

東海第二発電所 工事計画認可申請書の修正を考慮すべき箇所の抽出結果

No	分野	図書名	当該ページ	章番号	修正要領	変更理由
						【凡例】 A: 文意が異なる。意味が異なる。 B: 修正したほうがよい。修正なくても意味は理解可能。適正化 C: 誤字, 脱字の程度の間違い
1	耐津波	V-1-1-2-2-3「入力津波の設定」	8	2.1	「図2-2 東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要(5/5)」の下側文字切れ	B
2	耐津波	V-1-1-2-2-4「入力津波による津波防護対象設備への影響評価」	78	b. (c)	「表3-24 基準津波に対する各径路からの流入評価結果(2/2)」構内排水路(敷地側面北側)の裕度「2.1m」→「4.6m」(変更)	C
3	耐津波	V-1-1-2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」	9 10 11 12	3.1(3)(a)口 3.1(3)(c)口 3.1(3)(d)口 3.1(3)(e)口	「遡上波が流入すること防止するため」→「遡上波が流入することを防止するため」	C
4	耐津波	V-1-1-2-2-5「津波防護に関する施設の設計方針」	38	4.1(2)	「図4-1 放水路ゲート駆動機構説明図」中の巻き上げ装置「(閉操作)」→「閉操作」	C
5	耐震	V-2-1-4「重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」	11	表2-1	(注6) 「基準地震動Sd」→「弾性設計用地震動Sd」	C
6	耐震	V-2-2-14「主排気筒の地震応答計算書」	14		単位の訂正 ・コンクリート強度の単位を“N/mm ² ”ではなく“N/m ² ”としていたため訂正, 括弧を追記	C
7	耐震	V-2-2-15-1「主排気筒の耐震性についての計算書」	47,48,72,74		【単位の訂正】 ・発生軸応力度, 発生曲げ応力度の単位がこの2つだけ“MPa”と記載していたため“N/mm ² ”に統一(P47) ・材質を“SM570相当”としていたが“SM570”に訂正(P48) ・断面係数の単位を“mm ³ ”でなく“mm ⁴ ”としていたため訂正(P72) ・曲げ応力度の単位が“/mm ² ”となっており“N”が抜けていたため訂正(P74)	C
8	耐震	V-2-2-15-2「主排気筒の基礎の耐震性についての計算書」	11,13,15		【記載の適正化】 ・(これらを総称して基礎という。)を, (これらを総称して「基礎」という。)に修正(P11) ・「建築基準法既定の」風荷重, 「建築基準法規定による」風荷重, と記載していたが, 「」部分は不要な記載のため削除(P15) 【単位の訂正】 ・基礎の自重の単位を“kN/m ³ ”ではなく“N/m ³ ”としていたため訂正(P13)	C

東海第二発電所 工事計画認可申請書の修正を考慮すべき箇所の抽出結果

No	分野	図書名	当該ページ	章番号	修正要領	変更理由
						【凡例】 A: 文意が異なる。意味が異なる。 B: 修正したほうがよい。修正なくても意味は理解可能。適正化 C: 誤字、脱字の程度の間違い
9	耐震	V-2-7-2-5「非常用ガス処理系排気筒の耐震性についての計算書」	23,26,31,32,34,35		【単位の訂正】 ・無次元の限界細長比に“N/mm ² ”を記載していたため削除(P23,26,31,32,34,35) ・無次元の座屈安全率に“N/mm ² ”を記載していたため削除(P23,31,32,34,35) ・断面積の単位を“mm ² ”ではなく“mm ³ ”としていたため訂正(P26,31,32,34,35) ・せん断断面積の単位を“mm ² ”ではなく“mm ³ ”としていたため訂正(P35)	C
10	耐震	V-5-23 計算機プログラム(解析コード)の概要・TLPILESP	8		【単位の訂正】 ・杭の諸元のEの単位を“t/m ² ”ではなく“t/m”としていたため訂正	C
11	耐津波	V-3-別添3-1 津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針	99		【年度の訂正】 「防波堤の耐津波設計ガイドライン(国土交通省港湾局, 平成25年9月)」→「防波堤の耐津波設計ガイドライン(国土交通省港湾局, 平成27年12月一部改訂)」	C
12	耐津波	V-2-10-2-5-2 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の耐震性についての計算書	18		【乗数の訂正】 ・積雪量1cm毎の積雪荷重Wsの値を 2.0×10^6 としていたが、正しくは 2.0×10^{-6} であるため訂正 【単位の訂正】 ・端部桁及び中間桁の負担荷重の単位をN/mm ² としていたが、正しくはN/mmであるため訂正	C
13	耐津波	V-3-別添3-2-4-2 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の強度計算書	21,23		【乗数の訂正】 ・積雪量1cm毎の積雪荷重Wsの値を 2.0×10^6 としていたが、正しくは 2.0×10^{-6} であるため訂正 【単位の訂正】 ・海水の単位体積質量の単位をN/mm ² としていたが、正しくはN/mm ³ であるため訂正(P21) ・端部桁及び中間桁の負担荷重の単位をN/mm ² としていたが、正しくはN/mmであるため訂正(P23)	C

東海第二発電所 工事計画認可申請書の修正を考慮すべき箇所の抽出結果

No	分野	図書名	当該ページ	章番号	修正要領	変更理由
						【凡例】 A: 文意が異なる。意味が異なる。 B: 修正したほうがよい。修正なくても意味は理解可能。適正化 C: 誤字, 脱字の程度の間違い
14	耐津波	V-3-別添3-2-4-4 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の強度計算書	19,20		【乗数の訂正】 ・海水の単位体積質量の数値を 10.1×10^{-5} としていたが, 正しくは 1.01×10^{-5} であるため訂正(P19) 【単位の訂正】 ・端部桁及び中間桁の負担荷重の単位を N/mm^2 としていたが, 正しくは N/mm であるため訂正(P20)	C

【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



⑤ (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 2-2 東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要 (5/5)

NT2 補② V-1-1-2-2-3 R7

表3-24 基準津波に対する各経路からの流入評価結果 (2/2)

流入経路	流入箇所	入力津波 高さ	津波荷重 水位*1	裕度	評価
海水引込 み管	海水系 ・ S A用海水ピット開口部	T.P. +8.9m	T.P. +12.0m	3.1m	入力津波高さに対して、津波荷重水位の裕度が参照する裕度*2以上であるため、津波の流入はない。
緊急用海 水取水管	海水系 ・ 緊急用海水ポンプピット点検用開口部 ・ 緊急用海水ポンププラグランドレン排水出口 ・ 緊急用海水ポンプ室床ドレン排水出口 ・ 緊急用海水ポンプ減圧配管基礎フランジ貫通部 ・ 緊急用海水ポンプ据付面	T.P. +9.3m	T.P. +12.0m	2.7m	入力津波高さに対して、津波荷重水位の裕度が参照する裕度*2以上であるため、津波の流入はない。
構内排水路 (敷地前面 東側)	・ 集水枘等	T.P. +17.9m	T.P. +20.0m	2.1m	入力津波高さに対して、津波荷重水位の裕度が参照する裕度*2以上であるため、津波の流入はない。
構内排水路 (敷地側面 北側)	・ 集水枘等	T.P. +15.4m	T.P. +20.0m*3	4.6m	入力津波高さに対して、津波荷重水位の裕度が参照する裕度*2以上であるため、津波の流入はない。

*1 津波の到達及び流入の防止に当たり許容可能な津波高さ。

*2 高潮ハザードの再現期間100年に対する期待値T.P. +1.44mと朔望平均満潮位T.P. +0.61m及び潮位のばらつき0.18mの合計である0.79mとの差である0.65mを参照する裕度とする。

