

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	SA 技-C-1 改7
提出年月日	平成 29 年 5 月 22 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 5 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。

## 1. 重大事故等対策

下線部：今回提出資料

### 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な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 外部からの支援について
- 添付資料1.0.5 重大事故等への対応に係る文書体系
- 添付資料1.0.6 重大事故等対策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対応時の手順について
- 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 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の体制について
- 添付資料1.0.11 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の原子炉主任技術者の役割等について
- 添付資料1.0.12 東京電力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 災害対策本部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運転基準等手順との関連表
- 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東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所からの影響について

## 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
2. 概要	1.0.2-7
3. 保管場所の評価	1.0.2-26
4. 屋外アクセスルートの評価	1.0.2-48
5. 屋内アクセスルートの評価	1.0.2-105
6. 発電所構外からの災害対策要員参集	1.0.2-132

### 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) 浸水時の可搬型設備（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

#### 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) 基準津波を超え敷地に遡上する津波の影響評価について

## 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使用場所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、あわせて、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な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認する。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	<p>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。</p>	<p>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。</p>

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	<p>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。</p>	<p>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して保管する。</p>
	<p>【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。</p>	
	<p>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。</p>	<p>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認する。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，がれき撤去を行えるようにしている。</p>

新規制基準の項目		適合状況
第3項	<p>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。</p>	<p>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。</p>

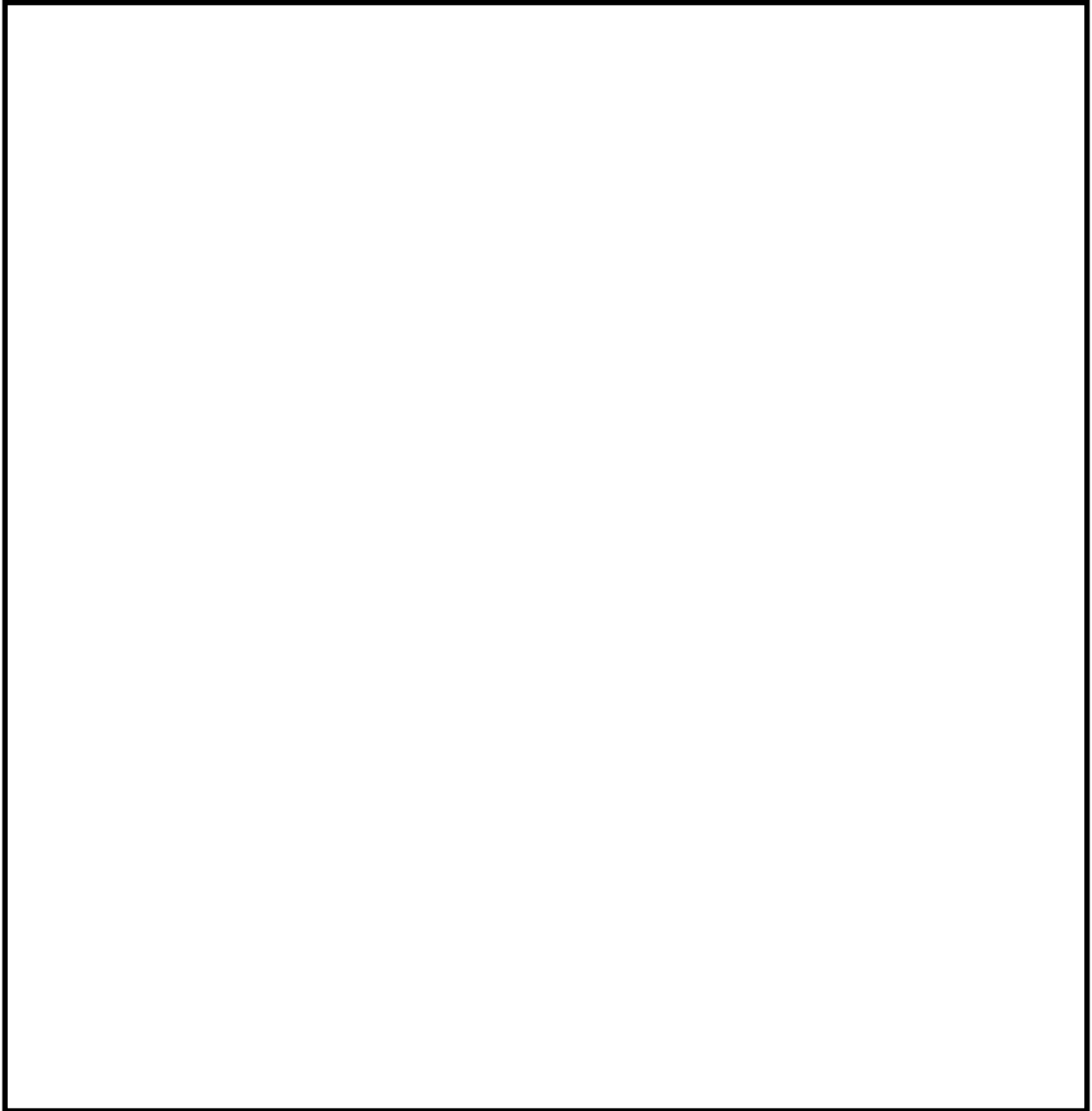


## 2. 概要

### 2.1 保管場所及びアクセスルート

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重大事故等発生時に機能に期待している可搬型設備の保管場所を設置しており，さらに北側に重大事故等発生時に機能に期待していない可搬型設備の置場を設置している。緊急時対策所及び保管場所から目的地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，重大事故等発生時に必要な設備の状況把握，対応が可能である。



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 140m	約 300m	砂質地盤 盛土・切土地盤
(参考)				
予備機置場	T. P. +5m	—	—	砂質地盤

今後の設計により，変更となる可能性がある

## 2.2 概要

保管場所及びアクセスルートについて，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。

保管場所については，「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）及び「実用発電用原子炉及び附属設備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）に基づき，地震及び津波被害を想定し，それらの被害要因について評価する。

アクセスルートの評価は，運用面の成立性を確認するために以下の想定に基づき評価を実施する。

屋外アクセスルートについては，地震及び津波被害を想定し，それらの被害要因について評価する。

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評価する。

また，自然現象により想定される保管場所及びアクセスルートへの影響について第 2.2.1-2 表のとおり概略評価を実施した結果，地震が大きな影響を及ぼす可能性があることを確認した。さらに，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。）（以下「外部人為事象」という。）により想定される保管場所及びアクセスルートへの影響について評価した結果、影響を及ぼす可能性がある外部人為事象はないことを確認した。

## 2.2.1 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 2.2.1-1 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）

### (2) 自然現象の影響評価（概略）

「(1) 自然現象抽出の考え方」を踏まえ、除外した事象（41 事象）を第 2.2.1-1 表に示す。抽出した事象（14 事象）については、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 2.2.1-2 表に示す。

また、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。

単独事象、重畳事象のいずれについても、設計上の想定規模の自然現象の発生を仮定する。その上で、取りえ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。但し、東海第二発電所は津波 PRA の結果を踏まえ、基準津波を超え敷地に遡上する津波も考慮する。

また、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。

保管場所及びアクセスルートへの影響評価として、確認した事項は以下のとおりである。

- ・設計上想定した自然現象に対し、保管場所の位置等の状況を踏まえ、設計基準対処設備と重大事故等対処設備の安全機能が同時に喪失しないこと。
- ・保管場所に設置された重大事故等対処設備が各自然現象によって同時に全て機能喪失しないこと。
- ・保管場所、その他現場における屋外作業や屋外アクセスルートの通行が可能なこと。
- ・屋内アクセスルートの通行が可能であること。

第 2.2.1-1 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／土壤の収縮又は膨張／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

第 2.2.1-2 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤や周辺斜面の崩壊による影響，周辺構造物の倒壊，火災及び溢水による影響が考えられ，個別の評価が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤や周辺斜面の崩壊による影響，周辺構造物の倒壊・損壊・火災・溢水による影響が考えられ，個別の評価が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資機材等の倒壊・損壊，アクセスルート周辺機器等の火災・溢水による影響が考えられ，個別の評価が必要。</li> </ul>
津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。 (補足説明資料 (2) 参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>基準津波を超え敷地に遡上する津波により漂流物が堆積した場合も，ホイールローダにより撤去することが可能である。 (補足説明資料 (2) 参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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であることから影響は受けない。</li> </ul>
洪水	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	同左	同左
風 (台風)	<ul style="list-style-type: none"> <li>竜巻の評価に包含される。</li> </ul>	同左	同左

第 2.2.1-2 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型設備は屋外に設置しているが、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、同時に機能喪失しない。</li> <li>重大事故等時に期待する可搬型設備は、西側と南側の 2ヶ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。</li> <li>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。</li> <li>保管場所の可搬型設備は、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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。(送電線の影響範囲は第 4.4.1-1 図参照)</li> <li>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ルートに影響がでると想定される物品に対して固縛等を実施することから、アクセスに問題を生じる可能性は小さい。</li> </ul> <p>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に問題を生じる可能性は小さい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>



第 2.2.1-2 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管場所に設置されている重大事故等対処設備は屋外であるが、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、同時に機能喪失しない。</li> <li>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に、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、<b>あらかじめ</b>可搬型設備の暖機運転等を行うこととしているため、影響を受けない。なお、暖機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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内であり、影響は受けない。</li> </ul>
降水	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水路は滞留水を<b>速やかに</b>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸水防止対策を施された建屋内であり、影響は受けない。</li> </ul>
積雪	<ul style="list-style-type: none"> <li>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の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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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<b>約 55 分</b>で除雪も可能である。(別紙(3)参照)</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内であり、影響は受けない。</li> </ul>

第 2.2.1-2 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準事故対処設備は避雷設備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。</li> <li>1回の落雷により影響を受ける範囲は限定されるため、保管場所は2セットを離隔して位置的分散を図っているため、影響を受けない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>落雷によりアクセスルートが影響を受けることはない。</li> <li>落雷発生中は、屋内に退避し、状況を見て屋外作業を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
地滑り	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	同左	同左
火山の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>噴火発生の際には、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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>噴火発生の際には、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 203 分で除灰も可能である。(別紙(4)参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内であり、影響は受けない。</li> </ul>

第 2.2.1-2 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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、ネズミ等の齧歯類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。</li> <li>保管場所は2ヶ所あり、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。</li> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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、ネズミ等の齧歯類の侵入による影響を受けない。</li> </ul>
森林火災	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋と保管場所は防火帯の内側であるため、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)</li> <li>保管場所周辺の植生火災は、防火エリアを設置するため、影響を受けない(別紙(6)参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮堤内側のアクセスルートは防火帯の内側であり、熱影響を受けるルートがあるものの、別ルートが通行可能なため、アクセス性に支障はない。</li> <li>火災が発生した場合でも、自衛消防隊が消火活動を行うことで対処が可能である。</li> <li>保管場所周辺の植生火災は、防火エリアを設置するため、影響を受けない(別紙(6)参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋内アクセスルートは防火帯内側の原子炉建屋内であり、影響を受けない。</li> <li>保管場所周辺の植生火災を考慮しても、屋内アクセスルートは原子炉建屋内であり、影響を受けない。</li> </ul>
高潮	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋は、高潮の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。</li> </ul>

### (3) 自然現象の重畳事象評価

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、単一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

単一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。有効性評価のタイムチャートでは、8時間以内に可搬型代替注水大型ポンプによる原子炉注水を開始する必要があるが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、203分程度であるため、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

単一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。

## 2.2.2 外部人為事象

### (1) 外部人為事象抽出の考え方

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 2.2.2-1 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（概略）

「(1)外部人為事象抽出の考え方」を踏まえ、除外した事象（16 事象）を第 2.2.2-1 表に示す。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 2.2.2-2 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 2.2.2-1 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】	パイプライン事故(ガスなど)，パイプ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

1.0.2-20

第 2.2.2-2 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 <math>10^{-7}</math>/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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 <math>10^{-7}</math>/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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋への航空機落下確率は航空機落下確率が <math>10^{-7}</math>/炉・年未満であることから影響はない。</li> </ul>
ダムの崩壊	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	同左	同左
爆発	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>

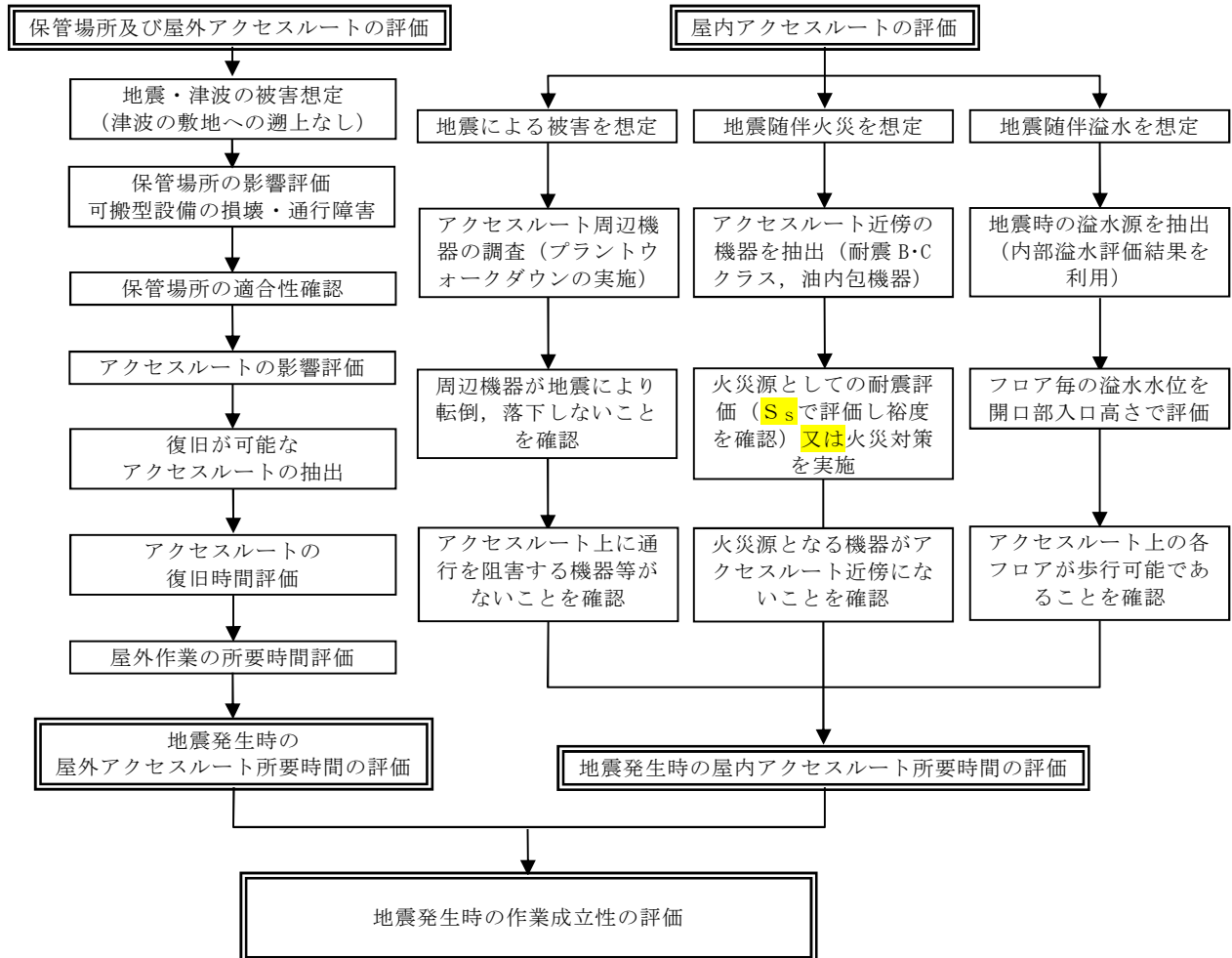
第 2.2.2-2 表 外部人為事象により想定される影響概略評価結果 (2/2)

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>航空機墜落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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>敷地内の危険物貯蔵施設の火災及び航空機墜落による火災に対して，アクセスルートを複数ルート確保することから影響はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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墜落による火災に対して，離隔距離が確保されている。</li> </ul>
有毒ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
船舶の衝突	<ul style="list-style-type: none"> <li>船舶の衝突による影響を受けない敷地高さに設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
電磁的障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>電磁波による影響を考慮した設計とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響なし</li> </ul>



## 2.3 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 2.3-1 図の検討フローにて評価する。



第 2.3-1 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

## 2.4 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2.4-1表のとおり想定し、それぞれ影響を評価する。

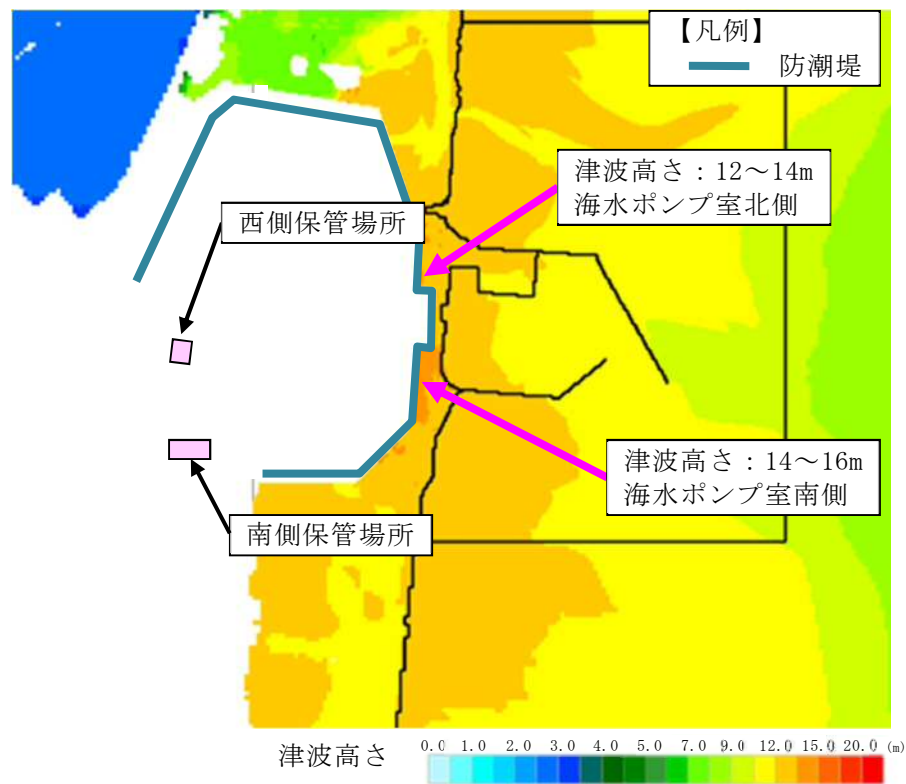
第2.4-1表 保管場所及び屋外アクセスルートにおいて地震により想定される被害事象

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，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

## 2.5 津波による被害想定

保管場所は、津波遡上解析の結果、第 2.5-1 図に示すとおり、遡上域最大水位よりも高い位置に設置されていることから、基準津波による被害は想定されない。

また、アクセスルートは津波遡上解析の結果、第 2.5-1 図に示すとおり、防潮堤内側のルートは、津波による被害は想定されない。



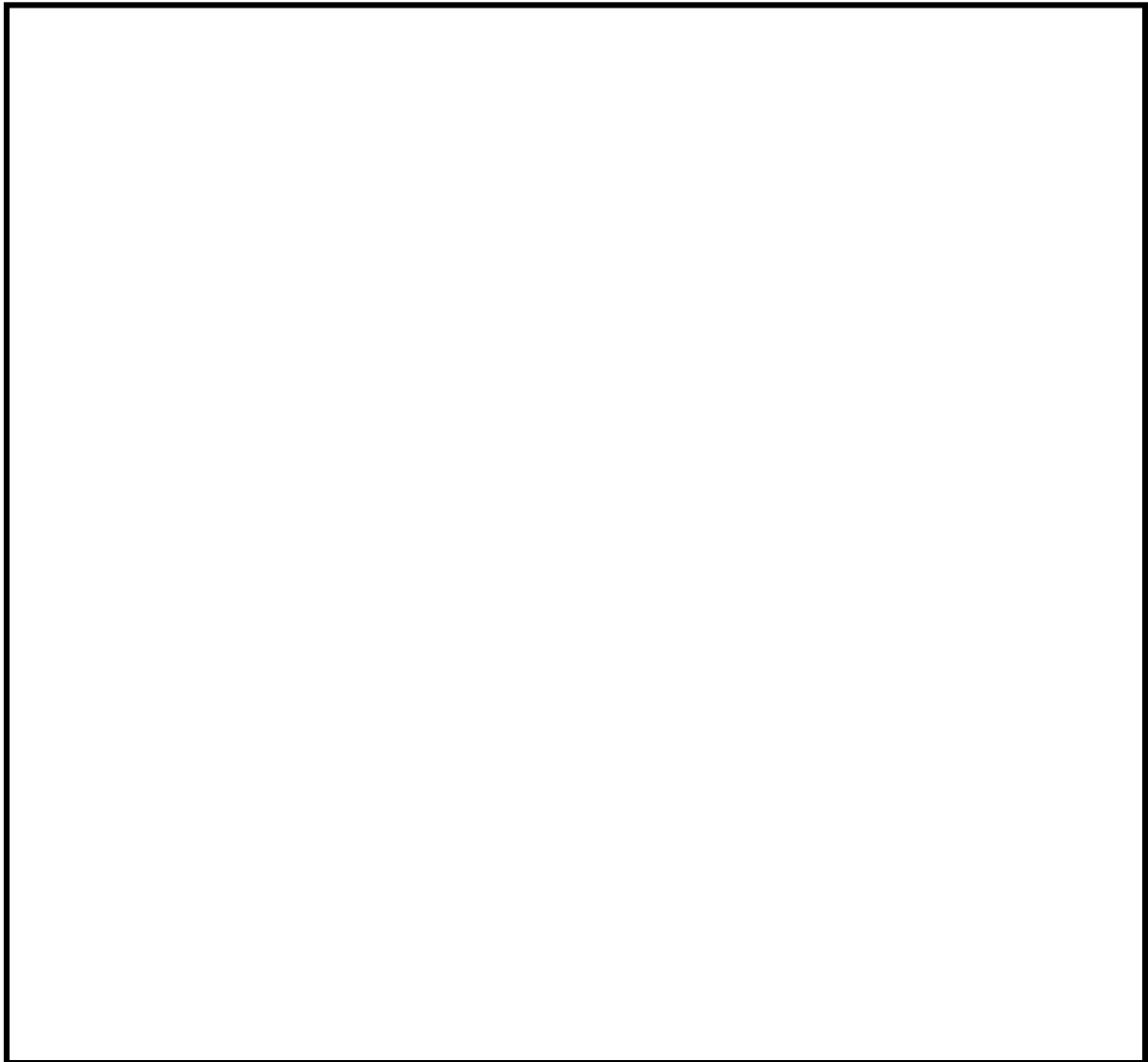
第 2.5-1 図 基準津波による最大水位上昇量分布

### 3. 保管場所の評価

#### 3.1 保管場所選定の考え方

保管場所からの離隔距離を第 3.1-1 図及び第 3.1-1 表に示す。

- 地震，津波，その他自然現象並びに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する。
- 原子炉建屋から 100m 以上離隔する。
- 常設代替交流電源装置に対し，可搬型低圧電源車の保管場所は 100m 以上離隔する。
- 可搬型設備の保管場所は高所かつ防火帯の内側とする。
- 2 セットある可搬型設備については，保管場所を分散配置する。



第 3.1-1 図 保管場所からの離隔距離（原子炉建屋，常設代替高圧電源装置）

第 3.1-1 表 保管場所の標高，離隔距離，地盤の種類（再掲）

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 140m	約 300m	砂質地盤 盛土・切土地盤
(参考)				
予備機置場	T. P. +5m	—	—	砂質地盤

※今後の設計により，変更となる可能性がある

### 3.2 保管場所における主要可搬型設備等

1. 0. 2-27

可搬型設備の分類を第 3.2-1 表，保管場所等に配備する可搬型設備の配備数を第 3.2-2 表及び第 3.2-3 表に示す。可搬型設備の配備数については，「 $2N + \alpha$ 」，「 $N + \alpha$ 」，「 $N$ 」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。

(1) 「 $2N + \alpha$ 」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。

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、高圧窒素ガスポ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。



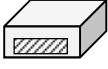



(3) 「N」の可搬型設備 (その他)

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。

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。

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3.2-1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	高圧窒素ガスポンベ 		逃がし安全弁用可搬型蓄電池 	
N	その他			

第 3.2-2 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) (1/3)

(1) 「 $2N + \alpha$ 」の屋外に保管する可搬型設備 (1/2)

名 称	配備数 <sup>※1</sup>	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	5 台	2 台 ( $2N=4$ )	1 台 <sup>※2</sup>	2 台	2 台	1 台	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要数 (2 台) の 2 セットで 4 台</li> <li>点検時の待機除外及び故障時バックアップ 1 台</li> </ul>
ホース 3,900m : 200A (1 組)	2 組 + 130m	1 組 ( $2N=2$ )	130m (65m× 2 組)	1 組	1 組	0 組	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>ホースは、専用コンテナ 4 基 (コンテナ 1 基当たり約 1,000m を収納) に保管</li> <li>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)</li> </ul>
ホース 2,000m : 300A (1 組)	2 組 + 130m	1 組 ( $2N=2$ )	130m (65m× 2 組)	1 組	1 組	0 組	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>ホースは、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</li> <li>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)</li> </ul>
ホース 300m : 250A (1 組)	2 組 + 10m	1 組 ( $2N=2$ )	10m (5m× 2 組)	1 組	1 組	0 組	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要数 (1 組) は、可搬型代替注水大型ポンプ設置箇所と取水箇所を結ぶ最大ホース敷設長さを基に設定</li> <li>ホースは、専用コンテナ 3 基 (コンテナ 1 基当たり約 100m を収納) に保管</li> <li>1 組ごとに 5m のホースを 1 本配備 (上記コンテナ内に配備)</li> </ul>

※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: 当該設備は、「N」として配備する可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) と同型設備のため予備 1 台ずつを合わせた計 2 台を共用する。



第 3.2-2 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) (2/3)

(1) 「 $2N + \alpha$ 」の屋外に保管する可搬型設備 (2/2)

名 称	配備数 <sup>※1</sup>	必要数	予備	保管場所		予備機 置場	備考
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	3 組	0 組	・必要数 (3 組) の 2 セットで 6 組 ・1 組あたり 30m の予備 ホースを 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: 当該設備は, 「N」として配備する可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) と同型設備のため予備 1 台ずつを合わせた計 2 台を共用する。

(2) 「 $2N + \alpha$ 」の屋内に保管する可搬型設備

名 称	配備数 <sup>※1</sup>	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 (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 (補足説明資料 (1) 参照) ・西側及び南側保管場所に 20m の予備ホースを 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
				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 3.2-2 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) (3/3)

(3) 「N+α」の可搬型設備

名 称	配備数 <sup>※1</sup>	必要数	予備	原子炉建屋	備考
高圧窒素ガスポンペ	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 (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 (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

名 称	配備数 <sup>※1</sup>	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 <sup>※2</sup>	1 台	1 台	0 台	・各保管場所に必要 数を配備
ホース 2,000m : 300A (1 組)	2 組	1 組	1 組	1 組	1 組	0 組	・各保管場所に必要 数を配備
ホース 200m : 250A (1 組)	2 組	1 組	1 組	1 組	1 組	0 組	・各保管場所に必要 数を配備
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	120m	60m	60m	60m	60m	0m	・各保管場所に必要 数を配備
放射性物質吸着材	10,000kg	5,000kg	5,000kg	5,000kg	5,000kg	0kg	・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。

※2: 当該設備は、「2N」として配備する可搬型代替注水大型ポンプと同型設備のため予備 1 台ずつを合わせた計 2 台を共用する。

第 3.2-3 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) 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。

(2) その他設備

名 称	配備数※1	保管場所	備考
大型ポンプ用送水ホース運搬車	8 台	西側保管場所、南側保管場所 及び予備機置場	西側 : 3 台配備 南側 : 3 台配備 予備機置場 : 2 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	西側及び南側保管場所	各々1 台配備
大型ポンプ用送水ホース運搬車 (放水用)	2 台	西側及び南側保管場所	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／放射性物質吸着材 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
中型ポンプ用送水ホース運搬車	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
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。

### 3.3 地震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3.3-1表に示すとおり、影響のある被害要因はないことを確認、又は影響のないように設計する。被害要因に対する詳細な確認内容については、「3.4 地震による保管場所の影響評価」に示す。

第3.3-1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	・ 斜面崩落及びすべりに対し、影響範囲からの離隔確保又は対策を実施する。 (評価結果は追而)	同左
(4) 敷地下斜面のすべり		
(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、保管場所の傾斜、浮き上がりに対し、車両通行に影響がない設計とする。(評価結果は追而)	同左
(6) 地盤支持力の不足	・ 地震時接地圧が地盤の支持力を下回る設計とする。(評価結果は追而)	同左
(7) 地中埋設構造物の損壊	・ 保管場所下部及び隣接する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。

### 3.4 地震による保管場所の影響評価

#### 3.4.1 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3.4.1-1表，第3.4.1-1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）

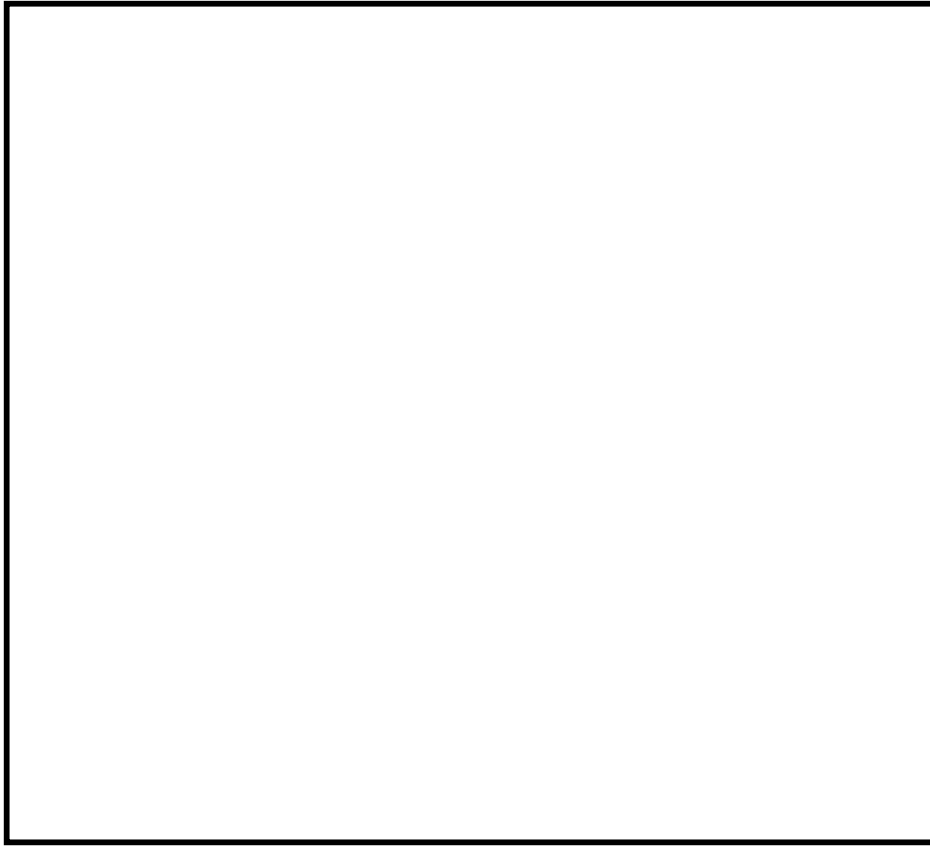
同保管場所近傍の上空には送電線が架線されているが，送電鉄塔が倒壊した場合であっても，送電線による影響のない範囲を保管場所とする。

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，西側及び南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。

第3.4.1-1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 3.4.1-1 図 周辺構造物の配置図

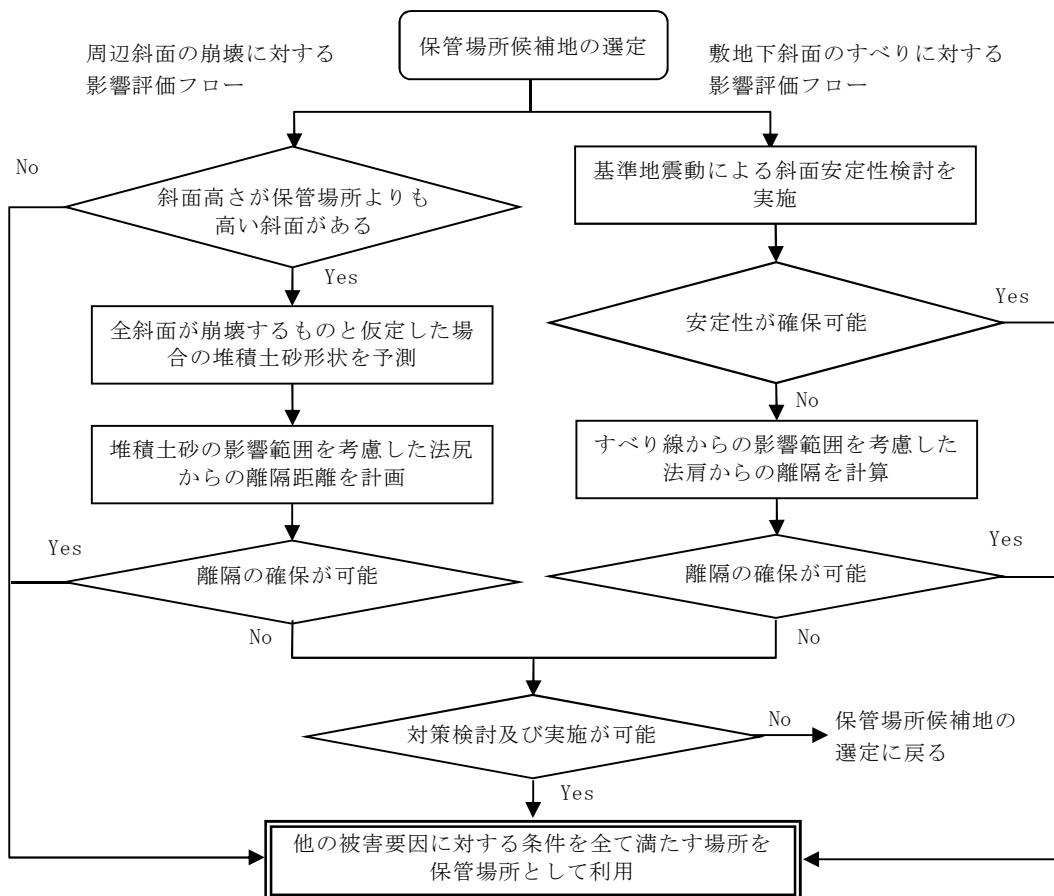
### 3.4.2 周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価

#### 【(3) 周辺斜面の崩壊, (4) 敷地下斜面のすべり】

##### (1) 評価方法

第3.4.2-1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。

斜面高さが保管場所よりも高い周辺斜面については、全斜面が崩壊するものと仮定した場合の堆積形状を予測し、保管場所が堆積土砂の影響範囲内に入らないように必要な離隔を確保していることを確認する。また、保管場所の敷地下斜面については、基準地震動によるすべり安定性評価を実施し、保管場所がすべり線の影響範囲内に入らないように必要な離隔を確保していることを確認する。(別紙(13)参照)



第3.4.2-1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

(2) 評価

評価を第 3.4.2-1 表に示す。

a. 周辺斜面の崩壊の評価

保管場所の設置に伴う造成計画・設計において、周辺斜面の有無の確認を行い、周辺斜面がある場合は、影響範囲からの離隔又は対策を実施する。評価結果は追而とする。

b. 敷地下斜面のすべりの評価

保管場所の設置に伴う造成計画・設計において、敷地下斜面のすべり評価を行い、すべり安全率が 1 を下回るすべり線の範囲からの離隔又は対策を実施する。評価結果は追而とする。

第 3.4.2-1 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

被害要因	評価	
	西側保管場所	南側保管場所
(3) 周辺斜面の崩壊	・ 斜面崩落及びすべりに対し、影響範囲からの離隔確保又は対策を実施する。 (評価結果は追而)	同左
(4) 敷地下斜面のすべり		



### 3.4.3 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 3.4.3-1 図に埋戻土層の沈下量算出フローを示す。

保管場所は、砂質地盤・盛土地盤からなることから、沈下に対する評価を実施する。

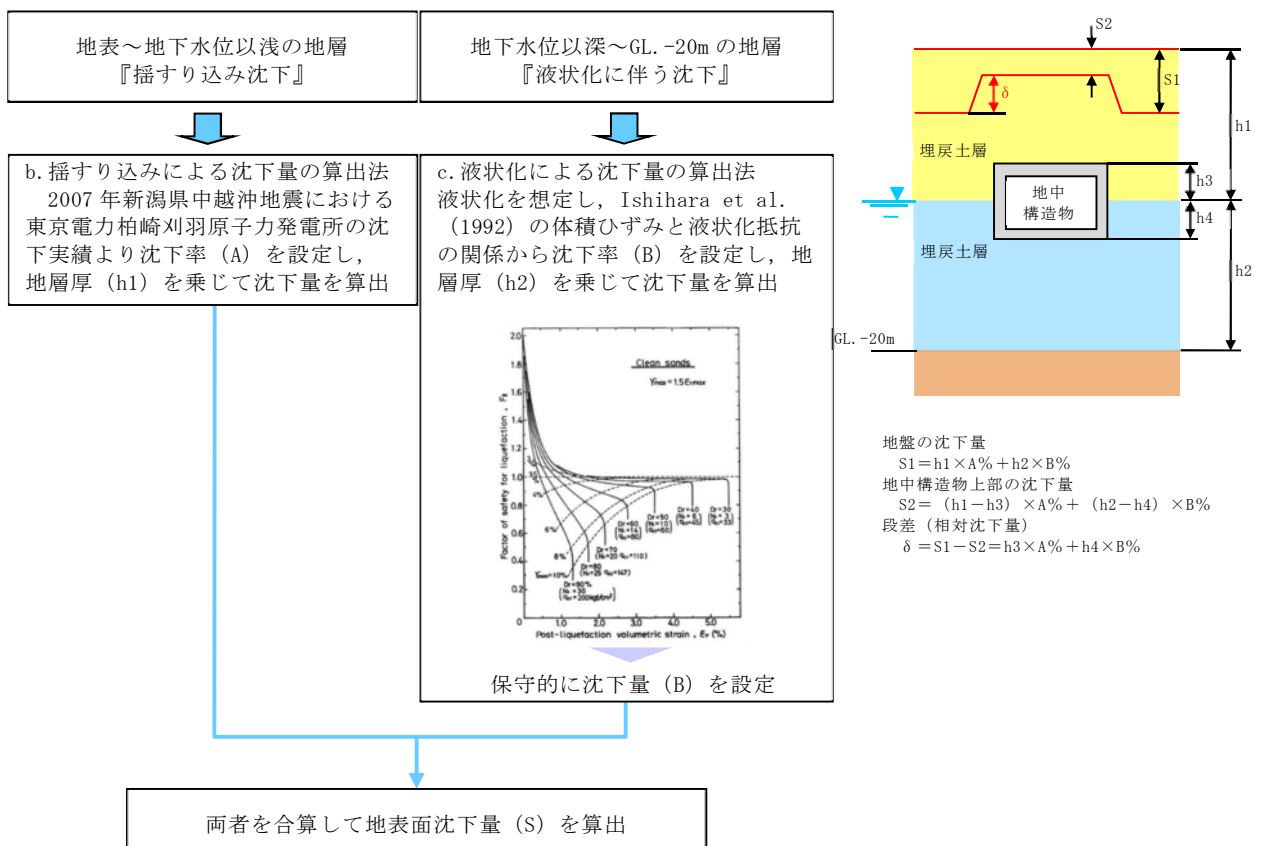
沈下の影響因子として、液状化及び揺すり込みによるものを想定する。

- ・揺すり込みによる沈下量は、2007 年新潟県中越沖地震における東京電力柏崎刈羽原子力発電所の沈下実績より沈下率 (A) を設定し、地層厚 (h1) を乗じて沈下量を算出する。
- ・液状化による沈下量は、Ishihara et al. (1992) <sup>※1</sup> 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、地層厚 (h2) を乗じて沈下量を算出する。
- ・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<sup>※2</sup>) とする。

※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 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)

- 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～GL. -20m の地層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～地下水位以浅の地層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。



第 3. 4. 3-1 図 埋戻土層の沈下量算出フロー

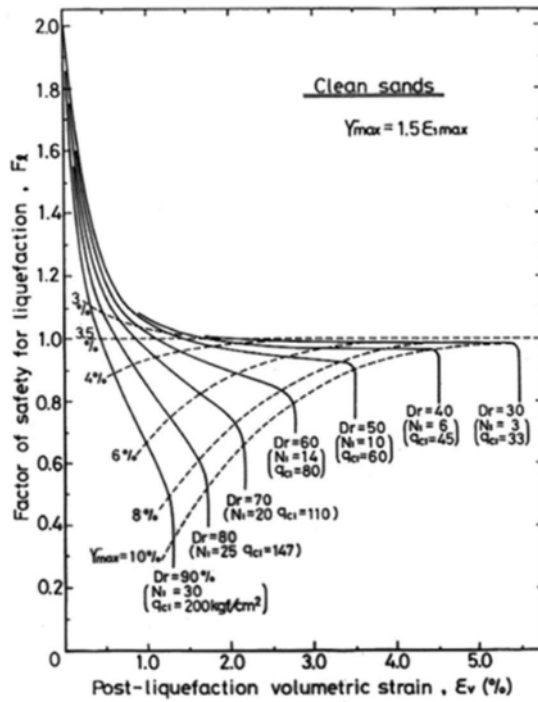
b. 揺すり込みによる沈下量の算出法

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に基づき、1%を沈下率（A）として設定し、地層厚（h1）を乗じて沈下量を算出する。

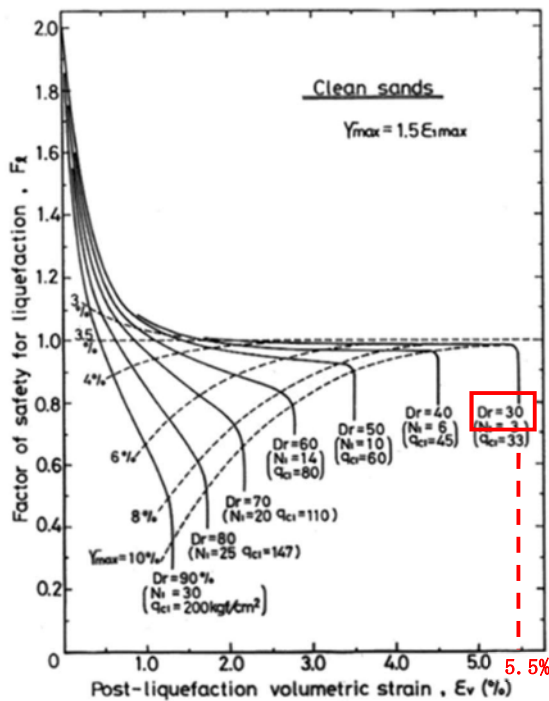
c. 液状化による沈下量の算出法

第 3.4.3-2 図に体積ひずみと液状化抵抗の関係（Ishihara et al., 1992）、第 3.4.3-3 図に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）は沈下率が最も保守的に（大きく）なるように 30%とする。
- ・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 5.5%と設定し、地層厚（h2）を乗じて沈下量を算出する。



第 3. 4. 3-2 図 体積ひずみと液状化抵抗の関係 (Ishihara et al., 1992)



液状化に伴う沈下：沈下率 5.5%

第 3. 4. 3-3 図 想定する沈下率  
1. 0. 2-42

d. 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設定する。

(2) 評価

評価を第 3.4.3-1 表に示す。

a. 不等沈下の評価

液状化及び揺すり込みによる不等沈下については、西側保管場所には可搬型設備用軽油タンク及び緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクが隣接して埋設されるため、車両通行の許容段差量 15cm を超えない設計とする。

南側保管場所の下部には可搬型設備用軽油タンクが埋設されるため、車両通行の許容段差量 15cm を超えない設計とする。

また、各保管場所は地表面に地盤改良を施す場合は、地盤改良部と未改良部の境界における発生段差量の評価を行い、車両通行の許容段差量 15cm を超えない対策を行う。評価結果は追而とする。

b. 傾斜の評価

保管場所の設置に伴う造成計画・設計において、各保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜について評価を行い、車両通行に影響がない設計とする。評価結果は追而とする。

c. 浮き上がりの評価

液状化に伴う浮き上がりについては、西側保管場所には可搬型設備用

軽油タンク及び緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクが隣接して埋設されるため、車両通行に影響がない設計とする。

南側保管場所の下部には可搬型設備用軽油タンクが埋設されるため、車両通行に影響がない設計とする。評価結果は追而とする。

第 3.4.3-1 表 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に対する影響評価

被害要因	評価	
	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，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，保管場所の傾斜，浮き上がりに対し，車両通行に影響がない設計とする。（評価結果は追而）	同左

### 3.4.4 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

可搬型設備のうち第3.4.4-1図に示す車両の重量が最も大きい予備電動機交換用クレーンを代表として常時・地震時接地圧を以下により算定する。

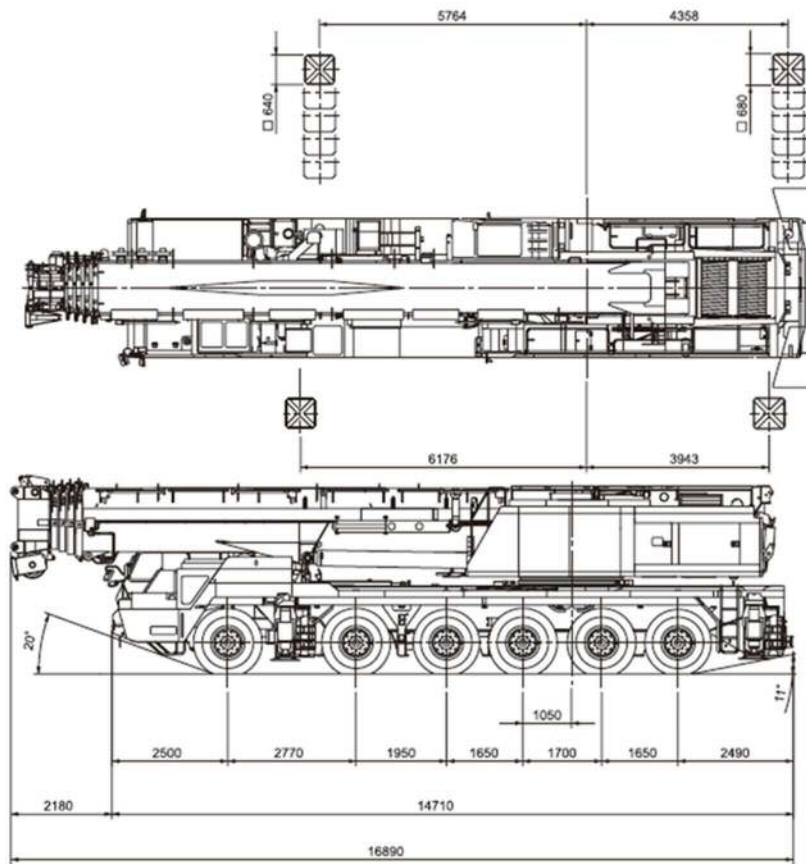
- ・常時接地圧：クレーンの後軸重量をアウトリガーの鉄板の面積で除して算出
- ・地震時接地圧：常時接地圧×鉛直震度係数<sup>※1</sup>

また、各保管場所の基礎に杭を設置する場合は、基準地震動 $S_s$ による地震応答解析を実施して杭に発生する軸力を算出する。

※1：基準地震動による保管場所の地表面での鉛直最大応答加速度から鉛直震度係数を算出（第3.4.4-1表参照）

第3.4.4-1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計数

保管場所	地表面での鉛直最大応答加速度	鉛直震度係数
西側保管場所	追而	追而
南側保管場所	追而	追而



第 3.4.4-1 図 予備電動機交換用クレーンの平面及び側面図

(2) 評価基準値の設定方法

道路橋示方書<sup>※2</sup>を参考に、保管場所下部の地質構成を確認後、これに適した評価基準値を設定する。

※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

評価を第 3.4.4-2 表に示す。

地震時接地圧が地盤支持力を下回る設計とする。評価結果は追而とする。

第 3.4.4-2 表 地盤支持力に対する影響評価

被害要因	評価	
	西側保管場所	南側保管場所
(6) 地盤支持力の不足	・地震時接地圧が地盤の支持力を下回る設計とする。(評価結果は追而)	同左

3.4.5 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】

評価を第 3.4.5-1 表に示す。

西側保管場所には可搬型設備用軽油タンク及び緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクが隣接して埋設されるが、当該タンクは耐震 S クラス又は S<sub>s</sub> 機能維持のため、損壊による影響はない。

南側保管場所の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 クラスのため、損壊による影響はない。

第 3.4.5-1 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	
	西側保管場所	南側保管場所
(7) 地中埋設構造物の損壊	・保管場所に隣接する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。

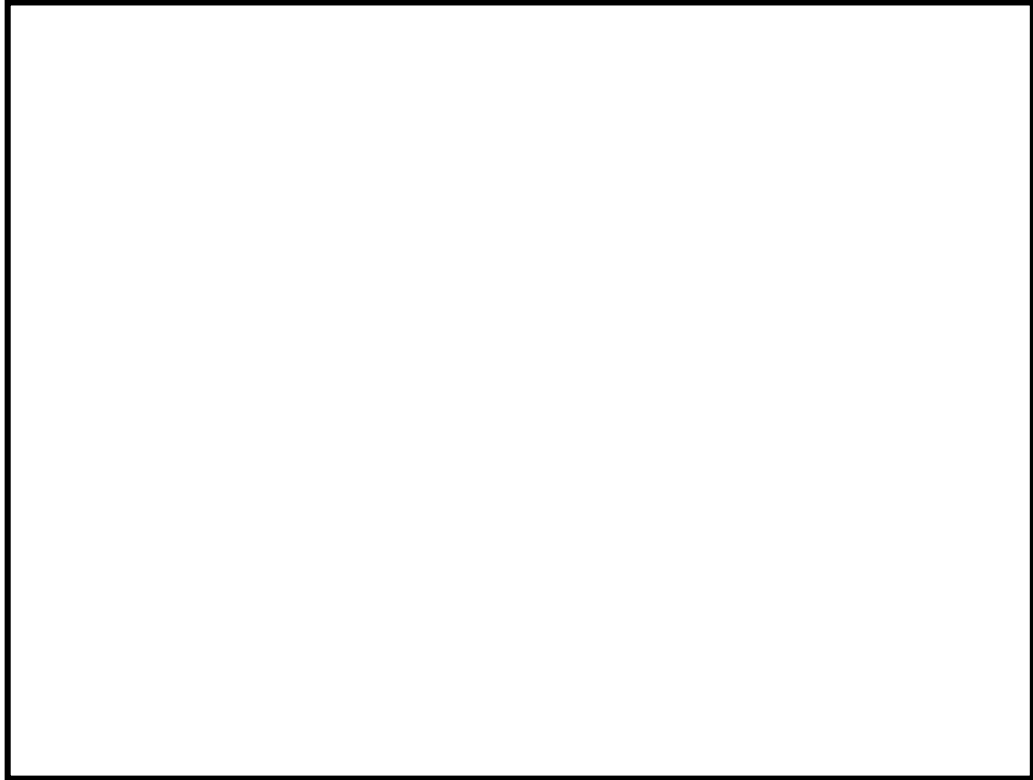
## 4. 屋外アクセスルートの評価

### 4.1 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 4.1-1 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，淡水貯水池）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，要員の移動，取水場所，ホース敷設ルート，可搬型設備の接続口の状況把握，対応が可能である。

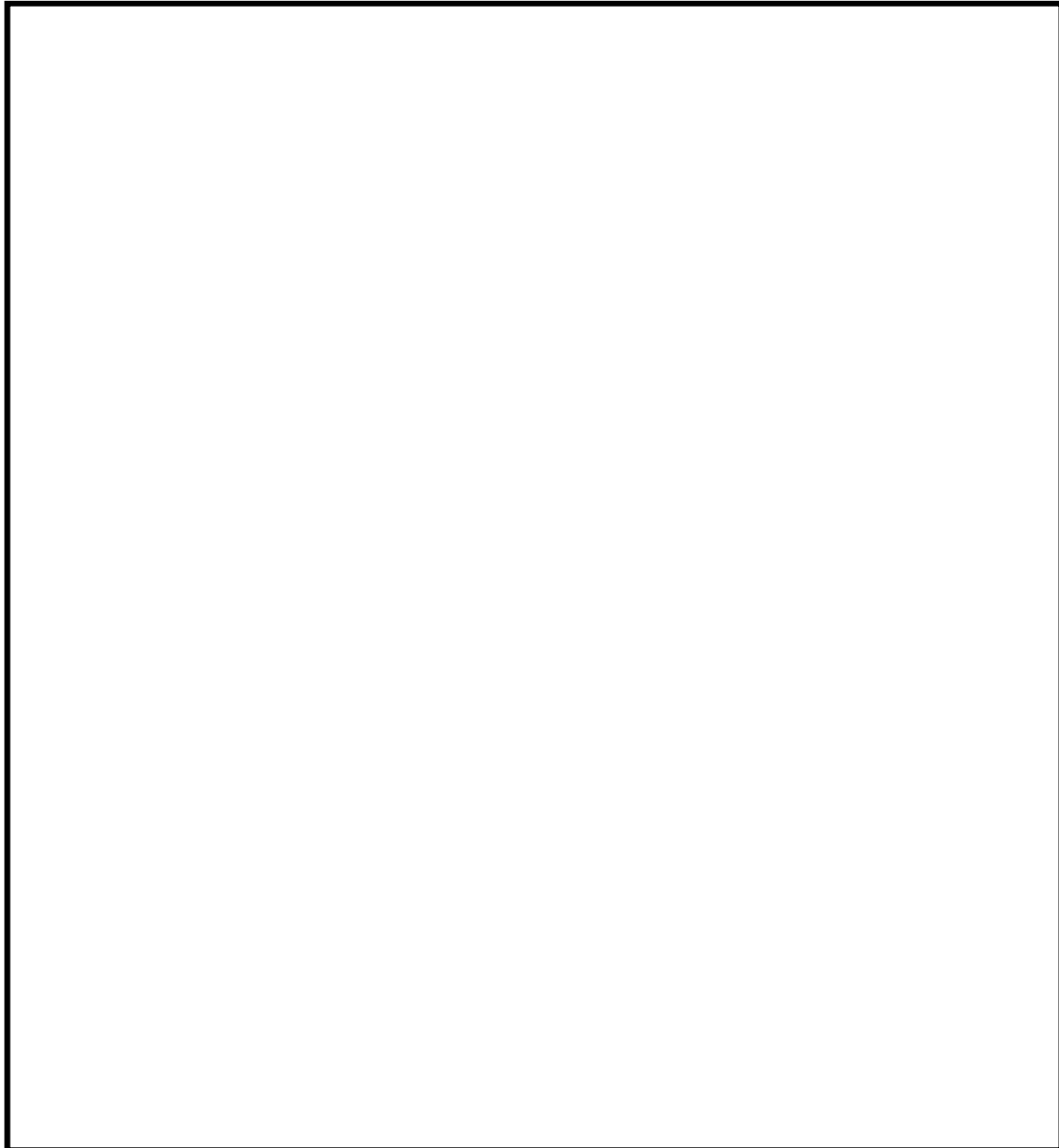
屋外アクセスルートの現場確認結果を別紙（14）に示す。

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，敷地内の複数個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 4.1-1 図 保管場所～水源及び東側接続口，西側接続口までの  
アクセスルート概要

また，第 4.1-2 図に示すとおり，アクセスの多様性確保の観点から自主整備  
ルートを設定している。



第 4.1-2 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）

#### 4.2 地震時におけるアクセスルート選定の考え方

- ・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。

#### 4.3 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4.3-1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 4.3-1 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 <sub>s</sub> 機能維持含む) 以外の構造物は建屋の倒壊を想定し, アクセスルートへの影響を評価する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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り撤去する。</li> <li>・影響があるアクセスルートは通行せず, 別ルートを選択する。</li> <li>・万一復旧が必要な場合にはホイールローダにより撤去する。</li> </ul>
(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 <sub>s</sub> 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仮定してアクセスルートへの影響を評価する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・影響があるアクセスルートは通行せず, 別ルートを選択する。</li> <li>・アクセスルートに影響がある場合は, 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。</li> </ul>
(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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・影響があるアクセスルートは通行せず, 別ルートを選択する。</li> <li>・アクセスルート上に影響がある崩壊土砂については, ホイールローダにより復旧を実施する。</li> </ul>
(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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・影響があるアクセスルートは通行せず, 別ルートを選択する。</li> <li>・事前対策 (土のうの準備等) の実施。また, ホイールローダによる復旧作業を行う。</li> </ul>
(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	陥没の可能性があるものを抽出する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・影響があるアクセスルートは通行せず, 別ルートを選択する。</li> <li>・事前対策 (土のうの準備等) の実施。また, ホイールローダによる復旧作業を行う。</li> </ul>

#### 4.4 被害想定

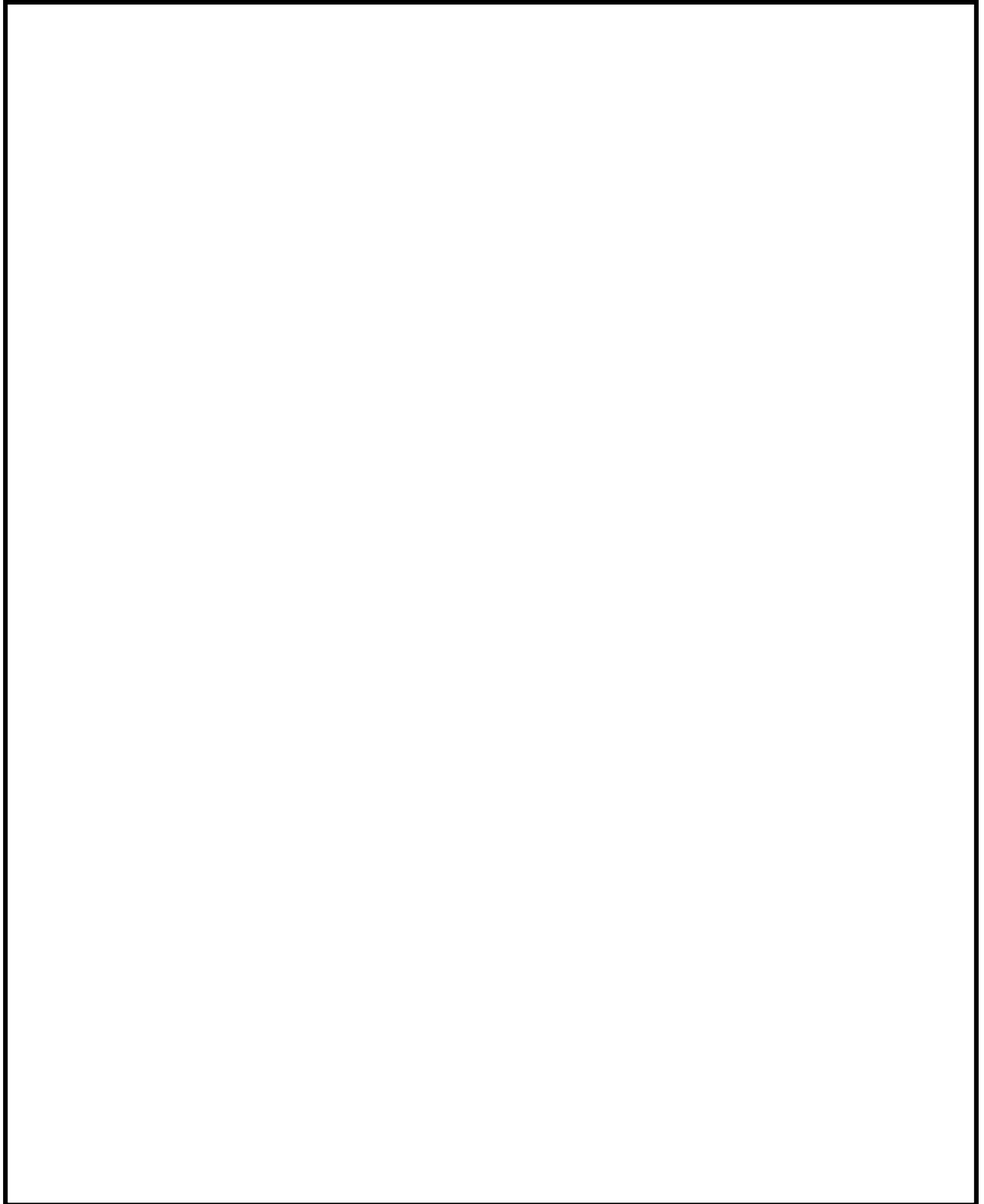
##### 4.4.1 周辺構造物等の倒壊・損壊による影響評価

###### 【(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4.4.1-1 図及び第4.4.1-1 表に示すとおり，建屋の損壊によるがれきの影響は受ける（別紙（15）参照）ものの，ホイールローダによるがれき撤去によりアクセスルートを確保することが可能であることを確認した。

- ・建屋倒壊に伴うがれきの発生により，必要な幅員（5m<sup>\*</sup>）を確保できないアクセスルートも想定されるが，ホイールローダにてがれき等を撤去することによりアクセスルートの確保が可能である。
- ・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ている。（別紙（12）参照）なお，同保管場所近傍の上空には送電線が架線されているが，送電線の垂れ下がりにより通行支障が発生した場合であっても，別ルートを選択することにより影響はない。

※ホースの敷設幅は敷設に必要な幅（1.5m）に余裕を考慮した 2m，車両の通行幅は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）」に余裕を考慮した 3m とする。これを踏まえ，車両の通行及びホースを敷設する箇所のアクセスルート幅は 5m，ホースを敷設するのみの箇所のアクセスルート幅は 2m，車両が走行する箇所のアクセスルート幅は 3m と設定



第 4. 4. 1-1 図 構造物配置図

1. 0. 2-54



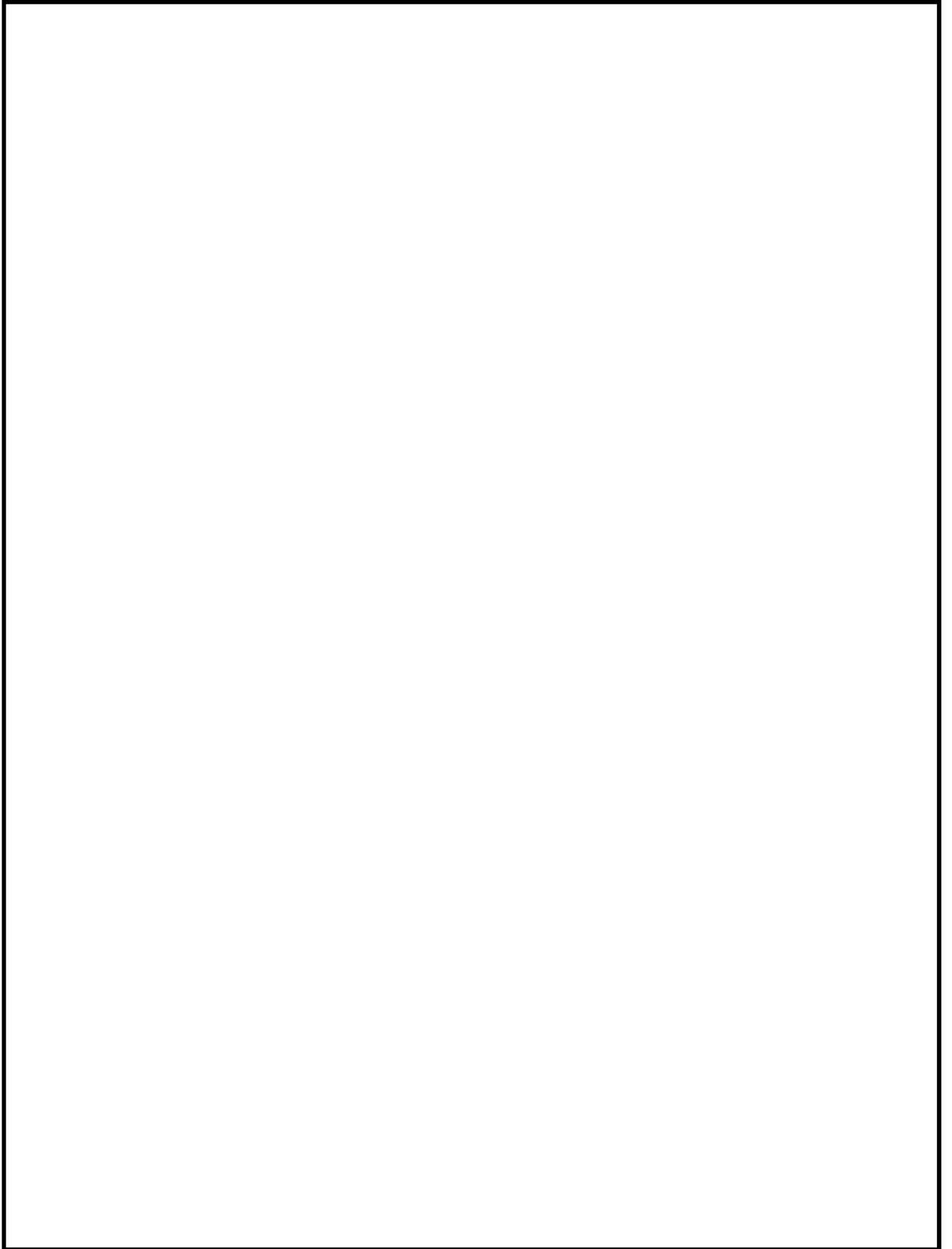
第 4. 4. 1-1 表 損壊時にアクセスルートの閉塞が懸念される構造物の  
被害想定及び対応内容

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 モルタル混練建屋 ドラムヤード A 棟 S/B~C/P 歩道上屋 補修装置等保管倉庫 プロパンガスボンベ庫 機材倉庫 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) サービス建屋 (東 I) サイトバンカー建屋 (東 I) 再利用物品仮置テント No. 4 資料 4 号倉庫 増強廃棄物処理建屋 換気空 調ダクト 154kV 引留鉄構	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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を撤去することで、アクセスルートを確保可能である。</li> </ul>
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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がり、アクセスルートを閉塞する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>送電鉄塔基礎の安定性評価結果から、影響を及ぼすことがないことを確認している。</li> <li>万一、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。また、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。</li> </ul>

【(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 4. 4. 1-2 図に示す。



第 4.4.1-2 図 周辺タンク等の損壊によるアクセスルートへの影響

1.0.2-56

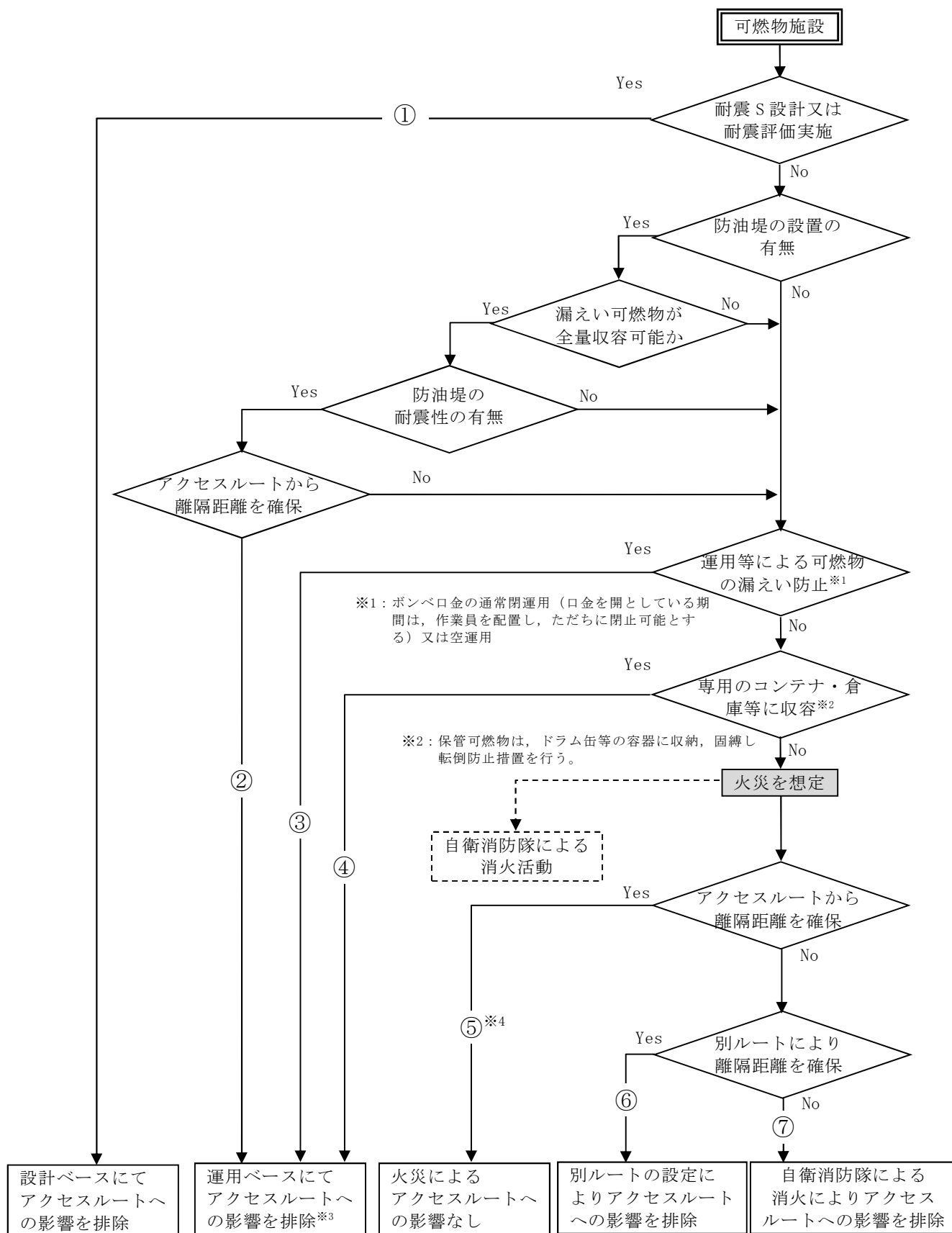
## (2) 可燃物施設の損壊

### 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 4.4.1-3 図に示す。また、火災想定施設の配置を第 4.4.1-4 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 4.4.1-5 図に示す。

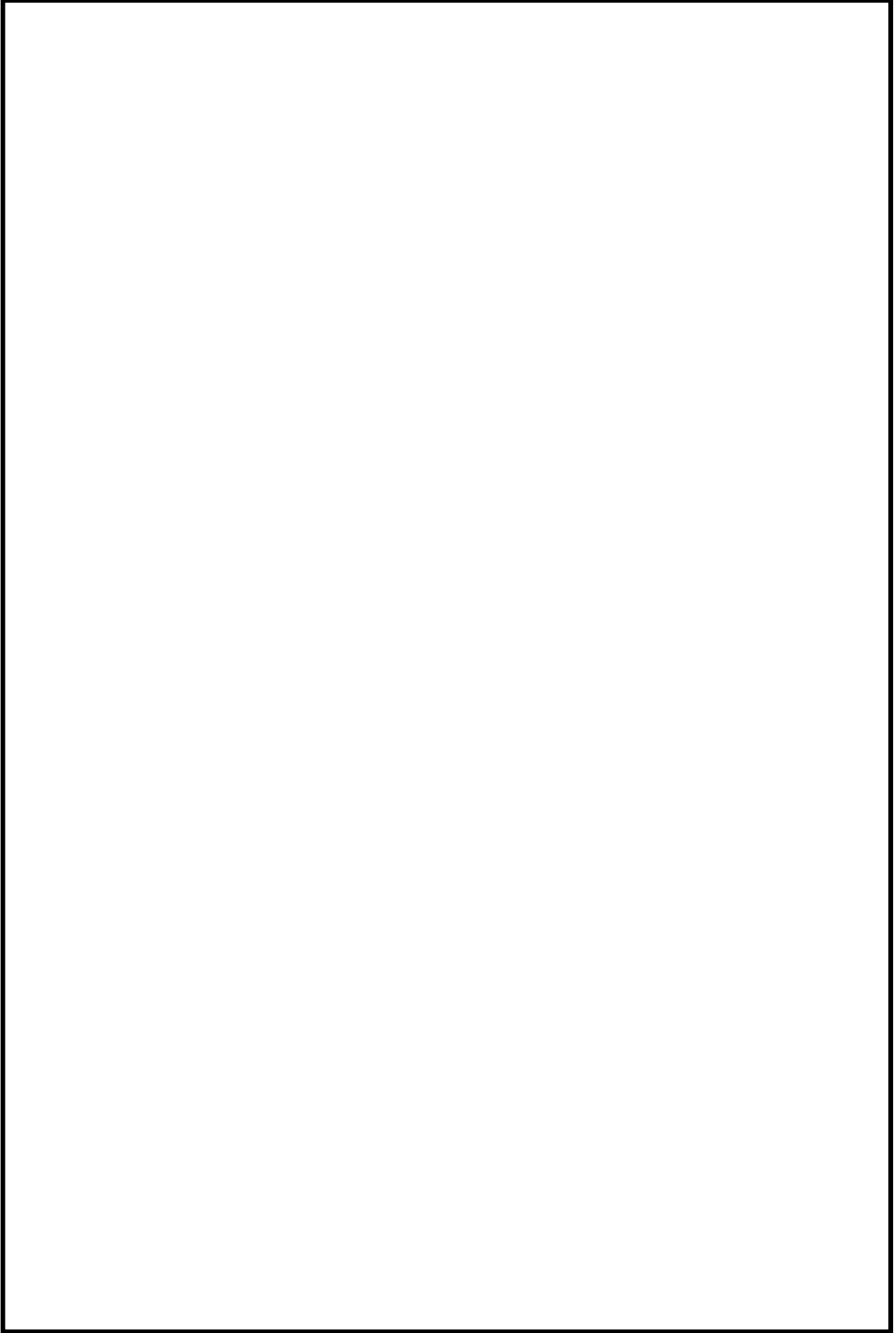
可燃物施設について評価を実施した結果、第 4.4.1-2 表に示すとおりアクセスルートに影響がないことを確認した。また、可燃物施設の固縛状況を第 4.4.1-6 図に示す。

- ・アクセスルートは複数確保していることから、火災が発生した場合においても、別ルートの通行が可能である。また、自衛消防隊による早期の消火活動が可能である。
- ・主要な変圧器は、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)
- ・可燃物施設の火災時は、火災発生箇所近傍の消火栓(原水タンク)や防火水槽を用いてホース敷設等の作業を実施するため、消火活動が可能である。
- ・万一、同時に可燃物施設において複数の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り、アクセスルートに対して影響の大きな箇所から消火活動を行う。(別紙(17)参照)

