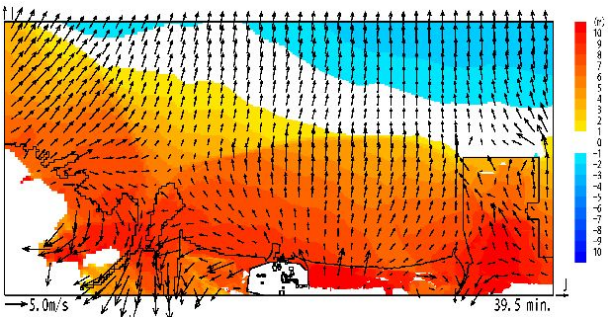
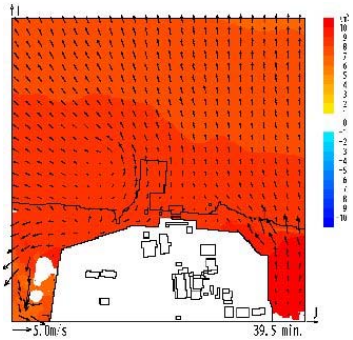
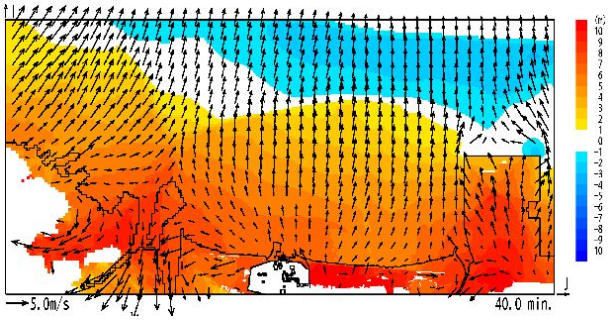
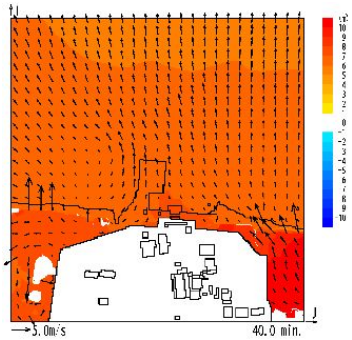
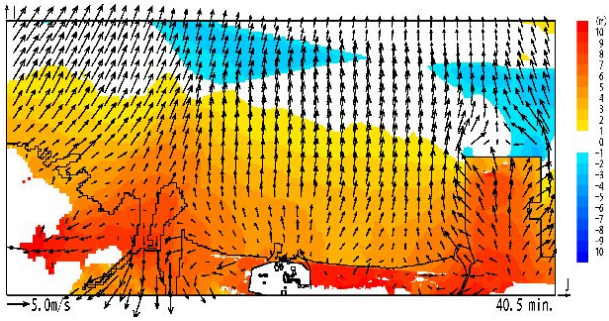
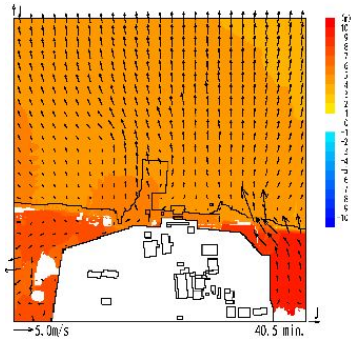
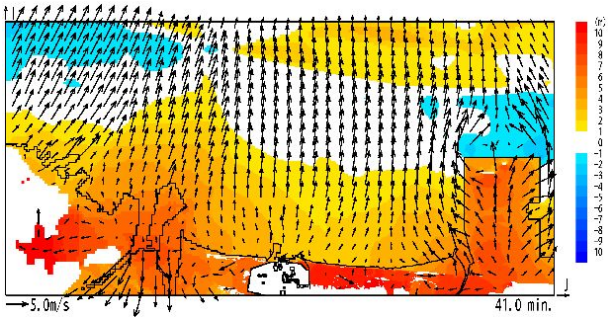
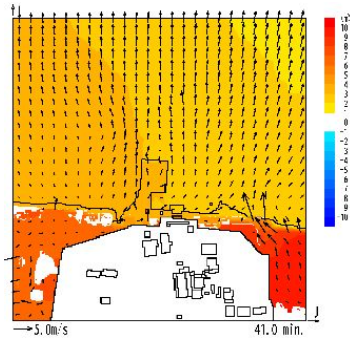
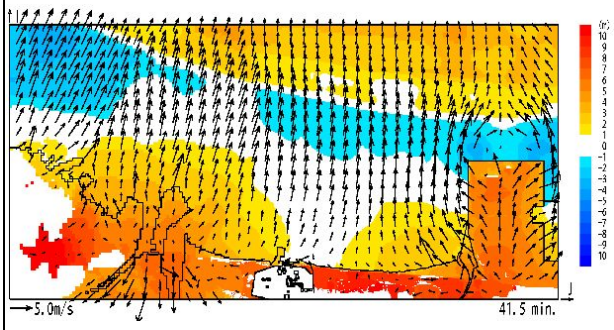
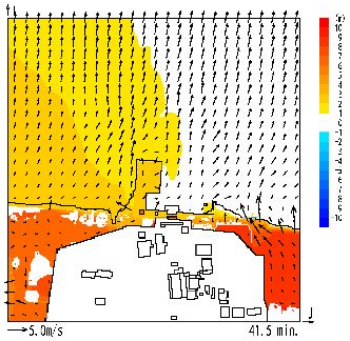
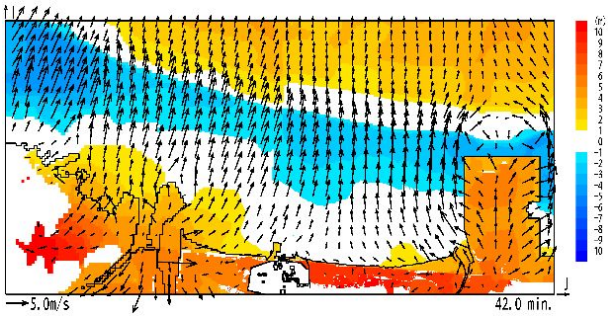
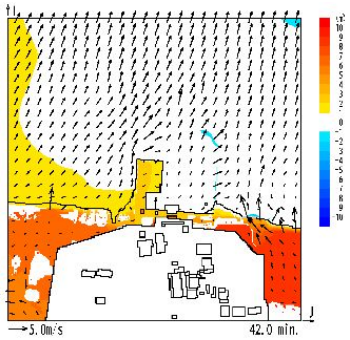
＜防波堤なし＞

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
39.5		
40.0		
40.5		

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第 2.5-14 図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル（11／12）

＜防波堤なし＞

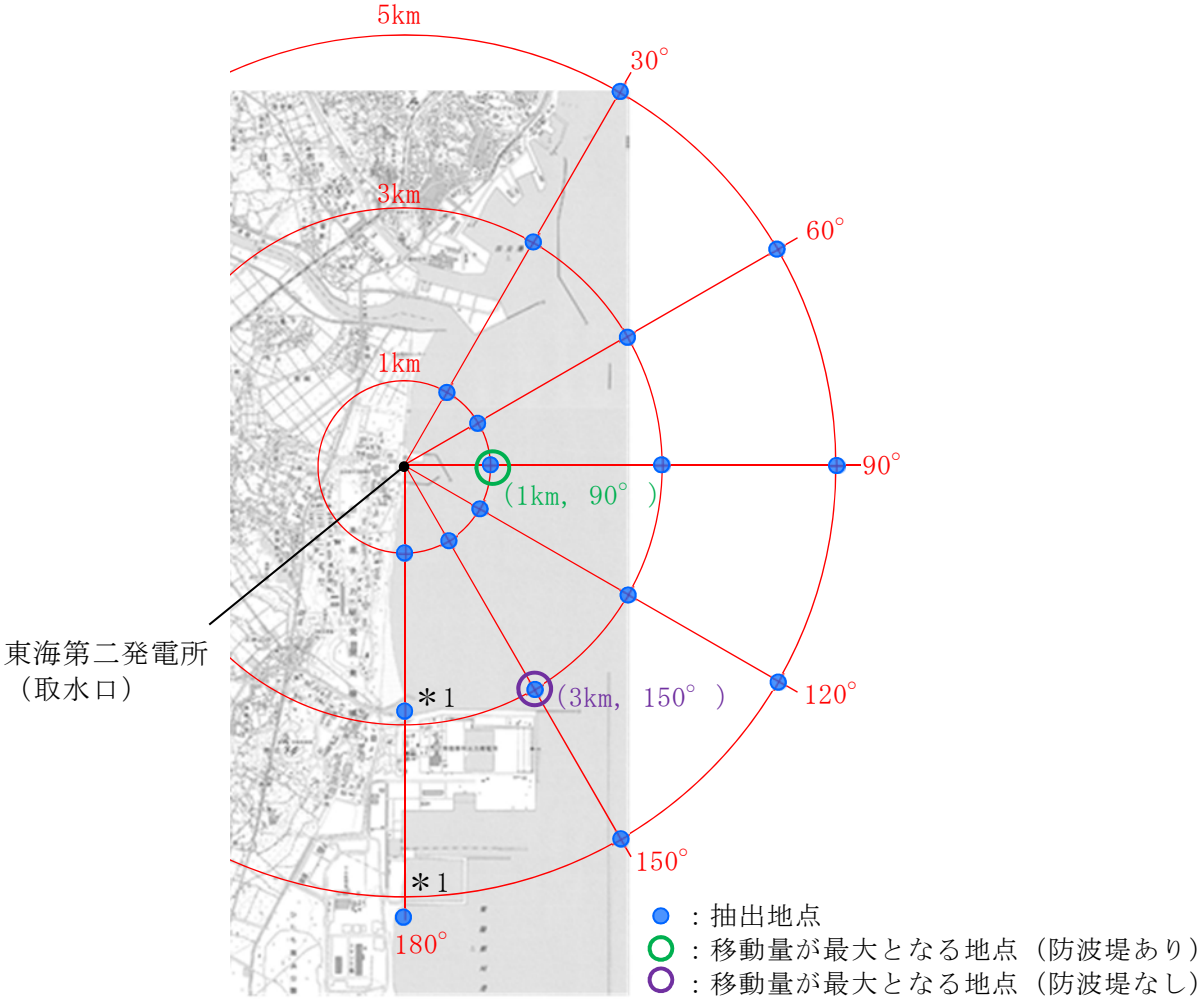
時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
41.0		
41.5		
42.0		

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第 2.5-14 図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル（12／12）

b．漂流物調査範囲の設定

漂流物調査範囲選定のため，基準津波における沿岸域の水位，流向及び流速の時系列データを抽出した。データの抽出地点を第 2.5-15 図に示す。



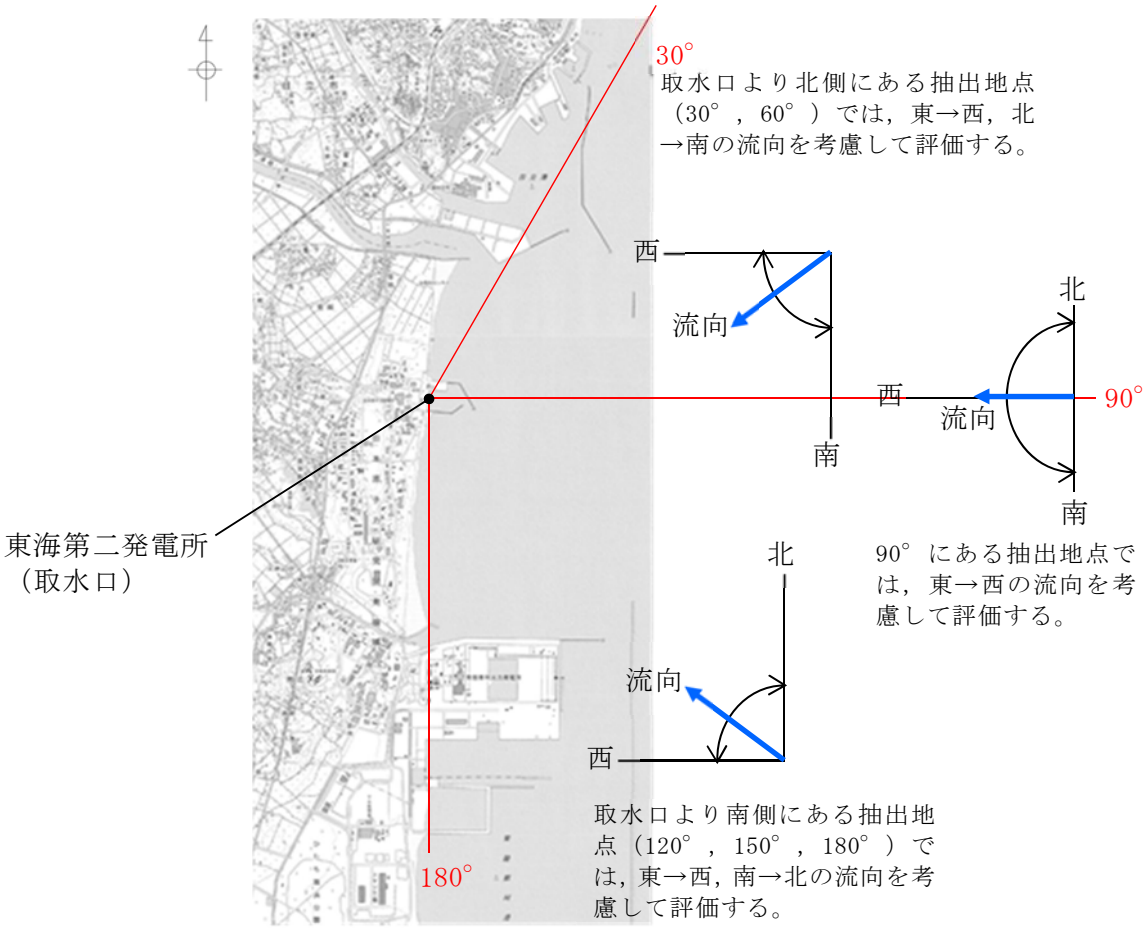
＊1　(3km, 180°)及び(5km, 180°)の地点については，陸域となるため，海域となるように調整した。

第 2.5-15 図　水位，流向，流速の抽出地点

漂流物調査の範囲は，漂流物が東海第二発電所へ到達する可能性のある距離とする。このため，津波の流向及び流速を考慮し，基準津波による漂流物の移動量を算出し，調査範囲を設定する。

漂流物調査範囲の設定にあたり，第 2.5-15 図に示すデータの抽出地点において考慮する流向の範囲を第 2.5-16 図に示す。津波の流向が発電所へ向かっている方向の時に，漂流物が発電所に接近すると考え，流向が発電所へ向かっているときの最大流速と継続時間より，漂流物の移動量を算出する。具体的には，取水口より北側の抽出地点では，東から西への方向かつ北から南への方向の流向を抽出し，取水口より南側の抽出地点では，東から西への方向かつ南から北への方向の流向を抽出し評価する。なお，第 2.5-16 図に示すとおり，90° 方向については，東から西へ向かう方向の流向を抽出する。

また，人工構造物の影響として，防波堤の有無を考慮して漂流物の移動量を評価する。



第 2.5-16 図　時系列データの抽出地点において考慮する流向の範囲

漂流物の移動量の算出に当たっては，発電所へ向かう流向が継続している間にも流速は刻々と変化しているが，保守的に最大流速が継続しているものとして，最大流速と継続時間の積によって移動量を算出する。

移動量＝継続時間×最大流速

以上の条件において，各抽出地点の漂流物の移動量を評価した結果を添付資料１５に示す。評価の結果，防波堤がある場合では，抽出地点（1km，90°）における移動量は 3572m（≒3.6km）が最大となり，防波堤がない場合では，抽出地点（3km，150°）における移動量が 3089m（≒3.1km）が最大となった。漂流物の移動量が最大となった抽出地点を第 2.5-15 図に示す。各抽出地点における漂流物の移動量を評価した結果を第 2.5-9 表及び第 2.5-10 表に示す。

第 2.5-9 表　各抽出地点における漂流物の移動量（防波堤ありの場合）

抽出地点	30°	60°	90°	120°	150°	180°
1km	206m	510m	3572m	1275m	2099m	2278m
3km	170m	1131m	1772m	22m	1014m	1512m
5km	429m	572m	1575m	644m	610m	1422m

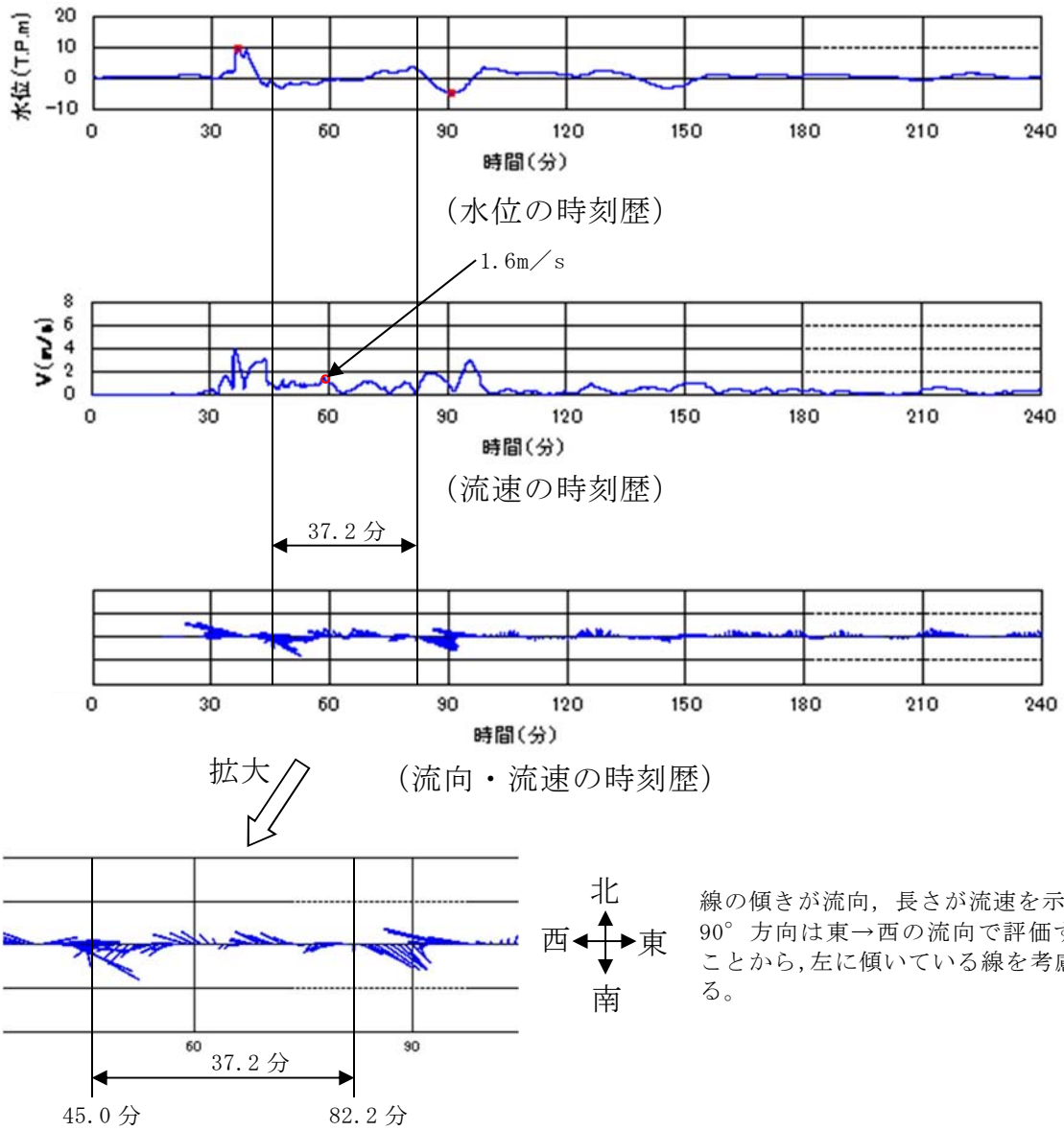
第 2.5-10 表　各抽出地点における漂流物の移動量（防波堤なしの場合）

抽出地点	30°	60°	90°	120°	150°	180°
1km	461m	792m	1449m	1268m	1155m	1710m
3km	445m	857m	1772m	1556m	3089m	10m
5km	1232m	1063m	1575m	1575m	1470m	1617m

以上より，漂流物の移動量が 3.6km となることから，保守的に取水口から半径 5km の範囲を漂流物調査の範囲として設定する。

また，漂流物が発生する箇所は津波が遡上する範囲となることから，陸域については，遡上域を包絡する範囲で調査を実施した。

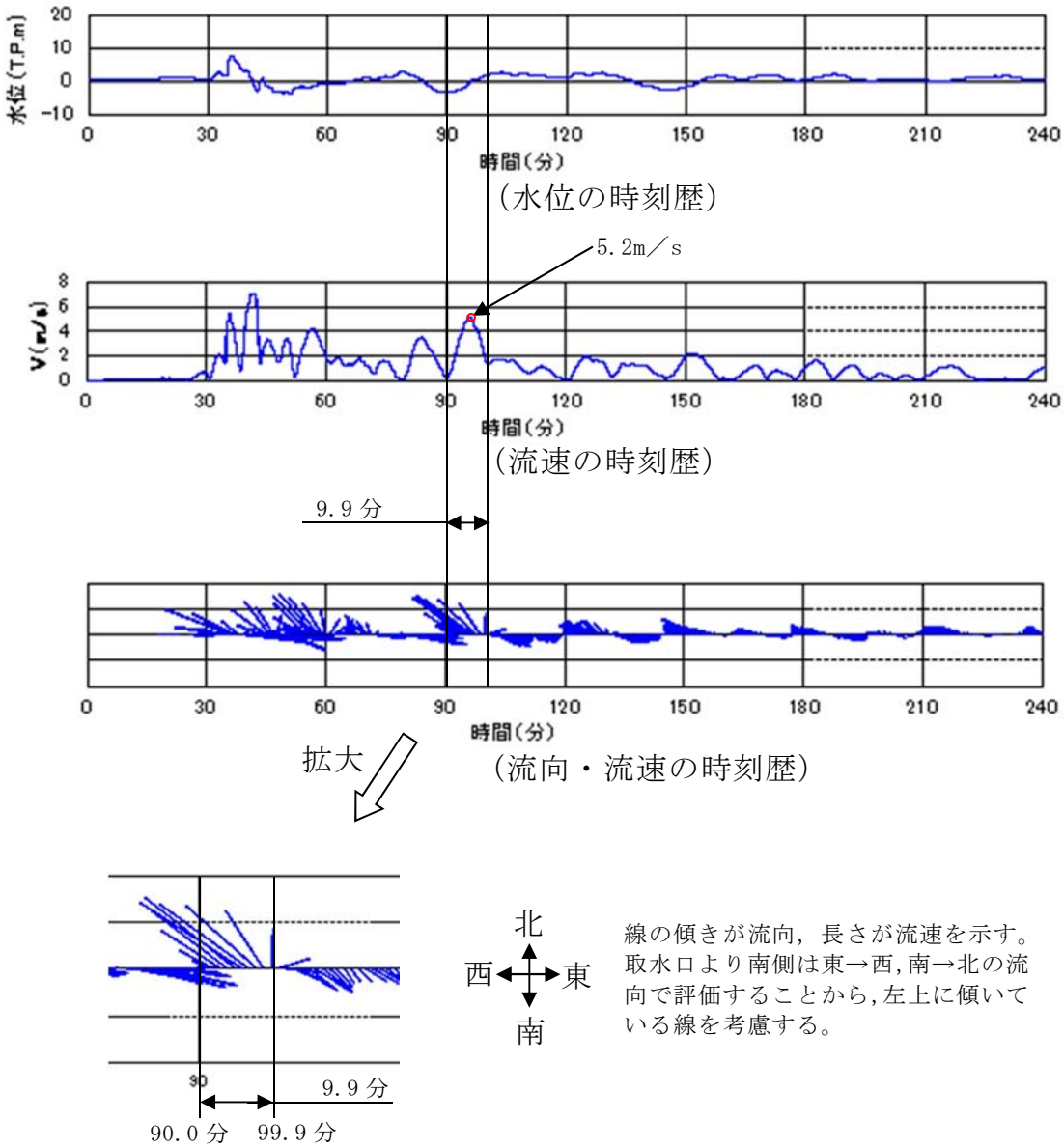
第 2.5-17 図に抽出地点（1km，90°）（防波堤あり）における水位，流向,流速と漂流物の移動量の算出の考え方,第 2.5-18 図に抽出地点(3km，150°）（防波堤なし）における水位，流向，流速と漂流物の移動量の算出の考え方，第 2.5-19 図に基準津波による発電所周辺の遡上範囲及び漂流物の調査範囲を示す。



(継続時間)	×	(最大流速)	=	(移動量)
37.2分	×	1.6m／s×60	=	3572m →3.6km

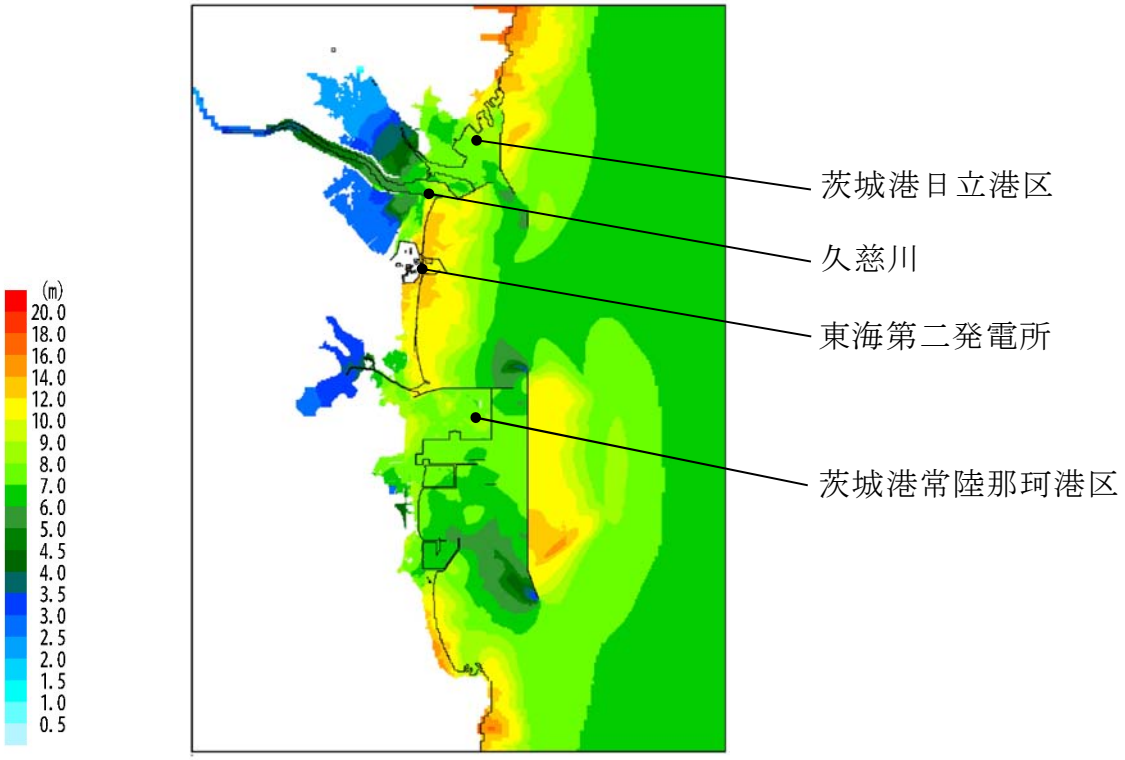
⇒ 漂流物調査範囲
半径 5km

第 2.5-17 図　抽出地点（1km，90°）（防波堤あり）における
水位，流向，流速と漂流物の移動量の算出の考え方

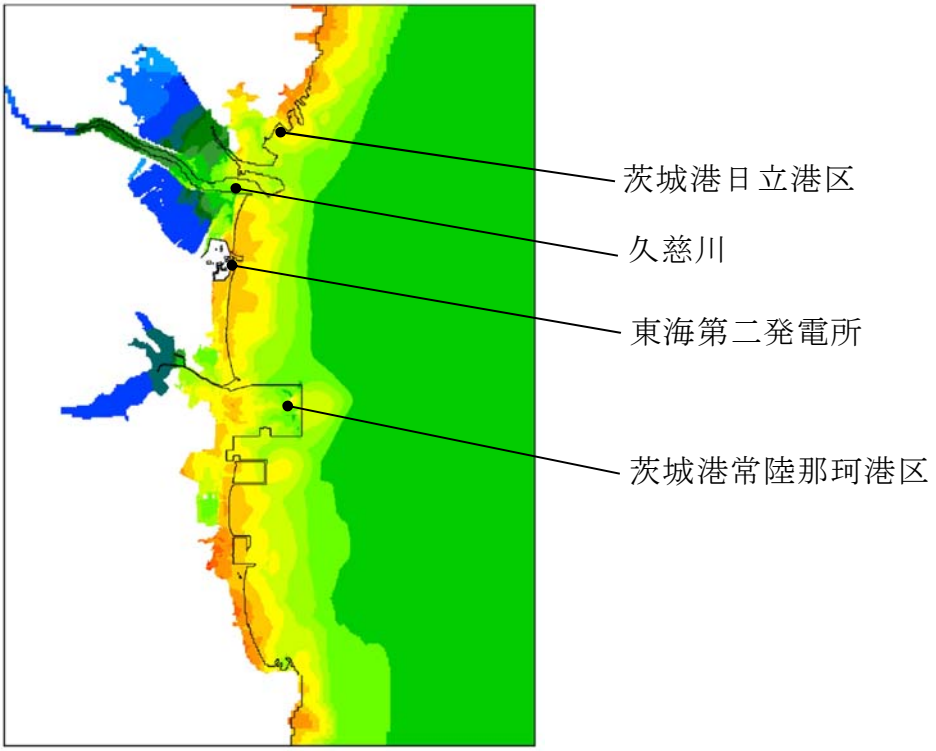


(継続時間)	×	(最大流速)	＝	(移動量)
9.9分	×	5.2m／s×60	＝	3089m →3.1km

第2.5-18図　抽出地点（3km，150°）（防波堤なし）における
水位，流向，流速と漂流物の移動量の算出の考え方



（防波堤あり）

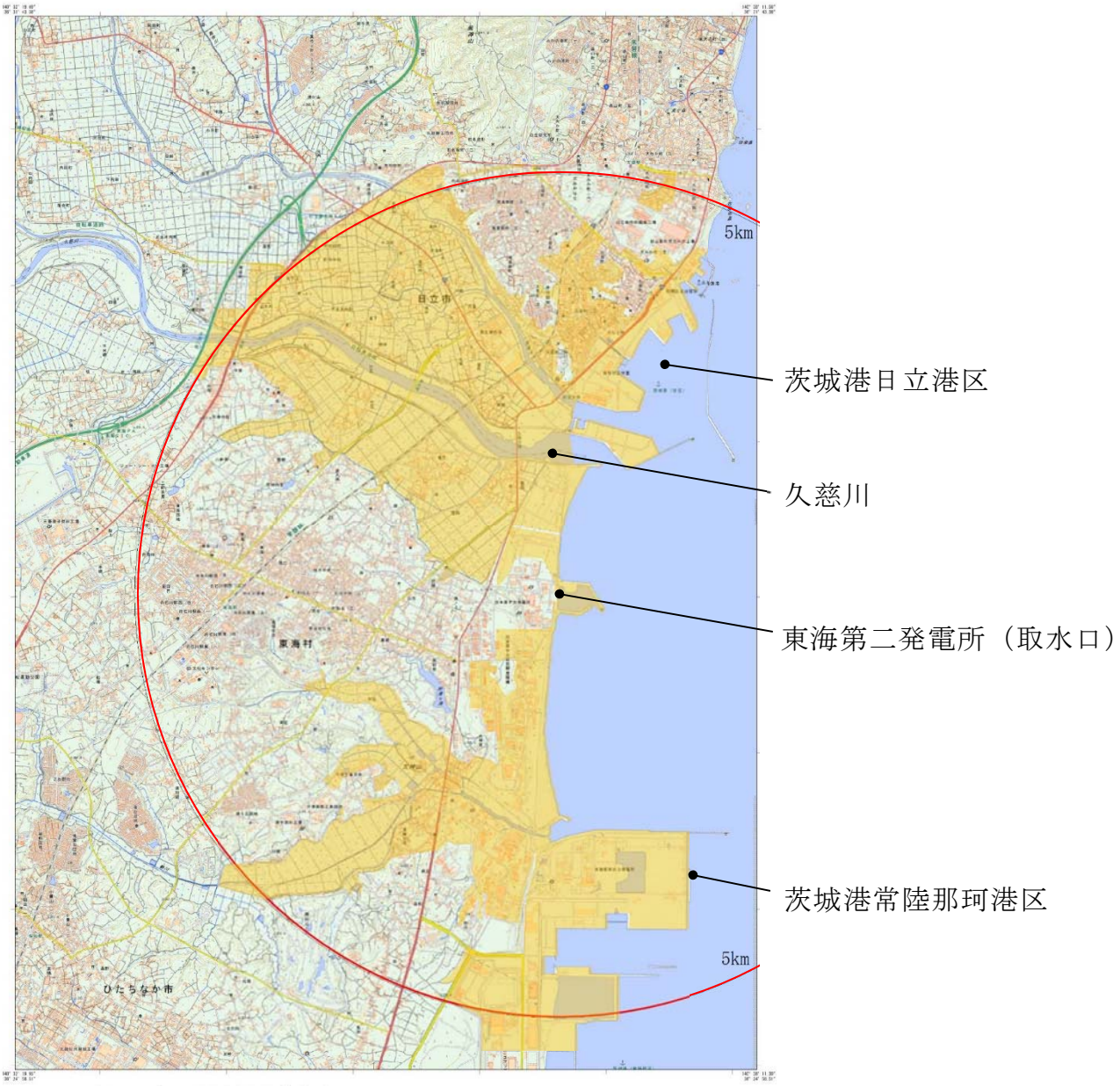


（防波堤なし）

［発電所周辺の遡上範囲］

第 2.5-19 図　基準津波による発電所周辺の

遡上範囲及び漂流物の調査範囲（1／2）



：調査範囲（遡上解析結果を参考に，実際の調査にあたって広めに設定した範囲）

［漂流物の調査範囲］

第 2.5-19 図　基準津波による発電所周辺の

広域の最大水位上昇量分布及び漂流物の調査範囲（2／2）

ｃ．漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出

上記ｂ．で設定した調査範囲に基づき，発電所敷地内及び発電所敷地外に存在する施設・設備について，設計図書，ウォークダウン及び関係者への聞き取りにより調査した。以下に発電所敷地内（防潮堤外側）と発電所敷地外で区分けして整理した調査結果を示す。調査方法の詳細を添付資料１６に示す。

(a)　発電所敷地内における漂流物調査結果

発電所敷地内については，防潮堤の外側を対象に調査を実施した。漂流物となる可能性のある施設・設備として抽出されたものを以下に示す。

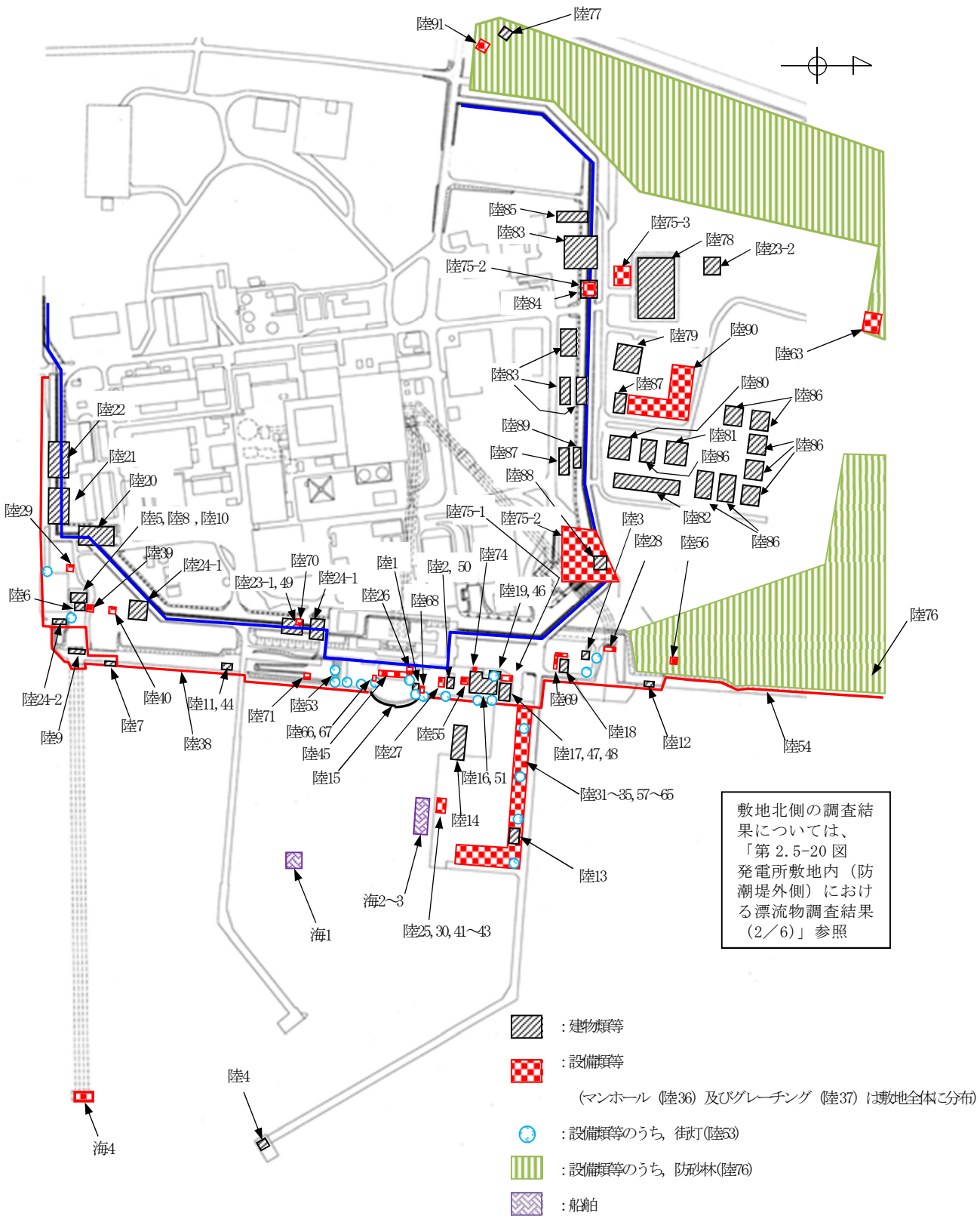
海域の船舶としては,東海港の物揚岸壁に接岸する使用済燃料輸送船及び低レベル放射性廃棄物運搬船（以下「燃料等輸送船」という。），港湾内における浚渫作業を実施する浚渫船,その他貨物船等が抽出された。

海域の設備類等としては,東海発電所の取水口の箇所にある東海発電所取水鋼管標識ブイ（以下「標識ブイ」という。）が抽出された。

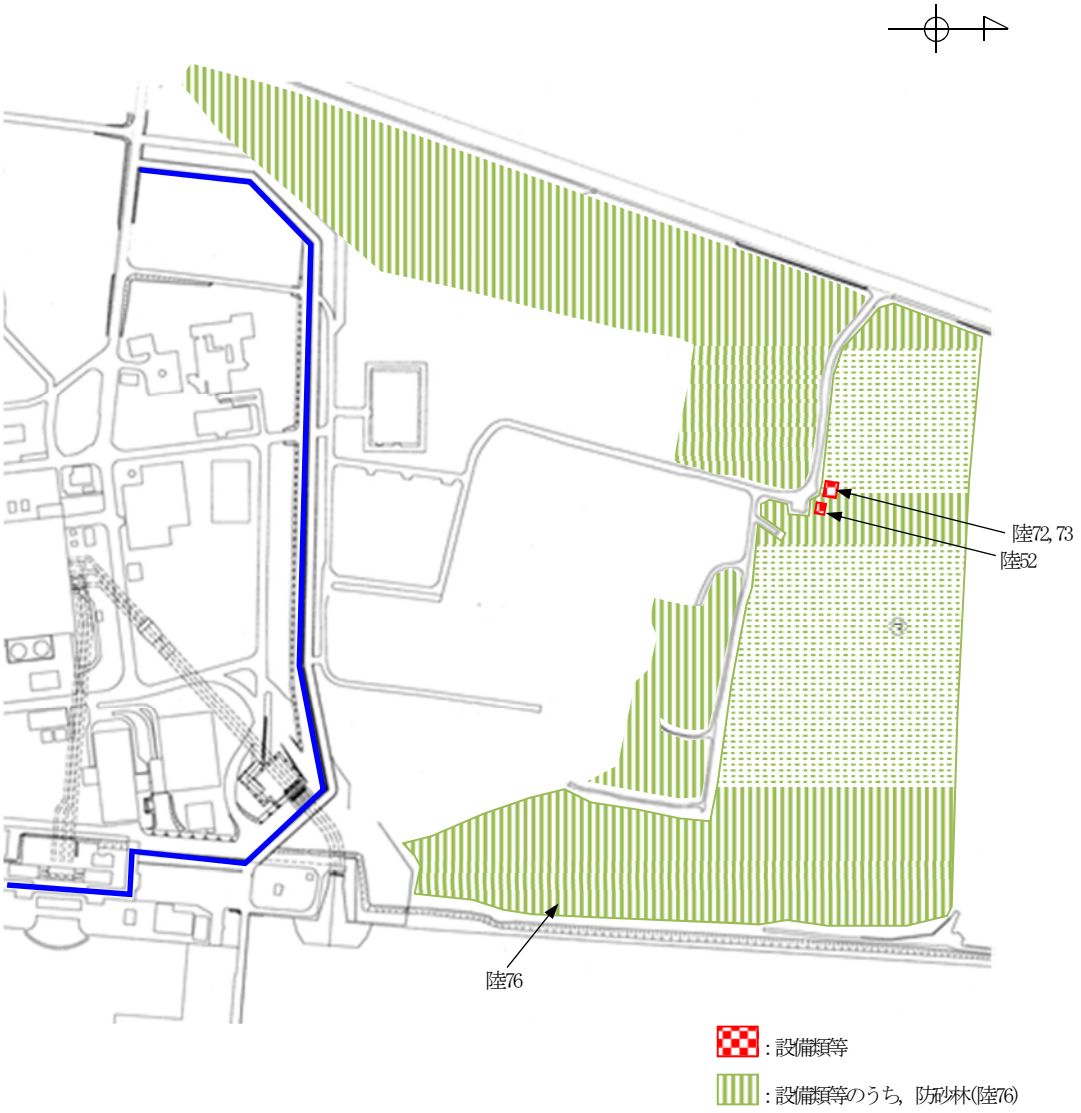
陸域の建物類等としては，基礎に据え付けられているものとして，鉄筋コンクリート造建物の検潮室，海水電解装置建屋，物揚場倉庫等，鉄骨造建物のメンテナンスセンター，輸送本部建屋，輸送本部倉庫等が抽出された。その他の建物として，仮設ハウス，再利用物品置き場テントが抽出された。

陸域の設備類等としては，ジブクレーン，除塵装置，海水電解装置等の機器，クレーン荷重試験用ウェイト，角落し，工事用資材等の資機材の他，フェンス，空調室外機，車両，防砂林等が抽出された。

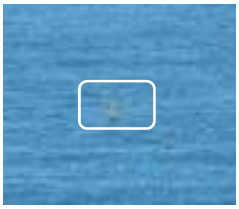
第 2.5-20 図及び第 2.5-11 表に発電所敷地内における漂流物調査結果を示す。



第 2.5-20 図　発電所敷地内（防潮堤外側）における漂流物調査結果（1／6）



第 2.5-20 図　発電所敷地内（防潮堤外側）における漂流物調査結果（2／6）



海 4　標識ブイ

陸 1　検潮小屋

陸 2　海水電解装置建屋

陸 3　放水口モニター小屋

陸 4　北防波堤灯台

陸 5　復水冷却用水路スクリーン室

陸 6　塩素処理室

陸 7　放水口放射能測定機器上屋

陸 8　ロータリースクリーン室

陸 9　主ゲート

陸 10　次亜塩素酸ソーダ注入室

陸 11　合併処理浄化槽設備

陸 12　海上レーダー

陸 13　物揚場倉庫

陸 14　桟橋

陸 15　カーテンウォール

陸 16　メンテナンスセンター

陸 17　輸送本部建屋

陸 18　輸送本部倉庫

陸 19　出入管理所

陸 20　工作建屋

第 2.5-20 図　発電所敷地内（防潮堤外側）における漂流物調査結果（3／6）

陸 21 資材 3 号倉庫	陸 22 資材 1 号倉庫	陸 23 仮設ハウス	陸 24 再利用物品置場テント
陸 25 ジブクレーン	陸 26 除塵装置制御盤	陸 27 海水電解装置	陸 28 放水口サンプルポンプ
陸 29 放射性液体廃棄物希釈水ポンプ	陸 30 ジブクレーン受電箱	陸 31 クレーン荷重試験用ウェイト	陸 32 クレーン荷重試験用吊具
陸 33 使用済燃料輸送容器用専用吊具	陸 34 角落とし	陸 35 トレンチ蓋	陸 36 マンホール
陸 37 グレーチング	陸 38	陸 39 水路変圧器函	陸 40 放水口モニター
陸 41 ジブクレーンケーブル収納箱	陸 42 ホース収納箱	陸 43 ページング・電話ボックス	陸 44 合併処理浄化槽電源盤

第 2.5-20 図　発電所敷地内（防潮堤外側）における漂流物調査結果（4／6）

陸 45 除塵装置	陸 46 出入管理所空調室外機	陸 47 輸送本部建屋空調室外機	陸 48 輸送本部建屋空調室外機
陸 49 仮設ハウス空調室外機	陸 50 海水電解装置建屋空調室外機	陸 51 メンテナンスセンター空調室外機	陸 52 ミラー
陸 53 街灯	陸 54 鉄製防護柵	陸 55 自動販売機	陸 56 標識
陸 57 潜水用防護柵	陸 58 オイルフェンス巻取機	陸 59 使用済燃料輸送用区画器具保管箱	陸 60 オイルフェンス
陸 61 工事用資材	陸 62 工事用資材	陸 63 工事用資材	陸 64 工事用資材
陸 65 資材	陸 66 塵芥廃棄用コンテナ	陸 67 塵芥入れかご	陸 68 次亜塩素酸ソーダ注入装置（仮設）

第 2.5-20 図　発電所敷地内（防潮堤外側）における漂流物調査結果（5／6）

陸 69 使用済燃料輸送関連機材	陸 70 工事用資材	陸 71 敷鉄板	陸 72 コンテナ
		撮影不可	
陸 73 パレット	陸 74 手洗いシンク	陸 75 普通車・大型車	陸 76 防砂林
陸 77 モニタ小屋	陸 78	陸 79	陸 80
陸 81	陸 82	陸 83 事務所	陸 84 車庫
写真なし			
陸 85 校正室	陸 86 大型テント	陸 87 倉庫	陸 88 一般焼却炉
写真なし			
陸 89 作業場	陸 90 足場・工具類	陸 91 鉄塔	

第 2.5-20 図　発電所敷地内（防潮堤外側）における漂流物調査結果（6／6）

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（1／14）

＜海域＞

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量（最も大きなものを記載）	評価	分類※
海1	船舶	浚渫船	敷地内港湾エリア	1	航行／停泊	－	約500t	・あらかじめ，緊急退避の実効性について確認した後に，入港する運用とすることから，漂流物とはならない。	A
海2	船舶	燃料等輸送船	敷地内港湾エリア	9	航行／停泊	－	約5,000t（総トン数）	・緊急退避行動の実効性が確認されていることから，漂流物とはならない。	
海3	船舶	貨物船	敷地内港湾エリア	91	航行／停泊	－	約3,000t（総トン数）	・あらかじめ，緊急退避の実効性について確認した後に，入港する運用とすることから，漂流物とはならない。	

発電所敷地内分調査実施日：2016 年 9 月 8 日
2016 年 9 月 9 日
2017 年 8 月 4 日

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（2／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量（最も大きなものを記載）	評価	分類※
海4	設備類等	標識ブイ	敷地内 港湾エリア	一式	固定あり	－	－	・波力によりチェーンが破損し，漂流する可能性があるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞することはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（3／14）

＜陸域＞

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸1	建物類等	検潮小屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	2.9m×2.9m×2.3m	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜がれき類＞ ・コンクリート片等のがれきが津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	＜本体＞ A ＜がれき類＞ C
陸2	建物類等	海水電解装置建屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	8m×11m×3.7m	－		
陸3	建物類等	放水口モニター小屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	4m×5m×3m	－		
陸4	建物類等	北防波堤灯台	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	Φ3m×9m	－		
陸5	建物類等	復水冷却用水路 スクリーン室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	－	－		
陸6	建物類等	塩素処理室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	10m×13m×10m	－		
陸7	建物類等	放水口放射能 測定機器上屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	3m×5m×3m	－		
陸8	建物類等	ロータリースクリーン室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	13m×21m×11m	－		
陸9	建物類等	主ゲート	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	4m×18m×10m	－		
陸10	建物類等	次亜塩素酸ソーダ注入室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	－			
陸11	建物類等	合併処理浄化槽設備	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	10m×15m×10m	－		
陸12	建物類等	海上レーダー	敷地内 発電所構内	1	設置	鋼製支柱	－	－		
陸13	建物類等	物揚場倉庫	敷地内	1	設置	コンクリート製ブロック	7m×12m×3m	－		
陸14	建物類等	桟橋	敷地内 港湾エリア	1	設置	鋼製コンクリート造	1.2m×40m×4m	－		

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（4／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸15	建物類等	カーテンウォール	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造 （鋼材支柱）	－	－	・津波により倒壊した場合には，取水口前面にコンクリート部材等が堆積するが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
陸16	建物類等	メンテナンスセンター	敷地内	1	設置	鉄骨造	34m×19m×11m	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜外装板等＞ ・外装板等が津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	＜本体＞ A ＜外装板等＞ C
陸17	建物類等	輸送本部建屋	敷地内	1	設置	鉄骨造	22m×13m×7m	－		
陸18	建物類等	輸送本部倉庫	敷地内	1	設置	鉄骨造	12m×8m×4m	－		

第2.5-11表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（5／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸19	建物類等	出入管理所	敷地内	1	設置	－	10m×5m×4m	－	・防潮堤の設置前に，撤去又は津波の流況を考慮して津波防護施設等及び取水口へ到達しないと考えられるエリアへ移設するため，津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
陸20	建物類等	工作建屋	敷地内	1	設置	鉄骨造	－	－		
陸21	建物類等	資材3号倉庫	敷地内	1	設置	鉄骨造	－	－		
陸22	建物類等	資材1号倉庫	敷地内	1	設置	鉄骨造	－	－		
陸23-1	建物類等	仮設ハウス	敷地内	1	固定なし	－	－	－		
陸23-2	建物類等	仮設ハウス	敷地内	1	固定あり	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜構成部材等＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じた構成部材等が漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	＜本体＞ A ＜構成部材等＞ B

第2.5-11表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（6／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸24-1	建物類等	再利用物品置場テント	発電所構内	2	固定あり	－	－	－	・防潮堤の設置前に，撤去又は津波の流況を考慮して津波防護施設等及び取水口へ到達しないと考えられるエリアへ移設するため，津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
陸24-2	建物類等	再利用物品置場テント	発電所構内	1	固定あり	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜構成部材等＞ ・構成部材等が津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	＜本体＞ A ＜構成部材等＞ C

第2.5-11表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（7／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸25	設備類等	ジブクレーン	敷地内 港湾エリア	1	設置	鋼製	－	－	・地震又は津波の波力により損壊するおそれがあるが，重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。	A
陸26	設備類等	除塵装置制御盤	敷地内 発電所構内	1	設置	直方体	0.6m×0.8m×1.5m	－		
陸27	設備類等	海水電解装置	敷地内	一式	設置	鋼製	11m×9.5m×2m	－		
陸28	設備類等	放水口サンプルポンプ	敷地内	3	設置	－	－	－		
陸29	設備類等	放射性液体廃棄物 希釈水ポンプ	敷地内	2	設置	円柱／鋼製	Φ1m×2.5m	－		
陸30	設備類等	ジブクレーン受電箱	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体／鋼製	0.4m×1.2m×2.2m	－		
陸31	設備類等	クレーン荷重試験用 ウェイト	敷地内 港湾エリア	130	固定なし	直方体／コンクリート	1.5m×0.8m×3.5m	－	・重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。	A
陸32	設備類等	クレーン荷重試験用 吊具	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	直方体／鋼製	6m×6m×1.5m	－		
陸33	設備類等	使用済燃料輸送容器用 専用吊具	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	－	3m×5m×4m	－		
陸34	設備類等	角落とし	敷地内 港湾エリア	30	固定なし	直方体／コンクリート	1m×7m×0.3m	－		
陸35	設備類等	トレンチ蓋	敷地内 港湾エリア	17	固定なし	直方体／コンクリート	1m×7m×0.3m	－		
陸36	設備類等	マンホール	敷地内	一式	固定なし	－	－	－		
陸37	設備類等	グレーチング	敷地内	一式	固定なし	－	－	－		

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（8／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸38	設備類等								・地震又は津波の波力により損壊若しくは滑動し，漂流して津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
陸39	設備類等	水路変圧器函	敷地内	1	設置	直方	2m×1.5m×2m	－		
陸40	設備類等	放水口モニター	敷地内	1	設置	円柱／鋼製	Φ0.5m×1.5m	－		
陸41	設備類等	ジブクレーン ケーブル収納箱	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体	0.6m×0.6m×0.6m	－		
陸42	設備類等	ホース収納箱	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体	0.2m×0.8m×1.4m	－		
陸43	設備類等	ページング・ 電話ボックス	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体	0.2m×0.5m×0.5m	－		
陸44	設備類等	合併処理浄化槽電源盤	敷地内	1	設置	直方体	1m×1m×2.5m	－		
陸45	設備類等	除塵装置	敷地内	一式	設置	鋼製	2m×4.1m×3.8m	－	・「[5]取水スクリーンの破損による通水性への影響」にて評価を実施。	

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（9／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸46	設備類等	出入管理所空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	0.8m×0.3m×0.6m	－	・地震又は津波の波力により損壊若しくは滑動し，漂流して津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
陸47	設備類等	輸送本部建屋空調室外機	敷地内	2	固定あり	直方体	0.5m×0.8m×2m	－		
陸48	設備類等	輸送本部建屋空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	0.3m×0.8m×1.5m	－		
陸49	設備類等	仮設ハウス空調室外機	敷地内	3	固定あり	直方体	0.8m×0.3m×0.6m	－		
陸50	設備類等	海水電解装置建屋 空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	1.2m×1m×2m	－		
陸51	設備類等	メンテナンスセンター 空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	0.8m×0.3m×0.6m	－		
陸52	設備類等	ミラー	敷地内	1	固定あり	－	高さ2m	－		
陸53	設備類等	街灯	敷地内 港湾エリア	一式	固定あり	－	－	－		
陸54	設備類等	鉄製防護柵	敷地内	1	固定あり	－	－			
陸55	設備類等	自動販売機	敷地内	2	固定あり	直方体	2m×0.8m×2m	－		
陸56	設備類等	標識	敷地内	1	固定あり	－	－	－		
陸57	設備類等	潜水用防護柵	敷地内	1	固定なし	鋼製	2.5m×3.5m×1m	－		

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（10／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸58	設備類等	オイルフェンス巻取機	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	－	6m×7m×6m	－	・地震又は津波の波力により損壊若しくは滑動し，漂流して津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
陸59	設備類等	使用済燃料輸送用 区画器具保管箱	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	直方体	1.2m×2.5m×1.6m	－		
陸60	設備類等	オイルフェンス	敷地内	一式	固定なし	－	5m×5m×0.3m	－		
陸61	設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	一式	固定なし	鋼製架台	3m×5m×0.5m	－		
陸62	設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	3	固定なし	鋼材等	Φ0.8m×8m	－		
陸63	設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	一式	固定なし	鋼材等	6m×6m×1.5m	－		
陸64	設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	5	固定なし	鋼製	5m×7m×6m	－		
陸65	設備類等	資材	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	直方体	1m×3m×3m	－		
陸66	設備類等	塵芥廃棄用コンテナ	敷地内	2	固定なし	直方体	3m×1.5m×1.5m	－		
陸67	設備類等	塵芥入れかご	敷地内	1	固定なし	直方体	1m×1m×1m	－		
陸68	設備類等	次亜塩素酸ソーダ 注入装置（仮設）	敷地内	一式	固定なし	－	3m×3m×2m	－		
陸69	設備類等	使用済燃料輸送関連機材	敷地内	1	固定なし	直方体	1.5m×6m×1m	－		
陸70	設備類等	工事用資材	敷地内	一式	固定なし	－	－	－		
陸71	設備類等	敷鉄板	敷地内	35	固定なし	直方体	1m×8m×0.1m	－		

第2.5-11表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（11／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸72	設備類等	コンテナ	敷地内	1	固定なし	直方体	2m×4m×1m	－	・地震又は津波の波力により損壊若しくは滑動し，漂流して津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
陸73	設備類等	パレット	敷地内	6	固定なし	直方体	1.2m×1.2m×0.2m	－		
陸74	設備類等	手洗いシンク	敷地内	1	固定なし	－	0.6m×2m×1m	－		
陸75-1	設備類等	普通車・大型車	敷地内	2	駐車	－	－	－	・津波の波力により滑動し，漂流して津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
陸75-2	設備類等	普通車・大型車	敷地内	約310	駐車	－	－	－	・当該エリアについては，防潮堤の設置前に駐車不可となるため，漂流物とはならない。	A
陸75-3	設備類等	普通車	敷地内	約50	駐車	－	－	－	・津波の波力により滑動し漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B

第2.5-11表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（12／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸76	設備類等	防砂林	敷地内	－	－	－	－	－	・津波の波力により倒木し，漂流するおそれがあるが，防砂林の分布及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
陸77	建物類等	モニタ小屋	敷地内	1	設置	鉄筋コンクリート造	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜がれき類＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じたコンクリート片等のがれき，外装板等が漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	＜本体＞ A ＜がれき類＞ B
陸78	建物類等									
陸79	建物類等									
陸80	建物類等									
陸81	建物類等									
陸82	建物類等									
陸83	建物類等	事務所	敷地内	1	設置	鉄骨造	－	－	・防潮堤の設置前に，撤去又は津波の流況を考慮して津波防護施設等及び取水口へ到達しないと考えられるエリアへ移設するため，津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
陸84	建物類等	車庫	敷地内	1	設置	鉄骨造	－	－		
陸85	建物類等	校正室	敷地内	1	設置	鉄骨造	－	－		

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（13／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸86	建物類等	大型テント	敷地内	1	固定あり	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜構成部材等類＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じた構成部材等が漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	＜本体＞ A ＜構成部材類＞ B
陸87	建物類等	倉庫	敷地内	1	固定あり	－	－	－	・防潮堤の設置前に，撤去又は津波の流況を考慮して津波防護施設等及び取水口へ到達しないと考えられるエリアへ移設するため，津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
陸88	建物類等	一般焼却炉	敷地内	1	設置	－	－	－		
陸89	建物類等	作業場	敷地内	1	固定あり	－	－	－		

第 2.5-11 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地内分（14／14）

番号	分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
陸90	設備類等	足場・工具類	敷地内	一式	固定なし	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜構成部材等類＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じた構成部材等が漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	＜本体＞ A ＜構成部材類＞ B
陸91	設備類等	鉄塔	敷地内	1	設置	－	－	－		

第 2.5-11 図に示す分類
分類 A：漂流物とはならない。
分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。
分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。
分類 D：漂流物対策を実施する。

(b)　発電所敷地外における漂流物調査結果

発電所敷地外には，民家，商業施設，倉庫等の他，国立研究開発法人日本原子力研究開発機構，日立ＬＮＧ基地，モータプール，常陸那珂火力発電所，工場等の施設があり，これらを含めて調査した結果を以下に示す。

また，発電所から北方約４kmの位置に久慈漁港があるため，漁船が発電所付近で操業することを考慮して調査を実施した結果を以下に示す。

発電所敷地外の調査範囲には，民家の家屋，商業施設，学校，工場等の建物類等が点在しており，これらを抽出した。また，鉄塔，電柱，車両等を抽出した。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構では，建物，構築物，資機材，車両，防砂林等が抽出された。

茨城港日立港区の日立ＬＮＧ基地では，建物，構築物，資機材，車両等が抽出された。

茨城港日立港区のモータプールでは，建物，自動販売機等が抽出された。

茨城港日立港区の工場では，建物，車両等が抽出された。

茨城港日立港区では，船舶が抽出された。

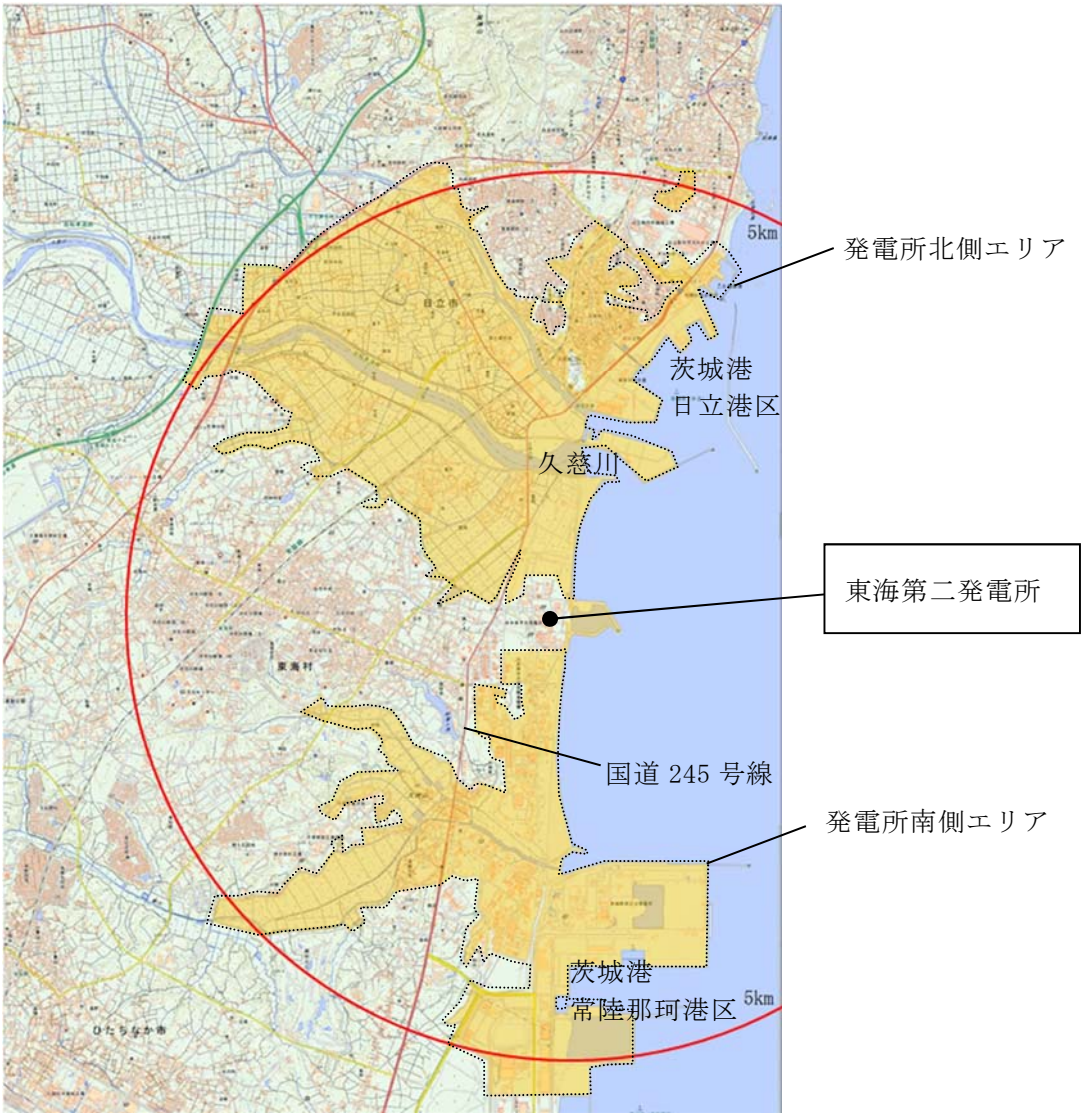
茨城港常陸那珂港区の常陸那珂火力発電所では，建物，構築物，資機材，車両等が抽出された。

茨城港常陸那珂港区の常陸那珂火力発電所以外の箇所については，建物，構築物，車両等が抽出された。

茨城港常陸那珂港区では，船舶が抽出された。

第 2.5-21 図に発電所敷地外における漂流物調査のエリアを示す。また，第 2.5-12 表～第 2.5-19 表に発電所敷地外における漂流物調査

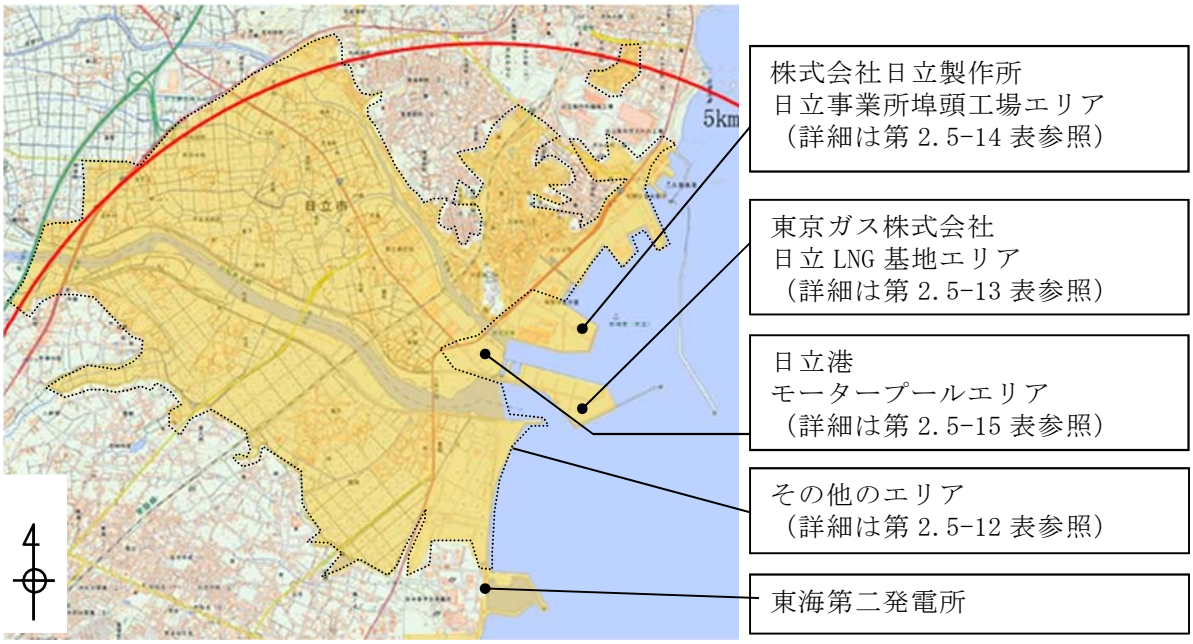
結果を示す。



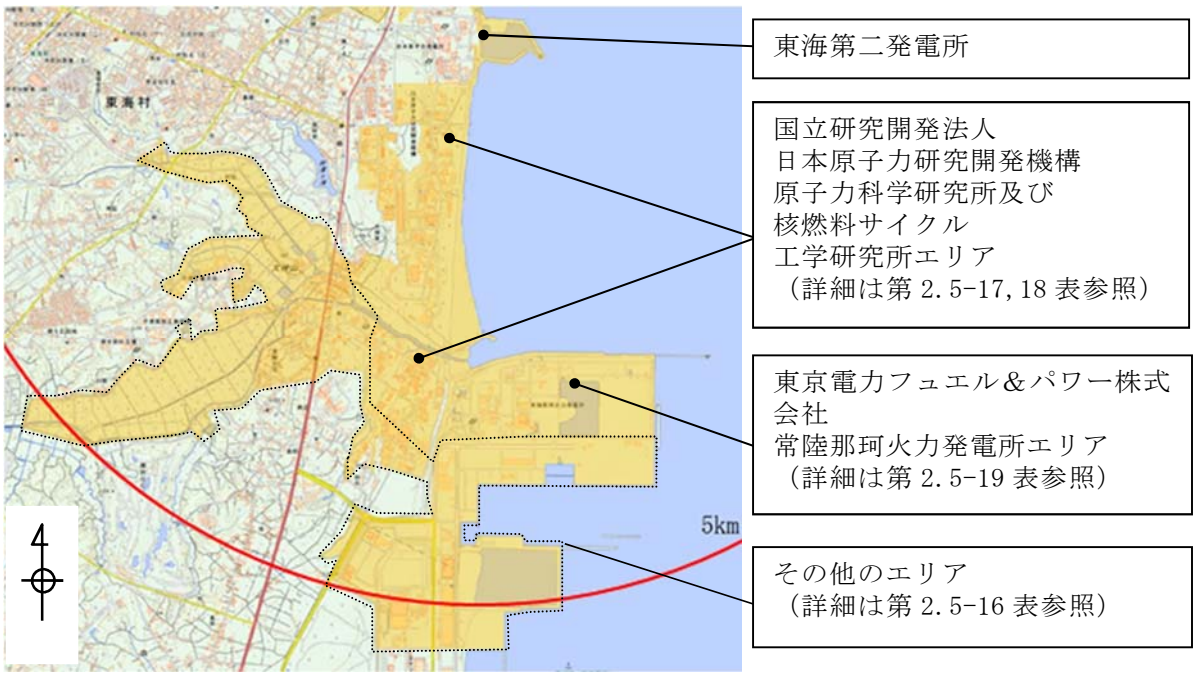
：調査範囲（基準津波の遡上域を包絡した範囲）

第 2.5-21 図　発電所敷地外における漂流物調査のエリア図（1／2）

＜発電所北側エリア＞



＜発電所南側エリア＞



第2.5-21図　発電所敷地外における漂流物調査のエリア図（2／2）

第2.5-12表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地外分（発電所北側エリア）（その他）（1／2）

＜海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量 （最も大きなものを記載）	評価	分類※
船舶	漁船	敷地外	35	航行／停泊	－	5t未満	・漁船が発電所付近で操業することを考慮すると津波襲来時に漂流する可能性があるが，る可能性があるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞することはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
船舶	漁船	敷地外	7	航行／停泊	－	5～20t	・津波により漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等	衛生センター	敷地外	一式	設置	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜がれき類＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じたコンクリート片等のがれき，木片，外装板等が漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	＜本体＞ A ＜がれき類＞ B
建物類等	大型商業施設	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	公共施設	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	事務所建屋	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	倉庫	敷地外	一式	設置	－	－	－		

発電所敷地外分（発電所北側エリア）（その他）調査実施日：2016 年 11 月 10 日
2016 年 11 月 11 日
2017 年 3 月 13 日

第 2.5-12 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地外分（発電所北側エリア）（その他）（2／2）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等	工場	敷地外	一式	設置	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜がれき類＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じたコンクリート片等のがれき，木片，外装板等が漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	＜本体＞ A ＜がれき類＞ B
建物類等	学校	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	鉄塔	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	家屋	敷地外	一式	設置	－	－	－		
設備類等	柵	敷地外	一式	固定あり	－	－	－	・地震又は津波の波力により損壊し漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
設備類等	石油タンク	敷地外	一式	設置	－	－	－		
設備類等	電柱，街灯	敷地外	一式	固定あり	－	－	－		
設備類等	墓石，記念碑	敷地外	一式	固定あり	－	－	－	・地震又は津波の波力により損壊するおそれがあるが，重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。	A
設備類等	普通車，大型車	敷地外	約 3500	駐車	－	－	－	・津波の波力により滑動し漂流する可能性があるが，設置位置及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
設備類等	防砂林	敷地内	－	－	－	－	－	・津波の波力により倒木し，漂流するおそれがあるが，防砂林の分布及び流況を考慮すると津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B

第 2.5-11 図に示す分類
分類 A：漂流物とはならない。
分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。
分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。
分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-13 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所北側エリア）（東京ガス株式会社日立ＬＮＧ基地）（1／2）

＜海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量（最も大きなものを記載）	評価	分類※
船舶								
設備類等								

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									

発電所敷地外分（発電所北側エリア）
（東京ガス株式会社日立ＬＮＧ基地）調査実施日：2017 年 3 月 14 日

第 2.5-13 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所北側エリア）（東京ガス株式会社日立ＬＮＧ基地）（2／2）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
建物類等									
建物類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等	資機材								

第 2.5-11 図に示す分類

分類 A：漂流物とはならない。

分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。

分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。

分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-14 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所北側エリア）（日立ＧＥニュークリア・エナジー株式会社日立事業所埠頭工場）（1／2）

＜海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量（最も大きなものを記載）	評価	分類※
船舶								

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									

発電所敷地外分（発電所北側エリア）
（日立ＧＥニュークリア・エナジー株式会社日立事業所埠頭工場）調査実施日：2017 年 1 月 13 日

第 2.5-14 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所北側エリア）（日立ＧＥニュークリア・エナジー株式会社日立事業所埠頭工場）（2／2）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
建物類等									
建物類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等	自動販売機								
設備類等	電柱								
設備類等	大型車・普通車								

第 2.5-11 図に示す分類

分類 A：漂流物とはならない。

分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。

分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。

分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-15 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所北側エリア）（茨城港日立港区モータプール）

＜海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量 （最も大きなものを記載）	評価	分類※
船舶								

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
設備類等	自動販売機								
設備類等	街灯								
設備類等									
設備類等									

発電所敷地外分（発電所北側エリア）
（茨城港日立港区モータプール）調査実施日：2017 年 2 月 28 日

第 2.5-11 図に示す分類
分類 A：漂流物とはならない。
分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。
分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。
分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-16 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地外分（発電所南側エリア）（その他）（1／2）

＜海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量（最も大きなものを記載）	評価	分類※
船舶								
船舶								

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等	鉄塔	敷地外	一式	設置	－	－	－	＜本体＞ ・地震又は津波の波力により部分的に損壊するおそれがあるが，建物の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。 ＜がれき類＞ ・地震又は津波の波力による損壊により生じたコンクリート片等のがれき，木片，外装板等が漂流し津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	＜本体＞ A ＜がれき類＞ C
建物類等	倉庫	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	工場	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	下水処理場	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	家屋	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	大型商業施設	敷地外	一式	設置	－	－	－		
建物類等	事務所建屋	敷地外	一式	設置	－	－	－		
設備類等	ジブクレーン	敷地外	2	設置	－	－	－	・地震又は津波の波力により損壊するおそれがあるが，重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。	A
設備類等	門型クレーン	敷地外	4	設置	－	－	－		

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（その他）調査実施日：2016 年 11 月 10 日
：2016 年 11 月 11 日
：2017 年 4 月 26 日

第 2.5-16 表　漂流物検討対象選定結果一覧表　発電所敷地外分（発電所南側エリア）（その他）（2／2）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等	コンテナ	敷地外	約350	固定なし	－	－	－	・地震又は津波の波力により損壊若しくは滑動し，漂流して津波防護施設等及び取水口へ到達するおそれがあるが，漂流物の衝突を考慮する津波防護施設等は漁船の衝突に対して機能が十分確保できるよう設計することから，津波防護施設等の健全性に影響はない。また，取水口を完全に閉塞させることはないため，非常用海水ポンプの取水性に影響はない。	C
設備類等	電柱，街灯	敷地外	一式	固定あり	－	－	－		
設備類等	倉庫	敷地外	一式	固定あり	－	－	－		
設備類等	普通車，大型車	敷地外	約3500	駐車	－	－	－	・津波の波力により滑動し，漂流するおそれがあるが，漂流過程で沈降すると考えられることから，津波防護施設等の健全性，非常用海水ポンプの取水性に影響を与える漂流物とはならない。	B
設備類等	建設重機	敷地外	一式	駐車	－	－	－		
設備類等	トレーラー	敷地外	約200	固定なし	－	－	－		

第 2.5-11 図に示す分類
分類 A：漂流物とはならない。
分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。
分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。
分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-17 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））（1／4）

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
建物類等	自転車置場								
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
設備類等									

発電所敷地外分（発電所南側エリア）
（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））調査実施日：2017 年 3 月 1 日

第 2.5-17 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））（2／4）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									

第 2.5-17 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））（3／4）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等	街灯								
設備類等									
設備類等	自動販売機								
設備類等									
設備類等									
設備類等	資機材								
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等	消火器入り保管箱								
設備類等									
設備類等	自転車								

第 2.5-17 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））（4／4）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等	植生								
設備類等	防砂林								
設備類等	マンホール								
設備類等	普通車・大型車								

第 2.5-11 図に示す分類
分類 A：漂流物とはならない。
分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。
分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。
分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-18 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（核燃料サイクル工学研究所））（1／2）

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等	車庫								
建物類等									
建物類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									

発電所敷地外分（発電所南側エリア）
（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（核燃料サイクル工学研究所））調査実施日：2017 年 3 月 1 日

第 2.5-18 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（核燃料サイクル工学研究所））（2／2）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等	防砂林								
設備類等	普通車								
設備類等									

第 2.5-11 図に示す分類

分類 A：漂流物とはならない。

分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。

分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。

分類 D：漂流物対策を実施する。

第 2.5-19 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）（1／5）

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等	車庫								
建物類等									
建物類等									
建物類等									
建物類等									

発電所敷地外分（発電所南側エリア）
（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）調査実施日：2017 年 4 月 26 日

第 2.5-19 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）（2／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									

第 2.5-19 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）（3／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									

第 2.5-19 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）（4／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等									
設備類等									
設備類等									

第 2.5-19 表　漂流物検討対象選定結果一覧表

発電所敷地外分（発電所南側エリア）（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）（5／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	評価	分類※
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等									
設備類等	普通車・大型車								
設備類等									

第 2.5-11 図に示す分類

分類 A：漂流物とはならない。

分類 B：津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならない。

分類 C：津波防護施設等の健全性，取水機能を有する安全設備等への影響なし。

分類 D：漂流物対策を実施する。

d．漂流物検討対象の選定

c．の漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出結果に基づき，津波防護施設等の健全性への影響及び非常用海水ポンプの取水性への影響について評価を実施した。なお，漂流物となる可能性のある施設・設備の評価のうち「漂流物となるか」の評価において，漂流物とはならないと評価するもの（分類：A）及び「津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に到達する漂流物となるか」の評価において津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならないと評価するもの（分類：B）については第 2.5-22 図に示す通り判断基準を整理した。

漂流物とはならないと評価するもの（分類：A）

・撤去するため漂流物とはならない。
・重量物であり，気密性がなく沈降するため漂流物とはならない。
・施設・設備が本来の形状を維持したまま滑動し漂流を続ける事例は確認されていないため，本来の形状を維持したまま漂流物とはならない。※1　（損壊により生じたがれき等については別途評価）
・退避可能であるため漂流物とはならない。※2

津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物とはならないと評価するもの（分類：B）

・設置位置及び津波の流況から到達しない。※3
・津波の流況を考慮の上到達しないと考えられるエリアへ移設するため到達しない。
・漂流過程で沈降するため到達しない。※4

※1　過去の被災事例をもとに評価
※2　退避の実効性を確認することにより評価
※3　施設・設備の設置位置及び津波の流況により評価
※4　参考文献等をもとに評価

第 2.5-22 図　漂流物評価における分類：A及び分類：Bの判断基準

(a) 発電所敷地内

発電所敷地内の評価結果について，以下に示す。また，第 2.5-11 表に評価結果の一覧を示す。

ｉ） 建物類等

検潮室，海水電解装置建屋，物揚場倉庫，メンテナンスセンター，輸送本部建屋，輸送本部倉庫等の鉄筋コンクリート造及び鉄骨造の建屋については，基礎に固定された建物である。過去の被災事例を考慮すると，これらの建物が地震又は波力により部分的に損壊するおそれがあるが，本来の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。東北地方太平洋沖地震時の被害状況を踏まえた東海第二発電所の地震・津波による被害想定を添付資料４０に示す。鉄筋コンクリート造建物のコンクリート壁は地震又は波力により損壊するおそれがあり，損壊により生じたコンクリート片等のがれきが漂流物となる可能性がある。鉄骨造建物の外装板は波力により破損する可能性があり，破損した外装板及び建屋内の軽量な物品等が漂流物となる可能性がある。評価の結果，がれき，外装板及び軽量な物品等が漂流した場合，津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性を否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果については(c)に示す。

なお，調査にて抽出された仮設ハウス，再利用物品置場テント等については，防潮堤の設置前に移設又は撤去することから，漂流物とはならない。

ｉｉ） 設備類等

ジブクレーン，海水電解装置等の機器については，支持構造物に

より基礎に固定されている。これらの設備が地震又は波力により，損壊するおそれがあるが，重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。

クレーン荷重試験用ウェイト，角落し等については重量物であることから漂流物とはならない。

フェンス，空調室外機，車両等の比較的軽量なものは，漂流物となる可能性がある。評価の結果，フェンス，空調室外機，車両等の比較的軽量なものが漂流した場合，津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性を否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果については(c)に示す。

防砂林については，津波により倒木して漂流物となる可能性があるが，設置位置及び津波の流況から取水口へは向かわないと考えられることから，津波防護施設等及び取水機能を有する安全設備に対する漂流物とはならない。津波の流況を踏まえた漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価結果を添付資料１７に示す。

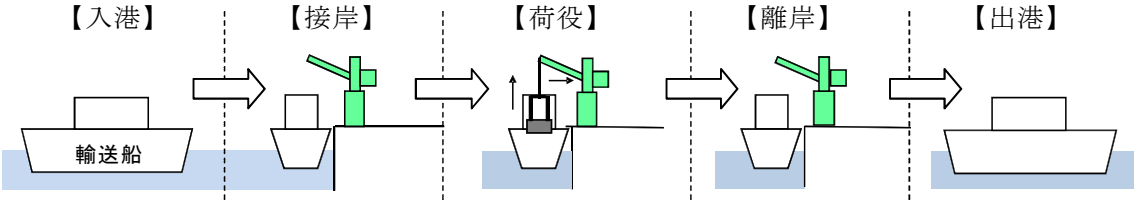
なお，除塵装置については，「(5)　取水スクリーンの破損による通水性への影響」において，評価する。

発電所敷地前面の沖合にある標識ブイは，津波の波力によりチェーンが破損し，漂流する可能性があるため，漂流するものとして評価した。評価の結果，標識ブイが漂流した場合，津波防護施設等及び取水口に向かう可能性は否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性

への評価結果については(c)に示す。また，地震後の防波堤の津波による影響評価については添付資料１８に示す。

ｉｉｉ）　船舶（燃料等輸送船）

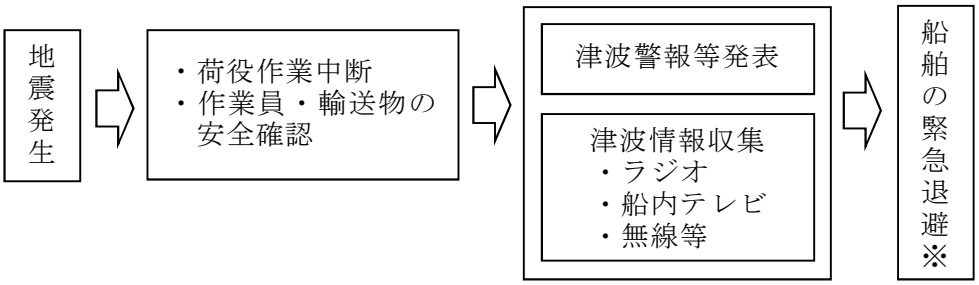
発電所敷地内には港湾施設として物揚岸壁があり，燃料等輸送船が停泊する。第 2.5-23 図に燃料等輸送船の入港から出港までの主な輸送行程を示す。



第 2.5-23 図　燃料等輸送船の主な輸送行程

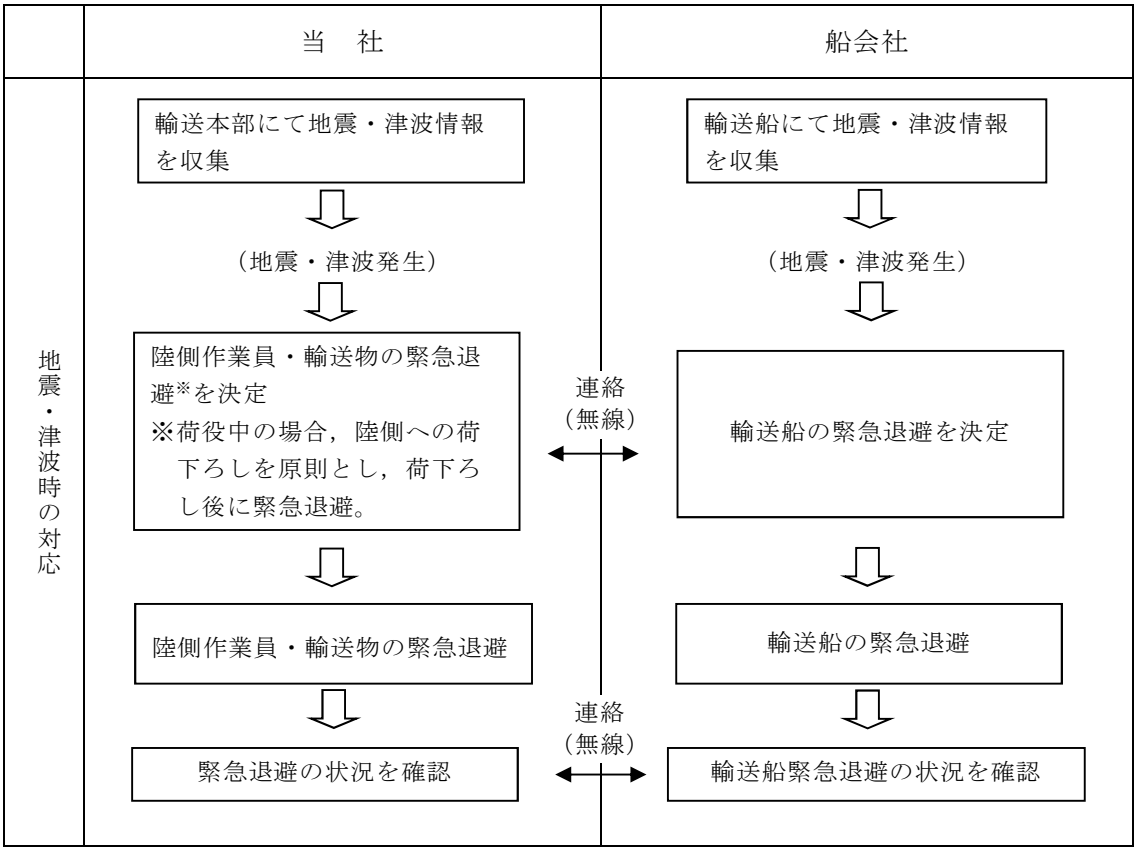
燃料等輸送船は，港湾施設に停泊中に大津波警報，津波警報又は津波注意報（以下「津波警報等」という。）発表時には，緊急退避を行うこととしており，2011 年東北地方太平洋沖地震を踏まえ，輸送に先立ち，第 2.5-24 図に示す緊急退避フローを取り込んだマニュアルを整備している。

また，燃料等輸送船の緊急退避についての当社と船会社の対応分担は第 2.5-25 図に示すとおりであり，これら一連の対応を行うため，当社は，当社と船会社間の連絡体制を整備するとともに，地震・津波発生時のマニュアルを整備し，緊急退避訓練を実施している。　燃料等輸送船の緊急退避は船会社が実施するため，当社は，緊急対応の措置の状況を，監査や訓練報告書等により確認している。



※津波到達時間等を考慮し船長が判断・指示

第 2.5-24 図　燃料等輸送船の緊急退避フロー



第 2.5-25 図　燃料等輸送船の緊急退避時の当社と船会社の運用の対応分担

燃料等輸送船と輸送物の干渉がない「荷役」以外の行程は，輸送行程の大部分を占めており，緊急退避訓練の実績から津波警報等発表から数分で緊急退避が可能である。燃料等輸送船と輸送物が干渉しうる「荷役」行程は，これよりも退避までに時間を要するが，輸送行程の中で極めて短時間であること，また，電源喪失時にも物揚岸壁クレーンを使用可能とし，緊急退避ができるように，物揚岸壁クレーンには非常用電源を用意していること，さらに緊急離岸が可能となるまでの時間（係留索解らん完了）は，緊急退避訓練の実績から地震発生後約 13 分であり，基準津波の到達時間である約 37 分までに緊急退避が可能である。また，夜間は東海港に停泊せず沖合に停泊する運用としている。このため，燃料等輸送船は漂流物とはならない。第 2.5-26 図に津波襲来時の緊急退避可能時間を示す。

なお，数分で津波が襲来する場合を想定すると，「荷役」行程では，離岸のための荷下ろし作業中となることもあり得るが，以下の理由から燃料等輸送船は航行不能になるとは考えられず，燃料等輸送船は漂流物とはならない。

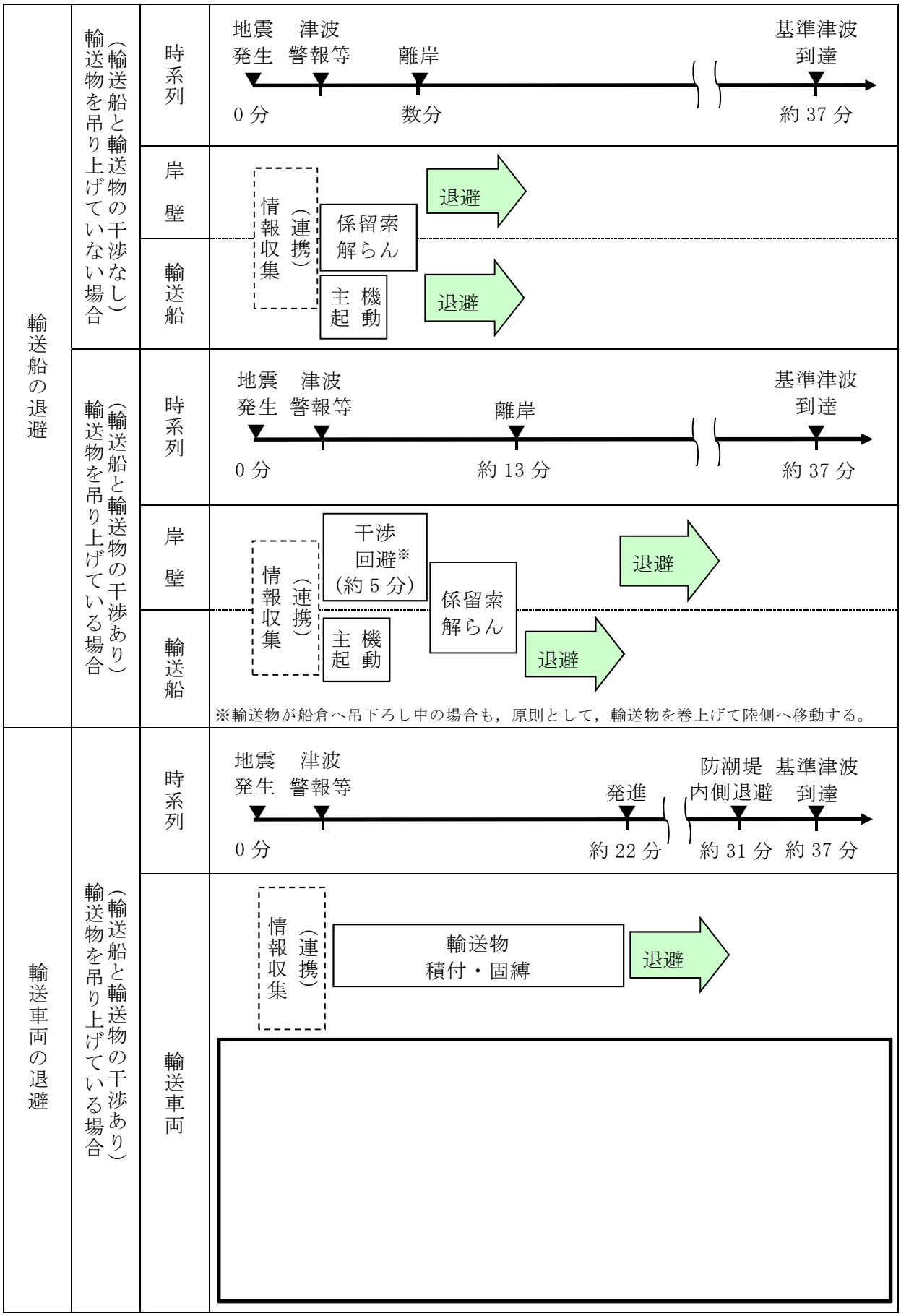
・物揚岸壁に係留されており，津波高さと喫水高さの関係から物揚岸壁を越えず留まる。

・物揚岸壁に接触しても防げん材を有しており，かつ，法令（危険物船舶運送及び貯蔵規則）に基づく二重船殻構造等十分な船体強度を有している。

添付資料１９に燃料等輸送船の係留索の耐力の評価結果，添付資料２０に燃料等輸送船の喫水と津波高さとの関係を示す。

また，陸側にある輸送物（使用済燃料輸送容器）は原則として，輸送車両とともに，津波到達前までに当社敷地内の津波が到達し

ない場所へ退避（第 2.5-26 図参照）するが，万一津波を受けても重量物（約 [redacted] t：空状態）であることから，漂流物とはならない。なお，退避ルートは，基準地震動Ｓ$_{s}$発生後も車両等が通行できるように形状を維持する設計とすることから，輸送車両の退避に支障を及ぼさない。



第 2.5-26 図　津波襲来時の緊急退避可能時間

ｉｖ）　船舶（浚渫船，貨物船等）

発電所港湾内には，燃料等輸送船のほか，浚渫作業のための浚渫船，設備・資機材の搬出入のための貨物船等が不定期に停泊する。これらの浚渫船，貨物船等については入港する前に，地震・津波発生時の緊急対応の体制及び手順が整備され，基準津波が到達するまでに緊急退避が可能なこと又は津波防護施設への影響がないことを当社が確認する。また，当社と船会社との連絡体制を確立することにより，緊急退避の実効性があることを確認する。

(b)　発電所敷地外

発電所敷地外の評価結果について，以下に示す。なお，発電所敷地外については発電所北側エリア及び発電所南側エリアに分けて評価を実施する。発電所北側エリアにおける評価結果の一覧を第 2.5-12 表～第 2.5-15 表に，発電所南側エリアにおける評価結果の一覧を第 2.5-16 表～第 2.5-19 表にそれぞれ示す。

ｉ）　発電所北側エリア

①　建物類等

鉄筋コンクリート造及び鉄骨造の建屋及び構築物については，基礎に固定された建物である。過去の被災事例を考慮すると，これらの建物が地震又は波力により部分的に損壊するおそれがあるが，本来の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。東北地方太平洋沖地震時の被害状況を踏まえた東海第二発電所の地震・津波による被害想定を添付資料４０に示す。鉄筋コンクリート造建物のコンクリート壁は地震又は波力により損壊するおそれがあり，損壊により生じたコンクリート片等のがれきが漂流物となる可能性がある。鉄骨造建物の外装板は波力により破損する可能性があり，破損した外装板及び建屋内の軽量な物品等

が漂流物となる可能性がある。家屋，倉庫等は，波力により破損する可能性があり，破損した部材及び建屋内の軽量な物品等が漂流物となる可能性がある。上記の施設・設備が漂流物となった場合においても，設置位置及び津波の流況から津波防護施設等及び取水口へは向かわないと考えられることから，津波防護施設等及び取水機能を有する安全設備に対する漂流物とはならないと評価した。津波の流況を踏まえた漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価結果を添付資料１７に示す。

② 設備類等

株式会社日立製作所日立事業所埠頭工場の揚重設備等の機器については支持構造物により基礎に固定されている。これらの設備が地震又は波力により，損壊するおそれがあるが，重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。

日立港区モータープールのコンクリート資材等については重量物であることから漂流物とはならない。

東京ガス株式会社日立ＬＮＧ基地，株式会社日立製作所日立事業所埠頭工場の貯蔵容器等の機器は，支持構造物により基礎に固定されているが，地震又は波力により，損壊若しくは滑動して漂流物となる可能性がある。その他の設備類等についても，多くのものが漂流物となり海域に流出する可能性があると考えられる。上記の施設・設備が漂流物となった場合においても，設置位置及び津波の流況から津波防護施設等及び取水口へは向かわないと考えられることから，津波防護施設等及び取水機能を有する安全設備に対する漂流物とはならないと評価した。津波の流況を踏まえた漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価結果を添付資料１７に示す。

③　船舶（漁船，定期船）

発電所敷地の北方約 4 kmに漁港があり，5t 未満（総トン数）の漁船については，発電所近郊の海上で操業することを考慮し，保守的に津波襲来時に漂流する可能性があるものとして評価した。評価の結果，漁船が津波により航行不能になり漂流するとした場合，津波防護施設等及び取水口に向かう可能性は否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果については(c)に示す。

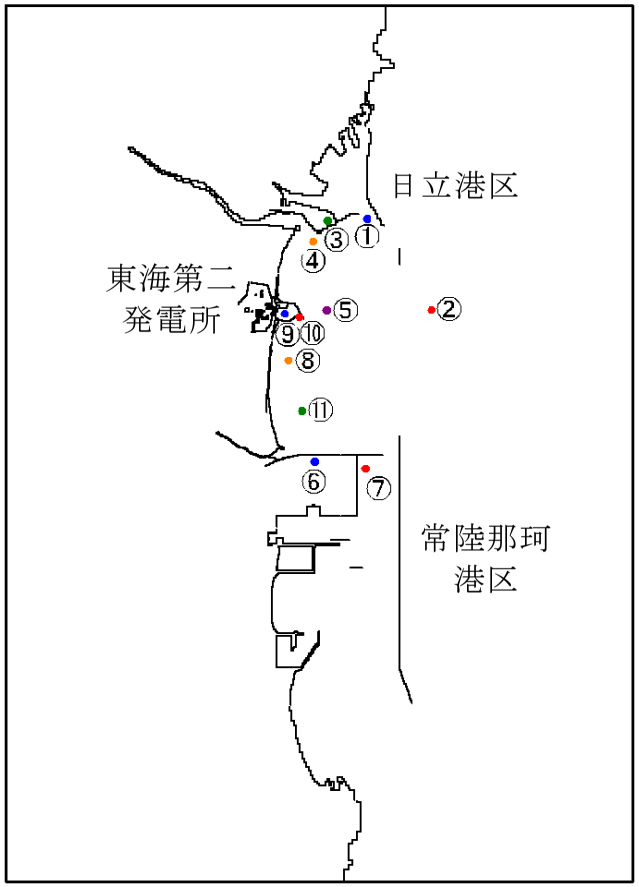
また，発電所周辺を定期的に航行する定期船としては，発電所敷地北方約 2.5 kmに位置する茨城港日立港区に寄港する船舶がある。これらの船舶が停泊しているときに津波警報等が発表された場合には，荷役及び作業を中止した上で，緊急退避又は係留避泊する運用としていることから，漂流物とはならない。

