東海第二発電所　審査資料	
資料番号	SA技-C-1　改84
提出年月日	平成29年10月3日

東海第二発電所

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況について

平成29年10月
日本原子力発電株式会社

本資料のうち，□は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

下線部：今回提出資料

1.　重大事故等対策

1.0　重大事故等対策における共通事項

1.1　緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等

1.2　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

1.3　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等

1.4　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

1.5　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

1.6　原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

1.7　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等

1.8　原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等

1.9　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等

1.10　水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

1.11　使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

1.12　工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

1.13　重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等

1.14　電源の確保に関する手順等

1.15　事故時の計装に関する手順等

1.16　原子炉制御室の居住性等に関する手順等

1.17　監視測定等に関する手順等

1.18　緊急時対策所の居住性等に関する手順等

1.19　通信連絡に関する手順等

2.　大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における事項

2.1　可搬型設備等による対応

1.　重大事故等対策

1.0　重大事故等対策における共通事項

目　　次

1.0.1　重大事故等への対応に係る基本的な考え方・・・・・・・・・・・・ 1.0-1
(1)　重大事故等対処設備に係る事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-1
ａ．　切り替えの容易性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-1
ｂ．　アクセスルートの確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-1
(2)　復旧作業に係る事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-2
ａ．　予備品等の確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-2
ｂ．　保管場所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-3
ｃ．　アクセスルートの確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-3
(3)　支援に係る事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-4
(4)　手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備・・ 1.0-4
ａ．　手順書の整備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-4
ｂ．　教育及び訓練の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-5
ｃ．　体制の整備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-5
1.0.2　共通事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-7
(1)　重大事故等対処設備に係る事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-7
ａ．　切り替えの容易性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-7
ｂ．　アクセスルートの確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-9
(2)　復旧作業に係る事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-13
ａ．　予備品等の確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-14
ｂ．　保管場所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0-15

ｃ．　アクセスルートの確保 ····· 1.0-15
(3)　支援に係る事項 ····· 1.0-16
(4)　手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備 ··· 1.0-19
ａ．　手順書の整備 ····· 1.0-19
ｂ．　教育及び訓練の実施 ····· 1.0-27
ｃ．　体制の整備 ····· 1.0-34

添付資料　目次

下線部：今回提出資料

添付資料1.0.1　本来の用途以外の用途として使用する重大事故等に対処するための設備に係る切り替えの容易性について

添付資料1.0.2　可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて

添付資料1.0.3　予備品等の確保及び保管場所について

添付資料1.0.4　復旧作業に必要な資機材及び外部からの支援について

添付資料1.0.5　重大事故等対策に係る文書体系について

添付資料1.0.6　重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について

添付資料1.0.7　有効性評価における重大事故時の対応手順について

添付資料1.0.8　大津波警報発令時の原子炉停止操作等について

添付資料1.0.9　重大事故等対策の対処に係る教育及び訓練について

添付資料1.0.10　重大事故等発生時の体制について

添付資料1.0.11　重大事故等発生時の発電用原子炉主任技術者の役割について

添付資料1.0.12　福島第一原子力発電所の事故教訓を踏まえた対応について

添付資料1.0.13　災害対策要員の作業時における装備について

添付資料1.0.14　技術的能力対応手段と有効性評価　比較表
技術的能力対応手段と手順等　関連表

添付資料1.0.15　格納容器の長期にわたる状態維持に係わる体制の整備について

添付資料1.0.16　重大事故等発生時における東海発電所及び使用済燃料乾式貯蔵設備の影響について

東海第二発電所

可搬型重大事故等対処設備保管場所

及びアクセスルートについて

目　　次

はじめに・・ 1.0.2-1
1.　新規制基準への適合状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0.2-3
1.1　「実用発電用原子炉及びその附属設備の位置，構造及び設備の基準に関する規則」第四十三条（重大事故等対処設備）
1.2　「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第五十四条（重大事故等対処設備）
2.　保管場所の設定及びアクセスルートの設定の考え方・・・・・・・・・・・・ 1.0.2-7
2.1　概要
2.2　基本方針
2.3　東海第二発電所の特徴
2.4　保管場所の設定
2.5　屋外アクセスルートの設定
2.6　屋内アクセスルートの設定
2.7　東海発電所の廃止措置の影響
3.　保管場所及びアクセスルートの自然現象等に対する影響評価・・・ 1.0.2-23
3.1　自然現象
3.2　外部人為事象
3.3　屋内外作業に係る成立性評価の概要
4.　保管場所の影響評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0.2-39
4.1　保管場所における主要可搬型設備等
4.2　地震，津波による保管場所への影響評価概要
4.3　地震による保管場所の影響評価
5.　屋外アクセスルートの評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.0.2-77
5.1　アクセスルートの概要

5.2　地震及び津波時におけるアクセスルート復旧時間評価

5.3　地震による被害想定の方針，対応方針

5.4　地震時の被害想定

5.5　地震時及び津波時におけるアクセスルート復旧時間評価結果

5.6　屋外作業の成立性

6.　屋内アクセスルートの評価‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥ 1.0.2-167

6.1　影響評価対象

6.2　評価方法

6.3　評価結果

6.4　屋内作業への影響について

7.　発電所構外からの災害対策要員の参集‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥ 1.0.2-198

7.1　災害対策要員の参集の流れ

7.2　参集する災害対策要員

別紙

(1)　外部事象の抽出について

(2)　降水に対する影響評価について

(3)　屋外アクセスルート　除雪時間評価について

(4)　屋外アクセスルート　降灰除去時間評価について

(5)　可搬型設備の小動物対策について

(6)　森林火災時における保管場所への影響について

(7)　保管場所及びアクセスルートへの自然現象の重畳による影響について

(8)　平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の被害状況について

(9)　可搬型設備の接続口の配置及び仕様について

(10)　淡水及び海水の取水場所について

(11)　海水取水場所での取水が出来ない場合の代替手段について

(12)　鉄塔基礎の安定性について

(13)　崩壊土砂の到達距離について

(14)　屋外アクセスルート 現場確認結果について

(15)　屋外アクセスルート近傍の障害となり得る要因と影響評価について

(16)　主要な変圧器等の火災について

(17)　自衛消防隊による消火活動等について

(18)　可搬型設備（車両）の走行について

(19)　T.P.＋11m エリアの屋外タンク溢水時の影響等について

(20)　屋外アクセスルート確保の検証について

(21)　車両走行性能の検証について

(22)　屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）について

(23)　がれき及び土砂撤去時のホイールローダ作業量及び復旧時間について

(24)　屋外アクセスルートの復旧計画について

(25)　保管場所及び屋外アクセスルート等の点検について

(26)　防潮堤内他施設等の同時被災時におけるアクセスルートへの影響について

(27)　資機材設置後の作業成立性について

(28)　アクセスルート通行時における照明及び通信連絡手段について

(29)　屋外での通信機器通話状況の確認について

(30)　屋内アクセスルートの設定について

(31)　地震随伴火災源の影響評価について

(32)　地震随伴内部溢水の影響評価について

(33)　屋内アクセスルート確認状況（地震時の影響）について

(34)　発電所構外からの災害対策要員の参集について

(35)　基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する対応について

(36)　薬品類の漏えい時に使用する防護具について

(37)　使用済燃料乾式貯蔵建屋の西側斜面の安定性評価について

(38)　敷地の地質・地質構造の特徴及び想定されるリスクについて

(39)　有効応力解析について

(40)　保管場所及びアクセスルートにおける相対密度の設定について

(41)　敷地内の地下水位の設定について

(42)　路盤補強（陥没対策）の設計について

補足説明資料

(1)　原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置について

(2)　可搬型代替注水大型ポンプ等使用時におけるホースの配備長さ並びにホースコンテナ及び運搬車の配備イメージについて

(3)　アクセスルート復旧時間評価の妥当性について

(4) 地震時における屋外アクセスルートへの放射線影響について

(5) 竜巻対策固縛を解除する時間の考慮について

(6) 重大事故対応時の中央制御室から原子炉棟入口までの移動時間評価

はじめに

実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（平成 25 年 6 月 19 日 原規技発第 1306197 号 原子力規制委員会制定）では，可搬型重大事故等対処設備を使用する際のアクセスルートの確保に関し，以下のとおり要求している。

Ⅱ 要求事項

1. 重大事故等対策における要求事項

1.0 共通事項

(1) 重大事故等対処設備に係る要求事項

② アクセスルートの確保

発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場又は事業所（ 以下「工場等」という。）内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。

本要求に対し東海第二発電所では，アクセスルートの確保に関し，以下のとおり対応することとしている。

1.0.2 共通事項

(1) 重大事故等対処設備に係る事項

b．アクセスルートの確保

想定される重大事故等が発生した場合において，可搬型重大事故等対処設備を運搬し，又は他の設備の被害状況を把握するため，発電所内の道路及び通路が確保できるよう以下の実効性のある運用管理を実施する。

(a) 屋外アクセスルートの確保

重大事故等が発生した場合，事故収束に迅速に対応するため，屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所から目的地まで運搬するアクセスルートの状況確認，取水ポイントの状況確認，ホース敷設ルートの状況確認を行い，合わせて，軽油貯蔵タンク，可搬型設備用軽油タンク，常設代替交流電源設備，その他屋外設備の被害状況の把握を行う。

(b) 屋内アクセスルートの確保

重大事故等が発生した場合において，屋内の現場操作場所までのアクセスルートの状況確認を行い，合わせて，その他屋内設備の被害状況の把握を行う。

本資料では，重大事故等発生時の対応に必要となる可搬型重大事故等対処設備の保管場所，同設備の運搬のための屋外アクセスルート及び屋内現場操作場所までの重大事故等対策要員の移動のための屋内アクセスルートについて，基準への適合状況を確認することを目的とする。

1.　新規制基準への適合状況

可搬型重大事故等対処設備（以下「可搬型設備」という。）の保管場所及び同設備の運搬道路（以下「アクセスルート」という。）に関する要求事項と，その適合状況は，以下のとおりである。

1.1　「実用発電用原子炉及びその附属設備の位置，構造及び設備の基準に関する規則」第四十三条（重大事故等対処設備）

新規制基準の項目		適合状況
第３項	五　地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。	可搬型設備は，地震，津波その他の自然現象，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して，同時に必要な機能が失われないよう，100m 以上の離隔を確保した高所かつ防火帯の内側の場所に保管する。また，2 セットを 100m 以上の離隔距離を確保するとともに，分散して保管する。
	六　想定される重大事故等が発生した場合において，可搬型重大事故等対処設備を運搬し，又は他の設備の被害状況を把握するため，工場等内の道路及び通路が確保できるよう，適切な措置を講じたものであること。	地震，津波その他の自然現象を想定し，別ルートも考慮して複数のルートを確保する。また，がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え，ホイールローダを配備し，がれき等の撤去を行えるようにしている。

新規制基準の項目		適合状況
第3項	七　重大事故防止設備のうち可搬型のものは，共通要因によって，設計基準事故対処設備の安全機能，使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，適切な措置を講じたものであること。	可搬型設備は，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう，100m以上の離隔を確保するとともに，2セットを分散して保管する。また，基準地震動S_sで必要な機能が失われず，高所かつ防火帯の内側に保管することにより，共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。

1.2　「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」

第五十四条（重大事故等対処設備）

新規制基準の項目		適合状況
第3項	五　地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。 【解釈】 可搬型重大事故等対処設備の保管場所は，故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から，100m 以上の離隔を取り，原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は，故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。	可搬型設備は，地震，津波その他の自然現象，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して，同時に必要な機能が失われないよう，100m 以上の離隔を確保した高所かつ防火帯の内側の場所に保管する。また，2セットを 100m 以上の離隔距離を確保するとともに，分散して保管する。
	六　想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を運搬し，又は他の設備の被害状況を把握するため，工場等内の道路及び通路が確保できるよう，適切な措置を講ずること。	地震，津波その他の自然現象を想定し，別ルートも考慮して複数のルートを確保する。また，がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え，ホイールローダを配備し，がれき等の撤去を行えるようにしている。

新規制基準の項目		適合状況
第3項	七　重大事故防止設備のうち可搬型のものは，共通要因によって，設計基準事故対処設備の安全機能，使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，適切な措置を講じたものであること。	可搬型設備は，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう，100m以上の離隔を確保するとともに，2セットを分散して保管する。また，基準地震動S_sで必要な機能が失われず，高所かつ防火帯の内側に保管することにより，共通要因によって必要な機能が失われないことを確認している。

2.　保管場所の設定及びアクセスルートの設定の考え方

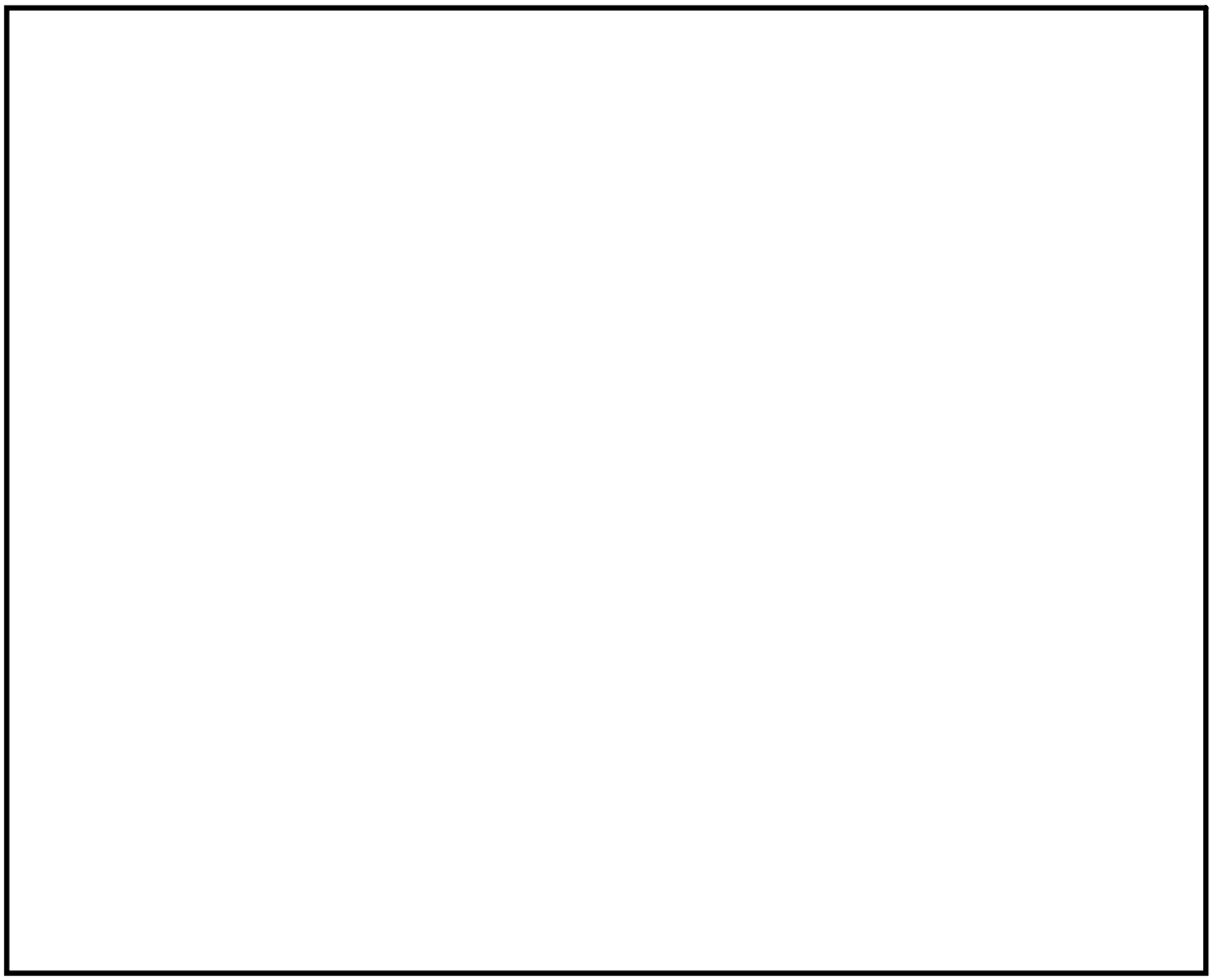
2.1　概要

可搬型設備の保管場所及びアクセスルートを第 2.1-1 図,保管場所の標高,離隔距離等を第 2.1-1 表に示す。

敷地の西側及び南側に可搬型設備保管場所（以下「西側保管場所」及び「南側保管場所」という。）を設定しており，さらに防潮堤内の北側に可搬型設備予備機置場（以下「予備機置場」という。）を設定している。

重大事故等発生時には保管場所から複数設定したアクセスルートにて可搬型設備の運搬，重大事故等対応要員の移動及び重大事故等に必要な設備の状況把握が可能である。

なお，予備機置場から可搬型設備の運搬等に使用するルートとして，自主整備ルートを設定する。



第 2.1-1 図　保管場所及びアクセスルート図

第 2.1-1 表 保管場所の標高，離隔距離，地盤の種類

保管場所	標高	常設代替高圧電源装置等からの離隔距離	原子炉建屋からの離隔距離	地盤の種類
西側保管場所	T.P.＋23m	約 195m	約 275m	砂質地盤 盛土・切土地盤
南側保管場所	T.P.＋25m	約 120m	約 300m	砂質地盤 盛土・切土地盤
(参考)				
予備機置場	T.P.＋8m	—	—	砂質地盤

2.2　基本方針

可搬型設備の保管場所設定及びアクセスルート設定の基本方針を以下に示す。

(1)　保管場所

地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した上で，常設重大事故等対処設備及び設計基準事故対処設備から十分な離隔を確保した保管場所を分散して設定する。

(2)　屋外アクセスルート

地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し，可搬型設備の保管場所から水源及び水又は電力を供給する接続口まで，並びに水源から水を供給する接続口までのアクセスルートを複数設定する。また，アクセスルートは緊急時対策所又は待機所から原子炉建屋内へ入域するための経路を考慮し設定する。

(3)　屋内アクセスルート（可搬型設備の保管場所を含む）

地震，津波その他の自然現象による影響及び人為事象による影響を考慮し，外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋に，各設備の操作場所までのアクセスルートを複数設定する。

2.3　東海第二発電所の特徴

東海第二発電所を設置する敷地は，東京の北方約 130km，水戸市の東北約 15km の地点で太平洋に面して位置する。敷地の形状は概ね長方形で，植生に囲まれた平坦な台地である。敷地高さは主に T.P.＋8m であり，その他は

T.P.＋3m，T.P.＋5m，T.P.＋10～25m の高さに分かれている。

基本方針に従い，保管場所及び屋外アクセスルートを設定するに当たっては，東海第二発電所構内の地形や敷地の使用状況などの特徴を踏まえる必要がある。以下に東海第二発電所の特徴を示す。

・基準津波（T.P.＋17.1m：防潮堤位置）を越え敷地に遡上する津波（T.P.＋24m：防潮堤位置）※（以下「敷地遡上津波」という。）を考慮する必要があること

※基準を越え敷地に遡上する津波：

設置許可基準規則第 37 条に基づき，重大事故等対処設備の有効性を確認するために選定した事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」において想定する津波

・原子炉建屋周辺にアクセスするための既存道路周辺に低耐震建屋が多いこと

保管場所及び屋外アクセスルートは，基本方針及び上記に示した特徴を踏まえた上で，必要な対応を実施し設定する。

2.4　保管場所の設定

基本方針に従い，地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した上で，原子炉建屋等から十分な離隔を確保した保管場所を分散して設定する。

2.4.1　保管場所設定の考え方

基本方針を受けた保管場所設定の考え方を以下に示す。

・地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し，保管場所同士は 100m 以上の離隔を確

保する。

・敷地遡上津波の影響を受けない場所とする。

・大型航空機の衝突を考慮して，原子炉建屋，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と 100m 以上の離隔を確保する。

・基準地震動S_sに対し，周辺斜面の崩壊，敷地下斜面の滑り，倒壊物の影響を受けない場所とする。

・なお，可搬型設備のうち，故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップとする予備機は，地震，津波以外の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し，保管場所及び原子炉建屋等から 100m 以上の離隔を確保する。

2.4.2　保管場所設定

保管場所設定の考え方及び東海第二発電所の特徴を踏まえて保管場所を以下のとおり設定した。

また，保管場所の配置を第 2.4.2-1 図に示す。

・敷地西側の高所 2 箇所（T.P.＋23m 及び T.P.＋25m）に保管場所を設定（西側及び南側保管場所）

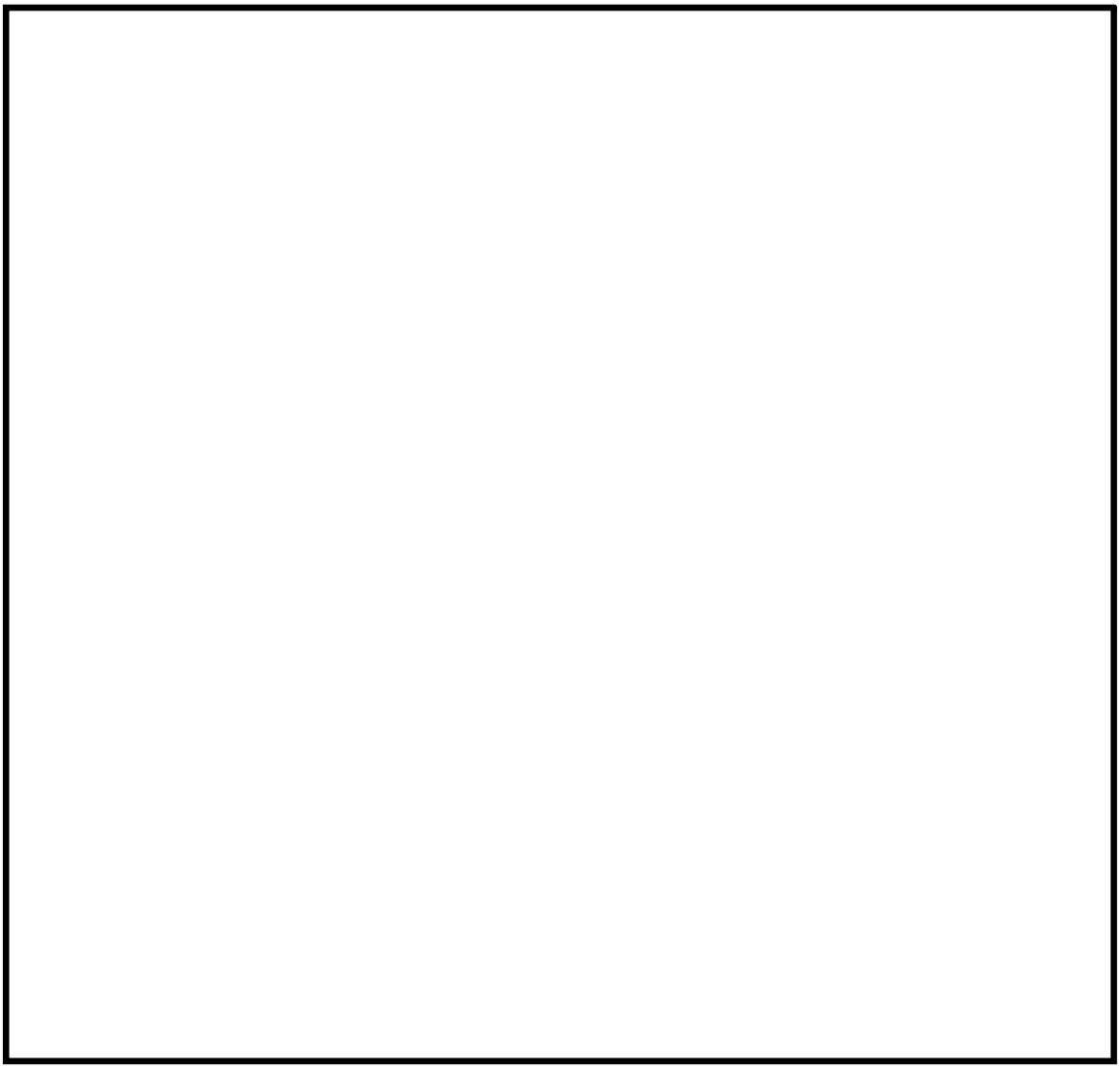
・西側保管場所近傍には 154kV 送電鉄塔が設置されているが，地震の影響を受けないよう 154kV 送電鉄塔の倒壊範囲及び送電線の垂れ下がり範囲を考慮して設定

・西側保管場所及び南側保管場所周辺は植生に囲まれることから，敷地外の森林火災に対しては，保管場所の外側に防火帯を設置するとともに森林からの離隔距離を確保する。また，敷地内植生火災に対しては，保管場所周辺に防火エリア※を設ける。（別紙（6）参照）

※防火エリア：樹木を伐採し植生の発生を防止する施工（モルタル吹付け等）を

行うことにより，可搬型設備への植生火災の影響を防止するエリア

・防潮堤内の北側に予備機置場を設定。



第 2.4.2-1 図　保管場所の配置

2.5　屋外アクセスルートの設定

地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し，可搬型設備の保管場所から水源及び水又は電力を供給する接続口まで，並びに水源から水を供給する接続口までのアクセスルートを複数設定する。また，アクセスルートは緊急時対策所又は待機所から原子炉建屋内へ入域するための経路を考慮し設定する。

2.5.1　屋外アクセスルート設定の考え方

(1)　地震及び津波の影響の考慮

ａ．複数設定するアクセスルートは以下の(a)，(b) 2 つの条件を満足するルートとする。

(a)　基準津波の影響を受けないルート

(b)　基準地震動S_sに対して影響を受けないルート，重機による復旧が可能なルート又は人力によるホースもしくはケーブルの敷設が可能なルート

ｂ．上記ａ．のアクセスルートのうち，基準地震動S_sの影響を受けないアクセスルートを少なくとも 1 ルート設定する。

ｃ．上記ｂ．のアクセスルートのうち，敷地遡上津波の影響を受けないアクセスルートを少なくとも 1 ルート設定する。

敷地遡上津波を起因とした重大事故等は，当該津波から防護する常設重大事故等対処設備（原子炉隔離時冷却系，低圧代替注水系，残留熱除去系，緊急用海水系，常設代替高圧電源装置等）により対応可能な設計とするが，対応の多様性を確保するため可搬型設備による原子炉等への注水に係る可搬型設備のアクセスルートを設定する。（別紙（35）参照））

(2)　地震及び津波以外の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの影響の考慮

地震及び津波以外の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対し，同時に影響を受けない又は重機による復旧が可能なアクセスルートを複数設定する。

また，予備機置場からアクセスルートまで自主整備ルートを設定する。

2.5.2　屋外アクセスルート設定

屋外アクセスルート設定の考え方及び東海第二発電所の特徴を踏まえて，屋外アクセスルートを以下のとおり設定した。

第 2.5.2-1 図から第 2.5.2-4 図に屋外アクセスルート設定概要図を示す。

・西側保管場所及び南側保管場所から可搬型設備等を運搬する出口をそれぞれ 2 箇所確保し，T.P.＋8m の敷地へ接続するルートを 3 ルート設定した上で，原子炉建屋等へのアクセスルートを複数設定

・地震時に建屋，構築物のがれき撤去等を行うことにより，保管場所から水又は電力を供給する接続口までのルートを設定（別紙（15）参照）

また，ルート設定に当たっては以下の対応を考慮

- 車両の通行性を確保することが困難と想定される箇所について，道路幅の拡幅を実施し通行性を向上
- 接続口付近及びサービス建屋（東Ⅰ）付近は重機によるがれき撤去は行わずに人力作業によりホース又はケーブルを敷設

・154kV 引留鉄構の移設及びサービス建屋～チェックポイント歩道上屋の形状変更により，可搬型設備の保管場所，水源から水又は電力を供給する接続口まで基準地震動S_sの影響を受けないアクセスルートを設定

・緊急時対策所又は待機所から原子炉建屋内へ直接入域するアクセスルー

ト（徒歩ルート）は，地震に伴うサービス建屋の損壊影響を回避するよう設定するとともに，基準地震動Ｓ$_S$の影響を受けないアクセスルートを少なくとも1ルート設定する。（別紙（30）参照）

・敷地遡上津波の影響を受けないアクセスルートを設定するため，以下の対策を実施（別紙（35）参照）

- 設置許可基準規則第56条に基づく，代替淡水源を敷地遡上津波の影響を受けない高所（T.P.＋23m）に設置
- 原子炉等への注水に係る接続口を敷地遡上津波の影響を受けない高所（T.P.＋11 m：常設代替高圧電源装置置場）に分散して設置

・西側保管場所及び南側保管場所周辺のアクセスルートは，植生火災の影響を考慮して，西側保管場所から南側保管場所を経由してT.P.＋8 mまでのアクセスルート周辺に防火エリアを設定（別紙（6）参照）

・予備機置場からアクセスルートまで複数の自主整備ルートを設定。

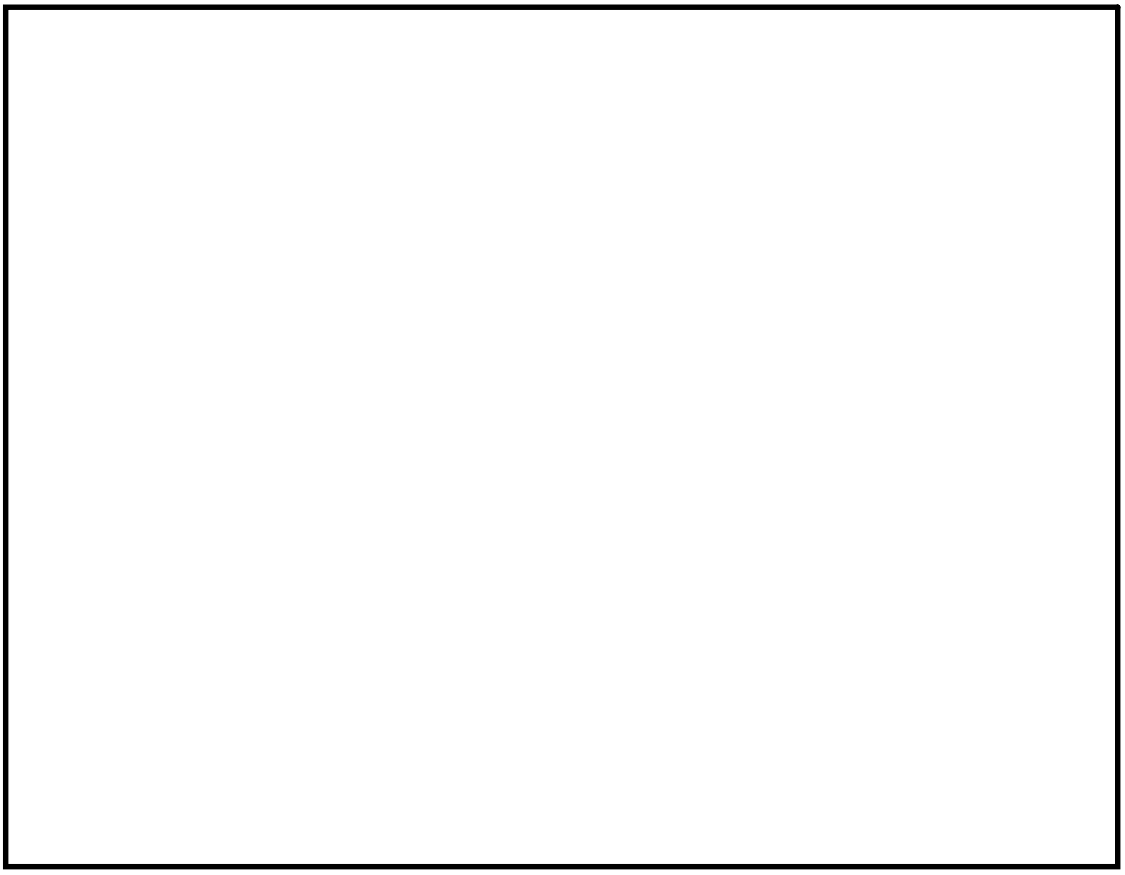
2.5.3　屋外アクセスルート選定

設定した屋外アクセスルートについて，地震，津波の影響を考慮し，以下の優先順位とする。

・重大事故等発生時は，基準地震動Ｓ$_S$の影響を受けないルートを優先して使用する。

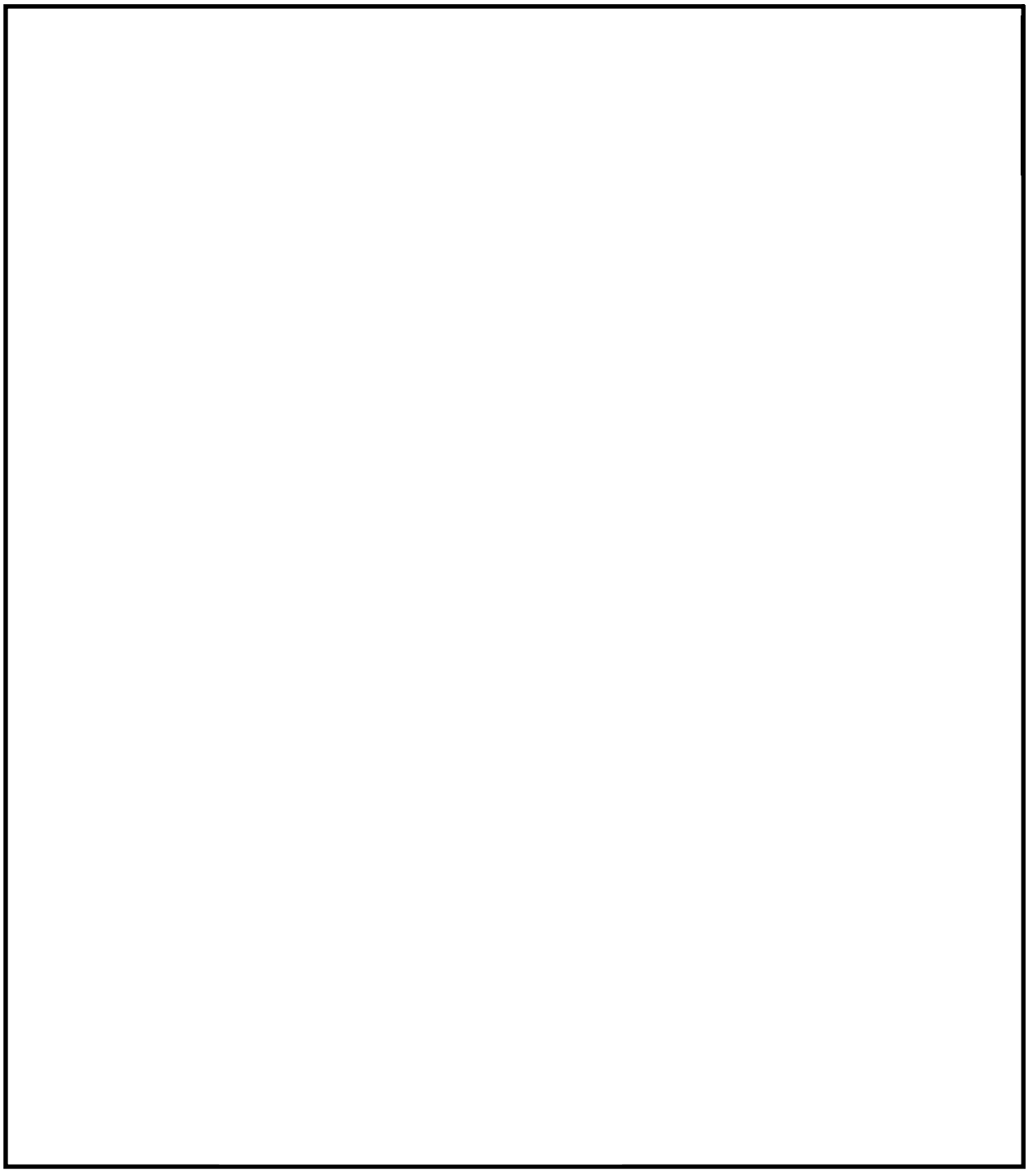
・上記のうち，大津波警報発報時は，基準地震動Ｓ$_S$及び敷地遡上津波の影響を受けないルートを優先して使用する。（第2.5.2-4図参照）

・地震，津波以外の自然現象等により，アクセスルートが阻害された場合は，別ルートの使用又は，重機等によりアクセスルートを復旧を行いルートを使用する。



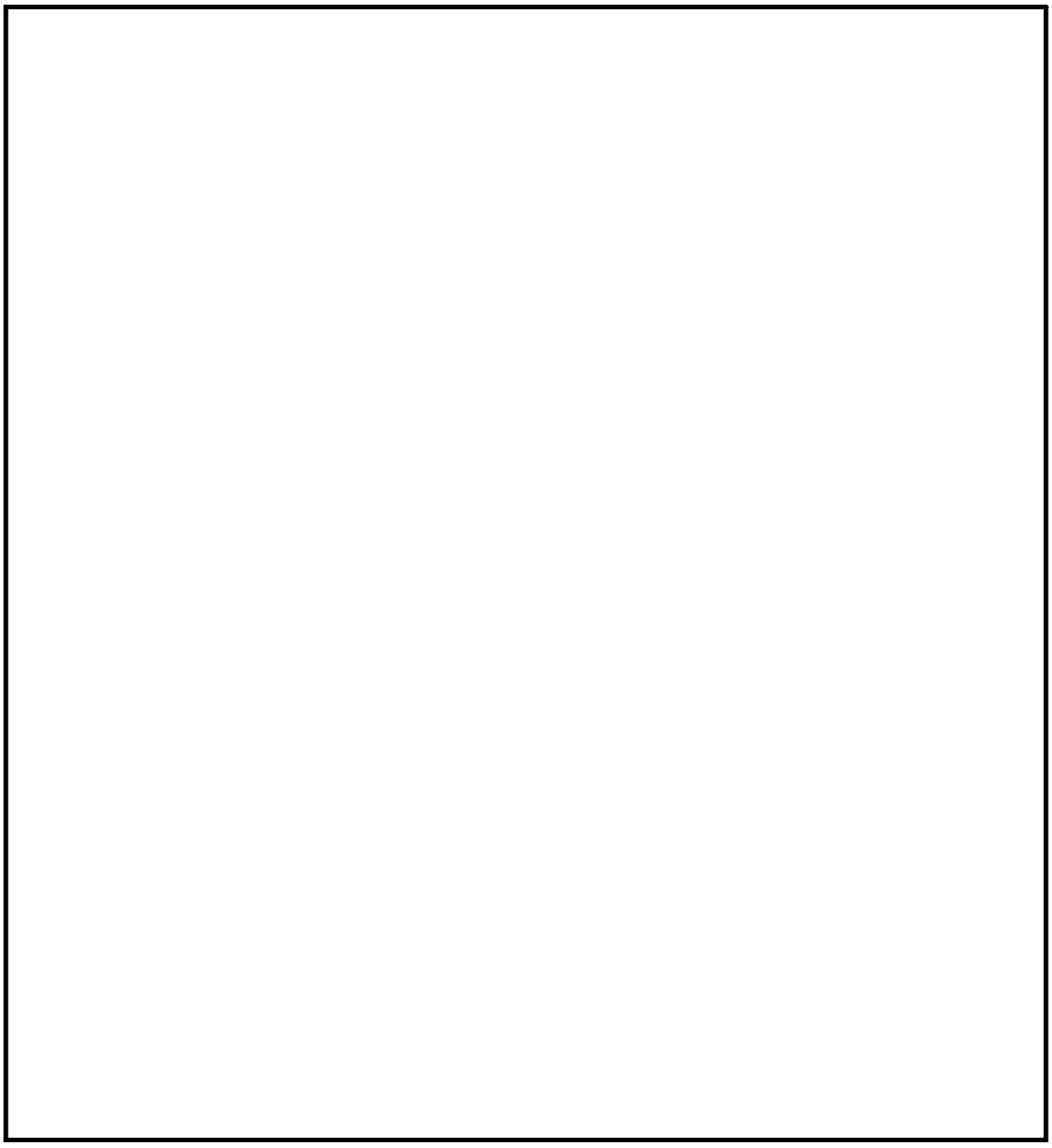
第 2.5.2-1 図　屋外アクセスルートの設定概要図①

(アクセスルート全体)



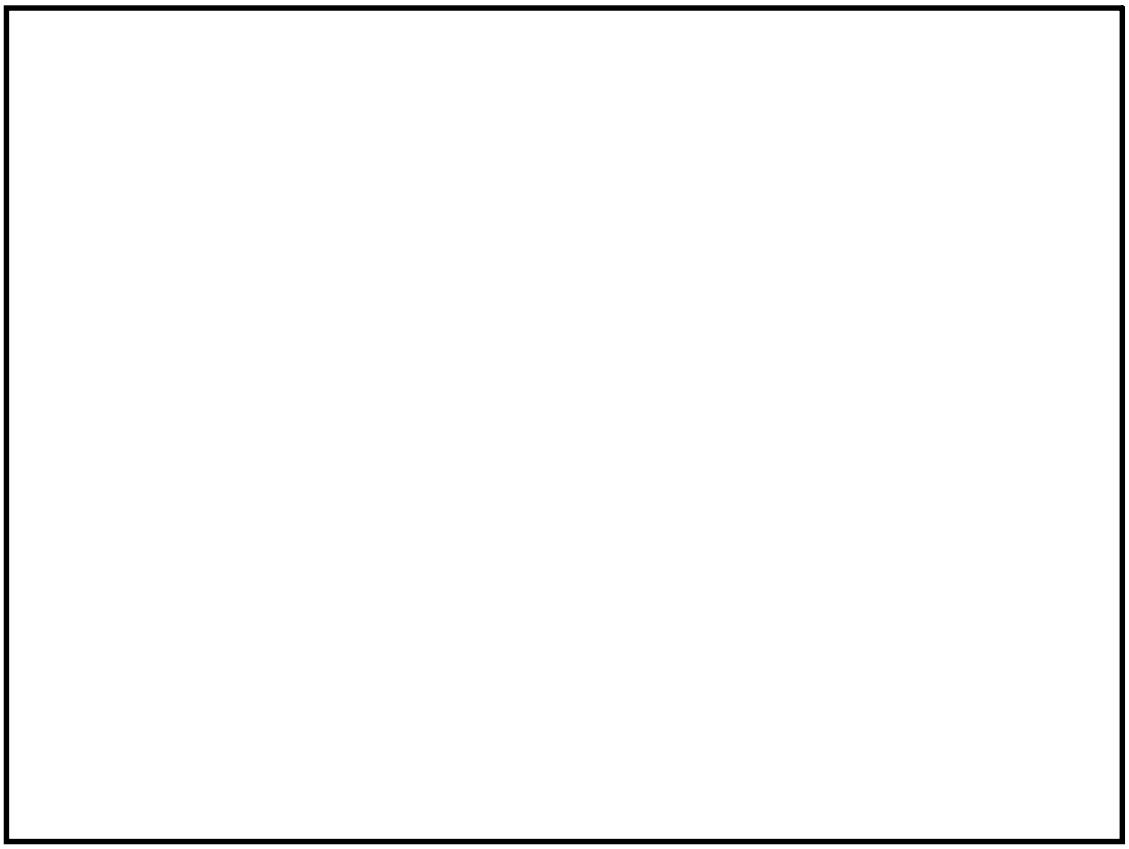
第 2.5.2-2 図　屋外アクセスルートの設定概要図②

（人力によるホース敷設，がれき撤去箇所等）



第 2.5.2-3 図　屋外アクセスルートの設定概要図③

（基準地震動Ｓ$_S$の影響を受けないルート）



第 2.5.2-4 図　屋外アクセスルートの設定概要図④

（基準地震動Ｓ$_S$及び敷地遡上津波の影響を受けないルート）

2.6　屋内アクセスルートの設定

基本方針に従い，地震，津波その他の自然現象による影響及び人為事象による影響を考慮し，外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋に，各設備の操作場所までのアクセスルートを複数設定する。

2.6.1　屋内アクセスルート設定の考え方

(1)　地震及び津波の影響の考慮

a．屋外から直接原子炉建屋内に入域するための原子炉建屋の入口は，以下の条件を考慮し設定する。

(a)　原子炉建屋入口を複数設定

(b)　上記(a)のうち，基準地震動S_sの影響を受けない位置的分散を考慮した入口を少なくとも2箇所設定

(c)　上記(b)のうち，敷地遡上津波の影響を受けない高さの異なる入口を少なくとも2箇所設定

b．複数設定するアクセスルートは以下の条件を満足するルートとする。

(a)　基準地震動S_sの影響を受けず，敷地遡上津波に対して水密化を図った原子炉建屋にアクセスルートを設定

また，ルート設定に当たっては以下を考慮

- アクセスルート近傍の油内包機器及び水素内包機器について，地震時に火災源とならないこと
- 地震に伴う溢水が発生した場合においても歩行可能な水深であること
- アクセスルート近傍の資機材等について，地震による転倒等により通行を阻害しないように固縛等の転倒防止対策を実施すること

(2)　地震及び津波以外の自然現象の考慮

地震及び津波以外の自然現象に対し，外部からの衝撃による損傷の防止が図られたアクセスルートを設定する。

(3)　その他の考慮事項

アクセスルートの設定に当たっては，高線量区域を通行しないよう考慮する。

2.6.2　屋内アクセスルート設定

屋内アクセスルート設定の考え方を踏まえて，屋内アクセスルートを以下のとおり設定した。（別紙（30）参照）

ａ．原子炉建屋入口

・重大事故発生時に屋外から直接，原子炉建屋内に入域するための入口を原子炉建屋の西側に 2 箇所，南側，東側にそれぞれ 1 箇所設定

・原子炉建屋西側に基準地震動Ｓ$_S$及び敷地遡上津波の影響を受けない入口を 2 箇所設定，このうち，1 箇所は高所に確保

・地震に対して多様性を確保するため，原子炉建屋南側に基準地震動Ｓ$_S$の影響を受けない入口を 1 箇所設定

ｂ．アクセスルート

・基準地震動Ｓ$_S$の影響を受けず，敷地遡上津波に対して水密化を図った原子炉建屋（別紙（35）参照）に，以下に示す各設備の操作場所へのアクセスルートを複数設定

- 中央制御室から原子炉棟及び廃棄物処理棟までのルート
- 原子炉棟及び廃棄物処理棟の各階層間を移動するためのルート

・中央制御室から原子炉棟及び廃棄物処理棟までのルートは，地震に伴い発生する火災の影響を受けないルートを確保するため，以下の対策を実施

- 付属棟のケーブル処理室と電気室を経由せず，付属棟屋上を経由するルートを設定

2.6.3　屋内アクセスルート選定

設定した屋内アクセスルートについて，地震，津波及び地震随伴火災の影響を考慮し，以下の優先順位とする。

a．原子炉建屋入口

・重大事故等発生時は，原子炉建屋西側の高所に設定した入口を優先して使用し，屋内へアクセスする。

b．アクセスルート

・中央制御室から原子炉棟，廃棄物処理棟へ移動するルートは，原子炉建屋内に設定されるアクセスルートを優先して使用することを基本とする。

・火災発生時に優先ルートのアクセス性が阻害された場合は，別ルートを使用する。

・原子炉棟，廃棄物処理棟の各階層を移動するルートは，地震，火災等の被害により，アクセス性が阻害された場合は，影響の小さいルートを使用し操作場所までアクセスする。

2.7　東海発電所の廃止措置の影響

(1)　東海発電所の廃止措置の影響

廃止措置中である東海発電所の廃止措置関連工事の実施に当たっては，東海第二発電所の重大事故等対応に必要となる可搬型設備の保管場所及び屋外アクセスルートに影響を及ぼさないよう工事を実施し，運用管理を原子炉施設保安規定に規定し，ＱＭＳ規定に基づき実施する。

3.　保管場所およびアクセスルートの自然現象等に対する影響評価

可搬型設備の保管場所及びアクセスルートに影響を及ぼす自然現象等について，抽出の考え方及び概略影響評価結果を以下に示す。詳細評価については 4 項から 6 項に示す。

3.1　自然現象

(1)　自然現象抽出の考え方

自然現象抽出の考え方を以下に示す。

・東海第二発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき自然現象としては，国内で一般に発生し得る事象に加え，欧米の基準等で示されている事象を用い,網羅的に抽出した 55 事象を母集団とする。(別紙(1)参照)

・収集した 55 事象について，第 3.1-1 表に示す「影響を与えるほど接近した場所に発生しない事象」等の除外基準を用いて，東海第二発電所において設計上想定すべき事象を抽出する。(別紙（1）参照)

第 3.1-1 表　保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価して除外した事象（自然現象）

評価の観点	保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価して除外した事象【41 事象】
影響を与えるほど接近した場所に発生しない事象【11 事象】	砂嵐／土壌の収縮又は膨張／雪崩／草原火災／ハリケーン／氷壁／土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ）／カルスト／地下水による浸食／土石流／水蒸気
ハザード進展・襲来が遅く，事前にそのリスクを予知・検知することでハザードを排除できる事象【4 事象】	河川の迂回／海岸浸食／塩害，塩雲／高温水（海水温高）
考慮された事象と比較して設備等への影響度が同等若しくはそれ以下，又は安全性が損なわれることがない事象【8 事象】	干ばつ／濃霧／霧・白霜／極高温／湖又は河川の水位低下／もや／太陽フレア，磁気嵐／低温水（海水温低）
影響が他の事象に包絡される事象【17 事象】	静振／波浪・高波／ひょう・あられ／満潮／氷結／氷晶／湖又は河川の水位上昇／極限的な圧力（気圧高低）／動物／海水面低／海水面高／地下水による地滑り／陥没・地盤沈下・地割れ／地面の隆起／泥湧出（液状化）／水中の有機物／毒性ガス
発生頻度が他の事象と比較して非常に低い事象【1 事象】	隕石

(2)　自然現象の影響評価結果（概略）

「(1) 自然現象抽出の考え方」を踏まえ抽出した事象（14 事象）について，設計上想定する規模で発生した場合の影響について確認し，その結果を第 3.1-2 表に示す。ただし，津波については，敷地遡上津波を考慮した。

第 3.1-2 表　自然現象により想定される影響概略評価結果（1／5）

自然現象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
地震	・周辺構造物等の損壊影響がない場所に保管場所を設定している。 （詳細評価は 4 項に示す）	・基準地震動Ｓｓの影響を受けないルート等を設定している。 （詳細評価は 5 項に示す）	・資機材等の転倒等による影響がないルートを設定している。 （詳細評価は 6 項に示す）
津波	・基準津波に対し防潮堤を設置することから，原子炉建屋等や保管場所へ遡上する浸水はない。したがって，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備は同時に機能喪失しない。 ・敷地遡上津波に対して，保管場所は敷地高さ T.P.＋23m 以上に配置しており，敷地遡上津波による浸水の影響を受けない。	・基準津波に対し防潮堤を設置することから，アクセスルートへ遡上する浸水はない。 ・敷地遡上津波の影響による被害想定やその後の復旧作業には不確かさがあることを考慮し，津波の影響を受けない高所に可搬型設備による対応が必要な水源及び接続口を設置することから敷地遡上津波の影響を受けない。 （詳細評価は 5 項に示す）	・基準津波に対し防潮堤を設置することから，建屋近傍まで遡上する浸水はない。 ・水密化された建屋内であることから敷地遡上津波による浸水の影響は受けない。 ・建屋屋上は敷地津波の影響を受けない
洪水	・敷地の地形及び表流水の状況から，洪水による被害は生じないことを，東海村発行の浸水ハザードマップ及び国土交通省発行の浸水想定区域図から確認している。	同左	同左
風（台風）	・竜巻の評価に包含される。	同左	同左

第 3.1-2 表　自然現象により想定される影響概略評価結果（2／5）

自然現象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
竜巻	・設計基準事故対処設備は竜巻に対して建屋内等の防護した場所に設置していることから，屋外に配備している可搬型設備と同時に機能喪失しない。 ・重大事故等時に期待する可搬型設備は，西側と南側の 2 箇所の保管場所にそれぞれ離隔して分散配置していることから，同時に機能喪失しない。 ・常設重大事故等対処設備のうち常設代替高圧電源装置を屋外に設置しているが，ディーゼル発電機，可搬型代替低圧電源車保管場所と離隔していることから，同時に機能喪失しない。 ・保管場所に配備する可搬型設備は，固縛等の飛散防止対策を実施することから，原子炉建屋等に影響を与えない。（補足説明資料 (5) 参照）	・竜巻により飛散物が発生した場合も，ホイールローダにより撤去することが可能である。 ・送電線の垂れ下がりに伴う通行障害が発生した場合であっても，別ルートを選択することで目的地へのアクセスが可能である。 ・竜巻により飛散し，ホイールローダで撤去できずアクセスを阻害すると想定される物品に対して固縛等の対策を実施することから，アクセスに悪影響を与える可能性は小さい。 また，複数のルートが確保されていることから，飛来物によりアクセスルートは確保可能である。	・原子炉建屋は竜巻に対し頑健性を有することから影響は受けない。

第 3.1-2 表　自然現象により想定される影響概略評価結果（3／5）

自然現象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
凍結	・設計基準事故対処設備は建屋内等に設置されているため影響を受けず，保管場所に設置されている重大事故等対処設備と同時に機能喪失しない。 ・凍結は，気象予報により事前の予測が十分可能であり，始動に影響が出ないよう，各設備の温度に関する仕様を下回るおそれがある場合には，必要に応じて，あらかじめ可搬型設備の暖気運転等を行うこととしているため，影響を受けない。なお，暖気運転は事前に実施することからアクセス時間への影響はない。	・気象予報により事前の予測が十分可能であり，アクセスルートへの融雪剤散布等の事前対応によりアクセス性を確保する。 ・路面が凍結した場合にも，走行可能なタイヤ等を装着していることから，アクセスに問題を生じる可能性は小さい。	・屋上を通行する箇所は，凍結状況を見計らいながら通行することで対処が可能である。 ・屋上を通行する箇所以外は建屋内であり，影響は受けない。
降水	・保管場所は高所に設置していることや，排水路で集水し，排水することから，保管場所に滞留水が発生する可能性は小さい。	・排水路は滞留水を速やかに海域に排水する設計とすることから，アクセス性に支障はない。（別紙（2）参照）	・浸水防止対策を施された建屋内であること，排水設備が設置されていることから影響は受けない。
積雪	・気象予報により事前の予測が十分可能であり，原子炉建屋等及び保管場所の除雪は積雪状況を見計らいながら行うことで対処が可能であることから，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備は同時に機能喪失しない。 ・また，保管場所等の除雪はホイールローダによる実施も可能である。	・気象予報により事前の予測が十分可能であり，アクセスルートの積雪状況等を見計らいながら除雪することで対処が可能である。また，ホイールローダにより約 50 分で除雪も可能である。（別紙（3）参照） ・積雪時においても，走行可能なタイヤ等を装着していることから，アクセスに問題を生じる可能性は小さい。	・屋上を通行する箇所は，積雪状況を見計らいながら除雪することで対処が可能である。 ・屋上を通行する箇所以外は，建屋内であり，影響は受けない。

第 3.1-2 表　自然現象により想定される影響概略評価結果（4／5）

自然現象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
落雷	・設計基準事故対処設備は避雷対策を施した建屋内等に配備されており，かつ保管場所とは位置的分散が図られていることから，同時に機能喪失しない。 ・1 回の落雷により影響を受ける範囲は限定され，2 箇所の保管場所は離隔して位置的分散を図っているため，影響を受けない。	・落雷によりアクセスルートが影響を受けることはない。 ・落雷発生中は，屋内等に一時的に退避し，状況を見て屋外作業を実施する。	・原子炉建屋には避雷設備を設置しており影響は受けない。
地滑り	・地形，地質，地質構造等から，地滑りによる被害は生じないことを，茨城県発行の土砂災害危険箇所図及び独立行政法人防災科学技術研究所発行の地すべり地形分布図から確認している。	同左	同左
火山の影響	・噴火発生の情報を受けた際は，人員を確保し，原子炉建屋等，保管場所及び可搬型設備の除灰を行うことにより対処が可能であることから，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備は同時に機能喪失しない。 ・また，保管場所等の除灰はホイールローダによる実施も可能である。	・噴火発生の情報を受けた際は，人員を確保し，アクセスルートの除灰を行うことにより対処可能である。また，ホイールローダにより約 240 分で除灰も可能である。（別紙（4）参照）	・噴火発生の情報を受けた際は，人員を確保し，屋上を通行する箇所の除灰を行うことにより対処が可能である。 ・屋上を通行する箇所以外は建屋内であり，影響は受けない。

第 3.1-2 表　自然現象により想定される影響概略評価結果（5／5）

自然現象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
生物学的事象	・設計基準事故対処設備は，浸水防止対策により水密化された建屋内等に設置されているため，ネズミ等の小動物の侵入による影響を受けない。したがって，屋外の保管場所にある重大事故等対処設備と同時に機能喪失しない。 ・保管場所は 2 箇所あり，位置的に分散されている。また，複数の設備が同時に機能喪失する可能性は小さい。 ・可搬型設備は，ネズミ等の小動物の侵入により設備機能に影響がないよう，侵入できるような開口部は侵入防止対策を実施する。（別紙(5)参照）	・影響なし	・原子炉建屋は，浸水防止対策により水密化された建屋内に設置されているため，ネズミ等の小動物の侵入による影響を受けない。
森林火災	・原子炉建屋と保管場所は防火帯の内側にあるため，延焼の影響を受けない。また，原子炉建屋及び保管場所は熱影響に対して離隔距離を確保しているため，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備は同時に機能喪失しない。（別紙(6)参照） ・保管場所周辺の植生火災は，防火エリアを設置するため，影響は受けない（別紙(6)参照）	・アクセスルートは防火帯の内側であり，延焼の影響を受けない。また，熱影響を受けないルートにより通行が可能であるため，アクセス性に支障はない。 ・必要に応じて自衛消防隊が消火活動を行うことで対処が可能である。 ・保管場所周辺の植生火災は，防火エリアを設置するため，影響は受けない（別紙(6)参照）	・屋内アクセスルートは防火帯内側の原子炉建屋であり，影響は受けない。
高潮	・高潮の影響を受けない敷地高さに設置することから影響はない。	・同左	・原子炉建屋は，高潮の影響を受けない敷地高さに設置することから影響はない。

(3)　自然現象の重畳事象評価

単独事象を組み合わせて，自然現象が重畳した場合の影響について確認した。各重畳事象の影響確認結果を別紙（7）に示す。また，重畳事象のうち，単独事象と比較して影響が増長される事象の組合せと影響評価結果を以下に示す。

ａ．アクセスルートの復旧作業が追加される組合せ

単独事象でそれぞれアクセスルートの復旧が必要な事象については，重畳の影響としてそれぞれの事象で発生する作業を実施する必要がある。具体的には，除雪と除灰の組合せ等が該当する。

アクセスルートの復旧においては，気象予報等を踏まえてアクセス性に支障が生じる前にあらかじめ除雪や除灰等の活動を開始する運用であることから，例えばアクセスルートの復旧に時間を要する除灰の場合でも，約 240 分程度でアクセスルートの機能を維持することが可能である。（別紙（4）参照）

ｂ．可搬型設備の機能に影響がある組合せ

単独事象と比較して荷重が増長し，可搬型設備に影響を及ぼすおそれがある組合せは，積雪と風（台風），火山の影響と風（台風），降水と火山の影響，積雪と火山の影響，積雪と地震の 5 事象である。ただし，可搬型設備に堆積した雪及び降下火砕物を除雪，除灰することで，重畳による影響は緩和可能である。

(4)　まとめ

上記より，保管場所及びアクセスルートへ影響を及ぼす可能性のある自然現象は地震及び敷地遡上津波であることを確認した。それ以外の自然現象については，単独事象，重畳事象が発生した場合でも，取り得る手段が

残っており，事故対応を行うことができることを確認した。地震及び敷地遡上津波の詳細評価については 4 項から 6 項に示す。

なお，設計上の想定を超える自然現象が発生した場合でも，可搬型設備の分散配置，アクセスルートの複数確保，各種運用（除雪等）により対応は可能である。

3.2　外部人為事象

(1)　外部人為事象の考え方

外部人為事象抽出の考え方は以下のとおりである。

・東海第二発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき外部人為事象としては，国内で一般に発生し得る事象に加え，欧米の基準等で示されている事象を用い，網羅的に抽出した 23 事象を母集団とする。（別紙（1）参照）

・収集した 23 事象について，第 3.2-1 表に示す「影響を与えるほど接近した場所に発生しない事象」等の除外基準（別紙（1）参照）を用いて，東海第二発電所において設計上想定すべき事象を抽出する。

(2)　外部人為事象の影響評価結果（概略）

「(1)外部人為事象抽出の考え方」を踏まえ，抽出した事象（7 事象）のうち，ダムの崩壊，石油コンビナート等の施設及び発電所周辺を航行する船舶の爆発，船舶の衝突については，立地的要因により影響を受けることはない。近隣工場等の火災（発電所周辺を通行する燃料輸送車両による爆発，発電所敷地内に存在する危険物タンク等の火災及び航空機落下による火災），電磁的障害についても，位置的分散や複数のアクセスルート確保により影響はない。また，ばい煙等の二次的影響及び有毒ガスについて

は，防護具等の装備により通行に影響はない。（第 3.2-2 表参照）

したがって，アクセスルート及び保管場所に影響を及ぼす可能性がある外部人為事象はない。

第 3.2-1 表　保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価して除外した事象（外部人為事象）

評価の観点	保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価して除外した事象【16 事象】
影響を与えるほど接近した場所に発生しない事象【4 事象】	工業施設又は軍事施設事故／軍事施設からのミサイル／掘削工事／他のユニットからのミサイル
ハザード進展・襲来が遅く，事前にそのリスクを予知・検知することでハザードを排除できる事象【該当なし】	－
考慮された事象と比較して設備等への影響度が同等若しくはそれ以下，又は安全性が損なわれることがない事象【1 事象】	内部溢水
影響が他の事象に包絡される事象【9 事象】	ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ事故(ｶﾞｽなど)，ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ事故によるサイト内爆発等／交通事故（化学物質流出含む）／自動車又は船舶の爆発／船舶から放出される固体液体不純物／水中の化学物質／プラント外での化学物質の流出／サイト貯蔵の化学物質の流出／他のユニットからの火災／他のユニットからの内部溢水
発生頻度が他の事象と比較して非常に低い事象【2 事象】	衛星の落下／タービンミサイル

第 3.2-2 表　外部人為事象により想定される影響概略評価結果（1／2）

外部人為事象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
航空機落下	・設計基準事故対処設備への航空機落下確率が防護設計の要否を判定する基準である 10^{-7}／炉・年を超えないことから設計上考慮する必要はない。万が一，航空機が落下した場合でも，重大事故時に期待する可搬型設備は西側及び南側保管場所に分散配置することから，同時に機能喪失することはない。	・設計基準事故対処設備への航空機落下確率が防護設計の要否を判定する基準である 10^{-7}／炉・年を超えないことから設計上考慮する必要はない。万が一，航空機が落下し，通行障害が発生した場合でも，アクセスルートは複数ルート確保することから影響はない。	・原子炉建屋への航空機落下確率は航空機落下確率が 10^{-7}／炉・年未満であることから影響はない。
ダムの崩壊	・発電所から北西約 30km にある竜神ダムが崩壊した場合，流出水は，久慈川より太平洋へ流下するが，勾配により敷地まで遡上しないため，ダムの崩壊により被害が生じることはない。	同左	同左
爆発	・石油コンビナート，近隣工場及び発電所周辺を航行する燃料輸送船の爆発による爆風圧及び飛来物に対して，離隔距離が確保されている。 ・発電所周辺を通行する燃料輸送車両の爆発による飛来物が敷地内に到達した場合でも，可搬型設備は西側及び南側保管場所に分散配置することから影響はない。	・石油コンビナート，近隣工場及び発電所周辺を航行する燃料輸送船の爆発による爆風圧及び飛来物に対して，離隔距離が確保されている。 ・発電所周辺を通行する燃料輸送車両の爆発による飛来物が敷地内に到達した場合でも，アクセスルートを複数ルート確保すること及び飛来物を重機等により撤去することから影響はない。	・原子炉建屋は，石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺を通行する燃料輸送車両及び発電所周辺を航行する燃料輸送船の爆発による爆風圧及び飛来物に対して，離隔距離が確保されている。

第 3.2-2 表　外部人為事象により想定される影響概略評価結果（2／2）

外部人為事象	概略評価結果		
	保管場所	屋外アクセスルート	屋内アクセスルート
近隣工場等の火災	・石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する燃料輸送車両，発電所周辺を航行する燃料輸送船及び敷地内の危険物貯蔵施設の火災に対して，離隔距離が確保されている。 ・航空機落下による火災に対して，可搬型設備は西側及び南側保管場所に分散配置することから，同時に機能喪失することはない。	・石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する燃料輸送車両及び発電所周辺を航行する燃料輸送船の火災に対して，離隔距離が確保されている。 ・敷地内の危険物貯蔵施設の火災及び航空機落下による火災に対して，アクセスルートの複数設定及び防火エリアを設置し，少なくとも１ルートは確保可能であることから影響はない。	・原子炉建屋は，石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する燃料輸送車両，発電所を航行する燃料輸送船，敷地内の危険物貯蔵施設及び航空機落下による火災に対して，離隔距離が確保されている。
有毒ガス	・石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する輸送車両及び発電所周辺を航行する輸送船において流出する有毒ガスに対して，離隔距離が確保されている。 ・発電所敷地内に貯蔵している化学物質の漏えいに対して，可搬型設備は西側及び南側保管場所にそれぞれ離隔して分散配置し，防護具等を装備することから影響はない。	・石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する輸送車両及び発電所周辺を航行する輸送船において流出する有毒ガスに対して，離隔距離が確保されている。 ・発電所敷地内に貯蔵している化学物質の漏えいに対して，アクセスルートを複数ルート確保すること及び防護具等を装備することから影響はない。	・石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する輸送車両及び発電所周辺を航行する輸送船において流出する有毒ガスに対して，離隔距離が確保されている。 ・発電所敷地内に貯蔵している化学物質の漏えいに対して，屋内アクセスルートが設定される原子炉建屋の空調を停止し，防護具等を装備することから影響はない。
船舶の衝突	・船舶の衝突による影響を受けない敷地高さに設置する。	・同左	・原子炉建屋は，船舶の衝突による影響を受けない敷地高さに設置されていることから影響はない。
電磁的障害	・電磁波による影響を考慮した設計とする。	・影響なし	・影響なし

3.3　屋内外作業に係る成立性評価の概要

3.3.1 概要

(1) 評価の概要

保管場所及びアクセスルートについて，地震，津波その他の自然現象のうち，保管場所及びアクセスルート影響を及ぼす可能性がある自然現象及び人為事象は，地震及び敷地遡上津波と考えられるため，地震，敷地遡上津波時における以下の評価を実施し，有効性評価に対する作業の成立性について検討を実施した。

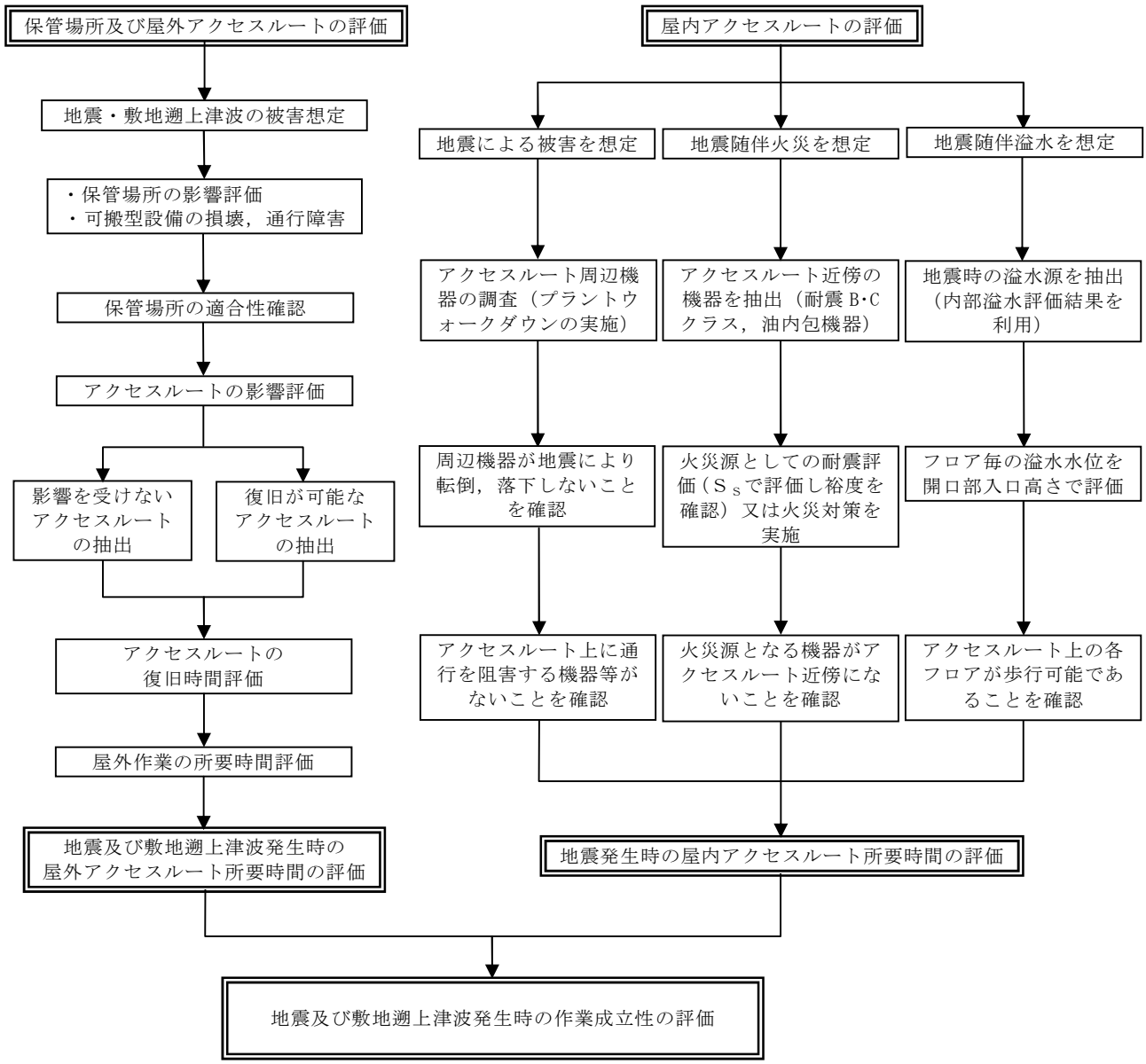
① 保管場所については，外部起因事象として地震及び敷地遡上津波被害を想定し，それらの影響を評価する。

② 屋外アクセスルートについては，地震及び敷地遡上津波被害を想定し，それらの影響を評価する。

③ 屋内アクセスルートについては，地震及び地震によって発生する火災及び溢水を想定しそれらの影響を評価する。

(2) 作業成立性の検討フロー

保管場所及びアクセスルートの有効性・成立性について，第 3.3.1-1 図の検討フローにて評価する。



第 3.3.1-1 図　保管場所及びアクセスルートの有効性・成立性検討フロー

3.3.2　地震，津波による被害想定

(1)　地震による被害想定

地震による保管場所及び屋外アクセスルートへの被害要因・被害事象を 2011 年東北地方太平洋沖地震の被害状況（別紙（8））を踏まえた上で，第 3.3.2-1 表のとおり想定し，それぞれ 4 項から 6 項にて影響を評価する。

第 3.3.2-1 表 保管場所及び屋外アクセスルートにおいて
地震により想定される被害事象

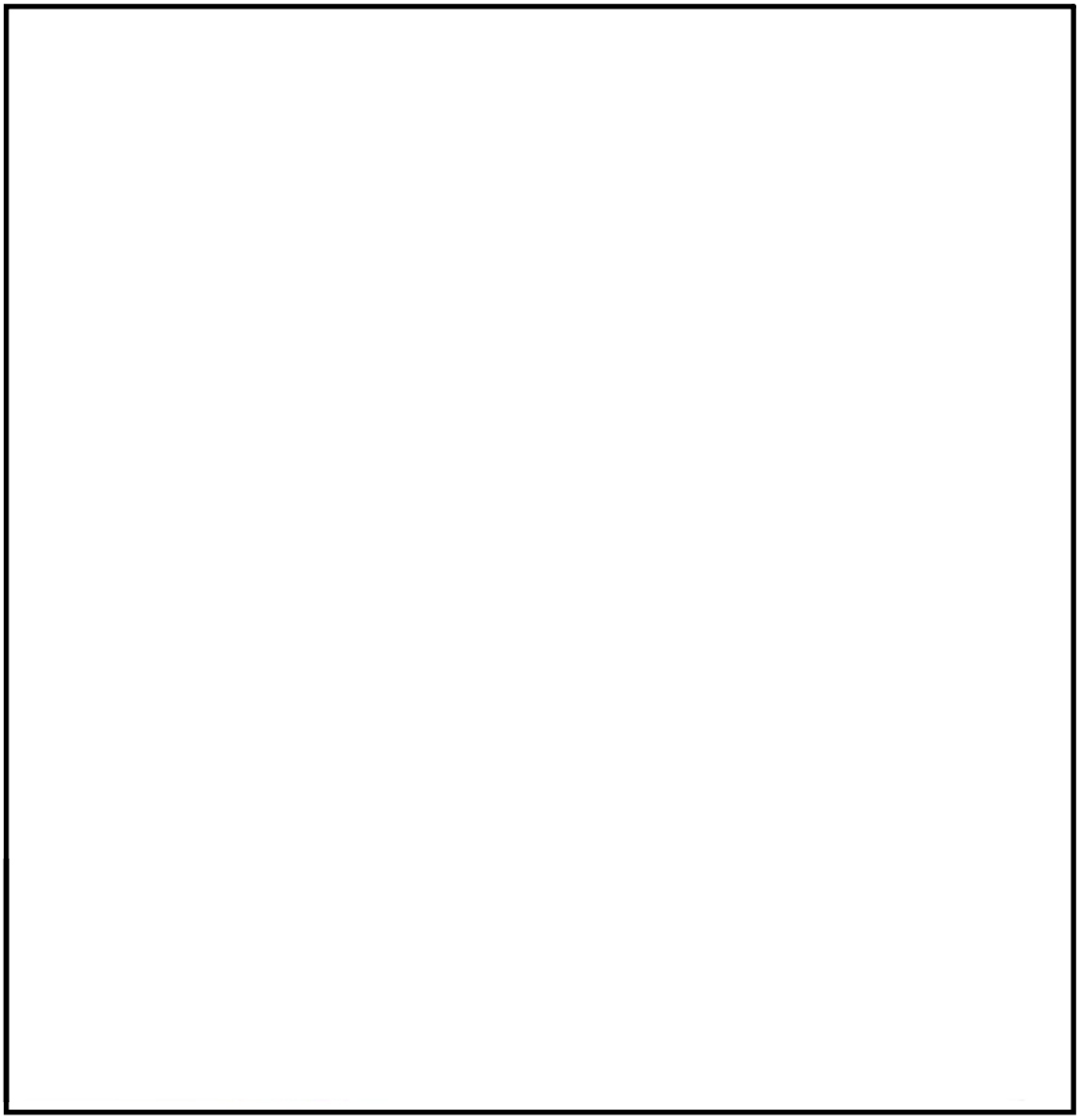
自然現象	保管場所・屋外アクセスルートに影響を与えるおそれのある被害要因	保管場所で懸念される被害事象	屋外アクセスルートで懸念される被害事象
地震	(1) 周辺構造物の倒壊（建屋，送電鉄塔等）	損壊物による可搬型設備の損壊及び走行不能	損壊物によるアクセスルートの閉塞
	(2) 周辺タンク等の損壊	火災，溢水による可搬型設備の損壊，通行不能	タンク損壊に伴う火災・溢水による通行不能
	(3) 周辺斜面の崩壊	土砂流入による可搬型設備の損壊，通行不能	土砂流入，道路損壊による通行不能
	(4) 敷地下斜面・道路面のすべり	敷地下斜面のすべりによる可搬型設備の損壊，通行不能	
	(5) 液状化及び揺すり込みによる不等沈下，液状化に伴う浮き上がり	不等沈下，傾斜，浮き上がりによる可搬型設備の損壊，通行不能	アクセスルートの不等沈下，浮き上がりによる通行不能
	(6) 地盤支持力の不足	可搬型設備の転倒，通行不能	―
	(7) 地中埋設構造物の損壊	陥没による可搬型設備の損壊，通行不能	陥没による通行不能

(2)　津波による被害想定

敷地遡上津波の遡上解析の結果，第 3.3.2-2 図に示すとおり，保管場所及び高所のアクセスルートが敷地遡上津波により被害を受けることは想定されない。

また，屋外アクセスルートの周辺施設における最大浸水深は，防潮堤南側終端に近い使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「Ｄ／Ｃ」という。）前面を除き，概ね 0.4m である。（別紙（35）参照）

この結果をもとに,4 項から 6 項にて敷地遡上津波の影響を評価する。



第 3.3.2-2 図　敷地遡上津波時の最大浸水深分布

1.0.2-38

4.　保管場所の影響評価

4.1　保管場所における主要可搬型設備等

保管場所の影響評価に当たって，保管場所等に配備する可搬型設備の配備数及び分類について整理した。

可搬型設備の配備数については，「2N＋α」，「N＋α」，「N」の設備に分類し，重大事故等時に屋外で使用する設備であれば西側及び南側保管場所に，屋内で使用する設備であれば建屋内の複数箇所に分散配置することにより設備の多重化を図っている。また，常設及び可搬型設備を設置することで多様化を図っている。

なお，保管場所に配備する可搬型設備は，地震による転倒防止及び竜巻による飛散防止を考慮した固縛を実施していることから，隣接する可搬型設備及びアクセスルートに影響を与えることはない。

分類を第4.1-1表，配備数を第4.1-2表及び第4.1-3表に示す。

(1)　「2N＋α」の可搬型設備（設置許可基準規則解釈 第43条5(a)対象設備）

原子炉建屋外から水・電力を供給する可搬型代替交流電源設備（低圧代替電源車，ケーブル，可搬型整流器）及び可搬型代替注水ポンプ（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース）は，必要となる容量を有する設備を2セット，故障時のバックアップ並びに保守点検による待機除外時のバックアップとして予備を配備する。ただし，ホース及びケーブルについては，待機除外せずに目視確認等により保守点検を行うことから，故障時のバックアップのみ予備を配備する。

必要となる容量を有する設備の2セットは西側及び南側保管場所にそれぞれ分散配置し，予備は西側保管場所，南側保管場所又は予備機置場に配備する。

なお，西側又は南側保管場所の必要となる容量を有する設備の点検を行

う場合は,予備を西側又は南側保管場所に配備後に点検を行うことにより,西側及び南側保管場所に必要となる容量を有する設備は2セット確保される。

また，使用済燃料プールへのスプレイのために原子炉建屋内で使用する設備は，必要となる容量を有する設備を2セット及び予備を配備し，原子炉建屋内に分散配置する。

(2) 「N＋α」の可搬型設備（設置許可基準規則解釈 第43条5（b）対象設備）

負荷に直接接続する高圧窒素ガスボンベ及び逃がし安全弁用可搬型蓄電池については，必要となる容量を有する設備を1セット及び予備を配備し，原子炉建屋内に配置する。

(3) 「N」の可搬型設備（その他）

上記以外の可搬型設備は,必要となる容量を有する設備1セットに加え,プラントの安全性向上の観点から，設備の信頼度等を考慮し，必要となる容量を有する設備1セット分及び必要に応じて故障時のバックアップ並びに保守点検による待機除外時のバックアップの予備を配備する。但し，ホースについては，保守点検が目視確認等であり，保守点検時に待機除外とならないため，故障時のバックアップとして予備を配備する。

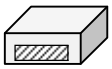
また，「N」設備は，共通要因による機能喪失を考慮し，西側及び南側保管場所に必要となる容量を有する設備1セットと予備1セットを分散配置し，故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップの予備は西側保管場所，南側保管場所又は予備機置場に配備する。

なお，サポートに使用される可搬型設備（タンクローリ，ホイールローダ）については，サポートする対象となる設備と同じ保管場所への配備を

基本とする。

可搬型設備の建屋接続箇所及び仕様については別紙（9），淡水及び海水取水場所については別紙（10），海水取水場所での取水が出来ない場合の代替手段については別紙（11）に示す。

第 4.1-1 表 可搬型設備の分類

区分	設備
2N＋α	可搬型代替注水大型ポンプ 可搬型代替低圧電源車 可搬型整流器  可搬型スプレイノズル
N＋α	高圧窒素ガスボンベ 逃がし安全弁用可搬型蓄電池
N	その他

第 4.1-2 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（重大事故等発生時に期待する設備）（1／4）

(1)　「2N＋α」の屋外に保管する可搬型設備（1／2）

名　称	配備数※1	必要数	予備	保管場所		予備機置場	備考
				西側	南側		
可搬型代替注水大型ポンプ（原子炉注水等及び水源補給用）	3 台	1 台 (2N=2)	1 台※2	1 台	1 台	1 台	・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台
可搬型代替注水中型ポンプ（原子炉注水等及び水源補給用）	5 台	2 台 (2N=4)	1 台	2 台	2 台	1 台	・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台
ホース（原子炉注水等用） 2,400m：200A（1 組）	2 組 ＋130m	1 組 (2N=2)	130m (65m×2 組)	1 組 ＋65m	1 組 ＋65m	0 組	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と送水先を結ぶ最大ホース敷設長さを基に設定（補足説明資料(2)参照） ・1N 当たり専用コンテナ 3 基（コンテナ 1 基当たり約 1,000m を収納）に保管 ・1 組ごとに 5m，10m，50m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備）
ホース（水源補給用） 1,900m：200A（1 組）	2 組 ＋130m	1 組 (2N=2)	130m (65m×2 組)	1 組 ＋65m	1 組 ＋65m	0 組	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と送水先を結ぶ最大ホース敷設長さを基に設定（補足説明資料(2)参照） ・1N 当たり専用コンテナ 2 基（コンテナ 1 基当たり約 1,000m を収納）に保管 ・1 組ごとに 5m，10m，50m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備）
ホース（水中ポンプ用） 30m：250A（1 組）	2 組 ＋20m	1 組 (2N=2)	10m (5m×2 本)	1 組 ＋5m	1 組 ＋5m	0 組	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と水源間の距離を基に設定 ・200A ホースコンテナに 1 組ずつ保管 ・1 組ごとに 5m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備）

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。
※2：可搬型代替注水大型ポンプ（原子炉注水等及び水源補給用）・（放水用）は同型設備であり，原子炉注水等及び水源補給用の予備 1 台と，放水用の予備 1 台の計 2 台は共用可能とする。

第 4.1-2 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（重大事故等発生時に期待する設備）（2／4）

(1)　「2N＋α」の屋外に保管する可搬型設備（2／2）

名　称	配備数※1	必要数	予備	保管場所		予備機置場	備考
				西側	南側		
ホース展張車（原子炉注水等及び水源補給用）	5 台	2 台（2N=4）	1 台	2 台	2 台	1 台	・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台
可搬型代替低圧電源車	5 台	2 台（2N=4）	1 台	2 台	2 台	1 台	・必要数（2 台）の 2 セットで 4 台・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台
ケーブル 1 組：360m	6 組 ＋180m	3 組（2N=6）	180m（30m×6 組）	3 組 ＋90m	3 組 ＋90m	0 組	・必要数（3 組）の 2 セットで 6 組 ・1 組あたり 30m の予備ケーブルを 1 本，必要数と一緒に配備 ・電源車設置箇所と接続箇所を繋ぐケーブル敷設長さよりケーブルの必要数を設定
可搬型整流器	9 台	4 台（2N=8）	1 台	5 台	4 台	0 台	・必要数（4 台）の 2 セットで 8 台 ・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

(2)　「2N＋α」の屋内に保管する可搬型設備

名　称	配備数※1	必要数	予備	原子炉建屋		備考
				西側	東側	
可搬型スプレイノズル	7 台	3 台（2N=6）	1 台	3 台	4 台	・必要数（3 台）の 2 セットで 6 台 ・故障時バックアップ 1 台 ・配備箇所は，補足説明資料（1）参照
送水ホース 65A：20m／本	65 本	63 本（27 本＋36 本）	2 本	1 階		・故障時バックアップ 2 本 ・西側及び東側保管場所に予備ホースを 1 本ずつ配備 ・外部ホース接続箇所～（建屋西側にホースを敷設）～放水箇所よりホースの必要数を設定（27 本） ・外部ホース接続箇所～（建屋東側にホースを敷設）～放水箇所よりホースの必要数を設定（36 本） ・1 階と 5 階のホースの分配量は，建屋内のホースを敷設する階層ごとの距離を考慮して設定 ・配備箇所は，補足説明資料（1）参照
				18 本	9 本	
				5 階		
				10 本	28 本	

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

第 4.1-2 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（重大事故等発生時に期待する設備）（3／4）

(3)　「N＋α」の可搬型設備

名　称	配備数※1	必要数	予備	原子炉建屋	備考
高圧窒素ガスボンベ	20 本	10 本	10 本	20 本 （5 本ずつ分散）	・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 10 本 ・配備箇所は，補足説明資料(1)参照
逃がし安全弁用 可搬型蓄電池	3 個	2 個	1 個	3 個	・故障時バックアップ 1 個 ・配備箇所は，補足説明資料(1)参照

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

(4)　「N」の屋外に保管する可搬型設備（1／2）

名　称	配備数※1	必要数	予備	保管場所		予備機置場	備考
				西側	南側		
可搬型代替注水 大型ポンプ（放水用）	2 台	1 台	1 台※2	1 台	1 台	0 台	・各保管場所に必要数を配備
ホース（放水用） 2,000m：300A（1 組）	2 組 ＋130m	1 組	2,130m （2,000m ×1 組＋ 65m×2 組	1 組 ＋65m	2,065m （1 組 ＋65m）	0 組	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と送水先を結ぶ最大ホース敷設長さを基に設定（補足説明資料(2)参照） ・1N 当たり専用コンテナ 4 基（コンテナ 1 基当たり約 600m を収納）に保管 ・1 組ごとに 5m，10m，50m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備）
ホース（水中ポンプ用） 30m：250A（1 組）	4 組 ＋20m	2 組	80m （30m×2 組＋5m×4 本）	2 組 ＋10m	70m （2 組 ＋10m）	0 組	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と水源間の距離を基に設定（補足説明資料（2）参照） ・300A ホースコンテナに 1 組ずつ保管 ・1 組ごとに 5m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備）
ホース展張車（放水用）	3 台	1 台 （N=1）	2 台	1 台	1 台	1 台	・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。
※2：可搬型代替注水大型ポンプ（原子炉注水等及び水源補給用）・（放水用）は同型設備であり，原子炉注水等及び水源補給用の予備 1 台と，放水用の予備 1 台の計 2 台は共用可能とする。

第 4.1-2 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（重大事故等発生時に期待する設備）（4／4）

(4)　「N」の屋外に保管する可搬型設備（2／2）

名　称	配備数※1	必要数	予備	保管場所		予備機置場	備考
				西側	南側		
放水砲	2 台	1 台	1 台	1 台	1 台	0 台	・各保管場所に必要数を配備
タンクローリ	5 台	2 台	3 台	2 台	2 台	1 台	・各保管場所に必要数を配備 ・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 3 台
汚濁防止膜 1 組：5m×20 個	2 組	1 組	1 組	1 組	1 組	0 組	・各保管場所に必要数を配備
小型船舶	2 隻	1 隻	1 隻	1 隻	1 隻	0 隻	・各保管場所に必要数を配備
ホイールローダ	5 台	2 台	3 台	2 台	2 台	1 台	・各保管場所に必要数を配備 ・点検時の待機除外及び故障時バックアップ 3 台
窒素供給装置	2 台	1 台	1 台	1 台	1 台	0 台	・各保管場所に必要数を配備
泡混合器	2 台	1 台	1 台	1 台	1 台	0 台	・各保管場所に必要数を配備
泡消火薬剤容器 （大型ポンプ用） 1 組：5,000L	2 組	1 組	1 組	1 組	1 組	0 組	・各保管場所に必要数を配備

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

第 4.1-3 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（自主的に所有している設備）（1／3）

(1)　重機

名　称	配備数※1	保管場所	備考
油圧ショベル	1 台	南側保管場所	―
ブルドーザ	1 台	南側保管場所	―

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

第 4.1-3 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（自主的に所有している設備）（2／3）

(2)　その他設備（1／2）

名　称	配備数※1	保管場所	備考
ホース（代替 RHRS 等用） 1,600m：300A（1 組）	2 組 ＋130m	西側及び南側保管場所	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と送水先を結ぶ最大ホース敷設長さを基に設定（補足説明資料（2）参照） ・1N 当たり専用コンテナ 3 基（コンテナ 1 基当たり約 600m を収納）に保管 ・1 組ごとに 5m，10m，50m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備） ・各保管場所に 1 組＋65m ずつ配備
ホース（水中ポンプ用） 30m：250A（1 組）	4 組 ＋20m	西側及び南側保管場所	・必要数（1 組）は，可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と水源間の距離を基に設定 ・300A ホースコンテナに 1 組ずつ保管 ・1 組ごとに 5m のホースを 1 本ずつ配備（上記コンテナ内に配備） ・各保管場所に 2 組＋10m ずつ配備
ホース展張車（代替 RHRS 等用）	2 台	西側保管場所，南側保管場所	各々1 台配備
可搬型ケーブル運搬車	2 台	西側及び南側保管場所	各々1 台配備
可搬型整流器運搬車	2 台	予備機置場	各々1 台配備
放水砲／泡消火薬剤運搬車	2 台	西側及び南側保管場所	各々1 台配備
汚濁防止膜運搬車	2 台	西側及び南側保管場所	各々1 台配備
小型船舶運搬車	2 台	西側及び南側保管場所	各々1 台配備
可搬型代替注水中型ポンプ	1 台	西側保管場所	消火用
送水ホース 150A：2,000m（1 組）	1 組	西側保管場所	消火用 補足説明資料（2）参照
ホース展張車（消火用）	1 台	西側保管場所	消火用
放水銃	1 台	西側保管場所	消火用

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

第 4.1-3 表　保管場所等に配備する可搬型設備の配備数
（自主的に所有している設備）（3／3）

(2)　その他設備（2／2）

名　称	配備数※1	保管場所	備考
水槽付消防ポンプ自動車	2 台	西側保管場所及び監視所付近	消火用 各々1 台配備
化学消防自動車	2 台	南側保管場所及び監視所付近	消火用 各々1 台配備
泡消火薬剤容器（消防車用） 1 組：1,500L	2 組	西側保管場所，南側保管場所及び監視所付近	西側　　：0.5 組配備 南側　　：0.5 組配備 監視所付近：1 組配備
RHRS ポンプ用予備電動機	2 台	南側保管場所	予備品
DGSW ポンプ用予備電動機	1 台	南側保管場所	予備品
予備電動機運搬用トレーラー	1 台	西側保管場所	予備品取扱設備
予備電動機交換用クレーン	1 台	西側保管場所	予備品取扱設備
可搬型高圧窒素供給装置	1 台	予備機置場	―
放射能観測車	1 台	予備機置場	―

※1：各設備の数量については，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

4.2　地震，津波による保管場所への影響評価概要

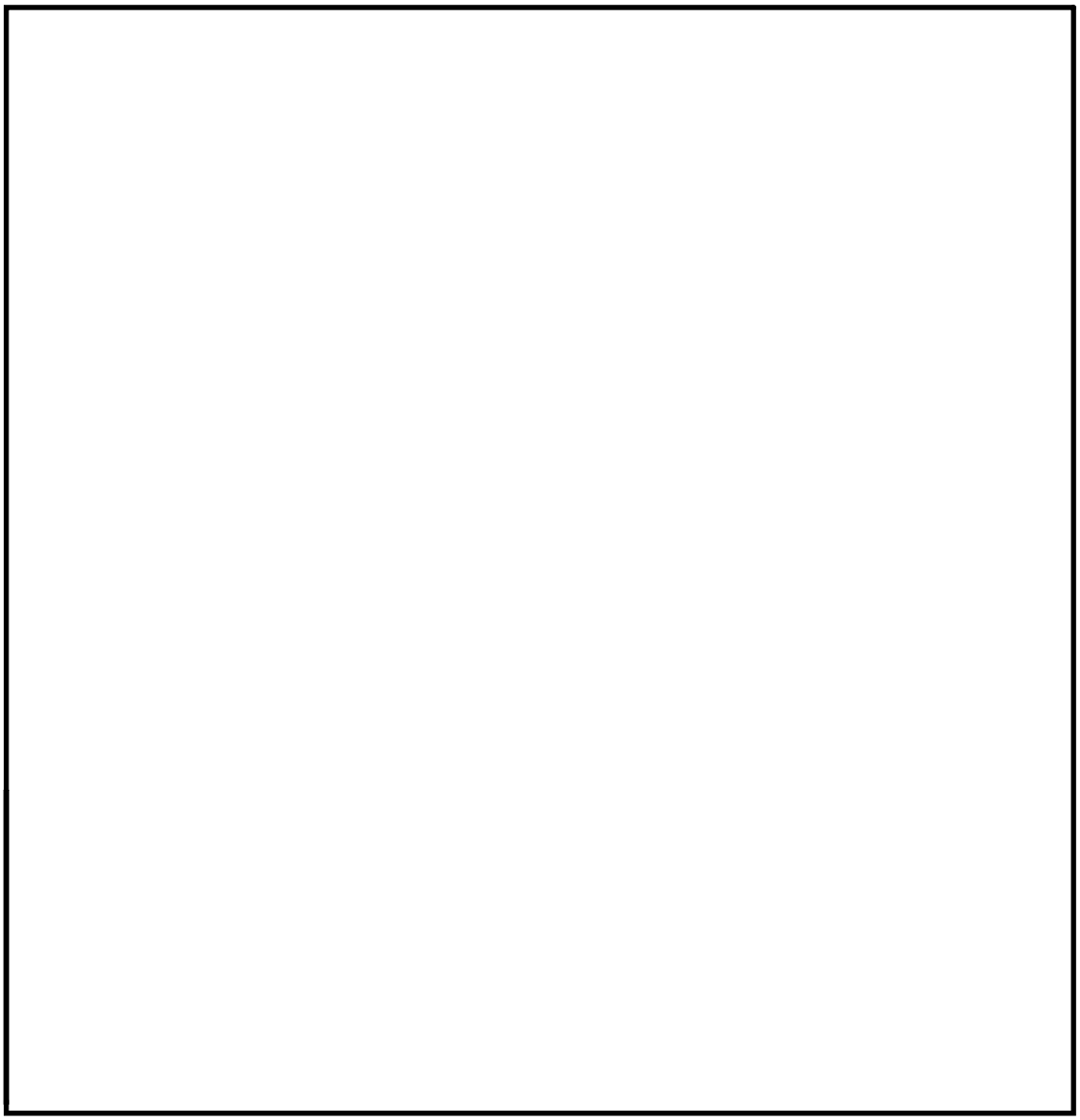
地震に対する保管場所への影響について，2011 年東北地方太平洋沖地震の被害状況（別紙(8)参照）も踏まえた上で網羅的に(1)から(7)の被害要因について，第 4.2-1 表に示すとおり，影響のある被害要因はないことを確認した。被害要因に対する詳細な確認内容については，「4.3　地震による保管場所の影響評価」に示す。

また，敷地遡上津波に対する保管場所への影響については，敷地西側の高所 2 箇所（T.P.＋23m 及び T.P.＋25m）に設定する保管場所が敷地遡上津波による影響を受けないことを津波遡上解析の結果により確認している。

第 4.2-1 図に敷地遡上津波時の最大浸水深分布を示す。

第 4.2-1 表 地震による保管場所への影響評価

被害要因	評価	
	西側保管場所	南側保管場所
(1)周辺構造物の倒壊 （建屋，送電鉄塔等）	・損壊により保管場所に影響を及ぼす建屋，送電鉄塔がないことを確認した。	同左
(2)周辺タンク等の損壊	・損壊により保管場所に影響を及ぼすタンクがないことを確認した。	同左
(3)周辺斜面の崩壊	・保管場所周辺に斜面がないことを確認した。	・保管場所の周辺斜面が崩壊しないことを確認した。
(4)敷地下斜面のすべり	・保管場所の敷地下斜面が崩壊しないことを確認した。	同左
(5)液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜，液状化に伴う浮き上がり	【液状化及び揺すり込みによる不等沈下】	
	・保管場所は，液状化及び揺すり込みによる不等沈下，保管場所の傾斜，浮き上がりの影響を受けないことを確認した。	同左
	【液状化及び揺すり込みによる傾斜】	
	・保管場所の傾斜は，可搬型設備への影響がないことを確認した。	同左
	【液状化による浮き上がり】	
	・保管場所の地中埋設構造物は，浮き上がりが生じないことを確認した。	・保管場所に地中埋設構造物がないことを確認した
(6)地盤支持力の不足	・地震時接地圧が地盤支持力を下回ることを確認した。	同左
(7)地中埋設構造物の損壊	・保管場所下部の地中埋設物は耐震性があるため，損壊による影響がないことを確認した。	・保管場所下部に地中埋設物がないことを確認した。



第 4.2-1 図　敷地遡上津波時の最大浸水深分布

4.3　地震による保管場所の影響評価

4.3.1　周辺構造物損壊による影響評価

【(1) 周辺構造物の倒壊（建屋，送電鉄塔等)，(2) 周辺タンク等の損壊】

影響評価及び周辺構造物の配置を第 4.3.1-1 表，第 4.3.1-1 図に示す。

西側保管場所の近傍には送電鉄塔が設置されているが，鉄塔基礎の安定性に影響を及ぼす要因について評価を行い，影響がないことを確認した。(別紙（12）参照)

同保管場所近傍の上空には送電線が架線されているが，送電鉄塔が倒壊した場合であっても，送電線による影響のない範囲を保管場所とする。

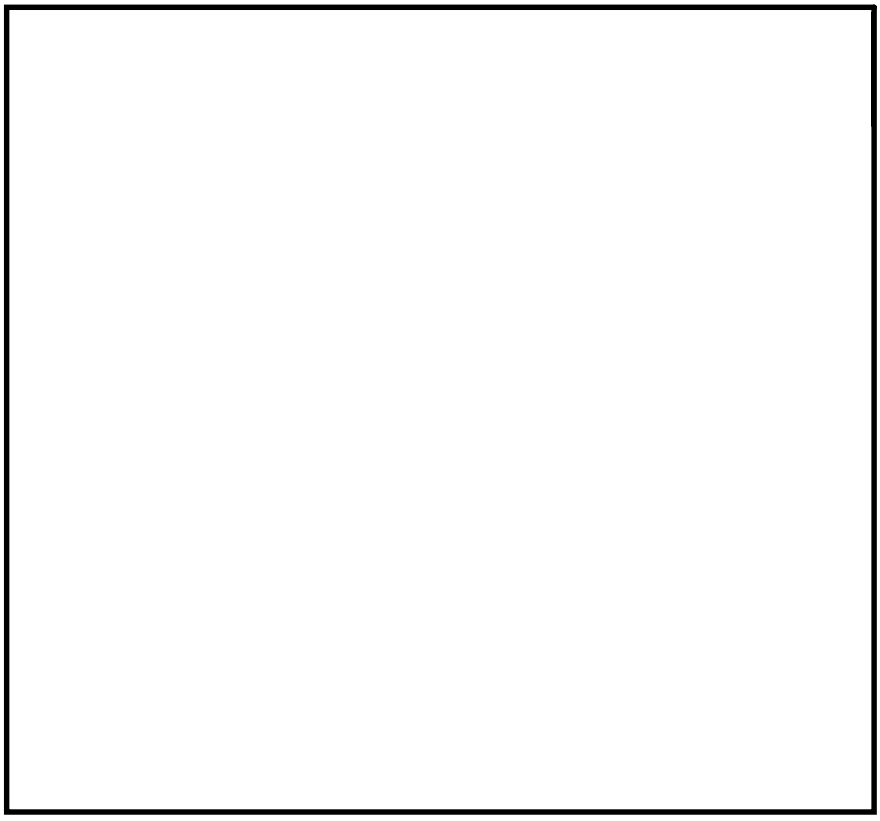
さらに，同保管場所近傍には緊急時対策所が設置されるが，緊急時対策所はS_s機能維持であることから，保管場所に影響がないことを確認した。

また，西側保管場所下部に埋設される可搬型設備用軽油タンク及び隣接する緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク，並びに南側保管場所近傍に埋設される可搬型設備用軽油タンクは耐震Ｓクラス又はS_s機能維持※であることから，保管場所に影響がないことを確認した。

※耐震 B,C クラスの機器において，基準地震動S_sで耐震評価を行い，耐震性が確認された機器を指す

第 4.3.1-1 表　周辺構造物倒壊時の影響評価

被害要因	評価	
	西側保管場所	南側保管場所
(1) 周辺構造物の倒壊 （建屋，送電鉄塔等）	・損壊により保管場所に影響を及ぼす建屋，送電鉄塔がないことを確認した。	同左
(2) 周辺タンク等の損壊	・損壊により保管場所に影響を及ぼすタンクがないことを確認した。	同左



第 4.3.1-1 図 周辺構造物の配置図

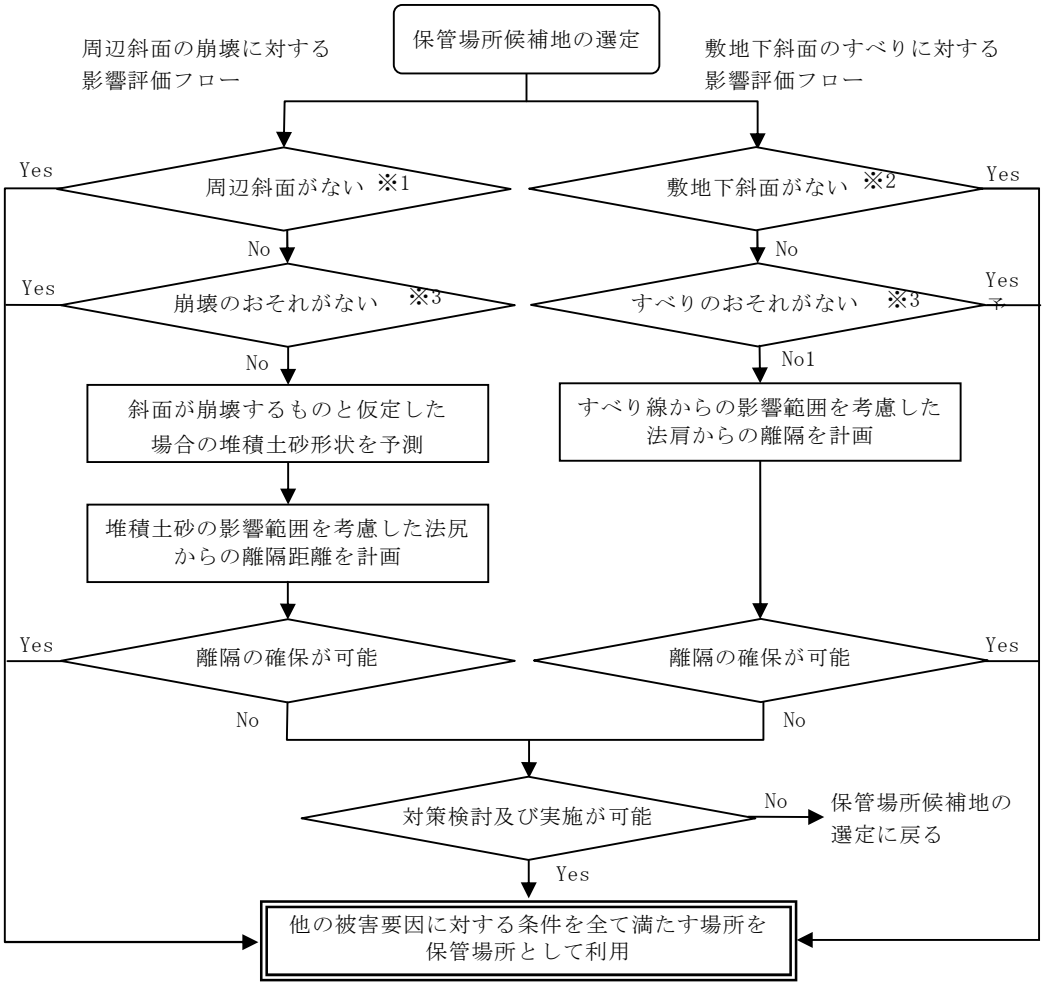
4.3.2　周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価

【(3) 周辺斜面の崩壊, (4) 敷地下斜面のすべり】

(1)　評価方法

周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりによる影響については,以下の方法ですべり安定性評価を行い,評価基準と比較することにより評価を行う。影響評価においては,周辺斜面の崩壊により保管場所が土砂流入の影響を受けないこと。また,保管場所の敷地下斜面の安定性が確保されていることを確認する。

第 4.3.2-1 図に周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価フローを示す。



※1　周辺斜面とは,保管場所より高い位置の斜面で，法尻から保管場所までの距離が斜面高さの２倍以下の斜面をいう。
※2　敷地下斜面とは,保管場所より低い位置の斜面で，法肩から保管場所までの距離が斜面高さ以下の斜面をいう。
※3　斜面の安定性について,斜面安定計算または類似斜面との比較により判定する。

第 4.3.2-1 図　周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価フロー

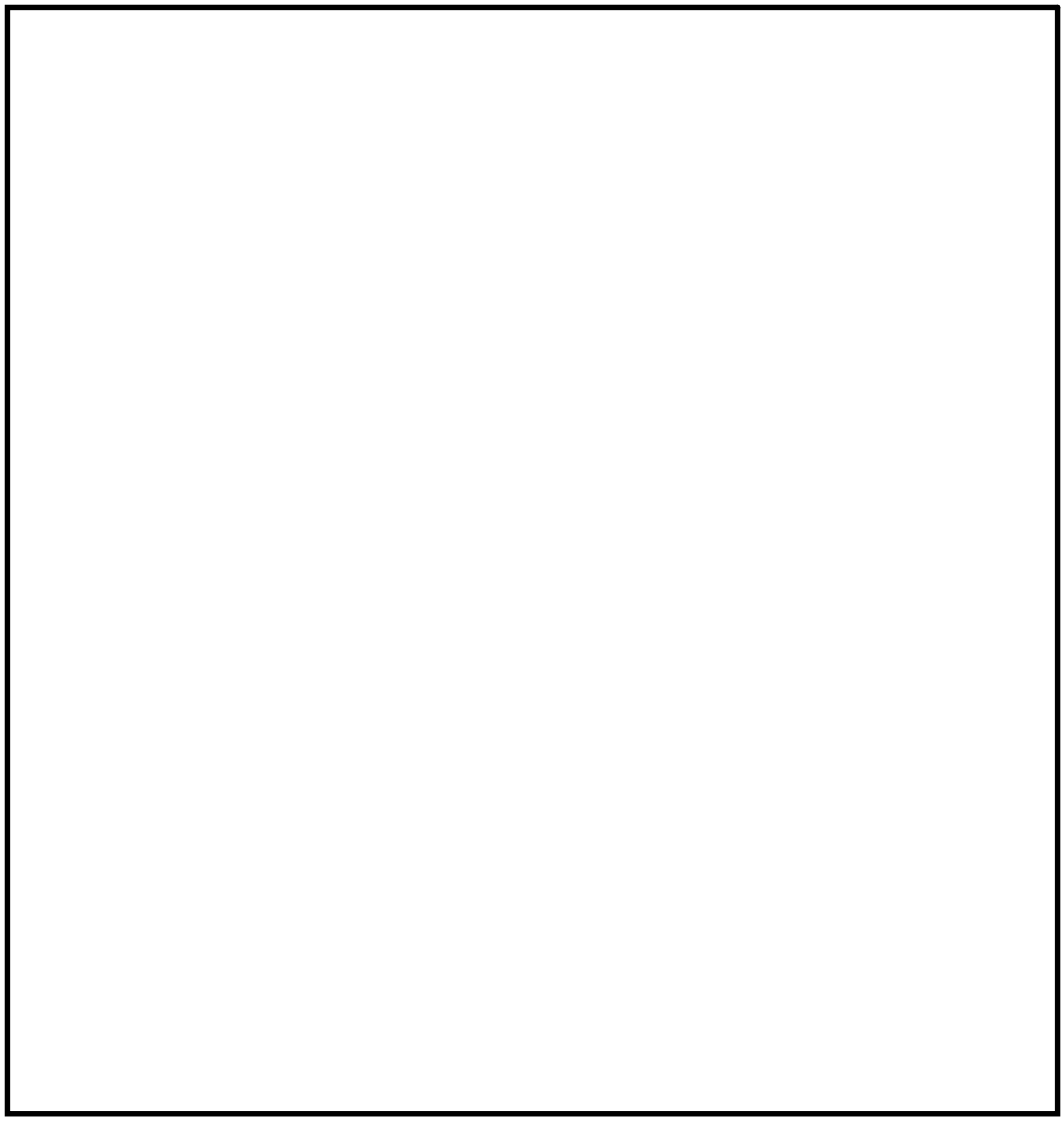
ａ．評価断面の抽出

評価断面については,保管場所周辺における斜面の形状及び高さ等を考慮して抽出する。保管場所の周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価断面の位置図を第 4.3.2-2 図，断面図を第 4.3.2-3 図に示す。また,評価断面の具体的な抽出方法を以下に示す。

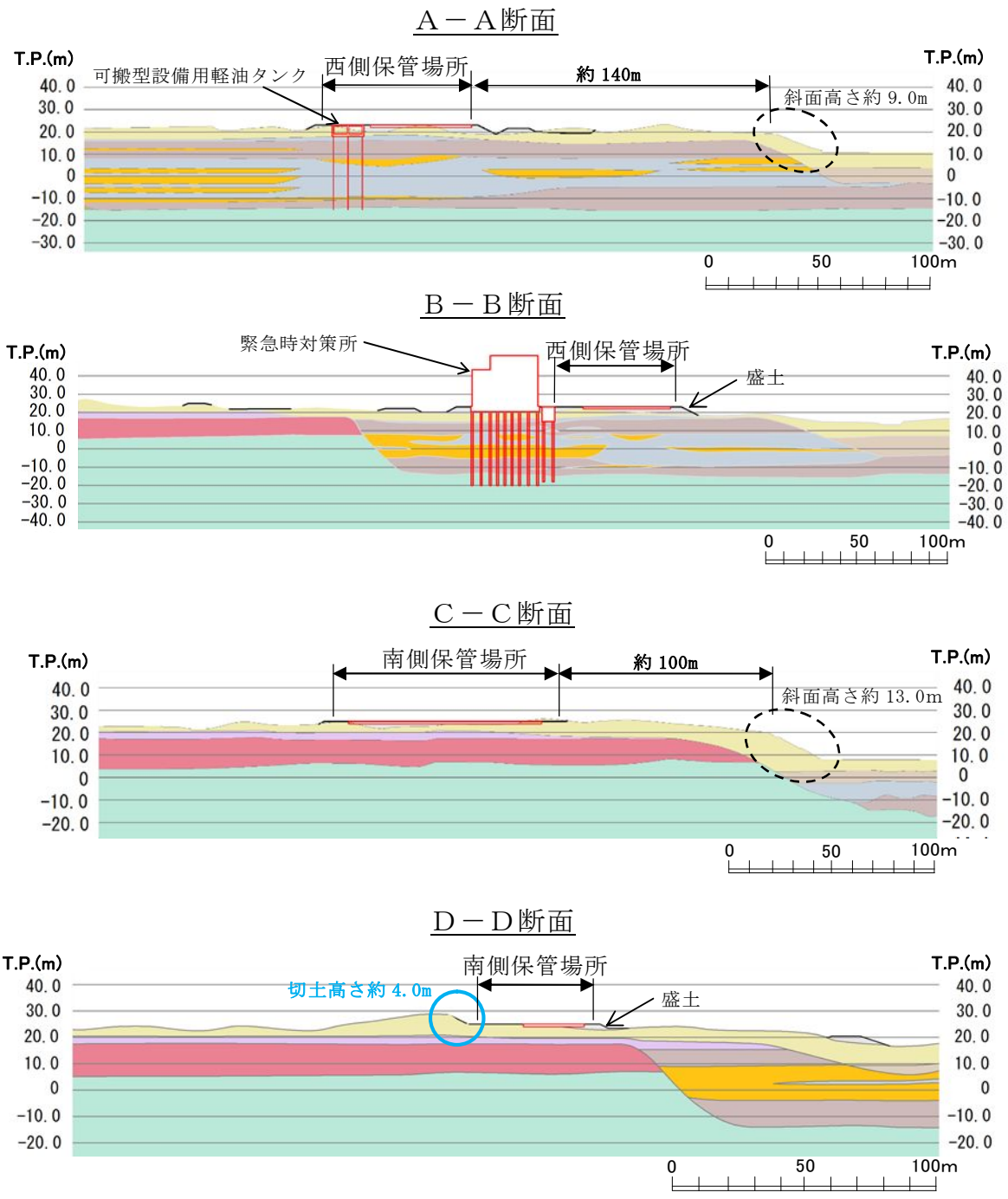
・西側保管場所の周辺斜面は,保管場所よりも高い位置に斜面はない。敷

地下斜面は保管場所の東側に斜面高さ約 9.0m の斜面があるが,保管場所は斜面高さに対して十分離れて（約 140m）いる。（Ａ－Ａ断面）。また,最大高さ約 4.5m の盛土で造成されていることから,当該箇所を敷地下斜面として選定する（ｂ－ｂ断面）。

・南側保管場所は,周辺斜面として高さが最も高い南側の斜面（高さ約 4.0m）を評価対象斜面として選定する（Ｄ－Ｄ断面）。敷地下斜面は保管場所の東側に斜面高さ約 13.0m の斜面があるが,保管場所は斜面高さに対して十分離れて（約 100m）いる（Ｃ－Ｃ断面）。また,最大高さ約3.0mの盛土で造成されていることから,当該箇所を敷地下斜面として選定する（ｄ－ｄ断面）。

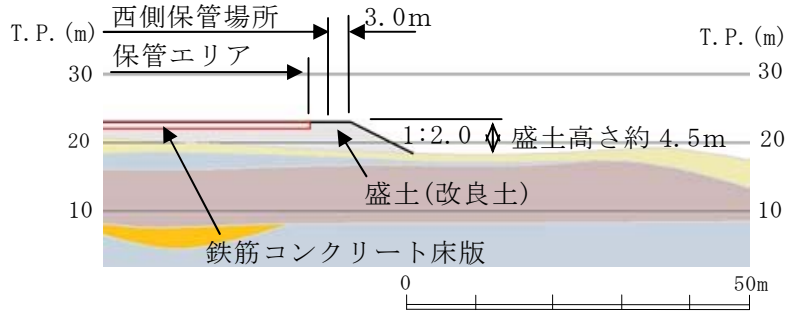


第 4.3.2-2 図 保管場所の周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面の
すべりに対する影響評価断面位置図

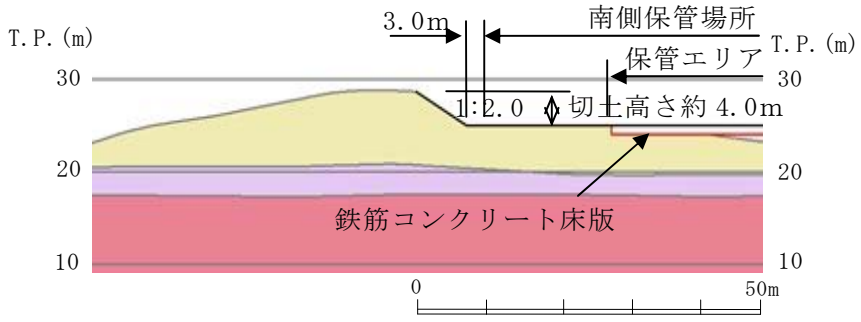


第 4.3.2-3 図 保管場所の周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面の
すべりに対する影響評価断面図（1／2）

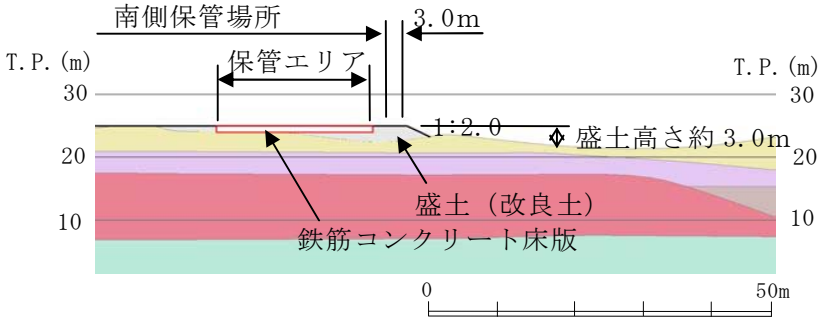
西側保管場所 北側盛土断面（ｂ－ｂ断面）



南側保管場所 南側切土断面（Ｄ－Ｄ断面拡大）



南側保管場所 北側盛土断面（ｄ－ｄ断面）



凡例

構造物

造成面

記号	堆積層
fl	
du	
Ag2	
D2c-3	
D2s-3	

記号	堆積層
D2g-3	
Im	
D1g-1	
Km	

第 4.3.2-3 図 保管場所の周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面の
すべりに対する影響評価断面図（2／2）

1.0.2-57

ｂ．保管場所の安定性確認

抽出された評価断面について,別紙（37）にて基準地震動Ｓ$_S$に耐性があることを確認した使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「D／C」という。）の西側斜面と地質・斜面形状の比較を実施し,基準地震動Ｓ$_S$に対する安定性を確認する。

ｃ．評価基準の設定

保管場所の周辺斜面の勾配が，D／C の西側斜面よりも緩斜面であり,かつ,地質がすべりが想定される範囲で同一であることを評価基準とする。

ｄ．周辺斜面の崩壊後及び敷地下斜面のすべり後の堆積形状

D／C の西側斜面との比較・評価の結果,崩壊及びすべりのおそれがある断面については,当該斜面が崩壊し,土砂が流出するものと想定する。崩壊土砂の到達距離については,斜面高さと到達距離などの関係が整理されている各種文献より,斜面高さの 2 倍を崩壊土砂の到達距離とし,堆積形状は崩壊前後の土砂量が等しくなるものとする。（別紙（13）参照）

(2)　評価結果

保管場所の周辺斜面は，基準地震動Ｓ$_S$に対して耐性のある D／C の西側斜面と比較すると第 4.3.2-1 表のとおりすべりが想定される範囲で地質は同一であり,緩斜面かつ斜面高さが低いことから基準地震動Ｓ$_S$に対して裕度があり,崩壊及びすべりは発生しないことを確認した。

また,保管場所の敷地下斜面は,盛土の施工において,改良土等により,安定性が確認されている強度（地山（du 層）相当）を確保する。

なお,保管場所は周辺斜面の法尻及び敷地下斜面の法肩から 3m の離隔を確保して配置する。更に，可搬型設備を保管するエリア（以下「保管エリア」という。）は，周辺斜面から十分な離隔距離（約 24m）を確保して，鉄筋コンクリート床版を設置することとしている。

評価結果を第 4.3.2-2 表に示す。

第 4.3.2-1 表　各保管場所及び D／C の西側斜面の地質及び斜面形状

	評価基準	周辺斜面	敷地下斜面	
	D／C の西側斜面	南側保管場所（南側切土）	西側保管場所（北側盛土）	南側保管場所（北側盛土）
地質	du 層	du 層	盛土※	盛土※
斜面勾配	1:1.9	1:2.0	1:2.0	1:2.0
斜面高さ	14m	最大約 4.0m	最大約 4.5m	最大約 3.0m

※盛土の施工において，改良土等により，安定性が確認されている強度（地山（du 層）相当）を確保する。

第 4.3.2-2 表　周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価結果

被害要因	評価結果	
	西側保管場所	南側保管場所
(3)周辺斜面の崩壊	・保管場所周辺に斜面がないことを確認した。	・保管場所の周辺斜面が崩壊しないことを確認した。
(4)敷地下斜面のすべり	・保管場所の敷地下斜面が崩壊しないことを確認した。	同左

4.3.3　沈下に対する影響評価

【(5)液状化及び揺すり込みによる不等沈下】

(1)　評価方法

第 4.3.3-1 図に飽和地盤及び不飽和地盤の沈下量算出フローを示す。

保管場所は，砂質地盤（盛土・埋戻土（f1），du 層，D2s-3 層，D2g-3 層及び D1g-1 層）等からなることから,不等沈下及び傾斜に対する評価を実施する。

沈下の影響因子としては,飽和砂質地盤の液状化によるものと,不飽和砂質地盤の揺すり込みによるものを想定する。

・飽和砂質地盤の液状化による沈下量は,一次元有効応力解析による残留変位（C）と，Ishihara et al.（1992）※1の体積ひずみと液状化抵抗の関係から沈下率（B）を設定し,飽和砂質土層の厚さ（h2）を乗じた沈下量を足し合わせて算出する。

・不飽和砂質地盤の揺すり込みによる沈下量は,鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計※2に示されている方法に基づき算定した沈下量から沈下率（A）を設定し，不飽和砂質土層の厚さ（h1）を乗じて算出する。

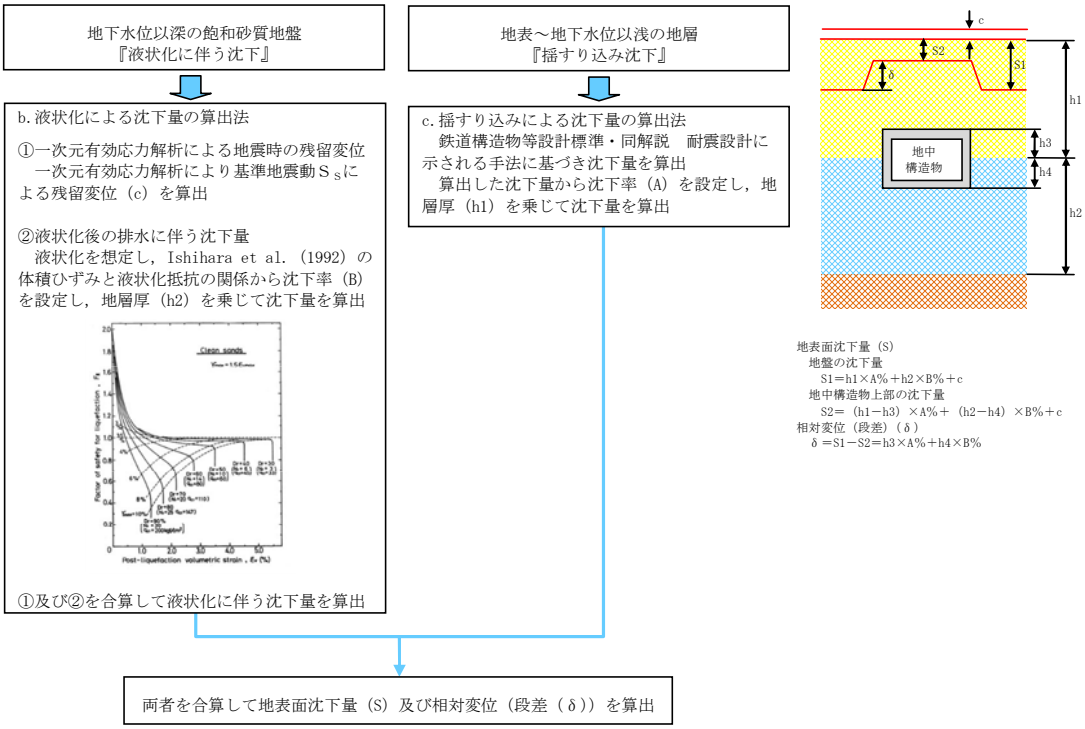
※1　Kenji Ishihara and Mitsutoshi Yoshimine（1992）:Evaluation Of Settlements In Sand Deposits Following Liquefaction During Earthquakes;Solis And Foundations Vol32,No.1,172-188

※2 鉄道総合技術研究所編（1999）：鉄道構造物等設計標準・同解説　耐震設計，p.323

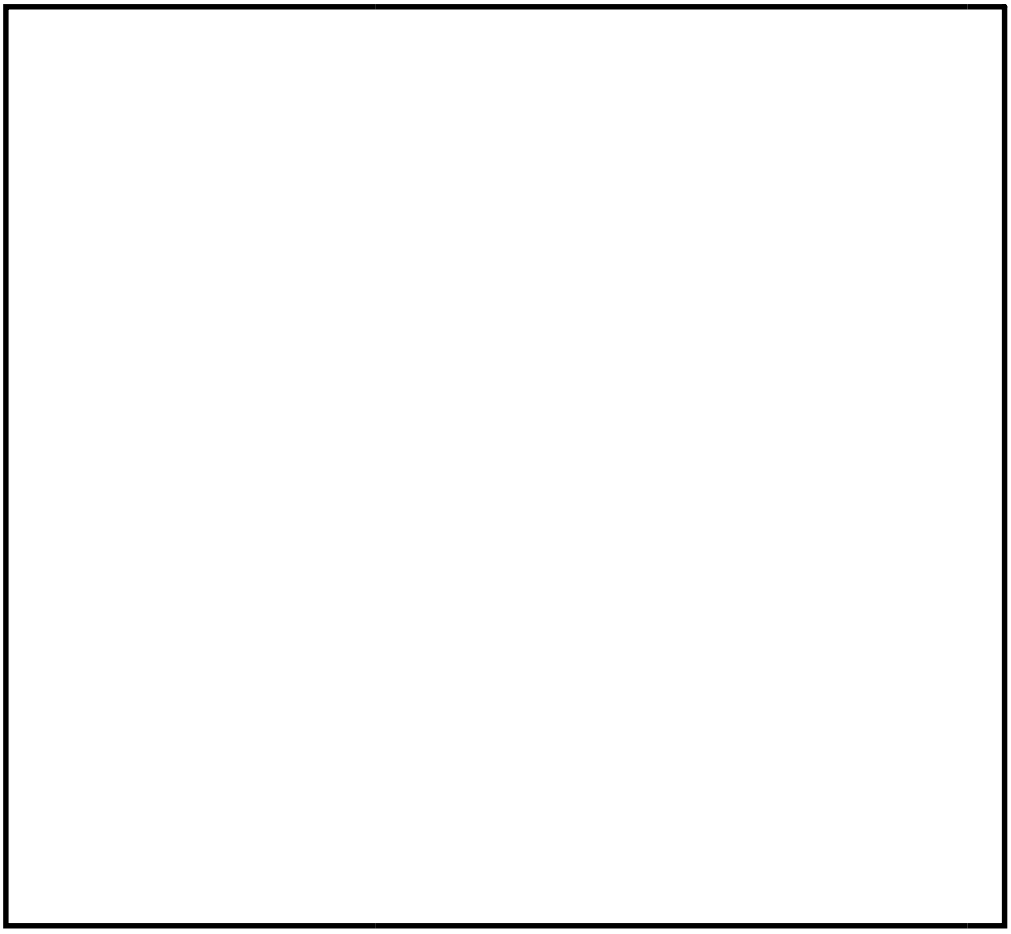
各保管場所における液状化及び揺すり込み沈下による不等沈下に対する影響評価断面の位置図及び断面図を第 4.3.3-2 図に示す。なお,保管エリアは,路面を補強するため鉄筋コンクリート床版を設置する計画である。

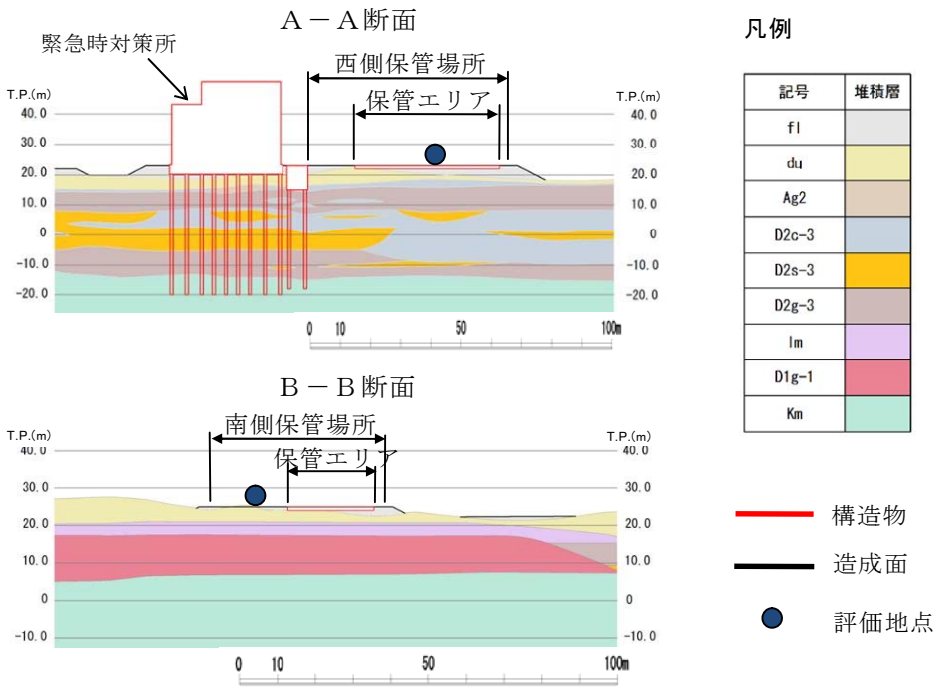
鉄筋コンクリート床版は，液状化等に伴う不等沈下や，地震時や竜巻時の可搬型設備の荷重に対し，可搬型設備の保管に十分耐え得る構造として,厚さ 1m 程度の床版とする。なお，別紙(38)を踏まえた，b.砂質地盤に液状化を仮定した噴砂による不陸については,鉄筋コンクリート床版による路面補強を行うため影響はない。

保管エリアの路面補強のイメージを第 4.3.3-3 図に示す。

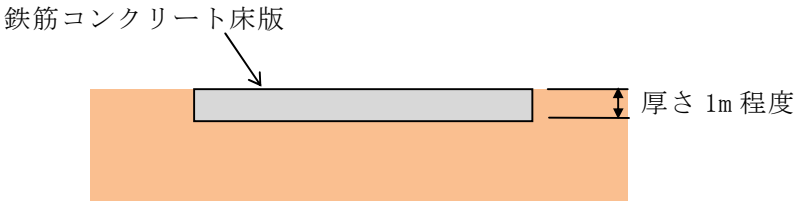


第 4.3.3-1 図　飽和地盤及び不飽和地盤の沈下量算出フロー





第 4.3.3-2 図　各保管場所における液状化及び揺すり込み沈下による不等沈下に対する影響評価断面の位置図及び断面図



第 4.3.3-3 図 保管エリアの路面補強のイメージ

a．液状化による沈下量及び揺すり込みによる沈下量の算出の考え方

・液状化については,地下水位以深の飽和砂質地盤を,すべて液状化による沈下の対象層として沈下量を算出する。

・揺すり込みについては,地表～地下水位以浅の不飽和砂質地盤を,すべて揺すり込みによる沈下の対象層として沈下量を算出する。

・液状化と揺すり込みによる沈下量の合計を総沈下量とする。

b．液状化による沈下量の算出法

・液状化による沈下量は，液状化を含めた地震時の地盤の変形とその後の排水沈下を想定する。前者は有効応力解析による地震時の残留変位により算出し，後者は液状化後の排水に伴う沈下量を算出する。両者を合算して液状化による沈下量とする。

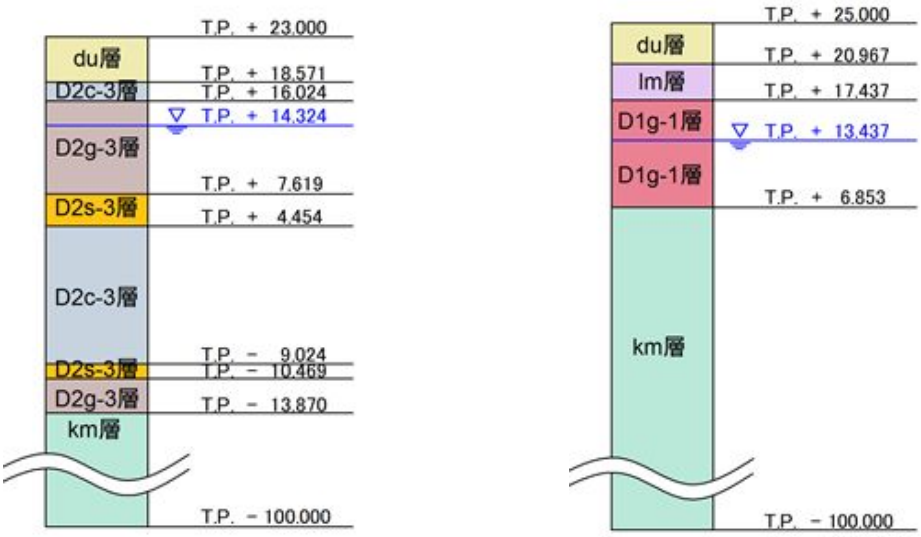
① 有効応力解析による地震時の残留変位

保管場所の地震時の残留変位は，有効応力解析(FLIP)により算出する。西側保管場所及び南側保管場所直下の地質・地質構造は概ね水平成層になっていることから，一次元モデルにより検討を行う。西側保管場所及び南側保管場所のそれぞれ１点を選定し，それぞれの地点での基準地震動S_sによる残留変位を算出する。（第 4.3.3-2 図及び第 4.3.3-4 図）。（別紙（39）参照）

一次元有効応力解析に用いる解析用物性値は，地盤調査結果及び室内試験により得られた各地層の物性値を用いる。当該箇所に分布

する飽和砂質地盤（盛土・埋戻土（fl），du 層，D2s-3 層，D2g-3 層及び D1g-1 層）の液状化パラメータについては，液状化現象を考慮できるよう室内試験で得られた液状化強度の平均と標準偏差を適切に考慮して設定する。（第 4.3.3-5 図）。

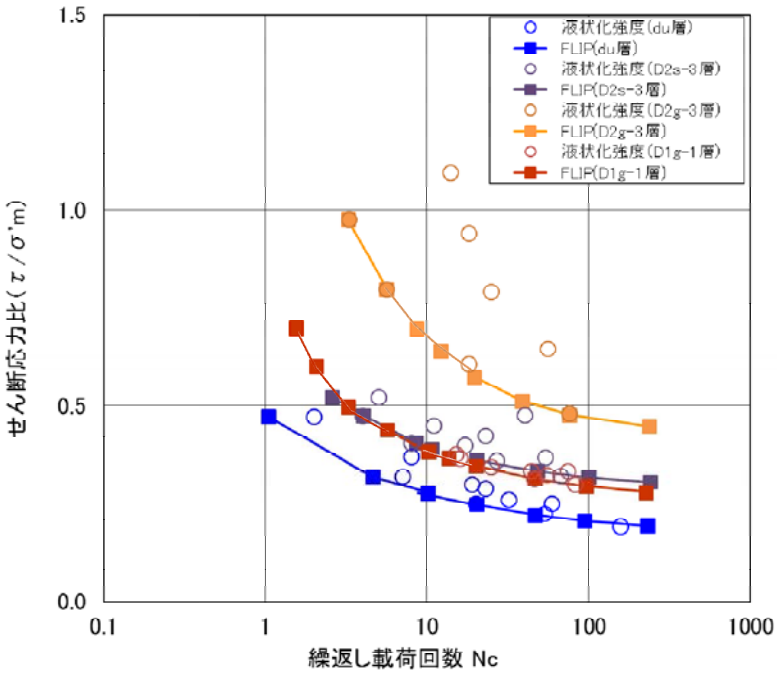
一次元有効応力解析の解析モデルは，地表面から T.P.-100m とした。解析モデルの境界条件としては，静的解析においては底面は固定境界及び側方は水平変位拘束（鉛直ローラー境界と同等の条件）とし，動的解析においては底面は粘性境界及び側方は周期境界とする。また，解析要素分割における要素の最大高さは，考慮するせん断波の波長を適切に分割できるよう設定する。なお，最小要素高さについては 1m 程度を目安とした。地震動は，解析モデル下端に入力し，入力地震動は，解放基盤表面で定義された基準地震動 S_s をモデル下端位置まで一元波動論により立ち上げたものを用いる。（第 4.3.3-6 図）



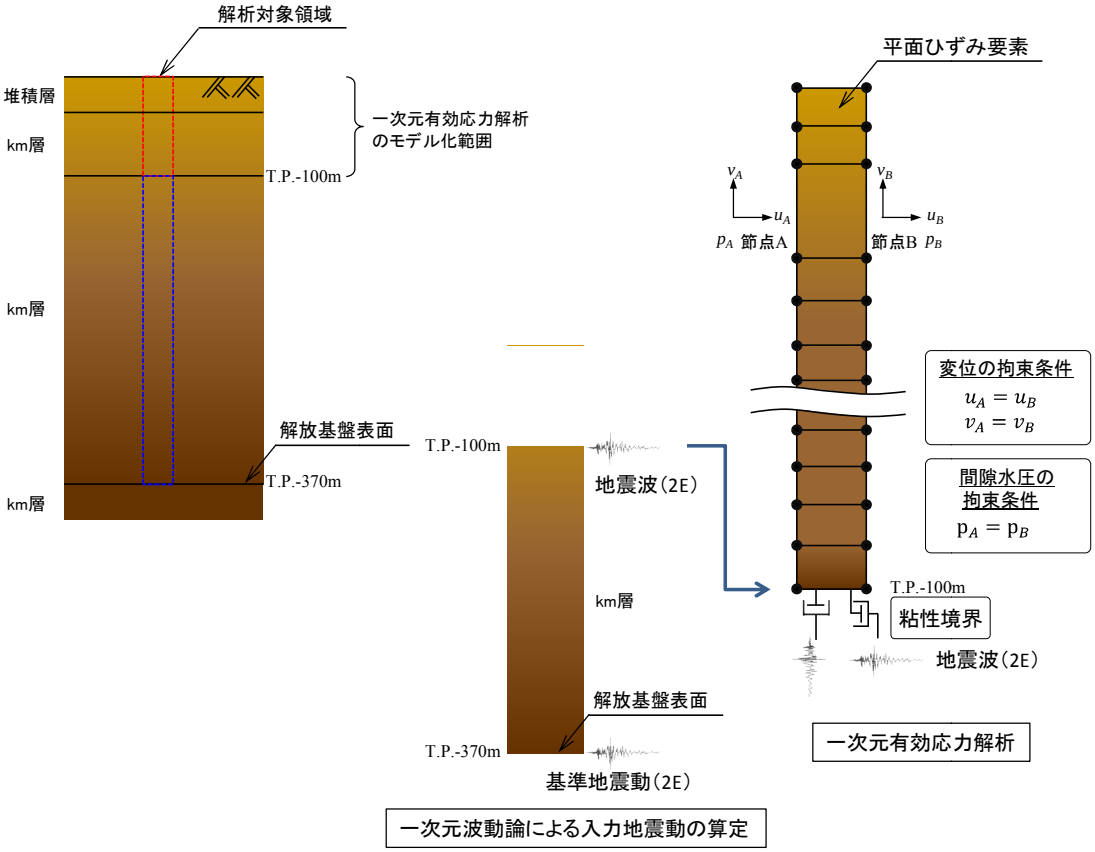
（a）西側保管場所　　（b）南側保管場所

第 4.3.3-4 図　一次元有効応力解析モデル

1.0.2-64



第 4.3.3-5 図　液状化強度特性



第 4.3.3-6 図　保管場所の解析モデルの概念図

1.0.2-65

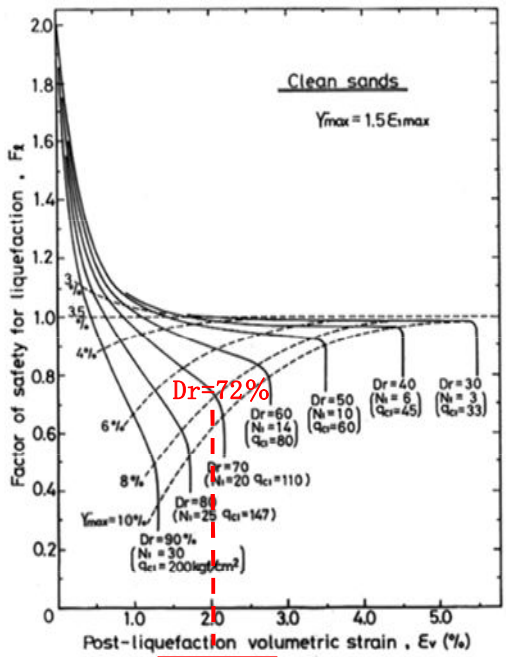
②液状化後の排水に伴う沈下量

第 4.3.3-7 図に体積ひずみと液状化抵抗の関係（Ishihara et al. 1992）及び想定する沈下率を示す。

・液状化後の排水に伴う沈下については，（Ishihara et al.1992）に示されている液状化の対象となる細粒分含有率が 35%以下（Clean sands）の体積ひずみと液状化抵抗の関係を用いて設定する。

・相対密度（Dr）は,保管場所周辺に分布する飽和砂質地盤の調査結果から,保守的に最も相対密度の小さい D2s-3 層の相対密度 72%を全ての対象層に適用する。（別紙（40）参照）

・沈下率（B）は体積ひずみと液状化抵抗の関係と相対密度より，一次元有効応力解析の結果に依らず，保守的に最大せん断ひずみレベルの体積ひずみである 2.0%と設定し,飽和砂質地盤の地層厚（h2）を乗じて沈下量を算出する。



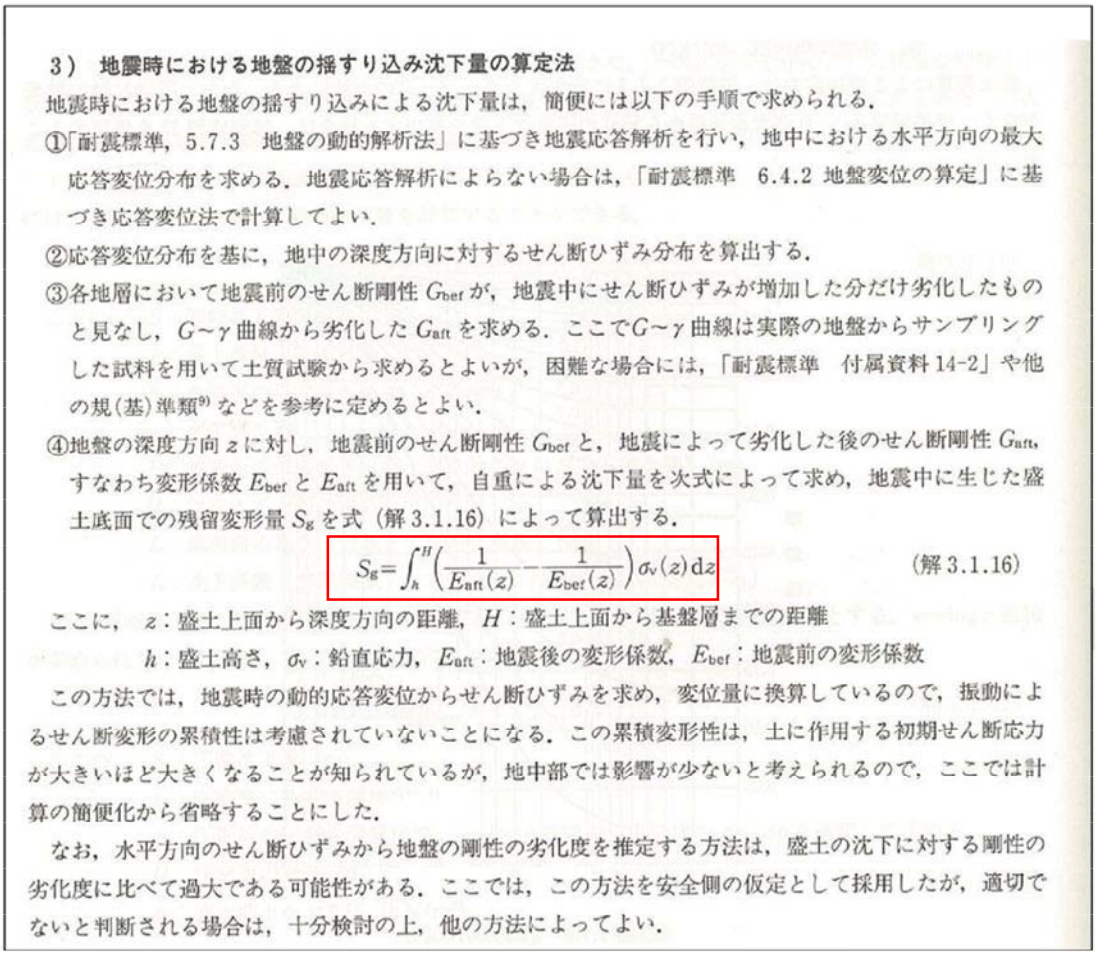
（Ishihara et al.1992 に加筆）

液状化に伴う沈下：沈下率 2.0%

第 4.3.3-7 図　体積ひずみと液状化抵抗の関係及び想定する沈下率

c．揺すり込みによる沈下量の算出法

地震時の地下水位以浅の不飽和地盤の揺すり込み沈下量の算定方法を下記に示す。



3） 地震時における地盤の揺すり込み沈下量の算定法

地震時における地盤の揺すり込みによる沈下量は，簡便には以下の手順で求められる．

①「耐震標準，5.7.3　地盤の動的解析法」に基づき地震応答解析を行い，地中における水平方向の最大応答変位分布を求める．地震応答解析によらない場合は，「耐震標準　6.4.2 地盤変位の算定」に基づき応答変位法で計算してよい．

②応答変位分布を基に，地中の深度方向に対するせん断ひずみ分布を算出する．

③各地層において地震前のせん断剛性 G_{bef} が，地震中にせん断ひずみが増加した分だけ劣化したものと見なし，$G\sim\gamma$ 曲線から劣化した G_{aft} を求める．ここで$G\sim\gamma$ 曲線は実際の地盤からサンプリングした試料を用いて土質試験から求めるとよいが，困難な場合には，「耐震標準　付属資料 14-2」や他の規(基)準類[9] などを参考に定めるとよい．

④地盤の深度方向 z に対し，地震前のせん断剛性 G_{bef} と，地震によって劣化した後のせん断剛性 G_{aft}，すなわち変形係数 E_{bef} と E_{aft} を用いて，自重による沈下量を次式によって求め，地震中に生じた盛土底面での残留変形量 S_g を式（解 3.1.16）によって算出する．

$$S_g=\int_h^H\left(\frac{1}{E_{aft}(z)}-\frac{1}{E_{bef}(z)}\right)\sigma_v(z)\,dz \qquad \text{(解 3.1.16)}$$

ここに，z：盛土上面から深度方向の距離，H：盛土上面から基盤層までの距離

h：盛土高さ，σ_v：鉛直応力，E_{aft}：地震後の変形係数，E_{bef}：地震前の変形係数

この方法では，地震時の動的応答変位からせん断ひずみを求め，変位量に換算しているので，振動によるせん断変形の累積性は考慮されていないことになる．この累積変形性は，土に作用する初期せん断応力が大きいほど大きくなることが知られているが，地中部では影響が少ないと考えられるので，ここでは計算の簡便化から省略することにした．

なお，水平方向のせん断ひずみから地盤の剛性の劣化度を推定する方法は，盛土の沈下に対する剛性の劣化度に比べて過大である可能性がある．ここでは，この方法を安全側の仮定として採用したが，適切でないと判断される場合は，十分検討の上，他の方法によってよい．

（出展：鉄道構造物等設計標準・同解説　耐震設計 p323，平成 11 年 10 月）

沈下量は，各検討箇所での基準地震動による一次元等価線形解析を実施し，地震前後のせん断弾性係数から算定した。一般的な弾性論でのせん断弾性係数と変形係数の関係は以下の式で示される。

$$G=\frac{E}{2(1+\nu)}$$

ここに，G:せん断弾性係数(kN/m^2)

E:変形係数(kN/m^2)

ν：動ポアソン比

である。

第 4.3.3-2 図及び第 4.3.3-4 図に揺すり込み沈下量を算出した地点と解析モデルを示す。

第 4.3.3-1 表に各検討箇所の揺すり込み沈下率の算定結果を示す。

基準地震動Ｓ$_s$による沈下率は極めて小さい値であるが，新潟県中越沖地震時における東京電力柏崎刈羽原子力発電所の沈下実績も考慮し，沈下率（不飽和地盤沈下量/不飽和地盤層厚）を保守的に1%と設定する。

第4.3.3-1表　不飽和地盤の揺すり込み沈下率算定結果

検討箇所	標高（T.P.）	Ss-D1	Ss-11		Ss-12		Ss-13	
			NS	EW	NS	EW	NS	EW
西側保管場所	+23.0m	0.007%	0.005%	0.005%	0.004%	0.004%	0.004%	0.003%
南側保管場所	+25.0m	0.012%	0.004%	0.005%	0.006%	0.006%	0.006%	0.006%

検討箇所	標高（T.P.）	Ss-14		Ss-21		Ss-22		Ss-31
		NS	EW	NS	EW	NS	EW	
西側保管場所	+23.0m	0.004%	0.004%	0.008%	0.006%	0.007%	0.005%	0.006%
南側保管場所	+25.0m	0.010%	0.005%	0.012%	0.007%	0.012%	0.011%	0.018%

揺すり込みによる沈下率：1%

d．液状化に伴う浮き上がりの評価方法

液状化に伴う地中埋設構造物の浮き上がりについては，トンネル標準示方書（土木学会，2006）に基づき評価する。評価基準値としては，安全率1.0とする。

・液状化については，地下水位以深の飽和砂質地盤を，すべて液状化による沈下の対象層として想定した。

・浮き上がりの評価対象は，西側保管場所下部に埋設される可搬型設備用軽油タンクとし，以下の条件に該当する場合は浮き上がりの評価を実施する。

条件①　構造物下端よりも地下水位が高い箇所

なお,南側保管場所下部には地中埋設構造物は設置されないため,浮き上がりの評価対象は存在しない。

e．地下水位の設定

沈下量の算出における地下水位については,過去のボーリング等による地下水位観測記録などを基に，防潮堤の設置により地下水位が上昇する可能性を考慮し,保守的に設定する。（別紙（41）参照）

f．評価基準値の設定

液状化及び揺すり込みによる沈下により,保管場所に発生する地表面の縦横断勾配及び段差量の評価基準値については,緊急車両が徐行により走行可能な段差量 15cm※1 及び登坂可能な勾配 12%※2,3 とする。

※1：地震時の段差被害に対する補修と交通解放の管理・運用方法について（佐藤ら，2007）
※2：道路構造令 第 20 条及び林道規程 第 20 条より（可搬型設備の移動速度を 10km／h と想定していること，私有地内で交通量が少ないことから，縦断勾配は 12%を適用する。）
※3：小規模道路の平面線形及び縦断勾配の必要水準に関する基礎的検討（濱本ら，2012）では，積雪時における登坂可能な勾配を 15%としているが，車両の通行の確実性を考慮し，本評価における評価基準値としては保守的な 12%を適用する。

(2) 評価結果

a．不等沈下の評価

評価結果を第 4.3.3-2 表に示す。

液状化及び揺すり込みによる不等沈下については,西側保管場所及び南側保管場所の保管エリアに鉄筋コンクリート床版を設置する予定としており,床版と周辺の地盤の境界では最大 1cm（床版の厚さ 1m の場合）の段差と想定されることから,車両通行に影響はない。また,西側保管場所下部に埋設される可搬型設備用軽油タンクは,杭を介して岩盤に支持される構造とすることから段差が発生するが,可搬型設備の保管エリア

ではないため影響はない。なお，段差が発生した場合でも，タンクローリは可搬型設備用軽油タンクの近傍にアクセス可能であることから，給油作業に影響はない。

第 4.3.3-2 表　不等沈下に対する影響評価結果

被害要因	評価結果	
	西側保管場所	南側保管場所
(5)液状化及び揺すり込みによる不等沈下	・保管場所の不等沈下は，可搬型設備への影響がないことを確認した。	同左

b．傾斜の評価

第4.3.3-8図,第4.3.3-9図に各保管場所の液状化及び揺すり込みに対する影響評価断面の位置図及び断面図を示す。また,第 4.3.3-3 表,第 4.3.3-4 表に各保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜を示す。

液状化及び揺すり込みによる傾斜については,評価地点のうち,想定される最大沈下が発生した場合の傾斜（最大沈下量／保管場所の幅）を仮定した場合でも最大で 1.2%（西側保管場所（A-A断面）において,総沈下量が最大となる南側の沈下と,北側が沈下しなかった場合の保管場所の傾斜）であり,緊急車両が登坂可能な勾配 12%以下のため車両通行に影響はない。

評価結果を第 4.3.3-5 表に示す。

第 4.3.3-8 図　西側保管場所の液状化及び揺すり込みに対する
影響評価断面の位置図及び断面図

第 4.3.3-3 表　西側保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜

沈下対象層		南側		中央部		北側	
		対象厚さ (m)	沈下量 (cm)	対象厚さ (m)	沈下量 (cm)	対象厚さ (m)	沈下量 (cm)
地下水位以浅	盛土	0.0	0.0	1.7	1.7	3.0	3.0
	du 層	3.1	3.1	1.8	1.8	1.0	1.0
地下水位以深	du 層	1.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	D2s-3 層	9.4	18.8	4.2	8.4	1.3	2.6
	D2g-3 層	15.1	30.2	11.7	23.4	13.7	27.4
一次元有効応力解析の残留変位		0.4cm					
総沈下量		55.1cm		36.3cm		35.1cm	
最大沈下量		55.1cm					
保管エリアの幅		48.0m					
保管エリアの傾斜（θ） （最大沈下量／保管エリアの幅）		1.2%					

第 4.3.3-9 図　南側保管場所の液状化及び揺すり込みに対する
影響評価断面の位置図及び断面図

第 4.3.3-4 表　南側保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜

沈下対象層		南側		中央部		北側	
		対象厚さ (m)	沈下量 (cm)	対象厚さ (m)	沈下量 (cm)	対象厚さ (m)	沈下量 (cm)
地下水位以浅	盛土	0.0	0.0	0.2	0.2	1.5	1.5
	du 層	3.1	3.1	3.0	3.0	1.7	1.7
地下水位以深	D1g-1 層	10.5	21.0	10.4	20.8	10.3	20.6
一次元有効応力解析の残留変位		0.5cm					
総沈下量		24.9cm		25.0cm		24.9cm	
最大沈下量		25.0cm					
保管エリアの幅		23.1m					
保管エリアの傾斜（θ） （最大沈下量／保管エリアの幅）		1.1%					

第 4.3.3-5 表　傾斜に対する影響評価結果

被害要因	評価結果	
	西側保管場所	南側保管場所
(5)液状化及び揺すり込みによる傾斜	・保管場所の傾斜は，可搬型設備への影響がないことを確認した。	同左

c．浮き上がりの評価

評価結果を第 4.3.3-6 表に示す。

液状化に伴う浮き上がりについては,西側保管場所下部に埋設される可搬型設備用軽油タンク（構造物下端：T.P.＋18.0m）は,構造物下端が地下水位（T.P.＋約 13m）よりも高い位置となるため浮き上がりは生じない。

第 4.3.3-6 表　浮き上がりに対する影響評価結果

被害要因	評価結果	
	西側保管場所	南側保管場所
(5)液状化に伴う浮き上がり	・保管場所の地中埋設構造物は,浮き上がりが生じないことを確認した。	・保管場所に地中埋設構造物がないことを確認した。

4.3.4　地盤支持力に対する影響評価

【(6)地盤支持力の不足】

(1)　接地圧の評価方法

西側及び南側保管場所について,可搬型設備の総重量及び鉄筋コンクリート床版の重量より,常時接地圧及び地震時接地圧を以下により算出した。

・常時接地圧：可搬型設備の総重量及び鉄筋コンクリート床版（厚さ 1m の場合）の重量の和を鉄筋コンクリート床版の面積で除して算出。

・地震時接地圧：常時接地圧×鉛直震度係数※1

※1　基準地震動S_sによる各保管場所の地表面での下向きの鉛直最大応答加速度から鉛直震度係数を算出

算出結果を第 4.3.4-1 表に示す。

第 4.3.4-1 表　保管場所における地表面での鉛直最大応答加速度及び鉛直震度係数

	西側保管場所	南側保管場所
地表面での 鉛直最大応答加速度	511gal	560gal
鉛直震度係数	1.52	1.57

(2)　評価基準値の設定

西側及び南側保管場所は,主に砂質土で構成されていることから,道路橋示方書※2を参考に砂地盤の最大地盤反力度(常時)の 400kN／m^2を評価基準値とする。

※2　道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編（社団法人日本道路協会，2012）

(3)　評価結果

評価結果を第 4.3.4-2 表に示す。

西側及び南側保管場所は,地盤支持力について評価した結果,地震時接地圧は評価基準値内であり,影響がないことを確認した。

第 4.3.4-2 表　地盤支持力に対する影響評価結果

被害要因	評価項目	評価結果	
		西側保管場所	南側保管場所
(6)地盤支持力の不足	地震時 接地圧	39.5kN／m^2	40.3kN／m^2
	評価基準値	400kN／m^2	400kN／m^2
	評価結果	・地震時接地圧が地盤支持力を下回ることを確認した。	同左

4.3.5　地中埋設構造物の損壊に対する影響評価

【(7)地中埋設構造物の損壊】

評価結果を第 4.3.5-1 表に示す。

西側保管場所下部には可搬型設備用軽油タンクが埋設されるが,当該タンクは耐震Ｓクラスとして設計を行うため,影響はない。

南側保管場所下部には地中埋設構造物は設置されないため,損壊の評価対象は存在しない。

第 4.3.5-1 表　地中埋設構造物の損壊に対する影響評価

被害要因	評価結果	
	西側保管場所	南側保管場所
(7)地中埋設構造物の損壊	・保管場所下部の地中埋設物は耐震性があるため，損壊による影響がないことを確認した。	・保管場所に地中埋設構造物がないことを確認した。

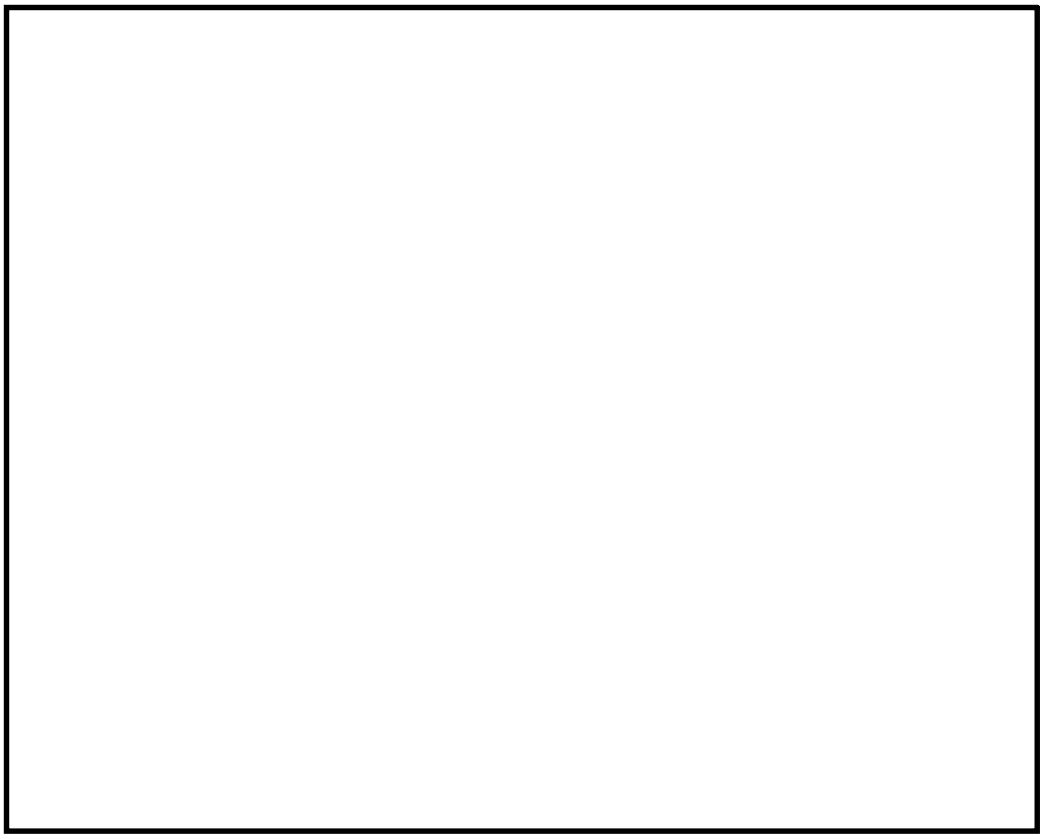
5.　屋外アクセスルートの評価

5.1　アクセスルートの概要

アクセスルートは幅が約 5m から 10m の道路であり,第 5.1-1 図に示すとおり緊急時対策所及び保管場所から重大事故等発生時の取水箇所（代替淡水貯槽，北側淡水池，高所淡水池）を経て，各接続箇所まで複数ルートでアクセスが可能であり,可搬型設備の運搬,重大事故等対応要員の移動,取水場所,ホース又はケーブル敷設ルート，可搬型設備の接続口の状況把握，対応が可能である。

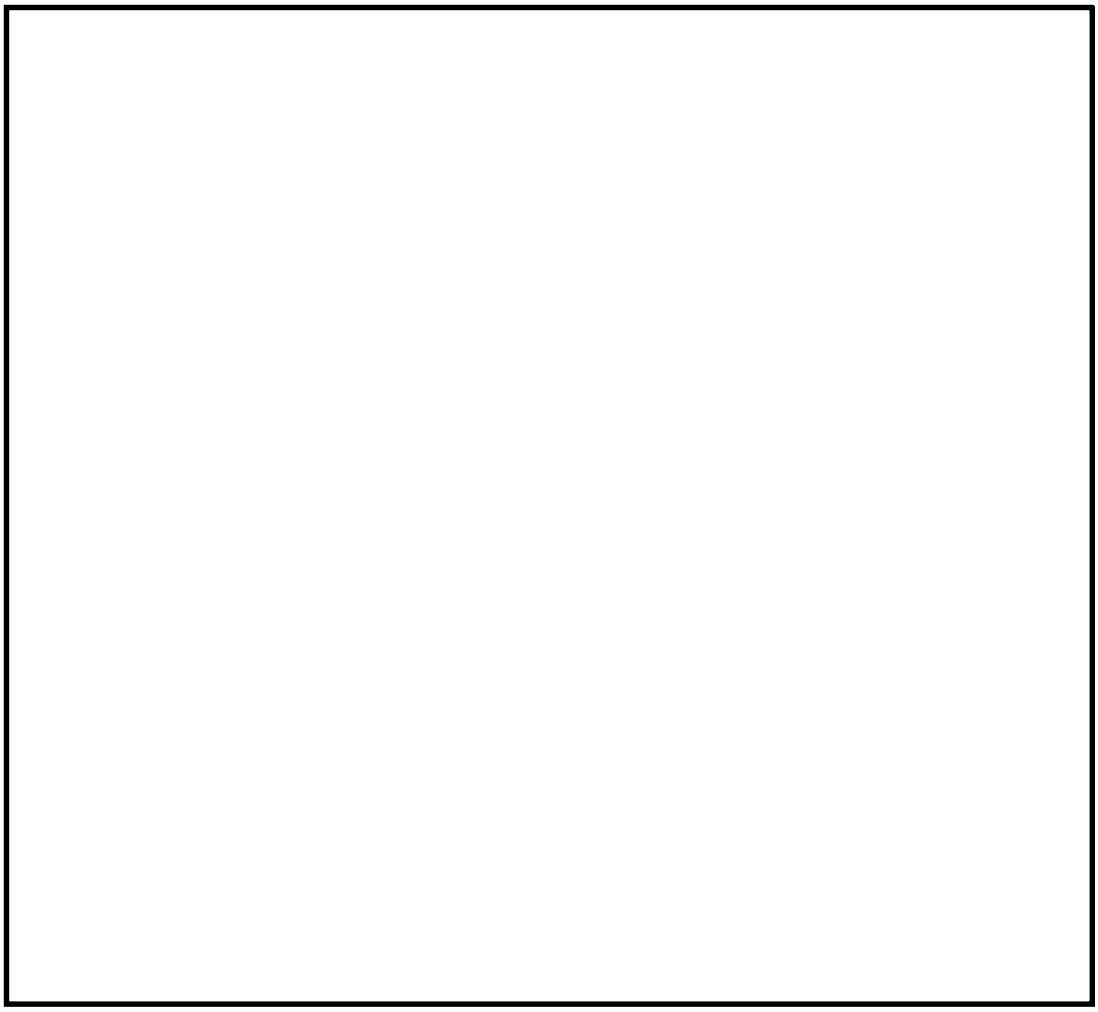
屋外アクセスルートの現場確認結果を別紙（14）に示す。

なお，重大事故等発生直後に使用する可搬型設備（可搬型代替注水大型ポンプ，大型ポンプ用送水ホース運搬車等）は，先行してがれき撤去を行うホイールローダを追従して取水箇所や接続箇所に向かうため，すれ違いは生じない。仮にすれ違いが生じた場合でも，敷地内の複数箇所に可搬型設備の待機・旋回が可能なスペースがあることから，影響はない。



第 5.1-1 図　保管場所～水源及び接続口までのアクセスルート概要

また，第 5.1-2 図に示すとおり，予備機置場から可搬型設備の運搬等に使用するルートとして，自主整備ルートを設定する。



第 5.1-2 図　保管場所からのアクセスルート概要（自主整備ルート含む）

5.2　地震及び津波時におけるアクセスルート復旧時間評価

(1)　地震時

地震時におけるアクセスルートについては，地震時に想定される被害事象を考慮し，緊急時対策所～保管場所～目的地までの復旧できるルートを選定し，復旧に要する時間の評価を行う。

(2)　津波時

敷地遡上津波時におけるアクセスルートについては，敷地西側の高所に高所淡水池，高所東側接続口及び高所西側接続口を設置し，敷地遡上津波の影響を受けないルートを設定するため，復旧に要する時間の評価は不要である。

5.3　地震による被害想定の方針，対応方針

地震によるアクセスルートへの影響について，2011 年東北地方太平洋沖地震の被害状況（別紙（8）参照）を踏まえ，第 5.3-1 表に示すとおり網羅的に（1）から（7）の被害要因を抽出し，評価を行う。

第 5.3-1 表　アクセスルートにおいて地震により懸念される被害事象

被害要因	懸念される被害事象	被害想定の方針	対応方針
(1) 周辺構造物の倒壊（建屋，送電鉄塔等）	損壊物によるアクセスルートの閉塞	Ｓクラス（S_s機能維持含む)以外の構造物の損壊を想定し,アクセスルートへの影響を評価する。	・アクセスルートに影響がある場合は，ホイールローダによる撤去，がれき上の通行及びホース等の敷設，又は別ルートを通行する。
(2) 周辺タンク等の損壊	火災，溢水等による通行不能	Ｓクラス（S_s機能維持含む)以外の可燃物,薬品及び水を内包するタンク等が損壊した場合を想定してアクセスルートへの影響を評価する。	・アクセスルートに影響がある場合は，別ルートを通行する。 ・万一，影響を受けるアクセスルートを通行する必要がある場合は，必要な対策（自衛消防隊による消火活動，ホイールローダによる撤去等）を実施する。
(3) 周辺斜面の崩壊	アクセスルートへの土砂流入，道路損壊による通行不能	斜面が急傾斜地崩壊危険箇所に該当する場合は,斜面崩壊の影響を考慮することとし,アクセスルートへの影響を評価する。	・アクセスルートに影響がある場合は，事前対策（斜面の補強等）の実施又はホイールローダによる崩壊土砂の撤去を行う。
(4) 道路面のすべり			
(5) 液状化及び揺すり込みによる不等沈下	アクセスルートの不等沈下による通行不能	地震時に発生する段差の影響を評価する。	・アクセスルートに影響がある場合は，事前対策（路盤補強等）を実施する。
(6) 地盤支持力の不足	－	－	－
(7) 地中埋設構造物の損壊	陥没による通行不能	地震時に発生する地中埋設構造物の損壊による段差の影響を評価する。	・アクセスルートに影響がある場合は，事前対策（路盤補強等）を実施する。