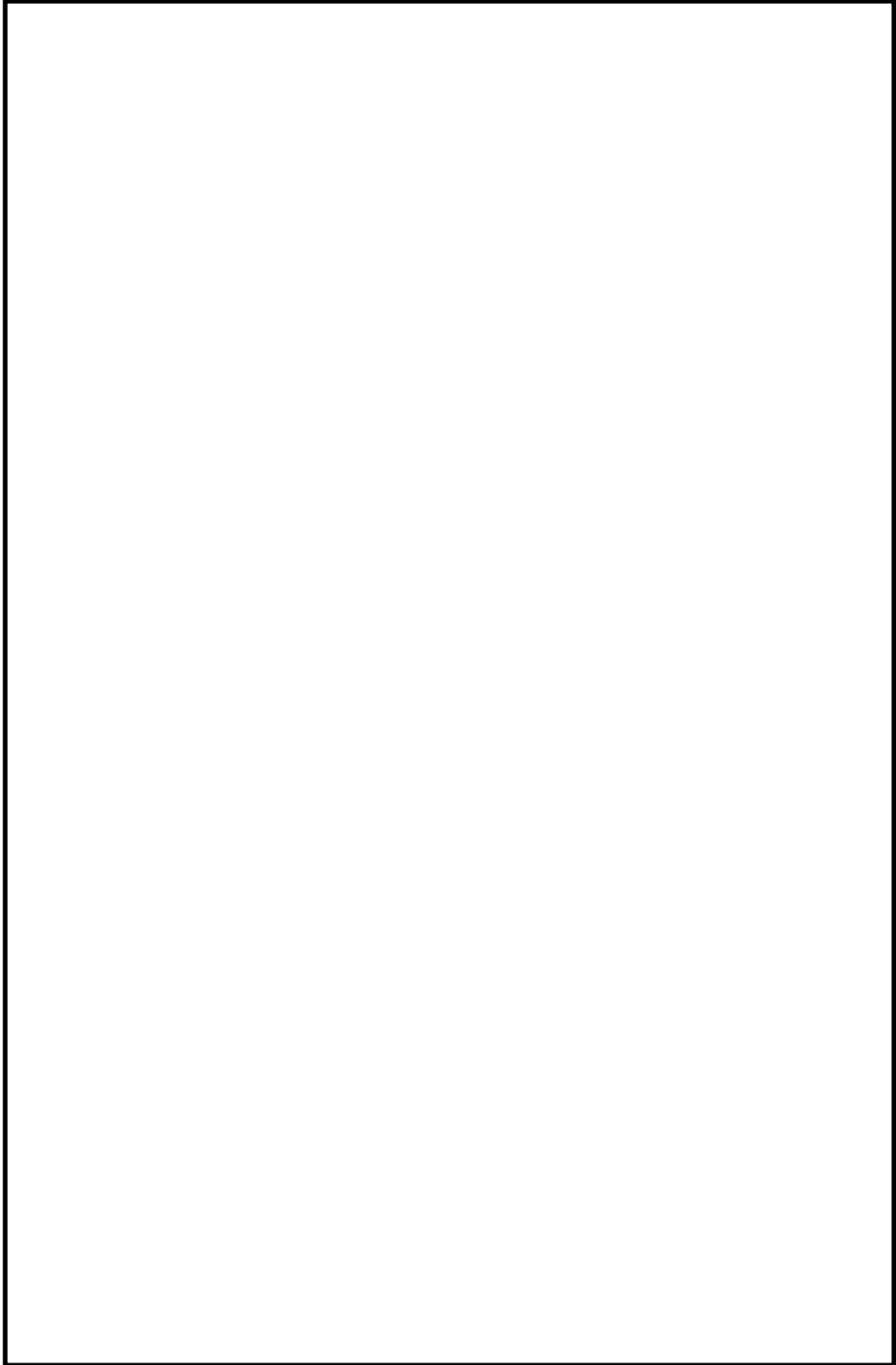


第 4. 4. 1-3 図 可燃物施設漏えい時被害想定 判定フロー

1. 0. 2-58



第 4. 4. 1-4 図 火災想定施設配置  
1. 0. 2-59



第 4. 4. 1-5 図 火災時の放射熱強度  
1. 0. 2-60

第 4.4.1-2 表 可燃物施設漏えい時被害想定 (1/5)

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	軽油	493L	基準地震動 S <sub>s</sub> により タンク又は 附属配管が 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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該タンクはコンクリート造りの建屋に設置された小規模タンクであり、火災時もアクセスルートへの影響は小さいと考える。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
ディーゼル発電 機用燃料タンク	軽油	970L		<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
緊急用エンジン 発電機燃料 タンク	軽油	800L		<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
軽油貯蔵タンク	軽油	400kL×2	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	①
少量危険物 貯蔵所 No. 1	絶縁油	1kL	基準地震動 S <sub>s</sub> によりタ ンク又は附 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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートへ影響のない箇所へ移設予定であることから、アクセスルートへの影響はない。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
少量危険物 貯蔵所 No. 2	絶縁油	1kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートへ影響のない箇所へ移設予定であることから、アクセスルートへの影響はない。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	
少量危険物 貯蔵所 No. 3	絶縁油	1kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートへ影響のない箇所へ移設予定であることから、アクセスルートへの影響はない。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	

※第 4.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

第 4.4.1-2 表 可燃物施設漏えい時被害想定 (2/5)

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 $S_s$ によりタンク又は附属配管が破損し、漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎で沈下量の差が極めて発生しにくい構造となっている。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ため、アクセスルートに影響のある変圧器火災の可能性は極めて小さい。</li> <li>万一、火災が発生した場合は別ルートを選択する。また、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑥
予備変圧器	絶縁油	35.9kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートへ影響のない箇所へ移設予定であることから、アクセスルートへの影響はない。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
所内変圧器	絶縁油	21kL×2		<ul style="list-style-type: none"> <li>変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎で沈下量の差が極めて発生しにくい構造となっている。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ため、アクセスルートに影響のある変圧器火災の可能性は極めて小さい。</li> </ul>	⑤
起動変圧器	絶縁油	45.95kL 46.75kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>万一、火災が発生した場合においても離隔距離がありアクセスルートへの影響はない。また、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	

※第 4.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載



第 4.4.1-2 表 可燃物施設漏えい時被害想定 (3/5)

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容*	
66kV 非常用 変電所	絶縁油	6.6kL	基準地震動 S <sub>s</sub> によりタンク又は附属配管が破損し、漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
1号エステート 変圧器	絶縁油	1.1kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	⑤
2号エステート 変圧器	絶縁油	1.1kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	
絶縁油 保管タンク	—	—	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該タンクは空運用であることから、火災は発生しない。</li> </ul>	③
重油貯蔵タンク	重油	500kL	基準地震動 S <sub>s</sub> によりタンク又は附属配管が破損し、漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	⑤
緊急時対策室 建屋地下タンク	重油	20kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>地下埋設式のタンクであり火災は発生しない</li> </ul>	⑤

※第 4.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

第 4.4.1-2 表 可燃物施設漏えい時被害想定 (4/5)

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容*	
緊急時対策室 建屋 (燃料小出槽)	重油	490L	基準地震動 S <sub>s</sub> によりタンク又は附属配管が破損し、漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	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			
熔融炉灯油 タンク	灯油	10kL		<ul style="list-style-type: none"> <li>火災が発生した場合は迂回する。また、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一、同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑥
雑固体減容処理 設備用バーナ	灯油	925L		<ul style="list-style-type: none"> <li>当該設備はコンクリート造りの建屋に設置されたタンクであり、火災時もアクセスルートへの影響は小さいと考える。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	⑤
廃棄物処理建屋 廃油タンク	廃油	1.9kL			
タービン建屋	第 2 石油類	360L	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該設備はコンクリート造りの建屋に設置されたタンクであり、火災時もアクセスルートへの影響は小さいと考える。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>		
	第 3 石油類	1.9kL			
	第 4 石油類	19.4kL			
油倉庫	第 1 石油類	900L	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	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	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一、火災が発生した場合でも、自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	④
	第 2 石油類	4kL			
	第 4 石油類	90kL			

※第 4.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

第 4.4.1-2 表 可燃物施設漏えい時被害想定 (5/5)

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容*	
No.2 保修用油倉庫	第 4 石油類	100kL	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一，火災が発生した場合でも，自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	④
工事協力会油倉庫	第 1 石油類	1kL			
	第 2 石油類	3.1kL			
	第 3 石油類	2.5kL			
	第 4 石油類	2.9kL			
保修用屋外油貯蔵所	潤滑油	80kL	基準地震動 $S_s$ によりドラム缶が破損し，漏えいした可燃物による火災発生のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一，火災が発生した場合でも，自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>万一，同時に複数の火災が発生し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。</li> </ul>	⑤
協力会社ボンベ小屋	アセチレン	6m <sup>3</sup> × 50	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>万一，火災が発生した場合でも，自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>	④
	プロパン	5m <sup>3</sup> × 10			
	フロン	2m <sup>3</sup> × 10			
H2 ボンベ庫	水素	7m <sup>3</sup> × 20			
予備ボンベ庫	水素	7m <sup>3</sup> × 40			
所内ボイラー	プロパン	50kg × 4			
焼却炉用					
サービス建屋	アセチレン	1.5m <sup>3</sup> × 3			
廃棄物処理建屋	アセチレン	7kg × 1			
食堂用	プロパン	50kg × 18			
水素貯槽	水素	6.7kL			

※第 4.4.1-3 図の①～⑦の判定番号を記載

【可燃物施設の固縛状況等】



T/H 消火用ディーゼルポンプ室



T/H 消火用ディーゼルポンプ室  
T/H 消火用ディーゼルポンプ用タンク設置状況



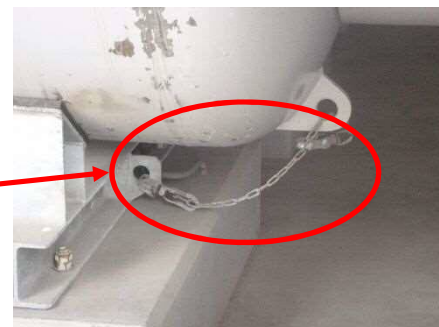
協力会社ボンベ小屋



協力会社ボンベ小屋  
アセチレン・プロパンボンベ設置状況



焼却炉用プロパンボンベ庫



焼却炉用プロパンボンベ庫  
プロパンボンベの固縛状況

第 4. 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 4. 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。

1. 0. 2-66

第 4. 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型設備</li> <li>【西側保管場所】</li> <li>【南側保管場所】</li> </ul>	軽油	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型設備の車両火災による他の車両への影響</li> <li>可搬型設備のアクセスルートへの運搬不能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>火災が発生した場合には，自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> </ul>

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 4. 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 4. 4. 1-7 図に感知設備の例を示す。

第 4. 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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，自衛消防隊による消火活動が可能である。</li> <li>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，アクセスルートは影響を受けない（別紙（6）参照）</li> </ul>



炎感知器



熱感知カメラ

第 4. 4. 1-7 図 感知設備（例示）

1. 0. 2-67

### (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 4. 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。

- ・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。
- ・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。

第 4.4.1-5 表 薬品タンク漏えい時被害想定 (1/2)

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容
硫酸貯蔵タンク※1	硫酸	50kL	(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、粘膜に対して腐食性がある。 ・経口摂取すると口、のどが腐食され、胃の灼熱感、嘔吐等を引き起こす。	(※1) タンクが破損し漏えいしても全容量を収容できる堰をタンク周辺に設置している。 (※2) タンク周辺に堰を設置している。 (※3) タンクは建屋内に設置されている。 (※4) アクセスルートよりも低い位置に設置している。 ・万一、薬品の漏えいを確認した場合は、保護具を着用することから、人体への影響はない。
R/W 中和硫酸供給用硫酸タンク※1		600L		
希硫酸槽※1		444L		
硫酸貯槽※1		3kL		
カチオン塔用硫酸希釈槽※3		880L		
カチオン塔用硫酸計量槽※3		160L		
MB-P 塔用硫酸計量槽※3		155L		
MB-P 塔用硫酸希釈槽※3		155L		
硫酸希釈槽※2		1.19kL		
苛性ソーダ貯蔵タンク※2	苛性ソーダ	50kL	(漏えい) ・地震により貯槽が破損し、漏えいする。 (ガス発生) ・毒性の強いガスの発生は少ない。 (人体への影響) ・接触により皮膚表面の組織を侵す。	
溶融炉苛性ソーダタンク※1		3kL		
苛性ソーダ貯槽※2		10kL		
アニオン塔用苛性ソーダ計量槽※3		540L		
MB-P 塔用苛性ソーダ計量槽※3		155L		
硫酸第一鉄薬注タンク※4	硫酸第一鉄	7kL	(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) ・目に入ると痛み、粘膜に炎症を生じる。	
溶融炉アンモニアタンク※1	アンモニア	1kL	(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、粘膜に対して刺激および腐食性がある。	

第 4.4.1-5 表 薬品タンク漏えい時被害想定 (2/2)

名称	内容物	容量	被害想定	対応内容
S/B 用次亜塩素 溶解タンク※ <sup>3</sup>	次亜 塩素酸 ナト リウム	200L	(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) ・接触による皮膚の刺激等を 生ずることがある。	(※2) タンク周辺に堰 を設置している。 (※3) タンクは建屋内 に設置されている。  ・万一、薬品の漏えいを 確認した場合は、保護 具を着用することか ら、人体への影響はな い。
構内用次亜塩素 溶解タンク※ <sup>3</sup>		200L		
PAC 貯槽※ <sup>2</sup>	ポリ 塩化 アルミ ニウム	6kL	(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) ・接触により目、皮膚を刺激す る。	
アニオン塔※ <sup>3</sup>	アニ オン 樹脂	5.4kL ×2	(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) ・接触により目を刺激する。	
カチオン塔※ <sup>3</sup>	カチ オン 樹脂	3.49kL ×2	(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) ・経口摂取により胃部を刺激 する。	
窒素ガス供給設備 液体窒素貯蔵タンク	液化 窒素	55.6kL	(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) ・閉鎖空間においては窒息、ま た、誤って触れることで凍傷 のおそれがある。	

(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 4.4.1-8 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  $S_s$  によるタンク及び附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 4.4.1-6 表に示すとおりアクセス

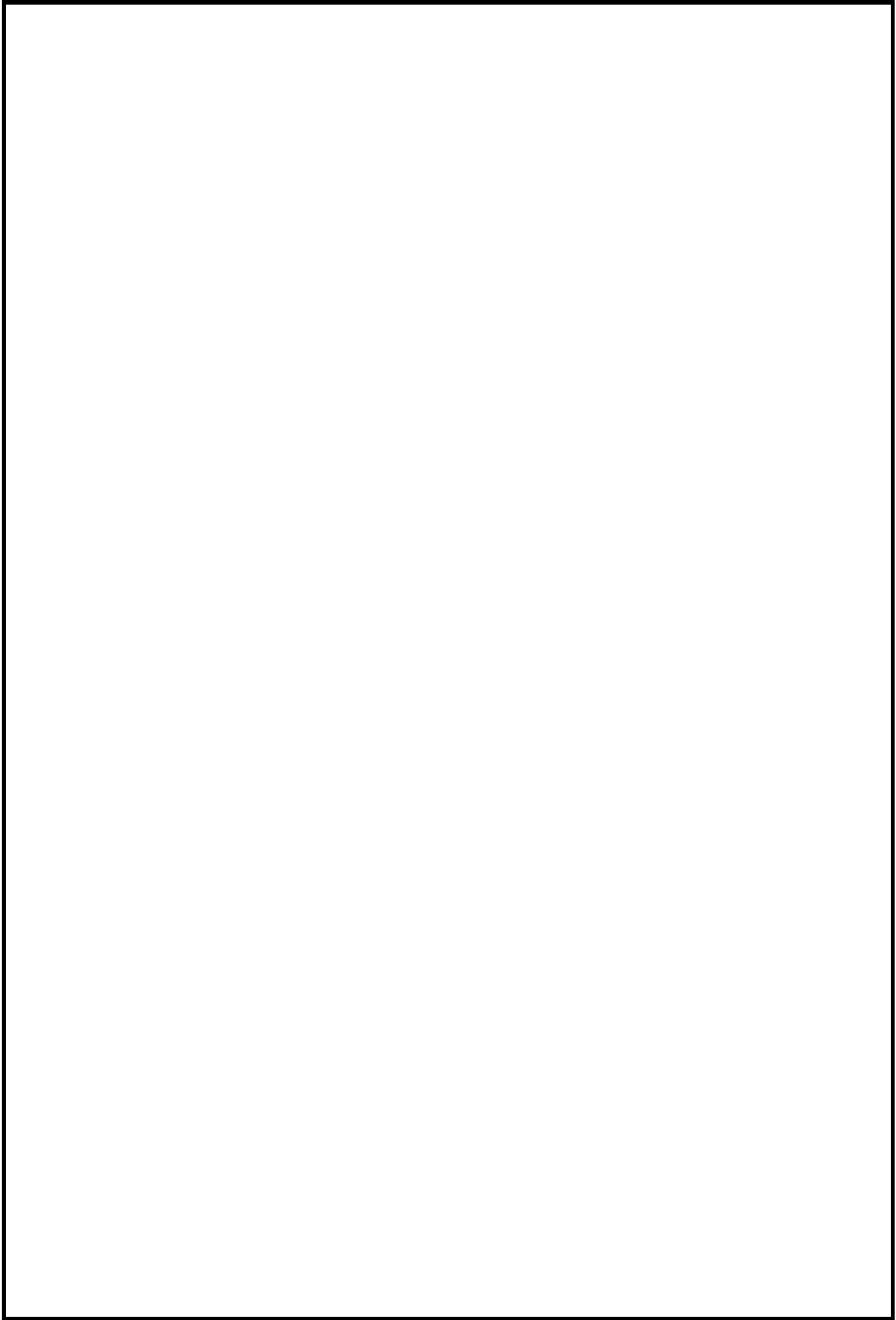


トに影響がないことを確認した。また、この際の破損設定は、タンクの破損形状を保守的な設定とし、溢水影響の大きい方向に指向性を持たせて流出させるものとして評価を実施した。

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 4. 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  
1. 0. 2-72

第 4. 4. 1-6 表 溢水タンク漏えい時被害想定

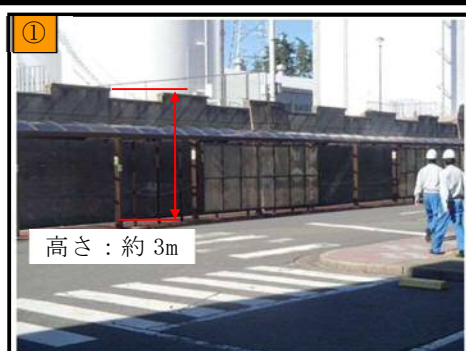
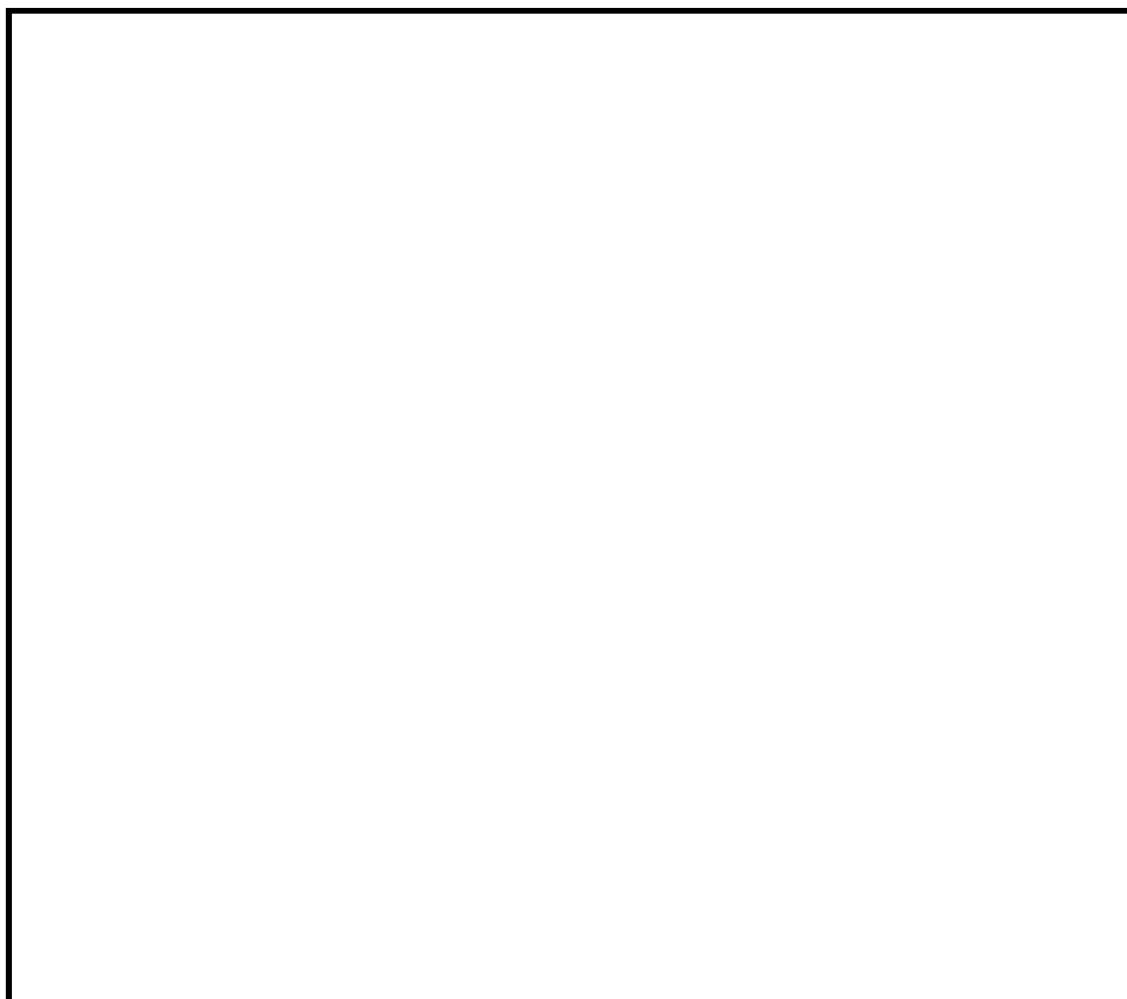
名称	容量	被害想定	対応内容
礫子洗浄タンク	100kL	・ 基準地震動 $S_s$ によるタンク及び附属配管の破損による溢水	・ 地震によりタンク又は附属配管が破損した場合でも、周辺の空地が平坦かつ広大であり、比較的短時間で拡散することから、アクセス性に影響はないと考えられる。 ・ 溢水が発生した場合であっても、純水、ろ過水等であり、人体への影響はない。 ・ 西側接続口については、津波や竜巻等の影響を考慮し地下格納槽内に設置することからタンク破損による溢水での影響はない。
HHOG 冷水塔	1. 5kL		
HHOG 補給水タンク	2. 39kL		
取水口ろ過水ヘッドタンク	20kL		
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		
工事協力会社事務所受水槽	30kL		
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		

#### 4.4.2 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) アクセスルート沿い斜面の概要

アクセスルート沿いの斜面の位置を第 4.4.2-1 図に示す。



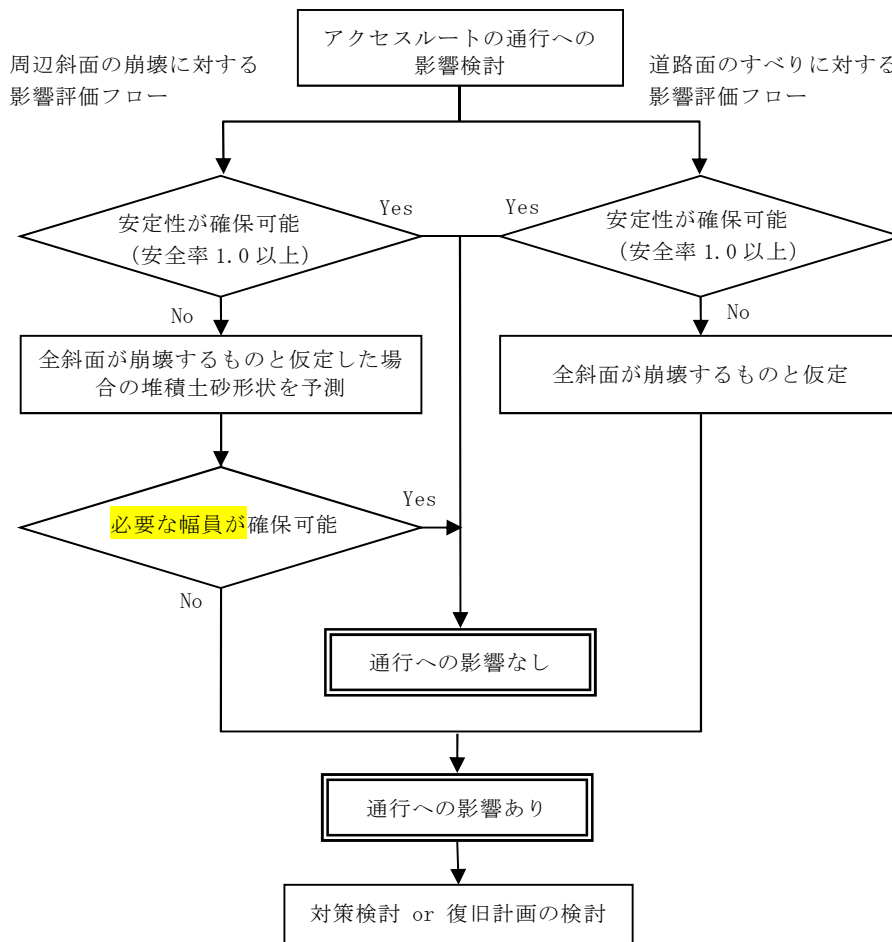
※②、③は今後、設計・造成するエリアのため、写真は掲載せず

第 4.4.2-1 図 アクセスルート沿いの主な斜面の位置

(2) 斜面崩壊する被害想定のかえ方

第 4. 4. 2-2 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。

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ついては、安定性が確保されていない全斜面が崩壊する（安全率が 1.0 以上の斜面の崩壊は想定しない）ものと仮定した場合の堆積土砂形状を予測し、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、斜面に対する対策検討又は別途復旧時間の評価を行う。



第 4. 4. 2-2 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

### (3) 評価

アクセスルートの設置に伴う造成計画・設計において、周辺斜面の有無や敷地下斜面の安定性の確認を行う。評価結果は追而とする。

#### 4.4.3 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や中越沖地震時東海第二発電所や他の原子力発電所の道路には、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、発生段差への対策検討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ワ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。

第4.4.3-1図に示す新規で整備するアクセスルート下部に地中埋設構造物が埋設されている箇所は、沈下量等に関わらず、第4.4.3-2図のような路盤補強を行うことから、影響評価対象から除外する。

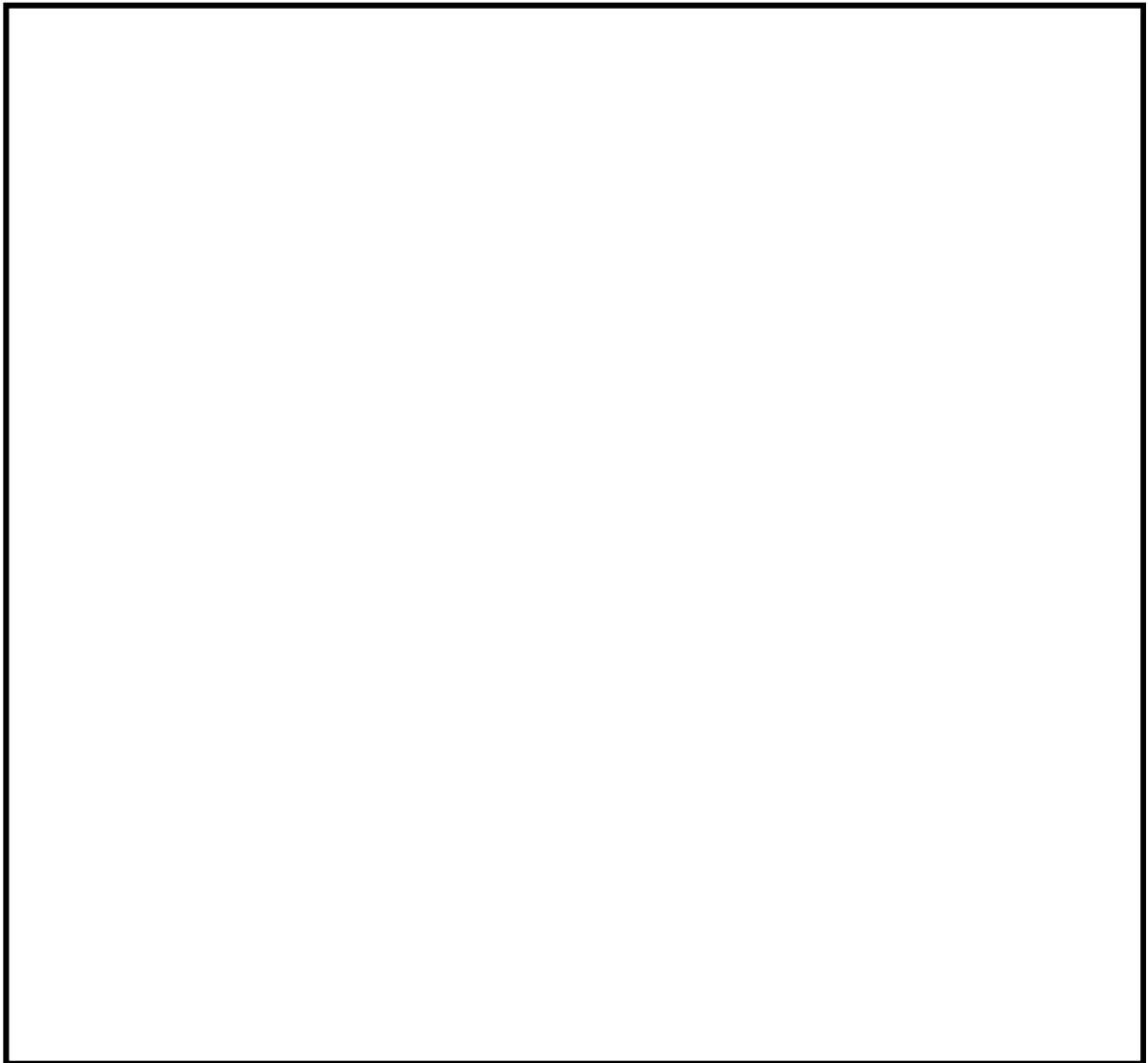
(1) 地中埋設構造物と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）の評価方法

第 4.4.3-1 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のある箇所として抽出した。

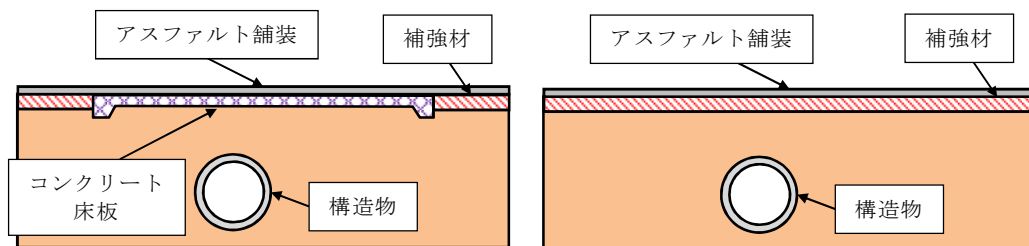
この抽出箇所において、3.4.3(1)と同様に基準地震動  $S_s$  に対する液状化及び揺すり込みによる沈下を考慮し、両沈下量の合計を総沈下量として沈下量の評価を行う。

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 4. 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  
 (表中の番号は第 4. 4. 3-1, 2, 4 表の構造物番号を示す)



第 4. 4. 3-2 図 路盤補強のイメージ



a. 液状化による沈下量の算定方法

3.4.3(1)と同様に、液状化による沈下量は、地下水位以深～GL. -20mの地層を液状化による沈下の対象層とし、その層厚の5.5%とした。

b. 揺すり込みによる沈下量の算定方法

3.4.3(1)と同様に、揺すり込みによる沈下量は、地表～地下水位以浅の地層を揺すり込み沈下の対象層とし、その層厚の1%とした。

c. 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。標準基準値としては、安全率1.0とする。

- ・液状化については、地下水位以深の地層厚がすべて液状化するものとして想定した。

- ・浮き上がりの評価対象は、第4.4.3-1表に示す箇所のうち、以下の条件に該当する箇所とする。

条件① 構造物下端よりも地下水位が高い箇所

条件② 地震時の復旧ルート（第4.5.1-1図及び第4.5.1-2図参照）上の箇所

条件③ 斜面崩壊の影響を受けない箇所

d. 地下水位の設定

3.4.3(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り地下水位観測記録などを基に設定する。

(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

a. 不等沈下の評価

評価結果を第 4.4.3-1 表に示す。

15cm 以上の段差発生が想定される箇所（第 4.4.3-1 表中の No. 100, 117, 118 の構造物埋設部）については，段差緩和対策として第 4.4.3-2 図のような路盤補強を実施することで通行性を確保する。

また，想定を上回る沈下量が発生し，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）の配備並びに訓練を実施し，段差を復旧・車両が通行できることを確認している。（別紙（20），（21）参照）

第 4.4.3-1 表 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	車両通行 可否
		T. P. + (m)	T. P. + (m)	(m)	T. P. + (m)	(cm)	15cm以下：○
1	変圧器排油管	8.0	5.4	0.27	1.5	0.3	○
2	電線管路	8.0	7.2	0.10	2.0	0.1	○
3	電線管路	8.0	5.7	0.90	2.0	0.9	○
4	電線管路	8.0	5.7	0.90	2.0	0.9	○
5	電線管路	8.0	5.7	0.85	2.0	0.9	○
6	電線管路	8.0	5.7	0.85	2.0	0.9	○
7	電線管路	8.0	6.6	0.32	2.0	0.3	○
8	電線管路	8.0	6.7	0.16	1.5	0.2	○
9	電線管路	8.0	6.8	0.16	1.5	0.2	○
10	電線管路	8.0	6.6	0.16	2.0	0.2	○
11	電線管路	8.0	6.5	0.16	1.0	0.2	○
12	電線管路	8.0	6.5	0.16	1.0	0.2	○
13	電線管路	8.0	7.0	0.16	1.0	0.2	○
14	電線管路	8.0	7.1	0.10	2.0	0.1	○
15	電線管路	8.0	6.5	0.20	1.5	0.2	○
16	電線管路	8.0	6.6	0.25	1.5	0.3	○
17	電線管路	8.0	6.8	0.10	1.5	0.1	○
18	電線管路	8.0	6.8	0.15	1.5	0.2	○
19	電線管路	8.0	7.3	0.10	1.0	0.1	○
20	電線管路	8.0	6.9	0.14	1.0	0.1	○
21	電線管路	8.0	6.9	0.13	1.0	0.1	○
22	電線管路	8.0	6.9	0.14	1.0	0.1	○
23	電線管路	8.0	6.6	0.13	1.0	0.1	○
24	電線管路	8.0	6.6	0.15	1.0	0.2	○
25	電線管路	8.0	7.4	0.11	2.0	0.1	○
26	電線管路	8.0	7.4	0.11	2.0	0.1	○
27	電線管路	8.0	7.4	0.11	2.0	0.1	○
28	電線管路	8.0	7.6	0.10	2.0	0.1	○
29	電線管路	8.0	7.2	0.11	1.0	0.1	○
30	一般排水	8.0	6.3	0.40	1.5	0.4	○
31	一般排水	8.0	6.3	0.40	1.5	0.4	○
32	旧消火配管	8.0	6.3	0.17	1.0	0.2	○
33	旧消火配管	8.0	6.6	0.17	1.0	0.2	○
34	消火配管	8.0	6.7	0.11	1.0	0.1	○
35	旧消火配管	8.0	6.9	0.11	1.5	0.1	○
36	ろ過水配管	8.0	6.6	0.09	1.0	0.1	○
37	ろ過水配管	8.0	6.6	0.09	1.5	0.1	○
38	ろ過水配管	8.0	6.5	0.32	2.0	0.3	○
39	旧ろ過水配管	8.0	6.9	0.17	2.0	0.2	○
40	旧ろ過水配管	8.0	6.8	0.17	2.0	0.2	○
41	ろ過水配管	8.0	6.2	0.11	1.0	0.1	○
42	R/B,D/Gストームドレン配管	8.0	6.8	0.11	1.0	0.1	○
43	T/Bストームドレン配管	8.0	6.8	0.11	1.0	0.1	○
44	排水配管	8.0	6.6	0.11	1.0	0.1	○
45	排水配管	8.0	6.6	0.11	1.0	0.1	○
46	排水配管	8.0	6.6	0.11	1.0	0.1	○
47	旧RHRS配管	8.0	5.4	0.81	1.5	0.8	○
48	OG管	8.0	4.4	0.08	2.0	0.1	○
49	OG管	8.0	5.1	0.08	1.5	0.1	○
50	MUW配管	8.0	6.2	0.17	2.0	0.2	○
51	MUW配管	8.0	5.8	0.17	2.0	0.2	○
52	MUW配管	8.0	6.6	0.06	2.0	0.1	○
53	MUW配管	8.0	5.8	0.17	2.0	0.2	○
54	旧DGSW管	8.0	4.3	0.46	2.0	0.5	○
55	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	2.0	0.1	○
56	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	2.0	0.1	○
57	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.5	0.1	○
58	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.5	0.1	○
59	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.5	0.1	○
60	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.0	0.1	○
61	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.0	0.1	○
62	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.0	0.1	○
63	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.0	0.1	○
64	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.5	0.1	○
65	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.0	0.1	○
66	ケーブル管路	8.0	6.7	0.12	1.0	0.1	○

第 4.4.3-1 表 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	車両通行 可否
		T.P.+ (m)	T.P.+ (m)	(m)	T.P.+ (m)	(cm)	15cm以下：○
67	消火系トレンチ	8.0	7.8	0.25	2.0	0.3	○
68	排水枡	8.0	7.4	0.60	1.5	0.6	○
69	原水系, 消火系トレンチ	8.0	7.6	0.45	2.0	0.5	○
70	消火系トレンチ	8.0	7.7	0.30	2.0	0.3	○
71	電線管トレンチ	8.0	7.8	0.24	2.0	0.2	○
72	油系トレンチ	8.0	7.6	0.38	2.0	0.4	○
73	排水枡	8.0	6.9	1.10	2.0	1.1	○
74	電線管トレンチ	8.0	7.7	0.27	2.0	0.3	○
75	ろ過水系トレンチ	8.0	7.7	0.30	2.0	0.3	○
76	消火系トレンチ	8.0	7.7	0.26	1.5	0.3	○
77	海水系トレンチ	8.0	7.3	0.70	1.0	0.7	○
78	消火系トレンチ	8.0	7.7	0.31	1.0	0.3	○
79	消火系トレンチ	8.0	7.7	0.26	1.0	0.3	○
80	電線管トレンチ	8.0	7.8	0.20	1.0	0.2	○
81	消火系トレンチ	8.0	7.3	0.75	1.0	0.8	○
82	排水枡	8.0	7.6	0.42	1.0	0.4	○
83	排水枡	8.0	7.4	0.60	1.5	0.6	○
84	補助蒸気系トレンチ	8.0	7.9	0.15	1.5	0.2	○
85	原水系トレンチ	8.0	7.5	0.48	2.0	0.5	○
86	排水枡	8.0	7.7	0.29	2.0	0.3	○
87	ろ過水系トレンチ	8.0	7.1	0.90	2.0	0.9	○
88	排水溝	8.0	7.5	0.51	2.0	0.5	○
89	起動変圧器洞道	8.0	3.0	2.95	2.0	3.0	○
90	主変圧器洞道	8.0	2.9	3.00	2.0	3.0	○
91	非常用冷却水管路	8.0	4.2	2.00	1.0	2.0	○
92	非常用冷却水管路	8.0	4.4	1.80	1.0	1.8	○
93	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	1.0	0.9	○
94	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	1.0	0.9	○
95	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	1.0	0.9	○
96	取水管路	8.0	2.4	3.20	1.0	3.2	○
97	取水管路	8.0	2.4	3.20	1.0	3.2	○
98	取水管路	8.0	2.4	3.20	1.0	3.2	○
99	補機冷却水管路	8.0	4.8	3.12	1.0	3.1	○
100	放水路	8.0	-3.1	4.60	1.5	25.3	×
101	放水管路	8.0	1.4	3.20	1.5	5.9	○
102	放水管路	8.0	1.4	3.20	1.5	5.9	○
103	放水管路	8.0	1.4	3.20	1.5	5.9	○
104	補機冷却水管路	8.0	4.8	3.12	1.5	3.1	○
105	非常用冷却水路	8.0	5.2	2.80	1.0	2.8	○
106	非常用冷却水路	8.0	5.2	2.80	1.0	2.8	○
107	電力ケーブル暗渠	8.0	4.6	2.85	1.0	2.9	○
108	非常用冷却水管路	8.0	2.0	2.00	1.0	2.0	○
109	非常用冷却水管路	8.0	2.2	1.80	1.0	1.8	○
110	電力ケーブル管路	8.0	5.9	0.90	1.0	0.9	○
111	電力ケーブル管路	8.0	6.2	0.60	1.0	0.6	○
112	取水管路	8.0	2.4	3.20	1.0	3.2	○
113	取水管路	8.0	2.4	3.20	1.0	3.2	○
114	取水管路	8.0	2.4	3.20	1.0	3.2	○
115	電力ケーブル管路	8.0	5.1	1.30	1.0	1.3	○
116	補機冷却水管路	8.0	1.0	3.07	1.0	3.1	○
117	放水路	8.0	-2.6	4.60	1.0	25.3	×
118	復水器冷却用取水路	8.0	-7.7	8.80	2.0	48.4	×
119	一般排水路	8.0	5.6	0.60	2.0	0.6	○
120	一般排水路	8.0	5.8	0.30	2.0	0.3	○
121	一般排水路	8.0	5.9	0.40	1.0	0.4	○
122	一般排水路	8.0	1.4	0.40	1.0	0.4	○
123	一般排水路	8.0	4.5	0.40	1.0	0.4	○
124	一般排水路	8.0	3.8	0.60	1.0	0.6	○

b. 液状化に伴う浮き上がりの評価

液状化による浮き上がりが想定される箇所は、第 4.4.3-2 表中の No.101～103, 117, 118 の構造物埋設部であることから、これらの地中埋設構造物について、浮き上がりの評価を行い、安全率が評価基準値の 1.0 を上回らないことを確認する。評価結果を第 4.4.3-3 表に示す。

なお、安全率が 1.0 以下となった場合は、第 4.4.3-2 図のような路盤補強を実施し、浮き上がり防止することで通行性を確保する。

第 4.4.3-2 表 浮き上がり評価対象の抽出結果 (1/2)

□ : 浮き上がり評価対象

No	名称	条件① 地下水位よりも低い	条件② 復旧ルート下部	条件③ 斜面崩壊の影響を受けない
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	ケーブル管路	—	—	○

○ : 条件に該当する場合    — : 条件に該当しない場合

第 4.4.3-2 表 浮き上がり評価対象の抽出結果 (2/2)

□ : 浮き上がり評価対象

No	名称	条件① 地下水位よりも低い	条件② 復旧ルート下部	条件③ 斜面崩壊の影響を受けない
67	消火系トレンチ	—	○	○
68	排水枡	—	○	○
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	放水路	○	○	○
102	放水路	○	○	○
103	放水路	○	○	○
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	○	○	○
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	—	○	○

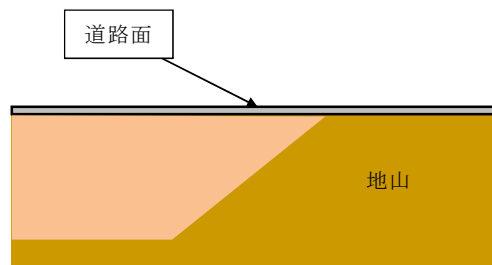
○ : 条件に該当する場合    — : 条件に該当しない場合

第 4.4.3-3 表 浮き上がり評価結果

No.	名称	揚圧力 (kN/m)	浮き上がり抵抗力 (kN/m)	安全率
101	放水管路	追而	追而	追而
102	放水管路	追而	追而	追而
103	放水管路	追而	追而	追而
117	放水路	追而	追而	追而
118	復水器冷却用取水路	追而	追而	追而

(3) 地山と埋戻部との境界部の評価

地山と埋戻部との境界部等には、第 4.4.3-3 図のように段差が生じないように擦り付ける工夫がされているため、通行に支障となる段差は発生しない。



第 4.4.3-3 図 地山と埋戻部の境界の状況

(4) 側方流動による沈下

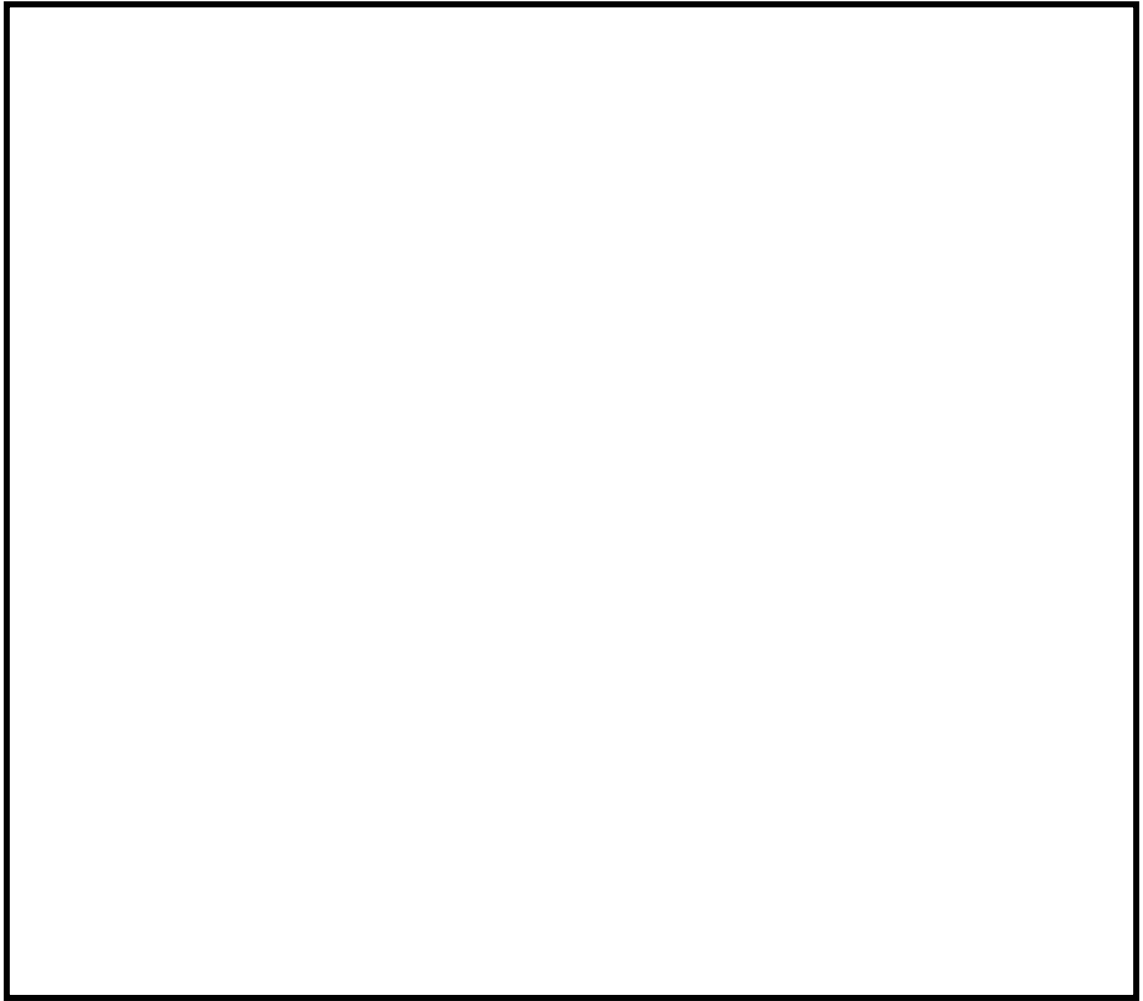
防潮堤脇のアクセスルート of 段差評価において、地震時の液状化に伴う側方流動が段差評価に与える影響を検討する。

a. 評価方法

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 程度の範囲とあるとされていることから、海岸より概ね 100m 程度の範囲を側方流動の評価対象とする。

評価範囲を第 4.4.3-4 図に示す。





第 4.4.3-4 図 側方流動の評価範囲

b. 評価結果

側方流動による段差が車両の通行に影響を与えない設計とする。評価結果は追而とする。

【(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、地震により地中埋設構造物が損壊し、段差が発生するものと想定した。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。

検討の結果、第 4.4.3-1 表中の No.89～92, 96～109, 112～114, 116～118 の地中埋設構造物は大型のため、損壊により通行が困難となるおそれがあるため、第 4.4.3-2 図のような路盤補強を実施することで通行性を確保する。

アクセスルートの路盤補強の対象範囲は、以下のいずれかの条件に該当する箇所とする。整理結果を第 4.4.3-4 表、路盤補強の範囲を第 4.4.3-4 図に示す。

条件① 15cm 以上の段差発生が想定される埋設物の設置箇所

条件② 液状化による浮き上がりが想定される埋設物の設置箇所

条件③ 損壊により通行が困難となるおそれのある埋設物の設置箇所

なお、第 4.4.3-4 表中の No.42, 43, 47, 77～79, 93～95, 110, 111, 115 の構造物は、いずれの条件にも該当しないが、近傍で路盤補強を行うため、合わせて路盤補強を実施する。

第 4.4.3-4 表 路盤補強の対象構造物 (1/2)

：路盤補強の実施対象

No	名称	条件① 15cm以上の段差発	条件② 浮き上がり対象	条件③ 損壊時に通行が困難
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	ケーブル管路	—	—	—

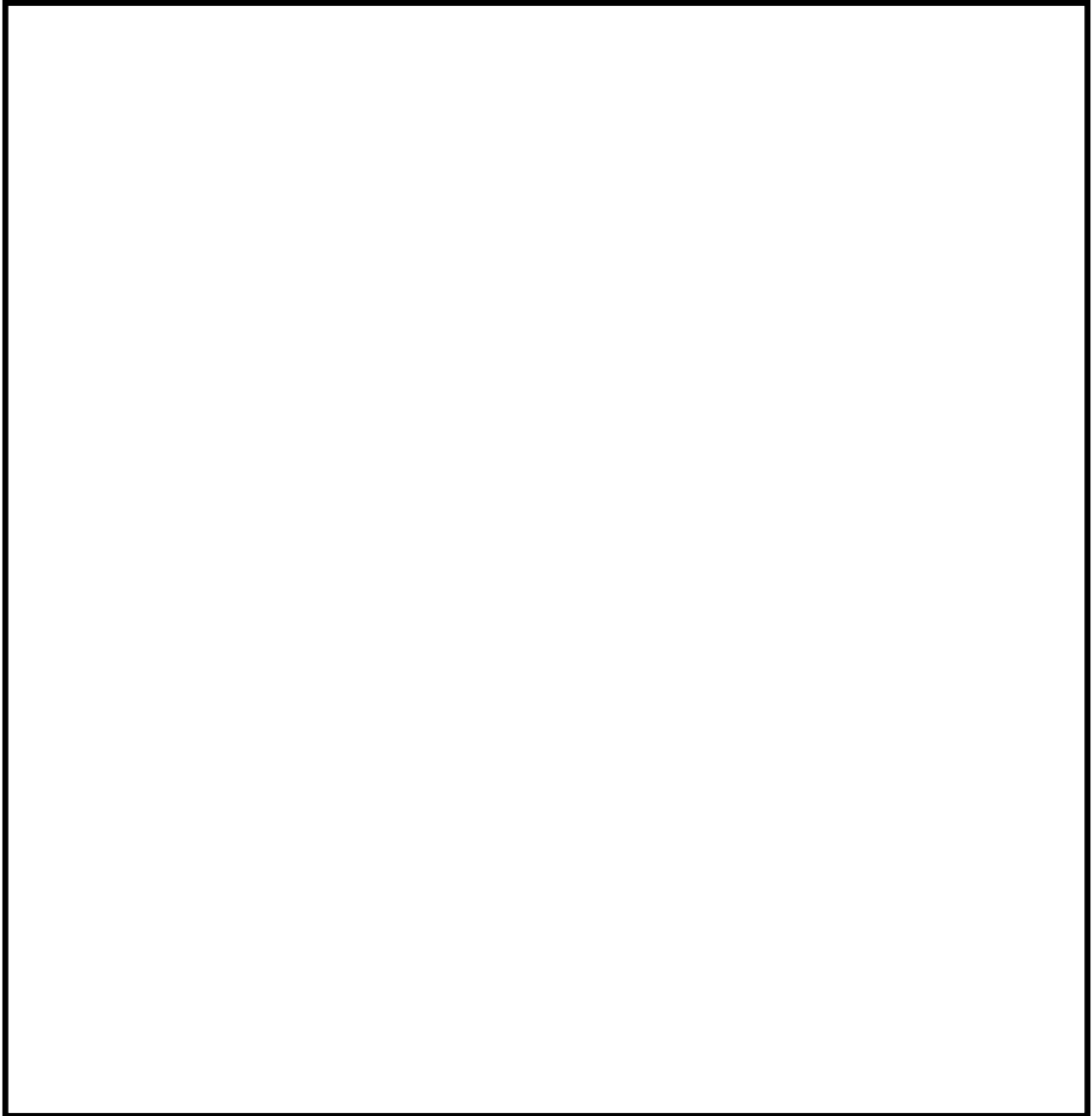
○：条件に該当する場合      —：条件に該当しない場合

第 4.4.3-4 表 路盤補強の対象構造物 (2/2)

：路盤補強の実施対象

No	名称	条件① 15cm以上の段差発	条件② 浮き上がり対象	条件③ 損壊時に通行が困難
67	消火系トレンチ	-	-	-
68	排水枡	-	-	-
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	○	○	○
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	-	-	-

○：条件に該当する場合      -：条件に該当しない場合



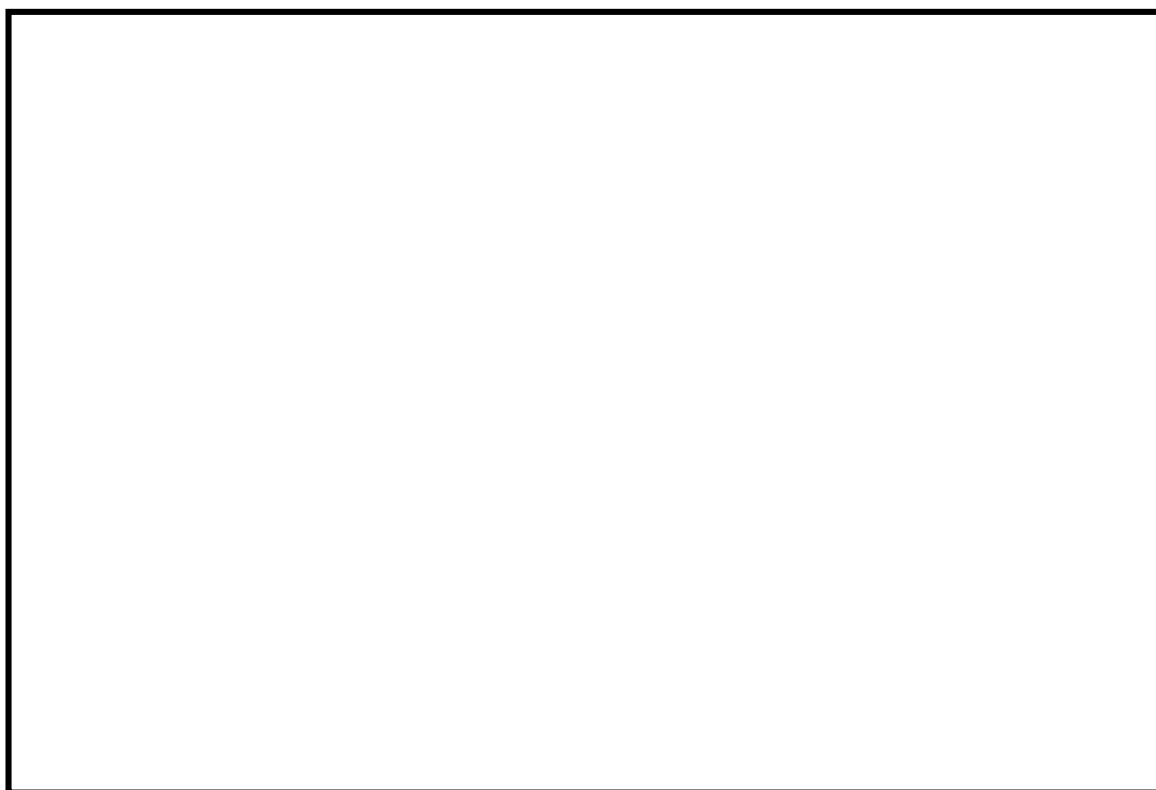
第 4.4.3-4 図 アクセスルート及び路盤補強実施箇所

#### 4.5 アクセスルートを選定結果

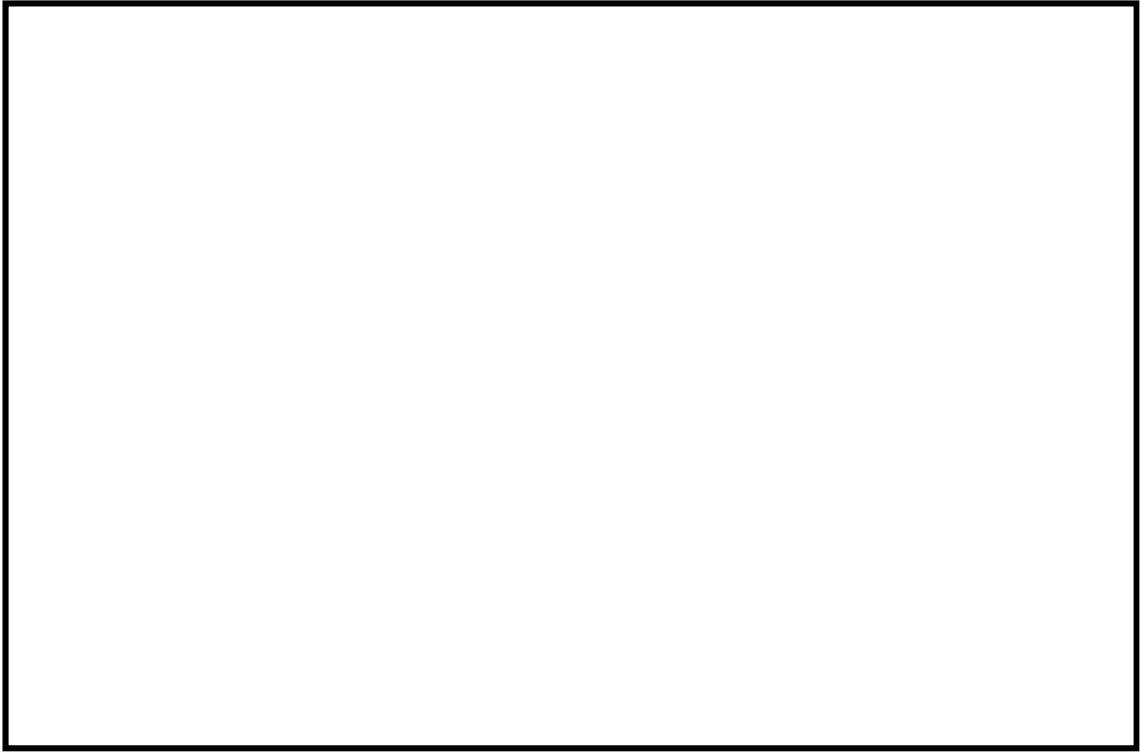
##### 4.5.1 地震時におけるアクセスルートを選定結果

(1)～(7)の被害想定結果を踏まえ、地震時に使用可能な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、淡水貯水池）を経て、各接続箇所までの選定した複数のルートのうち、復旧に時間を要するアクセスルートとして、保管場所から代替淡水貯槽を経て接続口まではBルート（第4.5.1-1図）、保管場所から淡水貯水池を経て接続口まではCルート（第4.5.1-2図）、保管場所から淡水貯水池を経て代替淡水貯槽まではEルート（第4.5.1-3図）を選定し、当該ルートの復旧に要する時間を評価する。

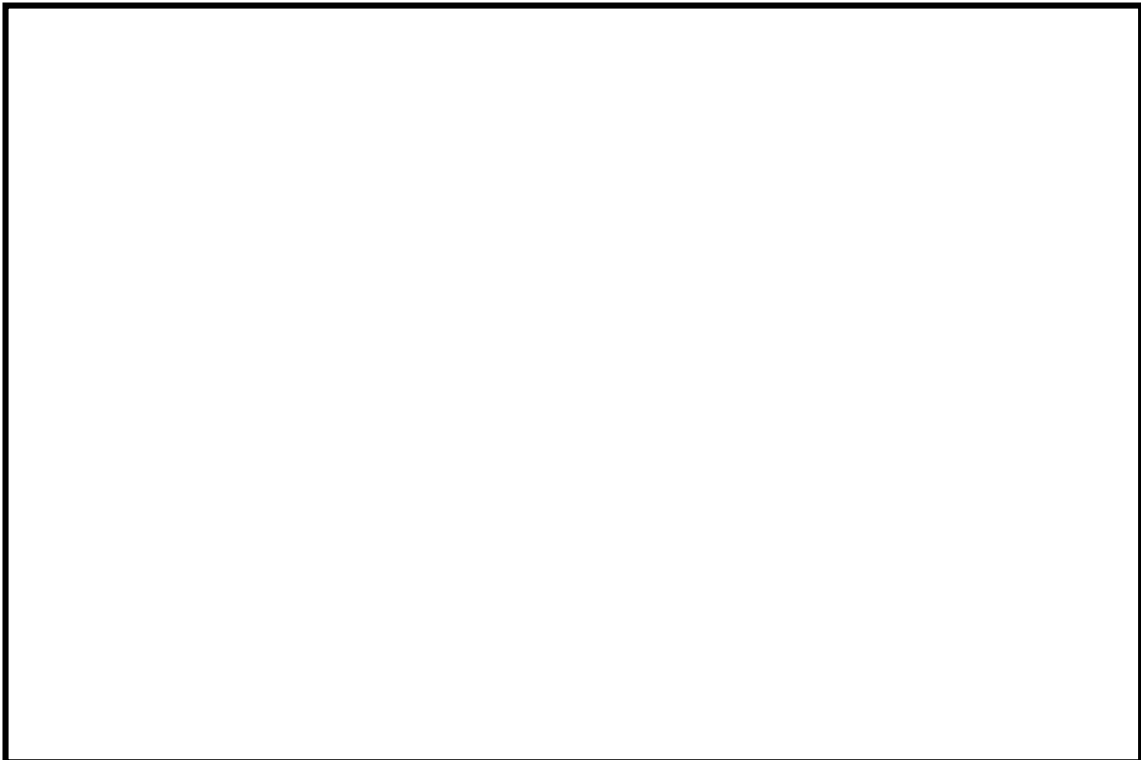
なお、地震時の被害想定の一覧を別紙（22）に示す。



第4.5.1-1図 保管場所～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 4.5.1-2 図 緊急時対策所～淡水貯水池～東側接続口，西側接続口までの  
アクセスルート概要



第 4.5.1-3 図 緊急時対策所～淡水貯水池～代替淡水貯槽までの  
アクセスルート概要

1.0.2-93

## 4.5.2 復旧時間の評価

### (1) 復旧方法

第 4.5.2-1 図に地震時におけるアクセスルート，第 4.5.2-2 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) 参照)

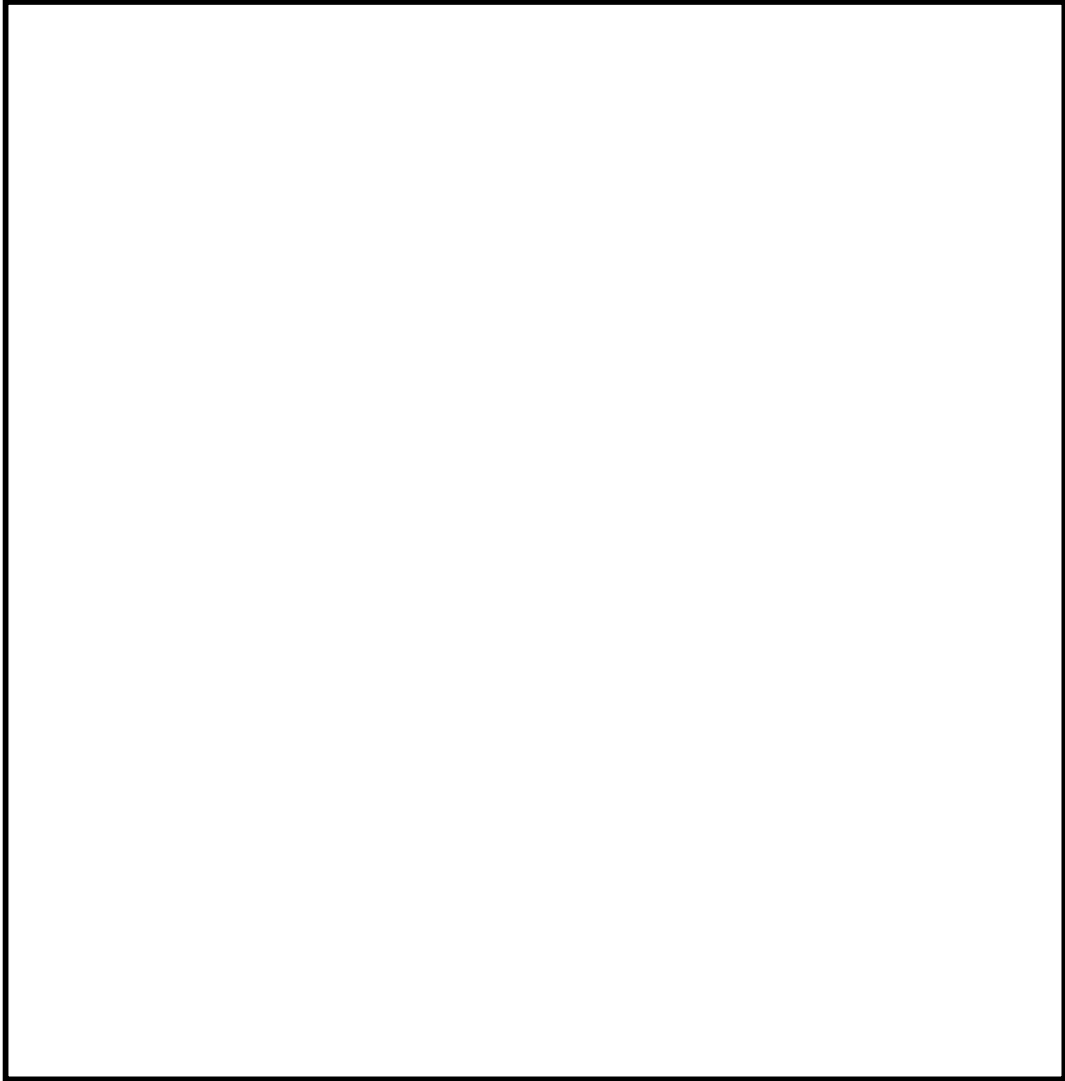
#### b. 崩壊土砂撤去

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) 参照)

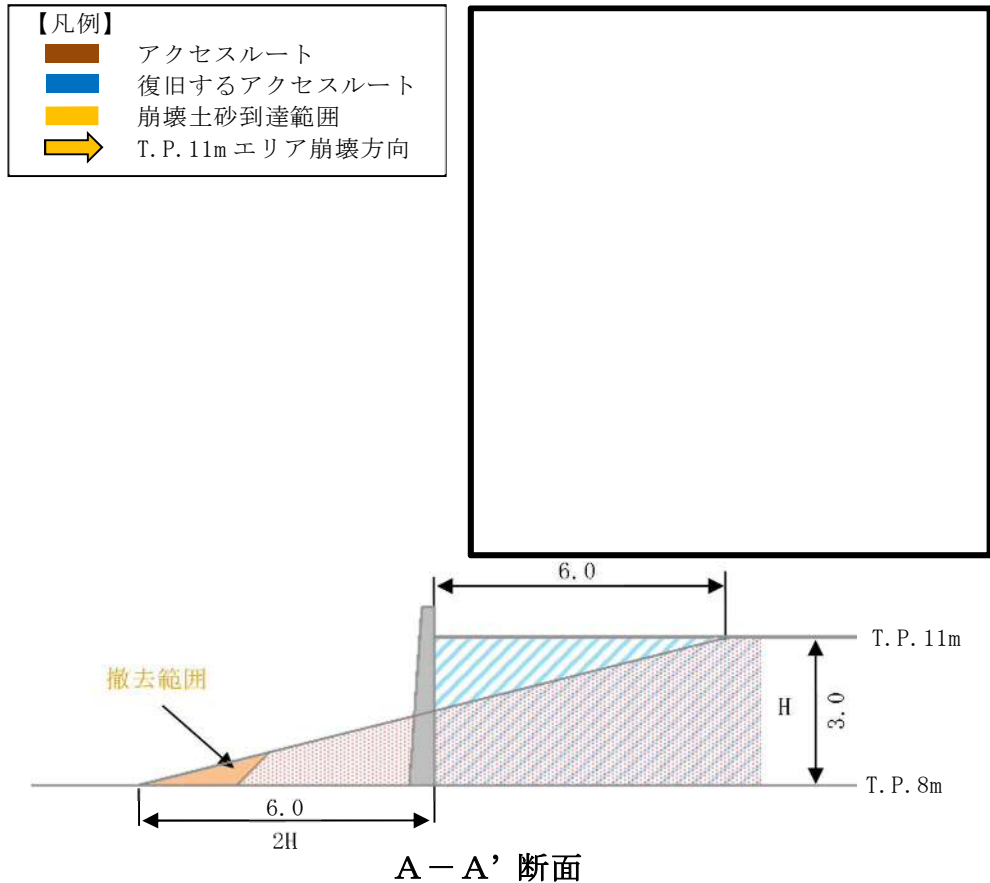
復旧道路の条件は以下のとおり。

- ・アクセスルートとして必要な幅員を確保する。
- ・切土法面勾配は文献を参考に 1:1.0 とする。(第 4.5.2-2 図, 第 4.5.2-3 図参照)

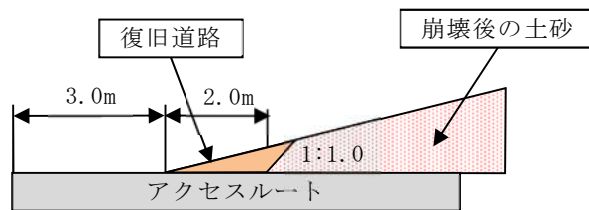




第 4.5.2-1 図 地震時におけるアクセスルート



第 4.5.2-2 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 4.5.2-3 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

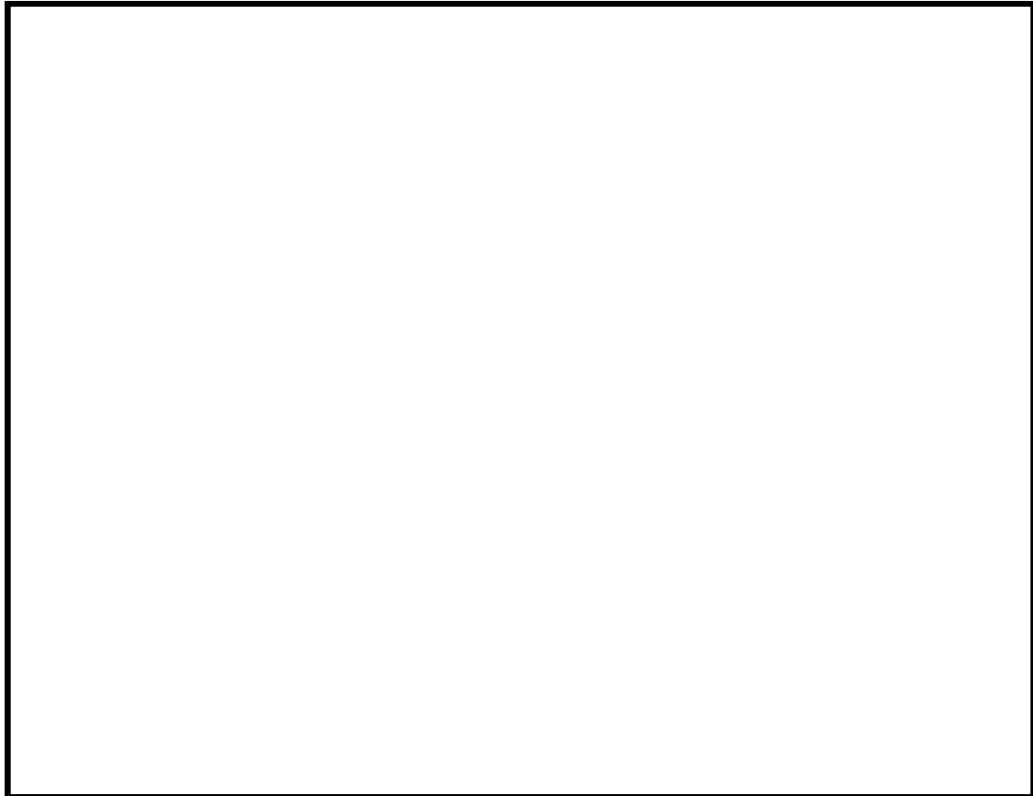
アクセスルートの復旧に要する時間は、被害想定をもとに、構内の移動速度や倒壊した構造物のがれき撤去及び崩壊土砂の撤去に要する時間等を考慮し、設定した全てのアクセスルートについて算出する

### 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。

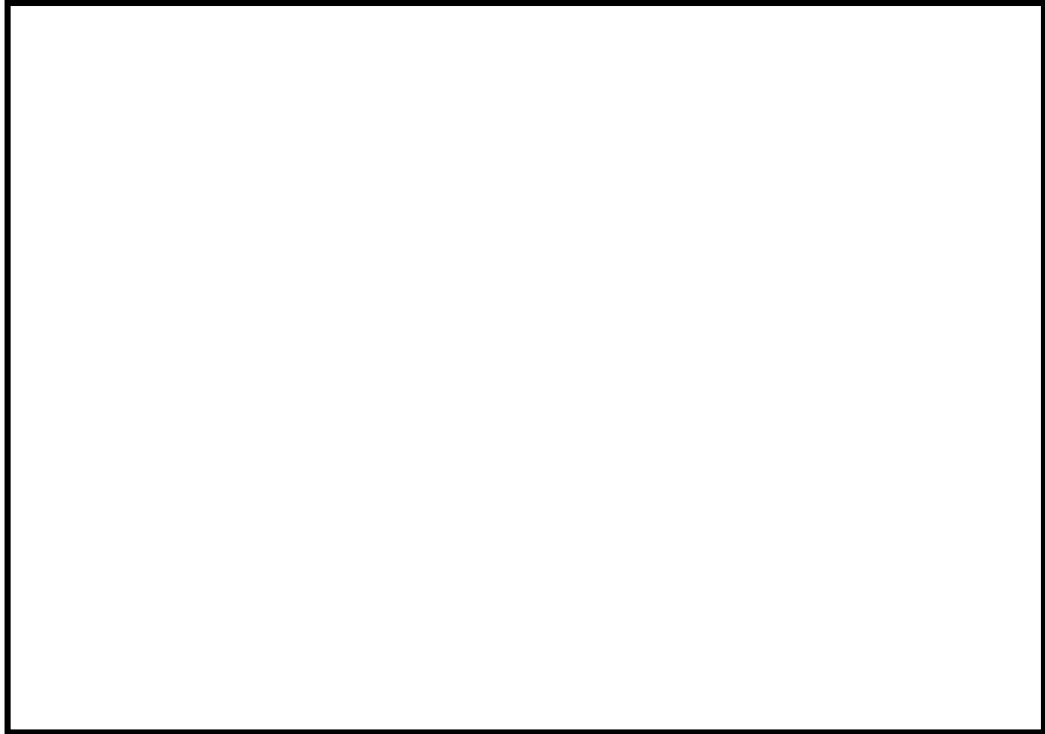
c. 評価

各アクセスルートの復旧時間の詳細については第 4.5.2-4 図から第 4.5.2-6 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。