④　津波の流向について

第 2.5-27 図に発電所敷地周辺に漂流物を想定した軌跡解析を実施した結果を示す。発電所北側エリアのうち日立港区周辺の評価点（初期配置①，③）及び久慈川河口周辺の評価点（初期配置④）については，防波堤ありケースと防波堤なしケースにおいて大きな挙動の違いは確認されなかった。日立港区周辺の評価点（初期配置①，③）は初期地点の近辺にて漂流を続ける挙動を示しており，久慈川河口周辺の評価点（初期配置④）は久慈川へ遡上する挙動が確認された。発電所前面海域の評価点（初期配置⑤）及び遠洋海域の評価点（初期配置②）については防波堤なしケースに比べて防波堤ありケースの解析において漂流範囲が広くなる傾向が確認された。漂流範囲が広くなる傾向にあった防波堤ありケースでは，発電

所前面海域の評価点（初期配置⑤）については南方向へ移動する挙動が確認され，遠洋海域の評価点（初期配置②）については外海方向へ移動する挙動が確認された。以上より，軌跡解析の結果からも発電所北側エリアで発生する漂流物は発電所へ接近してこないと考えられる。

なお，解析は水粒子の軌跡のシミュレーションであり，漂流物の挙動と水粒子の軌跡が完全に一致するものではないが，水粒子の軌跡は漂流物の挙動と比較して敏感であり，漂流物の発電所への影響を評価するうえで重要な流向（漂流物の移動方向）については，十分に把握できると考えられる。また，水粒子の軌跡は押し波，引き波を交互に受けてある一定の範囲内を移動する挙動又は発電所へ接近してこない傾向を示していることから，漂流物に作用する慣性力を考慮したとしても，漂流物が発電所に影響を及ぼすような挙動を示すおそれはない。

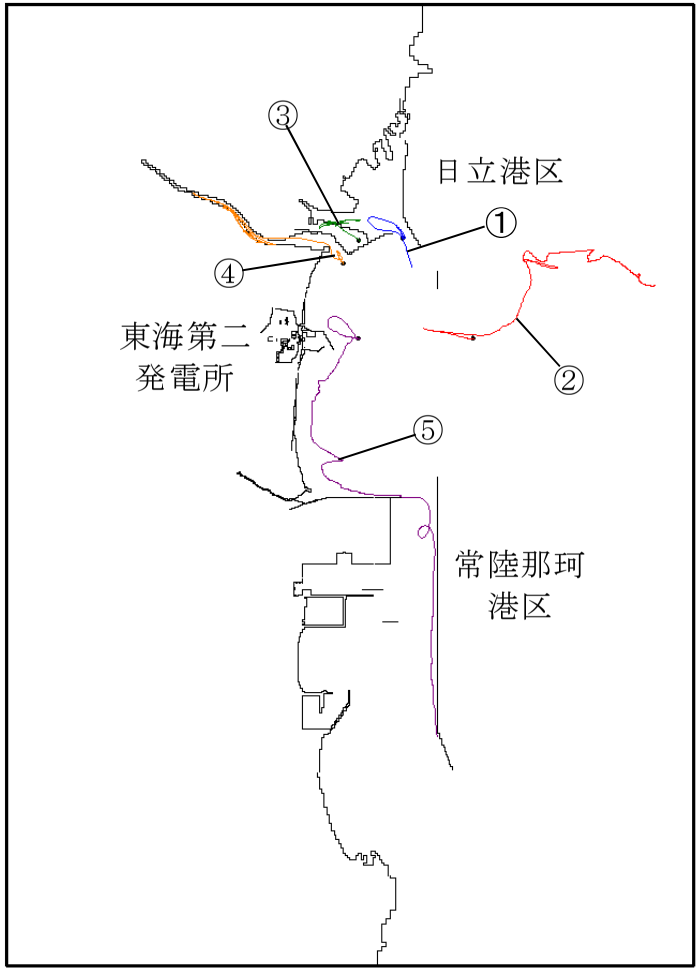


漂流物軌跡解析の初期配置図

解析条件

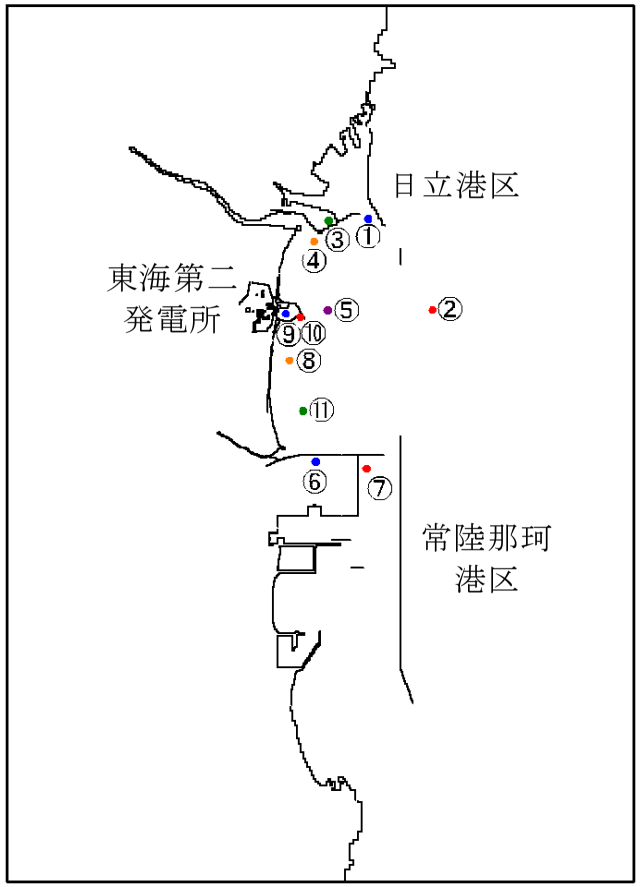
・漂流物移動開始：浸水深 10cm

・解析時間：地震発生から 240 分



①～⑤の軌跡
（防波堤あり）

第 2.5-27 図　漂流物の軌跡解析結果（1／4）

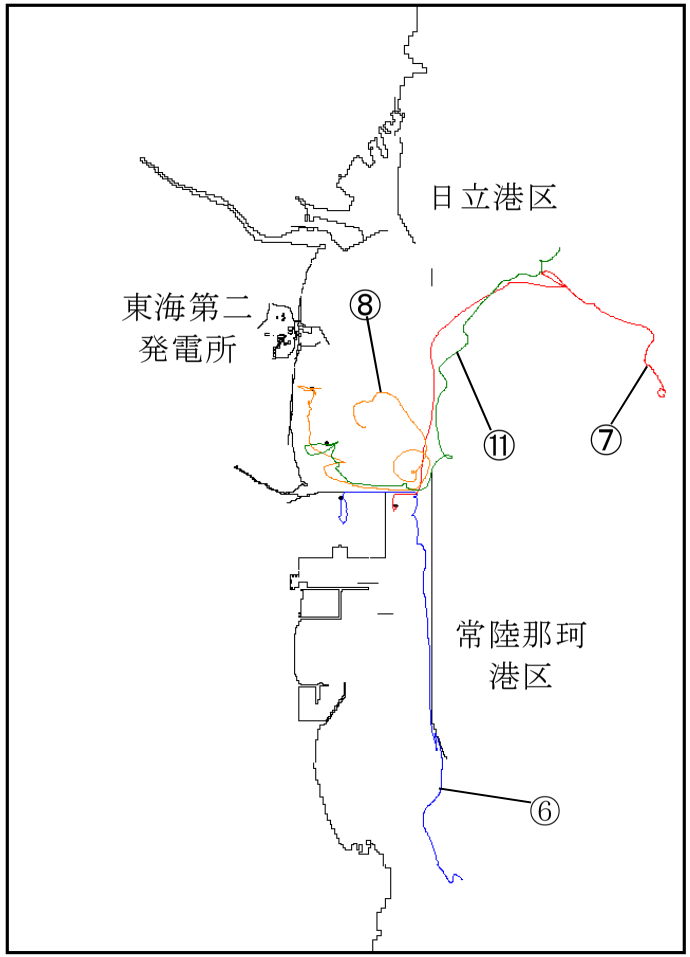


漂流物軌跡解析の初期配置図

解析条件

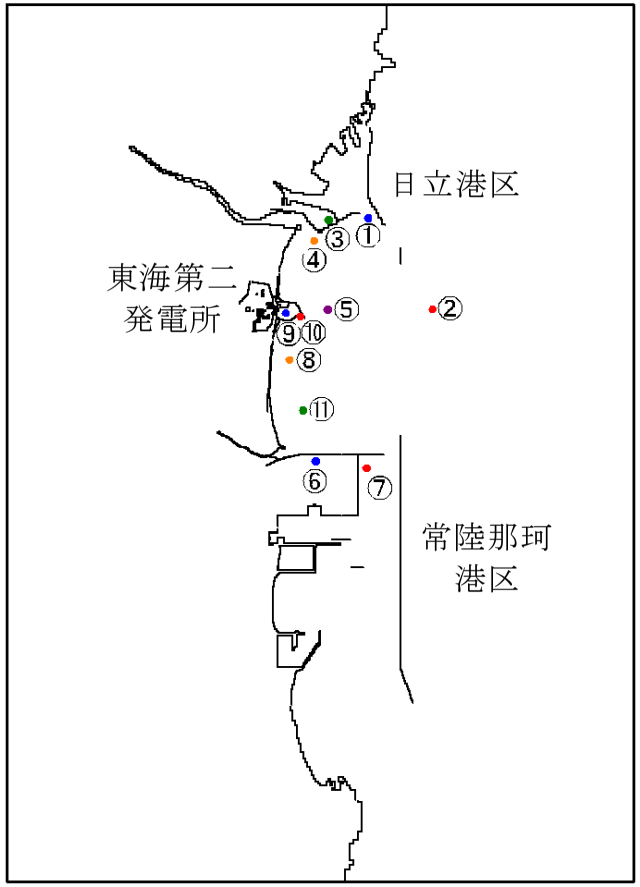
・漂流物移動開始：浸水深 10cm

・解析時間：地震発生から 240 分



⑥～⑧，⑪の軌跡
（防波堤あり）

第 2.5-27 図　漂流物の軌跡解析結果（2／4）

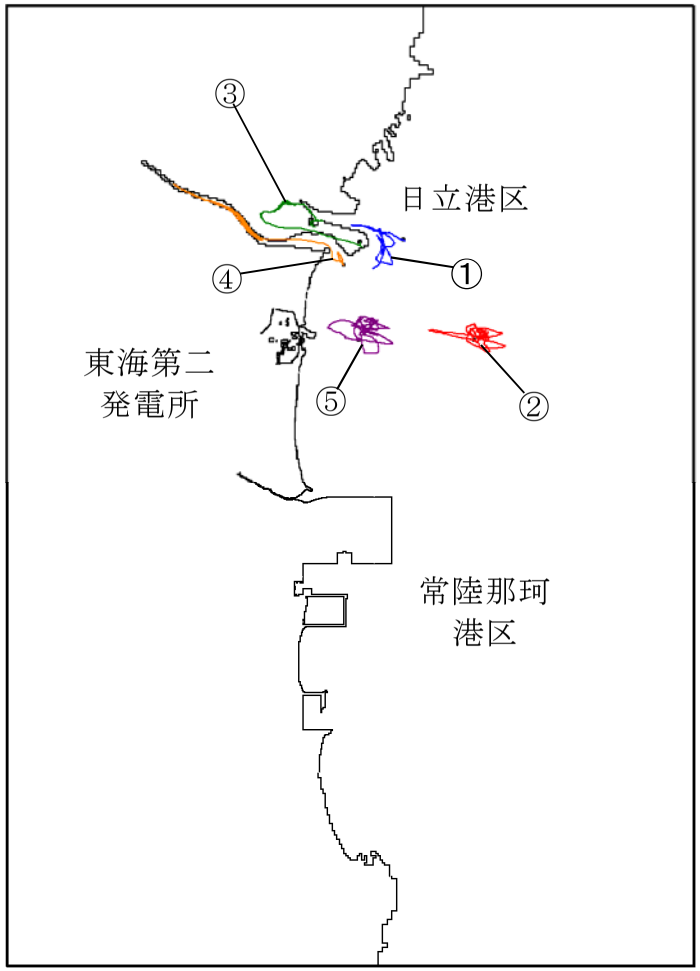


漂流物軌跡解析の初期配置図

解析条件

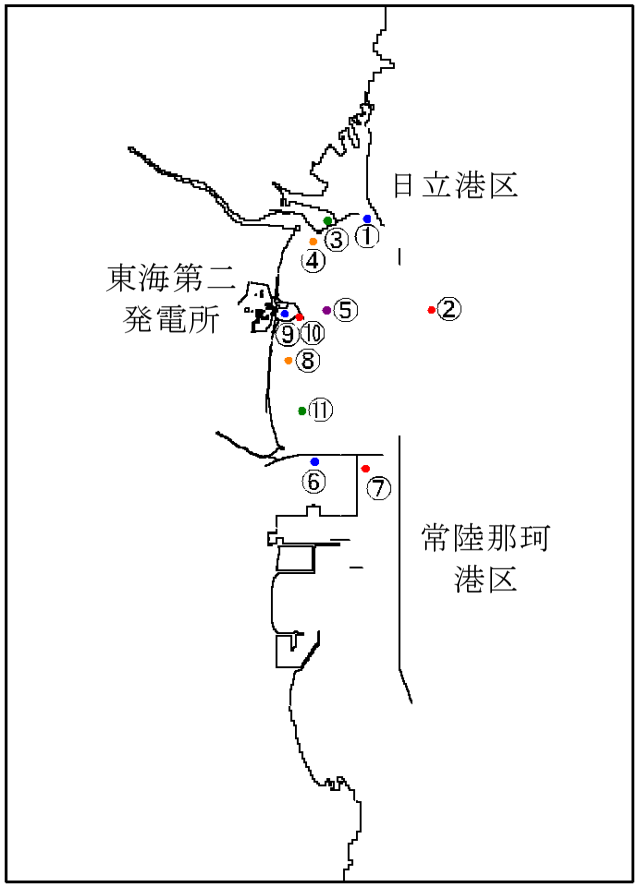
・漂流物移動開始：浸水深 10cm

・解析時間：地震発生から 240 分



①～⑤の軌跡
（防波堤なし）

第 2.5-27 図　漂流物の軌跡解析結果（3／4）

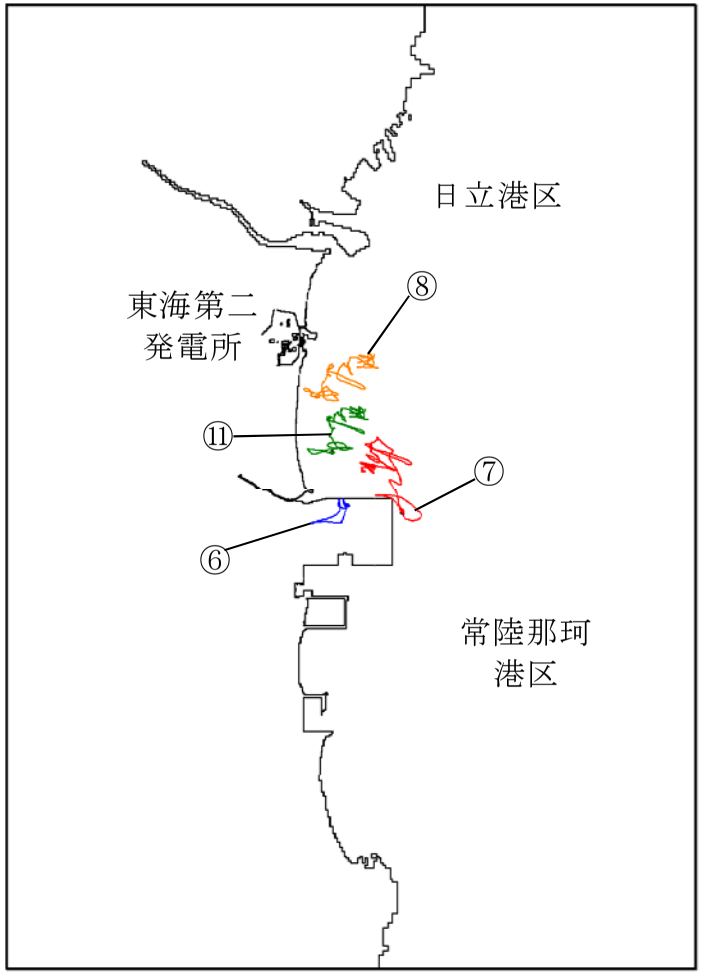


漂流物軌跡解析の初期配置図

解析条件

・漂流物移動開始：浸水深 10cm

・解析時間：地震発生から 240 分



⑥～⑧，⑪の軌跡
（防波堤なし）

第 2.5-27 図　漂流物の軌跡解析結果（4／4）

ｉｉ）　発電所南側エリア

①　建物類等

鉄筋コンクリート造及び鉄骨造の建屋及び構築物については，基礎に固定された建物である。過去の被災事例を考慮すると，これらの建物が地震又は波力により部分的に損壊するおそれがあるが，本来の形状を維持したまま漂流物となることはないと考えられる。東北地方太平洋沖地震時の被害状況を踏まえた東海第二発電所の地震・津波による被害想定を添付資料４０に示す。また，鉄筋コンクリート造建物のコンクリート壁は地震又は波力により損壊するおそれがあり，損壊により生じたコンクリート片等のがれきが漂流物となる可能性がある。また，鉄骨造建物の外装板は波力により破損する可能性があり，破損した外装板及び建屋内の軽量な物品等が漂流物となる可能性がある。家屋，倉庫等は，波力により破損する可能性があり，破損した部材及び建屋内の軽量な物品等が漂流物となる可能性がある。評価の結果，がれき，外装版及び軽量な物品等が漂流した場合，津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性を否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果については（ｃ）に示す。

②　設備類等

東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所の揚重設備等の機器については支持構造物により基礎に固定されている。これらの設備が地震又は波力により，損壊するおそれがあるが，重量物であり，気密性もなく沈降すると考えられることから漂流物とはならない。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構のコンクリート資材等

については重量物であることから漂流物とはならない。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構，東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所の貯蔵容器等の機器は支持構造物により基礎に固定されているが，地震又は波力により，損壊若しくは滑動して漂流物となる可能性がある。また，各調査エリアに存在する街灯等の比較的軽量なものは，漂流物となる可能性がある。評価の結果，貯蔵容器，街灯等の比較的軽量なものが漂流した場合，津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性を否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果については(ｃ)に示す。

車両については漂流物となる可能性があるが，漂流の過程で沈降すると考えられることから，津波防護施設等及び取水機能を有する安全設備に対する漂流物とはならない。

防砂林については，津波により倒木して漂流物となる可能性がある。評価の結果，防砂林が漂流した場合，津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性を否定できないため，津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に与える影響について評価した。津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果については(ｃ)に示す。

③　船舶（定期船）

発電所周辺を定期的に航行する定期船としては，発電所敷地南方約 3 kmに位置する常陸那珂火力発電所に寄港する船舶がある。船舶が停泊しているときに津波警報等が発表された場合には，荷役及び作業を中止した上で，緊急退避又は係留避泊する運用としていることから，漂流物とはならない。

④　津波の流向について

軌跡解析の結果からも発電所北側エリアで発生する漂流物は発電所へ接近してこないと考えられる。

第 2.5-27 図に発電所敷地周辺に漂流物を想定した軌跡解析を実施した結果を示す。発電所南側エリアの評価点については，防波堤なしケースに比べて防波堤ありケースの解析において漂流範囲が広くなる傾向が確認された。漂流範囲が広くなる傾向にあった防波堤ありケースでは，発電所南側エリアの北部の評価点（初期配置⑧）については発電所南側エリアの北部の前面海域を漂流する挙動が確認された。発電所南側エリアの北部の他の評価点（初期配置⑪）及び常陸那珂火力発電所敷地前面海域の評価点（初期配置⑦）については北上しながら外海方向へ移動する挙動が確認された。常陸那珂火力発電所敷地の評価点（初期配置⑥）については外海方向へ移動した後南方向へ移動する挙動が確認された。

以上より，軌跡解析の結果では発電所南側エリアで発生する漂流物が発電所へ接近してくる挙動は確認されなかった。

なお，解析は水粒子の軌跡のシミュレーションであり，漂流物の挙動と水粒子の軌跡が完全に一致するものではないが，水粒子の軌跡は漂流物の挙動と比較して敏感であり，漂流物の発電所への影響を評価するうえで重要な流向（漂流物の移動方向）については，十分に把握できると考えられる。また，水粒子の軌跡は押し波，引き波を交互に受けてある一定の範囲内を移動する挙動又は発電所へ接近してこない傾向を示していることから，漂流物に作用する慣性力を考慮したとしても，漂流物が発電所に影響を及ぼすような挙動を示すおそれはない。

(c)　津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性への評価結果

ｉ）　評価結果の整理

(a)及び(b)において，津波襲来時に津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備として，発電所敷地内においては標識ブイ，建物の部分的な損壊によって生じるおそれのあるがれきや外装板及び構成部材等，車両，資機材等の軽量な物品が抽出され，発電所敷地外においては発電所北側の船舶，発電所南側の建物や設備の部分的な損壊によって生じるおそれのあるがれきや外装板及び構成部材等，貯蔵容器，資機材等の軽量な物品，防砂林が抽出された。発電所敷地内評価結果のうち津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性が否定できない施設・設備と評価した対象物一覧を第2.5-20表に，発電所敷地外評価結果のうち津波防護施設等及び取水口へ向かう可能性が否定できない施設・設備と評価した対象物一覧を第2.5-21表にそれぞれ示す。

なお，発電所敷地外のうち発電所南側エリアの施設・設備が漂流物となった場合，軌跡解析の結果から津波防護施設等及び取水口へ向かうことは考え難いが，保守的に取水口へ向かうことが否定できない施設・設備として評価した。

第 2.5-20 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地内）（1／5）

＜海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量（最も大きなものを記載）	備考
設備類等	標識ブイ	敷地内 港湾エリア	一式	固定あり	－	－	

＜陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
建物類等	検潮小屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	2.9m×2.9m×2.3m	－	がれき類のみ
建物類等	海水電解装置建屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	8m×11m×3.7m	－	
建物類等	放水口モニター小屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	4m×5m×3m	－	
建物類等	北防波堤灯台	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	Φ3m×9m	－	
建物類等	復水冷却用水路 スクリーン室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	－	－	
建物類等	塩素処理室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	10m×13m×10m	－	
建物類等	放水口放射能 測定機器上屋	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	3m×5m×3m	－	
建物類等	ロータリースクリーン室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	13m×21m×11m	－	
建物類等	主ゲート	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	4m×18m×10m	－	
建物類等	次亜塩素酸ソーダ注入室	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	－	－	

第 2.5-20 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地内）（2／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
建物類等	合併処理浄化槽設備	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造	10m×15m×10m	－	がれき類のみ
建物類等	海上レーダー	敷地内 発電所構内	1	設置	鋼製支柱	－	－	
建物類等	物揚場倉庫	敷地内	1	設置	コンクリート製ブロック	7m×12m×3m	－	
建物類等	桟橋	敷地内 港湾エリア	1	設置	鋼製コンクリート造	1.2m×40m×4m	－	
建物類等	カーテンウォール	敷地内	1	設置	鉄筋 コンクリート造 （鋼材支柱）	－	－	
建物類等	メンテナンスセンター	敷地内	1	設置	鉄骨造	34m×19m×11m	－	外装板等のみ
建物類等	輸送本部建屋	敷地内	1	設置	鉄骨造	22m×13m×7m	－	
建物類等	輸送本部倉庫	敷地内	1	設置	鉄骨造	12m×8m×4m	－	
建物類等	再利用物品置場テント	発電所構内	1	固定あり	－	－	－	構成部材等のみ
設備類等								
設備類等	水路変圧器函	敷地内	1	設置	直方	2m×1.5m×2m	－	
設備類等	放水口モニター	敷地内	1	設置	円柱／鋼製	Φ0.5m×1.5m	－	
設備類等	ジブクレーン ケーブル収納箱	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体	0.6m×0.6m×0.6m	－	
設備類等	ホース収納箱	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体	0.2m×0.8m×1.4m	－	
設備類等	ページング・ 電話ボックス	敷地内 港湾エリア	1	設置	直方体	0.2m×0.5m×0.5m	－	

第 2.5-20 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地内）（3／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等	合併処理浄化槽電源盤	敷地内	1	設置	直方体	1m×1m×2.5m	－	
設備類等	出入管理所空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	0.8m×0.3m×0.6m	－	
設備類等	輸送本部建屋空調室外機	敷地内	2	固定あり	直方体	0.5m×0.8m×2m	－	
設備類等	輸送本部建屋空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	0.3m×0.8m×1.5m	－	
設備類等	仮設ハウス空調室外機	敷地内	3	固定あり	直方体	0.8m×0.3m×0.6m	－	
設備類等	海水電解装置建屋 空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	1.2m×1m×2m	－	
設備類等	メンテナンスセンター 空調室外機	敷地内	1	固定あり	直方体	0.8m×0.3m×0.6m	－	
設備類等	ミラー	敷地内	1	固定あり	－	高さ2m	－	
設備類等	街灯	敷地内 港湾エリア	一式	固定あり	－	－	－	
設備類等	鉄製防護柵	敷地内	1	固定あり	－	－	－	
設備類等	自動販売機	敷地内	2	固定あり	直方体	2m×0.8m×2m	－	
設備類等	標識	敷地内	1	固定あり	－	－	－	
設備類等	潜水用防護柵	敷地内	1	固定なし	鋼製	2.5m×3.5m×1m	－	
設備類等	オイルフェンス巻取機	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	－	6m×7m×6m	－	
設備類等	使用済燃料輸送用 区画器具保管箱	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	直方体	1.2m×2.5m×1.6m	－	

第 2.5-20 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地内）（4／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等	オイルフェンス	敷地内	一式	固定なし	－	5m×5m×0.3m	－	
設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	一式	固定なし	鋼製架台	3m×5m×0.5m	－	
設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	3	固定なし	鋼材等	Φ0.8m×8m	－	
設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	一式	固定なし	鋼材等	6m×6m×1.5m	－	
設備類等	工事用資材	敷地内 港湾エリア	5	固定なし	鋼製	5m×7m×6m	－	
設備類等	資材	敷地内 港湾エリア	1	固定なし	直方体	1m×3m×3m	－	
設備類等	塵芥廃棄用コンテナ	敷地内	2	固定なし	直方体	3m×1.5m×1.5m	－	
設備類等	塵芥入れかご	敷地内	1	固定なし	直方体	1m×1m×1m	－	
設備類等	次亜塩素酸ソーダ 注入装置（仮設）	敷地内	一式	固定なし	－	3m×3m×2m	－	
設備類等	使用済燃料輸送関連機材	敷地内	1	固定なし	直方体	1.5m×6m×1m	－	
設備類等	工事用資材	敷地内	一式	固定なし	－	－	－	
設備類等	敷鉄板	敷地内	35	固定なし	直方体	1m×8m×0.1m	－	
設備類等	コンテナ	敷地内	1	固定なし	直方体	2m×4m×1m	－	
設備類等	パレット	敷地内	6	固定なし	直方体	1.2m×1.2m×0.2m	－	
設備類等	手洗いシンク	敷地内	1	固定なし	－	0.6m×2m×1m	－	

第 2.5-20 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地内）（5／5）

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等	普通車	敷地内	2	駐車	－	－	－	

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地外）（1／8）

＜発電所北側エリア（その他）　海域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	重量 （最も大きなものを記載）	備考
船舶	漁船	敷地外	35	航行／停泊	－	5t （総トン数） 15t （排水トン数）	総トン数5tを3倍した15tを排水トン数として設定する。

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地外）（2／8）

＜発電所南側エリア（その他）　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等	鉄塔	敷地外	一式	設置	－	－	－	がれき類のみ
建物類等	倉庫	敷地外	一式	設置	－	－	－	
建物類等	工場	敷地外	一式	設置	－	－	－	
建物類等	下水処理場	敷地外	一式	設置	－	－	－	
建物類等	家屋	敷地外	一式	設置	－	－	－	
建物類等	大型商業施設	敷地外	一式	設置	－	－	－	
建物類等	事務所建屋	敷地外	一式	設置	－	－	－	
設備類等	コンテナ	敷地外	約350	固定なし	－	－	－	
設備類等	電柱，街灯	敷地外	一式	固定あり	－	－	－	
設備類等	倉庫	敷地外	一式	固定あり	－	－	－	

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地外）（3／8）

＜発電所南側エリア（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等	街灯							
設備類等								
設備類等	自動販売機							
設備類等								
設備類等								
設備類等								

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地外）（4／8）

＜発電所南側エリア（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所））　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等	消火器入り保管箱							
設備類等								
設備類等	自転車							
設備類等	植生							
設備類等	防砂林							

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が

否定できない施設・設備（発電所敷地外）（5／8）

＜発電所南側エリア（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（核燃料サイクル工学研究所））　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等	車庫							
建物類等								
建物類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が否定できない施設・設備（発電所敷地外）（6／8）

＜発電所南側エリア（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（核燃料サイクル工学研究所））　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等	防砂林							

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が

否定できない施設・設備（発電所敷地外）（7／8）

＜発電所南側エリア（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等	車庫							
建物類等								
建物類等								
建物類等								
建物類等								
設備類等								

第 2.5-21 表　津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性が

否定できない施設・設備（発電所敷地外）（8／8）

＜発電所南側エリア（東京電力フュエル＆パワー株式会社常陸那珂火力発電所）　陸域＞

分類	名称	場所	数量	状態	主要構造（形状）／材質	寸法	重量	備考
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								
設備類等								

ｉｉ）　漂流物による影響を考慮した津波防護施設等の健全性評価

第2.5-20表及び第2.5-21表に示す施設・設備が津波防護施設等へ到達した場合に，津波防護施設等の健全性に及ぼす影響について評価した。第2.5-20表及び第2.5-21表に示す施設・設備が発電所敷地付近にて漂流した場合，津波防護施設等のうち敷地を取り囲む形で設置する防潮堤又は防潮扉が影響を受ける可能性が最も高いと考えられることから，防潮堤又は防潮扉を代表として衝突を考慮する対象漂流物を設定する。

「ｃ．漂流物となる可能性のある施設・設備の抽出」における調査結果から，防潮堤又は防潮扉の設置に伴い撤去又は移設する施設・設備を除き，建物類等の倒壊範囲に防潮堤又は防潮扉は設置されないため，遡上した津波により万が一敷地の建物類等が転倒した場合においても建物類等の転倒により防潮堤又は防潮扉に衝突するおそれはない。また，添付資料１７の漂流物の到達可能性評価結果に示すとおり，漂流物の衝突力が大きいと考えられる津波襲来時は敷地前面東側においては防潮堤又は防潮扉の概ね軸直交方向に津波が襲来し，敷地側面北側及び敷地側面南側においては防潮堤又は防潮扉に沿うように概ね軸方向に津波が襲来することから，津波の流向を考慮すると漂流物の衝突による影響が大きくなるのは敷地前面東側であると考えられ，敷地側面北側及び敷地側面南側において仮に漂流物が衝突した場合を想定しても，衝突による影響は比較的小さいと考えられる。以上より，衝突による影響が大きいと考えられる発電所敷地内における敷地前面東側の陸域及び敷地前面海域に存在する施設・設備のうち最も重量の大きい総トン数5t（排水トン数15t）の漁船を対象漂流物とし，漂流物衝突荷重において考慮し評価する。漂流物の衝突を考慮する必要の

ある津波防護施設等は「3.　施設・設備の設計・評価の方針及び条件」にて示すとおり漁船の衝突荷重に対して機能が十分保持できるよう設計することから，漂流物による津波防護施設等の健全性への影響はない。

ｉｉｉ）　漂流物による影響を考慮した取水性評価

第 2.5-20 表及び第 2.5-21 表に示す施設・設備に対して，非常用海水ポンプの取水性に及ぼす影響について評価した。具体的には①漂流物による取水口の閉塞を想定した取水性及び②漂流物の貯留堰内での堆積を想定した非常用海水ポンプの取水性について評価を実施した。以下に評価結果を示す。

①　漂流物による取水口の閉塞を想定した取水性評価

漂流物が取水口へ到達した場合に取水口を閉塞させ，取水性に影響を及ぼすおそれがあることから，漂流物による取水口の閉塞を想定した取水性評価を実施した。取水口上部の標高は T.P.＋3.31m であるのに対し，基準津波による取水口前面における水位は T.P.約＋14m であることから，漂流した場合，取水口へ向かう可能性が否定できない第 2.5-20 表及び第 2.5-21 表に示す施設・設備のうち発電所敷地内の海域における施設・設備及び発電所敷地外における施設・設備については，津波襲来時においては取水口の上部を通過し，取水口の上部を通過後は発電所敷地内の施設・設備も同様に，敷地前面東側から敷地側面北側又は敷地側面南側へ防潮堤に沿うように移動するものと考えられる。また，引き波時には外海方向へ移動するものと考えられることから取水口前面へは向かわないと考えられるが，ここでは保守的に第 2.5-20 表及び第 2.5-21 表に示す施設・設備が取水口前面に到達するものとして扱い，通水性に与える影響について評価した。

津波は流向を有していることから，漂流物が全て取水口前面に到達する可能性は低いと考えられる。万が一，漂流物の全てが取水口前面へ集約された場合を想定しても，漂流物が隙間なく整列することは考えにくい。また，漂流物の形状から取水口に密着することは考えにくいため，取水口を完全に閉塞させることはないと考えられるため，非常用海水ポンプの取水は可能である。

実際に漂流物が取水口前面に堆積した場合における通水性に与える影響は，取水口を閉塞させるおそれのある面積に依存して大きくなることから，通水性に対する主要な影響因子は第 2.5-20 表及び第 2.5-21 表から発電所敷地内のメンテナンスセンターの外装板であると考えられる。第 2.5-22 表にメンテナンスセンターの主要諸元を示す。

第 2.5-22 表　メンテナンスセンターの主要諸元

対象	主要構造	寸法	棟数
メンテナンスセンター	鉄骨造	長さ約 34m×幅約 19m×高さ約 11m	1

(a)にて示したとおり，メンテナンスセンターについては外装板が波力により破損する可能性がある。破損した外装板が漂流した場合に，壁一面分の面積を有したまま取水口へ到達することは考え難いが，保守的に壁一面分の面積を有したまま取水口へ到達した場合を想定して取水性評価を実施した。第 2.5-28 図に取水口構造及び外装板による閉塞想定図，第 2.5-23 表に外装板の取水口前面への到達を想定した取水性評価結果を示す。第 2.5-23 表に示すとおり想定閉塞面積に対して，取水口呑口面積が大きいため取水口を完全に閉塞させることはなく，非常用海水ポンプの

取水は可能である。

第 2.5-28 図　取水口構造及び外装板による閉塞想定図

第 2.5-23 表　外装板の取水口前面への到達を想定した取水性評価

対象	想定閉塞面積（m^2）	取水口呑口面積（m^2）	取水の可否
メンテナンスセンター外装板	234※1	273※2	可

※１：第 2.5-22 表に示す寸法をもとに，外装板を長さ 34m，高さ 11m の長方形として扱い，外装板に閉塞されうる取水口呑口面積を算出

※２：第 2.5-27 図に示す内部寸法から，1 口当たりの有効面積を幅 4.1m，高さ 8.35m の長方形の面積とし，8 口分の面積として算出

次に地震又は津波の波力によりカーテンウォールが倒壊した場合の取水性評価結果について示す。カーテンウォールが地震又は津波により倒壊した場合は，取水口前面に堆積し，取水性に影響を及ぼす可能性があることから取水性評価を実施した。カーテンウォールの構造を第 2.5-29 図に示す。カーテンウォールについては，基準地震動Ｓ$_{S}$による耐震性を確認していないことから，漂流物に対する捕捉効果は期待しない。第 2.5-24 表にカーテンウォールが倒壊し，取水口前面に堆積した場合における取水性評価結果を示す。第 2.5-24 表に示すとおり想定閉塞面積に対して，取水口呑口面積が大きいため取水口を完全に閉塞させることはなく，非常用海水ポンプの取水は可能である。

Ａ－Ａ断面図

第 2.5-29 図　カーテンウォール構造図

第 2.5-24 表　カーテンウォールの倒壊を想定した取水性評価

対象	想定閉塞面積（m^2）	取水口呑口面積（m^2）	取水の可否
カーテンウォール	164※1	[redacted]※2	可

※１：想定閉塞高さについては保守的にカーテンウォールの高さ 5m，想定閉塞幅については，取水口前面に到達しうる最大の幅として取水口呑口の幅である 42.8m とし，長方形の面積として算出

※２：第 2.5-27 図に示す内部寸法から，１口当たりの有効面積を幅[redacted]m，高さ[redacted]m の長方形の面積とし，８口分の面積として算出

② 漂流物の貯留堰内での堆積を想定した非常用海水ポンプの取水性評価

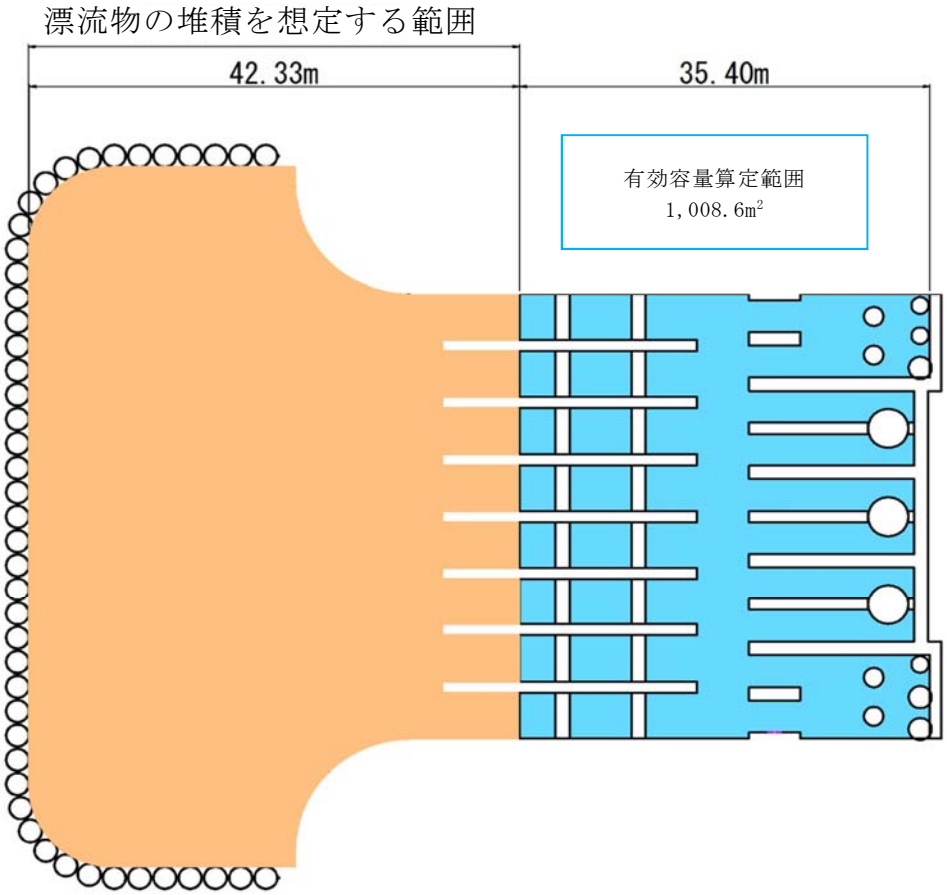
漂流物の取水口前面又は固定バースクリーンへの到達可能性について再整理すると，(b)にて示した軌跡解析結果及び津波の流況から漂流物はそもそも東海第二発電所へ到達し難く，仮に取水口周辺に到達した場合においても貯留堰やカーテンウォールの鋼管杭等の存在，海底（T.P.約-6.9m）と取水口呑口下端（T.P.-6.04m）との高低差等の障害を考慮すると，漂流物が取水口前面又は固定バースクリーンへ到達し難いことは明らかである。しかしながら，万が一漂流物が取水口周辺まで漂流し，かつ上記の障害をくぐり抜けて貯留堰内に堆積した場合に，貯留堰の有効容量が低減し，引き波時における非常用海水ポンプの継続運転に影響を及ぼす可能性があることから，漂流物の貯留堰内での堆積を想定した引き波時における非常用海水ポンプの取水性評価を実施した。貯留堰の有効容量及び堆積物により想定する低減範囲を第 2.5-30 図に示す。仮に取水口前面に漂流物が堆積した場合においても，堆積物による低減を想定した場合の有効容量は第 2.5-25 表に示すとおり約 517m^3 であり，非常用海水ポンプの運転継続可能時間は約 7 分である。引き波継続時間は 2.5-31 図に示すとおり約 3 分であることか

ら，取水口前面への漂流物の堆積を想定した場合においても非常用海水ポンプの取水性への影響はない。

第 2.5-25 表　貯留堰内への漂流物の堆積を想定した非常用海水ポンプの取水性評価

項目	評価結果
①有効貯留面積	1008.6m^2 ※1
②有効水深	0.76m ※2
③スロッシングによる溢水量	249m^3 ※3
④有効容量（①×②－③）	約 517m^3
⑤低減容量を差し引いた有効貯留容量における非常用海水ポンプの運転継続可能時間	約 7 分 ※4

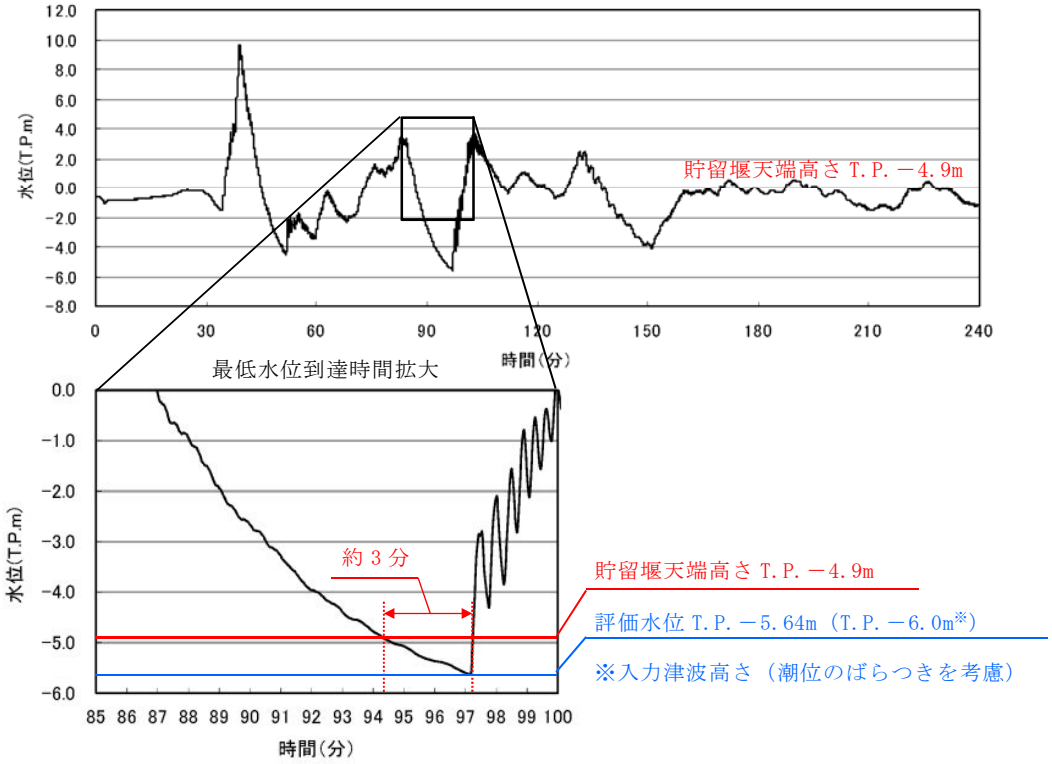
※１：取水ピット内構造物及び海水ポンプの面積を控除した第 2.5-30 図に示す面積とした。
※２：貯留堰天端高さと残留熱除去系海水系ポンプの取水可能水位の差から算出（有効水深の算出については添付資料１２参照）
※３：スロッシングによる溢水量算定については添付資料１２参照
※４：非常用海水ポンプ取水量を 4,323m^3／h として算出



（面積×高さ）－（スロッシングによる溢水量）
＝（1,008.6m²×0.76m）－249m³ ※7
＝517m³

有効容量算定範囲
高さ:0.76m
（T.P.－4.9m）－（T.P.－5.66m）

第 2.5-30 図　貯留堰の有効容量及び堆積物により想定する低減範囲



第 2.5-31 図　引き波の継続時間

①及び②の評価結果から，漂流物による取水性への影響はないといえる。また，地震発生後長期間においてがれきや流木等が取水口付近に到達する可能性があるが，大津波警報発表時は循環水ポンプが停止しており，比較的取水量が少ない非常用海水ポンプのみの運転状態であることから，万が一がれきや流木等が取水口付近に到達した場合においても，漂流物が引き寄せられ取水口を完全に閉塞させることはないと考えられる。しかしながら，漂流物による取水性への影響がないことを確認するため，津波・構内監視カメラにより取水口前面における漂流物の堆積状況を監視し，取水ピット水位計により取水ピット内の水位が取水可能な水位であることを監視することとする。さらに，必要な場合には取水口前面の堆積物の除去を行うこととする。上記に示す津波に対する長期的

な対応については運用を定めることとする。

(5)　取水スクリーンの破損による通水性への影響

海水中の塵芥を除去するために設置されている除塵装置（固定バースクリーン，回転レイキ付バースクリーン及びトラベリングスクリーン）については，異物の混入を防止する効果が期待できるが，津波時に破損して，それ自体が漂流物となる可能性がある。この場合には，破損・分離し漂流物となった構成部材等が取水路を閉塞させることより，取水路の通水性に影響を与えることが考えられるため，その可能性について確認した。

その結果，除塵装置は，基準津波により破損して漂流物になることはなく，非常用海水ポンプの取水性に影響を及ぼすものではないことを確認した。以下に除塵装置に構造を示すとともに，確認内容，確認結果を示す。

a．構造

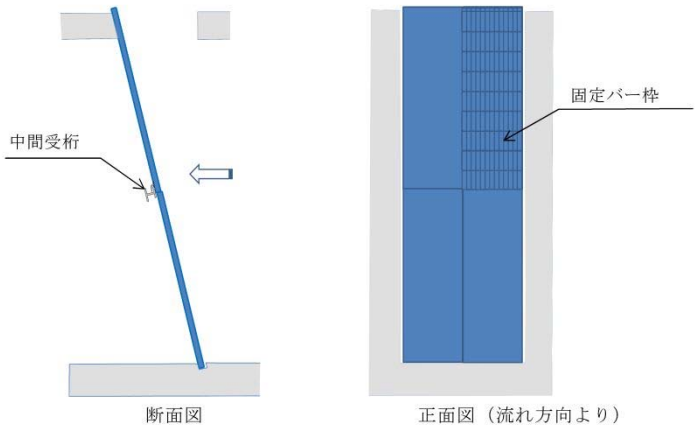
除塵装置は，取水する海水中の塵芥を除去するために，取水口から取水ピットに至る取水路の経路8区画に対して設置されており，取水口から固定バースクリーン，回転レイキ付バースクリーン，トラベリングスクリーンの順に設置されている。第 2.5-32 図に除塵装置の配置図，第 2.5-33 図に除塵装置の概略構造図を示す。

固定バースクリーンは，鋼材を溶接により格子状に接合した固定バー枠構造であり，取水路1区画当たり4分割された固定バー枠からなる。固定バー枠の上端及び下端は取水路に支持され，中間部分は中間受桁により支持される。

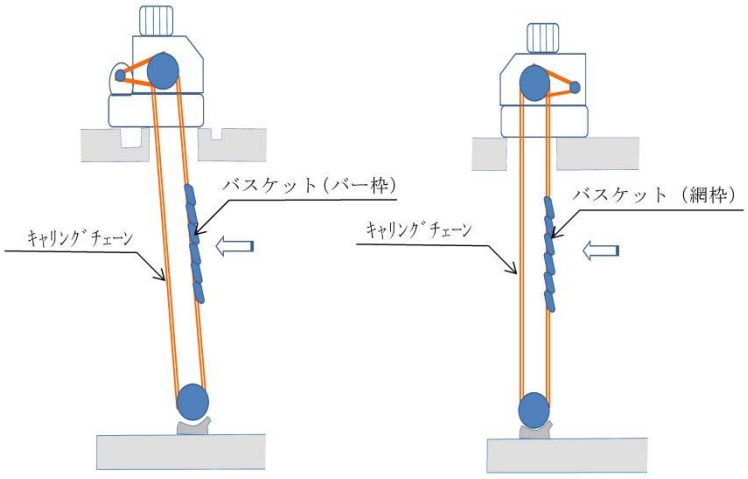
回転レイキ付バースクリーン及びトラベリングスクリーンは，それぞれ多数のバスケット（バー枠又は網枠）がキャリングチェーンにより接合された構造であり，キャリングチェーンは上部の駆動機構により回転

する。下部スプロケットは取水路，上部スプロケットは駆動装置に支持される。

第 2.5-32 図　除塵装置配置図



（固定バースクリーン）



（回転レイキ付バースクリーン）　　（トラベリングスクリーン）

図 2.5-33 図　除塵装置概略構造

b．評価内容

(a)　評価条件

・取水路内の津波流速は，取水路の管路解析により得られた取水口前面の流速である 1.5m／s を適用する。

・取水路内流速 1.5m／s において，除塵装置に生じる水位差（損失水頭）が設計水位差内に収まっていることを確認する。

・除塵装置に生じる水位差が設計水位差を超える場合には，構造部材の強度評価を実施する。

c．評価結果

固定バースクリーンについては，設計水位差内であったが，回転レイキ付バースクリーン及びトラベリングスクリーンについては，設計水位差以上であった。

このため，回転レイキ付バースクリーン及びトラベリングスクリーンに対して，基準津波により生じる水位差によって発生する荷重又は応力を評価した。その結果，各スクリーンの許容値以下であることを確認した。

以上の確認結果より，いずれの除塵装置においても基準津波によって破損することはなく漂流物にならないため，取水性に影響を及ぼすものではないことを確認した。第 2.5-26 表に除塵装置の取水性影響評価結果を示す。

第 2.5-26 表　流速 1.5m／s 時の除塵装置の取水性影響確認結果

設備	部材	設計水位差	流速 1.5m/s 時の水位差	基準津波による水位差の際の発生値／許容値	判定
①固定バースクリーン	バースクリーン	0.5m	0.2m	－	○
	中間受桁	0.5m	0.2m	－	○
②回転レイキ付バースクリーン	キャリングチェーン	1.5m	1.5m	124kN／156kN （張力／許容張力）	○
	バスケット（バー枠）	1.5m	1.5m	84N/mm^2 ／ 156N/mm^2 （発生応力／許容応力）	○
③トラベリングスクリーン	キャリングチェーン	1.5m	2.0m	138kN ／ 156kN （張力／許容張力）	○
	バスケット（網枠）	1.5m	2.0m	149N/mm^2 ／ 156N/mm^2 （発生応力／許容応力）	○

2.6　津波監視設備

【規制基準における要求事項等】

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し，津波防護施設，浸水防止設備の機能を確実に確保するために，津波監視設備を設置すること。

【検討方針】

敷地への津波の繰返しの襲来を察知し，津波防護施設及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視するために，津波監視設備として，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計を基準津波の影響を受けにくい位置に設置する。

【検討結果】

津波監視設備として以下の設備を設置し監視する設計としている。

・津波・構内監視カメラ

・取水ピット水位計

・潮位計

なお，本設備は，地震発生後，津波が発生した場合，その影響を俯瞰的に把握するため設置する

ａ．設置位置

津波監視設備は，津波の襲来状況，津波防護施設及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視でき，かつ，基準津波の影響を受けにくい位置に設置する。津波・構内監視カメラは原子炉建屋屋上T.P.＋64m，防潮堤上部T.P.＋18m及び防潮堤上部T.P.＋20m，

取水ピット水位計は取水ピット上版T.P.＋2.81m，潮位計は取水路内T.P.－5.0m（検出器）に設置する。第2.6-1図に津波監視設備の配置図を示す。

第2.6-1図　津波監視設備配置図

b．仕様

津波・構内監視カメラは，津波の襲来状況，津波防護施設及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視でき，昼夜に亘り中央制御室及び緊急時対策所で監視可能な設計とする。

取水ピット水位計は，非常用海水ポンプの設置位置である取水ピット水位を監視するものであり，計測範囲は取水ピット底面付近から取水ピット上版下端付近に相当するT.P.－7.8m～T.P.＋2.3mを測定範囲とした設計とする。また，潮位計は，基準津波による取水口周辺の潮位を監視するものであり，引き波時の非常用海水ポンプの取水性を確保するために設置する貯留堰の天端高さから敷地前面東側の防潮堤における上昇側入力津波高さを包含するT.P.－5.0m～T.P.＋20.0mを計測範囲とした設計とする。

また，津波監視設備は耐震Ｓクラスとし，電源は所内常設直流電源設備から受電することで，交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。

第2.6-1表に津波・構内監視カメラの基本仕様，第2-6-2表に取水ピット水位計及び潮位計の基本仕様を示す。

津波監視設備は発電長の指示により中央制御室で監視する。また，災害対策本部が確立した場合は災害対策本部長の指示により緊急時対策所で監視する。

第2.6-1表　津波・構内監視カメラの基本仕様

項　　目	基　本　仕　様
名　　称	津波・構内監視カメラ
耐震クラス	Ｓクラス
設置場所	原子炉建屋屋上 防潮堤上部
監視場所	中央制御室，緊急時対策所
個　　数	原子炉建屋屋上：3 防潮堤上部：4
夜間監視手段	赤外線
遠隔操作	可能（上下左右）
電　　源	所内常設直流電源設備

第2.6-2表　取水ピット水位計及び潮位計の基本仕様

項　　目	基　本　仕　様	
名　　称	取水ピット水位計	潮位計
耐震クラス	Ｓクラス	Ｓクラス
設置場所	取水ピット	取水路
監視場所	中央制御室， 緊急時対策所	中央制御室， 緊急時対策所
個　　数	2	2
計測範囲	T.P.－7.8m ～T.P.＋2.3m	T.P.－5.0m ～T.P.＋20.0m
検出器の種類	電波式	圧力式
電　　源	所内常設直流電源設備	所内常設直流電源設備

3.　施設・設備の設計方針

3.1　津波防護施設の設計

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設については，その構造に応じ，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるように設計すること。

【検討方針】

津波防護施設（防潮堤・防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備及び貯留堰）については，その構造に応じ，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安全性を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

「2.2　敷地への浸水防止（外郭防護 1)」に示したとおり，設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）に対して，津波による影響を防止するため，津波防護施設として，防潮堤・防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備及び貯留堰を設置する。これら津波防護施設については，その構造に応じ，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波による津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分保持できるように設計する。第 3.1-1 図に津波防護施設の配置図を示す。また，津波防護施設毎の条文要求，施設・

設備区分及び防護区分を添付資料３９に示す。なお，敷地に遡上する津波に対する評価については「東海第二発電所　重大事故等対処設備について 3. 敷地に遡上する津波に対する防護対象設備等の設計・評価の方針及び条件」にて実施する。

【凡例】

T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m

T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m

T.P.＋11.0m 以上

津波防護施設

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

第 3.1-1 図　津波防護施設配置図

(1)　防潮堤・防潮扉

設計基準対象施設の津波防護対象設備が設置された敷地に，基準津波の遡上波が地上部から到達，流入するため，敷地を取り囲む形で防潮堤を設置するとともに，防潮堤の敷地側面南側の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁及び敷地前面東側の鉄筋コンクリート防潮壁の 2 箇所に防潮扉を設置する。第 3.1-1 表に敷地区分・エリア区分毎の防潮堤の構造形式及び防潮堤の設計・評価に用いる入力津波高さ，第 3.1-2 図に敷地区分・エリア区分毎の防潮堤配置図を示す。

防潮堤・防潮扉は，津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

第 3.1-1 表　敷地区分・エリア区分毎の防潮堤の構造形式
及び設計・評価に用いる入力津波高さ

<table>
<tr><th rowspan="2">敷地区分</th><th rowspan="2">エリア区分</th><th colspan="2">構造形式</th><th rowspan="2">防潮堤高さ
（T.P.＋m）</th><th rowspan="2">防潮扉</th></tr>
<tr><th>上部工</th><th>下部工</th></tr>
<tr><td rowspan="4">敷地前面東側</td><td rowspan="2">海水ポンプエリア</td><td>①鋼製防護壁
（止水機構付）</td><td rowspan="3">地中連続壁基礎
（岩着）</td><td rowspan="4">20.0</td><td>－</td></tr>
<tr><td>②鉄筋コンクリート防潮壁</td><td>1 門</td></tr>
<tr><td rowspan="2">敷地周辺エリア</td><td>③鉄筋コンクリート防潮壁
（放水路エリア）</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="3">④鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁</td><td rowspan="3">鋼管杭（岩着）</td><td>－</td></tr>
<tr><td>敷地側面北側</td><td rowspan="2">18.0</td><td>－</td></tr>
<tr><td>敷地側面南側</td><td>1 門</td></tr>
</table>

第 3.1-2 図　敷地区分・エリア区分毎の防潮堤配置図

ａ．構造

防潮堤・防潮扉の構造について，構造形式毎に以下に示す。また，第 3.1-3 図に構造形式毎の防潮堤の構造図，第 3.1-4 図に防潮扉の構造図を示す。

(a)　鋼製防護壁（止水機構付）　（海水ポンプエリア）

海水ポンプエリアのうち，海水ポンプ室前面の取水路上部を横断する箇所に設置する鋼製の防潮堤であり，取水路の北側及び南側に設置する地中連続壁基礎により支持される。

鋼製防護壁は，長さ約 80m，奥行（厚さ）約 4.5m であり，外部鋼板，

内部隔壁及び桁を組み合わせた鋼殻ブロックをボルトで連結させて一体化した構造である。地中連続壁基礎は，約 15.5m×15.5m の角型形状の鉄筋コンクリート造の基礎で，基礎下端標高は地中 T.P.約－50m～T.P.約－60m であり岩盤に支持される。鋼製防護壁と地中連続壁基礎は，アンカーボルトにて連結する構造である。

また，取水路上部に設置する鋼製防護壁には，取水路との隙間からの津波の流入を防止するため，止水機構（１次止水機構及び２次止水機構）を設置する。

なお，添付資料２１に鋼製防護壁の設計方針について示す。

(b)　鉄筋コンクリート防潮壁（海水ポンプエリア）

海水ポンプエリアのうち，海水ポンプ室の北側及び南側に設置する鉄筋コンクリート造の防潮壁であり，地中連続壁基礎により支持される。

上部工の形状は，逆Ｔ型であり，上部厚さは約 2m，下部厚さは約 6m である。地中連続壁基礎は，約 2.4m×約 10m の角型形状の鉄筋コンクリート造の基礎で，基礎下端標高は地中 T.P.約－33m～T.P.約－57m であり岩盤に支持される。なお，添付資料２２に鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針について示す。

(c)　鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）

放水路エリアに設置する鉄筋コンクリート造の防潮壁であり，地中連続壁基礎により支持される。鉄筋コンクリート防潮壁の下面には放水路があることから防潮壁と一体化した放水路を設置し，さらに放水路からの敷地内への津波の流入を防止する津波防護施設である放水路ゲートも設置していることから共通の構造である。

防護壁の上部工の形状は，上部厚さは約 2m，下部厚さは約 6.5m で

ある。上部工下部の放水路及び放水路ゲートの躯体部分全体は放水路の横断方向約 20m×縦断方向に約 23m あり，その下に地中連続壁基礎は約 2.4m×約 2.4m の角型形状の鉄筋コンクリート造の基礎を放水路の横断方向に３列，縦断方向に３列配置である。基礎下端標高は地中 T.P.約－60m であり岩盤に支持される。なお，添付資料２３に鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計方針について示す。

(d)　鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁（敷地周辺エリア）

敷地周辺エリアに設置する防潮壁である。上部工は，鋼管杭の表面に鉄筋コンクリートを施工した構造であり，鋼管杭下端標高は地中 T.P.約－20m～T.P.約－60m であり岩盤に支持される。

鋼管杭の寸法は，外径約 2.0m～約 2.5m，上部工の鉄筋コンクリートの厚さは堤外で約 0.7m，堤内で約 0.3m であり鋼管杭を含めた鉄筋コンクリート部の厚さは約 3.0m～約 3.5m である。

なお，添付資料２４に鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針及び液状化の検討について示す。

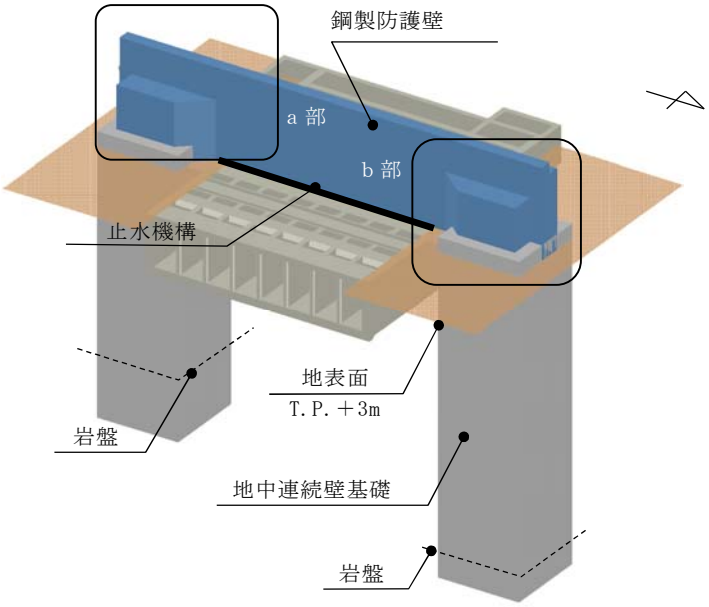
鋼管杭周りの表層付近の地盤においては，地震時における変形や津波による洗掘などに対して，浸水防護をより確実なものとするために地盤改良を実施する。

(e)　防潮扉

防潮扉は，敷防潮堤の敷地側面南側の鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁及び敷地前面東側の鉄筋コンクリート防潮壁の 2 箇所に設置する鋼製の上下スライド式の鋼製扉である。防潮扉本体はスキンプレート，主桁，補助桁等から構成され，また，戸当りには合成ゴムを設置することにより，波力を受けた扉体は，戸当りの合成ゴムと密着すること

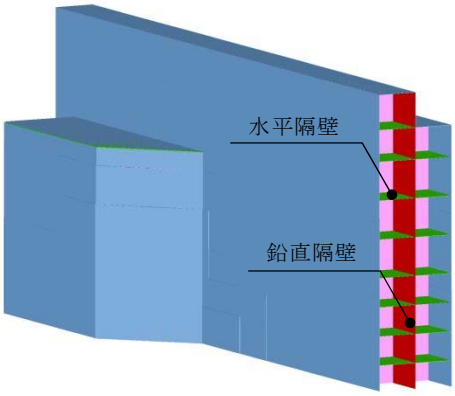
により止水する構造である。なお，防潮扉は，通常時は閉止運用とする。添付資料２５に防潮扉の設計と運用について示す。

：①鋼製防護壁
：②鉄筋コンクリート防潮壁（海水ポンプエリア，放水路エリア）
：③鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

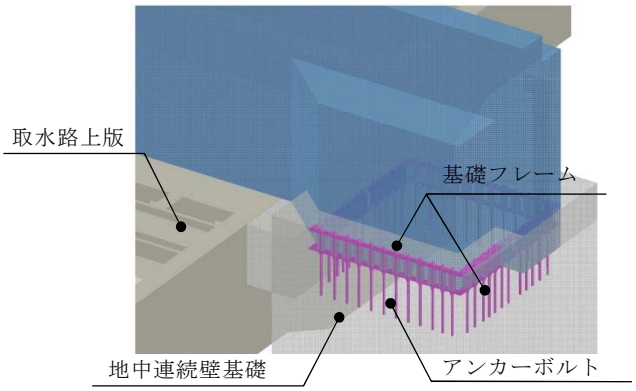


（A－A矢視）

鋼製防護壁寸法
・長さ：約 80m
・奥行（厚さ）：約 4.5m
・天端高さ：T.P.＋20m
地中連続壁基礎寸法
・幅：約 15.5m×約 15.5m
・基礎下端部標高
（南）：T.P.約－50m
（北）：T.P.約－60m
岩盤標高
・（南）：T.P.約－30m
・（北）：T.P.約－56m

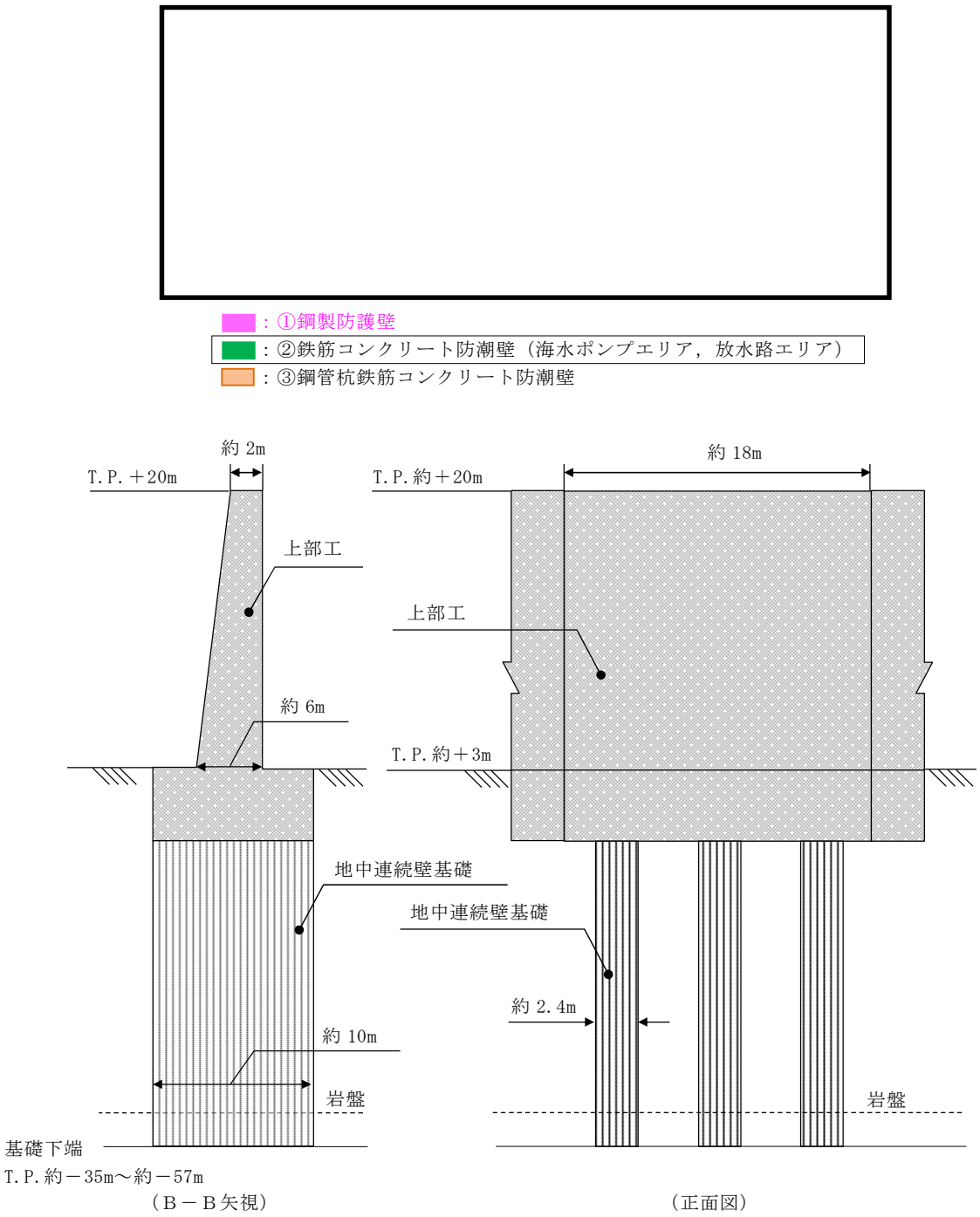


（a 部）

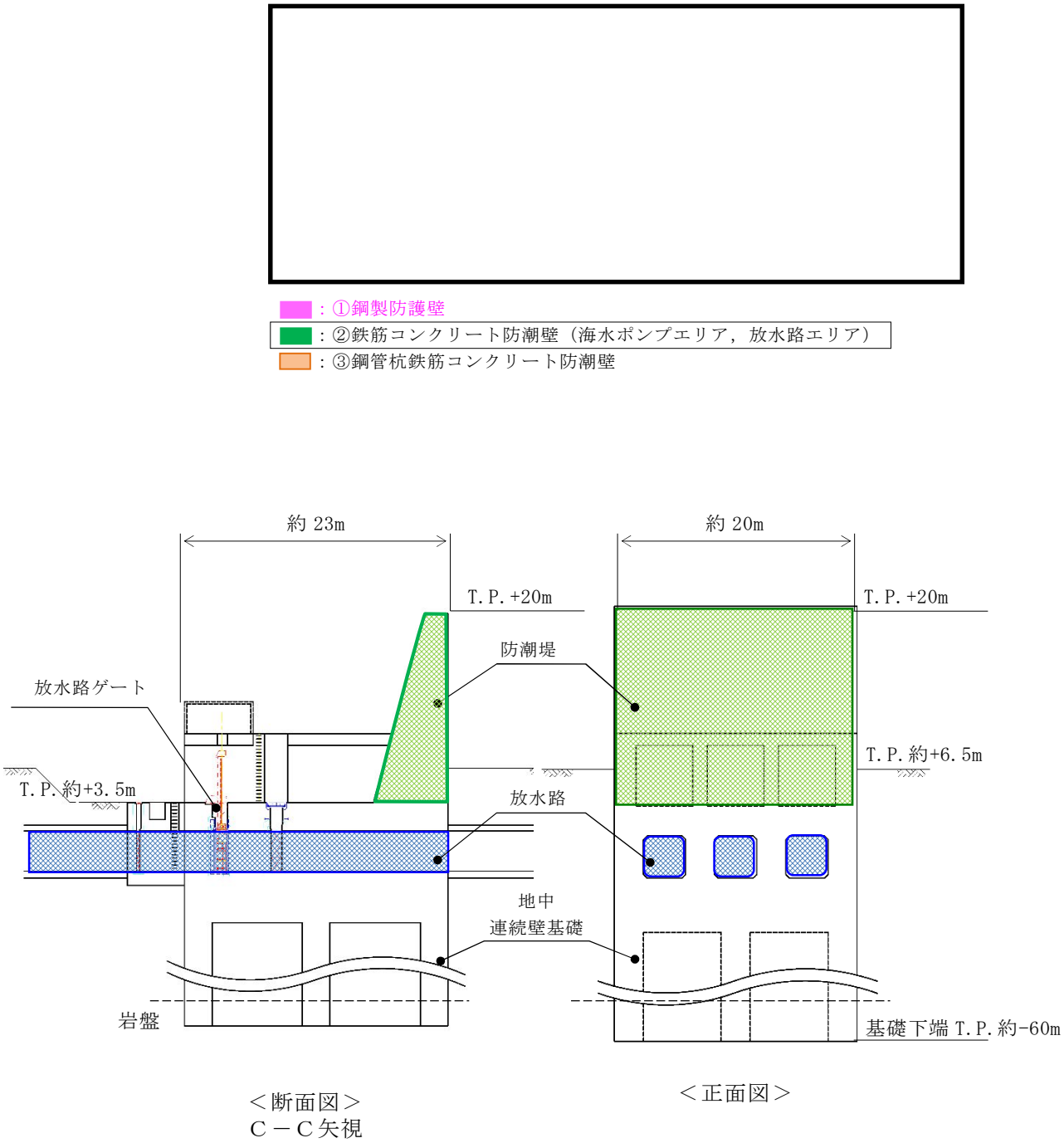


（b 部）

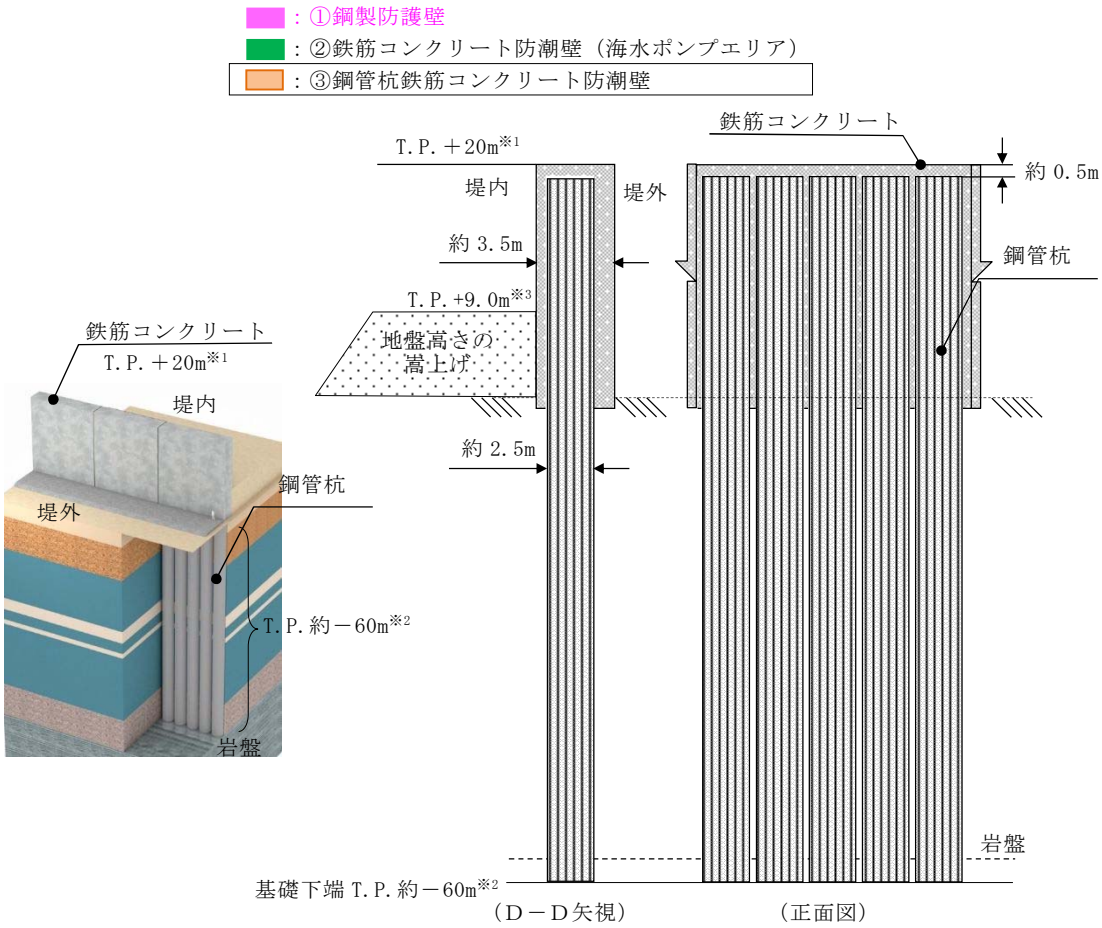
第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮壁構造図（1／4）
［(a)鋼製防護壁］



第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮壁構造図（2／4）
［(b)鉄筋コンクリート造（海水ポンプエリア）］

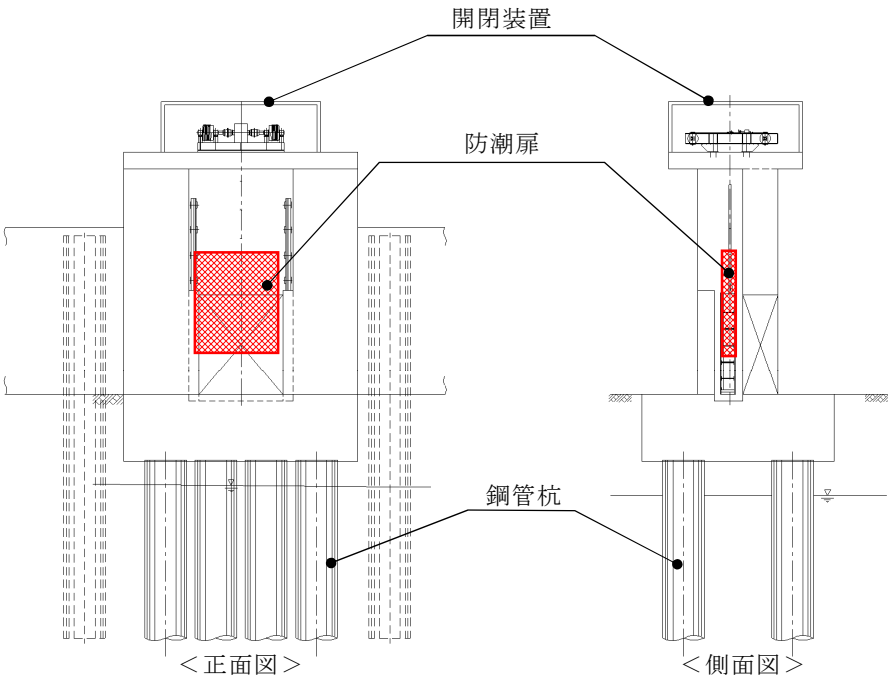


第 3.1-3 図　構造形式毎の防潮壁構造図（3／4）
［(c)鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）］

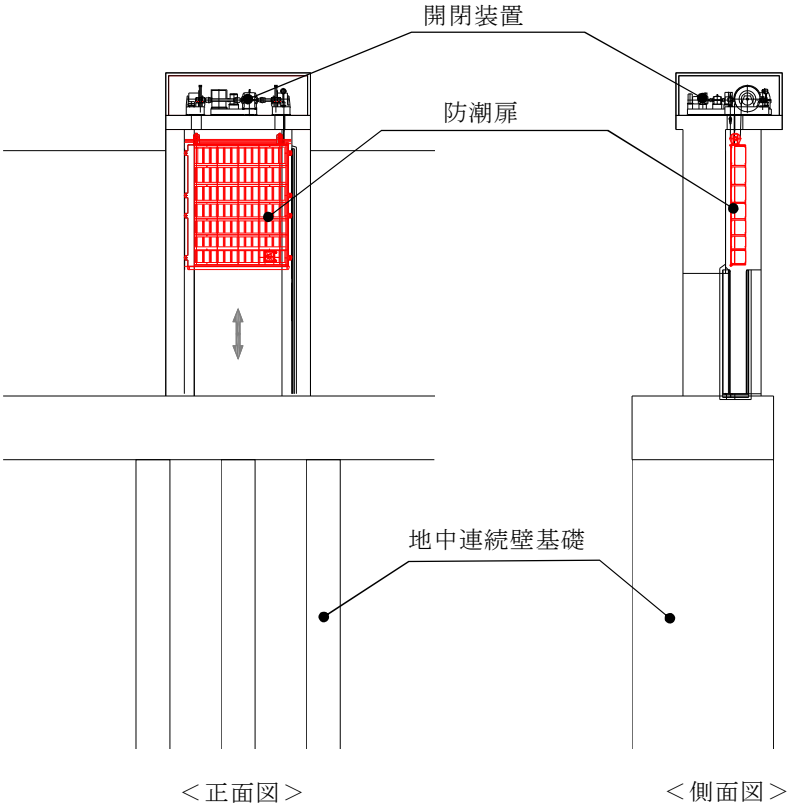


※１：敷地前面東側防潮堤天端高さ T.P.＋20m，敷地側面北側及び南側防潮堤天端高さ T.P.＋18m
※２：基礎下端の標高は，敷地前面東側～北側～西側へ T.P.約-60m～T.P.約-20m，
敷地前面東側～南側へ T.P.約-35m～T.P.約 0m
※３：地盤高さの嵩上げは，敷地前面東側～北側～西側は T.P.約+9.0m，
敷地前面東側～南側へ T.P.約+10m～T.P.約+11m

第 3-1-3 図　構造形式毎の防潮壁構造図（4／4）
［(d)鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁］



敷地南側境界部防潮扉



海水ポンプエリア防潮扉

第 3.1-4 図　防潮扉構造図

b．荷重の組合せ

防潮堤・防潮扉の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

・常時荷重＋津波荷重＋漂流物衝突荷重

また，設計に当たっては，その他自然現象による荷重（風荷重，積雪荷重等）について，設備の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。添付資料２６に耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて示す。

上記のほか，防潮堤・防潮扉の設計においては，安全側の評価を行う観点から，常時荷重，津波荷重，余震荷重及び漂流物衝突荷重の組合せの影響を考慮する。（詳細については，詳細設計段階で検討する。）

c．荷重の設定

防潮堤等の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮したそれぞれの防潮堤位置における入力津波高さに，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である津波高さ（津波荷重水位）を考慮する。第 3.1-2 表に防潮堤・防潮扉の津波荷重の考え方を示す。また，津波波力は，添付資料２７

に防潮堤及び貯留堰における津波荷重の設定方針を示す。

第 3.1-2 表　防潮堤・防潮扉に適用する津波荷重の考え方

	入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合　計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
敷地側面北側 防潮堤	＋15.4	＋0.65	＋16.05	＋18.0
敷地前面東側 防潮堤	＋17.9	＋0.65	＋18.55	＋20.0
敷地側面南側 防潮堤	＋16.8	＋0.65	＋17.45	＋18.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

(e)　漂流物荷重

対象とする漂流物を定義し，漂流物の衝突力を漂流物荷重として設定する。具体的には，「2.5　水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止（2）　津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認」より，15t の漂流物が衝突することを考慮する。以下に「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（平成 24 年)」を参考とした衝突荷重を示すがその他の算定式の適用性についても検討し，漂流物荷重が安全側の設定となるように考慮する。

＜算定式＞

衝突荷重Ｐ＝0.1×Ｗ×ｖ

ここで，Ｐ：衝突力（kN）

Ｗ：漂流物の重量（kN）

ｖ：表面流速（m／s）

なお，表面流速ｖは，基準津波の速度ベクトルの分析結果より 10m／ｓとする。

∴Ｐ＝0.1×15×9.8×10＝147（kN）

添付資料２９に各種基準類における衝突荷重の算定式及び衝突荷重について示す。

ｄ．許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，短期許容応力度以下にすることを基本とし，津波防護機能を保持していることを確認する。添付資料２４に鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計方針にて考え方を示す。

(2)　放水路ゲート

放水路を経由した津波が放水ピット上部開口部から敷地に流入する可能性があることから，開口部及び配管貫通部より下流側の放水路にゲートを設置する。大津波警報発表時にはゲートを閉止して，ゲートより上流側の放水路及び放水ピットを経由した津波が，津波防護対象設備が設置される敷地への津波の流入を防止する。放水路は３水路に分かれているため，それぞれの水路に放水路ゲートを設置する。

放水路ゲートは，津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

ａ．構造

放水路ゲートは，スライド式の扉体により水路を止水する鋼製ゲートであり，3 水路に分かれている放水路のそれぞれに設置する。放水路ゲートは，スキンプレート，主桁，補助桁等から構成される扉体，戸当り，駆動装置等で構成される。扉体には戸当りとの密着部に合成ゴムを設置することにより，津波の流入に対して十分な水密性を確保できる設計としている。

なお，放水路ゲートが閉止の状態においても非常用海水ポンプの運転に伴い発生する系統からの排水を放水できるように，扉体に放水方向の流れのみ開となるフラップ式の小扉を設置する。

第 3.1-3 図構造形式毎の防潮壁構造図（3／4）に放水路ゲートの配置図及び第 3.1-3 表に主要仕様を示す。

なお，添付資料３０に放水路ゲートの設計と運用について示す。

第 3.1-3 表　放水路ゲートの主要仕様

項　　目	仕　　様
種　　類	逆流防止設備 （ゲート，フラップゲート）
材　　質	炭素鋼
個　　数	3

b．荷重の組合せ

放水路ゲートの設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，その他自然現象による荷重（風荷重，積雪荷重等）について，設備の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。なお，放水路ゲートは，暗渠で奥行が閉塞された場所に設置されるため，漂流物は想定されないことから，漂流物衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

放水路ゲートの設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_Sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した放水路における入力津波高さ T.P.＋19.1mに，参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値であるT.P.＋22.0mの水頭（津波荷重水位）を考慮する。第3.1-4表に放水路ゲートの津波荷重の考え方を示す。

第3.1-4表　放水路ゲートに適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋19.1	＋0.65	＋19.75	＋22.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，津波防護機能を保持することを確認する。

(3)　構内排水路逆流防止設備

構内排水路は，「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護１）」に示すとおり，以下の 5 経路がある。

・経路１：T.P.＋6.5m の敷地に設置する敷地前面東側防潮壁（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（放水路北側）に至る経路（2 箇所）

・経路２：T.P.+4.5m の敷地に設置する敷地前面東側防潮壁（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（取水口北側）に至る経路（2 箇所）

・経路３：T.P.＋3m の敷地に設置する敷地前面東側防潮壁（ＲＣ壁）の下部を経て海域（海水ポンプ室北側，南側）に至る経路（2 箇所）

・経路４：T.P.+8m の敷地に設置する敷地前面東側防潮壁（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（取水口南側）に至る経路（2 箇所）

・経路５：T.P.＋8m の敷地に設置する敷地前面東側防潮壁（鋼管杭鉄筋コンクリート）の下部を経て海域（東海発電所放水口近傍）に至る経路（1 箇所）

設計基準対象施設の津波防護対象設備が設置された敷地への津波の流入を防止するため，構内排水路全 5 経路に対して，逆流防止設備全 9 箇所を設置する。

構内排水路逆流防止設備は，津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

a．構造

構内排水路逆流防止設備は，鋼製のフラップゲートであり防潮堤外側に設置する。フラップゲートは，スキンプレート，戸当り等から構成され，スキンプレートは戸当りのヒンジにより接合される。

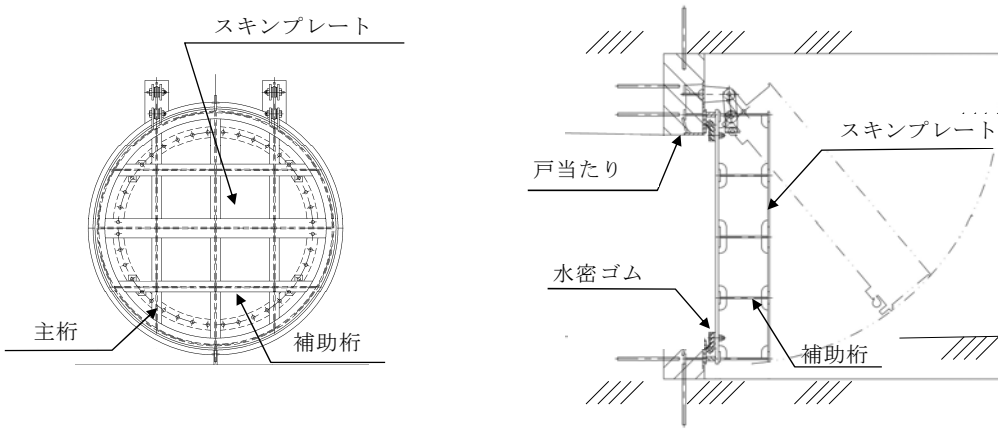
戸当りには，合成ゴムが設置されており，津波による波力を受けたスキンプレートが戸当りの合成ゴムに密着することにより水密性を確保する。

第 3.1-7 図に構内排水路逆流防止設備の配置図，第 3.1-8 図に構内排水路逆流防止設備の構造図，第 3.1-5 表に構内排水路逆流防止設備の主要仕様を示す。

第 3.1-5 表　構内排水路逆流防止設備の主要仕様

項　　目	仕　　様
種　　類	逆流防止設備 （フラップゲート）
材　　質	炭素鋼
個　　数	9

第 3.1-7 図　構内排水路逆流防止設備配置図



第 3.1-8 図　構内排水路逆流防止設備概略構造図（経路３の例）

構内排水路逆流防止設備の設計方針に係る構成部位の役割は，第 3.1-6 表のとおり。

第 3.1-6 表　構成部位と役割

構造部位	構成部位と役割
スキンプレート 主桁，補助桁	外部からの地震荷重，津波荷重等をスキンプレート，主桁，補助桁に確実に伝達するとともに，各荷重に対して十分な耐性を有することにより止水性を確保し，構内排水路逆流防止設備としての機能を保持する。
戸当り （基礎ボルト）	スキンプレートから伝達される荷重を戸当りから基礎ボルトに確実に伝達するとともに，各荷重に対して十分な耐性を有することにより止水性を確保し，構内排水路逆流防止設備としての機能を保持する。
水密ゴム	スキンプレートに設置された水密ゴムによる津波からの浸水を防止することにより止水性を確保し，構内排水路逆流防止設備としての機能を保持する。
集水枡 （間接支持構造物）	フラップゲートを設置する杭基礎又は地中連続壁基礎の鉄筋コンクリート構造物であり，基準地震動S_sによる地震荷重やフラップゲートから伝達される基準津波による津波荷重に対して十分な耐性を有している。また，津波に対する構内排水路逆流防止設備としての止水機能を保持する。

b．荷重の組合せ

構内排水路逆流防止設備の設計においては，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を組み合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，その他自然現象による荷重（風荷重，積雪荷重等）について，設備の設置状況，構造（形状）等の条件を含めて適切に組合せを考慮する。なお，構内排水路逆流防止設備は防潮堤外側の集水枡内に設置するため，漂流物の到達は想定されないことから，漂流物衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

構内排水路逆流防止設備の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

構内排水路逆流防止設備は，最も入力津波が高い防潮堤前面（敷地前面東側）のT.P.＋17.9mを用い，これに参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値であるT.P.＋20.0mの水頭（津波評価水位）を考慮する。第3.1-7表に構内排水路逆流防止設備の津波荷重の考え方を示す。また，津波波力は，添付資料２７に防潮堤及び貯留堰における津波荷重の設定方針の防潮堤に準じて設定する。

第 3.1-7 表　構内排水路逆流防止設備に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合　計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋17.9	＋0.65	＋18.55	＋20.0
＋15.4		＋16.05	

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Ｓ$_{d}$－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，津波防護機能を保持することを確認する。

(4)　貯留堰

引き波時における取水ピットの下降側の評価水位は，T.P.－6.0m であり，水理実験により確認した非常用海水ポンプである残留熱除去系海水系ポンプの取水可能水位 T.P.－5.66m を下回る。このため，引き波による取水ピットの水位低下に対して，非常用海水ポンプの取水性が確保できるよう，取水可能水位を下回る時間においても，非常用海水ポンプが 30 分以上運転継続可能な海水を貯留できる貯留堰を取水口前面の海中に設置する。

貯留堰は，津波荷重や地震荷重等に対して，津波防護機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。なお，添付資料３２に貯留堰の構造及び仕様について示す。

ａ．構造

貯留堰は，外径約 2m，厚さ 25mm の鋼管矢板式堰であり，取水口前面の海中に設置する。

貯留堰を設置する海底地盤高さ T.P.約－6.9m に対し，貯留堰天端高さは T.P.－4.90m であり，約 2m の堰高さを有し，鋼管矢板下端標高は，地中 T.P.約－30m～T.P.約－55m であり岩盤に支持される。また，貯留堰は護岸に接続される。

第 3.1-9 図に貯留堰の構造図，第 3.1-10 図に貯留堰の設置断面図をに示す（貯留堰の構造及び仕様の詳細は添付資料３２参照）。

第 3.1-9 図　貯留堰配置図

第 3.1-10 図　貯留堰の設置断面図

b．荷重の組合せ

貯留堰の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせた条件で設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

・常時荷重＋津波荷重＋漂流物荷重

また，設計に当たっては海中の設置であるため，その他自然現象による荷重（風荷重，積雪荷重等）は考慮しない。また，貯留堰天端高さより上方の水頭を積載荷重として考慮する。

上記のほか,貯留堰の設計においては,安全側の評価を行う観点から,常時荷重，津波荷重，余震荷重及び漂流物衝突荷重の組合せの影響を考慮する。（詳細については，詳細設計段階で検討する。）

c．荷重の設定

貯留堰の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

貯留堰の最も入力津波が高い防潮堤前面（敷地前面東側）のT.P.＋17.9mを用い，これに参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値であるT.P.＋21.0mの水頭（津波評価水位）を考慮する。

また,津波波力は,「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成24年）」

により適切に設定する。第 3.1-8 表に貯留堰の津波荷重の考え方（静水圧）を示す。また，津波波力は，添付資料２７に防潮堤及び貯留堰における津波荷重の設定方針についてに示す。

第 3.1-8 表　貯留堰に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合　計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋17.9	＋0.65	＋18.55	＋20.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Ｓ$_d$－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

(e)　漂流物荷重

対象とする漂流物を定義し，漂流物の衝突力を漂流物荷重として設定する。具体的には，「2.5　水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止（2）　津波の二次的な影響による非常用海水冷却系の機能保持確認」より，15t の漂流物が衝突することを考慮する。以下に「道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（平成 24 年)」を参考とした衝突荷重を示すがその他の算定式の適用性についても検討する。

＜算定式＞

衝突荷重Ｐ＝0.1×Ｗ×ｖ

ここで，Ｐ：衝突力（kN）　　Ｗ：漂流物の重量（kN）

ｖ：表面流速（m／s）

なお，表面流速ｖは，基準津波の速度ベクトルの分析結果より 10m／s とする。

∴Ｐ＝0.1×15×9.8×10＝147（kN）

d．許容限界

津波防護機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が短期許容応力度以下に収まることを基本として，津波防護機能を保持することを確認する。

3.2　浸水防止設備の設計

【規制基準における要求事項等】

浸水防止設備については，浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

浸水防止設備（取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋，ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピットグランドドレン排出口逆止弁，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉及び貫通部止水処置）については，基準地震動S_sによる地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。また，浸水想定範囲における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

「2.2　敷地への浸水防止（外郭防護１）」に示したとおり，設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）の設置された敷地への津波の流入経路に対して，取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋，ＳＡ

用海水ピット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁及び緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁を設置するとともに，防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部の配管等貫通部に対して，止水処置を実施する。これら浸水防止対策は，浸水防止設備（外郭防護）として整理する。

また，「2.4　重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示したとおり，地震・津波による循環水管伸縮継手，低耐震機器・タンク等の破損に伴う溢水に対して，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋及び常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉を設置する。また，浸水防護重点化範囲の境界である海水ポンプ室，原子炉建屋境界壁の貫通部及び常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の貫通部に対して，貫通部止水処置を実施する。これら浸水防止対策は，浸水防止設備（内郭防護）として整理する。

なお，上記以外に東海発電所取水路・放水路に対しては，コンクリート充てんによる閉鎖を行うことにより津波の流入が生じないため，浸水防止設備の対象外とする。

上記の浸水防止設備については，基準地震動S_sによる地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計するとともに，浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

第 3.2-1 表に浸水防止設備の種類と設置位置，第 3.2-1 図に浸水防止設備の配置図を示す。また，以降に浸水防止設備毎の設計・評価方針を記す。さらに，浸水防止設備毎の条文要求，施設・設備区分及び防護区分を添付資料３９に示す。なお，敷地に遡上する津波に対する評価については「東海第二発電所　重大事故等対処設備について　3.敷地に遡上する津波に対する防護

対象設備等の設計・評価の方針及び条件」にて実施する。

第 3.2-1 表　浸水防止設備の種類と設置位置

	種　類※1	設置位置	箇所数
外郭防護に係る浸水防止設備	取水路点検用開口部浸水防止蓋	・取水ピット上版	１０
	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	・海水ポンプ室床面	2
	取水ピット空気抜き配管逆止弁	・循環水ポンプ室床面	3
	ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋	・ＳＡ用海水ピット内上部	6
	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋	・緊急用海水ポンプ室床面	1
	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	・緊急用海水ポンプ室床面	1
	緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁	・緊急用海水ポンプ室床面	1
	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋	・放水路上版 （放水路ゲート下流側）	3
	貫通部止水処置	・防潮堤及び防潮扉を取り付けるコンクリート躯体下部	5
内郭防護に係る浸水防止設備	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	・海水ポンプ室	3
	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉	・常設代替高圧電源装置用カルバート	1
	貫通部止水処置	・海水ポンプ室	－
		・原子炉建屋境界壁	－
		・常設代替高圧電源装置用カルバート	－

※１　上記以外の東海発電所取水路・放水路に対しては，コンクリート充てんによる閉鎖を行うことにより津波の流入が生じないため，浸水防止設備の対象外とする。

【凡例】

T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m

T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m

T.P.＋11.0m 以上

浸水防止設備

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

第 3.2-1 図　浸水防止設備の配置図（1／4）

【凡例】

浸水防止設備

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

第 3.2-1 図　浸水防止設備の配置図（2／4）

【凡例】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

（常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）拡大図）

（常設代替高圧電源装置置場拡大図）

図❹（常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図）1/2

第 3.2-1 図　浸水防止設備の配置図（3／4）

浸水防止設備

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

（B-B 断面）

（常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部及びカルバート部）拡大図）
図❹（常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図）2/2

第 3.2-1 図　浸水防止設備の配置図（4／4）

(1)　取水路点検用開口部浸水防止蓋

取水路点検用開口部（取水ピット上版）の高さがT.P.＋3.31mであるのに対し，取水ピットにおける入力津波高さはT.P.＋19.2mである。このため，設計基準対象施設の津波防護対象設備である非常用海水系配管エリアへの津波の流入を防止するため，取水路点検用開口部全10箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

取水路点検用開口部浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

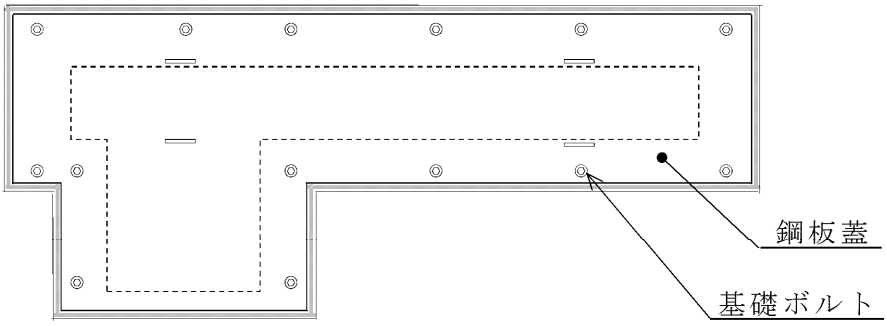
ａ．構造

取水路点検用開口部浸水防止蓋は，鋼製蓋とハッチ等から構成され，点検用開口部の上部に取付ボルトにより固定される構造である。点検用開口部は，取水路の10区画に対してそれぞれ設置され，そのうち，3区画にハッチが設置されている。鋼製蓋の固定部及びハッチの固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，取水路点検用開口部浸水防止蓋は，通常は閉止状態であり，取水路への角落とし設置時及び取水路への出入時のみ開放する。

