本資料のうち，枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料	
資料番号	KK67-0056 改26
提出年月日	平成29年3月24日

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

「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3月

東京電力ホールディングス株式会社

１．重大事故等対策

１．０　　重大事故等対策における共通事項

１．１　　緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等

１．２　　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

１．３　　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等

１．４　　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等

１．５　　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

１．６　　原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

１．７　　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等

１．８　　原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等

１．９　　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等

１．１０　水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

１．１１　使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

１．１２　工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

１．１３　重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等

１．１４　電源の確保に関する手順等

１．１５　事故時の計装に関する手順等

１．１６　原子炉制御室の居住性等に関する手順等

１．１７　監視測定等に関する手順等

１．１８　緊急時対策所の居住性等に関する手順等

１．１９　通信連絡に関する手順等

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

２．１　　可搬型設備等による対応

下線部：今回ご提出資料

重大事故等発生時及び大規模損壊発生時の対処に係る基本方針

【要求事項】

発電用原子炉施設において、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。以下同じ。）若しくは重大事故（以下「重大事故等」と総称する。）が発生した場合又は大規模な自然災害若しく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発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合における当該事故等に対処するために必要な体制の整備に関し、原子炉等規制法第４３条の３の２４第１項の規定に基づく保安規定等において、以下の項目が規定される方針であることを確認すること。

なお、申請内容の一部が本要求事項に適合しない場合であっても、その理由が妥当なものであれば、これを排除するものではない。

【要求事項の解釈】

要求事項の規定については、以下のとおり解釈する。

なお、本項においては、要求事項を満たすために必要な措置のうち、手順等の整備が中心となるものを例示したものである。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は、以下の解釈において規定する内容に加え、設置許可基準規則に基づいて整備される設備の運用手順等についても当然含まれるものであり、これらを含めて手順書等が適切に整備されなければならない。

また、以下の要求事項を満足する技術的内容は、本解釈に限定されるものではなく、要求事項に照らして十分な保安水準が達成できる技術的根拠があれば、要求事項に適合するものと判断する。

福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた重大事故等対策の設備強化等の対策に加え，重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模な自然災害若しく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発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合における以下の重大事故等対処設備に係る事項，復旧作業に係る事項，支援に係る事項及び手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備を考慮し当該事故等に対処するために必要な手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備等運用面での対策を行う。

「１．重大事故等対策」について手順を整備し，重大事故等の対応を実施する。「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のテロリズムへの対応における事項」の「２．１可搬型設備等による対応」は「１．重大事故等対策」の対応手順を基に，大規模な損壊が発生した場合の様々な状況においても，事象進展の抑制及び緩和を行うための手順を整備し，大規模な損壊が発生した場合の対応を実施する。

また，重大事故等又は大規模損壊に対処しえる体制においても技術的能力を維持管理していくために必要な事項を，「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく原子炉施設保安規定等において規定する。

重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置については，技術的能力の審査基準で規定する内容に加え，設置許可基準規則に基づいて整備する設備の運用手順等についても考慮し，適切に整備する。整備する手順書については「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 1.1 から 1.19」にて補足する。

＜　添付資料　目次　＞

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	重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について
添付資料1.0.7	有効性評価における重大事故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	重大事故等の対処に係る教育及び訓練について
添付資料1.0.10	重大事故等発生時の体制について
添付資料1.0.11	重大事故等発生時の発電用原子炉主任技術者の役割について
添付資料1.0.12	福島第一原子力発電所の事故教訓を踏まえた対応について
添付資料1.0.13	緊急時対策要員の作業時における装備について
添付資料1.0.14	技術的能力対応手段と有効性評価比較表 技術的能力対応手段と運転手順等比較表
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停止号炉の影響について

下線部：今回ご提出資料

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

添付資料 1.0.2

柏崎刈羽原子力発電所６号炉及び７号炉

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　＞

１．　新規制基準への適合状況..... 1

２．　概要 3

３．　保管場所の評価..... 15

４．　屋外アクセスルートの評価..... 51

５．　屋内アクセスルートの評価..... 107

６．　発電所構外からの緊急時対策要員参集..... 153

９．　別紙 155

(1)　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..... 155
(2)　平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震時の被害状況について 172
(3)　可搬型設備の接続箇所及び仕様について..... 177
(4)　淡水及び海水取水場所について..... 183
(5)　鉄塔基礎の安定性について..... 187
(6)　崩壊土砂の到達距離について..... 190
(7)　屋外アクセスルート　現場確認結果..... 197
(8)　主要変圧器の火災について..... 198
(9)　自衛消防隊（消防車隊）による消火活動等について..... 206
(10)　浸水時の可搬型設備（車両）の走行について..... 208
(11)　構内道路補修作業の検証について..... 209
(12)　車両走行性能の検証..... 218
(13)　地震時の地中埋設構造物崩壊による影響について..... 224
(14)　屋外アクセスルートの仮復旧計画..... 226
(15)　ガレキ及び土砂撤去時のホイールローダ作業量時間について..... 228
(16)　仮復旧後の対応について..... 233
(17)　屋内アクセスルートの設定について..... 236
(18)　屋内アクセスルート確認状況（地震時の影響）..... 277
(19)　屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒等による影響について..... 286
(20)　アクセスルート通行時における通信連絡手段及び照明..... 294
(21)　地震随伴火災の影響評価..... 296
(22)　地震随伴内部溢水の影響評価..... 307
(23)　屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）..... 317
(24)　資材設置後の作業成立性..... 318
(25)　保管場所及び屋外アクセスルート等の点検状況..... 319
(26)　発電所構外からの要員の参集について..... 320
(27)　屋外アクセスルート　除雪時間評価..... 329
(28)　屋外アクセスルート　降灰除去時間評価..... 332
(29)　森林火災発生時における屋外アクセスルートの影響..... 335
(30)　降水に対する影響評価結果について..... 336
(31)　可搬型設備の小動物対策について..... 345
(32)　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..... 347
(33)　斜面の崩壊形状について..... 363
(34)　揺すり込み沈下の影響評価..... 365

(35)　津波発生時のアクセスルートのアクセス性について..... 371
(36)　代表的な災害時における通行可能なアクセスルートについて..... 377
(37)　地震による建屋直近の地盤沈下に伴う 可搬型重大事故等対処設備の接続作業等への影響について..... 379
(38)　不等沈下に対する事前対策..... 386
(39)　保管場所と周辺斜面の離隔について..... 387

１０．　補足資料 388

(1) 第 159 回審査会合（H26.11.13）からの主要な変更点..... 388
(2) 屋外の純水・ろ過水タンク溢水時の影響等について..... 389
(3) 作業に伴う屋外の移動手段について..... 394
(4) 屋内アクセスルート運用変更について..... 396
(5) 屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒調査について..... 400
(6) 作業時間短縮に向けた取り組みについて..... 408
(7) 第 261 回審査会合（H27.8.18）からの主要な変更点： 一時待避場所・追加ルートの設定（平成 27 年 9 月説明内容） 409
(8) 緊急時対策所の設置に関する考え方（平成 27 年 9 月説明時点） 430
(9) 屋外での通信機器通話状況の確認..... 441
(10) 1～7 号炉同時発災時におけるアクセスルートへの影響 442
(11) 溢水評価におけるブローアウトパネルの位置付け..... 454
(12) 海水取水場所での取水ができない場合の代替手段について..... 455
(13) ６号及び７号炉主変圧器の地震による接続口への影響について..... 459
(14) 荒浜側防潮堤の扱い変更に伴う アクセスルート追加等の主な変更点について .. 462
(15) 5 号炉東側第二保管場所の新設について 467
(16) 自衛消防隊建屋の扱いについて..... 468
(17) 緊急時対策所及び淡水送水配管の扱い変更に伴う見直しについて..... 471

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) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，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以上の離隔を取った高所かつ防火帯の内側の場所に保管する。また，分散配置が可能な可搬型設備については，分散配置して保管する。
	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，迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。また，がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え，ホイールローダを配備し，がれき除去を行えるようにしている。
	七　重大事故防止設備のうち可搬型のものは，共通要因によって，設計基準事故対処設備の安全機能，使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，適切な措置を講じたものであること。	可搬型設備は，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能が失われないよう，100m以上の離隔を取るとともに，分散配置が可能な可搬型設備については，分散配置して保管する。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。

(2) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」

第五十四条（重大事故等対処設備）

	新規制基準の項目	適合状況
第3項	五　可搬型重大事故等対処設備は，地震，津波その他自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによる影響，設計基準事故対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。 【解釈】 可搬型重大事故等対処設備の保管場所は，故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から 100m 以上離隔を取り，原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は，故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。	可搬型設備は，地震，津波その他の自然現象，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で，設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備に対して，同時に必要な機能が失われないよう，100m以上の離隔を取った高所かつ防火帯の内側の場所に保管する。また，分散配置が可能な可搬型設備については，分散配置して保管する。
	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，工場内の道路及び通路が確保できるよう，適切な措置を講ずること。	地震，津波その他の自然現象を想定し，迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。また，がれき等によってアクセスルートの確保が困難となった場合に備え，ホイールローダを配備し，がれき除去を行えるようにしている。

２．概要

(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について図 1 に，保管場所の標高，離隔距離等について表 1 に示す。

保管場所は荒浜側，大湊側の高台及び 5 号炉近傍 2 箇所の合計 4 箇所設置しており， 5 号炉原子炉建屋内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，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。

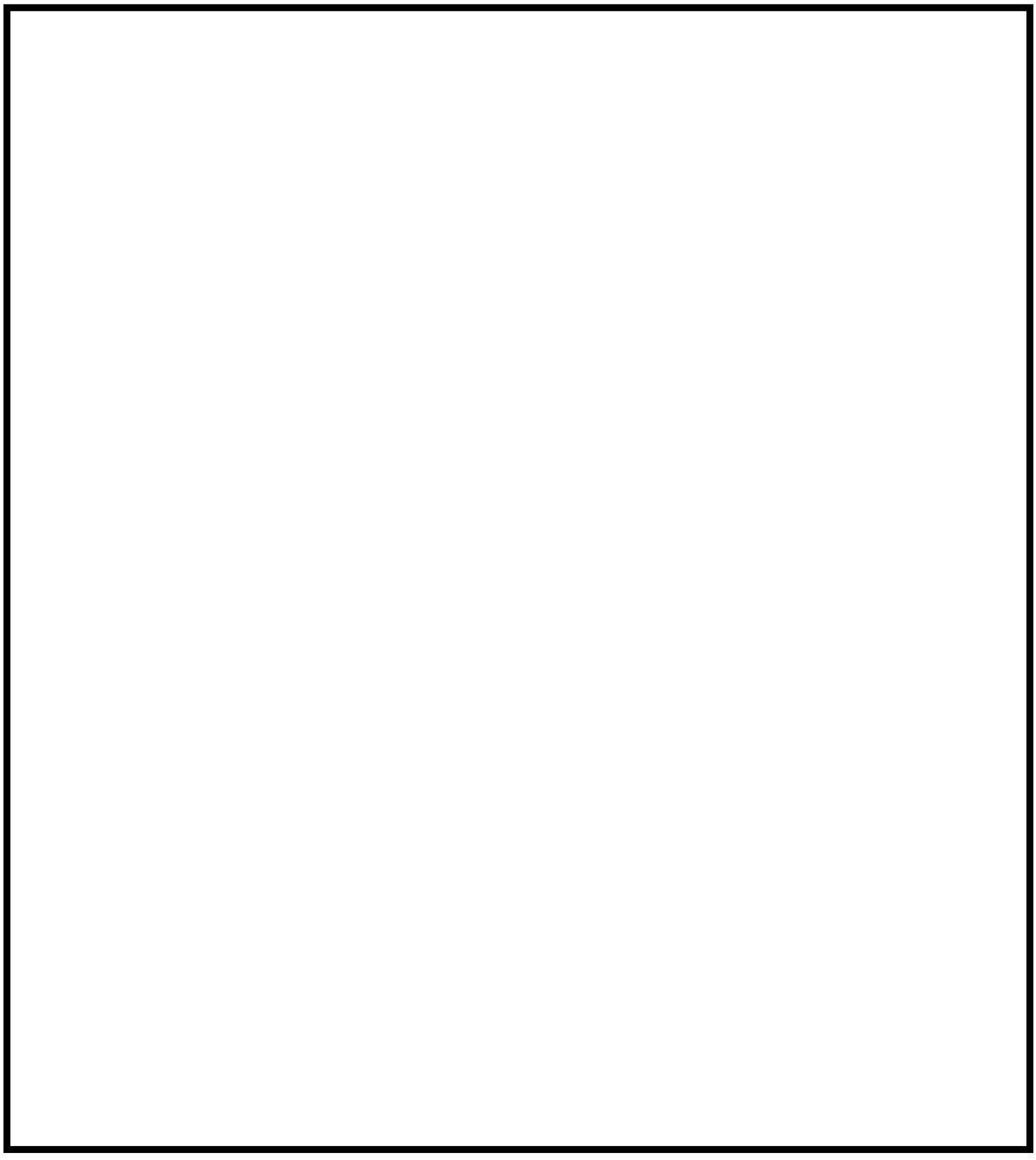


図 1　保管場所及びアクセスルート図

表 1　保管場所の標高，離隔距離，地盤の種類

保管場所	標　高	常設代替交流電源設備からの離隔距離	原子炉建屋からの離隔距離	地盤の種類
荒浜側高台保管場所	T.M.S.L.＋37m	約 900m以上	900m以上	砂質地盤・盛土地盤
大湊側高台保管場所	T.M.S.L.＋35m	約 250m以上	250m以上	砂質地盤・盛土地盤
5 号炉東側保管場所	T.M.S.L.＋12m	約 390m以上	120m 以上	岩盤
5 号炉東側第二保管場所	T.M.S.L.＋12m	約 350m以上	100m 以上	粘性土地盤

※　各設備の保管場所及び設置場所については，今後の検討結果等により，変更となる可能性がある。

(2) 評価概要

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施設の位置，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その附属施設の技術基準に関する規則」（以下，「設置許可基準規則解釈」という。）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，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表 3 のとおり概略評価を実施した結果，地震及び津波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「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人為事象はないことを確認した。

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次のとおりである。

- 柏崎刈羽原子力発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき地震,津波以外の自然現象としては,国内で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収集した 42 事象を母集団とする。
- 収集した事象の中から，柏崎刈羽原子力発電所周辺では“発生しないもの”，“発生

しても設備等に対する影響がない又は軽微なもの”は保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した。

- アクセスルートへ及ぼす影響が同様であり,影響の程度が一方の事象に包括される場合（例えば津波と高潮では敷地への浸水という観点で与える影響は同じであるが，事象の規模は津波の方が大きいと考えられるため，高潮は津波に包括される）は一方の事象について影響を評価することで代える。
- また，長期的に進行する事象（例えば土地の浸食等）の場合は，対策を施すことによって影響を回避することが可能であるため保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した。

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，保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した事象（33 事象）を表 2-1 に，残った事象（地震，津波＋9 事象の単独事象）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，その結果を表 2-2 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する。（重畳事象）（随伴事象等，同時発生の相関性が高い事象同士は，設計上の想定規模の事象が重畳し，相関性が低い事象同士は，設計上の想定規模の事象とプラント供用期間中に発生する可能性がある規模の事象が重畳することを想定する。）

単独事象，重畳事象のいずれについても，設計上の想定を超える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する。

保管場所及びアクセスルートへの影響評価として確認する事項は次のとおりである。

- 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，設計基準事故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。
- 設計上の想定を超えた自然現象が発生した場合であっても,重大事故等対処設備の安全機能が残り，対応することが可能であること。
- 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。

表 2-1　42 事象のうち，保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した事象

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た自然現象【33 事象】
発電所周辺では発生しない事象【9 事象】	雪崩／結氷板，流氷，氷壁／砂嵐／洪水／池・河川の水位低下／河川の迂回／干ばつ／隕石，衛星の落下／土石流
発生を想定しても影響がない事象【8 事象】	霜，霜柱／霧，靄／低温水／土の伸縮／地下水による浸食／海水中の地滑り／塩害，塩雲／太陽フレア，磁気嵐
他の事象の影響に包括される事象【12 事象】	地震：地滑り／地面隆起／地下水／泥湧出 津波：高潮／波浪／風津波／静振 竜巻：極限的な圧力 積雪：ひょう，あられ／氷嵐，雨氷，みぞれ／氷晶
長期的事象であり，影響の回避が可能な事象【4 事象】	高温／高温水／土地の浸食，カルスト／海岸浸食

表 2-2　自然現象により想定される影響概略評価結果（1／4）

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	・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。	・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。 ・サブルートは，地震に随伴する津波を考慮すると使用できない。（別紙 36 参照）	・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。
津波	・基準津波に対し，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が同時に機能喪失しない。 ・万一，遡上範囲を超えた浸水があったとしても，原子炉建屋等は浸水防止対策を施しているため影響を受けず，保管場所は高さ，T.M.S.L.+12m以上に配置しており，余裕がある。	・基準津波に対してアクセスルートまで遡上する浸水はない。（別紙 35 参照） ・瓦礫が発生した場合でも，ホイールローダにより撤去することが可能である。 ・サブルートは防潮堤外側の道路が含まれており，使用できない。	・基準津波に対し，建屋近傍まで遡上する浸水はない。 ・万一，建屋近傍まで遡上した場合でも，建屋は浸水防止対策を施しており，影響を受けない。
風（台風）	・設計基準事故対処設備は建屋内に設置されているため，風による影響はない。また，可搬型設備は荷重が大きく，設計基準の風により飛散することはないことから，同時に機能喪失しない。 ・設計基準（最大風速 40.1m/s）を超える風が想定される場合は，手順を定めてプラントを停止する。	・台風により瓦礫が発生した場合も，ホイールローダにより撤去することが可能である。 ・気象予報における台風の風速，進行速度，規模，進行経路等を踏まえ，長期に渡り屋外作業や車両の走行が困難な風が想定される場合は，対応時間を確保するため，あらかじめ手順を定めてプラントを停止する。	・建屋内であり影響は受けない。

表 2-2　自然現象により想定される影響概略評価結果（2／4）

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	・可搬型設備は屋外の保管場所に設置しているが，設計基準事故対処設備は竜巻に対して頑健な建屋内に設置していることから，同時に機能喪失しない。 ・可搬型設備は，複数箇所ある保管場所に分散配置していることから，同時に機能喪失しない。 ・常設重大事故等対処設備のうち常設代替交流電源設備を屋外（7号炉南側）に設置しているが，各ユニットディーゼル発電機，可搬型代替交流電源設備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。 ・高台保管場所の可搬型設備は，原子炉建屋等に対し離隔距離があることから，固縛等の飛散防止対策は実施しなくとも，原子炉建屋等へ影響を与えない。 また，建屋近傍の常設代替交流電源設備，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源設備は，飛来物とならないよう固縛等の飛散防止対策を実施する。	・竜巻により瓦礫が発生した場合も，ホイールローダにより撤去することが可能である。 通信鉄塔，避雷鉄塔や送電鉄塔が倒壊した場合であっても迂回ルートを選択することで保管場所へのアクセスが可能である。 また，避雷鉄塔が転倒した場合であっても避雷鉄塔はアクセスルートから十分離れておりアクセスルートへの影響はないと考えられるが，アクセスルートに影響がある場合は，迂回ルートを選択することで保管場所へのアクセスが可能である。（鉄塔の影響範囲は図 12 参照） ・竜巻防護施設周辺に関しては，竜巻発生予測を踏まえた車両の待避運用等の飛来物発生防止対策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。 また，その他の場所に関しては，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。	・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。
積雪	・気象予報により事前の予測が十分可能であり，原子炉建屋等，保管場所及び可搬型重大事故対処設備の除雪は積雪状況等を見計らいながら行うことで対処が可能であることから，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備が同時に機能喪失しない。 ・また，保管場所等の除雪はホイールローダによる実施も可能であるため，万一，積雪量が想定を超える場合であっても，除雪を行うことが可能である。 ・ただし，除雪可能量を超え，長期に渡り屋外作業や車両の走行が困難な積雪が想定される場合は，必要に応じプラントを停止する。	・気象予報により事前の予測が十分可能であり，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最大 140 分で除雪も可能である（別紙 27 参照）。 ・積雪時においても，走行可能なタイヤ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。 ・ただし，除雪可能量を超え，長期に渡り屋外作業や車両の走行が困難な積雪が想定される場合は，必要に応じプラントを停止する。	・建屋内であり影響は受けない。

表 2-2　自然現象により想定される影響概略評価結果（3／4）

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
低温	・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。 ・低温は，気象予報により事前の予測が十分可能であり，始動に影響が出ないよう，各設備の温度に関する仕様を下回るおそれがある場合には，必要に応じて，あらかじめ可搬型設備の暖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，暖気運転は，事前に実施することからアクセス時間への影響はない。	・気象予報により事前の予測が十分可能であり，アクセスルートへの融雪剤散布を行っている。 ・路面が凍結した場合にも，走行可能なタイヤ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。	・建屋内であり影響は受けない。
落雷	・設計基準事故対処設備は避雷対策を施した建屋内に設置されており，かつ保管場所とは位置的分散が図られていることから，同時に機能喪失しない。 ・1 回の落雷により影響を受ける範囲は限定されるため，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。	・落雷によりアクセスルートが影響を受けることはない。 ・落雷発生中は，屋内に退避し，状況を見て屋外作業を実施する。	・関連する建屋には避雷設備を設置しており影響は受けない。
火山による降灰	・噴火発生の情報を受けた際は，要員を確保し，原子炉建屋等，保管場所及び可搬型設備の除灰を行うことにより対処が可能であることから，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備は同時に機能喪失しない。 ・また，保管場所等の除灰はホイールローダによる実施も可能であるため，万一，降灰量が想定を超える場合であっても，除灰を行うことが可能である。 ・ただし，除灰可能量を超え，長期に渡り屋外作業や車両の走行が困難な降灰が想定される場合は，必要に応じプラントを停止する。	・噴火発生の情報を受けた際は，要員を確保し，アクセスルートの除灰を行うことにより対処が可能である。また，ホイールローダにより最大 280 分で除灰も可能である（別紙 28 参照）。 ・ただし，除灰可能量を超え，長期に渡り屋外作業や車両の走行が困難な降灰が想定される場合は，必要に応じプラントを停止する。	・建屋内であり影響は受けない。

表 2-2　自然現象により想定される影響概略評価結果（4／4）

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
森林火災	・原子炉建屋等と保管場所は防火帯の内側であるため，森林火災による熱影響により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。 ・万一，防火帯の内側に小規模な火災が延焼したとしても，自衛消防隊が保管場所周辺の消火活動を行うことにより対処が可能である。 ・防火帯内部へ延焼が進んだ場合は，状況を見て引き続き消火活動を行うが，可搬型設備については，港湾方面へ移動させ，損傷防止に努める。	・アクセスルートは防火帯の内側であり，アクセス性に支障はない。 ・アクセスルートは一部防火帯と重複するものの，迂回ルートを使用することにより，森林火災の影響を受けずに通行可能である。（別紙 29） ・万一，小規模な火災が発生したとしても，自衛消防隊がアクセスルート周辺の消火活動を行うことにより対処が可能である。 （別紙 36 参照）	・関連する建屋は防火帯の内側であり，影響は受けない。 ・万一，ばい煙の影響を受ける場合は，セルフエアセット等の装備にて対応する。
降水	・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。 ・4 箇所ある保管場所に，万一，滞留水が発生したとしても，原子炉建屋等は浸水防止対策を施していることから，設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備が同時に機能喪失しない。 ・５号炉東側の保管場所は周辺の空地が平坦かつ広大であり，万一，降水による滞留水が発生したとしても 2cm 程度であり（別紙 30），比較的短時間で拡散すること，また，保管する可搬型設備は，周辺地表面上に 30cm の浸水が生じた場合であっても機能に影響がない設計とすることから，降水による影響を受けない。	・一部滞留水が発生するものの，排水路とは別に設置した排水用フラップゲートから滞留水を速やかに海域に排水することが可能であることから，アクセス性に支障はない。（別紙 30） ・また，気象予報を踏まえ，可搬型設備の通行に支障がある状況が予想される場合は，あらかじめ土のう設置による降水の導水対策等により車両等の通行ルートを確保する。 ・排水路が閉塞した事態を想定した場合においても，排水用フラップゲートから雨水を海域に排水することが可能であることから，アクセス性に支障はない。（別紙 30）	・浸水防止対策を施された建屋内であり，影響は受けない。
生物学的事象	・設計基準事故対処設備は，浸水防止対策により水密化された建屋内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。 ・保管場所は複数箇所あり，位置的に分散されている。また，複数の設備が同時に機能喪失する可能性は小さい。 ・可搬型設備は，ネズミ等の小動物の侵入により設備機能に影響がないよう，侵入できるような開口部は侵入防止対策を実施する。（別紙 31）また，小動物多数発生の兆候があった場合には害獣駆除を行うこととしている。	・影響なし。	・屋内アクセスルートは，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。

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 1 に示す。また，重畳事象のうち，単独事象と比較して影響が増長される事象の組み合わせと影響評価結果を以下に示す。

○アクセスルートの復旧作業が追加される組み合わせ

単独事象でそれぞれアクセスルートの復旧が必要な事象については，重畳の影響としてそれぞれの事象で発生する作業を実施する必要がある。具体的には，除雪と除灰の組み合わせや，（設計基準を超える）地震時の段差復旧と除雪作業の組み合わせ等が該当する。有効性評価のタイムチャートでは，50 分以内にガスタービン発電機を起動し，20 時間以内に代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニットをプラント側へ移動して接続する必要があるが，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，280 分程度であるため，想定を上回る事象が発生したとしても，アクセスルートの機能を維持することが可能である。

○設計基準を超える事象を想定することにより単独事象より影響が増長する組み合わせ

森林火災と強風の組み合わせでは，火線強度が増長すると想定されるため，必要防火帯幅が不足する可能性がある。このような場合においては，可搬型設備の港湾方面への移動や予防散水を行うことにより重大事故等対処設備の機能確保に努める。

○設計基準を超える事象を想定することにより防護設備の機能の一部が喪失する組み合わせ

地震と森林火災の組み合わせでは，（設計基準を超える）地震による段差の発生や，防火帯の一部損壊まで想定すると，防火帯内側まで火災が延焼する可能性があるため，可搬型設備の港湾方面への移動や予防散水を行うことにより重大事故等対処設備の機能確保に努める。

○単独事象より影響が増長し，かつ防護設備の機能を低下させる組み合わせ

降水と火山の組み合わせでは，泥流の発生が想定される。堆積した火山灰はホイールローダにより除灰して通行できるように対応する。また，気象予報を踏まえ，可搬型設備の通行に支障がある状況が予想される場合は，あらかじめ土のう設置による降水等の導水対策等により可搬型設備のルートを確保する。火山灰により建屋屋上等の排水設備が詰まり，降水による滞留水が発生する可能性があるが，火山の噴火が想定される状況で，かつ降水が重畳する可能性については，あらかじめ気象予報により確認することができることから，排水設備を優先的に除灰する等，対応することが可能である。

2）　人為事象

① 人為事象抽出の考え方

人為事象抽出の考え方は次のとおりである。

- 柏崎刈羽原子力発電所の安全を確保する上で設計上考慮すべき人為事象としては,国内で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収集した事象から，故意によるものを除いた 15 事象を母集団とする。
- 収集した事象の中から，柏崎刈羽原子力発電所周辺では“発生しないもの”，“発生しても設備等に対する影響がない又は軽微なもの”は保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した。
- アクセスルートへ及ぼす影響が同様であり,影響の程度が一方の事象に包括される場合は一方の事象について影響を評価することで代える。
- また，長期的に進行する事象の場合は，対策を施すことによって影響を回避することが可能であるため保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した。

上記を踏まえ，保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した事象（12 事象）を表 2-3 に示す。

表 2-3　15 事象のうち，保管場所及びアクセスルートに影響はないと評価した事象

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た人為事象【12 事象】
発電所周辺では発生しない事象【3 事象】	ダムの崩壊／パイプライン事故／タービンミサイル
発生を想定しても影響がない事象【5 事象】	船舶の衝突／電磁的障害／サイト内外での掘削／内部溢水／重量物輸送
他の事象の影響に包括される事象【3 事象】	火災・爆発，有毒ガス：産業施設の事故／輸送事故／油流出
長期的事象であり，影響の回避が可能な事象【1 事象】	化学物質の放出による水質悪化

② 人為事象の影響評価（概略）

設計上考慮すべき人為事象としては，上記①のとおり評価した以外の事象として，火災・爆発，航空機落下，有毒ガスの 3 事象である。

石油コンビナート施設の火災・爆発については，立地的要因により影響を受けることはなく，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墜落による火災についても，可搬型重大事故等対処設備の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，セルフエアセット等の装備により通行に影響はない。

(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，図 2 の検討フローにて評価する。

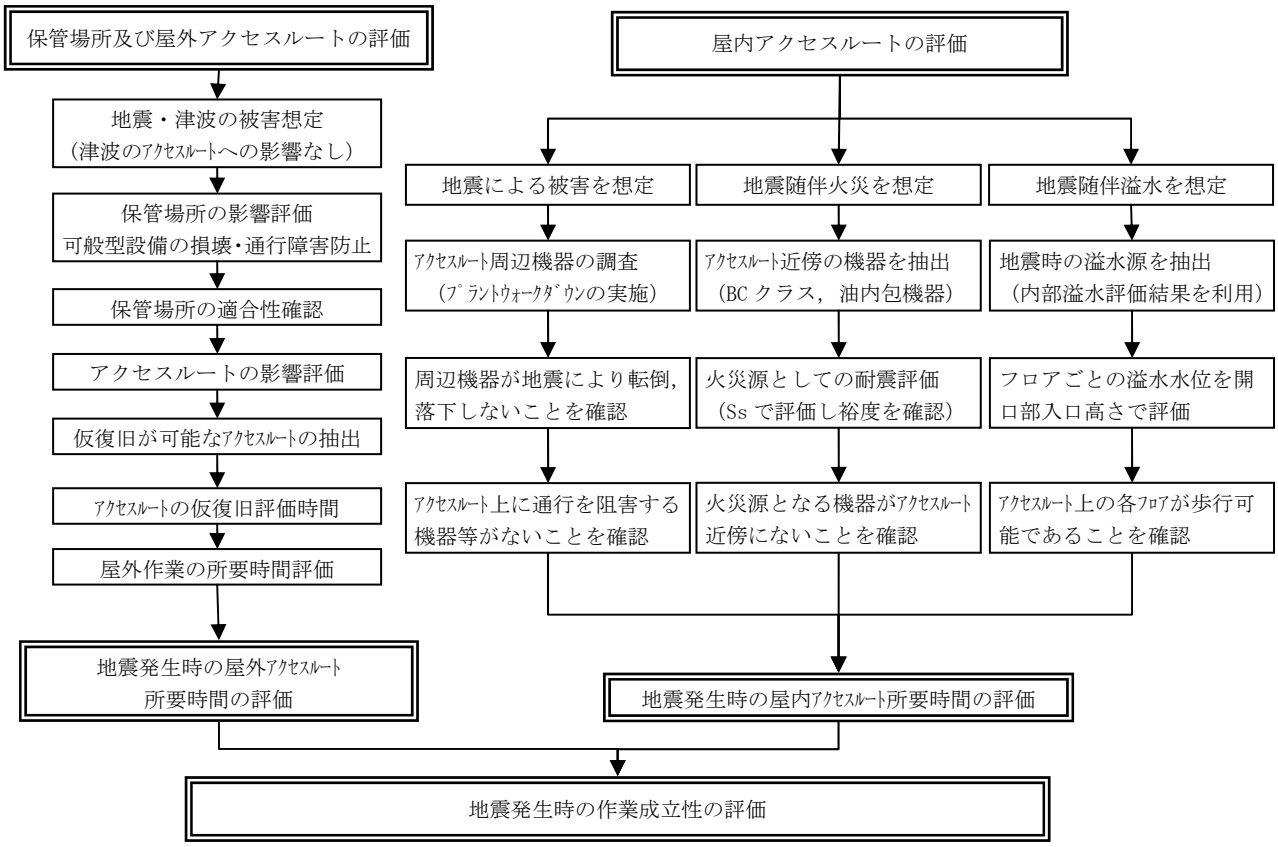


図 2　保管場所及びアクセスルートの有効性・成立性検討フロー

(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 2007 年新潟県中越沖地震（以下「中越沖地震」という。）時の被害状況（別紙 2）も踏まえた上で表 3 のとおり想定し，それぞれ影響を評価する。

なお，サブルートについては，地震に随伴する津波を考慮すると使用できないため，影響評価の対象外とする。

表 3　保管場所及び屋外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

自然現象	保管場所・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	アクセスルートで懸念される被害事象
地　震	①　周辺構造物の損壊（建屋，鉄塔及び煙突）	損壊物による可搬型設備の損壊，通行不能	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
	⑧　淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊	堰堤及び送水配管の損壊による可搬型設備の損壊，通行不能	堰堤及び送水配管の損壊による通行不能

(5) 津波による被害想定

保管場所は，津波遡上解析の結果，図 3 に示すとおり，遡上域最大水位よりも標高が高い位置に設置されていることから，津波による被害は想定されない。

また，アクセスルートは，液状化及び揺すり込みによる沈下並びに斜面崩壊後の斜面形状を考慮した上で遡上域最大水位よりも標高が高い位置に設置されているため，津波による被害は想定されない（別紙 35 参照）。なお，サブルートは設置されている標高，位置付けを踏まえ，津波時及び津波の起因事象である地震時にはアクセス性を期待しないこととする。

図 3　基準津波による遡上域最大水位

３．保管場所の評価

(1) 保管場所選定の考え方

- 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する。
- 原子炉建屋から 100m以上離隔する。
- 常設代替交流電源設備に対し，可搬型代替交流電源設備の保管場所は 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。

保管場所の標高，離隔距離，地盤の種類（再掲）

保管場所	標　高	常設代替交流電源設備からの離隔距離	原子炉建屋からの離隔距離	地盤の種類
荒浜側高台保管場所	T.M.S.L.＋37m	約 900m以上	900m以上	砂質地盤・盛土地盤
大湊側高台保管場所	T.M.S.L.＋35m	約 250m以上	250m以上	砂質地盤・盛土地盤
5 号炉東側保管場所	T.M.S.L.＋12m	約 390m以上	120m以上	岩盤
5 号炉東側第二保管場所	T.M.S.L.＋12m	約 350m以上	100m以上	粘性土地盤

図 4　保管場所からの離隔距離（原子炉建屋，常設代替交流電源設備）

(2) 保管場所における主要可搬型設備等

可搬型重大事故等対処設備の分類を図 5 に，保管場所における主要可搬型設備の配備数を表 4－1 に，主要設備の配備数を表 4－2 に示す。可搬型設備の配備数については，「2ｎ＋α」，「ｎ＋α」，「ｎ」の設備に分類し，それらを屋外設備であれば荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所，5 号炉東側保管場所，5 号炉東側第二保管場所のいずれか 2 箇所以上に，屋内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，多様化を図っている。

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

原子炉建屋外から水・電力を供給する可搬型代替交流電源設備（電源車）・可搬型代替注水ポンプ（消防車）・代替原子炉補機冷却系・大容量送水車（海水取水用）については，「必要となる容量を有する設備を 1 基あたり 2 セット及び予備を保有し，荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所，5 号炉東側第二保管場所のいずれか 2 箇所以上にそれぞれ分散配置する。

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

負荷に直接接続する，高圧窒素ガスボンベ・逃がし安全弁用可搬型蓄電池・遠隔空気駆動弁操作用ボンベについては，必要となる容量を有する設備を 1 基あたり 1 セット及び予備を保有し，原子炉建屋内にそれぞれ分散配置する。

３） 「ｎ」の可搬型設備（その他）

上記以外の可搬型重大事故等対処設備は，必要となる容量を有する設備を 1 基あたり 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，予備を確保する。

また，「ｎ」の屋外保管設備についても，共通要因による機能喪失を考慮し，荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所，5 号炉東側保管場所，5 号炉東側第二保管場所のいずれか 2 箇所以上に分散配置する。

可搬型設備の建屋接続箇所及び仕様については別紙 3 に，淡水及び海水取水場所については，別紙 4 に示す。

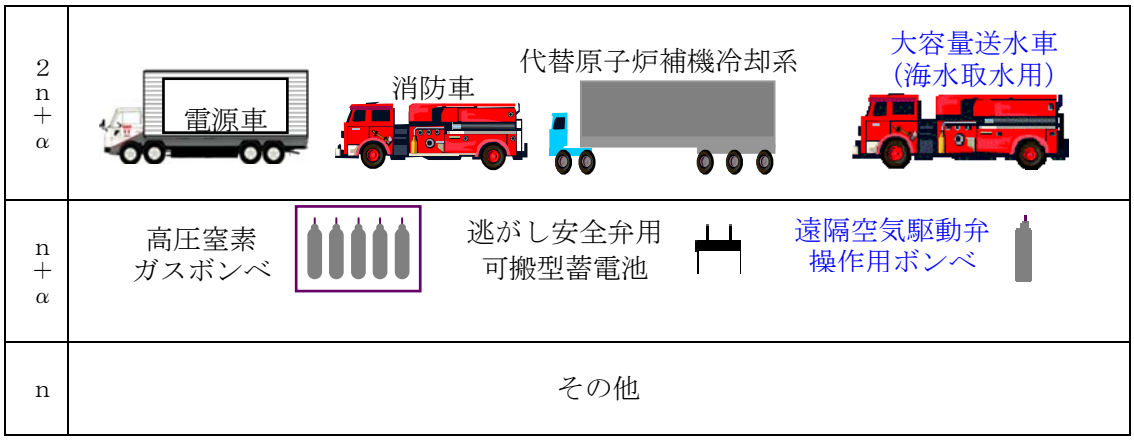


図 5　可搬型重大事故等対処設備の分類

表 4－1　保管場所における主要可搬型設備

(1)「2ｎ＋α」の可搬型設備

設備名	配備数	必要数	予備	保管場所		備考
				荒浜側	大湊側	
可搬型代替交流電源設備 （電源車） 【6 号及び 7 号炉共用】	9 台	【6 号炉分】 2 台（2n=4） 【7 号炉分】 2 台（2n=4） 【合計】 8 台	1 台	4 台	5 台	・必要数（1 基あたり 2 台）の 2 セット，2 基で合計 8 台 ・故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップ 1 台（共用）
ケーブル（一式：40m）	9 式	8 式	1 式	4 式	5 式	
可搬型代替注水ポンプ （A-2 級消防車） 【6 号及び 7 号炉共用】	17 台	【6 号炉分】 4 台（2n=8） 【7 号炉分】 4 台（2n=8） 【合計】 16 台	1 台	荒浜側 6 台 K5 東二 5 台	大湊側 6 台	・必要数（1 基あたり 3 台）の 2 セット，2 基で合計 12 台 ・故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップ 1 台（共用）
ホース（一式：75A　500m）	8 式	8 式	0 式	荒浜側 2 式 K5 東二 5 式	大湊側 1 式	
ホース（一式：75A　1800m）	9 式	8 式	1 式	荒浜側 4 式	大湊側 5 式	

※　各設備の保管場所・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。
保管場所の荒浜側は荒浜側高台保管場所，大湊側は大湊側高台保管場所，K5 東一は 5 号炉東側保管場所，K5 東二は 5 号炉東側第二保管場所を示す。

設備名	配備数	必要数	予備	保管場所		備考
				荒浜側	大湊側	
代替原子炉補機冷却系 （代替循環冷却系の熱交換器ユニット等を含む） 【6 号及び 7 号炉共用】 1 式あたり ・熱交換器ユニット：1 式 ・大容量送水車（熱交換器ユニット用）：1 台	5 式	【6 号炉分】 1 式 (2n=2) 【7 号炉分】 1 式 (2n=2) 【合計】 4 式	1 式	2 式	3 式	・必要数（1 基あたり 1 式）の 2 セット，2 基で合計 4 式 ・故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップは 1 式（共用）
ホース（一式：約 400m，口径 300A）	5 式	4 式	1 式	2 式	3 式	
大容量送水車 （海水取水用） 【6 号及び 7 号炉共用】	3 台	2 台	1 台	1 台	2 台	・必要数（2 基で 1 台）の 2 セット，2 基で合計 2 台 ・故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップ 1 台（共用） ・なお，予備 1 台は 6 号及び 7 号炉代替原子炉補機冷却系の予備として配備している大容量送水車（熱交換器ユニット用）1 台及び原子炉建屋放水設備の予備として配備している大容量送水車（原子炉建屋放水設備用）1 台と兼用。

※　各設備の保管場所・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。
保管場所の荒浜側は荒浜側高台保管場所，大湊側は大湊側高台保管場所，K5 東一は 5 号炉東側保管場所，K5 東二は 5 号炉東側第二保管場所を示す。

(3)「ｎ＋α」の可搬型設備

<table>
<tr><th>設備名</th><th>配備数</th><th>必要数</th><th>予備</th><th>保管場所</th><th>備考</th></tr>
<tr><td rowspan="2">6 号炉
高圧窒素ガスボンベ</td><td rowspan="2">25 本</td><td rowspan="2">5 本</td><td rowspan="2">20 本
(5 本以上)</td><td>6 号炉原子炉建屋</td><td rowspan="4">・必要数 5 本（1 基あたり）
故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップ 5 本以上（1 基あたり）
余裕を見て 20 本配備（1 基あたり）</td></tr>
<tr><td>25 本
（10 本・10 本・5 本で分散）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7 号炉
高圧窒素ガスボンベ</td><td rowspan="2">25 本</td><td rowspan="2">5 本</td><td rowspan="2">20 本
(5 本以上)</td><td>7 号炉原子炉建屋</td></tr>
<tr><td>25 本
（10 本・10 本・5 本で分散）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6 号炉
逃がし安全弁用可搬型蓄電池</td><td rowspan="4">3 個</td><td rowspan="2">1 個</td><td rowspan="4">1 個</td><td>6 号炉原子炉建屋</td><td rowspan="4">・必要数 1 個（1 基あたり）
・故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップ 1 個（共用）</td></tr>
<tr><td>1 個</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7 号炉
逃がし安全弁用可搬型蓄電池</td><td rowspan="2">1 個</td><td>7 号炉原子炉建屋</td></tr>
<tr><td>2 個</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6 号炉
遠隔空気駆動弁操作用ボンベ</td><td rowspan="2">8 本</td><td rowspan="2">4 本</td><td rowspan="2">4 本</td><td>6 号炉原子炉建屋</td><td rowspan="4">・必要数 4 本（1 基あたり）
・故障時バックアップ及び保守点検待機除外時バックアップ 4 本(1 基あたり)</td></tr>
<tr><td>8 本</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7 号炉
遠隔空気駆動弁操作用ボンベ</td><td rowspan="2">8 本</td><td rowspan="2">4 本</td><td rowspan="2">4 本</td><td>7 号炉原子炉建屋</td></tr>
<tr><td>8 本</td></tr>
</table>

※　各設備の保管場所・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」の可搬型設備

設備名	配備数	必要数	予備	保管場所		備考（必要数nの補足）
				荒浜側	大湊側	
可搬型代替注水ポンプ (A-1 級消防車) 【6 号及び 7 号炉共用】	2 台	1 台	1 台	1 台	1 台	1 台でスプレイが必要な大規模な損壊が発生している 1 プラントの使用済燃料プールのスプレイ冷却が可能。
ホース（一式：500m）※1 ・75A：500m	2 式	1 式	1 式	1 式	1 式	
6 号炉可搬型窒素供給装置 (格納容器圧力逃がし装置用)	3 台	1 台	1 台 (共用)	1 台	1 台	号炉あたり 1 台で窒素供給が可能。
7 号炉可搬型窒素供給装置 (格納容器圧力逃がし装置用)		1 台			1 台	
取水口用汚濁防止膜（ｼﾙﾄﾌｪﾝｽ） (1 箇所あたり)	約 200m	約 80m	約 120m	約 100m	約 100m	1 箇所あたり 80mで汚濁防止膜を設置可能。
放水口用汚濁防止膜（ｼﾙﾄﾌｪﾝｽ） 【6 号及び 7 号炉共用】	約 320m	約 140m	約 180m	約 160m	約 160m	1 箇所あたり 140mで汚濁防止膜を設置可能。
原子炉建屋放水設備 【6 号及び 7 号炉共用】 一式あたり ・大容量送水車（原子炉建屋放水設備用）：1 台 ・放水砲：1 台 ・泡原液搬送車：1 台	2 式	1 式	1 式	1 式	1 式	申請プラント数の半数以上の 1 式。 ただし，泡原液搬送車は，1 台で 1 プラントの航空機火災発生時に対応が可能。
ホース ・送水側一式：950m，口径 300A ・吸込側一式： 80m，口径 150A	1 式 及び 予備	1 式	送水側 50m 1 本 10m 1 本 5m 1 本 吸込側 20m 1 本	送水側 50m 1 本 10m 1 本 5m 1 本 吸込側 20m 1 本	1 式	
号炉間電力融通ケーブル 【6 号及び 7 号炉共用】	1 式	0 式 (常設)	1 式	1 式	0 式	号炉間電力融通ケーブル（常設）の予備。
タンクローリ 【発電所共用】	【4kL】 4 台 【16kL】 2 台 【合計】 6 台	【4kL】 3 台 【16kL】 1 台 【合計】 4 台	【4kL】 1 台 【16kL】 1 台 【合計】 2 台	荒浜側 【4kL】 1 台 【16kL】 1 台 K5 東二 【4kL】2 台	大湊側 【4kL】 1 台 【16kL】 1 台	4kL3 台及び 16kL1 台で 6 号及び 7 号炉が運転中かつ 1～5 号炉が停止中の場合の給油作業を実施可能。

※1　65A と 75A のホースについては，共通化が図られるよう接続冶具を準備している。
※　各設備の保管場所・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。
保管場所の荒浜側は荒浜側高台保管場所，大湊側は大湊側高台保管場所，K5 東一は 5 号炉東側保管場所，K5 東二は 5 号炉東側第二保管場所を示す。

設備名	配備数	必要数	予備	保管場所		備考（必要数ｎの補足）
				荒浜側	大湊側	
小型船舶（海上モニタリング用） 【発電所共用】	2 隻	1 隻	1 隻	1 隻	1 隻	1 隻で海上モニタリングを実施可能。
可搬型モニタリングポスト 【発電所共用】	16 台	15 台	1 台	8 台	7 台	モニタリングポストの陸側代替測定用で 9 台，海側測定用で 5 台，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の陽圧化用で 1 台の合計 15 台で測定可能。
				5 号炉原子炉建屋 1 台		
可搬型気象観測装置 【発電所共用】	2 台	1 台	1 台	1 台	1 台	気象観測は 1 台で測定可能。

※　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。

設備名	配備数	必要数	予備	備考
中央制御室　可搬型陽圧化空調機 【6 号及び 7 号炉共用】 一式あたり ・フィルタユニット：1 台 ・ブロワユニット：2 台	3 式	【6 号炉分】 1 式 【7 号炉分】 1 式 【合計】 2 式	1 式 （共用）	6 号及び 7 号炉合計 2 式で中央制御室内を隣接区画＋20Pa 以上＋40Pa 未満の範囲内で陽圧化することが可能。
中央制御室待避室陽圧化装置 陽圧化装置 （空気ボンベ） 【6 号及び 7 号炉共用】	194 本	174 本	20 本	6 号及び 7 号炉合計 174 本で中央制御室待避室を窒息防止しつつ 10 時間陽圧化することが可能。
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）可搬型陽圧化空調機 【6 号及び 7 号炉共用】 （フィルタ，ブロワ一体型）	6 台	3 台	3 台	1 台で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）を，2 台で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）を陽圧化することが可能。 ただし，建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合においては，可搬型外気取入送風機とあわせて使用する。
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）可搬型外気取入送風機 【6 号及び 7 号炉共用】	3 台	2 台	1 台	建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合において，1 台で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）可搬型陽圧化空調機及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）可搬型陽圧化空調機設置エリアを外気パージすることが可能。 その際には，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）の陽圧化のため，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）可搬型陽圧化空調機とあわせて追加 1 台を使用。
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）陽圧化装置 （空気ボンベ） 【6 号及び 7 号炉共用】	123 本以上	123 本	（現場運用を考慮し別途決定）	5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）二酸化炭素吸収装置の機能とあわせて，123 本で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）を窒息防止しつつ 10.5 時間陽圧化することが可能。
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）可搬型陽圧化空調機 （フィルタ，ブロワ一体型） 【6 号及び 7 号炉共用】	4 台	2 台	2 台	2 台で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）を陽圧化することが可能。
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）陽圧化装置 （空気ボンベ） 【6 号及び 7 号炉共用】	1792 本 以上	1792 本	（現場運用を考慮し別途決定）	1792 本で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）を窒息防止しつつ 10.5 時間陽圧化することが可能。
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所 可搬型電源設備 【6 号及び 7 号炉共用】	5 台	2 台	3 台	1 台で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所必要負荷へ給電可能。 ただし，燃料補給時に停止する必要があるため合計 2 台が必要。