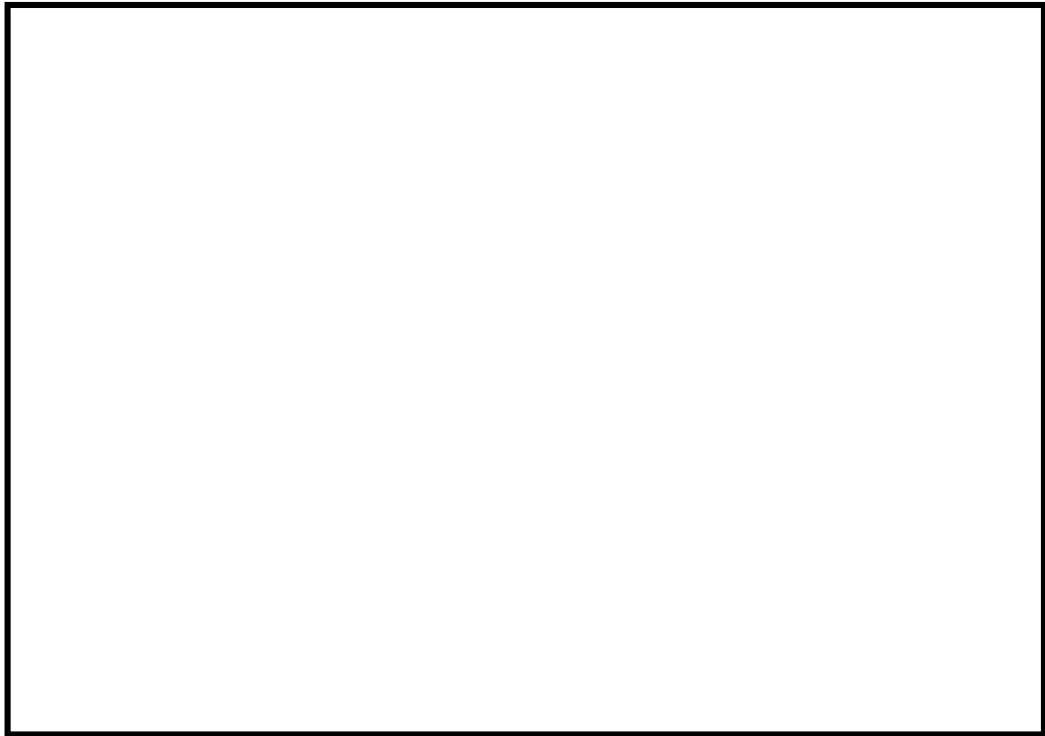
区間	項目	対象	距離 (約 m)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	241	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→代替淡水貯槽	1640	9	13
	がれき撤去 (A)	資料 4 号倉庫		1	14
	がれき撤去 (B)	再利用物品仮置きテント No. 4		1	15
	がれき撤去 (C)	補修装置等保管倉庫		3	18
	がれき撤去 (D)	プロパンガスボンベ室(NR/W)		2	20
	がれき撤去 (E)	機材倉庫建屋		3	23
	がれき撤去 (F)	屋内開閉所		4	27
	がれき撤去 (G)	S/B～C/P 歩道上屋		1	28
③→④	重機移動	代替淡水貯槽→東 I サービス建屋	37	1	29
④→④	重機移動	東 I サービス建屋→北回り反対側へ	1155	7	36
	がれき撤去 (H)	東 I サイドバンカー建屋		2	38
④→⑤	重機移動	東 I サービス建屋→東側接続口	531	4	42
	がれき撤去 (I)	モルタル混練建屋		1	43

第 4.5.2-4 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	241	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→淡水貯水池	1230	7	11
	がれき撤去 (A)	資料 4 号倉庫		1	12
	がれき撤去 (B)	再利用物品仮置きテント No. 4		1	13
	がれき撤去 (C)	補修装置等保管倉庫		3	16
	がれき撤去 (D)	プロパンガスボンベ室 (NR/W)		2	18
	がれき撤去 (E)	機材倉庫建屋		3	21
③→④	重機移動	淡水貯水池→西側接続口	610	3	24
	がれき撤去 (F)	屋内開閉所		4	28
	がれき撤去 (G)	崩壊土砂		48	76
	がれき撤去 (H)	S/B～C/P 歩道上屋		1	77

第 4.5.2-5 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	241	4	4
②→③	重機移動	南側保管場所→淡水貯水池	1230	7	11
	がれき撤去 (A)	資料 4 号倉庫		1	12
	がれき撤去 (B)	再利用物品仮置きテント No. 4		1	13
	がれき撤去 (C)	補修装置等保管倉庫		3	16
	がれき撤去 (D)	プロパンガスボンベ室(NR/W)		2	18
	がれき撤去 (E)	機材倉庫建屋		3	21
③→④	重機移動	淡水貯水池→代替淡水貯槽	646	3	24
	がれき撤去 (F)	屋内開閉所		4	28
	がれき撤去 (G)	崩壊土砂		48	76
	がれき撤去 (H)	S/B～C/P 歩道上屋		1	77

第 4.5.2-6 図 設定した E ルート及び復旧時間

#### 4.5.3 屋外作業の成立性

「重大事故等対策の有効性評価」における事故シーケンスにおいて、時間評価を行う必要のある屋外作業について想定時間が一番厳しい作業を抽出し、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。

万一、通行ができない場合は、がれき撤去や応急復旧の優先順位を考慮の上、アクセスルートを判断し、アクセスルート確保要員へ指示及び発電長へ連絡する。

要員からの報告後、速やかにアクセスルートの判断を行うため、作業の成立性への影響はない。

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、地震時におけるアクセスルートの被害想定の結果、ホイールローダ等の重機によりがれき撤去を行うことで、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。

なお、アクセスルートに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、地震時におけるアクセスルートの被害想定の結果、ホイールローダ等の重機によりが

れき撤去を行うことで、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。なお、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。

また、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を敷設した場合でも、ホース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. 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。

(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

地震時に重大事故等対処を実施するためのアクセスルートは，ホイールローダ等の重機によるがれき撤去により確保可能であり，第4.5.3-1表に示すとおり，要求時間内に作業は実施可能である。

なお，有効性評価の想定時間のある可搬型設備を用いた作業の成立性の評価条件を以下に示す。

- a. 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。
- b. 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に保管されているものを使用する。
- c. 本評価において使用する水源は以下のとおり
  - ・可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給準備：淡水貯水池
  - ・可搬型代替注水大型ポンプの準備：代替淡水貯槽

d. 可搬型設備のアクセス及びホース敷設ルートは複数選定されるが、がれき撤去等のアクセスルート復旧時間を含めて最長となる準備時間を示す。

第 4.5.3-1 表 屋外作業の成立性評価結果

作業名	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 <sup>※5</sup>	評価結果	
				①+②	
可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給準備 (南側保管場所～淡水貯水池～代替淡水貯槽)	65 分	150 分 <sup>※1</sup>	48 時間	215 分	○
可搬型代替注水大型ポンプの準備 (南側保管場所～代替淡水貯槽～接続口(東側))	25 分	170 分 <sup>※1※2※3</sup>	8 時間	195 分	○
燃料補給準備 (南側保管場所)	0 分	90 分 <sup>※4</sup>	8 時間	210 分 <sup>※6</sup>	○

※1：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

- ・ 出勤準備時間（防護具着用，保管場所までの移動，車両等出勤前確認）
- ・ 保管場所から水源までの移動時間
- ・ 水中ポンプ設置時間
- ・ ホース敷設及び接続時間

※2：接続口（東側）前でのホース敷設整備作業

※3：接続口（西側）の場合は，145 分

※4：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

※5：重要シーケンスごと<sup>※</sup>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

※6：外部参集要員の参集時間（120 分）を含む

## 5. 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。

なお、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。また、基準津波を超え敷地に遡上する津波については、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。

### (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づけであることから、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5-1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5-2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5-1図から第5-8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5-3表、屋内作業の成立性評価結果を第5-4表に示す。

### (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。

なお、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。さらに、東海第二発電所の屋内設置物（仮置資機材、常置品）については、現場に設置する資機材等が、地震等により重要設備へ転倒・接触することにより、発電所の安全・安定運転、設備の保全、労働安全等に支障をきたしたり、運転操作上の障害になることを防止するため、「設置禁止エリア」や「設置する際に固定が必要なエリア」を設定し、固定等必要な対策を行う。

#### 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。

#### 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。

### (3) 評価結果

現場確認結果を別紙（33）に示す。上記観点より現場ウォークダウンによる確認を実施し、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。

また、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5-3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

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。

(4) 屋内作業への影響について

a. 地震時の影響評価

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を選定した上で、アクセスルートを通行する。

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）

第5-1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 (1/7)

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 ⑳㉑㉒ ㉓	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 ⑩	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 運転員(現場対応)が重大事故等対応要員と合流する地点までの移動経路{(④梯子B③) → (③ハッチ開放) → (③梯子C④) → (④ハッチ開放) → (④梯子D⑤) → (⑤階段I⑥)}

※2 対応手段として期待する設備は火災源としない

第 5-1 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 (2/7)

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)) 【水源が淡水貯水 池の場合】	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 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)→[④-3]→[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	(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 ⑲⑳	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	(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 ⑲⑳	無

※1 運転員(現場対応)が重大事故等対応要員と合流する地点までの移動経路{(④梯子B③)  
→(③ハッチ開放)→(③梯子C④)→(④ハッチ開放)→(④梯子D⑤)→(⑤階段I  
⑥)}

※2 対応手段として期待する設備は火災源としない



第 5-1 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 (3/7)

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 ⑳ 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 ⑳ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無
		【中央制御室→ ※1 → (⑥-17) → (⑥階段H⑦) → [⑦-8]】	無	有 ⑱ ⑲ ⑳ 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 ⑬ ⑭ ⑯ ⑰ ⑱ 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)) 【水源が淡水貯水池の場合】	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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路{(④梯子B③) → (③ハッチ開放) → (③梯子C④) → (④ハッチ開放) → (④梯子D⑤) → (⑤階段I⑥)}

※2 対応手段として期待する設備は火災源としない

第 5-1 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 (4/7)

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 ⑫ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ 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)	1.7	【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】	1.7	【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	1.7	(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 ⑫ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無
二次隔離弁操作室空気ポンプ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ポンプ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 ⑫ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗	無

※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路{(④梯子B③) → (③ハッチ開放) → (③梯子C④) → (④ハッチ開放) → (④梯子D⑤) → (⑤階段I⑥)}

※2 対応手段として期待する設備は火災源としない

第 5-1 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 (5/7)

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) 【水源が淡水貯水池の場合】	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
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)) 【水源が淡水貯水池の場合】	1. 11	(原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用した場合) 【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 ③ ④ ⑥ ⑩ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰	有
		(原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用した場合) 【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 ③ ④ ⑤ ⑥⑩	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)) 【水源が淡水貯水池の場合】	1. 11	(原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用した場合) 【上記「燃料プール代替注水」同様】	無	有 ③ ④ ⑥ ⑩ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰	有
		(原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用した場合) 【上記「燃料プール代替注水」同様】	無	有 ③ ④ ⑤ ⑥⑩	有

※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路{(④梯子B③) → (③ハッチ開放) → (③梯子C④) → (④ハッチ開放) → (④梯子D⑤) → (⑤階段I⑥)}

※2 対応手段として期待する設備は火災源としない

第 5-1 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 (6/7)

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 (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 I ⑧) → [⑧-1] → (⑧階段 I ⑦) → [⑦-1] → (⑦階段 I ⑥) → [⑥-7] → [⑥-8]】	無	無	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 I ⑧) → [⑧-2] → (⑧階段 I ⑦) → [⑦-2] → (⑦階段 I ⑥) → [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 I ⑧) → [⑧-1] → [⑧-2] → (⑧階段 I ⑦) → [⑦-1] → [⑦-2] → (⑦階段 I ⑥) → [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 I ⑧) → [⑧-2] → (⑧階段 I ⑦) → [⑦-2] → (⑦階段 I ⑥) → [⑥-7] → [⑥-8]】	無	無	無

※1 中央制御室から附属棟電気室 1 階まで移動経路 {(④梯子 B ③) → (③ハッチ開放) → (③梯子 C ④) → (④ハッチ開放) → (④梯子 D ⑤) → (⑤階段 I ⑥)}

※2 対応手段として期待する設備は火災源としない

第 5-1 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 (7/7)

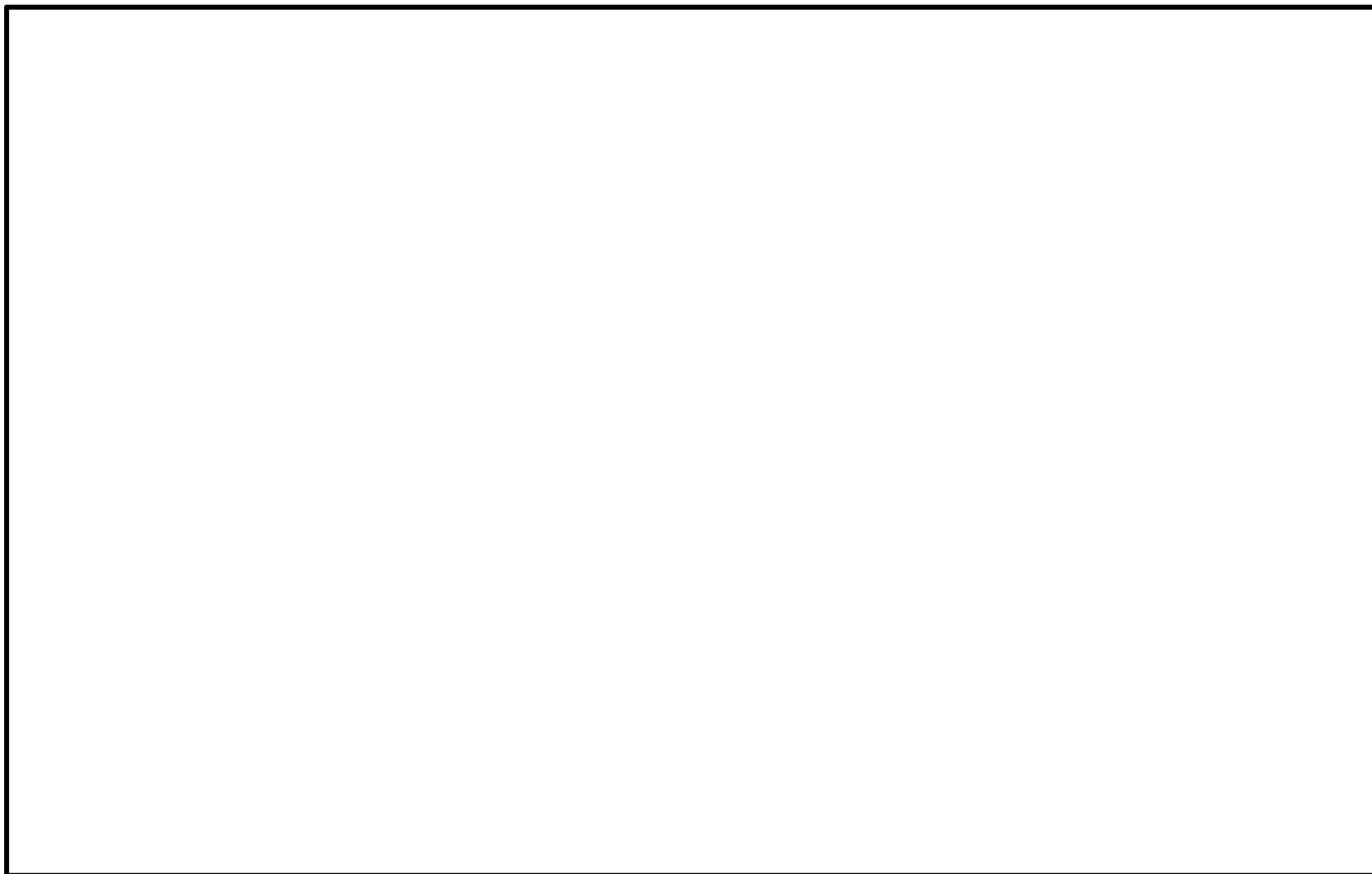
対応手段	該当 条文	屋内現場操作	資機材の 転倒に よる影響	火災源 の有無 ※2	溢水源 の有無
代替交流電源設備 による代替所内電 気設備への給電 (常設代替交流電 源設備による代替 所内電気設備への 給電)	1. 14	【中央制御室→ ※1 → (⑥-17) → [⑥-13] → [⑥-10] → [⑥- 8] → [⑥-9] → [⑥-7] → [⑥ -6]】	無	有 ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖	無
代替交流電源設備 による代替所内電 気設備への給電 (常設代替交流電 源設備による代替 所内電気設備への 給電)	1. 14	【中央制御室→ ※1 → (⑥-17) → [⑥-13] → [⑥-10] → [⑥- 8] → [⑥-9] → [⑥-7] → [⑥ -6]】	無	有 ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖	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 ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖	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 ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖	無
チェン징ングエリ アの設置及び運用 手順	1. 16	【(⑥-17) → (⑤階段 I ⑥) → (④ 梯子 D ⑤) → (③梯子 C ④) → [③ -8]】	無	無	無

※1 中央制御室から附属棟電気室 1 階まで移動経路 {(④梯子 B ③) → (③ハッチ開放) → (③梯子 C ④) → (④ハッチ開放) → (④梯子 D ⑤) → (⑤階段 I ⑥)}

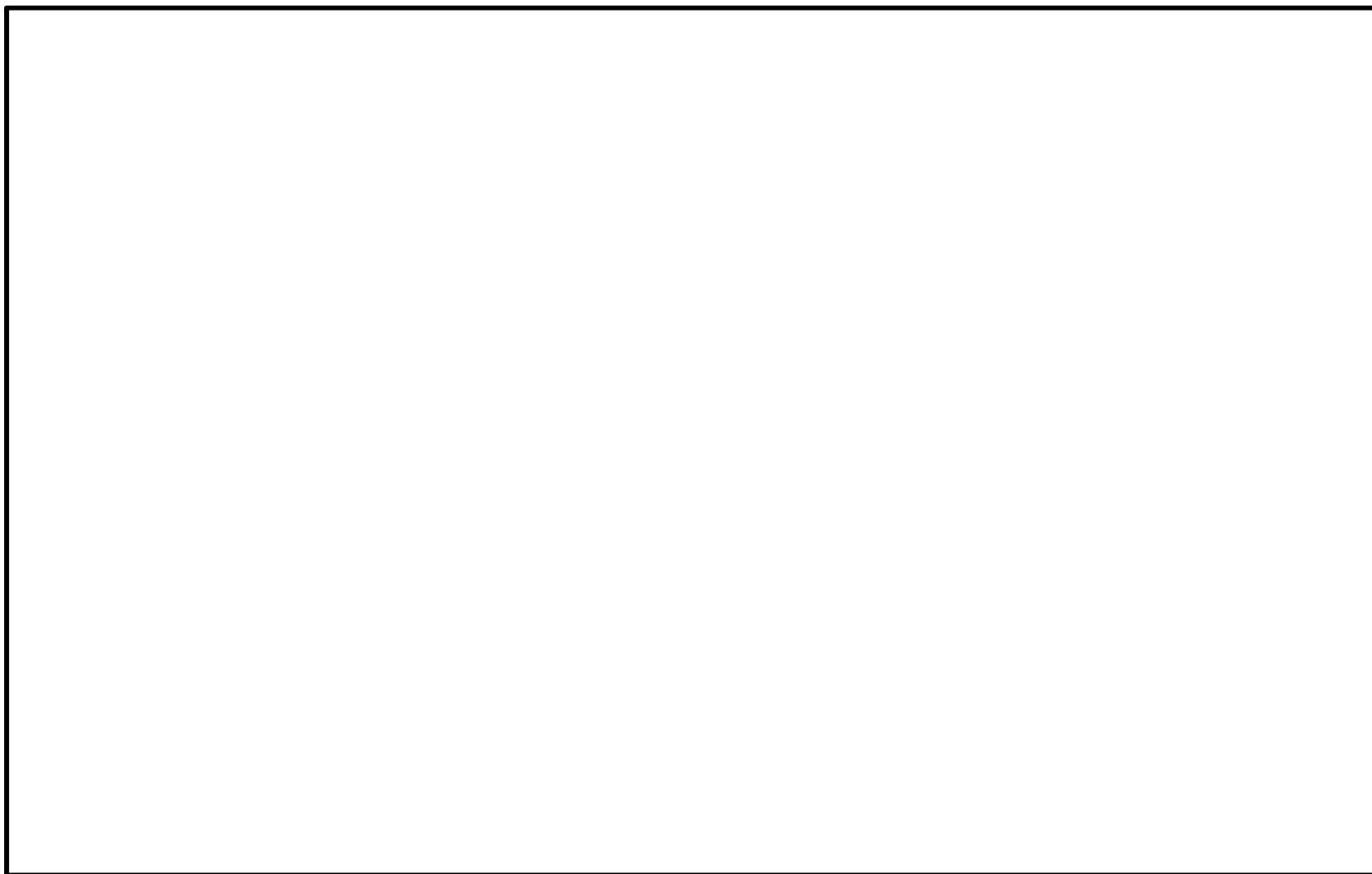
※2 対応手段として期待する設備は火災源としない

第 5-2 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	第 5-1 図
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 5-2 図
④	全交流動力電源喪失 (TBD)	第 5-3 図
⑤	崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)	第 5-4 図
⑥	崩壊熱除去機能喪失 (残留熱除去系が故障した場合)	①で包括
⑦	原子炉停止機能喪失	現場操作なし (図面なし)
⑧	LOCA 時注水機能喪失	①で包括
⑨	格納容器バイパス (インターフェイスシステム LOCA)	第 5-5 図
⑩	津波浸水による注水機能喪失	⑤で包括
⑪	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)	⑤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しない場合)	第 5-6 図
⑬	高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱	⑤で包括
⑭	原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用	⑤で包括
⑮	水素燃焼	⑤で包括
⑯	溶融炉心・コンクリート相互作用	⑤で包括
⑰	想定事故 1	現場操作なし (図面なし)
⑱	想定事故 2	現場操作なし (図面なし)
⑲	崩壊熱除去機能喪失 (停止時)	第 5-7 図
⑳	全交流動力電源喪失 (停止時)	第 5-8 図
㉑	原子炉冷却材の流出 (停止時)	現場操作なし (図面なし)
㉒	反応度の誤投入 (停止時)	現場操作なし (図面なし)

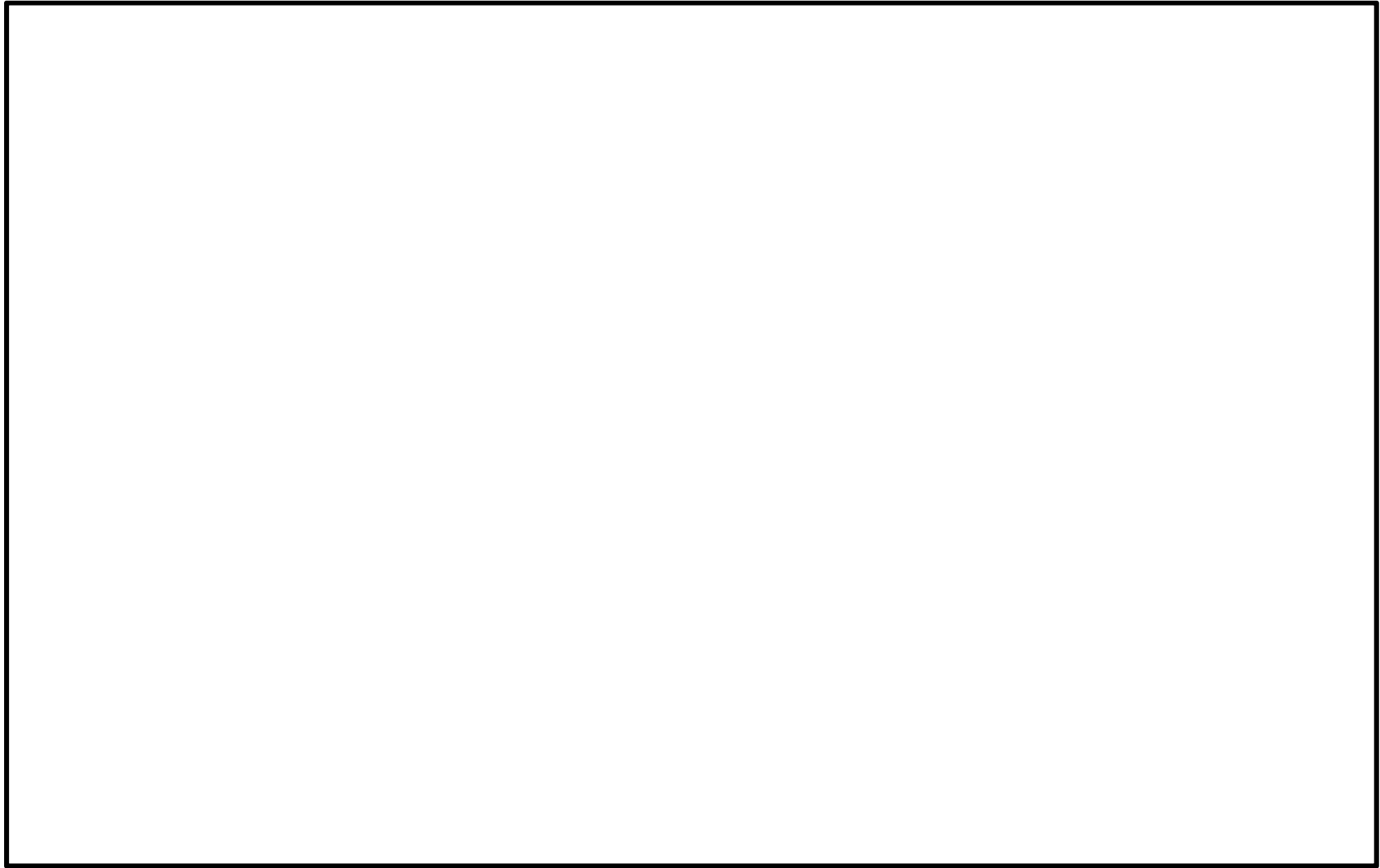


第 5-1 図 事故シーケンス「高圧・低圧注水機能喪失」の屋内アクセスルート

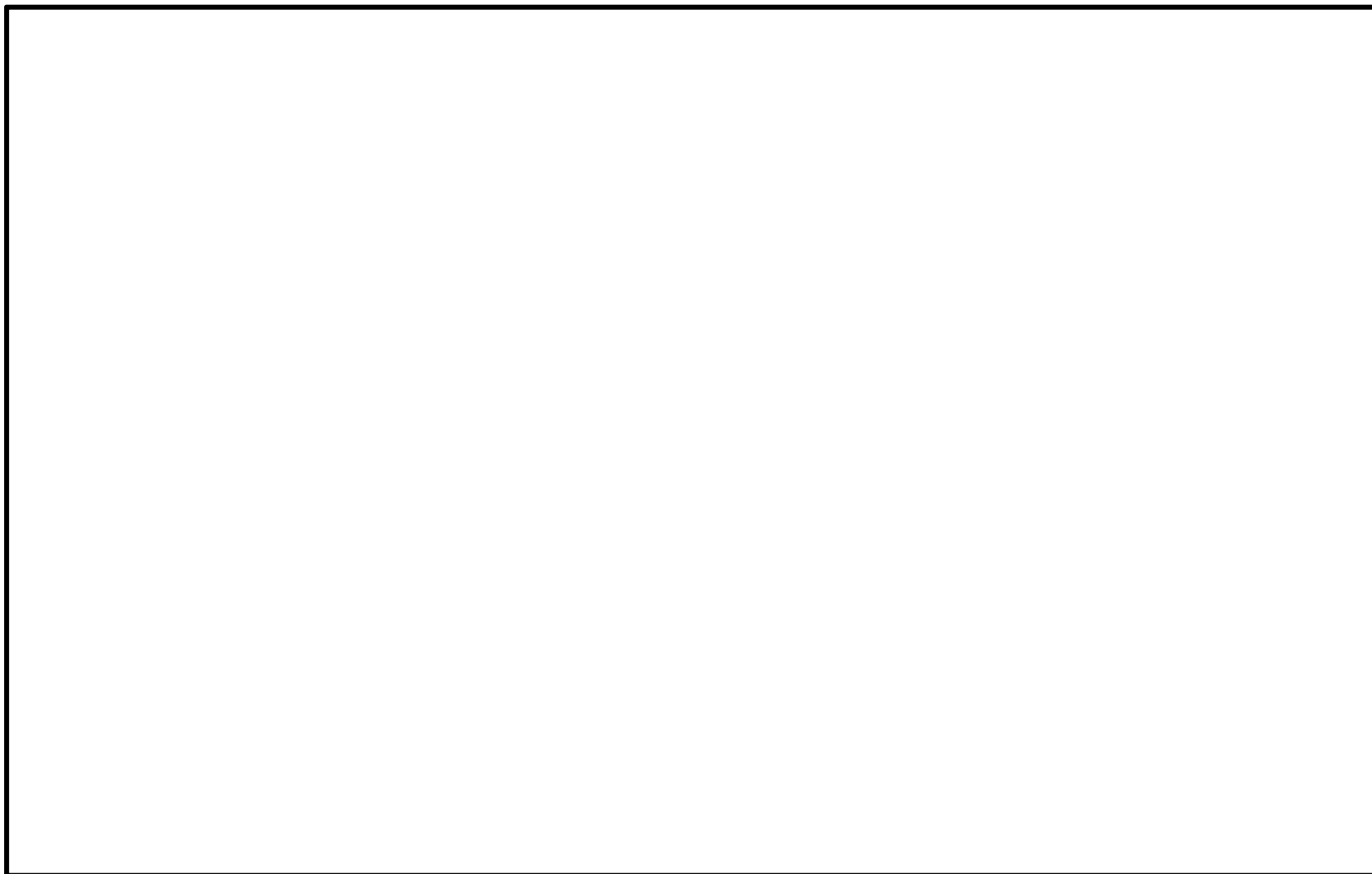


第 5-2 図 事故シーケンス「全交流電源喪失（長期 T B）」の屋内アクセスルート

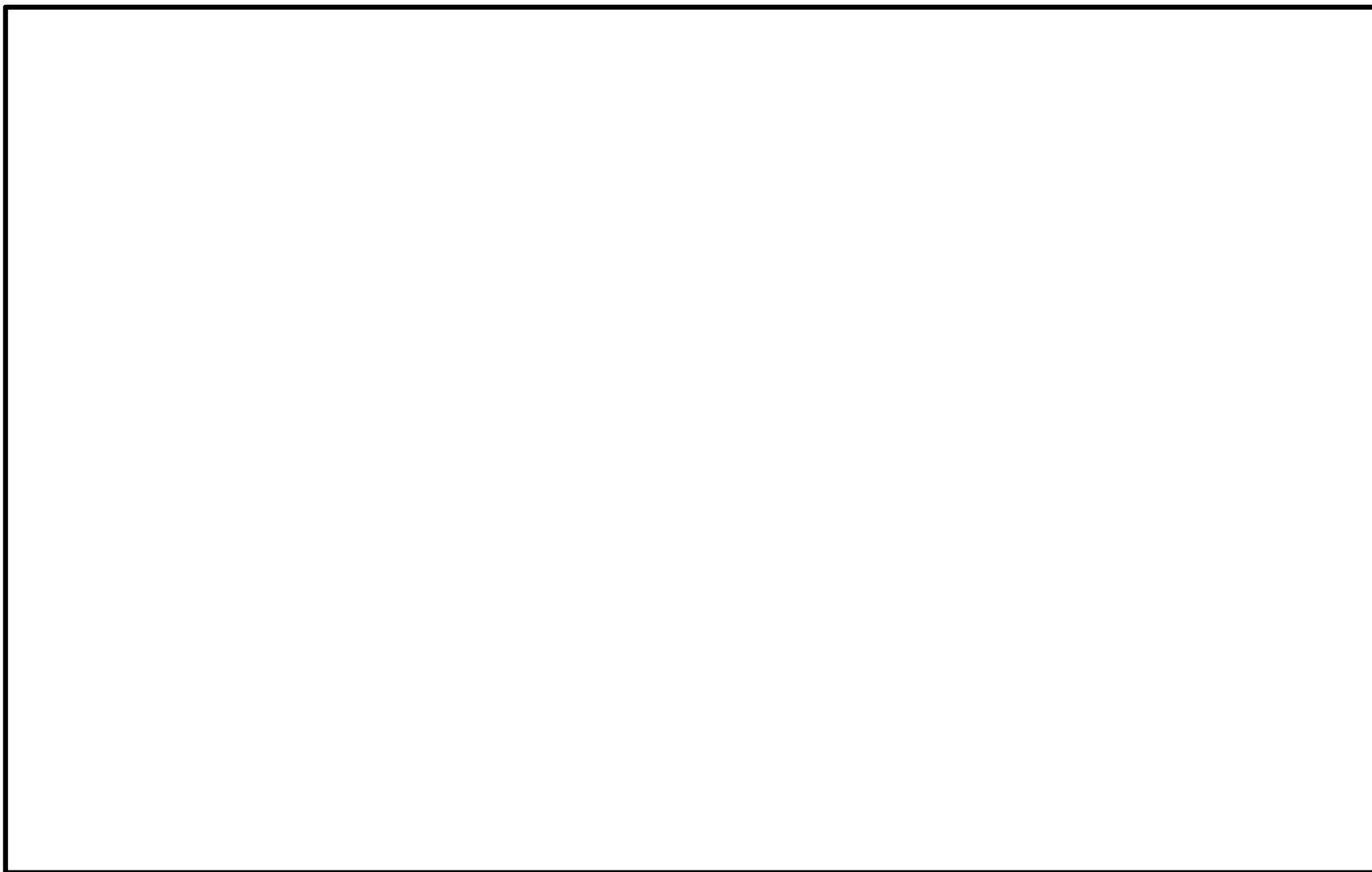




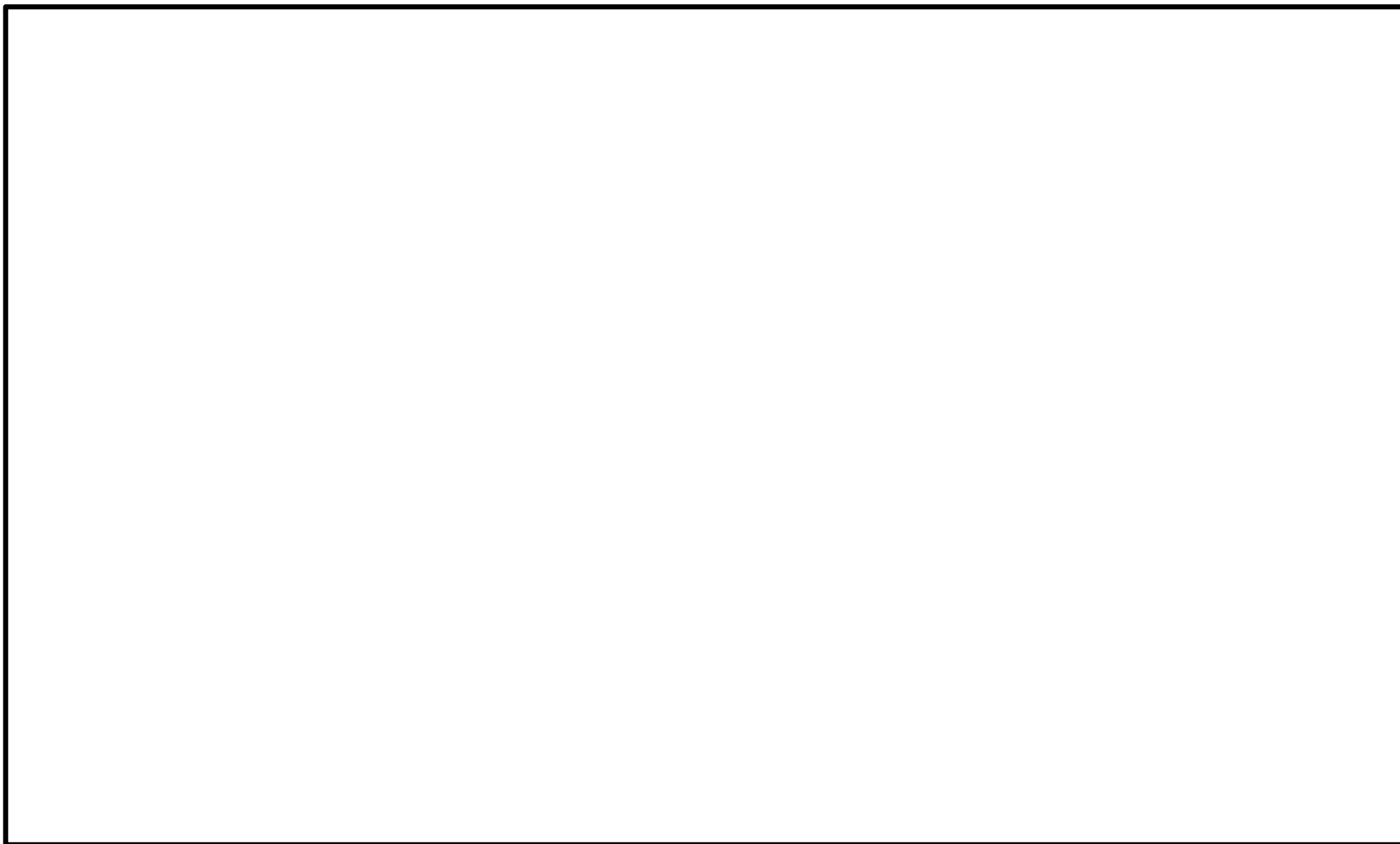
第 5-3 図 事故シーケンス「全交流動力電源喪失 (TBD)」の屋内アクセスルート



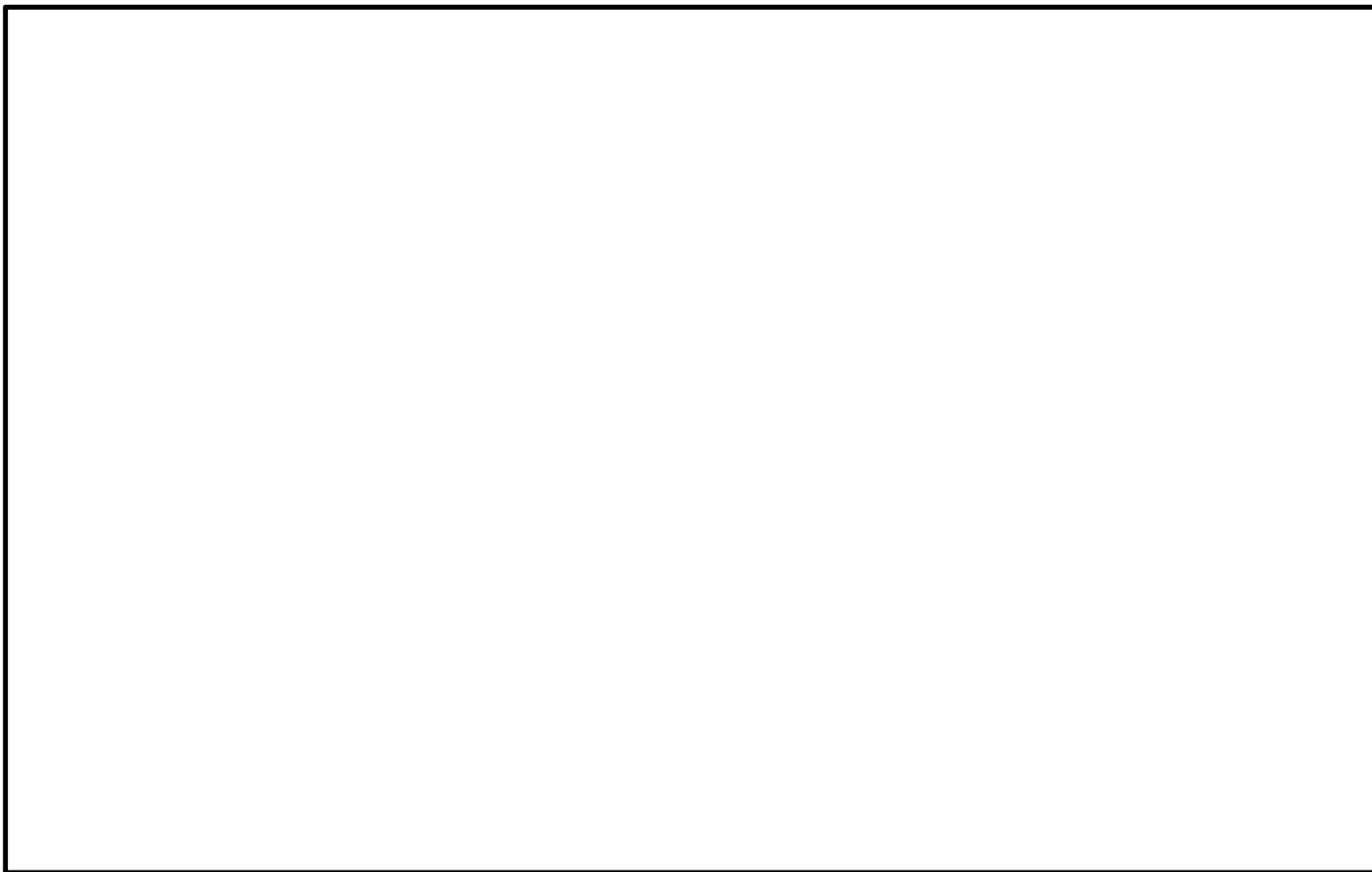
第 5-4 図 事故シーケンス「崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）」の屋内アクセスルート



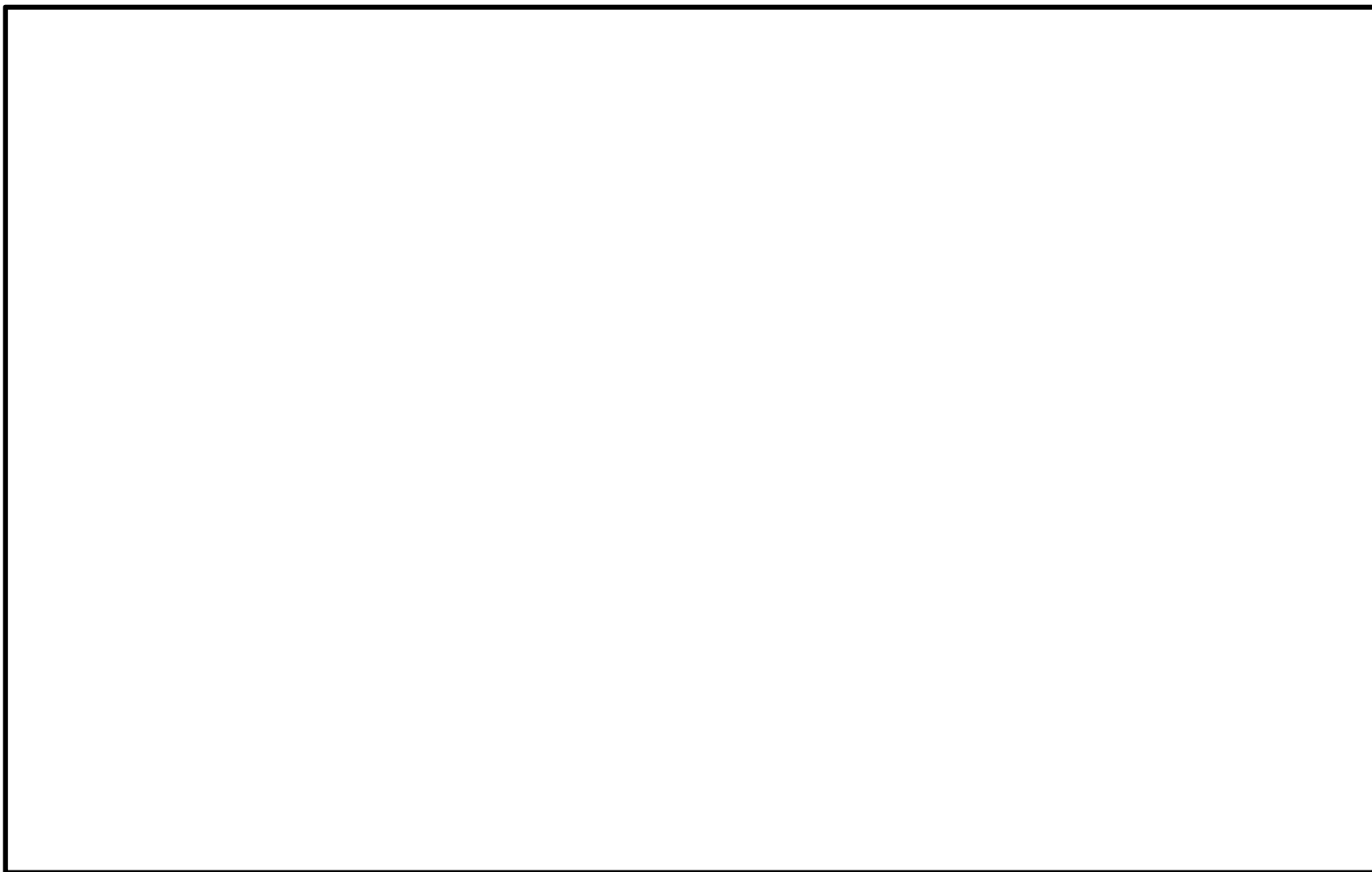
第 5-5 図 事故シーケンス「格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）」の屋内アクセスルート



第 5-6 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 5-7 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 5-8 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 5-3 表 重要事故シーケンスごとの現場作業 (1/6)

重要事故シーケンス	作業場所	作業内容	作業時間 <sup>※1</sup>	有効性評価上の作業時間 <sup>※2</sup>	有効性評価想定時間 <sup>※3</sup>	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	屋内	格納容器ベント準備操作 (現場移動 (第二弁))	42 分	45 分	28 時間	事象発生 24 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いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給準備	150 分	150 分	48 時間	事象発生 45 時間 30 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			燃料補給準備	90 分	90 分	48 時間	事象発生 46 時間 10 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	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 T B)	屋内	低圧代替注水系 (可搬型) による原子炉注水操作	121 分	125 分	8 時間	事象発生 5 時間 55 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
			直流電源の負荷切り離し操作	50 分	50 分	9 時間	事象発生 8 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いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
			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 (受電前準備)	68 分	70 分	24 時間	前作業からの継続	—
			代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による格納容器スプレイ操作	173 分	175 分	13 時間	事象発生 10 時間 5 分後からの作業を想定しているが、10 時間後の別作業終了後から着手できるため、有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプの準備	145 分	145 分	8 時間	事象発生 5 時間 35 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			燃料補給準備	90 分	90 分	8 時間	事象発生 6 時間 10 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	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: 有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了することを想定している時間

第5-3表 重要事故シーケンスごとの現場作業（2/6）

重要事故シーケンス	作業場所	作業内容	作業時間 <sup>※1</sup>	有効性評価上の作業時間 <sup>※2</sup>	有効性評価想定時間 <sup>※3</sup>	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	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（受電前準備）	68分	70分	30時間	事象発生14分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		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（緊急用直流母線から非常用直流母線の受電操作）	62分	65分	30時間	前作業からの継続	—
	屋内	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）	68分	70分	1.5時間	事象発生14分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
	屋外	格納容器ベント準備操作（現場移動（第二弁））	42分	45分	28時間	事象発生24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いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給準備	150分	150分	48時間	事象発生45時間30分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
	燃料補給準備	90分	90分	48時間	事象発生46時間10分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	タンクローリ	
原子炉停止機能喪失	—	—	—	—	—	—	

※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：有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了することを想定している時間



第 5-3 表 重要事故シーケンスごとの現場作業 (3/6)

重要事故シーケンス		作業場所	作業内容	作業時間 <sup>※1</sup>	有効性評価上の作業時間 <sup>※2</sup>	有効性評価想定時間 <sup>※3</sup>	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	LOCA 時注水機能喪失	屋内	格納容器ベント準備操作 (現場移動 (第二弁))	42 分	45 分	28 時間	事象発生 24 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いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給準備	150 分	150 分	48 時間	事象発生 45 時間 30 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
			燃料補給準備	90 分	90 分	48 時間	事象発生 46 時間 10 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	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 <sup>※5</sup>	5 時間	事象発生 3 時間 5 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
	津波浸水による注水機能喪失	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 (受電前準備)	68 分	70 分	1.5 時間	事象発生 14 分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—

※1: 作業<sup>ごと</sup>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: 有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了することを想定している時間

第5-3表 重要事故シナリオごとの現場作業（4/6）

重要事故シナリオ	作業場所	作業内容	作業時間 <sup>※1</sup>	有効性評価上の作業時間 <sup>※2</sup>	有効性評価想定時間 <sup>※3</sup>	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	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（受電前準備）	68分	70分	1.5時間	事象発生16分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
	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（受電前準備）	68分	70分	1.5時間	事象発生16分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		格納容器ベント準備操作（現場移動（第二弁））	42分	45分	23.8時間	事象発生20.2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いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
	屋外	可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給準備	150分	150分	48時間	事象発生45時間30分後からの作業を想定しているが、24時間後の別作業終了後から着手できるため、有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
		燃料補給準備	90分	90分	48時間	事象発生46時間10分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	タンクローリ
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（受電前準備）	68分	70分	1.5時間	事象発生16分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—	

※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：有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了することを想定している時間

第 5-3 表 重要事故シーケンスごとの現場作業 (5/6)

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	有効性評価想定時間※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		原子炉圧力容器外の溶解燃料—冷却材相互作用	—	—	—	—	—
		水素燃焼	—	—	—	—	—
		溶解炉心・コンクリート相互作用	—	—	—	—	—
使用済燃料プール内の燃料破損の防止	屋外	可搬型代替注水大型ポンプの準備	145分	145分	8時間	事象発生5時間35分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
		燃料補給準備	90分	90分	8時間	事象発生6時間30分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	タンクローリ
	屋外	可搬型代替注水大型ポンプの準備	145分	145分	8時間	事象発生5時間35分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	可搬型代替注水大型ポンプ
		燃料補給準備	90分	90分	8時間	事象発生6時間30分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	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：有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了することを想定している時間

第 5-3 表 重要事故シーケンスごとの現場作業 (6/6)

重要事故シーケンス	作業場所	作業内容	作業時間 <sup>※1</sup>	有効性評価上の作業時間 <sup>※2</sup>	有効性評価想定時間 <sup>※3</sup>	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
運転停止中 原子炉内の燃料破損の防止	屋内	原子炉保護系母線の受電操作	81分	85分	4.3時間	事象発生1時間22分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		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	43分	45分	4.3時間	事象発生3時間29分後からの作業を想定しているが、2時間47分後の別作業終了後から着手できるため、有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
	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(受電前準備)	68分	70分	1.5時間	事象発生17分後からの作業を想定しているが、それ以前の作業は無いため有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
		原子炉保護系母線の受電操作	81分	85分	4.1時間	事象発生1時間52分後からの作業を想定しているが、1時間22分後の別作業終了後から着手できるため、有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある。	—
	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—

※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: 有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了することを想定している時間

第 5-4 表 屋内作業の成立性評価結果

作業名		作業時間 <sup>※1</sup>	有効性評価上の作業時間 <sup>※2</sup>	有効性評価想定時間 <sup>※3</sup>	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	28時間	○
	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水操作	121分	125分	8時間	○
	直流電源の負荷切り離し操作	50分	50分	9時間	○
	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(受電前準備)	68分	70分	24時間	○
	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による格納容器スプレイ操作	173分	175分	13時間	○
	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(緊急用直流母線から非常用直流母線の受電操作)	62分	65分	30時間	○
	現場における破損系統の注入弁の閉止操作	115分 <sup>※4</sup>	115分	5時間	○
停 止 時	原子炉保護系母線の受電操作	81分	85分	4.1時間	○
	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	43分	45分	4.3時間	○
	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(受電前準備)	65分	65分	1.5時間	○

※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：有効性評価で、事象発生を起点とし、当該作業が完了する時間として想定している時間

※4：原子炉棟入口で装備を変更する時間(17分)を含む

## 6. 発電所構外からの災害対策要員の参集

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<sup>※</sup>）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、津波PRAの結果より考慮が必要と考えられる基準津波を超え敷地に遡上する津波を想定しても、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。

### 6.1 災害対策要員の参集の流れ

夜間及び休日に重大事故等が発生した場合に、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すみやかにするために、「一斉通報システム」を活用する。

なお、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。

参集する災害対策要員の構外参集場所は、基本的には第三滝坂寮とし、構外参集場所で災害対策本部と参集に係る以下の情報の確認及び調整を行い、集団で発

電所に移動する。なお、発電所の状況が入手できる場合は、直接発電所に参集する。

- 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

## 6.2 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。

## 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	○	○			○		○		○

① DIVERSE 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）

⑦ 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”

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	パイプライン事故（ガスなど），パイプ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）			○	○	○	○			○

- ① DIVERSE 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）
- ⑦ 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”
- 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<sup>\*</sup>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 海岸侵食)
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)

<sup>\*</sup> 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”

## 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排水量を比較し、降水の影響について評価を行う。

#### 2.1 降雨強度

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であるが、規格・基準類「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）による127.5mm/hの雨量強度を用いて評価する。

#### 2.2 雨水流出量

東海第二発電所の雨水は集水流域ごとに設置される排水路を通じて海域に排水する設計とする。

雨水流出量の設計に当たっては、集水流域ごとに集水面積を積算した上で127.5mm/h降雨時の第1図に示す排水路流末への雨水流出量を算出する。

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引き」（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）

$r$ ：設計雨量強度（127.5mm/h）

$A$ ：集水区域面積（ha）

### 2.3 排水量

構内排水路流末における排水量 $Q_2$ 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 Manning 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）

$n$ ：Manning の粗度係数

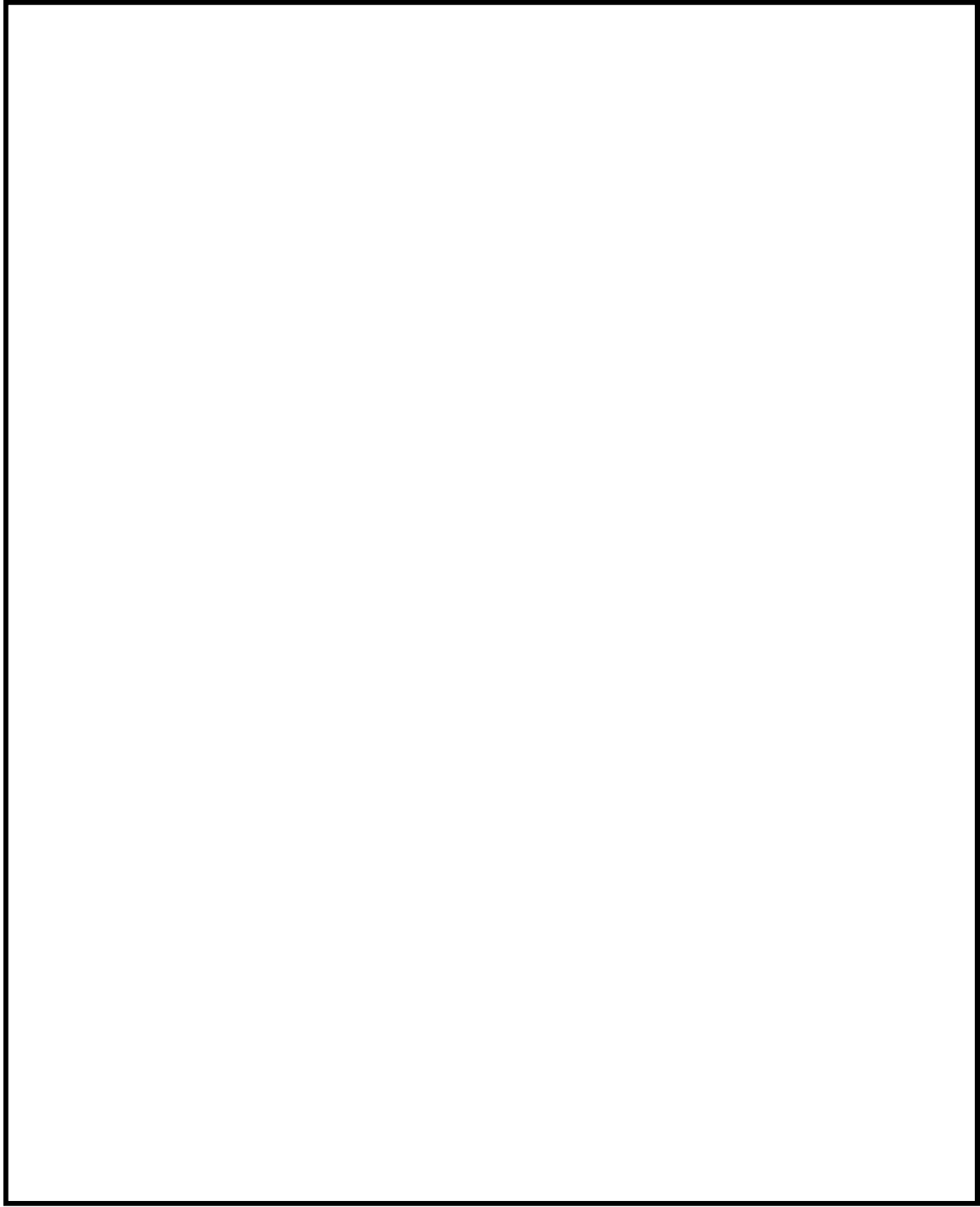
$R$ ：径深 =  $A/S$ （m）

$A$ ：流水断面積（ha）

$S$ ：潤辺（m）

$I$ ：勾配

第1図に集水流域及び構内排水路流末位置を示す。



第 1 図 集水流域及び構内排水路幹線ならびに流末位置



### 3. 評価結果

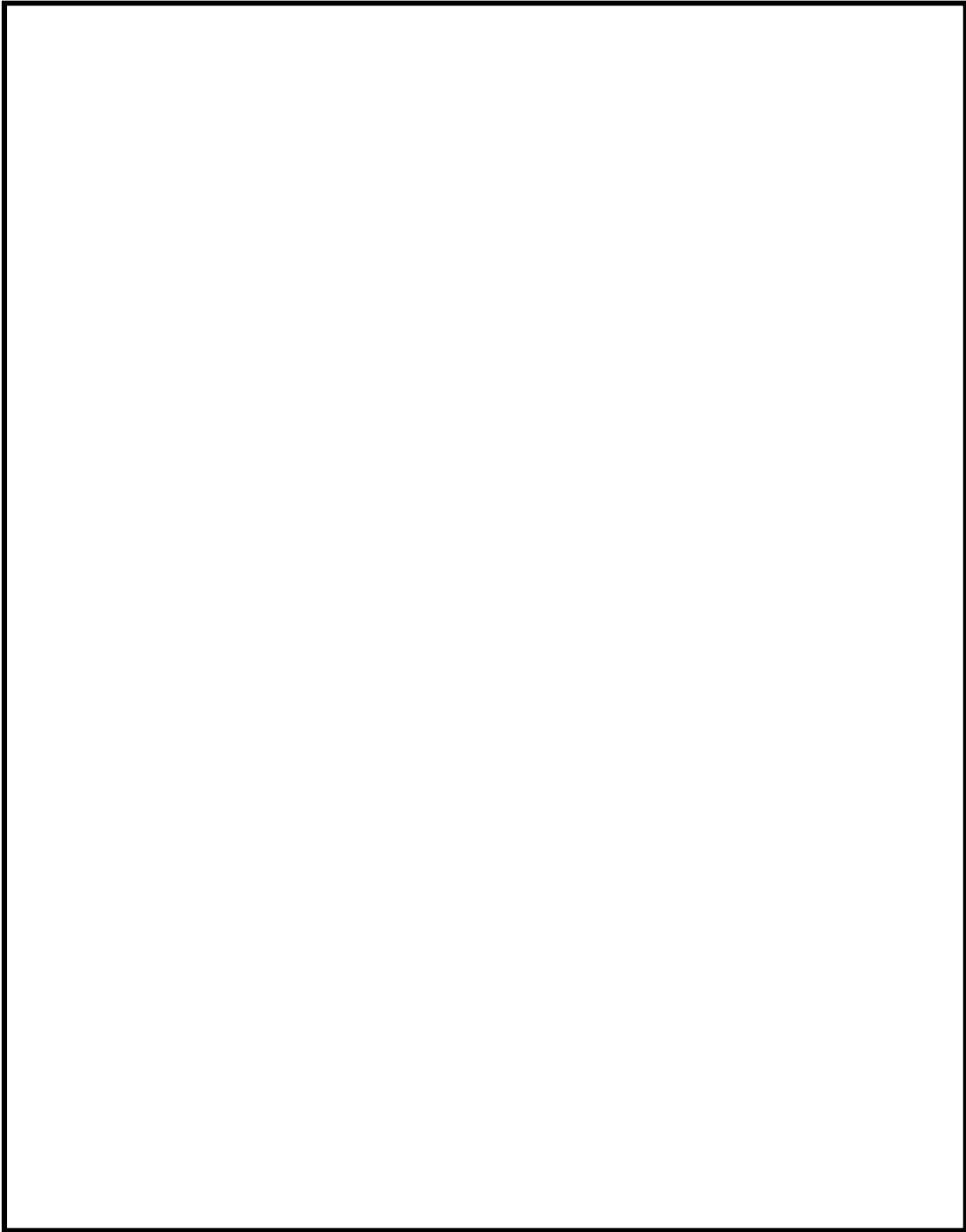
雨水流出量と排水路流末排水量の比較結果を第1表、敷地高さ図を第2図に示す。排水路流末排水量が雨水流出量を上回る設計とすること及び敷地勾配を考慮した設計とすることで、雨水を遅滞なく海域に排水することが可能である。

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 雨水流出量と排水路流末排水量の比較結果

流末	集水区域 面積A (ha)	雨水 流出量 $Q_1$ ( $m^3/h$ )	排水路流末 排水量* $Q_2$ ( $m^3/h$ )	安全率 $Q_2/Q_1$	備考
①-1	29.45	31,784.5	31,121.7	1.06	流末①-2で排水できない 雨水は地表を流下した後 流末①-1で排水される
①-2			2,607.4		
②	16.70	16,256.3	16,940.5	1.04	
③-1	8.32	9,547.2	5,011.1	1.41	流末③-1で排水できない 雨水は地表を流下した後 流末③-2で排水される
③-2			8,470.2		
④	0.92	1,055.7	1,380.9	1.30	
⑤	2.81	3,224.5	8,470.2	2.62	

※今後の詳細設計により、変更の可能性がある。



第 2 図 敷地高さ図

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)

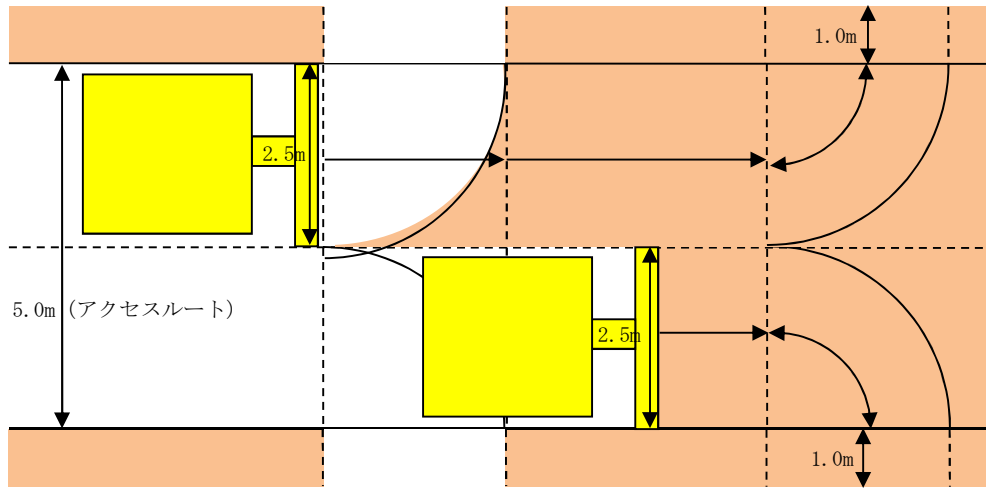
○密度：200kg/m<sup>3</sup> (0.2t/m<sup>3</sup>)

(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

$$7\text{t (けん引力)} \div (0.2\text{t/m}^3 \text{ (密度)} \times 30\text{cm (降灰量)}) = 116.66\text{m}^2$$

- 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) :  $1.35\text{m}^2$ ,  $2.5\text{m}$

②から③の撤去範囲 (直進部の面積, 距離) :  $107.9\text{m}^2$ ,  $43.1\text{m}$

③から④の撤去範囲 (旋回部の面積, 距離) :  $4.91\text{m}^2$ ,  $2\text{m}$

④から⑤の撤去範囲 (押出部の面積, 距離) :  $2.5\text{m}^2$ ,  $1\text{m}$

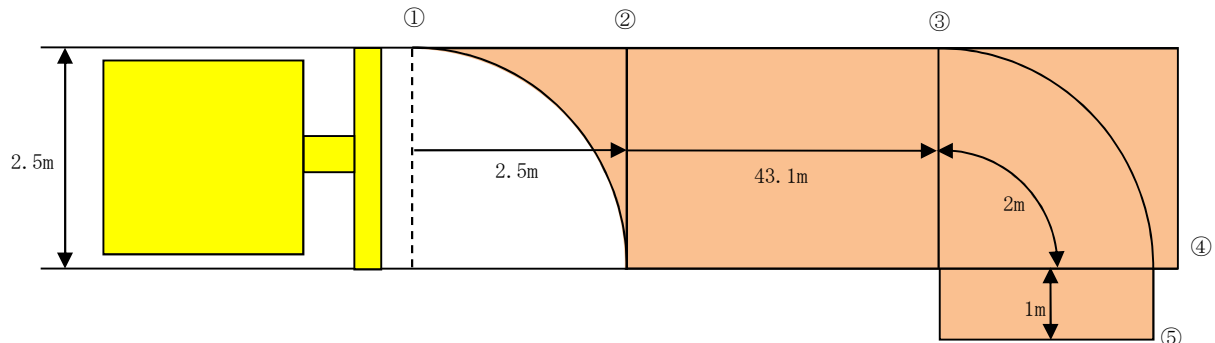
(3) 1 サイクル当りの作業時間

走行速度 (前進  $1.1\text{m/s}$ , 後進  $1.1\text{m/s}$ ) で作業すると仮定して,

- A : 押し出し (①→②→③→④→⑤) :  $48.6\text{m} \div 1.1\text{m/s} \doteq 45 \text{ 秒}$
- B : ギア切り替え : 6 秒
- C : 後進 : (⑤→④→③) :  $3.0\text{m} \div 1.1\text{m/s} = 2.73 \text{ 秒} \doteq 3 \text{ 秒}$
- 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)

$$=45 \text{ 秒}+6 \text{ 秒}+3 \text{ 秒}+6 \text{ 秒}=60 \text{ 秒}$$



<各区间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)  $=2.5\text{m}\times 2.5\text{m}-2.5\text{m}\times 2.5\text{m}\times \pi\times 90/360\approx 1.35\text{m}^2$
- ・③から④の除去面積 (旋回部の面積)  $=2.5\text{m}\times 2.5\text{m}\times \pi\times 90/360\approx 4.91\text{m}^2$
- ・④から⑤の除去面積 (押し出し部の面積)  $=1\text{m}\times 2.5\text{m}=2.5\text{m}^2$
- ・②から③の除去面積 (直進部の面積)  $=1\text{回の除去可能面積}\text{m}^2-\text{取残し部面積}\text{m}^2-\text{旋回部面積}\text{m}^2-\text{押し出し部面積}\text{m}^2$   
 $=116.66\text{m}^2-1.35\text{m}^2-4.91\text{m}^2-2.5\text{m}^2=107.9\text{m}^2$

<各区间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)  $=2.5\text{m}$
- ・②から③の除去距離 (直進部の距離m)  $=\text{直進部の面積}\text{m}^2\div\text{バケット幅}\text{m}=107.9\text{m}^2\div 2.5\text{m}=43.16\text{m}\approx 43.1\text{m}$
- ・③から④の除去距離 (旋回部の距離m)  $=\text{バケット幅}\text{m}\div 2\times 2\times \pi\times 90/360\approx 2.0\text{m}$
- ・④から⑤の除去距離 (押し出し部の距離)  $=1\text{m}$
- ・①から⑤の合計距離  $=2.5\text{m}+43.1\text{m}+2.0\text{m}+1\text{m}=48.6\text{m}$

## 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

$$\text{取残し部①から②の距離}+\text{直進部②から③の距離}=2.5\text{m}+43.1\text{m}=45.6\text{m}$$

(5) 除雪速度

1 サイクル当たりの除去延長 $\div$ 1 サイクル当りの作業時間

$$45.6\text{m}\div 60 \text{ 秒}=0.76\text{m}/\text{s}=2.736\text{km}/\text{h}\approx 2.73\text{km}/\text{h}$$

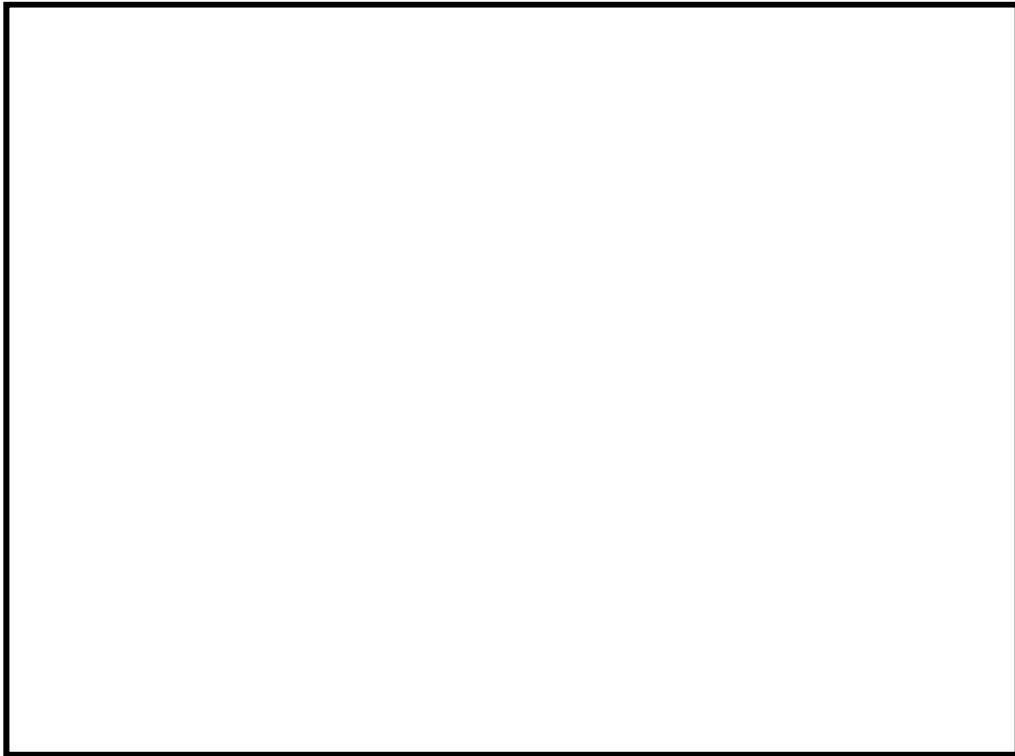
### 3. まとめ

除雪速度は 2.73km/h とする。南側保管場所からの淡水貯水池までのルートでの除雪に要する時間評価を第 3 図から第 5 図に示す。



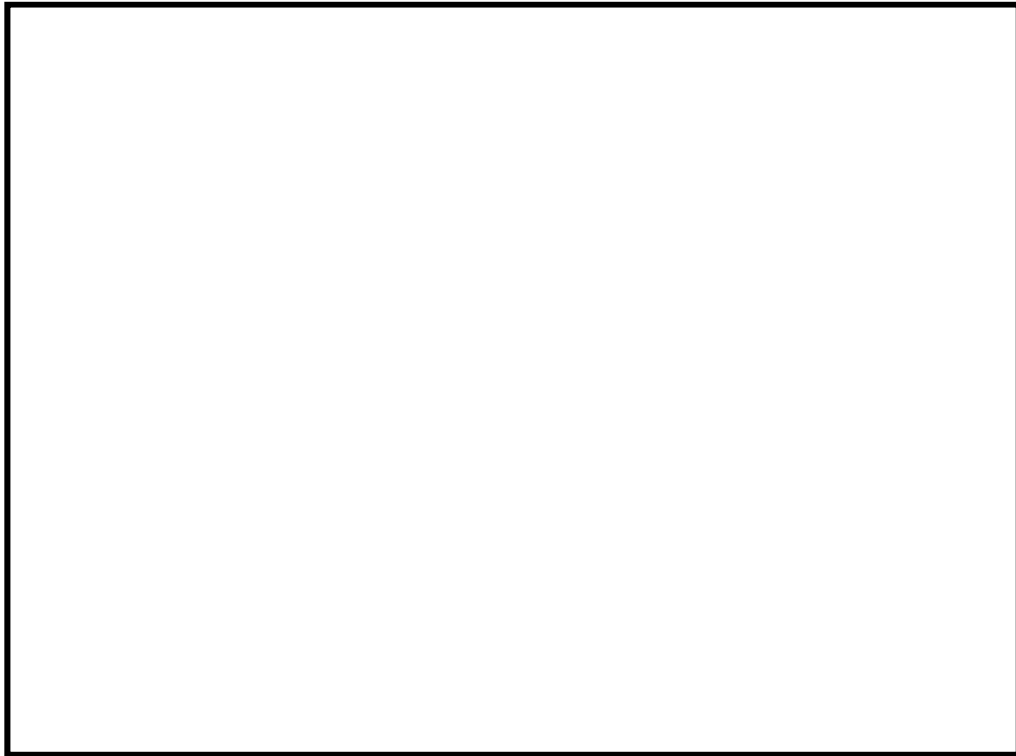
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	241	徒歩移動	4	1	1
②→③→④→⑤	1640	降雪除去	2.73	37	38
⑤→④→③	913	重機移動	10	6	44
③→⑥	205	降雪除去	2.73	5	49
⑥→③→④	435	重機移動	10	3	52
④→⑦	93	降雪除去	2.73	3	55

第 3 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	241	徒歩移動	4	1	1
②→③→④	1230	降雪除去	2.73	28	29
④→③	118	重機移動	10	1	30
③→⑤	492	降雪除去	2.73	11	41

第4図 設定したCルートで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	241	徒歩移動	4	1	1
②→③→④	1230	降雪除去	2.73	28	29
④→③	118	重機移動	10	1	30
③→⑤	528	降雪除去	2.73	12	42

第5図 設定したEルートでの除雪に要する時間



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 $8.8\text{t} \times \text{アスファルト摩擦係数 } 0.8$ )

○バケット全幅：2.5m

○走行速度(1速の走行速度の $1/2$ )：前進 $1.1\text{m/s}$  ( $4.0\text{km/h}$ )，  
後進 $1.1\text{m/s}$  ( $4.0\text{km/h}$ )

2. 降灰除去速度の算出

(1) 降灰条件

○降灰量：40cm (降下火砕物シミュレーション等から設定した降灰量)

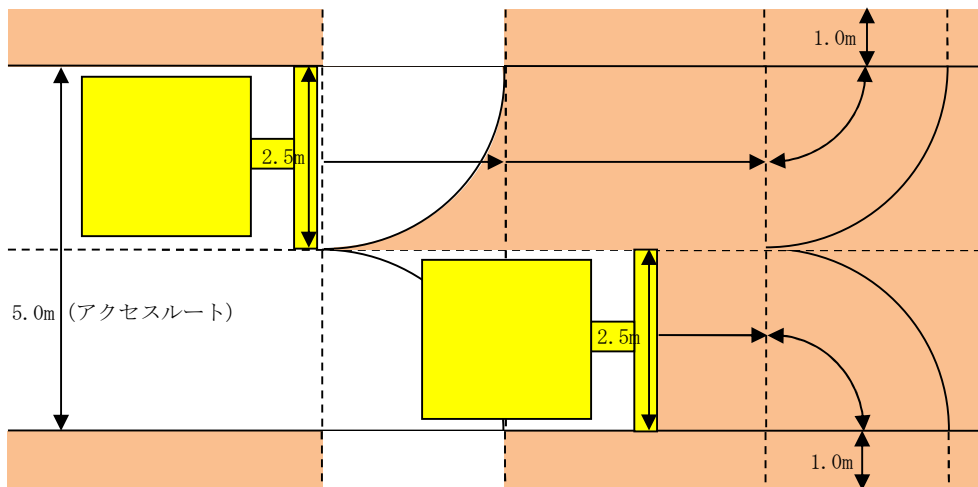
○密度：湿潤状態  $1.5\text{g/cm}^3$  ( $1.5\text{t/m}^3$ )

(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

$$7\text{t (けん引力)} \div (1.5\text{t}/\text{m}^3 \text{ (密度)} \times 40\text{cm (降灰量)}) = 11.66\text{m}^2$$

- ・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) :  $1.35\text{m}^2$ ,  $2.5\text{m}$

②から③の撤去範囲 (直進部の面積, 距離) :  $2.9\text{m}^2$ ,  $1.1\text{m}$

③から④の撤去範囲 (旋回部の面積, 距離) :  $4.91\text{m}^2$ ,  $2\text{m}$

④から⑤の撤去範囲 (押出部の面積, 距離) :  $2.5\text{m}^2$ ,  $1\text{m}$

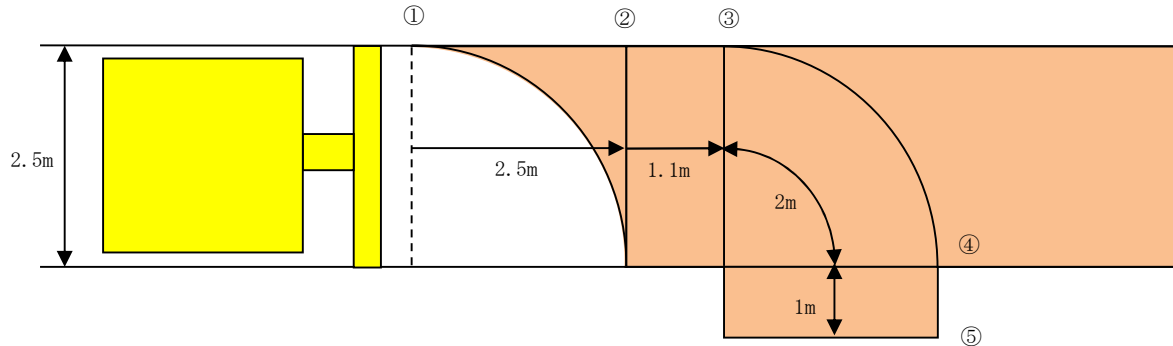
(3) 1サイクル当りの作業時間

走行速度 (前進 $1.1\text{m}/\text{s}$ , 後進 $1.1\text{m}/\text{s}$ ) で作業すると仮定して,

- ・ A : 押し出し (①→②→③→④→⑤) :  $6.6\text{m} \div 1.1\text{m}/\text{s} = 6\text{秒}$
- ・ B : ギア切り替え :  $6\text{秒}$
- ・ C : 後進 : (⑤→④→③) :  $3.0\text{m} \div 1.1\text{m}/\text{s} = 2.73 \text{秒} \approx 3\text{秒}$
- ・ D : ギア切り替え :  $6\text{秒}$