5.4　地震時の被害想定

5.4.1　周辺構造物等の倒壊・損壊による影響評価

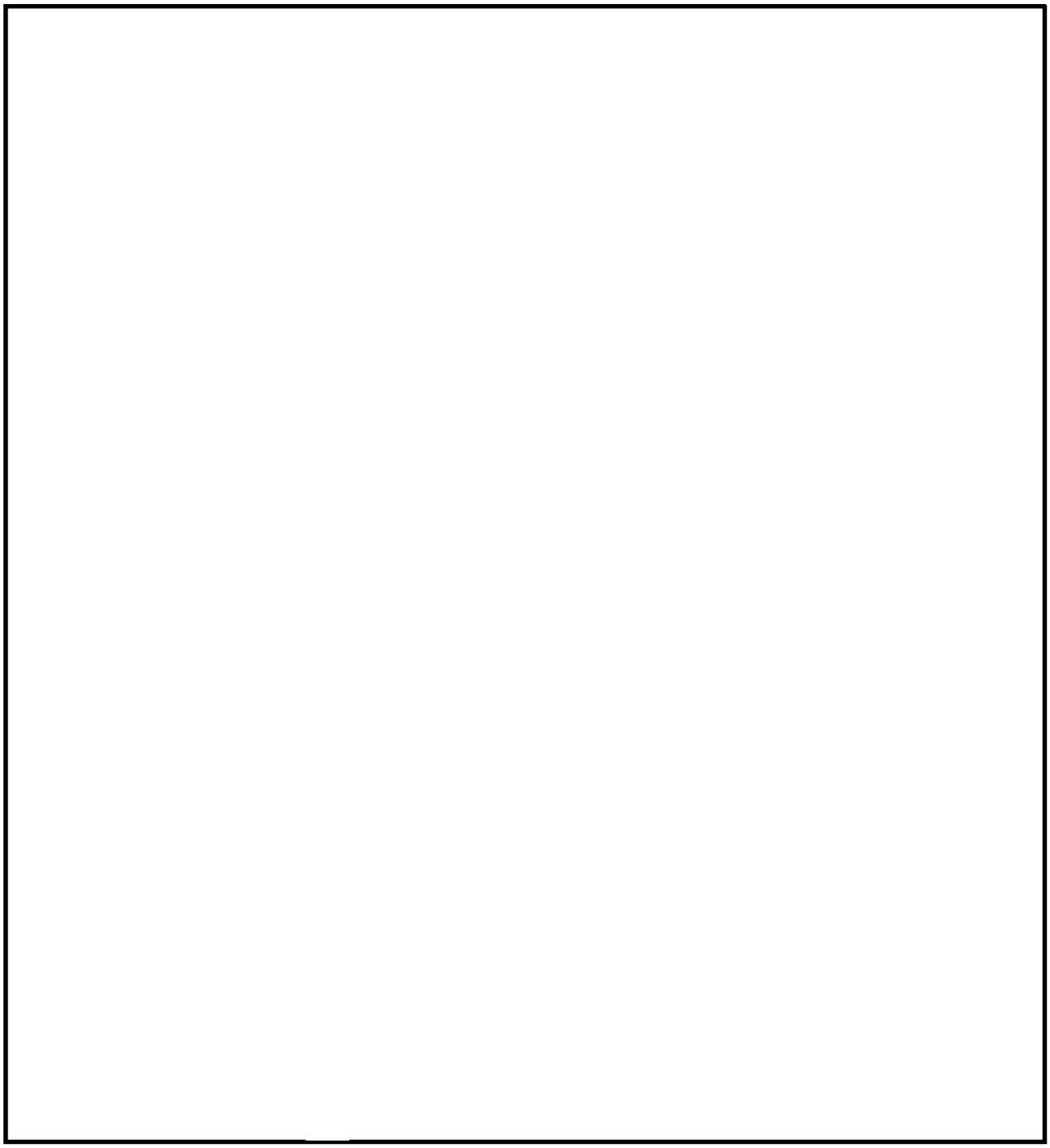
【(1) 周辺構造物の倒壊（建屋，送電鉄塔等)】

アクセスルート近傍にある周辺構造物について評価を実施した結果，第5.4.1-1図及び第5.4.1-1表に示すとおり，構造物等の損壊によるがれきの影響は受ける（別紙（15）参照）ものの，アクセス性を確保することが可能であることを確認した。

・構造物等の損壊に伴うがれきの発生により，アクセスルートの必要な幅員が確保できない場合は，ホイールローダによる撤去又はがれき上へのホース，ケーブルの敷設によりアクセス性が確保可能である。

・西側保管場所近傍に設置されている送電鉄塔は，鉄塔敷地周辺の地盤変状の影響について評価を行い，影響がないことを確認している（別紙（12）参照）が，損壊するものとして評価を行った。

・西側保管場所近傍の上空には送電線が架線されているが，送電線の垂れ下がりにより通行支障が発生した場合は，別ルートを通行する。



第 5.4.1-1 図 構造物配置図

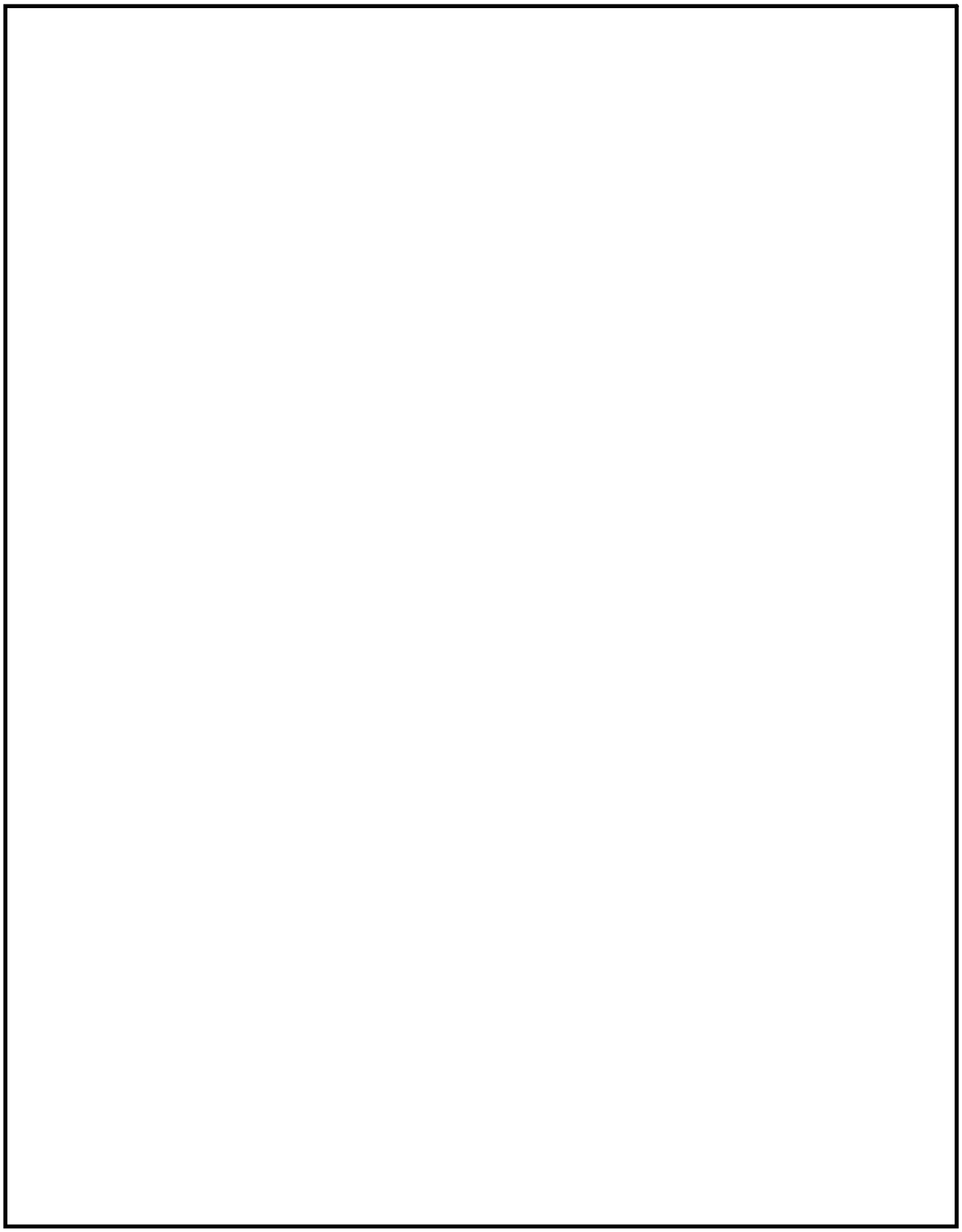
第 5.4.1-1 表 損壊時にアクセスルートの閉塞が懸念される構造物の被害想定及び対応内容

名称	被害想定	対応内容
屋内開閉所 サンプルタンク室（R／W） ヘパフィルター室 モルタル混錬建屋 補修装置等保管倉庫 プロパンガスボンベ庫 機材倉庫 サービス建屋（東Ⅰ） サイトバンカー建屋（東Ⅰ） 増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	・地震により構造物が倒壊し，発生したがれきによりアクセスルートを閉塞する。	・構造物の損壊により発生したがれきがアクセスルートに干渉した場合は，ホイールローダにてがれき撤去を実施又はがれき上へのホース，ケーブルを敷設することで，アクセス性が確保可能である。
サービス建屋 サービス建屋ボンベ室 固体廃棄物貯蔵庫 A 棟 固体廃棄物貯蔵庫 B 棟 固体廃棄物作業建屋 緊急時対策室建屋 事務本館 タービンホール（東Ⅰ） 主排気ダクト	・地震により構造物が倒壊し，発生したがれきによりアクセスルートを閉塞する。	・構造物の損壊により発生したがれきがアクセスルートに干渉した場合は，別ルートを通行することで，アクセス性が確保可能である。
サービス建屋～チェックポイント歩道上屋 154kV 引留鉄構	・地震により構造物が倒壊し，発生したがれきによりアクセスルートを閉塞する。	・事前対策を実施するため，アクセス性が確保可能である。
275kV 送電鉄塔（No.1） 154kV 送電鉄塔（No.6） 154kV 送電鉄塔（No.7） 154kV 送電鉄塔（No.8）	・地震により送電線が断線し，アクセスルート上に垂れ下がり，アクセスルートを閉塞する。	・アクセスルートに送電線が垂れ下がった場合は，影響を受けていないルートを通行する。 ・万一，復旧が必要な場合には油圧式ケーブルカッターにて切断する等により通行可能とする。

【(2) 周辺タンク等の損壊】

(1) 可燃物施設及び薬品タンクの配置

アクセスルートに影響を及ぼす可能性のある可燃物施設及び薬品タンクの構内配置を第 5.4.1-2 図に示す。



第 5.4.1-2 図　周辺タンク等の損壊によるアクセスルートへの影響

(2)　可燃物施設の損壊

a．可燃物施設の損壊

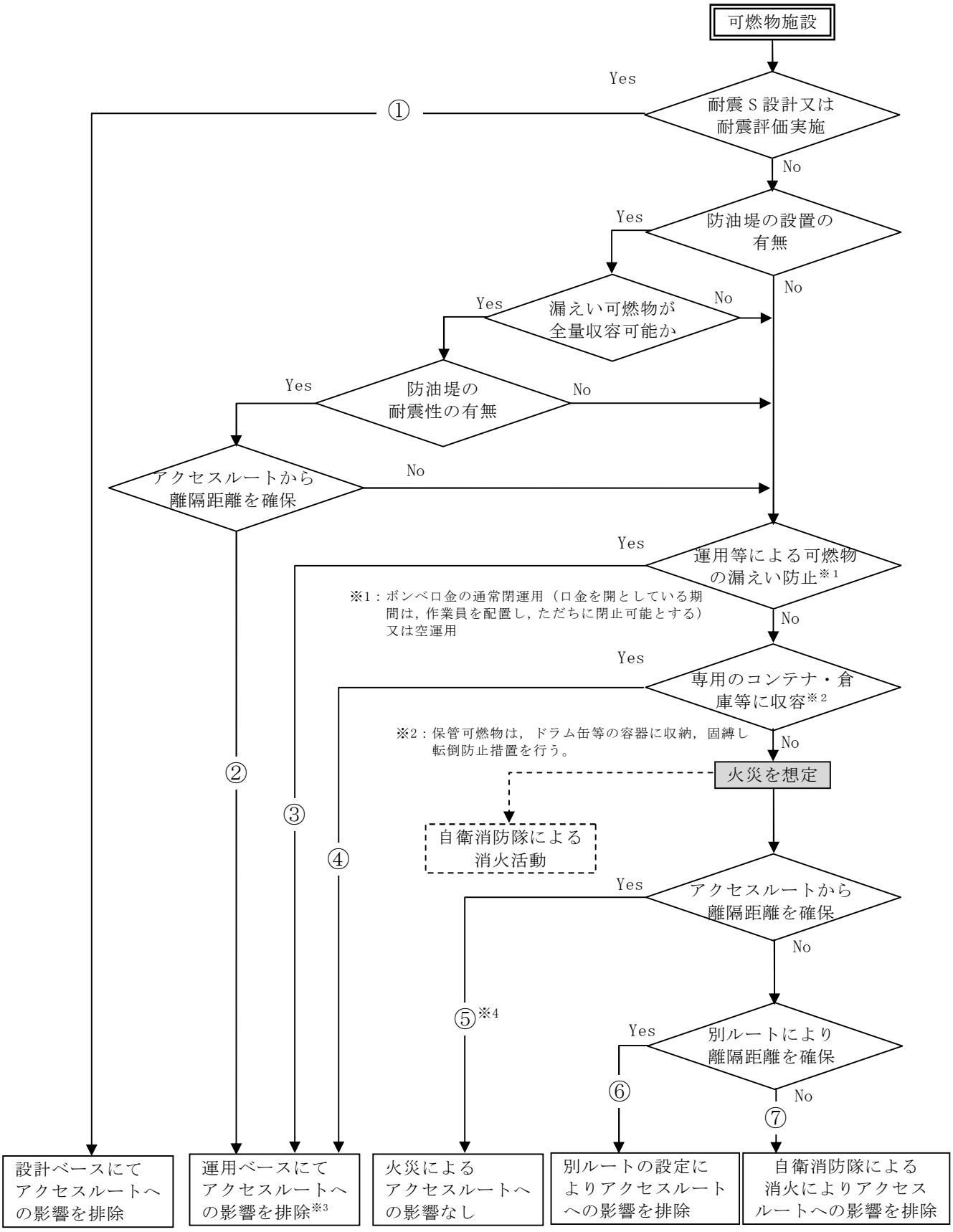
可燃物施設で漏えいが発生した場合の被害想定判定フローを第5.4.1-3図に示す。また，火災想定施設の配置を第5.4.1-4図に，火災想定施設の火災発生時における放射熱強度を第5.4.1-5図に示す。

可燃物施設について評価を実施した結果，第5.4.1-2表に示すとおりアクセスルートに影響がないことを確認した。また，可燃物施設の固縛状況を第5.4.1-6図に示す。

・アクセスルートが火災発生時の熱影響を受ける場合は，別ルートを通行する。

・主要な変圧器（主変圧器，予備変圧器，所内変圧器，起動変圧器）は，変圧器火災対策，事故拡大防止対策が図られていること，また，防油堤内に漏えいした絶縁油は防油堤地下の廃油槽に流下することから火災発生の可能性は極めて低い（別紙(16)参照）と考えられるが，火災が発生するものとして評価を行った。

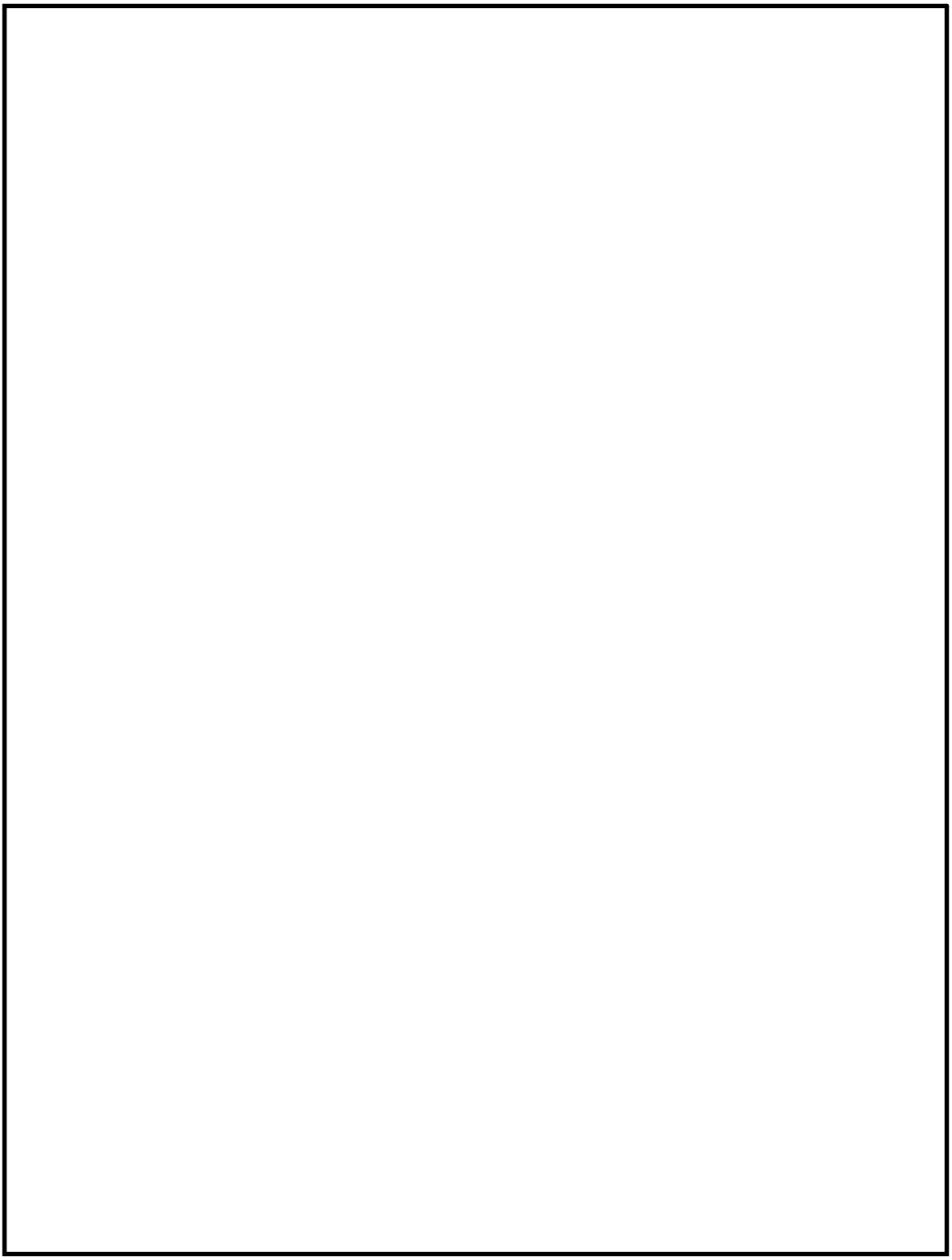
・万一，消火活動が必要となった場合においても，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である（別紙(17)参照）。なお，消火活動は火災発生箇所近傍の使用可能な消火栓(原水タンク)又は防火水槽を用いる。



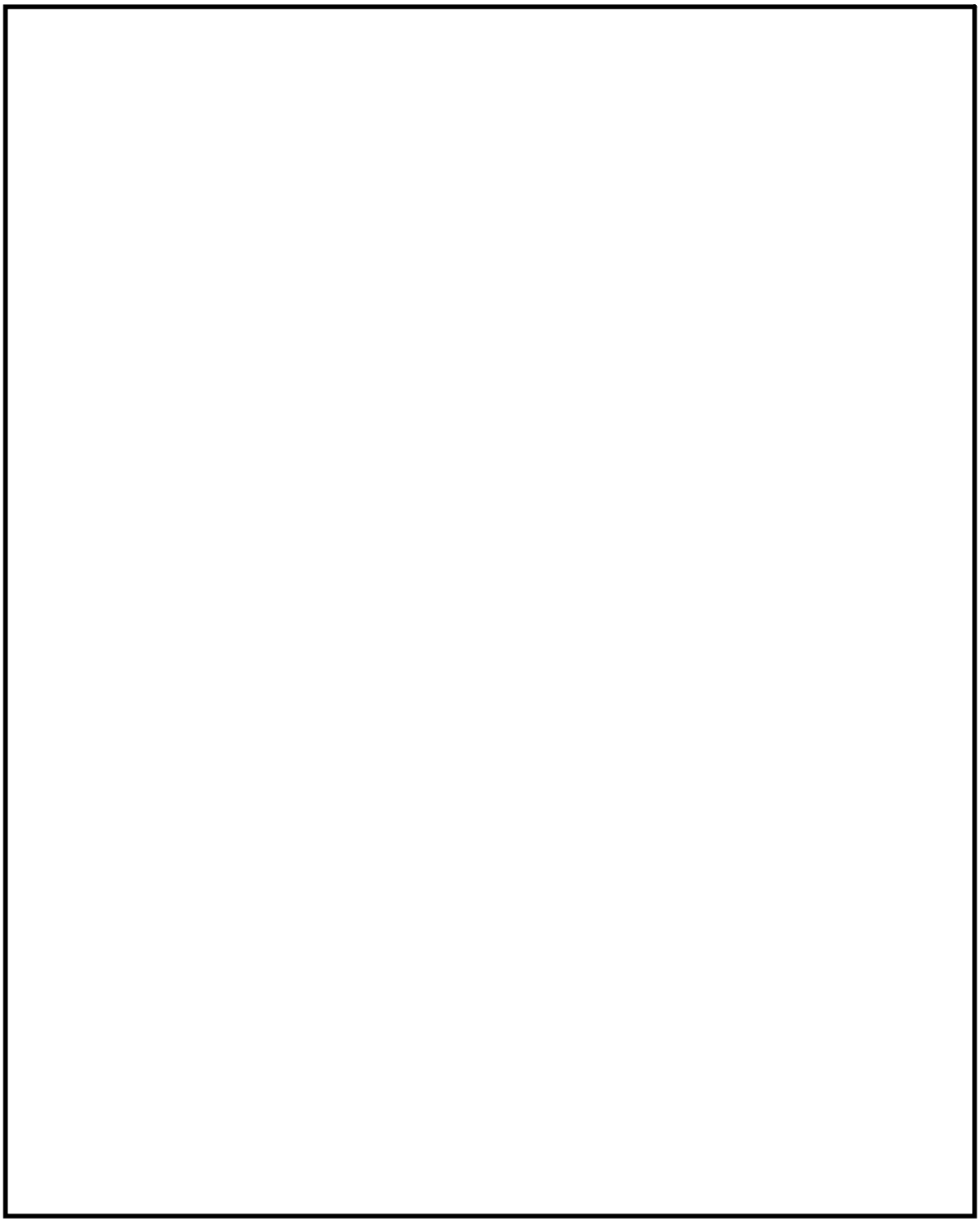
※3：火災の発生は考えにくいが，万一火災が発生した場合は自衛消防隊による消火活動を実施する（別紙(17)参照）
※4：地下埋設式の可燃物施設は，火災発生は想定しない

第 5.4.1-3 図　可燃物施設漏えい時被害想定　判定フロー

1.0.2-87



第 5.4.1-4 図　火災想定施設配置



第 5.4.1-5 図　火災時の放射熱強度

第 5.4.1-2 表　可燃物施設漏えい時被害想定（1／4）

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容※	
T／H 消火用 ディーゼル ポンプ用タンク	－	－	－	・当該タンクは，設備更新に伴って撤去済み。 ・設備新設後に評価を実施する。	－
ディーゼル発電機用燃料タンク	軽油	970L	基準地震動 S_s によりタンク又は付属配管が破損し，漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	・火災が発生した場合でも，アクセスルートからの離隔距離が確保されており，アクセスルートへの影響はない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑤
軽油貯蔵タンク	軽油	400kL×2	なし	・当該タンクは移設予定であり，移設に伴い，耐震 S クラス設計とすることから，火災は発生しない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	①
常設代替高圧電源装置	軽油	995L×6	なし	・当該設備は耐震 S クラス設計とすることから，火災は発生しない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	①
	潤滑油	156L×6			
可搬型設備用 軽油タンク	軽油	30kL×7	なし	・当該タンクは耐震 S クラス設計とすることから，火災は発生しない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	①
緊急時対策所用 発電機燃料油 貯蔵タンク	軽油	75kL×2	なし	・当該タンクは S_s 機能維持設計とすることから，火災は発生しない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	①

※第 5.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

第 5.4.1-2 表　可燃物施設漏えい時被害想定（2／4）

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容※	
主変圧器	絶縁油	136kL	基準地震動Ｓｓによりタンク又は付属配管が破損し，漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	・火災が発生した場合は別ルートを通行する。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑥
予備変圧器	絶縁油	35.9kL		・火災が発生した場合でも，アクセスルートからの離隔距離が確保されており，アクセスルートへの影響はない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑤
所内変圧器	絶縁油	21kL×2			
起動変圧器	絶縁油	45.95kL 46.75kL			
66kV 非常用変電所	絶縁油	6.6kL			
1 号エステート変圧器	絶縁油	1.1kL			
2 号エステート変圧器	絶縁油	1.1kL			
絶縁油保管タンク	－	－	なし	・当該タンクは空運用であることから，火災は発生しない。	③
中央制御室計器用エンジン発電機					
緊急用エンジン発電機燃料タンク					

※第 5.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

第 5.4.1-2 表　可燃物施設漏えい時被害想定（3／4）

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容※	
重油貯蔵タンク	重油	500kL	基準地震動 S_s によりタンク又は付属配管が破損し，漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	・当該タンクは移設予定であり，移設に伴い，地下埋設式とすることから，火災は発生しない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑤
緊急時対策室 建屋地下タンク	重油	20kL		・地下埋設式のタンクであり火災は発生しない ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑤
緊急時対策室 建屋（旧緊急時対策室）	重油	5.76kL		・火災が発生した場合でも，アクセスルートからの離隔距離が確保されており，アクセスルートへの影響はない。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑤
オイル サービスタンク	重油	390L			
構内服洗濯用 タンク	重油	1.82kL			
溶融炉灯油 タンク	灯油	10kL		・火災が発生した場合は別ルートを通行する。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	⑥
油倉庫	第 1 石油類	900L	なし	・倉庫そのものが危険物を保管するための専用の保管庫（壁，柱，床等を不燃材料で設置等）となっているため，火災の発生のリスクは低い。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	④
	第 2 石油類	2.2kL			
	第 3 石油類	18.2kL			
	第 4 石油類	21kL			
	アルコール類	200L			
No.1 保修用 油倉庫	第 1 石油類	100L			
	第 2 石油類	4kL			
	第 4 石油類	90kL			
No.2 保修用 油倉庫	第 4 石油類	100kL			

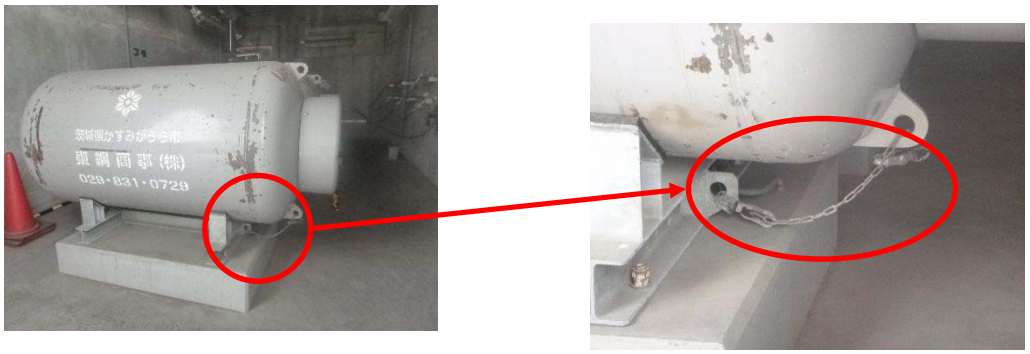
※第 5.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

第 5.4.1-2 表　可燃物施設漏えい時被害想定（4／4）

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容※	
H2 ボンベ庫	水素	$7m^3$×20	なし	・ボンベはチェーンにより固縛されており，転倒による損傷は考えにくく，また着火源とも成り難いため火災の発生リスクは低い。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	④
予備ボンベ庫①	水素	$7m^3$×40			
予備ボンベ庫②	水素	$7m^3$×20			
所内ボイラー プロパン ボンベ庫	プロパン	50kg×4			
焼却炉用 プロパン ボンベ庫	プロパン	500kg×5			
サービス建屋 ボンベ庫	アセチレン	$1.5m^3$×3			
廃棄物処理建屋 化学分析用 ボンベ庫	アセチレン	7kg×1			
	アルゴン＋メタン	$7m^3$×4			
食堂用プロパン ボンベ庫	プロパン	50kg×18			
水素貯槽	水素	6.7kL	なし	・基礎に固定して設置しており，転倒による損傷は考えにくく，また着火源とも成り難いため火災の発生リスクは低い。 ・万一，消火活動が必要となった場合でも，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。	④

※第 5.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

【可燃物施設の固縛状況等】



プロパンボンベ庫　　プロパンボンベ庫
プロパンボンベの固縛状況

第 5.4.1-6 図　可燃物施設の固縛状況

b．可搬型設備の火災

保管場所に配備する可搬型設備の火災について評価を実施した結果，第 5.4.1-3 表に示すとおり，被害想定への対応を実施することから，アクセスルート及び可搬型設備に影響はない。

第 5.4.1-3 表　可搬型設備の被害想定

対象設備	内容物	被害想定	対応内容
可搬型設備 【西側保管場所】 【南側保管場所】	軽油	・可搬型設備の車両火災による他の車両への影響 ・可搬型設備のアクセスルートへの運搬不能	・可搬型設備間の離隔距離を 2.5m 以上とることにより，周囲の車両に影響を及ぼさない。 ・西側及び南側保管場所には，火災を感知するための感知設備を設置するため，早期に検知が可能である。 ・万一，火災が発生した場合には，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。

c．構内（防火帯内側）の植生火災

構内の植生火災について評価を実施した結果，第 5.4.1-4 表に示すとおり，被害想定への対応を実施することから，アクセスルート及び可搬型設備に影響がないことを確認した。また，第 5.4.1-7 図に感知設備の例を示す。

第 5.4.1-4 表　構内植生による被害想定

対象	被害想定	対応内容
構内の植生	・可搬型設備保管場所近傍の植生火災による可搬型設備への影響 ・アクセスルート近傍の植生火災による可搬型設備の運搬不能	・西側及び南側保管場所には，火災を感知するための感知設備を設置するため，早期に検知が可能である。また，自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。 ・植生火災が発生した場合には，防火エリアを設定することから，西側及び南側保管場所の可搬型設備は影響を受けず，アクセスルートは少なくとも 1 ルート確保されるため，アクセスルートは影響を受けない（別紙 (6) 参照）

炎感知器

熱感知カメラ

第 5.4.1-7 図　感知設備（例示）

(3)　薬品タンクの損壊

薬品タンク漏えい時について評価した結果,第 5.4.1-5 表に示すとおり,アクセスルートへ影響がないことを確認した。

・薬品タンクが損壊した場合，薬品タンク周辺の路面勾配による路肩への流下が考えられることから，影響は小さいと考えられる。

漏えいした薬品は堰や建屋の周辺への滞留が想定されるが，薬品タンクはアクセスルートから 10m 以上離れているため，漏えいによる影響は小さいと考えられる。

また．漏えい時にアクセスや送水ホースの敷設作業等が必要な場合は，防護具の着用及び送水ホースを薬品耐性のあるゴム等により防護する。（別紙（36）参照）

・なお，薬品タンクは堰内又は建屋内に設置されているため，漏えいによる影響は限定的と考えられる。また，屋外に設置されている窒素ガス供給設備液体窒素貯蔵タンクは，漏えいした場合であっても外気中に拡散することから，漏えいによる影響が限定的と考えられる。

第 5.4.1-5 表 薬品タンク漏えい時被害想定（1／2）

名称	内容物	容量 （濃度）	被害想定	対応内容
硫酸貯蔵タンク※1	硫酸	50kL （95%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・腐食性，灼熱感，重度の皮膚熱傷等がある。	・路面勾配による路肩への流下，送水ホースを薬品防護するため，影響は小さい。 ・薬品タンクは，アクセスルートから 10m 以上離れているため，漏えいした薬品がタンク周辺に滞留していた場合でも，漏えいによる影響は小さい。 ・保護具の着用，送水ホース等の保護を行うことから，人体への影響はない。 （※1）タンクが破損し，漏えいしても全容量を収容できる堰タンクの周辺に設置している。 （※2）タンクの周辺に堰を設置している。 （※3）タンクは建屋内に設置している。 （※4）アクセスルートから十分な離隔を確保した箇所に移設する。
R/W 中和硫酸供給用硫酸タンク※1		600L （95%）		
希硫酸槽※1		444L （10%）		
硫酸貯槽※1		3kL （95%）		
カチオン塔用硫酸希釈槽※3		880L （20%）		
カチオン塔用硫酸計量槽※3		160L （95%）		
MB-P 塔用硫酸計量槽※3		155L （95%）		
MB-P 塔用硫酸希釈槽※3		155L （20%）		
硫酸希釈槽※2		1.19kL （10%）		
苛性ソーダ貯蔵タンク※2	苛性ソーダ	50kL （25%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・皮膚表面の組織を侵す。	
溶融炉苛性ソーダタンク※4		3kL （25%）		
苛性ソーダ貯槽※2		10kL （25%）		
アニオン塔用苛性ソーダ計量槽※3		540L （25%）		
MB-P 塔用苛性ソーダ計量槽※3		155L （25%）		
硫酸第一鉄薬注タンク	硫酸第一鉄	7kL （90～100%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・眼を刺激する。	
溶融炉アンモニアタンク※4	アンモニア	1kL （10～35%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・皮膚の薬傷，眼の損傷がある。	

第 5.4.1-5 表 薬品タンク漏えい時被害想定（2／2）

名称	内容物	容量 （濃度）	被害想定	対応内容
S／B 用次亜塩素 溶解タンク※3	次亜塩素酸ナトリウム	200L （6%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・皮膚への付着により発赤，痛みがある	・路面勾配による路肩への流下，送水ホースを薬品防護するため，影響は小さい。 ・薬品タンクは，アクセスルートから 10m 以上離れているため，漏えいした薬品がタンク周辺に滞留していた場合でも，漏えいによる影響は小さい。 ・保護具の着用，送水ホース等の保護を行うことから，人体への影響はない。 （※1）タンクが破損し，漏えいしても全容量を収容できる堰タンクの周辺に設置している。 （※2）タンクの周辺に堰を設置している。 （※3）タンクは建屋内に設置している。
構内用次亜塩素 溶解タンク※3		200L （6%）		
PAC 貯槽※2	ポリ塩化アルミニウム	6kL （10～11%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・眼を刺激する。	
アニオン塔※3	アニオン樹脂	5.4kL×2 （35～60%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・眼に強いかゆみを生じる可能性がある。	
カチオン塔※3	カチオン樹脂	3.49kL×2 （35～60%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （人体への影響） ・眼に強いかゆみを生じる可能性がある。	
窒素ガス供給設備 液体窒素貯蔵 タンク	液化窒素	55.6kL （99.99%）	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，液化窒素が漏えいする。 （人体への影響） ・窒息や凍傷のおそれがある。	・外気中に拡散することから，漏えいによる影響は小さい。

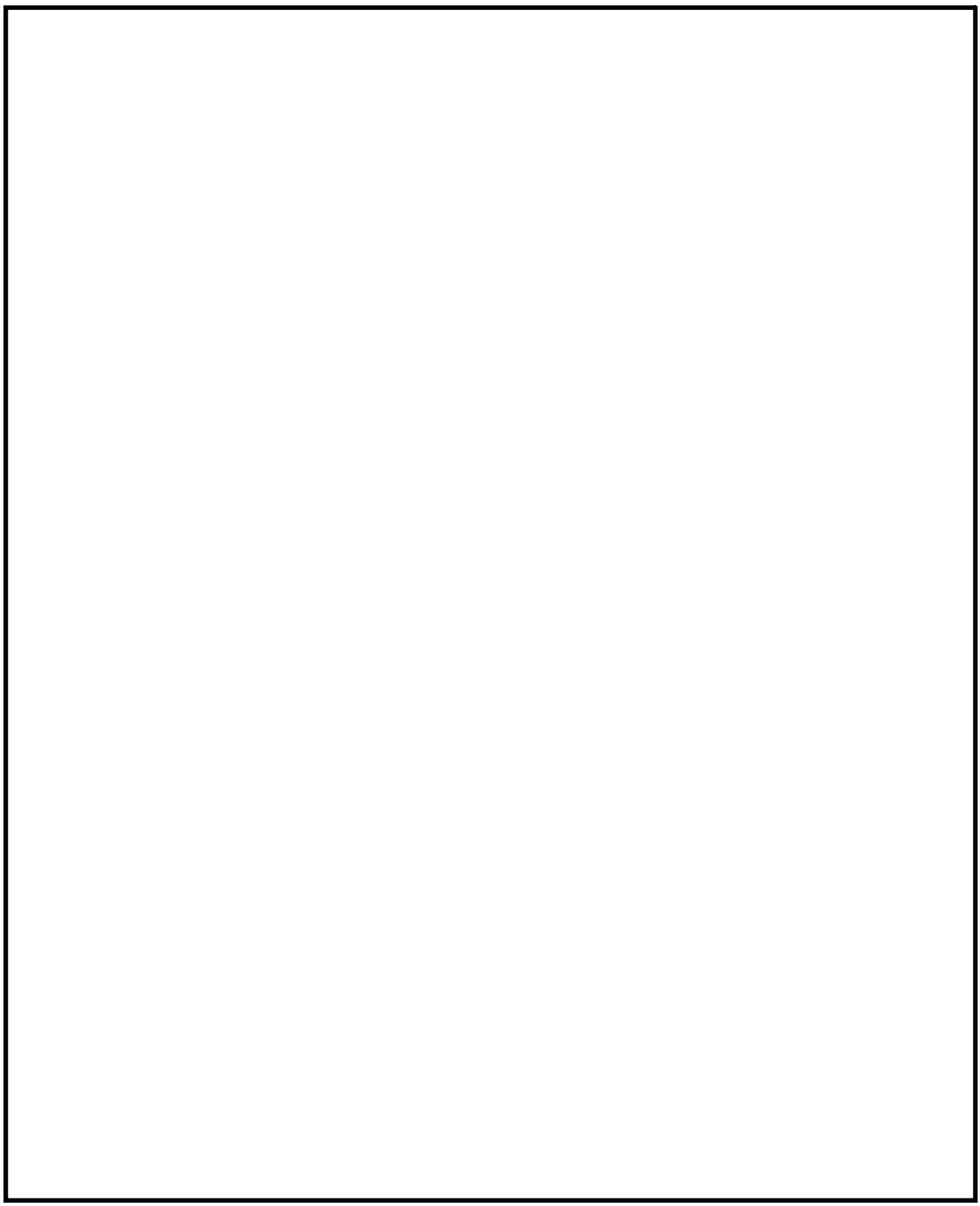
(4)　タンクからの溢水

アクセスルート近傍にある溢水源となる可能性のあるタンクの配置を第5.4.1-8 図に示す。溢水源となる可能性のあるタンクについて基準地震動Ｓ$_s$によるタンク及び付属配管の破損による溢水を想定し，アクセスルートへの影響評価を実施した結果，第 5.5.1-6 表に示すとおりアクセスルートに影響がないことを確認した。また，この際の破損設定は，タンクの破損形状を保守的な設定とし，溢水影響の大きい方向に指向性を持たせて流出させるものとして評価を実施した。

屋外タンクからの溢水を考慮した場合においても，周辺の道路上及び排水設備を自然流下し比較的短時間で拡散することからアクセスルートにおける徒歩※及び可搬型設備の走行及び運搬に影響はない（別紙（18），（19）参照）。

※建屋の浸水時における歩行可能な水深は，歩行困難水深及び水圧でドアが開かなくなる水深などから 30cm 以下と設定されており，屋外においても同様な値とする。

「地下空間における浸水対策ガイドライン」（平成 28 年 1 月現在 国土交通省 HP）参照



第 5.4.1-8 図　周辺タンクの溢水によるアクセスルートへの影響

第 5.4.1-6 表　溢水タンク漏えい時被害想定

名称	容量	被害想定	対応内容
碍子洗浄タンク	100kL	・基準地震動Ｓｓによるタンク及び付属配管の破損による溢水	・地震によりタンク又は付属配管が破損した場合でも，周辺の空地が平坦かつ広大であり，比較的短時間で拡散することから，アクセス性に影響はない。 ・溢水が発生した場合であっても，純水，ろ過水等であり，人体への影響はない。 ・西側接続口は，津波や竜巻等の影響を考慮し，止水処理を施した地下格納槽内に設置することからタンク破損による溢水の影響はない。
HHOG 冷水塔	1.5kL		
HHOG 補給水タンク	2.39kL		
取水口ろ過水ヘッドタンク	20kL		
ブローダウンタンク	1.67kL		
S/B 飲料水タンク	10kL		
チェックポイント高置水槽	4kL		
AD ビル飲料水タンク	22kL		
構内服ランドリー受水槽	4kL		
600 トン純水タンク	600kL		
放管センター受水槽	22kL		
原子力館受水槽（濾過水）	12kL		
原子力館受水槽（飲料水）	12kL		
ろ過用水高築水槽	20kL		
活性炭ろ過器	40kL×2		
No.1pH 調整槽	2.7kL		
No.2pH 調整槽	1.32kL		
凝集沈殿槽	78kL		
パルセーター	200kL		
第 1 ろ過水タンク	150kL		
加圧水槽	1.1kL		
薬品混合槽	8.4kL		
加圧浮上分離槽	74.82kL		
第 2 ろ過水タンク	150kL		
濃縮槽	62kL		
多目的タンク	1,500kL		
モノバルブフィルター	92.2kL×2		
モノスコアフィルター	15.3kL		
原水タンク	1,000kL		
ろ過水貯蔵タンク	1,500kL		
純水貯蔵タンク	500kL		
脱炭酸水槽	2kL×2		
温水槽	14kL		
中間槽	15kL		

5.4.2　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価

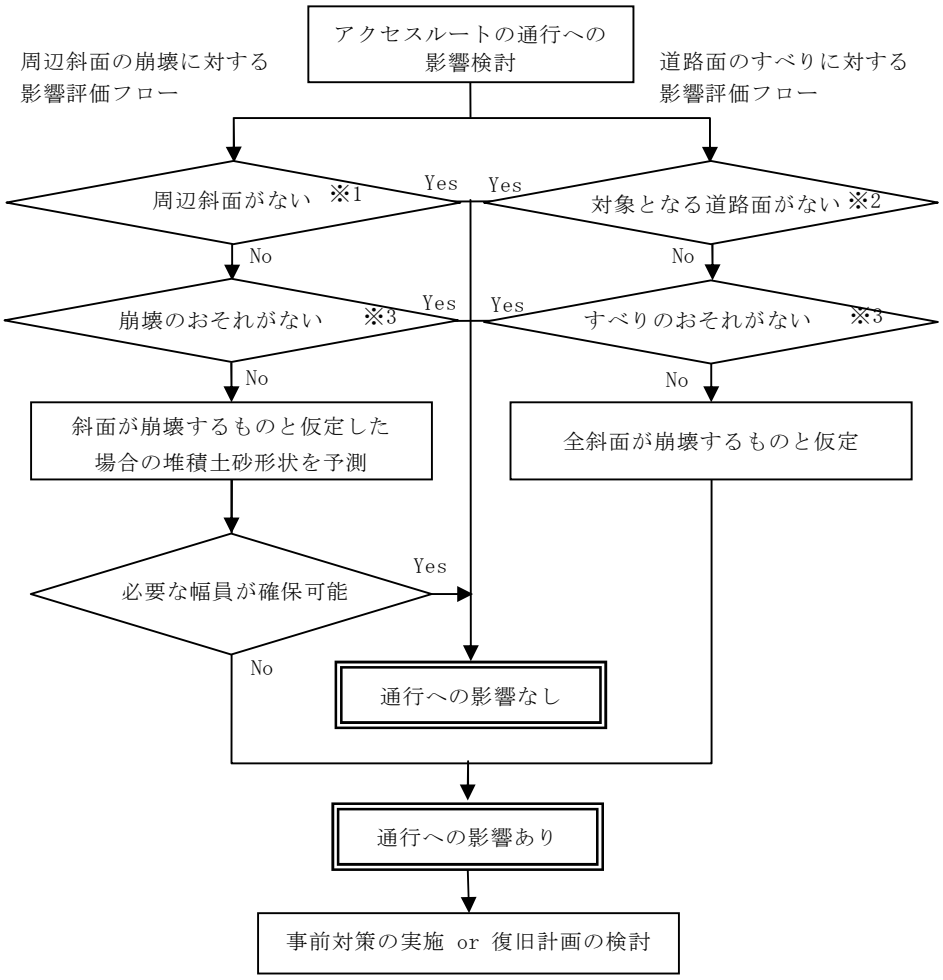
5.4.2　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価

【(3) 周辺斜面の崩壊，(4) 道路面のすべり】

(1)　評価方法

周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりによる影響については，以下の方法ですべり安定性評価を行い,評価基準と比較することにより評価を行う。影響評価においては,崩壊のおそれがある斜面がある場合は,崩壊時の堆積形状を予測し,必要な幅員が確保可能か確認する。なお，必要な幅員が確保できない場合は，事前対策（斜面の補強等）の実施又は別途復旧時間の評価を行う。

第 5.4.2-1 図に周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価フローを示す。



※1　周辺斜面とは，アクセスルートより高い位置の斜面で，法尻からアクセスルートまでの距離が斜面高さの 2 倍以下の斜面をいう。
※2　道路面とは，アクセスルートの道路面で，法肩からアクセスルートまでの距離が斜面高さ以下の道路面をいう。
※3　斜面の安定性について，斜面安定計算または類似斜面との比較により判定する。

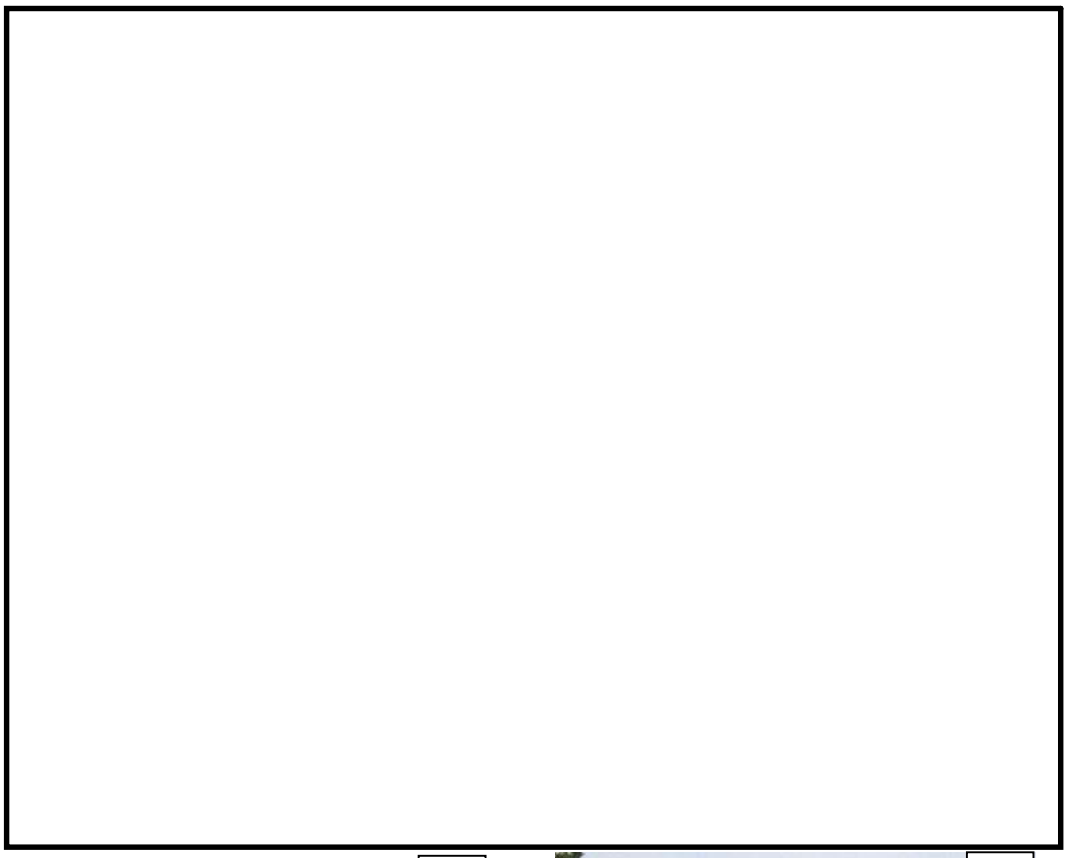
第 5.4.2-1 図　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価フロー

ａ．評価断面の抽出

評価断面については,アクセスルート周辺における斜面の形状及び高さ等を考慮して抽出する。アクセスルートの周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価断面位置図を第 5.4.2-2 図,影響評価断面図を第 5.4.2-3 図に示す。また,評価断面の具体的な抽出方法を以下に示す。

但し,鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁沿いのアクセスルートは防潮堤背面の地盤改良した地盤嵩上げ部に設置されることから,周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの影響評価対象から除外する。

・T.P.＋8m エリアのアクセスルート沿いの斜面は,T.P.＋8m 盤とその西側の T.P.＋11m 盤を区分ける擁壁及び T.P.＋8m 盤とその東側の T.P.+3m 盤を介する法面があることから,①－①断面及び②－②断面として選定する。
・保管場所から T.P.＋8m エリアへのアクセスルートに対しては,斜面勾配が最も大きく斜面高さが最も高い③－③断面を選定した。また,最大高さ約 3.5m の盛土で造成されている④－④断面を道路面のすべり評価対象斜面として選定する。



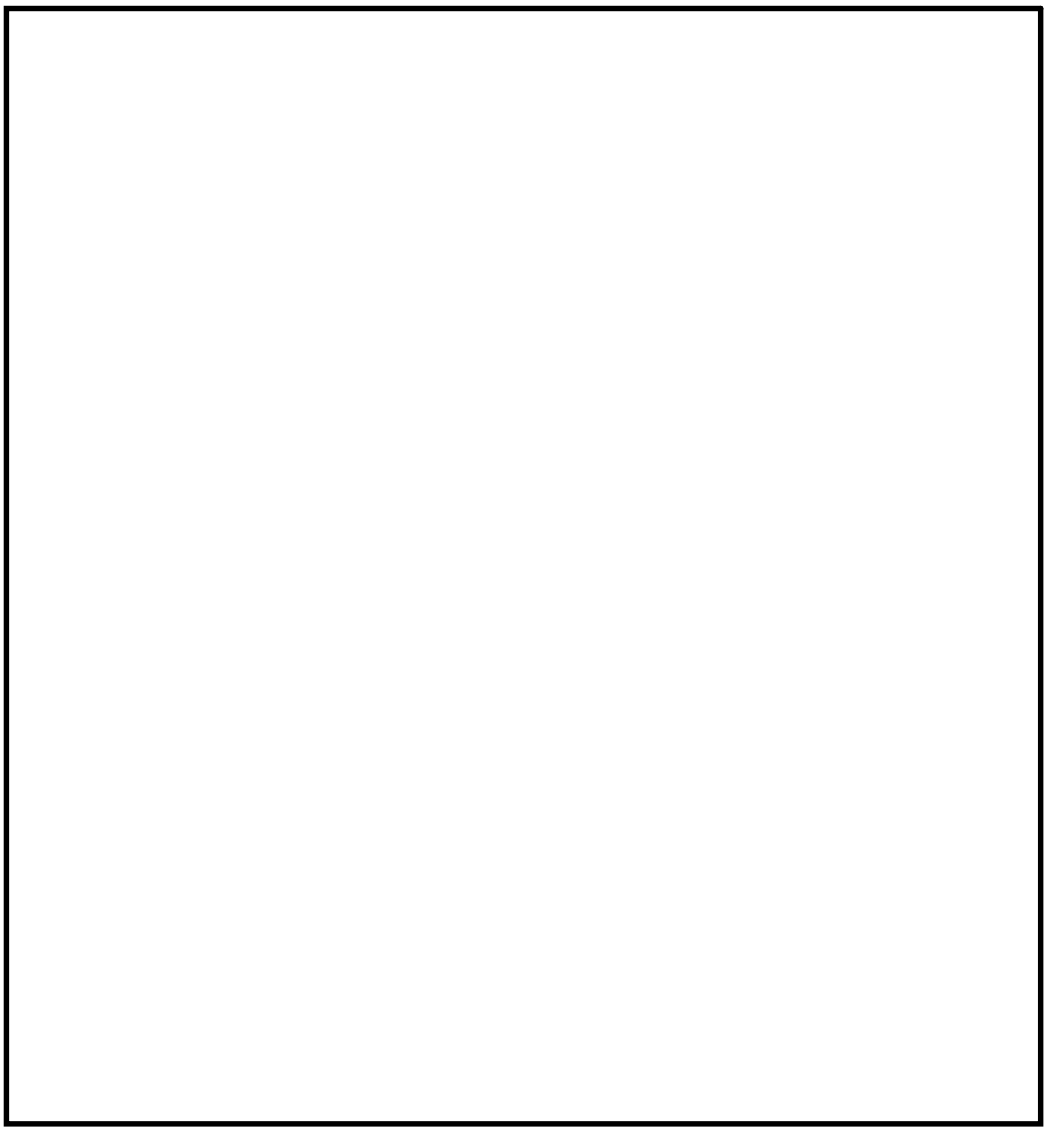
A

高さ：約 3m

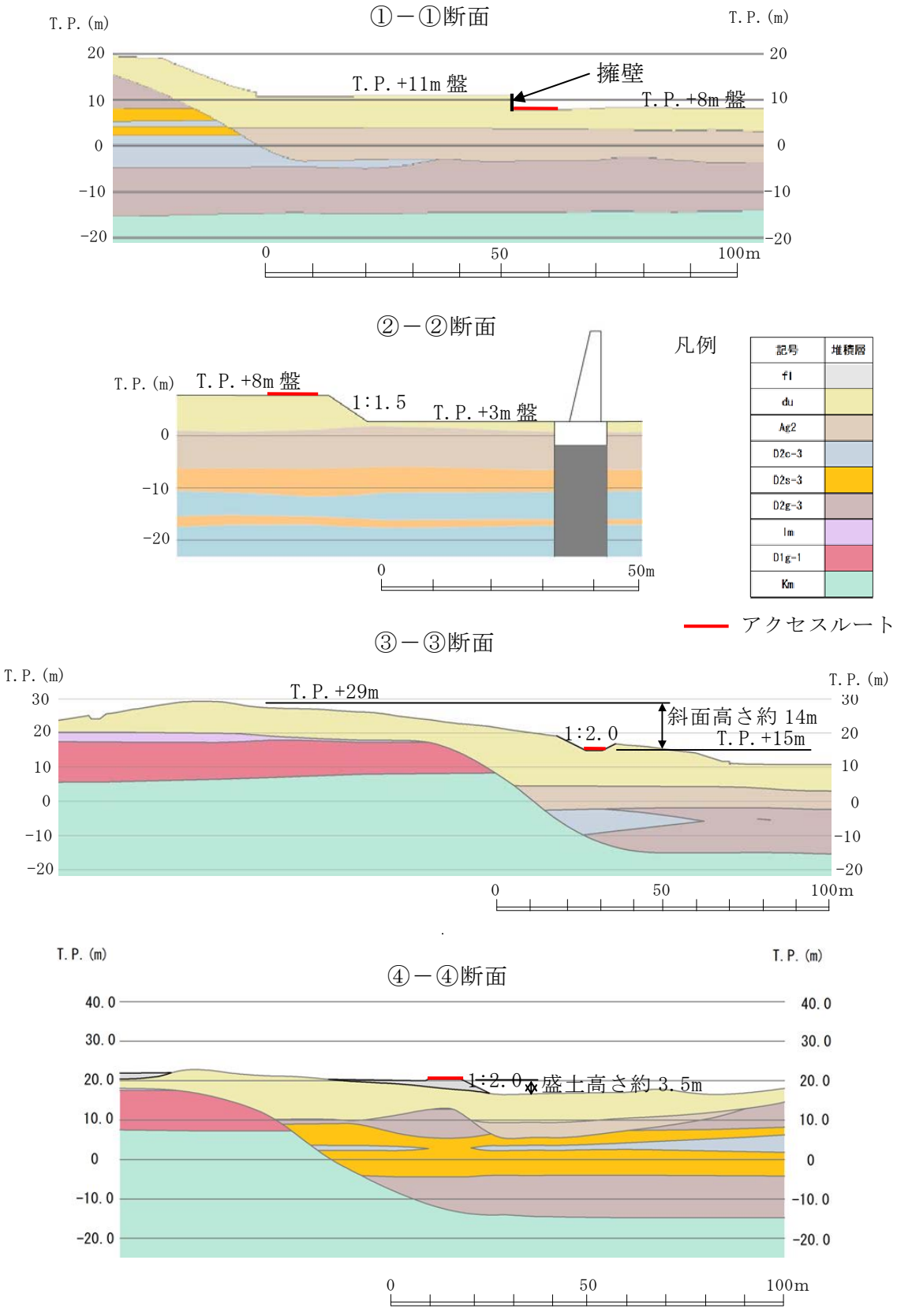
B

※③及び④は，今後造成するエリアのため写真は掲載せず

第 5.4.2-2 図　アクセスルートの周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価断面位置図（1／2）



第 5.4.2-2 図　アクセスルートの周辺斜面の崩壊及び道路面の
すべりに対する影響評価断面位置図（2／2）



第 5.4.2-3 図　アクセスルートの周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価断面図

b．アクセスルートの安定性確認

基準地震動Ｓ$_S$に耐性があることを確認したD／Cの西側斜面と地質・斜面形状等の比較を実施し,基準地震動Ｓ$_S$に対する安定性を確認する。

c．評価基準の設定

4.3.2(1)ｃ項と同様に，アクセスルート周辺の斜面の勾配が，D／Cの西側斜面よりも斜面高さが低く緩斜面であり,かつ,地質がすべりが想定される範囲で同一であることを評価基準とする。

d．周辺斜面の崩壊後及び道路面のすべり後の堆積形状

4.3.2(1)ｄ項と同様に，D／Cの西側斜面との比較・評価の結果,崩壊及びすべりのおそれがある断面については,当該斜面が崩壊し,土砂が流出するものと想定する。崩壊土砂の到達距離については,斜面高さと到達距離などの関係が整理されている各種文献より,斜面高さの2倍を崩壊土砂の到達距離とし,堆積形状は崩壊前後の土砂量が等しくなるものとする。（別紙（13）参照）

(2) 評価結果

アクセスルートの周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの評価結果を第5.4.2-1表に示す。

①－①断面については,基準地震動Ｓ$_S$に対して耐性のあるD／Cの西側斜面と比較すると,急斜面であるため崩壊を想定し,ホース等を敷設する場合に,必要な道幅（5m）の確保が困難であることから,復旧時間の評価を行う。

②－②断面については，D／C の西側斜面と比較すると，急斜面であるため崩壊を想定し，復旧に時間を要することから，当該アクセスルートは地震時には使用しないものとする。

③－③断面については，D／C の西側斜面と比較すると，すべりが想定される範囲で地質は同一であり，緩斜面かつ斜面高さが同等であることから基準地震動Ｓ$_S$に対して裕度があり，崩壊及びすべりは発生しないことを確認した。

④－④断面については，盛土の施工において，改良土等により，安定性が確認されている強度（地山（du 層）相当）を確保ため，アクセスルートへの影響はない。

第 5.4.2-1 表　アクセスルートの周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの評価結果

	評価基準	周辺斜面		道路面	
	D／C の西側斜面	①-①断面	③-③断面	②－②断面	④－④断面
地質	du 層	擁壁，埋戻土，du 層	du 層	du 層	盛土※1
斜面勾配	1:1.9	直（1:0）	最大 1:2.0※2	1:1.5	1:2.0
斜面高さ	14m	3m	最大約 14m※2	5m	最大約 3.5m
すべり安定性評価	－	崩壊を想定	問題なし	崩壊を想定	問題なし
アクセスルートへの影響	－	影響あり	影響なし	影響あり	影響なし

※1　盛土の施工において，改良土等により，安定性が確認されている強度（地山（du 層）相当）を確保する。

※2　アクセスルート沿いの切土部における最大斜面勾配は 1:2.0，最大斜面高さは 5m である。また，③－③断面は，斜面高さが最大約 14m であるが，平均勾配は 1:7.8 の緩い斜面である。

5.4.3　沈下等に対する影響評価

【(5) 液状化及び揺すり込みによる不等沈下,液状化に伴う浮き上がり】

別紙 (8) のとおり,東北地方太平洋沖地震では,東海第二発電所の道路において,不等沈下に伴う段差等が以下の箇所に発生していることから,同様の箇所に段差発生を想定し,不等沈下による通行不能が発生しないか確認し,通行に支障がある段差が発生した場合は,事前対策（路盤補強等）の実施又は別途復旧時間の評価を行う。

・地中埋設構造物と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）

・地山と埋戻部等との境界部

なお,アクセスルート上の地中埋設構造物については,図面確認やプラントウォークダウンにより確認した。

また,アクセスルート下の地中構造物の液状化に伴う浮き上がりについて評価を行い,浮き上がりが想定される場合には対策を行い,浮き上がりを防止する。

さらに,海岸付近のアクセスルートについては,液状化による側方流動を考慮した沈下の検討を行う。

但し,鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁沿いのアクセスルートは防潮堤背面の地盤改良した地盤嵩上げ部に設置されることから,液状化及び揺すり込みによる不等沈下（地中埋設構造物と埋戻部等との境界部，地山と埋戻部等との境界部）,液状化に伴う浮き上がり,側方流動の影響評価対象から除外する。

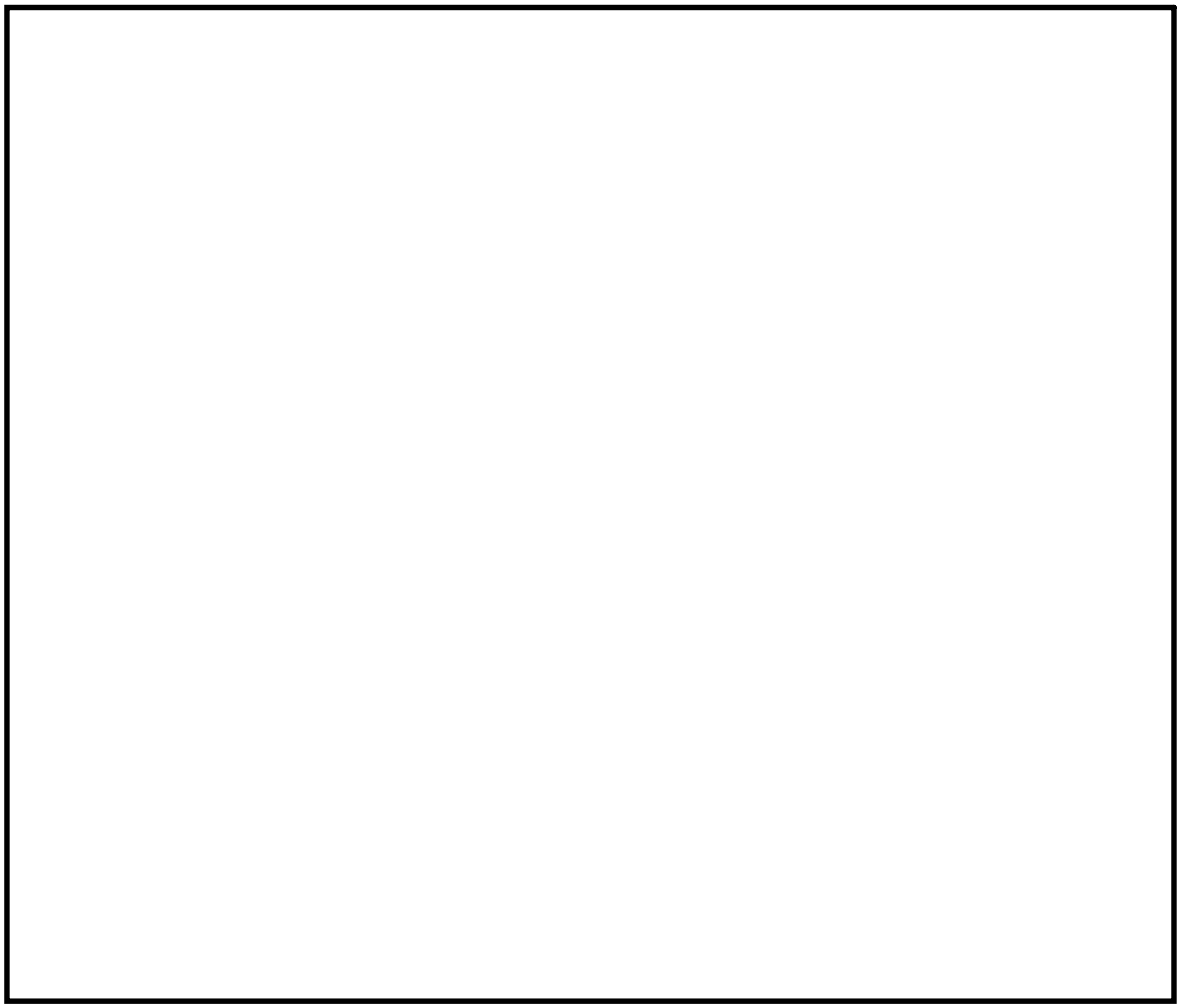
(1)　地中埋設構造物と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）の評価方法

第 5.4.3-1 図に示す地中埋設構造物と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）を段差発生の可能性がある箇所として抽出した。

この抽出箇所において,4.3.3(1)と同様に基準地震動Ｓ$_s$に対する液状化及び揺すり込みによる沈下を考慮し,両沈下量の合計を総沈下量として沈下量の評価を行う。

液状化及び揺すり込みによる沈下によりアクセスルート上に発生する地表面の段差量の評価基準値については,緊急車両が徐行により走行可能な段差量 15cm とする。

また,液状化に伴う浮き上がりが生じる可能性がある箇所として,アクセスルート下の地中埋設構造物設置箇所を抽出した。



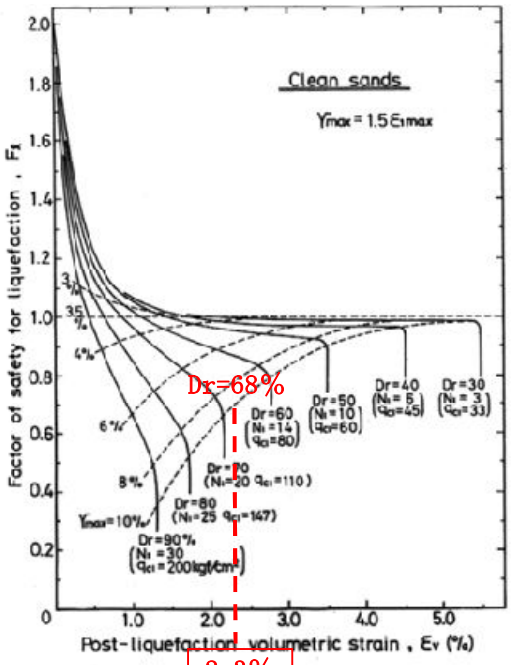
第 5.4.3-1 図 地中埋設構造物と埋戻部等との境界部の抽出結果
（図中の番号は，第 5.4.3-1，2，3，4 表の構造物番号を示す）

a．液状化による沈下量の算定方法

液状化による沈下量は，地下水位以深の飽和砂質地盤（盛土・埋戻土（f1），du 層，Ag2 層，As 層，Ag1 層，D2s-3 層，D2g-3 層及び D1g-1 層）を，すべて液状化による沈下の対象層とする。また，相対密度（Dr）はこれらの地層の調査結果から，保守的に最も相対密度の小さい As 層の相対密度 68%を全ての対象層に適用する。（別紙（37）参照）。

沈下率は体積ひずみと液状化抵抗の関係と相対密度より，保守的に最大せん断ひずみレベルの体積ひずみである 2.3%と設定する。

第 5.4.3-2 図に体積ひずみと液状化抵抗の関係(Ishihara et al.1992)及び想定する沈下率を示す。



（Ishihara et al.1992 に加筆）

液状化に伴う沈下：沈下率 2.3%

第 5.4.3-2 図　体積ひずみと液状化抵抗の関係及び想定する沈下率

b．揺すり込みによる沈下量の算定方法

4.3.3(1)と同様に,揺すり込みによる沈下量は,地表～地下水位以浅の不飽和砂質地盤を揺すり込み沈下の対象層とし,その層厚の 1%とする。

c．液状化に伴う浮き上がりの評価方法

第 5.4.3-1 表のうち,以下の条件に該当する場合は浮き上がりの評価を実施する。

条件①　構造物下端よりも地下水位が高い箇所（4.3.3(1)と同様）

d．地下水位の設定

4.3.3(1)と同様に,沈下量の算出における地下水位については,過去のボーリング等による地下水位観測記録などを基に,防潮堤の設置により地下水位が上昇する可能性を考慮し,保守的に設定する。(別紙（41）参照)

(2)　地中埋設構造物と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）の評価結果

a．不等沈下の評価結果

評価結果(相対沈下量算出結果)を第 5.4.3-1 表に示す。

15cm 以上の段差発生が想定される箇所（第 5.4.3-1 表中の No.118 の構造物埋設部）については，段差緩和対策の対象として抽出する。

第 5.4.3-1 表　相対沈下量算出結果（1／2）

：段差（相対沈下量が15cmを超える箇所）

No	名称	路面高	基礎下端	構造物高	地下水位	相対沈下量
		T.P.＋（m）	T.P.＋（m）	（m）	T.P.＋（m）	（cm）
1	変圧器排油管	8.0	5.4	0.27	8.0	0.7
2	電線管路	8.0	7.2	0.10	8.0	0.3
3	電線管路	8.0	5.7	0.90	8.0	2.1
4	電線管路	8.0	5.7	0.90	8.0	2.1
5	電線管路	8.0	5.7	0.85	8.0	2.0
6	電線管路	8.0	5.7	0.85	8.0	2.0
7	電線管路	8.0	6.6	0.32	8.0	0.8
8	電線管路	8.0	6.7	0.16	8.0	0.4
9	電線管路	8.0	6.8	0.16	8.0	0.4
10	電線管路	8.0	6.6	0.16	8.0	0.4
11	電線管路	8.0	6.5	0.16	8.0	0.4
12	電線管路	8.0	6.5	0.16	8.0	0.4
13	電線管路	10.0	8.5	0.13	8.0	0.2
14	電線管路	8.0	7.1	0.10	8.0	0.3
15	電線管路	8.0	6.5	0.20	8.0	0.5
16	電線管路	8.0	6.6	0.25	8.0	0.6
17	電線管路	8.0	6.8	0.10	8.0	0.3
18	電線管路	8.0	6.8	0.15	8.0	0.4
19	電線管路	8.0	7.3	0.10	8.0	0.3
20	電線管路	8.0	6.9	0.14	8.0	0.4
21	電線管路	8.0	6.9	0.13	8.0	0.3
22	電線管路	8.0	6.9	0.14	8.0	0.4
23	電線管路	8.0	6.6	0.13	8.0	0.3
24	電線管路	8.0	6.6	0.15	8.0	0.4
25	電線管路	8.0	7.4	0.11	8.0	0.3
26	電線管路	8.0	7.4	0.11	8.0	0.3
27	電線管路	8.0	7.4	0.11	8.0	0.3
28	電線管路	8.0	7.6	0.10	8.0	0.3
29	電線管路	8.0	7.2	0.11	8.0	0.3
30	一般排水	8.0	6.3	0.40	8.0	1.0
31	一般排水	8.0	6.3	0.40	8.0	1.0
32	旧消火配管	8.0	6.3	0.17	8.0	0.4
33	旧消火配管	8.0	6.6	0.17	8.0	0.4
34	消火配管	8.0	6.7	0.11	8.0	0.3
35	旧消火配管	8.0	6.9	0.11	8.0	0.3
36	ろ過水配管	8.0	6.6	0.09	8.0	0.3
37	ろ過水配管	8.0	6.6	0.09	8.0	0.3
38	ろ過水配管	8.0	6.5	0.32	8.0	0.8
39	旧ろ過水配管	8.0	6.9	0.17	8.0	0.4
40	旧ろ過水配管	8.0	6.8	0.17	8.0	0.4
41	ろ過水配管	8.0	6.2	0.11	8.0	0.3
42	R/B,D/Gストームドレン配管	8.0	6.8	0.11	8.0	0.3
43	T/Bストームドレン配管	8.0	6.8	0.11	8.0	0.3
44	排水配管	8.0	6.6	0.11	8.0	0.3
45	排水配管	8.0	6.6	0.11	8.0	0.3
46	排水配管	8.0	6.6	0.11	8.0	0.3
47	旧RHRS配管	8.0	5.4	0.81	8.0	1.9
48	OG管	8.0	4.4	0.08	8.0	0.2
49	OG管	8.0	5.1	0.08	8.0	0.2
50	MUW配管	8.0	6.2	0.17	8.0	0.4
51	MUW配管	8.0	5.8	0.17	8.0	0.4
52	MUW配管	8.0	6.6	0.06	8.0	0.2
53	MUW配管	8.0	5.8	0.17	8.0	0.4
54	旧DGSW管	8.0	4.3	0.46	8.0	1.1
55	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
56	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
57	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
58	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
59	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
60	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
61	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
62	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
63	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
64	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
65	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	0.3
66	電気マンホール	10.0	8.4	1.64	8.0	1.7
67	消火系トレンチ	8.0	7.4	0.60	8.0	1.4
68	排水枡	8.0	7.4	0.60	8.0	1.4

第 5.4.3-1 表　相対沈下量算出結果（2／2）

：段差（相対沈下量が15cmを超える箇所）

No	名称	路面高	基礎下端	構造物高	地下水位	相対沈下量
		T.P.+（m）	T.P.+（m）	（m）	T.P.+（m）	（cm）
69	原水系，消火系トレンチ	8.0	6.9	1.08	8.0	2.5
70	消火系トレンチ	8.0	7.2	0.76	8.0	1.8
71	電線管トレンチ	8.0	7.7	0.34	8.0	0.8
72	油系トレンチ	8.0	7.3	0.73	8.0	1.7
73	排水枡	8.0	6.9	1.10	8.0	2.6
74	電線管トレンチ	8.0	7.5	0.46	8.0	1.1
75	ろ過水系トレンチ	8.0	7.1	0.94	8.0	2.2
76	消火系トレンチ	8.0	7.3	0.71	8.0	1.7
77	海水系トレンチ	8.0	6.1	1.88	8.0	4.4
78	消火系トレンチ	8.0	7.0	1.00	8.0	2.3
79	消火系トレンチ	8.0	7.3	0.75	8.0	1.8
80	電線管トレンチ	8.0	7.6	0.45	8.0	1.1
81	消火系トレンチ	8.0	6.8	1.23	8.0	2.9
82	排水枡	8.0	7.6	0.42	8.0	1.0
83	排水枡	8.0	7.4	0.60	8.0	1.4
84	補助蒸気系トレンチ	8.0	7.5	0.46	8.0	1.1
85	原水系トレンチ	8.0	7.0	0.99	8.0	2.3
86	排水枡	8.0	7.7	0.29	8.0	0.7
87	ろ過水系トレンチ	8.0	6.8	1.20	8.0	2.8
88	排水溝	8.0	7.5	0.51	8.0	1.2
89	起動変圧器洞道	8.0	3.0	2.95	8.0	6.8
90	主変圧器洞道	8.0	2.9	3.00	8.0	6.9
91	非常用冷却水管路	8.0	4.2	2.00	8.0	4.6
92	非常用冷却水管路	8.0	4.4	1.80	8.0	4.2
93	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	2.1
94	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	2.1
95	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	2.1
96	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	7.4
97	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	7.4
98	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	7.4
99	補機冷却水管路	8.0	4.8	3.12	8.0	7.2
100	放水路	8.0	-3.1	4.60	8.0	10.6
101	放水管路	8.0	1.4	3.20	8.0	7.4
102	放水管路	8.0	1.4	3.20	8.0	7.4
103	放水管路	8.0	1.4	3.20	8.0	7.4
104	補機冷却水管路	8.0	4.8	3.12	8.0	7.2
105	非常用冷却水路	8.0	5.2	2.80	8.0	6.5
106	非常用冷却水路	8.0	5.2	2.80	8.0	6.5
107	電力ケーブル暗渠	8.0	4.6	2.85	8.0	6.6
108	非常用冷却水管路	8.0	2.0	2.00	8.0	4.6
109	非常用冷却水管路	8.0	2.2	1.80	8.0	4.2
110	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	2.1
111	電力ケーブル管路	8.0	6.2	0.60	8.0	1.4
112	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	7.4
113	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	7.4
114	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	7.4
115	電力ケーブル管路	8.0	5.1	1.30	8.0	3.0
116	補機冷却水管路	8.0	1.1	3.07	8.0	7.1
117	放水路	8.0	-3.0	4.60	8.0	10.6
118	復水器冷却用取水路（東Ⅰ）	8.0	-7.7	8.50	8.0	19.6
119	一般排水路	8.0	5.6	0.60	8.0	1.4
120	一般排水路	8.0	5.8	0.30	8.0	0.7
121	一般排水路	8.0	5.9	0.40	8.0	1.0
122	一般排水路	8.0	2.1	0.40	8.0	1.0
123	一般排水路	8.0	4.5	0.40	8.0	1.0
124	一般排水路	8.0	3.8	0.60	8.0	1.4
125	予備変圧器洞道	8.0	6.1	0.27	8.0	0.7
126	蒸気系配管	8.0	4.6	0.76	8.0	1.8
127	電線管路	8.0	6.9	0.30	8.0	0.7
128	電線管路	8.0	6.2	0.45	8.0	1.1
129	非常用冷却水管路	8.0	5.5	2.00	8.0	4.6
130	非常用冷却水管路	8.0	5.7	1.80	8.0	4.2
131	OGC管	8.0	3.8	0.22	8.0	0.5
132	一般排水	8.0	6.0	0.30	8.0	0.7
133	一般排水	8.0	6.1	0.25	8.0	0.6
134	一般排水	8.0	6.2	0.15	8.0	0.4
135	OG管	8.0	3.7	0.76	8.0	1.8
136	MUW配管	8.0	6.2	0.61	8.0	1.5
137	旧DGSW管	8.0	4.3	0.46	8.0	1.1

b．液状化に伴う浮き上がりの評価結果

地中埋設構造物について，液状化による浮き上がりの評価を行った結果，安全率が評価基準値の 1.0 を下回り，15 ㎝以上の浮き上がりが想定される箇所については，浮き上がり対策の対象として抽出する。

浮き上がり量については，保守的に浮き上がり抵抗力の不足分を構造物周辺の地盤（埋戻土）の飽和単位体積重量及び構造物の幅で除して算出する。

浮き上がり評価結果を第 5.4.3-2 表に示す。

第5.4.3-2表　浮き上がり評価結果（1／2）

：浮き上がりが15cmを超える箇所

No	名称	路面高	基礎下端	構造物高	地下水位	揚圧力	浮き上がり抵抗力	安全率	浮き上がり量
		T.P.+（m）	T.P.+（m）	（m）	T.P.+（m）	（kN/m）	（kN/m）		（m）
1	変圧器排油管	8.000	5.410	0.267	8.000	13.4	12.9	0.96	0.10
2	電線管路	8.000	7.230	0.100	8.000	－	－	－	－
3	電線管路	8.000	5.740	0.900	8.000	39.5	27.8	0.71	0.67
4	電線管路	8.000	5.740	0.900	8.000	39.5	27.8	0.71	0.67
5	電線管路	8.000	5.660	0.850	8.000	40.4	29.7	0.73	0.62
6	電線管路	8.000	5.660	0.850	8.000	42.2	30.9	0.73	0.63
7	電線管路	8.000	6.580	0.320	8.000	10.5	20.2	1.94	－
8	電線管路	8.000	6.720	0.160	8.000	6.3	11.9	1.89	－
9	電線管路	8.000	6.840	0.160	8.000	5.5	10.5	1.91	－
10	電線管路	8.000	6.640	0.160	8.000	6.4	11.7	1.82	－
11	電線管路	8.000	6.540	0.160	8.000	6.5	11.3	1.73	－
12	電線管路	8.000	6.540	0.160	8.000	6.5	11.3	1.73	－
13	電線管路	10.000	8.450	0.130	8.000	－	－	－	－
14	電線管路	8.000	7.140	0.100	8.000	－	－	－	－
15	電線管路	8.000	6.480	0.200	8.000	6.6	10.3	1.55	－
16	電線管路	8.000	6.590	0.250	8.000	7.5	12.5	1.67	－
17	電線管路	8.000	6.780	0.100	8.000	－	－	－	－
18	電線管路	8.000	6.830	0.150	8.000	－	－	－	－
19	電線管路	8.000	7.340	0.100	8.000	－	－	－	－
20	電線管路	8.000	6.920	0.140	8.000	－	－	－	－
21	電線管路	8.000	6.870	0.130	8.000	－	－	－	－
22	電線管路	8.000	6.920	0.140	8.000	－	－	－	－
23	電線管路	8.000	6.610	0.130	8.000	－	－	－	－
24	電線管路	8.000	6.570	0.150	8.000	－	－	－	－
25	電線管路	8.000	7.440	0.110	8.000	－	－	－	－
26	電線管路	8.000	7.440	0.110	8.000	－	－	－	－
27	電線管路	8.000	7.440	0.110	8.000	－	－	－	－
28	電線管路	8.000	7.580	0.100	8.000	－	－	－	－
29	電線管路	8.000	7.190	0.110	8.000	－	－	－	－
30	一般排水	8.000	6.300	0.400	8.000	14.1	11.7	0.83	0.29
31	一般排水	8.000	6.300	0.400	8.000	14.1	11.7	0.83	0.29
32	旧消火配管	8.000	6.335	0.165	8.000	5.3	5.4	1.01	－
33	旧消火配管	8.000	6.635	0.165	8.000	4.4	4.4	1.01	－
34	消火配管	8.000	6.686	0.114	8.000	－	－	－	－
35	旧消火配管	8.000	6.886	0.114	8.000	－	－	－	－
36	ろ過水配管	8.000	6.611	0.089	8.000	－	－	－	－
37	ろ過水配管	8.000	6.611	0.089	8.000	－	－	－	－
38	ろ過水配管	8.000	6.482	0.319	8.000	9.4	9.3	0.99	0.02
39	旧ろ過水配管	8.000	6.935	0.165	8.000	3.4	3.4	1.01	－
40	旧ろ過水配管	8.000	6.835	0.165	8.000	3.7	3.8	1.01	－
41	ろ過水配管	8.000	6.186	0.114	8.000	－	－	－	－
42	R/B,D/Gストームドレン配管	8.000	6.786	0.114	8.000	－	－	－	－
43	T/Bストームドレン配管	8.000	6.786	0.114	8.000	－	－	－	－
44	排水配管	8.000	6.586	0.114	8.000	－	－	－	－
45	排水配管	8.000	6.586	0.114	8.000	－	－	－	－
46	排水配管	8.000	6.586	0.114	8.000	－	－	－	－
47	旧RHRS配管	8.000	5.387	0.813	8.000	41.2	39.2	0.95	0.13
48	OG管	8.000	4.424	0.076	8.000	－	－	－	－
49	OG管	8.000	5.124	0.076	8.000	－	－	－	－
50	MUW配管	8.000	6.235	0.165	8.000	5.7	5.7	1.01	－
51	MUW配管	8.000	5.835	0.165	8.000	6.9	7.0	1.00	－
52	MUW配管	8.000	6.640	0.061	8.000	－	－	－	－
53	MUW配管	8.000	5.835	0.165	8.000	6.9	7.0	1.00	－
54	旧DGSW管	8.000	4.343	0.457	8.000	32.4	32.2	0.99	0.03
55	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
56	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
57	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
58	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
59	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
60	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
61	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
62	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
63	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
64	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
65	ケーブル管路	8.000	6.680	0.120	8.000	－	－	－	－
66	電気マンホール	10.000	8.360	1.640	8.000	－	－	－	－
67	消火系トレンチ	8.000	7.400	0.600	8.000	11.6	3.6	0.31	0.41
68	排水枡	8.000	7.400	0.600	8.000	9.3	3.1	0.34	0.40

第 5.4.3-2 表　浮き上がり評価結果（2／2）

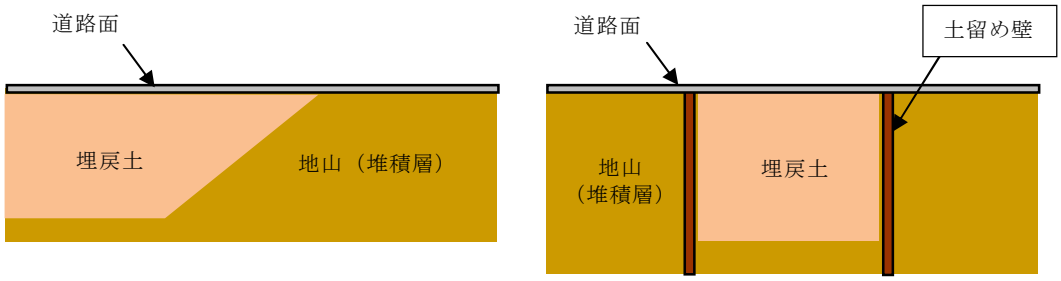
：浮き上がりが15cmを超える箇所

No	名称	路面高	基礎下端	構造物高	地下水位	揚圧力	浮き上がり抵抗力	安全率	浮き上がり量
		T.P.+（m）	T.P.+（m）	（m）	T.P.+（m）	（kN/m）	（kN/m）		（m）
69	原水系，消火系トレンチ	8.000	6.920	1.080	8.000	28.9	5.7	0.20	0.87
70	消火系トレンチ	8.000	7.240	0.760	8.000	14.2	3.9	0.27	0.55
71	電線管トレンチ	8.000	7.660	0.340	8.000	3.0	1.7	0.55	0.15
72	油系トレンチ	8.000	7.270	0.730	8.000	11.3	3.4	0.30	0.51
73	排水枡	8.000	6.900	1.100	8.000	13.4	3.9	0.29	0.78
74	電線管トレンチ	8.000	7.540	0.460	8.000	8.3	3.1	0.37	0.29
75	ろ過水系トレンチ	8.000	7.060	0.940	8.000	19.9	4.6	0.23	0.72
76	消火系トレンチ	8.000	7.290	0.710	8.000	13.8	3.9	0.28	0.51
77	海水系トレンチ	8.000	6.120	1.880	8.000	242.9	20.3	0.08	1.72
78	消火系トレンチ	8.000	7.000	1.000	8.000	23.1	5.0	0.22	0.78
79	消火系トレンチ	8.000	7.250	0.750	8.000	14.4	3.9	0.27	0.55
80	電線管トレンチ	8.000	7.550	0.450	8.000	6.4	2.6	0.41	0.27
81	消火系トレンチ	8.000	6.770	1.230	8.000	23.1	5.0	0.22	0.96
82	排水枡	8.000	7.580	0.420	8.000	4.7	2.2	0.46	0.23
83	排水枡	8.000	7.400	0.600	8.000	9.3	3.1	0.34	0.40
84	補助蒸気系トレンチ	8.000	7.540	0.460	8.000	7.5	2.9	0.38	0.28
85	原水系トレンチ	8.000	7.010	0.990	8.000	9.2	3.3	0.36	0.64
86	排水枡	8.000	7.710	0.290	8.000	3.0	1.8	0.58	0.12
87	ろ過水系トレンチ	8.000	6.800	1.200	8.000	21.0	4.8	0.23	0.93
88	排水溝	8.000	7.490	0.510	8.000	4.9	2.2	0.44	0.28
89	起動変圧器洞道	8.000	2.950	2.950	8.000	271.4	205.8	0.76	1.22
90	主変圧器洞道	8.000	2.900	3.000	8.000	287.9	246.5	0.86	0.73
91	非常用冷却水管路	8.000	4.200	2.000	8.000	149.8	126.3	0.84	0.60
92	非常用冷却水管路	8.000	4.400	1.800	8.000	127.7	108.6	0.85	0.54
93	電力ケーブル管路	8.000	5.900	0.900	8.000	91.7	336.1	3.66	－
94	電力ケーブル管路	8.000	5.900	0.900	8.000	91.7	336.1	3.66	－
95	電力ケーブル管路	8.000	5.900	0.900	8.000	91.7	336.1	3.66	－
96	取水管路	8.000	2.400	3.200	8.000	353.3	266.6	0.75	1.37
97	取水管路	8.000	2.400	3.200	8.000	353.3	266.6	0.75	1.37
98	取水管路	8.000	2.400	3.200	8.000	353.3	266.6	0.75	1.37
99	補機冷却水管路	8.000	4.780	3.120	8.000	243.6	144.8	0.59	1.31
100	放水路	8.000	-3.100	4.600	8.000	2,648.7	2,283.7	0.86	1.11
101	放水管路	8.000	1.400	3.200	8.000	416.4	329.7	0.79	1.37
102	放水管路	8.000	1.400	3.200	8.000	416.4	329.7	0.79	1.37
103	放水管路	8.000	1.400	3.200	8.000	416.4	329.7	0.79	1.37
104	補機冷却水管路	8.000	4.780	3.120	8.000	243.6	75.0	0.31	2.23
105	非常用冷却水路	8.000	5.200	2.800	8.000	363.9	97.4	0.27	2.05
106	非常用冷却水路	8.000	5.200	2.800	8.000	363.9	97.4	0.27	2.05
107	電力ケーブル暗渠	8.000	4.550	2.850	8.000	220.9	141.1	0.64	1.25
108	非常用冷却水管路	8.000	2.000	2.000	8.000	193.6	210.2	1.09	－
109	非常用冷却水管路	8.000	2.200	1.800	8.000	170.8	184.1	1.08	－
110	電力ケーブル管路	8.000	5.900	0.900	8.000	95.3	352.7	3.70	－
111	電力ケーブル管路	8.000	6.200	0.600	8.000	32.5	88.2	2.71	－
112	取水管路	8.000	2.400	3.200	8.000	353.3	266.6	0.75	1.37
113	取水管路	8.000	2.400	3.200	8.000	353.3	266.6	0.75	1.37
114	取水管路	8.000	2.400	3.200	8.000	353.3	266.6	0.75	1.37
115	電力ケーブル管路	8.000	5.100	1.300	8.000	137.2	472.1	3.44	－
116	補機冷却水管路	8.000	1.080	3.070	8.000	510.1	409.0	0.80	1.37
117	放水路	8.000	-3.000	4.600	8.000	2,624.8	2,260.5	0.86	1.32
118	復水器冷却用取水路（東Ⅰ）	8.000	-7.700	8.500	8.000	2,984.9	3,128.3	1.05	－
119	一般排水路	8.000	5.600	0.600	8.000	27.9	24.5	0.88	0.29
120	一般排水路	8.000	5.820	0.300	8.000	12.7	11.9	0.94	0.13
121	一般排水路	8.000	5.850	0.400	8.000	16.7	15.2	0.91	0.19
122	一般排水路	8.000	2.100	0.400	8.000	45.8	44.3	0.97	0.19
123	一般排水路	8.000	4.500	0.400	8.000	27.2	25.7	0.95	0.19
124	一般排水路	8.000	3.760	0.600	8.000	49.4	45.9	0.93	0.29
125	予備変圧器洞道	8.000	6.140	0.265	8.000	14.1	13.4	0.95	0.09
126	蒸気系配管	8.000	4.637	0.763	8.000	49.8	53.2	1.07	－
127	電線管路	8.000	6.900	0.300	8.000	11.2	29.0	2.60	－
128	電線管路	8.000	6.230	0.450	8.000	21.4	48.2	2.25	－
129	非常用冷却水管路	8.000	5.500	2.000	8.000	97.0	74.4	0.77	0.58
130	非常用冷却水管路	8.000	5.700	1.800	8.000	80.3	61.9	0.77	0.53
131	OGC管	8.000	3.784	0.216	8.000	17.7	17.4	0.98	0.07
132	一般排水	8.000	6.000	0.300	8.000	1.1	1.1	1.01	－
133	一般排水	8.000	6.050	0.250	8.000	0.8	0.8	1.01	－
134	一般排水	8.000	6.150	0.150	8.000	－	－	－	－
135	OG管	8.000	3.738	0.762	8.000	63.0	57.3	0.91	0.39
136	MUW配管	8.000	6.190	0.610	8.000	21.4	19.1	0.89	0.19
137	旧DGSW管	8.000	4.343	0.457	8.000	32.4	32.2	0.99	0.03

(3)　地山と埋戻部との境界部の評価

地中埋設構造物の埋設箇所及び建屋周辺は，設置に伴う掘削により地山と埋戻部との境界が生じるが，この境界部が可搬型設備の通行に影響がないか評価する。

地山と埋戻部との境界の状況を第 5.4.3-3 図に示す。

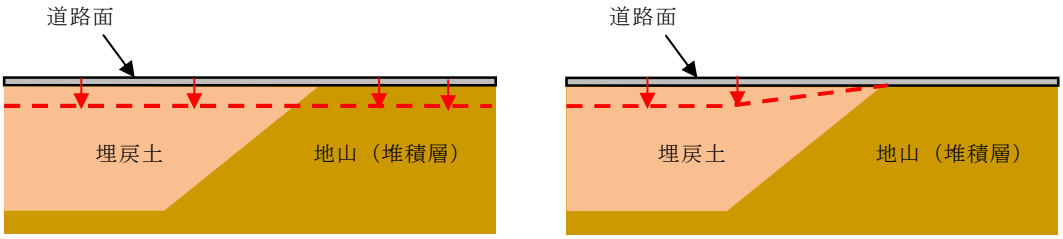


第 5.4.3-3 図　地山と埋戻部との境界の状況

ａ．評価方針

地山と埋戻部との境界部については，地山が岩盤の場合，埋戻土の地震による揺すり込みや液状化による沈下により境界部での段差が想定されるが，東海第二発電所は，岩盤の出現深度が深く，アクセスルート下の構造物の設置においては地山は堆積層となり，両者とも揺すり込みや液状化による沈下を起こすことから地山と埋戻部との境界部の段差発生は小さいが，地山（堆積層）と埋戻土の沈下の特性を考慮し，保守的に埋戻部のみに揺すり込みや液状化による沈下が発生すると仮定し，可搬型設備の通行に影響がないか評価する。

揺すり込みや液状化による沈下のイメージ図を第 5.4.3-4 図に示す。



地山と埋戻土の両方が沈下する場合

保守的に埋戻土のみが沈下する場合
（評価ケース）

第 5.4.3-4 図　揺すり込みや液状化による沈下のイメージ図

b．評価方法

地中埋設構造物の埋設箇所については，埋戻部の沈下量が 15 cm以上（緊急車両が徐行により走行可能な段差量）発生すると想定される箇所を評価対象箇所として抽出する。また，建屋周辺については，建屋設置に伴う掘削範囲がアクセスルートと重なる箇所を抽出し，かつ，埋戻部の沈下量が 15 cm以上発生すると想定される箇所を評価対象箇所とする。

埋戻部の沈下量は，揺すり込みや液状化により沈下するものと仮定し，揺すり込みによる沈下率を 1.0%，液状化による沈下率を 2.3%と設定（5.4.3(1)による設定値）して沈下量を算出し，評価対象箇所を抽出する。

埋戻部の沈下量算出結果（地中埋設構造物）を第 5.4.3-3 表に，建屋と埋戻部等との境界部の抽出結果を第 5.4.3-5 図に，埋戻部の沈下量算出結果（建屋）を第 5.4.3-4 表にに示す。

第 5.4.3-3　埋戻部の沈下量算出結果（地中埋設構造物）（1／2）

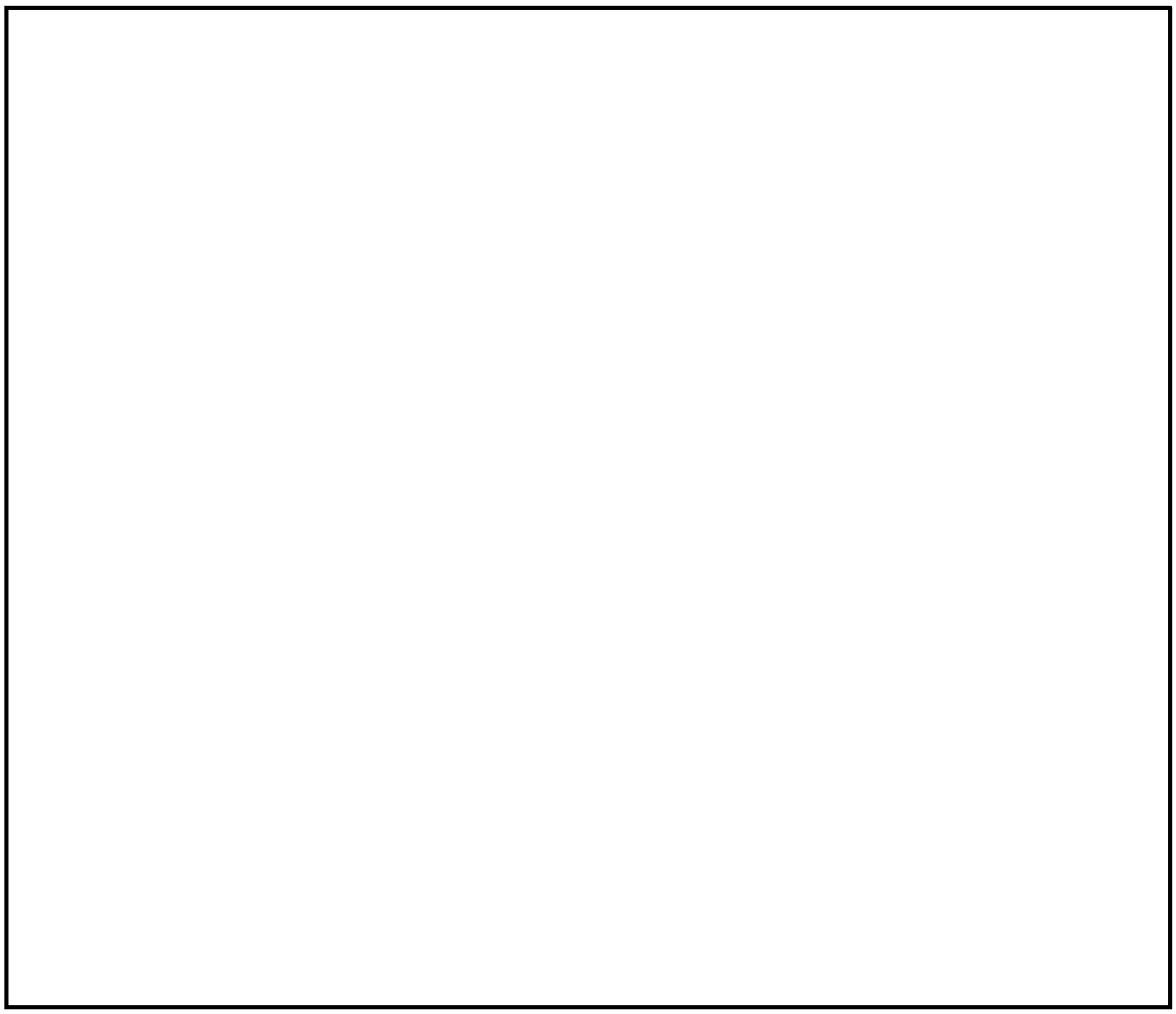
：沈下量が15cmを超える箇所

No	名称	路面高	基礎下端	構造物高	地下水位	埋戻部の沈下量
		T.P.+（m）	T.P.+（m）	（m）	T.P.+（m）	（cm）
1	変圧器排油管	8.0	5.4	0.27	8.0	6.0
2	電線管路	8.0	7.2	0.10	8.0	1.8
3	電線管路	8.0	5.7	0.90	8.0	5.2
4	電線管路	8.0	5.7	0.90	8.0	5.2
5	電線管路	8.0	5.7	0.85	8.0	5.4
6	電線管路	8.0	5.7	0.85	8.0	5.4
7	電線管路	8.0	6.6	0.32	8.0	3.3
8	電線管路	8.0	6.7	0.16	8.0	3.0
9	電線管路	8.0	6.8	0.16	8.0	2.7
10	電線管路	8.0	6.6	0.16	8.0	3.2
11	電線管路	8.0	6.5	0.16	8.0	3.4
12	電線管路	8.0	6.5	0.16	8.0	3.4
13	電線管路	10.0	8.5	0.13	8.0	1.6
14	電線管路	8.0	7.1	0.10	8.0	2.0
15	電線管路	8.0	6.5	0.20	8.0	3.5
16	電線管路	8.0	6.6	0.25	8.0	3.3
17	電線管路	8.0	6.8	0.10	8.0	2.9
18	電線管路	8.0	6.8	0.15	8.0	2.7
19	電線管路	8.0	7.3	0.10	8.0	1.6
20	電線管路	8.0	6.9	0.14	8.0	2.5
21	電線管路	8.0	6.9	0.13	8.0	2.6
22	電線管路	8.0	6.9	0.14	8.0	2.5
23	電線管路	8.0	6.6	0.13	8.0	3.2
24	電線管路	8.0	6.6	0.15	8.0	3.3
25	電線管路	8.0	7.4	0.11	8.0	1.3
26	電線管路	8.0	7.4	0.11	8.0	1.3
27	電線管路	8.0	7.4	0.11	8.0	1.3
28	電線管路	8.0	7.6	0.10	8.0	1.0
29	電線管路	8.0	7.2	0.11	8.0	1.9
30	一般排水	8.0	6.3	0.40	8.0	4.0
31	一般排水	8.0	6.3	0.40	8.0	4.0
32	旧消火配管	8.0	6.3	0.17	8.0	3.9
33	旧消火配管	8.0	6.6	0.17	8.0	3.2
34	消火配管	8.0	6.7	0.11	8.0	3.1
35	旧消火配管	8.0	6.9	0.11	8.0	2.6
36	ろ過水配管	8.0	6.6	0.09	8.0	3.2
37	ろ過水配管	8.0	6.6	0.09	8.0	3.2
38	ろ過水配管	8.0	6.5	0.32	8.0	3.5
39	旧ろ過水配管	8.0	6.9	0.17	8.0	2.5
40	旧ろ過水配管	8.0	6.8	0.17	8.0	2.7
41	ろ過水配管	8.0	6.2	0.11	8.0	4.2
42	R/B,D/Gストームドレン配管	8.0	6.8	0.11	8.0	2.8
43	T/Bストームドレン配管	8.0	6.8	0.11	8.0	2.8
44	排水配管	8.0	6.6	0.11	8.0	3.3
45	排水配管	8.0	6.6	0.11	8.0	3.3
46	排水配管	8.0	6.6	0.11	8.0	3.3
47	旧RHRS配管	8.0	5.4	0.81	8.0	6.1
48	OG管	8.0	4.4	0.08	8.0	8.3
49	OG管	8.0	5.1	0.08	8.0	6.7
50	MUW配管	8.0	6.2	0.17	8.0	4.1
51	MUW配管	8.0	5.8	0.17	8.0	5.0
52	MUW配管	8.0	6.6	0.06	8.0	3.2
53	MUW配管	8.0	5.8	0.17	8.0	5.0
54	旧DGSW管	8.0	4.3	0.46	8.0	8.5
55	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
56	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
57	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
58	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
59	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
60	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
61	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
62	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
63	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
64	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
65	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	8.0	3.1
66	電気マンホール	10.0	8.4	1.64	8.0	1.7
67	消火系トレンチ	8.0	7.4	0.60	8.0	1.4
68	排水枡	8.0	7.4	0.60	8.0	1.4

第 5.4.3-3 表　埋戻部の沈下量算出結果（地中埋設構造物）（2／2）

：沈下量が15cmを超える箇所

No	名称	路面高	基礎下端	構造物高	地下水位	埋戻部の沈下量
		T.P.＋（m）	T.P.＋（m）	（m）	T.P.＋（m）	（cm）
69	原水系，消火系トレンチ	8.0	6.9	1.08	8.0	2.5
70	消火系トレンチ	8.0	7.2	0.76	8.0	1.8
71	電線管トレンチ	8.0	7.7	0.34	8.0	0.8
72	油系トレンチ	8.0	7.3	0.73	8.0	1.7
73	排水枡	8.0	6.9	1.10	8.0	2.6
74	電線管トレンチ	8.0	7.5	0.46	8.0	1.1
75	ろ過水系トレンチ	8.0	7.1	0.94	8.0	2.2
76	消火系トレンチ	8.0	7.3	0.71	8.0	1.7
77	海水系トレンチ	8.0	6.1	1.88	8.0	4.4
78	消火系トレンチ	8.0	7.0	1.00	8.0	2.3
79	消火系トレンチ	8.0	7.3	0.75	8.0	1.8
80	電線管トレンチ	8.0	7.6	0.45	8.0	1.1
81	消火系トレンチ	8.0	6.8	1.23	8.0	2.9
82	排水枡	8.0	7.6	0.42	8.0	1.0
83	排水枡	8.0	7.4	0.60	8.0	1.4
84	補助蒸気系トレンチ	8.0	7.5	0.46	8.0	1.1
85	原水系トレンチ	8.0	7.0	0.99	8.0	2.3
86	排水枡	8.0	7.7	0.29	8.0	0.7
87	ろ過水系トレンチ	8.0	6.8	1.20	8.0	2.8
88	排水溝	8.0	7.5	0.51	8.0	1.2
89	起動変圧器洞道	8.0	3.0	2.95	8.0	11.7
90	主変圧器洞道	8.0	2.9	3.00	8.0	11.8
91	非常用冷却水管路	8.0	4.2	2.00	8.0	8.8
92	非常用冷却水管路	8.0	4.4	1.80	8.0	8.3
93	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	4.9
94	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	4.9
95	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	4.9
96	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	12.9
97	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	12.9
98	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	12.9
99	補機冷却水管路	8.0	4.8	3.12	8.0	7.5
100	放水路	8.0	-3.1	4.60	8.0	25.6
101	放水管路	8.0	1.4	3.20	8.0	15.2
102	放水管路	8.0	1.4	3.20	8.0	15.2
103	放水管路	8.0	1.4	3.20	8.0	15.2
104	補機冷却水管路	8.0	4.8	3.12	8.0	7.5
105	非常用冷却水路	8.0	5.2	2.80	8.0	6.5
106	非常用冷却水路	8.0	5.2	2.80	8.0	6.5
107	電力ケーブル暗渠	8.0	4.6	2.85	8.0	8.0
108	非常用冷却水管路	8.0	2.0	2.00	8.0	13.8
109	非常用冷却水管路	8.0	2.2	1.80	8.0	13.4
110	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	8.0	4.9
111	電力ケーブル管路	8.0	6.2	0.60	8.0	4.2
112	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	12.9
113	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	12.9
114	取水管路	8.0	2.4	3.20	8.0	12.9
115	電力ケーブル管路	8.0	5.1	1.30	8.0	6.7
116	補機冷却水管路	8.0	1.1	3.07	8.0	16.0
117	放水路	8.0	-3.0	4.60	8.0	25.3
118	復水器冷却用取水路（東Ⅰ）	8.0	-7.7	8.50	8.0	36.2
119	一般排水路	8.0	5.6	0.60	8.0	5.6
120	一般排水路	8.0	5.8	0.30	8.0	5.1
121	一般排水路	8.0	5.9	0.40	8.0	5.0
122	一般排水路	8.0	2.1	0.40	8.0	13.6
123	一般排水路	8.0	4.5	0.40	8.0	8.1
124	一般排水路	8.0	3.8	0.60	8.0	9.8
125	予備変圧器洞道	8.0	6.1	0.27	8.0	4.3
126	蒸気系配管	8.0	4.6	0.76	8.0	7.8
127	電線管路	8.0	6.9	0.30	8.0	2.6
128	電線管路	8.0	6.2	0.45	8.0	4.1
129	非常用冷却水管路	8.0	5.5	2.00	8.0	5.8
130	非常用冷却水管路	8.0	5.7	1.80	8.0	5.3
131	OGC管	8.0	3.8	0.22	8.0	9.7
132	一般排水	8.0	6.0	0.30	8.0	4.6
133	一般排水	8.0	6.1	0.25	8.0	4.5
134	一般排水	8.0	6.2	0.15	8.0	4.3
135	OG管	8.0	3.7	0.76	8.0	9.9
136	MUW配管	8.0	6.2	0.61	8.0	4.2
137	旧DGSW管	8.0	4.3	0.46	8.0	8.5



第 5.4.3-5 図　建屋と埋戻部等との境界部の抽出結果

（図中の番号は，第 5.4.3-4 表の建屋番号を示す）

第 5.4.3-4 表　埋戻部の沈下量算出結果（建屋）（1／2）

：沈下量が15cmを超える箇所

No	名称	路面高	基礎※下端	地下水位	掘削形式	アクセスルートへの影響	埋戻部の沈下量
		T.P.＋（m）	T.P.＋（m）	T.P.＋（m）	開削，土留	影響有：×	（cm）
1	機械工作室用ボンベ庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
2	監視所	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
3	消防自動車車庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
4	H2O2ボンベ庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
5	機械工作室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
6	屋内開閉所	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
7	パトロール車車庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
8	H2CO2ガスボンベ貯蔵庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
9	主発電機用ガスボンベ庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
10	タービン建屋	8.0	-14.9	8.0	開削	○	－
11	原子炉建屋	8.0	-15.0	-15.0	開削	×	23.0
12	サービス建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
13	水電解装置建屋	8.0	6.8	8.0	開削	○	－
14	ベーラー建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
15	サンプルタンク室（R／W）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
16	ヘパフィルター室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
17	マイクロ無線機室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
18	モルタル混練建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
19	増強廃棄物処理建屋	8.0	-13.2	-13.2	土留	×	21.2
20	排気塔モニター室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
21	機器搬入口建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
22	地下排水上屋（東西）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
23	CO2ボンベ室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
24	チェックポイント	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
25	サービス建屋～チェックポイント歩道上屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
26	サービス建屋ボンベ室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
27	所内ボイラー用ボンベ庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
28	擁壁①	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
29	別館	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
30	PR第二電気室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
31	給水処理建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	8.0	1.6	8.0	開削	×	14.7
33	固体廃棄物貯蔵庫B棟	8.0	2.6	8.0	開削	×	12.5
34	給水加熱器保管庫	5.0	4.0	8.0	開削	○	－
35	取水口電気室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
36	屋外第二電気室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
37	補修装置等保管倉庫	8.0	6.9	8.0	開削	○	－
38	プロパンガスボンベ室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
39	機材倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
40	No.1保修用油倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
41	No.2保修用油倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
42	固体廃棄物作業建屋	8.0	5.0	8.0	土留	×	6.9
43	緊急時対策室建屋	8.0	4.0	8.0	土留	×	9.2
44	事務本館	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
45	原子炉建屋（東Ⅰ）	8.0	-11.1	8.0	開削	○	－
46	タービンホール（東Ⅰ）	8.0	0.6	8.0	開削	○	－
47	サービス建屋（東Ⅰ）	8.0	6.6	8.0	開削	○	－
48	燃料倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
49	工具倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
50	固化処理建屋	8.0	6.7	8.0	開削	○	－
51	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）	8.0	2.0	8.0	開削	×	13.8
52	放射性廃液処理施設	8.0	4.0	8.0	開削	○	－
53	地下タンク上屋（東）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
54	地下タンク上屋（西）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
55	使用済燃料貯蔵施設	8.0	6.1	8.0	開削	○	－
56	Hバンカー	8.0	6.1	8.0	開削	○	－
57	黒鉛スリーブ貯蔵庫	8.0	6.1	8.0	開削	○	－
58	燃料スプリッタ貯蔵庫	8.0	6.1	8.0	開削	○	－
59	低放射性固体廃棄物詰ドラム貯蔵庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
60	保修機材倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
61	ボーリングコア倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
62	ランドリー建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
63	再利用物品置場テントNo.4	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
64	再利用物品置場テントNo.5	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
65	再利用物品置場テントNo.6	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
66	ボイラー上屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
67	使用済燃料乾式貯蔵建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
68	非常用ディーゼルポンプ室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－

※　基礎下端高さは，基礎高さ1m未満の建屋は，基礎高さを１ｍとする。

第 5.4.3-4 表　埋戻部の沈下量算出結果（建屋）（2／2）

：沈下量が15cmを超える箇所

No	名称	路面高	基礎下端	地下水位	掘削形式	アクセスルートへの影響	埋戻部の沈下量
		T.P.＋（m）	T.P.＋（m）	T.P.＋（m）	開削，土留	影響有：×	（cm）
69	C.W.P制御盤室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
70	油倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
71	配電設備室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
72	水処理倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
73	資料2号倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
74	資料5号倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
75	資料4号倉庫	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
76	擁壁②	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
77	常設代替高圧電源装置	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
78	排水処理建屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
79	送水ポンプ室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
80	受水槽量水器小屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
81	加圧式空気圧縮機小屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
82	飲料水ポンプ室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
83	空気圧縮機室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
84	ホットワークショップ	8.0	5.0	8.0	開削	○	－
85	屋外タンク上屋	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
86	飲料水次亜鉛滅菌装置室	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
87	緊急時対策所	23.0	22.0	13.5	開削	○	－
88	原子力館	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
89	正門監視所	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
90	放管センター	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
A	275kV送電鉄塔（No.1）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
B	154kV・66kV送電鉄塔（No.6）	20.0	19.0	8.0	開削	○	－
C	154kV・66kV送電鉄塔（No.7）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
D	154kV・66kV送電鉄塔（No.8）	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
E	多目的タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
F	純水貯蔵タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
G	ろ過水貯蔵タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
H	原水タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
I	溶融炉苛性ソーダタンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
J	溶融炉アンモニアタンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
K	主変圧器	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
L	所内変圧器	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
M	起動変圧器	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
N	予備変圧器	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
O	増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
P	排気筒（東二）	8.0	4.5	8.0	土留	○	－
Q	排気筒（東Ⅰ）	8.0	4.5	8.0	開削	○	－
R	No.1所内トランスN2タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
S	No.1主トランスN2タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
T	No.2主トランスN2タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
U	No.2所内トランスN2タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－
V	600t純水タンク	8.0	7.0	8.0	開削	○	－

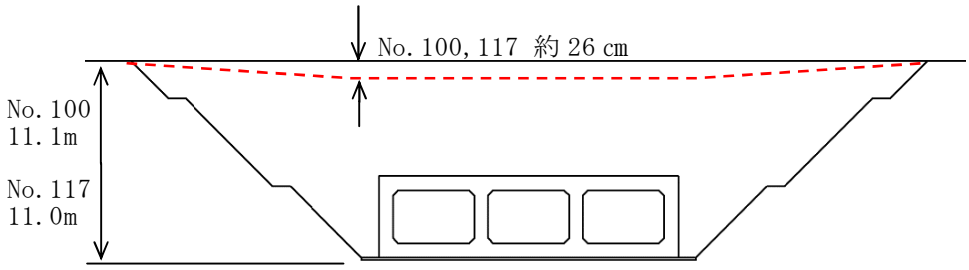
※　基礎下端高さは，基礎高さ1m未満の建屋は，基礎高さを１ｍとする。

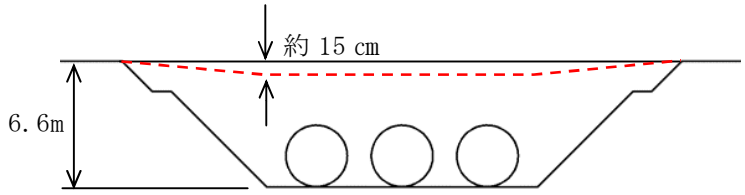
c．評価結果

評価対象とする地山と埋戻部との境界部の評価結果（地中埋設構造物）を第 5.4.3-5 表に，建屋設置に伴う掘削範囲図を第 5.4.3-6 図に，地山と埋戻部との境界部の評価結果（建屋）を第 5.4.3-6 表に示す。

第 5.4.3-5 表　地山と埋戻部との境界部の評価結果（地中埋設構造物）1/2

<table>
<tr><th>地中埋設構造物</th><th colspan="2">地山と埋戻部との境界部の評価結果</th></tr>
<tr><td rowspan="2">No.100
No.117

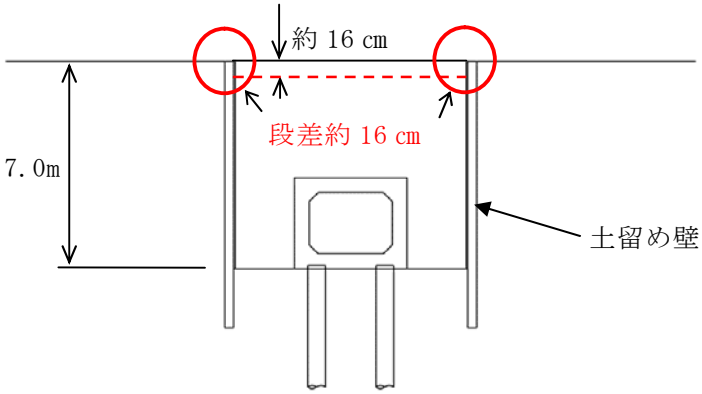
放水路</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>評価結果</td><td>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合，No.100 及び No.117 で約 26 cmの沈下が想定されるが，掘削ラインに応じて沈下するため地山と埋戻部の境界に段差はなく，可搬型設備の通行に影響はない。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">No.101
No.102
No.103

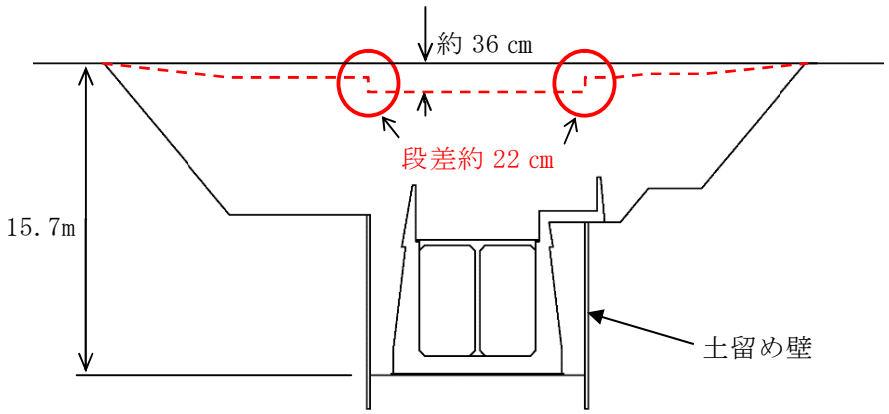
放水管路</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>評価結果</td><td>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合，約 15 cmの沈下が想定されるが，掘削ラインに応じて沈下するため地山と埋戻部の境界に段差はなく，可搬型設備の通行に影響はない。</td></tr>
</table>

・構造物と埋戻部との境界については 5.4.3(2)の評価結果による。
・地中埋設構造物の損壊については，第 5.4.3-8 表の評価結果による。

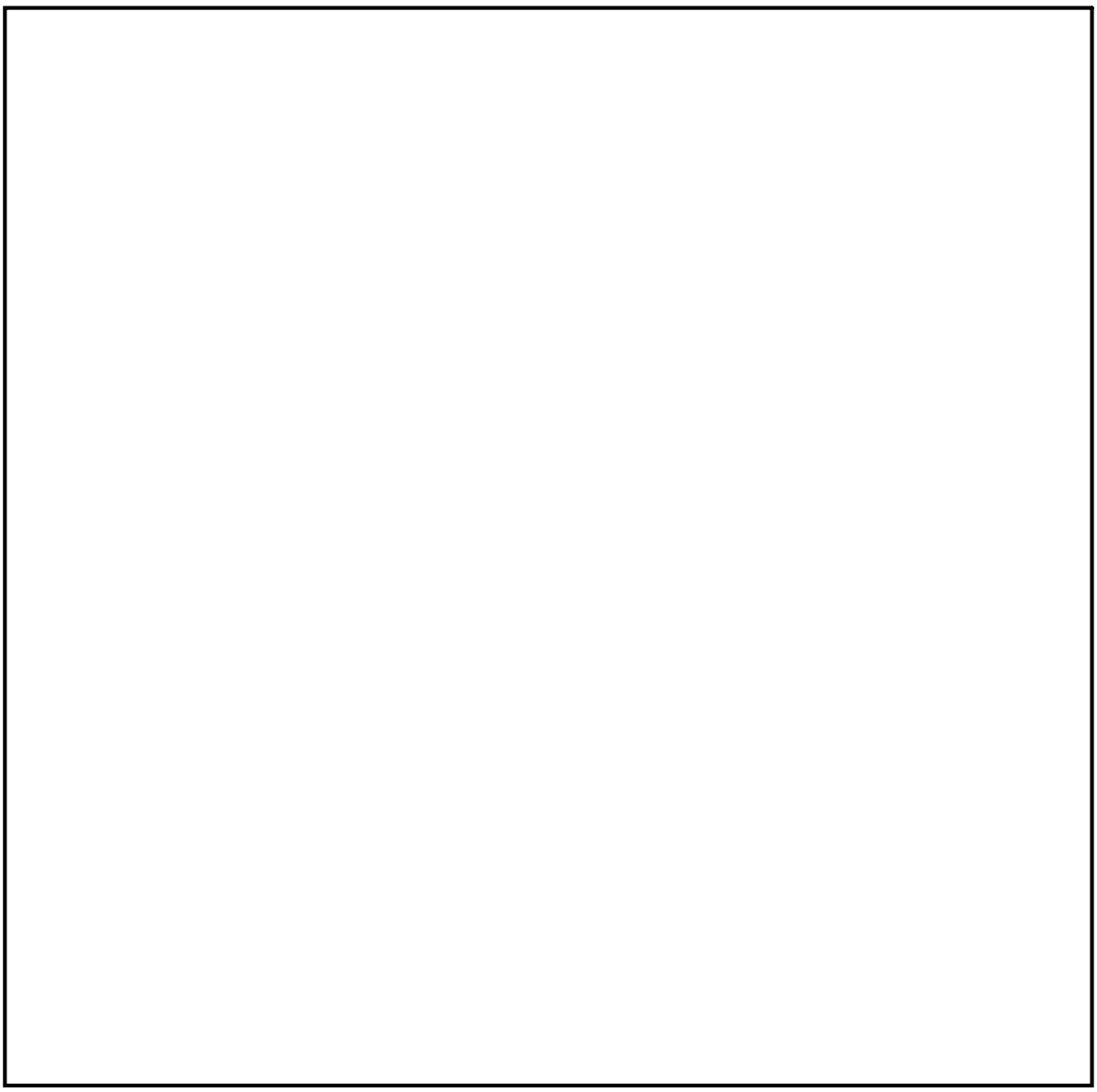
第 5.4.3-5 表　地山と埋戻部との境界部の評価結果（地中埋設構造物）2/2

<table>
<tr><th>地中埋設構造物</th><th colspan="2">地山と埋戻部との境界部の評価結果</th></tr>
<tr><td>No. 116

補器冷却水管路</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>評価結果</td><td>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合，約 16 cmの沈下及び段差発生が想定されるため，路盤補強の対象として抽出する。</td></tr>
<tr><td>No. 118

復水器冷却用取水路（東Ⅰ）</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td></td><td>評価結果</td><td>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合，約 36 cmの沈下が想定され，掘削ラインに応じて沈下する範囲と，土留め壁施工箇所は約 22 cmの段差発生が想定されるため，路盤補強の対象として抽出する。</td></tr>
</table>

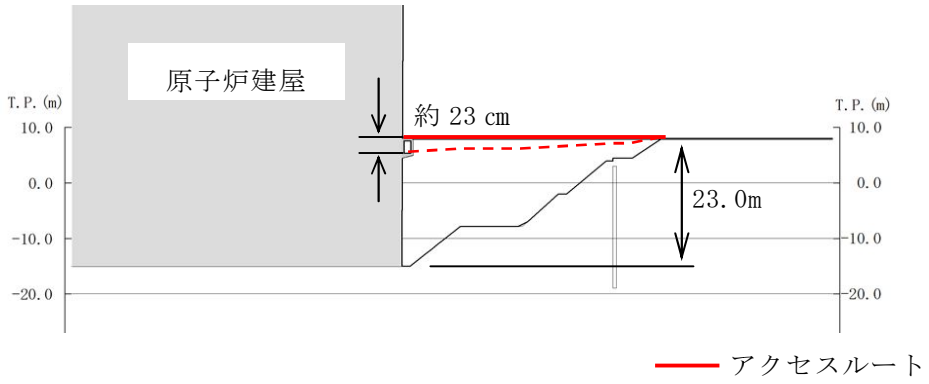
・構造物と埋戻部との境界については 5.4.3(2)の評価結果による。
・地中埋設構造物の損壊については，第 5.4.3-8 表の評価結果による。

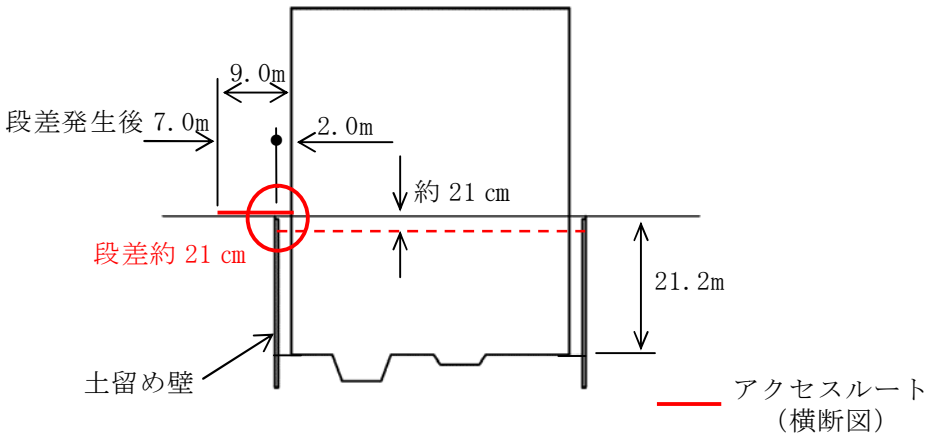


第 5.4.3-6 図　建屋設置に伴う掘削範囲図

第 5.4.3-6 表　地山と埋戻部との境界部の評価結果（建屋）

<table>
<tr><th>建屋</th><th colspan="2">地山と埋戻部との境界部の評価結果</th></tr>
<tr><td rowspan="2">No. 11

原子炉建屋</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>評価結果</td><td>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合，アクセスルート縦断方向に約 23 cmの沈下が想定されるが，掘削ラインに応じて沈下するため地山と埋戻部の境界に段差はなく，縦断勾配も 1.0%未満であり，可搬型設備の通行に影響はない。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">No. 19

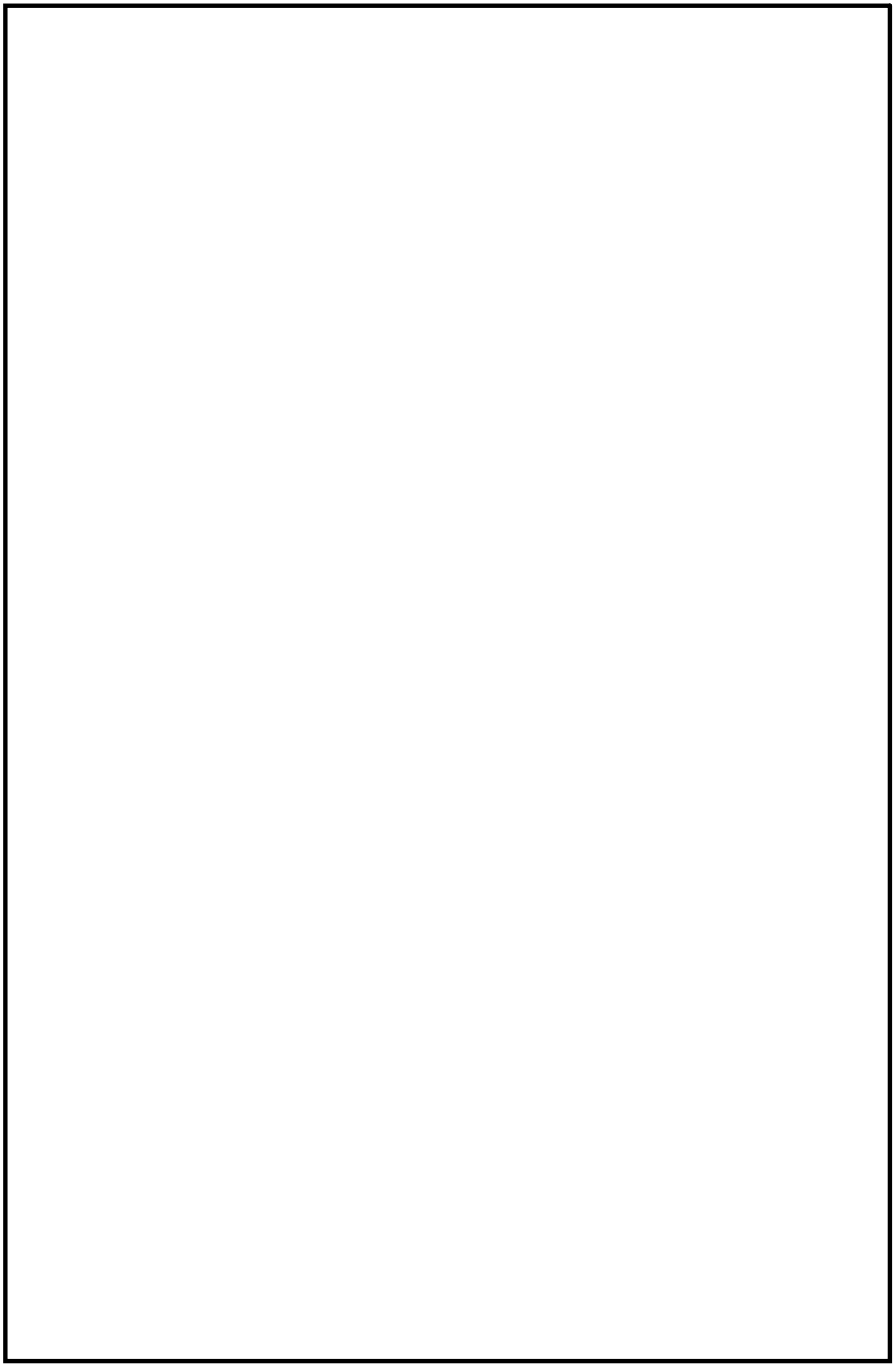
増強廃棄物処理建屋</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>評価結果</td><td>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合，土留め壁施工箇所は約 21 cmの段差発生が想定されるが，通行に必要な道幅（7m）は確保されるため，可搬型設備の通行に影響はない。</td></tr>
</table>

(4)　側方流動による沈下

a．評価方法

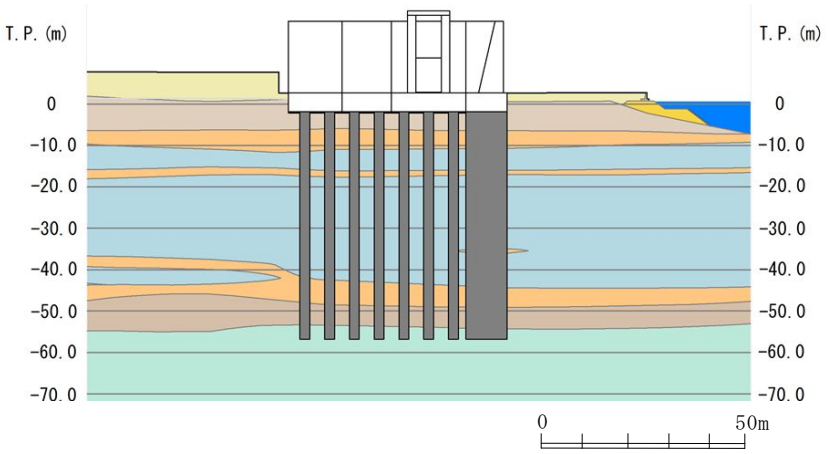
側方流動による影響は,道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編（平成 14 年 3 月）より，水際線から概ね 100m 程度の範囲とされていることから，海岸線より概ね 100m の範囲のアクセスルートを側方流動による影響の評価対象とする。

側方流動の評価範囲を第 5.4.3-7 図に示す。

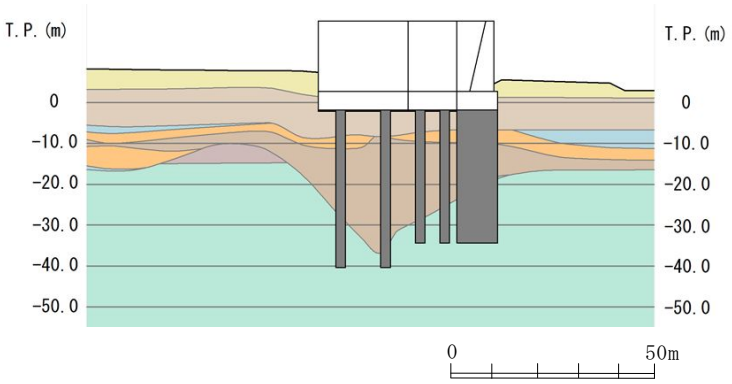


第 5.4.3-7 図　側方流動の評価範囲（1／2）

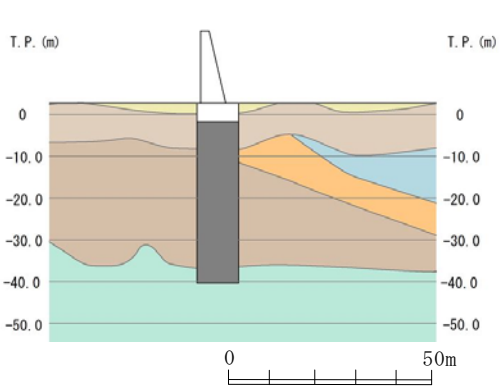
Ａ－Ａ断面



Ｂ－Ｂ断面



Ｃ－Ｃ断面



凡例

記号	堆積層
fl	
du	
Ag2	
D2c-3	
D2s-3	
D2g-3	
lm	
D1g-1	
Km	

第 5.4.3-7 図　側方流動の評価範囲（2／2）

b．評価結果

評価範囲のアクセスルート（取水構造物西側のアクセスルート）の東側は,鉄筋コンクリート防潮壁,鋼製防護壁または取水構造物が設置されており,護岸背面の地盤改良を行うことから,側方流動は発生しないと考えられるが,当該アクセスルートはT.P.＋8mエリアとT.P.＋3mエリアの境となる斜面の法肩付近に位置するため,地震時の地盤変状が想定され,復旧に時間を要することから，当該アクセスルートは地震時には使用しないものとする。

鉄筋コンクリート防潮壁は，水際線に並行する岩盤に支持された地中連続壁基礎が設置されることから，本防潮壁の西側は側方流動は発生しない。

万一，側方流動の影響が想定範囲外に及んだ場合でも，南側鉄筋コンクリート防潮壁の南西側ルートについては，道幅が十分広い（約 11m）ことから，可搬型設備の通行に影響はない。（別紙（15）参照）

【(7) 地中埋設構造物の損壊】

地中埋設構造物の損壊による道路面への影響については，以下の条件に該当する地中埋設構造物を評価対象とする。

条件①:耐震性が十分ではない内空部が 15cm 以上のコンクリート構造物
（鋼管は地震により潰れることは考え難いため，評価対象から除外する）

なお，アクセスルート上の地中埋設構造物については，図面確認やプラントウォークダウンにより確認した。

評価結果を第 5.4.3-7 表に示す。

上記の条件に該当する地中埋設構造物については,段差緩和対策，または,構造物内に予め土のうを敷き詰める等の対策の対象として抽出する。を行うことにより,地中埋設物損壊時の通行性を確保する。

第 5.4.3-7 表　構造物損壊評価の抽出結果（1／2）

：損壊評価対象構造物

No	名称	構造物の分類	条件① コンクリート構造物
1	変圧器排油管	鋼管	－
2	電線管路	鋼管	－
3	電線管路	コンクリート構造物	○
4	電線管路	コンクリート構造物	○
5	電線管路	コンクリート構造物	○
6	電線管路	コンクリート構造物	○
7	電線管路	鋼管	－
8	電線管路	鋼管	－
9	電線管路	鋼管	－
10	電線管路	鋼管	－
11	電線管路	鋼管	－
12	電線管路	鋼管	－
13	電線管路	鋼管	－
14	電線管路	鋼管	－
15	電線管路	鋼管	－
16	電線管路	鋼管	－
17	電線管路	鋼管	－
18	電線管路	鋼管	－
19	電線管路	鋼管	－
20	電線管路	鋼管	－
21	電線管路	鋼管	－
22	電線管路	鋼管	－
23	電線管路	鋼管	－
24	電線管路	鋼管	－
25	電線管路	鋼管	－
26	電線管路	鋼管	－
27	電線管路	鋼管	－
28	電線管路	鋼管	－
29	電線管路	鋼管	－
30	一般排水	鋼管	－
31	一般排水	鋼管	－
32	旧消火配管	鋼管	－
33	旧消火配管	鋼管	－
34	消火配管	鋼管	－
35	旧消火配管	鋼管	－
36	ろ過水配管	鋼管	－
37	ろ過水配管	鋼管	－
38	ろ過水配管	鋼管	－
39	旧ろ過水配管	鋼管	－
40	旧ろ過水配管	鋼管	－
41	ろ過水配管	鋼管	－
42	R/B,D/Gストームドレン配管	鋼管	－
43	T/Bストームドレン配管	鋼管	－
44	排水配管	鋼管	－
45	排水配管	鋼管	－
46	排水配管	鋼管	－
47	旧RHRS配管	鋼管	－
48	OG管	鋼管	－
49	OG管	鋼管	－
50	MUW配管	鋼管	－
51	MUW配管	鋼管	－
52	MUW配管	鋼管	－
53	MUW配管	鋼管	－
54	旧DGSW管	鋼管	－
55	ケーブル管路	鋼管	－
56	ケーブル管路	鋼管	－
57	ケーブル管路	鋼管	－
58	ケーブル管路	鋼管	－
59	ケーブル管路	鋼管	－
60	ケーブル管路	鋼管	－
61	ケーブル管路	鋼管	－
62	ケーブル管路	鋼管	－
63	ケーブル管路	鋼管	－
64	ケーブル管路	鋼管	－
65	ケーブル管路	鋼管	－
66	電気マンホール	コンクリート構造物	○
67	消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
68	排水枡	コンクリート構造物	○

第 5.4.3-7 表　構造物損壊評価の抽出結果（2／2）

：損壊評価対象構造物

No	名称	構造物の分類	条件① コンクリート構造物
69	原水系，消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
70	消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
71	電線管トレンチ	コンクリート構造物	○
72	油系トレンチ	コンクリート構造物	○
73	排水枡	コンクリート構造物	○
74	電線管トレンチ	コンクリート構造物	○
75	ろ過水系トレンチ	コンクリート構造物	○
76	消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
77	海水系トレンチ	コンクリート構造物	○
78	消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
79	消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
80	電線管トレンチ	コンクリート構造物	○
81	消火系トレンチ	コンクリート構造物	○
82	排水枡	コンクリート構造物	○
83	排水枡	コンクリート構造物	○
84	補助蒸気系トレンチ	コンクリート構造物	○
85	原水系トレンチ	コンクリート構造物	○
86	排水枡	コンクリート構造物	○
87	ろ過水系トレンチ	コンクリート構造物	○
88	排水溝	コンクリート構造物	○
89	起動変圧器洞道	コンクリート構造物	○
90	主変圧器洞道	コンクリート構造物	○
91	非常用冷却水管路	鋼管	－
92	非常用冷却水管路	鋼管	－
93	電力ケーブル管路	鋼管	－
94	電力ケーブル管路	鋼管	－
95	電力ケーブル管路	鋼管	－
96	取水管路	鋼管	－
97	取水管路	鋼管	－
98	取水管路	鋼管	－
99	補機冷却水管路	コンクリート構造物	○
100	放水路	コンクリート構造物	○
101	放水管路	鋼管	－
102	放水管路	鋼管	－
103	放水管路	鋼管	－
104	補機冷却水管路	コンクリート構造物	○
105	非常用冷却水路	コンクリート構造物	○
106	非常用冷却水路	コンクリート構造物	○
107	電力ケーブル暗渠	コンクリート構造物	○
108	非常用冷却水管路	鋼管	－
109	非常用冷却水管路	鋼管	－
110	電力ケーブル管路	鋼管	－
111	電力ケーブル管路	鋼管	－
112	取水管路	鋼管	－
113	取水管路	鋼管	－
114	取水管路	鋼管	－
115	電力ケーブル管路	鋼管	－
116	補機冷却水管路	コンクリート構造物	○
117	放水路	コンクリート構造物	○
118	復水器冷却用取水路（東Ⅰ）	コンクリート構造物	○
119	一般排水路	コンクリート構造物	○
120	一般排水路	コンクリート構造物	○
121	一般排水路	コンクリート構造物	○
122	一般排水路	コンクリート構造物	○
123	一般排水路	コンクリート構造物	○
124	一般排水路	コンクリート構造物	○
125	予備変圧器洞道	コンクリート構造物	○
126	蒸気系配管	鋼管	－
127	電線管路	鋼管	－
128	電線管路	鋼管	－
129	非常用冷却水管路	鋼管	－
130	非常用冷却水管路	鋼管	－
131	OGC管	鋼管	－
132	一般排水	鋼管	－
133	一般排水	鋼管	－
134	一般排水	鋼管	－
135	OG管	鋼管	－
136	MUW配管	鋼管	－
137	旧DGSW管	鋼管	－

アクセスルートの路盤補強等の実施対象は,以下の①～④のいずれかの条件に該当し，かつ，⑤の条件に該当する箇所とする。

整理結果を第 5.4.3-8，9 表，路盤補強等の範囲を第 5.4.3-8 図，路盤補強のイメージを第 5.4.3-9 図に示す。（別紙（42）参照）

なお，整理結果については，追而とする。

条件①　不等沈下により 15cm 以上の段差発生が想定される埋設物（第 5.4.3-1 表より）

条件②　液状化により 15cm 以上の浮き上がりが想定される埋設物（第 5.4.3-2 表より）

条件③　地山と埋戻部との境界部において車両の通行に影響がある埋設物及び建屋周辺箇所（第 5.4.3-5，6 表より）

条件④　地中埋設物の損壊により 15cm 以上の段差発生が想定される埋設物（第 5.4.3-7 表より）

条件⑤　地震時に選定するルート（緊急時対策所から保管場所・取水箇所を経て接続口までのルート，第 5.5.1-1 図から第 5.5.1-5 図参照）上の箇所

なお,新規に設置する施設により 15cm 以上の段差発生が想定される箇所については，路盤補強等の事前対策を行うものとする。

第 5.4.3-8 表　路盤補強等の対象構造物（1／2）

：路盤補強等，事前対策の実施対象

No	名称	条件① 不等沈下により 15cm以上 段差発生	条件② 液状化により 15cm以上 浮き上がり発生	条件③ 地山と埋戻部 の境界で 通行影響あり	条件④ 地中埋設物 損壊時に 15cm以上 段差発生	条件⑤ 地震時に選定 するルート
1	変圧器排油管	－	－	－	－	－
2	電線管路	－	－	－	－	○
3	電線管路	－	○	－	○	－
4	電線管路	－	○	－	○	－
5	電線管路	－	○	－	○	○
6	電線管路	－	○	－	○	○
7	電線管路	－	－	－	－	○
8	電線管路	－	－	－	－	○
9	電線管路	－	－	－	－	○
10	電線管路	－	－	－	－	－
11	電線管路	－	－	－	－	－
12	電線管路	－	－	－	－	○
13	電線管路	－	－	－	－	－
14	電線管路	－	－	－	－	○
15	電線管路	－	－	－	－	○
16	電線管路	－	－	－	－	○
17	電線管路	－	－	－	－	○
18	電線管路	－	－	－	－	○
19	電線管路	－	－	－	－	○
20	電線管路	－	－	－	－	－
21	電線管路	－	－	－	－	－
22	電線管路	－	－	－	－	－
23	電線管路	－	－	－	－	○
24	電線管路	－	－	－	－	○
25	電線管路	－	－	－	－	○
26	電線管路	－	－	－	－	○
27	電線管路	－	－	－	－	○
28	電線管路	－	－	－	－	○
29	電線管路	－	－	－	－	○
30	一般排水	－	○	－	－	○
31	一般排水	－	○	－	－	○
32	旧消火配管	－	－	－	－	○
33	旧消火配管	－	－	－	－	○
34	消火配管	－	－	－	－	○
35	旧消火配管	－	－	－	－	○
36	ろ過水配管	－	－	－	－	○
37	ろ過水配管	－	－	－	－	○
38	ろ過水配管	－	－	－	－	○
39	旧ろ過水配管	－	－	－	－	○
40	旧ろ過水配管	－	－	－	－	○
41	ろ過水配管	－	－	－	－	－
42	R/B,D/Gストームドレン配管	－	－	－	－	－
43	T/Bストームドレン配管	－	－	－	－	－
44	排水配管	－	－	－	－	○
45	排水配管	－	－	－	－	○
46	排水配管	－	－	－	－	○
47	旧RHRS配管	－	－	－	－	－
48	OG管	－	－	－	－	○
49	OG管	－	－	－	－	○
50	MUW配管	－	－	－	－	－
51	MUW配管	－	－	－	－	○
52	MUW配管	－	－	－	－	○
53	MUW配管	－	－	－	－	○
54	旧DGSW管	－	－	－	－	○
55	ケーブル管路	－	－	－	－	○
56	ケーブル管路	－	－	－	－	－
57	ケーブル管路	－	－	－	－	○
58	ケーブル管路	－	－	－	－	○
59	ケーブル管路	－	－	－	－	○
60	ケーブル管路	－	－	－	－	○
61	ケーブル管路	－	－	－	－	○
62	ケーブル管路	－	－	－	－	－
63	ケーブル管路	－	－	－	－	－
64	ケーブル管路	－	－	－	－	○
65	ケーブル管路	－	－	－	－	－
66	電気マンホール	－	－	－	○	－
67	消火系トレンチ	－	○	－	○	－
68	排水枡	－	○	－	○	○

○：条件に該当する場合　　－：条件に該当しない場合

第 5.4.3-8 表　路盤補強等の対象構造物（2／2）

：路盤補強等，事前対策の実施対象

No	名称	条件① 不等沈下により15cm以上段差発生	条件② 液状化により15cm以上浮き上がり発生	条件③ 地山と埋戻部の境界で通行影響あり	条件④ 地中埋設物損壊時に15cm以上段差発生	条件⑤ 地震時に選定するルート
69	原水系，消火系トレンチ	－	○	－	○	○
70	消火系トレンチ	－	○	－	○	○
71	電線管トレンチ	－	○	－	○	○
72	油系トレンチ	－	○	－	○	－
73	排水枡	－	○	－	○	－
74	電線管トレンチ	－	○	－	○	－
75	ろ過水系トレンチ	－	○	－	○	－
76	消火系トレンチ	－	○	－	○	－
77	海水系トレンチ	－	○	－	○	－
78	消火系トレンチ	－	○	－	○	－
79	消火系トレンチ	－	○	－	○	○
80	電線管トレンチ	－	○	－	○	○
81	消火系トレンチ	－	○	－	○	－
82	排水枡	－	○	－	○	○
83	排水枡	－	○	－	○	○
84	補助蒸気系トレンチ	－	○	－	○	○
85	原水系トレンチ	－	○	－	○	－
86	排水枡	－	－	－	○	○
87	ろ過水系トレンチ	－	○	－	○	○
88	排水溝	－	○	－	○	○
89	起動変圧器洞道	－	○	－	○	－
90	主変圧器洞道	－	○	－	○	－
91	非常用冷却水管路	－	○	－	－	○
92	非常用冷却水管路	－	○	－	－	○
93	電力ケーブル管路	－	－	－	－	○
94	電力ケーブル管路	－	－	－	－	○
95	電力ケーブル管路	－	－	－	－	○
96	取水管路	－	○	－	－	－
97	取水管路	－	○	－	－	－
98	取水管路	－	○	－	－	－
99	補機冷却水管路	－	○	－	○	－
100	放水路	－	○	－	○	－
101	放水管路	－	○	－	－	－
102	放水管路	－	○	－	－	－
103	放水管路	－	○	－	－	－
104	補機冷却水管路	－	○	－	○	－
105	非常用冷却水路	－	○	－	○	－
106	非常用冷却水路	－	○	－	○	－
107	電力ケーブル暗渠	－	○	－	○	－
108	非常用冷却水管路	－	－	－	－	－
109	非常用冷却水管路	－	－	－	－	－
110	電力ケーブル管路	－	－	－	－	－
111	電力ケーブル管路	－	－	－	－	－
112	取水管路	－	○	－	－	－
113	取水管路	－	○	－	－	－
114	取水管路	－	○	－	－	－
115	電力ケーブル管路	－	－	－	－	－
116	補機冷却水管路	－	○	○	○	－
117	放水路	－	○	－	○	－
118	復水器冷却用取水路（東Ⅰ）	○	－	○	○	○
119	一般排水路	－	○	－	○	－
120	一般排水路	－	－	－	○	－
121	一般排水路	－	○	－	○	－
122	一般排水路	－	○	－	○	－
123	一般排水路	－	○	－	○	○
124	一般排水路	－	○	－	○	－
125	予備変圧器洞道	－	－	－	○	○
126	蒸気系配管	－	－	－	－	○
127	電線管路	－	－	－	－	○
128	電線管路	－	－	－	－	○
129	非常用冷却水管路	－	○	－	－	－
130	非常用冷却水管路	－	○	－	－	－
131	OGC管	－	－	－	－	○
132	一般排水	－	－	－	－	○
133	一般排水	－	－	－	－	○
134	一般排水	－	－	－	－	○
135	OG管	－	○	－	－	○
136	MUW配管	－	○	－	－	○
137	旧DGSW管	－	－	－	－	○

第 5.4.3-9 表　路盤補強の対象建屋（1／2）

：路盤補強等，事前対策の実施対象

No	名称	条件③ 地山と埋戻部の境界で通行影響あり
1	機械工作室用ボンベ庫	－
2	監視所	－
3	消防自動車車庫	－
4	H2O2ボンベ庫	－
5	機械工作室	－
6	屋内開閉所	－
7	パトロール車車庫	－
8	H2CO2ガスボンベ貯蔵庫	－
9	主発電機用ガスボンベ庫	－
10	タービン建屋	－
11	原子炉建屋	－
12	サービス建屋	－
13	水電解装置建屋	－
14	ベーラー建屋	－
15	サンプルタンク室（R／W）	－
16	ヘパフィルター室	－
17	マイクロ無線機室	－
18	モルタル混練建屋	－
19	増強廃棄物処理建屋	－
20	排気塔モニター室	－
21	機器搬入口建屋	－
22	地下排水上屋（東西）	－
23	CO2ボンベ室	－
24	チェックポイント	－
25	サービス建屋～チェックポイント歩道上屋	－
26	サービス建屋ボンベ室	－
27	所内ボイラー用ボンベ庫	－
28	擁壁①	－
29	別館	－
30	PR第二電気室	－
31	給水処理建屋	－
32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	－
33	固体廃棄物貯蔵庫B棟	－
34	給水加熱器保管庫	－
35	取水口電気室	－
36	屋外第二電気室	－
37	補修装置等保管倉庫	－
38	プロパンガスボンベ室	－
39	機材倉庫	－
40	No.1保修用油倉庫	－
41	No.2保修用油倉庫	－
42	固体廃棄物作業建屋	－
43	緊急時対策室建屋	－
44	事務本館	－
45	原子炉建屋（東Ⅰ）	－
46	タービンホール（東Ⅰ）	－
47	サービス建屋（東Ⅰ）	－
48	燃料倉庫	－
49	工具倉庫	－
50	固化処理建屋	－
51	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）	－
52	放射性廃液処理施設	－
53	地下タンク上屋（東）	－
54	地下タンク上屋（西）	－
55	使用済燃料貯蔵施設	－
56	Hバンカー	－
57	黒鉛スリーブ貯蔵庫	－
58	燃料スプリッタ貯蔵庫	－
59	低放射性固体廃棄物詰ドラム貯蔵庫	－
60	保修機材倉庫	－
61	ボーリングコア倉庫	－
62	ランドリー建屋	－
63	再利用物品置場テントNo.4	－
64	再利用物品置場テントNo.5	－
65	再利用物品置場テントNo.6	－
66	ボイラー上屋	－
67	使用済燃料乾式貯蔵建屋	－
68	非常用ディーゼルポンプ室	－

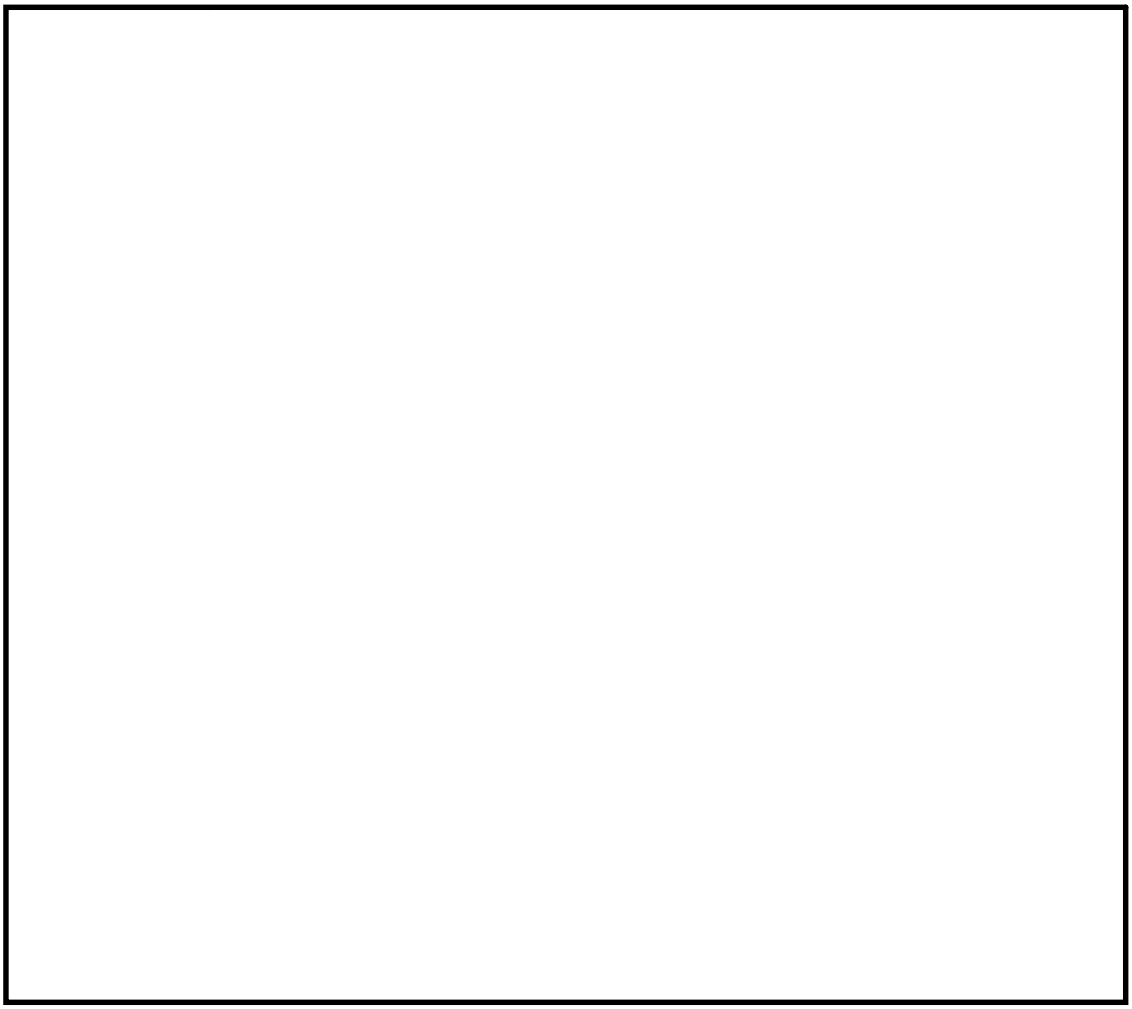
○：条件に該当する場合　　－：条件に該当しない場合

第 5.4.3-9 表　路盤補強の対象建屋（2／2）

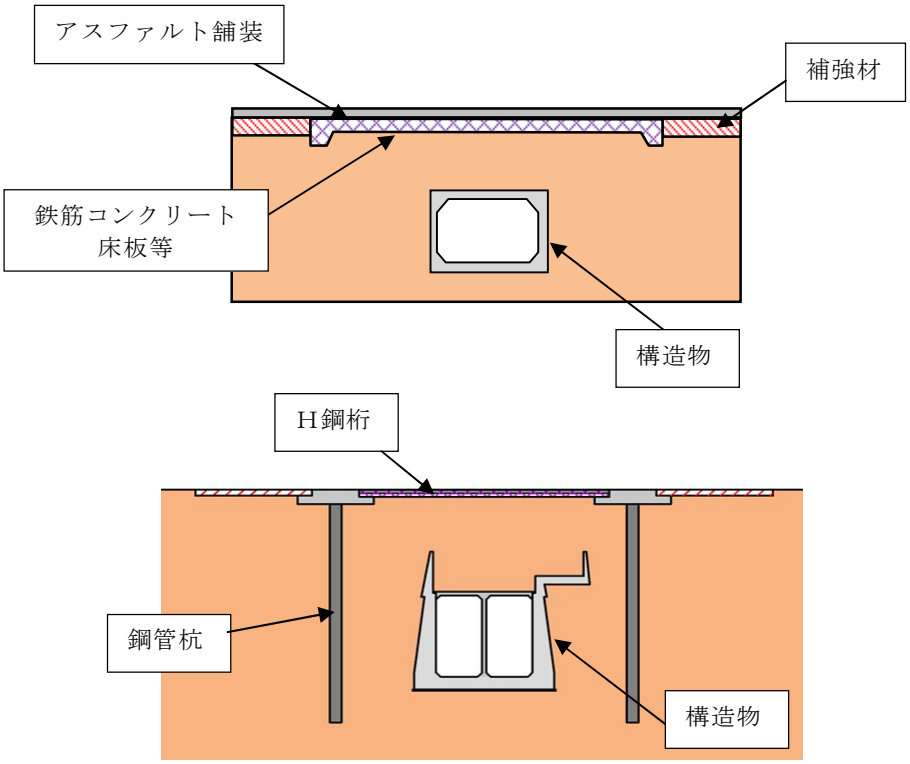
：路盤補強等，事前対策の実施対象

No	名称	条件③ 地山と埋戻部の境界で通行影響あり
69	C.W.P制御盤室	－
70	油倉庫	－
71	配電設備室	－
72	水処理倉庫	－
73	資料2号倉庫	－
74	資料5号倉庫	－
75	資料4号倉庫	－
76	擁壁②	－
77	常設代替高圧電源装置	－
78	排水処理建屋	－
79	送水ポンプ室	－
80	受水槽量水器小屋	－
81	加圧式空気圧縮機小屋	－
82	飲料水ポンプ室	－
83	空気圧縮機室	－
84	ホットワークショップ	－
85	屋外タンク上屋	－
86	飲料水次亜鉛滅菌装置室	－
87	緊急時対策所	－
88	原子力館	－
89	正門監視所	－
90	放管センター	－
A	275kV送電鉄塔（No.1）	－
B	154kV・66kV送電鉄塔（No.6）	－
C	154kV・66kV送電鉄塔（No.7）	－
D	154kV・66kV送電鉄塔（No.8）	－
E	多目的タンク	－
F	純水貯蔵タンク	－
G	ろ過水貯蔵タンク	－
H	原水タンク	－
I	溶融炉苛性ソーダタンク	－
J	溶融炉アンモニアタンク	－
K	主変圧器	－
L	所内変圧器	－
M	起動変圧器	－
N	予備変圧器	－
O	増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	－
P	排気筒（東二）	－
Q	排気筒（東Ⅰ）	－
R	No.1所内トランスN2タンク	－
S	No.1主トランスN2タンク	－
T	No.2主トランスN2タンク	－
U	No.2所内トランスN2タンク	－
V	600t純水タンク	－

○：条件に該当する場合　　－：条件に該当しない場合



第 5.4.3-8 図　アクセスルート及び路盤補強実施箇所



No.118 復水器冷却用取水路の路盤補強イメージ

第 5.4.3-9 図　路盤補強のイメージ

屋外アクセスルートの評価結果より，第 2.5.2-3 図に示した基準地震動Ｓ$_S$の影響を受けないルート並びに第 2.5.2-4 図に示した基準地震動Ｓ$_S$及び敷地遡上津波の影響を受けないルートは，周辺構造物の倒壊・損壊による影響がないこと，周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響がないこと，及び沈下等に対する影響については事前対策を実施することにより可搬型設備の通行性が確保できることを確認した。

別紙（38）を踏まえ，敷地の地質・地質構造に関する特徴から想定されるリスクについて検討した。a.重要施設設置において大規模な掘削・埋戻による地山と埋戻部の不等沈下については，前述の(3)「地山と埋戻部との境界部の評価」にて個別箇所の影響を評価した。b.砂質地盤に液状化を仮定する

と噴砂によるアクセスルートの不陸が生じるが，避ける又は復旧作業を行うため，通行へのリスクは小さいと評価した。c.岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化による沈下量の場所的な変化については，岩盤上限面の傾斜が 1:1 以下であり，堆積層全層が沈下したとしても地表面の傾斜は 2%強となり，当該箇所のアクセスルートにこの傾斜を考慮しても勾配は登坂可能な勾配 12%を下回ることから，通行への影響はない。d.岩盤深度の急変部付近の第四系の地層構成の変化により沈下量が場所的に変化するものの，変化が比較的大きい取水構造物西側付近の領域においても想定される傾斜は 4%程度であることから,通行への影響はない。また，堆積層厚の変化及び地層構成の変化を保守的に重ね合わせても 6%程度であり，通行への影響はない。

さらに，事前対策として，使用するアクセスルートの確実性を高めるために，基準地震動S_sの影響を受けないルート並びに基準地震動S_s及び敷地遡上津波の影響を受けないルートに対して路盤補強を実施する。

また，万一，想定を上回る沈下，浮き上がり，陥没が発生し,通行に支障のある段差が生じた場合に備えて,段差を応急的に復旧する作業ができるよう資材（土のう等）を保管場所またはアクセスルート近傍に配備する。なお，土のうによる段差復旧の訓練を実施し,車両が通行できることを確認している。（別紙（20），（21）参照）

5.5　地震及び津波時におけるアクセスルートの復旧時間評価結果

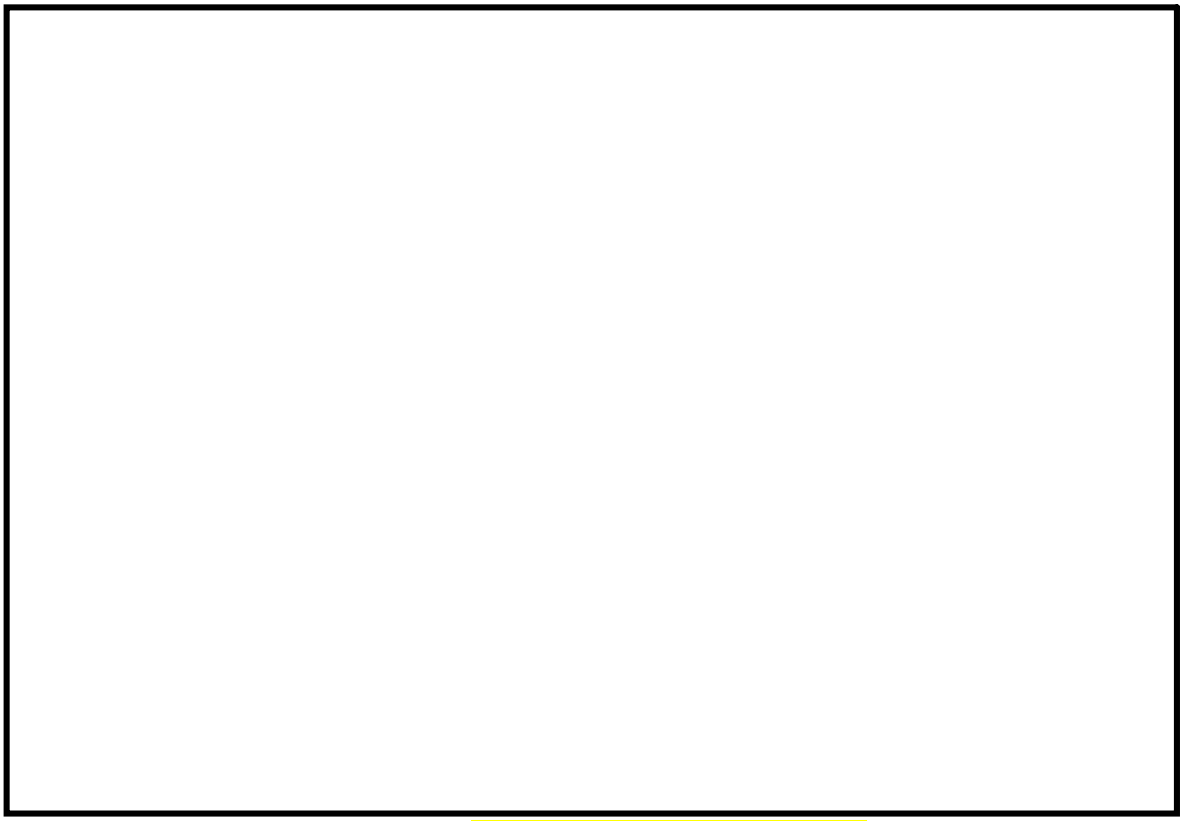
5.5.1　地震時の復旧時間の評価結果

地震時におけるアクセスルートの選定は，西側及び南側保管場所のうち，要員の集合場所となる緊急時対策所から遠い南側保管場所，重大事故等発生時の取水箇所（代替淡水貯槽，西側淡水貯水設備（地下））を経て，各接続箇所までの以下の複数ルートを選定し，各ルートの時間評価を行う。