*3 敷地側面北側の津波荷重水位はT.P. +18.0mであるが、構内排水路逆流防止設備については、津波荷重水位をT.P. +20.0mとして設計する。

る。

防潮堤（鋼製防護壁）は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は取水構造物の上部を横断するように鋼製の鋼製防護壁で構成し、下部工は取水構造物の両側に岩盤に支持される鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎で構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、鋼製防護壁アンカーにより上部工と下部工を接合し、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とする。地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とする。また、取水構造物と鋼製防護壁の境界部には1次止水機構及び2次止水機構を設置し、取水構造物と鋼製防護壁の相対変位を1次止水機構及び2次止水機構が追従できる変位にとどめる設計とする。これらの設計によって、主要な構造部材の健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

ロ．敷地に遡上する津波

防潮堤（鋼製防護壁）は、地震後の敷地に遡上する津波が防潮堤を越えるときの第1波目の遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、防潮堤の高さを保持し、遡上波の流入を抑制することを機能設計上の目標とする。また、解析の結果、繰返し襲来する第2波目以降の遡上波の高さは、防潮堤の高さ以下となるが、第2波目以降の遡上波に対しても、防潮堤内側へ遡上波が流入することを防止するため、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても止水性を保持することを機能設計上の目標とする。

防潮堤（鋼製防護壁）は、上記の地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、「イ．基準津波」と同じ構造設計とすることにより、主要な構造部材の健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

(b) 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）

イ．基準津波

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鉄筋コンクリート製の防潮壁で構成し、下部工は岩盤に支持される鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎で構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の

性能目標とする。

ロ. 敷地に遡上する津波

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）は、地震後の敷地に遡上する津波が防潮堤を越えるときの第1波目の遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、防潮堤の高さを保持し、遡上波の流入を抑制することを機能設計上の性能目標とする。また、解析の結果、繰返し襲来する第2波目以降の遡上波の高さは、防潮堤の高さ以下となるが、第2波目以降の遡上波に対しても、防潮堤内側へ遡上波が流入することを防止するため、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても止水性を保持することを機能設計上の目標とする。

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）は、上記の地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、「イ. 基準津波」と同じ構造設計とすることにより、主要な構造部材の構造健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

(c) 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））

イ. 基準津波

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鉄筋コンクリート製の防潮壁及び放水路で構成し、下部工は岩盤に支持される鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎で構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工と下部工を一体とした構造とし、上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

ロ. 敷地に遡上する津波

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））は、地震後の敷地に遡上する津波が防潮堤を越えるときの第1波目の遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、防潮堤の高さを保持し、遡上波の流入を抑制することを機能設計上の性能目標とする。また、解析の結果、繰返し襲来する第2波目以降の遡上波の高さは、防潮堤の高さ以下となるが、第2波目以降の遡上波に対しても、防潮堤内側へ遡上波が流入することを防止するため、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても止水性を保持することを機能設計上の目標とする。

防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））は、上記の地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、「イ. 基準津波」と同じ構造設計とすることにより、主要な構造部材の

構造健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

(d) 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）

イ．基準津波

防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、上部工は鋼製の鋼管と鉄筋コンクリートから成る鋼管鉄筋コンクリート及び鉄筋コンクリート製の鉄筋コンクリート梁壁で構成し、上部工の背面には津波荷重が作用した時に受働抵抗体となる地盤嵩上げ部を設置し、下部工は岩盤に支持される鋼製の鋼管杭で構成し、地震後、津波後の再使用性を考慮し、主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし、上部工の鋼管と下部工の鋼管杭は一体の構造であるため、上部工が下部工からがずれる又は浮き上がるおそれのない設計とするとともに、上部工の境界部及び地震時に異なる挙動を示す可能性がある構造体の境界部には止水ジョイントを設置し、部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とすることを構造強度設計上の性能目標とする。

ロ．敷地に遡上する津波

防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）は、地震後の敷地に遡上する津波が防潮堤を越えるときの第1波目の遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、防潮堤の高さを保持し、遡上波の流入を抑制することを機能設計上の性能目標とする。また、解析の結果、繰返し襲来する第2波目以降の遡上波の高さは、防潮堤の高さ以下となるが、第2波目以降の遡上波に対しても、防潮堤内側へ遡上波が流入することを防止するため、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても止水性を保持することを機能設計上の目標とする。

防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）は、上記の地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、「イ．基準津波」と同じ構造設計とすることにより、主要な構造部材の構造健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

(e) 防潮扉

イ．基準津波

防潮扉は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に対し、余震、漂流物の衝突、風及び積雪を考慮した場合においても、想定される津波高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

防潮扉は、基礎が地中連続壁基礎で構成する防潮扉1と鋼管杭で構成する防潮扉2の2種類の構造となる。

防潮扉1は、地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震、漂流物の衝突、風及び積雪による荷重に対し、鋼製の扉体及び鉄筋コンクリ

ート製の躯体（上部工は鉄筋コンクリート製の防潮壁，下部工は岩盤に支持される鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎で構成する。）並びに扉体を開閉するための駆動機構で構成し，地震後，津波後の再使用性を考慮し，主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし，上部工と下部工を一体とした構造とし，上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とする。防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）との境界部には止水ジョイントを設置し，部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とする。これらの設計によって，主要な構造部材の健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

防潮扉 2 は，地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波の浸水に伴う津波荷重並びに余震，漂流物の衝突，風及び積雪による荷重に対し，鋼製の扉体並びに鉄筋コンクリート製及び鋼製の躯体（上部工は鉄筋コンクリート製の防潮壁，下部工は岩盤に支持される鋼製の鋼管杭で構成する。）並びに扉体を開閉するための駆動機構で構成し，地震後，津波後の再使用性を考慮し，主要な構造部材の構造健全性を保持する設計とし，上部工と下部工を一体とした構造とし，上部工が下部工からずれる又は浮き上がるおそれのない設計とする。防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）との境界部には止水ジョイントを設置し，部材を有意な漏えいを生じない変形にとどめる設計とする。これらの設計によって，主要な構造部材の健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

ロ．敷地に遡上する津波

防潮扉は，地震後の敷地に遡上する津波が防潮堤を越えるときの第 1 波目の遡上波に対し，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，防潮堤の高さを保持し，遡上波の流入を抑制することを機能設計上の性能目標とする。また，解析の結果，繰返し襲来する第 2 波目以降の遡上波の高さは，防潮堤の高さ以下となるが，第 2 波目以降の遡上波に対しても，防潮堤内側へ遡上波が流入することを防止するため，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても止水性を保持することを機能設計上の目標とする。