※　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。

表 4－2　保管場所等における主要設備

(1) 重機

重機	配備数	保管場所		備考
		荒浜側高台	大湊側高台	
ホイールローダ	5 台	2 台	3 台	ホイールローダのうち，4 台は可搬型重大事故等対処設備，大湊高台側の 1 台は予備として位置付けている。
ショベルカー	2 台	1 台	1 台	
ブルドーザー	1 台	1 台	－	

※　各重機の保管場所・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（自主的に所有している設備）

設備名	配備数	保管場所	備考
化学消防車（火災対応用）	2 台	荒浜側高台保管場所 及び自衛消防隊詰め所	各々1 台配備
消防車（火災対応用）	2 台	荒浜側高台保管場所 及び自衛消防隊詰め所	各々1 台配備
高所放水車	2 台	荒浜側及び大湊側高台保管場所	各々1 台配備
ホース展張車 （原子炉建屋放水設備用）	5 台	荒浜側及び大湊側高台保管場所	荒浜側：2 台配備 大湊側：3 台配備
放射能観測車（モニタリングカー）	1 台	荒浜側高台保管場所	
電源車（750kVA）	1 台	荒浜側高台保管場所	
クレーン付トラック	1 台	構内保管場所	T.M.S.L+12m以上
衛星通信車	1 台	構内保管場所	T.M.S.L+12m以上
コンクリートポンプ車	2 台	構内保管場所	T.M.S.L+35m
原子炉補機冷却海水ポンプ電動機 （6 号炉用）　（7 号炉用）	各々1 台	大湊側高台保管場所	予備品
原子炉補機冷却水ポンプ電動機 （6 号炉用）　（7 号炉用）	各々1 台	大湊側高台保管場所	予備品
可搬型照明設備	19 台	荒浜側及び大湊側高台保管場所	発電機付照明
直流給電車	4 台	荒浜側及び大湊側高台保管場所	荒浜側：1 式配備 大湊側：3 式配備
空気ボンベカードル車	5 台	構内保管場所	T.M.S.L+35m
大容量送水車	8 台	荒浜側及び大湊側高台保管場所	荒浜側：６台配備 大湊側：２台配備
ホース展張車	8 台	荒浜側及び大湊側高台保管場所	荒浜側：６台配備 大湊側：２台配備

※　各設備の保管場所・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) 地震による保管場所への影響評価概要

地震による保管場所への影響について，中越沖地震時の被害状況（別紙 2）も踏まえた上で網羅的に①～⑧の被害要因について評価した結果，表 5 に示すとおり影響のある被害要因はないことを確認した。被害要因に対する詳細な確認結果については，「(4) 地震による保管場所への影響評価」に示す。

表 5　地震による保管場所への影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台保管場所	大湊側高台保管場所	5 号炉東側保管場所	5 号炉東側第二保管場所
①　周辺構造物の損壊	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし
②　周辺タンクの損壊	該当なし	該当なし	問題なし	問題なし
③　周辺斜面の崩壊	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし
④　敷地下斜面のすべり	問題なし	問題なし	該当なし	該当なし
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	問題なし	問題なし	該当なし	問題なし
⑥　地盤支持力の不足	問題なし [接地圧＜支持力]	問題なし [接地圧＜支持力]	問題なし	問題なし [接地圧＜支持力]
⑦　地中埋設構造物の損壊	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
⑧　淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊	該当なし	該当なし	問題なし	問題なし

(4) 地震による保管場所への影響評価

1）　周辺構造物損壊による影響評価

①周辺構造物の損壊（建屋，鉄塔及び煙突）

影響評価結果を表 6，図 6－1，図 6－2，図 6－3 に示す。保管場所周辺には，損壊により影響を及ぼすおそれのある建屋，煙突等の構造物はないことを確認した。

荒浜側高台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。また，自主的な対策として，新新潟幹線 No.1 及び南新潟幹線 No.1 送電鉄塔基礎の補強及び送電鉄塔周辺法面の補強を実施し，信頼性を向上させている（別紙 5）。

同保管場所近傍の上空には送電線が架線されているが，万一，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している。なお，万一に備え，電線カッターを配備している。

5 号炉東側保管場所周辺には，5 号炉原子炉建屋，5 号炉原子炉格納容器圧力逃し装置遮蔽壁，5 号炉主排気筒があるが，地震による影響がないことを確認している。

5 号炉東側第二保管場所の東側には連絡通路があるが，損壊に対し十分な離隔距離をとることから，保管場所の可搬型設備への影響はない。

表 6　周辺構造物損壊による保管場所への影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台保管場所	大湊側高台保管場所	5 号炉東側保管場所	5 号炉東側第二保管場所
①　周辺構造物の損壊（建屋，鉄塔，及び煙突）	該当なし	該当なし	問題なし	問題なし

図 6－1　荒浜側高台保管場所

図 6－2　大湊側高台保管場所

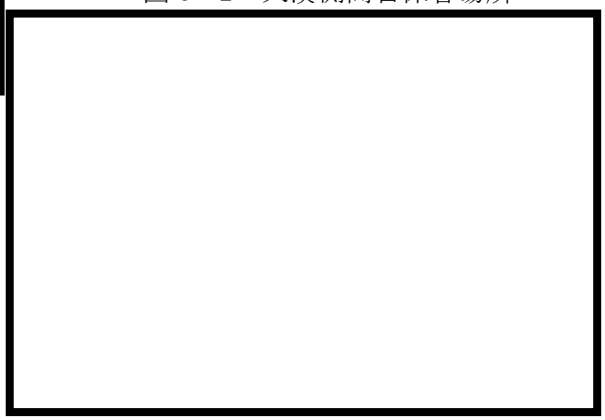


図 6－3　5 号炉東側保管場所，5 号炉東側第二保管場所

②周辺タンクの損壊

保管場所近傍にある溢水源となる可能性のあるタンクの配置を図 6－4，図 6－5 に示す。溢水源となる可能性のあるタンクについて評価を実施し，表 7，表 8 に示すとおり保管場所に影響がないことを確認した。

荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所については，屋外タンクと保管場所のの位置関係（標高が大きく異なる）より影響を受けない。

5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所については，屋外タンクからの溢水を考慮した場合においても，周辺の空地が平坦かつ広大であり，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，タンクと保管場所の間には建物等の障害物があり，溢水したタンクからの水が直接保管場所へ到達しづらいこと，また，保管する可搬型設備は，周辺地表面上に 30cm の浸水が生じた場合であっても機能に影響がない設計とすることから，周辺タンクの損傷による影響を受けない。

表 7　溢水タンク漏えい時被害想定

対象設備	容量	被害想定	内容
・No.3 純水タンク ・No.4 純水タンク ・No.3 ろ過水タンク ・No.4 ろ過水タンク	2,000m^3 2,000m^3 1,000m^3 1,000m^3	・基準地震動 Ss によるタンク及び付属配管の破損による溢水	・地震によりタンク又は付属配管が破損した場合でも，周辺の空地が平坦かつ広大であり，比較的短時間で拡散する。 ・タンクと 5 号炉東側保管場所の間では，建物等の障害物があり，溢水したタンクからの水が直接保管場所へ到達しづらい。 ・5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所に保管する可搬型設備は，周辺地表面上30cmの浸水が生じた場合であっても機能に影響がない設計とすることから，周辺タンクの損傷による影響を受けない。

表 8　周辺構造物損壊による保管場所への影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台保管場所	大湊側高台保管場所	5 号炉東側保管場所	5 号炉東側第二保管場所
②　周辺タンクの損壊	該当なし	該当なし	問題なし	問題なし

図６－４　荒浜側保管場所

【凡例】
アクセスルート（車両）
アクセスルート（徒歩）

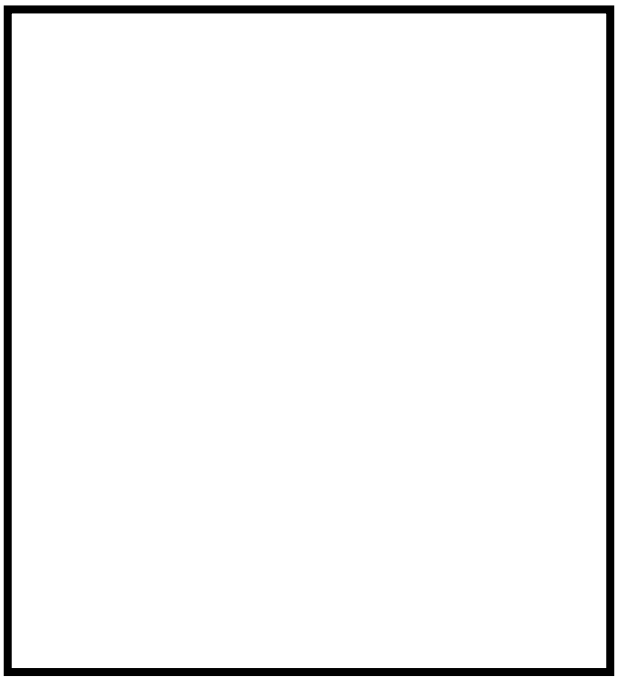


図６－５　大湊側保管場所

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

a.　評価方法

図 7-1 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。

保管場所の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。

【周辺斜面の崩壊後及び敷地下斜面のすべり後の堆積形状】

・斜面の崩壊形状としては，安息角と内部摩擦角の関係※1 及び土砂の移動時の内部摩擦角の下限値※2 を考慮し，崩壊土砂の堆積時の角度を 15°と設定する。
・すべり線が大きいほど，崩壊土砂の到達距離は長くなり，崩壊形状の法肩は崩壊前の斜面形状の法肩に近づくことから，保守的に崩壊後の土砂の堆積形状は，崩壊前の土砂形状の法肩を基点に堆積角度が 15°となるように設定した（別紙 33）。

※１　技術手帳１（土質工学会,1978）
※２　土砂災害防止に関する基礎調査の手引き（（財）砂防フロンティア整備推進機構，2001）他

【敷地下斜面のすべり安定性評価】

斜面形状，斜面高さ等を考慮して検討断面を選定し，基準地震動に対する地震応答解析を二次元動的有限要素法により行う。地震応答解析は周波数応答解析手法を用い，等価線形化法によりせん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存性を考慮する。地震時の応力は，静的解析による常時応力と地震応答解析による動的応力を重ね合わせることにより算出する。

なお，静的解析には解析コード「STRESS-NLAP Ver2.8」を，地震応答解析には解析コード「Super FLUSH /2DJB　Ver4.0」を，すべり計算には解析コード「suberi_sf Ver.2」を使用する。

各保管場所の周辺斜面及び敷地下斜面を図 7-2 に示す。

評価対象断面は，荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所については斜面形状，斜面高さ等を考慮して汀線直交方向の断面を，5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所については周辺斜面と直交する断面を選定した。

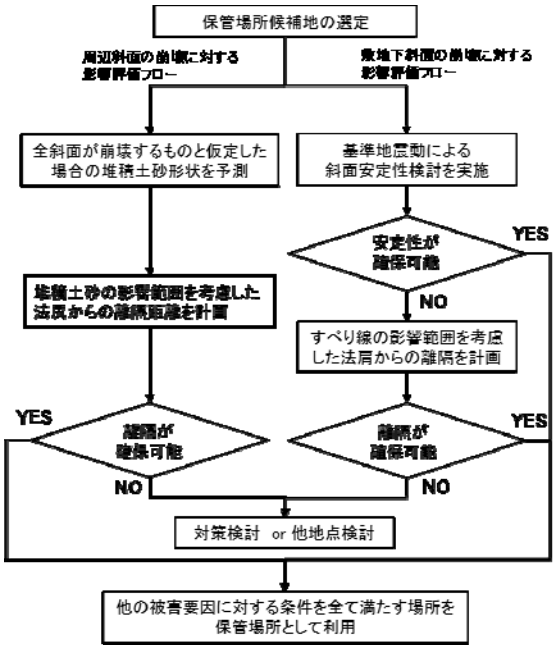


図 7-1　周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価フロー

図 7-2　各保管場所の周辺斜面及び敷地下斜面

【すべり安定性評価の基準値の設定】

すべり安定性評価の評価基準値としては，「道路土工－盛土工指針，平成 22 年 4 月」において，盛土の安定性照査について，「レベル 2 地震動に対する設計水平震度に対して，円弧すべり面を仮定した安定解析法によって算出した地震時安全率の値が 1.0 以上であれば，盛土の変形量は限定的なものにとどまると考えられるため，レベル 2 地震動の作用に対して性能 2 を満足するとみなしてよい。」と記載されている。

また，性能 2 とは，「安全性及び修復性を満たすものであり，盛土の機能が応急復旧程度の作業により速やかに回復できる。」と記載されており，斜面に隣接する施設等に影響を与える規模の崩壊ではなく修復可能な小規模の損傷であると判断される。

本評価においては，水平・鉛直震度を同時に考慮した基準地震動に対する動的解析により安全率 Fs が 1.0 以上であることを評価基準値とする。

解析モデルを図 7-3, 7-4 に示す。

解析用地盤物性値は，基礎地盤安定性評価の物性値（第 336 回審査会合）を用いる。また，入力地震動には，基準地震動Ｓｓを解析モデル下端（T.M.S.L.-60m）まで引き上げた波形を用いる。なお，敷地内の地震増幅特性を踏まえ，荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所ともに荒浜側の基準地震動Ｓｓを用いる。荒浜側高台保管場所の周辺斜面並びに５号炉東側保管場所及び５号炉東側第二保管場所の敷地下斜面については，該当する斜面がないことから，すべり安定性評価の対象から除く。

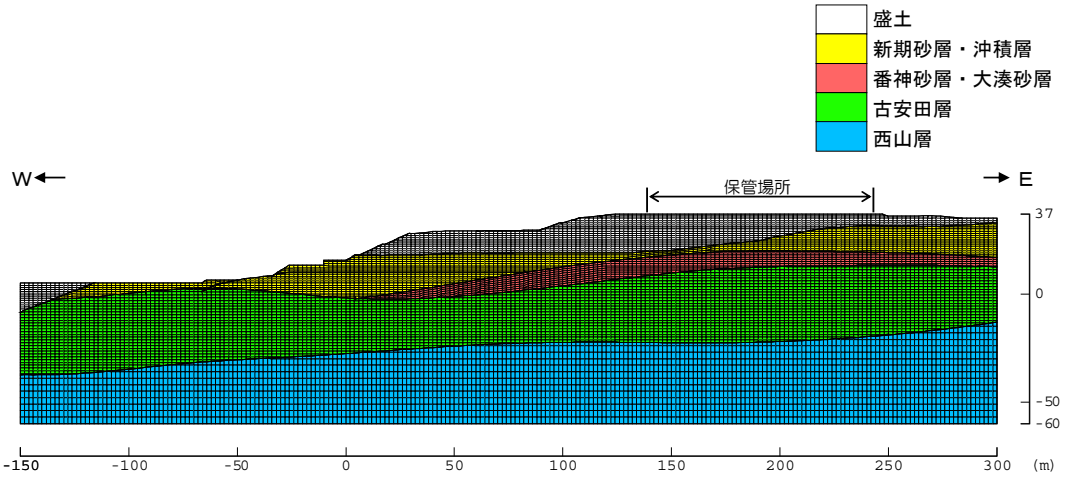


図 7-3　荒浜側高台保管場所の解析モデル図

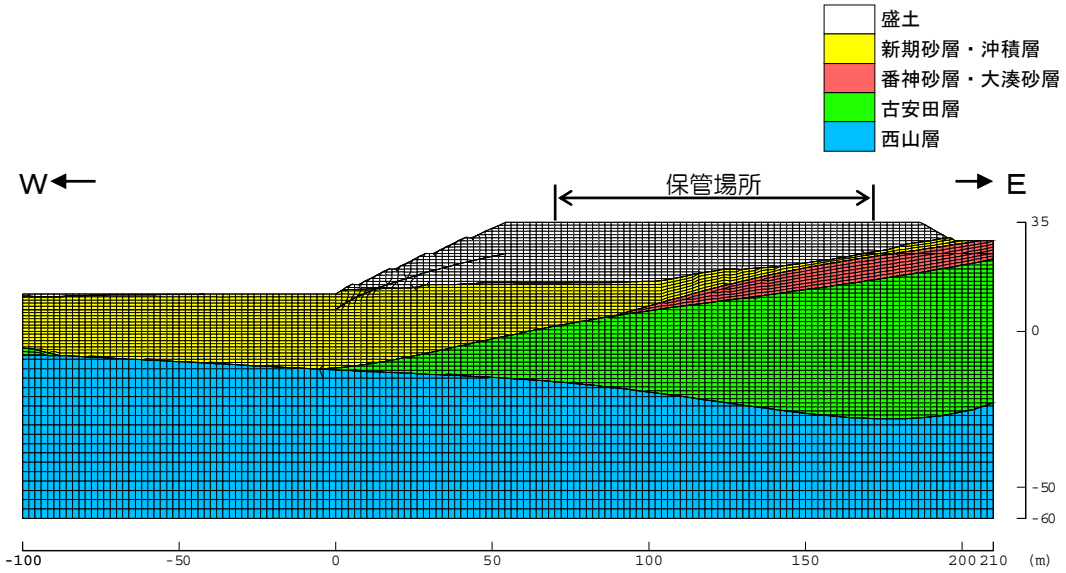


図 7-4　大湊側高台保管場所の解析モデル図

b.　評価結果

周辺斜面の崩壊後の土砂形状を図 7-5, 7-6 に，敷地下斜面のすべり安定性評価結果を図 7-7, 7-8 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結果を表 9 に示す。

保管場所が周辺斜面の崩壊後の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，及び，すべり安全率が 1 を下回るすべり線の範囲を踏まえて，法肩から最大崩壊範囲までの距離に対して 2 割程度の裕度を持たせて保管場所を設定することから，土砂流入及び敷地下斜面のすべりによる可搬型設備の損壊，通行不能が発生しないことを確認した。さらに，周辺斜面の法尻から 50m の範囲及び斜面高さの 1.4 倍の高さの範囲より保管場所周辺には安定性評価の対象とすべき斜面がないことを確認している（別紙 39）。

なお，別紙 2 に示すとおり中越沖地震時の敷地内の斜面には，アクセス性に影響がある事象は発生していない。

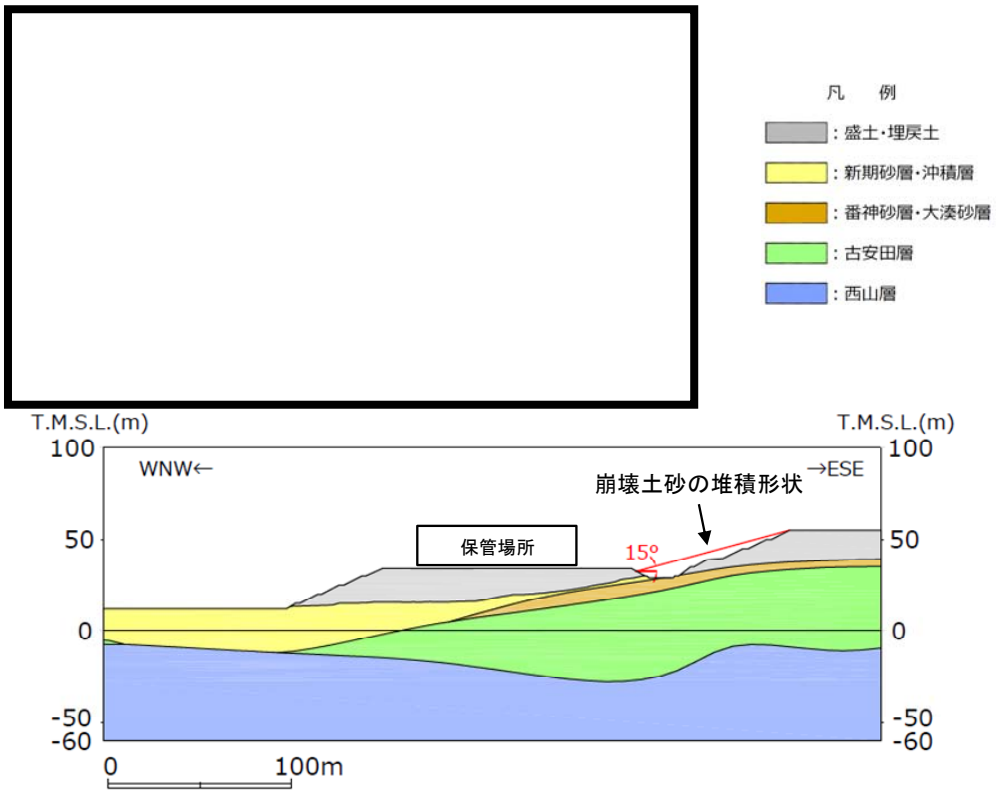


図 7-5　大湊側高台保管場所の周辺斜面崩壊後の土砂形状

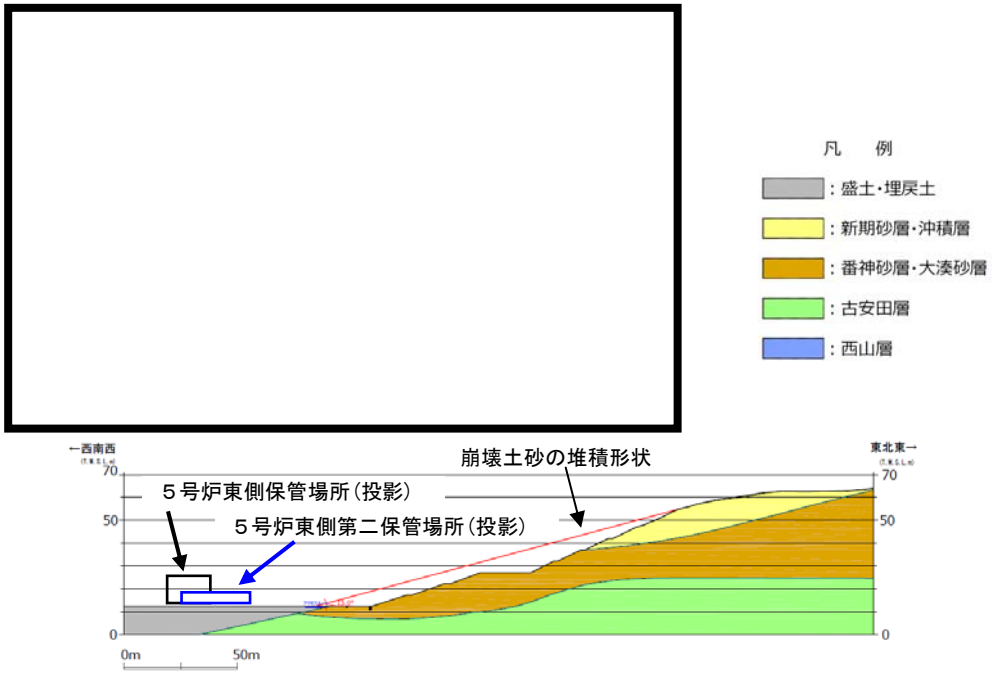
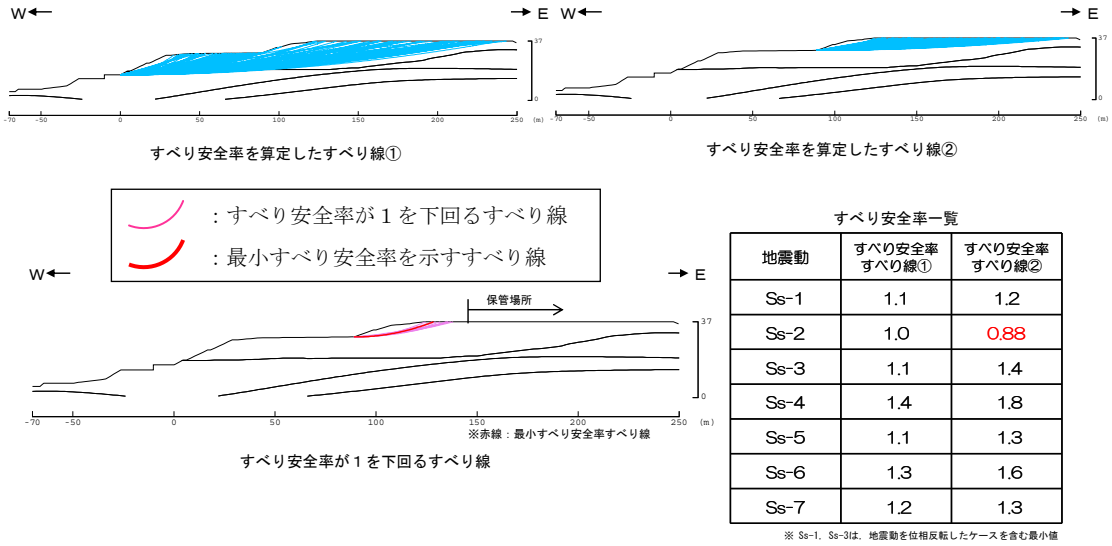


図 7-6　５号炉東側保管場所及び５号炉東側第二保管場所の周辺斜面崩壊後の土砂形状

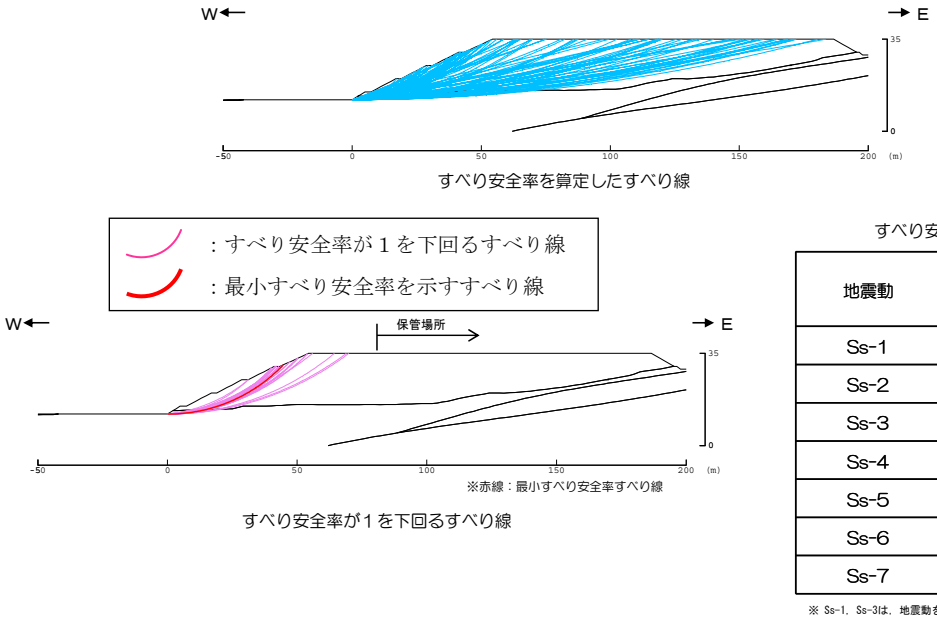


すべり安全率一覧

地震動	すべり安全率 すべり線①	すべり安全率 すべり線②
Ss-1	1.1	1.2
Ss-2	1.0	0.88
Ss-3	1.1	1.4
Ss-4	1.4	1.8
Ss-5	1.1	1.3
Ss-6	1.3	1.6
Ss-7	1.2	1.3

※ Ss-1，Ss-3は，地震動を位相反転したケースを含む最小値

図 7-7　荒浜側高台保管場所の敷地下斜面のすべり安定性評価結果



すべり安全率一覧

地震動	すべり安全率
Ss-1	0.82
Ss-2	1.4
Ss-3	1.2
Ss-4	1.4
Ss-5	1.4
Ss-6	1.3
Ss-7	1.3

※ Ss-1，Ss-3は，地震動を位相反転したケースを含む最小値

図 7-8　大湊側高台保管場所の敷地下斜面のすべり安定性評価結果

表 9　周辺斜面の崩壊及び敷地下斜面のすべりに対する影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台 保管場所	大湊側高台 保管場所	5 号炉東側 保管場所	5 号炉東側第二 保管場所
③　周辺斜面の崩壊	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし
④　敷地下斜面のすべり	問題なし	問題なし	該当なし	該当なし

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

a.　評価方法

図 8-1 に不飽和地盤及び飽和地盤の沈下量算出フローを示す。

荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所は，砂質地盤，盛土地盤からなることから，不等沈下及び傾斜に対する評価を実施する。

5 号炉東側保管場所は，杭を介して岩盤に支持させていることから，不等沈下及び傾斜に対する評価対象から除く。

5 号炉東側保管場所は，主に粘性土からなり，液状化は想定されないものの，保守的に液状化するものと想定し，不等沈下及び傾斜に対する評価を実施する。

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

・不飽和地盤の揺すり込みによる沈下量は，中越沖地震後に原子炉建屋周辺で実施した室内試験に基づくせん断応力と体積ひずみの関係（北爪ら，2012※1）から沈下率(A)を設定し，不飽和層の厚さ(h1)を乗じて沈下量を算出する。

・飽和地盤の液状化による沈下量は，Ishihara et al.（1992）※2 の最大せん断ひずみと体積ひずみの関係から沈下率(B)を設定し，飽和層の厚さ(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縦横断勾配及び段差量の評価基準値については，緊急車両が徐行により登坂可能な勾配（15%※3）及び走行可能な段差量（15cm※4）とする。

※1 繰返しせん断による不飽和砂質土の体積収縮特性と沈下量推定に関する基礎的検討　土木学会論文集 C（地圏工学）（北爪ら，2012）

※2 Evaluation of settlement in sand deposits following liquefaction during earthquakes. Soils and Foundations.（Ishihara et al., 1992）

※3 小規模道路の平面線形及び縦断勾配の必要水準に関する基礎的検討（濱本ら，2012）

※4 地震時の段差被害に対する補修と交通開放の管理・運用方法について（佐藤ら，2007）

荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所，５号炉東側第二保管場所には地中埋設構造物が存在しないこと，5 号炉東側保管場所は杭を介して岩盤に支持させていることから，液状化に伴う浮上がりによる影響はない。

【液状化による沈下量及び揺すり込みによる沈下量の算出の考え方】

・液状化については，地下水位以深の飽和地盤（埋戻土，新期砂層・沖積層，古安田層※（保守的に粘性土層も含む））を，すべて液状化による沈下の対象層として沈下量を算出する。

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

・液状化と揺すり込みによる沈下量の合計を総沈下量とする。

※ 安田層下部層の MIS10～MIS7 と MIS6 の境界付近の堆積物については，本資料では『古安田層』と仮称する。

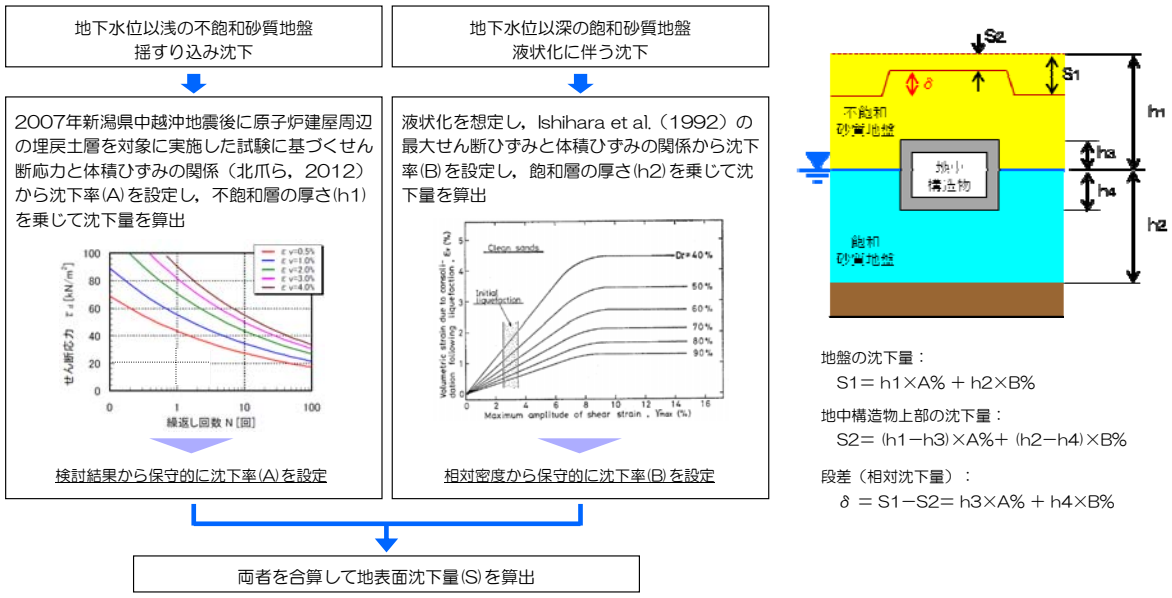


図8-1　不飽和地盤及び飽和地盤の沈下量算出フロー

【揺すり込みによる沈下量の算出法】

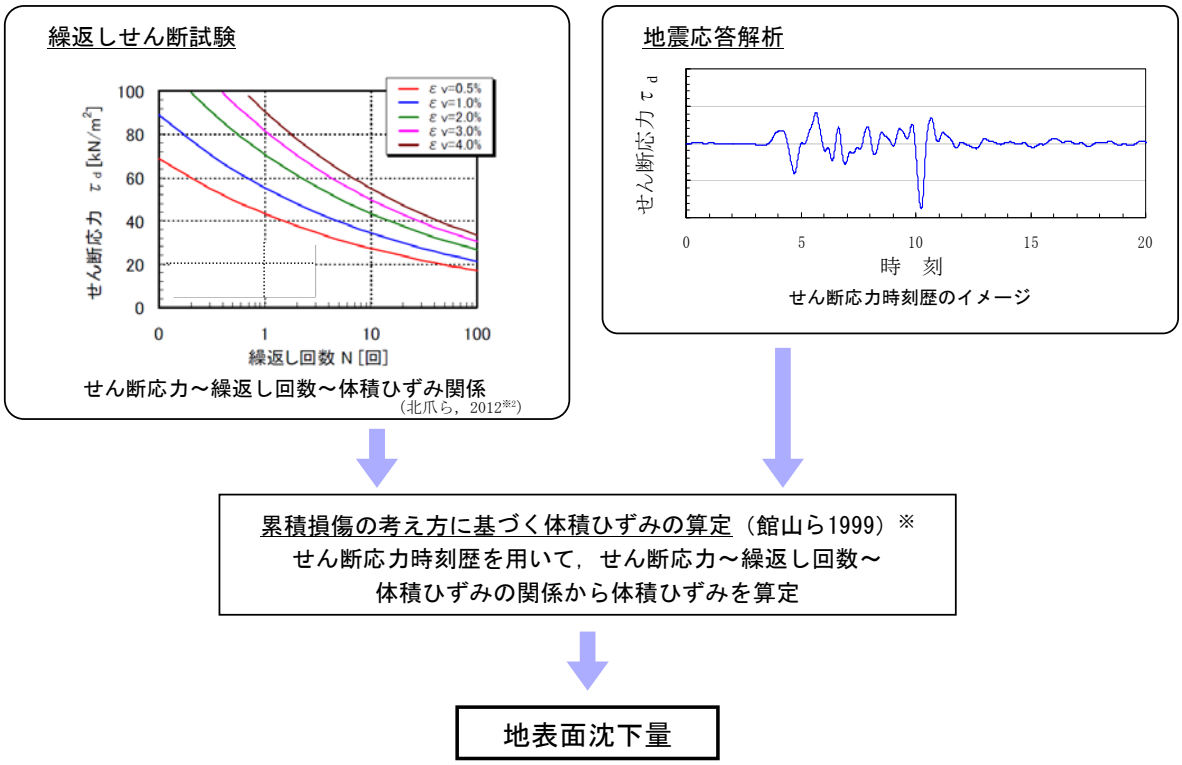
地下水位以浅の不飽和地盤の揺すり込み沈下量の算出方法を図 8-2 に示す。

揺すり込み沈下量は，中越沖地震後に原子炉建屋周辺の不飽和地盤を対象に実施した繰り返しせん断試験結果から得られたせん断応力，繰り返し回数，体積ひずみとの関係に基づいて沈下率を設定し，これに不飽和地盤の厚さを乗じて算出する。

揺すり込み沈下量の算出にあたっては，基準地震動が大きい荒浜側で，標高が異なる 4 地点（T.M.S.L.+5m，+13m，+37m）を選定し，それぞれの地点で基準地震動による一次元等価線形解析（図 8-3）を実施し，沈下率を算出した。

地下水位以浅の不飽和地盤の揺すり込み沈下量の算出結果を表 10-1 に示す。

沈下率（沈下量／不飽和地盤の厚さ）は，バラツキがあるものの，全て 2%以下となっていることから，保守的に 2%と設定した。



※　盛土の耐震性能と耐震設計（館山ら，1999）

図 8-2　不飽和地盤の揺すり込みによる沈下率の算出法

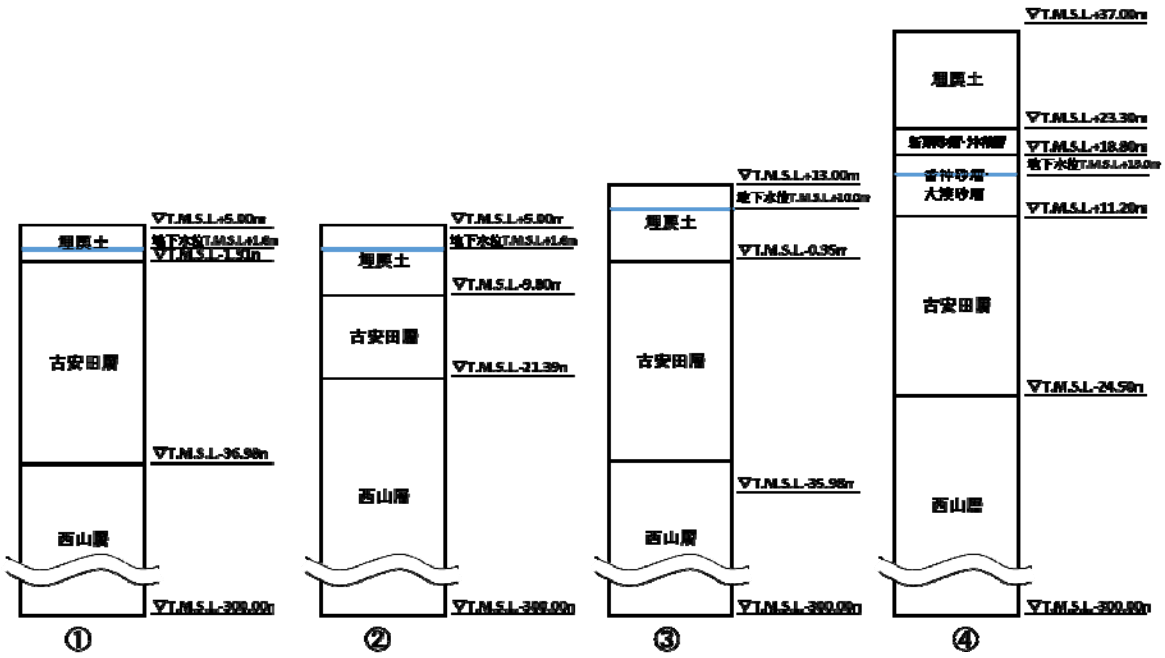


図 8-3　不飽和地盤の揺すり込みによる沈下率を算出した地点と解析モデル

表10-1　不飽和地盤の揺すり込みによる沈下率算出結果

検討地点	標高 (T.M.S.L.)	Ss-1	Ss-2		Ss-3	Ss-4		Ss-5		Ss-6		Ss-7	
			NS	EW		NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW
① K-3/4 CV, K-4 OFｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	+5m	1.46%	1.47%	1.42%	1.49%	1.07%	0.51%	0.70%	0.34%	1.48%	0.74%	0.90%	0.43%
② K-3 OFｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	+5m	1.62%	1.44%	1.53%	1.90%	1.18%	0.57%	0.91%	0.42%	1.57%	0.75%	1.19%	0.40%
③ K-3 OFｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	+13m	1.12%	1.16%	1.13%	1.18%	0.81%	0.39%	0.57%	0.25%	1.07%	0.54%	0.70%	0.33%
④荒浜側高台保管場所	+37m	1.18%	0.89%	0.82%	1.13%	0.77%	0.34%	1.13%	0.45%	1.18%	0.54%	1.31%	0.39%

揺すり込みによる沈下：沈下率 2%

【液状化による沈下量の算出法】

図 8-4 に最大せん断ひずみと体積ひずみの関係（Ishihara et al.，1992）を，表 10-2 に液状化対象層の相対密度の調査結果（別紙 34）を，図 8-5 に想定する沈下率を示す。

・飽和地盤の液状化後の排水に伴う沈下については，Ishihara et al.（1992）に示されている地震時の最大せん断ひずみと地震後の体積ひずみ（沈下率）の関係を用いて設定する。

・相対密度は，対象層（埋戻土，新期砂層・沖積層，古安田層中の砂層）の調査結果から，保守的に80%とする。

・沈下率は，保守的に地震時の最大せん断ひずみを考慮せず，最大値を踏まえて2%とする（別紙34）。

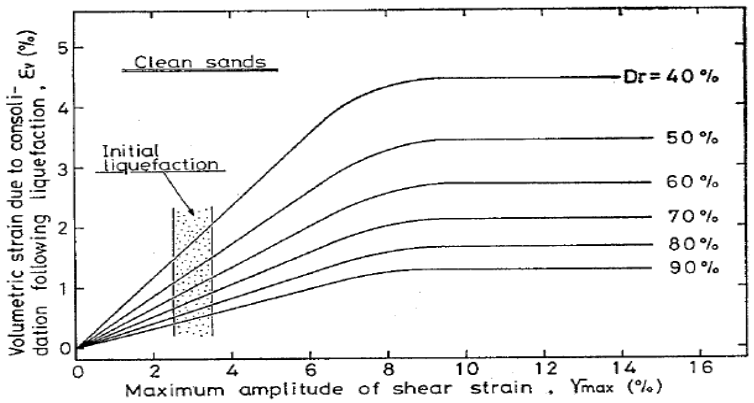
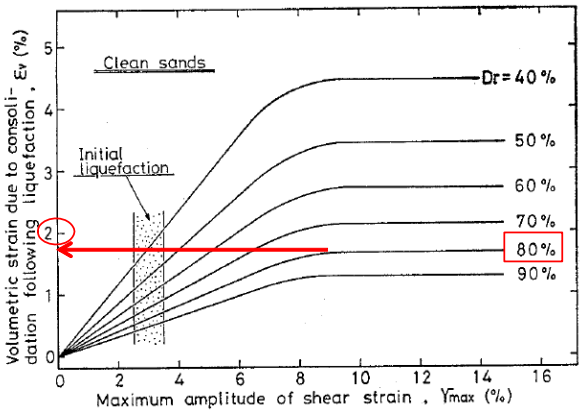


図 8-4　最大せん断ひずみと体積ひずみの関係（Ishihara et al.，1992）

表 10-2　液状化対象層の相対密度調査結果

地層	相対密度 [%]	備考（調査位置）
	平均	
埋戻土	85	A-1ほか
新期砂層・沖積層	99	A-3及びその周辺，K7軽油タンク周辺
古安田層中の砂層	89	荒浜側，大湊側海側
相対密度の設定値 [%]	80	



最大せん断ひずみと体積ひずみの関係（石原ら1992）

液状化に伴う沈下：沈下率 2.0%

図 8-5　想定する沈下率

【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，評価対象箇所周辺に既工認実績の構造物がある場合は，その構造物の設計水位を基に設定する。周辺に構造物のない場合は，過去の地下水位観測記録等を基に設定する。

b. 評価結果

【不等沈下の評価結果】

沈下に対する影響評価結果を表 10-3 に示す。

液状化及び揺すり込みによる不等沈下については，各保管場所に地中埋設構造物が存在しないことから，車両通行の許容段差量 15cm を超える局所的な段差は発生せず，通行への影響はない。

また，荒浜側高台保管場所で最大１ｍ，大湊側高台保管場所で一部 40 ㎝，５号炉東側第二保管場所で 40 ㎝程度※地表面の地盤改良を施しているが，地盤改良部と未改良部との境界では最大２㎝（地盤改良厚１ｍの場合）の段差と想定されることから，通行への影響はない。

※今後の対策予定であり，今後の検討結果により変更の可能性がある。

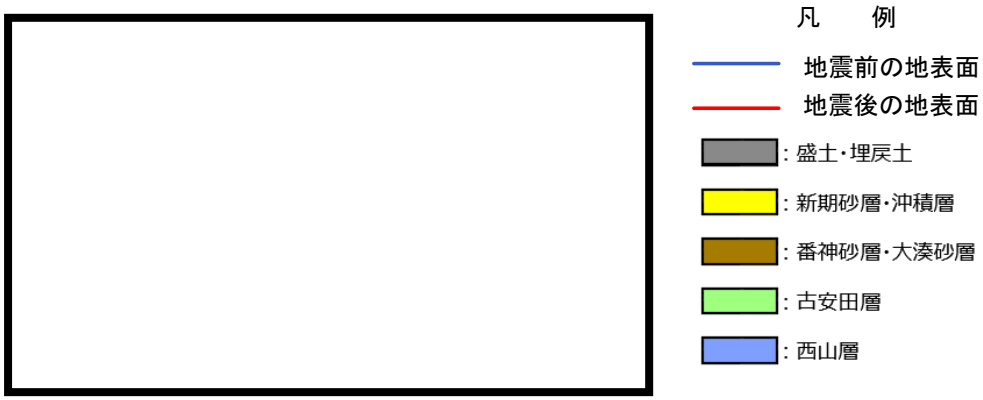
表 10-3　沈下等に対する影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台保管場所	大湊側高台保管場所	5 号炉東側保管場所	5 号炉東側第二保管場所
⑤　液状化及び揺すり込みによる不等沈下	問題なし	問題なし	該当なし	問題なし

【傾斜の評価結果】

傾斜の評価結果を図 8-6，表 10-4,5 に示す。

液状化及び揺すり込みによる傾斜については，評価地点（両端及び中央部の３地点）においておおむね一様に沈下することから，通行への影響はない。また，評価地点のうち，想定される最大沈下が発生した場合の傾斜(最大沈下量／保管場所の幅)を仮定しても最大で 1.6%であることから通行への影響はない。



断面位置

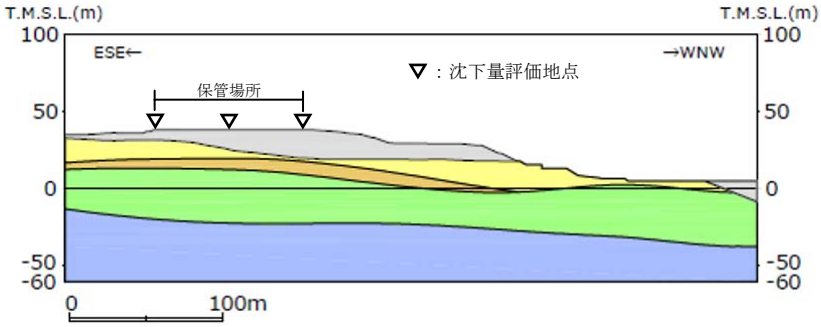
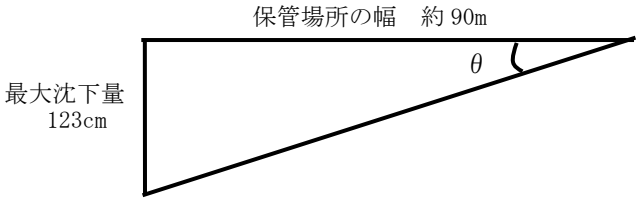