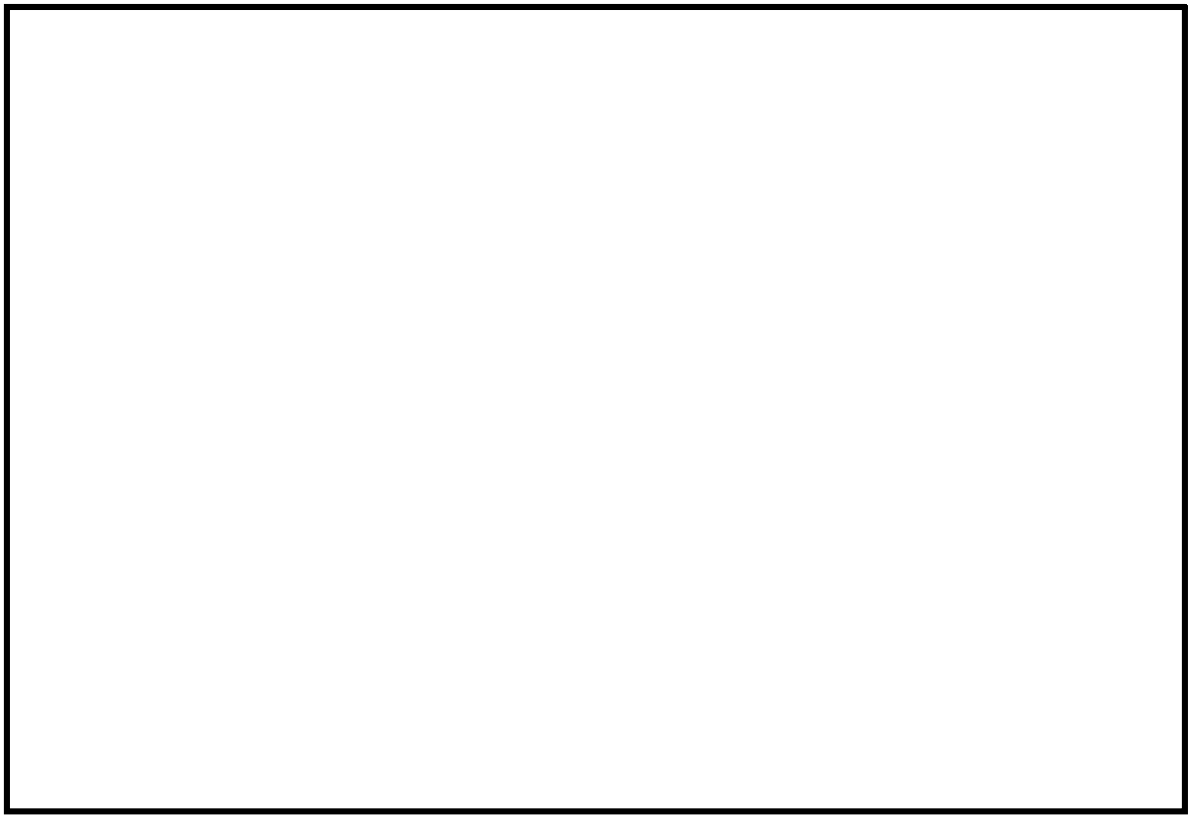
・地震の影響を受けないルート（第 5.5.1-1 図）

・(1) ～ (7) の被害想定結果を踏まえ，地震時に発生するがれき等の復旧を行うルート（第 5.5.1-2 図から第 5.5.1-4 図）

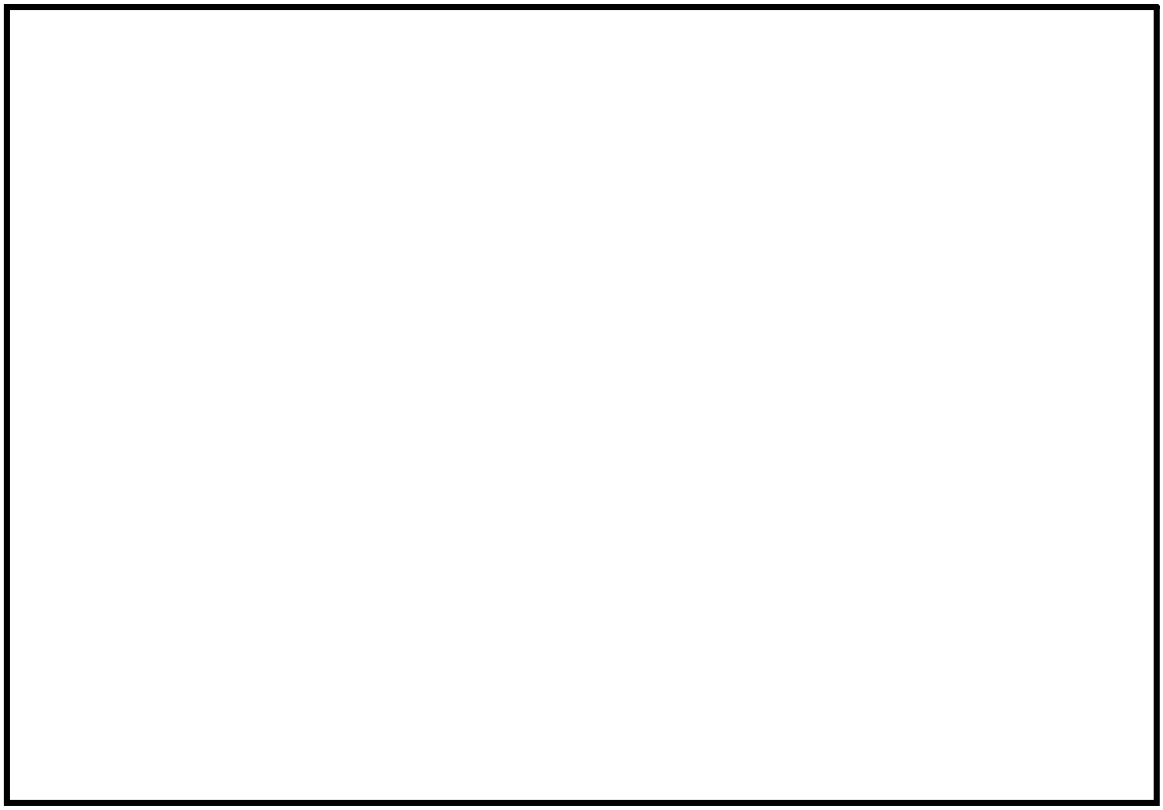
また，地震時の被害想定の一覧を別紙（22）に示す。



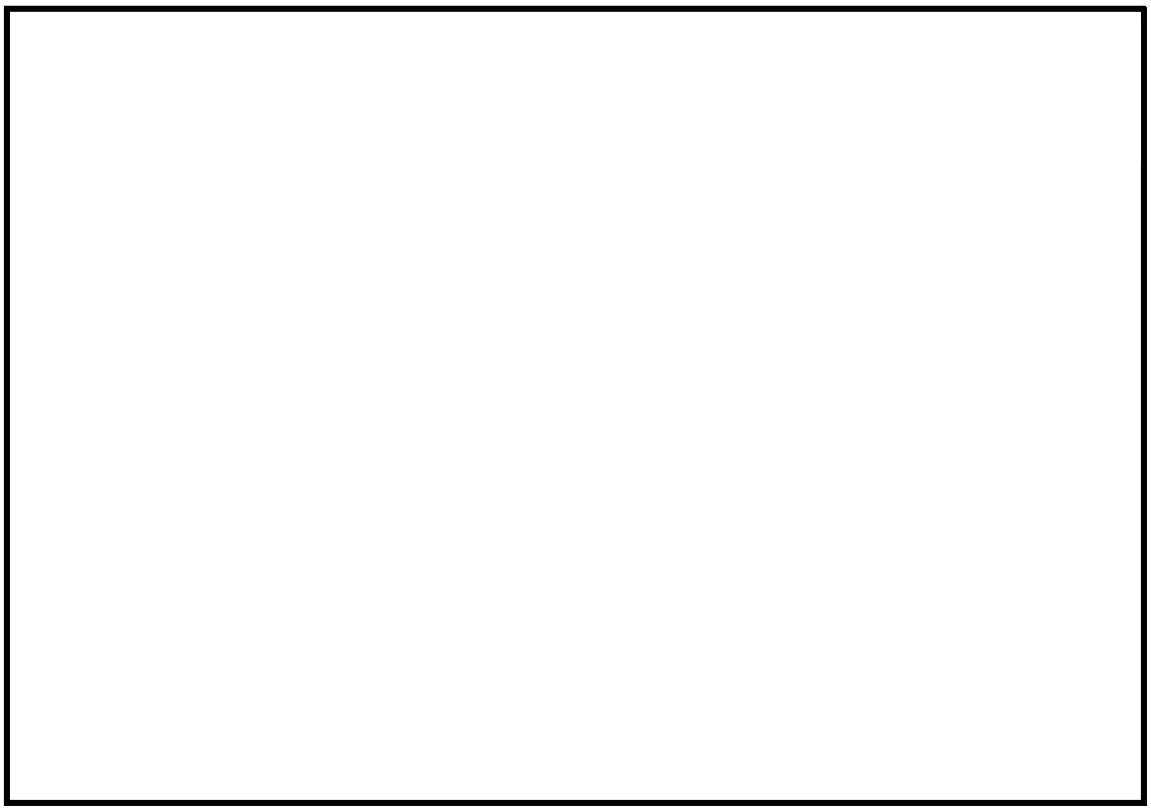
第 5.5.1-1 図　緊急時対策所～西側淡水貯水設備（地下）～高所西側接続口及び緊急時対策所～代替淡水貯槽～西側接続口までのアクセスルート概要



第 5.5.1-2 図　緊急時対策所～代替淡水貯槽～東側接続口，西側接続口までの
アクセスルート概要



第 5.5.1-3 図　緊急時対策所～西側淡水貯水設備（地下）～
代替淡水貯槽までのアクセスルート概要



第 5.5.1-4 図　緊急時対策所～東側接続口（可搬型窒素供給装置接続口）までのアクセスルート概要

(1)　復旧方法

地震時に発生するがれきや崩壊土砂について，アクセスルートの復旧方法を以下に示す。また，第 5.5.1-5 図に崩壊土砂撤去の考え方を示す。

a．がれき撤去

アクセスルート上の構造物倒壊によるがれきが堆積している箇所については，ホイールローダを用いてがれきをルート外へ押出しすることによりルートを復旧する。(別紙（20)，(23)，補足説明資料（3）参照)

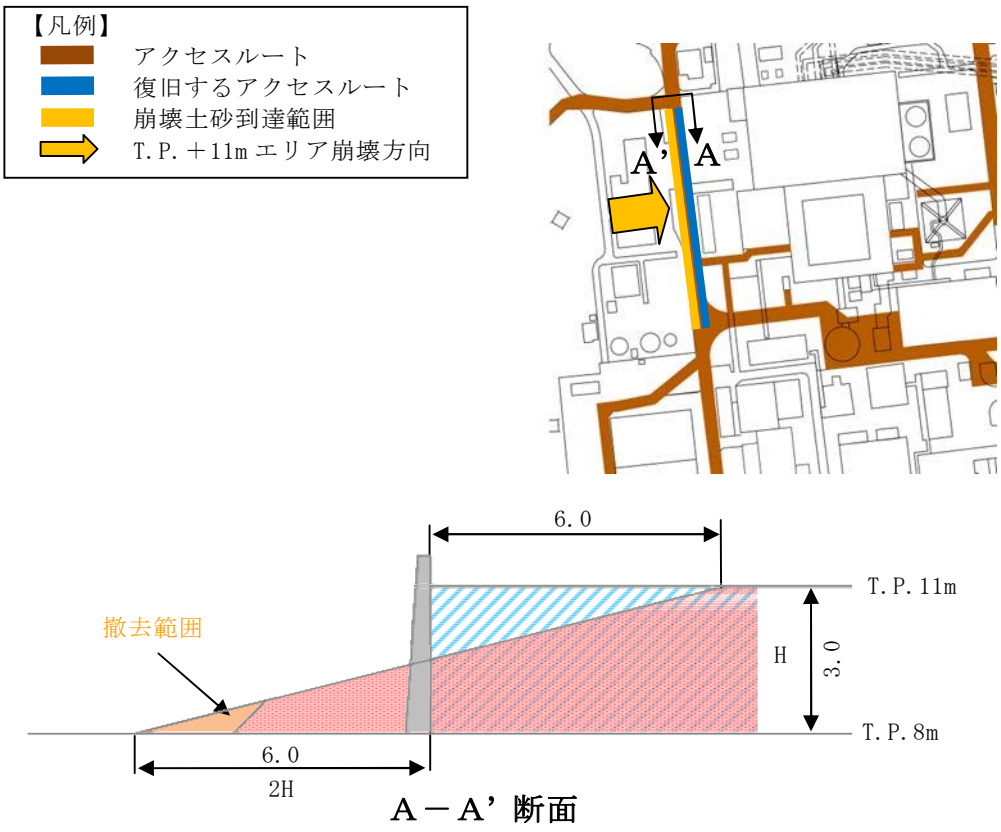
b．崩壊土砂撤去

アクセスルート上の崩壊土砂が堆積している箇所については，ホイールローダを用いて土砂をルート外へ押出しすることによりルートを復旧する。(別紙（20)，(23)，(24)，補足説明資料（3）参照)

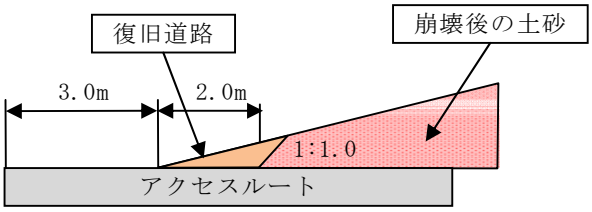
復旧道路の条件は以下のとおり。

・アクセスルートとして必要な幅員を確保する。（別紙（15）参照）

・切土法面勾配は文献を参考に 1:1.0 とする。(第 5.5.1-5 図, 第 5.5.1-6 図参照)



第 5.5.1-5 図　崩壊土砂撤去の考え方



※自然地山ではないものの，掘削規模（高さ約 1m）を考慮し，「平成 21 年 6 月 道路土工切土工・斜面安定工指針（社団法人日本道路協会）」における法高 5m 以下の砂質土を参考に 1:1.0 とした。

地山の土質		切土高	勾配
硬岩			1：0.3～1：0.8
軟岩			1：0.5～1：1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1：1.5～
砂質土	密実なもの	5m以下	1：0.8～1：1.0
		5～10m	1：1.0～1：1.2
	密実でないもの	5m以下	1：1.0～1：1.2
		5～10m	1：1.2～1：1.5

第 5.5.1-6 図　仮復旧方法のイメージ（拡大図）

(2)　復旧時間評価

a．がれき撤去

アクセスルート上のがれき堆積箇所の復旧時間については，各建屋のがれき量を算出し，ホイールローダの標準仕様を参考に算出した。(別紙（23）参照)

b．崩壊土砂撤去

アクセスルート上の崩壊土砂堆積箇所の復旧時間については，崩壊形状に応じて対象とする土砂を算出し，ホイールローダの作業量を参考に算出した。(別紙（23）参照)

(3)　アクセスルートの復旧に要する時間の評価

a．がれき及び崩壊土砂撤去

アクセスルートの復旧に要する時間は，被害想定をもとに，構内の移動速度や倒壊した構造物のがれき撤去及び崩壊土砂の撤去に要する時間

等を考慮し，設定した全てのアクセスルートについて算出する

b．条件

・ホイールローダ等の可搬型設備の移動速度は，通常走行時：10km／h，がれき撤去時：30 秒／12m（別紙（23）参照），人員（徒歩）の移動速度は 4km／h とする。

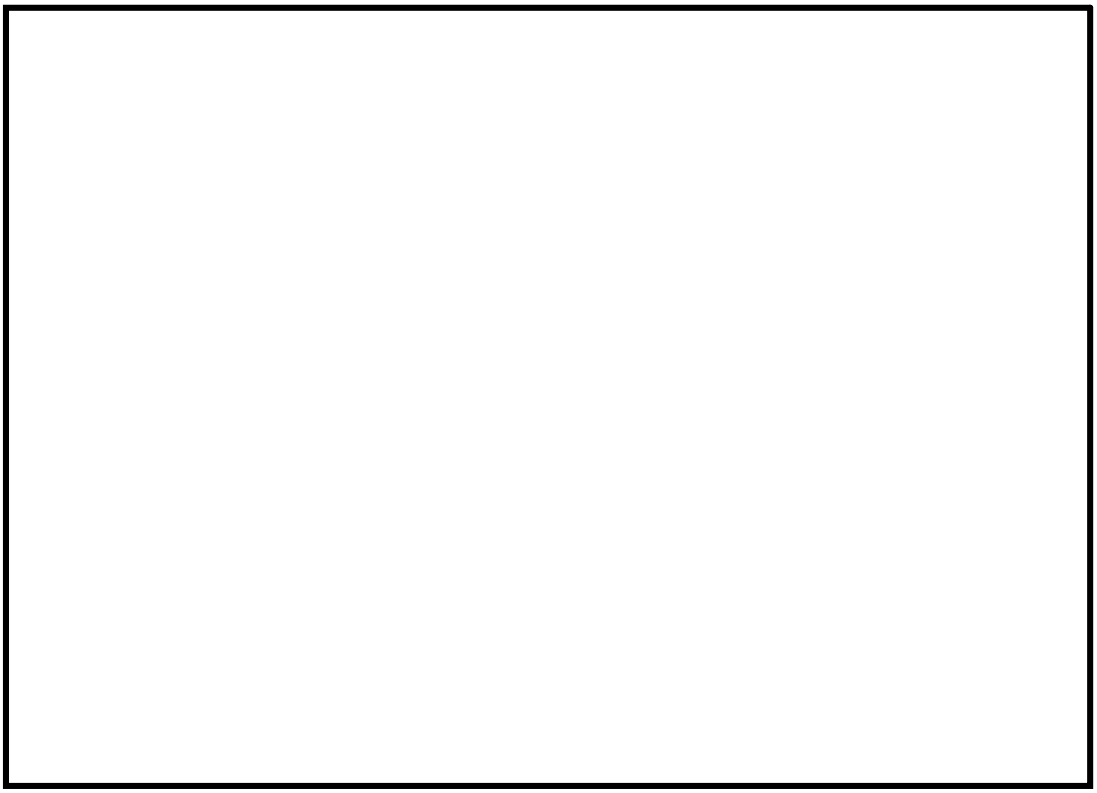
・アクセスルート確保要員は，緊急時対策所に集合し，復旧作業を開始する。

・アクセスルート確保要員は，緊急時対策所から保管場所へ向かい，ホイールローダを操作しがれき撤去を実施する。

c．評価

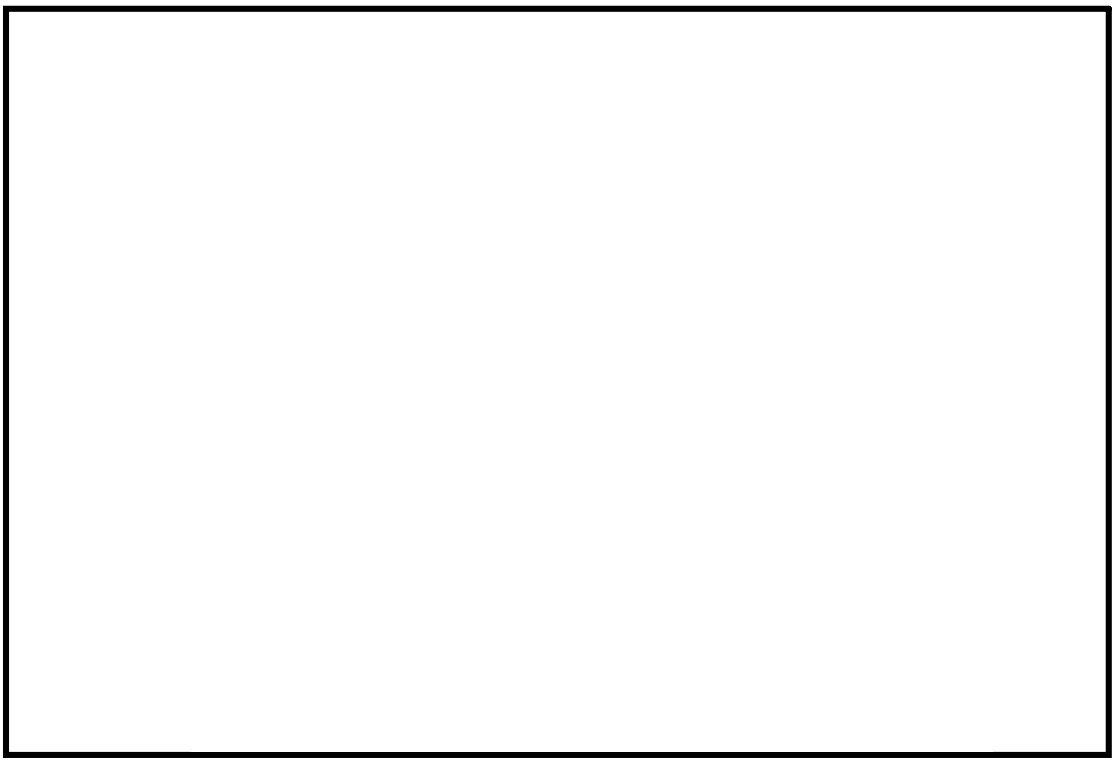
地震によるがれき等の影響を受けないアクセスルートは重機等による復旧を必要としない。（第 5.5.1-7 図，第 5.5.1-8 図）

また，地震時に発生するがれき等の復旧を行うルートについて，各アクセスルートの復旧時間の詳細を第5.5.1-9図から第5.5.1-14図に示す。合わせて，除雪時間については別紙（3），降灰除去時間については別紙（4），崩壊土砂の復旧計画を別紙（24）に示す。



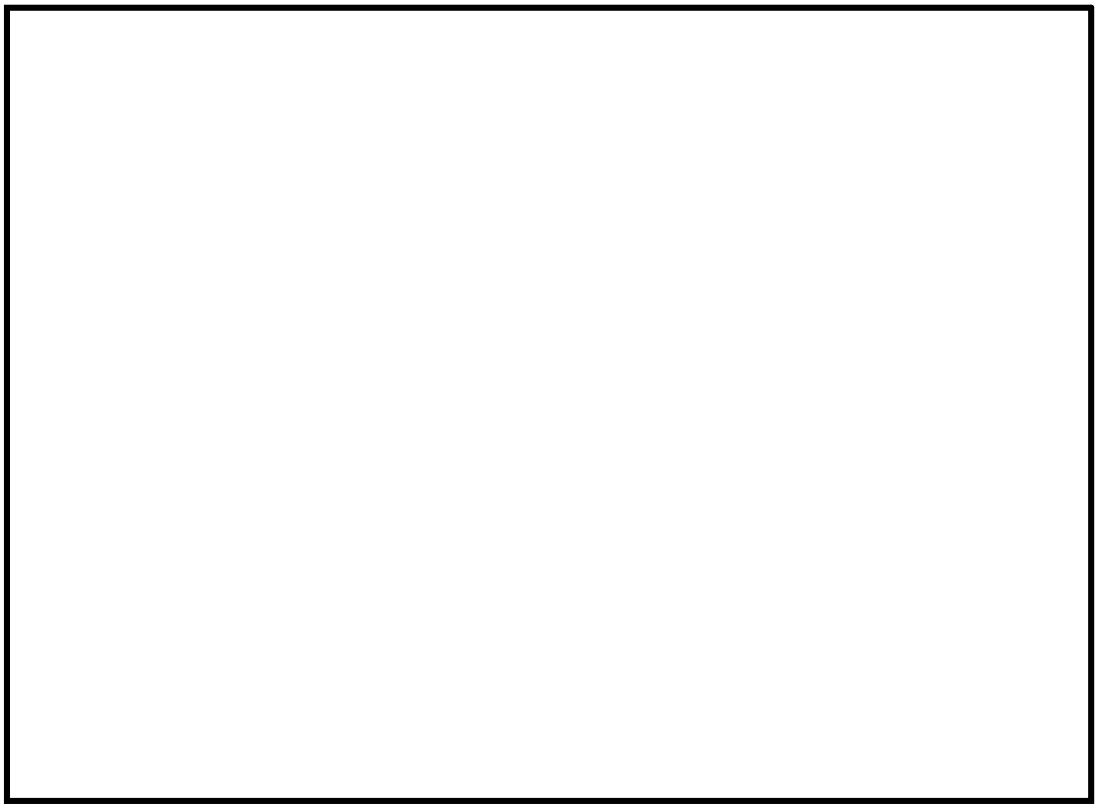
区間	項目	対象	距離 （約 m）	所要時間 （分）	累積 （分）
がれき撤去なし					

第 5.5.1-7 図　設定したＡルート及び復旧時間



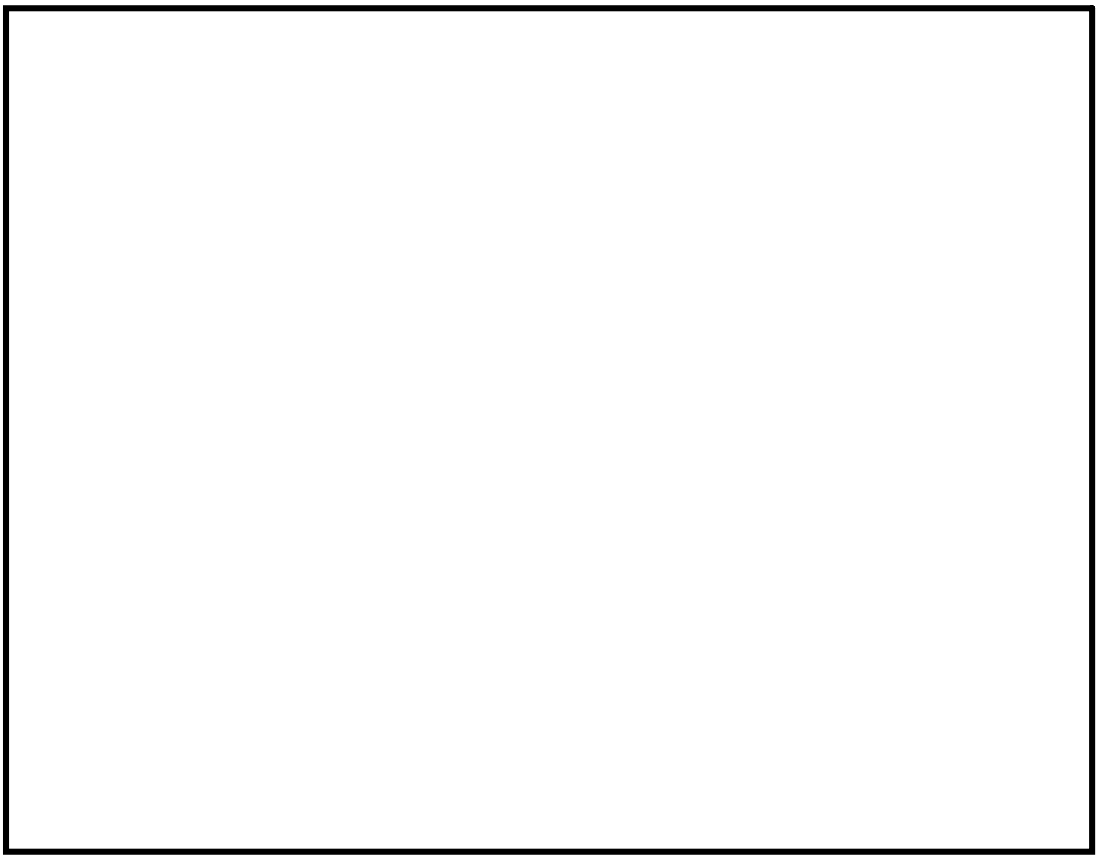
区間	項目	対象	距離 （約 m）	所要時間 （分）	累積 （分）
がれき撤去なし					

第 5.5.1-8 図　設定したＢルート及び復旧時間



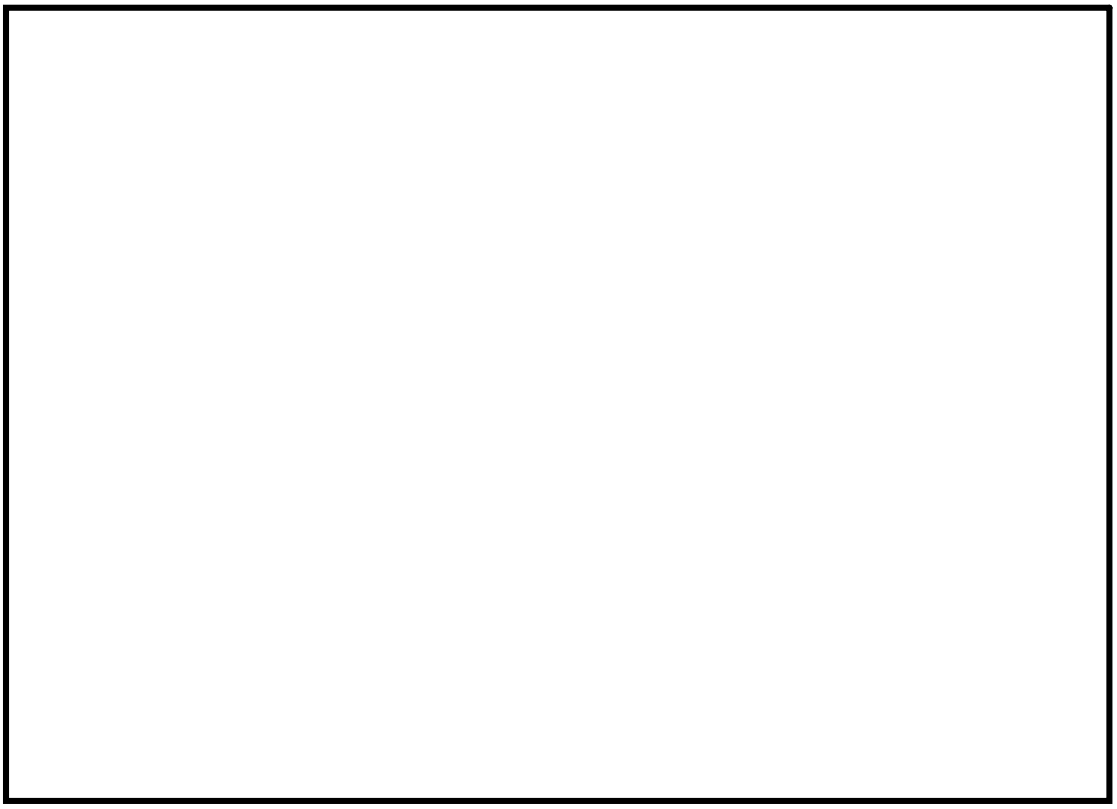
区間	項目	対象	距離 （約 m）	所要時間 （分）	累積 （分）
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	216	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→代替淡水貯槽	1008	7	11
	がれき撤去（A）	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）		2	12
	がれき撤去（B）	サービス建屋（東Ⅰ）		1	13

第 5.5.1-9 図　設定したＣルート及び復旧時間



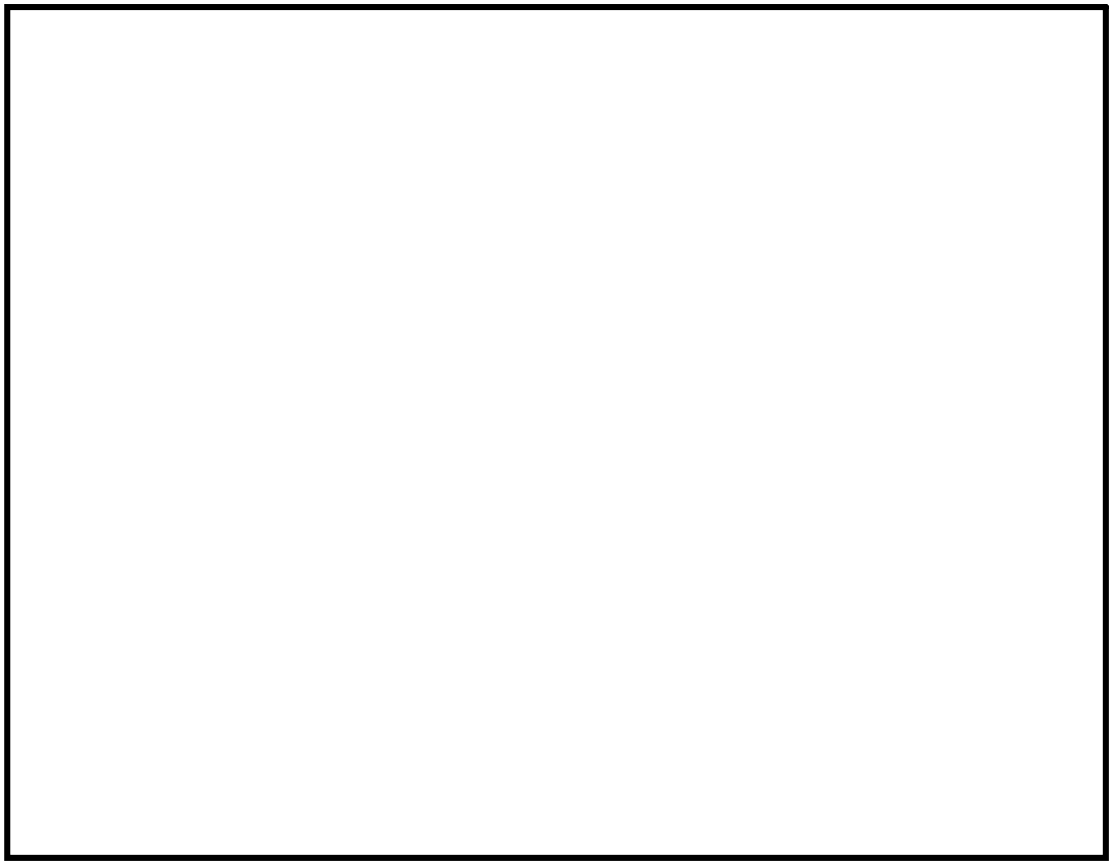
区間	項目	対象	距離 (約 m)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	216	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→代替淡水貯槽	489	4	8
③→④	重機移動	代替淡水貯槽→東側接続口	542	4	12
	がれき撤去 (A)	サービス建屋（東Ⅰ）		2	14
	がれき撤去 (B)	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）		2	16
④→⑤	がれき撤去 (C)	補修装置等保管倉庫		3	19
	がれき撤去 (D)	プロパンガスボンベ室		2	21
	がれき撤去 (F)	モルタル混錬建屋		1	22

第 5.5.1-10 図　設定したDルート及び復旧時間



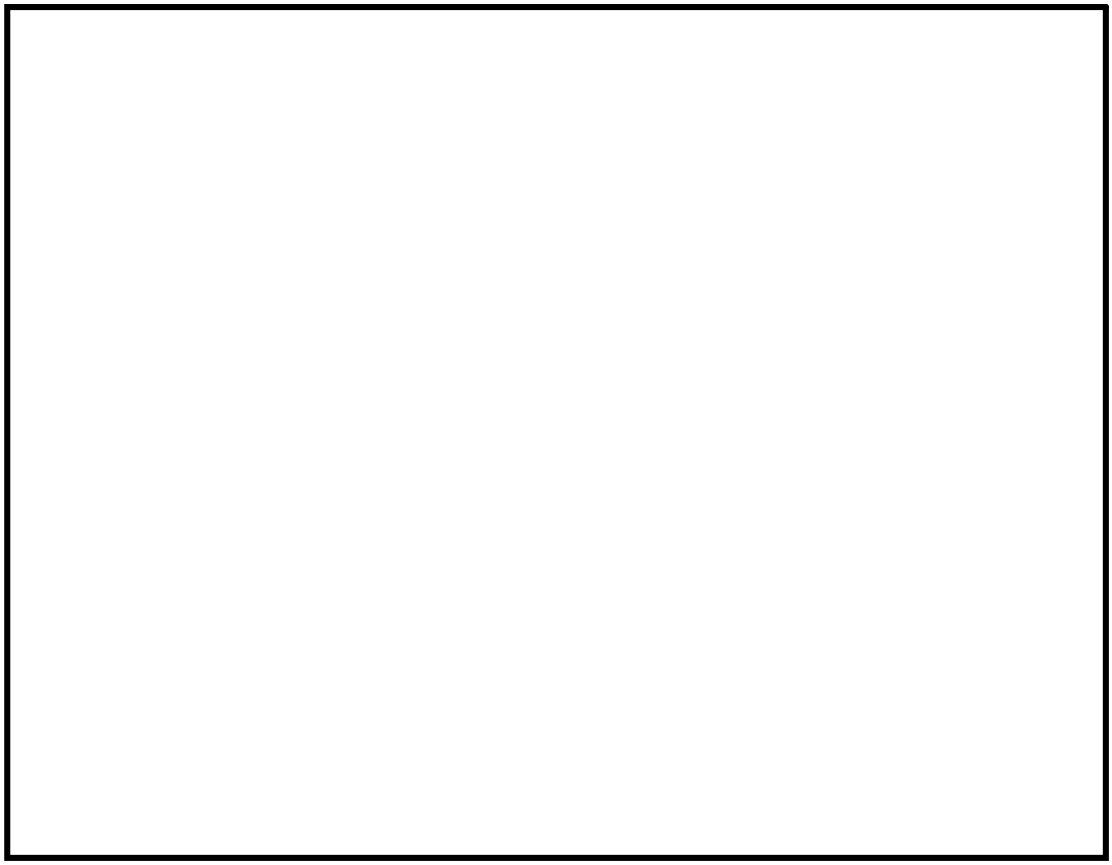
区間	項目	対象	距離 （約 m）	所要時間 （分）	累積 （分）
がれき撤去なし					

第 5.5.1-11 図　設定したＥルート及び復旧時間



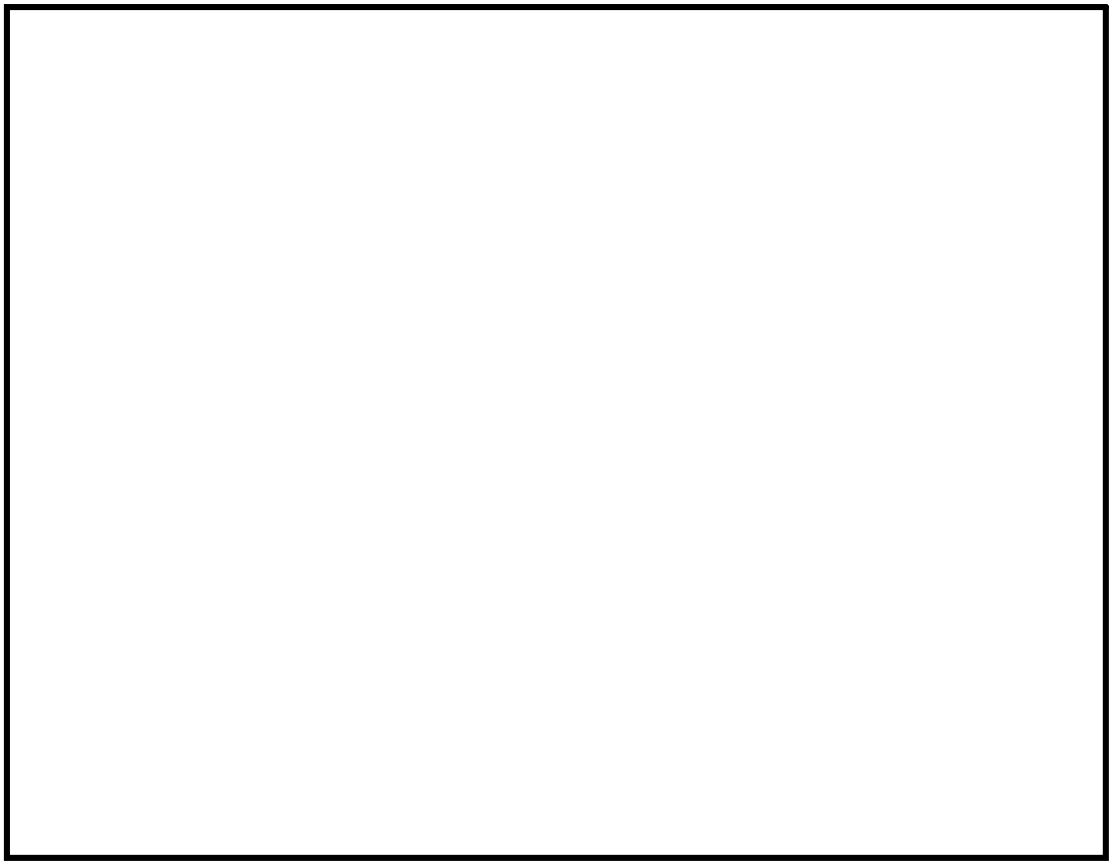
区間	項目	対象	距離 （約 m）	所要時間 （分）	累積 （分）
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	216	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→代替淡水貯槽	1008 369	7	11
	がれき撤去（A）	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）		2	13
	がれき撤去（B）	サービス建屋（東Ⅰ）		2	15

第 5.5.1-12 図　設定したＦルート及び復旧時間



区間	項目	対象	距離 （約ｍ）	所要時間 （分）	累積 （分）
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	216	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→東側接続口	1031	7	11
	がれき撤去（A）	サービス建屋（東Ⅰ）		2	13
	がれき撤去（B）	ベイラー建屋（東Ⅰ）		2	15
	がれき撤去（C）	モルタル混練建屋		1	16

第 5.5.1-13 図　設定したＧルート及び復旧時間



区間	項目	対象	距離 (約 m)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	216	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→東側接続口	1092	7	11
	がれき撤去（A）	モルタル混練建屋		1	12

第 5.5.1-14 図　設定したHルート及び復旧時間

5.5.2　津波時の復旧時間の評価結果

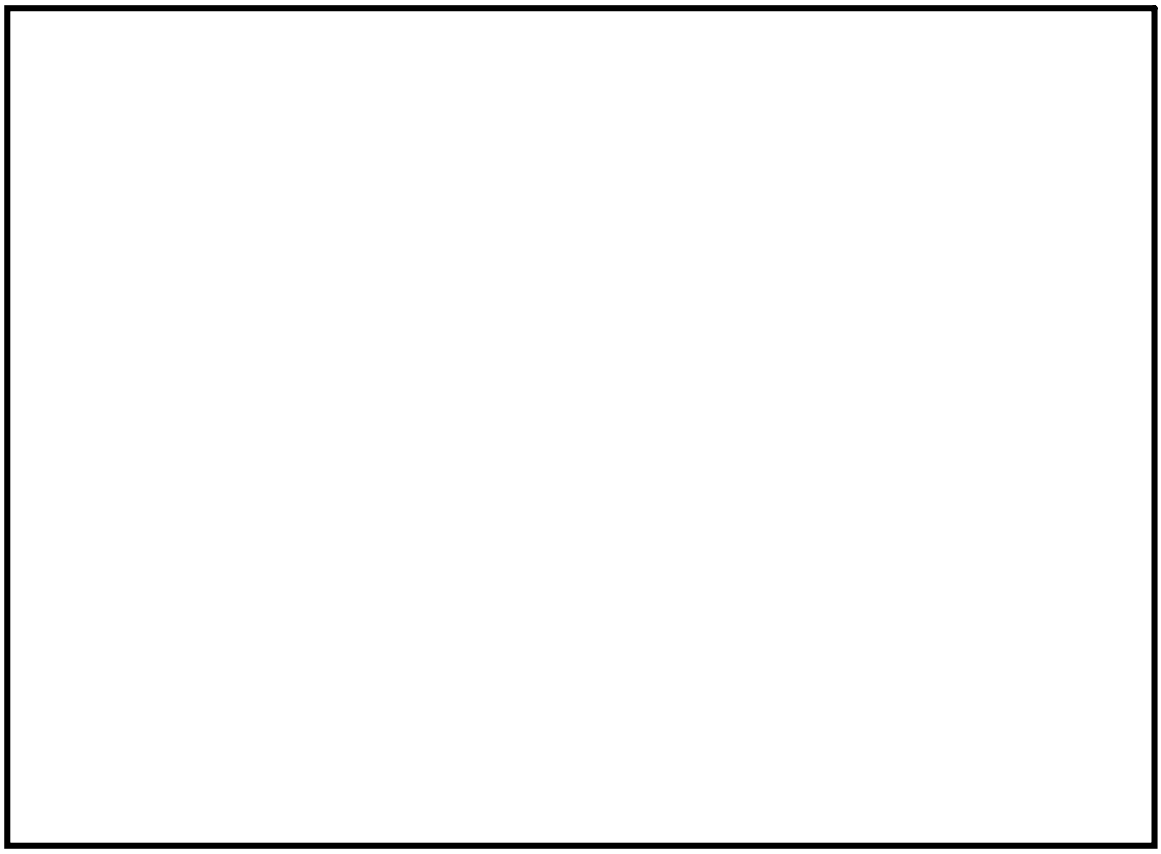
敷地遡上津波時におけるアクセスルートについては，敷地西側の高所に高所淡水池，高所東側接続口及び高所西側接続口を設置し，敷地遡上津波の影響を受けないルートが選定できることから，復旧に要する時間の評価は不要である。

第 5.5.2-1 図にアクセスルート概要図を示す。

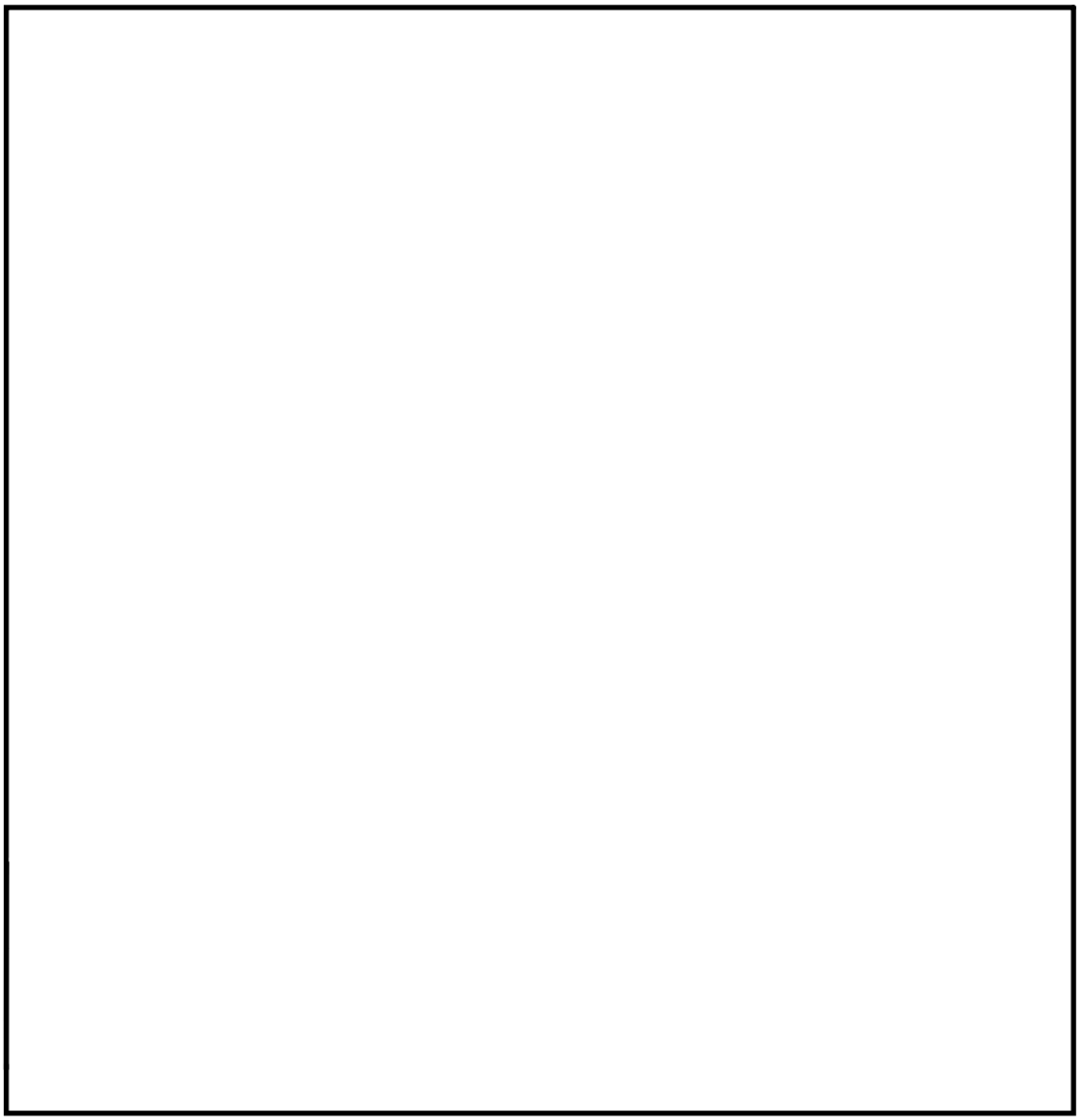
また，敷地遡上津波時の重大事故等対応において選定するアクセスルート（緊急時対策所～保管場所～高所淡水池～高所西側接続口）が津波

による影響を受けないことを津波遡上解析の結果により確認している。

第 5.5.2-2 図に敷地遡上津波時の最大浸水深分布を示す。



第 5.5.2-1 図　緊急時対策所～高所淡水池～高所西側接続口
アクセスルート概要



第 5.5.2-2 図　敷地遡上津波時の最大浸水深分布

5.6　屋外作業の成立性

「重大事故等対策の有効性評価」における重要事故シーケンスでの時間評価を行う必要のある屋外作業について，外部起因事象に対する影響を評価した結果，以下のとおり作業は可能であることを確認した。

なお，可搬型設備の保管場所及び屋外アクセスルート等の点検状況について別紙(25)，敷地内の他設備との同時被災時におけるアクセスルートへの影響を別紙(26)に示す。

(1)　屋外アクセスルートへの影響

a．屋外アクセスルートの確認

敷地内に配置している周辺監視カメラ等により，アクセスルート等の状況を確認した災害対策要員から報告を受けた災害対策本部の現場統括当番者は，通行可能なアクセスルートの状況を災害対策本部内に周知する。

要員からの報告後，影響を受けない優先ルートの状況を踏まえて速やかにアクセスルート選択の判断を行うため，作業の成立性への影響はない。

地震発生時や津波発生時において，影響を受けないアクセスルート以外に通行が困難となる箇所がある場合は，がれき等の撤去や応急復旧の優先順位を考慮の上，アクセスルート確保要員へ指示及び発電長へ連絡する。

b．屋外アクセスルートの復旧

アクセスルートは幅員が約 5m から 10m の道路であり，地震，敷地遡上津波の影響を受けないアクセスルートについては，復旧は不要である。

また，地震時におけるアクセスルートの被害想定の結果，地震に伴い

発生するがれき等はホイールローダ等の重機により撤去を行うことで，可搬型設備の運搬等，重大事故等対処が確実に実施できるアクセスルートを確保可能である。

なお，アクセスルート上に地震に伴い発生したがれきが堆積した場合でも，最大 60 分で被害想定箇所の復旧は可能である。

c．車両の通行性

アクセスルートは幅員が約 5m から 10m の道路であり，地震，敷地遡上津波の影響を受けないアクセスルートについては，車両の通行性に影響はない。また，地震時におけるアクセスルートの被害想定の結果，地震に伴い発生するがれき等はホイールローダ等の重機により撤去を行うことで，可搬型設備の運搬等，重大事故等対処が確実に実施できるアクセスルートが確保可能であることから，車両の通行性に影響はない。

アクセスルートの復旧作業を実施した場合は，必要な幅員を復旧するため復旧箇所は片側通行となるが，可搬型設備は設置場所に移動する際の往路のみとなるため，車両の通行性に影響はない。

タンクローリは可搬型設備へ給油するために可搬型設備の設置場所と保管場所近傍の可搬型設備用軽油タンクを往復するが，アクセスルートの復旧後に移動することから，車両の通行性に影響はない。

なお，アクセスルート復旧後の道路の状況は，液状化による不等沈下等を考慮してあらかじめ路盤補強等の対策を実施することから，15cm を上回る段差の発生はないと想定しているが，万一，想定を上回る沈下量が発生したとしても土のう等による仮復旧を実施し，車両が徐行運転をすることでアクセスは可能である。（別紙（21）参照）

重大事故等対応のためのホース又はケーブルを敷設した場合でも，ホース又はケーブルを敷設していないルートを通行可能であることから，

車両の通行性に影響はない。

なお，ホースブリッジを設置する場合は，ホース敷設完了後のアクセス性を考慮し，作業完了後の要員にて実施するため有効性評価上の作業時間に影響を与えるものではない。（別紙（27）参照）

ｄ．作業環境

現場での作業を安全に実施するため事故時の作業環境について，あらかじめ想定しておくことが重要である。災害対策要員は，アクセスルート復旧後における可搬型設備の設置，ホース又はケーブルの敷設等の作業の実施に当たって，現場の安全確認を考慮し作業を実施する。また，現場の作業環境が悪化（照明の喪失，騒音，放射線量の上昇等）しても作業を可能とするための装備として，ヘッドライト，LED ライト，耳栓，放射線防護具を携帯する。（補足説明資料（4）参照）

ｅ．現場における操作性

緊急時での対応作業を円滑に進めるため十分な作業スペースが確保されていることが重要である。作業スペース確保のため，操作場所近傍に不要な物品等を保管しないこととする。また，現場操作に対し工具を必要とするものは可搬型設備の保管場所に保管又は可搬型設備に車載する。

操作に対し知識・訓練を必要とするものについては，教育・訓練により必要な力量を確保する。

(2)　アクセスルート通行時における通信手段及び照明の確保

重大事故等対応要員から災害対策本部への報告，災害対策本部から重大事故等対応要員への指示は，通常の連絡手段（ページング及び電力保安通信用電話設備）が使用できない場合でも，無線連絡設備，衛星電話設備等の通信手段にて実施することが可能であり，屋外作業への影響はない。

夜間における屋外アクセスルート通行時には，ホイールローダ等の重

機・車両に搭載されている照明，ヘッドライト，LED ライト等を使用することが可能であり，屋外作業への影響はない。（別紙（28），（29）参照）

(3)　作業の成立性

地震，敷地遡上津波時に重大事故等対処を実施するための屋外アクセスルートは，地震及び敷地遡上津波の影響を受けないルートが確保でき，かつ，ホイールローダ等の重機によるがれき等の撤去を行うことでも確保可能であり，第 5.6-1 表に示すとおり，有効性評価の想定時間が最も厳しい重要事故シーケンスの要求時間内での作業が可能である。

以下に可搬型設備を用いた屋外作業の成立性の評価条件を示す。

① 以下の屋外作業について成立すること。

a．地震時

(a)　可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作

(b)　可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作

(c)　タンクローリによる燃料補給準備

b．津波時

(a)　可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作

② 作業成立性を評価するルートは，屋外アクセスルート設定の方針，水源の優先度等を踏まえ，以下のとおりとする。

a．地震時

(a)　可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作

・代替淡水貯槽を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる原子炉注水（第 5.5.1-7 図）

(b)　可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作

・西側淡水貯水設備（地下）を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への水源補給（第 5.5.1-11 図）

(C)　可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作

・東側接続口への可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作（第 5.5.1-13 図）

b．津波時

(a)　可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作

・西側淡水貯水設備（地下）を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる原子炉注水（第 5.5.1-8 図）

c．作業の起点となる重大事故等対応要員の出発点は緊急時対策所とする。なお，作業の起点前に必要となる以下の事項は合計時間に含める。

・事務本館から緊急時対策所までの徒歩時間（15 分）

・状況把握（5 分）

d．可搬型設備は，緊急時対策所から離れている南側保管場所から出動する。

e．地震に伴い発生するがれき等の影響を受ける可能性があっても人力によるホース敷設が可能な以下の箇所について，人力によるホース敷設時間を作業時間に含める。

・増強廃棄物処理建屋換気空調ダクト上（ホース敷設作業時間：10 分）

f．地震に伴い発生するがれき等の影響を受けるルートは，ホイールローダ等の重機により車両通行やホース敷設等に必要な幅員を確保する。

第 5.6-1 表　屋外作業の成立性評価結果

作業名		評価ルート※1	アクセスルート復旧時間 ①	作業時間 ②	有効性評価想定時間※4	評価結果 ①＋②	
地震時	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作（南側保管場所～代替淡水貯槽～西側接続口）	Aルート	0 分	165 分※2	3 時間	165 分※6	○
	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作（南側保管場所～西側淡水貯水設備（地下）～代替淡水貯槽）	Eルート	0 分	195 分※2	5.6 時間（340 分）	195 分※7	○
	タンクローリによる燃料補給準備（南側保管場所～可搬型代替注水大型ポンプ設置場所）	－	0 分	90 分※3	4.5 時間	210 分※8	○
	可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作（南側保管場所～東側接続口）	Hルート	15 分	140 分	84 時間	155 分※9	○
敷地遡上津波時	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作（南側保管場所～高所淡水池～高所西側接続口）	Bルート	0 分	160 分※2	3 時間※5	160 分※10	○

※1：第 5.5.1-7 図から第 5.5.1-14 図に示したルートから評価ルートを選定

※2：評価ルートにおいて可搬型代替注水大型ポンプを使用する作業時間で考慮する項目は以下のとおり
- 出動準備時間（防護具着用，保管場所までの移動，車両等出動前確認）
- 保管場所から水源までの移動時間（アクセスルート復旧と並行にて実施）
- 水中ポンプ設置時間
- ホース敷設及び接続時間
- 事務本館から緊急時対策所までの徒歩時間及び状況把握時間

※3：燃料補給準備で考慮する項目は以下のとおり
- 防護具着用時間
- 緊急時対策所から保管場所までの移動時間
- タンクローリ移動時間
- 補給準備時間（可搬型設備用軽油タンク上蓋開放等）
- 軽油タンクからタンクローリへの補給時間

※4：重要事故シーケンスごとに有効性評価の想定時間が異なる場合には，最短の想定時間を記載

※5：事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」おける事故シーケンスのうち「最終ヒートシンク喪失＋逃がし安全弁再閉鎖失敗」について，事故シーケンスグループ「全交流電源喪失」との従属性を考慮し，「2.3.3　全交流電源喪失（ＴＢＰ）」での操作所要時間内に完了することを確認する。

※6：地震に伴い発生するがれきの撤去を行うルート（第 5.5.1-9 図（Ｃルート））を使用する場合 170 分

※7：西側淡水貯水設備（地下）からの別ルート（第 5.5.1-12 図（Ｆルート））を使用する場合の合計時間は 240 分

※8：外部参集要員の参集時間（120 分）を含む
※9：南側保管場所からの別ルート（第 5.5.1-13 図（G ルート））を使用する場合の合計時間は 155 分
※10：高所東側接続口を使用する場合の合計時間は 170 分

6. 屋内アクセスルートの評価

屋内アクセスルートについては，重大事故等時に必要となる屋内での現場操作場所までのアクセス性について，地震，地震随伴火災及び地震による内部溢水を評価し，アクセス可能であることを確認する。

また，外部起因事象として想定される津波のうち基準津波については，防潮堤が設置されているため，屋内アクセスルートは影響を受けない。敷地遡上津波については，屋内アクセスルートが設定されている原子炉建屋が水密化され，影響を受けない。

なお，地震津波以外の自然現象については，屋内アクセスルートの一部のルートは建屋屋上を通行することから，建屋屋上にアクセスする際は気象状況等をあらかじめ確認し必要な措置を講じる。例えば積雪時においては，必要に応じて除雪を実施することでアクセス性を確保する。

6.1 影響評価対象

評価する屋内現場操作及び操作場所については，技術的能力1.1～1.19 で整備する重大事故等時において，期待する手順の屋内現場操作について，屋内アクセスルートに影響のおそれがある地震，地震随伴火災及び地震による内部溢水について，現場操作ごとにその影響を評価する。

なお，機器等の起動失敗原因調査のためのアクセスルートについては，可能であれば，現場調査を実施する位置付けであることから，評価対象外とする。

技術的能力における対応手順で期待する屋内現場操作一覧を第6-1表に記す。また，屋内アクセスルートの設定について別紙（30） に記す。

また，重要事故シーケンスにおけるアクセスルートについて一覧を第6-2表に,重要事故シーケンスごとのアクセスルート経路を第6-1図から第6-8図,

重要事故シーケンスにおける現場作業一覧について第6-3表,屋内作業の成立性評価結果を第6-4表に示す。

6.2　評価方法

屋内アクセスルートに影響を与えるおそれがある以下の事項について評価する。

ａ．地震時の影響評価

重大事故等時の現場操作対象場所までのアクセスルートにおける周辺施設の損傷，転倒及び落下等によってアクセス性への影響がないことを確認する。

具体的には，以下の観点で確認を実施する。

・現場操作対象機器との離隔距離をとる等により，アクセス性に影響を与えないことを確認する。

・周辺に作業用ホイスト，レール，グレーチング，手すり等がある場合，落下防止措置等により，アクセス性に与える影響はないことを確認する。

・周辺に転倒する可能性のある常置品がある場合，固縛や転倒防止処置の実施により，アクセス性に与える影響はないことを確認する。

・上部に照明器具がある場合，蛍光灯等の落下を想定しても，アクセス性に与える影響はないことを確認する。

また，万一，周辺にある常置品が転倒した場合を考慮し，通行可能な通路幅が確保できない常置品はあらかじめ移設・撤去等を行う。

なお，常置品，仮置き資機材の設置に対する運用，管理については，社内規程に基づき実施する。

ｂ．地震随伴火災の影響評価

屋内アクセスルート近傍の油内包又は水素内包機器について，地震により機器が転倒し，火災源とならないことを確認する。

影響評価の考え方等については，別紙（31）に示す。

また，アクセスルート近傍のケーブルトレイ及び電源盤は，設置許可基準規則第八条「火災による損傷の防止」における火災防護対策を適用し，火災発生時は自動起動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備を設置することから，消火は可能と考えられるが，速やかなアクセスが困難な場合は，別ルートを優先して使用する。

ｃ．地震による内部溢水の影響評価

屋内アクセスルートにある建屋のフロアについて，地震により溢水源となるタンク等の損壊に伴い，各フロアにおける最大溢水水位で歩行可能な溢水高さであることを確認する。

影響評価の考え方等については，別紙（32）に示す。

6.3　現場確認による評価

現場確認結果を別紙（33）に示す。現場ウォークダウンによる確認を実施し，地震発生時にアクセスルート近傍に設置している転倒する可能性のある常置品がある場合，固縛や転倒防止処置により，アクセス性に与える影響がないことを確認した。また，万一，周辺にある常置品が転倒した場合であっても，通行可能な通路幅があるか，通路幅がない場合は移設・撤去を行うため，アクセス性に与える影響がないことを確認した。

なお，仮置資機材は通行可能な通路幅が確保できるような配置とする。

6.4　屋内作業への影響について

ａ．作業環境

通常運転時，作業に伴い一時的に足場を構築する場合があるが，その場合は社内マニュアルに定める運用（足場材が地震等により崩れた場合にも扉の開操作に支障となることがないように離隔距離をとる等考慮して設置する等）により管理するとともに，屋内作業に当たっては，溢水状況，空間放射線量，環境温度，薬品漏えい等，現場の状況に応じて人身安全を最優先に適切な放射線防護具や薬品防護具を選定した上で，アクセスルートを通行する。（別紙（40）参照）

ｂ．アクセスルート通行時における通信手段及び照明の確保

現場要員から中央制御室への報告，中央制御室から現場要員への指示は，通常の連絡手段（ページング及び電力保安通信用電話設備）が使用できない場合でも，携帯型有線通話設備，無線連絡設備等の通信手段にて実施することが可能であり，屋内作業への影響はない。

電源喪失等により建屋内の通常照明が使用できない場合，要員は中央制御室等に配備しているヘッドライト，LED ライト等を使用することで，操作場所へのアクセス，操作が可能である。（別紙（28）参照）

6.5　作業の成立性

有効性評価における重要事故シーケンスで評価している屋内の現場作業について第 6-3 表に示すとおり，有効性評価における想定時間内に作業が実施できることを確認した。経路上の溢水を考慮し，仮に移動時間を 1.5 倍とした場合であっても，有効性評価における事象発生からの作業開始想定時間及びそれ以前の作業の状況を確認した結果，有効性評価想定時間内

に作業が実施可能であることを確認した。

また，技術的能力1.1～1.19 の重大事故等時において期待する手順についても，地震随伴火災，地震随伴内部溢水を考慮しても屋内に設定したアクセスルートを通行できることを確認した。その結果については,別紙(31),（32）に示す。

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（1／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
高圧代替注水系による原子炉の冷却（高圧代替注水系の現場操作による原子炉の冷却）	1.2	（現場操作①） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｆ⑧）→［⑧－5］→（⑧階段Ｆ⑦）→［⑦－6］→（⑦階段Ｇ⑧）→［⑧－6］→（⑧階段Ｇ⑦）→［⑦－7］】 （現場操作②） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｂ③）→［③－7］→（③階段Ｂ⑥）→（⑥階段Ｅ⑦）→［⑦－7］	無	有 ㊳ ㊴ ㉙ ㉚	有
重大事故等の進展抑制（ほう酸水注入系による進展抑制）	1.2	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ②）→［②－4］→［②－5］】	無	有 ③④	有
逃がし安全弁の作動に必要な窒素喪失時の減圧（高圧窒素ガス供給系（非常用）による窒素確保）	1.3	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ④）→［④－6］→［④－7］→［④－6］→［④－8］→［④－9］→［④－8］】	無	有 ⑩⑪	有
インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時の対応手順	1.3	（残留熱除去系注入弁（Ａ）隔離の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｂ④）→［④-4］】	無	有 ⑪	有
		（残留熱除去系注入弁（Ｂ）隔離の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥梯子Ａ④）→［④-2］】	無	有 ⑩⑪	有

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（2／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
原子炉運転中の低圧代替注水（低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水（淡水／海水））	1.4	（残留熱除去系（C）配管を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段D⑤）→（⑤階段A④）→［④－1］→（④階段A③）→［③－1］→［③－2］】	無	有 ⑪	有
		（低圧炉心スプレイ系配管を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段B④）→［④－3］→［④－5］】	無	有 ⑩⑪	有
原子炉運転停止中の復旧（残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）復旧後の原子炉除熱）	1.4	（原子炉保護系の復旧） 【中央制御室→ ※1 →［⑥－21］→［⑥－1］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－1］→［⑥－21］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－1］→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－21］→［⑥－3］】	無	有 ㉛㉜㉝	無
		（残留熱除去系（A）の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段F⑧）→［⑧－4］】	無	無	無
		（残留熱除去系（B）の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段E⑧）→［⑧－3］】	無	有 ㉙㉚	無
残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱	1.4	（原子炉保護系の復旧） 【中央制御室→ ※1 →［⑥－21］→［⑥－1］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－1］→［⑥－21］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－1］→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－21］→［⑥－3］】	無	有 ㉛㉜㉝	無
		（残留熱除去系（A）の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段F⑧）→［⑧－4］】	無	無	無
		（残留熱除去系（B）の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段E⑧）→［⑧－3］】	無	有 ㉙㉚	無

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段N③）→（③階段O④）→（④階段P⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Q⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（3／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱 （フィルタ装置スクラビング水移送）	1.5	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｈ⑦）→[⑦－8]】	無	有 ⑱ ⑲ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無
格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱 （フィルタ装置スクラビング水移送ライン洗浄） 【水源が多目的タンクの場合】	1.5	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｈ⑦）→[⑦－8]】	無	有 ⑱ ⑲ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無
		【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｈ⑦）→[⑦－8]】	無	有 ⑱ ⑲ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無
格納容器圧力逃がし装置の遠隔人力操作機構による現場操作	1.5	（Ｓ／Ｃ側ベントの場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→[⑥－14]】 （Ｄ／Ｗ側ベントの場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｉ⑤）→（⑤梯子Ｄ④）→（④梯子Ｃ③）→（③階段Ｊ②）→[②－6]】 （Ｓ／Ｃ，Ｄ／Ｗベント共通） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｈ⑤）→（⑤階段Ｇ④）→[④－10]】	無	（共通） 有 ⑫ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無
炉心の著しい損傷防止するための代替格納容器スプレイ （代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器内の冷却（淡水／海水））	1.6	（残留熱除去系（Ａ）を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ④）→（④階段Ａ③）→［③－3］→［③－4］→［③－5］→［③－6］】	無	有 ⑩	有
		（残留熱除去系（Ｂ）を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｂ⑤）→［⑤－2］→［⑤－1］→（⑤階段Ｂ⑥）→［⑥－12］→［⑥－11］】	無	無	有

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（4／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無 ※2	溢水源の有無
格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱 （格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱）	1.7	（S／C，D／Wベント共通） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段H⑤）→（⑤階段G④）→（④－10）】	無	有 ⑫⑭⑮⑯⑰⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗	無
格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱 （フィルタ装置スクラビング水移送）【水源が多目的タンクの場合】	1.7	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段H⑦）→[⑦－8]】	無	有 ⑱⑲㉒㉓㉔㉕㉖㉗	無
格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱 （フィルタ装置スクラビング水移送ライン洗浄） 【水源が多目的タンクの場合】	1.7	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段H⑦）→[⑦－8]】	無	有 ⑱⑲㉒㉓㉔㉕㉖㉗	無
		【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段H⑦）→[⑦－8]】	無	有 ⑱⑲㉒㉓㉔㉕㉖㉗	無
格納容器圧力逃がし装置の遠隔人力操作機構による現場操作	1.7	（S／C側ベントの場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→[⑥－14]】 （D／W側ベントの場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ⅰ⑤）→（⑤梯子D④）→（④梯子C③）→（③階段Ｊ②）→[②－6]】 （S／C，D／Wベント共通） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段H⑤）→（⑤階段G④）→[④－10]】	無	（共通） 有 ⑫⑭⑮⑯⑰⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗	無
二次隔離弁操作室空気ボンベユニットによる二次隔離弁操作室の正圧化	1.7	二次隔離弁操作室空気ボンベユニットによる二次隔離弁操作室の正圧化 【二次隔離弁操作要員の操作であり，当該弁の近傍で行う作業のため，上欄の（S/C，D/W ベント共通）と同様】	無	有 ⑫⑭⑮⑯⑰⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗	無

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（5／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
原子炉圧力容器への注水（低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水）	1.8	（残留熱除去系（Ｃ）配管を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ④）→［④－1］→（④階段Ａ③）→［③－1］→［③－2］】	無	有 ⑩	有
		（低圧炉心スプレイ系配管を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｂ④）→［④－5］→［④－3］】	無	有 ⑩⑪	有
炉心の著しい損傷が発生した場合の格納容器水素暴発防止（格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の水素及び酸素の排出）	1.9	（Ｓ／Ｃ，Ｄ／Ｗベント共通） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑤）→（⑤階段Ｇ④）→（④－10）】	無	無	無
燃料プール代替注水（可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水（淡水／海水）） 【水源が淡水貯水池の場合】	1.11	（西側接続口による使用済燃料プール注水の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ③）→［③－1］→（③階段Ａ①）→［①－1］】	無	無	無
		（東側接続口による使用済燃料プール注水の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ①）→（①階段Ｃ②）→［②－8］→（②階段Ｃ①）→［①－2］】	無	無	無

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（6／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
燃料プール代替注水 （可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水／海水））	1.11	（Ｒ／Ｗコントロール室脇入口扉を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－18 扉開放）→（⑥－16）→（⑥－15）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ②）→（②－1）→（②階段Ａ①）→[①－1]→[①－2]→[①－3]→（①階段Ａ⑤）→（⑤階段Ｄ⑥）→（⑥－18)】	無	有 ③④⑥⑩㉒㉓㉔㉕㉖㉗	有
		（原子炉建屋大物搬入口扉を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－20 扉開放）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ①）→（①階段Ｃ②）→[②－3] →[②－2]→[②－7]→（②階段Ｃ①）→[①－1]→[①－2]→[①－3]→（①階段Ａ⑤）→（⑤階段Ｄ⑥）→（⑥－20)】	無	有 ③④⑤⑥⑩	有
燃料プールスプレイ （可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水／海水））	1.11	（Ｒ／Ｗコントロール室脇入口扉を使用した場合） 【上記「燃料プール代替注水」同様】	無	有 ③④⑥⑩㉒㉓㉔㉕㉖㉗	有
		（原子炉建屋大物搬入口扉を使用した場合） 【上記「燃料プール代替注水」同様】	無	有 ③④⑤⑥⑩	有
代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電 （常設代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ｉ⑧）→［⑧－1］→（⑧階段Ｉ⑦）→［⑦－1］→（⑦階段Ｉ⑥）→[⑥－7]→[⑥－8]】	無	無	無

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（7／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電（可搬型代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－2］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－2］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］】	無	無	無
代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電（所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－19］→［⑥－7］→［⑥－8］→［⑥－19］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］→［⑥－5］→［⑥－4］→［⑥－7］→［⑥－8］	無	無	無
代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電（可搬型代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－7］→［⑥－8］→［⑥－10］→［⑥－7］→［⑥－8］	無	無	無
常設直流電源喪失時の遮断器用制御電源の復旧	1.14	（常設直流電源喪失時の遮断器用制御電源の復旧） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－1］→［⑧－2］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－1］→［⑦－2］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］	無	無	無
		（可搬型代替低圧電源車による遮断器用制御電源の復旧） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－2］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－2］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］	無	無	無
代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電（常設代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－13］→［⑥－10］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］】	無	有 ㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘	無

※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

第 6-1 表　技術的能力における対応手段で期待する屋内現場操作一覧（8／8）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の転倒による影響	火災源の有無※2	溢水源の有無
代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電（常設代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－13］→［⑥－10］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］】	無	有 ㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘	無
代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電（可搬型代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－13］→[⑥－10]→[⑥－8]→[⑥－7]】	無	有 ㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘	無
代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電（常設代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電）	1.14	不要な直流負荷切離し 【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－7］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］→［⑥－10］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］】	無	無	無
代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電（可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電）	1.14	【中央制御室→ ※1 →（⑥－17）→［⑥－10］→⑥－13]】	無	有 ㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘	無
可搬型計測器によるパラメータの計測又は監視	1.15	【[(⑥－17)] →［⑥階段Ⅰ⑤］→［⑤梯子D④］→［④ハッチ開放］→［④梯子C③］→［③ハッチ開放］→［③梯子B④］→中央制御室（可搬型計測器保管場所→ＳＡ変換器盤)】	無	無	無
チェンジングエリアの設置及び運用手順	1.16	【(⑥－17)→(⑤階段Ⅰ⑥)→(④梯子D⑤)→(③梯子C④)→［③－8]】	無	無	無

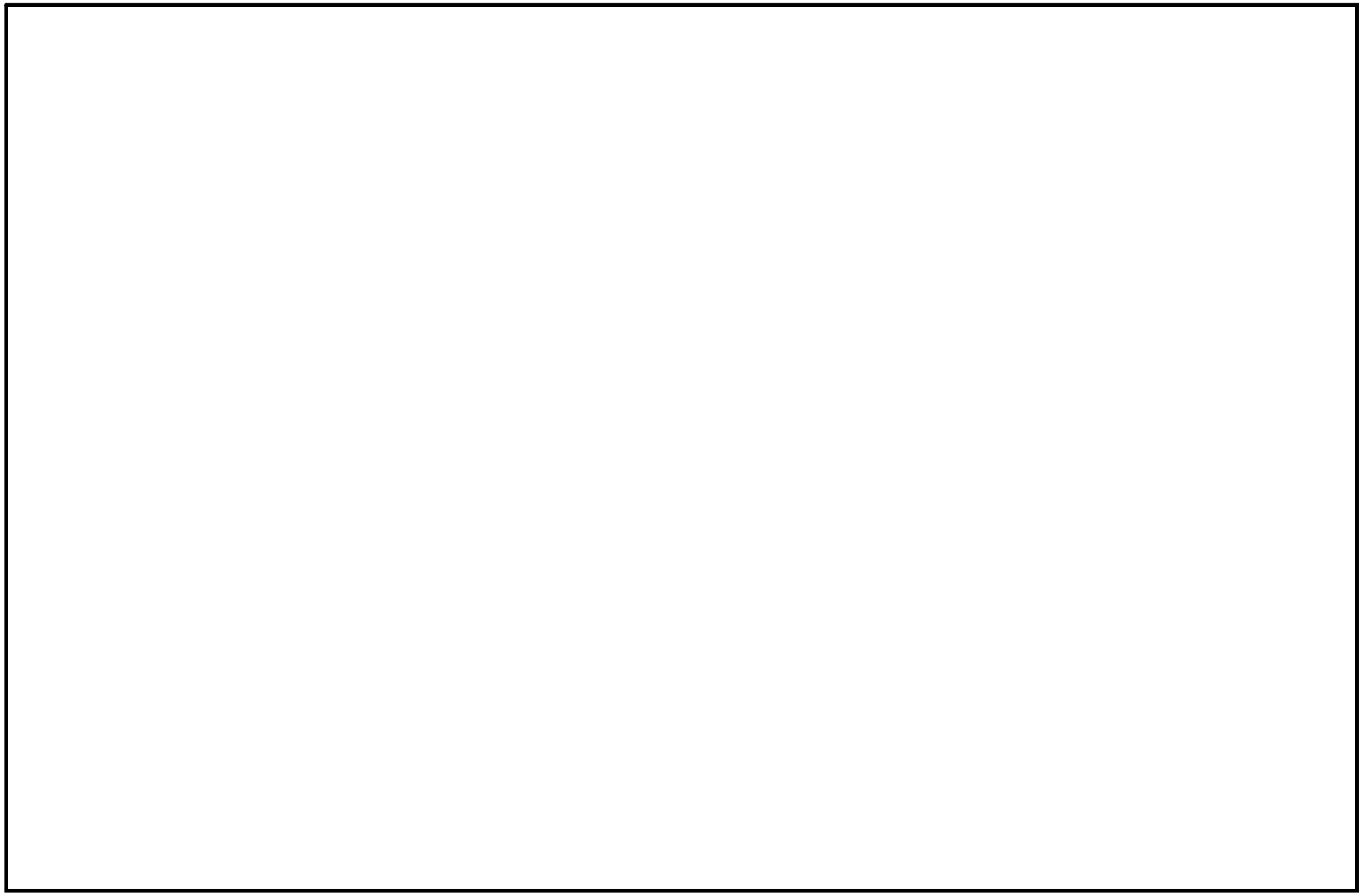
※1　中央制御室から付属棟電気室 1 階までの移動経路：{(④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥)}

※2　対応手段として期待する設備は火災源としない

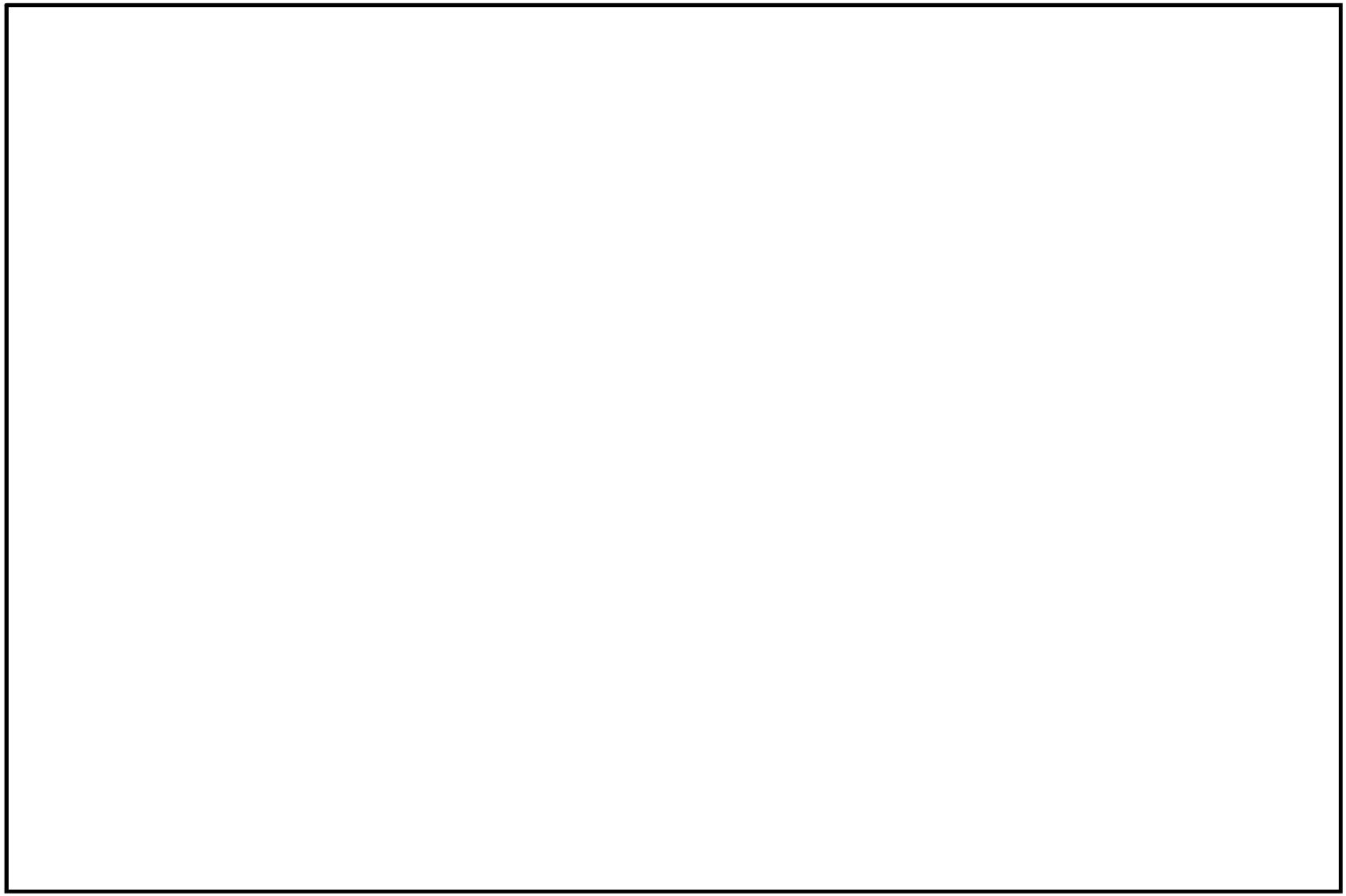
第 6-2 表　「重大事故等対策の有効性評価」屋内アクセスルート整理表

「重大事故等対策の有効性評価」事故シーケンス		ルート図
①	高圧・低圧注水機能喪失	現場操作なし（図面なし）
②	高圧注水・減圧機能喪失	現場操作なし（図面なし）
③	全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）	第 6-1 図
④	全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）	第 6-2 図
⑤	全交流動力電源喪失（ＴＢＰ）	③で包括
⑥	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）	第 6-3 図
⑦	崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）	現場操作なし（図面なし）
⑧	原子炉停止機能喪失	現場操作なし（図面なし）
⑨	ＬＯＣＡ時注水機能喪失	現場操作なし（図面なし）
⑩	格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）	第 6-4 図
⑪	津波浸水による注水機能喪失	③で包括
⑫	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用する場合）	⑥で包括
⑬	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合）	第 6-5 図
⑭	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱	⑥で包括
⑮	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	⑥で包括
⑯	水素燃焼	⑥で包括
⑰	溶融炉心・コンクリート相互作用	⑥で包括
⑱	想定事故 1	現場操作なし（図面なし）
⑲	想定事故 2	現場操作なし（図面なし）
⑳	崩壊熱除去機能喪失（停止時）	第 6-6 図
㉑	全交流動力電源喪失（停止時）	第 6-7 図
㉒	原子炉冷却材の流出（停止時）	現場操作なし（図面なし）
㉓	反応度の誤投入（停止時）	現場操作なし（図面なし）

第 6-1 図　事故シーケンス「全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）」の屋内アクセスルート



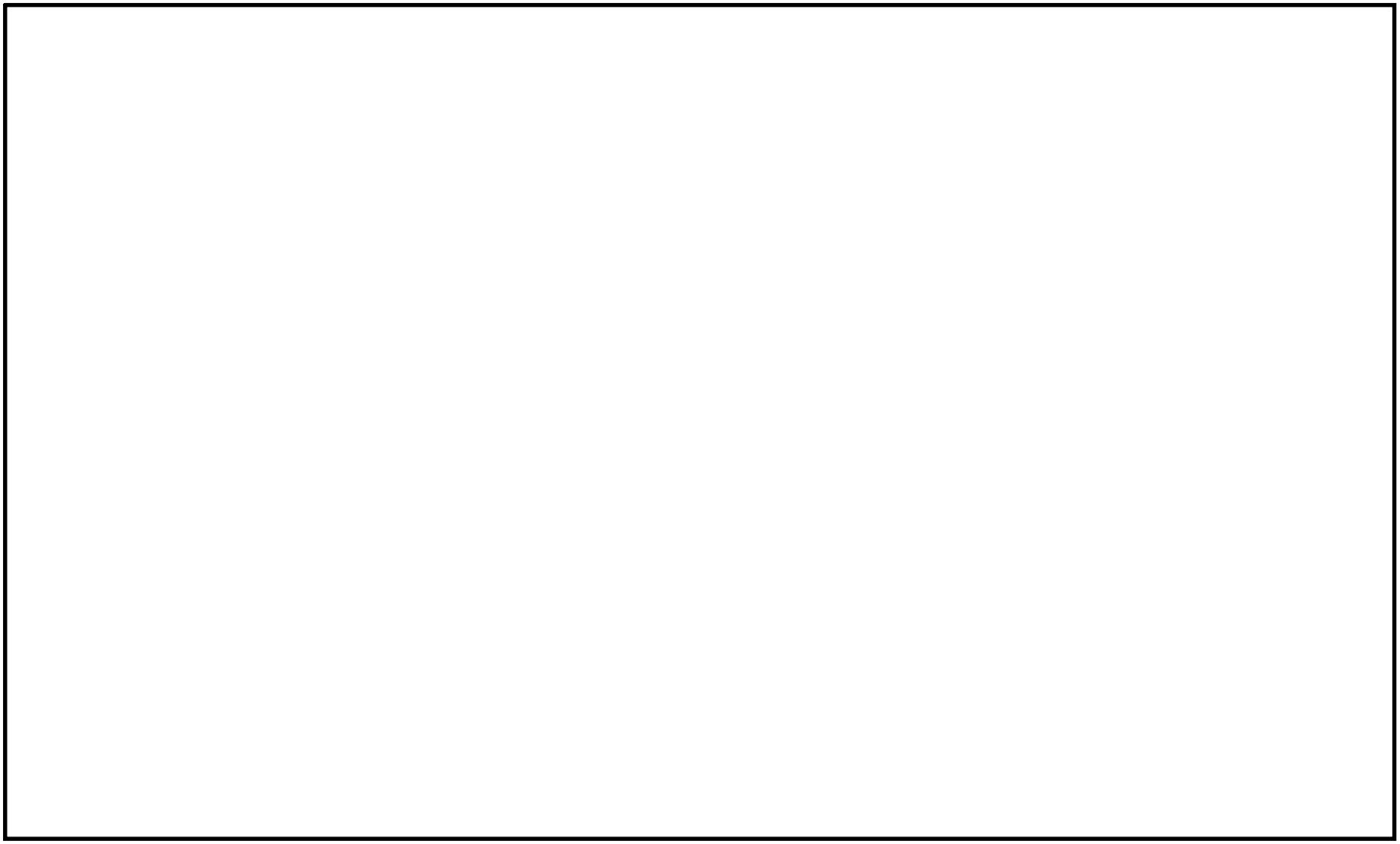
第 6-2 図　事故シーケンス「全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ)」の屋内アクセスルート



第 6-3 図　事故シーケンス「崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）」の屋内アクセスルート

第 6-4 図　事故シーケンス「格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）」の屋内アクセスルート

第 6-5 図　事故シーケンス「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）
（代替循環冷却系を使用しない場合）」の屋内アクセスルート



第 6-6 図　事故シーケンス「崩壊熱除去機能喪失（停止時）」の屋内アクセスルート

第 6-7 図　事故シーケンス「全交流動力電源喪失（停止時）」の屋内アクセスルート

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（1／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
炉心の著しい損傷の防止	高圧・低圧注水機能喪失	屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作	160 分	220 分	6.6 時間（400 分）	前作業である可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備終了後である事象発生 3 時間後からの作業を想定しているが，水源が枯渇までは 1 日以上の余裕があるため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	8.1 時間（490 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料が消費され始める事象発生 6.6 時間（400 分）後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間後からの作業が可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	高圧注水・減圧機能喪失	－	－	－	－	－	－	－
	全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）	屋内	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【原子炉注水のための系統構成】	121 分	125 分	2.2 時間（135 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	－
			直流電源の負荷切り離し操作（現場）	49 分	50 分	8.8 時間（530 分）	本事故シーケンスの前提条件として事象発生 8 時間後からの直流負荷の切離操作を想定しているが，本作業は前段の原子炉注水のための系統構成が完了次第着手可能であるため成立性がある。	－
			常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	10.0 時間（605 分）	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である直流電源の負荷切離操作の完了後から着手できる。事象発生 24 時間 10 分後に操作を行う残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱操作の開始までに作業を完了させればよいため成立性がある。	－
			可搬型代替注水大型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却【格納容器スプレイのための系統構成】	173 分	175 分	13 時間	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である非常用母線受電準備完了後から着手する。サプレッションチェンバ圧力 279kPa[gage]到達時に操作を行う格納容器冷却操作の判断基準到達点を作業完了時刻としているが，前作業の開始時期に時間余裕があるため成立性がある。	－

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（2／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
炉心の著しい損傷の防止	全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）	屋外	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【可搬型代替注水大型ポンプ準備，代替淡水貯槽からのホース敷設等】	155 分	170 分	3 時間（180 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	9.5 時間（570 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料が消費され始める事象発生 8 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間後からの作業が可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）	屋内	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【原子炉注水のための系統構成】	121 分	125 分	2.2 時間（135 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	－
			常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】	185 分	185 分	10.0 時間（605 分）	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である原子炉注水のための系統構成の完了後から着手できる。事象発生 24 時間 10 分後に操作を行う残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱操作の開始までに作業を完了させればよいため成立性がある。	－
			可搬型代替注水大型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却【格納容器スプレイのための系統構成】	173 分	175 分	13 時間	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である非常用母線受電準備完了後から着手する。サプレッションチェンバ圧力 279kPa[gage]到達時に操作を行う格納容器冷却操作の判断基準到達点を作業完了時刻としているが，前作業の開始時期に時間余裕があるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【可搬型代替注水大型ポンプ準備，代替淡水貯槽からのホース敷設等】	155 分	170 分	3 時間（180 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	9.5 時間（570 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料が消費され始める事象発生 8 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間後からの作業が可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（3／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
炉心の著しい損傷の防止	全交流動力電源喪失（ＴＢＰ）	屋内	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【原子炉注水のための系統構成】	121 分	125 分	2.2 時間（135 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	－
			直流電源の負荷切り離し操作（現場）	49 分	50 分	8.8 時間（530 分）	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である原子炉注水のための系統構成の完了後から着手できる。事象発生 24 時間 10 分後に操作を行う残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱操作の開始までに作業を完了させればよいため成立性がある。	－
			常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	10.0 時間（605 分）	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である非常用母線受電準備完了後から着手する。サプレッションチェンバ圧力 279kPa[gage]到達時に操作を行う格納容器冷却操作の判断基準到達点を作業完了時刻としているが，前作業の開始時期に時間余裕があるため成立性がある。	－
			可搬型代替注水大型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却【格納容器スプレイのための系統構成】	173 分	175 分	14 時間	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	－
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【可搬型代替注水大型ポンプ準備，代替淡水貯槽からのホース敷設等】	155 分	170 分	3 時間（180 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料が消費され始める事象発生 8 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間後からの作業が可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	4.5 時間（270 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 3 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始までに作業を完了することができるため成立性がある。	タンクローリ

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（4／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
炉心の著しい損傷の防止	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，本作業の後段の残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱の開始時期である事象発生 13 時間後に対して余裕があるため成立性がある。	－
	崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）	屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作	160 分	220 分	5.6 時間 （340 分）	事象発生 2 時間後からの作業を想定しているが，水源が枯渇までは 1 日以上の余裕があるため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	7.1 時間 （430 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費が開始される事象発生 5.6 時間（340 分）後からの作業を想定しているが，本作業は可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作の作業開始と同時に着手可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	原子炉停止機能喪失	－	－	－	－	－	－	－
	ＬＯＣＡ時注水機能喪失	屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作	185 分	220 分	6.6 時間 （400 分）	前作業である可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備終了後である事象発生 3 時間後からの作業を想定しているが，水源が枯渇までは 1 日以上の余裕があるため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	8.1 時間 （490 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料が消費され始める事象発生 6.6 時間（400 分）後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間後からの作業が可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）	屋内	現場における破損系統の注入弁の閉止操作	115 分	115 分	5 時間 （300 分）	本事故シーケンスの前提条件として事象発生 5 時間後を作業完了時刻としているが，からの本操を想定しているが，前作業が無く直ちに作業開始ができることから成立性がある。	－

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（5／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
炉心の著しい損傷の防止	津波浸水による注水機能喪失	屋内	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【原子炉注水のための系統構成】	121 分	125 分	2.2 時間（135 分）	本事故シーケンスの前提条件として事象発生 8 時間後からの直流負荷の切離操作を想定しているが，本作業は前段の原子炉注水のための系統構成が完了次第着手可能であるため成立性がある。	－
			直流電源の負荷切り離し操作（現場）	49 分	50 分	8.8 時間（530 分）	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である直流電源の負荷切離操作の完了後から着手できる。事象発生 24 時間 10 分後に操作を行う残留熱除去系による原子炉注水及び格納容器除熱操作の開始までに作業を完了させればよいため成立性がある。	－
			常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	10.0 時間（605 分）	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である非常用母線受電準備完了後から着手する。サプレッションチェンバ圧力 279kPa[gage]到達時に操作を行う格納容器冷却操作の判断基準到達点を作業完了時刻としているが，前作業の開始時期に時間余裕があるため成立性がある。	－
			可搬型代替注水大型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却【格納容器スプレイのための系統構成】	173 分	175 分	13 時間	本作業は前作業からの継続作業を想定しており，前作業である非常用母線受電準備完了後から着手する。サプレッションチェンバ圧力 279kPa[gage]到達時に操作を行う格納容器冷却操作の判断基準到達点を作業完了時刻としているが，前作業の開始時期に時間余裕があるため成立性がある。	
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【可搬型代替注水大型ポンプ準備，高所淡水池からのホース敷設等】	160 分	160 分	3 時間（180 分）	事象発生 10 分間の状況判断後に作業を開始することを想定しているが，事象発生 8 時間 1 分後に操作を行う逃がし安全弁（自動減圧機能）の手動操作による原子炉減圧の開始まで作業完了させれば良いため成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	9.5 時間（570 分）	可搬型代替注水大型ポンプの燃料が消費され始める事象発生 8 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間後からの作業が可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（6／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
原子炉格納容器の破損の防止	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損（代替循環冷却系を使用する場合））	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，後作業の原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作と合わせて事象発生 2 時間後までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作	115 分	115 分	63.9 時間	事象発生 62 時間後からの作業を想定しているが，納容器内酸素濃度が 4.0vol％（ドライ条件）に到達時に行う可搬型窒素供給装置による格納容器内窒素供給操作開始時間までに 10 時間以上あり，十分な余裕時間があるため成立性がある。	可搬型窒素供給装置
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	85.5 時間	可搬型窒素供給装置の燃料消費が開始される事象発生 84 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間からの作業が可能であり，可搬型窒素供給装置の燃料枯渇までには 2 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損（代替循環冷却系を使用しない場合））	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，後作業の原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作と合わせて事象発生 2 時間後までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
			格納容器ベント準備操作（現場移動（第二弁））	42 分	45 分	16.7 時間	事象発生 16 時間後からの作業を想定しているが，サプレッション・プール水位が通常水位＋6.5m 到達から 5 分後に行う格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱操作開始までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作	160 分	220 分	46.1 時間	事象発生 42.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業は無く，46.1 時間時点でも水源枯渇のおそれがないため，十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	47.6 時間	可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費が開始される事象発生 46.1 時間後からの作業を想定しているが，本作業は可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作の作業開始と同時に着手可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（7／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
原子炉格納容器の破損の防止	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，後作業の原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作と合わせて事象発生 2 時間後までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作	115 分	115 分	125.9 時間	事象発生 124 時間後からの作業を想定しているが，納容器内酸素濃度が 4.0vol％（ドライ条件）に到達時に行う可搬型窒素供給装置による格納容器内窒素供給操作開始時間までに 10 時間以上あり，十分な余裕時間があるため成立性がある。	可搬型窒素供給装置
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	168.5 時間	可搬型窒素供給装置の燃料消費が開始される事象発生 167 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間からの作業が可能であり，可搬型窒素供給装置の燃料枯渇までには 2 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，後作業の原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作と合わせて事象発生 2 時間後までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作	115 分	115 分	125.9 時間	事象発生 124 時間後からの作業を想定しているが，納容器内酸素濃度が 4.0vol％（ドライ条件）に到達時に行う可搬型窒素供給装置による格納容器内窒素供給操作開始時間までに 10 時間以上あり，十分な余裕時間があるため成立性がある。	可搬型窒素供給装置
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	168.5 時間	可搬型窒素供給装置の燃料消費が開始される事象発生 167 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間からの作業が可能であり，可搬型窒素供給装置の燃料枯渇までには 2 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（8／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
原子炉格納容器の破損の防止	水素燃焼	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，後作業の原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作と合わせて事象発生 2 時間後までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作	115 分	115 分	84 時間	事象発生 62 時間後からの作業を想定しているが，納容器内酸素濃度が 4.0vol%（ドライ条件）に到達時に行う可搬型窒素供給装置による格納容器内窒素供給操作開始時間までに 10 時間以上あり，十分な余裕時間があるため成立性がある。	可搬型窒素供給装置
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	85.5 時間	可搬型窒素供給装置の燃料消費が開始される事象発生 84 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間からの作業が可能であり，可搬型窒素供給装置の燃料枯渇までには 2 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	溶融炉心・ コンクリート相互作用	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 （91 分）	事象発生 16 分後からの作業を想定しているが，後作業の原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作と合わせて事象発生 2 時間後までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
		屋外	可搬型窒素供給装置を用いた格納容器内窒素供給操作	115 分	115 分	125.9 時間	事象発生 124 時間後からの作業を想定しているが，納容器内酸素濃度が 4.0vol%（ドライ条件）に到達時に行う可搬型窒素供給装置による格納容器内窒素供給操作開始時間までに 10 時間以上あり，十分な余裕時間があるため成立性がある。	可搬型窒素供給装置
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	168.5 時間	可搬型窒素供給装置の燃料消費が開始される事象発生 167 時間後からの作業を想定しているが，本作業は事象発生 2 時間からの作業が可能であり，可搬型窒素供給装置の燃料枯渇までには 2 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-3 表　重要事故シーケンスごとの現場作業（9／9）

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	有効性評価想定時間に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
使用済燃料プール内の燃料破損の防止	想定事故１	屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プールへの注水準備	155 分	170 分	8 時間 (480 分)	事象発生 8 時間後を作業完了時刻としているが，本作業は前作業である可搬型スプレイノズル準備作業が完了次第着手可能であるため，成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	9.5 時間 (570 分)	可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費が開始される事象発生 8 時間後からの作業を想定しているが，本作業は可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作の作業開始と同時に着手可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
	想定事故２	屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プールへの注水準備	155 分	170 分	8 時間 (480 分)	事象発生 8 時間後を作業完了時刻としているが，本作業は前作業である可搬型スプレイノズル準備作業が完了次第着手可能であるため，成立性がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			タンクローリによる燃料補給操作	90 分	90 分	9.5 時間 (570 分)	可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費が開始される事象発生 8 時間後からの作業を想定しているが，本作業は可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作の作業開始と同時に着手可能であり，また，可搬型代替注水大型ポンプの燃料消費開始から枯渇までには 3.5 時間程度の余裕があるため成立性がある。	タンクローリ
運転停止中原子炉内の燃料破損の防止	崩壊熱除去機能喪失 （残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）	屋内	原子炉保護系母線の受電操作	101 分	105 分	3.1 時間 (186 分)	事象発生 1 時間 21 分後からの作業を想定しているが，後作業の残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱操作と合わせて事象発生 4 時間 40 分までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
			残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）による原子炉冷却	44 分	45 分	4.5 時間 (273 分)	前作業からの継続作業を想定しているが，事象発生から 4 時間 40 分後に行う待機中の残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による崩壊熱除去機能回復までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
	全交流動力電源喪失	屋内	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作 【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間 (92 分)	事象発生 17 分後からの作業を想定しているが，後作業の残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱操作と合わせて事象発生 4 時間 30 分までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
			原子炉保護系母線の受電操作	101 分	105 分	3.6 時間 (220 分)	事象発生 1 時間 55 分後からの作業を想定しているが，後作業の残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱操作と合わせて事象発生 4 時間 30 分までに作業を完了することができるため成立性がある。	－
	原子炉冷却材の流出	－	－	－	－	－	－	－
	反応度の誤投入	－	－	－	－	－	－	－

※1：作業ごとに訓練及び実機（類似機器）操作等により採取した時間を足し合わせたもの
※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間

第 6-4 表　屋内作業の成立性評価結果

	作業名	作業時間※1	有効性評価上の作業時間※2	有効性評価での作業完了時間※3	評価結果
運転時	格納容器ベント準備操作（現場移動（第二弁））	42 分	45 分	16.7 時間	○
	可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作【原子炉注水のための系統構成】	121 分	125 分	2.2 時間（135 分）	○
	直流電源の負荷切り離し操作（現場）	49 分	50 分	8.8 時間（530 分）	○
	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間（91 分）	○
	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】※5	185 分	185 分	10.0 時間（605 分）	○
	可搬型代替注水大型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器冷却【格納容器スプレイのための系統構成】	173 分	175 分	13 時間	○
	現場における破損系統の注入弁の閉止操作	115 分※4	115 分	5 時間（300 分）	○
停止時	原子炉保護系母線の受電操作	101 分	105 分	3.1 時間（186 分）	○
	残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）による原子炉冷却	44 分	45 分	4.5 時間（273 分）	○
	常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作【非常用母線受電準備】	75 分	75 分	1.5 時間（92 分）	○

※1：作業時間で考慮する項目は以下のとおり
- 防護具着用時間
- 操作場所までの移動時間：通常の移動時間（想定）を 1.5 倍した時間＋扉等操作時間
- 系統構成（電源盤及び弁等操作）

※2：有効性評価で，当該作業に要する時間として想定している時間
※3：事象発生から当該作業完了までの時間
※4：原子炉棟入口で装備を変更する時間（17 分）を含む
※5：事故シーケンス「全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）」対応における作業時間

7.　発電所構外からの災害対策要員の参集

発電所構外から発電所構内への災害対策要員の参集に対して，以下の考え方に基づき，複数の参集ルートを設定する。

・発電所構内への参集に当たっては，必ず国道 245 号線を通過することから，同国道の交通状態及び道路状態によるアクセス性の影響を受けないよう複数の参集ルートを設定する。

・敷地入口近傍に設置される 154kV 及び 275kV の送電鉄塔の倒壊による参集ルートへの障害を想定し，鉄塔が倒壊した場合でも影響を受けない参集ルートを設定する。

・参集場所である緊急時対策所への参集ルートは，敷地高さを踏まえ敷地を遡上する津波の影響を受けない参集ルートを設定する。

発電所構外からの災害対策要員の参集方法，参集ルートについて，別紙（34）に示す。災害対策要員の大多数は東海村及び東海村周辺のひたちなか市，那珂市に居住しており，災害対策要員の参集手段を徒歩移動と想定した場合であっても，重大事故等時に災害対策本部の体制が機能するために必要な要員（71 名※）は発災後 120 分以内に参集可能と考えられる。

発電所構外から発電所までの参集ルートは複数あり，かつ比較的平坦な土地であることからアクセス性に支障をきたす可能性は低い。

発電所構外の広域において，津波による影響が考えられる場合，被害・影響を受けると想定されるエリアを避けた参集ルートにて参集することとしている。

また，敷地遡上津波を想定しても，参集ルートはその影響を受けない。

※但し，この要員数は今後の関連する検討により変更となる可能性がある。

7.1　災害対策要員の参集の流れ

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に，発電所及び待機所以外にいる災害対策要員をすみやかに非常招集するため，「一斉通報システム」，「通信連絡手段」等を活用し災害対策要員の非常招集を行う。

東海村周辺地域で震度6弱以上の地震が発生した場合には，非常招集の連絡がなくても支障がない限り発電所緊急時対策所又は発電所外集合場所（第三滝坂寮）に参集する。

なお，地震等により家族，自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は，家族の身の安全を確保した上で参集する。

招集する災害対策要員のうち，あらかじめ指名されている発電所参集要員（拘束当番）である災害対策要員は，直接発電所緊急時対策所に参集する。あらかじめ指名された発電所参集要員以外の要員は発電所外集合場所に参集し，災害対策本部の指示に従い対応する。発電所集合場所に参集した要員は，災害対策本部と非常招集に係る以下の確認，調整を行い，発電所に集団で移動する。

①発電所の状況（設備及び所員の被災等）

②参集した要員の確認（人数，体調等）

③重大事故等対応に必要な装備（汚染防護具，マスク，線量計等）

④発電所への持参品（通信連絡設備，照明機器等）

⑤気象及び災害情報等

7.2　参集する災害対策要員

発電所員の約7割が東海村及び東海村周辺のひたちなか市，那珂市などに居住（平成28年7月現在）しており，数時間で相当数の災害対策要員の参集が可能である。

別紙（1）

外部事象の抽出について

1.　設計上考慮する外部事象の抽出

東海第二発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき外部事象の抽出に当たっては，国内で一般に発生しうる事象に加え，欧米の基準等で示されている事象を用い網羅的に収集し，類似性，随伴性から整理を行い，地震，津波を含めた 78 事象（自然現象 55 事象，外部人為事象 23 事象）を抽出した。

その結果及び海外文献を参考に策定した評価基準に基づき，より詳細に検討すべき外部事象について評価及び選定を実施した。

1.1　外部事象の収集

設置許可基準規則の解釈第六条 2 項及び 8 項において，「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）」と「安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象」として，以下のとおり例示されている。

第六条（外部からの衝撃による損傷の防止） （中略） ２　第 1 項に想定する「想定される自然現象」とは，敷地の自然環境を基に，洪水，風（台風），竜巻，凍結，降水，積雪，落雷，地滑り，火山の影響，生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。 （中略） ８　第 3 項に規定する「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）」

とは，敷地及び敷地周辺の状況をもとに選択されるものであり，飛来物（航空機落下等），ダムの崩壊，爆発，近隣工場等の火災，有毒ガス，船舶の衝突又は電磁的障害等をいう。

想定される自然現象及び想定される外部人為事象について網羅的に抽出するための基準等については，国外の基準として「Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants （IAEA,April 2010)」を，また外部人為事象を選定する観点から「DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE (NEI-12-06 August 2012)」，日本の自然現象を網羅する観点から「日本の自然災害（国会資料編纂会 1998 年)」を参考にした。これらの基準等に基づき抽出した想定される自然現象を第 1 表に，想定される外部人為事象を第 2 表に示す。

なお，その他に NRC の「NUREG/CR-2300 PRA Procedures Guide（NRC,January 1983）」等の基準も事象収集の対象としたが，これら追加した基準の事象により，「(3) 設計上考慮すべき想定される自然現象及び外部人為事象の選定結果」において選定される事象が増加することはなかった。

第１表　考慮する外部ハザードの抽出（想定される自然現象）（1／2）

（丸数字は，次頁に記載した外部ハザードを抽出した文献を示す。）

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等								
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
1-1	極低温（凍結）	○	○	○	○	○	○	○		○
1-2	隕石	○		○		○		○		○
1-3	降水（豪雨（降雨））	○	○	○	○	○	○	○		○
1-4	河川の迂回	○	○			○		○		○
1-5	砂嵐	○		○		○		○		○
1-6	静振	○				○		○		○
1-7	地震活動	○	○	○	○	○	○	○		○
1-8	積雪（暴風雪）	○	○	○	○	○	○	○		○
1-9	土壌の収縮又は膨張	○	○			○		○		○
1-10	高潮	○	○			○		○		○
1-11	津波	○	○	○	○	○	○	○		○
1-12	火山（火山活動・降灰）	○	○	○	○	○	○	○		○
1-13	波浪・高波	○	○			○		○		○
1-14	雪崩	○	○	○		○		○		○
1-15	生物学的事象	○			○		○	○		○
1-16	海岸浸食	○		○		○		○		○
1-17	干ばつ	○	○	○		○		○		○
1-18	洪水（外部洪水）	○	○	○		○	○	○		○
1-19	風（台風）	○	○	○	○	○	○	○		○
1-20	竜巻	○	○	○	○	○	○	○		○
1-21	濃霧	○				○		○		○
1-22	森林火災	○	○	○	○	○	○	○		○
1-23	霜・白霜	○	○	○		○		○		○
1-24	草原火災	○								○
1-25	ひょう・あられ	○	○	○		○		○		○
1-26	極高温	○	○	○		○		○		○
1-27	満潮	○				○		○		○
1-28	ハリケーン	○				○		○		
1-29	氷結	○		○		○		○		○
1-30	氷晶			○						○
1-31	氷壁			○						○
1-32	土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ）		○							
1-33	落雷	○	○	○	○	○	○	○		○
1-34	湖又は河川の水位低下	○		○		○		○		○

第１表　考慮する外部ハザードの抽出（想定される自然現象）(2／2)

（丸数字は，次頁に記載した外部ハザードを抽出した文献を示す。）

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等								
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
1-35	湖又は河川の水位上昇			○		○				
1-36	陥没・地盤沈下・地割れ	○	○							○
1-37	極限的な圧力（気圧高低）			○						○
1-38	もや			○						
1-39	塩害，塩雲			○						○
1-40	地面の隆起		○	○						○
1-41	動物			○						○
1-42	地滑り	○	○	○	○	○	○	○		○
1-43	カルスト			○						○
1-44	地下水による浸食			○						
1-45	海水面低			○						○
1-46	海水面高		○	○						○
1-47	地下水による地滑り			○						
1-48	水中の有機物			○						
1-49	太陽フレア，磁気嵐	○								○
1-50	高温水（海水温高）			○						○
1-51	低温水（海水温低）		○	○						○
1-52	泥湧出（液状化）		○							
1-53	土石流		○							○
1-54	水蒸気		○							○
1-55	毒性ガス	○	○			○		○		○

①DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES （FLEX） IMPLEMENTATION GUIDE （NEI-12-06 August 2012）

②「日本の自然災害」国会資料編纂会 1998 年

③ Specific Safety Guide （SSG-3） “Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants”, IAEA, April 2010

④ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（制定：平成 25 年 6 月 19 日）

⑤ NUREG/CR-2300“PRA PROCEDURES GUIDE”,NRC, January 1983

⑥ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造および設備の基準に関する規則の解釈」（制定：平成 25 年 6 月 19 日）

⑦ASME/ANS RA-Sa-2009 “Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications”

⑧ B.5.b Phase2&3 Submittal Guideline （NEI-06-12 December 2006） -2011.5 NRC 公表

⑨「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014」一般社団法人 日本原子力学会

第 2 表　外部ハザードの抽出（外部人為事象）

（丸数字は，外部ハザードを抽出した文献を示す。）

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等								
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
2-1	衛星の落下	○		○				○		○
2-2	ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ事故（ｶﾞｽなど），ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ事故によるサイト内爆発等	○		○		○		○		
2-3	交通事故（化学物質流出含む）	○		○	○	○		○		○
2-4	有毒ガス	○			○	○	○	○		
2-5	タービンミサイル	○			○	○	○	○		
2-6	飛来物（航空機落下）	○		○	○	○	○	○	○	○
2-7	工業施設又は軍事施設事故	○				○		○		○
2-8	船舶の衝突（船舶事故）	○		○	○		○			○
2-9	自動車又は船舶の爆発	○		○						○
2-10	船舶から放出される固体液体不純物			○						○
2-11	水中の化学物質			○						
2-12	プラント外での爆発			○	○		○			○
2-13	プラント外での化学物質の流出			○						○
2-14	サイト貯蔵の化学物質の流出	○		○		○		○		
2-15	軍事施設からのミサイル			○						
2-16	掘削工事		○	○						
2-17	他のユニットからの火災			○						
2-18	他のユニットからのミサイル			○						
2-19	他のユニットからの内部溢水			○						
2-20	電磁的障害			○	○		○			○
2-21	ダムの崩壊			○	○		○			○
2-22	内部溢水				○	○	○	○		
2-23	火災（近隣工場等の火災）			○	○	○	○			○

①DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES （FLEX） IMPLEMENTATION GUIDE （NEI-12-06 August 2012）

②「日本の自然災害」国会資料編纂会 1998 年

③ Specific Safety Guide （SSG-3） “Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants”, IAEA, April 2010

④ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（制定：平成 25 年 6 月 19 日）

⑤ NUREG/CR-2300“PRA PROCEDURES GUIDE”,NRC, January 1983

⑥ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造および設備の基準に関する規則の解釈」（制定：平成 25 年 6 月 19 日）

⑦ASME/ANS RA-Sa-2009 “Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications”

⑧ B.5.b Phase2&3 Submittal Guideline （NEI-06-12 December 2006） -2011.5 NRC 公表

⑨「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014」一般社団法人 日本原子力学会

1.2　外部事象の選定

1.2.1　除外基準

1.1 で網羅的に抽出した事象について，東海第二発電所において設計上考慮すべき事象を選定するため，海外での評価手法※を参考とした第 3 表の除外基準のいずれかに該当するものは除外して事象の選定を行った。

第 3 表　考慮すべき事象の除外基準

基準Ａ	影響を与えるほど接近した場所に発生しない。（例：No.1-5 砂嵐）
基準Ｂ	ハザード進展・襲来が遅く，事前にそのリスクを予知・検知することでハザードを排除できる。（例：No.1-16 海岸浸食）
基準Ｃ	プラント設計上，考慮された事象と比較して設備等への影響度が同等若しくはそれ以下，又はプラントの安全性が損なわれることがない（例：No.1-21 濃霧）
基準Ｄ	影響が他の事象に包絡される。（例：No.1-27 満潮）
基準Ｅ	発生頻度が他の事象と比較して非常に低い。（例：No.1-2 隕石）

※ ASME/ANS RA-Sa-2009 “Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications”

別紙（2）

降水に対する影響評価について

1. 概要

東海第二発電所において，降雨が継続した場合の屋外アクセスルートへの影響について，評価を実施する。

2. 評価方法

東海第二発電所における雨水流出量と流末排水路の排水量を比較し，降水の影響について評価を行う。集水流域，幹線排水路及び流末排水路位置を第1図に示す。

2.1 降雨強度

降雨強度は，設計基準としての降水量である127.5mm／hを用いて評価する。なお，気象庁の気象統計情報における降水量の観測記録によれば，東海第二発電所の最寄りの気象官署である水戸地方気象台（水戸市）で観測された観測史上1位の降水量は81.7mm／hである。

2.2 雨水流出量

雨水流出量は，集水流域ごとに設計基準としての降水量127.5mm／hを用いて算出する。

雨水流出量Q_1の算出には，「森林法に基づく林地開発許可申請の手びき」（平成28年4月茨城県）を参照し，以下の合理式（ラショナル式）を用いる。

$Q_1 = 1/360 \cdot f \cdot r \cdot A$

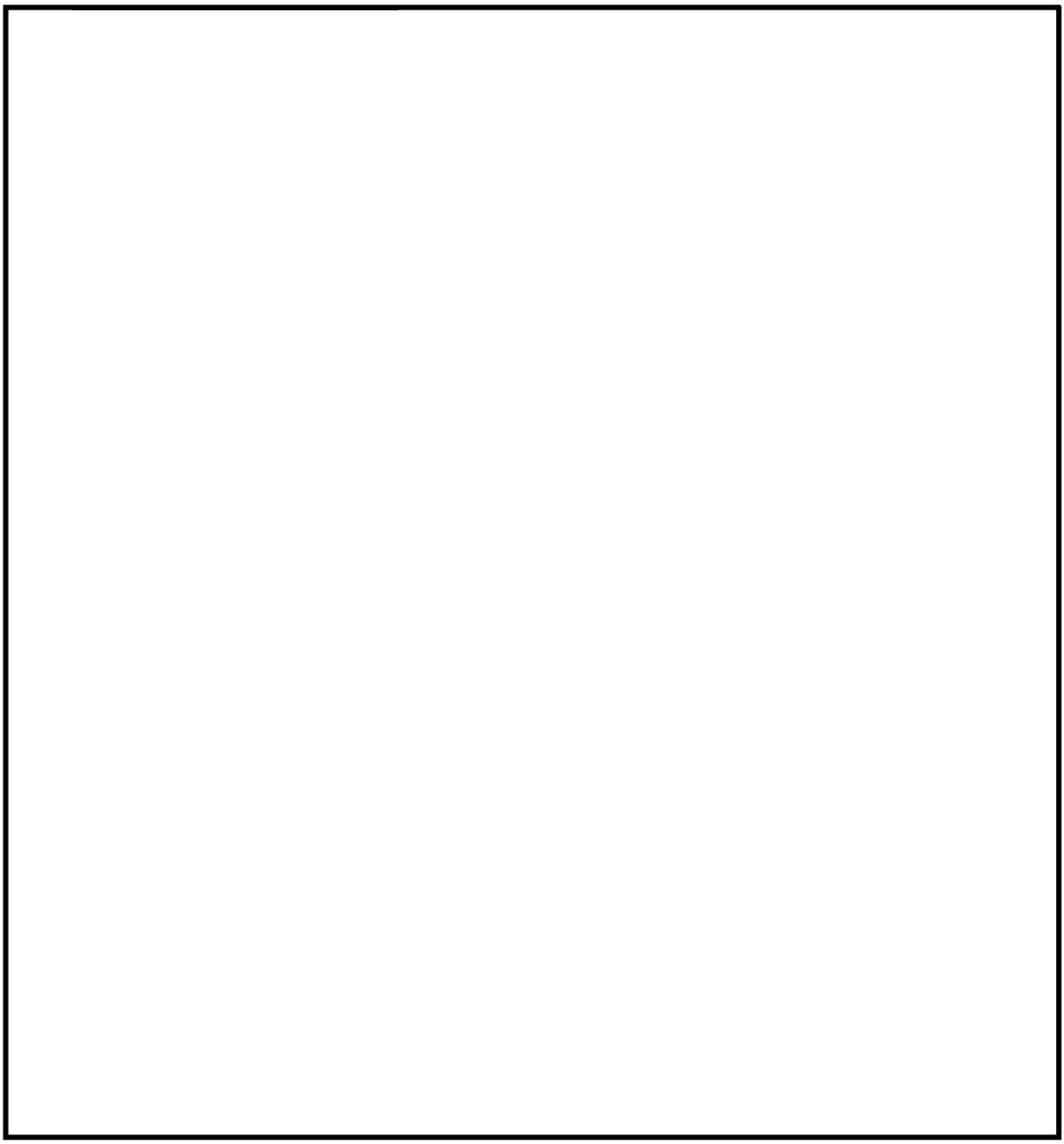
Q_1：雨水流出量（m^3/s）
f ：流出係数（開発部：0.9，林地：0.5）
r ：設計基準としての降水量（127.5mm／h）
A：集水区域面積（ha）

2.3　排水量

流末排水路における排水量Q_2は，「開発行為の技術基準」（平成 10 年 10 月茨城県）を参照し，以下のマニング式を用いる。

$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$
$Q_2 = V \cdot A$

Q_2：設計排水量（m^3/s）
V：平均流速（m／s）
n：マニングの粗度係数
R：径深＝A／S（m）
A：流水断面積（m^2）
S：潤辺（m）
I：勾配



第 1 図　集水流域，幹線排水路及び流末排水路位置

3.　評価結果

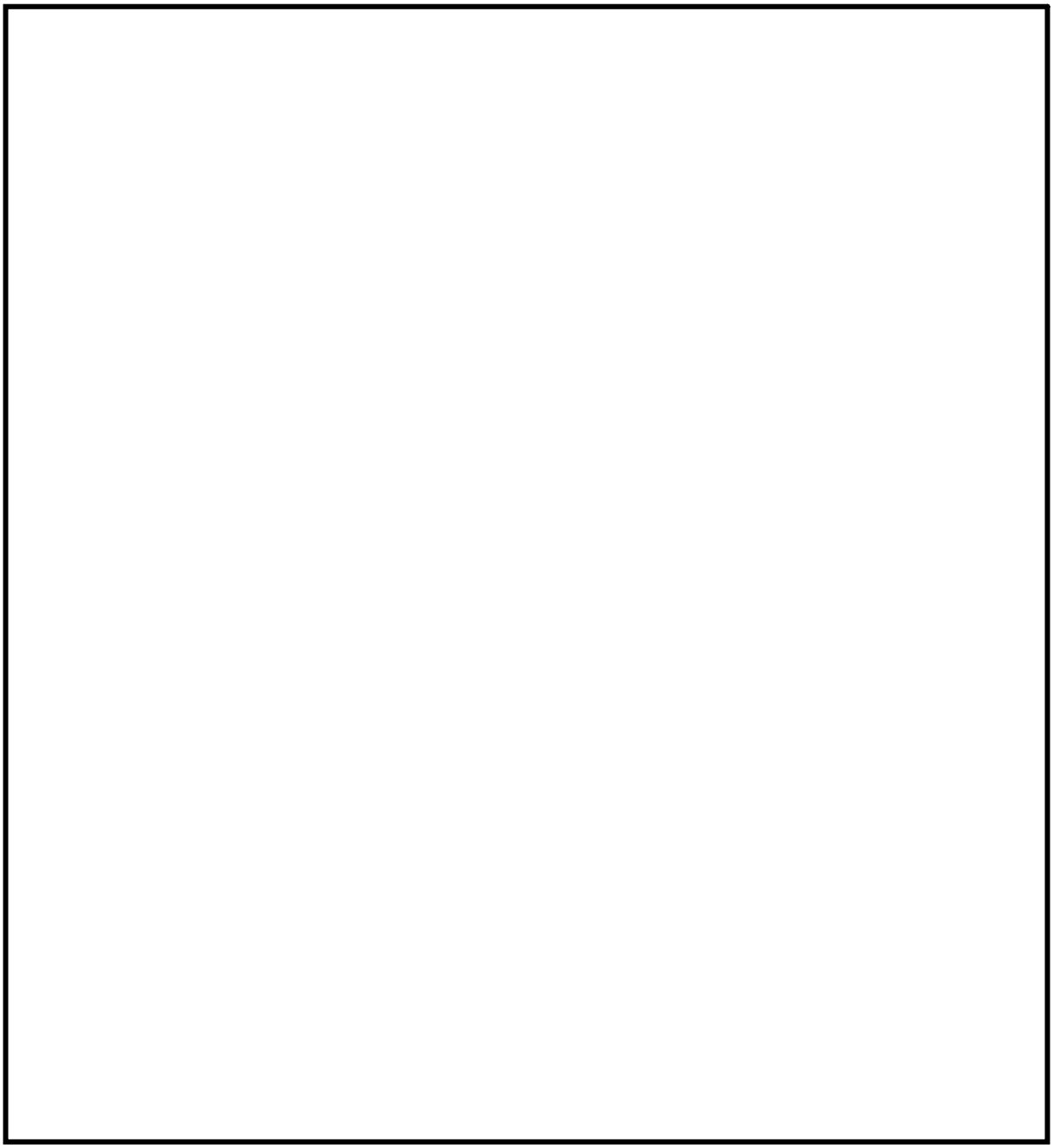
雨水流出量と流末排水路の設計排水量の比較結果を第1表，敷地高さ及び地表水流下想定を第2図に示す。流末排水路の設計排水量が雨水流出量を上回る設計とすること及び敷地勾配を考慮した設計とすることで，雨水を遅滞なく海域に排水することが可能である。

なお，地表を流下する雨水についても，敷地傾斜に従い流下し，流末排水路より速やかに排水されること，屋外アクセスルート及びその周辺には雨水が滞留するようなくぼ地はないことから，屋外アクセスルートのアクセス性に支障はない。

第1表　雨水流出量と流末排水路の設計排水量の比較結果

流域	集水区域面積A (ha)	雨水流出量 Q_1 (m^3／h)	流末	流末排水路排水量※Q_2 (m^3／h)	安全率 Q_2／Q_1	備考
①	16.80	約 18,900	①-1	約 21,900	1.26	流末①-２で排水できない雨水は地表を流下し，流末①-１で排水される
			①-2	約 2,080		
②	16.70	約 16,600	②	約 24,000	1.44	
③	9.17	約 10,600	③-1	約 4,100	1.51	流末③-１で排水できない雨水は地表を流下し，流末③-２で排水される
			③-2	約 12,000		
④	0.92	約 1,060	④	約 1,100	1.03	
⑤	2.81	約 3,230	⑤	約 12,000	3.71	

※今後の詳細設計により，変更の可能性がある。



第 2 図　敷地高さ及び地表水流下想定

別紙（3）

屋外アクセスルート　除雪時間評価について

1.　ホイールローダ仕様

○最大けん引力：7t

（牽引力 8.8t×アスファルト摩擦係数 0.8）

○バケット全幅：2.5m

○走行速度(1 速の走行速度の 1／2）：前進 1.1m／s（4.0km／h）

後進 1.1m／s（4.0km／h）

2.　降雪除去速度の算出

(1)　降雪条件

○積雪量：30cm（安全施設において考慮する積雪量を準拠する）

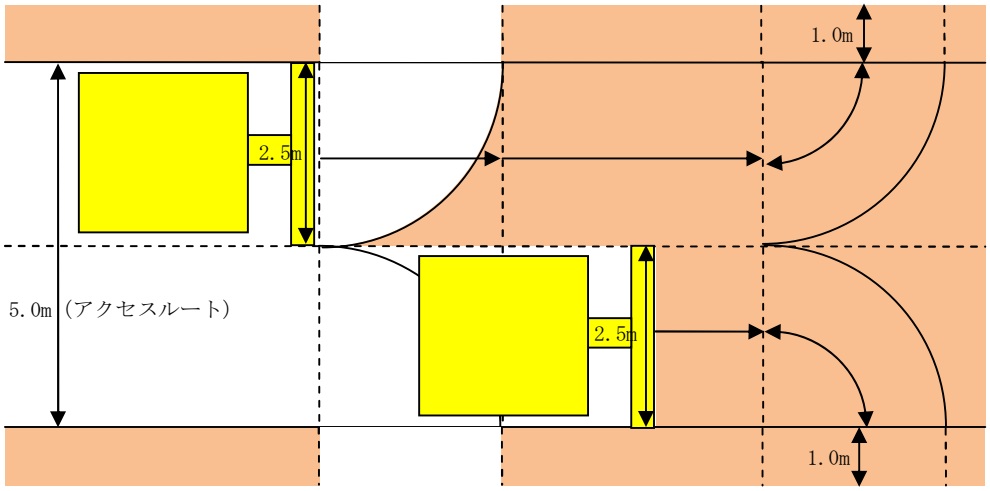
○密度：200kg／m^3(0.2t／m^3)

(2)　除去方法

○アクセスルート上に降り積もった雪を，ホイールローダで道路脇へ 1m 押し出し除去する。

○1 回の押し出し可能量を 7t とし，7t の雪を集積し，道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。

○バケット幅が 2.5m であることから，5m の道幅を確保するために，2 台のホイールローダで作業を行う。なお，車両による速度の差はないため，1 台分の時間を評価の対象とする。（第 1 図参照）



第 1 図　除去イメージ図

・1 サイクルで重機にて除去可能な降雪面積

7t（けん引力）÷（0.2t／m^3（密度）×30cm（降灰量））＝116.66m^2

・各区間での除去面積と走行距離（第 2 図参照）

①から②の撤去範囲（前サイクルの取残し部の面積，距離）：1.35m^2，2.5m

②から③の撤去範囲（直進部の面積，距離）：107.9m^2，43.1m

③から④の撤去範囲（旋回部の面積，距離）：4.91m^2，2m

④から⑤の撤去範囲（押出部の面積，距離）：2.5m^2，1m

(3)　1 サイクル当りの作業時間

走行速度(前進 1.1m／s，後進 1.1m／s)で作業すると仮定して，

・A：押し出し(①→②→③→④→⑤）：48.6m÷1.1m／s≒45 秒

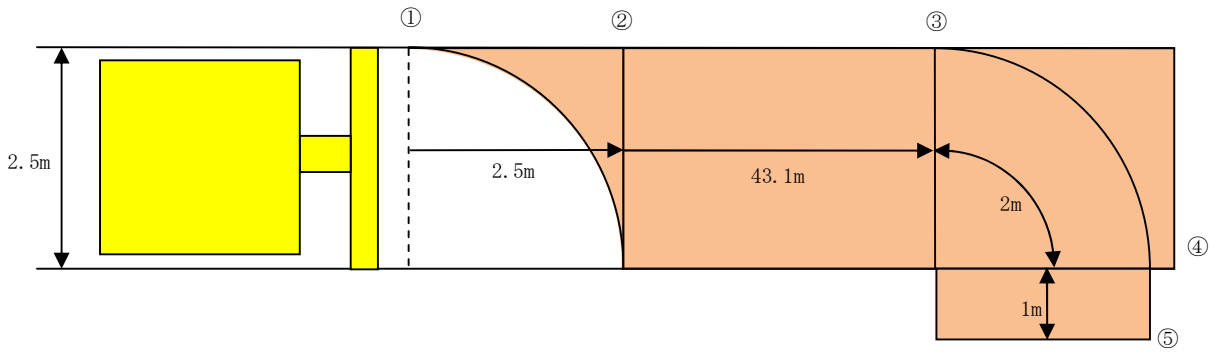
・B：ギア切り替え：6 秒

・C：後進：(⑤→④→③)：3.0m÷1.1m／s＝2.73 秒≒3 秒

・D：ギア切り替え：6 秒

1サイクル当たりの作業時間（A＋B＋C＋D）

＝45秒＋6秒＋3秒＋6秒＝60秒



＜各区間での除去面積の算出＞

・①から②の除去面積（前サイクルでの取残し部の面積）＝2.5m×2.5m－2.5m×2.5m×π×90／360≒1.35m^2

・③から④の除去面積（旋回部の面積）＝2.5m×2.5m×π×90／360≒4.91 m^2

・④から⑤の除去面積（押出し部の面積）＝1m×2.5m＝2.5m^2

・②から③の除去面積（直進部の面積）＝1回の除去可能面積m^2－取残し部面積m^2－旋回部面積m^2－押出部面積m^2
＝116.66 m^2－1.35m^2－4.91m^2－2.5m^2＝107.9m^2

＜各区間での除去距離の算出＞

・①から②の除去距離（バケット幅の長さと同等）＝2.5m

・②から③の除去距離（直進部の距離m）＝直進部の面積m^2÷バケット幅m＝107.9 m^2÷2.5m＝43.16m≒43.1m

・③から④の除去距離（旋回部の距離m）＝バケット幅m÷2×2×π×90／360≒2.0m

・④から⑤の除去距離（押出し部の距離）＝1m

・①から⑤の合計距離＝2.5m＋43.1m＋2.0m＋1m＝48.6m

第2図　降雪除去のサイクル図

(4)　1サイクル当りの除去延長

取残し部①から②の距離＋直進部②から③の距離＝2.5m＋43.1m＝45.6m

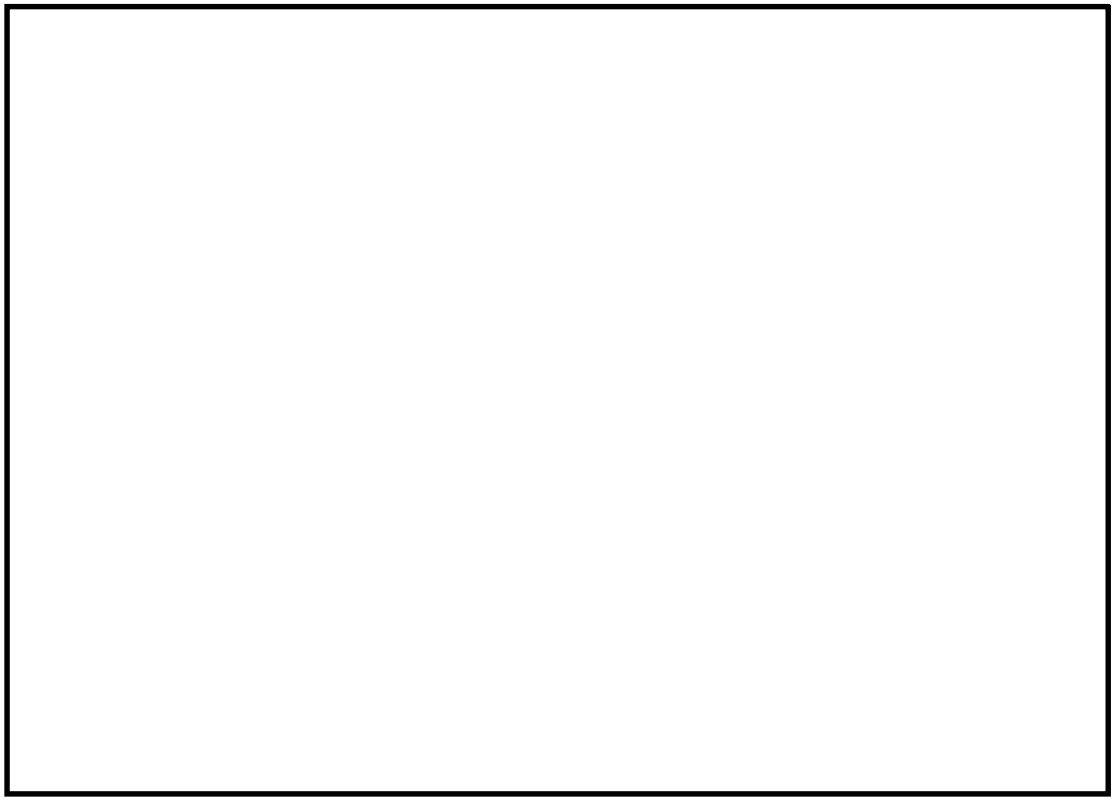
(5)　除雪速度

1サイクル当たりの除去延長÷1サイクル当りの作業時間

45.6m÷60秒＝0.76m／s＝2.736km／h≒2.73km／h

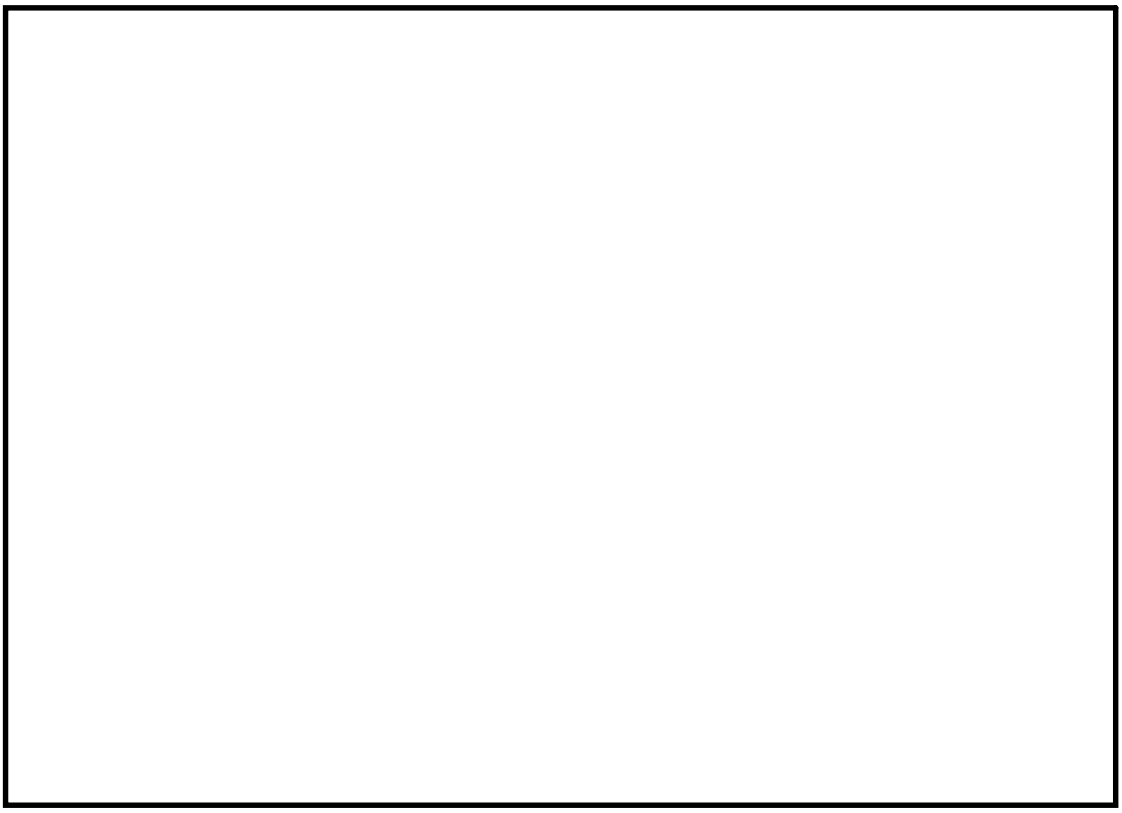
3.　まとめ

除雪速度は 2.73km／h とする。南側保管場所からの代替淡水貯槽及び淡水貯水池までのルートの除雪に要する時間評価を第 3 図から第 10 図に示す。



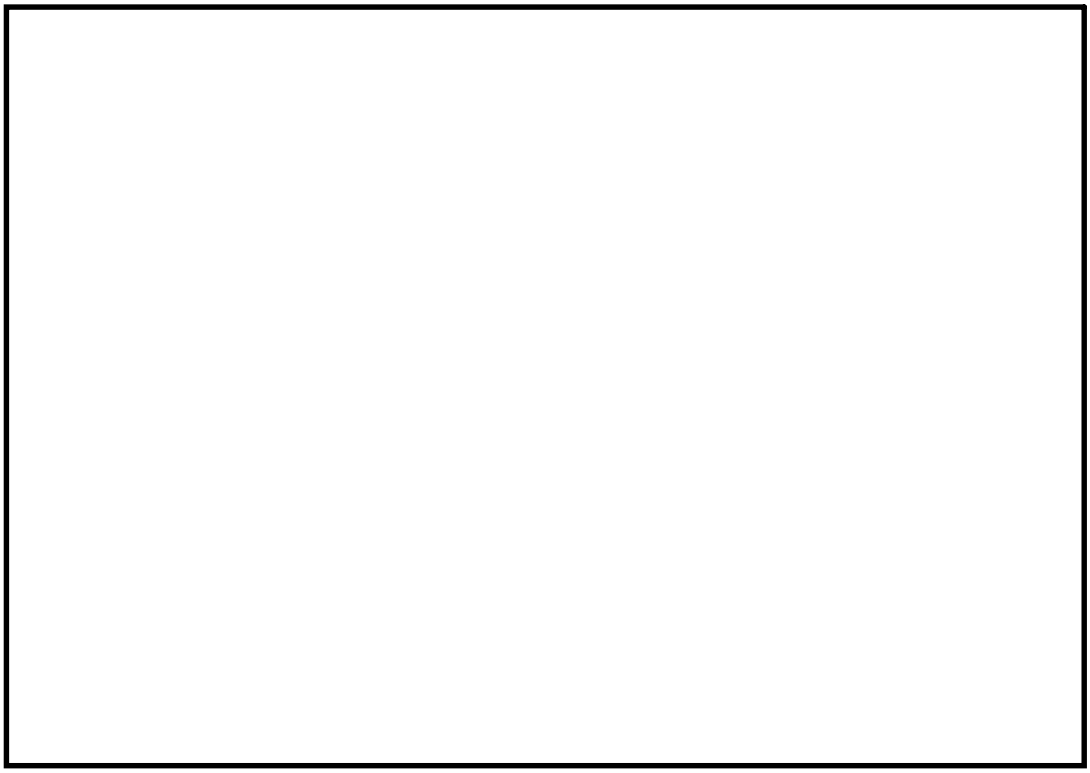
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	489	降雪除去	2.73	11	15
③→④	66	降雪除去	2.73	2	17

第 3 図　設定したＡルートの除雪に要する時間



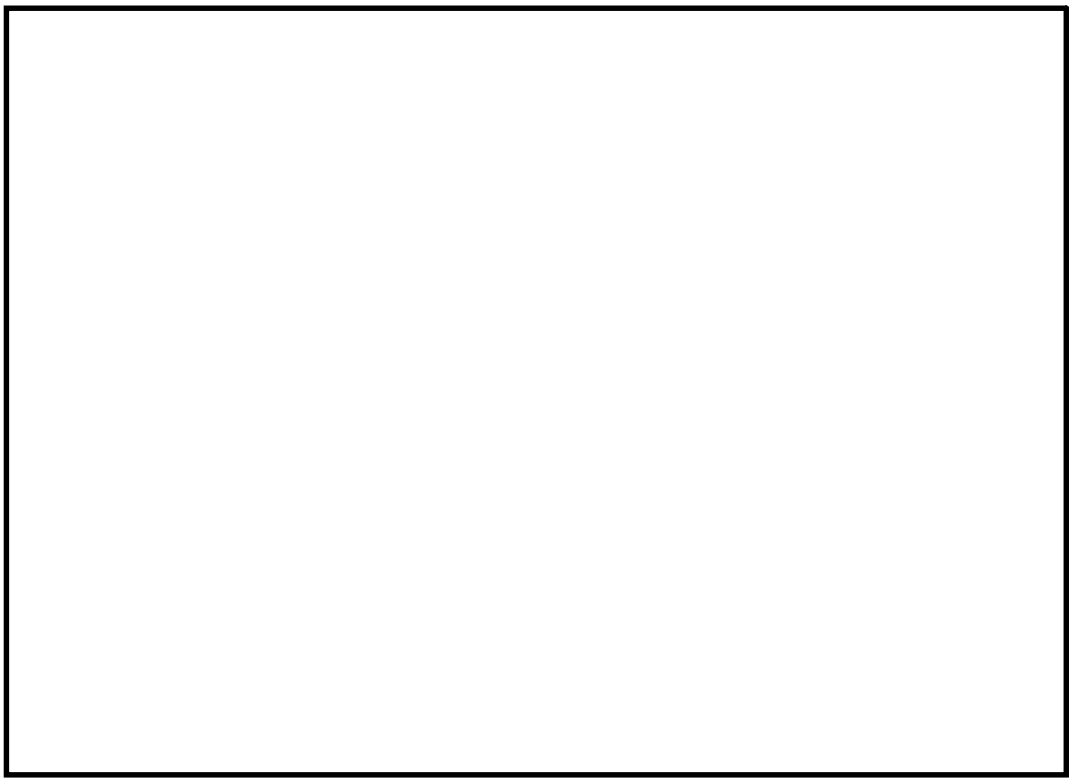
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③ (②→④)	362 (407)	降雪除去	2.73	8 (9)	12 (13)

第 4 図　設定したＢルートの除雪に要する時間



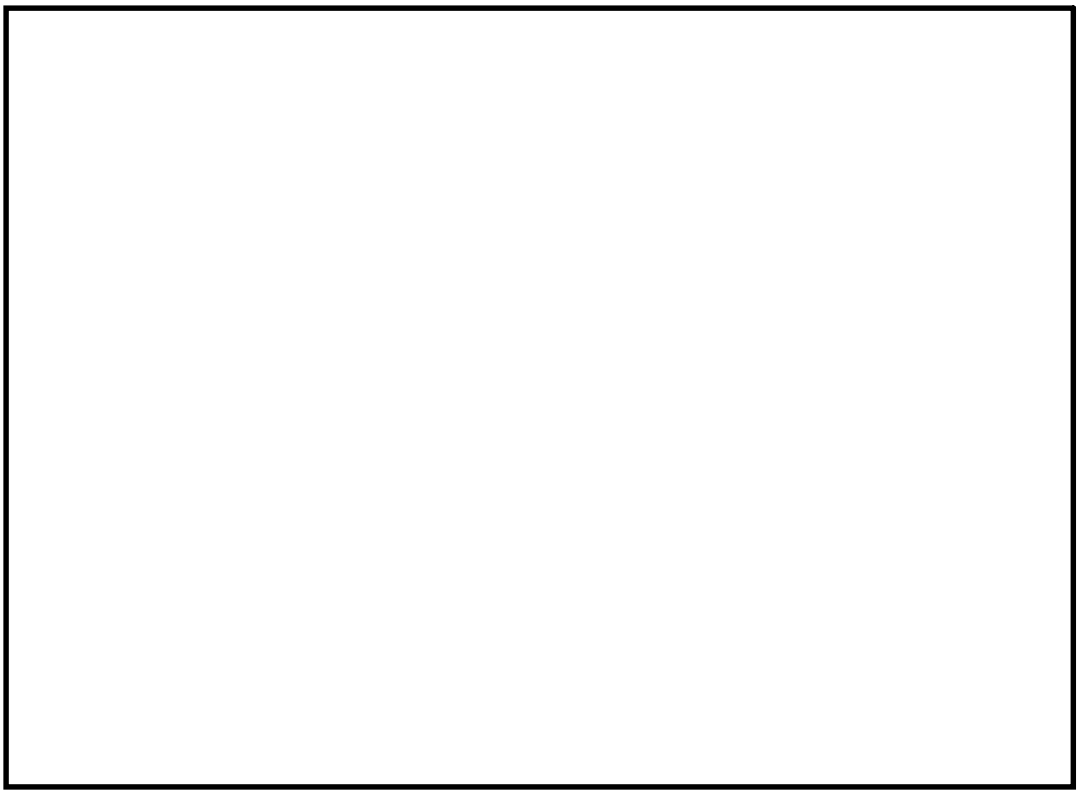
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1163	降雪除去	2.73	26	30
③→④	66	降雪除去	2.73	2	32

第５図　設定したＣルートの除雪に要する時間



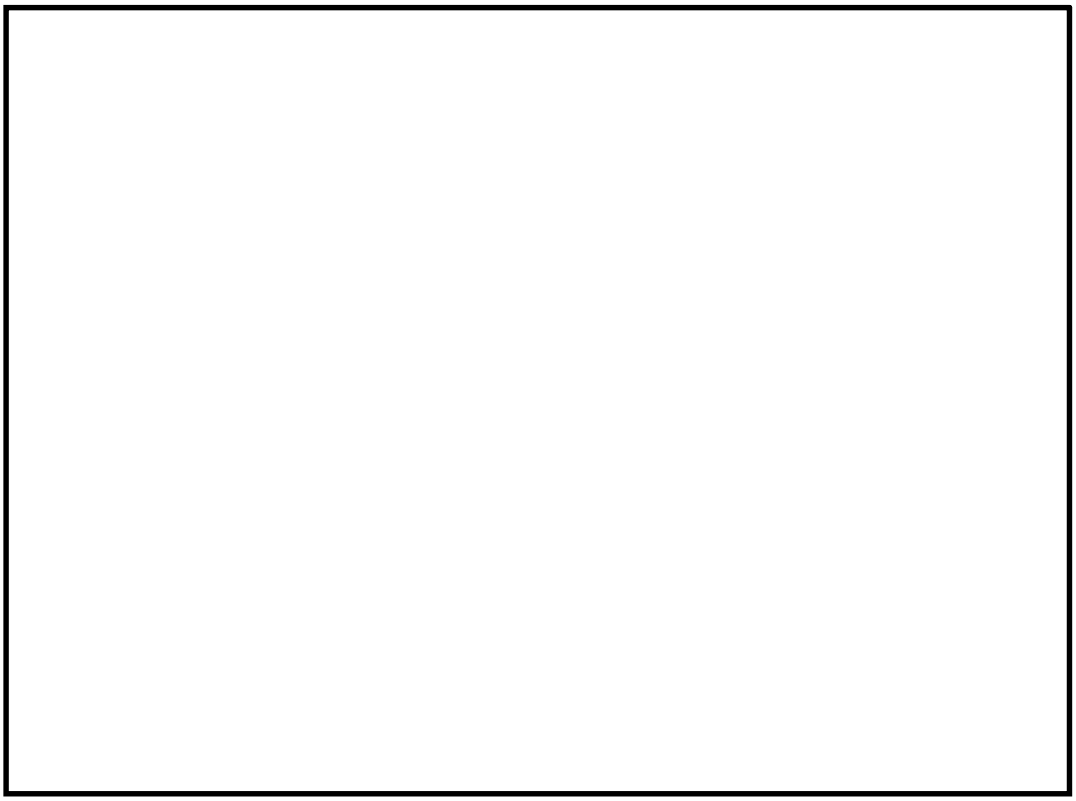
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	645	降雪除去	2.73	15	19
③→④	541	降雪除去	2.73	12	31

第 6 図　設定したＤルートの除雪に要する時間



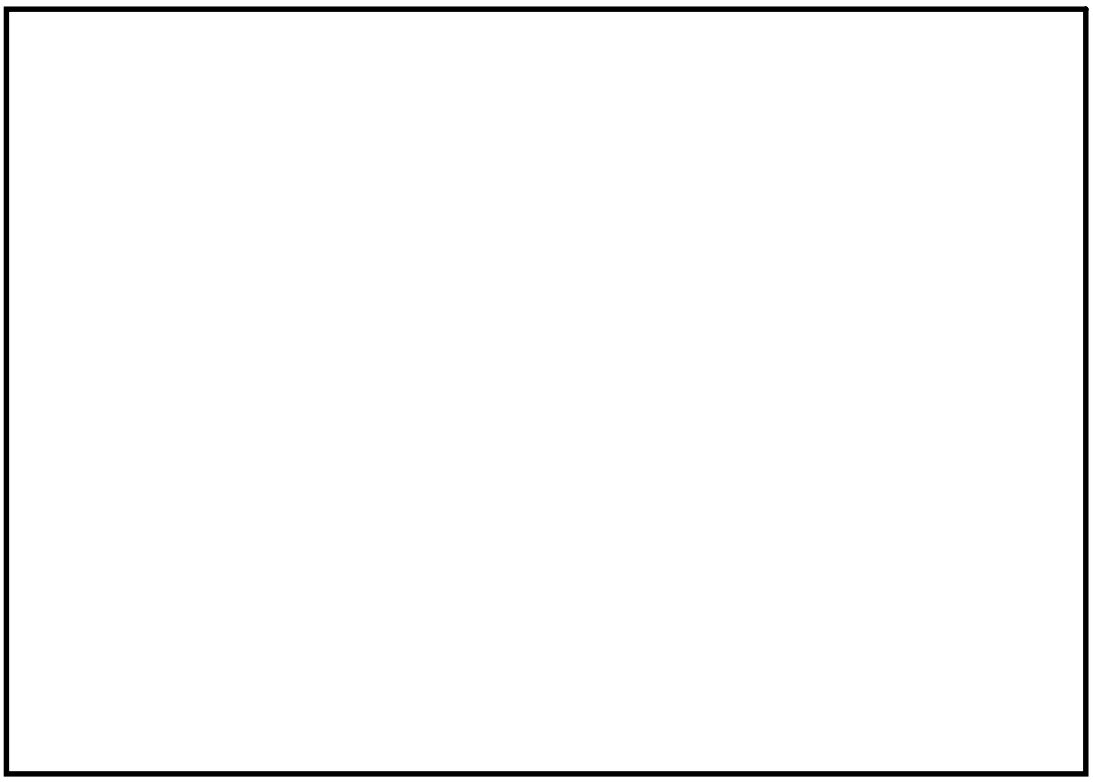
区間	距離 (約ｍ)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	362	降雪除去	2.73	8	12
③→④	284	降雪除去	2.73	7	19

第７図　設定したＥルートの除雪に要する時間



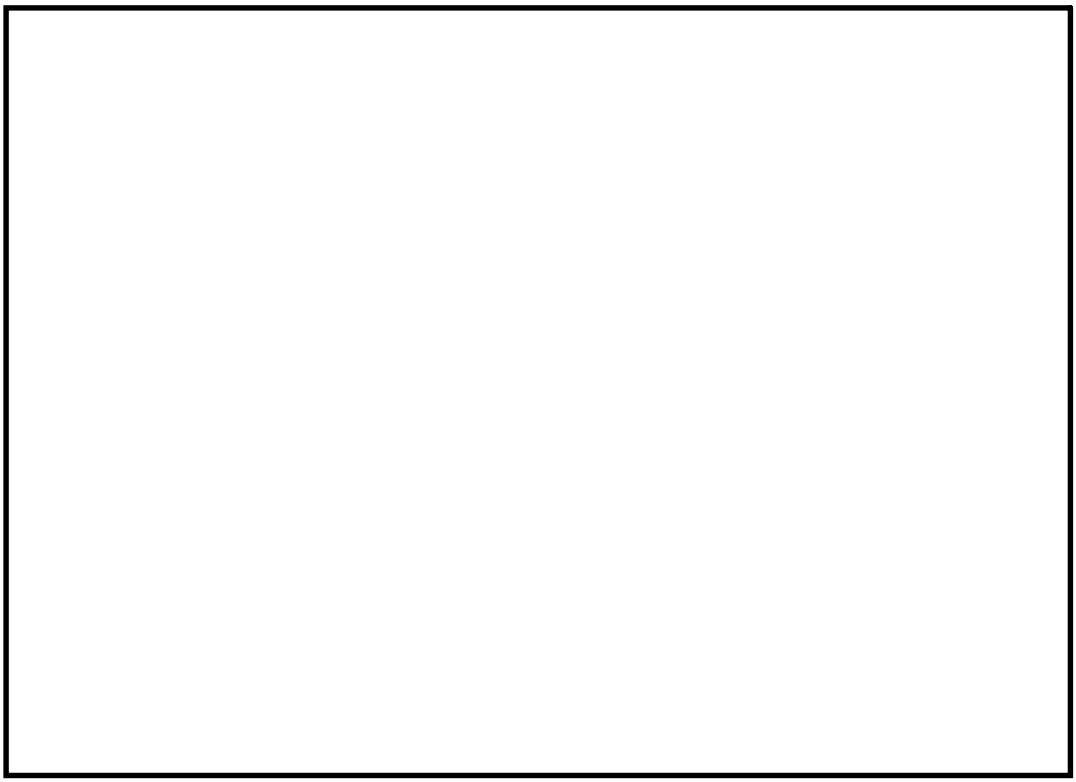
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	362	降雪除去	2.73	8	12
③→④	817	降雪除去	2.73	18	30

第 8 図　設定したＦルートの除雪に要する時間



区間	距離 (約ｍ)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1184	降雪除去	2.73	27	31

第９図　設定したＧルートの除雪に要する時間



区間	距離 (約ｍ)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1272	降雪除去	2.73	28	32

第 10 図　設定したＨルートの除雪に要する時間

別紙（4）

屋外アクセスルート　降灰除去時間評価について

1.　ホイールローダ仕様

○最大けん引力：7t

（牽引力8.8t×アスファルト摩擦係数 0.8）

○バケット全幅：2.5m

○走行速度(1速の走行速度の1／2）：前進1.1m／s（4.0km／h），

後進1.1m／s　(4.0km／h)

2.　降灰除去速度の算出

(1)　降灰条件

○降灰量：50cm（降下火砕物シミュレーション等から設定した降灰量）

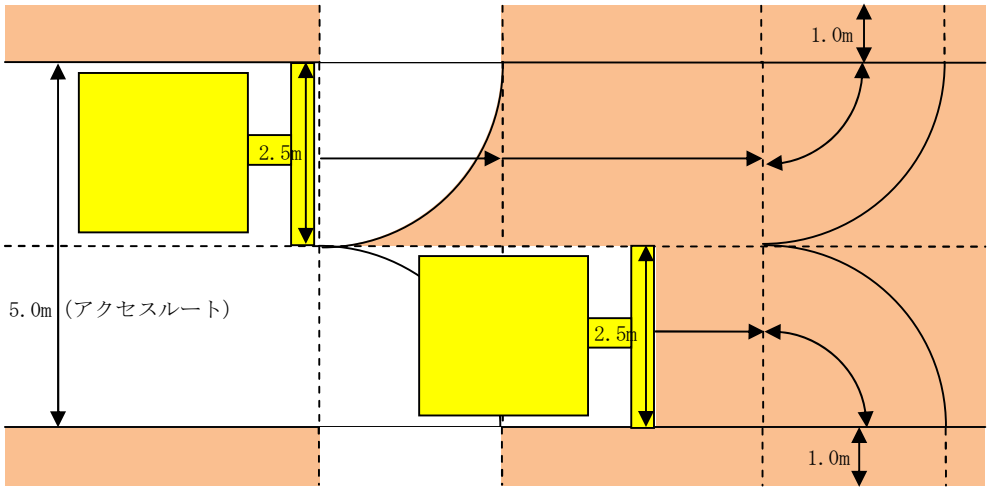
○密度：湿潤状態 1.5g／cm^3(1.5t／m^3)

(2)　除去方法

○アクセスルート上の降灰を，ホイールローダで道路脇へ1m 押し出し除去する。

○1回の押し出し可能量を7tとし，7tの降灰を集積し，道路脇へ押し出す作業を1サイクルとして繰り返す。

○バケット幅が 2.5m であることから，5m の道幅を確保するために，2 台のホイールローダで作業を行う。なお，車両による速度の差はないため，1 台分の時間を評価対象とする。（第 1 図参照）



第１図　除去イメージ図

・1サイクルで重機にて降灰除去可能な面積

7t（けん引力）÷（1.5t／m^3（密度）×50cm（降灰量））＝9.33m^2

・各区間での除去面積と走行距離（第2図参照）

①から②の撤去範囲（前サイクルの取残し部の面積，距離）：1.35m^2，2.5m

②から③の撤去範囲（直進部の面積，距離）：0.57m^2，0.2m

③から④の撤去範囲（旋回部の面積，距離）：4.91m^2，2m

④から⑤の撤去範囲（押出部の面積，距離）：2.5m^2，1m

(3)　1サイクル当りの作業時間

走行速度(前進1.1m／s，後進1.1m／s)で作業すると仮定して，

・A：押し出し(①→②→③→④→⑤）：5.7m÷1.1m／s＝6秒

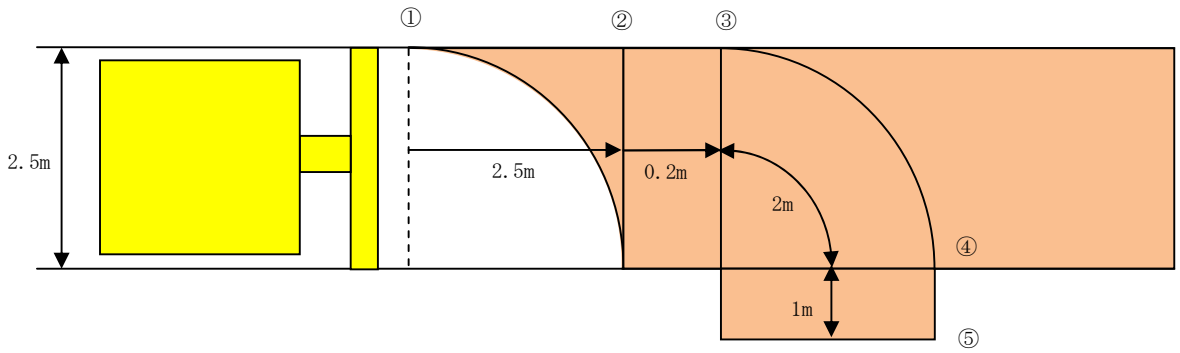
・B：ギア切り替え：6秒

・C：後進：(⑤→④→③)：3.0m÷1.1m／s＝2.73 秒≒3秒

・D：ギア切り替え：6秒

1サイクル当たりの作業時間（A＋B＋C＋D）

＝6秒＋6秒＋3秒＋6秒＝21秒



＜各区間での除去面積の算出＞

・①から②の除去面積（前サイクルでの取残し部の面積）＝2.5m×2.5m－2.5m×2.5m×π×90／360≒1.35m^2

・③から④の除去面積（旋回部の面積）＝2.5m×2.5m×π×90／360≒4.91 m^2

・④から⑤の除去面積（押出し部の面積）＝1m×2.5m＝2.5m^2

・②から③の除去面積（直進部の面積）＝1回の除去可能面積m^2－取残し部面積m^2－旋回部面積m^2－押出部面積m^2
＝9.33m^2－1.35m^2－4.91m^2－2.5m^2＝0.57m^2

＜各区間での除去距離の算出＞

・①から②の除去距離（バケット幅の長さと同等）＝2.5m

・②から③の除去距離（直進部の距離m）＝直進部の面積m^2÷バケット幅m＝0.57m^2÷2.5m＝0.228m≒0.2m

・③から④の除去距離（旋回部の距離m）＝バケット幅m÷2×2×π×90／360≒2.0m

・④から⑤の除去距離（押出し部の距離）＝1m

・①から⑤の合計距離＝2.5m＋0.2m＋2.0m＋1m＝5.7m

第2図　降灰除去のサイクル図

(4)　1サイクル当りの除去延長

取残し部①から②の距離＋直進部②から③の距離＝2.5m＋0.2m＝2.7m

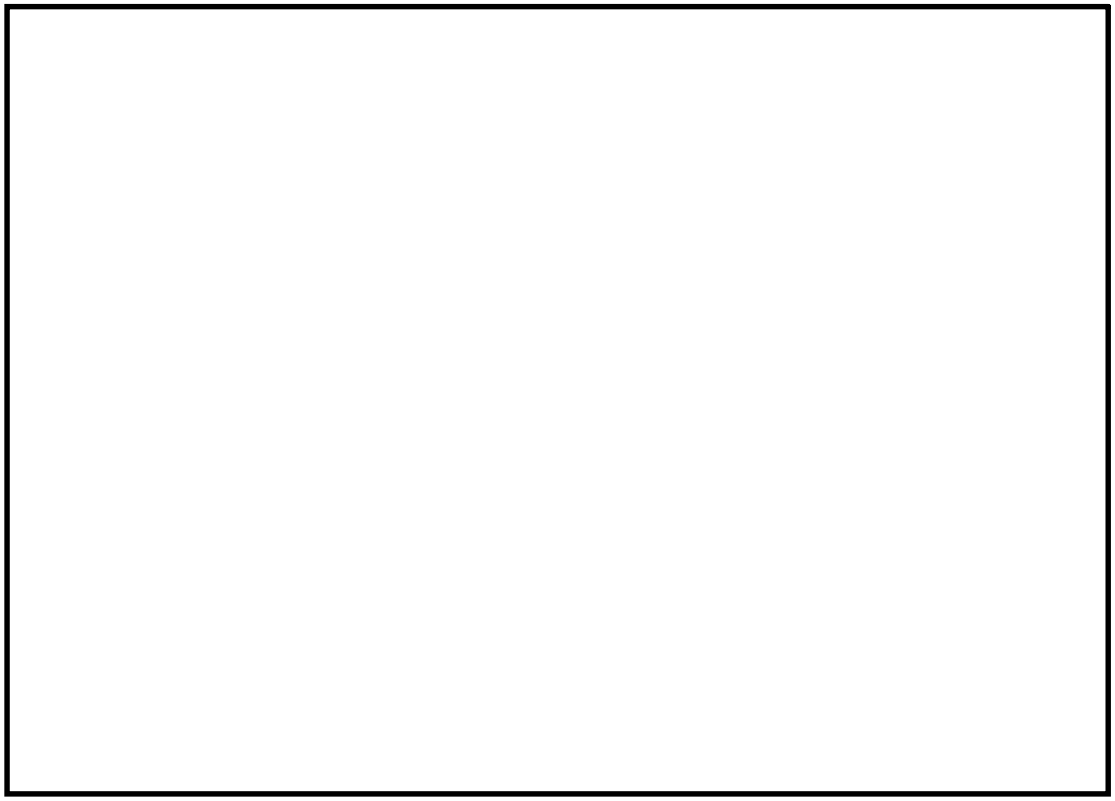
(5)　降灰除去速度

1サイクル当たりの除去延長÷1サイクル当りの作業時間

2.7m÷21秒＝0.128m／s＝0.462km／h≒0.46km／h

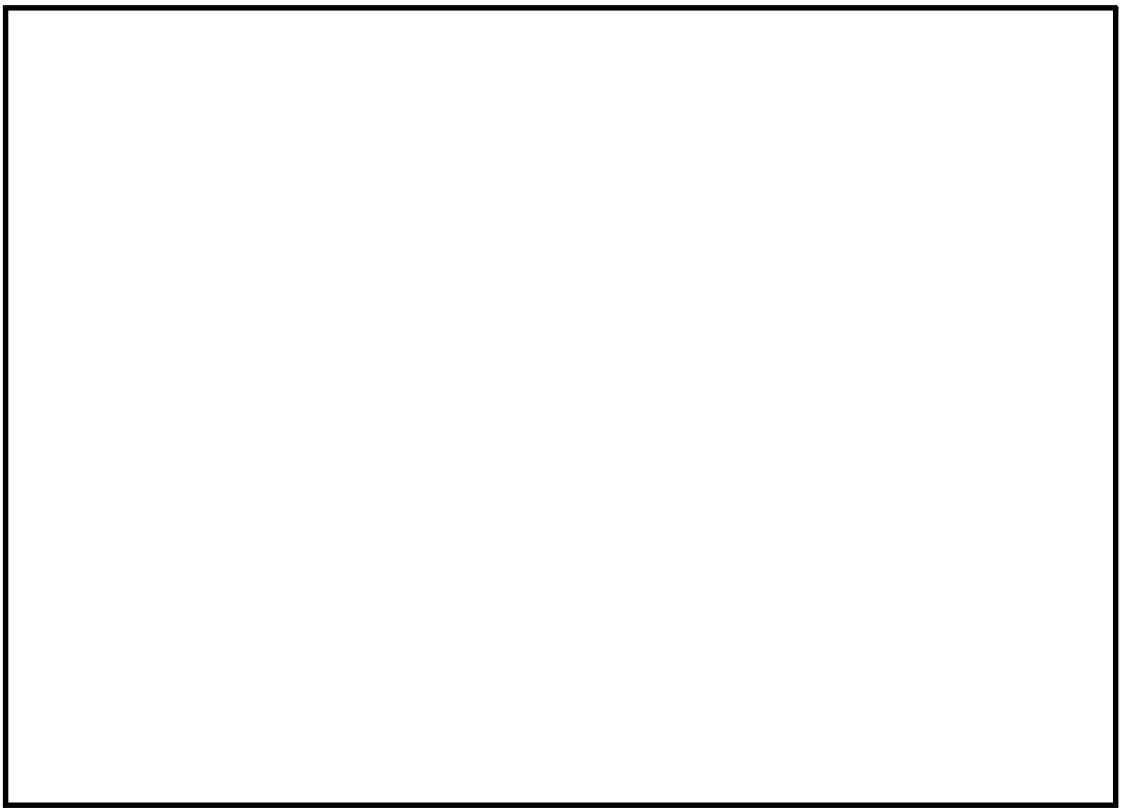
3.　まとめ

降灰の除去速度は 0.46km／h とする。南側保管場所からの代替淡水貯槽及び淡水貯水池までのルートの除灰に要する時間評価を第 3 図から第 10 図に示す。



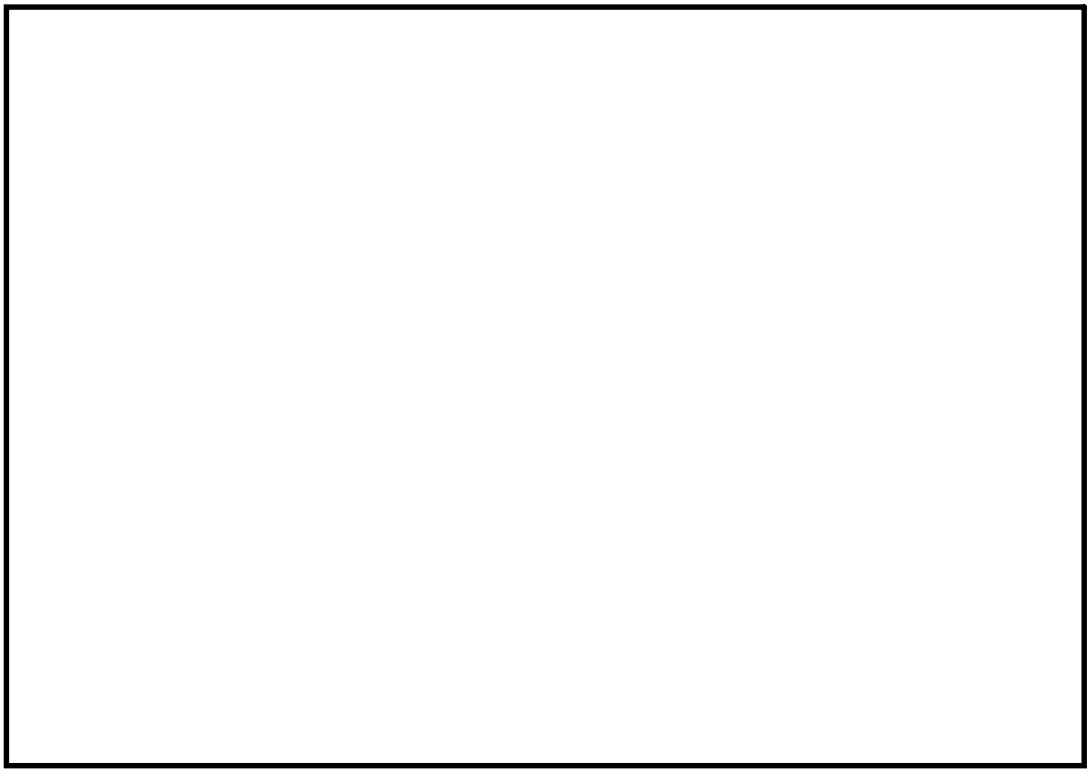
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	489	降灰除去	0.46	64	68
③→④	66	降灰除去	0.46	9	77

第 3 図　設定したＡルートの除灰に要する時間



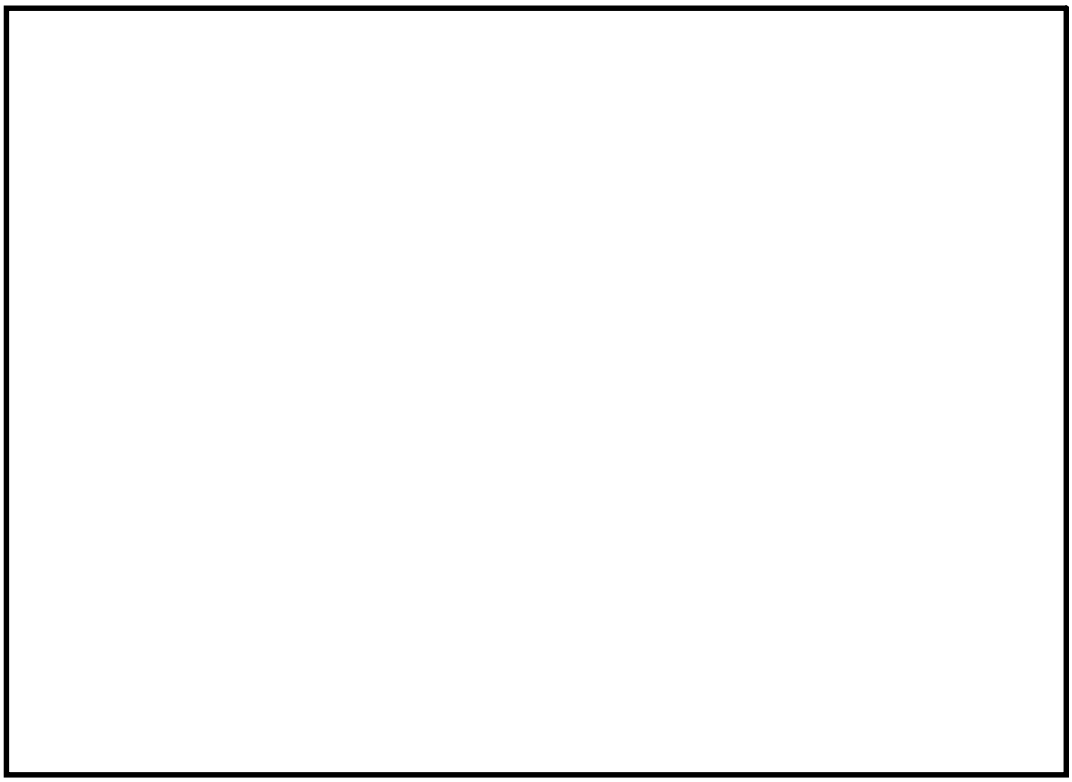
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③ (②→④)	362 (407)	降灰除去	0.46	48 (54)	52 (58)

第 4 図　設定したＢルートの除灰に要する時間



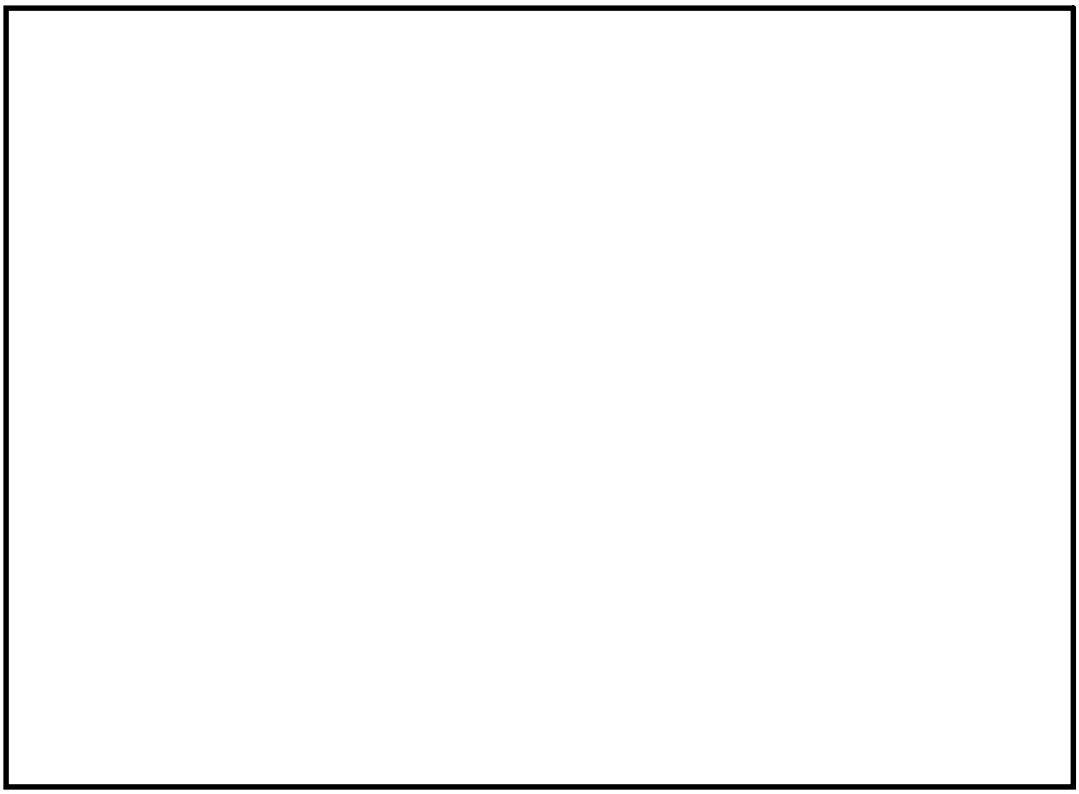
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1163	降灰除去	0.46	152	156
③→④	66	降灰除去	0.46	9	165