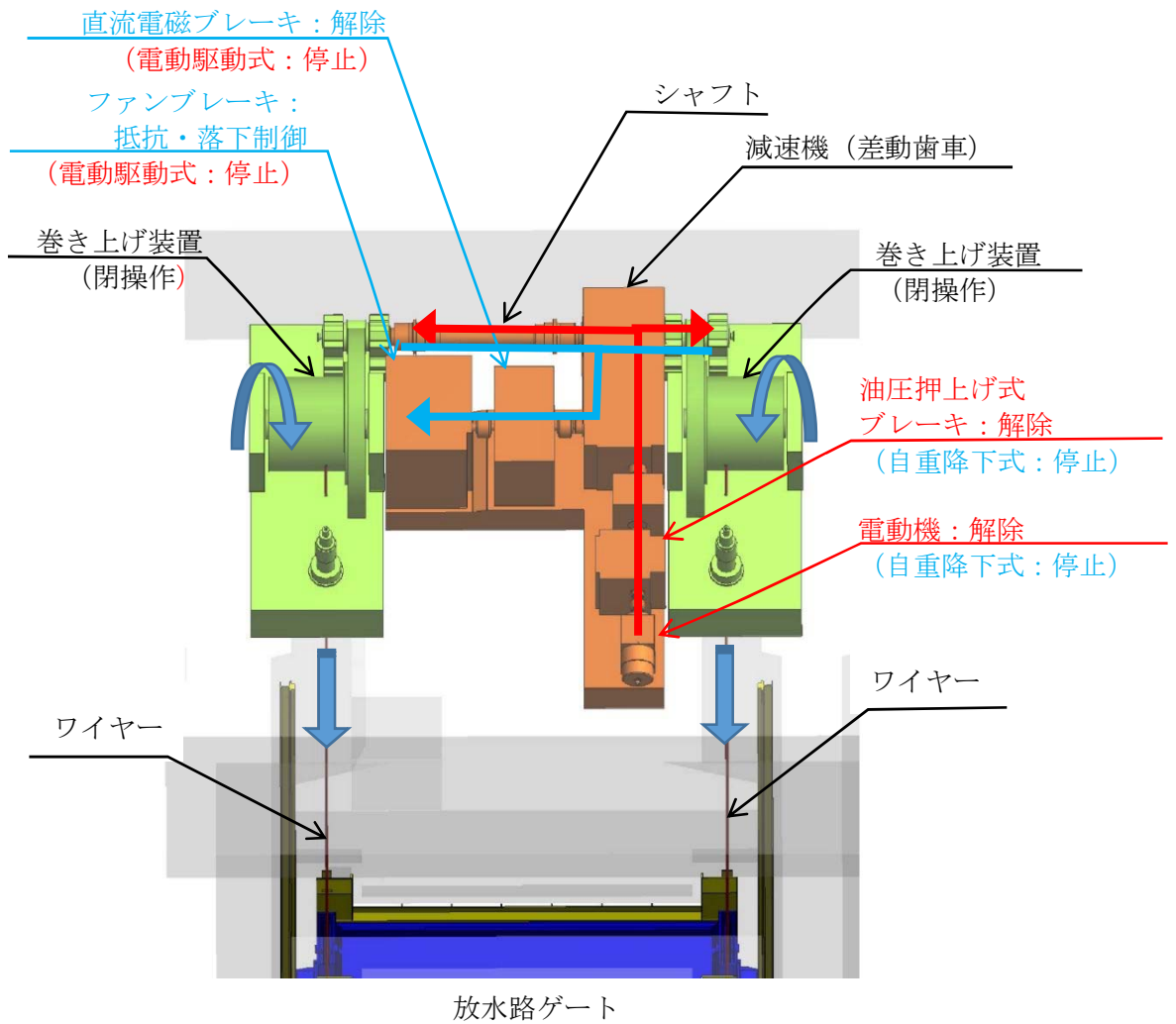
防潮扉 1 及び防潮扉 2 は，上記の地震後の繰返しの襲来を想定した遡上波に伴う津波荷重並びに余震，漂流物の衝突，風及び積雪による荷重に対し，「イ．基準津波」と同じ構造設計とすることにより，主要な構造部材の構造健全性を保持することを構造強度設計上の性能目標とする。

b．放水路ゲート

(a) 基準津波

放水路ゲートは，地震後の繰返しの襲来を想定した経路からの津波に対し，余震，漂流物の衝突，風及び積雪を考慮した場合においても，想定される津波高さに余裕を考慮した高さに対する止水性を保持するとともに，敷地への遡上のおそれのある津波の襲来前に遠隔閉止を確実に実施できることを機能設計上の性能目標とする。

放水路ゲートは，地震後の繰返しの襲来を想定した経路からの津波の浸水に伴う津波荷重並びに余震，漂流物の衝突，風及び積雪に対し，鋼製の扉体及び扉体を開閉するための駆動機構で構成し，地震後，津波後の再使用性を考慮し，主要な構造部材の構造



<記載凡例>

- ・赤字：電動駆動時のみ使用
- ・青字：自重降下式時のみ使用
- ・黒字：電動駆動式＋自重降下式 共通

- ← (Red) : 電動駆動時（電動機駆動）の駆動が伝達する流れ
- ← (Blue) : 自重降下式時（自重降下）の駆動が伝達する流れ

図 4-1 放水路ゲート駆動機構説明図

表 2-1 設計基準対象施設のクラス別施設 (6/6)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	検査用 地震動 (注6)
Cクラス	(iii) 原子炉施設ではないが、放射線安全に関係しない施設	<ul style="list-style-type: none"> • 循環水系 • タービン補機冷却系 • 所内ボイラ及び炉内蒸気系 • 消火系 • 主発電機・変圧器 • 空調設備 • タービン建屋クレーン • 所内用空気系及び器具用空気系 • 緊急時対策所 • その他 	C	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • 機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> • 原子炉建屋 • タービン建屋 • 廃棄物処理建屋 • 緊急時対策建屋 • その他 	<ul style="list-style-type: none"> S_c S_c S_c S_c S_c 	

(注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。

(注2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。

(注3) 直接支持構造物とは、主要設備、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれら設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。

(注4) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物(建物・構築物)をいう。

(注5) 波及的影響を考慮すべき施設とは、下位クラスに属する施設の破損によって上位クラスに属する施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。

(注6) S_s : 基準地震動 S_s により定まる地震力

S_d : 弾性設計用地震動 S_d により定まる地震力

S_B : 耐震 B クラス施設に適用される地震力

S_c : 耐震 C クラス施設に適用される静的地震力

(注7) 屋外二重管は残留熱除去系海水系配管、非常用ディーゼル発電機海水系配管、高圧炉心スプレイスライシスディーゼル発電機海水系配管を支持する構造物をいう。

(注8) 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は、非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイスライシスディーゼル発電機の燃料油系を支持する構造物をいう。

(注9) 原子炉本体の基礎の一部は、間接支持構造物の機能に加えてドライウエルとサブプレッジョン・チェンバとの圧力境界となる機能を有する。

(注10) ほう酸水注入系は、安全機能の重要度を考慮して、S クラスに準ずる。

(注11) 圧力容器内部構造物は、炉内にあることの重要性から S クラスに準ずる。

(注12) B クラスではあるが、弾性設計用地震動 S_d に対して破損しないことの検討を行うものとする。

(注13) 地震により逃がし安全弁排気管(以下「排気管」という。)がサブプレッジョン・チェンバ内の排気管が破損した場合、放出された蒸気は凝縮することが出ないため、基準地震動 S_s に対してサブプレッジョン・チェンバ内の排気管が破損しないことを確認する。また、排気管がドライウエル内で破損した場合であれば、放出された蒸気はベント管を通してサブプレッジョン・チェンバのプール水中に導かれて凝縮するため、原子炉格納容器の内圧が有意に上昇することはないと考えられるが、基準地震動 S_s に対してドライウエル内の排気管が破損しないことを確認する。

3.2 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、添付書類「V-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に記載の解析モデルの設定方針に基づき、水平方向及び鉛直方向それぞれについて設定する。地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を表 3-2 に示す。

表3-2 使用材料の物性値

使用材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断 弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
鉄筋コンクリート コンクリート： Fc=22.1 (N/mm ²) (Fc=225 (kgf/cm ²)) 鉄筋：SD30 (SD295 相当) SD345 SD390	2.21 × 10 ⁴	9.21 × 10 ³	基礎：5
鋼材：SS41 (SS400 相当)	2.05 × 10 ⁵	7.90 × 10 ⁴	筒身：1 鉄塔：2
鋼管杭：SKK400 SS400	2.05 × 10 ⁵	7.90 × 10 ⁴	鋼管杭：2

3.2.1 水平方向

(1) 解析モデル

水平方向の地震応答解析モデルは、図 3-5、表 3-3 に示すように主排気筒の筒身及び鉄塔を曲げ変形とせん断変形をする質点系としてモデル化し、杭-地盤系との相互作用を表す地盤ばねを基礎下端位置に配置する。主排気筒の筒身と鉄塔は、オイルダンパ及び弾塑性ダンパで連結される。主排気筒の筒身及び鉄塔は弾性とする。オイルダンパには減衰係数を、弾塑性ダンパには弾塑性特性を考慮する。

主排気筒の筒身及び鉄塔については、その構造から 0° 方向と 45° 方向に荷重が作用するときの剛性は同じであるが、弾塑性ダンパについては、その取付け状態から、0° 方向と 45° 方向では弾塑性特性が異なる。そのため、0° 方向と 45° 方向の 2 方向のモデルを作成する。