1 サイクル当たりの作業時間 (A+B+C+D)

$$=6 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} = 21 \text{ 秒}$$



<各区间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)  $= 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} - 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times \pi \times 90 / 360 \approx 1.35\text{m}^2$
- ・③から④の除去面積 (旋回部の面積)  $= 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times \pi \times 90 / 360 \approx 4.91\text{m}^2$
- ・④から⑤の除去面積 (押し出し部の面積)  $= 1\text{m} \times 2.5\text{m} = 2.5\text{m}^2$
- ・②から③の除去面積 (直進部の面積)  $= 1\text{回の除去可能面積}\text{m}^2 - \text{取残し部面積}\text{m}^2 - \text{旋回部面積}\text{m}^2 - \text{押し出部面積}\text{m}^2$   
 $= 11.66\text{m}^2 - 1.35\text{m}^2 - 4.91\text{m}^2 - 2.5\text{m}^2 = 2.9\text{m}^2$

<各区间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)  $= 2.5\text{m}$
- ・②から③の除去距離 (直進部の距離m)  $= \text{直進部の面積}\text{m}^2 \div \text{バケット幅}\text{m} = 2.9\text{m}^2 \div 2.5\text{m} = 1.16\text{m} \approx 1.1\text{m}$
- ・③から④の除去距離 (旋回部の距離m)  $= \text{バケット幅}\text{m} \div 2 \times 2 \times \pi \times 90 / 360 \approx 2.0\text{m}$
- ・④から⑤の除去距離 (押し出し部の距離)  $= 1\text{m}$
- ・①から⑤の合計距離  $= 2.5\text{m} + 1.1\text{m} + 2.0\text{m} + 1\text{m} = 6.6\text{m}$

## 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

$$\text{取残し部①から②の距離} + \text{直進部②から③の距離} = 2.5\text{m} + 1.1\text{m} = 3.6\text{m}$$

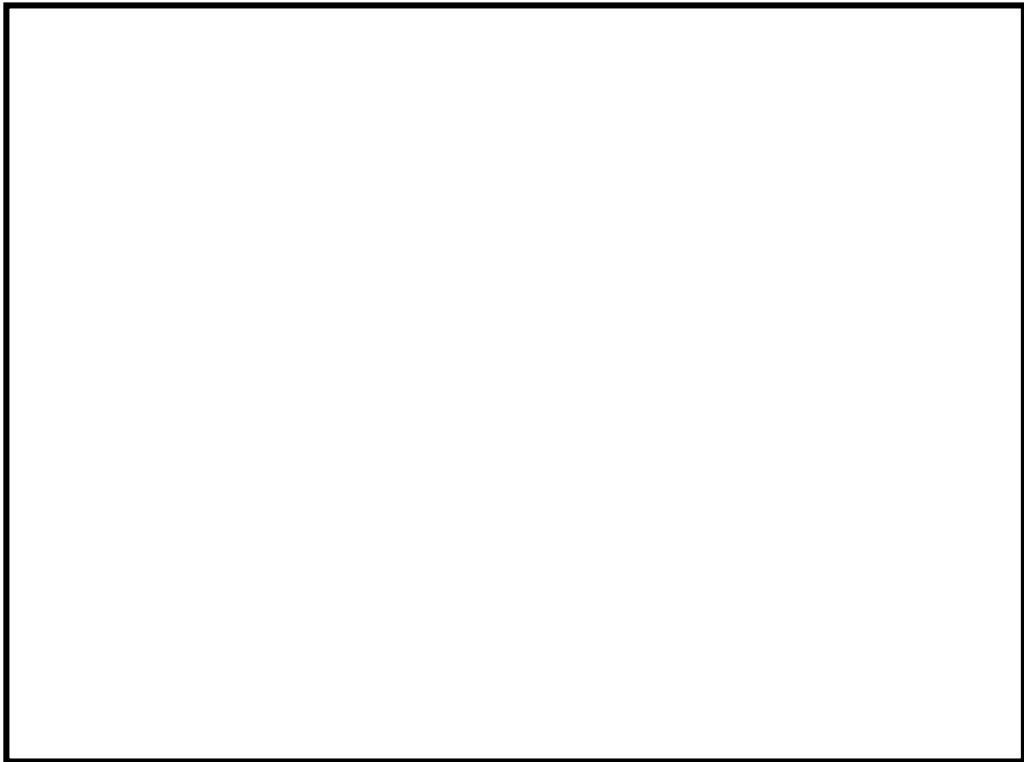
(5) 降灰除去速度

1 サイクル当たりの除去延長  $\div$  1 サイクル当たりの作業時間

$$3.6\text{m} \div 21 \text{ 秒} = 0.171\text{m/s} = 0.617\text{km/h} \approx 0.61\text{km/h}$$

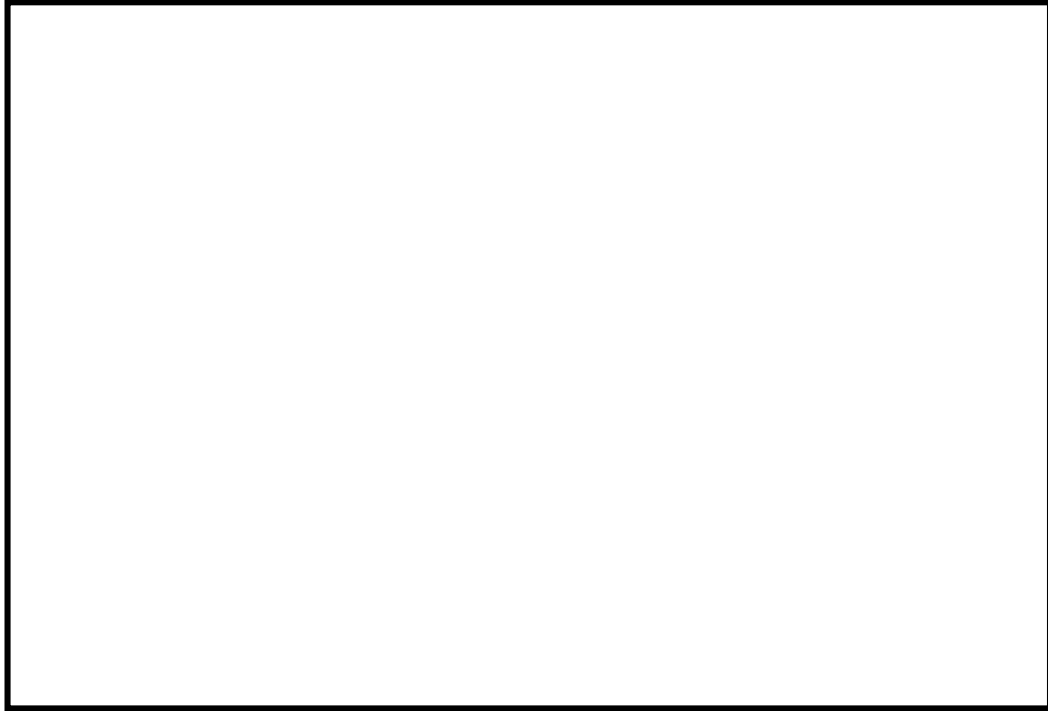
### 3. まとめ

降灰の除去速度は0.61km/hとする。南側保管場所からの淡水貯水池までのルートでの除灰に要する時間評価を第3図から第5図に示す。



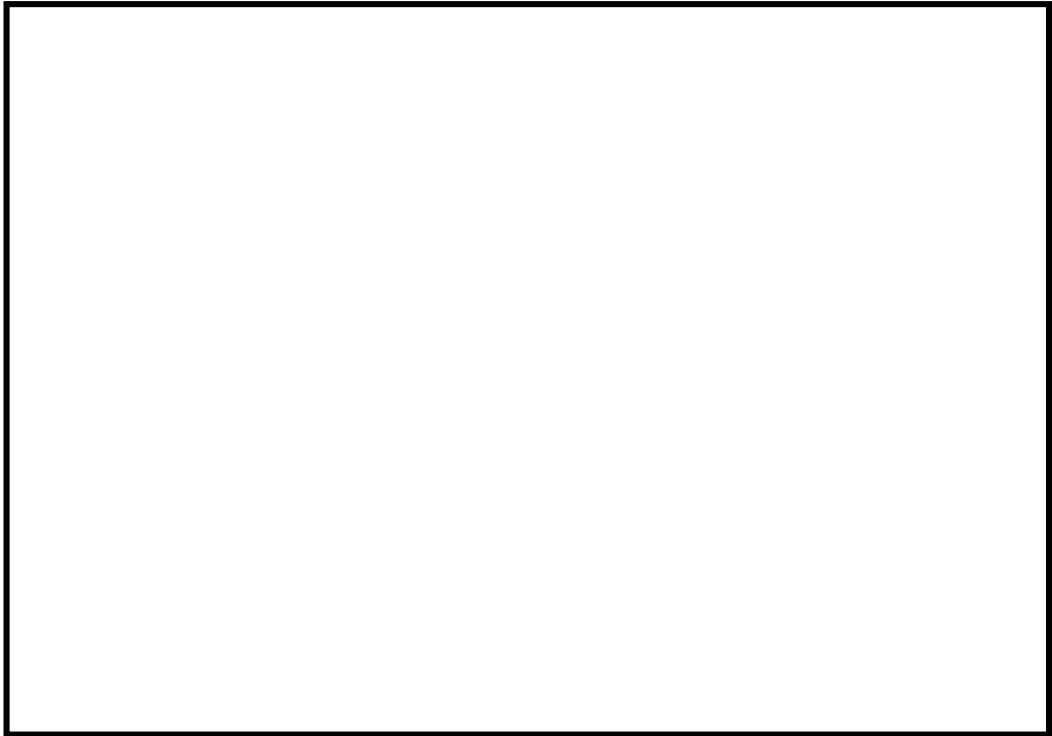
区間	距離 (約 m)	時間評価 項目	速度 (km/h)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	241	徒歩移動	4	1	1
②→③→④→⑤	1640	降灰除去	0.61	162	163
⑤→④→③	913	重機移動	10	6	169
③→⑥	205	降灰除去	0.61	21	190
⑥→③→④	435	重機移動	10	3	193
④→⑦	93	降灰除去	0.61	10	203

第3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	241	徒歩移動	4	1	1
②→③→④	1230	降灰除去	0.61	121	122
④→③	118	重機移動	10	1	123
③→⑤	492	降灰除去	0.61	49	172

第4図 設定したCルートで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	241	徒歩移動	4	1	1
②→③→④	1230	降灰除去	0.61	121	122
④→③	118	重機移動	10	1	123
③→⑤	528	降灰除去	0.61	52	175

第 5 図 設定した E ルートの除灰に要する時間

## 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)

## 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、放射熱強度が  $1.6\text{kW}/\text{m}^2$ \*以下となる森林からの離隔距離は51m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51m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。

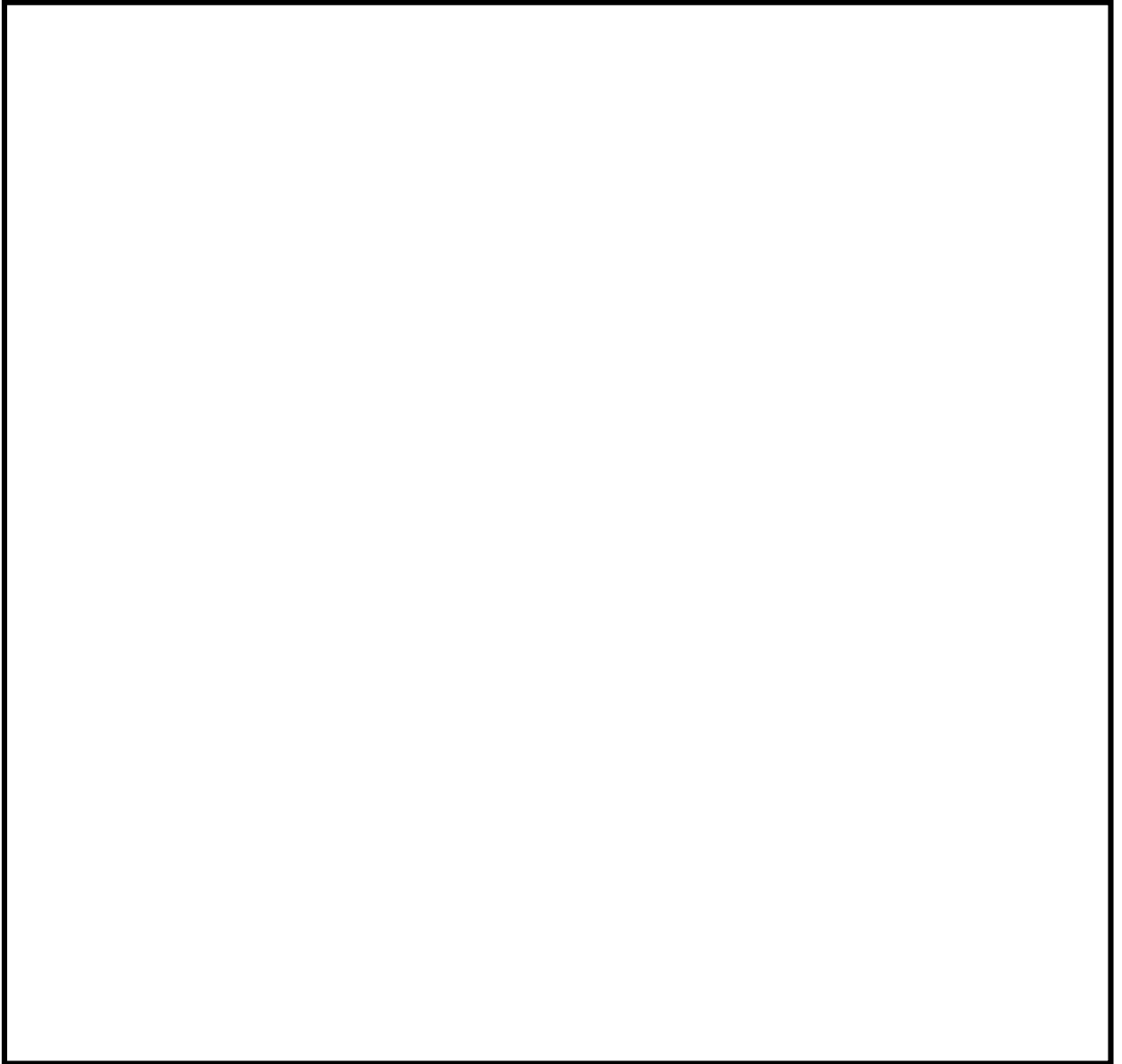
さらに、西側及び南側保管場所に設置されている可搬型設備用軽油タンクは、地下式のため熱影響を受けない。

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。

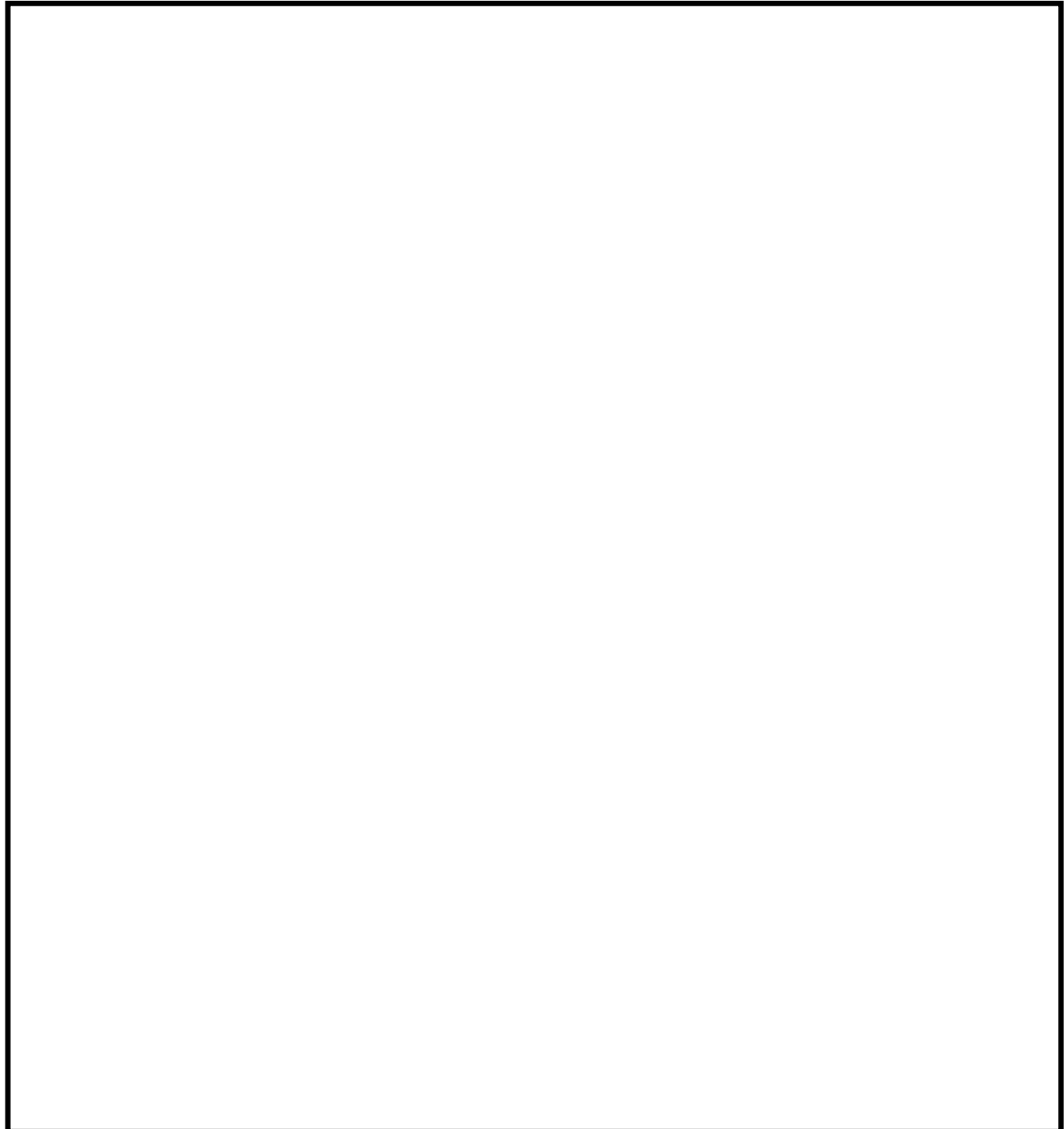
なお、飛び火の影響については、防火帯を設置することで森林火災による飛び火が保管場所へ延焼するおそれはないが、森林火災の状況に応じて防火帯付近に予防散水を行い、万一の飛び火による影響を防止する。予防散水は、消火栓及び防火水槽等から水槽付消防ポンプ自動車等を用いて実施する。

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的位置



第2図 屋外消火栓及び防火水槽の配置図

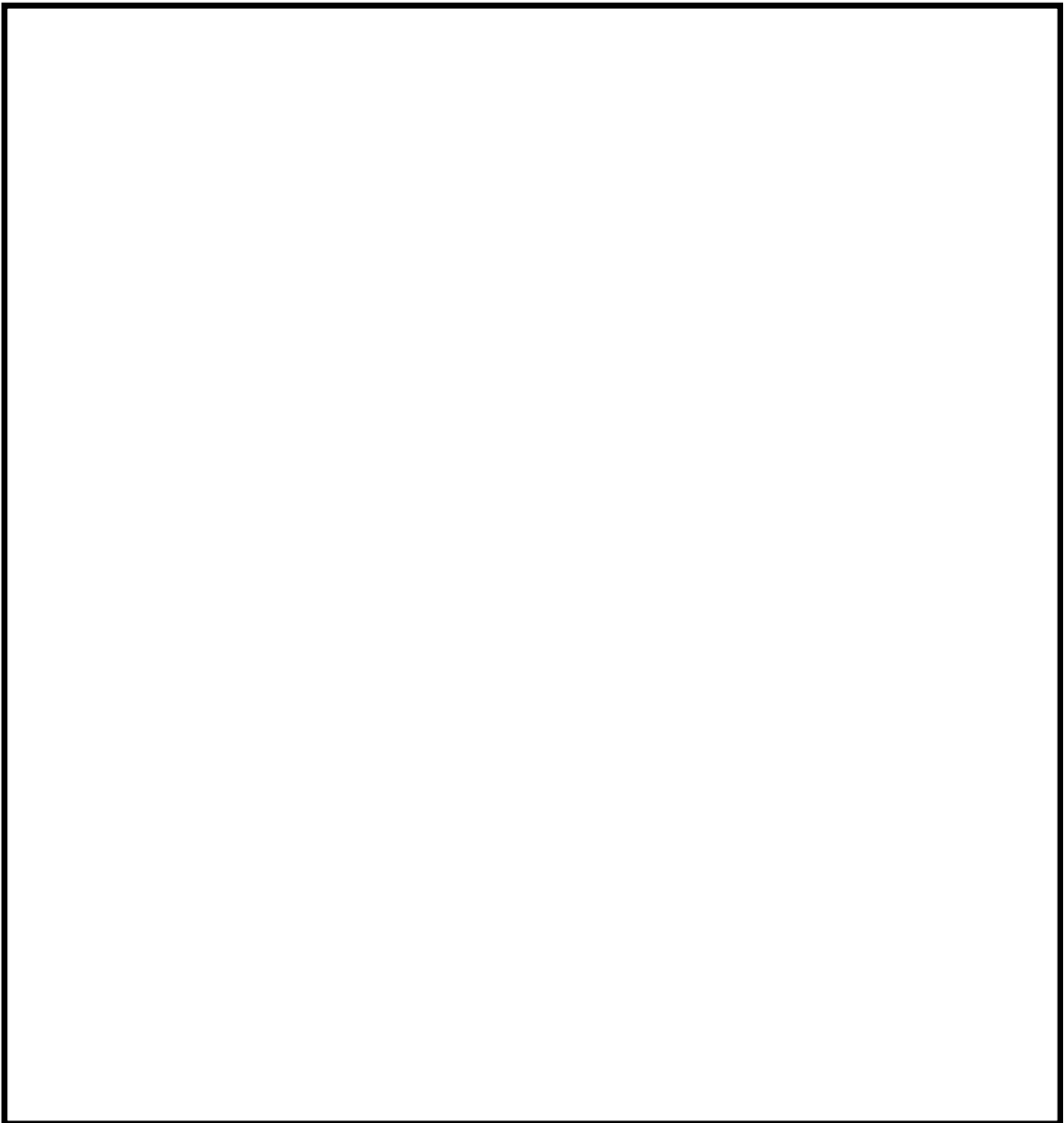
## 2. 防火帯内における保管場所等周辺の植生火災による影響

### 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 延焼を防止するために必要な離隔距離

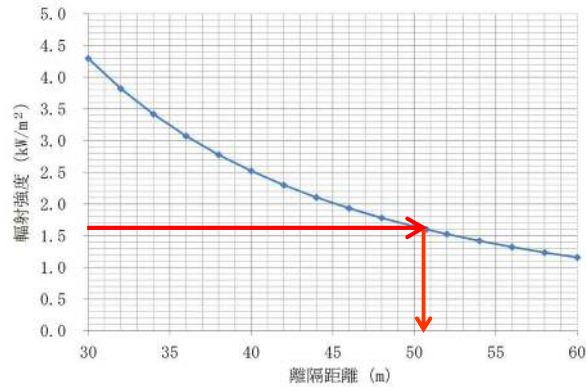
防火帯内における保管場所等周辺の植生は，防火帯外の植生と同じであることから，第6条外部からの衝撃による損傷の防止のうち，外部火災影響評価において実施する防火帯外の森林火災影響評価から算出される防火帯幅 21m を延焼を防止するために必要な離隔距離とする。

## 1.3 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

第6条外部からの衝撃による損傷の防止のうち，外部火災影響評価において実施する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  $1.6\text{kW}/\text{m}^2$  以下となる距離として設定する。

第1図より，輻射強度が  $1.6\text{kW}/\text{m}^2$  以下となる距離 51m 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		状況および説明	出典
(kW/m <sup>2</sup> )	(kcal/m <sup>2</sup> h)		
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 <b>現指針(平成13年)に示されている液面火災の基準値</b>	*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。皮膚に水泡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 き水泡が生じる)を負う	*5)
11.6	10,000	<b>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)</b>	*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)

#### 1.4 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

第6条外部からの衝撃による損傷の防止のうち、外部火災影響評価において実施する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

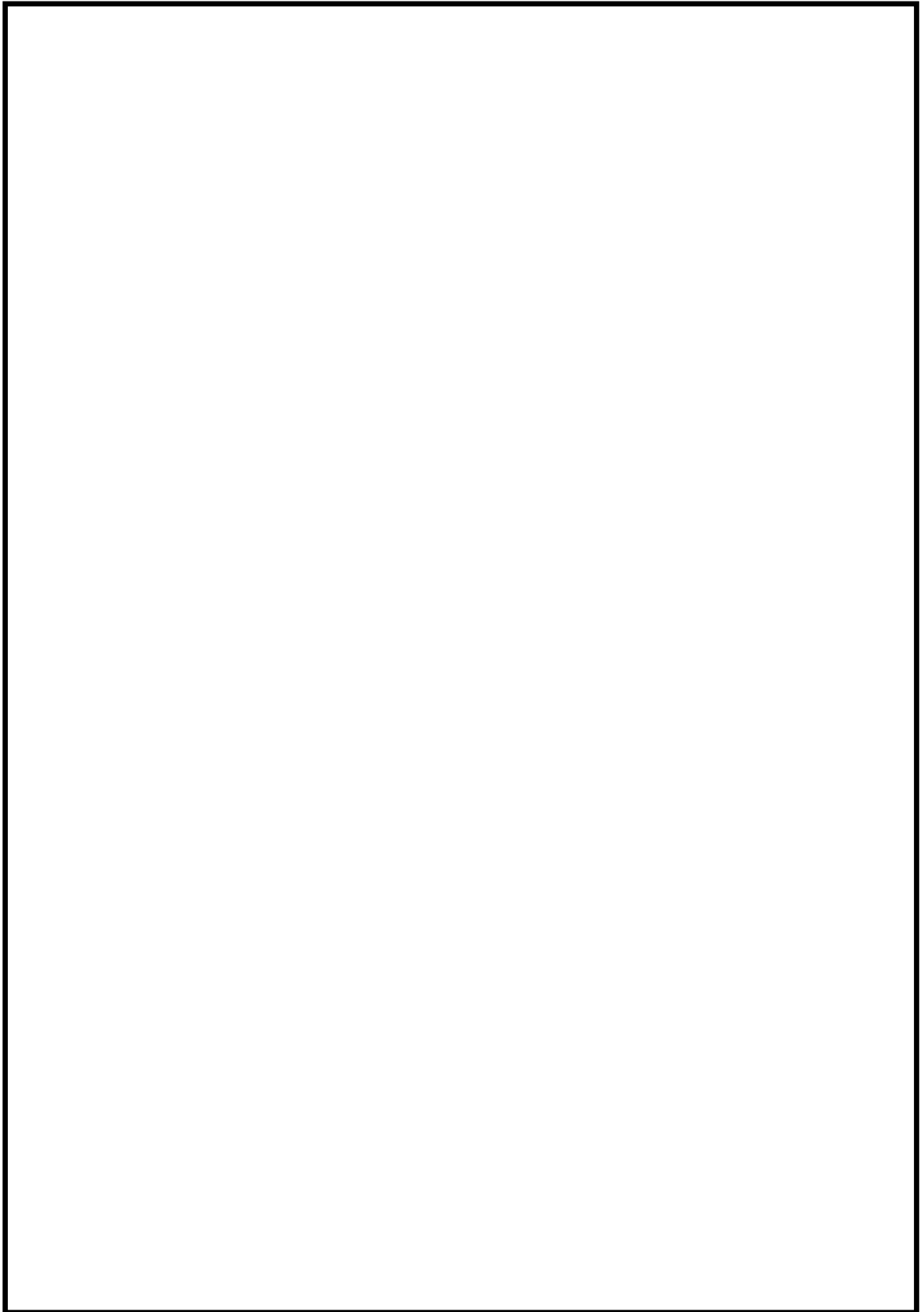
火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度 200℃を許容温度とする。

#### (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。

### 1.5 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 21m、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 51m 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

1.0.2-別紙6-11

## 2. 保管場所等周辺の防火帯内植生火災時における発火点の設定

### (1) 発火点の設定方針

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点の設定を行う。

### (2) 立地条件を考慮した発火点の設定

(1) の方針に基づき、発火点を以下のとおり設定した。発火点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、予備変圧器を発火点として設定。

#### 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点として設定。

#### 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

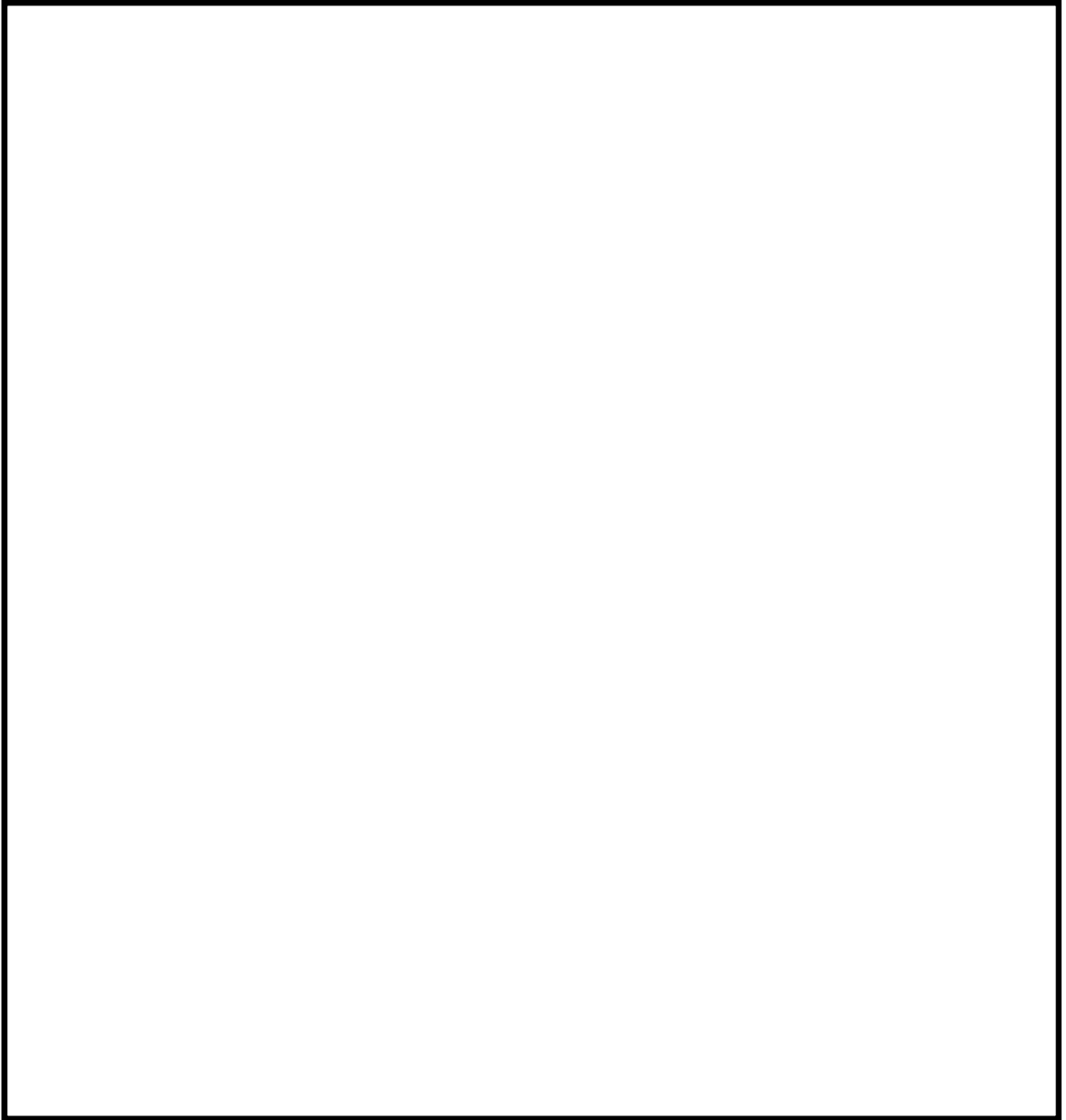
に延焼する場合を想定し、原子炉建屋に衝突した大型航空機を発火点として設定。

第3表 発火点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	発火点の想定
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。	—

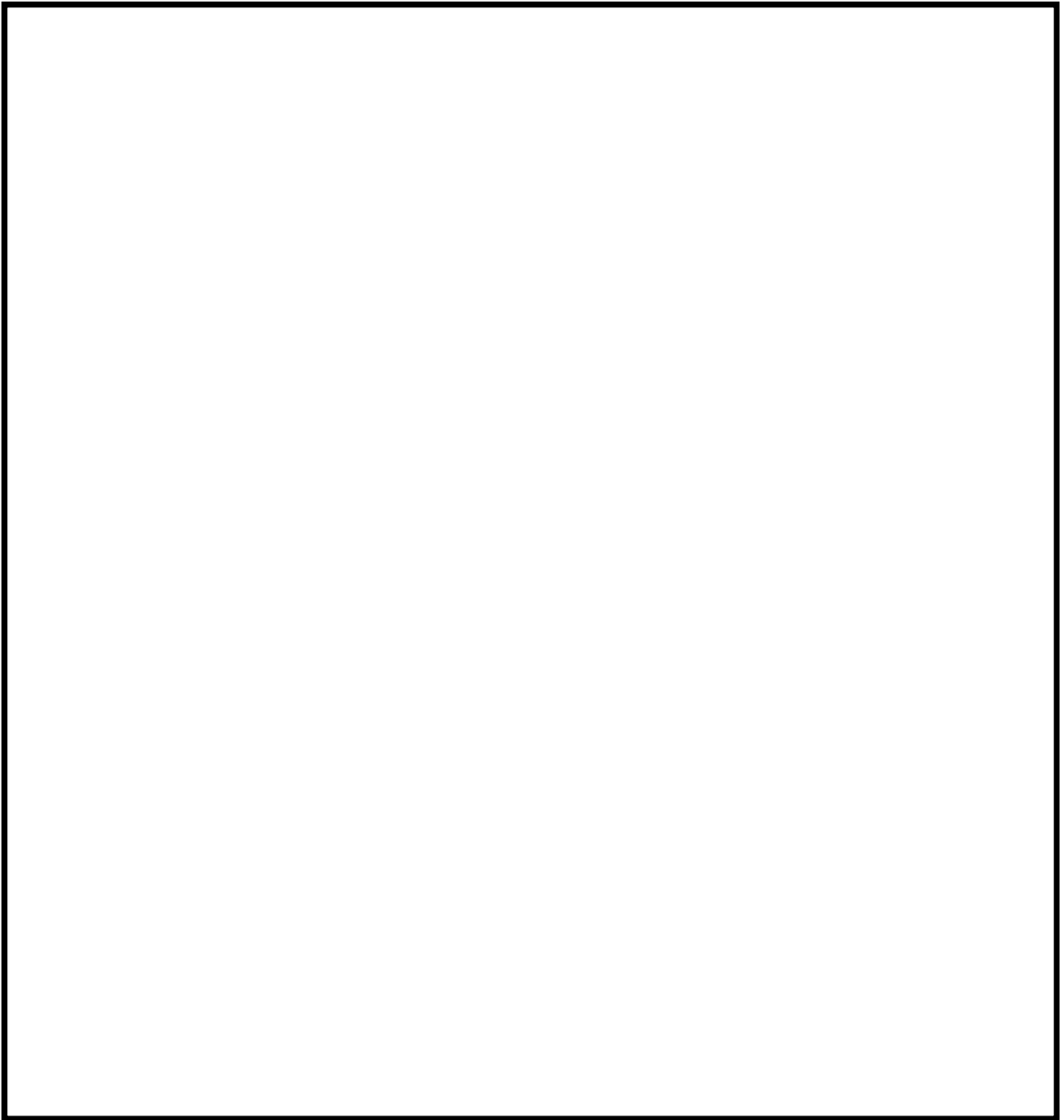
第4表 発火点の設定に係る評価結果（外部人為事象）

外部人為事象	植生の発火又は植生への延焼の想定	発火点の想定
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

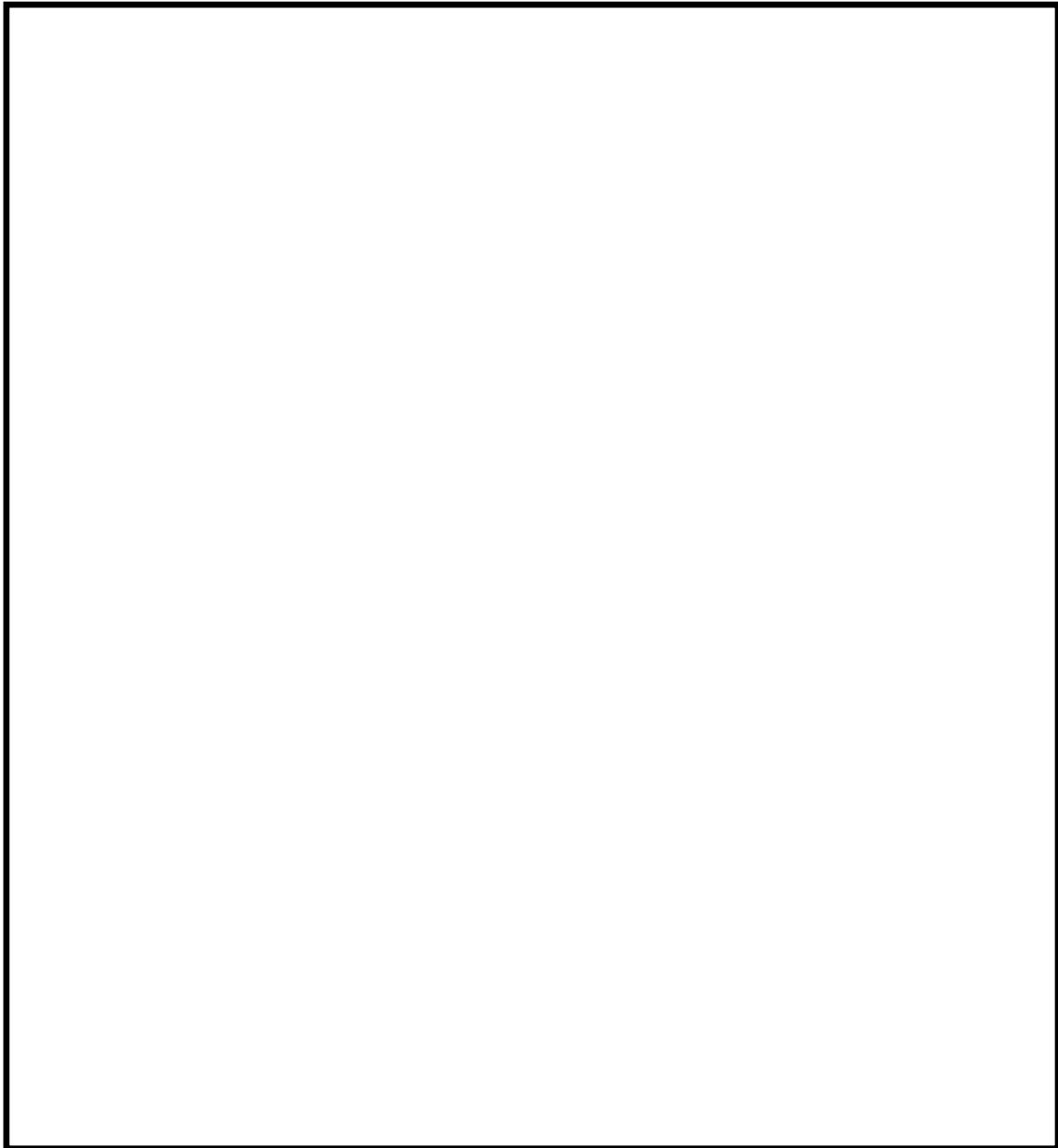


第3図 耐震性が低い可燃物を内包する施設（予備変圧器）の発火





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。

## 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

屋外ルート : 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

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 km 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す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

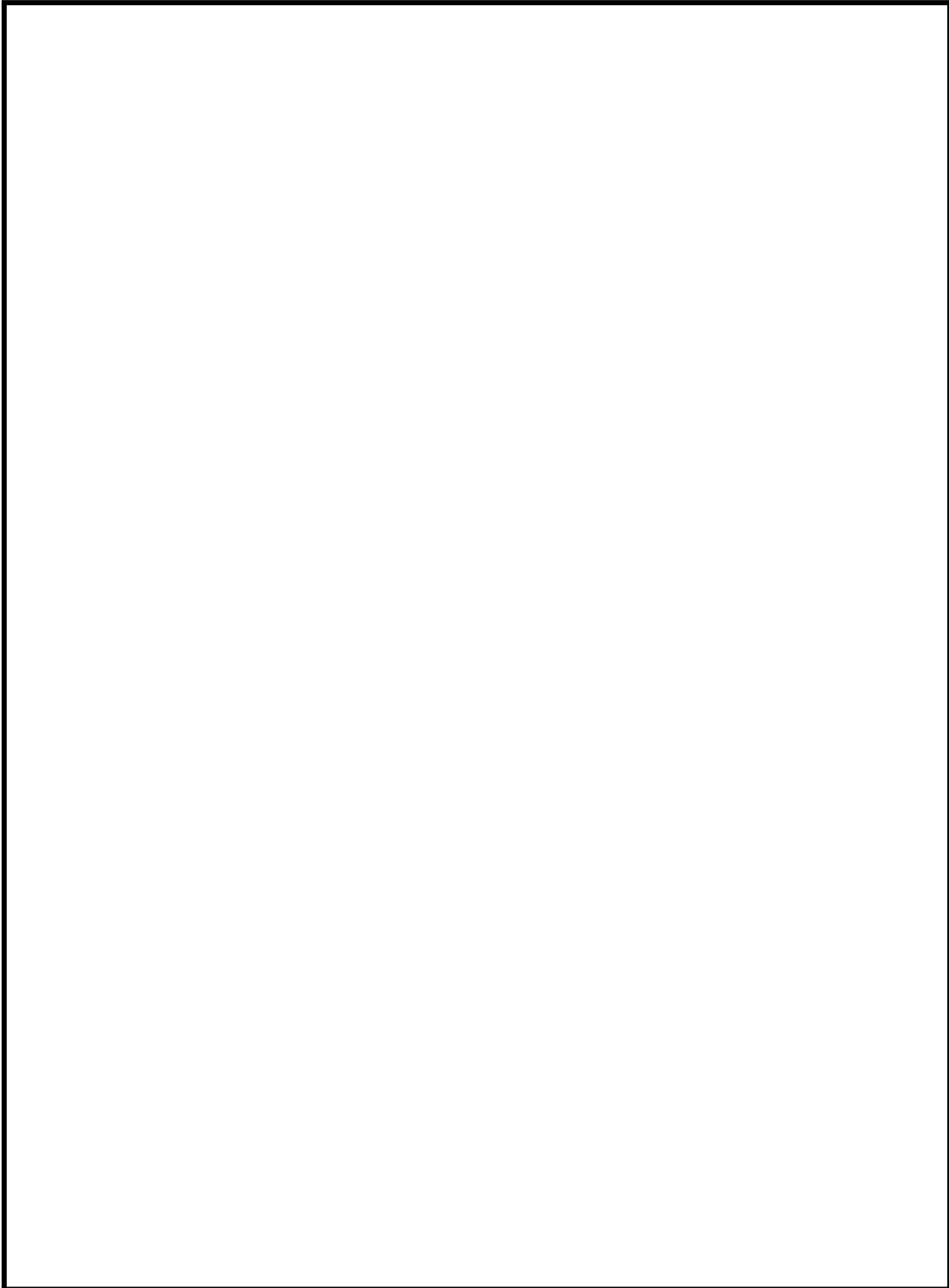
東海第二発電所構内の傾斜地について、被害は確認されなかった。

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) が交差する箇所の一部段差 (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

## 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とともに、一つの接続口につき一つの機能としている。

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	口数	接続方法	仕様
可搬型代替注水大型ポンプ ・代替残留熱除去海水系	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
可搬型代替注水大型ポンプ ・低圧代替注水系 ・代替格納容器スプレイ冷却系 ・格納容器下部注水系 ・代替燃料プール注水系 ・格納容器頂部注水系	2箇所 (東側, 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

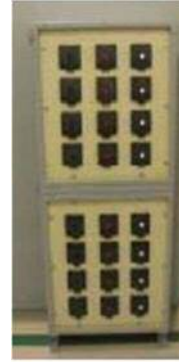


第2表 その他の可搬型設備

可搬型設備名称	口数	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

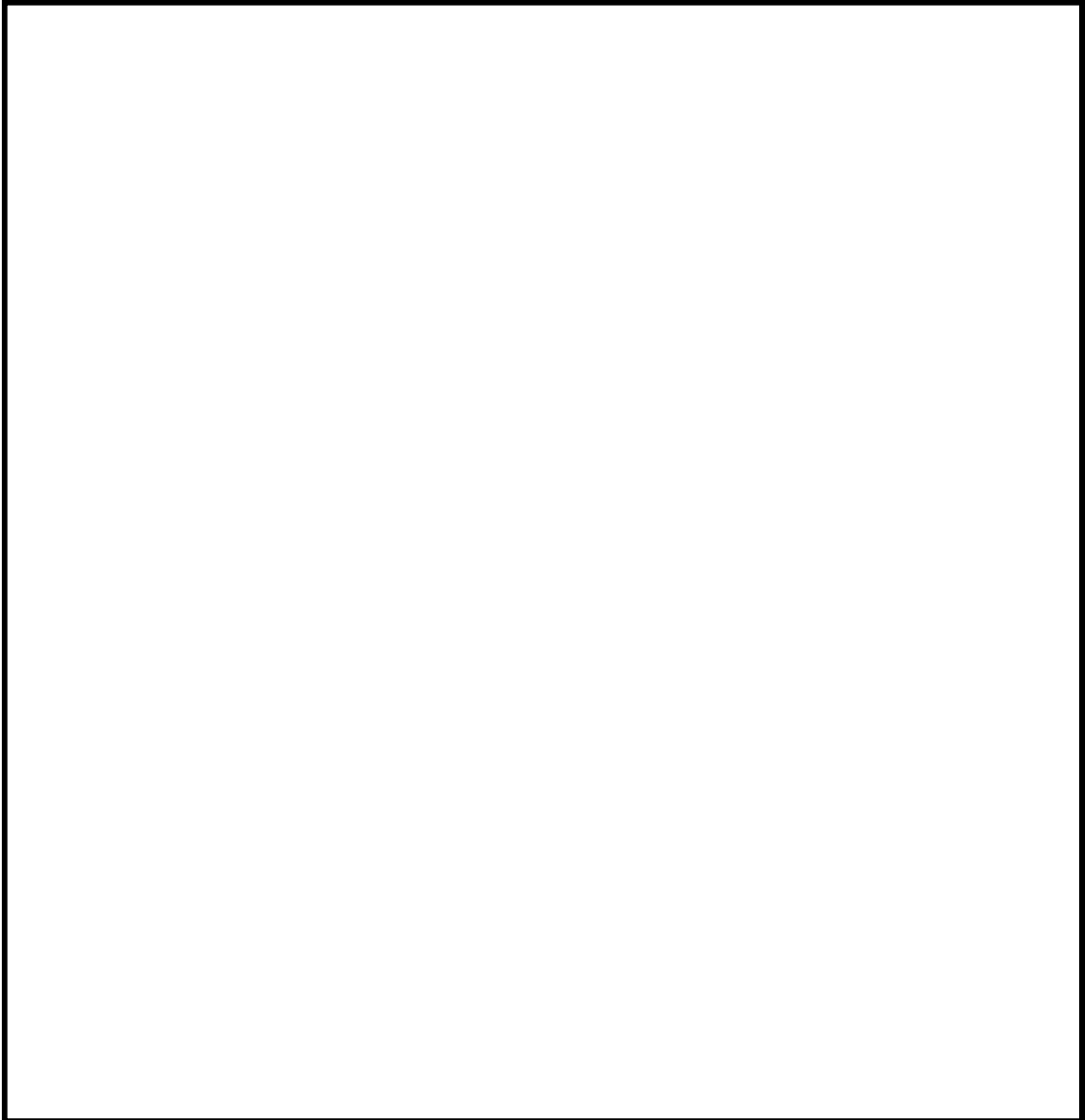


フランジ接続

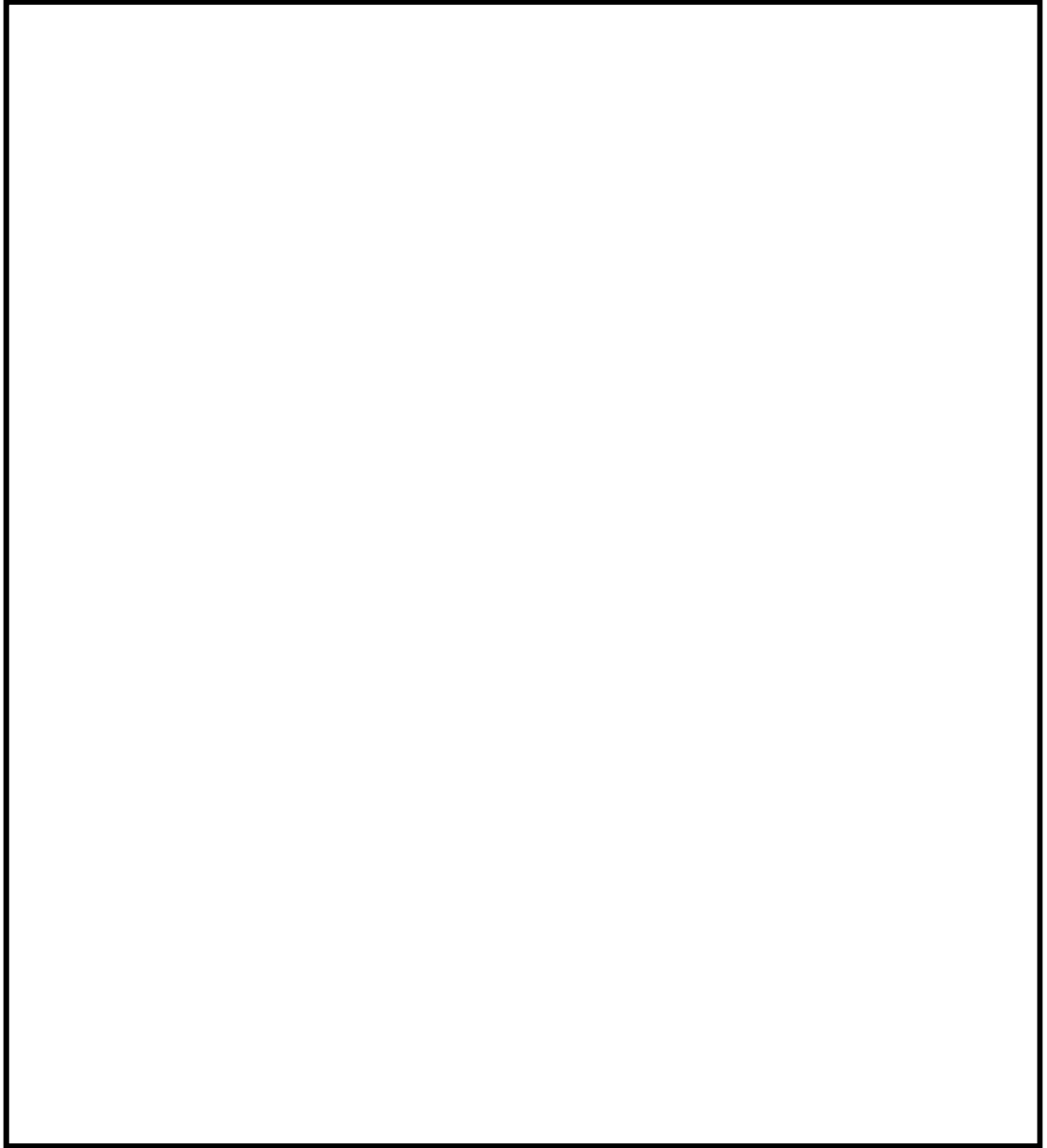


コネクタ接続

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

淡水及び海水の取水場所について

屋外アクセスルートに近接し、利用可能な淡水及び海水取水場所について、以下に示す。

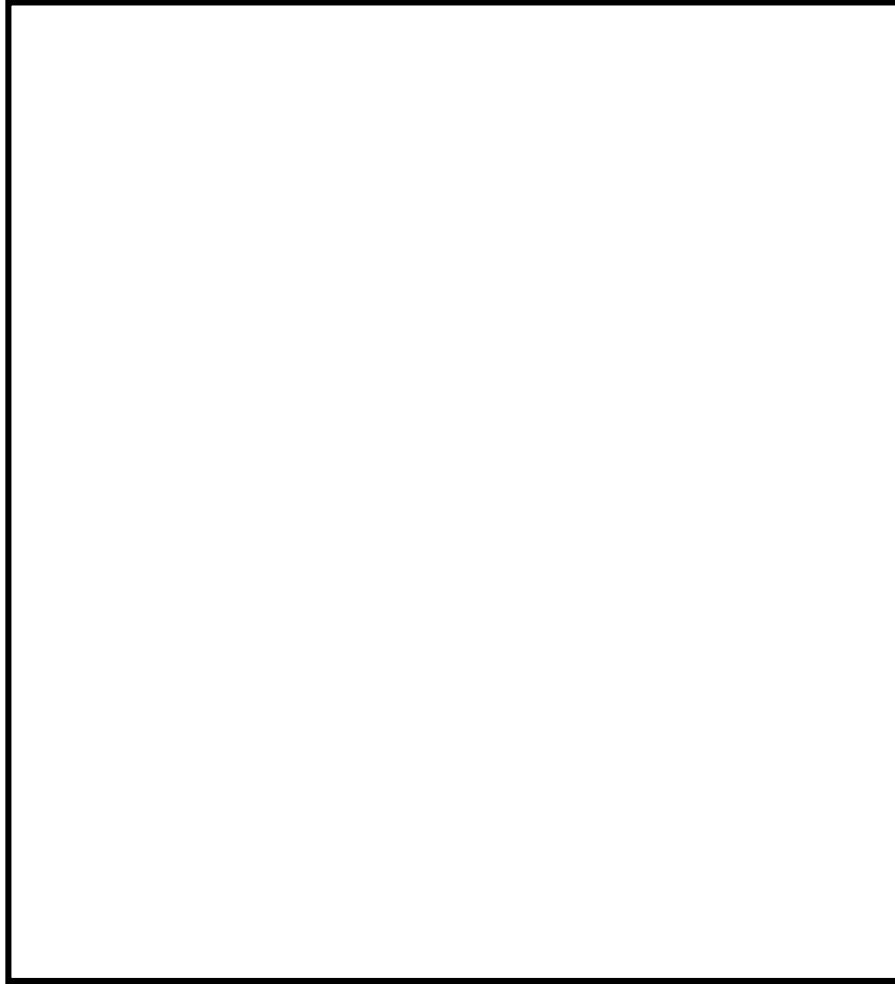
1. 淡水取水場所

淡水取水場所は、第1図に示すとおり、防潮堤の内側に代替淡水貯槽を確保している。

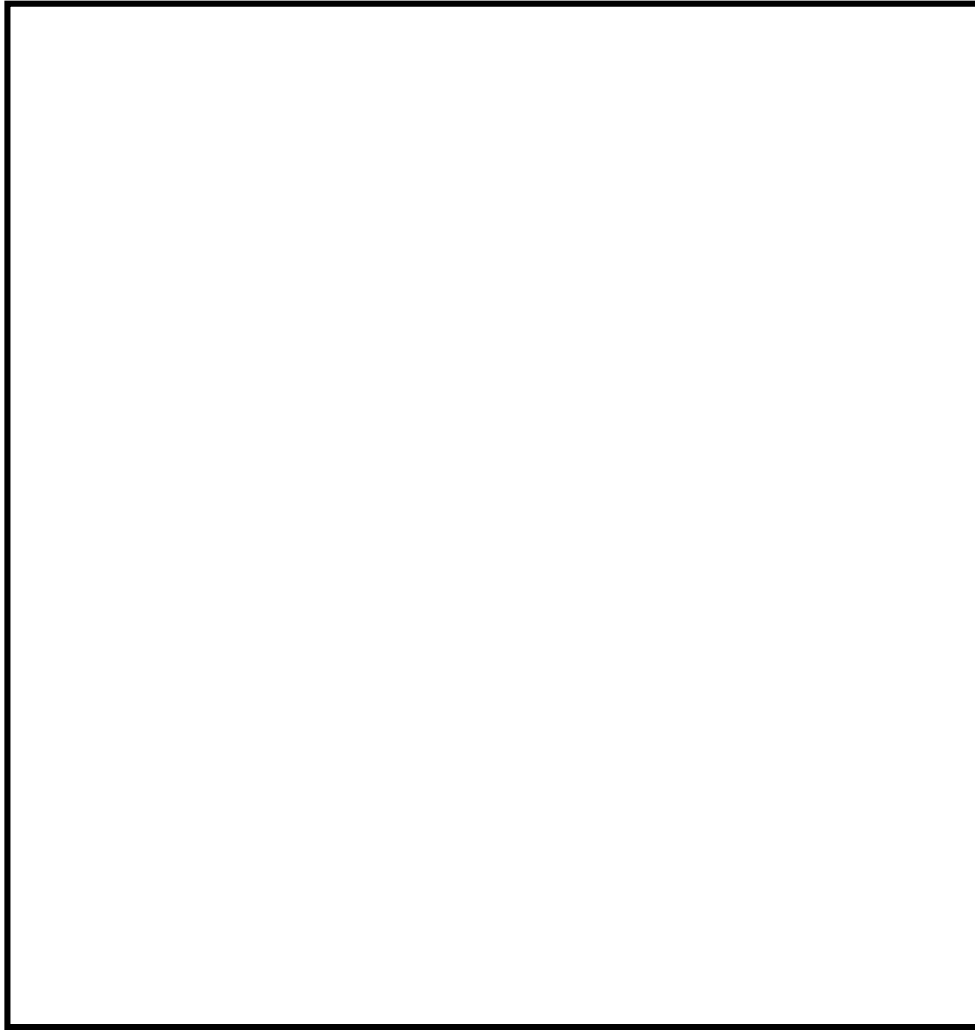
2. 海水取水場所

海水取水場所は、第1図に示すとおり、防潮堤の内側にSA用海水ピットを確保している。

なお、参考として敷地内で利用可能な水源の配置状況等を第2図に示す。



第 1 図 淡水及び海水取水場所



第2図 その他の淡水及び海水取水場所

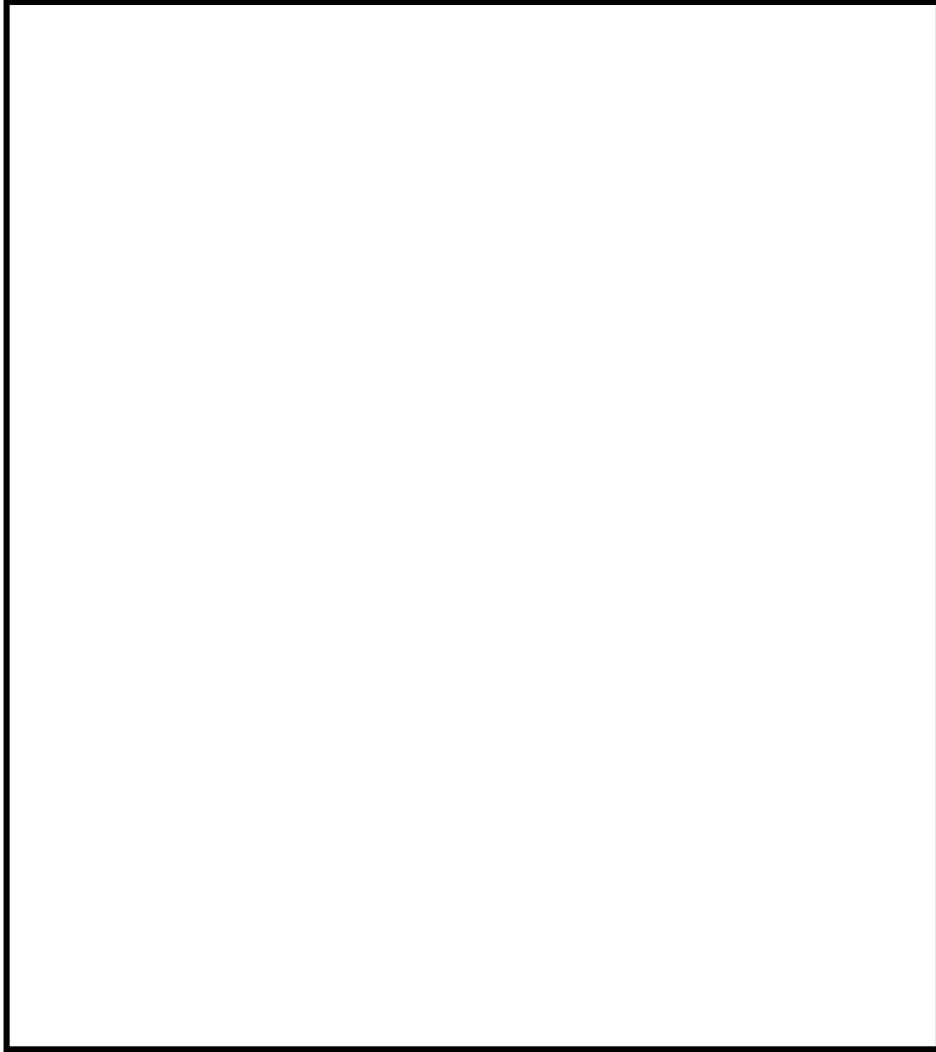
海水取水場所での取水が出来ない場合の代替手段について

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。

海水取水の成立性について、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



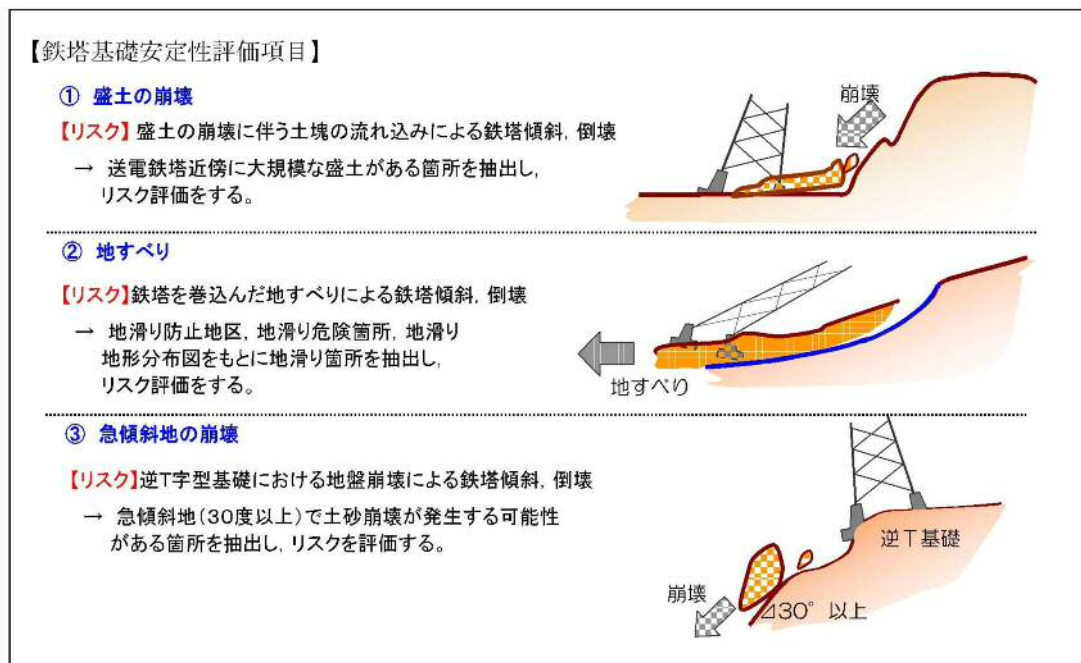
## 鉄塔基礎の安定性について

## 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

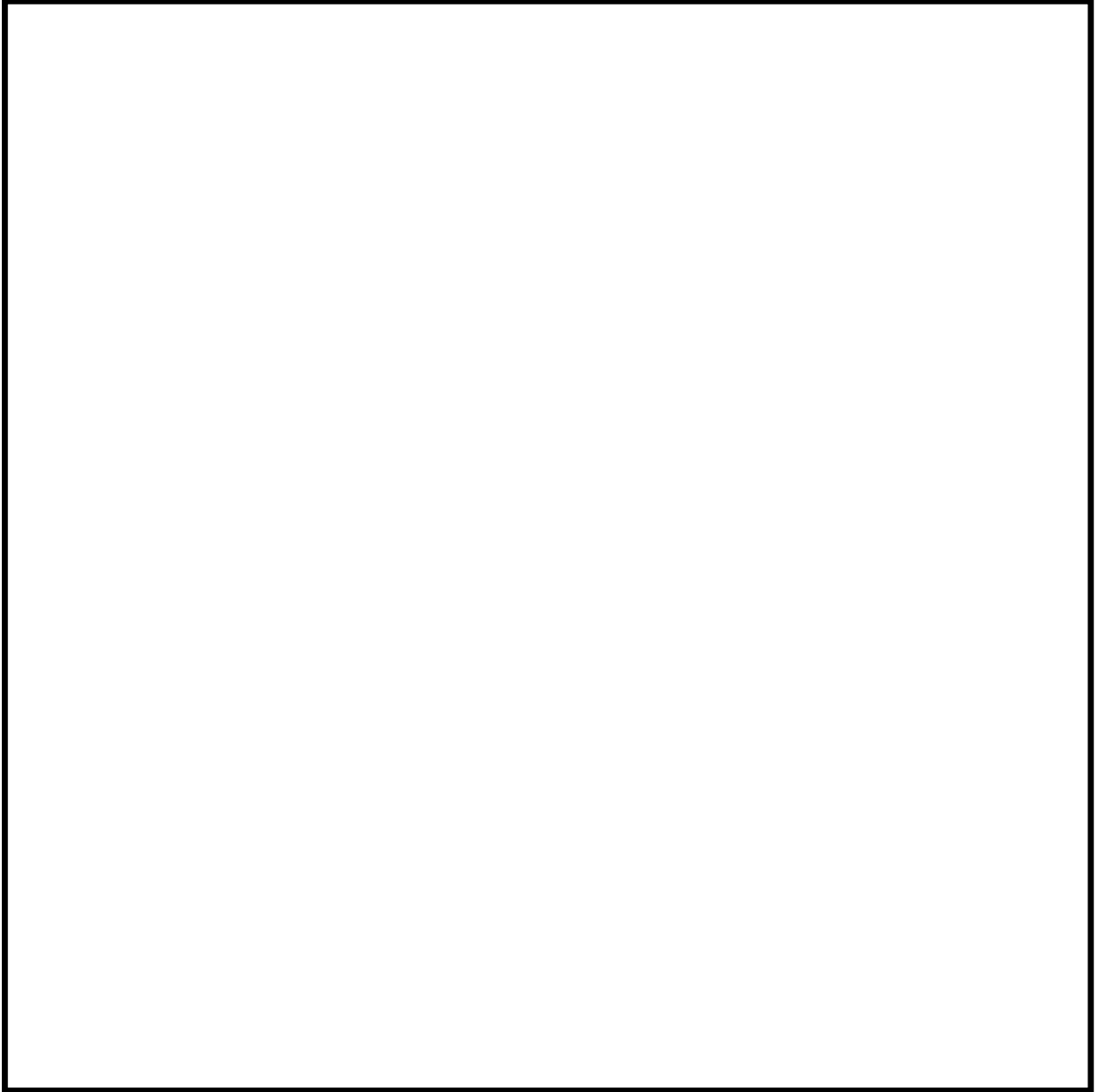
各保管場所及びアクセスルートの近傍には 154kV 東海原子力線の送電鉄塔が設置されており、1 項で示したとおり、鉄塔基礎の安定性に影響がないことを確認しているが、万一、倒壊した場合の影響を確認した。

### (1) 保管場所への影響

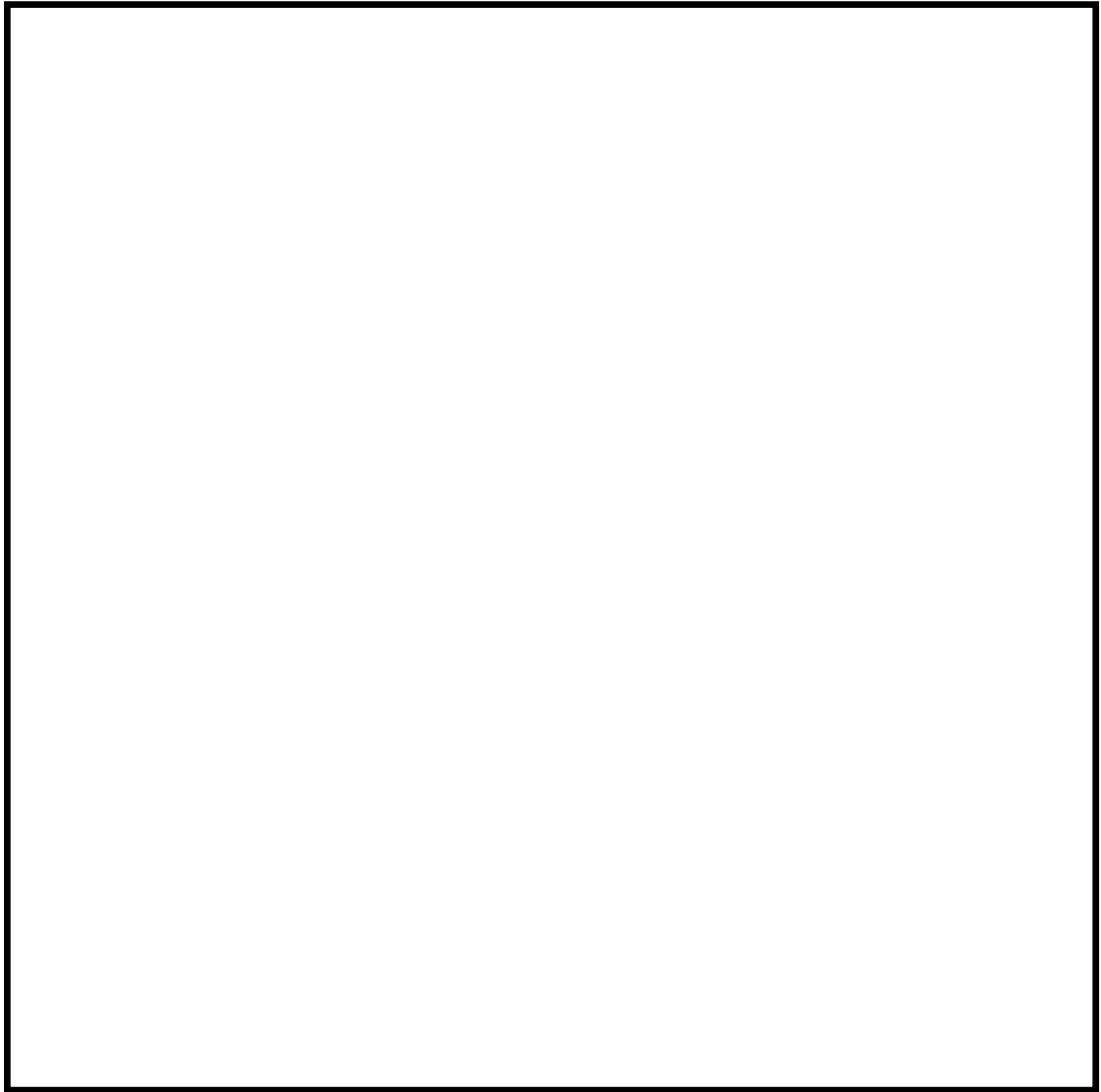
第 2 図及び第 3 図に示すとおり、各保管場所近傍に設置されている送電鉄塔は、保管場所よりも低い位置に設置されていることから、倒壊によって斜面を滑動した場合でも影響を受けることはない。なお、保管場所は送電鉄塔及び送電線の影響範囲外に設置している。

### (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

## 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)	

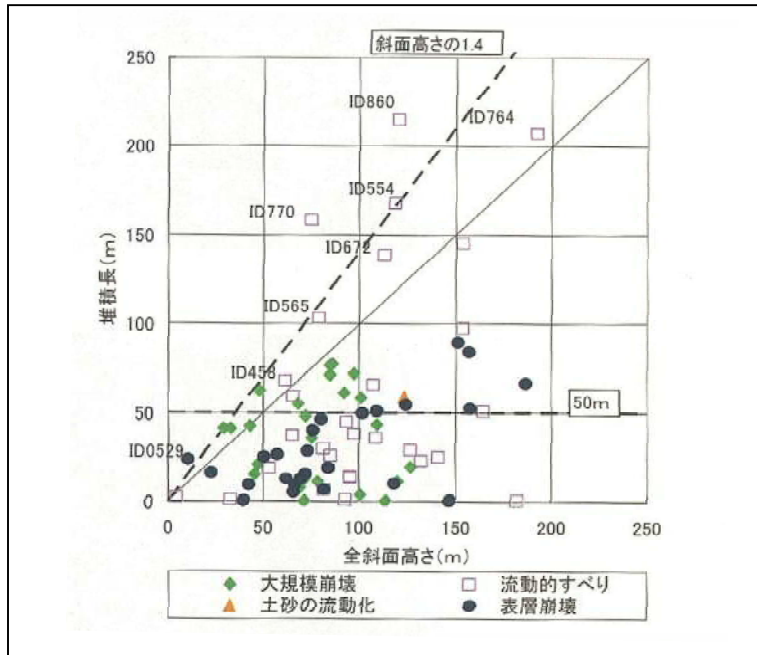
※警戒区域：建築物に損壊が生じ、住民等の生命又は身体に著しい危害が生じる恐れがある区域。危険の周知、警戒避難体制の整備等が図られる。

## 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。

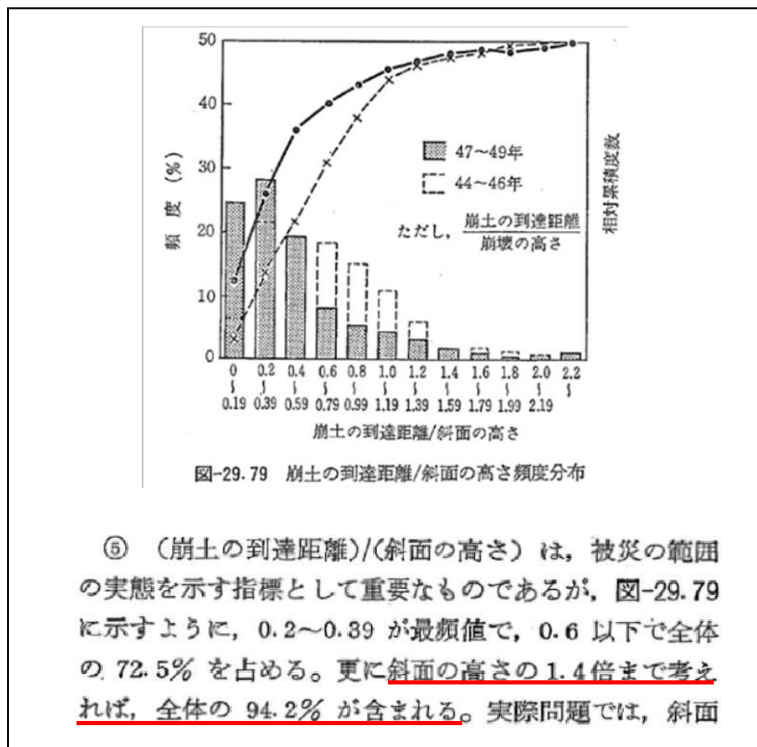
その結果、「堆積長50m」及び「斜面高さの1.4倍」を超えるのは2.2%であり、JEAG4601 1987で示されている基準は十分保守的な値である。文献からの引用を第1図に示す。