第５図　設定したＣルートの除灰に要する時間



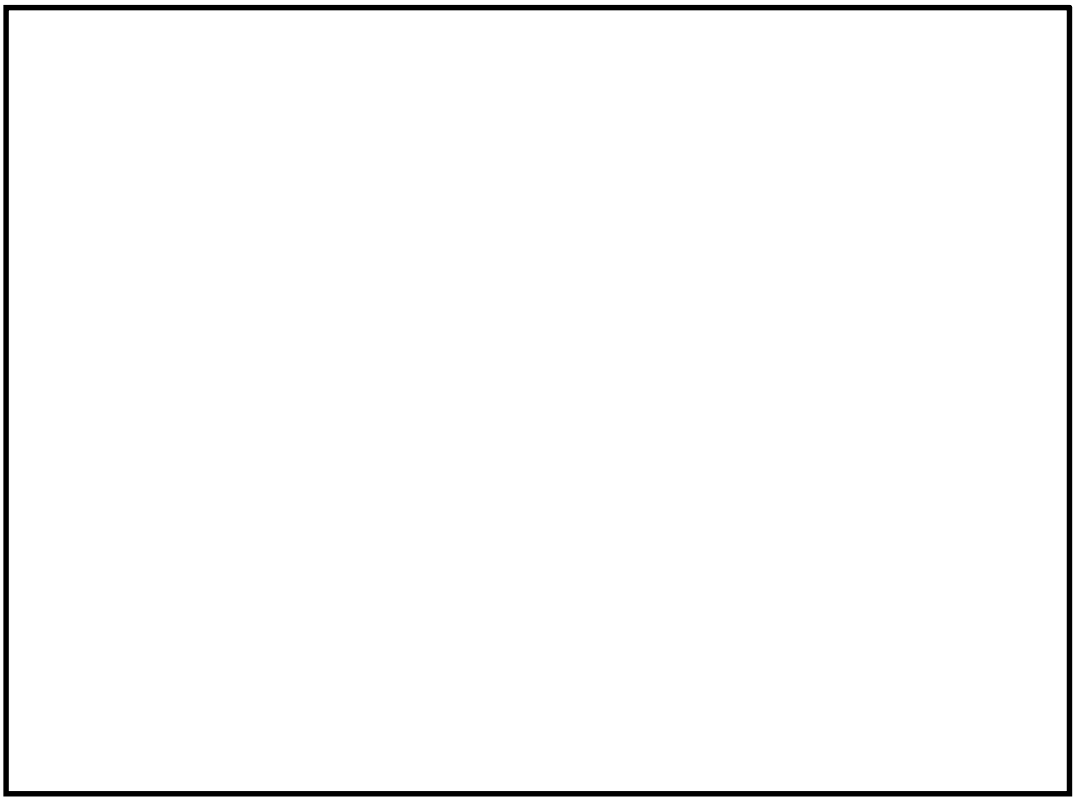
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	645	降灰除去	0.46	85	89
③→④	541	降灰除去	0.46	71	160

第 6 図　設定したＤルートの除灰に要する時間



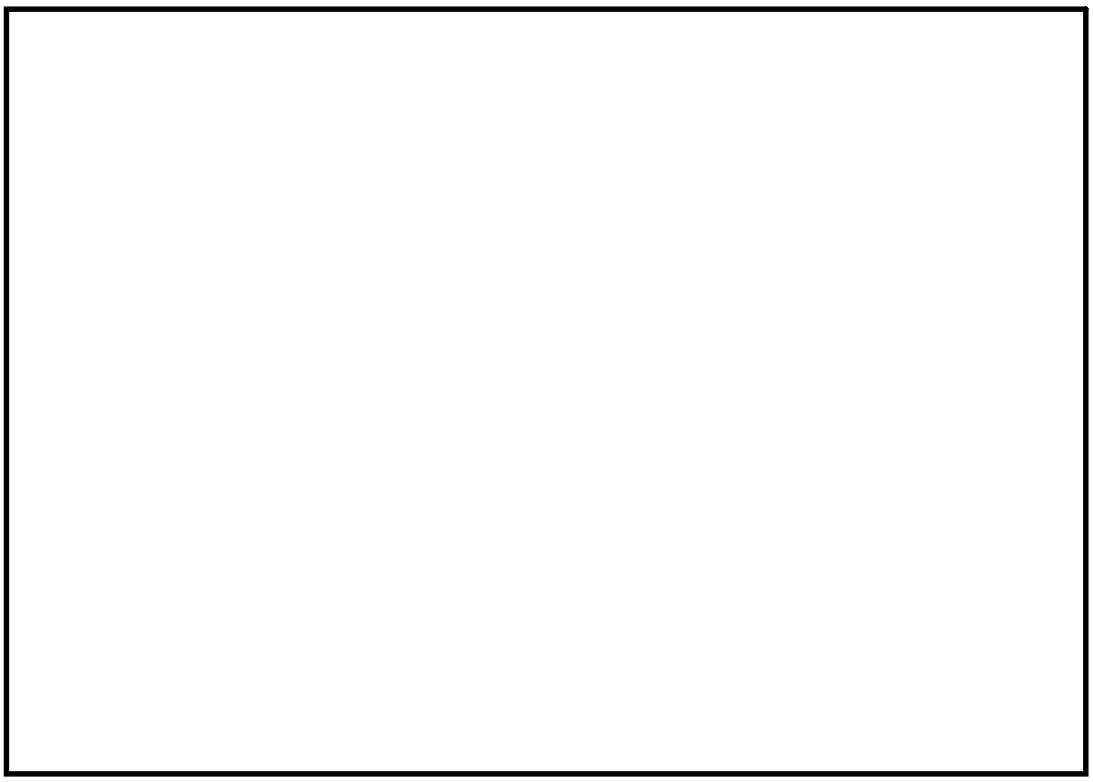
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	362	降灰除去	0.46	48	52
③→④	284	降灰除去	0.46	38	90

第 7 図　設定したＥルートの除灰に要する時間



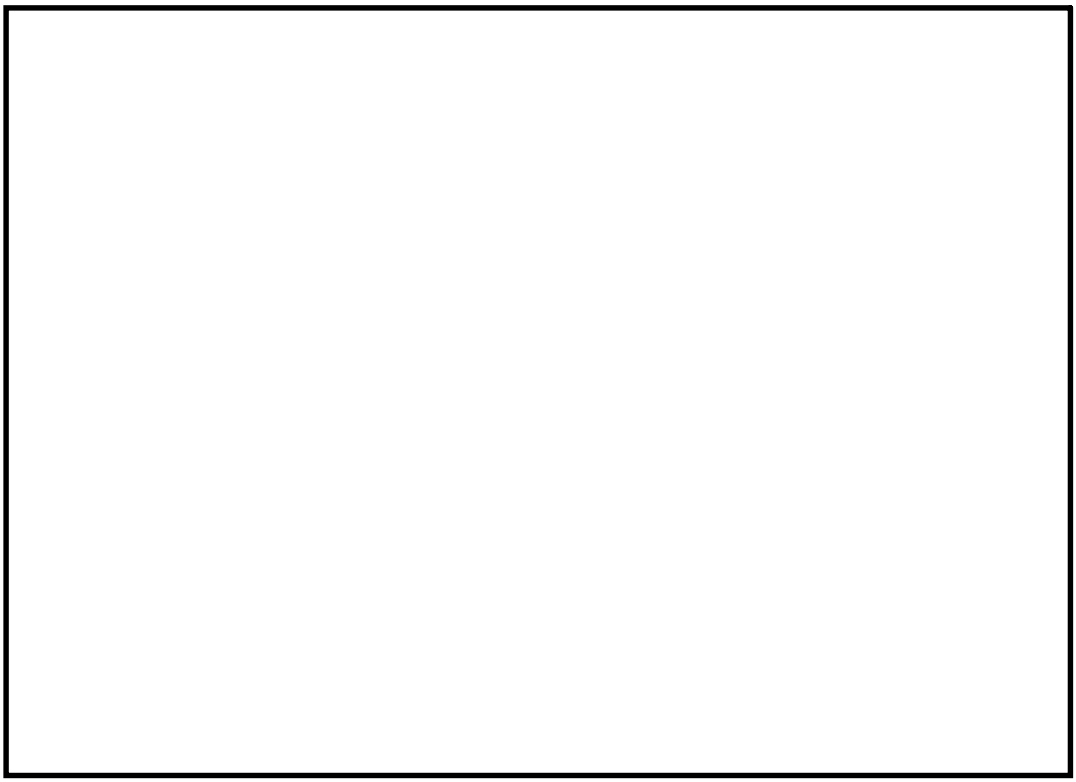
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	362	降灰除去	0.46	48	52
③→④	817	降灰除去	0.46	107	159

第 8 図　設定したＦルートの除灰に要する時間



区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km／h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1184	降灰除去	0.46	155	159

第 9 図　設定したＧルートの除雪に要する時間



区間	距離 （約ｍ）	時間評価 項目	速度 （km／h）	所要時間 （分）	累積 （分）
①→②	216	徒歩移動	4	4	4
②→③	1272	降灰除去	0.46	166	170

第 10 図　設定したＨルートの除灰に要する時間

別紙（5）

可搬型設備の小動物対策について

可搬型設備は小動物が開口部等から設備内部に侵入し，設備の機能に影響を及ぼす可能性があることから，可搬型設備に開口部がある場合には，侵入防止対策を実施する。今後配備予定の車両についても同様な対策を実施する。

また，発電所における小動物の生息状況について構内従事者への聞き取り，モグラ塚の有無等から確認した結果，ねずみ，モグラ等の一般的な小動物が確認されている。ただし，設備の機能に影響を及ぼすほど大量に発生した実績はなく，開口部への侵入防止対策を行うことで，可搬型設備の機能に影響を及ぼすおそれはないと判断した。

第 1 表及び第 1 図に配備済みの可搬型設備の開口部有無と対策内容を示す。

第 1 表　可搬型設備の開口部確認結果

設備名称		開口部有無	対策内容
①	可搬型代替注水中型ポンプ	無※	－
②	中型ポンプ用送水ホース運搬車	有	貫通部シール処理
③	可搬型代替低圧電源車	有	貫通部シール処理
④	可搬型ケーブル運搬車	有	貫通部シール処理
⑤	タンクローリ	無	－
⑥	可搬型高圧窒素供給装置	有	貫通部シール処理 防虫網設置
⑦	放射能観測車	有	貫通部シール処理 金網設置
⑧	ホイールローダ	有	貫通部シール処理

※小動物侵入により機能影響を及ぼす閉鎖的空間無し

①可搬型代替注水中型ポンプ

②中型ポンプ用送水ホース運搬車

③可搬型代替低圧電源車

④可搬型ケーブル運搬車

第１図　可搬型設備　小動物対策例（1／2）

⑤タンクローリ

⑥可搬型高圧窒素供給装置

⑦放射能観測車

⑧ホイールローダ

第１図　可搬型設備　小動物対策例（2／2）

別紙（6）

森林火災時における保管場所への影響について

防火帯に近接する保管場所及びアクセスルートについて，森林火災及び防火帯内植生の火災による影響を評価した。

1. 森林火災による影響

保管場所に近接した場所で森林火災が発生し，火炎が防火帯外縁まで到達した場合，輻射強度が 1.6kW／m^2※以下となる森林からの離隔距離は 53m となるが，西側及び南側保管場所の可搬型設備の保管スペースは，森林から 53m 以上の離隔を確保しているため，熱影響を受けない。また，各保管場所から熱影響を受けないアクセスルートを確保していることから，可搬型設備の走行及び運搬に影響はない。

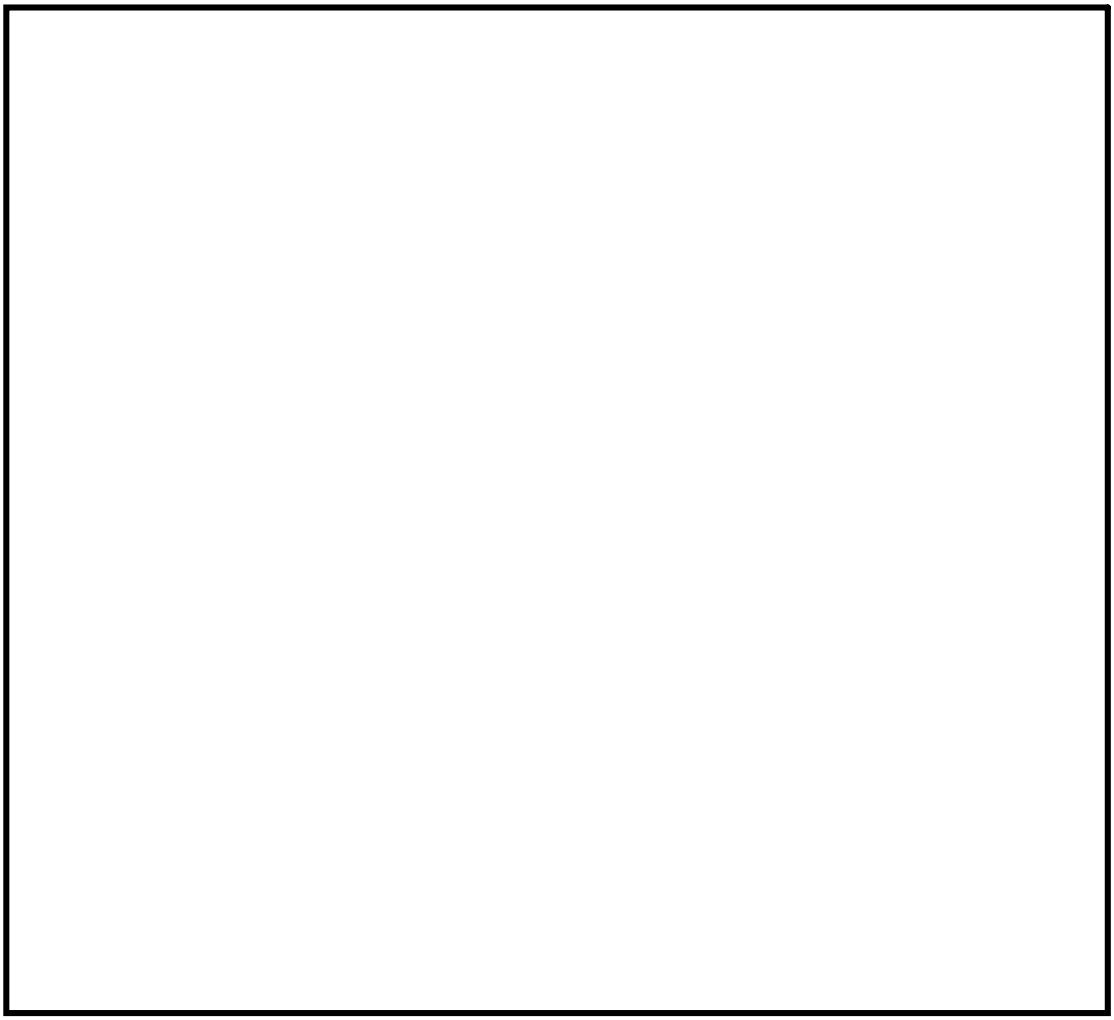
さらに，西側及び南側保管場所に設置されている可搬型設備用軽油タンクは，地下式のため熱影響は受けない。

保管場所及びアクセスルートの位置関係を第 1 図に示す。

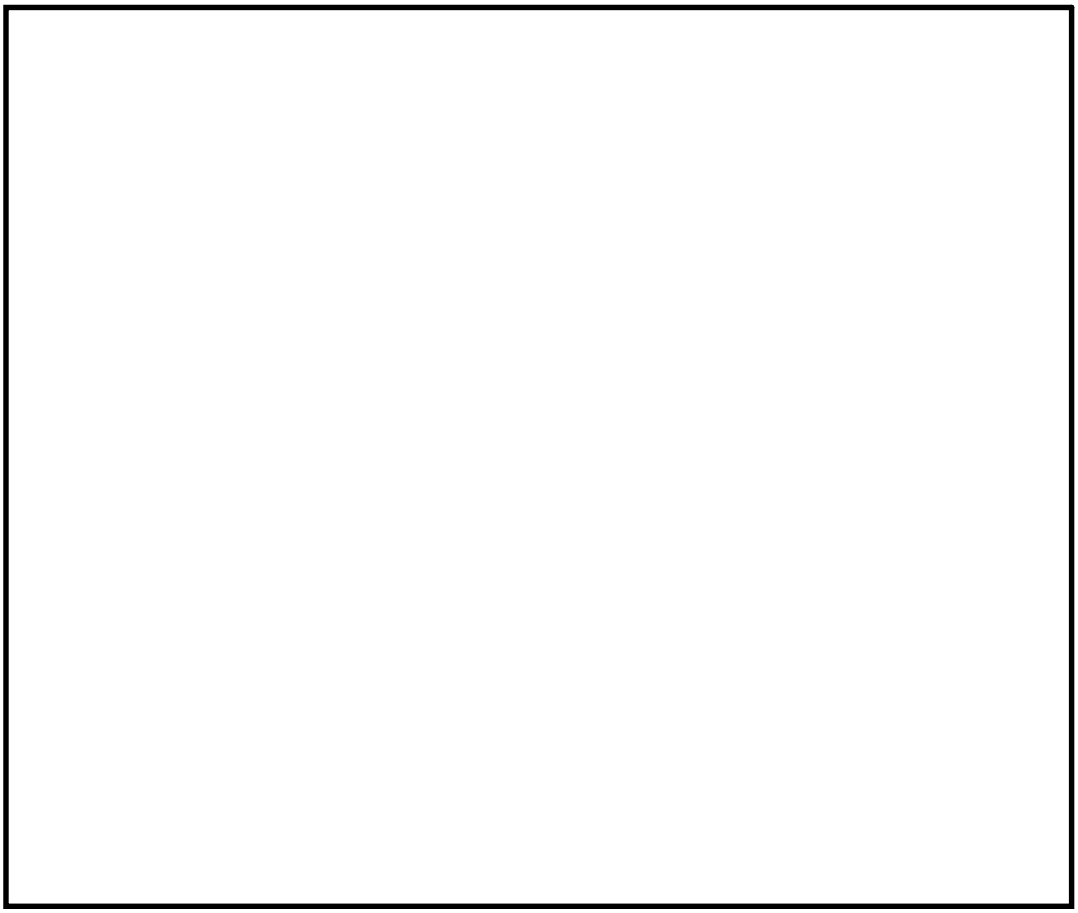
なお，飛び火の影響については，防火帯を設置することで森林火災による飛び火が保管場所へ延焼するおそれはないが，森林火災の状況に応じて防火帯付近に予防散水を行い，万一の飛び火による影響を防止する。予防散水は，消火栓及び防火水槽等から水槽付消防ポンプ自動車等を用いて実施する。

第 2 図に敷地内の屋外消火栓及び防火水槽の配置を示す。保管場所及びアクセスルートの設置に伴って高所に設置する消火栓は，保管場所やアクセスルートの消火活動が行えるような位置に設置し，数量を確保する。

※人が長時間さらされても苦痛を感じない強度（出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針）



第1図　防火帯と保管場所及び屋外アクセスルートの位置



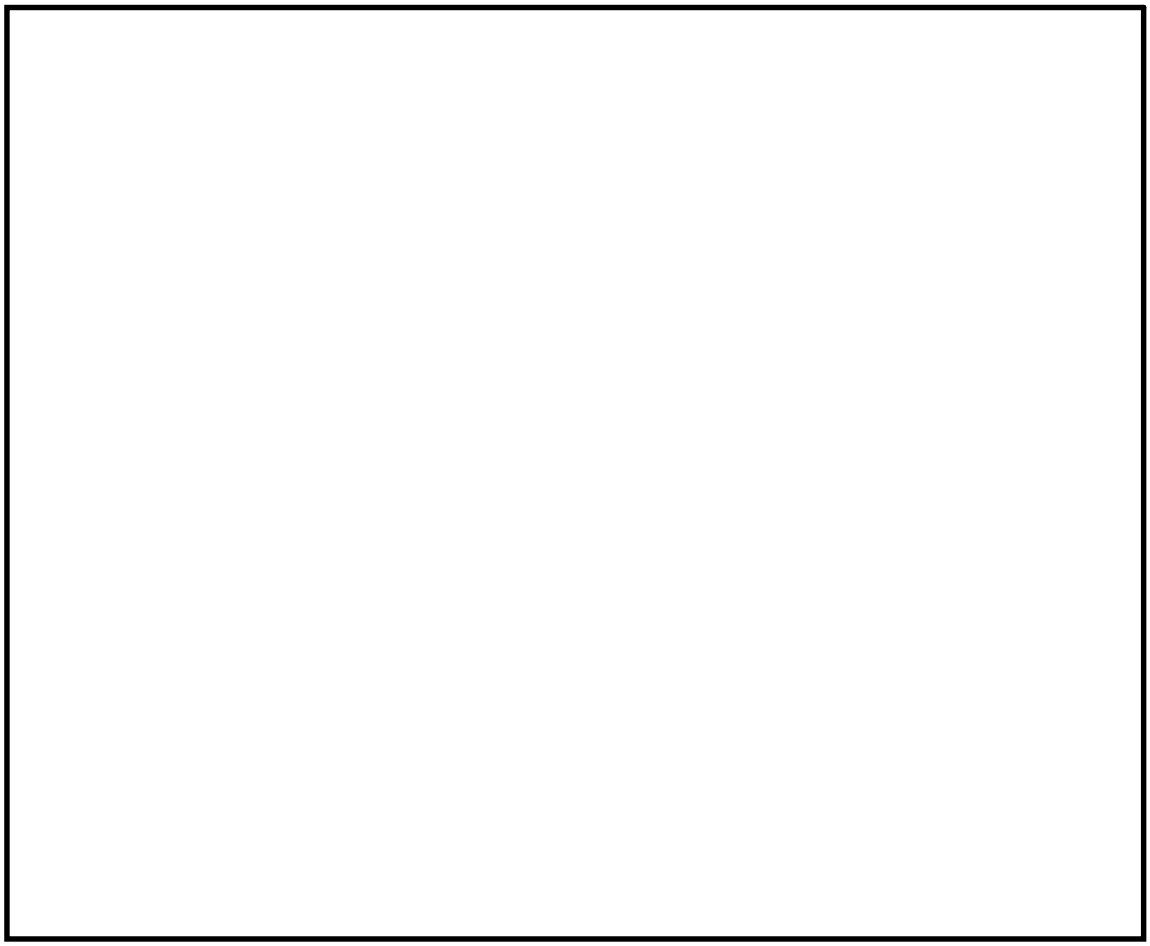
第２図　屋外消火栓及び防火水槽の配置図

2.　防火帯内における保管場所等周辺の植生火災による影響

2.1　防火エリアによる可搬型設備，アクセスルート及び緊急時対策所の機能確保

防火帯内に，保管場所，アクセスルート及び緊急時対策所を設置する。これらの設置場所は植生（飛砂防備保安林含む）に囲まれているため，防火エリア※（第 3 図，補足-1 参照）を設けることにより，植生火災発生時において，可搬型設備及びアクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近），緊急時対策所の機能を確保する。

※防火エリア：樹木を伐採し，植生の発生を防止する施工（モルタル吹付け等）を行うことにより，可搬型設備，アクセスルート及び緊急時対策所への植生火災の影響を防止するエリア。



第3図　保管場所及びアクセスルート，緊急時対策所周辺防火エリア設置状況

2.2　火災の覚知

防火帯内保管場所等周辺植生火災時における火災については，以下の方法で早期覚知が可能である。

(1)　発電所構内で作業を行う者に対し，火災を発見した場合，当直守衛員に速やかに通報することを，社内規程で定めている。通報を受けた者は所内関係者に連絡するとともに，消防機関（119 番）に連絡を行う。

(2)　想定される自然現象等の影響について，昼夜にわたり発電所周辺の状況を把握する目的で設置する構内監視カメラを使用して防火帯内保管場所等周辺植生火災に対する監視を行う。構内監視カメラは，24 時間要員が常駐する中央制御室及び守衛所からの監視が可能な設計とする。

2.3　消火活動

保管場所等周辺の植生火災が発生した場合，可搬型設備及び緊急時対策所への延焼を防止するため，消防車等を用いた消火活動を行う。

これらの消火活動については，発電所に 24 時間常駐している初期消火活動要員により対応する。（別紙（17）参照）

防火帯内における保管場所等周辺の植生火災による影響

1.　防火エリアの設定について

1.1　防火エリア設定の考え方について

防火帯内に設置する保管場所，アクセスルート及び緊急時対策所は，植生に囲まれているため，防火エリアを設けることにより，植生火災発生時において，可搬型設備，アクセスルート及び緊急時対策所の機能を確保する。防火エリア設定の考え方は以下のとおり。

(1)　保管場所

西側保管場所及び南側保管場所の 2 箇所が同時に植生火災の影響を受けないようにするため，それぞれの保管場所について，以下の措置を実施する。

ａ．可搬型設備への植生火災の延焼を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，防火エリアを設置

ｂ．可搬型設備への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，防火エリアを設置

(2)　アクセスルート

想定される重大事故等が発生した場合において，少なくとも１つのアクセスルートを確保するため，以下の措置を実施する。

ａ．アクセスルート上の可搬型設備への植生火災の延焼を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）周囲に防火エリアを設置

ｂ．アクセスルート上の可搬型設備及び災害対策要員への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）周囲に防火エリアを設置

(3)　緊急時対策所

植生火災の影響を受けないようにするため，緊急時対策所について，以下の措置を実施する。

ａ．緊急時対策所への植生火災の延焼を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，防火エリアを設置

ｂ．緊急時対策所への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，防火エリアを設置

ｃ．緊急時対策所へ出入りする災害対策要員への植生火災からの熱影響を防止するために必要な離隔距離を確保するよう，防火エリアを設置

1.2　延焼防止，熱影響防止に必要な離隔距離

延焼防止，熱影響防止に必要な離隔距離は，設置許可基準規則第六条「外部からの衝撃による損傷の防止」において実施する森林火災影響評価から得られる火線強度及び火炎輻射発散度を用いて算出する。

1.2.1　森林火災影響評価の火線強度及び火炎輻射発散度を用いることについて

森林火災影響評価は，森林火災シミュレーション解析コード（以下，「ＦＡＲＳＩＴＥ」という。）を用いて評価する。

ＦＡＲＳＩＴＥ植生データとして防火帯外縁100ｍの範囲は，落葉広葉樹，マツ，スギ，Brush（茂み），Short Grass（短い草）を入力している。このうち最大火線強度はBrush，最大火炎輻射発散度は，マツを入力したメッシュで発生している。

一方，保管場所等周辺の植生は，落葉広葉樹，マツであり，森林火災影響評価で入力している植生に包絡されることから，森林火災影響評価で得られた防火帯外縁100ｍの範囲の最大火線強度及び最大火炎輻射発散度を用いて算出する。

1.2.2　延焼を防止するために必要な離隔距離

防火帯外の森林火災影響評価から得られる最大火線強度から算出される防火帯幅23mを延焼を防止するために必要な離隔距離とする。

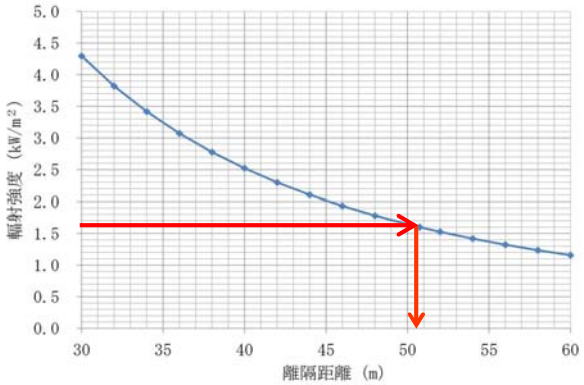
1.2.3　可搬型設備及び災害対策要員に対する熱影響を防止するために必要な離隔距離

防火帯外の森林火災影響評価結果を基に，最も高い火炎輻射発散度が，一様に

保管場所周辺の植生に存在すると仮定し，ある離隔距離において物体が受ける輻射強度を算出した。離隔距離と輻射強度の関係を第 1 図に示す。

熱影響を防止するために必要な離隔距離は，第 1 表に示す「人が長時間さらされても苦痛を感じない輻射強度」とされる 1.6kW／m^2以下となる距離として設定する。

第 1 図より，輻射強度が 1.6kW／m^2以下となる距離 53m を熱影響を防止するために必要な離隔距離とする。



第 1 図　離隔距離と輻射強度の相関図

第 1 表　放射熱の影響

（石油コンビナートの防災アセスメント指針より抜粋）

放射熱強度 (kW/m²)	放射熱強度 (kcal/m²h)	状況および説明	出典
0.9	800	太陽（真夏）放射熱強度	*1)
1.2	1,080	人が長時間暴露されても安全な強度	*2)
1.6	1,400	長時間さらされても苦痛を感じない強度	*5)
2.3	2,000	露出人体に対する危険範囲（接近可能） 1 分間以内で痛みを感じる強度 **現指針（平成 13 年）に示されている液面火災の基準値**	*3)
2.4	2,050	地震時の市街地大火に対する避難計画で用いられる許容限界	*4)
4.0	3,400	20 秒で痛みを感じる強度。皮膚に水疱を生じる場合があるが、致死率 0%	*5)
4.6	4,000	10～20 秒で苦痛を感じる強度 古い木板が長時間受熱すると引火する強度 フレアスタック直下での熱量規制（高圧ガス保安法他）	*2)
8.1	7,000	10～20 秒で火傷となる強度	*2)
9.5	8,200	8 秒で痛みの限界に達し、20 秒で第 2 度の火傷（赤く斑点ができ水疱が生じる）を負う	*5)
11.6	10,000	**現指針（平成 13 年）に示されているファイヤーボールの基準値（ファイヤーボールの継続時間は概ね数秒以下と考えられることによる）**	*3)
11.6～	10,000～	約 15 分間に木材繊維などが発火する強度	*2)
12.5	10,800	木片が引火する、あるいはプラスチックチューブが溶ける最小エネルギー	*5)
25.0	21,500	長時間暴露により木片が自然発火する最小エネルギー	*5)
37.5	32,300	プロセス機器に被害を与えるのに十分な強度	*5)

*1) 理科年表
*2) 高圧ガス保安協会：コンビナート保安・防災技術指針（1974）
*3) 消防庁特殊災害室：石油コンビナートの防災アセスメント指針（2001）
*4) 長谷見雄二，重川希志依：火災時における人間の耐放射限界について，日本火災学会論文集，Vol.31，No.1（1981）
*5) Manual of Industrial Hazard Assessment Techniques, ed.P.J.Kayes. Washington, DC: Office of Environmental and Scientific Affairs, World Bank. (1985)

1.2.4　緊急時対策所への熱影響を防止するために必要な離隔距離

防火帯外の森林火災影響評価結果を基に，以下の通り植生火災による建屋外壁に対する熱影響評価を行い，緊急時対策所への熱影響を防止するために必要な離隔距離を 16m とする。

(1)　許容温度

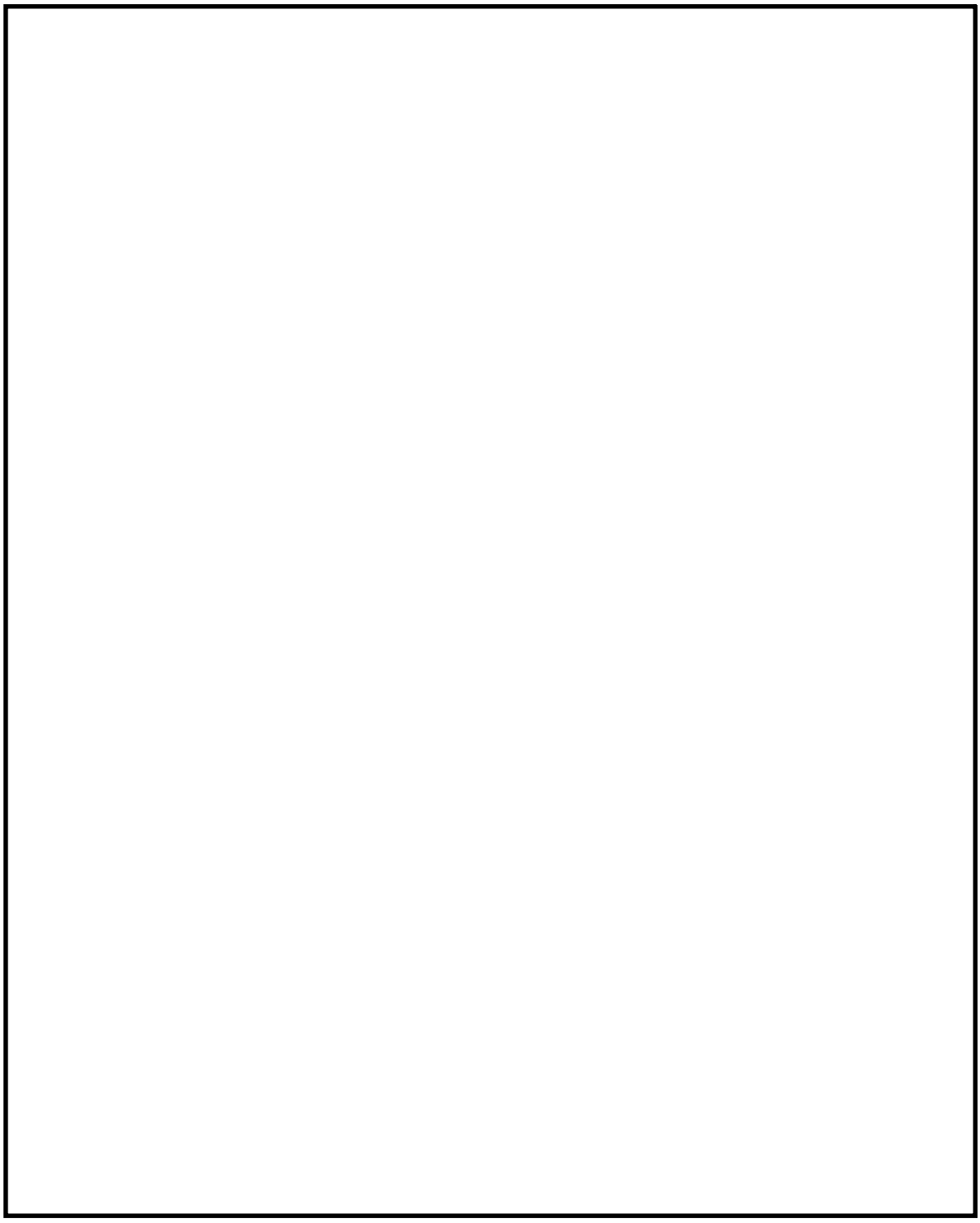
火災時における短期温度上昇を考慮した場合において，コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度 200℃を許容温度とする。

(2)　評価結果

火災が発生した時間から燃え尽きるまでの間，一定の輻射強度で外壁が昇温されるものとして，1 次元非定常熱伝導方程式を差分法より解くことで建屋外壁が許容温度となる輻射強度を求め，植生から建屋外壁までがこの輻射強度となる離隔距離（危険距離）を求め，危険距離 16m を算出。

1.3　防火エリアの設定

延焼を防止するために必要な離隔距離 23m，可搬型設備及び災害対策要員への熱影響を防止するために必要な離隔距離 53m 及び緊急時対策所への熱影響を防止するために必要な離隔距離 16m を考慮し，保管場所，アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）及び緊急時対策所の周囲に防火エリアを設定する（第 2 図参照）。



第2図　防火エリアの設定

2.　保管場所等周辺の防火帯内植生火災時における発火の想定

(1)　発火の想定

自然現象にて抽出した自然現象 14 事象及び外部人為事象にて抽出した外部人為事象 7 事象（別紙 (1) 参照），故意による大型航空機の衝突を考慮し，保管場所等周辺の防火帯内植生の発火又は植生への延焼の有無を評価した上で発火の想定を行う。

(2)　立地条件を考慮した発火箇所の設定

(1) の方針に基づき，発火箇所を以下のとおり設定した。発火箇所の設定に係る評価結果を第 2 表，第 3 表に示す。

a．予備変圧器

耐震性が低い予備変圧器の損傷による発火を想定。植生までは一定の離隔距離があることや自衛消防隊による消火活動を行うことにより植生への延焼の可能性は低いと考えられるが，万一，植生に延焼することを想定し，予備変圧器を発火箇所として設定。

b．保管場所等周辺植生の任意の場所

竜巻による危険物（公道を走行する車両等）の飛来による発火や落雷，爆発物の飛来，近隣工場の火災（構内作業等）による発火を想定。保管場所等周辺植生全域で発生する可能性があるため，植生上の任意の点を発火箇所として設定。

c．原子炉建屋へ衝突した大型航空機

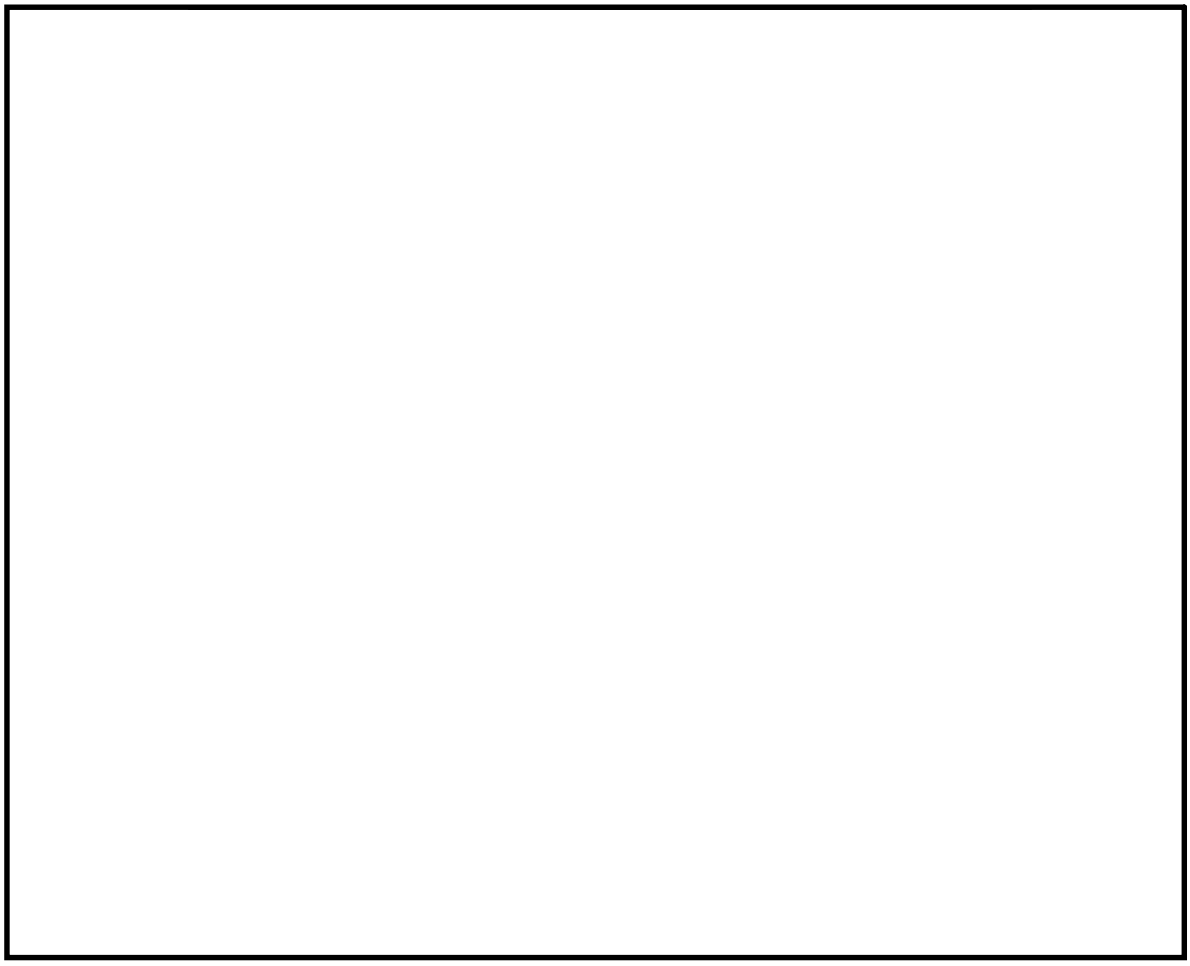
原子炉建屋への大型航空機衝突による航空機火災の植生への延焼を想定。原子炉建屋と植生までの距離は 100m 以上あるが，万一，火災が植生に延焼する場合を想定し，原子炉建屋に衝突した大型航空機を発火箇所として設定。

第 2 表　発火箇所の設定に係る評価結果（自然現象）

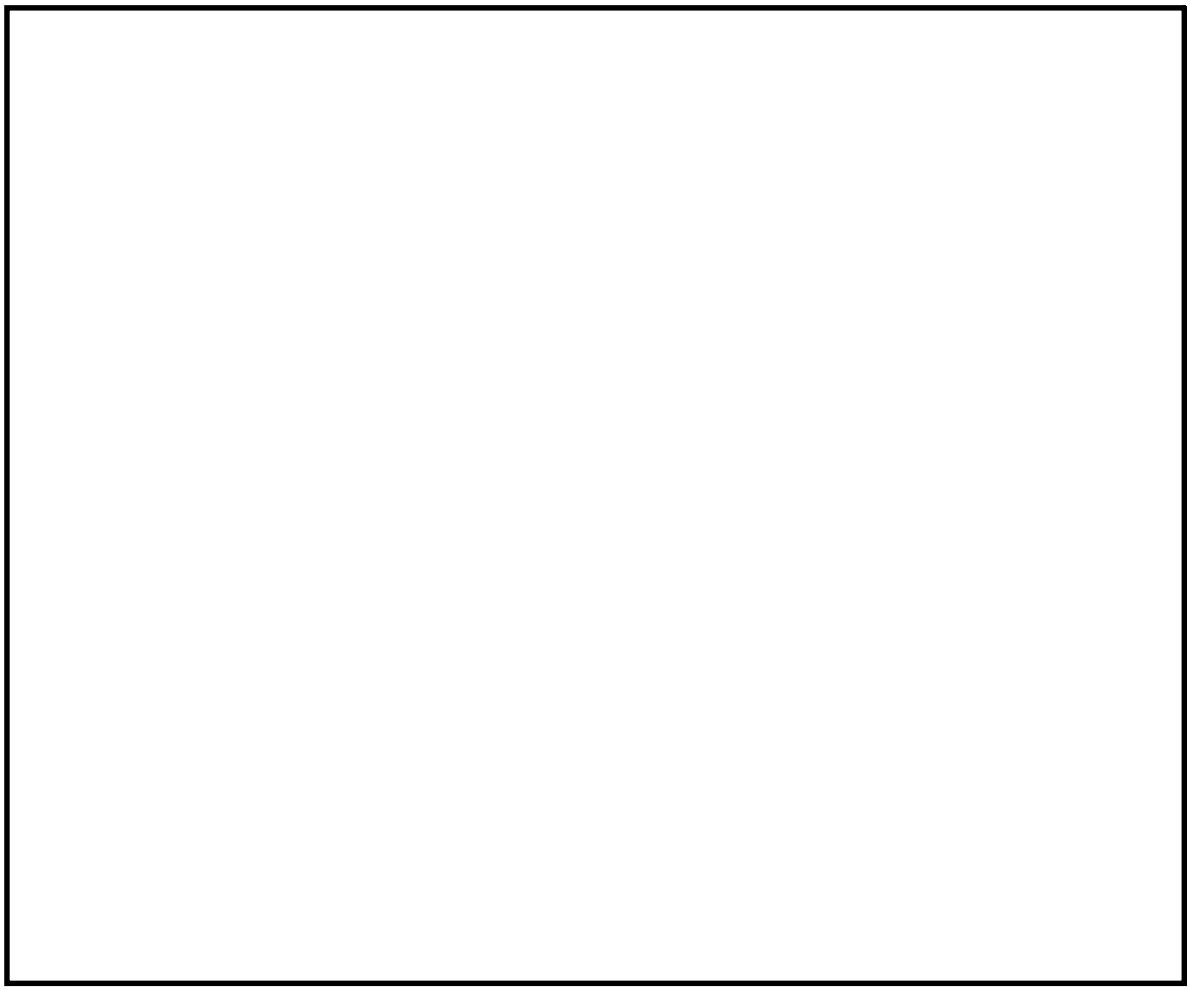
自然現象	植生の発火又は植生への延焼の想定	発火箇所の想定
地震	耐震性が低い可燃物を内包する施設（予備変圧器）の火災の植生への延焼（第 3 図参照）。	予備変圧器設置箇所
津波	保管場所等周辺植生への浸水はないため，漂流物等による発火は発生しない。	—
洪水	敷地の地形及び表流水の状況から，洪水による被害は生じない。	—
風（台風）	竜巻の評価に包含。	保管場所等周辺植生全域
竜巻	危険物の飛来（公道を走行する油を内包する車両等）による植生の発火（第 4 図参照）。	保管場所等周辺植生全域
凍結	植生の発火は発生しない。	—
降水	植生の発火は発生しない。	—
積雪	植生の発火は発生しない。	—
落雷	落雷による発火（第 4 図参照）。	保管場所等周辺植生全域
地滑り	発電所敷地及びその近傍には地滑りを起こすような地形は存在しない。	—
火山の影響	降下火砕物による植生の発火は発生しない。	—
生物学的事象	植生の発火は発生しない。	—
森林火災	防火帯設置，消火活動により，防火帯内側の植生火災は発生しない。	—
高潮	保管場所周辺植生は，高潮の影響を受けない敷地高さにあるため，影響を受けない。	—

第 3 表　発火箇所の設定に係る評価結果（外部人為事象）

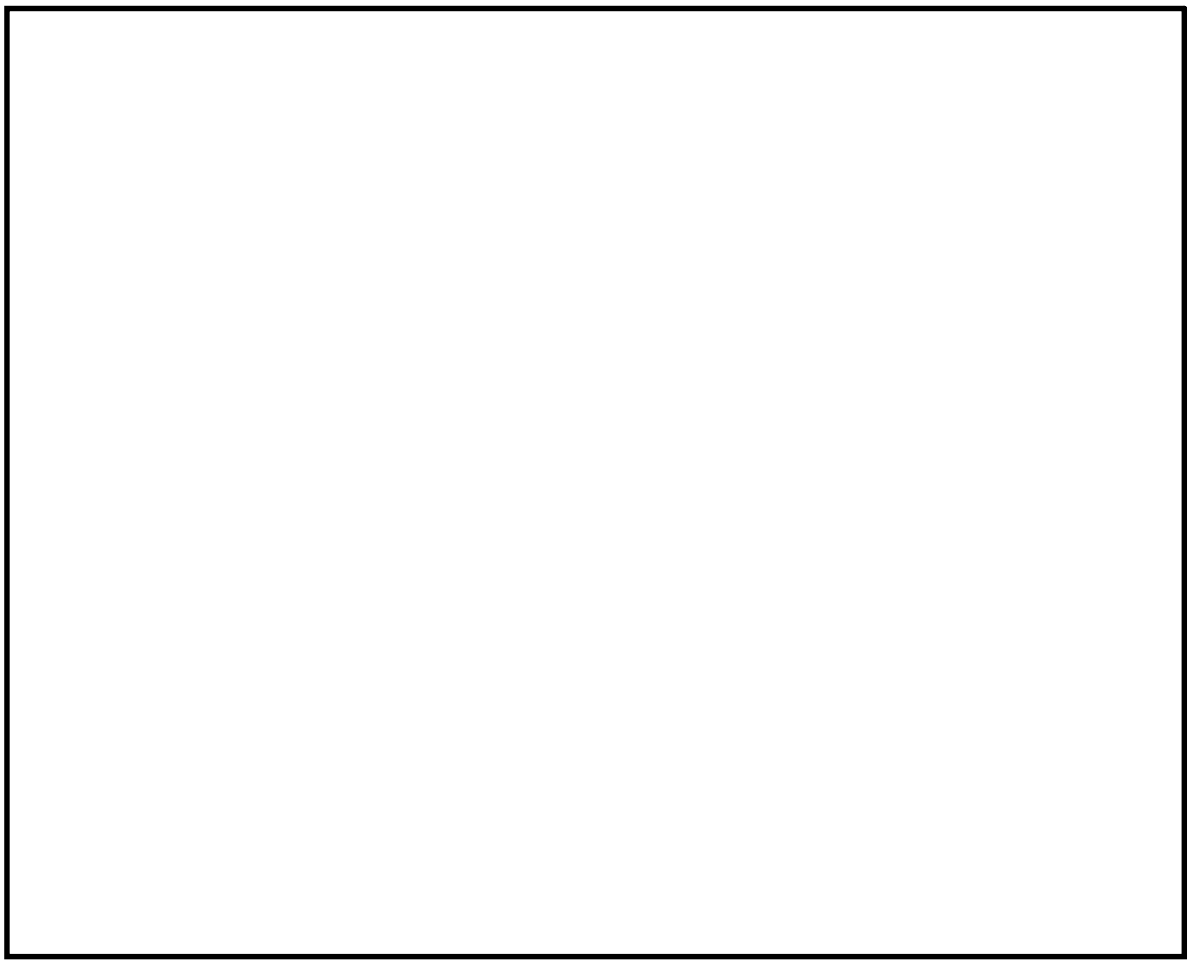
外部人為事象	植生の発火又は植生への延焼の想定	発火箇所の想定
航空機落下	— （防護設計の要否判断の基準を超えないことから設計上考慮不要。航空機落下による発火は，近隣工場の火災にて評価）	—
ダムの崩壊	ダムの崩壊による流出水は敷地勾配により発電所敷地まで遡上しないため，影響を受けない。	—
爆発	公道上での燃料輸送車両の爆発物の飛来による植生の発火（第 4 図参照）。	保管場所等周辺植生全域
近隣工場等の火災	(1) 構内作業による発火（第 4 図参照）。 (2) 航空機墜落による植生の発火（第 4 図参照）。	保管場所等周辺植生全域
有毒ガス	植生の発火は発生しない。	—
船舶の衝突	— （船舶の衝突による影響は，取水機能への評価であり，船舶の衝突による発火は，近隣工場等の火災にて評価）	—
電磁的障害	植生の発火は発生しない。	—
大型航空機衝突	原子炉建屋への大型航空機の衝突による火災の植生への延焼（第 5 図参照）。	原子炉建屋へ衝突した大型航空機



第３図　耐震性が低い可燃物を内包する施設（予備変圧器）の発火



第4図　風（台風），竜巻による危険物の飛来，
落雷，爆発物の飛来，近隣工場の火災による発火



第5図　原子炉建屋への大型航空機の衝突による発火

3.　影響評価

3.1　予備変圧器の発火に対する影響評価

予備変圧器の火災が保管場所等周辺植生に延焼した場合でも，2箇所の保管場所，アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）及び緊急時対策所は，防火エリアの設定により，延焼の防止及び熱影響の防止が可能であり，可搬型設備，アクセスルート及び緊急時対策所の機能は確保できる。

3.2　保管場所等周辺植生の任意の場所の発火に対する影響評価

竜巻による危険物（公道を走行する車両等）の飛来，落雷，爆発物の飛来，近隣工場の火災（構内作業等）により保管場所等周辺植生が発火した場合でも，2 箇所の保管場所，アクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近）及び緊急時対策所は，防火エリアの設定により，延焼の防止及び熱影響の防止が可能であり，可搬型設備，アクセスルート及び緊急時対策所の機能は確保できる。

3.3　原子炉建屋へ衝突した大型航空機の発火に対する影響評価

原子炉建屋への大型航空機衝突による火災が保管場所等周辺植生に延焼した場合でも，2 箇所の保管場所及びアクセスルート（西側保管場所～南側保管場所～常設代替高圧電源装置付近），緊急時対策所は，防火エリアの設定により，延焼の防止及び熱影響の防止が可能であり，可搬型設備，アクセスルート及び緊急時対策所の機能は確保できる。

別紙（7）

保管場所及びアクセスルートへの自然現象の重畳による影響について

自然現象の重畳として，発電所敷地で想定される自然現象（地震，津波を除く）として抽出した 12 事象（洪水，風（台風），竜巻，凍結，降水，積雪，落雷，地滑り，火山の影響，生物学的事象，森林火災，高潮）から，敷地に影響を及ぼすことがないと判断した，洪水，地滑り及び高潮を除いた 9 事象に，地震及び津波を加えた 11 事象について影響を評価した。

自然現象の組合せを第 1 表に示す。

事象 1 を先発事象，事象 2 を後発事象とする。

第 1 表　自然現象の組合せ

事象 1 / 事象 2	凍結	降水	地震	積雪	津波	火山の影響	生物学的事象	風（台風）	竜巻	森林火災	落雷
凍結		(1b)	(2b)	(3b)	(4b)	(5b)	(6b)	(7b)	(8b)	(9b)	(10b)
降水	(1a)		(11b)	(12b)	(13b)	(14b)	(15b)	(16b)	(17b)	(18b)	(19b)
地震	(2a)	(11a)		(20b)	(21b)	(22b)	(23b)	(24b)	(25b)	(26b)	(27b)
積雪	(3a)	(12a)	(20a)		(28b)	(29b)	(30b)	(31b)	(32b)	(33b)	(34b)
津波	(4a)	(13a)	(21a)	(28a)		(35b)	(36b)	(37b)	(38b)	(39b)	(40b)
火山の影響	(5a)	(14a)	(22a)	(29a)	(35a)		(41b)	(42b)	(43b)	(44b)	(45b)
生物学的事象	(6a)	(15a)	(23a)	(30a)	(36a)	(41a)		(46b)	(47b)	(48b)	(49b)
風（台風）	(7a)	(16a)	(24a)	(31a)	(37a)	(42a)	(46a)		(50b)	(51b)	(52b)
竜巻	(8a)	(17a)	(25a)	(32a)	(38a)	(43a)	(47a)	(50a)		(53b)	(54b)
森林火災	(9a)	(18a)	(26a)	(33a)	(39a)	(44a)	(48a)	(51a)	(53a)		(55b)
落雷	(10a)	(19a)	(27a)	(34a)	(40a)	(45a)	(49a)	(52a)	(54a)	(55a)	

各自然現象がもたらす影響モードを第 2 表に示す。

第 2 表　各自然現象がもたらす影響モード

	影響モード						
	荷重	温度	閉塞 (吸気等)	閉塞 (海水系)	浸水	電気的影響	腐食
凍結	—	○	—	—	—	○	—
降水	○	—	—	—	○	—	—
地震	○	—	—	—	—	—	—
積雪	○	—	○	—	—	○	—
津波	○	—	—	○	○	—	—
火山の影響	○	—	○	○	—	○	○
生物学的 事象	—	—	—	○	—	○	—
風(台風)	○	—	—	—	—	—	—
竜巻	○	—	—	—	—	—	—
森林火災	—	○	○	—	—	—	—
落雷	—	—	—	—	—	○	—

自然現象の組合せについて，設備の耐性，作業環境，屋外ルート，屋内ルートに対して，以下に基づき評価を実施した。

1.　評価方針

第 1 表に示す自然現象の組合せに対し，第 2 表の影響モードを網羅的に組み合わせ確認する。確認の結果，影響モードが単独の自然現象に比べ増長する可能性が高まる場合，以下項目についてその内容を記載する。

2.　評価対象及び内容

(1)　設備の耐性

保管場所にある重大事故等対処設備が重畳荷重等により機能喪失する可能性について記載する。

(2)　作業環境

保管場所での各種作業や，除雪・除灰等の屋外作業を行う場合の環境について記載する。

(3)　屋外ルート

屋外アクセスルートについてがれき撤去，除雪・除灰等の屋外作業を行う場合の環境について記載する。

(4)　屋内ルート

屋内アクセスルートへの荷重等による影響について記載する。

3.　評価結果

（1a）凍結×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（1b）降水×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（2a）凍結×地震

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（2b）地震×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（3a）凍結×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（3b）積雪×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（4a）凍結×津波

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（4b）津波×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（5a）凍結×火山の影響

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（5b）火山の影響×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（6a）凍結×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（6b）生物学的事象×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（7a）凍結×風（台風）

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（7b）風（台風）×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（8a）凍結×竜巻

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（8b）竜巻×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（9a）凍結×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（9b）森林火災×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（10a）凍結×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（10b）落雷×凍結

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（11a）降水×地震

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（11b）地震×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（12a）降水×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（12b）積雪×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（13a）降水×津波

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：増長する影響モードなし

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（13b）津波×降水

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：増長する影響モードなし

屋内ルート　：同上

（14a）降水×火山の影響

設備の耐性　：降下火砕物が湿分を吸収することによる荷重増加が考えられるが，除灰することで影響を緩和可能

作業環境　　：降下火砕物が湿分を吸収することによって，除灰の作業量が増加するが，対応は可能

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：降下火砕物が湿分を吸収することによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として湿分を含んだ降下火砕物の堆積荷重を考慮していることから，影響なし

（14b）火山の影響×降水

設備の耐性　：降下火砕物が湿分を吸収することによる荷重増加が考えられるが，除灰することで影響を緩和可能

作業環境　　：降下火砕物が湿分を吸収することによって，除灰の作業量が増加するが，対応は可能

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：降下火砕物が湿分を吸収することによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として湿分を含んだ降下火砕物の堆積荷重を考慮していることから，影響なし

（15a）降水×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（15b）生物学的事象×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（16a）降水×風（台風）

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（16b）風（台風）×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（17a）降水×竜巻

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（17b）竜巻×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（18a）降水×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（18b）森林火災×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（19a）降水×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（19b）落雷×降水

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（20a）地震×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（20b）積雪×地震

設備の耐性　：積雪荷重に地震荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，除雪することで影響を緩和可能

作業環境　　：増長する影響モードなし

屋外ルート　：除雪作業に加え，瓦礫撤去作業が追加になり作業量は増加するが，対応は可能

屋内ルート　：積雪荷重に地震荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として積雪荷重と地震荷重の組合せを考慮していることから，影響なし

（21a）地震×津波

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：瓦礫撤去作業に加え，基準津波を超え敷地に遡上する津波による漂流物撤去作業が追加になり作業量は増加するが，対応は可能

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（21b）津波×地震

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：がれき撤去作業に加え，基準津波を超え敷地に遡上する津波による漂流物撤去作業が追加になり作業量は増加するが，対応は可能

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（22a）地震×火山の影響

設備の耐性　：地震と火山の影響は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（22b）火山の影響×地震

設備の耐性　：地震と火山の影響は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（23a）地震×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（23b）生物学的事象×地震

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（24a）地震×風（台風）

設備の耐性　：地震荷重に風荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，作用する力の方向も考慮に入れると瞬時であり，同方向に荷重が加わる頻度は極めて低い

作業環境　　：増長する影響モードなし

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：地震荷重に風荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として地震荷重と風荷重を考慮していることから，影響なし

（24b）風（台風）×地震

設備の耐性　：風荷重に地震荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，作用する力の方向も考慮に入れると瞬時であり，同方向に荷重が加わる頻度は極めて低い

作業環境　　：増長する影響モードなし

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：風荷重に地震荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として地震荷重と風荷重を考慮していることから，影響なし

（25a）地震×竜巻

設備の耐性　：地震と竜巻は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（25b）竜巻×地震

設備の耐性　：地震と竜巻は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（26a）地震×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（26b）森林火災×地震

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（27a）地震×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（27b）落雷×地震

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（28a）積雪×津波

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：除雪作業に加え，基準津波を超え敷地に遡上する津波による漂流物撤去作業が追加になり作業量は増加するが，対応は可能

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（28b）津波×積雪

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波による漂流物撤去作業に加え，除雪作業が追加になり作業量は増加するが，対応は可能

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（29a）積雪×火山の影響

設備の耐性　：積雪荷重に降下火砕物の堆積荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，除雪及び除灰することで影響を緩和可能

作業環境　　：除雪作業に加え，除灰作業が追加になり作業量は増加するが，対応は可能

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：積雪荷重と降下火砕物の堆積荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として積雪荷重と降下火砕物の堆積荷重を考慮していることから，影響なし

（29b）火山の影響×積雪

設備の耐性　：降下火砕物の堆積荷重に積雪荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，除灰及び除雪することで影響を緩和可能

作業環境　　：除灰作業に加え，除雪作業が追加になり作業量が増加するが，対応は可能

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：降下火砕物の堆積荷重に積雪荷重が加わることによる荷重増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として降下火砕物の堆積荷重と積雪荷重を考慮していることから，影響なし

（30a）積雪×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（30b）生物学的事象×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（31a）積雪×風（台風）

設備の耐性　：積雪荷重に風荷重が加わることによる荷重の増加が考えられるが，除雪することで影響を緩和可能

作業環境　　：増長する影響モードなし

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：積雪荷重と風荷重が加わることによる荷重の増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として積雪荷重と風荷重を考慮していることから，影響なし

（31b）風（台風）×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（32a）積雪×竜巻

設備の耐性　：竜巻の風荷重により積雪荷重が緩和されることから，荷重の組合せは考慮しない

作業環境　　：除雪作業に加え，竜巻飛来物の撤去作業が追加になり作業量が増加するが，対応は可能

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：竜巻の風荷重により積雪荷重が緩和されることから，荷重の組合せは考慮しない

（32b）竜巻×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（33a）積雪×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（33b）森林火災×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（34a）積雪×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（34b）落雷×積雪

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（35a）津波×火山の影響

設備の耐性　：津波と火山の影響は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（35b）火山の影響×津波

設備の耐性　：火山の影響と津波は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（36a）津波×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（36b）生物学的事象×津波

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（37a）津波×風（台風）

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：増長する影響モードなし

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（37b）風（台風）×津波

設備の耐性　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，保管場所は高さT.P.＋23m以上に配置しており，浸水の影響を受けないことから，増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：増長する影響モードなし

屋内ルート　：基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して，水密化された建屋内に設置していることから，影響なし

（38a）津波×竜巻

設備の耐性　：津波と竜巻は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（38b）竜巻×津波

設備の耐性　：竜巻と津波は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（39a）津波×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（39b）森林火災×津波

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（40a）津波×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（40b）落雷×津波

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（41a）火山の影響×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（41b）生物学的事象×火山の影響

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（42a）火山の影響×風（台風）

設備の耐性　：降下火砕物の堆積荷重に風荷重が加わることによる荷重の増加が考えられるが，除灰することで影響を緩和可能

作業環境　　：増長する影響モードなし

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：降下火砕物の堆積荷重に風荷重が加わることによる荷重の増加が考えられるが，設計上考慮する荷重として降下火砕物の荷重と風荷重を考慮していることから，影響なし

（42b）風（台風）×火山の影響

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（43a）火山の影響×竜巻

設備の耐性　：火山の影響と竜巻は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（43b）竜巻×火山の影響

設備の耐性　：竜巻と火山の影響は独立事象であり，各々の発生頻度が小さく同時に発生する確率は極めて低いことから，重畳を考慮しない

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（44a）火山の影響×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（44b）森林火災×火山の影響

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（45a）火山の影響×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（45b）落雷×火山の影響

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（46a）生物学的事象×風（台風）

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（46b）風（台風）×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（47a）生物学的事象×竜巻

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（47b）竜巻×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（48a）生物学的事象×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（48b）森林火災×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（49a）生物学的事象×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（49b）落雷×生物学的事象

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（50a）風（台風）×竜巻

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（50b）竜巻×風（台風）

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（51a）風（台風）×森林火災

設備の耐性　：風（台風）により，輻射熱が大きくなることが想定されるが，保守的な条件で評価した森林火災影響評価に基づいた離隔距離を確保している。

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：増長する影響モードなし

（51b）森林火災×風（台風）

設備の耐性　：風（台風）により，輻射熱が大きくなることが想定されるが，保守的な条件で評価した森林火災影響評価に基づいた離隔距離を確保している。

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：増長する影響モードなし

（52a）風（台風）×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（52b）落雷×風（台風）

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（53a）竜巻×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（53b）森林火災×竜巻

設備の耐性　：竜巻により，森林火災の輻射熱が大きくなることが想定されるが，竜巻の継続時間は短く，風向は一定でないことから，輻射熱による影響は限定的である。また，予防散水を行うことで影響を緩和可能である。（竜巻襲来が予測される場合は，予防散水を一時的に中止する。）

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：増長する影響モードなし

（54a）竜巻×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（54b）落雷×竜巻

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（55a）森林火災×落雷

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

（55b）落雷×森林火災

設備の耐性　：増長する影響モードなし

作業環境　　：同上

屋外ルート　：同上

屋内ルート　：同上

別紙（8）

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の被害状況について

1.　東北地方太平洋沖地震の概要

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分頃，宮城県沖において，大きな地震が発生し，宮城県で最大震度 7（茨城県東海村での観測震度「6 弱」）を観測したほか，東北地方を中心に関東地方にかけて広い範囲で地震動が観測された。気象庁発表によれば，マグニチュードは 9.0，震源深さは 24 ㎞である。

2.　東北地方太平洋沖地震時の被害状況

東北地方太平洋沖地震時に東海第二発電所構内で確認された被害のうち，屋外アクセスルートに関る傾斜地及び構内道路の被害状況について以降に示す。

2.1　傾斜地の被害状況

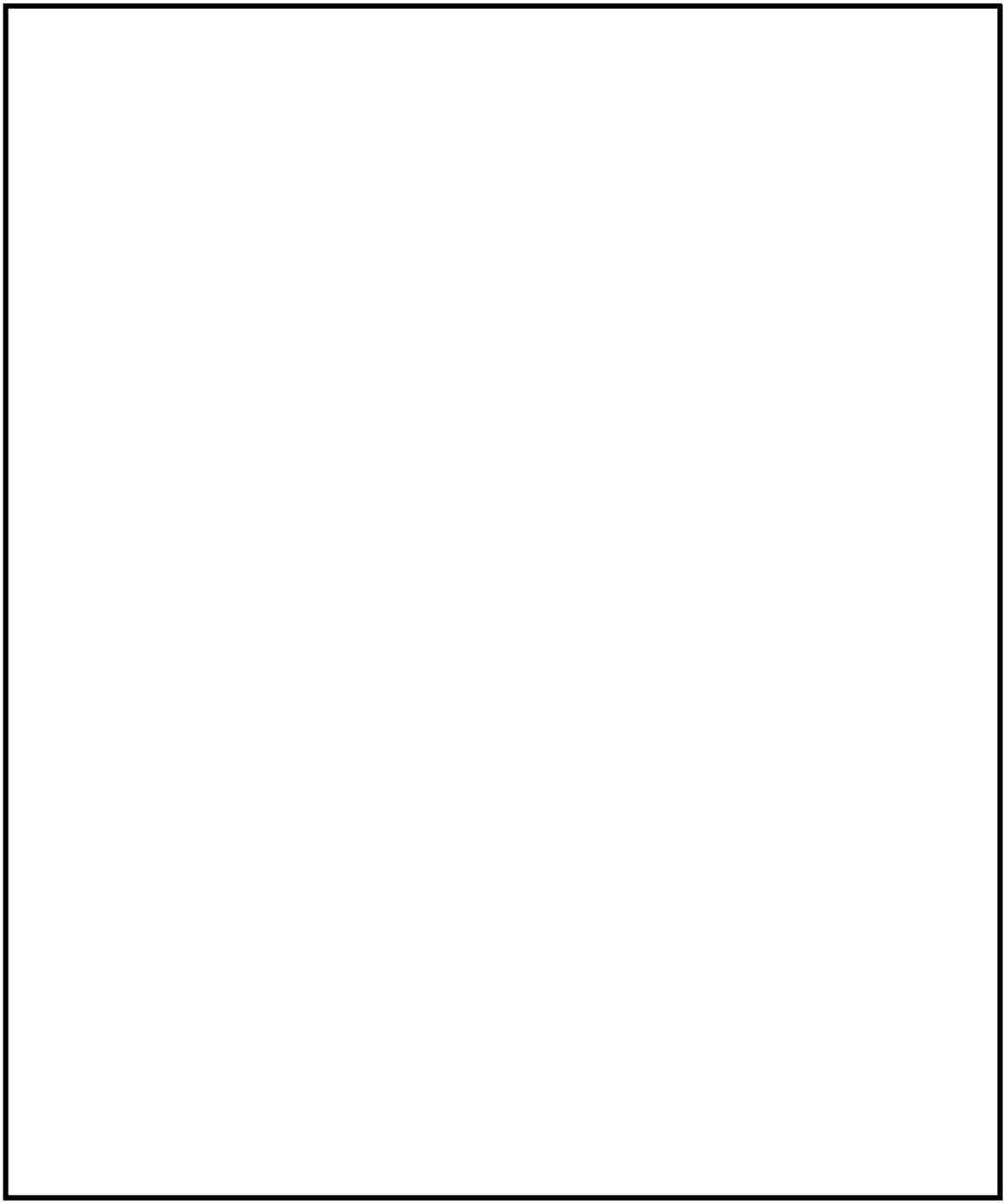
東海第二発電所構内の傾斜地について，被害は確認されなかった。

2.2　構内道路の被害状況

構内道路と地下埋設物（放水路カルバート）が交差する箇所に一部段差（約 10cm～約 20cm）や亀裂が認められたが，通行不能となった箇所はなかった。

なお，今回の被災状況を鑑み，地盤液状化による段差発生等により通行に支障が生じる可能性がある箇所については，路盤補強を実施することから，車両のアクセス性に支障はない。

被害を受けた箇所で最も被害の大きな箇所（タービン建屋北側道路）の被災状況を第 1 図に示す。



第１図　構内道路の被害箇所及びその状況

別紙（9）

可搬型設備の接続口の配置及び仕様について

1. 可搬型設備の接続口の考え方

可搬型設備のうち原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものの接続口については，設置許可基準規則第 43 条第 3 項第 3 号の要求より，共通要因によって接続することができなくなることを防止するため，接続口を複数箇所に設ける。

その他の可搬型設備の接続口については，必要な容量を確保することのできる数を設けた上で，設備の信頼性等を考慮し，必要に応じて自主的に予備を確保する。

可搬型設備の接続口一覧を第 1 表及び第 2 表，接続口の写真を第 1 図，可搬型設備の配置図を第 2 図，接続場所を第 3 図に示す。

第 1 表　可搬型設備のうち原子炉建屋の外から水又は電力を供給するもの

可搬型設備名称	配置箇所	接続方法	仕様
可搬型代替注水大型ポンプ ・低圧代替注水系※1，※2 ・代替格納容器スプレイ冷却系※1，※2 ・格納容器下部注水系※1 ・代替燃料プール注水系※1，※2 ・格納容器頂部注水系※1	2 箇所※1 （東側，西側） 2 箇所※2 （高所東側， 高所西側）	フランジ	200A
可搬型代替低圧電源車	2 箇所 （東側，西側）	コネクタ	φ80
可搬型整流器	2 箇所 （東側，西側）	コネクタ	φ80
可搬型代替注水大型ポンプ ・代替残留熱除去系海水系	2 箇所 （東側，西側）	フランジ	300A
可搬型代替注水大型ポンプ ・代替燃料プール冷却系（海水系）	2 箇所 （東側，西側）	フランジ	300A

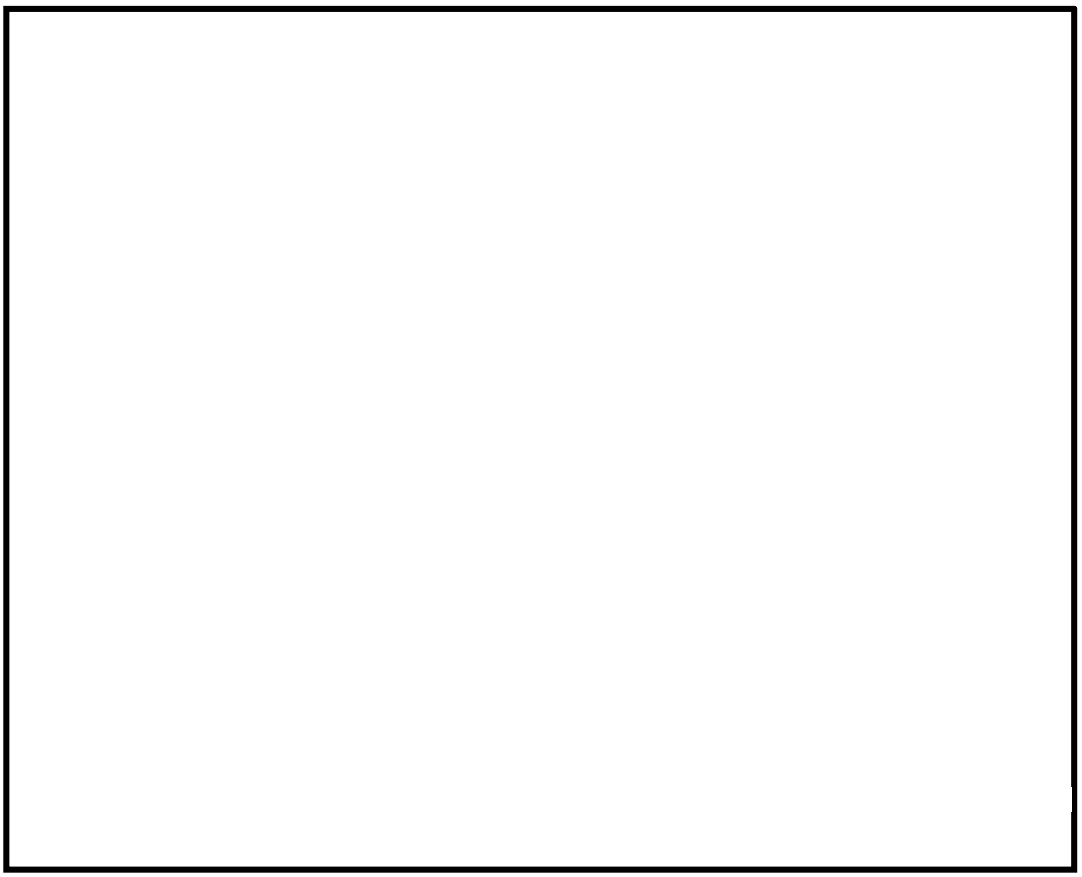
第２表　その他の可搬型設備

可搬型設備名称	配置箇所	接続方法	仕様
可搬型窒素供給装置 ・格納容器窒素ガス供給系（D／W） ・格納容器窒素ガス供給系（S／C） ・FCVS窒素供給系	１箇所 （東側）	フランジ	50A

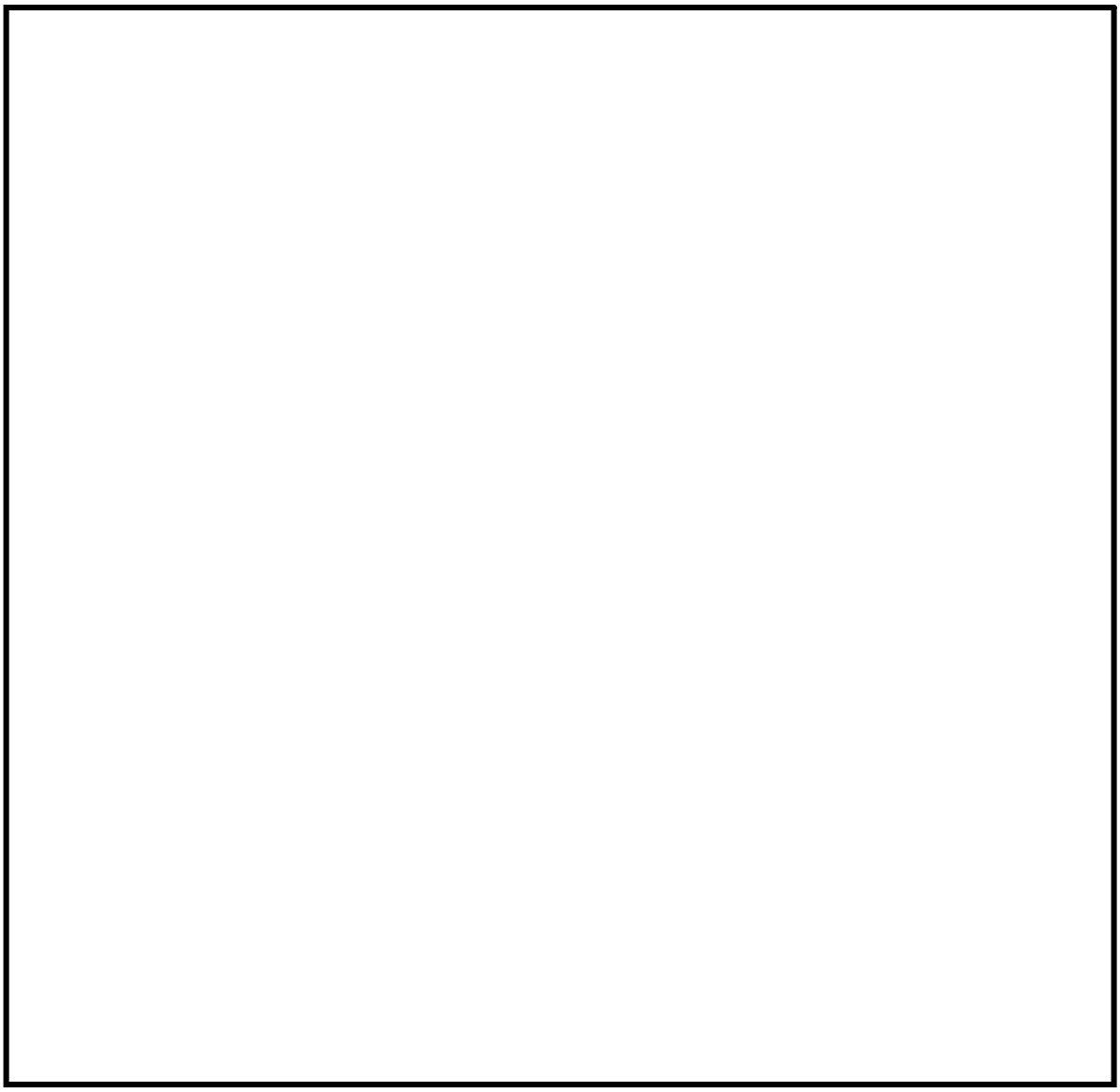
フランジ接続

コネクタ接続

第１図　接続口の写真（例示）



第 2 図　可搬型設備　配置図



第 3 図　可搬型設備　接続口の配置図

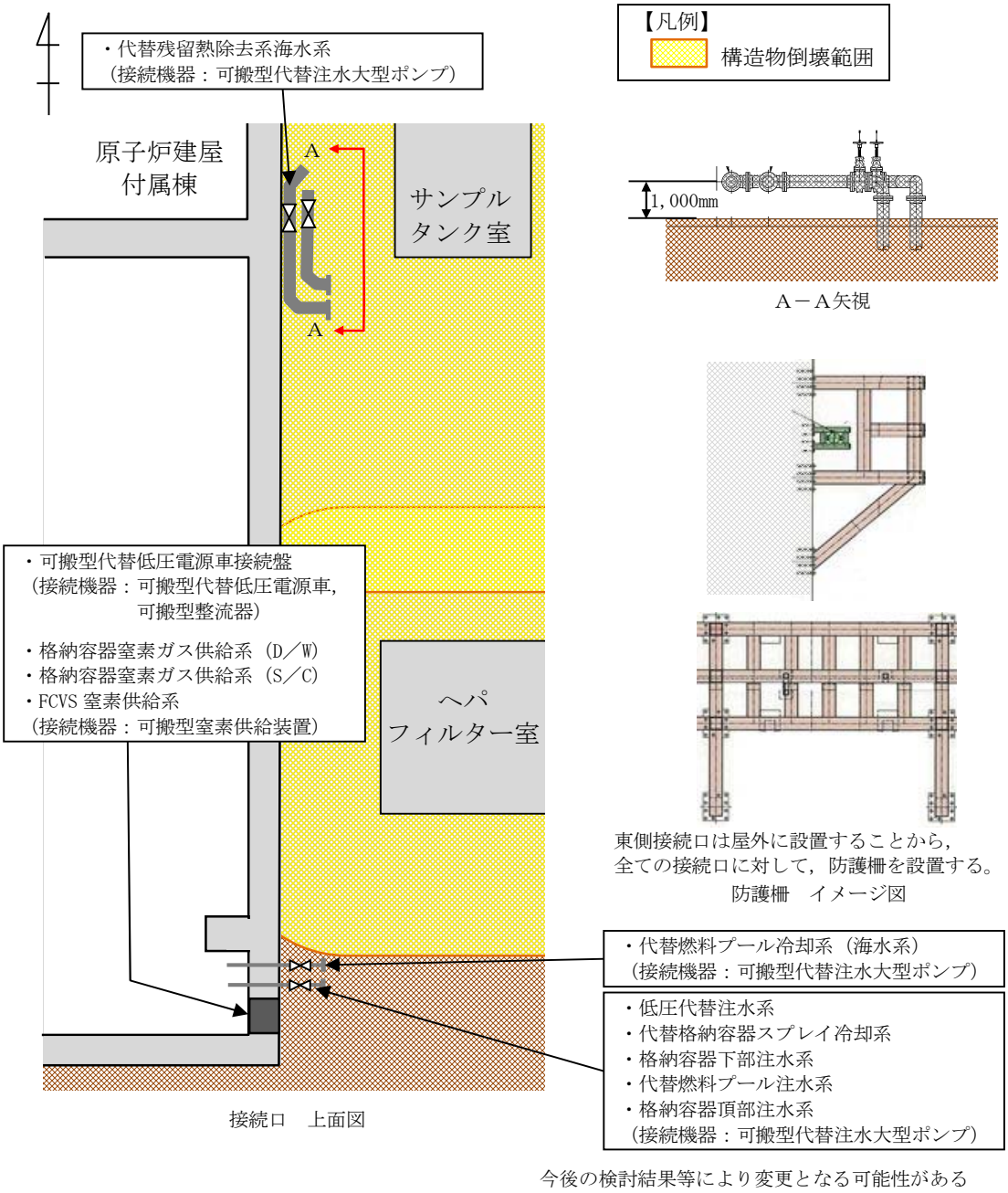
2.　可搬型設備の接続口の構造

東側接続口は屋外に設置した上で防護柵を設置，西側接続口は地下格納槽内に設置，高所東側接続口及び高所西側接続口は常設代替高圧電源装置置場に設置する。接続口の構造を第 4 図から第 6 図に示す。

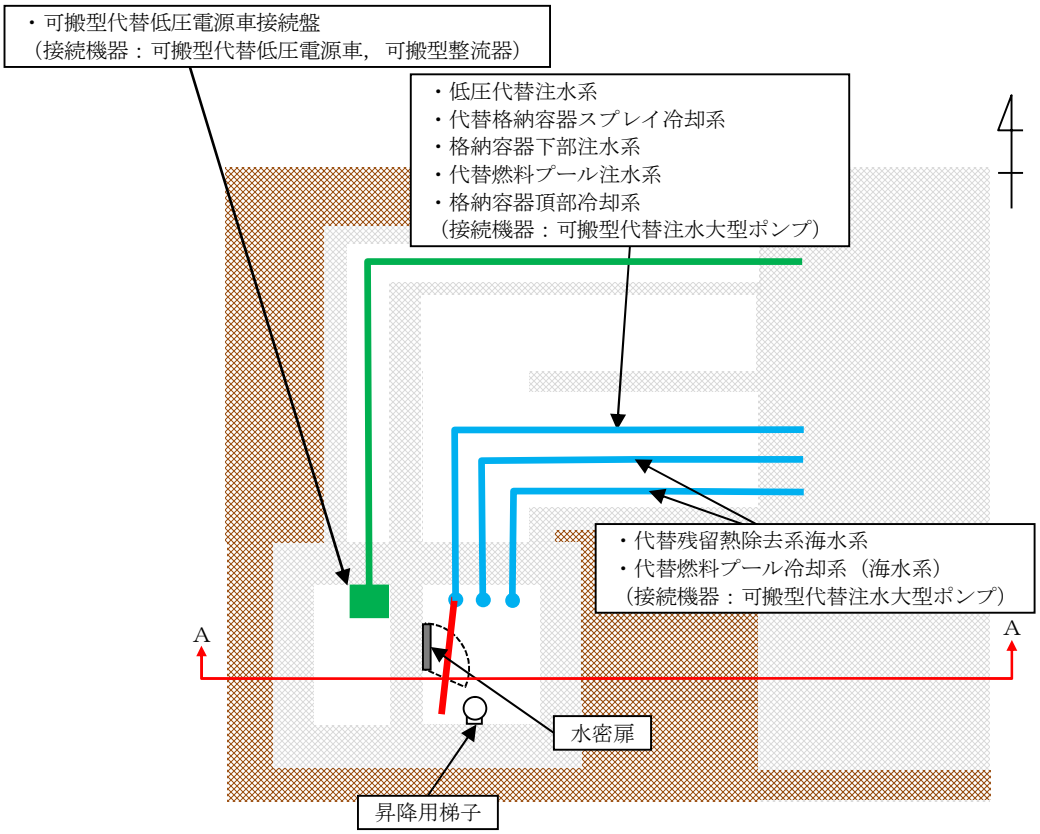
重大事故等発生時に残留熱除去系海水系の機能が喪失した場合の対策として常設設備である緊急用海水系を設置することを考慮し，可搬型設備である代替残留熱除去系海水系を東側接続口で使用する場合には，ホースをがれき上に敷設，接続口近傍構造物（サンプルタンク室）のがれきの影響がある場合には，必要に応じて人力でがれき撤去を行うことで，ホースの接続作業を行う。

なお，代替残留熱除去系海水系の接続口は，建屋がれき等の影響を考慮した防護柵を設置することで，接続口が損壊しない設計とする。

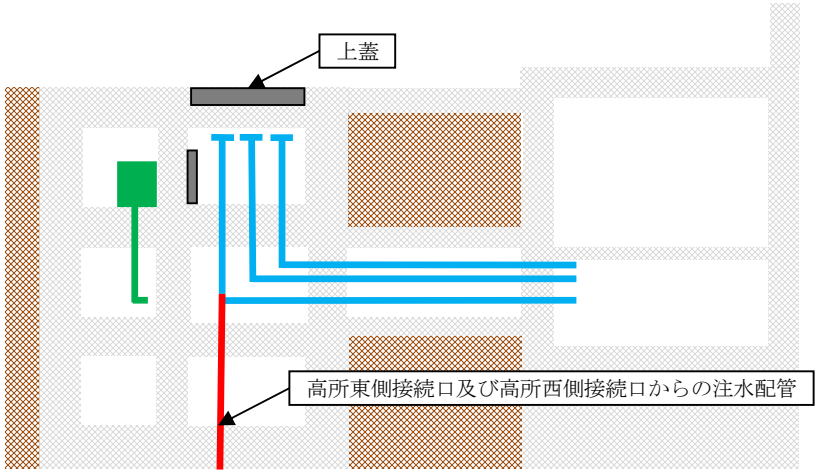
また，高所東側接続口及び高所西側接続口の注水配管は，常設代替高圧電源装置用の地下トンネル内に設置する。



第 4 図　東側接続口の構造



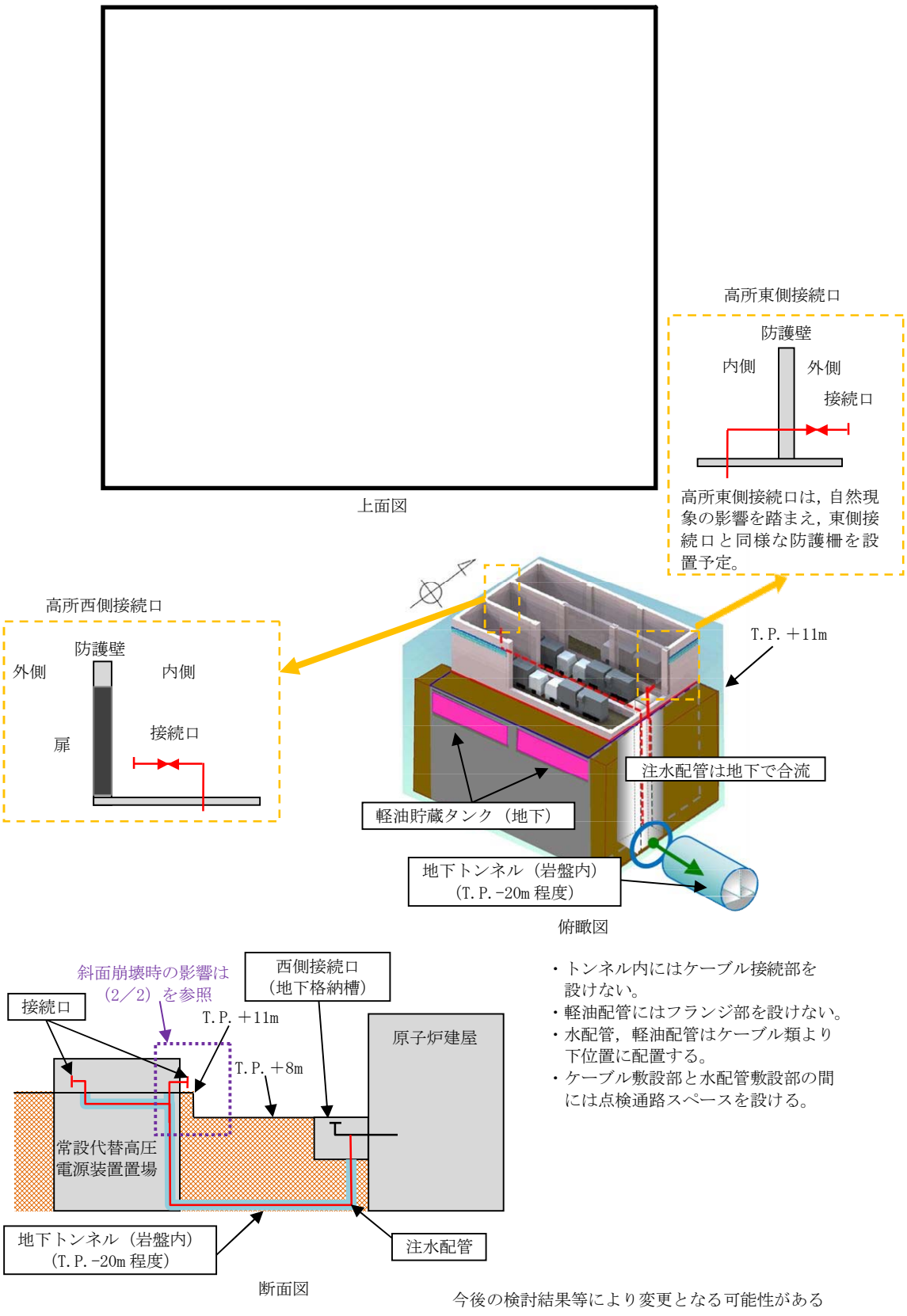
地下格納槽　上面図



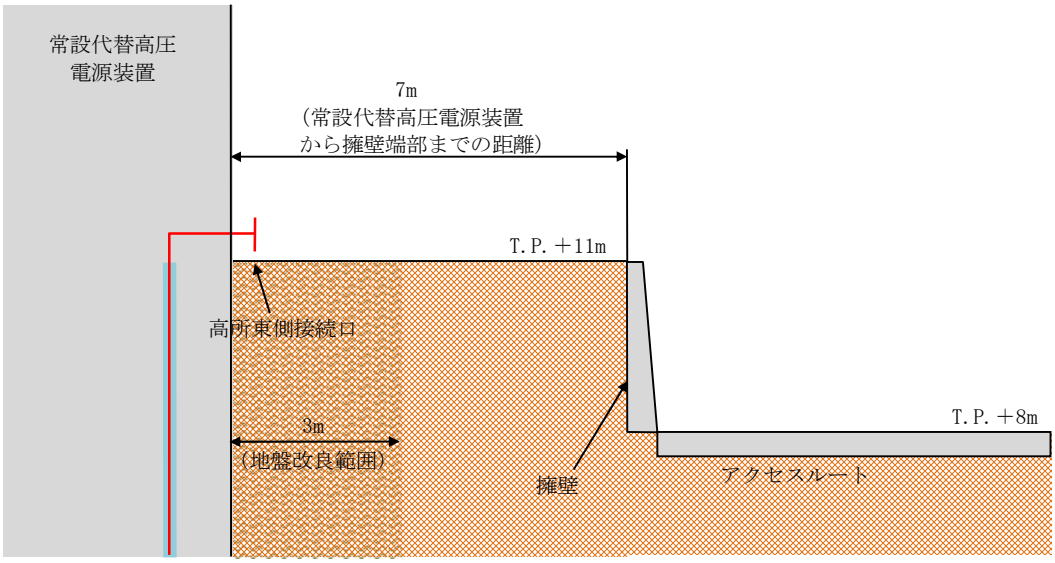
地下格納槽　断面図（Ａ－Ａ矢視）

今後の検討結果等により変更となる可能性がある

第５図　西側接続口の構造



第 6 図　高所東側接続口及び高所西側接続口の構造（1／2）



常設代替高圧電源装置から約 3m の範囲は地盤改良を行うことから，高所東側接続口は斜面崩壊の影響を受けない。

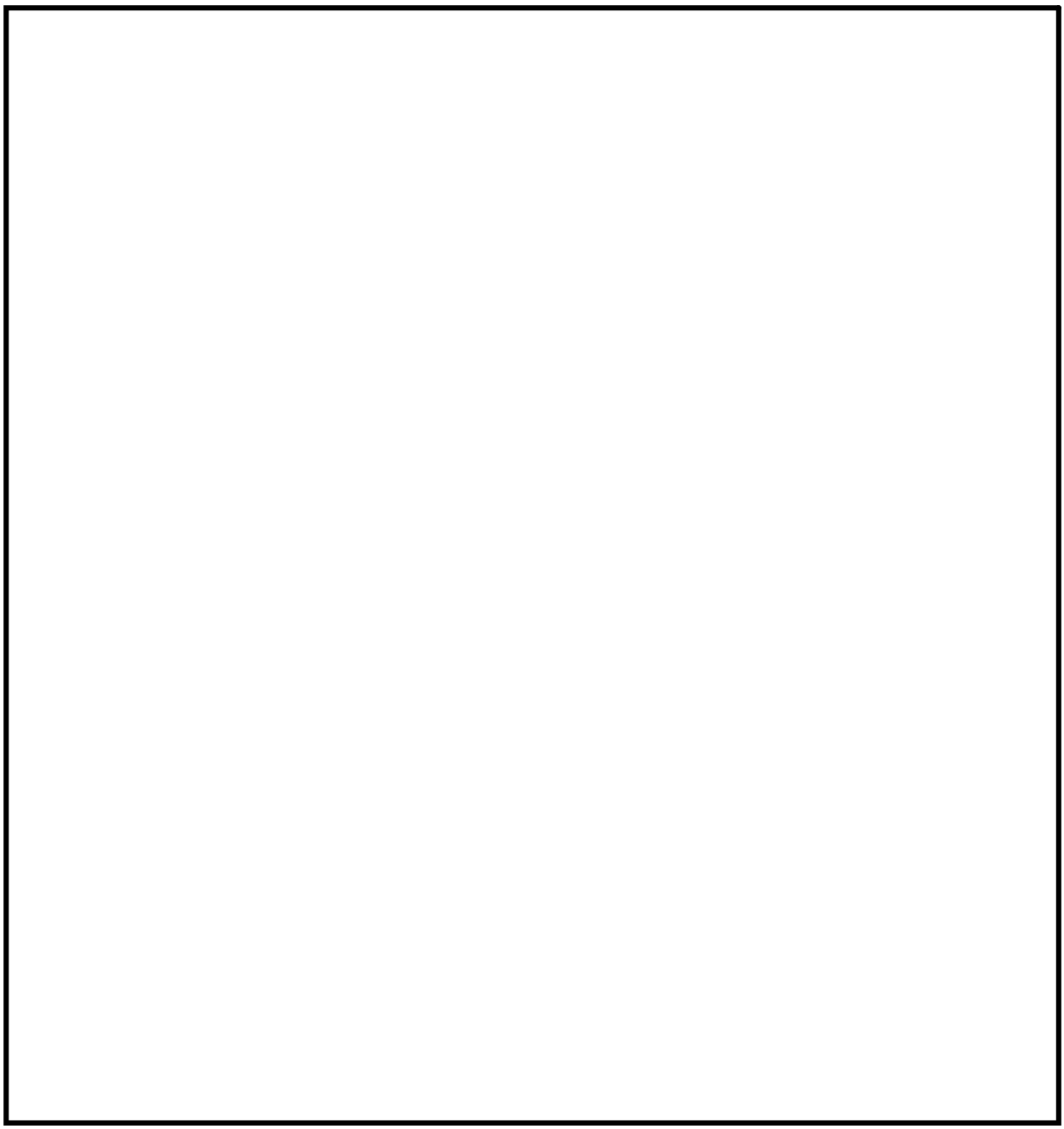
また，高所東側接続口へのホース接続は，地盤改良範囲（約 3m）で作業が可能である。

地盤改良範囲等は今後の検討結果等により変更となる可能性がある

第 6 図　高所東側接続口及び高所西側接続口の構造（2／2）

3.　可搬型設備の接続口近傍の状況

東側及び西側接続口近傍の状況を第7図に示す。



第7図　東側及び西側接続口近傍の状況

別紙（10）

淡水及び海水の取水場所について

1.　可搬型設備の取水場所

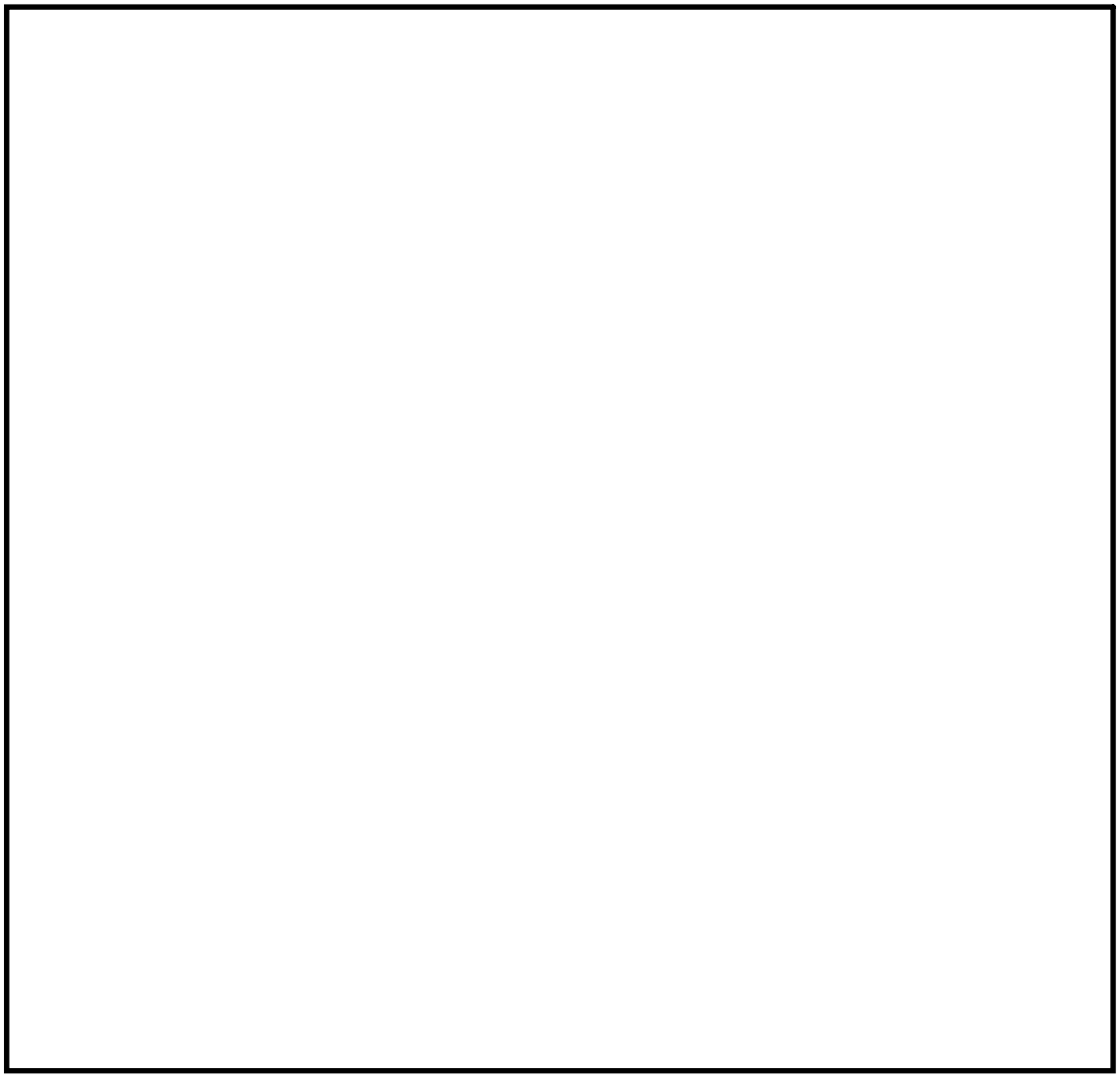
屋外アクセスルートに近接し，利用可能な淡水取水場所を以下に示す。

・代替淡水貯槽

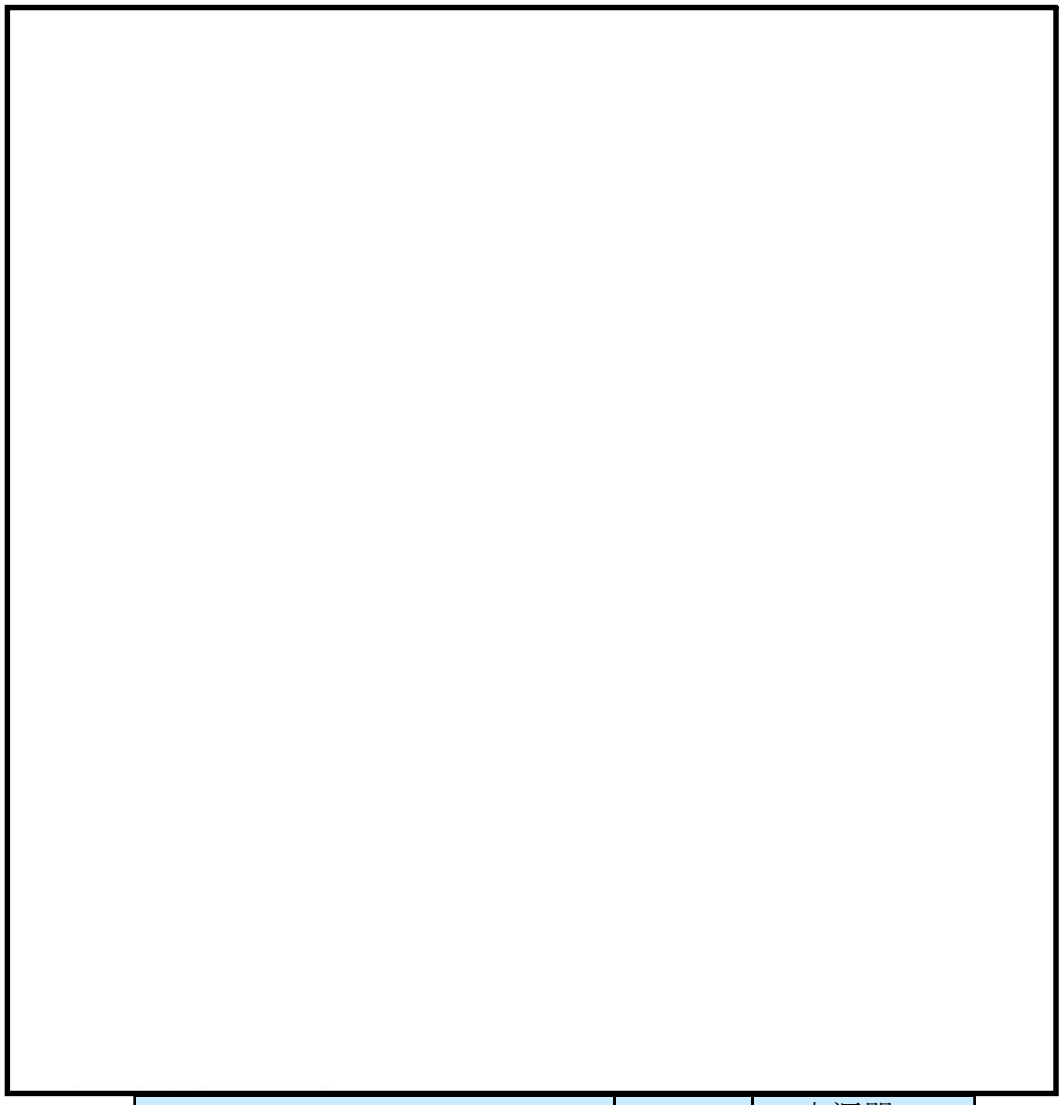
・西側淡水貯水設備（地下）

淡水取水場所の配置を第 1 図に示す。

なお，参考として敷地内で利用可能な淡水及び海水取水場所を第 2 図に示す。



第 1 図　淡水取水場所



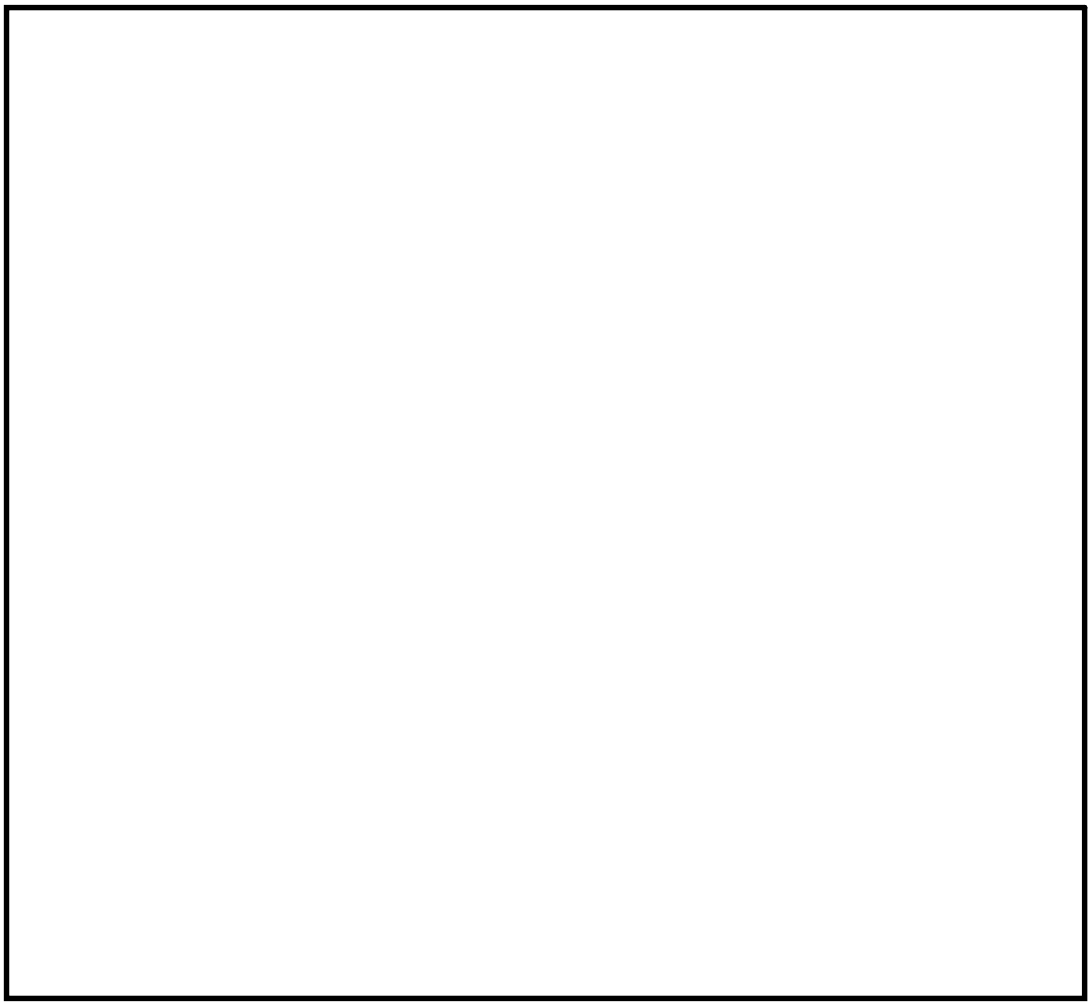
水源			凡例	水源間の距離（m）
SA用海水ピット	～	放水路		405
	～	放水ピット		300
	～	淡水タンク		290
放水路	～	放水ピット		170
	～	淡水タンク		465
放水ピット	～	淡水タンク		260

第２図　その他の淡水及び海水取水場所

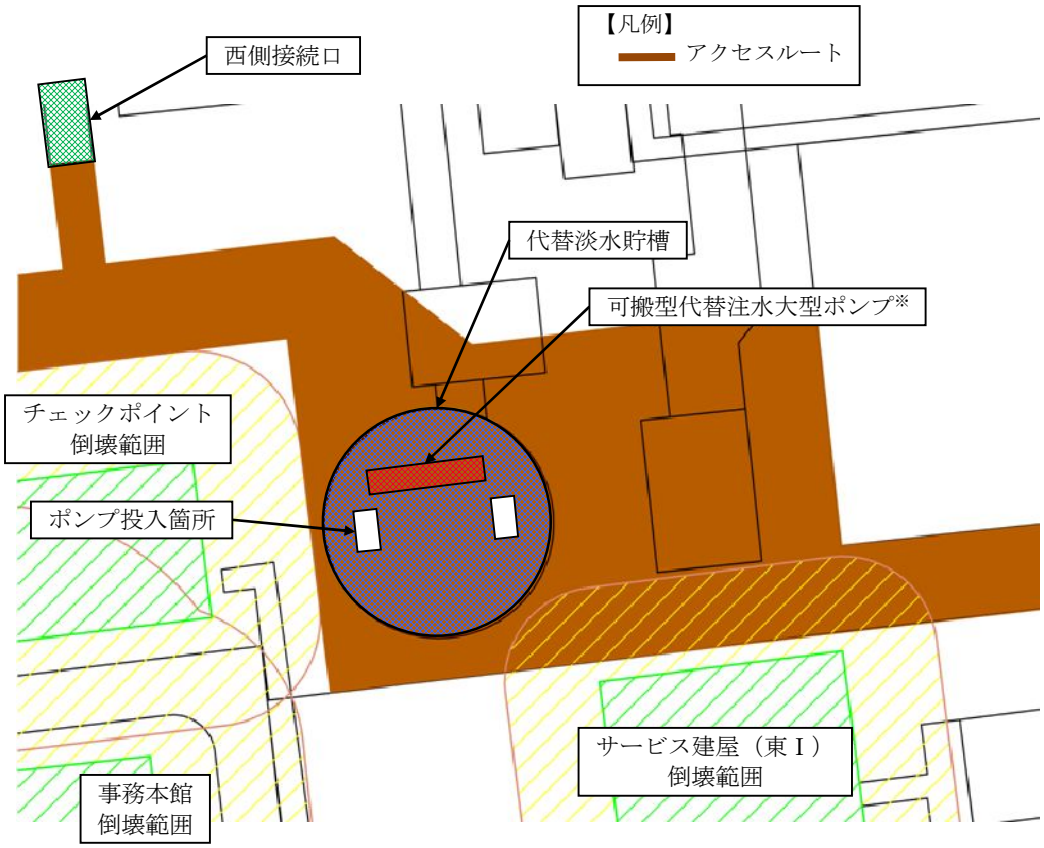
2.　淡水及び海水取水時の可搬型設備の配置

淡水及び海水取水時の可搬型設備の配置イメージ図を第3図から第9図に示す。可搬型設備はアクセスルート上及び地震による影響を受けない箇所に配置が可能である。

なお，西側淡水貯水設備（地下）からの取水時の可搬型設備の配置は追而とする。



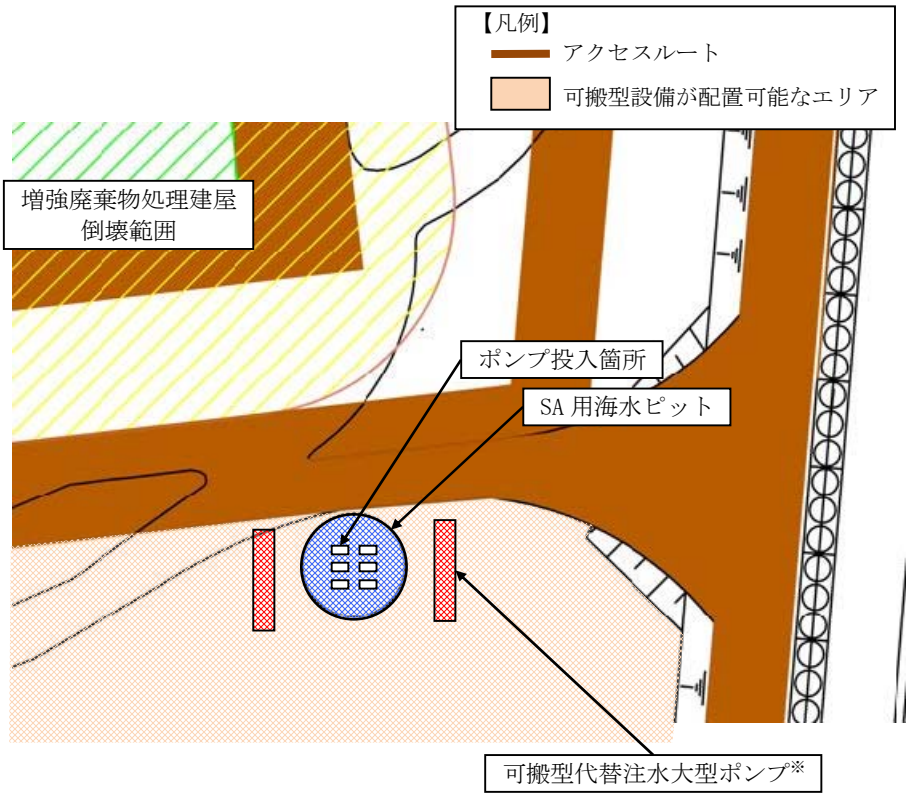
第3図　淡水及び海水取水場所　一覧



※淡水の注水用として可搬型代替注水大型ポンプ１台の使用を想定

第４図　代替淡水貯槽から取水する時の可搬型設備の配置イメージ

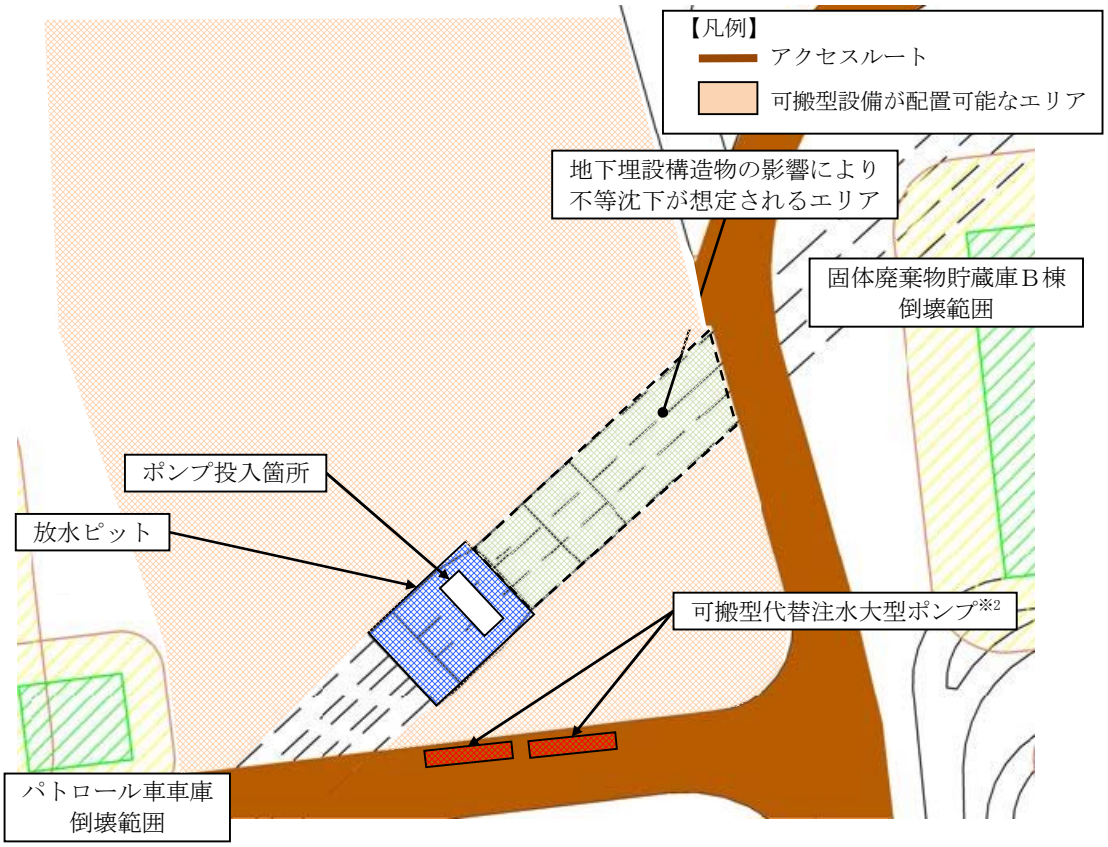
代替淡水貯槽の周辺は，地震の影響を受けない広大なエリアが確保可能であるため，任意の場所に可搬型設備を配置する事が可能である。



※海水の注水又は補給用として可搬型代替注水大型ポンプ 1 台，
原子炉建屋への放水用として可搬型代替注水大型ポンプ 1 台の計 2 台の使用を想定

第 5 図　SA用海水ピットから取水する時の可搬型設備の配置イメージ

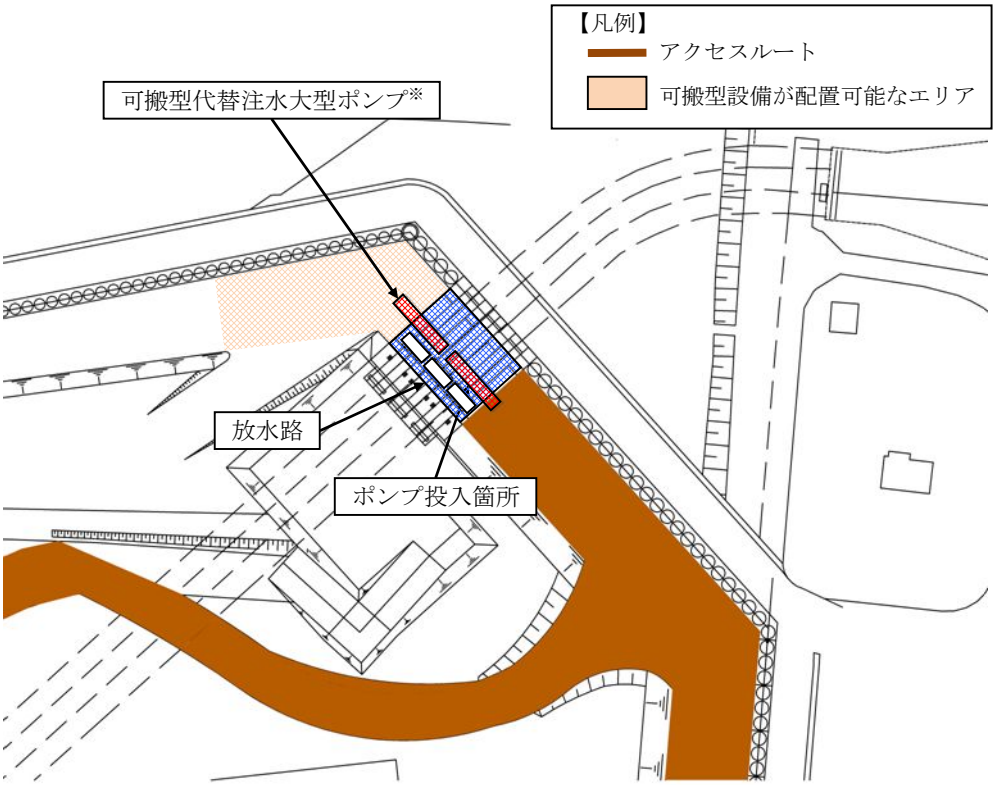
SA用海水ピットの周辺は，地震の影響を受けない広大なエリアが確保可能であるため，任意の場所に可搬型設備を配置する事が可能である。



※　放水ピット使用時
海水の注水又は補給用として可搬型代替注水大型ポンプ 1 台,
原子炉建屋への放水用として可搬型代替注水大型ポンプ 1 台の計 2 台の使用を想定

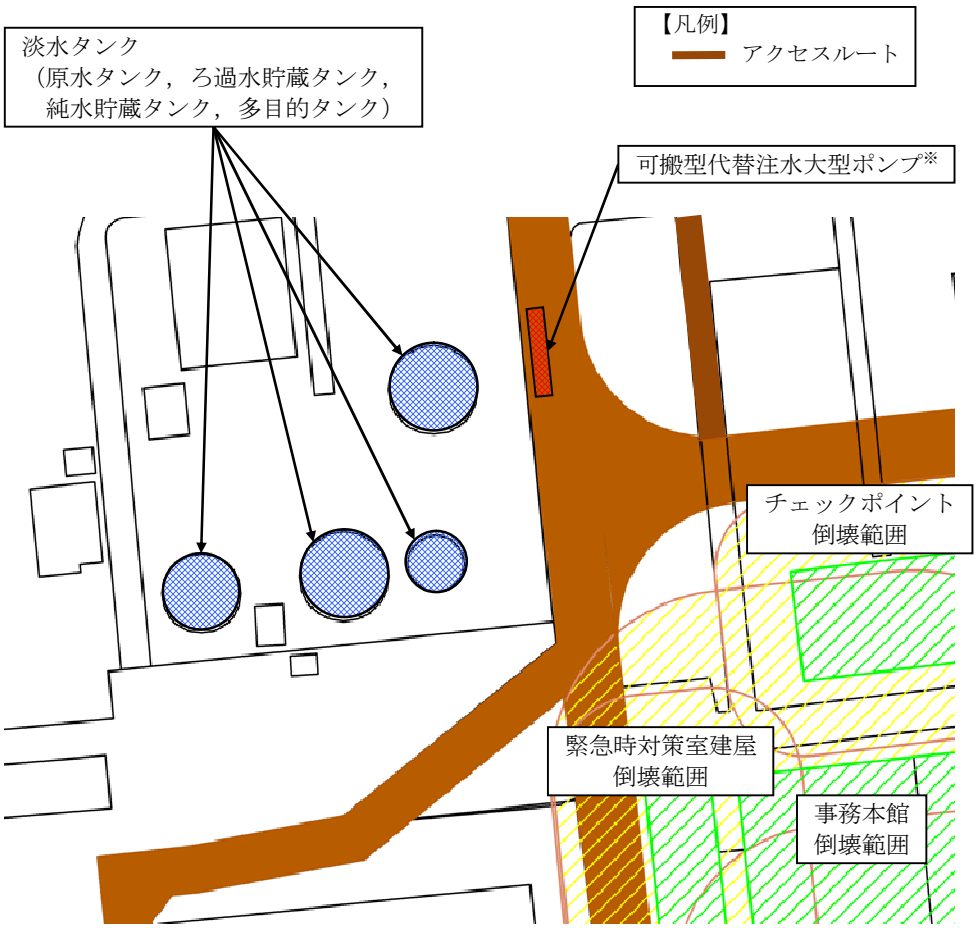
今後の検討結果等により変更となる可能性がある

第 6 図　北側淡水池及び放水ピットから取水する時の可搬型設備の配置イメージ



※海水の注水又は補給用として可搬型代替注水大型ポンプ 1 台，
原子炉建屋への放水用として可搬型代替注水大型ポンプ 1 台の計 2 台の使用を想定

第 7 図　放水路から取水する時の可搬型設備の配置イメージ

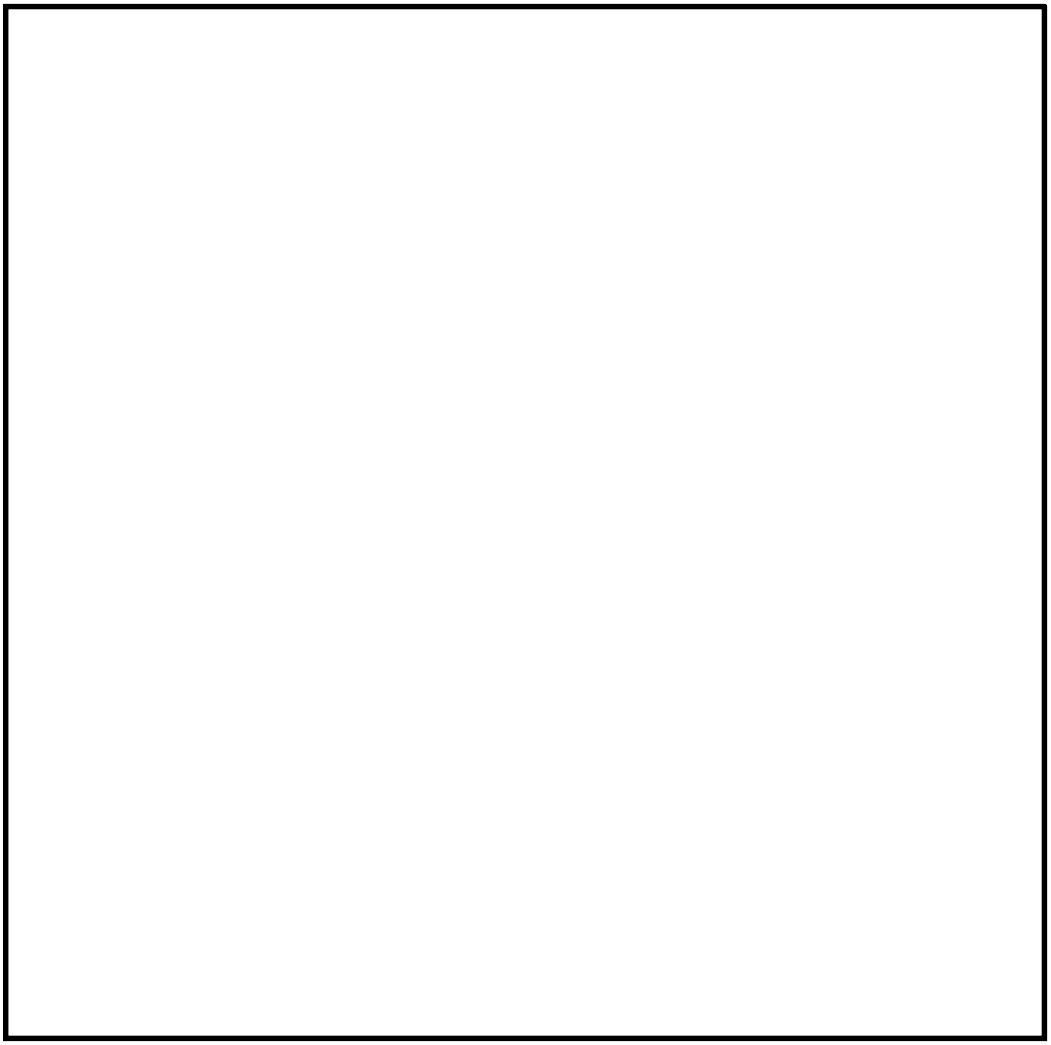


※淡水の注水又は補給用として可搬型代替注水大型ポンプ１台の使用を想定
※淡水タンクから取水する場合は，水中ポンプを投入せずにフランジ接続により取水する。

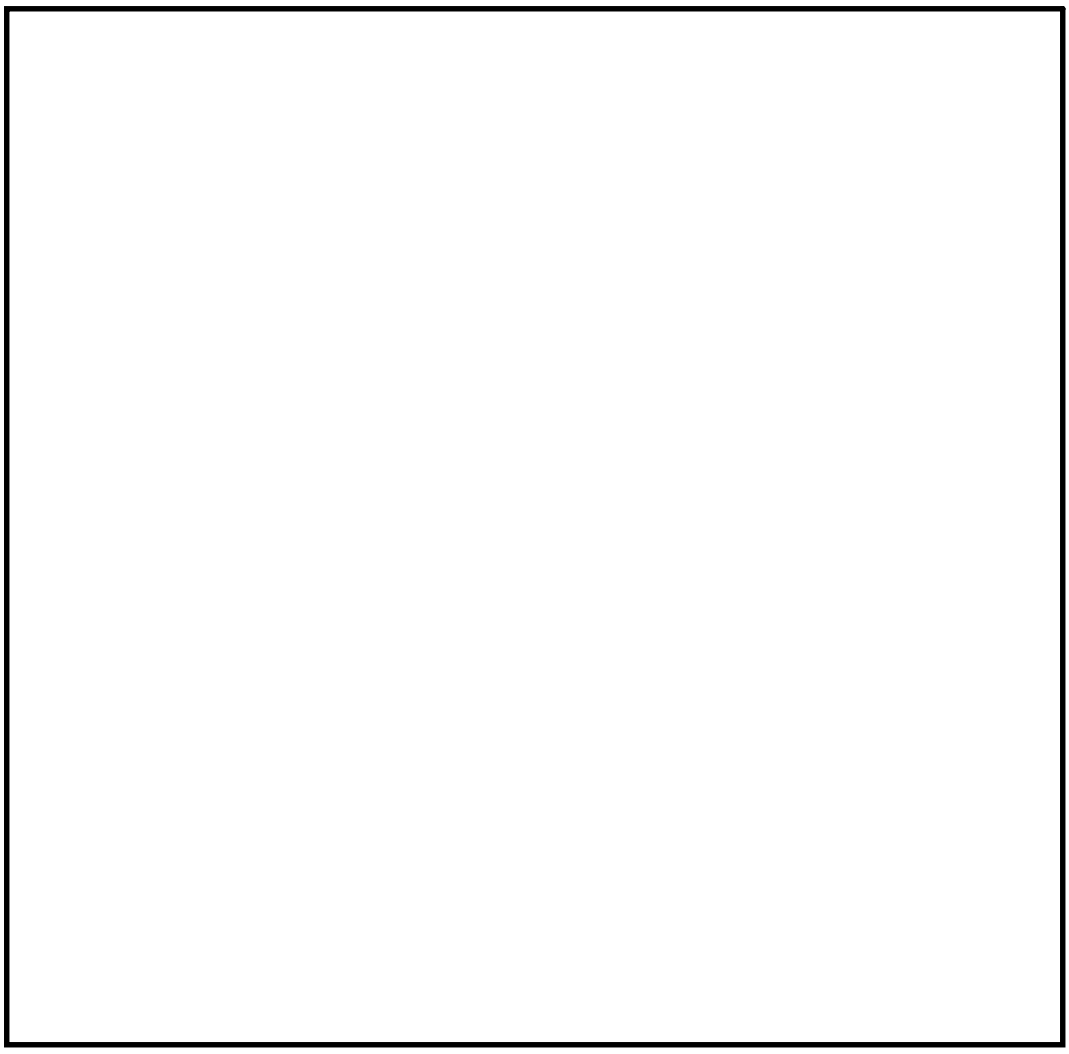
第８図　淡水タンクから取水する時の可搬型設備の配置イメージ

放水砲の設置位置

放射性物質拡散抑制及び泡消火放水（航空機燃料火災）のために設置する放水砲について，設置及び運搬が可能な範囲を第1図及び第2図に示す。



第1図　放射性物質拡散抑制時の放水砲の設置及び運搬が可能な範囲



第 2 図　泡消火放水時（航空機燃料火災）の放水砲の設置及び運搬が可能な範囲

放水砲は現場状況に応じて，第 1 図及び第 2 図に示す円の内側の任意の範囲に設置する。なお，放水砲の設置及び運搬が可能なエリアについて，屋外アクセスルートの地震時の被害想定項目（周辺構造物等の倒壊，周辺タンク等の損壊，周辺斜面の崩壊，道路面のすべり，液状化及び揺すり込みによる不等沈下，液状化に伴う浮き上がり，地中埋設構造物の損壊）に含めて評価を行っている。

別紙（11）

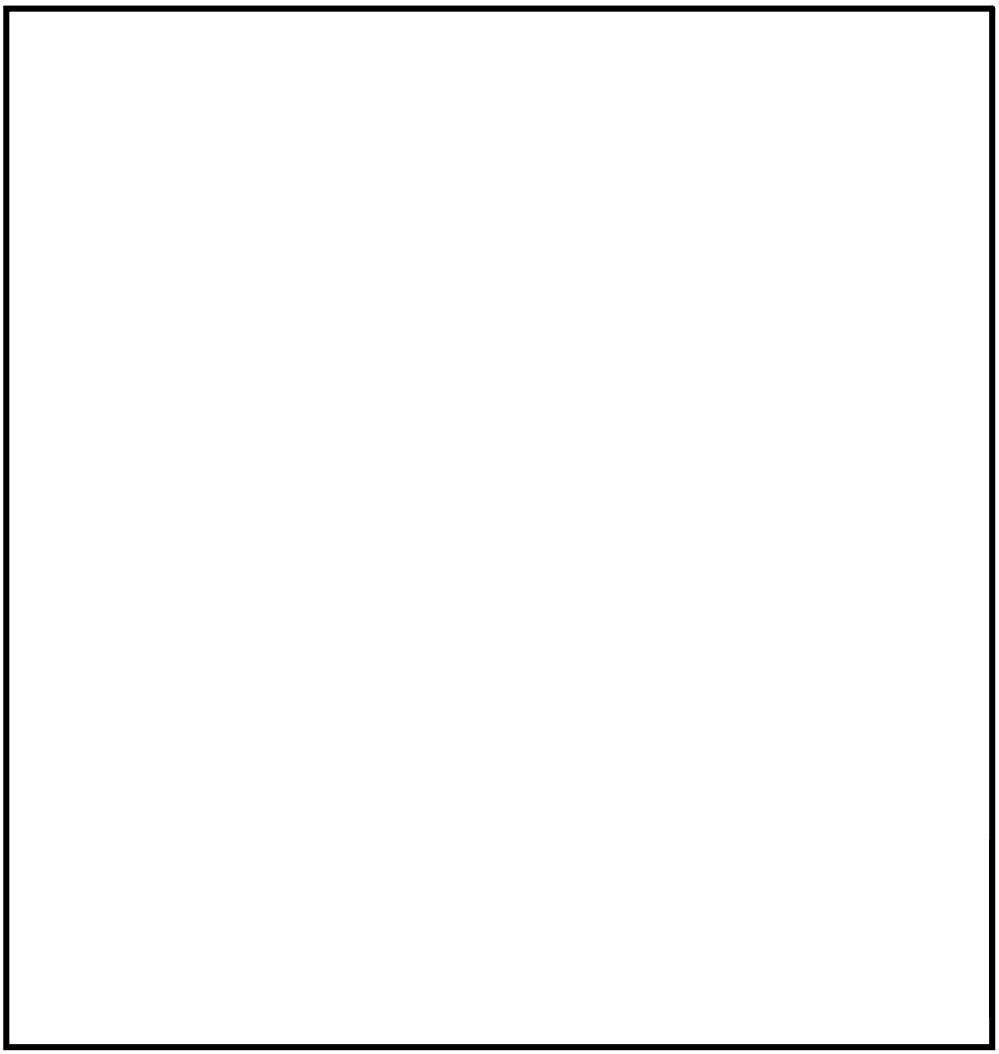
海水取水場所での取水が出来ない場合の代替手段について

海水取水については，T.P.＋8mに位置するSA用海水ピットから取水することとしているが，当該取水場所で海水取水ができない場合を想定し検討を行った。

海水取水の成立性として，大型航空機落下の影響を受けた場合を想定した代替残留熱除去系への送水（可搬型代替注水大型ポンプの設置）及び使用の成立性について評価を行った。

① SA用海水ピットに影響のある場合（第１図）

①のケースについては，その他の海水取水場所としている放水ピット又は放水路が十分に離れた箇所に設置されているため，当該箇所から海水を取水する。



第１図　SA用海水ピットに影響のある場合

別紙（12）

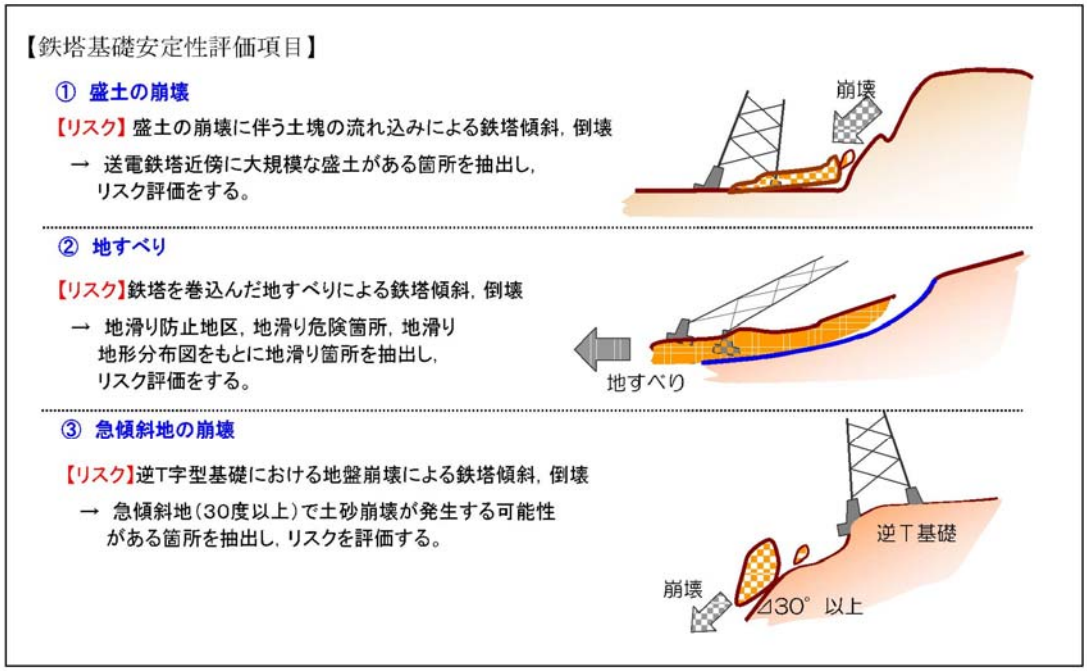
鉄塔基礎の安定性について

1.　送電鉄塔基礎の安定性評価について

1.1　概要

経済産業省原子力安全・保安院指示文章「原子力発電所の外部電源の信頼性確保について（指示)」（平成 23・04・15 原院第 3 号）に基づき鉄塔敷地周辺の地盤変状の影響による二次的被害の要因である盛土崩壊や地すべり，急傾斜地の土砂崩壊の影響を評価し，抽出した鉄塔について，地質専門家による現地踏査結果を踏まえ，基礎の安定性に影響がないことを確認した。

鉄塔基礎の安定性評価項目を第 1 図に示す。



「原子力発電所及び再処理施設の外部電源における送電鉄塔基礎の安定性評価について」（平成 24 年 2 月 17 日報告）より抜粋

第 1 図　鉄塔基礎の安定性評価項目

1.2　現地踏査基数と対策必要箇所

東海第二発電所の外部電源線において，鉄塔敷地周辺の地盤変状の影響による二次的被害の影響を評価し，抽出した鉄塔について現地踏査結果を踏まえ，基礎の安定性に影響がないことを確認した。

現地踏査結果を第1表に示す。

第1表　送電鉄塔の現地踏査結果

線路名	鉄塔基数	現地踏査基数			対策必要基数
		盛土	地すべり	急傾斜地	
275kV 東海原子力線	44 基	2 基	0 基	3 基	0 基
154kV 原子力線	8 基	0 基	0 基	0 基	0 基
合計	52 基	2 基	0 基	3 基	0 基

「原子力発電所及び再処理施設の外部電源における送電鉄塔基礎の安定性評価について」（平成24年2月17日報告）より抜粋

2.　送電鉄塔倒壊時の影響について

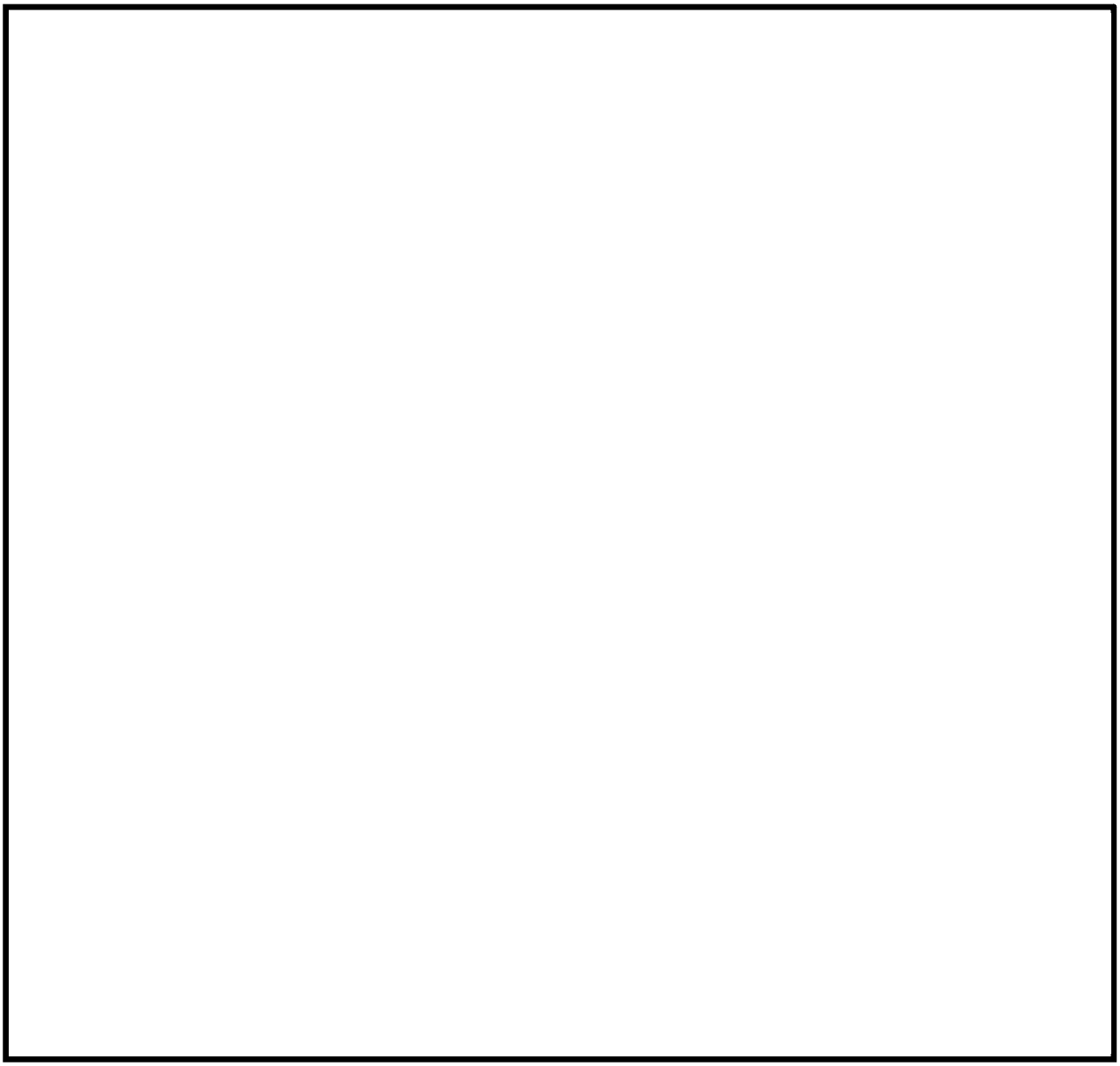
各保管場所及びアクセスルートの近傍には 154kV 原子力線の送電鉄塔が設置されており，1 項で示したとおり，鉄塔基礎の安定性に影響がないことを確認しているが，万一，倒壊した場合の影響を確認した。

(1)　保管場所への影響

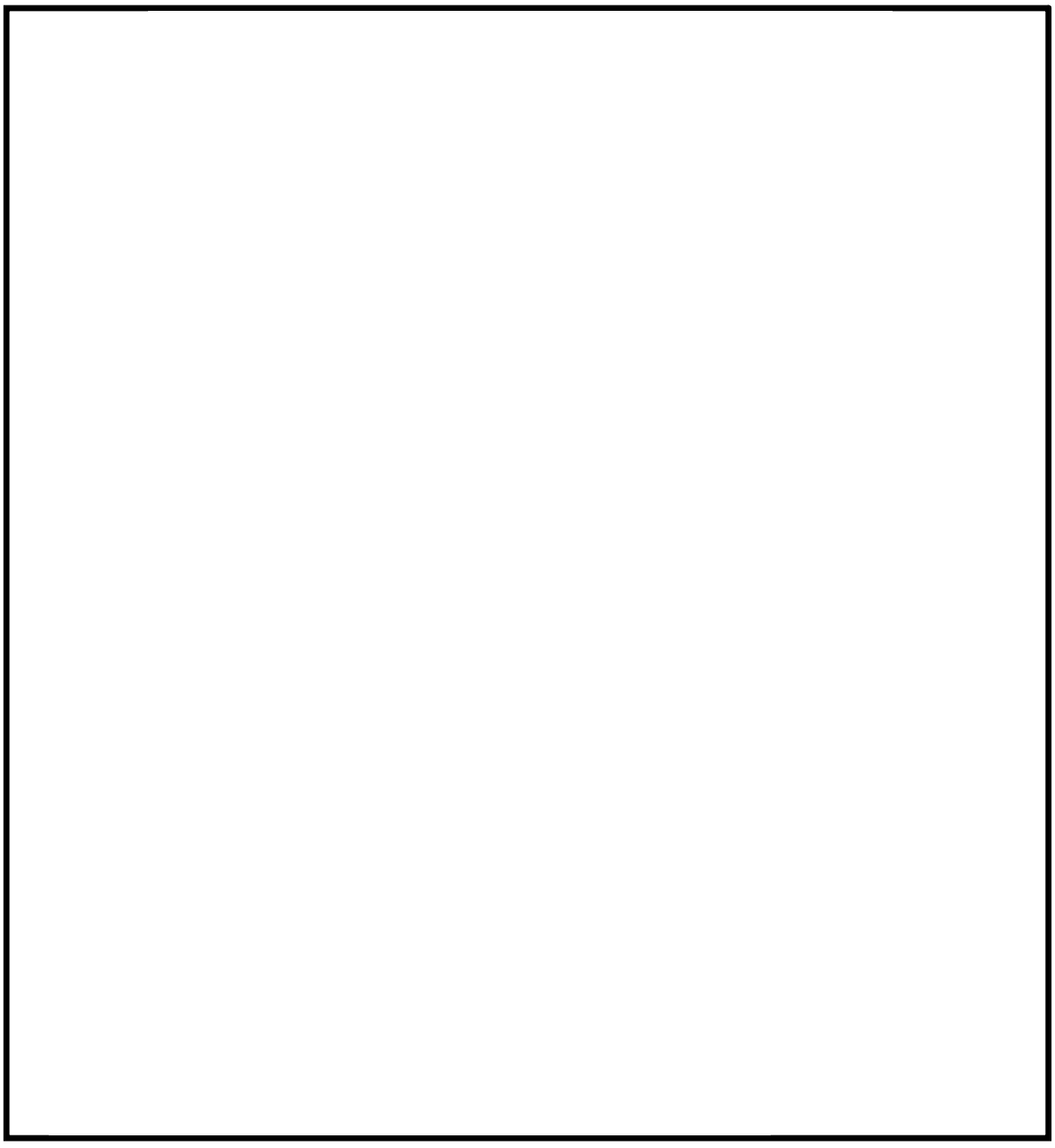
第 2 図及び第 3 図に示すとおり，各保管場所近傍に設置されている送電鉄塔は，保管場所よりも低い位置に設置されていることから，倒壊によって斜面を滑動した場合でも影響を受けることはない。なお，保管場所は送電鉄塔及び送電線の影響範囲外に設置している。

(2)　アクセスルートへの影響

第 2 図及び第 3 図に示すとおり，西側保管場所周辺のアクセスルートは送電鉄塔倒壊時の送電線の影響を受ける区間が一部あるが，南側保管場所周辺の送電鉄塔は，設置地盤が崩壊しないような設計とするため，送電鉄塔の滑動の影響を受けることはない。なお，アクセスルートは送電鉄塔の倒壊範囲外に設置している。



第 2 図　西側保管場所周辺の標高及び造成計画



第 3 図　南側保管場所周辺の標高及び造成計画

別紙（13）

崩壊土砂の到達距離について

1. 崩壊土砂の到達距離に関する各種文献

崩壊土砂の到達距離についての各種文献の記載を第1表に示す。

第1表　各種文献における土砂到達距離の考え方

文献名	記載内容	根拠	到達距離	対象斜面
①原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術（社団法人土木学会，2009）	2004年新潟県中越地震による斜面崩壊事例からの分析結果	実績	1.4H （斜面高×1.4倍）	自然斜面
②土質工学ハンドブック（社団法人土質工学会，1990）	1972～1982年に発生した急傾斜地3500地区の調査結果		1.4H （斜面高×1.4倍）	
③土木工学ハンドブック（社団法人土木学会，1989）	昭和44年～49年の崖崩れの事例収集		0.55～0.79H （斜面高×0.55～0.79倍）	
④土砂災害防止法	土砂災害警戒区域	警戒区域※	2.0H （斜面高×2.0倍）	
⑤宅地防災マニュアルの解説（宅地防災研究会，2007）	急傾斜地崩壊危険箇所の考え方		2.0H （斜面高×2.0倍）	

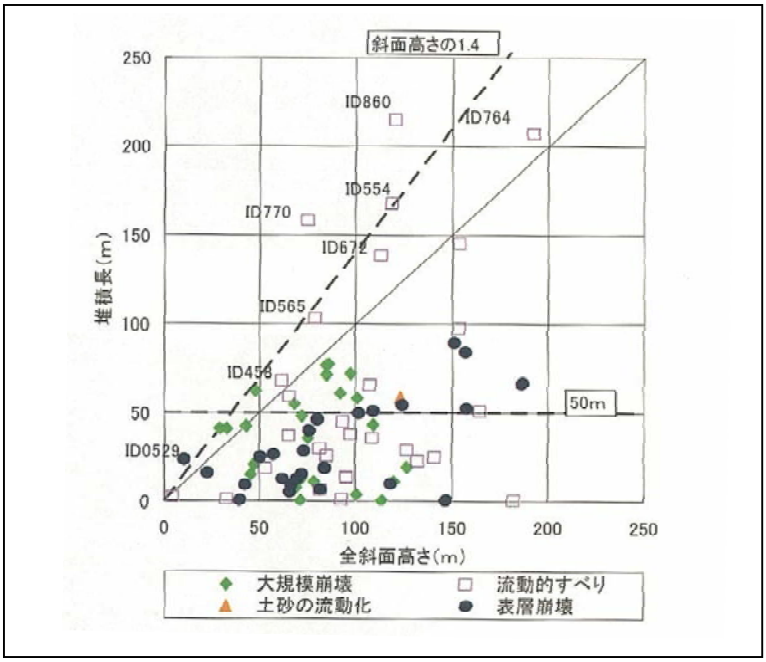
※警戒区域：建築物に損壊が生じ，住民等の生命又は身体に著しい危害が生じる恐れがある区域。危険の周知，警戒避難体制の整備等が図られる。

1.1　実績に基づいて整理された文献等：①～③

①原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術

JEAG4601 1987で規定した「堆積長50m」「斜面高さの1.4倍」の分析データは地震時だけのデータではない（降雨など）ため，地震のみの崩壊事例として，2004年新潟県中越地震による斜面崩壊事例について分析を行った。

その結果，「堆積長50m」及び「斜面高さの1.4倍」を超えるのは2.2%であり，JEAG4601 1987で示されている基準は十分保守的な値である。文献からの引用を第1図に示す。



第 1 図　周辺斜面の離間距離に関する JEAG4601 1987 目安値との比較

②土質工学ハンドブック

文献からの引用を第 2 図に示す。

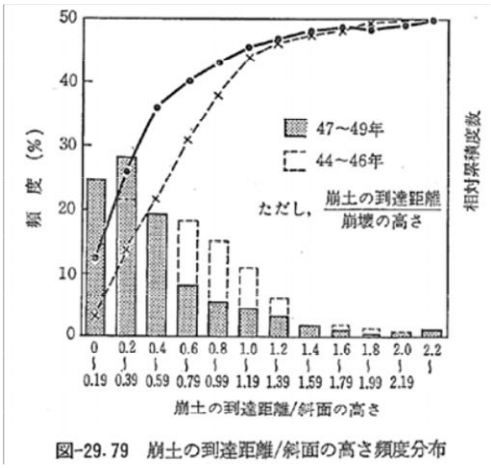


図-29.79　崩土の到達距離/斜面の高さ頻度分布

⑤ (崩土の到達距離)/(斜面の高さ) は，被災の範囲の実態を示す指標として重要なものであるが，図-29.79 に示すように，0.2~0.39 が最頻値で，0.6 以下で全体の 72.5% を占める。更に斜面の高さの 1.4 倍まで考えれば，全体の 94.2% が含まれる。実際問題では，斜面

第 2 図　崩土の到達距離と斜面の高さ頻度分布

③土木工学ハンドブック

文献からの引用を第 3 図に示す。

表-5.2 斜面構成土質ごとの崩壊規模（平均値）(1978～1982年)[16]
Magnitude of failures versus material (average : 1978 to 1982)

	崩壊の高さ h(m)	崩壊の幅 W(m)	崩壊の深さ d(m)	崩壊土量 V(m³)	崩土の到達距離 L(m)	h/H	L/h
表土	14.3	15.5	1.2	287.0	8.1	0.69	0.57
崩積土	16.2	21.2	1.5	667.5	11.3	0.80	0.79
火山砕屑物	14.3	17.6	3.1	321.6	13.8	0.85	0.96
段丘堆積物	13.9	23.8	2.1	333.1	12.2	0.91	0.84
強風化岩	13.9	16.2	1.6	172.0	7.0	0.72	0.55
岩（Ⅰ）	13.7	13.9	1.4	249.8	6.0	0.60	0.43
岩（Ⅱ）	13.5	15.1	1.3	220.1	6.8	0.56	0.57
全体	14.6	17.0	1.4	361.2	8.8	0.71	0.63

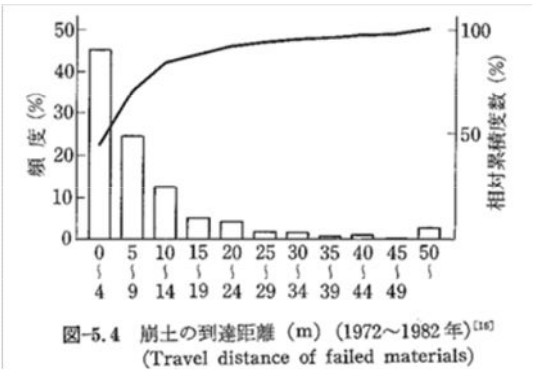


図-5.4 崩土の到達距離（m）(1972～1982年)[16]
(Travel distance of failed materials)

第 3 図　斜面構成土質ごとの崩壊規模（平均値）

1.2　警戒区域を示した文献等：④，⑤

④土砂災害防止法

文献からの引用を第 4 図に示す。

第 4 図　各種警戒区域の説明

⑤宅地造成マニュアルの解説

文献からの引用を第 5 図に示す。

土砂災害に係る危険箇所のうち、宅地造成に伴う災害に最も関連の深い急傾斜地崩壊危険箇所の考え方を以下に示す。

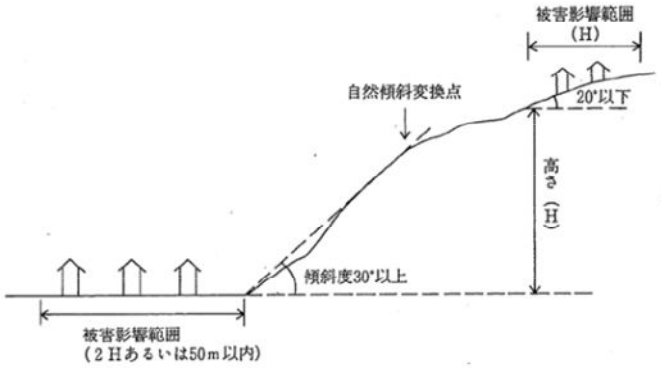
【危険箇所としての要件】

① 水平面とのなす角度が30度以上であること。

② 斜面の高さが５ｍ以上であること。

③ 斜面上部又は下部に人家が５戸以上あること（官公署、学校、病院、旅館等がある場合は５戸未満でも可）。

斜面上部又は下部とは、下図に示すように急傾斜地（傾斜30度以上のがけ）の下端及び上端から当該急傾斜地の高さの、それぞれ２倍及び１倍程度の範囲（概ね50ｍを限度とする）をいう。



図Ｘ.1　急傾斜地崩壊危険箇所の要件

第 5 図　急傾斜地崩壊危険箇所の要件

2.　考え方

・①，②より，JEAG4601 1987 で示されている基準（1.4H）以内での崩壊事例が9割以上を占めており，③では，土質により更に到達距離が小さくなる（0.79H 以下）ことが示されている。

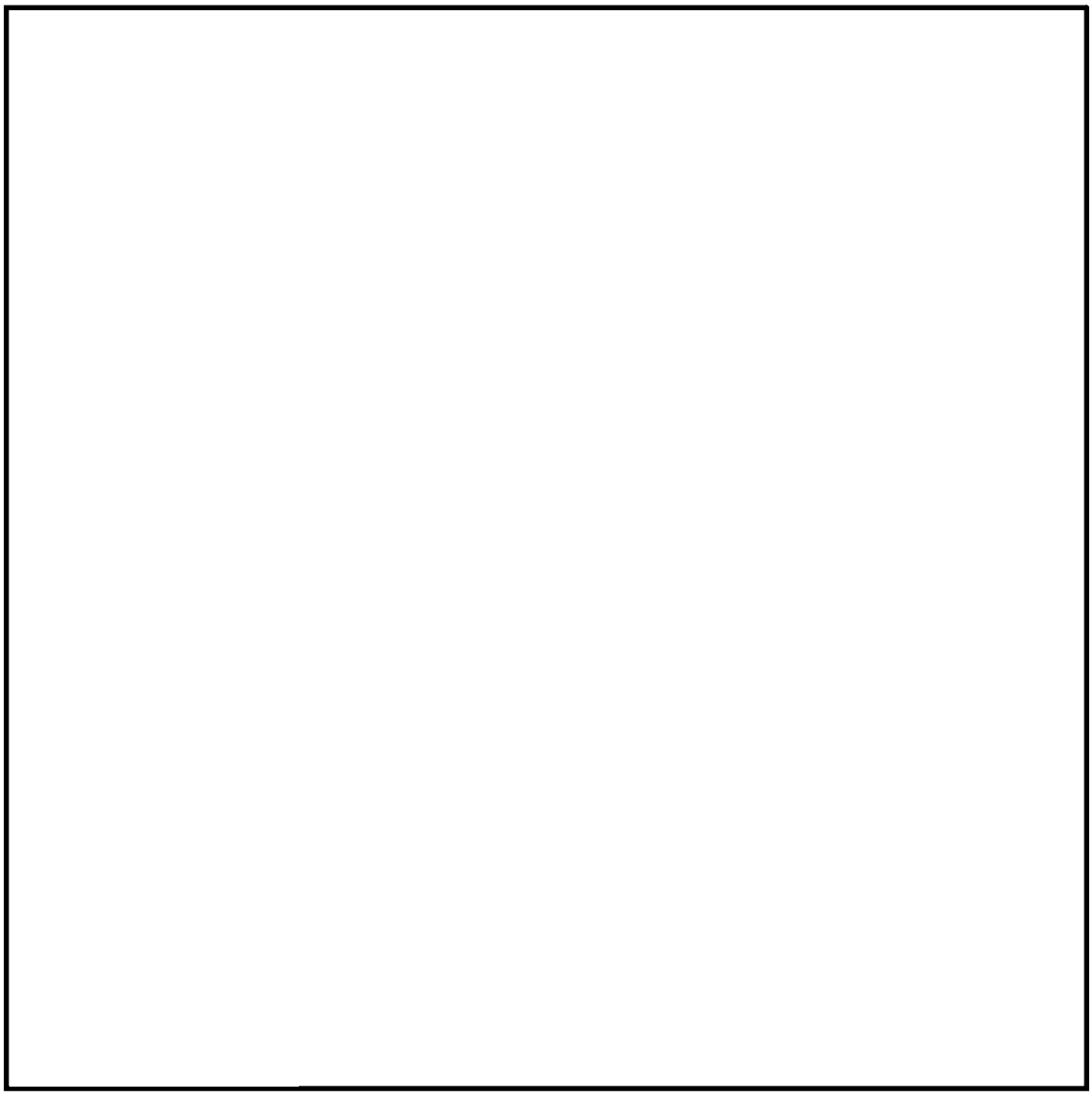
・一方，④，⑤で示された到達距離2.0Hについては，警戒範囲を示したものであり，裕度を持たせて設定されたものと考えられる。

・今回行う法面の崩壊想定は，道路の通行への影響を考慮するものであることから保守的に「2.0H」を用いることで問題ないと考える。

別紙（14）

屋外アクセスルート　現場確認結果について

屋外アクセスルートの現場確認結果を第1図に示す。



第1図　屋外アクセスルート　現場確認結果

別紙（15）

屋外アクセスルート近傍の障害となり得る要因と影響評価について

屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物等を抽出し，抽出した構造物等に対しアクセスルートへの影響評価を実施した。また，建物の損壊による影響範囲については，過去の地震時の建屋被害事例から損傷モードを想定し，影響範囲を設定した。

屋外アクセスルートに影響する構造物等の抽出及び影響評価は以下の手順で行った。

手順①：防潮堤内側の構造物等を抽出（1 項）

防潮堤内側の構造物等を全て抽出する。

手順②：構造物等の損壊による屋外アクセスルートへの影響範囲の評価（2 項）

構造物等が損壊した場合の影響範囲を基に，アクセスルートへの干渉有無を確認のうえ，以下の点を評価する。

・アクセスルートに干渉する全ての構造物等について，単独で損壊した場合に必要な幅員が確保可能か

・損壊時にアクセスルートに干渉する全ての構造物等について，アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する構造物の有無，ある場合は必要な幅員が確保可能か

手順③：アクセスルートに影響がある構造物の詳細確認（3 項）

手順②の評価結果のうち，がれき撤去によりアクセスルートの確保，または人力にて送水ホースを敷設することで対応するとした構造物等の対応の成立性ついて，詳細に確認する。

1.　屋外アクセスルート近傍の構造物等の抽出

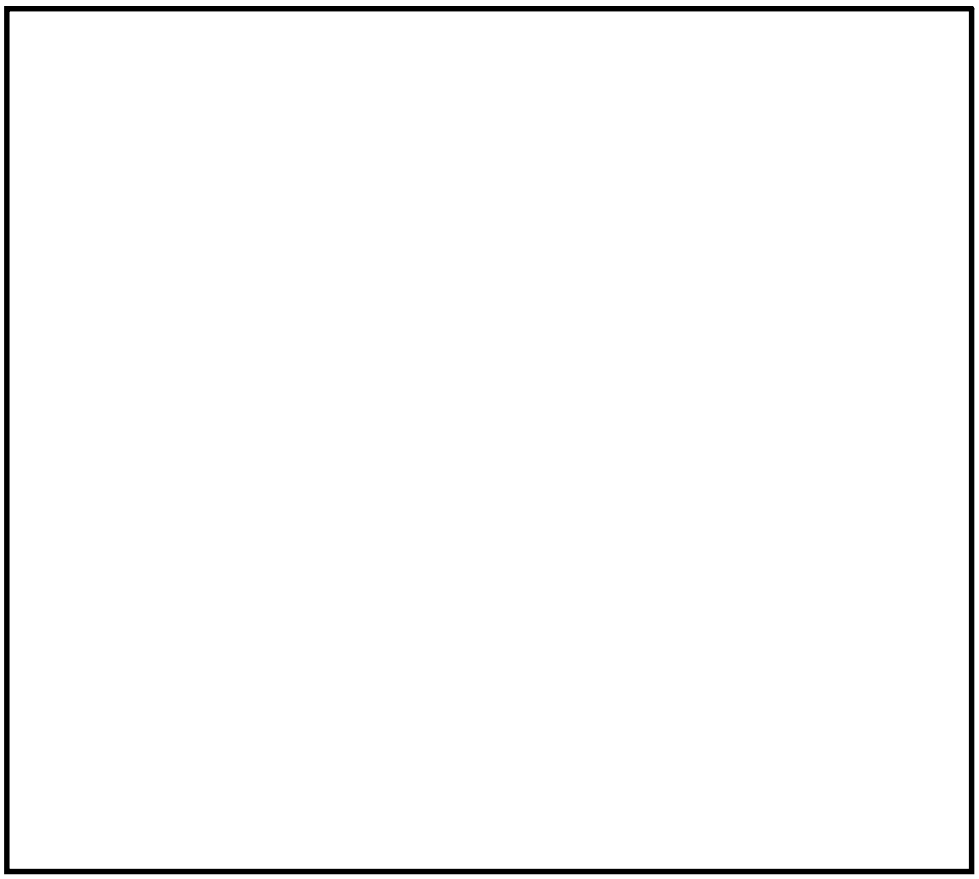
図面確認並びに現場調査により，屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物等を抽出した。抽出した構造物等を第 1 表及び第 2 表に示す。また，構造物等の配置を第 1～4 図に示す。