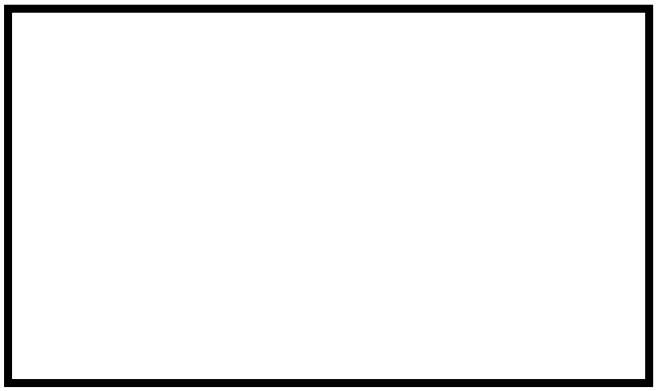
図 8-6①　荒浜側高台保管場所の傾斜評価結果

表 10-4①　荒浜側高台保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜

沈下対象層		東側		中央部		西側	
		対象厚さ（m）	沈下量（cm）	対象厚さ（m）	沈下量（cm）	対象厚さ（m）	沈下量（cm）
地下水位以浅	盛土・埋戻土	6.5	13	11.7	24	17.7	36
	新期砂層・沖積層	12.3	25	6.6	14	2.0	4
	番神砂層・大湊砂層	3.2	7	3.7	8	2.3	5
地下水位以深	番神砂層・大湊砂層	2.8	6	3.5	7	6.2	13
	古安田層	32.8	66	34.7	70	32.3	65
総沈下量		117cm		123cm		123cm	
最大沈下量		123cm					
保管場所の幅		約 90m					
保管場所の傾斜（θ）（最大沈下量／保管場所の幅）		1.4%					



想定する保管場所の傾斜の考え方



凡　例

地震前の地表面

地震後の地表面

：盛土・埋戻土

：新期砂層・沖積層

：番神砂層・大湊砂層

：古安田層

：西山層

断面位置図

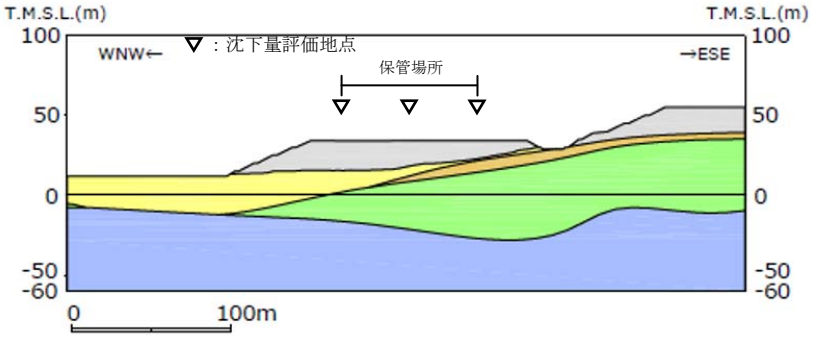
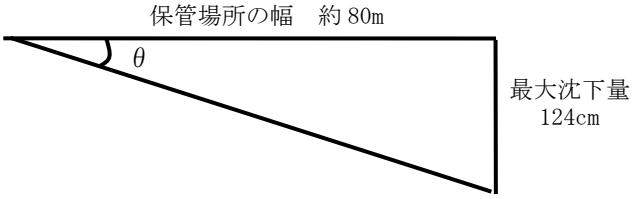


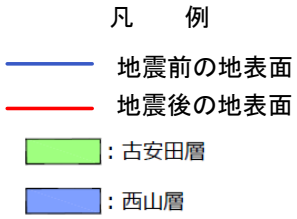
図 8-6②　大湊側高台保管場所の傾斜評価結果

表 10-4②　大湊側高台保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜

沈下対象層		西側		中央部		東側	
		対象厚さ（m）	沈下量（cm）	対象厚さ（m）	沈下量（cm）	対象厚さ（m）	沈下量（cm）
地下水位以浅	盛土・埋戻土	10.0	20	10.0	20	10.0	20
地下水位以深	盛土・埋戻土	8.5	17	4.8	10	0.5	1
	新期砂層・沖積層	12.2	25	5.5	11	1.3	3
	番神砂層・大湊砂層	—	—	4.3	9	7.3	15
	古安田層	20.5	41	31.7	64	42.3	85
総沈下量		103cm		114cm		124cm	
最大沈下量		124cm					
保管場所の幅		約 80m					
保管場所の傾斜（θ）（最大沈下量／保管場所の幅）		1.6%					



想定する保管場所の傾斜の考え方



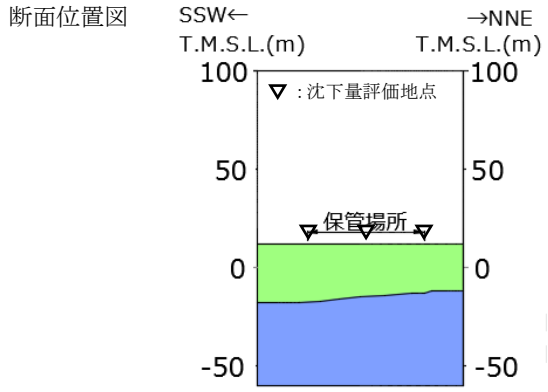
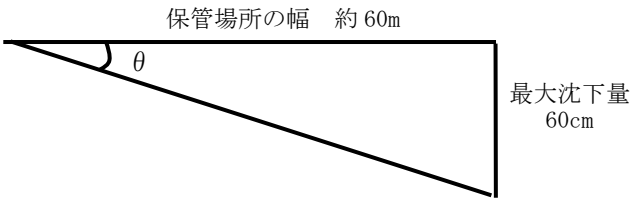


図 8-6③　5 号炉東側第二保管場所の傾斜評価結果

表 10-4③　5 号炉東側第二保管場所の液状化及び揺すり込みによる傾斜

沈下対象層		南側		中央部		北側	
		対象厚さ（m）	沈下量（cm）	対象厚さ（m）	沈下量（cm）	対象厚さ（m）	沈下量（cm）
地下水位以浅	古安田層	5.0	10	5.0	10	5.0	10
地下水位以深	古安田層	24.7	50	21.8	44	20.0	40
総沈下量		60cm		54cm		50cm	
最大沈下量		60cm					
保管場所の幅		約 60m					
保管場所の傾斜（θ）（最大沈下量／保管場所の幅）		1.0%					



想定する保管場所の傾斜の考え方

表 10-5　傾斜に対する影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台 保管場所	大湊側高台 保管場所	5 号炉東側 保管場所	5 号炉東側第二 保管場所
⑤　液状化及び揺すり込みによる傾斜	問題なし	問題なし	該当なし	問題なし

【浮き上がりの評価結果】

液状化に伴う浮き上がりについては，保管場所には地中埋設構造物が存在しないことから，影響はない（表 10-6）。

表 10-6　浮き上がり下に対する影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台 保管場所	大湊側高台 保管場所	5 号炉東側 保管場所	5 号炉東側第二 保管場所
⑤　液状化に伴う浮き上がり	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

4）　地盤支持力に対する影響評価

⑥ 地盤支持力

a.　接地圧の評価方法

荒浜側高台保管場所及び大湊高台保管場所については，図 9-1 に示す可搬型設備のうち車両の重量が最も大きい 7 号炉の代替熱交換器車（47,490kg）を代表として常時・地震時接地圧を以下により算出した。

・　常時接地圧　：代替熱交換器車の後軸重量(40,510kg)をアウトリガーの鉄板（0.9m×0.9m）16 枚の面積で除して算出

・　地震時接地圧：常時接地圧×鉛直震度係数※1

５号炉東側保管場所については，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備を設置する基礎は杭を介して岩盤に支持されていることから，基準地震動 Ss※2 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。図 9-2 に５号炉東側保管場所の断面図を示す。

※1 基準地震動 Ss による各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（表　11）。

※2 敷地内の地震増幅特性を踏まえ，荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所については荒浜側の基準地震動 Ss を，5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所については，大湊側の基準地震動 Ss を用いる。

表 11　保管場所における地表面での鉛直最大応答加速度及び鉛直震度係数

保管場所	地表面での 鉛直最大応答加速度	鉛直震度係数
荒浜側高台保管場所	794gal	1.82
大湊側高台保管場所	695gal	1.71
5 号炉東側保管場所	1,138gal	2.17
5 号炉東側第二保管場所	1,115gal※3	2.14

※3　５号炉原子炉建屋近傍の値を流用

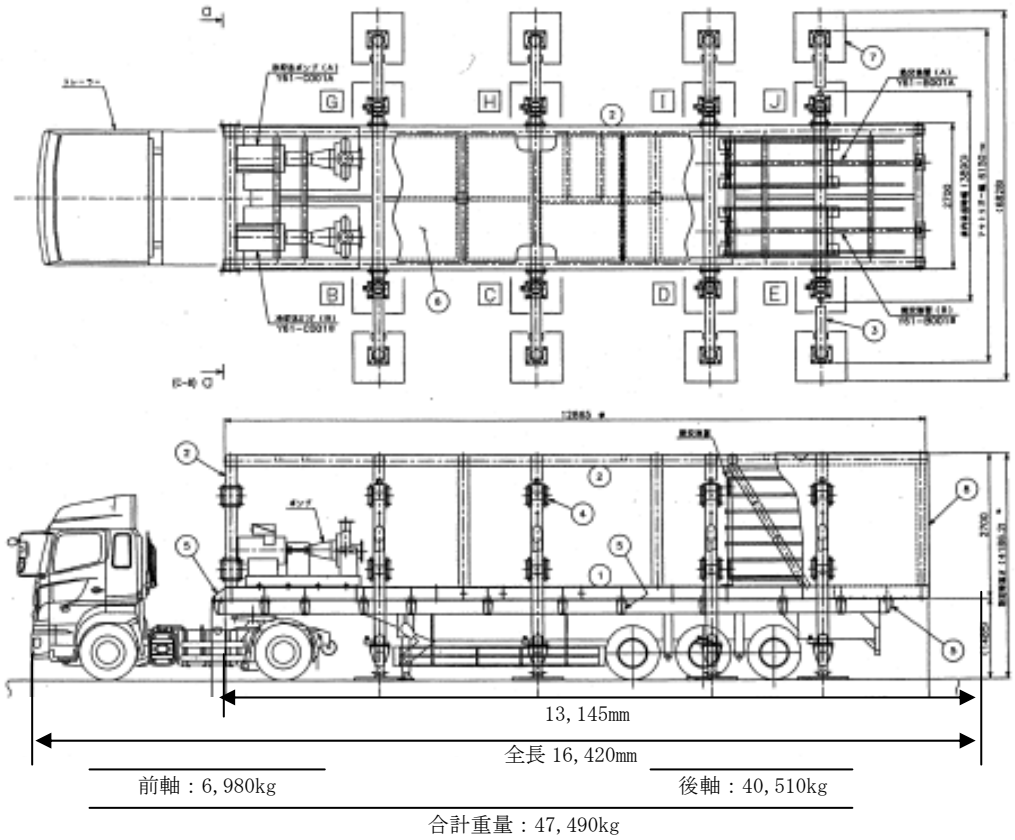
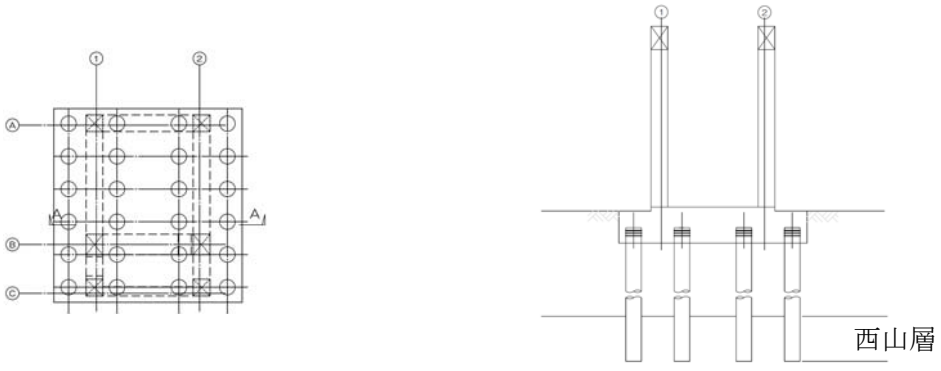


図 9-1　7 号炉代替熱交換器車平面図及び断面図



(a)　杭伏図　　(b)　A-A 断面図

図 9-2　5 号炉東側保管場所杭伏図及び断面図

b.　評価基準値の設定方法

・　荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所は主に砂質土で構成されていること及び５号炉東側第二保管場所は主に粘性土で構成されていることから，道路橋示方書※4 を参考に，それぞれ砂地盤の最大地盤反力度（常時）の 400kN/m^2 及び粘性土地盤の最大地盤反力度（常時）の 200kN/m^2 を評価基準値とする。

・　５号炉東側保管場所については，杭を介して岩盤に支持していることから，杭の終局鉛直支持力を評価基準値とする。

※4 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）

c.　評価結果

・　荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所及び５号炉東側第二保管場所は，地盤支持力について評価した結果，表 12 のとおり地震時接地圧は評価基準値内であり，影響がないことを確認した。なお，5 号炉東側保管場所については杭支持力にて評価するとともに，杭体についても基準地震動 Ss に対して損傷しないことを確認している。

表 12　地盤支持力に対する影響評価結果

被害要因	保管場所	地震時接地圧	評価基準値	評価結果
⑥地盤支持力	荒浜側高台保管場所	55.8kN/m^2	400kN/m^2	問題なし
	大湊側高台保管場所	52.4kN/m^2	400kN/m^2	問題なし
	5 号炉東側保管場所	1,090kN/m^2	1,780kN/m^2	問題なし
	5 号炉東側第二保管場所	65.6kN/m^2	200kN/m^2	問題なし

５）　地中埋設構造物，淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊に対する影響評価

⑦ 地中埋設構造物，⑧ 淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊

建設工事の記録やプラントウォークダウンの結果，荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所，5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所には地中埋設構造物は存在しないことから地中埋設構造物の崩壊による影響はない。

淡水貯水池の堰堤及び送水配管が周辺斜面の崩壊等の影響により万一損壊し，溢水が発生したとしても，淡水貯水池と荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所の間に道路及び排水路が敷設されており，保管場所に到達することなく道路上及び構内の排水路を経て海域に排水されることから，淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊による溢水の影響はない。

また，5 号炉東側保管場所及び 5 号炉東側第二保管場所については，周辺の空地が平坦かつ広大であり，仮に淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊による溢水が発生したとしても，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，また，保管する可搬型設備は，地表面上 30cm の浸水が生じた場合であっても機能に影響がない設計であることから，淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊による溢水の影響はない。（別紙 10）

表 13　地中埋設構造物，淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊に対する影響評価結果

被害要因	評価結果			
	荒浜側高台保管場所	大湊側高台保管場所	5 号炉東側保管場所	5 号炉東側第二保管場所
⑦　地中埋設構造物の損壊	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
⑧　淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊	該当なし	該当なし	問題なし	問題なし

図 10　淡水貯水池及び送水配管の位置図

４．屋外アクセスルートの評価

(1) アクセスルートの概要

アクセスルート（車両）はおおむね幅員 8mの道路であり，図 11－1 に示すとおり 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所及び 4 箇所の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，要員の移動，取水場所，ホース敷設ルート，重大事故等発生時に必要な設備（軽油タンク，常設代替交流電源設備等）の状況把握，対応が可能である。（別紙 7）

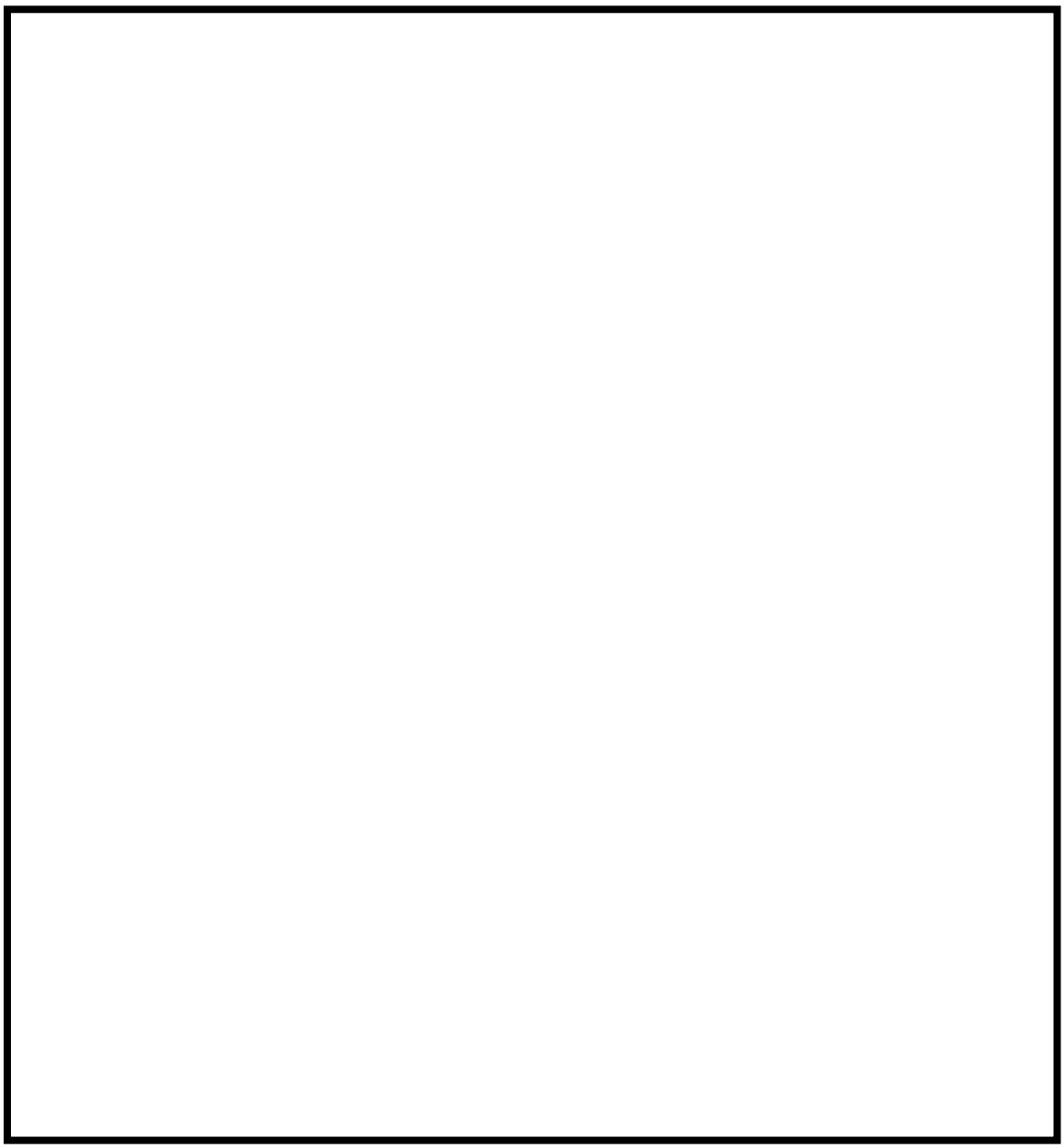


図 11－1　保管場所からのアクセスルート概要

また，図 11－2 に示すとおり新規制基準を満足するのみに止まらず，現場要員の安全性及びアクセスの多様性確保の観点も踏まえた自主整備ルートを整備している。

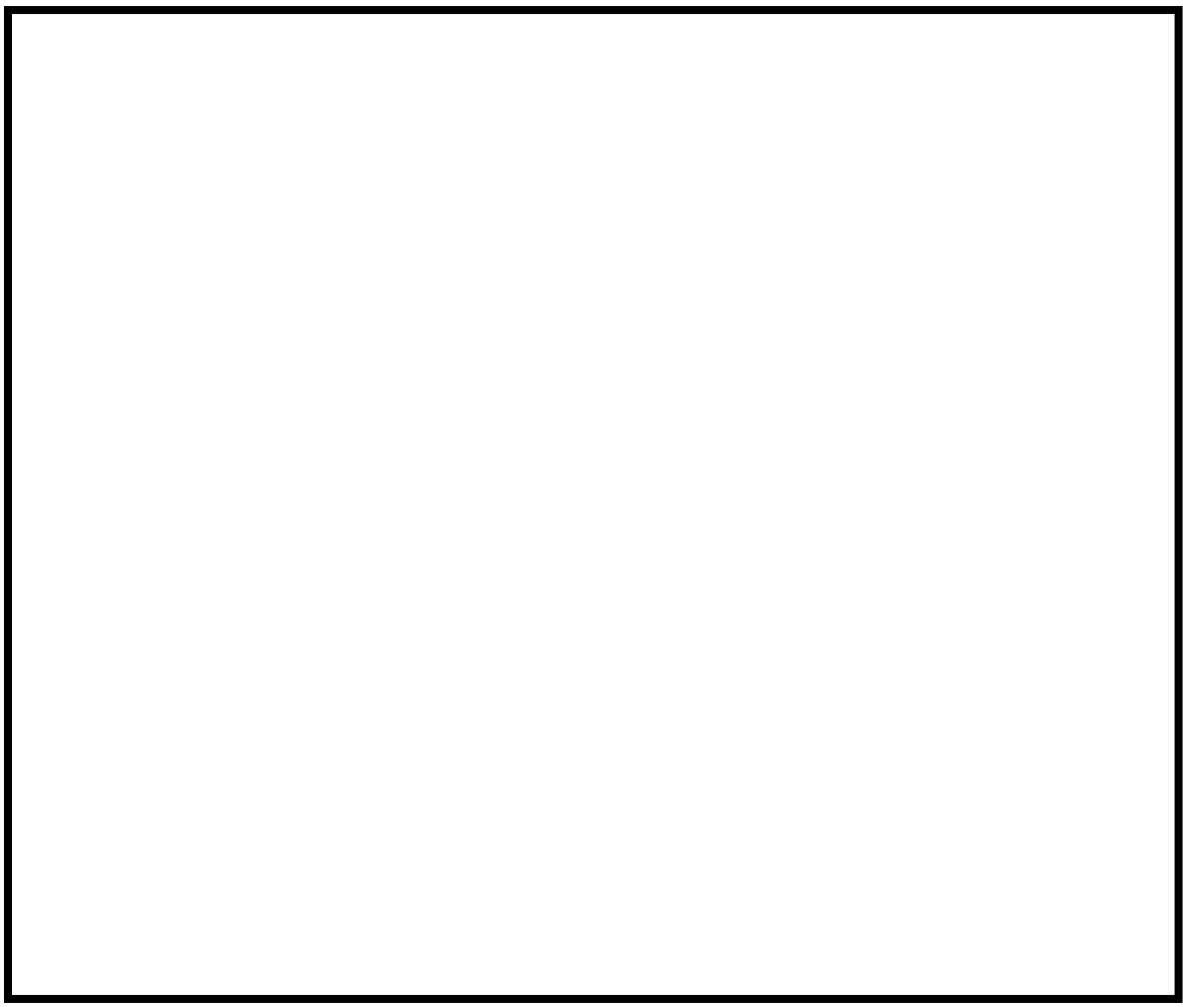


図 11－2　保管場所からのアクセスルート概要（自主整備ルート含む）

(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，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～保管場所～６号及び７号炉までの「仮復旧により通路が確保可能なアクセスルート」を選定する。
- 仮復旧を実施するものについては，仮復旧に要する時間の評価を行う。

(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，表 14 のとおり，中越沖地震時の被害状況（別紙 2）も踏まえた上で網羅的に①～⑧の被害要因に対する被害事象，被害想定の方針，対応方針を定め，評価した。

表 14　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　周辺構造物の損壊（建屋，鉄塔，及び煙突）	損壊物によるアクセスルートの閉塞	・Ｓクラス（Ｓｓ機能維持含む）以外の構造物は建屋の一部損壊を想定し，アクセスルートへの影響を評価	・影響があるアクセスルートは通行せず，迂回する ・万一，仮復旧が必要な場合には重機により撤去
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（Ｓｓ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	・影響があるアクセスルートは通行せず，迂回する ・万一，仮復旧が必要な場合には必要な対策（自衛消防隊による消火活動，重機による撤去等）を実施
③　周辺斜面の崩壊 ④　道路面のすべり	アクセスルートへの土砂流入，道路損壊による通行不能	・全斜面が崩壊するものと仮定して，アクセスルートへの影響を評価	・アクセスルート上に影響がある崩壊土砂については，重機により仮復旧を実施
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	アクセスルートの不等沈下，浮き上がりによる通行不能	・地震時に発生する段差，浮き上がりの影響を評価	・不等沈下の影響があるアクセスルートは通行せず，迂回する ・不等沈下に対する事前対策（段差緩和対策，砕石のストック等）を実施。重機による仮復旧で対応可能 ・浮き上がりの影響がある箇所は，事前対策により浮き上がりを防止する。
⑥　地盤支持力の不足	－	－	－
⑦　地中埋設構造物の損壊	陥没による通行不能	・陥没の可能性があるものを抽出	・影響があるアクセスルートは通行せず，迂回する ・万一，アクセスルート上に影響がある場合は，重機により仮復旧を実施
⑧　淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊	堰堤及び送水配管の損壊による通行不能	・堰堤及び送水配管の損壊を仮定してアクセスルートへの影響を評価	・影響があるアクセスルートは，溢水が道路上及び排水路を比較的短時間で自然流下，拡散した後に通行する。

(4) 被害想定

① 周辺構造物の損壊（建屋，鉄塔等）

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，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。（別紙 32）その結果，図 12，表 15 に示すとおり，建屋の損壊による影響がない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。

- 建屋の損壊による影響がないアクセスルートを確保することが可能である。
- 建屋の損壊に伴うがれきの発生により，必要な幅員（3.0m※）を確保できないアクセスルートも想定されるが，復旧が必要な場合には，重機にてがれき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。
- 荒浜側高台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。また，自主的な対策として，新新潟幹線 No.1 及び南新潟幹線 No.1 送電鉄塔基礎の補強及び送電鉄塔周辺法面の補強を実施し，信頼性を向上させている（別紙 5）。なお，同保管場所の近傍には送電線が架線されているが，万一，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，迂回することが可能であり影響はない。
- Ｓクラス（Ｓｓ機能維持含む）の構造物において，万一，一部損壊によるがれきが発生し，アクセスルートに影響がある場合には，影響があるアクセスルートを迂回することとし，復旧が必要な場合には，重機にてがれきを撤去することで，アクセスルートを確保する。
- 事務建屋付近のアクセスルートは，一部建物損壊の影響を受ける可能性があるが，周辺は平地であることから，徒歩により迂回することが可能である。なお，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所周辺については，アクセスルートに影響を与える構造物はない。

※可搬型設備のうち最大幅の代替熱交換器車（2.7m）から保守的に設定

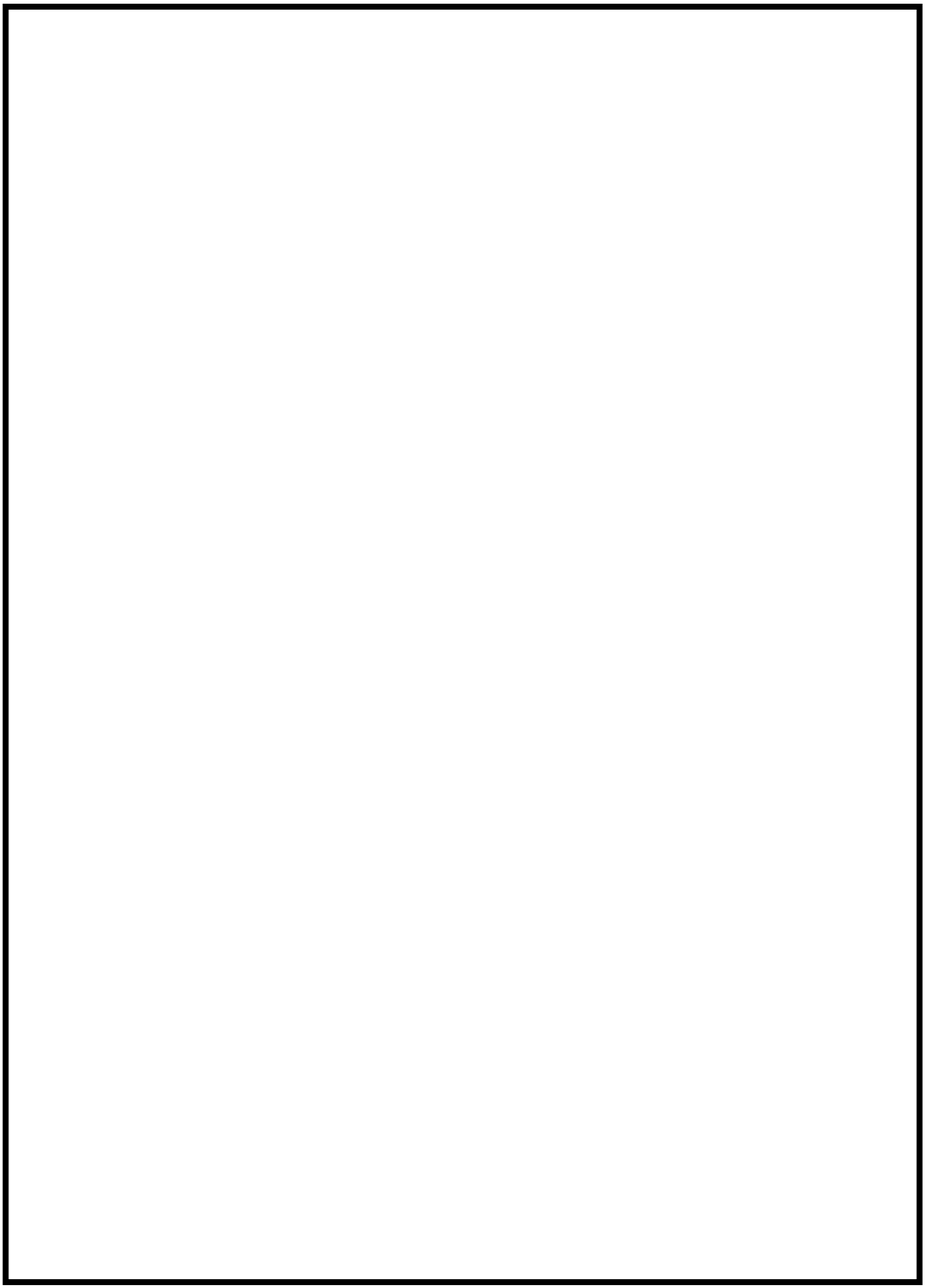


図 12　周辺構造物の損壊によるアクセスルートへの影響

表 15　損壊によるアクセスルートの閉塞が懸念される設備の被害想定及び対応内容（1/2）

対象設備	被害想定	対応内容
154kV 荒浜線鉄塔 No.25,No.26	・地震により送電線が断線し，アクセスルート上に垂れ下がり，アクセスルートを閉塞する。	・鉄塔基礎の安定性に影響を及ぼす要因（「盛土の崩壊」「地すべり」「急傾斜地の崩壊」）について評価を行い，影響がないことを確認している。 ・万一，アクセスルート上に送電線が垂れ下がり，通行に支障が発生した場合，迂回する。（徒歩の場合は，影響のある場所を避けて通行する。）
500kV 新新潟幹線鉄塔 No.1,No.2	・地震により鉄塔がアクセスルート上に倒壊し，アクセスルートを閉塞する。 ・地震により送電線が断線し，アクセスルート上に垂れ下がり，アクセスルートを閉塞する。	・鉄塔基礎の安定性に影響を及ぼす要因（「盛土の崩壊」「地すべり」「急傾斜地の崩壊」）について評価を行い，影響がないことを確認している。また，自主的な対策として，新新潟幹線 No.1 及び南新潟幹線 No.1 送電鉄塔基礎の補強及び送電鉄塔周辺法面の補強を実施し，信頼性を向上させている。 ・万一，アクセスルート上に送電線が垂れ下がり，通行に支障が発生した場合，迂回する。（徒歩の場合は，影響のある場所を避けて通行する。）
500kV 南新潟幹線鉄塔 No.1,No.2		
通信鉄塔	・地震により鉄塔がアクセスルート上に倒壊し，アクセスルートを閉塞する。	・基準地震動により，部材やボルト等の破損は起きる可能性はあるが，大規模破損・倒壊はないと考えられ，倒壊による周辺の施設等へ影響を与えるものではないと考える。 ・万一，破損によりアクセスルートに影響がある場合は，迂回する。
避雷鉄塔 （荒浜側，大湊側）	・地震により鉄塔がアクセスルート上に倒壊し，アクセスルートを閉塞する。	・避雷鉄塔はアクセスルートから十分離れておりアクセスルートへの影響はない。 ・万一，アクセスルートに影響がある場合は，迂回する。
事務建屋 情報センター棟 重量品倉庫 1 重量品倉庫 2 技術部倉庫 燃料Ｇ倉庫 発電倉庫（荒浜側） 保安倉庫 第二資材倉庫 荒浜側予備品倉庫 6 号炉 CO_2 ボンベ建屋 雑固体廃棄物焼却設備建屋（大湊側） 補助ボイラー建屋	・地震により建屋が損壊し，発生したがれきにより，アクセスルートを閉塞する。	・影響があるアクセスルートは通行せず，迂回する。（徒歩の場合は，影響のある場所を避けて通行する。） ・新耐震設計法に基づき設計された建築物相当の建屋であり，新耐震設計法に基づき設計された建築物は，地震による被害が多く見られた兵庫県南部地震（1995 年）や地震規模の大きい東北地方太平洋沖地震（2011 年）においても，大破，倒壊といった大きな被害を受けていない。 ・万一，建屋の一部損壊によるがれきが発生し，アクセスルートの復旧が必要な場合には，重機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。
6 号炉主変圧器 7 号炉主変圧器	・地震により設備が損壊し，発生したがれきにより，アクセスルートを閉塞する。	・6 号及び 7 号炉主変圧器横のアクセスルートを通過する必要のある可搬型設備建屋接続口へは，可搬型車両が寄りつく必要がなく，人が迂回することで接続口までアクセスすることが可能である。 ・万一，設備の一部損壊によるがれきが発生し，アクセスルートの復旧が必要な場合には，重機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。

表 15　損壊によるアクセスルートの閉塞が懸念される設備の被害想定及び対応内容（2/2）

対象設備	被害想定	対応内容
154kV 変電所遮風壁 5 号炉サービス建屋 固体廃棄物処理建屋	・地震により対象設備が損壊し，発生したがれきにより，アク ・セスルートを閉塞する。	・徒歩ルートであり，周辺は平坦であることから，徒歩により迂回することが可能である。

② 周辺タンク等の損壊

1）　可燃物施設及び薬品タンクの配置

アクセスルートに影響を及ぼす可能性のある可燃物施設及び薬品タンクの構内配置を図 13 に示す。

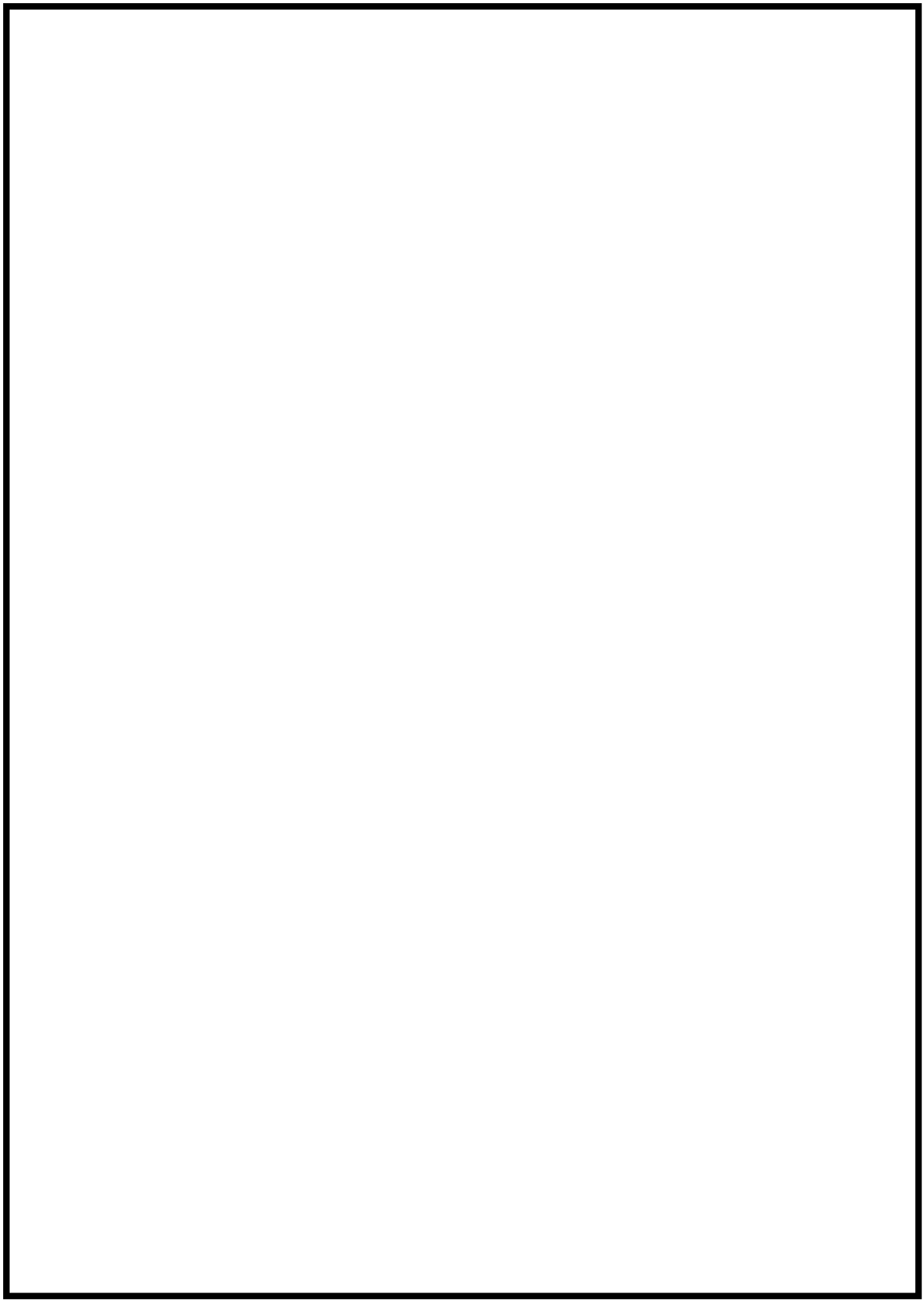


図 13　周辺タンクの損壊によるアクセスルートへの影響

２）　可燃物施設の損壊

a.　可燃物施設の損壊

可燃物施設で漏えいが発生した場合の被害想定判定フローを図 14 に示す。また，火災想定施設の配置を図 15 に，火災想定施設の火災発生時における放射熱強度を図 16 に示す。

可燃物施設について評価を実施した結果，表 16－1 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。

・ 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，迂回することが可能である。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。なお，屋外に設置されている可燃物施設で火災が発生しても，他の屋外可燃物施設へ引火しないことを外部火災（KK67-0088）にて評価しており，アクセスルートは確保可能である。
・ 主要変圧器は，中越沖地震による変圧器火災対策，延焼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漏油受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 8）
・ 主要変圧器及び補助ボイラ用変圧器において，ホース敷設等の作業実施についても問題はない。
・ 万一，同時に主要変圧器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い箇所から消火活動を行う。（別紙 9）

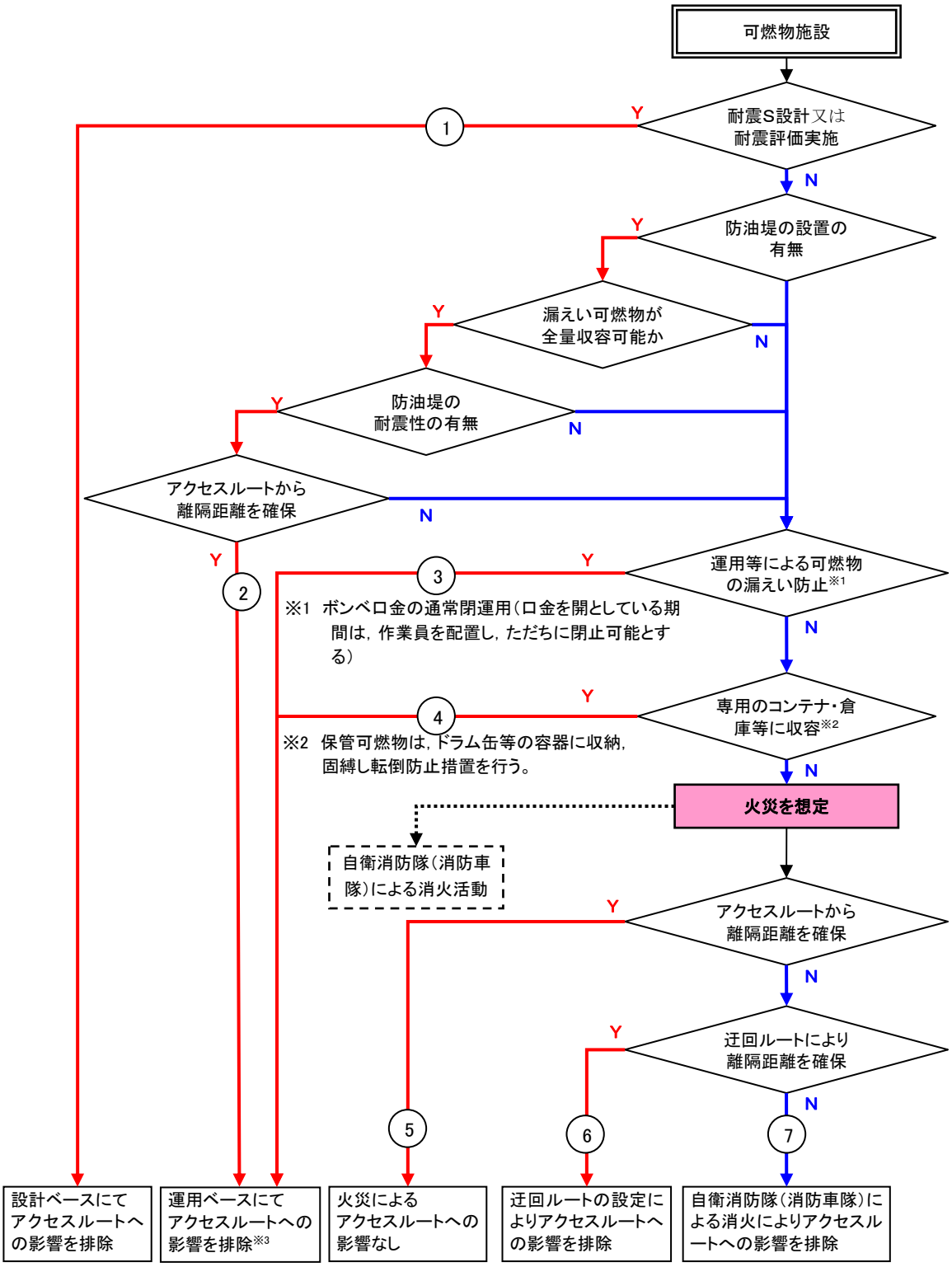


図 14　可燃物施設漏えい時被害想定　判定フロー

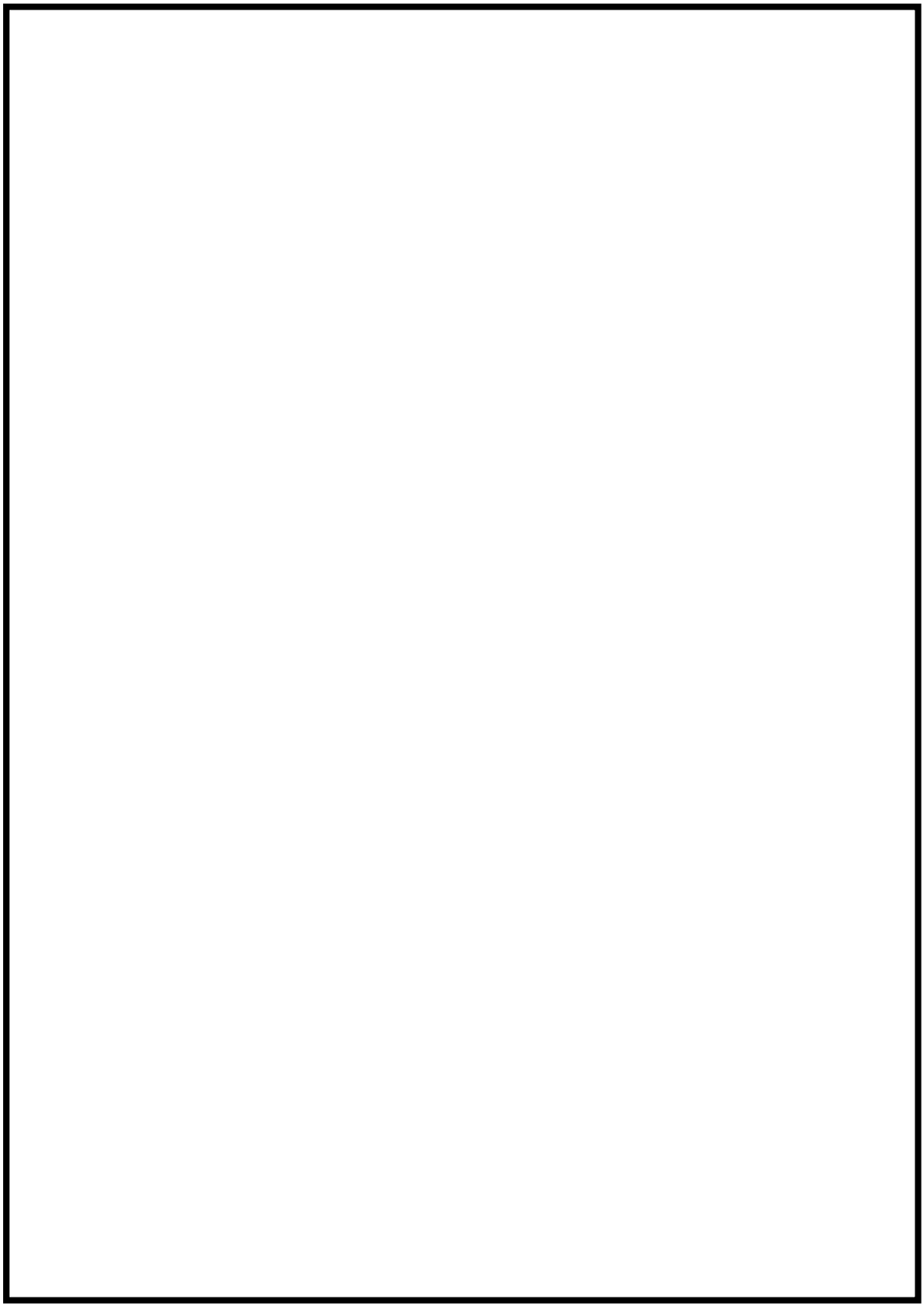


図 15　火災想定施設配置

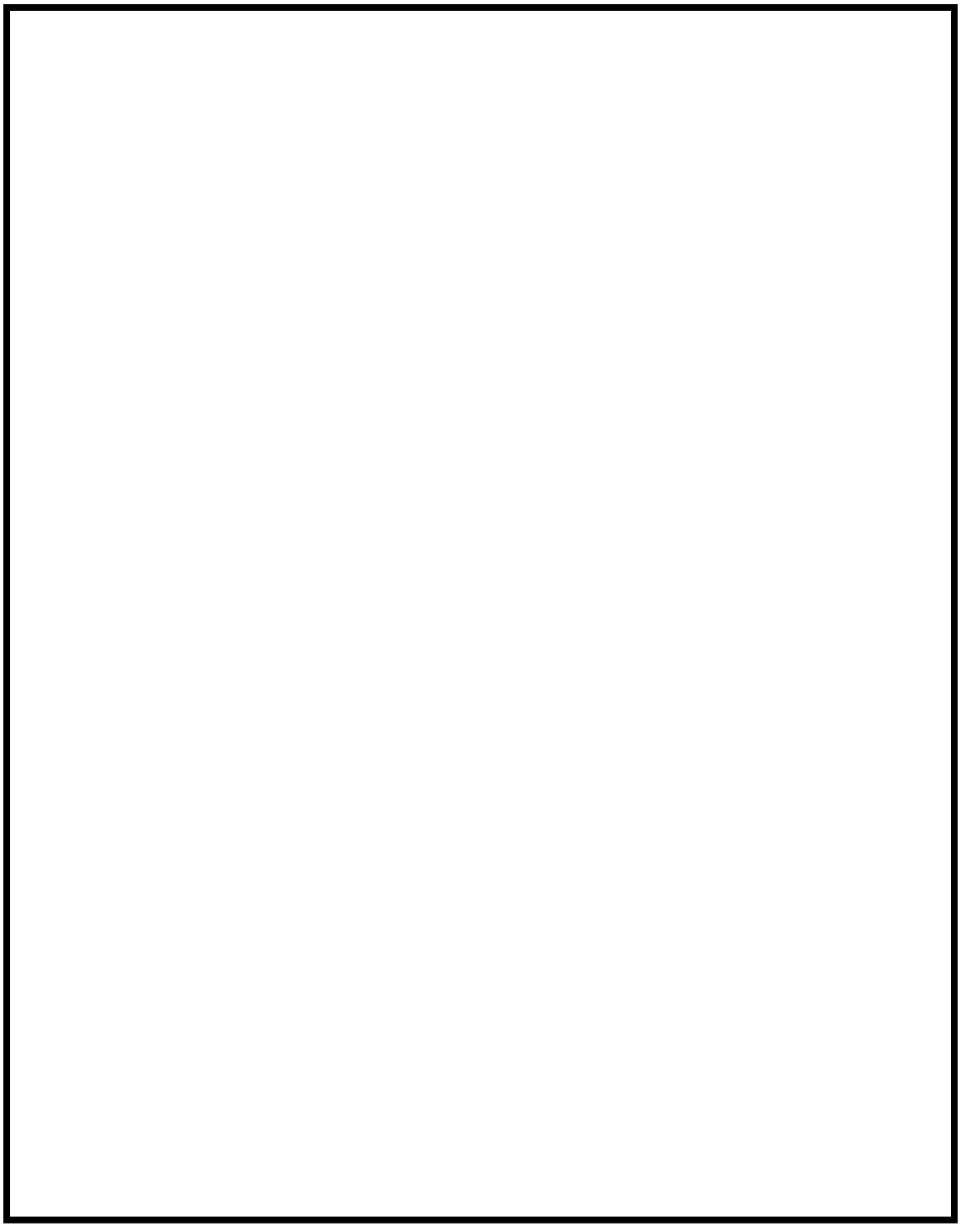


図 16　防油堤全面火災を想定した放射熱強度，迂回ルート

表 16-1　可燃物施設漏えい時被害想定（1/2）

対象設備 （○数字は数量）	内容物	容量	被害想定	対応内容	
主要変圧器 ・主変圧器 （5 号炉） （6 号炉） （7 号炉） ・所内変圧器 （5 号炉②） （6 号炉②） （7 号炉②） ・起動変圧器 （5 号炉②） （6／7 号炉②） ・励磁電源変圧器 （5 号炉） ・No.1 高起動変圧器 ・No.2 高起動変圧器 ・No.3 高起動変圧器	絶縁油	 190kL 200kL 214kL 18.1kL 21.0kL 20.0kL 17.1kL 24.6kL 9.5kL 74kL 70kL 70kL	基準地震動Ｓｓにより変圧器が破損し，漏えいした絶縁油による火災発生のおそれ	・中越沖地震による変圧器火災の対策として，基礎構造変更により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発生することを防止していること，また，屋外埋設消火配管の地上化を実施おり延焼防止対策が図られていること，及び防油堤内に漏えいした絶縁油は防油堤地下の漏油受槽に流下するため，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低い。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。 ・万一，同時に複数の火災が発生し迂回できない場合も自衛消防隊による消火活動が可能である。	⑥
補助ボイラ用変圧器③	絶縁油	9.1kL		・火災が発生した場合でも，アクセスルートからの離隔距離が確保されており，アクセスルートへの影響はない。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	⑤
・軽油タンク （5 号炉②） （6 号炉②） （7 号炉②）	軽油	 344kL 565kL 565kL	なし	・耐震Ｓクラス設計の機器及び付属配管，又は基準地震動Ｓｓにて評価済の機器は地震により破損しないため，火災は発生しない。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	①
常設代替交流電源設備 （第一ガスタービン発電機用燃料タンク②） （第二ガスタービン発電機用燃料タンク②）	軽油	 50kL 50kL 50kL 50kL			
・ディーゼル駆動消火ポンプ用燃料タンク （大湊側） 【給水建屋】	軽油	200L	基準地震動Ｓｓによりタンク又は付属配管が破損し，漏えいした軽油による火災発生のおそれ	・ディーゼル消火ポンプ燃料タンクはコンクリート造の消火ポンプ室内に設置された小規模タンクであり，建屋内火災のため屋外のアクセスルートへの影響は小さいと考える。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	⑥
・ディーゼル駆動消火ポンプ用燃料タンク （荒浜側） 【水処理建屋】		330L			
免震重要棟 ・ガスタービン発電機燃料地下タンク ・ガスタービン発電機燃料小出槽	軽油	 30kL 950L		・燃料地下タンクは，地中埋設式のタンクであり火災は発生しない。 ・燃料小出槽は防油堤が設置された小規模タンクであり，建屋内火災のため，屋外アクセスルートへの影響は小さいと考える。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，火災感知器も設置されており，早期に自衛消防隊による消火活動が可能である。	⑤