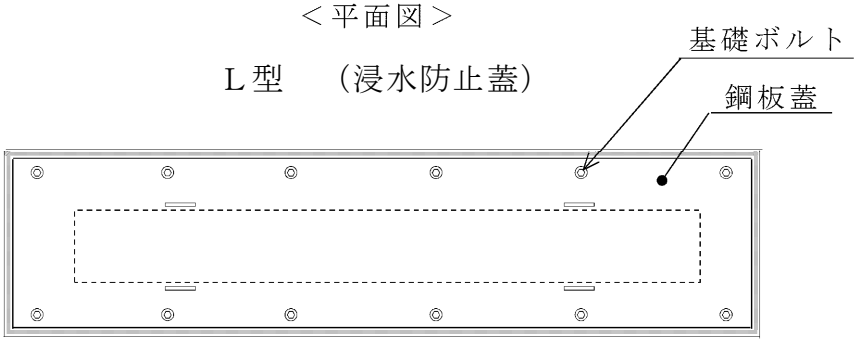
第3.2-2図に取水路点検用開口部浸水防止蓋配置図，第3.2-3図に取水路点検用開口部浸水防止蓋構造図，第3.2-2表に取水路点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。

第 3.2-2 図　取水路点検用開口部浸水防止蓋配置図



＜平面図＞

L 型　（浸水防止蓋）



＜平面図＞

I 型　（浸水防止蓋）

第 3.2-3 図　取水路点検用開口部浸水防止蓋構造図

第 3.2-2 表　取水路点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様

タイプ	項　　目		仕　　様
L 型	名　　称		取水路点検用開口部浸水防止蓋
	種　　類		浸水防止蓋
	主要寸法 (mm)	長さ	3,820
		幅	1,535
		厚さ	49.75
	材　料	蓋板	SUS304
I 型	名　　称		取水路点検用開口部浸水防止蓋
	個　　数		浸水防止蓋
	主要寸法 (mm)	3,820	3,820
		1,535	8,70
		49.75	29.75
	材料	SUS304	SUS304

b．荷重の組合せ

取水路点検用開口部浸水防止蓋の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組み合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，取水路点検用開口部浸水防止蓋は，取水路奥の取水ピット上版部に位置し，漂流物が想定されないことから，漂流物による衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

取水路点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さ T.P.＋19.2m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P.＋22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第3.2-3 表に取水路点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-3 表　取水路点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋19.2	＋0.65	＋19.85	＋22.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動Ｓ$_d$-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

(2)　海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁

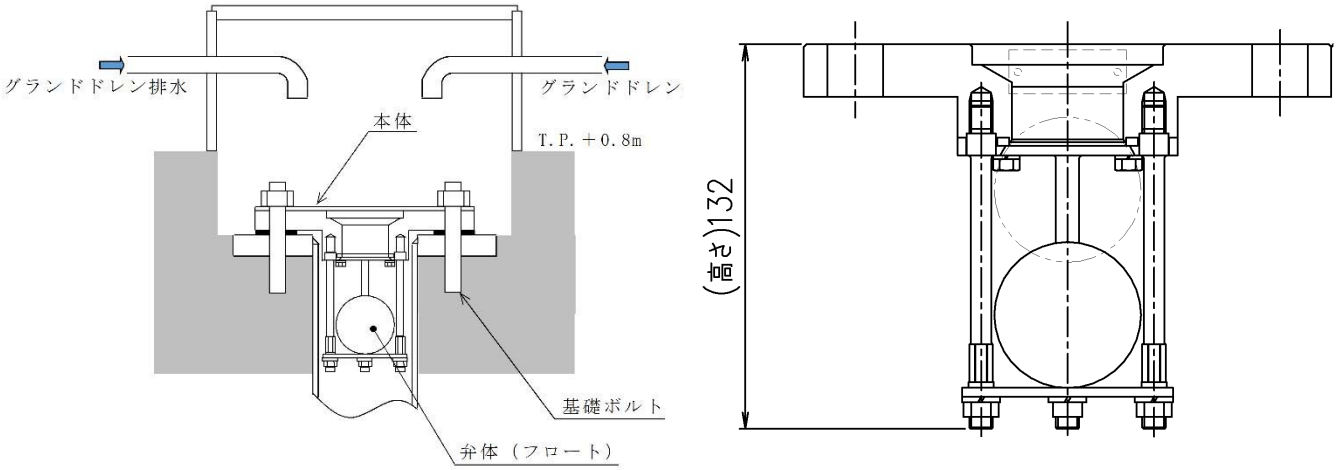
海水ポンプグランドドレン排出口高さ（海水ポンプ室床面上版高さ）は T.P.＋0.8m であるのに対し，取水ピットにおける入力津波高さは T.P.＋19.2m であることから，海水ポンプ室への津波の流入を防止するため，海水ポンプグランドドレン排出口全 2 箇所に対して，逆止弁を設置する。

ａ．構造

海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は,フロート式逆止弁であり,海水ポンプグランドドレン排出口の上版に設置されている取付座と逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで固定される構造である。取付面にはガスケットを取り付けることにより水密性を確保する。

第 3.2-4 図に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁及び非常用海水ポンプ（常用海水ポンプ含む）配置図，第 3.2-5 図に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図，第 3.2-4 表に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。

第 3.2-4 図　海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁及び
非常用海水ポンプ（常用海水ポンプ含む）配置図



（単位：mm）

第 3.2-5 図　海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-4 表　海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の主要仕様

項　　目	仕　　様
型　　式	フロート式逆止弁
個　　数	1
材　　質	鋼　製
主要寸法 （口径）	80A

b．荷重の組合せ

海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合せた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は，海水ポンプ室上版部に位置し，漂流物の衝突が想定されないことから，漂流物による衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さ T.P.+19.2m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても,十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P.＋22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-5 表に海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-5 表　海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋19.2	＋0.65	＋19.85	＋22.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-D１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

d．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

e．水密性

基準津波による取水ピット水位の上昇に伴う取水ピットからの津波の流入に対しては，弁体（フロート）が押上げられ，弁座に密着すること

で海水ポンプ室への流入を防止する。逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a)　止水性能

取水ピットにおける入力津波高さ T.P.＋19.2m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し，著しい漏えいがないことを確認する。

(b)　耐圧強度

取水ピットにおける津波荷重水位（T.P.＋22.0m）以上の圧力で加圧して 10 分間保持し，耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

(3)　取水ピット空気抜き配管逆止弁

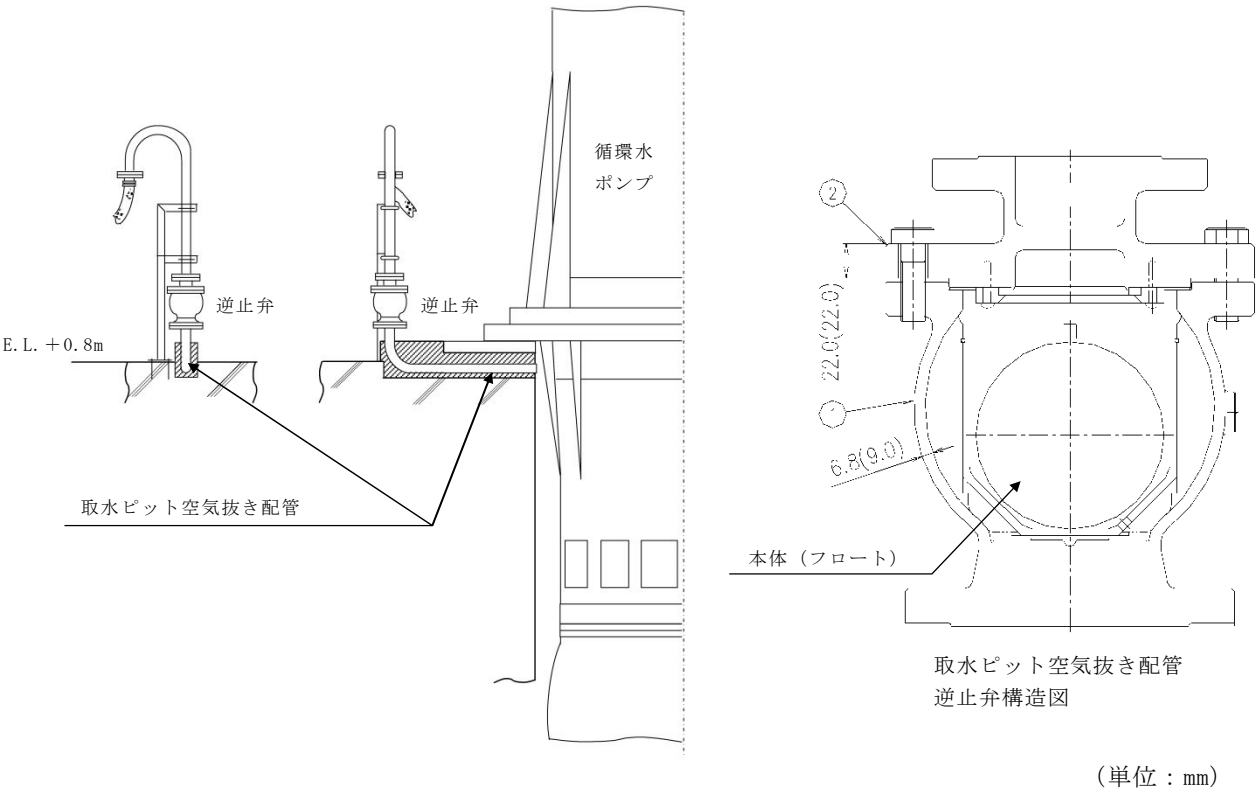
取水ピット空気抜き配管の設置高さ（取水ピット上版高さ）は T.P.＋0.8m であるのに対し，取水ピットにおける入力津波高さは T.P.＋19.2m であることから，循環水ポンプ室への津波の流入を防止する，取水ピット空気抜き配管全 3 箇所に対して，逆止弁を設置する。

ａ．構造

取水ピット空気抜き配管逆止弁は，フロート式逆止弁であり，取水ピット空気抜き配管に設けたフランジで取り合い，取付ボルトにより固定される構造である。フランジ合せ面にはガスケットを設置することにより水密性を確保する。

第 3.2-6 図に取水ピット空気抜き配管逆止弁配置図，第 3.2-7 図に取水ピット空気抜き配管逆止弁取付位置及び構造図，第 3.2-6 表に取水ピット空気抜き配管逆止弁の主要仕様を示す。

第 3.2-6 図　取水ピット空気抜き配管逆止弁配置図



（単位：mm）

第 3.2-7 図　取水ピット空気抜き配管逆止弁取付位置及び構造図

第 3.2-6 表　取水ピット空気抜き配管逆止弁の主要仕様

項　　目	仕　　様
型　　式	フロート式逆止弁
個　　数	1
材　　質	鋼　製
主要寸法 （口径）	100A

b．荷重の組合せ

取水ピット空気抜き配管逆止弁の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合せた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，取水ピット空気抜き配管逆止弁は，取水ピット上版部に位置し，漂流物の衝突が想定されないことから，漂流物による衝突荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

取水ピット空気抜き配管逆止弁の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さ T.P.＋19.2m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P.＋22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-7 表に取水ピット空気抜き配管逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-7 表　取水ピット空気抜き配管逆止弁に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋19.2	＋0.65	＋19.85	＋22.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

ｅ．水密性

基準津波による取水ピット水位の上昇に伴う取水ピットからの津波の

流入に対しては，弁体（フロート）が押上げられ，弁座に密着することで循環水ポンプ室への流入を防止する。逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a)　止水性能

取水ピットにおける入力津波高さ T.P.＋19.2m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し，著しい漏えいがないことを確認する。

(b)　耐圧強度

取水ピットにおける津波荷重水位（T.P.＋19.2m）以上の圧力で加圧して 10 分間保持し，耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

(4)　ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋

ＳＡ用海水ピット開口部の高さ（ＳＡ用海水ピット上版高さ）が T.P.＋7.3m であるのに対し，ＳＡ用海水ピットにおける入力津波高さは T.P.＋8.9m である。このため，設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置される敷地への津波の流入を防止するため，ＳＡ用海水ピット開口部全 6 箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

ａ．構造

ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋は，鋼製の蓋であり，ピット開口部の上部に取付ボルトにより固定される構造である。鋼製蓋の固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋は，通常は閉止状態であり，重大事故等発生時に可搬型重大事故等対処設備による海水取水が必要に

なった場合に開放する。

第 3.2-8 図にＳＡ用海水ピット開口部配置図，第 3.2-9 図にＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋構造図，第 3.2-8 表にＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。

第 3.2-8 図　ＳＡ用海水ピット開口部配置図

第 3.2-9 図　ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋構造図

第 3.2-8 表　ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋の主要仕様

項　　目		仕　　様
型　　式		鋼製蓋
個　　数		6
材　　質		鋼製
主要寸法 (mm)	長　さ	約 1,300
	幅	約 2,000
	厚　さ	約 16

ｂ．荷重の組合せ

ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋の設計においては，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を組み合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋は，ＳＡ用海水ピット内上部に位置し，漂流物の衝突が想定されないことから，漂流物による衝突荷重は考慮しないものとする。

ｃ．荷重の設定

ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_Sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮したＳＡ用海水ピット位置における入力津波高さ T.P.＋8.9m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P.＋12.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-9 表にＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-9 表　ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋8.9	＋0.65	＋9.55	＋12.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

(5)　緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋（緊急用海水ポンプ室床面）の設置高さが T.P.＋0.8m であるのに対し，緊急用海水ポンプピット

における入力津波高さはT.P.＋9.3mである。このため，津波が緊急用海水ポンプ室を経由し，設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入することを防止するため,緊急用海水ポンプピット点検用開口部1箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

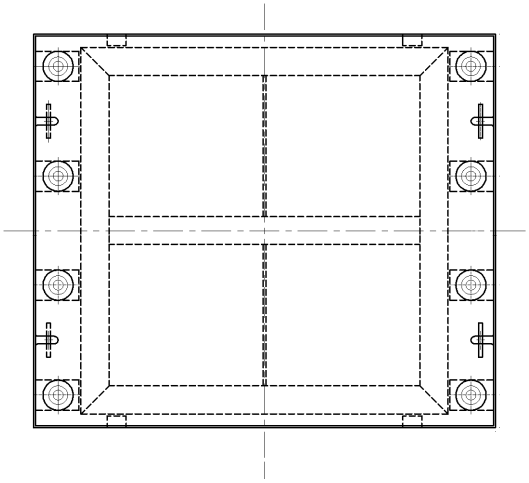
ａ．構造

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は，鋼製蓋，ハッチ等から構成され，点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され,鋼製蓋の上部に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は，通常は閉止状態であり，緊急用海水ポンプピット等の点検時に，ピットへの出入等で開放する。

第3.2-10図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図，第3.2-11図に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋構造図例，第3.2-12表に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。

第 3.2-10 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部配置図



第 3.2-11 図　緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋構造図例

第 3.2-11 表　緊急用海水ポンプピット点検用

開口部浸水防止蓋の主要仕様

項　　目	仕　　様
型　　式	鋼製蓋
個　　数	1
材　　質	鋼製

b．荷重の組合せ

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋は，緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため，海水引込み管及び緊急用海水取水管内を大きな漂流物が流れてくることは考え難いことから，漂流物による荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位 T.P.＋12.0m（許容津波高さ）を考慮する。第 3.2-11 表に緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-11 表　緊急用海水ポンプピット点検用開口部
浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋9.3	＋0.65	＋9.95	＋12.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-D１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

d．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

(6)　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口高さ（緊急用海水ポンプ室床面上版高さ）はT.P.＋0.8mであるのに対し，緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さはT.P.＋9.3mである。このため，緊急用海水ポンプ室へ津波が流入し，更に緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地への津波の流入を防止するため，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に対して，逆止弁を設置する。

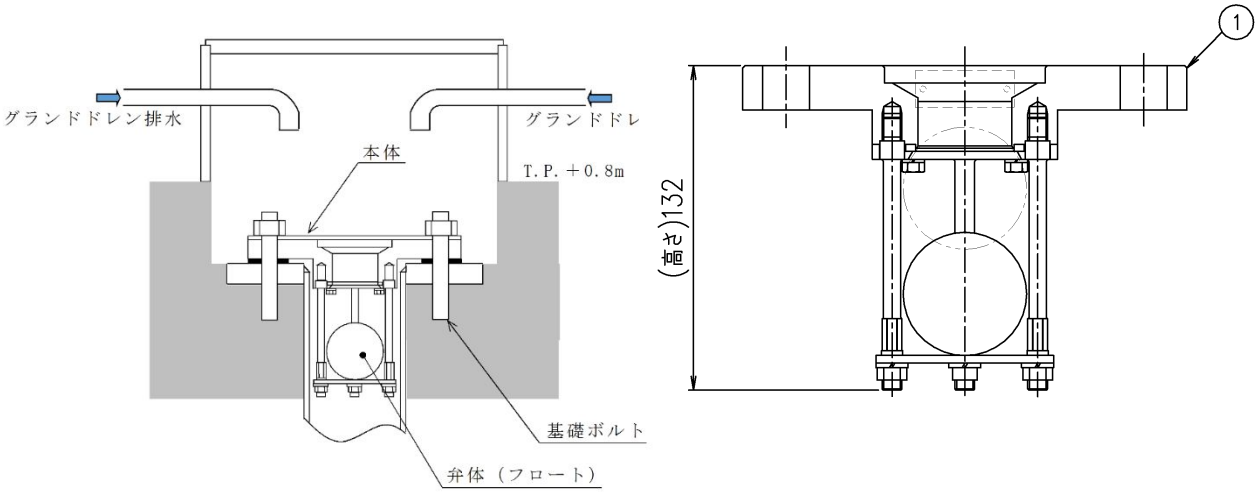
ａ．構造

緊急海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は，フロート式逆止弁であり，グランドドレン排出口の上版に設置されている取付座と逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで固定ささせる構造である。取付面にはガスケットを取り付けることにより水密性を確保する。

第 3.2-12 図に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口及び緊急用海水ポンプ配置図，第 3.2-13 図に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図，第 3.2-12 表に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。

第 3.2-12 図　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口及び

緊急用海水ポンプ配置図



（単位：mm）

第 3.2-13 図　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-12 表　緊急用海水ポンプグランドドレン排水口逆止弁の主要仕様

項　　目	仕　　様
型　　式	フロート式逆止弁
個　　数	1
材　　質	鋼　製
主要寸法 （口径）	80A

b．荷重の組合せ

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁は，緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため，海水引込み管及び緊急用海水取水管内を大きな漂流物が流れてくることは考え難いことから，漂流物による荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_Sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である T.P.＋12.0m の水頭(津波荷重水位)を考慮する。第 3.2-13 表に緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-13 表　緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋9.3	＋0.65	＋9.95	＋12.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

d．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

ｅ．水密性

基準津波による緊急用海水ポンプピット水位の上昇に伴う緊急用海水ポンプピットからの津波の流入に対しては，弁体（フロート）が押上げられ，弁座に密着することで緊急用海水ポンプ室への流入を防止する。逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a)　止水性能

緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し，著しい漏えいがないことを確認する。

(b)　耐圧強度

緊急海水ポンプピットにおける津波荷重水位 T.P.＋9.3m 以上の圧力で加圧して 10 分間保持し，耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

(7)　緊急用海水ポンプ室床ドレン排水口逆止弁

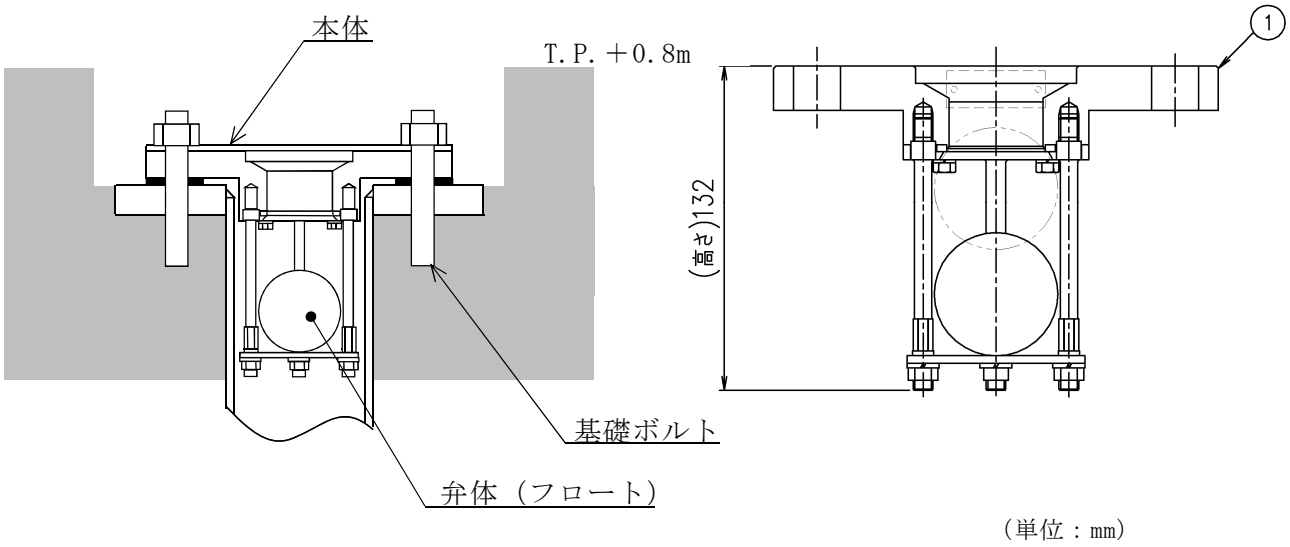
緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口高さ（緊急用海水ポンプ室床面上版高さ）は T.P.＋0.8m であるのに対し，緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さは T.P.＋9.3m である。このため，緊急用海水ポンプ室へ津波が流入し，更に緊急用海水ポンプ室から設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地への津波の流入を防止するため，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に対して，逆止弁を設置する。

ａ．構造

緊急海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁は，フロート式逆止弁であり，床ドレン排出口の上版に設置されている取付座と逆止弁のフランジ部を基礎ボルトで固定ささせる構造である。取付面にはガスケットを取り付けることにより水密性を確保する。

第 3.2-14 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図，第 3.2-15 図に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図，第 3.2-14 表に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の主要仕様を示す。

第 3.2-14 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口配置図



第 3.2-15 図　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁構造図

第 3.2-14 表　緊急用海水ポンプ室床ドレン排水口逆止弁の主要仕様

項　　目	仕　　様
型　　式	フロート式逆止弁
個　　数	1
材　　質	鋼製
主要寸法 （口径）	80A

b．荷重の組合せ

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁は，緊急用海水ポンプピット上版部に位置するため，漂流物の衝突が想定されないため，漂流物による荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である T.P.＋12.0m の水頭(津波荷重水位)を考慮する。第 3.2-15 表に緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-15 表　緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋9.3	＋0.65	＋9.95	＋12.0

(d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

ｅ．水密性

基準津波による緊急用海水ポンプピット水位の上昇に伴う緊急用海水ポンプピットからの津波の流入に対しては，弁体（フロート）が押上げ

られ，弁座に密着することで緊急用海水ポンプ室への流入を防止する。

逆止弁が十分な水密性を有することを以下の試験で確認する。

(a)　止水性能

緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋9.3m 相当の圧力で 10 分以上加圧保持し，著しい漏えいがないことを確認する。

(b)　耐圧強度

緊急海水ポンプピットにおける津波荷重水位 T.P.＋9.3m 以上の圧力で加圧して 10 分間保持し，耐圧部材に有意な変形及び著しい漏えいがないことを確認する。

(8)　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋が設置されている放水路上版の高さが T.P.約＋3.5m であるのに対し，放水路における入力津波高さは T.P.＋19.1m である。このため，設計基準対象施設の津波防護対象設備の設置された敷地に流入することを防止するため，放水路ゲート点検用開口部 3 箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

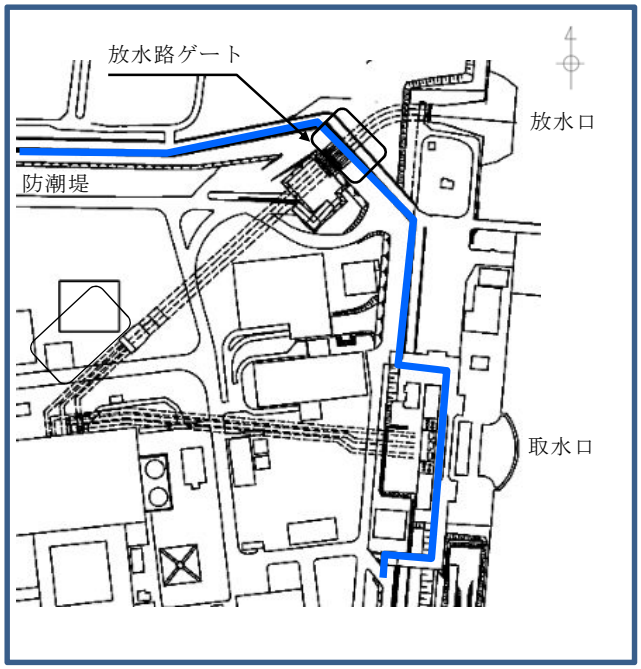
ａ．構造

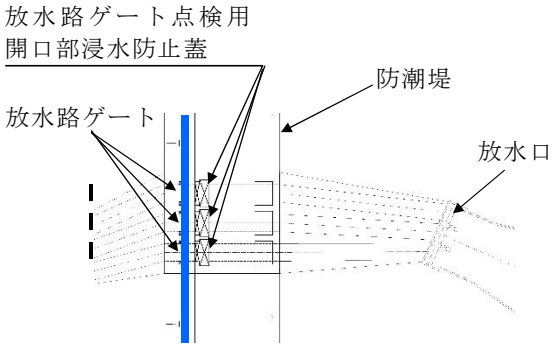
放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，鋼製蓋，ハッチ等から構成され，点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され，鋼製蓋の上部に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，通常は閉止状態であ

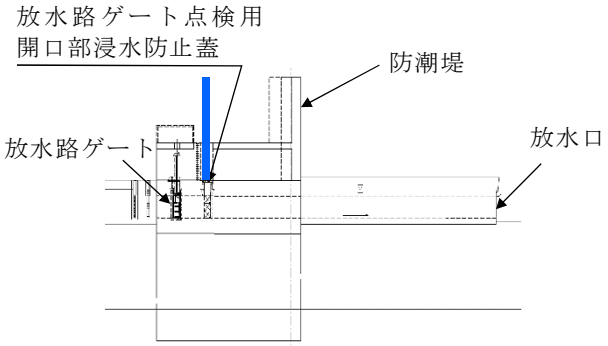
り，放水路ゲートの点検，放水路への出入等で開放する。

第 3.2-16 図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋配置図，第 3.2-17 図に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図例，第 3.2-16 表に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様を示す。



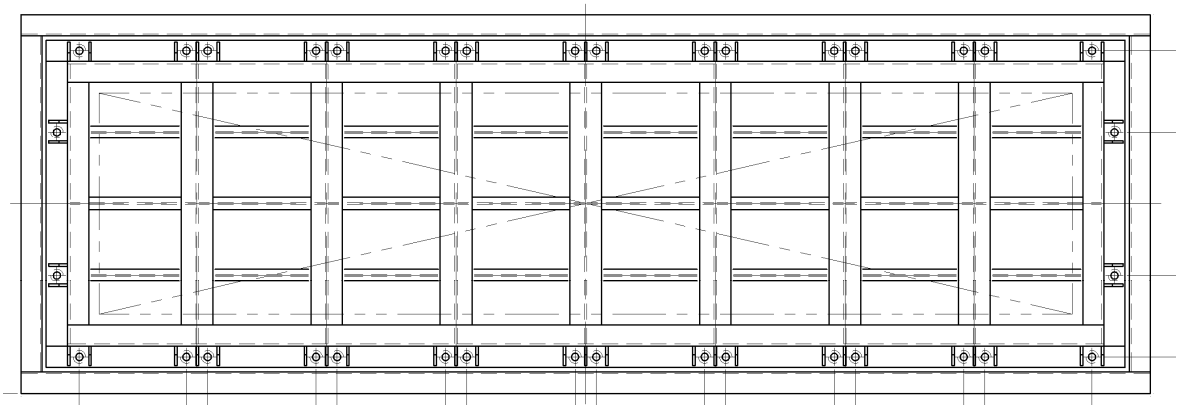


放水路ゲート平面図



放水路ゲート断面図

第 3.2-16 図　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋配置図



第 3.2-17 図　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋構造図

第 3.2-16 表　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の主要仕様

項　　目		仕　　様
型　　式		鋼製蓋
個　　数		3
材　　質		鋼製
主要寸法 (mm)	長　さ	約 1,350
	幅	約 4,900
	厚　さ	約 300

b．荷重の組合せ

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設計においては，以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重及び余震荷重を適切に組合わせた条件で評価を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋津波荷重＋余震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。なお，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋は，放水路上版部に位置するため，漂流物の衝突が想定されないため，漂流物による荷重は考慮しない。

c．荷重の設定

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の設計において考慮する荷重は，以下のように設定する。

(a)　常時荷重

自重等を考慮する。

(b)　地震荷重

基準地震動S_Sを考慮する。

(c)　津波荷重

潮位のばらつきを考慮した緊急用海水ポンプピットにおける入力津波高さ T.P.＋19.1m に，参照する裕度である＋0.65m を含めても，十分に保守的な値である T.P.＋22.0m の水頭（津波荷重水位）を考慮する。第 3.2-17 表に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋に適用する津波荷重の考え方を示す。

第 3.2-17 表　放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋
に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋19.1	＋0.65	＋19.75	＋22.0

d)　余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d-Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。添付資料２８に耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

ｄ．許容限界

浸水防止機能に対する機能保持限界として，地震後，津波後の再使用性及び津波の繰返し作用を想定し，当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう，構成する部材が弾性設計域内に収まることを基本として，浸水防止機能を保持することを確認する。

(9)　貫通部止水処置

「第 3.2-1 表 浸水防止設備の種類と設置位置」に示したとおり，外郭防護として防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部，内郭防護として海水ポンプ室の配管，電線管等の貫通口，タービン建屋及び非常用海水系配管トレンチと隣接する原子炉建屋壁の配管，電線管等の貫通口，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）床面の配管，電線管等貫通口に対して止水処置を実施する。なお，電線管の端部についても，止水処置を実施する。

貫通部止水処置は，充てん構造，ブーツ構造及び閉止構造に大別され，これらの貫通部止水処置は，津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。第 3.2-18 表に貫通部止水構造区分と実施箇所を示す。また，以降に各止水構造について設計方針を示す。

なお，貫通部止水対策箇所について添付資料３３に示す。

第 3.2-18 表　貫通部止水構造区分と実施箇所

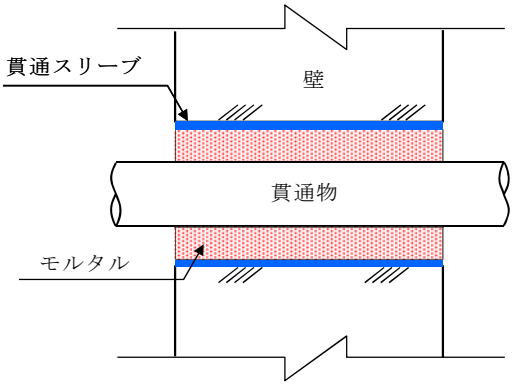
止水構造			特徴・主な用途	変位追従性	実施箇所※
区分		構造概要			
a.充てん構造（モルタル）		貫通口あるいは貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充てんすることにより止水する構造	・経年変化等に対する耐久性に優れる ・剛性が高く，高い拘束力を有するため変位追従性がなく，躯体と貫通部間で相対変位が生じない部位（低温配管部，地震による相対変位が生じない部位）に適する。	なし	【外郭防護】 ・防潮堤及び防潮扉を取付けるコンクリート躯体下部の貫通部 【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁 ・常設代替高圧電源装置用カルバート
b.充てん構造	ウレタンゴム	貫通口と貫通物の間の隙間にパテによる仕切りを設けて，ウレタンゴムを充てんすることにより止水する構造	・一定の変位追従性を有するもので，貫通部の温度（内包流体温度等）がシール材の使用制限温度以下で，かつ大きな熱移動が生じない低温配管部，地震による躯体と貫通物間の相対変位が小さい部位に適する。	小～中	【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁 ・海水ポンプ室
	シリコンゴム	貫通口と貫通物の間の隙間に鋼板による閉止板を設けて，シリコンゴムを充てんすることにより止水する構造			【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁 ・海水ポンプ室
c.ブーツ構造		貫通口と貫通物の間の隙間にラバーブーツを設置することにより止水する構造	・変位追従性に優れ，地震による躯体と貫通部間の相対変位が大きい部位，高温配管で配管の熱移動が生じる部位に適する	大	【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁
d.閉止構造		貫通口に金属製の閉止板を溶接あるいは閉止フランジ等をシール材とともにボルト等にて取り付けることにより止水する構造	・予備スリーブ等の閉塞可能な部位に適する。 ・「充てん構造」では充てん材の充てん量が多くなり施工性が難しい大型開口部などに適する。	－	【内郭防護】 ・原子炉建屋境界壁

※実施箇所における施工については，JEAG4630-2016　浸水防止設備の技術指針に準じて施工計画を実施する。

a．充てん構造（モルタル）【外郭防護】【内郭防護】

(a)　構造

貫通口あるいは貫通口と貫通物の間の隙間にモルタルを充てんすることにより止水する構造である。第 3.2-18 図に充てん構造（モルタル）の標準的な構造図を示す。



（壁貫通部の例）

第 3.2-18 図　充てん構造（モルタル）の標準的な構造図

(b)　水密性

貫通部のモルタル充てん箇所には，無収縮モルタルを使用することから隙間は生じ難く，また，モルタルは基本的に壁・床版（上版）と同等の強度を有し，圧縮強度や付着強度も高いため，水圧に対する耐性は十分あると考えられる。

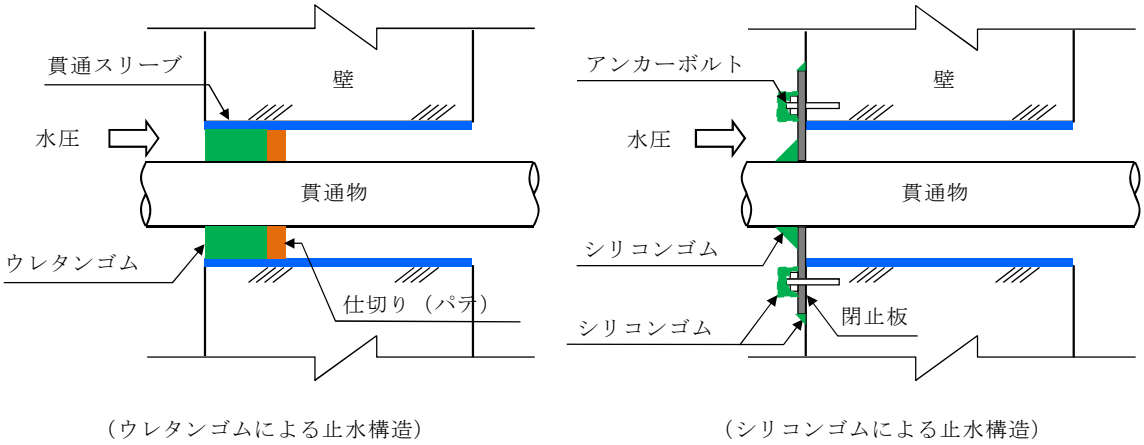
(c)　耐震性

貫通口内に貫通物が存在する構造では，基準地震動S_sによりモルタル充てん部に発生する配管反力がモルタルの許容圧縮強度及び許容付着強度以下であることを確認する。

b．充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）【内郭防護】

(a)　構造

充てん構造（ウレタンゴム）は，貫通口と貫通物の間の隙間にパテによる仕切りを設けて，ウレタンゴムを充てんすることにより止水する構造である。また，充てん構造（シリコンゴム）は，貫通口と貫通物の間の隙間に鋼板による閉止板を設けて，シリコンゴムを充てんすることにより止水する構造である。第 3.2-19 図に充てん構造（ウレタンゴム及びシリコンゴム）の標準的な概略構造図を示す。



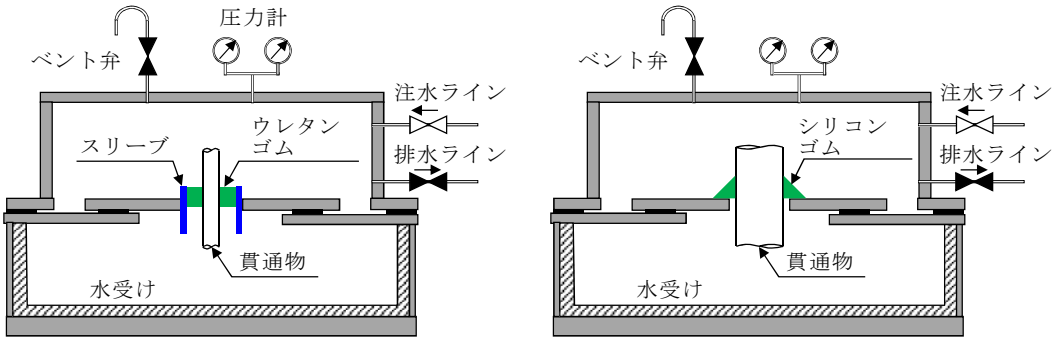
第 3.2-19 図　充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）の標準的な構造図

(b)　水密性

充てん構造（ウレタンゴム又はシリコンゴム）は，直接，津波波力（水平力）を受ける箇所に設置するものではないため，静的荷重（静水頭圧）に対する水密性を確保する。

本構造では，耐水性は補強板及びウレタンゴム又はシリコンゴム材が担い水密性を確保することを基本としており，設置箇所で想定され

る浸水（静水頭圧）に対して，浸水防止機能が保持できることを必要に応じて耐圧・漏水試験により確認する。第 3.2-20 図に実機模擬耐圧・漏水試験の実施例を示す。



（ウレタンゴム耐圧・耐水試験）　（シリコンゴム耐圧・耐水試験）

第 3.2-20 図　実機模擬耐圧・漏水試験の実施例

(c)　耐震性

貫通口を通る配管等の貫通物は，同一建屋内の支持構造物により拘束されており，地震時には建屋と配管等が連動した振動となることから，充てん材への地震の影響は軽微と考えられる。

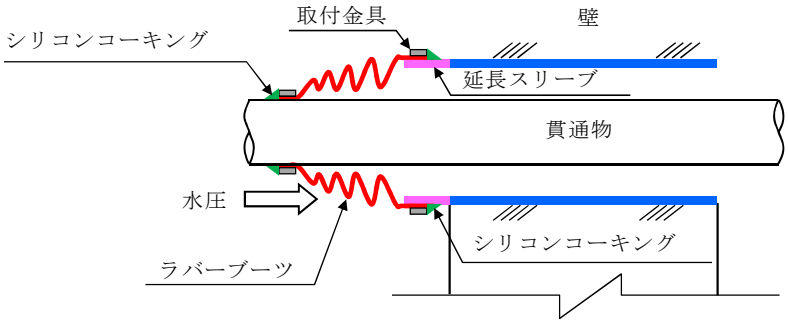
なお，建屋間を貫通する配管等の地震時に躯体と貫通物間で大きな相対変位が想定される箇所については，変位追従性に優れるブーツ構造を適用する方針とする。

c．ブーツ構造【内郭防護】

ブーツ構造は，貫通口と貫通物の間の隙間にラバーブーツ（シールカバー）を設置することにより止水する構造である。第 3.2-21 図にブーツ構造の標準的な構造図を示す。

ブーツ構造は，変位追従性に優れ，主に地震による躯体と貫通物間の相対変位が大きい部位，高温配管で配管の熱移動が生じる部位に適

用するものであり，貫通物の建屋間相対変位，熱変位を評価し，かつ，施工性も考慮した上でウレタンゴム又はシリコンゴムによる充てん構造では適用が困難と判断される貫通口に適用する。

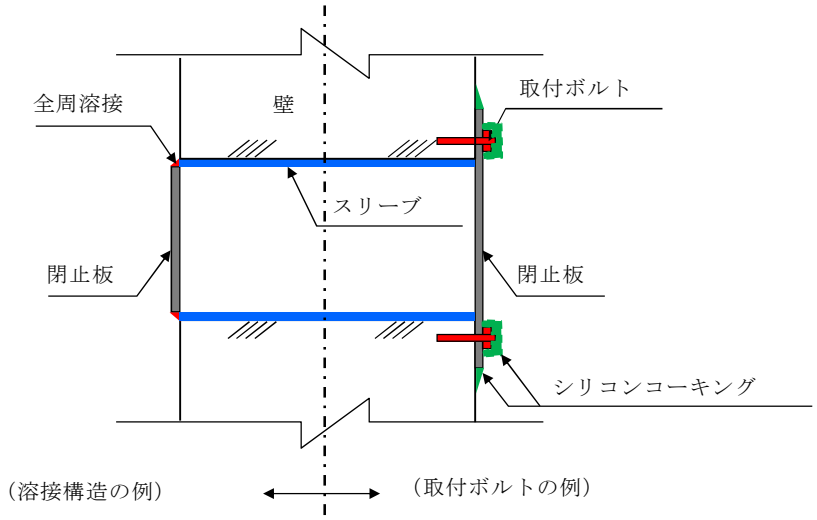


第 3.2-21 図　ブーツ構造の標準的な構造図

d．閉止構造【内郭防護】

閉止構造は，貫通口に金属製の閉止板を溶接あるいは閉止フランジ等をシール材とともにボルト等にて取り付けることにより止水する構造である。第 3.2-22 図に閉止構造の標準的な構造図を示す。

閉止構造は，主として予備貫通口等の閉鎖可能な箇所に適用するものであり，その設計に当たっては，設置場所で想定される水圧及び基準地震動 S_s による地震力に対して，必要な浸水防止機能が保持できることを評価あるいは試験により確認する。



第 3.2-22 図　閉止構造の標準的な構造図

(10)　海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び屋外タンクからの溢水が，浸水防護重点化範囲である原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管に影響を及ぼさないことを「2.4　重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」にて確認したが，海水ポンプ室のケーブル点検用の開口部には浸水防止蓋を設置し，貫通部には止水処置を行うことから，仮に海水ポンプ室廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。海水ポンプ室にケーブル点検口浸水防止蓋３箇所に対して，浸水防止蓋を設置する。

海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

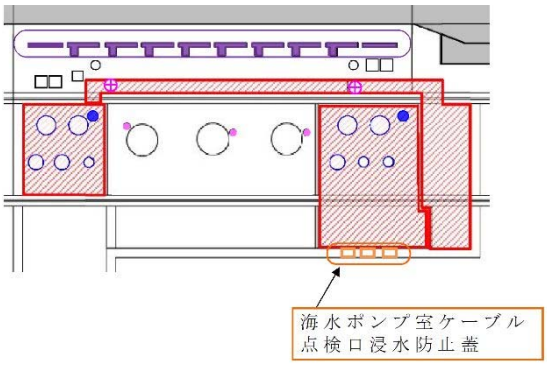
ａ．構造

海ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，鋼製蓋等から構成され，点検用開口部の上部に基礎ボルトにより鋼製蓋が固定され，鋼製蓋の上部

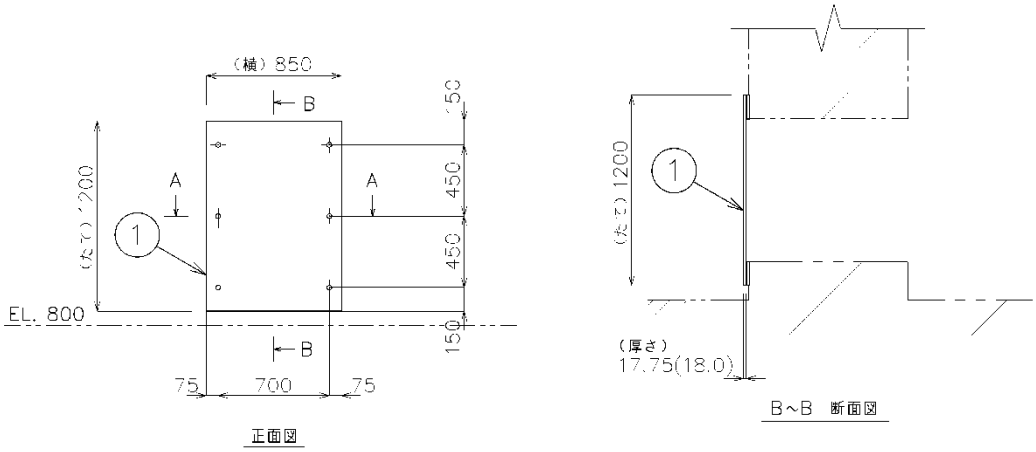
に取付ボルトによりハッチが固定される構造である。鋼製蓋及びハッチの固定部には，ゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。

また，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋は，通常は閉止状態であり，ケーブルの点検時等の場合に開放する。

第3.2-23図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋配置図，第3.2-24図に海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図を示す。



第3.2-23図　海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋配置図



（単位：mm）

第3.2-24図　海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図

(11)　常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉

屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水及び屋外タンクからの溢水が，浸水防護重点化範囲である原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管に影響を及ぼさないことを「2.4　重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」にて確認したが，常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の開口部には水密扉を設置し，貫通部には止水処置を行うことから，仮に常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）廻りに溢水が流入した場合においても浸水防護重点化範囲への影響はない。常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側扉 1 箇所に対して，水密扉を設置する。

常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は，津波荷重や地震荷重等に対して，浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。

ａ．構造

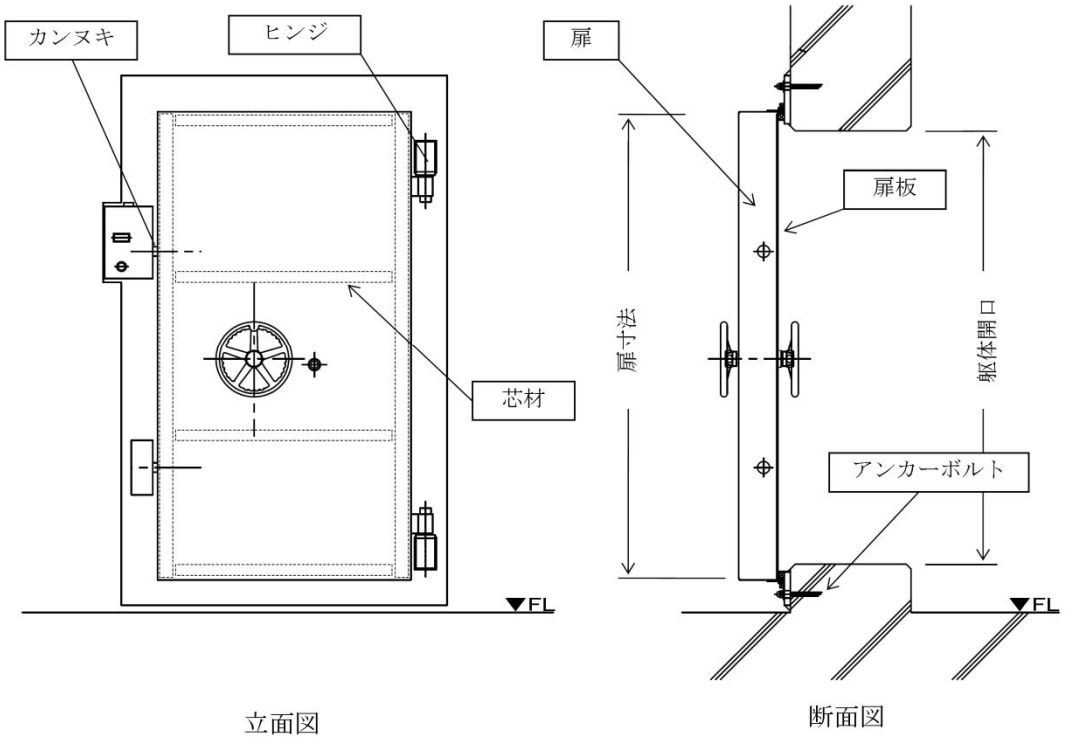
常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は，鋼製水密等から構成され，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側の西側接続口（立坑）部にボルトにより固定され，開放時にはハンドルにて扉を開放させる構造である。水密扉は，鋼製水密扉等から構成される。水密扉は，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側扉 1 箇所に対して設置され，扉の固定部にゴムパッキンを設置することにより水密性を確保する。また，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉は，通常は閉止状態であり常設代替高圧電源装置用カルバート点検時の出入時のみ開放する。

第 3.2-25 図に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密

扉の配置図，第 3.2-26 図に常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉の構造図を示す。

（B-B 断面）

第 3.2-25 図　常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉配置図



第 3.2-26 図　常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉構造図

3.3 津波監視設備

【規制基準における要求事項等】

津波監視設備については，津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策等を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計すること。

【検討方針】

津波監視設備については，津波の影響（波力，漂流物の衝突等）に対して，影響を受けにくい位置への設置，影響の防止策・緩和策等を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるよう設計する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

津波監視設備として，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計を設置する。以下に津波監視設備の津波による影響評価結果及び津波監視設備の仕様を示す。また，第3.3-1図に津波監視設備の配置図を示す。また，津波監視設備毎の条文要求，施設・設備区分及び防護区分を添付資料３９に示す。なお，敷地に遡上する津波に対する評価については「東海第二発電所　重大事故等対処設備について 3.敷地に遡上する津波に対する防護対象設備等の設計・評価の方針及び条件」にて実施する。

(1) 津波監視設備の津波による影響評価

ａ．津波による影響の有無

(a) 津波・構内監視カメラは，津波の襲来状況，津波防護施設

及び浸水防止設備の機能，取水口及び放水口を含む敷地東側の沿岸域，並びに敷地内外の状況を監視するものであり，原子炉建屋の屋上T.P.＋64m，防潮堤上部T.P.＋18m及び防潮堤上部T.P.＋20mの位置に設置する。このため，津波の遡上域になく基準津波の影響は受けない。

(b)　取水ピット水位計は，主として基準津波による引き波時の取水ピットの下降側水位を監視するものである。取水ピット水位計の設置位置は，防潮堤と海水ポンプ室間の取水ピット上版コンクリート躯体内に設置するため，津波の遡上域にないが，取水口から流入する津波の影響を考慮する必要がある。このため，後述ｂ項において津波による影響に対する防止策・緩和策等を示す。

(c)　潮位計は，主として基準津波による寄せ波時の取水口前面の上昇側水位を監視するものであり，取水路内の側壁に設置するため，取水ピット水位計と同様に，取水口から流入する津波の影響を考慮する必要がある。このため，後述ｂ項において津波による影響に対する防止策・緩和策等を示す。

第3.3-1図　津波監視設備の配置図

b．　津波による影響に対する防止策・緩和策等

前述a項に示したとおり，取水ピット水位計及び潮位計は，取水口から流入する津波の影響が考えられるため，津波の波力及び漂流物の衝突に対する防止策・緩和策を検討した。

(a)　津波の波力に対する防止策・緩和策等

津波による波力に対して，取水ピット水位計は，「1.6 設計又は評価に用いる入力津波」において示した取水ピットにおける潮位のばらつきを考慮した津波高さT.P.＋19.2mに，参照する裕度＋0.65mを含めたT.P.＋22.0mの水頭を考慮した設計とするため，津波の波力による影響は受けない。また，潮位計は，「1.6 設計又は評価に用いる入力津波」において示した敷地前面における潮位のばらつきを考慮した津波高さT.P.＋17.9mに，参照する裕度＋0.65mを含めたT.P.＋20.0mの水頭を考慮した設計とするため，津波の波力による影響は受けない。

(b)　津波による漂流物の衝突に対する防止策・緩和策等

津波による漂流物の衝突に対しては，「2.5項 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」において示したとおり，取水口の上部高さT.P.＋3.31mに対し，基準津波による敷地前面における水位はT.P.＋17.9mであることから，漂流物の選定において，取水口に向かう可能性が否定できないと評価した漁船は，取水口の上部を通過するものと考えられる。仮に取水口に漂流物が向かったとしても，漂流物の寸法及び取水口呑口の寸法の関係から，取水路内を大きな漂流物が逆流することは考え難いため，漂流物の影響は受けない。第3.3-1表に漁船の主要諸元，第3.3-2図に取水口呑口部

の構造を示す。

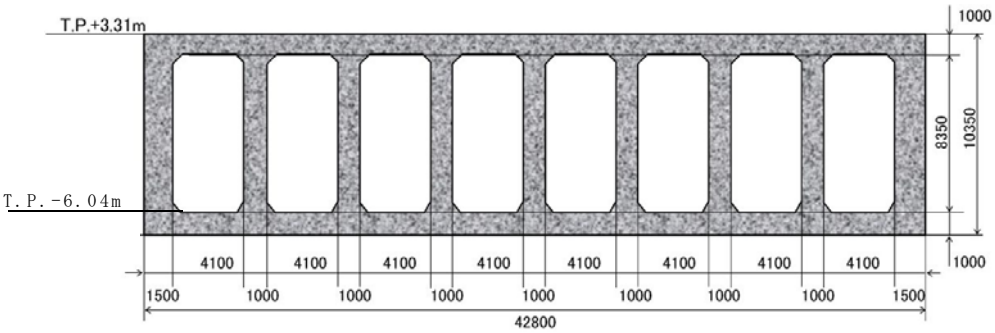
第 3.3-1 表　漁船の主要諸元

対象	重量	寸法	数量（隻）
5t 級漁船※1 （総トン数）	約 15t※2 （総トン数）	長さ 14m×幅約 3m	1※3

※１：漁港からの聞き取り調査結果に基づき設定

※２：道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（(社) 日本道路協会　平成 14 年 3 月）より，総トン数 3t を 3 倍し排水トン数を 15t と設定

※３：発電所沖合で操業することを考慮し，１隻が漂流するものと仮定



第 3.3-2 図　取水口呑口部構造

上記のとおり，取水ピット水位計及び潮位計は，基準津波による漂流物の影響は受けないと考えられるが，ここでは漂流の可能性が否定できないと評価した漂流物以外の比較的寸法の小さい漂流物を想定した場合の影響について評価するとともに，防止策・緩和策等について検討した。

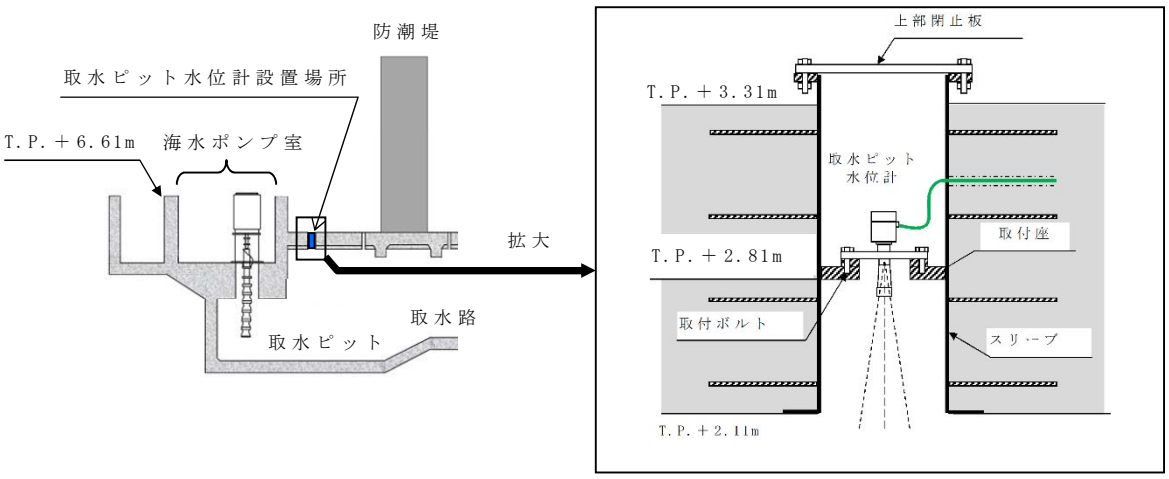
ｉ）　取水ピット水位計

取水ピット水位計は，取水路奥の取水ピット上版のコンクリート躯体に設けるφ400mmの貫通孔内に設置するため，取水路内に流入した漂流物が取水ピット水位計に衝突する可能性は極めて低いと考えられる。

このため，比較的寸法の小さい漂流物を想定しても，漂流物の衝突による影響はないと考えるが，より安全側の対策として，海水ポンプ室の北側及び南側にそれぞれ1個ずつ

計2個の取水ピット水位計を設置し，多重化を図ることとする。第3.3-3図に取水ピット水位計の配置図，第3.3-4図に取水ピット水位計の据付部の概略構造を示す。

第 3.3-3 図　取水ピット水位計配置図



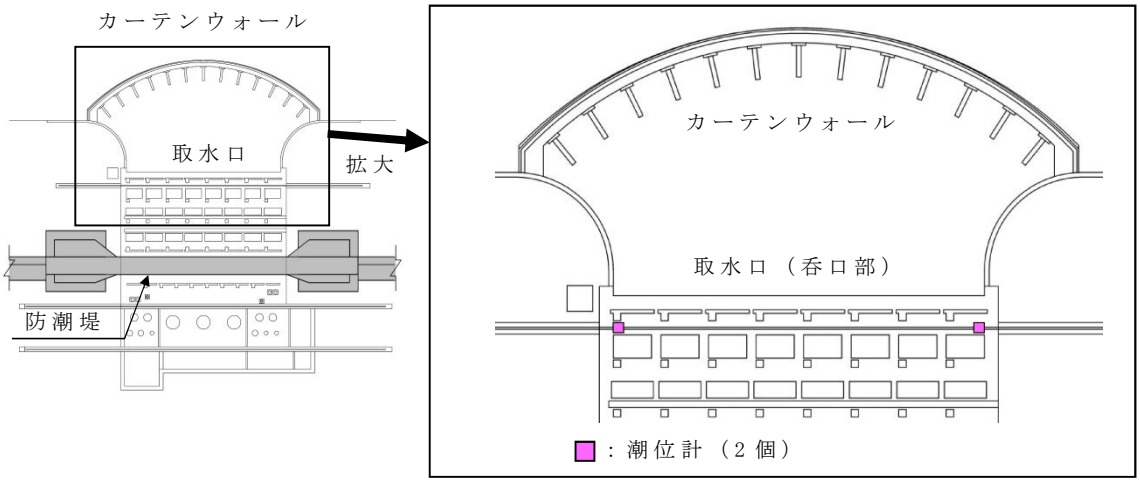
第 3.3-4 図　取水ピット水位計据付面概略構造

ⅱ）　潮位計

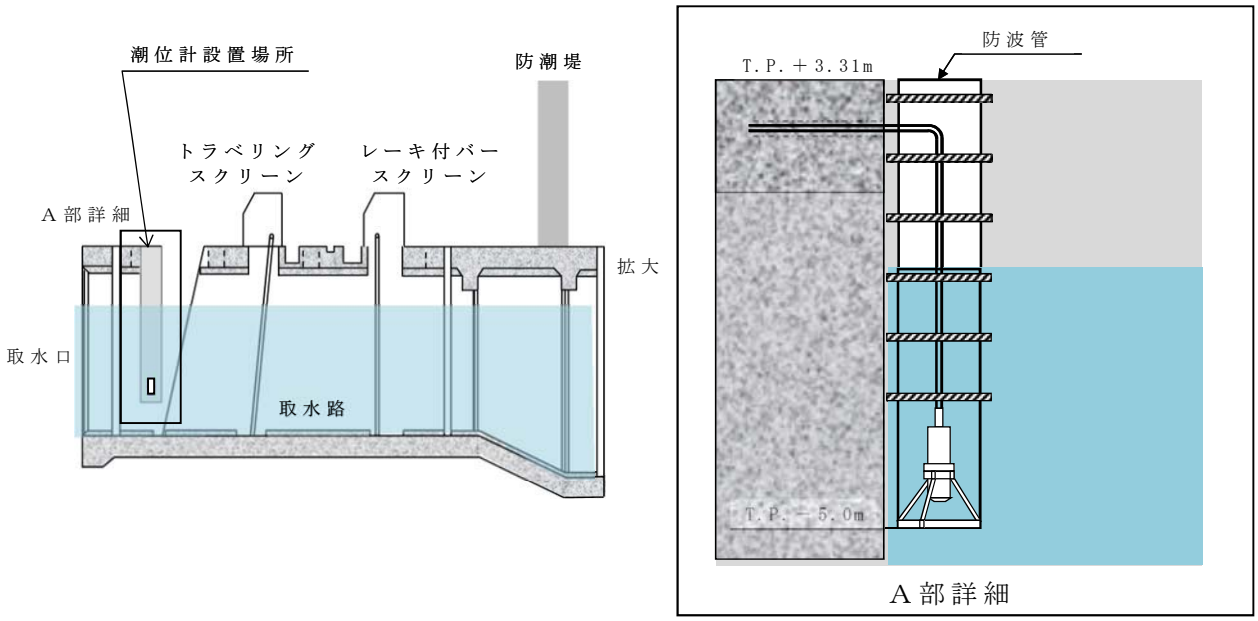
潮位計は，取水口入口近傍の側壁に設置するが，検出器及びケーブル・電線管はφ400mm，厚さ10mmのステンレス製

の防波管内に収納することにより，取水路内に流入した漂流物から保護できる設計としている。

このため，比較的寸法の小さい漂流物を想定しても，漂流物の衝突による影響はないと考えるが，より安全側の対策として，取水口の北側及び南側にそれぞれ1個ずつ計2個の潮位計を設置し，多重化を図ることとする。第3.3-5図に潮位計の配置図，第3.3-6図に潮位計の据付部の概略構造を示す。



第 3.3-5 図　潮位計配置図



第3.3-6図　潮位計据付部概略構造

以上の津波による影響に対する防止策・緩和策により，取水ピット水位計及び潮位計は，津波に対して機能保持が可能である。

(2)　津波監視設備の仕様等

a．津波・構内監視カメラ

(a)　仕様

津波・構内監視カメラ（直径178mm×高さ285mm，水平方向可動域360°）は，原子炉建屋屋上T.P.＋64mに3台，防潮堤上部（T.P.＋18m及びT.P.＋20m）に4台を設置する。各々の監視目的，範囲を第3.3-2表の津波・構内監視カメラの監視目的と範囲に示す。津波・構内監視カメラは赤外線撮像機能を有し，昼夜問わず監視可能な仕様とし，画像は中央制御室及び緊急時対策所に設置した監視設備に表示し，継続的に監視できる設計とする。

津波・構内監視カメラ本体及び監視設備の電源は所内常設直流電源設備受電することで交流電源喪失時においても監視が

継続可能な設計とする。

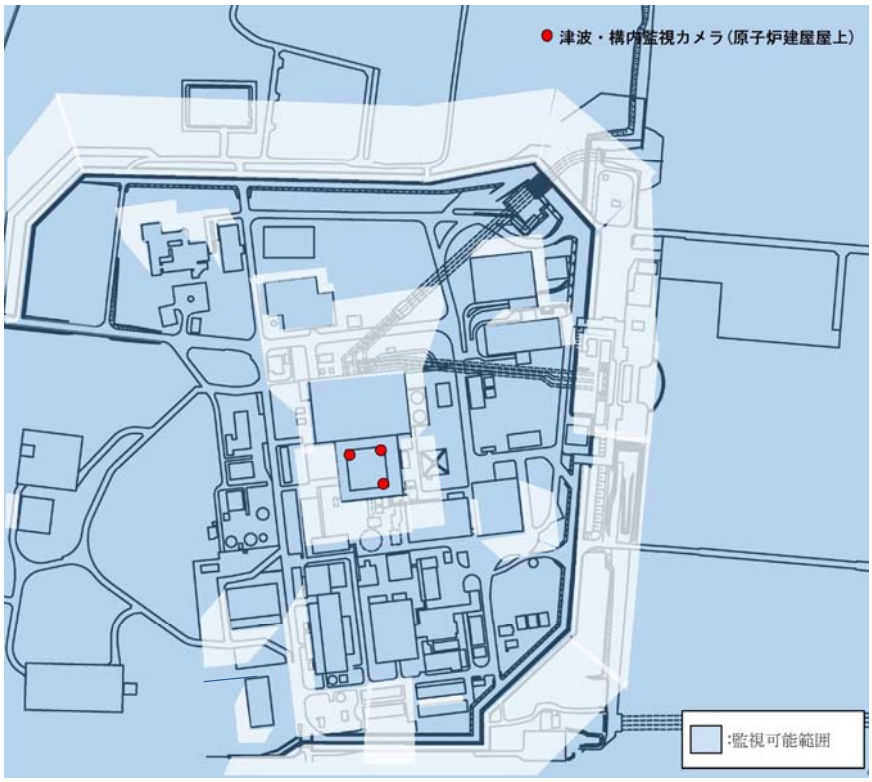
第3.3-3表に津波・構内監視カメラの基本仕様，第3.3-7図に津波・構内監視カメラの設置位置と可視可能範囲，第3.3-8図に津波・構内監視カメラの映像イメージを示す。

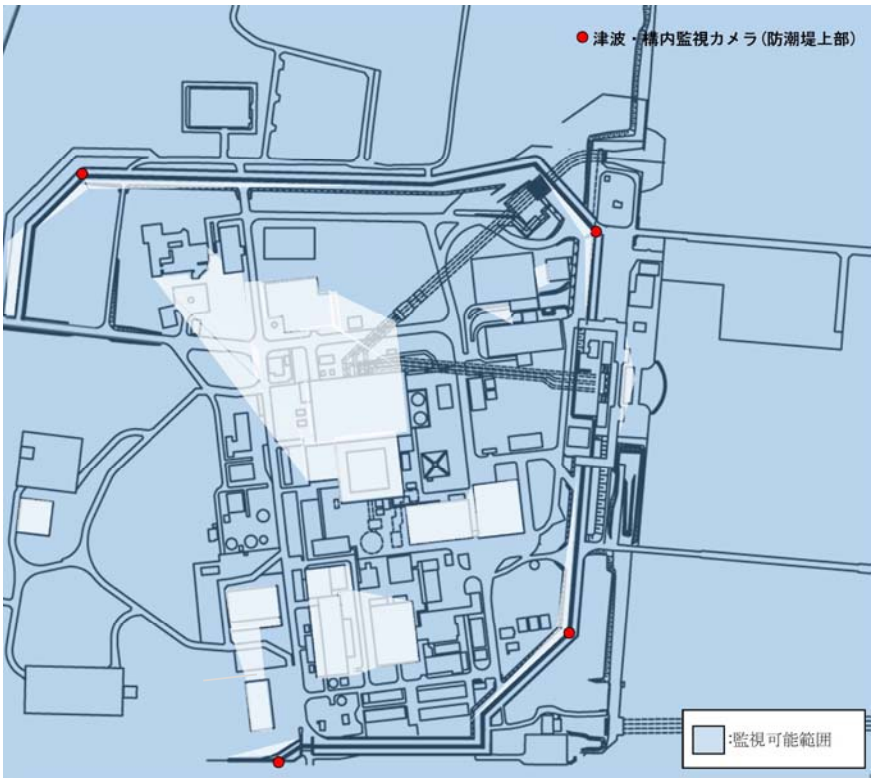
第3.3-2表　津波・構内監視カメラの監視目的と範囲

設置場所		監視目的と範囲
原子炉建屋屋上	北東側	主に敷地前面東側海域及び敷地東側の津波襲来状況，防潮堤東側，防潮扉（取水口東側），取水口，放水口，放水路ゲートの周辺状況を高所から俯瞰的に監視
	北西側	主に敷地北側の津波襲来状況，防潮堤北側の周辺状況を高所から俯瞰的に監視
	南東側	主に敷地南側の津波襲来状況，防潮堤南西側の周辺状況を高所から俯瞰的に監視
防潮堤上部	北西側	主に敷地北側の津波襲来状況，防潮堤北側，敷地北西側の状況を監視
	北東側	主に敷地前面東側海域及び敷地北東側の津波襲来状況，防潮堤東側，防潮扉（海水ポンプ室），取水口，放水口，放水路ゲートの状況を監視
	南東側	主に敷地前面東側海域及び敷地南側の津波襲来状況，防潮堤東側，取水口，ＳＡ用海水ピット開口部浸水防止蓋及びＳＡ海水ピット取水塔周辺の状況を監視
	南西側	主に敷地南側の津波襲来状況，防潮堤南側，防潮扉（南側），敷地南側の状況を監視

第3.3-3表　津波・構内監視カメラの基本仕様

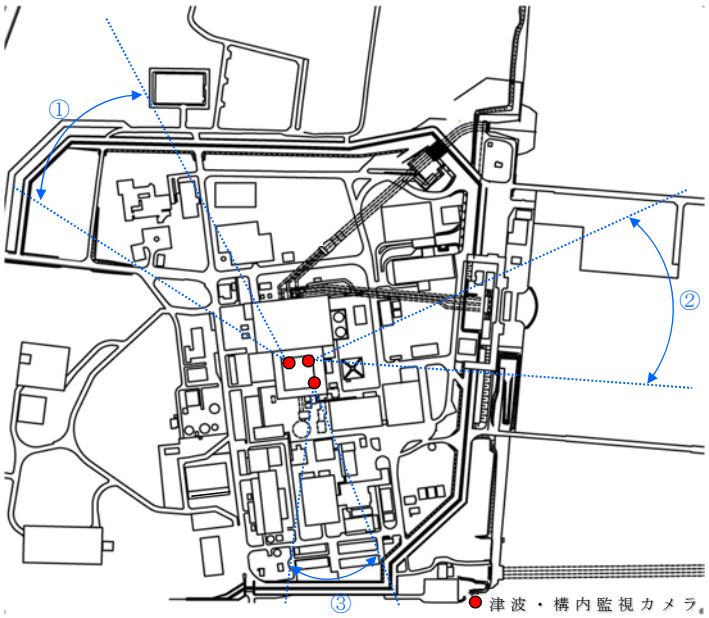
項　　目	基　本　仕　様
名　　称	津波・構内監視カメラ
耐震クラス	Ｓクラス
設置場所	原子炉建屋屋上 防潮堤上部
監視場所	中央制御室，緊急時対策所
個　　数	原子炉建屋屋上：3 防潮堤上部：4
夜間監視手段	赤外線
遠隔操作	可能（上下左右）
電　　源	所内常設直流電源設備



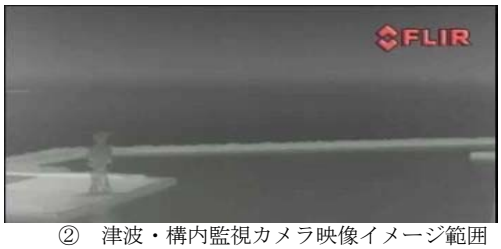


※一部死角となるエリアがあるが，死角となるのは，構内のタービン建屋付近（主変圧器，起動変圧器）等のごく限られた場所であり，その他の監視可能な領域の監視により，原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を十分に把握可能である。

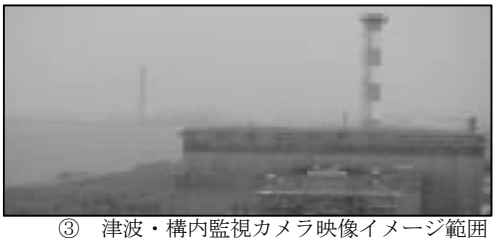
第3.3-7図　津波・構内監視カメラの設置位置と可視可能範囲



① 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲



② 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲

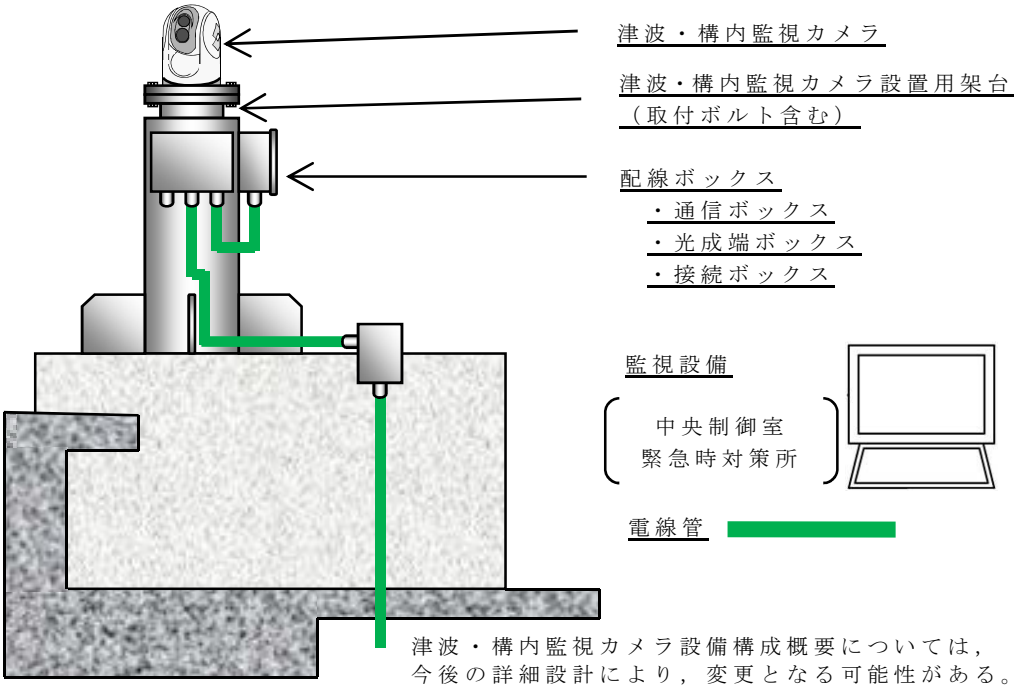


③ 津波・構内監視カメラ映像イメージ範囲

第3.3-8図　津波・構内監視カメラの映像イメージ

(b)　設備構成

津波・構内監視カメラは，カメラ本体，津波・構内監視カメラ用設置架台，配線ボックス，監視設備，電線管から構成される。第3.3-9図に津波・構内監視カメラの設備構成概要を示す。



第 3.3-9 図　津波・構内監視カメラ設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

津波・構内監視カメラが使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

津波・構内監視カメラは，原子炉建屋屋上T.P.＋64m，防潮堤上部T.P.＋18m及び防潮堤上部T.P.＋20mに設置することから津波の影響は考慮しない。また，避雷設備を近傍に設置し，避雷設備の遮へい範囲内に津波・構内カメラを設置することから，落雷の影響は考慮しない。このため，想定される自然条件として考慮すべきものは，地震，積雪，降下火砕物，降雨及び風である。ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

なお，自然条件のうち，津波については前述のとおり影響を受けることはないため，荷重の組合せ等での考慮は要しない。

ｉ）　評価対象

第3.3-4表に津波・構内監視カメラの構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-4表　津波・構内監視カメラの構造・評価及び機能維持評価対象

評価項目	評価対象
構造・強度	津波・構内監視カメラ設置用架台 津波・構内監視カメラ取付ボルト 電線管
機能維持	津波・構内監視カメラ 配線ボックス 監視設備（監視用ＰＣ等）

ⅱ） 評価方針

○構造・強度評価

津波・構内監視カメラは，基準地震動Ｓ$_{s}$に対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，津波・構内監視カメラ設置用架台，取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，振動試験において，津波・構内監視カメラ，配線ボックス，監視設備の電気的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度（以下「確認済加速度」という。）に対し，取付箇所の最大応答加速度（以下「評価加速度」という。）が下回っていることを確認する。

ⅲ） 荷重の組合せ

津波・構内監視カメラは，津波の影響を受けない場所に設置するため，津波荷重の考慮は不要であり，常時荷重＋余震荷重の組合せは，以下の組合せに包絡されるため，これらを適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

また，設計に当たっては，自然現象との組合せを適切に考慮する。

ⅳ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

（第四条 基準地震動S_s）

基準地震動S_sを考慮する。

○積雪荷重

（第六条 設計基準積雪量 30cm）

屋外に設置される津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管に対しては，堆積量30cmを考慮する。

○降下火砕物

（第六条 設計基準堆積量 50cm）

屋外に設置される津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管に対しては，堆積量(50cm)を考慮する。

○降雨荷重

（第六条 設計基準降水量 127.5mm／h）

降雨に対しては，津波・構内監視カメラは防水性能IP66（あらゆる方向からのノズルによる強力なジェット噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない）に適合する設計とする。

○風荷重（竜巻及び竜巻以外）

（第六条 竜巻：設計竜巻風速100m/s，竜巻以外：建築基準法に準拠した東海村の基準風速である30m/s）

設計竜巻風速100m/s及び「建築基準法（建設省告示第1454号）」に基づく発電所立地地域（東海村）の基準風速30m/s相当の風荷重を受けた場合においても，津波・構内監視カメラ設置用架台及び電線管は継続監視可能であることを確認する。

b．取水ピット水位計

(a) 仕様

取水ピット水位計は，主として基準津波による引き波時の取水ピットの下降側水位を監視するため設置するものである。

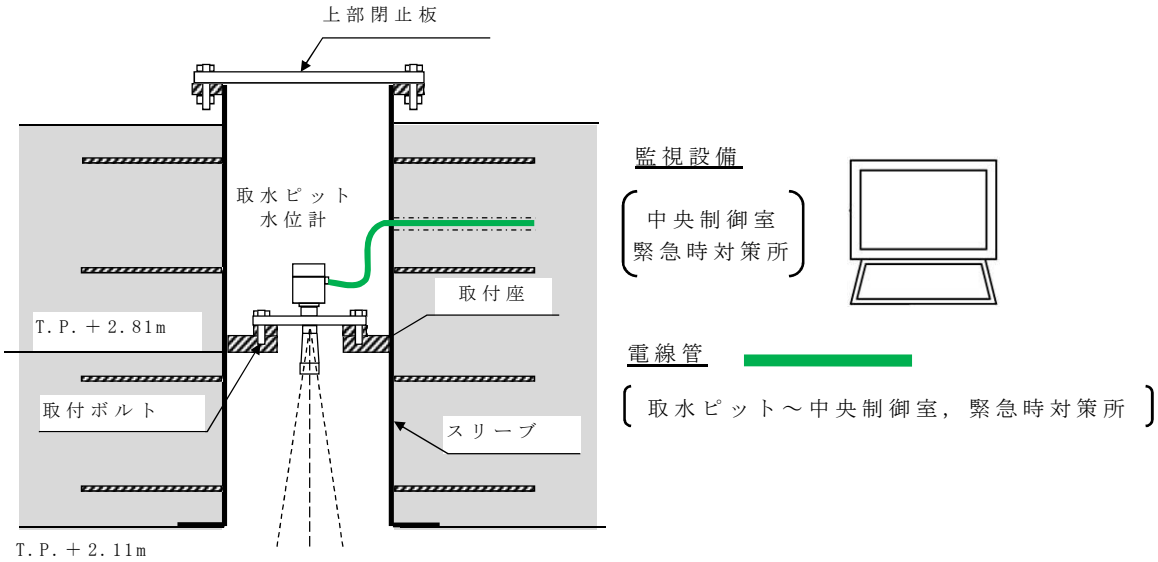
取水ピットにおける潮位のばらつきを考慮した入力津波高さは，上昇側でT.P.＋19.2m，下降側でT.P.－5.3mである。このため，取水ピット水位計の計測範囲については，下降側は取水ピット底部付近のT.P－7.8mとし，上昇側は取水ピット上版下端高さ付近のT.P.＋2.3mまで計測できる設計とする。また，取水ピット水位計の検出器は，取水ピットからの津波による圧力に十分に耐えられる設計とする。取水ピット水位計本体及び監視設備の電源は，所内常設直流電源設備から受電することで，交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。第3.3-5表に取水ピット水位計の基本仕様を示す（取水ピット水位計の配置図は第3.3-3図，据付面概略構造は第3.3-4図参照）。

第3.3-5表　取水ピット水位計の基本仕様

項　　目	基　本　仕　様
名　　称	取水ピット水位計
耐震クラス	Ｓクラス
設置場所	取水ピット
監視場所	中央制御室，緊急時対策所
個　　数	2
計測範囲	T.P.－7.8m～T.P.＋2.3m
検出器の種類	電波式
電　　源	所内常設直流電源設備

(b)　設備構成

取水ピット水位計は，水位計本体，水位計取付座，監視設備，電線管から構成されている。第3.3-10図に取水ピット水位計の設備構成概要を示す。



第 3.3-10 図　取水ピット水位計設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

取水ピット水位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

取水ピット水位計は，取水ピット上版のコンクリート躯体内に設置され，取水ピット水位計据付面の上部には閉止板を設置する構造であるため，想定される自然条件として考慮すべきものは地震及び津波である。このため，ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

ｉ）　評価対象

第3.3-6表に取水ピット水位計の構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-6表　取水ピット水位計の構造・評価及び機能維持評価対象

評価項目	評価対象
構造・強度	取水ピット水位計据付座 取水ピット水位計取付ボルト 電線管
機能維持	取水ピット水位計 監視設備（監視用ＰＣ等）

ⅱ）　評価方針

○構造・強度評価

取水ピット水位計は，基準地震動S_sに対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，取水ピット水位計の据付座，取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であ

ることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

なお，建屋間相対変位が生じる箇所については，可とう電線管を適用する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，振動試験において，取水ピット水位計，監視設備の確認済加速度に対し，評価加速度が下回っていることを確認する。

ⅲ） 荷重の組合せ

取水ピット水位計の設計においては以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重，余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

なお，取水ピット水位計は，前述「(1) b項 津波による影響に対する防止策・緩和策等」に示したとおり，必要な防止策・緩和策を講じることから，漂流物による荷重は考慮しない。

ⅳ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

○津波荷重

潮位のばらつきを考慮した取水ピットにおける入力津波高さT.P.＋19.2mに，参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位T.P.＋22.0m（許容津波高さ）を考慮する。第3.3-7表に取水ピット水位計の津波荷重の考え方を示す。

第 3.3-7 表　取水ピット水位計に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋19.2	＋0.65	＋19.85	＋22.0

○余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。

c．潮位計

(a)　仕様

潮位計は，主として基準津波による寄せ波時の取水口前面の上昇側水位を監視するため設置するものである。

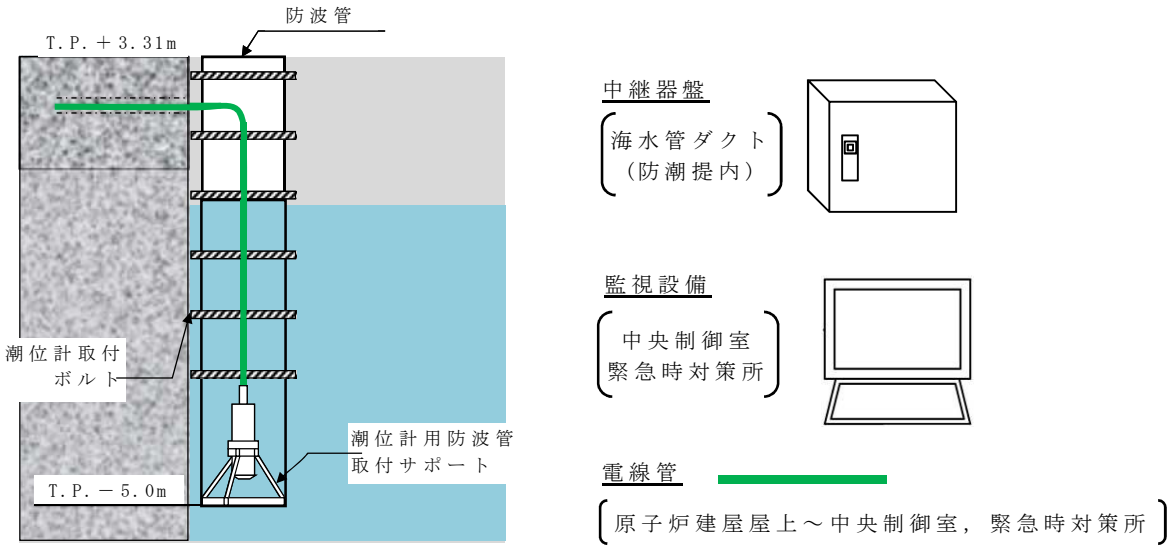
潮位計の計測範囲は，引き波時の非常用海水ポンプの取水性を確保するために設置する貯留堰の天端高さT.P.－4.9mから，敷地前面東側の防潮堤における潮位のばらつきを考慮した入力津波高さT.P.＋17.9mを包含するT.P.－5.0m～T.P.＋20.0mまで計測できる設計とする。また，潮位計の検出器は，取水路からの津波による圧力に十分に耐えられる設計とする。潮位計本体及び監視設備の電源は，所内常設直流電源設備から受電することで，交流電源喪失時においても監視が継続可能な設計とする。第3.3-8表に潮位計の基本仕様を示す（潮位計の配置図は第3.3-5図，据付部概略構造は第3.3-6図参照）。

第3.3-8表　潮位計の基本仕様

項　　目	基　本　仕　様
名　　称	潮位計
耐震クラス	Ｓクラス
設置場所	取水路
監視場所	中央制御室，緊急時対策所
個　　数	2
計測範囲	T.P.－5.0m～T.P.＋20.0m
検出器の種類	圧力式
電　　源	所内常設直流電源設備

(b)　設備構成

潮位計は，潮位計本体，潮位計取付サポート，監視設備，電線管から構成される。第3.3-11図に潮位計の設備構成概要を示す。



第 3.3-11 図　潮位計設備構成概要

(c)　構造・強度評価及び機能維持評価

潮位計が使用条件及び想定される自然条件下において要求される機能を喪失しないことを確認する。

潮位計は，取水路内の側壁に設置されることから，想定される自然条件として考慮すべきものは，地震及び津波である。このため，ここでは使用条件及び上記の自然条件に対する評価方針を示す。

○　評価対象

第3.3-9表に潮位計の構造・強度評価及び機能維持評価対象を示す。

第3.3-9表　潮位計の構造・評価及び機能維持評価対象

評価項目	評価対象
構造・強度	潮位計用防波管取付サポート 潮位計取付ボルト 中継器盤取付ボルト 電線管
機能維持	潮位計 中継器 監視設備（監視用ＰＣ等）

ｉ）　評価方針

○構造・強度評価

潮位計は，基準地震動S_sに対して地震時に要求される機能を喪失しないことを確認する。

具体的には，潮位計の取付サポート，潮位計取付ボルトについて，地震時に想定される評価荷重に基づき応力評価を行い，裕度（＝許容応力／発生応力）が1.0以上であることを確認する。また，電線管については，電線管布設において，もっとも厳しい条件にあるモデルにて評価し，最大許容支持間隔を求め，それに包絡される条件で施工することで，耐震性を確保する。

なお，建屋間相対変位が生じる箇所については，可とう電線管を適用する。

○機能維持評価

機能維持の評価対象ついては，確認済加速度に対し，取付箇所の評価加速度が下回っていることを確認する。

ⅱ）　荷重の組合せ

潮位計の設計においては以下のとおり，常時荷重，地震荷重，津波荷重，余震荷重を適切に組合せて設計を行う。

・常時荷重＋地震荷重

・常時荷重＋津波荷重

・常時荷重＋余震荷重＋津波荷重

なお，潮位計は，上述「(1) ② 津波による影響に対する防止策・緩和策等」に示したとおり，必要な防止策・緩和策を講じることから，漂流物による荷重は考慮しない。

ⅲ） 評価荷重

○固定荷重

自重等を考慮する。

○地震荷重

基準地震動S_sを考慮する。

○津波荷重

潮位のばらつき及び入力津波の計算上のばらつきを考慮した敷地前面海域における入力津波高さT.P.＋17.9mに，参照する裕度である＋0.65mを含めても，十分に保守的な値である津波荷重水位T.P.＋20.0m（許容津波高さ）を考慮する。第3.3-10表に潮位計の津波荷重の考え方を示す。

第 3.3-10 表　潮位計に適用する津波荷重の考え方

入力津波高さ (T.P.m)	参照する裕度 (m)	合　計 (T.P.m)	津波荷重水位 (T.P.m)
＋17.9	＋0.65	＋18.55	＋20.0

○余震荷重

余震による地震動を検討し，余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_d－Ｄ１を考慮し，これによる荷重を余震荷重として設定する。

3.4 施設・設備の設計・評価に係る検討事項

3.4.1 津波防護施設，浸水防止設備等の設計における検討事項

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設，浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たっては，次に示す方針（津波荷重の設定，余震荷重の考慮，津波の繰返し作用の考慮）を満足すること。

- 各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高，波力・波圧，洗掘力，浮力等）について，入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。
- サイトの地学的背景を踏まえ，余震の発生の可能性を検討すること。
- 余震発生の可能性に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。
- 入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰返し襲来による作用が津波防護機能，浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。

【検討方針】

津波防護施設，浸水防止設備の設計及び漂流物に係る措置に当たり，津波荷重の設定，余震荷重の考慮，津波の繰返し作用の考慮に関して，次に示す方針を満足していることを確認する（【検討結果】参照）。

- 各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高，波力・波圧，洗掘力，浮力等）について，入力津波から十分な余裕を考慮して設定する。
- サイトの地学的背景を踏まえ，余震の発生の可能性を検討する。
- 余震発生の可能性に応じて，余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。

・　入力津波の時刻歴波形に基づき，津波の繰返しの襲来による作用が津波防護機能，浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

【検討結果】

津波荷重の設定，余震荷重の考慮及び津波の繰返し作用の考慮について，以下に示す。

(1) 津波荷重の設定

津波荷重の設定については，以下の不確かさを考慮する。

・入力津波が有する数値計算上の不確かさ

・各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさ

(2) 余震荷重の考慮

余震荷重と基準津波の荷重の組合せを考慮すべき施設・設備の設計に当たっては，余震による地震荷重を定義して考慮する。添付資料２８耐津波設計における余震荷重と津波荷重の組合せについて考え方を示す。

(3) 津波の繰返し作用の考慮

津波の繰返し作用の考慮については，漏水，二次的影響（砂移動等）による累積的な作用又は経時的な変化が考えられる場合は，時刻歴波形に基づき，安全性を有する検討をしている。具体的には，以下のとおりである。

・基準津波に伴う取水口付近の砂の移動・堆積については，基準津波に伴う砂移動の数値シミュレーションにおいて，津波の繰返しの襲来を考慮している。

・基準津波に伴う取水口付近を含む敷地前面及び敷地近傍の寄せ波及び引き波の方向を分析した上で，漂流物の可能性を検討し，取水口の閉塞するような漂流物は発生しないことを確認している。

3.4.2　漂流物による波及的影響の考慮

【規制基準における要求事項等】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討すること。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，防潮堤等の津波防護施設，浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう，漂流防止装置又は津波防護施設・設備への影響防止措置を施すこと。

【検討方針】

津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において，建物・構築物，設置物等が破損，倒壊，漂流する可能性について検討する。

上記の検討の結果，漂流物の可能性がある場合には，津波防護施設である防潮堤，防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備及び貯留堰に波及的影響を及ぼさないことを確認する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

基準津波による遡上域を考慮した場合の漂流物による波及的影響を考慮すべき津波防護施設，浸水防止設備としては，津波防護施設として位置付けて設計を行う防潮堤，防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備及び貯留堰が挙げられる。

このため，漂流物による衝突荷重は，「2.5(2)（4）基準津波に伴う津波防護施設等の健全性確保及び取水口付近の漂流物に対する取水性確保」において抽出したもののうち，最も重量の大きい総トン数 5t（排水トン数 15t）の漁船を考慮して設定する。また，常時荷重，津波荷重，余震荷重及び自然現象による荷重との組合せを適切に考慮した上で，防潮堤及び防潮扉の津波防

護機能，貯留堰の貯水機能に波及的影響を及ぼさないことを確認する。

設計基準対象施設の津波防護対象設備とその配置について

第1図に設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画図，第1表に主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト，第2図に主な設計基準対象施設の津波防護対象設備配置図を示す。

No.	設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画	敷地標高
❶	原子炉建屋	T.P.＋8m
❷	タービン建屋	T.P.＋8m
❸	使用済燃料乾式貯蔵建屋	T.P.＋8m
❹	海水ポンプ室	T.P.＋3m
❺	排気筒	T.P.＋8m
❻	常設代替高圧電源装置置場	T.P.＋11m
❼	常設代替高圧電源装置用カルバート	T.P.＋8m
❽	非常用海水系配管	T.P.＋3m～T.P.＋8m

第1図　設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画図

f 第1表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（1／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
１．原子炉本体				
原子炉圧力容器	原子炉格納容器	－	1-01	
２．核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設				
(1) 燃料取扱設備				
燃料取替機	原子炉建屋	46.0m	2-01	
原子炉建屋クレーン	原子炉建屋	54.5m	2-02	
使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン	使用済燃料乾式貯蔵建屋	17.8m	2-03	
(2) 新燃料貯蔵設備				
新燃料貯蔵設備（新燃料貯蔵庫）	原子炉建屋	46.0m	2-04	
新燃料貯蔵ラック	原子炉建屋	46.0m	2-05	
(3) 使用済燃料貯蔵設備				
使用済燃料プール	原子炉建屋	38.8m	2-06	
使用済燃料貯蔵ラック	原子炉建屋	38.8m	2-07	
使用済燃料乾式貯蔵容器	使用済燃料乾式貯蔵建屋	8.3m	2-08	
(4) 燃料プール冷却浄化系				
燃料プール冷却浄化設備　主配管	原子炉建屋	－	－	燃料プール冷却浄化系
３．原子炉冷却系統施設				
(1) 原子炉冷却材再循環設備				
原子炉冷却材再循環系ポンプ	原子炉格納容器	14.0m	3-01	
原子炉冷却材再循環設備　主配管	原子炉格納容器	－	－	
(2) 原子炉冷却材の循環設備				
主蒸気逃がし安全弁	原子炉格納容器	26.5m	3-02	
主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	原子炉格納容器	26.4m	3-03	
主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	原子炉格納容器	26.4m	3-04	
原子炉冷却材の循環設備　主要弁	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	主蒸気系 復水給水系
原子炉冷却材の循環設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	主蒸気系 復水給水系

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（2／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
(3) 残留熱除去設備				
残留熱除去系熱交換器	原子炉建屋	－	3-05	
残留熱除去系ポンプ	原子炉建屋	-4.0m	3-06	
残留熱除去系ストレーナ	原子炉格納容器	-4.0m	3-07	
残留熱除去系海水系ポンプ	屋外	0.8m	3-08	
残留熱除去系海水系ストレーナ	屋外	0.8m	3-09	
残留熱除去設備　主要弁	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	残留熱除去系
残留熱除去設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋 屋外	－	－	残留熱除去系（海水系含む）
(4) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備				
高圧炉心スプレイ系ポンプ	原子炉建屋	-4.0m	3-10	
高圧炉心スプレイ系ストレーナ	原子炉格納容器	-4.0m	3-11	
低圧炉心スプレイ系ポンプ	原子炉建屋	-4.0m	3-12	
低圧炉心スプレイ系ストレーナ	原子炉格納容器	-4.9m	3-13	
非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備　主要弁	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	高圧炉心スプレイ系 低圧炉心スプレイ系 （低圧炉心注水系）
非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	高圧炉心スプレイ系 低圧炉心スプレイ系 （低圧炉心注水系）
(5) 原子炉冷却材補給設備				
原子炉隔離時冷却系ポンプ（蒸気タービン含む）	原子炉建屋	-4.0m	3-14	
原子炉隔離時冷却系ストレーナ	原子炉格納容器	-4.0m	3-15	
原子炉冷却材補給設備　主要弁	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	原子炉隔離時冷却系
原子炉冷却材補給設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	原子炉隔離時冷却系
(6) 原子炉補機冷却設備				
原子炉補機冷却設備　主要弁	原子炉建屋	－	－	原子炉補機冷却系
原子炉補機冷却設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	原子炉補機冷却系

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（3／8）

機器名称	設置場所	設置フロア (EL.)	図示 番号	備考
(7) 原子炉冷却材浄化設備				
原子炉冷却材浄化系再生熱交換器	原子炉建屋	29.0m	3-16	
原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器	原子炉建屋	29.0m	3-17	
原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器	原子炉建屋	38.8m	3-18	
原子炉冷却材浄化系循環ポンプ	原子炉建屋	14.0m	3-19	
原子炉冷却材浄化設備　主要弁	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	原子炉冷却材浄化系
原子炉冷却材浄化設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	
４．計測制御系統施設				
(1) 制御材				
制御棒	原子炉格納容器	－	－	
(2) 制御材駆動装置				
制御棒駆動機構	原子炉格納容器	14.0m	4-01	
制御棒駆動水圧系制御ユニット	原子炉建屋	20.3m	4-02	
制御材駆動装置　主要弁	原子炉建屋	－	－	制御棒駆動水圧系
制御材駆動装置　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	制御棒駆動水圧系
(3) ほう酸水注入設備				
ほう酸水注入ポンプ	原子炉建屋	38.8m	4-03	
ほう酸水貯蔵タンク	原子炉建屋	38.8m	4-04	
ほう酸水注入設備　主要弁	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	ほう酸水注水系
ほう酸水注入設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	ほう酸水注水系
(4) 計測装置				
起動領域計装	原子炉格納容器	－	－	
出力領域計装	原子炉格納容器	－	－	
水平方向地震加速度検出器 鉛直方向地震加速度検出器	原子炉建屋	-4.0m 14.0m	4- 05,06	
緊急時炉心冷却系操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-07	
原子炉制御操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-08	
移動式炉内計装操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-09	