第 1 表　アクセスルートの周辺構造物（建屋）

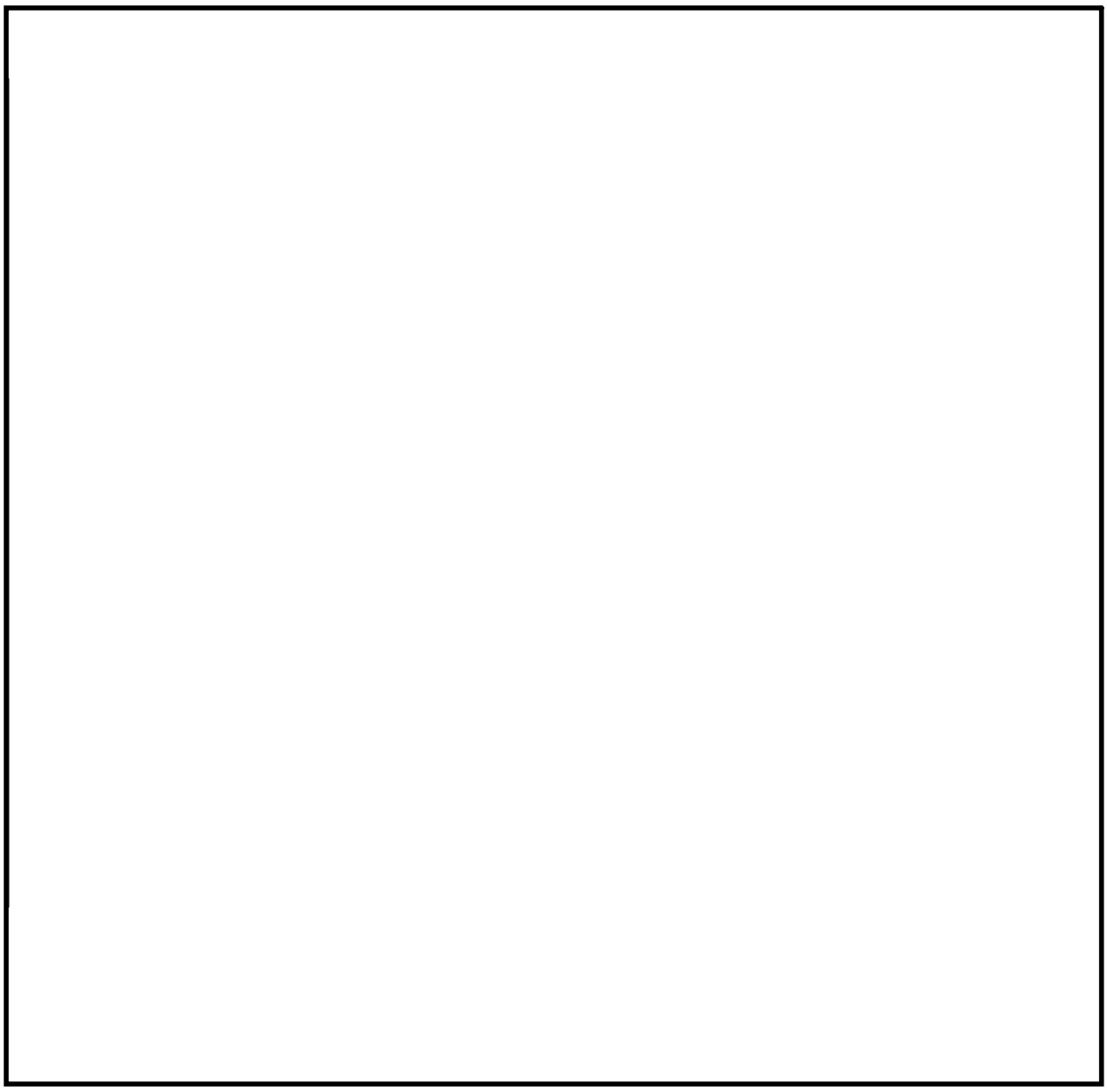
No	構造物名称	参照図面	No	構造物名称	参照図面
1	機械工作室用ボンベ庫	第2,5図	46	タービンホール（東Ⅰ）	第4,7図
2	監視所		47	サービス建屋（東Ⅰ）	
3	消防自動車車庫		48	燃料倉庫	
4	H2O2ボンベ庫		49	工具倉庫	
5	機械工作室		50	固化処理建屋	
6	屋内開閉所		51	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）	
7	パトロール車車庫		52	放射性廃液処理施設	
8	H2CO2ガスボンベ貯蔵庫		53	地下タンク上屋（東）	
9	主発電機用ガスボンベ庫		54	地下タンク上屋（西）	
10	タービン建屋		55	使用済燃料貯蔵施設	
11	原子炉建屋		56	Hバンカー	
12	サービス建屋		57	黒鉛スリーブ貯蔵庫	
13	水電解装置建屋		58	燃料スプリッタ貯蔵庫	
14	ベーラー建屋		59	低放射性固体廃棄物詰ドラム貯蔵庫	
15	サンプルタンク室（R／W）		60	保修機材倉庫	
16	ヘパフィルター室		61	ボーリングコア倉庫	
17	マイクロ無線機室		62	ランドリー建屋	
18	モルタル混練建屋		63	再利用物品置場テントNo.4	
19	増強廃棄物処理建屋		64	再利用物品置場テントNo.5	
20	排気塔モニター室		65	再利用物品置場テントNo.6	
21	機器搬入口建屋		66	ボイラー上屋	
22	地下排水上屋（東西）		67	使用済燃料乾式貯蔵建屋	
23	CO2ボンベ室		68	非常用ディーゼルポンプ室	
24	チェックポイント		69	C.W.P制御盤室	
25	サービス建屋～チェックポイント歩道上屋		70	油倉庫	
26	サービス建屋ボンベ室		71	配電設備室	
27	所内ボイラー用ボンベ庫		72	水処理倉庫	
28	擁壁①		73	資料2号倉庫	
29	別館		74	資料5号倉庫	
30	PR第二電気室		75	資料4号倉庫	
31	給水処理建屋		76	擁壁②	
32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	第3,6図	77	常設代替高圧電源装置	第2,5図
33	固体廃棄物貯蔵庫B棟		78	排水処理建屋	
34	給水加熱器保管庫		79	送水ポンプ室	
35	取水口電気室		80	受水槽量水器小屋	
36	屋外第二電気室		81	加圧式空気圧縮機小屋	
37	補修装置等保管倉庫		82	飲料水ポンプ室	
38	プロパンガスボンベ室		83	空気圧縮機室	第4,7図
39	機材倉庫		84	ホットワークショップ	
40	No.1保修用油倉庫		85	屋外タンク上屋	
41	No.2保修用油倉庫		86	飲料水次亜鉛滅菌装置室	
42	固体廃棄物作業建屋		87	緊急時対策所	第1図
43	緊急時対策室建屋	第4,7図	88	原子力館	
44	事務本館		89	正門監視所	
45	原子炉建屋（東Ⅰ）		90	放管センター	

第２表　アクセスルートの周辺構造物等（建屋以外）

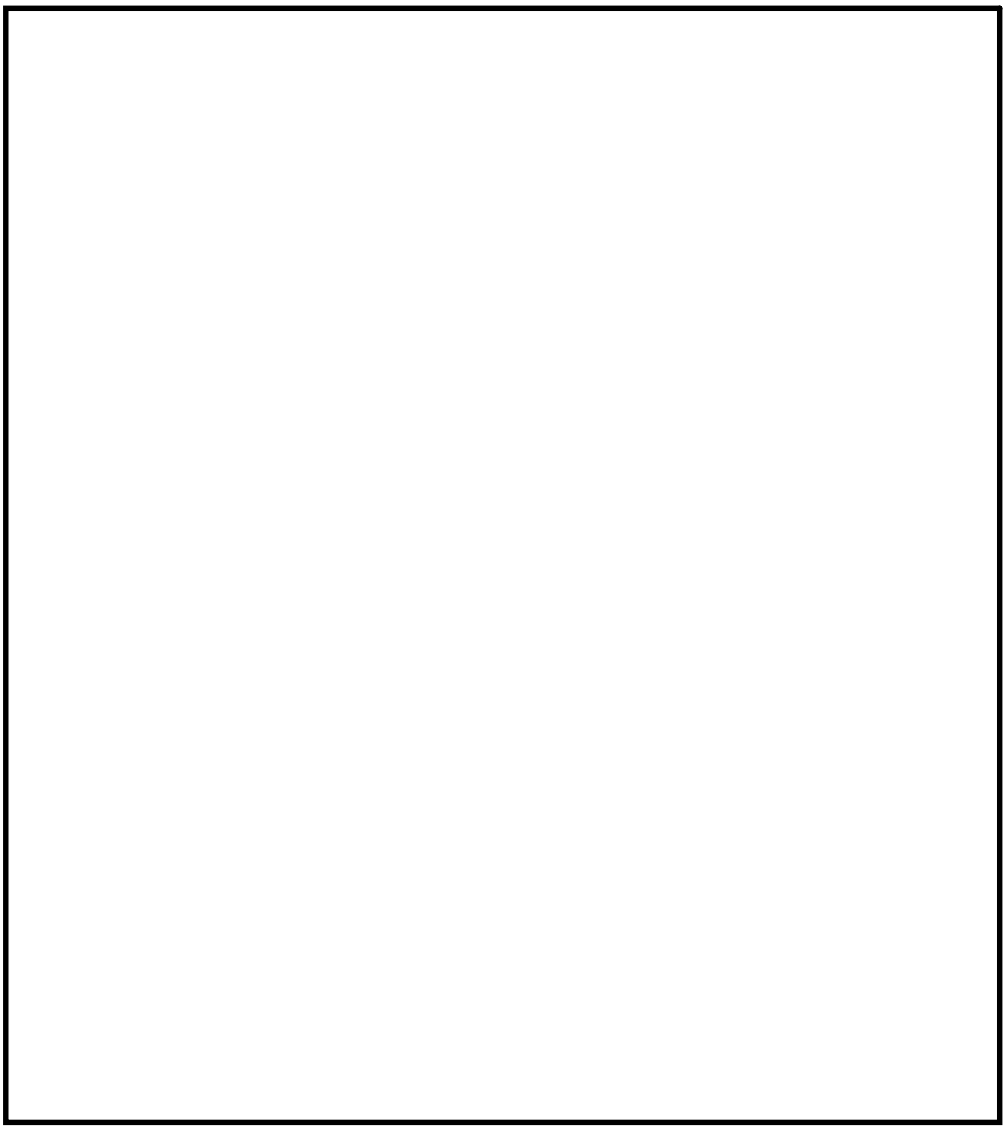
No	構造物名称	参照図面
A	275kV送電鉄塔（No.1）	第1図
B	154kV・66kV送電鉄塔（No.6）	
C	154kV・66kV送電鉄塔（No.7）	
D	154kV・66kV送電鉄塔（No.8）	
E	多目的タンク	第2,5図
F	純水貯蔵タンク	
G	ろ過水貯蔵タンク	
H	原水タンク	
I	溶融炉苛性ソーダタンク	
J	溶融炉アンモニアタンク	
K	主変圧器	
L	所内変圧器	
M	起動変圧器	
N	予備変圧器	
O	増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	
P	主排気ダクト	
Q	排気筒（東二）	
R	排気筒（東Ⅰ）	第4,7図
S	No.1所内トランスN2タンク	
T	No.1主トランスN2タンク	
U	No.2主トランスN2タンク	
V	No.2所内トランスN2タンク	
W	600t純水タンク	
X	154kV引留鉄構	第2,5図
Y	崩壊土砂①	
Z	崩壊土砂②	第4,7図
AA	側方流動	第3,6図



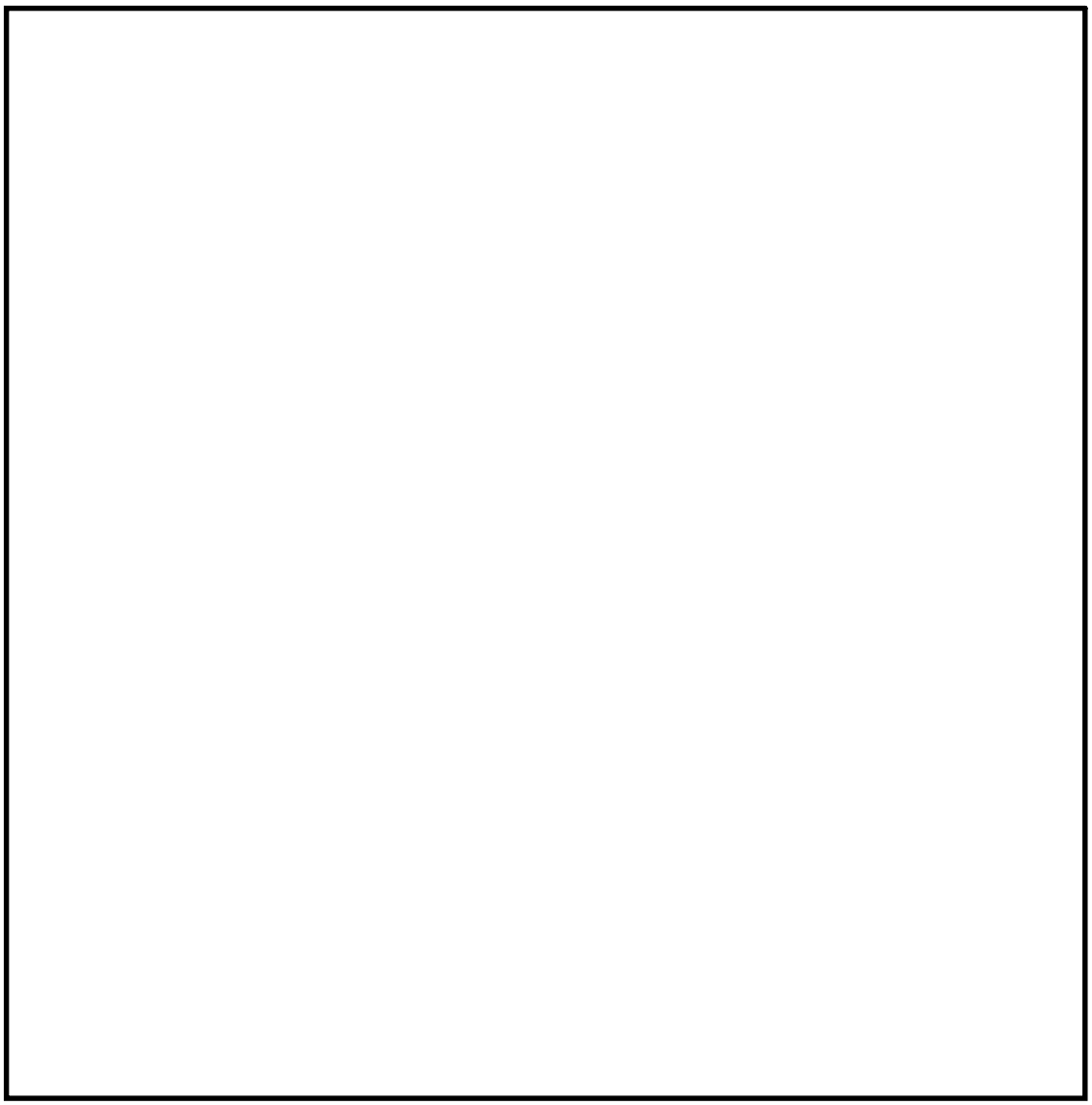
第１図　アクセスルートの周辺構造物等（発電所全体）



第2図　アクセスルートの周辺構造物等（東二側詳細図）



第3図　アクセスルートの周辺構造物等（海側詳細図）



第4図　アクセスルートの周辺構造物等（東Ⅰ側詳細図）

2.　構造物等の損壊による屋外アクセスルートへの影響範囲の評価

アクセスルート近傍の障害となり得るとして抽出した構造物のうち，耐震Ｓクラス（Ｓ$_s$機能維持含む）以外の構造物については，基準地震動Ｓ$_s$によりがれきが発生するものとしてアクセスルートへの影響評価を実施した。

建屋構造物の影響範囲は第 3 表に示すとおり，建屋の損傷モードを層崩壊，転倒崩壊とし，影響範囲は全層崩壊，又は建屋の根元から転倒するものとして建屋高さ分を設定した。なお，鉄骨造建屋については，過去の被害調査から層崩壊や転倒崩壊は確認されていない（補足説明資料（3）参照）が，影響範囲を建屋高さ分と設定した。

建屋以外の構造物のうち機器類の損壊による影響範囲は，構造物が根元からアクセスルート側に影響するものとして設定し評価した。

建屋以外の構造物のうち斜面の崩壊による影響範囲は，斜面高さの 2 倍を崩壊土砂の到達距離として評価した。（別紙（13）参照）

構造物（建屋，機器類）の損壊によるアクセスルートへの影響評価方法を第 4 表，影響評価結果を第 5 表から第 6 表，損壊により影響を与える構造物等の位置を第 5 図から第 7 図に示す。損壊時にアクセスルートに干渉する全ての構造物等のうち，必要な幅員※を確保できないと想定される場合は損壊の影響を受けると評価した。

また，損壊時にアクセスルートに干渉する全ての構造物等について，アクセスルートを挟んだ向かい側にアクセスルートに干渉する構造物の有無，ある場合は必要な幅員が確保可能か確認し，確保できないと想定される場合は損壊の影響を受けると評価した。

なお，以下の箇所は重機によるがれき撤去は行わずに人力でホース又はケーブルを敷設するものとする。

・接続口付近

がれき等の有無にかかわらず，車両通行せずに人力でホースを敷設する箇所であり，また，がれき上からホース又はケーブルを敷設することが可能である。なお，東側接続口付近に設置されている増強廃棄物建屋換気空調ダクトは地震時の損壊を想定した場合にダクト上を人力でホース又はケーブル敷設することが可能である。

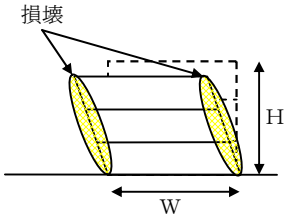
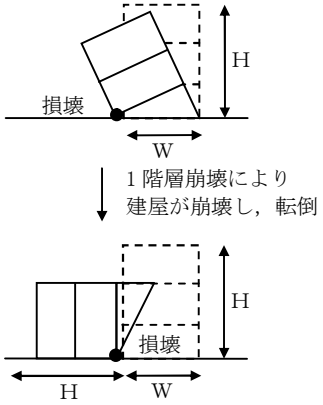
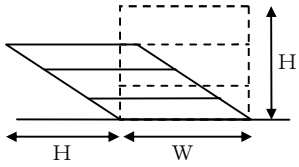
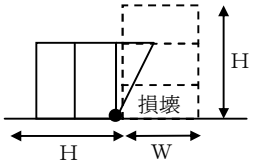
・サービス建屋（東Ⅰ）付近

建屋倒壊範囲を考慮してもホース又はケーブル敷設に必要となる幅が確保されており，かつ，敷設距離が 10m 程度であり，比較的短時間で人力にて敷設することが可能である。

あらかじめ形状変更・移設を行う構造物を第 8 図及び第 9 図に示す。

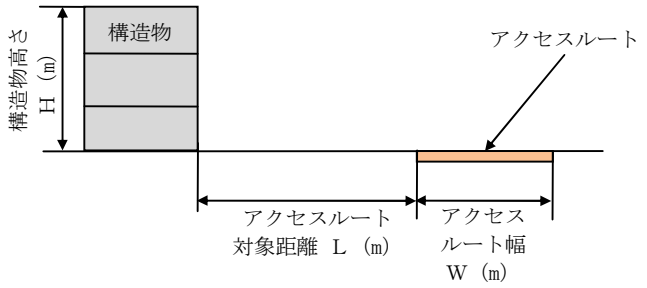
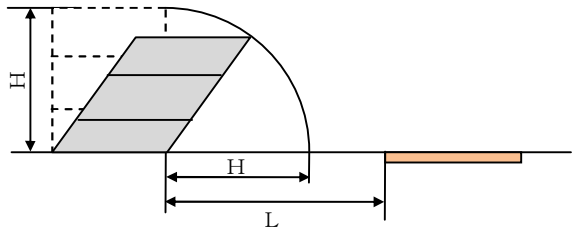
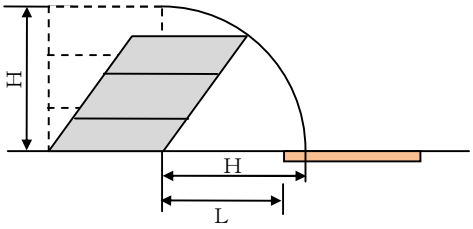
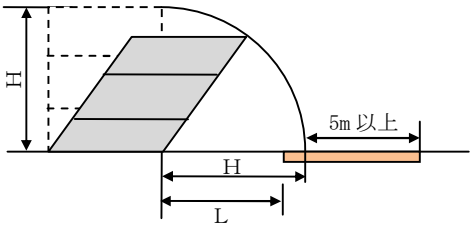
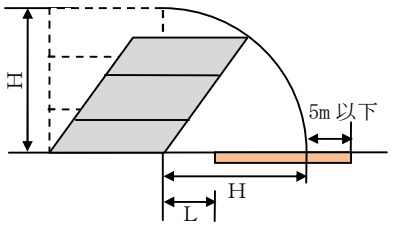
※必要な幅員（5m）は，重大事故等対応において早急に確保すべきアクセスルート幅として，車両通行幅 3m（重大事故等発生直後にアクセスルートの通行を想定している可搬型設備のうち，車幅が最大となる「可搬型代替大型注水ポンプ（車幅：2.49m）」に余裕を考慮）及び，ホース敷設幅 2m（原子炉注水等用の 200A ホース 3 本＋水源補給用の 200A ホース 1 本＋放水用の 300A ホース 2 本の計 6 本を敷設した場合の占有幅（1.4m）に余裕を考慮）から設定

第 3 表　建屋の損傷モード及び損壊による影響範囲

損傷モード	層崩壊	転倒崩壊
阪神・淡路大震災時の被害の特徴※	○崩壊形状としては，1 階層崩壊・中間層崩壊・全層崩壊がある。 ○柱の耐力不足・剛性の偏在や層間での急な剛性・耐力の違い・重量偏在が崩壊の主な要因に挙げられる。 ○1 階層崩壊の被害事例はピロティ構造物の被害率が著しく高い。 ○中間層崩壊は，6～12 階建ての建築物に確認されている。	○1 階層崩壊後に建築物が大きく傾き，転倒に至ったケースが多く確認されている。
想定される損傷モード	隣接するアクセスルートへの影響範囲が大きくなると想定される全層崩壊を損傷モードに選定した。 	1 階層崩壊後に転倒に至る崩壊を想定した。 
想定する建屋の損壊範囲	全層崩壊は地震時に構造物が受けるエネルギーを各層で分配するため，各層の損傷は小さく，建屋全体の傾斜は過去の被害事例からも小さいといえるが，各層が各層高さ分，アクセスルート側へ大きく傾斜するものとして設定した。 	上述の損傷モードに基づき，建屋高さ H分には到達しないものの，Hとして設定した。 
建屋の損壊による影響範囲	H （建屋高さ分を設定）	

※「阪神・淡路大震災調査報告　共通編-1　総集編，阪神・淡路大震災調査報告編集委員会」参照

第 4 表　構造物（建屋，機器類）損壊時の影響評価方法

<table>
<tr><th colspan="2">構造物とアクセスルートの位置関係</th></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><th>L－H が正の値の場合</th><th>L－H が負の値の場合</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>構造物が損壊してもがれきがアクセスルートに届かないため，通行性に影響なし
→判定「A」</td><td>構造物が損壊するとがれきがアクセスルートに干渉するため，詳細評価が必要となる</td></tr>
<tr><th>L＋W－H が 5m 以上の場合</th><th>L＋W－H が 5m 未満の場合</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>がれきがアクセスルートに干渉するが，道幅 5m を確保可能なため，通行性に影響なし
→判定「A」</td><td>道幅 5m が確保困難なため，がれき撤去，人力によるホース等の敷設，別ルートの通行のいずれかの対応が必要
→判定「B」，「C」</td></tr>
<tr><th colspan="2">【判定】</th></tr>
<tr><td colspan="2">「A」：通行性に影響がない構造物
（耐震性があるため損壊しない，がれきがルートに干渉しない，がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能，設備の移設等の対策を実施）
「B」：がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物
（車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む）
「C」：がれき発生時は別ルートを通行する構造物</td></tr>
</table>

アクセスルート対象距離：L の設定にあたり，全ての構造物の影響範囲を確認（参考資料-1）した上で，アクセスルートに干渉する可能性のある面との距離を算出する。

第５表　屋外アクセスルートの影響評価結果（建屋）（1／3）

参照図面	No	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元			アクセスルート幅（m）W	評価方法	影響評価		
			建物構造	高さ（m）H	アクセスルート対象距離（m）L			判定値：L－H 正の数：干渉なし	判定値：L＋W－H 5m以上：影響なし	判定
第2,5図	1	機械工作室用ボンベ庫	S	2.5	29.7	7.5	損壊による影響範囲をHとして評価	27.2	34.7	A
	2	監視所	RC	4.6	2.2	7.5		-2.4	5.1	A
	3	消防自動車車庫	S	5.0	7.9	10.0		2.9	12.9	A
	4	H2O2ボンベ庫	S	4.4	24.6	7.5		20.2	27.7	A
	5	機械工作室	S	10.3	33.2	7.5		22.9	30.4	A
	6	屋内開閉所	S	16.8	8.3	10.0		-8.5	1.5	B
	7	パトロール車車庫	S	6.0	3.0	10.0		-3.0	7.0	A
	8	H2CO2ガスボンベ貯蔵庫	S	5.5	14.3	10.0		8.8	18.8	A
	9	主発電機用ガスボンベ庫	S	4.5	26.1	10.0		21.6	31.6	A
	10	タービン建屋	RC	32.5	39.2	10.0		6.8	16.8	A
	11	原子炉建屋	RC	－	－	－	耐震評価により損壊しないことを確認	－	－	A
	12	サービス建屋	RC	14.7	31.4	7.5	損壊による影響範囲をHとして評価	16.7	24.2	A
					0.0	5.0		-14.7	-9.7	C※3
	13	水電解装置建屋	RC	8.2	8.2	10.2		0.0	10.2	A
	14	ベーラー建屋	RC	6.0	6.0	5.0		0.0	5.0	A
	15	サンプルタンク室（R／W）	S	9.9	0.0	5.0		-9.9	-4.9	－
	16	ヘパフィルター室	RC	5.7	1.4（東側）	5.0		-4.3	0.7	－※1
					3.2（南側）	5.0		-2.5	2.5	－
	17	マイクロ無線機室	S	3.6	3.6	5.0		0.0	5.0	A
	18	モルタル混練建屋	S	14.9	12.4	5.5		-2.5	3.0	B
	19	増強廃棄物処理建屋	RC	－	－	－	耐震評価により損壊しないことを確認	－	－	A
	20	排気塔モニター室	RC	4.0	11.7	10.2	損壊による影響範囲をHとして評価	7.8	18.0	A
	21	機器搬入口建屋	S	8.4	7.5	10.0		-0.9	9.1	A
	22	地下排水上屋（東西）	RC	2.9	14.1	10.0		11.2	21.2	A
	23	CO2ボンベ室	S	4.9	5.9	10.0		1.1	11.1	A
	24	チェックポイント	RC	11.4	11.4	10.0		0.0	10.0	A
	25	サービス建屋～チェックポイント歩道上屋	S	2.0	0.0	10.0		－	－	A※2
	26	サービス建屋ボンベ室	S	3.2	2.3	5.0		-0.9	4.2	C※3

【判定】 □：「A」通行性に影響がない構造物（耐震性があるため損壊しない，がれきがルートに干渉しない，がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能，設備の移設等の対策を実施）

■：「B」がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物（車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む）

■：「C」がれき発生時は別ルートを通行する構造物

■：がれき発生時は重機によるがれき撤去は行わずに人力でがれき上にホース等を敷設する構造物

※1：ヘパフィルタ室東側は，がれき上にホースを敷設する。南側はがれき影響がないルートにホースを敷設する。

※2：対策を実施することで通行性を確保（第８図参照）

※3：当該構造物近傍のルートは，放水砲設置時にだけ使用するルートであるため，がれき影響がある場合はがれき影響がない箇所に放水砲を設置する

第５表　屋外アクセスルートの影響評価結果（建屋）（2／3）

参照図面	No	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元			アクセスルート幅（m）W	評価方法	影響評価		
			建物構造	高さ（m）H	アクセスルート対象距離（m）L			判定値：L－H 正の数：干渉なし	判定値：L＋W－H 5m以上：影響なし	判定
第2，5図	27	所内ボイラー用ボンベ庫	S	2.5	33.1	7.5	損壊による影響範囲をHとして評価	30.6	38.1	A
	28	擁壁①	S	3.6	1.5	7.5		-2.1	5.4	A
	29	別館	RC	9.4	19.5	7.5		10.1	17.6	A
	30	PR第二電気室	RC	4.3	18.5	7.5		14.2	21.7	A
	31	給水処理建屋	S	9.0	35.1	7.5		26.2	33.7	A
第3，6図	32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	RC	5.9	2.5	7.5		-3.4	4.1	C
	33	固体廃棄物貯蔵庫B棟	RC	10.6	3.6	10.5		-7.0	3.5	C
	34	給水加熱器保管庫	RC	9.4	6.2	15.0		-3.2	11.8	A
	35	取水口電気室	RC	4.0	18.3	7.5		14.3	21.8	A
	36	屋外第二電気室	S	5.5	3.1	7.5		-2.4	5.1	A
	37	補修装置等保管倉庫	S	10.0	2.9	10.2		-7.1	3.1	B
	38	プロパンガスボンベ室	S	7.3	1.5	10.0		-5.8	4.2	B
	39	機材倉庫	S	9.8	2.7	10.2		-7.1	3.1	B
	40	No.1保修用油倉庫	S	4.9	20.2	10.2		15.3	25.5	A
	41	No.2保修用油倉庫	S	4.9	20.2	10.2		15.3	25.5	A
	42	固体廃棄物作業建屋	RC	20.7	0（東側）	9.0		-20.7	-11.7	C
					0（南側）	9.0		-20.7	-11.7	C
第4，7図	43	緊急時対策室建屋	RC	13.8	0.9	7.5		-12.9	-5.4	C
	44	事務本館	RC	28.2	20.5	7.5		-7.7	-0.2	C
	45	原子炉建屋（東Ⅰ）	RC	61.0	80.3	5.0		19.3	24.3	A
	46	タービンホール（東Ⅰ）	S	23.8	20.9	7.5		-3.0	4.6	C
	47	サービス建屋（東Ⅰ）	RC+S	9.9	1.9	9.0		-8.0	1.0	B※
	48	燃料倉庫	S	12.4	11.2	10.0		-1.2	8.8	A
	49	工具倉庫	S	2.9	11.2	10.0		8.3	18.3	A
	50	固化処理建屋	RC	9.0	10.8	8.7		1.8	10.5	A
	51	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）	S	9.9	6.3（北側）	9.0		-3.6	5.4	B
					0.0（東側）	13.7		-9.9	3.8	B
	52	放射性廃液処理施設	S	9.4	20.7	10.0		11.3	21.3	A
	53	地下タンク上屋（東）	S	4.0	20.7	10.0		16.7	26.7	A
	54	地下タンク上屋（西）	S	6.7	20.7	10.0		14.0	24.0	A
	55	使用済燃料貯蔵施設	S	21.7	45.1	10.0		23.4	33.4	A
	56	Hバンカー	S	16.6	57.9	10.0		41.3	51.3	A
	57	黒鉛スリーブ貯蔵庫	S	15.0	28.7	10.0		13.7	23.7	A
	58	燃料スプリッタ貯蔵庫	S	15.0	22.3	10.0		7.3	17.3	A
	59	低放射性固体廃棄物詰ドラム貯蔵庫	S	5.5	42.1	10.0		36.6	46.6	A

【判定】 □：「A」通行性に影響がない構造物（耐震性があるため損壊しない，がれきがルートに干渉しない，がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能，設備の移設等の対策を実施）

■：「B」がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物（車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む）

■：「C」がれき発生時は別ルートを通行する構造物

■：がれき発生時は重機によるがれき撤去は行わずに人力でがれき上にホース等を敷設する構造物

※対策を実施することで通行性を確保（第９図参照）

第５表　屋外アクセスルートの影響評価結果（建屋）（3／3）

参照図面	No	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元			アクセスルート幅（m）W	評価方法	影響評価		
			建物構造	高さ（m）H	アクセスルート対象距離（m）L			判定値：L－H 正の数：干渉なし	判定値：L＋W－H 5m以上：影響なし	判定
第4,7図	60	保修機材倉庫	S	5.5	31.1	8.0	損壊による影響範囲をHとして評価	25.6	33.6	A
	61	ボーリングコア倉庫	S	3.3	72.3	10.0		69.0	79.0	A
	62	ランドリー建屋	RC	4.1	14.7	8.0		10.6	18.6	A
	63	再利用物品置場テントNo.4	－	6.4	8.1	8.0		1.7	9.7	A
	64	再利用物品置場テントNo.5	－	6.2	15.3	8.0		9.1	17.1	A
	65	再利用物品置場テントNo.6	－	6.3	22.6	8.0		16.3	24.3	A
	66	ボイラー上屋	S	6.9	37.4	8.0		30.5	38.5	A
	67	使用済燃料乾式貯蔵建屋	RC	22.0	23.0	10.0		1.0	11.0	A
	68	非常用ディーゼルポンプ室	RC	5.2	4.8	7.5		-0.4	7.1	A
	69	C.W.P制御盤室	S	4.0	33.1	7.5		29.1	36.6	A
	70	油倉庫	S	7.0	16.9	5.0		9.9	14.9	A
	71	配電設備室	RC	3.2	39.2	5.0		36.0	41.0	A
	72	水処理倉庫	S	2.8	40.8	7.5		38.0	45.5	A
	73	資料2号倉庫	S	5.6	18.0	5.0		12.4	17.4	A
	74	資料5号倉庫	S	5.5	16.8	8.0		11.3	19.3	A
	75	資料4号倉庫	S	7.2	5.6	8.0		-1.6	6.4	A
	76	擁壁②	RC	3.0	1.5	7.5		-1.5	6.0	A
	77	常設代替高圧電源装置	RC	－	－	－	耐震評価により損壊しないことを確認	－	－	A
第2,5図	78	排水処理建屋	RC	9.5	52.6	7.5	損壊による影響範囲をHとして評価	43.1	50.6	A
	79	送水ポンプ室	RC	2.8	28.0	7.0		25.2	32.2	A
	80	受水槽量水器小屋	S	2.5	40.1	7.5		37.6	45.1	A
	81	加圧式空気圧縮機小屋	S	3.5	57.5	7.0		54.0	61.0	A
	82	飲料水ポンプ室	S	2.5	42.8	7.0		40.3	47.3	A
第4,7図	83	空気圧縮機室	S	6.0	57.9	8.0		51.9	59.9	A
	84	ホットワークショップ	S	12.5	41.5	8.0		29.0	37.0	A
	85	屋外タンク上屋	S	6.5	39.0	8.0		32.5	40.5	A
	86	飲料水次亜鉛滅菌装置室	RC	3.3	55.6	7.5		52.3	59.8	A
第1図	87	緊急時対策所	RC	－	－	－	耐震評価により損壊しないことを確認	－	－	A
	88	原子力館	RC	16.2	91.7	10.0	損壊による影響範囲をHとして評価	75.5	85.5	A
	89	正門監視所	RC	4.0	60.3	10.0		56.3	66.3	A
	90	放管センター	S	8.1	83.3	10.0		75.2	85.2	A

【判定】 □：「A」通行性に影響がない構造物（耐震性があるため損壊しない，がれきがルートに干渉しない，がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能，設備の移設等の対策を実施）

■：「B」がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物（車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む）

■：「C」がれき発生時は別ルートを通行する構造物

■：がれき発生時は重機によるがれき撤去は行わずに人力でがれき上にホース等を敷設する構造物

第６表　屋外アクセスルートの影響評価結果（建屋以外）

参照図面	No	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元		アクセスルート幅（m）W	評価方法	影響評価		
			高さ（m）H	アクセスルート対象距離（m）L			判定値：L－H 正の数：干渉なし	判定値：L＋W－H 5m以上：影響なし	判定
第1図	A	275kV送電鉄塔（No.1）	57.5	56.0	10.0	損壊による影響範囲をHとして評価	-1.5	8.5	A
	B	154kV・66kV送電鉄塔（No.6）	42.9	－	－	送電線の影響を別途評価	－	－	－
	C	154kV・66kV送電鉄塔（No.7）	42.9	－	－		－	－	－
	D	154kV・66kV送電鉄塔（No.8）	32.6	32.3	8.0	損壊による影響範囲をHとして評価	-0.3	7.7	A
第2,5図	E	多目的タンク	13.3	10.8	7.5		-2.5	5.0	A
	F	純水貯蔵タンク	10.0	19.1	7.0		9.1	16.1	A
	G	ろ過水貯蔵タンク	13.3	25.6	7.0		12.4	19.4	A
	H	原水タンク	10.7	30.9	7.0		20.3	27.3	A
	I	溶融炉苛性ソーダタンク	2.1	0.0	9.0		-2.1	6.9	A※2
	J	溶融炉アンモニアタンク	1.4	0.0	9.0		-1.4	7.6	A※2
	K	主変圧器	10.0	12.3	10.0		2.3	12.3	A
	L	所内変圧器	5.4	25.3	10.0		19.9	29.9	A
	M	起動変圧器	7.4	28.9	7.5		21.5	29.0	A
	N	予備変圧器	6.0	6.0	5.0		0.0	5.1	A
	O	増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	7.6	0.0	5.0		－	－	－
	P	主排気ダクト	26.4	0.0	5.0		－	－	C※1
	Q	排気筒（東二）	－	－	－	耐震評価により損壊しないことを確認	－	－	A
第4,7図	R	排気筒（東Ⅰ）	89.7	99.6	5.0	損壊による影響範囲をHとして評価	9.9	14.9	A
	S	No.1所内トランスN2タンク	2.7	12.5	7.5		9.8	17.3	A
	T	No.1主トランスN2タンク	4.5	11.9	7.5		7.4	14.9	A
	U	No.2主トランスN2タンク	4.5	11.9	7.5		7.4	14.9	A
	V	No.2所内トランスN2タンク	2.7	12.5	7.5		9.8	17.3	A
	W	600t純水タンク	9.0	27.5	7.5		18.5	26.0	A
第2,5図	X	154kV引留鉄構	16.50	4.0	7.0		-12.5	-5.5	A※2
第2,5図	Y	崩壊土砂①	3.00	1.50	7.50	斜面高さの2倍を影響範囲として評価	-4.5	3.00※3	B
第4,7図	Z	崩壊土砂②	3.00	1.50	7.50		-4.5	3.00※3	C
第3,6図	AA	側方流動	－	91.0	7.50（西側）	水際線から100mの範囲を影響範囲として評価	-9.0	-1.5	C
				－※4	11.00（南西側）		－	－	A

【判定】 ：「A」通行性に影響がない構造物（耐震性があるため損壊しない，がれきがルートに干渉しない，がれきがルートに干渉するがルートの必要幅が確保可能，設備の移設等の対策を実施）

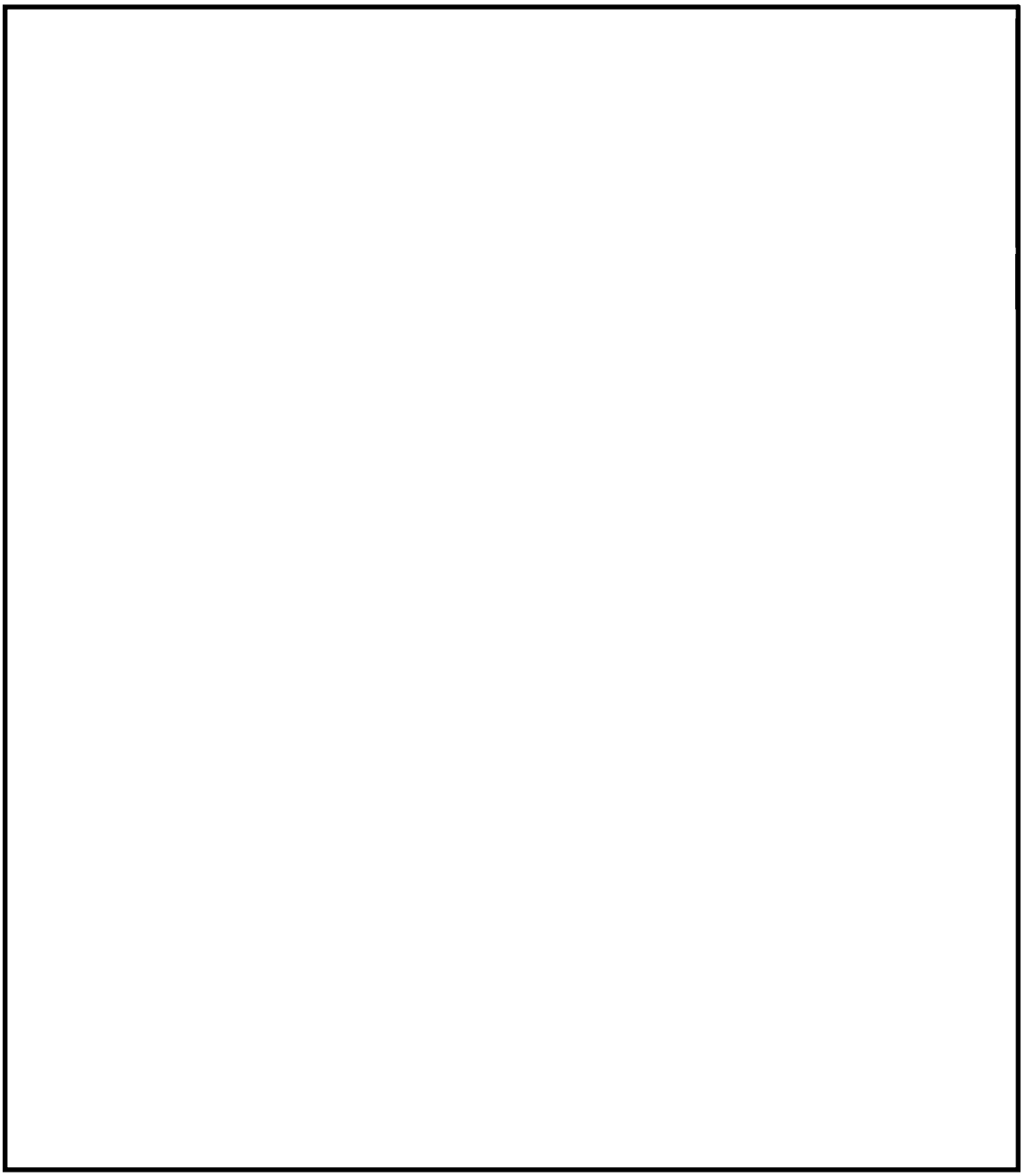
：「B」がれき撤去によりアクセスルートを確保する構造物（車両通行のみの場合はがれき撤去不要な構造物も含む）

：「C」がれき発生時は別ルートを通行する構造物

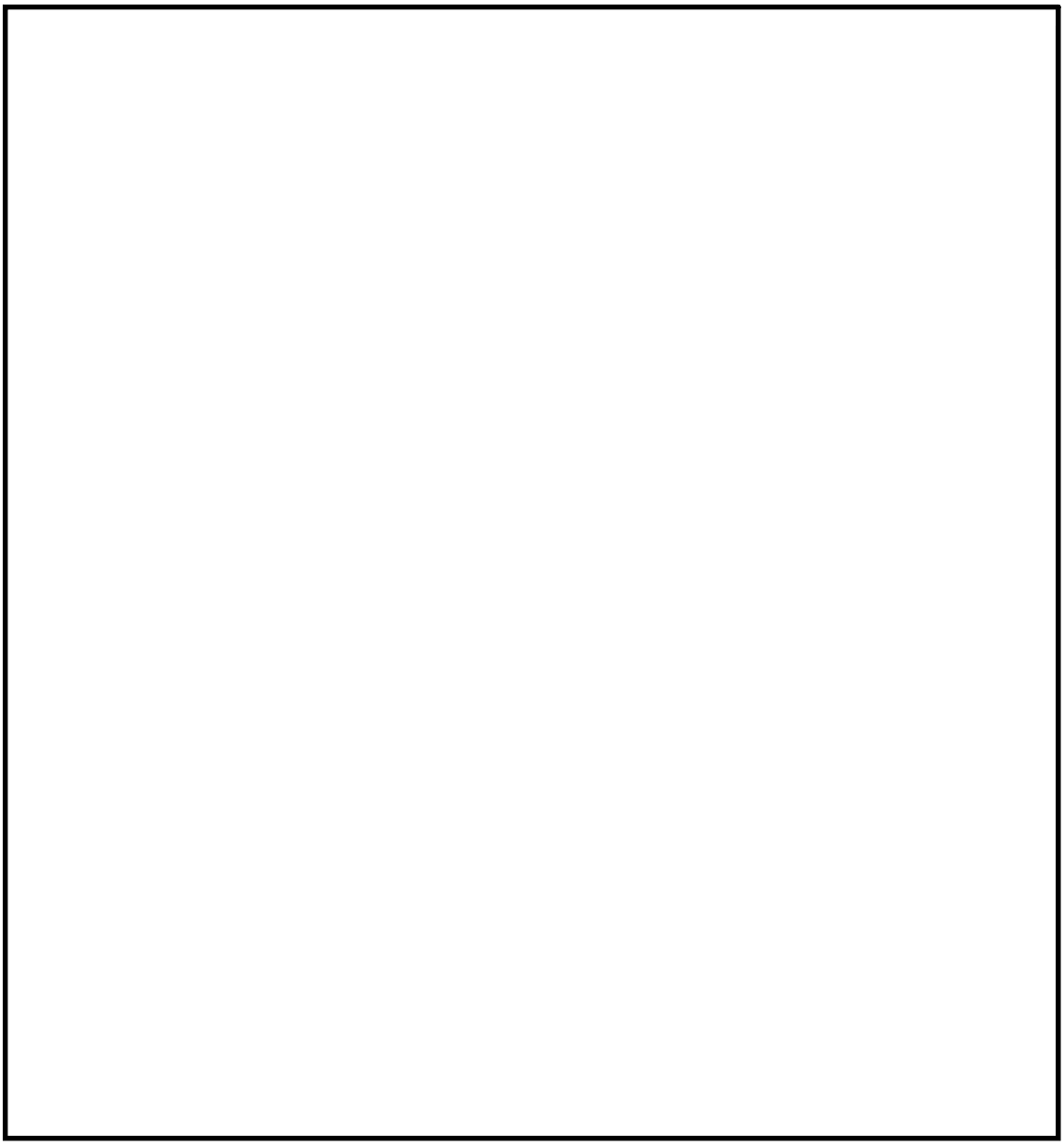
：がれき発生時は重機によるがれき撤去は行わずに人力でがれき上にホース等を敷設する構造物

※1：当該構造物近傍のルートは，放水砲設置時にだけ使用するルートであるため，がれき影響がある場合はがれき影響がない箇所に放水砲を設置する

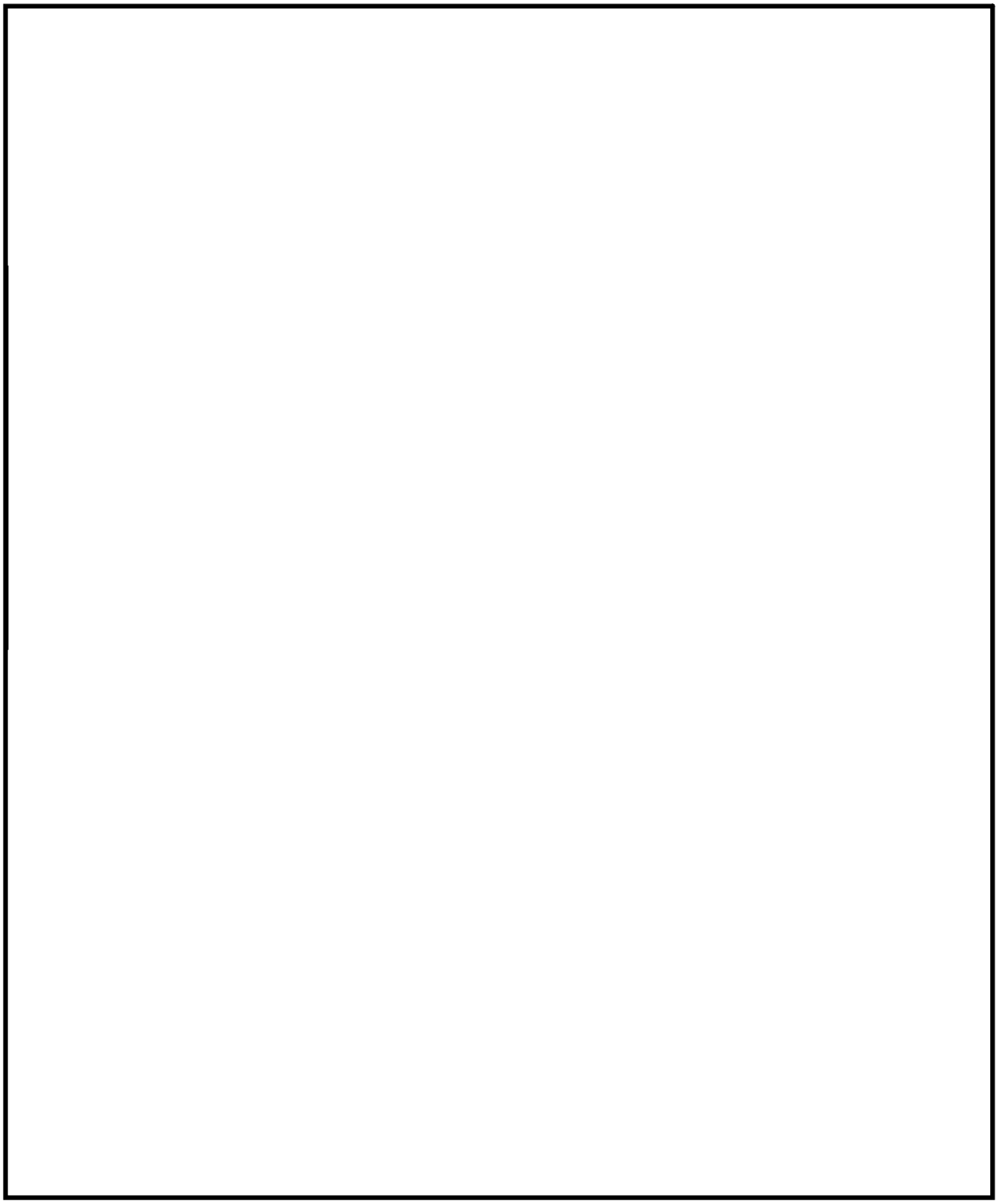
※2：対策を実施することで通行性を確保（第9,10図参照）　※3：L＋W－２H（斜面高さの２倍）で計算　※4：側方流動の影響評価範囲外



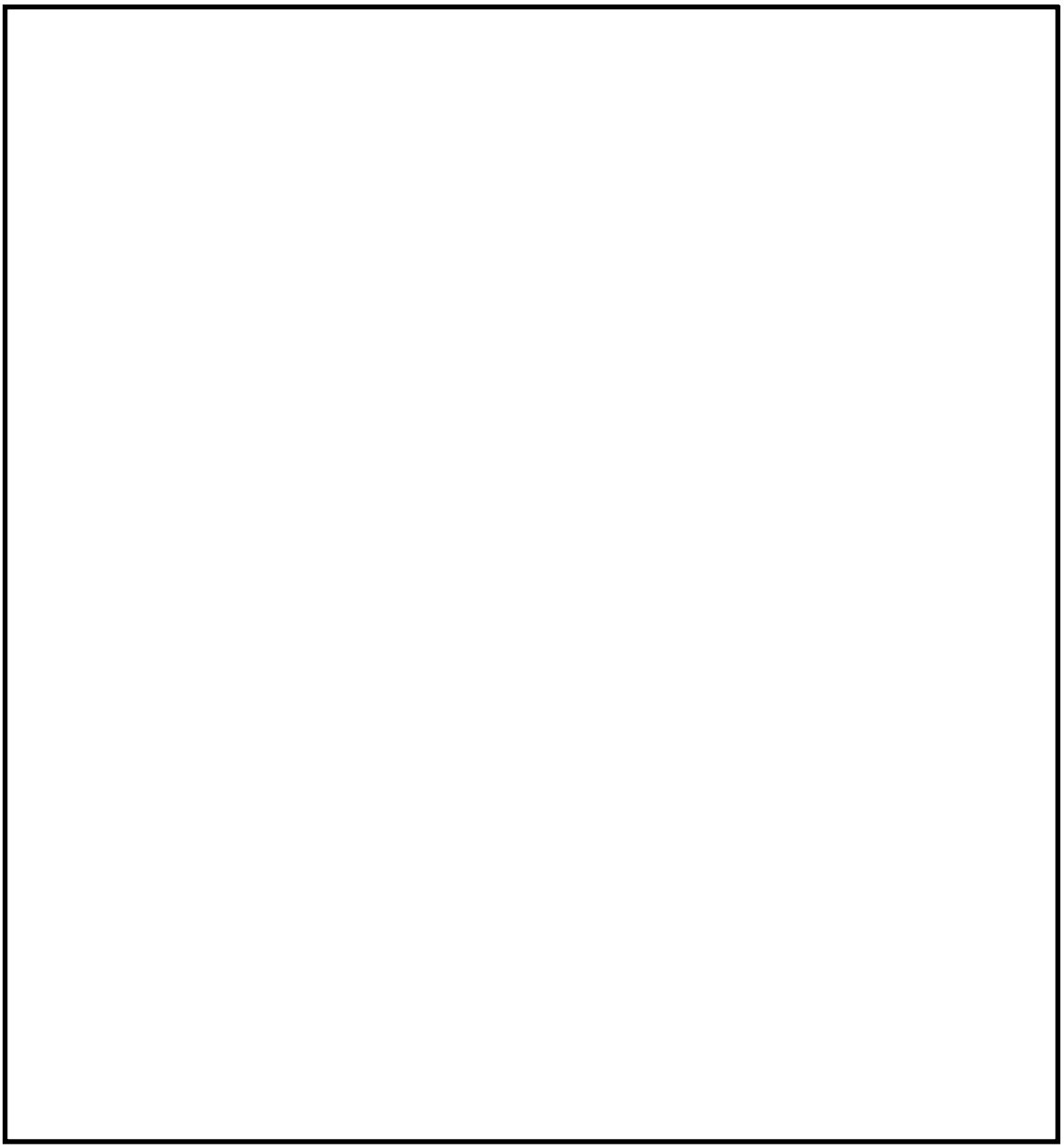
第５図　アクセスルートの周辺構造物（東二側詳細図）



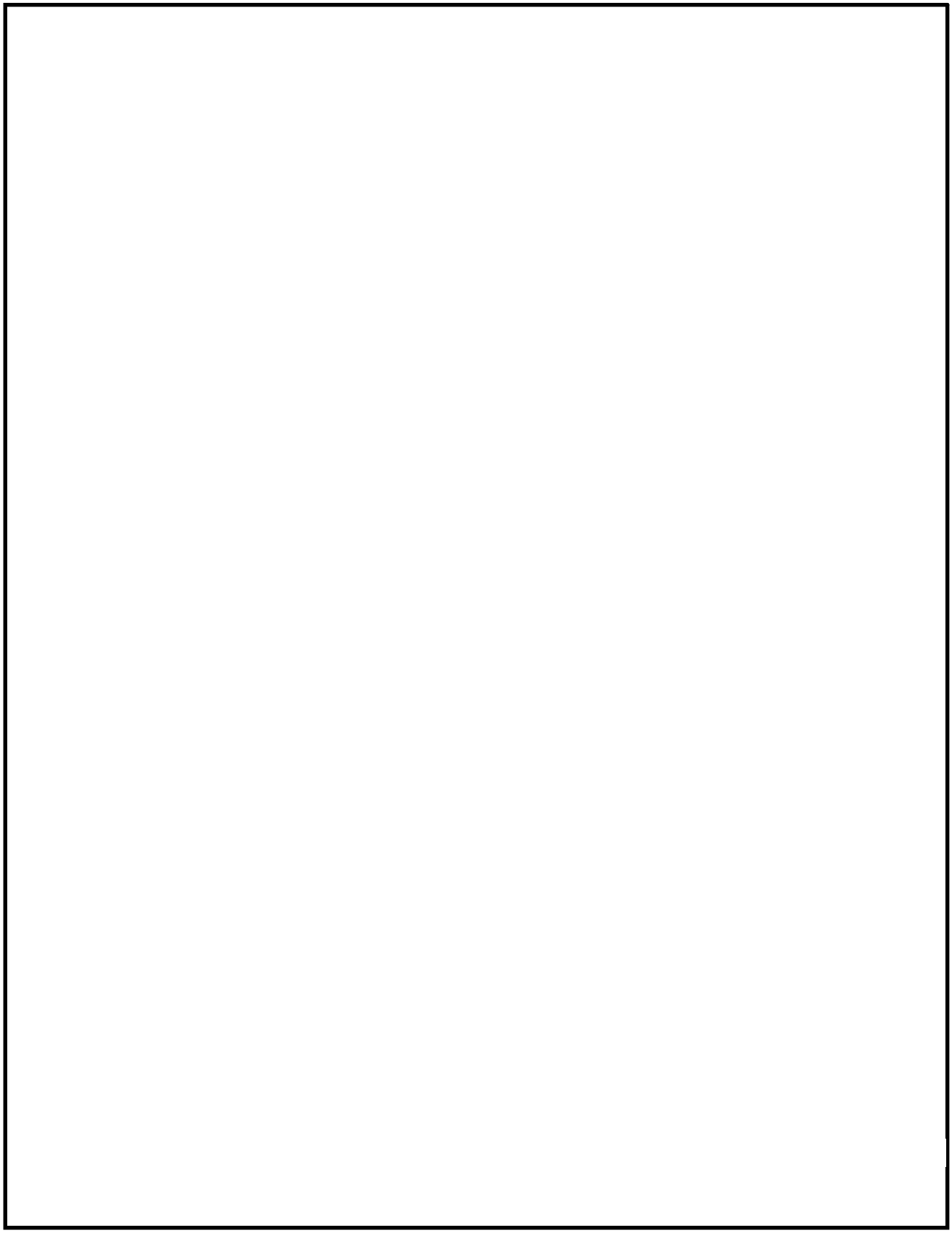
第 6 図　アクセスルートの周辺構造物（海側詳細図）



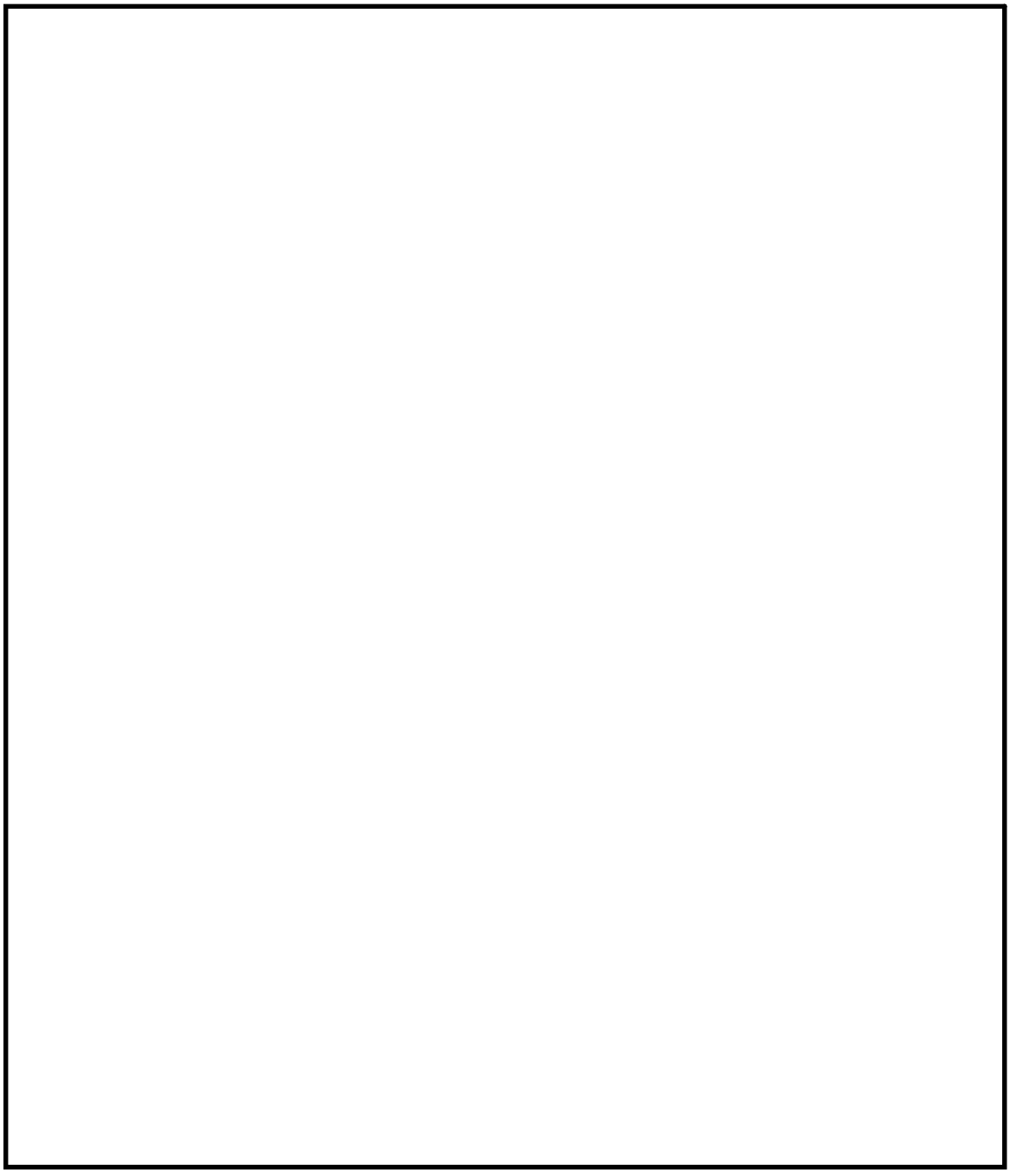
第7図　アクセスルートの周辺構造物（東Ⅰ側詳細図）



第８図　サービス建屋～チェックポイント歩道上屋に対する事前対策（形状変更）



第９図　サービス建屋（東Ⅰ），溶融炉苛性ソーダタンク，
溶融炉アンモニアタンクに対する事前対策（構造変更，移設）



第10図　154kV引留鉄構に対する事前対策（移設）

第5表及び第6表において，損壊時にアクセスルートに干渉する構造物等（L（アクセスルート対象距離）－H（構造物高さ）の値が負の数の構造物等）について，構造物の影響範囲を確認（参考資料-1）した上で，確保可能なアクセスル

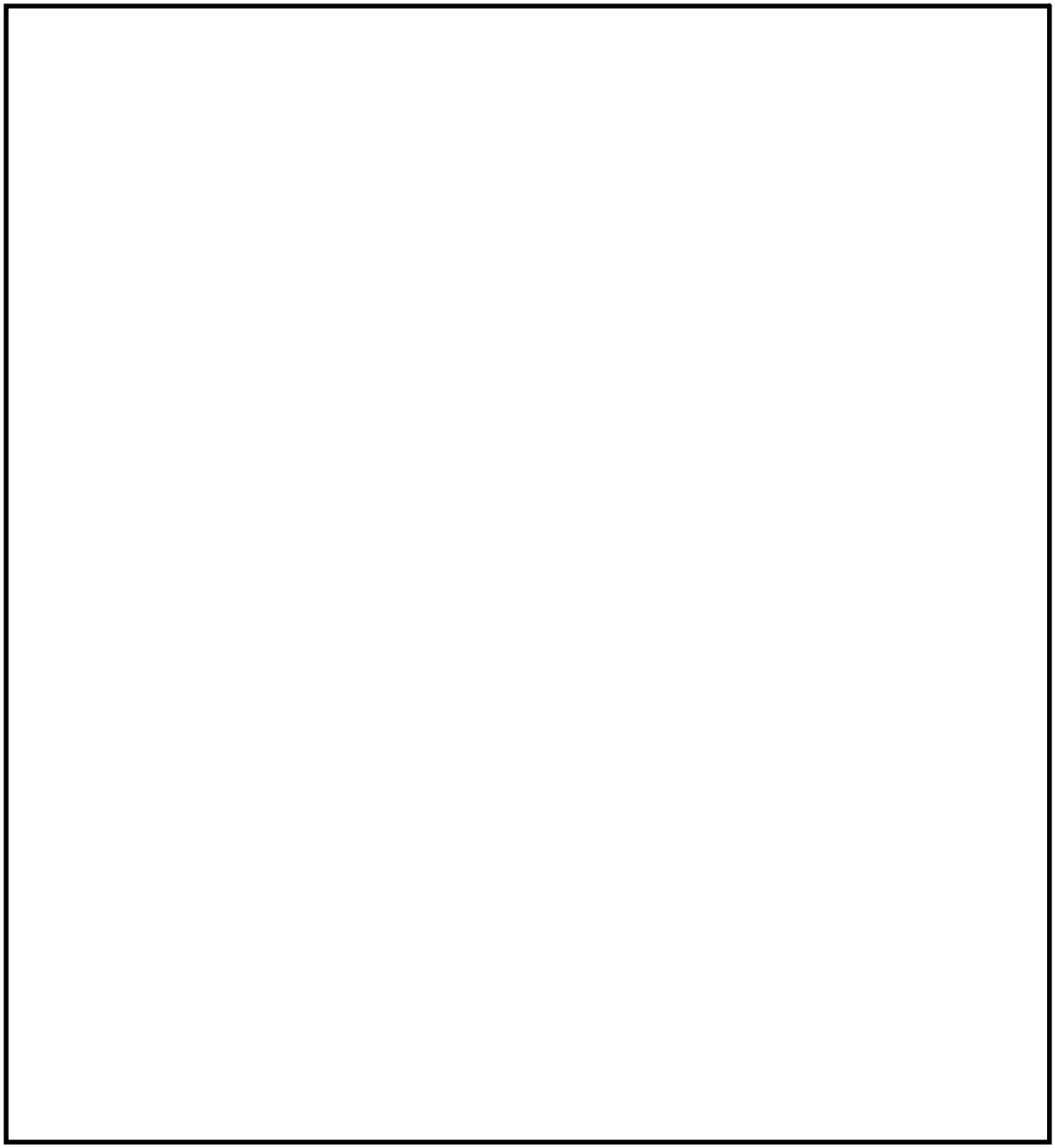
ートの幅員が構造物の単独損壊評価よりも狭くなるおそれがある構造物等について，損壊時に確保可能なアクセスルートの幅員を確認した。評価結果を第 7 表，詳細確認結果を第 12 図，第 13 図，第 15 図，第 16 図及び第 17 図に詳細を示す。

第 7 表　損壊時にアクセスルートに干渉する構造物等の評価結果

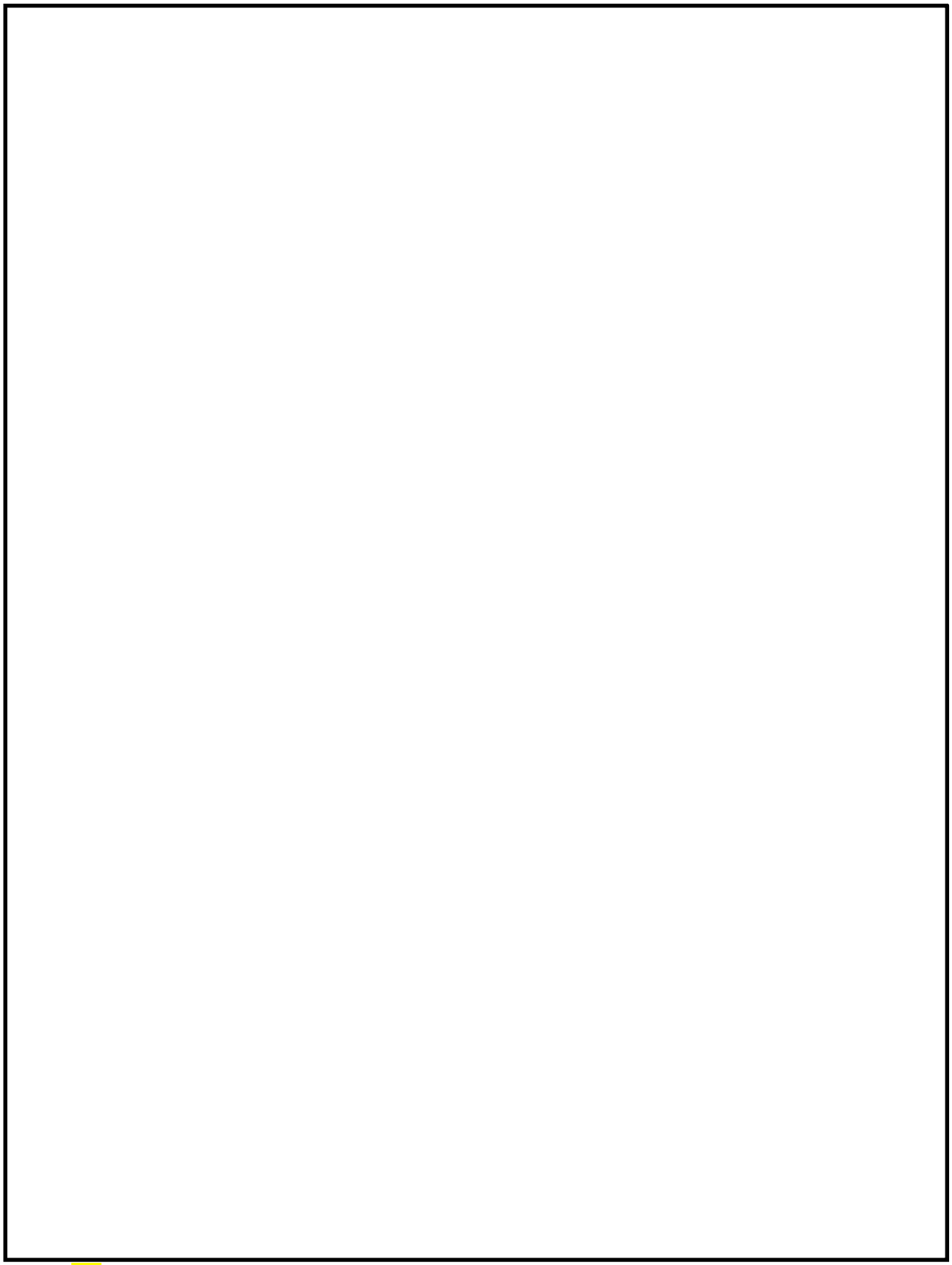
No	損壊時に単独損壊評価よりも幅員が狭くなるおそれのある構造物等の組合せ	損壊時に確保可能な道幅	対応方針	参照図面
16	ヘパフィルター室	0m	がれき撤去は行わずに，人力でがれき上にホース等を敷設する	第12図
0	増強廃棄物処理建屋換気空調ダクト			
37	補修装置等保管倉庫	11m	車両の通行に影響がないことを確認した	第13図
AA	側方流動			
42	固体廃棄物作業建屋	3.8m	がれきの影響を受けないように，アクセスルートを拡幅することで，車両の通行に必要なアクセスルートの幅を確保する	第15図
51	サイトバンカー建屋（東Ⅰ）			
43	緊急時対策室建屋	0m	当該ルートは使用せず，別ルートを使用する	第16図
44	事務本館			
46	タービンホール（東Ⅰ）			
76	擁壁②			
Z	崩壊土砂②			
32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	0m	当該ルートは使用せず，別ルートを使用する	第17図
AA	側方流動			

3.　アクセスルートに影響がある構造物の詳細確認

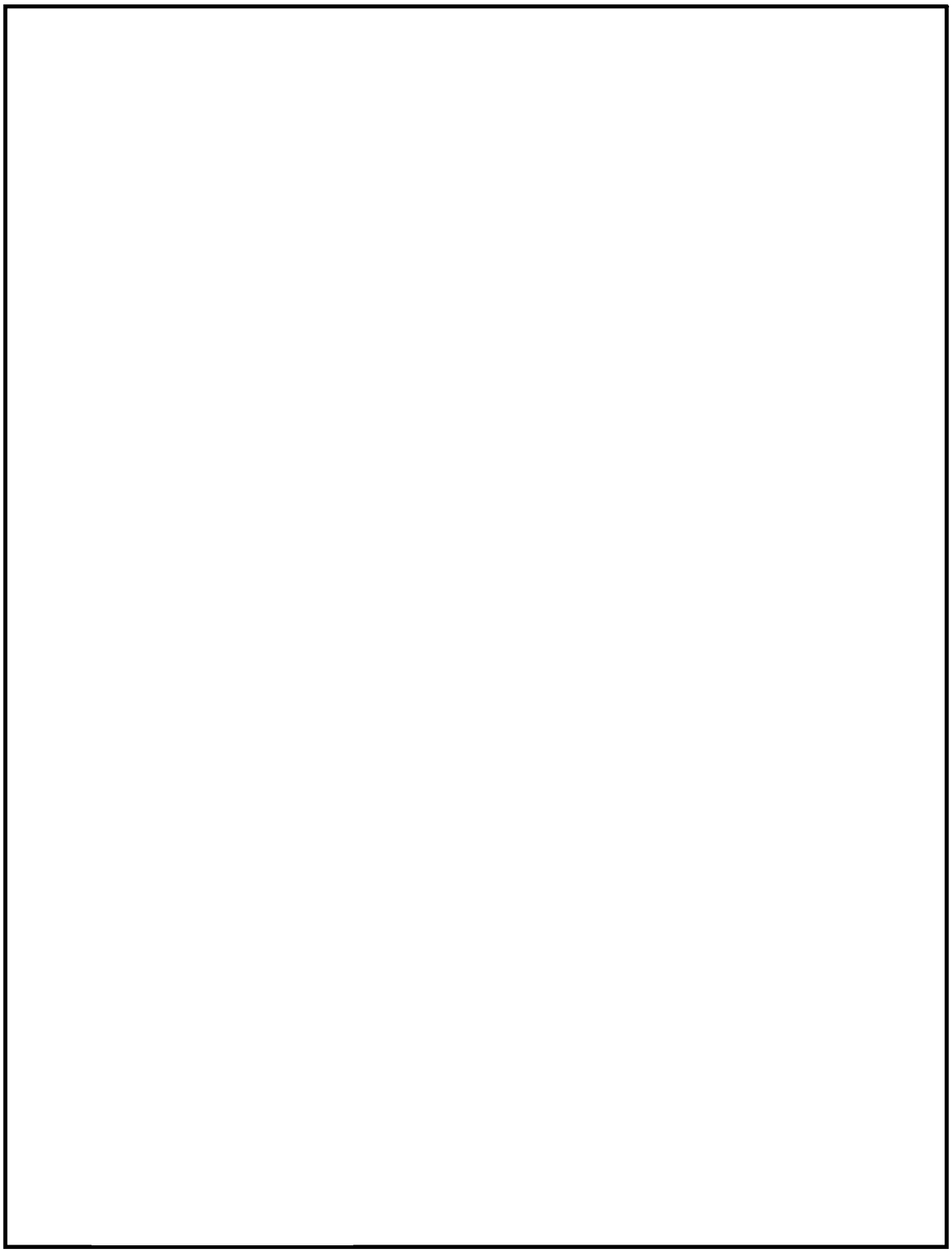
損壊時にアクセスルートに影響がある構造物等のうち，第 5 表及び第 6 表の対応方針にて，がれき撤去によりアクセスルートの確保，または人力にて送水ホースを敷設することで対応するとした構造物等の対応の成立性について，アクセスルート及び近傍構造物等との位置関係及び構造物等の外観を第 11 図から第 17 図に示す。



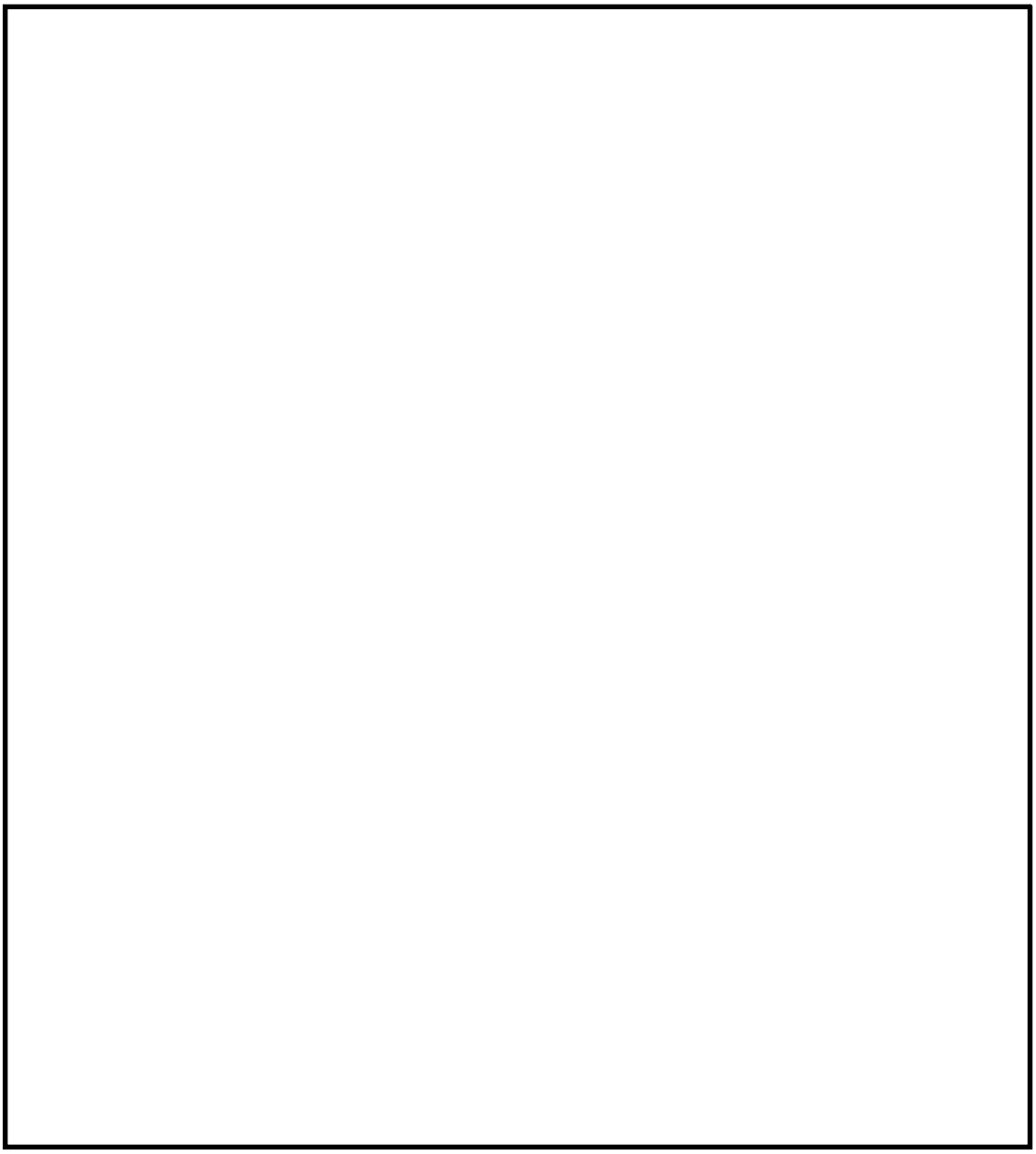
第11図　屋内開閉所等の構造物とアクセスルートの位置関係及び構造物外観



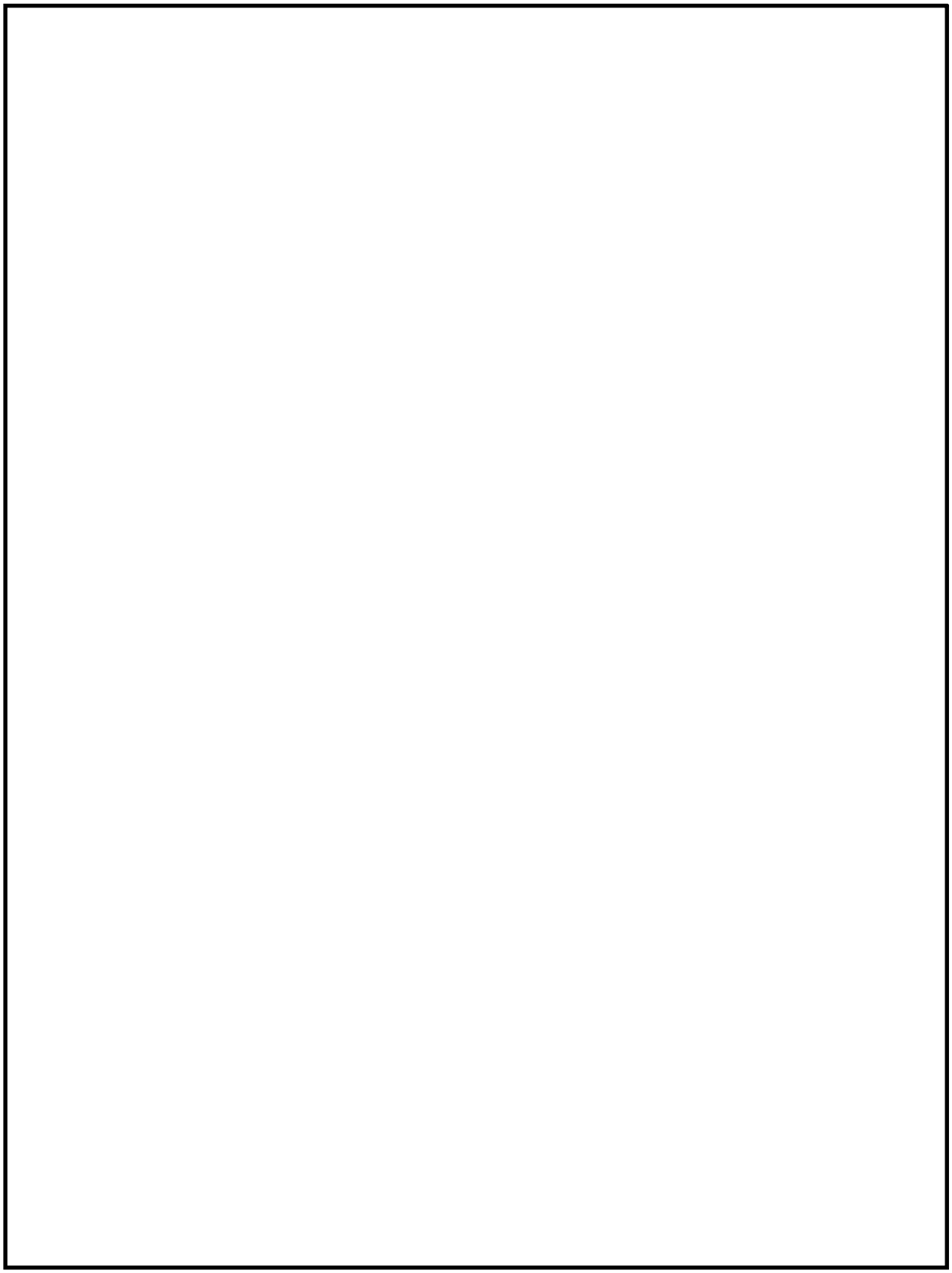
第12図　原子炉建屋東側の構造物とアクセスルートの位置関係及び構造物外観並びに人力によるホース敷設の想定範囲



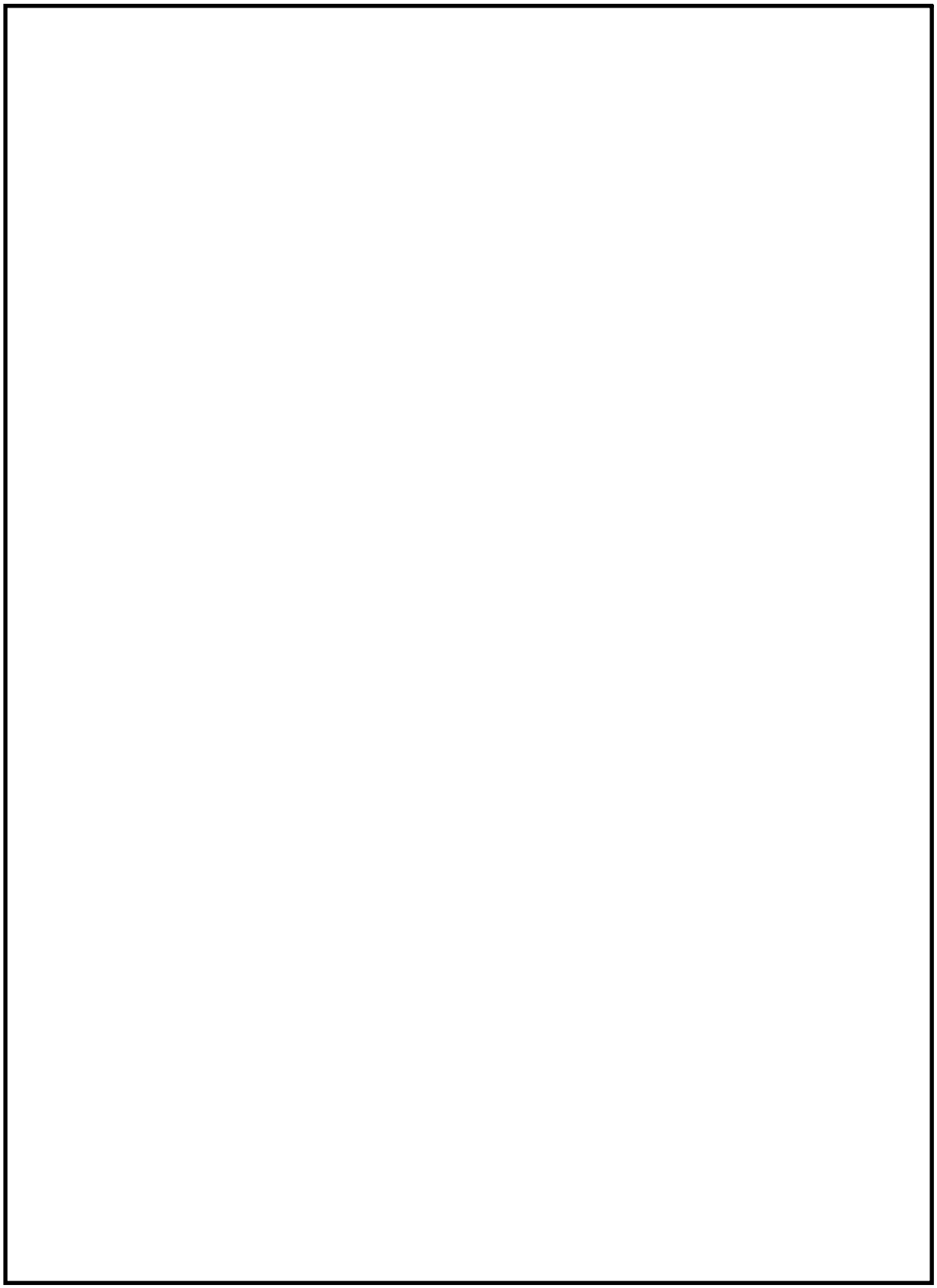
第13図　補修装置等保管倉庫，プロパンガスボンベ室等の構造物及び
側方流動とアクセスルートの位置関係及び構造物外観



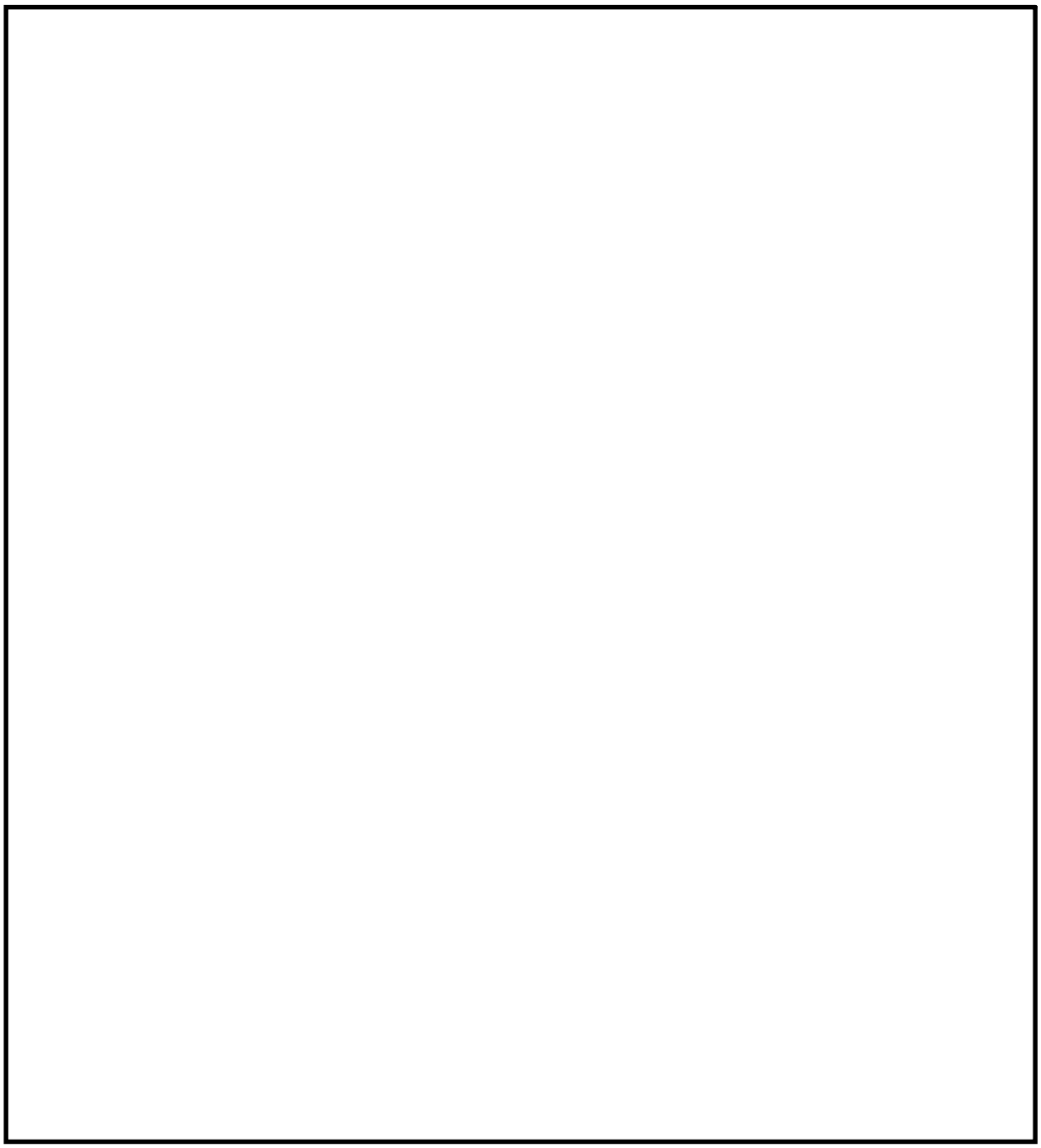
第14図　機材倉庫等の構造物とアクセスルートの位置関係及び構造物外観



第15図　サイトバンカー建屋（東Ⅰ），サービス建屋（東Ⅰ）等の構造物とアクセスルートの位置関係及び構造物外観並びに人力によるホース敷設の想定範囲



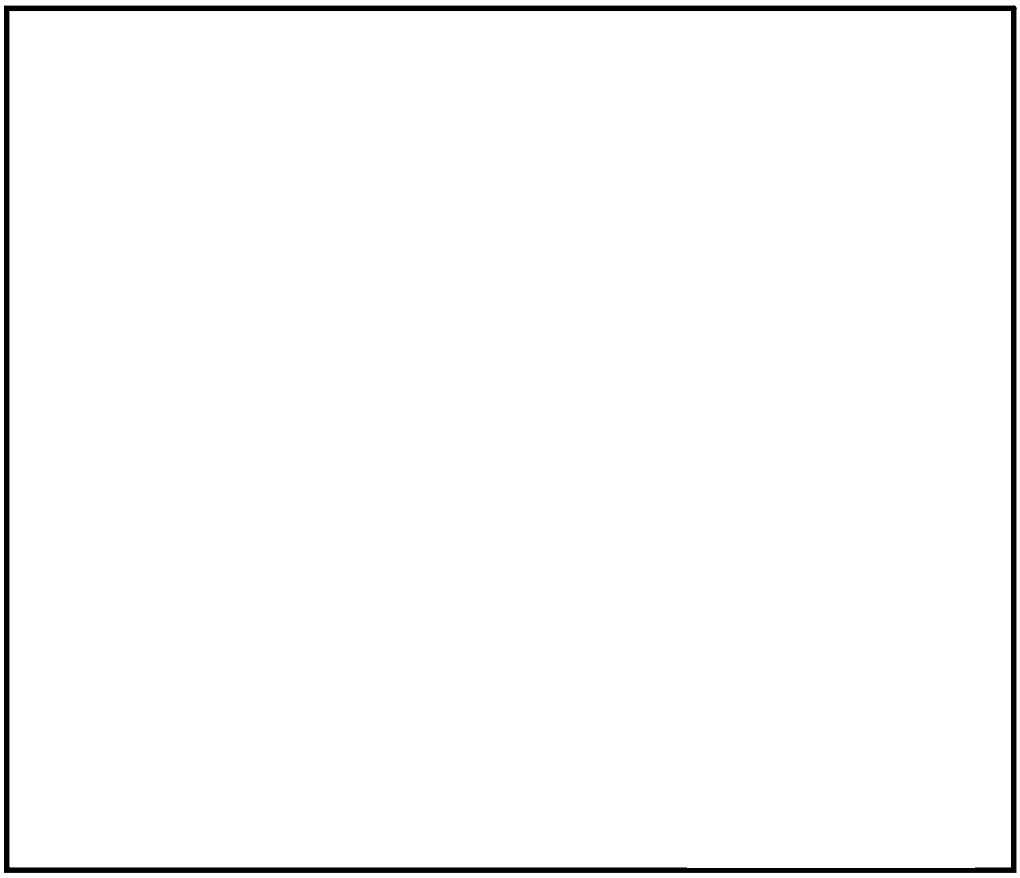
第16図　擁壁①，崩壊土砂①等の構造物と
アクセスルートの位置関係及び構造物外観



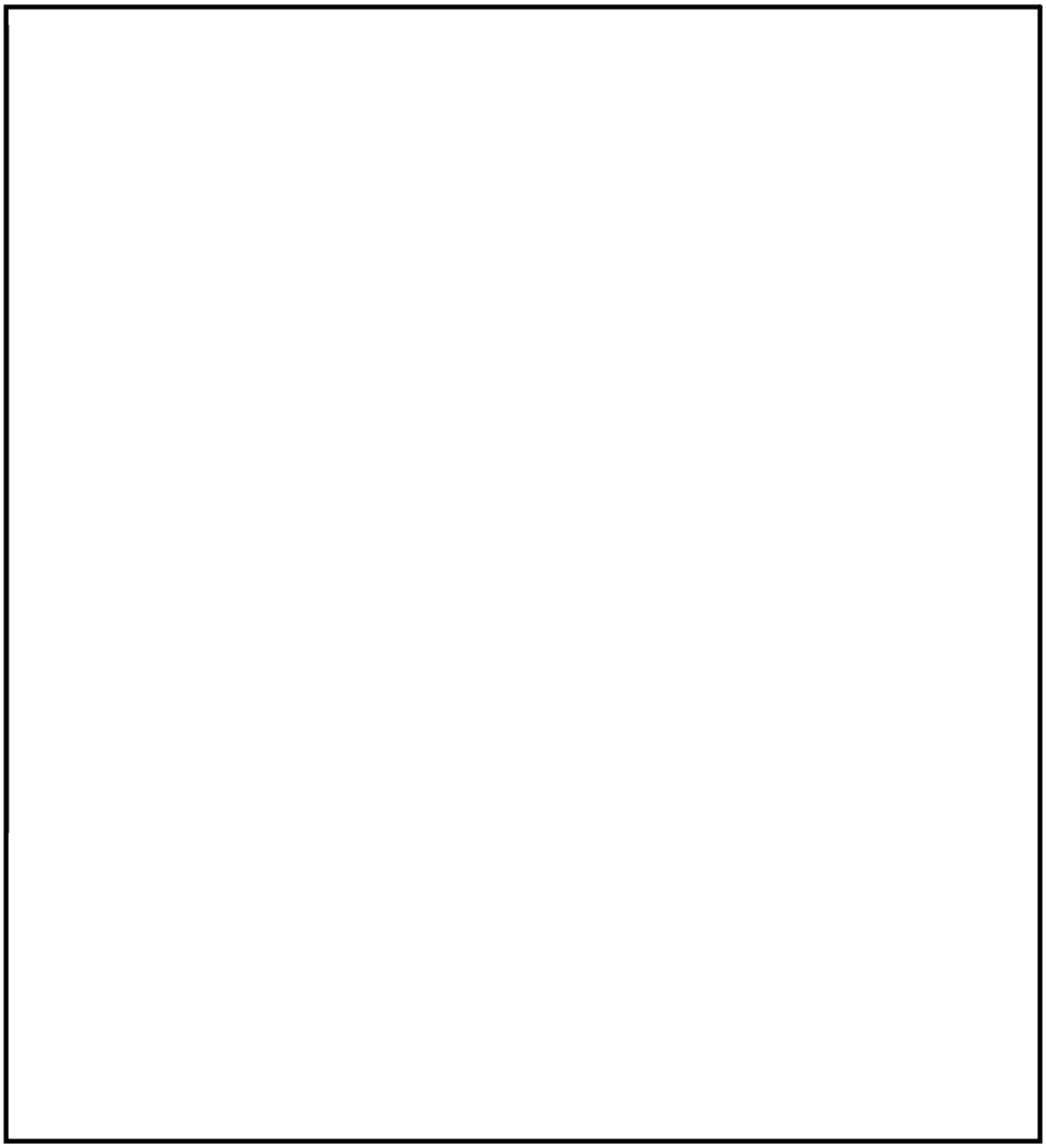
第17図　固体廃棄物貯蔵庫A棟，側方流動等の構造物と
アクセスルートの位置関係及び構造物外観

敷地内構造物等の損壊時の影響範囲

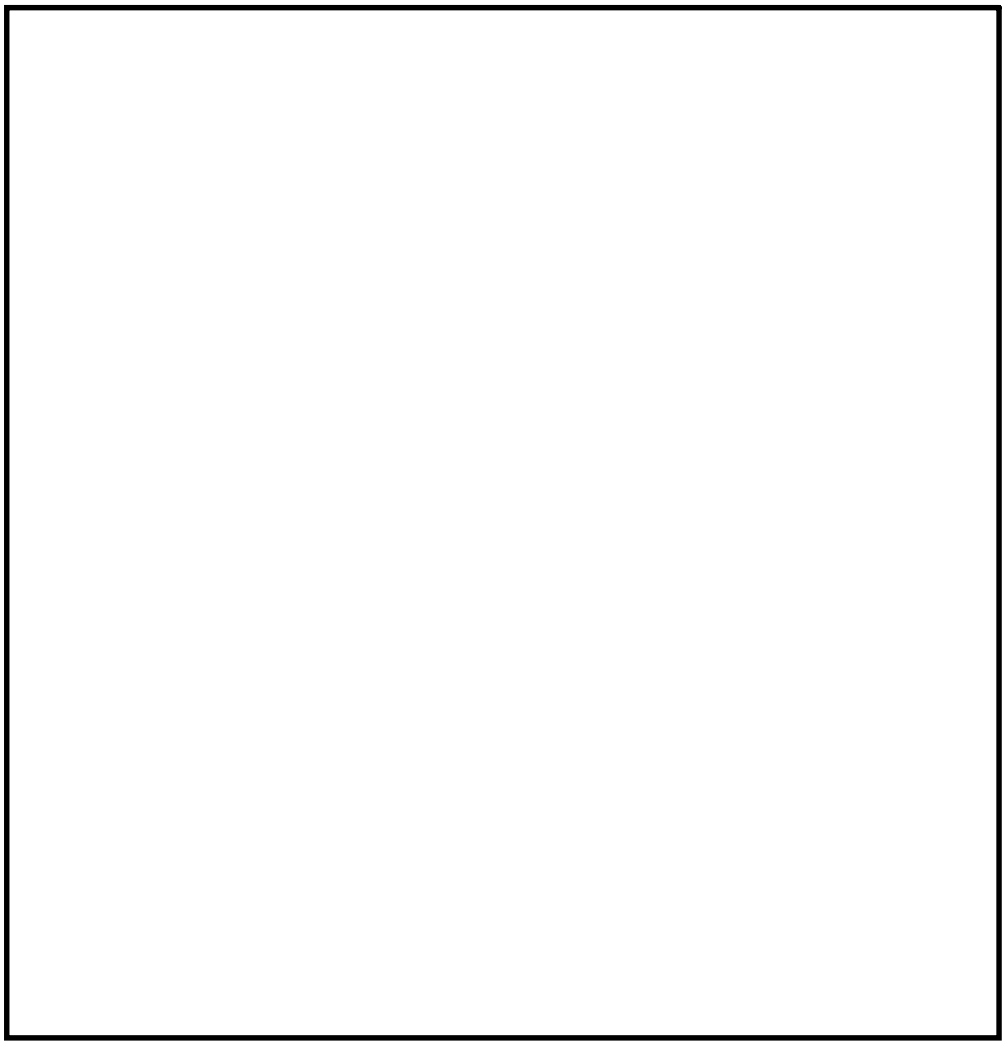
敷地内構造物等の損壊時の影響範囲を第 1 図から第 4 図に示す。



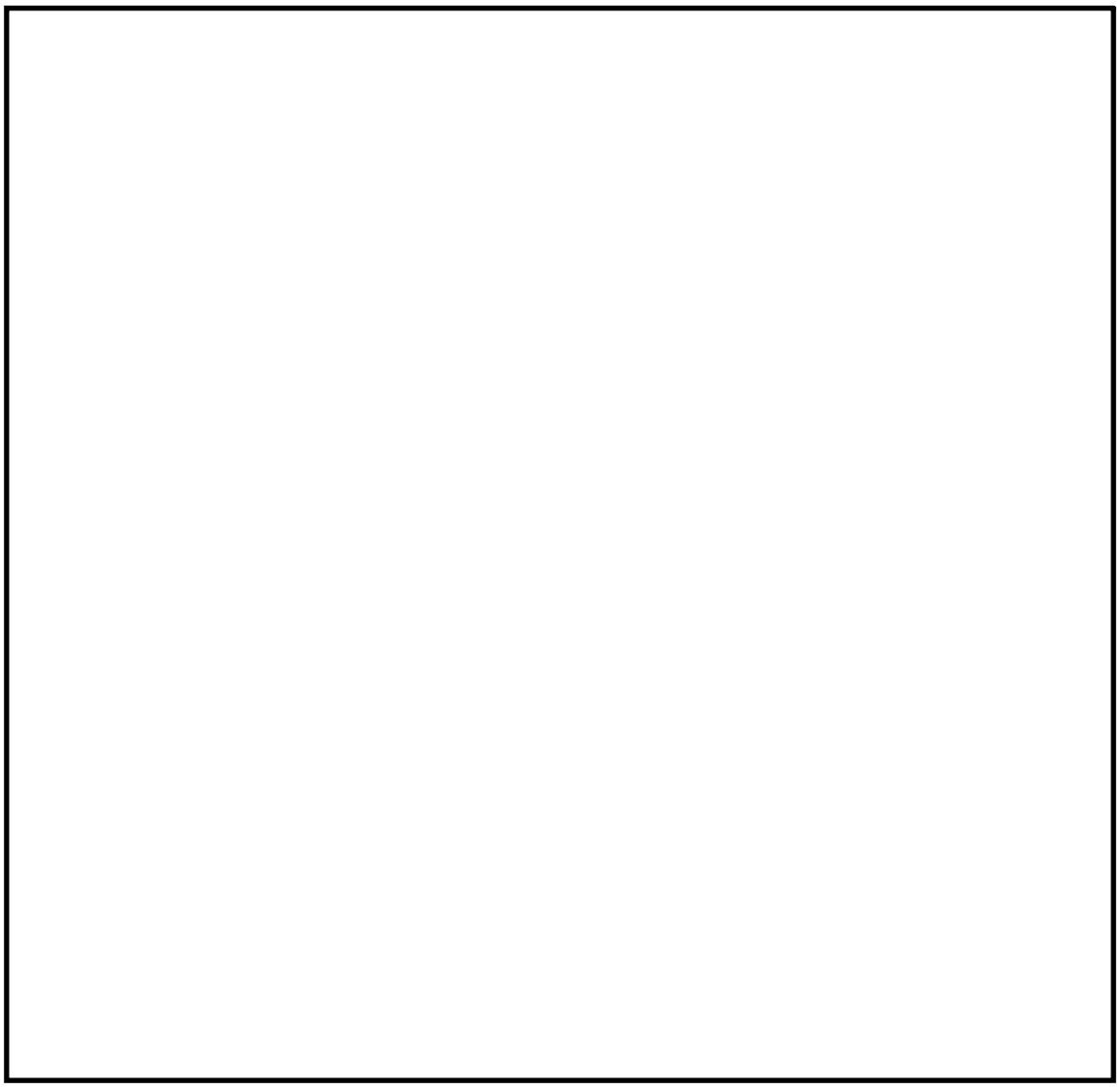
第 1 図　アクセスルートの周辺構造物等（発電所全体）



第 2 図　構造物等の損壊時の影響範囲（東二側詳細図）



第3図　アクセスルートの周辺構造物等（海側詳細図）



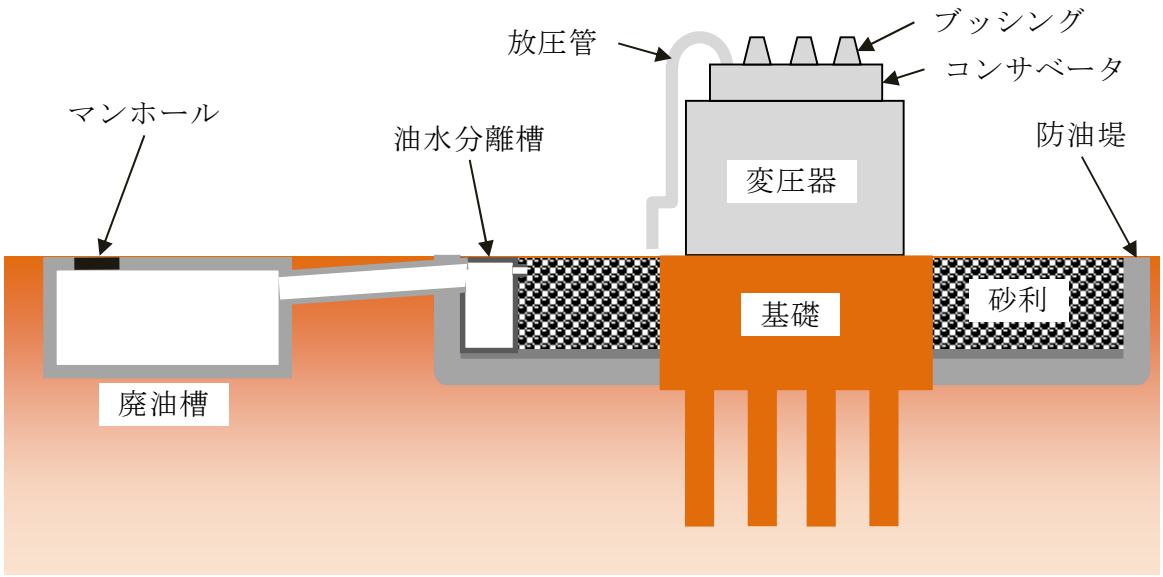
第 4 図　構造物等の損壊時の影響範囲（東Ⅰ側詳細図）

主要な変圧器等の火災について

1.　主要な変圧器他可燃物施設漏えいによる火災について

1.1　変圧器の絶縁油の漏えいについて

地震により主要な変圧器が損傷，変圧器内の絶縁油が漏えいした場合，第1図に示すとおり，防油堤内に漏えいした絶縁油は防油堤内の油水分離槽を介して地下の廃油槽に流下する。また，廃油槽は，予備変圧器の油保有油量の全量並びに起動変圧器，所内変圧器及び主変圧器計5台のうち4台分の油保有油量を貯留するだけの容量を確保しており，漏えい油が地表面に滞留することはないため，地震により主要な変圧器が損傷した場合においても火災が発生する可能性は少ない。



第１図　変圧器下部構造（防油堤及び廃油槽）

1.2　変圧器火災の事故拡大防止対策について

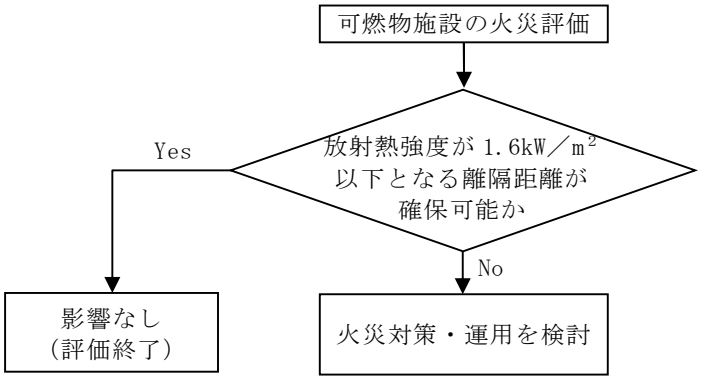
新潟県中越沖地震において，柏崎刈羽原子力発電所の所内変圧器での火災は，地盤の沈下による相対変位が主な原因であった。

一方，東海第二発電所の主要な変圧器のうち，二次側接続母線部ダクトのある変圧器については，参考資料-1に示すとおり変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎を建屋と同じ地盤にて支持としている。

また，各主要な変圧器は参考資料-2に示すとおり，保護継電器にて保護されており，電気回路故障時の事故拡大防止対策を実施している。

1.3　変圧器等可燃物施設火災の評価方法について

変圧器等可燃物施設火災の評価は，第2図に示すフローに従い行う。



第2図　変圧器の火災評価フロー

2.　アクセスルート周辺における可燃物施設の火災評価

2.1　各主要な変圧器及び可燃物設備の保有油量及び廃油槽受入量

アクセスルート周辺の各主要な変圧器の保有量及び廃油槽受入量を第1表，アクセスルート周辺の可燃物設備の保有油量を第2表に示す。

第1表　各主要な変圧器保有油量及び廃油槽受入量

変圧器	本体油量 (kℓ)	漏えいが想定 される油量※1 (kℓ)	受入量 (kℓ)
主変圧器	136	約 135	250※2
所内変圧器	21×2		
起動変圧器	45.95		
	46.75		
予備変圧器※2	35.9	約 18	50

※1：JEAG5002「変電所等における防火対策指針」では，事故時の油の漏えい量は50%としている。
※2：設備改造・移設等により変更の可能性がある。

第2表　可燃物施設の保有油量

可燃物施設	保有油量 (kℓ)	内容物
ディーゼル発電機用燃料タンク	0.97	軽油
溶融炉灯油タンク	10	灯油
構内服洗濯用タンク	1.82	重油
オイルサービスタンク	0.39	重油
緊急時対策室建屋（旧緊急時対策室）	0.49	重油
1号エステート変圧器	1.1	絶縁油
2号エステート変圧器	1.1	絶縁油
66kV 非常用変電所	6.6	絶縁油

2.2　火災源からの放射熱強度の算出

各可燃物施設について，火災が発生した場合のアクセスルートの成立性を確認するため「石油コンビナートの防災アセスメント指針」を基に火災の影響範囲を算出した。

算出方法及び算定結果は以下のとおり。

(1)　形態係数の算出

火災源を円筒モデルと仮定し，火災源から受熱面が受ける放射熱量の割合に関連する形態係数φを算出する。

$$\Phi=\frac{1}{\pi n}\tan^{-1}\left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}}\right)+\frac{m}{\pi}\left\{\frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}}\tan^{-1}\left[\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}}\right]-\frac{1}{n}\tan^{-1}\left[\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}}\right]\right\}$$

ただし　$m=\frac{H}{R}\fallingdotseq 3$ ，$n=\frac{L}{R}$ ，$A=(1+n)^2+m^2$ ，$B=(1-n)^2+m^2$

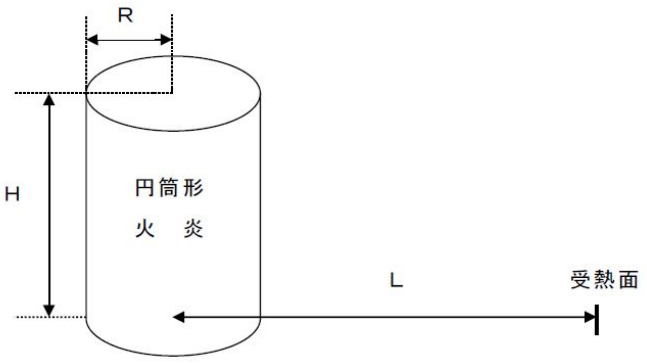
Φ:形態係数，L:離隔距離（m），H:炎の高さ（m），R:燃焼半径（m）

油火災において任意の位置における放射熱（強度）を計算により求めるには，囲いと同面積の底面をもち，高さが底面半径の 3 倍（m＝H／R＝3）の円筒モデル（第 3 図）を採用する。

なお，燃焼半径は以下の式から算出する。

$$R=\sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

R：燃焼半径（m），S：防油堤面積（＝燃焼面積）（m^2）



出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針

第 3 図　火災モデルと受熱面

(2)　放射熱強度の算出

火災源の放射発散度 Rf と形態係数により,受熱面の放射熱強度 E を算出する。

第 3 表に主な可燃物の放射発散度を示す。

$E=Rf\cdot\Phi$

E：放射熱強度（W／m^2），Rf：輻射発散度（W／m^2），Φ：形態係数

液面火災では，火災面積の直径が 10m を超えると空気供給不足により大量の黒煙が発生し放射熱強度は低減する。

放射熱強度の低減率 r と燃焼直径 D の関係は次式で算出する。

$r=\exp(-0.06D)$

ただし，r=0.3 程度を下限とする。

第 3 表　主な可燃物施設の放射発散度

可燃性液体	放射発散度 (kW/m²)	可燃性液体	放射発散度 (kW/m²)
カフジ原油	41	メタノール	9.8
ガソリン・ナフサ	58	エタノール	12
灯油	50	LNG（メタン）	76
軽油	42	エチレン	134
重油	23	プロパン	74
ベンゼン	62	プロピレン	73
ｎ－ヘキサン	85	ｎ－ブタン	83

出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針

(3)　離隔距離と放射熱強度との関係

石油コンビナートの防災アセスメント指針に記載の放射熱強度とその影響を第 4 表に示す。

第 4 表　放射熱の影響

放射熱強度 (kW/m²)	放射熱強度 (kcal/m²h)	状況および説明	出典
0.9	800	太陽（真夏）放射熱強度	*1)
1.3	1,080	人が長時間暴露されても安全な強度	*2)
1.6	1,400	長時間さらされても苦痛を感じない強度	*5)
2.3	2,000	露出人体に対する危険範囲（接近可能） 1 分間以内で痛みを感じる強度 **現指針（平成 13 年）に示されている液面火災の基準値**	*3)
2.4	2,050	地震時の市街地大火に対する避難計画で用いられる許容限界	*4)
4.0	3,400	20 秒で痛みを感じる強度。皮膚に水疱を生じる場合があるが、致死率 0%	*5)
4.6	4,000	10～20 秒で苦痛を感じる強度 古い木板が長時間受熱すると引火する強度 フレアスタック直下での熱量規制（高圧ガス保安法他）	*2)
8.1	7,000	10～20 秒で火傷となる強度	*2)
9.5	8,200	8 秒で痛みの限界に達し、20 秒で第 2 度の火傷（赤く斑点ができ水疱が生じる）を負う	*5)
11.6	10,000	**現指針（平成 13 年）に示されているファイヤーボールの基準値（ファイヤーボールの継続時間は概ね数秒以下と考えられることによる）**	*3)
11.6～	10,000～	約 15 分間に木材繊維などが発火する強度	*2)
12.5	10,800	木片が引火する、あるいはプラスチックチューブが溶ける最小エネルギー	*5)
25.0	21,500	長時間暴露により木片が自然発火する最小エネルギー	*5)
37.5	32,300	プロセス機器に被害を与えるのに十分な強度	*5)

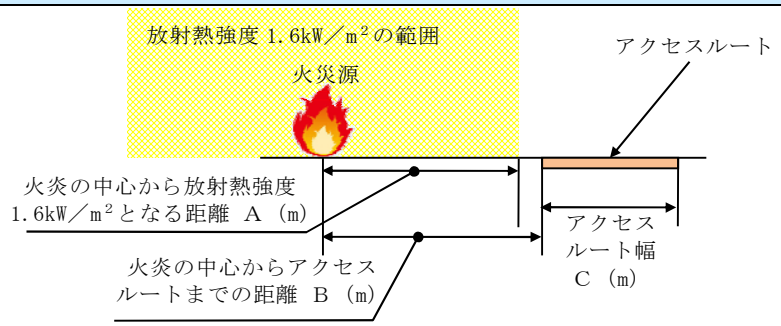
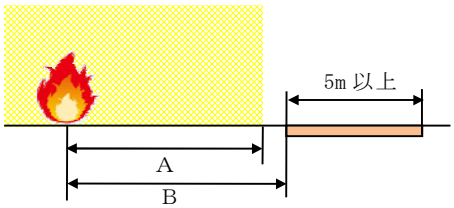
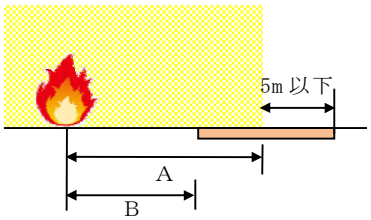
*1) 理科年表
*2) 高圧ガス保安協会：コンビナート保安・防災技術指針（1974）
*3) 消防庁特殊災害室：石油コンビナートの防災アセスメント指針（2001）
*4) 長谷見雄二，重川希志依：火災時における人間の耐放射限界について，日本火災学会論文集，Vol.31,No.1(1981)
*5) Manual of Industrial Hazard Assessment Techniques, ed.P.J.Kayes. Washington, DC: Office of Environmental and Scientific Affairs, World Bank. (1985)

出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針

「長時間さらされても苦痛を感じない強度」の 1.6kW／m² を採用する。

可燃物施設火災時の影響評価方法を第 5 図，各可燃物施設からの放射熱強度を第 6 表に示す。

第 5 表　可燃物施設火災時の影響評価方法

<table>
<tr><th colspan="2">可燃物施設とアクセスルートの位置関係</th></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><th>B＋C－A　が 5m 以上の場合</th><th>L＋W－H　が 5m 未満の場合</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>放射熱強度 1.6kW／m²の範囲がアクセスルートに干渉しない，または道幅 5m が確保可能なため，通行性に影響なし</td><td>放射熱強度 1.6kW／m²の範囲がアクセスルートに干渉し，道幅 5m が確保困難なため，別ルートを通行する</td></tr>
</table>

第 6 表　各可燃物施設からの放射熱強度

可燃物施設	火炎の中心から放射熱強度 1.6kW／m^2 となる距離（m）：A	火炎の中心からアクセスルートまでの距離（m）：B	アクセスルート幅（m）：C	判定値：B＋C－A 5m 以上：影響なし
ディーゼル発電機用燃料タンク※1	10	60.5	7	57.5（影響なし）
溶融炉灯油タンク※1	20	7.2	5	-7.8（別ルートを使用）
構内服洗濯用タンク※1	6	18.3	8	20.3（影響なし）
オイルサービスタンク※1	5	33.0	7	35.0（影響なし）
緊急時対策室建屋（旧緊急時対策室）※2	3	9.8	7	13.8（影響なし）
1 号エステート変圧器※2	6	15.4	7	16.4（影響なし）
2 号エステート変圧器※2	6	15.4	7	16.4（影響なし）
66kV 非常用変電所※2	8	31.4	7	30.4（影響なし）
主変圧器※2	28	17.1	10	-0.1（別ルートを使用）
所内変圧器 ※2	14	31.3	10	27.3（影響なし）
起動変圧器※2	22	31.4	7	16.4（影響なし）
予備変圧器※2	18	18.0	7	7.0（影響なし）

※1：可燃物の滞留範囲を可燃物施設の堰内と想定
※2：可燃物の滞留範囲を可燃物施設の投影面積と想定

可燃物施設のうち，溶融炉灯油タンク又は主変圧器から火災が発生した場合は，火炎中心から放射熱強度 1.6kW／m^2 となる離隔距離の確保が困難であることから，別ルートを使用することとする。

2.3　可燃物施設火災発生時の消火活動について

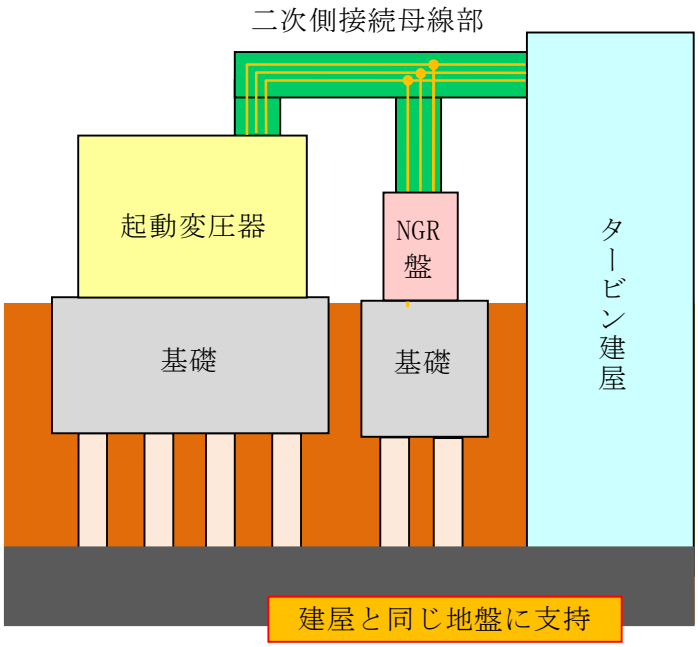
各可燃物施設における火災発生時には，初期消火活動用として配備・保有している水槽付消防ポンプ自動車，化学消防自動車及び泡消火薬剤を用いた消火活動を実施し，被害の拡大を防止する。なお，溶融炉灯油タンクまたは主変圧器から火災が発生した場合でも，消火に必要な容量は確保している。（別紙（17）参照）

また，万一同時発災した場合は，アクセスルートへの影響が大きい箇所から消火活動を実施する。

変圧器等の沈下量の差の発生防止について

変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎は，建屋と同じ地盤にて支持されており，沈下量の差の発生を防止する構造となっている。

第 1 図に変圧器の基礎構造例を示す。



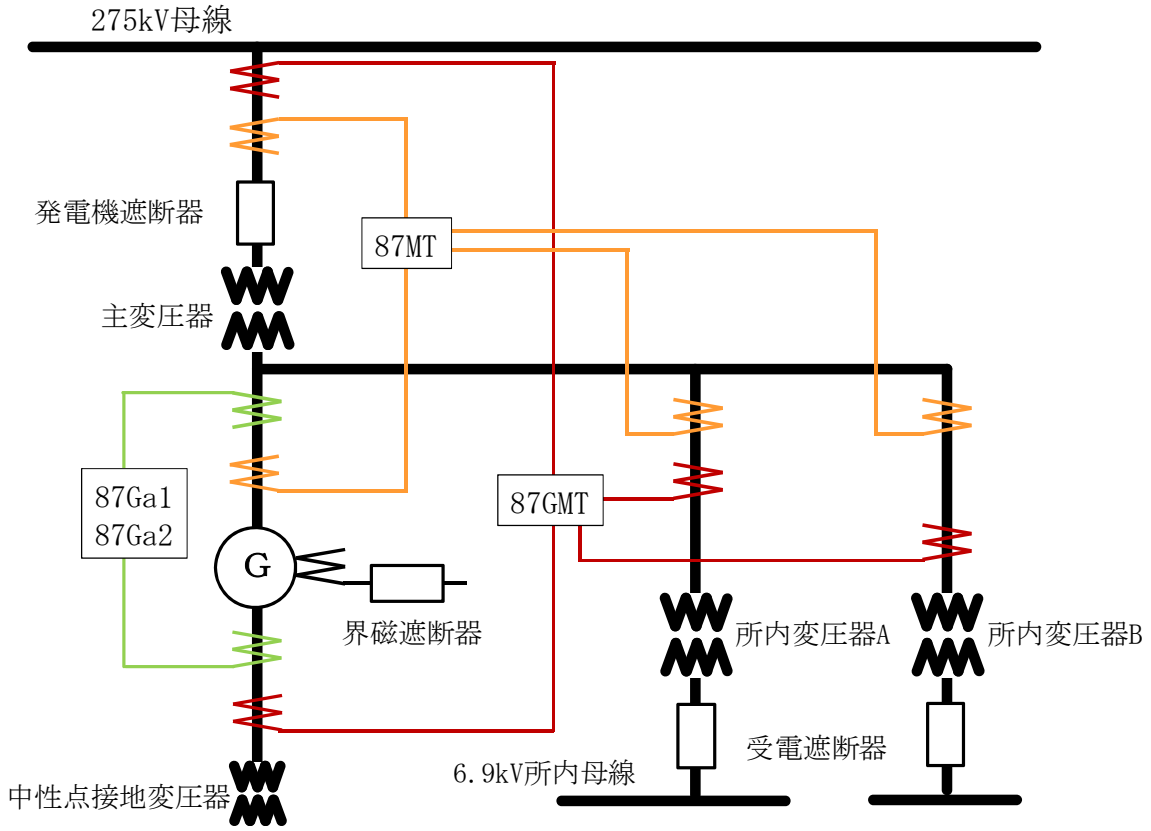
第 1 図　変圧器の基礎構造（例）

主要な変圧器内部故障及び電気回路故障時の事故拡大防止対策

変圧器内部の巻線及び電気回路に地震等により短絡が発生すると，主変圧器1次側と2次側の電流の比率が変化することから，比率差動継電器により電流値の比率を監視している。

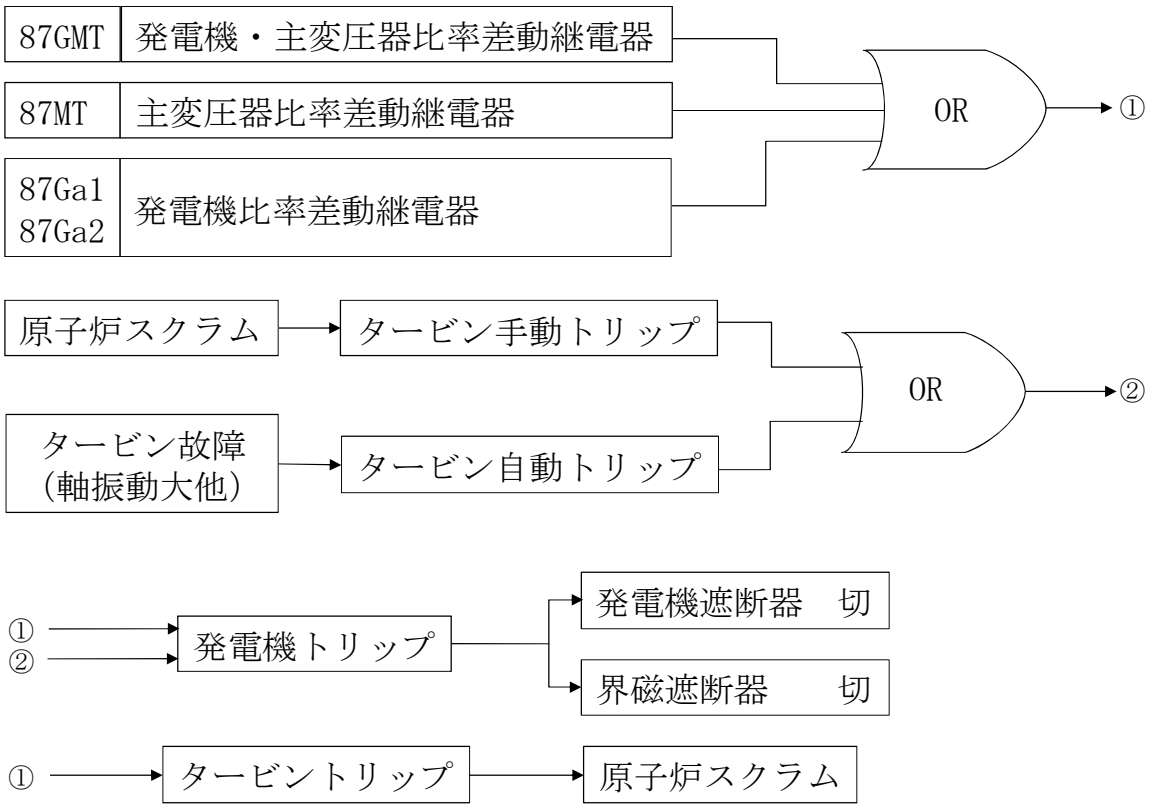
故障を検知した場合は発電機を停止するため，瞬時に発電機遮断器及び界磁遮断器を開放することにより，事故点を隔離し，電気的に遮断するため，万一，絶縁油が漏えいした場合でも，火災発生のリスクは低減されると考える。

比率作動継電器の回路図の例を第1図，インターロック図の例を第2図に示す。



第1図　比率作動継電器　回路図（例）

1.0.2-別紙 16-11



第 2 図　主変圧器故障及びプラントトリップ時の主なインターロック図（例）

別紙（17）

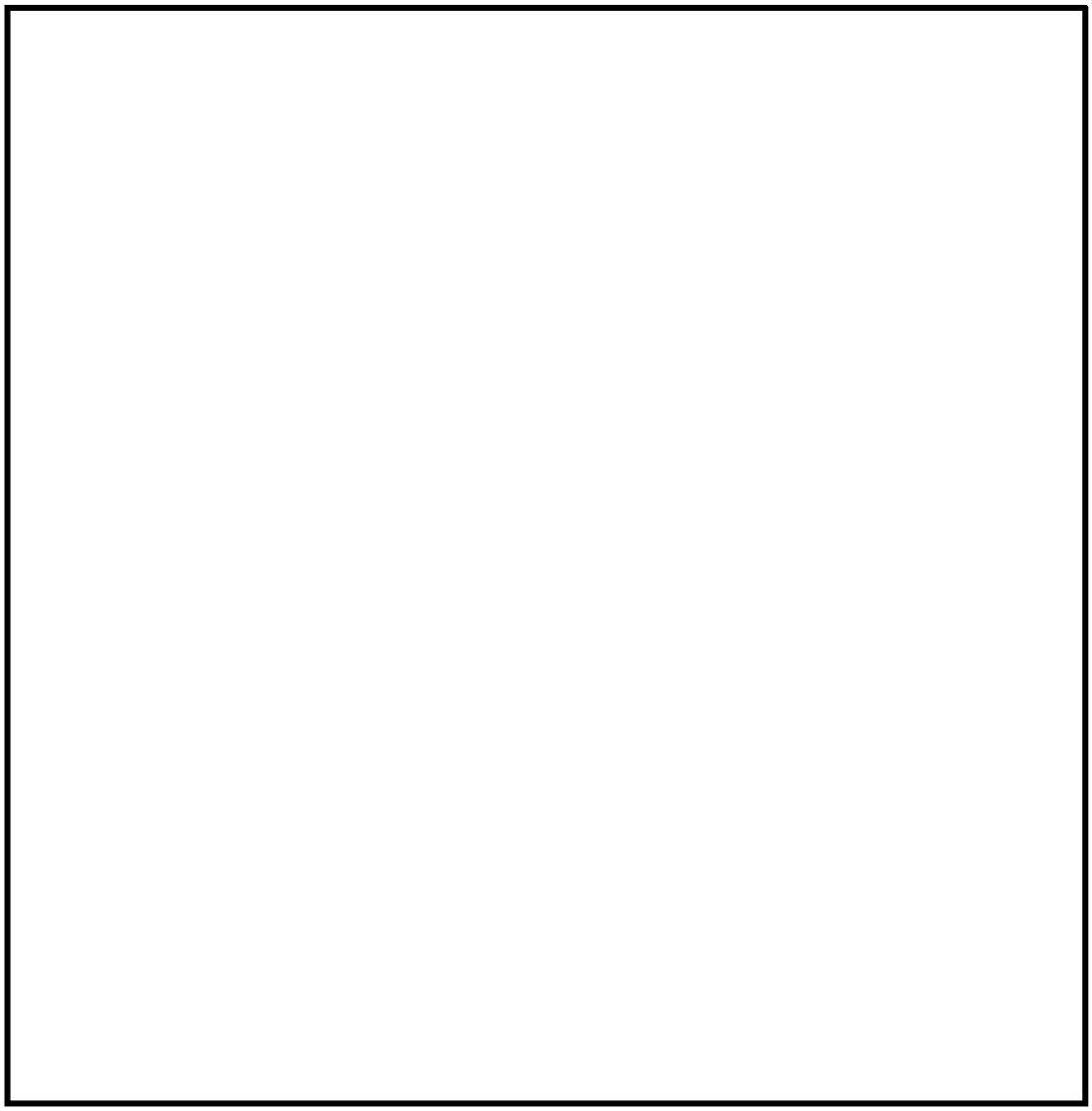
自衛消防隊による消火活動等について

1.　自衛消防隊の出動の可否について

東海第二発電所内の初期消火活動のため，発電所内の監視所に消火要員が常駐している。地震発生後の火災に対しても，消火活動が可能であることを以下のとおり確認した。

1.1　自衛消防隊のアクセスルートについて

火災が発生した場合のアクセスルートについては，第1図に示すとおり，監視所周辺，西側及び南側保管場所から消火活動実施場所へのアクセスルートを確保している。



第１図　自衛消防隊のアクセスルート

1.2　自衛消防隊による消火活動について

火災が発生した場合の初期消火活動用として，第１表に示すとおり，監視所付近に水槽付消防ポンプ自動車，化学消防自動車及び泡消火薬剤容器（消防車用），西側保管場所に水槽付消防ポンプ自動車及び泡消火薬剤容器（消防車用），南側保管場所に化学消防自動車及び泡消火薬剤容器（消防車用）を配置，保有している。

通常は自衛消防隊が滞在している監視所付近の消防車が先行して出動し初

期消火活動を実施するが，万一，地震等の影響により監視所付近の消防車が使用不能の場合には，保管場所に配備している消防車を用いて消火活動を実施する。

また，初期消火活動において消火が困難な場合は，継続して周辺施設への延焼防止に努め，被害の拡大防止を図る。

第 1 表　消防車両等の保管場所・数量

配備場所	配備設備
西側保管場所	・水槽付消防ポンプ自動車　　：1 台 ・泡消火薬剤容器（消防車用）　：750L
南側保管場所	・化学消防自動車　　：1 台 ・泡消火薬剤容器（消防車用）　：750L
監視所付近	・水槽付消防ポンプ自動車　　：1 台 ・化学消防自動車　　：1 台 ・泡消火薬剤容器（消防車用）　：1,500L

なお，化学消防自動車及び泡消火薬剤はJEAC4626-2010「原子力発電所の火災防護規程」※に基いた容量を配備・保有しており，東二における最も保有油量が多い主変圧器の火災にも対応可能である。

※JEAC4626-2010 では，一般的な化学消防自動車の泡放射性能及び原子力発電所の変圧器等の規模等を考慮すると，一つの変圧器等の火災に対する泡放射時間として 30 分程度が妥当であると考えられ,かつ大規模な地震等により二箇所で火災が発生した場合を考慮し，概ね 1 時間程度泡放射を継続できる泡消火薬剤の量を 1,500 リットルとしている。

2.　タンクローリによる燃料給油時の火災防止策について

タンクローリによる燃料給油時の火災防止策として，以下のとおり対応する。

・静電気放電による火災防止策として，タンクローリは接地する。

・万一油が漏えいした場合に備えて，吸着剤及び消火器等を作業場所周囲に配備する。

別紙（18）

可搬型設備（車両）の走行について

1. 浸水時の可搬型設備の走行性

屋外タンクの溢水又は降水が継続した場合には，可搬型設備のアクセスルート走行に影響を及ぼす可能性が考えられる。

具体的な影響としては，水が可搬型設備の機関に浸入し，機関が停止する可能性が考えられるが，以下の理由から可搬型設備の走行・アクセス性に支障はないと考える。なお，可搬型設備は，万一機関吸気口が浸水するような状況では使用しない。

・屋外タンクからの溢水は，周辺の道路上及び排水設備を自然流下し，比較的短時間で拡散すると考えられること。（仮に，屋外タンクからの溢水が敷地内に滞留するとした場合の浸水深は，約 5cm）

・可搬型設備を建屋近傍の配置場所に配備するまでの時間に十分余裕があることから，アクセスルートの状況を確認しつつ，走行が可能であること。

可搬型設備の許容水深（最低地上高）を第 1 表に示す。

第 1 表　可搬型設備の許容水深（最低地上高）

可搬型設備名	許容水深（最低地上高）
可搬型代替注水大型ポンプ（放水用も含む）	約 60cm※
可搬型代替低圧電源車	約 60cm※
タンクローリ	約 18cm
窒素供給装置	約 60cm※
ホイールローダ	約 40cm
ブルドーザ	約 45cm
油圧ショベル	約 29cm

※時速 10 ㎞／h 以下での走行時における許容水深を記載。

2.　可搬型設備の登坂能力

敷地内には高所 2 ヶ所（T.P.＋23m 及び T.P.＋25m）に設定する西側及び南側保管場所からのアクセスルートや鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁沿いに勾配が付いたアクセスルートが設置される。

さらに，地震に伴う液状化及び揺すり込みによる沈下により，保管場所の地表面には傾斜の発生が想定される。

上記のアクセスルートの勾配や地震後の保管場所の傾斜は，道路構造令や林道規定より 12%（約 6.9°）を下回るような設計を行う※ことから，公道の走行が可能なことが確認されている可搬型設備を配備することから走行性は確保される。

※アクセスルートの勾配は最大で約 9%（約 5.2°）で設計を実施，地震後の保管場所の傾斜は評価により最大で約 1.1%（約 0.6°）となる。

また，環境条件（積雪，降灰，凍結，降水等）を考慮しても，重大事故等対応で使用する重量が最大の可搬型設備（可搬型代替注水大型ポンプ）の登坂能力が約 27° であり，アクセスルートの勾配や地震後の保管場所の傾斜に対して十分に余裕があることから，可搬型設備の走行性に影響はない。

万一，局所的な段差や勾配が発生した場合でも，段差の乗越え検証や，土のうによる段差復旧前後の走行性の検証（別紙（21）参照）し，走行性に影響がないことを確認している。

別紙（19）

T.P.+11m エリアの屋外タンク溢水時の影響等について

1. 溢水伝播挙動評価について

地震によりタンクに大開口が生じ，短時間で大量の水が指向性をもって流出することはないと考えられるが，溢水防護対象設備への影響を評価するため，タンクの損傷形態及び流出水の伝播に係わる評価条件を保守的な設定を行った上で溢水伝播挙動評価を実施している。

評価の結果，可搬型設備の接続口付近の原子炉建屋（西側）（第2図 地点❷）では，タンクからの溢水後，過渡的に約160cmの浸水深となるが，数分後には10cm程度の浸水深となること，また，可搬型設備の接続口付近の原子炉建屋（東側）（第2図 地点❺）は浸水深が数cmであることが確認されている。

（評価概要は，下記の「参考：内部溢水審査資料記載内容の抜粋」に記載）

2. 作業の成立性

タンクから溢水が発生した場合には，タンク周辺の空地が平坦かつ広大であり周辺道路等を自然流下し拡散するものと考えられるが，アクセスルートが過渡的に約50cmの浸水深となる多目的タンク前（第2図 地点❹）であっても数分程度で可搬型設備がアクセス可能な浸水深となること，その他の箇所はさらに浸水深が低く，アクセス可能であることから，事故対応のためのアクセスルート確保及び作業実施に影響はないと考える。

また，溢水流路上の設備等が損壊し，がれきの発生を想定した場合でも，重機にて撤去することにより，アクセスルート確保への影響はないと考える。

なお，溢水流路に人員がいる場合を想定しても，安全を最優先し，溢水流路か

ら待避することにより，人身への影響はないと考えられる。

＜参考：内部溢水審査資料記載内容の抜粋＞

■溢水伝播挙動評価条件

○T.P.+11mの屋外タンク（多目的タンク，原水タンク，ろ過水貯蔵タンク，純水貯蔵タンク）を代表水位及び合算体積を持った一つの円筒タンクとして表現し，地震による損傷をタンク下端から 1m かつ円弧 180 度分の側板が瞬時に消失するとして模擬する

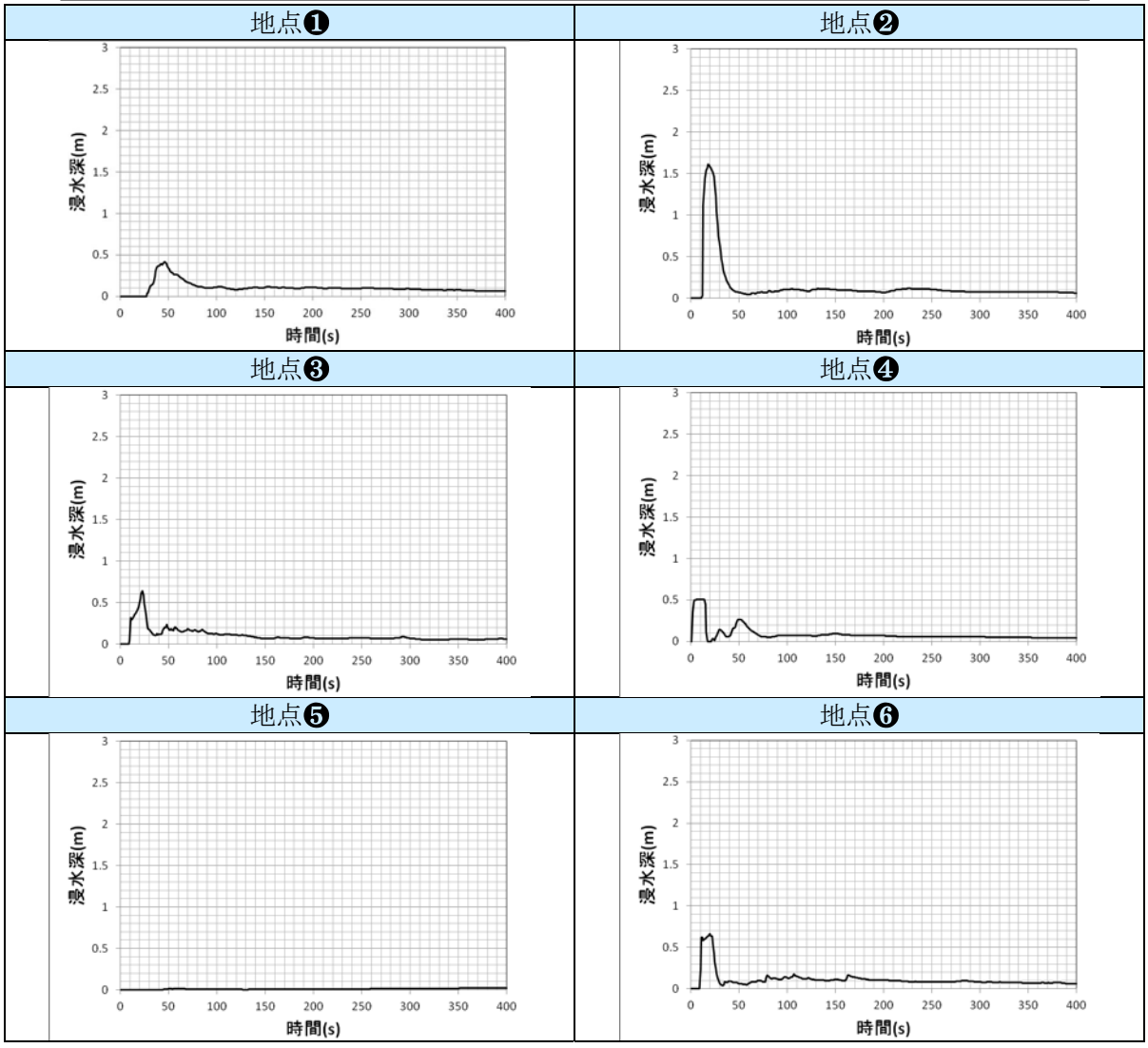
○溢水防護対象設備を内包する建屋に指向性を持って流出するように，消失する側板を建屋側の側板とする

○流路抵抗となる道路及び水路等は考慮せず，敷地を平坦面で表現するとともに，その上に流路に影響を与える主要な構造物を配置する

○構内排水路による排水機能や地盤への浸透は考慮しない

(1)　評価結果

評価結果として得られた代表箇所における溢水深の時刻歴を第 1 図に示す。



第 1 図　代表箇所における浸水深時刻歴

3.　溢水による接続口へのホース等接続作業への影響について

3.1　接続口に対する溢水の影響

有効性評価における屋外の現場操作として，接続口への可搬型設備の接続操作がある。

東側及び西側接続口周辺は，屋外タンク等の溢水評価を行っており（第2図 地点❷及び❺が該当），東側接続口近傍の地点❺では殆ど水位が上昇せず，接続口まで至らないため屋外タンク等の溢水の影響を受けない。また，西側接続口近傍の地点❷では過渡的に水位が上昇するが，上蓋に止水処置を施すため，屋外タンク等の溢水の影響を受けない。高所東側接続口及び高所西側接続口は，高所に設置することから屋外タンク等の溢水の影響を受けない。（別紙（9）参照）

別紙（20）

屋外アクセスルート確保の検証について

1. 内容

がれき撤去，土砂撤去，道路段差復旧に要する時間の検証

2. 日時

がれき撤去①②：平成 26 年 10 月 1 日(水)

がれき撤去③　：平成 29 年 1 月 27 日(金)

土砂撤去　　：平成 29 年 1 月 20(金)，25 日(水)

段差復旧　　：平成 27 年 4 月 9 日(木)

3. 場所

がれき撤去①②：第三倉庫前（東海発電所敷地内）

がれき撤去③　：工作建屋予定地（東海発電所敷地内）

土砂撤去　　：北地区浚渫土置き場（東海発電所敷地内）

段差復旧　　：構内グラウンド（東海発電所敷地内）

4. 作業員経歴

作業員 A：勤続 22 年　免許取得後　1 年 2 ヶ月※1

作業員 B：勤続 35 年　免許取得後　2 年 11 ヶ月※1

作業員 C：勤続 20 年　免許取得後　　7 ヶ月※1

作業員 D：勤続 39 年　免許取得後　2 年 11 ヶ月※1

作業員 E：勤続 16 年　免許取得後　5 年 1 ヶ月※2

作業員 F：勤続 26 年　免許取得後　8 年 3 ヶ月※2

作業員 G：勤続 23 年　免許取得後　1 年 10 ヶ月※2

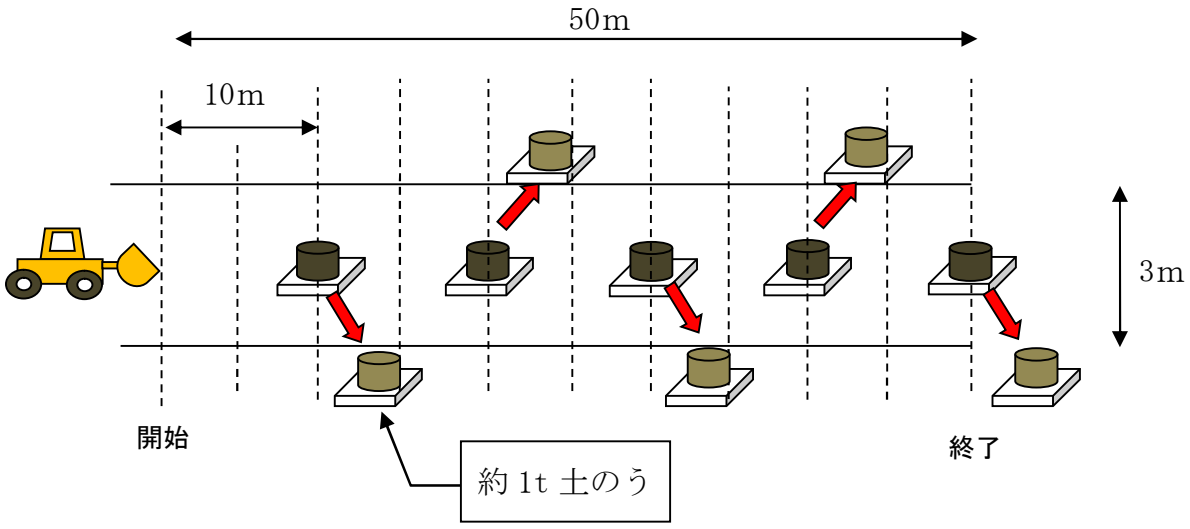
※1　平成 26 年 10 月時点
※2　平成 29 年 1 月時点

5.　測定結果

5.1　がれき撤去①（模擬がれき：土嚢）

(1)　概要

第 1 図のとおり，大型土のうをがれきに見立て，アクセスルートを確保するための時間を作業員 A，B，C それぞれ 1 回計測した。がれき撤去検証試験の写真を第 2 図に示す。



第 1 図　がれき撤去検証の概念図

第２図　がれき撤去検証の写真

≪ホイールローダの仕様≫

ホイールローダ①

全長：6,895mm　　全幅：2,550mm

高さ：3,110mm　　機械質量：9.74t

最大けん引力：8.8t　バケット容量：2.0m^3

ホイールローダ②

全長：6,190mm　　全幅：2,340mm

高さ：3,035mm　　機械質量：7.23t

最大けん引力：5.74t　バケット容量：1.3m^3

(2)　測定結果

ホイールローダ①による訓練の結果を以下に示す。

・作業員 A　　1 分 17 秒（2.3km／h）

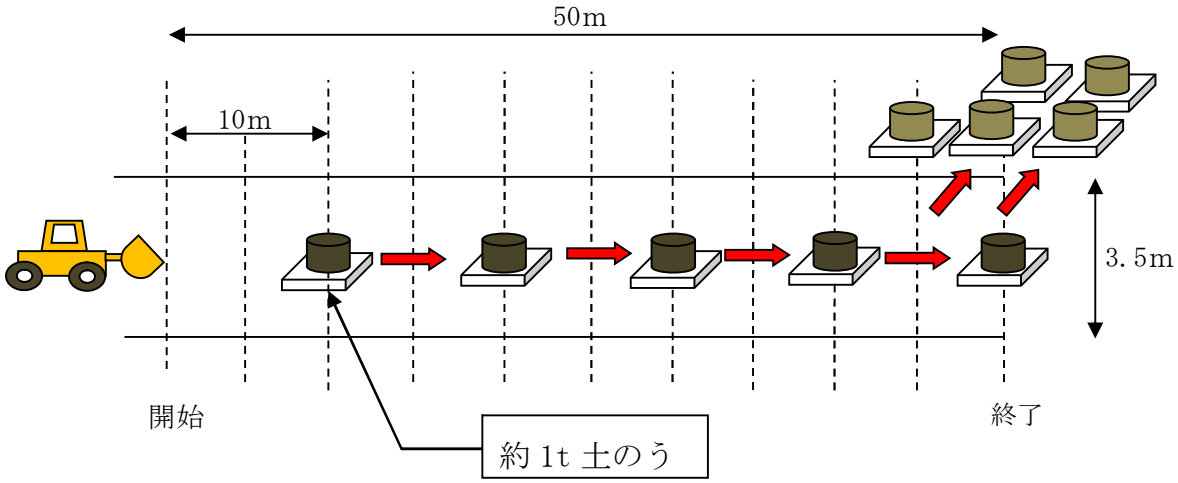
・作業員 B　　46 秒（3.9km／h）

・作業員 C　　1 分 15 秒（2.4km／h）

5.2　がれき撤去②（模擬がれき：土嚢）

(1)　概要

第3図のとおり，大型土のうをがれきに見立て，アクセスルートを確保するための時間を作業員Dが異なる規格のホイールローダ2台にてそれぞれ1回すつ計測した。がれき撤去検証試験の写真を第4図に示す。



第3図　がれき撤去検証の概念図

第4図　がれき撤去検証の写真

(2)　測定結果

ホイールローダによる訓練の結果を以下に示す。

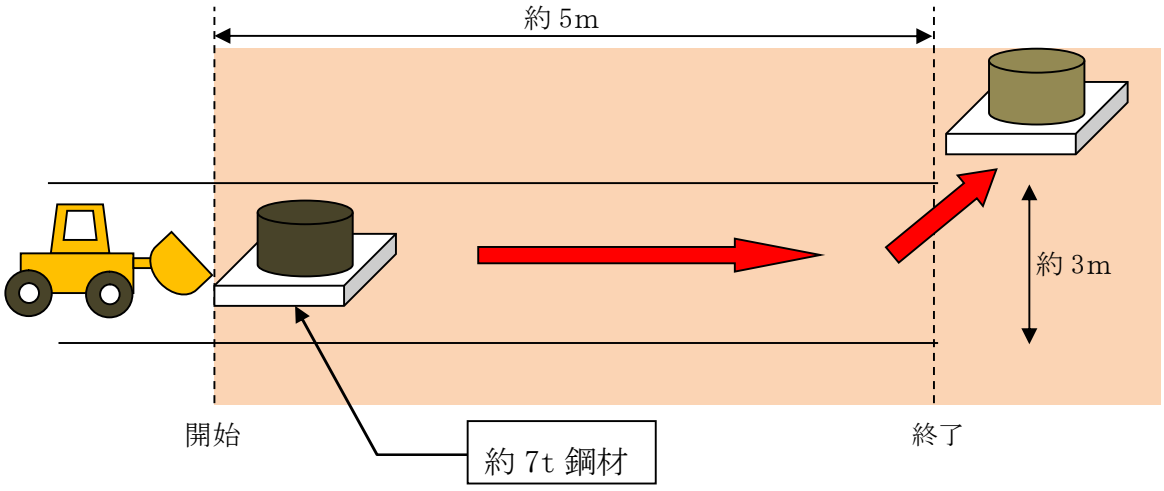
・ホイールローダ①（1 回目）　　48.02 秒（3.75km／h）

・ホイールローダ②（2 回目）　　48.46 秒（3.71km／h）

5.3　がれき撤去③（模擬がれき：鋼材）

(1)　概要

第 5 図のとおり，約 7t の鋼材をがれきに見立て，作業員 E がホイールローダの評価上の最大けん引力（7t）を発揮し，がれきをアクセスルート外へ押し出す動作ができるかを検証した。検証試験の写真を第 6 図に示す。



第 5 図　がれき撤去検証の概念図

第 6 図　がれき撤去検証の写真

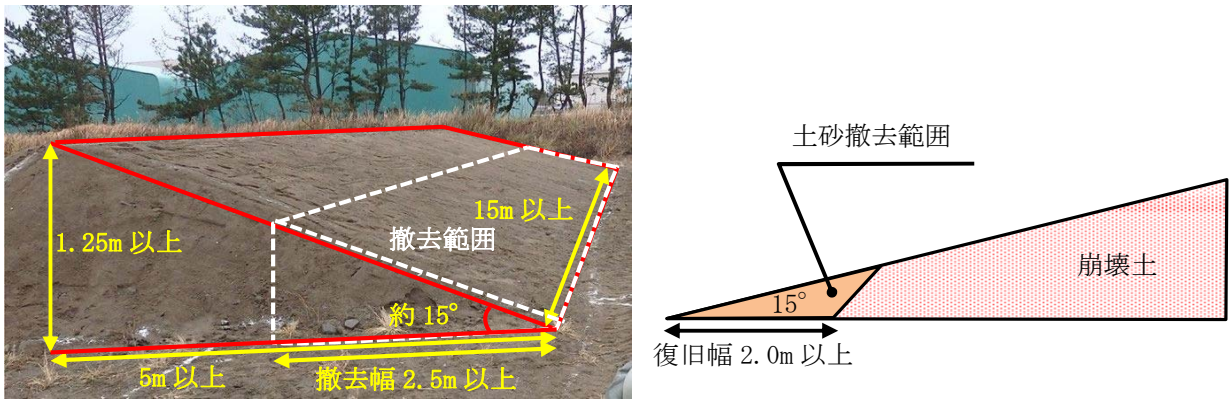
(2)　結果

ホイールローダ①により 7t がれきを問題なく撤去できることを確認した。

5.4　土砂撤去

(1)　概要

東海第二発電所の T.P.＋11m エリアの崩壊土砂を模擬し（第 7 図），作業員 F，G がホイールローダ①により第 8 図のとおり，車両通行とホース等敷設に必要なアクセスルートの幅員 5.0m 以上を確保するための土砂撤去を行った際の作業時間と撤去土量を計測した。この結果より時間当たりの作業量を算出し，文献に基づき算定した土砂撤去作業量（66m^3／h）（別紙（23）参照）が確保されていることを検証した。



第 7 図　模擬崩壊土砂

(2)　検証結果

上記条件に基づき，崩壊土砂の撤去作業の検証結果は以下のとおりである。

作業員	撤去土量	作業時間	作業能力 (m^3／h)	目標値	復旧 道路幅	評価	(参考) 撤去延長
F	22.49m^3	4 分 51 秒	278.22	66m^3／h	3.65m	○	15.3m
G	16.84m^3	10 分 11 秒	78.18		2.90m	○	15.6m

(3)　検証状況写真

ホイールローダ①において，崩壊土の撤去状況は次のとおりである。

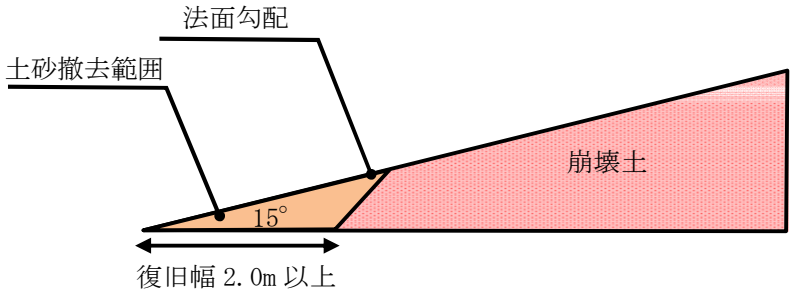
第 8 図　土砂撤去検証の写真

(4)　崩壊土砂撤去作業後の法面勾配の検証

復旧後の切取斜面勾配は，撤去部における崩壊土砂堆積厚さが最大でも 70cm 程度であることから，労働安全衛生規則を参考に 60 度※としている。

復旧法面のイメージを第 9 図に示す。

※労働安全衛生規則第 356 条において，2m 未満の地山（岩盤，固い粘土以外）の掘削法面勾配は（90 度）であるが，崩壊土砂の撤去は自然地山の掘削ではないため，同規則における 5m の地山（岩盤，固い粘土以外）の掘削面勾配である 60 度とした。



第 9 図　復旧法面のイメージ

(5)　検証結果

復旧作業の検証試験において復旧後の切取斜面勾配を確認した結果,60 度以上においても形状が保持されていることを確認している。万一，切土法面が崩落しても高さは 70cm 程度であり，2 次的被害は極めて軽微であると予想される。また，ホイールローダによる撤去幅は 2.5m 以上であり，アクセスルート確保のために撤去が必要な幅である 2.0m よりも広く撤去するため問題はないと考える。検証結果を第 10 図に示す。

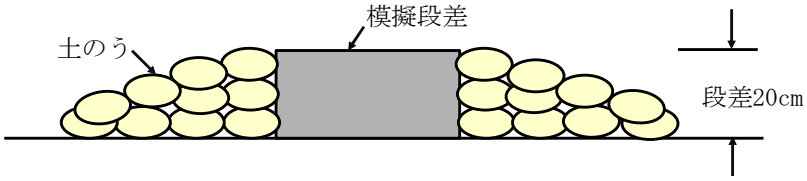
作業員	切取斜面勾配（°）
F	74.05
G	54.46
平均	64.26

第 10 図　検証結果

5.5　道路段差復旧

(1)　概要

東海第二発電所に「段差復旧」用として配備している土のうを，第 11 図のように配置して，1 箇所 20 cmの段差を復旧する。段差復旧は，作業員 H，I，J より 2 人 1 組で 3 回実施した。段差復旧前後の写真を第 12 図に示す。



第 11 図　段差復旧検証の概念図

【模擬段差】

【段差解消後】

第 12 図　段差復旧前後の写真

(2)　測定結果

土のうによる段差復旧の検証結果を第 1 表に示す。

第 1 表　段差解消検証結果

作業員	所要時間	土のう使用数
H 及び I	198 秒（3 分 18 秒）	27 袋
H 及び J	257 秒（4 分 17 秒）	24 袋
I 及び J	198 秒（3 分 18 秒）	24 袋

6.　検証結果（補足説明資料（4）参照）

(1)　ホイールローダによるがれき撤去は，別紙 23 のサイクルタイム算出より 12m ／30 秒（約 1.44km／h）で評価しているが，それ以上の速度で実施できることを確認した。また，アクセスルート上にがれきが堆積した場合においても，ホイールローダが最大けん引力を発揮してがれき撤去作業を実施できることを確認した。

(2)　不等沈下については事前対策を行うものの，万一，段差が発生した場合においても，5 分以内で作業を実施できることを確認した。

別紙（21）

車両走行性能の検証について

1. 概要

可搬型設備のうち大型車両を対象として，段差復旧前及び復旧後の走行性能について検証を行った。

2. 検証結果

a．段差復旧前

・段差復旧前の走行性能については，配備済み車両のうち重量が最も大きい中型ポンプ用送水ホース運搬車を代表として検証する。

・検証の結果，中型ポンプ用送水ホース運搬車は約 16cm の段差の走行が可能であることを確認した。

b．段差復旧後

・段差復旧後の走行性能については，配備済み車両のうち重量が最も大い中型ポンプ用送水ホース運搬車を代表として検証する。

・検証の結果，中型ポンプ用送水ホース運搬車は約 20cm の段差を土のう復旧した箇所の走行が可能であることを確認した。

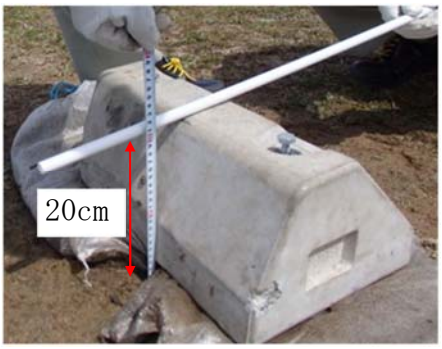
3.　検証状況写真

段差復旧前後の走行性の検証状況写真を第１図に示す。

○段差

【乗越え検証用段差】

【段差復旧検証用段差】



段差復旧前

段差復旧後

第１図　乗越え検証試験状況（1／2）

●段差復旧前
（16cm の段差乗越え）

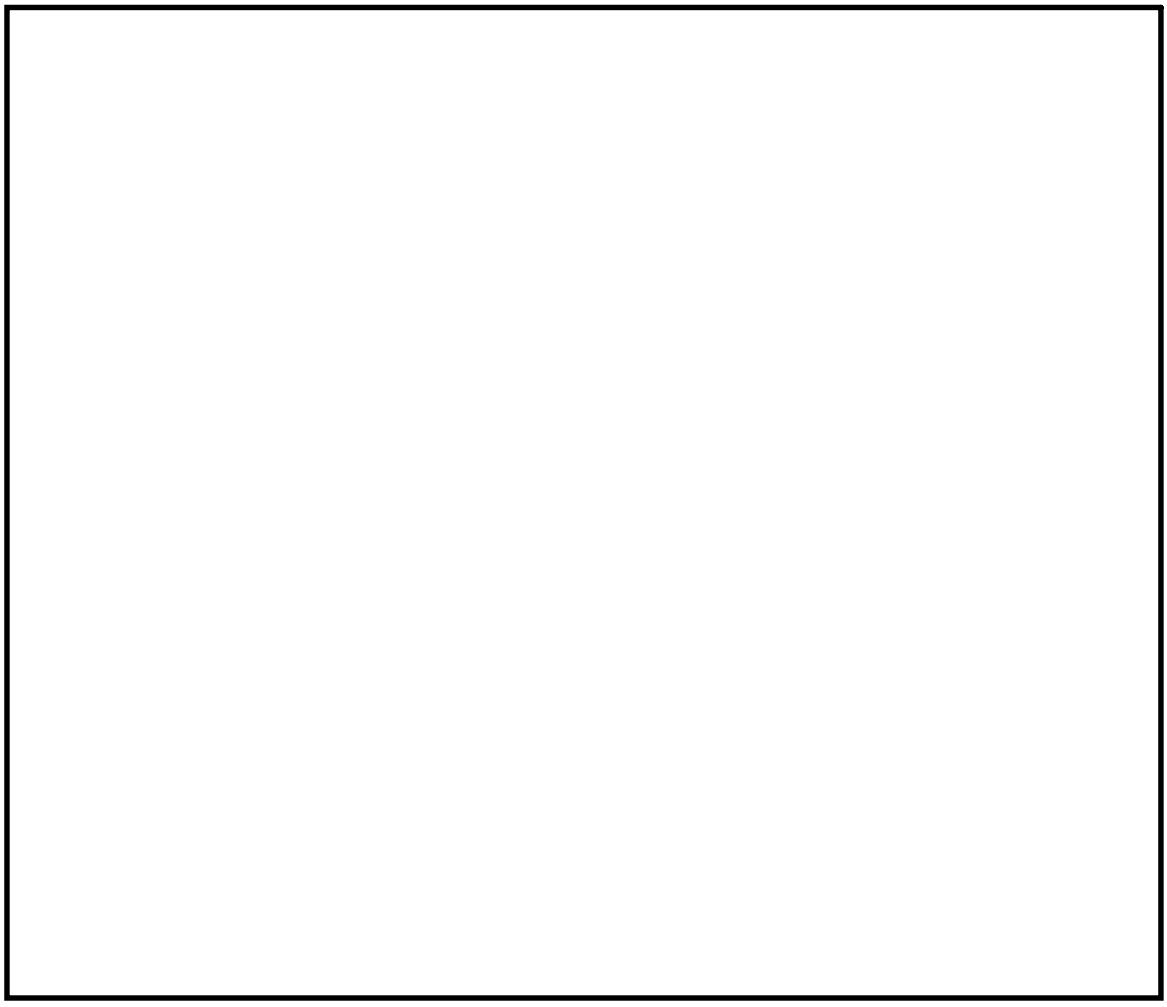
●段差復旧後
（20cm の段差を土のうにて解消後の乗越え）】

第 1 図　乗越え検証試験状況（2／2）

別紙（22）

屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）について

第１図に地震後の屋外アクセスルートの被害想定（一覧）を示す。



第１図　屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）

別紙（23）

がれき及び土砂撤去時のホイールローダ作業量及び復旧時間について

1. 作業体制

作業要員２名（アクセスルート確保要員）

2. ホイールローダ仕様

○最大けん引力：7t（牽引力 8.8t×アスファルト摩擦係数 0.8）

○バケット全幅：2.5m

○走行速度(1 速の走行速度の 1／2）：前進 1.1m／s（4.0km／h）

後進 1.1m／s（4.0km／h）

3. がれき撤去速度の算出

(1) がれき条件

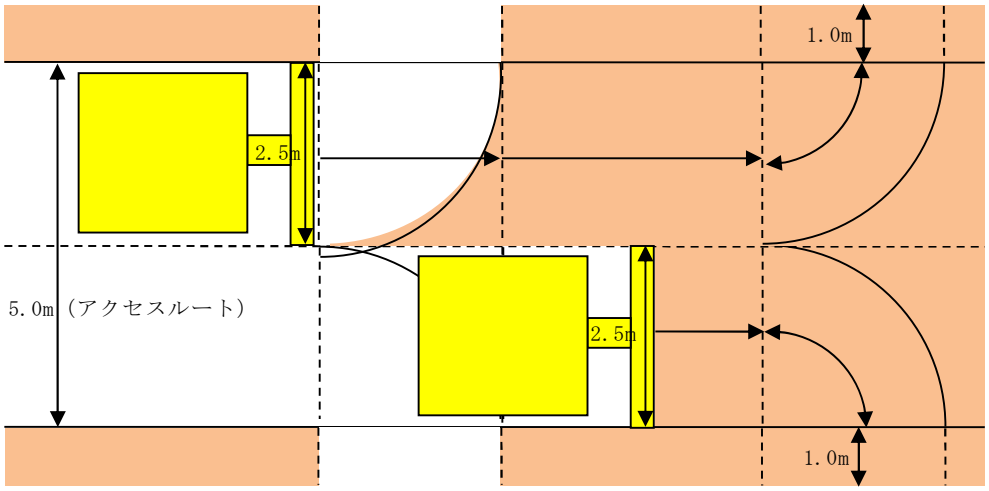
建屋倒壊がれきの中で最もがれき総量が多い「屋内開閉所（想定がれき量：215kg／m^2)」の条件を基準として評価を実施する。

(2) 撤去方法（第１図参照）

・アクセスルート上に堆積したがれきをホイールローダで道路脇へ 1m 押し出し撤去する。

・1 回の押し出し可能量を 7t とし，7t のがれきを集積し，道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。

・バケット幅が 2.5m であることから，5m の道幅を確保するために，2 台のホイールローダで作業を行う。なお，車両による速度の差はないため，1 台分の時間を評価の対象とする。



第 1 図　撤去方法イメージ図

・1 サイクルで重機にて撤去可能ながれき面積

7t（けん引力）÷215kg／m^2（想定がれき量）≒32.55m^2

・各区画での撤去面積と走行距離（第 2 図参照）

① →②の撤去範囲

（前サイクルの取残し部の面積，距離）：1.35m^2，2.5m

② →③の撤去範囲

（直進部の面積，距離）：23.79m^2，9.5m

③ →④の撤去範囲

（旋回部の面積，距離）：4.91m^2，2m

④ →⑤の撤去範囲

（押出部の面積，距離）：2.5m^2，1m

①～⑤の面積合計 32.55 m^2＝撤去可能面積 32.55 m^2

(3)　1サイクル当りの作業時間

走行速度(前進 1.1m／s，後進 1.1m／s)で作業すると仮定して，

・A：押し出し(①→②→③→④→⑤)　：15.0m÷1.1m／s≒14 秒

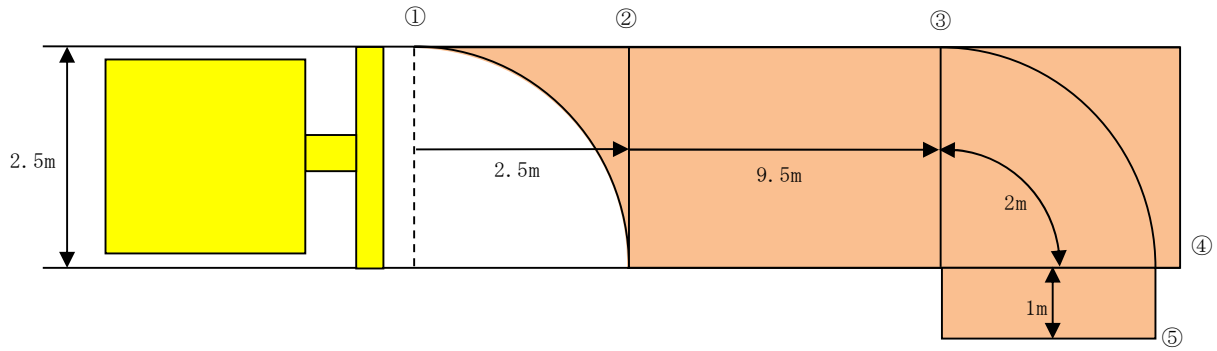
・B：ギア切り替え：6 秒

・C：後進：(⑤→④→③)：3.0m÷1.1m／s＝2.73 秒≒3 秒

・D：ギア切り替え：6 秒

1 サイクル当たりの作業時間（A＋B＋C＋D)