表 16-1　可燃物施設漏えい時被害想定（2/2）

対象設備 （○数字は数量）	内容物	容量	被害想定	対応内容	
・少量危険物倉庫	・第 1 石油類 ・第 2 石油類 ・アルコール類	565L	なし	・倉庫への保管可能量は限られており，また倉庫そのものが危険物を保管するための専用の保管庫になっているため火災の発生はないと考える。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	④
・発電倉庫（荒浜側） （塗装缶等）	・第 4 類第 1 石油類 ・第 4 類第 2 石油類 ・第 4 類第 3 石油類	3L 50L 1L	なし		
・潤滑油倉庫	・第 4 類第 4 石油類	72kL	なし	・倉庫そのものが危険物を保管するための専用の保管庫になっているため，火災の発生はないと考える。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。 ・ドラム缶転倒防止のための固縛を実施する。	④
・発電機冷却用水素ガス貯蔵ラック 【ボンベ建屋】 （5 号炉） （6 号炉） （7 号炉）	水素ガス	 28 本 30 本 30 本	なし	・水素ボンベはマニホルドにて一連で固定，又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はないと考える。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	④
・水素ボンベ貯蔵ラック （No. 1） （No. 2） （No. 3） 【高圧ガスボンベ倉庫】	水素ガス	 122 本 127 本 117 本	なし		
雑固体廃棄物焼却設備 廃油タンク 【雑固体廃棄物焼却設備建屋（大湊側）】	廃油	1.9㎥	基準地震動Ｓｓによりタンク又は付属配管が破損し，漏えいした廃油による火災発生のおそれ	・廃油タンクは，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，建屋内火災のため，屋外のアクセスルートへの影響が小さいと考えられる。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	⑥
雑固体廃棄物焼却設備 プロパン庫 【雑固体廃棄物焼却設備建屋（大湊側）】	ＬＰガス	4,000kg	なし	・プロパンガスボンベは横置きであり，基礎架台に固縛して設置していることから，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はないと考える。 ・万一，火災が発生した場合には，迂回する。また，自衛消防隊による消火活動が可能である。	④

【可燃物施設の固縛状況等】

発電機用水素ガスボンベ建屋（6 号炉）

水素ボンベの固縛状況（6 号炉）

給水建屋

給水建屋
ディーゼル消火ポンプ燃料タンク設置状況

雑固体廃棄物焼却設備建屋（大湊側）

雑固体廃棄物焼却設備
廃油タンク設置状況

雑固体廃棄物焼却設備プロパン庫

プロパンの固縛状況

b.　可搬型設備

保管場所に配備する可搬型設備について評価を実施した結果，表 16－2 に示すとおり，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。

表 16-2　可搬型設備の被害想定

対象設備	内容物	被害想定	対応内容
・可搬型設備 【荒浜側高台保管場所】 【大湊側高台保管場所】	軽油	・可搬型設備の車両火災による他の車両への影響 ・可搬型設備のアクセスルートへの運搬不能	・可搬型設備間の離隔距離を 2m以上取ることにより，周囲の車両に影響を及ぼさない。（外部火災にて評価） ・荒浜側及び大湊側高台保管場所には，区域全体の火災を感知するために炎感知器及び熱感知カメラを設置するため，早期に検知が可能である。 ・万一，火災が発生した場合には，自衛消防隊による消火活動が可能である。

c.　構内（防火帯内側）の植生

構内の植生火災について評価を実施した結果，表 16－3 に示すとおり，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。

表 16-3　構内植生による被害想定

対象	被害想定	対応内容
・構内の植生	・可搬型設備保管場所近傍の植生火災による可搬型設備への影響 ・アクセスルート近傍の植生火災による可搬型設備の運搬不能	・荒浜側及び大湊側高台保管場所には，区域全体の火災を感知するために炎感知器及び熱感知カメラを設置するため，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。 ・可搬型設備への影響が想定される場合には，可搬型設備を影響範囲外に移動する。 ・万一，植生火災が発生した場合には迂回する。

炎感知器

熱感知カメラ

3）　薬品タンクの損壊

薬品タンク漏えい時について評価を実施した結果，表 17 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。

・　屋外に設置されている運用中の薬品タンクは液化窒素貯槽のみであり,漏えいした場合であっても外気中に拡散することから，漏えいによる影響は限定的と考えられる。

・　建屋内に設置されている薬品タンクには堰が設置されているため,建屋外へ漏えいする可能性は低いことから，漏えいによる影響は限定的と考えられる。

表 17　薬品タンク漏えい時被害想定（1/2）

対象設備	内容物	容量 (濃度)	被害想定	対応内容
・液化窒素貯槽 （大湊側）	液化窒素	109m^3	（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） ・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。	・液化窒素貯槽は屋外に設置されており，万一漏えい等が発生した場合でも外気中に拡散する。 ・万一，窒素の漏えいを発見した場合には，影響のないアクセスルートに迂回する。
・脱酸剤タンク（ヒドラジン） 【補助ボイラ建屋】	ヒドラジン	700L	（漏えい） ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 （ガス発生） ・ヒドラジンガス発生のおそれがある。 （人体への影響） ・接触により炎症を起こす。	・タンクは建物内に設置されている。 ・タンク周辺に堰を設置している。 ・タンク及び付属配管が破損し漏えいしても堰内に全量収まる。 ・万一，薬品の漏えいを発見した場合には，影響のないアクセスルートに迂回する。
・清缶剤タンク（苛性ソーダ） 【補助ボイラ建屋】 ・苛性ソーダ貯槽 【水処理設備建屋】	苛性ソーダ	700L 5.0m^3	（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。	
硫酸タンク 【補助ボイラ建屋】	硫酸	250L	（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。	

表 17　薬品タンク漏えい時被害想定（2/2）

対象設備	内容物	容量 (濃度)	被害想定	対応内容
・塩酸貯槽 ・塩酸希釈槽 【水処理設備建屋】	塩酸	5.9m^3 1.0m^3	(漏えい) ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 (ガス発生) ・激しい刺激臭及び強い腐食性ガス発生のおそれがある。 (人体への影響) ・接触により皮膚表面の組織を侵す。塩酸ガスは大量に吸入すると中毒死するおそれがある。	・タンクは建物内に設置されている。 ・タンク周辺に堰を設置している。 ・タンク及び付属配管が破損し漏えいしても堰内に全量収まる。 ・万一，薬品の漏えいを発見した場合には，影響のないアクセスルートに迂回する。
・重亜硫酸ソーダ貯槽 【水処理設備建屋】	重亜硫酸	240L	(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) ・吸入するとアレルギー，呼吸困難となるおそれがある。	
・凝集剤貯槽 【水処理設備建屋】	ポリ硫酸第二鉄	0.15m^3	(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) ・接触により重篤な皮膚の薬傷・目の損傷となる。	
・脱水助剤タンク 【水処理設備建屋】	オルフロック OX-307	0.16m^3	(漏えい) ・地震により貯槽が破損し，漏えいする。 (人体への影響) ・眼，喉，皮膚等の粘膜に付着した場合，刺激を感じる。	
・凝集助剤タンク 【水処理設備建屋】	オルフロック AP-1	0.16m^3	(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) ・皮膚刺激性は弱い。	

4）　タンクからの溢水

アクセスルート近傍にある溢水源となる可能性のあるタンクの配置を図 17 に示す。溢水源となる可能性のあるタンクについて評価を実施し，表 18 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。

屋外タンクからの溢水を考慮した場合においても，周辺の空地が平坦かつ広大であり，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への影響はない。（別紙 10）

※　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等から 30cm 以下と設定しており，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）

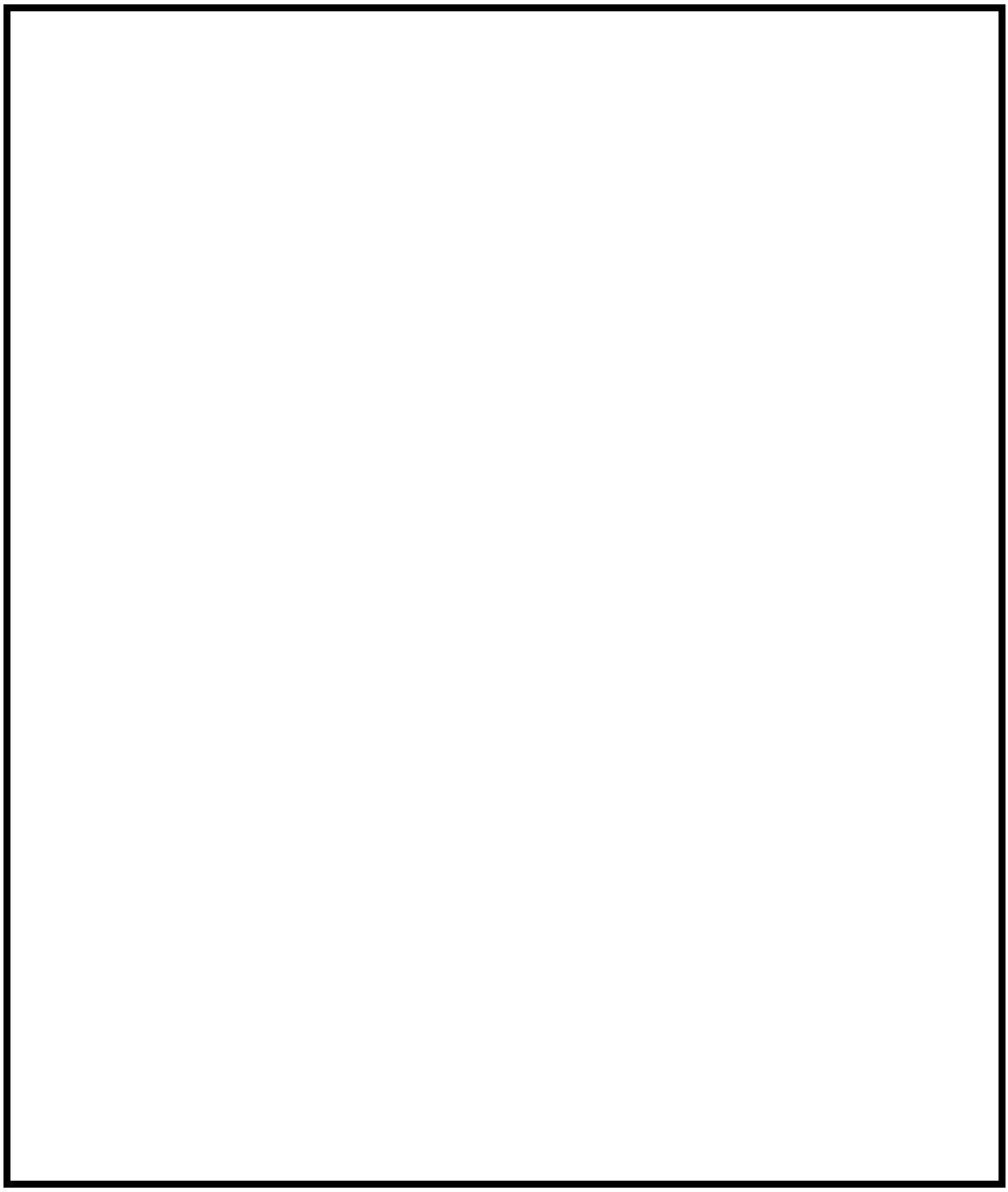


図 17　周辺タンクの溢水によるアクセスルートへの影響

表 18　溢水タンク漏えい時被害想定

対象設備	容量	被害想定	対応内容
・No.1 純水タンク ・No.2 純水タンク ・No.3 純水タンク ・No.4 純水タンク ・No.1 ろ過水タンク ・No.2 ろ過水タンク ・No.3 ろ過水タンク ・No.4 ろ過水タンク ・飲料水受水槽	2,000m^3 2,000m^3 2,000m^3 2,000m^3 5,000m^3 10,000m^3 1,000m^3 1,000m^3 750m^3	・基準地震動 Ss によるタンク及び付属配管の破損による溢水	・地震によりタンク又は付属配管が破損した場合でも，周辺の空地が平坦かつ広大であり，比較的短時間で拡散することから，アクセス性に影響はないと考えられる。 ・溢水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。
・サプレッションプール水サージタンク （荒浜側，大湊側）	0m^3	・基準地震動 Ss によるタンク及び付属配管の破損による溢水	・溢水防止対策が実施されるまで，運用停止とする。
・5 号炉非放射性廃液収集タンクＡ／Ｂ ・6／7 号炉非放射性廃液収集タンクＡ／Ｂ	216m^3 (2 基) 216m^3 (2 基)	・基準地震動 Ss によるタンク及び付属配管の破損による溢水	・地震によりタンク又は付属配管が破損した場合でも，周辺の堰内に留まることからアクセスルートへの影響はない。 ・万一，地震により堰又は付属配管が破損した場合でも，周辺の空地が平坦かつ広大であり，比較的短時間で拡散することから，アクセス性に影響はないと考えられる。 ・万一，溢水した場合であっても，結露水や補機冷却水系に含まれる防食剤（十分濃度が低いもの）等であり人体への影響はない。

③周辺斜面の崩壊，④道路面のすべり

５）　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は，おおむね勾配は 30°未満，斜面高さ 10m程度であり，主な斜面は図 18 に示すとおりである。

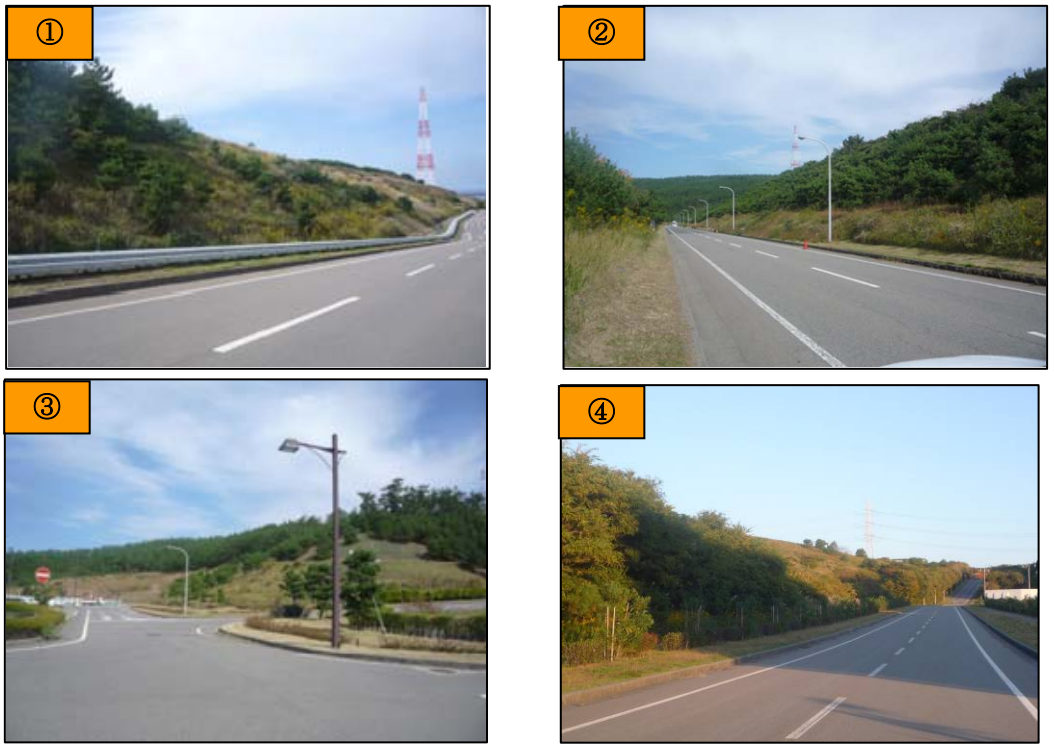


図 18　アクセスルート沿いの主な斜面の位置及び概要

6）　斜面崩壊による被害想定の考え方

図 19 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，全斜面が崩壊するものと仮定した場合の堆積土砂形状を予測し，幅員が 3.0m以上確保可能か確認する。なお，幅員が 3.0m以上確保できない場合は，別途仮復旧時間の評価を行う。

【周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの想定】

・3.(4)2)a.に示した方法と同様に，崩壊前の土砂形状の法肩を基点に堆積角度が 15°となるように設定した（別紙 33）。

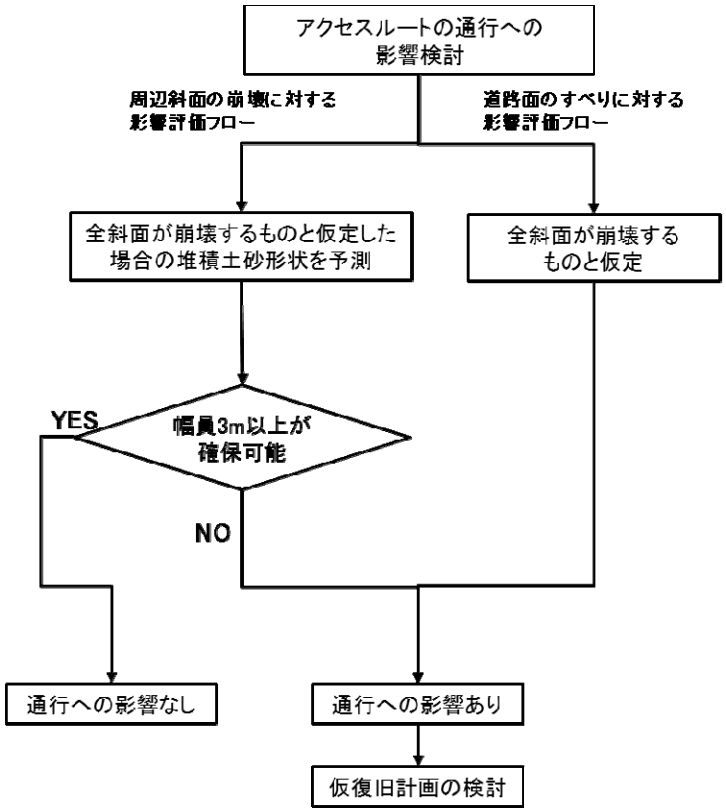
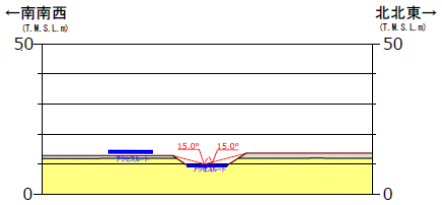


図 19　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりに対する影響評価フロー

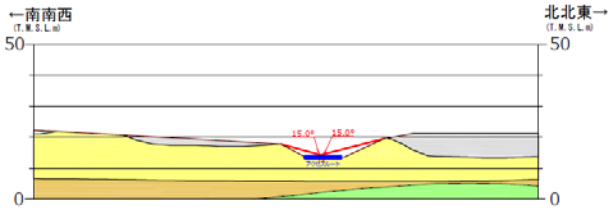
a.　評価結果

アクセスルート沿いの検討対象断面を図 20 に，周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの想定結果を図 21-1～3 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結果を表 19-1～2 に，図 21-4 に全斜面が崩壊するものと仮定した場合，必要な幅員が確保できないルートを示す。

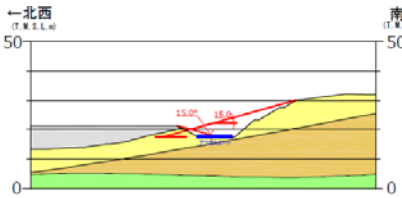
図 20　アクセスルート沿いの検討対象断面



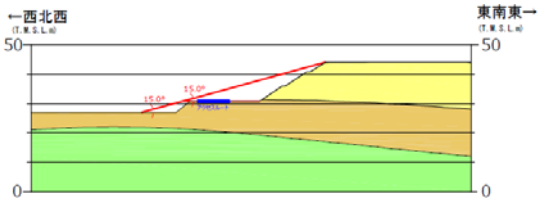
①断面



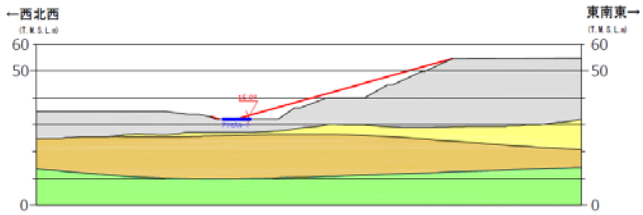
②断面



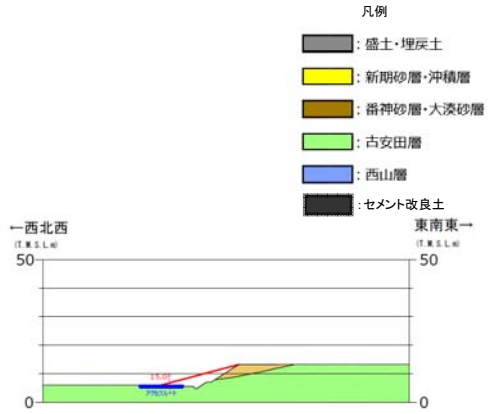
③断面



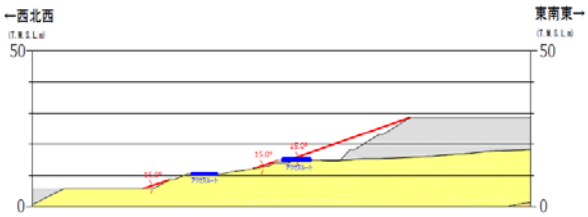
④断面



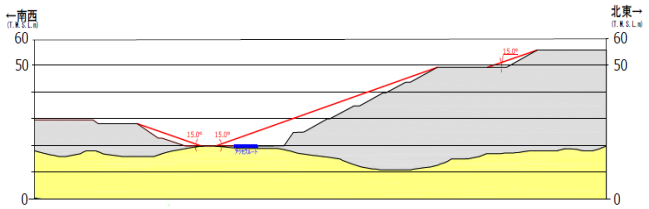
⑤断面



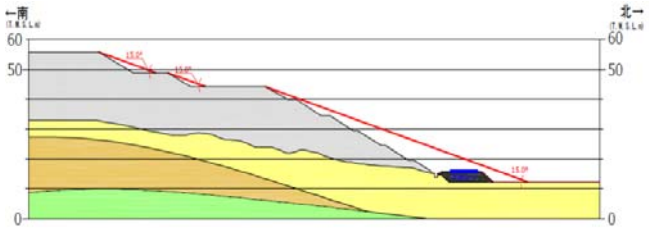
⑥断面



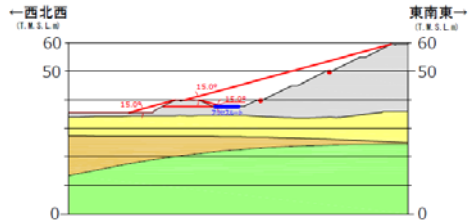
⑦断面



⑧断面



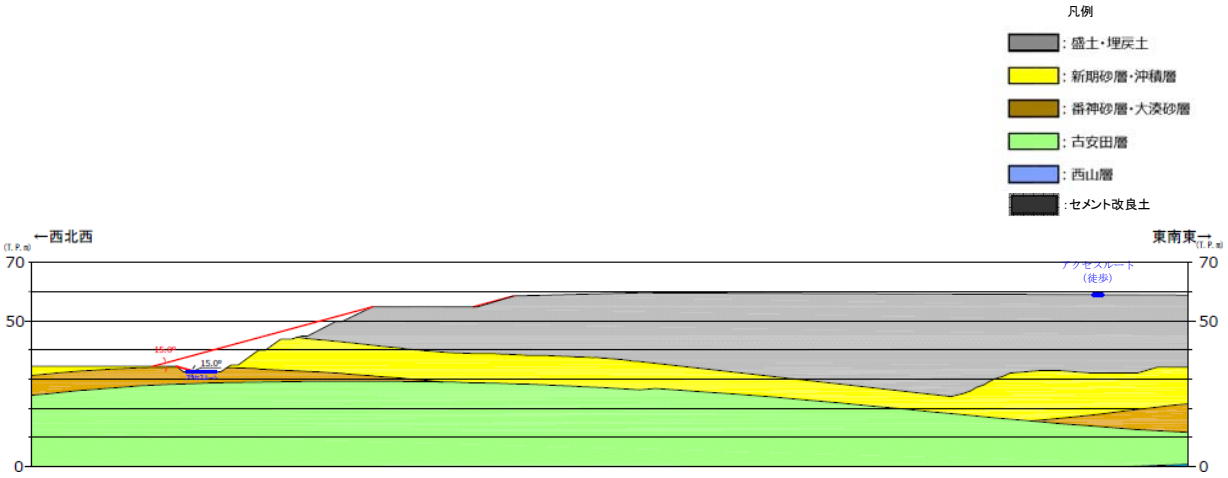
⑨断面



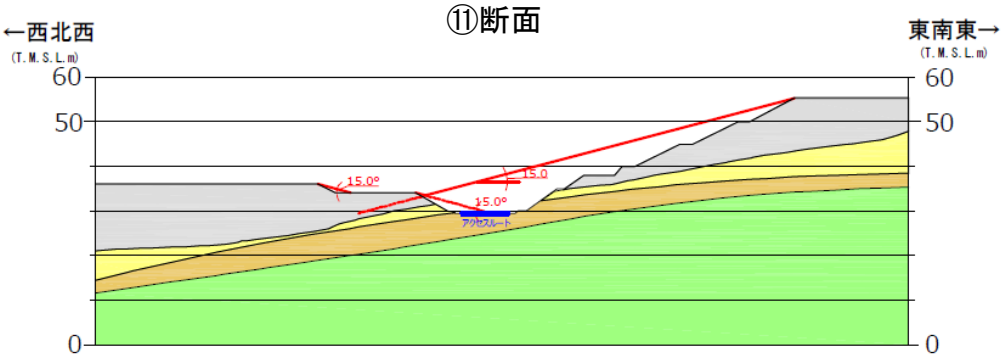
⑩断面

※アクセスルートに対して，最も影響が大きい（崩壊土砂の到達範囲が最も長くなる）法肩を選定して，　崩壊土砂の堆積形状を設定

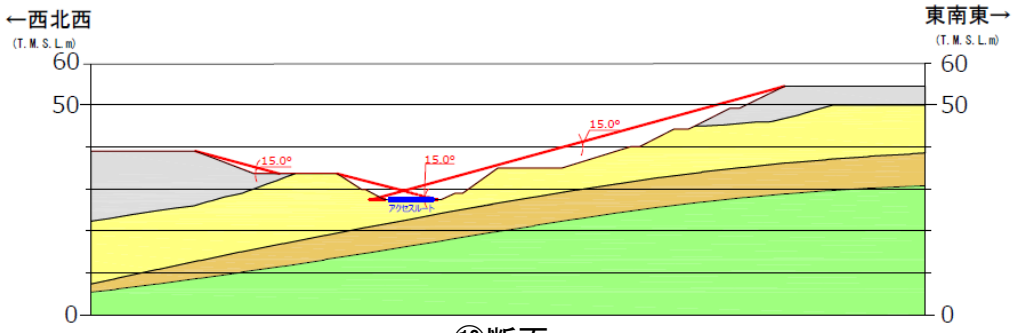
図 21-1　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの想定結果（１）



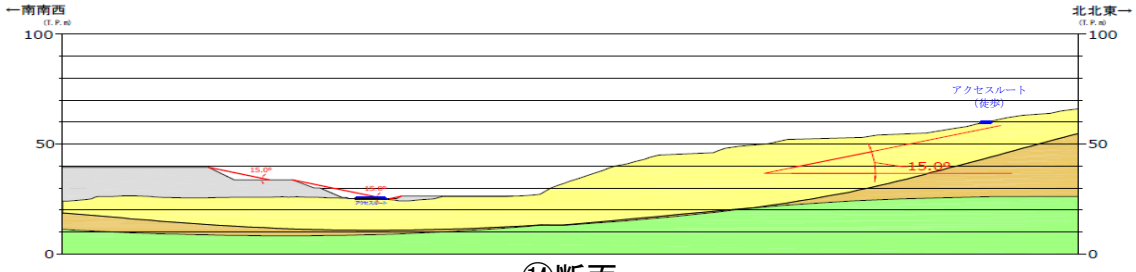
⑪断面



⑫断面



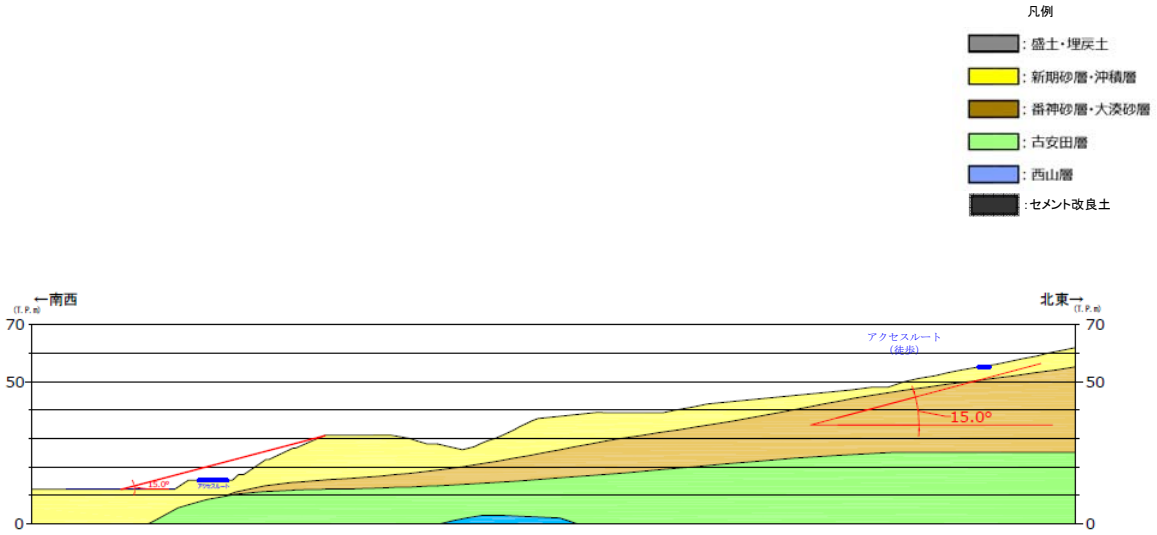
⑬断面



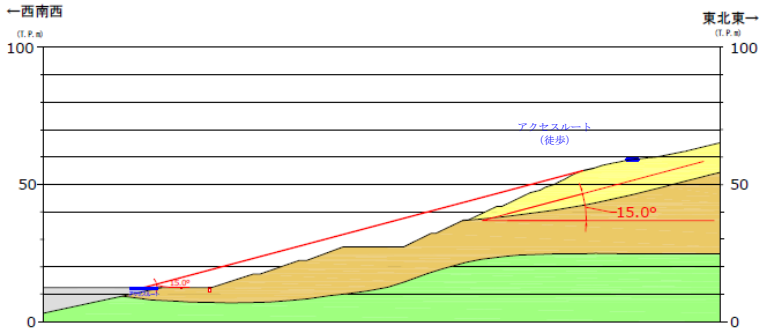
⑭断面

※アクセスルートに対して，最も影響が大きい（崩壊土砂の到達範囲が最も長くなる）法肩を選定して，　崩壊土砂の堆積形状を設定

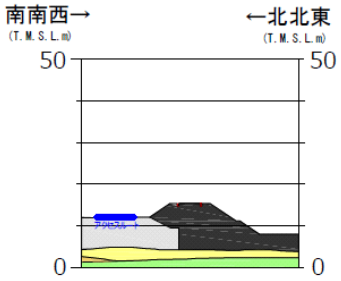
図 21-2　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの想定結果（２）



⑮断面

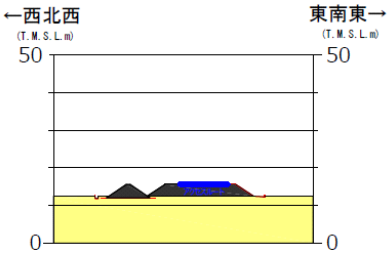


⑯断面



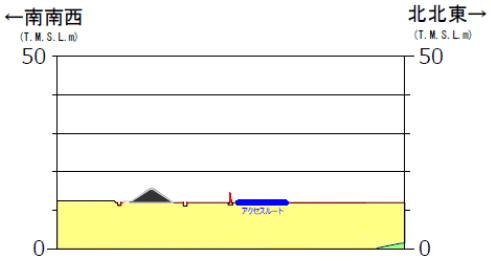
※セメント改良土による盛土のため，
斜面崩壊は想定しない

⑰断面



※セメント改良土による盛土のため，
斜面崩壊は想定しない

⑱断面



※セメント改良土による盛土のため，
斜面崩壊は想定しない

⑲断面

※アクセスルートに対して，最も影響が大きい（崩壊土砂の到達範囲が最も長くなる）法肩を選定して，　崩壊土砂の堆積形状を設定

図 21-3　周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりの想定結果（３）

表 19-1　崩壊土砂のアクセスルート通行への影響評価結果（1）

断面No.	標高 T.M.S.L.+(m)	道路幅 車道(m)	道路幅 路肩(m)	位置	斜面からの離隔(m)	道路位置	斜面高さ(m)	通行への影響
①	9.4	6.6	2.9	南側	-	法尻	3.5	あり
			3.2	北側	-	法尻	4.3	
	13.0	7.0	―	北側	9.7	法肩	3.5	あり
②	13.6	7.3	1.7	南側	-	法尻	4.1	あり
			2.0	北側	1.3	法尻	7.6	
③	17.6	7.8	1.7	東側	1.3	法尻	12.4	あり
			1.7	西側	-	法尻	3.8	
④	30.7	6.6	1.6	東側	10.7	法尻	13.3	あり
			1.9	西側	3.3	法肩	3.7	あり
⑤	32.2	6.5	1.7	東側	11.0	法尻	22.6	なし
			1.9	西側	3.3	法尻	0.8	なし
⑥	13.2	6.6	2.8	西側	2.3	法肩	8.4	あり
⑦	13.2	7.4	1.7	東側	3.1	法尻	15.4	あり
			2.0	西側	1.6	法肩	3.2	あり
⑧	19.8	6.5	1.9	南側	24.1	法尻	8.5	なし
			1.9	北側	13.4	法尻	29.5	あり※1
⑨	15.8	7.0	2.2	南側	9.4	法尻	31.9	あり
			2.2	北側	2.0	法肩	3.5	なし※2
⑩	34.7	6.5	1.7	東側	4.6	法尻	5.0	なし
	37.6	7.3	0.5	東側	1.9	法尻	21.9	あり
			0.5	西側	1.0	法尻	2.3	なし
⑪	32.4	6.5	1.7	東側	1.7	法尻	22.3	あり
			1.8	西側	1.4	法尻	1.9	なし
⑫	29.5	6.5	1.7	東側	1.8	法尻	25.9	あり
			1. 7	西側	1.8	法尻	4.6	なし
⑬	27.4	8.0	0.9	東側	2.2	法尻	27.1	あり
			1.0	西側	1.5	法尻	6.3	あり
	58.7	3.0※2	0.35	東側	―	平地	―	なし
			0.35	西側	―	平地	―	なし

※1　緑地帯の通行可能
※2　セメント改良土による盛土のため，斜面崩壊は想定しない
※3　徒歩ルート

表 19-2　崩壊土砂のアクセスルート通行への影響評価結果（2）

断面No.	標高 T.M.S.L.+(m)	道路幅 車道(m)	道路幅 路肩(m)	位置	斜面からの離隔(m)	道路位置	斜面高さ(m)	通行への影響
⑭	25.2	6.6	1.7	南側	2.6	法尻	8.5	あり
			1.7	北側	4.0	法尻	1.0	なし
	60.0	3.0※2	0.35	東側	－	斜面	－	あり※3
			0.35	西側	－	斜面	－	あり※3
⑮	15.3	6.6	1.7	南側	3.6	法肩	3.2	あり
			1.7	北側	1.9	法尻	15.7	あり
	55.0	3.0※2	0.35	東側	－	斜面	－	あり※3
			0.35	西側	－	斜面	－	あり※3
⑯	12.0	6.5	1.3	東側	20.1	法尻	42.6	なし
	59.1	3.0※2	0.35	東側	－	斜面	－	あり※3
			0.35	西側	－	斜面	－	あり※3
⑰	12.0	6.5	1.3	北側	3.8	法尻	3.3	なし※1
⑱	15.6	11.7	0.7	東側	1.8	法肩	3.2	なし※1
			0.7	西側	3.8	法肩	3.2	なし※1
⑲	12.0	11.0	0.7	東側	16.9	法尻	3.5	なし※1

※1　セメント改良土による盛土のため，斜面崩壊は想定しない。
※2　徒歩ルート
※3　徒歩ルートは，おおむね 15° 程度以下の勾配の斜面上に位置しているものの，保守的に斜面崩壊の影響ありと評価する。

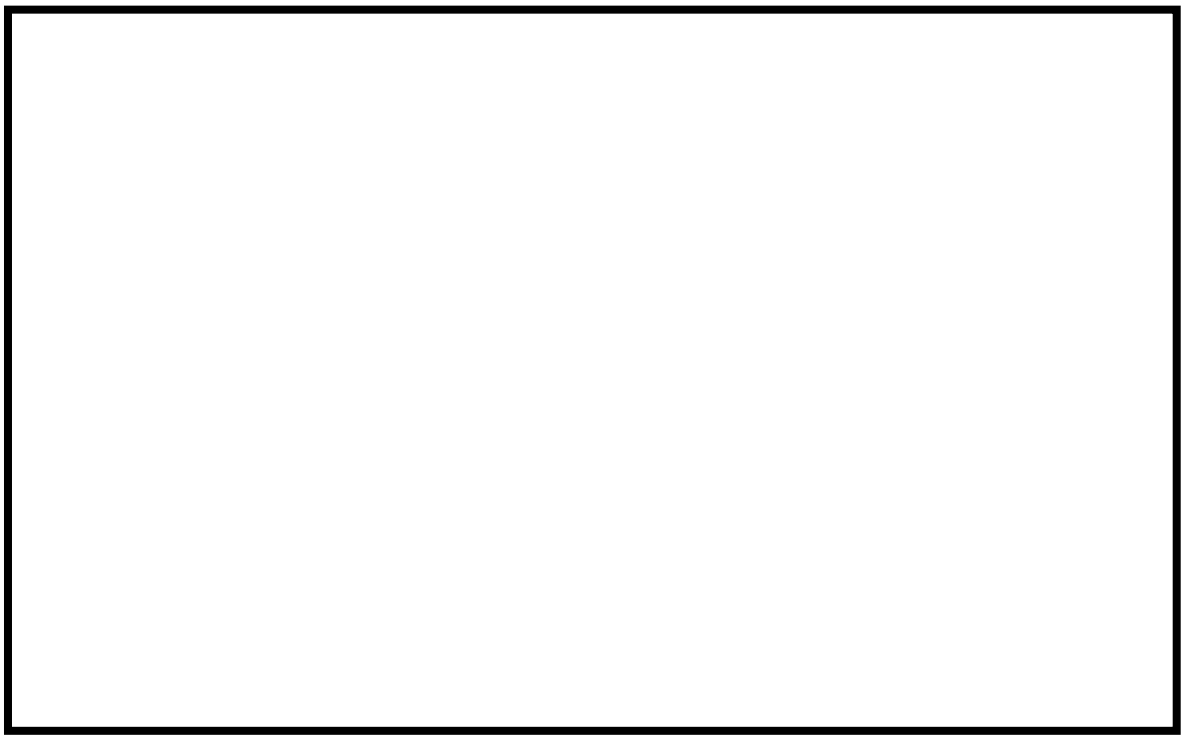


図 21-4　全斜面が崩壊するものと仮定した場合，必要な幅員が確保できないルート

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 2 のとおり中越沖地震時の敷地内の道路には，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，別途仮復旧時間の評価を行う。

- 地中埋設構造物及び地盤改良部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，建設工事の記録やプラントウォークダウンにより確認した。

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

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

1） 地中埋設構造物及び地盤改良部と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）

段差発生想定箇所のうち，図 22-1 に示す地中埋設構造物及び地盤改良部と埋戻部等との境界部（埋設物等境界部）において段差が生じる可能性がある箇所を抽出した。

この抽出箇所において，3.(4)3)a.と同様に基準地震動 Ss 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。この抽出結果は，図 22-1 と同様の通し番号を使用する。

図 22-1　地中埋設構造物及び地盤改良部と埋戻部等との境界部の抽出結果

【液状化による沈下量の算出法】

3.(4)3)a.と同様に，液状化による沈下量は，地下水位以深の飽和地盤（埋戻土，新期砂層・沖積層，古安田層（保守的に粘性土層も含む））を液状化による沈下の対象層とし，その堆積層厚の 2%とした。

【揺すり込み沈下量の算出法】

3.(4)3)a.と同様に，不飽和地盤の揺すり込み沈下量は，地表～地下水位以浅の不飽和地盤をすべて揺すり込み沈下の対象層とし，その堆積層厚の 2%とした。

【液状化に伴う浮き上がりの評価法】

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

- 液状化については，地下水位以深の飽和地盤（埋戻土，新期砂層・沖積層，古安田層（保守的に粘性土層も含む））を，すべて液状化するものとして想定する。
- 浮き上がりの評価対象は，表19-3，19-4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　地震時の仮復旧ルート（図28-1，28-2参照）上の箇所

  条件③　斜面崩壊の影響を受けない箇所

表19-3　浮き上がり評価対象の抽出結果（１）

：浮き上がり評価対象

通し番号	名称	条件①	条件②	条件③
1	事務建屋周辺　排水路　暗渠	○		○
2	事務建屋周辺　電線管路　多孔暗渠			
3	K1　重油配管トレンチ		○	○
4	K1　OF ダクト		○	○
5	荒浜側 GTG 電路 HH		○	○
6	荒浜側 GTG 電路 HH 側面地盤改良	－	－	－
7	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ		○	○
8	K-1/2　CV，K-2　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	
9	K-3　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	
10	K-3/4　CV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	
11	K-4　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	
12	新 500kV ｹｰﾌﾞﾙ洞道	○	○	
13	K-1　重油配管ﾄﾚﾝﾁ		○	
14	新 500ｋV ｹｰﾌﾞﾙ洞道	○	○	
15	500ｋV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ		○	
16	緊対室～すずかけ通り排水路	○	○	
17	免震重要棟連絡ダクト	○		○
18	排水管　□2100×1600	○	○	○
19	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ			○
20	K1-5　水配管ダクト			○
21	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ		○	○
22	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ			○
23	排水路　ヒューム管	○		○
24	排水路　ヒューム管	○	○	○
25	排水路　ヒューム管	○		○
26	排水路　ボックスカルバート		○	○
27	排水路　ボックスカルバート			○
28	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ			○
29	新 500kV ケーブル洞道	○		
30	500KV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	
31	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	○	○	
32	500KV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	○
33	新 500kV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	○
34	K-7　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	○
35	K-7　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○		○
36	K-6　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○	○	○
37	K-6　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ			○
38	K-6　MUW 連絡ﾀﾞｸﾄ			○
39	K-5　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ			○
40	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ			