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（4／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
出力領域モニタ計装盤	原子炉建屋	18.0m	4-10	
プロセス計装盤	原子炉建屋	18.0m	4-11	
漏えい検出系操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-12	
プロセス放射線モニタ、起動時領域モニタ操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-13	
格納容器雰囲気監視系操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-14	
サプレッションプール温度記録計盤	原子炉建屋	18.0m	4-15	
原子炉保護系トリップユニット盤	原子炉建屋	18.0m	4-16	
緊急時炉心冷却系トリップユニット盤	原子炉建屋	18.0m	4-17	
高圧炉心スプレイ系トリップユニット盤	原子炉建屋	18.0m	4-18	
所内電気操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-19	
窒素置換－空調換気制御盤	原子炉建屋	18.0m	4-20	
非常用ガス処理系、非常用ガス循環系操作盤	原子炉建屋	18.0m	4-21	
可燃性ガス濃度制御盤	原子炉建屋	18.0m	4-22	
原子炉遠隔停止操作盤	原子炉建屋	2.5m	4-23	
非常用ディーゼル発電機操作盤	原子炉建屋	0.7m	4-24	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機操作盤	原子炉建屋	0.7m	4-25	
原子炉隔離時冷却系タービン制御盤	原子炉建屋	25.0m	4-26	
ほう酸水注入ポンプ操作盤	原子炉建屋	38.8m	4-27	
原子炉保護系M-Gセット制御盤	原子炉建屋	8.2m	4-28	
原子炉水位、圧力計装ラック	原子炉建屋	20.3m	4-29	
ジェットポンプループ計装ラック	原子炉建屋	14.0m	4-30	
原子炉再循環系計装ラック	原子炉建屋	14.0m	4-31	
主蒸気流量計装ラック	原子炉建屋	14.0m	4-32	
残留熱除去系DIV-Ⅰ計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-33	
残留熱除去系DIV-Ⅱ計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-34	
高圧炉心スプレイ系DIV-Ⅲ計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-35	
低圧炉心スプレイ系計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-36	
原子炉隔離時冷却系DIV-Ⅰ計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-37	
原子炉隔離時冷却系DIV-Ⅱ計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-38	

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（5／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
非常用ガス再循環処理系計装ラック	原子炉建屋	38.8m	4-39	
非常用ガス処理系計装ラック	原子炉建屋	38.8m	4-40	
格納容器雰囲気監視系モニタラック	原子炉建屋	20.3m 29.0m	4-41	
非常用ディーゼル発電機・機関計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-42	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機・機関計装ラック	原子炉建屋	2.0m	4-43	
非常用ディーゼル発電機空気貯槽計装ラック	原子炉建屋	-4.0m	4-44	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機空気貯槽計装ラック	原子炉建屋	-4.0m	4-45	
スクラム・ディスチャージ・ボリューム水位	原子炉建屋	－	－	
サプレッションプール水温度	原子炉格納容器	－	－	
５．放射性廃棄物の廃棄施設				
主排気筒	屋外	8.0m	5-01	
非常用ガス処理系排気筒	屋外	8.0m	5-02	
排ガス活性炭ベッド	原子炉建屋	2.3m	5-03	
放射性廃棄物の廃棄設備　主要弁	原子炉建屋	－	－	液体廃棄物処理系
放射性廃棄物の廃棄設備　主配管	原子炉建屋	－	－	液体廃棄物処理系
放射性廃棄物の廃棄設備　主配管	タービン建屋	－	－	気体廃棄物処理系
６．放射線管理施設				
(1) 放射線管理用計測装置				
主蒸気管放射線モニタ	原子炉建屋	20.3m	6-01	
格納容器雰囲気放射線モニタ	原子炉建屋	2.0m 20.3m	6-02	
原子炉建屋換気系燃料取替床排気ダクト放射線モニタ	原子炉建屋	20.3m	6-03	
原子炉建屋換気系排気ダクト放射線モニタ	原子炉建屋	20.3m	6-04	

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（6／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
(2) 換気設備				
中央制御室換気系送風機	原子炉建屋	25.0m	6-05	
中央制御室換気系排風機	原子炉建屋	25.0m	6-06	
中央制御室換気系フィルタユニット	原子炉建屋	25.0m	6-07	
非常用ガス処理系排風機	原子炉建屋	38.8m	6-08	
非常用ガス再循環系排風機	原子炉建屋	38.8m	6-09	
非常用ガス処理系フィルタトレイン	原子炉建屋	38.8m	6-10	
非常用ガス再循環系フィルタトレイン	原子炉建屋	38.8m	6-11	
換気設備　主配管	原子炉建屋	－	－	非常用ガス処理系 非常用ガス再循環系
(3) 生体遮蔽装置				
1次遮へい壁	原子炉建屋	－	6-12	
2次遮へい壁	原子炉建屋	－	6-13	
７．原子炉格納施設				
(1) 原子炉格納容器				
原子炉格納容器	原子炉格納容器	－	－	
機器搬入用ハッチ	原子炉格納容器	2.0m 14.0m	7-1	
所員用エアロック	原子炉格納容器	14.0m	7-2	
配管貫通部	原子炉格納容器	－	－	
電気配線貫通部	原子炉格納容器	－	－	
(2) 原子炉建屋				
原子炉建屋（原子炉棟）	原子炉建屋		－	
機器搬入用ハッチ	原子炉建屋	8.2m	7-03	
所員用エアロック	原子炉建屋	8.2m	7-04	

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（7／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
(3) 圧力低減設備その他の安全設備				
格納容器スプレイヘッダ（ドライウェル側）	原子炉格納容器	20.0m 33.0m	7-05	
格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側）	原子炉格納容器	11.5m	7-06	
ダイヤフラム・フロア	原子炉格納容器	14.0m	7-07	
ベント管	原子炉格納容器	－	－	
真空破壊装置	原子炉格納容器	10.3m	7-08	
圧力低減設備その他の安全設備　主要弁	原子炉建屋	－	－	（格納容器スプレイ系）
圧力低減設備その他の安全設備　主配管	原子炉格納容器 原子炉建屋	－	－	（格納容器スプレイ系）
(4) 可燃ガス濃度制御系				
可燃性ガス濃度制御系再結合器	原子炉建屋	20.3m	7-09	
可燃性ガス濃度制御系ブロア	原子炉建屋	20.3m	7-10	
可燃性ガス濃度制御系加熱器	原子炉建屋	20.3m	7-11	
可燃性ガス濃度制御系冷却器	原子炉建屋	20.3m	7-12	
可燃性ガス濃度制御系　主要弁	原子炉建屋	－	－	可燃性ガス棒度制御系 不活性ガス系
可燃性ガス濃度制御系　主配管	原子炉建屋	－	－	可燃性ガス濃度制御系 不活性ガス系

第１表　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト（8／8）

機器名称	設置場所	設置フロア（EL.）	図示番号	備考
８．その他発電用原子炉の附属施設				
(1) 非常用電源設備				
非常用ディーゼル発電装置発電機	原子炉建屋	0.7m	8-01	
非常用ディーゼル発電装置内燃機関	原子炉建屋	0.7m	8-02	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置発電機	原子炉建屋	0.7m	8-03	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置内燃機関	原子炉建屋	0.7m	8-04	
軽油貯蔵タンク	常設代替高圧電源装置置場	2.0m	8-05	
軽油移送ポンプ	常設代替高圧電源装置置場	2.0m		
非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の燃料配管	①常設代替高圧電源装置用カルバート ②常設代替高圧電源装置置場 ③原子炉建屋	－		
非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	屋外	0.8m	8-06	
非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ	屋外	0.8m	8-07	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	屋外	0.8m	8-08	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水用ストレーナ	屋外	0.8m	8-09	
メタルクラッド開閉装置（非常用）	原子炉建屋	-4.0m 2.0m	8-10	
高圧炉心スプレイ系メタルクラッド開閉装置	原子炉建屋	2.0m	8-11	
パワーセンタ（非常用）	原子炉建屋	-4.0m 2.0m	8-12	
モータコントロールセンタ（非常用）	原子炉建屋	－	8-13	
高圧炉心スプレイ系モータコントロールセンタ	原子炉建屋	2.0m	8-14	
直流125V蓄電池	原子炉建屋	8.2m	8-15	
直流高圧炉心スプレイ系用蓄電池	原子炉建屋	8.2m	8-16	
±24V中性子モニタ用蓄電池	原子炉建屋	8.2m	8-17	
非常用発電設備　主配管	原子炉建屋 屋外	－	－	非常用ディーゼル発電機用海水系 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（1/11）
（原子炉建屋 B2FL（EL.-4.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（2/11）
（原子炉建屋 B1FL（EL.+2.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（3/11）
（原子炉建屋 1FL（EL.+8.2m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（4/11）

（原子炉建屋 2FL（EL.+14.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（5/11）
（原子炉建屋 3FL(EL.＋18.0m)）

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（6/11）
（原子炉建屋 3FL(EL.＋20.3m)）

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（7/11）
（原子炉建屋 4FL（EL.+29.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（8/11）
（原子炉建屋 5FL（EL.+38.8m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（9/11）
（原子炉建屋 6FL（EL.+46.5m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（10/11）
（原子炉建屋　4FL（EL.+23.0m））

第2図　主な設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図（11/11）
（屋外　敷地全体）

耐津波設計における現場確認プロセスについて

1.　はじめに

耐津波設計を行うに当たって必要となる現場確認について，遡上解析に必要となる敷地モデル作成に関する現場確認プロセスと，耐津波設計の入力条件等（配置，寸法等）の現場確認プロセスの２つに分けて以下に示す。

2.　津波遡上計算に関する敷地モデルの作成プロセスについて

2.1 基準要求

設置許可基準第５条（津波による損傷の防止）において，設計基準対象施設は，その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。また，解釈の別記３により，遡上波の到達防止に当たっては，敷地及び敷地周辺の地形及びその標高などを考慮して，敷地への遡上の可能性を検討することを規定している。

当該基準要求を満足するに当たっては，「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」において，遡上解析上，影響を及ぼすものの考慮を要求しており，具体的には，敷地及び敷地周辺の地形とその標高，伝播経路上の人工構造物を考慮した遡上解析を実施することとしている。

2.2 敷地モデル作成プロセス

上記要求事項を満足するために,第1図に示すフローに従って敷地モデルを作成した。次の（１）～（４）にプロセスの具体的内容を示す。

（１）敷地及び敷地周辺の地形とその標高のモデル化

敷地及び敷地周辺の地形とその標高について，ＱＭＳ図書として維持管理されている図面等を確認し，遡上域の格子サイズを踏まえて，適切な形状にモデル化を行った。

（２）津波伝播経路上の人工構造物の調査

敷地において伝播経路上に存在する人工構造物として抽出すべき対象物をあらかじめ定義し調査を実施した。

具体的な対象物は，津波の遡上経路に影響する護岸などの恒設の人工構造物及び耐震性や耐津波性を有する建物などの恒設の人工構造物である。その他の津波伝播経路上の人工構造物については，構造物が存在することで津波の影響軽減効果が生じ，遡上範囲を過小に評価する可能性があることから，遡上解析上，保守的な評価となるよう対象外とした。

ａ．図面等による調査

上記で定義した対象物となる既設の人工構造物については，高さ，面積について，ＱＭＳ図書として維持管理されている図面等の確認を実施した。また，将来設置される計画がある人工構造物のうち，上記で定義した対象物に該当するものについては，計画図面等により調査を実施した。

ｂ．現場調査

ａ．で実施した図面等による調査において確認した既設の人工構造物については，社員による現場ウォークダウンにより図面等と相違ないことを確認した。また，図面に反映されていない人工構造物について，遡上解析に影響する変更がないことを確認した。

（３）敷地モデルの作成

（２）で実施した調査結果を踏まえ，敷地モデルの作成を実施した。

（４）敷地モデルの管理

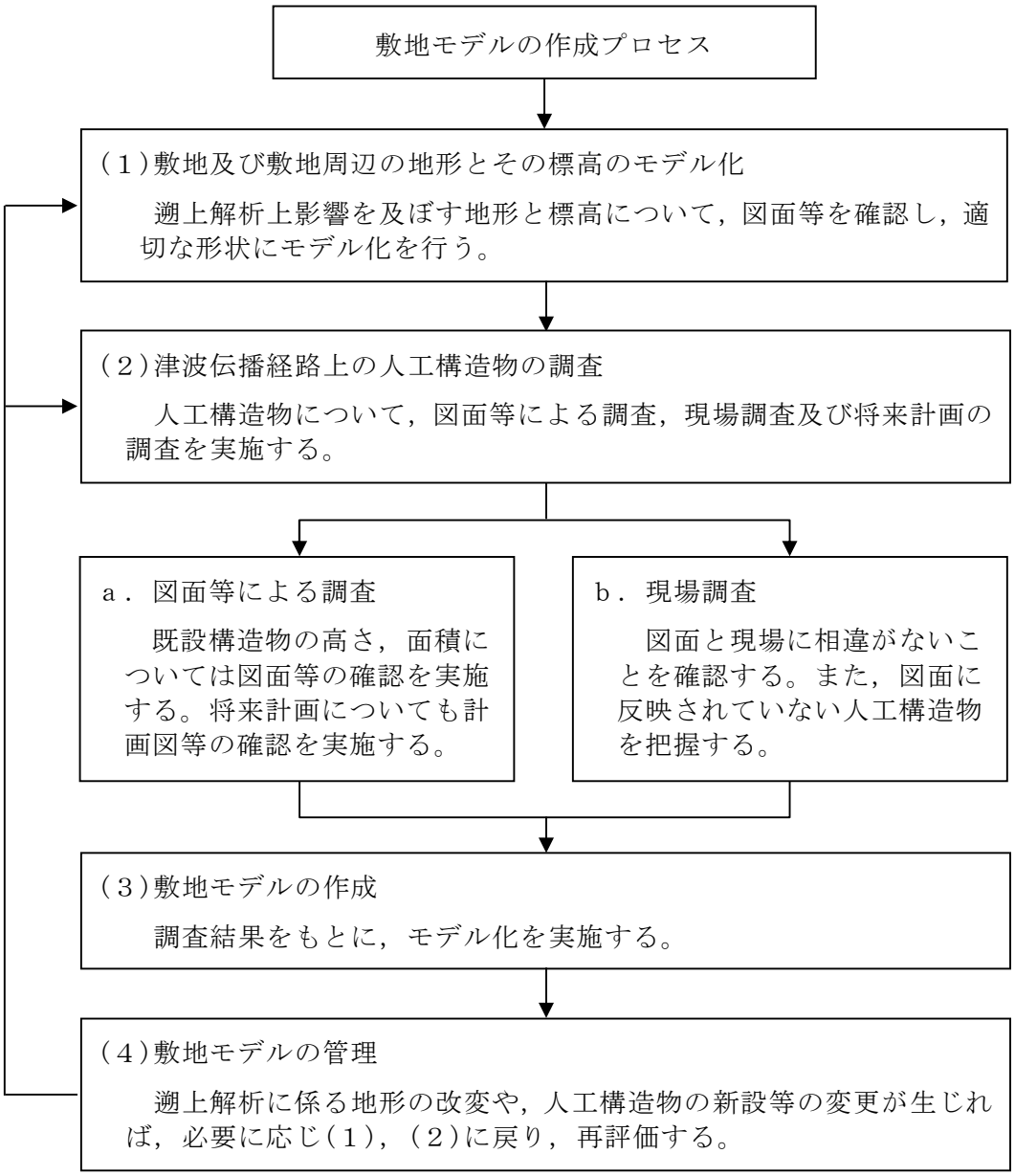
遡上解析に係る地形の改変や，人工構造物の新設等の変更が生じれば必要に応じ（１），（２）に戻り再度モデルを構築する。

2.3 現場調査の品質保証上の取り扱い

現場確認手順及び確認結果の記録について，品質記録として管理する。

2.4 今後の対応

今後，改造工事等により，津波伝播経路上の敷地の状況（地形の改変，人工構造物の新設等）が変更となる場合は，その変更が耐津波設計の評価に与える影響の有無を検討し，必要に応じて遡上解析を再度実施する体制を構築する。



第1図　敷地モデル作成に関する現場確認プロセスフロー図

3.　耐津波設計に関する入力条件等現場確認プロセス

3.1 基準要求

設置許可基準規則第５条（津波による損傷の防止）において，設計基準対象施設は，その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。また，解釈の別記３及び「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」において，敷地への浸水の可能性のある経路の特定，バイパス経路からの流入経路の特定，取水・放水施設や地下部等における漏水の可能性の検討及び浸水想定範囲の境界における浸水の可能性のある経路の特定，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路の特定及び漂流物の検討を行うことを規定している。

また，設置許可基準規則第４０条（津波による損傷の防止）においては，重大事故等対処施設は，基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを要求しており，解釈は第５条に準じるとしている。

3.2 入力条件等現場確認プロセス

上記要求事項を満足するために，第2図に示すフローに従って耐津波設計において必要となる入力条件等の確認を行った。次の（１）～（８）にプロセスの具体的内容を示す。なお，本資料において，設計基準対象施設の津波防護対象設備と重大事故等対処施設の津波防護対象設備を併せて，「津波防護対象設備」とする。

（１）津波防護対象設備について

設置許可基準規則第５条及び第４０条において，設計基準対象施設の安全機能及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要

な機能が損なわれるおそれがないことを要求している。このため，津波防護対象設備を設定し，津波防護対象設備を内包する建屋及び区画以外に，津波防護対象設備が設置されていないことを確認する。

（２）外郭防護１（地上部からの流入）について

津波防護対象設備を内包する建屋及び区画は，基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する，又は，津波防護施設，浸水防止設備を設置することで流入を防止することが要求されている。このため，各施設・設備が設置されている敷地高さ及び必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（３）外郭防護１（取水路・放水路等からの流入）について

取水路，放水路等の経路から津波が流入する可能性の検討，特定及び必要に応じて浸水対策を行うことを要求している。このため，海水が流入する可能性のある経路を網羅的に調査し，必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（４）外郭防護２について

取水，放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水，放水施設や地下部等における漏水の可能性の検討及び浸水想定範囲の境界において，浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定することを要求している。このため，漏水の可能性のある経路及び浸水想定範囲内の津波防護対象設備の安全機能もしくは重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与える閾値（機能喪失高さ）並びに必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（５）内郭防護について

浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すことを要求している。このため，可能性のある経路を特定し，必要な浸水対策の現場状況を確認する。

（６）漂流物について

基準津波に伴う取水口付近の漂流物については，遡上解析結果における取水口付近を含む敷地前面及び遡上域の押し波及び引き波の方向，速度の変化の分析した上で，漂流物の可能性を検討することを要求している。このため，遡上解析を踏まえた上で漂流物調査を網羅的に行い，取水性に影響を与えないことを確認する。

ａ．図面等による調査

上記の調査対象となる施設・設備等については図面等を用いて確認を実施する。

ｂ．現場調査

ａ．で実施した図面等による調査において確認した施設・設備等については，現場ウォークダウンにより図面等と相違ないことを確認する。

（７）耐津波設計の成立性の確認

（１）～（６）で実施した調査結果を踏まえ，耐津波設計の成立性を確認する。また，新たに必要となる浸水対策がある場合は実施する。

（８）入力条件等の管理

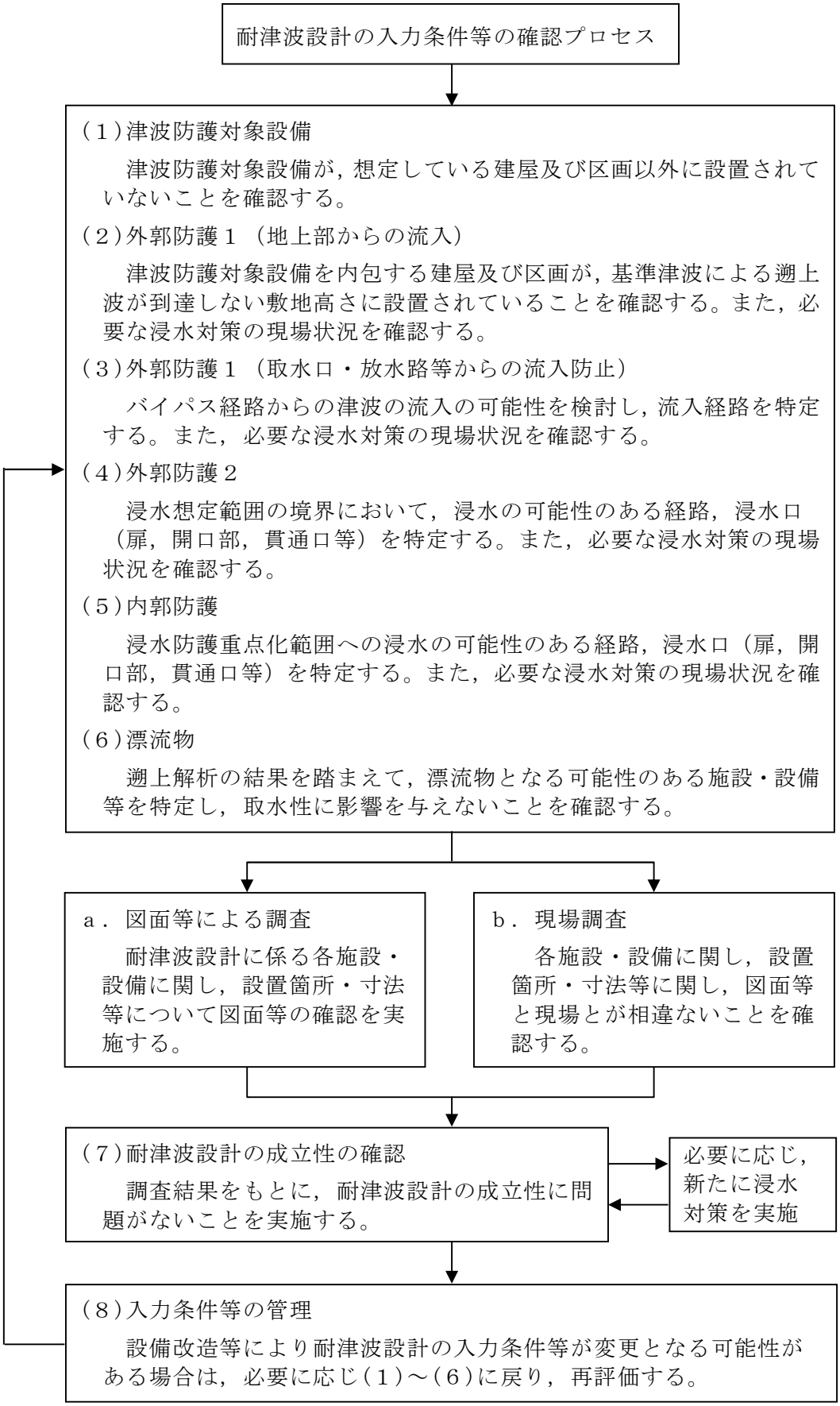
設備改造等により耐津波設計の入力条件等が変更となる可能性がある場合は，必要に応じ（１）～（６）に戻り，再評価する。

3.3 品質保証上の取り扱い

現場確認手順及び確認結果の記録について，品質記録として管理する。

3.4 今後の対応

今後，改造工事等により，耐津波設計に用いる入力条件等の変更が生じた場合，その変更が耐津波設計の評価に与える影響の有無を検討し，必要に応じて入力条件等の再調査を実施する。



第2図　耐津波設計の入力条件等の現場確認プロセスフロー図

津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについて

１．計算条件

基準津波の選定において，津波に伴う水位変動の評価は，非線形長波理論に基づき，差分スキームとしてスタッガード格子，リープ・フロッグ法を採用した平面二次元モデルによる津波シミュレーションプログラムを採用している。

津波シミュレーションに用いる数値計算モデルについては，基準津波で使用した数値計算モデルを用いており，敷地周辺（計算格子間隔80m～5m）の領域は陸上遡上境界条件，それ以外の領域は完全反射条件としている。

津波シミュレーションの概略及び詳細の計算条件及び計算格子を第1表と第1図，第2図に示す。地形のモデル化に当たっては，陸上地形は，茨城県による津波解析用地形データ(平成19年3月)及び敷地の観測データを用い,海底地形は,(財)日本水路協会　海岸情報研究センター発行の海底地形デジタルデータ，最新のマルチビーム測深で得られた高精度･高密度のデータ等を用いた(第2表)。また，重要な安全機能を有する施設の設置された敷地（T.P.＋8m）に基準津波による遡上波を到達，流入させないため，津波防護施設として設置する防潮堤をモデルに反映するとともに，防潮堤前面を津波水位（上昇側）の出力位置とした。取水路内の水位変動に伴う非常用海水ポンプの取水性を評価することから，取水口前面を津波水位（下降側）の出力位置とした。津波シミュレーションによる津波水位評価点の位置を第3図に示す。

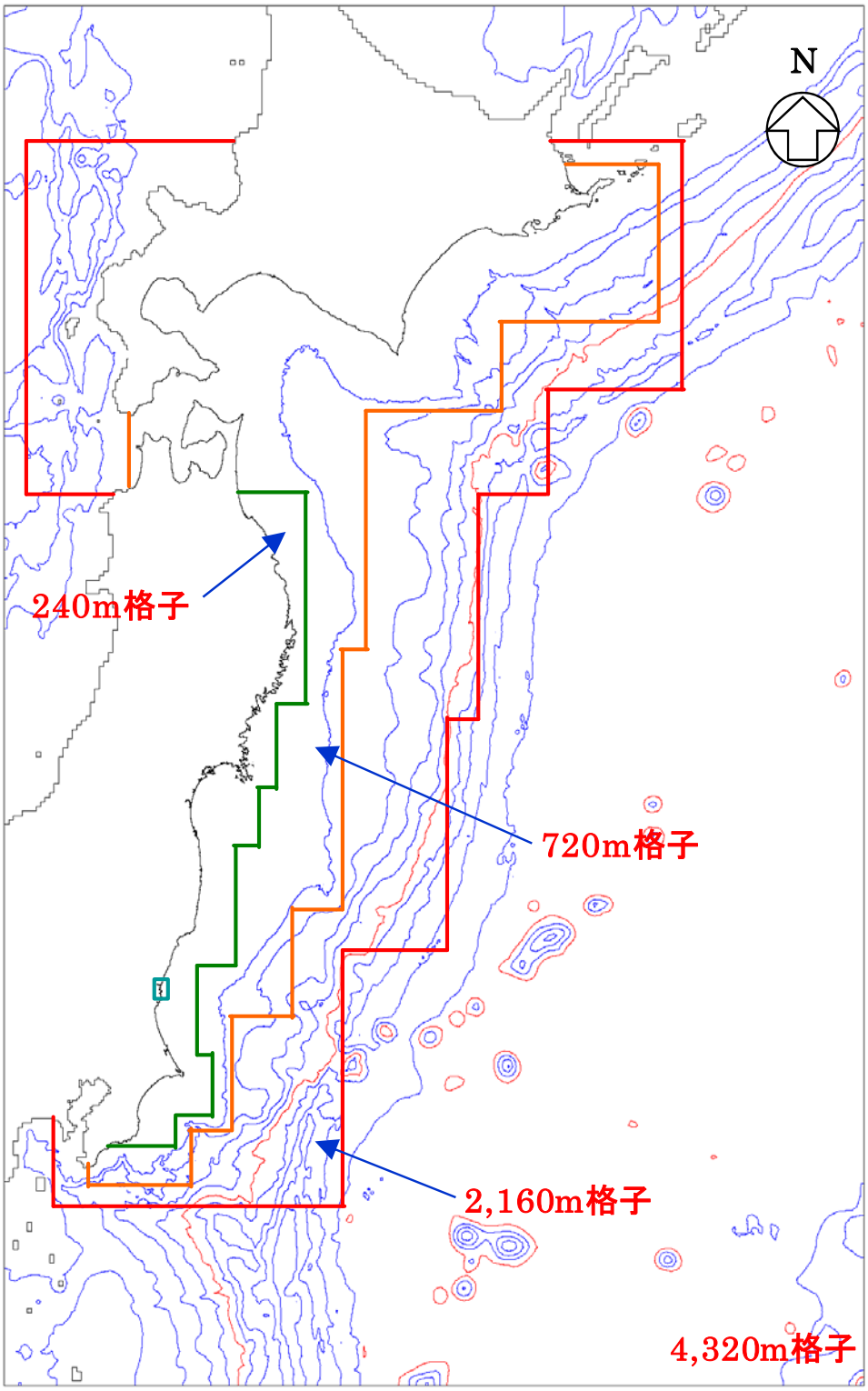
第1表　津波シミュレーションの概略及び詳細計算手法

<table>
<tr><th>項　　目</th><th colspan="2">条　　件</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td>解析領域</td><td colspan="2">北海道から千葉房総付近までの太平洋
（南北約1,300km，東西約800km）</td><td></td></tr>
<tr><td>メッシュ構成</td><td colspan="2">沖合4,320m→2,160m→720m→沿岸域240m→発電所周辺80m
→40m→20m→10m→5m</td><td>長谷川他（1987）</td></tr>
<tr><td>基礎方程式</td><td colspan="2">非線形長波理論</td><td>後藤・小川（1982）の方法</td></tr>
<tr><td>計算スキーム</td><td colspan="2">スタッガード格子，リープ・フロッグ法</td><td>後藤・小川（1982）の方法</td></tr>
<tr><td>初期変動量</td><td colspan="2">Mansinha and Smylie（1971）の方法</td><td></td></tr>
<tr><td>境界条件</td><td colspan="2">沖合：後藤・小川（1982）の自由透過の条件
陸域：敷地周辺（計算格子間隔80m～5m）の領域は小谷他
（1998）の陸上遡上境界条件
それ以外は完全反射条件</td><td></td></tr>
<tr><td>越流条件</td><td colspan="2">防波堤：本間公式（1940）
護　岸：相田公式（1977）</td><td></td></tr>
<tr><td>海底摩擦係数</td><td colspan="2">マニングの粗度係数（n＝0.03m$^{-1/3}$s）</td><td></td></tr>
<tr><td>水平渦動粘性係数</td><td colspan="2">考慮していない（Ｋｈ＝0）</td><td></td></tr>
<tr><td>計算時間間隔</td><td colspan="2">⊿t＝0.05秒</td><td>Ｃ．Ｆ．Ｌ．条件を満たすように設定</td></tr>
<tr><td>計算時間</td><td colspan="2">津波発生後240分間</td><td>十分な計算時間となるように設定</td></tr>
<tr><td rowspan="3">潮位条件※</td><td>概略パラメータスタディ</td><td>T.P.＋0.22m</td><td rowspan="3">茨城港常陸那珂港区（茨城港日立港区）の潮位表（平成16年～平成21年）を用いて設定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">詳細パラメータスタディ</td><td>T.P.＋0.81m（上昇側）</td></tr>
<tr><td>T.P.－0.61m（下降側）</td></tr>
</table>

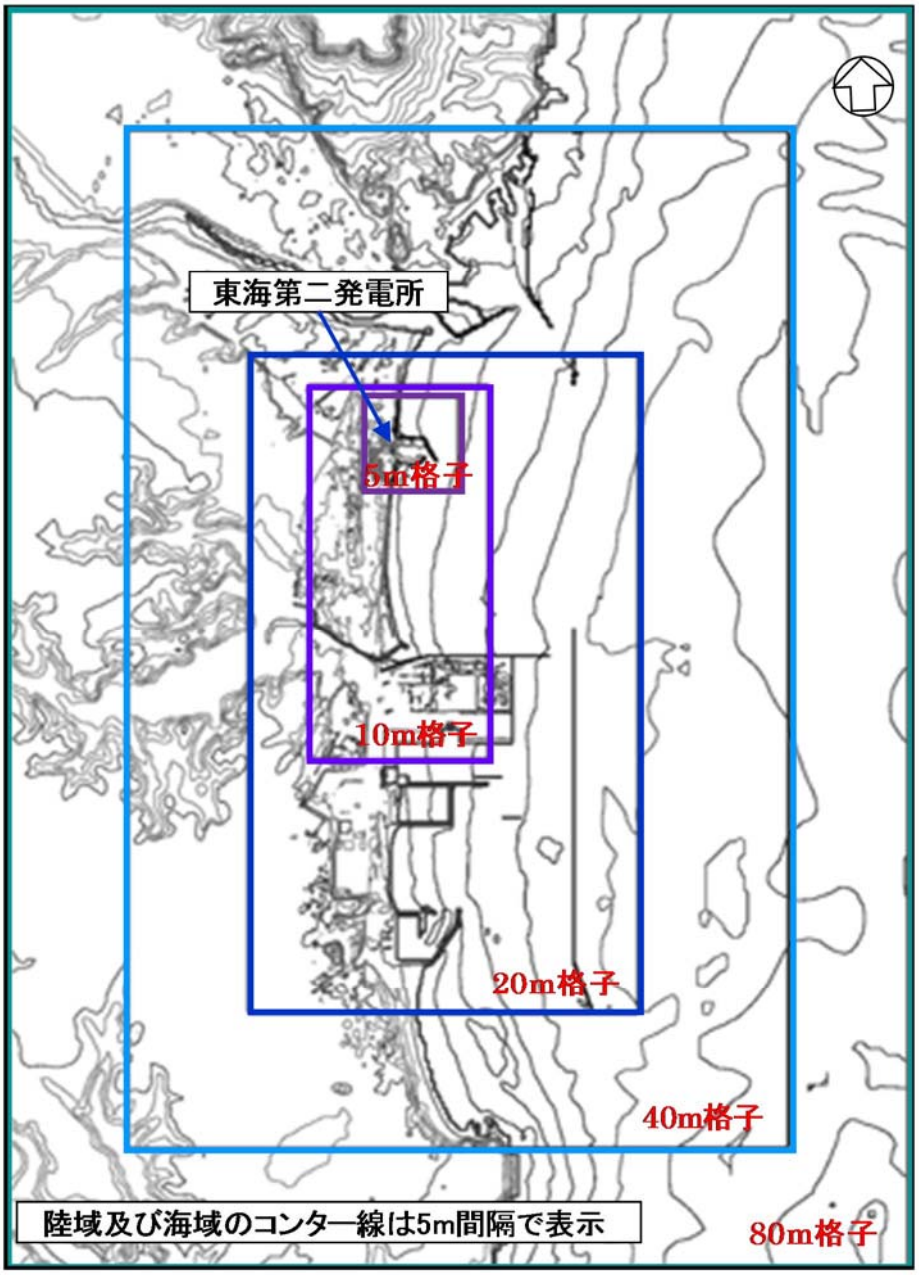
※2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量を考慮

第2表　地形データ

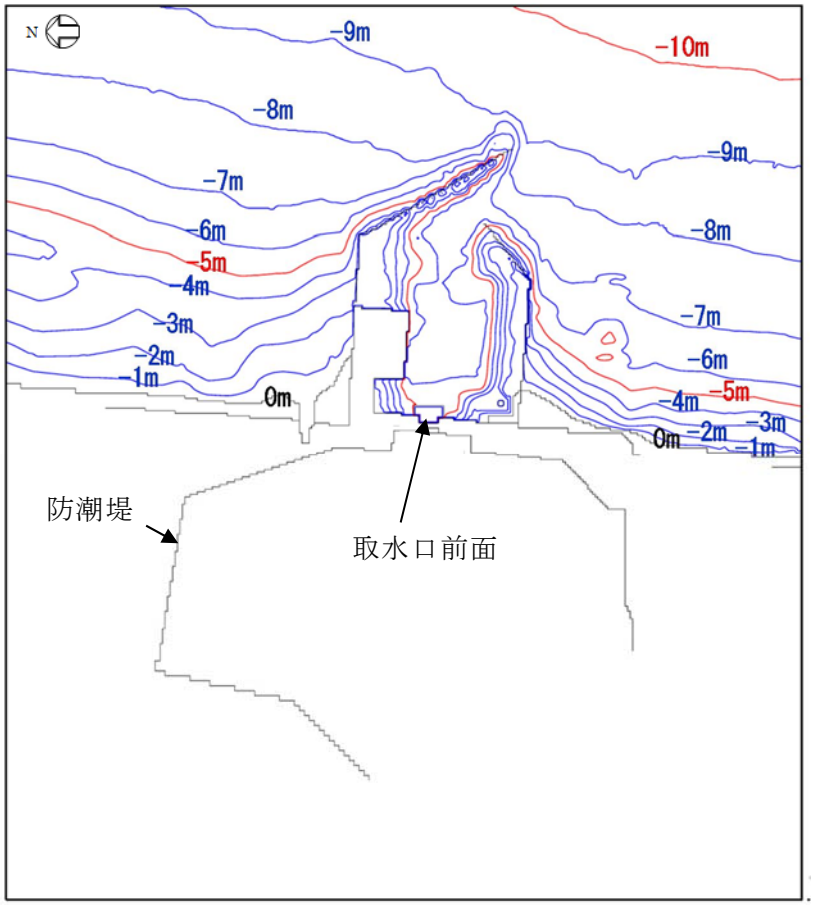
項目	データ
陸上地形	・ 津波解析用地形データ：茨城県（2007） ・ 敷地平面図：日本原子力発電（株）（2007）
海底地形	・ JTOPO30：（財）日本水路協会（2006） ・ 沿岸の海の基本図デジタルデータ：（財）日本水路協会（2002） ・ 津波解析用地形データ：茨城県（2007） ・ 東海水深図：日本原子力発電（株）（2007）



第1図　計算格子（沖合～沿岸域）



第2図　計算格子（発電所周辺）


N
-9m
-10m
-8m
-9m
-7m
-6m
-8m
-5m
-4m
-3m
-7m
-2m
-1m
-6m
0m
-4m
-5m
-3m
-2m
0m
-1m
防潮堤
取水口前面

第3図　出力位置

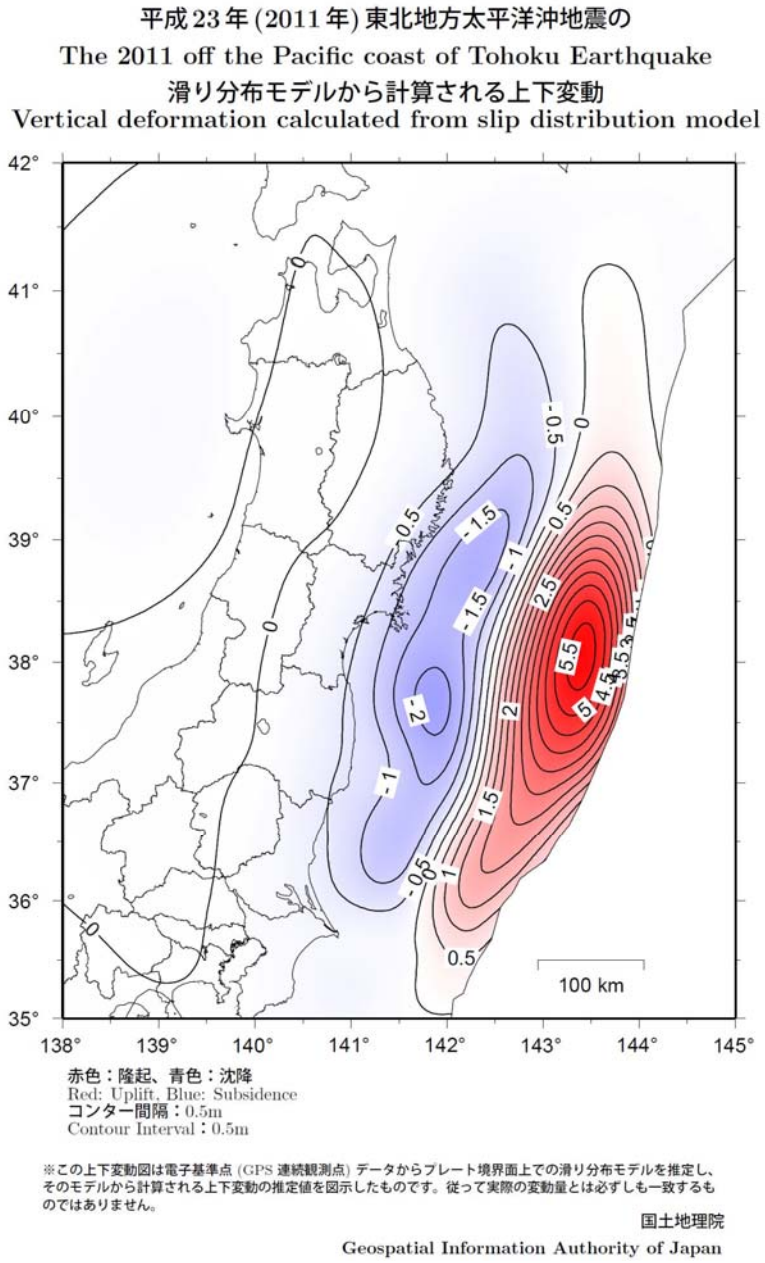
２．2011年東北地方太平洋沖地震・津波が海底地形に与える影響について

2011年東北地方太平洋沖地震・津波が海底地形に与えた影響について考察した。2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動量について，国土地理院が推定した2011年東北地方太平洋沖地震に伴う鉛直地殻変動量分布によれば，宮城県沖の海溝軸付近で最大5m程度の隆起が生じている。また、茨城県沖から発電所に至る基準津波の伝播経路では,海溝軸付近～水深3000m付近で最大2mの隆起,水深2000m以下の領域で1mの沈降となっている。国土地理院による2011年東北地方太平洋沖地震に伴う鉛直地殻変動量の推定値分布図を第4図に示す。

次に2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量が津波水位に及ぼす影響の程度について評価する。津波水位が水深の４乗根に反比例するというグリーンの法則に基づき，解析に適用した水深の増加量と実際の水深変化量の差による津波水位の増幅率を確認した結果を第3表に示す。また，解析上の水深コンター図を第5図に示す。津波水位の増幅率は海溝軸付近から陸地に近づくほど減少傾向にあることから，発電所付近では水位の増幅率が減少することが予想される。水深50m以浅の沿岸部においては，波の前傾化等の非線形効果が作用するため，線形理論に基づくグリーンの法則より水深に対する水位変化は一般に鈍くなる。水深50m付近に入射する津波水位は解析上大きめに評価されていると考えられる。また,津波による砂移動が津波水位に与える影響についても,基準津波による海底面の洗掘，堆積が局所的であり，かつ水深の変化は数十cmであること，さらに2011年東北地方太平洋沖地震は敷地前面において基準津波より水位が小さいため，2011年東北地方太平洋沖地震の砂移動が津波水位に与える影響はわずかであると考えられる。

以上のことから，2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動量分を潮位に考慮して，津波解析を実施することは問題ないと判断した。

なお，津波シミュレーションに用いている発電所周辺の地形データより新しいデータが公表された場合，地形の比較などの津波評価への影響について検討し，必要に応じて津波解析を実施する。



第4図　国土地理院による2011年東北地方太平洋沖地震に伴う

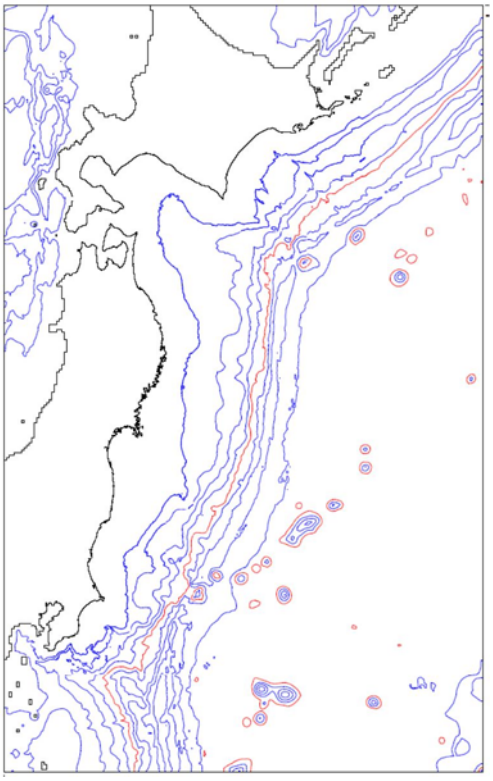
鉛直地殻変動量の推定値分布図

第3表　解析に適用した水深の増加量と実際の水深変化量の差による

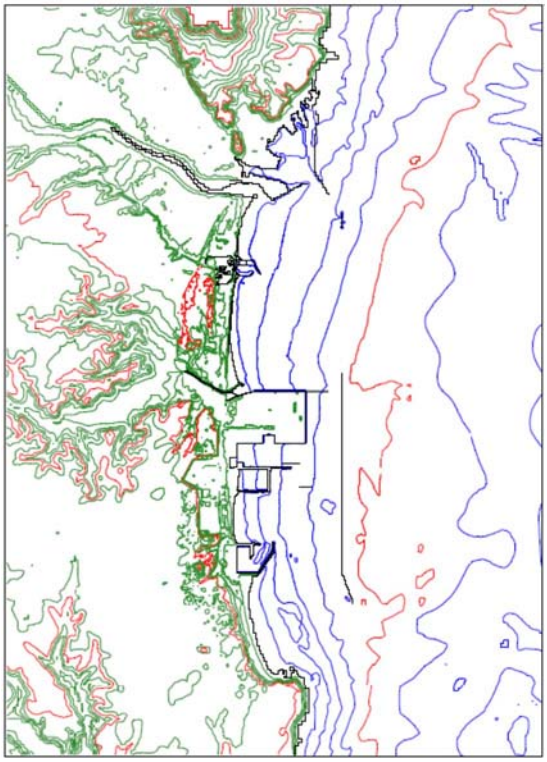
津波水位の増加率の確認結果

(A) 地震前の水深 (m)	(B) 解析に用いた地盤沈降による水深の増加量 (m)	(C) 実際の地盤沈降による水深の増加量 (m)	(D) 解析上の水深 (m)	(E) 実際の水深 (m)	(F) 水深の増加率	(G) グリーンの法則※に基づく水位の増幅率
8000	0.2	-2	8000.2	7998	-0.027%	0.01%
3000	0.2	-2	3000.2	2998	-0.073%	0.02%
2000	0.2	1	2000.2	2001	0.040%	-0.01%
200	0.2	1	200.2	201	0.400%	-0.10%
50	0.2	1	50.2	51	1.594%	-0.39%

・ (D) = (A)＋(B)
・ (E) = (A)＋(C)
・ (F) = (E) / (D)-1
・ (G) = $((F)+1)^{-1/4}-1$
※グリーンの法則：津波水位は水深の 4 乗根に反比例する。



海域のコンター線は1000m間隔で表示



陸域及び海域のコンター線は5m間隔で表示

第5図　解析上の水深コンター図

敷地内の遡上経路の沈下量算定評価について

1.　検討方針

基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイドに基づき，地震に起因する変状による地形，河川流路の変化に対して，敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

防潮堤堤外側の地盤においては，地震に起因する変状による地形の変化を確認するために，有効応力解析に基づき沈下量を算定し，基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域の評価（以下「数値シミュレーション」という。）への影響を確認する。

沈下量の検討では，地下水位を地表面に設定した有効応力解析モデルを用いて地震による残留沈下量を求め，Ishiharaほか(1992)の地盤の相対密度に応じた最大せん断ひずみと体積ひずみ（沈下率）の関係を用いて地震後の過剰間隙水圧の消散に伴う排水沈下量を算定する。有効応力解析には，有効応力解析コード「ＦＬＩＰ（Finite element analysis of Liquefaction Program) Ver.7.3.0_2」を用いる。検討範囲を第1図に示す。

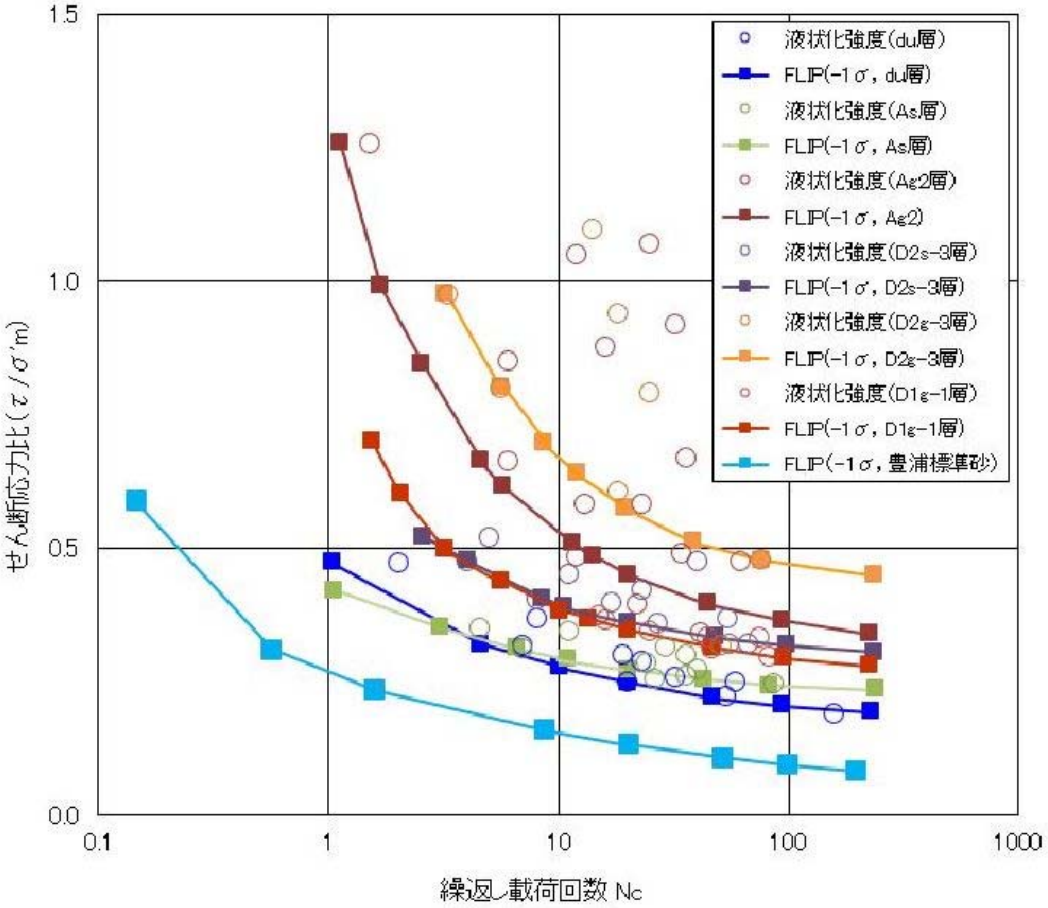
本検討においては，液状化検討対象層である全ての砂層，礫層に対し豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定し，地盤面を大きく沈下させる条件にて評価する。

豊浦標準砂は，山口県豊浦で産出される淡黄色の天然の珪砂であり，敷地には存在しないものであるが，丸みのある粒から成り，粒度が揃い，ほぼ均質で非常に液状化しやすい特性を有していること

から，液状化検討対象層を強制的に液状化させることを仮定した場合の影響評価に適用する。豊浦標準砂の液状化強度試験データに基づき－1σを考慮したＦＬＩＰによる液状化強度特性（強制的な液状化の仮定に用いる液状化強度特性）を第2図及び第3図に示す。また，第2図に示した敷地内の各土質の液状化強度特性は，試験結果に基づき－1σを考慮した液状化強度特性（原地盤に基づく液状化強度特性）である。なお，σは，試験データのバラツキを考慮し，液状化強度試験データの最小二乗法による回帰曲線と，その回帰係数の自由度を考慮した不偏分散に基づく標準偏差である。

豊浦標準砂の液状化強度特性は，原地盤の液状化強度特性の全てを包含しており，極めて液状化しやすい液状化特性を有していることから，豊浦標準砂の液状化強度特性を仮定した有効応力解析は，強制的に液状化させることを仮定した影響評価となる。

第1図　沈下量検討範囲



凡例中のσは，試験データのバラツキを考慮し，液状化強度試験データの最小二乗法による回帰曲線と，その回帰係数の自由度を考慮した不偏分散に基づく標準偏差である。

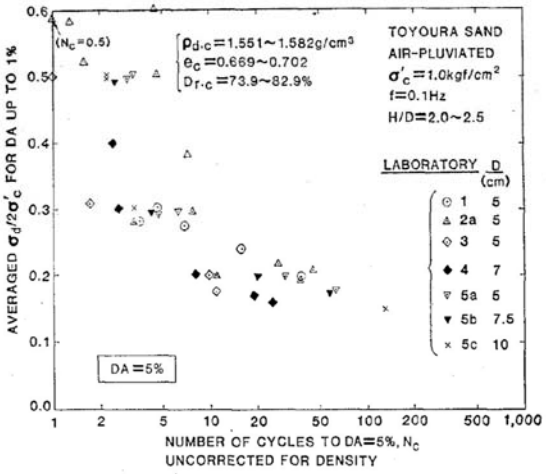
第2図　東海第二発電所の原地盤に基づく液状化強度試験データとその全てを包含するＦＬＩＰの液状化強度特性（－1σ，豊浦標準砂）

■豊浦標準砂[※1]に基づく液状化強度特性の仮定

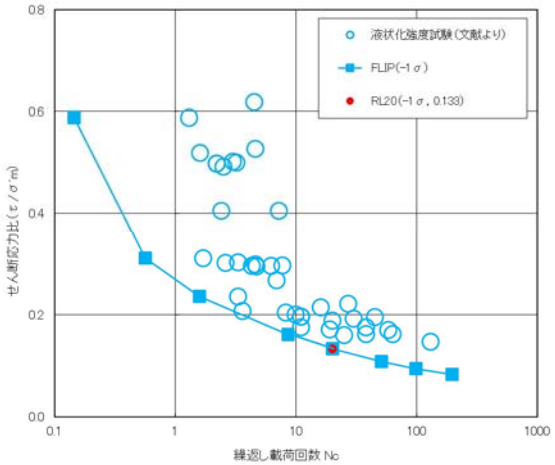
文献[※2]から引用した相対密度 73.9～82.9%の豊浦標準砂の液状化強度試験データに対し，それらを全て包含する FLIP の液状化特性を設定する。

※１：豊浦標準砂は，山口県豊浦で産出される天然の珪砂であり，敷地には存在しないものである。豊浦標準砂は，淡黄色の丸みのある粒から成り，粒度が揃い均質で非常に液状化しやすい特性を有していることから，液状化強度特性に関する研究等における実験などで多く用いられている。

※２：CYCLIC UNDRAINED TRIAXIAL STRENGTH OF SAND BY A COOPERATIVE TEST PROGRAM［Soils and Foundations, JSSMFE. 26-3. (1986)］



豊浦標準砂の液状化強度試験データ
（文献[※2]からの引用）



FLIP による液状化強度特性
（－１σ，豊浦標準砂）

凡例中のσは，試験データのバラツキを考慮し，液状化強度試験データの最小二乗法による回帰曲線と，その回帰係数の自由度を考慮した不偏分散に基づく標準偏差である。

豊浦標準砂の液状化パラメータ

	液状化パラメータ									
	間隙比 e	基準平均有効主応力σ'ma	基準初期せん断剛性Gma	最大履歴減衰率 hmax	ϕ_p	S_1	W_1	P_1	P_2	C_1
		[kN/m²]	[kN/m²]		[度]					
豊浦標準砂	0.702	12.6	18,975	0.287	28.0	0.005	5.06	0.57	0.80	1.44

第３図　豊浦標準砂の液状化強度試験データ及びＦＬＩＰによる豊浦標準砂の液状化強度特性（－１σ）

2．検討内容

(1)　有効応力解析による残留沈下量

防潮堤前面の地盤の沈下量を二次元有効応力解析により算定した。解析モデルは構造物を線形梁要素，地盤をマルチスプリング要素でモデル化した。解析において，地下水位は保守的に地表面に設定し，地震動は基準地震動Ｓ$_{s}$－Ｄ１を用いた。また，全ての液状化検討対象層に対して，豊浦標準砂の液状化強度特性（－1σ）により強制的な液状化を仮定した。

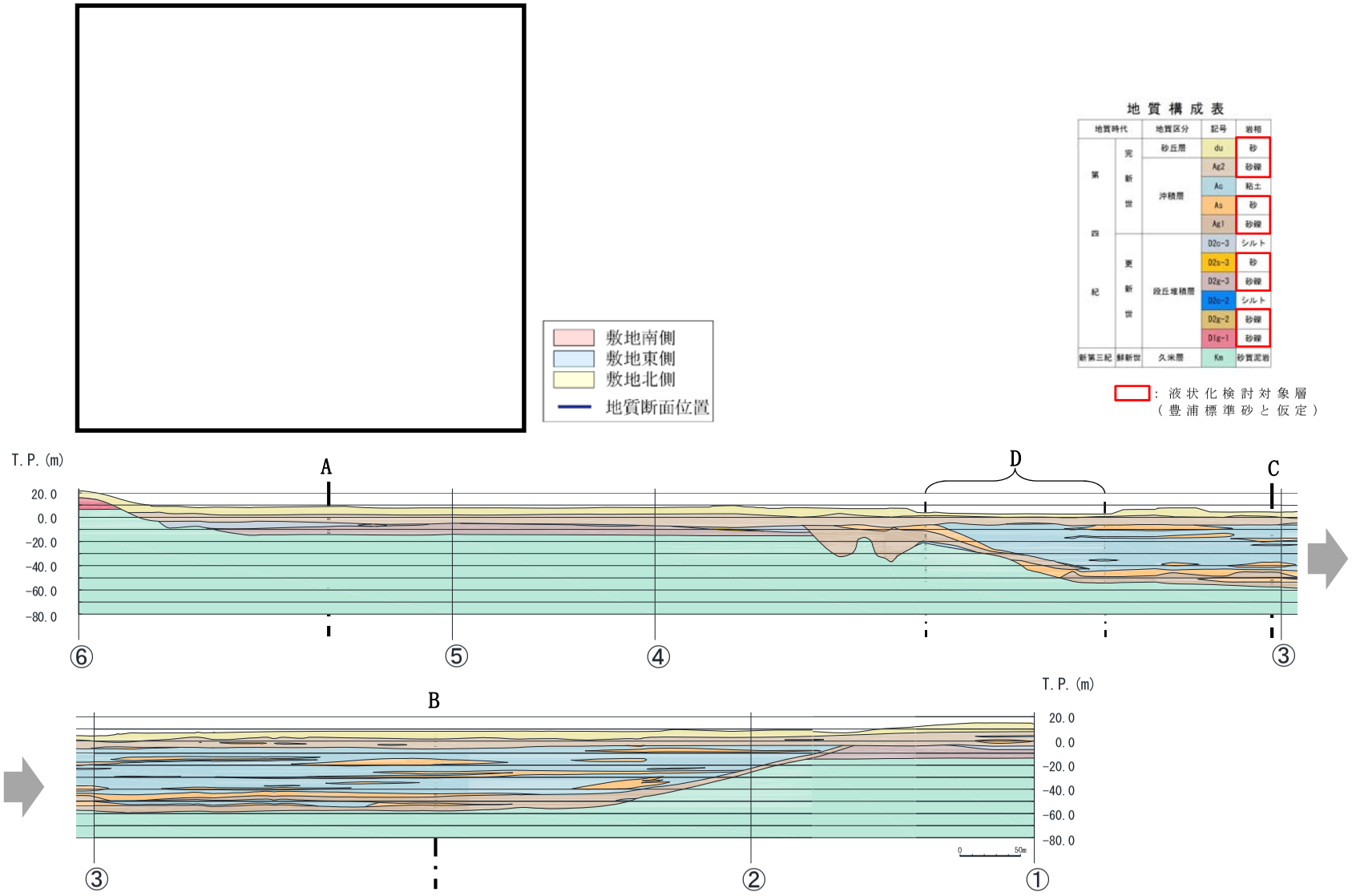
検討断面は，敷地南側の第四紀層が薄い範囲の代表地点としてＡ断面，敷地北側の第四紀層が厚く堆積した範囲の代表として過圧密粘土層（Ａｃ層）が最も薄い地点のB断面，敷地東側の海岸より約100m以内の範囲の地点としてＣ断面及びＤ断面を選定した。平面図，地質断面図及び解析断面位置を第4図に示し，Ａ～Ｄ断面の解析モデルを第5図に示す。

有効応力解析による残留沈下量の検討結果を第1表に示す。

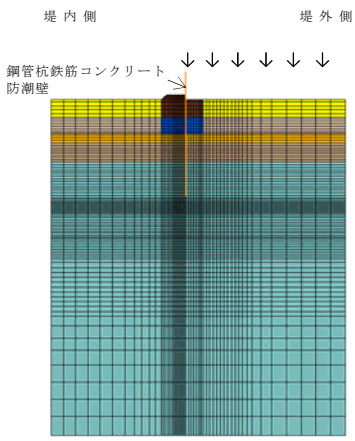
有効応力解析による地表面の残留沈下量の最大は，敷地南側では0.049m，敷地北側では0.021m，敷地東側では0.210mとなった。

第1表　有効応力解析による残留沈下量

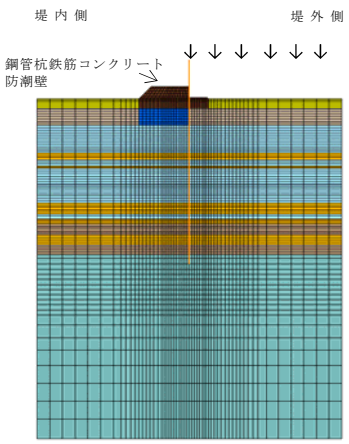
	敷地南側 （Ａ断面）	敷地北側 （Ｂ断面）	敷地東側 （Ｃ，Ｄ断面）
最大残留沈下量(m)	0.049	0.021	0.210



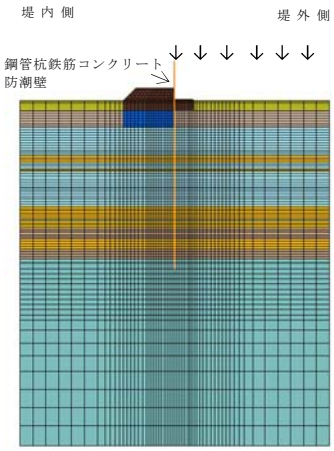
第4図　平面図，地質断面図及び解析断面位置



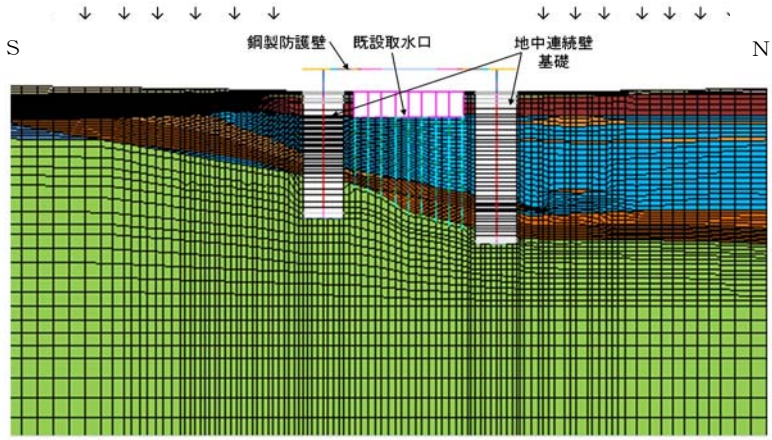
A 断面



B 断面



C 断面



D 断面

↓: 変位量抽出位置

第5図　解析モデル図

(2)　過剰間隙水圧の消散に伴う沈下量（排水沈下量）

排水沈下量の算定は，有効応力解析を実施した地点で行った。

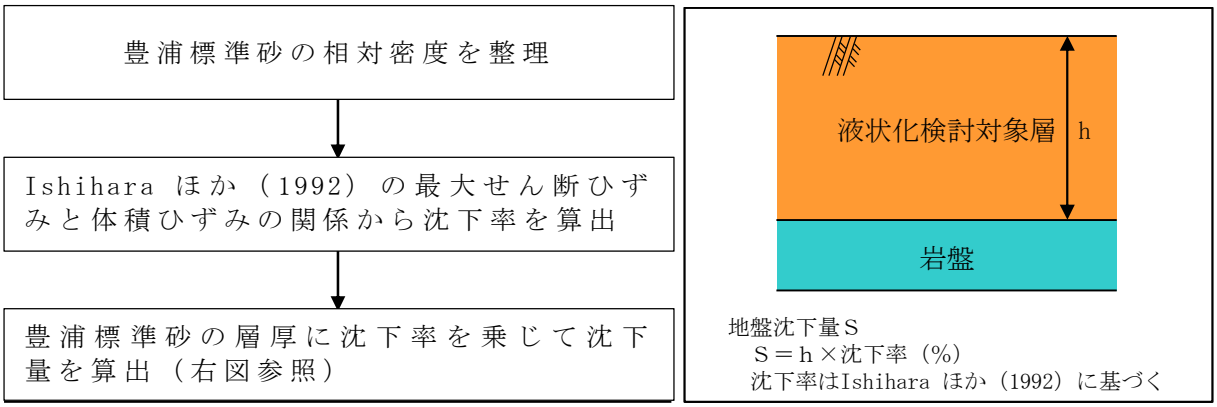
排水沈下率は，Ishiharaほか（1992）の地盤の相対密度に応じた最大せん断ひずみと体積ひずみ（沈下率）の関係から設定した。排水沈下量の計算に用いる豊浦標準砂の相対密度は，豊浦標準砂の液状化強度試験に用いられた供試体の相対密度が73.9%～82.9%であったことから，沈下量の算定上保守的に70%とし，沈下率の設定においても解析結果の最大せん断ひずみによらず，安全側に体積ひずみ（沈下率）の最大値を採用した。排水沈下量の算定フローを第6図に，相対密度より設定した沈下率を第7図に示す。

排水沈下量の検討結果を第2表に示す。

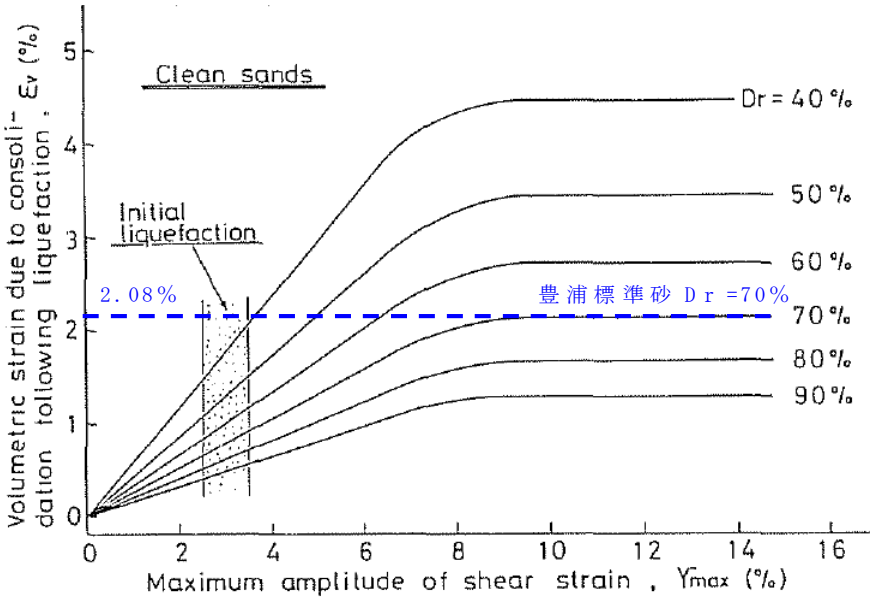
敷地南側の排水沈下量は最大0.362m，敷地北側の排水沈下量は最大0.715m，敷地東側の排水沈下量は最大0.708mとなった。

第2表　排水沈下量

	敷地南側	敷地北側	敷地東側
最大排水沈下量(m)	0.362	0.715	0.708



第6図　排水沈下量の算定フロー



第7図　Ishiharaほか(1992)の地盤の最大せん断ひずみと体積ひずみの関係から設定した豊浦標準砂の沈下率

3.　検討結果

有効応力解析から算定した残留沈下量及びIshiharaほか（1992）の地盤の相対密度に応じた最大せん断ひずみと体積ひずみ（沈下率）の関係から算定した排水沈下量の合計を第3表に示す。

敷地南側では合計沈下量が0.411mとなったことから，数値シミュレーションにおいて想定する津波遡上経路の沈下量（以下「想定沈下量」という。）は保守的に0.5mとする。敷地北側では合計沈下量が0.736mとなったことから，想定沈下量は保守的に1.0mとする。敷地東側では合計沈下量が0.918mとなったことから，想定沈下量を1.5mとする。

以上の検討結果に基づき，数値シミュレーションで考慮する地震に起因する変状による地形の変化は，第8図に示すとおり設定する。

第3表　有効応力解析から算定した残留沈下量及びIshiharaほか（1992）の地盤の相対密度に応じた最大せん断ひずみと体積ひずみ（沈下率）の関係から算定した排水沈下量

	敷地南側	敷地北側	敷地東側
	最大沈下量(m)	最大沈下量(m)	最大沈下量(m)
有効応力解析から算定した残留沈下量	0.049	0.021	0.210
Ishiharaほか（1992）から算定した排水沈下量	0.362	0.715	0.708
合計	0.411	0.736	0.918
数値シミュレーションにおいて想定する津波遡上経路の沈下量	0.5	1.0	1.5

第 8 図　想定沈下量評価結果

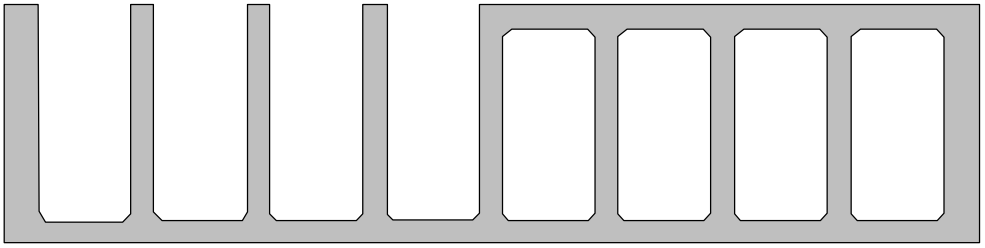
管路解析のモデルについて

1.　取水口～取水ピット

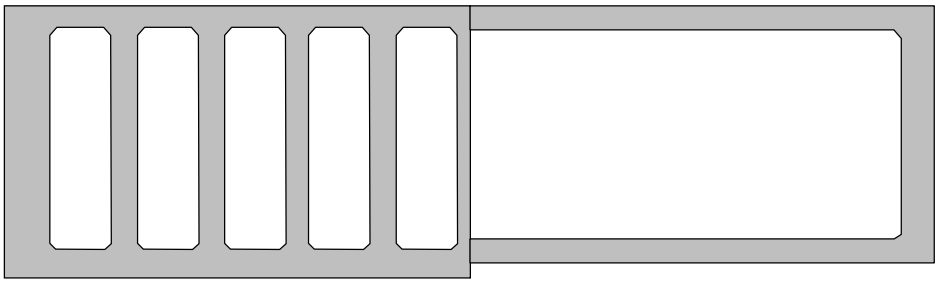
東海第二発電所の取水設備は，取水口～取水ピットに区分され，鉄筋コンクリート造の8連～10連の矩形ボックスカルバート構造である。第1-1図に取水口から取水ピットまでの概略構造図,第1-2図に取水路の管路解析モデルを示す。

モデルは，外海と取水ピットを管路モデルや節点で結び，損失水頭のうち管路内の摩擦は各管路モデルで，それ以外の損失は各節点で表現するようにモデル化した。第1-1表～第1-3表及び第1-3図～第1-6図に各損失を示す。また，第1-4表に損失水頭表の対応一覧を示し，第1-5表～第1-20表に計算条件毎の具体的な損失水頭を整理した。なお，解析には解析コード「SURGE」を使用した。

第 1-1 図　取水口～取水ピット概略構造図（１／２）

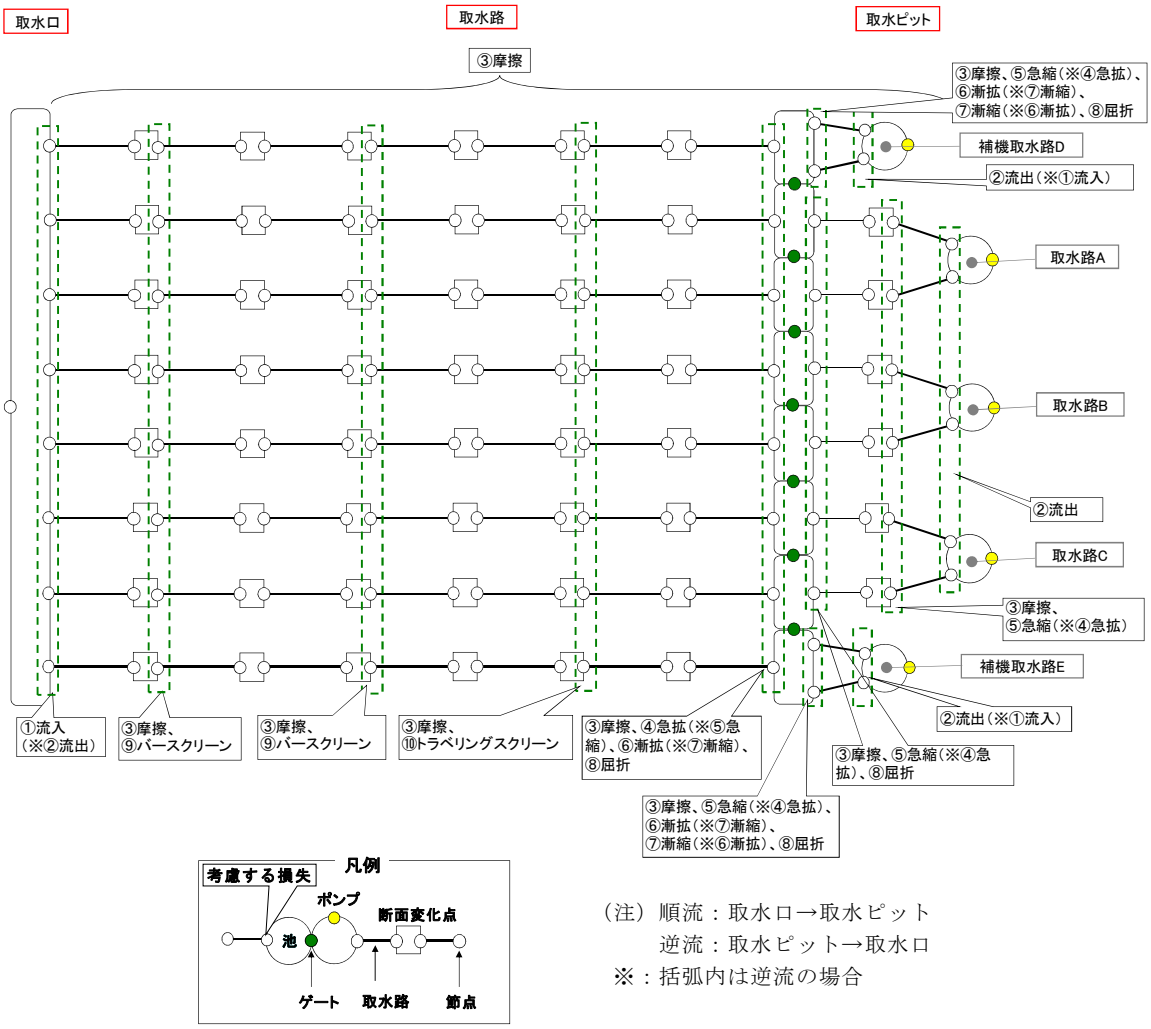


（①－①断面図）



（②－②断面図）

第 1-1 図　取水口～取水ピット概略構造図（２／２）



（注）順流：取水口→取水ピット
逆流：取水ピット→取水口
※：括弧内は逆流の場合

第 1-2 図　取水路の管路解析モデル

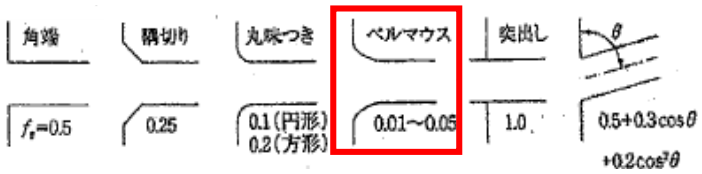
第 1-1 表　損失水頭算定公式

	公式	係数	根拠
①流入損失	$h_e = f_e \dfrac{V^2}{2g}$	h_e ：流入による損失水頭（m） ［第 1-3 図　ベルマウス］ f_e ：流入損失係数（0.03） V ：管内流速（m／s）	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 374-375
②流出損失	$h_o = f_o \dfrac{V^2}{2g}$	h_o ：流出による損失水頭（m） V ：管内流速（m／s） f_o ：流出損失係数（1.0）	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 375
③摩擦損失	$h_f = n^2 \cdot V^2 \dfrac{L}{R^{4/3}}$	V ：平均流速（m／s） L：水路の長さ(m) R ： 水路の径深(m) n ： 粗度係数($m^{-1/3}$・s) ［第 1-2 表］	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p. 788, p. 829
④急拡損失	$h_{se} = f_{se} \cdot \dfrac{V_1}{2g}^2$ $f_{se} = \left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2$	f_{se} ：急拡損失係数 A_1：急拡 前の管断面積(m^2) A_2：急拡後の管断面積(m^2)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p. 829
⑤急縮損失	$h_{sc} = f_{sc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$	f_{sc} ：急縮損失係数 (管路断面積による値[第 1-3 表]) V_2：急縮後の平均流速(m／s)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p. 829-830
⑥漸拡損失	$h_{ge} = f_{ge}\left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2 \dfrac{V_1^2}{2g}$	f_{ge} ：漸拡損失係数 (管路断面積による値[第 1-4 図]) V_1：漸拡前の平均流速(m／s) A_1：漸拡前の管断面積(m^2) A_2：漸拡後の管断面積(m^2)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p. 830
⑦漸縮損失	$h_{gc} = f_{gc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$	f_{gc} ：漸縮損失係数 (管路断面積による値[第 1-5 図]) V_2：漸縮後の平均流速(m／s)	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p. 830-831
⑧屈折損失	$h_{be} = f_{be} \dfrac{V^2}{2g}$ $f_{be} = 0.946 \sin^2 \dfrac{\theta}{2} + 2.05 \sin^4 \dfrac{\theta}{2}$	h_{be} ：合流前後の本管動水位(m) V ：管内平均流速(m／s) f_{be} ：屈折損失係数 θ：屈折角	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 376-377
⑨バースクリーン損失	$h_{r1} = f_{r1} \dfrac{V_1^2}{2g}$	f_{r1} ：スクリーン損失係数(2.26) V_1：スクリーン上流側での平均流速(m／s)	
⑩トラベリングスクリーン損失	$h_{r2} = f_{r2} \dfrac{V_1^2}{2g}$	f_{r2} ：スクリーン損失係数(8.0) V_1：スクリーン上流側での平均流速(m／s)	

※引用文献を以下に示す。

・土木学会（1999）：土木学会水理公式集（平成 11 年版）

・電力土木技術協会（1995）：火力原子力発電所土木構造物の設計



第 1-3 図　入口形状と損失係数
（土木学会水理公式集（平成 11 年版）p. 375）

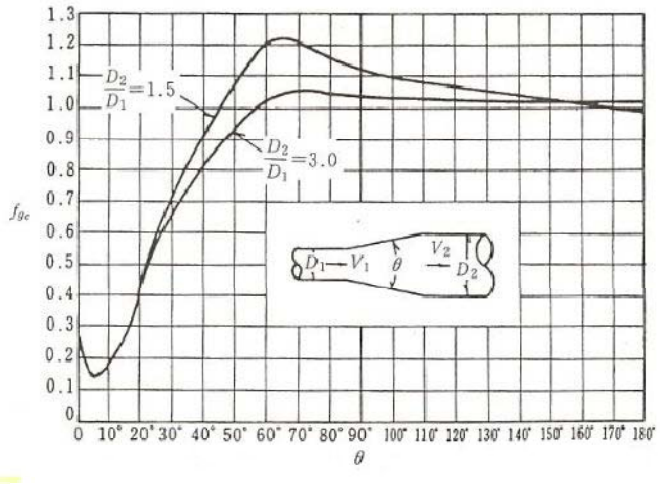
第 1-2 表　貝等の付着代と粗度係数

（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 788 より抜粋）

	貝付着なし	貝付着あり
貝付着厚	0 ［cm］	10 ［cm］
粗度係数	0.015 ［$m^{-1/3}$・s］	0.020［$m^{-1/3}$・s］

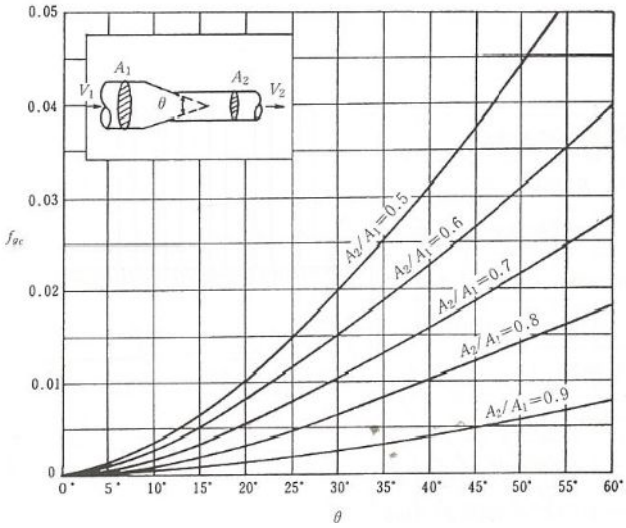
第 1-3 表　急縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

D_2/D_1	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
f_{sc}	0.50	0.50	0.49	0.49	0.46	0.43	0.38	0.29	0.18	0.07	0



第 1-4 図　漸拡損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

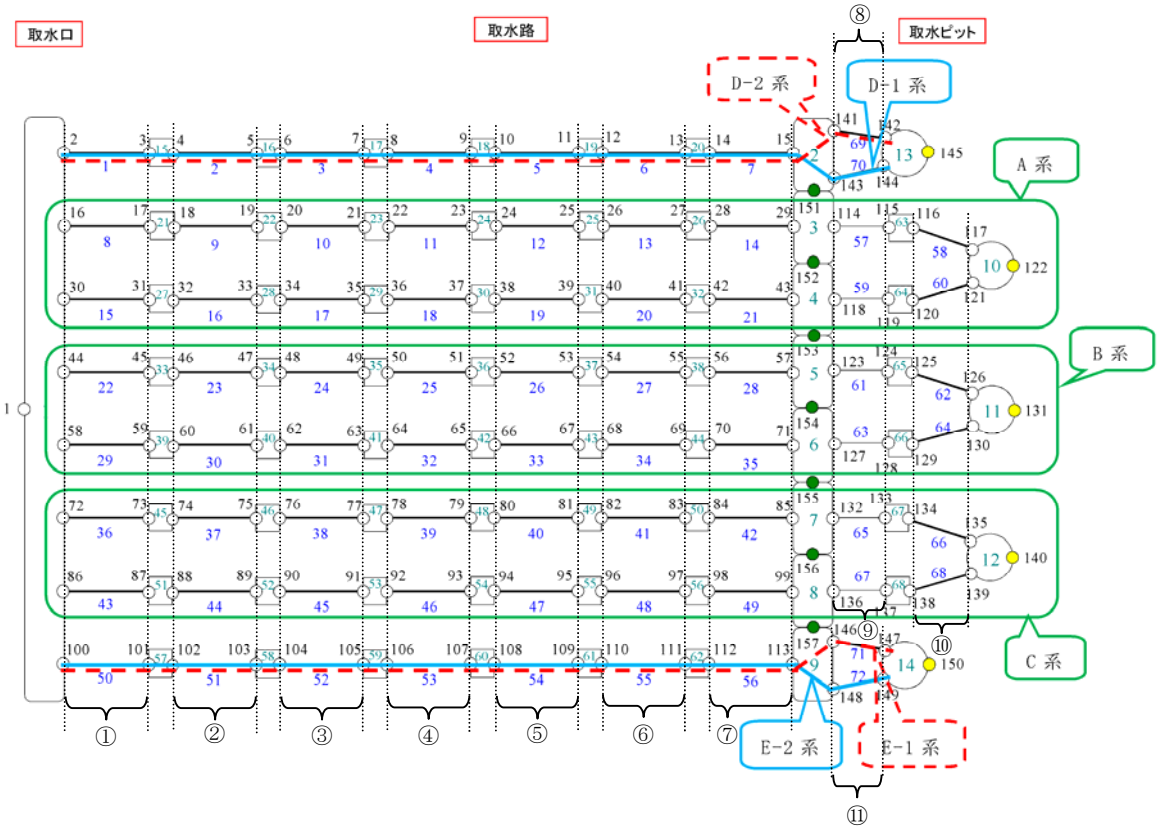
D_1, D_2：漸拡前後の管径（m），V_1, V_2：漸拡前後の平均流速（m/s），θ：漸拡部の開き
（※本施設では矩形断面管の漸拡に上記の図による値を適用する。矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 D_1, D_2 を算出した。）

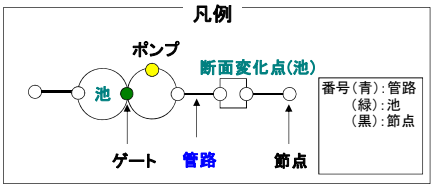


第 1-5 図　漸縮損失係数(火力原子力発電所土木構造物の設計　p.831)

D_1, D_2：漸縮前後の管径(m)，V_1, V_2：漸縮前後の平均流速(m/s)，θ：漸縮部の開き

(※本施設では矩形断面管の漸縮に上記の図による値を適用する。矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 D_1, D_2を算出した。)





（注）順流：取水口→取水ピット

逆流：取水ピット→取水口

管路長さ一覧

No.	管路長さ	No.	管路長さ	No.	管路長さ	No.	管路長さ
①	4.2m	②	2.2m	③	2.8m	④	1.8m
⑤	4.7m	⑥	2.0m	⑦	4.3m	⑧	4.4m
⑨	7.3m	⑩	2.95m	⑪	4.4m		

第 1-6 図　取水路の管路解析モデル（管路，節点番号）

第 1-4 表　損失水頭表の対応一覧

<table>
<tr><th colspan="4">計算条件</th><th colspan="2">損失水頭表</th></tr>
<tr><th rowspan="2">貝付着
あり／なし</th><th rowspan="2">スクリーン
による損失
あり／なし</th><th colspan="2">海水ポンプ運転状態</th><th rowspan="2">順流</th><th rowspan="2">逆流</th></tr>
<tr><th>循環水ポンプ
（常用系）</th><th>海水ポンプ
（非常用系）</th></tr>
<tr><td rowspan="4">あり</td><td rowspan="2">あり</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-5 表</td><td>第 1-6 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-7 表</td><td>第 1-8 表</td></tr>
<tr><td rowspan="2">なし</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-9 表</td><td>第 1-10 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-11 表</td><td>第 1-12 表</td></tr>
<tr><td rowspan="4">なし</td><td rowspan="2">あり</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-13 表</td><td>第 1-14 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-15 表</td><td>第 1-16 表</td></tr>
<tr><td rowspan="2">なし</td><td>0 台</td><td>5 台</td><td>第 1-17 表</td><td>第 1-18 表</td></tr>
<tr><td>0 台</td><td>0 台</td><td>第 1-19 表</td><td>第 1-20 表</td></tr>
</table>

第 1-5 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点29,43
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点114,118
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点117,121
合計						0.00001	

第 1-5 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点44,58
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点46,60
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点50,64
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点54,68
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点57,71
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点57,71
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点123,127
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点126,130
合計						0.00001	

第 1-5 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点85,99
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点132,136
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点135,139
合計						0.00001	

第 1-5 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点143
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	1.5E-08	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	4.5E-07	節点144
合計						0.00001	

第 1-5 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点141
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸縮	F	0.005	23.686	2.2E-09	節点141
		漸拡	F	0.005	23.686	2.2E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	1.4E-08	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	23.686	4.5E-07	節点142
合計						0.00001	

第 1-5 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点146
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	2.5E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	0.00001	節点147
合計						0.00001	

第 1-5 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点148
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸縮	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		漸拡	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	2.3E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	25.414	0.00001	節点149
合計						0.00001	

第 1-6 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点114,118
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点117,121
合計						0.00001	

第 1-6 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点44,58
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点46,60
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点50,64
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点54,68
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点57,71
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点123,127
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点126,130
合計						0.00001	

第 1-6 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点72,86
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点74,88
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点78,92
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点82,96
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点85,99
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点132,136
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点135,139
合計						0.00001	

第 1-6 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点143
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	1.5E-08	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	2.2E-07	節点144
合計						0.00001	

第 1-6 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点141
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸拡	F	0.005	23.686	2.2E-09	節点141
		漸縮	F	0.005	25.414	1.9E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	1.5E-08	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.974			
		流入	F	0.500	23.686	2.2E-07	節点142
合計						0.00001	

第 1-6 表(6)　取水路の損失水頭表

(E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点146
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	2.5E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	3.6E-06	節点147
合計						0.00001	

第 1-6 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	7.2E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	2.5E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点148
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸拡	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		漸縮	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	2.3E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流入	F	0.500	25.414	3.1E-06	節点149
合計						0.00001	

第 1-7 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点29,43
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点114,118
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-7 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点57,71
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点123,127
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-7 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点85,99
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点132,136
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-7 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点143
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-7 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点141
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	23.686	0.00000	節点141
		漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	23.686	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-7 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点146
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-7 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点148
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	25.414	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-8 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点114,118
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-8 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点123,127
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-8 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点132,136
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-8 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点143
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-8 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点141
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点141
		漸縮	F	0.005	25.414	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.974			
		流入	F	0.500	23.686	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-8 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点146
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-8 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	2.260	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	8.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点148
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		漸縮	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流入	F	0.500	25.414	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-9 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点29,43
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点114,118
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点117,121
合計						2.0E-07	

第 1-9 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点57,71
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点123,127
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点126,130
合計						2.0E-07	

第 1-9 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点85,99
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点132,136
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点135,139
合計						2.0E-07	

第 1-9 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点143
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	1.5E-08	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	4.5E-07	節点144
合計						6.7E-07	

第 1-9 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点141
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸縮	F	0.005	23.686	2.2E-09	節点141
		漸拡	F	0.005	23.686	2.2E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	1.4E-08	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	23.686	4.5E-07	節点142
合計						6.7E-07	

第 1-9 表(6)　取水路の損失水頭表

(E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点146
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	2.5E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	0.00001	節点147
合計						0.00001	

第 1-9 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	31.668	1.2E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.3E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急拡	F	0.096	222.614	5.0E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	4.0E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点148
		急縮	F	0.187	249.714	7.7E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸縮	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		漸拡	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	2.3E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	25.414	0.00001	節点149
合計						0.00001	

第 1-10 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点114,118
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点117,121
合計						6.0E-07	

第 1-10 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点44,58
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点57,71
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点123,127
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点126,130
合計						6.0E-07	

第 1-10 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点72,86
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点85,99
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点132,136
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点135,139
合計						6.0E-07	

第 1-10 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点143
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	1.5E-08	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	2.2E-07	節点144
合計						8.4E-07	

第 1-10 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点141
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸拡	F	0.005	23.686	2.2E-09	節点141
		漸縮	F	0.005	25.414	1.9E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	1.5E-08	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.974			
		流入	F	0.500	23.686	2.2E-07	節点142
合計						8.5E-07	

第 1-10 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点146
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 (m$^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	2.5E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	3.6E-06	節点147
合計						4.4E-06	

第 1-10 表(7)　取水路の損失水頭表

(E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	31.668	4.1E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	9.1E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.6E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	6.0E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	2.9E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	1.0E-08	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	3.2E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	8.8E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.71	急縮	F	0.146	222.614	7.6E-08	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	9.1E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	7.4E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	1.5E-09	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	6.1E-09	節点148
		急拡	F	0.134	249.714	5.5E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸拡	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		漸縮	F	0.005	23.686	3.6E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	2.3E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流入	F	0.500	25.414	3.1E-06	節点149
合計						4.0E-06	

第 1-11 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点29,43
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点114,118
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-11 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点57,71
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点123,127
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-11 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点85,99
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点132,136
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.160			
		急縮	F	0.264	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流出	F	1.000	13.881	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-11 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点143
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-11 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点141
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	23.686	0.00000	節点141
		漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	23.686	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-11 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点146
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流出	F	1.000	23.627	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-11 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.374			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急拡	F	0.096	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.016	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点148
		急縮	F	0.187	249.714	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	24.550	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流出	F	1.000	25.414	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-12 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m^3／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点114,118
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-12 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点123,127
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-12 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点132,136
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	26.277	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.113			
		急拡	F	0.223	13.881	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	13.881	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.910			
		流入	F	0.500	13.881	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-12 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点143
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-12 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.668	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	36.017	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.668	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	36.017	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.668	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	36.017	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	31.698	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	322.623	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点141
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点141
		漸縮	F	0.005	25.414	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	24.550	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.974			
		流入	F	0.500	23.686	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-12 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点146
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	23.627	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.001			
		流入	F	0.500	23.627	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-12 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着あり，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	31.668	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.668	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.346			
		スクリーン	F	0.000	36.017	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	36.017	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.400			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	31.698	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.410			
	0.00	急縮	F	0.146	222.614	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	322.623	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	322.623	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	322.623	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.684			
		屈折	F	0.037	394.299	0.00000	節点148
		急拡	F	0.134	249.714	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		漸縮	F	0.005	23.686	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	24.550	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	0.995			
		流入	F	0.500	25.414	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-13 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点29,43
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点114,118
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点117,121
合計						0.00001	

第 1-13 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点57,71
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点123,127
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点126,130
合計						0.00001	

第 1-13 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点85,99
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点132,136
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点135,139
合計						0.00001	

第 1-13 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点143
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	6.6E-09	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	3.7E-07	節点144
合計						0.00001	

第 1-13 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点141
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸縮	F	0.005	26.016	1.8E-09	節点141
		漸拡	F	0.004	26.016	1.5E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	6.2E-09	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	26.016	3.7E-07	節点142
合計						0.00001	

第 1-13 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点146
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	1.1E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	0.00001	節点147
合計						0.00001	

第 1-13 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点148
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸縮	F	0.005	26.016	3.0E-08	節点148
		漸拡	F	0.004	26.016	2.4E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	1.0E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	27.654	5.2E-06	節点149
合計						0.00001	

第 1-14 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点114,118
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点117,121
合計						0.00001	

第 1-14 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点123,127
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点126,130
合計						0.00001	

第 1-14 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点132,136
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点135,139
合計						0.00001	

第 1-14 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点143
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	6.6E-09	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	1.9E-07	節点144
合計						0.00001	

第 1-14 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点141
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸拡	F	0.004	26.016	1.5E-09	節点141
		漸縮	F	0.005	27.654	1.6E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	6.4E-09	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.037			
		流入	F	0.500	26.016	1.8E-07	節点142
合計						0.00001	

第 1-14 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点146
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	1.1E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	3.0E-06	節点147
合計						0.00001	

第 1-14 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	6.4E-07	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	2.3E-06	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点148
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸拡	F	0.004	26.016	2.4E-08	節点148
		漸縮	F	0.005	26.016	3.0E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	1.0E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流入	F	0.500	27.654	2.6E-06	節点149
合計						0.00001	

第 1-15 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点29,43
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点114,118
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-15 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点57,71
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点123,127
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-15 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点85,99
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点132,136
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-15 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点143
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	25.926	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-15 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点141
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	26.016	0.00000	節点141
		漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	26.016	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-15 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点146
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	25.926	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-15 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点148
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	26.016	0.00000	節点148
		漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	27.654	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-16 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点114,118
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-16 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点123,127
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-16 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点132,136
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-16 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点143
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	25.926	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-16 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点141
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点141
		漸縮	F	0.005	27.654	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.037			
		流入	F	0.500	26.016	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-16 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点146
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-16 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失あり，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	2.260	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	8.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点148
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点148
		漸縮	F	0.005	26.016	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流入	F	0.500	27.654	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-17 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点29,43
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点114,118
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点117,121
合計						1.4E-07	

第 1-17 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点57,71
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点123,127
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点126,130
合計						1.4E-07	

第 1-17 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点85,99
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点132,136
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点135,139
合計						1.4E-07	

第 1-17 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点143
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	6.6E-09	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	3.7E-07	節点144
合計						5.2E-07	

第 1-17 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点141
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸縮	F	0.005	26.016	1.8E-09	節点141
		漸拡	F	0.004	26.016	1.5E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	6.2E-09	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	26.016	3.7E-07	節点142
合計						5.2E-07	

第 1-17 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点146
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	1.1E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	0.00001	節点147
合計						0.00001	

第 1-17 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流入	F	0.030	34.055	1.1E-08	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.6E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急拡	F	0.076	240.360	3.4E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	3.5E-09	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点148
		急縮	F	0.163	269.336	5.8E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸縮	F	0.005	26.016	3.0E-08	節点148
		漸拡	F	0.004	26.016	2.4E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	1.0E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	27.654	0.00001	節点149
合計						0.00001	

第 1-18 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点114,118
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点117,121
合計						4.9E-07	

第 1-18 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点123,127
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点126,130
合計						4.9E-07	

第 1-18 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.56E-07	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.19E-09	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.68E-09	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.76E-09	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.35E-09	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.68E-09	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.50E-09	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.02E-09	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.47E-08	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	8.62E-09	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	332.150	6.99E-10	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.87E-10	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.82E-09	節点132,136
		急拡	F	0.111	269.336	3.93E-08	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点135,139
合計						4.86E-07	

第 1-18 表(4)　取水路の損失水頭表

(D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点143
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点143
D-1系 取水ピット	0.07	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	6.6E-09	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	1.9E-07	節点144
合計						6.8E-07	

第 1-18 表(5)　取水路の損失水頭表

(D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m^3／hr)，逆流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点141
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点141
D-2系 取水ピット	0.07	漸拡	F	0.004	26.016	1.5E-09	節点141
		漸縮	F	0.005	27.654	1.6E-09	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	6.4E-09	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.037			
		流入	F	0.500	26.016	1.8E-07	節点142
合計						6.8E-07	

第 1-18 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点146
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点146
E-1系 取水ピット	0.28	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	1.1E-07	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	3.0E-06	節点147
合計						3.6E-06	

第 1-18 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 2,549.4(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.09	流出	F	1.000	34.055	3.6E-07	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.2E-09	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.7E-09	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	2.8E-09	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.4E-09	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	4.7E-09	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	1.5E-09	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	4.0E-09	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.71	急縮	F	0.123	240.360	5.5E-08	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	8.6E-09	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	7.0E-10	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	7.9E-10	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	5.8E-09	節点148
		急拡	F	0.111	269.336	3.9E-08	節点148
E-2系 取水ピット	0.28	漸拡	F	0.004	26.016	2.4E-08	節点148
		漸縮	F	0.005	26.016	3.0E-08	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	1.0E-07	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流入	F	0.500	27.654	2.6E-06	節点149
合計						3.3E-06	

第 1-19 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m^3／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点29,43
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点114,118
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-19 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点57,71
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点123,127
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-19 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点85,99
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点132,136
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.234			
		急縮	F	0.257	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流出	F	1.000	15.471	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-19 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点143
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-19 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点141
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	26.016	0.00000	節点141
		漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	26.016	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-19 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点146
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流出	F	1.000	25.926	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-19 表(7)　取水路の損失水頭表

（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流入	F	0.030	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.427			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急拡	F	0.076	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸拡	F	0.015	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点148
		急縮	F	0.163	269.336	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸縮	F	0.005	26.016	0.00000	節点148
		漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流出	F	1.000	27.654	0.00000	節点149
合計						0.00000	

第 1-20 表(1)　取水路の損失水頭表

（A 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
A系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点16,30
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路8,15
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点18,32
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路9,16
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路10,17
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点22,36
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路11,18
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路12,19
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点26,40
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路13,20
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路14,21
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点29,43
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点29,43
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点29,43
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池3,4
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点114,118
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点114,118
A系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路57,59
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点116,120
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路58,60
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点117,121
合計						0.00000	