＝14 秒＋6 秒＋3 秒＋6 秒＝29 秒≒30 秒



＜各区間での撤去面積の算出＞
・①から②の撤去面積（前サイクルでの取残し部の面積）＝2.5m×2.5m－2.5m×2.5m×π×90／360≒1.35m^2
・③から④の撤去面積（旋回部の面積）＝2.5m×2.5m×π×90／360≒4.91 m^2
・④から⑤の撤去面積（押出し部の面積）＝1m×2.5m＝2.5m^2
・②から③の撤去面積（直進部の面積）＝1回の撤去可能面積m^2－取残し部面積m^2－旋回部面積m^2－押出部面積m^2
＝32.55 m^2－1.35m^2－4.91m^2－2.5m^2＝23.79m^2

＜各区間での撤去距離の算出＞
・①から②の撤去距離（バケット幅の長さと同等）＝2.5m
・②から③の撤去距離（直進部の距離m）＝直進部の面積m^2÷バケット幅m＝23.79 m^2÷2.5m＝9.516m≒9.5m
・③から④の撤去距離（旋回部の距離m）＝バケット幅2.5m÷2×2×π×90/360≒2.0m
・④から⑤の撤去距離（押出し部の距離）＝1m
・①から⑤の合計距離＝2.5m＋9.5m＋2.0m＋1m＝15.0m

第 2 図　がれき撤去のサイクル図

(4)　1サイクル当りの撤去延長

取残し部①から②の距離＋直進部②から③の距離＝2.5m＋9.5m＝12.0m

(5)　がれき撤去速度

1サイクル（前進距離：2.5＋9.5＝12.0m）の所要時間が約30秒であるため，がれき撤去のサイクルタイムを30秒／12m（約1.44km／h）と設定する。

4.　土砂撤去の作業量の算出

(1)　撤去方法（第3図参照）

・アクセスルート上に流入した土砂を押土，集積し，道路脇に撤去する。

・1サイクルの作業は，道路上①と②の区間の土砂を押土，集積し，③の区間を走行しアクセスルート外へ土砂を撤去する。

・1回の押し出し可能量をバケット容量の$2m^3$とし，$2m^3$の土砂を集積し，道路脇へ押し出す作業を1サイクルとして繰り返す。

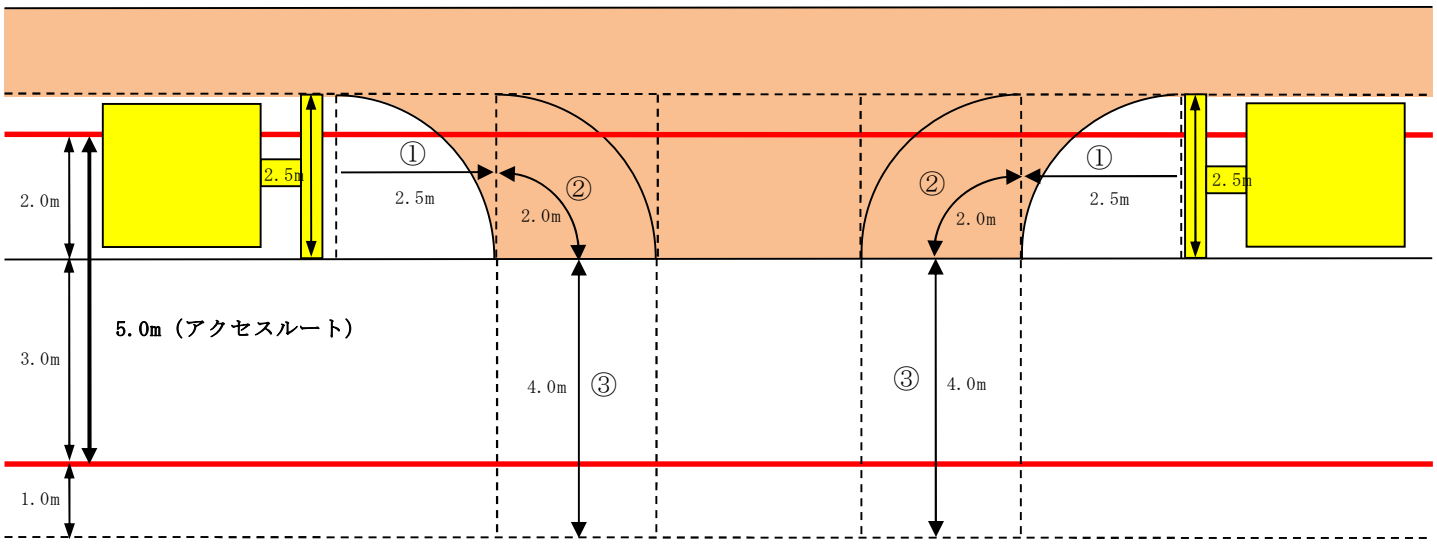
(2)　各区間での撤去土量と走行距離（第3図参照）

・区間①（前サイクルの取残し部の土量，距離）：$0.42m^3$，2.5m

・区間②（旋回部の土量，距離）：$1.53m^3$，2m

・区間③（押出し部の距離）：4m

①＋②の土量合計 1.95 m^3 ＜ バケット容量 $2m^3$



第 3 図　土砂撤去のサイクル図

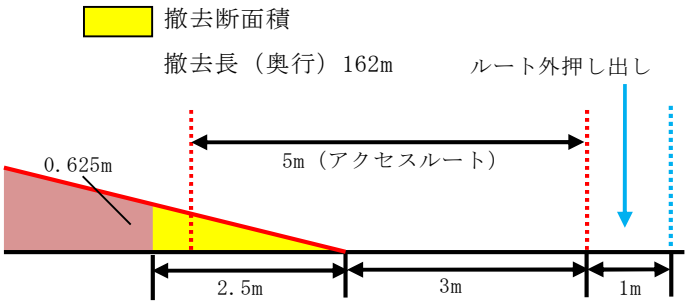
・1 サイクル当りの移動距離は，

押し出し（①→②→③）　：　8.5m

後進（③→②）　　：　6m

(3)　作業量算出のための撤去想定（第 4 図参照）

第 4 図に，崩壊土砂の撤去想定範囲と撤去土量等を示す。



・撤去断面積（黄色部）の算出
底辺 2.5m×高さ 0.625m÷2＝0.78125m^2

・撤去断面積の平均高さ
0.78125m^2÷2.5m＝0.3125m

＜各区間での除去面積の算出＞
・区間①の撤去面積（前サイクルでの取残し部の面積）＝2.5m×2.5m－2.5m×2.5m×π×90／360≒1.35m^2
区間①の撤去土量（前サイクルでの取残し部の土量）＝1.35m^2×0.3125m≒0.42m^3
・区間②の撤去面積（旋回部の面積）＝2.5m×2.5m×π×90／360≒4.91m^2
区間②の撤去土量（旋回部の土量）＝4.91m^2×0.3125m≒1.53m^3

＜各区間での撤去距離の算出＞
・区間①の撤去距離（バケット幅の長さと同等）＝2.5m
・区間②の撤去距離（旋回部の距離）＝バケット幅2.5m÷2×2×π×90／360≒2.0m
・区間③の撤去距離（押出し部の距離）＝3m（ルート内押出し）＋1m（ルート外押出し）＝4m

第 4 図　崩壊土砂の撤去想定断面図

5.　土砂撤去作業量算定結果

当該作業におけるホイールローダの作業量を決定するに当たり，第 1 表に示す 3 つの図書を参考に作業量を算定し，そのうち，作業量が保守的である「土木工事積算基準」の作業量を採用した。

作業量及びサイクルタイム算定におけるパラメータの考え方を第 2 表及び第 3 表に示す

第 1 表　各参考図書におけるホイールローダの作業量

参考図書	ダム工事積算の解説 編纂／財団法人ダム 技術センター 平成 12 年度版	土木工事積算基準 国土交通省監修 平成 28 年度版	道路土工　施工指針 社団法人日本道路協会 昭和 61 年 11 月改定版 （平成 12 年第 19 刷発行）
図書に提示されている重機の規格（バケット容量）	3.1m^3～10.3m^{3}級	1.9m^3～2.1m^{3}級	1.0m^3～2.1m^{3}級
作業量	67m^3／h	66m^3／h	72m^3／h

第２表　作業量算定におけるパラメータの考え方

項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工　施工指針
作業量Q 算定式	Q＝3,600×q×f×E／Cm ここに　Q：運転時間当たり作業量（m3／h） q：１サイクル当たりの積込量（m3） f：土量換算係数 E：作業効率 Cm：サイクルタイム（sec）		Q＝3,600×qo×K×f×E／Cm ここに　Q：運転時間当たり作業量（m3／h） qo：バケット容量（m3） K：バケット係数 f：土量換算係数 E：作業効率 Cm：サイクルタイム（sec）
作業量Q	67m^3／h	66m^3／h	72m^3／h
バケット容量 qo	カタログ値から設定		
	【採用値：2.0m^3】		
バケット係数 K	文献の表を参考に算出	―	一度切り崩された崩壊土であり，不規則な空げきを生じにくくバケットに入りやすいものであることから，土質（普通土・砂質土）に応じた上限値を採用
	【採用値：0.829】	―	【採用値：0.900】
１サイクル当たりの作積込量ｑ	q=qo×K	q=0.84×qo-0.03	―
	【採用値：1.658m^3】	【採用値：1.65m^3】	―
土量換算係数 f	崩壊土砂（ほぐした土量）を作業の対象としており，土量変化率は L／L=1.0		
	【採用値：1.0m^3】		
作業効率 E	不等沈下による路盤状況を勘案し、土質（普通土・砂質土）に応じた最も保守的な値を採用		
	【採用値：0.45】	【採用値：0.45】	【採用値：0.4】
サイクルタイム Cm	ホイール形の値を採用		文献の算定式より算出
	【採用値：40sec】	【採用値：40sec】	【採用値：36sec】

第3表　サイクルタイム算定におけるパラメータの考え方

項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工　施工指針
サイクルタイム Cm 算定式	所要時間は，土質にかかわらずクローラ形とホイール形により決定		$Cm=mL+t_1+t_2$ ここに　Cm：トラクタショベルのサイクルタイム（sec） m：トラクタショベルの足回りによる係数（m／sec） L：　片道運搬距離（m） t_1：すくい上げ時間（sec） t_2：積込み，ギヤの入換え，段取りなどに要する時間（sec） Cm：サイクルタイム（sec）
サイクルタイム Cm	40sec		36sec
運搬距離 L	―		片道運搬距離Ｌ：第3図　土砂撤去のサイクル図の押出し距離より
			【採用値：8.5m】
足回り係数 m	―		ホイール形を採用
			【採用値：1.8m／sec】
すくい上げ時間 t_1	―		東海第二発電所の土砂撤去作業において，すくい上げ動作は想定されないため，t_1のすくい上げ時間は考慮しない
			【採用値：0sec】
積込み他時間 t_2	―		運搬重機への積込みはないが，土砂をアクセスルート外へ押出し後，撤去操作が必要なため，保守的に最大値を採用
			【採用値：20sec】

別紙（24）

屋外アクセスルートの復旧計画について

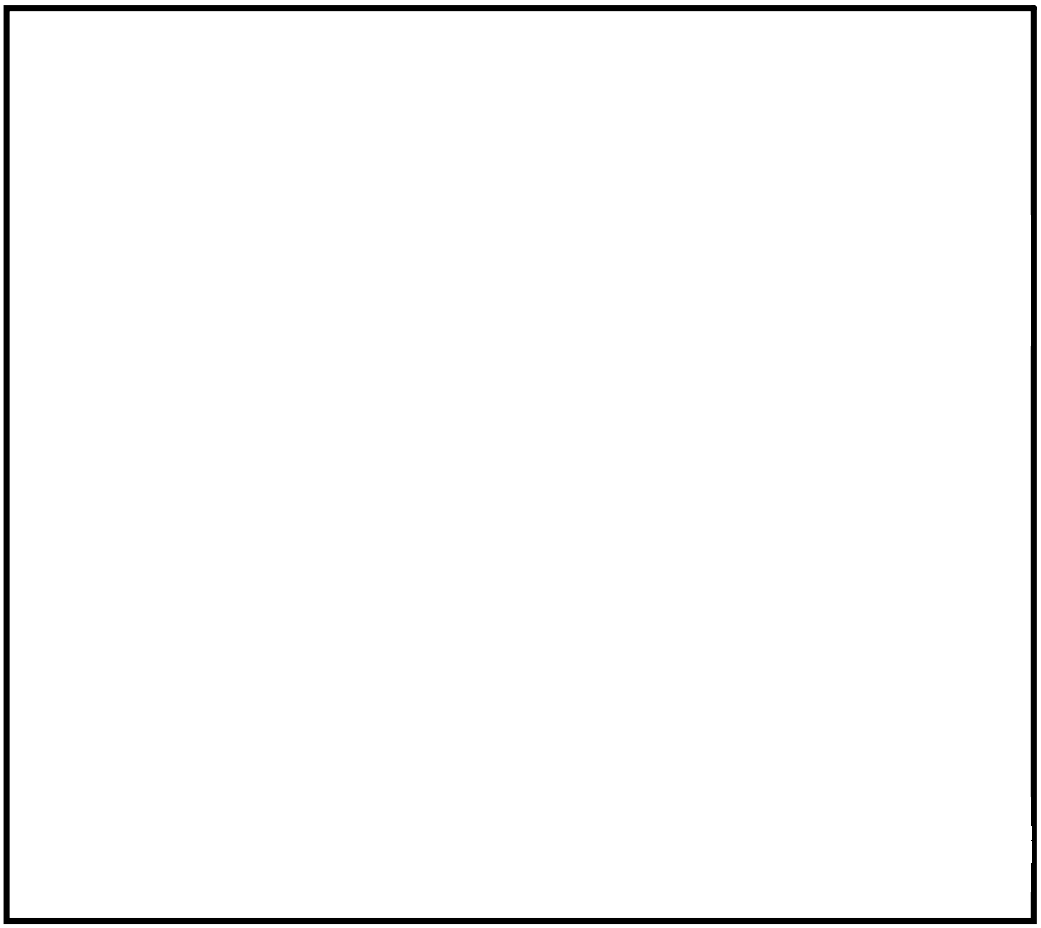
1.　土砂の流出箇所について

・アクセスルートの土砂流出による被害想定について，崩壊土砂の堆積形状を推定した上で，車両の通行及びホース等敷設に必要な幅員（5.0m）を確保可能か評価した。

・地震時の復旧により通路が確保可能なアクセスルートとして選定されたルート上の堆積土砂については，土砂を撤去するために必要な要員を確保することとして，復旧に要する時間を評価した。

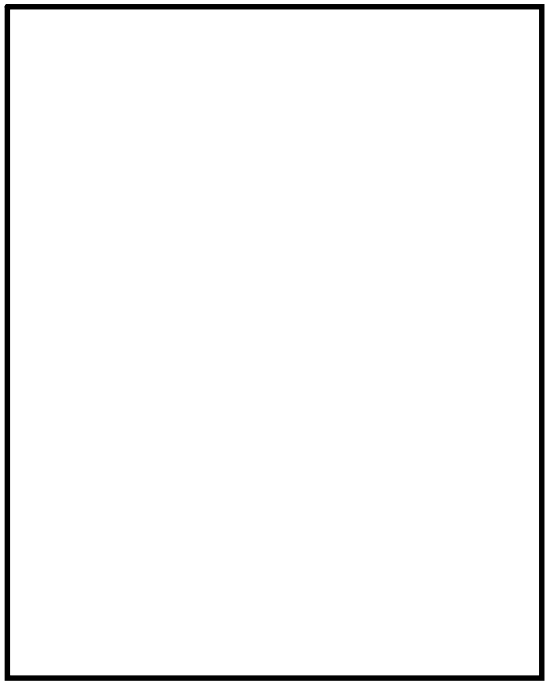
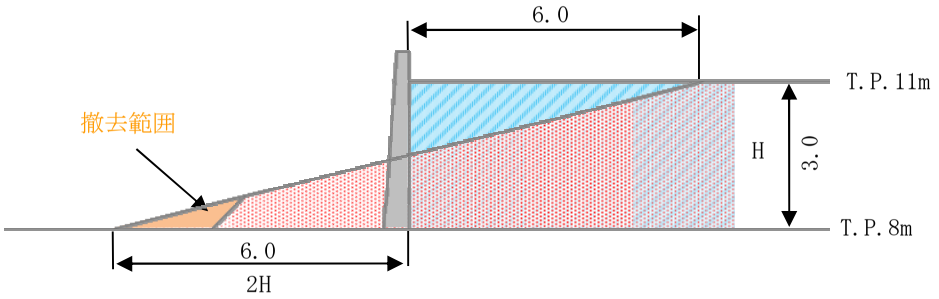
・溢水範囲は崩壊土砂の影響範囲にも及んでいるが，アクセスルートが過渡的に約50cmの浸水深となる多目的タンク前であっても数分程度で可搬型設備がアクセス可能であることから，事故対応のためのアクセスルート確保及び作業実施に影響はない（別紙（19）参照）。

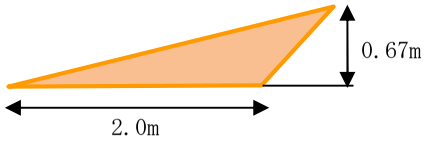
崩壊土砂の復旧箇所を第1図，土砂撤去に要する時間を第1表に示す。



第１図　崩壊土砂の復旧箇所

第１表　土砂撤去に要する時間

<table>
<tr><th>平面図</th><th>断面図</th></tr>
<tr><td>  </td><td> 

A—A’ 断面図
 

A＝0.67m^2
撤去範囲拡大図</td></tr>
<tr><th>土量算定</th><th>崩壊土砂撤去に要する時間</th></tr>
<tr><td>土量（m^3）＝復旧延長×撤去断面積
＝162m×0.67m^2＝109 m^3</td><td>時間（分）＝土量÷ホイールローダ作業量
＝109 m^3÷（66 m^3／h×2 台※）×60
＝49.6 ≒ 50 分
※当該箇所はホイールローダ 2 台で復旧を行う</td></tr>
</table>

別紙（25）

保管場所及び屋外アクセスルート等の点検について

保管場所，屋外アクセスルート及びそれらの周辺斜面並びに排水路等について，以下に示すように定期的に土木及び建築専門技術者による点検を行い，健全性を確認する。また，台風，地震，大雨，強風，津波等が発生した場合には，土木及び建築専門技術者による臨時点検を行い，必要に応じて補修工事を実施する。

屋外アクセスルートについては，復旧が可能な重機や土のう等の資機材を予め備えており（別紙（20）），屋外アクセスルートの性能が維持できる運用を整えている。また，排水路については，設計基準としての降水量（127.5mm／h）に対し，降水が敷地内に滞留しないような設計としていることから，屋外アクセスルートのアクセス性に支障がないことを確認した（別紙（2））。

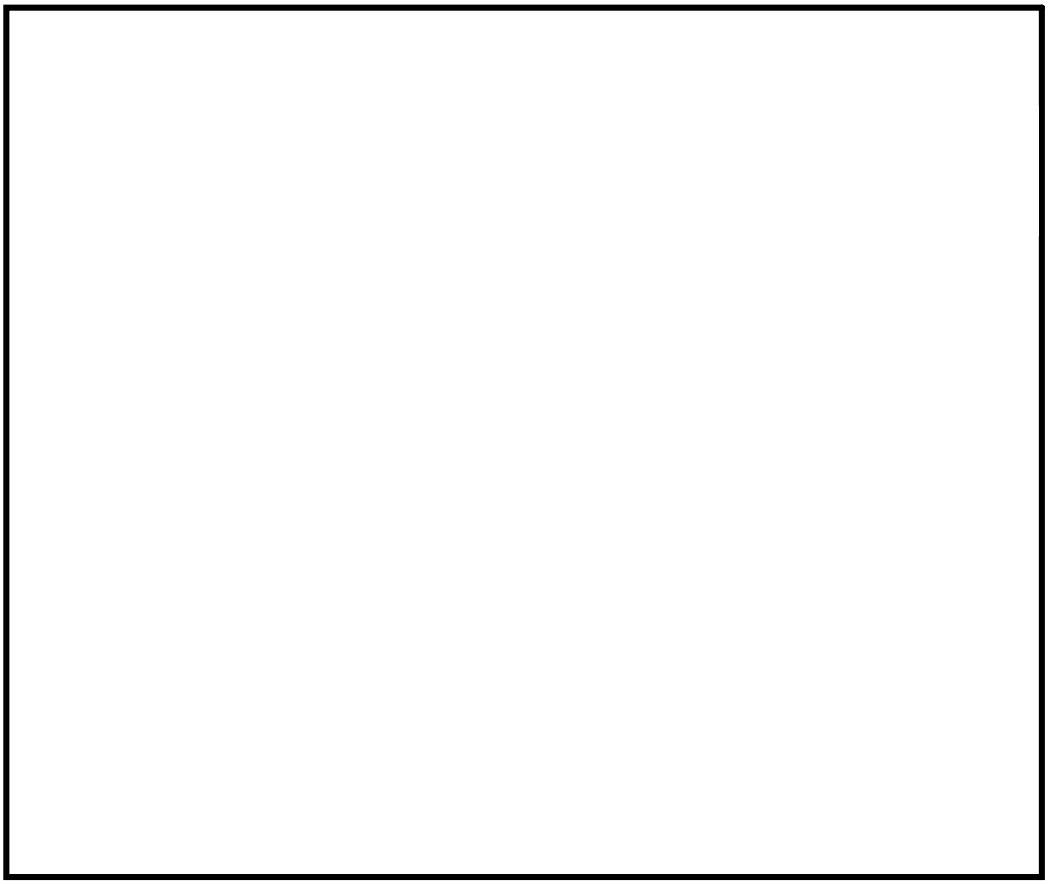
第1図に保管場所及びアクセスルートの配置を示す。

○保管場所：外観目視点検を1回／年

○アクセスルート：外観目視点検を1回／年

○保管場所及びアクセスルート周辺斜面：外観目視点検を1回／年

○排水路：外観目視点検を1回／年



第１図　保管場所及びアクセスルート

別紙（26）

防潮堤内施設等の同時被災時におけるアクセスルートへの影響について

1. はじめに

東海第二発電所（以下「東二」という。）の原子炉及び使用済燃料プール（以下「原子炉等」という。）において重大事故等が発生した場合に，東二と同じ防潮堤内の敷地に設置している東海発電所（廃止措置中，核燃料搬出済み。）においても建屋損壊，機器損傷，火災等が発生すると想定し，これらの事象が発生した場合においても東二重大事故等対応が成立することを確認する。防潮堤内施設の概略配置図を第1図に示す。

また，東二の原子炉等において重大事故等が発生することを想定する自然現象等により，敷地内に設置している使用済燃料乾式貯蔵設備*（以下「貯蔵設備」という。）においても，使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。)への影響及び貯蔵設備が東二の原子炉等の重大事故等対応に与える影響を検討する。

※ 貯蔵設備は，使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。)，貯蔵建屋に付随する設備（天井クレーン等)，使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「貯蔵容器」という。)，貯蔵容器支持構造物及び監視装置で構成される。

2. 東海発電所からの影響

2.1 想定事象と東二重大事故等対応に影響を与える可能性

東二で重大事故等が発生した場合に,東二の重大事故等対応に影響を与える可能性のある東海発電所で同時に発生する事象としては，基準地震動S_s，基準津波を超え敷地に遡上する津波（以下「敷地遡上津波」という。）による建屋倒壊，機器損傷及び火災等が考えられる。

東海発電所において発生が想定される事象と東二重大事故等対応に影響を与える可能性を検討した結果を第1表に示す。

2.2　作業環境による影響評価

東海発電所の原子炉建屋，タービン建屋及びその他各建屋が設置されている敷地は東二敷地に隣接しており，また，東二重大事故等対応を行うためのアクセスルートの一部は，東海発電所の敷地周辺に設定されている。これらの位置関係を第1図に示す。

第1表のとおり，東海発電所の建屋倒壊による，東二の原子炉建屋構造への影響及び東二重大事故等対処設備へのアクセスルートへの影響について以下に確認した。

(1) 基準地震動及び敷地遡上津波による影響に関する評価

東海発電所の原子炉建屋，タービン建屋及びその他各建屋は，東二原子炉建屋及びその他重大事故等に係る設備から約100m以上離れている。このため，万が一建屋が損壊しても東二原子炉建屋の構造に影響しない。

東海発電所の原子炉建屋，タービン建屋，サービス建屋及び固化処理建屋並びに幾つかの屋外施設（変圧器等）は，東二重大事故等対処設備へのアクセスルート（最も近い場所）に近い場所に位置している。万が一これらの建屋及び機器が損壊した場合には発生したがれきや機器等によりアクセスルートへの限定的な影響が考えられるため，保有している重機(ホイールローダ)を用いてがれきを撤去するなどの対応により，アクセスルートを確保する。

なお，東海発電所の原子炉建屋頂部に設置している排気筒については，万が一損壊しても，東二の原子炉建屋への構造に影響しないように，短

尺化する。

(2) 放射線環境に関する評価

(1) において東二原子炉建屋への離隔距離が近い東海発電所の各建屋が万が一倒壊した場合における東二重大事故等対応への影響を放射線環境の観点から検討した。

東海発電所の各建屋の線量率分布については，燃料取扱建屋，使用済燃料冷却池建屋，放射性廃液処理建屋，固化処理建屋及びチェックポイント建屋の一部に高線量率の範囲があるが，最高でも約0.15mSv／hであることから，万が一建屋が損壊して放射線量影響を与える建屋構造物や物品が流出しても，東二重大事故等対応及び東二重大事故等対処設備へのアクセスルートに対する線量影響は僅かである。

(1) 及び (2) の検討結果から，基準地震動S_sにより東海発電所の建屋が万が一損壊しても，離隔距離の観点から，東二原子炉建屋の構造に影響を及ぼすことはなく，また，東二の重大事故等対応に支障を来すことはない。

また，敷地遡上津波により東海発電所の屋外施設が流出しても，東二重大事故等対処対応に係るアクセスルートに対する影響も限定的であり，更には，敷地遡上津波の影響を受けない高所に代替淡水源（1箇所）及び淡水系接続口（2箇所）を設置することから，東二重大事故等対応に支障を来すことはない。

更に，基準地震動Ｓｓや敷地遡上津波により東海発電所の建物が万が一損壊しても，東二重大事故等対応及び東二重大事故等対処設備へのアクセスルートに対する線量影響は僅かである。

3.　貯蔵設備の同時被災による影響評価

3.1　想定事象と貯蔵設備に影響を与える可能性及び影響評価

東二で重大事故等が発生した場合に，貯蔵設備が同時に被災するような場合の影響として，貯蔵容器の安全機能（除熱機能，密封機能，遮蔽機能及び臨界防止機能）の喪失が考えられる。そこで，東二との同時被災により貯蔵容器に影響を与えると考えられる自然現象等と，それらによる貯蔵容器への影響を以下のとおり検討し評価した。

貯蔵設備で同時に発生する事象としては，基準地震動S_s，敷地遡上津波，設計基準のその他の自然現象，外部人為事象，内部火災及び内部溢水が想定される。

地震については，基準地震動S_sに対して，貯蔵建屋の損壊や貯蔵容器の転倒は発生せず，貯蔵容器の安全機能への影響はないことを確認している。敷地遡上津波については，貯蔵建屋への津波波力の作用，貯蔵建屋への漂流物の衝突の可能性はあるが，貯蔵建屋が損壊することはなく貯蔵容器への影響もないため，貯蔵容器の安全機能に影響はない。また，貯蔵建屋内への津波による浸水により，貯蔵建屋内の部材が漂流物となる可能性はあるが，衝突しても貯蔵容器の密封機能に影響はなく，浸水により保守的に貯蔵容器の水没を仮定した場合においても密封機能に影響はない。設計基準のその他の自然現象，外部人為事象，内部火災及び内部溢水が発生しても貯蔵容器の安全機能に影響はないことを確認している。

以上から，原子炉等において重大事故等が発生することを想定する自然現象等により，貯蔵設備が同時に被災する場合においても，貯蔵容器の安全機能に影響を与えないことを確認した。

3.2　貯蔵設備が東二重大事故等対応に影響を与える影響と影響評価

3.1より,原子炉等において重大事故等が発生することを想定する自然現象等により，貯蔵設備が同時に被災する場合においても，貯蔵容器の安全機能に影響がないことを確認した。また，万が一このような状況が発生した場合においても，貯蔵設備が東二重大事故等対応に影響を与えないことを次のとおり確認した。

原子炉等の重大事故等対応に影響を与える可能性のある貯蔵設備の想定事象としては，敷地遡上津波による貯蔵建屋の大物搬入口扉，遮蔽扉及びガラリ等の流出が考えられるが，これら部材が転倒した状態では，抗力よりも摩擦力が十分大きく，貯蔵建屋外に流出することはない。

ゆえに東二重大事故等対応及びアクセスルートに影響することはない。

4.　東海発電所の廃止措置作業で使用する資機材及び発生する廃材等による影響評価

4.1　想定事象と東二重大事故等対応に影響を与える可能性

東二と同じ敷地内において,東海発電所では廃止措置作業を行っている。東海発電所の廃止措置作業が東二重大事故等対応に影響を与える可能性を検討した結果を第2表に示す。

4.2　作業環境による影響評価

東海発電所の廃止措置作業に用いる資機材（クレーン，ユニック車，トラック等）は，基準地震動S_s及び敷地遡上津波により容易に転倒しないように設置し，また，資機材及び廃材（鉄骨等）等が荷崩れしないように固縛する。万が一，基準地震動S_sにより資機材及び廃材等が転倒又荷崩れした場合でも，屋外の重大事故等対処設備を損壊させない位置及びアクセスルートに必要な通行幅5mを確保できる位置に配置する。特に，クレー

ンについては，作業により一時的にアームを伸ばした状態で転倒した場合にアクセスルートとして必要な通行幅5mを確保できない場合は，複数のアクセスルートのうち通行可能なルートを使用する。

また，東海発電所の廃止措置作業における資機材及び廃材等は，敷地遡上津波によるアクセスルートへの影響を回避するため,資機材については，使用時以外はアクセスルートからできるだけ離れた場所に保管し，廃材等もアクセルルートからできるだけ離れた場所に保管する。万が一，資機材及び廃材等が流出してアクセスルートへの影響が確認された場合には，保有している重機（ホイールローダ）を用いて資機材及び廃材を撤去することでアクセスルートを確保する。

さらに，東海発電所の廃止措置作業に用いる資機材は，竜巻により容易に転倒しないように設置し，また，資機材及び廃材等が荷崩れしないように固縛する。あるいは建屋内に収納又は敷地外から搬出する。万が一，竜巻により資機材及び廃材等が転倒又は荷崩れした場合は，発生したがれき等によりアクセスルートへの限定的な影響が考えられるため，保有している重機（ホイールローダ）を用いてがれき等を撤去することで，アクセスルートを確保する。

竜巻の襲来が予想される場合には，速やかに作業を中断するとともに，建屋搬入口の閉止，クレーンのアームを降ろす，資機材及び廃材等については想定（設計）竜巻飛来物以外の物が飛来物とならないように固縛，ネット付設等，車両については退避，固縛等の必要な措置を講じる。

4.3　運用対策の実施

東二重大事故等対応に影響を与えないためには,上記4.2に記載した東海発電所の廃止措置作業で使用する資機材又は発生する廃材に対する運用管

理が必要である。これらの運用管理については，確実に実施するために手順として原子炉施設保安規定に規定し，ＱＭＳ規程に基づき実施する。

5.　評価結果

上記2～4の評価及び対策により，東海発電所及び貯蔵設備が東二原子炉等と同時に被災しても，東二重大事故等の対応については影響を与えないことを確認した。

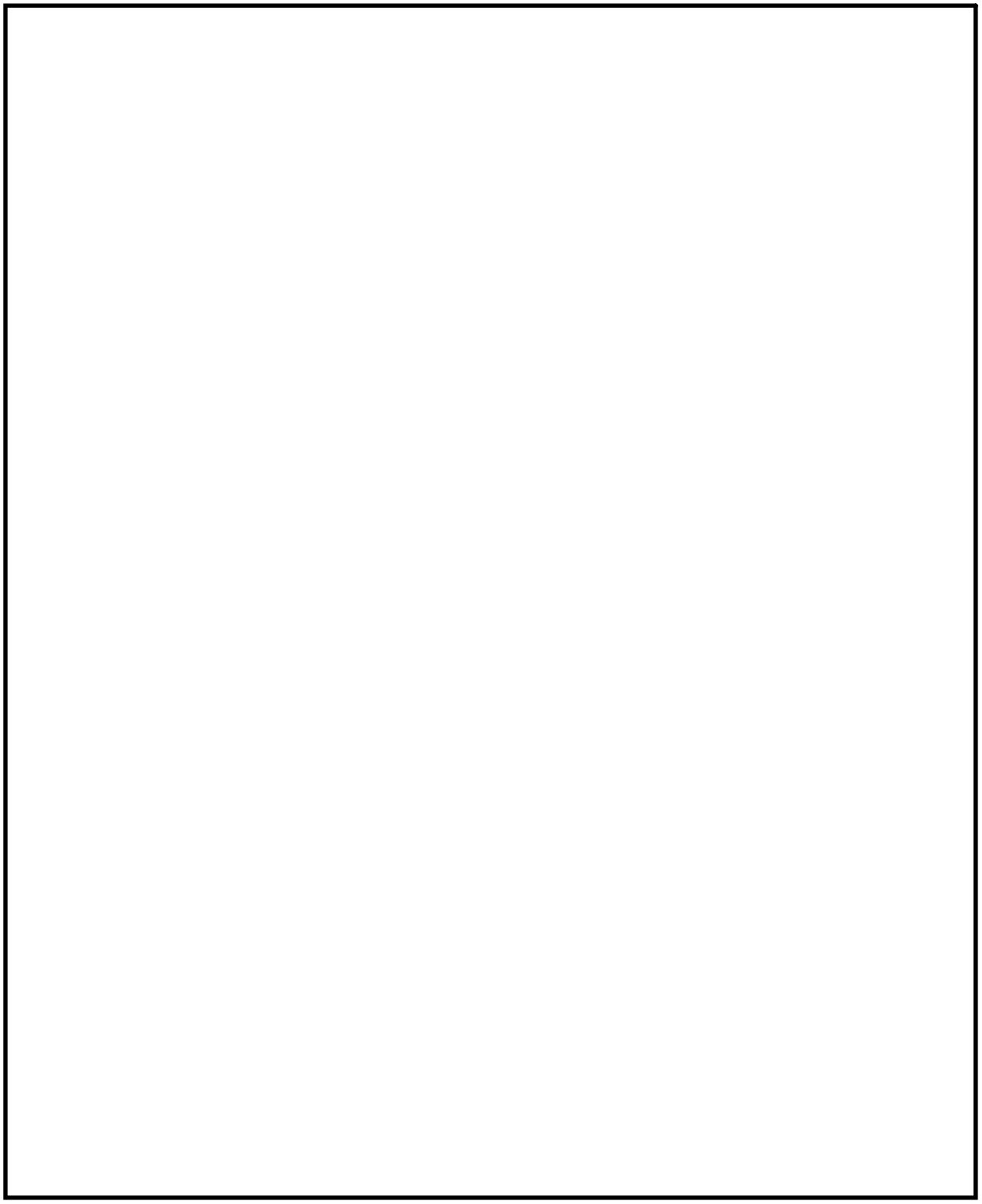
第1表　東海発電所における想定事象と可能性のある影響

影響評価項目			想定事象	可能性のある影響
作業環境	物的影響	損壊流出物	・基準地震動Ｓ$_s$等による東海発電所の建屋損壊 ・敷地遡上津波による東海発電所の屋外機器の流出	・東海発電所建屋の損壊により東二原子炉建屋の構造に影響を及ぼす ・屋外の東二重大事故等対処設備が損傷又はアクセスルートが通行不可となる。 ・損壊した建屋（がれき）により，線量場が増加し，東二重大事故等対処作業に影響を及ぼす
	間接的影響	火災	・地震等による東海発電所の屋外可燃物施設の損壊により発生する火災	
		溢水，漏えい	・地震等による東海発電所の屋外タンク（水系，薬品系，油系）の損傷により発生する溢水，漏えい	
資源			・東海発電所で発生する火災※1	・東二重大事故等対応に必要な資源（要員，資機材，水源，電源）が確保不可となる。

※1：東海発電所は核燃料が全て搬出済みであるため，全交流動力電源喪失，使用済燃料冷却池スロッシング，使用済燃料冷却池崩壊熱除去機能喪失，使用済燃料冷却池漏えい，核燃料露出（高線量場発生）は想定事象に含めない。

第2表　東海発電所廃止措置作業で使用する資機材又は発生する
廃材等に対する想定事象と可能性のある影響

影響評価項目			想定事象	可能性のある影響
作業環境	物的影響	損壊 流出物	・基準地震動S_s等による東海発電所廃止措置作業に用いる機材（クレーン等）の転倒又は資材・廃材（鉄骨等）の荷崩れ ・敷地に遡上する津波による東海発電所廃止措置作業に用いる機材（クレーン・廃材（鉄骨等）の流出 ・竜巻による東海発電所廃止措置作業で使用する資機材及び発生する廃材等の転倒，荷崩れ，飛来	・屋外の東二重大事故等対処設備が損傷又はアクセスルートが通行不可となる。



第１図　東二原子炉建屋と重大事故等対応に必要な屋外の重大事故等対処設備，アクセスルート，東海発電所及び貯蔵設備との位置関係

別紙（27）

資機材設置後の作業成立性について

重大事故等対処設備である可搬型代替注水大型ポンプ等を用いて，原子炉への注水や使用済燃料プールへの注水等を行う。

可搬型代替注水大型ポンプは，水源である代替淡水貯槽やＳＡ用海水ピットの近傍に設置し，接続先までアクセスルート上にホース等を敷設する。

そのため，敷設したホースが可搬型設備のアクセス性に支障が出ないように，ホースブリッジ等の資機材を確保・設置する。

今後，配備予定のホースブリッジ及び車両通行概要図を第１図に示す。

第１図　ホースブリッジ及び車両通行概要図

アクセスルート通行時における照明及び通信連絡手段について

アクセスルート通行時における通信手段及び照明については，第 1 図～第 3 図に示すような設備を確保する。

LED ライト

ランタン

ヘッドライト

第 1 図　可搬型照明

また，耐震性はないが停電時に使用可能な蓄電池内蔵型照明を建屋内に設置している。（別紙（30）参照）

第 2 図　蓄電池内蔵型の照明

運転指令設備
(ページング)

電力保安通信用電話設備
(携帯型)

携行型有線通話設備
(電話機型)

衛星電話設備
(携帯型)

無線連絡設備
(携帯型)

第 3 図　通信連絡設備

別紙（29）

屋外での通信機器通話状況の確認について

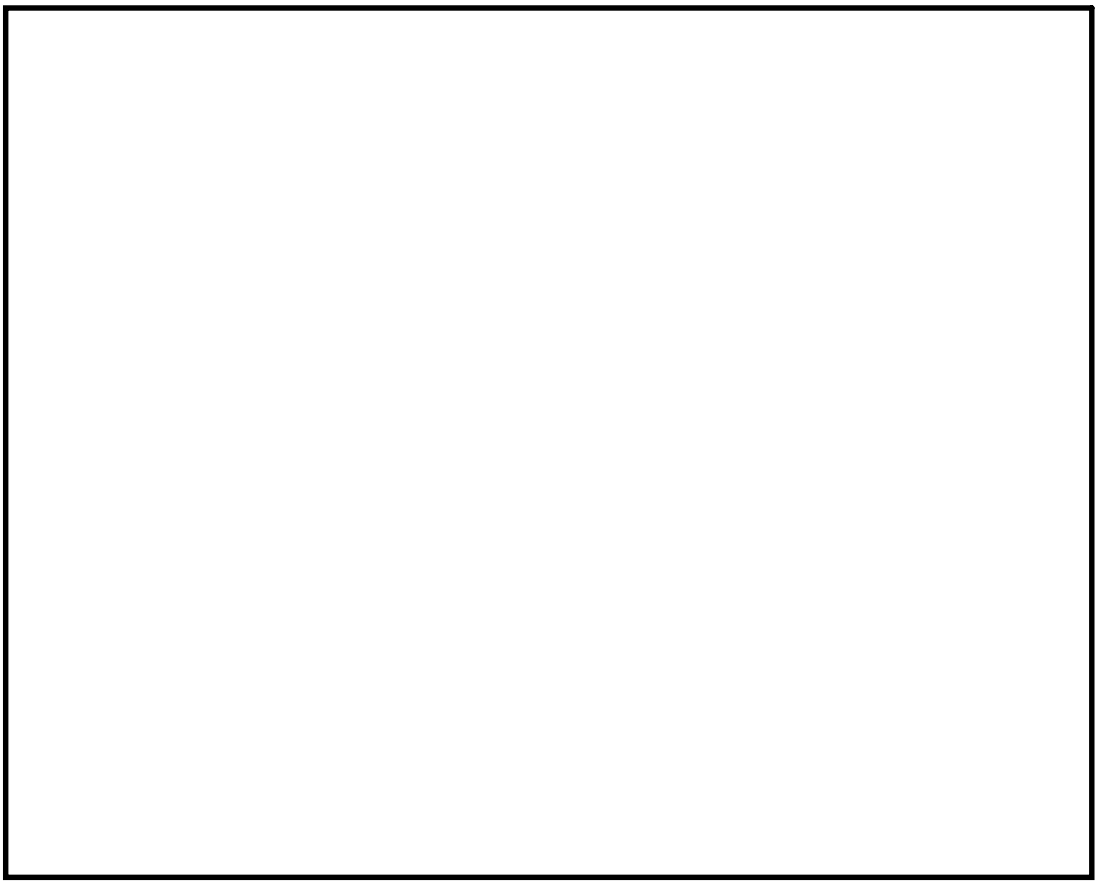
東海第二発電所構内における屋外での作業や移動中，及び発電所構外における要員招集の途中において，通信機器が確実に機能することを以下の方法により確認した。なお，高所に新設するアクセスルートは，通信機器が確実に機能するような対応をとる。

方法：無線連絡設備（可搬型）での通話確認

アクセスルートにおいて，緊急時対策所との通話が可能であることを確認する。

結果：アクセスルートからの通信状況は良好であること（不感地帯がないことを確認した。

第1図に無線連絡設備（可搬型）における通信状況の確認範囲を示す。



第１図　無線連絡設備（可搬型）における通信状況の確認範囲

別紙（30）

屋内アクセスルートの設定について

屋内アクセスルートは，重大事故等時において必要となる現場活動場所まで外部事象を想定しても移動が可能であり，また，移動時間を考慮しても要求される時間までに必要な措置を完了させることが重要である。外部事象のうち一番厳しい事象は地震であり，地震起因による火災，溢水，全交流動力電源の喪失を考慮してもアクセスに与える影響がないことを確認し設定する。

1.　屋内アクセスルート設定における考慮事項

屋内での各階層におけるアクセスルートを選定する場合，地震随伴火災のおそれがある油内包機器又は水素内包機器※1，地震随伴内部溢水※2を考慮しても移動可能なアクセスルートをあらかじめ設定する。

また，建屋屋上にアクセスする際は，地震津波以外の自然現象を考慮し，気象状況をあらかじめ確認し必要な措置を講じる。例えば積雪時においては，事前に除雪を実施し，アクセス性を確保する。

以下に屋内アクセスルートの選定の考え方を示す。

・中央制御室から原子炉棟，廃棄物処理棟へ移動するルートは，原子炉建屋内に設定されるアクセスルートを優先して使用することを基本とする。
・火災発生時に優先ルートのアクセス性が阻害された場合は，別ルートを使用する。
・原子炉棟，廃棄物処理棟の各階層を移動するルートは，地震，火災等の被害により，アクセス性が阻害された場合は，影響の小さいルートを使用し操作場所までアクセスする。
・地震随伴内部溢水については，アクセスルートの最大溢水水位を評価した

上で影響を受ける可能性があることを想定し，必要な措置を講じる。

※１：火災源となる機器については，別紙（31）「地震随伴火災源の影響評価について」参照

※２：内部溢水については，別紙（32）「地震随伴内部溢水の影響評価について」参照

2.　屋内アクセスルートの成立性

技術的能力 1.1～1.19 で整備した重大事故等発生時において期待する手順について，外部事象による影響を考慮しても屋内に設定したアクセスルートを通行できることを確認した。その結果を「技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧」に整理する。

また，移動経路は第 1 図に示す。また，第 1 図に記した「①～⑧」は第 1 表の屋内アクセスルートに記載のある数字と関連づけがなされている。なお，第 2 表に，第 1 図中の操作対象箇所における操作対象機器及び操作項目等を示す。

3.　屋外アクセスルートとの関係

重大事故等発生時は屋内での活動はもとより，可搬型重大事故等対処設備の屋外での設置作業との連携が重要である。そこで，重大事故等発生時の屋内現場操作においては，災害対策本部（初動体制）の重大事故等対応要員（運転操作対応）が速やかに屋内へアクセスし，中央制御室に常駐する運転員と共に現場活動を行う必要がある。

上記の重大事故等対応要員（運転操作対応）は，確実かつ速やかに屋内へアクセスする必要があることから，原子炉建屋入口への入域方法等について以下に示す。

また，屋外から直接原子炉建屋入口へ入域するためのアクセスルートを第

2 図に示す。

・ 運転操作要員は，平日，夜間及び休日（平日の勤務時間帯外）での重大事故等発生時において．執務室（事務本館）又は緊急時対策室建屋から速やかに屋内へアクセスする。

・ 停電時においても入域可能な原子炉建屋への入口を 4 箇所設定し，地震発生時は原子炉建屋西側の 2 箇所から入域する。また，地震に対して多様性を確保するために設定する原子炉建屋南側から入域することも可能である。（第 3 表参照）

・ 原子炉建屋西側からの入域時は，高所に設定する入口を優先して使用する。

・ 原子炉建屋西側に設定される残りの入口を使用する場合は，電源盤が設置される電気室を通過する必要があるため，電気室での火災発生に伴う影響により，アクセスが困難と想定される場合は別ルートにて屋内へ入域する。（第 3 表参照）

・ 屋内への入域後，事故時の現場作業に備え敷地遡上津波の影響を受けない中央制御室へ参集又は操作場所へ移動する。（第 3 表参照）

なお，夜間及び休日（平日の勤務時間帯外）において，発電所外から発電所に参集する災害対策要員は，参集先となる緊急時対策所から屋内へアクセスする。

その他，重大事故等対処設備を使用する場合には，重大事故等対応要員が緊急時対策所近隣の可搬型設備の保管場所に移動し，可搬型代替注水大型ポンプやタンクローリを準備し各水源や接続口周りでの現場活動に当たることとなる。

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（1／13）

条文		対応手段		操作・作業場所		
				中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート
1.1	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等	原子炉緊急停止 （代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入）		○		
		原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制 （原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制）		○		
		自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止 （自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止）		○		
		ほう酸水注入 （ほう酸水注入）		○		
1.2	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	高圧代替注水系による原子炉の冷却 （高圧代替注水系の中央制御室からの操作による原子炉の冷却）		○		
		高圧代替注水系による原子炉の冷却 （高圧代替注水系の現場操作による原子炉の冷却）		○	（現場操作①） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｆ⑧）→［⑧－5］→（⑧階段Ｆ⑦）→［⑦－6］→（⑦階段Ｇ⑧）→［⑧－6］→（⑧階段Ｇ⑦）→［⑦－7］】 （現場操作②） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｂ③）→［③－7］→（③階段Ｂ⑥）→（⑥階段Ｅ⑦）→［⑦－7］	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		重大事故等の進展抑制 （ほう酸水注入系による進展抑制）		○	【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ②）→［②－4］→［②－5］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		原子炉隔離時冷却系による原子炉注水		○		
		高圧炉心スプレイ系による原子炉注水		○		
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	代替減圧 （原子炉減圧の自動化）				
		代替減圧 （手動による原子炉減圧）		○		
		常設直流電源系統喪失時の減圧 （常設代替直流電源設備による逃がし安全弁機能回復）		○		
		常設直流電源系統喪失時の減圧 （逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁機能回復）		○		
		逃がし安全弁の作動に必要な窒素喪失時の減圧 （高圧窒素ガス供給系（非常用）による窒素確保）		○	【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ④）→［④－6］→［④－7］→［④－6］→［④－8］→［④－9］→［④－8］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時の対応手順	中央制御室からの隔離操作	○		
			現場での隔離操作	○	（残留熱除去系注入弁（Ａ）隔離の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｂ④）→［④-4］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
				○	（残留熱除去系注入弁（Ｂ）隔離の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥梯子Ａ④）→［④-2］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（2／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート
1.4	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	原子炉運転中の低圧代替注水（低圧代替注水系（常設）による原子炉注水）	○		
		原子炉運転中の低圧代替注水（低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水（淡水／海水））【水源が淡水貯水池の場合】	○	（残留熱除去系（Ｃ）配管を使用した場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ④）→［④－1］→（④階段Ａ③）→［③－1］→［③－2］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○	（低圧炉心スプレイ系配管を使用した場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｂ④）→［④－3］→［④－5］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		原子炉運転中の復旧（残留熱除去系（低圧注水系）復旧後の原子炉注水）	○		
		原子炉運転中の復旧（低圧炉心スプレイ系復旧後の原子炉注水）	○		
		溶融炉心が原子炉圧力容器内に残存する場合の低圧代替注水（代替循環冷却系による残存溶融炉心の冷却）	○		
		原子炉運転停止中の復旧（残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）復旧後の原子炉除熱）	○	（原子炉保護系の復旧）【中央制御室→ ※1 →［⑥－21］→［⑥－1］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－1］→［⑥－21］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－1］→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－21］→［⑥－3］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
			○	（残留熱除去系（Ａ）の場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｆ⑧）→［⑧－4］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
			○	（残留熱除去系（Ｂ）の場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｅ⑧）→［⑧－3］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		残留熱除去系（低圧注水系）による原子炉注水	○		
		低圧炉心スプレイ系による原子炉注水	○		
		残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱	○	（原子炉保護系の復旧）【中央制御室→ ※1 →［⑥－21］→［⑥－1］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－1］→［⑥－21］→［⑥－5］→［⑥－4］→（⑥階段Ⅰ⑦）→［⑦－4］→［⑦－5］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－2］→［⑥－1］→［⑥－2］→［⑥－3］→［⑥－21］→［⑥－3］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
			○	（残留熱除去系（Ａ）の場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｆ⑧）→［⑧－4］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
			○	（残留熱除去系（Ｂ）の場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｅ⑧）→［⑧－3］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（3／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート
1.5	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び徐熱）	○		
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（フィルタ装置スクラビング水補給）【水源が多目的タンクの場合】	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（格納容器内の不活性ガス（窒素）置換）	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（フィルタ装置の不活性ガス（窒素）置換）	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（フィルタ装置スクラビング水移送）	○	【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑦）→[⑦－8]】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱	○		
		格納容器圧力逃がし装置の遠隔人力操作機構による現場操作		（Ｓ／Ｃ側ベントの場合）【中央制御室→ ※1 →[⑥－14]】（Ｄ／Ｗ側ベントの場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｉ⑤）→（⑤梯子Ｄ④）→（④梯子Ｃ③）→（③階段Ｊ②）→[②－6]】（Ｓ／Ｃ，Ｄ／Ｗベント共通）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑤）→（⑤階段Ｇ④）→[④－10]】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		緊急用海水系による除熱	○		
		残留熱除去系海水系による除熱	○		

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（4／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート
1.6	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	炉心の著しい損傷防止するための代替格納容器スプレイ（代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器内の冷却）	○		
		炉心の著しい損傷防止するための代替格納容器スプレイ（代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器内の冷却（淡水／海水））【水源が淡水貯水池の場合】	○	（残留熱除去系（Ａ）を使用した場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ④）→（④階段Ａ③）→［③－3］→［③－4］→［③－5］→［③－6］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○	（残留熱除去系（Ｂ）を使用した場合）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｂ⑤）→［⑤－2］→［⑤－1］→（⑤階段Ｂ⑥）→［⑥－12］→［⑥－11］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		炉心の著しい損傷防止するための代替格納容器スプレイ（代替循環冷却系による格納容器徐熱）	○		
		炉心の著しい損傷防止するための復旧（常設代替交流電源設備による残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）の復旧）	○		
		炉心の著しい損傷防止するための復旧（常設代替交流電源設備による残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）の復旧）	○		
		残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による格納容器除熱	○		
		残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）によるサプレッション・プール水除熱	○		

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（5／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.7	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等	格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び徐熱）	○	（Ｓ／Ｃ，Ｄ／Ｗベント共通） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑤）→（⑤階段Ｇ④）→（④－10）】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（フィルタ装置スクラビング水補給） 【水源が多目的タンクの場合】	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（格納容器内の不活性ガス（窒素）置換）	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（フィルタ装置の不活性ガス（窒素）置換）	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の減圧及び除熱（フィルタ装置スクラビング水移送） 【水源が多目的タンクの場合】	○	【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑦）→[⑦－8]】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱	○		
		格納容器圧力逃がし装置の遠隔人力操作機構による現場操作	○	（Ｓ／Ｃ側ベントの場合） 【中央制御室→ ※1 →[⑥－14]】 （Ｄ／Ｗ側ベントの場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｉ⑤）→（⑤梯子Ｄ④）→（④梯子Ｃ③）→（③階段Ｊ②）→[②－6]】 （Ｓ／Ｃ，Ｄ／Ｗベント共通） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑤）→（⑤階段Ｇ④）→[④－10]】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		二次隔離弁操作室空気ボンベユニットによる二次隔離弁操作室の正圧化		二次隔離弁操作室空気ボンベユニットによる二次隔離弁操作室の正圧化 【二次隔離弁操作要員の操作であり，当該弁の近傍で行う作業のため，上欄の（S/C，D/Ｗベント共通）と同様】	

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：{（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）}

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（6／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.8	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等	ペデスタル（ドライウェル部）への注水（格納容器下部注水系（常設）によるペデスタル（ドライウェル部）への注水）	○		
		ペデスタル（ドライウェル部）への注水（格納容器下部注水系（可搬型）によるペデスタル（ドライウェル部）への注水（淡水／海水））【水源が淡水貯水池の場合】	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		原子炉圧力容器への注水（原子炉原子炉隔離時冷却系による原子炉圧力容器への注水）	○		
		原子炉圧力容器への注水（高圧代替注水系による原子炉圧力容器への注水）	○		
		原子炉圧力容器への注水（低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水）	○		
		原子炉圧力容器への注水（低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水）【水源が淡水貯水池の場合】	○		
		原子炉圧力容器への注水（代替循環冷却系による原子炉圧力容器への注水）	○		
		原子炉圧力容器への注水（ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入）	○		
1.9	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	格納容器内不活性化による格納容器水素爆発防止（原子炉運転中の格納容器内の不活性化）			
		炉心の著しい損傷が発生した場合の格納容器水素暴発防止（格納容器圧力逃がし装置による格納容器内の水素及び酸素の排出）	○	（Ｓ／Ｃ，Ｄ／Ｗベント共通）【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｈ⑤）→（⑤階段Ｇ④）→（④－10）】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		水素濃度及び酸素濃度の監視（格納容器内水素濃度（ＳＡ）及び格納容器内酸素濃度（ＳＡ）による格納容器内の水素濃度監視）	○		
1.10	水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するための手順等	水素濃度制御による原子炉建屋原子炉棟の損傷防止（静的触媒式水素再結合器による水素濃度抑制）			
		水素濃度制御による原子炉建屋原子炉棟の損傷防止（原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度監視）	○		

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（7／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.11	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	燃料プール代替注水 （常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水）	○		
		燃料プール代替注水 （可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水（淡水／海水）） 【水源が淡水貯水池の場合】	○	（西側接続口による使用済燃料プール注水の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ③）→［③－1］→（③階段Ａ①）→［①－1］】	緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○	（東側接続口による使用済燃料プール注水の場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ①）→（①階段Ｃ②）→［②－8］→（②階段Ｃ①）→［①－2］】	緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		漏えい抑制 （サイフォン現象による使用済燃料プール水漏えい発生時の漏えい抑制）			
		燃料プールスプレイ （常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プールスプレイ）	○		
		燃料プールスプレイ （可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水／海水）） 【水源が淡水貯水池の場合】	○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○		緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		燃料プールスプレイ （可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水／海水）） 【水源が淡水貯水池の場合】	○	（Ｒ／Ｗコントロール室脇入口扉を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－18扉開放）→（⑥－16）→（⑥－15）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ②）→（②－1）→（②階段Ａ①）→［①－1］→［①－2］→［①－3］→（①階段Ａ⑤）→（⑤階段Ｄ⑥）→（⑥－18）】	・緊急時対策所→Ｒ／Ｗコントロール室脇入口扉（⑥－18） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
			○	（原子炉建屋大物搬入口扉を使用した場合） 【中央制御室→ ※1 →（⑥－20扉開放）→（⑥階段Ｄ⑤）→（⑤階段Ａ①）→（①階段Ｃ②）→［②－3］→［②－2］→［②－7］→（②階段Ｃ①）→［①－1］→［①－2］→［①－3］→（①階段Ａ⑤）→（⑤階段Ｄ⑥）→（⑥－20）】	・緊急時対策所→原子炉建屋大物搬入口扉（⑥－20） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		使用済燃料プールの監視	○		
		代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール除熱	○		

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（8／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.12	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による大気への拡散抑制			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		汚濁防止膜による海洋への拡散抑制			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		可搬型代替注水大型ポンプ，放水砲及び泡消火薬剤（ＳＡ）による航空機燃料火災への泡消火			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	代替淡水貯槽を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替淡水貯槽を水源とした原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の原子炉圧力容器への注水（可搬型代替注水大型ポンプを使用する場合）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替淡水貯槽を水源とした格納容器内の冷却（可搬型代替注水大型ポンプを使用する場合）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替淡水貯槽を水源としたフィルタ装置スクラビング水補給			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替淡水貯槽を水源とした格納容器下部への注水（可搬型代替注水大型ポンプを使用する場合）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替淡水貯槽を水源とした格納容器頂部への注水（可搬型代替注水大型ポンプを使用する場合）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替淡水貯槽を水源とした使用済燃料プールへの注水／スプレイ（可搬型代替注水大型ポンプを使用する場合）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源とした原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の原子炉圧力容器への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源とした格納容器内の冷却			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源としたフィルタ装置スクラビング水補給			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源とした格納容器下部への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源とした格納容器頂部への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池を水源とした使用済燃料プールへの注水／スプレイ			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		ろ過水貯蔵タンク又は多目的タンクを水源とした原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の原子炉圧力容器への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		ろ過水貯蔵タンク又は多目的タンクを水源とした格納容器内の冷却			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		ろ過水貯蔵タンク又は多目的タンクを水源とした格納容器下部への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（9／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	復水貯蔵タンクを水源とした原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉圧力容器への注水		【(⑥－17) →（⑥階段Ｋ⑦）→〔⑦－9〕】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		復水貯蔵タンクを水源とした原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の原子炉圧力容器への注水		【(⑥－17) →（⑥階段Ｋ⑦）→〔⑦－9〕】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		復水貯蔵タンクを水源とした格納容器内の冷却		【(⑥－17) →（⑥階段Ｋ⑦）→〔⑦－9〕】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		復水貯蔵タンクを水源とした格納容器下部への注水		【(⑥－17) →（⑥階段Ｋ⑦）→〔⑦－9〕】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		復水貯蔵タンクを水源とした使用済燃料プールへの注水		【(⑥－17) →（⑥階段Ｋ⑦）→〔⑦－9〕】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		淡水タンクを水源としたフィルタ装置スクラビング水補給			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の原子炉圧力容器への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした格納容器内の冷却			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした格納容器下部への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした格納容器頂部への注水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした使用済燃料プールへの注水／スプレイ			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした最終ヒートシンク（海洋）への代替熱輸送			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした非常用ディーゼル（高圧炉心スプレイ系を含む）発電機用海水系への代替海水送水			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		海を水源とした代替燃料プール冷却系による使用済燃料プール除熱			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽への補給（淡水／海水）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水貯水池Ｂ（Ａ）から淡水貯水池Ａ（Ｂ）への補給			緊急時対策所→淡水貯水池
		可搬型代替注水大型ポンプによる淡水貯水池への補給（淡水／海水）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		淡水から海水への切り替え			緊急時対策所→淡水貯水池

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：{(④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥)}

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（10／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.14	電源の確保に関する手順等	代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電（常設代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	○	【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－1］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－1］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電（可搬型代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	○	【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－2］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－2］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電（所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	○	【中央制御室→ ※1 →［⑥－19］→［⑥－7］→［⑥－8］→［⑥－19］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］→［⑥－5］→［⑥－4］→［⑥－7］→［⑥－8］	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電（可搬型代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電）	○	【中央制御室→ ※1 →［⑥－7］→［⑥－8］→［⑥－10］→［⑥－7］→［⑥－8］	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		常設直流電源喪失時の遮断器用制御電源の復旧	○	（常設直流電源喪失時の遮断器用制御電源の復旧） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－1］→［⑧－2］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－1］→［⑦－2］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
			○	（可搬型代替低圧電源車による遮断器用制御電源の復旧） 【中央制御室→ ※1 →（⑥階段Ⅰ⑧）→［⑧－2］→（⑧階段Ⅰ⑦）→［⑦－2］→（⑦階段Ⅰ⑥）→［⑥－7］→［⑥－8］	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電（常設代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電）	○	【中央制御室→ ※1 →［⑥－13］→［⑥－10］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電（可搬型代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電）	○	【中央制御室→ ※1 →［⑥－13］→［⑥－10］→［⑥－8］→［⑥－7］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電（常設代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電）	○	不要な直流負荷切離し 【中央制御室→ ※1 →［⑥－7］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］→［⑥－10］→［⑥－8］→［⑥－9］→［⑥－7］→［⑥－6］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電（可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電）		【中央制御室→ ※1 →［⑥－10］→⑥－13］】	・緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17） ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		燃料補給設備による給油（可搬型設備用軽油タンクからタンクローリへの補給）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		燃料補給設備による給油（タンクローリから各機器への給油）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		燃料補給設備による給油（燃料補給設備による常設代替高圧電源装置への給油）			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（11／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.15	事故時の計装に関する手順等	他チャンネルによる計測，代替パラメータによる推定（計器の故障時）	○		
		代替パラメータによる推定（計器の計測範囲を超えた場合）	○		
		蓄電池，代替電源（交流，直流）からの給電	○		
		可搬型計測器によるパラメータの計測又は監視	○	【[(⑥－17)] →［⑥階段Ｉ⑤］→［⑤梯子Ｄ④］→［④ハッチ開放］→［④梯子Ｃ③］→［③ハッチ開放］→［③梯子Ｂ④］→中央制御室（可搬型計測器保管場所→ＳＡ変換器盤)】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）
		パラメータ記録	○		
1.16	原子炉制御室の居住性等に関する手順等	中央制御室換気系，非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系の運転手順（交流動力電源が正常な場合）	○		
		中央制御室換気系，非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系の運転手順（全交流動力電源が喪失した場合）	○		
		中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	○		
		中央制御室の照明を確保する手順	○		
		中央制御室待避室の照明を確保する手順	○		
		データ表示装置（待避室）によるプラントパラメータの監視手順	○		
		中央制御室待避室の準備手順	○		
		中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	○		
		その他の放射線防護措置等に関する手順等	○		
		チェンジングエリアの設置及び運用手順		【(⑥－17) →(⑤階段Ｉ⑥) →(④梯子Ｄ⑤) →(③梯子Ｃ④) →［③－8］】	緊急時対策所→Ｃ／Ｓ電気室入口扉（⑥－17）

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：{(④階段Ｎ③) →(③階段Ｏ④) →(④階段Ｐ⑤) →(⑤ハッチ開放) →(⑤階段Ｑ⑥)}

第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（12／13）

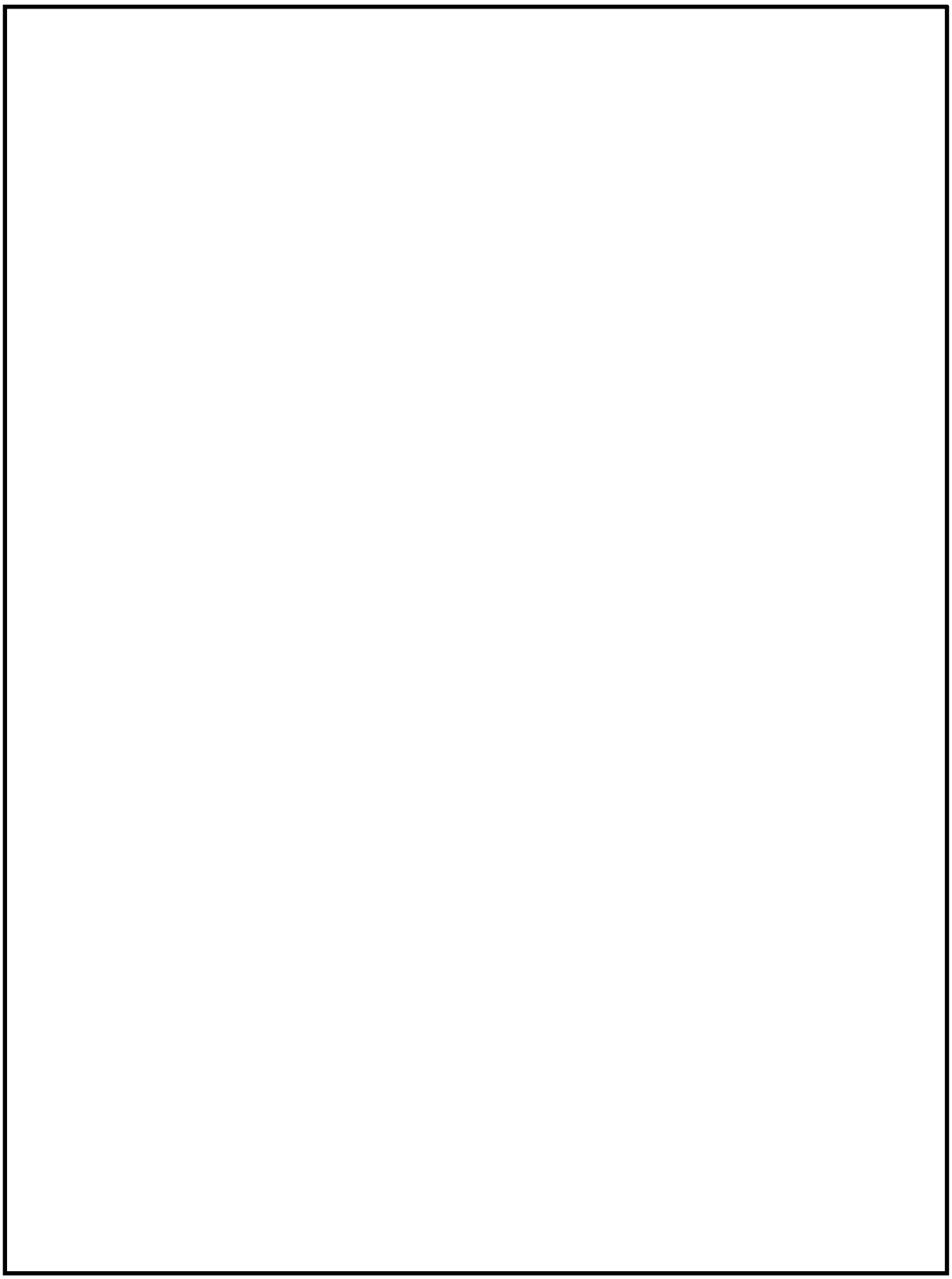
条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.17	監視測定等に関する手順等	モニタリング・ポストによる放射線量の測定			
		可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定			
		放射能観測車による放射性物質の濃度の測定			緊急時対策所→予備機置場
		可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度の代替測定			
		可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定			緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策			
		可搬型モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策			
		放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策			
		気象観測設備による気象観測項目の測定			
		可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定			
		モニタリング・ポストの電源を代替電源設備から給電する手順			
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	緊急時対策所非常用換気空調設備運転手順			
		緊急時対策所加圧設備による空気供給準備手順			
		緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順			
		緊急時対策所エリアモニタ等の設置手順			
		緊急時対策所加圧設備への切替準備手順			
		緊急時対策所加圧設備への切替手順			
		緊急時対策所加圧設備の停止手順			
		緊急時対策所のデータ伝送設備によるプラントパラメータ等の監視手順			
		重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備			
		通信連絡に関する手順			

※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝

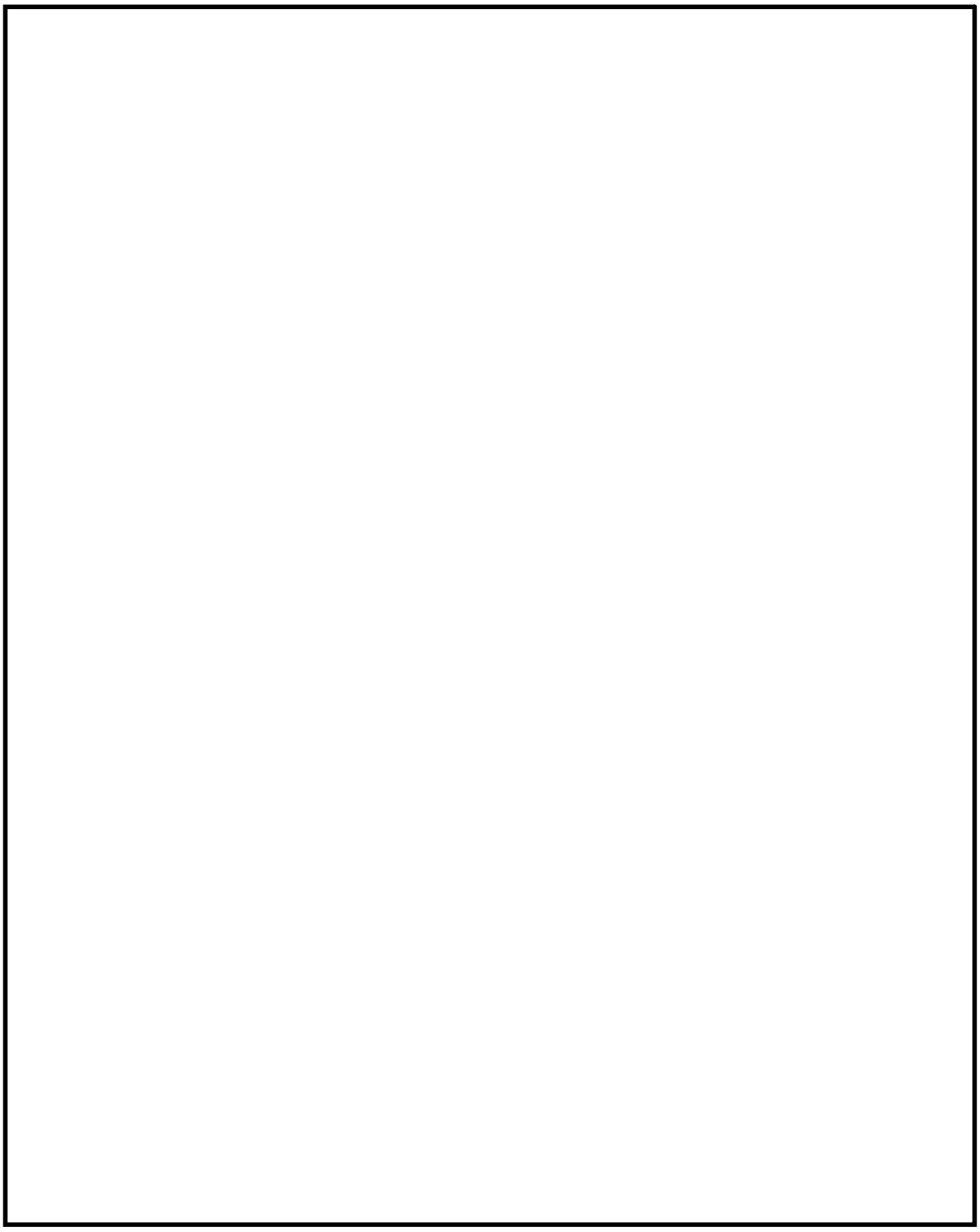
第１表　東海第二発電所　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧（13／13）

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	放射線管理用資機材及びチェンジングエリア用資機材の維持管理			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順			
		飲料水，食料等の維持管理			
		緊急時対策所用発電機による給電			
		緊急時対策所用発電機（予備）起動手順			
1.19	通信連絡に関する手順等	発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための対応手順	○	（携行型優先通話装置） 専用接続箱→各操作場所	
		計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する対応手順			
		代替電源設備から給電する対応手順			

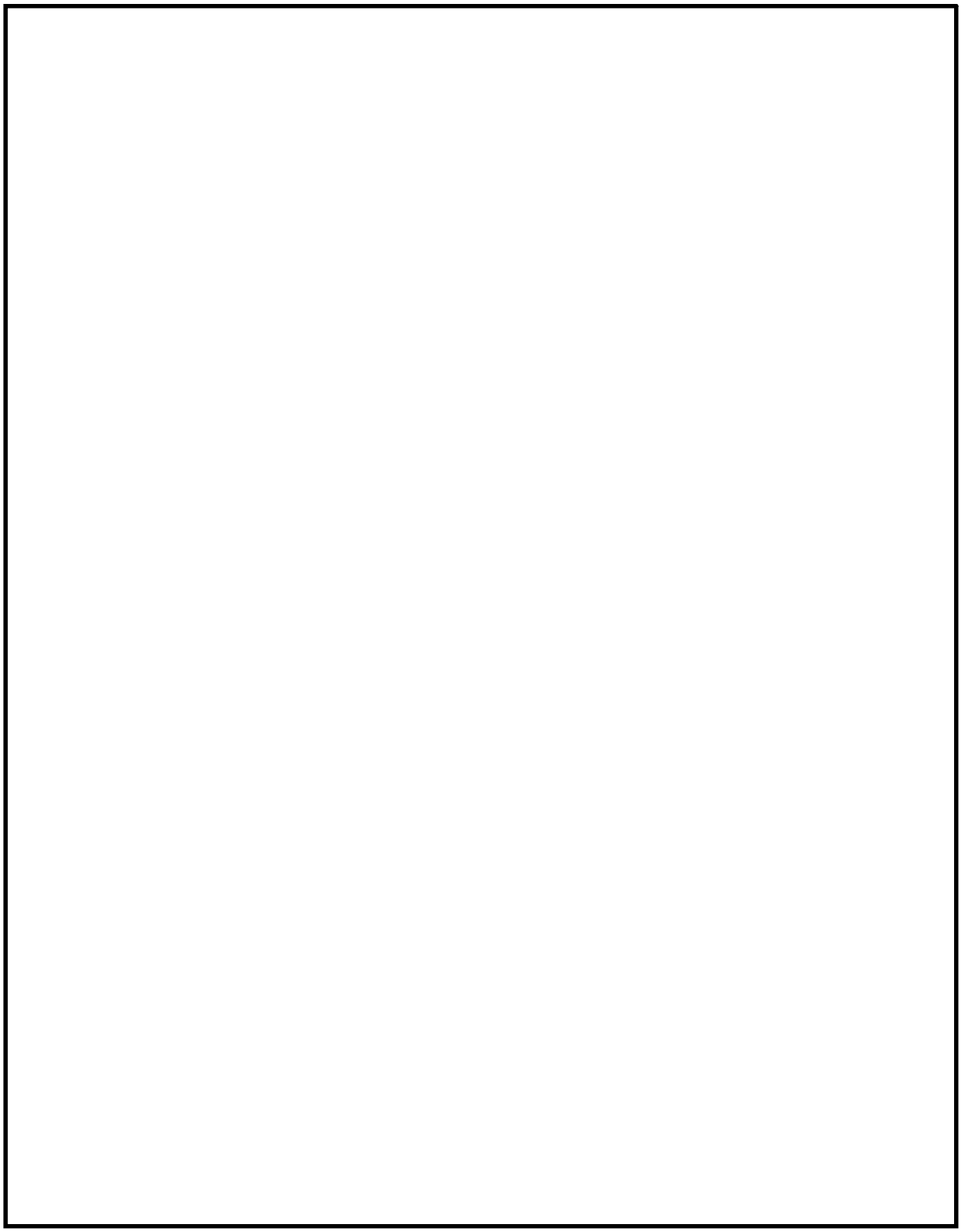
※1　中央制御室から付属棟電気室１階までの移動経路：｛（④階段Ｎ③）→（③階段Ｏ④）→（④階段Ｐ⑤）→（⑤ハッチ開放）→（⑤階段Ｑ⑥）｝



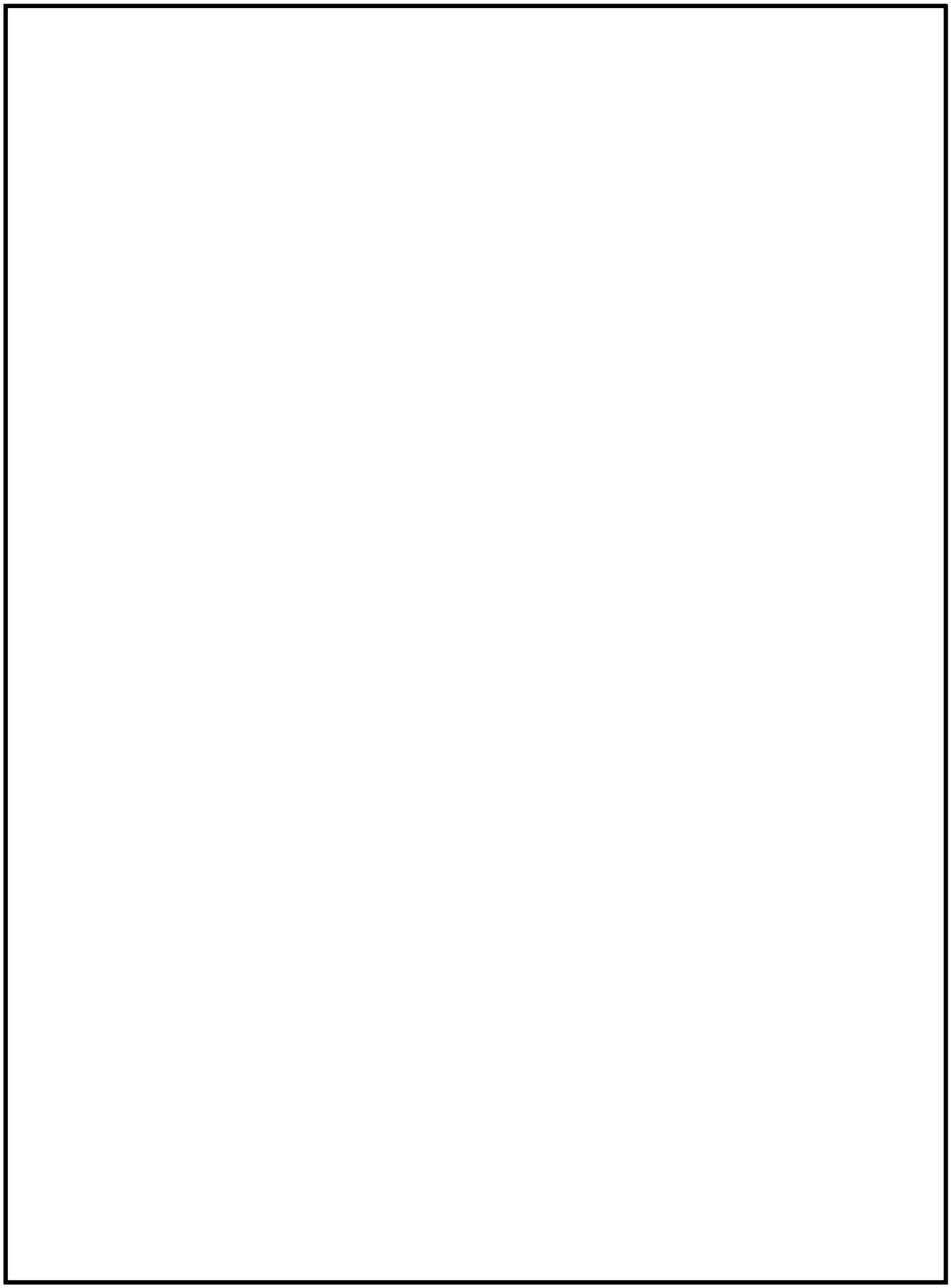
第１図　①東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（1／8）



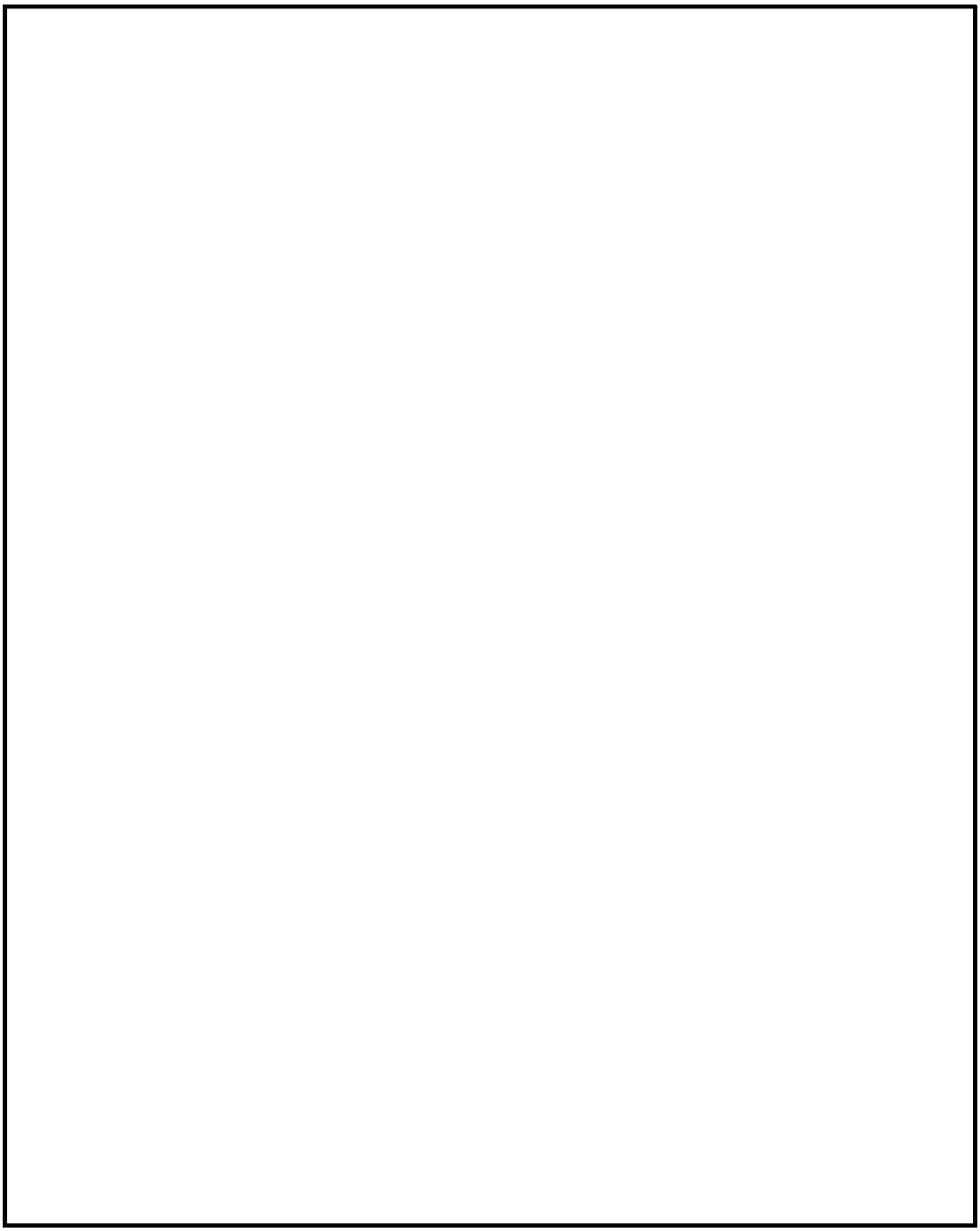
第１図　②東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（2／8）



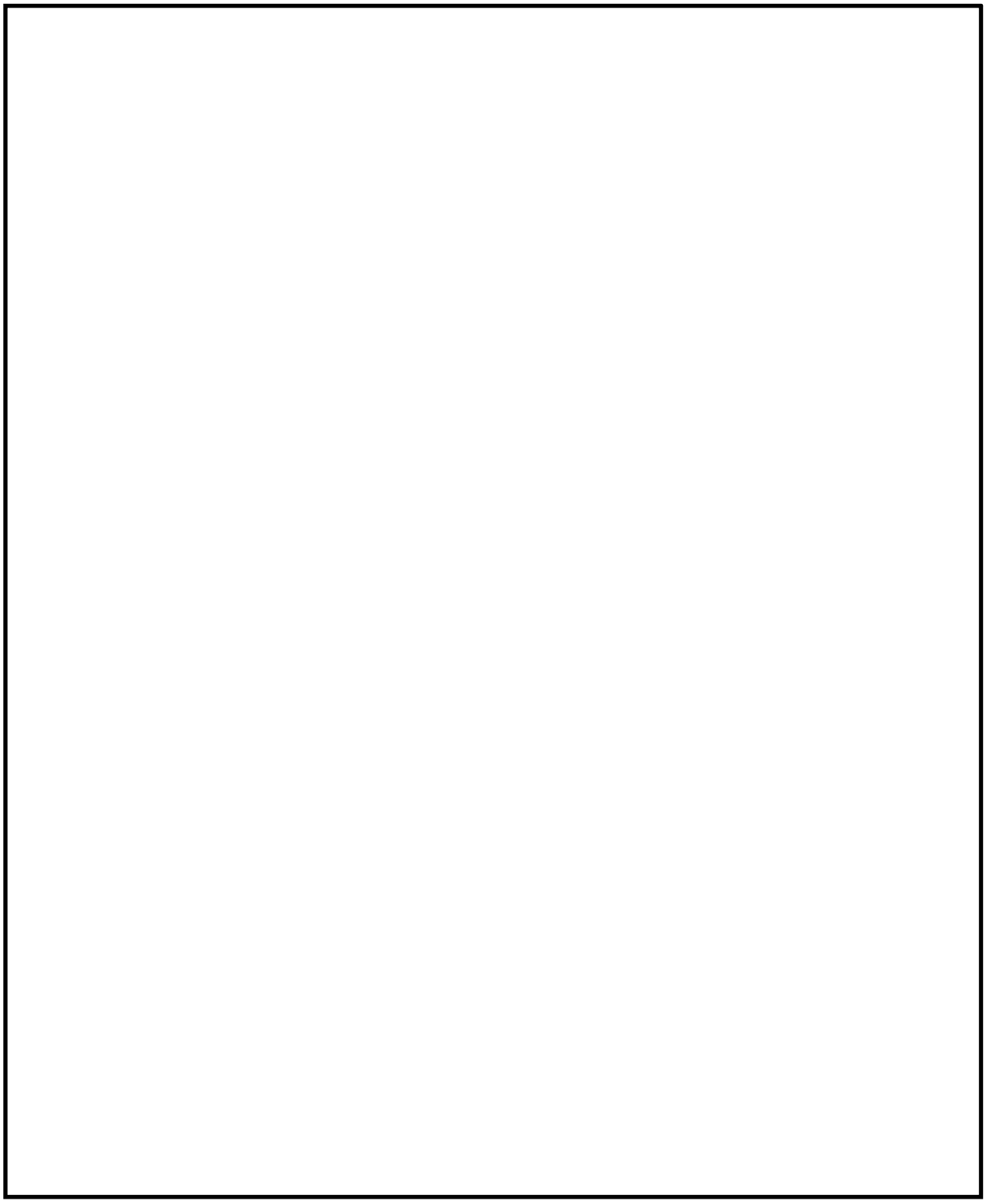
第１図　③東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（3／8）



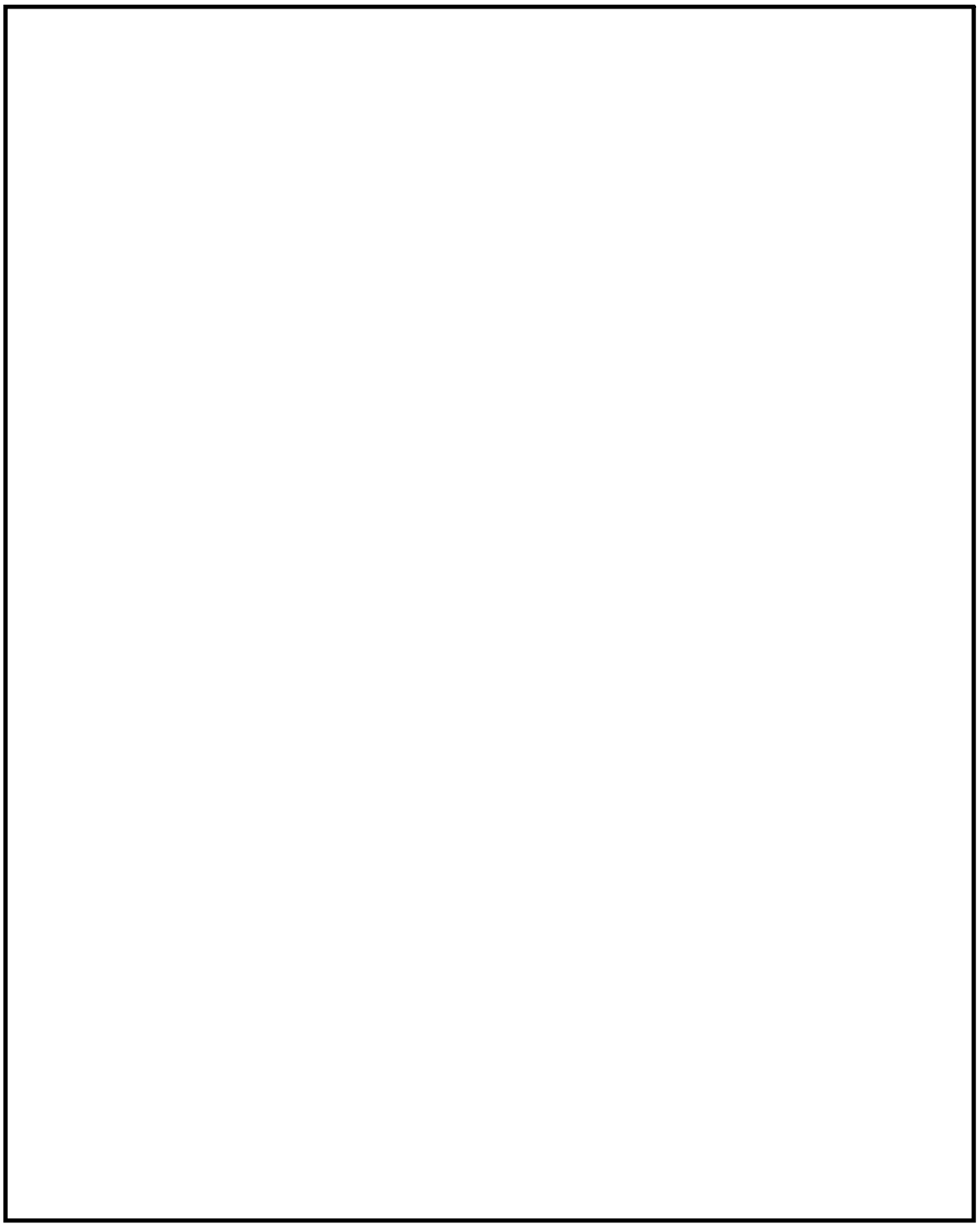
第１図　④東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（4／8）



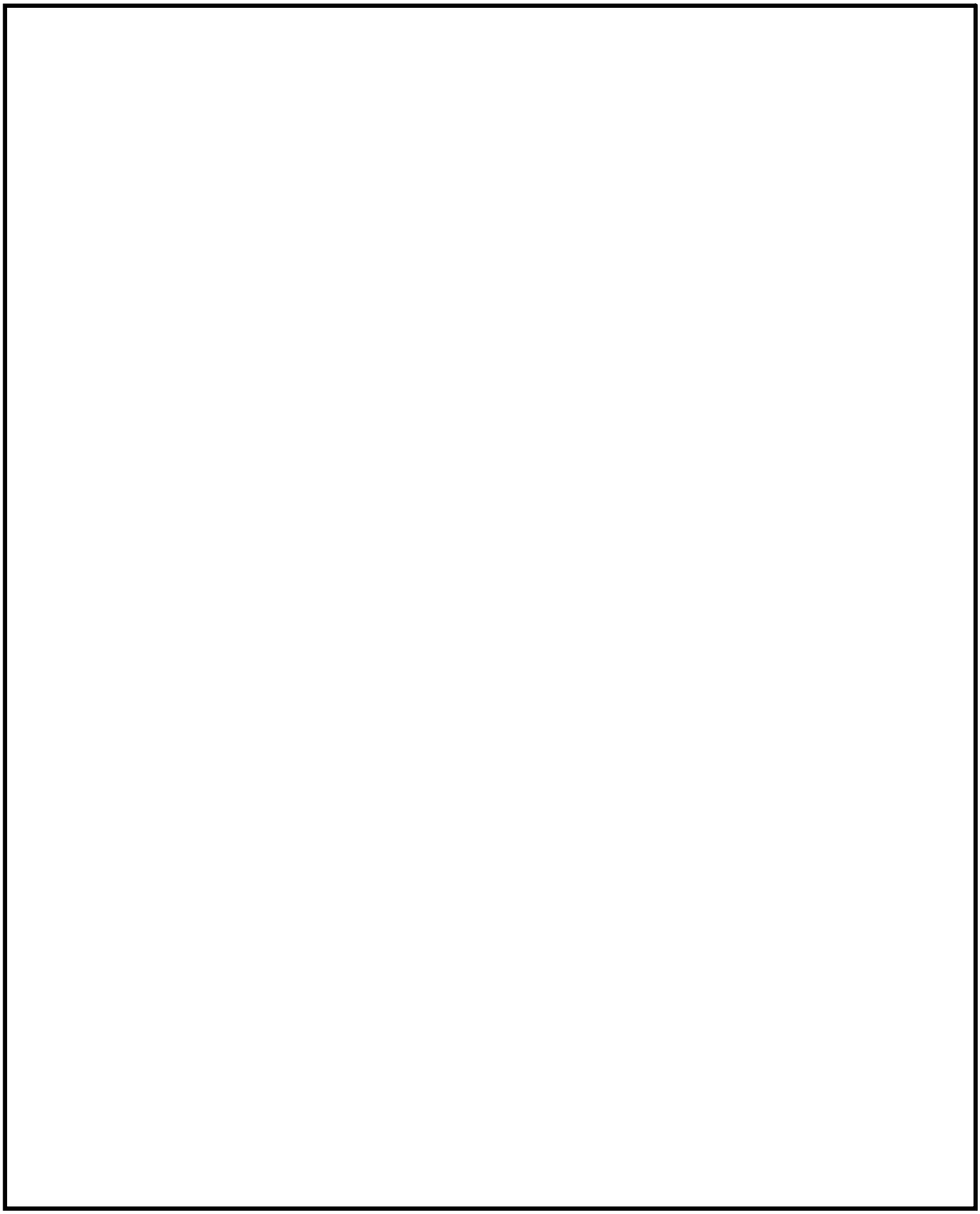
第１図　⑤東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（5／8）



第１図　⑥東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（6／8）



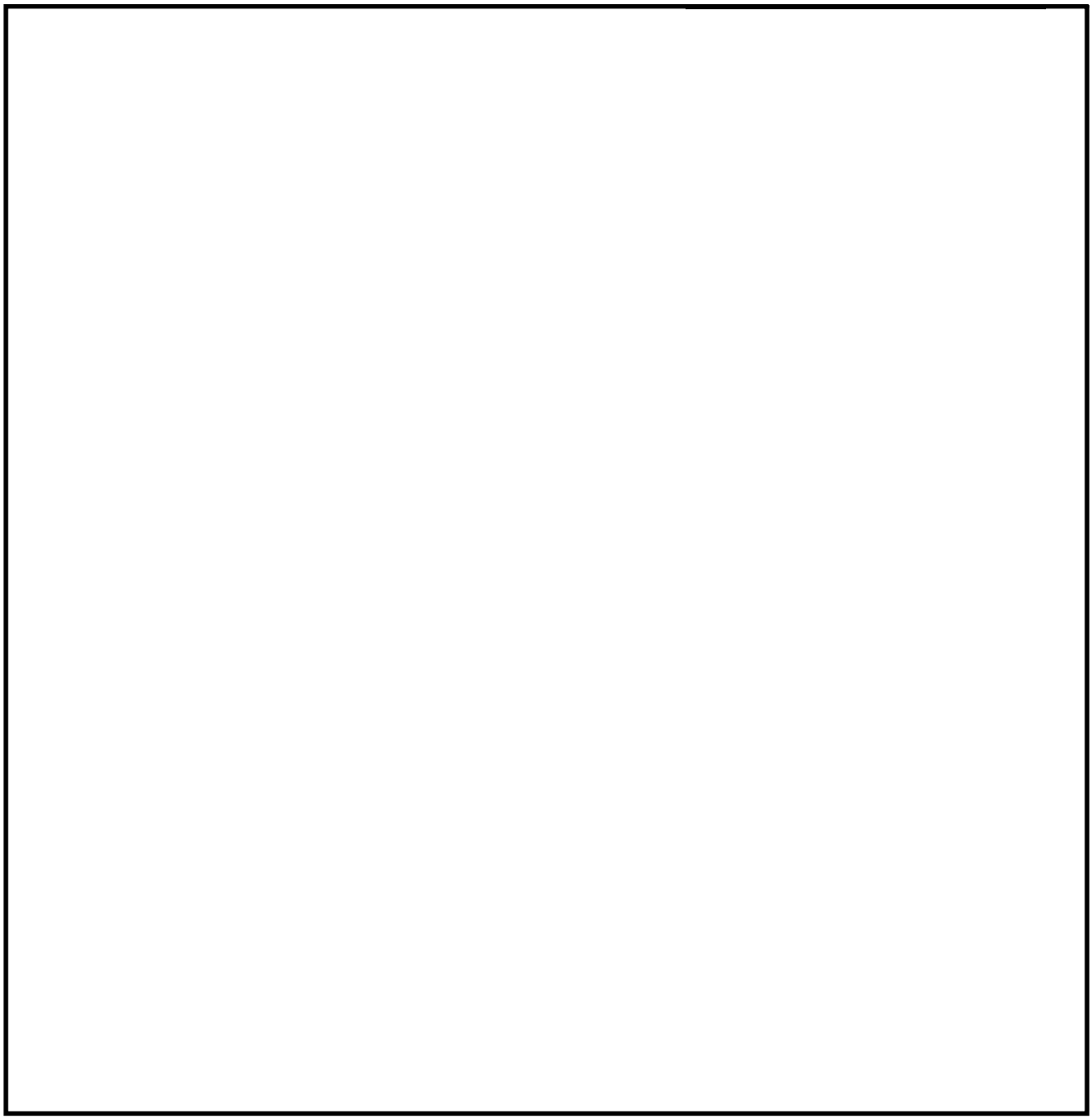
第１図　⑦東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（7／8）



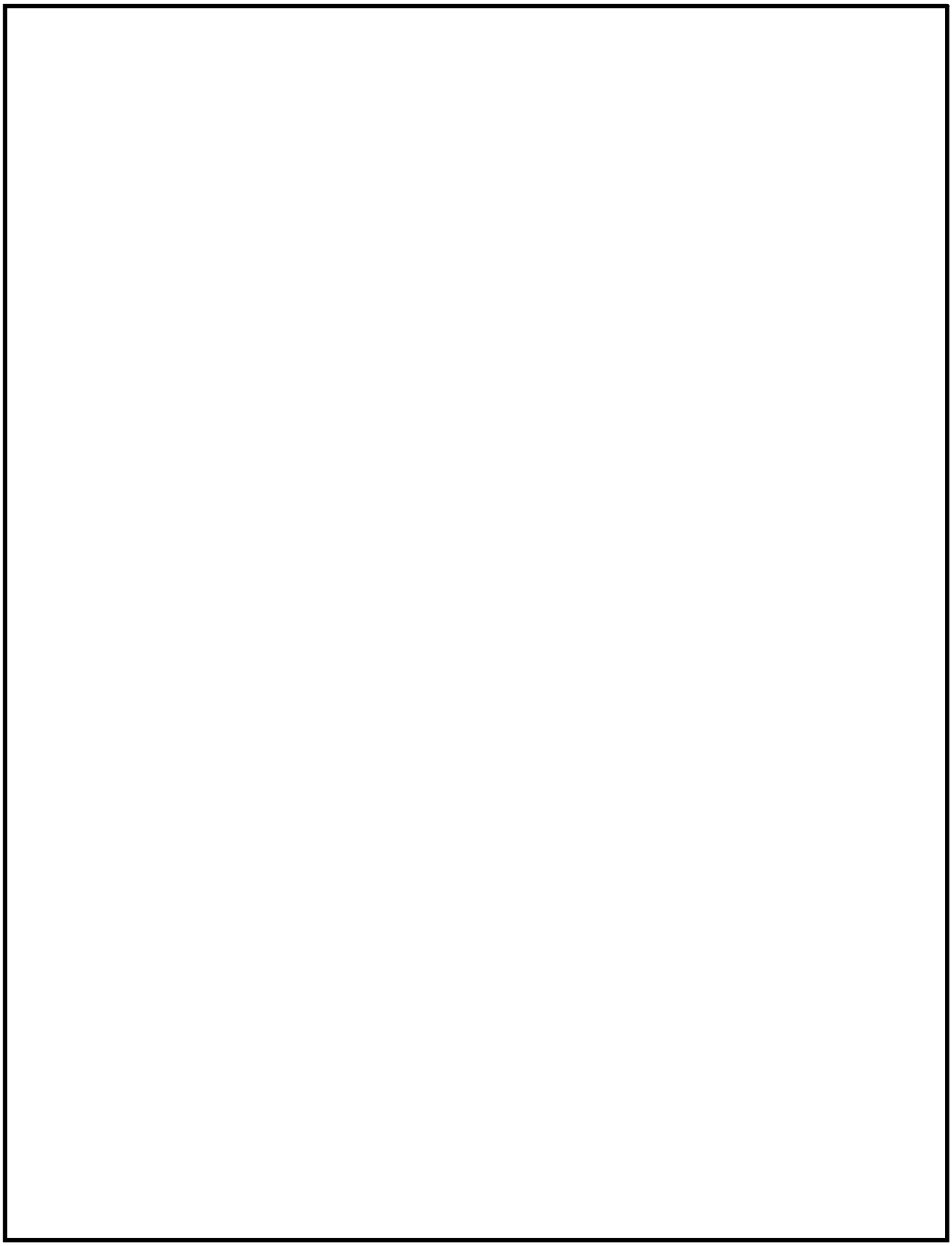
第１図　⑧東海第二発電所　重大事故発生時　屋内アクセスルート（8／8）

第 2 表　操作対象機器一覧

①－1	SFP 注水・スプレイ銃設置①	①－2	SFP 注水・スプレイ銃設置②
①－3	SFP 注水・スプレイ銃設置③		
②－1	SFP 注水・スプレイ装置保管箱③	②－2	SFP 注水・スプレイ装置保管箱①
②－3	SFP 注水・スプレイ装置保管箱②	②－4	ほう酸水注入ポンプ
②－5	ほう酸水注入ポンプ	②－6	格納容器ベント弁（D/W 側）
②－7	SFP 注水・スプレイ用ホース敷設	②－8	使用済燃料プール注水ライン流量調整弁
③－1	低圧代替注水系注水弁①	③－2	低圧代替注水系注水弁②
③－3	残留熱除去系（A）スプレイ弁	③－4	残留熱除去系（A）スプレイ弁
③－5	代替格納容器スプレイ注水弁	③－6	代替格納容器スプレイ流量調整弁
③－7	原子炉隔離時冷却系注入弁	③－8	チェンジングプレース
④－1	残留熱除去系(C)注入弁	④－2	残留熱除去系（B）注入弁
④－3	低圧炉心スプレイ系注入弁	④－4	残留熱除去系（A）注入弁
④－5	低圧代替注水系注水弁	④－6	窒素ボンベ
④－7	窒素ボンベ（予備）	④－8	窒素ボンベ
④－9	窒素ボンベ（予備）	④－10	格納容器ベント弁（第 2 弁）操作
④－11	ＳＡ変換器盤	④－12	高圧炉心スプレイ系注入弁
⑤－1	残留熱除去系（B）スプレイ弁	⑤－2	残留熱除去系（B）スプレイ弁
⑥－1	原子炉保護系（A）分電盤	⑥－2	原子炉保護系（A）ＭＧセット制御盤
⑥－3	原子炉保護系（B）ＭＧセット制御盤	⑥－4	ＭＣＣ　２Ｄ－６
⑥－5	ＭＣＣ　２Ｃ－６	⑥－6	125V DC DIST PNL 2A-1
⑥－7	直流 125V 充電器 2A 及び 125V DC DIST CTR 2A	⑥－8	直流 125V 充電器 2B 及び 125V DC DIST CTR 2B
⑥－9	125V DC DIST PNL 2B-1	⑥－10	代替格納容器スプレイ流量調整弁
⑥－11	代替格納容器スプレイ注水弁	⑥－12	緊急用ＭＣＣ
⑥－13	格納容器ベント弁（S/P 側）	⑥－14	SFP 注水・スプレイ装置保管箱④
⑥－15	SFP 注水・スプレイ装置保管箱⑤	⑥－16	Ｃ／Ｓ電気室入口扉
⑥－17	Ｒ／Ｗコントロール室脇入口扉	⑥－18	直流 24V 充電器
⑥－19	原子炉建屋大物搬入口扉	⑥－20	原子炉保護系（B）分電盤
⑦－1	Ｍ／Ｃ　２Ｄ	⑦－2	Ｐ／Ｃ　２Ｄ
⑦－3	ＲＳＳ制御盤	⑦－4	ＭＣＣ　２Ｄ－４
⑦－5	ＭＣＣ　２Ｃ－４	⑦－6	原子炉隔離時冷却系計装パネル
⑦－7	高圧代替注水系蒸気供給弁及び原子炉隔離時ＳＡ蒸気止め弁	⑦－8	フィルタ装置スクラビング水移送弁
⑦－9	復水移送配管閉止フランジ	⑦－10	可搬型代替直流電源設備用電源切替盤
⑧－1	Ｍ／Ｃ　２Ｃ	⑧－2	Ｐ／Ｃ　２Ｃ
⑧－3	残留熱除去系（B）系弁	⑧－4	残留熱除去系（A）系弁
⑧－5	原子炉隔離時冷却系ポンプ	⑧－6	常設高圧代替注水弁



第 2 図　緊急時対策所，事務本館，緊急時対策室建屋から原子炉建屋への
徒歩によるアクセスルート（1／2）



第2図　緊急時対策所，事務本館，緊急時対策室建屋から原子炉建屋への
徒歩によるアクセスルート（2／2）

第 3 表　重大事故等対応要員（運転操作対応要員）の

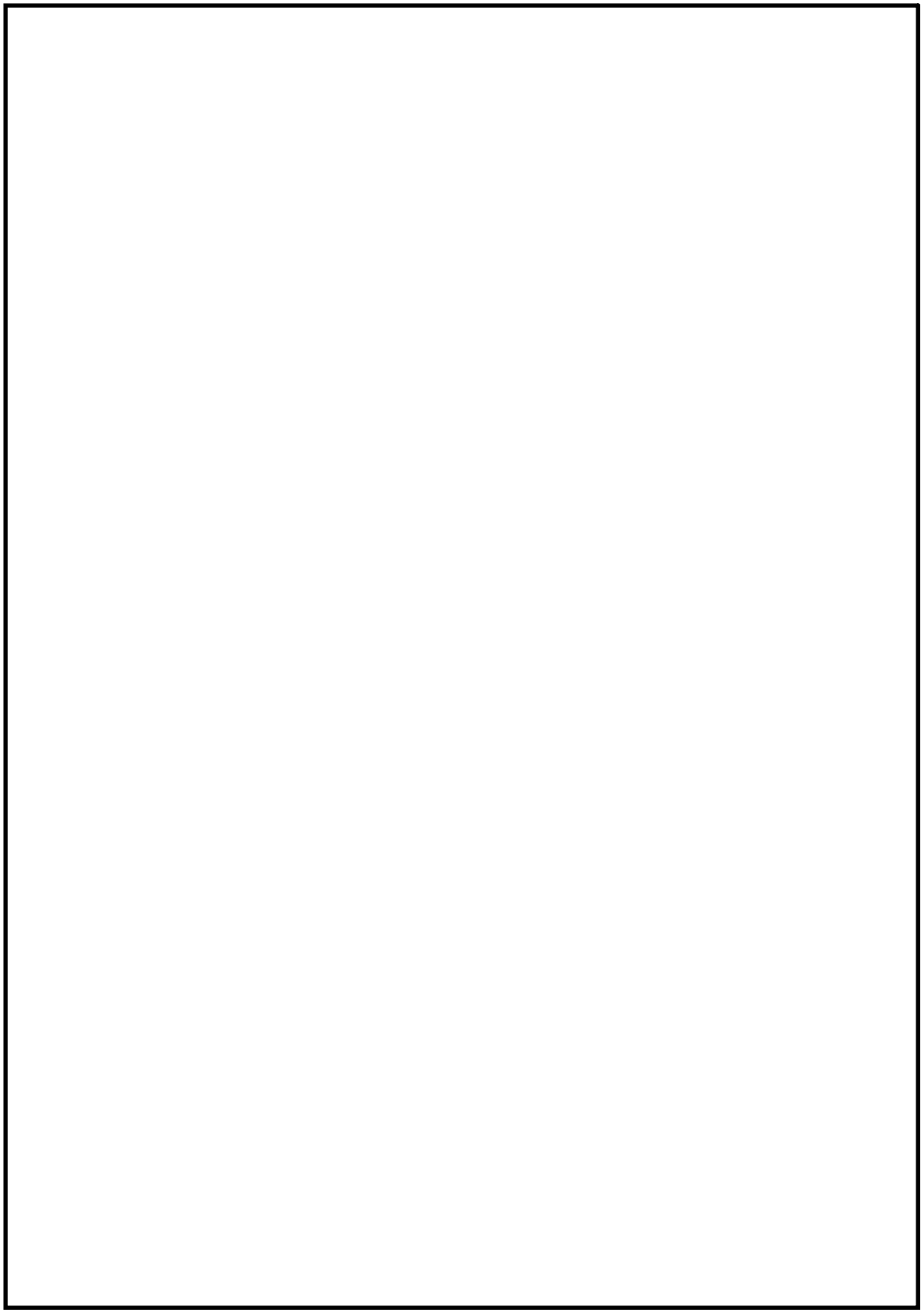
屋外から原子炉建屋入口へのアクセスルート影響評価

項　目	原子炉建屋西側①	原子炉建屋西側②	原子炉建屋南側	原子炉建屋東側
地震時	・地震による構造物の損壊影響を受けない ・入域先のエリアは地震による火災の影響を受けない	・地震による構造物の損壊影響を受けない ・入域先のエリアが地震による火災の影響を受ける可能性があることから，屋内への速やかなアクセスが困難な場合は別ルートを使用する	・地震による構造物の損壊影響を受けない ・入域先のエリアは地震による火災の影響を受けない	・地震時は構造物の損壊による影響を受ける可能性があることから，屋内への速やかなアクセスが困難な場合は別ルートを使用する。 ・地震による火災の影響を受けない
津波時	・重大事故等発生後，速やかに原子炉建屋入口にアクセス可能であることから影響を受ける可能性は小さい ・敷地遡上津波に対して影響を受けない高所から原子炉建屋入口に入域することから影響を受けない	・重大事故等発生後，速やかに水密化された原子炉建屋入口にアクセス可能であることから影響を受ける可能性は小さい	同　左	同　左
その他	・停電時でも入域可能であることから影響を受けない	同　左	同　左	同　左

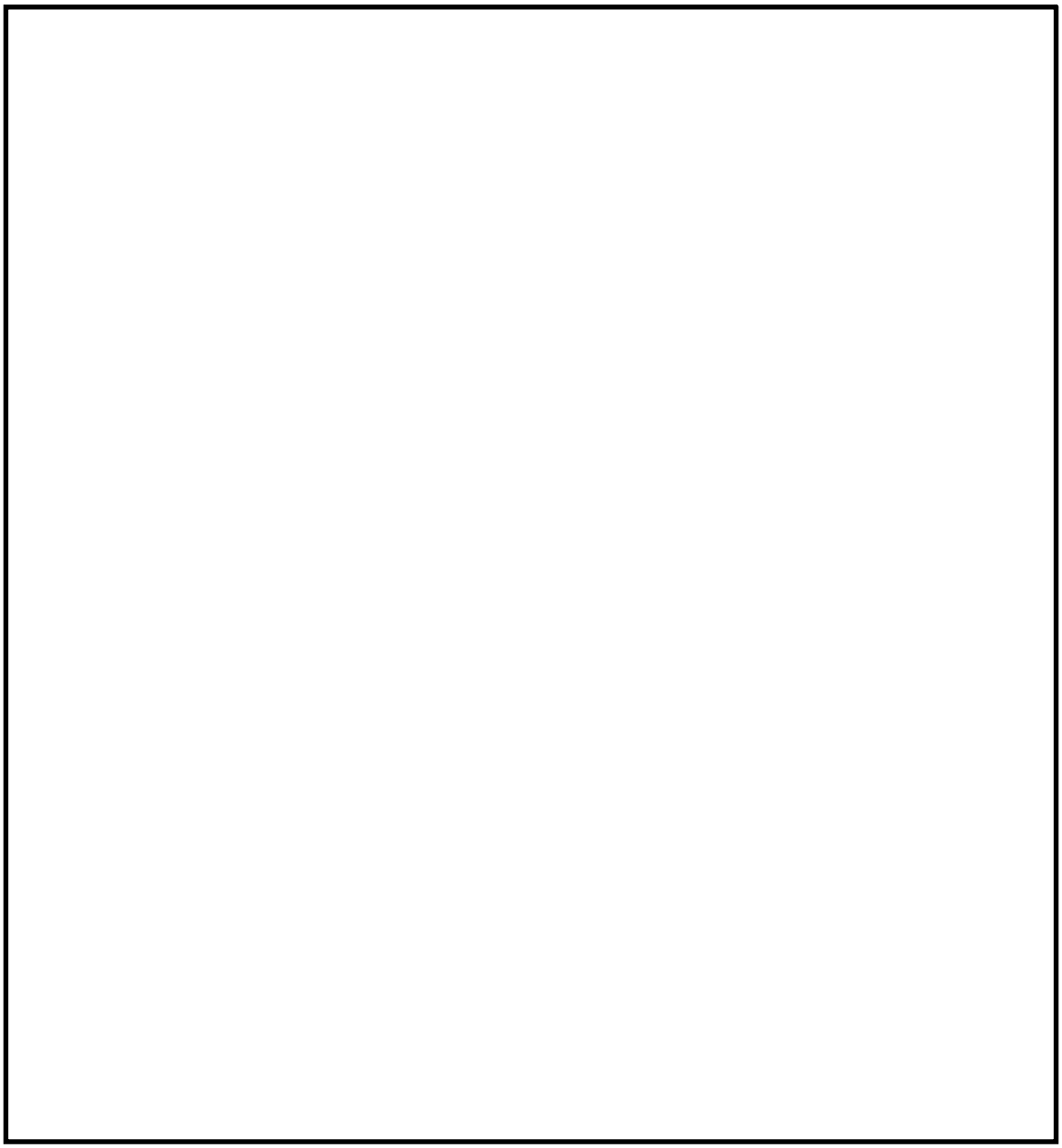
屋内アクセスルートにおける狭隘な箇所

アクセスルートの通行幅は，原則 80 ㎝と設定しているが，原子炉建屋付属棟内のケーブル処理室は平常時における通行路ではなく，一部，60 ㎝未満となり通行姿勢の制限を受ける区域となる。

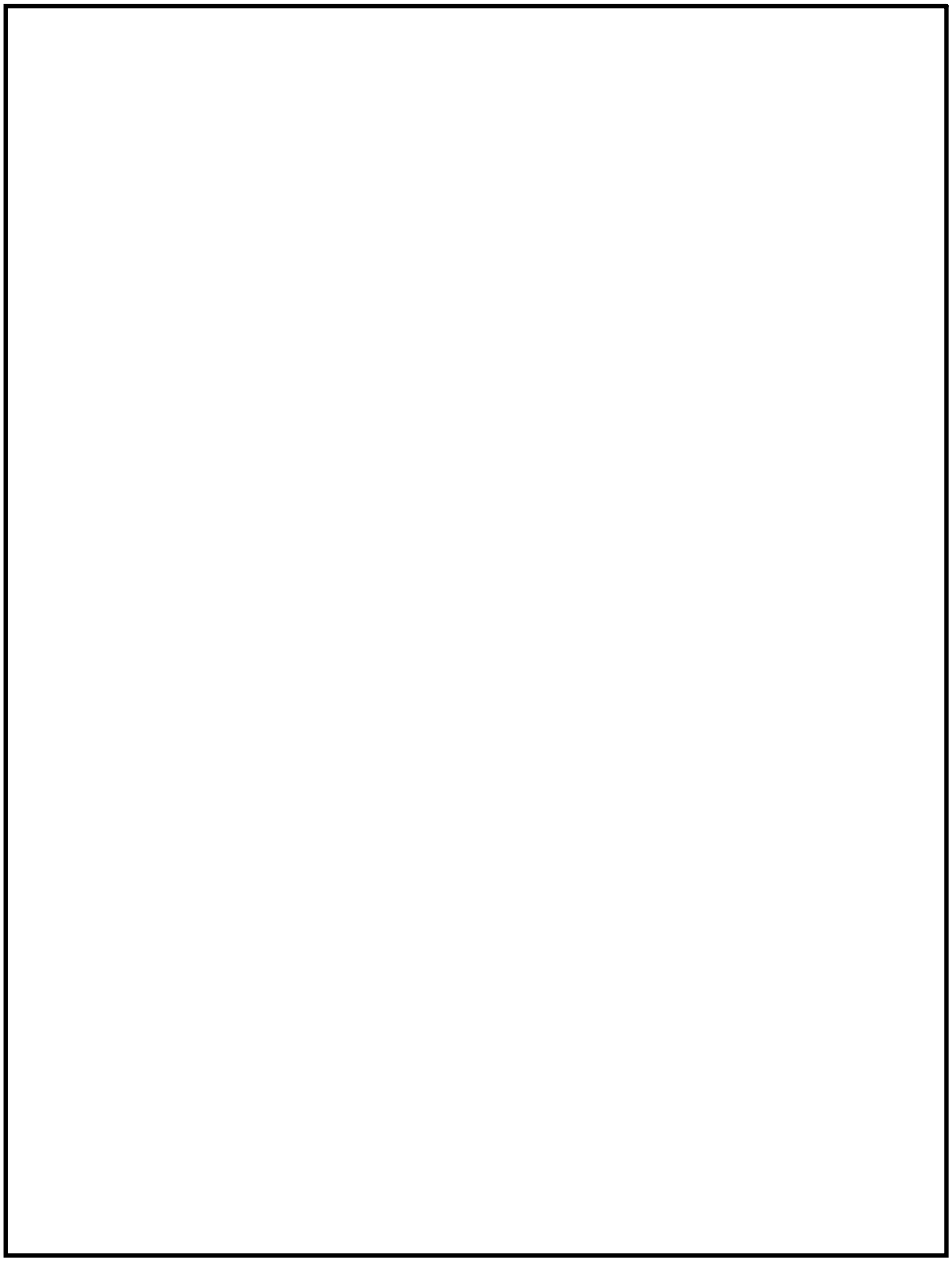
そのため，現場の状況確認を行い，通行が不可能となるような箇所がないことを確認した。



第１図　屋内アクセスルートにおける通行時に通行姿勢が制限される箇所（1／3）



第１図　屋内アクセスルートにおける通行時に通行姿勢が制限される箇所
(2／3)



第１図　屋内アクセスルートにおける通行時に通行姿勢が制限される箇所
(3／3)

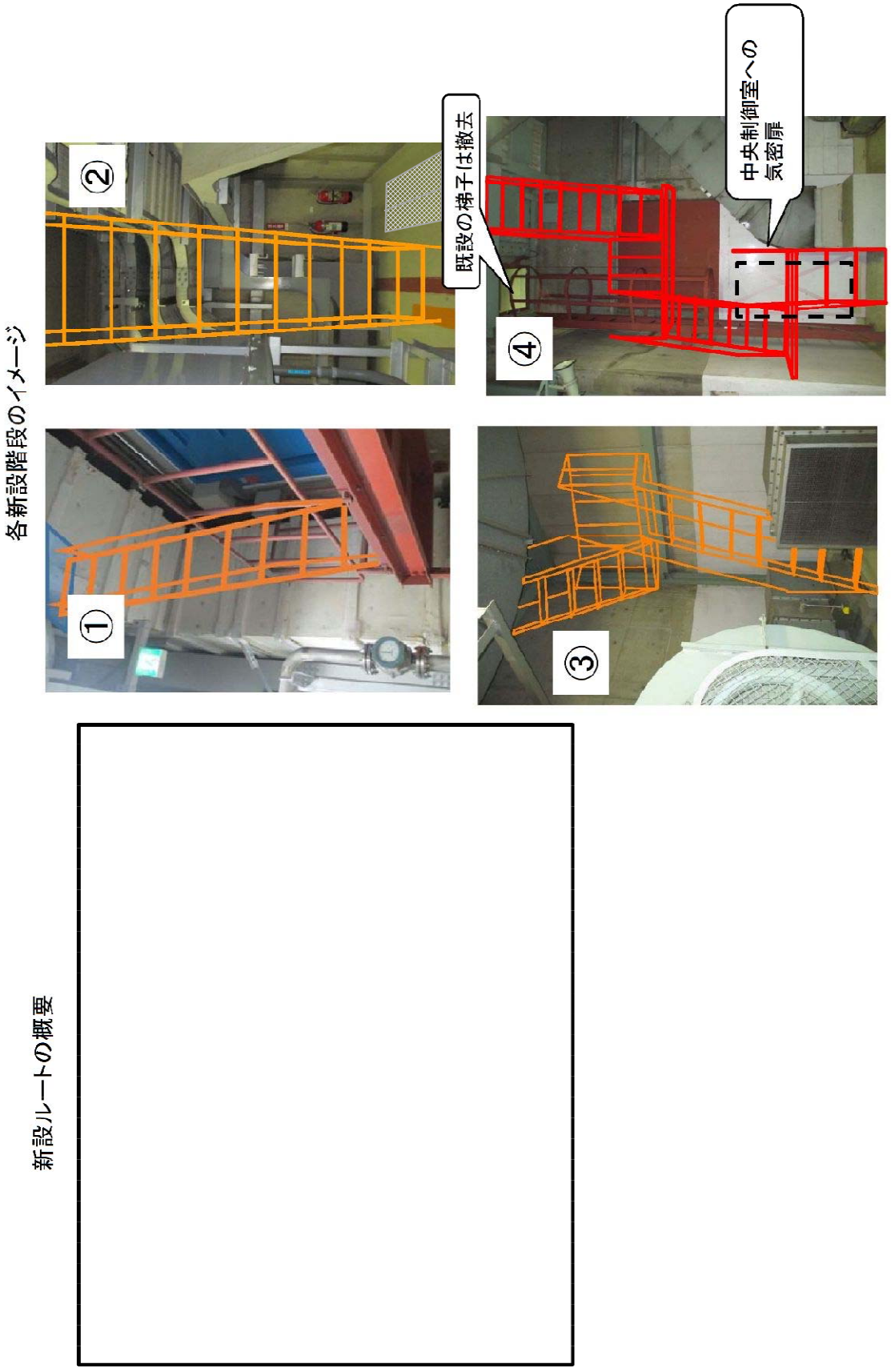
参考資料-2

原子炉建屋付属棟内新設ルートについて

原子炉建屋付属棟における中央制御室を基点とした，上下階の行き来を可能とする新設アクセスルートを設定する。

なお，当該ルートの設定は，昇降設備として階段を設置すること，火災区域のバウンダリを確保すること，また，重大事故発生時に空調機械室に設営するチェンジングプレースとの干渉等を念頭に実施する。

当該アクセスルートの概要を第 1 図に示す。



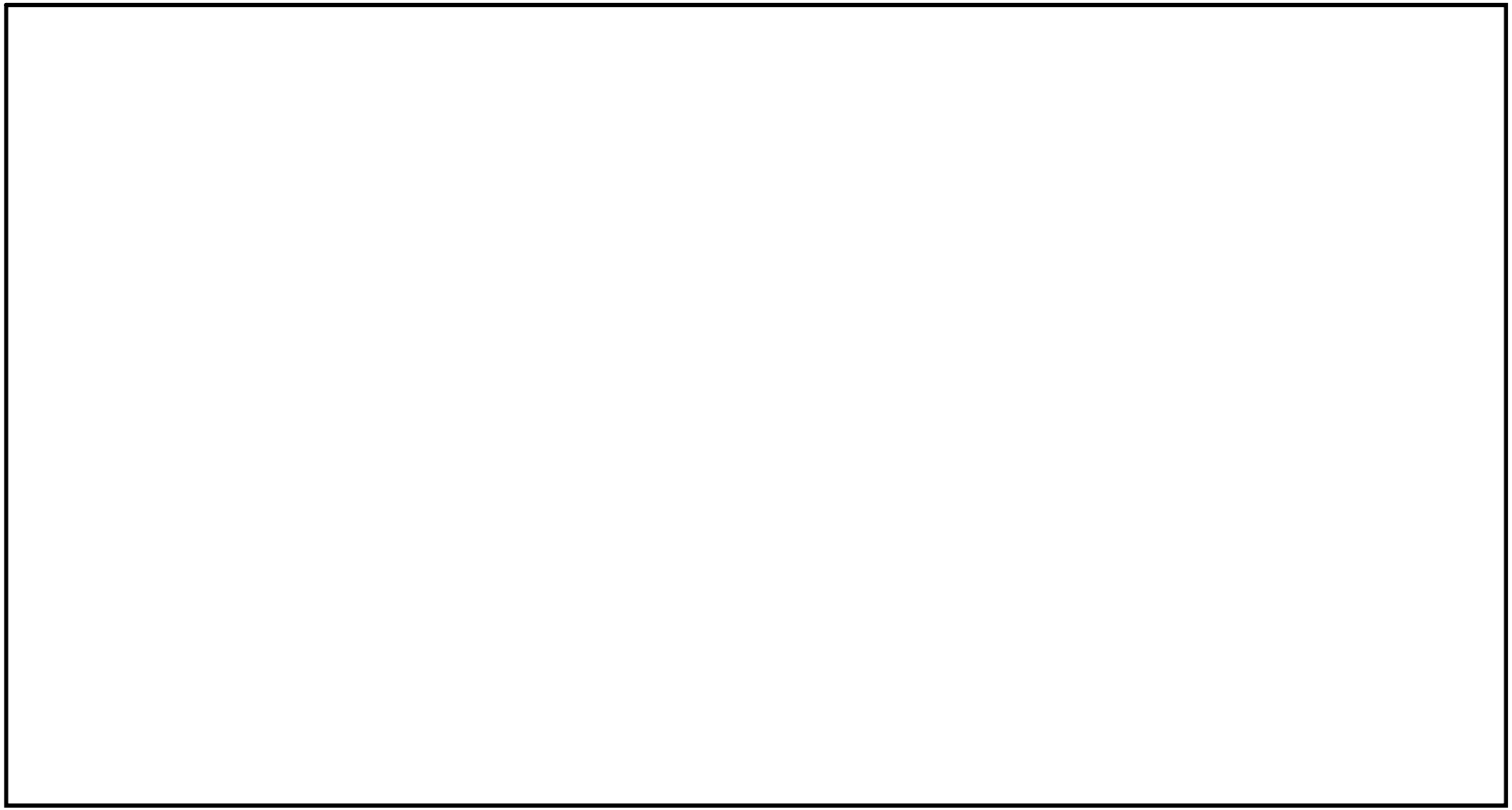
第１図　原子炉建屋付属棟内新設アクセスルート概要図（1／2）

第１図　原子炉建屋付属棟内新設アクセスルート概要図（2／2）

原子炉建屋付属棟1階電気室の耐火障壁設置による通行性及び作業性について

原子炉建屋付属棟1階電気室における，電気盤等の系統分離のための1時間耐火障壁設置による，アクセスルートの通行性及び電気盤類の操作性等について，影響確認を行った。

第1図に当該電気室内の機器，耐火障壁の配置及び影響確認結果を示す。



第１図　原子炉建屋付属棟電気室１階 耐火障壁設置による系統分離図

原子炉建屋付属棟内新設階段に設置するハッチの仕様及び運用について

1.　ハッチの概要(仕様)

火災区域のバウンダリを確保するために，火災区域境界として 3 時間耐火隔壁機能及びラッチ機構を有するハッチを設置する。(防火扉と同じ構造)

新設ハッチの概要を第 1 図，ハッチ部の仕様を第 1 表，寸法と重量を第 2 表に示す。

なお，ハッチ上部は耐火隔壁の機能維持を考慮して通行禁止とし、柵等による立ち入り制限を行う。

2.　ハッチ開閉作業について

人力によりハッチ開閉作業を行う。

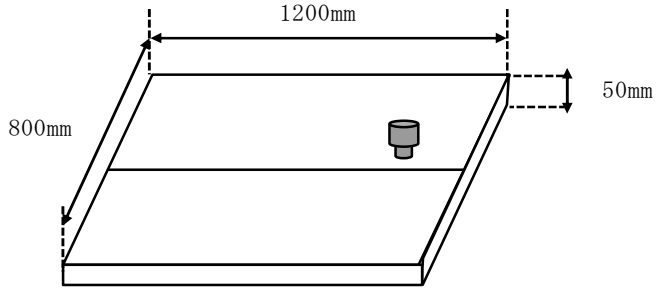
第 1 表　ハッチ部仕様（概要）

名　称	性　能	備　考
ハッチ	・耐火性能試験にて「3 時間耐火性能」を有していることが確認された耐火障壁機能	・８条「火災による損傷の防止」審査資料の防火扉と同じ構造とする。 ・寸法は開口部に合わせ第 2 表のとおり製作するが，耐火試験を行った防火扉（約 2.7m×約 2.8m）に比べ小さいことから歪み量，合わせ面長さは少ないため，耐火性は同等

第 2 表　寸法と重量※1

名　称	寸　法	重　量	開閉方式
ハッチ	縦 800mm×横 1200mm×高さ 50mm （鋼板厚さ 1.6mm）	約 38kg（片扉約 19kg※2）	両開き

※１：詳細設計で確定
※２：開閉時はヒンジ部も荷重を分担するため，人力での開閉時の重さは約 9.5kg



第 1 図　新設ハッチ概要図

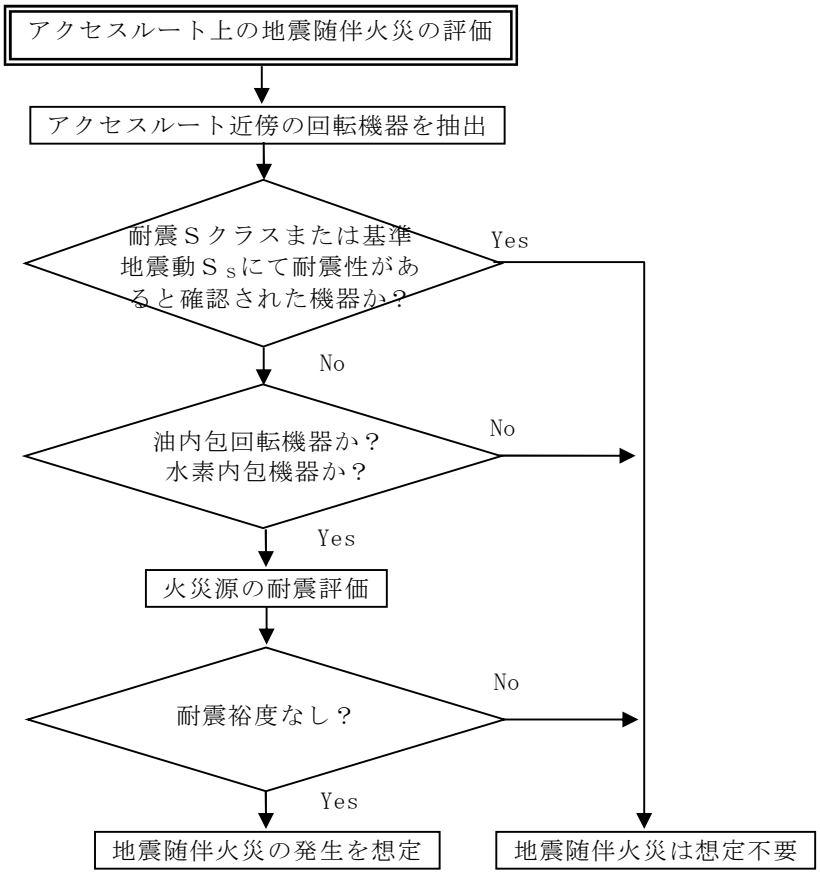
別紙（31）

地震随伴火災源の影響評価について

屋内アクセスルート近傍の地震随伴火災の発生の可能性がある機器について，以下のとおり抽出・評価を実施した。抽出フローを第1図，抽出した火災源となる機器のリストを第1表，抽出した機器の配置を第2図に示す。

- 事故シーケンス毎に必要な対応処置のためのアクセスルートをルート図上に描画し，ルート近傍の回転機器※を抽出する。
- 耐震Ｓクラス機器，又は基準地震動Ｓ$_S$にて耐震性があると確認された機器は地震により損壊しないものとし，内包油による地震随伴火災は発生しないものと考える。
- 耐震Ｓクラス機器ではない，又は基準地震動Ｓ$_S$にて耐震性がない機器のうち，油を内包する機器については地震により支持構造物が損壊し，漏えいした油又は水素ガス（4vol%以上）に着火する可能性があるため，火災源として耐震評価を実施する。
- 耐震評価はＳクラスの機器と同様に基準地震動Ｓ$_S$で評価し，JEAG4601に従った評価を実施する。
- 耐震裕度を有するものについては地震により損壊しないものと考え，火災源としての想定は不要とする。

※アクセスルート近傍のケーブルトレイ及び電源盤は，設置許可基準規則第八条「火災による損傷の防止」において得られた火災防護を適用し，火災の火炎，熱による直接的な影響のみならず，煙，流出流体，断線及び爆発等の二次的影響が考えにくいことから除外する。
なお，火災時に煙充満による影響については，煙が滞留するような箇所は自動起動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備を設置することからアクセス性に影響はないと考えられるが，速やかなアクセスが困難な場合は別ルートを使用する。



第１図　想定火災源の熱影響評価対象抽出フロー

第１表　地震随伴火災源　一覧表（1／5）

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値	許容基準値	設備区分
					MPa	MPa	
①	原子炉冷却材浄化系プリコートポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	220	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	7	169	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	
				せん断	4	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	
				せん断	6	143	
②	燃料プール冷却浄化系プリコートポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	220	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	7	169	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	
				せん断	4	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	
				せん断	6	143	
③	ドライウェル除湿系冷凍機※1	機能損傷	基礎ボルト	引張	98	154	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	67	143	
④	ドライウェル除湿系冷水ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	15	186	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	9	143	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	3	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	
				せん断	6	143	
⑤	非常用ガス再循環系排風機(A),(B)	－	－	－	－	－	Sクラス
⑥	ほう酸水注入ポンプ(A),(B)	－	－	－	－	－	Sクラス
⑦	燃料プール冷却浄化系循環ポンプ(A),(B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	12	198	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	11	152	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	3	186	
				せん断	11	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	13	186	
				せん断	8	143	
⑧	燃料プール冷却浄化系逆洗水移送ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	8	186	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	4	143	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	4	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	7	186	
				せん断	5	143	

※1 スクリュー式冷凍機であることから基礎ボルトにて評価

第1表　地震随伴火災源　一覧表（2／5）

No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値	許容基準値	設備区分
					MPa	MPa	
⑨	原子炉冷却材浄化系逆洗水移送ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	9	186	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	4	143	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	3	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	
				せん断	5	143	
⑩	原子炉再循環流量制御系ユニット（A），（B）	機能損傷	基礎ボルト	引張	31	180	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	51	143	
		機能損傷	原動機（ポンプ含む）取付ボルト	引張	29	186	
				せん断	16	143	
⑪	主蒸気隔離弁漏えい抑制系ブロワ（A），（B）	機能損傷	基礎ボルト	引張	29	200	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	16	154	
		機能損傷	ブロワ取付ボルト	引張	15	186	
				せん断	5	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	5	186	
				せん断	3	143	
⑫	遠心分離機（A），（B）	－	－	－	－	－	休止設備
⑬－1	原子炉冷却材浄化系循環ポンプ（A）※2	機能損傷	基礎ボルト	引張	15	200	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	12	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	
				せん断	6	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	11	186	
				せん断	6	143	
⑬－2	原子炉冷却材浄化系循環ポンプ（B）※2	機能損傷	基礎ボルト	引張	17	200	BCクラス（耐震裕度有）
				せん断	13	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	
				せん断	6	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	13	186	
				せん断	9	143	
⑭	クラリ苛性ポンプ	－	－	－	－	－	休止設備
⑮	クラリ凝集剤ポンプ	－	－	－	－	－	休止設備
⑯	クラリ高分子凝集剤ポンプ	－	－	－	－	－	休止設備

※2 原動機の重量が（A），（B）で異なる

第１表　地震随伴火災源　一覧表（3／5）

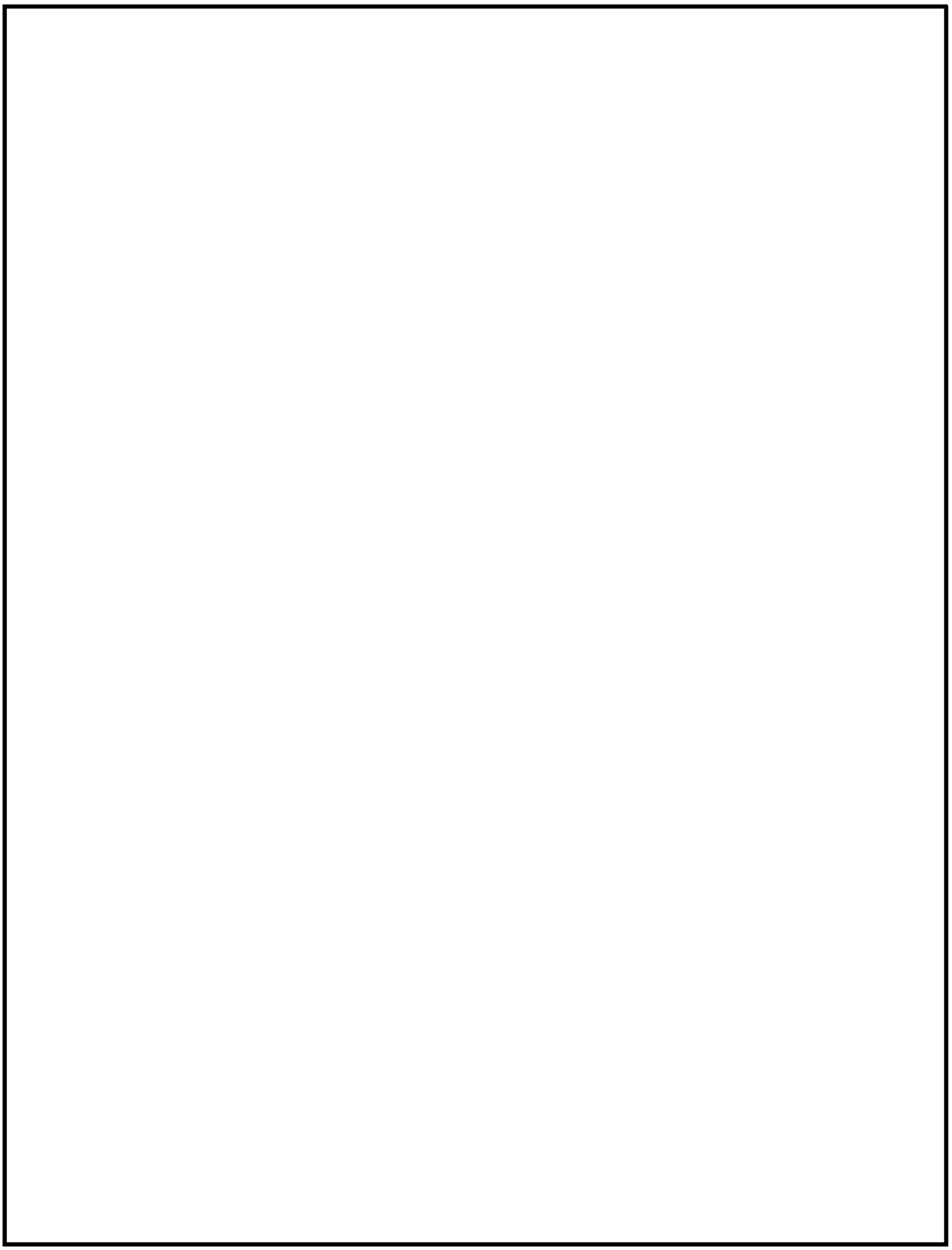
No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値	許容基準値	設備区分
					MPa	MPa	
⑰	クラリファイアー供給ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	10	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	6	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	3	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	6	186	
				せん断	3	143	
⑱	凝縮水収集ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	11	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	8	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	5	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	186	
				せん断	5	143	
⑲	廃液中和スラッジ受ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	9	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	5	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	3	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	3	186	
				せん断	2	143	
⑳	廃液濃縮器循環ポンプ（A），（B）	機能損傷	基礎ボルト	引張	33	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	20	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	2	186	
				せん断	8	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	12	186	
				せん断	8	143	
㉑	廃液濃縮器補助循環ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	7	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	4	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	1	186	
				せん断	5	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	3	186	
				せん断	2	143	
㉒	床ドレンフィルタ保持ポンプ	－	－	－	－	－	休止設備
㉓	廃液フィルタ保持ポンプ（A），（B）	－	－	－	－	－	休止設備
㉔	プリコートポンプ（A），（B）	－	－	－	－	－	休止設備

第１表　地震随伴火災源　一覧表（4／5）

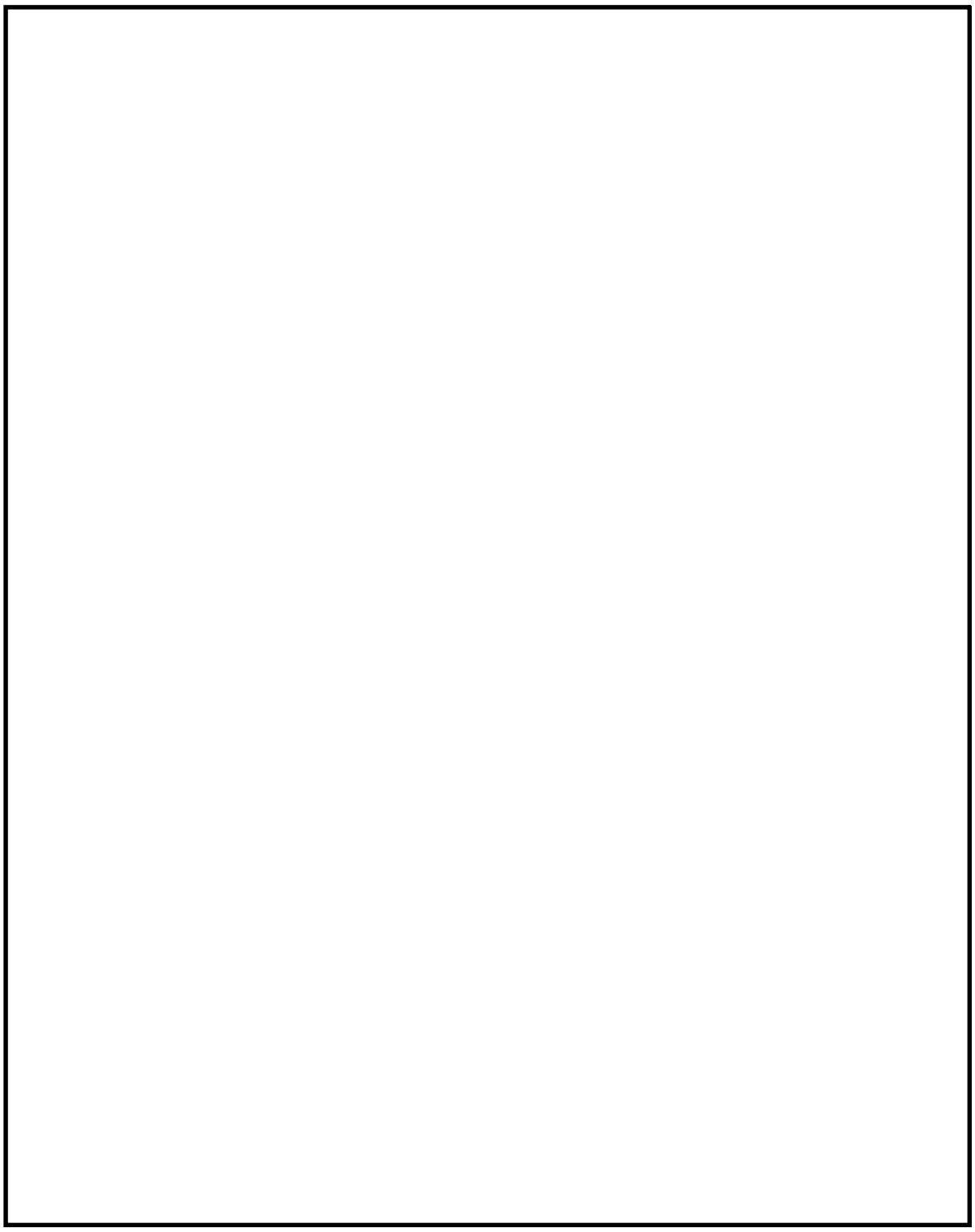
No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値	許容基準値	設備区分
					MPa	MPa	
㉕	りん酸ソーダポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	81	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	20	154	
		機能損傷	駆動部（ポンプ，原動機）取付ボルト	引張	47	186	
				せん断	19	143	
㉖	中和硫酸ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	22	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	7	154	
		機能損傷	駆動部（ポンプ，原動機）取付ボルト	引張	11	186	
				せん断	6	143	
㉗	中和苛性ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	22	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	7	154	
			駆動部（ポンプ，原動機）取付ボルト	引張	11	186	
				せん断	6	143	
㉘	ウォッシュアウトポンプ	－	－	－	－	－	休止設備
㉙	制御棒駆動水ポンプ（A），（B）	機能損傷	基礎ボルト	引張	20	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	14	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	18	186	
				せん断	13	143	
		機能損傷	増速機取付ボルト	引張	8	186	
				せん断	4	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	12	186	
				せん断	8	143	
㉚	制御棒駆動水ポンプ補助油ポンプ（A），（B）	機能損傷	基礎ボルト	引張	20	200	BC クラス（耐震裕度有）
				せん断	14	154	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	3	186	
				せん断	2	143	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	15	186	
				せん断	2	143	
㉛	非常用ディーゼル発電機（2C）	－	－	－	－	－	S クラス
㉜	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	－	－	－	－	－	S クラス
㉝	非常用ディーゼル発電機（2D）	－	－	－	－	－	S クラス

第１表　地震随伴火災源　一覧表（5／5）

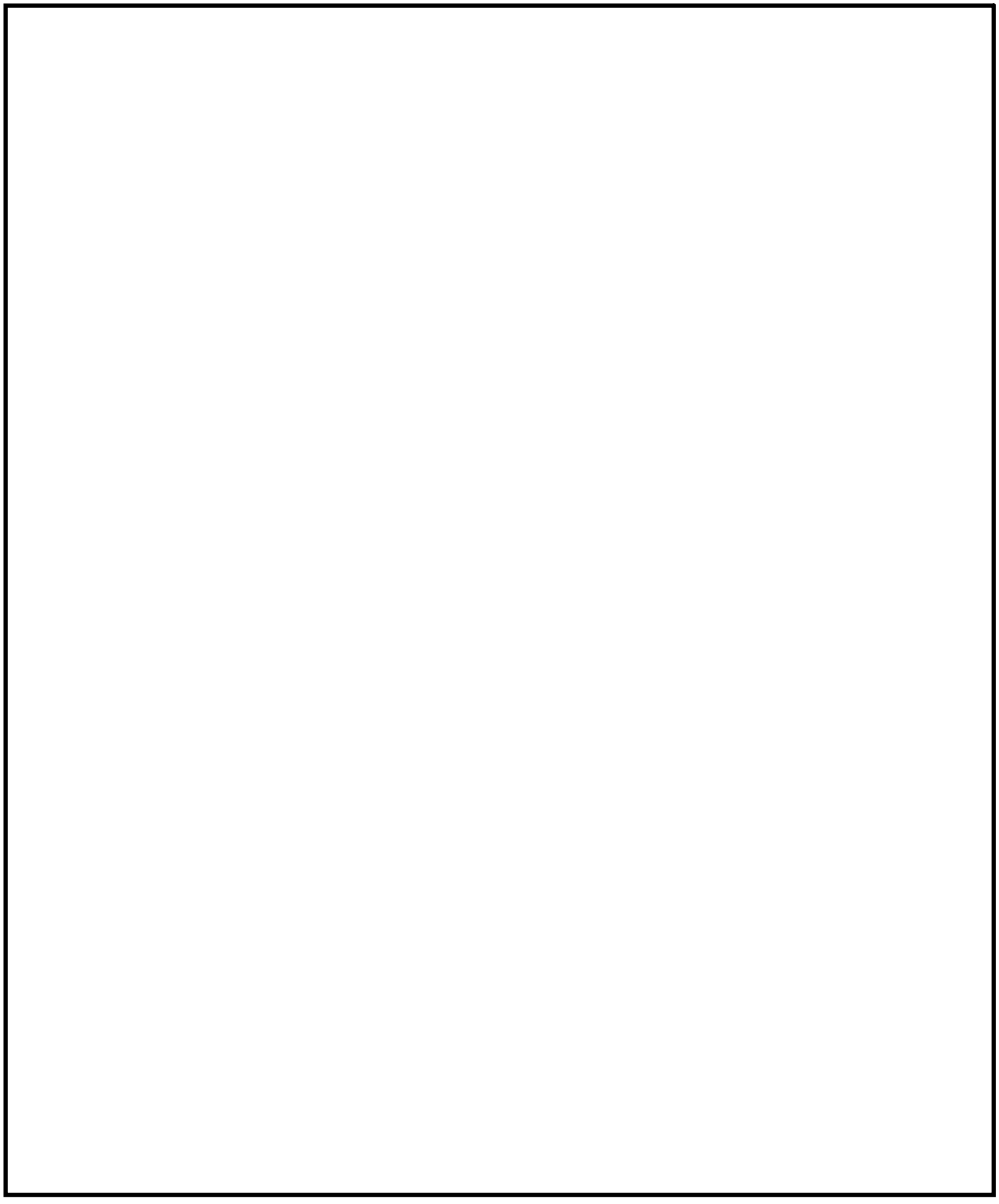
No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値	許容基準値	設備区分
					MPa	MPa	
㉞	残留熱除去系ポンプ（A），（B），（C）	－	－	－	－	－	Ｓクラス
㉟	残留熱除去系レグシールポンプ	－	－	－	－	－	Ｓクラス
㊱	原子炉隔離時冷却系ポンプ	－	－	－	－	－	Ｓクラス
㊲	原子炉隔離時冷却系レグシールポンプ	－	－	－	－	－	Ｓクラス
㊳	低圧炉心スプレイ系ポンプ	－	－	－	－	－	Ｓクラス
㊴	低圧炉心スプレイ系レグシールポンプ	－	－	－	－	－	Ｓクラス



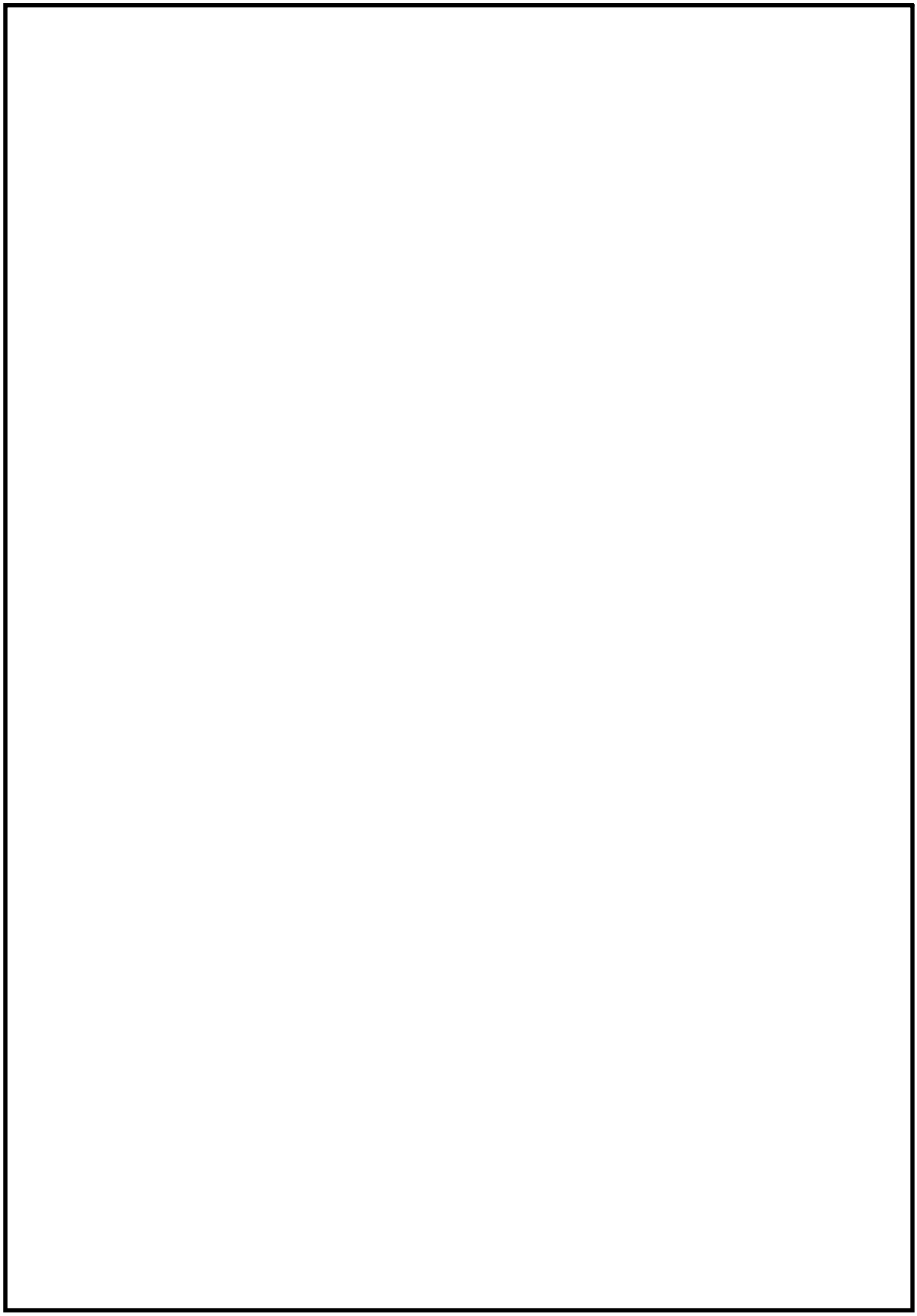
第 2 図　地震随伴火災源の抽出（1／8）



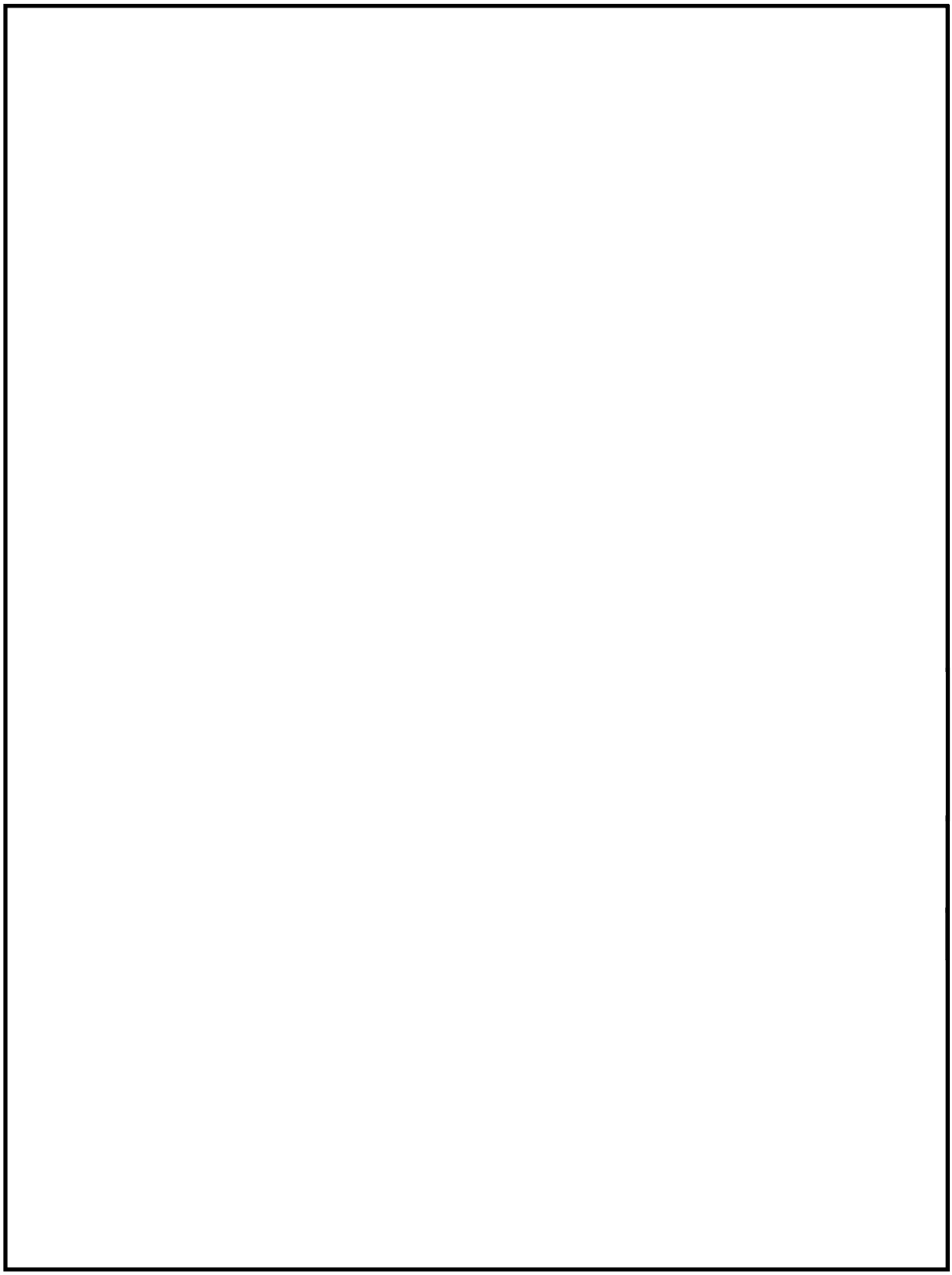
第 2 図　地震随伴火災源の抽出（2／8）



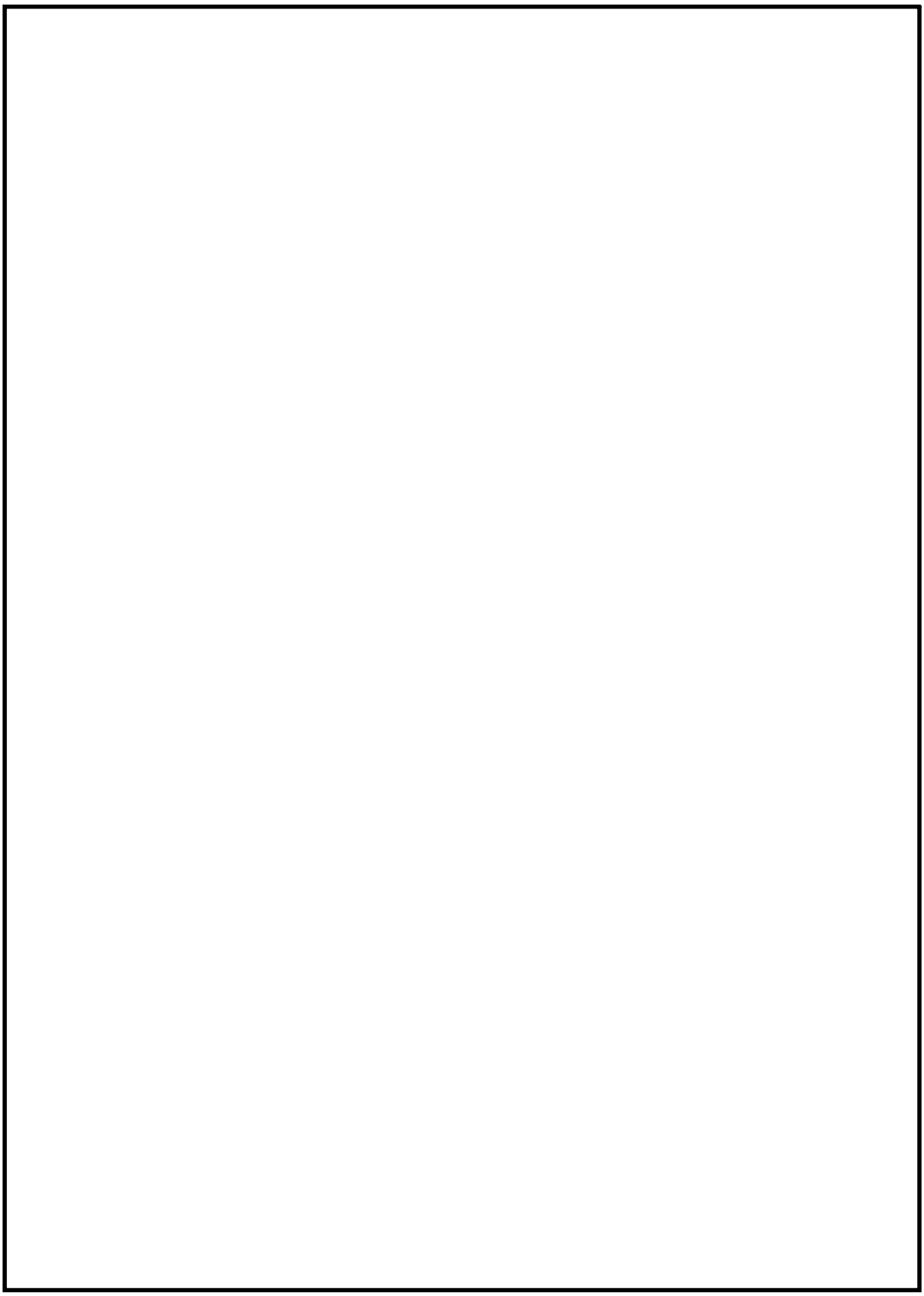
第 2 図　地震随伴火災源の抽出（3／8）



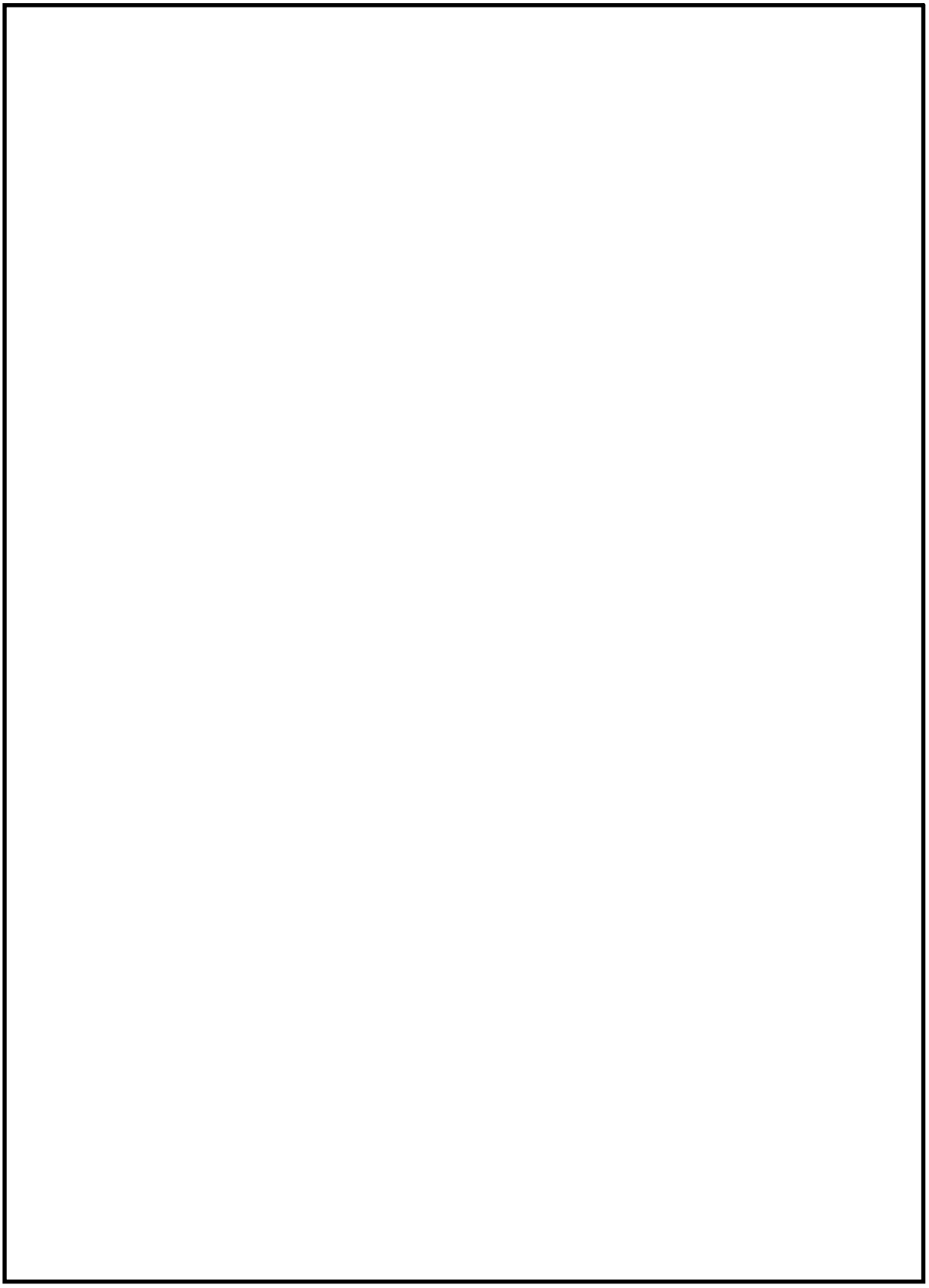
第 2 図　地震随伴火災源の抽出（4／8）



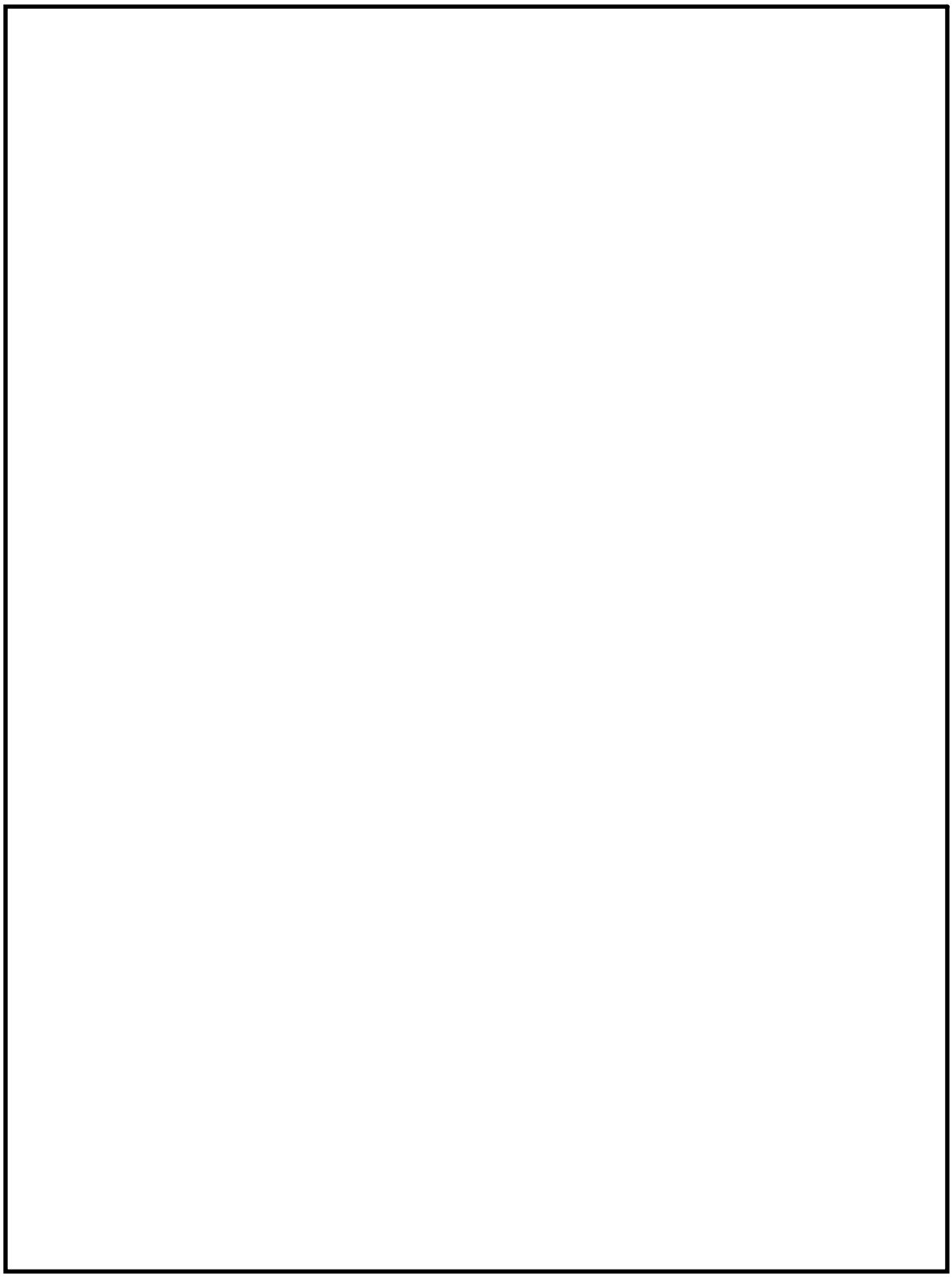
第 2 図　地震随伴火災源の抽出（5／8）



第 2 図　地震随伴火災源の抽出（6／8）



第 2 図　地震随伴火災源の抽出（7／8）



第 2 図　地震随伴火災源の抽出（8／8）

別紙（32）

地震随伴内部溢水の影響評価について

地震発生による内部溢水時のアクセスルートの評価について,設置許可基準規則第9条溢水による損傷の防止等の評価を踏まえ，以下のとおり実施する。評価フローを第1図，評価概要図を第2図に示す。