○：条件に該当する場合

－：地盤改良部のため，浮き上がりの評価対象から除く

表19-4　浮き上がり評価対象の抽出結果（２）

：浮き上がり評価対象

通し番号	名称	条件①	条件②	条件③
41	排水管　HP-1100		○	○
42	第一 GTG ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ※		○	○
43	第一 GTG ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ部地盤改良	－	－	－
44	排水暗渠□-1100		○	○
45	K-7　ﾎﾞﾝﾍﾞ庫連絡ﾀﾞｸﾄ		○	○
46	K-7　取水路	○	○	○
47	K-7　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋～BCP 間連絡ﾀﾞｸﾄ		○	○
48	K-7 補機放水路		○	○
49	K-6　補機放水路		○	○
50	K-6　ﾎﾞﾝﾍﾞ庫連絡ﾀﾞｸﾄ		○	○
51	K-6　取水路	○	○	○
52	K-6　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋～ｽｸﾘｰﾝ室間連絡ﾀﾞｸﾄ		○	○
53	K-6　補機放水路			○
54	K5　循環水配管　取水側	○		○
55	K-5　B 系配管ﾀﾞｸﾄ	○		○
56	K-5　ﾎﾞﾝﾍﾞ庫連絡ﾀﾞｸﾄ			○
57	K-5　A 系配管ﾀﾞｸﾄ	○		○
58	K-5　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋～BCP 間連絡ﾄﾚﾝﾁ	○		○
59	K5　循環水配管　放水側			○
60	K-5　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋北西 SPH ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾀﾞｸﾄ			○
61	K-6　軽油タンク部地盤改良-A	○		○
62	K-6　軽油タンク部地盤改良-B	○		○
63	K-6　軽油タンク部地盤改良-C	○		○
64	K-6　軽油タンク部地盤改良-D	○		○
65	K-6　軽油タンク部地盤改良-E	○		○
66	K-6　非常用ﾃﾞｨｰｾﾞﾙﾀﾞｸﾄ			○
67	K-5　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○		○
68	K-5　低起動二次側ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○		○
69	K-5　低起動二次側ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	○		○
70	K-5　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ			○
71	排水管 HP-1200	○		○

○：条件に該当する場合
－：地盤改良部のため，浮き上がりの評価対象から除く
※：杭を介して岩盤に支持する構造

【地下水位の設定】

3.(4)3)a.と同様に，沈下量の算出における地下水位については，評価対象箇所周辺に既工認実績の構造物がある場合は，その構造物の設計水位を基に設定する。周辺に構造物のない場合は過去の地下水位観測記録等を基に設定する。

b．評価結果

【沈下量の評価結果】

沈下量の評価結果を表 19-5, 表 19-6，図 22-2 に示す。

通行に支障のある段差が生じた箇所については，あらかじめ段差抑制対策を行う（別紙 38），迂回する（別紙 34），又は段差復旧用の砕石を用いて，重機により仮復旧を行うこととし，この場合は，アクセスルート確保に要する時間を評価する（別紙 11）。

なお，段差を応急的に復旧する作業ができるよう重機・資材（段差復旧用の砕石）の配備並びに訓練を実施するともに，復旧後車両が徐行運転をすることで通行可能であることを確認している（別紙 11，別紙 12）。

表 19-5　沈下量算出結果（１）

：段差（相対沈下量）が 15cm を超える箇所

通し番号	名称	路面高 T.M.S.L.(m)	構造物上端 T.M.S.L.(m)	構造物下端 T.M.S.L.(m)	基礎下端 T.M.S.L.(m)	構造物高＋基礎 1) H(m)	地下水位 T.M.S.L.(m)	相対沈下量 (m)	車両通行可否 0.15m以下:○	備考:斜面崩壊範囲との重複:□
1	事務建屋周辺　排水路　暗渠	13.0	11.0	8.9	8.6	2.4	10.0	0.05	○	
2	事務建屋周辺　電線管路　多孔暗渠	13.0	12.5	11.4	11.2	1.4	10.0	0.03	○	□
3	K1　重油配管トレンチ	13.0	11.5	9.3	8.9	2.7	8.0	0.05	○	
4	K1　OF ダクト	13.0	11.8	8.6	8.2	3.6	8.0	0.07	○	
5	荒浜側 GTG 電路 HH	13.0	12.5	8.4	0.5	12.0	8.0	0.18 2)	×	
6	荒浜側 GTG 電路 HH 側面地盤改良	13.0	－	8.3	5.1	3.2	8.0	0.06	○	
7	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	13.6	11.5	8.9	8.5	3.0	8.0	0.06	○	
8	K-1/2　CV，K-2　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	13.1	9.0	5.6	5.2	3.8	10.0	0.08	○	□
9	K-3　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	13.3	9.2	6.5	6.2	3.0	10.0	0.06	○	□
10	K-3/4　CV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	13.3	11.4	8.4	8.1	3.3	10.0	0.07	○	□
11	K-4　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	13.3	11.5	8.4	8.1	3.4	10.0	0.07	○	□
12	新 500kV ｹｰﾌﾞﾙ洞道	13.2	10.6	7.7	7.4	3.2	10.0	0.06	○	□
13	K-1　重油配管ﾄﾚﾝﾁ	13.6	13.6	12.7	12.4	1.2	10.0	0.02	○	□
14	新 500ｋV ｹｰﾌﾞﾙ洞道	14.4	-13.7	-16.9	-16.9	3.2	10.0	0.06	○	□
15	500ｋV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	20.6	18.6	13.9	13.5	5.1	10.0	0.10	○	□
16	緊対室～すずかけ通り排水路	13.7	11.3	9.1	8.9	2.4	10.0	0.05	○	□
17	免震重要棟連絡ダクト	13.1	10.3	7.9	7.9	2.4	10.0	0.05	○	
18	排水管　□2100×1600	13.1	11.6	9.5	9.3	2.4	10.0	0.05	○	
19	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	33.9	32.4	29.8	29.4	3.0	15.0	0.06	○	
20	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	37.7	35.7	33.1	32.7	3.0	15.0	0.06	○	
21	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	35.5	34.5	32.1	31.7	2.7	10.0	0.05	○	
22	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	42.2	41.2	38.8	38.4	2.7	15.0	0.05	○	
23	排水路　ヒューム管	44.0	18.6	16.8	16.8	1.7	30.0	0.03	○	
24	排水路　ヒューム管	42.6	18.6	16.8	16.8	1.7	30.0	0.03	○	
25	排水路　ヒューム管	44.7	44.2	42.5	42.5	1.7	30.0	0.03	○	
26	排水路　ボックスカルバート	42.5	42.0	40.1	39.7	2.3	30.0	0.05	○	
27	排水路　ボックスカルバート	42.5	39.5	37.5	37.1	2.4	30.0	0.05	○	
28	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	40.3	38.9	36.5	36.1	2.7	25.0	0.05	○	
29	新 500kV ケーブル洞道	15.0	-4.3	-7.6	-7.6	3.2	10.0	0.06	○	□
30	500KV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	18.0	16.4	11.7	11.3	5.1	13.0	0.10	○	□
31	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	19.4	18.4	15.8	15.4	3.0	19.4	0.06	○	□

1）構造物上端－基礎下端（それぞれ四捨五入による値のため，合わない場合がある）（図 8-1 参照）

2）5 と 6 は一連の構造物であり，5 と 6 の境界に発生する段差

表 19-6　沈下量算出結果（２）

：段差（相対沈下量）が 15cm を超える箇所

通し番号	名称	路面高 T.M.S.L.(m)	構造物上端 T.M.S.L.(m)	構造物下端 T.M.S.L.(m)	基礎下端 T.M.S.L.(m)	構造物高＋基礎 1) H(m)	地下水位 T.M.S.L.(m)	相対沈下量 (m)	車両通行可否 0.15m以下:○	備考:斜面崩壊範囲との重複:□
32	500KV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.3	11.2	6.5	6.1	5.1	7.0	0.10	○	
33	K-7　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	11.9	10.0	6.3	5.9	4.1	7.0	0.08	○	
34	K-7　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	11.9	10.0	6.3	5.9	4.1	7.0	0.08	○	
35	K-7　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.1	10.3	6.6	6.2	4.1	7.0	0.08	○	
36	K-6　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	11.9	10.7	3.8	3.4	7.3	7.0	0.15	○	
37	K-6　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.1	11.0	7.5	7.1	4.0	7.0	0.08	○	
38	K-6　MUW 連絡ﾀﾞｸﾄ	12.0	10.7	7.5	7.1	3.6	7.0	0.07	○	
39	K-5　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.2	11.5	7.6	7.2	4.3	7.0	0.09	○	
40	K1-5　水配管ﾀﾞｸﾄ	12.2	11.3	8.7	8.3	3.0	7.0	0.06	○	□
41	排水管　HP-1100	11.9	10.5	-15.0	8.3	2.2	7.0	0.04	○	
42	第一 GTG ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.0	12.0	8.4	-15.0	27.0	7.0	0.27 2)	×	
43	第一 GTG ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ部地盤改良	12.0	11.8	—	-1.5	13.3	7.0	0.27	×	
44	排水暗渠□-1100	11.7	9.7	-10.8	8.2	1.5	1.0	0.03	○	
45	K-7　ﾎﾞﾝﾍﾞ庫連絡ﾀﾞｸﾄ	11.9	10.9	7.8	8.0	2.9	1.0	0.06	○	
46	K-7　取水路	11.7	-2.5	8.1	-11.2	8.7	1.0	0.17	×	
47	K-7　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋～BCP 間連絡ﾀﾞｸﾄ	11.9	10.9	9.0	7.5	3.5	1.0	0.07	○	
48	K-7 補機放水路	11.9	9.9	8.0	7.8	2.1	1.0	0.04	○	
49	K-6　補機放水路	11.9	10.8	-10.8	8.6	2.1	1.0	0.04	○	
50	K-6　ﾎﾞﾝﾍﾞ庫連絡ﾀﾞｸﾄ	11.9	10.7	6.7	7.7	3.1	1.0	0.06	○	
51	K-6　取水路	11.9	-2.5	8.6	-10.9	8.4	1.0	0.17	×	
52	K-6　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋～ｽｸﾘｰﾝ室間連絡ﾀﾞｸﾄ	11.9	10.8	0.0	6.4	4.4	1.0	0.09	○	
53	K-6　補機放水路	11.9	10.4	-6.4	8.3	2.1	1.0	0.04	○	
54	K5　循環水配管　取水側	12.0	3.3	7.8	-0.7	3.9	1.0	0.08	○	
55	K-5　B 系配管ﾀﾞｸﾄ	12.1	-0.7	-4.3	-6.5	5.8	1.0	0.12	○	
56	K-5　ﾎﾞﾝﾍﾞ庫連絡ﾀﾞｸﾄ	12.1	10.7	0.3	7.5	3.2	1.0	0.06	○	
57	K-5　A 系配管ﾀﾞｸﾄ	12.1	1.5	5.8	-4.4	5.8	1.0	0.12	○	
58	K-5　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋～BCP 間連絡ﾄﾚﾝﾁ	12.0	12.0	7.3	9.7	2.3	1.0	0.05	○	
59	K5　循環水配管　放水側	12.0	9.1	1.1	5.8	3.3	1.0	0.07	○	
60	K-5　ﾀｰﾋﾞﾝ建屋北西 SPH ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾀﾞｸﾄ	12.0	10.7	-9.5	4.5	6.2	1.0	0.12	○	
61	K-6　軽油タンク部地盤改良-A	12.0	12.0	-8.0	1.1	11.0	7.0	0.22	×	
62	K-6　軽油タンク部地盤改良-B	12.0	12.0	3.0	-9.5	21.5	7.0	0.43	×	
63	K-6　軽油タンク部地盤改良-C	12.0	12.0	1.5	-8.0	20.0	7.0	0.40	×	迂回ﾙｰﾄで対応（別紙 34）
64	K-6　軽油タンク部地盤改良-D	12.0	12.0	8.5	3.0	9.0	7.0	0.18	×	
65	K-6　軽油タンク部地盤改良-E	12.0	12.0	-0.4	1.5	10.5	7.0	0.21	×	
66	K-6　非常用ﾃﾞｨｰｾﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.1	11.4	0.3	0.0	11.4	7.0	0.23	×	
67	K-5　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.2	7.1	0.3	-0.8	8.0	7.0	0.16	×	
68	K-5　低起動二次側ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.2	6.7	7.3	0.2	6.6	7.0	0.13	○	
69	K-5　低起動二次側ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.1	10.9	9.0	0.2	10.7	7.0	0.21	×	
70	K-5　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	12.1	10.9	12.7	6.9	4.0	7.0	0.08	○	
71	排水管 HP-1200	12.2	10.9	-2.4	8.8	2.1	7.0	0.04	○	

１）構造物上端－基礎下端（それぞれ四捨五入による値のため，合わない場合がある）（図 8-1 参照）

２）42 と 43 は一連の構造物であり，39 と 40 の境界に発生する段差

※15cm を超える段差は，あらかじめ段差緩和対策を行う（別紙 38），迂回する又は砕石を用いてホイールローダにより復旧を行う。砕石のストック場所は，通行に支障のある段差から 100m以内に確保・管理する。

図 22-2　沈下量評価結果

【浮き上がりの評価結果】

浮き上がりの評価結果を表 19-7 に示す。

浮き上がり評価対象構造物について，浮き上がり評価を行った結果，K-6 取水路（6 号炉取水路）及び K-7 取水路（7 号炉取水路）を除いて安全率は評価基準値の 1.0 を上回ることから，アクセスルートの通行に支障がある地中埋設構造物の浮き上がりは生じない。

なお，K-6 取水路及び K-7 取水路は屋外重要土木構造物に該当し，評価値 1.1 を満足するように必要に応じて構造物周辺の地盤改良等により浮き上がりを防止する設計とする。

表 19-7　浮き上がり評価結果

通し番号	名称	揚圧力 (KN/m)	浮き上がり抵抗力 (KN/m)	安全率
18	排水管　□2100×1600	178	237	1.33
24	排水路　ヒューム管	645	4,303	6.67
32	500KV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	402	470	1.17
33	新 500kV ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	293	466	1.59
34	K-7　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	262	408	1.56
36	K-6　OF ｹｰﾌﾞﾙﾀﾞｸﾄ	592	602	1.02
46	K-7　取水路	－	－	1.1 以上を確保する
51	K-6　取水路	－	－	

２）　地山と埋戻部との境界部

地山と埋戻部との境界部等については，図 23 のように段差が生じないように擦り付ける工夫がなされているため，通行に支障となる段差は生じない。

図 23　地山と埋戻部の境界の状況

3）　側方流動による沈下

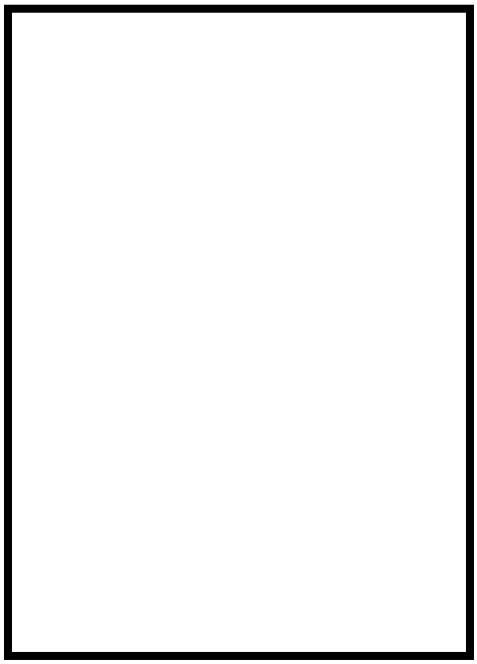
大湊側タービン建屋海側のアクセスルート上の段差評価において，地震時の液状化に伴う側方流動が段差評価に与える影響を検討する。

a.　評価方法

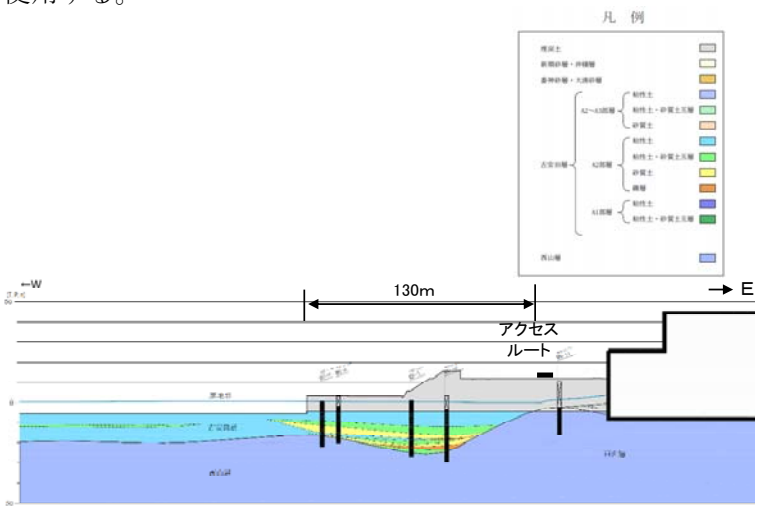
検討位置の位置及び地質断面図を図 24-1 に示す。

検討位置は，埋戻土の層厚を考慮して選定した。護岸からアクセスルートまでの距離は約 130m である。

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について，二次元有効応力解析に基づく検討を実施した。液状化による過剰間隙水圧の上昇が考慮できる有効応力解析には解析コード「FLIP」を使用する。



側方流動検討位置図



検討位置の地質断面図

図 24-1　側方流動検討位置及び地質断面図

解析モデルを図 24-2，液状化パラメータを図 24-3 に示す。

解析用地盤物性値は工認物性を基本とし，当該箇所に液状化対象層として分布する埋戻土，洪積砂質土層Ⅰ，洪積砂質土層Ⅱについては液状化に伴う側方流動を考慮できるよう液状化パラメータ（平均強度）を設定した。入力地震動には，基準地震動Ｓｓを解析モデル下端（T.M.S.L.-60m）まで引き上げた波形を用いる。

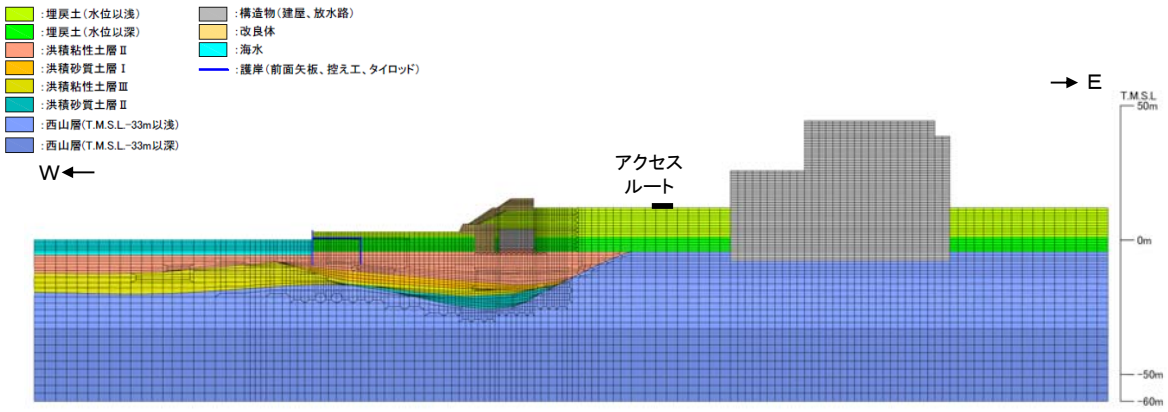
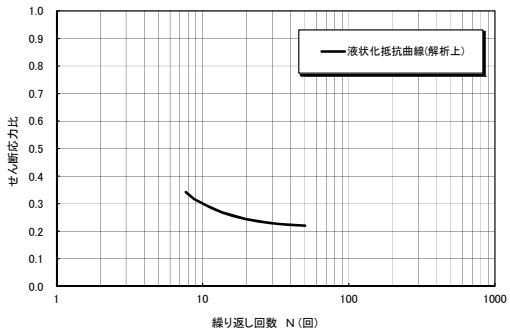
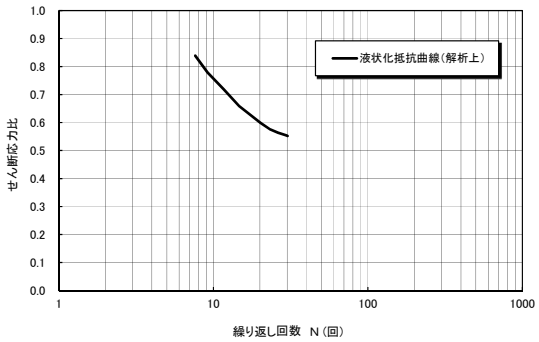


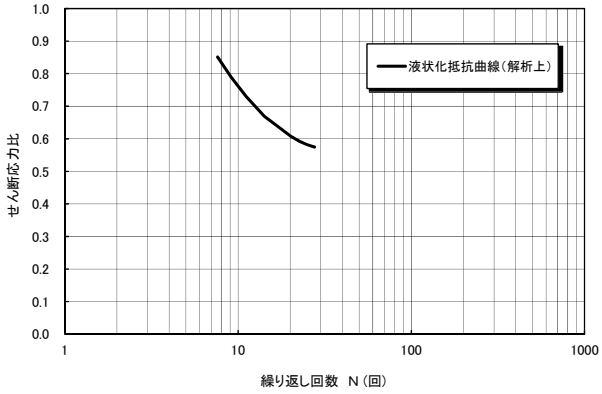
図 24-2　解析モデル図



埋戻土



洪積砂質土層Ⅰ



洪積砂質土層Ⅱ

図24-3　液状化パラメータ

b.　評価結果

側方流動の解析結果を図 24-4 に示す。

二次元有効応力解析「FLIP」の結果，アクセスルートにおける残留沈下量は小さく，側方流動による段差評価への影響はない。

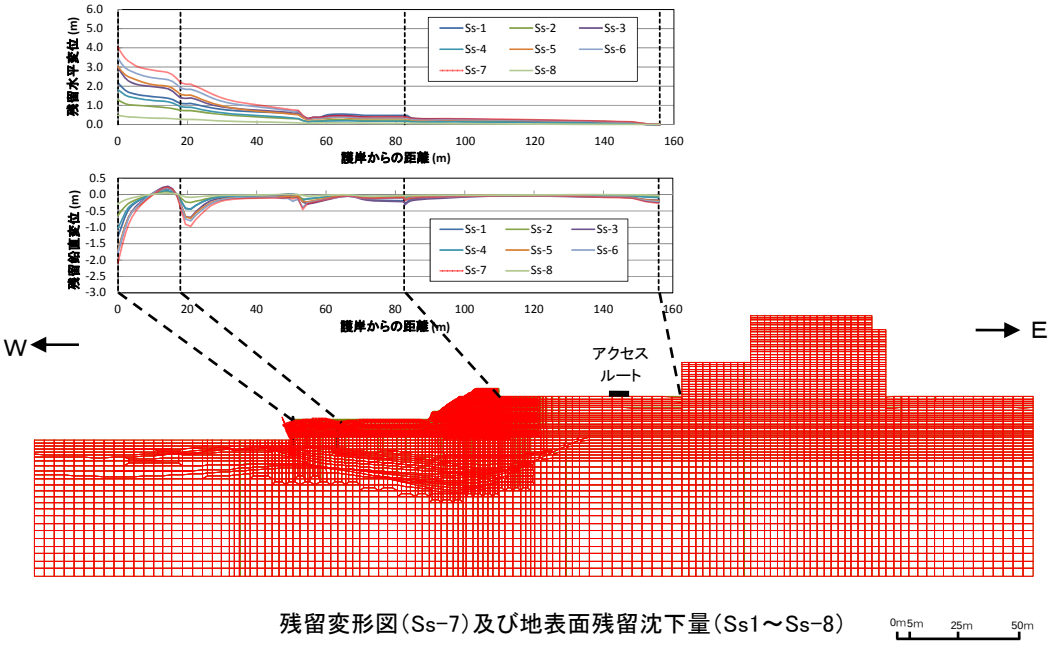


図 24-4　側方流動による地表面残留変形量評価結果

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，中越沖地震時の当発電所において被害事例がないことから，陥没等の通行支障が発生する可能性は極めて低いと考えられるが，念のため，地震時の地中埋設構造物の崩壊による段差発生の可能性について検討した。なお，アクセスルート上の地中埋設構造物については，建設工事の記録やプラントウォークダウンにより確認した。

その結果，基準地震動Ｓｓに対して通行に支障となる地中埋設構造物の崩壊はないことを確認した（別紙 13）。

以上の検討から，地中埋設構造物の崩壊の影響はない。

⑧淡水貯水池の堰堤及び送水配管の損壊

淡水貯水池の堰堤及び送水配管が周辺斜面の崩壊等の影響により万一損壊し，溢水が発生したとしても，淡水貯水池と 6 号及び 7 号炉の間には道路及び排水路が敷設されており，道路上及び構内の排水路を経て海域に排水される。また，図 25，表 20 に示すとおり仮に保守的な想定として排水路の機能が期待できず全量が 6 号及び 7 号炉を設置する敷地に流入するとしても，周辺の空地が平坦かつ広大であり，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及び可搬型設備の走行への影響はない。（別紙 10）

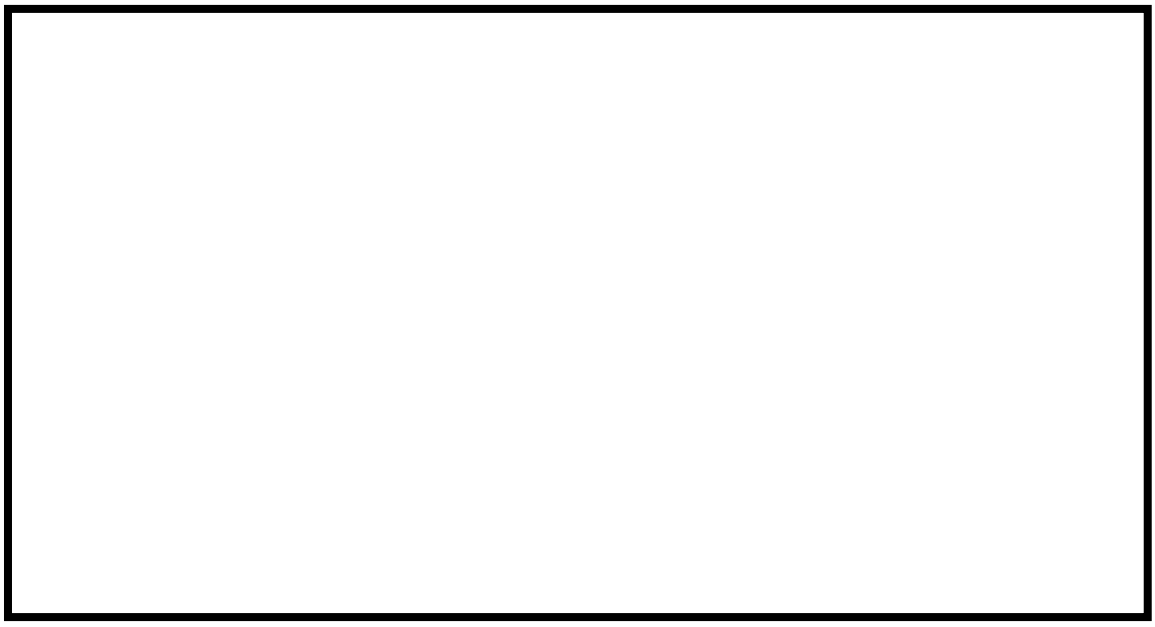


図 25　淡水貯水池及び送水配管の位置図，溢水による被害想定

表 20　溢水による被害想定

対象設備	容量	被害想定	対応内容
・淡水貯水池	約 18,000m^3	・基準地震動 Ss による堰堤及び送水配管の損壊による溢水	・地震により堰堤又は送水配管が損壊した場合でも，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。 ・溢水した場合であっても，淡水であり人体への影響はない。

(5)地震時におけるアクセスルートの選定結果

①～⑧の被害想定結果（別紙 23）を踏まえ，優先的に「仮復旧により通路が確保可能なアクセスルート」として大湊側高台保管場所からはＢルートを，荒浜側高台保管場所からはＣルートを選定した。（図 26）

ここでは，「仮復旧により通路が確保可能なアクセスルート」であるＢルート，Ｃルートについて，仮復旧に要する時間を評価する。

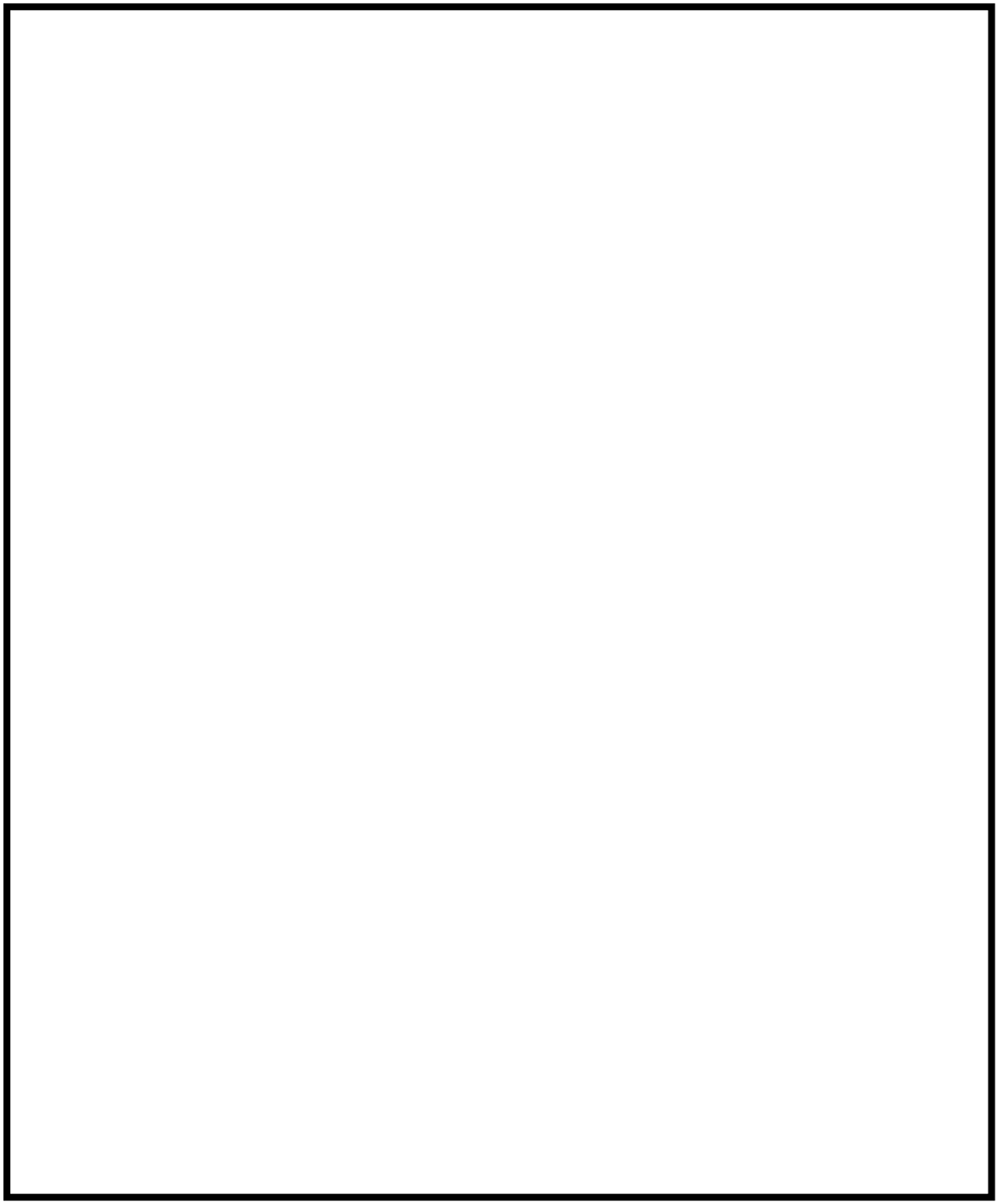


図 26　地震時におけるアクセスルートの選定結果

(6)仮復旧時間の評価

１）　仮復旧方法

図 27-1，27-2 に地震時におけるアクセスルートを，図 27-3 に崩壊土砂撤去の考え方を示す。

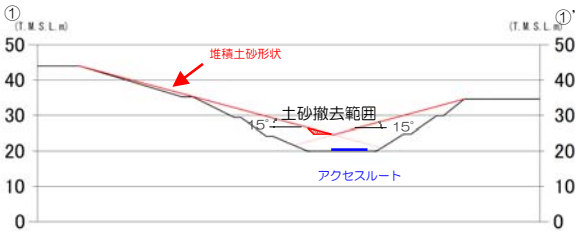
アクセスルート上に土砂が流れ込んだ箇所については，ホイールローダを用いて土砂を道路脇に運搬・押土することによりルートを仮復旧する。仮復旧道路の条件は以下のとおり。

・　対象車両（代替熱交換器車）の規格を考慮し，幅員 3.0ｍとする

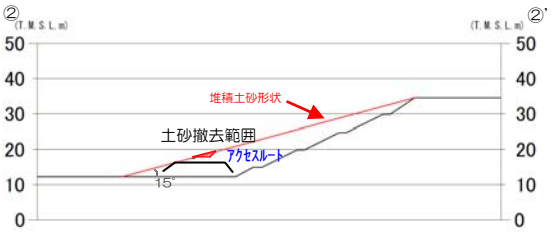
・　切土法面勾配は文献を参考に 1:1.0 とする※1（図 27-3,4）

図 27-1　地震時におけるアクセスルート（大湊側高台保管場所を使用する場合）

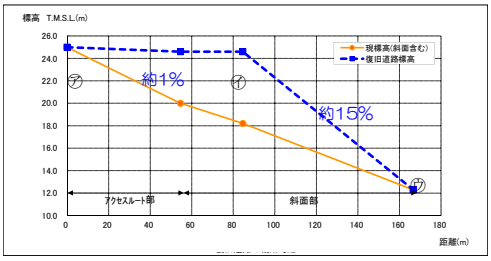
図 27-2　地震時におけるアクセスルート（荒浜側高台保管場所を使用する場合）



①－①’ 断面図



②－②’ 断面図



復旧するアクセスルートの縦断勾配

図 27-3　崩壊土砂撤去の考え方

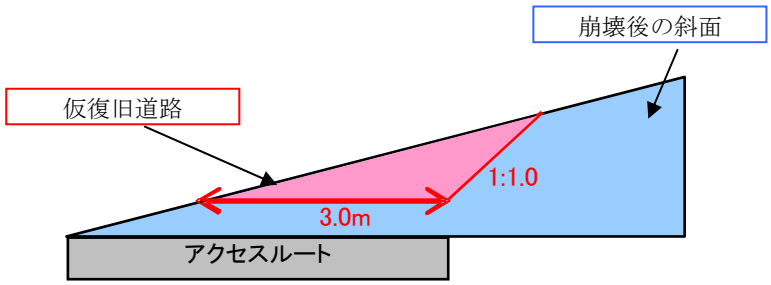


図 27-4　仮復旧方法イメージ（拡大図）

※1 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

アクセスルート上に通行に支障がある 15cm を超える段差が発生する可能性がある箇所については，あらかじめ段差抑制対策を行う（別紙 38），又は段差復旧用の砕石を用いて，ホイールローダによりルートを仮復旧する。

２）　仮復旧時間評価

アクセスルート上の土砂流入箇所の仮復旧時間については，崩壊形状に応じて対象とする土量を算出し，ホイールローダの作業量を考慮し算出した。（詳細は別紙 14 参照）なお，ホイールローダによる作業量（転圧含む）は文献※2 を参考に設定した（詳細は別紙 15 参照）。

アクセスルート上及び建屋直近における段差の仮復旧時間については，段差の大きさに応じてホイールローダの復旧時間を考慮し算出した（詳細は別紙 11, 37 参照）。

※2　道路土工　施工指針（公益社団法人 日本道路協会，1986）他

３）　アクセスルートの仮復旧に要する時間の評価

アクセスルートの仮復旧に要する時間は，被害想定をもとに，構内の移動時間や崩壊土砂撤去，段差復旧に要する時間等を考慮し，設定したアクセスルートについて算出する。（ケース１）

また，6 号及び 7 号炉周辺までのアクセス確保の他に 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の給油作業のためのアクセスを確保する必要があることから，5 号炉東側保管場所までのアクセスルートの仮復旧に要する時間を算出する。（ケース２）

さらに，可搬型設備を使用し，より早期に原子炉注水をしなければいけない状況も想定すると，可搬型代替注水ポンプにより淡水貯水池から送水する必要があるため，同様に準備に要する時間を算出する。（ケース３）

各アクセスルートの仮復旧時間の詳細評価については図 28-1～7 に示す。あわせて，仮復旧後の対応を別紙 16 に，別途算出した除雪時間について別紙 27 に，降灰除去時間について別紙 28 に示す。

＜条 件＞

- 構内の移動速度は，重機（ホイールローダ）15km/h，要員（徒歩）4km/h※，要員（徒歩，崩壊土砂通行）2km/h
- 重機操作要員は，緊急時対策所に集合し，復旧作業を開始。
- 重機操作要員は，緊急時対策所からホイールローダの保管場所へ向かい，ホイールローダを操作し崩壊土砂撤去（転圧含む），段差復旧を実施。

※　初動対応での作業であり格納容器ベント実施前であるため，保護具は着けず移動することを想定。

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）	備考 （使用するホイールローダ）
宿直棟～5 号原子炉建屋	約 1,340 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	24	－	
5 号原子炉建屋内	東側入口～緊急事対策所～東側入口	徒歩移動	14	38	
①→②	約 980 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	19	57	
②→③	約 250	ホイールローダ移動	1	58	①②
③→④	約 170	土砂撤去 1)	159 2)	217	
		安全確認	17	234	
④→⑤	約 610	ホイールローダ移動	3	237	
		段差復旧（建屋直近）	78 3)	315	

1）土砂撤去の幅は，可搬型設備の通行幅 3.0m に加え，淡水移送に必要なホース敷設幅に必要幅 0.5m を考慮し 3.5m とする。

2）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始 10 分後に開始。

3）各号炉ホイールローダ１台で同時に復旧する。

図 28-1　設定したルート及び仮復旧時間（ケース１，大湊側高台保管場所利用）

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）	備考 （使用するホイールローダ）
宿直棟～5 号原子炉建屋	約 1,340 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	24	－	
5 号原子炉建屋内	東側入口～緊急事対策所～東側入口	徒歩移動	14	38	
①→②	約 1,330 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	26	64	
②→③	約 780	ホイールローダ移動	4	68	①②
③→④	約 170	土砂撤去[1)]	159[2)]	227	
		安全確認	17	244	
④→⑤	約 610	ホイールローダ移動	3	247	
		段差復旧（建屋直近）	78[3)]	325	

1）土砂撤去の幅は，可搬型設備の通行幅 3.0m に加え，淡水移送に必要なホース敷設幅 0.5m を考慮し 3.5m とする。
2）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始 10 分後に開始。
3）各号炉ホイールローダ１台で同時に復旧する。

図 28-2　設定したルート及び仮復旧時間（ケース１，荒浜側高台保管場所利用）

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）
①→⑤	図 28-1 参照	－	325[2)]	－
⑤→⑥	－	仮復旧作業なし[1)]	0	325

1）大湊側高台保管場所から 6 号及び 7 号炉までのアクセスルートの仮復旧を優先して実施した後，5 号炉東側保管場所へのアクセスルートを復旧する。

2）荒浜側高台保管場所のホイールローダを使用した場合。大湊側高台保管場所のホイールローダを使用した場合は約 315 分。（図 28-1, 図 28-2）

図 28-3　5 号炉東側保管場所へのルート及び仮復旧時間
（ケース２，大湊側高台保管場所利用）

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）	備考 （使用するホイールローダ）
宿直棟～5号原子炉建屋	約 1,340 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	24	－	
5号原子炉建屋内	東側入口～緊急事対策所～東側入口	徒歩移動	14	38	
①→②	約 980 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	19	57	
②→③	約 250	ホイールローダ移動	1	58	①②
③→④	約 170	土砂撤去 1)	119 2)	177	
		安全確認	17	194	
④→⑤	約 170	ホイールローダ移動	1	195	

1）土砂撤去の幅は，淡水移送に必要なホースの早急な敷設を行うため 3.0m とし，アクセスルートは別途復旧する。
2）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始 10 分後に開始。

図 28-4　設定したルート及び仮復旧時間
（ケース３－１，大湊側高台保管場所利用（原子炉注水開始までの復旧））

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）	備考 （使用するホイールローダ）
				195[1)]	
⑤→⑥	約 1,200	徒歩移動	18	213	
⑥→⑦	約 780	ホイールローダ移動	4	217	③④
⑦→⑧	約 170	土砂撤去[2)]	119[3)]	336	
		安全確認	17	353	
⑧→⑨	約 610	ホイールローダ移動	3	356	
		段差復旧（建屋直近）	78[4)]	434	

1）可搬型代替注水ポンプによる原子炉への注水作業が終了した 195 分後からアクセスルート仮復旧作業を開始する。
2）土砂撤去の幅は，淡水移送に必要なホースは既に敷設されているため，可搬型設備の通行幅 3.0m とする。
3）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始 10 分後に開始。
4）各号炉ホイールローダ１台で同時に復旧する。

図 28-5　設定したルート及び仮復旧時間
（ケース３－１，荒浜側高台保管場所利用（原子炉注水開始後からの復旧））

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）	備考 （使用するホイールローダ）
第二企業センター～K5TSC	約 1,340 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	24	－	
K5 原子炉内	東側入口～緊急事対策所～東側入口	徒歩移動	14	38	
①→②	約 1,330 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）	徒歩移動	26	64	
②→③	約 780	ホイールローダ移動	4	68	①②
③→④	約 170	土砂撤去[1)]	119[2)]	187	
		安全確認	17	204	
④→⑤	約 170	ホイールローダ移動	1	205	

1）土砂撤去の幅は，淡水移送に必要なホースの早急な敷設を行うため 3.0m とし，アクセスルートは別途復旧する。
2）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始 10 分後に開始。

図 28-6　設定したルート及び仮復旧時間
（ケース３－２，荒浜側高台保管場所利用（原子炉注水開始までの復旧））

区間	距離（約 m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積（分）	備考 （使用するホイールローダ）
				205[1)]	
⑤→⑥	約 580	徒歩移動	9	214	
⑥→⑦	約 250	ホイールローダ移動	1	215	③④
⑦→⑧	約 170	土砂撤去[2)]	119[3)]	334	
		安全確認	17	351	
⑧→⑨	約 610	ホイールローダ移動	3	354	
		段差復旧（建屋直近）	78[4)]	432	

1）可搬型代替注水ポンプによる原子炉への注水が作業終了した 205 分後からアクセスルート仮復旧作業を開始する。
2）土砂撤去の幅は，淡水移送に必要なホースは既に敷設されているため，可搬型設備の通行幅 3.0m とする。
3）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始 10 分後に開始。
4）各号炉ホイールローダ１台で同時に復旧する。

図 28-7　設定したルート及び仮復旧時間
（ケース３－２，大湊側高台保管場所利用（原子炉注水開始後からの復旧））

(7)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 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

緊急時対策要員からアクセスルートの状況等の報告を受けた緊急時対策本部の復旧班長は，通行可能なアクセスルートの状況を緊急時対策本部内に周知する。

万一，通行ができない場合は，応急復旧方法，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，緊急時対策要員へ指示及び当直長へ連絡する。

アクセスルートの確認及び復旧については,以下の考え方,手順に基づき対応する。

①緊急時対策要員（復旧班現場部隊）は，アクセスルート損壊状況を確認し，緊急時対策本部（復旧班）に状況を報告する。

②緊急時対策本部（復旧班長）は，アクセスルートの復旧が必要な場合，以下の優先順位に従い緊急時対策要員（復旧班現場部隊）に対し復旧を指示する。

＜復旧の優先順位設定の考え方＞

１．可搬型重大事故等対処設備の保管場所から車両の寄りつき場所までのルートが確保されている場合，そのルートを第一優先で使用する。

２．可搬型重大事故等対処設備の保管場所から車両の寄りつき場所までのアクセスルートのいずれも通行ができない場合，道路の損壊状況を確認し，早期に復旧可能なルートの復旧を優先する。

３．緊急時対策所から可搬型重大事故等対処設備の保管場所までのアクセスルートを復旧する。

４．アクセスルートの複数ルート通行可能となるようにする。

③緊急時対策要員（復旧班現場部隊）は，アクセスルートの復旧の優先順位に従い，アクセスルートを復旧する。

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

地震時におけるアクセスルートの被害想定の結果，要員４名でホイールローダによる崩壊土砂の撤去及び段差の復旧を行う時間を評価した結果，約 330 分で保管場所から６／７号炉までのアクセスルートの復旧が可能である。（図 28-1，2 参照）

また，全交流動力電源喪失に加え，逃し安全弁が漏洩するシナリオ（以下 TBP シナリオという。）は，より早期に淡水移送に必要なホースの敷設を行う必要があるため，同様に要員４名でホイールローダによる崩壊土砂の撤去を行う時間を評価した結果，約 210 分で淡水移送に必要なホースの敷設し，約 360 分で保管場所から６号及び７号炉までのアクセスルートの復旧が可能である。（タービン建屋直近の段差復旧を含めると約 440 分となる。）（図 28-4，6 参照）

c.　車両の通行性

アクセスルートの復旧後の通行幅は 3m程度で片側通行となるが，タンクローリを除き，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，タンクローリについても，約 3 日はプラント側の軽油タンクで補給することから初動対応において影響はないと考えられる。

また，段差については，液状化及び揺すり込み不等沈下により 15cm を越える段差の発生を想定しているが，あらかじめ段差緩和対策を行う，迂回する，又は重機を用いアクセスルートを復旧した上で（詳細は別紙 11 参照），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 12）。

斜面の崩壊土砂の撤去に合わせて転圧を行うが，万一不足している場合は，更に追加でホイールローダにより転圧を行う，又は自主設備であるショベルカー，ブルドーザーのキャタピラを用いて転圧を行うことで車両の通行は可能である。

重大事故等対応のためのホースを敷設する場合においても，ホースブリッジを設置することで，アクセスルート上の通行は可能であることを確認している。（詳細は別紙 24 参照）なお，ホースブリッジの設置は，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に影響を与えるものではない。

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操作場所近傍（可搬型設備は可搬型設備近傍）に保管する。

地震による地盤の沈下の影響を受けても，可搬型設備の接続口への接続や弁操作等，必要な作業ができるよう，可搬型設備のホース，電源ケーブル等十分な長さを確保するとともに，作業場所へのアクセス性を確保する。（別紙 37）

2）　アクセスルート通行時における通信連絡設備及び照明の確保

現場要員から発電所対策本部への報告，発電所対策本部から要員への指示は，通常の通信連絡設備（送受話器（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（可搬型）等の通信連絡設備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，重機・車両に搭載されている照明，ヘッドライト，ＬＥＤライト（ランタンタイプ，三脚タイプ）及び可搬型照明設備等の照明設備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 20）

3）　作業の成立性

復旧作業の実施を考慮した上で表 21-1～2 に示すとおり，要求時間内に作業は実施可能である。TBP シナリオにおける作業の成立性評価結果は，表 21-3 に示すとおり，要求時間内に作業は実施可能である。

表 21-1　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評価結果
（大湊側保管場所～可搬型設備設置場所）

作業名	アクセスルート復旧時間※1①	その他考慮すべき時間②	移動時間③	作業時間④	有効性評価想定時間※2	評価結果（①or②）＋③＋④
可搬型代替注水ポンプによる淡水貯水池から復水貯蔵槽への補給	約 330 分	－	約 30 分※5	約 330 分	12 時間	○（約 11 時間 30 分）
可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作		10 時間※3（要員参集）	約 30 分※5	約 75 分	22 時間	○（約 11 時間 45 分）
燃料供給準備		－	約 30 分※5	約 70 分	12 時間	○（約 7 時間 10 分）
代替原子炉補機冷却系準備操作		10 時間※3（要員参集）	約 30 分※5	6 時間 40 分	20 時間	○（約 17 時間 10 分）

※1 荒浜側高台保管場所のホイールローダを使用した場合。大湊側高台保管場所のホイールローダを使用した場合は約 320 分。（図 28-1，図 28-2）

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

※3 有効性評価では，「代替原子炉補機冷却系準備操作」，「可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作」を行う緊急時対策要員の参集時間を事象発生から 10 時間後としており，要員が参集するまでの時間内にアクセスルートの復旧が可能であるため，要員参集後から 10 時間以内に復旧作業を実施できれば，作業の成立性に影響はない。

※5 ５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から荒浜側高台保管場所までの移動時間。崩壊土砂範囲の通行等も想定されるが，早期の作業開始等の対応により有効性評価の成立性に影響はない。

表 21-2　５号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備への給油作業の成立性評価結果

作業名	アクセスルート復旧時間※1①	その他考慮すべき時間②	移動時間③	作業時間④	想定時間	評価結果（①or②）＋③＋④
燃料供給準備	約 330 分	10 時間※3（要員参集）	約 30 分※2	約 100 分	23 時間	○（約 12 時間 10 分）

※1 荒浜側高台保管場所のホイールローダを使用した場合。大湊側高台保管場所のホイールローダを使用した場合は約 320 分。（図 28-1, 図 28-2）
※2 ５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から荒浜側高台保管場所の場合。大湊側高台保管場所の場合は 20 分。
※3 要員が参集するまでの時間内にアクセスルートの復旧が可能であるため，要員参集後から 10 時間以内に復旧作業を実施できれば，作業の成立性に影響はない。