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

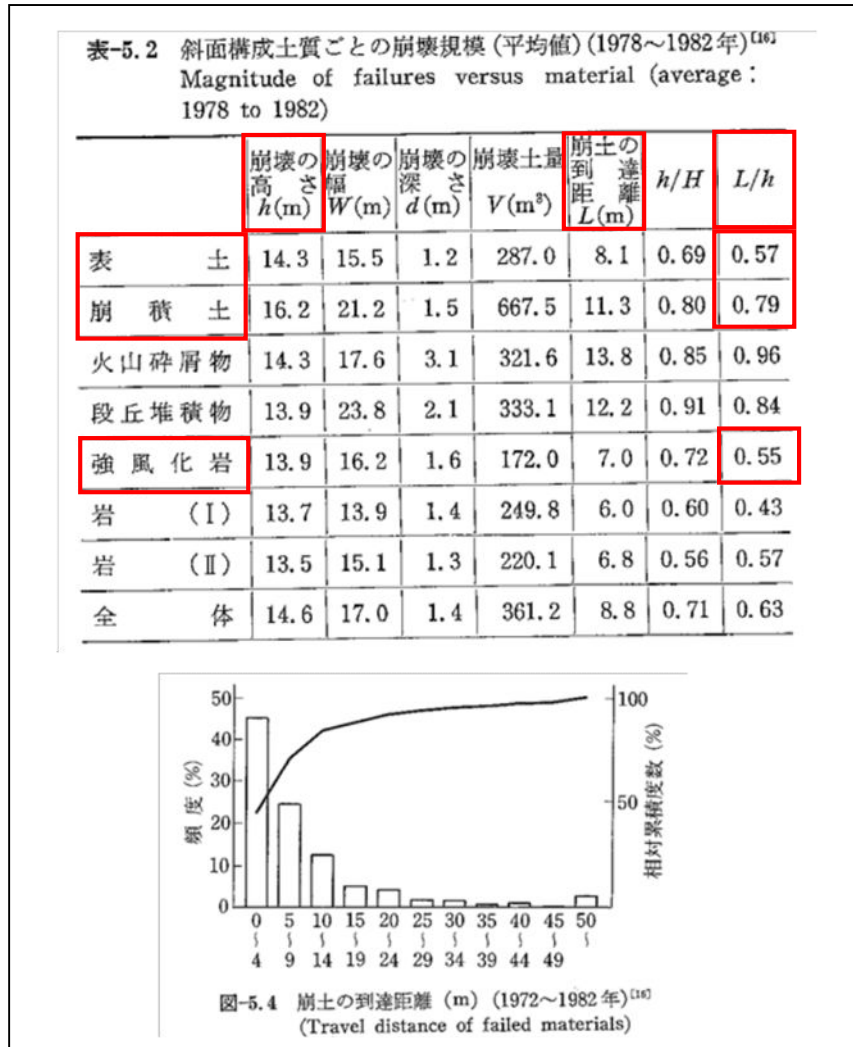
文献からの引用を第2図に示す。



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。



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

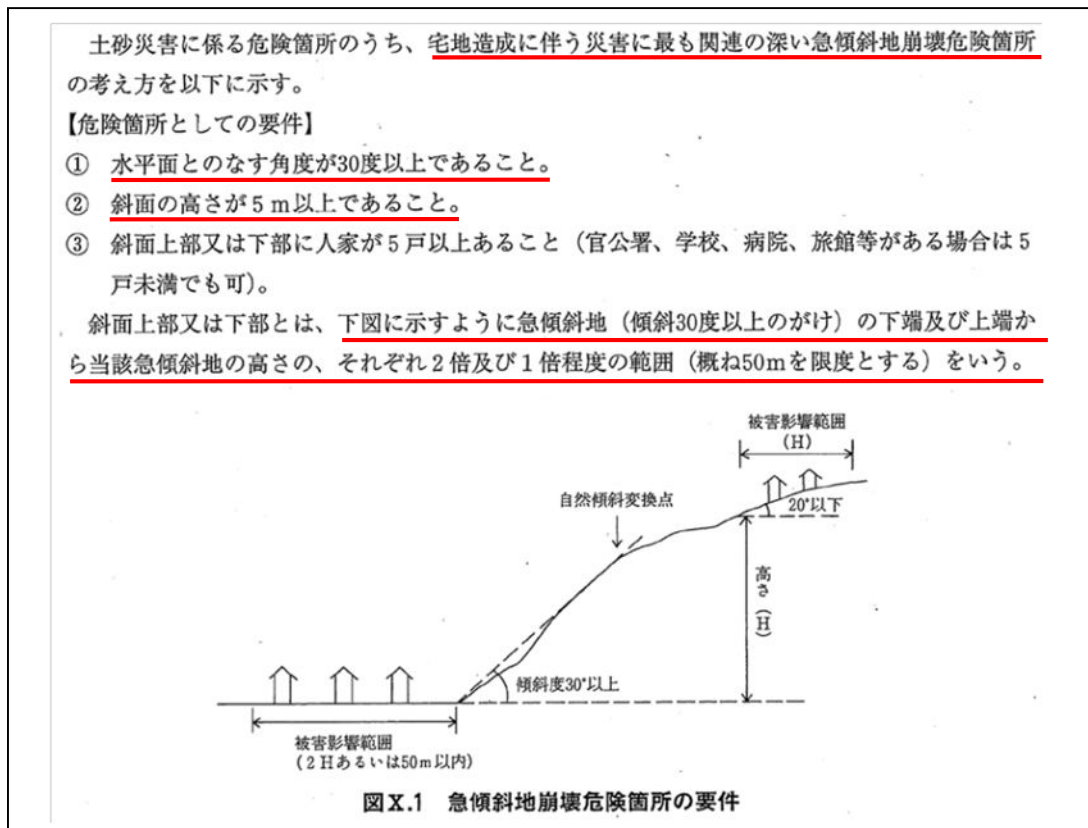
文献からの引用を第4図に示す。



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。



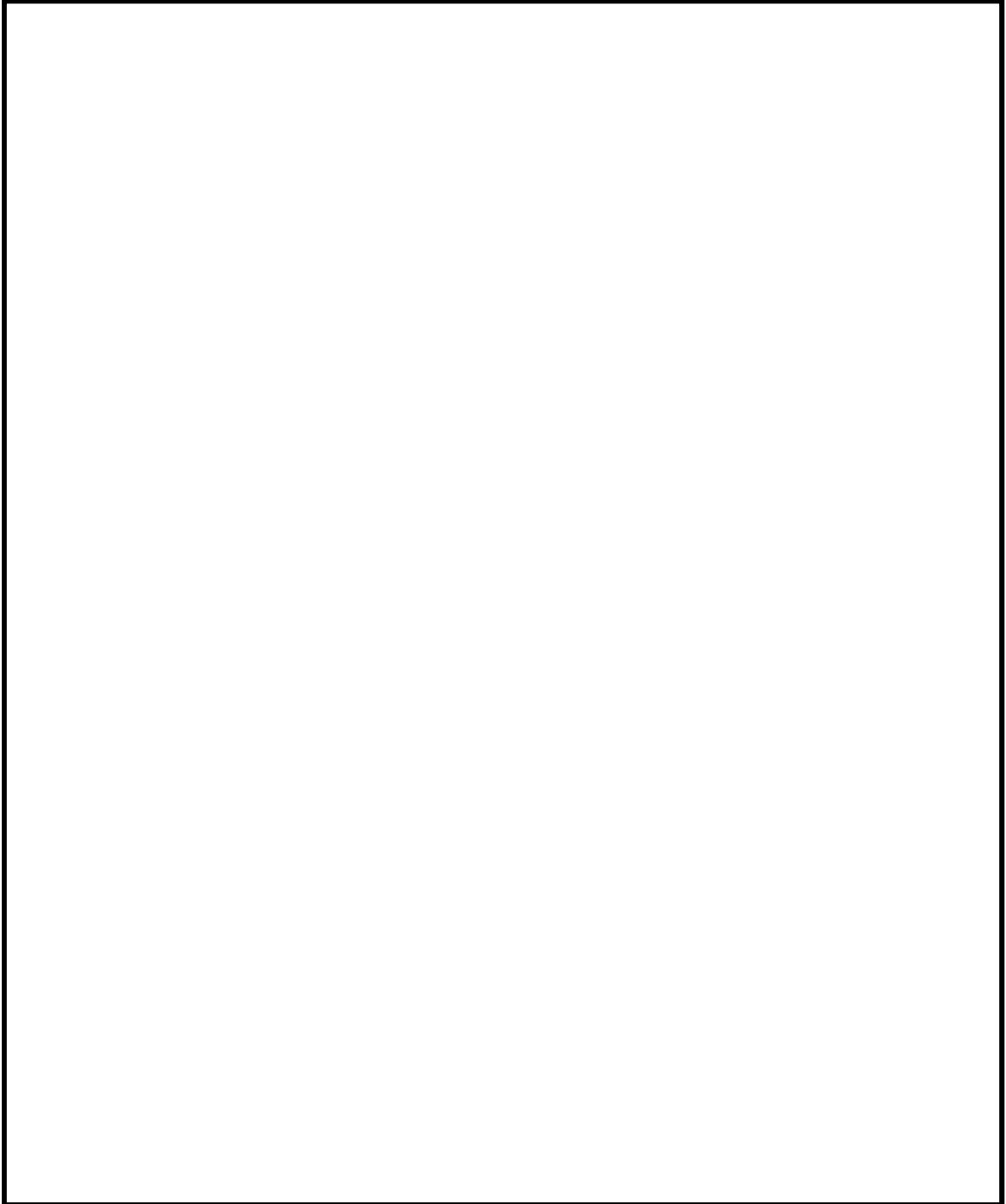
第5図 急傾斜地崩壊危険箇所の要件

## 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, 警戒範囲の設定ではなく道路の通行への影響を考慮するものであることから, 「実績に基づいた到達距離」として, 「 $2.0H$ 」を用いることで問題ないとする。

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

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を抽出し、抽出した構造物に対しアクセスルートへの影響評価を実施した。また、影響評価における建物の倒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。

1. 屋外アクセスルート近傍の構造物の抽出

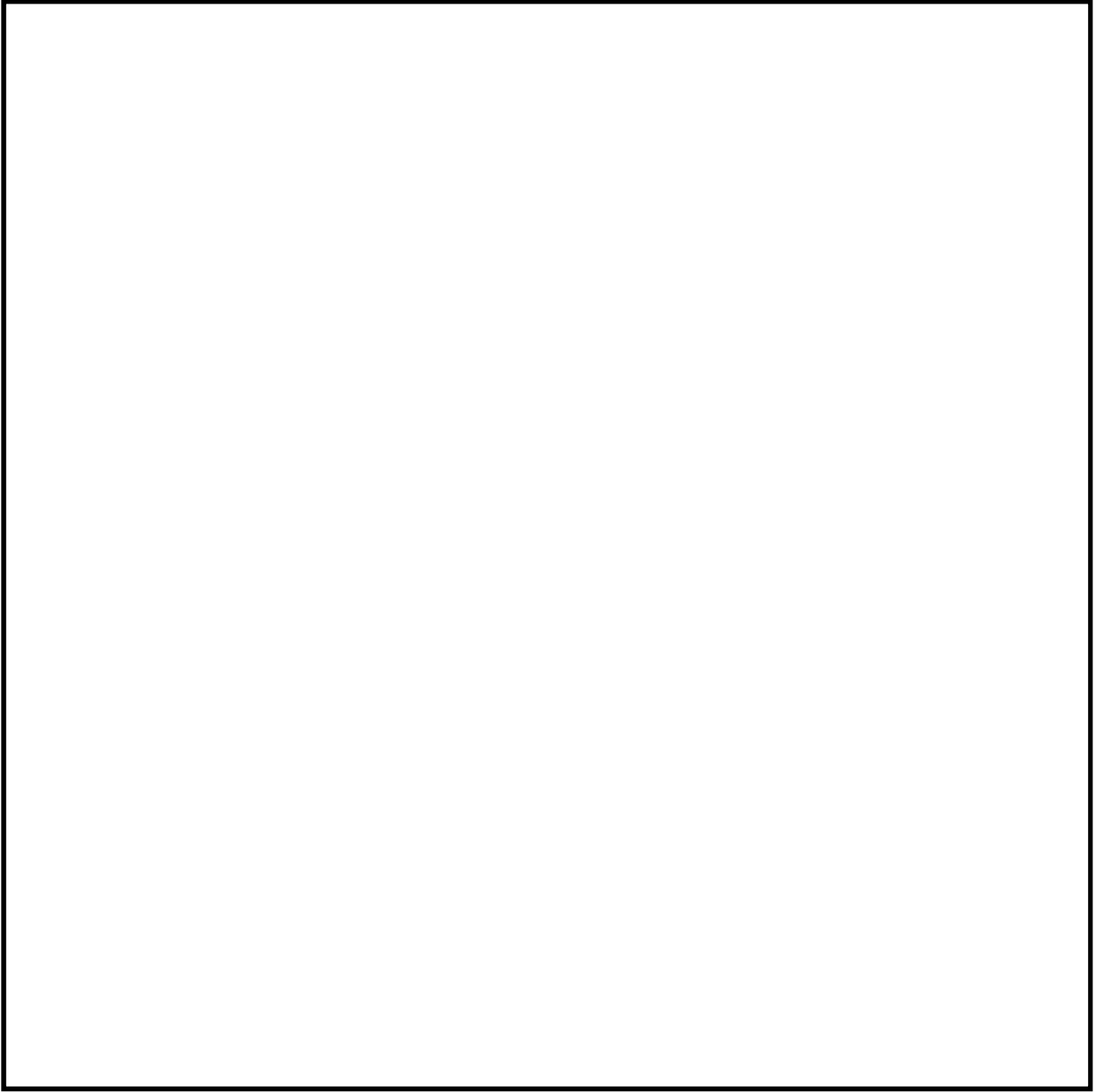
図面確認並びに現場調査により、屋外アクセスルート近傍の障害となり得る構造物を第1表及び第2表に示すとおり抽出した。抽出した構造物の配置を第1～4図に示す。

第1表 アクセスルート周辺の周辺構造物（建屋）

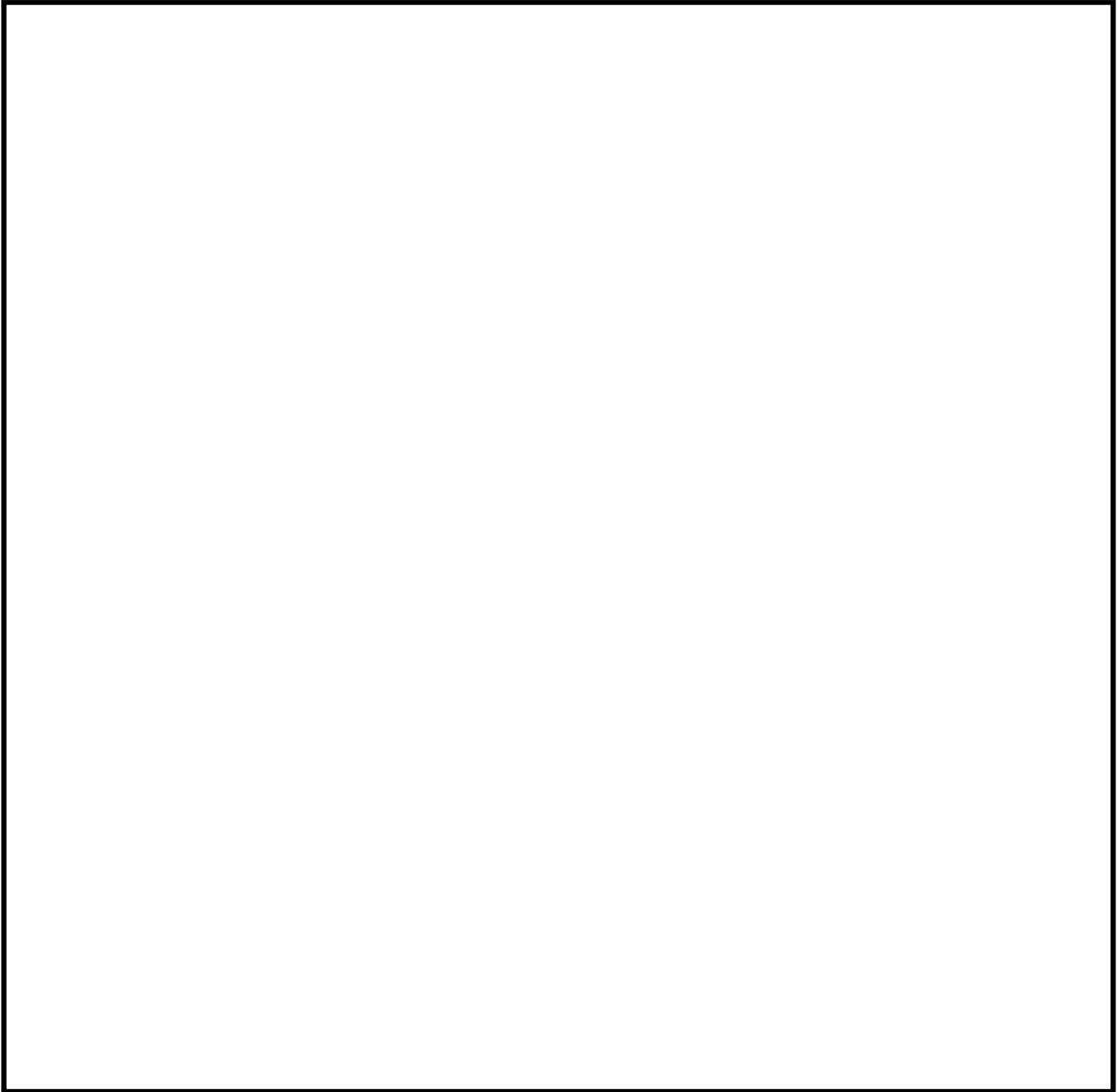
No	構造物名称	参照 図面	No	構造物名称	参照 図面
1	機械工作室用ボンベ庫	第1.2図	39	機材倉庫	第1.3図
2	監視所		40	No.1保修用油倉庫	
3	消防自動車車庫		41	No.2保修用油倉庫	
4	H2O2ボンベ庫		42	固体廃棄物作業建屋	第1.4図
5	機械工作室		43	緊急時対策室建屋	
6	屋内開閉所		44	事務本館	
7	パトロール車庫		45	原子炉建屋	
8	H2CO2ガスボンベ貯蔵庫		46	タービンホール	
9	主発電機用ガスボンベ庫		47	サービス建屋	
10	タービン建屋		48	燃料倉庫	
11	原子炉建屋		49	工具倉庫	
12	サービス建屋		50	固化処理建屋	
13	水電解装置建屋		51	サイトバンカー建屋	
14	ベレー建屋		52	放射性廃液処理施設	
15	サンプルタンク室 (R/W)		53	地下タンク上屋 (東)	
16	ヘパフィルター室		54	地下タンク上屋 (西)	
17	マイクロ無線機室		55	使用済燃料貯蔵施設	
18	モルタル混練建屋		56	Hバンカー	
19	増強廃棄物処理建屋		57	黒鉛スリーブ貯蔵庫	
20	排気塔モニター室		58	燃料スプリッタ貯蔵庫	
21	機器搬入口建屋		59	低放射線性固体廃棄物詰ドラム貯蔵庫	
22	地下排水上屋 (東西)		60	保修機材倉庫	
23	CO2ボンベ室		61	ボーリングコア倉庫	
24	チェックポイント		62	ランドリー建屋	
25	S/B~C/P歩道上屋		63	再利用物品置場テントNo.4	
26	サービス建屋ボンベ室		64	再利用物品置場テントNo.5	
27	所内ボイラー用ボンベ庫		65	再利用物品置場テントNo.6	
28	擁壁		66	ボイラー上屋	
29	別館		67	使用済燃料乾式貯蔵建屋	
30	PR第二電気室		68	非常用ディーゼルポンプ室	
31	給水処理建屋		69	C.W.P制御盤室	
32	固体廃棄物貯蔵庫A棟		70	油倉庫	
33	固体廃棄物貯蔵庫B棟		71	配電設備室	
34	給水加熱器保管庫		72	水処理倉庫	
35	取水口電気室		73	資料2号倉庫	
36	屋外第二電気室		74	資料5号倉庫	
37	補修装置等保管倉庫		75	資料4号倉庫	
38	プロパンガスボンベ室		76	常設代替高圧電源装置	

第2表 アクセスルート周辺の周辺構造物（建屋以外）

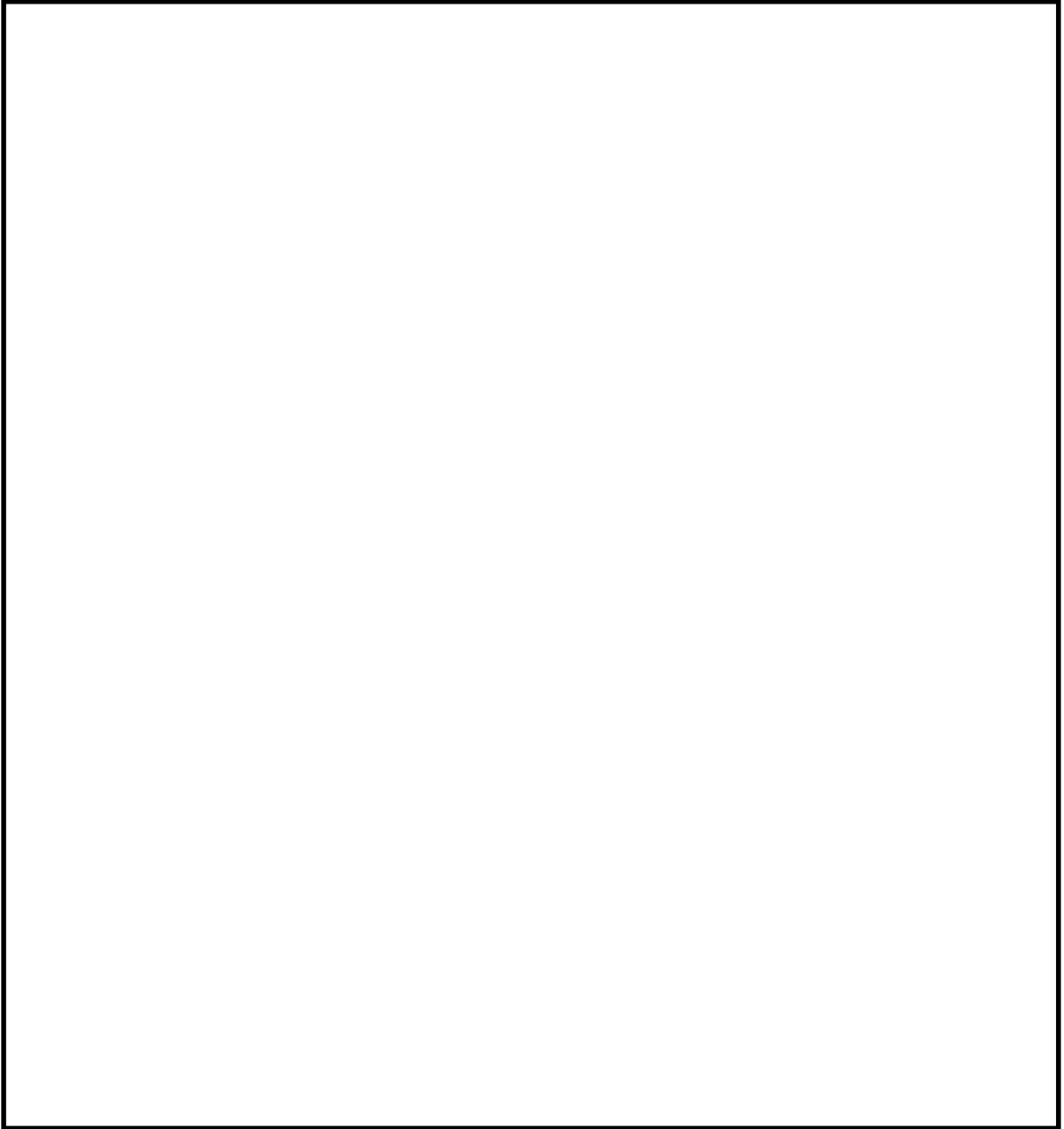
No	構造物名称	参照 図面
A	275kV送電鉄塔 (No.1)	第1.1図
B	154kV・66kV送電鉄塔 (No.6)	
C	154kV・66kV送電鉄塔 (No.7)	
D	154kV・66kV送電鉄塔 (No.8)	
E	多目的タンク	第1.2図
F	純水貯蔵タンク	
G	ろ過水貯蔵タンク	
H	原水タンク	
I	溶融炉苛性ソーダタンク	
J	溶融炉アンモニアタンク	
K	主変圧器	
L	所内変圧器	
M	起動変圧器	
N	予備変圧器	
O	増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	第1.4図
P	排気筒 (東2)	
Q	排気筒 (東1)	
R	No.1所内トランスN2タンク	
S	No.1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	
W	154kV引留鉄鋼	



第1図 アクセスルート周辺の構造物（発電所全体）

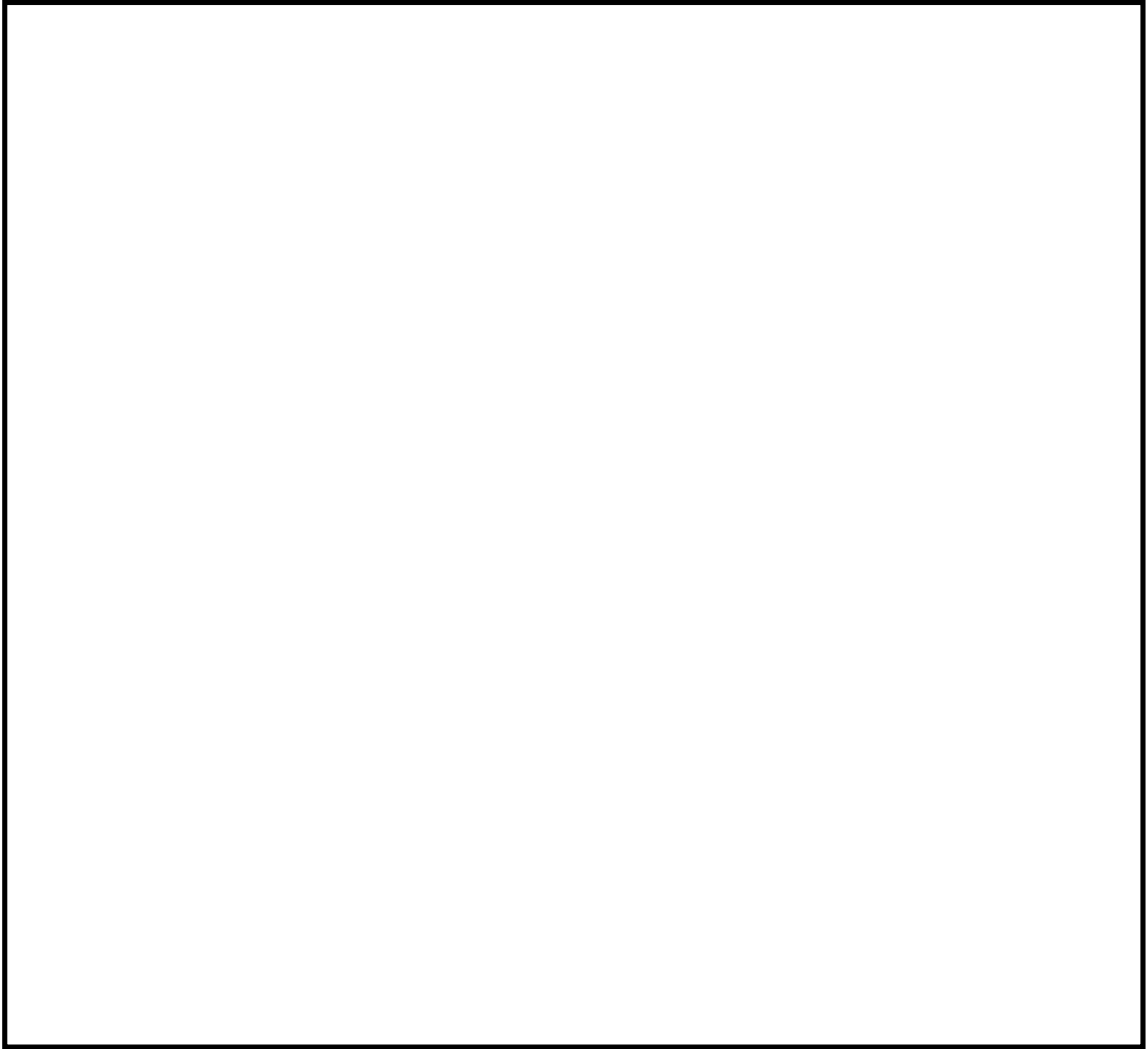


第2図 アクセスルート周辺の周辺構造物（東二側詳細図）



第3図 アクセスルート周辺の構造物（海側詳細図）





第4図 アクセスルートの周辺構造物（東I側詳細図）

## 2. 建造物の倒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建造物のうち、耐震Sクラス（ $S_s$ 機能維持含む）以外の建造物については、基準地震動 $S_s$ により損壊し、倒壊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。

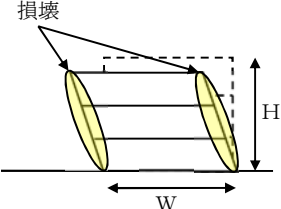
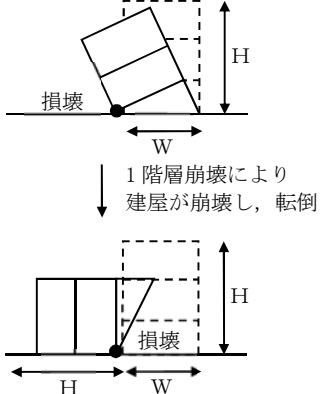
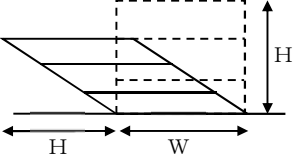
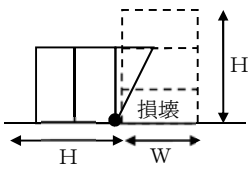
建造物のうち建屋の倒壊による影響範囲は、過去の被害事例から建屋の損傷モードを想定し評価した。第3表に示すとおり、建屋の損傷モードを層崩壊、転倒崩壊とし、影響範囲は全層崩壊、又は建屋の根元から転倒するものとして建屋高さ分を設定した。

建屋以外の建造物の損壊による影響範囲は、建造物が根元からアクセスルート側に倒壊するものとして設定し評価した。

建造物の倒壊によるアクセスルートへの影響評価結果を第4表から第5表、倒壊により影響を与える建造物の位置を第5図から第7図に示す。アクセスルートに必要な幅員※を確保できないと想定される場合は倒壊の影響を受けると評価した。

※ホースの敷設幅は敷設に必要な幅（1.5m）に余裕を考慮した2m、車両の通行幅は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）」に余裕を考慮した3mとする。これを踏まえ、車両の通行及びホースを敷設する箇所のアクセスルート幅は5m、ホースを手引きする箇所のアクセスルート幅は2m、車両が走行する箇所のアクセスルート幅は3mと設定

第3表 建屋の損傷モード及び倒壊による影響範囲

損傷モード	層崩壊	転倒崩壊
<p>阪神・淡路大震災時の被害の特徴*</p>	<p>○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。</p>	<p>○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。</p>
<p>想定される損傷モード</p>	<p>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。</p> 	<p>1階層崩壊後に転倒に至る崩壊を想定した。</p> 
<p>想定する建屋の倒壊範囲</p>	<p>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。</p> 	<p>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。</p> 
<p>建屋の倒壊による影響範囲</p>	<p style="text-align: center;">H (建屋高さ分を設定)</p>	

\*「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 屋外アクセスルートの影響評価結果（建屋）（1/2）

: 影響がある構造物

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1.2図	1	機械工作室用ポンベ庫	S	2.5	31.6	7.0	倒壊による影響範囲をH として評価	29.1	36.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	2	監視所	RC	4.6	4.2	7.0		-0.4	6.7	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし
	3	消防自動車庫	S	5.0	7.9	10.0		2.9	12.9	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	4	H2O2ポンベ庫	S	4.4	26.6	7.0		22.2	29.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	5	機械工作室	S	10.3	35.2	7.0		24.9	31.9	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	6	屋内閉鎖所	S	16.8	8.3	10.0		-8.5	1.5	影響あり
	7	パトロール車庫	S	6.0	3.0	10.0		-3.0	7.0	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし
	8	H2CO2ガスボンベ貯蔵庫	S	5.5	14.3	10.0		8.8	18.8	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	9	主発電機用ガスボンベ庫	S	4.5	26.1	10.0		21.6	31.6	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	10	タービン建屋	RC	32.5	39.2	10.0		6.8	16.8	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	11	原子炉建屋	RC	-	-	-		-	-	アクセスルートへの影響なし
	12	サービス建屋	RC	14.7	33.4	7.0	倒壊による影響範囲をH として評価	18.7	25.7	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	13	水電解装置建屋	RC	8.2	8.4	10.0		0.2	10.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	14	ペーラー建屋	RC	6.0	22.4	6.5		16.4	22.9	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	15	サンプルタンク室 (R/W)	S	9.9	2.3	6.5		-7.6	-1.1	影響あり
	16	ヘパフィルター室	RC	5.7	0.0	6.5		-5.7	0.8	影響あり
	17	マイクロ無線機室	S	3.6	3.6	5.0		0.0	5.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	18	モルタル混練建屋	S	14.9	7.6	5.0	-7.3	-2.3	影響あり	
19	増強廃棄物処理建屋	RC	-	-	-	-	-	アクセスルートへの影響なし		
20	排気塔モニター室	RC	4.0	11.9	10.0	倒壊による影響範囲をH として評価	7.9	17.9	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
21	機器搬入口建屋	S	8.4	10.7	10.0		2.3	12.3	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
22	地下排水上屋 (東西)	RC	2.9	17.4	10.0		14.5	24.5	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
23	CO2ボンベ室	S	4.9	9.2	10.0		4.4	14.4	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
24	チェックポイント	RC	11.4	11.4	10.0		0.0	10.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
25	S/B~C/P歩道上屋	S	2.0	0.0	10.0		-	-	影響あり (アクセスルートを横断)	
26	サービス建屋ボンベ室	S	3.2	20.6	7.0		17.4	24.4	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
27	所内ボイラー用ボンベ庫	S	2.5	35.1	7.0		32.6	39.6	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
28	擁壁	S	3.6	2.0	7.0		-1.6	5.4	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
29	別館	RC	9.4	21.5	7.0		12.1	19.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
30	PR第二電気室	RC	4.3	20.5	7.0		16.2	23.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
31	給水処理建屋	S	9.0	37.1	7.0	28.2	35.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし		
第1.3図	32	固体廃棄物貯蔵庫A棟	RC	5.9	2.6	7.0	-3.3	3.7	影響あり	
	33	固体廃棄物貯蔵庫B棟	RC	10.6	23.5	7.5	12.9	20.4	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	34	給水加熱器保管庫	RC	9.4	12.5	7.0	3.1	10.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	35	取水口電気室	RC	4.0	20.2	7.0	16.2	23.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	36	屋外第二電気室	S	5.5	3.8	7.0	-1.7	5.3	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	

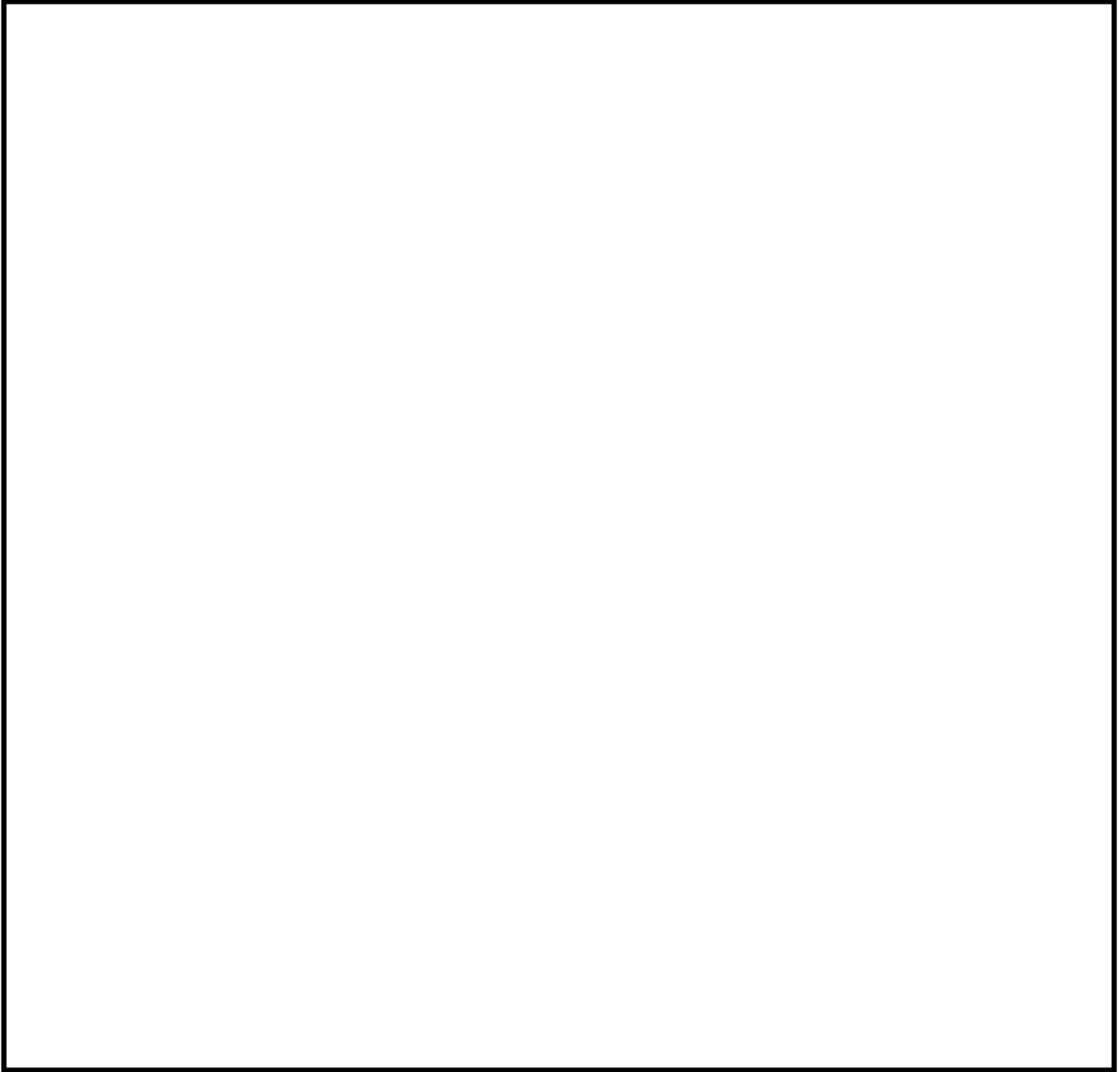
第4表 屋外アクセスルートの影響評価結果（建屋）（2/2）

 : 影響がある構造物

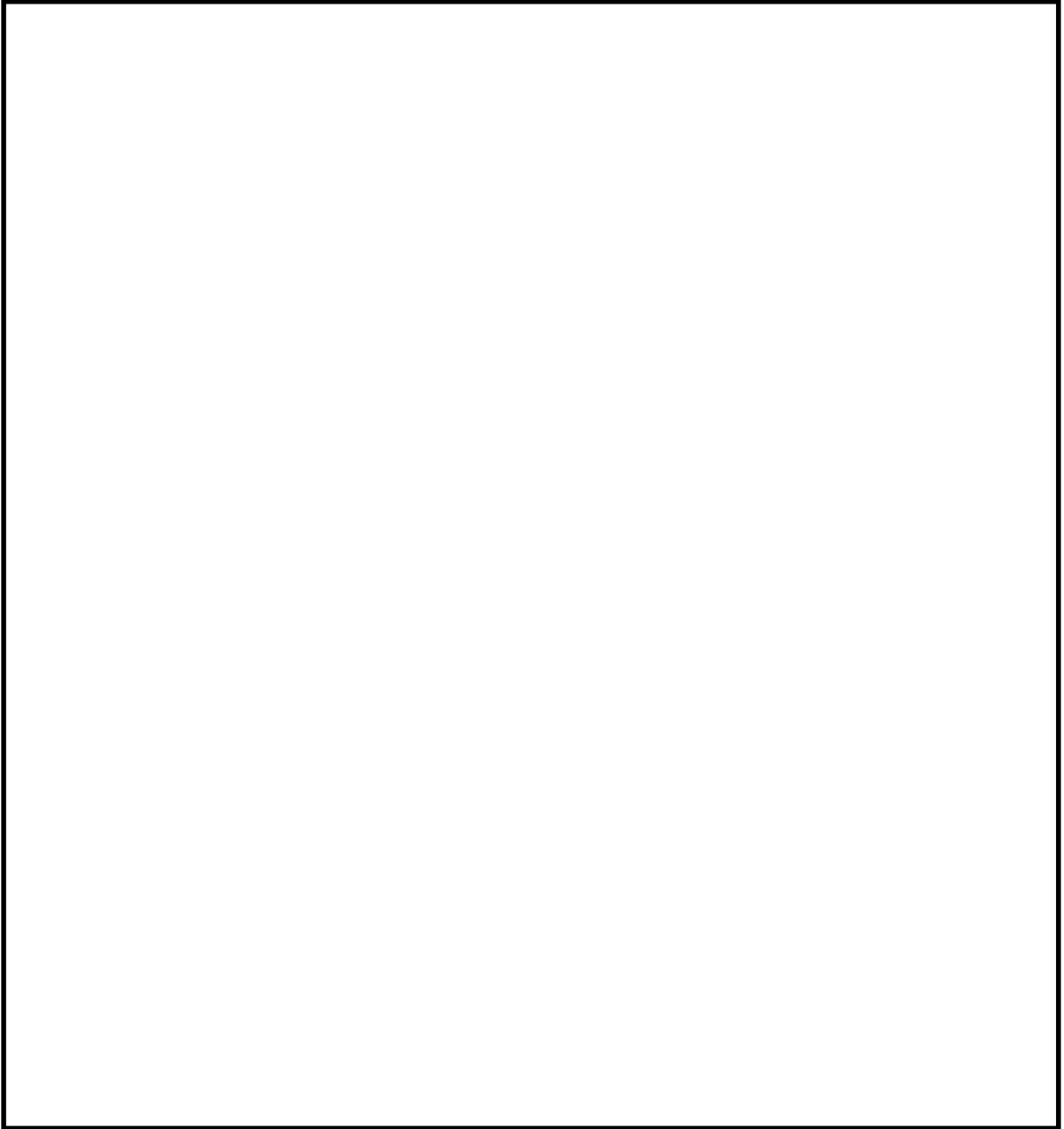
参照 図面	No	アクセスルート周辺構造物	構造物諸元			アクセスルート幅 (m) W	評価方法	影響評価		
			建物 構造	高さ (m) H	アクセスルート 対象距離 (m) L			判定値: L-H 正の数:干渉なし	判定値: L+W-H 5m以上:影響なし	判定
第1.3図	37	補修装置等保管倉庫	S	10.0	2.9	10.0	倒壊による影響範囲をH として評価	-7.1	2.9	影響あり
	38	プロパンガスボンベ室	S	7.3	1.5	10.0		-5.8	4.2	影響あり
	39	機材倉庫	S	9.8	2.7	10.0		-7.1	2.9	影響あり
	40	No.1保修用油倉庫	S	4.9	21.1	10.0		16.2	26.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	41	No.2保修用油倉庫	S	4.9	21.1	10.0		16.2	26.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	42	固体廃棄物作業建屋	RC	20.7	0.0	9.0		-20.7	-11.7	影響あり
	43	緊急時対策室建屋	RC	13.8	2.9	7.0		-10.9	-3.9	影響あり
	44	事務本館	RC	28.2	22.5	7.0		-5.7	1.3	影響あり
	45	原子炉建屋	RC	61.0	68.9	8.0		7.9	15.9	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	46	タービンホール	S	23.8	20.9	7.0		-3.0	4.1	影響あり
第1.4図	47	サービス建屋	RC	9.9	1.9	9.0		-8.0	1.0	影響あり
	48	燃料倉庫	S	12.4	18.9	10.0		6.5	16.5	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	49	工具倉庫	S	2.9	20.3	10.0		17.4	27.4	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	50	固化処理建屋	RC	9.0	10.8	6.0		1.8	7.8	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	51	サイトバンカー建屋	S	9.9	1.5	6.0		-8.4	-2.4	影響あり
	52	放射性廃液処理施設	S	9.4	20.7	6.0		11.3	17.3	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	53	地下タンク上屋（東）	S	4.0	20.7	6.0		16.7	22.7	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	54	地下タンク上屋（西）	S	6.7	20.7	6.0		14.0	20.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	55	使用済燃料貯蔵施設	S	21.7	32.1	15.0		10.4	25.4	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	56	Hバンカー	S	16.6	31.0	15.0		14.4	29.4	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	57	黒鉛スリーブ貯蔵庫	S	15.0	15.7	15.0	0.7	15.7	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	58	燃料スプリット貯蔵庫	S	15.0	8.5	15.0	-6.5	8.5	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	59	低放射性固体廃棄物詰ドラム貯蔵庫	S	5.5	45.0	15.0	39.5	54.5	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	60	保修機材倉庫	S	5.5	24.7	8.0	19.2	27.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	61	ボアリングコア倉庫	S	3.3	59.5	15.0	56.2	71.2	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	62	ランドリー建屋	RC	4.1	8.4	8.0	4.3	12.3	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	63	再利用物品置場テントNo.4	-	6.4	2.0	8.0	-4.4	3.6	影響あり	
	64	再利用物品置場テントNo.5	-	6.2	9.0	8.0	2.8	10.8	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	65	再利用物品置場テントNo.6	-	6.3	15.1	8.0	8.8	16.8	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	66	ボイラー上屋	S	6.9	30.9	8.0	24.0	32.0	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	67	使用済燃料乾式貯蔵建屋	RC	22.0	23.0	10.0	1.0	11.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	68	非常用ディーゼルポンプ室	RC	5.2	6.3	7.0	1.1	8.1	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	69	C.W.P制御盤室	S	4.0	35.1	7.0	31.1	38.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	70	油倉庫	S	7.0	4.8	8.0	-2.2	5.8	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	71	配電設備室	RC	3.2	27.8	8.0	24.6	32.6	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	72	水処理倉庫	S	2.8	42.8	7.0	40.0	47.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
73	資料2号倉庫	S	5.6	6.7	8.0	1.1	9.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし		
74	資料5号倉庫	S	5.5	10.6	8.0	5.1	13.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし		
75	資料4号倉庫	S	7.2	2.8	8.0	-4.4	3.6	影響あり		
76	常設代替高圧電源装置	RC	-	-	-	-	-	アクセスルートへの影響なし		

第5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	アクセスルート		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1.1図	A	275kV送電鉄塔 (No.1)	57.5	56.0	10.0	倒壊による影響範囲をHとして評価	-1.5	8.5	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	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	33.6	8.0		1.0	9.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
第1.2図	E	多目的タンク	13.3	12.4	7.0		倒壊による影響範囲をHとして評価	-0.9	6.1	津波による漂流防止対策を実施するため、アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし
	F	純水貯蔵タンク	10.0	17.7	10.0	7.7		17.7	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	G	ろ過水貯蔵タンク	13.3	15.2	10.0	2.0		12.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	H	原水タンク	10.7	16.2	10.0	5.6		15.6	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	I	溶融炉苛性ソーダタンク	2.1	0.5	7.0	-1.5		5.5	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	I	溶融炉アンモニアタンク	1.4	0.8	7.0	-0.6		6.4	アクセスルートに干渉するものの、通行性に影響なし	
	K	主変圧器	10.0	12.3	10.0	2.3		12.3	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	L	所内変圧器	5.4	25.3	10.0	19.9		29.9	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	M	起動変圧器	7.4	30.4	7.0	23.0		30.0	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	N	予備変圧器	6.0	6.0	5.0	0.0		5.1	アクセスルートに干渉せず、通行性に影響なし	
	O	増強廃棄物処理建屋 換気空調ダクト	7.6	0.0	5.0	-		-	影響あり（アクセスルートを横断）	
	P	排気筒（東二）	-	-	-	耐震評価により倒壊しないことを確認		-	-	アクセスルートへの影響なし
	第1.4図	Q	排気筒（東I）	89.7	88.1	8.0		倒壊による影響範囲をHとして評価	-1.6	6.4
R		No.1所内トランスN2タンク	2.7	12.5	7.0	9.8	16.8		アクセスルートへの影響なし	
S		No.1主トランスN2タンク	4.5	11.9	7.0	7.4	14.4		アクセスルートへの影響なし	
T		No.2主トランスN2タンク	4.5	11.9	7.0	7.4	14.4		アクセスルートへの影響なし	
U		No.2所内トランスN2タンク	2.7	12.5	7.0	9.8	16.8		アクセスルートへの影響なし	
V		600t純水タンク	9.0	27.5	7.0	18.5	25.5		アクセスルートへの影響なし	
W		154kV引留鉄鋼	16.50	4.0	7.0	-12.5	-5.5		影響あり	

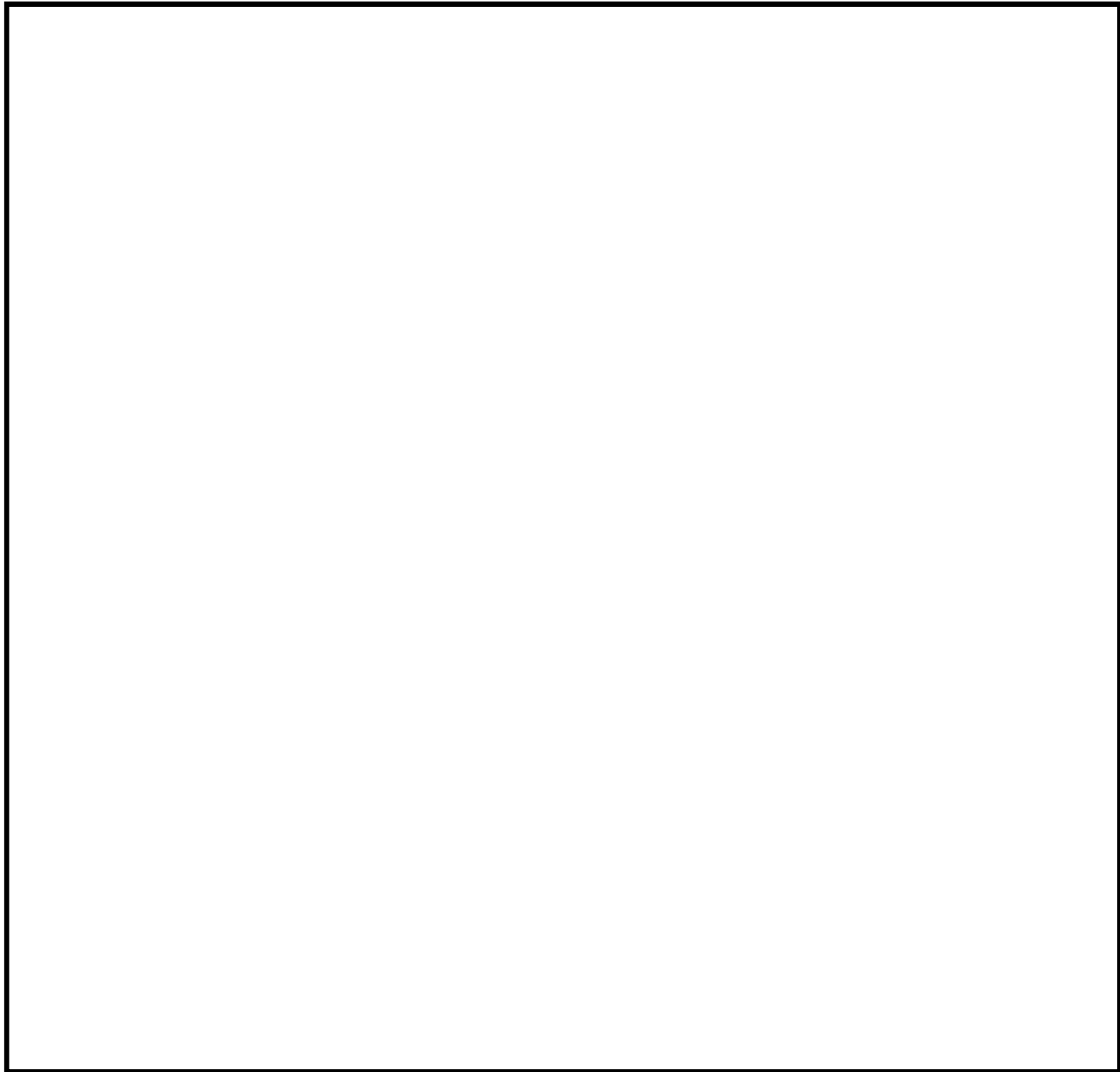


第5図 アクセスルート周辺の構造物（東二側詳細図）  
（アクセスルートに影響を与える構造物にハッチング実施）



第6図 アクセスルート周辺の構造物（海側詳細図）  
（アクセスルートに影響を与える構造物にハッチング実施）





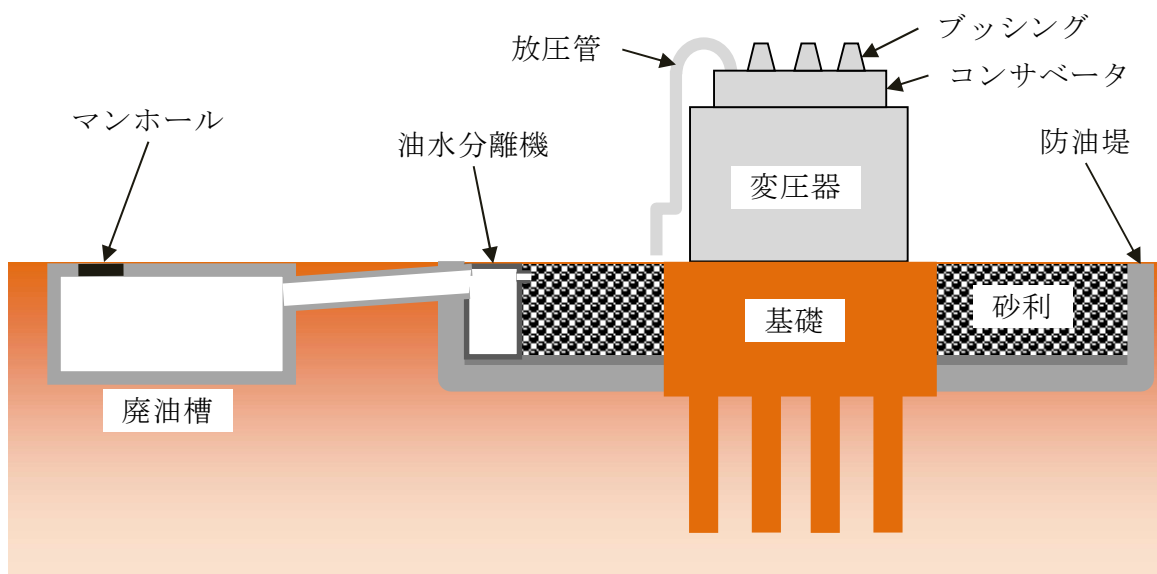
第7図 アクセスルート周辺の構造物（東I側詳細図）  
（アクセスルートに影響を与える構造物にハッチング実施）

## 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機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。

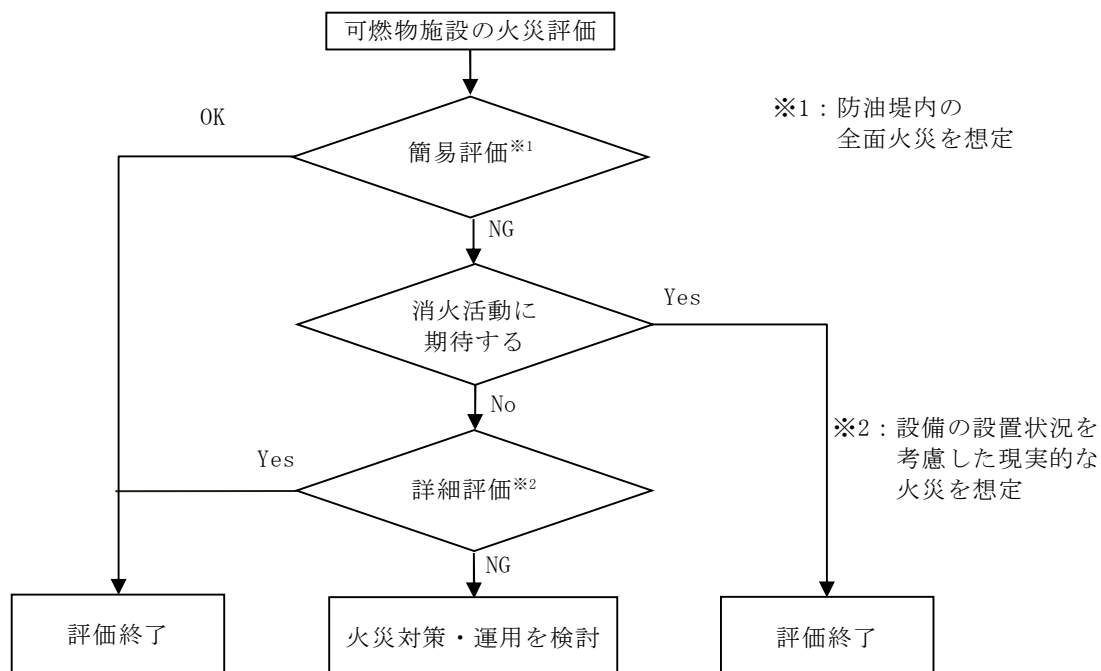
1.0.2-別紙 16-1

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 各主要な変圧器の保有油量及び廃油槽受入量

第1表および第2表にアクセスルート周辺にある各主要な変圧器および可燃物設備の保有油量及び廃油槽受入量を示す。

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 <sup>※1</sup> (kℓ)	受入量 (kℓ)
主変圧器	136	約 135	250 <sup>※2</sup>
所内変圧器	21×2		
起動変圧器	45.95		
	46.75		
予備変圧器 <sup>※2</sup>	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
緊急用エンジン発電機燃料タンク	0.8	軽油
溶融炉灯油タンク	10	灯油
保修用屋外油貯蔵所	80	潤滑油
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（燃料小出槽）	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有効性を確認するため「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  $\phi$  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  $m = \frac{H}{R} \doteq 3$  ,  $n = \frac{L}{R}$  ,  $A = (1+n)^2 + m^2$  ,  $B = (1-n)^2 + m^2$

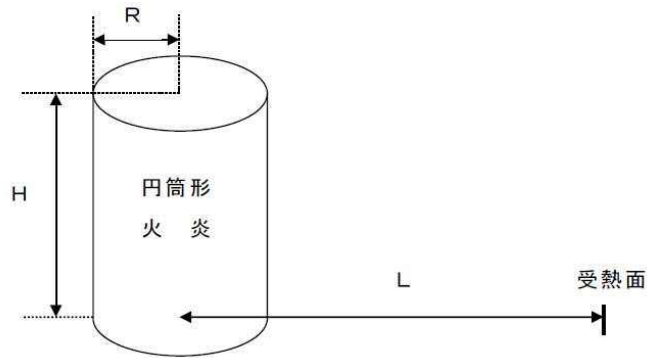
$\Phi$ : 形態係数,  $L$ : 離隔距離 (m),  $H$ : 炎の高さ (m),  $R$ : 燃焼半径 (m)

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  $R_f$  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。

$$E = R_f \cdot \Phi$$

$E$ ：放射熱強度 ( $W/m^2$ )， $R_f$ ：放射発散度 ( $W/m^2$ )， $\Phi$ ：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/m <sup>2</sup> )	可燃性液体	放射発散度 (kW/m <sup>2</sup> )
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		状況および説明	出典
(kW/m <sup>2</sup> )	(kcal/m <sup>2</sup> h)		
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 <b>現指針(平成13年)に示されている液面火災の基準値</b>	*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	<b>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)</b>	*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」である1.6kW/m<sup>2</sup>, 「1分間以内で痛みを感じる強度」である2.3kW/m<sup>2</sup>を採用し, 以下の考え方に基  
づき放射熱強度に対する対応を取ることとする。

各可燃物施設からの放射熱強度を第5表に示す。

○防油堤や堰がない可燃物施設周辺又は継続的な作業を行う現場周辺

→1.6kW/m<sup>2</sup>

○防油堤や堰がある可燃物施設周辺かつ継続的な作業がなく周辺に作業員が1分以上滞在することのない（移動や一時的な作業のみ行う）現場周辺

→2.3kW/m<sup>2</sup>

第5表 各可燃物施設からの放射熱強度

可燃物施設	放射熱強度 採用基準値	根拠			放射熱強度が基準値 となる火炎中心から の距離[m]
		防油堤 又は堰	継続 作業	評価 方法	
ディーゼル発電機用 燃料タンク	2.3kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 なし	簡易	8
緊急用エンジン発電機 燃料タンク	1.6kW/m <sup>2</sup>	なし	作業 なし	詳細	9
熔融炉灯油タンク	1.6kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 あり	簡易	20
保修用屋外油貯蔵所	1.6kW/m <sup>2</sup>	なし	作業 なし	詳細	33
構内服洗濯用タンク	2.3kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 なし	簡易	5
オイルサービスタンク	2.3kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 なし	簡易	4
緊急時対策室建屋 (燃料小出槽)	1.6kW/m <sup>2</sup>	なし	作業 なし	詳細	3
1号エステート変圧器	1.6kW/m <sup>2</sup>	なし	作業 なし	詳細	6
2号エステート変圧器	1.6kW/m <sup>2</sup>	なし	作業 なし	詳細	6
66kV 非常用変電所	1.6kW/m <sup>2</sup>	なし	作業 なし	詳細	8
主変圧器	1.6kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 あり	詳細	34
所内変圧器	2.3kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 なし	詳細	11
起動変圧器	2.3kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 なし	詳細	18
予備変圧器	1.6kW/m <sup>2</sup>	あり	作業 あり	詳細	18



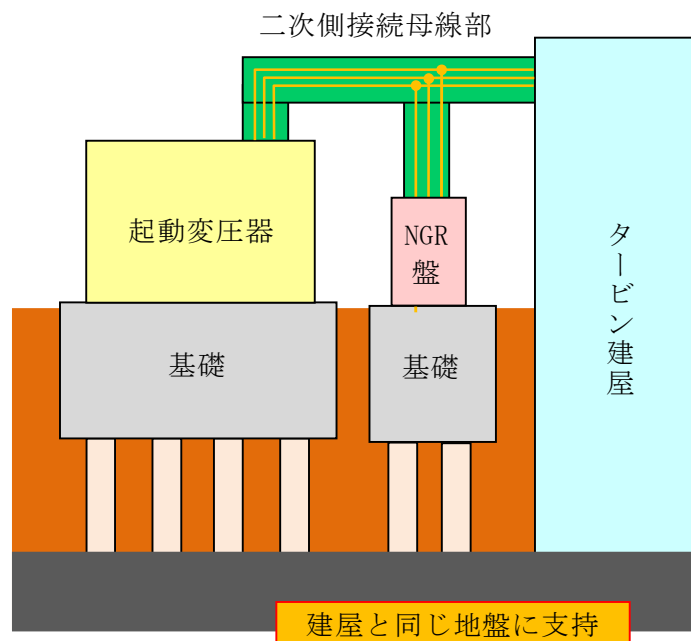
### 2.3 可燃物施設火災発生時の消火活動について

各可燃物施設で火災発生時には，自衛消防隊による消火活動を実施し，被害の拡大を防止する。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。



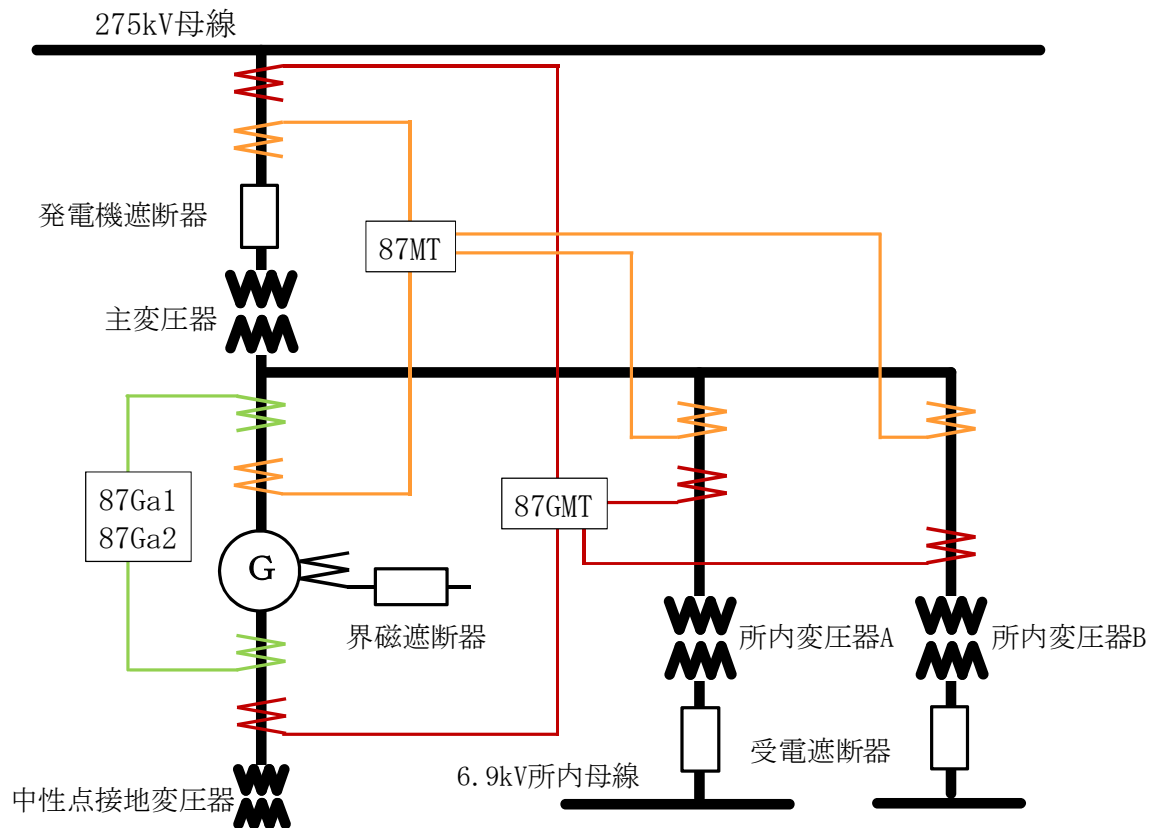
第1図 変圧器の基礎構造（例）

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

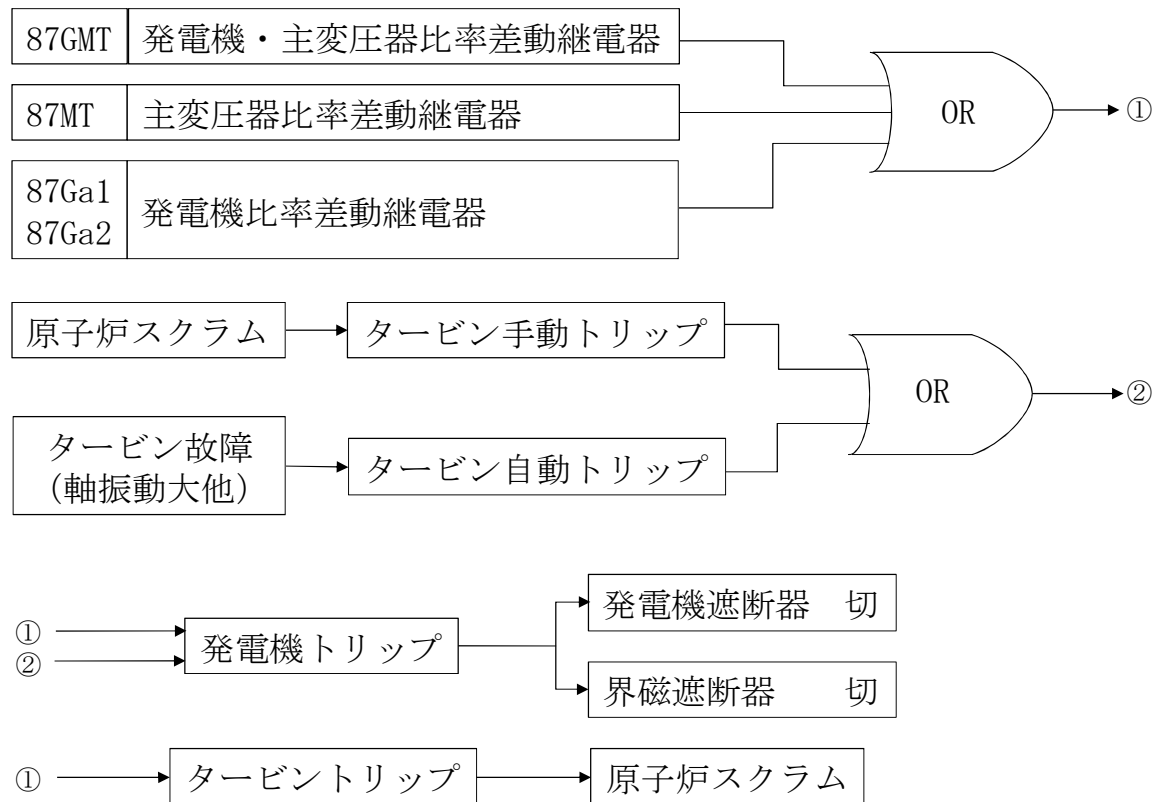
変圧器内部の巻線及び電気回路に地震等により短絡が発生すると、主変圧器1次側と2次側の電流の比率が変化することから、比率差動継電器により電流値の比率を監視している。

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、電氣的に遮断するため、万一、絶縁油が漏えいした場合でも、火災発生リスクは低減されたと考える。

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)



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)

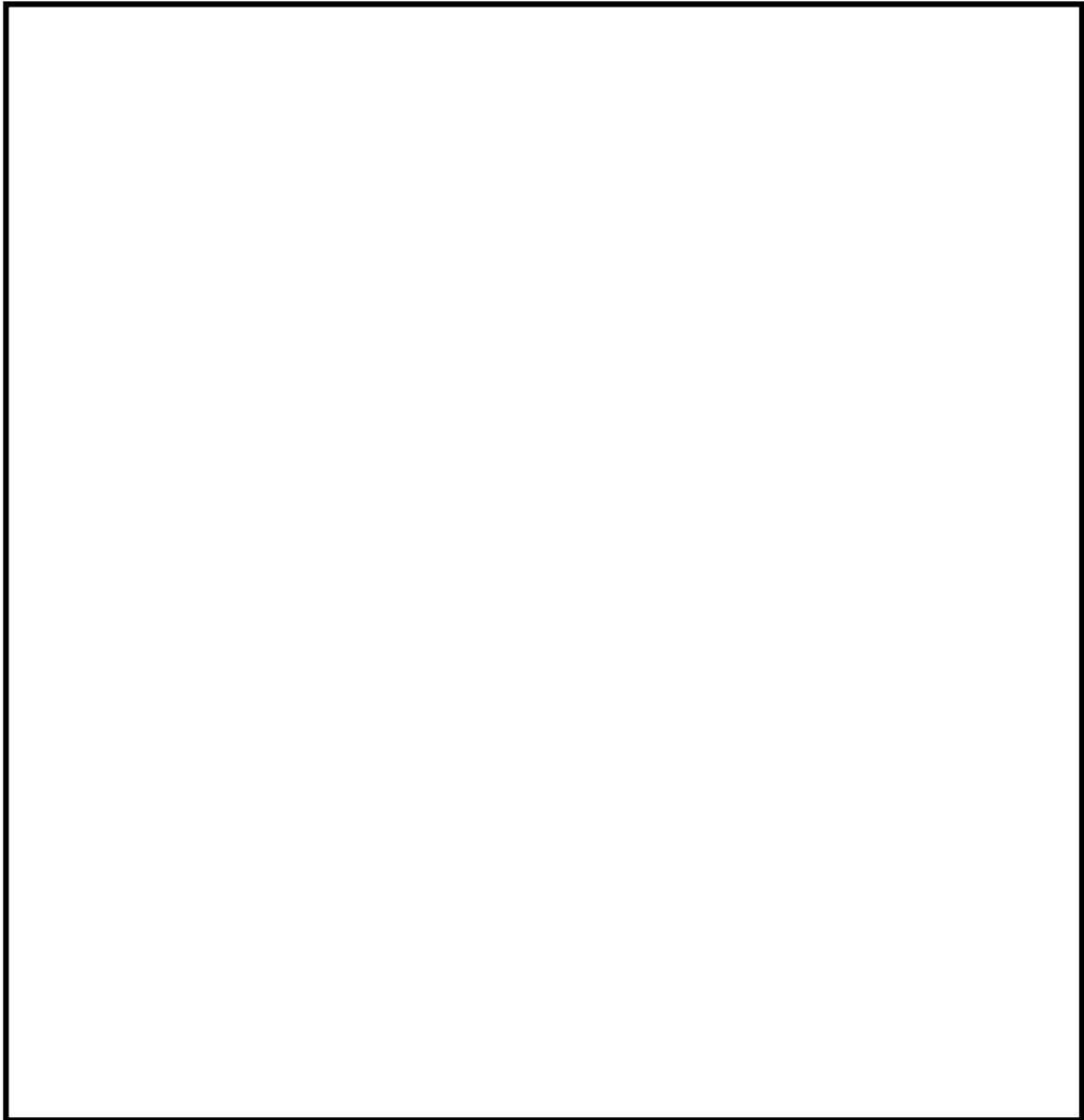
## 自衛消防隊による消火活動等について

### 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（地震時）

## 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（消防車用），西側保管場所に可搬型代替注水中型ポンプ，放水銃，水槽付消防ポンプ自動車，及び泡消火薬剤（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（消防車用）を配置・保有している。

1.0.2-別紙 17-2

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型代替注水中型ポンプ : 1台</li> <li>・放水銃 : 1台</li> <li>・水槽付消防ポンプ自動車 : 1台</li> <li>・泡消火薬剤（消防車用） : 750L</li> </ul>
南側保管場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学消防自動車 : 1台</li> <li>・泡消火薬剤（消防車用） : 750L</li> </ul>
監視所付近	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水槽付消防ポンプ自動車 : 1台</li> <li>・化学消防自動車 : 1台</li> <li>・泡消火薬剤（消防車用） : 1,500L</li> </ul>

## 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。

## 浸水時の可搬型設備（車両）の走行について

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 4cm）。
- ・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 <sup>※</sup>
可搬型代替低圧電源車	約 60cm <sup>※</sup>
タンクローリ	約 18cm
窒素供給装置	約 60cm <sup>※</sup>
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 km/h 以下での走行時における許容水深を記載。



## 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②）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⑤）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④）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。