(1)　アクセスルートとして使用するエリアの抽出

アクセスルートとして使用するエリアを抽出する。

(2)　地震時の溢水源の抽出

地震時の溢水源として,使用済燃料プールのスロッシング等を想定する。

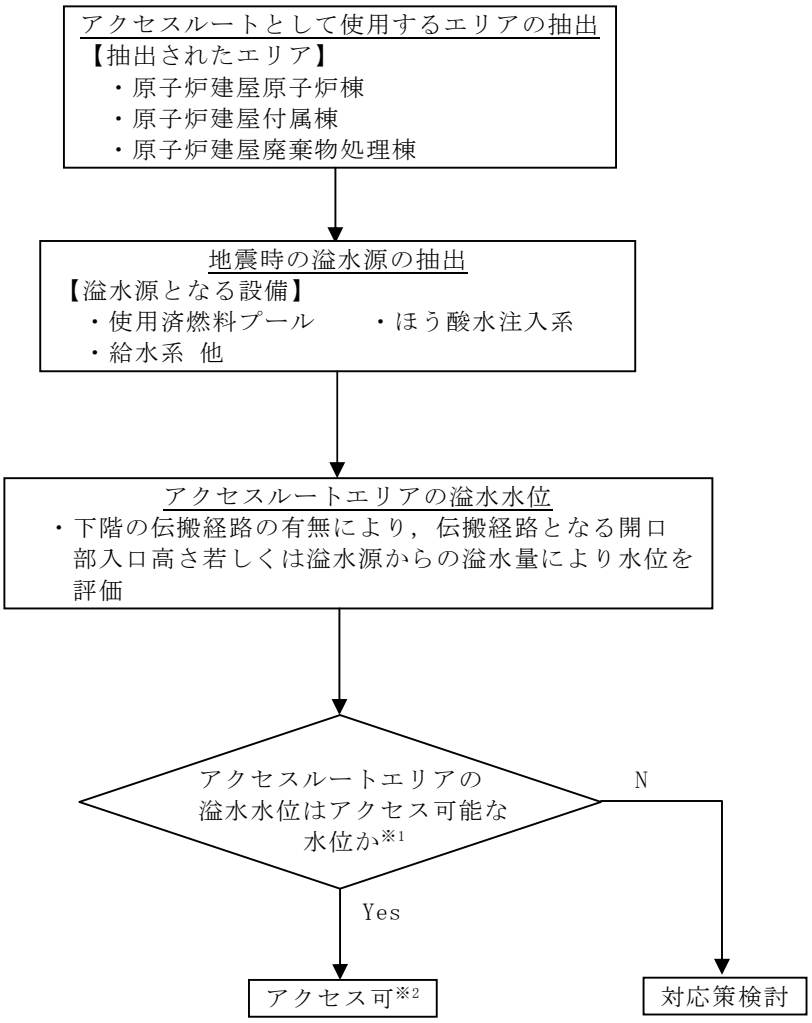
また，操作場所へのアクセスルートが成立することを評価する上で，耐震Ｂ，Ｃクラスのうち，基準地震動に対する耐震性が確保されていない機器も抽出する。

(3)　アクセスルートエリアの溢水水位

アクセスルートの溢水水位は内部溢水対策（堰高さ10cm等）により，最終滞留区画である原子炉棟地下2階の西側区画を除き,歩行可能な水深20cm以下に抑えられる。

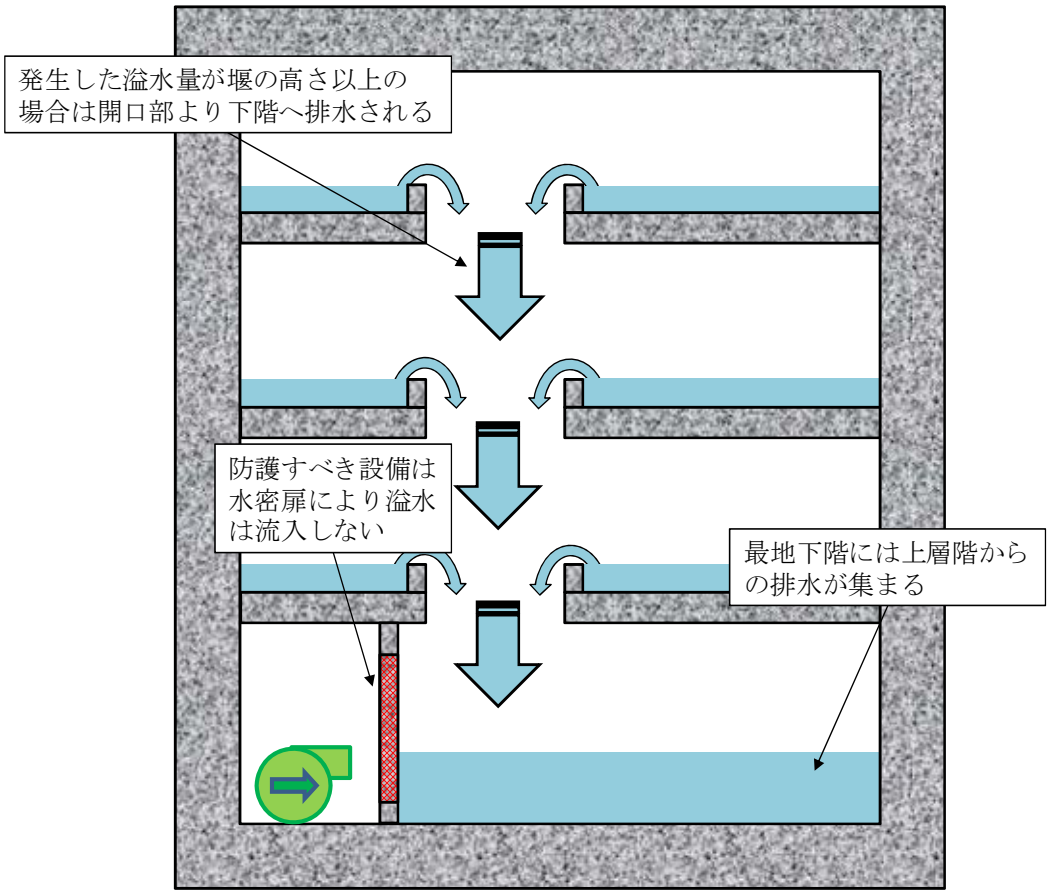
最終滞留区画については，アクセスに必要で滞留水位が20 cmより高くなる場合は，想定される水位に応じて必要な高さの歩廊（第3図参照）を設置し，アクセスに影響のないよう措置を講じる。

有効性評価及び技術的能力手順で期待している操作において，アクセスルートとなるエリアを第1表，各エリアの溢水水位を第2表に示す。



※1：建屋の浸水時における歩行可能な水深は，歩行困難水深及び水圧でドアが開かなくなる水深などから30cm 以下と設定している。水位20cm以下であればアクセス可能と判断する。
「地下空間における浸水対策ガイドライン」（平成28年1月現在 国土交通省ＨＰ）参照
※2：溢水水位によりアクセス可能と判断しても，放射性物質による被ばく防護及び感電防止のため，適切な装備を装着する。

第1図　地震随伴の内部溢水評価フロー図


発生した溢水量が堰の高さ以上の
場合は開口部より下階へ排水される
防護すべき設備は
水密扉により溢水
は流入しない
最地下階には上層階から
の排水が集まる

第 2 図　水位評価概要図

第１表　有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスエリア

EL(m)	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋付属棟	原子炉建屋廃棄物処理棟
46.50	❻		
38.80	❶ ❻		
30.50		❸ ❹	
29.00	③ ④ ⑤ ⑪ ❶ ❺ ❻		
27.00			—
25.30			—
23.00		③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❽ ❾	
22.00			⑬ ❸
20.30	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ❶ ❷ ❺ ❻		—
18.00		③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❽ ❾	
14.00	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ❶ ❷ ❺ ❻		⑬ ❸
13.70		③ ④ ⑤ ⑥ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❽ ❾	
10.50		—	
8.20	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ⑳ ❶ ❷ ❺ ❻	③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼ ❽ ❾	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ⑬ ⑳ ❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼ ❽
2.56		③ ④ ⑤ ⑥ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑	
2.00	⑳ ❶		
-0.50			❸ ❹ ❼
-4.00	⑳ ❶	③ ④ ⑤ ⑥ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ㉑	—

【凡例（1／2)】
黒丸数字※：有効性評価でアクセスするフロア
白抜き丸数字※：技術的能力手順でアクセスするフロア（有効性評価外）
※ 次頁に黒・白抜き丸数字の対応表を掲載
— ：アクセスしないフロア
■ ：対象フロアなし

【凡例（2／2)】

「重大事故等対策の有効性評価」事故シーケンス対応表

No	事故シーケンス	No	事故シーケンス
①	高圧・低圧注水機能喪失	②	高圧注水・減圧機能喪失
③	全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）	④	全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）
⑤	全交流動力電源喪失（ＴＢＰ）	⑥	崩壊熱除去機能喪失 （取水機能が喪失した場合）
⑦	崩壊熱除去機能喪失 （残留熱除去系が故障した場合）	⑧	原子炉停止機能喪失
⑨	ＬＯＣＡ時注水機能喪失	⑩	格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）
⑪	津波浸水による注水機能喪失	⑫	雰囲気圧力・温度による静的負荷 （格納容器過圧・過温破損） （代替循環冷却系を使用する場合）
⑬	雰囲気圧力・温度による静的負荷 （格納容器過圧・過温破損） （代替循環冷却系を使用しない場合）	⑭	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱
⑮	原子炉圧力容器外の溶融燃料－ 冷却材相互作用	⑯	水素爆発
⑰	溶融炉心・コンクリート相互作用	⑱	想定事故１
⑲	想定事故２	⑳	崩壊熱除去機能喪失（停止時）
㉑	全交流動力電源喪失（停止時）	㉒	原子炉冷却材の流出（停止時）
㉓	反応度の誤投入（停止時）		

原子炉建屋へのアクセスがある技術的能力手順（有効性評価外）対応表

No	技術的能力手順
❶	【技術的能力 1.2】 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等
❷	【技術的能力 1.3】 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等
❸	【技術的能力 1.5】 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
❹	【技術的能力 1.7】 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等
❺	【技術的能力 1.8】 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等
❻	【技術的能力 1.11】 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
❼	【技術的能力 1.13】 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等
❽	【技術的能力 1.14】 電源の確保に関する手順等
❾	【技術的能力 1.16】 原子炉制御室の居住性等に関する手順等

第 2 表　有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスエリア溢水水位

EL(m)	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋付属棟	原子炉建屋廃棄物処理棟
46.50	堰高さ以下		
38.80	堰高さ以下		
30.50		滞留水なし	
29.00	堰高さ以下		
27.00			—
25.30			—
23.00		滞留水なし	
22.00			滞留水なし
20.30	堰高さ以下		—
18.00		滞留水なし	
14.00	堰高さ以下		滞留水なし
13.70		滞留水なし	
10.50		—	
8.20	堰高さ以下	滞留水なし	滞留水なし
2.56		滞留水なし	
2.00	堰高さ以下		
-0.50			滞留水なし
-4.00	最大 64 cm	滞留水なし	—

【凡例】
—　　：アクセスしないフロア
■　　：対象フロアなし
「堰高さ」　：下層階へ排水する開口部高さ
「滞留水なし」：溢水源がない又は下層階への排水により当該エリアでの滞留水なし

地震時に最終滞留区画となる原子炉棟地下 2 階の西側エリアを除く，アクセスルートにおける最大溢水水位は，20cm 以下であることから，胴長靴を装備することで，地震により溢水が発生してもアクセスルートの通行は可能である。

なお，最終滞留区画については，最大 64 cmの溢水水位となる。このため，現場へのアクセス及び操作が可能となるよう必要な高さの歩廊を設置する。

有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルートの溢水源となる系統を第 3 表から第 5 表に示す。また，アクセスルートと溢水防護区画の関係及び薬品タンクの配置を第 3 図に示す。

第３表　アクセスエリアの溢水源（原子炉建屋原子炉棟）（1／2）

フロア	区画番号※1	溢水源	溢水量（m^3）	温度（℃）	溢水水位（cm）	溢水源への添加薬品	放射能の有無
EL＋46.50m（地上6階）	RB-6-1	SFP スロッシング	81.49	65	12	無	有
EL＋38.80m（地上5階）	RB-5-1	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-5-2	無し	0.00	—	10※2	—	—
	RB-5-3	ほう酸水注入系	0.80	30	4	有	無
	RB-5-14	無し	0.00	—	0	—	—
EL＋29.00m（地上4階）	RB-4-1	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-4-2	無し	0.00	—	10※2	—	—
	RB-4-3	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-4-22	無し	0.00	—	0	—	—
EL＋20.30m（地上3階）	RB-3-1	原子炉再循環系	0.07	52	1	無	有
	RB-3-2	無し	0.00	52	10※2	—	—
	RB-3-4	無し	0.00	52	10※2	—	—
	RB-3-6	原子炉再循環系	0.38	60	7	無	有
	RB-3-8	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-3-9	無し	0.00	—	10※2	—	—
EL＋14.00m（地上2階）	RB-2-3	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-2-9	無し	0.00	52	10※2	—	—

【凡例】
※1　：内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
※2　：他区画からの流入による

第３表　アクセスエリアの溢水源（原子炉建屋原子炉棟）（2／2）

フロア	区画番号※1	溢水源	溢水量（m^3）	温度（℃）	溢水水位（cm）	溢水源への添加薬品	放射能の有無
EL＋8.20m（地上1階）	RB-1-1	無し	0.00	—	1	—	—
	RB-1-2	無し	0.00	52	10※2	—	—
EL＋2.20m（地下1階）	RB-B1-1	無し	0.00	—	1※2	—	—
	RB-B1-2	無し	0.00	—	10※2	—	—
	RB-B1-9	無し	0.00	—	0※2※3	—	—
EL－4.00m（地下2階）	RB-B2-3	無し	0.00	—	64	—	—
	RB-B2-5	無し	0.00	—	64	—	—
	RB-B2-6	無し	0.00	—	64	—	—
	RB-B2-7	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-8	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-10	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-11	無し	0.00	—	1	—	—
	RB-B2-12	無し	0.00	—	1	—	—
	RB-B2-13	無し	0.00	—	1	—	—
	RB-B2-14	無し	0.00	—	64	—	—
	RB-B2-15	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-17	無し	0.00	—	0	—	—

【凡例】
※1　：内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
※2　：他区画からの流入による
※3　：開口部から下層へ落水するため

第４表　アクセスエリアの溢水源（原子炉建屋付属棟）

フロア	区画番号※１	溢水源	溢水量（m³）	温度（℃）	溢水水位（cm）	溢水源への添加薬品	放射能の有無
EL＋23.00m（地上3階）	CS-3-1	無し	0.00	—	0	—	—
EL＋18.00m（地上2階）	CS-2-1	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-2-2	無し	0.00	—	0	—	—
EL＋13.70m（地上中2階）	CS-M2-1	無し	0.00	—	0	—	—
EL＋8.20m（地上1階）	CS-1-3	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-1-4	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-1-5	無し	0.00	—	0	—	—
EL＋2.56m（地下1階）	CS-B1-1	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-B1-2	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-B1-3	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-B1-4	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-B1-5	無し	0.00	—	0	—	—
EL－4.00m（地下2階）	CS-B2-1	無し	0.00	—	0	—	—

【凡例】
※1　：内部溢水にて影響評価を行っている区画番号

第５表　アクセスエリアの溢水源（原子炉建屋廃棄物処理棟）

フロア	区画番号※1	溢水源	溢水量（m³）	温度（℃）	溢水水位（cm）	溢水源への添加薬品	放射能の有無
EL＋22.00m（地上3階）	RW-3-1	原子炉補機冷却水系※2	1.95	27	0※3	防食剤	無
		復水・純水系※2	0.18	35		無	無
		消火系※2	0.04	40		無	無
		加熱蒸気系※2	0.00	◆	0	—	—
	RW-3-2	原子炉補機冷却水系※2	0.02	27	1	防食剤	無
	RW-3-3	原子炉補機冷却水系※2	0.02	27	1	防食剤	無
EL＋14.00m（地上2階）	RW-2-3	原子炉補機冷却水系※2	1.53	27	0※3	防食剤	無
		復水・純水系※2	0.18	35		無	無
		消火系※2	0.23	40		無	無
		タービン補機冷却水系※2	0.08	36		防食剤	無
		加熱蒸気系※2	0.00	◆	0	—	—
EL＋8.20m（地上1階）	RW-1-1	無し	0.00	—	0	—	—
	RW-1-3	無し	0.00	—	0	—	—
	RW-1-4	原子炉補機冷却水系※2	1.28	27	0※3	防食剤	無
		気体廃棄物処理系※2	1.02	7		無	無
		機器ドレン系※2	16.40	50		無	無
		凝縮水処理系※2	1.25	50		無	無
		濃縮廃液・廃液中和スラッジ系※2	2.32	30		無	無
		復水・純水系※2	2.24	35		無	無
		消火系※2	0.24	40		無	無
		加熱蒸気系※2	0.00	◆	0	—	—
	RW-1-5	機器ドレン系※2	132.60	30	0※3	無	無

【凡例】
※1　：内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
※2　：系統名「放射性廃棄物処理系」を省略
※3　：開口部から下層へ落水するため
◆　：高エネルギー配管

第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（1／8）

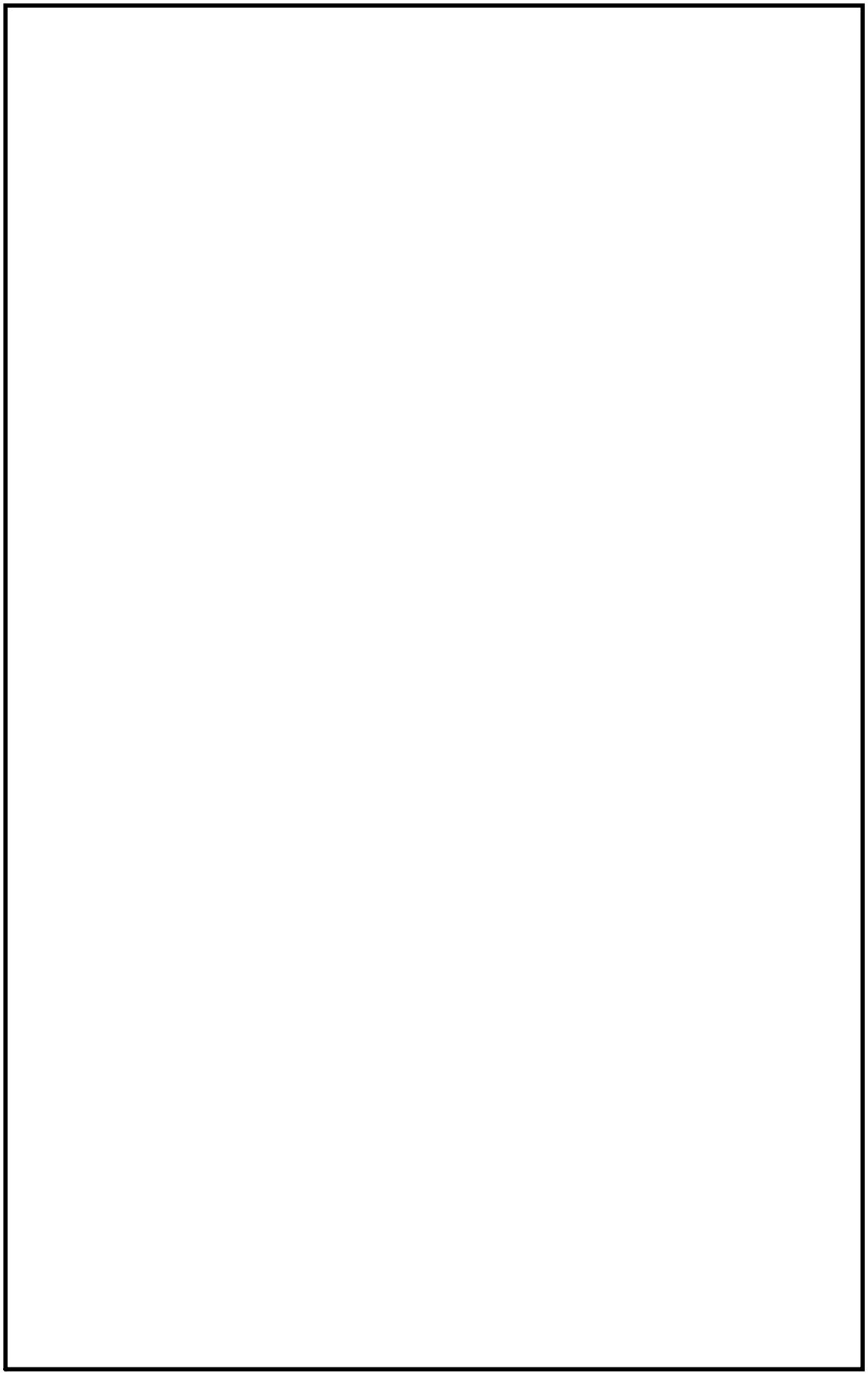
第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（2／8）

第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（3／8）

第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（4／8）

第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（5／8）

第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（6／8）



第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（7／8）

第３図　東海第二発電所　溢水防護区画図（8／8）

(4)　アクセスルートエリアの溢水による温度の影響

地震による溢水源の中で，高温の流体を内包する系統は「放射性廃棄物処理系加熱蒸気系」が考えられる。放射性廃棄物処理系加熱蒸気系は，アクセスルート上の配管の耐震性を確保するため，蒸気の漏えいは発生しない。

したがって，有効性評価における原子炉建屋内での作業における高温状態による影響はないと考えられる。

なお，「格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）」は，このインターロックによる自動隔離対象外の事象であり，原子炉建屋内が高温環境になることが考えられるが，漏えい箇所の隔離作業に係る区画の雰囲気温度は，作業開始を想定する原子炉減圧操作後に原子炉建屋内環境が静定する事象発生2時間から，現場隔離操作が完了する5時間までの最大で41℃程度（ブローアウトパネルに期待しない場合でも約44℃程度）であることから，屋内現場作業における高温状態による影響はないと考えられる。

(5)　アクセスルートエリアの溢水による線量の影響

放射性物質を内包する溢水源の中で，漏えい時に環境線量率が最も厳しくなる系統は「使用済燃料プールのスロッシング」である。

使用済燃料プールのスロッシングによる被ばく線量は数mSv程度となり，緊急時の被ばく線量制限値 100mSv と比較して十分小さく抑えられるため，被ばく防護の適切な装備を実施した上で作業は可能であると考えられる。

(6)　アクセスルートエリアの化学薬品を含む溢水の影響

化学薬品を含む溢水源の中には「ほう酸水溶液」，「補機冷却水系に含ま

れる防食剤」が存在し，溢水源の周辺の堰内や近傍のエリアに滞留が想定されるが，ガスの発生が想定されないことから，炉心損傷のおそれがある場合は溢水を考慮した放射線防護具（アノラック等），炉心損傷のおそれがない場合は通常の装備を着用する。

原子炉建屋廃棄物処理棟の溢水源には苛性ソーダ，硫酸及びりん酸ソーダが存在する。当該タンクの周辺には堰が設置されているため，薬品の漏えい時には堰内に薬品が滞留し，ガスの発生が想定される。そのため，廃棄物処理棟内の作業時は，炉心損傷のおそれがある場合は放射線防護具のうち自給式呼吸用保護具，炉心損傷のおそれがない場合は薬品防護具を着用する。また，当該薬品タンクの設置場所を迂回することが可能である。

第 3 図に薬品タンクの配置を示す。

(7)　照明への影響

照明設備については，常用電源若しくは非常用電源から受電しており，建屋全体に設置されている。溢水の影響により照明設備が喪失しても可搬型照明により対応可能である。（別紙（27）参照）

(8)　感電の影響

電気設備が溢水の影響を受けた場合は，保護回路が動作し電気回路をトリップすることで電源供給が遮断されると考えられる。また，地絡等の警報が発生した場合は負荷の切り離し等の対応を行う。

なお，第 4 図に示す保護具を着用することによりアクセス時の安全性を確保する。

(9)　漂流物の影響

屋内に設置された棚やラック等の設備は，固縛処置がされており，溢水が発生した場合においても漂流物になることはない。よって，アクセス性に対して影響はない。

(10)　内部溢水に対する対応方針

地震による内部溢水の発生により，建屋内の床面が没水した場合を考慮しても対応作業が可能なよう，必要となる防護具を配備する。

内部溢水が発生していると考えられる場合には，中央制御室や緊急時対策所で必要な防護具を着用し，対応操作現場に向かう手順としており，訓練等を通じて，防護具の着用時間は約 12 分で実施できることを確認した。第 4 図に防護具の着用例を示す。

配 備 場 所：中央制御室，緊急時対策所

防　護　具：「マスク」　…全面マスク，ガスマスク

「服装」　…タイベック，アノラック，綿手袋，ゴム手袋，
長靴，胴長靴，消防服

薬品類の漏えい時に着用する防護具は別紙（36）参照。

※今後の検討により，変更・追加となる可能性がある。

胴長靴

タイベック＋全面マスク

アノラック＋全面マスク

長靴

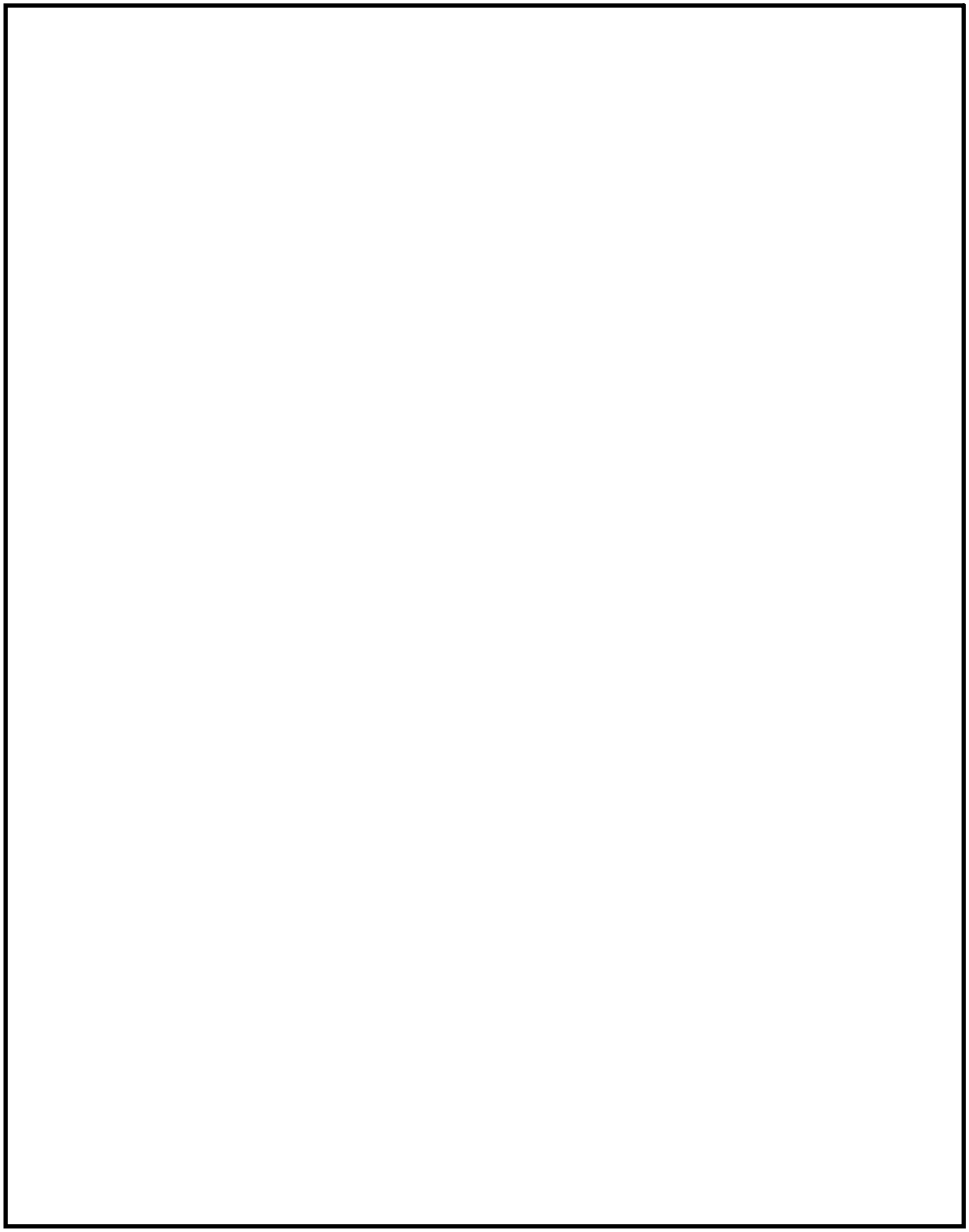
全面マスク

第 4 図　防護具の着用例

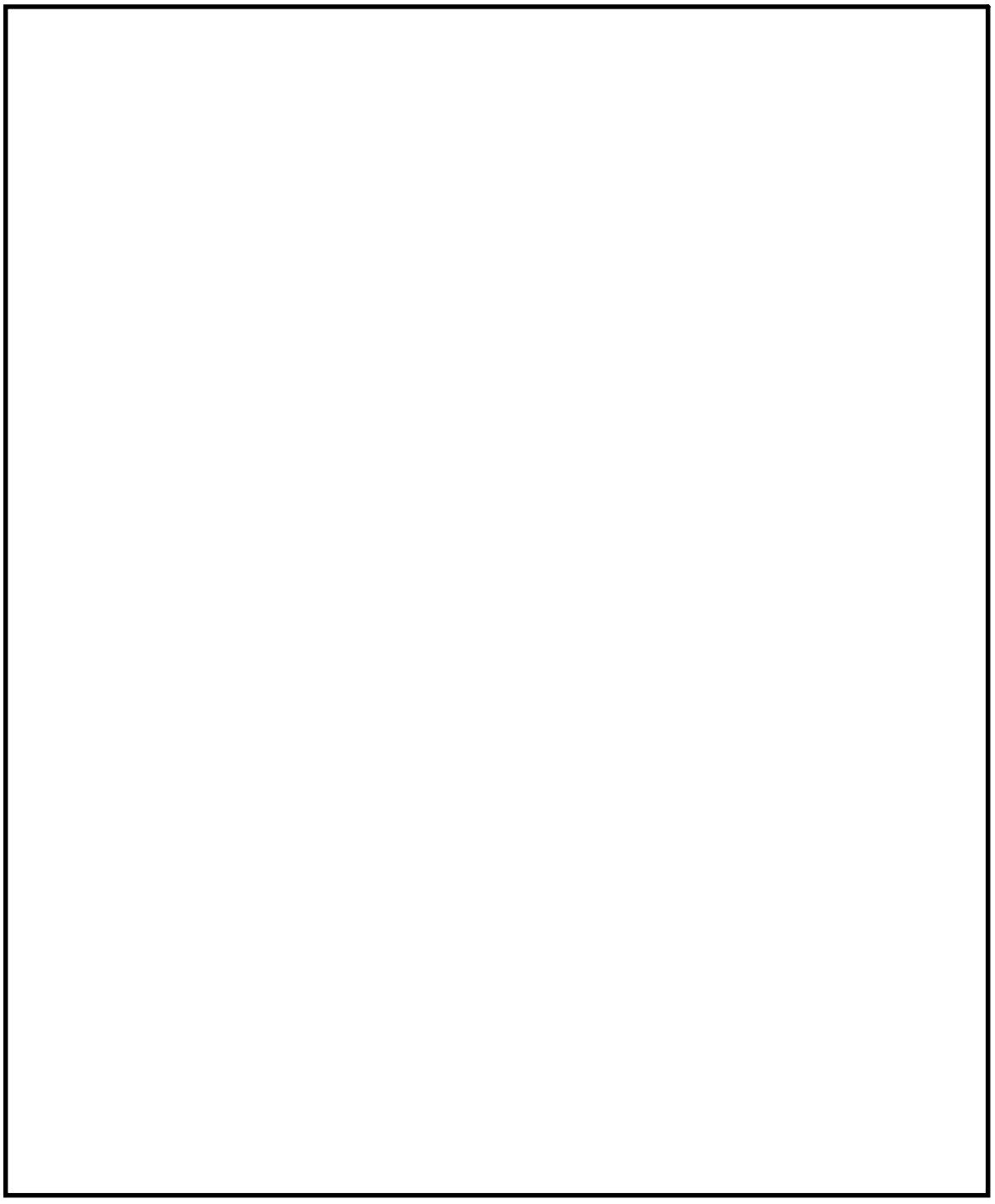
別紙（33）

屋内アクセスルート確認状況（地震時の影響）について

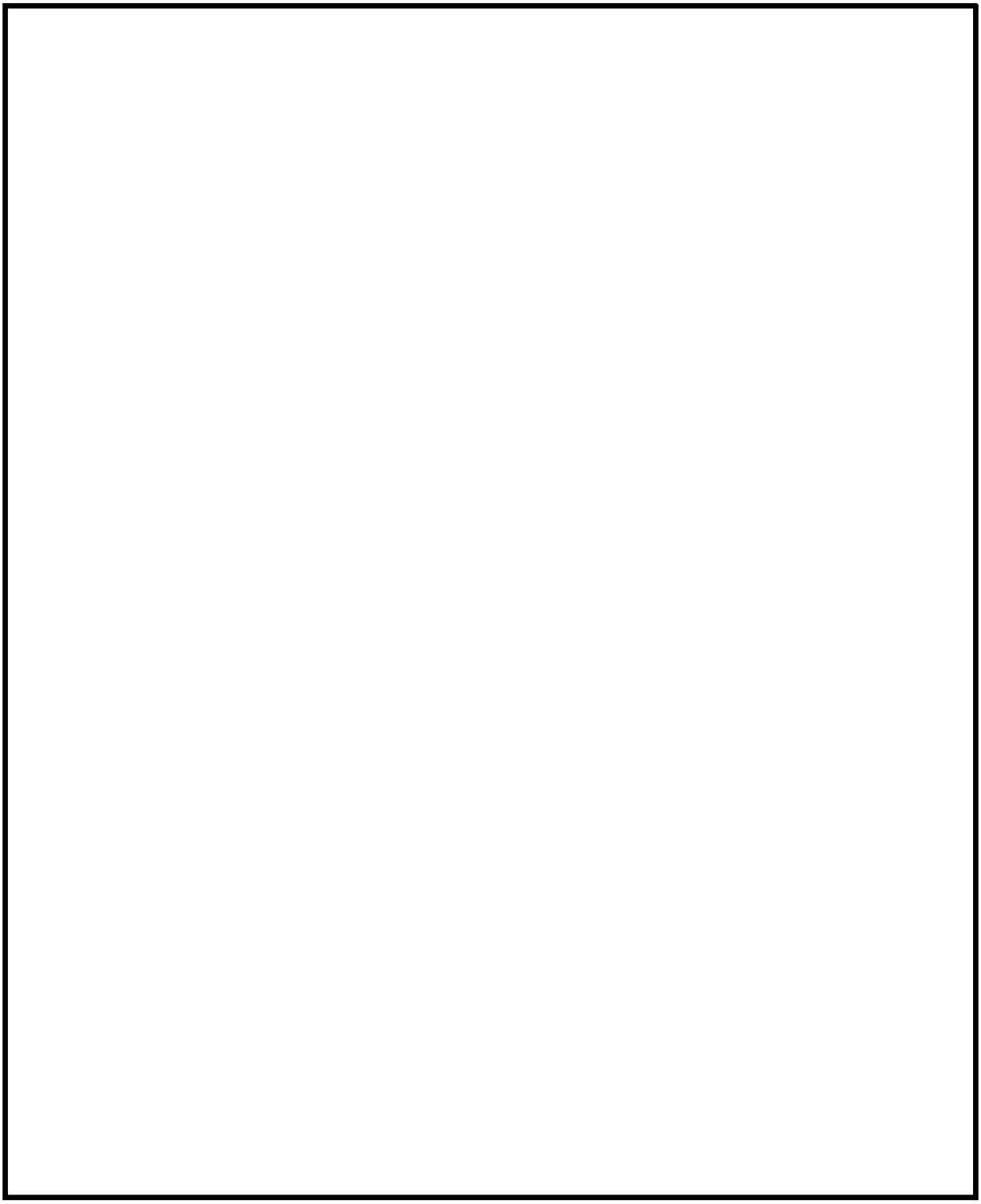
東海第二発電所における屋内アクセスルートのプラントウォークダウン確認結果を第1図及び第1表に示す。



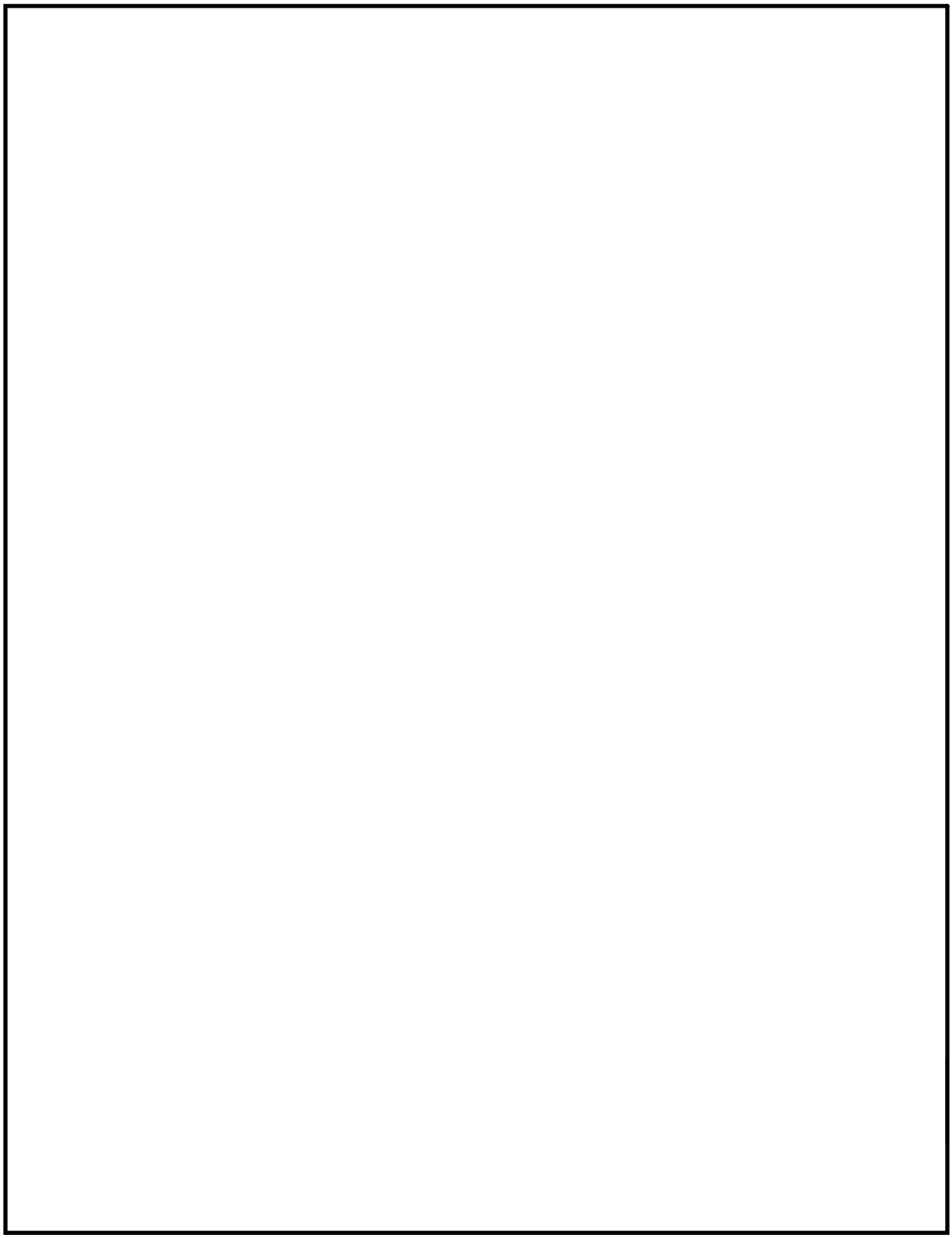
第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（1／8）



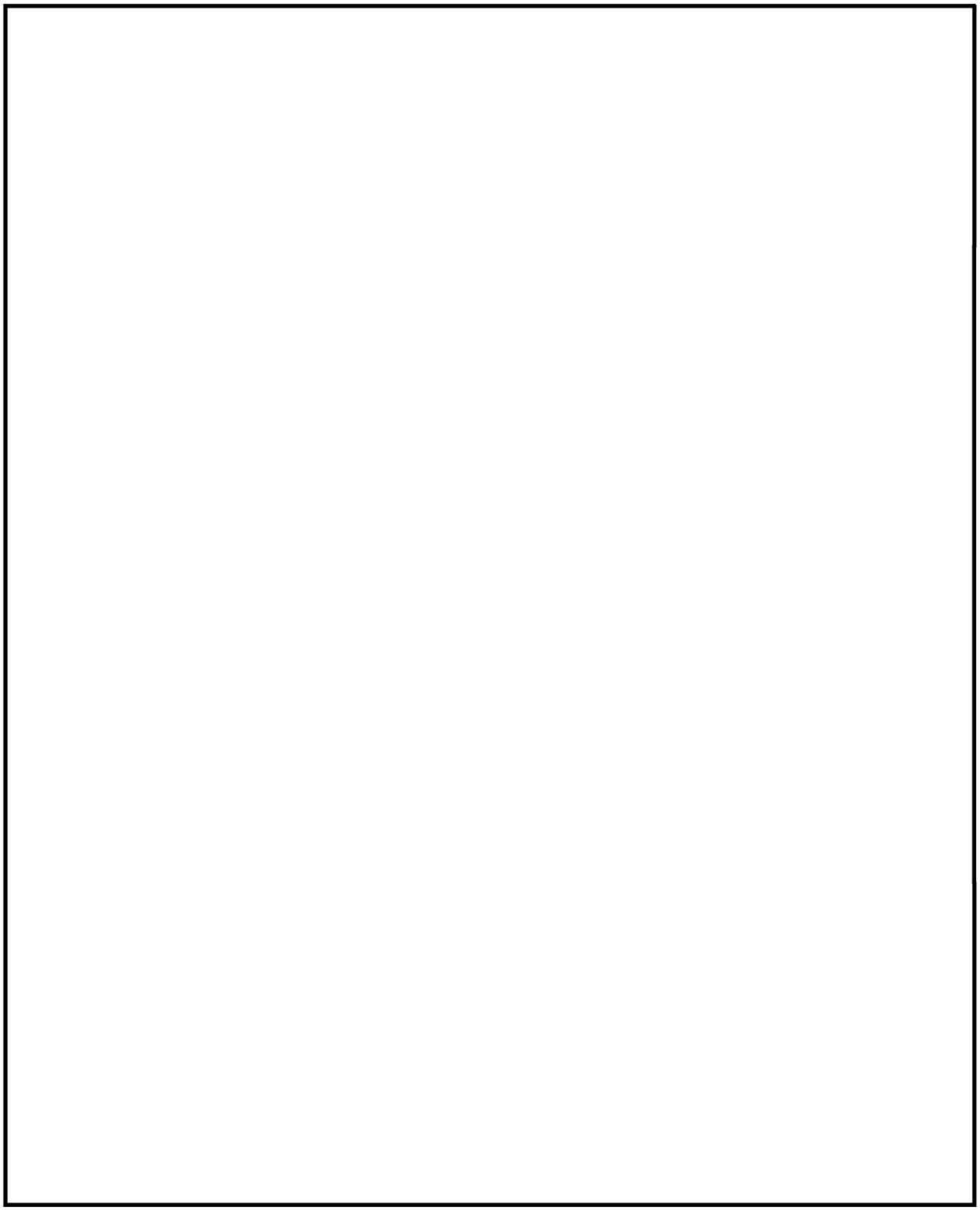
第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（2／8）



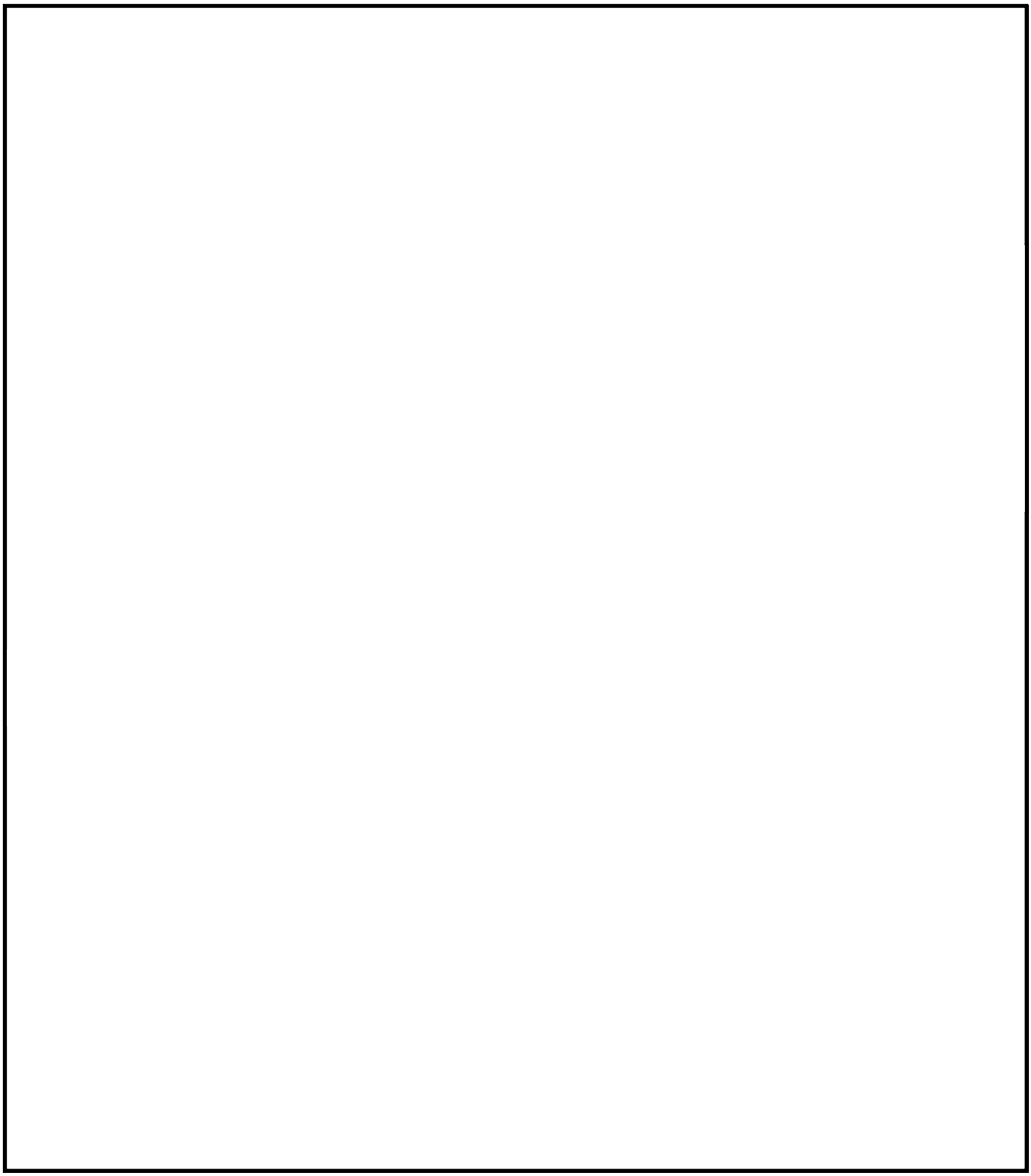
第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（3／8）



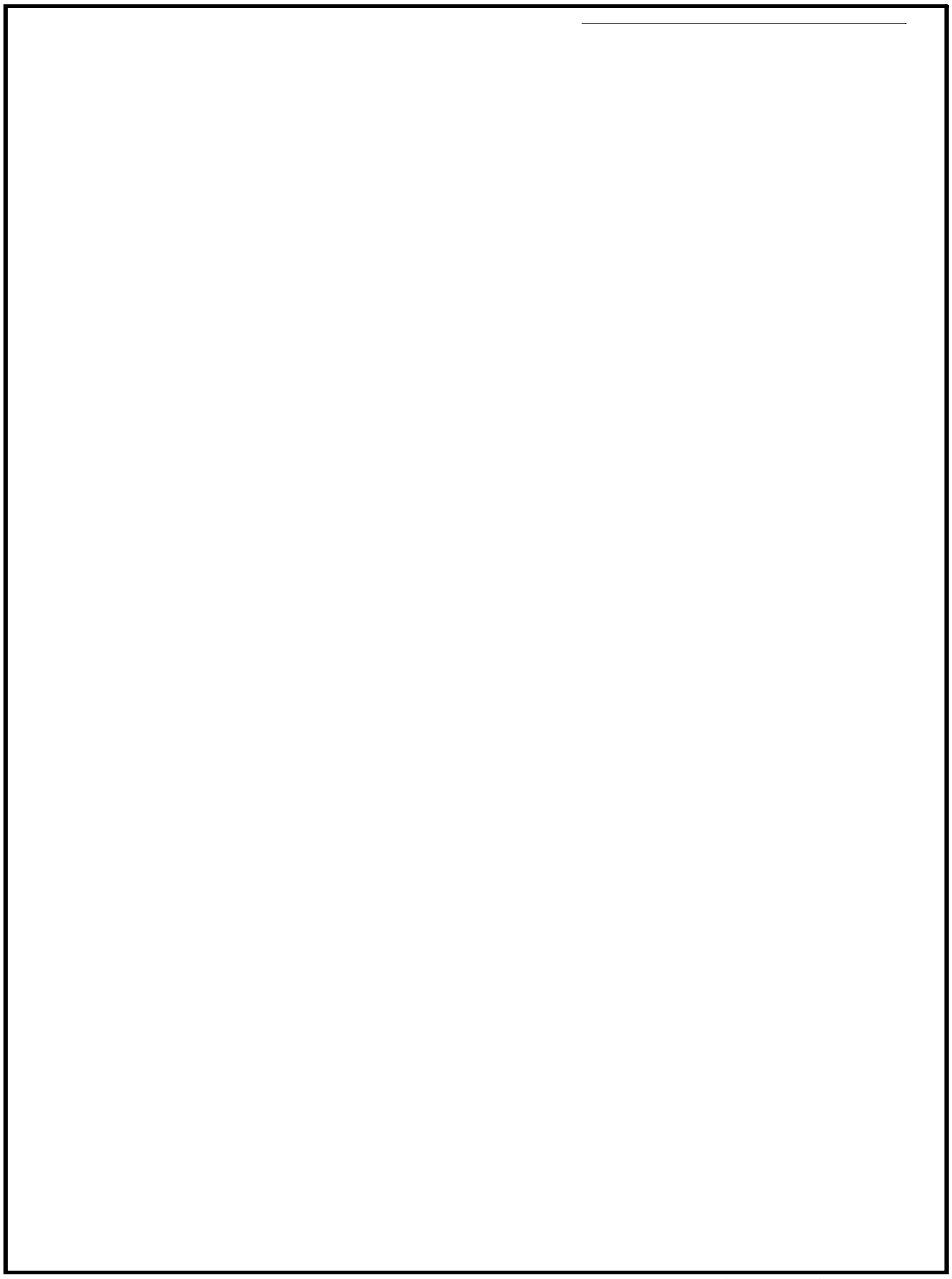
第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（4／8）



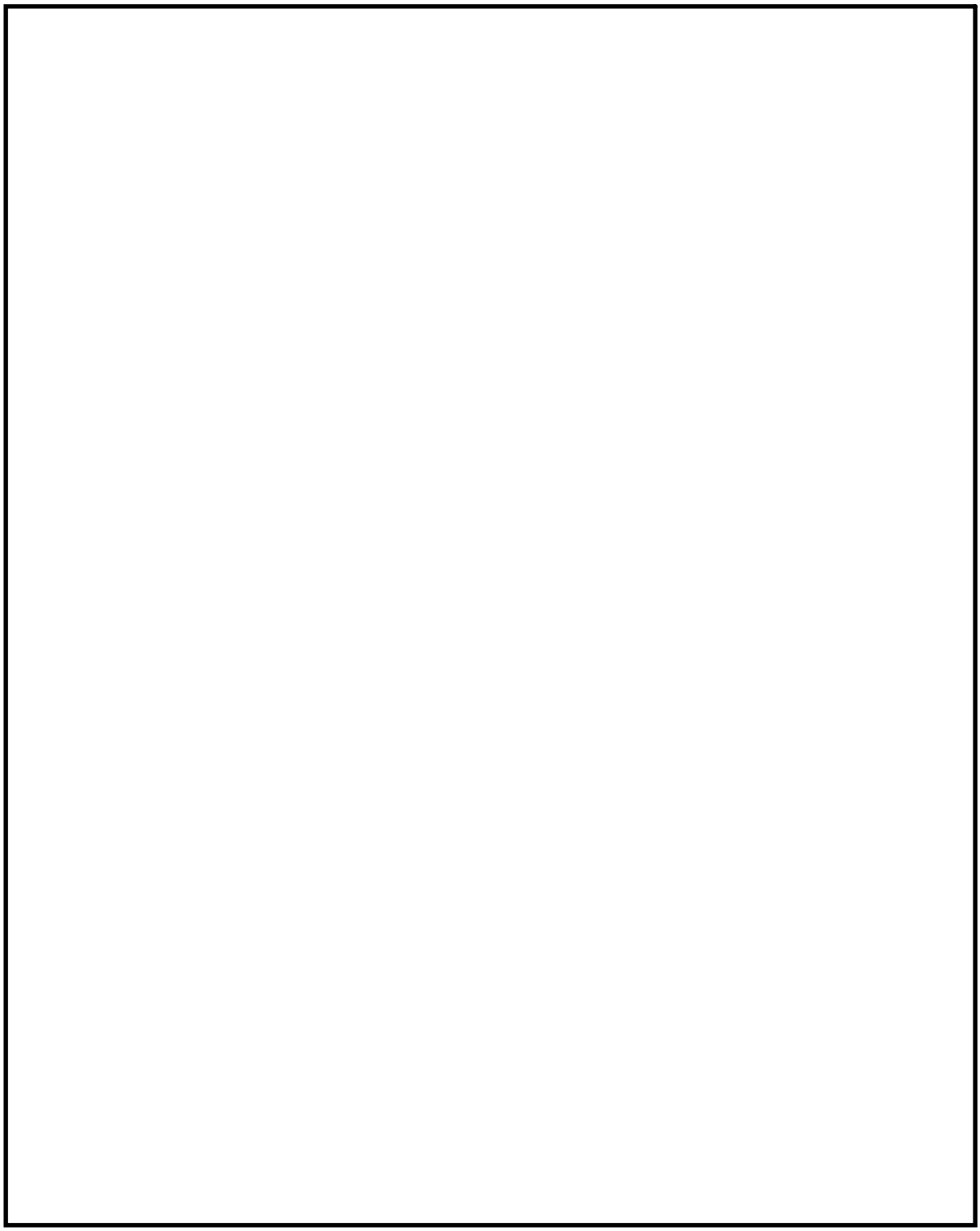
第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（5／8）



第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（6／8）



第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（7／8）



第１図　東海第二発電所　屋内アクセスルート　現場確認結果（8／8）

第１表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（1／11）

項目	設置場所	評価
分解用治具（ＲＣＩＣポンプ用）	R／B B2FL EL-4.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
ＬＰＣＳポンプベントライン 仮設ホース		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
資材保管ハウス		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
資材保管ハウス		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
踏み台		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
資材保管ハウス		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
踏み台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
踏み台		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
手摺り （機器ハッチ用／ＬＰＣＳ・ＨＰＣＳ）	R／B B1FL EL+2.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
収納箱（定検試験機材保管箱）		・固縛を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
ＲＨＲポンプ分解治具		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
Ｓ／Ｐ点検用資材		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
日点工具保管庫　№1		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）

第１表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（2／11）

項目	設置場所	評価
日常点検工具保管庫	R／B B1FL EL+2.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
ＲＨＲポンプ部品収納箱 （Ｂ－１，２，３）		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
ＲＨＲポンプ部品収納箱 （Ｃ－１）		・固縛を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
ＲＨＲポンプ部品収納箱 （Ｄ－２）		・固縛を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
踏み台		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
収納箱　ＲＨＲポンプ部品収納箱		・固縛を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
制御棒位置検出器(PIP)収納箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
ボンベ運搬用台車		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
ボンベ運搬用台車		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
RHR ポンプ用シャフト		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）

第1表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（3／11）

項目	設置場所	評価
手摺り	R／B 1FL EL8.20m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
ダストサンプリング用架台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
移動式足場		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
手摺		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
清掃用具		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
清掃用具		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
担架収納用キャビネット		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）
緊急時用防護具		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
緊急時用防護具		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
緊急時用ウェス		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
汚染検査 BOX		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
カラーコーン・コーンバー		・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし
手摺		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）

第1表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（4／11）

項目	設置場所	評価
RB集中清掃系中間集塵機	R／B 2FL EL14.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
ダストサンプリング用架台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
CRD交換用装置収納箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
LPRMシャッター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
踏み台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
緊急用資機材　ケーブル		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
超音波洗浄機及び工具一式	R／B 3FL EL20.30m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
超音波洗浄機及び工具一式		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
試験関連保管箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
MSIV自動ﾗｯﾋﾟﾝｸﾞ装置		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
MSIV点検専用工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
チャージングポンプ		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
HCUベントホース収納用 プラスチックコンテナ		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）

第 1 表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（5／11）

項目	設置場所	評価
キャビネット	R／B 3FL EL20.30m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
収納庫（HCU 点検用工具一式）		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真③参照）
データ処理装置		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
中継器		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
収納庫（HCU 点検用工具一式） （HCU 性能試験装置）		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
収納庫（HCU 性能試験装置）		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）
収納庫（HCU 点検用工具一式）		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真③参照）
収納庫		・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし
弁操作用架台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）
MSIV 仮組 L／T 用フランジ		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
MSIV 摺合せ治具		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
MSIV 点検用吊具		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）

第１表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（6／11）

項目	設置場所	評価
遮蔽用鉛毛マット	R／B 4FL EL29.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
取外し式梯子		・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし
遮蔽用２次容器		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
FPC ポンプ定検用倉庫		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
収納庫　ＣＲＤ交換装置点検工具（着脱ヘッド試験治具）		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
収納箱　ＳＬＣ系ホース収納箱		・固縛を実施している （転倒防止処置例は写真①参照）
弁操作用架台		・固縛を実施している （転倒防止処置例は写真①参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
取外し式梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
FHM ケーブルベア用ブリッジ	R／B 5FL EL38.80m	・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真①参照）
バイオトイレ		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
キャビネット		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
活性炭吸引機		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
DHC 治具		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
放管資材保管用ロッカー		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
ポンプアウトユニット		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
SLC 点検用治具		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
作業台		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真①参照）
汚染検査 BOX		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
活性炭充填機		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
燃料貯蔵プール排気ダクト隔離弁操作架台用昇降はしご（東側）		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）

第1表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（7／11）

項目	設置場所	評価
金属製物置	R／B 5FL EL38.80m	・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
燃料貯蔵プール排気ダクト隔離弁操作架台用昇降はしご（西側）		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
取外し式梯子		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
取外し式梯子		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真③参照）
架台		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
ダストサンプリング用架台	R／B 6FL EL46.50m	・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
垂直吊具		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真①参照）
ラック		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
道工具棚		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
キャビネット		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
キャビネット		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
燃料取扱機材		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真②参照）
踏み台	C／S 1FL EL8.20m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
踏み台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
踏み台		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
予備品収納箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
踏み台	C／S 2FL EL18.00m	・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし

第 1 表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（8／11）

項目	設置場所	評価
光ファイバー温度監視装置	C／S 3FL EL23.00m	・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
原子炉格納容器 漏えい率試験装置		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
使用済燃料貯蔵プール 監視カメラ機器収納盤		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
PC ラック		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
オフガス高感度モニタ監視装置		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
工具箱（換気空調設備定検工事用）		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
取外し式手摺り		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
RPS-MG 模擬負荷抵抗	C／S B1FL EL2.56m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
脚立		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）
脚立	C／S B1FL EL2.56m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）
脚立		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真③参照）

第1表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（9／11）

項目	設置場所	評価
リフター	C／S B2FL EL-4.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
リフター		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
油圧防振器用点検資機材	Rw／B 1FL EL8.20m	・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
収納箱　工具収納箱		・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし
ダストサンプラー置き場		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
綿手・ゴム手袋用ラック		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
消耗品ラック		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
TOC 計		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
再利用ポリビン保管ラック		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
測定機器用机		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
踏み台		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
No.1 倉庫		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
タンク遠隔点検用資材		・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし
油圧防振器予備品		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
工具箱		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
緊急時対応用ウェス		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし

第１表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（類似処置は代表例の写真を示す）（10／11）

項目	設置場所	評価
バッテリー式リフト	Rw／B 1FL EL8.20m	・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題ない
R／W 開口部用柵	Rw／B 2FL EL14.00m	・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真①参照）
SRV 定検資材		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV 定検資材		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV 定検資材		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV 定検資材		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
新樹脂保管用ラック		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
ラック（ISI 試験片用）		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
バイオトイレ		・固縛，転倒防止策を実施している （転倒防止処置例は写真④参照）
SRV 取外・取付用資材		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV 取外・取付用資材		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV 定検資機材		・固縛，転倒防止策を実施している ・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし （転倒防止処置例は写真④参照）
踏台・脚立ＯＧハッチ用梯子		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
ハッチ用手摺		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真②参照）
SRV		・転倒防止策を実施している ・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
SRV 定検資材		・転倒した場合でも通行可能な通路幅が確保可能なためアクセス性の問題なし
踏み台	Rw／B 3FL EL22.00m	・転倒した場合に通行可能な通路幅の確保が困難なため，移設を行うことから問題なし

第１表　機器等の転倒防止処置等確認結果
（代表例の写真を示す）（11／11）

各項目の転倒防止処置

	設置物の外観	転倒防止対策
写真①	 例：試験関連保管箱	
写真②	 例：予備品収納箱	
写真③	 例：脚立	
写真④	 例：リフター	

写真①：スリング，ワイヤー，チェーンを用いた固縛
写真②：壁面からのアンカーを用いた固縛
写真③：サポートを用いた固縛
写真④：床面からのアンカーを用いた固縛

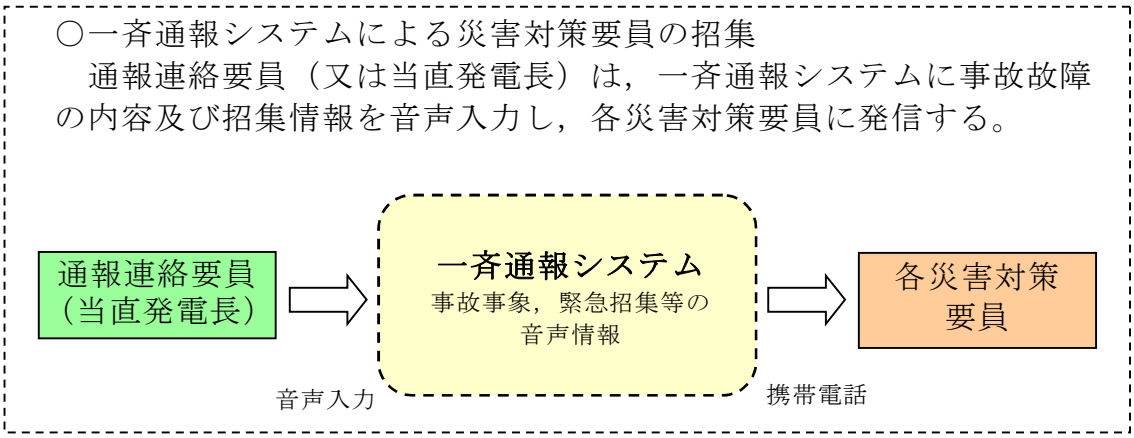
東海第二発電所の屋内設置物（常置品，仮置資機材）については，地震等による転倒によって，重大事故等対応の障害になることを防止するため，常置品，仮置き資機材の設置に対する運用，管理を社内規程に基づき実施する。

別紙（34）

発電所構外からの災害対策要員の参集について

1.　要員の参集の流れ

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合，発電所構外にいる災害対策要員への情報提供及び非常招集を速やかにするために，「一斉通報システム」を活用する。（第１図）



第１図　一斉通報システムの概要

また，発電所周辺地域（東海村）で震度６弱以上の地震が発生した場合には，各災害対策要員は，社内規程に基づき自主的に参集する。

地震等により家族，自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は，家族の身の安全を確保した上で参集する。

発電所参集要員（拘束当番）である災害対策要員は，直接発電所へ参集する。発電所参集要員（拘束当番）以外の参集要員は，発電所外参集場所となる第三滝坂寮に集合し，発電所外参集場所で災害対策本部と参集に係る以下①～⑤の情報確認及び調整を行い，災害対策本部からの要員派遣の要請に従い，集団で発電所に移動する。（第２図）

①発電所の状況（設備及び所員の被災等）

②参集した要員の確認（人数，体調等）

③重大事故等対応に必要な装備（汚染防護具，マスク，線量計等）

④発電所への持参品（通信連絡設備，照明機器等）

⑤気象及び災害情報等

2.　災害対策要員の所在について

東海村の大半は東二から半径 5km 圏内であり，発電所員の約 5 割が居住している。更に，東海村周辺のひたちなか市，那珂市など東二から半径 5～10km 圏内には，発電所員の約 2 割が居住しており，概ね東二から半径 10km 圏内に発電所員の約 7 割が居住している。（第 2 図）（第 1 表）

第 2 図　東二とその周辺

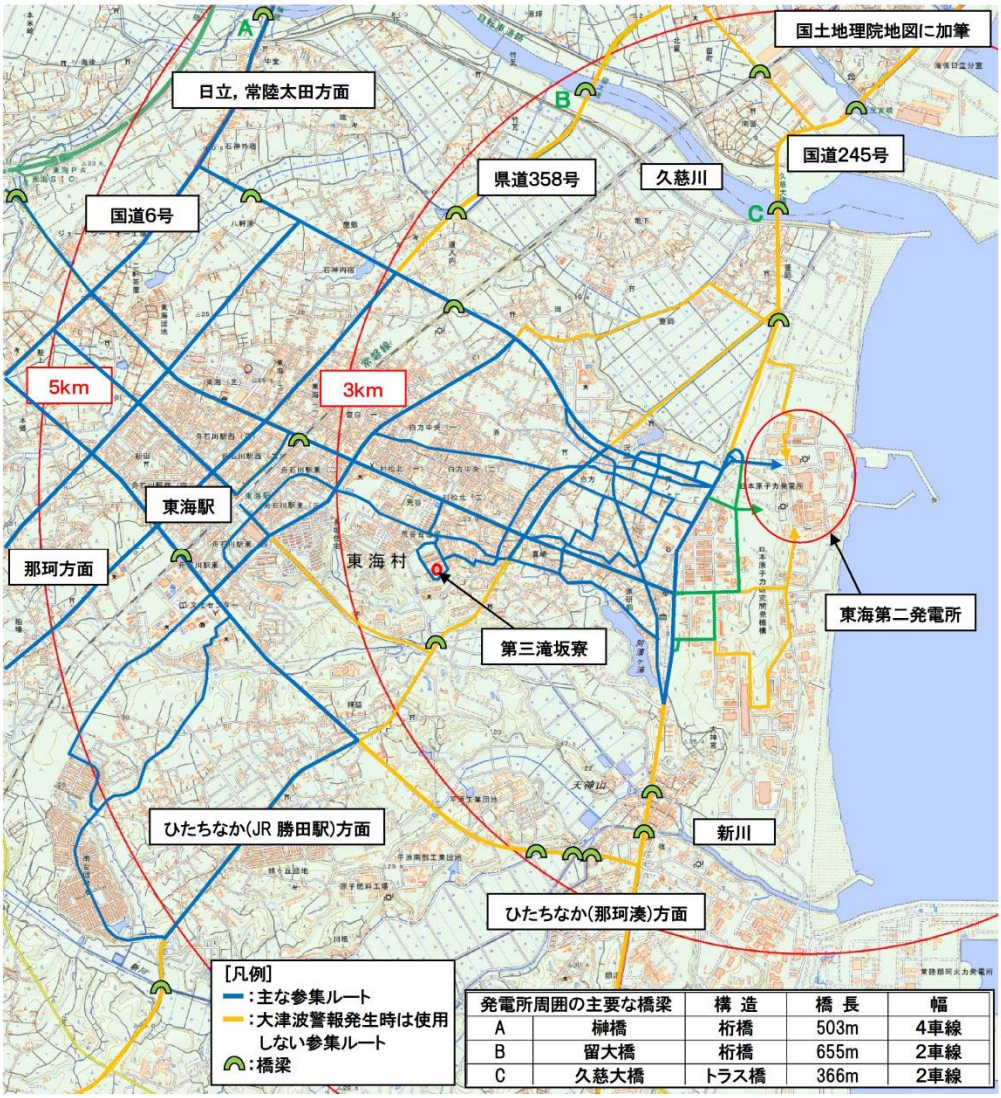
第 1 表　居住地別の発電所員数（平成 28 年 7 月時点）

居住地	東海村 （半径 5km 圏内）	東海村周辺地域 ひたちなか市など （半径 5～10km 圏内）	その他の地域 （半径 10km 圏外）
居住者数	133 名 (52%)	58 名 (23%)	64 名 (26%)

3.　発電所構外からの災害対策要員の参集ルート

3.1　概要

発電所構外から参集する災害対策要員の主要な参集ルートについては，第 3 図に示すとおりである。



発電所周囲の主要な橋梁		構 造	橋 長	幅
A	榊橋	桁橋	503m	4車線
B	留大橋	桁橋	655m	2車線
C	久慈大橋	トラス橋	366m	2車線

第 3 図　主要な参集ルート

東二が立地する東海村は比較的平坦な土地であり，発電所構外の拠点となる要員の集合場所（第三滝坂寮）から発電所までの参集ルートは，通行に支障となる地形的な要因の影響が少ない。また，木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。このため，参集要員は通行可能な道路等を状況に応じて選択して参集できる。

この他の参集に係る障害要因としては，地震による橋梁の崩壊，津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩壊については，参集ルート上の橋梁が崩壊等により通

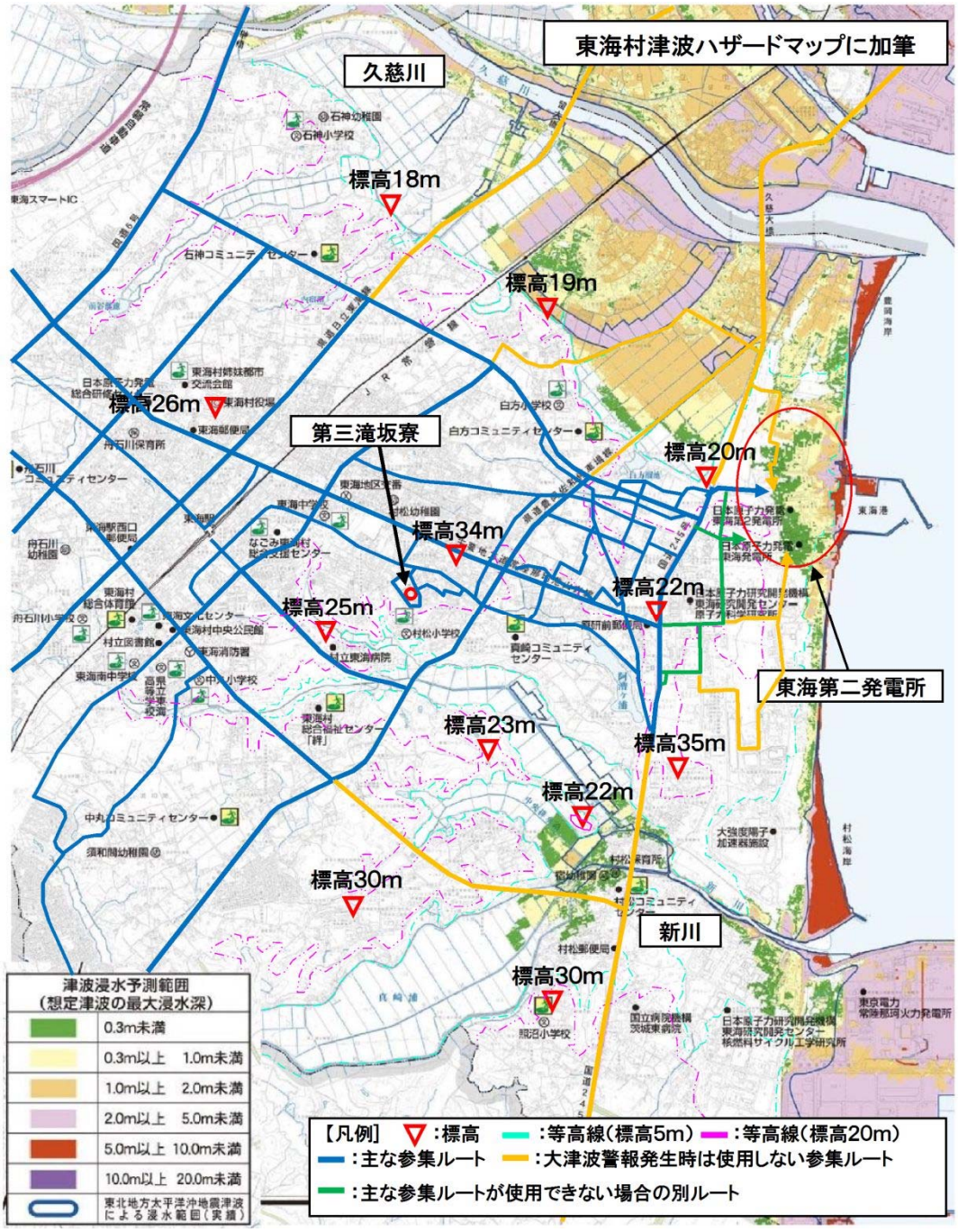
行ができなくなった場合でも，迂回ルートが複数存在することから，参集は可能である。なお，地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については，平成 23 年の東北地方太平洋沖地震においても，実際に徒歩による通行に支障はなかった。

参集ルートが津波により浸水した場合には，アクセス性への影響を未然に回避するため，大津波警報発生時には，基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート（第 3 図に示す，ひたちなか市（那珂湊方面）及び日立市の比較的海に近いルート）は使用せず，これ以外の参集ルートを使用して参集する。

大規模な地震が発生し，発電所で重大事故等が発生した場合には，住民避難の交通渋滞が発生すると考えられるため，交通集中によるアクセス性への影響回避のため，参集ルートとしては可能な限り住民避難の渋滞を避けることとし，複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。

3.2　津波による影響が考えられる場合の参集ルート

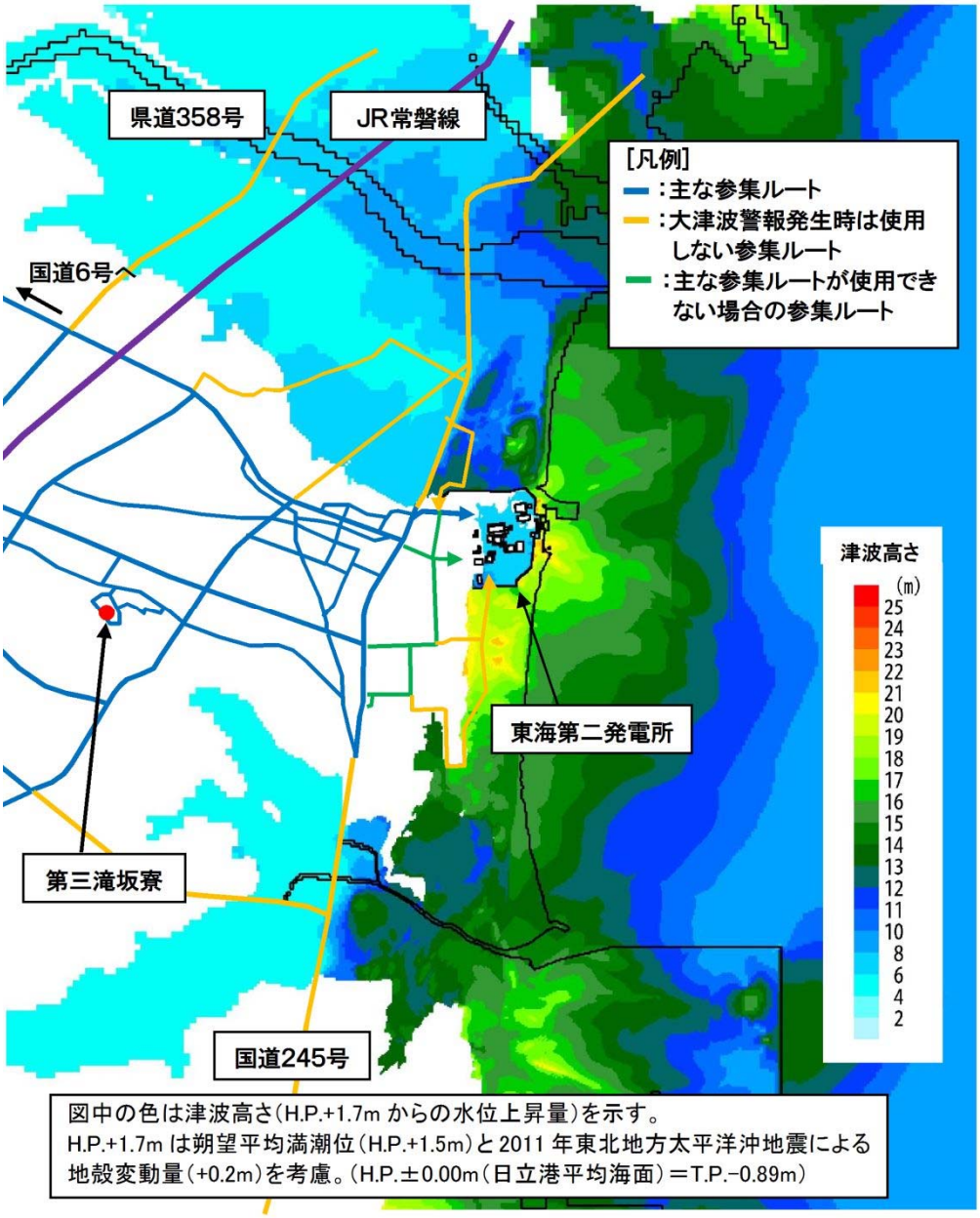
東海村津波ハザードマップ（第 4 図）によると，東海村中心部から東二までの参集ルートへの影響はほとんど見られない（川岸で数 10cm 程度）が，大津波警報発令時は，津波による影響を想定し，海側や新川の河口付近を避けたルートにより参集する。



第４図　茨城県（東海村）の津波浸水想定図（抜粋）

また，東二では，津波ＰＲＡの結果を踏まえ，基準津波を越え敷地に遡上する津波（以下「敷地遡上津波」という。）に対して影響を考慮する必要がある。敷地遡上津波の遡上範囲の解析結果（第５図）から，発電所周辺に浸水する範囲が認められるが，東海村中心部から東二の敷地までの参集ルート

に津波の影響がない範囲が確認できることから，津波の影響を避けたルートを選択することにより参集することは可能である。



第 5 図　敷地に遡上する津波の遡上範囲想定図

3.3　住民避難がなされている場合の参集について

全面緊急事態に該当する事象が発生し，住民避難が開始されている場合には，住民の避難方向と逆方向に移動することが想定される。

発電所へ参集する要員は，原則，住民避難に影響のないよう行動し，自動

車による参集ができないような場合は，自動車を避難に支障のない場所に停止した上で，徒歩等により参集する。

3.4　発電所構内への参集ルート

東二の敷地周辺の参集ルートについては，以下に示す敷地の特徴を踏まえて，複数の参集ルートを設定している。

・東二への参集に当たっては必ず国道 245 号線を通過することから，同国道の交通状態及び道路状態によるアクセス性への影響を受けないように，同国道を通行する距離を短くするとともに，できるだけ多くの参集ルートを設定し，更に各参集ルートの構内への進入場所をできるだけ離す
・敷地入口近傍にある 275kV 及び 154kV の送電鉄塔の倒壊による障害を想定し，鉄塔が倒壊しても影響を受けない参集ルートを設定する
・敷地高さを踏まえ，敷地を遡上する津波によっても影響を受けずに緊急時対策所に到達できる参集ルートを設定する

この考え方に基づき，発電所構外から発電所構内への参集ルートとして，正門ルート（通常時のルート）の他に，南側ルート，南西側ルート，西側ルート及び北側ルートを設定する。（第 6 図，第 7 図）

各参集ルートの考慮すべき外的事象を第 2 表に示す。また，送電鉄塔の倒壊時における通行の考え方を，別紙補足 1 に示す。

災害対策要員が参集する際は，各参集ルートの状況を踏まえて安全に通行できるルートを選定する。

なお，正門ルート及び代替正門ルートを通行できない場合は，隣接する他機関の敷地内を通行する南側ルート，南西側ルート，西側ルート及び北側ルートを介して災害対策要員が発電所に参集する。このため，他機関とは，通

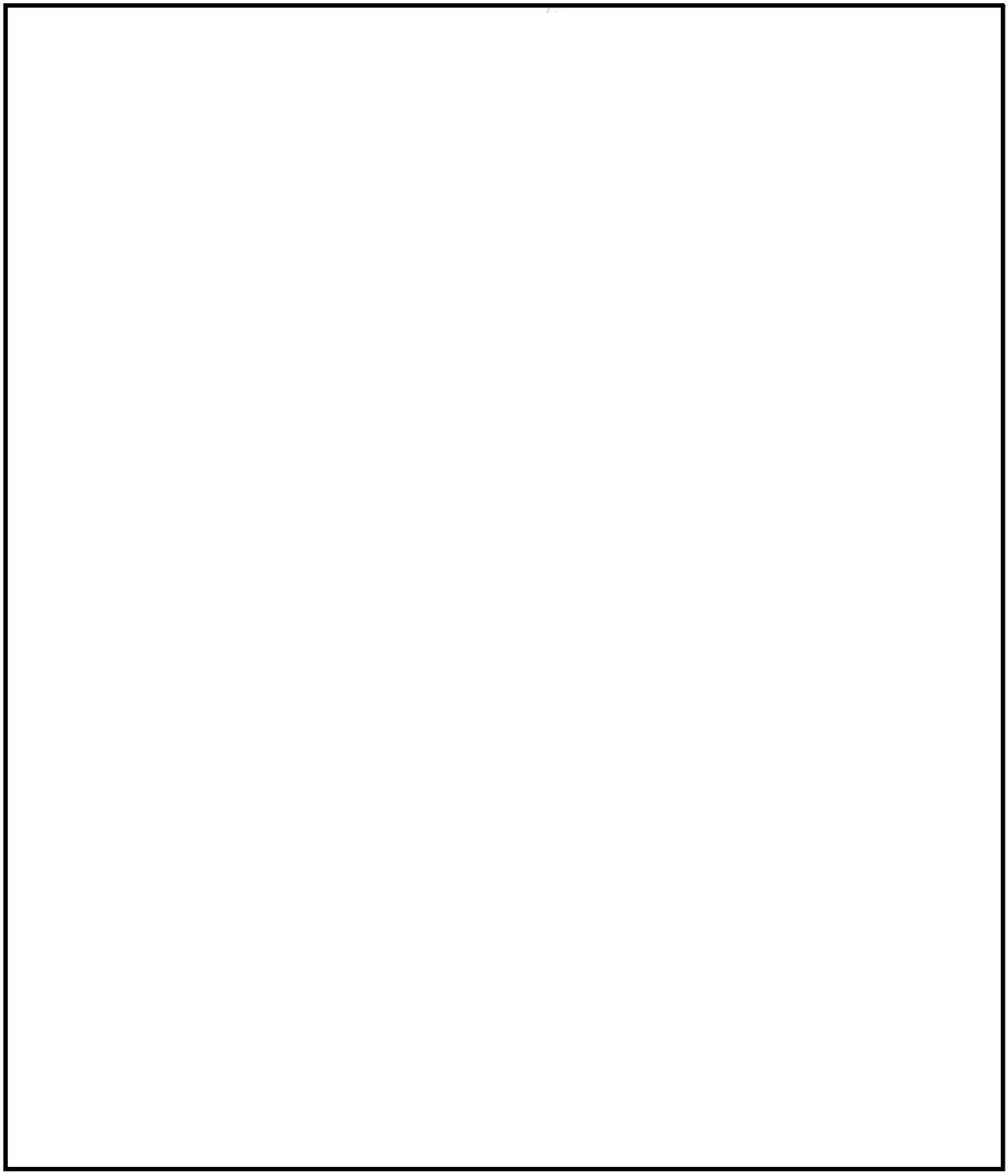
行に係る運用及び参集ルートに影響する障害物の撤去等に係る運用について，あらかじめ取り決めることとしている。

3.5　緊急時対策所への参集ルート

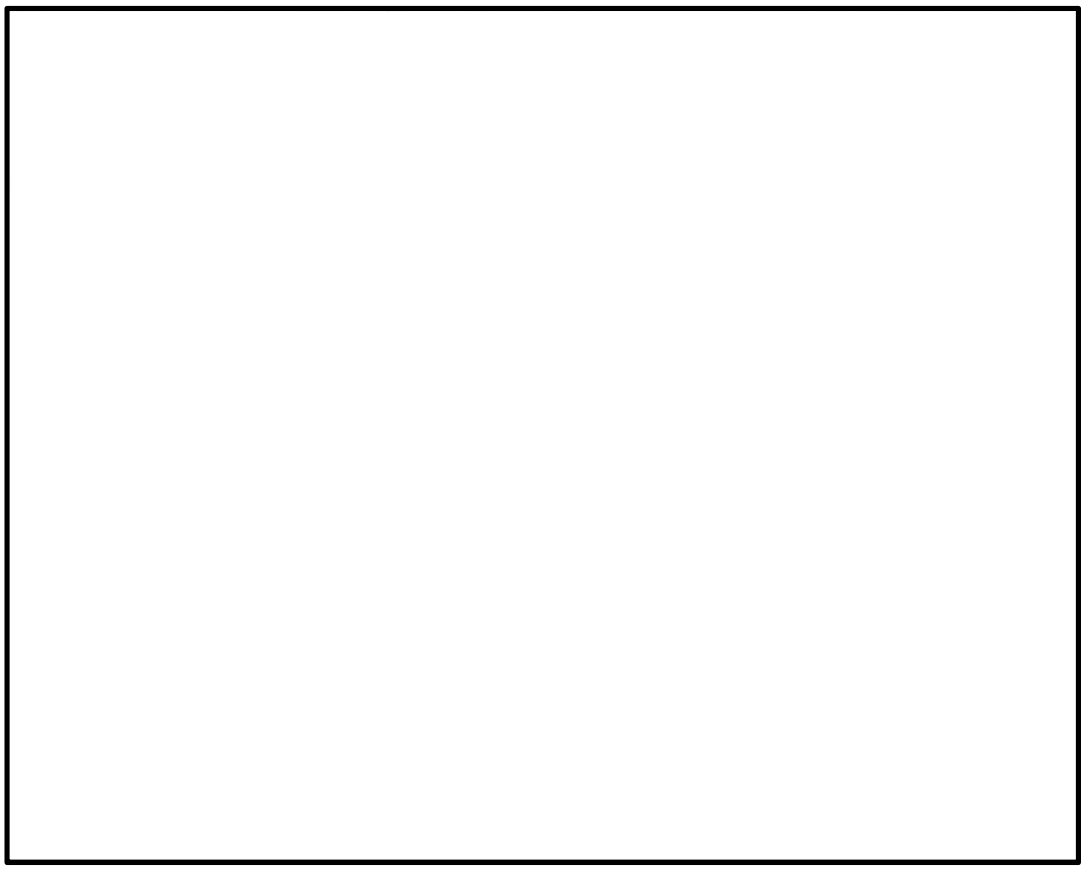
平日の勤務時間帯においては，災害対策要員のほとんどは事務本館で執務しており，招集連絡を受けた場合は，速やかに緊急時対策所に参集する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては，初動対応要員が事務本館等での執務若しくは発電所構内に設けた待機場所に待機しており，招集連絡を受けた場合は，速やかに緊急時対策所に参集する。

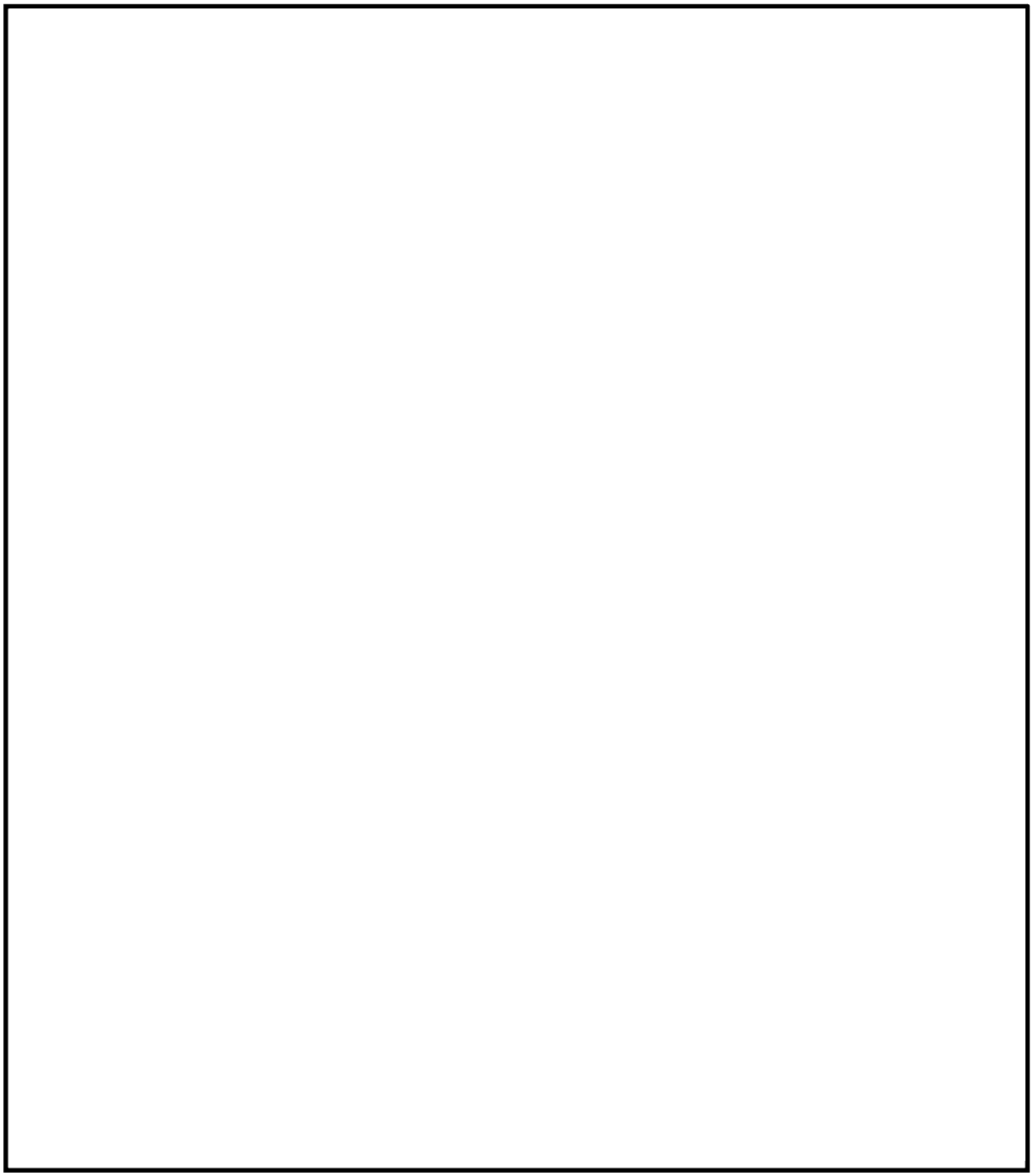
事務本館及び発電所構内に設けた待機場所から緊急時対策所までの参集ルートを，第8図に示す。



第 6 図　発電所構内への参集ルート



第 7 図　発電所周辺の送電線路と発電所への参集ルート



第 8 図　緊急時対策所までの参集ルート

第２表　各参集ルートの特徴を踏まえた要員参集の適合性

参集ルート （国道 245 号線からの進入ﾙｰﾄ →構内への進入ﾙｰﾄ）		考慮すべき外的事象による参集ルートへの影響の可能性		要員参集の適合性（対応）	
		送電鉄塔の倒壊※1	津波浸水※2	災害発生後１日程度以内	災害発生後１週間程度
正門ﾙｰﾄ		△	△	・送電鉄塔が倒壊した場合は，安全性（停電）を確認できた場合のみ離隔を維持して通行する。 ・遡上津波の影響によっては通行できない可能性あり。	倒壊した送電鉄塔の撤去及び遡上津波による影響（がれき除去）を行うことで通行可能。
代替正門ﾙｰﾄ	→正門ﾙｰﾄ	△	△		
	→西側ﾙｰﾄ	△	○	・送電鉄塔が倒壊した場合は，安全性（停電）を確認できた場合のみ離隔を維持して通行する。	・倒壊した送電鉄塔を撤去することで通行可能。
南側ﾙｰﾄ		○	△	・遡上津波の影響によっては通行できない可能性あり。	・遡上津波による影響（がれき除去）を行うことで通行可能。
南西側ﾙｰﾄ	→正門ﾙｰﾄ	○	△		
	→西側ﾙｰﾄ	○	○	（通行の支障なし）	（通行の支障なし）
西側ﾙｰﾄ		△	○	・送電鉄塔が倒壊した場合は，安全性（停電）を確認できた場合のみ離隔を維持して通行する。	・倒壊した送電鉄塔を撤去することで通行可能。
北側ﾙｰﾄ		○	△	・遡上津波の影響によっては通行できない可能性あり。	・遡上津波による影響（がれき除去）を行うことで通行可能。

〈凡例〉　○：影響の可能性なし（通行可能），△：影響の可能性あり（状況に応じて通行可否を判断する）

※１：参集ルートの幅の一部あるいは全幅が，送電鉄塔の倒壊範囲と重複すると評価される場合は△とした。

※２：参集ルートの一部が，敷地を遡上する津波により浸水する範囲の評価結果（T.P.＋8m）と重複する場合は△とした。

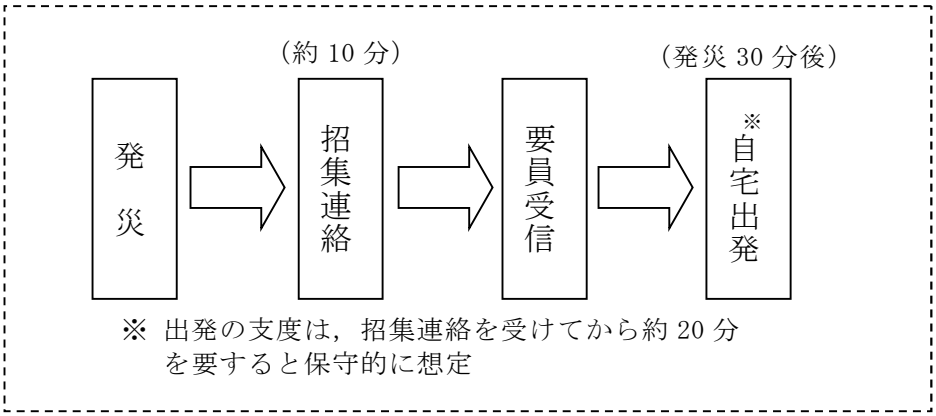
4.　夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の要員参集条件及び参集時間について

実際に実施した参集訓練等で得られた結果及び各種のハザードを考慮した参集条件を保守的に設定し，これを用いて災害対策要員の参集時間を以下に評価した。

4.1　評価条件

(1)　自宅等を出発するまでの時間

事象発生後に，予め拘束当番に指名されており発電所に参集する災害対策要員は，災対本部からの招集連絡を受けて，発災 30 分後に自宅を出発するものとする。（第 7 図）



第 7 図　要員の招集から自宅出発までの概要

(2)　移動手段・移動速度

徒歩による移動とする。参集訓練実績をもとに移動速度を 4.0km／時（67m／分）※とする。なお，参考として，自転車で参集する場合を想定し，同様の考え方で移動速度を 12km／時（200m／分）とする。

※参集訓練の実績 4.8km／時（80m／分）に対して保守的に 4.0km／時（67m／分）とする。自転車は，訓練実績を踏まえて保守的に「12km／時（200m／分）」とする。

(3)　参集ルート

参集する災害対策要員は，津波による浸水を受ける発電所周辺の浸水エリアを迂回したルートで参集する設定とした。

4.2　参集に要する時間と災害対策要員数

事象発生時には，発電所敷地内に既に待機している初動要員（39 名）を除く，あらかじめ拘束当番に指名されている災害対策要員（71 名）を含む全ての災害対策要員※が発電所に参集する。

※　発電所に参集する要員数は，全ての災害対策要員（約 255 名，平成 28 年 7 月時点，表 1 参照）から初動要員(39 名)を差し引いた 216 名となる。拘束当番である災害対策要員（71 名）は，216 名の内数である。

参集する災害対策要員が，東二の敷地に参集する（発電所構外の拠点となる集合場所を経由しない）までの所要時間と参集する災害対策要員数の関係を第 3 表に示す。

第 3 表　参集に係る所要時間と災害対策要員数の関係（平成 28 年 7 月時点）

参集に係る所要時間	参集する災害対策要員数		
	徒　歩 (4.0km／h)	参　考	
		徒　歩 (4.8km／h)	自転車 (12km／h)
60 分以内	4 名	12 名	126 名
90 分以内	100 名	112 名	176 名
120 分以内	128 名	132 名	200 名

第 3 表より，あらかじめ拘束当番に指名されており発電所に参集する災害対策要員（71 名）は，事象発生後 120 分には参集していると考えられる。また，参集ルートの状況により自転車で参集できる場合には，更に短時間での

参集が可能となる。

上記の参集に係る所要時間は，事象発生時に，構外から参集する災害対策要員に求められる参集時間（最短で約 3 時間，可搬型代替注水大型ポンプへの燃料補給）と比較して十分に早い。（別紙補足 2，別紙補足 3）

参集する災害対策要員は，参集ルート上に建物等の倒壊他により通行が困難な状態を確認した場合には，それを避けた別の参集ルートを通行する。この場合，参集時間に影響すると考えられるが，第 3 表の評価結果は，以下に示す保守的な条件設定に基づく評価結果であるため，実際の参集性には影響はない。

・災害対策要員は発災 30 分後（招集連絡を受信してから 20 分後）に出発することとしているが，実態は数分で出発可能である。

・移動手段は，発電所周辺の道路の通行に支障があることを想定し，道路の状況に応じて参集ルートを選べる徒歩による移動とした。

・移動速度は参集訓練の実績（4.8km／h）に対し，保守的に 4.0km／h とした。

・参集ルートは，発電所周辺には複数の道路があることから，主要な幹線道路を用いた主要参集ルートが通行できない場合でも比較的近い場所を迂回参集ルートとして通行することが可能である。このため，迂回参集ルートは主要参集ルートと比較して移動距離及び移動時間はあまり変わらない。（別紙補足 4）

別紙補足1

鉄塔倒壊時のアクセスについて

1. 鉄塔の倒壊とアクセスルートについて

発電所周囲には 275kV 及び 154kV の送電線鉄塔が設置されており，送電線及び送電鉄塔は参集ルート上を横断又は参集ルートに近接している。

送電線の脱落及び断線，あるいは送電線鉄塔が倒壊した場合においても，垂れ下がった送電線又は倒壊した送電線鉄塔に対して十分な離隔距離を保って通行すること，又は複数の参集ルートからその他の適切な参集ルートを選択することで，発電所へ参集することは可能である。

2. 送電鉄塔の倒壊時に通行する参集ルート

送電鉄塔の倒壊等が発生した際に通行する参集ルートについては，倒壊した送電鉄塔の場所及び損壊状況に応じて，その他の複数の参集ルートから，以下の事項を考慮して，確実に安全を確保できる適切な参集ルートを選定し通行する。

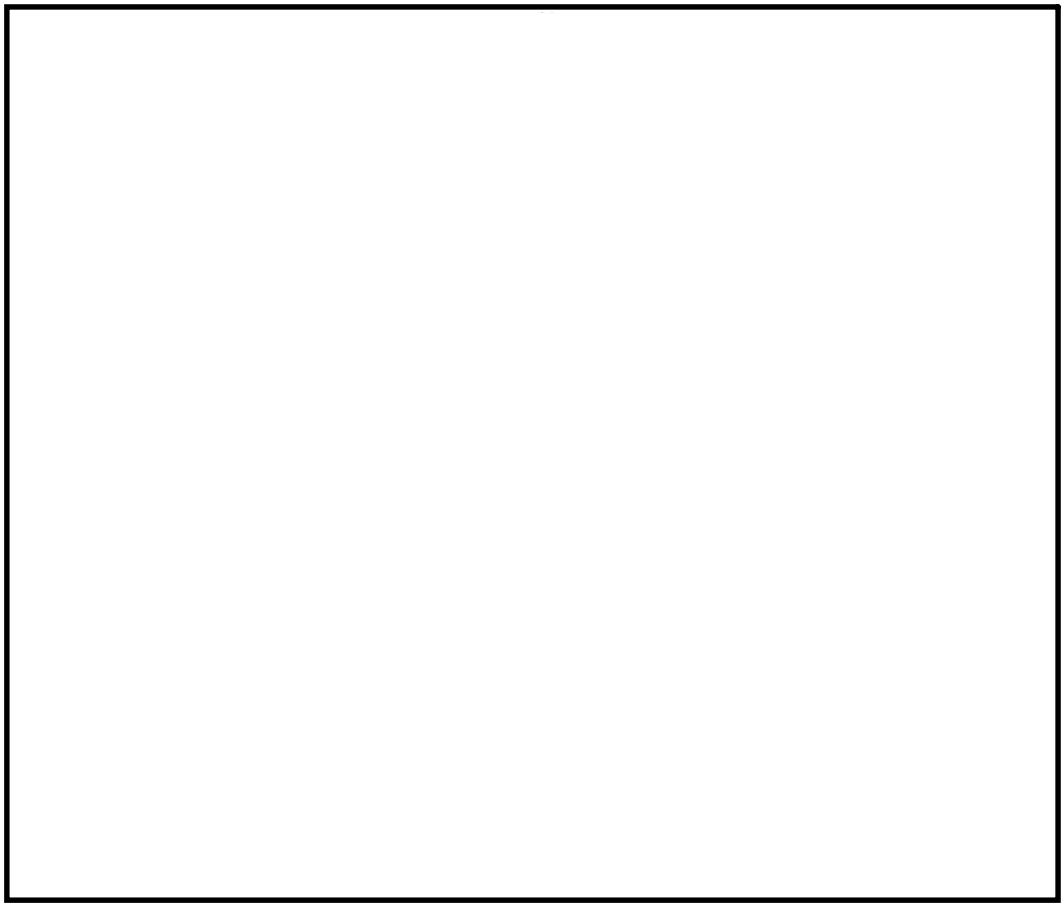
・大津波警報発生の有無

・倒壊した送電鉄塔及び送電線の損壊状態及び送電線の停電状況

・上記以外の倒壊物による参集ルートへの影響状況

2.1　275kV No.2 鉄塔が倒壊した場合

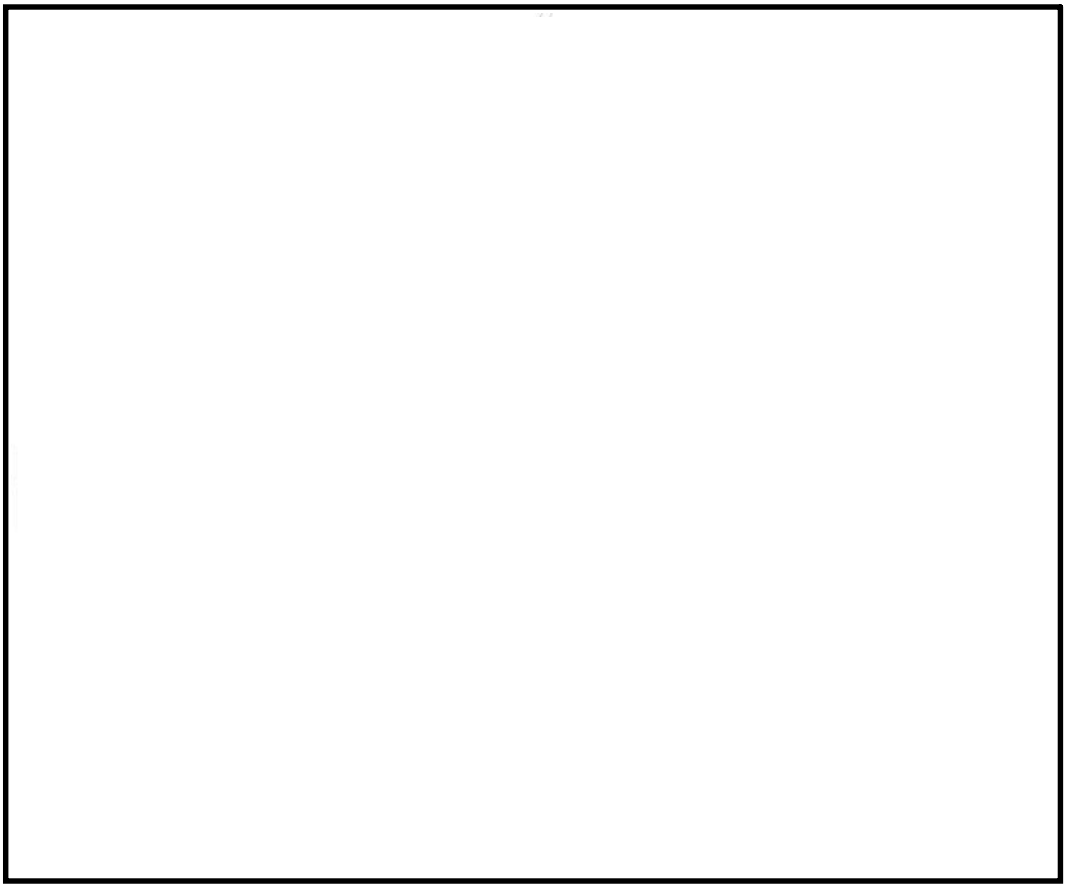
発電所進入道路を阻害することになる，275kV No.2 鉄塔の南側への倒壊又は 154kV No.5 鉄塔の北側への倒壊が起きても，275kV No.2 鉄塔を迂回することでアクセスすることは可能である。（第 1 図）



第 1 図　鉄塔倒壊時のアクセスルート（代替正門ルート）

2.2　154kV No.3 鉄塔が倒壊した場合

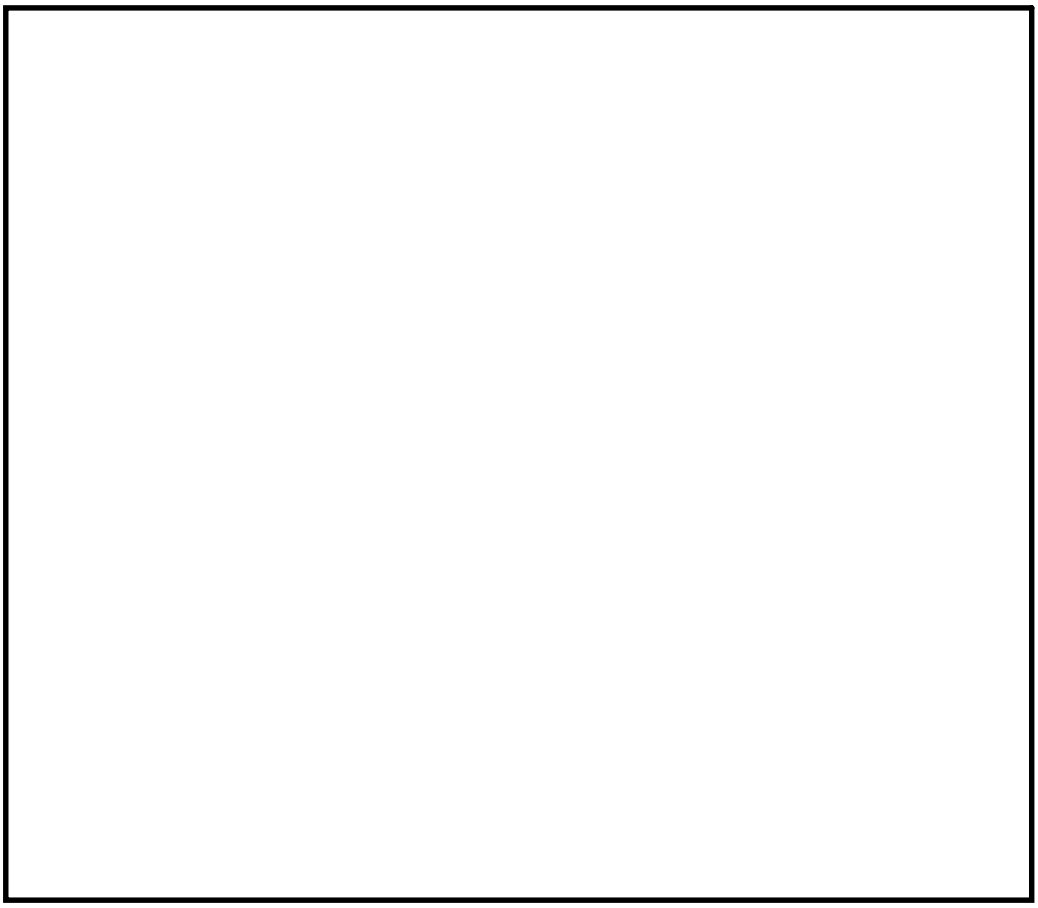
西側ルートは，国道 245 号から 2 箇所の入口があるため，154kV No.3 送電鉄塔が倒壊しても,影響を受けない入口からアクセスすることは可能。また，154kV No.3 送電鉄塔を迂回した場合は，JAEA 敷地内を通行して南西側ルートよりアクセスすることも可能である。（第 2 図）



第 2 図　鉄塔倒壊時のアクセスルート（西側ルート）

2.3　154kV No.2～4 鉄塔が倒壊した場合

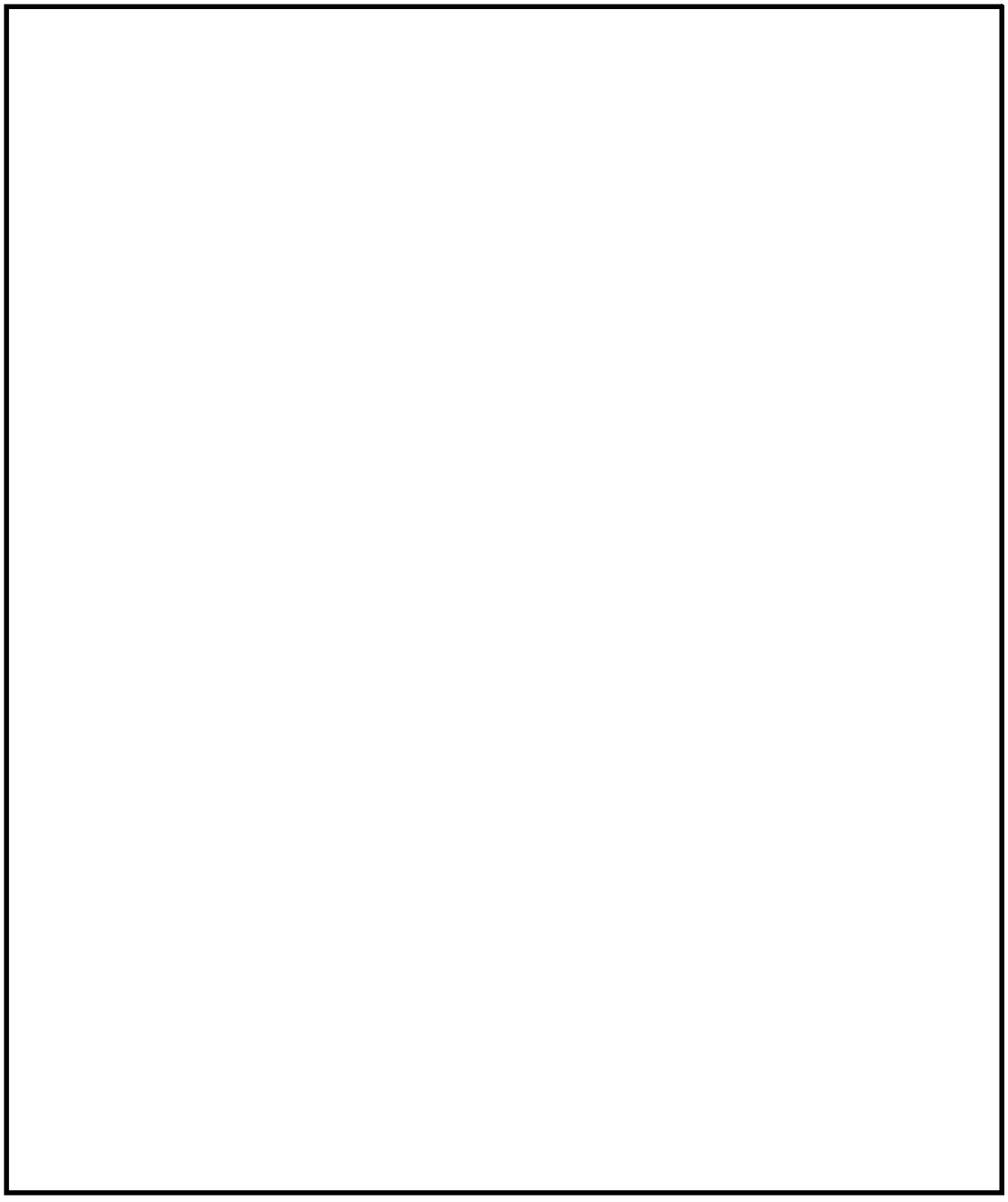
154kV No.1～4 鉄塔が全て西側へ倒壊して国道 245 号の通行を阻害しても，発電所周囲の別の道に迂回することで 154kV 鉄塔の倒壊の影響を避けて発電所進入道路へアクセスすることは可能。（第 3 図）



第 3 図　鉄塔倒壊時のアクセスルート（別ルート(国道 245 号迂回)）

2.4　154kV No.2～4 鉄塔が倒壊した場合

275kV No.2 鉄塔の南側への倒壊又は 154kV No.5 鉄塔の北側への倒壊が発生し，かつ 154kV No.1～4 送電鉄塔が全て西側へ倒壊して国道 245 号の通行を阻害している場合，津波警報が発生していない状況であれば，標高の低い箇所を辿る北側及び南側ルートを用いてアクセスすることが可能である。(第 4 図)



第 4 図　鉄塔倒壊時のアクセスルート（北側，南側ルート）

3.　倒壊した送電鉄塔の影響について

自然災害により送電鉄塔が倒壊した事例を第５図に示す。

強風による鉄塔の倒壊事例①※1

強風による鉄塔の倒壊事例②※1

地震による斜面の崩落に伴う鉄塔の倒壊事例※2

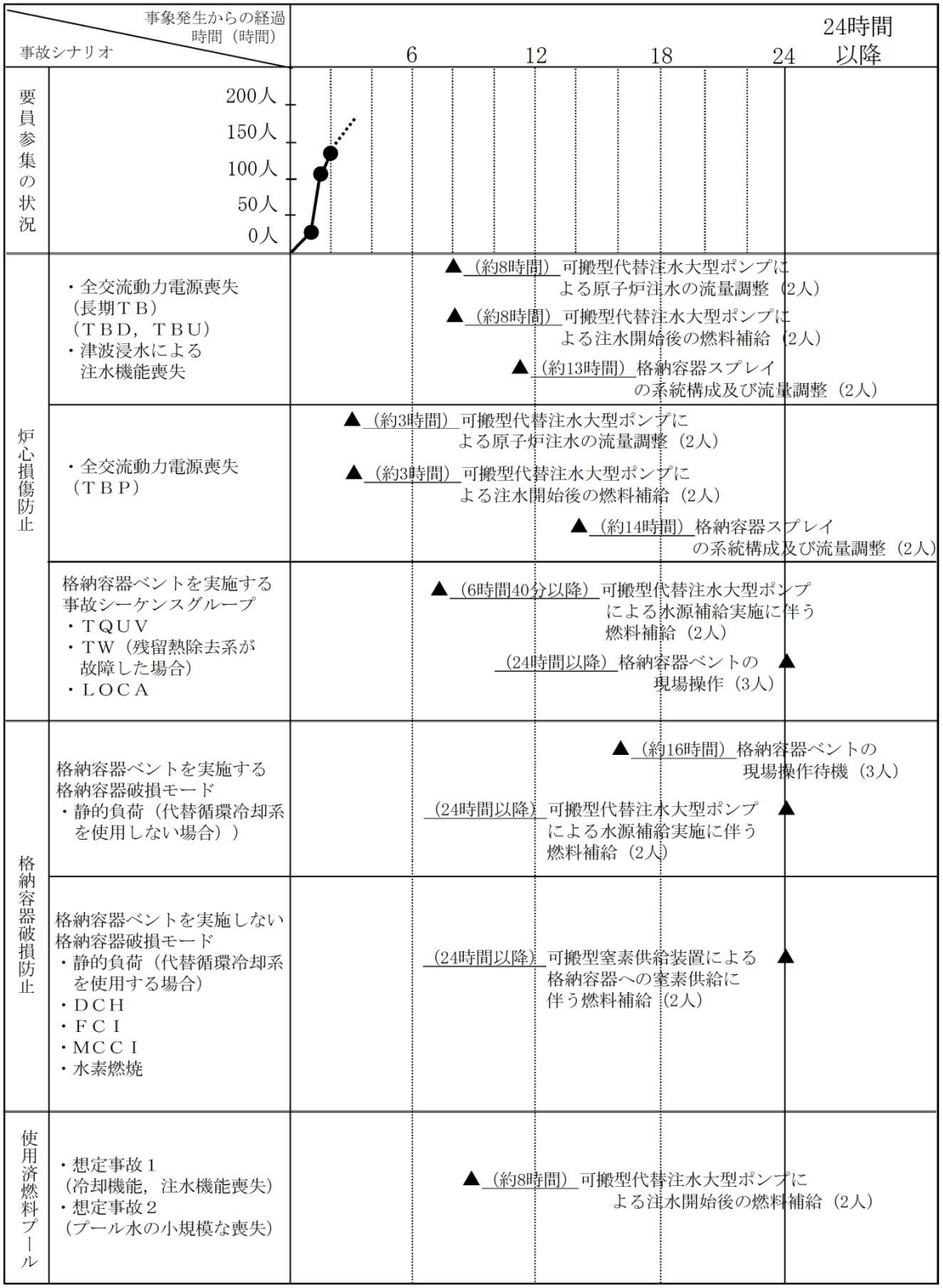
津波による隣接鉄塔の倒壊に伴う鉄塔の倒壊事例※2

【出典】
※1　電力安全小委員会送電線鉄塔倒壊事故調査ワーキンググループ報告書(H14.11.28)
※2　原子力安全・保安部会・電力安全小委員会電気設備地震対策ワーキンググループ報告書(H24.3月)

第５図　自然災害による送電鉄塔の倒壊事例

いずれの自然災害においても，送電鉄塔は鉄骨間の間隙を保って倒壊していることが確認できることから，災害対策要員は，送電線の停電など安全

を確認した上で倒壊した送電鉄塔の影響を受けていない箇所を離隔を保って迂回するルートで鉄塔の近傍を通過することが可能である。



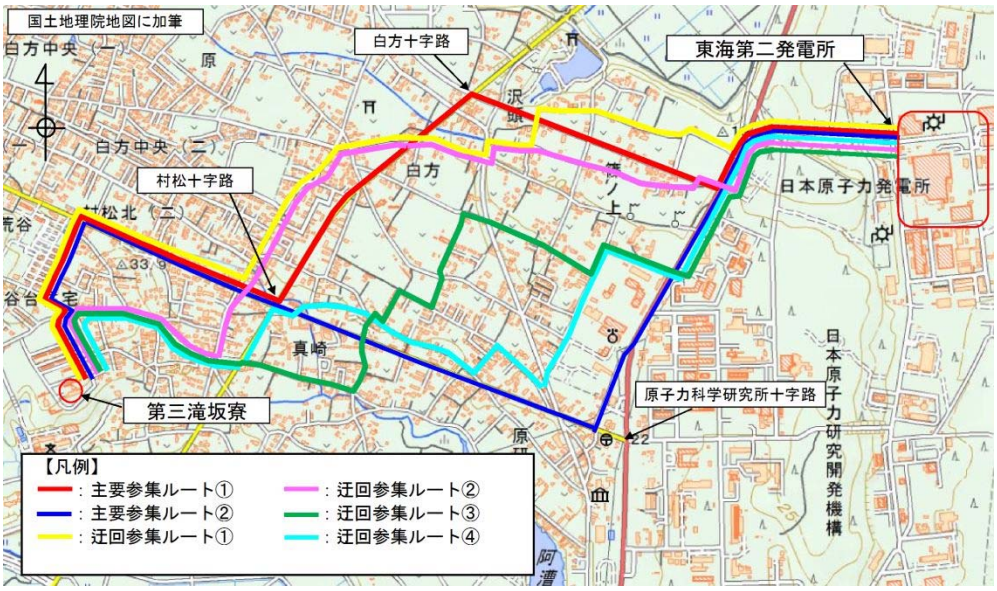
第１図　各事故シナリオにおける参集要員に求める主な対応と参集時間

第１表　全交流電源喪失（ＴＢＰ）の作業と所要時間

時間		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
発生事象：TBP		▽事象発生 ▽要員参集			▽原子炉注水開始 ▽原子炉減圧							サプレッション・チェンバ圧力279kPa到達▽		格納容器スプレイ開始▽		
初動要員	当直運転員（7名）	運　転　操　作														
	災害対策本部（統括待機当番、現場統括待機他1名）	待機	緊急時対策所に参集	状況把握・通報連絡・対応指示												
	情報班員（1名）	中央制御室常駐	通　報　連　絡													
	運転班員（3名）	待機	中央制御室に参集	運転操作（原子炉注水系統構成）	原子炉注水流量調整								格納容器スプレイ系統構成		格納容器スプレイ流量調整	
	庶務班員（がれき撤去）（2名）	待機	緊急時対策所に参集	状況把握・ホイールローダ準備	がれき撤去											
	放射線管理班員（2名）	待機	緊急時対策所に参集	状況把握・測定準備	緊急時対策所エリアモニタ設置・可搬型モニタリングポスト設置											
	保修班員（水源）（8名）	待機	緊急時対策所に参集	状況把握・ポンプ車準備	現場移動・ポンプ設置・送水準備	送水・監視										
	保修班員（電源）（2名）	待機	緊急時対策所に参集	状況把握・電源車準備	電源復旧作業											
参集要員	庶務班員（燃料補給）（2名）	参集要員に求められる所要時間▼			状況把握・準備	タンクローリ準備	現場移動・ポンプへの給油（3時間後）・タンクローリへの補給									
消火	自衛消防隊（11名）	待　機														

参集ルートに対する迂回参集ルートの移動距離及び移動時間の影響

東二の構外の拠点（第三滝坂寮）から東二の敷地までの参集ルートを広範囲に複数設定した場合に，各参集ルートの移動距離と所要時間を第 1 図及び第 1 表に比較した。



第 1 図　発電所の構外拠点から発電所敷地までの参集ルート及び迂回参集ルート

第 1 表　第 4 図における参集ルート及び迂回参集ルートの移動距離及び所要時間

ルート	距離（m）	所要時間	
		移動速度：4km／h	（参考） 移動速度：4.8km／h
参集ルート①	3,180	47 分 28 秒	39 分 45 秒
参集ルート②	3,630	54 分 11 秒	45 分 23 秒
迂回参集ルート①	3,150	47 分 1 秒	39 分 23 秒
迂回参集ルート②	2,980	44 分 29 秒	37 分 15 秒
迂回参集ルート③	3,215	47 分 59 秒	40 分 12 秒
迂回参集ルート④	3,230	48 分 13 秒	40 分 23 秒

参集ルートと迂回参集ルートについて，距離の差は最大で 650m，所要時間の差は最大で 9 分 42 秒である。参集に係る所要時間と災害対策要員数の関係の結果（4.2 項 第 3 表）を踏まえると，迂回参集ルート所要時間の増加による要員参集結果への影響は少ない。

別紙（35）

基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する対応について

1. 基準津波を超え敷地に遡上する津波の想定

設置許可基準規則第 37 条の重要事故シーケンスの選定において，津波起因の事故シーケンスについて，「津波浸水による注水機能喪失」を新たな事故シーケンスグループとして追加し，「原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失」を重要事故シーケンスとして選定している。

この事故シーケンスグループでは，基準津波を超え敷地に遡上する津波（以下「敷地遡上津波」という。）として T.P.＋24m（防潮堤位置）※1までの津波高さを想定している。

このため，ここでは T.P.＋24m までの津波高さに係る対応について整理を行う。

※1　津波高さ（T.P.＋24m）は，仮想的に防潮堤位置に無限鉛直壁を設定した場合の防潮堤位置の最高水位を示す。

2.　敷地遡上津波時の影響評価

(1)　敷地浸水評価

敷地遡上津波時の最大浸水深分布を第1図に示す。

敷地浸水評価の結果，敷地遡上津波時の影響としては以下の特徴がある。

・敷地内への流入は防潮堤南側終端からの回り込みが支配的であり，T.P.＋8mに設定するアクセスルートは概ね浸水する。(第1図)

・防潮堤前面からの越流による敷地内への流入は限定的である。(第2図)

・アクセスルートの周辺施設における最大浸水深は，防潮堤南側終端に近い使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「Ｄ／Ｃ」という。）前面を除き，概ね0.4mである。(第3図)

(2)　漂流物の影響

敷地浸水評価で抽出した特徴を踏まえ，敷地遡上津波時において想定される漂流物の影響を以下に示す。

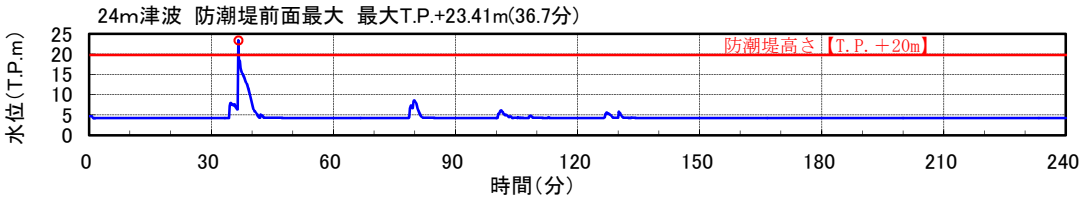
・ 東海港に停泊する浚渫用作業台船（約44t）又は漁船（約5t未満）が防潮堤前面を乗り越え敷地内に侵入する可能性があるが，防潮堤東側付近の最大浸水深は0.4m程度と浅いため，仮に敷地内に入ったとしても敷地内を漂流することはない。

・ 防潮堤南側終端からの流入が想定される漂流物については，浸水深が比較的深い南側の敷地内を漂流する可能性があるが，防潮堤南側終端付近以外は最大浸水深が0.4m程度であることから，接続口等が設置される原子炉建屋周辺へのアクセス性に影響を及ぼす大きな漂流物はないものと考える。

・ 以上より，アクセスルートの復旧を想定する場所において，重機による

撤去が困難となるような漂流物が漂着することはないものと考える。

第1図　敷地遡上津波時の最大浸水深分布

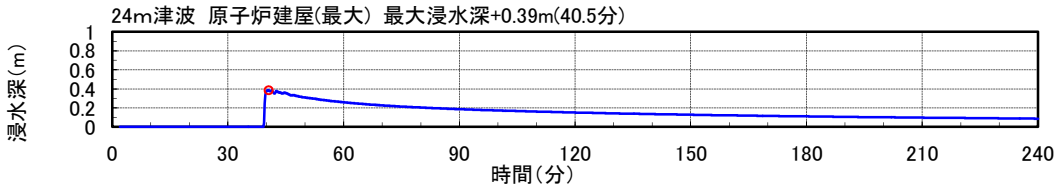


第２図　防潮堤前面における津波高さの時刻歴波形

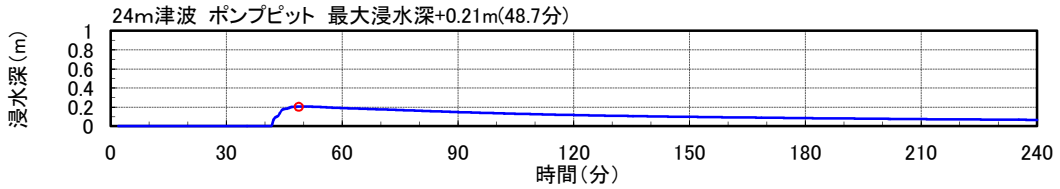
注：防潮堤ルート変更前の時刻歴波形である。変更後も波形の大幅な変更はない見込みである。

浸水深

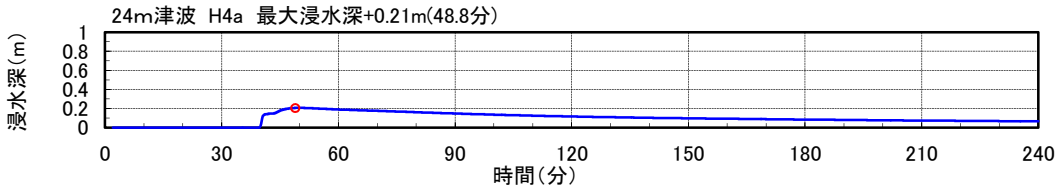
①原子炉建屋



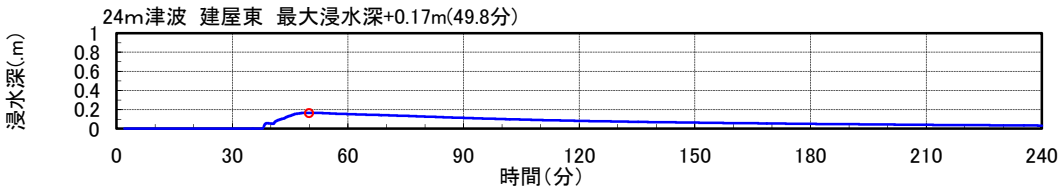
②緊急用海水ポンプピット上部



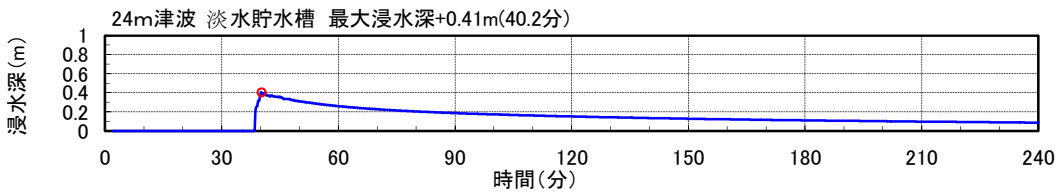
③排気筒南東



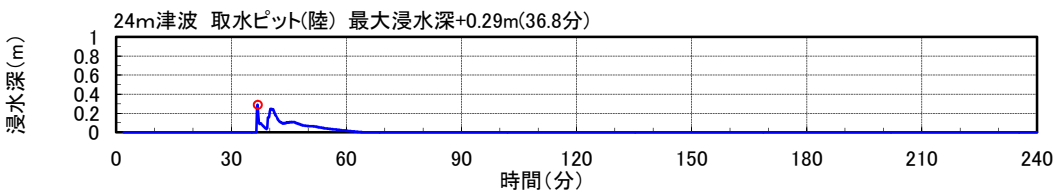
④原子炉建屋東



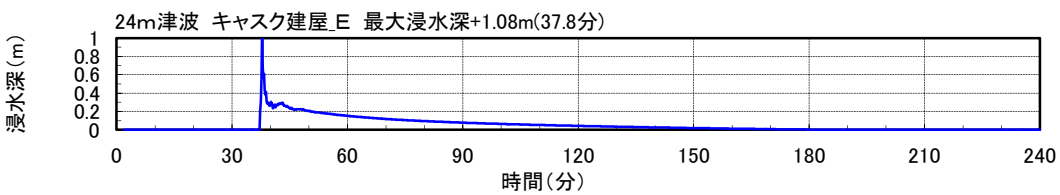
⑤代替淡水貯槽上部



⑥SA用海水ピット

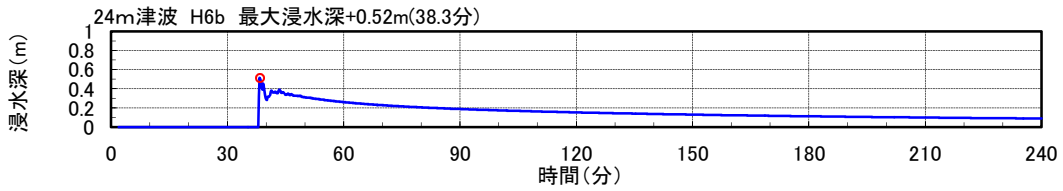
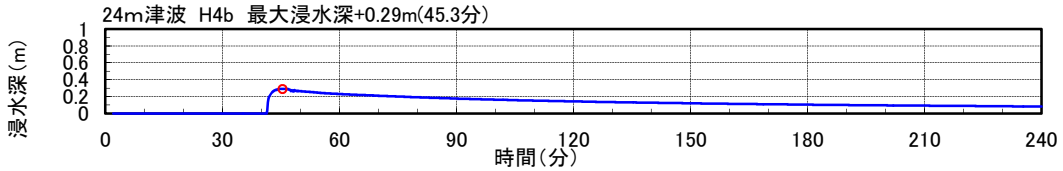


⑦D／C前面



第３図　各施設の浸水深の時刻歴波形（1／2）

注：防潮堤ルート変更前の時刻歴波形である。変更後も波形の大幅な変更はない見込みである。

浸水深	
⑧緊急時対策室建屋西	
⑨原子炉建屋西	

第 3 図　各施設の浸水深の時刻歴波形（2／2）

注：防潮堤ルート変更前の時刻歴波形である。変更後も波形の大幅な変更はない見込みである。

3.　津波影響の不確かさを考慮した対応策

2.の評価結果より，敷地遡上津波に伴う漂流物の影響は少ないと考えるが，被害やその後の復旧作業には不確かさがあることを考慮し，敷地遡上津波の影響を受けない敷地高さに以下の対応策を講ずることとする。

＜対応策＞

①　淡水源の設置位置

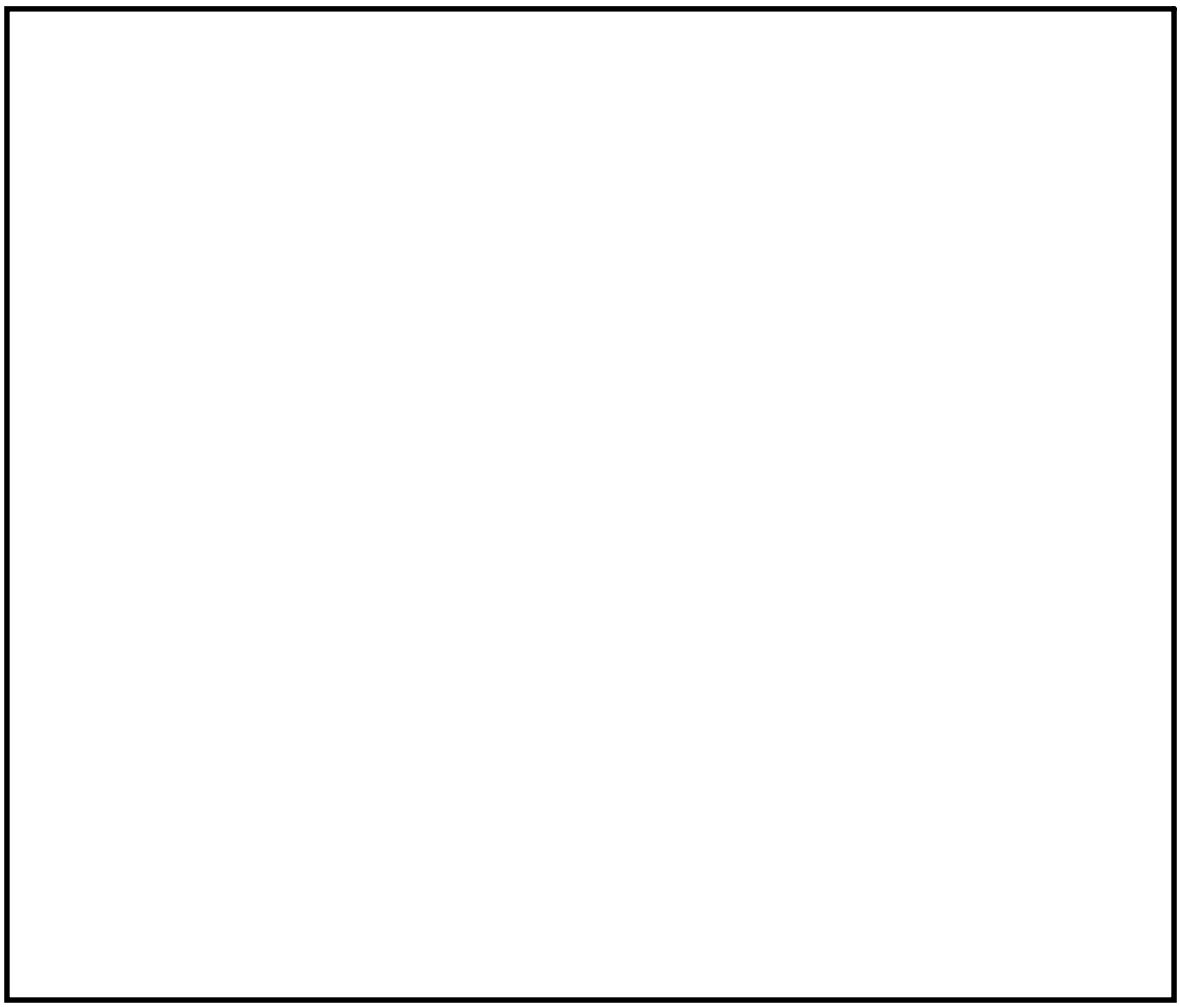
代替淡水源を敷地遡上津波の影響を受けない発電所西側の常設代替高圧電源装置（T.P.＋11m）の地下に設置

②　淡水系接続口の設置

可搬型代替注水大型ポンプを用いた原子炉等への注水用の接続口を，敷地遡上津波の影響を受けない常設代替高圧電源装置置場（T.P.＋11m）に2ヶ所設置

以上に示す対応策の概要を第4図に示す。

敷地遡上津波を起因とした重大事故等は，当該津波から防護する常設重大事故等対処設備（原子炉隔離時冷却系，低圧代替注水系，残留熱除去系，緊急用海水系（参考資料-1），常設代替高圧電源装置等）により対応可能な設計とするが，対応の多様性を確保するため可搬型設備による原子炉等への注水に係る可搬型設備のアクセスルートを設定する。

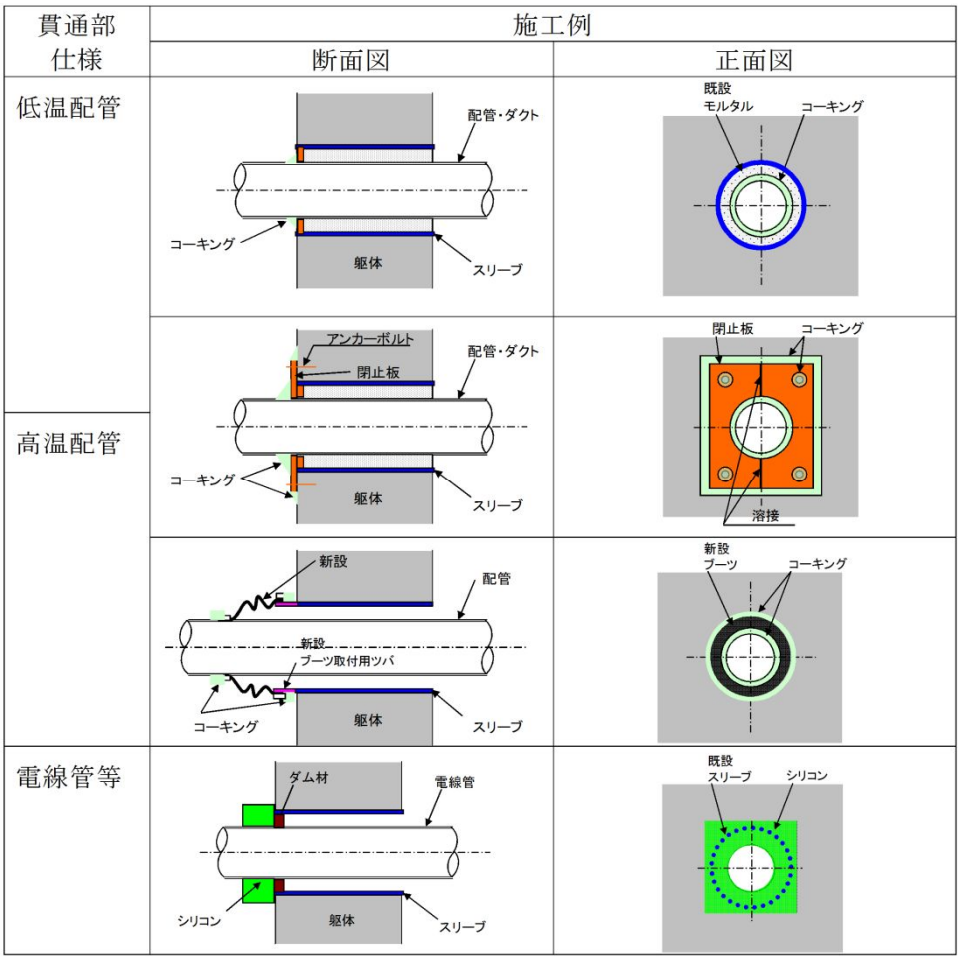


第 4 図　敷地遡上津波に対する対応概要図

4.　敷地遡上津波に対する建屋の水密化について

敷地遡上津波発生時は，浸水評価の結果から T.P.＋8m に設置する原子炉建屋が約 0.4m 浸水する。原子炉建屋の防護対象範囲への浸水を防止するため，貫通部に対して止水処理を実施する。また，扉等開口部については，水密扉を設置することで，津波の浸水を防止する。

貫通部止水対策の施工例を第 5 図に，貫通部止水処理及び水密扉設置箇所の配置を第 6 図に示す。



第 5 図　貫通部止水対策（施工例）

第６図　貫通部止水処理及び水密扉設置箇所配置図（原子炉建屋 1FL T.P.+8.2m）

緊急用海水系の系統概略について

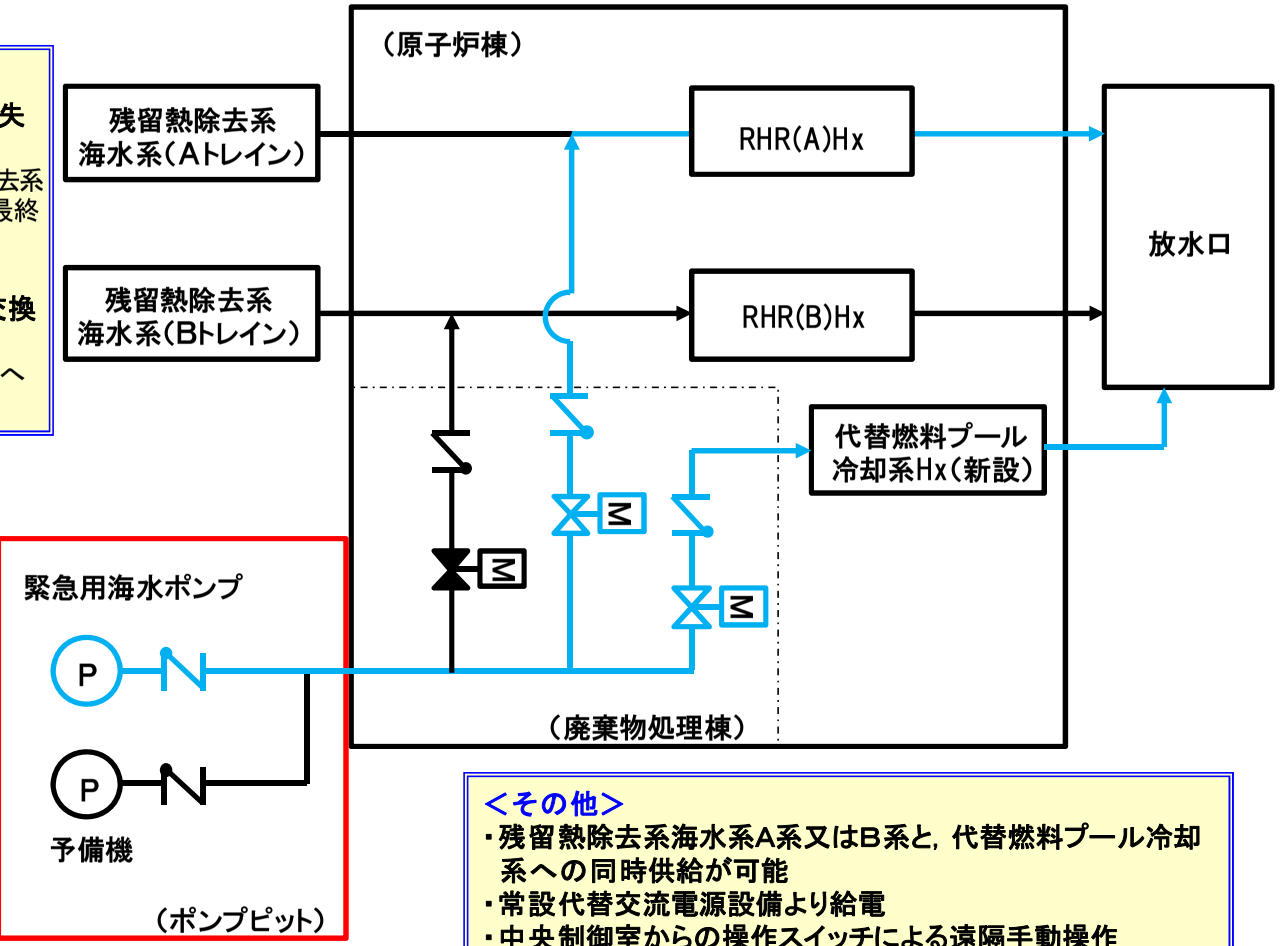
＜緊急用海水系の機能＞

①残留熱除去系海水系機能喪失時の代替海水供給機能

可搬型設備と同様に，残留熱除去系海水系機能喪失時に崩壊熱等を最終ヒートシンクへ移送する機能

②代替燃料プール冷却系（熱交換器）への海水供給機能

新設する代替燃料プール冷却系への冷却海水供給機能



＜容量＞

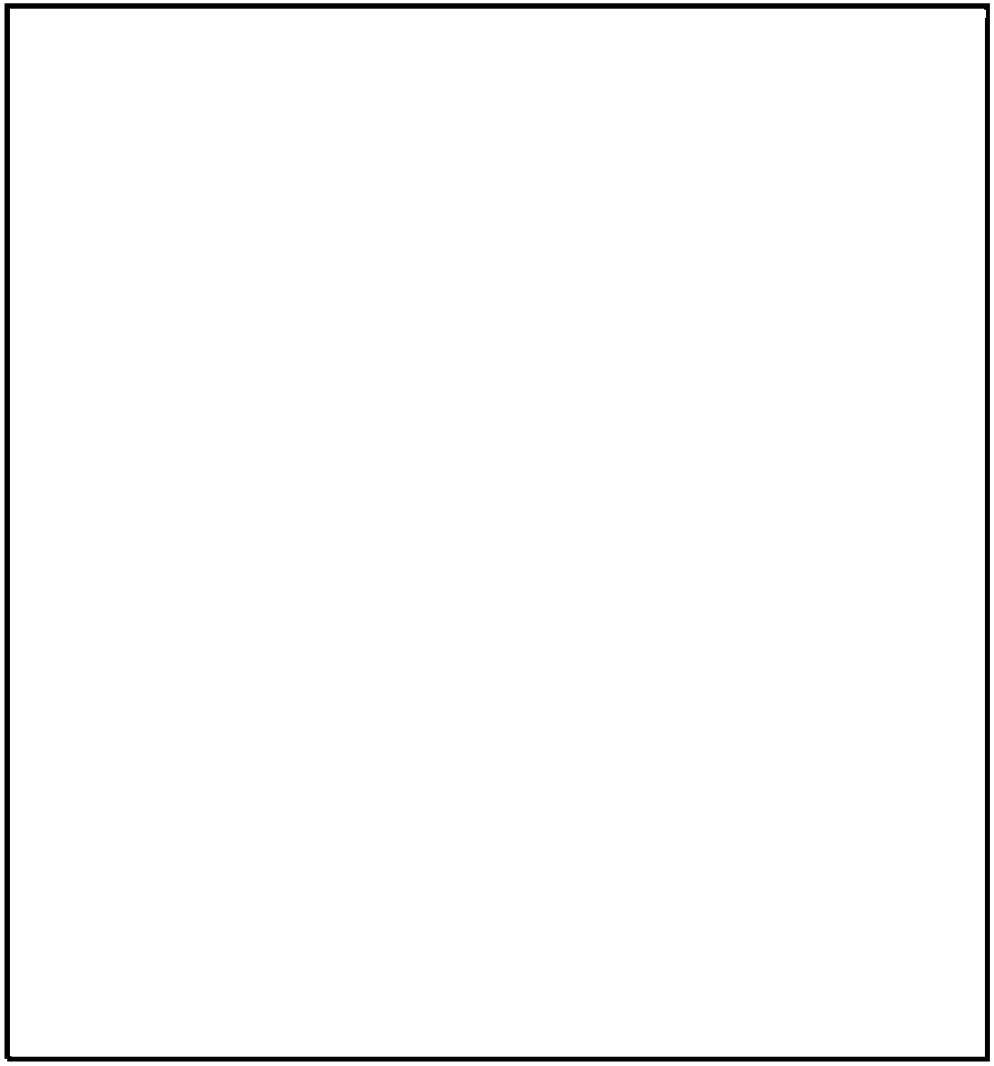
- **敷地に遡上する津波の発生時に格納容器ベントを行わず除熱可能な容量を確保**
- **既設燃料プール冷却浄化系と同等の除熱容量を確保**

設備仕様
- 台数：1台（予備：1台）
- 容量：840m3/h以上
（RHRHx1台と代替燃料プール冷却系Hxの同時使用を想定）

＜その他＞

- **残留熱除去系海水系A系又はB系と，代替燃料プール冷却系への同時供給が可能**
- **常設代替交流電源設備より給電**
- **中央制御室からの操作スイッチによる遠隔手動操作**

緊急用海水系（Emergency Sea Water System）の配置について



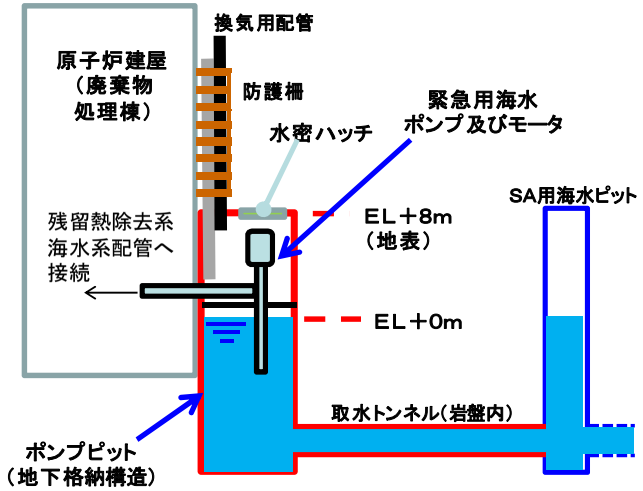
＜配置場所＞

原子炉建屋東側

- ポンプピット（ESWポンプを含む）を建屋近傍（当初の格納容器圧力逃がし装置格納槽予定位置）に設置
- ポンプピットは，SA用海水ピットと取水トンネル（岩盤内設置）により接続し，海水を供給

＜ポンプピット構造＞

- 地下格納槽構造とし，敷地に遡上する津波漂流物等から防護
- ポンプ排熱のため，換気設備設置予定。なお，屋外ダクトは津波漂流物等を考慮して，角型鋼管等により防護
- 海水ポンプ室への津波の流入を防止するため，流入経路に対して浸水防護対策を実施



別紙（36）

薬品類の漏えい時に使用する防護具について

1. 防護具について

東海第二発電所の屋内にはりん酸ソーダや硫酸等，屋外には硫酸や苛性ソーダ，アンモニア等の各種の薬品タンクが設置されている。

第１表に示す防護具の選定表に基づき，必要な防護具を着用する。

第１表　地震時の防護具の選定表

	炉心損傷のおそれあり	炉心損傷のおそれなし
廃棄物処理棟内の作業 （薬品の影響あり）	放射線防護具 （自給式呼吸用保護具）	薬品防護具
廃棄物処理棟以外の作業 （薬品の影響なし）	放射線防護具	通常の装備

1.1　屋内作業

廃棄物処理棟にはりん酸ソーダタンク，中和苛性タンク，中和硫酸タンクが設置されている。これらの薬品タンクは，地震により薬品が漏えいし，薬品タンク周辺に設置されている堰内に薬品が滞留し，ガスの発生が想定される。

そのため，廃棄物処理棟内の作業時は，炉心損傷のおそれがある場合は放射線防護具のうち自給式呼吸用保護具，炉心損傷のおそれがない場合は薬品防護具を着用する。

また，当該薬品タンクの設置場所は迂回することが可能である。（参考資料-1）。

なお，有効性評価において廃棄物処理棟内で行う作業（格納容器ベント準備操作（現場移動（第二弁））），想定時間（19 時間）に対して作業時間

は事象発生 16 時間後から 41 分であり，自給式呼吸用保護具の着用時間（21 分）を考慮しても余裕があるため，影響はない。

原子炉棟にはほう酸水注入系テストタンクが設置されている。この薬品タンクは，地震により薬品が漏えいし，薬品タンク周辺の堰及び近傍のエリアに滞留が想定されるが，ガスの発生が想定されない。

そのため，原子炉棟内の作業時は，炉心損傷のおそれがある場合は溢水を考慮した放射線防護具（アノラック等），炉心損傷のおそれがない場合は通常の装備を着用する。

1.2　屋外作業

屋外において薬品が漏えいした場合，薬品タンク周辺の路面勾配による路肩への流下が考えられる。また，薬品タンクはアクセスルートから 10m 以上離れているため，漏えいした薬品がタンク周辺に滞留していた場合でも，漏えいによる影響は小さいと考えられる。

なお，アクセスルートの近傍に設置している溶融炉苛性ソーダタンクや溶融炉アンモニアタンクは，アクセスルートから十分な離隔を確保した箇所に移設する。

そのため，屋外の作業時は，炉心損傷のおそれがある場合は放射線防護具，炉心損傷のおそれがない場合は通常の装備を着用する。

上記のとおり，薬品防護具の着用は不要であるが，万一，薬品が滞留している箇所周辺へのアクセスや作業を行う場合を想定し，中央制御室及び緊急時対策所に，現場で作業に当たる要員の人数を踏まえた数量の薬品防護具を配備する。

薬品防護具の一覧を第 2 表，薬品防護具を第 1 図に示す。

第 2 表　薬品防護具一覧

装備品	耐薬品性	保管場所※1
化学防護服	薬品全般	中央制御室： （9 セット）※2，※3 緊急時対策所： （30 セット）※2，※4
化学防護手袋		
化学防護長靴		
防毒マスク	飛沫からの防護，揮発性の薬品に対応	
吸収缶（塩素，塩化水素，アンモニア等）		
自給式呼吸用保護具※5	揮発性の薬品に対応	中央制御室　：（9 セット）

※１：上記の表の装備品一式をセットして保管場所に配備する。
※２：装備品はクリーンウェスで洗浄することにより再使用する。洗浄用のウェスを中央制御室に 2 缶，緊急時対策所に 4 缶配備する。
※３：（3 名（運転員（現場））＋3 名（重大事故等対応要員（運転操作））×1.5 倍≒9 セット
※４：（10 名（庶務班）＋8 名（保修班）＋2 名（放射線管理班））×1.5 倍＝30 セット
※５：放射線防護資器材として配備している装備品

化学防護服

化学防護手袋

化学防護靴

保護メガネ

防毒マスク

吸収缶

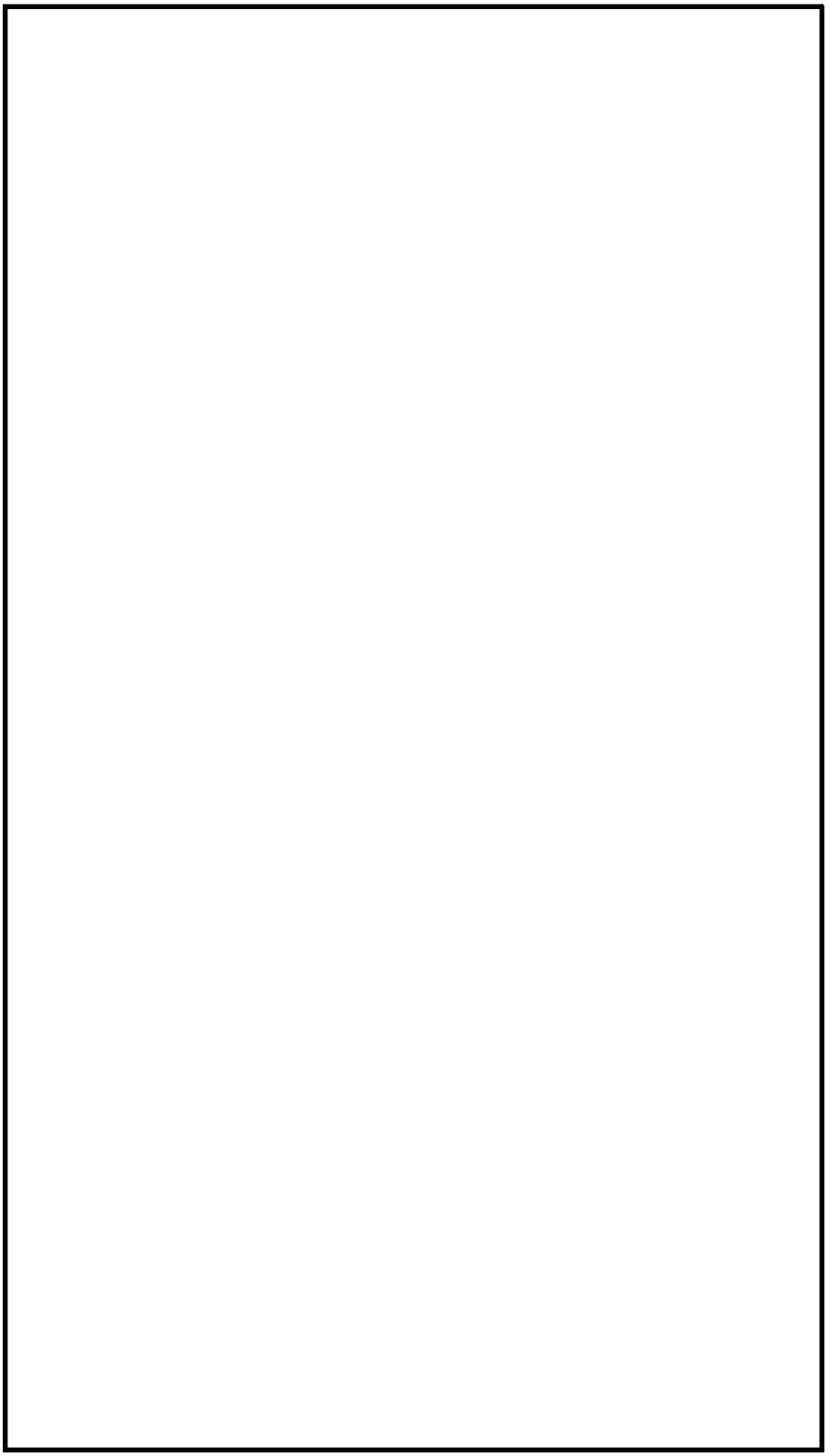
自給式呼吸用保護具

第 1 図　薬品防護具

参考資料-1

屋内及び屋外において薬品漏えい時に使用するルート

廃棄物処理棟内の薬品タンク（りん酸ソーダタンク，中和苛性タンク，中和硫酸タンク）を迂回するためのルートを第1図に示す。



廃棄物処理棟の薬品タンクの設置場所を通行できない場合でも，階段①（赤丸部）より上階の迂回ルート（緑色破線）を通行し，階段②（青丸部）より下階に降りることで，薬品タンクの設置場所を迂回することが可能。

第１図　薬品滞留時に使用するルート（屋内）

別紙（37）

使用済燃料乾式貯蔵建屋の西側斜面の安定性評価について

東海第二発電所において最も急峻な使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「D／C」という。）の西側斜面の安定性評価を以下のとおり実施する。

1. 評価方法

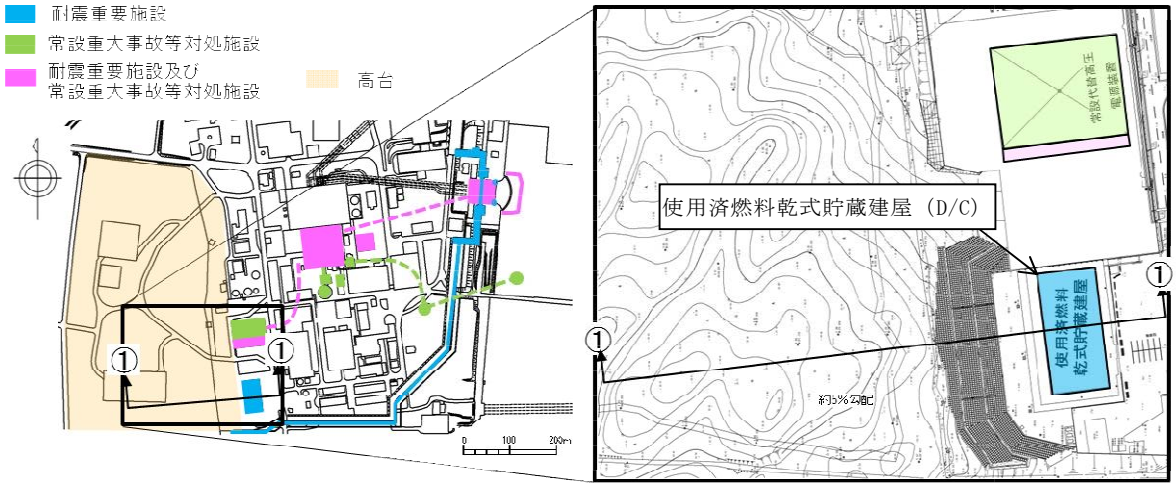
斜面形状，斜面高さ等を考慮して検討断面を選定し，基準地震動S_sに対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行う。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い，等価線形化法によりせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地震時の応力は，静的解析による常時応力と地震応答解析による動的応力を重ね合わせることにより算出する。

なお，常時応力解析には解析コード「Abaqus 6.11-1」を，地震応答解析には解析コード「Super FLUSH／2DJB ver6.1」を，すべり計算には「SFCALC ver5.2.0」を使用する。

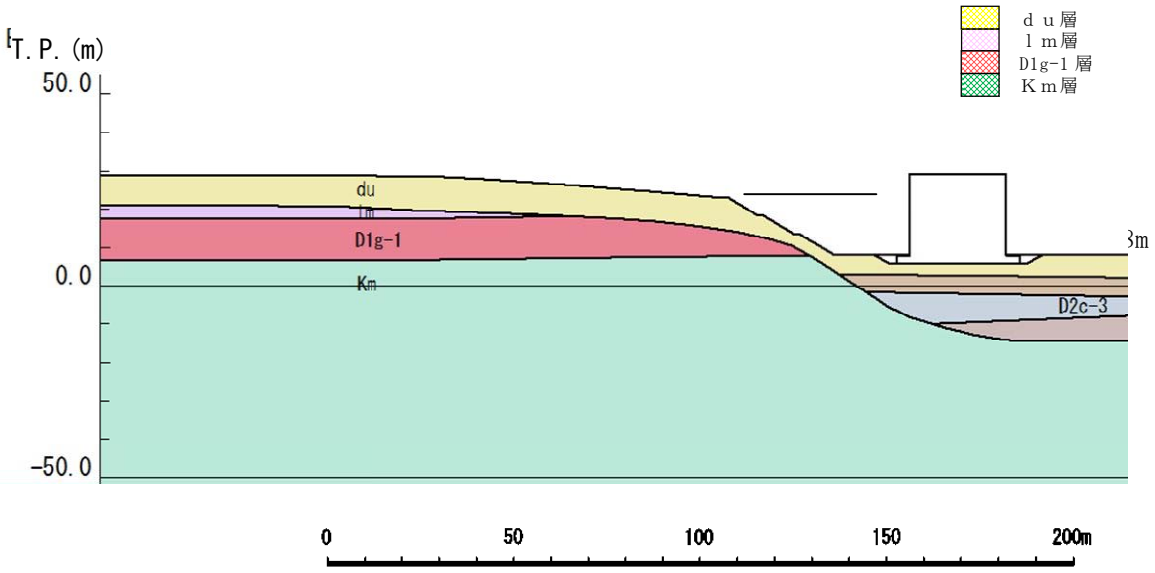
2. 評価断面の抽出

D／C の西側斜面の影響評価断面の位置図を第 1 図，断面図を第 2 図に示す。また，評価断面の具体的な抽出方法を以下に示す。

・西側斜面のうち，斜面高さが最も高くなる①－①断面を選定した。



第１図　D／C の西側斜面の影響評価断面位置図

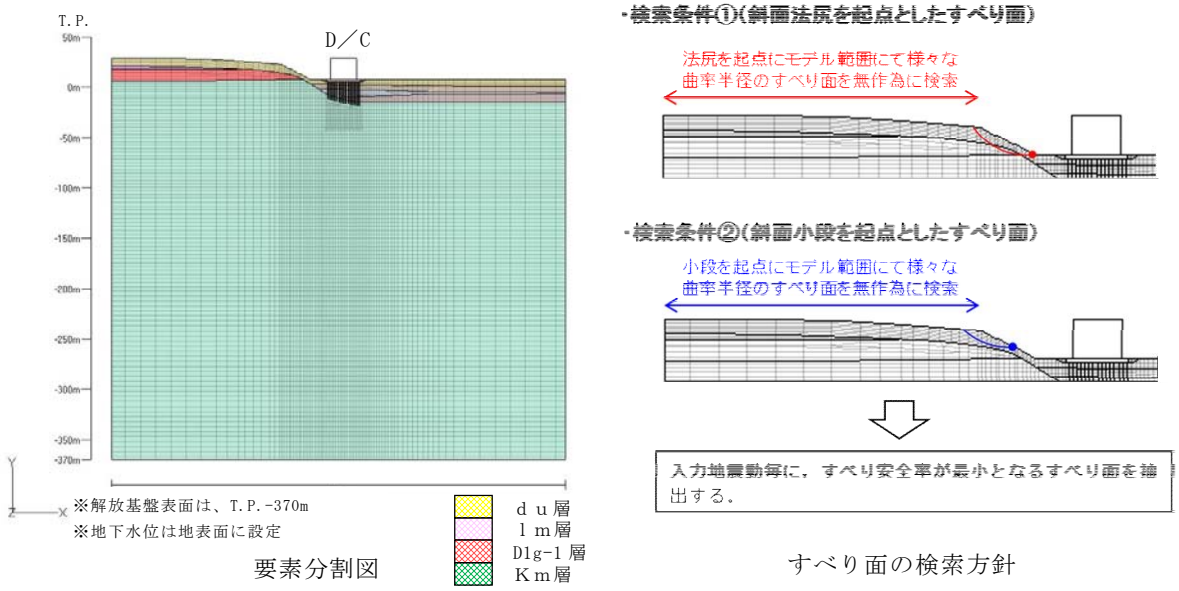


第２図　D／C の西側斜面の影響評価断面図

3.　安定性確認

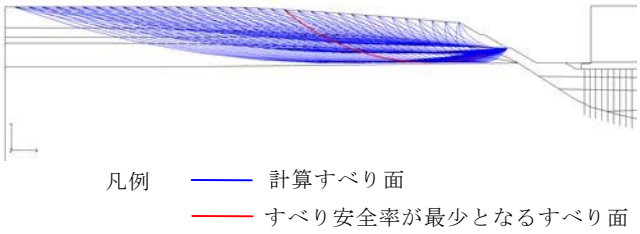
抽出された評価断面について，二次元動的有限要素法により基準地震動Ｓ$_{s}$による地震応答解析を行い，D／C の西側斜面の最小すべり安全率を算出し，評価基準値以上であることを確認する。