表 21-3　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うちＴＢＰシナリオの場合の成立性評価結果

作業名	アクセスルート復旧時間①	その他考慮すべき時間②	移動時間③	作業時間④	有効性評価想定時間	評価結果（①or②）＋③＋④
可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作	0 分※1	－	約 10 分※2	約 215 分※3	4 時間	○（約 3 時間 45 分）
燃料供給準備	0 分※1	約 90 分※4	約 10 分※5	約 80 分	4 時間	○※5（約 3 時間）
代替原子炉補機冷却系準備操作	約 440 分	10 時間※6（要員参集）	約 30 分	6 時間 40 分	24 時間	○（約 17 時間 10 分）

※1 アクセスルート復旧時間は約 200 分を想定しているが，アクセスルート復旧時間で別の緊急時対策要員が可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作を並行して行えるため考慮しなくてよい。（図 28-4）
※2 ５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から 5 号炉東側第二保管場所までの移動時間。
※3 10 名で 2 箇所（高台側，６号及び 7 号炉周辺）に分かれ作業を行うことで作業時間の短縮を図る。
※4 可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作（6 号及び 7 号炉周辺）の対応時間
※5 可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作（6 号及び 7 号炉周辺）終了後，5 号炉東側第二保管場所までの移動時間。
※5 淡水貯水池近傍に配備した可搬型代替注水ポンプへの給油は，アクセスルート復旧後の約 360 分後から可能となる。淡水貯水池近傍に配備した可搬型代替注水ポンプは運転開始後，給油まで約３時間と想定しており可搬型車両への給油に問題はない。
※6 有効性評価では，「代替原子炉補機冷却系準備操作」，「可搬型代替注水系による原子炉への注水準備操作」を行う緊急時対策要員の参集時間を事象発生から 10 時間後としており，要員が参集するまでの時間内にアクセスルートの復旧が可能であるため，要員参集後から 10 時間以内に復旧作業を実施できれば，作業の成立性に影響はない。
※7 ５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から荒浜側高台保管場所の場合。大湊側高台保管場所の場合は 20 分。

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については，津波遡上解析の結果，敷地内の屋外アクセスルートへ基準津波が到達しないことを確認していることから，評価の対象外とする。

(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表 22 に記す。また，屋内アクセスルート図を別紙 17 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表 23 に，重要事故シーケンス毎のアクセスルート経路を図 29-1～29-14 に，重要事故シーケンスにおける現場作業一覧について表 24 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。

① 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設及び仮設資機材設備等がある場合，固縛や転倒防止処置等により，アクセス性に与える影響が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。

② 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また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 21 に示す。

③ 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 22 に示す。

(3) 評価結果

別紙 18 に現場確認結果，別紙 19 に機器等の転倒防止処置等確認結果を示す。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設及び仮設資機材設備等がある場合，固縛や転倒防止処置等により，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，周辺にある常設及び仮設資機材設備等が転倒した場合であっても，通行可能な通路幅があるか，通路幅がない場合であっても迂回又は乗り越えが可能であるため，アクセス性に与える影響はないことを確認した。

なお，周辺にある常設のボンベが転倒した場合を考慮し，ボンベ固定器具の耐震補強による転倒防止の実施又はアクセスルート近傍から撤去する。

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表 24 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。暗所，溢水，資機材の転倒等を考慮し，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。（防護具着用時間は「重大事故等対策の有効性評価」においてあらかじめ 10 分間の時間が考慮されているいことから，本評価では考慮していない。）

また，技術的能力 1.1～1.19 の重大事故等時において期待する手順についても，地震随伴火災，地震随伴内部溢水を考慮しても屋内に設定したアクセスルートを通行できることとを確認した。その結果については，別紙 17 に示す。

(4) 屋内作業への影響

1） 屋内アクセスルートへの影響

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従い，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よう運用管理するとともに,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,適切なアクセスルートを選択する。

2） アクセスルート通行時における通信連絡設備及び照明の確保

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（送受話器（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，携帯型音声呼出電話設備，無線連絡設備等の通信連絡設備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,要員は中央制御室に配備しているヘッドライト，懐中電灯及びＬＥＤライト（ランタンタイプ，三脚タイプ）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。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しており，屋内作業への影響はない。（別紙 17，別紙 20）

表 22　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 号炉）（1/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
現場手動操作による高圧代替注水系起動	1.2	高圧代替注水ポンプ現場起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑥)→[⑥-1]】	無	無	有り (堰高さ)
現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	1.2	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑦)→[⑦ハッチ開放]→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-2]→(⑧ハッチ梯子⑦)→[⑦-2]→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-2]→(⑧ハッチ梯子⑦)→(⑦階段 A⑥)→[⑥-1]】	無	無	有り (堰高さ) 原子炉建屋地下3階 ※2
ほう酸水注入系による原子炉注水(水源がほう酸水注入系貯蔵タンクの場合)	1.2	ほう酸水注入系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-2]→(③階段 B⑤)→(⑤階段 I→J⑤)→(⑤階段 J⑧)→[⑧-8]】 ほう酸水注入系ポンプ電源復旧 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	有り 3,14	有り (堰高さ)
常設代替直流電源設備による逃がし安全弁解放	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-6]→[①-5]】	無	無	無
逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁開放	1.3	逃がし安全弁用の駆動源(電源)と逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-6]→[①-5]→(①階段 C⑥)→[⑥-5]→[⑥-2]→(⑥階段 C①)→[①-5]→[①-⑥]】	無	無	無
高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-6]→[①-5]】	無	無	無
高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保(待機側への切替，ボンベの交換)	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-6]→[①-5]】	無	無	無
インターフェイスシステム LOCA 発生時の対応(現場での隔離操作)	1.3	現場での隔離 【中央制御室→(④階段 M⑤)→各系統へ A 系→(⑤階段 A④)→(④(MS トンネル室)→⑤へ)→[⑤-4]】 B 系[⑤-5]，C 系[⑤-2]	無	無	有り (堰高さ)

※2　原子炉建屋地下3階の操作は内部溢水により通行不能な場合は原子炉建屋地下２階のハッチを開放しアクセスする。

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（2/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）による原子炉除熱	1.4	残留熱除去系 A 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離（SA 時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 A⑧）→[⑧-1]】 残留熱除去系 B 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-3]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離（SA 時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 A⑧）→[⑧-3]】	無	無	有り （堰高さ） 原子炉建屋地下3階 ※3
残留熱除去系電源復旧後の原子炉除熱	1.4	残留熱除去系 A 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離（SA 時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 A⑧）→[⑧-1]】 残留熱除去系 B 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-3]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離（SA 時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 A⑧）→[⑧-3]】	無	無	有り （堰高さ） 原子炉建屋地下3階 ※3
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	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 B④）→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-1]】	無	無	有り （堰高さ）
低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	1.4	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 B④）→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-1]】	無	無	有り （堰高さ）
低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	1.4	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 B④）→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-1]】	無	無	有り （堰高さ）

※3　原子炉建屋地下 3 階の操作は内部溢水により通行不能な場合は対応不要

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（3/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	1.4	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 B④）→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-1]】	無	無	有り （堰高さ）
低圧代替注水系（常設）による原子炉注水（残留熱除去系(A)又は残留熱除去系(B)注入配管使用）	1.4	低圧代替注水系（常設）による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→（④階段 J⑧）→[⑧-8]】	無	有り 14	無
低圧代替注水系（常設）による残存溶融炉心の冷却	1.4	低圧代替注水系（常設）による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→（④階段 J⑧）→[⑧-8]】	無	有り 14	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.5	格納容器圧力逃がし装置の電源受電 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	無	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	1.5	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 W/W ベントの場合 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]→[⑥-3]→（⑥階段 D④）→（④-5）】	無	無	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.5	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]→[⑥-3]→（⑥階段 D③）→[③-7]】	無	有り 2	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	1.5	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]→[⑥-3]→（⑥階段 D③）→[③-7]→（③階段 D⑥）→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-2]→[⑥-3]→（⑥階段 D③）→[③-7]→（③階段 D④）→「④-5]】	無	有り 2	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	1.5	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系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 B③）→[③-1] →[③-4]】 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 W/W ベントの場合 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-3]or[⑥-4]→（⑥階段 D③）→[③-8]→（③階段 D⑥）→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→（④階段 L⑥）→（⑥階段 D④）→[④-4]or[④-5]→（④階段 D③）→[③-8]→（③階段 D④）→[④-5]】	無	有り 2,3	有り （堰高さ）

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（4/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	1.5	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-1]→[③-4] 耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-7]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]or[⑥-4]→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-7]→(③階段 D④)→[④-4]or[④-5]→(④階段 D③)→[③-8]→(③階段 D④)→[④-5]】	無	有り 2,3	有り （堰高さ）
代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	1.5	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保（現場状況によっては省略可） 補機冷却水系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→(⑥階段 D①)→[①-5]→(①階段 D⑥)→(⑥階段 P⑤)→(⑤階段 Q⑥)→ [⑥-8]→(⑥階段 Q⑤)→(⑤階段 P⑥)→(⑥階段 J⑧)→[⑧-6]→(⑧階段 J⑥)→(⑥階段 L④)→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A③)→(③階段 N②)→[②-1]→(②階段 N③)→[③-1]→(③階段 B④)→[④-2]→(④階段 B⑤)→[⑤-1]→(⑤階段 B⑦)→[⑦-1]→(⑦階段 A⑧)→[⑧-1]→[⑧-2]→[⑧-5]】 補機冷却水系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→(⑥階段 D①)→[①-6]→(①階段 D⑥)→[⑥-9]→(⑥階段 J⑧)→[⑧-7]→(⑧階段 J⑥)→(⑥階段 L④)→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-1]→[③-3]→(③階段 B④)→[④-2]→(④階段 B⑤)→[⑤-1]→(⑤階段 B⑦)→[⑦-3]→(⑦階段 B⑧)→[⑧-3]→[⑧-4]】	無	有り 3,4,5 11,12	有り （堰高さ） 原子炉建屋地下3階 ※3
代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ	1.6	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】	無	有り 14	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.7	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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D④)→[④-5]】	無	無	無

※3　原子炉建屋地下 3 階の操作は内部溢水により通行不能な場合は対応不要

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（5/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	1.7	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 系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-1]】 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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D④)→[④-5]】	無	有り 2	有り （堰高さ）
代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.7	代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】 代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-5]→[③-6]→[③-9]】	無	有り 2,14	無
代替循環冷却系使用時における代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	1.7	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→(⑥階段 D①)→[①-5]→[①-6]→(①階段 D⑥)→[⑥-9]→(⑥階段 J⑧)→[⑧-7]】	無	有り 5,12	無
格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却	1.8	格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】 格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	有り 14	無
格納容器下部注水系（可搬型）によるデブリ冷却（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	1.8	格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】 格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	無	有り （堰高さ）
格納容器下部注水系（可搬型）によるデブリ冷却（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	1.8	格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】 格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	無	有り （堰高さ）
低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水	1.8	低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】	無	有り 14	無

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）(6/10)

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水(淡水/海水)(水源が防火水槽の場合)	1.8	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	無	無	有り (堰高さ)
低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水(淡水/海水)(水源が淡水貯水池の場合)	1.8	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	無	無	有り (堰高さ)
ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸注入	1.8	ほう酸水注入系電源受電 ほう酸水注入系 A 系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]】 ほう酸水注入系 B 系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】	無	無	無
格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	1.9	格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D④)→[④-5]】	無	無	無
原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の監視(格納容器内雰囲気計装)	1.9	格納容器内雰囲気計装電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	無	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	1.9	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】	無	有り 2	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出(空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作)	1.9	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】	無	有り 2	無
燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水) (水源が防火水槽で南側貫通接続口使用の場合)	1.11	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	無	無	有り (堰高さ) ※1
燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水) (水源が淡水貯水池で南側貫通接続口使用の場合)	1.11	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	無	無	有り (堰高さ) ※1

※1　原子炉建屋 4 階の水位は一時的に約 100cm となるため水位低下後(20cm 以下)に対応する。

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（7/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-6]→（⑤階段 A①）→[①-2]→（①階段 A⑤）→[⑤-6]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-6]→（⑤階段 A①）→[①-2]→（①階段 A⑤）→[⑤-6]】	無	無	有り（堰高さ）※1
サイフォン効果による使用済燃料プール水漏えい発生時の漏えい抑制	1.11	使用済燃料プール冷却浄化系隔離 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 B④）→[④-1]】	無	無	有り（堰高さ）
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で南側貫通接続口使用の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-3]→（⑤階段 B①）→[①-1]→（①階段 B⑤）→[⑤-3]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で南側貫通接続口使用の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-3]→（⑤階段 B①）→[①-1]→（①階段 B⑤）→[⑤-3]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-6]→（⑤階段 A①）→[①-2]→（①階段 A⑤）→[⑤-6]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-6]→（⑤階段 A①）→[①-2]→（①階段 A⑤）→[⑤-6]】	無	無	有り（堰高さ）※1
使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動	1.11	使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動 【中央制御室→（④階段 L⑥）→（⑥階段 C①）→[①-3]】	無	無	無

※1　原子炉建屋 4 階の水位は一時的に約 100cm となるため水位低下後（20cm 以下）に対応する。

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（8/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
燃料プール冷却浄化系復旧による使用済燃料プール除熱	1.11	燃料プール冷却浄化系 A 系の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-2]】 燃料プール冷却浄化系 B 系の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-2]】	無	無	有り (堰高さ)
第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電(M/C D 系受電)	1.14	第一ガスタービン発電機による M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】	無	無	無
第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電(M/C C 系及び M/C D 系受電)	1.14	第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→[⑥-2]】	無	無	無
電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電(P/C C 系動力変圧器の一次側に接続する場合)	1.14	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	無	無
電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電(緊急用電源切替箱接続装置に接続する場合)	1.14	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→[⑥-2]】	無	無	無
号炉間電力融通ケーブルによる電力融通(屋外(荒浜側の緊急用 M/C 近傍)のケーブルを使用する場合)	1.14	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	無	無
号炉間電力融通ケーブルによる電力融通(コントロール建屋(緊急用電源切替箱断路器近傍)のケーブルを使用する場合)	1.14	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え)	1.14	直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え)	1.14	直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 C①)→[①-4]→(①階段 C⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 A 受電)	1.14	直流 125V 充電器盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	無	無

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（9/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 B 受電)	1.14	直流 125V 充電器盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→[⑥-6]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 A-2 受電)	1.14	直流 125V 充電器盤 A-2 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(AM 用直流 125V 充電器盤受電)	1.14	所内蓄電式直流電源設備による給電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D⑤)→[⑤-7]→(⑤階段 D⑥)→[⑥-2]→(⑥階段 C①)→[①-4]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(中操監視計器 C 系及び D 系復旧)	1.14	AM 用直流 125V 充電器盤受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	無	無	無
可搬型直流電源設備による給電(可搬型直流電源設備(AM 動力変圧器)による AM 用直流 125V 充電器盤の受電)	1.14	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-7]→[①-4]】	無	無	無
可搬型直流電源設備による給電(可搬型直流電源設備(緊急用電源切替箱接続装置)による AM 用直流 125V 充電器盤の受電)	1.14	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-7]→[①-4]】	無	無	無
AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電	1.14	AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-7]→[⑥-2]】	無	無	無
常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(第一ガスタービン発電機による受電)	1.14	第一ガスタービン発電機による 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-6]→[⑥-3]→[⑥-6]】	無	無	無
常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(電源車(P/C C 系動力変圧器の一次側に接続)による受電)	1.14	電源車による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-6]→[⑥-3]→[⑥-6]】	無	無	無
常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(電源車(緊急用電源切替箱接続装置に接続)による受電)	1.14	電源車による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-6]→[⑥-3]→[⑥-6]】	無	無	無
第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電	1.14	第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→(⑥階段 C③)→[③-5]→[③-6]】	無	有り 2	無
電源車(AM 用動力変圧器に接続)による AM 用 MCC 受電	1.14	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→(⑥階段 C③)→[③-5]→[③-6]】	無	有り 2	無
電源車(緊急用電源切替箱接続装置に接続)による AM 用 MCC 受電	1.14	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→(⑥階段 C③)→[③-5]→[③-6]】	無	有り 2	無

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（10/10）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系が通常運転モードで運転している場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→（④階段 J⑤）→（⑤階段 J→I⑤）→[⑤-9]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系が再循環運転モードで運転している場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→（④階段 J⑤）→（⑤階段 J→I⑤）→[⑤-9]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→（④階段 J⑤）→（⑤階段 J→I⑤）→[⑤-9]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合）（隔離弁現場操作）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→[④-6]→（④階段 J⑤）→（⑤階段 J→I⑤）→[⑤-9]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モード使用時に中央制御室内放射線量が異常上昇した場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→（④階段 J⑤）→（⑤階段 J→I⑤）→[⑤-9]】	無	無	無
中央制御室待避室の準備（中央制御室待避室の加圧準備）	1.16	中央制御室待避室の準備 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-8]→[⑤-10]】	無	無	有り （堰高さ）

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（1/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
現場手動操作による高圧代替注水系起動	1.2	高圧代替注水ポンプ現場起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-11]→[⑥-10]→(⑥階段 D⑤)→[⑤-18]】	無	無	有り (堰高さ)
現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	1.2	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑦)→[⑦ハッチ開放]→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-10]→(⑧ハッチ梯子⑦)→(⑦階段 E⑥)→[⑥-10]→(⑥階段 E⑦)→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-10]→(⑧ハッチ梯子⑦)→(⑦階段 E⑥)→[⑥-10]】	無	無	有り (堰高さ) 原子炉建屋地下3階 ※2
ほう酸水注入系による原子炉注水(水源がほう酸水注入系貯蔵タンクの場合)	1.2	ほう酸水注入系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F③)→[③-11]→(③階段 F⑤)→(⑤階段 I→J⑤)→(⑤階段 J⑧)→[⑧-16]】 ほう酸水注入系ポンプ電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	有り 14	有り (堰高さ)
常設代替直流電源設備による逃がし安全弁解放	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-12]】 逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G①)→[①-11]→[①-12]】	無	無	有り (堰高さ)
逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁開放	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-12]】 逃がし安全弁用の駆動源(電源)と逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G①)→[①-11]→[①-12]→(①階段 H⑥)→[⑥-17]→[⑥-13]→(⑥階段 G①)→[①-11]→[①-12]】	無	無	有り (堰高さ)
高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-12]】 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G①)→[①-11]→[①-12]】	無	無	有り (堰高さ)
高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保(待機側への切替，ボンベの交換)	1.3	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G①)→[①-11]→[①-12]】	無	無	無

※2　原子炉建屋地下 3 階の操作は内部溢水により通行不能な場合は原子炉建屋地下２階のハッチを開放しアクセスする。

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（2/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
インターフェイスシステム LOCA 発生時の対応（現場での隔離操作）	1.3	現場での隔離 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-12]→[⑤-14]→（⑤階段 E④）→各系統へ A 系→（④（MS トンネル室⑤）→[⑤-17] B 系[⑤-12]，C 系[⑤-14]】	無	無	有り （堰高さ）
残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）による原子炉除熱	1.4	残留熱除去系 A 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-13]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 （重大事故時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 E⑧）→[⑧-9]】 残留熱除去系 B 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-14]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 （重大事故時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 E⑧）→[⑧-11]】	無	無	有り （堰高さ） 原子炉建屋地下3階 ※3
残留熱除去系電源復旧後の原子炉除熱	1.4	残留熱除去系 A 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-13]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 （重大事故時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 E⑧）→[⑧-9]】 残留熱除去系 B 系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→（④階段 L⑥）→[⑥-14]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 （重大事故時は省略可） 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 E⑧）→[⑧-11]】	無	無	有り （堰高さ） 原子炉建屋地下3階 ※3
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	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系の場合 【中央制御室→（④階段M⑤）→（⑤階段E④）→[④-8]】 残留熱除去系 B 系の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-15]】	無	無	有り （堰高さ）
低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	1.4	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系の場合 【中央制御室→（④階段M⑤）→（⑤階段E④）→[④-8]】 残留熱除去系 B 系の場合 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-15]】	無	無	有り （堰高さ）

※3　原子炉建屋地下 3 階の操作は内部溢水により通行不能な場合は対応不要

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）(3/11)

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
低圧代替注水系(可搬型)による残存溶融炉心の冷却(淡水/海水)(水源が淡水貯水池の場合)	1.4	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系 B 系の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】	無	無	有り (堰高さ)
低圧代替注水系(可搬型)による残存溶融炉心の冷却(淡水/海水)(水源が防火水槽の場合)	1.4	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系 B 系の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】	無	無	有り (堰高さ)
低圧代替注水系(常設)による原子炉注水(残留熱除去系(A)又は残留熱除去系(B)注入配管使用)	1.4	低圧代替注水系(常設)による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	無	有り 14	無
低圧代替注水系(常設)による残存溶融炉心の冷却	1.4	低圧代替注水系(常設)による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	無	有り 14	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.5	格納容器圧力逃がし装置の電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	無	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作)	1.5	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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H④)→[④-12]】	無	無	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.5	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H③)→[③-14]】	無	有り 8	有り (堰高さ)
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作)	1.5	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H④)→[④-12]】	無	有り 7	無

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（4/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	1.5	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系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E①)→[①-8]→(①階段 E③)→[③-10]→[③-12]】 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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-15]or[⑥-16]→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 G⑥)→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[④-11]or[④-12]→(④階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H④)→[④-12]】	無	有り 6,7	有り (堰高さ)
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	1.5	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F③)→[③-10]→[③-12]】 耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→{(⑥階段 H②)→[②-4]}or{(⑥階段 H③)→[③-14]}→[②-3]or[③-14]→(②③階段 H⑥)→[⑥-15]or[⑥-16]→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→{(⑥階段 H②)→[②-4]}or{(⑥階段 H③)→[③-14]}→[②-3]or[③-14]→(②③階段 H⑥)→[⑥-13]→[⑥-15]→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H④)→[④-12]】	無	有り 7,8	有り (堰高さ)

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）(5/11)

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	1.5	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保(現場状況によっては省略可) 補機冷却海水系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-20]→[⑥-21]→(⑥階段 J⑧)→[⑧-14]→(⑧階段 J⑥)→(⑥階段 L④)→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E③)→(③階段 V②)→[②-5]→(②階段 V③)→[③-10]→(③階段 E④)→[④-7]→[④-9]→(④階段 E⑤)→[⑤-11]→[⑤-13]→(⑤階段 E⑦)→[⑦-4]→(⑦階段 E⑧)→[⑧-9]→[⑧-10]→[⑧-13]】 補機冷却海水系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→(⑥階段 T⑤)→(⑤階段 U⑥)→[⑥-22]→[⑥-23]→(⑥階段 U⑤)→(⑤階段 T⑥)→(⑥階段 J⑧)→[⑧-15]→(⑧階段 J⑥)→(⑥階段 L④)→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E③)→(③階段 O②)→[②-2]→(②階段 O③)→[③-10]→(③階段 F④)→[④-9]→(④階段 F⑤)→[⑤-13]→(⑤階段 F⑦)→[⑦-5]→(⑦階段 F⑧)→[⑧-11]→[⑧-12]】	無	有り 9,10,13	有り (堰高さ) 原子炉建屋地下3階 ※3
代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ	1.6	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	無	有り 14	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.7	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 W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-15]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H④)→[④-12]】	無	無	無
格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(全交流動力電源喪失時の現場操作)	1.7	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 系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E①)→[①-8]→(①階段 E③)→[③-10]】 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 W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H④)→[④-12]】	無	有り 7	有り (堰高さ)

※　3　原子炉建屋地下 3 階の操作は内部溢水により通行不能な場合は対応不要

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）(6/11)

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	1.7	代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】 代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-15]→[③-16]→[③-17]】	無	有り 8,14	無
代替循環冷却系使用時における代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	1.7	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→(⑥階段 T⑤) →(⑤階段 U⑥)→ [⑥-22]→[⑥-23] →(⑥階段 U⑤) →(⑤階段 T⑥)→(⑥階段 J⑧)→[⑧-15]】	無	有り 10,13	無
格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却	1.8	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	無	有り 14	無
格納容器下部注水系(可搬型)によるデブリ冷却(淡水/海水)(水源が防火水槽の場合)	1.8	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	無	無	有り (堰高さ)
格納容器下部注水系(可搬型)によるデブリ冷却(淡水/海水)(水源が淡水貯水池の場合)	1.8	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	無	無	有り (堰高さ)
低圧代替注水系(常設)による原子炉圧力容器への注水	1.8	低圧代替注水系(常設)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	無	有り 14	無
低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水(淡水/海水)(水源が防火水槽の場合)	1.8	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】	無	無	有り (堰高さ)
低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水(淡水/海水)(水源が淡水貯水池の場合)	1.8	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】	無	無	有り (堰高さ)

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（7/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸注入	1.8	ほう酸水注入系電源受電 ほう酸水注入系A系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]】 ほう酸水注入系B系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]】	無	無	無
格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	1.9	格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-15]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H④)→[④-12]】	無	無	無
原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の監視（格納容器内雰囲気計装）	1.9	格納容器内雰囲気計装電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	無	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	1.9	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H③)→[③-14]→(③階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】	無	有り 7,8	無
耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	1.9	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H③)→[③-14]→(③階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】	無	有り 7,8	無
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水） （水源が防火水槽で南側貫通接続口使用の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 F①)→[①-9]→(①階段 F⑤)→[⑤-16]】	無	無	有り （堰高さ） ※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水） （水源が淡水貯水池で南側貫通接続口使用の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 F①)→[①-9]→(①階段 F⑤)→[⑤-16]】	無	無	有り （堰高さ） ※1

※1　原子炉建屋４階の水位は一時的に約 100cm となるため水位低下後（20cm 以下）に対応する。

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（8/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-19]→（⑤階段 E①）→[①-10]→（①階段 E⑤）→[⑤-19]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-19]→（⑤階段 E①）→[①-10]→（①階段 E⑤）→[⑤-19]】	無	無	有り（堰高さ）※1
サイフォン効果による使用済燃料プール水漏えい発生時の漏えい抑制	1.11	使用済燃料プール冷却浄化系隔離 【中央制御室→（④階段 M⑤）→（⑤階段 E④）→[④-10]】	無	無	有り（堰高さ）
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で南側貫通接続口使用の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-16]→（⑤階段 F①）→[①-9]→（①階段 F⑤）→[⑤-16]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で南側貫通接続口使用の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-16]→（⑤階段 F①）→[①-9]→（①階段 F⑤）→[⑤-16]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-19]→（⑤階段 E①）→[①-10]→（①階段 E⑤）→[⑤-19]】	無	無	有り（堰高さ）※1
燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋扉からの接続の場合）	1.11	燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→（④階段 M⑤）→[⑤-19]→（⑤階段 E①）→[①-10]→（①階段 E⑤）→[⑤-19]】	無	無	有り（堰高さ）※1
使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動	1.11	使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動 【中央制御室→（④階段 L⑥）→（⑥階段 G①）→[①-11]】	無	無	無

※1　原子炉建屋 4 階の水位は一時的に約 100cm となるため水位低下後（20cm 以下）に対応する。

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）(9/11)

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
燃料プール冷却浄化系復旧による使用済燃料プール除熱	1.11	燃料プール冷却浄化系A系使用の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F④)→[④-9]】 燃料プール冷却浄化系B系使用の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F④)→[④-9]】	無	無	有り (堰高さ)
第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電(M/C C 系及び M/C D 系受電)	1.14	第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→[⑥-13]】	無	無	無
第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電(M/C D 系受電)	1.14	第一ガスタービン発電機による M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]】	無	無	無
電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電(P/C C 系動力変圧器の一次側に接続する場合)	1.14	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	無	無
電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電(緊急用電源切替箱接続装置に接続する場合)	1.14	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-13]】	無	無	無
号炉間電力融通ケーブルによる電力融通(屋外(荒浜側の緊急用 M/C 近傍)のケーブルを使用する場合)	1.14	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	無	無
号炉間電力融通ケーブルによる電力融通(コントロール建屋(緊急用電源切替箱断路器近傍)のケーブルを使用する場合)	1.14	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 蓄電池Aから直流125V蓄電池 A-2 受電切替え)	1.14	直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-18]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え)	1.14	直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G①)→[①-14]→(①階段 G⑥)→[⑥-18]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 A 受電)	1.14	直流 125V 充電器盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	無	無	無

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（10/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 B 受電)	1.14	直流 125V 充電器盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→[⑥-19]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 A-2 受電)	1.14	直流 125V 充電器盤 A-2 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(AM 用直流 125V 充電器盤受電)	1.14	所内蓄電式直流電源設備による給電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G⑤)→[⑤-20]→(⑤階段 G⑥)→[⑥-13]→(⑥階段 G①)→[①-14]】	無	無	無
所内蓄電式直流電源設備による給電(中操監視計器 C 系及び D 系復旧)	1.14	AM 用直流 125V 充電器盤受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	無	無	無
可搬型直流電源設備による給電(可搬型直流電源設備(AM 動力変圧器)による AM 用直流 125V 充電器盤の受電)	1.14	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H①)→[①-13]→[①-14]】	無	無	無
可搬型直流電源設備による給電(可搬型直流電源設備(緊急用電源切替箱接続装置)による AM 用直流 125V 充電器盤の受電)	1.14	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H①)→[①-13]→[①-14]】	無	無	無
AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電	1.14	AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-18】	無	無	無
常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(第一ガスタービン発電機による受電)	1.14	第一ガスタービン発電機による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-19]→[⑥-14]→[⑥-19]】	無	無	無
常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(電源車(P/C C 系動力変圧器の一次側に接続)による受電)	1.14	電源車による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-19]→[⑥-14]→[⑥-19]】	無	無	無
常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(電源車(緊急用電源切替箱接続装置に接続)による受電)	1.14	電源車による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-19]→[⑥-14]→[⑥-19]】	無	無	無
第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電	1.14	第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-13]→[③-16]】	無	有り 8	無
電源車(AM 用動力変圧器に接続)による AM 用 MCC 受電	1.14	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-13]→[③-16]】	無	有り 8	無
電源車(緊急用電源切替箱接続装置に接続)による AM 用 MCC 受電	1.14	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-13]→[③-16]】	無	有り 8	無

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 22　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 号炉）（11/11）

対応手段	該当条文	屋内現場操作	資機材の倒壊による影響	火災源の有無	溢水源の有無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系が通常運転モードで運転している場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系が再循環運転モードで運転している場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合）（隔離弁現場操作）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→[④-13]→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	無	無	無
中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モード使用時に中央制御室内放射線量が異常上昇した場合）	1.16	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	無	無	無
中央制御室待避室の準備（中央制御室待避室の加圧準備）	1.16	中央制御室待避室の準備 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-8]→[⑤-10]】	無	無	有り (堰高さ)

※ 屋内現場操作については別紙 17、火災源については別紙 21、溢水源については別紙 22 参照。

表 23　「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	図面作成表	図番号
1	高圧・低圧注水機能喪失	○	29-1
2	高圧注水・減圧機能喪失	○	29-2
3	全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失）	○	29-3,4
4	全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失＋RCIC 失敗）	3 番で包括	－
5	全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失＋直流電源喪失）	○	29-5,6
6	全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失＋SRV 再閉失敗）	7 番で包括	－
7	崩壊熱除去機能喪失（取水機能喪失）	○	29-7,8
8	崩壊熱除去機能喪失（RHR 喪失）	1 番で包括	－
9	原子炉停止機能喪失	現場操作なし	－
10	LOCA 時注水機能喪失	１番で包括	－
11	格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）	○	29-9
12	格納容器過圧・加温破損（代替循環冷却あり）	○	29-10,11
13	格納容器過圧・加温破損（代替循環冷却なし）	○	29-12,13
14	格納容器雰囲気直接加熱(DCH)	12 番で包括	－
15	炉外の溶融燃料-冷却材相互作用(FCI)	12 番で包括	－
16	水素燃焼	12 番で包括	－
17	溶融炉心・コンクリート相互作用	12 番で包括	－
18	想定事故 1	現場操作なし	－
19	想定事故 2	○	29-14
20	崩壊熱除去機能喪失（停止時）	2 番で包括	－
21	全交流動力電源喪失（停止時）	3 番で包括	－
22	停止中原子炉における冷却材流出（停止時）	2 番で包括	－

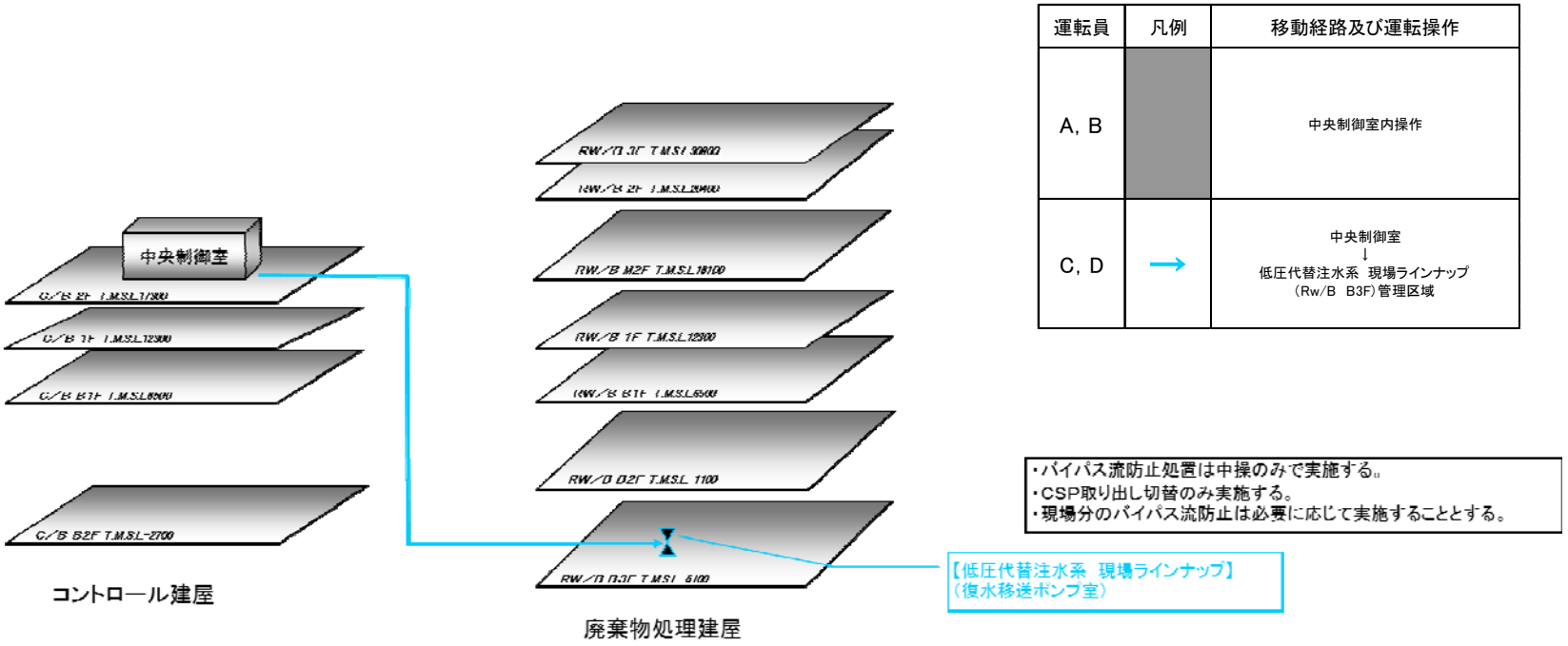


図 29－1　事故対象シーケンス：高圧・低圧注水機能喪失

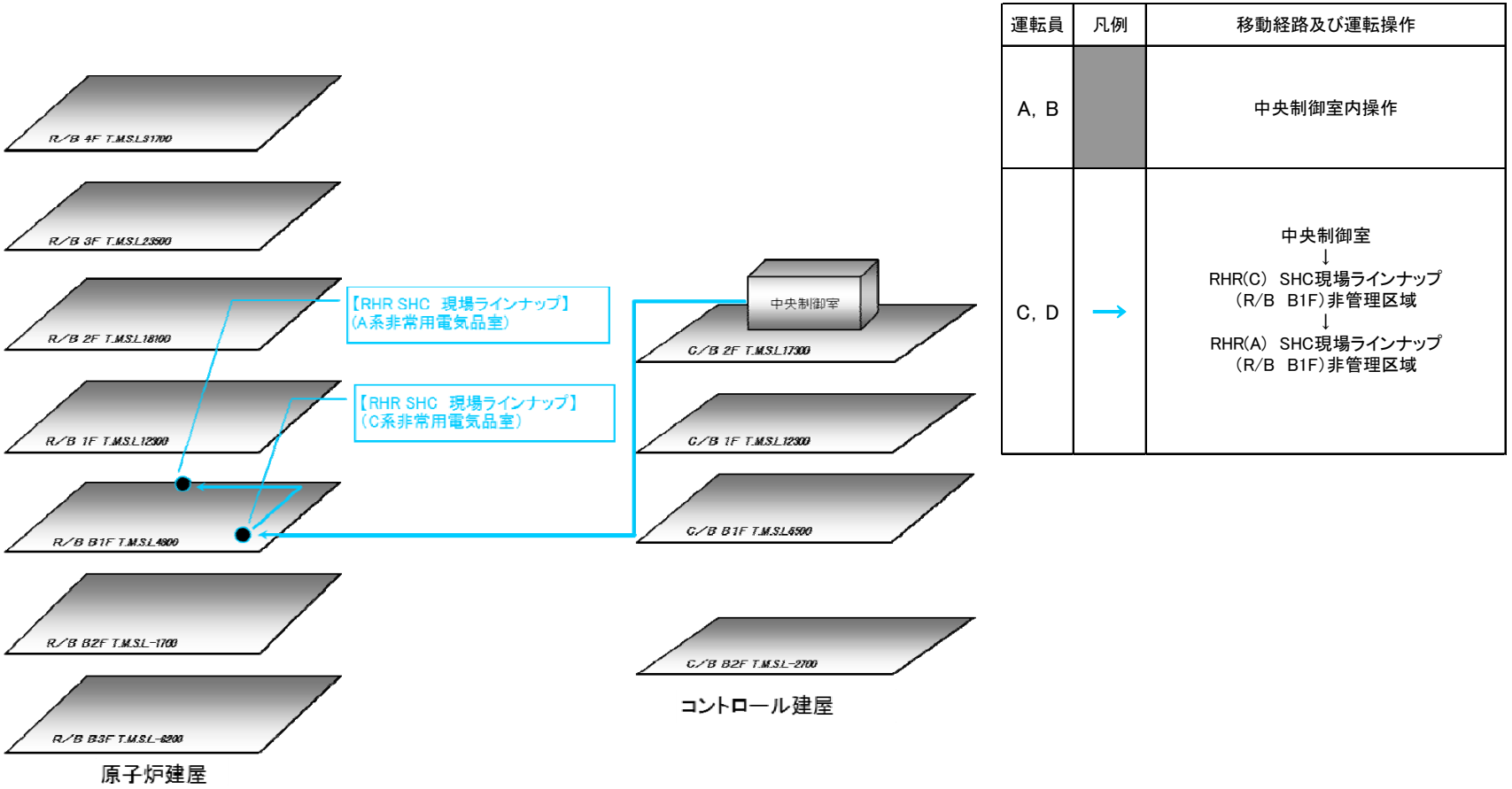


図 29－2　事故対象シーケンス：高圧注水・減圧機能喪失

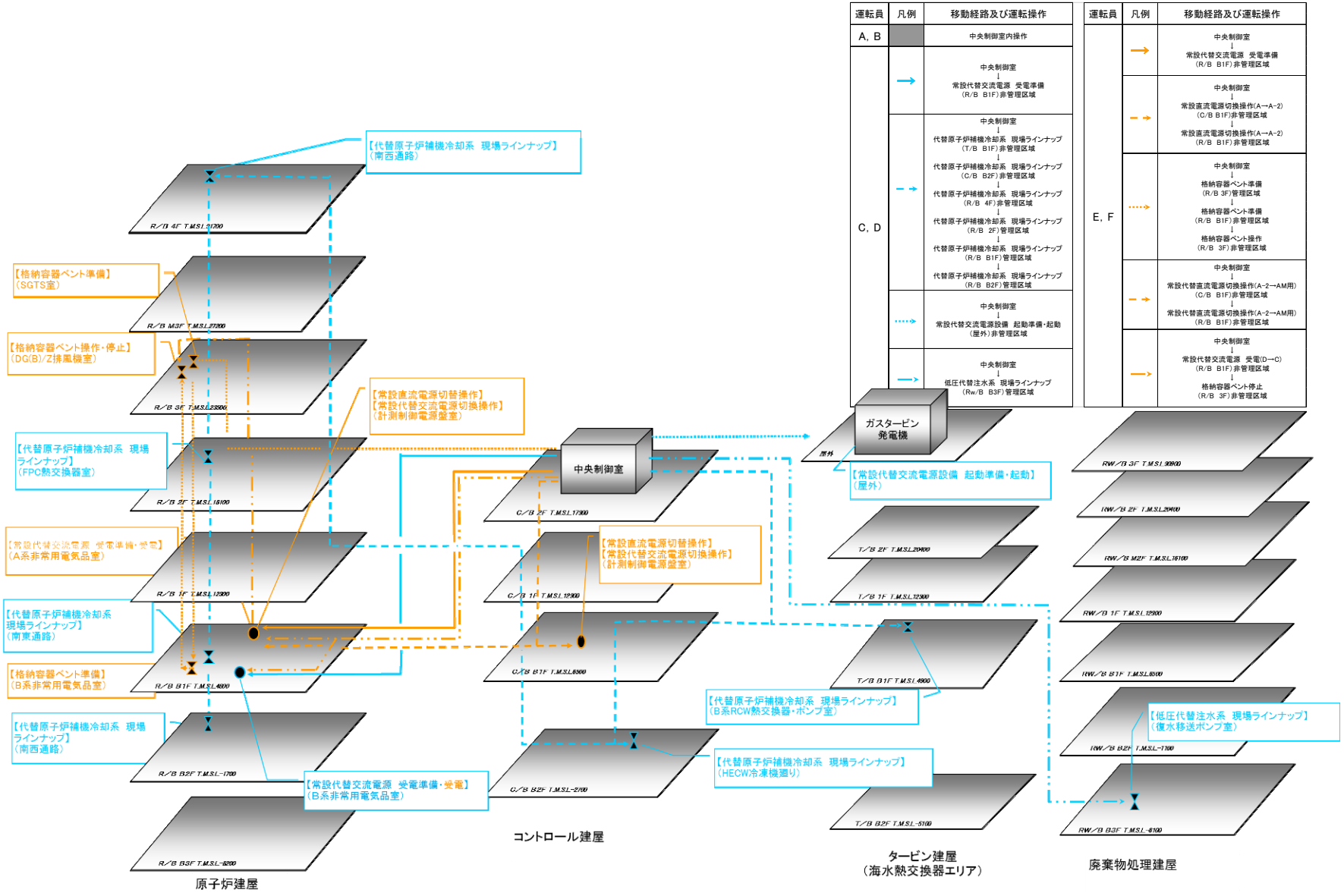


図 29－3　事故対象シーケンス：6 号炉　全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失）

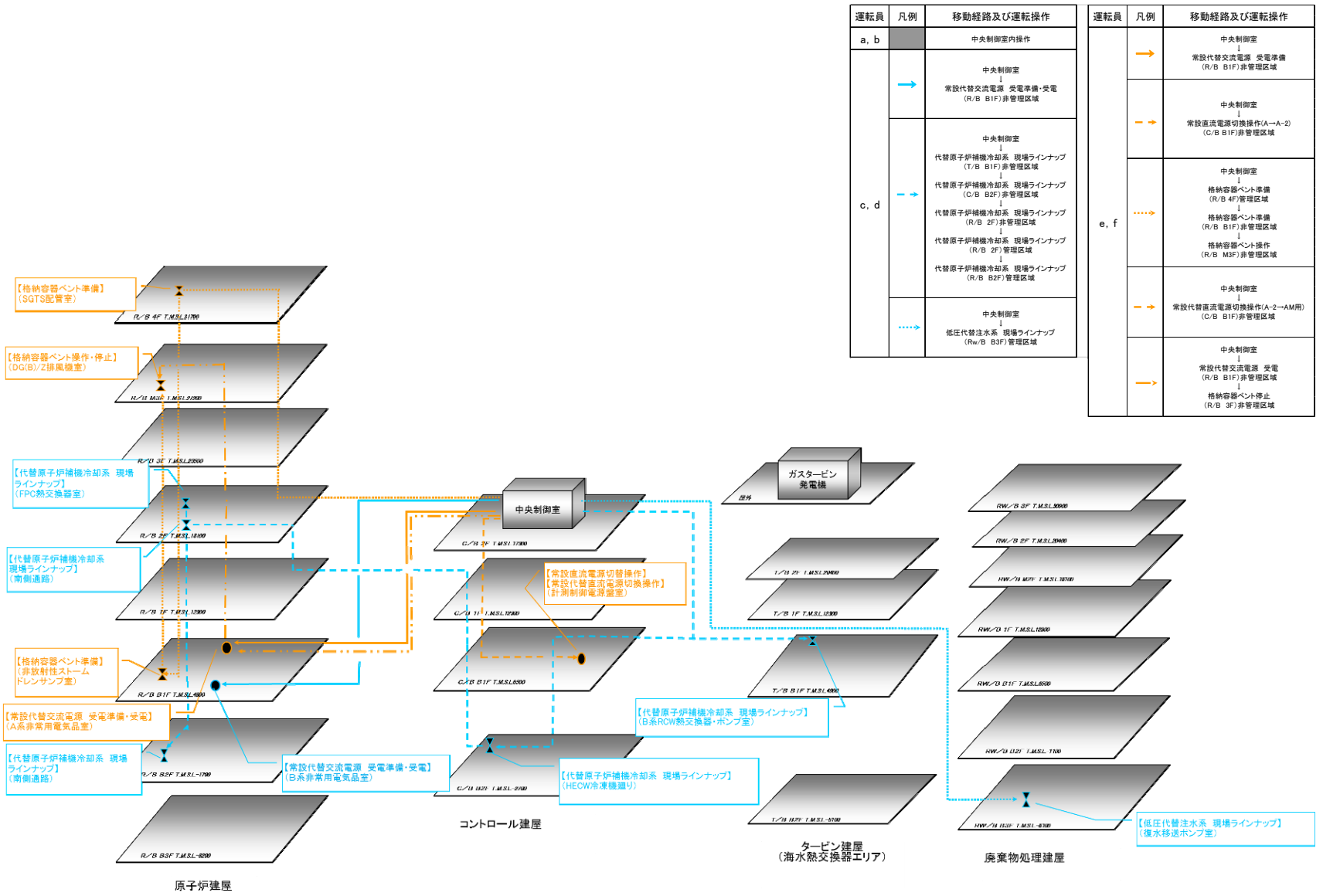


図 29－4　事故対象シーケンス：7 号炉　全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失）

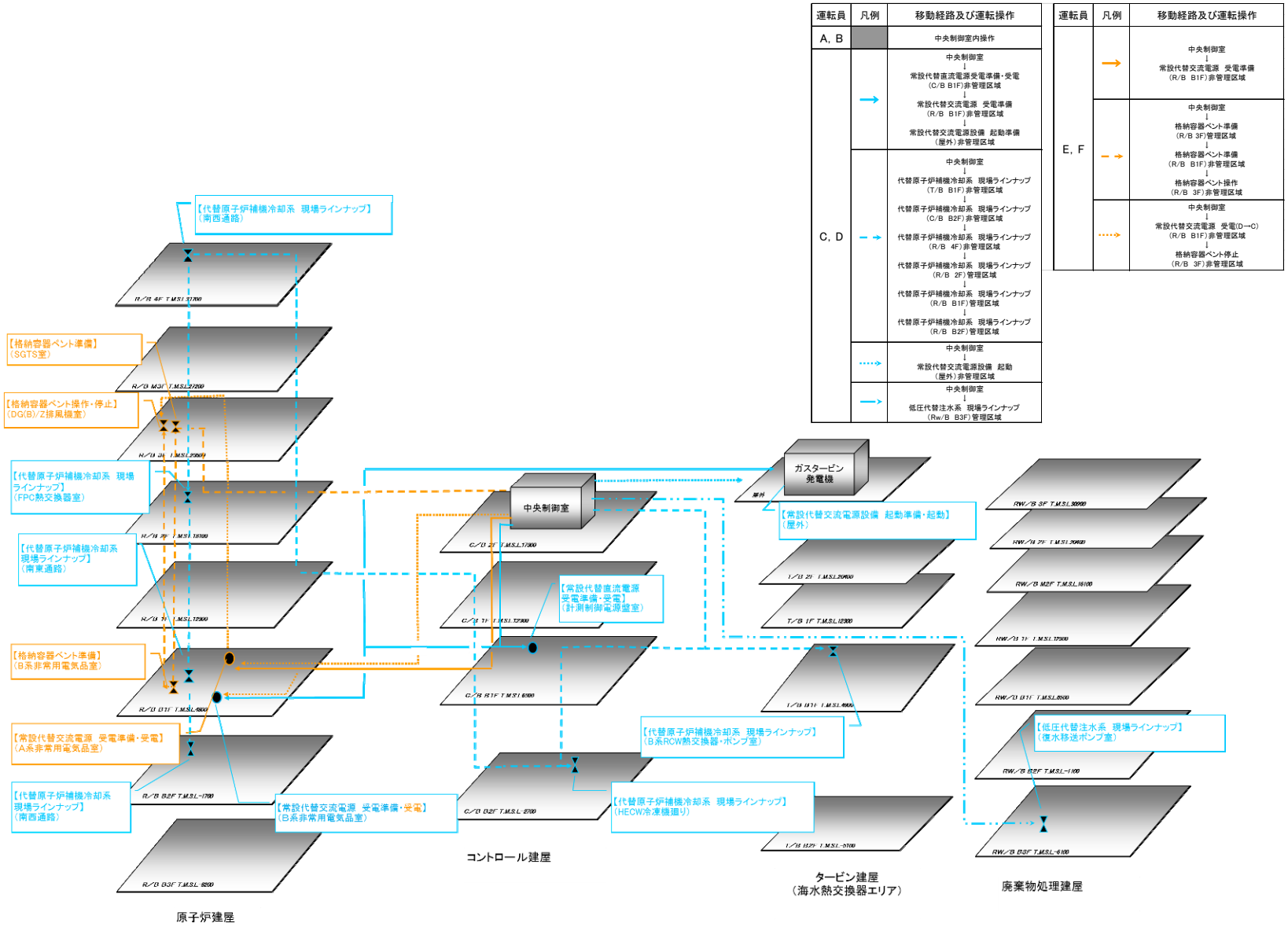


図 29－5　事故対象シーケンス：6 号炉　全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失＋直流電源喪失）