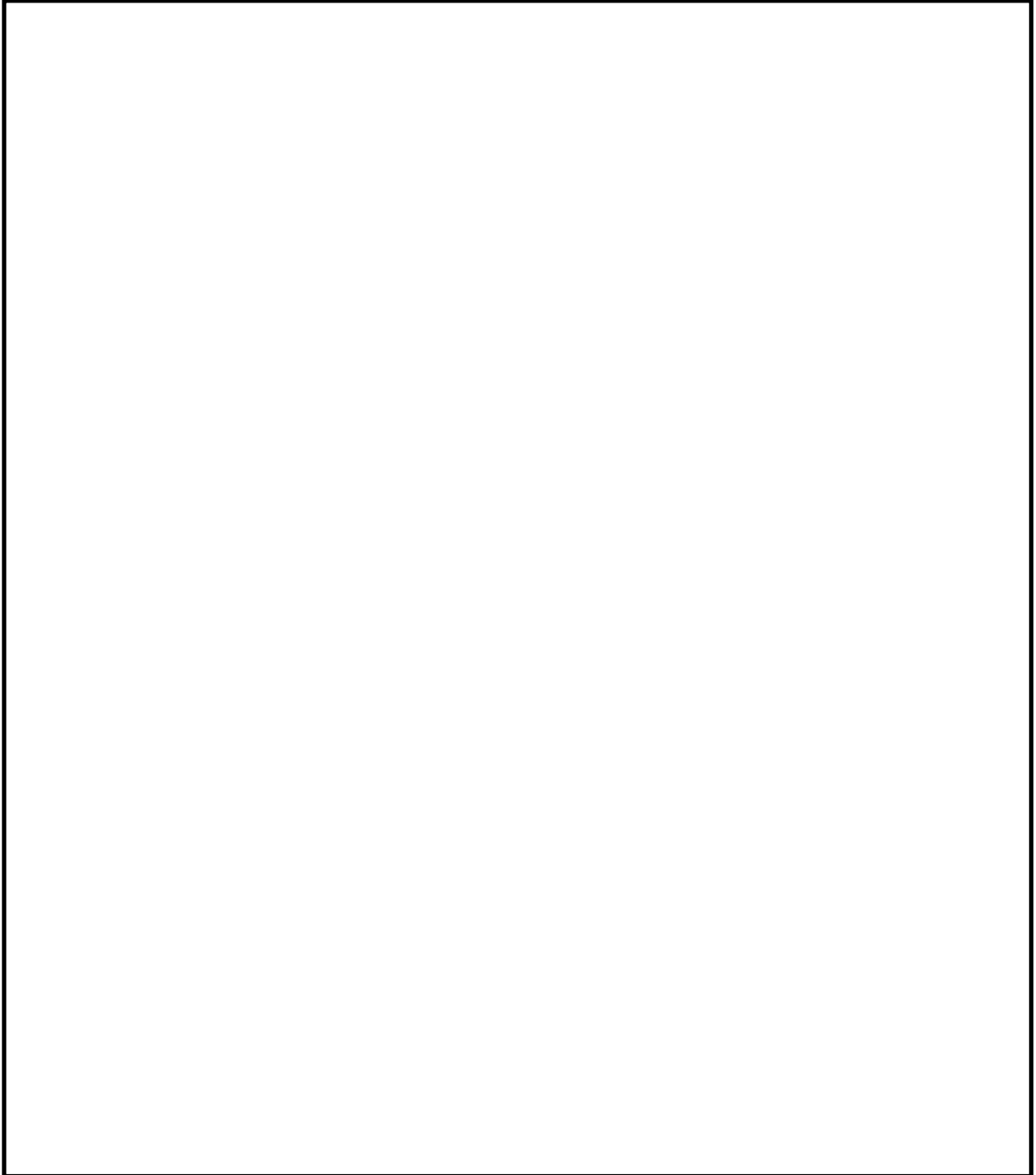
<参考：内部溢水審査資料記載内容の抜粋>

■溢水伝播挙動評価条件

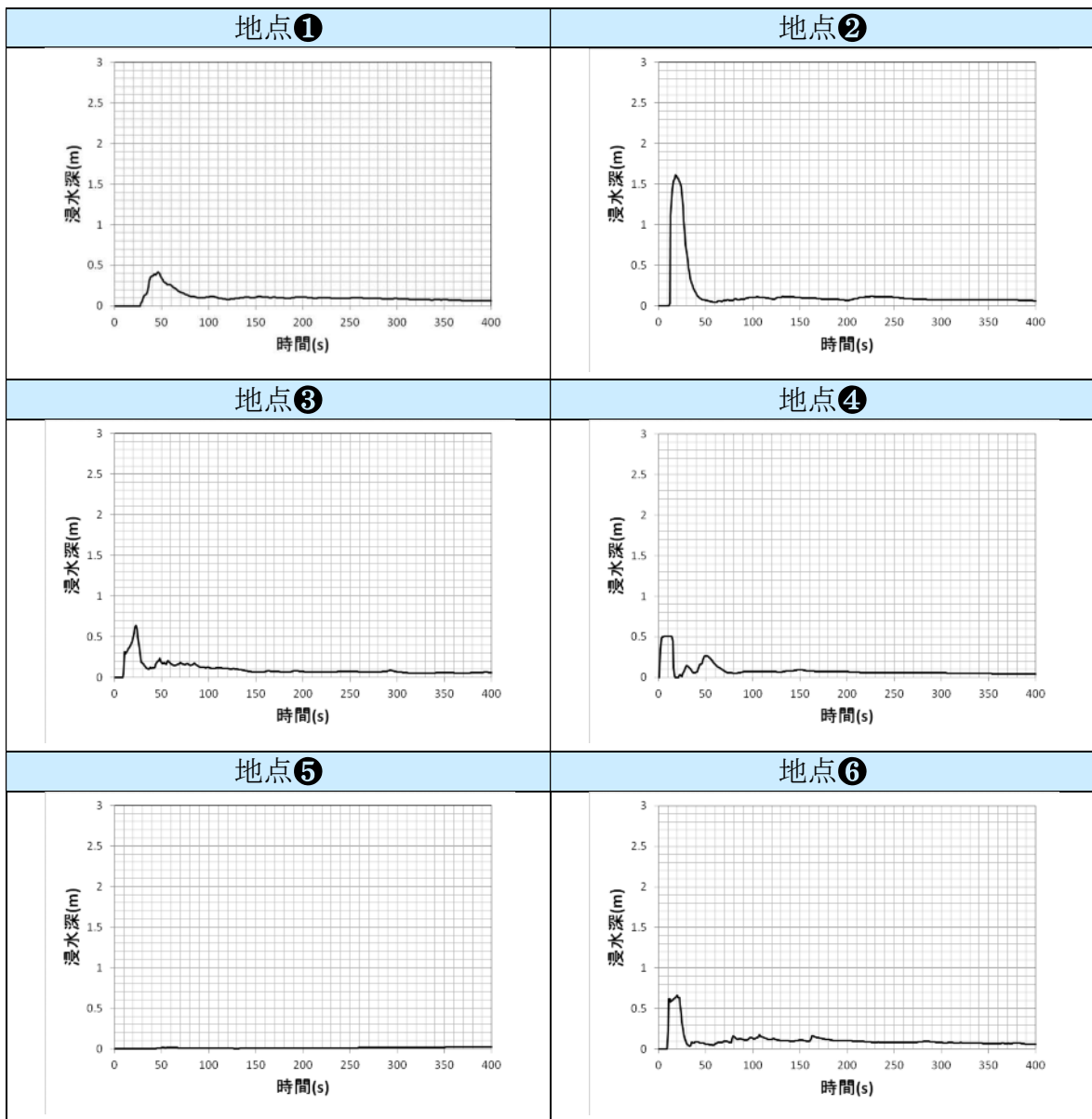
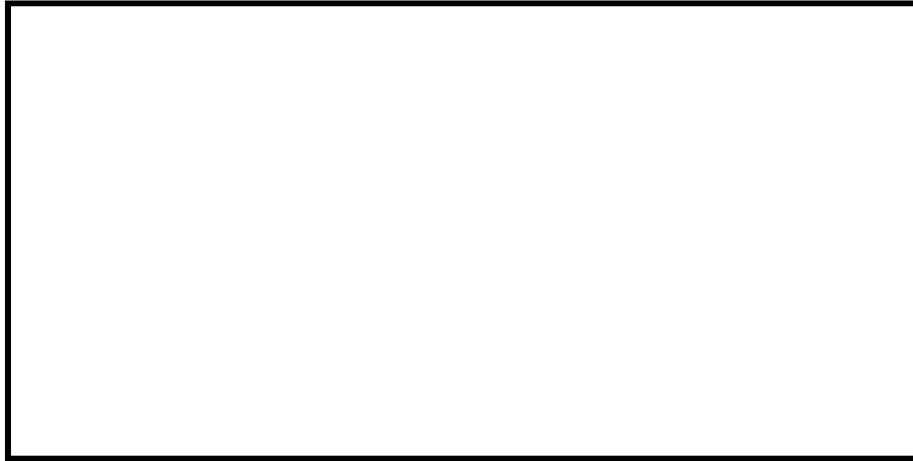
- T.P. +11mの屋外タンク（多目的タンク，原水タンク，ろ過水貯蔵タンク，純水貯蔵タンク）を代表水位及び合算体積を持った一つの円筒タンクとして表現し，地震による損傷をタンク下端から1m かつ円弧180度分の側板が瞬時に消失するとして模擬する
- 溢水防護対象設備を内包する建屋に指向性を持って流出するように，消失する側板を建屋側の側板とする
- 流路抵抗となる道路及び水路等は考慮せず，敷地を平坦面で表現するとともに，その上に流路に影響を与える主要な構造物を配置する
- 構内排水路による排水機能や地盤への浸透は考慮しない

(1) 評価結果

評価の結果として得られた溢水伝播挙動を第1図、代表箇所における溢水深の時刻歴を第2図に示す。



第1図 屋外タンクの地震損壊時の溢水伝播挙動



第2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 地下格納槽内の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。

接続口が設置されている地下格納槽自体は、基準地震動による影響はなく、地下格納槽には浸水防止用の堰が設置されることから、操作場所は溢水による影響は受けない。

#### 3.2 屋外タンク等の水による溢水の影響

ホース等の接続操作については、接続箇所周辺における溢水評価を行っており（第2図 地点②及び⑤が該当）、地点②では過渡的に水位が上昇するが、屋外の溢水による影響がないことを確認している。

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

平成 26 年 10 月 1 日 (水) 13 : 30 ~ 16 : 00 (がれき撤去①②)

平成 29 年 1 月 27 日 (金) 14 : 00 ~ 16 : 00 (がれき撤去③)

平成 29 年 1 月 20 (金), 25 日 (水) 14 : 00 ~ 15 : 00 (土砂撤去)

平成 27 年 4 月 9 日 (木) 11 : 00 ~ 11 : 30, 13 : 00 ~ 16 : 00 (段差復旧)

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<sup>※1</sup>

作業員 B : 勤続 35 年 免許取得後 2 年 11 ヶ月<sup>※1</sup>

作業員 C : 勤続 20 年 免許取得後 7 ヶ月<sup>※1</sup>

作業員 D : 勤続 39 年 免許取得後 2 年 11 ヶ月<sup>※1</sup>

作業員 E : 勤続 16 年 免許取得後 5 年 1 ヶ月<sup>※2</sup>

作業員 F：勤続 26 年 免許取得後 8 年 3 ヶ月<sup>※2</sup>

作業員 G：勤続 23 年 免許取得後 1 年 10 ヶ月<sup>※2</sup>

※1 平成 26 年 10 月時点

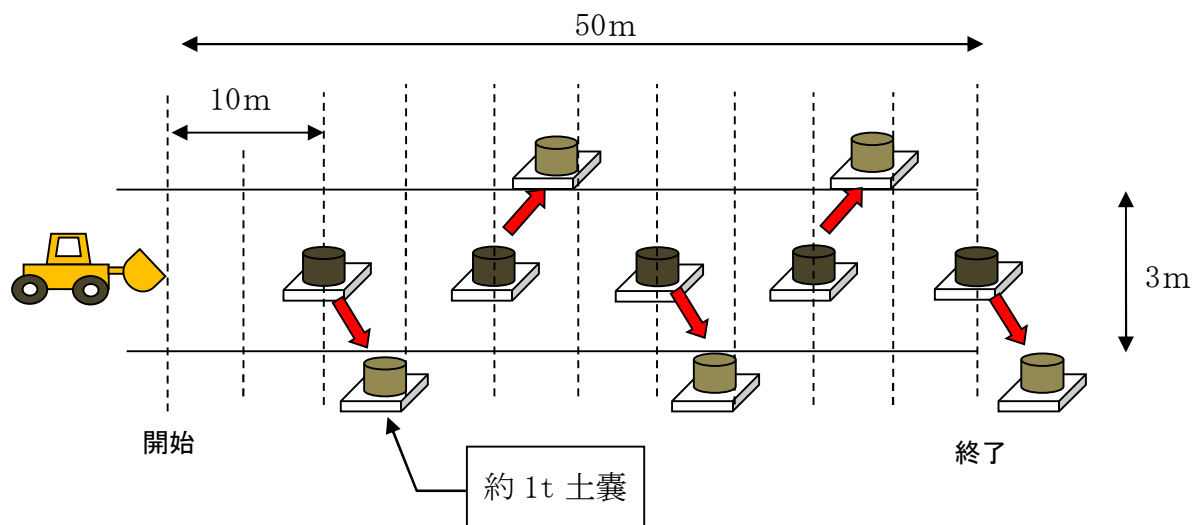
※2 平成 29 年 1 月時点

## 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，大型土嚢をがれきに見立て，アクセスルートを確認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<sup>3</sup>

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<sup>3</sup>

(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。

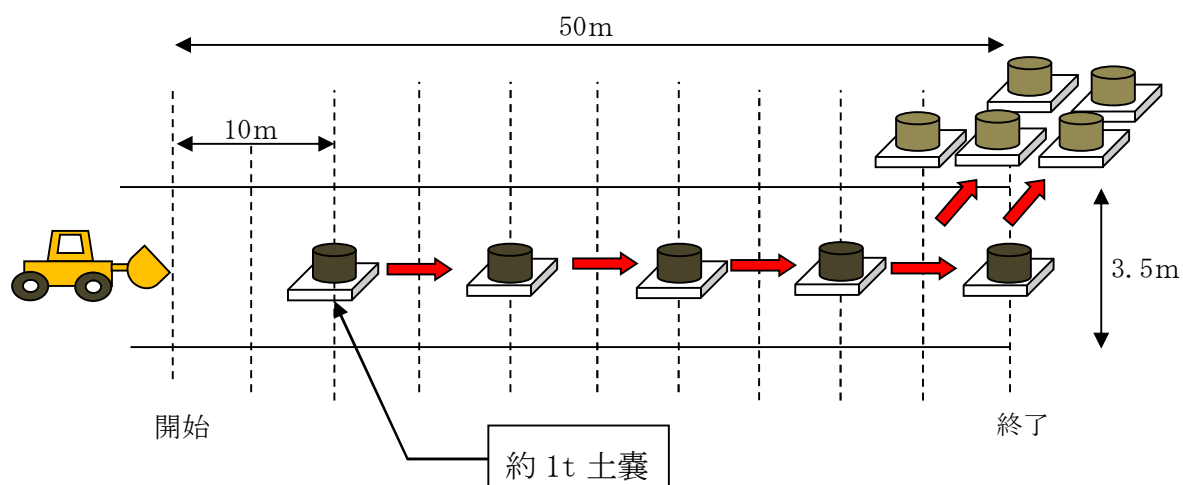
- ・作業員 A      1分17秒 (2.3km/h)
- ・作業員 B      46秒 (3.9km/h)
- ・作業員 C      1分15秒 (2.4km/h)



## 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，大型土嚢をがれきに見立て，アクセスルートを確認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回ずつ計測した。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

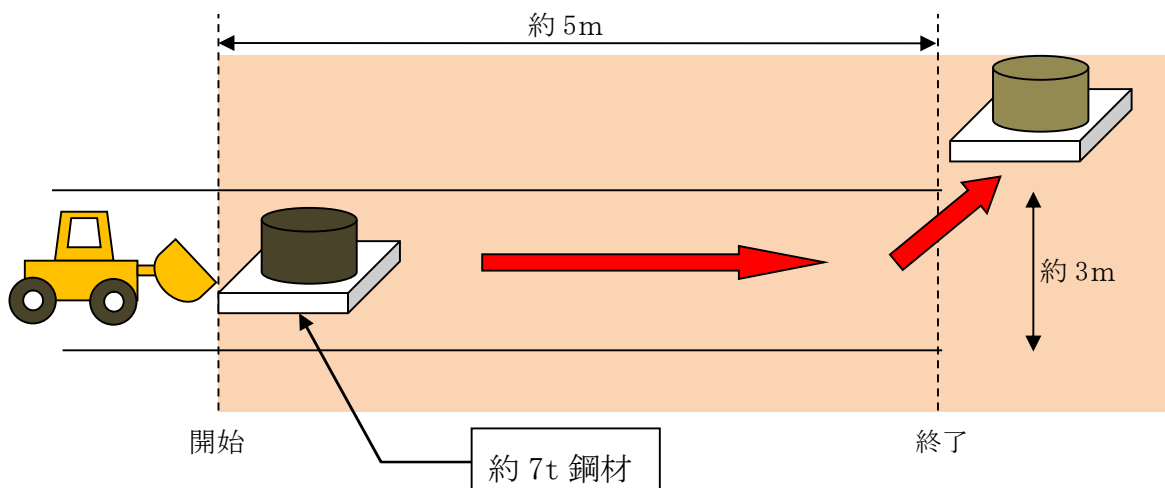
ホイールローダによる訓練の結果を以下に示す。

- ・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

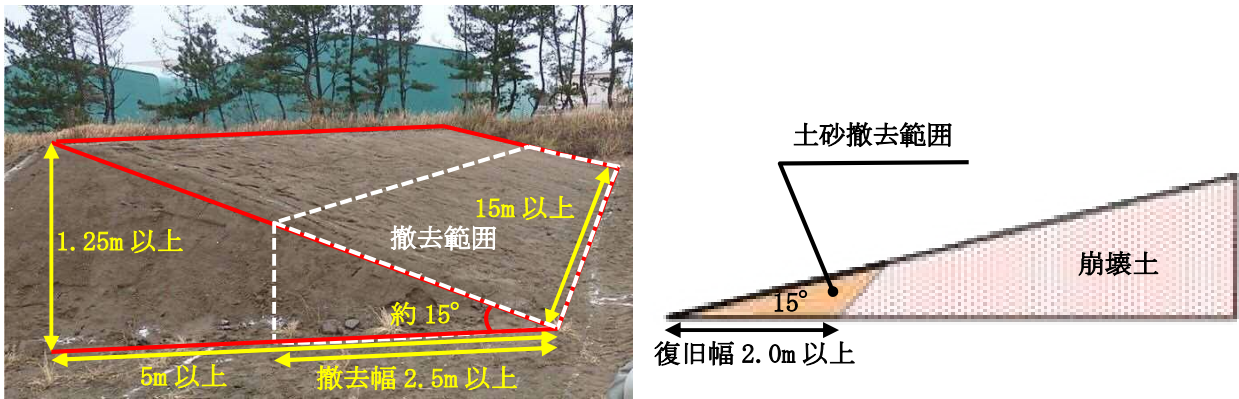
(2) 結果

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 ( $66\text{m}^3/\text{h}$ ) (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 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	目標値	復旧 道路幅	評価	(参考) 撤去延長
F	$22.49\text{m}^3$	4 分 51 秒	278.22	$66\text{m}^3/\text{h}$	3.65m	○	15.3m
G	$16.84\text{m}^3$	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。



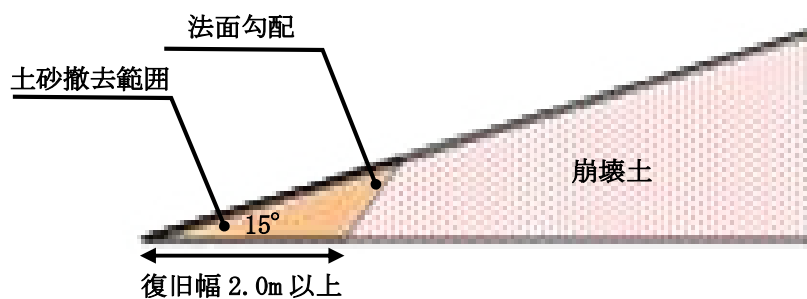
第 8 図 土砂撤去検証の写真

(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

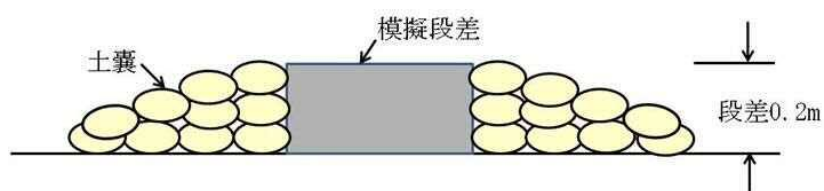


第 10 図 検証結果

## 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 (3 分 18 秒)	24 袋

## 6. 検証結果

- (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。

1.0.2-別紙 20-10

- (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。



## 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 20cm の段差を土のうで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

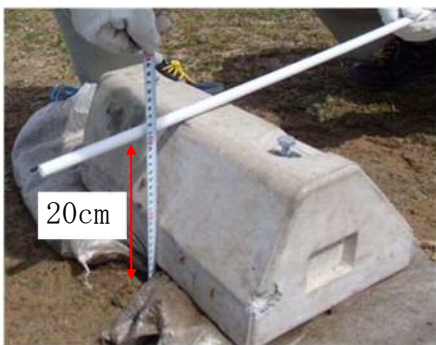
段差復旧前後の走行性の検証状況写真を第1図に示す。

#### ○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)



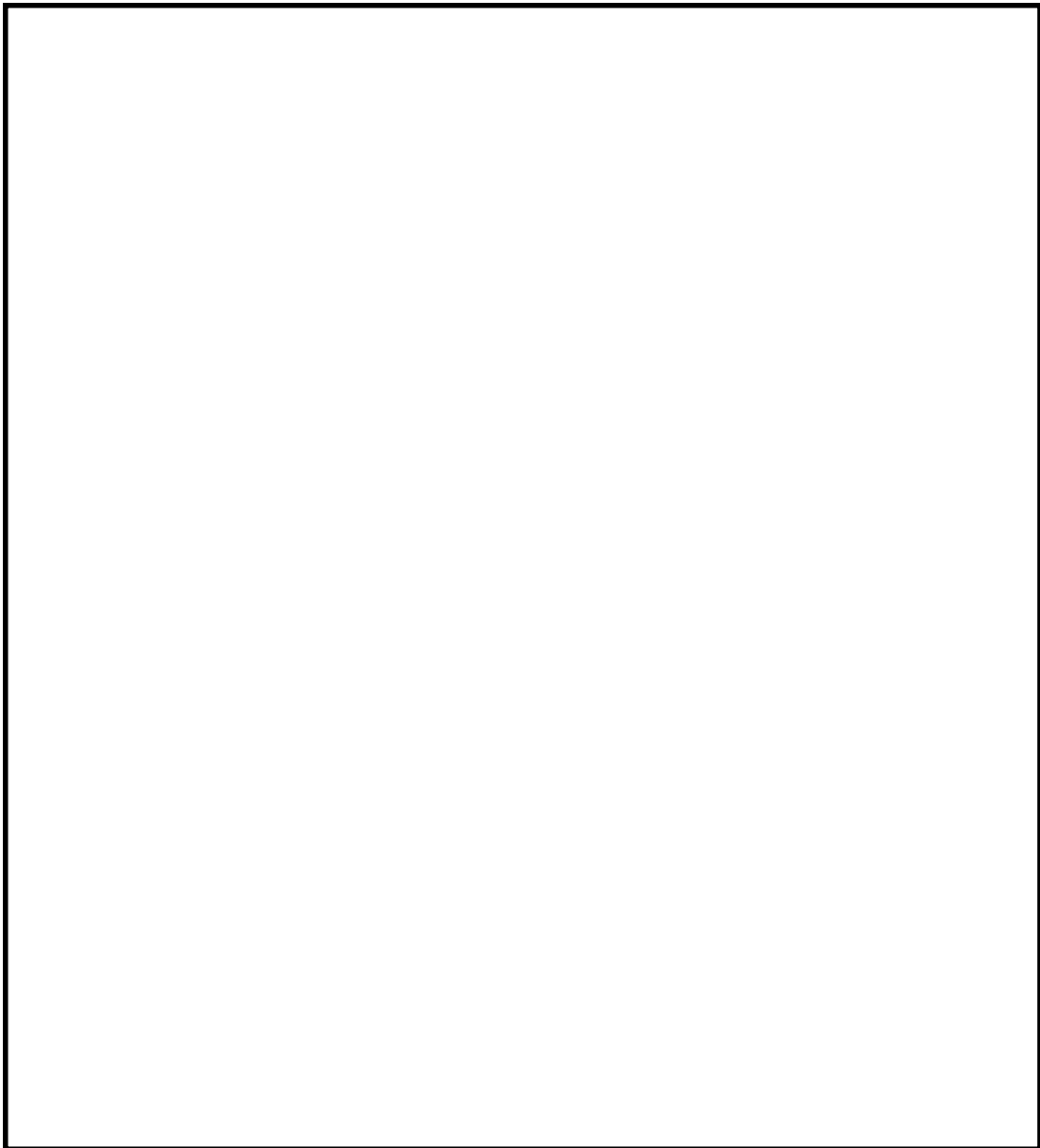
●段差復旧後  
(20cmの段差を土のうにて解消後の乗越え)】



第1図 乗越え検証試験状況 (2/2)

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)

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

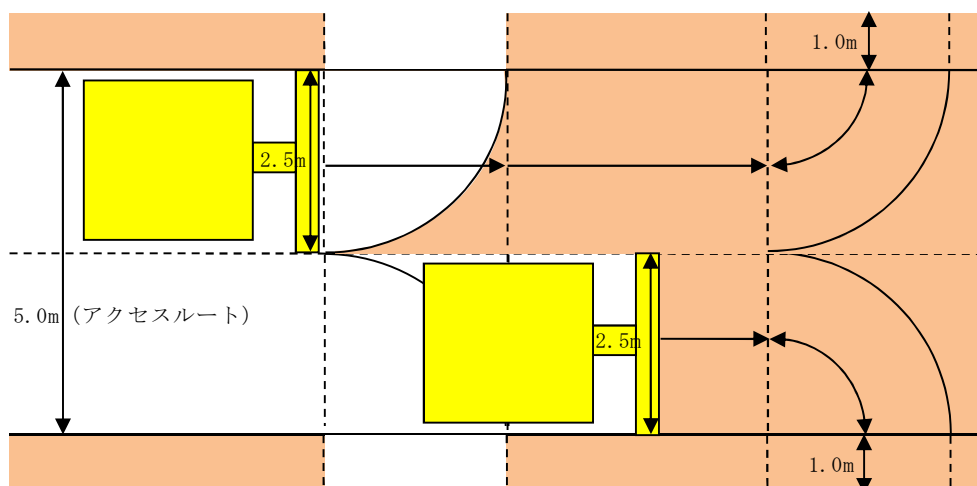
### (1) がれき条件

建屋倒壊がれきの中で最ものがれき総量が多い「屋内開閉所 (想定がれき量：215kg/m<sup>2</sup>)」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。

1., 0.2-別紙 23-1



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

$$7t \text{ (けん引力)} \div 215\text{kg/m}^2 \text{ (想定がれき量)} \approx 32.55\text{m}^2$$

- ・ 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) :  $1.35\text{m}^2$ ,  $2.5\text{m}$

- ② →③の撤去範囲

(直進部の面積, 距離) :  $23.79\text{m}^2$ ,  $9.5\text{m}$

- ③ →④の撤去範囲

(旋回部の面積, 距離) :  $4.91\text{m}^2$ ,  $2\text{m}$

- ④ →⑤の撤去範囲

(押出部の面積, 距離) :  $2.5\text{m}^2$ ,  $1\text{m}$

①～⑤の面積合計  $32.55 \text{ m}^2 =$  撤去可能面積  $32.55 \text{ m}^2$

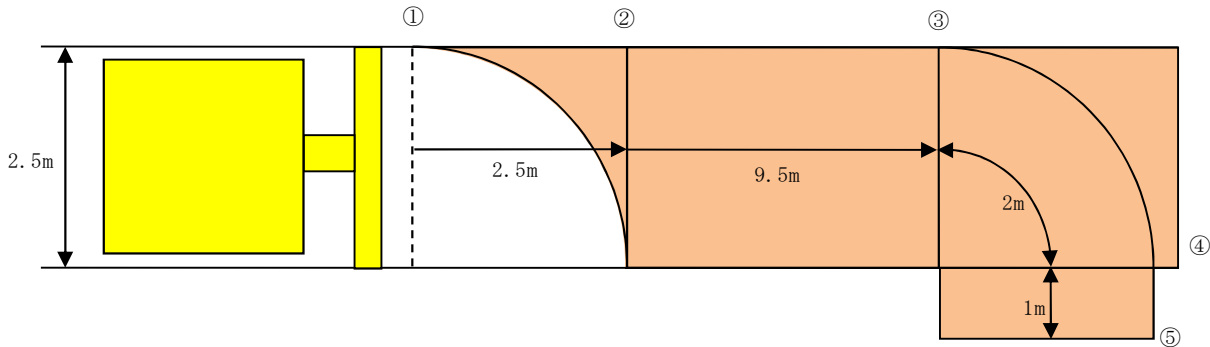
(3) 1 サイクル当りの作業時間

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) :  $15.0\text{m} \div 1.1\text{m/s} \doteq 14$  秒
- ・ B : ギア切り替え : 6 秒
- ・ C : 後進 : (⑤→④→③) :  $3.0\text{m} \div 1.1\text{m/s} = 2.73$  秒  $\doteq 3$  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)

$$= 14 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} + 3 \text{ 秒} + 6 \text{ 秒} = 29 \text{ 秒} \doteq 30 \text{ 秒}$$



<各区间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)  $= 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} - 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times \pi \times 90 / 360 \doteq 1.35\text{m}^2$
- ・ ③から④の撤去面積 (旋回部の面積)  $= 2.5\text{m} \times 2.5\text{m} \times \pi \times 90 / 360 \doteq 4.91 \text{ m}^2$
- ・ ④から⑤の撤去面積 (押し出し部の面積)  $= 1\text{m} \times 2.5\text{m} = 2.5\text{m}^2$
- ・ ②から③の撤去面積 (直進部の面積)  $= 1\text{回の撤去可能面積m}^2 - \text{取残し部面積m}^2 - \text{旋回部面積m}^2 - \text{押し出部面積m}^2$   
 $= 32.55 \text{ m}^2 - 1.35\text{m}^2 - 4.91\text{m}^2 - 2.5\text{m}^2 = 23.79\text{m}^2$

<各区间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様)  $= 2.5\text{m}$
- ・ ②から③の撤去距離 (直進部の距離m)  $= \text{直進部の面積m}^2 \div \text{バケット幅m} = 23.79 \text{ m}^2 \div 2.5\text{m} = 9.516\text{m} \doteq 9.5\text{m}$
- ・ ③から④の撤去距離 (旋回部の距離m)  $= \text{バケット幅} 2.5\text{m} \div 2 \times 2 \times \pi \times 90 / 360 \doteq 2.0\text{m}$
- ・ ④から⑤の撤去距離 (押し出し部の距離)  $= 1\text{m}$
- ・ ①から⑤の合計距離  $= 2.5\text{m} + 9.5\text{m} + 2.0\text{m} + 1\text{m} = 15.0\text{m}$

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 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）

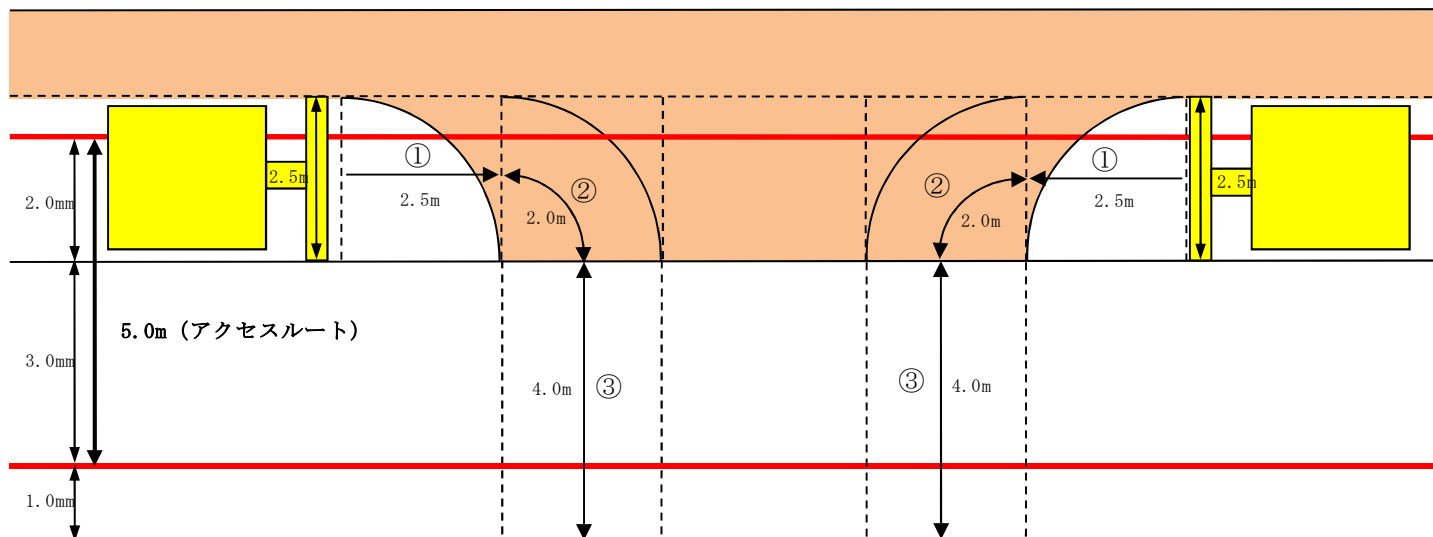
- ・アクセスルート上に流入した土砂を押し、集積し、道路脇に撤去する。
- ・1 サイクルの作業は、道路上①と②の区間の土砂を押し、集積し、③の区間を走行しアクセスルート外へ土砂を撤去する。
- ・1 回の押し出し可能量をバケット容量の  $2\text{m}^3$  とし、 $2\text{m}^3$  の土砂を集積し、道路脇へ押し出す作業を 1 サイクルとして繰り返す。

(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）： $0.42\text{m}^3$ ，2.5m
- ・区間②（旋回部の土量，距離）： $1.53\text{m}^3$ ，2m
- ・区間③（押し出し部の距離）：4m

①+②の土量合計  $1.95\text{ m}^3 < \text{バケット容量 } 2\text{m}^3$





第3図 土砂撤去のサイクル図

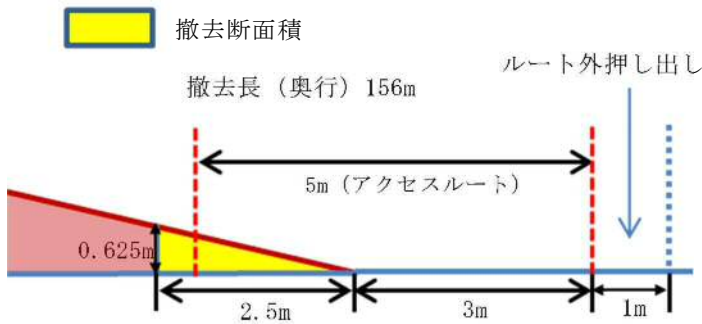
・1サイクル当りの移動距離は、

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<sup>2</sup>
- ・撤去断面積の平均高さ  
0.78125m<sup>2</sup> ÷ 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<sup>2</sup>  
区間①の撤去土量（前サイクルでの取残し部の土量）= 1.35m<sup>2</sup> × 0.3125m ≒ 0.42m<sup>3</sup>
- ・区間②の撤去面積（旋回部の面積）= 2.5m × 2.5m × π × 90 / 360 ≒ 4.91m<sup>2</sup>  
区間②の撤去土量（旋回部の土量）= 4.91m<sup>2</sup> × 0.3125m ≒ 1.53m<sup>3</sup>

<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様）= 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（押し出し部の距離）= 3m（ルート内押し出し）+ 1m（ルート外押し出し）= 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 <sup>3</sup> ～10.3m <sup>3</sup> 級	1.9m <sup>3</sup> ～2.1m <sup>3</sup> 級	1.0m <sup>3</sup> ～2.1m <sup>3</sup> 級
作業量	67m <sup>3</sup> /h	66m <sup>3</sup> /h	72m <sup>3</sup> /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	$Q=3,600 \times q \times f \times E / C_m$ ここに Q: 運転時間当たり作業量 (m <sup>3</sup> /h) q: 1サイクル当たりの積込量 (m <sup>3</sup> ) f: 土量換算係数 E: 作業効率 C <sub>m</sub> : サイクルタイム (sec)		$Q=3,600 \times q_0 \times K \times f \times E / C_m$ ここに Q: 運転時間当たり作業量 (m <sup>3</sup> /h) q <sub>0</sub> : バケット容量 (m <sup>3</sup> ) K: バケット係数 f: 土量換算係数 E: 作業効率 C <sub>m</sub> : サイクルタイム (sec)
作業量Q	67m <sup>3</sup> /h	66m <sup>3</sup> /h	72m <sup>3</sup> /h
バケット容量 q <sub>0</sub>	カタログ値から設定 【採用値: 2.0m <sup>3</sup> 】		
バケット係数 K	文献の表を参考に算出 【採用値: 0.829】	— —	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: 0.900】
1サイクル当たりの作積込量 q	q=q <sub>0</sub> ×K 【採用値: 1.658m <sup>3</sup> 】	q=0.84×q <sub>0</sub> -0.03 【採用値: 1.65m <sup>3</sup> 】	— —
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 <sup>3</sup> 】		
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 C <sub>m</sub>	ホイール形の値を採用 【採用値: 40sec】 【採用値: 40sec】		文献の算定式より算出 【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

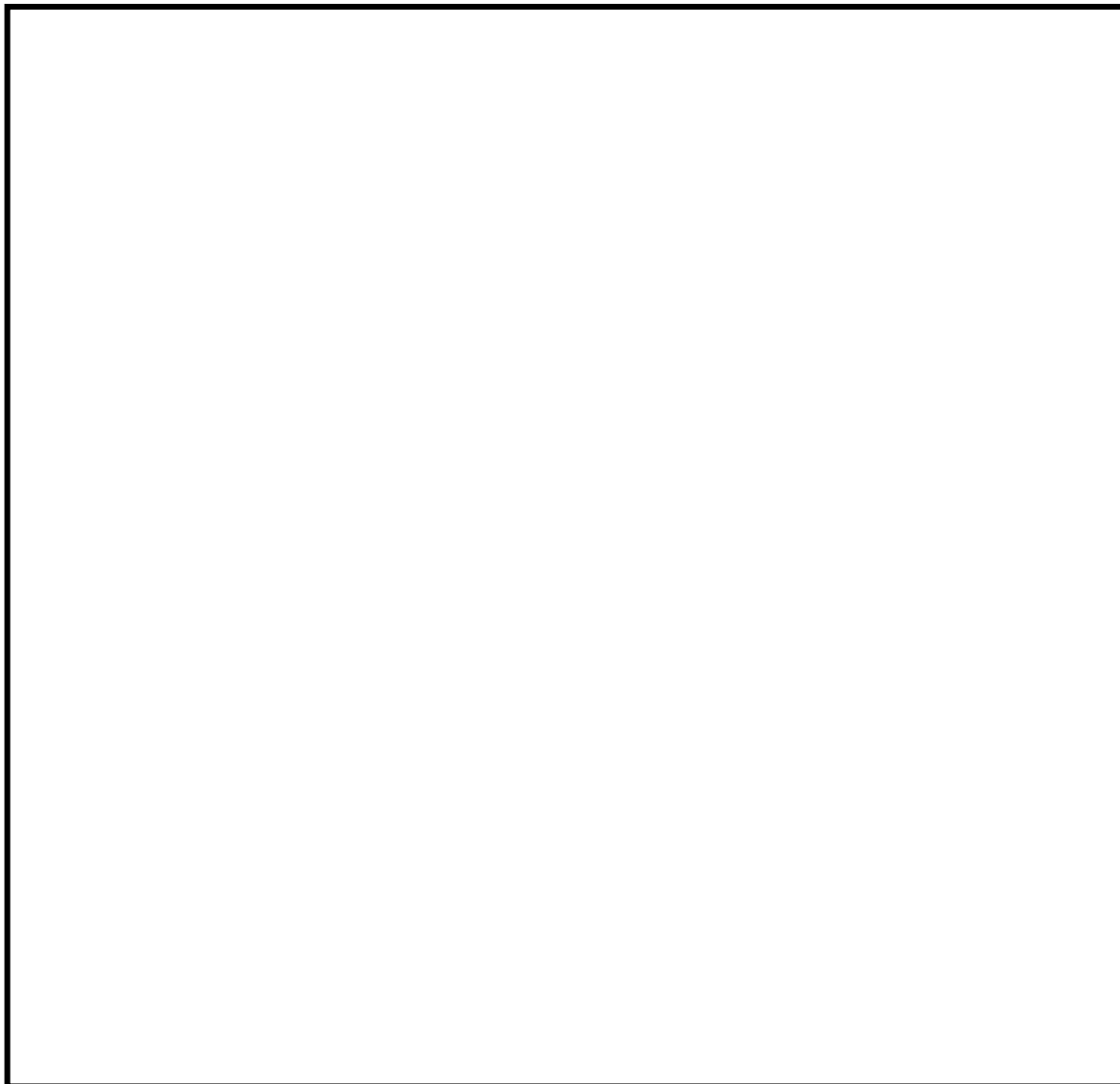
項目	ダム工事積算の解説	土木工事積算基準	道路土工 施工指針
サイクルタイム Cm 算定式	所要時間は、土質にかかわらずクローラ形とホイール形により決定		$Cm = mL + t_1 + t_2$ ここに Cm：トラクタショベルのサイクルタイム (sec) m：トラクタショベルの足回りによる係数 (m/sec) L：片道運搬距離 (m) t <sub>1</sub> ：すくい上げ時間 (sec) t <sub>2</sub> ：積込み、ギヤの入換え、段取りなどに要する時間 (sec) Cm：サイクルタイム (sec)
サイクルタイム Cm		40sec	36sec
運搬距離 L		—	片道運搬距離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 <sub>1</sub>		—	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 <sub>1</sub> 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 <sub>2</sub>		—	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】

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

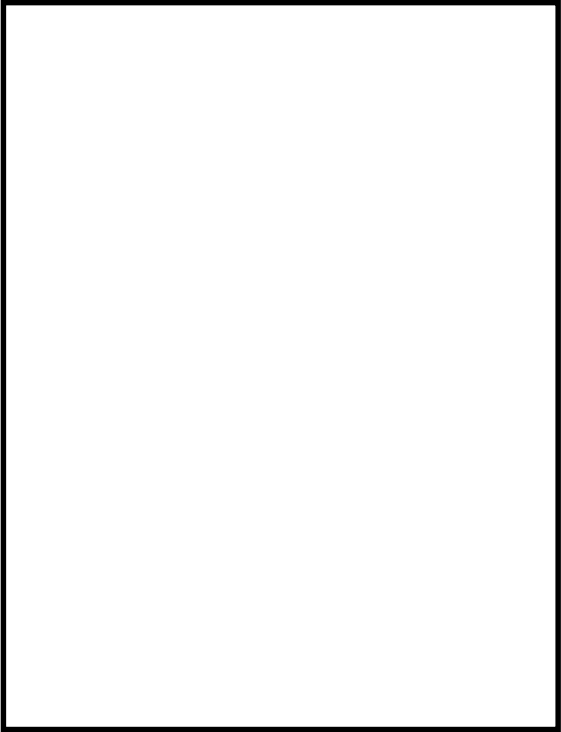
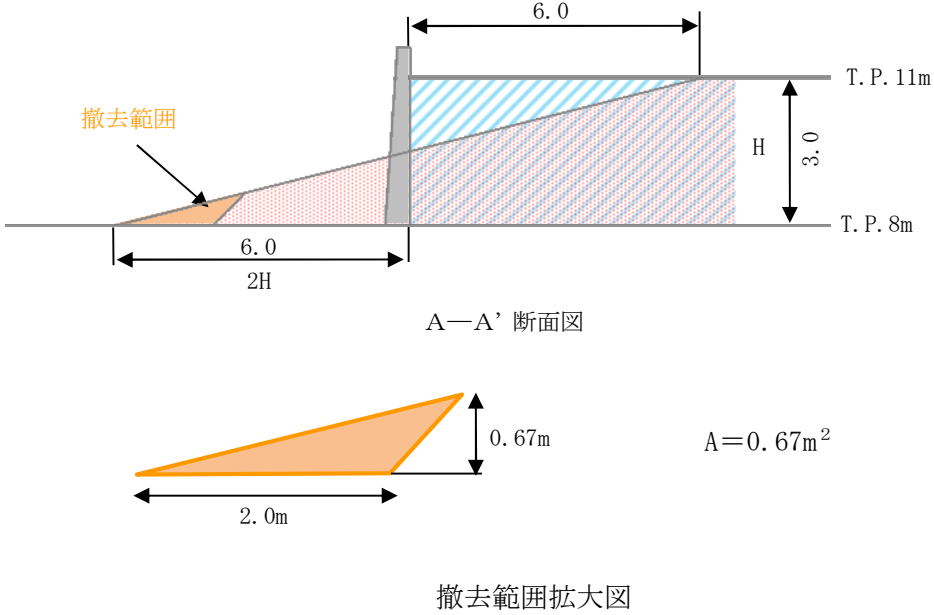
- ・アクセスルートの土砂流出による被害想定について、崩壊土砂の堆積形状を推定した上で、車両の通行及びホース敷設に必要な幅員（5.0m）を確保可能か評価した。
- ・地震時の復旧により通路が確保可能なアクセスルートとして選定されたルート上の堆積土砂については、土砂を撤去するために必要な要員を確保することとして、復旧に要する時間を評価した。
- ・溢水範囲は崩壊土砂の影響範囲にも及んでいるが、アクセスルートが過渡的に約50cmの浸水深となる多目的タンク前であっても数分程度で可搬型設備がアクセス可能であることから、事故対応のためのアクセスルート確保及び作業実施に影響はない（別紙（19）参照）。

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

平面図	断面図
	 <p>A-A' 断面図</p> <p>撤去範囲拡大図</p> <p><math>A = 0.67\text{m}^2</math></p>
土量算定	崩壊土砂撤去に要する時間
<p>土量 (m<sup>3</sup>) = 復旧延長 × 撤去断面積                      = 156m × 0.67m<sup>2</sup> = 105 m<sup>3</sup></p>	<p>時間 (分) = 土量 ÷ ホイールローダ作業量                      = 105 m<sup>3</sup> ÷ (66 m<sup>3</sup>/h × 2 台*) × 60                      = 47.7 ≒ 48 分</p> <p>※当該箇所はホイールローダ 2 台で復旧を行う</p>

1.0.2-別紙 24-3

## 保管場所及び屋外アクセスルート等の点検について

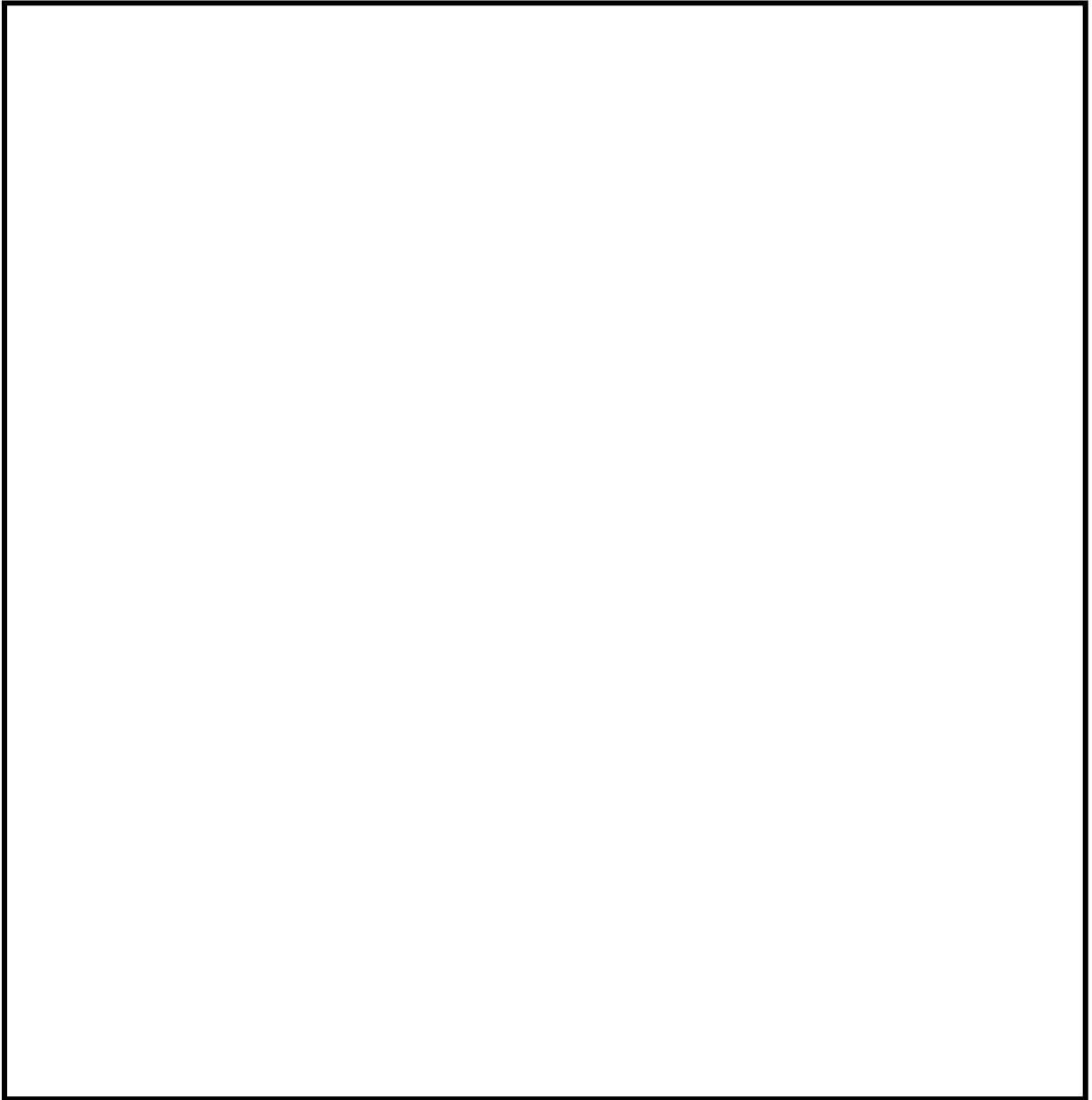
保管場所，屋外アクセスルート及びそれらの周辺斜面並びに排水路等について，以下に示すように定期的に土木及び建築専門技術者による点検を行い，健全性を確認する。また，台風，地震，大雨，強風，津波等が発生した場合には，土木及び建築専門技術者による臨時点検を行い，必要に応じて補修工事を実施する。

屋外アクセスルートについては，応急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，近隣の地方気象台で観測された最大時間雨量（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

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

## 1. はじめに

東海第二発電所（以下「東二」という。）において、原子炉又は使用済燃料プールへの重大事故等対応が必要となる状況では、防潮堤内に設置される使用済燃料乾式貯蔵設備（以下「貯蔵設備」という。）、東海発電所（廃止措置中、全燃料搬出済み。以下「東Ⅰ」という。）、東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所の廃棄物埋設施設（事業許可申請中。以下「L3 事業所」という。）及び旧レーザー濃縮技術研究組合東海濃縮実験所の固体廃棄物貯蔵庫（当社が保管業務を受託中。以下「固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）」という。）も同時に被災することが考えられる。防潮堤内施設の概略配置図を第1図に示す。

ここでは、これら施設が同時被災した場合の東二の原子炉又は使用済燃料プールの重大事故等対応への影響について評価を行った。

## 2. 貯蔵設備の同時被災による影響について

### 2.1 想定事象と可能性のある影響

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貯蔵設備で同時に発生する事象としては使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）倒壊、機器損傷、火災が考えられる。

このような状況に至る事象として、基準地震、基準津波及び基準竜巻の発生が想定されるが、これらによっても貯蔵建屋倒壊、機器損傷には至らない。また、火災に関しては、使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「貯蔵容器」という。）が貯蔵されている貯蔵エリアに可燃物はないことから、火災が発生

するおそれがない。

なお、貯蔵容器自体が静的に安全機能を維持する設計であり、これらの事象によって安全機能を喪失することはなく、高線量場の発生がないことから想定事象に含めない。

## 2.2 影響評価

2.1 で記載したとおり、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貯蔵設備の想定事象は無く、アクセスルートへの影響はない。また、貯蔵建屋の倒壊や火災等の影響が無いことから、貯蔵容器の安全機能は維持され、高線量場となることはない。さらに、貯蔵設備に係る対応は不要であることから、対応に係る要員、資源は不要である。

## 2.3 評価結果

以上の評価により、貯蔵設備が同時被災した場合においても、東二の原子炉又は使用済燃料プールの重大事故等対応に影響しない。

### 3. 東 I，L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）の同時被災による影響について

#### 3.1 想定事象と可能性のある影響

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 I，L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）で同時に発生する事象としては施設倒壊，機器損傷，火災等が考えられる。

また，東 I は廃止措置中であること，L3 事業所は廃止措置に応じて第二種廃棄物の埋設作業を実施していくことから，これらの作業において使用する資機材及び発生する廃材等の転倒，荷崩れ，飛来による影響も考えられる。

東 I，L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）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。

第1表 東I, L3事業所等における想定事象と影響可能性

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震等による東Iの施設損壊<sup>※1※2</sup></li> <li>地震及び竜巻による東I廃止措置作業<sup>※1</sup>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</li> </ul>	東二重大事故等対応に必要な屋外の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。	
	間接的影響 <sup>※4</sup>	火災		地震等による東Iの屋外可燃物施設の損傷により発生する火災 <sup>※1※2</sup>
		溢水, 漏えい		地震等による東I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I, L3事業所及び固体廃棄物貯蔵庫(レーザー)で発生する火災 <sup>※5</sup>	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。	

※1: L3事業所は, 東二重大事故等対応に必要な屋外の重大事故等対処設備及びアクセスルートから離れており(最寄のアクセスルートから約100m), 地震等によるL3事業所の損壊, 火災及び埋設作業に使用する資機材の転倒等による影響は受けなため, 想定事象に含めない。

※2: 固体廃棄物貯蔵庫(レーザー)は, 東二重大事故等対応に必要な屋外の重大事故等対処設備及びアクセスルートから離れており(最寄のアクセスルートから約30m), 貯蔵庫(高さ約9m)の転倒, 火災による影響は受けなため, 想定事象に含めない。

※3: いずれの施設も防潮堤内に設置されており, 津波による影響は受けなため, 想定事象に含めない。

※4: 東Iは核燃料が全て搬出済みであること, L3事業所は低レベル放射性廃棄物を保管すること, 及び, 固体廃棄物貯蔵庫(レーザー)は未照射の濃縮ウラン及び低レベル放射性廃棄物を保管していることから, 東二重大事故等対応に影響するような線量は受けなため, 想定事象に含めない。

※5: 東一は全燃料が搬出済みであるため, 他発電所で想定している全交流電源喪失, 使用済燃料プールのスロッシング, 使用済燃料プール崩壊熱除去機能, 使用済燃料プール漏えい, 燃料露出(高線量場発生)は想定事象に含めない。

## 3.2 影響評価

### 3.2.1 作業環境に対する影響評価

東 I 周辺においては、東二重大事故等対応を行うためのアクセスルートを設定している。このため、地震等により東 I の屋外施設が倒壊あるいは損傷しても、アクセスルートが通行可能であることが必要である。

当該アクセスルートに影響する可能性がある東 I の屋外施設については撤去等必要な対策を講じる。

東 I の廃止措置作業において使用する資機材及び発生する廃材についても、地震及び竜巻により転倒や荷崩れが発生する可能性があるが、**あらかじめ**容易に転倒しないように設置あるいは固縛する。さらに、万一、転倒や荷崩れが発生しても、屋外重大事故等対処設備を損傷させない、かつ、アクセスルートに必要な幅を確保する位置に設置する。

また、竜巻の襲来が予想される場合には、関係する作業を速やかに中断するとともに、資機材及び廃材については想定竜巻飛来物以外の物が飛来物とならないように固縛あるいはネット付設等を行い、車両については退避、固縛等の必要な措置を講じる。

なお、東二重大事故等対応に必要な屋外重大事故等対処設備（緊急時対策所、常設代替交流電源設備及び可搬型設備）は、東 I 周辺のアクセスルートより、**さらに**、東 I の建屋、可燃物施設及び屋外タンクから離れているため影響を受けない。

以上より、東 I、L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）が同時被災した場合でも、東二重大事故等対応には影響しない。

### 3.2.2 資源に対する影響評価

東 I、L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）で火災が発生した場

合に、必要な消火要員、消火活動用資機材及び消火活動用水源については、東二重大事故等対応に必要な要員、資機材、水源と別に確保することにより、東二重大事故等対応に影響しない。

消火要員については、東 I 又は L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）で火災が発生した場合は、東二運転員やアクセスルート確保要員、給水確保要員等の東二重大事故等対応に必要な要員とは別の消火要員を確保するため、東二重大事故等対応には影響しない。

なお、これらの施設の消火活動用資機材である化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車等については、東二重大事故等対処設備ではないため、東二重大事故等対応には影響しない。

また、消火活動用水源である防火水槽及び屋外消火栓（水源は原水タンク）は、重大事故等対処設備ではないため、東二重大事故等対応には影響しない。

以上より、東 I、L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レーザー）で火災が発生した場合でも、消火活動に必要な資源は東二重大事故等対応には影響しない。

### 3.2.3 運用対策の実施

東二の重大事故等対応に、東 I 及び L3 事業所からの影響を受けない対策として、東 I 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含まれる。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 規程に展開する。

### 3.2.4 評価結果

以上の対策及び評価により、東 I、L3 事業所及び固体廃棄物貯蔵庫（レ

ーザー) が同時被災した場合においても、東二の原子炉又は使用済燃料プールの重大事故等対応に影響しない。

#### 4. まとめ

防潮堤内他施設等の同時被災時においても、東二の重大事故等対応に係るアクセスルートに対して、悪影響を与えることはない。

よって、東二の原子炉又は使用済燃料プールで重大事故等が発生した場合のアクセスは可能である。

#### 5. その他

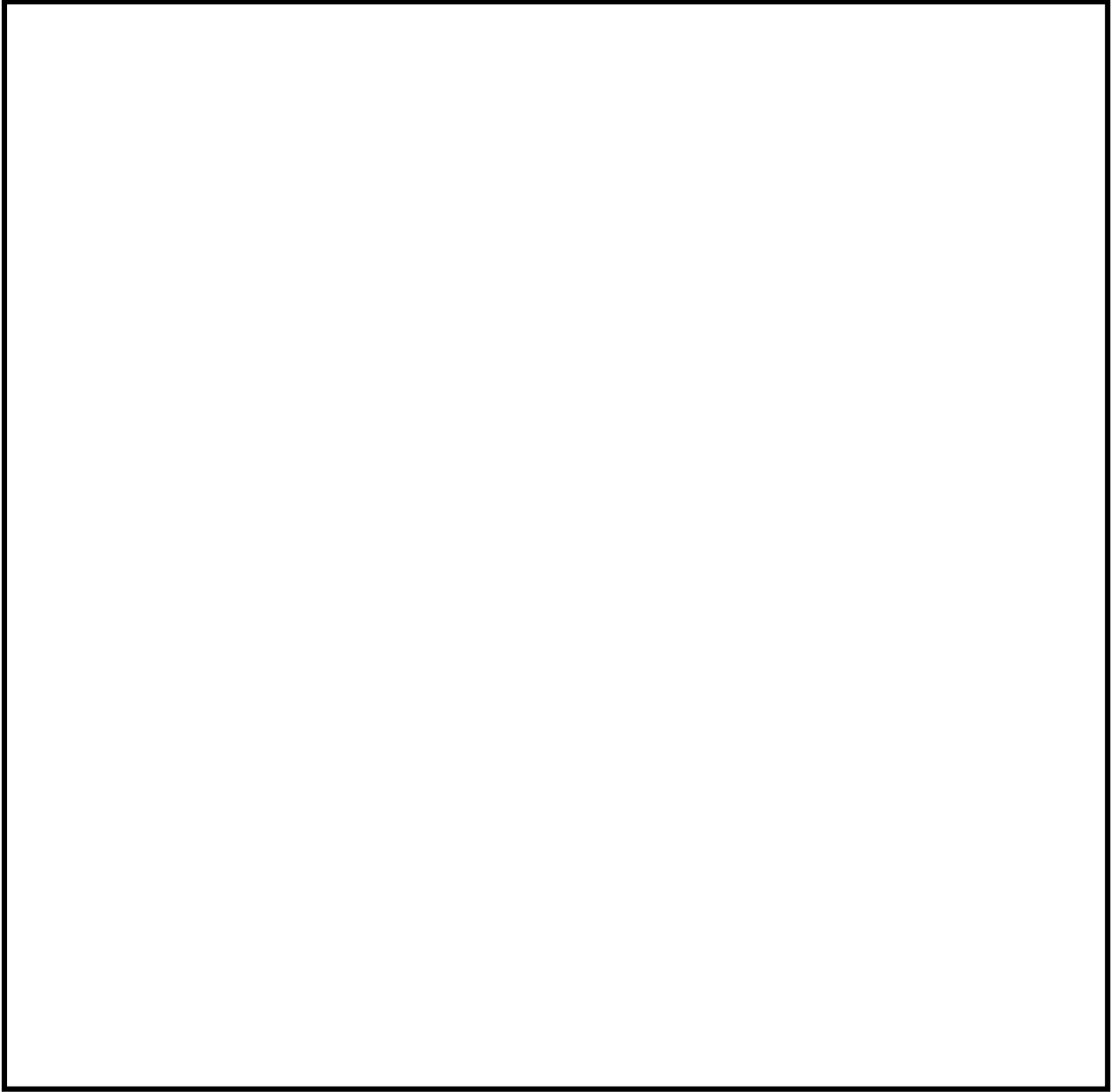
東二の防潮堤内の施設としては、上記施設の他に、日本原子力研究開発機構（以下「機構」という。）の使用済燃料貯蔵施設（北地区）及び第2保管廃棄施設がある。

使用済燃料貯蔵施設（北地区）については、機構から原子力委員会への報告※において、内部事象及び外部事象による機能喪失により公衆が被ばくする線量の評価値が、発生事故当たり 5mSv を超えない（約  $1.7 \times 10^{-2}$  mSv）と評価されている。このため、「安全上重要な施設」として選定されていない。

なお、第2保管廃棄施設（廃棄物保管棟Ⅰ，廃棄物保管棟Ⅱ，保管廃棄施設NL）については、保管する廃棄物は低レベル固体廃棄物である。

※：「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構における核燃料物質の使用等に関する規則（昭和32年総理府令第84号）第1条第2項第8号に規程する「安全上重要な施設」に該当する構築物、系統及び機器の選定に係る再評価について」（平成28年3月）





第 1 図 防潮堤内施設概略配置図

## 資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S A用海水ピットの近傍に設置し、そこから原子炉建屋までアクセスルート上にホースを敷設する。

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、通常照明が使用できない場合に使用を期待できる照明器具として、蓄電池内蔵型照明を建屋内に設置 (別紙 (30)) している。



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

## 屋外での通信機器通話状況の確認について

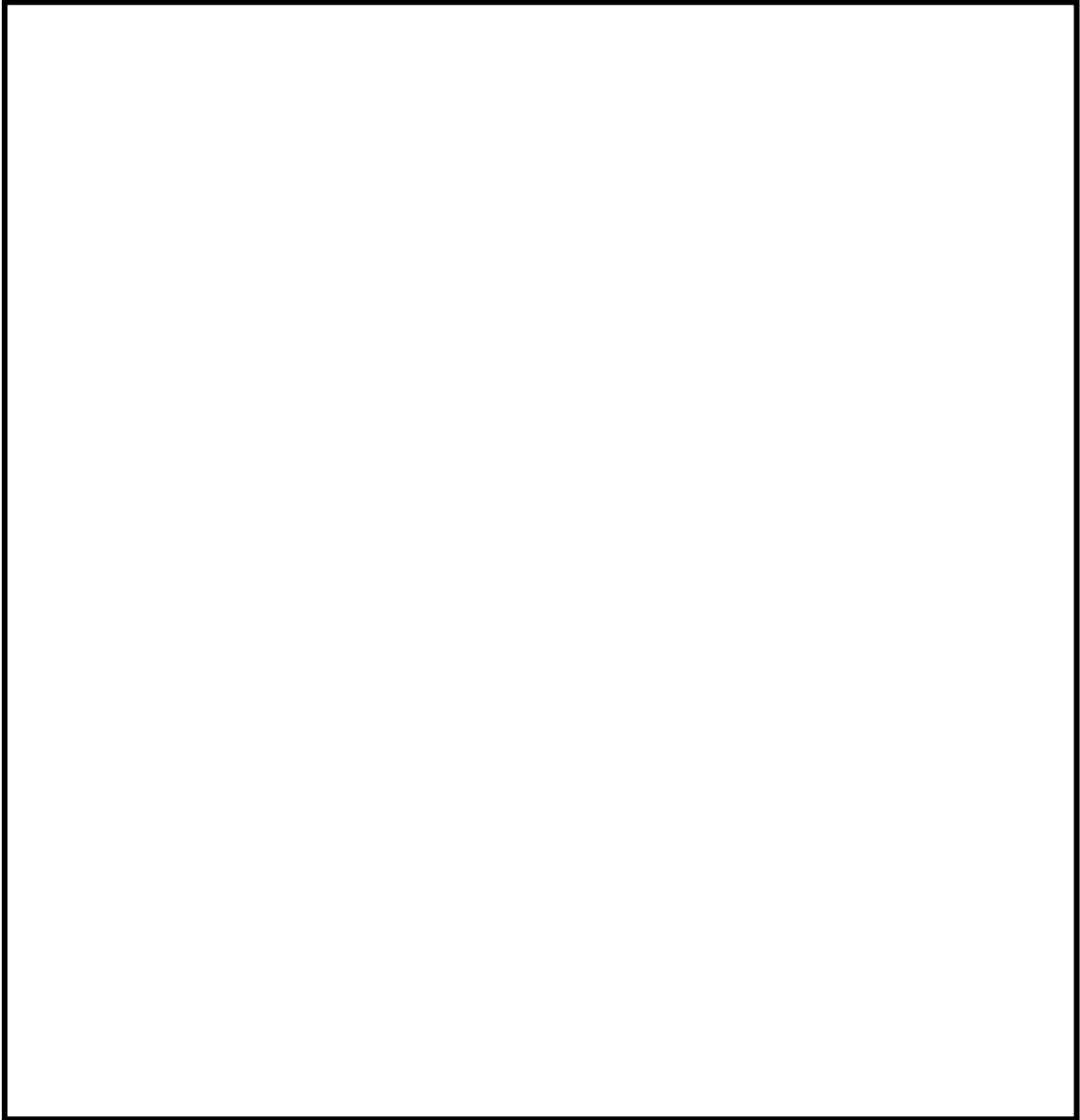
東海第二発電所構内における屋外での作業や移動中、及び発電所構外における要員招集の途中において、通信機器が確実に機能することを以下の方法により確認した。なお、高所に新設するアクセスルートは、通信機器が確実に機能するような対応をとる。

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

## 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、地震随伴内部溢水を考慮しても移動可能なルートをあらかじめ設定する。

※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、移動経路については、本別紙第1図「東海第二発電所 重大事故発生時 屋

内アクセスルート」に示す。第1図に記した「①～⑧」は、本別紙第1表「技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧」の屋内アクセスルートの記載にある数字と関連づけがなされている。

なお、原子炉建屋最地下階の内部溢水に関する影響については、別紙(32)に示す。

### 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、屋内現場操作においては、緊急時対策所から重大事故等対応要員が屋内にアクセスし、運転員と共に現場活動を行う。

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 (1/11)

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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17)	
	原子炉隔離時冷却系による原子炉注水	○			
	高圧炉心スプレー系による原子炉注水	○			
	代替減圧 (原子炉減圧の自動化)	○			
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 (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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17)

※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(④)梯子B③}→{(③)ハッチ開放}→{(③)梯子C④}→{(④)ハッチ開放}→{(④)梯子D⑤}→{(⑤)階段I⑥}

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 (2/11)

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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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)	○		
	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)	○	(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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	○	(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17)	
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
		○		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→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17)

※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(④梯子B③)→(③ハッチ開放)→(③梯子C④)→(④ハッチ開放)→(④梯子D⑤)→(⑤階段I⑥)}

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 (3/11)

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 (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】	○	【中央制御室→※1→(⑥階段H⑦)→[⑦-8】	・緊急時対策所→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17) ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		○	【中央制御室→※1→(⑥階段H⑦)→[⑦-8】	・緊急時対策所→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17) ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所	
	耐圧強化ベント系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→原子炉建屋(附属棟)入口(⑥-17)	
	緊急用海水系による除熱	○			
1.6	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	残留熱除去系海水系による除熱	○		
		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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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(サブプレッション・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(サブプレッション・プール冷却系)によるサブプレッション・プール水除熱	○		

※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(④梯子B③)→(③ハッチ開放)→(③梯子C④)→(④ハッチ開放)→(④梯子D⑤)→(⑤階段I⑥)}

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 (4/11)

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除熱)	○	(S/C, D/Wベント共通) 【中央制御室→※1→(6)階段H(5)→(5)階段G(4)→(4)-10】	緊急時対策所→原子炉建屋(附属棟)入口(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
	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H(7)→[7-8]】
	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】	○	【中央制御室→※1→(6)階段H(7)→[7-8]】	・緊急時対策所→原子炉建屋(附属棟)入口(6)-17 ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		○	【中央制御室→※1→(6)階段H(7)→[7-8]】	・緊急時対策所→原子炉建屋(附属棟)入口(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I(5)→(5)梯子D(4)→(4)梯子C(3)→(3)階段J(2)→[2-6]】 (S/C, D/Wベント共通) 【中央制御室→※1→(6)階段H(5)→(5)階段G(4)→[4-10]】
	二次隔離弁操作室空気ポンプ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ポンプ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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(4)梯子B(3)}→(3)ハッチ開放→(3)梯子C(4)→(4)ハッチ開放→(4)梯子D(5)→(5)階段I(6)}

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 (5/11)

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	ベDESTAL (ドライウエル部) への注水 (格納容器下部注水系 (常設) によるベDESTAL (ドライウエル部) への注水)	○		
	ベDESTAL (ドライウエル部) への注水 (格納容器下部注水系 (可搬型) によるベDESTAL (ドライウエル部) 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
	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 (高压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 (低压代替注水系 (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 (低压代替注水系 (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】	○	(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→原子炉建屋 (附属棟) 入口 (⑥-17) ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
		○	(低压炉心スプレィ系配管を使用した場合) 【中央制御室→※1→(6)階段B④→[④-5]→[④-3]】	・緊急時対策所→原子炉建屋 (附属棟) 入口 (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)	○		
	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)	○		
	水素濃度及び酸素濃度の監視 (格納容器内雰囲気モニタによる格納容器内の水素濃度及び酸素濃度監視)	○		
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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路: {(④梯子B③)→(③ハッチ開放)→(③梯子C④)→(④ハッチ開放)→(④梯子D⑤)→(⑤階段I⑥)}

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 (6/11)

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】	○		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(可搬型スプレインノズル)を使用した使用済燃料プールのスプレイ(淡水/海水)) 【水源が淡水貯水池の場合】	○	(原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用した場合) 【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→原子炉建屋東側(廃棄物処理棟)扉(6)-18) ・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(可搬型スプレインノズル)を使用した使用済燃料プールのスプレイ(淡水/海水)) 【水源が淡水貯水池の場合】	○	(原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用した場合) 【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
	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)			
	燃料プールのスプレイ (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(常設スプレイヘッド)を使用した使用済燃料プールのスプレイ)	○		
	燃料プールのスプレイ (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(常設スプレイヘッド)を使用した使用済燃料プールのスプレイ(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
	燃料プールのスプレイ (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(可搬型スプレインノズル)を使用した使用済燃料プールのスプレイ(淡水/海水)) 【水源が淡水貯水池の場合】	○	(原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用した場合) 【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→原子炉建屋東側(廃棄物処理棟)扉(6)-18) ・緊急時対策所→西側保管場所又は南側保管場所
	燃料プールのスプレイ (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(可搬型スプレインノズル)を使用した使用済燃料プールのスプレイ(淡水/海水)) 【水源が淡水貯水池の場合】	○	(原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用した場合) 【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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(4)梯子B③→(3)ハッチ開放→(3)梯子C④→(4)ハッチ開放→(4)梯子D⑤→(5)階段I⑥}

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 (7/11)

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な水の供給手順等	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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(④梯子B③)→(③ハッチ開放)→(③梯子C④)→(④ハッチ開放)→(④梯子D⑤)→(⑤階段I⑥)}

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 (8/11)

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な水の供給手順等	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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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/スプレー			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(高圧炉心スプレー系を含む)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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(④梯子B③) → (③ハッチ開放) → (③梯子C④) → (④ハッチ開放) → (④梯子D⑤) → (⑤階段I⑥)}



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 (9/11)

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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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→原子炉建屋(附属棟)入口(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
1.15 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	○		
	パラメータ記録	○		

※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路: {(④梯子B③)→(③ハッチ開放)→(③梯子C④)→(④ハッチ開放)→(④梯子D⑤)→(⑤階段I⑥)}

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 (10/11)

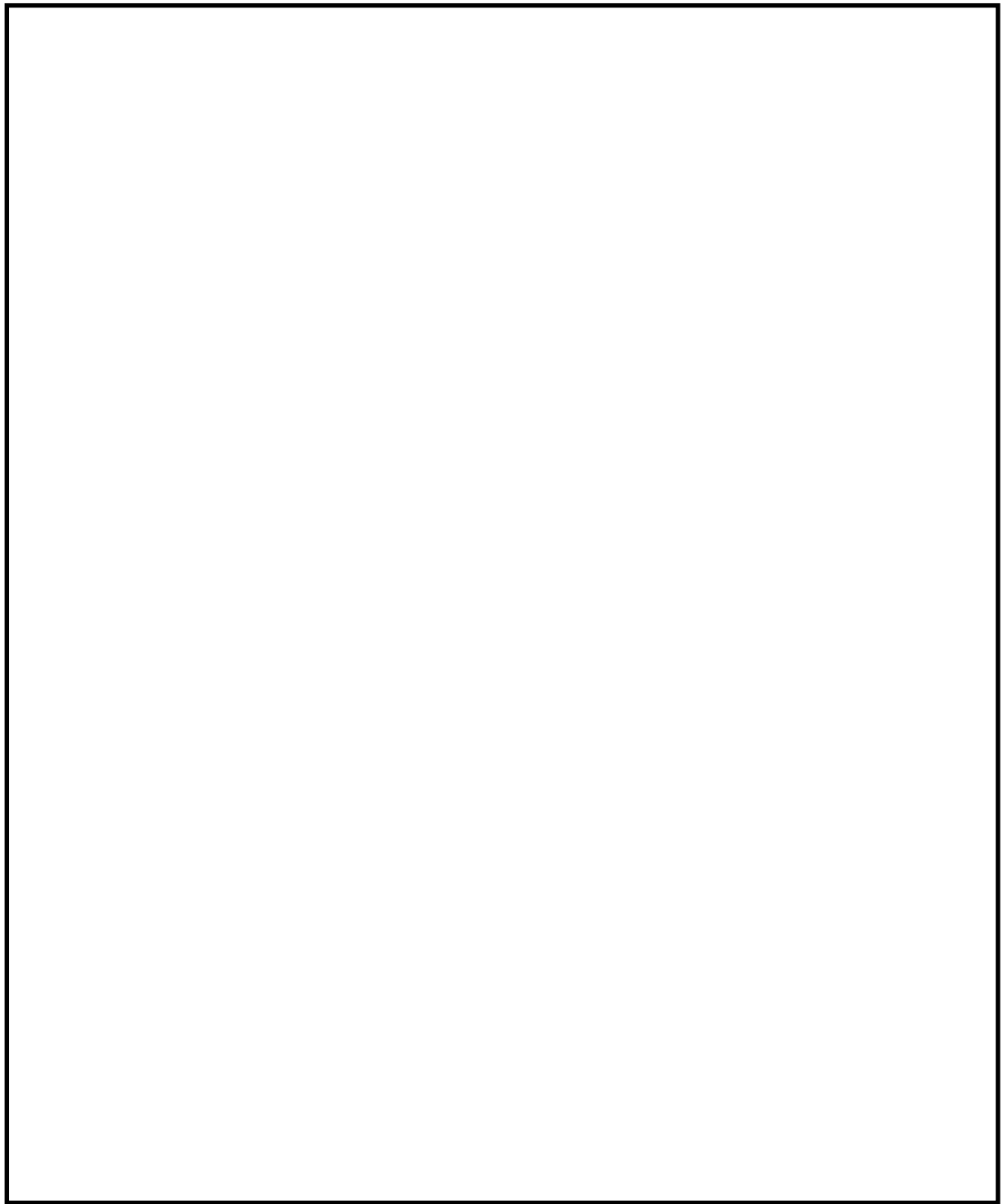
条文	対応手段	操作・作業場所		
		中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等	中央制御室換気系, 非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系の運転手順 (交流動力電源が正常な場合)	○		
	中央制御室換気系, 非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系の運転手順 (全交流動力電源が喪失した場合)	○		
	中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	○		
	中央制御室の照明を確保する手順	○		
	中央制御室待避室の照明を確保する手順	○		
	データ表示装置 (待避室) によるプラントパラメータの監視手順	○		
	中央制御室待避室の準備手順	○		
	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징ングエリアの設置及び運用手順		【(6-17) → (5階段 I 6) → (4梯子 D 5) → (3梯子 C 4) → [3-8]】	緊急時対策所→原子炉建屋 (附属棟) 入口 (6-17)	
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 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路: ((4梯子B 3) → (3ハッチ開放) → (3梯子C 4) → (4ハッチ開放) → (4梯子D 5) → (5階段 I 6))