最小すべり安全率の検索条件を第３図に示す。



要素分割図　　すべり面の検索方針

すべり面の検索例（斜面小段を起点としたすべり面　Ss-31）



第 3 図　最小すべり安全率の検索条件

4.　評価基準値の設定

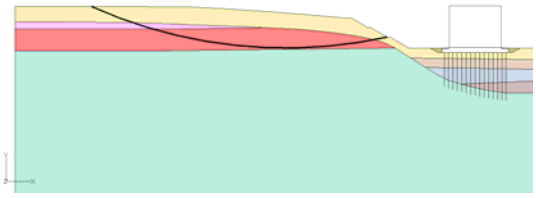
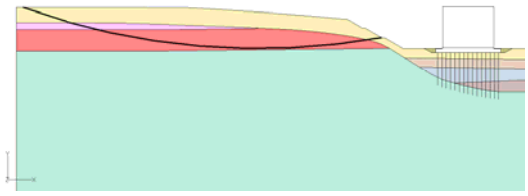
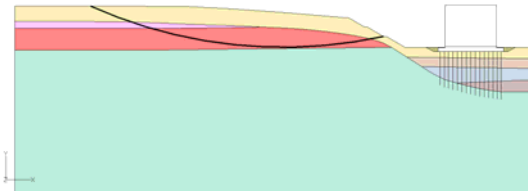
基準地震動Ｓ$_S$による地震応答解析により求めたすべり安全率は，参考資料-1 に示すとおり，動的解析によるすべり安全率が 1.0 以上であればすべり破壊は生じないものと考えられること，また，今回実施する安定性評価は二次元断面による保守的な評価であることから，1.0 を評価基準値とした。

5.　評価結果

D／C の西側斜面について，基準地震動Ｓ$_S$による地震応答解析により斜面の安定性評価を実施した結果，すべり安全率は最小で 5.1（基準地震動Ｓ$_S$-

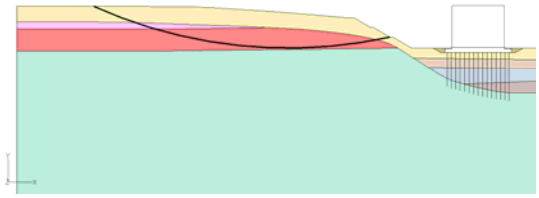
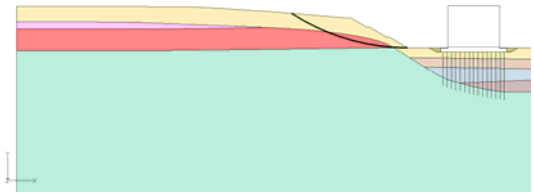
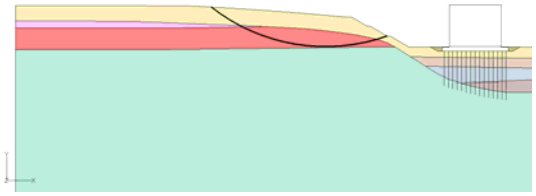
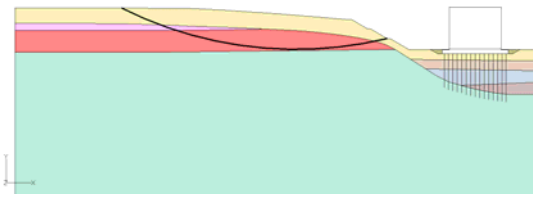
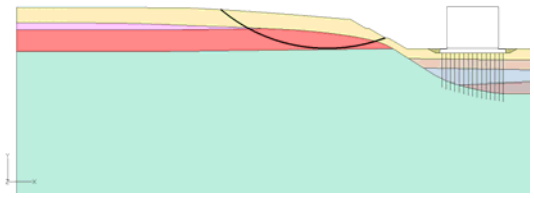
31 の場合）であり，基準地震動Ｓ$_S$に対して十分な裕度を確保していることを確認した。また，du 層のみのすべり安全率は最小で 9.3（基準地震動Ｓ$_S$-31 の場合）であることを確認した。なお，安定性評価においては，モビライズ面等を踏まえてすべり易いすべり面形状をすべて抽出している。

各地震動毎のすべり面形状とすべり安全率を第 4 図に示す。また，du 層のみのすべり面形状とすべり安全率を第 5 図に示す。

基準地震動	すべり面形状	すべり安全率
Ｓ$_S$-D1		5.6 （逆，正） [53.87]
Ｓ$_S$-11		9.5 [25.65]
Ｓ$_S$-12		9.1 [27.99]

※ 〔 〕は，発生時刻（秒）を示す。
※ Ss-D1 は水平・鉛直反転を考慮し，（正，正），（正，逆），（逆，正），（逆，逆）の組合せのうち最小となるすべり安全率を記載。

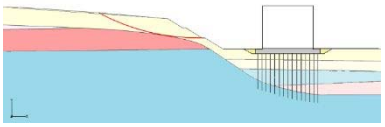
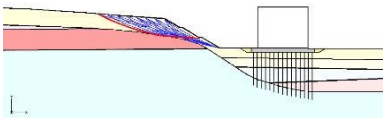
第 4 図　各地震動毎のすべり面形状とすべり安全率（1／2）

基準地震動	すべり面形状	すべり安全率
S s-13		9.7 [25.22]
S s-14		13.4 [31.51]
S s-21		9.6 [69.16]
S s-22		8.9 [83.77]
S s-31		(5.1) (正，正) [8.66]

※ (○) は，最小すべり安全率を示す。
※ 〔 〕は，発生時刻（秒）を示す。
※ Ss-D1 は水平・鉛直反転を考慮し，(正，正)，(正，逆)，(逆，正)，(逆，逆) の組合せのうち最小となるすべり安全率を記載。
※ Ss-31 は水平反転を考慮し，(正，正)，(逆，正) の組合せのうち最小となるすべり安全率を記載。

第 4 図　各地震動毎のすべり面形状とすべり安全率（2／2）

【du 層のみのすべり安全率】

基準地震動	すべり面形状	すべり安全率
Ｓ ｓ-31	 すべり面の検索結果  計算すべり面 すべり安全率が最少となるすべり面	9.3 （正，正） [8.65]

※全ての基準地震動Ｓ ｓのうち，すべり安全率が最も小さい結果を示す。

第 5 図　du 層のみのすべり面形状とすべり安全率

斜面のすべり安定性評価における評価基準値の設定根拠について

斜面のすべり安定性評価における評価基準値は，1.0 を閾値としていることから，以下にその設定根拠を整理した。

1. 評価方法

斜面の安定性評価においては，二次元動的有限要素法解析（等価線形解析）を用いた基準地震動による地震応答解析を行い，想定したすべり線上の応力状態をもとに，すべり線上のせん断抵抗力の和をすべり線上のせん断力の和で除して求めたすべり安全率の最小値が評価基準値（1.0）以上であることを確認することとしている。

$$\text{すべり安全率} = \frac{\Sigma\ (\text{すべり線上のせん断抵抗力})}{\Sigma\ (\text{すべり線上のせん断力})}$$

2. 評価基準値

すべり安全率の評価基準値（1.0）については，以下の理由から二次元動的有限要素法解析におけるすべり安全率が1.0 以上であれば，斜面の安定性は確保できると考えている。

・「斜面安定解析入門（社団法人地盤工学会）」[※1]において，「有限要素法を用いた動的解析ですべり安全率が１以上であれば、局所安全率が１を下回る所があっても、全体的なすべり破壊は生じないものと考えられる。さらに、このすべり安全率が１を下回っても、それが時間的に短い区間であれば、やはり必ずしも全体的すべりに至らないであろう。」と示されている。

・「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）・同解説（国土交通省河川局）」※2において，等価線形化法による動的解析を用いたすべり安定性の検討において，すべり安全率が１を下回る場合にはすべり破壊が発生する可能性があるとされている。

・「道路土工盛土工指針（社団法人日本道路協会）」※3において，「レベル２地震動に対する設計水平震度に対して、円弧すべり面を仮定した安定解析法によって算定した地震時安全率の値が1.0 以上であれば、盛土の変形量は限定的なものにとどまると考えられるため、レベル２地震動の作用に対して性能２を満足するとみなしてよい。」と示されている。

注） レベル２地震動：供用期間中に発生する確率は低いが大きな強度を持つ地震動。
注） 性能２：想定する作用による損傷が限定的なものにとどまり，盛土としての機能の回復がすみやかに行い得る性能

また，解析に当たっては，以下に示す保守的な評価を行っているため，すべり安全率1.0 は評価基準値として妥当であると考えている。

・２次元断面による評価であり，現実のすべりブロック（３次元形状）が持つ側方抵抗を考慮していないため，保守的な評価となっている。

・各要素の応力状態より，「引張応力が発生した要素」，「せん断強度に達した要素」については，せん断抵抗力の算定に用いる強度に残留強度を採用し，健全強度より低下させることで安全側の評価を実施している。

※1 社団法人地盤工学会，斜面安定解析入門，P81
※2 国土交通省河川局，平成 17 年 3 月，大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）・同解説，P132
※3 社団法人日本道路協会，平成22年4月，道路土工盛土工指針（平成22年度版），P123

別紙（38）

敷地の地質・地質構造の特徴及び想定されるリスクについて

１．敷地の地質・地質構造の特徴

敷地の地質・地質構造として，敷地内の地質構成を第 1 表に，第四系基底の標高分布及び段丘面区分を第 1 図に示す。敷地の南部には，主に砂礫，砂及びシルトからなる段丘堆積物（D1 層，D2 層）が分布し，その上位には砂礫からなる沖積層（Ag2 層）が分布する。D1 層の分布標高は約 21m～約 5m であり，上部には厚さ 2.5m～3.0m 程度の風化火山灰層を伴う。D2 層の分布標高は約 0m～約-14m であり，沖積層下の埋没段丘となっている。敷地北部は久慈川の侵食により形成された凹状の谷となっている。この谷底の標高は約-60m であり，ほぼ平坦な面である。第四系の基底部付近に主として砂礫層（Ag1 層）が分布し，その上位には粘土層（Ac 層），砂層（As 層）及び礫混じり砂層（Ag2 層）が互層状を呈して分布している。最上位には，敷地全体にわたり細粒～中粒の均一な砂からなる砂丘砂層（du 層）が分布している。

液状化に伴う不等沈下等を考慮する上で，地質・地質構造の特徴を整理すると，以下の点となる。

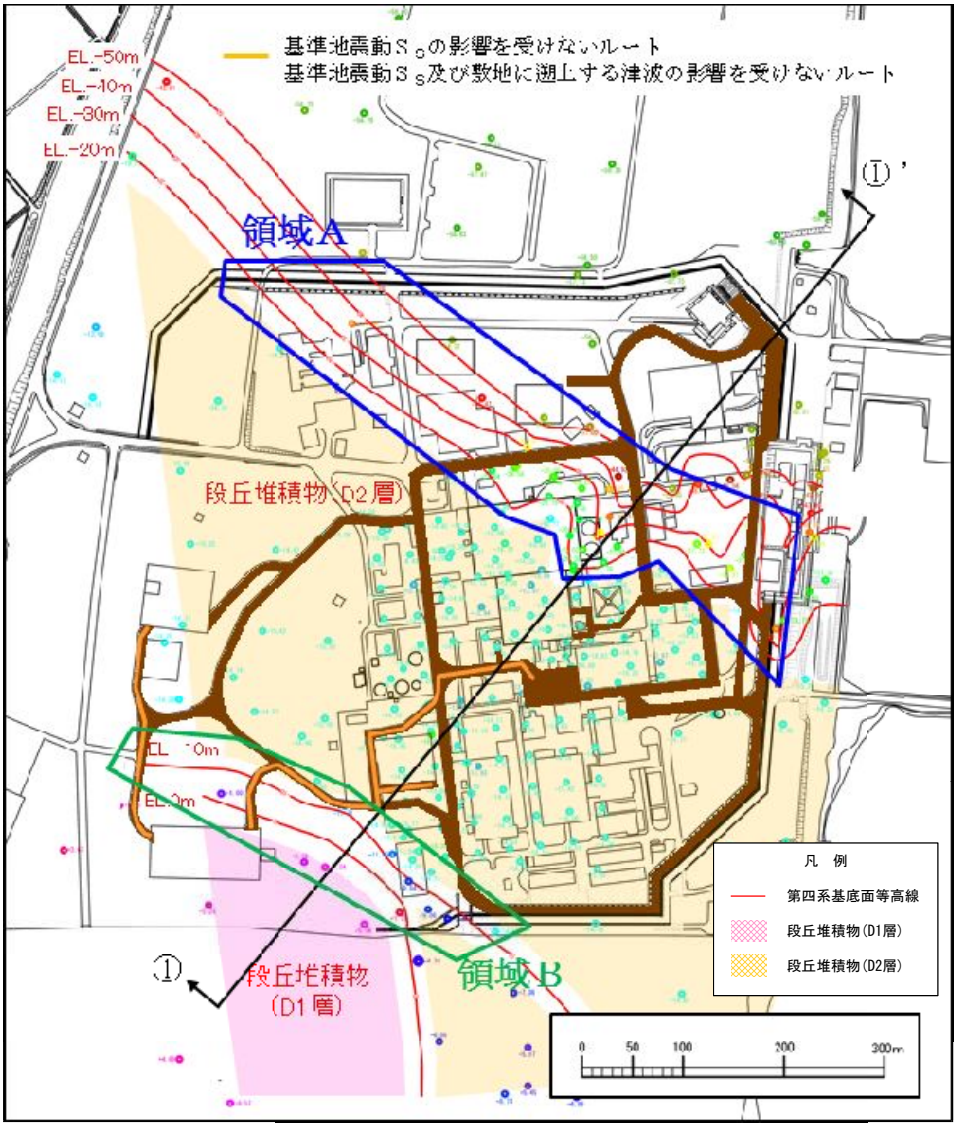
①敷地の第四系は，砂層，砂礫層，粘土層からなり，概ね水平に分布している。

②敷地の北部と南部には，北西－南東方向に延びる岩盤の深度の急変部（領域Ａ及び領域Ｂ）が認められ，これに伴う第四系の層厚及び地層構成の変化が認められる。（第 2 図）

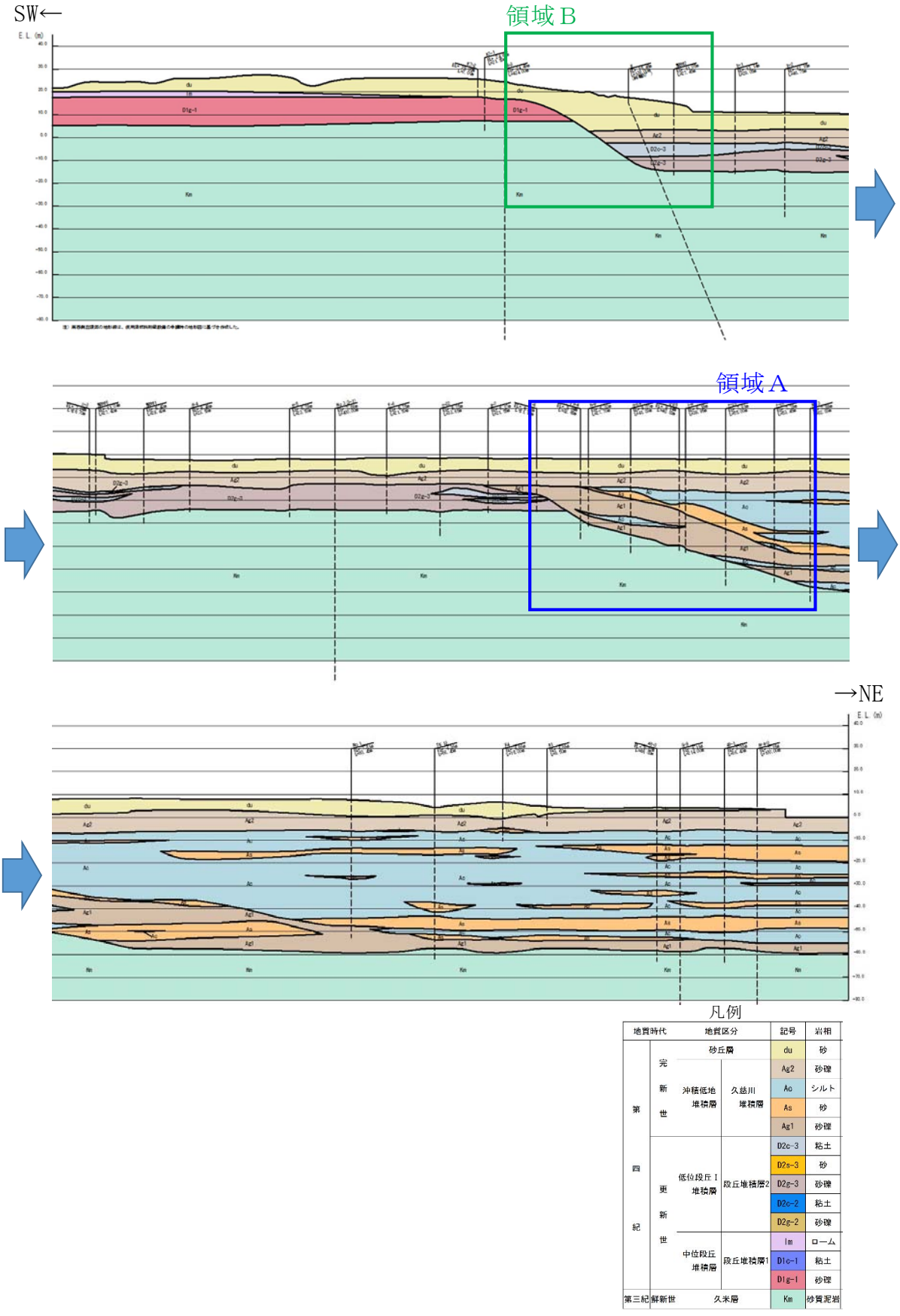
第１表　敷地内の地質構成

地質時代		地層名	岩層
第四紀	完新世	du 層	砂
		Ag2 層	砂礫
		Ac 層	粘土
		As 層	砂
		Ag1 層	砂礫
	更新世	D2c-3 層	シルト
		D2s-3 層	砂
		D2g-3 層	砂礫
		D2c-2 層	シルト
		D1g-1 層	砂礫
新代三紀	鮮新世	久米層	砂質泥岩

※ハッチング部が液状化評価の対象層



第１図　第四系基底の標高分布及び段丘面区分図



第 2 図　地質断面図（①－①’断面）

２．敷地の地質・地質構造の特徴から保管場所・アクセスルートに想定されるリスク

敷地の地質・地質構造の特徴に対し，保管場所・アクセスルートにて想定されるリスクを抽出する。

①敷地の第四系は，砂層，砂礫層，粘土層からなり，概ね水平に分布している。

a. 重要施設設置において大規模な掘削・埋戻が行われるため，地山と埋戻部の不等沈下が想定される。

b. 砂質地盤に液状化を仮定すると噴砂による不陸が想定される。

②敷地の北部と南部には，北西－南東方向に延びる岩盤の深度の急変部（領域Ａ及び領域Ｂ）が認められ，これに伴う第四系の層厚及び地層構成の変化が認められる。

c. 岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化により，沈下量が場所的に変化することが想定される。

d. 岩盤の傾斜部の地層構成の変化により，沈下量が場所的に変化することが想定される。

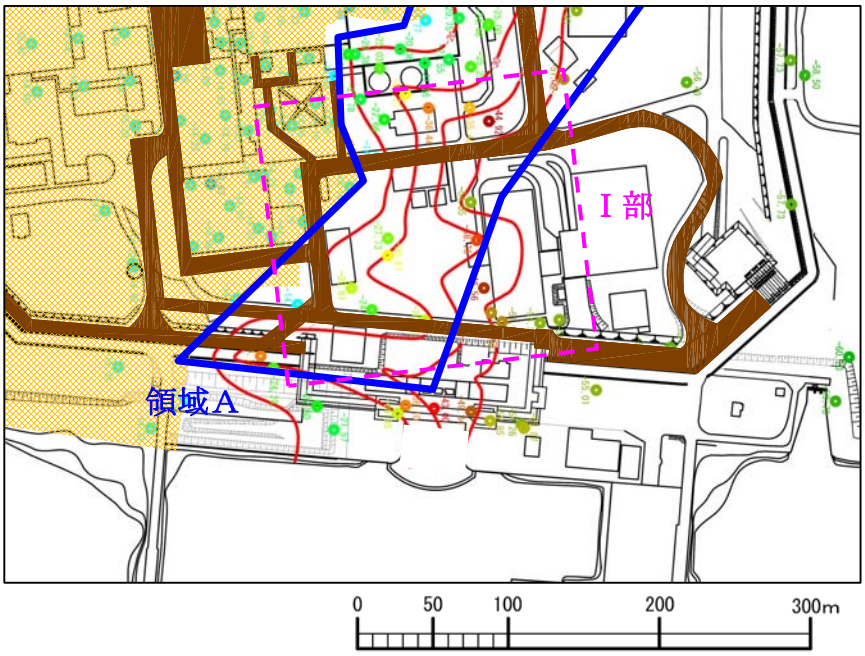
保管場所については，b 項が該当することから，その影響を評価する。

アクセスルートについては，全ての項目が該当することから，その影響を評価する。

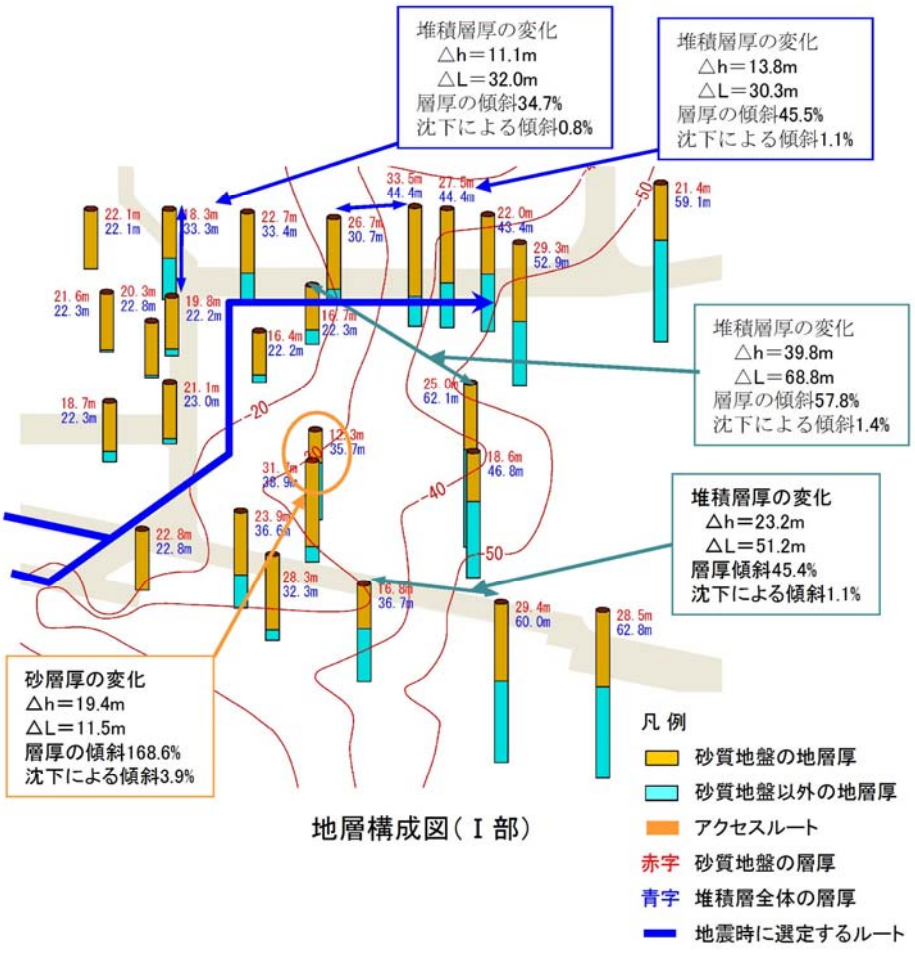
３．岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化及び岩盤の傾斜部の地層構成の変化の程度の確認

岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化及び岩盤の傾斜部の地層構成の変化の程度が比較的大きい領域Ａの東側（取水構造物西側付近：Ⅰ部）について，堆積層厚及び地層構成（砂質地盤の厚さ）を確認する。第３図に確認箇所を，第４図に確認結果を示す。

岩盤の傾斜に伴う堆積層厚の変化については，層厚変化が大きい場所で約58%（層厚の変化量÷距離）であった。また，砂質地盤の厚さの変化については，層厚変化が大きい場所で約169%（層厚の変化量÷距離）であった。



第 3 図　確認箇所位置図



第 4 図　堆積層厚及び砂質地盤厚さの分布（Ⅰ部）

別紙（39）

有効応力解析について

液状化による沈下量の算出のうち，地震時の残留変位の算出に用いた有効応力解析の概要を以下に示す。

1. 有効応力解析

地震時の地盤の液状化による残留変位の算出にあたっては，地盤の液状化の程度やそれに基づく地盤の変形を有効応力解析法により，算出している。有効応力解析法とは，地盤内の応力を有効応力及び間隙水圧に分けて評価する手法である。有効応力解析では，地震時の地盤内の間隙水圧の上昇及びそれに伴う有効応力の低下による地盤挙動の変化を適切に考慮できるため，液状化を含めた地盤の地震時応答を評価することができる。

２．有効応力解析の計算プログラム（FLIP）

本評価における地震時の残留変位は，解析コード FLIP（ver.7.3.0_2）を用いて算出している。FLIP（Finite element analysis of Liquefaction Program）は，1988 年に運輸省港湾技術研究所において開発された平面ひずみ状態を対象とする有効応力解析法に基づく二次元地震応答解析プログラムである。

FLIP の主な特徴としては，以下の点を挙げることができる。

・有限要素法に基づくプログラムである。
・平面ひずみ状態を解析対象とする。
・地盤の有効応力の変化を考慮した地震応答解析を行い，部材断面力や残留変形等を計算する。

・土のせん断応力－せん断ひずみ関係のモデルとして，マルチスプリングモデルを採用している。

・液状化現象は有効応力法により考慮する。そのために必要な過剰間隙水圧発生モデルとして井合モデルを用いている。

本評価の類似性の高い被災事例（1995 年兵庫県南部地震の際に被災した淀川堤防の被災事例）について，本解析コードによる再現解析が行われており，解析結果が被災事例をよく再現できていること※を確認している。

また，FLIP は，港湾施設の設計に用いられる「港湾の施設の技術上の基準・同解説（2007）（社団法人日本港湾協会）」において，港湾の施設に対しての適用性が確認されている解析コードとして取り扱われており，本評価に使用することは妥当である。

※FLIP 研究会 14 年間の検討成果のまとめ，FLIP 研究会 14 年間の検討成果のまとめ WG

別紙（40）

保管場所及びアクセスルートにおける相対密度の設定について

液状化による不等沈下の評価に必要となる保管場所及びアクセスルートの相対密度は，以下のとおり設定する。

1. 敷地の地質・地質構造

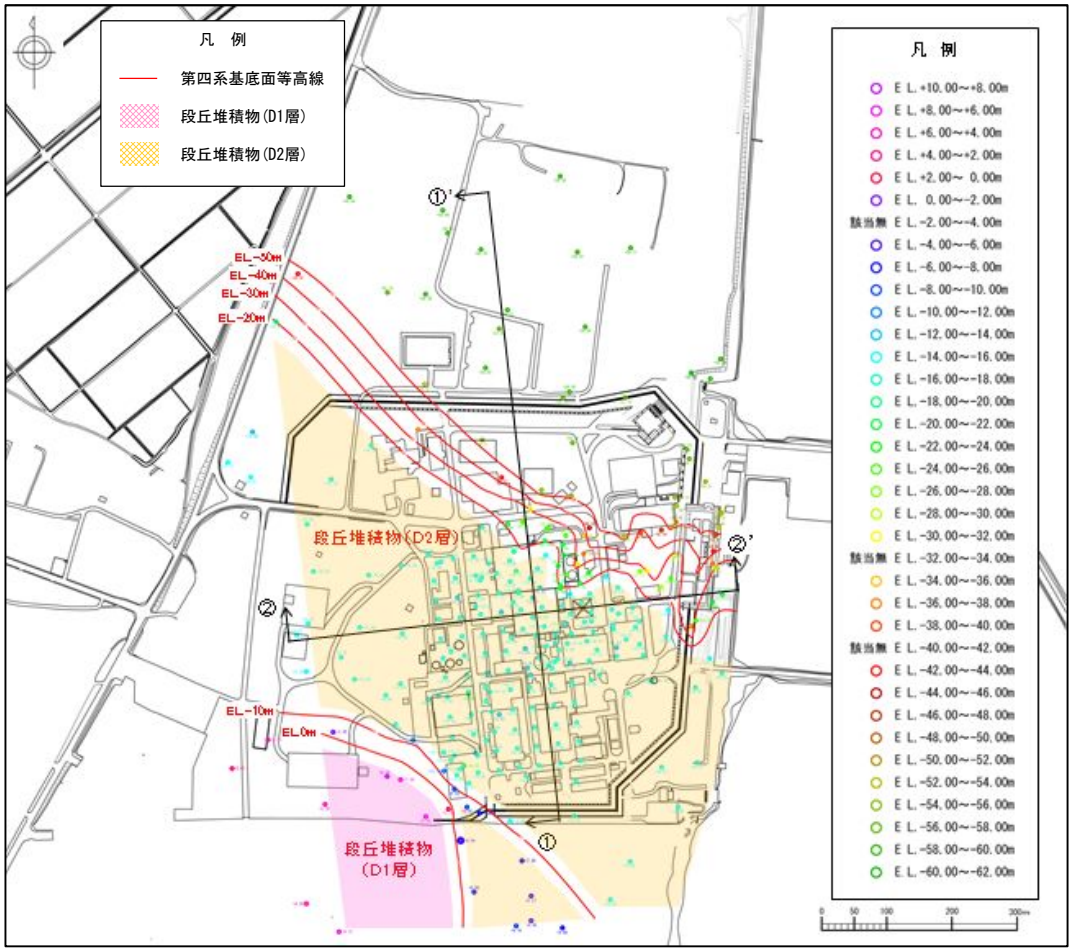
敷地の地質・地質構造として，敷地内の地質構成を第 1 表に，第四系基底の標高分布及び段丘面区分を第 1 図に示す。敷地の南部には，主に砂礫，砂及びシルトからなる段丘堆積物（D1 層，D2 層）が分布し，その上位には砂礫からなる沖積層（Ag2 層）が分布する。D1 層の分布標高は約 21m～約 5m であり，上部には厚さ 2.5m～3.0m 程度の風化火山灰層を伴う。D2 層の分布標高は約 0m～約-14m であり，沖積層下の埋没段丘となっている。敷地北部は久慈川の侵食により形成された凹状の谷となっている。この谷底の標高は約-60m であり，ほぼ平坦な面である。第四系の基底部付近に主として砂礫層（Ag1 層）が分布し，その上位には粘土層（Ac 層），砂層（As 層）及び礫混じり砂層（Ag2 層）が互層状を呈して分布している。最上位には，敷地全体にわたり細粒～中粒の均一な砂からなる砂丘砂層（du 層）が分布している。（第 2 図）

西側保管場所は，段丘堆積物（D2 層）及びそれを覆う砂丘砂層上に，南側保管場所は，段丘堆積物（D1 層）とそれを覆う風化火山灰層及び砂丘砂層上に設置する。このため，液状化に伴う沈下を検討するため，各地層の相対密度を検討した。

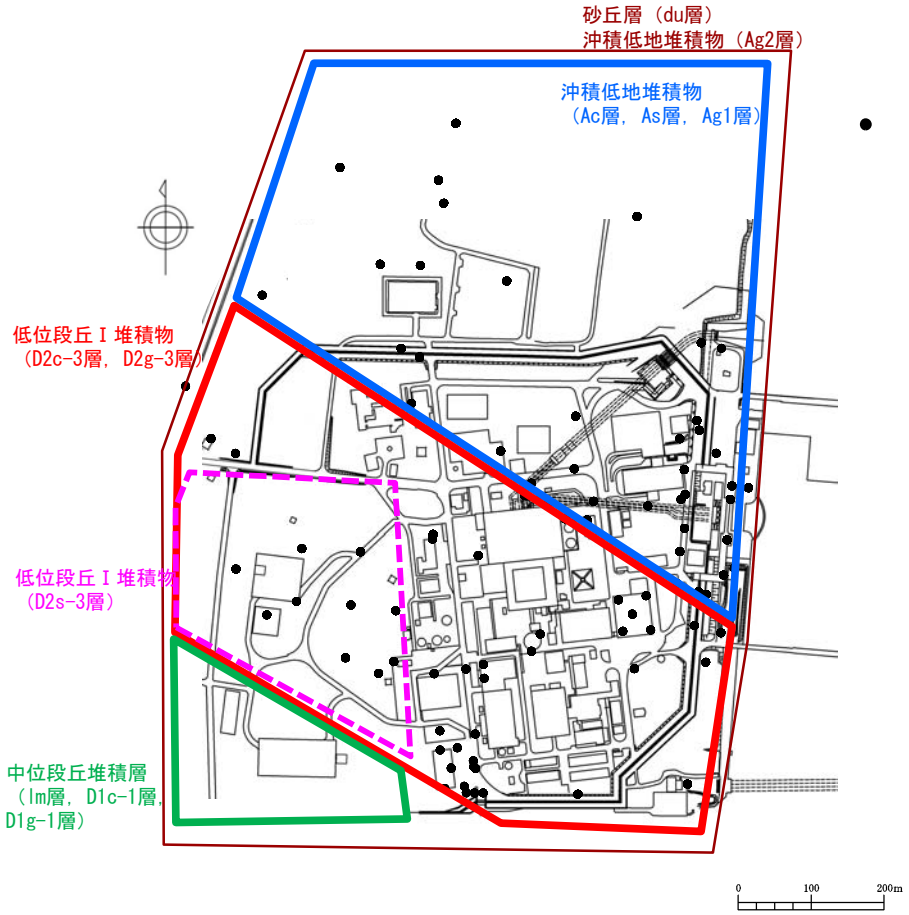
第１表　敷地内の地質構成

地質時代		地層名	岩層
第四紀	完新世	du 層	砂
		Ag2 層	砂礫
		Ac 層	粘土
		As 層	砂
		Ag1 層	砂礫
	更新世	D2c-3 層	シルト
		D2s-3 層	砂
		D2g-3 層	砂礫
		D2c-2 層	シルト
		D1g-1 層	砂礫
新代三紀	鮮新世	久米層	砂質泥岩

※ハッチング部が液状化評価の対象層



第１図　第四系基底の標高分布及び段丘面区分図



第２図　敷地に分布する各地層の地質エリア

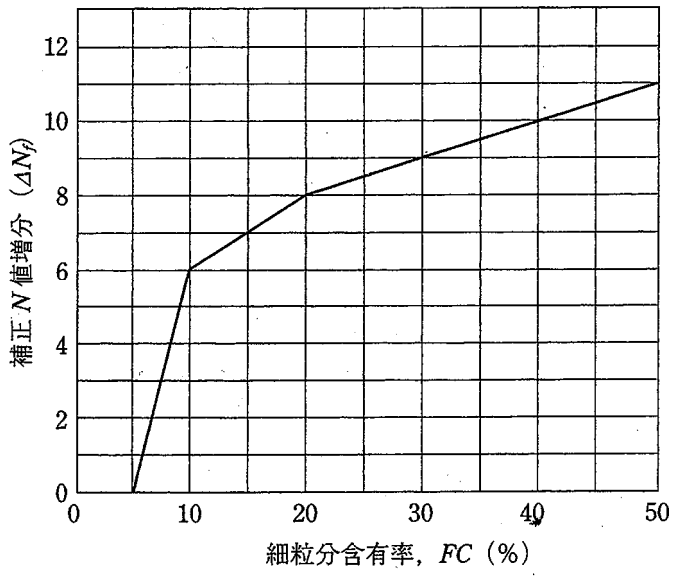
２．　保管場所及びアクセスルートの相対密度の設定

敷地内の各地層の相対密度を第２表，各地層の相対密度を第３図から第８図に示す。

相対密度は，Tokimatsu et al.（1983）(1) で提案されたＮ値及び細粒分の影響を考慮した定数（ΔN_f）と相対密度に関する以下の関係式により求める。また，細粒分の影響を考慮した定数（ΔN_f）は，建築基礎構造設計指針（2001）に示される関係式を用いる（第３図）。

$$\mathrm{Dr} = 16\sqrt{N_1 + \Delta N_f} \quad , \quad N_1 = \frac{1.7}{\sigma_v' + 0.7} N$$

ここに，Dr は相対密度，N_1は有効上載圧 1kgf／cm^2（98kPa）相当に換算したＮ値，NはＮ値，σ_v'は有効上載圧（kgf／cm^2），ΔN_f：細粒分の影響を考慮した定数である。



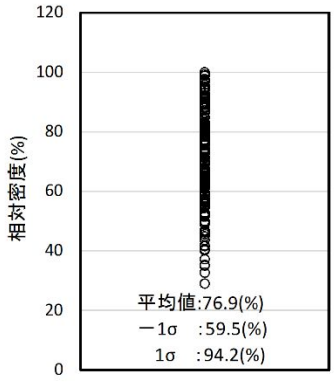
第３図　細粒分含有率とＮ値の補正係数

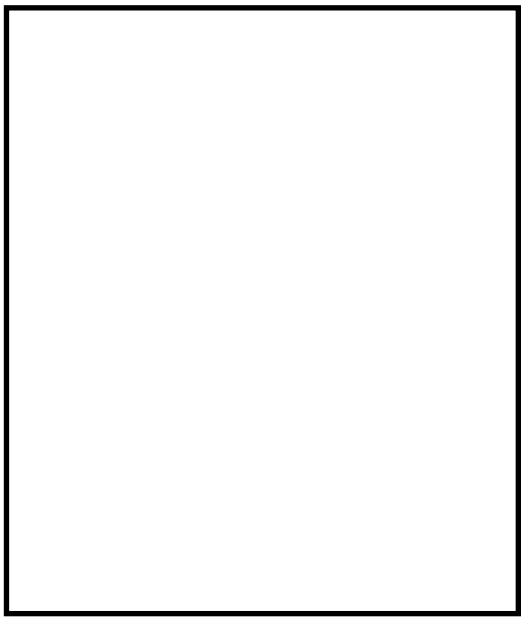
(1) Kohji Tokimatsu,Yoshiaki Yoshimi（1983）: Empirical correlation of soil liquefaction based on SPT N-Value and fines content,Soils and foundations Vol.23,No,4,Dec.1983
(2) 日本建築学会：建築基礎構造設計指針（2001 改定）

【du 層（砂層）の相対密度】

du 層の相対密度は，平均 76.9％である。

地層	相対密度[%]
	平均
du 層	76.9



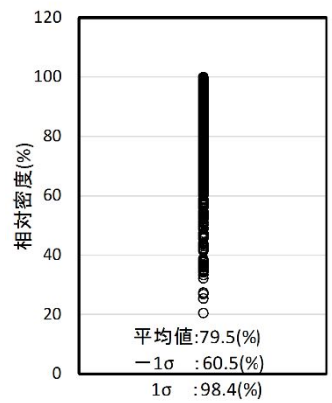


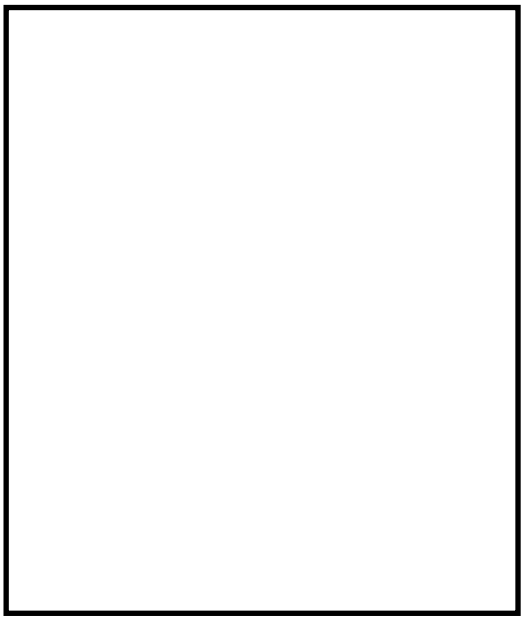
第 3 図　du 層（砂層）の相対密度

【Ag2 層（砂礫層）の相対密度】

Ag2 層の相対密度は，平均 79.5％である。

地層	相対密度[%]
	平均
Ag2 層	79.5



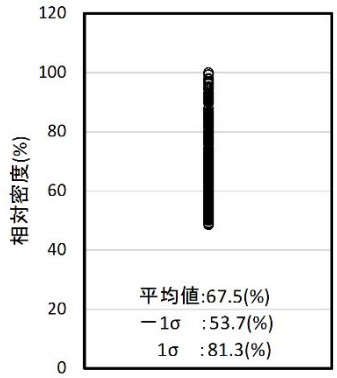


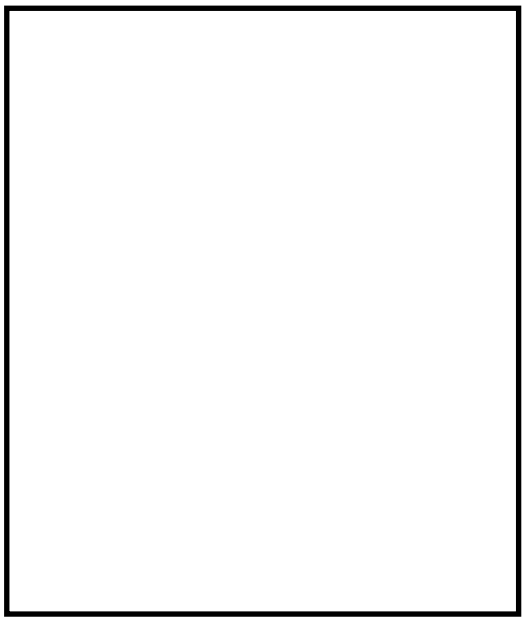
第 4 図　Ag2 層（砂礫層）の相対密度

【As 層（砂層）の相対密度】

As 層の相対密度は，平均 67.5%である。

地層	相対密度[%]
	平均
As 層	67.5



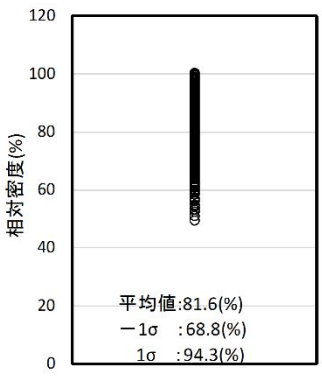


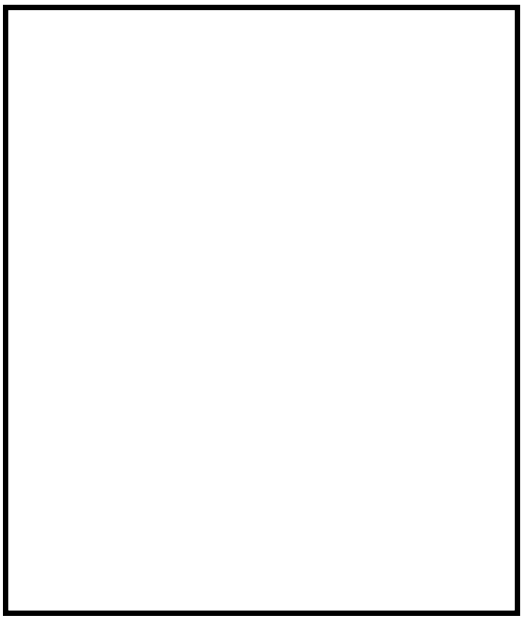
第 5 図　As 層（砂層）の相対密度

【Ag1 層（砂礫層）の相対密度】

Ag1 層の相対密度は，平均 81.6%である。

地層	相対密度[%]
	平均
Ag1 層	81.6



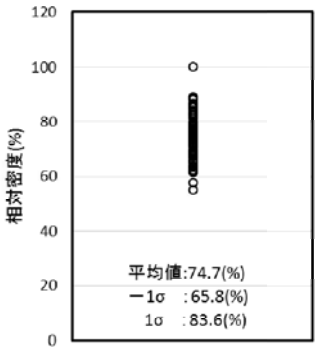


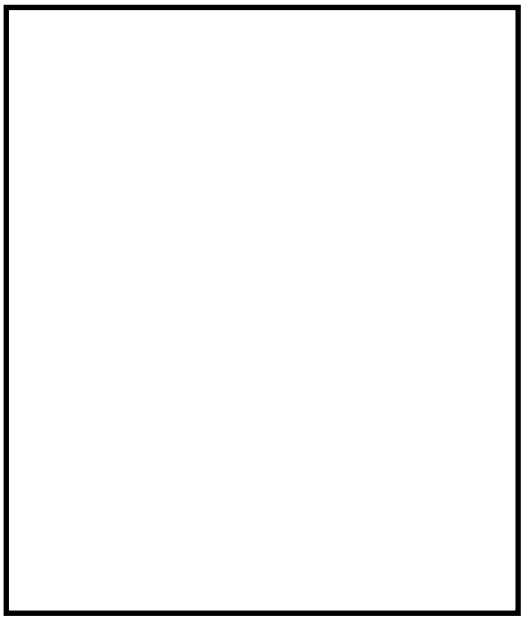
第 6 図　Ag1 層（砂礫層）の相対密度

【D2s-3 層（砂層）の相対密度】

D2s-3 層の相対密度は，平均 74.7%である。

地層	相対密度[%]
	平均
D2s-3 層	74.7



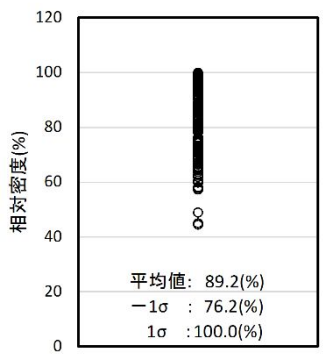


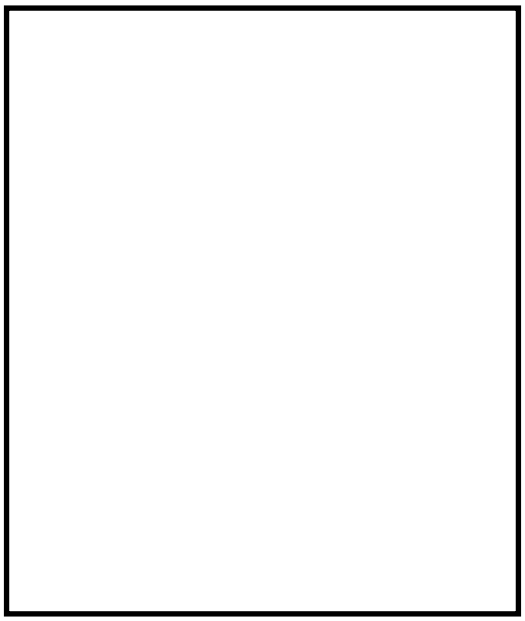
第 7 図　D2s-3 層（砂層）の相対密度

【D2g-3 層（砂礫層）の相対密度】

D2g-3 層の相対密度は，平均 89.2%である。

地層	相対密度[%]
	平均
D2g-3 層	89.3





第 8 図　D2g-3 層（砂礫層）の相対密度

以上より，保管場所の評価においては，保管場所周辺に分布する対象の地層（du 層，D2s-3 層，D2g-3 層，及び D1g-1 層）のうち，保守的に最も相対密度が小さい D2s-3 層の相対密度である 75%と設定する。また，アクセスルートの評価においては，保守的に敷地に分布する全ての対象の地層（du 層，Ag2 層，As 層，Ag1 層，D2s-3 層，D2g-3 層，及び D1g-1 層）のうち，最も相対密度が小さい As 層の相対密度である 68%と設定する。

保管場所及びアクセスルートの相対密度（Dr）を第 2 表に示す。

第 2 表　保管場所及びアクセスルートの相対密度（Dr）

地質時代		地層名	層相	細粒分含有率(fc)	平均相対密度 Dr(%)	保管場所		アクセスルート	
						分布地層	設定相対密度(%)	分布地層	設定相対密度(%)
第四紀	完新世	du 層	砂	5.2%	76.9	○	75	○	68
		Ag2 層	砂礫	5.2%	79.5	－	－	○	68
		As 層	砂	27.2%	67.5	－	－	○	68
		Ag1 層	砂礫	12.3%	81.6	－	－	○	68
	更新世	D2s-3 層	砂	26.5%	74.7	○	75	○	68
		D2g-3 層	砂礫	8.1%	89.3	○	75	○	68
		D1g-1 層	砂礫	－	79.5※1	○	75	○	68

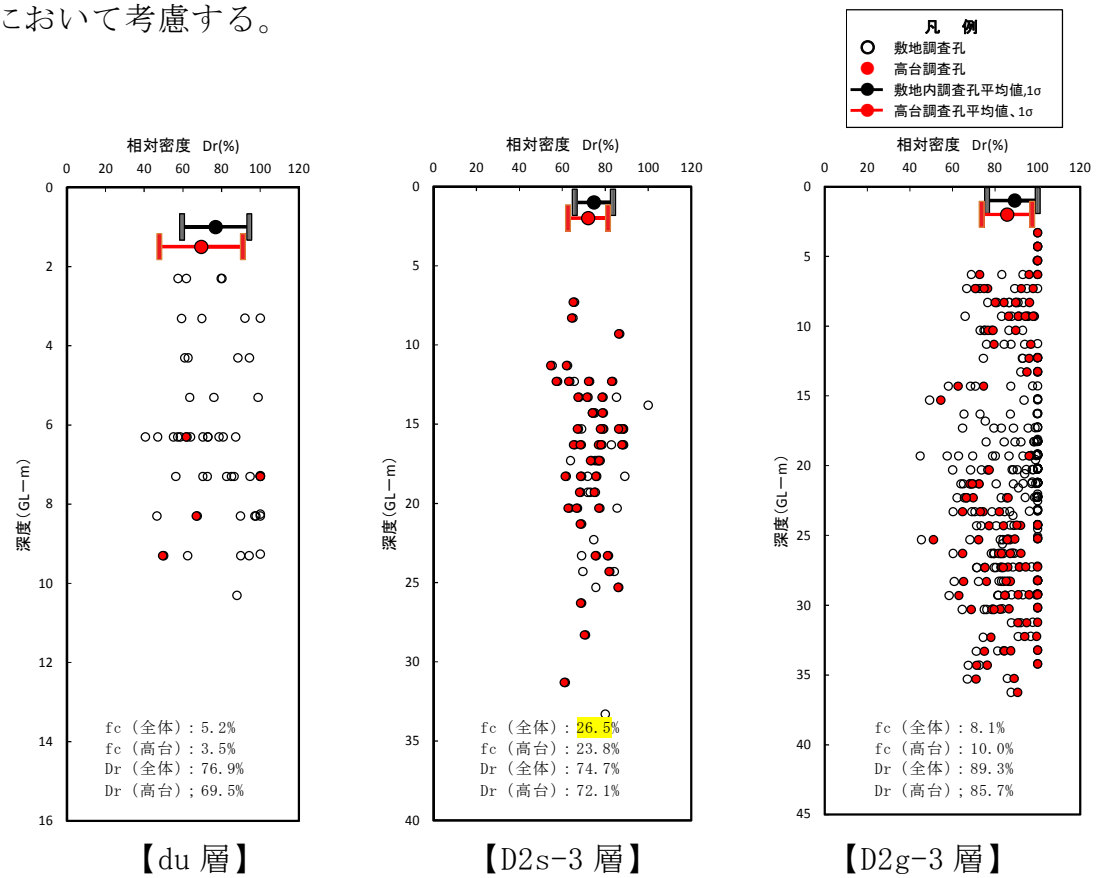
※1 Ag2 層の相対密度を代用する。

３．相対密度の場所的変化の確認

各地層の相対密度について，場所的変化の可能性について検討を行う。場所的変化の検討は，敷地全体の相対密度の分布に対し，評価対象である保管場所が設置される高台の相対密度の分布について，同付近に分布する du 層，D2s-3 層及び D2g-3 層について検討を行った。なお，相対密度は，前述の式の通り，各Ｎ値について取得した深度の有効上載圧を考慮し，1kgf/cm^{2}相当に換算したＮ値（N_1）と細粒分含有率から算出した。

第 9 図に相対密度の比較結果を示す。

各地層とも平均値及び標準偏差は，両者で概ね同等の値となっているものの，高台の相対密度の分布が若干敷地全体よりも小さいことから，データ数が多い D2s-3 層及び D2g-3 層のうち，保守的に低下の大きい D2g-3 層の低下率（96%）を高台の設定相対密度（74.7%）に乗じた Dr＝71.7%を高台の評価において考慮する。



【du 層】　【D2s-3 層】　【D2g-3 層】

第 9 図　相対密度の比較結果

別紙（41）

敷地内の地下水位の設定について

液状化による不等沈下の評価に必要となる敷地内の地下水位は,以下のとおり設定する。

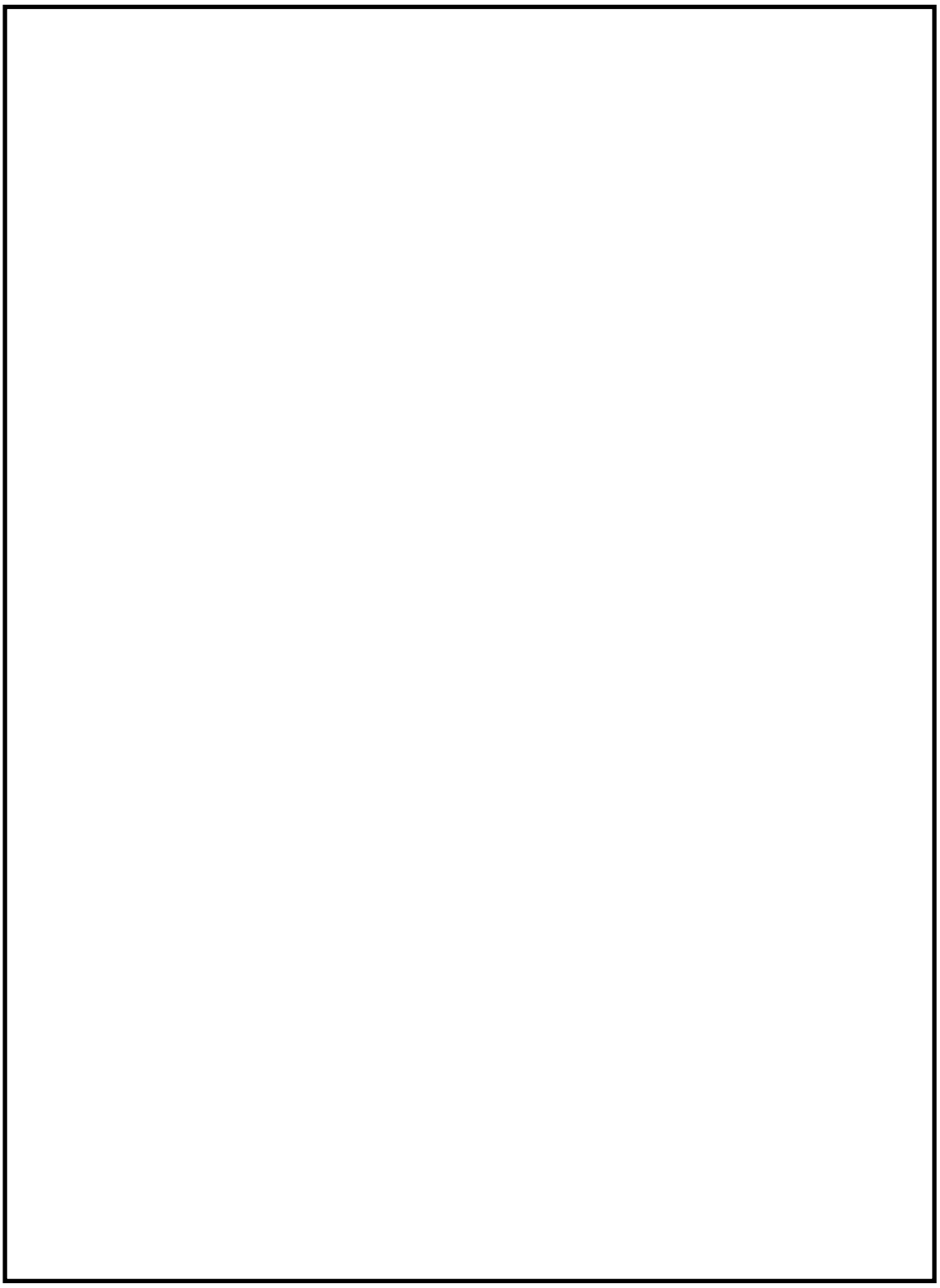
1. 敷地内の地下水位観測データ

過去の地下水位観測データを第 1 表,観測最高地下水位コンター図を第 1 図に示す。

第 1 表　過去の地下水位観測データ

観測孔名	計測期間	最高水位 (T.P.＋m)	最高水位 計測時期
a	1995～1999	3.49	1998 年 10 月 8 日
b	1995～1999	2.52	1998 年 9 月 25 日
c	1995～1999	2.53	1998 年 9 月 22 日
d	1995～1999	2.28	1998 年 9 月 22 日
a-1	1995～1999，2004～2009	15.42	2006 年 8 月 7 日
a-2	2004～2009	13.60	2006 年 7 月 28 日
b-2	2004～2009	9.06	2006 年 7 月 30 日
c-0	1995～1999，2004～2009	2.05	1998 年 9 月 19 日
c-2	1995～1999，2004～2017	2.58	2012 年 7 月 7 日
c-3	2004～2017	2.49	2012 年 7 月 7 日
c-4	2004～2017	2.00	2012 年 6 月 25 日
d-1	1995～1999，2004～2009	1.50	1998 年 9 月 18 日
d-3	2004～2017	1.44	2013 年 10 月 27 日
d-6	2004～2017	1.58	2013 年 10 月 28 日
e-2	2004～2017	1.38	2006 年 10 月 8 日
e-3	2004～2017	1.50	2013 年 10 月 16 日

観測孔名	計測期間	最高水位 (T.P.＋m)	最高水位 計測時期
e-5	2004～2017	1.30	2013 年 10 月 21 日
e-6	2004～2017	1.26	2013 年 10 月 21 日
B-1	2005～2017	2.90	2006 年 7 月 30 日
B-2	2005～2017	3.09	2006 年 7 月 30 日
B-4	2005～2017	3.56	2006 年 7 月 31 日
B-6	2005～2017	5.51	2006 年 8 月 17 日
C-4	2005～2017	3.17	2012 年 6 月 27 日
C-7	2005～2017	4.99	2006 年 8 月 18 日
D-0	2006～2017	2.37	2012 年 6 月 22 日
D-3	2005～2017	2.88	2006 年 10 月 7 日
D-4	2006～2017	2.76	2012 年 6 月 25 日
D-5	2006～2017	2.54	2012 年 7 月 16 日
E-4	2006～2017	2.26	2012 年 6 月 25 日
F-2	2005～2015	1.74	2013 年 10 月 30 日
F-4	2005～2017	1.55	2013 年 10 月 27 日
F-6	2005～2017	1.77	2012 年 6 月 24 日
G-5	2005～2017	1.53	2013 年 10 月 27 日
H-4	2006～2017	2.13	2013 年 10 月 16 日
H-7	2005～2017	1.33	2013 年 10 月 27 日



第１図　観測最高地下水位コンター図

2.　防潮堤を考慮した地下水位の設定

防潮堤の設置により地下水位が上昇する可能性を考慮し，地下水位は保守的に防潮堤に囲われた範囲のうち，地表面高さが T.P.+8m 以下の範囲について，T.P.+8m 又は地表面のいずれか低い方に設定する。防潮堤に囲われた範囲のうち，地表面高さが T.P.+8m 以上の範囲については，T.P.+8m に浸出面が存在することから、その西端を始点とし，保守的に現状の動水勾配を加えた水位を地下水位とする。

検討用地下水位コンター図を第 2 図に示す。

【地表面が T.P.+8m 以上の範囲の地下水位の設定内容】

・防潮堤に囲われた範囲のうち，地表面高さが T.P.+8m 盤西端の観測された地下水位(T.P.+2.5m)と T.P.+8m の差が約 5.5m である。

・防潮堤に囲われた範囲のうち，地表面高さが T.P.+8m 以上の範囲については，T.P.+8m の西端に浸出面が存在することから、その西端を始点とし，保守的に現状の動水勾配を加えた水位を地下水位とする。

・具体的には，T.P.+8m の浸出面における地下水位の観測記録（T.P.+2.5m）と保守的に設定した地下水位（地表面：T.P.+8m）の差 5.5m を地下水位の観測記録に加えた水位とする。

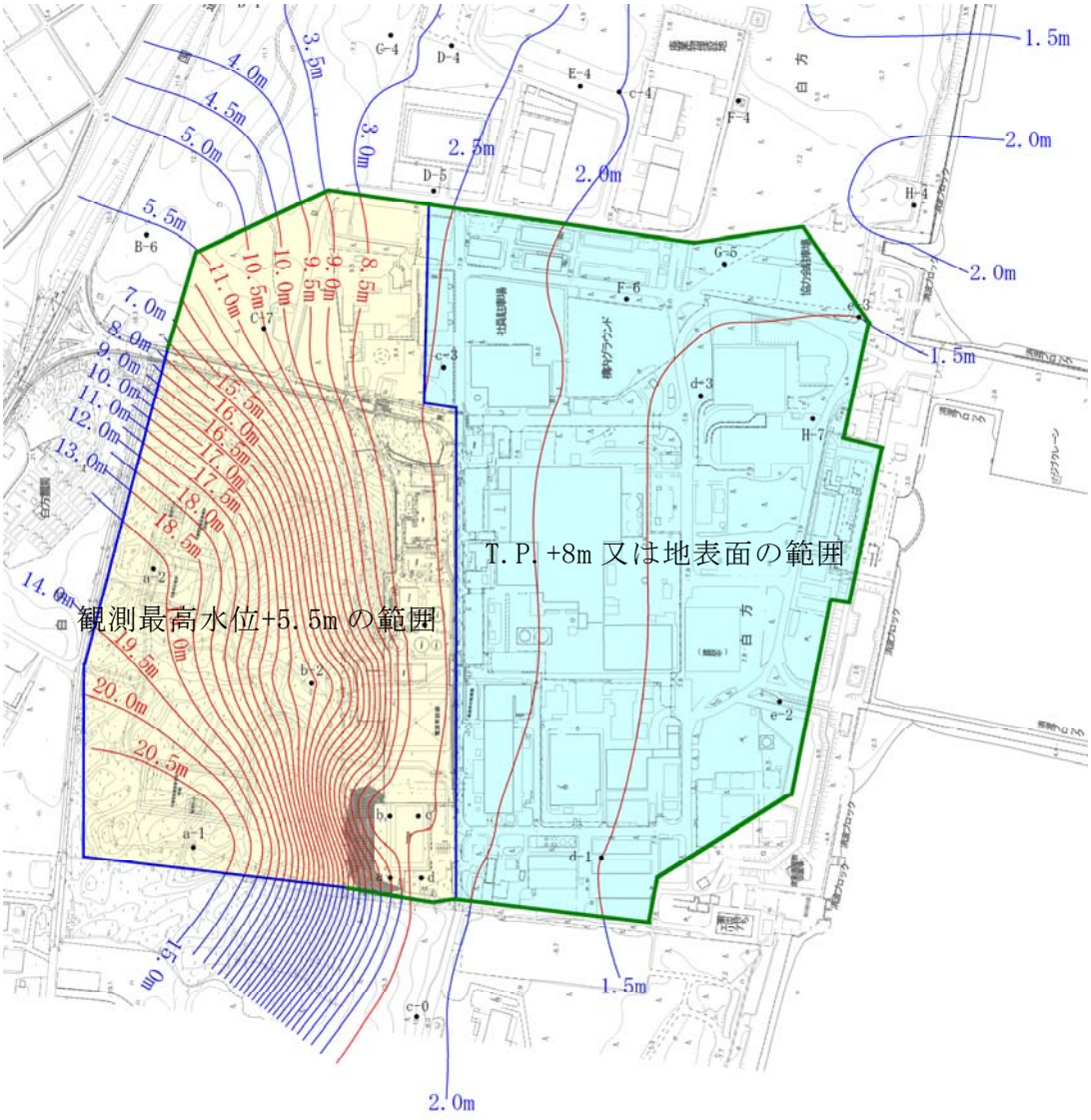
・地下水位設定等に関する保守性

1.　防潮堤に囲まれた範囲には,T.P.+8.0m より低い地点があり，この地点からの浸出により地下水位面が拘束されるため地下水位が T.P.+8.0m まで上昇することは考え難いが，保守的に T.P.＋8.0m 盤とし，観測記録との差は 5.5m としている。

2.　地表面が T.P.+8m 以上の範囲の地下水の流れは西から東に流れているが，発電所敷地内の地下水位が上昇すると，防潮堤のない南方向へ

の流れが生じるため，地下水位下流側の水位上昇量（+5.5m）が全域にわたり反映されることは考え難い。

3.　上記の状況があるものの，地表面が T.P.+8m 以上の範囲における不等沈下の評価においては，揺すり込み沈下（沈下率 1.0%）よりも沈下率が大きい液状化に伴う沈下（沈下率 2.0%）を 5.5m の地下水位上昇にて評価する。



第 2 図　検討用地下水位コンター図

路盤補強（段差緩和対策）について

路盤補強（段差緩和対策）の例として，H鋼を主桁とした路盤補強を代表として以下に示す。

１．評価方針

地中埋設構造物が損壊した状態を想定し，大型緊急車両の通行時に主桁であるH鋼に作用する曲げ応力、せん断力およびその合力が評価基準値を下回ることを確認する。

２．評価箇所の抽出

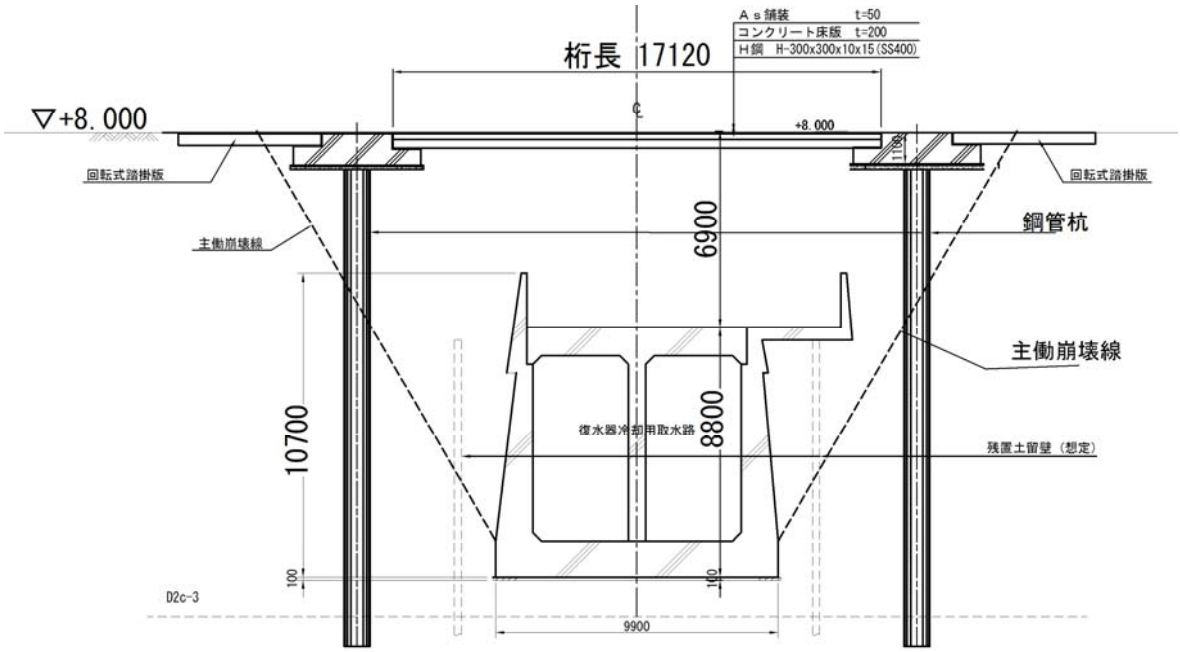
路盤補強（段差緩和対策）を実施する地点のうち、桁長が最も長くなる復水器冷却用取水路部を代表箇所として選択する。

３．評価方法

ａ．構造

評価箇所（No.118 復水器冷却用取水路）の断面図を第1図に示す。

今後の設計等により変更となる可能性がある



第１図　評価箇所断面図

主動崩壊角　α_f＝45°＋ϕ/2＝45°＋35.7°/2＝62.8°

（石原　第２版　土質力学）

ｂ．評価条件

・鋼材　SS400

・主桁寸法　H-300×300×10×12　腐食しろ 1mm 考慮

・径間　L=16.120m　（桁長　17.120m）

ｃ．荷重の設定

①死荷重ｑ1

アスファルト舗装(t=5cm)

鉄筋コンクリート床板（t=20cm)

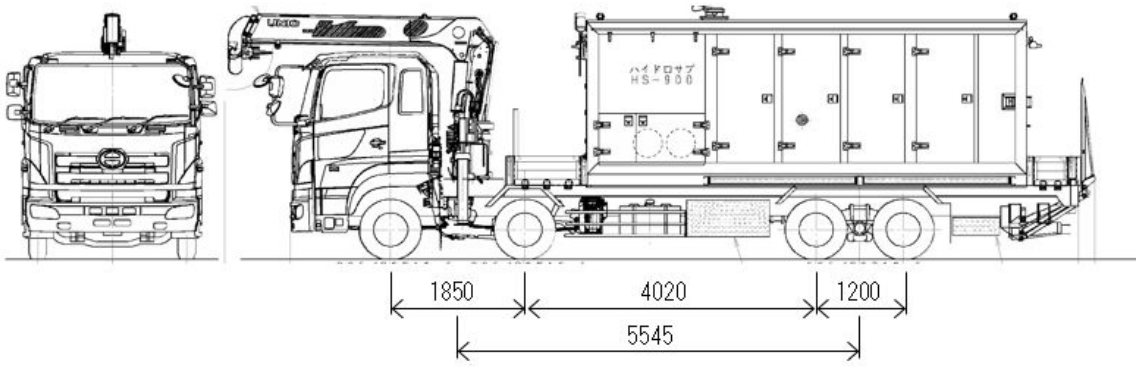
H鋼（300×300×10×12)

計　9.07kN/m^2

②活荷重 p1，p2

大型ポンプ車

車両寸法	全長	mm	11,920mm
	全幅	mm	2,490mm
	全高	mm	3,470mm
	車両総重量	kg	23,395kg



第２図　大型ポンプ車

前輪荷重＝45.9kN/片輪

後輪荷重＝68.8kN/片輪

衝撃係数ｉ＝20／（50＋径間）＝20／（50＋16.12）＝0.302

（道路橋示方書　Ⅰ共通編）

ｄ．評価基準値

H鋼（SS400）に関する評価基準値は、「道路橋示方書　Ⅳ下部構造編」に基づき設定する短期許容応力度とする。

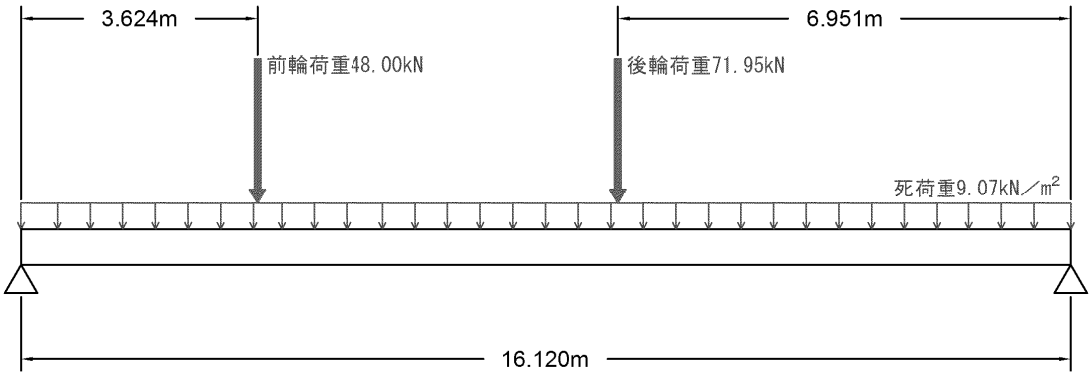
SS400　短期許容応力度　曲げ圧縮応力度　210N/mm^2（140N/mm^2×1.5）

せん断応力度　　120N/mm^2（80N/mm^2×1.5）

４．評価結果

H鋼に対する評価結果を以下に示す。H鋼に作用する応力が基準値以下であることを確認した。

なお，活荷重についてはスパンが車両より大きいため，連行荷重として断面力が最も大きくなる値をもって評価した。



第３図　荷重図

・曲げ圧縮応力

曲げモーメント　Mmax＝294.61kN･m＋357.16kN･m＝651.77kN･m

断面係数　　Z＝1165cm^3×3.33 本

曲げ応力度　　σ＝M／Z＝168.0N/mm^2　＜　210N／mm^2

・せん断応力度

せん断力　　Smax＝73.10kN＋72.36＝145.46kN

断面積　　A＝21.8cm^2×3.33 本

せん断応力度　　τ＝S／A＝20.2N／mm^2　＜　120N／mm^2

・合成応力度

$\Sigma cw=(\sigma/\sigma a)^2+(\tau/\tau a)^2$

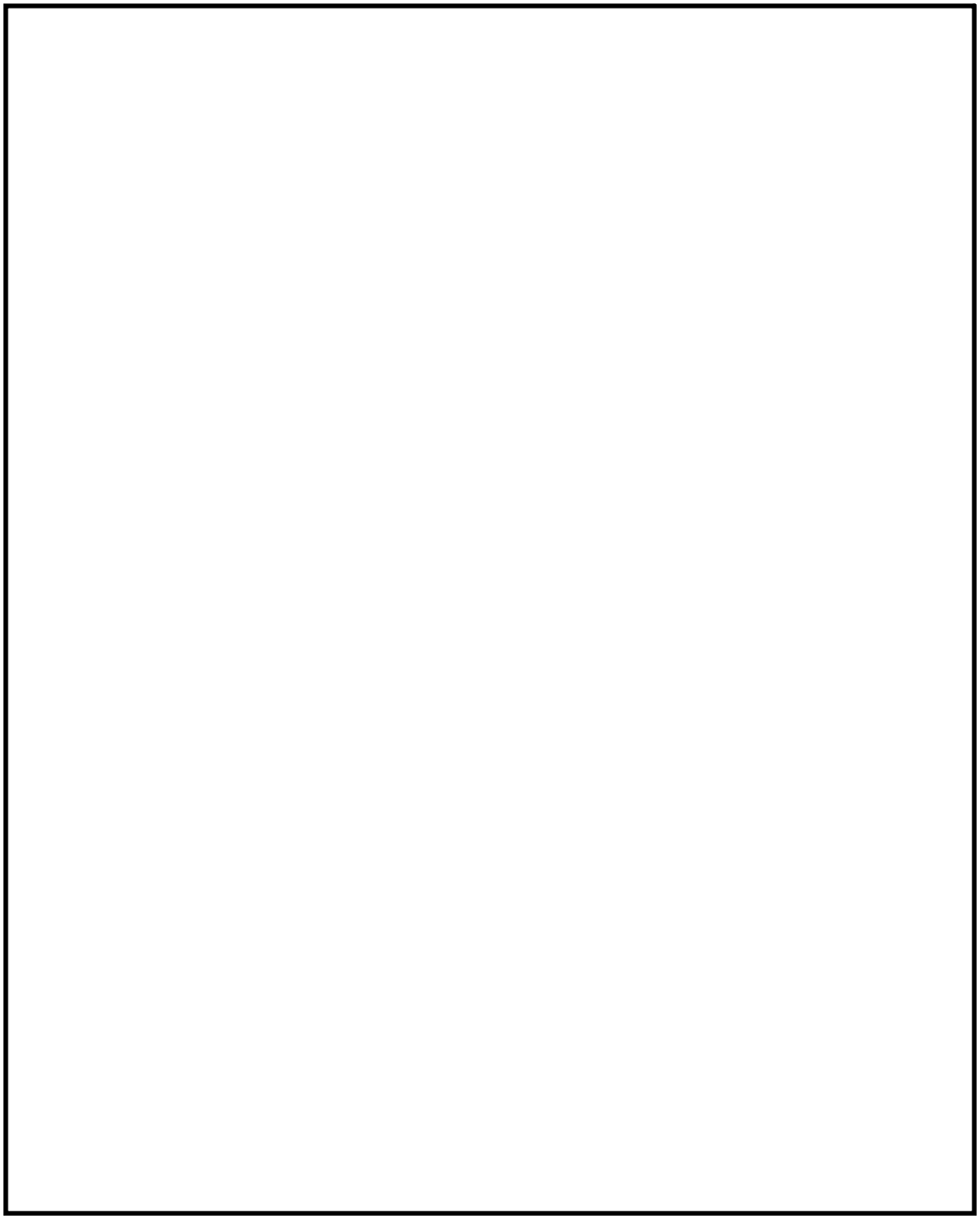
$=(168.0/210)^2+(20.2/120)^2=0.67$　＜　1.2

以上より、事前対策を行うことで大型緊急車両の通行に影響がないことを確認した。

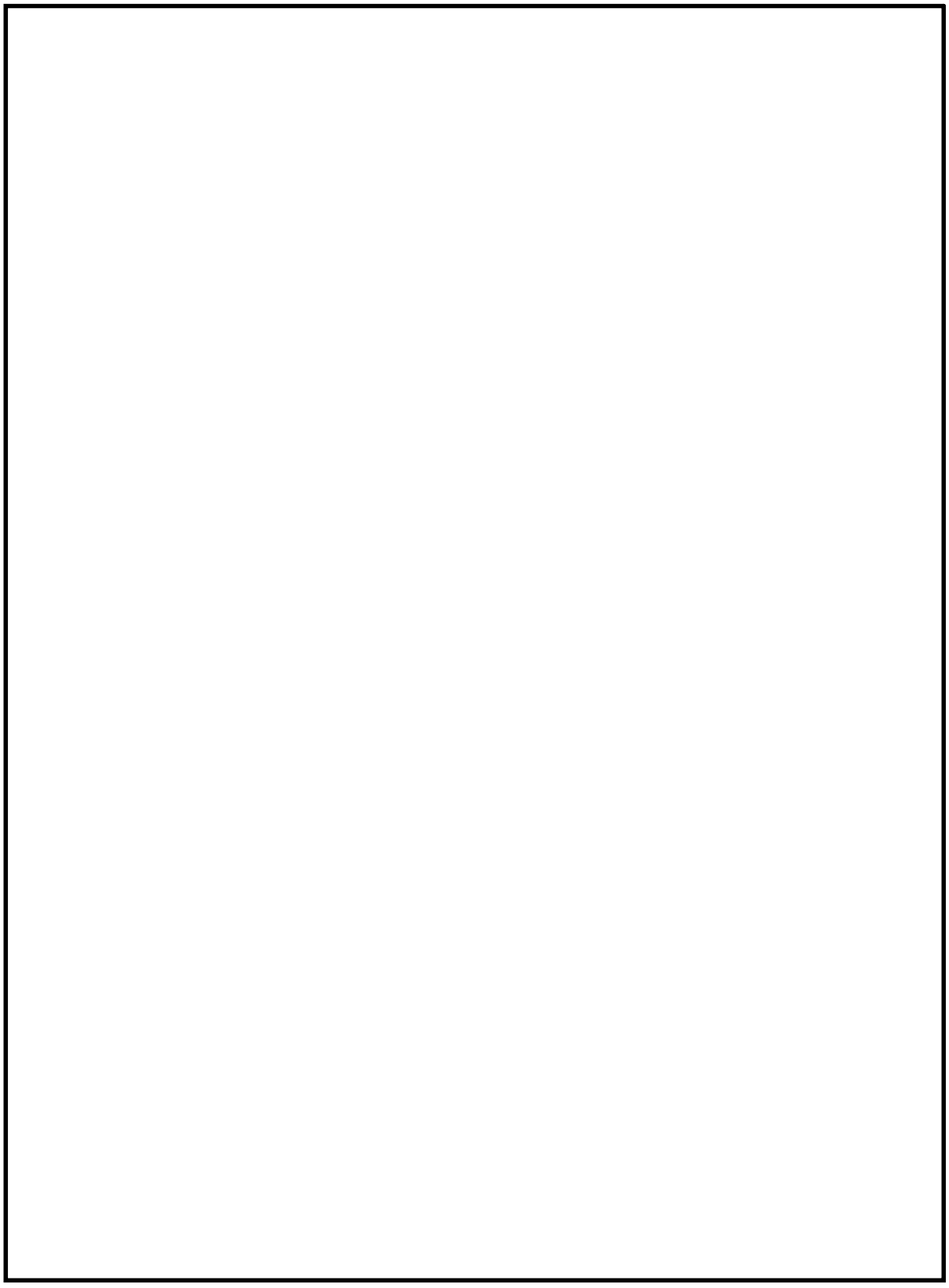
補足説明資料（1）

原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置について

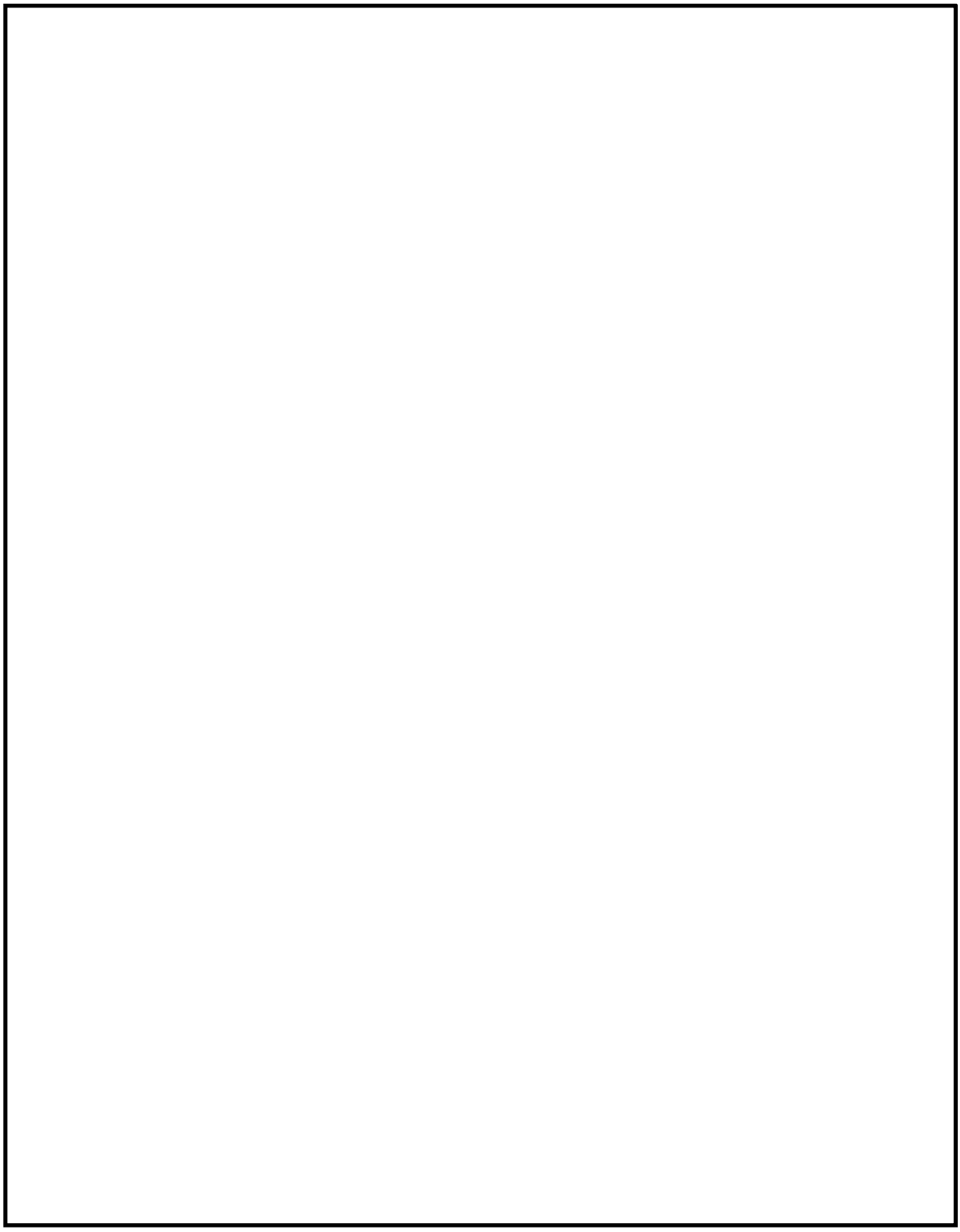
第１図に原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置を示す。



第１図　原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置（1／3）



第１図　原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置（2／3）



第１図　原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置（3／3）

補足説明資料（2）

可搬型代替注水大型ポンプ等使用時におけるホースの配備長さ並びに ホースコンテナ及び運搬車の配備イメージについて

東海第二発電所における可搬型代替注水大型ポンプと共に使用するホースの配備長さ，並びに，ホースコンテナ及び運搬車の配備イメージについて，以下に示す。

1．ホースの配備長さ

ホースの配備長さは，以下の考え方で設定した。

① 用途ごとに算出したホース敷設距離をもとに，並列敷設数及び同時使用を考慮して必要長さを設定

② ホースコンテナに搭載可能なホース長さをもとに，ホース必要長さを満足するコンテナ数を設定

③ ホースコンテナ数とホースコンテナに搭載可能なホース長さからホースの配備長さを設定

また，ホース運搬車数は用途毎の同時使用を考慮して設定した。

用途ごとのホース配備長さ及びホース運搬車配備数を第 1 表に示す。また，用途ごとのホース敷設ルートを第 1 図から第 7 図に，用途ごとのホース必要長さを第 2 表から第 8 表に示す。

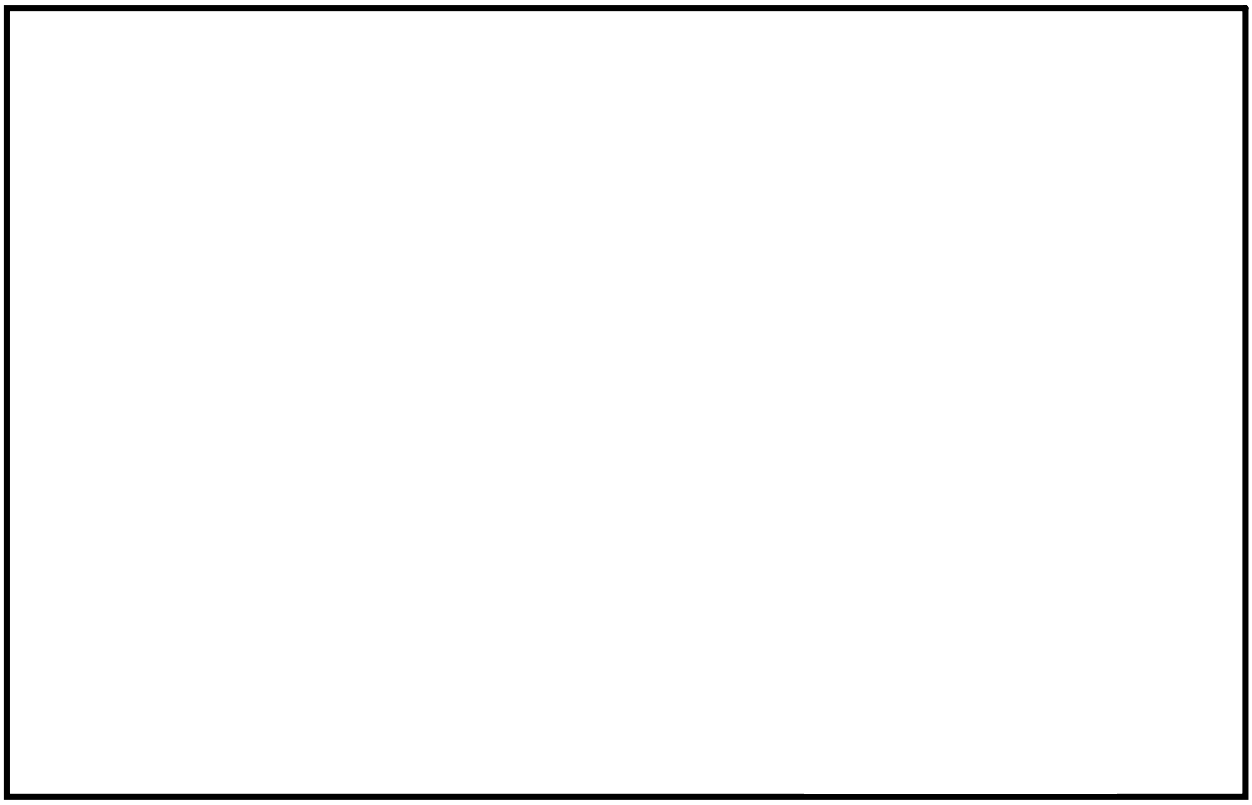
2．ホースコンテナ及び運搬車の配備イメージ

ホースコンテナ及び運搬車の配備イメージについて，第 9 表に示す。

第１表　用途ごとのホース配備長さ及びホース運搬車配備数

ホース径	用途	必要長さ		配備するホースコンテナ数及びホース長さ(※)	配備するホース運搬車数(※)	備考
200A	(1) 低圧代替注水（淡水）	1,650m（第１図）	2,400m	コンテナ３基 ホース 3,000m (1,000m／1 基)	１台	—
	(2) 低圧代替注水（海水）	2,400m（第２図）				
	(3) 水源補給（淡水）	1,900m（第３図）	1,900m	コンテナ２基 ホース 2,000m (1,000m／1 基)	１台	・淡水及び海水補給の同時実施はない
	(4) 水源補給（海水）	1,900m（第４図）				
	(5) DGSW 系代替冷却	950m（第５図）		—	—	・DGSW 系代替冷却は余剰設備にて対応
300A	(6) 放射性物質拡散抑制	2,000m（第６図）		コンテナ４基 ホース 2,400m (600m／1 基)	１台	—
	(7) 代替 RHRS 及び代替 SFP 冷却	1,600m（第７図）		コンテナ３基 ホース 1,800m (600m／1 基)	１台	—
150A	(8) 可搬型代替注水中型ポンプを使用した消火活動	2,000m		コンテナ１基 ホース 2,000m (2,000m／1 基)	１台	・防潮堤内敷地の対角距離約 800m に余裕を考慮した長さを配備することで，各水源を起点とした消火活動が可能

（※）１セット分の配備数

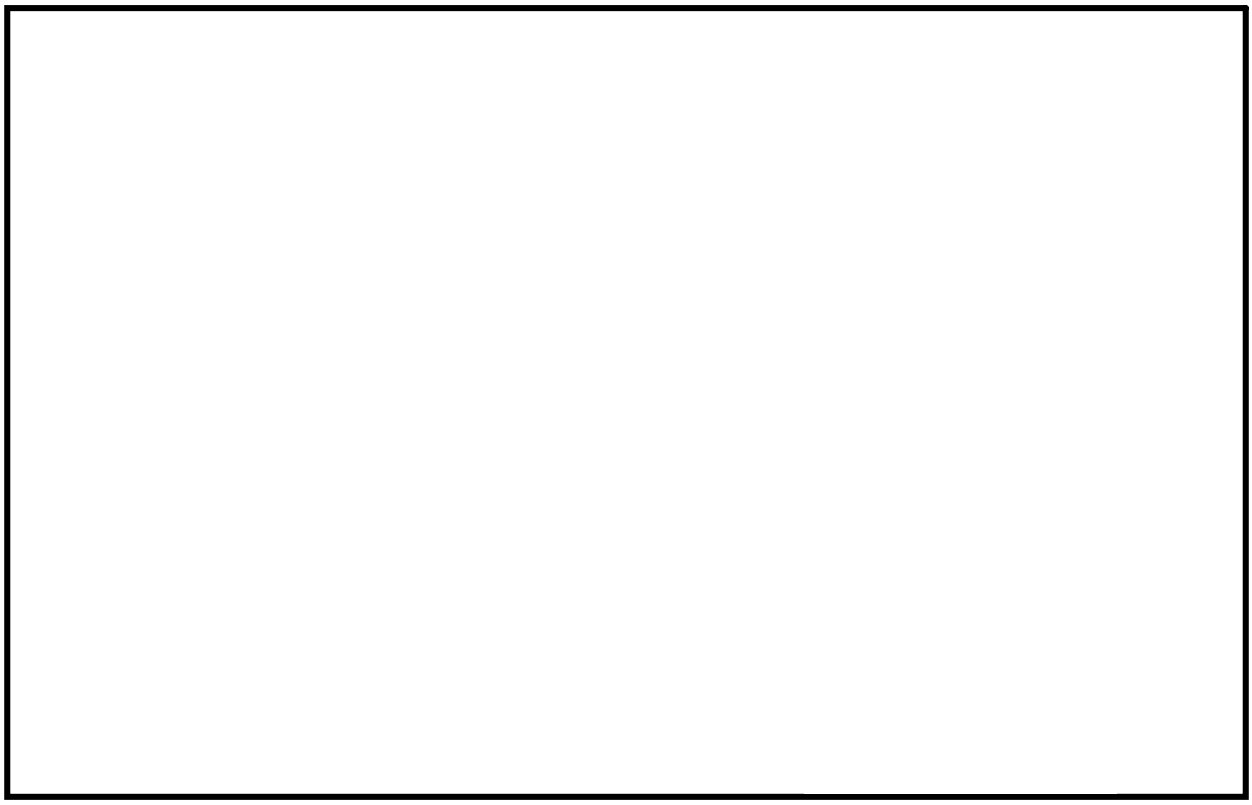


第１図　ホース敷設ルート（低圧代替注水時淡水使用）

第２表　ホース敷設距離（低圧代替注水時淡水使用）

使用ホースサイズ：200A

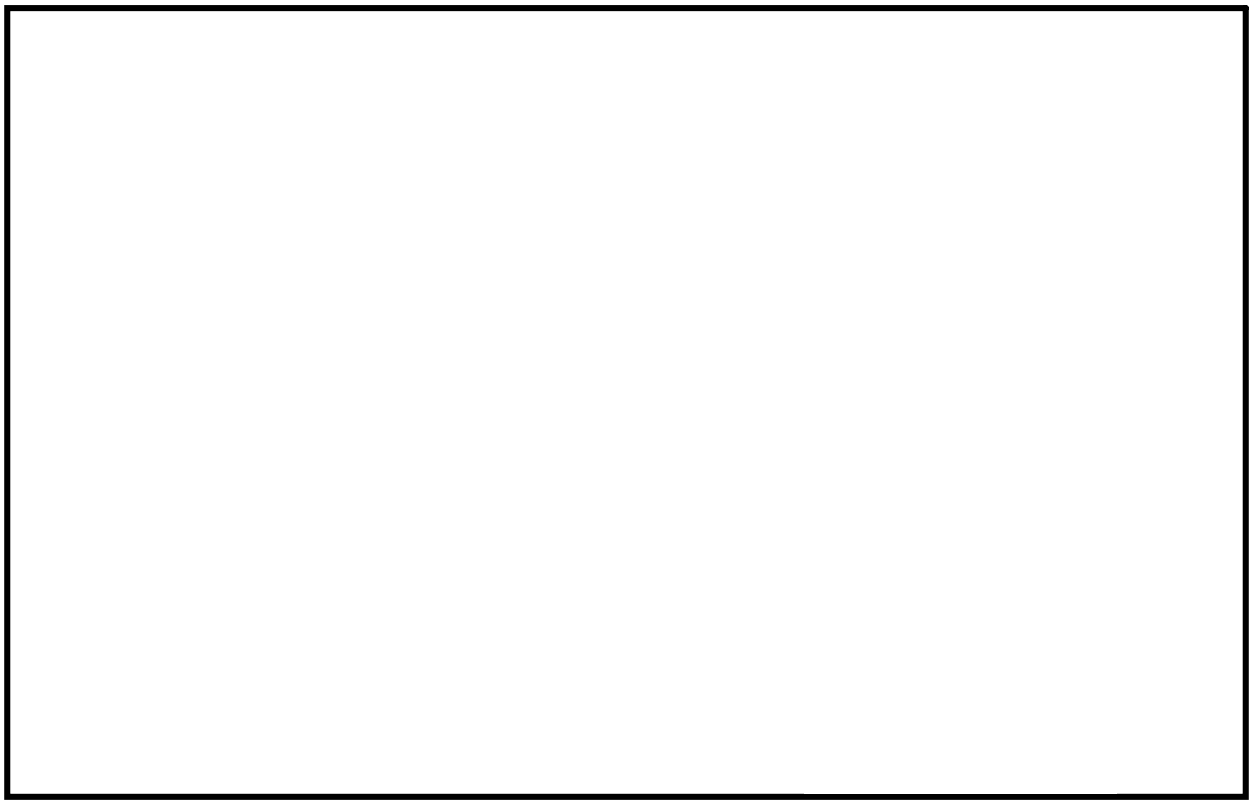
凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
――	ルート①	代替淡水貯槽	東側接続口	542m	550m	3	**1,650m**
- - -	ルート②		西側接続口	66m	100m	3	300m
――	ルート③	西側淡水貯水設備（地下）	高所西側 接続口	92m	100m	1	100m
- - -	ルート④		高所東側 接続口	195m	200m	1	200m



第 2 図　ホース敷設ルート（低圧代替注水時海水使用）

第 3 表　ホース敷設距離（低圧代替注水時海水使用）
使用ホースサイズ：200A

凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
――	ルート①	SA 用海水ピット	東側接続口	355m	400m	3	1,200m
- - -	ルート②		西側接続口	253m	300m	3	900m
――	ルート③	放水路	東側接続口	502m	550m	3	1,650m
- - -	ルート④		西側接続口	798m	800m	3	**2,400m**

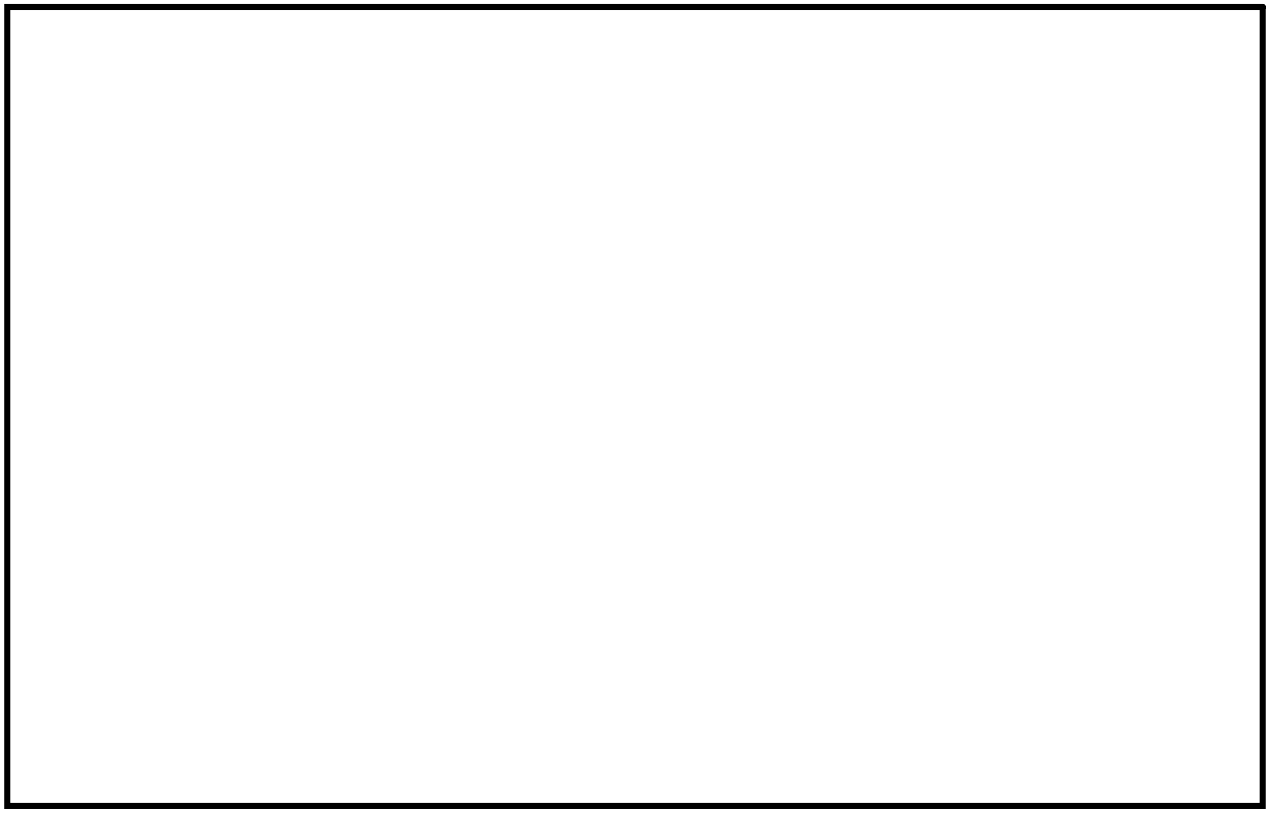


第 3 図　ホース敷設ルート（水源（淡水）補給時）

第 4 表　ホース敷設距離（水源（淡水）補給時）

使用ホースサイズ：200A

凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
———	ルート①	代替淡水貯槽	西側淡水貯水設備（地下）	317m	350m	1	350m
- - -	ルート②			902m	950m	1	950m
———	ルート③	淡水タンク		203m	250m	1	250m
———	ルート④		代替淡水貯槽	114m	150m	2	300m
(———)	ルート①	西側淡水貯水設備（地下）		317m	350m	2	700m
(- -)	ルート②			902m	950m	2	**1,900m**

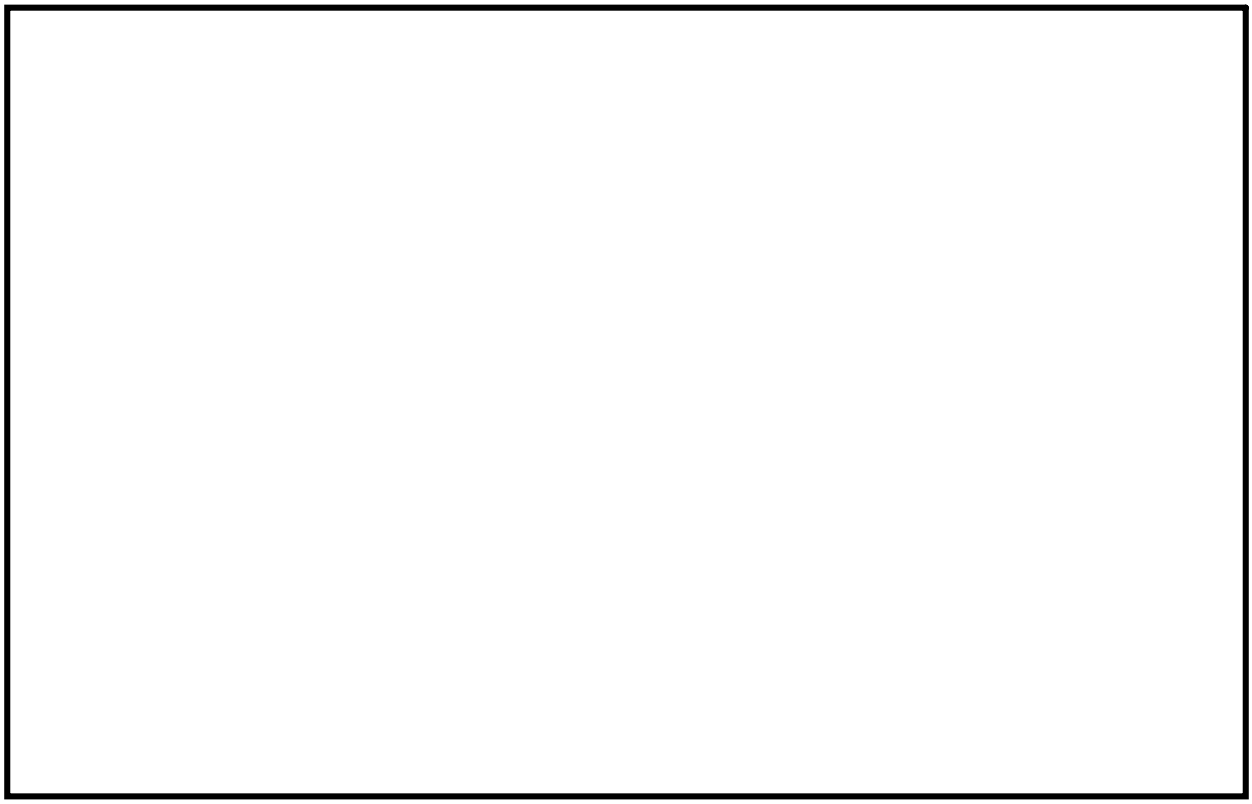


第 4 図　ホース敷設ルート（水源（海水）補給時）

第 5 表　ホース敷設距離（水源（海水）補給時）

使用ホースサイズ：200A

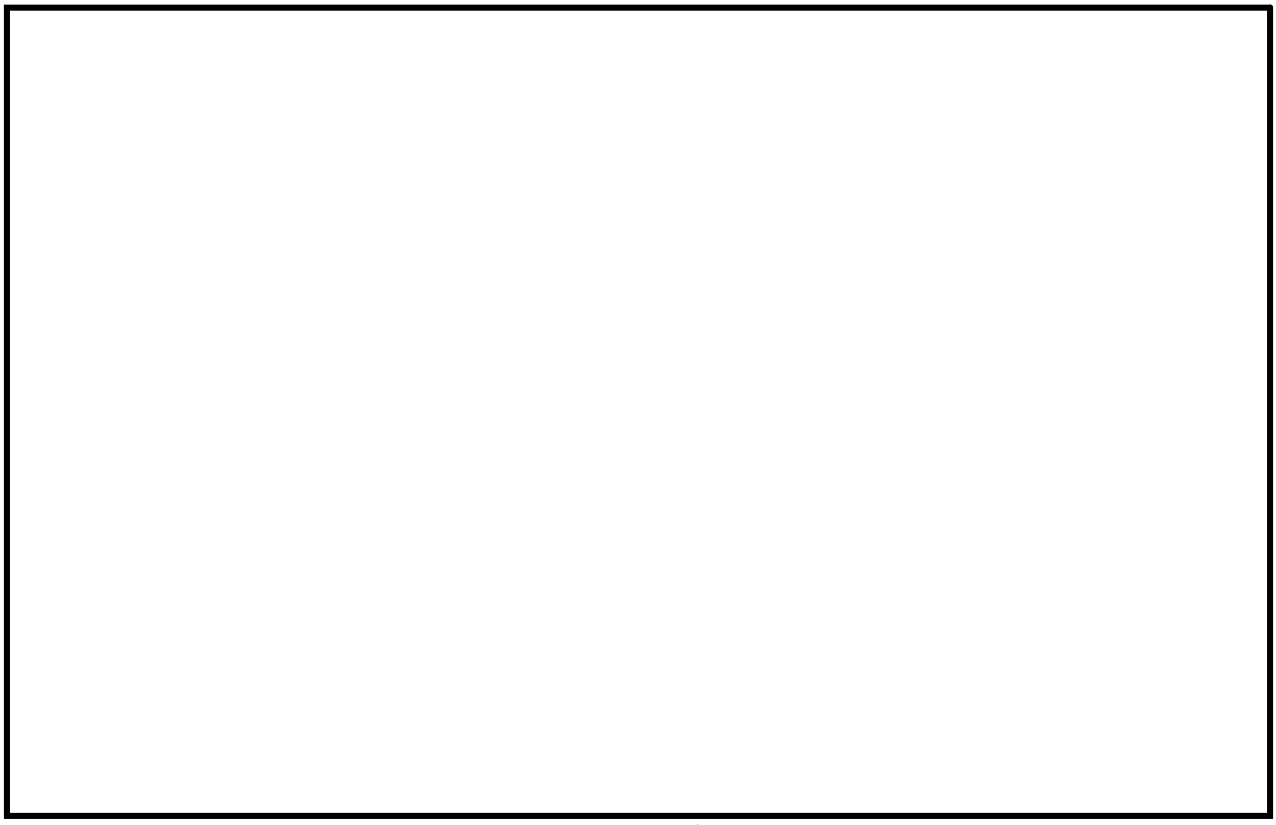
凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
———	ルート①	SA 用海水ピット	代替淡水貯槽	932m	950m	2	**1,900m**
———	ルート②	放水路		834m	850m	2	1,700m
- - -	ルート③		西側淡水貯水設備（地下）	1,048m	1,050m	1	1,050m



第 5 図　ホース敷設ルート（DGSW 系代替冷却）

第 6 表　ホース敷設距離（DGSW 系代替冷却）
使用ホースサイズ：200A

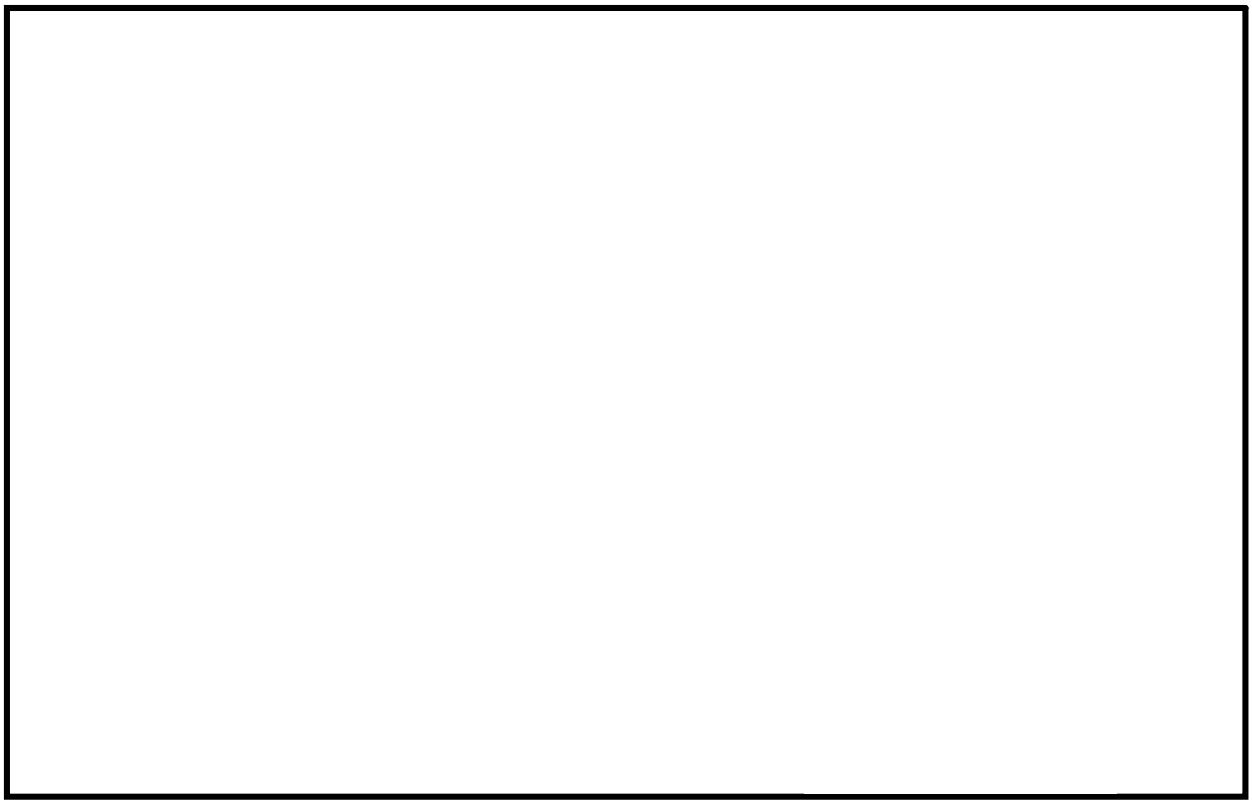
凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
———	ルート①	SA 用海水ピット	R/B 南側壁面 (D/G 室南側)	210m	250m	1	250m
- - -	ルート②			944m	950m	1	950m



第 6 図　ホース敷設ルート（放射性物質拡散抑制）

第 7 表　ホース敷設距離（放射性物質拡散抑制）
使用ホースサイズ：300A

凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
———	ルート①	SA 用海水ピット	R/B 南側エリア	180m	200m	2	400m
- - -	ルート②			961m	1,000m	2	**2,000m**
———	ルート③	放水路		853m	900m	2	1,800m
- - -	ルート④			636m	650m	2	1,300m



第 7 図　ホース敷設ルート（代替 RHRS 及び代替 SFP 冷却）

第 8 表　ホース敷設距離（代替 RHRS 及び代替 SFP 冷却）
使用ホースサイズ：300A

凡例	ルート	水源	送水先	敷設距離	評価用距離 (A)	並列数 (B)	必要長さ (C)=(A)×(B)
———	ルート①	SA 用海水ピット	東側接続口	355m	400m	2	800m
- - -	ルート②		西側接続口	253m	300m	2	600m
———	ルート③	放水路	東側接続口	499m	500m	2	1,000m
- - -	ルート④		西側接続口	798m	800m	2	**1,600m**

第９表　ホースコンテナ及び運搬車の配備イメージ

用途	ホース長さ	ホース コンテナ数	運搬車数	配備イメージ
低圧代替注水 (200A)	3,000m	3 基	1 台	（西側及び南側保管場所に同数配備） （コンテナ 1 基の内数） （200A） 1,000m 分 ＋ （250A） 30m 分 運搬車に 互換性あり
水源補給 (200A)	2,000m	2 基	1 台	
放射性物質拡散 抑制 (300A)	2,400m	4 基	1 台	（西側及び南側保管場所に同数配備） （コンテナ 1 基の内数） （300A） 600m 分 ＋ （250A） 30m 分
代替 RHRS 及び 代替 SFP 冷却 (300A)	1,800m	3 基	1 台	運搬車に 互換性あり
消火活動 (150A)	2,000m	1 基	1 台	（西側保管場所に配備） （コンテナ 1 基の内数） （150A） 2,000m 分

補足説明資料（3）

アクセスルート復旧時間評価の妥当性について

1. 考慮する被害事象

地震によるアクセスルートへの影響を評価した結果，復旧時間評価に考慮する事象は，「周辺構造物の倒壊」と「周辺斜面の崩壊」である。（本文 4.4 項参照）

2. 想定被害とアクセスルート確保方針

1 項に示した事象が発生した場合の想定被害と撤去方針を以下に示す。

被害事象	対象設備	想定被害	撤去方針
周辺構造物の損壊	鉄骨造建屋※1	建屋損壊	重機による撤去（接続口付近は人力作業によるホース敷設）
	鉄筋コンクリート造建屋※2	建屋損壊	重機による撤去は行わないが，人力作業によるホース敷設が可能な箇所はルートとして使用
周辺斜面の崩壊	T.P.+8m 西側擁壁※3	土砂崩壊	重機による撤去

※1 アクセスルート確保時にがれき撤去が必要となる建屋は別紙（15）第 5 表参照
※2 鉄筋コンクリート造建屋については，過去の被害状況から重機による撤去が困難な場合もあると想定
※3 擁壁の外観は本文 第 4.4.2-1 図①，擁壁の場所は別紙（15）第 2 図㉘参照

3. 評価条件設定の考え方と妥当性

2 項に従い，復旧時間評価条件の設定及び人力作業によるホース敷設の作業時間に係る考え方と妥当性を以下に示す。

(1) 被害想定

ａ．鉄骨造建屋の損壊

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時の宮城県，福島県，茨城県

等の広範囲の地域の一般的な鉄骨造建築物の外観による被害調査結果によると，屋外への影響としては，ALC パネル等の外装材の脱落といった非構造部材の被害が各地で散見されているものの，柱，梁等の主要な構造部材に座屈や破断等の大きな被害は観察されていなかった。(過去の被害事例は 4 項に記載)

以上より，鉄骨造建屋の損壊によるアクセスルートへの影響は小さいものと考えるが，評価においては保守的に以下の条件を設定する。

・影響範囲としては，建屋設置位置から建屋高さ分の影響範囲を設定（別紙（15）第 10 図～第 14 図参照）

・がれき重量としては，建屋全体重量を想定し，上記の影響範囲に堆積するものと仮定

・がれき撤去時間の評価には，損壊を想定する建屋の中で最もがれき総重量が大きい屋内開閉所の単位重量（215kg／m^2）を使用

b．鉄筋コンクリート造建屋の損壊

鉄筋コンクリート造建屋の損壊を想定した場合については，鉄骨造建屋と同様に建屋設置位置から建屋高さ分の影響範囲を設定し，アクセスルートへの影響評価にて車両通行に必要な幅員（3m）を確保できない場合でも，人力作業によるホース敷設が可能な箇所はがれき撤去を行わずホース敷設ルートとして使用する。

c．T.P.+8m 西側擁壁の土砂崩壊

擁壁が損壊することを想定した場合の崩壊土砂の到達距離は，各種文献の記載を踏まえ，保守的に「2.0H（斜面高さの 2 倍)」と設定する。(別紙（13）参照)

(2)　復旧時間評価条件の設定

ａ．建屋がれき撤去

アクセスルート上に堆積したがれきをホイールローダで道路脇に押し出し撤去する場合の撤去速度を評価した。

評価にあたっては以下の保守性を考慮し，復旧時間評価条件として妥当な設定であることを検証試験結果との比較により確認した。

＜机上評価で考慮した保守性＞

・走行速度は 1 速の 1／2 に設定

・がれき撤去幅がアクセスルートに必要な幅員(5m)より小さい場合にも，5m 幅でがれき撤去すると仮定

・上記を考慮して評価したがれき撤去速度（30 秒／12m（1.44km／h））を復旧時間評価条件として設定

＜復旧時間評価条件の妥当性＞

・検証試験結果(別紙(20) 5.1(2))の中で最も遅いがれき撤去速度(2.3km／h）と比較※し，復旧時間評価条件として妥当であることを確認

※以下の検証試験を実施し，撤去区間あたりの撤去速度が最も遅い検証試験 1 の結果を比較対象として選定

【検証試験 1】

重機の押し出し動作が多く，撤去に要する時間が長くなることが想定されるケースとして，ルートの左右に模擬がれきを押し出す場合の撤去速度を確認(別紙(20) 5.1 参照)

【検証試験 2】

重機に加わる荷重を徐々に増加させ，重機の撤去速度が徐々に低下することが想定されるケースとして，模擬がれきを徐々に増加させた場合の撤去速度を確認（別紙（20）5.2 参照）

【検証試験 3】

重機が評価上の最大けん引力(7t)で押し出しが可能であることを確認(別紙(20) 5.3 参照)

ｂ．人力作業によるホース敷設

アクセスルート上の人力作業によるホース敷設時間は，訓練実績をもとに設定している。

【訓練実績（第 1 図)】

実施日時：平成 26 年 8 月 27 日

人　　数：8 人

訓練概要：緊急時接続用配管への海水送水模擬訓練にて，50m ホース 3 本を 150m にわたり人力にて敷設

作業内容:ホース運搬車からの 50m ホースの引出し(5 分×ホース 3 本)

ホースの切り離し・接続（1 分×ホース 3 本)

第 1 図　ホース人力敷設訓練の状況

上記に示す訓練結果をもとに，人力によるホース敷設が可能となる以下の箇所についてホース敷設時間を評価した。

・サービス建屋（東Ｉ）前

サービス建屋（東Ｉ）の損壊を想定した場合でも，当該箇所はがれきの影響を受けない幅が 1m 確保されているため，人力作業によるホース敷設が

可能（別紙（15）第 14 図参照）であり，作業時間は訓練実績をもとに以下のとおり設定

作業目的	敷設ホース	時間		
		人力敷設時間	車両移動時間	合計時間
原子炉注水	50m：3 本	18 分（21.6 分）※1	11 分	35 分※2
水源補給	50m：1 本	6 分（7.2 分）※1	11 分	20 分※2

※1（ ）内は作業時間を 1.2 倍し，保守性を考慮した時間
※2 作業の合計時間については 5 分単位で切り上げを実施

＜机上評価で考慮した保守性＞

・訓練実績をもとに評価した作業時間に保守性を考慮し 1.2 倍として設定

・作業の合計時間は，5 分単位で切上げし余裕を考慮した時間で設定

＜復旧時間評価条件の妥当性＞

・訓練実績に余裕を考慮した作業時間で評価している。

ｃ．崩壊土砂撤去

アクセスルート上に流入した土砂をホイールローダで道路脇に押し出し撤去する場合の作業量を評価した。

評価にあたっては以下の保守性を考慮し，復旧時間評価条件として妥当な設定であることをを検証試験結果との比較により確認した。

＜机上評価で考慮した保守性＞

・土砂撤去に関連する各種文献の作業量を比較し，最も小さい作業量（66m^3／h）を復旧時間評価条件として設定（別紙（23）参照）

＜復旧時間評価条件の妥当性＞

・検証試験結果（別紙（20）5.4（2））の中で最も小さい作業量（78m^3／h）と比較し，復旧時間評価条件として妥当であることを確認

以上より，ホイールローダによるアクセスルート復旧時間の評価条件が妥当であることを確認した。

4. 過去の被害事例

東北地方太平洋沖地震時の鉄骨造建築物の被害状況について文献※1, ※2 で確認した。宮城県，福島県，茨城県等の広範囲の地域の一般的な鉄骨造建築物の外観による被害調査を実施した結果，屋外への影響としては，ALC パネル等の外装材の脱落といった非構造部材の被害が各地で散見されているものの，柱，梁等の主要な構造部材に座屈や破断等の大きな被害は観察されていなかった。（第 2 図）

外装材の脱落，ガラス破損

ALC パネルの脱落

第 2 図　東北地方太平洋沖地震時の被害状況

国内においては，東北地方太平洋沖地震以外の震災についても鉄骨造建築物の被害調査が実施されている。他の震災における鉄骨造建築物の被害状況を文献※3※4※5※6にて確認した結果，新潟県中越地震（第 3 図），新潟県中越沖地震（第 4 図），熊本地震（第 5-1 図，第 5-2 図）において，一部の建築物等に筋かい材の座屈・破断及び柱脚部の被害が確認されていたが，倒壊に至るような大きな被害を受けた鉄骨造建築物は見られなかった。

内観　　筋かい材ボルト破断　　間柱脚部アンカーボルト破断

ブレース材の座屈

第 3 図　新潟県中越地震時の被害状況

外観

筋かい材プレート破断

アンカーボルト引き抜け

柱脚部コンクリート破壊

筋かい材の座屈（刈羽村）

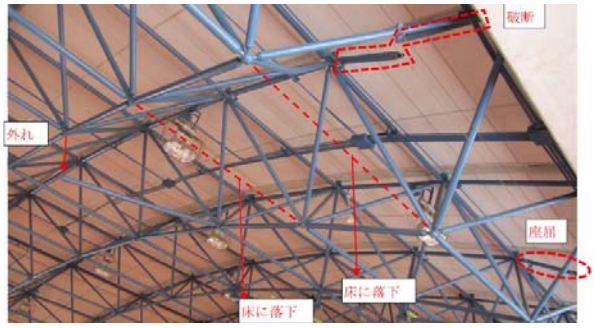
柱脚部コンクリートの割れ・剥落（長岡市）

第 4 図　新潟県中越沖地震時の被害状況

 建築物 01(建設年 1987 年頃) 倒壊	 建築物 02（建設年 1971 年） 大破	 建築物 03（建設年 1980 年） 大破
 建築物 04（建設年 1976 年） 大破	 建築物 05（建設年 1993 年） 大破	 建築物 06（建設年 1986 年） 大破
 建築物 07（建設年 1982 年以前）　大破	 建築物 08（建設年 1982 年以前）　大破	 建築物 09（建設年 1995 年） 大破
 建築物 10,11（建設年 2006 年）　大破	 建築物 12（建設年 1982 年） 大破	 建築物 13（建設年 1985 年） 大破
 建築物 14(建設年 1992-1997 年)　大破	 建築物 15（建設年 2000 年） 大破	 建築物 16(建設年 2003-2008 年)　大破

第 5-1 図　熊本地震時の被害状況

外観



筋かい材の座屈・落下

筋かい材の変形

ブレース孔欠損部の破断

柱脚部コンクリートのひび割れ

支承部コンクリート側方破壊

第 5-2 図　熊本地震時の被害状況

参考文献
※1 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震調査研究（速報）（東日本大震災），平成 23 年 5 月国土交通省国土技術政策総合研究所，独立行政法人建築研究所
※2 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震調査報告,平成 24 年 3 月国土交通省国土技術政策総合研究所，独立行政法人建築研究所
※3 平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震被害に係わる現地調査概要，国土交通省国土技術政策総合研究所
※4 平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震建築物被害調査報告，国土交通省国土技術政策総合研究所，独立行政法人建築研究所
※5 平成 28 年（2016 年）熊本地震による建築物等被害第八次調査報告（上益城郡益城町における鉄骨造建築物の調査速報），国土交通省国土技術政策総合研究所，国立研究開発法人建築研究所
※6 平成 28 年（2016 年）熊本地震による建築物等被害第 13 次調査報告（学校体育館等の被害調査速報），国土交通省国土技術政策総合研究所，国立研究開発法人建築研究所

補足説明資料（4）

地震時における屋外アクセスルートへの放射線影響について

発電所内の構造物が地震により損壊することを想定した場合の屋外アクセスルートへの放射線影響について検討した。

1. 損壊を想定する構造物

防潮堤内側に設置される構造物のうち，耐震Ｓクラス（Ｓ$_s$機能維持含む）の構造物※を除く全ての構造物が地震により損壊することを想定する。

※原子炉建屋，増強廃棄物処理建屋，常設代替高圧電源装置，緊急時対策所，排気筒

2. 構造物損壊時の放射線影響

1.において損壊を想定する構造物のうち，放射性物質を内包する設備等を含む構造物（以下「構造物」という。）を以下に示す。構造物の配置を第1図に，構造物が地震により損壊した場合の放射線影響を第1表に示す。

・サンプルタンク室（R／W）

・ヘパフィルター室

・給水加熱器保管庫

・固体廃棄物貯蔵庫A棟

・固体廃棄物貯蔵庫B棟

・東海発電所の各建屋

なお，上記に示す構造物の他に，タービン建屋，サービス建屋，チェックポイント建屋に線源となる設備があるが，各建屋内にある線源から屋外アクセスルートまでは十分に離れていることから，重大事故等対応に影響を及ぼすものではないと考えている。

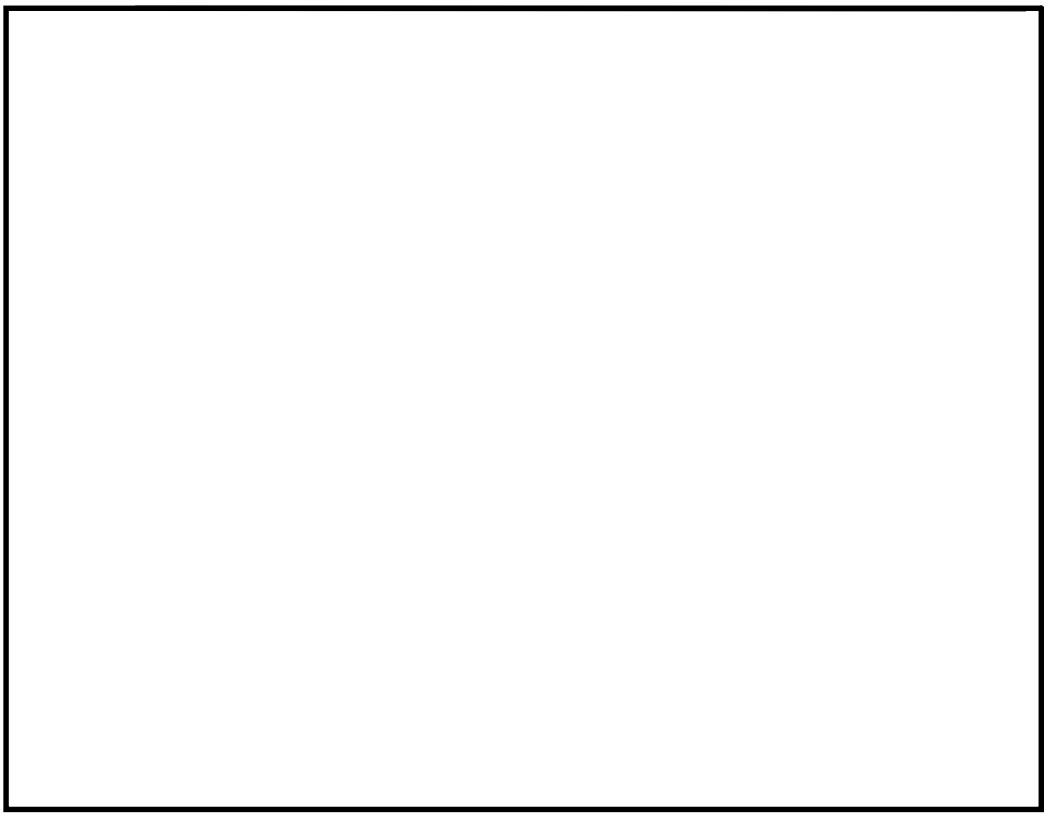
3.　屋外アクセスルートへの放射線影響

2.に示した構造物が地震により損壊した場合の屋外アクセスルートに対する放射線影響について検討した結果，重大事故等対応に影響を及ぼすものはないと考える。

(1) 重大事故等対応において，ポンプ設置作業を実施することにより，作業時間が比較的長くなる場所となる水源（代替淡水貯槽，高所淡水池，北側淡水池）付近に構造物が設置されていない

(2) 東側接続口に近い場所に構造物（サンプルタンク室（R／W），ヘパフィルター室）が設置されているが，当該構造物が損壊した場合の放射線影響は小さい

(3) 比較的線量率の高い構造物（固体廃棄物貯蔵庫）の周辺に屋外アクセスルートが設定されているが，可搬型設備の通行又はホース敷設作業時に一時的に通過する場所であり，長期間滞在することはないため，放射線影響は小さい



第 1 図　地震による損壊を想定する放射性物質を内包する構造物

第 1 表　構造物損壊時の放射線影響

構造物名称	放射性物質を 内包する設備等	放射線影響 （構造物損壊時）
サンプルタンク室（R/W）	サンプルタンク	0.1mSv／h 以下※2
ヘパフィルター室	ヘパフィルター	0.1mSv／h 以下※3
給水加熱器保管庫	保管容器	0.1mSv／h 以下※4
固体廃棄物貯蔵庫 A 棟	ドラム缶※1	約 2mSv／h※5
固体廃棄物貯蔵庫 B 棟	ドラム缶※1	約 2mSv／h※5
東海発電所の各建屋	－	約 0.15mSv／h※6

※1　雑固体廃棄物（管理区域内の作業によって生じた金属や養生シート等の可燃雑物），セメントや溶融体等の固化された物，焼却炉で可燃を燃やした後の灰等を保管
※2　サンプルタンク表面
※3　ヘパフィルター表面
※4　保管容器表面
※5　ドラム缶表面
※6　屋外アクセスルート沿いには東海発電所の各建屋があるが，最高でも約 0.15mSv／h であり屋外アクセスルートに対する影響はない（別紙 26 参照）

補足説明資料（5）

竜巻対策固縛を解除する時間の考慮について

1. 竜巻対策固縛の概要

可搬型設備は，竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼす施設に悪影響を及ぼす可能性のある飛来物源として，飛来物発生防止対策の選定フローに従い選定した対策手法により固縛を実施する。

第1図に東海第二発電所の飛来物発生防止対策の選定フロー，第2図に飛来物発生防止対策の例を示す。

可搬型設備は，上記の選定フローに従い，緊張固縛又は余長付き固縛のいずれかの対策手法により保管場所に固縛することとしている。

2. 固縛解除作業の想定時間

第1表に可搬型設備の出動準備に係る作業内容と作業時間を示す。

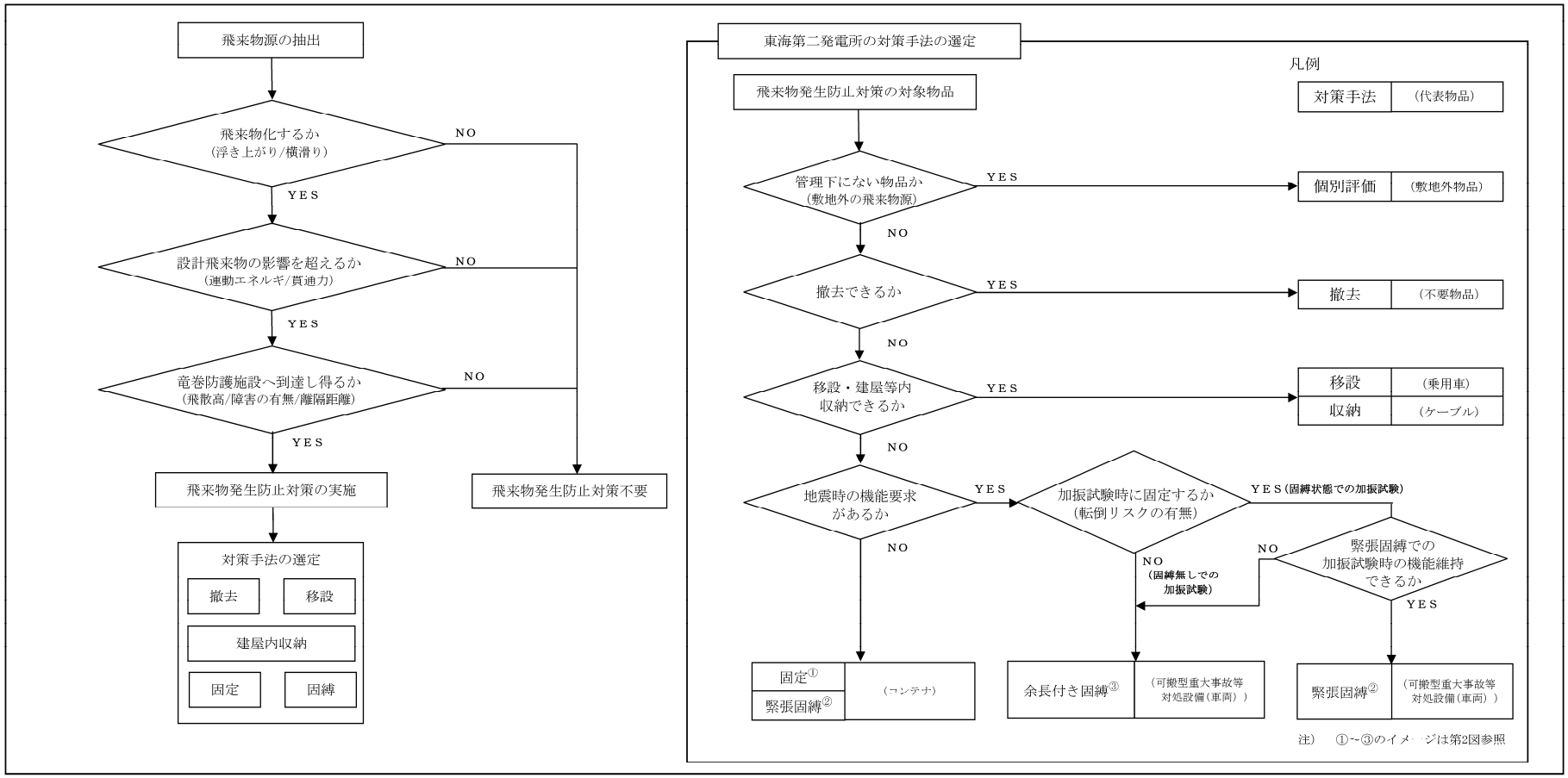
竜巻対策固縛の解除は，重大事故等時における可搬型設備の出動準備30分のうち，車両等出動前確認の約10分で行うことを想定する。

第1表　可搬型設備の出動準備作業時間と固縛解除作業の想定時間

作業内容	作業時間	合計時間
防護具着用	約15分	約30分
緊急時対策所から保管場所までの移動	約5分	
車両等出動前確認（可搬型設備の固縛解除を含む）	約10分	

【 飛来物発生防止対策のフロー】

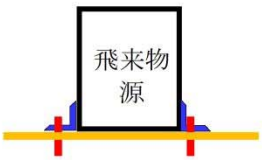
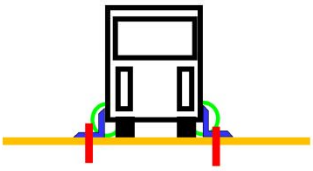
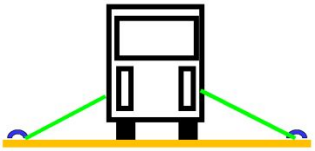
・現地調査による飛来物源に対して，飛来物発生防止対策の選定フローを下図に示す。

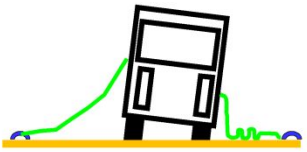
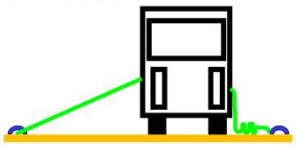


第1図　東海第二発電所の飛来物発生防止対策の選定フロー

【飛来物発生防止対策（固定，固縛）の手法の例】

・飛来物発生防止対策のうち，固定及び固縛の手法の例を下図に示す。

<table>
<tr><th>手法</th><th colspan="2">対策の概要図</th></tr>
<tr><td>①固定</td><td> 
</td><td>飛来物源に固定金具を
取り付けて固定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">②緊張固縛</td><td>  </td><td>飛来物源に車輪部を
連結材と固定金具
を用いて固定</td></tr>
<tr><td>  </td><td>飛来物源を連結材
（ロープ）を用いて
固定</td></tr>
<tr><td>③余長付き
固縛</td><td>（通常時）

（地震時(展張の可能性もある)）
 
（竜巻時(展張)）
  </td><td>飛来物源を連結材
（ロープ）を用いて
固縛
【動き代がある】</td></tr>
</table>

第2図　飛来物発生防止対策の例

3.　固縛解除作業の想定時間の妥当性

車両等出動前確認の作業内容と固縛解除作業の想定時間の妥当性について以下に示す。

(1)　車両等出動前確認の作業内容等

重大事故等の初動対応として出動が想定される可搬型設備は，アクセスルート確保に使用するホイールローダ並びに給水確保に使用する可搬型代替注水大型ポンプ及びそのホース運搬車である。車両等出動前確認においては，これらの可搬型設備について以下の作業を実施する。

ａ．可搬型設備の固縛解除及び車輪止め取り外し

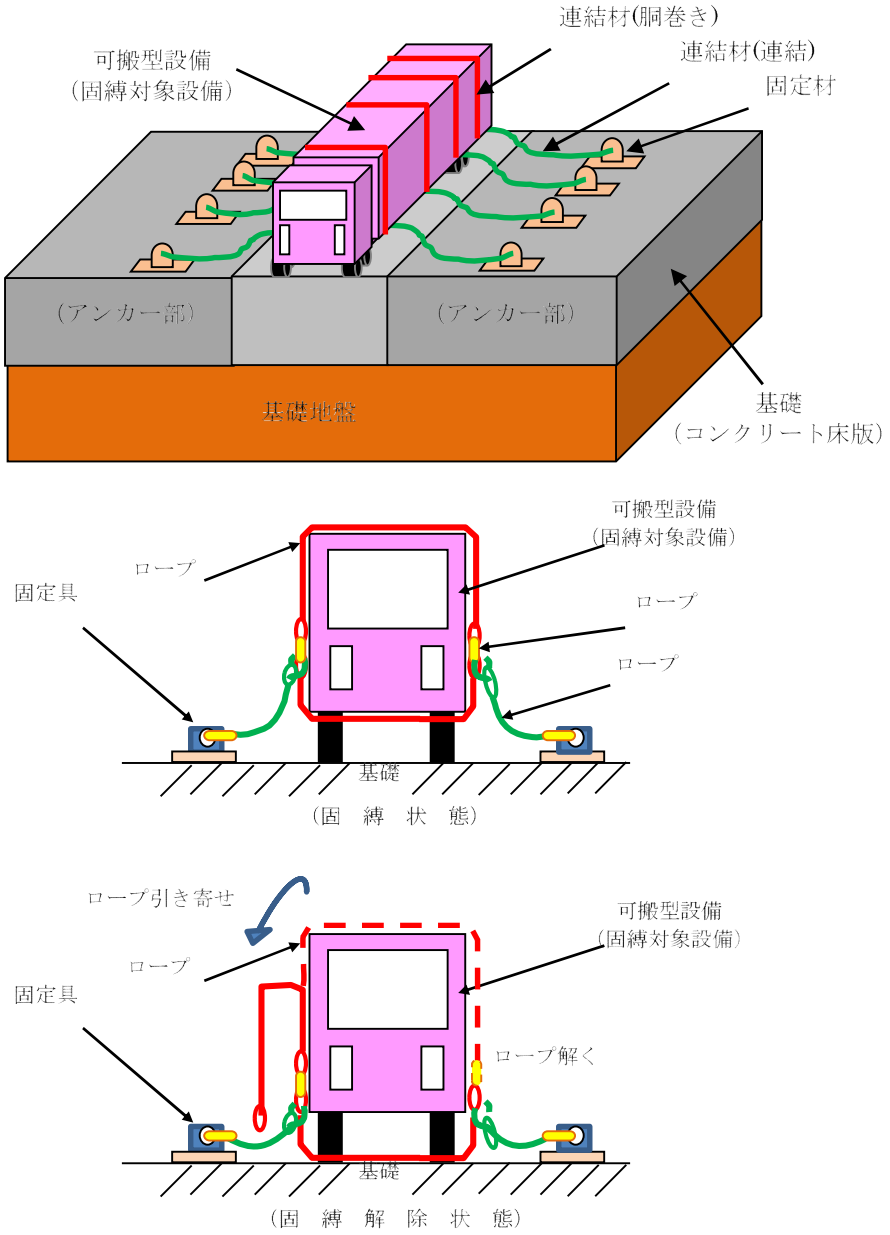
第3図に可搬型設備の固縛解除の概要，第2表に重大事故等時の初動対応において固縛解除する箇所数を示す。

第2表に示す固縛箇所数に対して，固縛解除は2名1組で対応することとし，固縛箇所1箇所当たりの作業時間については，模擬訓練の結果を踏まえ，約1分と設定する。また，固縛解除に合わせて車輪止めの取り外しを行う。

第2表　重大事故等時の初動対応において固縛解除する箇所数※1

対象設備	台数（台）	固縛箇所数（箇所）	
		1台あたり	合計
ホイールローダ	2	4	8
可搬型代替注水大型ポンプ	1	5	5
大型ポンプ用送水ホース運搬車	4	4	16
初動対応で固縛解除する箇所数			29

※1　西側（又は南側）保管場所において，初動対応として出動が想定される可搬型設備を対象とする



第3図　可搬型設備の固縛解除の概要

b．外観点検及びエンジン始動

外観点検及びエンジン始動は2名1組で対応することとし，徒歩による移動速度（4km／h）に余裕を考慮した時間として，可搬型設備1台当たり約1分と設定する。

(2)　固縛解除作業の想定時間の妥当性

重大事故等時の初動対応において，可搬型設備の出動準備は庶務班要員2名，保修班要員10名で実施する。想定時間の妥当性確認に当たっては，保守的に以下の事項を考慮する。

・ホイールローダの車両等出動前確認は，庶務班要員2名で実施

・可搬型代替注水大型ポンプ及び大型ポンプ用送水ホース運搬車の車両等出動前確認は，保修班要員10名で実施

上記を踏まえ，固縛解除を含む車両等出動前確認に要する時間について検討した結果，約10分で対応が可能であることより，固縛解除作業の想定時間は妥当であることを確認した。（第3表）

現実的には，保修班要員10名は，可搬型代替注水大型ポンプ等の車両等出動前確認を実施した後にホイールローダ側の作業に移行できることから，ホイールローダの車両等出動前確認時間は短縮するものと考える。

第3表　車両等出動前確認に係る想定時間の妥当性

対象設備	作業内容	対象数※3	単位作業時間	対応要員	作業時間	
					作業	合計
ホイールローダ	固縛解除※1	8箇所	1分／箇所※4	1組※5	8分	10分※7
	外観点検※2	2台	1分／台		2分	
可搬型代替注水大型ポンプ及び大型ポンプ用送水ホース運搬車	固縛解除※1	21箇所	1分／箇所※4	4組※6	6分	6分※8
	外観点検※2	5台	1分／台	1組※6	5分	

※1　可搬型設備の固縛解除及び車輪止め取り外し
※2　外観点検及びエンジン始動
※3　各設備の固縛箇所数及び台数は第2表参照
※4　緊張固縛又は余長付き固縛を解除する時間
※5　庶務班要員1組（2名）で作業実施
※6　保修班要員5組（10名）で作業実施
※7　1組（2名）で対応するため，固縛解除後に外観点検を実施する場合の作業時間を記載
※8　4組（8名）による固縛解除と1組（2名）による外観点検を並行して実施するため，所要時間が長い固縛解除の作業時間を記載

補足説明資料（6）

重大事故等対応時の中央制御室から原子炉棟入口までの移動時間評価について

重大事故等対応における中央制御室から原子炉棟入口（エアロック）前までの移動時間について評価を行った。

1. 評価対象ルート

中央制御室を起点とする以下の 2 ルートを設定する。

A ルート：原子炉建屋付属棟 1FL を経由して，廃棄物処理棟 1FL に入域するルート

B ルート：原子炉建屋付属棟 4FL から屋上及び廃棄物処理棟屋上を経由して，廃棄物処理棟屋上から建屋内に入域するルート

2. 作業の成立性に係る時間評価方法

移動時間の算出方法は以下のとおり

- 移動時間：距離を基にした移動時間（想定）※1を 1.5 倍した時間＋扉等操作時間※2

※1：通常の移動時間とは，下記の合計時間

① 徒歩での移動時間：一般的な歩行速度を基に設定

歩行による移動距離（m）÷4（km／hr）

② 階段部の移動時間：一般的な歩行速度を基に設定

階段部の距離（m）÷4（km／hr）

（傾斜が急な階段は，類似階段での実測時間を基に設定

段数×2（秒／段））

③ 弁操作のための垂直梯子の昇降時間：

既存設備での実測時間を基に設定　段数×2（秒／段）

※2：扉等操作時間

① 耐火扉，水密扉の操作時間：既存扉の実操作時間を基に設定

1ヶ所あたり1分（60秒）

② 原子炉建屋外壁付扉操作時間：既存扉の実操作時間を基に設定

1ヶ所あたり1分30秒（90秒）

③ 付属棟内ケーブル処理室床面ハッチの操作時間：5分

（別紙30 参考資料-4参照）

- その他，現場作業に当たっては放射線防護具の着用が必須となる。着用時間は訓練実績から12分を付与する。

3．移動時間算出結果

Aルート：第1図参照 青色ルート（中央制御室→階段Ｎ→入域扉操作→階段Ｏ→耐火扉①→階段Ｐ→ハッチ操作→階段Ｑ→耐火扉②→耐火扉③→水密扉①→原子炉棟入口前）

①歩行による移動時間：約153.9m÷4000m／hr＝139秒

②階段部の移動時間：階段Ｎ，Ｏ，Ｐ，Ｑはいずれも傾斜が急なものであり，

段数×2秒で算出

総段数 72段（現設計での想定）×2秒＝144秒

また，3人が同時に現場に向かうケースで1人ずつの階段移動として積算しており，

144秒×3（人）＝432秒※3

※3：傾斜が急な階段は，安全上，複数人が同時に使用しないこととする。

③扉等操作時間：入域扉（原子炉建屋外壁付扉） 90 秒×1 ヶ所＝90 秒

耐火扉①～③及び水密扉① 60 秒×4 ヶ所＝240 秒

ケーブル処理室床面ハッチ 5 分（300 秒）

④放射線防護具着用時間：12 分（訓練実績による）

合計時間は，（①＋②）×1.5＋③＋④となるため，

（139 秒＋432 秒）×1.5＋90 秒+240 秒+300 秒＋720 秒

（①＋②） （③） ④

＝ 571 秒×1.5 ＋ 630 秒 ＋ 720 秒

＝ 2207 秒（36 分 47 秒） ⇒ 約 37 分（Aルート）

Bルート：第 1 図参照 桃色ルート（中央制御室→階段Ｎ→入域扉操作→R/B 外壁扉①→階段Ｊ→R/B 外壁扉②→階段Ｌ→原子炉棟入口前）

①歩行による移動時間：約 267.3m÷4000m／hr＝241 秒※4

②階段部の移動時間：階段Ｎは傾斜が急なものであり，段数×2 秒で算出

段数 20 段（現設計での想定）×2 秒＝40 秒

また，3 人が同時に現場に向かうケースで積算しており，

40 秒×3（人）＝120 秒

※4：階段Ｊ及び階段Ｌは，通常の階段であるため，上記①歩行による移動距離にて積算

③扉等操作時間：入域扉及び R/B 外壁扉①，②（原子炉建屋外壁付扉）

90 秒×3 ヶ所＝270 秒

④放射線防護具着用時間：12 分（訓練実績による）

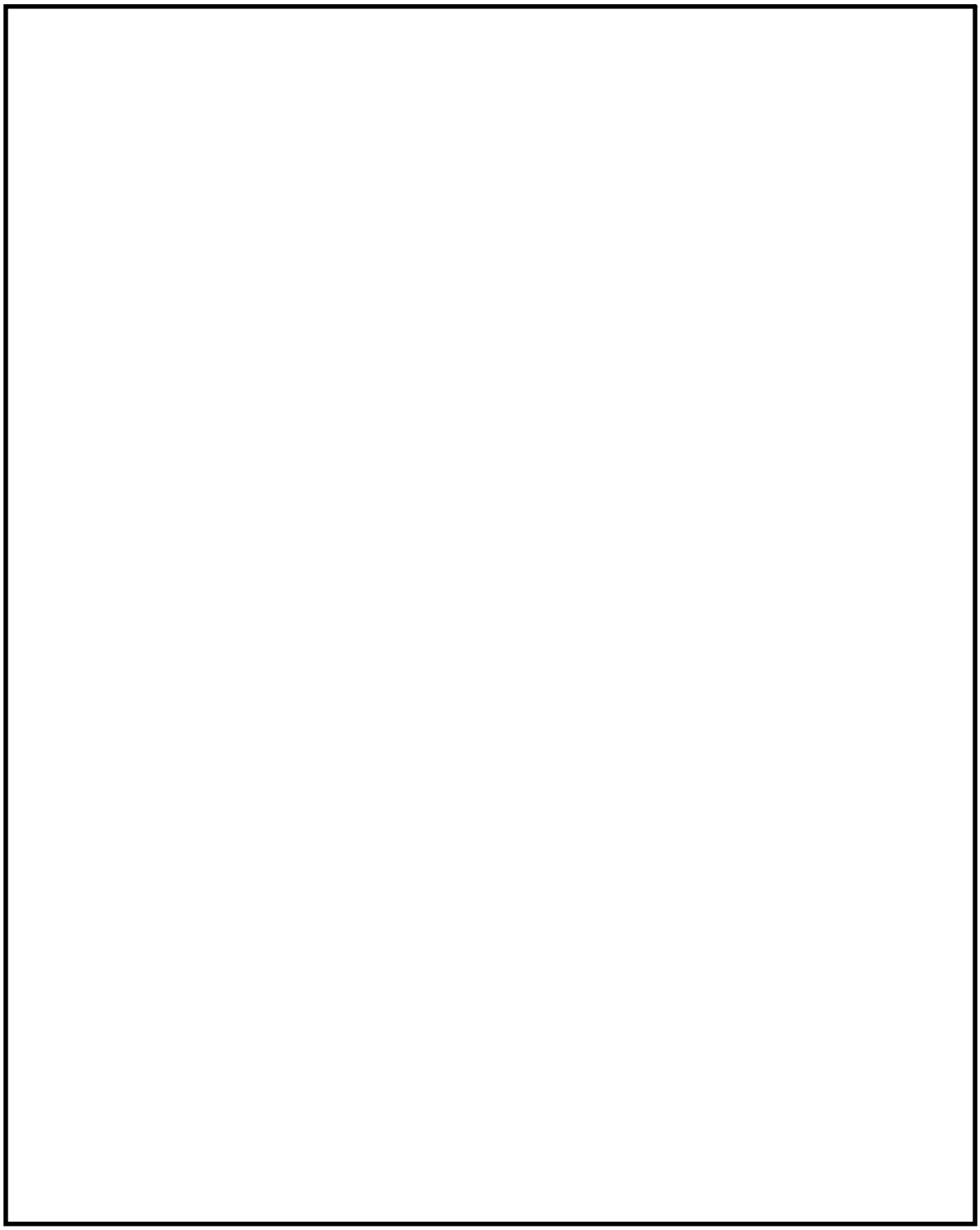
合計時間は，（①＋②）×1.5＋③＋④となるため，

（241 秒＋120 秒）×1.5＋270 秒＋720 秒

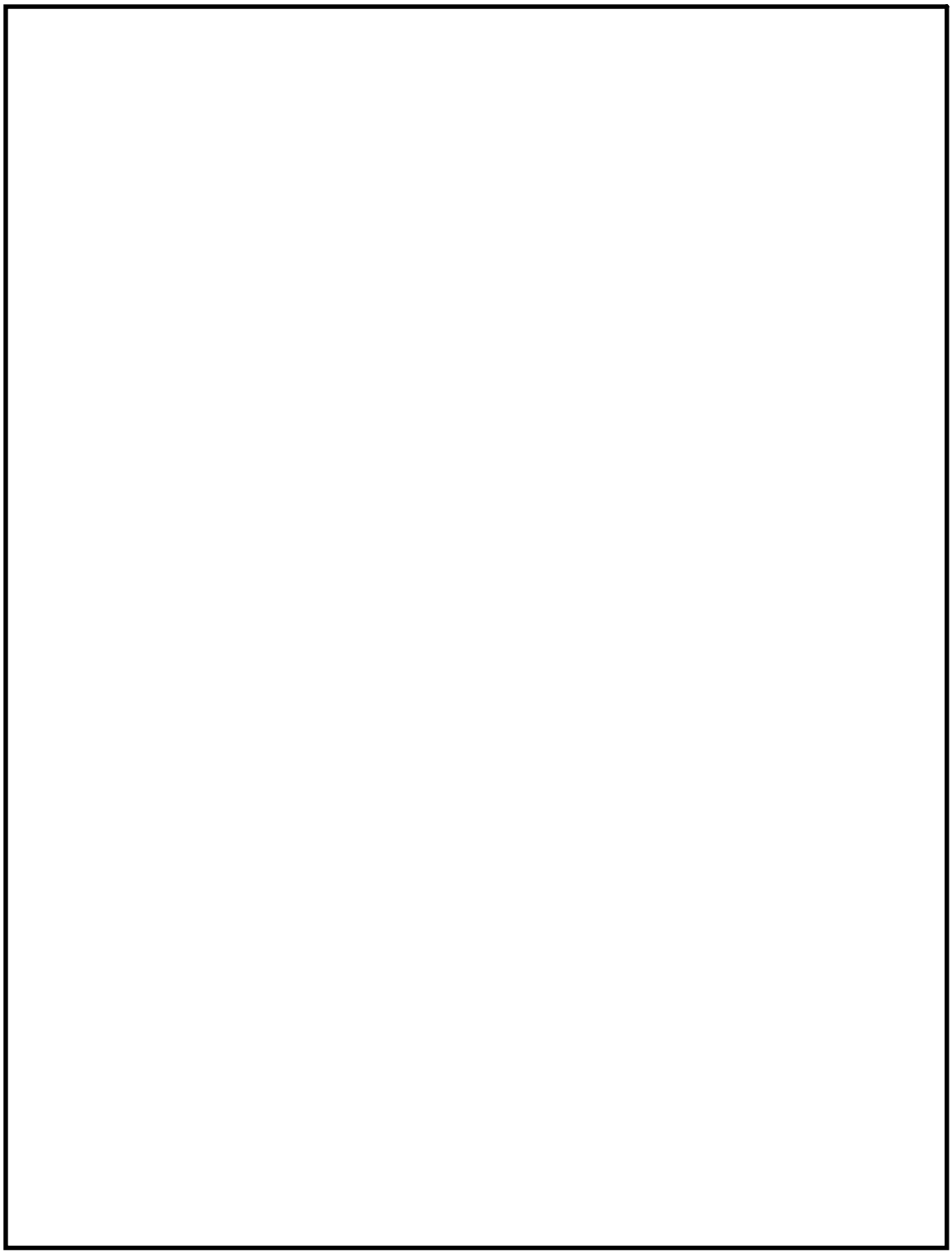
（①＋②） （③） ④

＝ 361 秒×1.5 ＋ 270 秒 ＋ 720 秒

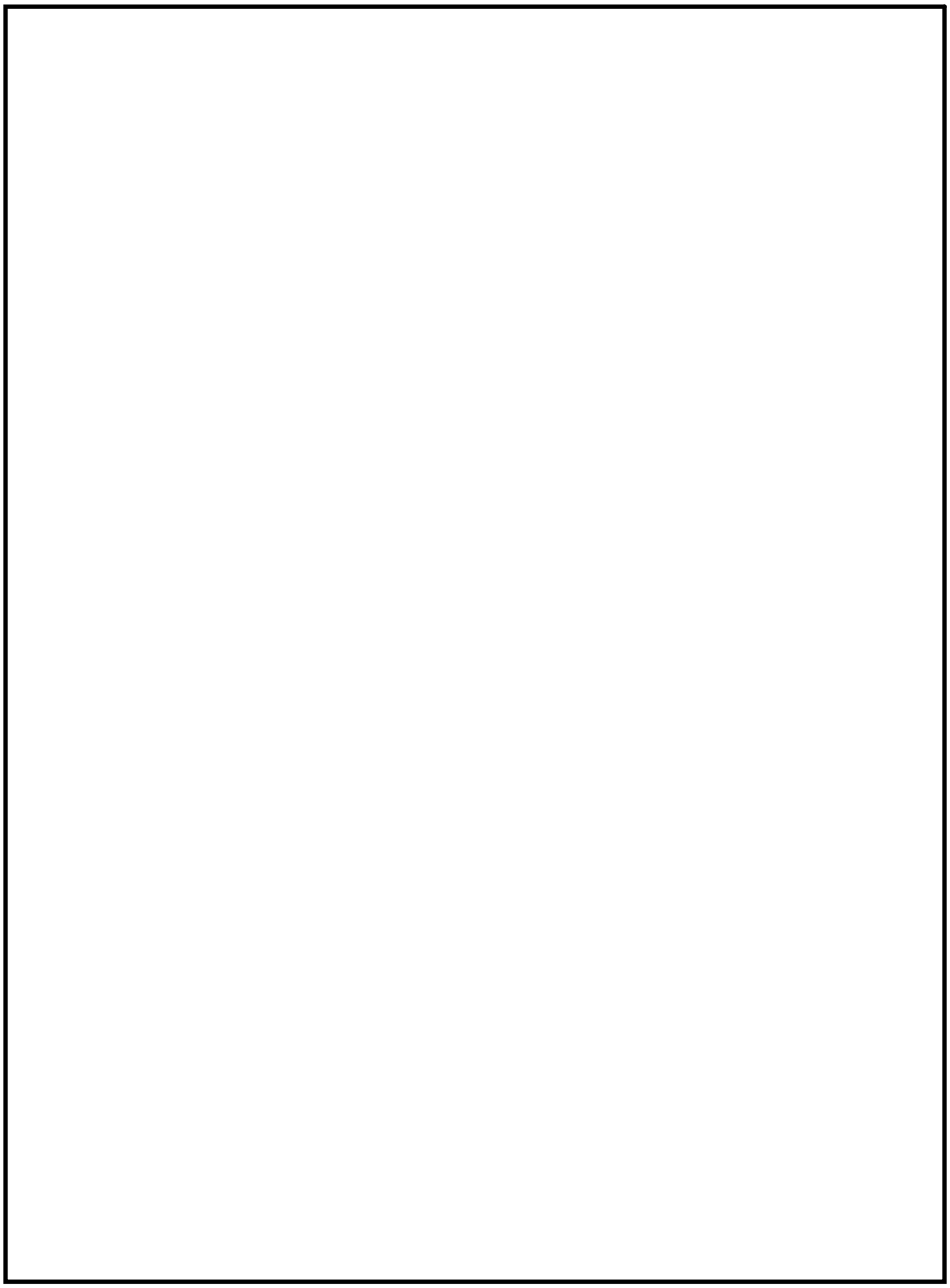
＝ 1532 秒（25 分 32 秒） ⇒ 約 26 分（Bルート）



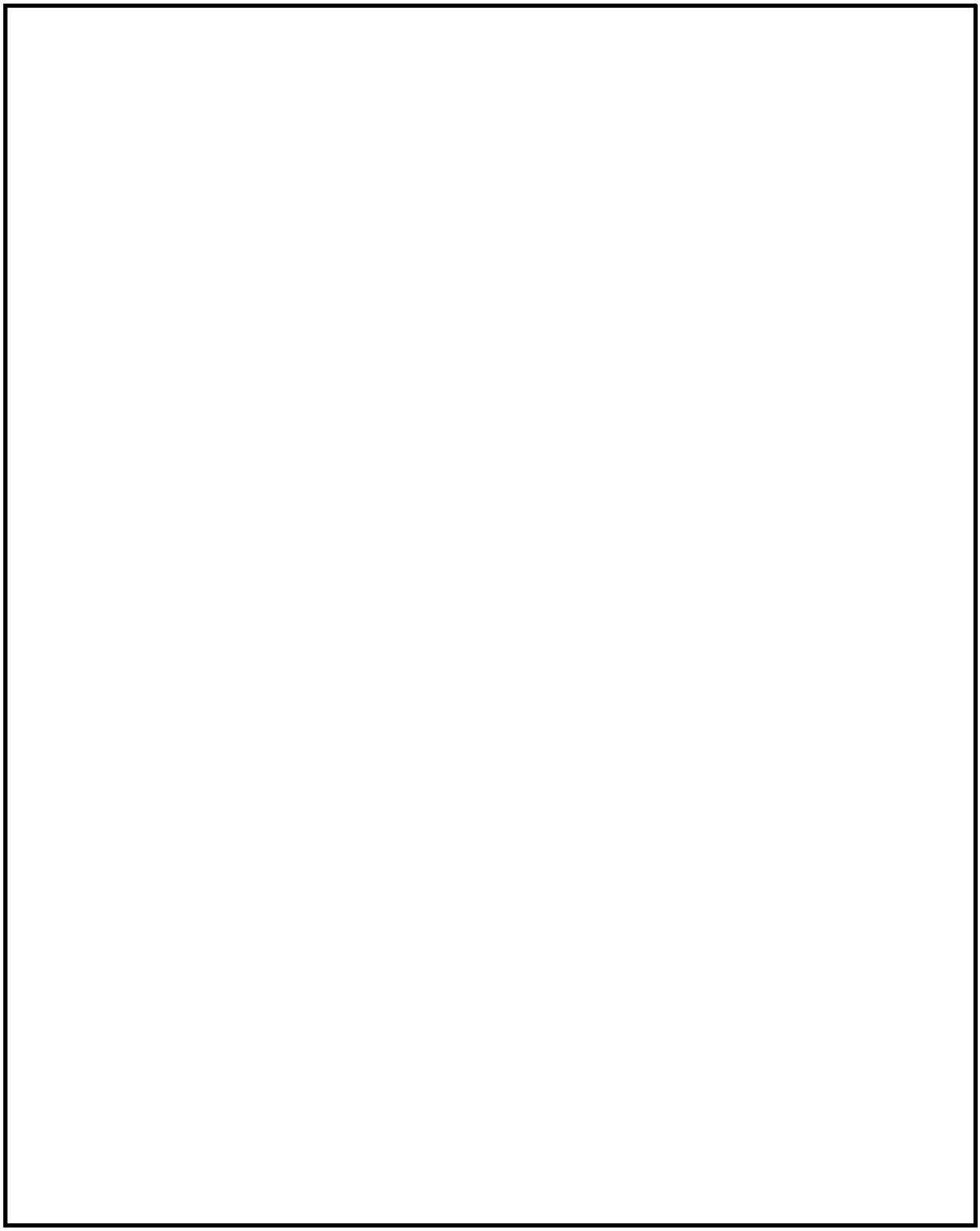
第 1 図　中央制御室から原子炉棟入口までのアクセスルート（1／5）



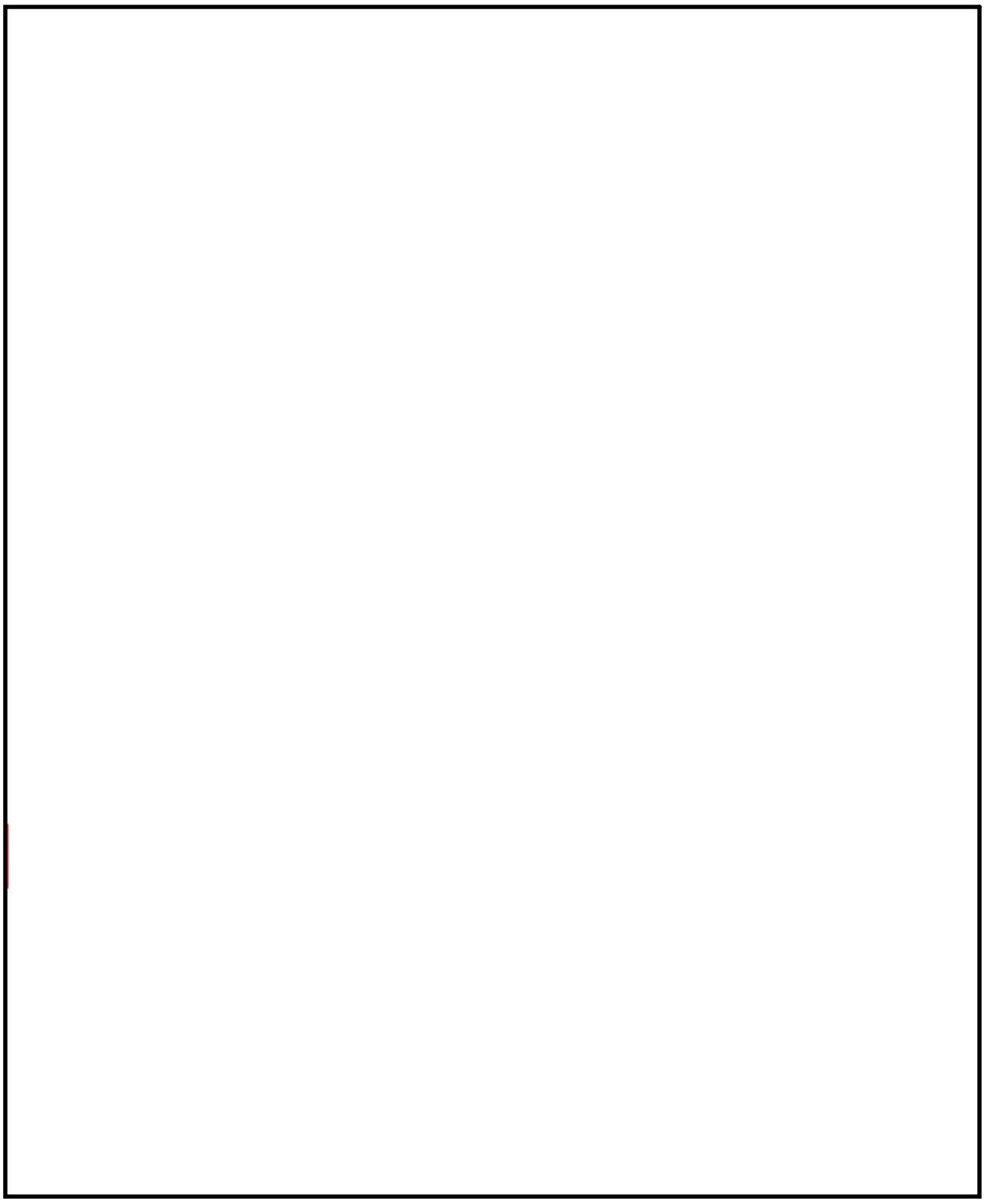
第１図　中央制御室から原子炉棟入口までのアクセスルート（2／5）



第１図　中央制御室から原子炉棟入口までのアクセスルート（3／5）



第１図　中央制御室から原子炉棟入口までのアクセスルート（4／5）



第１図　中央制御室から原子炉棟入口までのアクセスルート（5／5）