第 1-20 表(2)　取水路の損失水頭表

（B 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
B系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点44,58
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路22,29
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点46,60
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路23,30
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路24,31
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点50,64
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路25,32
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路26,33
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点54,68
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路27,34
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路28,35
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点57,71
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点57,71
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点57,71
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池5,6
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点123,127
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点123,127
B系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路61,63
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点125,129
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路62,64
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点126,130
合計						0.00000	

第 1-20 表(3)　取水路の損失水頭表

（C 系，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m³/s)	種類	係数		断面積 (m²)	損失水頭 (m)	モデル化
C系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点72,86
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路36,43
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点74,88
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路37,44
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路38,45
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点78,92
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路39,46
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路40,47
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点82,96
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路41,48
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路42,49
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点85,99
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点85,99
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点85,99
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池7,8
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点132,136
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点132,136
C系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	28.776	0.00000	管路65,67
			長さ(m)	7.300			
			径深(m)	1.185			
		急拡	F	0.214	15.471	0.00000	節点134,138
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	15.471	0.00000	管路66,68
			長さ(m)	2.950			
			径深(m)	0.972			
		流入	F	0.500	15.471	0.00000	節点135,139
合計						0.00000	

第 1-20 表(4)　取水路の損失水頭表

（D 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点143
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点143
D-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	0.00000	管路70
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	0.00000	節点144
合計						0.00000	

第 1-20 表(5)　取水路の損失水頭表

（D 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
D系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点2
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路1
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点4
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路2
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路3
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点8
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路4
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路5
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点12
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路6
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路7
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点15
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点15
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点15
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池2
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点141
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点141
D-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点141
		漸縮	F	0.005	27.654	0.00000	節点141
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路69
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.037			
		流入	F	0.500	26.016	0.00000	節点142
合計						0.00000	

第 1-20 表(6)　取水路の損失水頭表

（E 系-1，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点146
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点146
E-1系 取水ピット	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	25.926	0.00000	管路71
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.068			
		流入	F	0.500	25.926	0.00000	節点147
合計						0.00000	

第 1-20 表(7)　取水路の損失水頭表

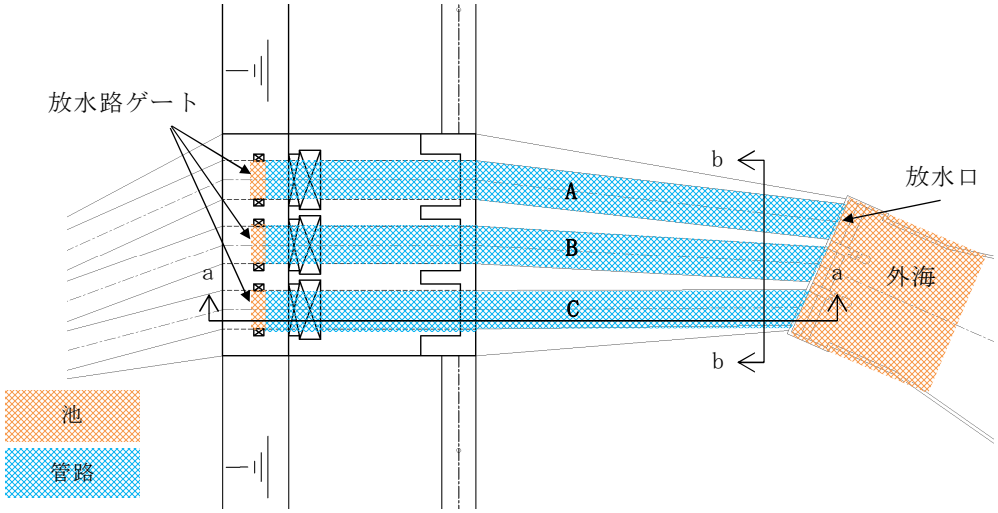
（E 系-2，貝付着なし，スクリーンによる損失なし，流量 0(m³／hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
E系 取水路	0.00	流出	F	1.000	34.055	0.00000	節点100
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路50
			長さ(m)	4.200			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点102
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路51
			長さ(m)	2.232			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路52
			長さ(m)	2.768			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点106
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路53
			長さ(m)	1.800			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.055	0.00000	管路54
			長さ(m)	4.700			
			径深(m)	1.407			
		スクリーン	F	0.000	38.245	0.00000	節点110
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	38.245	0.00000	管路55
			長さ(m)	2.000			
			径深(m)	1.460			
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	34.100	0.00000	管路56
			長さ(m)	4.300			
			径深(m)	1.474			
	0.00	急縮	F	0.123	240.360	0.00000	節点113
		屈折	F	0.037	332.150	0.00000	節点113
		縦漸縮	F	0.003	332.150	0.00000	節点113
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	332.150	0.00000	池9
			長さ(m)	4.500			
			径深(m)	3.774			
		屈折	F	0.037	404.188	0.00000	節点148
		急拡	F	0.111	269.336	0.00000	節点148
E-2系 取水ピット	0.00	漸拡	F	0.004	26.016	0.00000	節点148
		漸縮	F	0.005	26.016	0.00000	節点148
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.015	26.835	0.00000	管路72
			長さ(m)	4.400			
			径深(m)	1.059			
		流入	F	0.500	27.654	0.00000	節点149
合計						0.00000	

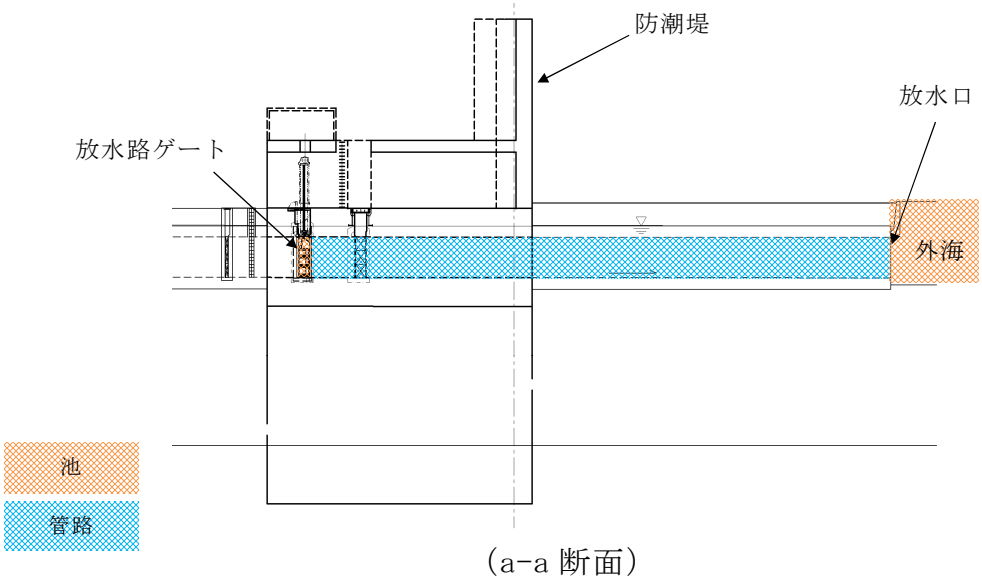
2.　放水口～放水ピット

東海第二発電所の放水路は，鉄筋コンクリート製の３連の矩形ボックスカルバート構造であり，放水口（開渠式表層放水方式）に接続される。第 2-1 図に放水路ゲートから放水口までの概略構造図，第 2-2 図に放水路の管路解析モデルを示す。

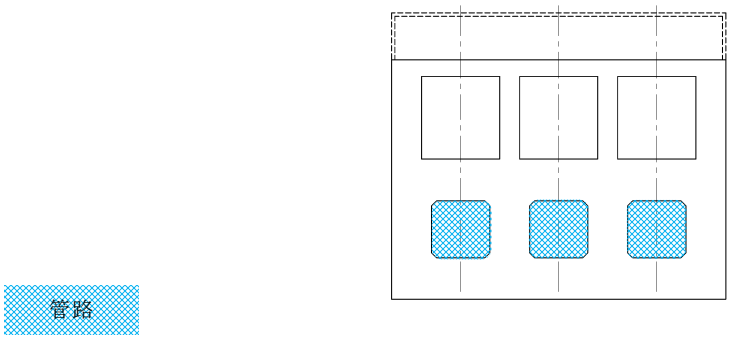
放水ピットに流入した海水，プラント排出水等は，直管部，曲がり部を有する A，B，C の３水路を通り外海に放水される。放水路モデルは池と管路から成っており，池，管路間は節点により接続する。また，本解析では放水路ゲートを池でモデル化し，放水路ゲートと外海を管路モデルや節点で結び，損失水頭のうち管路内の摩擦は各管路モデルで，それ以外の損失は各節点で表現するようにモデル化した。第 2-1 表及び第 2-3 図に解析に用いた各損失を示す。第 2-2 表に損失水頭表の対応一覧を示し，第 2-3 表から第 2-9 表に計算条件毎の具体的な損失水頭を整理した。なお，解析には解析コード「SURGE」を使用した。



（平面図）

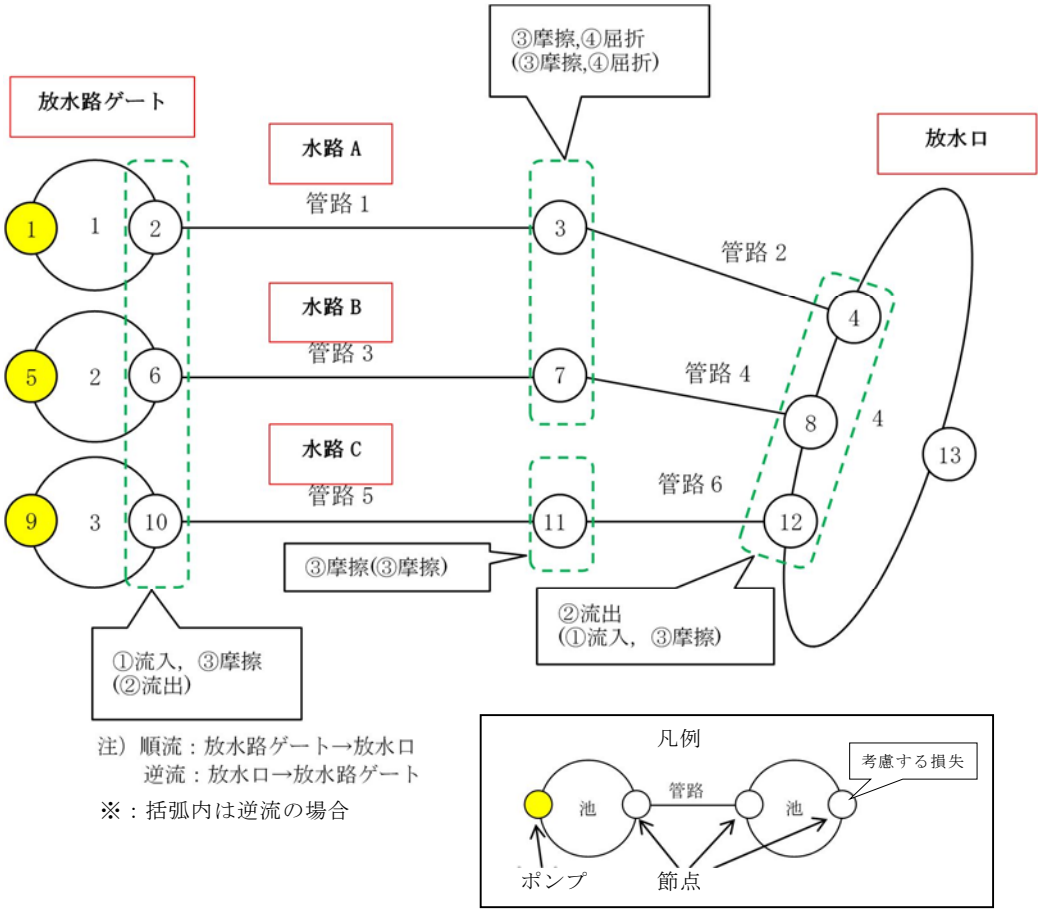


（a-a 断面）



（b-b 断面）

第 2-1 図　放水路ゲート～放水口概略構造図



管路長さ一覧

管路 No.	管路長さ	管路 No.	管路長さ
1	35.695m	2	19.511m
3	35.695m	4	17.565m
5	35.695m	6	15.767m

第 2-2 図　放水路の管路解析モデル(管路，節点番号)

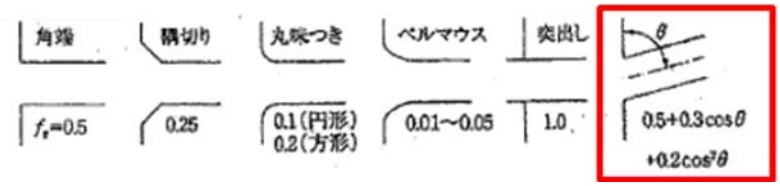
第 2-1 表　損失水頭算定公式

	公式	係数	根拠
①流入損失	$h_e = f_e \dfrac{V^2}{2g}$	h_e ：流入による損失水頭［m］ ［第 2-3 図　角度あり］ f_e ：流入損失係数（0.5, 0） V ：管内流速［m／s］	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 374-375
②流出損失	$h_o = f_o \dfrac{V^2}{2g}$	h_o ：流出による損失水頭［m］ V ：管内流速［m／s］ f_o ：流出損失係数（1.0）	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 375
③摩擦損失	$h_f = n^2 \cdot V^2 \dfrac{L}{R^{4/3}}$	V ：平均流速（m／s） L：水路の長さ(m) R ： 水路の径深(m) n ： 粗度係数($m^{-1/3}$・s) =0.020	火力原子力発電所 土木構造物の設計 p. 788, p. 829
④屈折損失	$h_{be} = f_{be} \dfrac{V^2}{2g}$ $f_{be} = 0.946\sin^2\dfrac{\theta}{2} + 2.05\sin^4\dfrac{\theta}{2}$	h_{be} ：合流前後の本管動水位(m) V ：管内平均流速(m/s) f_{be} ：屈折損失係数 θ：屈折角	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 376-377

※引用文献を以下に示す。

・土木学会（1999）：土木学会水理公式集（平成 11 年版）

・電力土木技術協会（1995）：火力原子力発電所土木構造物の設計



第2-3図　入口形状と損失係数 f_e

（土木学会水理公式集（平成11年版）p. 375）

第 2-2 表　損失水頭表の対応一覧

計算条件					損失水頭表	
貝付着	海水ポンプ運転状態			水路	順流	逆流
	ケース	循環水ポンプ（常用系）	海水ポンプ（非常用系）			
あり	海水ポンプ停止時	0 台	－	A	第 2-3 表(1)	第 2-3 表(4)
		0 台	0 台	B	第 2-3 表(2)	第 2-3 表(5)
		0 台	0 台	C	第 2-3 表(3)	第 2-3 表(6)
	海水ポンプ運転ケース 1-1	0 台	－	A	第 2-4 表(1)	第 2-4 表(4)
		0 台	7 台	B	第 2-4 表(2)	第 2-4 表(5)
		0 台	0 台	C	第 2-4 表(3)	第 2-4 表(6)
	海水ポンプ運転ケース 1-2	0 台	－	A	第 2-5 表(1)	第 2-5 表(4)
		0 台	0 台	B	第 2-5 表(2)	第 2-5 表(5)
		0 台	7 台	C	第 2-5 表(3)	第 2-5 表(6)
	海水ポンプ運転ケース 2-1	0 台	－	A	第 2-6 表(1)	第 2-6 表(4)
		2 台	7 台	B	第 2-6 表(2)	第 2-6 表(5)
		0 台	0 台	C	第 2-6 表(3)	第 2-6 表(6)
	海水ポンプ運転ケース 2-2	0 台	－	A	第 2-7 表(1)	第 2-7 表(4)
		0 台	0 台	B	第 2-7 表(2)	第 2-7 表(5)
		2 台	7 台	C	第 2-7 表(3)	第 2-7 表(6)
	海水ポンプ運転ケース 3-1	0 台	－	A	第 2-8 表(1)	第 2-8 表(4)
		0 台	5 台	B	第 2-8 表(2)	第 2-8 表(5)
		0 台	0 台	C	第 2-8 表(3)	第 2-8 表(6)
	海水ポンプ運転ケース 3-2	0 台	－	A	第 2-9 表(1)	第 2-9 表(4)
		0 台	0 台	B	第 2-9 表(2)	第 2-9 表(5)
		0 台	5 台	C	第 2-9 表(3)	第 2-9 表(6)

－：海水ポンプ（非常用系）の配管が A 水路には接続されていない。

第 2-3 表(1)　放水路の損失水頭表

(水路 A，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-3 表(2)　放水路の損失水頭表

(水路 B，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-3 表(3)　放水路の損失水頭表

(水路 C，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，順流側)

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-3 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-3 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.612	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-3 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 0(m³/hr)，逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.655	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-4 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-4 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	1.20	流入	F	0.500	10.773	0.00032	節点6
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00022	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	1.20	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00011	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	1.20	流出	F	1.000	10.773	0.00063	節点8
合計						0.00128	

第 2-4 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-4 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-4 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	1.20	流出	F	1.000	10.773	0.00063	節点6
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00022	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	1.20	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00011	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	1.20	流入	F	0.612	10.773	0.00039	節点8
合計						0.00135	

第 2-4 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.655	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-5 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-5 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-5 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	1.20	流入	F	0.500	10.773	0.00032	節点10
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00022	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00010	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	1.20	流出	F	1.000	10.773	0.00063	節点12
合計						0.00127	

第 2-5 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-5 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.612	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-5 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 4320.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	1.20	流出	F	1.000	10.773	0.00063	節点10
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00022	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	1.20	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00010	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	1.20	流入	F	0.655	10.773	0.00041	節点12
合計						0.00136	

第 2-6 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-6 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	2.78	流入	F	0.500	10.773	0.00170	節点6
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00118	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	2.78	屈折	F	0.003	10.773	0.00001	節点7
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00058	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	2.78	流出	F	1.000	10.773	0.00340	節点8
合計						0.00687	

第 2-6 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-6 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-6 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	2.78	流出	F	1.000	10.773	0.00340	節点6
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00118	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	2.78	屈折	F	0.003	10.773	0.00001	節点7
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00058	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	2.78	流入	F	0.612	10.773	0.00208	節点8
合計						0.00725	

第 2-6 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.655	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-7 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8(m³/hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-7 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（m³/hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-7 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（m³/hr)，順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	2.78	流入	F	0.500	10.773	0.00170	節点10
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00118	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00052	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	2.78	流出	F	1.000	10.773	0.00340	節点12
合計						0.00680	

第 2-7 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-7 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.612	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-7 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 9996.8（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	2.78	流出	F	1.000	10.773	0.00340	節点10
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00118	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	2.78	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00052	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	2.78	流入	F	0.655	10.773	0.00222	節点12
合計						0.00732	

第 2-8 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-8 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.71	流入	F	0.500	10.773	0.00011	節点6
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00008	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.71	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00004	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.71	流出	F	1.000	10.773	0.00022	節点8
合計						0.00045	

第 2-8 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-8 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-8 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.71	流出	F	1.000	10.773	0.00022	節点6
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00008	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.71	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00004	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.71	流入	F	0.612	10.773	0.00014	節点8
合計						0.00048	

第 2-8 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点10
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.655	10.773	0.00000	節点12
合計						0.00000	

第 2-9 表(1)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-9 表(2)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流入	F	0.500	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-9 表(3)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），順流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.71	流入	F	0.500	10.773	0.00011	節点10
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00008	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00003	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.71	流出	F	1.000	10.773	0.00022	節点12
合計						0.00044	

第 2-9 表(4)　放水路の損失水頭表

（水路 A，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路A	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点2
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路1
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.007	10.773	0.00000	節点3
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路2
			長さ(m)	19.511			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.578	10.773	0.00000	節点4
合計						0.00000	

第 2-9 表(5)　放水路の損失水頭表

（水路 B，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），逆流側）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路B	0.00	流出	F	1.000	10.773	0.00000	節点6
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路3
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.00	屈折	F	0.003	10.773	0.00000	節点7
	0.00	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00000	管路4
			長さ(m)	17.565			
			径深(m)	0.853			
	0.00	流入	F	0.612	10.773	0.00000	節点8
合計						0.00000	

第 2-9 表(6)　放水路の損失水頭表

（水路 C，貝付着あり，流量 2549.4（m^3/hr），逆流側）

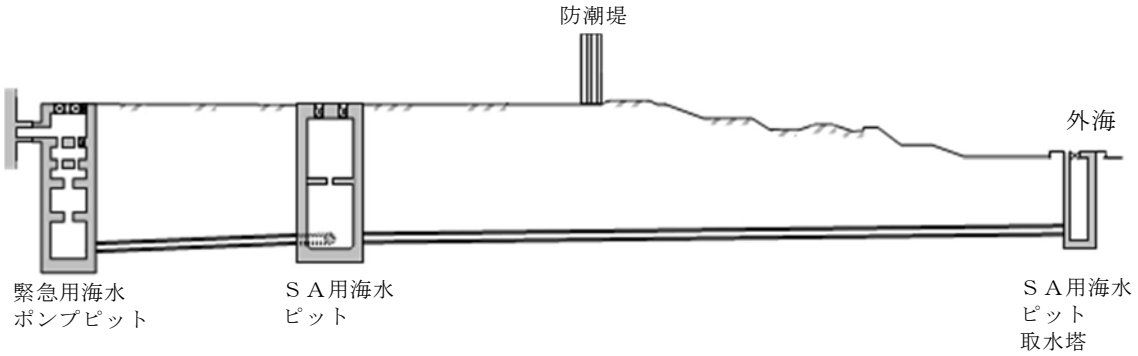
場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
水路C	0.71	流出	F	1.000	10.773	0.00022	節点10
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00008	管路5
			長さ(m)	35.695			
			径深(m)	0.853			
	0.71	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}$・s)	0.020	10.773	0.00003	管路6
			長さ(m)	15.767			
			径深(m)	0.853			
	0.71	流入	F	0.655	10.773	0.00015	節点12
合計						0.00048	

3.　ＳＡ用海水ピット取水塔～ＳＡ用海水ピット～緊急用海水ポンプピット

東海第二発電所の緊急用海水系は，ＳＡ用海水ピット取水塔からＳＡ用海水ピットを経て，緊急用海水ポンプピットに至る。第 3-1 図に緊急用海水系の平面図及び断面図，第 3-2 図に緊急用海水系の管路解析モデルを示す。

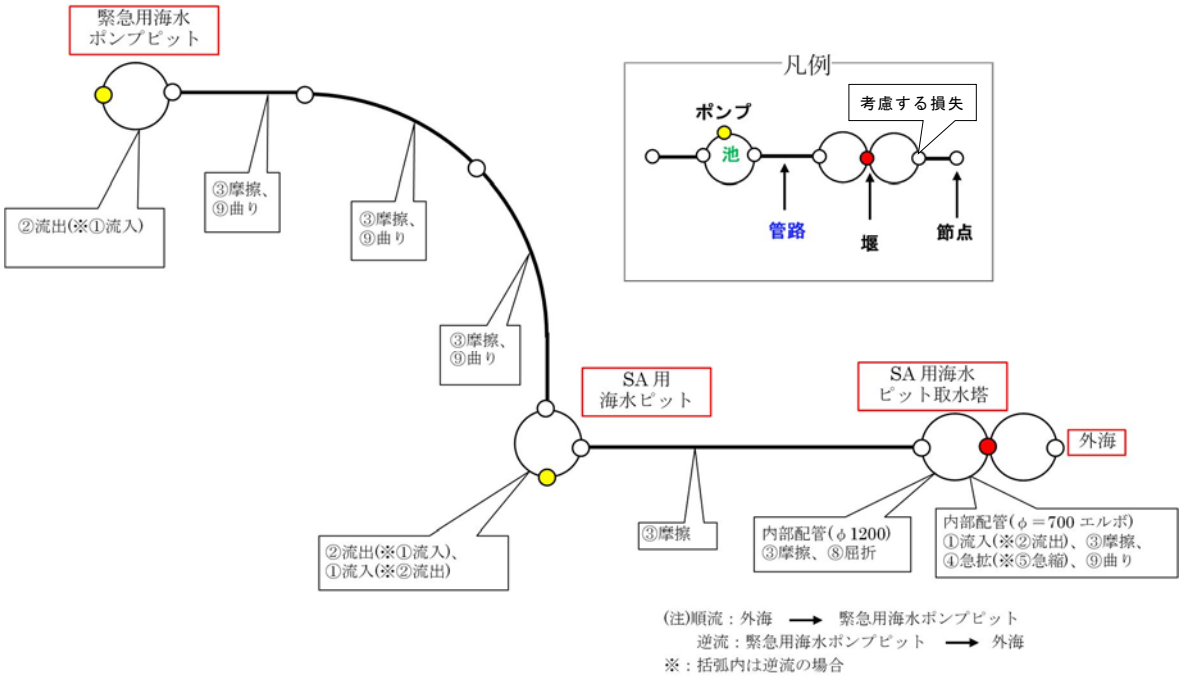
本解析では外海，ＳＡ用海水ピット取水塔，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットを池でモデル化し，管路モデルや節点で結んでいる。損失水頭のうち管路内の摩擦は各管路モデルで，それ以外の損失は各節点で表現するようにモデル化した。第 3-1 表～第 3-3 表及び第 3-3 図～第 3-5 図に解析に用いた各損失を示す。第 3-4 表，第 3-5 表に計算毎の具体的な損失水頭を整理した。なお，解析には解析コード「SURGE」を使用した。

第 3-1 図(1)　緊急用海水系の平面図

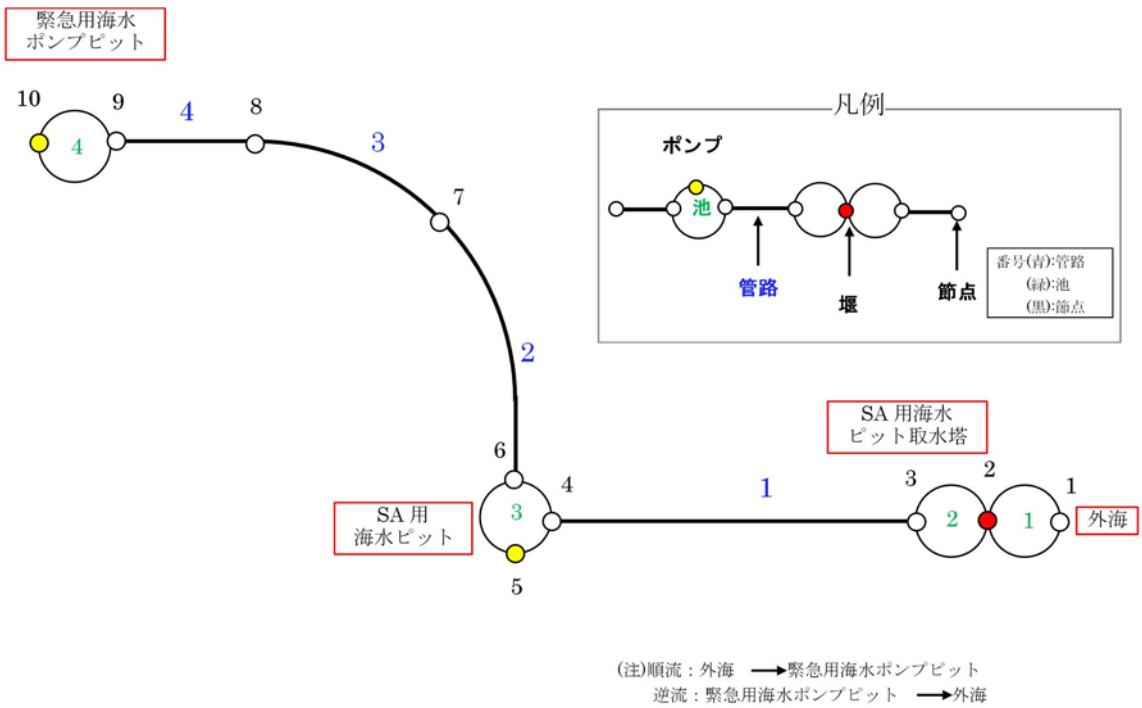


第 3-1 図(2)　緊急用海水系の断面図

（ＳＡ用海水ピット取水塔～ＳＡ用海水ピット～緊急用海水ポンプピット）



第 3-2 図(1)　緊急用海水系の管路解析モデル（１／２）



管路長さ一覧

管路 No.	管路長さ	管路 No.	管路長さ
1	157.557m	2	76.904m
3	58.111m	4	35.908m

第 3-2 図(2)　緊急用海水系の管路解析モデル（管路,節点番号）（２／２）

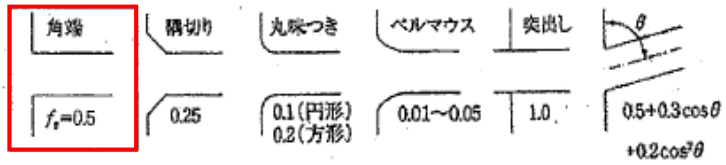
第 3-1 表　損失水頭算定公式

	公式	係数	根拠
①流入損失	$h_e = f_e \dfrac{V^2}{2g}$	h_e ：流入による損失水頭（m） ［第 3-3 図　角端］ f_e ：流入損失係数（0.03） V ：管内流速（m／s）	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 374-375
②流出損失	$h_o = f_o \dfrac{V^2}{2g}$	h_o ：流出による損失水頭（m） V ：管内流速（m／s） f_o ：流出損失係数（1.0）	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 375
③摩擦損失	$h_f = n^2 \cdot V^2 \dfrac{L}{R^{4/3}}$	V ：平均流速（m／s） L：水路の長さ(m) R ： 水路の径深(m) n ： 粗度係数($m^{-1/3}$・s) ［第 3-2 表］	火力原子力発電所土木構造物の設計 p. 788, p. 829
④急拡損失	$h_{se} = f_{se} \cdot \dfrac{V_1}{2g}^2$ $f_{se} = \left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2$	f_{se} ：急拡損失係数 A_1：急拡前の管断面積(m^2) A_2：急拡後の管断面積(m^2)	火力原子力発電所土木構造物の設計 p. 829
⑤急縮損失	$h_{sc} = f_{sc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$	f_{sc} ：急縮損失係数 (管路断面積による値[第 3-3 表]) V_2：急縮後の平均流速(m／s)	火力原子力発電所土木構造物の設計 p. 829-830
⑥漸拡損失	$h_{ge} = f_{ge}\left(1 - \dfrac{A_1}{A_2}\right)^2 \dfrac{V_1^2}{2g}$	f_{ge} ：漸拡損失係数 (管路断面積による値[第 3-4 図]) V_1：漸拡前の平均流速(m／s) A_1：漸拡前の管断面積(m^2) A_2：漸拡後の管断面積(m^2)	火力原子力発電所土木構造物の設計 p. 830
⑦漸縮損失	$h_{gc} = f_{gc} \cdot \dfrac{V_2}{2g}^2$	f_{gc} ：漸縮損失係数 (管路断面積による値[第 3-5 図]) V_2：漸縮後の平均流速(m／s)	火力原子力発電所土木構造物の設計 p. 830-831
⑧屈折損失	$h_{be} = f_{be} \dfrac{V^2}{2g}$ $f_{be} = 0.946 \sin^2 \dfrac{\theta}{2} + 2.05 \sin^4 \dfrac{\theta}{2}$	h_{be} ：合流前後の本管動水位(m) V ：管内平均流速(m／s) f_{be} ：屈折損失係数 θ：屈折角	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 376-377
⑨曲り損失	$h_b = f_{b1} f_{b2} \dfrac{V^2}{2g}$	f_{b1}：曲りの曲率半径 ρ と管径 D との比より決まる損失係数 f_{b2} ：任意の曲り中心角 θ，中心角 90° の場合の損失比 V：管内平均流速(m／s)	土木学会水理公式集 （平成 11 年版） p. 376

※引用文献を以下に示す。

・土木学会（1999）：土木学会水理公式集（平成 11 年版）

・電力土木技術協会（1995）：火力原子力発電所土木構造物の設計



第 3-3 図　入口形状と損失係数
（土木学会水理公式集（平成 11 年版）p. 375）

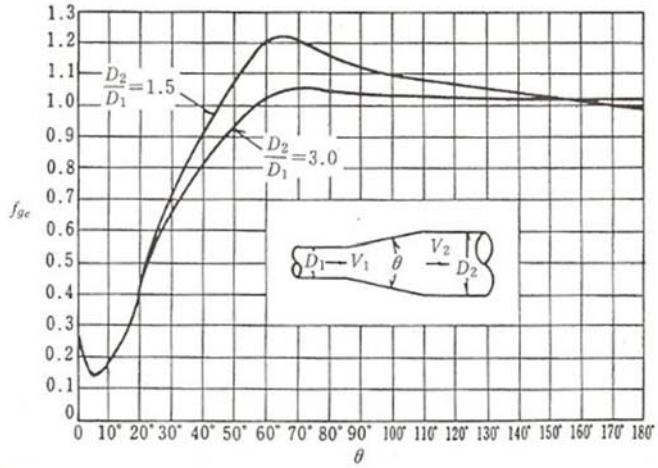
第 3-2 表　貝等の付着代と粗度係数

（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 788 より抜粋）

	貝付着なし	貝付着あり
貝付着厚	0 ［cm］	10 ［cm］
粗度係数	0.015 ［$m^{-1/3}$・s］	0.020［$m^{-1/3}$・s］

第 3-3 表　急縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

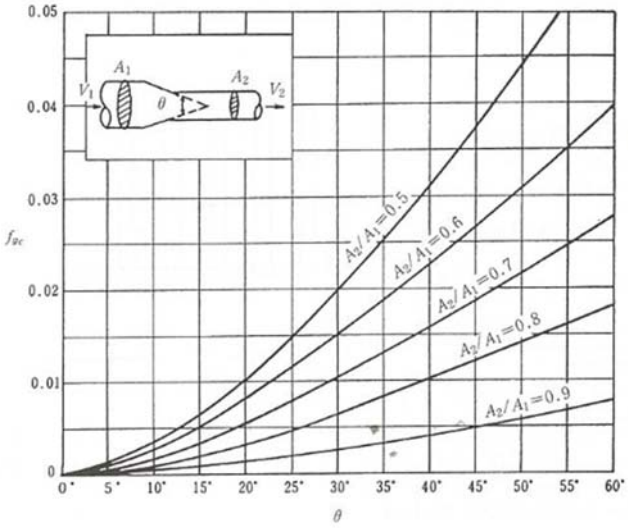
D_2/D_1	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
f_{sc}	0.50	0.50	0.49	0.49	0.46	0.43	0.38	0.29	0.18	0.07	0



第 3-4 図　漸拡損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 830）

D_1, D_2：漸拡前後の管径（m），V_1, V_2：漸拡前後の平均流速（m/s），θ：漸拡部の開き
（※本施設では矩形断面管の漸拡に上記の図による値を適用する。矩形断面と

同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 D_1, D_2 を算出した。）



第 3-5 図　漸縮損失係数（火力原子力発電所土木構造物の設計　p. 831）

D_1, D_2：漸縮前後の管径(m)，V_1, V_2：漸縮前後の平均流速(m/s)，θ：漸縮部の開き

（※本施設では矩形断面管の漸縮に上記の図による値を適用する。矩形断面と同様の断面積を持つ円管を仮定して，半径 D_1, D_2 を算出した。）

第 3-4 表(1)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着なし，順流）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ700エルボ）	0.000	流入	F	0.500	0.385	0.00000	節点3
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	0.385	0.00000	節点3
			長さ(m)	1.117			
			径深(m)	0.175			
		曲り	F_{b1}	0.286	0.385	0.00000	節点3
			F_{b2}	1.000			
		急拡	F	0.435	0.385	0.00000	節点3
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1200）	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	1.131	0.00000	節点3
			長さ(m)	12.205			
			径深(m)	0.300			
		屈折	F	0.986	1.131	0.00000	節点3
管路1(φ1200)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	1.131	0.00000	管路1
			長さ(m)	157.557			
			径深(m)	0.300			
SA用海水ピット	0.000	流出	F	1.000	1.131	0.00000	節点4
	0.000	流入	F	0.500	1.131	0.00000	節点6
管路2,3,4(φ1200)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	1.131	0.00000	管路2,3,4
			長さ(m)	170.923			
			径深(m)	0.300			
		曲り	F_{b1}	0.131	1.131	0.00000	節点7
			F_{b2}	0.931			
緊急用海水ポンプピット	0.000	流出	F	1.000	1.131	0.00000	節点9
合計						0.00000	

第 3-4 表(2)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着なし，逆流）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ700エルボ）	0.000	流出	F	1.000	0.385	0.00000	節点3
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	0.385	0.00000	節点3
			長さ(m)	1.117			
			径深(m)	0.175			
		曲り	F_{b1}	0.286	0.385	0.00000	節点3
			F_{b2}	1.000			
		急縮	F	0.389	0.385	0.00000	節点3
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1200）	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	1.131	0.00000	節点3
			長さ(m)	12.205			
			径深(m)	0.300			
		屈折	F	0.986	1.131	0.00000	節点3
管路1(φ1200)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	1.131	0.00000	管路1
			長さ(m)	157.557			
			径深(m)	0.300			
SA用海水ピット	0.000	流入	F	0.500	1.131	0.00000	節点4
	0.000	流出	F	1.000	1.131	0.00000	節点6
管路2,3,4(φ1200)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.015	1.131	0.00000	管路2,3,4
			長さ(m)	170.923			
			径深(m)	0.300			
		曲り	F_{b1}	0.131	1.131	0.00000	節点7
			F_{b2}	0.931			
緊急用海水ポンプピット	0.000	流入	F	0.500	1.131	0.00000	節点9
合計						0.00000	

第 3-5 表(1)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着あり，順流）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ500エルボ）	0.000	流入	F	0.500	0.196	0.00000	節点3
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.196	0.00000	節点3
			長さ(m)	1.117			
			径深(m)	0.125			
		曲り	F_{b1}	0.179	0.196	0.00000	節点3
			F_{b2}	1.000			
		急拡	F	0.563	0.196	0.00000	節点3
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1000）	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.785	0.00000	節点3
			長さ(m)	12.205			
			径深(m)	0.250			
		屈折	F	0.986	0.785	0.00000	節点3
管路1(φ1000)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.785	0.00000	管路1
			長さ(m)	157.557			
			径深(m)	0.250			
SA用海水ピット	0.000	流出	F	1.000	0.785	0.00000	節点4
	0.000	流入	F	0.500	0.785	0.00000	節点6
管路2,3,4(φ1000)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.785	0.00000	管路2,3,4
			長さ(m)	170.923			
			径深(m)	0.250			
		曲り	F_{b1}	0.131	0.785	0.00000	節点7
			F_{b2}	0.931			
緊急用海水ポンプピット	0.000	流出	F	1.000	0.785	0.00000	節点9
合計						0.00000	

第 3-5 表(2)　緊急用海水系の損失水頭表（貝付着あり，逆流）

場所	流量 (m^3/s)	種類	係数		断面積 (m^2)	損失水頭 (m)	モデル化
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ500エルボ）	0.000	流出	F	1.000	0.196	0.00000	節点3
		摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.196	0.00000	節点3
			長さ(m)	1.117			
			径深(m)	0.125			
		曲り	F_{b1}	0.179	0.196	0.00000	節点3
			F_{b2}	1.000			
		急縮	F	0.430	0.196	0.00000	節点3
SA用海水ピット取水塔（内部配管φ1000）	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.785	0.00000	節点3
			長さ(m)	12.205			
			径深(m)	0.250			
		屈折	F	0.986	0.785	0.00000	節点3
管路1(φ1000)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.785	0.00000	管路1
			長さ(m)	157.557			
			径深(m)	0.250			
SA用海水ピット	0.000	流入	F	0.500	0.785	0.00000	節点4
	0.000	流出	F	1.000	0.785	0.00000	節点6
管路2,3,4(φ1000)	0.000	摩擦	粗度係数 ($m^{-1/3}\cdot s$)	0.020	0.785	0.00000	管路2,3,4
			長さ(m)	170.923			
			径深(m)	0.250			
		曲り	F_{b1}	0.131	0.785	0.00000	節点7
			F_{b2}	0.931			
緊急用海水ポンプピット	0.000	流入	F	0.500	0.785	0.00000	節点9
合計						0.00000	

管路解析のパラメータスタディについて

海洋から水路部（取水路，放水路，ＳＡ用海水ピットの海水引込み管及び緊急用海水取水管）を経由する各評価地点（取水ピット，放水路ゲート設置箇所，ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピット）までの水路について，水理特性を考慮した管路解析を実施した。管路解析において評価地点の水位に影響がある条件について，パラメータスタディを実施した結果を以下に示す。

(1)　取水路管路解析

基準津波による取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧を第 1 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 2 表及び第 3 表にそれぞれ示す。また，取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧を第 4 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 5 表及び第 6 表にそれぞれ示す。なお，下降側水位については非常用海水ポンプの取水性評価に用いることから，非常用海水ポンプが据え付けられている取水ピットに限定し，パラメータスタディを実施した。

(2)　放水路管路解析

基準津波による放水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧を第 7 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 8 表及び第 9 表にそれぞれ示す。

(3)　ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピット管路解析

基準津波によるＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析結果（上昇側最高水位）一覧を第 10 表に，解析ケース毎の時刻歴波形を第 11 表にそれぞれ示す。

第１表　取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（1／2）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	非常用海水ポンプの取水	非常用海水ポンプ（南側）	非常用海水ポンプ（北側）	循環水ポンプ（南側）	循環水ポンプ（中央）	循環水ポンプ（北側）
①	あり	あり	あり	なし	＋15.79	＋15.79	＋15.95	＋16.04	＋15.95
②	あり	あり	あり	あり	＋15.79	＋15.79	＋15.95	＋16.04	＋15.95
③	あり	なし	あり	なし	＋16.91	＋16.91	＋16.74	＋16.56	＋16.74
④	あり	なし	あり	あり	＋16.91	＋16.91	＋16.74	＋16.57	＋16.74
⑤	あり	あり	なし	なし	＋15.68	＋15.68	＋15.97	＋16.09	＋15.97
⑥	あり	あり	なし	あり	＋15.68	＋15.68	＋15.97	＋16.09	＋15.97
⑦	あり	なし	なし	なし	＋17.10	＋17.10	＋16.56	＋16.46	＋16.56
⑧	あり	なし	なし	あり	＋17.09	＋17.09	＋16.56	＋16.46	＋16.56

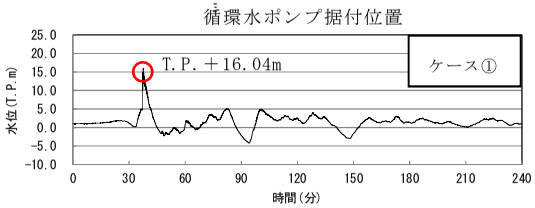
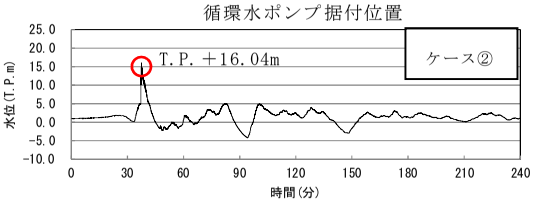
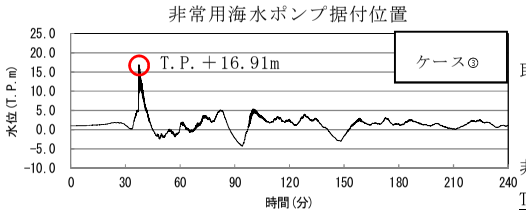
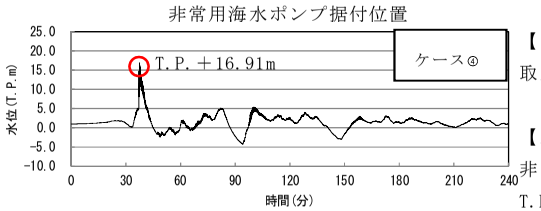
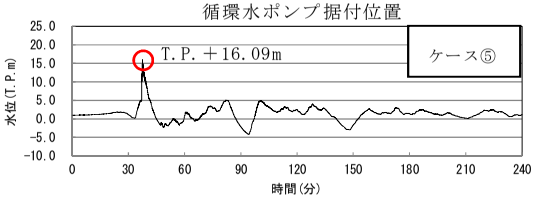
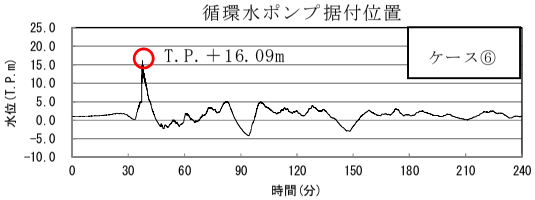
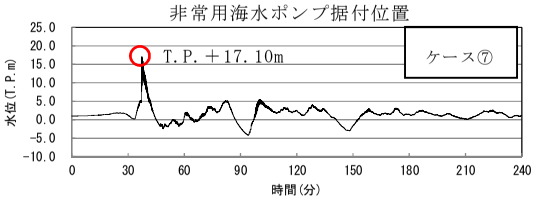
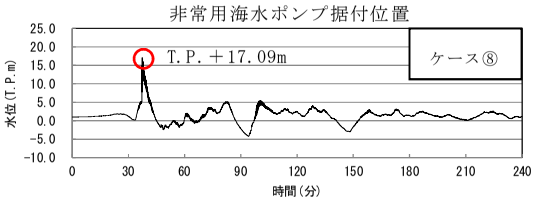
：解析ケース毎の最高水位

第１表　取水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧（2／2）

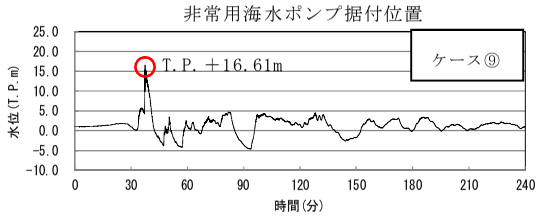
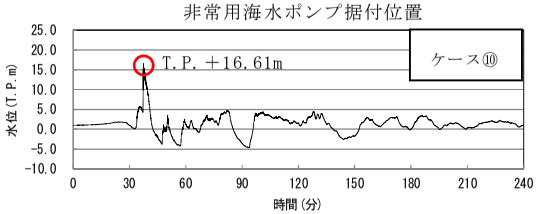
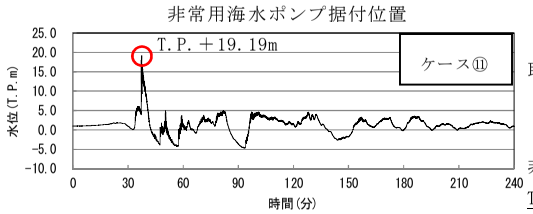
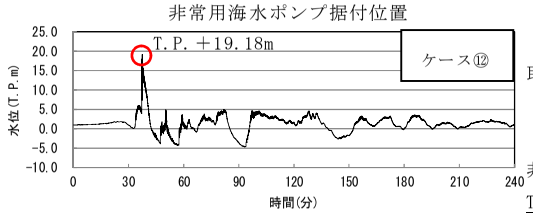
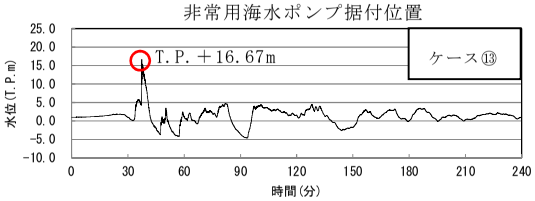
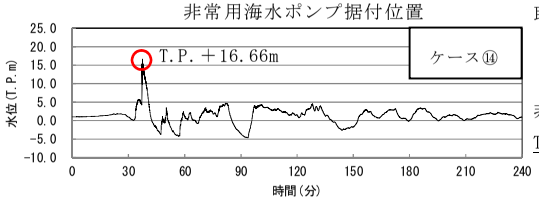
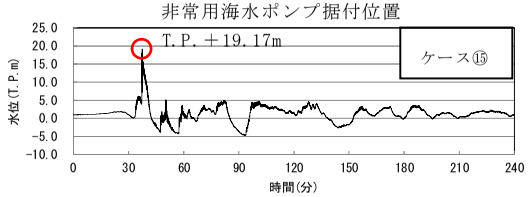
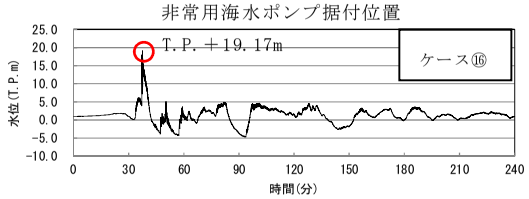
解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	非常用海水ポンプの取水	非常用海水ポンプ（南側）	非常用海水ポンプ（北側）	循環水ポンプ（南側）	循環水ポンプ（中央）	循環水ポンプ（北側）
⑨	なし	あり	あり	なし	＋16.61	＋16.61	＋16.39	＋16.56	＋16.39
⑩	なし	あり	あり	あり	＋16.61	＋16.61	＋16.39	＋16.56	＋16.39
⑪	なし	なし	あり	なし	＋19.19	＋19.19	＋18.35	＋17.87	＋18.35
⑫	なし	なし	あり	あり	＋19.18	＋19.18	＋18.35	＋17.87	＋18.35
⑬	なし	あり	なし	なし	＋16.67	＋16.67	＋16.40	＋16.49	＋16.40
⑭	なし	あり	なし	あり	＋16.66	＋16.66	＋16.39	＋16.49	＋16.39
⑮	なし	なし	なし	なし	＋19.17	＋19.17	＋18.38	＋17.88	＋18.38
⑯	なし	なし	なし	あり	＋19.17	＋19.17	＋18.38	＋17.88	＋18.38

：解析ケース毎の最高水位　　：上昇側最高水位

第2表　取水ピットにおける上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤あり）

	スクリーンによる損失あり	スクリーンによる損失なし
貝付着あり	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最高水位】 循環水ポンプ据付位置 T.P.＋16.04m  【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最高水位】 循環水ポンプ据付位置 T.P.＋16.04m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋16.91m  【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋16.91m
貝付着なし	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最高水位】 循環水ポンプ据付位置 T.P.＋16.09m  【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最高水位】 循環水ポンプ据付位置 T.P.＋16.09m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋17.10m  【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋17.09m

第3表　取水ピットにおける上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤なし）

	スクリーンによる損失あり	スクリーンによる損失なし
貝付着あり	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋16.61m  【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋16.61m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋19.19m  【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋19.18m
貝付着なし	【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし  【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋16.67m 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり  【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋16.66m	【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし  【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋19.17m 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり  【最高水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.＋19.17m

第４表　取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧（1／2）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	非常用海水ポンプの取水	非常用海水ポンプ（南側）	非常用海水ポンプ（北側）	循環水ポンプ（南側）	循環水ポンプ（中央）	循環水ポンプ（北側）
①	あり	あり	あり	なし	－4.94	－4.94	－4.94	－4.94	－4.94
②	あり	あり	あり	あり	－4.95	－4.95	－4.94	－4.94	－4.94
③	あり	なし	あり	なし	－4.97	－4.97	－4.98	－4.98	－4.98
④	あり	なし	あり	あり	－4.97	－4.97	－4.98	－4.98	－4.98
⑤	あり	あり	なし	なし	－4.94	－4.94	－4.94	－4.94	－4.94
⑥	あり	あり	なし	あり	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95
⑦	あり	なし	なし	なし	－4.95	－4.95	－4.95	－4.96	－4.95
⑧	あり	なし	なし	あり	－4.95	－4.95	－4.95	－4.96	－4.95

※：下降側水位については非常用海水ポンプを対象に評価を実施した。

：解析ケース毎の最低水位

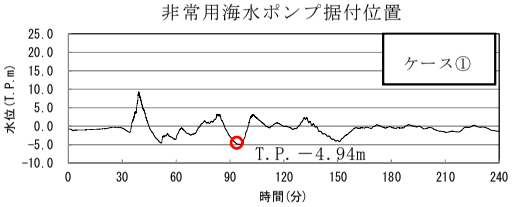
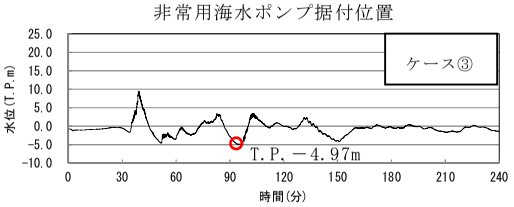
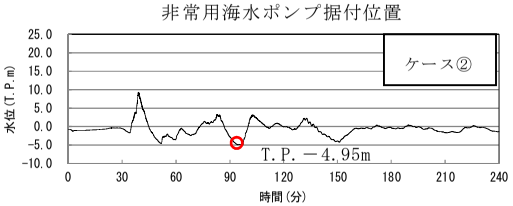
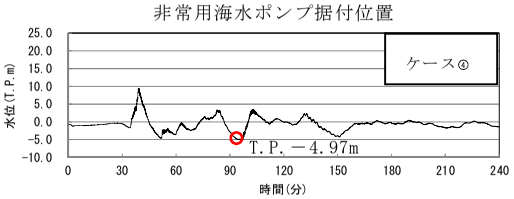
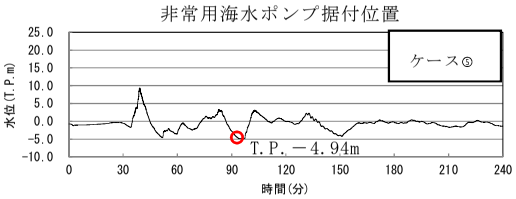
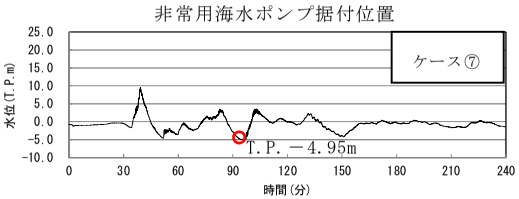
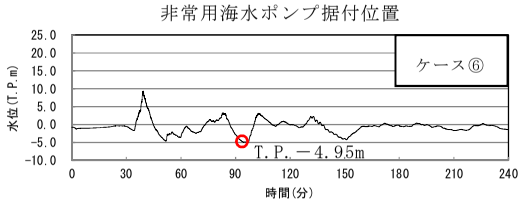
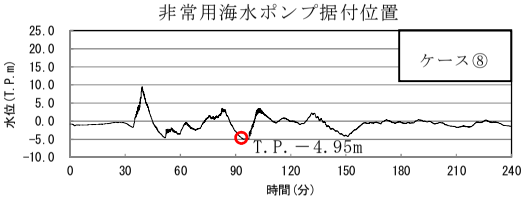
第４表　取水路の管路解析結果（下降側最低水位）一覧（2／2）

解析ケース	パラメータ				取水ピット水位(T.P.m)				
	防波堤	スクリーン損失	貝付着	非常用海水ポンプの取水	非常用海水ポンプ（南側）	非常用海水ポンプ（北側）	循環水ポンプ（南側）	循環水ポンプ（中央）	循環水ポンプ（北側）
⑨	なし	あり	あり	なし	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95
⑩	なし	あり	あり	あり	－4.95	－4.95	－4.95	－4.96	－4.95
⑪	なし	なし	あり	なし	－5.02	－5.02	－5.02	－5.05	－5.02
⑫	なし	なし	あり	あり	－5.03	－5.03	－5.03	－5.05	－5.03
⑬	なし	あり	なし	なし	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95
⑭	なし	あり	なし	あり	－4.96	－4.95	－4.95	－4.95	－4.95
⑮	なし	なし	なし	なし	－5.03	－5.03	－5.02	－5.05	－5.02
⑯	なし	なし	なし	あり	－5.03	－5.03	－5.02	－5.06	－5.02

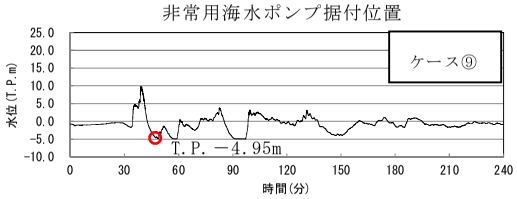
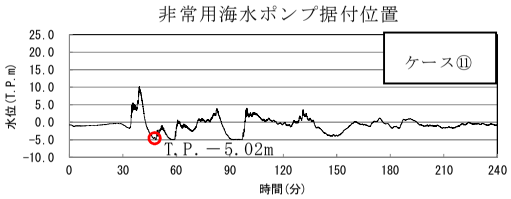
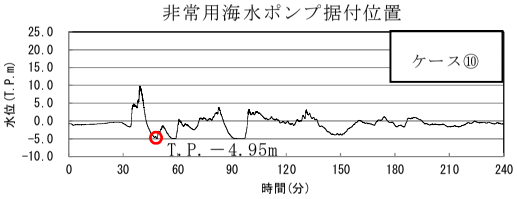
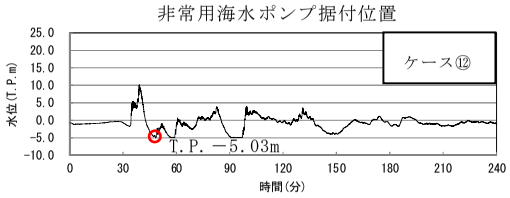
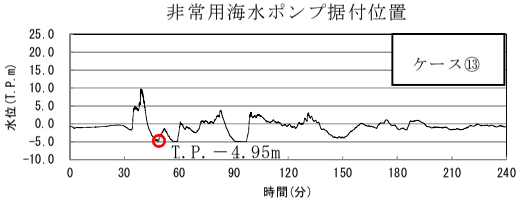
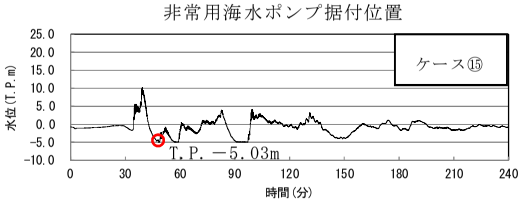
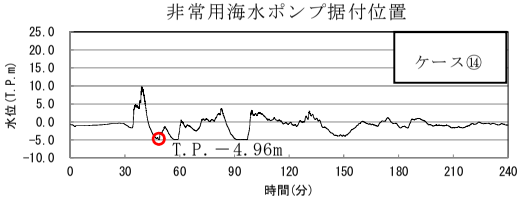
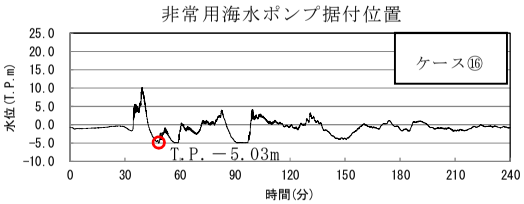
※：下降側水位については非常用海水ポンプを対象に評価を実施した。

：解析ケース毎の最低水位　　：下降側最低水位

第５表　取水ピットにおける下降側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤あり）

	スクリーンによる損失あり	スクリーンによる損失なし
貝付着あり	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.94m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.97m
	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.97m
貝付着なし	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.94m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m
	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m

第6表　取水ピットにおける下降側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤なし）

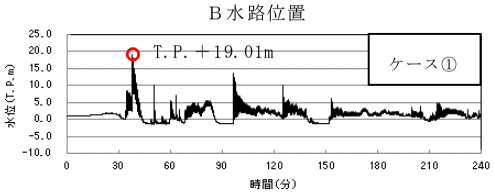
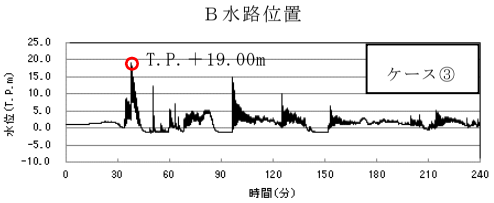
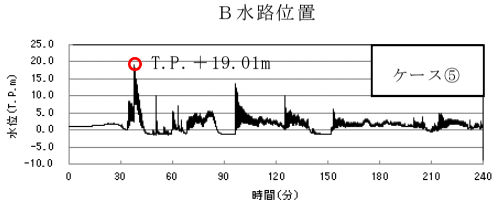
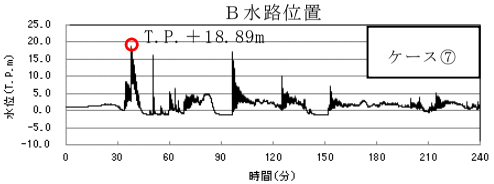
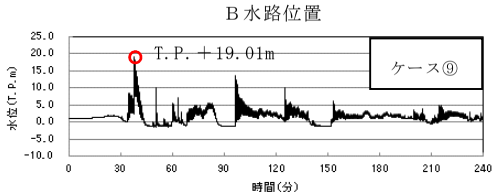
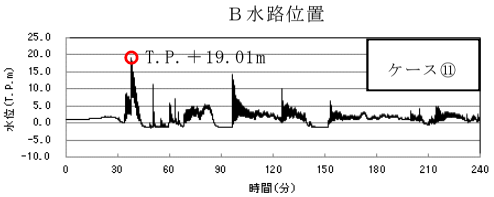
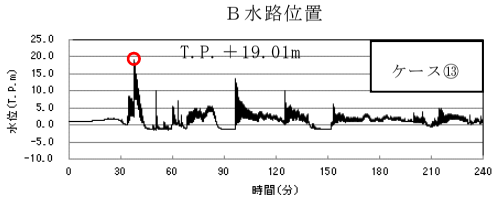
	スクリーンによる損失あり	スクリーンによる損失なし
貝付着あり	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－5.02m
	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－5.03m
貝付着なし	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.95m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水なし 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－5.03m
	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－4.96m	 【非常用海水ポンプ取水有無】 取水あり 【最低水位】 非常用海水ポンプ据付位置 T.P.－5.03m

第７表　放水路の管路解析結果（上昇側最高水位）一覧

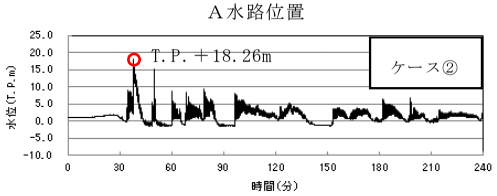
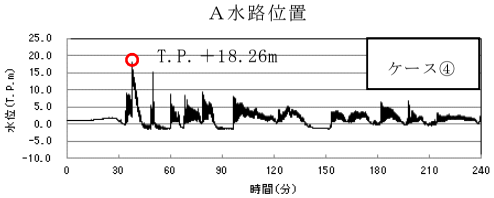
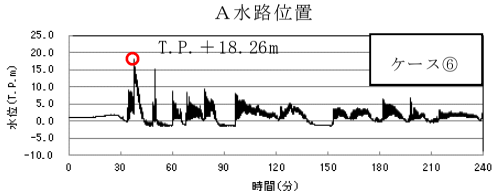
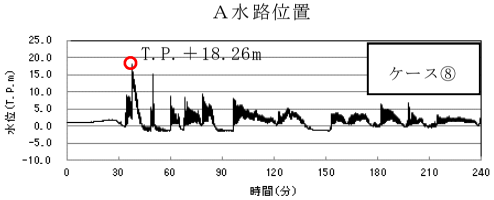
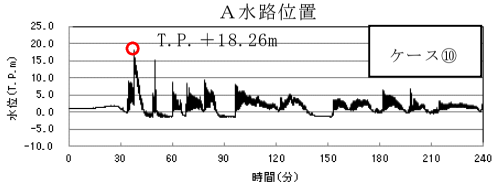
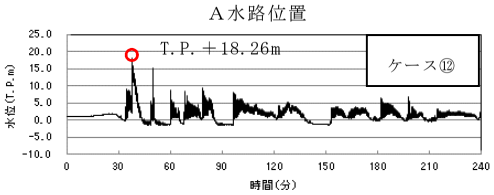
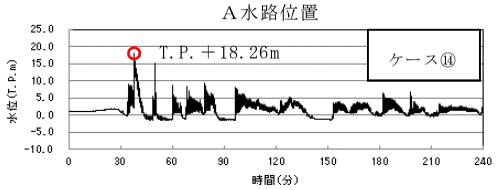
解析ケース	パラメータ				放水路ゲート設置箇所水位(T.P.m)		
	防波堤の有無	貝付着の有無	非常用海水ポンプの運転状態		Ａ水路（北側）	Ｂ水路（東側）	Ｃ水路（南側）
			詳細運転状態	放水する水路			
①	あり	あり	－	－	＋17.36	＋19.01	＋18.25
②	なし	あり	－	－	＋18.26	＋16.53	＋18.19
③	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	Ｂ水路	＋17.36	＋19.00	＋18.25
④	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	Ｂ水路	＋18.26	＋17.20	＋18.19
⑤	あり	あり	常用：0台 非常用：7台	Ｃ水路	＋17.36	＋19.01	＋18.39
⑥	なし	あり	常用：0台 非常用：7台	Ｃ水路	＋18.26	＋16.53	＋18.12
⑦	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	Ｂ水路	＋17.36	＋18.89	＋18.25
⑧	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	Ｂ水路	＋18.26	＋17.65	＋18.19
⑨	あり	あり	常用：2台 非常用：7台	Ｃ水路	＋17.36	＋19.01	＋18.32
⑩	なし	あり	常用：2台 非常用：7台	Ｃ水路	＋18.26	＋16.53	＋17.80
⑪	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	Ｂ水路	＋17.36	＋19.01	＋18.25
⑫	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	Ｂ水路	＋18.26	＋16.92	＋18.19
⑬	あり	あり	常用：0台 非常用：5台	Ｃ水路	＋17.36	＋19.01	＋18.34
⑭	なし	あり	常用：0台 非常用：5台	Ｃ水路	＋18.26	＋16.53	＋18.16

：解析ケース毎の最高水位　　：上昇側最高水位

第８表　放水路ゲート設置箇所における上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤あり）

ポンプ運転状態	放水する水路	
	Ｂ水路	Ｃ水路
—		
常用：０台 非常用：７台		
常用：２台 非常用：７台		
常用：０台 非常用：５台		

第９表　放水路ゲート設置箇所における上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形（防波堤なし）

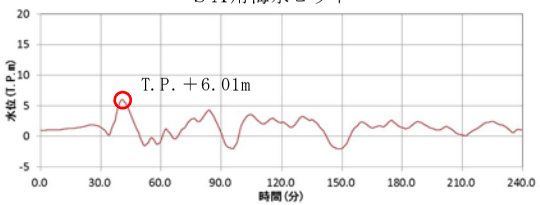
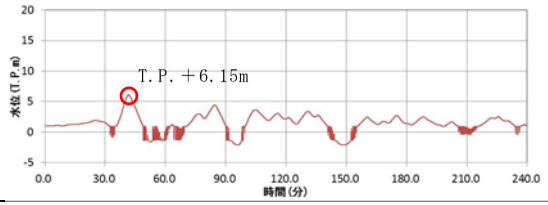
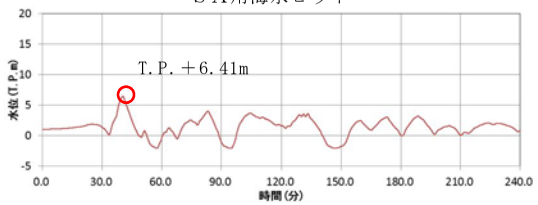
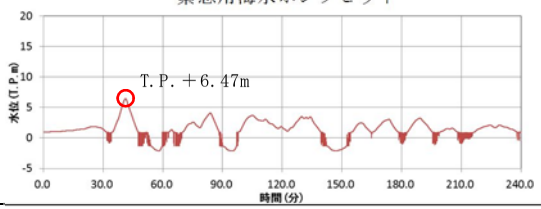
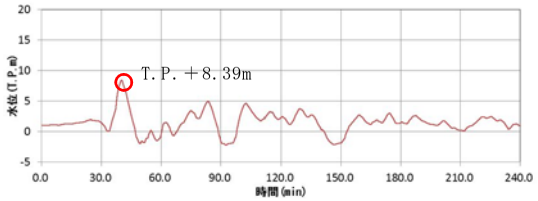
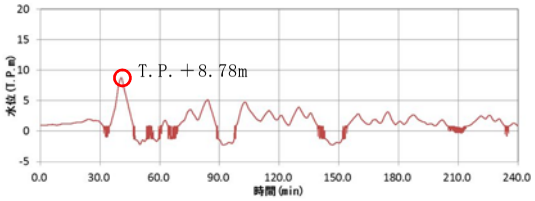
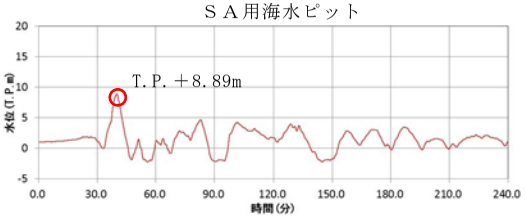
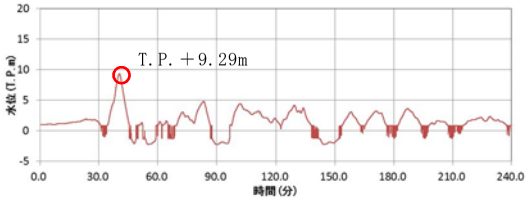
ポンプ運転状態	放水する水路	
	Ｂ水路	Ｃ水路
—		
常用：０台 非常用：７台		
常用：２台 非常用：７台		
常用：０台 非常用：５台		

第 10 表　ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットの管路解析結果（上昇側最高水位）一覧

解析ケース	パラメータ		各ピットの水位(T.P.m)	
	防波堤	貝付着	ＳＡ用海水ピット	緊急用海水ポンプピット
①	あり	あり	＋6.01	＋6.15
②	なし	あり	＋6.41	＋6.47
③	あり	なし	＋8.39	＋8.78
④	なし	なし	＋8.89	＋9.29

：上昇側最高水位

第 11 表　ＳＡ用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットにおける上昇側水位の解析ケース毎の時刻歴波形

	防波堤あり	防波堤なし
貝付着あり	ケース① ＳＡ用海水ピット  緊急用海水ポンプピット  	ケース② ＳＡ用海水ピット  緊急用海水ポンプピット 
貝付着なし	ケース③ ＳＡ用海水ピット  緊急用海水ポンプピット  	ケース④ ＳＡ用海水ピット  緊急用海水ポンプピット 

港湾内の局所的な海面の励起について

第１図に基準津波による敷地周辺の最大水位上昇量分布,第２図に港湾内の時刻歴波形の地点別比較を示す。

第１図より，港湾の内外において，最大水位上昇量や傾向に大きな差異はなく，文献[(1)]より求めた港湾の固有周期(4 分程度）と基準津波の周期(30 分程度)が大きく異なることから，港湾内の局所的な海面の励起は生じていないと推測される。

第２図は，津波の伝播経路を考え，①港口→②泊地中央，②泊地中央→④港奥北，②泊地中央→③取水口，②泊地中央→⑤港奥南をそれぞれ重ね合わせて示している。

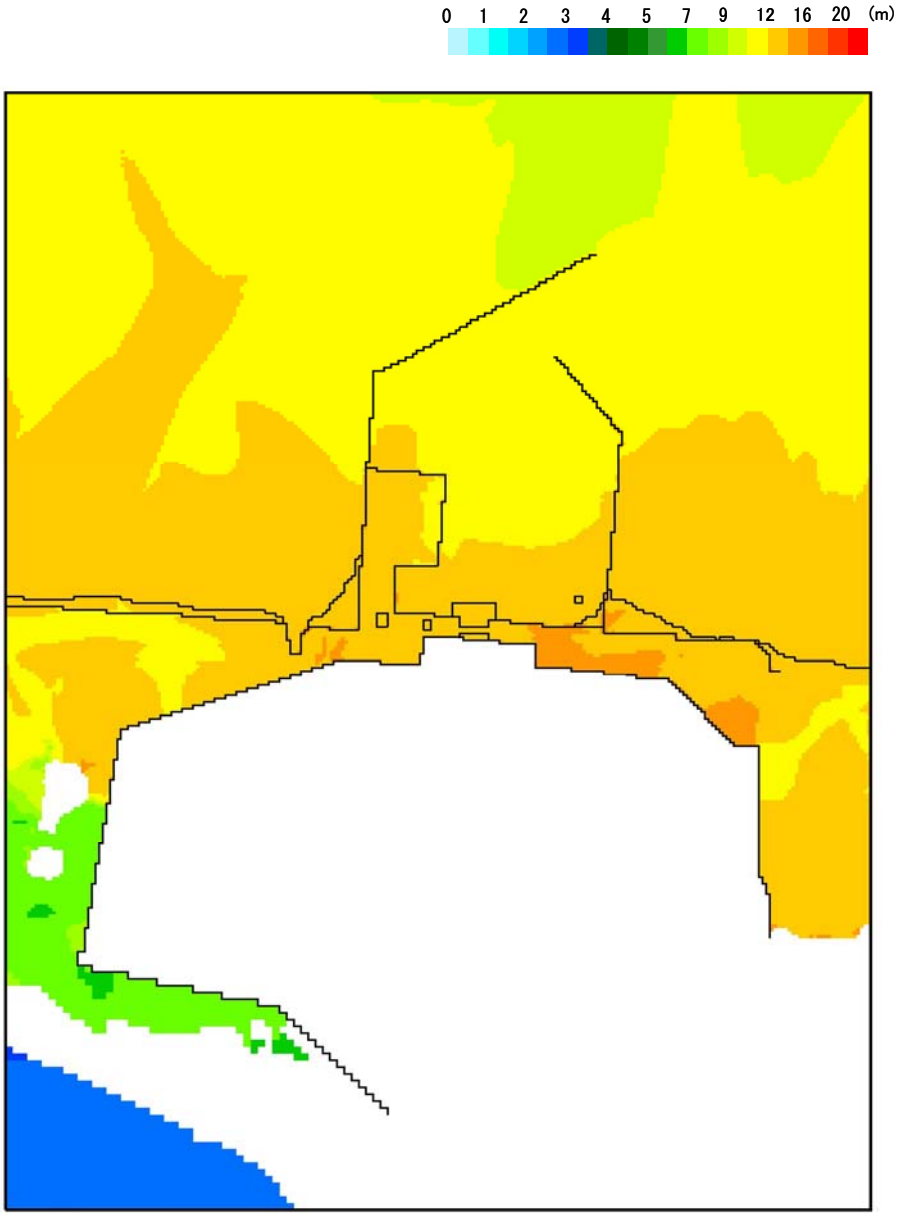
第２図より，40 分付近の第１ピークは，第１図の最大水位上昇量分布からも分かるように,敷地に津波が遡上し,港湾外からの越流も含まれているため,②泊地中央よりも③取水口・④港奥北・⑤港奥南で大きくなっている。

第１ピーク以降において,①港口→②泊地中央の波形はあまり変わらないのに対し，②泊地中央→④港奥北・⑤港奥南では上昇側のピーク値が伝播先の奥側で大きくなっている傾向が確認できる。上昇が著しいのは 100 分付近の第３ピークで②泊地中央のピーク値に対して④港奥北で 0.6m，⑤港奥南で 0.7m 程度の増幅となっている。これら時間帯の直前の引き波が最も大きいピークであることから,大きな引き波の後に押し寄せる押し波によって増幅傾向が増大していると推察される。

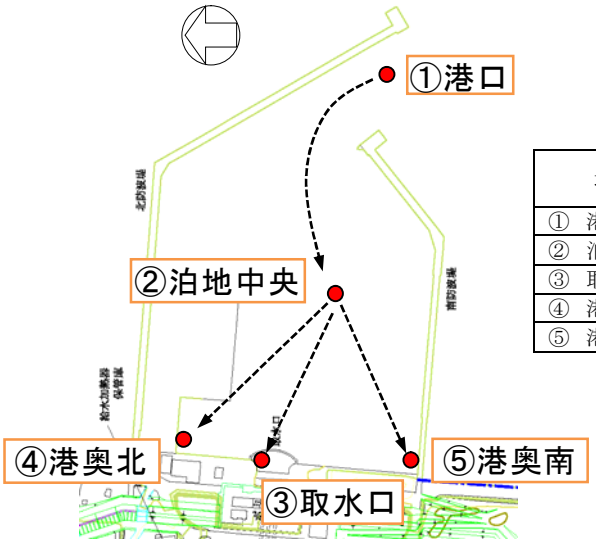
一方,第 2,第 4 の上昇側ピークについては増幅があまり大きくない。特に,③取水口地点では第３ピークが 0.3m 程度の増幅で最大となっている。

以上から，④港奥北と⑤港奥南では，隅角部であることや水深が浅いことから，局所的に海面の振動が増幅されているものの，津波による港湾内の局所的な海面の固有振動による励起は生じていないと考えられる。

※参考[1]水理公式集－昭和 60 年版－，土木学会，p.563-564，1985

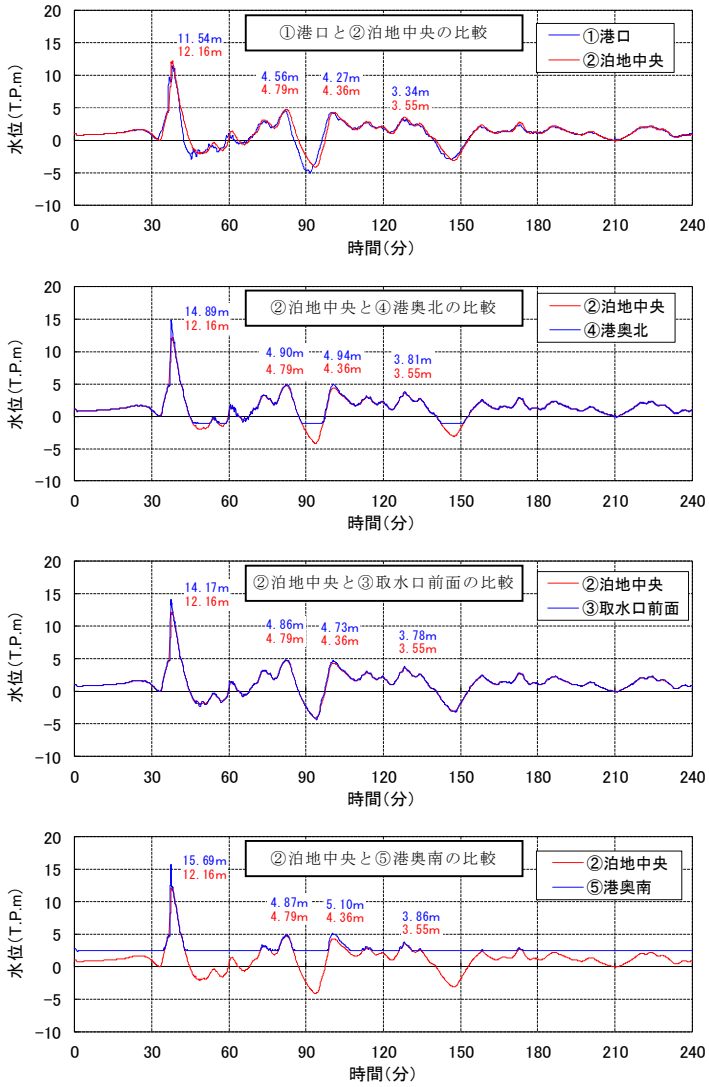


第１図　基準津波（上昇側）による敷地周辺における最大水位上昇量分布



各地点のピーク水位（T.P.＋m）

地点	第１ピーク	第２ピーク	第３ピーク	第４ピーク
① 港口	11.54	4.56	4.27	3.34
② 泊地中央	12.16	4.79	4.36	3.55
③ 取水口	14.17	4.86	4.73	3.78
④ 港奥北	14.89	4.90	4.94	3.81
⑤ 港奥南	15.69	4.87	5.10	3.86



第２図　港湾内における時刻歴波形の地点別比較

入力津波に用いる潮位条件について

1. はじめに

入力津波による水位変動に用いる潮位条件には，茨城港日立港区における平成 18 年 1 月から平成 22 年 12 月まで（2006 年 1 月～2010 年 12 月）の 5 ヵ年の朔望潮位データを使用しているが,観測期間の妥当性を確認するため,10 ヵ年の朔望潮位データについて分析を行い，影響の有無を確認した。

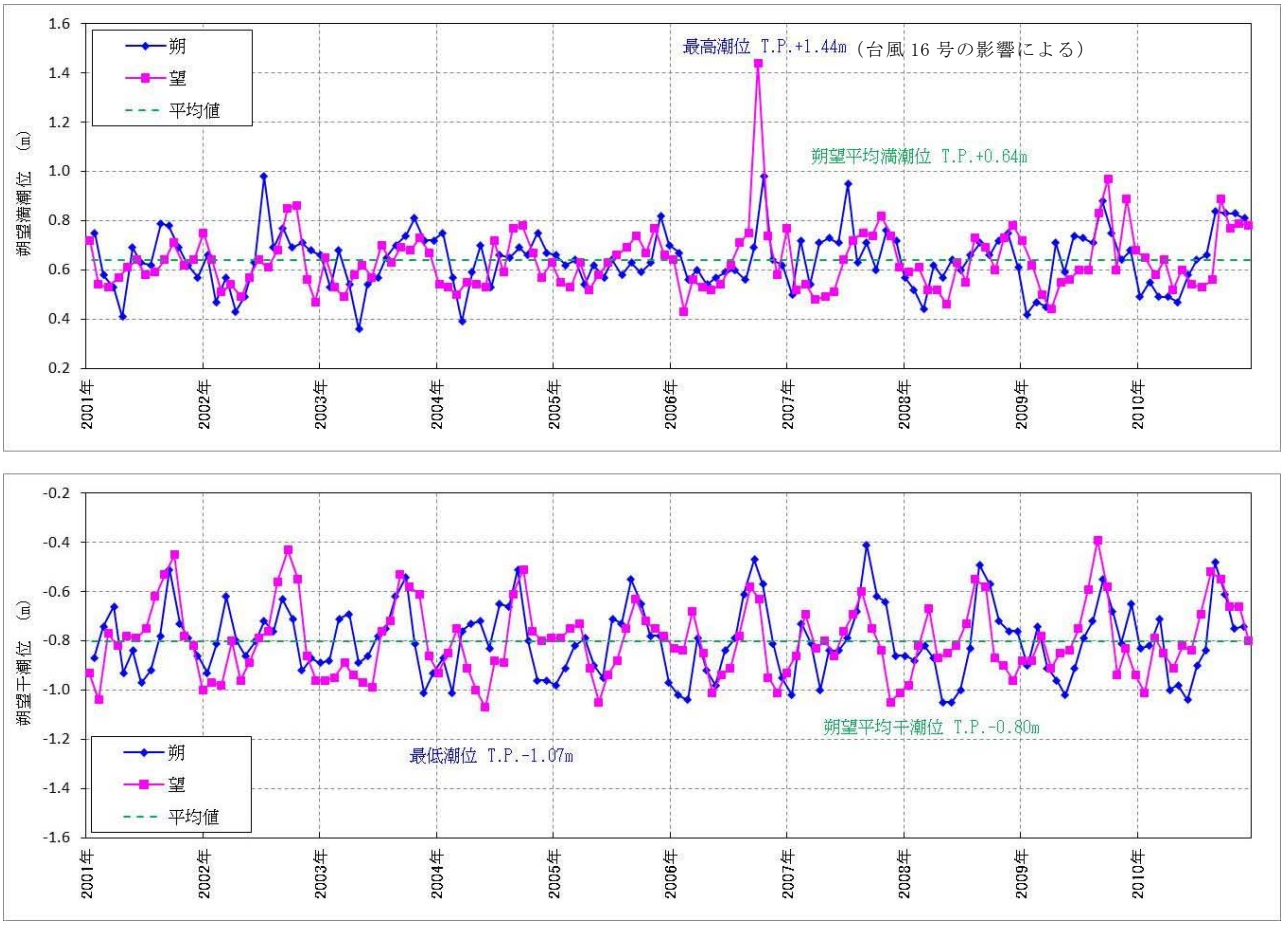
2. 観測期間の影響について

入力津波による水位変動に用いる平成 18 年 1 月から平成 22 年 12 月まで（2006 年 1 月～2010 年 12 月）の 5 ヵ年の朔望潮位データに対して，平成 13 年 1 月からの 10 ヵ年（2001 年 1 月～2010 年 12 月）の朔望潮位データの分析を行った。朔望潮位に関する分析結果を第 1 表に示す。

第 1 表から 5 ヵ年及び 10 ヵ年の朔望満潮位,朔望干潮位及びそれらの標準偏差について，いずれも同程度であることを確認した。また，第 1 図に 10 ヵ年（2001 年 1 月～2010 年 12 月）の潮位変化を示す。

第１表　朔望潮位に関する分析結果

	朔望満潮位（m）		朔望干潮位（m）	
	５ヵ年	10 ヵ年	５ヵ年	10 ヵ年
平均値	T.P.＋0.65	T.P.＋0.64	T.P.－0.81	T.P.－0.80
標準偏差	0.14	0.13	0.16	0.15



第１図　10 ヵ年（2001 年１月～2010 年 12 月）の潮位変化

（上：朔望満潮位，下：朔望干潮位）

3. 茨城港日立港区の潮位データの扱いについて

津波評価で使用している潮位データには,1971 年～2010 年までの茨城港日立港区の験潮所の観測データを用いている。2011 年以降の潮位データについては公表されていない。

そのため，発電所の近接観測点であり，観測が継続している銚子漁港と小名浜の各地点の 2006 年 1 月～2010 年 12 月，2012 年 1 月～2016 年 12 月における朔望平均満干潮位，年平均潮位，高潮を含む年最高潮位の推移及び過去約 40 年（1971 年～2010 年）及び過去約 45 年（1971 年～2016 年（2011 年を除く））における最高潮位の超過発生確率を用いて，2011 年以降の日立港区の潮位の傾向を推定した。験潮所位置図を第 2 図に，各地点の朔望平均満干潮位を第 2 表に，各地点の年平均潮位の推移を第 3 図に，各地点の年最高潮位の推移を第4図,各地点の最高潮位の超過発生確率の推移を第5図に示す。第 2 表から銚子漁港と小名浜の朔望平均満干潮位について，2006 年～2010 年と 2012 年～2016 年の値を比較したところ，2006 年～2010 年に対し 2012 年～2016 年の方が，朔望平均満干潮位の差が小さくなる傾向を示している。また，第 3 図及び第 4 図から 2006 年～2010 年における日立港区，銚子漁港及び小名浜の年平均潮位及び年最高潮位を比較したところ，日立港区は銚子漁港及び小名浜と概ね同様の傾向を示している。

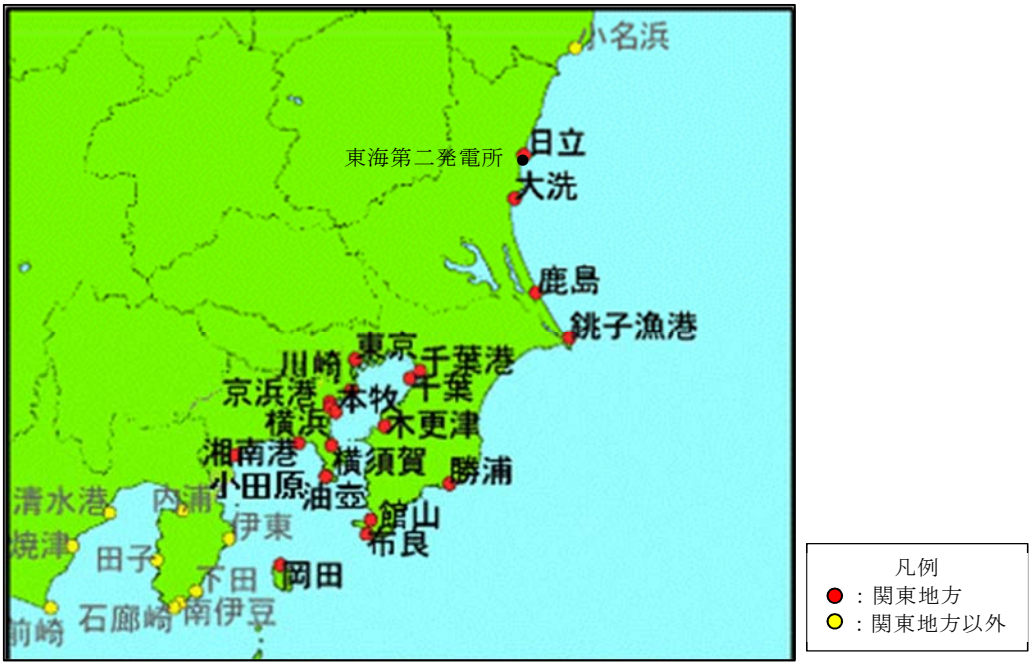
さらに，過去約 40 年（1971 年～2010 年）における日立港区，銚子漁港及び小名浜の最高潮位の超過発生確率を比較しても，日立港区の曲線は銚子漁港及び小名浜と概ね同様の傾向を示している。また，2011 年以降のデータを含む過去約 45 年（1971 年～2016 年（2011 年を除く））と 2011 年以前のデータである過去 40 年（1971 年～2010 年）における銚子漁港と小名浜の最高潮位の超過発生確率を比較すると，曲線は概ね同様の傾向を示すとともに，

2011 年以前のデータによる超過発生確率に比べて,2011 年以降のデータを含んだ超過発生確率に有意な差はない。

したがって，2011 年以降の日立港区の潮位は 2010 年以前の潮位と同様の傾向で推移し，また顕著な高潮は生じていないことが推測される。

次に，日立港区と東海第二発電所の月平均潮位を比較した。日立港区と東海第二発電所の潮位変動量の比較を第 6 図に示す。なお，東海第二発電所潮位データについては，検潮小屋のフロア高さを基準高さに用いているため，日立港区（2007 年 1 月）の潮位値を基準値としている。日立港区と東海第二発電所の潮位データがともに得られている 2007 年から 2009 年の月平均潮位を比較したところ，日立港区と東海第二発電所は概ね同様の傾向を示している。したがって，日立港区の潮位には東海第二発電所における潮位変動の情報が反映されていることが推察される。

以上のことから，2010 年以前の茨城港日立港区の潮位データを津波評価で使用することは妥当と判断した。



※大洗，鹿島の実測潮位については示されていない。

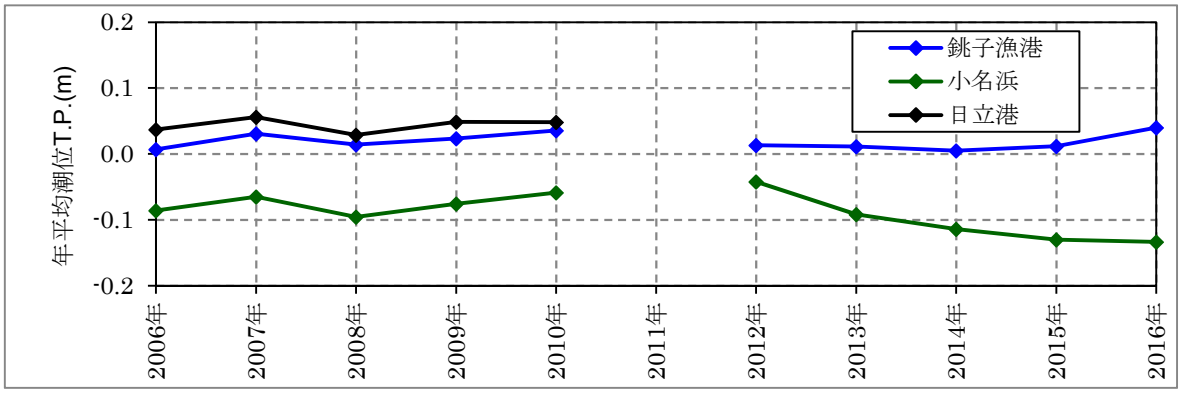
気象庁（2017）に加筆

第２図　験潮所位置図

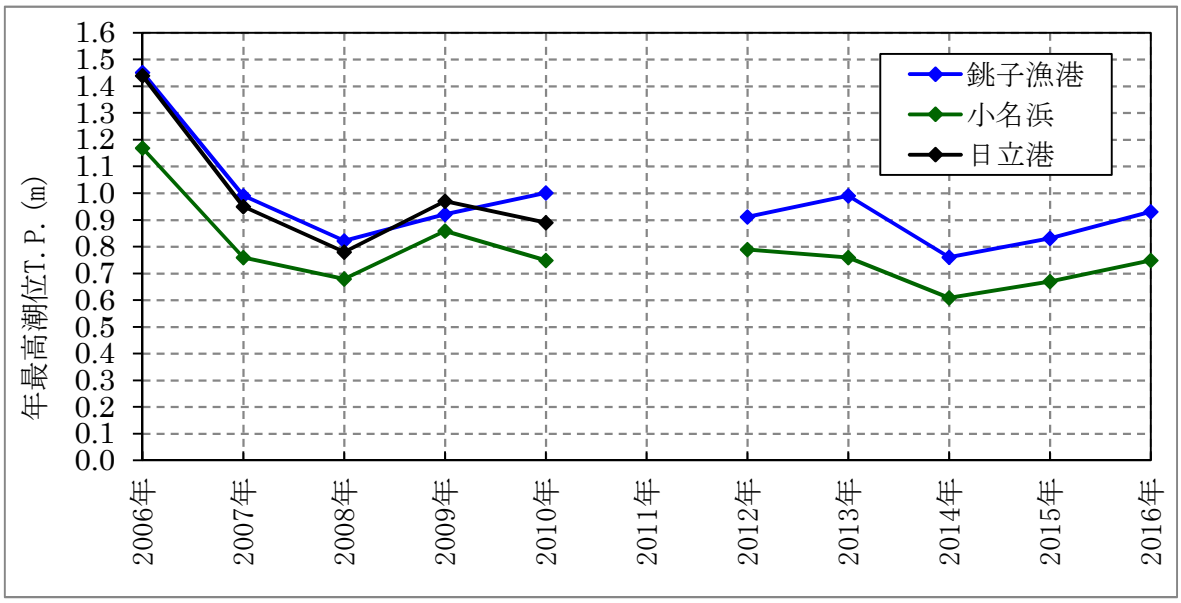
第２表　各地点の朔望平均満干潮位

		銚子漁港		小名浜		日立港区
		2006～2010年	2012～2016年	2006～2010年	2012～2016年	2006～2010年
朔望満潮位	平均	0.65	0.62	0.54	0.49	0.65
	標準偏差	0.13	0.11	0.13	0.11	0.14
朔望干潮位	平均	-0.88	-0.82	-0.92	-0.88	-0.80
	標準偏差	0.14	0.13	0.15	0.13	0.15

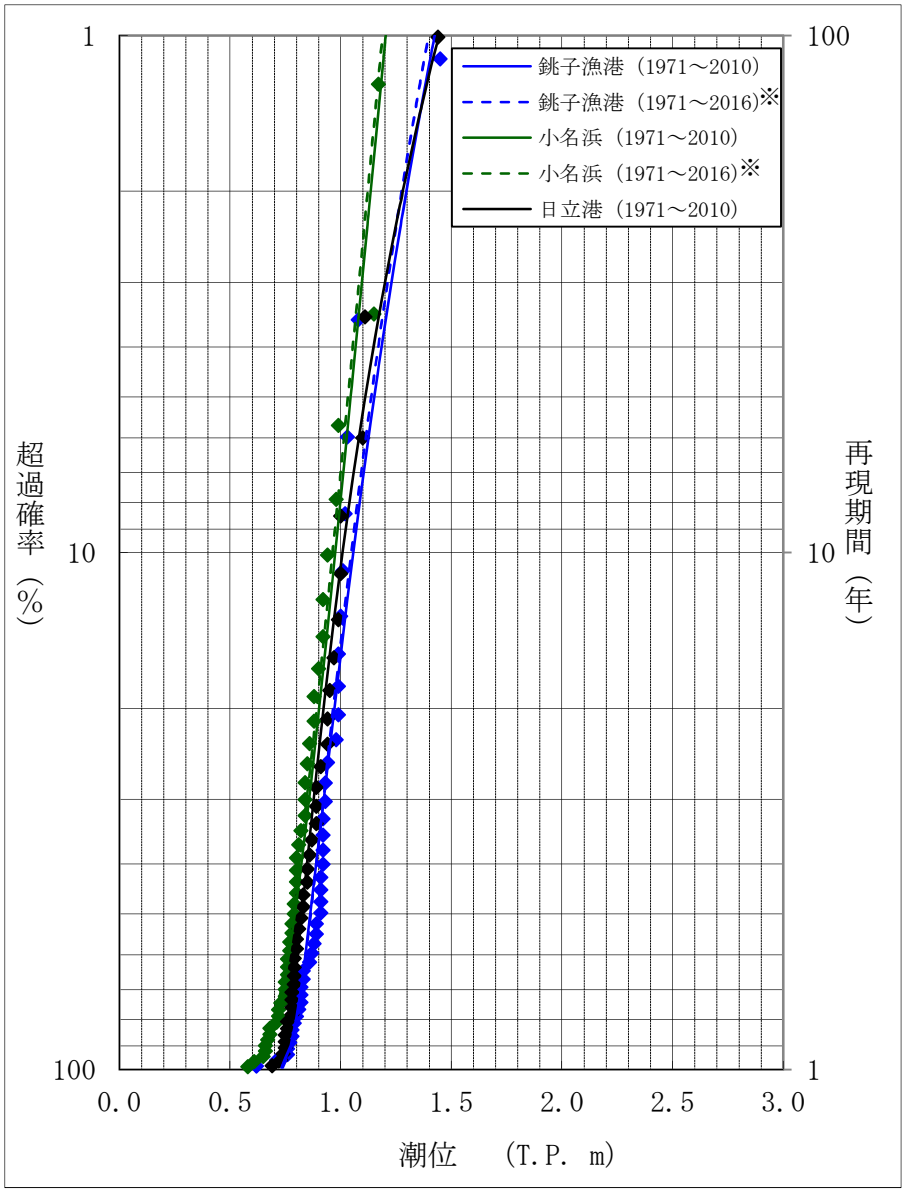
単位：T.P.　m



第３図　各地点の年平均潮位の推移

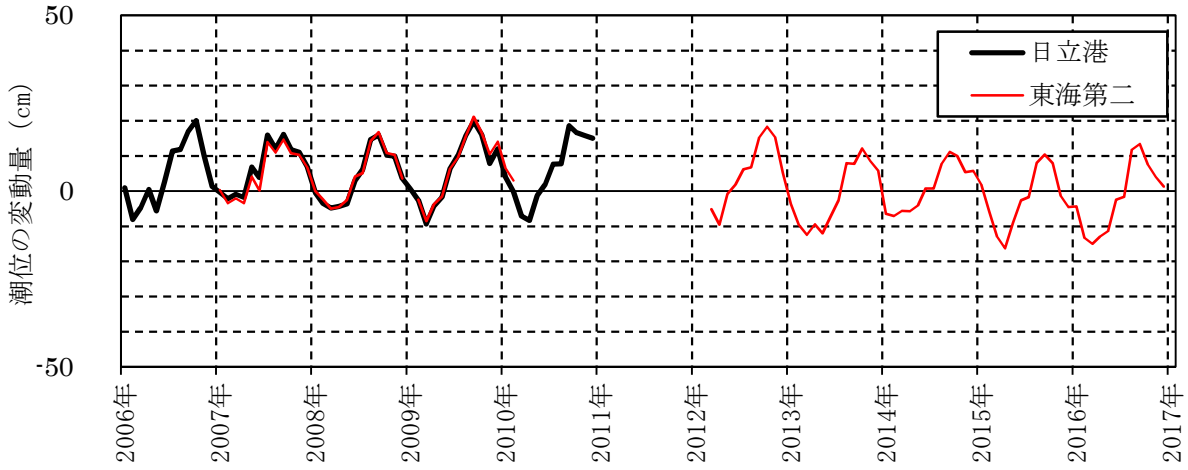


第４図　各地点の年最高潮位の推移



※2011 年のデータを除く

第５図　各地点の超過発生確率



※東海第二発電所の潮位データは，検潮小屋のフロア高さを基準高さに用いているため，日立港区（2007 年 1 月）の潮位値を基準値としている。
また，2009 年 1 月, 2010 年 3 月から 2012 年 2 月の潮位データは欠測。