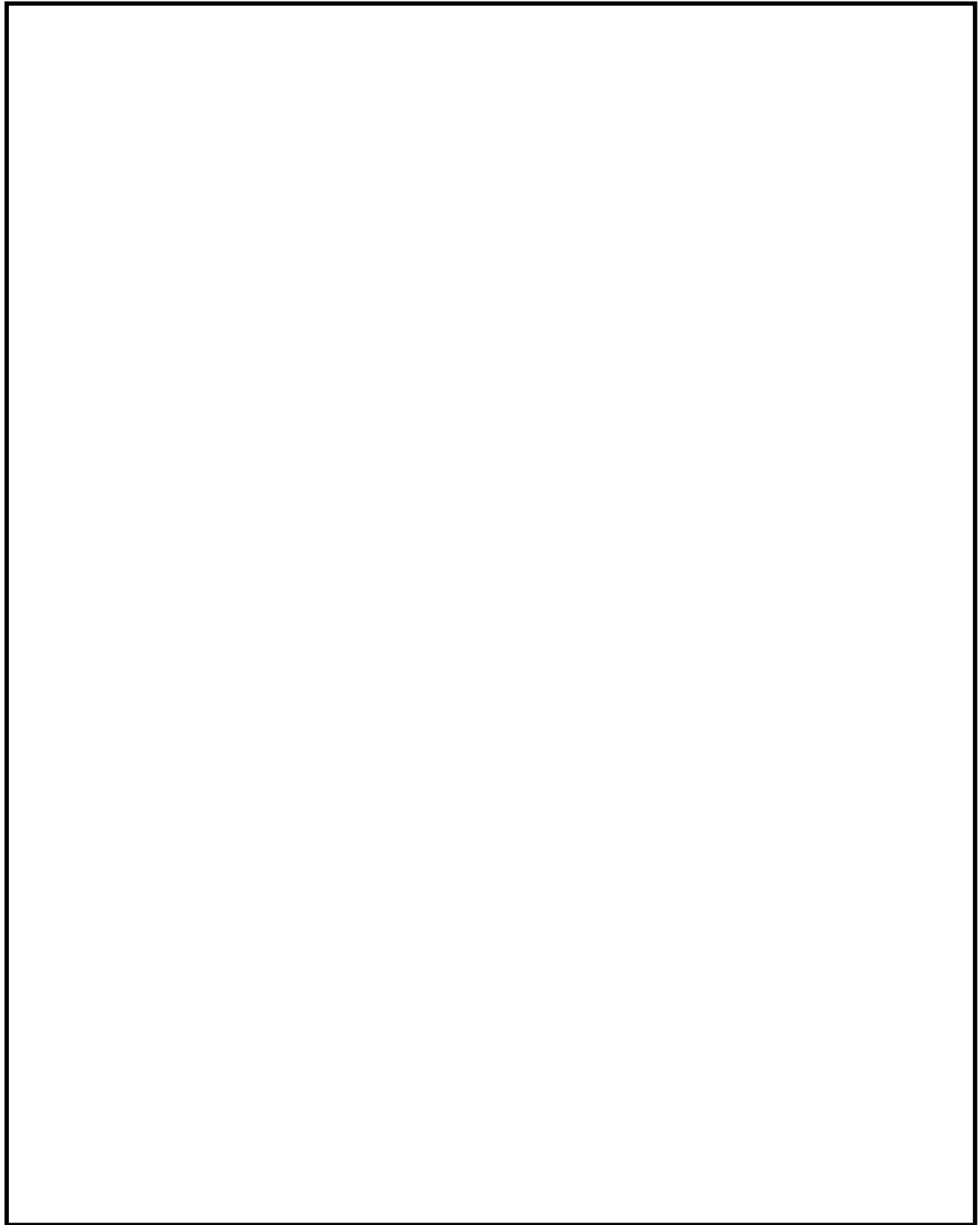
第1表 東海第二発電所 技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧 (11/11)

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※
I.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	/	/	/
I.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	/	/	/

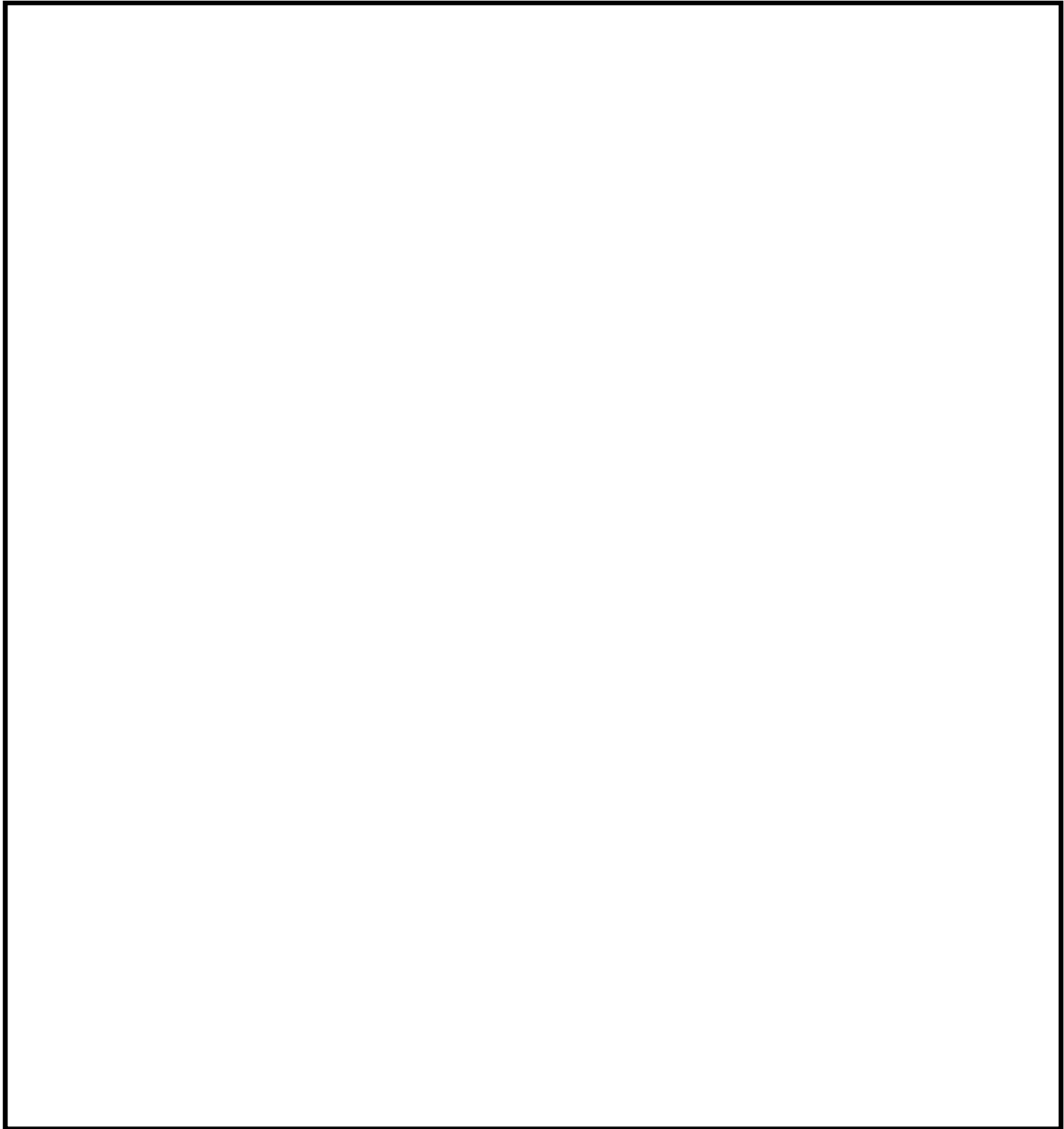
※1 中央制御室から附属棟電気室1階まで移動経路：{(④梯子B③) → (⑤ハッチ開放) → (③梯子C④) → (④ハッチ開放) → (④梯子D⑤) → (⑤階段I⑥)}



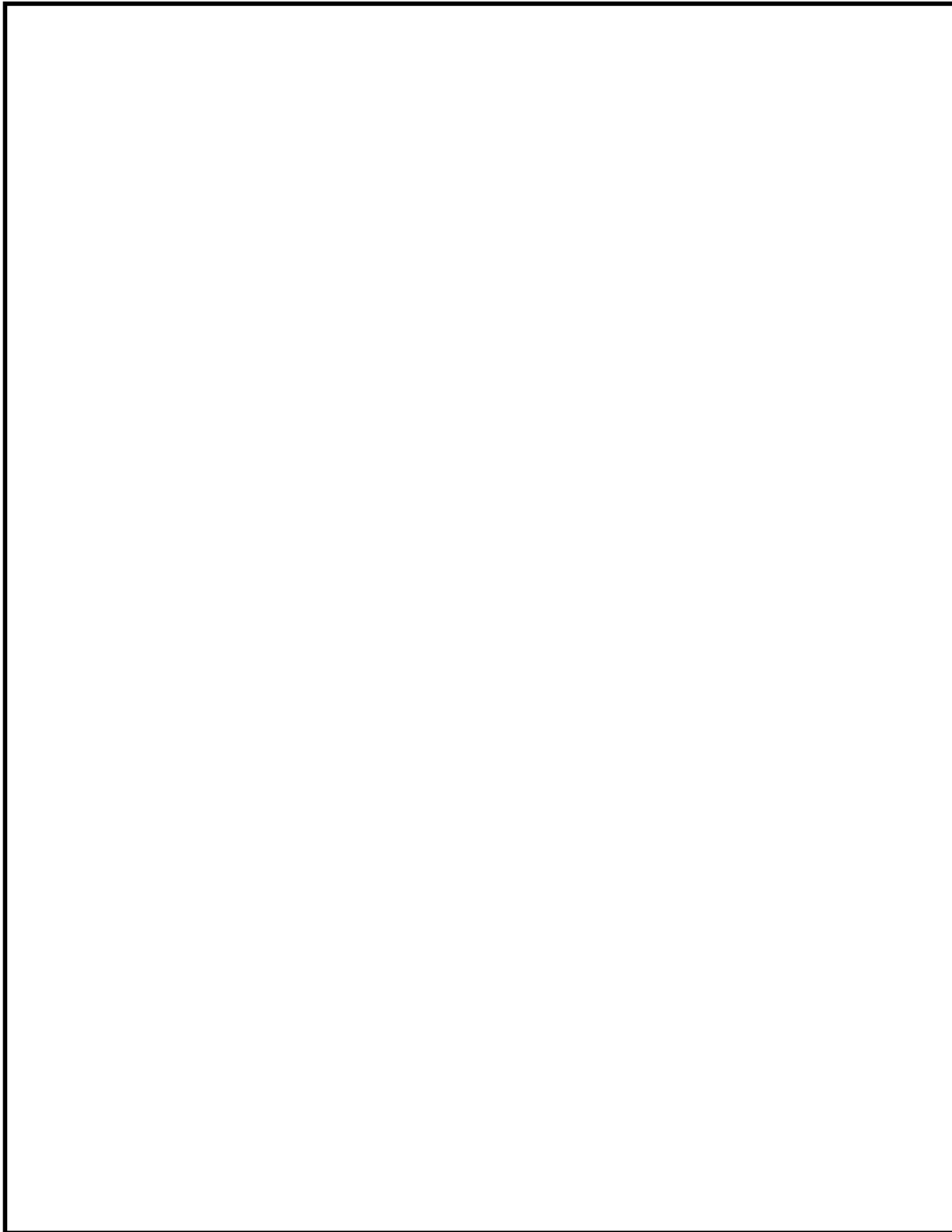
第 1 図 ①東海第二発電所 重大事故発生時 屋内アクセスルート (1/8)



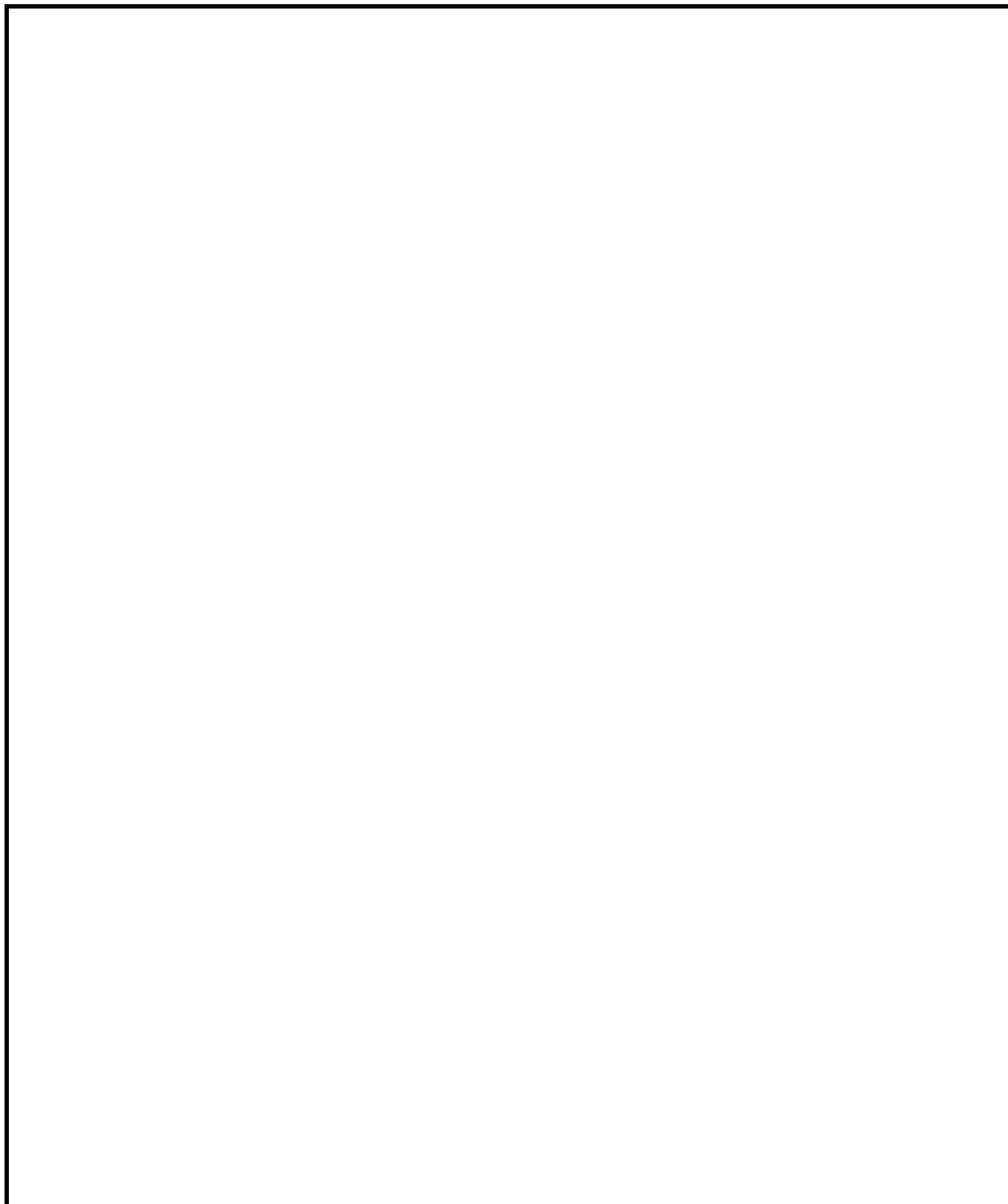
第1図 ②東海第二発電所 重大事故発生時 屋内アクセスルート (2/8)



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)

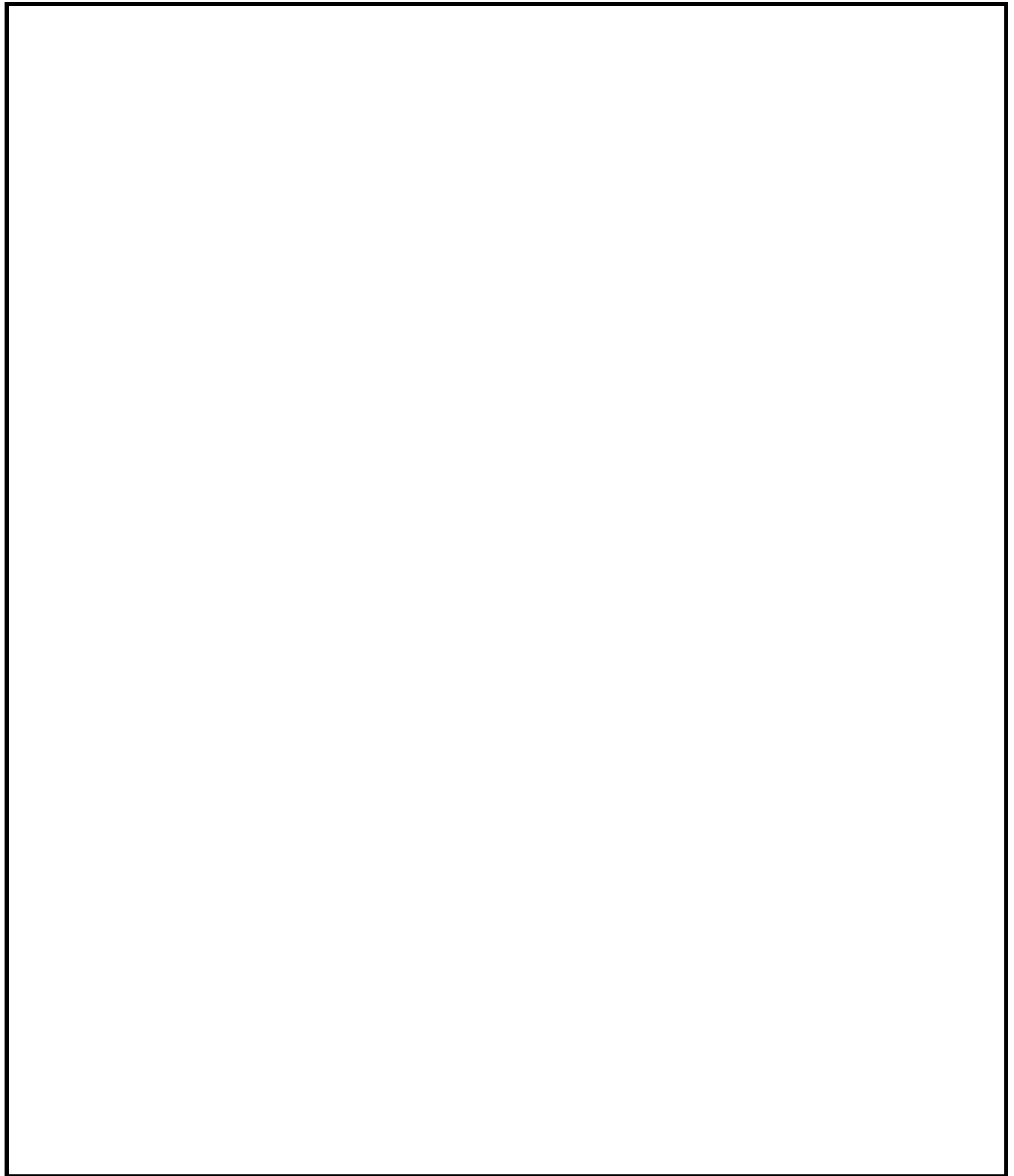


第 1 図 ④東海第二発電所 重大事故発生時 屋内アクセスルート (4/8)

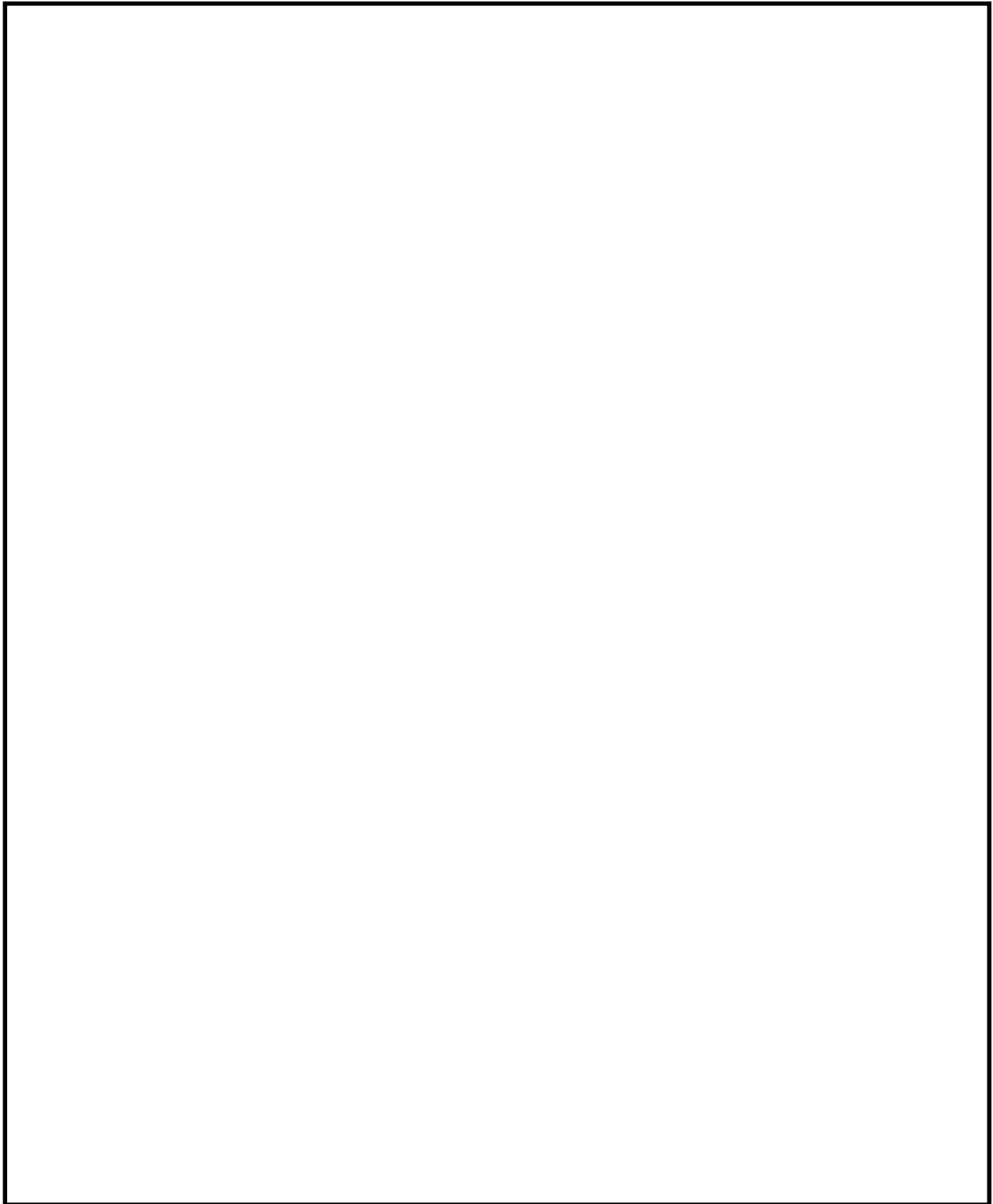


第 1 図 ⑤東海第二発電所 重大事故発生時 屋内アクセスルート (5/8)

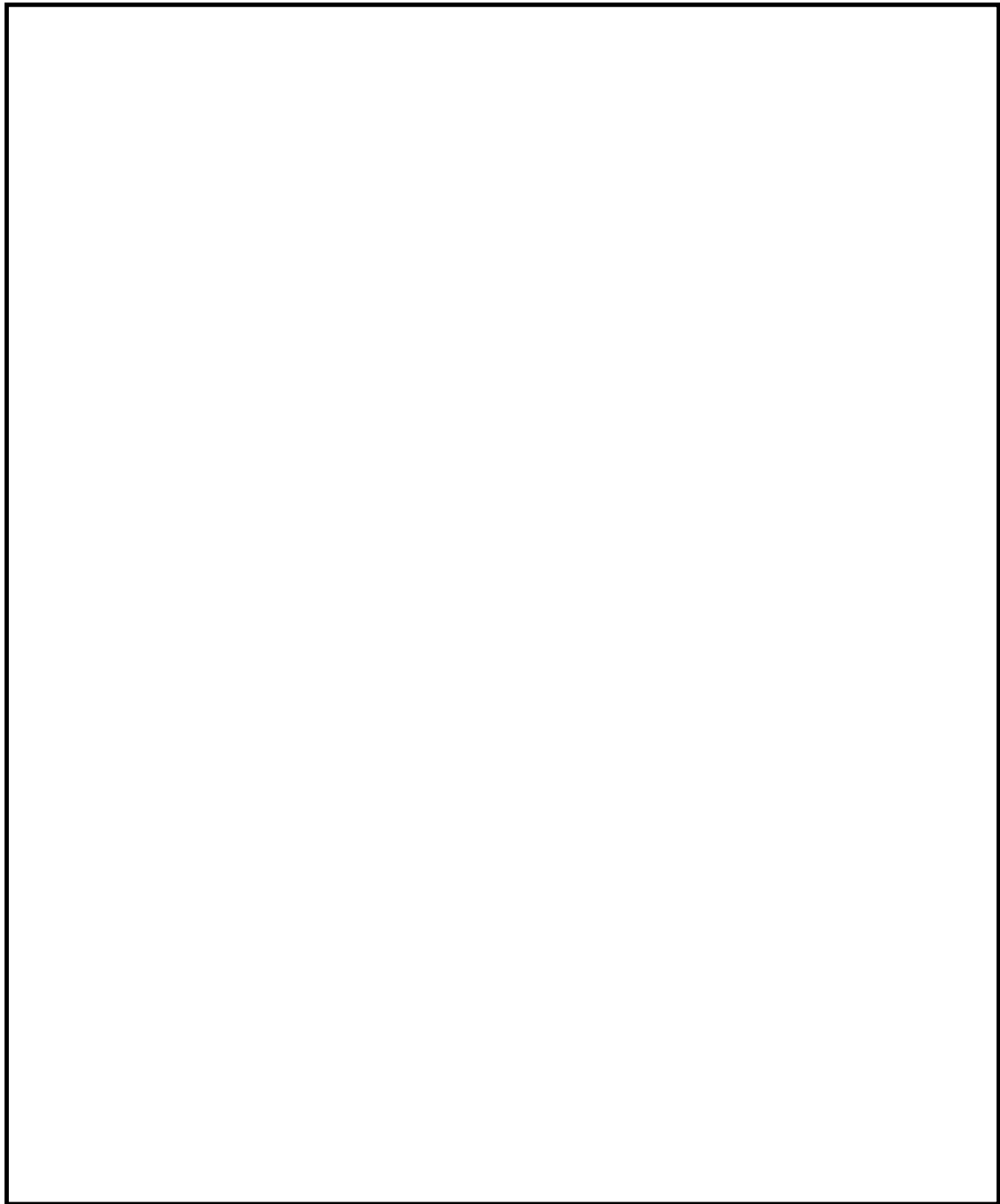




第 1 図 ⑥東海第二発電所 重大事故発生時 屋内アクセスルート (6/8)



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)



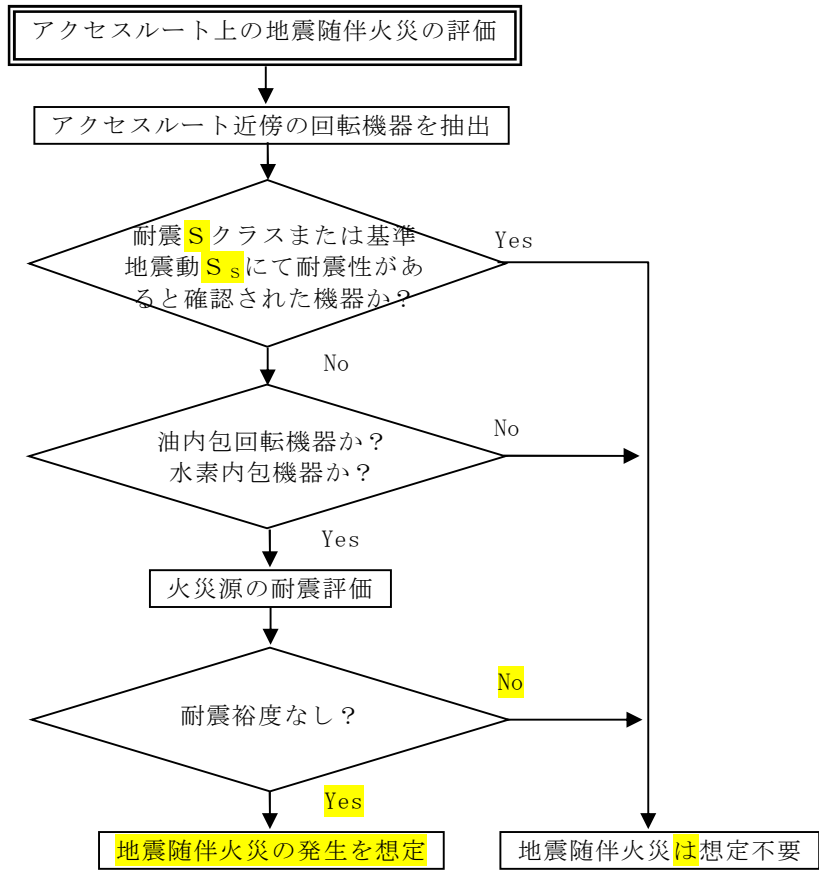
第 1 図 ⑧東海第二発電所 重大事故発生時 屋内アクセスルート (8/8)

## 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。なお、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<sup>\*</sup>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する。
- ・ 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電源盤、制御盤は、専用の消火設備を設置するため除外する。また、ケーブル火災はケーブルトレイが天井付近に設置されており、下部通路への影響は少ないことや難燃ケーブル又は防火措置したケーブルを使用しており、大規模な延焼が考えにくいことから除外する。



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	ドライウエル除湿系 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	ドライウエル除湿系 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	5	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

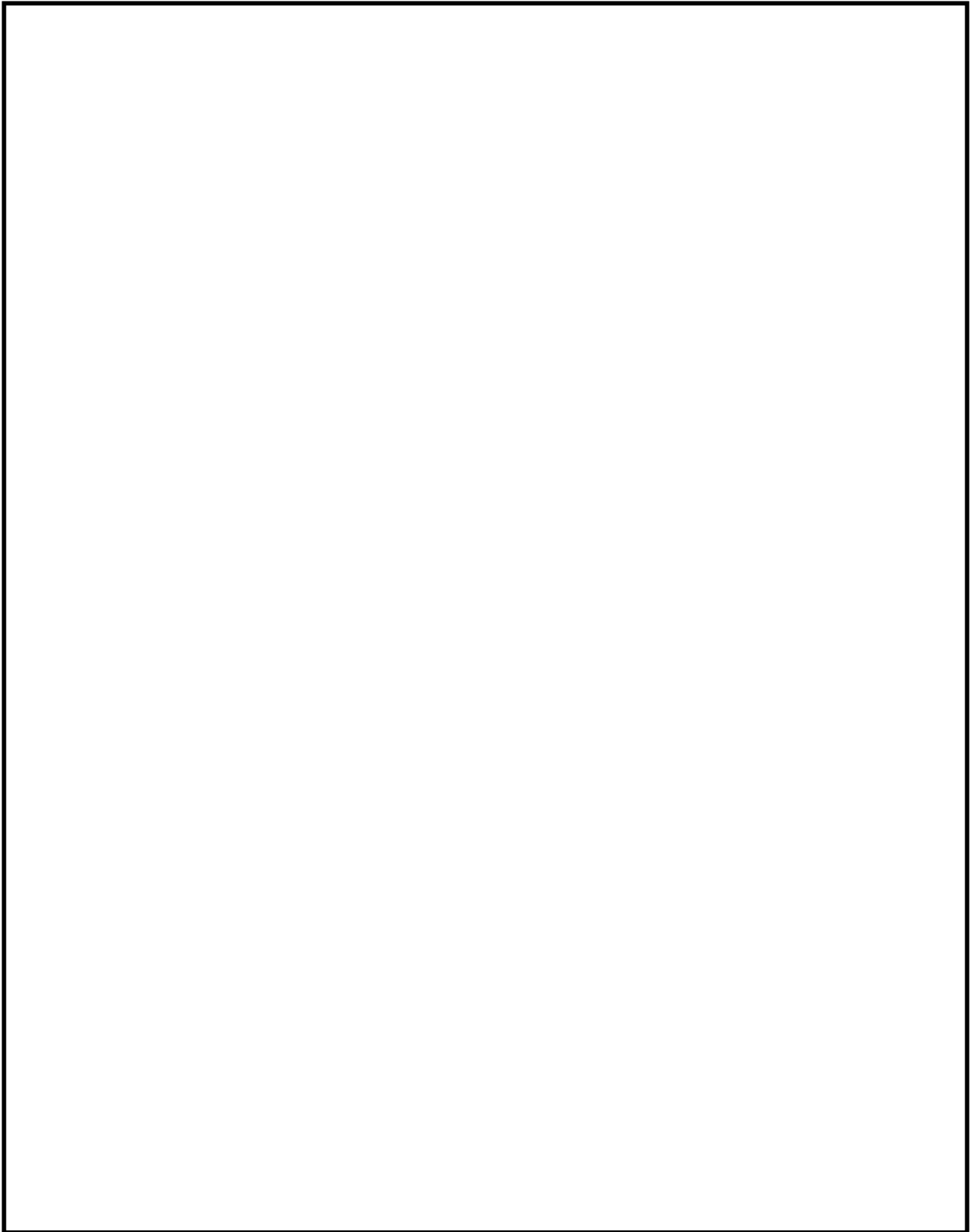


第1表 地震随伴火災源 一覧表 (4/5)

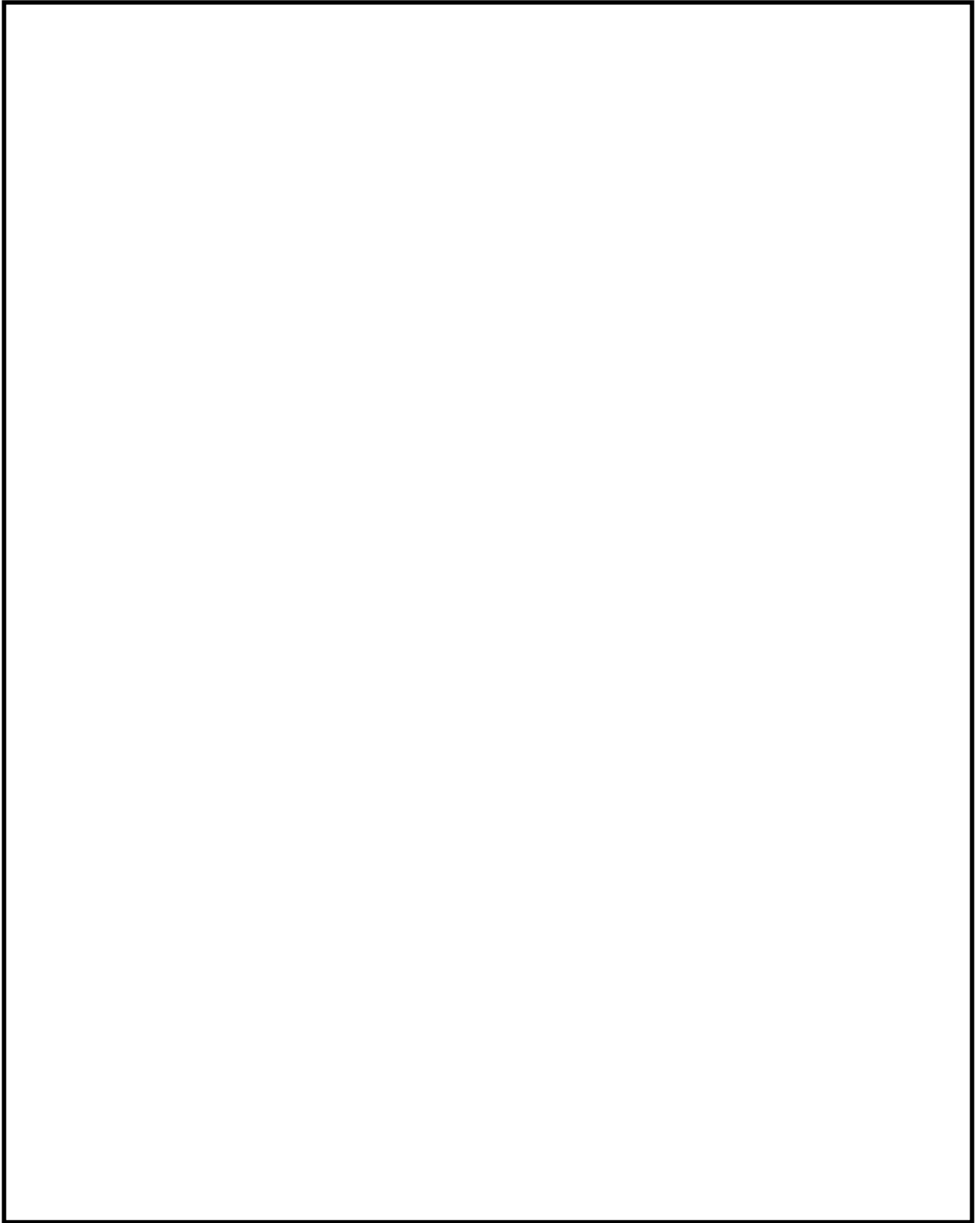
No	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値	許容基準値	設備区分
					MPa	MPa	
②⑤	りん酸ソーダポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	81	200	BC クラス (耐震裕度有)
				せん断	20	154	
		機能損傷	駆動部(ポンプ・原動機)取付ボルト	引張	47	186	
				せん断	19	143	
②⑥	中和硫酸ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	引張	22	200	BC クラス (耐震裕度有)
				せん断	7	154	
		機能損傷	駆動部(ポンプ・原動機)取付ボルト	引張	11	186	
				せん断	6	143	
②⑦	中和苛性ポンプ	機能損傷	基礎ボルト	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			
③⑩	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	
③⑪	非常用ディーゼル発電機(2C)	—	—	—	—	—	S クラス
③⑫	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	—	—	—	—	—	S クラス
③⑬	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)

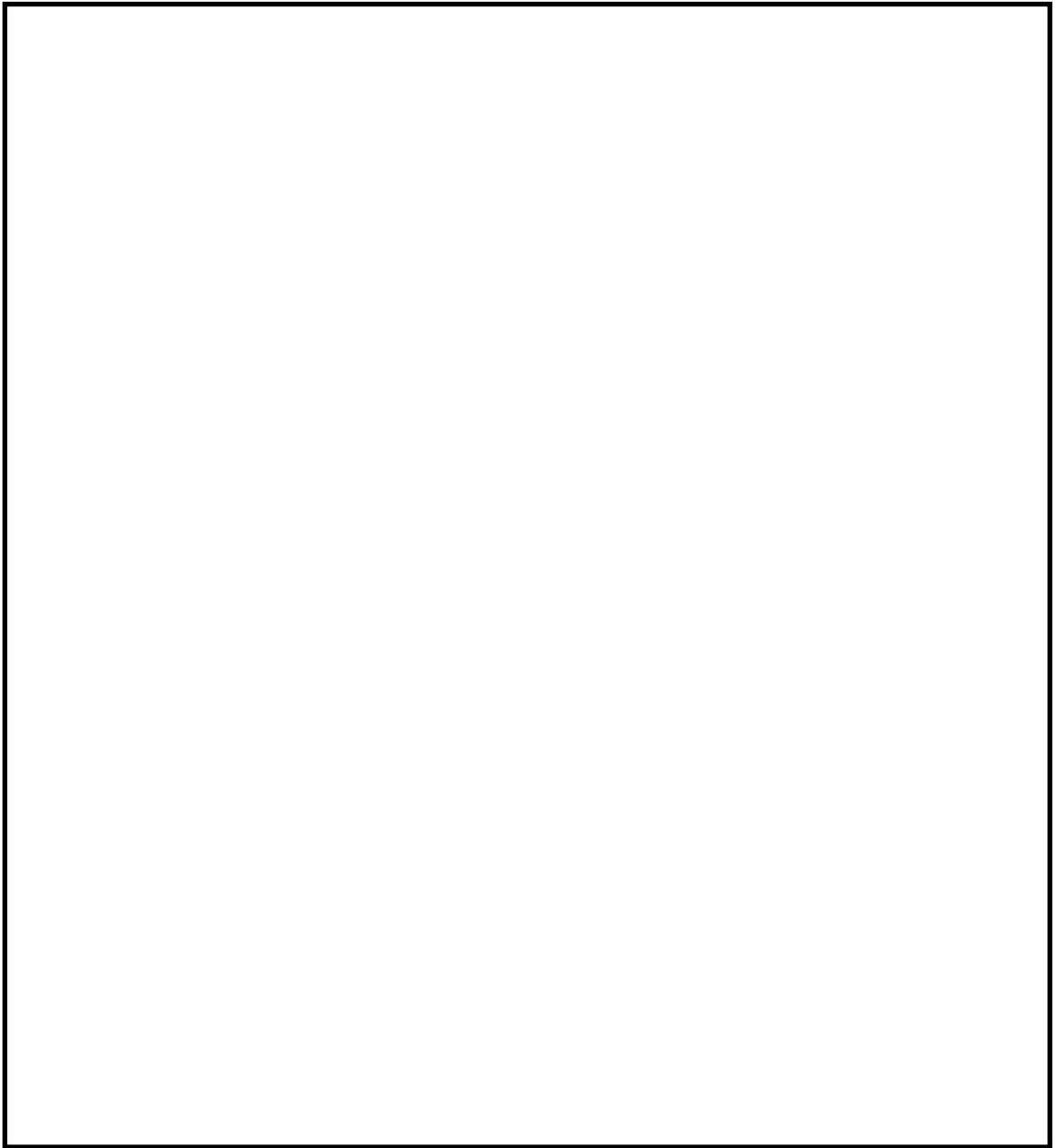
No	機器名称	損傷 モード	評価部位	応力 分類	発生値	許容 基準値	設備区分
					MPa	MPa	
③④	残留熱除去系ポンプ (A), (B), (C)	—	—	—	—	—	Sクラス
③⑤	残留熱除去系 レグシールポンプ	—	—	—	—	—	Sクラス
③⑥	原子炉隔離時冷却系 ポンプ	—	—	—	—	—	Sクラス
③⑦	原子炉隔離時冷却系 レグシールポンプ	—	—	—	—	—	Sクラス
③⑧	低圧炉心スプレイ系 ポンプ	—	—	—	—	—	Sクラス
③⑨	低圧炉心スプレイ系 レグシールポンプ	—	—	—	—	—	Sクラス



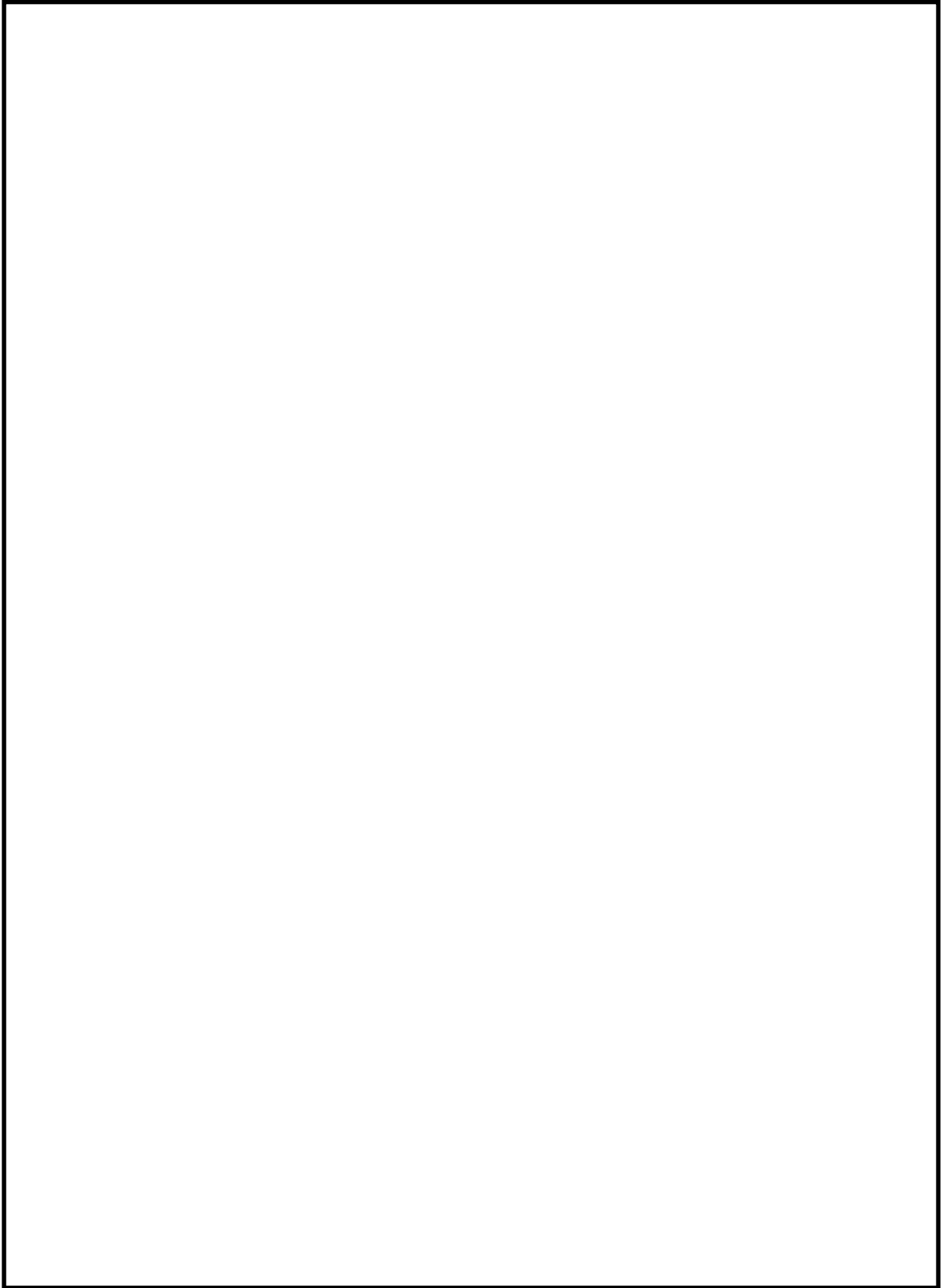
第 2 図 地震随伴火災源の抽出 (1/8)



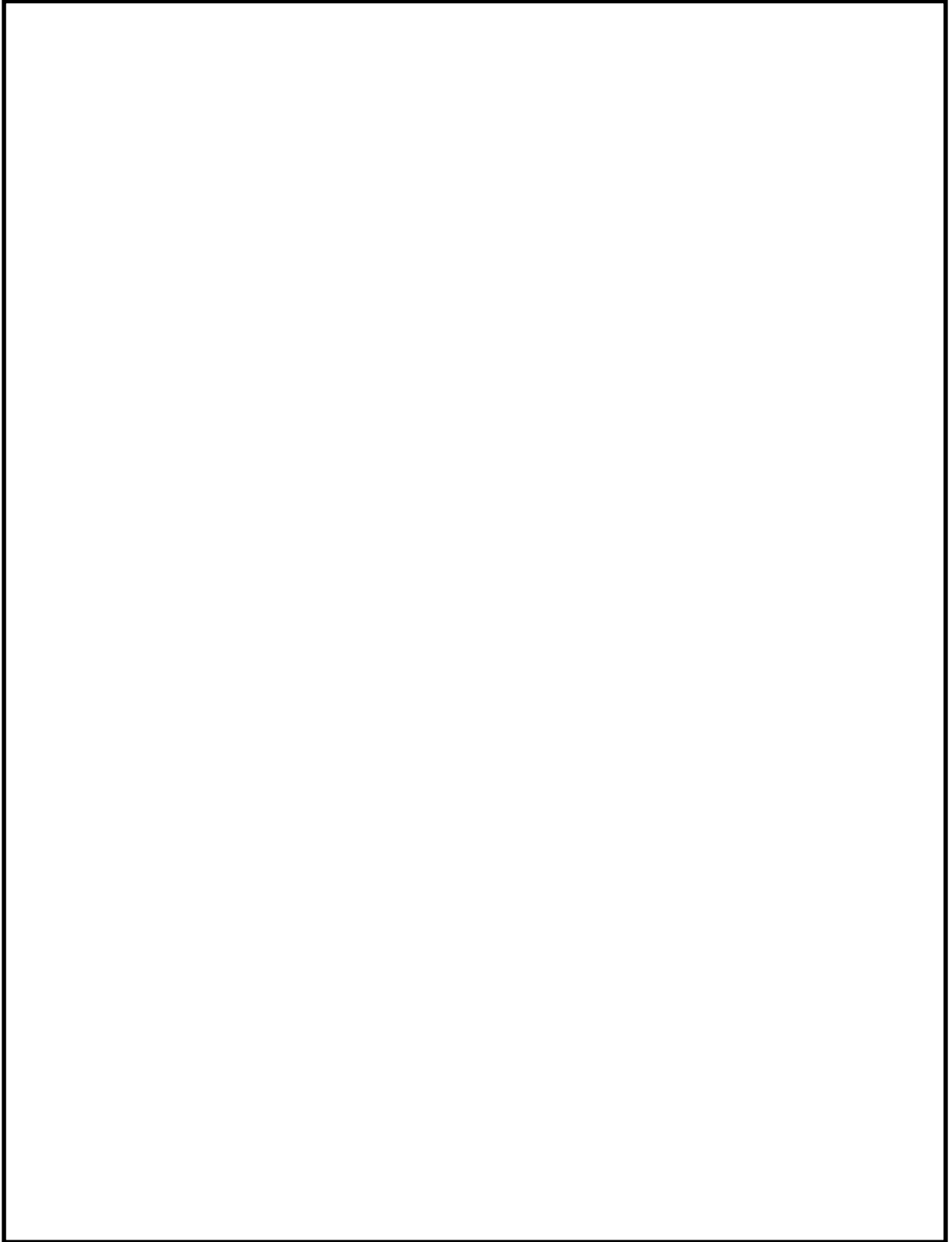
第 2 図 地震随伴火災源の抽出 (2/8)



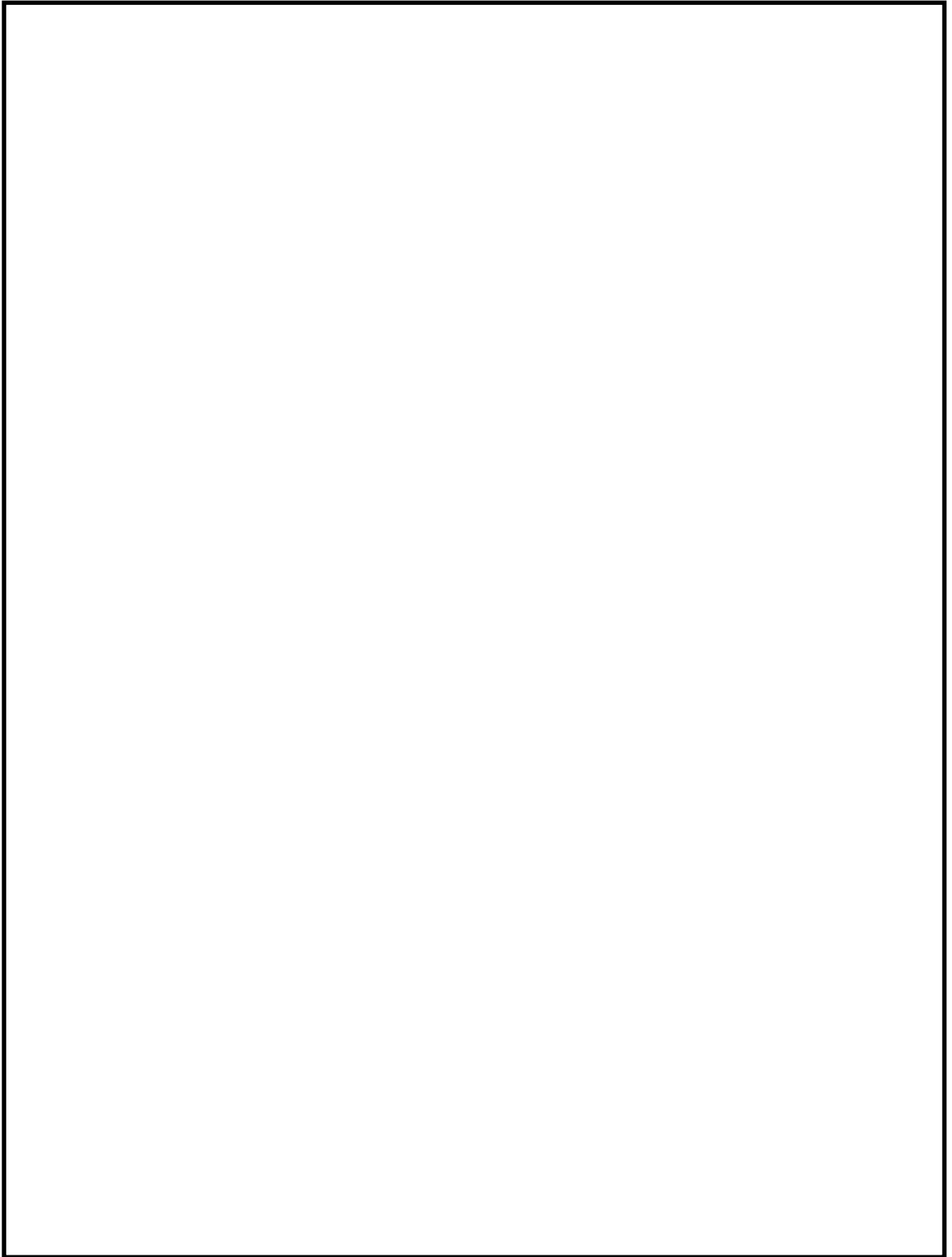
第 2 図 地震随伴火災源の抽出 (3/8)



第 2 図 地震随伴火災源の抽出 (4/8)

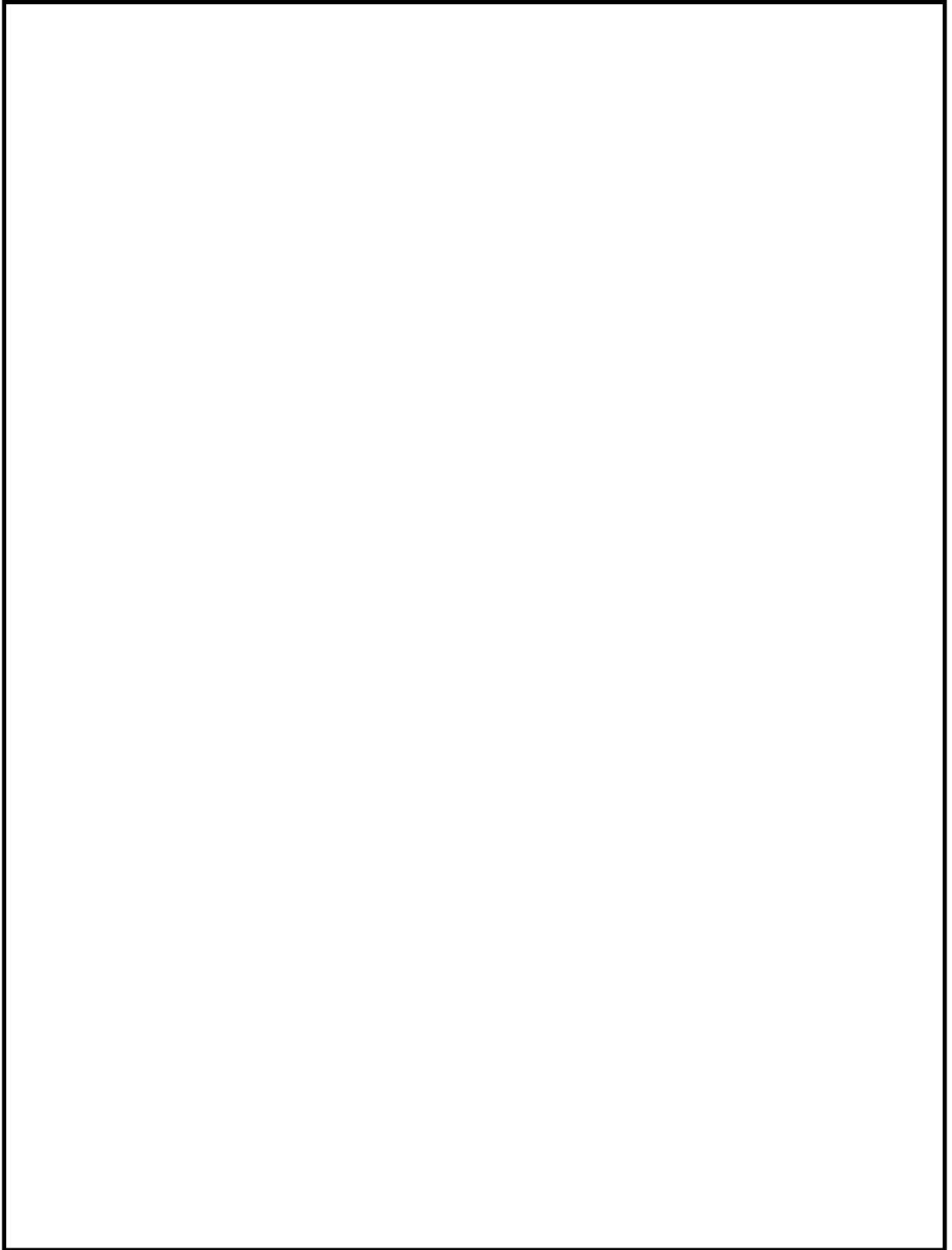


第 2 図 地震随伴火災源の抽出 (5/8)

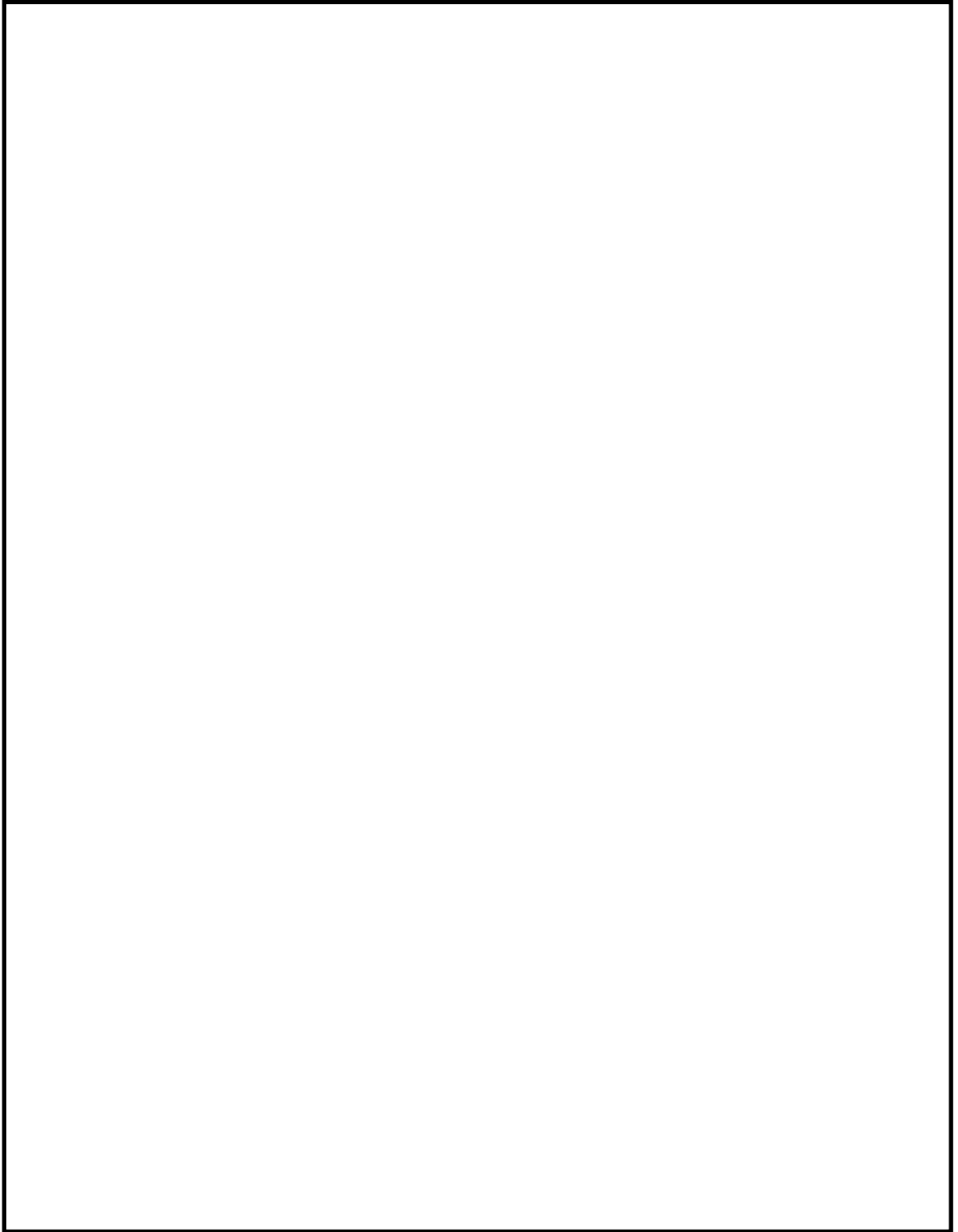


第 2 図 地震随伴火災源の抽出 (6/8)





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)

## 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を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。

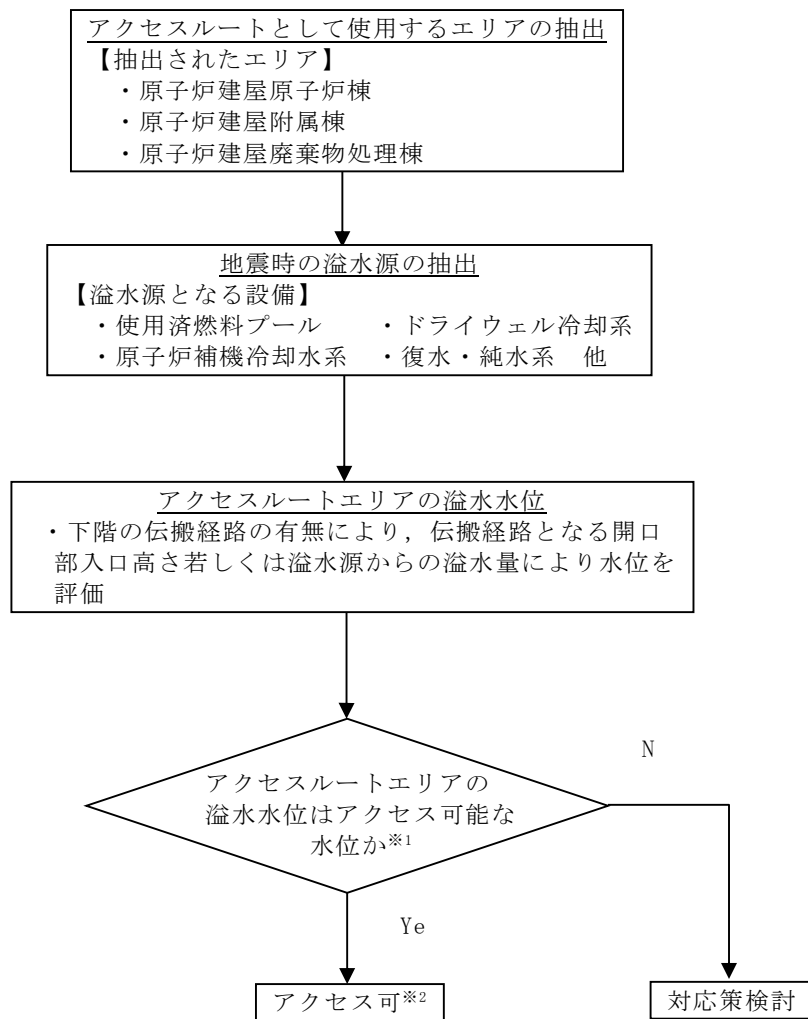
また、操作場所へのアクセスルートが成立することを評価する上で、耐震B、Cクラスのうち、基準地震動に対する耐震性が確保されていない機器も抽出する。

(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、上層階に関しては開口部からの排水により、堰高さ（約20cm）程度に抑えられ、堰が設置されていない区画の溢水は全て最地下階に流下することを想定する。

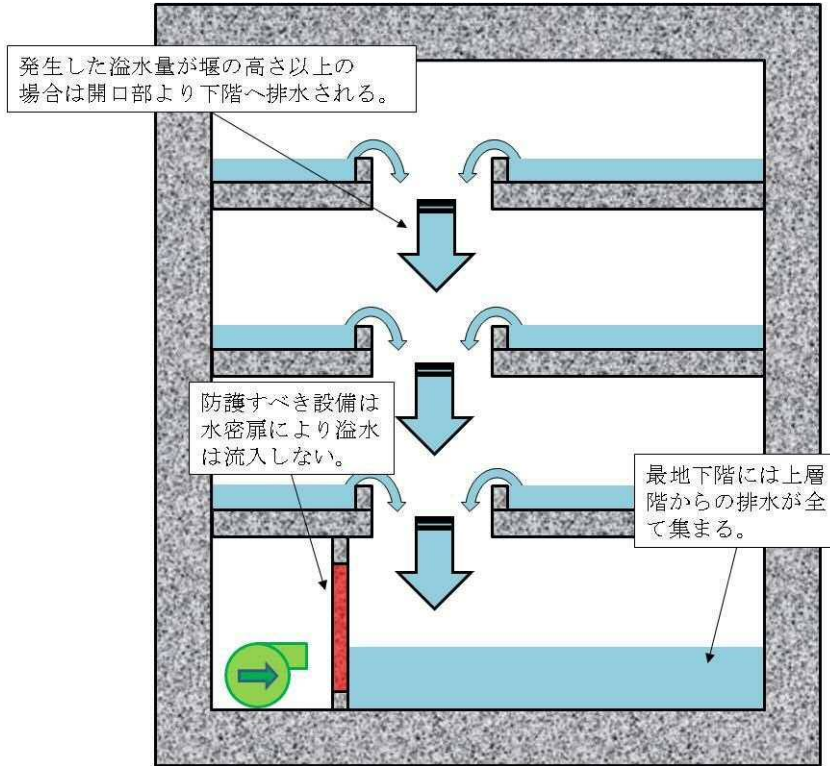
最地下階においては上層階からの溢水が全て集まるとして水位を算出する。

有効性評価で期待している操作において、アクセスルートエリアを確認した結果を第1表に事故シーケンス番号で示す。



- ※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。堰高（20cm）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



第 2 図 水位評価概要図

第 1 表 有効性評価におけるアクセスルートエリア

EL	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋附属棟	原子炉建屋廃棄物処理棟
46.50	—		
38.80	—		
29.00	③		
27.00			—
25.30			—
23.00		③ ④ ⑤ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳	
22.00			① ⑥ ⑧ ⑫
20.30	③ ⑨		—
18.00		③ ④ ⑤ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳	
14.00	③ ⑨		① ⑥ ⑧ ⑫
13.70		③ ④ ⑤ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳	
10.50		—	
8.20	③ ⑨ ⑱	① ③ ④ ⑤ ⑥ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳	① ③ ④ ⑥ ⑧ ⑨ ⑫ ⑱
2.56		③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳	
2.00	⑱		
-0.50			—
-4.00	⑱	③ ④ ⑤ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑳	—

【凡例】

— : アクセスしないフロア ■ : 対象フロアなし

No	事故対象シーケンス	No	事故対象シーケンス
①	高圧・低圧注水機能喪失	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しない場合)
②	高圧注水・減圧機能喪失	⑬	高圧溶融物放出/ 格納容器雰囲気直接加熱
③	全交流動力電源喪失 (長期 TB)	⑭	原子炉圧力容器外の溶融燃料- 冷却材相互作用
④	全交流動力電源喪失 (TBD)	⑮	水素爆発
⑤	崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合)	⑯	溶融炉心・コンクリート相互作用
⑥	崩壊熱除去機能喪失 (残留熱除去系が故障した場合)	⑰	想定事故 1
⑦	原子炉停止機能喪失	⑱	想定事故 2
⑧	LOCA 時注水機能喪失	⑲	崩壊熱除去機能喪失 (停止時)
⑨	格納容器バイパス (インターフェイス システム LOCA)	⑳	全交流動力電源喪失 (停止時)
⑩	津波浸水による注水機能喪失	㉑	原子炉冷却材の流出 (停止時)
⑪	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)	㉒	反応度の誤投入 (停止時)

a. アクセス可能性評価

評価結果として、各フロアのアクセスルートにおける溢水水位を第2表に示す

第2表 有効性評価におけるアクセスルート溢水水位

EL	原子炉建屋原子炉棟	原子炉建屋附属棟	原子炉建屋廃棄物処理棟
46.50	—		
38.80	—		
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			—
-4.00	堰高さ以下	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

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から30cmと設定しているが、アクセスルートにおける最大溢水水位は堰高さ（約15cm）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。

有効性評価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。



第3表 アクセスルートの溢水源（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 <sup>3</sup> )	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
E L + 2 9 . 0 0 m  (地上4階)	RB-4-1	ドライウエル冷却系	6.78	16	5	防食剤	無
	RB-4-2	ドライウエル冷却系	6.24	37	13	防食剤	無
		原子炉冷却材浄化系	0.07	◆		無	有
	RB-4-3	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-4-4						
	RB-4-5						
	RB-4-6						
	RB-4-7						
	RB-4-8						
	RB-4-9						
	RB-4-10						
	RB-4-11						
	RB-4-12						
	RB-4-13						
	RB-4-14						
	RB-4-15						
	RB-4-16						
	RB-4-17						
	RB-4-18						
	RB-4-19						
	RB-4-20						
	RB-4-21						
	RB-4-22	無し		0.00	16	5*2	防食剤
RB-4-23							
E L + 2 0 . 3 0 m  (地上3階)	RB-3-1	制御棒駆動系	0.51	52	2	無	無
		原子炉再循環系	0.07	52		無	有
		ドライウエル冷却系	3.49	16		防食剤	無
	RB-3-2	制御棒駆動系	0.68	52	1	無	無
		所内蒸気系	0.06	◆		無	無
	RB-3-3						
	RB-3-4						
	RB-3-5						
	RB-3-6	原子炉再循環系	0.38	60	7	無	有
RB-3-7							
RB-3-8	無し	0.00	—	0	—	—	
RB-3-9	無し	0.00	—	0	—	—	
E L + 1 4 . 0 0 m  (地上2階)	RB-2-1						
	RB-2-2						
	RB-2-3	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-2-4						
	RB-2-5						
	RB-2-6						
	RB-2-7						
	RB-2-8						
	RB-2-9	制御棒駆動系	0.11	52	15	無	無
		所内蒸気系	0.07	◆		無	無
	RB-2-10						
	RB-2-11						
RB-2-12							



第3表 アクセスルートの溢水源（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 <sup>3</sup> )	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
E L + 8 . 2 0 m (地上1階)	RB-1-1	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-1-2	制御棒駆動系	0.11	52	11	無	無
		原子炉冷却材浄化系	2.48	45		無	有
	RB-1-3						
	RB-1-4						
	RB-1-5						
	RB-1-6						
RB-1-7							
E L + 2 . 2 0 m (地下1階)	RB-B1-1	原子炉冷却材浄化系	1.38	45	0※3	無	有
	RB-B1-2	制御棒駆動系	0.37	52	0※3	無	無
		原子炉冷却材浄化系	2.48	45		無	有
	RB-B1-3						
	RB-B1-4						
	RB-B1-5						
	RB-B1-6						
RB-B1-7							
E L - 4 . 0 0 m (地下2階)	RB-B2-1						
	RB-B2-2						
	RB-B2-3	無し	0.00	52	6※2	無	有
	RB-B2-4						
	RB-B2-5	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-6						
	RB-B2-7						
	RB-B2-8	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-9						
	RB-B2-10						
	RB-B2-11						
	RB-B2-12						
	RB-B2-13						
	RB-B2-14	無し	0.00	—	0	—	—
	RB-B2-15						
	RB-B2-16						
RB-B2-17							
RB-B2-18							
RB-B2-19							

**【凡例】**  
 : アクセスしない溢水防護区画  
 ※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  
 : 高温配管

第4表 アクセスルートの溢水源（原子炉建屋附属棟）

フロア	区画番号※1	溢水源	溢水量 (m <sup>3</sup> )	温度 (°C)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
E L + 2 3 . 0 0 m (地上3階)	CS-3-1	所内蒸気系	0.79	◆	1	—	—
		所内蒸気戻り系	0.19	◆			
E L + 1 8 . 0 0 m (地上2階)	CS-2-1	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-2-2	無し	0.00	—	0	—	—
E L + 1 3 . 7 0 m (地上中2階)	CS-M2-1	無し	0.00	—	0	—	—
E L + 8 . 2 0 m (地上1階)	CS-1-1						
	CS-1-2						
	CS-1-3	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-1-4	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-1-5	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-1-6						
	CS-1-7						
	CS-1-8						
E L + 2 . 5 6 m (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	—	—
	CS-B1-6						
	CS-B1-7						
	CS-B1-8						
E L + 4 . 0 0 m (地下2階)	CS-B2-1	無し	0.00	—	0	—	—
	CS-B2-2						
	CS-B2-3						
	CS-B2-4						
	CS-B2-5						

【凡例】

- ☐ : アクセスしない溢水防護区画
- ※1 : 内部溢水にて影響評価を行っている区画番号
- ◆ : 高温配管

第5表 アクセスルートの溢水源（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 (m <sup>3</sup> )	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への 添加薬品	放射能の 有無
E L + 2 2 . 0 0 m (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	0.01	◆		無	無
	RW-3-2						
	RW-3-3	原子炉補機冷却水系※2	0.02	27	1	防食剤	無
RW-3-4							
E L + 1 4 . 0 0 m (地上2階)	RW-2-1						
	RW-2-2						
	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	0.18	◆		無	無
	RW-2-4						
	RW-2-5						
	RW-2-6						
	RW-2-7						
RW-2-8							
RW-2-9							
RW-2-10							
E L + 8 . 2 0 m (地上1階)	RW-1-1	無し	0.00	—	0	—	—
	RW-1-2						
	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	0.33	◆	無	無			
RW-1-5	機器ドレン系※2	132.60	30	0※3	無	無	

【凡例】

- ☐ : アクセスしない溢水防護区画
- ※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
- ◆ : 高温配管

#### (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「原子炉冷却材浄化系」及び「所内蒸気系」が考えられる。いずれも、漏えいを検知・隔離するインターロックが作動し自動的に隔離される。

漏えいによる原子炉建屋内の温度上昇は一時的なものであり、原子炉建屋内における作業開始までには時間余裕があることから、高温の影響はないと考えられる。評価は以下のとおり。

有効性評価において、原子炉建屋での作業完了が最も早くなると考えられる事故シナリオは原子炉運転停止中の「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）」であり、残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）への系統構成を3.5時間程度から作業を開始し、4.3時間程度までに完了させることを想定している。このシナリオでは、作業開始までに3.5時間程度の余裕があること、原子炉が冷温停止状態での事象発生を想定していることから、高温の影響はないと考えられる。

原子炉が運転中において、作業完了時間の最も早い事故シナリオは「全交流動力電源喪失（長期TB）」の原子炉注水のための系統構成であり、6時間程度から作業を開始し、8時間までに完了させることとしている。このシナリオでも、作業開始までに6時間程度の余裕があることから、高温の影響はないと考えられる。

なお、隔離に時間を要する事故シナリオは「格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）」であり、隔離作業に係る区画は漏えい直後に60℃程度まで上昇するが、原子炉減圧により温度は低下し、作業を開始する3.5時間程度から、隔離作業が完了する5時間までは40℃程度であることから、高温の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「原子炉冷却材浄化系」である。

原子炉冷却材浄化系の漏えい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で、アクセスルートに影響を与える可能性のあるものは「ほう酸水溶液」「補機冷却水系に含まれる防食剤」がある。