オイルダンパ及び弾塑性ダンパの諸元を表 3-4 に示す。

(2) 地盤ばね

基礎底面の地盤ばね（水平ばね及び回転ばね）は、三次元薄層要素法に基づいて振動数依存の実数部と虚数部を評価した上で、「J E A G 4601-1991 追補版」

・作用力

作用力

$$\begin{aligned} \text{最大圧縮力作用時} \quad P_c &= \sigma \cdot A_2 / n_1 = 2.8 \times 7.571 \times 10^6 / 16 / 10^3 \\ &= 1324.9 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\sigma, A_2, n_1 \text{ 『4.2.1 (3) (a) より』}$$

$$\begin{aligned} \text{最大引張力作用時} \quad P_t &= 4T_v + 2T_b \\ &= 4 \times 265.6 + 2 \times 102.3 = 1267.0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$P_c > P_t$ より以下 P_c に対してのみ照査を行う。

$$\text{水平力} \quad H = 4 \cdot Q = 4 \times 17.0 = 68.0 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \text{軸方向力} \quad N_r &= P_c \sin \theta + H \cos \theta \\ &= 1324.9 \times \sin \theta + 68.0 \times \cos \theta = 1181.4 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{せん断方向力} \quad Q_r &= -P_c \cos \theta + H \sin \theta \\ &= -1324.9 \times \cos \theta + 68.0 \times \sin \theta = -603.6 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{曲げモーメント} \quad M_r = Q_r \cdot \ell = 603.6 \times 1500 = 905400 \text{ kN} \cdot \text{mm}$$

発生応力度

$$\begin{aligned} \text{発生軸応力度} \quad \sigma_c &= N_r / A_5 \\ &= 1181.4 / 27840 \times 10^3 = 42.5 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{発生曲げ応力度} \quad \sigma_b &= M_r / Z_5 \\ &= 905400 / 7237000 \times 10^3 = 125.2 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{応力度比} \quad \sigma_c / f_c + \sigma_b / f_b = \frac{42.5}{256.9} + \frac{125.2}{256.7} = 0.66 \leq 1.00$$

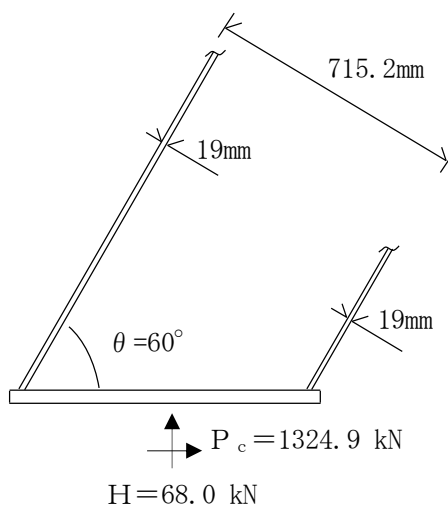


図 4-12 リブプレート図

(7) リングプレート

リングプレートに対する検討を行う。

・リングプレート諸元

サイズ	外径	$D_2 = 5070 \text{ mm}$
	内径	$d_2 = 4570 \text{ mm}$
	幅	$B_2 = 250 \text{ mm}$
	板厚	$t = 40 \text{ mm}$

材質 SM570 相当

設計基準強度 $F = 400.0 \text{ N/mm}^2$

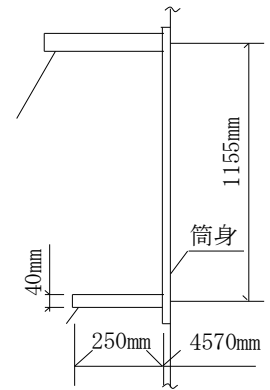


図 4-13 リングプレートの寸法

許容引張応力度 (機能維持) $f_t = F = 400.0 \text{ N/mm}^2$

許容曲げ応力度 (機能維持) $f_b = F = 400.0 \text{ N/mm}^2$

断面積 $A_6 = B_2 \cdot (t - t_c \cdot 2) = 250 \times (40 - 1 \times 2) = 9500 \text{ mm}^2$

(※ リングプレート両面の腐食を考慮, 片面腐食代 $t_c = 1\text{mm}$)

・作用力

$$\begin{aligned} \text{等分布荷重 } q &= (M_r / h - H/2) / (\pi \cdot D_3 / n) \cdot 10^3 \\ &= \frac{(905400 / 1155 + 68.0 / 2)}{4820 \times \pi / 16} \times 10^3 \\ &= 864.2 \text{ N/mm} \end{aligned}$$

M_r : リブから伝わる曲げモーメント $M_r = 905400 \text{ kN} \cdot \text{mm}$

h : リングプレート間距離

D_3 : リングプレート中心径

$$\text{フープ応力 } P = q \cdot D_3 / 2 = \frac{864.2 \times 4820}{2} \times 10^{-3} = 2082.7 \text{ kN}$$

$$\text{引張応力度 } \sigma_t = P / A_6 = \frac{2082.7}{9500} \times 10^3 = 219.3 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{応力度比 } \sigma_t / f_t = \frac{219.3}{400.0} = 0.55 \leq 1.00$$

(3) ベースプレート

ベースプレートの曲げ及びコンクリートへの圧縮応力度について検討する。

・ベースプレート諸元

サイズ	外径	$D_1 = 1716 \text{ mm}$
	内径	$d_1 = 716 \text{ mm}$
	板厚	$t = 32 \text{ mm}$
ボルト孔		$20 - \phi 75$
ボルト孔径		$b = 75 \text{ mm}$
ボルト孔欠損断面積		$A_B = b^2 / 4 \times \pi \times 20 = 88360 \text{ mm}^2$
材質		SM490
設計基準強度		$F = 357.5 \text{ N/mm}^2$
許容引張応力度 (機能維持)		$f_t = F = 357.5 \text{ N/mm}^2$
許容曲げ応力度 (機能維持)		$f_b = F = 357.5 \text{ N/mm}^2$

(a) 下面のコンクリートに対する検討

・圧着面の断面性能 (ボルト孔控除)

$$\begin{aligned} \text{断面積} \quad A_2 &= \pi / 4 \cdot (D_1^2 - d_1^2) - A_B \\ &= \pi / 4 \times (1716^2 - 716^2) - 88360 \\ &= 1.822 \times 10^6 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{断面係数} \quad Z_2 &= \pi / 32 \cdot (D_1^4 - d_1^4) / D_1 \\ &= \pi / 32 \times (1716^4 - 716^4) / 1716 \\ &= 4.810 \times 10^8 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{主柱圧縮力} \quad {}_c N_T = 9176 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \text{圧着面に作用する圧縮応力度} \quad \sigma_c &= {}_c N_T / A_2 + ({}_T N_T \cdot \ell) / Z_2 \\ &= \frac{9176}{1.822 \times 10^6} \times 10^3 + \frac{9176 \times 0.05}{4.810 \times 10^8} \times 10^6 \\ &= 6.0 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

(b) ベースプレートの曲げに対する検討

ベースプレートを連続梁（リブを支点とする）とみなす。

$$\text{断面係数} \quad Z_1 = \frac{(t - t_c \cdot 1)^2}{6} = \frac{(32 - 1 \times 1)^2}{6} = 160.2 \text{ mm}^3/\text{mm}$$

(※ ベースプレート上面のみの腐食代考慮, 片面腐食代 $t_c = 1 \text{ mm}$)

・作用力

$$\text{ボルト芯径} \quad D_2 = 1416 \text{ mm}$$

$$\text{ボルト本数} \quad n = 20 \text{ 本}$$

$$\text{支間距離} \quad L = D_2 \cdot \pi / n = 1416 \times \pi / 20 = 222.4 \text{ mm}$$

(ボルト周方向ピッチ)