第 6 図　日立港区と東海第二発電所における月平均潮位の変動量の比較

津波防護対策の設備の位置付けについて

東海第二発電所においては，津波防護対策として第1図に示す津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を設置する。

ここでは，これらの津波防護対策が「耐津波設計に係る工認審査ガイド」で規定する分類のどこに位置付けられているかについて，各分類の定義や目的を踏まえて第1表のとおり整理した。

【凡例】

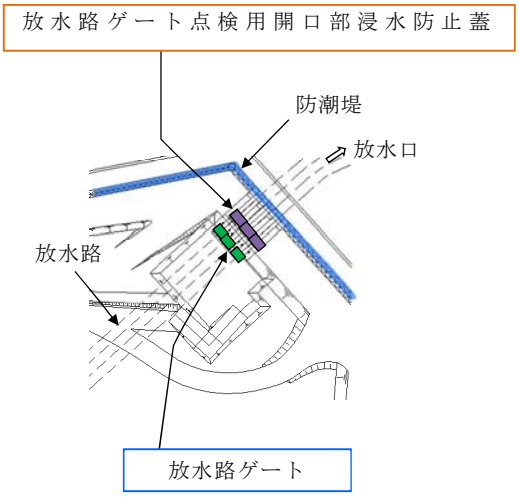
- T.P.＋3.0m～T.P.＋8.0m
- T.P.＋8.0m～T.P.＋11.0m
- T.P.＋11.0m以上

- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

第１図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（1／4）

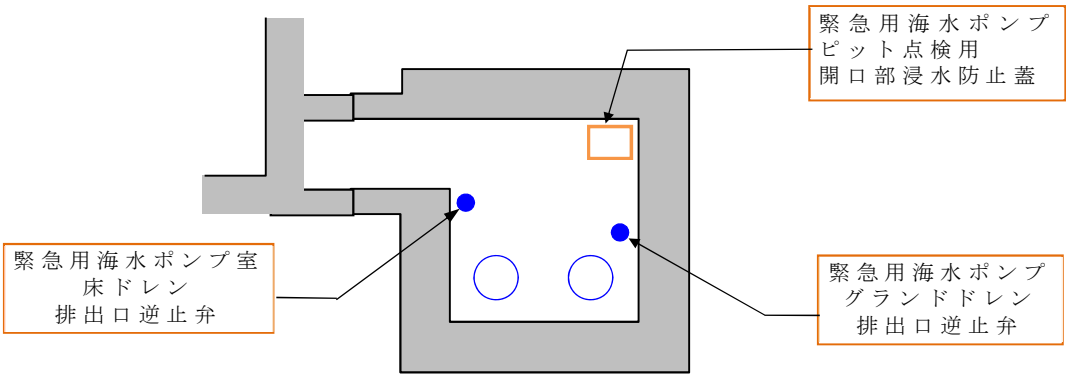
【凡例】

- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



図❶（放水口周辺拡大図）

図❷（海水ポンプエリア周辺拡大図）



図❸（緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図）

第１図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（2／4）

【凡例】

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

（常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）拡大図）

（常設代替高圧電源装置置場拡大図）

図❹（常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図）1/2

第 2.1-1 図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（3／4）

【凡例】

浸水防止設備

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画

（B-B 断面）

（常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部及びカルバート部）拡大図）

図❹（常設代替高圧電源装置置場及び常設代替高圧電源装置用カルバート拡大図）2/2

第 2.1-1 図　敷地の特性に応じた津波防護の概要（4／4）

第1表　各津波防護対策の分類整理

分類	耐津波設計に係る工認審査ガイドにおける分類※1			防潮堤，防潮扉	放水路ゲート	構内排水路逆流防止設備	貯留堰	取水路点検用開口部浸水防止蓋	ＳＡ用海水取水ピット開口部浸水防止蓋	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	取水ピット空気抜き配管逆止弁	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉	貫通部止水処置
	定義	施設・設備	目的															
津波防護施設	外郭防護及び内郭防護を行う土木，建築構造物	・防潮堤（既存地山による自然堤防を含む） ・防潮壁	・敷地内に津波を浸水及び漏水させない（外郭防護）	○ 敷地内に津波を浸水させないために防潮堤を設置する。土木構造物（外郭防護１）	○ 放水路から敷地内に津波を浸水させないため放水路ゲートを設置する。（外郭防護１）	○ 構内排水路から敷地内に津波を浸水させないため逆流防止設備を設置する。（外郭防護１）	○ 引き波時において，非常用海水系ポンプの機能を保持し，同系による冷却に必要な海水を確保する。※2	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない
		・建屋等の内壁や床（建屋間境界壁を含む）	・浸水防護重点化範囲内に地下水や内部溢水を浸水させない（内郭防護）	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない
浸水防止設備	外郭防護及び内郭防護を行う機器・配管等設備	・防潮堤，防潮壁に取りつけた水密扉等，止水処理を施したハッチ等，止水処理を施した開口部等，その他浸水防止に係る設備	・敷地内に津波を浸水及び漏水させない（外郭防護）	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	○ 取水路の点検用開口部に設置する。（外郭防護１）	○ ＳＡ用海水取水ピット開口部に設置する。（外郭防護１）	○ 緊急用海水ポンプピット開口部に設置する。（外郭防護１）	○ 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に設置する。（外郭防護１）	○ 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口に設置する。（外郭防護１）	○ 海水ポンプグランドドレン排出口に設置する。（外郭防護１，２）	○ 取水ピット空気抜き配管に設置する。（外郭防護１）	○ 放水路ゲート点検用開口部に設置する。（外郭防護１）	× 該当しない	× 該当しない	○ 防潮堤及び防潮扉を設置する基礎近傍に貫通部処置を実施する。（外郭防護１）
		・建屋等の壁や床に取りつけた水密扉や止水処理を施したハッチ等，止水処理を施した開口部等，その他浸水防止に係る設備	・浸水防護重点化範囲内に津波や内部溢水及び地下水を浸水させない（内郭防護）	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	× 該当しない	○ 浸水防護重点化範囲（海水ポンプ室）への浸水を防止するため浸水防止蓋を設置する。（内郭防護）	○ 浸水防護重点化範囲（常設代替高圧電源装置用カルバート及び常設代替高圧電源装置置場）への浸水を防止するため水密扉を設置する。（内郭防護）	○ 浸水防護重点化範囲（海水ポンプ室，原子炉建屋，常設代替高圧電源装置用カルバート及び常設代替高圧電源装置置場）への浸水を防止するため貫通部処置を実施する。（内郭防護）

※１：「3.8 津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備の分類」より抜粋。
※２：非常用取水設備に該当する設備であるが，津波防護施設（非常用海水取水設備兼ねる）と位置付けて設置する。

常用系海水ポンプ停止の運用手順について

1.　はじめに

基準津波による押し波，引き波に対して，押し波時には，敷地への浸水を防止するため放水路ゲートを閉止する。また，引き波時には，非常用海水ポンプが機能保持できるよう，取水口前面の海中に貯留堰を設置する。

上記の前提として，常用海水ポンプを停止させることから，常用海水ポンプの停止運用の手順について説明する。

2.　常用海水ポンプ停止の運用手順

押し波時には，放水路を経由した津波が放水ピット上部開口部から敷地に流入する可能性があるため，大津波警報発表時には放水路ゲートの閉止操作開始までに常用海水ポンプを停止させる必要がある。

また，引き津波時には，残留熱除去系海水系ポンプの取水が可能なよう貯留堰の有効貯留容量に影響を与える前に常用系海水ポンプを停止させる必要がある。以上を踏まえ，常用系海水ポンプの停止運用を示す。

① 大津波警報が発表された場合

・地震発生に伴い大津波警報等が発表された場合には，原則として原子炉停止操作を開始する。

・放水路ゲート閉止操作のため，循環水ポンプ停止及び循環水ポンプ出口弁閉操作を実施し,循環水ポンプ停止操作約3分後に放水路ゲートの閉止操作を実施する。放水路ゲート操作フローを添付資料３０に示す。

②津波警報／津波注意報が発表された場合

・地震発生に伴い津波警報／津波注意報が発表された場合は，津波監視設備（津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計）により津波の襲来状況を監視する。

・取水ピット水位計による取水ピット水位の計測値が，常用海水ポンプである循環水ポンプの停止警報設定値に達した場合，中央制御室への警報発報を受けて,原子炉を停止操作するとともに循環水ポンプを停止する。

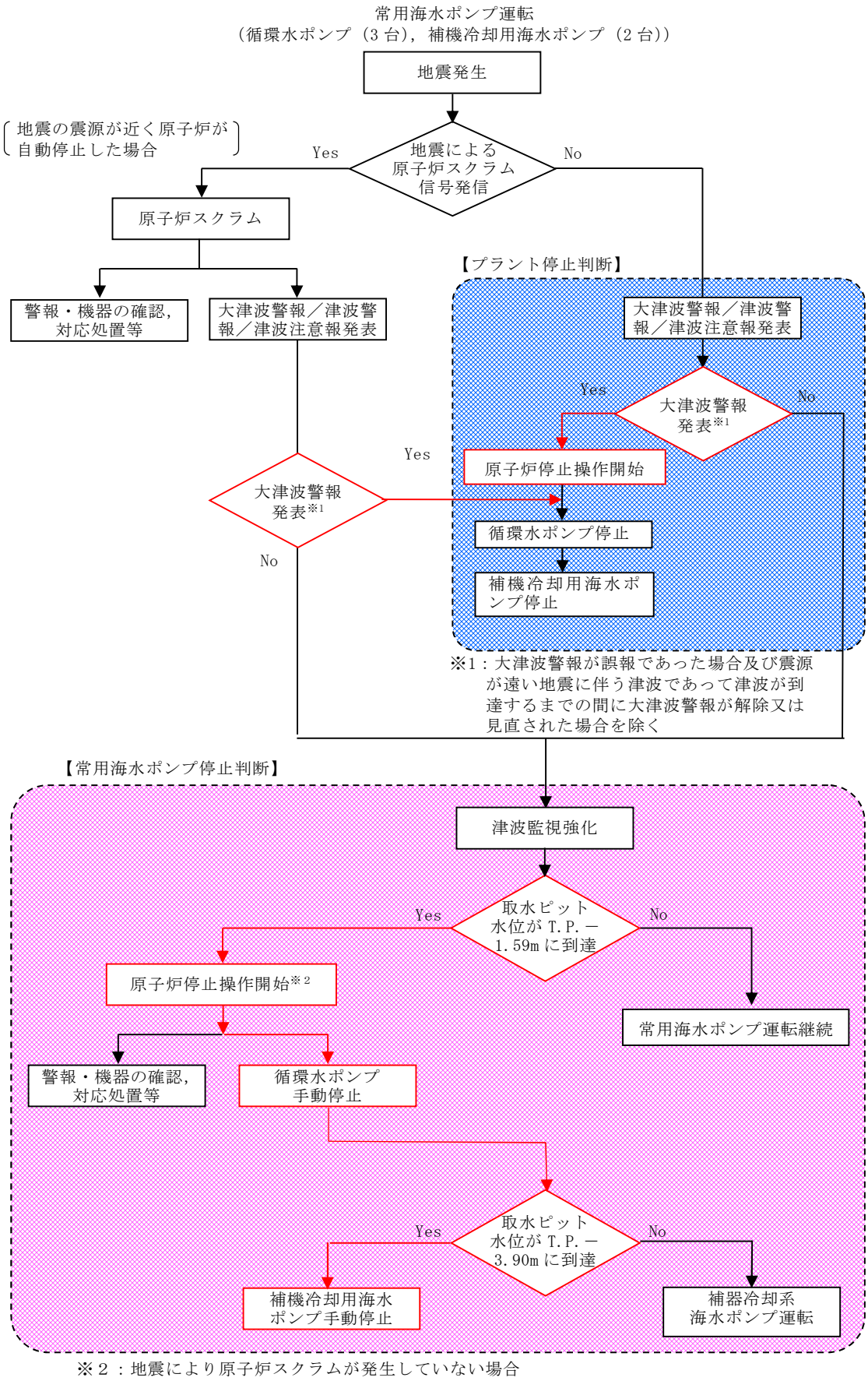
・さらに取水ピット水位が低下し，補機冷却用海水ポンプの停止警報設定値に達した場合，中央制御室での警報発報を受けて，補機冷却用海水ポンプを停止する。

第1表に常用海水ポンプ停止警報設定値，第1図に常用海水ポンプ停止フローを示す。

なお，地震の震源が近い場合は，当該地震を検知して原子炉は自動スクラムする場合があるが，その後の運用は同じである。

第１表　常用海水ポンプ停止警報設定値

常用海水ポンプ	停止警報設定値	設定値根拠	設定理由
循環水ポンプ	T.P.－1.59m	取水可能下限水位（設計値）	引き波により取水ピット水位が循環水ポンプの取水可能下限水位まで低下した場合，循環水機能が喪失する恐れがあることから，原子炉停止操作を開始するとともに，循環水ポンプを停止させる水位として設定
補機冷却用海水ポンプ	T.P.－3.90m	貯留堰天端高さ（T.P.－4.90m）に対して，＋1m の裕度を確保	引き波時における非常用海水ポンプの運転継続に必要となる貯留堰の有効貯留容量を確保するため，補機冷却用海水ポンプを停止させる水位として設定



第１図　常用海水ポンプ停止フロー

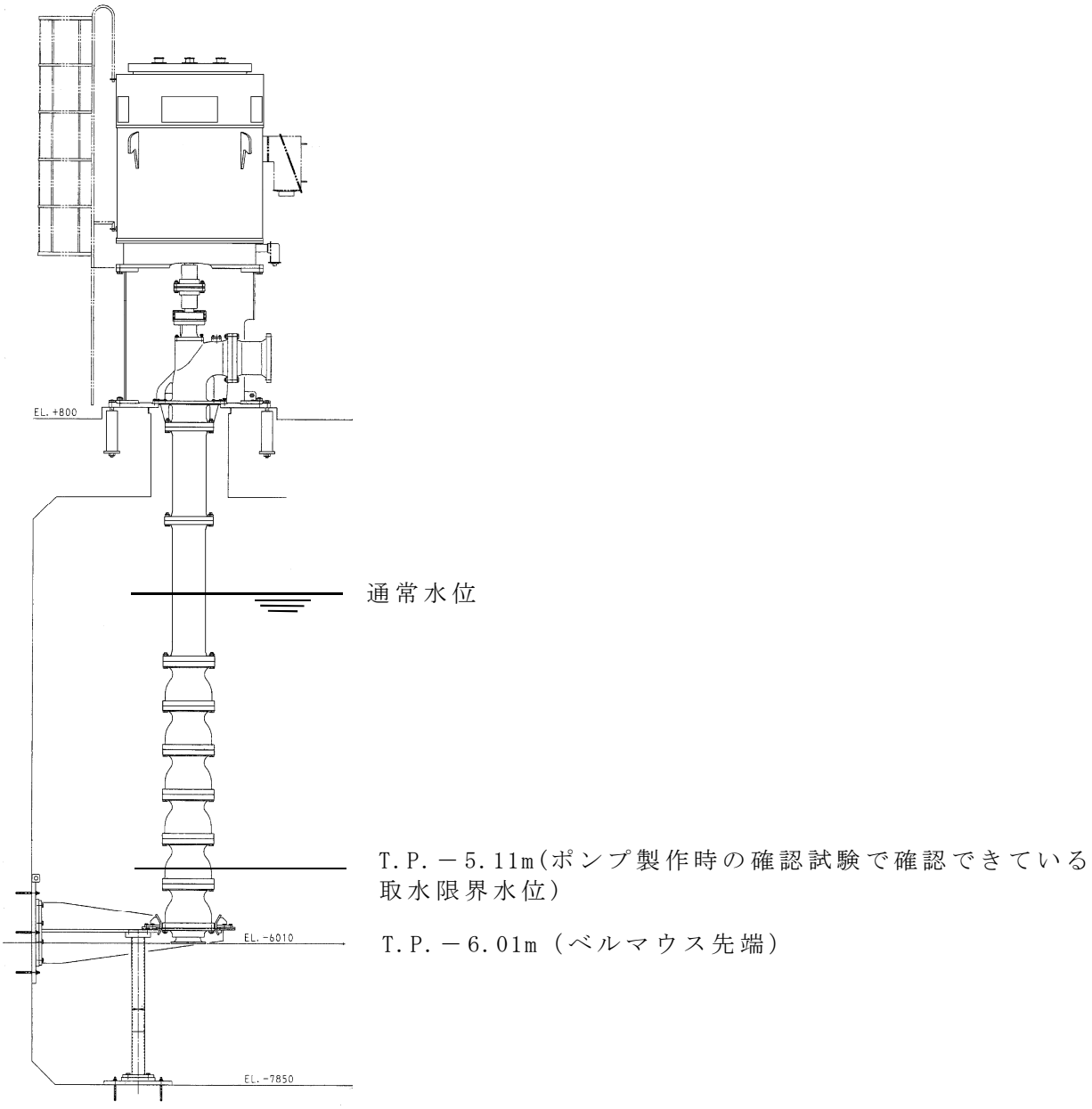
残留熱除去系海水系ポンプ水理試験について

１．試験概要

東海第二発電所の残留熱除去系海水系ポンプについては，水位低下時にポンプ吸込口（以下「ベルマウス」という。）から空気を吸い込み，ポンプが機能喪失に至らないよう，十分な水没深さを確保する設計としている。このため，ポンプ製作時の性能確認の際に，吸込み水位を低下させた確認試験を実施し，残留熱除去系海水系ポンプの取水可能水位をT.P.－5.11mと設定していた。

その後，新規制基準施行により，基準津波時による水位の低下に対する機能保持が要求されたことから，海水ポンプの取水限界水位の確認のため，残留熱除去系海水系ポンプの実機（予備品）を用いて，ポンプ製作時の確認試験時の水位（T.P.－5.11m）より更に吸込み水位を低下させる水理実験を実施し，残留熱除去系海水系ポンプの取水限界水位の確認を行った。第1図に従来設計における海水ポンプ取水限界水位を示す。

なお，東海第二発電所の非常用系海水ポンプでは，残留熱除去系海水系ポンプのほかに，型式及び設置環境等が類似の非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプが設置されているが，いずれも残留熱除去系海水系ポンプより吸込口が低く，本試験の結果をもって基準津波による水位低下に対する機能維持が確認可能であることから，非常用海水ポンプの代表として，残留熱除去系海水系ポンプにて試験を実施した。

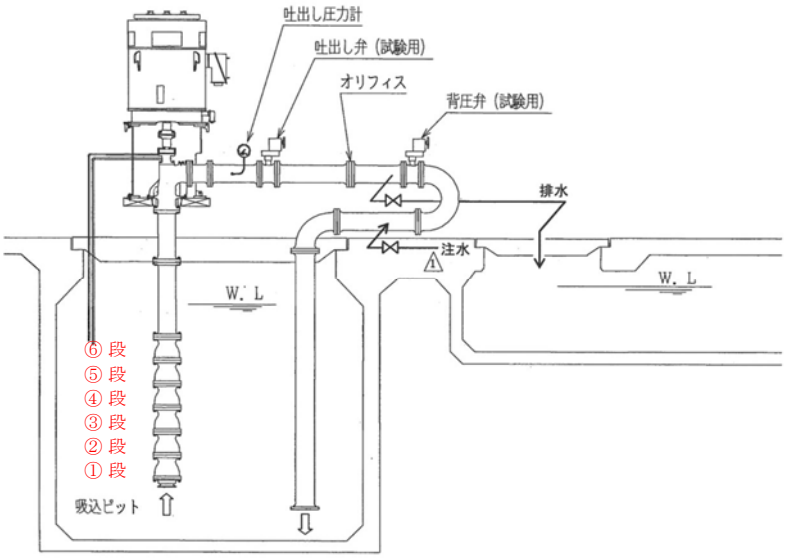


第１図　従来設計における海水ポンプ取水限界水位

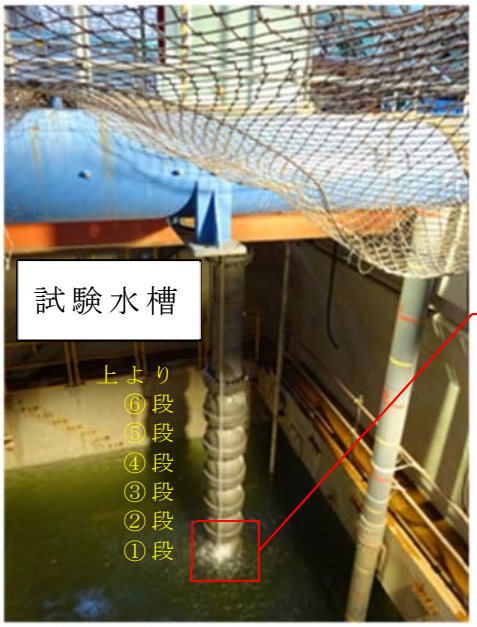
２．水理試験方法

（１）残留熱除去系海水系ポンプを第2図に示すような構成にて試験水槽に設置し，水槽内への水道水の注入又は排出を行い，所定の所定の水位（T.P.－5.11m）に設定する。なお，ポンプと試験水槽床面との相対位置は，東海第二発電所の水槽の状態を模擬している。

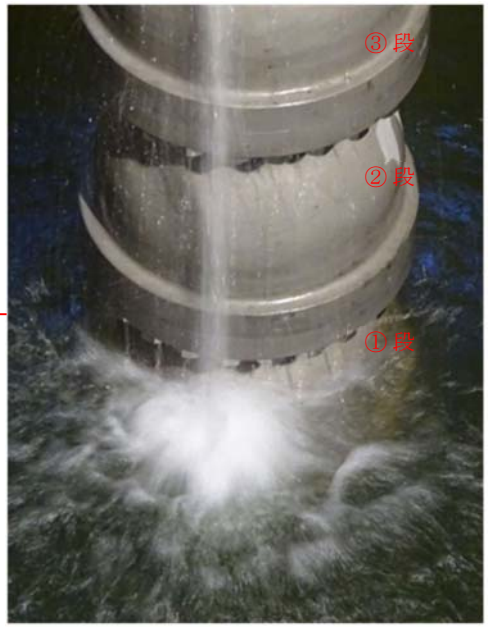
（２）残留熱除去系海水系ポンプを起動させ，仕様点相当のポンプ運転点を維持したまま，水位を徐々に低下させる（第２図～第４図）。



第２図　試験装置概略図



第３図ポンプ試験時配置



第４図　水位低下時

３．判定基準

吐出し量885.7m^3/h以上を維持できる運転範囲で，全揚程の低下及びポンプ性能曲線からのずれが発生しはじめる水位を取水可能水位とする。

４．試験結果

試験の結果，T.P.－5.66mまで水位を下げた際，全揚程の低下及びポンプ性能曲線からのずれが認められた。ただし，キャビテーションは発生していない。

したがって，東海第二発電所の残留熱除去系海水系ポンプの取水限界水位はT.P.－5.66mである。

貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方について

引き波による取水ピットの水位低下に対して，非常用海水ポンプの機能保持を目的として，取水口前面の海中に貯留堰を設置することとしている。貯留堰については，引き波により取水ピット水位が低下した場合においても，非常用海水ポンプの運転に必要な取水量が確保できること，貯留堰設置後においても通常運転時の安定取水（損失水頭，流況等）に影響のないことを条件として，貯留堰の設置位置及び貯留堰の天端高さを設定している。

本資料では，上記条件に基づいた貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方を示すとともに，通常運転時の海水ポンプの取水性の確認結果を示す。

1. 取水施設（取水口から取水ピット）の構造

東海第二発電所の非常用海水ポンプの取水口は，敷地前面東側の北防波堤及び南防波堤の内側に位置している。取水口からの海水は，取水路を経由して，非常用海水ポンプが設置されている取水ピットまで導かれる。取水口の呑口下端高さは，T.P.－6.04m，取水口から取水ピットまでの距離は約 27m である。第 1 図に取水施設の平面図，第 2 図に取水施設の断面図を示す。

なお，取水施設は，非常用海水ポンプと常用海水ポンプで共用している。

第１図　取水施設の平面図

第２図　取水施設の断面図

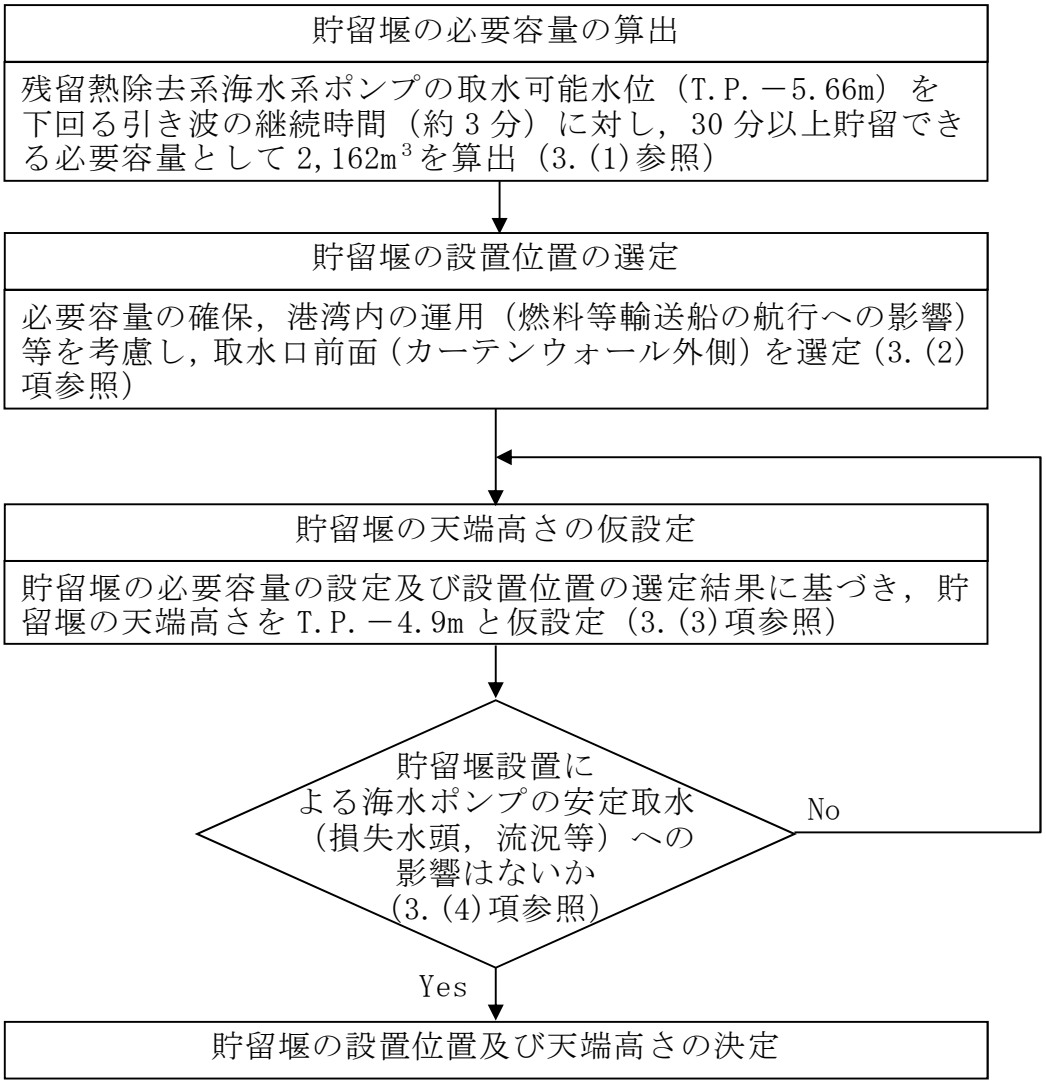
2. 貯留堰の設置位置及び天端高さの決定の考え方

貯留堰の設置位置及び天端高さの決定に当たっては，非常用海水ポンプの取水量及び取水ピット水位が非常用海水ポンプの取水可能水位を下回る継続時間から，貯留堰の必要容量を算出するとともに，貯留堰の設置位置を選定

した上で，貯留堰の有効容量が確保できる天端高さを決定している。

具体的には，貯留堰の有効容量は，引き波による取水ピットの水位が，非常用海水ポンプのうち，最も取水可能水位が高い残留熱除去系海水ポンプの取水可能水位 T.P.－5.66m を下回る継続時間約 3 分に対し，十分な余裕を考慮して 30 分間以上貯留できる容量とした。また，貯留堰の設置位置は，必要容量を確保でき，かつ，港湾内の運用等を考慮し，取水口の前面（カーテンウォール外側）を選定した。その上で，通常時の海水ポンプの安定取水に影響を及ぼさない貯留堰の天端高さ及び設置位置であることを確認した。

第 3 図に貯留堰の設置位置及び天端高さ設定の検討フローを示す。



第 3 図　貯留堰の設置位置及び天端高さ設定の検討フロー

3. 貯留堰の設置位置及び天端高さの検討

(1) 貯留堰の必要容量の算定

第１表に非常用海水ポンプの取水量と取水可能水位を示す。非常用海水ポンプのすべてが運転したと想定した場合，取水量の合計は 4,323m^3／h である。以上より，引き波による取水ピット水位の低下に対して 30 分間の運転継続を可能とするための貯留堰の必要容量は 2,162m^3 となる。

第１表　非常用海水ポンプの取水量と取水可能水位

海水ポンプ	台数	取水量（m^3／h）		評価水位（T.P.m）	取水可能水位（T.P.m）
		１台当たり	合計		
残留熱除去系海水系ポンプ	4	886	3,544	－6.0	－5.42 －5.66※１
非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	2	273	546		－6.08
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	1	233	233		－6.08m
合　計	－	－	4,323※２		-5.66m※３

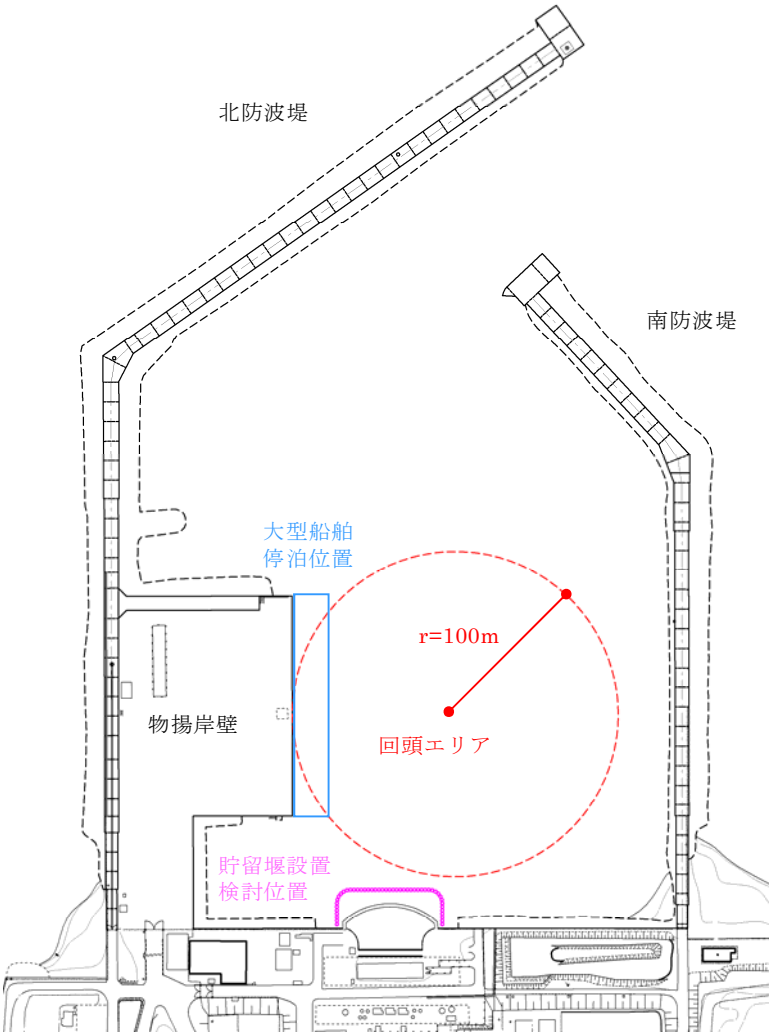
※１：実機ポンプを用いた水理実験に基づく値

※２：非常用海水ポンプの取水量の合計で，貯留堰の検討において用いる値

※３：非常用海水ポンプのうち，最も取水可能水位が高い残留熱除去系海水系ポンプの取水可能水位で，貯留堰の検討において用いる取水可能水位

(2) 貯留堰設置位置の選定

(1)で算出した貯留堰の必要容量 2,162m^3 を確保するには，一定程度以上の面積が必要であるため，貯留堰の設置位置を取水口前面（カーテンウォール外側）とし，大型船舶として入港する燃料等輸送船の停泊位置及び回頭エリア（ターニングベースン）に影響を及ぼさない範囲とした。第４図に貯留堰設置位置と船舶の停泊・回頭エリアを示す。



第４図　貯留堰の設置位置と船舶の停泊・回頭エリア

(3) 貯留堰天端高さの仮設定

(1)で算出した貯留堰の必要容量 2,162m^{3}及び(2)で設定した貯留堰の設置場所の選定結果から，貯留堰の天端高さ（有効水深）を仮設定し，貯留堰の有効容量を算出した。

貯留堰の有効容量の算出に当たっては，貯留堰内の貯留面積に対して，貯留堰内に位置する構造物・設備による控除面積（スクリーンの水中部は網目構造であるが，矩形形状として控除）を考慮するとともに，保守的な設定になるよう取水路壁面及び構造物･設備には貝代として 10 cmを考慮した。第５図に貯留堰の有効容量算出のための検討断面図を示す。

なお，貝付着については，常時カーテンウォールからの塩素注入効果により取水施設全体にほとんど貝は付着しない。しかし，カーテンウォールの外側に設置する貯留堰については，塩素注入効果が期待できないため貝が付着する可能性がある。そのため，本解析においては貯留堰から取水路全体を保守的に評価し，貝の付着する条件として解析を実施した。貝代については「火力・原子力発電所土木構造物の設計（電力土木技術協会，平成７年６月)」より引用し 10cm としている。

第５図　貯留堰の有効容量算出のための検討断面図

その上で，貯留堰の天端高さ（有効水深）をパラメータとして貯留堰の有効容量を以下の式より算出した。

有効容量＝有効水深×（貯留面積－控除面積）

ここで，

有効容量（m^3）　：非常用海水ポンプが取水できる量

有効水深（m）　：貯留堰天端高さから残留熱除去系海水ポンプの取水可能水位

貯留面積（m^2）　：貯留堰内の海水貯留面積

控除面積（m^2）　：貯留堰内の構造物・設備の控除面積

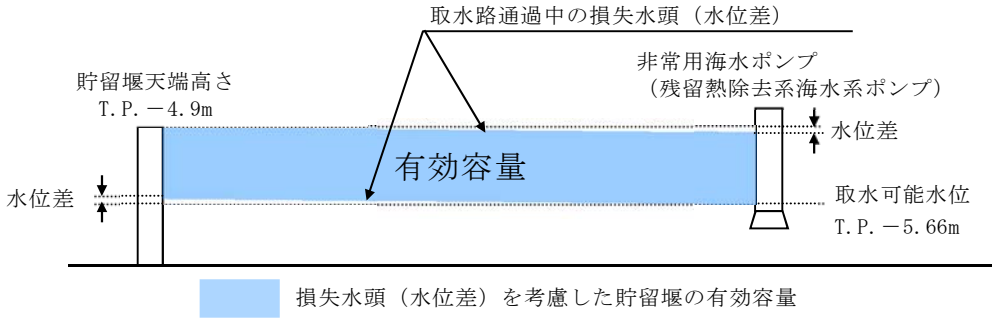
その結果，貯留堰の天端高さをT.P.－4.9mとすることで，非常用海水ポンプが30分以上運転できる有効容量を確保できることを確認した。第2表に貯留堰天端高さ（有効水深）をパラメータとした貯留堰の有効容量の算定結果を示す。

第2表　貯留堰の有効容量の算定結果

項　　目	評価結果		
①非常用海水ポンプ取水可能水位	T.P.－5.66m		
②貯留堰天端高さ	T.P.－4.80m (0.86m)	T.P.－4.90m (0.76m)	T.P.－5.00m (0.66m)
③有効水深 (②－①)	0.86m	0.76m	0.66m
④貯留面積	3,334m^2		
⑤控除面積	205m^2		
⑥有効容量 (③×（④－⑤))	2,690 m^3	2,378 m^3	2,065m^3
⑦非常用海水ポンプ取水量	4,323m^3/h		
⑧取水可能時間 (⑥÷⑦)	約37分	約33分	約28分
⑨有効容量の仮設定	不採用	採用	不採用

(4) 貯留堰の有効容量の照査

(3)にて仮設定した貯留堰天端高さ T.P.－4.9m による貯留堰の有効容量 2,378 m^3に対して，海水の貯留堰内通過中の損失水頭（水位差）を考慮した場合においても，貯留堰の有効容量が非常用海水ポンプの取水可能時間である 30 分以上を満足するか評価した。第 6 図に非常用海水ポンプ設置位置における水頭差の評価イメージを示す。



第 6 図　海水の取水路内通過による損失水頭の評価イメージ

評価に当たっては，1 次元水理計算モデルを用いて，取水路を断面形状ごとに区分し，各区分間でベルヌーイの定理及び連続の式を用いた水理計算を実施した。非常用海水ポンプは，第 7 図に示すとおり，取水ピット内において南北のエリアに分散設置されているため，評価においては取水量が多いケースとしてエリア①の 0.63m^3／s（2,278m^3／h）を対象にした。また，取水口から非常用海水ポンプ設置位置までの取水路の形状，設置物による損失係数（摩擦，分流，合流，スクリーン等）を考慮した。第 7 図に非常用海水ポンプの配置図，第 3 表に南北エリアごとの非常用海水ポンプの取水量を示す。また，第 4 表に水頭差評価に用いた損失係数を示す。

第７図　非常用海水ポンプの配置図

第３表　非常用海水ポンプの取水量

エリア	ポンプ名称	運転台数（台）	取水量（m^3／h）	合計（m^3／s）
エリア①	残留熱除去系海水系ポンプ	2	886	0.49
	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	1	273	0.08
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	1	233	0.06
	合　　計	－	2,278	0.63
エリア②	残留熱除去系海水ポンプ	2	886	0.49
	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	1	273	0.08
	合　　計	－	2,045	0.57

第４表　水頭差評価に用いた損失係数

損失項目		損失係数
流入損失（取水口呑口部）		0.05※1
摩擦損失		$n^2 \times 2g/R^{1/3}$ ※1，n=0.02※1
分流損失		1.00※2
急拡損失		1.00※1
急縮損失		0.05※1
漸拡損失		1.00※1
合流損失		1.00※2
スクリーン損失	固定式バースクリーン	0.35※3
	回転バースクリーン	0.35※3
	トラベリングバースクリーン	1.2258※3

※１：火力・原子力発電所土木構造物の設計（㈳電力土木技術協会）平成７年６月

※２：水理公式集　平成 11 年度（土木学会）

※３：スクリーン設計値

評価の結果，貯留堰設置位置と非常用海水ポンプ設置位置での水位差は小さく，(3)で算定した貯留堰の有効容量 2,378m^{3}に対し 2,362.2m^{3}であり，非常用海水ポンプが 30 分以上運転可能となる必要容量を満足することを確認した。第８図に貯留堰設置位置から非常用海水ポンプ設置位置までの水理計算結果を示す。

第８図　非常用海水ポンプ設置位置における水位差（損失水頭）

4. 貯留堰設置による海水ポンプの安定取水への影響評価

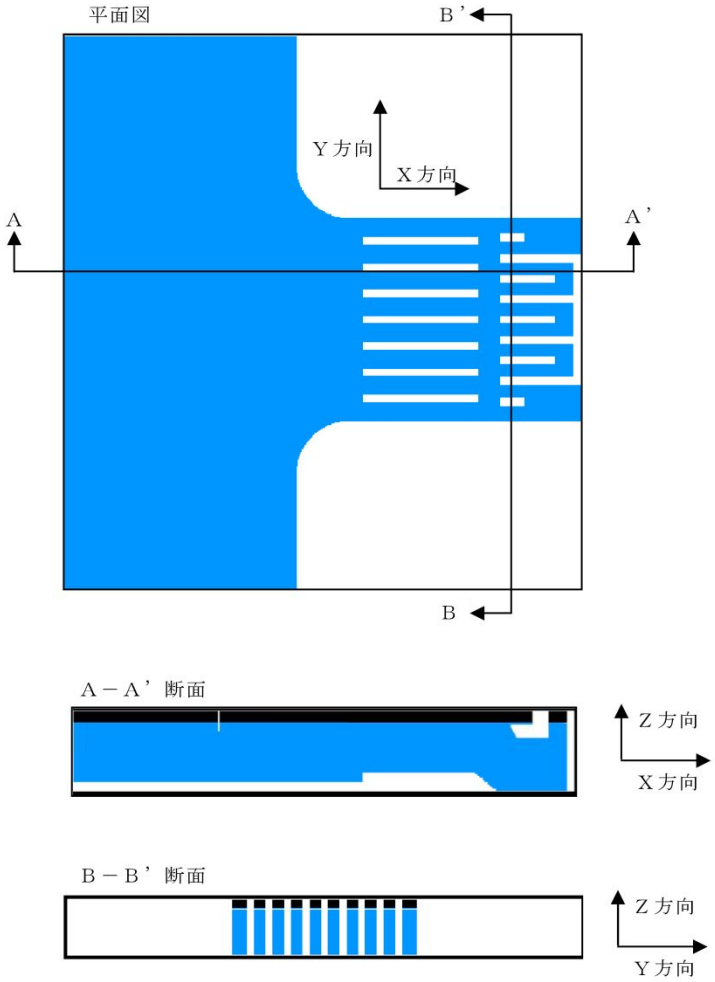
(1) 評価条件

貯留堰設置による通常運転時の海水ポンプの安定取水への影響を確認するため，貯留堰の設置前と設置後における流速分布及び損失水頭による水位変動について，3 次元数値波動水槽モデルを用いて確認した。評価に当たっては，発電所の定格運転中に連続運転する海水ポンプとして，循環水ポンプ 3 台及び補機冷却用海水ポンプ 2 台並びに間欠的に運転するスクリーン洗浄水ポンプ 4 台及び海水電解装置海水取水ポンプ 2 台を考慮した。また，プラント停止過程において残留熱除去系海水系ポンプ 2 台が運転されるため，これを考慮した。第 5 表に通常運転時の海水ポンプの運転条件，第 6 表に計算条件を示す。

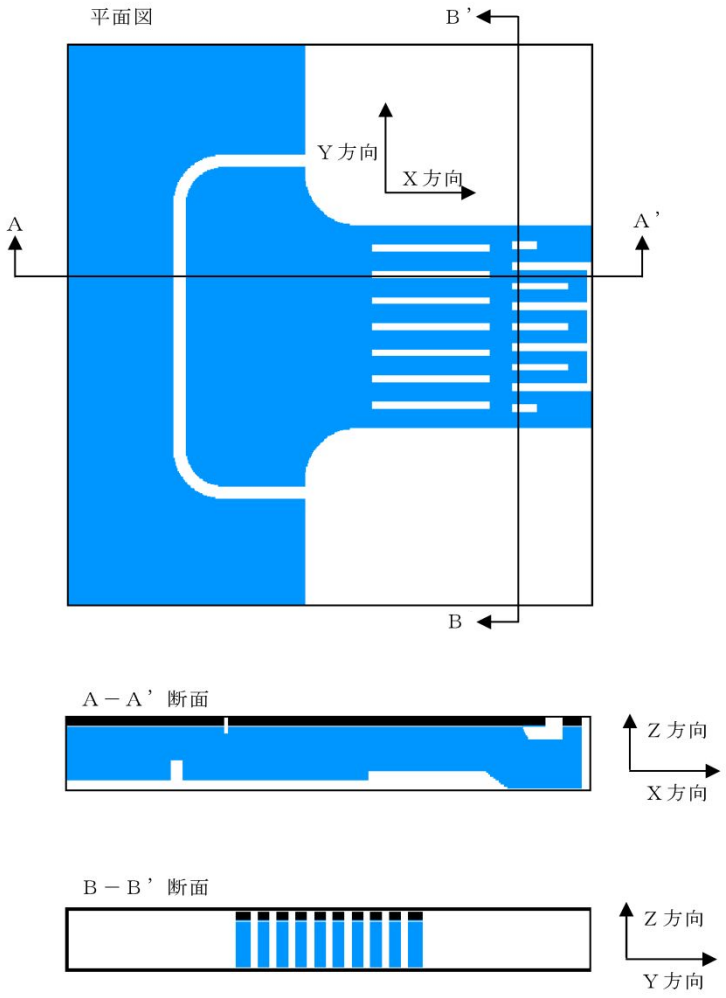
第５表　通常運転時の海水ポンプの運転条件

	運転台数	取水量	合　計	
	(台)	(m^3／h)	(m^3／h)	(m^3／s)
循環水ポンプ	3	74,200	222,600	61.83
補機冷却用海水ポンプ	2	2,838	5,676	1.58
残留熱除去系海水系ポンプ	2	886	1,772	0.49
スクリーン洗浄水ポンプ	4	186	744	0.21
海水電解装置海水取水ポンプ	2	220	440	0.12
合　　計	－	－	231,232	64.23

第６表　計算条件（貯留堰なし条件）（1／2）

項目	計算条件
計算時間	300 秒
分子動粘性係数	$1.19\times10^{-6}\mathrm{m}^2/\mathrm{s}$
乱流モデル	使用する
初期値	0.000m／s
計算領域	x 方向：100m，y 方向：110m，z 方向：7.5m
格子間隔	⊿x＝0.15～0.30m，⊿y＝0.15～0.30m，⊿z＝0.14～0.31m
計算セル数	x 方向：497，y 方向：544，z 方向：39，総数 10,544,352
計算地形条件	

第６表　計算条件（貯留堰あり条件）（2／2）

項目	計算条件
計算時間	300 秒
分子動粘性係数	$1.19\times10^{-6}\mathrm{m}^2/\mathrm{s}$
乱流モデル	使用する
初期値	0.000m／s
計算領域	x 方向：100m，y 方向：110m，z 方向：7.5m
格子間隔	⊿x＝0.15～0.30m，⊿y＝0.15～0.30m，⊿z＝0.14～0.31m
計算セル数	x 方向：497，y 方向：544，z 方向：39，総数 10,544,352
計算地形条件	

(2) 評価結果

貯留堰設置による通常運転時の海水ポンプの安定取水への影響を確認するため，貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）に分けて，平均流速及び水位変動の分布を比較した。その結果，貯留堰を設置した場合（case-2）においても，流速分布及び水位変動分布に有意な差が見られず，海水ポンプの安定取水に影響のないことを確認した。

① 平均流速分布

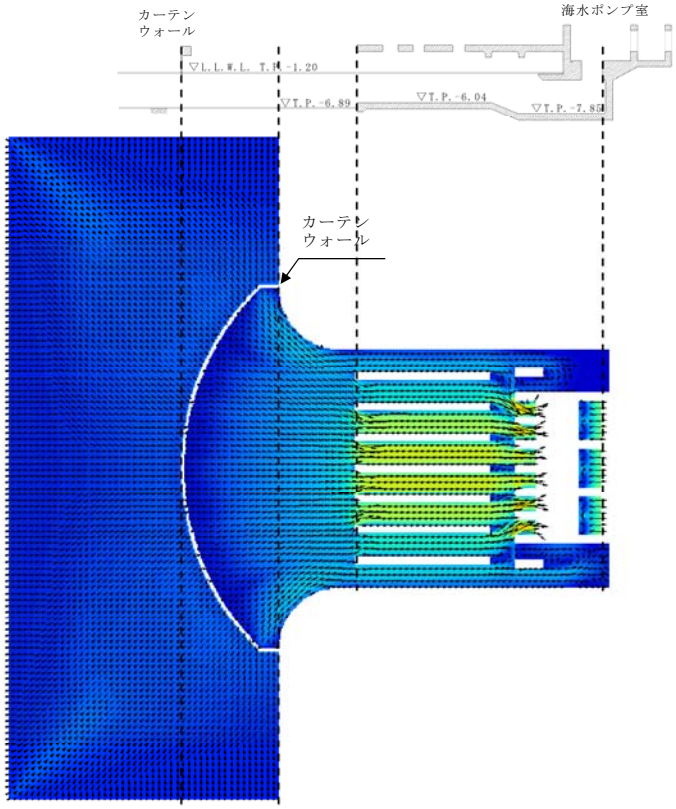
貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）の流速分布について，第 9 図に流速平面分布，第 10 図に平均断面流速分布を示す。

第 9 図の流速平面分布を比較すると，貯留堰を設置した場合（case-2）では，貯留堰を設置した影響で貯留堰とカーテンウォールの間でやや早い流速が発生するが，カーテンウォールより内側では，貯留堰を設置しない場合（case-1）の流速分布と有意な差は見られない。また，第 10 図の流速断面分布を比較すると，貯留堰を設置した場合（case-2）では，貯留堰とカーテウォールの間でやや早い流速が発生するが，取水口呑口に入る前には貯留堰を設置しない場合（case-1）とほぼ同じ流速分布となった。

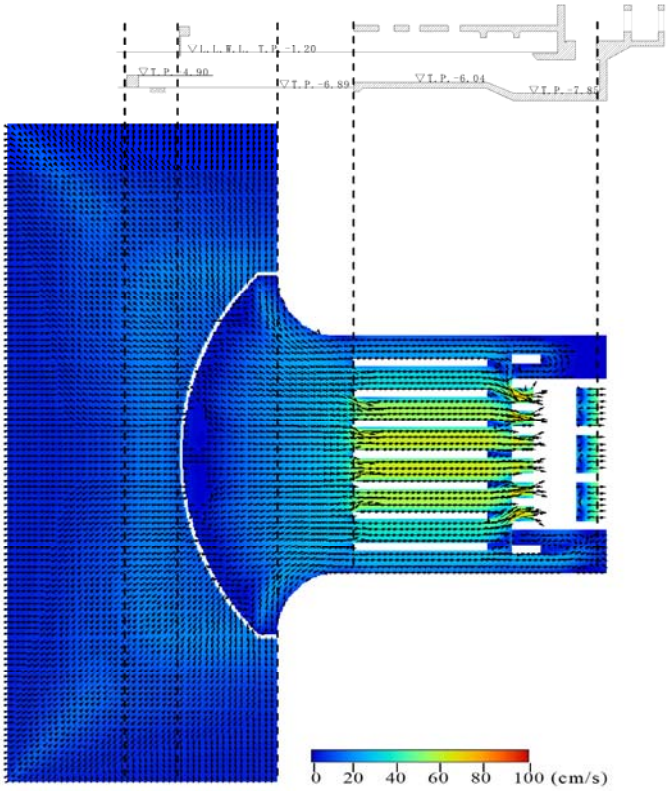
（単位：m）

【評価断面】

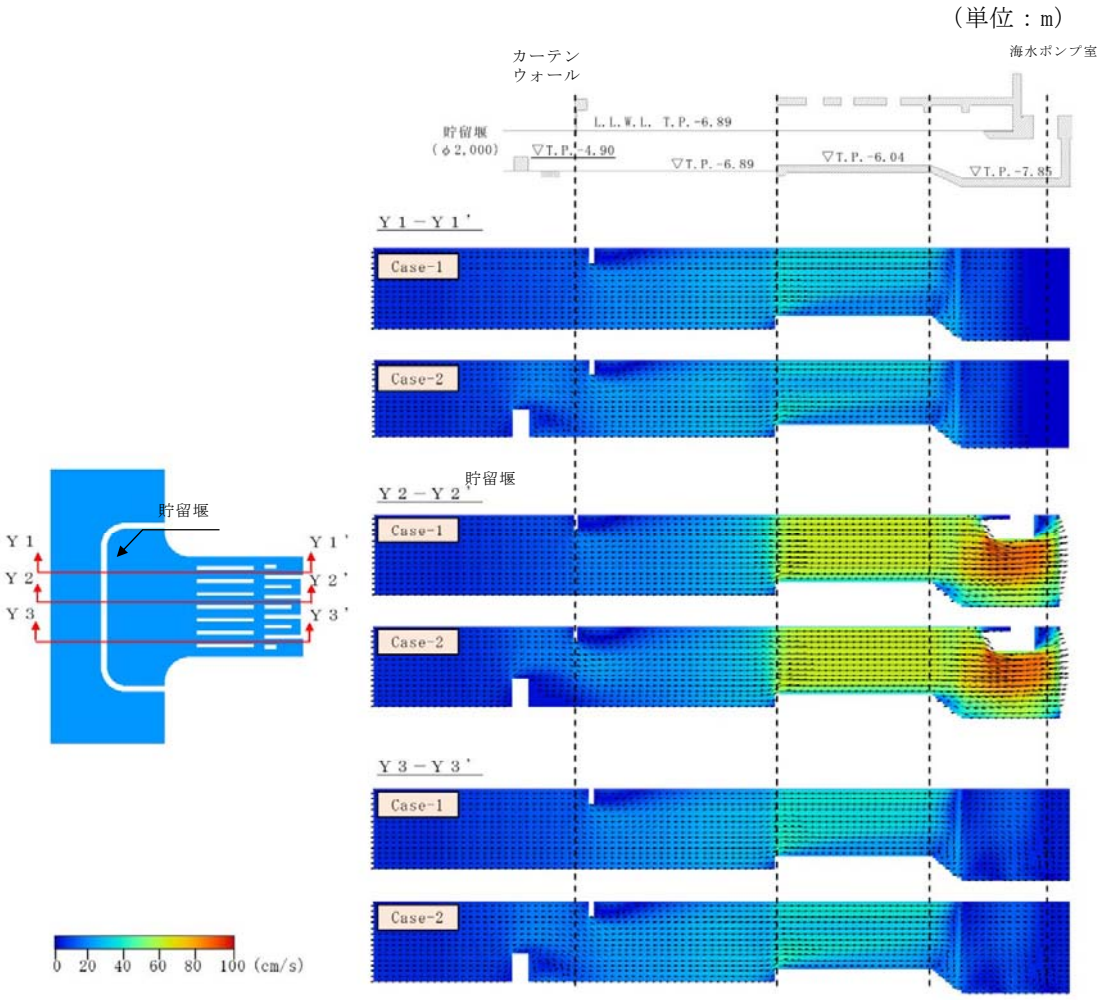
【貯留堰を設置しない場合】
（case-1）



【貯留堰を設置した場合】
（case-2）



第９図　貯留堰の有無による流速平面分布の比較

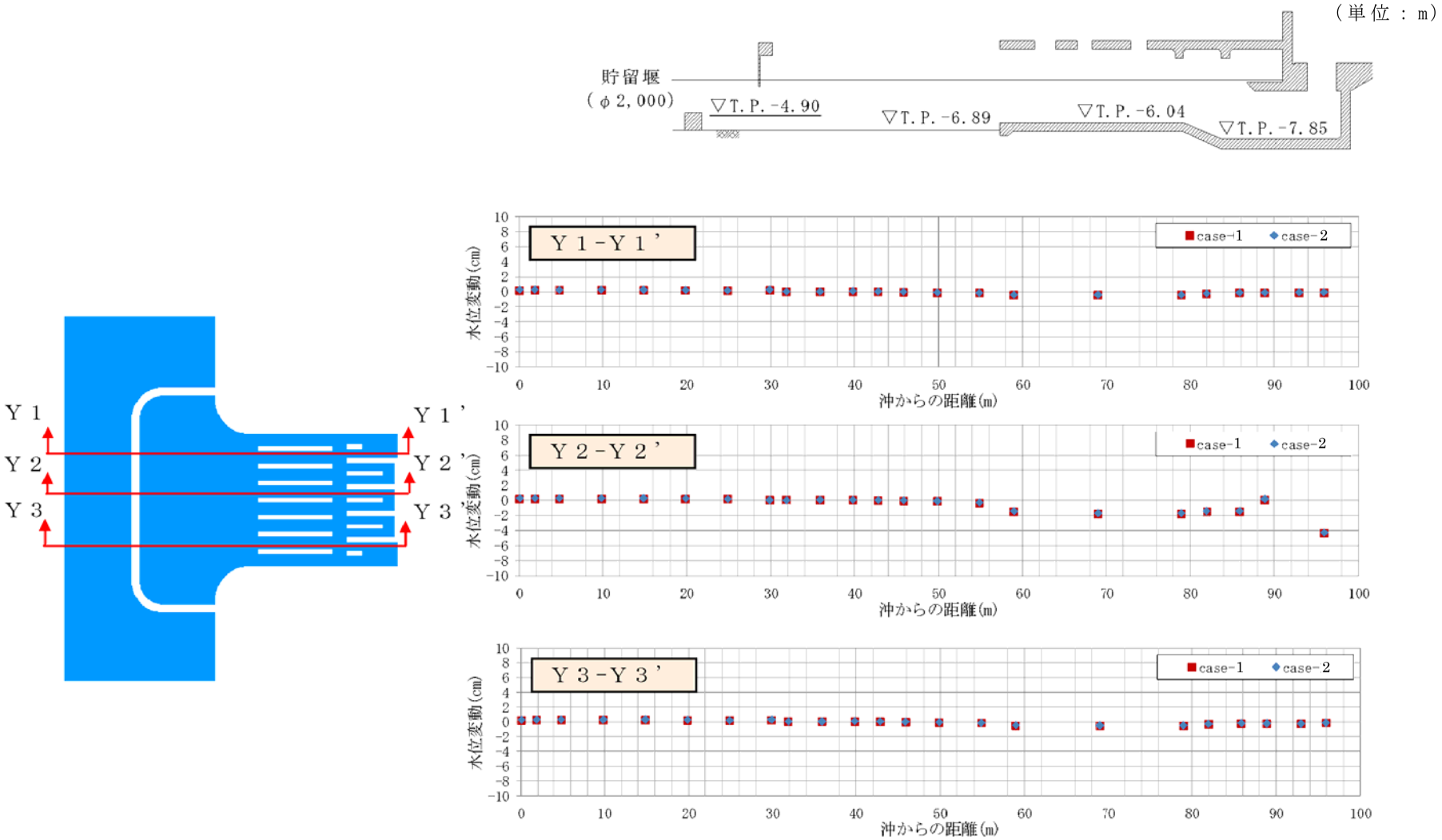


第 10 図　貯留堰の有無による平均断面流速分布の比較

② 水位変動分布

第 11 図に貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）の水位変動分布を示す。なお，水位変動分布の確認に当たっては，非常用海水ポンプが設置されている南側エリア（Y1－Y1’断面）及び北側エリア（Y3－Y3’断面）並びに循環水ポンプが設置されるエリア（Y2－Y2’断面）の合計 3 断面を比較した。

第 11 図の水位変動分布を比較すると，貯留堰を設置しない場合（case-1）と貯留堰を設置した場合（case-2）とも，循環水ポンプ設置エリア（Y2－Y2’断面）は，循環水ポンプによる取水の影響により，他のエリアより水位変動量が大きいが,貯留堰を設置しない場合(case-1)と貯留堰を設置した場合（case-2）との差はほとんど見られなかった。



第 11 図　貯留堰の有無による水位変動分布比較

５．解析結果との検証

本件にて検討した貯留堰の天端高さ T.P.－4.90m を取水路前面に反映した管路解析モデルを作成し，管路解析のパラメータケーススタディを実施した。その結果，様々な取水ケースにおいても非常用海水ポンプの取水機能に影響のない解析結果が得られた。

詳細な時刻歴波形については,「添付資料６　管路解析のパラメータスタディについて」参照。

（補足）非常用海水ポンプの有効容量に対する砂堆積，漂流物及びスロッシングによる影響評価

（１）砂堆積の影響について

取水ピット底部に堆積する砂の量に影響なく非常用海水ポンプの有効容量は確保できることを以下に示す。

2.5 項(2)，［1］b 項， c 項にて，取水口前面の砂の堆積厚さは最大 0.36m（防波堤なし），取水ピットの砂堆積厚さは 0.028m（防波堤なし）と評価している。

このため，取水口前面の地盤高さは T.P.－6.89m に対し，砂の堆積厚さ 0.36m を考慮しても T.P.－6.53m である。これに対し，取水口底面は T.P.－6.04m であることから取水路への砂の堆積の影響はない。

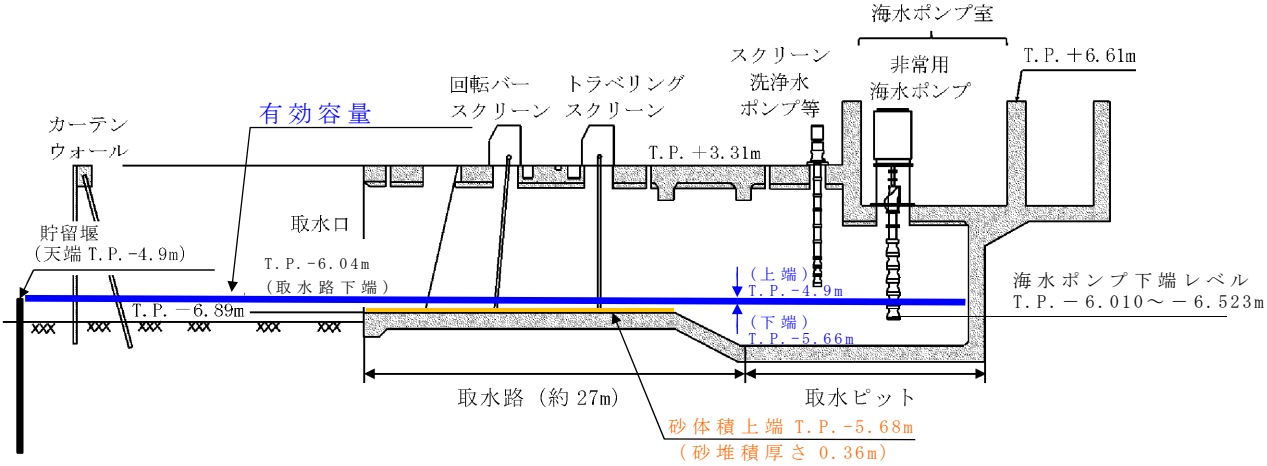
また，海水ポンプの吸込み下端レベル(T.P.－6.01m～T.P.－6.52m)は,取水ピット底面(T.P.－7.85m)から 1.32m～1.84m の高い位置に設置されているため，砂の堆積厚さが 0.028m あった場合においても十分に離れていることから，非常用海水ポンプの取水性能に影響を与えることはなく，有効容量にも影響はない。

第 2.5-5 表　取水ピットの砂の堆積厚さ（再掲）
（高橋他（1999），浮遊砂上限濃度 1%）

水位上昇側（m）	水位下降側（m）
0.028	0.011

ここでは仮に，取水路内に砂の堆積が 0.36m あった場合においても評価した。その結果，取水口底面 T.P.-6.04m に砂堆積厚さ 0.36m を考慮すると T.P.-5.68m となり有効水深の下端レベル

T.P.-5.66m に到達しないことから有効容量への影響はない。第1図に貯留堰内の水位と海水ポンプ下端レベルについて示す。



第１図　貯留堰内の水位と海水ポンプ下端レベル

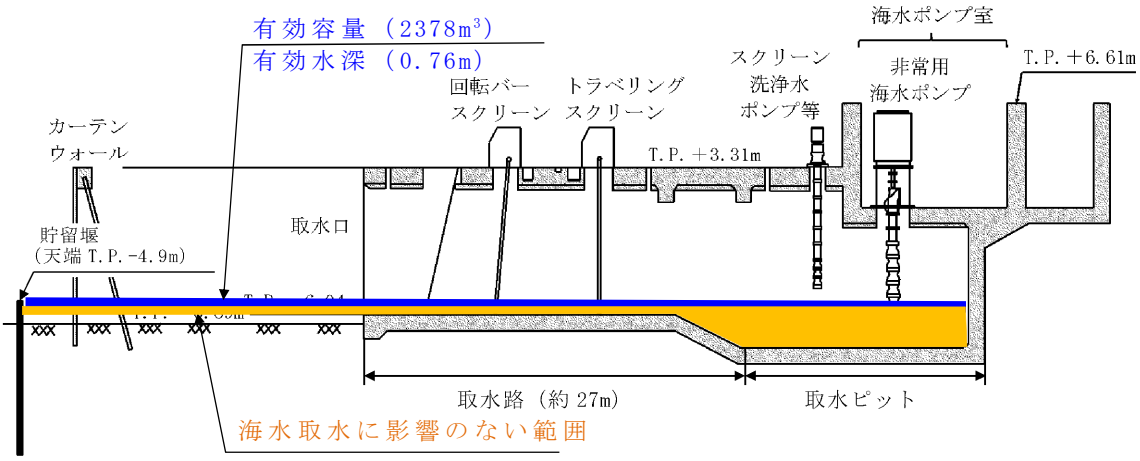
（２）漂流物による貯留量の影響について

貯留堰は海中にあることから，漂流物の沈降等の影響を受けた場合に貯留量が確保できるか評価する。本件では貯留堰内に設置しているカーテンウォールのＰＣ板（ﾌﾟﾚｽﾄﾚｽﾄｺﾝｸﾘｰﾄ）が全て貯留堰内に落下した場合を想定し評価した。

カーテンウォールの上部に設置されているＰＣ板の体積は，全数 48 枚で約 75m^3（１枚あたり約１m^3～約 1.7m^3）として計算する。

貯留堰の有効容量の算定に当たり考慮した有効水深は，天端高さ（T.P.－4.9m）より 0.76m 下がった高さ（T.P.－5.66m）までとしている。有効水深の下端高さ（T.P.－5.66m）より低い部分については海水取水に影響のない範囲になり，カーテンウォール破損を想定した場合には，海水取水に影響のない範囲に水

没することになるが，ここでは，保守的に有効水深の範囲にＰＣ板の全体積が影響を及ぼした場合として評価した。第２図に有効容量のイメージを，第１表にカーテンウォール破損想定時の取水可能時間をそれぞれ示す。



第２図　有効容量のイメージ

第１表　カーテンウォール破損想定時の取水可能時間

項目	設計	（参考） ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙの破損想定
①非常海水ポンプ取水可能水位	T.P.－5.66m	同左
②貯留堰天端高さ	T.P.－4.90m （0.76m）	同左
③有効水深（②－①）	0.76m	同左
④貯留面積	3,334m²	同左
⑤控除面積（躯体面積）	205m²	同左
⑥有効容量 （③×（④－⑤））	2,378m³	2,378m³
⑦控除後の有効容量 （ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙ PC 板全体積＝控除体積）	なし	2,303m³ （約 75m³）
⑧非常用海水ポンプ取水量	4,323m³/h	同左
⑨取水可能時間 （⑥又は⑦÷⑧）	約 33 分	約 32 分

評価の結果，第１表のカーテンウォール破損想定時の取水可能時間が原設計約 33 分に比べ約 32 分となり約 1 分程度の影響であり有効容量に影響を与えることはない。

（３）スロッシングによる影響について

貯留堰内に貯留時における余震（Ｓ$_{d}$－Ｄ１）によるスロッシングによる溢水を考慮した結果においても影響を評価した。

ａ．目的

・スロッシングによる貯留堰からの溢水量を算定し，貯留堰の有効容量から溢水量を減じた場合における非常用海水ポンプの取水可能時間が，引き波の継続時間約 3 分に対して裕度があることを確認する。また，非常用海水ポンプ位置での水位の時刻歴を確認し，非常用海水ポンプの取水可能限界水位を下回っていないことを確認する。

ｂ．評価条件

・地　震　動：余震（Ｓ$_{d}$－Ｄ１）

・初期水位　：貯留堰満水時（天端）　T.P.－4.9m

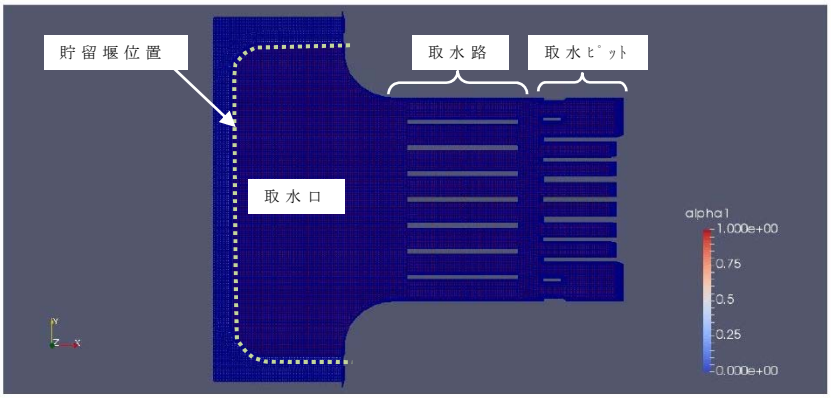
・ポンプ運転状態：安全系ポンプ７台（4,323m^{3}／ｈ）

・有効容量：2,378m^{3}（損失考慮なし）

・取水可能時間：引き波の継続時間約 3 分に対し約 33 分。

・解析コード：OpenFORM（ver2.2.0）

第 3 図の解析モデル図及び第 4 図の出力地点参照



第 3 図　スロッシング解析のモデル図

第４図　水位時刻歴波形の出力地点

ｃ．影響評価結果

・スロッシング溢水量：249m^3

・評価結果：

有効容量 2,378m^3－スロッシング溢水量 249m^3

＝2,129m^3

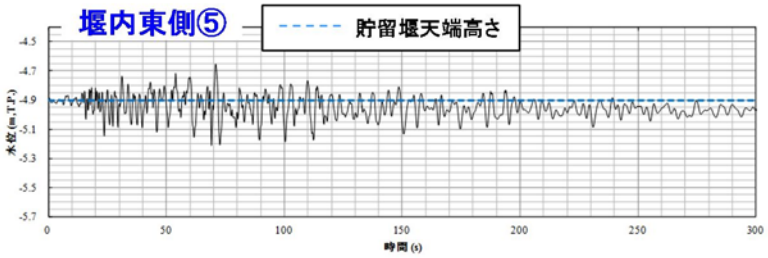
第５図に⑤，⑥，⑦地点における水位時刻歴波形を示す。加振方向は，汀線直交方向及び汀線平行方向の２ケースとした。水位は貯留堰天端（T.P.－4.9m）を上回っており，溢水が発生している。貯留堰天端（T.P.－4.9m）からのスロッシングによる溢水量は汀線直交方向の加振で 248m^3，汀線平行方向の加振で 249m^{3}であった。

第６図に①，②，③，④地点における水位時刻歴波形を示す。非常用海水ポンプの取水可能水位である，没水深さの下端 T.P.－5.66m を下回るような水位変動はない。

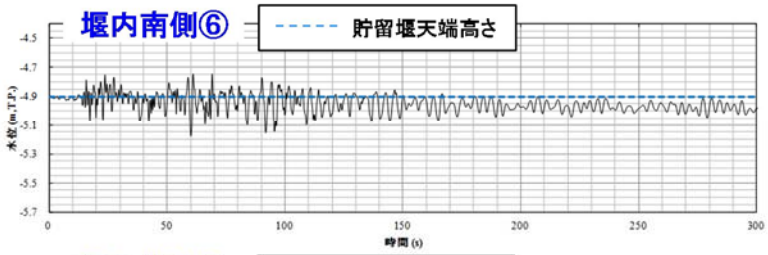
有効容量 2,378m^{3}に対する非常用海水ポンプの取水可能時間は約 33 分であるのに対し，スロッシングによる溢水量 249m^{3}を有効容量 2,378m^{3}から差し引いた容量 2,129m^{3}における非常用

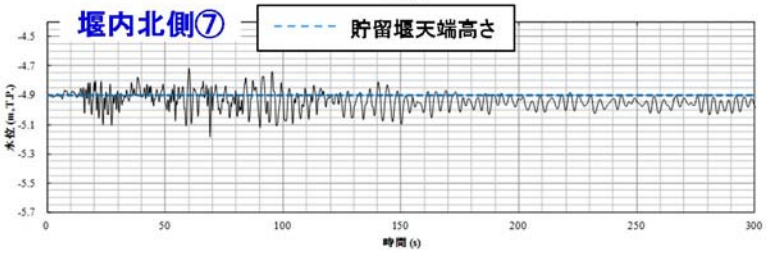
海水ポンプの取水可能時間は約 29 分である。これは，引き波の継続時間約 3 分に対して十分裕度がある。

従って，スロッシングの影響を考慮しても，非常用海水ポンプの取水性に影響を与えることはない。第 7 図に水位イメージ図を示す。



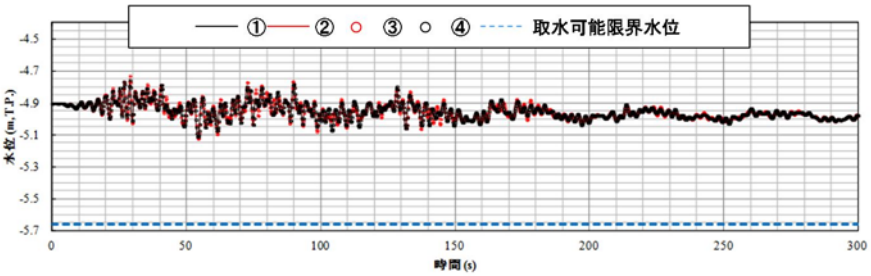
⑤地点の水位時刻歴（汀線直角方向へ加振）



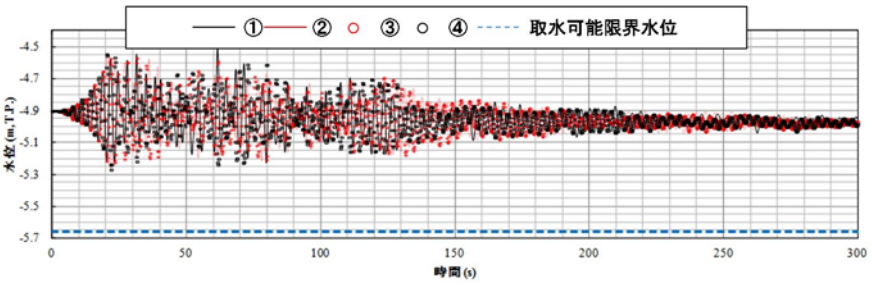


⑥，⑦地点の水位時刻歴（汀線平行方向へ加振）

第 5 図　水位時刻歴波形

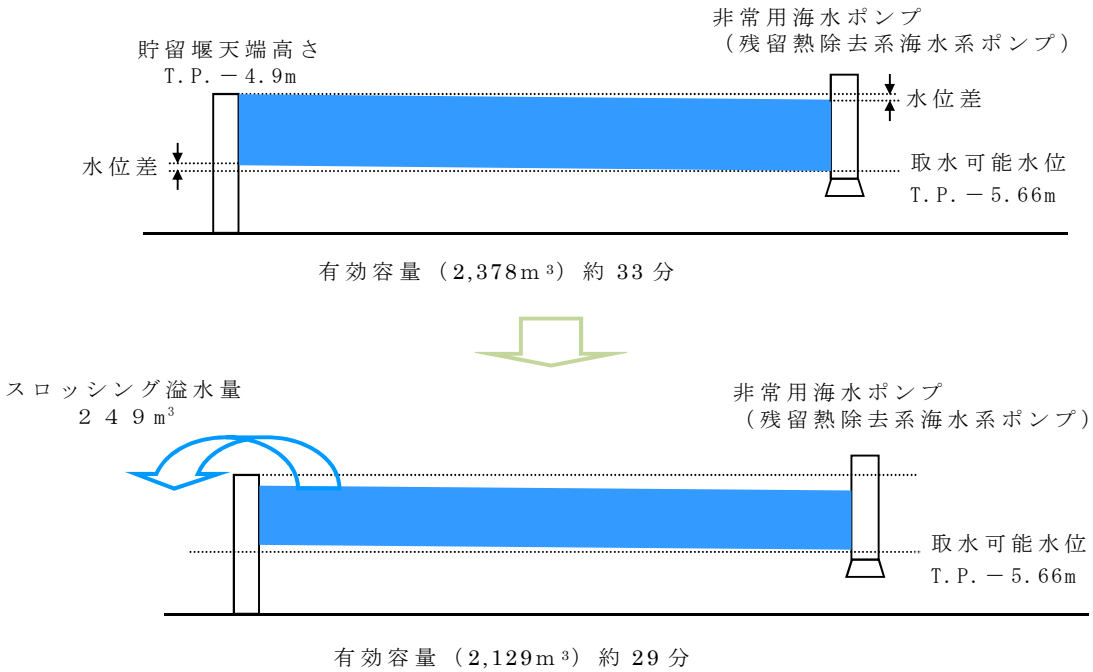


①，②，③，④地点の水位時刻歴（汀線直角方向へ加振）



①，②，③，④地点の水位時刻歴（汀線平行方向へ加振）

第６図　非常用海水ポンプ位置での水位時刻歴波形



第７図　水位イメージ図

基準津波に伴う砂移動評価について

1.　はじめに

基準津波による水位変動に伴う海底の砂の移動が取水口への通水性に影響がないことを砂移動評価にて確認する。

ここでは，砂移動解析における粒径の違いによる堆積厚さへの影響及び防波堤をモデル化しない状態での堆積厚さへの影響を検討した。

2.　粒径のパラメータスタディ

砂移動評価における粒径の違いによる堆積厚さへの影響を確認するため，粒径のパラメータスタディを実施した。

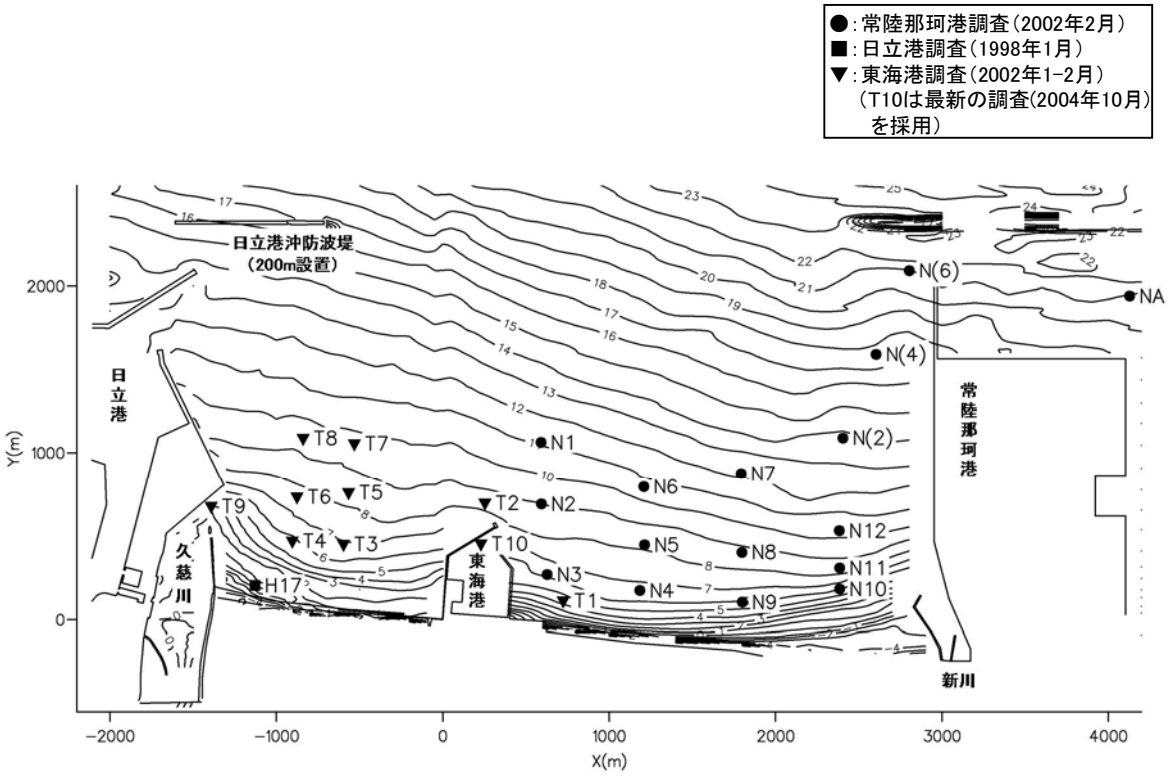
検討は，平均粒径（D_{50}）に加えて，10%粒径（D_{10}）及び 90%粒径（D_{90}）を粒径としたケースを追加した。検討ケースを第 1 表に示す。各試料採取地点の粒径加積曲線から D_{10} 相当及び D_{90} 相当の粒径を求め，平均した結果，D_{10} 相当は 0.10mm，D_{90} 相当は 1.8mm に設定した。試料採取位置を第 1 図に，各試料採取地点の粒径加積曲線を第 2 図に示す。

砂移動評価は，基本ケースにおいて，堆積厚さが厚く評価された高橋他（1999）の方法を用いた。評価結果を第 2 表に，堆積侵食分布図を第 3 図に示す。

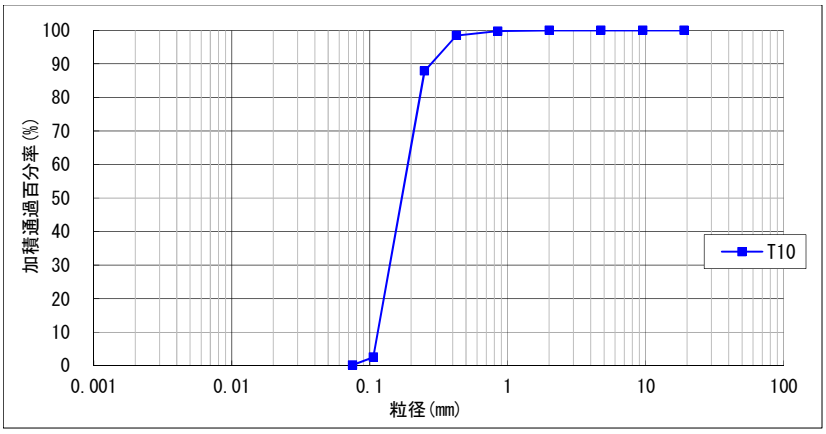
評価結果から，粒径を変えることにより評価地点によって堆積厚さに変動はあるものの，いずれも取水口前面においては，基本ケースより最大堆積厚さが薄くなっており，粒径の違いによる取水口前面における堆積厚さへの影響は小さい。

第１表　検討ケース

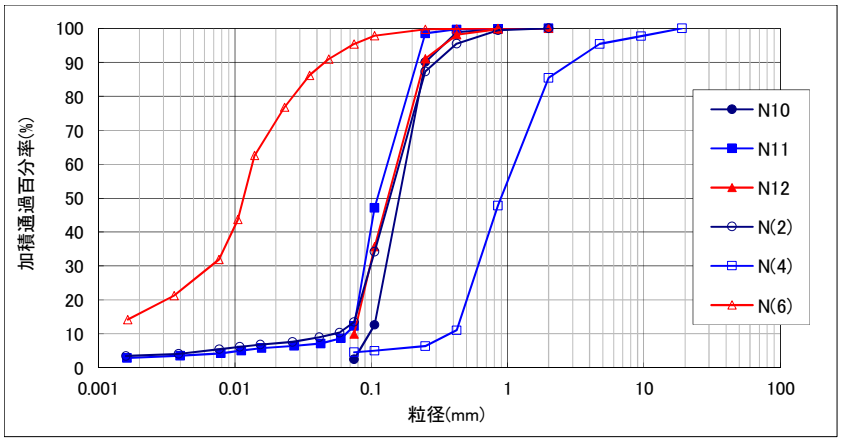
粒径	備考
0.15mm	D_{50}，基本ケース
0.10mm	D_{10}相当
1.8mm	D_{90}相当



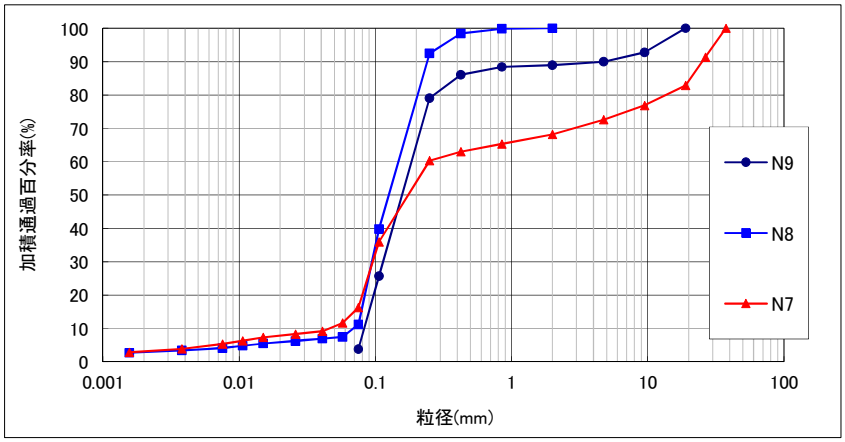
第１図　試料採取地点



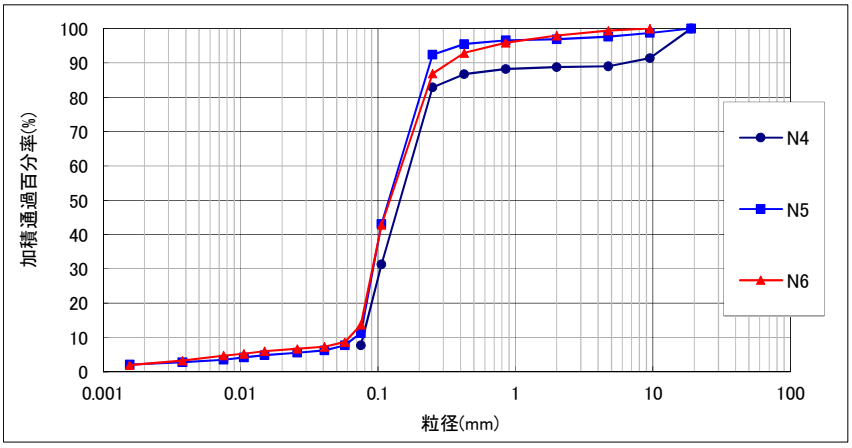
第 2 図(1)　粒径加積曲線（2004 年 10 月調査, T10）



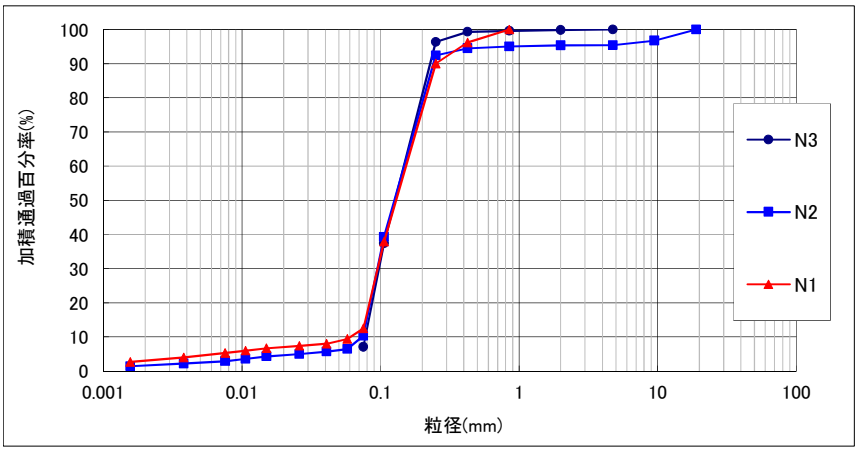
第 2 図(2)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N10/N11/N12/N(2)/N(4)/N(6)）



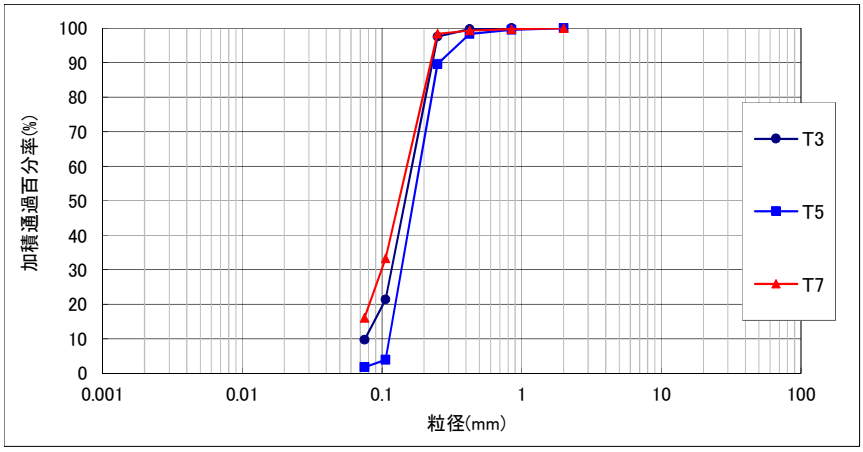
第 2 図(3)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N7/N8/N9）



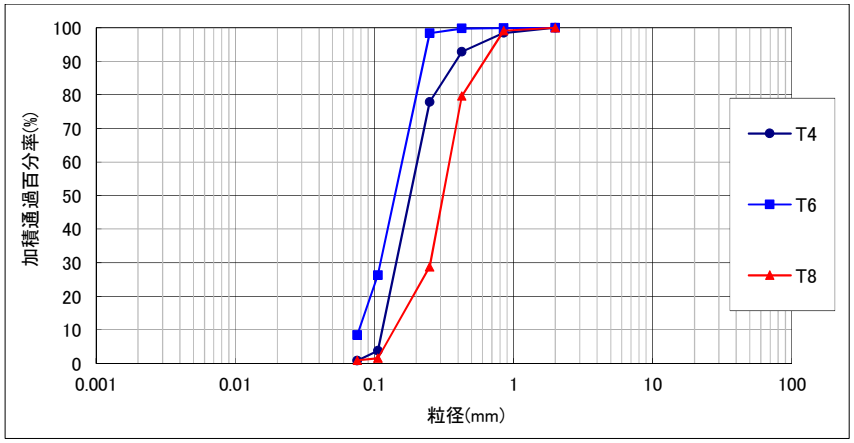
第 2 図(4)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N4/N5/N6）



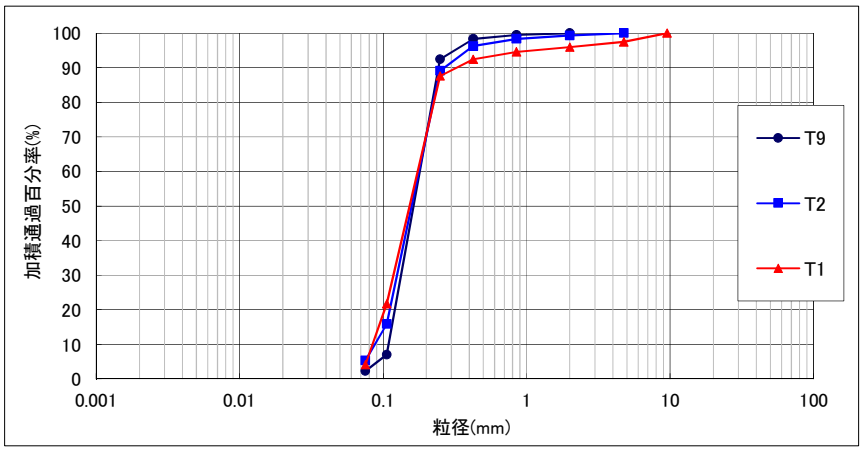
第 2 図(5)　粒径加積曲線（2002 年 2 月調査, N1/N2/N3）



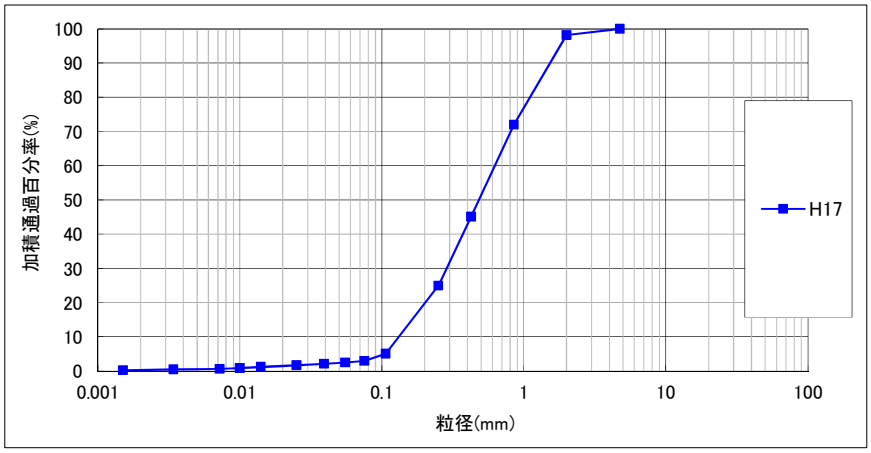
第 2 図(6)　粒径加積曲線（2002 年 1-2 月調査, T3/T5/T7）



第 2 図(7)　粒径加積曲線（2002 年 1-2 月調査,T4/T6/T8）



第 2 図(8)　粒径加積曲線（2002 年 1-2 月調査,T1/T2/T9）



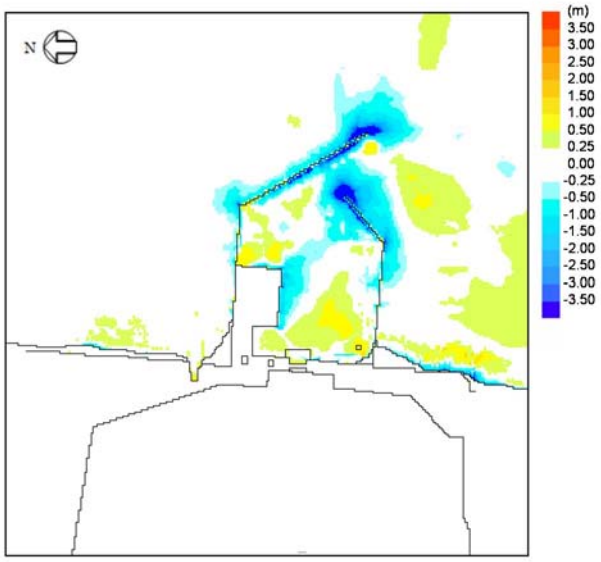
第 2 図(9)　粒径加積曲線（1998 年 1 月調査,H17）

第２表　取水口前面の堆積厚さ

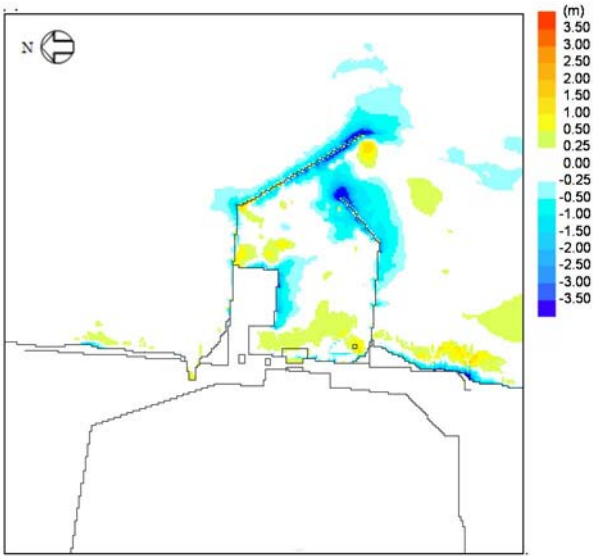
基準津波	粒径	取水口前面
上昇側	D_{50} 相当 (0.15mm)	0.33m
	D_{10} 相当 (0.10mm)	0.31m
	D_{90} 相当 (1.8mm)	0.13m
下降側	D_{50} 相当 (0.15mm)	0.19m
	D_{10} 相当 (0.10mm)	0.18m
	D_{90} 相当 (1.8mm)	0.02m