「ほう酸水溶液」及び「補機冷却水系に含まれる防食剤」は、化学薬品を考慮した防護具、マスク等の装備により安全性を向上させていることから作業は可能であると考えられる。

なお、原子炉建屋廃棄物処理棟の溢水源には苛性ソーダ及び硫酸が存在するが、フロアの開口部より下層へ落水するため、影響を受けることはない。

(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ことが考えられる。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3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 3 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，ケミカルスーツ，

耐化学薬品用長靴，超強力耐酸手袋，消防服

※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

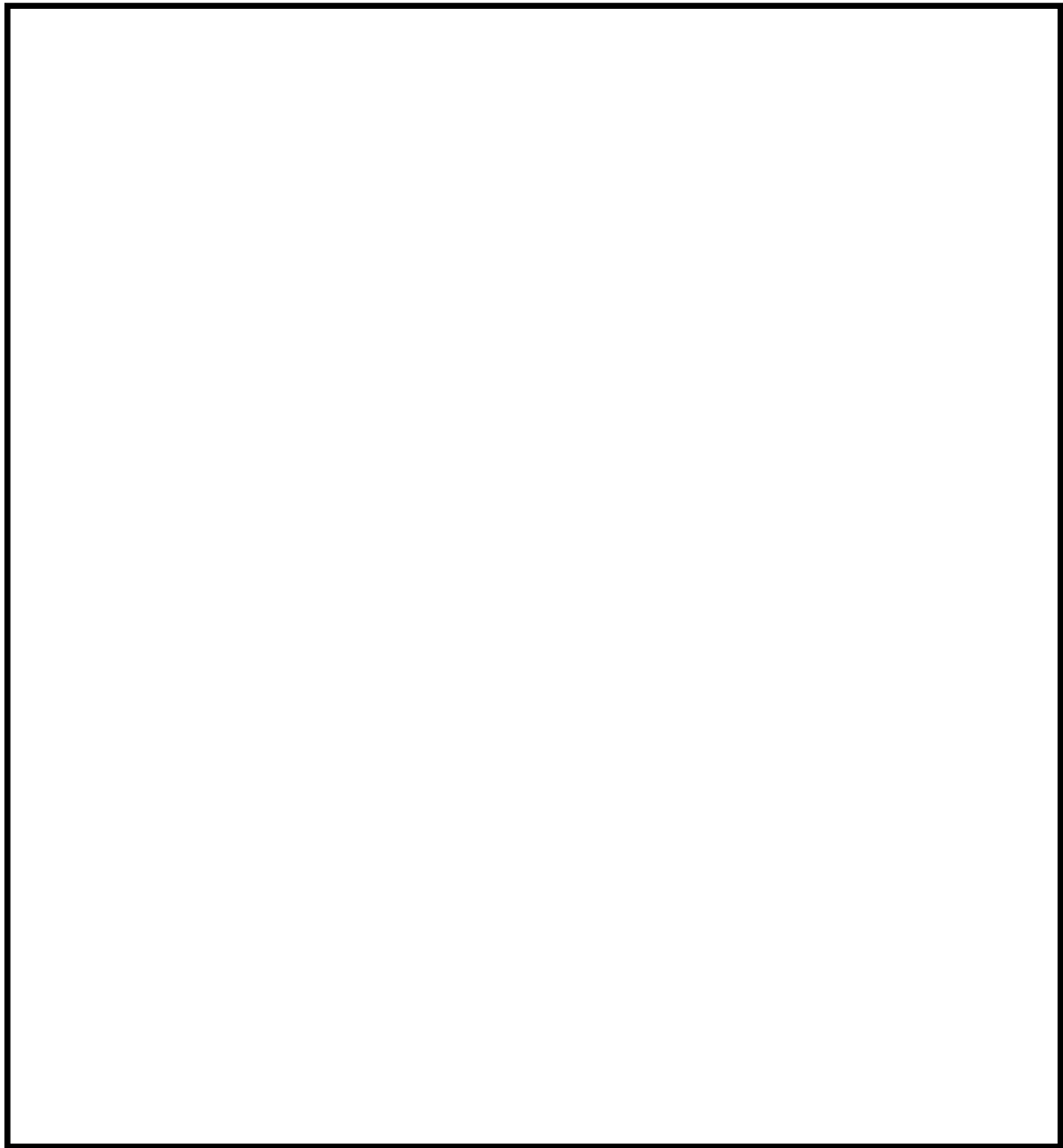


全面マスク

第 3 図 防護具の着用例

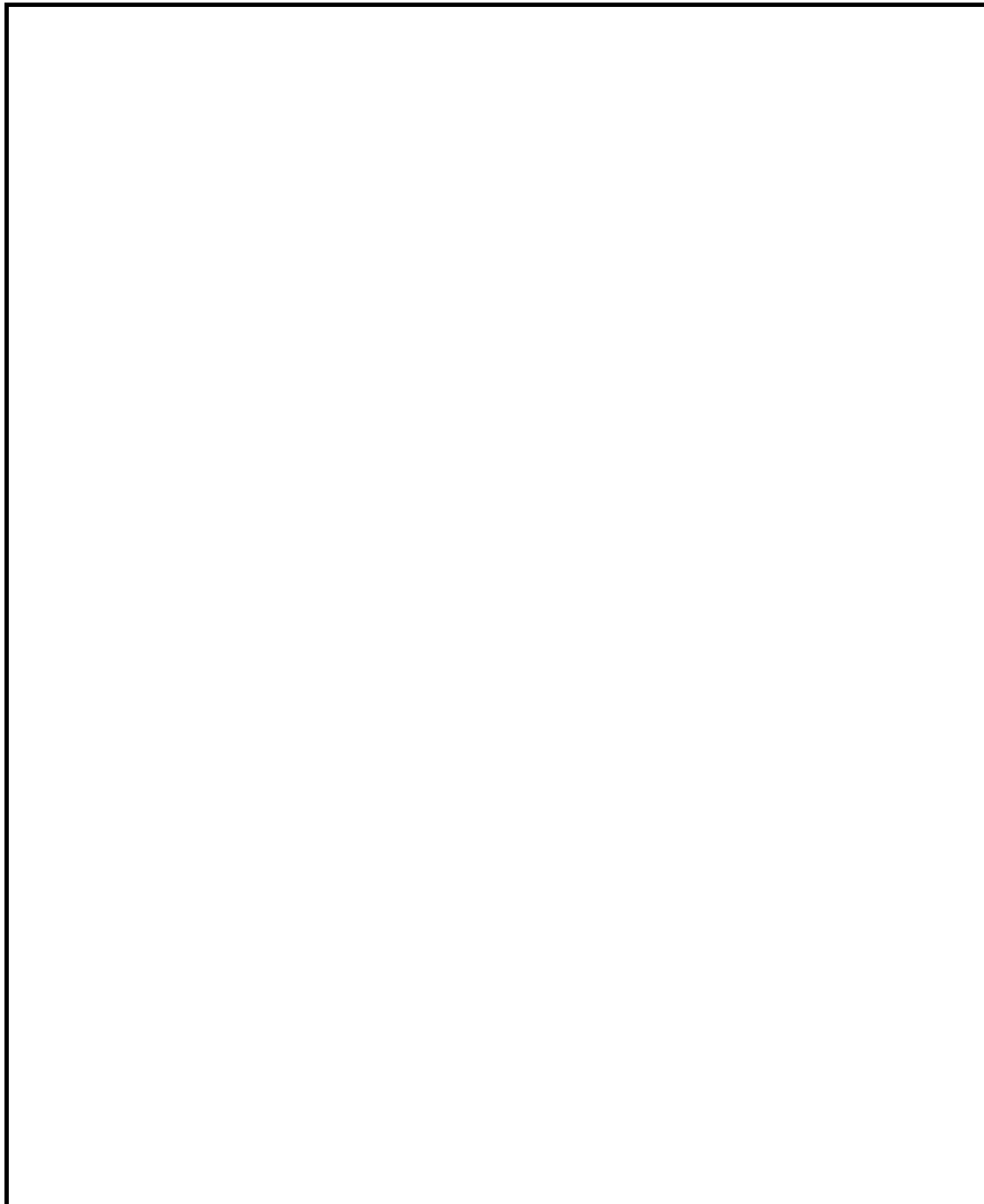
屋内アクセスルート確認状況（地震時の影響）について

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。

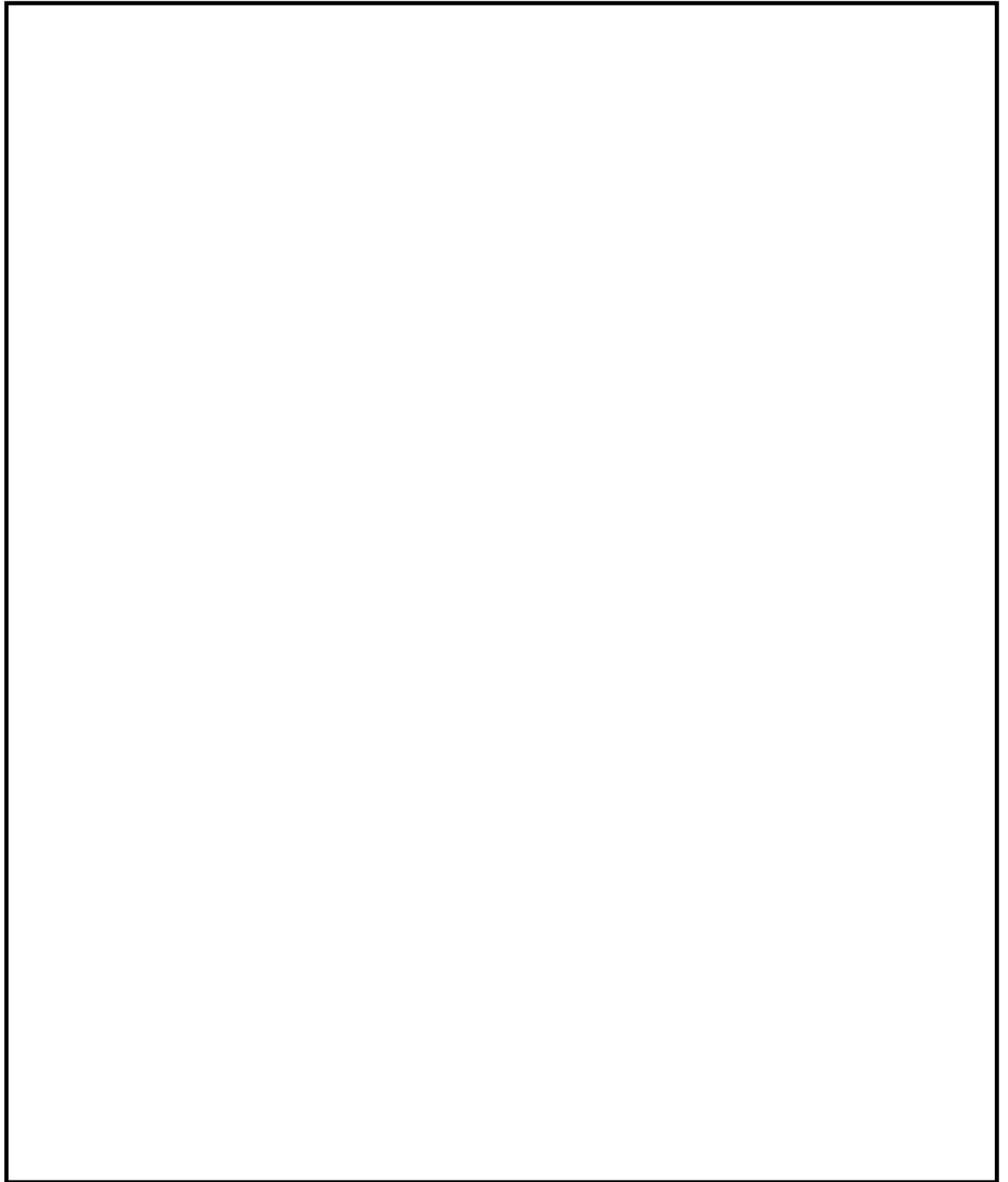


第1図 東海第二発電所 屋内アクセスルート 現場確認結果 (1/6)

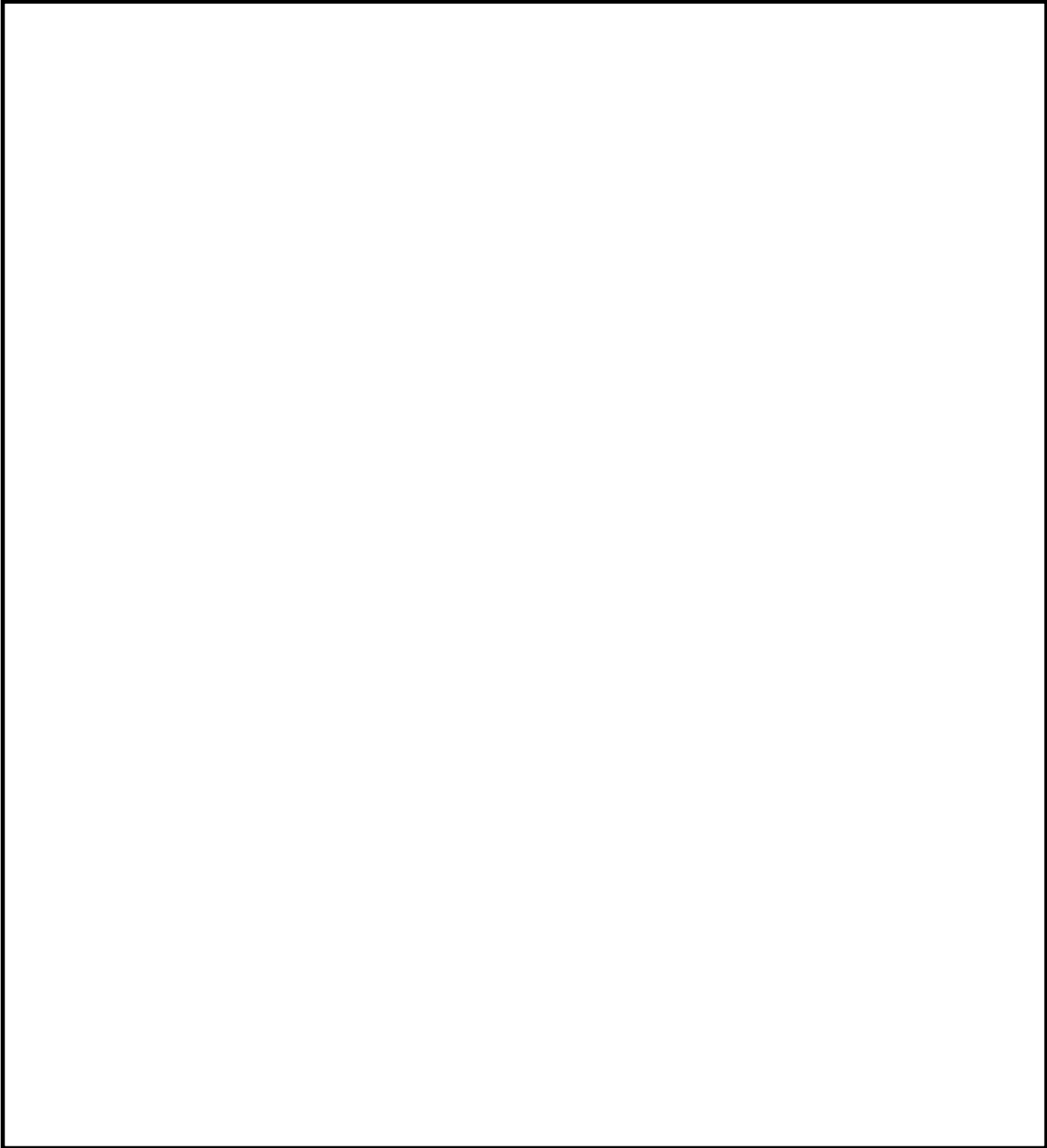




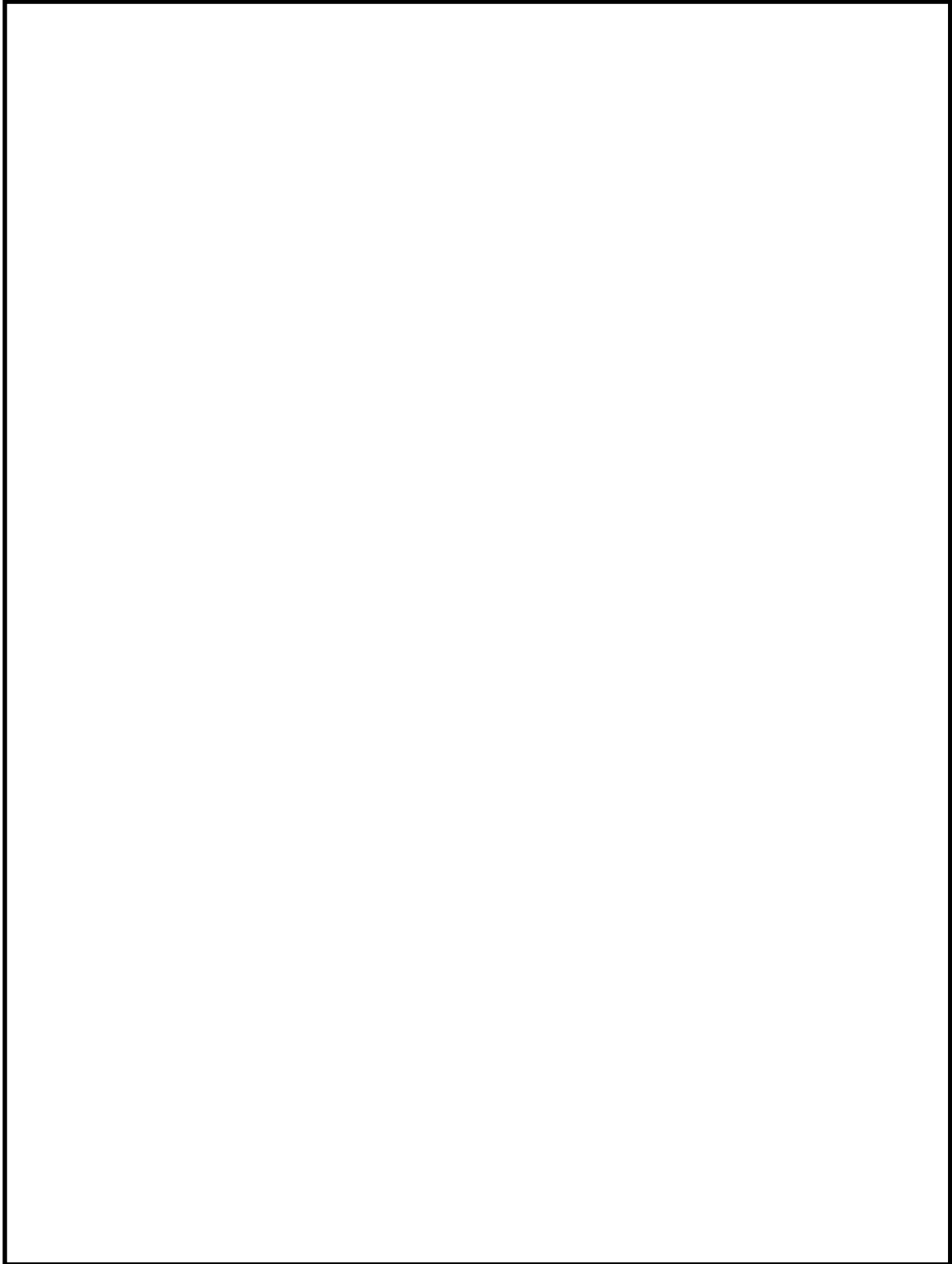
第1図 東海第二発電所 屋内アクセスルート 現場確認結果 (2/6)



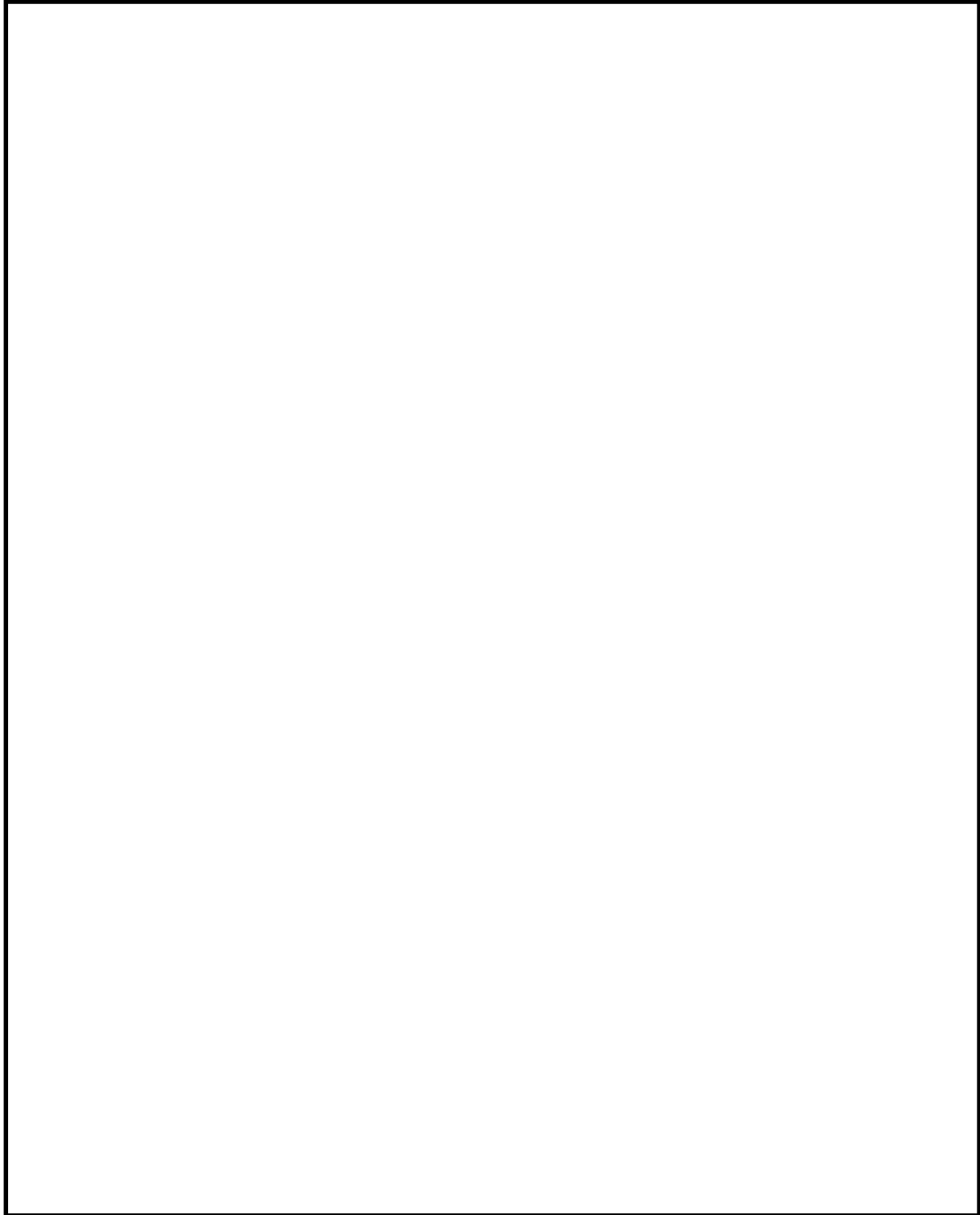
第1図 東海第二発電所 屋内アクセスルート 現場確認結果 (3/6)



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 (4/6)



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 (5/6)



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 (6/6)

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) (1/10)

項目	設置場所	評価	
制御棒位置検出器(PIP)収納箱	R/B 1FL EL8. 20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
ボンベ運搬用台車		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
ボンベ運搬用台車		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
工具箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
RHR ポンプ用シャフト		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
手摺り		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
ダストサンプリング用架台		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
移動式足場		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
手摺		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
清掃用具		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
清掃用具	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○	

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) (2/10)

項目	設置場所	評価	
担架収納用キャビネット	R/B 1FL EL8. 20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
緊急時用防護具		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
緊急時用防護具		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
緊急時用ウェス		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
汚染検査 BOX		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
工具箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
カラーコーン・コーンバー		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
手摺		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
RB 集中清掃系中間集塵機	R/B 2FL EL14. 00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
ダストサンプリング用架台		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛，転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○

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) (3/10)

項目	設置場所	評価	
CRD 交換用装置収納箱	R/B 2FL EL14.00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
LPRM シャッター		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
超音波洗浄機及び工具一式	R/B 3FL EL20.30m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
超音波洗浄機及び工具一式		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
試験関連保管箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
取外し式梯子		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
MSIV 自動ラッピング装置		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
MSIV 点検専用工具箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
チャージングポンプ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
HCU ベントホース収納用 プラスチックコンテナ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
キャビネット		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○



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) (4/10)

項目	設置場所	評価	
収納庫	R/B 3FL EL20.30m	・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)	○
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	○

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) (5/10)

項目	設置場所	評価	
遮蔽用2次容器	R/B 4FL EL29.00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
FPCポンプ定検用倉庫		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
取外し式梯子		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
踏み台	C/S 1FL EL8.20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
リフター		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
リフター		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
踏み台		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
踏み台		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
予備品収納箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
踏み台		C/S 2FL EL18.00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>

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) (6/10)

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	○
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)	○

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) (7/10)

項目	設置場所	評価	
脚立	C/S B1FL EL2.56m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
脚立		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
リフター	C/S B2FL EL-4.00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
リフター		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
リフター		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
油圧防振器用点検資機材	Rw/B 1FL EL8.20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
収納箱 工具収納箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
ダストサンプラー置き場		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○
綿手・ゴム手袋用ラック		<ul style="list-style-type: none"> <li>・固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・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)</li> </ul>	○
消耗品ラック		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	○

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) (8/10)

項目	設置場所	評価	
TOC 計	Rw/B 1FL EL8. 20m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・ 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</li> </ul> (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		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	○
測定機器用机		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	○
踏み台		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	○
No. 1 倉庫		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・ 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</li> </ul> (転倒防止処置例は写真②参照)	○
タンク遠隔点検用資材		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	○
油圧防振器予備品		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	○
工具箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・ 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</li> </ul> (転倒防止処置例は写真④参照)	○
工具箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固縛, 転倒防止策を実施している</li> <li>・ 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</li> </ul> (転倒防止処置例は写真②参照)	○
緊急時対応用ウェス		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	○

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) (9/10)

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し	○
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	○
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) (10/10)

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	 <p>例：試験関連保管箱</p>	
写真②	 <p>例：予備品収納箱</p>	
写真③	 <p>例：脚立</p>	
写真④	 <p>例：リフター</p>	

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

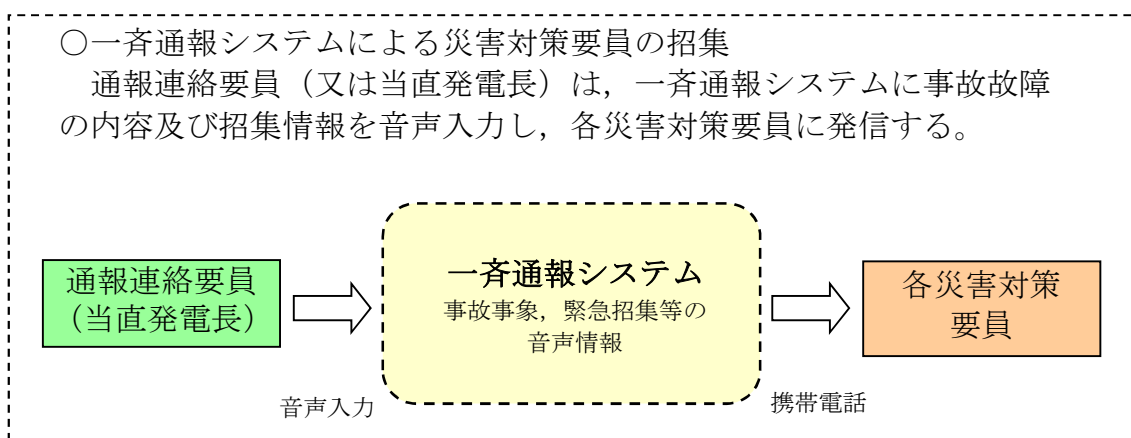
東海第二発電所の屋内設置物（仮置資機材，常置品）については，現場に設置する資機材等が，地震等により重要設備へ転倒・接触することにより，発電所の安全・安定運転，設備の保全，労働安全等に支障をきたしたり，運転操作上の障害になることを防止するため，「設置禁止エリア」や「設置する際に固定が必要なエリア」を設定し，仮置資機材や常置品に固定等必要な対策を行い，設置している。



## 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

東海村の大半は東海第二発電所から半径 5km 圏内であり，発電所員の約 5 割が居住している。さらに，東海村周辺のひたちなか市，那珂市など東海第二発電所から半径 5～10km 圏内には，発電所員の約 2 割が居住しており，**おおむね**東海第二発電所から半径 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 東海第二発電所とその周辺

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。



第3図 主要な参集ルート

要員の参集ルートは比較的に平坦な土地であることから、参集に係る障害要因として、土砂災害の影響は少なく、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。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。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。

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。

また、津波浸水時については、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 図に図示した、ひたちなか（那珂湊方面）及び日立の比較的海に近いルート）は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。

### 3.2 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

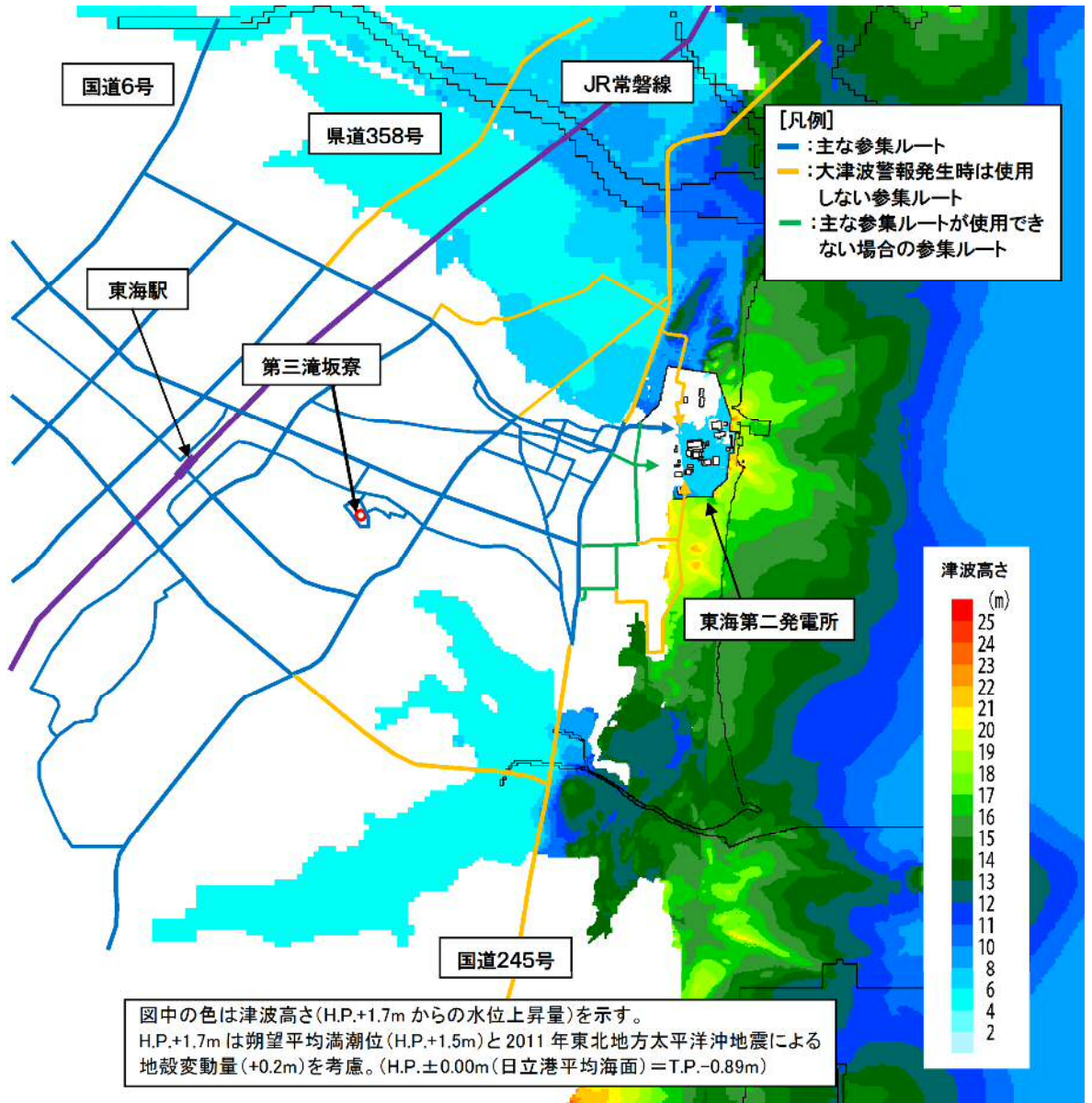
東海村津波ハザードマップ（第 4 図）によると、東海村中心部から発電所までの参集ルートへの影響はほとんど見られない（川岸で数 10cm 程度）が、大津波警報発令時は、津波による影響を想定し、海側や新川の河口付近を避けたルートにより参集する。



**第4図** 茨城県（東海村）の津波浸水想定図（抜粋）

また、東海第二発電所では、津波 PRA の結果を踏まえ、基準津波を超え敷地に遡上する津波に対し影響を考慮する必要がある。敷地に遡上する津波の遡上範囲の解析結果（**第5図**）から、発電所周辺に浸水を受ける範囲が認められるが、東

海村中心部から発電所までの参集ルートに津波の影響がない範囲も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

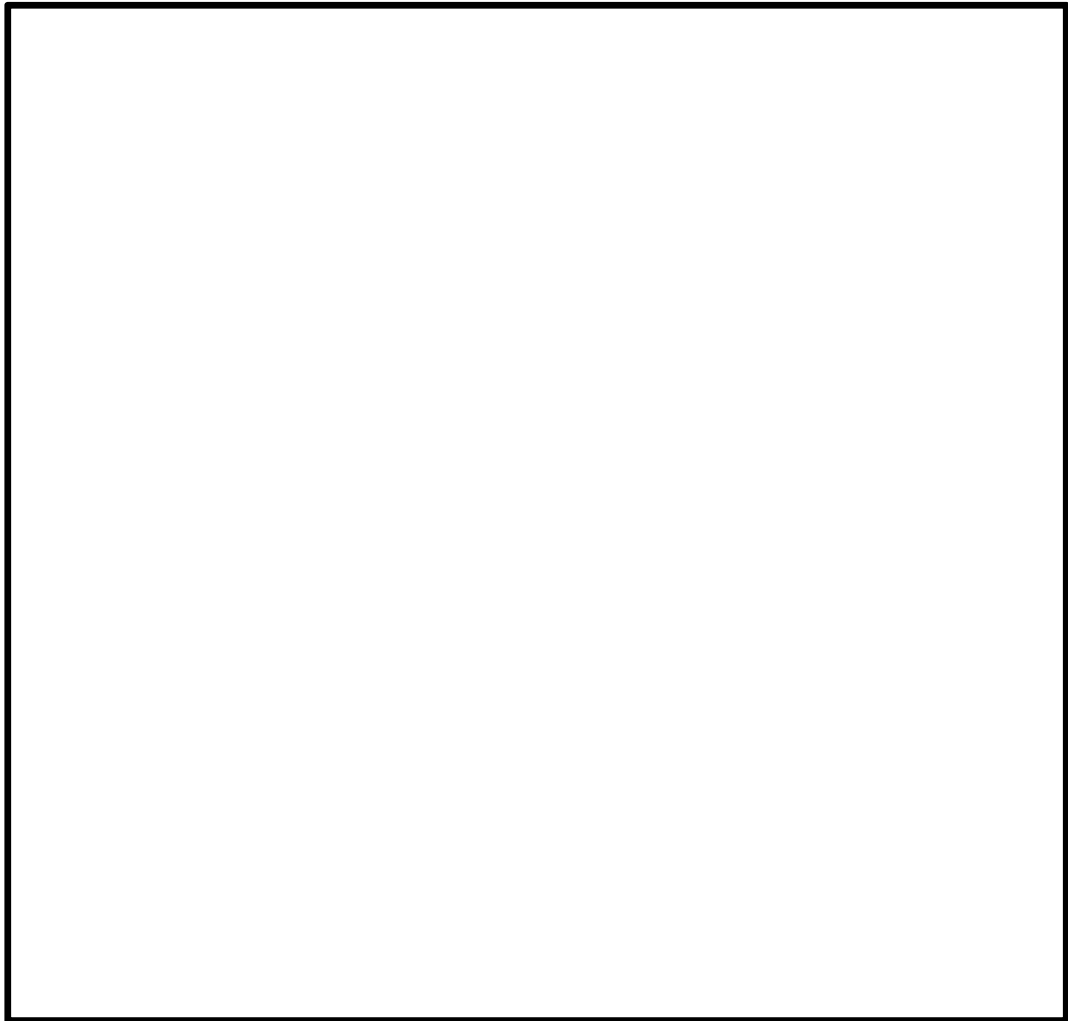
全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始している場合、住民の

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 発電所構内への招集ルート

発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常の前門を通過する前門ルートに加え、北側ルート、南側ルートの他に、西側ルートなどの複数のルートを設定している。（第6図）



第6図 発電所構内への参集ルート



また、正門ルートについては、敷地入口近傍にある 275kV 鉄塔及び 154kV 鉄塔の倒壊を想定し、敷地入口エリアに代替正門ルートを設定する。

さらに、敷地に遡上する津波により発電所構内の参集ルートが浸水した場合に備え、敷地に遡上する津波の影響を受けない高台エリアに直接アクセスできる西側ルート及び南西側ルートを設定する。

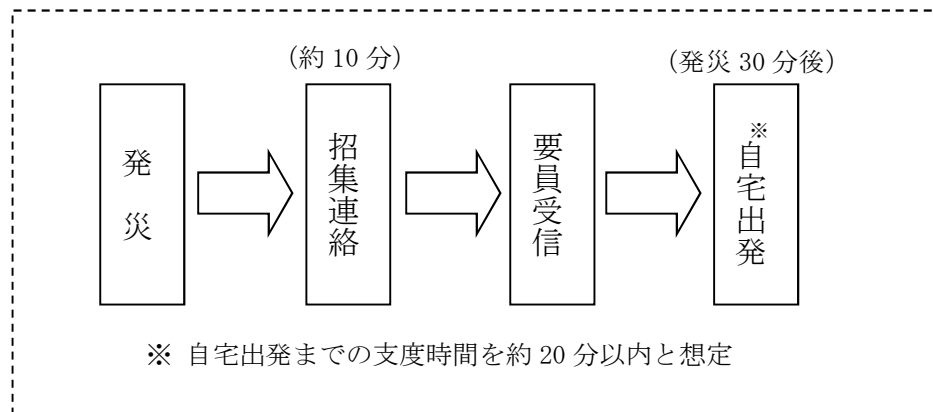
これらのルートを設定することで、発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは複数のルートを確保している。

#### 4. 夜間及び休祭日の要員参集条件及び参集時間について

訓練等で得られた結果及び各種のハザードを考慮し、要員参集条件及び参集時間を以下に纏める。

##### 4.1 自宅等出発時間

発災後、参集要員(参集する災害対策要員)が災対本部からの招集連絡を受け、自宅を出発する時間は発災 30 分後で設定した。(第 7 図)



第 7 図 要員の招集から自宅出発までの概要

##### 4.2 移動手段

参集訓練実績をもとに徒歩 (67m/min) ※による移動で設定した。なお、自転車

参集する場合も想定し、同様の考え方で設定した。

※ 参集訓練の実績 4.8km/h に余裕を加味して 4.0km/h (67m/min) で設定。自転車は、訓練実績を踏まえ「12km/h (200m/min)」で設定。

#### 4.3 参集ルート

参集要員（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。

#### 4.4 参集時間と参集要員数

参集要員（参集する災害対策要員）が、事象発生後に招集連絡及び要員受信を受けて自宅を出発し、発電所に参集するまでの所要時間を第2表に示す。

第2表 参集時間と参集要員数（平成28年7月時点）

参集に係る所要時間 (発災30分後に自宅出発)	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

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参集する要員(71名)は、保守的に評価しても、発災後120分以内で参集可能である。また、アクセス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。

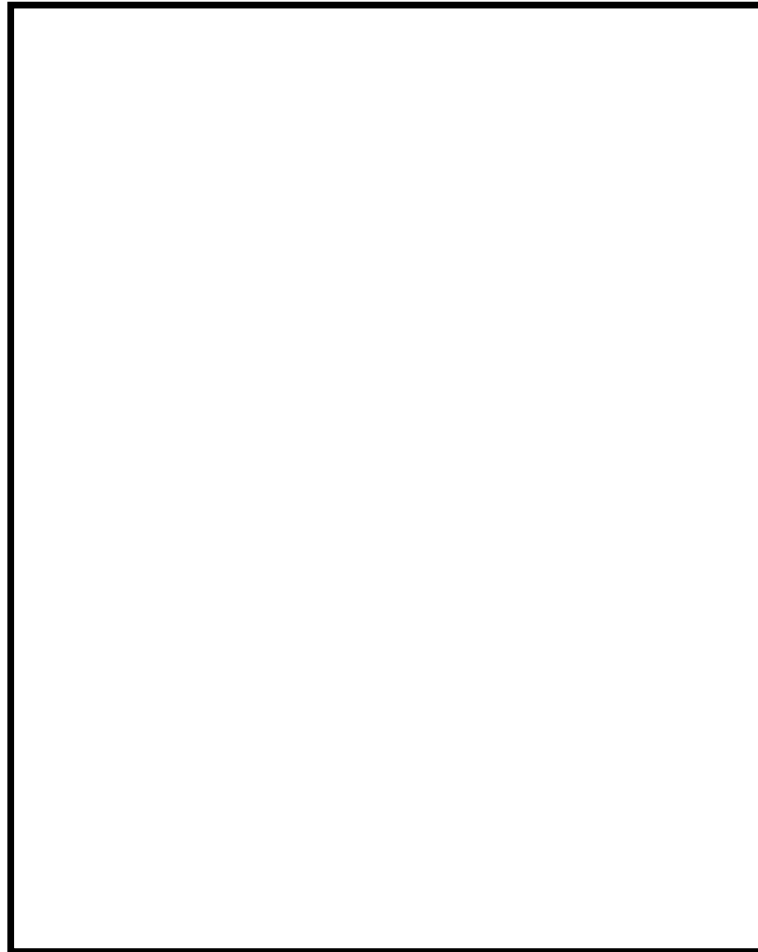
## 鉄塔倒壊時のアクセスについて

### 1. 鉄塔の倒壊とアクセスルートについて

発電所周囲の送電線鉄塔が倒壊した場合においても、鉄塔が倒壊する範囲及び倒壊方向、発電所周囲の複数の道路からアクセスルートを選択することで、発電所へアクセスできる。

### 1.1 275kV No.2 鉄塔が倒壊した場合

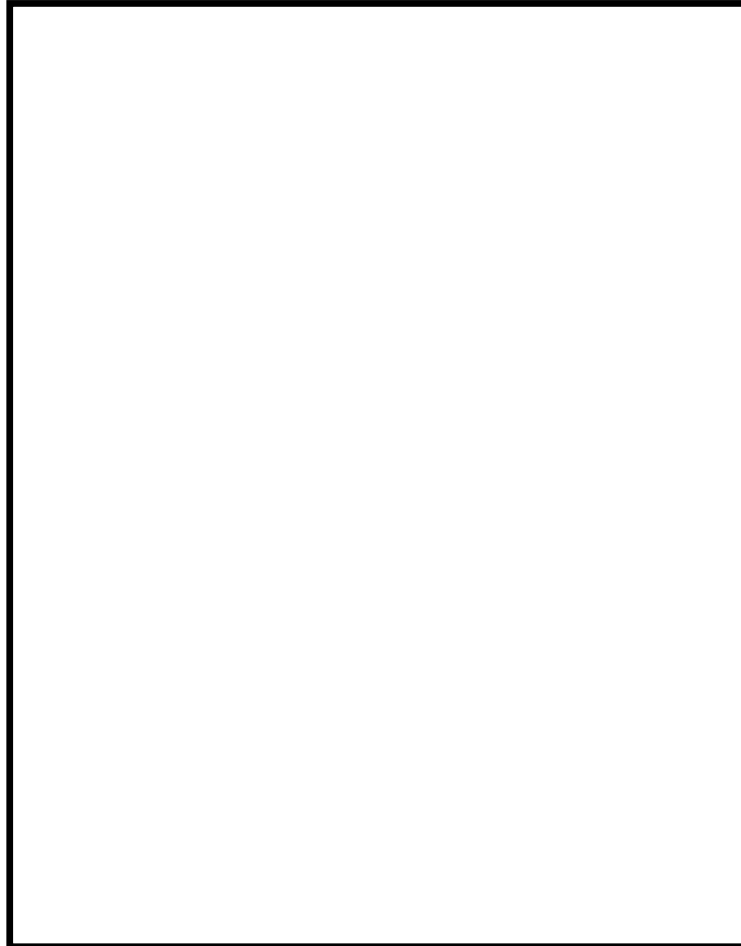
発電所進入道路を阻害することになる、275kV No.2 鉄塔の南側への倒壊又は154kV No.5 鉄塔の北側への倒壊が起きても、275kV No.2 鉄塔の脚元を迂回することでアクセスすることは可能である。（第1図）



第1図 鉄塔倒壊時のアクセスルート（代替正門ルート）

## 1.2 154kV No.3 鉄塔が倒壊した場合

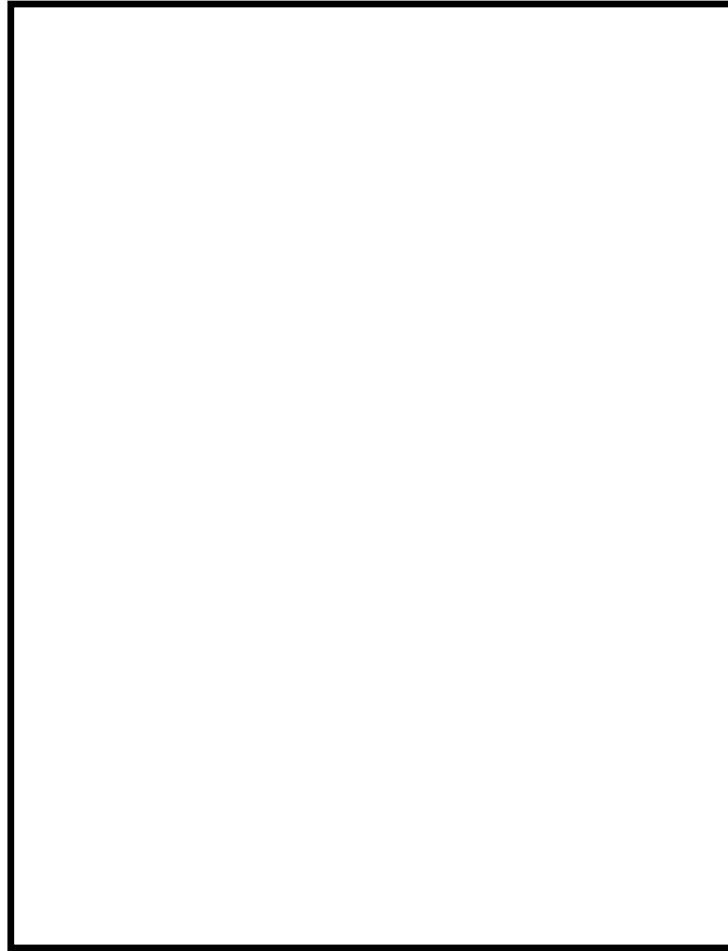
西側ルートは、国道 245 号から 2 箇所入口があるため、154kV No.3 鉄塔が倒壊しても、影響を受けない入口からアクセスすることは可能である。(第 2 図)



第 2 図 鉄塔倒壊時のアクセスルート (西側ルート)

### 1.3 154kV No. 2～4 鉄塔が倒壊した場合

154kV No. 2～4 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，別ルートに迂回することで発電所進入道路へアクセスすることは可能である。（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. 倒壊した鉄塔の影響について

自然災害により鉄塔が倒壊した事例を第4図に示す。



強風による鉄塔の倒壊事例①<sup>※1</sup>



地震による斜面の崩落に伴う鉄塔の倒壊事例<sup>※2</sup>



強風による鉄塔の倒壊事例②<sup>※1</sup>



津波による隣接鉄塔の倒壊に伴う鉄塔の倒壊事例<sup>※2</sup>

### 【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)

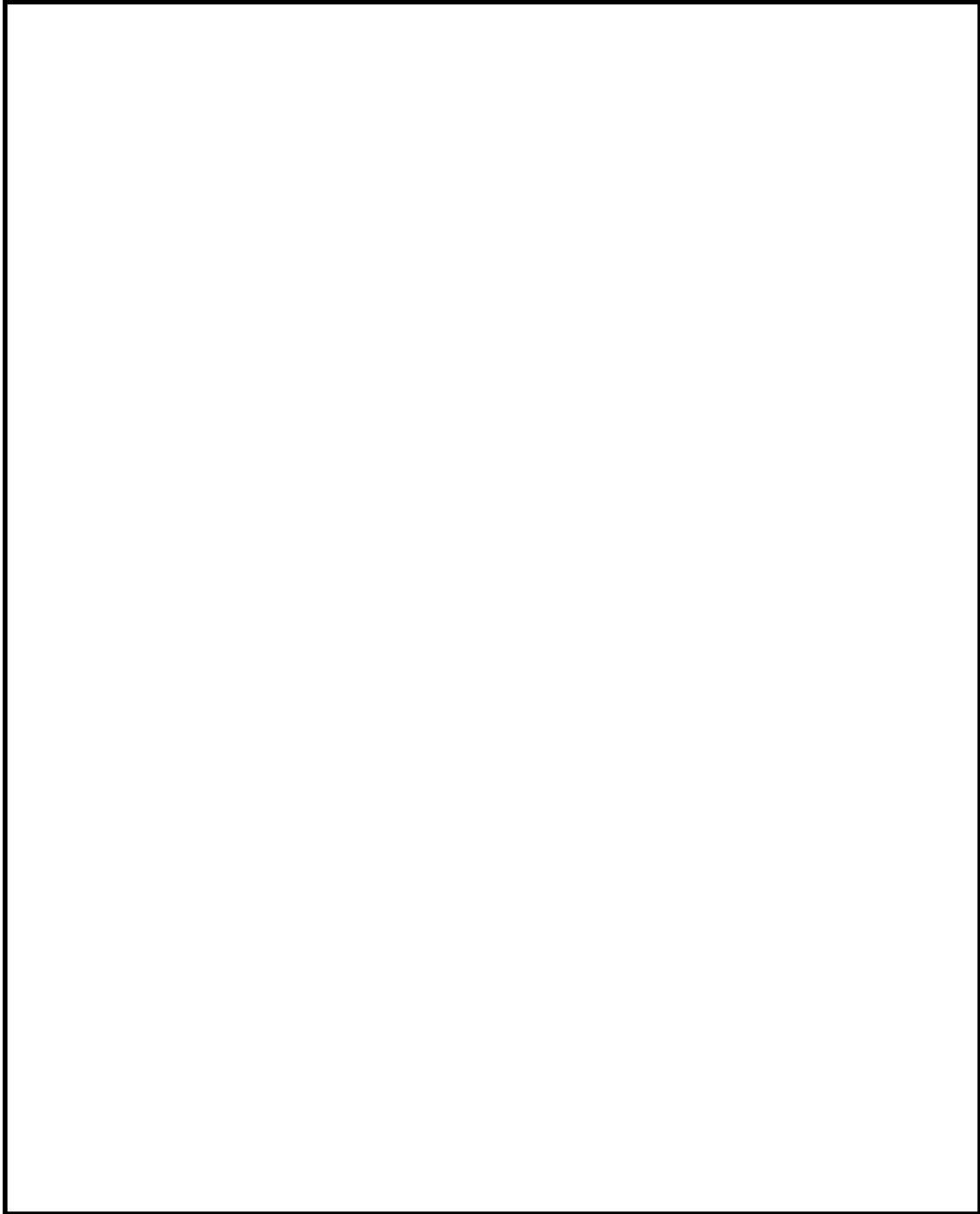
※2 原子力安全・保安部会・電力安全小委員会電気設備地震対策ワーキンググループ報告書(H24.3月)

## 第4図 自然災害による鉄塔倒壊事例

いずれの自然災害においても、鉄塔は鉄骨間の間隙を保持し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鉄塔の間隙を潜り抜けあるいは乗り越えることにより鉄塔を通過することが可能である。

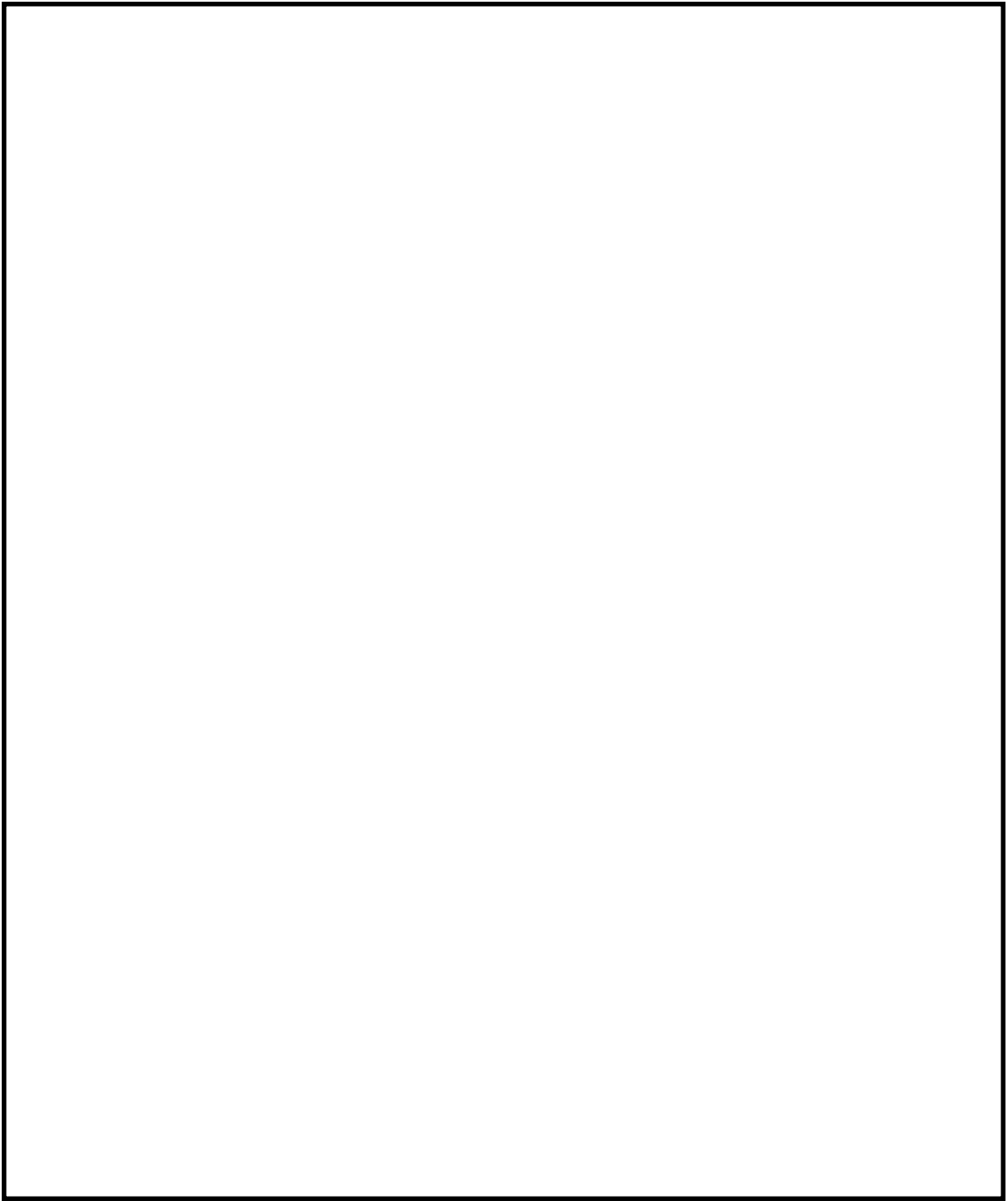
原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置について

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。

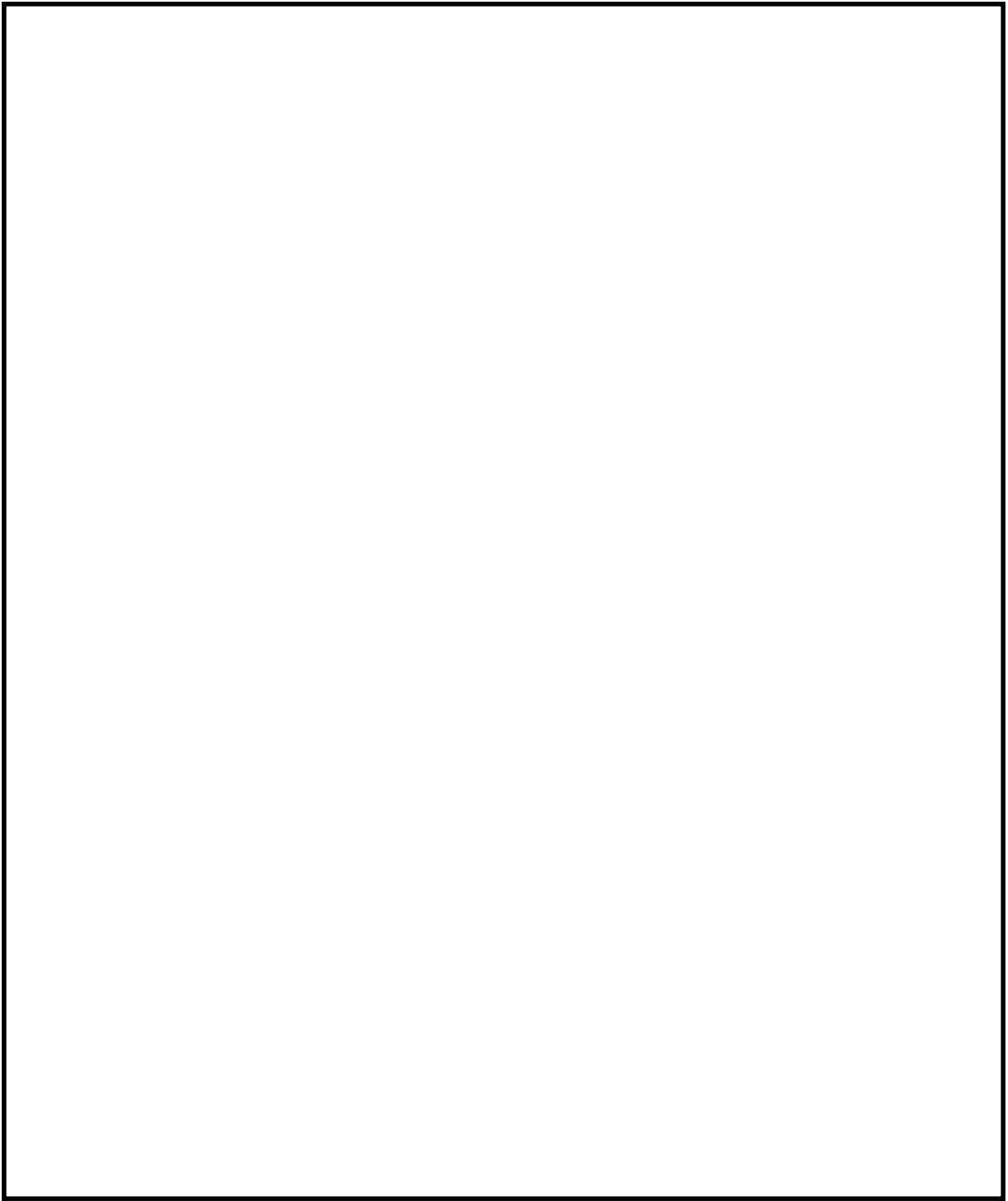


第 1 図 原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置 (1/3)





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)



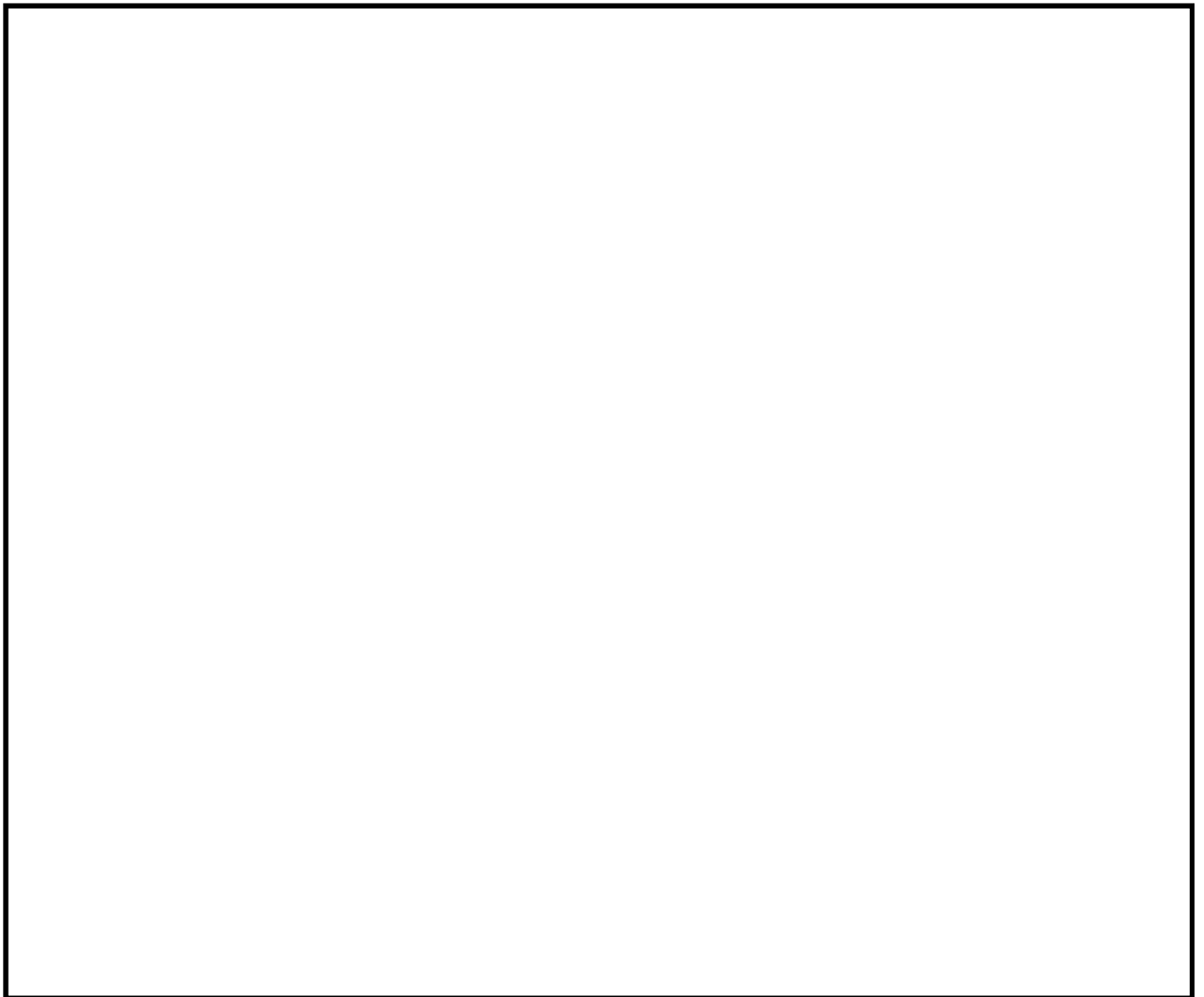
第 1 図 原子炉建屋内の可搬型重大事故等対処設備の配置 (3/3)

基準津波を超え敷地に遡上する津波の影響評価について

1. 保管場所及びアクセスルートへの影響評価

1.1 基準津波を超え敷地に遡上する津波時の敷地浸水評価

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。）の遡上範囲図を第1図に示す。



第1図 基準津波を超え敷地に遡上する津波の遡上範囲図

## 1.2 敷地遡上津波時の被害想定

保管場所及びアクセスルートに対する敷地遡上津波による被害を第1表のとおり想定した。なお、地震と敷地遡上津波は重畳するものとする。

第1表 敷地遡上津波による被害

被害想定	被害事象
保管場所の浸水	可搬型設備の損壊，通行不能
アクセスルートの浸水	可搬型設備の通行不能 要員の屋外作業不能
参集ルートの浸水	要員の通行不能
保管場所の漂流物散乱	可搬型設備の損壊，通行不能
アクセスルートの漂流物散乱	可搬型設備の通行不能 要員による屋外作業不能
参集ルートの漂流物散乱	要員の通行不能

## 1.3 浸水に対する保管場所及びアクセスルートへの影響評価

### (1) 保管場所への影響評価

第1図及び第2表に示すとおり、敷地遡上津波による浸水は西側及び南側保管場所の設置高さ（西側保管場所：T. P. +23m，南側保管場所：T. P. +25m）に到達することはない。したがって、浸水が保管場所の可搬型設備に影響を及ぼすことはない。

第2表 敷地遡上津波による浸水に対する保管場所への影響評価

保管場所	保管場所の設置高さ	保管場所の最大水位
西側保管場所	T. P. +23m	浸水なし
南側保管場所	T. P. +25m	浸水なし

## (2) アクセスルートへの影響評価

アクセスルートの復旧作業は、防潮堤内のT.P. +8mの滞留水が排水された後に実施することから、可搬型設備及び要員の移動は可能である。なお、敷地には窪地はないことから、局所的な滞留水もない。

### 1.4 漂流物に対する保管場所及びアクセスルートへの影響評価

#### (1) 敷地遡上津波によって発生する漂流物

敷地遡上津波によって発生する漂流物は、発電所構外から流入するものと、発電所構内で発生するものがあり、いずれも図面、現場調査等により漂流物となる可能性がある施設・設備等を抽出した。

発電所構外では、消波ブロック・護岸ブロック、コンクリート、樹木、土砂、自動車、浚渫用台船等を漂流物となる可能性がある主な施設・設備等として抽出した。このうち、消波ブロック・護岸ブロック、コンクリートについては、浮力よりも自重が極めて大きいため、漂流物とならない。また、発電所沖を航行する船舶は津波警報発令の避難ルールより、水深50m以深の海域まで避難することになっているため漂流物とならないが、東海港では台船（1隻）により浚渫作業を行うことから、作業中の津波襲来に対して、緊急離岸できなかったことを想定し、浚渫用台船（1隻）を漂流物として想定する。したがって、樹木、土砂、自動車、浚渫用台船等を発電所構外から流入する漂流物として想定する。

発電所構内では、タンク・機器類、盤類、建物、電柱・電灯、フェンス、消火栓、消防ホース格納箱、コンテナ等を漂流物となる可能性がある主な施設・設備等として抽出した。また、Sクラス（Ss機能維持含む）の施設・設備等は頑健性が確保されていることや、建物の主要構造部（鉄筋コンクリート壁、鉄骨柱・梁等）は浮力よりも自重が極めて大きいため、漂流物とならな

い。したがって、それ以外の施設・設備等を発電所構内で発生する漂流物として想定する。

上記で想定した漂流物は、発電所構内の浸水範囲に一様に分布するものとした。

## (2) 保管場所への影響評価

1.3 (1)のとおり、敷地遡上津波による浸水は西側及び南側保管場所の設置高さに到達することはないことから、保管場所は漂流物の影響は受けない。

## (3) アクセスルートへの影響評価

### a. アクセスルートの復旧方法及び漂流物撤去に要する時間の評価

アクセスルートの復旧に要する時間は地震時に想定される被害に加え、アクセスルート上の漂流物の撤去時間を考慮する。

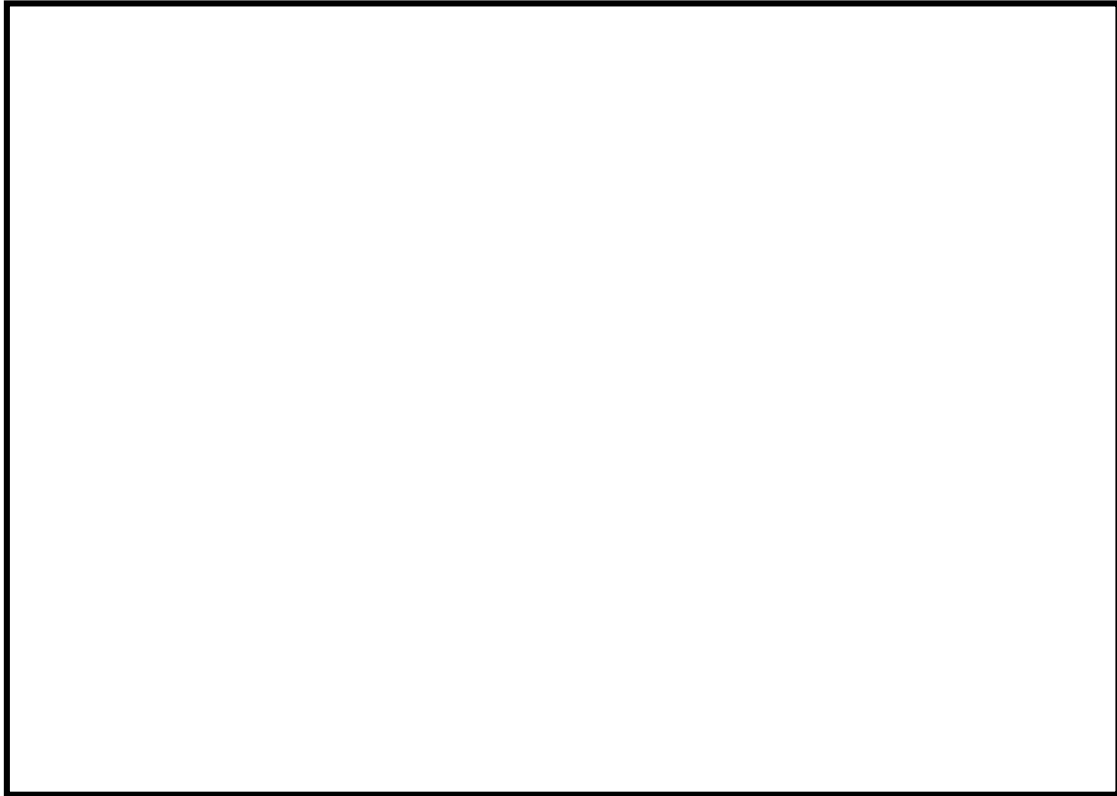
復旧時間はSA用海水ピットを水源とし、水源から最も近い原子炉建屋東側の接続口へのアクセスルートで評価する。

復旧するアクセスルート第2図に示す。

### b. 復旧条件

- ・復旧するアクセスルートの幅は5mとする。
- ・重大事故等対応要員が、緊急時対策所からホイールローダが配備されている保管場所へ向かう徒歩での移動速度は4km/hとする。
- ・ホイールローダによる漂流物の撤去速度は、訓練結果3.7km/hより、3km/hとする。(別紙(20)5.2参照)

また、漂流物撤去後の移動速度は10km/hとする。



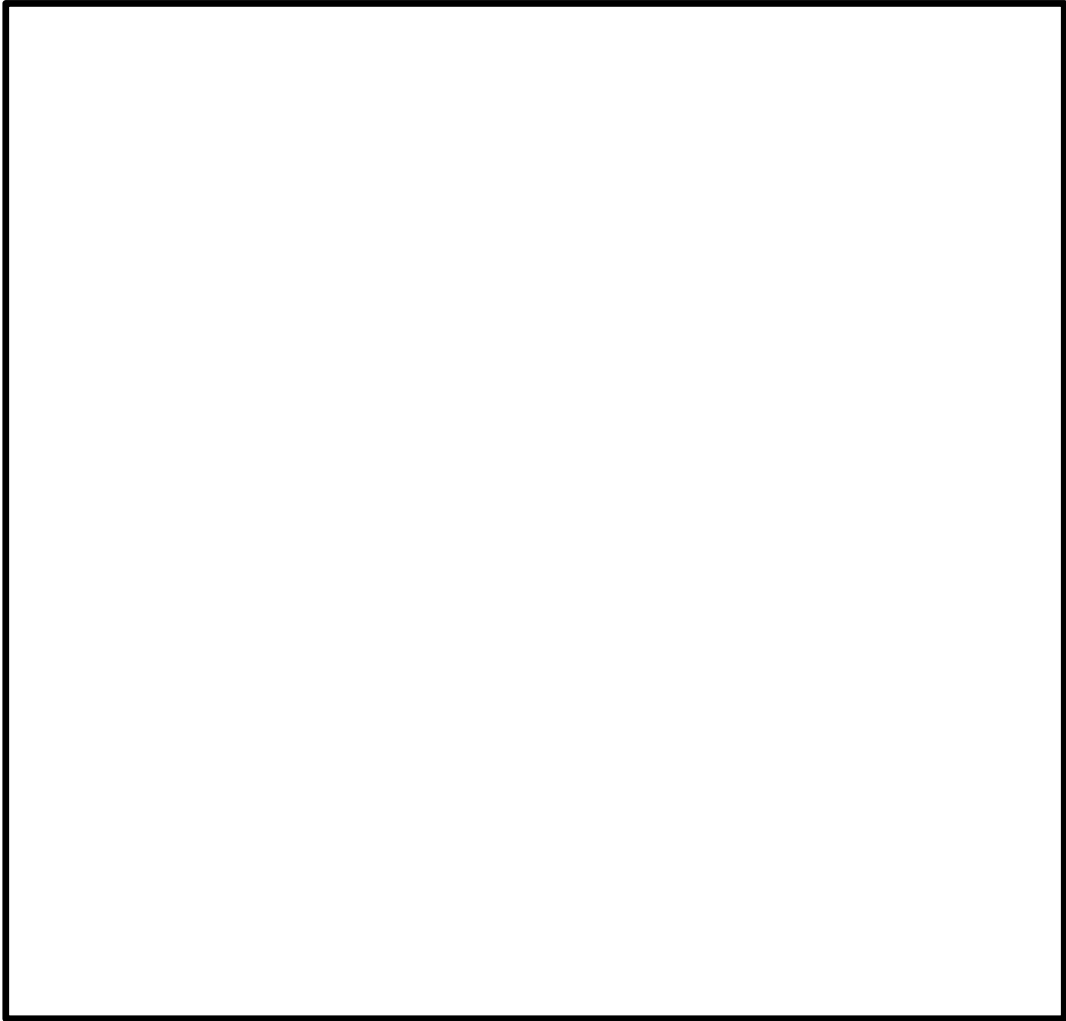
区間	項目	対象	距離 (約 m)	所要時間 (分)	累積 (分)
①→②	徒歩移動	緊急時対策所→南側保管場所	241	4	4
②→③	漂流物撤去+移動	南側保管場所→SA用海水ピット	769	16	20
	がれき撤去 (A)	資料4号倉庫		1	21
	がれき撤去 (B)	再利用物品仮置きテント No. 4		1	22
	漂流物撤去	水源付近		11	33
③→④	漂流物撤去+移動	SA用海水ピット→東側接続口	368	8	41
	がれき撤去 (C)	補修装置等保管倉庫		3	44
	がれき撤去 (D)	プロパンガスボンベ室 (NR/W)		2	46
	がれき撤去 (E)	モルタル混練建屋		1	47
	がれき撤去 (F)	NR/W 排気ダクト		40	87
	漂流物撤去	接続口周り		3	90

第2図 アクセスルートの復旧時間

### 1.5 浸水及び漂流物に対する参集ルートの影響評価

発電所構外からの災害対策要員の参集ルートを第3図に示す。

参集ルートのうち、北側ルート、正門ルート(代替正門ルート)、南側ルートは敷地遡上津波時の浸水及び漂流物の影響を受けるものの、西側ルート、北西側ルート、南西側ルートが使用可能であり、災害対策要員の参集は可能である。



第3図 発電所構内への参集ルート

## 2. まとめ

敷地遡上津波時において、保管場所は浸水しない（漂流物も発生しない）。また、災害対策要員の参集ルートも、浸水及び漂流物の影響を受けていないルートを確保できる。

敷地遡上津波時のアクセスルートの復旧（重機による漂流物撤去）は、防潮堤内のT.P. +8mの滞留水が排水された後、約90分で可搬型設備の接続準備作業が可能となる。