コンクリートの圧縮応力度

$$\sigma_c = 6.0 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{モーメント} \quad M_1 = 0.6 \cdot \sigma_c \cdot L^2 / 8 = \frac{0.6 \times 6.0 \times 222.4^2}{8} = 22258 \text{ N}\cdot\text{mm}/\text{mm}$$

$$\text{曲げ応力度} \quad \sigma_b = M_1 / Z_1 = \frac{22258}{160.2} = 139.0 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{応力度比} \quad \sigma_b / f_b = \frac{139.0}{357.5} = 0.39 \leq 1.00$$

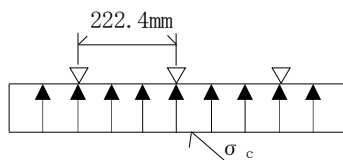


図 4-37 ベースプレート検討図

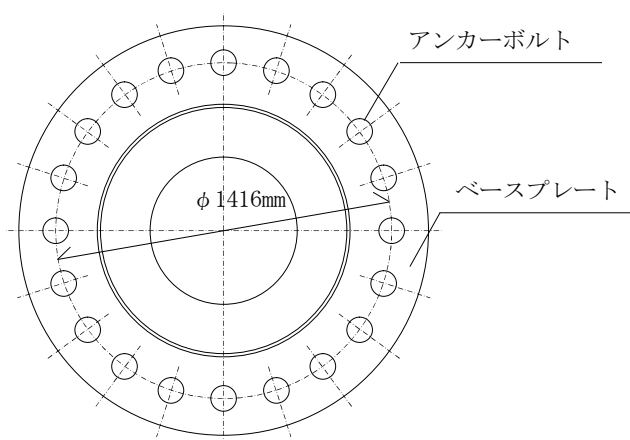


図 4-38 ボルト配置図

3. 評価方法

3.1 評価対象部位及び評価方針

主排気筒の基礎の評価部位は、基礎を構成する筒身基礎、鉄塔基礎、格子梁及び斜め梁（これらを総称して「基礎」という。）、並びに杭とし、 S_s 地震時に対して以下の方針に基づき評価を行う。評価フローを図 3-1 に示す。

基礎については、3次元FEMモデルを用いた弾性応力解析により断面に生じる応力を算定し、発生する応力が設定した許容限界を超えないことを確認する。杭については、基礎が剛な仮定の下で、上部構造からの荷重を各杭に分配し、発生する支持力、引抜き力及び断面に作用する応力に対し、許容限界を超えないことを確認する。

評価は、地震荷重と地震荷重以外の荷重を組み合わせた荷重に対して行う。地震荷重については添付書類「V-2-2-14 主排気筒の地震応答計算書」をもとにその他の荷重として風荷重及び固定荷重については添付書類「V-2-2-15-1 主排気筒の耐震性についての計算書」に基づいて定める。

3.2 荷重及び荷重の組み合わせ

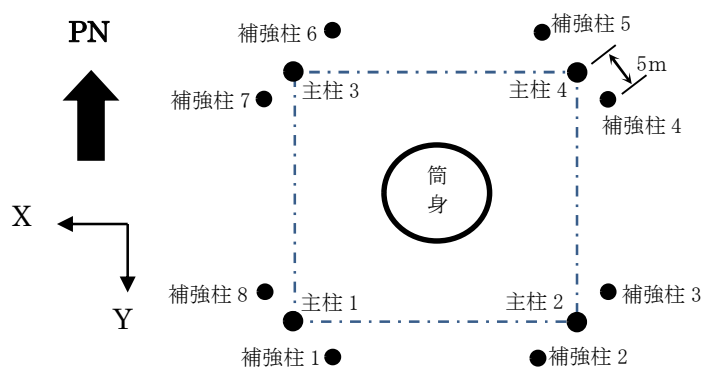
3.2.1 荷重

(1) 基礎に考慮する固定荷重

主排気筒の基礎の評価に考慮する固定荷重Gを表3-1に示す。なお、鉛直力、水平力は主柱及び補強柱、筒身位置に作用させる。ここで、主排気筒は、基礎下端から支持地盤までの範囲を地盤改良するため、基礎及び改良地盤は一体となることから、基礎の浮力は考慮しない。

表3-1 基礎に考慮する固定荷重

荷重名称	作用位置	鉛直力	水平力	
		N (kN)	Q _x (kN)	Q _y (kN)
固定荷重 G	主柱 1	1700	340	340
	主柱 2	1700	-340	340
	主柱 3	1700	340	-340
	主柱 4	1700	-340	-340
	補強柱 1	1105	102	170
	補強柱 2	1105	-102	170
	補強柱 3	1105	-170	102
	補強柱 4	1105	-170	-102
	補強柱 5	1105	-102	-170
	補強柱 6	1105	102	-170
	補強柱 7	1105	170	-102
	補強柱 8	1105	170	102
	筒身	4600	0	0
	上部構造からの総計	20240		0
基礎	24kN/m ³ の自重		0	



筒身、主柱及び補強柱の配置図

(3) 基礎に考慮する風荷重

S_s地震荷重と組み合わせる~~建築基準法既定~~の風荷重Wを表 3-3 に示す。

表3-3 ~~建築基準法既定による~~基礎に考慮する風荷重

荷重名称	作用位置	鉛直力	水平力		
		N (kN)	M _y (kN・m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)
建築基準法 既定の風 による 水平荷重 W	主柱 1	-400	—	-200	-200
	主柱 2	400	—	-200	200
	主柱 3	-400	—	-200	200
	主柱 4	400	—	-200	-200
	補強柱 1	-720	—	-180	-300
	補強柱 2	720	—	-180	300
	補強柱 3	800	—	-260	180
	補強柱 4	800	—	-260	-180
	補強柱 5	720	—	-180	-300
	補強柱 6	-720	—	-180	300
	補強柱 7	-800	—	-260	180
	補強柱 8	-800	—	-260	-180
	筒身	—	-1800	-100	0
	基礎付加力*1	—	-10640	—	0
総計*2	0	-12440	-2660	0	

注記 *1：各杭頭に分散して荷重を考慮する。

*2：総計に加えて、各杭頭位置に付加モーメント 200kN・m を考慮する。

(4) 杭に考慮する荷重

杭にはS_s地震動に対する応答解析結果での最大地盤ばね反力をもとに、保守側に設定した表 3-4 に示す地震荷重と、上部構造に作用する風荷重を考慮する。定めた荷重を全杭で負担するものとする。

表3-4 全杭で負担する荷重

風荷重 による 水平荷重 (kN)	風荷重 による 転倒モーメント (kN・m)	地震荷重 による 水平荷重 (kN)	地震荷重 による 転倒モーメント (kN・m)	地震荷重 による 鉛直荷重 (kN)	基礎を 含む 自重* (kN)
2660	121080	50000	724000	81720	98053

注記 *：地震応答解析モデルの総重量

(3) 受梁⑥の検討

受梁⑥が非常用ガス処理系排気筒から受ける水平力によって生じる圧縮力について検討を行う。

・受梁⑥諸元

サイズ	$[-200 \times 90 \times 8 \times 13.5]$
材質	400 材相当
断面積	$A_3 = 3074 \text{ mm}^2$
回転半径	$i_3 = 28.4 \text{ mm}$
座屈長	$l_3 = 200 \text{ mm}$
設計基準強度	$F = 193.0 \text{ N/mm}^2$
細長比	$\lambda_3 = 7.0$
限界細長比	$\Lambda_3 = 127.6 \text{ N/mm}^2$
座屈安全率	$\nu_3 = 1.5 \text{ N/mm}^2$
許容圧縮応力度	$f_c = F \cdot \frac{1 - 0.4 (\lambda_3 / \Lambda_3)^2}{\nu_3} \cdot 1.5$ $= 192.7 \text{ N/mm}^2$

・作用力

圧縮力 $N = H = 4616 \text{ N}$

・作用応力度

圧縮応力度 $\sigma_c = N / A_3 = \frac{4616}{3074} = 1.6 \text{ N/mm}^2$

・応力度照査

応力度比 $\sigma_c / f_c = 1.6 / 192.7 = 0.01 \leq 1.00$

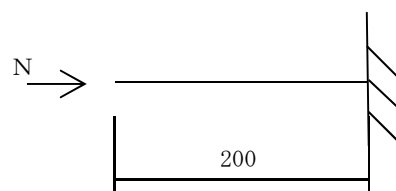


図 4-3 受梁⑥寸法 (単位 : mm)