※高橋他（1999），浮遊砂上限濃度 1%

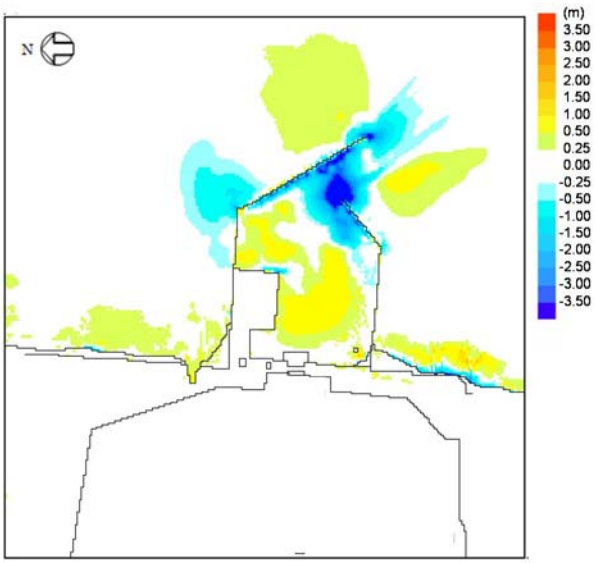
水位上昇側



第３図（1）　堆積侵食分布図　D_{50} 相当（0.15mm）

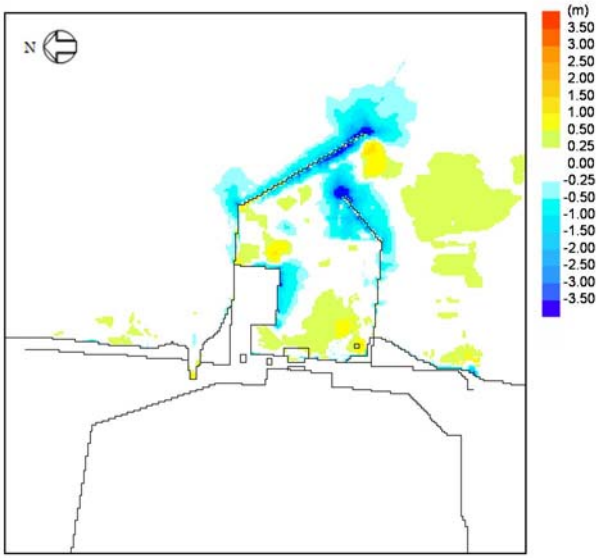


第３図（2）　堆積侵食分布図　D_{10}相当（0.10mm）

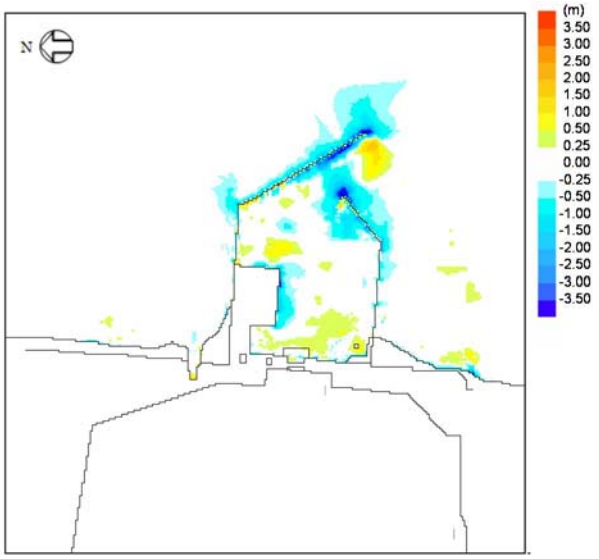


第３図（3）　堆積侵食分布図　D_{90}相当（1.8mm）

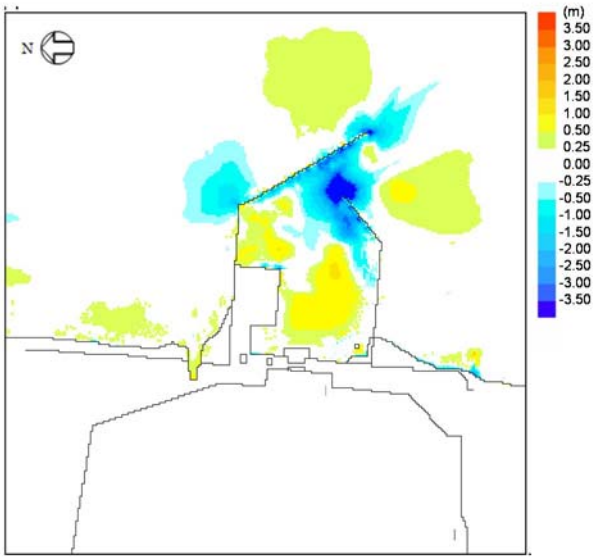
水位下降側



第３図（4）　堆積侵食分布図　D_{50} 相当（0.15mm）



第３図（5）　堆積侵食分布図　D_{10} 相当（0.10mm）



第３図（6）　堆積侵食分布図　D_{90}相当（1.8mm）

3.　防波堤をモデル化しない状態での影響評価

砂移動評価においては，防波堤は健全な状態と仮定して解析を実施している。ここでは，影響評価として，地震時における防波堤の損傷を考慮して，保守的に防波堤をモデル化しない状態とした砂移動解析を実施し，堆積厚さへの影響を検討した。なお，解析条件は「2．粒径のパラメータスタディ」と同様に，高橋他（1999）を参考に，平均粒径を用いて実施した。

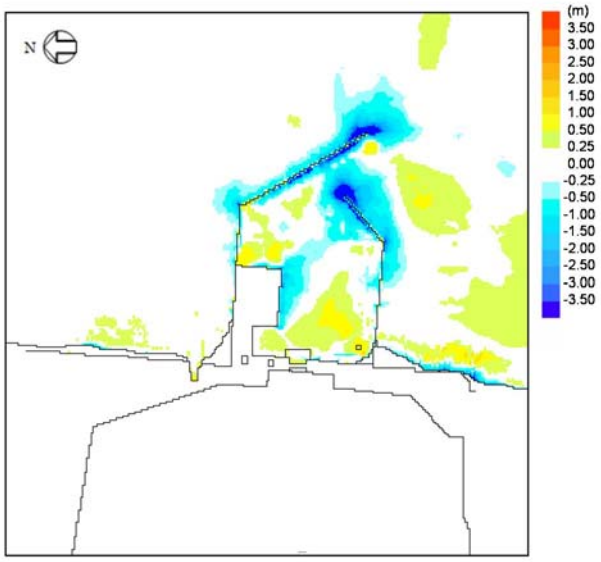
評価結果を第 3 表に示し，堆積侵食分布図を第 4 図に示す。防波堤の有無による堆積厚さの変化は評価地点による違いが多少あるものの，最大堆積厚さについては大差なく，防波堤の有無による影響は小さい。

第 3 表　取水口前面の堆積厚さ

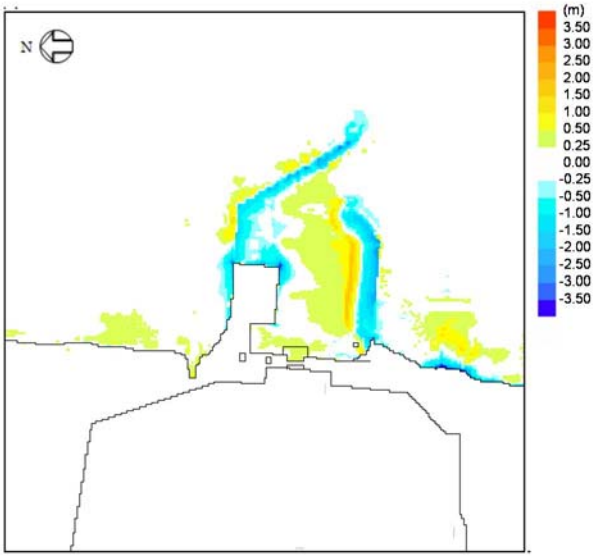
基準津波	防波堤	取水口前面
上昇側	あり	0.33m
	なし	0.36m
下降側	あり	0.19m
	なし	0.23m

※高橋他（1999），浮遊砂上限濃度 1%

水位上昇側

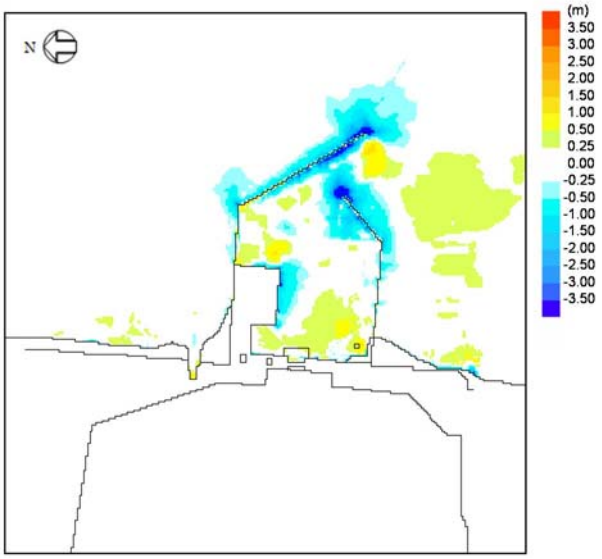


第４図（1）　堆積侵食分布図　防波堤あり

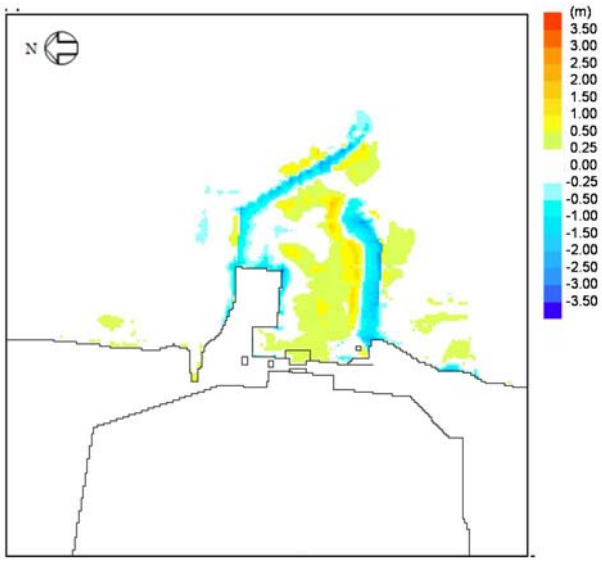


第４図（2）　堆積侵食分布図　防波堤なし

水位下降側



第４図（3）　堆積侵食分布図　防波堤あり



第４図（4）　堆積侵食分布図　防波堤なし

4.　平均粒径よりも大きな粒径を有する砂の浮遊可能性評価

非常用海水ポンプによる取水とともに海水系に混入する微小な浮遊砂は，ポンプ出口の海水ストレーナを通過した後，海水系の各機器に供給され，最終的に放水ピットから放水される。大きな粒径を有する砂が供給される場合は，非常用海水ポンプの軸固着又は，海水系機器の閉塞が懸念されることから，ここでは平均粒径よりも大きな粒径を有する砂の浮遊可能性について，一般的な技術知見を用いて評価を実施した。

砂移動に関する技術知見としては，①沈降速度，②移動形態，③底面摩擦速度の関係がある。

① 沈降速度（Rubey 式（河川・海岸の砂移動で一般的に使用））

$$\frac{w_f}{\sqrt{sgd}}=\sqrt{\frac{2}{3}+\frac{36\nu^2}{sgd^3}}-\sqrt{\frac{36\nu^2}{sgd^3}}$$

w_f：土砂の沈降速度，s：土砂の水中比重，g：重力加速度(=9.8)，d：土砂の粒径

ν：水の動粘性係数(≒1.0×10^{-6}m^2/s)

② 移動形態※（荒井・清水「現場のための水理学３」）

掃流卓越領域・・・・・・・・・・・・・・・・・・・$\frac{u*}{wf}<1.08$

掃流・浮遊の混在領域・・・・・・$1.08<\frac{u*}{wf}<1.67$

浮遊卓越領域・・・・・・・・・・・・・$1.67<\frac{u*}{wf}$

u^*：摩擦速度

※ 土砂粒子の浮遊速度と沈降速度の関係から導出した理論式。

③ 底面摩擦速度（岩垣式（河川・海岸の砂移動で一般的に使用））

$$\begin{aligned} d\geqq 0.303\ \text{cm};\ u_{*c}^2 &= 80.9d \\ 0.118\leqq d\leqq 0.303\ \text{cm};\quad &= 134.6d^{31/32} \\ 0.0565\leqq d\leqq 0.118\ \text{cm};\quad &= 55.0d \\ 0.0065\leqq d\leqq 0.0565\text{cm};\quad &= 8.41d^{11/32} \\ d\leqq 0.0065\text{cm};\quad &= 226d \end{aligned}$$

u_{*c}：底面摩擦速度

①～③を整理すると第５図となり，平均粒径よりも大きな粒径を有する砂は

浮遊しにくい。

東海第二発電所のサイト条件を踏まえた上で，平均粒径よりも大きな粒径を有する砂の浮遊可能性について考察した。対象地点については，海水ポンプ室の閉塞性への影響を踏まえ，取水口前面とした。

まずは浮遊可能性の検討に必要な摩擦速度を算出した。摩擦速度の算出に当たっては，砂移動による砂の堆積量が大きい上昇側の基準津波における取水口前面の流速と全水深を用いた。

$$u_* = \sqrt{gn^2 U|U| / D^{1/3}}$$ （マニング則）

摩擦速度は u_* で表される。ここで，n はマニングの粗度係数，U は流速，D は全水深である。マニングの粗度係数 n：0.03$m^{-1/3}$・s（土木学会 2016）を用いた。流速 U 及び全水深 D については，最大流速時における流速（1.5m/s）と全水深（17.8m），最高水位時における流速（0.9m/s）と全水深（21.6m）及び最低水位時における流速（0.01m/s）と全水深（2.1m）とした。

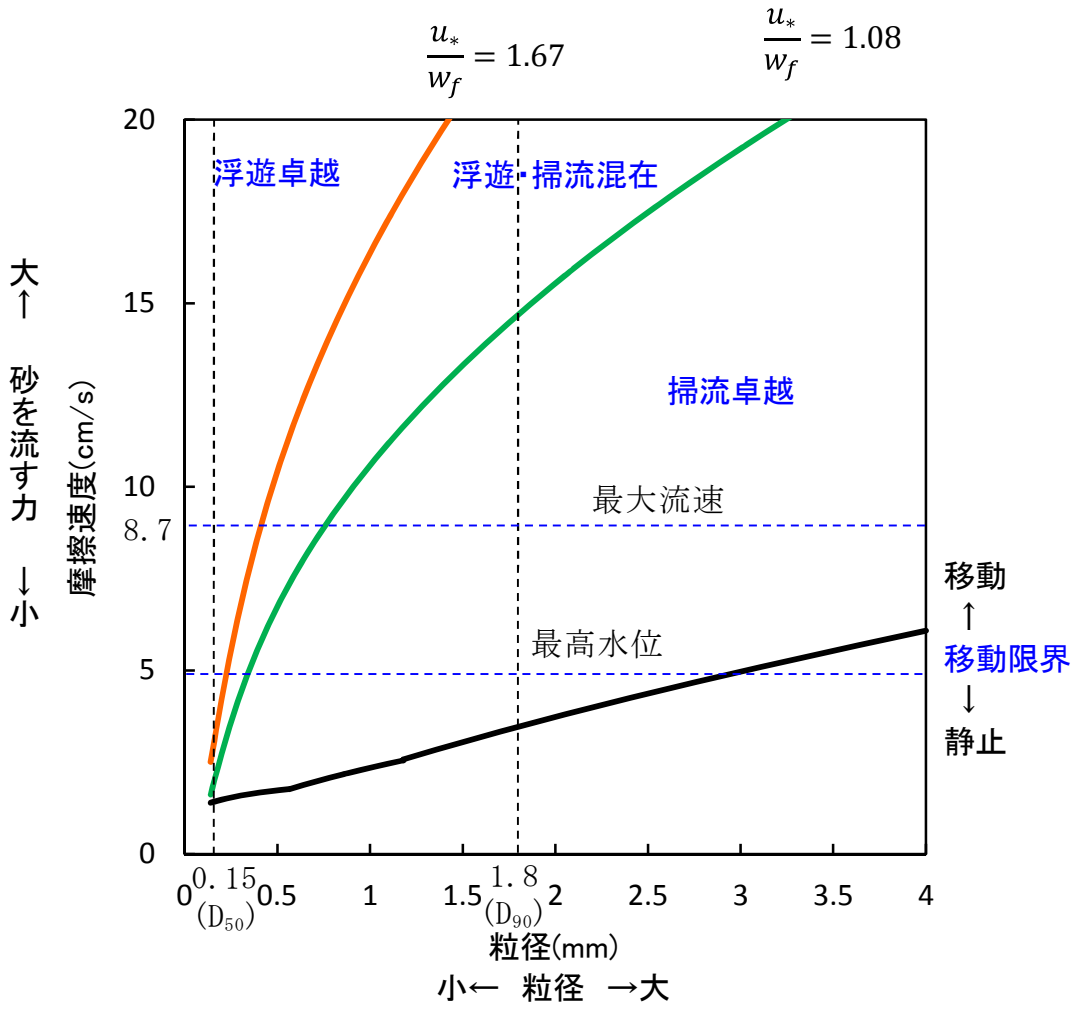
計算の結果，最大流速時の摩擦速度は 8.7cm/s，最高水位時の摩擦速度は 5.0cm/s，最低水位時の摩擦速度は 0.1cm/s となった。これらを考慮すると，取水口前面の摩擦速度は主に 0.1～8.7cm/s の範囲内となると考えられる。

粒径については粒径加積曲線の結果から，東海第二発電所前面における平均粒径（D_{50}）は 0.15mm であり，D_{90} 相当は 1.8mm である。

摩擦速度と粒径の関係から，最大流速時及び最高水位の場合，平均粒径（D_{50}）では浮遊卓越となるが D_{90} 相当では掃流卓越となる。よって，東海第二発電所のサイト条件を踏まえても，粒径が大きい砂ほど浮遊しにくいと考えられる。

なお，非常用海水ポンプの軸受には，異物混入による軸受の損傷を防止するため，異物逃し溝（最小約 3.7mm）が設けられている。砂の粒径の 90%を占める D_{90} 相当でも粒径は 1.8mm であり，最小約 3.7mm を大きく下回る。このため，非常用海水ポンプの取水時に浮遊砂の一部がポンプ軸受に混入したとしても，

異物の逃し溝から排出される構造となっている。



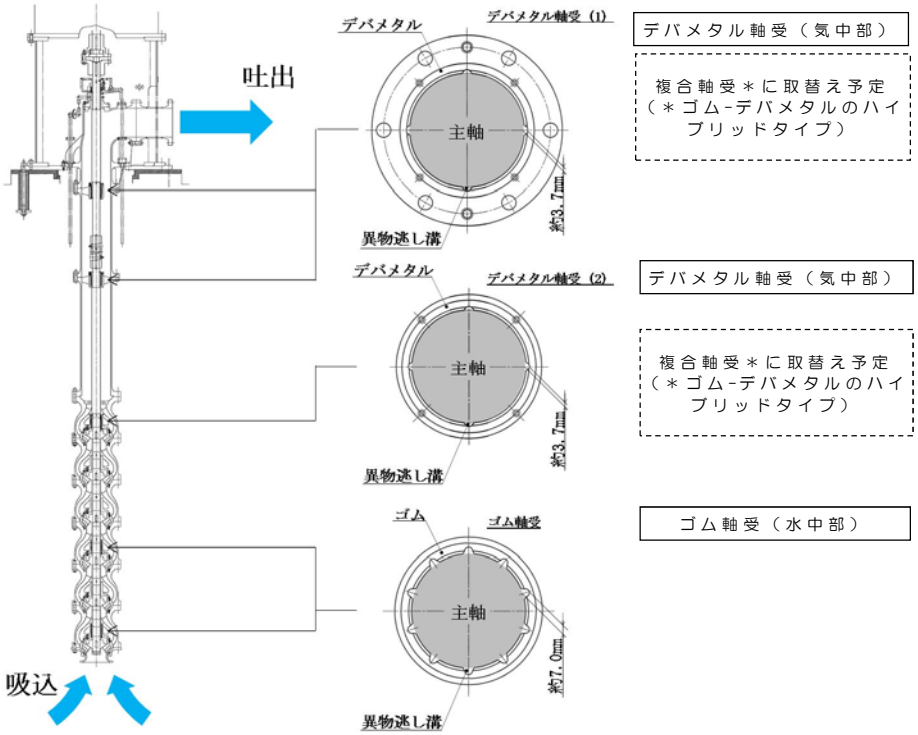
第７図　摩擦速度と粒径の関係

非常用海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について

1.　非常用海水ポンプ軸受の浮遊砂耐性について

東海第二発電所の非常用海水ポンプは，海水取水時に海水中に含まれる浮遊砂を吸い込み，軸受隙間に入り込む可能性を考慮し，砂が混入してもこれを排出することで機能維持可能な設計としている（第1図）。また，これまでの運転実績から，浮遊砂混入によるトラブルは発生していない。

しかしながら，津波発生時は，津波により海底の砂が巻き上げられ，通常よりも浮遊砂環境が厳しくなる可能性があることから，既設のデバメタル軸受については，浮遊砂に対する耐性の高い複合軸受に取り替える計画とし，試験装置を用い，高濃度の浮遊砂濃度を模擬した試験を実施し，非常用海水ポンプ軸受の耐性を評価する。

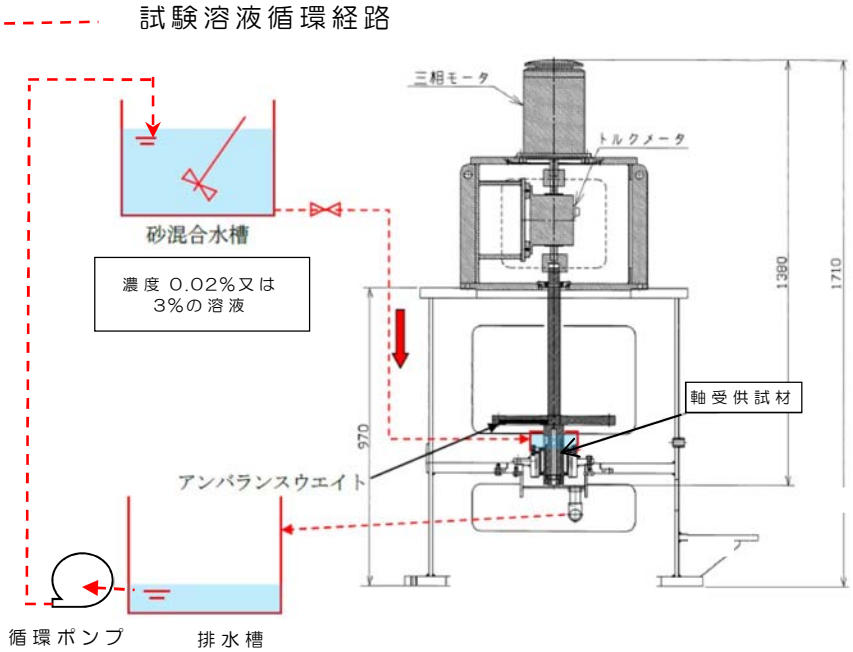


第1図　非常用海水ポンプ断面図，軸受図

2.　軸受摩耗試験

試験装置に，軸受供試材を取り付けて一定時間運転し，運転前後の供試材寸法測定により摩耗量を求めた。試験溶液の砂濃度は，通常運転時模擬濃度0.02[wt%]及び高濃度3[wt%]を設定し，試験時間を通して，連続的にこの濃度の溶液が軸受に供給される試験系統とした。

試験装置の概略構成図を第2図に示す。



第2図　試験装置概略図

軸受供試材は，既設のゴム軸受（水中部）と，複合軸受（デバメタル軸受（気中部）から取替を計画している軸受※）の供試材を用いた。第1表に，軸受摩耗試条件を示す。

※以下のとおり東海第二発電所と類似環境で運用される同型式の海水ポンプに採用実績がある。また，良好な運転実績（軸受に起因する不具合なし）がある。

A原子力発電所a号炉

A原子力発電所b号炉

B原子力発電所a号炉

B原子力発電所b号炉

B原子力発電所c号炉

B原子力発電所d号炉

C原子力発電所a号炉

第1表　軸受摩耗試験条件

項目	試験条件
回転数［m／s］	試験装置：5(実機：9.4*1)
面圧［kPa］	3.7*2
砂粒径［mm］	0.15
軸受供試材材料	ゴム，複合型
試験時間[hr]	5

＊1：試験時摩耗量に9.4／5を乗じて実機周速に補正

＊2：回転体アンバランスによる実機の振れ回りを再現した荷重

軸受摩耗試験結果から，寿命評価式（①式）を用いて比摩耗量K_1を算出した結果を以下に示す。

$$T_1 = \frac{\sigma}{PVK_1} \quad ・・・①$$

（機械工学便覧参照）

K_1　　：比摩耗量[mm^2／kgf]

σ　　：摩耗量[mm]

P　　：軸受面圧[kgf／mm^2]

V　　：周速[mm／s]

T_1　　：摩耗量σに至るまでの時間[s]

【ゴム軸受】

0.02[wt%]濃度時の比摩耗量K_1（ω_0）　2.74×10^{-7}[mm^2／kgf]

3[wt%]濃度時の比摩耗量K_1（ω）　4.65×10^{-6}[mm^2／kgf]

【複合軸受】

0.02[wt%]濃度時の比摩耗量K_1（ω_0）　9.41×10^{-7}[mm^2／kgf]

3[wt%]濃度時の比摩耗量K_1（ω）　5.76×10^{-6}[mm^2／kgf]

$K_1\omega_0$: 0.02[wt%]における比摩耗量

$K_1\omega$:3 [wt%]における比摩耗量

3.　軸受寿命評価（0.02[wt%]，3[wt%]）

試験時，基準津波時の浮遊砂濃度（評価点）が未知であったことから，通常時を模擬した浮遊砂濃度0.02[wt%]と，基準津波時に予想される高濃度を包絡すると予想される濃度3[wt%]で摩耗量を実測し，比摩耗量の評価及び軸受寿命を算出した。

第2表　比摩耗量と軸受寿命(0.02[wt%]，3[wt%])

0.02wt%試験実測値							
軸受/濃度	摩耗量(平均)	面圧[kgf/mm2]	周速[mm/s]	比摩耗量	許容隙間	軸受寿命(sec)	軸受寿命(hr)
ゴム軸受/ 0.02%	0.0171	0.00037	9400	2.73145E-07	1.012	1065263.158	295.9064327
複合軸受/ 0.02%	0.0589	0.00037	9400	9.40834E-07	1.012	309269.9491	85.90831919
3wt%試験実測値							
軸受/濃度	摩耗量(平均)	面圧[kgf/mm2]	周速[mm/s]	比摩耗量	許容隙間	軸受寿命(sec)	軸受寿命(hr)
ゴム軸受/ 3%	0.5814	0.00037	9400	4.64347E-06	1.012	62662.5387	17.40626075
複合軸受/ 3%	0.7201	0.00037	9400	5.75123E-06	1.012	50592.9732	14.05360367

摩耗量（平均）：軸受試験前と試験後の寸法差の平均
面圧：実機を模擬した面圧
周速：実機周速
比摩耗量：①式にて算出
許容隙間：設計許容隙間
軸受寿命：初期隙間が許容隙間に至るまでの時間

4.　軸受寿命評価(0.48[wt%])

基準津波時の砂移動解析結果から，非常用海水ポンプ室近傍の浮遊砂濃度は，0.18[vol%]との結果が得られたことから，砂の密度2.72[g／cm^3]を乗じて重量濃度0.48[wt%]に換算した上で，比摩耗量の式（②）を参考に，0.02［wt%］と3［wt%］の試験結果から，浮遊砂濃度0.48[wt%]における比摩耗量を算出した。

なお，比摩耗量の式（②）は公開文献「立軸ポンプセラミックス軸受に関する研究」*から引用している。この公開文献では，200～3000ppmのスラリー濃度の軸受摩耗量を測定しており，比摩耗量とスラリー濃度との間には相関関係があると結論づけられており，この知見を参考とした。

$$\frac{\omega}{\omega_0} = \left[\frac{C_\omega}{C_0}\right]^{0.9} \quad ・・・②$$

＊出典：立軸ポンプセラミックス軸受に関する研究，湧川ほか（日本機械学会論文集（B 編）53 巻 491 号（昭 62-7)、pp.2094~2098

②式を参考とし，0.02[wt%]の比摩耗量と3[wt%]の比摩耗量の2点間が線形近似できると評価し，以下の式にて0.48[wt%]におけるゴム軸受と複合軸受の比摩耗量を算出した。

【ゴム軸受】

比摩耗量　$k = 1.64748 \times 10^{-6}$ [mm^2／kgf]　・・・③

【複合軸受】

比摩耗量　$k = 2.9662 \times 10^{-6}$ [mm^2／kgf]・・・④

③及び④を元に寿命評価した結果，隙間許容値に至るまでの運転時間は，第3表のとおり，ゴム軸受で約49時間，複合軸受で約27時間と評価した。

第3表　比摩耗量と軸受寿命(0.48wt%)

0.48wt%(評価濃度)における寿命評価							
軸受/濃度	摩耗量(平均)	面圧[kgf/mm2]	周速[mm/s]	比摩耗量	許容隙間	軸受寿命(sec)	軸受寿命(hr)
ゴム軸受/ 0.48	―	0.00037	9400	1.64748E-06	1.012	176616.1197	49.06003324
複合軸受/ 0.48	―	0.00037	9400	2.9662E-06	1.012	98095.94829	27.24887453

浮遊砂濃度と比摩耗量との相関関係を第3図及び第4図に示す。

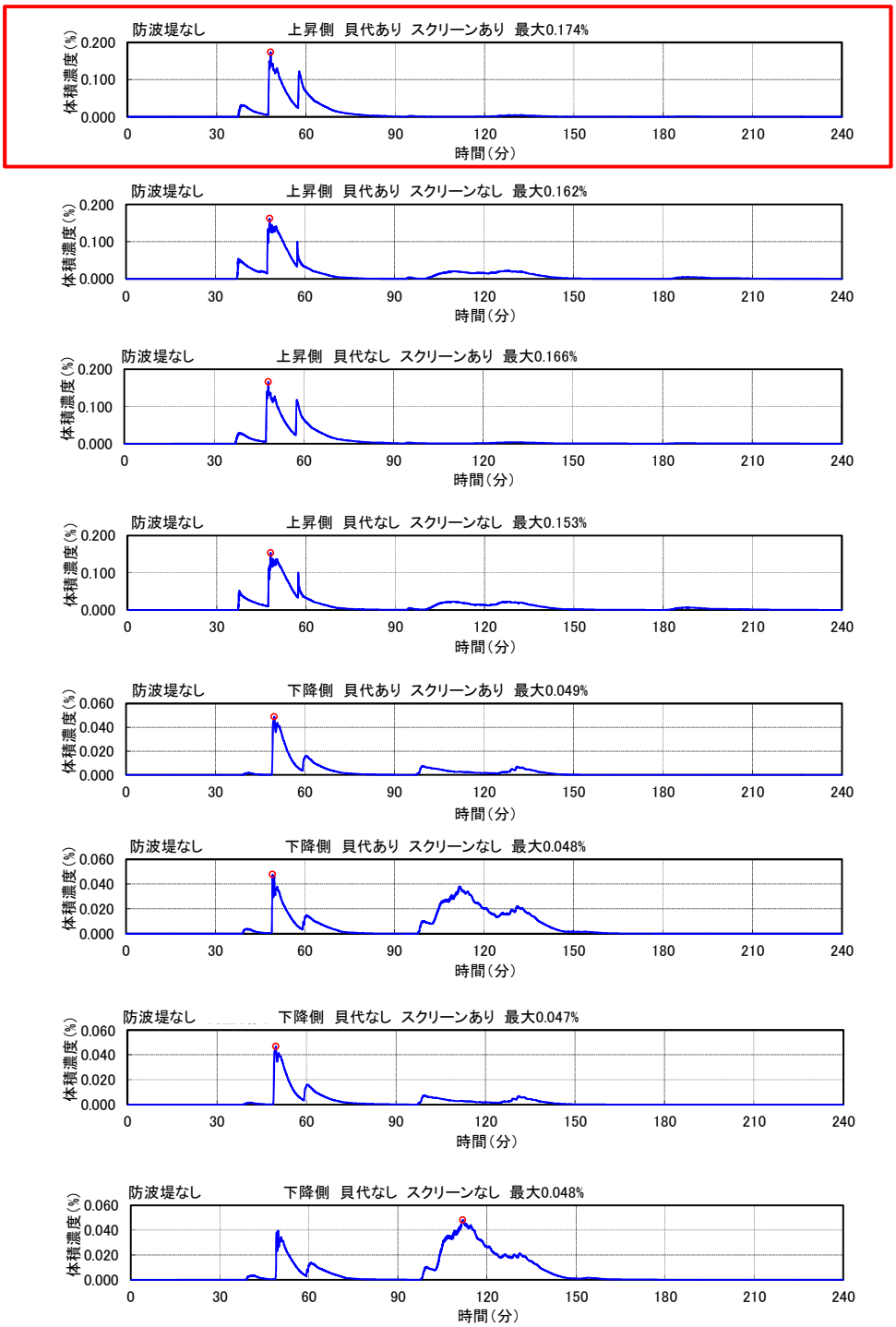
第3図　浮遊砂濃度と比摩耗量との相関図（ゴム軸受）

第4図　浮遊砂濃度と比摩耗量との相関図（複合軸受）

5.　浮遊砂濃度のピーク時間の評価

基準津波時の砂移動計算結果から得られた砂濃度の時刻歴グラフを第5図に，取水口及び取水構造物（取水路及び取水ピット）の配置を第6図に示す。また，砂移動計算の諸条件を第4表に，その他の解析条件を第5表に示す。

非常用海水ポンプが設置される全水路の計算結果から，最も高い砂濃度を示すＥ水路のケースを想定しても，基準津波時の浮遊砂濃度のピークは数分で収束し，軸受摩耗試験で設定したような連続5時間の高濃度の状態は認められない。



第5図　浮遊砂濃度時刻歴グラフ

（E水路水位上昇時（防波堤なし，貝代考慮，

スクリーンあり））

第6図　取水口及び取水構造物（取水路及び取水ピット）配置図

第4表　砂移動計算の諸条件

	設定値	備考
砂移動モデル	高橋ほか(1999)によるモデル	
マニングの粗度係数	0.03[$m^{-1/3}$・s]	土木学会(2002)より
浮遊砂体積濃度上限値	1,3,5[vol%] うち，1[vol%]が最もよく砂移動を再現していると確認できたことから，上限濃度1%時の解析結果を採用	
砂の粒径	0.15[mm]	底質調査より設定
砂粒の密度	2.72[g／cm^3]	底質調査より設定

第5表　その他の解析条件

項目	評価条件
海水取水流量[m^3／hr]	2549.4*
その他の考慮事項	防波堤の有無，スクリーンの有無，貝代の有無

＊非常用海水ポンプ全台運転，循環水ポンプ及び補機冷却系海水ポンプ停止時の流量

6.　総合評価

東海第二発電所の非常用海水ポンプの軸受は，基準津波時に海水中に含まれる浮遊砂（中央粒径0.15mm）が混入しても，砂排出溝（約3.7mm～7.0mm）によりこれを排出することで機能維持可能である。

また，基準津波に伴い巻き上げられた浮遊砂が軸受に巻き込まれたとしても，ポンプピット近傍が高濃度の浮遊砂の状態にある時間は数分で収束することから，試験結果から得られた運転可能時間で十分包絡でき，非常用海水ポンプの軸受は機能維持可能である。

漂流物の移動量算出の考え方について

漂流物調査の範囲は，漂流物が東海第二発電所へ到達する可能性がある距離から，東海第二発電所から半径約 5km を範囲として設定している。漂流物が到達する可能性がある距離として，津波の流向及び流速とその継続時間から漂流物の移動量を算出している。漂流物の移動量算出の考え方の詳細について，以下に示す。

漂流物の移動量は，東海第二発電所周辺の海域の 18 箇所の抽出地点での流向及び流速より求める。第 1 図に水位，流向及び流速の抽出地点を示す。

津波の流向が発電所の方向へ向かっている時に，漂流物が発電所に接近すると考え，取水口より北側の抽出地点では東から西への方向かつ北から南への方向の流向を抽出し，取水口より南側の抽出地点では東から西への方向かつ南から北への方向の流向を抽出して評価する。また，90°方向については，東から西へ向かう方向の流向を抽出して評価する。第 2 図に，各抽出地点において考慮する流向の範囲を示す。

流速については，発電所へ向かう流向が継続している間にも流速は刻々と変化しているが，保守的に最大流速が継続しているものと仮定する。

以上より，抽出された流向の継続時間と最大流速の積により漂流物の移動量を算出する。

各抽出地点における各々の抽出された流向について，同様に漂流物の移動量を算出し，最大となった値をその抽出地点の漂流物の移動量とする。

抽出地点（1km,90°）（防波堤あり）においては，8 箇所で東から西へ向かう流向となる。これらの抽出された流向のうち，継続時間 37.2 分，最大流速 1.6m／s の時に移動量が最大となり，移動量は 3.6km（3572m）となる。第 3 図に抽出地点（1km,90°）（防波堤あり）における漂流物の移動量の算出の考え方を示す。

抽出地点（3km,150°）（防波堤なし）においては，11 箇所で東から西かつ南から北へ向かう流向となる。これらの抽出された流向のうち，継続時間 9.9 分，最大流速 5.2m／s の時に移動量が最大となり，移動量は 3.1km（3089m）となる。第 4 図に抽出地点（3km,150°）（防波堤なし）における漂流物の移動量の算出の考え方を示す。

他の抽出地点においても同様に漂流物の移動量を算出する。第 1 表に，各抽出地点における漂流物の移動量の算出結果を示す。

また，第 5-1 図から第 16-3 図に各抽出地点における水位，流速及び流向の時刻歴を示す。

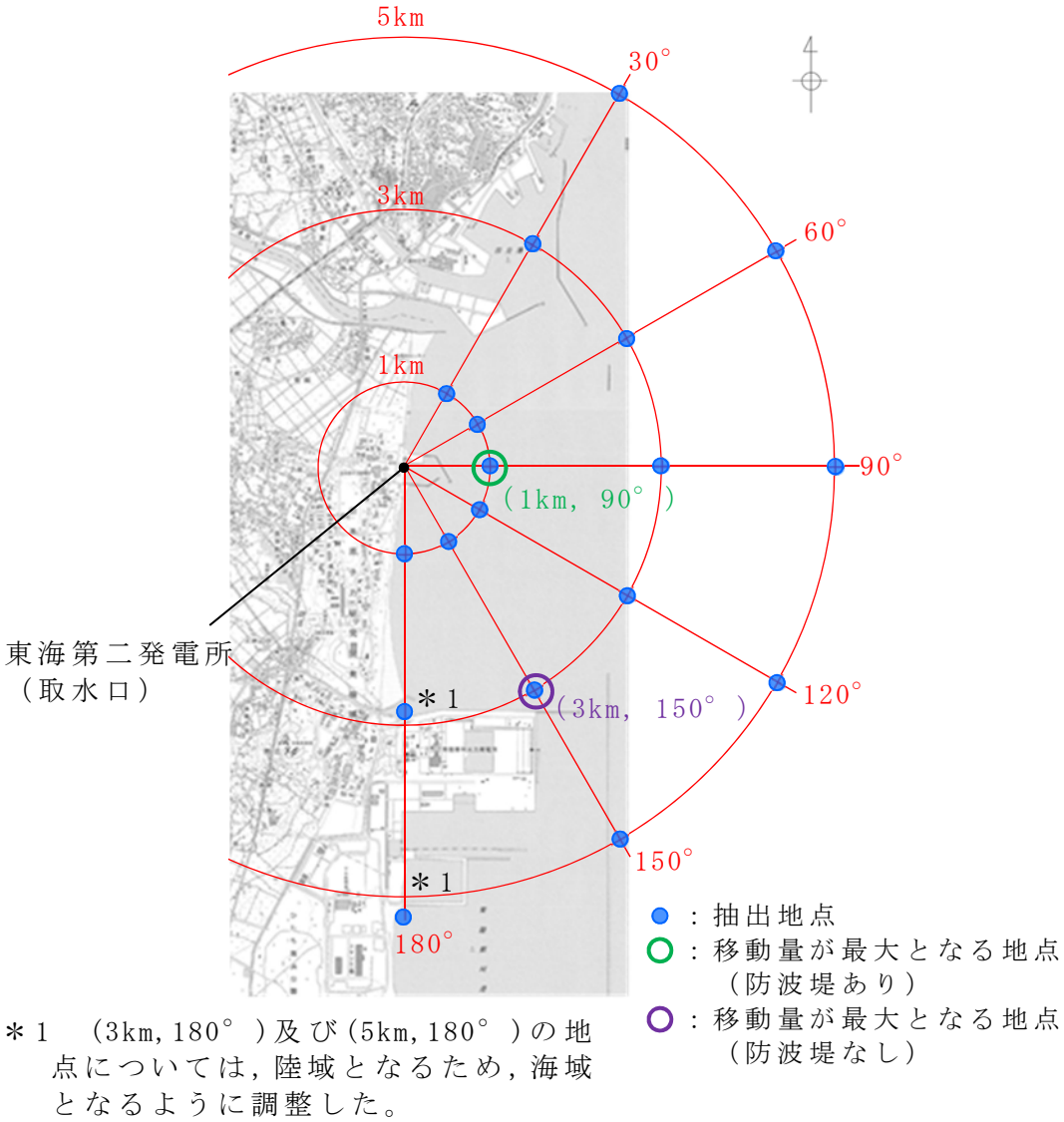
第１表　各抽出地点における漂流物の移動量

（防波堤ありの場合）

抽出地点	30°	60°	90°	120°	150°	180°
1km	206m	510m	3572m	1275m	2099m	2278m
3km	170m	1131m	1772m	22m	1014m	1512m
5km	429m	572m	1575m	644m	610m	1422m

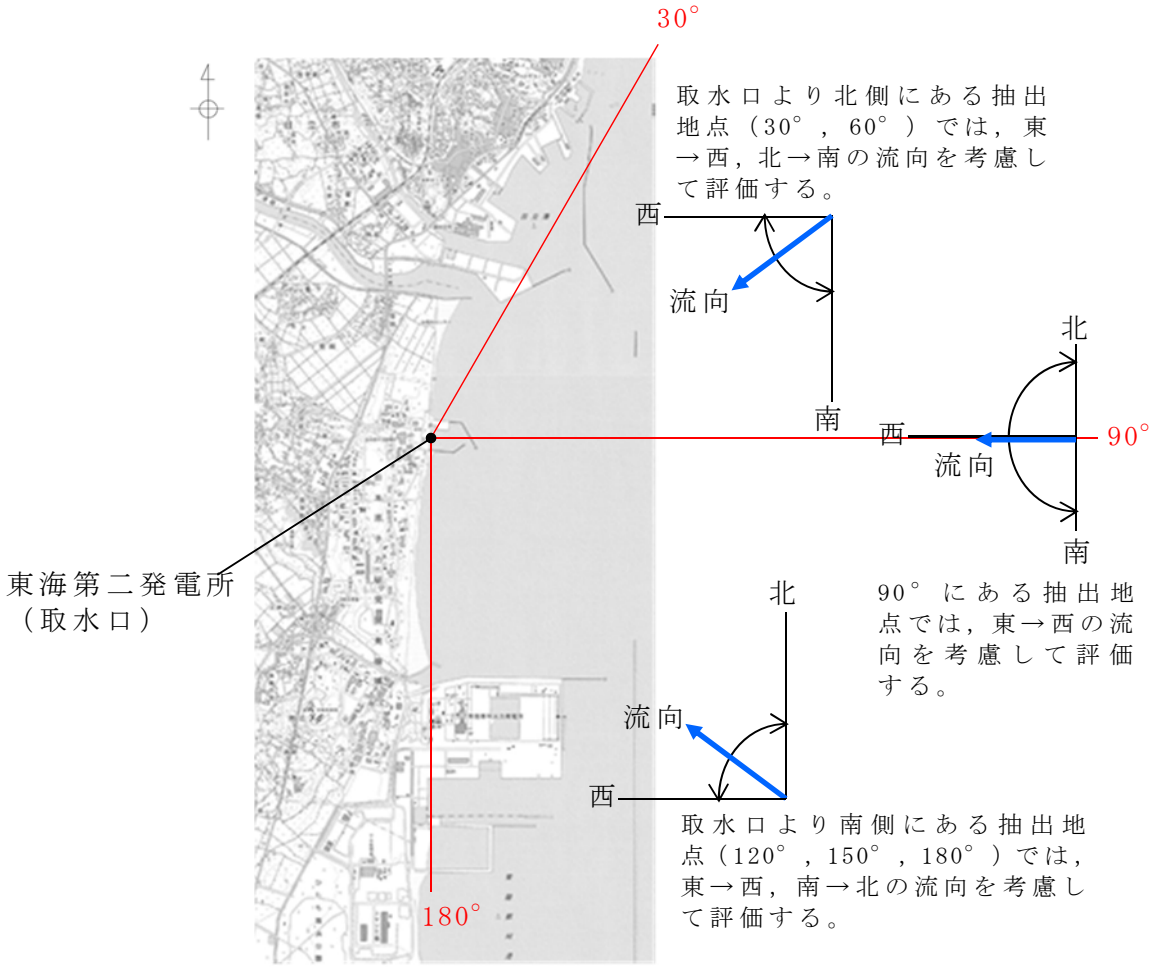
（防波堤なしの場合）

抽出地点	30°	60°	90°	120°	150°	180°
1km	461m	792m	1449m	1268m	1155m	1710m
3km	445m	857m	1772m	1556m	3089m	10m
5km	1232m	1063m	1575m	1575m	1470m	1617m

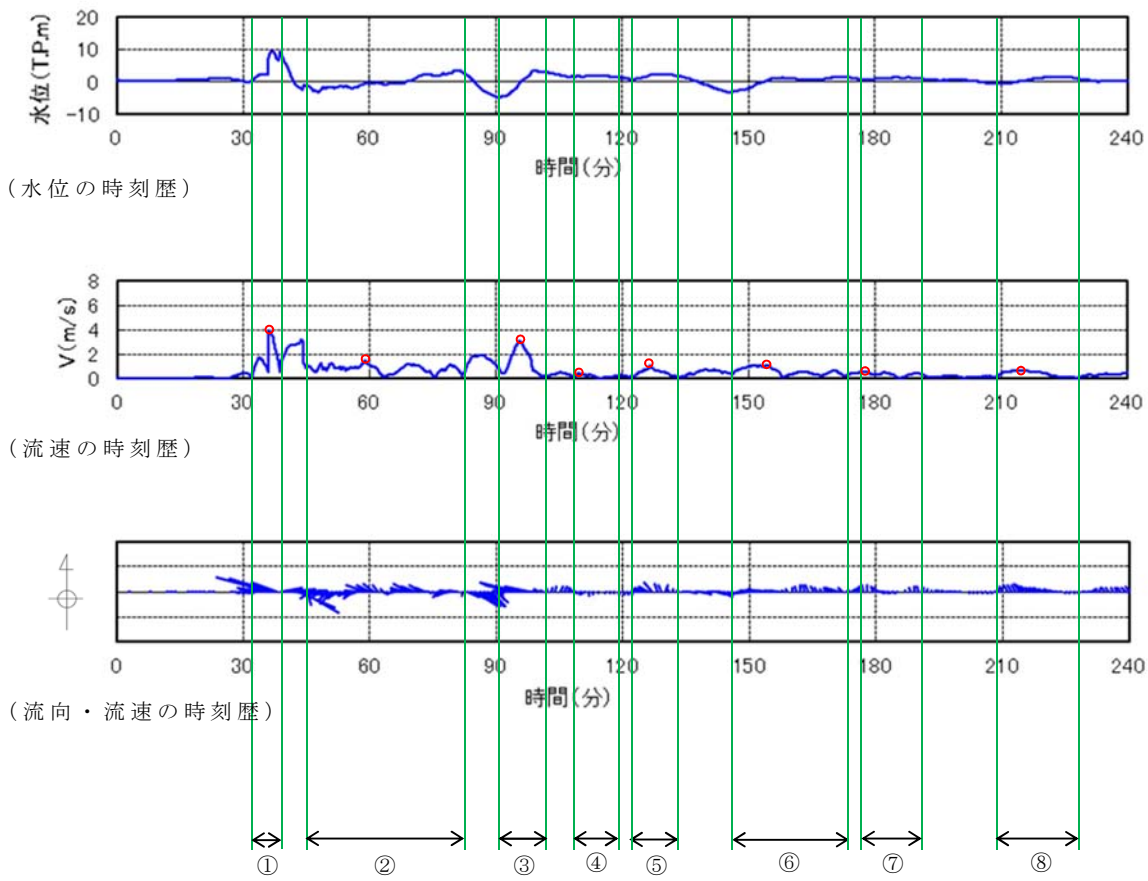


＊1　（3km，180°）及び（5km，180°）の地点については，陸域となるため，海域となるように調整した。

第１図　水位，流向，流速の抽出地点

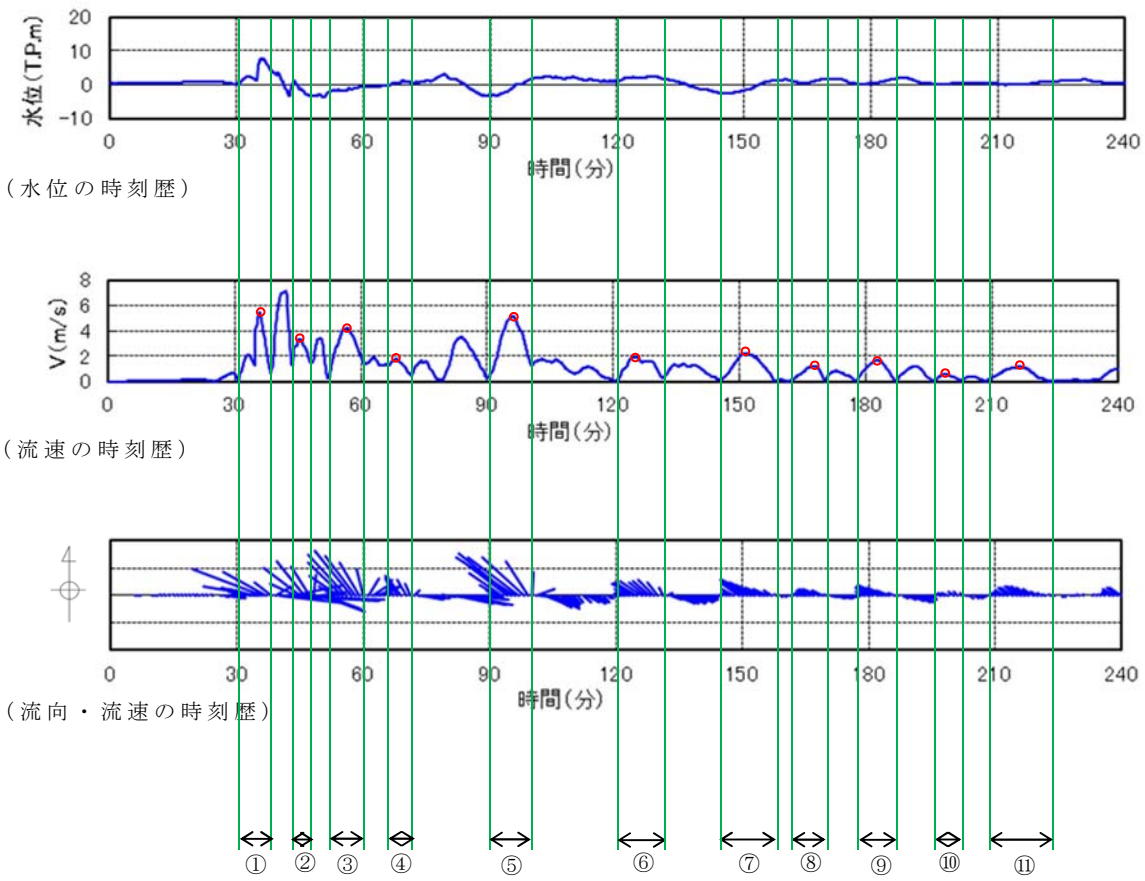


第２図　時系列データの抽出地点において考慮する流向の範囲



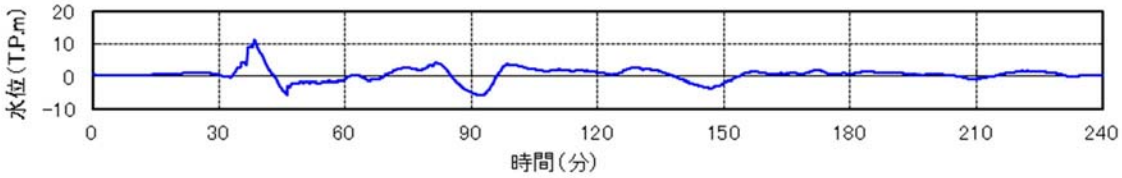
	（継続時間）	×	（最大流速）	＝	（移動量）
①	6.9[分]	×	4.0[m／s]×60	＝	1656[m] → 1.7[km]
②	37.2[分]	×	1.6[m／s]×60	＝	3572[m] → 3.6[km]
③	10.8[分]	×	3.1[m／s]×60	＝	2009[m] → 2.1[km]
④	10.9[分]	×	0.5[m／s]×60	＝	327[m] → 0.4[km]
⑤	11.1[分]	×	1.1[m／s]×60	＝	733[m] → 0.8[km]
⑥	26.9[分]	×	1.1[m／s]×60	＝	1776[m] → 1.8[km]
⑦	14.5[分]	×	0.6[m／s]×60	＝	522[m] → 0.6[km]
⑧	19.1[分]	×	0.8[m／s]×60	＝	917[m] → 1.0[km]

第３図　抽出地点（1km，90°）（防波堤あり）における
漂流物の移動量の算出の考え方

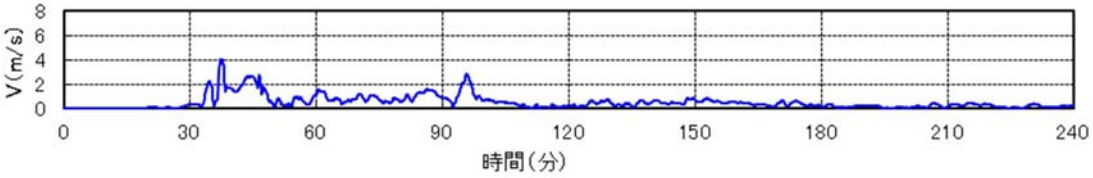


	（継続時間）	×	（最大流速）	＝	（移動量）
①	7.9[分]	×	5.5[m／s]×60	＝	2607[m] → 2.7[km]
②	4.5[分]	×	3.4[m／s]×60	＝	918[m] → 1.0[km]
③	8.3[分]	×	4.3[m／s]×60	＝	2142[m] → 2.2[km]
④	5.7[分]	×	1.8[m／s]×60	＝	616[m] → 0.7[km]
⑤	9.9[分]	×	5.2[m／s]×60	＝	3089[m] → 3.1[km]
⑥	10.5[分]	×	2.0[m／s]×60	＝	1260[m] → 1.3[km]
⑦	13.4[分]	×	2.2[m／s]×60	＝	1769[m] → 1.8[km]
⑧	8.8[分]	×	1.3[m／s]×60	＝	687[m] → 0.7[km]
⑨	9.5[分]	×	1.7[m／s]×60	＝	969[m] → 1.0[km]
⑩	6.1[分]	×	0.7[m／s]×60	＝	257[m] → 0.3[km]
⑪	15.6[分]	×	1.2[m／s]×60	＝	1124[m] → 1.2[km]

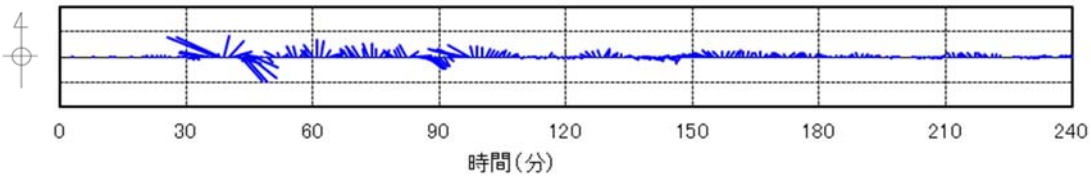
第４図　抽出地点（3km，150°）（防波堤なし）における
漂流物の移動量の算出の考え方



（水位の時刻歴）

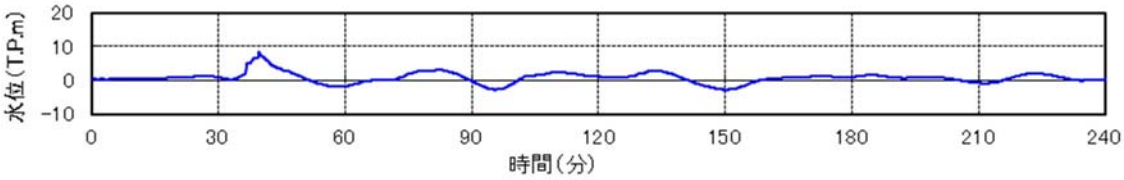


（流速の時刻歴）

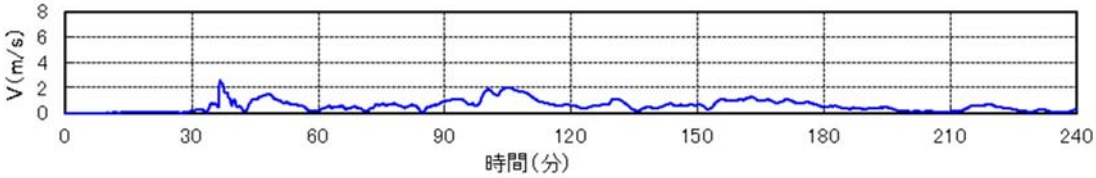


（流向・流速の時刻歴）

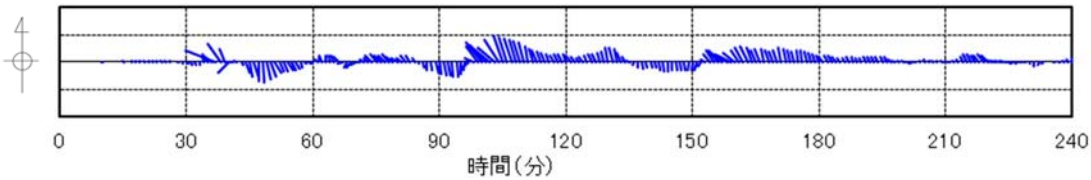
第 5-1 図　抽出地点（1km, 30°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

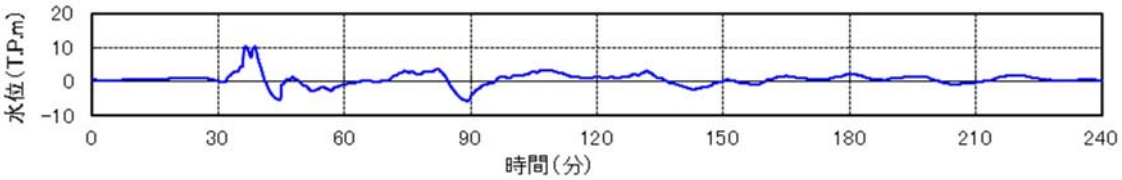


（流速の時刻歴）

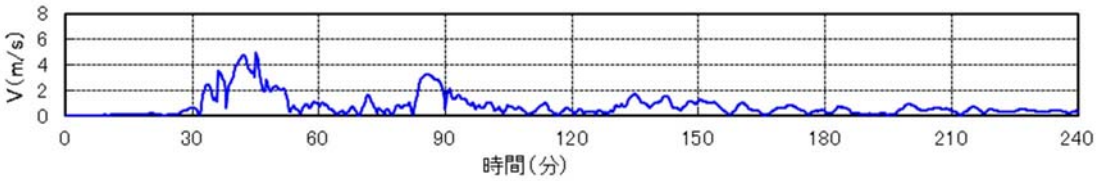


（流向・流速の時刻歴）

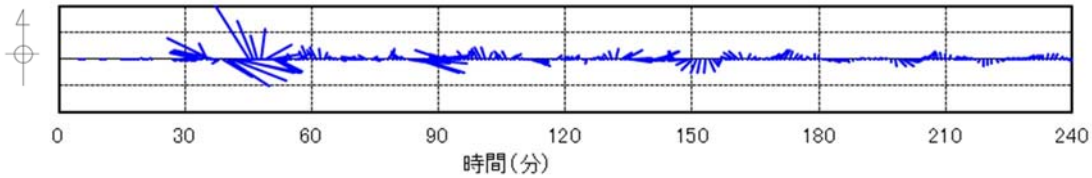
第 5-2 図　抽出地点（3km, 30°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

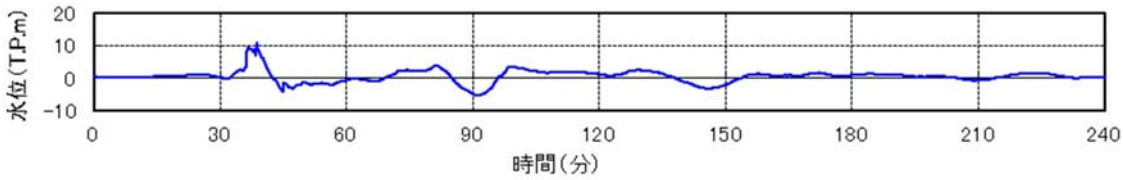


（流速の時刻歴）

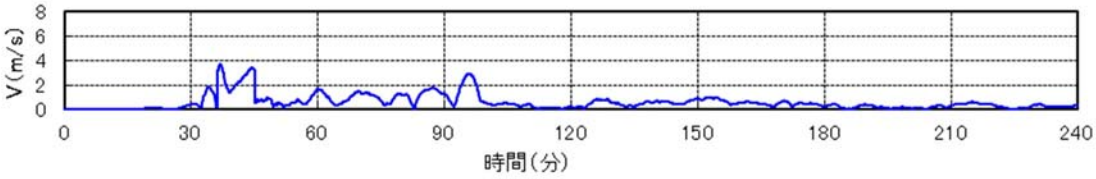


（流向・流速の時刻歴）

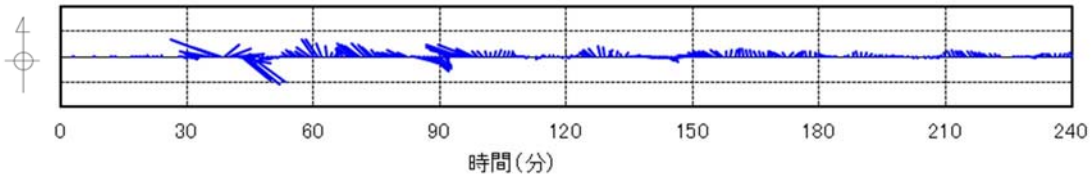
第 5-3 図　抽出地点（5km, 30°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

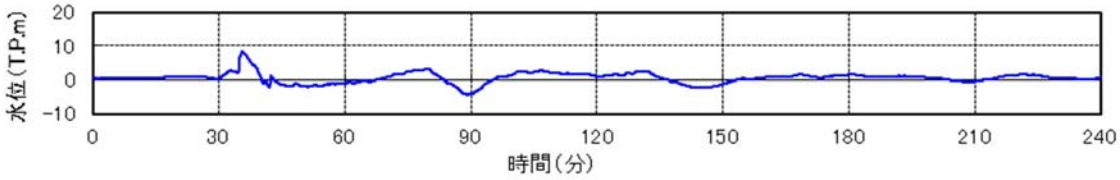


（流速の時刻歴）

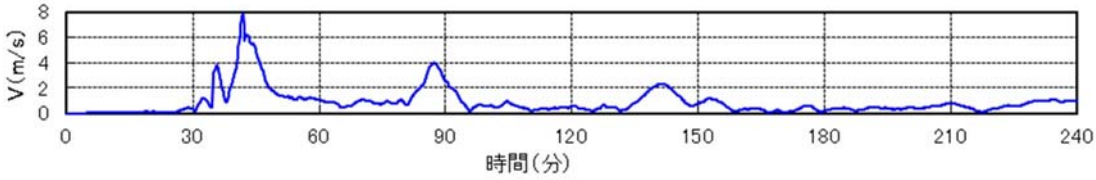


（流向・流速の時刻歴）

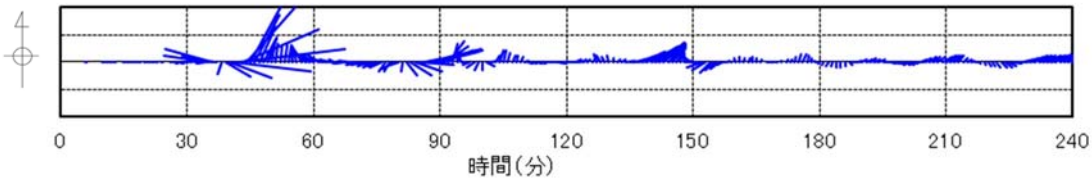
第 6-1 図　抽出地点（1km, 60°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

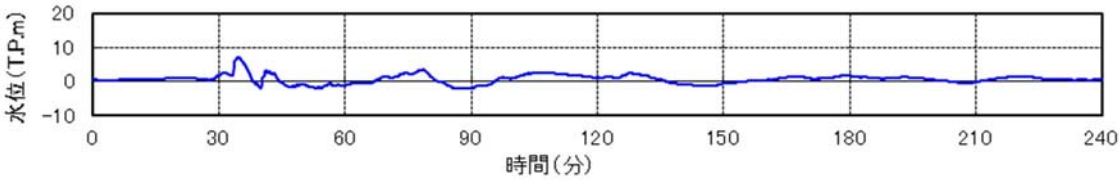


（流速の時刻歴）

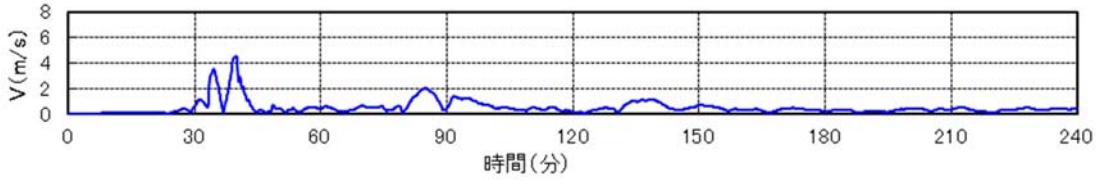


（流向・流速の時刻歴）

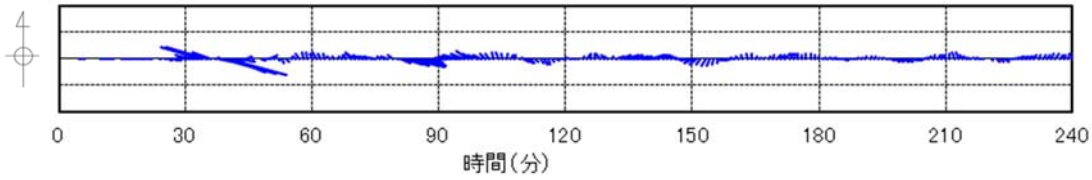
第 6-2 図　抽出地点（3km,60°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

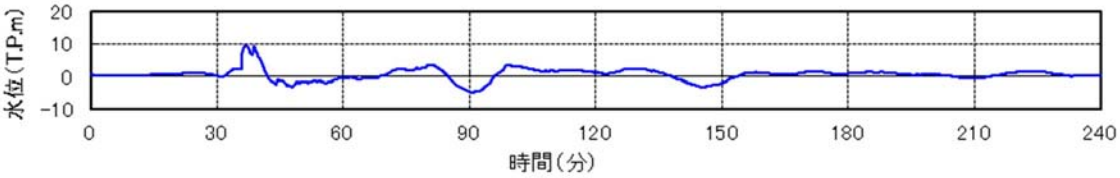


（流速の時刻歴）

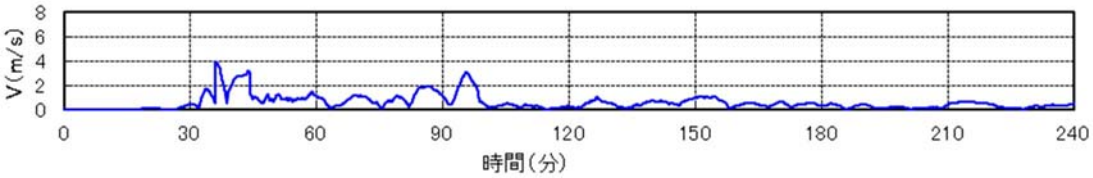


（流向・流速の時刻歴）

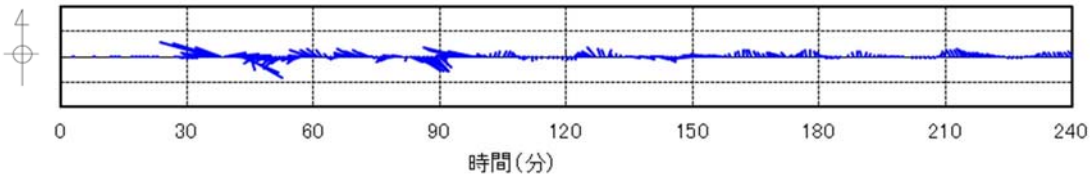
第 6-3 図　抽出地点（5km,60°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

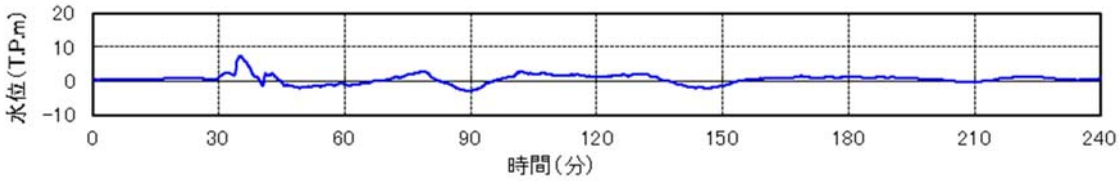


（流速の時刻歴）

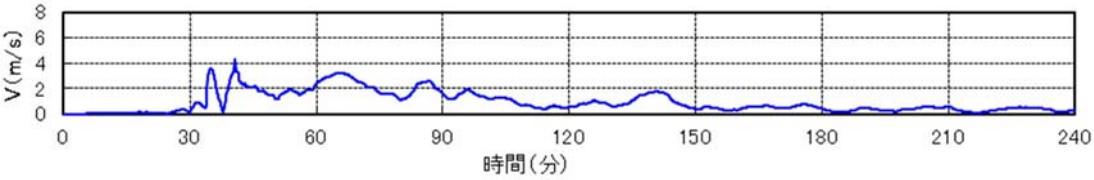


（流向・流速の時刻歴）

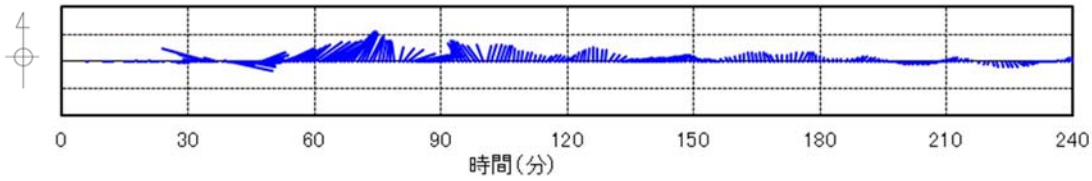
第 7-1 図　抽出地点（1km, 90°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

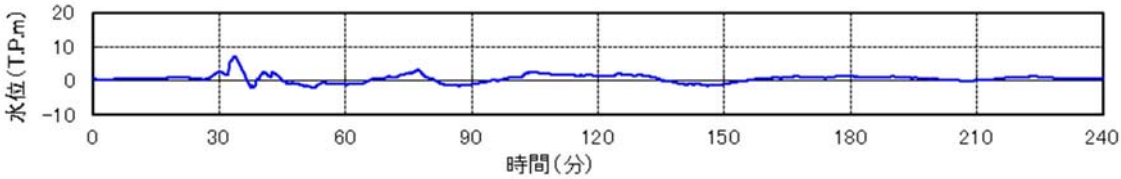


（流速の時刻歴）

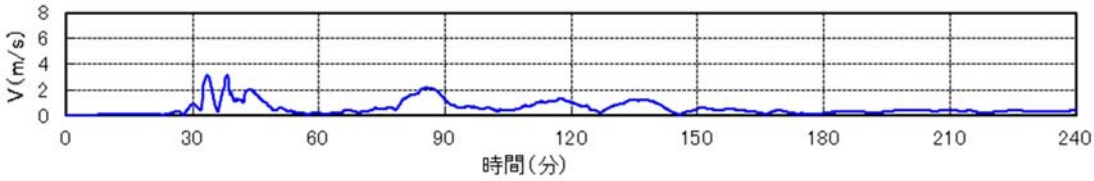


（流向・流速の時刻歴）

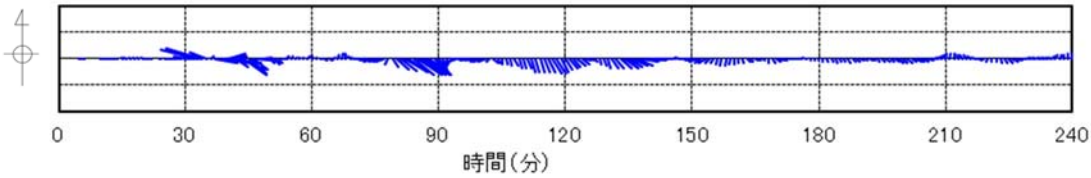
第 7-2 図　抽出地点（3km, 90°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

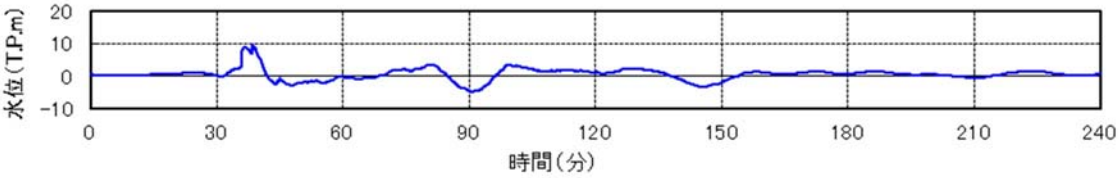


（流速の時刻歴）

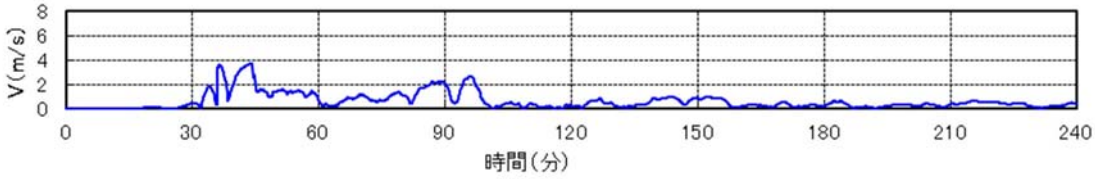


（流向・流速の時刻歴）

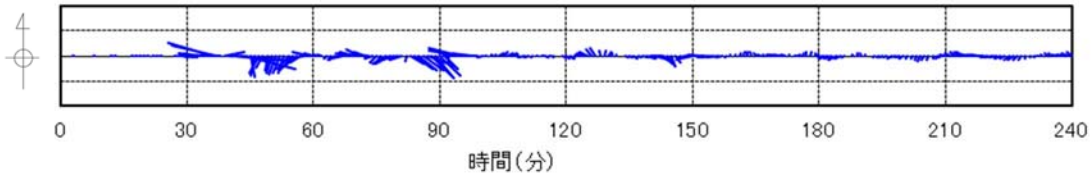
第 7-3 図　抽出地点（5km, 90°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

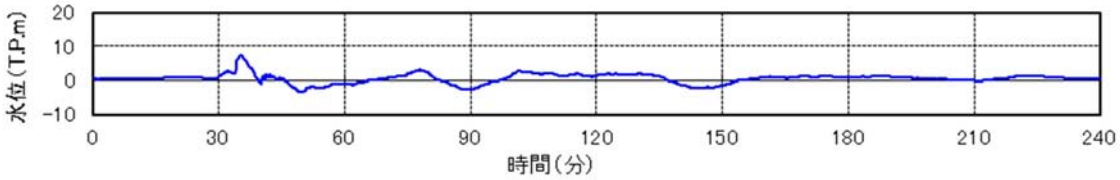


（流速の時刻歴）

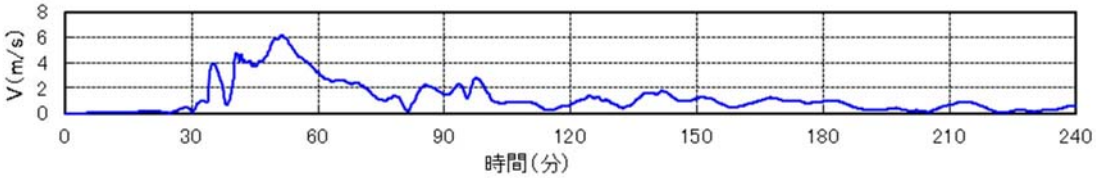


（流向・流速の時刻歴）

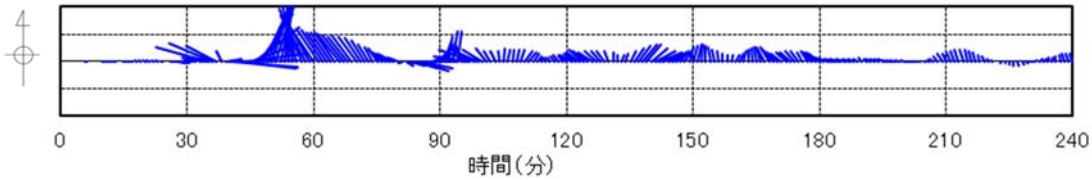
第 8-1 図　抽出地点（1km, 120°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

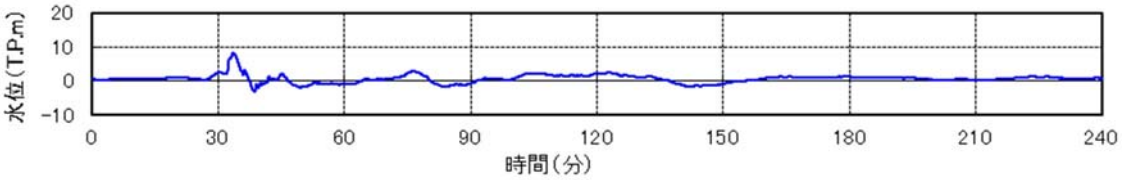


（流速の時刻歴）

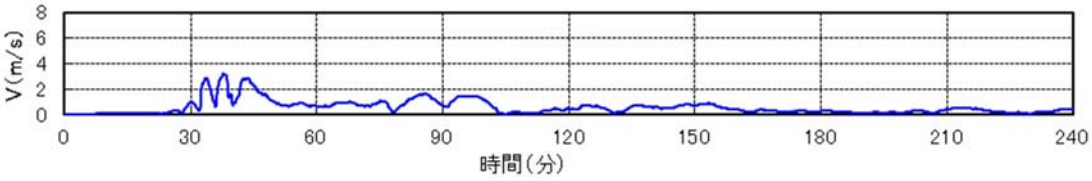


（流向・流速の時刻歴）

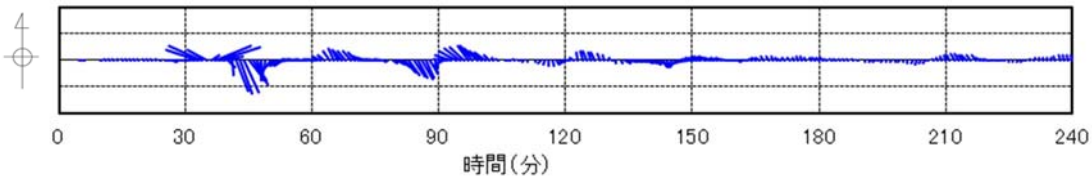
第 8-2 図　抽出地点（3km, 120°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

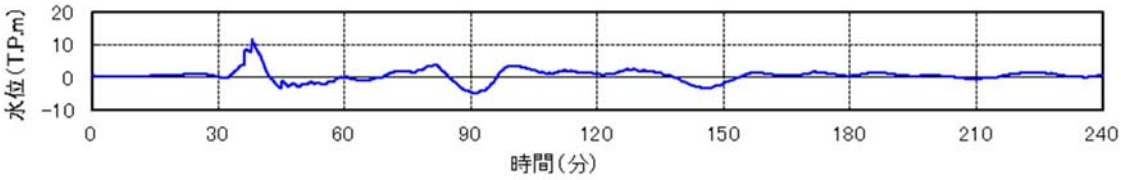


（流速の時刻歴）

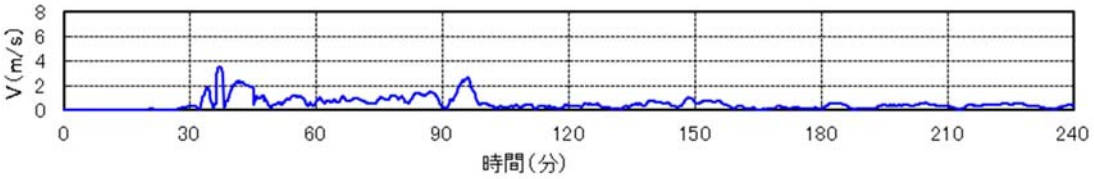


（流向・流速の時刻歴）

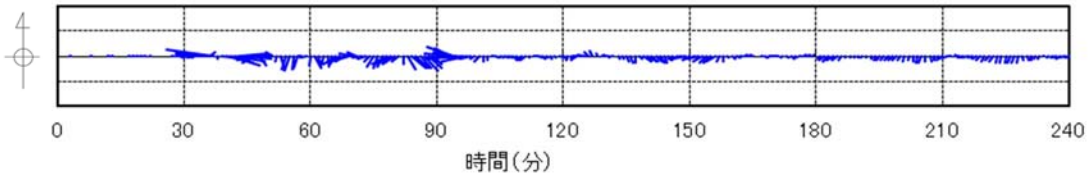
第 8-3 図　抽出地点（5km, 120°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

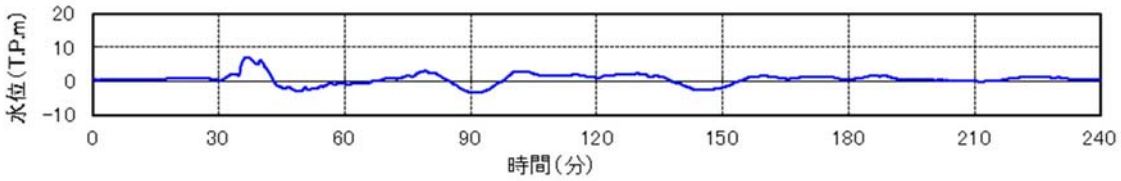


（流速の時刻歴）

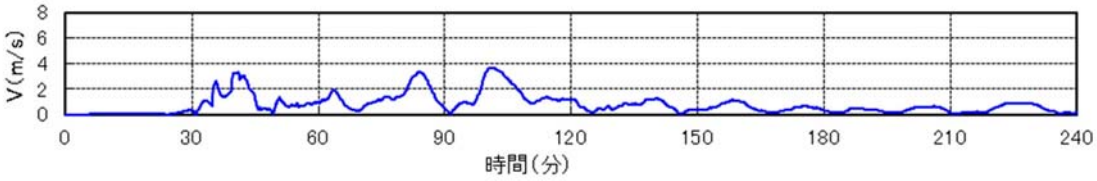


（流向・流速の時刻歴）

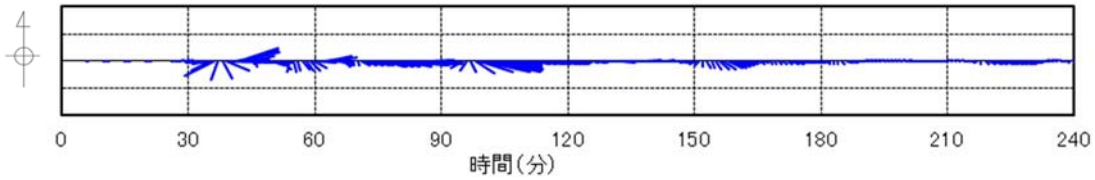
第 9-1 図　抽出地点（1km, 150°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

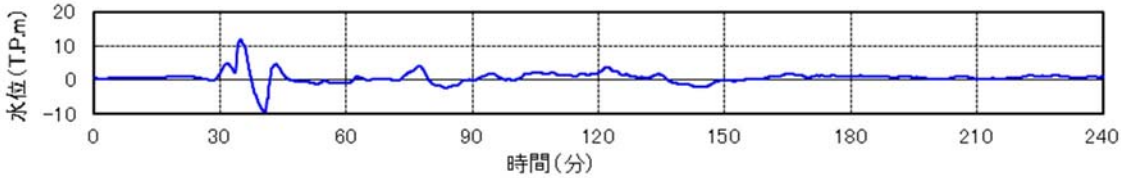


（流速の時刻歴）

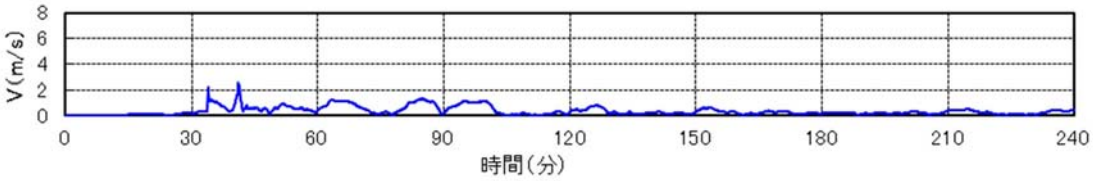


（流向・流速の時刻歴）

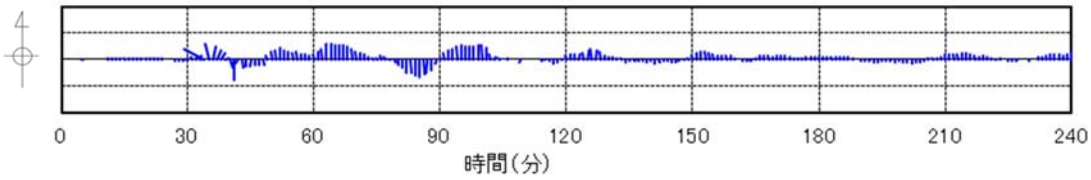
第 9-2 図　抽出地点（3km, 150°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

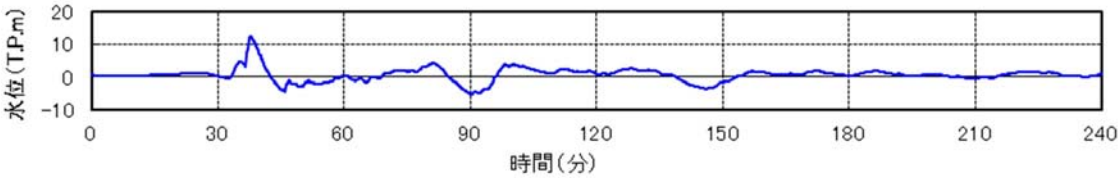


（流速の時刻歴）

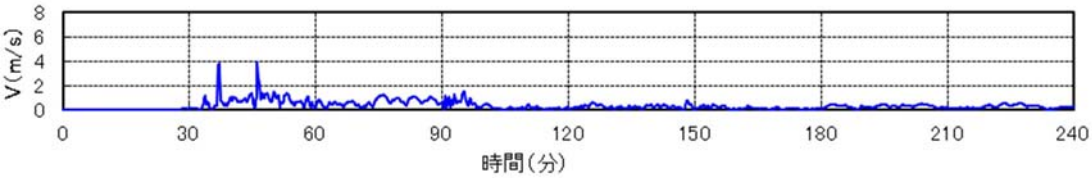


（流向・流速の時刻歴）

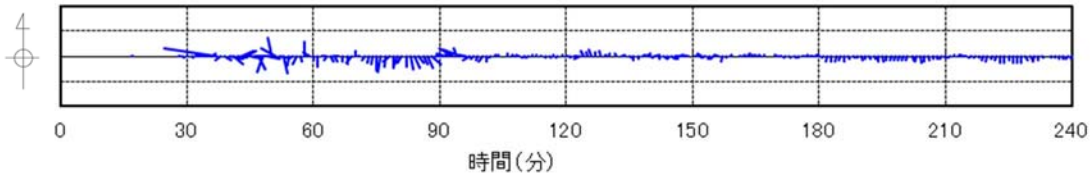
第 9-3 図　抽出地点（5km, 150°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

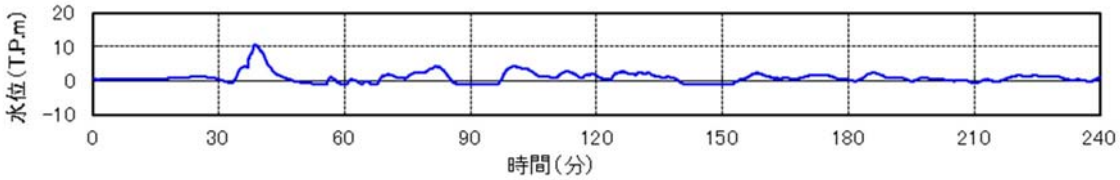


（流速の時刻歴）

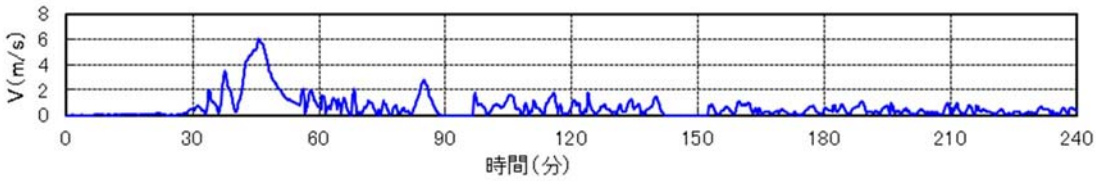


（流向・流速の時刻歴）

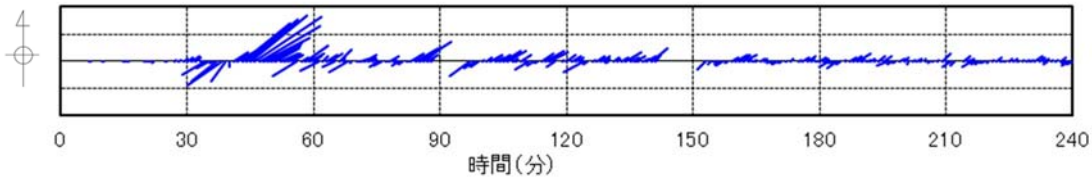
第 10-1 図　抽出地点（1km, 180°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

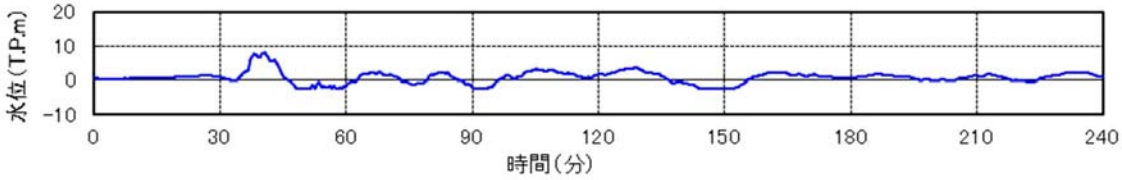


（流速の時刻歴）

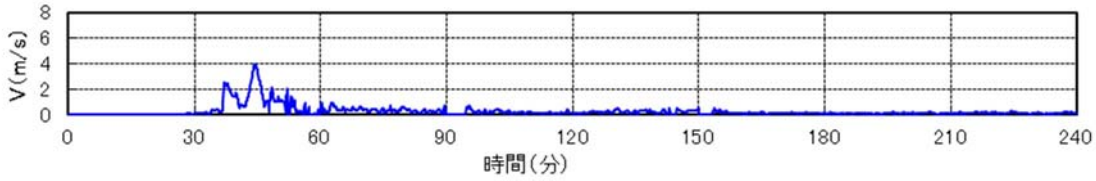


（流向・流速の時刻歴）

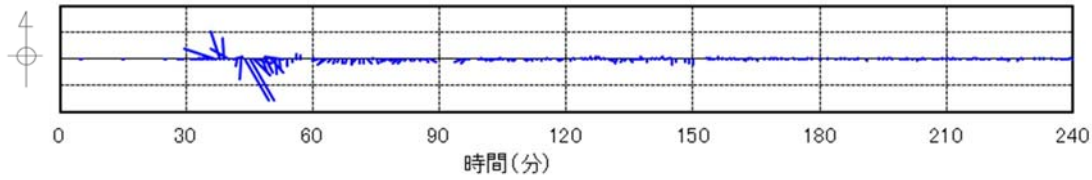
第 10-2 図　抽出地点（3km, 180°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

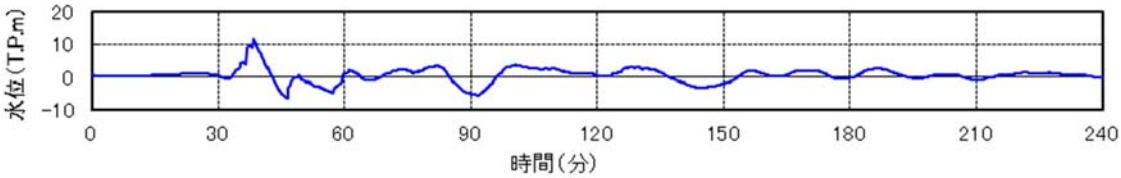


（流速の時刻歴）

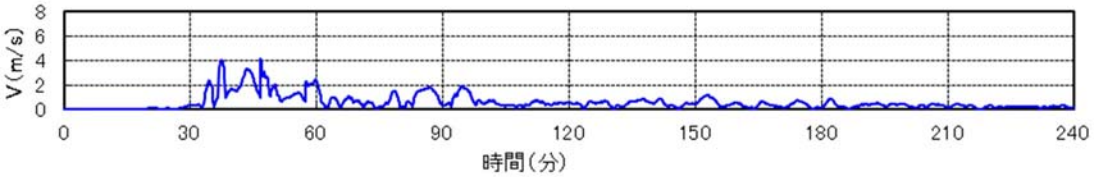


（流向・流速の時刻歴）

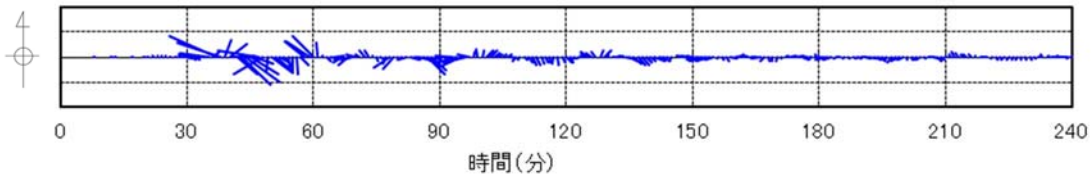
第 10-3 図　抽出地点（5km, 180°）（防波堤あり）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

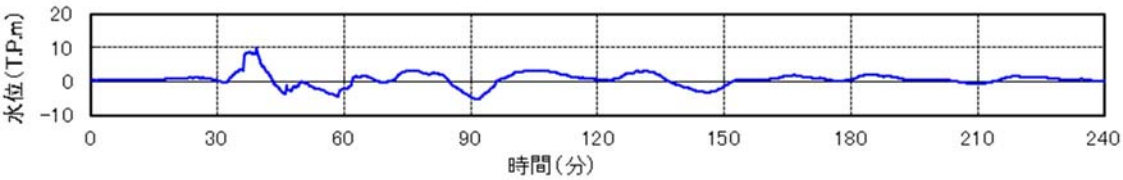


（流速の時刻歴）

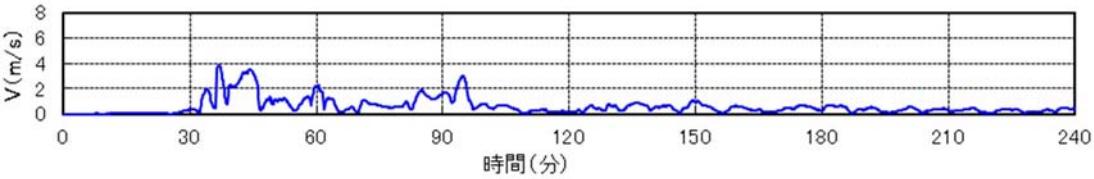


（流向・流速の時刻歴）

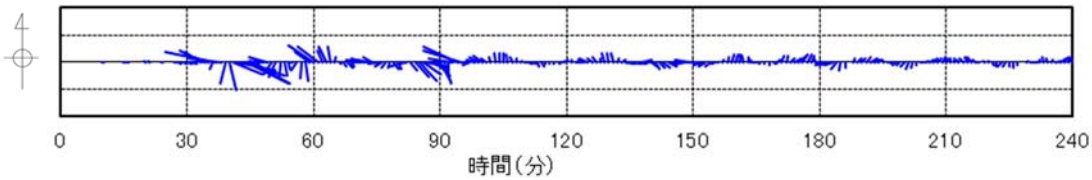
第 11-1 図　抽出地点（1km, 30°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

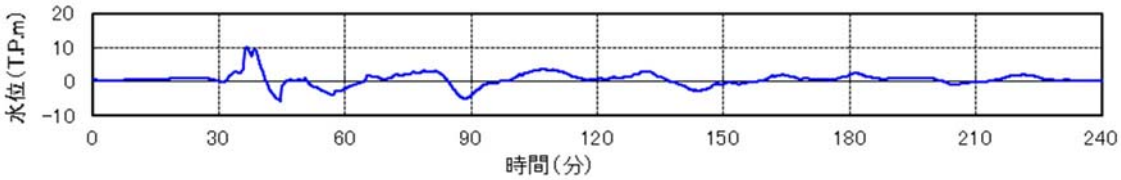


（流速の時刻歴）

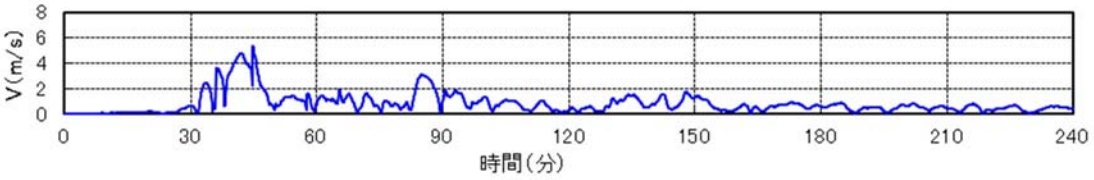


（流向・流速の時刻歴）

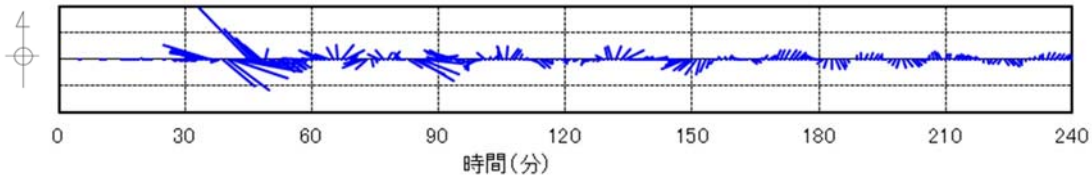
第 11-2 図　抽出地点（3km, 30°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

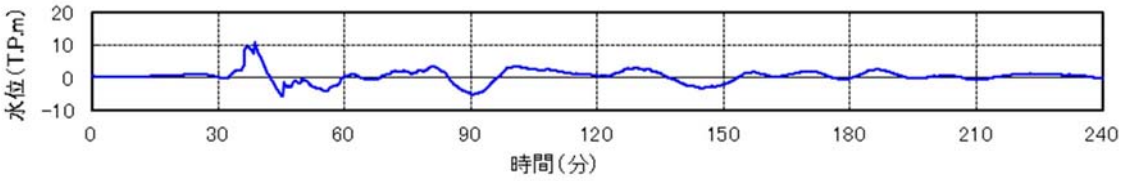


（流速の時刻歴）

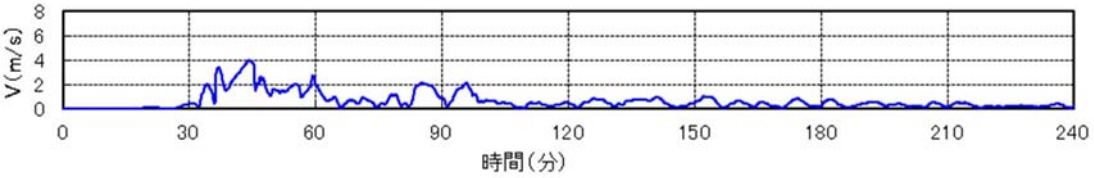


（流向・流速の時刻歴）

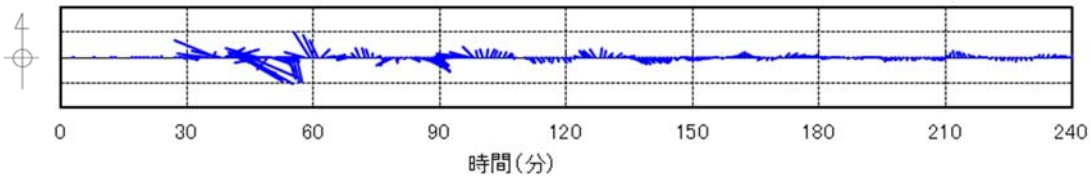
第 11-3 図　抽出地点（5km, 30°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