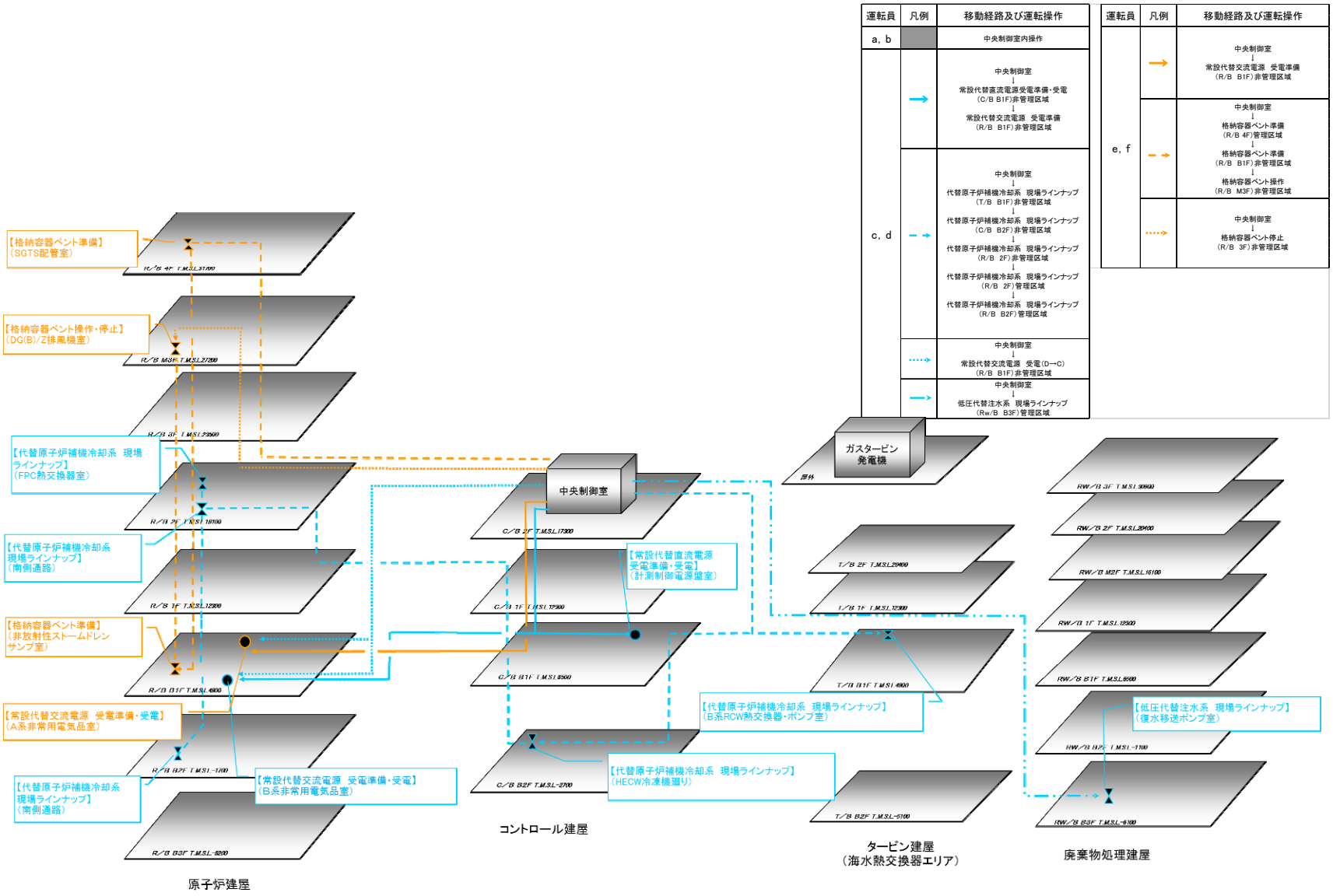


図 29－6　事故対象シーケンス：7 号炉　全交流動力電源喪失（外部電源＋DG 喪失＋直流電源喪失）

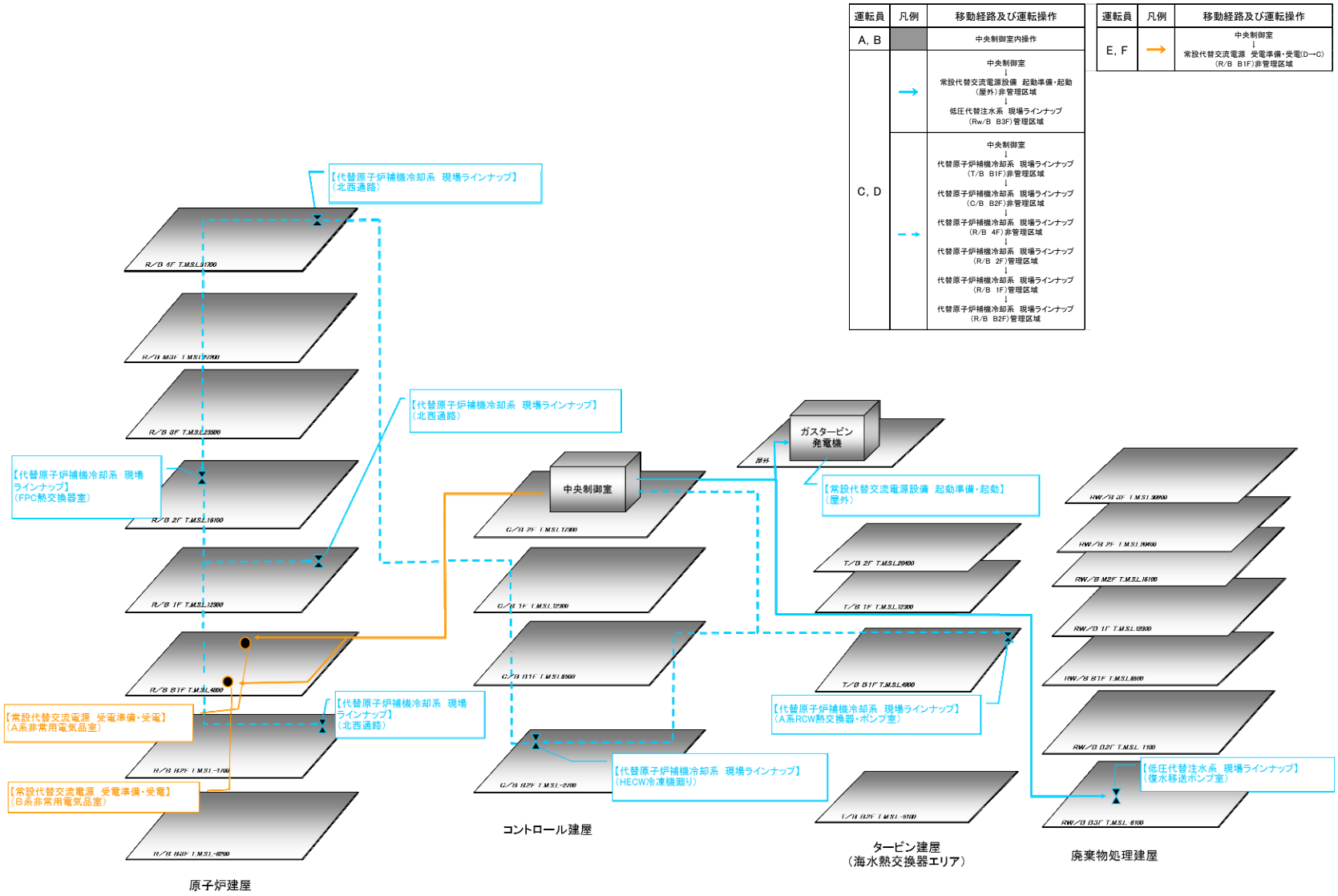


図 29－7　事故対象シーケンス：6 号炉　崩壊熱除去機能喪失（取水機能喪失）

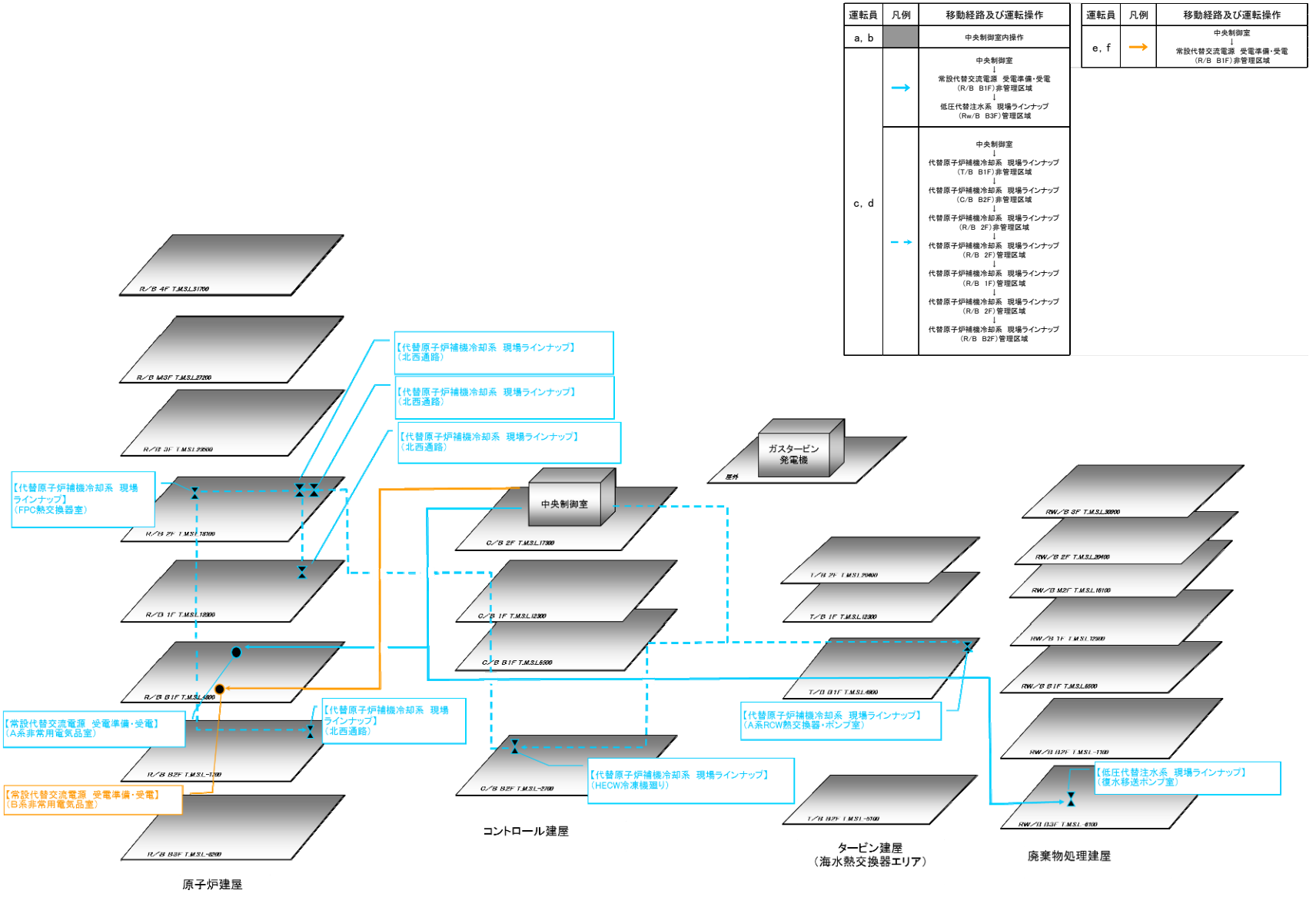
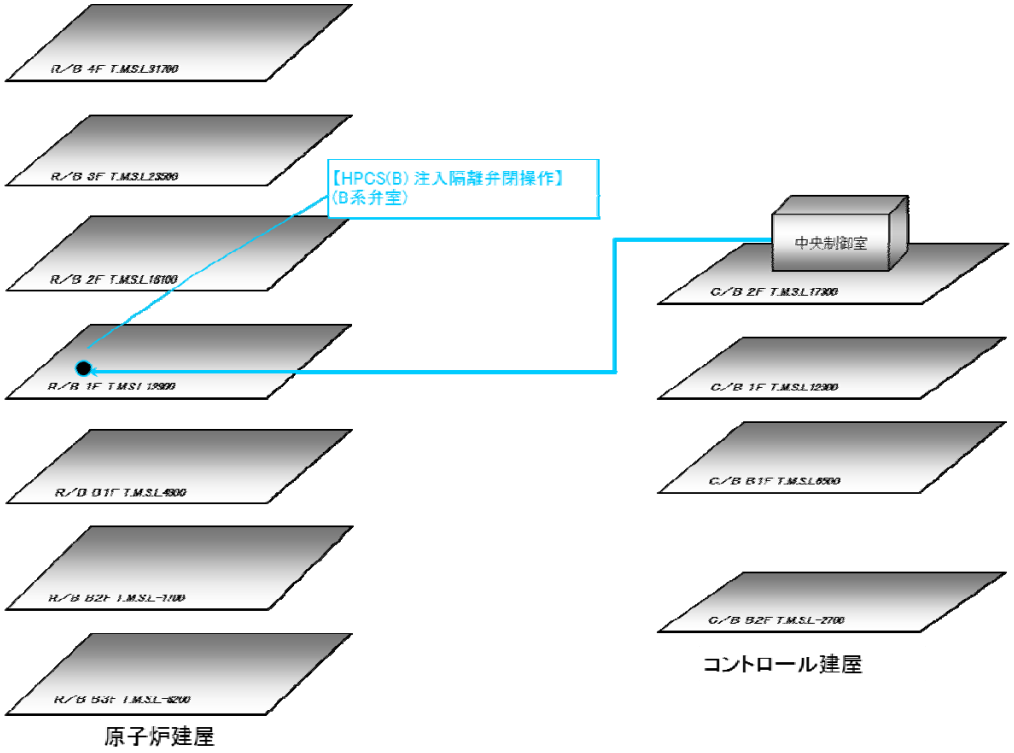


図 29－8　事故対象シーケンス：7 号炉　崩壊熱除去機能喪失（取水機能喪失）



運転員	凡例	移動経路及び運転操作
A，B		中央制御室内操作
C，D	→	中央制御室 ↓ 高圧炉心冷却系　現場ラインナップ （R/B　1F）管理区域

図 29－9　事故対象シーケンス：6 号炉　格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）

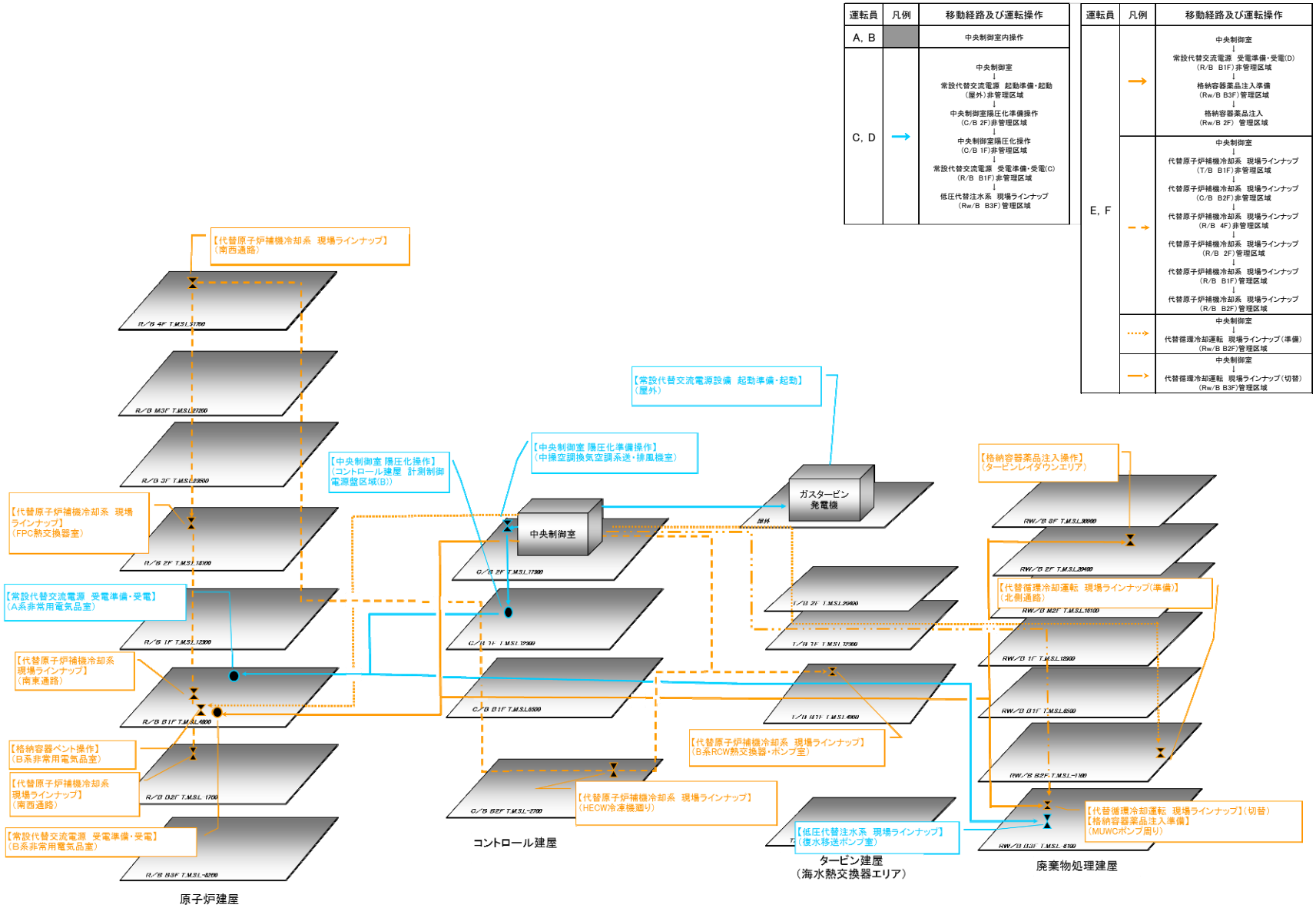


図 29－10　事故対象シーケンス：6 号炉　格納容器過圧・加温破損（代替循環冷却あり）

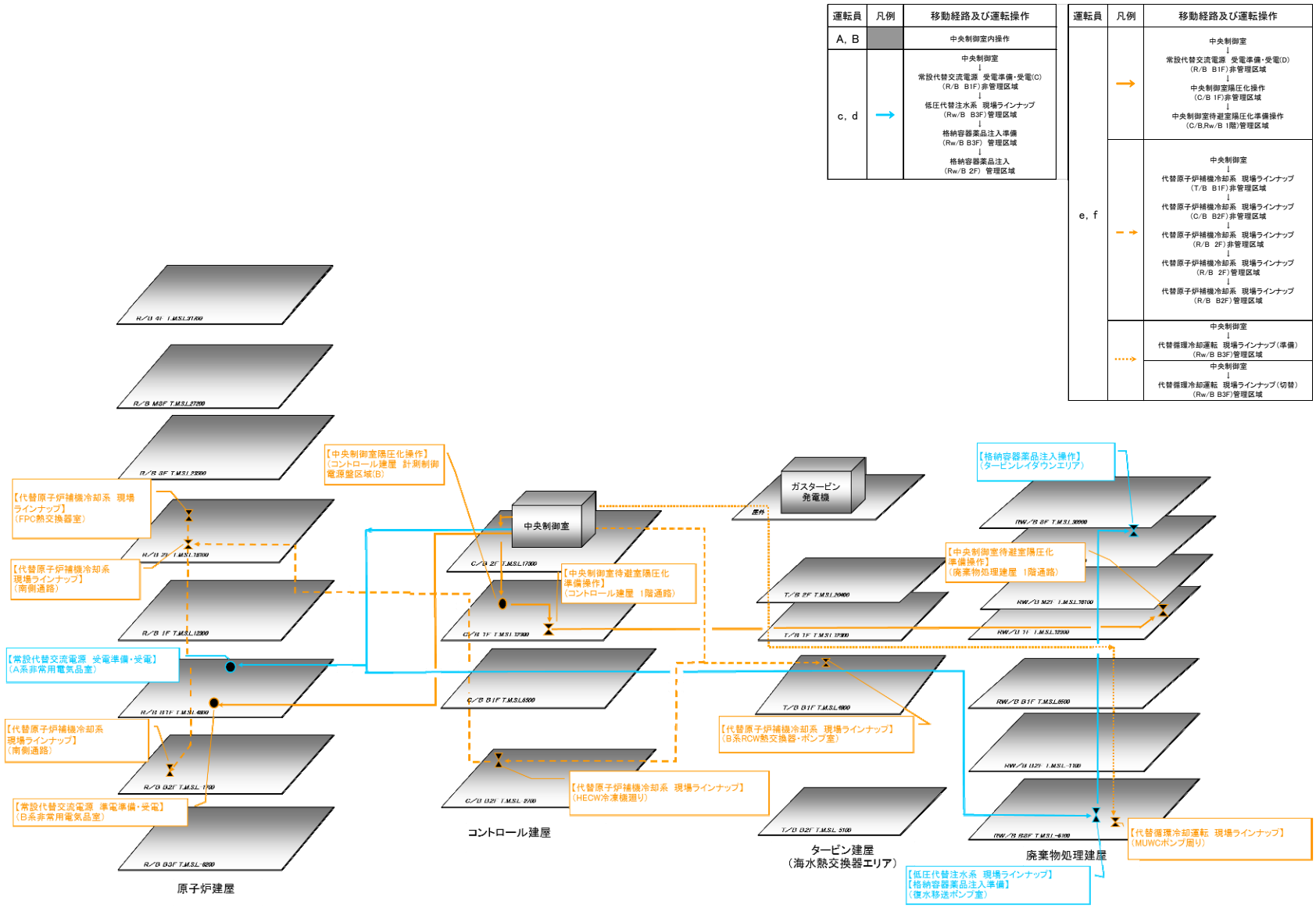


図 29－11　事故対象シーケンス：7 号炉　格納容器過圧・加温破損（代替循環冷却あり）

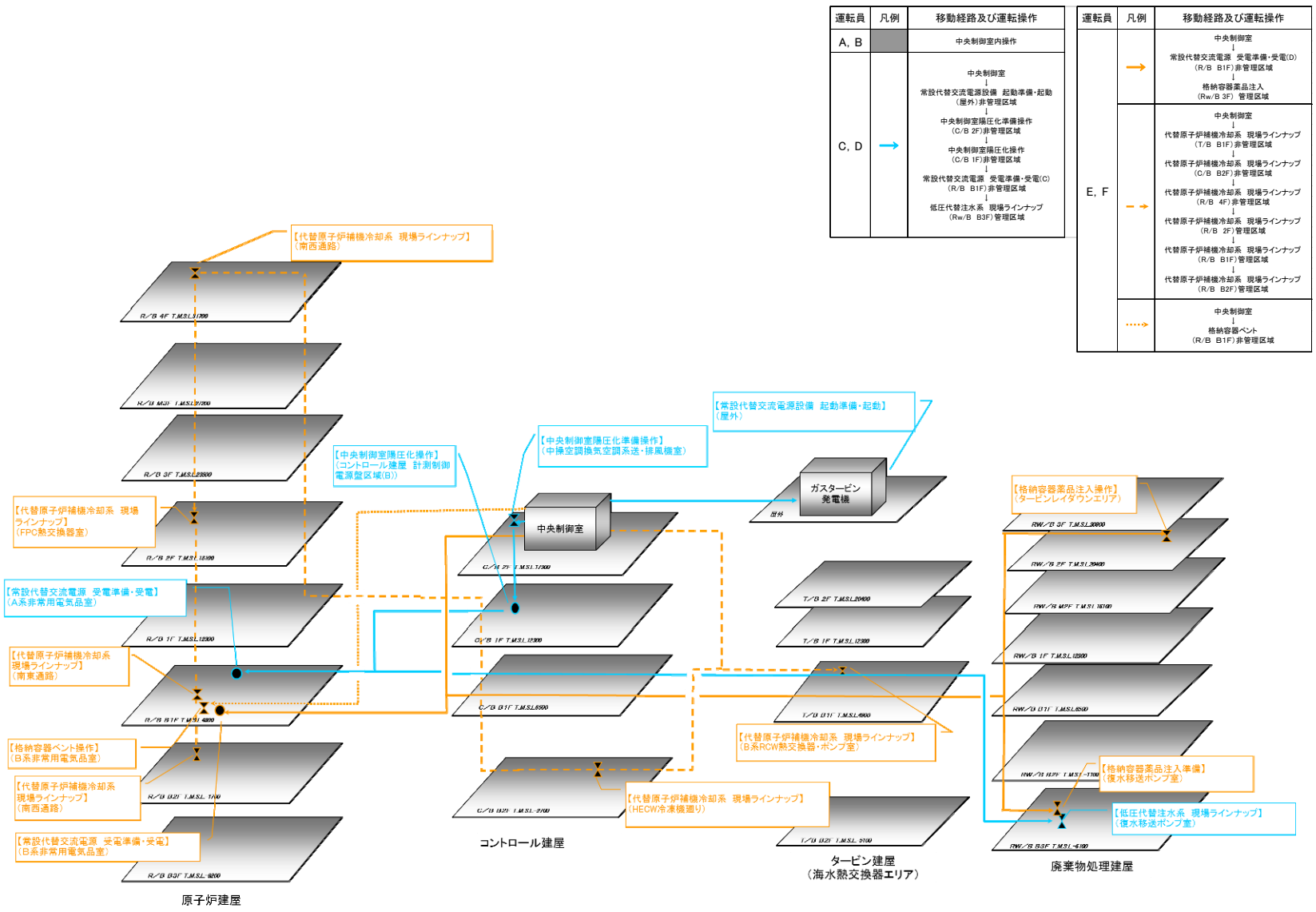


図 29－12　事故対象シーケンス：6 号炉　格納容器過圧・加温破損（代替循環冷却なし）

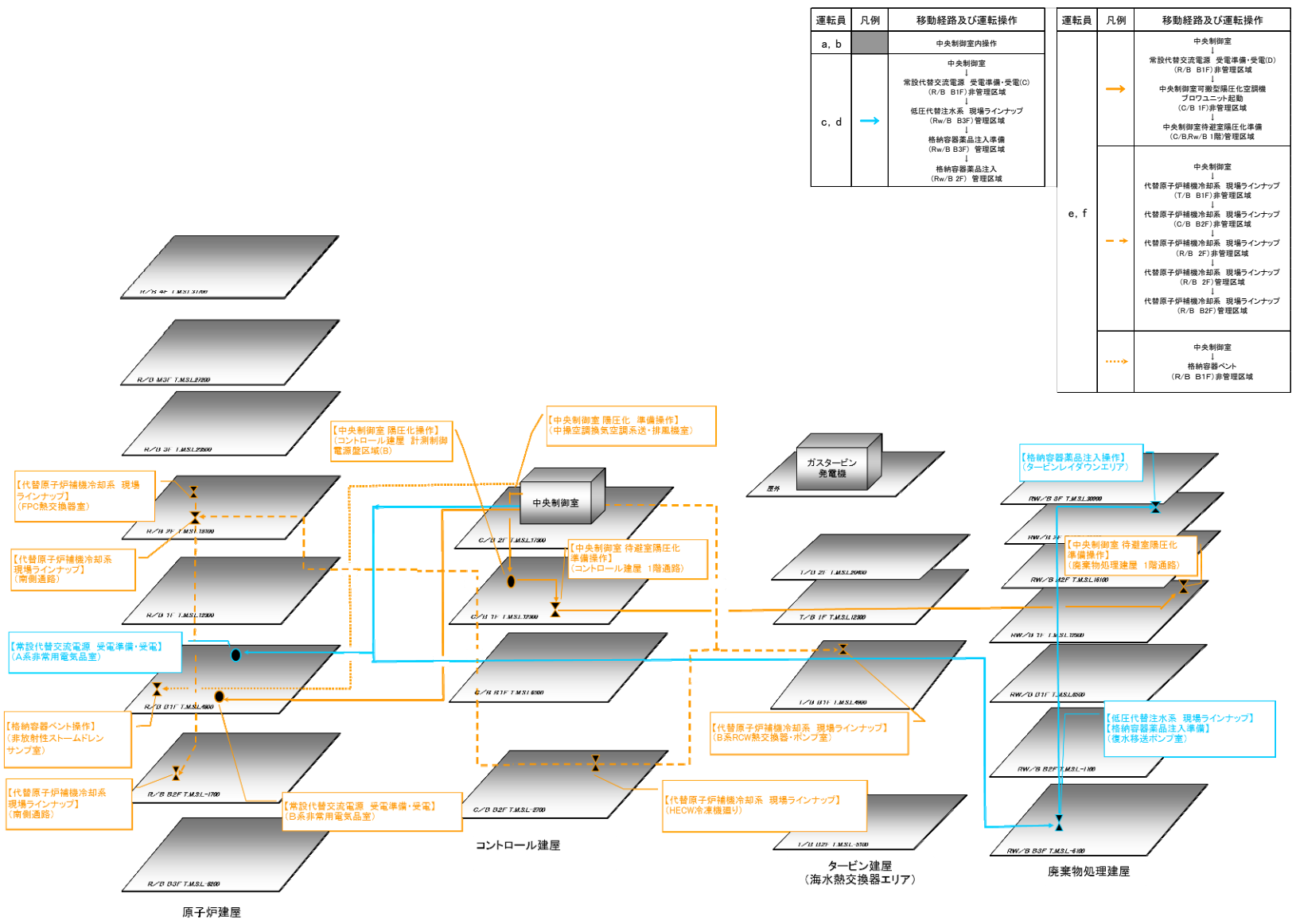
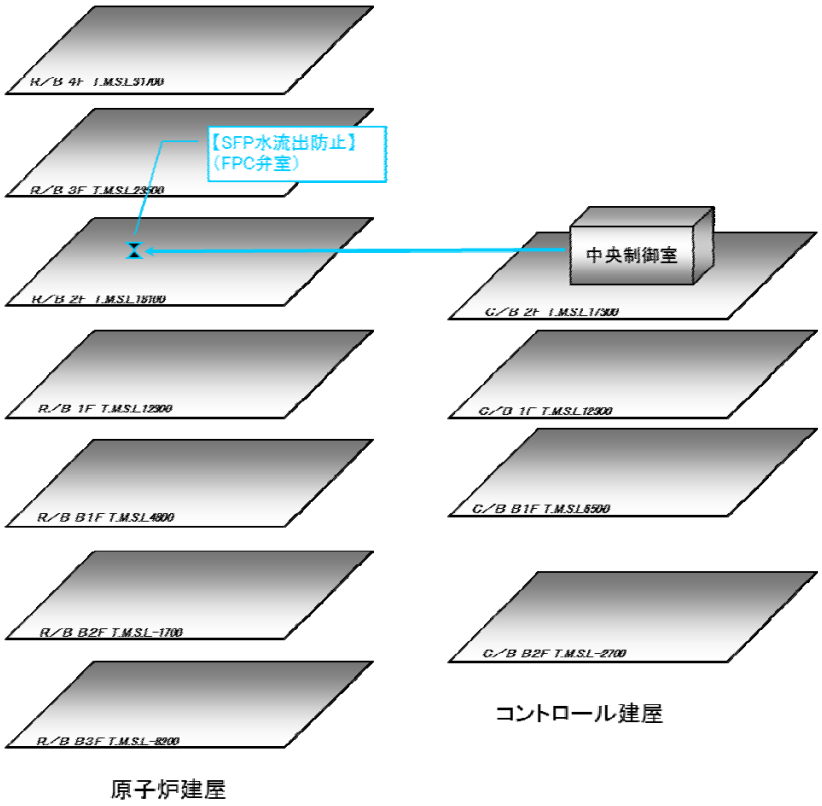


図 29－13　事故対象シーケンス：7 号炉　格納容器過圧・加温破損（代替循環冷却なし）



運転員	凡例	移動経路及び運転操作
A，B		中央制御室内操作
C，D	→	中央制御室 ↓ FPC水流出防止 （R/B 2F）管理区域

図 29－14　事故対象シーケンス：想定事故 2

表 24　重要事故シーケンス毎の現場作業（1／6）

事故シーケンス		作業場所	作業内容	有効性評価上の作業時間※1	移動時間①※2	作業時間②	作業合計時間①＋②	有効性評価想定時間※3	有効性評価上の期限に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	高圧・低圧注水機能喪失	屋内	低圧代替注水系（常設） 準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	120 分	事象発生 90 分後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			格納容器ベント 準備操作	60 分	5 分	35 分	40 分	約 17 時間	事象発生 15 時間後からの作業を想定しているが，12 時間後の別作業終了後から作業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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	屋内	残留熱除去系 停止時冷却モード準備	30 分	4 分 (6 分)※2	1 分	5 分 (7 分)※2	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，同時刻で対応する中央制御室側操作想定時間 90 分に対して余裕時間がある	－
			低圧注水系から停止時冷却モード切替	30 分	4 分 (6 分)※2	1 分	5 分 (7 分)※2	13 時間 30 分	事象発生 12 時間後からの作業を想定しているが，同時刻で対応する中央制御室側操作想定時間 90 分に対して余裕時間がある	－
	全交流動力電源喪失(SRV 再閉失敗除く)	屋内	常設代替交流電源設備からの受電準備操作	50 分	5 分 (8 分)※2	20 分	25 分 (28 分)※2	24 時間	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，8 時間後まで作業はな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	－
			所内蓄電式直流電源設備切替操作(A→A-2)	準備:30 分 操作:10 分	4 分 (6 分)※2	7 分	11 分 (13 分)※2	8 時間	事象発生 7 時間後からの作業を想定しているが,前後に別作業がな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	－
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)※2	3 時間 15 分	4 時間 15 分 (4 時間 45 分)※2	24 時間	事象発生 9.5 時間後の別作業終了後からの作業を想定しているが，23.5 時間後の別作業実施までに十分な余裕時間がある	－
			格納容器ベント 準備操作	60 分	4 分 (6 分)※2	5 分	9 分 (11 分)※2	16 時間	事象発生 15 時間後からの作業を想定しているが，8 時間後の別作業終了後から作業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	－
			格納容器ベント操作	60 分	—	2 分	2 分	約 16 時間	前作業からの継続	－
			所内蓄電式直流電源設備切替操作(A-2→AM 用)	準備:30 分 操作:15 分	6 分 (9 分)※2	7 分	13 分 (16 分)※2	19 時間	事象発生 18 時間後からの作業を想定しているが,前後に別作業がな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	－
			常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	—	5 分	5 分	24 時間	事象発生 24 時間後からの作業を想定しているが，前後に別作業がな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	－
			低圧代替注水系（常設） 準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	25 時間	事象発生 25 時間後からの作業を想定してるが，24 時間後の作業終了後から作業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	－
			所内蓄電式直流電源からの遮断器用制御電源受電操作	準備:30 分 操作:10 分	4 分 (6 分)※2	17 分	21 分 (23 分)※2	24 時間	事象発生 13 時間後の別作業終了後を想定しているが，24 時間後の有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	－
		屋外	常設代替交流電源設備 準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	10 分	30 分	40 分	24 時間	事象発生 8.5 時間後からの作業を想定しているが，24 時間後の有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	－
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	10 時間	20 分	6 時間 40 分	7 時間	24 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある	代替原子炉補機冷却系※4
			淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			格納容器ベント 準備操作	60 分	5 分	35 分	40 分	16 時間	事象発生 14 時間後からの作業を想定しているが，12 時間後の別作業終了後から作業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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。
※4　代替原子炉補機冷却系：代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット，大容量送水車（熱交換器ユニット用），及び可搬型代替交流電源設備（電源車）

表 24　重要事故シーケンス毎の現場作業（2／6）

事故シーケンス		作業場所	作業内容	有効性評価上の作業時間※1	移動時間①※2	作業時間②	作業合計時間①＋②	有効性評価想定時間※3	有効性評価上の期限に対する成立性	保管場所から作業現場に運搬する可搬型設備
運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	全交流動力電源喪失（SRV 再閉失敗）	屋内	常設代替交流電源設備からの受電準備操作	50 分	5 分 (8 分)※2	20 分	25 分 (28 分)※2	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	—
			低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水準備	95 分	20 分 (30 分) ※2	60 分	80 分 (90 分) ※2	3 時間 45 分	事象発生 130 分後からの作業を想定しているが，7 時間後の別作業までに十分な余裕時間がある（6 号炉の場合。7 号炉は事象発生 70 分後からの作業）	
			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準備	120 分	20 分 (30 分) ※2	80 分	100 分 (110 分) ※2	9 時間	事象発生 7 時間後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	
			代替原子炉補機冷却系　準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)※2	3 時間 15 分	4 時間 15 分 (4 時間 45 分)※2	9 時間	事象発生 2 時間 20 分後の別作業終了後からの作業を想定しているが，9 時間後の別作業実施までに十分な余裕時間がある	—
			格納容器ベント 準備操作	60 分	4 分 (6 分)※2	5 分	9 分 (11 分)※2	16 時間	事象発生 15 時間後からの作業を想定しているが，8 時間後の別作業終了後から作業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	—
			格納容器ベント操作	60 分	—	2 分	2 分	約 16 時間	前作業からの継続	—
			常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	—	5 分	5 分	24 時間	事象発生 24 時間後からの作業を想定しているが，前後に別作業がな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	—
			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系統構成復旧	80 分	20 分 (30 分) ※2	60 分	80 分 (90 分) ※2	25.5 時間後	事象発生 24 時間 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	—
			低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水系統構成復旧	80 分	20 分 (30 分) ※2	60 分	80 分 (90 分) ※2	27 時間 15 分	前作業からの継続	—
		屋外	常設代替交流電源設備　準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	10 分	30 分	40 分	24 時間	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	—
			低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水準備	135 分	40 分	75 分	115 分	2 時間 30 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	可搬型代替注水ポンプ
			淡水貯水池から防火水槽への補給準備	130 分	40 分	70 分	110 分	2 時間 35 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	—
			燃料供給準備（可搬型代替注水ポンプ）	140 分	40 分	57 分	97 分	4 時間	事象発生 85 分後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある	タンクローリ
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	10 時間	20 分	6 時間 40 分	7 時間	24 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある	代替原子炉補機冷却系※4
			格納容器ベント 準備操作	60 分	5 分	35 分	40 分	16 時間	事象発生 14 時間後からの作業を想定しているが，12 時間後の別作業終了後から作業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	—
			燃料供給準備（電源車，大容量送水車（熱交換器ユニット用））	90 分	20 分	57 分	77 分	24 時間	事象発生 22.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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
			燃料供給準備（第一ガスタービン発電機）	120 分	20 分	75 分	95 分	28 時間	事象発生 26 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。
※4　代替原子炉補機冷却系：代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット，大容量送水車（熱交換器ユニット用），及び可搬型代替交流電源設備（電源車）

表 24　重要事故シーケンス毎の現場作業（3／6）

事故シーケンス		作業場所	作業内容	有効性評価上の作業時間※1	移動時間①※2	作業時間②	作業合計時間①＋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
運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）	屋内	常設代替交流電源設備からの受電準備操作	50 分	5 分 (8 分)※2	20 分	25 分（28 分)※2	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	—	5 分	5 分	70 分	前作業からの継続	－
			低圧代替注水系（常設） 準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	120 分	事象発生 90 分後からの作業を想定しているが，85 分後の別作業終了後から作業着手できるため移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)※2	3 時間 15 分	4 時間 15 分 (4 時間 45 分)※2	20 時間	事象発生 9.5 時間後からの作業を想定しているが，前後に別作業がな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	常設代替交流電源設備 準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	10 分	30 分	40 分	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	10 時間	20 分	6 時間 40 分	7 時間	20 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある	代替原子炉補機冷却系※4
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生10.5時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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
	崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）	屋内	代替格納容器スプレイ冷却系 準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	10 時間	事象発生 9.5 時間後からの作業を想定しているが，前後に別作業がな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	淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			格納容器ベント 準備操作	60 分	5 分	35 分	40 分	約 22 時間	事象発生 20 時間後からの作業を想定しているが，12 時間後の別作業終了後から作業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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生10.5時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	—	—	—	—	—	—	—	—	－
	LOCA時注水機能喪失	屋内	低圧代替注水系（常設） 準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	120 分	事象発生 90 分後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			格納容器ベント 準備操作	60 分	5 分	35 分	40 分	約 17 時間	事象発生 15 時間後からの作業を想定しているが，12 時間後の別作業終了後から作業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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生10.5時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	高圧炉心注水系からの漏えい停止操作	60 分	10 分 (15 分)※2	20 分	30 分 (35 分)	4 時間	事象発生 3 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。
※4　代替原子炉補機冷却系：代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット，大容量送水車（熱交換器ユニット用），及び可搬型代替交流電源設備（電源車）

表 24　重要事故シーケンス毎の現場作業（4／6）

事故シーケンス		作業場所	作業内容	有効性評価上の作業時間※1	移動時間①※2	作業時間②	作業合計時間①＋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
重大事故	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損） ※代替循環冷却を使用する場合	屋内	常設代替交流電源設備からの受電準備操作	50 分	5 分 (8 分)※2	20 分	25 分 (28 分)※2	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	－	5 分	5 分	70 分	前作業からの継続	－
			低圧代替注水系（常設） 準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	260 分	事象発生 230 分後からの作業を想定しているが，220 分後の別作業終了後から作業着手できるため有効性評価想定時間に十分な余裕時間がある	－
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)※2	3 時間 15 分	4 時間 15 分 (4 時間 45 分)※2	20 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，4 時間後の別作業終了後から作業着手できるため有効性評価想定時間までに対し十分な余裕時間がある また，20 時間後までの間に代替循環冷却準備操作として 2 時間の操作を想定しているが，それを含めても有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	－
			代替循環冷却 準備	その 1:120 分 その 2:30 分	その 1:8 分 (12 分)※2 その 2:なし	その 1:52 分 その 2:15 分	その 1:60 分 (64 分)※2 その 2:15 分	20 時間 22.5 時間	事象発生 20 時間後までの作業と 22.5 時間後までの作業を想定している 20 時間後までの作業は，代替原子炉補機冷却系準備作業を含めても有効性評価想定時間に十分な余裕時間がある 22.5 時間後までの作業は，20 時間後までの作業終了後から継続して実施できるため有効性評価想定時間内に実施可能である	－
		屋外	常設代替交流電源設備 準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	10 分	30 分	40 分	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			代替原子炉補機冷却系 準備操作	10 時間	20 分	6 時間 40 分	7 時間	20 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	代替原子炉補機冷却系※4
			可搬型代替注水系による原子炉への注水 準備操作	95 分	20 分	75 分	95 分	22 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	可搬ホース
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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
	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）	屋内	常設代替交流電源設備からの受電準備操作	50 分	5 分 (8 分)※2	20 分	25 分 (28 分)※2	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	－	5 分	5 分	70 分	前作業からの継続	－
			低圧代替注水系（常設）準備操作	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	260 分	事象発生 230 分後からの作業を想定しているが，220 分後の別作業終了後から作業着手できるため有効性評価想定時間に十分な余裕時間がある	－
			格納容器ベント 操作	60 分	4 分 (6 分)※2	5 分	9 分 (11 分)※2	約 38 時間	事象発生 37 時間後の作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	常設代替交流電源設備 準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	10 分	30 分	40 分	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			格納容器ベント 準備操作	60 分	5 分	35 分	40 分	約 38 時間	事象発生 36 時間後からの作業を想定しているが，12 時間後の別作業終了後から作業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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。
※4　代替原子炉補機冷却系：代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット，大容量送水車（熱交換器ユニット用），及び可搬型代替交流電源設備（電源車）

表 24　重要事故シーケンス毎の現場作業（5／6）

事故シーケンス		作業場所	作業内容	有効性評価上の作業時間※1	移動時間①※2	作業時間②	作業合計時間①＋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
重大事故	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱	屋内	格納容器下部注水系　準備	30 分	8 分 (12 分)※2	6 分	14 分 (18 分)※2	1.5 時間	事象発生 1 時間後からの作業を想定してるが，それ以前の作業はな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	－
			代替原子炉補機冷却系　準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)※2	3 時間 15 分	4 時間 15 分 (4 時間 45 分)※2	20 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある また，20 時間後までの間に代替循環冷却準備操作として 2 時間の操作を想定しているが，それを含めても有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	－
			代替循環冷却　準備	その 1:120 分 その 2:30 分	その 1:8 分 (12 分)※2 その 2:なし	その 1:52 分 その 2:15 分	その 1:60 分 (64 分)※2 その 2:15 分	20.5 時間	事象発生 20 時間後までの作業と 20.5 時間後までの作業を想定している 20 時間後までの作業は，代替原子炉補機冷却系準備作業を含めても有効性評価想定時間に十分な余裕時間がある 20.5 時間後までの作業は，20 時間後までの作業終了後から継続して実施できるため有効性評価想定時間内に実施可能である	－
		屋外	淡水貯水池から防火水槽への補給準備	90 分	15 分	55 分	70 分	9 時間	事象発生 7.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から復水貯蔵槽への補給	180 分	20 分	115 分	135 分	12 時間	事象発生 9 時間後からの作業を想定しており，それ以前の作業がない要員と別作業終了後の要員で実施する。別作業は有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間があるため，本作業も有効性評価想定時間に対し十分な余裕時間がある	可搬型代替注水ポンプ
			代替原子炉補機冷却系　準備操作	10 時間	20 分	3 時間 15 分	7 時間	20 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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
	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	水素燃焼	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	溶融炉心・コンクリート相互作用	－	－	－	－	－	－	－	－	－
使用済燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故	想定事故 1	屋外	可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から使用済燃料プールへの補給	80 分	20 分	60 分	80 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	可搬型代替注水ポンプ
			淡水貯水池から防火水槽への補給	90 分	15 分	55 分	70 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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
	想定事故 2	屋内	燃料プール水位低下要因調査及び隔離	調査:60 分 隔離:30 分	6 分 (9 分)※2	5 分	11 分 (14 分)※2	2.5 時間	事象発生 1 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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 また，2 時間後からの隔離操作は，要因調査から継続して実施することが可能である	－
		屋外	可搬型代替注水ポンプによる防火水槽から使用済燃料プールへの補給	80 分	20 分	60 分	80 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	可搬型代替注水ポンプ
			淡水貯水池から防火水槽への補給	90 分	15 分	55 分	70 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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	－
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	12 時間	事象発生 10.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。
※4　代替原子炉補機冷却系：代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット，大容量送水車（熱交換器ユニット用），及び可搬型代替交流電源設備（電源車）