(2) 受梁④の検討

受梁④が受梁③によって支持される片持梁とみなし、非常用ガス処理系排気筒から受ける水平力によって生じる圧縮力について検討を行う。

・受梁④諸元

サイズ	$[-200 \times 90 \times 8 \times 13.5]$
材質	400 材相当
断面積	$A_2 = 3074 \text{ mm}^2$
回転半径	$i_2 = 28.4 \text{ mm}$
座屈長	$l_2 = (524 - 200) / 2 = 162 \text{ mm}$
設計基準強度	$F = 193.0 \text{ N/mm}^2$
細長比	$\lambda_2 = 5.7$
限界細長比	$\Lambda_2 = 127.6 \text{ N/mm}^2$
座屈安全率	$\nu_2 = 1.5$
許容圧縮応力度	$f_c = F \cdot \frac{1 - 0.4 (\lambda_2 / \Lambda_2)^2}{\nu_2} \cdot 1.5$ $= 192.8 \text{ N/mm}^2$

・作用力

$$\text{圧縮力} \quad N = H / 2 = 4616 / 2 = 2308 \text{ N}$$

・作用応力度

$$\text{圧縮応力度} \quad \sigma_c = N / A_2 = \frac{2308}{3074} = 0.8 \text{ N/mm}^2$$

・応力度照査

$$\text{応力度比} \quad \sigma_c / f_c = 0.8 / 192.8 = 0.01 \leq 1.00$$

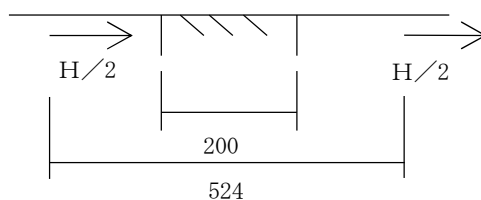


図 4-4 受梁④寸法 (単位 : mm)

4.3.1 主排気筒径方向荷重の評価

(1) 受梁⑥の検討

受梁⑥が非常用ガス処理系排気筒の鉛直力によって生じる圧縮力に対する検討を行う。

・受梁⑥諸元

サイズ	$[-150 \times 75 \times 9 \times 12.5 + \text{FB}-9 \times 90$
材質	400 材相当
断面積	$A_1 = 3214 \text{ mm}^2$
回転半径	$i_1 = 20.9 \text{ mm}$
座屈長	$l_1 = 1200 \text{ mm}$
設計基準強度	$F = 193.0 \text{ N/mm}^2$
細長比	$\lambda_1 = 57.4$
限界細長比	$\Lambda_1 = 127.6 \text{ N/mm}^2$
座屈安全率	$\nu_1 = 1.63 \text{ N/mm}^2$
許容圧縮応力度	$f_c = F \cdot \frac{1 - 0.4 (\lambda_1 / \Lambda_1)^2}{\nu_1} \cdot 1.5$ $= 163.2 \text{ N/mm}^2$

・作用力

$$\begin{aligned} \text{圧縮力} \quad N_c' &= (N_c / 2) / \cos(30^\circ) \\ &= (734300 / 2) / \cos(30^\circ) = 423900 \text{ N} \end{aligned}$$

・作用応力度

$$\text{圧縮応力度} \quad \sigma_c = N_c' / A_1 = \frac{423900}{3214} = 131.9 \text{ N/mm}^2$$

・応力度照査

$$\text{応力度比} \quad \sigma_c / f_c = 131.9 / 163.2 = 0.81 \leq 1.00$$

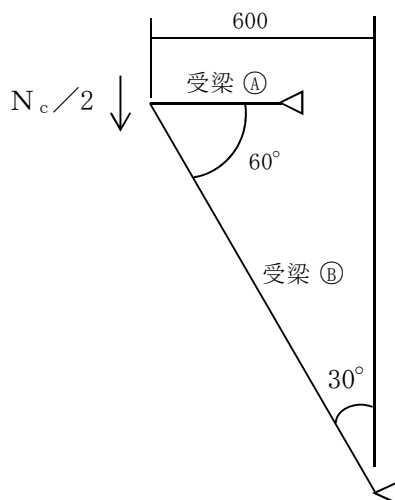


図 4-7 受梁⑥寸法 (単位 : mm)

(2) 受梁[Ⓐ]の検討

受梁[Ⓐ]が，非常用ガス処理系排気筒から受ける水平力によって生じる圧縮力について検討を行う。

・受梁[Ⓐ]諸元

サイズ	$[-150 \times 75 \times 9 \times 12.5$
材質	400 材相当
断面積	$A_2 = 2422 \text{ mm}^2$
回転半径	$i_2 = 23.1 \text{ mm}$
座屈長	$l_2 = 350.0 \text{ mm}$
設計基準強度	$F = 193.0 \text{ N/mm}^2$
細長比	$\lambda_2 = 15.2$
限界細長比	$\Lambda_2 = 127.6 \text{ N/mm}^2$
座屈安全率	$\nu_2 = 1.51 \text{ N/mm}^2$
許容圧縮応力度	$f_c = F \cdot \frac{1 - 0.4 (\lambda_1 / \Lambda_1)^2}{\nu_1} \cdot 1.5$ $= 190.6 \text{ N/mm}^2$

・作用力

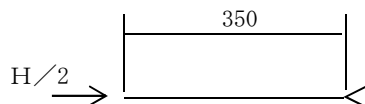
$$\begin{aligned} N_c' &= (H + N_c \cdot \tan(30^\circ)) / 2 \\ &= (1749 + 734300 \times \tan(30^\circ)) / 2 = 212800 \text{ N} \end{aligned}$$

・作用応力度

$$\sigma_c = N_c' / A_2 = \frac{212800}{2422} = 87.9 \text{ N/mm}^2$$

・応力度照査

$$\sigma_c / f_c = 87.9 / 190.6 = 0.47 \leq 1.00$$

図 4-8 受梁[Ⓐ]寸法 (単位 : mm)

4.3.2 主排気筒周方向荷重の評価

(1) 受梁⑥の検討

受梁⑥が非常用ガス処理系排気筒の鉛直力によって生じる圧縮力に対する検討を行う。

・受梁⑥諸元

サイズ	$[-150 \times 75 \times 9 \times 12.5 + \text{FB}-9 \times 90$
材質	400 材相当
断面積	$A_1 = 3214 \text{ mm}^2$
回転半径	$i_1 = 20.9 \text{ mm}$
座屈長	$l_1 = 1200 \text{ mm}$
設計基準強度	$F = 193.0 \text{ N/mm}^2$
細長比	$\lambda_1 = 57.4$
限界細長比	$\Lambda_1 = 127.6 \text{ N/mm}^2$
座屈安全率	$\nu_1 = 1.63 \text{ N/mm}^2$
許容圧縮応力度	$f_c = F \cdot \frac{1 - 0.4 (\lambda_1 / \Lambda_1)^2}{\nu_1} \cdot 1.5$ $= 163.2 \text{ N/mm}^2$

・作用力

$$\begin{aligned} \text{圧縮力} \quad N_c' &= (N_c / 2) / \cos(30^\circ) \\ &= (734300 / 2) / \cos(30^\circ) = 423900 \text{ N} \end{aligned}$$

・作用応力度

$$\text{圧縮応力度} \quad \sigma_c = N_c' / A_1 = \frac{423900}{3214} = 131.9 \text{ N/mm}^2$$