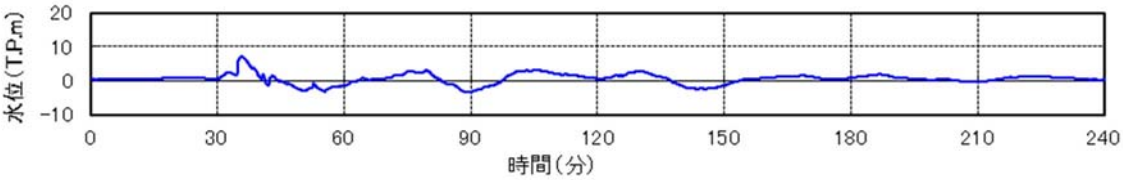


（流速の時刻歴）

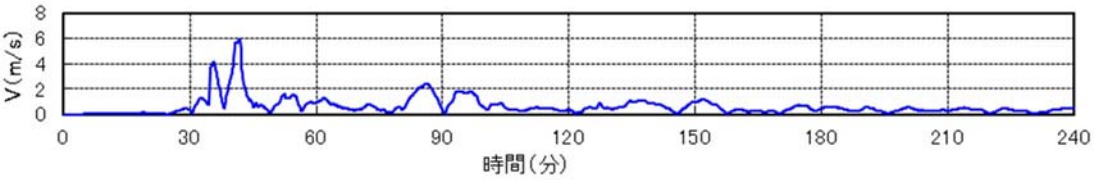


（流向・流速の時刻歴）

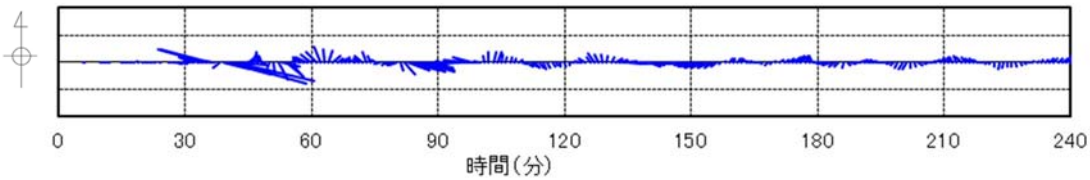
第 12-1 図　抽出地点（1km, 60°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

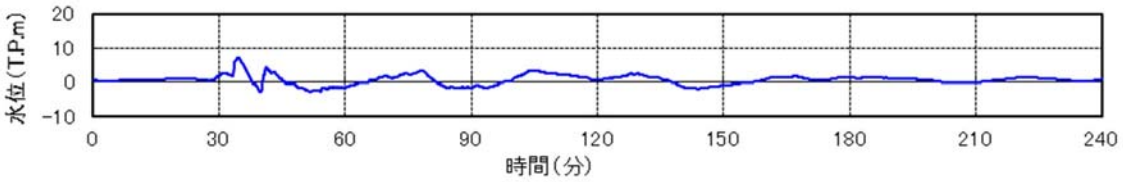


（流速の時刻歴）

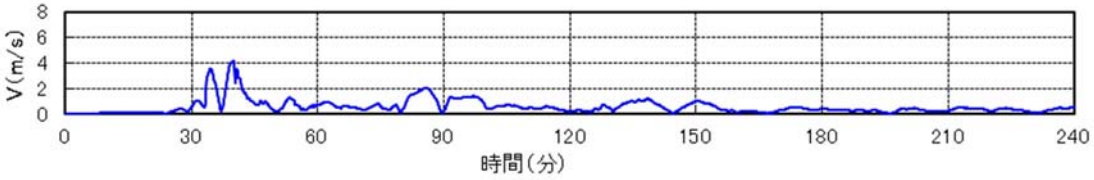


（流向・流速の時刻歴）

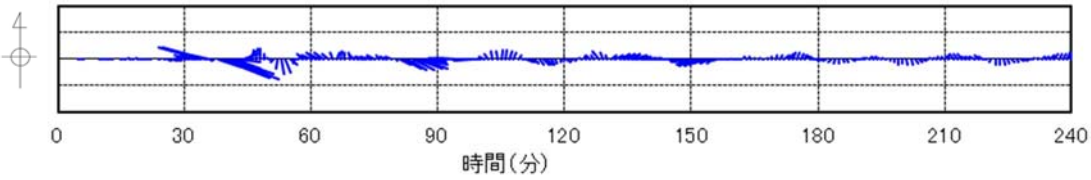
第 12-2 図　抽出地点（3km, 60°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

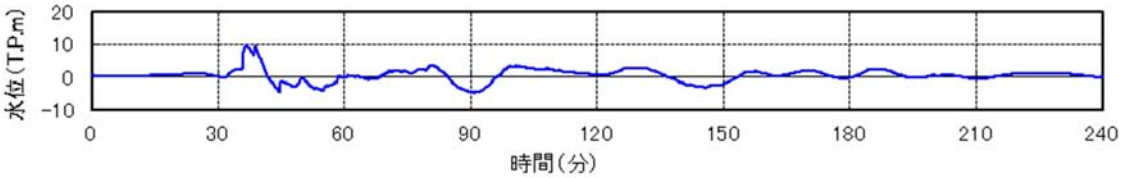


（流速の時刻歴）

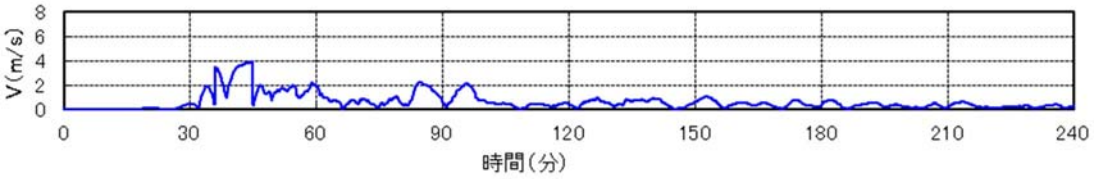


（流向・流速の時刻歴）

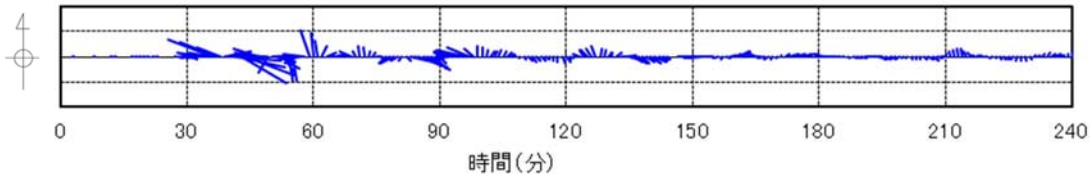
第 12-3 図　抽出地点（5km, 60°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

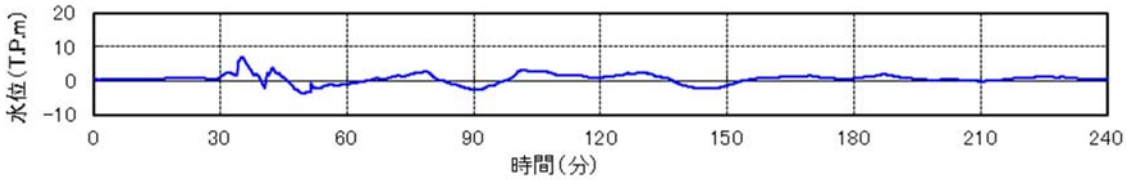


（流速の時刻歴）

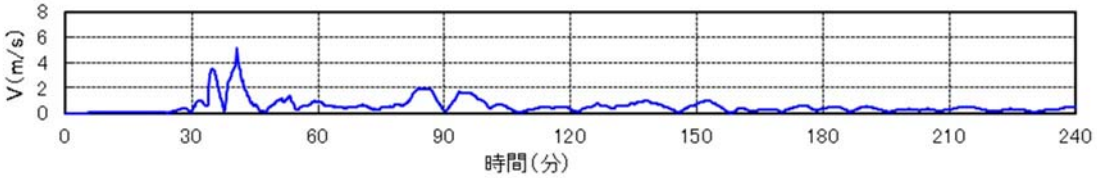


（流向・流速の時刻歴）

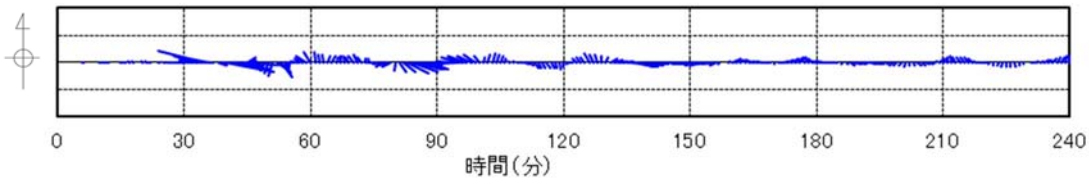
第 13-1 図　抽出地点（1km, 90°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

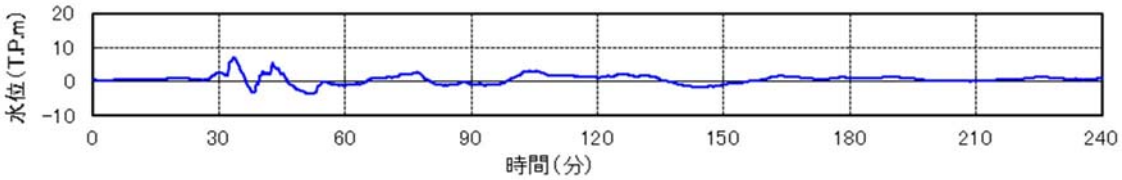


（流速の時刻歴）

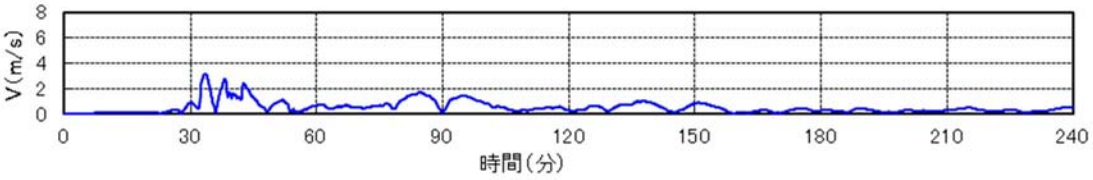


（流向・流速の時刻歴）

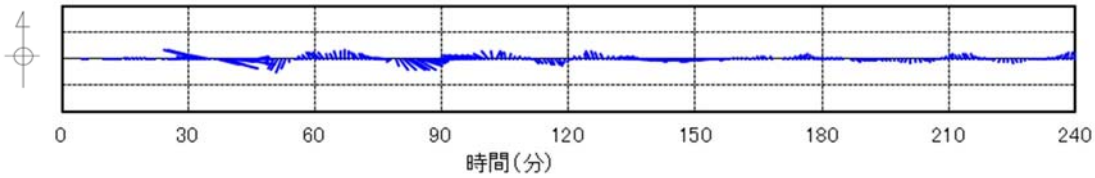
第 13-2 図　抽出地点（3km, 90°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

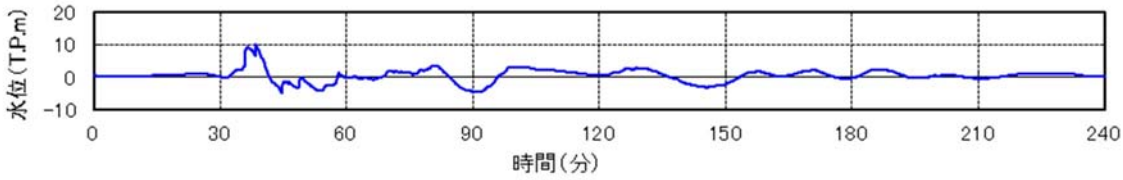


（流速の時刻歴）

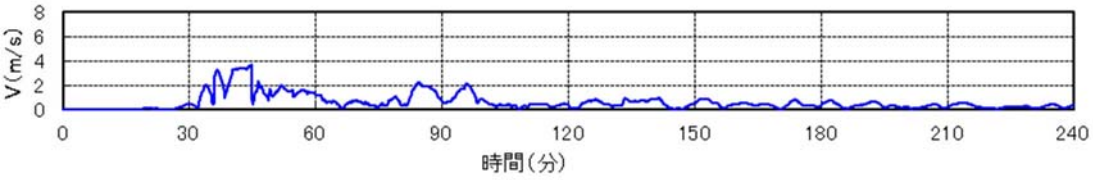


（流向・流速の時刻歴）

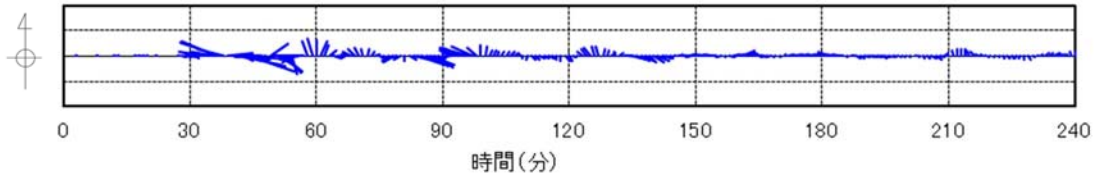
第 13-3 図　抽出地点（5km,90°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

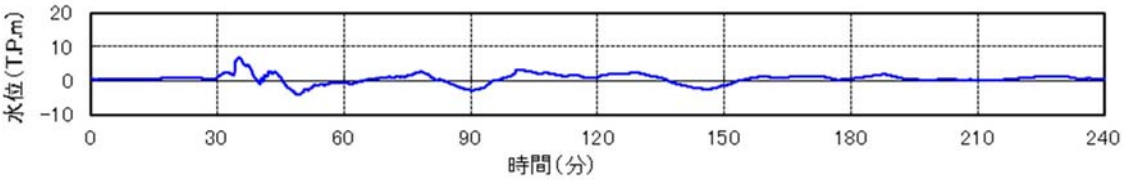


（流速の時刻歴）

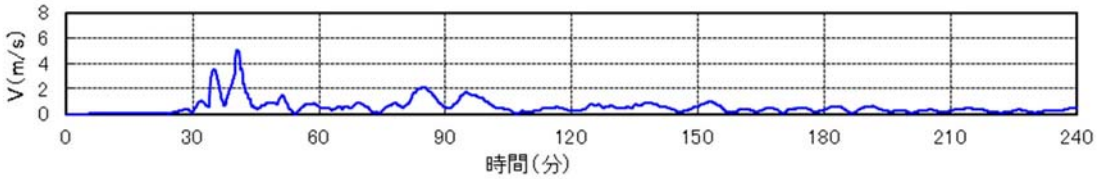


（流向・流速の時刻歴）

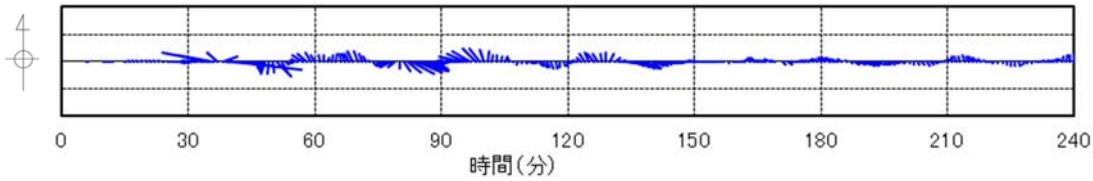
第 14-1 図　抽出地点（1km,120°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

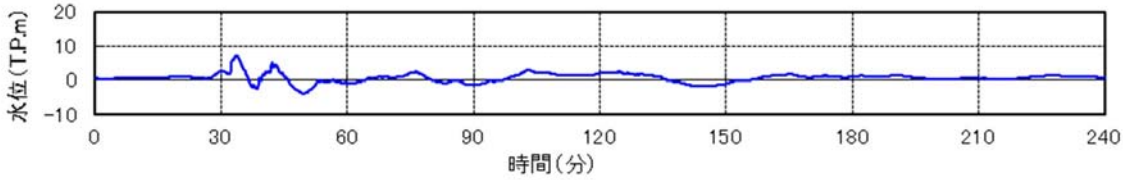


（流速の時刻歴）

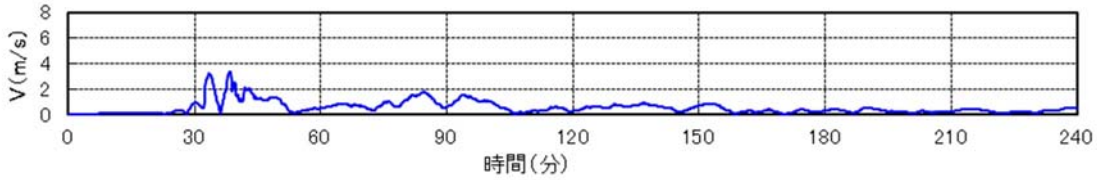


（流向・流速の時刻歴）

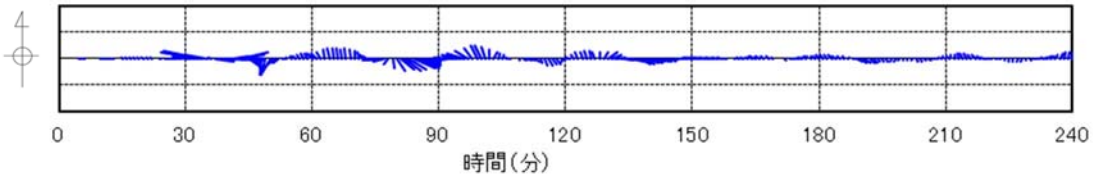
第 14-2 図　抽出地点（3km, 120°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

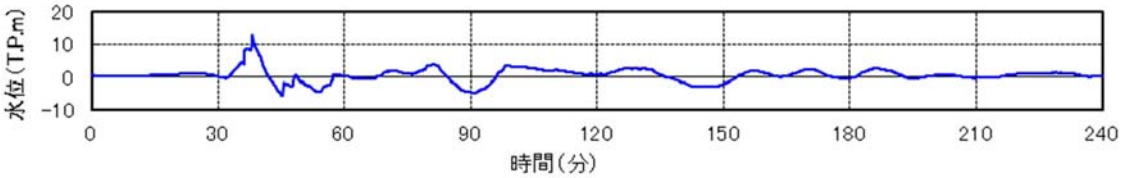


（流速の時刻歴）

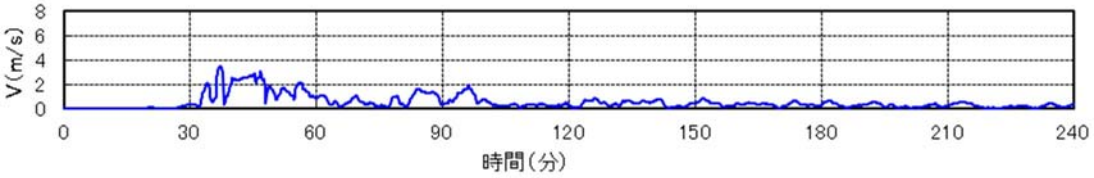


（流向・流速の時刻歴）

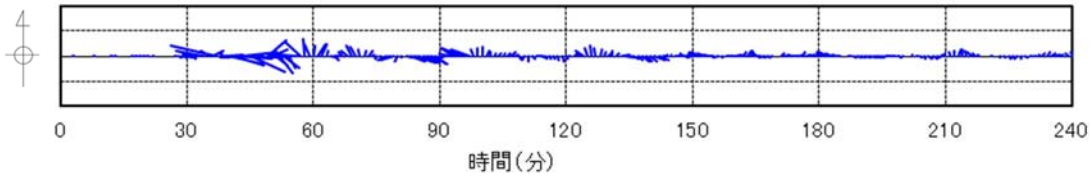
第 14-3 図　抽出地点（5km, 120°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

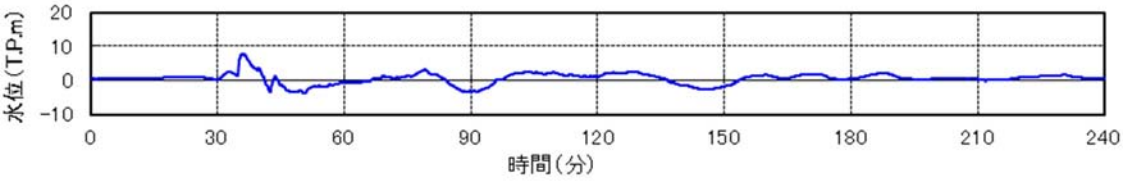


（流速の時刻歴）

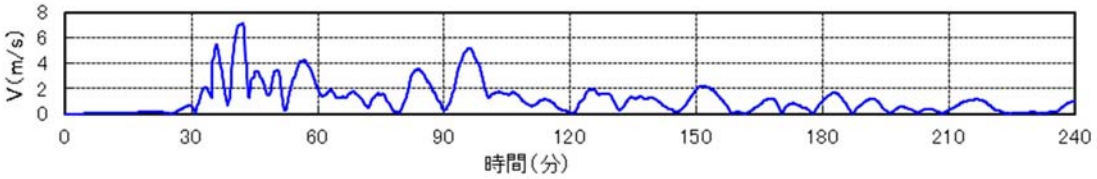


（流向・流速の時刻歴）

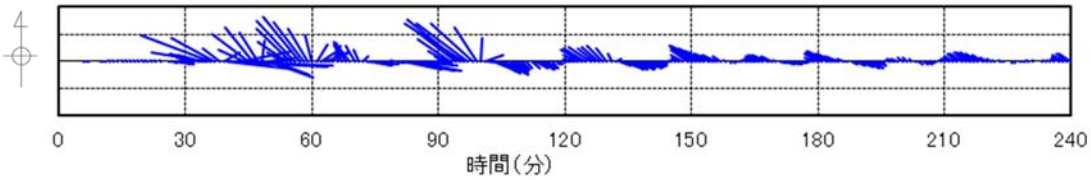
第 15-1 図　抽出地点（1km,150°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

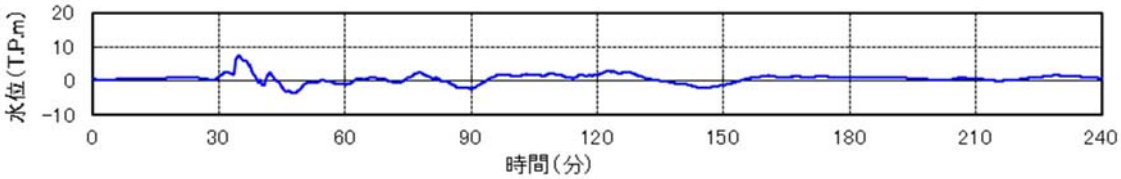


（流速の時刻歴）

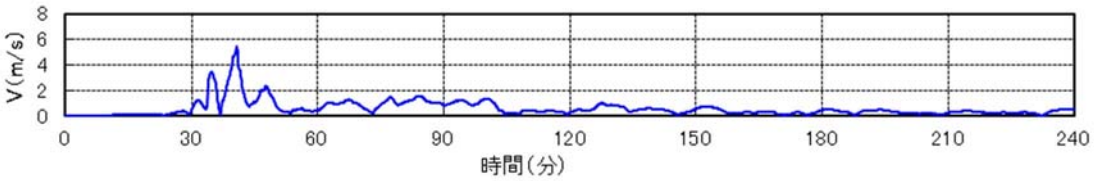


（流向・流速の時刻歴）

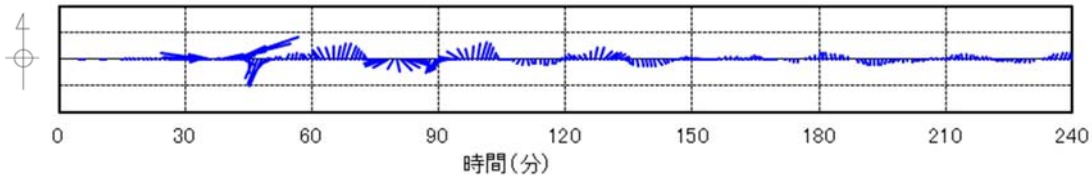
第 15-2 図　抽出地点（3km,150°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

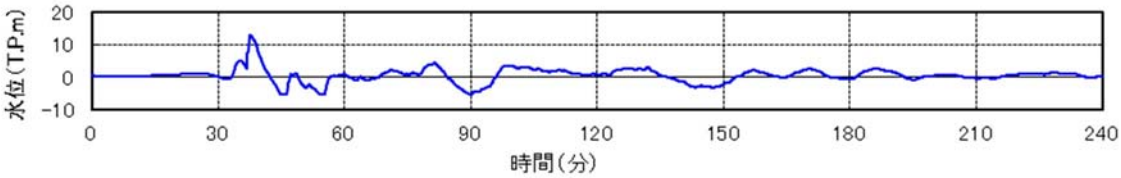


（流速の時刻歴）

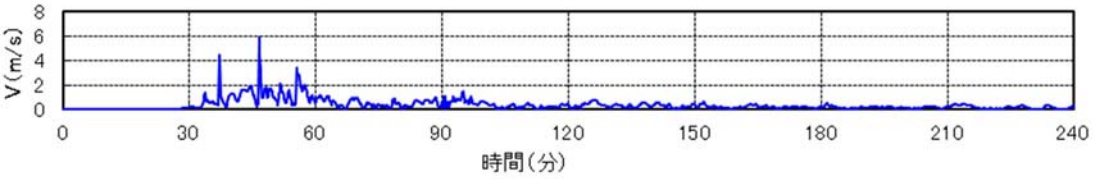


（流向・流速の時刻歴）

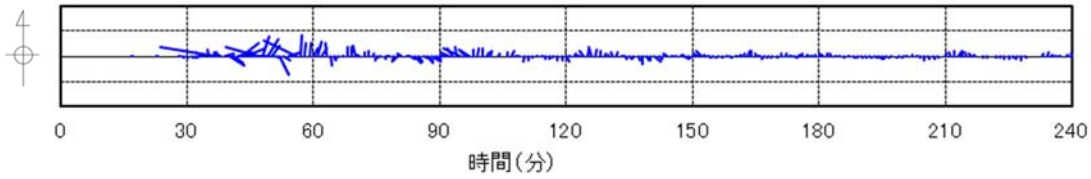
第 15-3 図　抽出地点（5km, 150°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

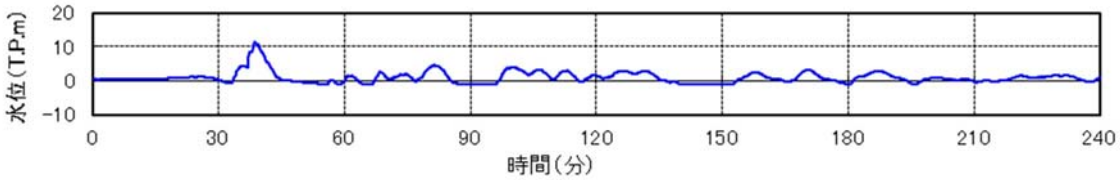


（流速の時刻歴）

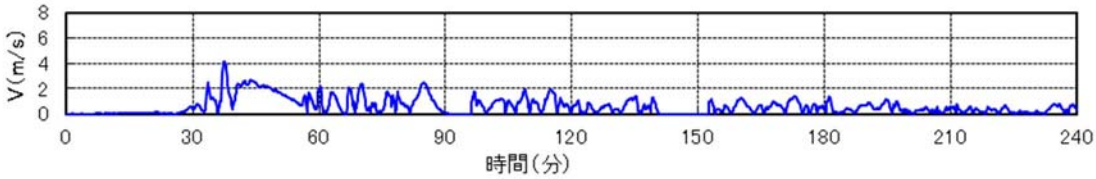


（流向・流速の時刻歴）

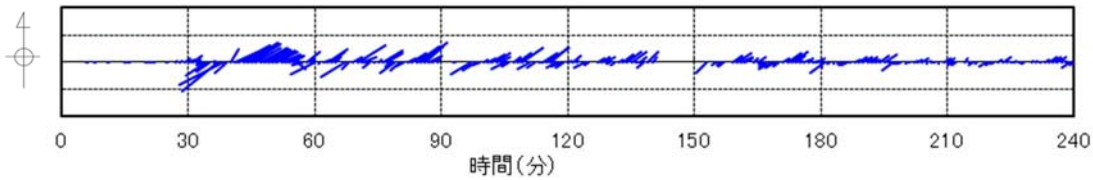
第 16-1 図　抽出地点（1km, 180°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）

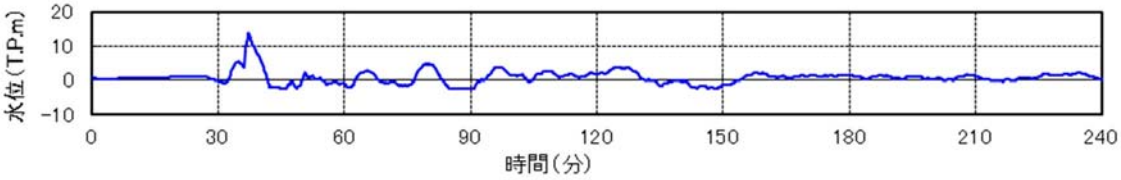


（流速の時刻歴）

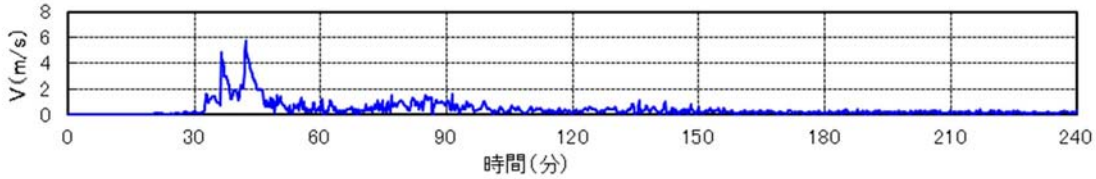


（流向・流速の時刻歴）

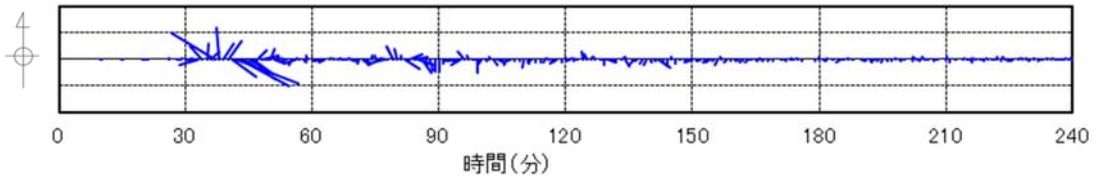
第 16-2 図　抽出地点（3km, 180°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向



（水位の時刻歴）



（流速の時刻歴）



（流向・流速の時刻歴）

第 16-3 図　抽出地点（5km, 180°）（防波堤なし）
の水位，流速及び流向

津波漂流物の調査要領について

1.　はじめに

東海第二発電所において基準津波による水位変動に伴う漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保できる設計であることが要求されている。

このため，同要求に対して適合性を確認する「基準津波により漂流物となる可能性がある施設・設備等」の調査要領を示す。

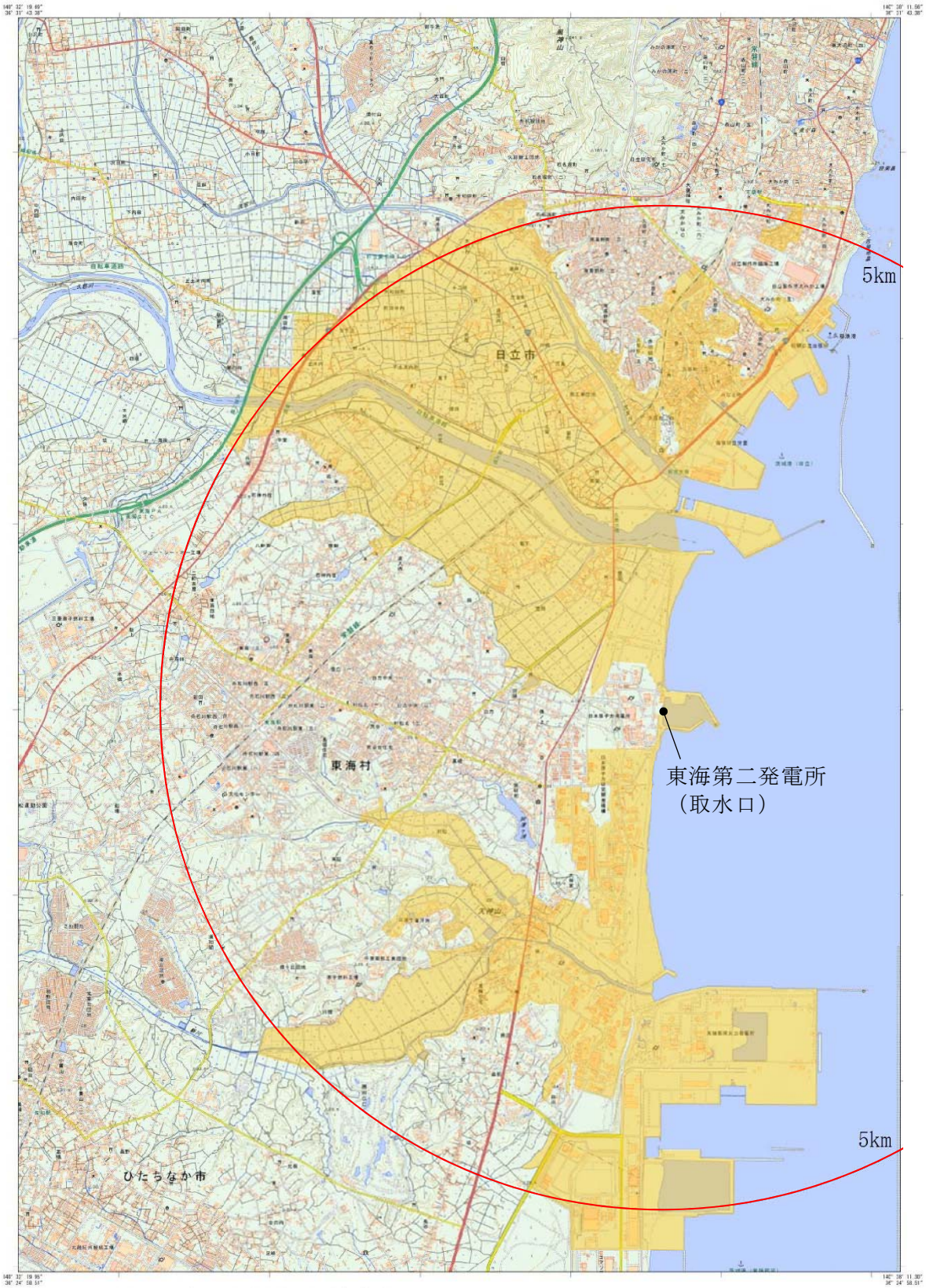
2.　調査要領

(1)　調査範囲

調査範囲は，基準津波の流向，流速及び継続時間より，東海第二発電所の取水口から半径5km内の海域及び陸域とする。なお，陸域については，標高，地形を考慮し，基準津波の遡上域を包絡した範囲とする。調査範囲を第1図に示す。

(2)　調査方法

調査は上記の調査範囲を発電所敷地内･敷地外又は陸域･海域に区別し，４つに分類して実施する。分類ごとの調査対象及び調査方法を第１表に示す。



：調査範囲（基準津波の遡上域を包絡した範囲）

第１図　漂流物調査範囲概要

第１表　「漂流物の可能性がある施設・設備等」の調査方法の概要

調査範囲		調査対象	調査方法	
発電所敷地内・敷地外	海域・陸域	分類	方法	概要
発電所敷地内	海域	・船舶	資料調査	資料を調査し，船舶を抽出する。
		・海上設置物	資料調査	設備図書等を調査し，海上設置物を抽出する。
			現場調査	現場を調査し，海上設置物を抽出する。
	陸域	・建物・構築物 ・その他建物等 ・機器 ・車両	資料調査	設備図書等を調査し，建物・構築物，その他建物等，機器，車両を抽出する。
			現場調査	現場を調査し，建物・構築物，その他建物等，機器，車両を抽出する。
		・資機材等 ・その他物品等	現場調査	現場を調査し，資機材等，その他物品等を抽出する。
発電所敷地外	海域	・船舶	資料調査	資料を調査し，船舶を抽出する。
			聞き取り調査	関係者からの聞き取り調査を実施し，船舶を抽出する。
		・海上設置物	資料調査	地図等の資料により，集落，工業地域，対象の有無等を確認する。
			現場調査	現場を調査し，海上設置物を抽出する。
			聞き取り調査	関係者からの聞き取り調査を実施し，海上設置物を抽出する。
	陸域	・建物・構築物 ・その他建物等 ・車両 ・その他物品等	資料調査	地図等の資料により，集落，工業地域，対象の有無等を確認する。
			現場調査	現場を調査し，建物・構築物，その他建物等，車両，その他物品等を抽出する。
			聞き取り調査	関係者からの聞き取り調査を実施し，建物・構築物，その他建物等，車両，その他物品等を抽出する。

(3)調査の実施

調査の実施方法については，「(2)調査方法」で示した調査対象及び調査方法について，第2表に示すように考え方，手順，記録項目等を具体化し，調査を実施する。

第2表　調査の実施方法（1／2）

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">調査範囲</th><th colspan="3">調査対象</th><th colspan="2">調査方法</th></tr>
<tr><th colspan="2">分類</th><th>具体的な考え方</th><th>例</th><th>調査内容</th><th>記録項目</th></tr>
<tr><td rowspan="8">発電所敷地内</td><td rowspan="2">海域</td><td>船舶</td><td>－</td><td>東海港の港湾内に業務により来航する船舶</td><td>・燃料等輸送船
・貨物</td><td>「東海港・港湾施設使用願／許可書」により，船舶を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，総トン数，喫水）</td></tr>
<tr><td>設備類等</td><td>海上設置物</td><td>海上に設置された機器，施設等</td><td>・標識ブイ
・浮桟橋</td><td>設備図書等により，機器，施設等を抽出し，記録する。
現場のウォークダウンにより，機器・施設等を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，質量，材質），数量，設置場所</td></tr>
<tr><td rowspan="6">陸域</td><td rowspan="2">建物類等</td><td>建物・構築物</td><td>土地に定着している建築物等</td><td>・建屋
・桟橋</td><td rowspan="2">設備図書等により，建物・構築物等を抽出し，記録する。
現場のウォークダウンにより，建物・構築物等を抽出し，記録する。</td><td rowspan="2">名称，仕様（寸法，構造），設置場所</td></tr>
<tr><td>その他建物等</td><td>土地に定着していない建物等</td><td>・倉庫（物置タイプ）
・仮設ハウス</td></tr>
<tr><td rowspan="4">設備類等</td><td>機器</td><td>基礎等に据付けられた機器（発電用設備に関わるもの）</td><td>・タンク
・ポンプ
・配管，弁
・分電盤，制御盤等</td><td>設備図書等により，機器を抽出し，記録する。
現場のウォークダウンにより，機器を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，質量，材質，構造（形状）），数量，設置場所</td></tr>
<tr><td>資機材等</td><td>発電用設備に関わる機器等の工事，点検等に使用する常設又は仮置きされた資機材，物品等
仮設の機器</td><td>・点検用機材
・仮設タンク
・足場材
・コンクリートハッチ等
・予備品，貯蔵品</td><td>現場のウォークダウンにより，資機材等を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，質量，材質，構造（形状）），数量，設置場所</td></tr>
<tr><td>車両</td><td>発電所敷地内に定常的に駐車される車両</td><td>・車庫，駐車場等の車両</td><td>設備図書等により，調査範囲内にある車庫，駐車場等を確認する。
現場のウォークダウンにより，車両を抽出し，記録する。</td><td>車両の種類，数量，駐車場所</td></tr>
<tr><td>その他物品等</td><td>発電用設備に関わる機器，物品，資機材以外の常設又は仮置きされた物品，機器等，その他の人工構造物，植生</td><td>・自動販売機
・街灯
・柵
・防砂林</td><td>現場のウォークダウンにより，その他物品等を抽出し，記録する。</td><td>名称，仕様（寸法，構造（形状）），設置状況，数量，設置場所</td></tr>
</table>

第2表　調査の実施方法（2／2）

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">調査範囲</th><th colspan="4">調査対象</th><th colspan="2">調査方法</th></tr>
<tr><th colspan="2">分類</th><th>具体的な考え方</th><th>例</th><th>調査内容</th><th>記録項目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">発電所敷地外</td><td rowspan="2">海域</td><td>船舶</td><td>－</td><td>調査範囲内を航行する船舶等</td><td>・貨物船
・漁船</td><td>資料により，船舶を抽出し，記録する。
関係者からの聞き取りにより，船舶を抽出し，記録する。（関係者から開示された資料の確認を含む。）</td><td>名称，仕様（寸法，総トン数，喫水）</td></tr>
<tr><td>設備類等</td><td>海上設置物</td><td>海上に設置された機器，施設等</td><td>・標識ブイ
・浮桟橋
・定置網</td><td>地図等*の資料により，集落，工業地帯，対象の有無等を確認する。
現場のウォークダウンにより，海上設置物を抽出し，記録する。</td><td>名称，数量，設置場所</td></tr>
<tr><td rowspan="3">陸域</td><td rowspan="2">建物類等</td><td>建物・構築物</td><td>土地に定着している建築物等</td><td>・家屋
・公共施設，大型商業施設等
・桟橋</td><td rowspan="2">地図等*の資料により，集落，工業地帯，対象の有無等を確認する。
現場のウォークダウンにより，建物・構築物等を抽出し，記録する。</td><td rowspan="2">名称，数量，設置場所</td></tr>
<tr><td>その他建物等</td><td>土地に定着していない建物等</td><td>・倉庫（物置タイプ）
・仮設ハウス</td></tr>
<tr><td rowspan="2">設備類等</td><td>車両</td><td>施設に定常的に駐車される多数の車両</td><td>・乗用車，大型車等車両</td><td>地図等*の資料より調査範囲内に多数の車両が駐車する可能性のある施設を確認する。
現場のウォークダウンにより，車両を抽出し，記録する。</td><td>車両の種類，数量，駐車場所</td></tr>
<tr><td>その他物品等</td><td>車両以外の人工構造物植生</td><td>・設備，機器類
・出荷待ち製品
・自動販売機
・街灯
・柵
・防砂林</td><td>地図等*の資料により，集落，工業地帯，対象の有無等を確認する。
現場のウォークダウンにより，その他物品等を抽出し，記録する。</td><td>名称，数量，設置状況，設置場所</td></tr>
</table>

＊　国土地理院発行の地図，インターネット地図・空中写真等

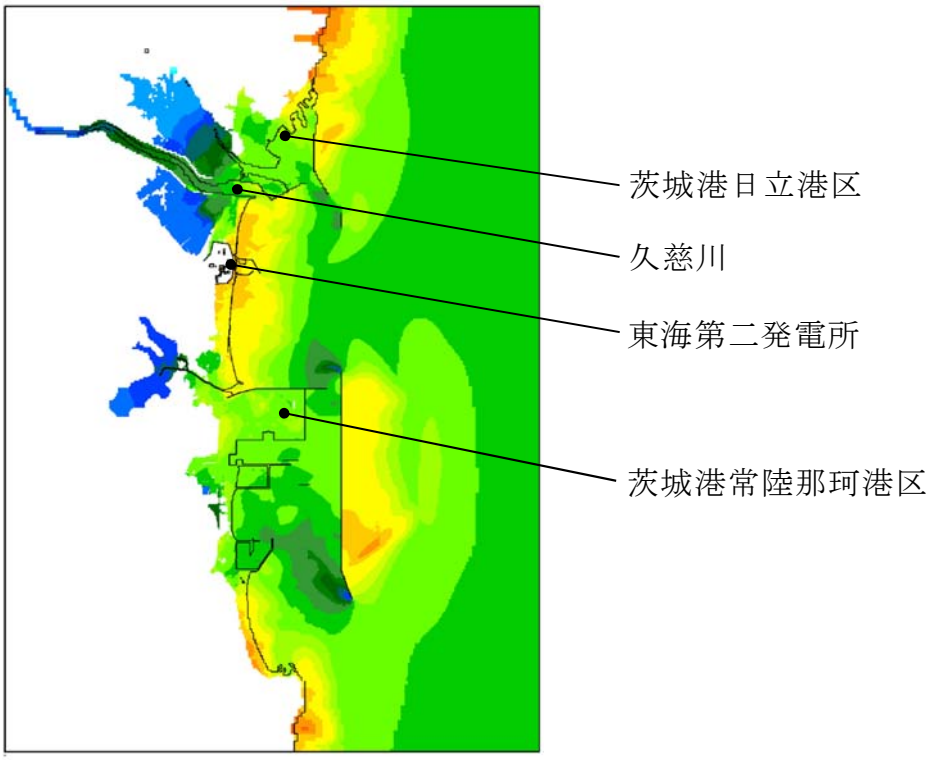
3.　人工構造物等の状況を考慮した継続的な調査方針

人工構造物※1の位置，形状等に変化が生じた場合又は隣接事業所において工事・作業等により設置されうる仮設物等について従来からの設置状況に変更が生じた場合には，漂流物調査結果に影響を及ぼす可能性がある。

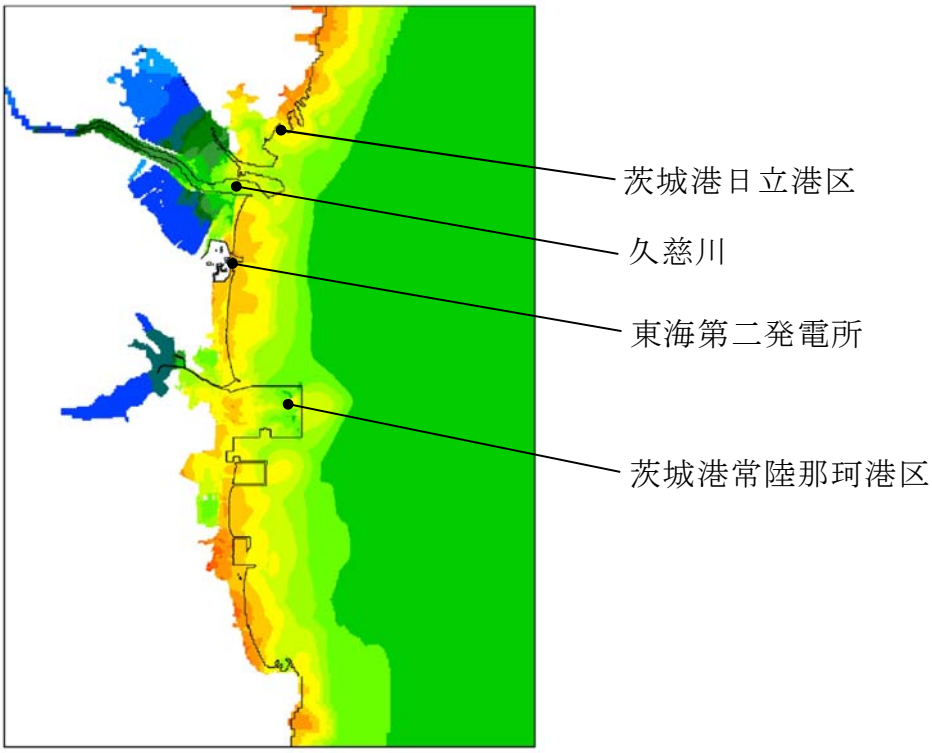
このため，人工構造物については自治体，地域の連絡会・協定等の情報を活用し，定期的（1[回／年]以上）に状況※2を確認するとともに，隣接事業所において工事・作業等により設置されうる仮設物等については設置状況に変更が生じる可能性がある場合に適時情報入手できるよう文書の取り交わしにより情報共有手段を構築し，仮設物の設置状況を確認する。設置状況の確認結果により必要に応じて「2.　調査要領」に示した要領にて漂流物調査を実施する方針とする。また，発電所の施設・設備の改造や追加設置※3を行う場合においても，その都度，津波防護施設等の健全性又は取水機能を有する安全設備等の取水性への影響評価を行う。これら調査・評価方針については，保安規定において規定化し管理する。なお，隣接事業所における仮設物等の設置状況の確認に関する具体的な運用手順として,津波防護施設等の健全性,取水機能を有する安全設備等の取水性に対する既往の漂流物評価に影響を及ぼす可能性のある仮設物の設置状況の変更が確認される場合には，必要な情報を入手できるよう運用手順を定める方針である。

※１：港湾施設，河川堤防，海岸線の防波堤，防潮堤等，海上設置物，津波遡上域の建物・構築物，敷地前面海域における通過船舶等
※２：既往の調査結果に包含される民家，電柱，マンホールの増加等評価に影響しないものは除く。
※３：「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の 3 の 9（工事の計画の認可）及び第 43 条の 3 の 10（工事の計画の届出）に基づき申請する工事のうち，「改造の工事」又は「修理であって性能又は強度に影響を及ぼす工事」を含む。

（参考）



（防波堤あり）



（防波堤なし）

参考図　東海第二発電所周辺の遡上範囲図

津波の流況を踏まえた
漂流物の津波防護施設等及び取水口への到達可能性評価について

1.　はじめに

「2.5　水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止」における評価のひとつとして，基準津波に伴う漂流物が津波防護施設等の健全性及び非常用海水ポンプの取水性に及ぼす影響を確認するために，漂流物となる可能性のある施設・設備を「第 2.5-11 図　漂流物評価フロー」に基づき評価している。

漂流物評価フローにおいて示される「津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性」の具体的な考え方について，以下に示す。

2.　「津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性」について

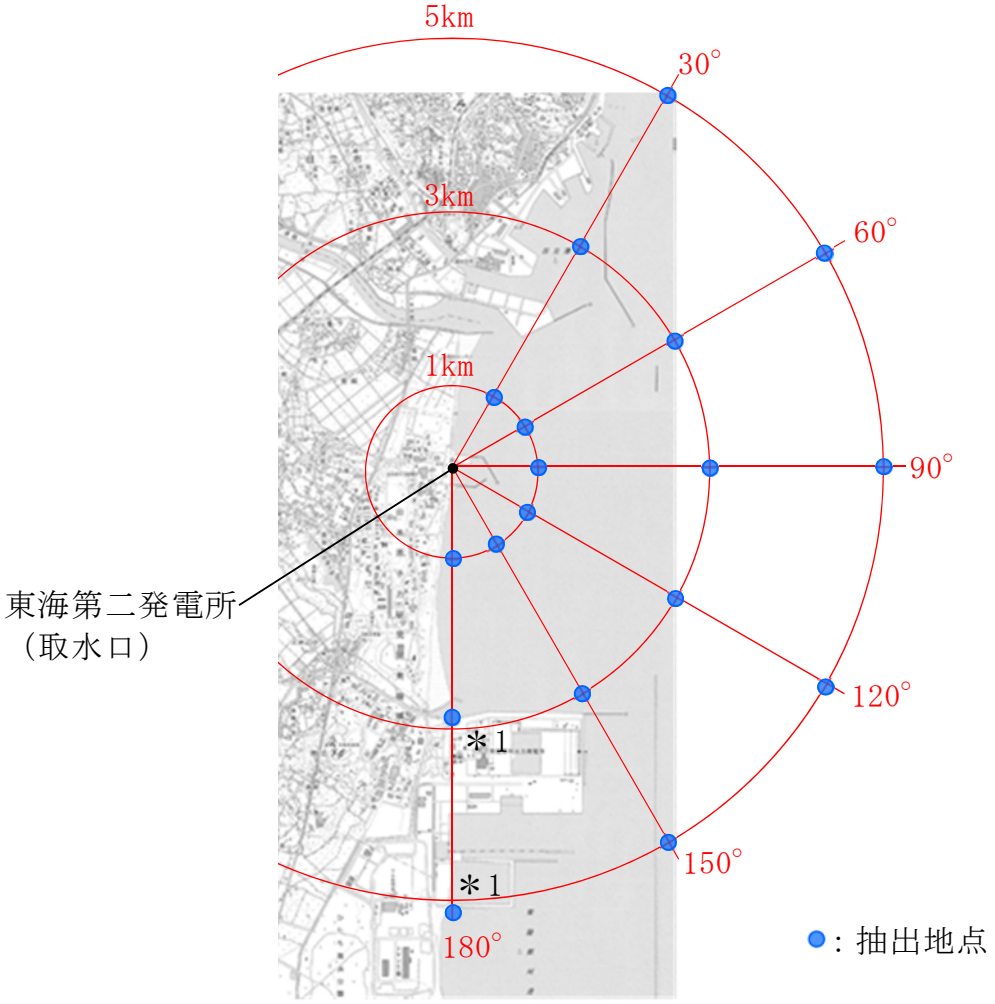
津波防護施設等，取水機能を有する安全設備等に対する漂流物となる可能性について，津波の流況を踏まえて，東海第二発電所の津波防護施設等及び取水口に対する漂流物の動向を確認することにより評価する。

2.1　津波流況の考察

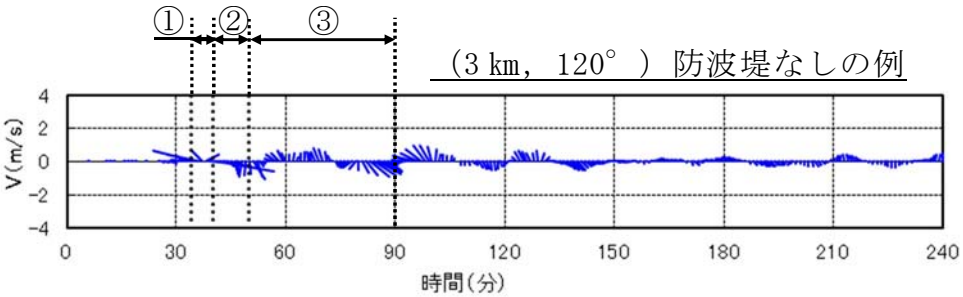
(1)　流況考察時間の分類

東海第二発電所敷地内及び敷地外における津波襲来時の流況について整理した。津波流向の時刻歴を確認した結果，津波が襲来する時間帯（以下流況の評価においては「津波襲来時」という。）である地震発生後約 34 分～約 40 分及び引き波の時間帯（以下流況の評価においては「引き波時」と

いう。）である地震発生後約 40 分～約 50 分に大きな速度を有する一定方向の流向が継続しており，引き波後は継続的でない流向を示す傾向にあった。漂流物の動向に影響を与える流況としては，大きな速度を有する継続的な一定方向の流向が支配的であると考えられるが，ここでは保守的に引き波後の流況についても把握することを目的とし，津波による流況が収束しつつある時間帯（以下流況の評価においては「収束時」という。）である地震発生後約 50 分～約 90 分についても整理した。第 1 図に流況考察時間の分類を示す。



＊1　(3km, 180°)及び(5km, 180°)の地点については，
陸域となるため，海域となるように調整した。



流況考察時間の分類
①津波襲来時（地震発生後　約 34 分～約 40 分）
②引き波時（地震発生後　約 40 分～約 50 分）
③収束時（地震発生後　約 50 分～約 90 分）

第 1 図　流況考察時間の分類

(2)　津波流況の考察

第 2 図に発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル（防波堤ありの場合）を示す。また，防波堤ありの場合における流況の考察の詳細を以下に示す。

ａ．防波堤あり

(a)　津波襲来時（地震発生後　約 34 分～約 40 分）

i)　発電所敷地エリア

東方より北西向きの流向を主流として襲来し，地震発生から約 35 分後に敷地前面に到達する。地震発生から約 37 分後には敷地への遡上が始まり，第 2 図（4／11）の地震発生から 38 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，取水口以北では防潮堤の敷地前面東側から敷地側面北側に沿うように遡上し，取水口以南では防潮堤の敷地前面東側から敷地側面南側に沿うように遡上する。地震発生から約 40 分後には引き波となる。

ii)　発電所北側エリア

東方より北西向きの流向を主流として襲来し，地震発生から約 35 分後に発電所北側エリア前面の海域に到達する。地震発生から約 37 分後には北西向きの流向を主流として発電所北側エリアの陸域及び久慈川へ遡上し，第 2 図（5／11）の地震発生から 40 分後における発電所周辺広域図のように，発電所敷地エリアでは引き波へと転じる地震発生から約 40 分後においても，発電所北側エリアの陸域及び久慈川では津波の遡上が続く（地震発生から約 43 分後まで遡上が継続する）。

iii)　発電所南側エリア

東方より北西向きの流向を主流として襲来し，地震発生から約 34

分後に発電所南側エリア前面の海域に到達する。前面海域に到達した津波は常陸那珂港区沖防波堤の影響により，常陸那珂火力発電所敷地へは直接遡上せず，沖防波堤の北側に回り込む。地震発生から約36 分後には常陸那珂港区沖防波堤の北側に回り込んだ津波が常陸那珂火力発電所敷地の北側から遡上を始める。第 2 図（3／11）の地震発生から 37.5 分後における発電所周辺広域図のように，常陸那珂火力発電所敷地の北側からは南向きの流向を主流とした津波が陸域へ遡上し，常陸那珂火力発電所敷地の南側からは北向きの流向を主流とした津波が陸域へ遡上するが，地震発生から約 40 分後には引き波となる。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地では地震発生から約 37 分後に西向きの流向を主流とした津波が陸域へ遡上するが，地震発生から約 39 分後には引き波となる。

(b)　引き波時（地震発生後　約 40 分～約 50 分）

i)　発電所敷地エリア

地震発生から約 40 分後に引き波へと転じ，敷地前面東側から外海へ向かう流況となる。引き波時は津波襲来時のように防潮堤に沿うような流況は示さず，第 2 図（5／11）の地震発生から 40 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，敷地前面東側の一部を除き，直接外海へ向かう流況となっている。また，第 2 図（7／11）の地震発生から 43 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，防波堤の間隔が狭いため，引き波方向に大きな流速が出ていることが確認される。引き波の流況は地震発生から約 50 分後まで継続する。

ii)　発電所北側エリア

地震発生から約 40 分後以降においても久慈川及び久慈川周辺陸域については遡上を続けるが，地震発生から約 43 分後には引き波へ転

じ始め，陸域から外海へ向かう流向を主流とした流況となる。この流況は地震発生から約 50 分後以降も継続する。なお，防波堤より敷地側の海域では比較的穏やかな流況となる（防波堤より敷地側の海域では穏やかな流況が地震発生から 90 分後まで続く）。また，第 2 図（6／11）の地震発生から 41.5 分後における発電所周辺広域図のように，日立港区沖防波堤の北側又は南側に回り込みながら波が引いていく流況となる。さらに，第 2 図（8／11）の地震発生から 45 分後における発電所周辺広域図のように，日立港区東防波堤及び南防波堤の間隔が狭いため，引き波方向に大きな流速が出ていることが確認される。発電所北側エリアの前面海域については地震発生から約 40 分後には引き波へと転じ，外海へ向かう流況となる。この流況は地震発生から約 43 分後まで継続する。

iii） 発電所南側エリア

発電所南側エリアの常陸那珂火力発電所敷地では，地震発生の約 40 分後から約 45 分後にかけて引き波となる。第 2 図（6／11）の地震発生から 42 分後における発電所周辺広域図のように，常陸那珂港区沖防波堤の北側に回り込みながら波が引いていく流況を示し，第 2 図（7／11）の地震発生から 43 分後における発電所周辺広域図のように，旋回する流況が確認される。旋回する流況は地震発生後約 55 分まで継続する。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地前面海域では地震発生の約 40 分後から約 50 分後にかけて引き波となり，外海へ向う流向を主流とした流況となる。

(c) 収束時（地震発生後　約 50 分～約 90 分）

i） 発電所敷地エリア

敷地前面海域において，第 2 図（9／11）の地震発生から 55 分後に

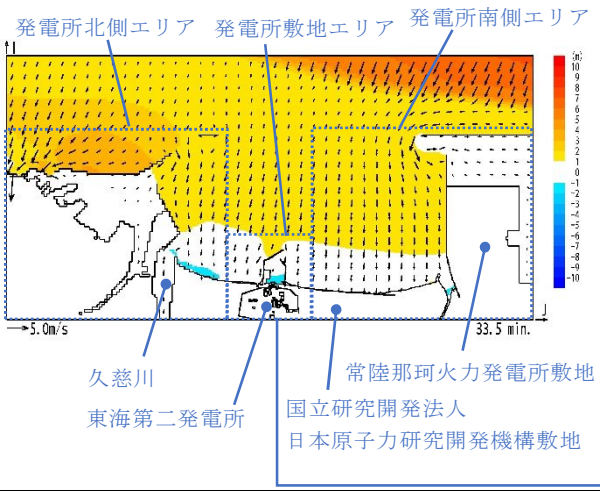
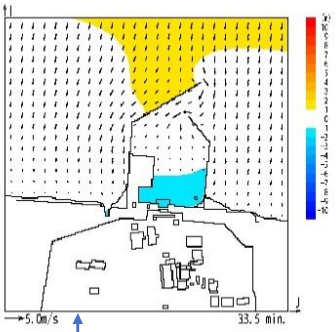
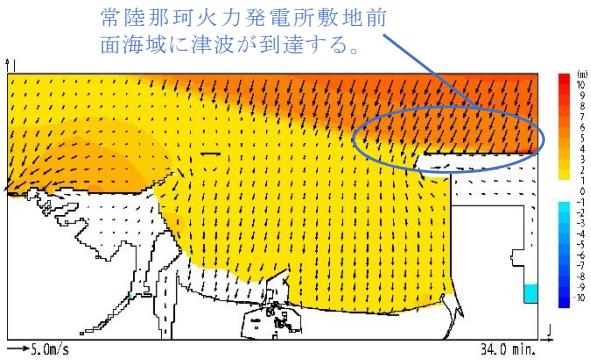
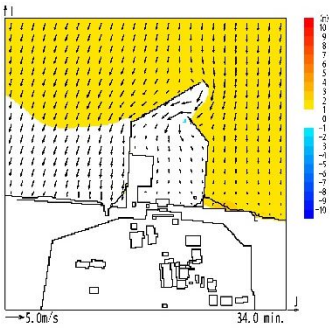
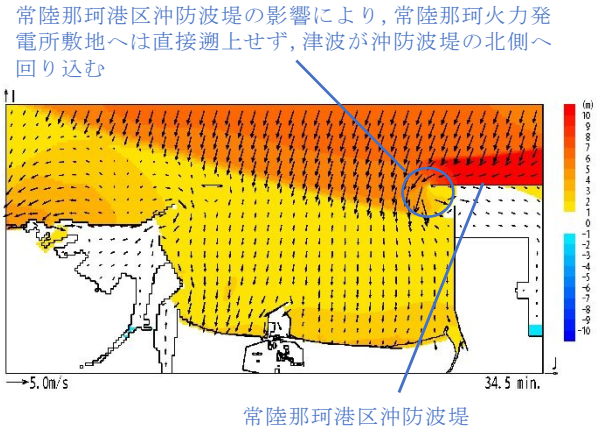
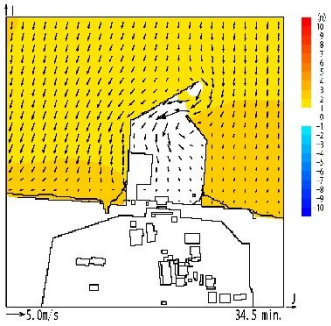
おける発電所周辺広域図のように，旋回する流況が確認される（旋回する流況は地震発生後約 75 分まで継続する）。また，第 2 図（9／11）の地震発生から 60 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，東海港の防波堤付近にて旋回する流況となるが，継続的な流況とはならない。地震発生の約 65 分後から約 75 分後にかけては一部旋回する流況となるものの，穏やかな流況が継続する。第 2 図（11／11）の地震発生から 80 分後における発電所敷地エリア拡大図のように，地震発生から約 80 分後に西向きの流向で津波が襲来し，物揚岸壁及び敷地前面東側の一部に津波が遡上するが，この流況が継続することはなく，地震発生から約 85 分後には引き波へと転じ，地震発生から約 90 分後には一部で引き波及び旋回する流況が確認されるものの比較的穏やかな流況となる。

ii） 発電所北側エリア

地震発生から約 55 分後までは陸域から外海へ向かう流向を主流とした流況が継続する。地震発生の約 65 分後から約 80 分後にかけては穏やかな流況が継続する。地震発生の約 85 分後から約 90 分後では引き波となり，外海へ向う流向を主流とした流況となる。

iii） 発電所南側エリア

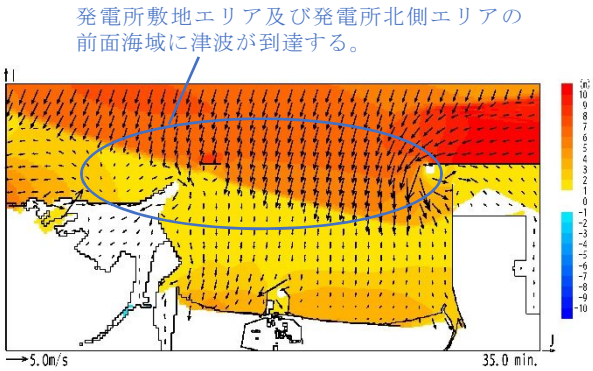
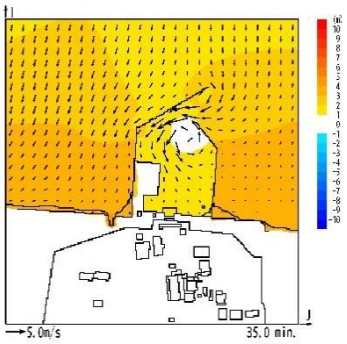
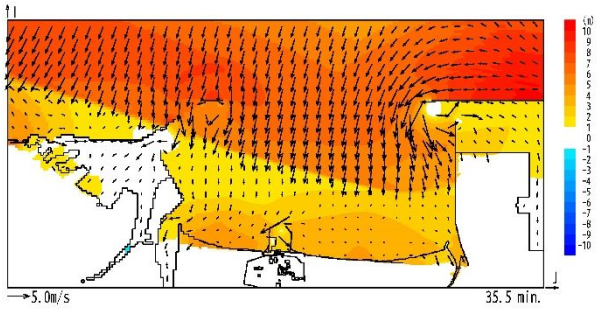
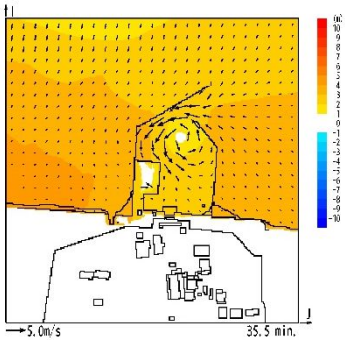
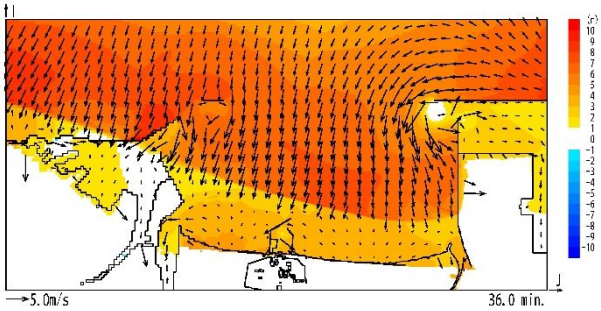
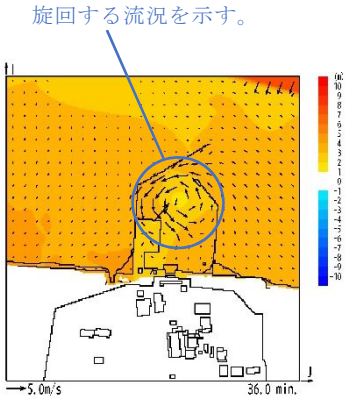
地震発生の約 60 分後から約 80 分後にかけては穏やかな流況が継続する。地震発生から約 85 分後に引き波へと転じ，地震発生から約 90 分後には再び穏やかな流況となる。

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
33.5		
34.0		
34.5		

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

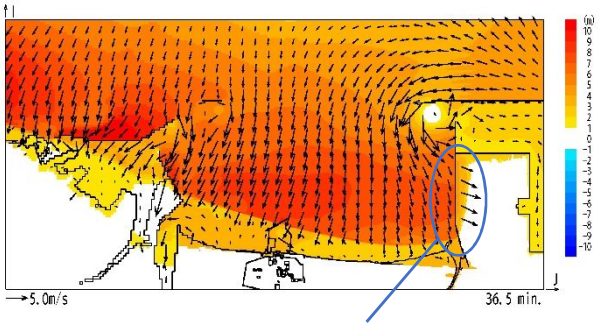
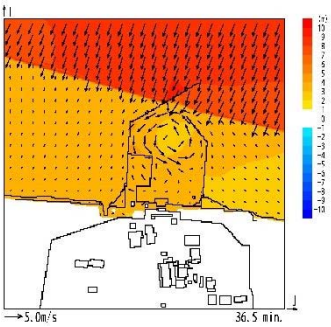
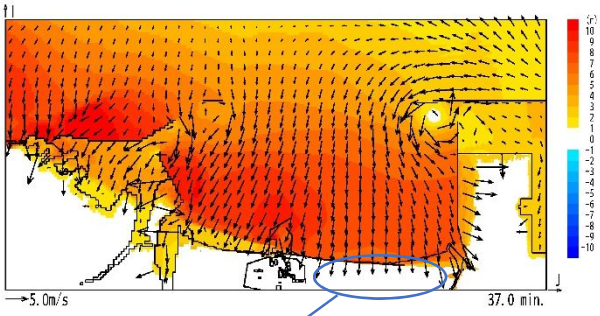
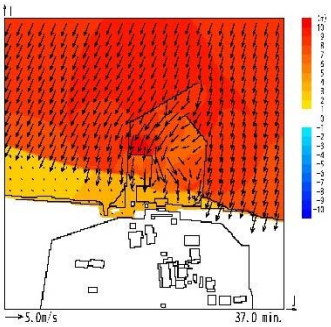
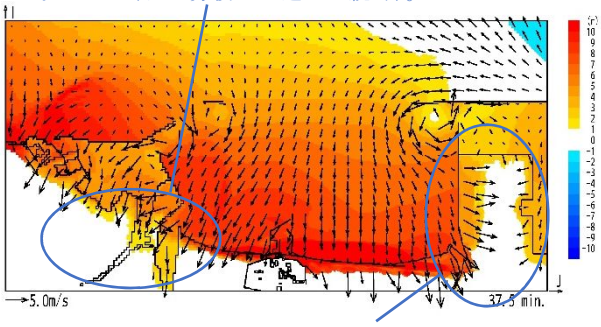
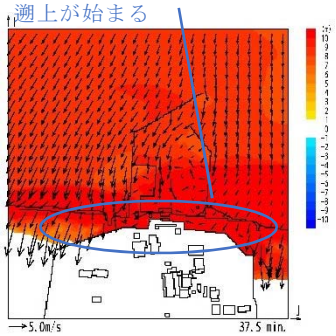
（防波堤ありの場合）（1／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
35.0		
35.5		
36.0		

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

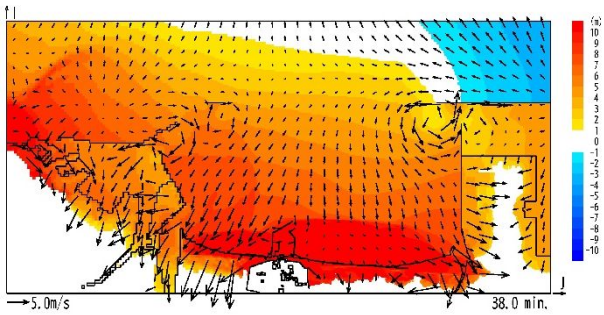
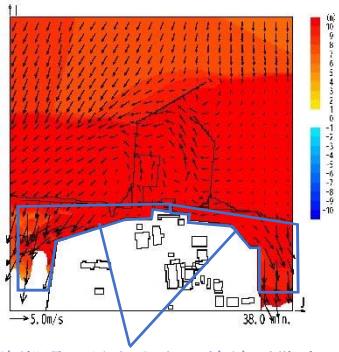
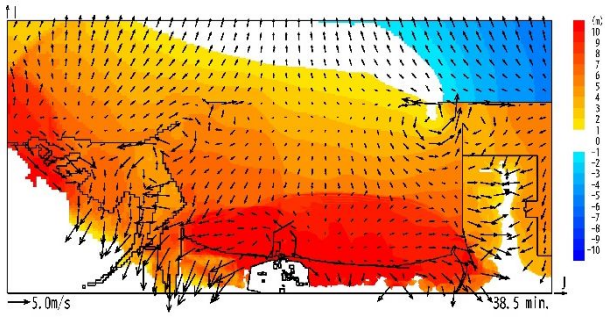
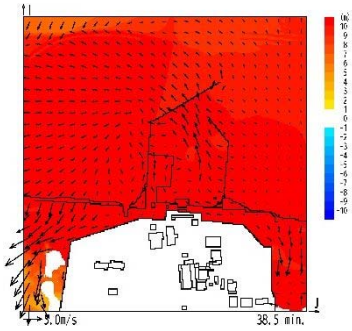
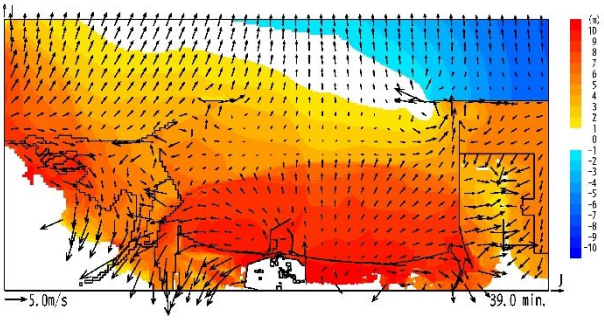
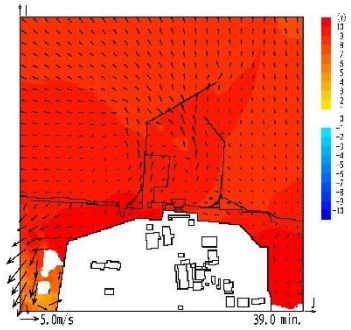
（防波堤ありの場合）（2／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
36.5	 常陸那珂港区沖防波堤の北側に回り込んだ津波が常陸那珂火力発電所敷地の北側から遡上する。	
37.0	 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地では津波の遡上が始まる。	
37.5	陸域及び久慈川では津波の遡上が始まる（地震発生から約 43 分後まで遡上が続く）。  常陸那珂火力発電所敷地において，北側からは南向きの流向，南側からは北向きの流向を主流とした津波が遡上する。	発電所敷地エリアでは津波の遡上が始まる 

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

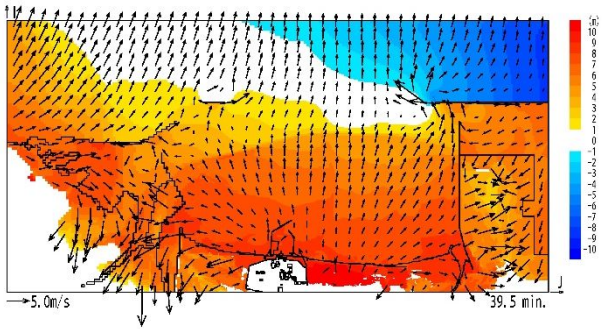
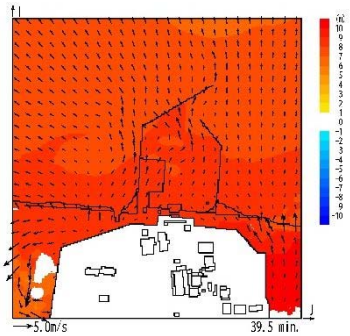
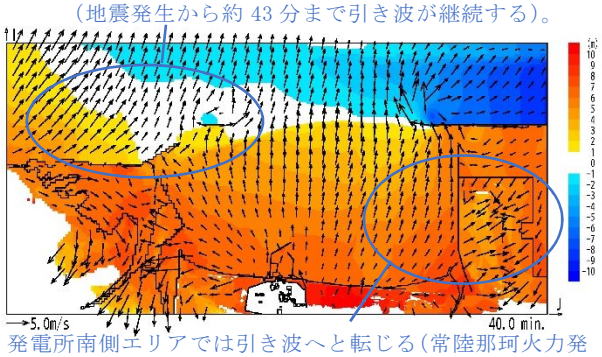
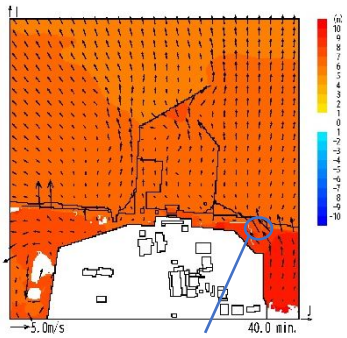
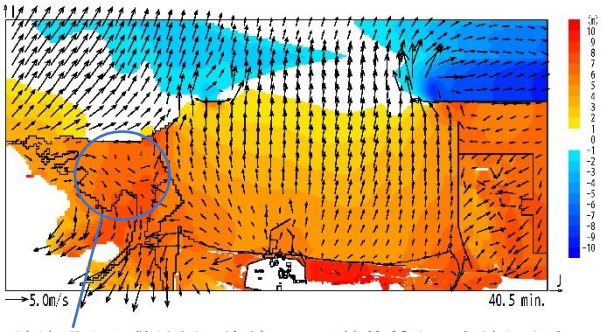
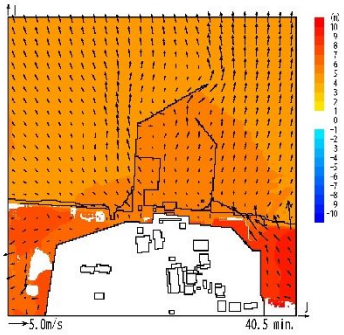
（防波堤ありの場合）（3／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
38.0		 防潮堤に沿うように津波が遡上する。
38.5		
39.0		

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

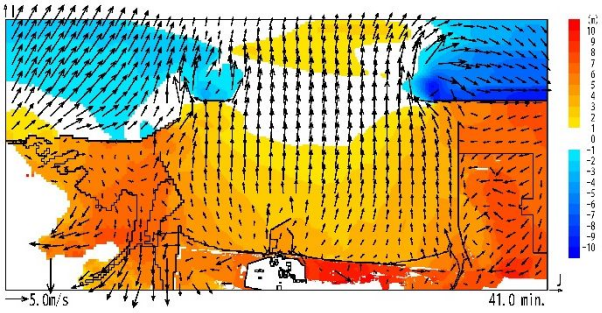
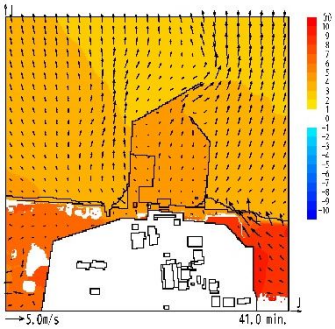
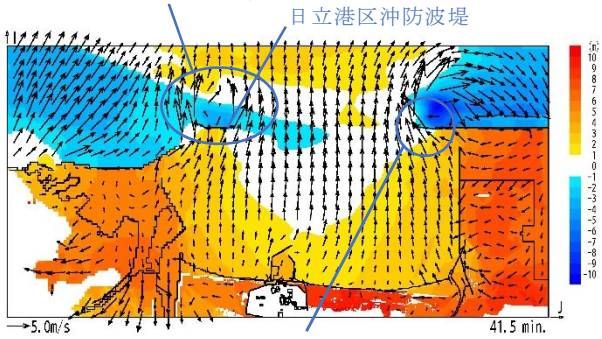
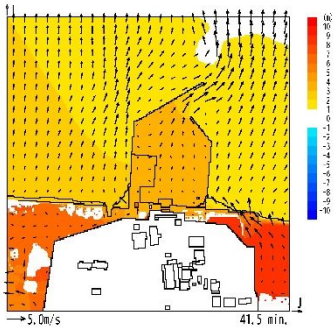
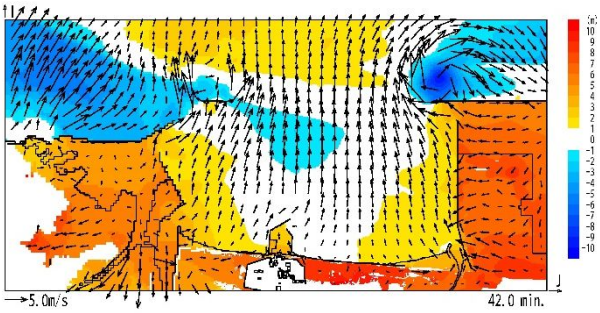
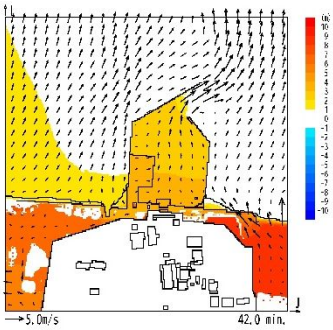
（防波堤ありの場合）（4／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
39.5		
40.0	発電所北側エリア前面海域では引き波へと転じる（地震発生から約 43 分まで引き波が継続する）。  発電所南側エリアでは引き波へと転じる（常陸那珂火力発電所敷地では地震発生から約 45 分まで，国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敷地では地震発生から約 50 分まで引き波が継続する）。	 一部防潮堤に沿った引き波となるが，おおむね外海へ向かう引き波の流況となる（地震発生から約 50 分後まで引き波が継続する）。
40.5	 防波堤より敷地側の海域では比較的穏やかな流況となる（地震発生後 90 分まで穏やかな流況が続く）。	

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

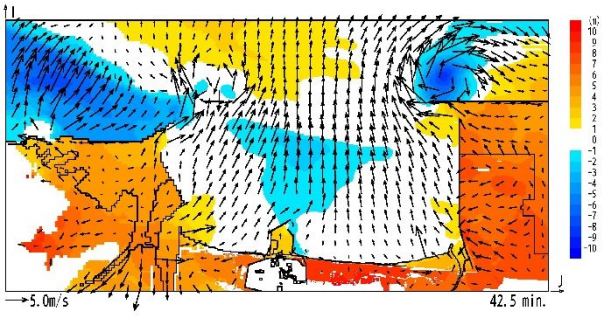
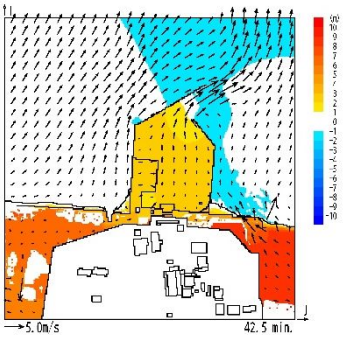
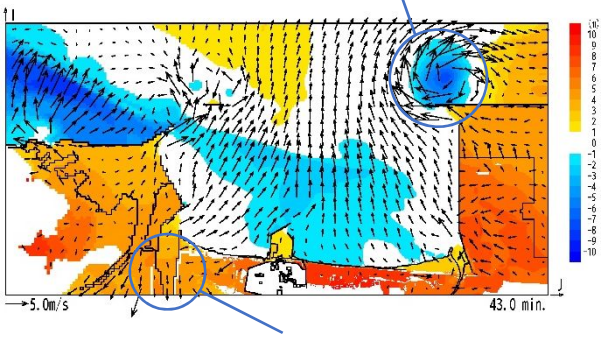
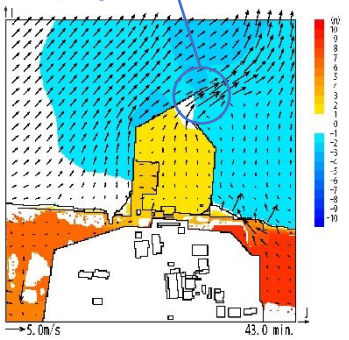
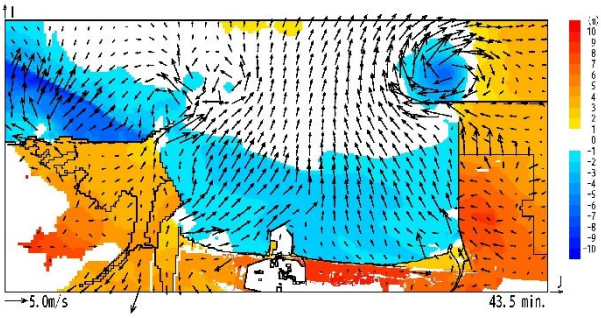
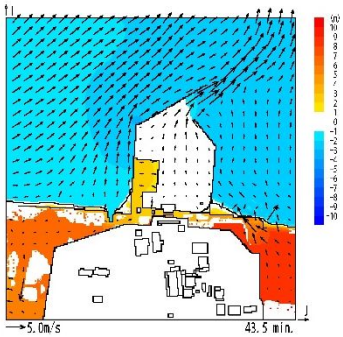
（防波堤ありの場合）（5／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
41.0		
41.5	日立港区沖防波堤の北側又は南側に回り込みながら波が引いていく流況となる。 日立港区沖防波堤  常陸那珂港区沖防波堤の北側に回り込みながら波が引いていく流況となる。	
42.0		

※：津波の原因となる地震発生後の経過時間

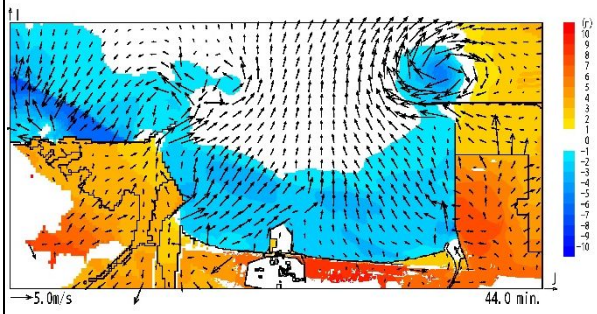
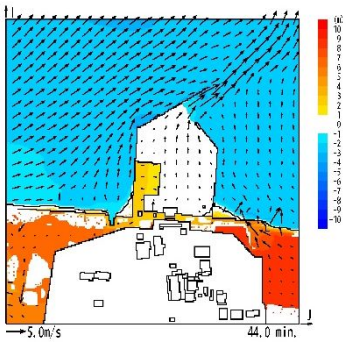
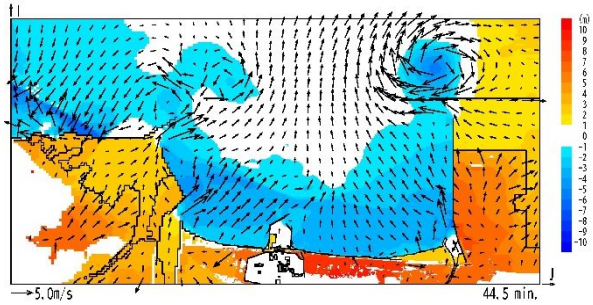
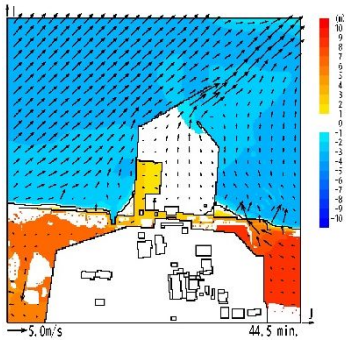
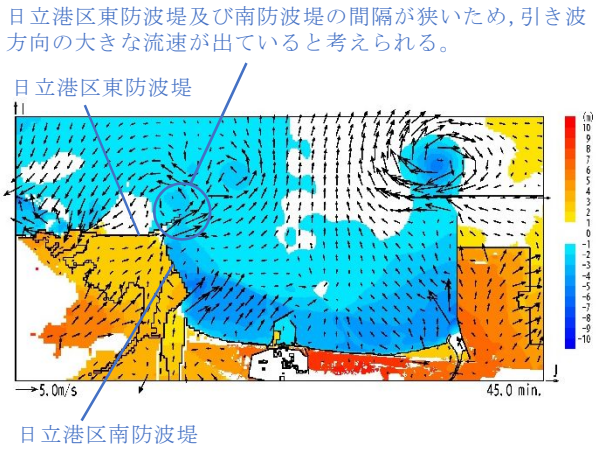
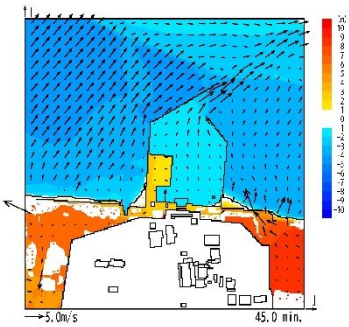
第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤ありの場合）（6／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
42.5		
43.0	旋回する流況が継続する（地震発生後約 55 分まで継続する）。  引き波に転じ始める。	防波堤の間隔が狭いため，引き波方向の大きな流速が出ていると考えられる。 
43.5		

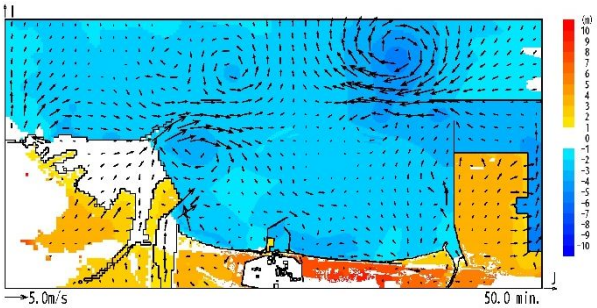
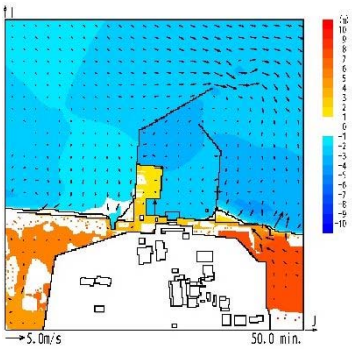
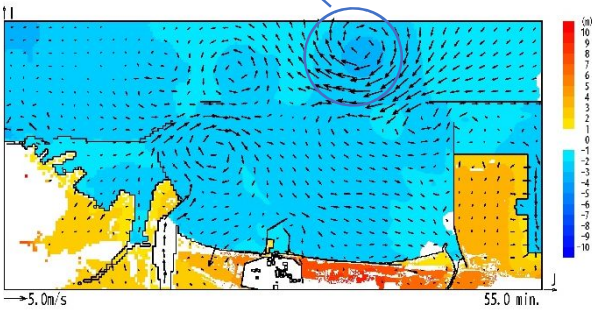
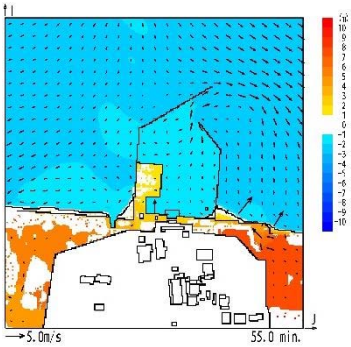
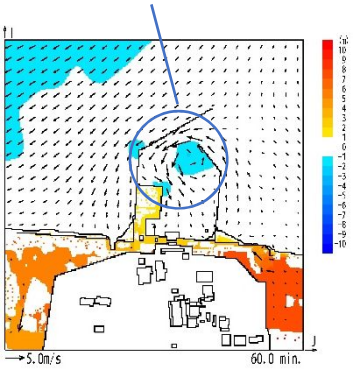
第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤ありの場合）（7／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
44.0		
44.5		
45.0		

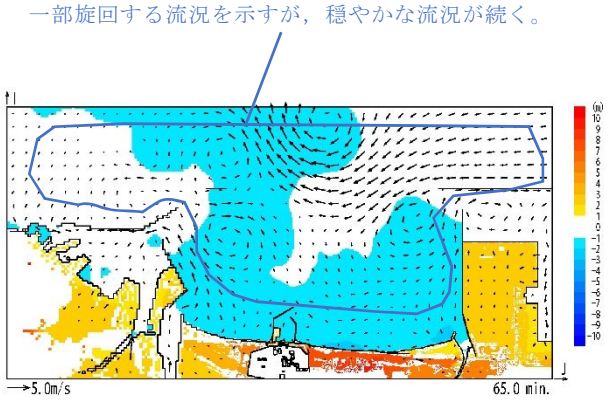
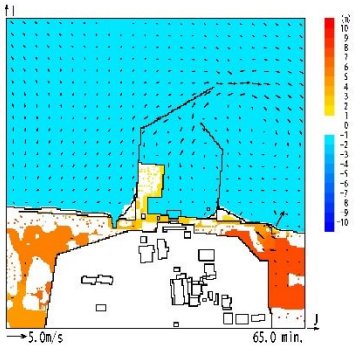
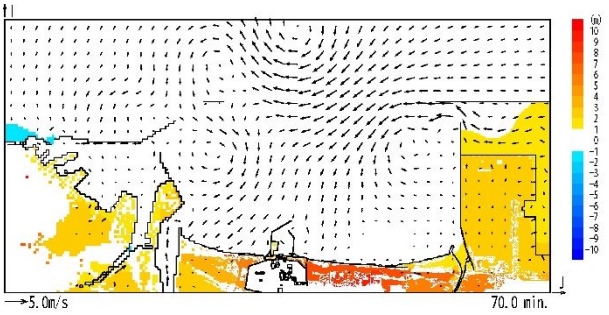
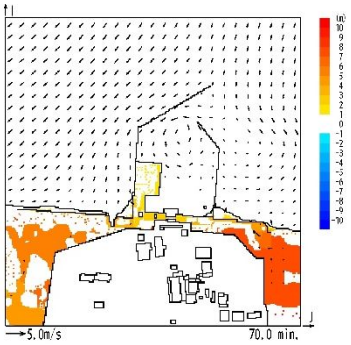
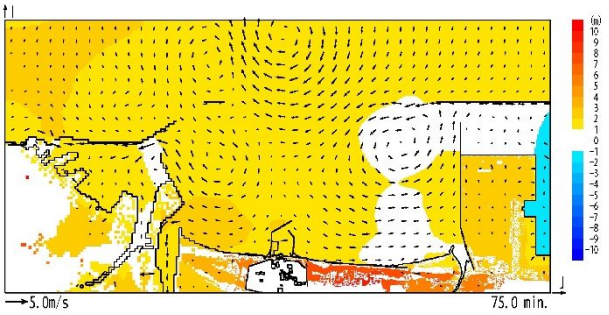
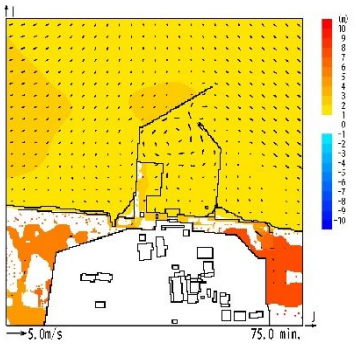
第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤ありの場合）（8／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
50.0		
55.0	旋回する流況を示す（緩やかに旋回する流況は地震発生後約 75 分まで継続する） 	
60.0		旋回する流況を示すが継続的な流況とはならない。 

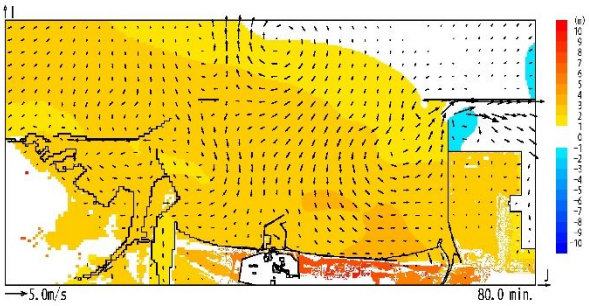
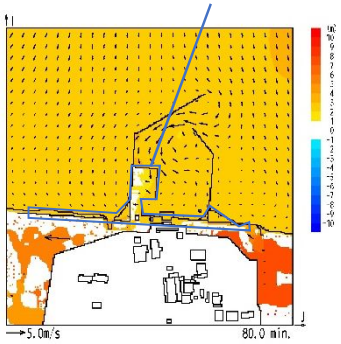
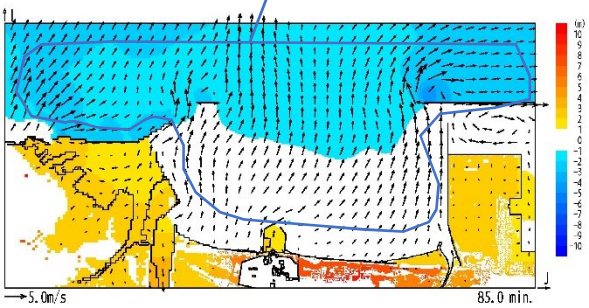
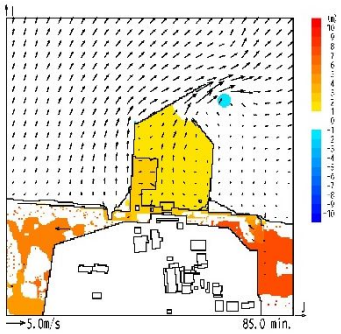
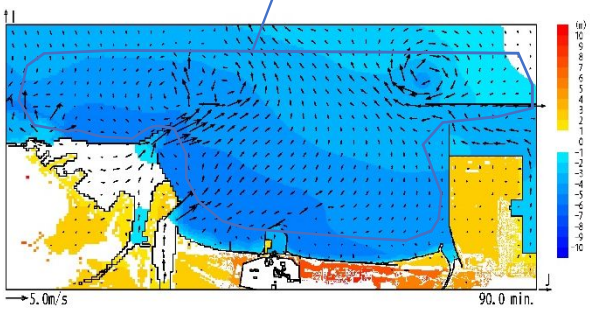
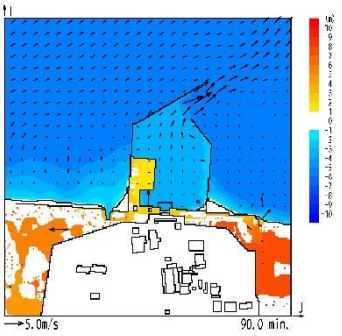
第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤ありの場合）（9／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
65.0		
70.0		
75.0		

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤ありの場合）（10／11）

時間※ （分）	発電所周辺広域	発電所敷地エリア拡大
80.0		物揚岸壁及び敷地前面東側の 一部に津波が遡上する 
85.0	一時的に引き波の流況となる。 	
90.0	局所的に引き波方向の大きな流速及び緩やかに旋回する流況が確認されるが，全体的に穏やかな流況となる。 	

第２図　発電所周辺海域及び発電所敷地前面海域の流向ベクトル

（防波堤ありの場合）（11／11）