・応力度照査

$$\text{応力度比} \quad \sigma_c / f_c = 131.9 / 163.2 = 0.81 \leq 1.00$$

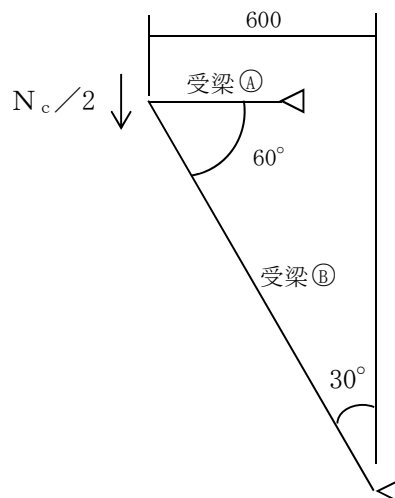


図 4-9 受梁⑥寸法 (単位: mm)

(2) 受梁①の検討

受梁①が、非常用ガス処理系排気筒から受ける水平力によって生じるせん断力と曲げモーメントについて検討を行う。

・受梁①諸元

サイズ	$[-150 \times 75 \times 9 \times 12.5$
材質	400 材相当
断面積	$A_2 = 2422 \text{ mm}^2$
断面係数	$Z_2 = 26660 \text{ mm}^3$
せん断断面積	$A_{s2} = 1533 \text{ mm}^2$
回転半径	$i_2 = 23.1 \text{ mm}$
座屈長	$l_2 = 350.0 \text{ mm}$
設計基準強度	$F = 193.0 \text{ N/mm}^2$
細長比	$\lambda_2 = 15.2$
限界細長比	$\Lambda_2 = 127.6 \text{ N/mm}^2$
座屈安全率	$\nu_2 = 1.51 \text{ N/mm}^2$

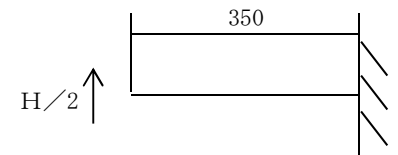


図4-10 受梁①寸法
(単位: mm)

許容圧縮応力度	$f_c = F \cdot \frac{1 - 0.4 (\lambda_1 / \Lambda_1)^2}{\nu_1} \cdot 1.5$
	$= 190.6 \text{ N/mm}^2$
許容曲げ応力度	$f_b = 193.0 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	$f_s = 111.4 \text{ N/mm}^2$

・作用力

圧縮力	$N_c' = (N_c \cdot \tan(30^\circ)) / 2$ $= (734300 \times \tan(30^\circ)) / 2 = 212000 \text{ N}$
せん断力	$Q = H/2 = 1749/2 = 874.5 \text{ N}$
曲げモーメント	$M = Q \cdot 350 = 874.5 \times 350 = 306100 \text{ N} \cdot \text{mm}$

・作用応力度

圧縮応力度	$\sigma_c = N_c' / A_2 = \frac{212000}{2422} = 87.6 \text{ N/mm}^2$
曲げ応力度	$\sigma_b = M / Z_2 = \frac{306100}{26660} = 11.5 \text{ N/mm}^2$
せん断応力度	$\tau = Q / A_{s2} = \frac{874.5}{1533} = 0.6 \text{ N/mm}^2$

・応力度照査

応力度比 (圧縮+曲げ)	$\sigma_c / f_c + \sigma_b / f_b = \frac{87.6}{190.6} + \frac{11.5}{193.0}$ $= 0.52 \leq 1.00$
応力度比 (せん断)	$\tau / f_s = 0.6 / 111.4 = 0.01 \leq 1.00$

3.5 検証 (Verification) と妥当性確認 (Validation)

a. 検証 (Verification)

本コードは、「3.3 解析手法」に示した一般性を有する理論モデルそのままに構築されたものである。また、今回の工事計画認可申請で使用する解析機能は「3.3 解析手法」に示す一般性のあるモデルに基づき構築されている。

以上を踏まえ、今回使用する解析機能に特化する形で、本コードと日本建築学会の公開文献^{*1}の結果を比較することにより、本コードの当該解析機能の適切さを確認した。

検証は、均質地盤を対象として、本コードの解析解と公開文献^{*1}で示されている解析解の比較を行う。検証を行う解析モデル図及び解析諸元を図3.5-1に示す。

単杭及び群杭基礎の動的地盤ばねを算定し公開文献^{*1}の結果と合わせて図3.5-2に示す。図3.5-2より両者は概ね一致しており、本コードが杭基礎の動的地盤ばねを正しく評価していることが確認できる。

注記 *1：入門・建物と地盤との動的相互作用 174頁～175頁 (社)日本建築学会 1996年4月，第1版第1刷

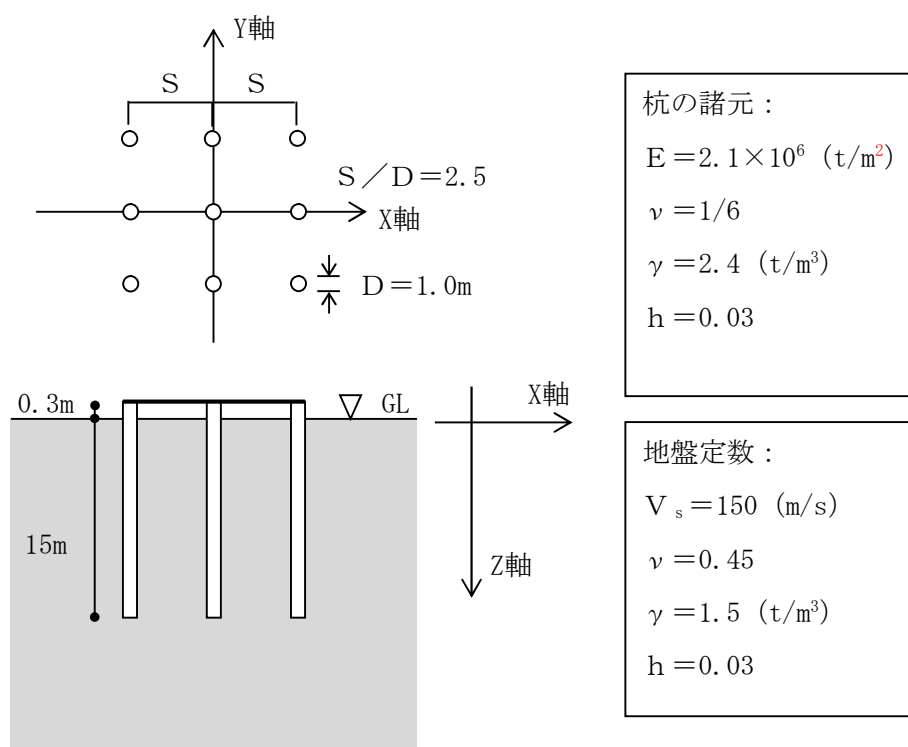


図3.5-1 解析モデル及び解析諸元

4. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界

浸水防護施設の強度計算に用いる荷重及び荷重の組合せを以下の「4.1 荷重及び荷重の組合せ」に、許容限界を「4.2 許容限界」に示す。

4.1 荷重及び荷重の組合せ

(1) 荷重の種類

a. 常時作用する荷重 (D, G, P)

常時作用する荷重は、持続的に生じる荷重であり、自重又は固定荷重、積載荷重、土圧及び海中部に対する静水圧（浮力含む。）とする。

b. 津波荷重 (P_t , P_h)

津波荷重は、施設ごとに設置位置における津波の浸入形態に応じて、以下のとおり、遡上津波荷重、突き上げ津波荷重又は浸水津波荷重として算定する。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に用いる津波のパラメータを表4.1-1に示す。

(a) 遡上津波荷重 (P_t)

遡上津波荷重は、遡上波により波圧として作用する荷重であり、「防波堤の耐津波設計ガイドライン（国土交通省港湾局，平成27年12月一部改訂）」等を参考に、各施設の設置位置等における遡上波の高さから、津波波圧算定式として朝倉式を適用する場合は、各施設の設置位置における設置高さを考慮し、津波の水位と各施設の設置高さの差分の1/2倍を浸水深として、浸水深の3倍で作用する水圧として算定する。

ただし、貯留堰については、設置位置における設置高さを考慮し、静水圧差を用いて設定する。なお、防潮堤の設計における津波荷重については、防潮堤近傍の地盤の沈下を考慮した浸水深を用いて算出する。

(b) 突き上げ津波荷重 (P_t)

突き上げ津波荷重は、床面に設置されている施設に対して、経路からの津波が鉛直上向き方向に作用した場合の津波荷重であり、各施設の設置位置における経路からの津波高さ及び流速を用いて算定する。

(c) 浸水津波荷重 (P_h)

浸水津波荷重は、経路からの津波による浸水又は津波による溢水により冠水した場合に静水圧として作用する荷重であり、各施設の設置位置における施設の設置高さ及び浸水深さを考慮して、静水圧として算定する。また、閉塞部における浸水津波荷重については余震の鉛直方向成分の影響を考慮する。

c. 余震荷重 (K_{sd})

余震荷重は、弾性設計用地震動 S_d-D1 に伴う地震力（動水圧含む。）として算定する。

d. 衝突荷重 (P_c)

防潮堤の外側の衝突荷重は、漂流物として、調査の結果から最も質量が大きい総トン数5t（排水トン数15t）の漁船を考慮するとともに、浸水防護施設まで到達する可能性のあるものとして0.08tの流木及び0.69tの車両を想定し、敷地前面海域及び防潮堤近傍の津波の流速を考慮して算定する。衝突荷重の算定に当たっては、漂流物の種類、位

5.6 計算条件

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の耐震評価に関する応力評価条件を表 5-6 に示す。

表 5-6 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の耐震評価に関する応力評価条件 (1/2)

浸水防止蓋の材質	蓋の質量 m_D (kg)	積雪質量 m_s (kg)	蓋の幅 B_o (mm)
SM490	2.713×10^3	1.44×10^2	1.350×10^3

支間 L (mm)	固定ボルトの材質	固定ボルトの呼び径 (mm)	固定ボルトの断面積 A_{b5} (mm ²)
1.450×10^3	SCM435	30	7.06858×10^2

積雪量 1 cm 毎の 積雪荷重 w_s (N/mm ³)	垂直積雪量 d_s (cm)	固定ボルトの本数 n (本)	重力加速度 g (m/s ²)
2.0×10^{-6}	30	36	9.80665

補助桁間隔 a (mm)	主桁間隔 b (mm)	積雪面積 A_s (m ²)	端部桁の受圧幅 b_1 (mm)
340	613	6.615	2.26×10^2

蓋の長さ L_o (mm)	端部桁に作用する単 位面積当たりの荷重 q_1 (N/mm ²)	端部桁負担荷重 w_1 (N/mm)	端部桁の断面係数 Z_1 (mm ³)
4.90×10^3	8.2×10^{-3}	1.85	3.707×10^5

端部桁の端部ウェブ 断面積 A_{s1} (mm ²)	中間桁に作用する単 位面積当たりの荷重 q_2 (N/mm ²)	中間桁負担荷重 w_2 (N/mm)	中間桁の断面係数 Z_2 (mm ³)
1.944×10^3	8.2×10^{-3}	5.03	6.381×10^5

5.6 計算条件

(1) 強度評価に用いる放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の仕様及び津波荷重に関わる計算条件を除く計算条件

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の仕様及び津波荷重に関わる計算条件を除く計算条件を表 5-9 に示す。

表 5-9 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の仕様及び津波荷重に関わる計算条件を除く計算条件 (1/2)

浸水防止蓋の材質	蓋の質量 m_D (kg)	積雪質量 m_s (kg)	荷重の作用幅 B_2 (mm)
SM490	2.713×10^3	1.44×10^2	1.150×10^3
支間 L_2 (mm)	固定ボルトの材質	固定ボルトの呼び径 (mm)	固定ボルトの断面積 A_b (mm ²)
1.450×10^3	SCM435	30	7.06858×10^2
積雪量 1 cm 毎の積雪荷重 w_s (N/mm ³)	垂直積雪量 d_s (cm)	固定ボルトの本数 n (本)	重力加速度 g (m/s ²)
2.0×10^{-6}	30	36	9.80665
補助桁間隔 a (mm)	主桁間隔 b (mm)	積雪面積 A_s (m ²)	蓋の幅 B_0 (mm)
340	613	6.615	1.350×10^3
蓋の長さ L_0 (mm)	海水の密度 ρ (kg/m ³)	抗力係数 C_D	海水の単位体積質量 W_0 (N/mm ³)
4.90×10^3	1030	2.01	1.01×10^{-5}

(2) 強度評価に用いる放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の津波荷重に関わる計算条件

放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の津波荷重に関わる計算条件を表 5-10 に示す。

表 5-10 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の津波荷重に関わる計算条件

対象の津波	津波荷重水位 h_1 (T. P. + m)	放水路における 津波の最大流速 (鉛直方向) U (m/s)	端部桁に作用する 単位面積当たりの荷重 q_1 (N/mm ²)	端部桁負担荷重 w_1 (N/mm)
基準津波	30.0	15.0	0.54	122.044
敷地に遡上する津波	39.0	13.0	0.57	128.82

対象の津波	中間桁に作用する単位面積当たりの荷重 q_2 (N/mm ²)	中間桁負担荷重 w_2 (N/mm)	スキンプレートに作用する単位面積当たりの荷重 q_3 (N/mm ²)	補助桁に作用する単位面積当たりの荷重 q_4 (N/mm ²)
基準津波	0.54	331.02	0.54	0.54
敷地に遡上する津波	0.57	349.41	0.57	0.57

5.6 計算条件

(1) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の諸元

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の諸元を表 5-9 に示す。

表 5-9 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の諸元 (1/2)

浸水防止蓋の材質	蓋の質量 m_D (kg)	端部桁の受圧幅 b_1 (mm)	荷重の作用幅 B (mm)
SUS304	188	193.5	850
支間 L (mm)	固定ボルトの材質	固定ボルトの本数 n (本)	固定ボルトの呼び径 (mm)
1.060×10^3	SUS304	6	24
固定ボルトの 断面積 A_b (mm^2)	主桁間隔 a (mm)	主桁長さ b_2 (mm)	スキンプレート の板厚 t (mm)
4.52389×10^2	490	980	15.4
端部桁の断面係数 Z_1 (mm^3)	スキンプレートの 評価に用いる辺長 比 (b/a) による係数 k	スキンプレートの 評価に用いる応力 の補正係数 γ	端部桁の ウェブ断面積 A_{s1} (mm^2)
9.931×10^4	49.90	1.0	7.11×10^2
抗力係数 C_D	海水の密度 ρ (kg/m^3)	海水の単位体積 質量 W_0 (N/mm^3)	重力加速度 g (m/s^2)
2.01	1030	1.01×10^{-5}	9.80665

表 5-9 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の諸元(2/2)

中間桁の受圧幅 b_2 (mm)	中間桁の断面係数 Z_2 (mm^3)	中間桁の ウェブ断面積 A_{s2} (mm^2)
490	9.931×10^4	7.11×10^2

(2) 強度評価に用いる緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の津波荷重に関わる計算条件

緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の津波荷重にかかわる計算条件を表 5-10 に示す。

表 5-10 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の津波荷重にかかわる計算条件

対象の津波	津波荷重水位 h (T. P. + m)	緊急用海水ポンプピットにおける津波の最大流速(鉛直方向) U (m/s)	端部桁負担荷重 w_1 (N/mm)
基準津波	12.0	2.0	25.16
敷地に遡上する津波	12.0	2.0	25.16

対象の津波	端部桁に作用する単位面積当たりの荷重 q_1 (N/ mm^2)	中間桁負担荷重 w_2 (N/mm)	中間桁に作用する単位面積当たりの荷重 q_2 (N/ mm^2)
基準津波	0.13	63.7	0.13
敷地に遡上する津波	0.13	63.7	0.13

対象の津波	スキンプレートに作用する単位面積当たりの荷重 q_3 (N/ mm^2)
基準津波	0.13
敷地に遡上する津波	0.13