表 24　重要事故シーケンス毎の現場作業（6／6）

事故シーケンス		作業場所	作業内容	有効性評価上の作業時間※1	移動時間①※2	作業時間②	作業合計時間①＋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
運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	崩壊熱除去機能喪失	屋内	残留熱除去系（停止時冷却モード）運転	30 分	4 分 (6 分)※2	1 分	5 分 (7 分)※2	3.5 時間	事象発生 2 時間後からの作業を想定しているが，同時刻で対応する中央制御室側操作想定時間 90 分に対して余裕時間がある	－
	全交流動力電源喪失	屋内	常設代替交流電源設備からの受電準備操作	50 分	5 分 (8 分)※2	20 分	25 分 (28 分)※2	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に実施可能である	－
			常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	－	5 分	5 分	70 分	前作業からの継続	－
			代替原子炉補機冷却系　準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)※2	3 時間 15 分	4 時間 15 分 (4 時間 45 分)※2	20 時間	事象発生10時間後からの作業を想定しているが，前後に別作業がな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	常設代替交流電源設備　準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	10 分	30 分	40 分	60 分	事象発生 10 分後からの作業を想定しているが，移動時間に余裕を含めても有効性評価想定時間内に対し実施可能である	－
			代替原子炉補機冷却系　準備操作	10 時間	20 分	6 時間 40 分	7 時間	20 時間	事象発生 10 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はないため有効性評価想定に対し十分な余裕時間がある	代替原子炉補機冷却系※4
			燃料供給準備	90 分	20 分	57 分	77 分	20 時間	事象発生 18.5 時間後からの作業を想定しているが，それ以前の作業はな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
	原子炉冷却剤の流出	屋内	原子炉ウェル水位低下調査及び隔離	50 分	4 分 (6 分)※2	1 分	5 分 (7 分)※2	2 時間	事象発生 1 時間後からの作業を想定しているが，1 時間後までの別作業終了後から継続して実施するため有効性評価想定時間内に実施可能である	－
	反応度の誤投入	－	－	－	－	－	－	－	－	－

※1　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。
※4　代替原子炉補機冷却系：代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット，大容量送水車（熱交換器ユニット用），及び可搬型代替交流電源設備（電源車）

表 25　屋内作業の成立性評価結果

作業名	有効性評価上の作業時間※1	移動時間※2 ①	作業時間 ②	有効性評価想定時間※3	評価結果 ①＋②
低圧代替注水系（常設）準備操作	30 分	8 分(12 分)	6 分	120 分	○　14 分(18 分)
残留熱除去系　停止時冷却モード準備	30 分	4 分(6 分)	1 分	12 時間	○　5 分(7 分)
低圧注水系から停止時冷却モード切替	30 分	4 分(6 分)	1 分	13 時間 30 分	○　5 分(7 分)
常設代替交流電源設備　準備操作（第一ガスタービン発電機）	50 分	5 分(8 分)	20 分	60 分	○　25 分(28 分)
所内蓄電式直流電源設備切替操作（A→A-2）	準備 30 分 操作 10 分	4 分(6 分)	7 分	8 時間	○　11 分(13 分)
代替原子炉補機冷却系　準備操作	300 分	1 時間 (1 時間 30 分)	3 時間 15 分	20 時間	○　4 時間 15 分 (4 時間 45 分)
格納容器ベント準備操作	60 分	4 分(6 分)	5 分	16 時間	○　9 分(11 分)
格納容器ベント操作	60 分	－	2 分	約 16 時間	○　2 分
所内蓄電式直流電源設備切替操作（A-2→AM 用）	準備 30 分 操作 15 分	4 分(6 分)	7 分	8 時間	○　11 分(13 分)
高圧炉心注水系からの漏えい停止操作	60 分	10 分(15 分)	20 分	4 時間	○30 分(35 分)
常設代替交流電源設備からの受電操作	10 分	－	5 分	70 分	○　5 分
所内蓄電式直流電源からの遮断器用制御電源受電操作	準備 30 分 操作 10 分	4 分(6 分)	17 分	24 時間	○　21 分(23 分)
代替循環冷却準備	その 1:120 分 その 2:30 分	その 1:8 分(12 分) その 2:なし	その 1:52 分 その 2:15 分	20 時間	○　その 1:60 分(64 分) ○　その 2:15 分
代替格納容器スプレイ冷却系　準備操作	30 分	8 分(12 分)	6 分	10 時間	○　14 分(18 分)
格納容器下部注水系　準備	30 分	8 分(12 分)	6 分	1.5 時間	○　14 分(18 分)
燃料プール水位低下要因調査及び隔離	調査 60 分 隔離 30 分	6 分(9 分)	5 分	2.5 時間	○　11 分(14 分)
残留熱除去系（停止時冷却モード）運転	30 分	4 分(6 分)	1 分	3.5 時間	○　5 分(7 分)
原子炉ウェル水位低下調査及び隔離（原子炉冷却材の流出）	50 分	4 分(6 分)	1 分	2 時間	○　5 分(7 分)

※1　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。
※2　屋内作業の移動時間について，通常の移動時間から 1.5 倍した時間を括弧内に記載している。
※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事案として想定している時間。

６．発電所構外からの緊急時対策要員参集

発電所構外からの緊急時対策要員の参集方法，参集ルート，想定参集時間について，別紙 26 に示す。緊急時対策要員の大多数は柏崎市及び刈羽村に居住しており，参集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても約 6 時間で発電所に参集と考えられること，また，シルバーウィーク等の特異日に重大事故等が発生した場合であっても，5.5 時間以内に参集可能な緊急時対策要員は半数以上（350 名以上）と考えられることから，10 時間以内に外部から発電所へ参集する 6 号炉及び 7 号炉の対応を行うために必要な緊急時対策要員※（106 名（1～7 号炉の対応を行う必要な要員は合計 114 名））は確保可能である。

また，事象発生から 10 時間以内の重大事故等発生時の対応においては，発電所内に常時確保する 44 名の緊急時対策要員により対応が可能であるが，早期に要員数が約 2 倍となれば，より迅速・多様な重大事故等への対処が可能と考えられる。このため，徒歩参集，要員自身の被災，過酷な天候及び道路の被害等を考慮し，事象発生から約 6 時間を目処に，外部から発電所に参集する 40 名の緊急時対策要員※を確保する。

※　必要な要員数については，今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

(1) 非常召集の流れ

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に，発電所外にいる緊急時対策要員を速やかに非常召集するため，「自動呼出・安否確認システム」，「通信連絡手段」等を活用し，要員の非常召集を行う。

新潟県内で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，非常召集連絡がなくても自発的に参集する。

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。

参集場所は，基本的には柏崎エネルギーホール又は刈羽寮とするが，発電所からのプラント状況が確実に入手できる場合は，直接発電所へ参集可能とする。

柏崎エネルギーホール又は刈羽寮に参集した要員は，発電所対策本部と非常召集に係る以下の確認，調整を行い，発電所に移動する。

①発電所の状況，召集人数，必要な装備（放射線防護服，マスク，線量計を含む）
②召集した要員の確認（人数，体調等）
③持参品（通信連絡設備，懐中電灯等）
④天候，災害情報（道路状況含む）等
⑤参集場所

(2) 非常召集となる要員

発電所対策本部（全体体制）については，発電所員約 1,160 名のうち，約 890 名（平成 28 年 12 月現在）が柏崎市又は刈羽村に在住しており，数時間で相当数の要員の非常召集が可能である。

９．別紙

別紙１

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

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

【凡例】

(0) ○　×　△

⇒主事象○×副事象△の順で記載。主事象○及び副事象△の重畳により増長する荷重の影響を受け，単独事象より機能喪失する可能性が高まる場合，下記項目についてその内容を記載する。主事象○と副事象△の相関性がない場合は，副事象はプラント供用期間中に発生する可能性がある規模を想定し，主事象は設計基準を超えた場合までを想定する。相関性があると考えられる場合は主事象･副事象ともに，設計基準を超えた場合までを想定する。

保管場所の耐性：　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。

作業環境：　保管場所での各種作業や，斜面崩壊土砂撤去，段差復旧，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。

屋外ルート：　屋外アクセスルートについて斜面崩壊土砂撤去，段差復旧，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。

屋内ルート：　建屋に対する荷重影響について記載する。

(1a) 地震　×　津波
(1b) 津波　×　地震
※相関性があるため，主事象と副事象の区別が不要

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，高台まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，高台まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　サブルートが通行不能となる可能性があるが，その場合も荒浜側高台保管場所の西側アクセスルート（以下，単に「高台西側アクセスルート」という）については通行可能である。地震による斜面崩壊土砂撤去及び段差や津波による瓦礫が生じた場合は，ホイールローダ等の重機で対応する。
屋 内 ル ー ト ：　耐震性のある浸水対策を施してあるため，影響なし。

(2a) 地震　×　降水
保管場所の耐性：　降水により地滑りが発生しやすい状況になり得る。重大事故等対処設備が機能喪失しても設計基準事故対処設備については機能を維持する。また，重大事故等対処設備は複数箇所に分散配置されているため，同時に機能喪失することは考えにくい。
作　業　環　境　：　降水時に段差等の整地作業を行う必要があるため，作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 外 ル ー ト ：　降水時に斜面崩壊土砂撤去及び段差等の整地作業を行う必要があるため，作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　建屋内のため影響なし。排水設備が地震で損壊し，建屋屋上に滞留水が生じても全ての排水設備が詰まることは考えにくい。

(2b) 降水　×　地震
保管場所の耐性：　降水により地滑りが発生しやすい状況になり得る。重大事故等対処設備が機能喪失しても設計基準事故対処設備については機能を維持する。また，重大事故等対処設備は複数箇所に分散配置されているため，同時に機能喪失することは考えにくい。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　建屋内のため影響なし。排水設備が地震で損壊し，建屋屋上に滞留水が生じても全ての排水設備が詰まることは考えにくい。

(3a) 地震　×　積雪
保管場所の耐性：　重大事故等対処設備上に堆積した積雪は除雪を行うため，地震時に影響が生じることはない。
作　業　環　境　：　除雪に加えて斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，作業不能となることは考えにくい
屋 外 ル ー ト ：　除雪に加えて段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，作業不能となることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(3b) 積雪　×　地震
保管場所の耐性：　荷重は増長するが，影響なし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(4a) 地震　×　風

保管場所の耐性：　地震の加振力と風圧が同時に作用した場合は横転の可能性があるが，重畳が発生するとしても瞬時の事象であり，作用する力のベクトルも考慮に入れると発生頻度は極めて低い。

作　業　環　境　：　強風中に斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業を行うため，作業時間が増加する可能性があるものの，作業不能となることは考えにくい。

屋 外 ル ー ト ：　強風中に斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業を行うため，作業時間が増加する可能性があるものの，作業不能となることは考えにくい。

屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長する可能性があるが，影響なし。

(4b) 風　×　地震

保管場所の耐性：　地震の加振力と風圧が同時に作用した場合は横転の可能性があるが，重畳が発生するとしても瞬時の事象であり，作用する力のベクトルも考慮に入れると発生頻度は極めて低い。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長する可能性があるが，影響なし。

(5a) 地震　×　竜巻

保管場所の耐性：　地震の加振力と風圧が同時に作用した場合は横転の可能性があるが，重畳が発生するとしても瞬時の事象であり，作用する力のベクトルも考慮に入れると発生頻度は極めて低い。

作　業　環　境　：　竜巻飛散物の除去作業と斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。

屋 外 ル ー ト ：　竜巻飛散物の除去作業と斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(5b) 竜巻　×　地震

保管場所の耐性：　地震の加振力と風圧が同時に作用した場合は横転の可能性があるが，重畳が発生するとしても瞬時の事象であり，作用する力のベクトルも考慮に入れると発生頻度は極めて低い。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(6a) 地震　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(6b) 低温　×　地震

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(7a) 地震　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　段差等の整地作業を行う必要があるため，落雷警報発生時を避け対応する。

屋 外 ル ー ト ：　斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業をするため重機を使用して屋外作業を行うが，落雷警報発生時を避け対応する。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(7b) 落雷　×　地震

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(8a) 地震　×　火山

保管場所の耐性：　重大事故等対処設備上に堆積した火山灰は除灰を行うため，地震時に影響が生じることはない。
作　業　環　境　：　除灰と斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 外 ル ー ト ：　除灰と斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(8b) 火山　×　地震

保管場所の耐性：　重大事故等対処設備上に堆積した火山灰は除灰を行うため，地震時に影響が生じることはない。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　火山の単独事象に包絡。（地震影響がない，若しくは影響の少ないルートの除灰作業を優先する。）
屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(9a) 地震　×　森林火災

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。（防火帯が崩れ，発電所内に延焼する可能性がある。重大事故等対処設備の移動により対応する場合，高台より西側（海側）のアクセスルート」を使用する。）
作　業　環　境　：　重大事故等対処設備の移動と斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 外 ル ー ト ：　高台より西側（海側）のアクセスルートを使用する。延焼を食い止め，アクセスルートを確保するため，消火活動が必要となる。また，斜面崩壊土砂撤去及び段差の整地作業もあり，作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(9b) 森林火災　×　地震

保管場所の耐性：　設計基準を超える森林火災の場合，防火帯を超えて発電所内に延焼する可能性がある。重大事故等対処設備を移動する必要がある場合は，高台西側アクセスルートを使用する。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　高台保管場所より西側（海側）のアクセスルートを使用する。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(10a) 地震　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(10b) 生物学的事象　×　地震

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(11a) 津波　×　降水

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　設計基準を超える津波の場合，降水中に瓦礫の撤去作業を行う必要があるため，作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　浸水対策をしているため，影響なし。

(11b) 降水　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　浸水対策をしているため，影響なし。

(12a) 津波　×　積雪

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　除雪と津波の瓦礫撤去作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(12b) 積雪　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(13a) 津波　×　風

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　津波の瓦礫と風の飛散物の重畳により作業量が増加するものの，作業不能となることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(13b) 風　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(14a) 津波　×　竜巻

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　津波の瓦礫と竜巻飛散物の重畳により作業量が増加するものの，対応は可能である。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(14b) 竜巻　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(15a) 津波　×　低温

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　設計基準を超える津波の場合，瓦礫を撤去するため重機が必要であるが，低温事象は気象予報により想定可能なため，暖機運転等適切に対処することができる。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(15b) 低温　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(16a) 津波　×　落雷

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　設計基準を超える津波の場合，瓦礫を撤去するため重機を使用して屋外作業を行うが，落雷警報発生時を避け対応する。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(16b) 落雷　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(17a) 津波　×　火山

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，高台まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，高台まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　設計基準を超える津波の場合，除灰と津波の瓦礫撤去作業が輻輳するため作業量が増加するものの，対応は可能である。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(17b) 火山　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(18a) 津波　×　森林火災

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，保管場所まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　高台より西側（海側）のアクセスルートを使用する。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(18b) 森林火災　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　高台より西側（海側）のアクセスルートを使用する。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(19a) 津波　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　設計基準を超える津波を仮定しても，高台まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　設計基準を超える津波を仮定しても，高台まで浸水することは現実的には考えにくいため，増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(19b) 生物学的事象　×　津波

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(20a) 降水　×　積雪　（積雪後の降水）

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(20b) 積雪　×　降水　（積雪後の降水）

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(21a) 降水　×　風

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　降水時に風の飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 外 ル ー ト ：　降水時に風の飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(21b) 風　×　降水

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　降水時に風の飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。気象予報により屋外での作業が困難なレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。
屋 外 ル ー ト ：　降水時に風による飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。気象予報により屋外での作業が困難なレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(22a) 降水　×　竜巻

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　竜巻通過後，降水中に竜巻飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 外 ル ー ト ：　竜巻通過後，降水中に竜巻飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(22b) 竜巻　×　降水

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　竜巻通過後，降水中に竜巻飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 外 ル ー ト ：　竜巻通過後，降水中に竜巻飛散物の撤去作業を行う必要があるため作業効率が低下するものの，全く作業ができなくなることは考えにくい。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(23a) 降水　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。（積雪の単独事象に包絡）
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（積雪の単独事象に包絡）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（積雪の単独事象に包絡）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(23b) 低温　×　降水

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。（低温，積雪の各単独事象に包絡）
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（低温，積雪の各単独事象に包絡）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（低温，積雪の各単独事象に包絡）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(24a) 降水　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(24b) 落雷　×　降水

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(25a) 降水　×　火山

保管場所の耐性：　湿分を吸収することにより，火山灰の荷重が増長するが，除灰するため影響なし。

作　業　環　境　：　重大事故等対処設備上の火山灰の撤去等，重機を用いない除灰作業の負担が増加するものの，湿潤状態の火山灰を想定した除灰体制とするため，影響なし。

屋 外 ル ー ト ：　重機で除灰するため影響なし。ただし，降水の影響が強い場合は斜面で泥流のような状況になり得るため，降水が弱まるまで作業不可能。降水の状況を見極めて対応する。

屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(25b) 火山　×　降水

保管場所の耐性：　湿分を吸収することにより，火山灰の荷重が増長するが，除灰するため影響なし。

作　業　環　境　：　重大事故等対処設備上の火山灰の撤去等，重機を用いない除灰作業の負担が増加するものの，湿潤状態の火山灰を想定した除灰体制とするため，影響なし。

屋 外 ル ー ト ：　重機で除灰するため影響なし。ただし，降水の影響が強い場合は斜面で泥流のような状況になり得るため，降水が弱まるまで作業不可能。降水の状況を見極めて対応する。

屋 内 ル ー ト ：　建屋に対する荷重は増長するが，影響なし。

(26a) 降水　×　森林火災

保管場所の耐性：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

作　業　環　境　：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

屋 外 ル ー ト ：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

屋 内 ル ー ト ：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

(26b) 森林火災　×　降水

保管場所の耐性：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

作　業　環　境　：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

屋 外 ル ー ト ：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

屋 内 ル ー ト ：　影響が緩和される組み合わせのため，それぞれ単独事象に包絡。

(27a) 降水　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(27b) 生物学的事象　×　降水

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(28a) 積雪　×　風

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　除雪作業と風の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，対応は可能である。

屋 外 ル ー ト ：　除雪作業と風の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，複数ルートのうち，飛散物の影響が少ないルートを選択して除雪することにより対応は可能である。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(28b) 風　×　積雪

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　除雪作業と風の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，対応は可能である。気象予報により屋外での作業が困難なレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋 外 ル ー ト ：　除雪作業と風の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，複数ルートのうち，飛散物の影響が少ないルートを選択して除雪することにより影響は限定的。気象予報により屋外での作業が困難なレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(29a) 積雪　×　竜巻

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　除雪作業と竜巻飛散物撤去作業が必要であり，積雪単独事象の場合より作業物量が増加するものの，対応は可能である。

屋 外 ル ー ト ：　除雪作業と竜巻飛散物撤去作業が必要であり，積雪単独事象の場合より作業物量が増加するものの，対応は可能である。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(29b) 竜巻　×　積雪

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　除雪作業と竜巻飛散物撤去作業が必要であり，竜巻の単独事象の場合より作業物量が増加するものの，対応は可能である。

屋 外 ル ー ト ：　除雪作業と竜巻飛散物撤去作業が必要であり，竜巻の単独事象の場合より作業物量が増加するものの，対応は可能である。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(30a) 積雪　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，低温が想定される場合は，重機等を暖機運転する。）

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，低温が想定される場合は，重機等を暖機運転する。）

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(30b) 低温　×　積雪

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，低温が想定される場合は，重機等を暖機運転する。）

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，低温が想定される場合は，重機等を暖機運転する。）

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(31a) 積雪　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　落雷の発生状況を踏まえて除雪を実施。落雷の発生期間は短いと想定。

屋 外 ル ー ト ：　落雷の発生状況を踏まえて除雪を実施。落雷の発生期間は短いと想定。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(31b) 落雷　×　積雪

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　落雷の発生状況を踏まえて除雪を実施。落雷の発生期間は短いと想定。

屋 外 ル ー ト ：　落雷の発生状況を踏まえて除雪を実施。落雷の発生期間は短いと想定。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(32a) 積雪　×　火山

保管場所の耐性：　除雪・除灰の作業量が増加するものの，対応は可能である。
作　業　環　境　：　除雪・除灰の作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 外 ル ー ト ：　除雪・除灰の作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　建屋にかかる荷重が増加。除雪・除灰にて対応。

(32b) 火山　×　積雪

保管場所の耐性：　除雪・除灰の作業量が増加するものの，対応は可能である。
作　業　環　境　：　除雪・除灰の作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 外 ル ー ト ：　除雪・除灰の作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　建屋にかかる荷重が増加。除雪・除灰にて対応。

(33a) 積雪　×　森林火災

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(33b) 森林火災　×　積雪

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(34a) 積雪　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(34b) 生物学的事象　×　積雪

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(35a) 風　×　竜巻

保管場所の耐性：　横転等により機能喪失する可能性が増加するが，竜巻の影響は局所的である。（保管場所は位置的分散がされている）
作　業　環　境　：　風と竜巻の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，対応は可能である。気象予報により屋外での作業が困難なレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。
屋 外 ル ー ト ：　風と竜巻の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，対応は可能である。気象予報により屋外での作業が困難なレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。
屋 内 ル ー ト ：　建屋に作用する荷重は増長するが，影響なし。

(35b) 竜巻 × 風

保管場所の耐性： 横転等により機能喪失する可能性が増加するが，竜巻の影響は局所的。（保管場所は位置的分散がされている）

作業環境： 風と竜巻の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，対応は可能である。

屋外ルート： 風と竜巻の飛散物撤去作業が必要であり作業物量が増加するが，対応は可能である。

屋内ルート： 建屋に作用する荷重は増長するが，影響なし。

(36a) 風 × 低温

保管場所の耐性： 増長する影響モードなし。

作業環境： 増長する影響モードなし。

屋外ルート： 増長する影響モードなし。

屋内ルート： 増長する影響モードなし。

(36b) 低温 × 風

保管場所の耐性： 増長する影響モードなし。

作業環境： 増長する影響モードなし。

屋外ルート： 増長する影響モードなし。

屋内ルート： 増長する影響モードなし。

(37a) 風 × 落雷

保管場所の耐性： 増長する影響モードなし。

作業環境： 風の飛散物を撤去する場合は落雷を避けて作業を実施する必要があるが，ルートは複数あるため，飛散物のない／少ないルートを選択する。気象予報を踏まえ，屋外作業ができないレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋外ルート： 風の飛散物を撤去する場合は落雷を避けて作業を実施する必要があるが，ルートは複数あるため，飛散物のない／少ないルートを選択する。気象予報を踏まえ，屋外作業ができないレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋内ルート： 増長する影響モードなし。

(37b) 落雷 × 風

保管場所の耐性： 増長する影響モードなし。

作業環境： 風の飛散物を撤去する場合は落雷を避けて作業を実施する必要があるが，ルートは複数あるため，飛散物のない／少ないルートを選択する。

屋外ルート： 風の飛散物を撤去する場合は落雷を避けて作業を実施する必要があるが，ルートは複数あるため，飛散物のない／少ないルートを選択する。

屋内ルート： 増長する影響モードなし。

(38a) 風 × 火山

保管場所の耐性： 増長する影響モードなし。

作業環境： 強風を避けて除灰を実施する必要がある。気象予報を踏まえ，屋外作業ができないレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋外ルート： 強風を避けて除灰を実施する必要がある。気象予報を踏まえ，屋外作業ができないレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋内ルート： 増長する影響モードなし。

(38b) 火山 × 風

保管場所の耐性： 増長する影響モードなし。

作業環境： 強風を避けて除灰を実施する必要がある。

屋外ルート： 強風を避けて除灰を実施する必要がある。

屋内ルート： 増長する影響モードなし。

(39a) 風　×　森林火災

保管場所の耐性：　火線強度が増長する。防火帯は一定の裕度を有しているが，防火帯を越えて延焼する可能性がある。防火帯の設計想定以上の強風でかつ，森林火災が発生した場合は重大事故等対処設備を移動する。気象予報を踏まえ，移動作業もできないレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

作　業　環　境　：　強風の場合は重大事故等対処設備を移動する。気象予報を踏まえ，移動作業もできないレベルの強風が想定される場合はプラントを停止する。

屋 外 ル ー ト ：　高台より西側（海側）のアクセスルート，サブルートを移動する。防火帯を越えて延焼してきた場合でも，プラント周辺は非植生のため，消火活動を踏まえて対応。

屋 内 ル ー ト ：　プラント周辺は非植生のため，影響なし。

(39b) 森林火災　×　風

保管場所の耐性：　火線強度が増長する。防火帯は一定の裕度を有しているが，防火帯を越えて延焼する可能性がある。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　高台より西側（海側）のアクセスルート，サブルートを移動する。防火帯を越えて延焼してきた場合でも，プラント周辺は非植生のため，消火活動を踏まえて対応。

屋 内 ル ー ト ：　プラント周辺は非植生のため，影響なし。

(40a) 風　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(40b) 生物学的事象　×　風

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(41a) 竜巻　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（竜巻通過後に飛散物の撤去作業を実施）

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（竜巻通過後に飛散物の撤去作業を実施）

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(41b) 低温　×　竜巻

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（竜巻通過後に飛散物の撤去作業を実施）

屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（竜巻通過後に飛散物の撤去作業を実施）

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(42a) 竜巻　×　落雷

(42b) 落雷　×　竜巻

※保守的に相関性があるものと仮定するため，主事象と副事象の区別が不要。

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。

作　業　環　境　：　竜巻飛散物を撤去する場合は落雷を避けて作業を実施する必要があるが，ルートは複数あるため，飛散物のない／少ないルートを選択する。

屋 外 ル ー ト ：　竜巻飛散物を撤去する場合は落雷を避けて作業を実施する必要があるが，ルートは複数あるため，飛散物のない／少ないルートを選択する。

屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(43a) 竜巻　×　火山

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　竜巻飛散物の撤去作業と火山灰の除灰が必要であり，作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 外 ル ー ト ：　竜巻飛散物の撤去作業と火山灰の除灰が必要であり，作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(43b) 火山　×　竜巻

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　竜巻飛散物の撤去作業と火山灰の除灰が必要であり，作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 外 ル ー ト ：　竜巻飛散物の撤去作業と火山灰の除灰が必要であり，作業量が増加するものの，対応は可能である。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(44a) 竜巻　×　森林火災

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。（風速が上昇するものの影響は限定的）
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（森林火災の影響を受けない高台より西側（海側）のアクセスルート又はサブルート上の竜巻飛散物を撤去して使用する。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(44b) 森林火災　×　竜巻

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。（風速が上昇するものの影響は限定的）
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（森林火災の影響を受けない高台西側アクセスルート又はサブルート上の竜巻飛散物を撤去して使用する。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(45a) 竜巻　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(45b) 生物学的事象　×　竜巻

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(46a) 低温　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（気象予報，落雷警報等を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（気象予報，落雷警報等を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(46b) 落雷　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（気象予報，落雷警報等を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（気象予報，落雷警報等を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(47a) 低温　×　火山

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(47b) 火山　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（気象予報を踏まえ，重大事故等対処設備を暖機運転する。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(48a) 低温　×　森林火災

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(48b) 森林火災　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(49a) 低温　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(49b) 生物学的事象　×　低温

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(50a) 落雷　×　火山

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（落雷の状況を踏まえ，除灰を実施。降灰の期間に対し落雷の期間は短期間であると考えられる。）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（落雷の状況を踏まえ，除灰を実施。降灰の期間に対し落雷の期間は短期間であると考えられる。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(50b) 火山　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。（落雷の状況を踏まえ，除灰を実施。降灰の期間に対し落雷の期間は短期間であると考えられる。）
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。（落雷の状況を踏まえ，除灰を実施。降灰の期間に対し落雷の期間は短期間であると考えられる。）
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(51a) 落雷　×　森林火災

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(51b) 森林火災　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(52a) 落雷　×　生物学的事象

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(52b) 生物学的事象　×　落雷

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(53a) 火山　×　森林火災

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(53b) 森林火災　×　火山

保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト ：　増長する影響モードなし。

(54a) 火山　×　生物学的事象
保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。

(54b) 生物学的事象　×　火山
保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。

(55a) 森林火災　×　生物学的事象
保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。

(55b) 生物学的事象　×　森林火災
保管場所の耐性：　増長する影響モードなし。
作　業　環　境　：　増長する影響モードなし。
屋 外 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。
屋 内 ル ー ト　：　増長する影響モードなし。

別紙 2

平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震時の被害状況について

１．中越沖地震の概要

平成 19 年 7 月 16 日午前 10 時 13 分頃，新潟県中越沖において，大きな地震が発生し，新潟県と長野県で最大震度 6 強を観測した他，北陸地方を中心に東北地方から近畿・中国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 6.8，震源深さは 17 ㎞である。柏崎刈羽原子力発電所は，震央距離 16 ㎞，震源距離約 23 ㎞に位置し，地震発生により大きな地震動を受けた。

２．中越沖地震時の被害状況

中越沖地震時に発電所構内で確認された被害のうち,屋外のアクセスルートに関わる斜面及び道路の被害状況について次頁以降に示す。

2．1　斜面の被害状況

発電所構内の斜面について，大規模な斜面崩壊は確認されなかった。比較的大きな被害としては，土捨場北側斜面及び大湊側高台保管場所西側斜面において，部分的な表層の肌落ちが生じた。これらの斜面については，地震後の復旧として，肌落ち箇所の表層を取り除くとともに，地震前よりも緩勾配に整形した。

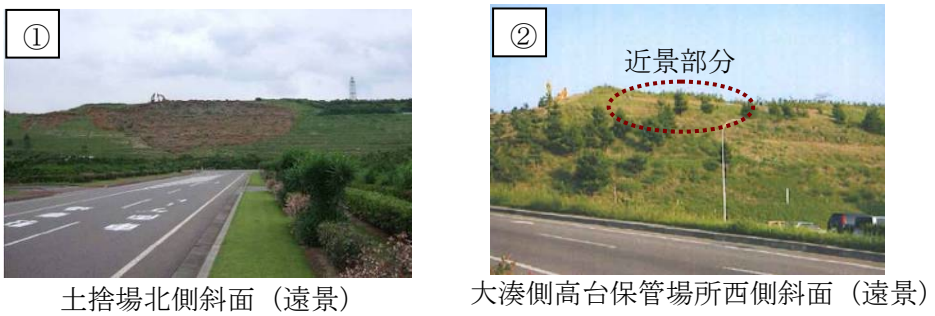


図１　斜面の被害箇所及びその状況

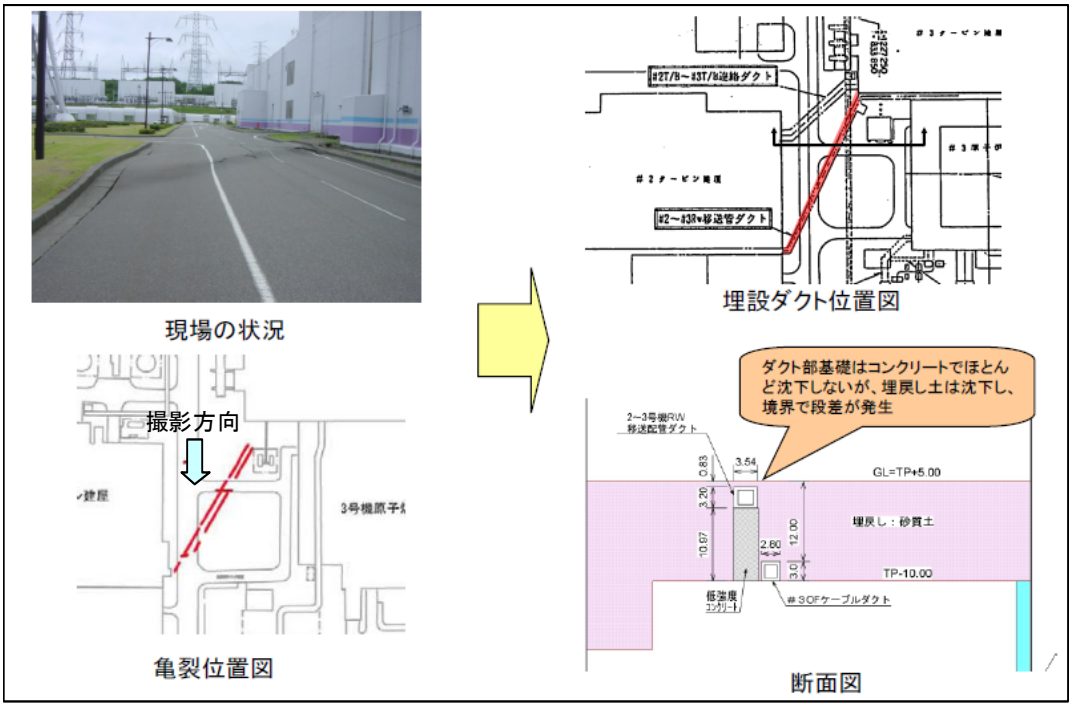
2．2　道路の被害状況

埋設物等境界部における段差の発生

地中埋設構造物及び地盤改良部と埋戻部等との境界部において段差が確認され，その沈下量は建屋付近を除く一般部において，埋戻し土厚さの体積ひずみ 1%程度であり，アクセス性に支障を及ぼすような段差は限定的であった。

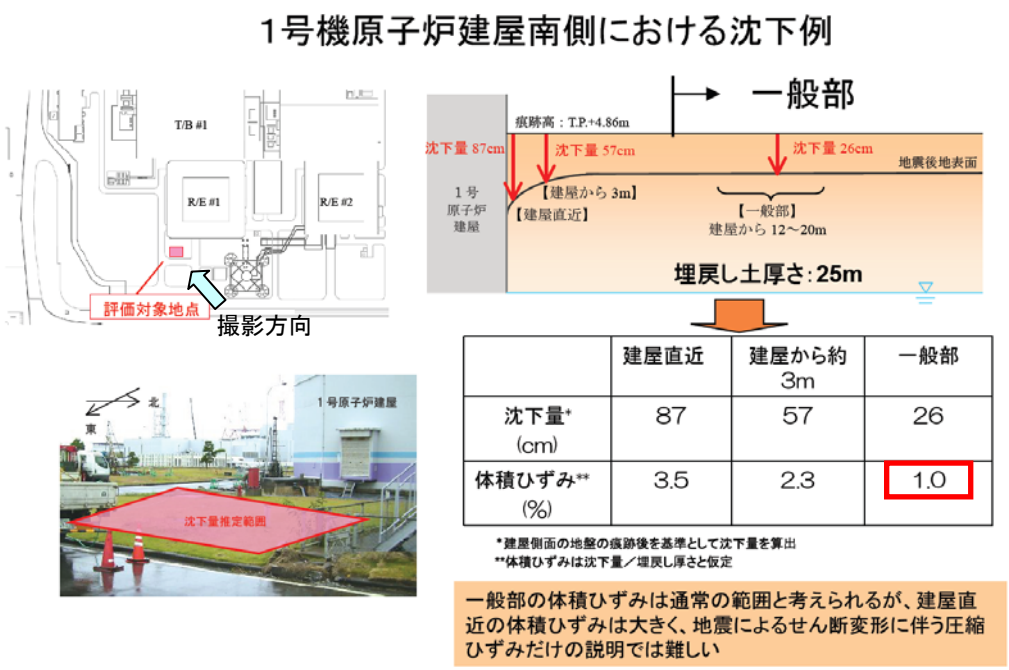
なお，1 号炉補機取水路付近はアクセス性に支障を及ぼすような段差が確認されたものの，今回の屋外アクセスルートに設定していない。

地震時に同様なアクセス性に支障を及ぼすような段差の発生が想定されるが，事前対策（砕石のストック等）を実施するとともに，重機を用いてアクセスルートを復旧し（詳細は別紙 11 参照），車両が徐行運転をすることでアクセス可能である。



※平成 19 年 12 月 25 日合同WG資料に加筆

図 2　2 号炉，3 号炉間道路の被災状況



※平成 19 年 12 月 25 日合同WG資料に加筆

図 3　1 号炉南側の被災状況

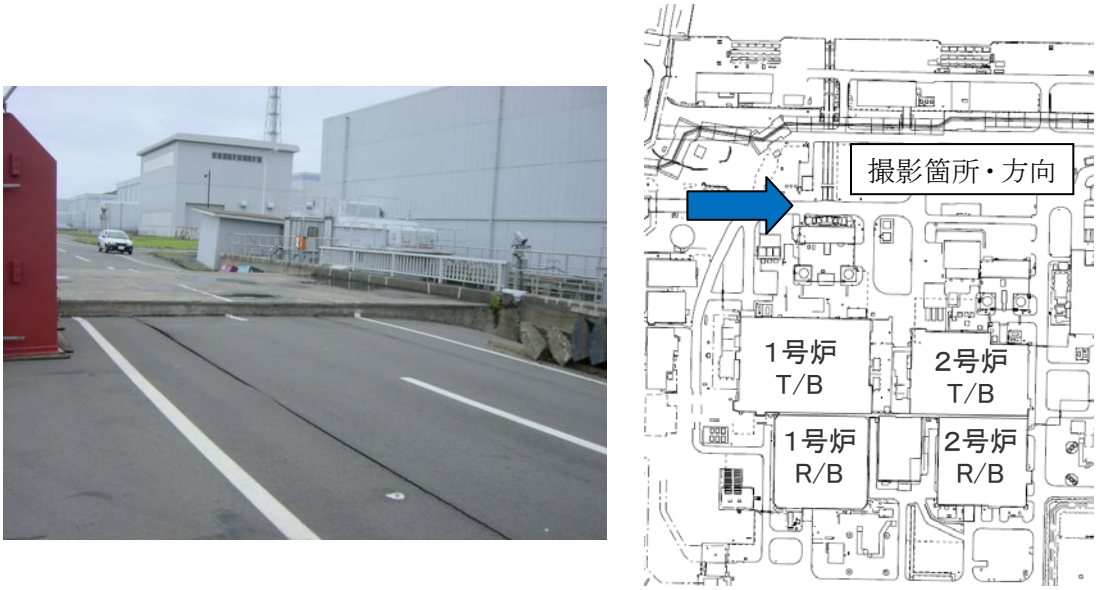
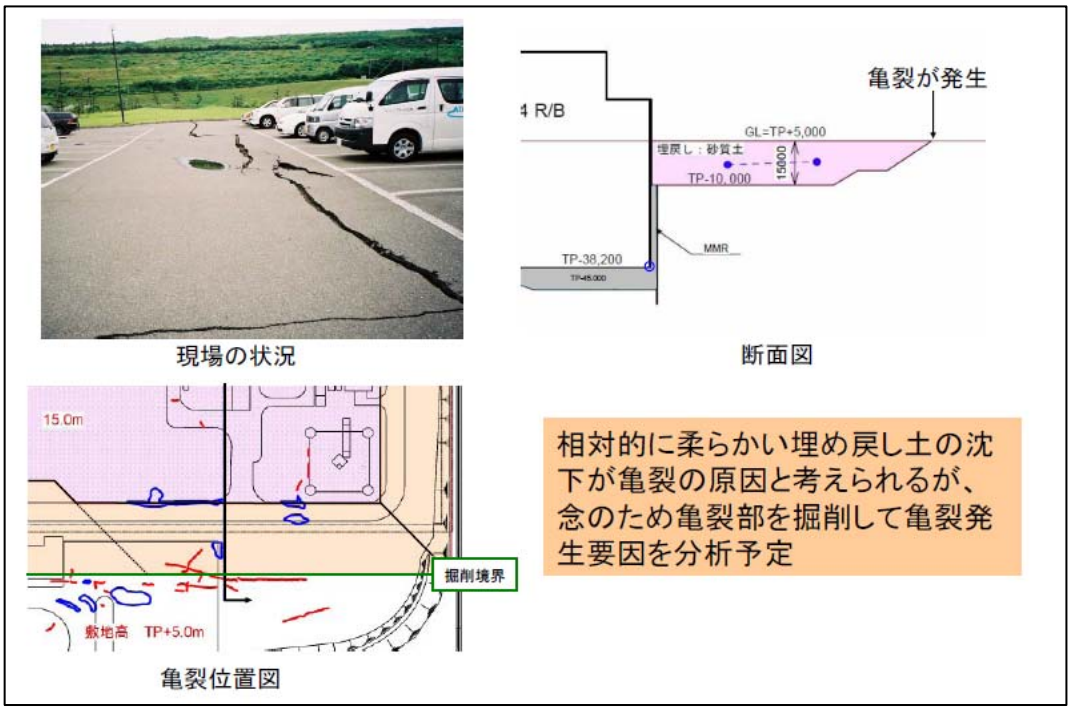


図 4　1 号炉補機取水路付近の被災状況（アクセス性に支障がある段差）

地山と埋戻部との境界部における被災状況

建設時の掘削線（地表面）に沿って亀裂が確認されたものの，アクセス性に支障を及ぼすような段差は生じなかった。



※平成 19 年 12 月 25 日合同WG資料より

図 5　4 号炉東側の被災状況

別紙 3

可搬型設備の接続箇所及び仕様について

（1） 可搬型設備接続箇所の考え方

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，設備の信頼度等を考慮し，必要に応じて自主的に予備を確保する。

可搬型設備の建屋接続口の一覧を表 1～4 に，可搬型設備の配置図（全体概要）を図 2 に，建屋接続場所等を図 3，図 4 に示す。

表 1　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（6 号炉）

可搬型設備名称	口数	接続方法	仕様
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＣＳＰ接続口（大容量注水用）	2 箇所 （廃棄物処理建屋 東，西）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＣＳＰ接続口	1 箇所 （廃棄物処理建屋 西）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＣＳＰ接続口（可搬式用）	2 箇所 （廃棄物処理建屋 東，西）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ウェル接続口	2 箇所 （原子炉建屋 南，北）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＭＵＷＣ接続口	2 箇所 （原子炉建屋 東，南）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＭＵＷＣ接続口（可搬式）	2 箇所 （原子炉建屋 東，南）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＳＦＰ接続口	2 箇所 （原子炉建屋 東，北）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＳＦＰ接続口（可搬式）	1 箇所 （原子炉建屋 南）	接合金具	75A
可搬型代替交流電源設備（電源車）	2 箇所 （原子炉建屋 南，北）	貫通口	175A

表２　その他の可搬型設備　（6 号炉）

可搬型設備名称	口数	接続方法	仕様
直流給電車	3 箇所 （原子炉建屋 南， コントロール建屋北，南）	圧縮端子接続 （羽子板）	－
代替原子炉補機冷却系	3 箇所 （タービン建屋 西，南，北）	接合金具	250A
可搬型窒素供給装置 （格納容器圧力逃がし装置用）	1 箇所 （原子炉建屋 東）	接合金具	25A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） （格納容器圧力逃がし装置スクラバ用）	1 箇所 （FVCS 南）	接合金具	75A

表３　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　（7 号炉）

可搬型設備名称	口数	接続方法	仕様
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＣＳＰ接続口（大容量注水用）	2 箇所 （廃棄物処理建屋 東，西）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＣＳＰ接続口	1 箇所 （廃棄物処理建屋 西）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＣＳＰ接続口（可搬式用）	2 箇所 （廃棄物処理建屋 東，西）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ウェル接続口	2 箇所 （原子炉建屋 東，南）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＭＵＷＣ接続口	2 箇所 （原子炉建屋 南，北）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＭＵＷＣ接続口（可搬式）	2 箇所 （原子炉建屋 東，南）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＳＦＰ接続口	2 箇所 （原子炉建屋 東，北）	接合金具	75A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） ・ＳＦＰ接続口（可搬式）	1 箇所 （原子炉建屋 南）	接合金具	75A
可搬型代替交流電源設備（電源車）	2 箇所 （原子炉建屋 南，北）	貫通口	175A

表４　その他の可搬型設備　（7 号炉）

可搬型設備名称	口数	接続方法	仕様
直流給電車	3 箇所 （原子炉建屋 南， コントロール建屋北，南）	圧縮端子接続 （羽子板）	－
代替原子炉補機冷却系	2 箇所 （タービン建屋 西，南）	フランジ	250A
可搬型窒素供給装置 （格納容器圧力逃がし装置用）	1 箇所 （原子炉建屋 南）	接合金具	25A
可搬型代替注水ポンプ（消防車） （格納容器圧力逃がし装置スクラバ用）	1 箇所 （FVCS 南）	接合金具	75A

接合金具接続

貫通口

圧縮端子接続　（例示）

フランジ接続

図１　可搬型設備の接続方法

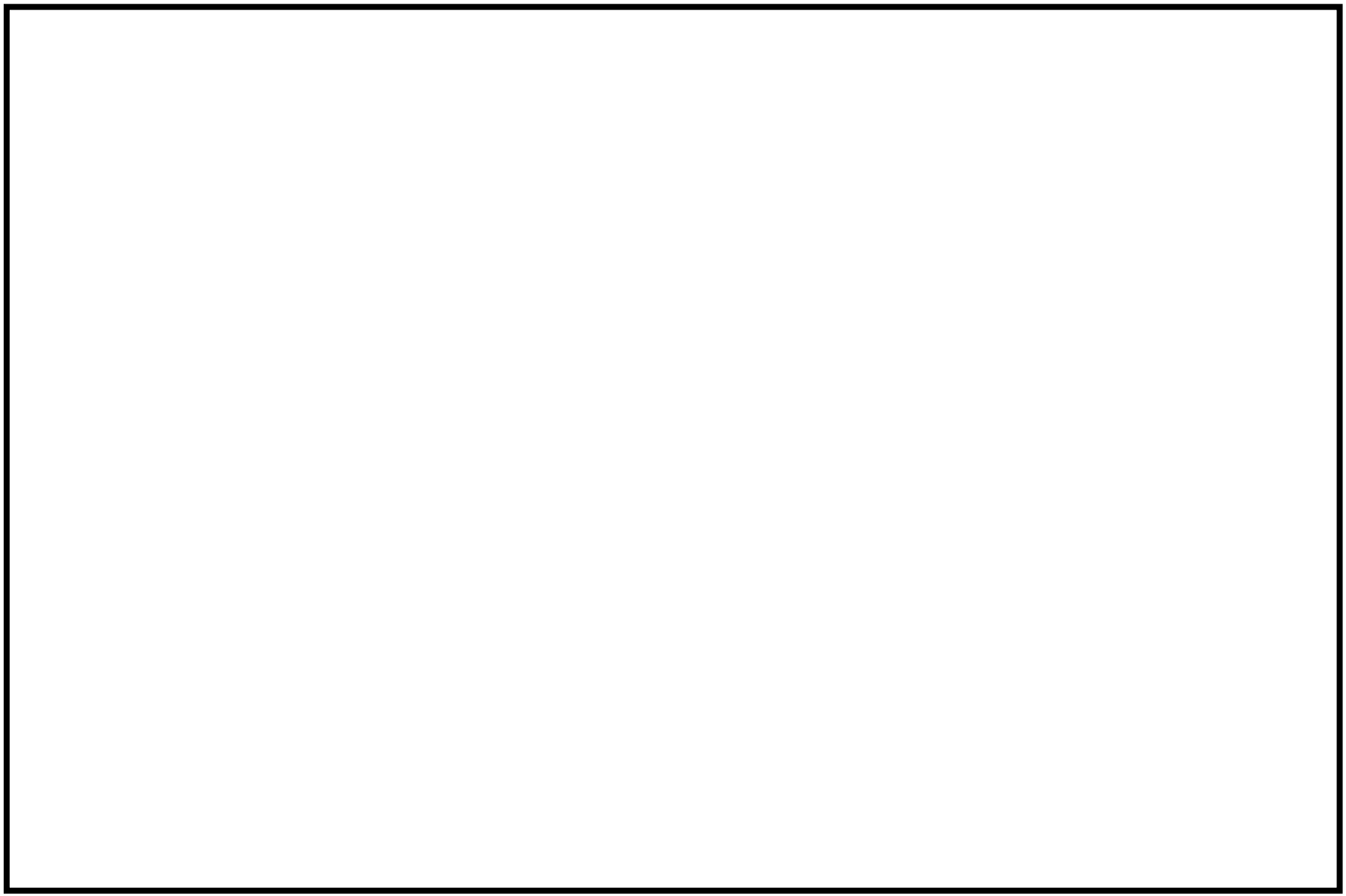


図 2　可搬型設備　配置図（全体概要）

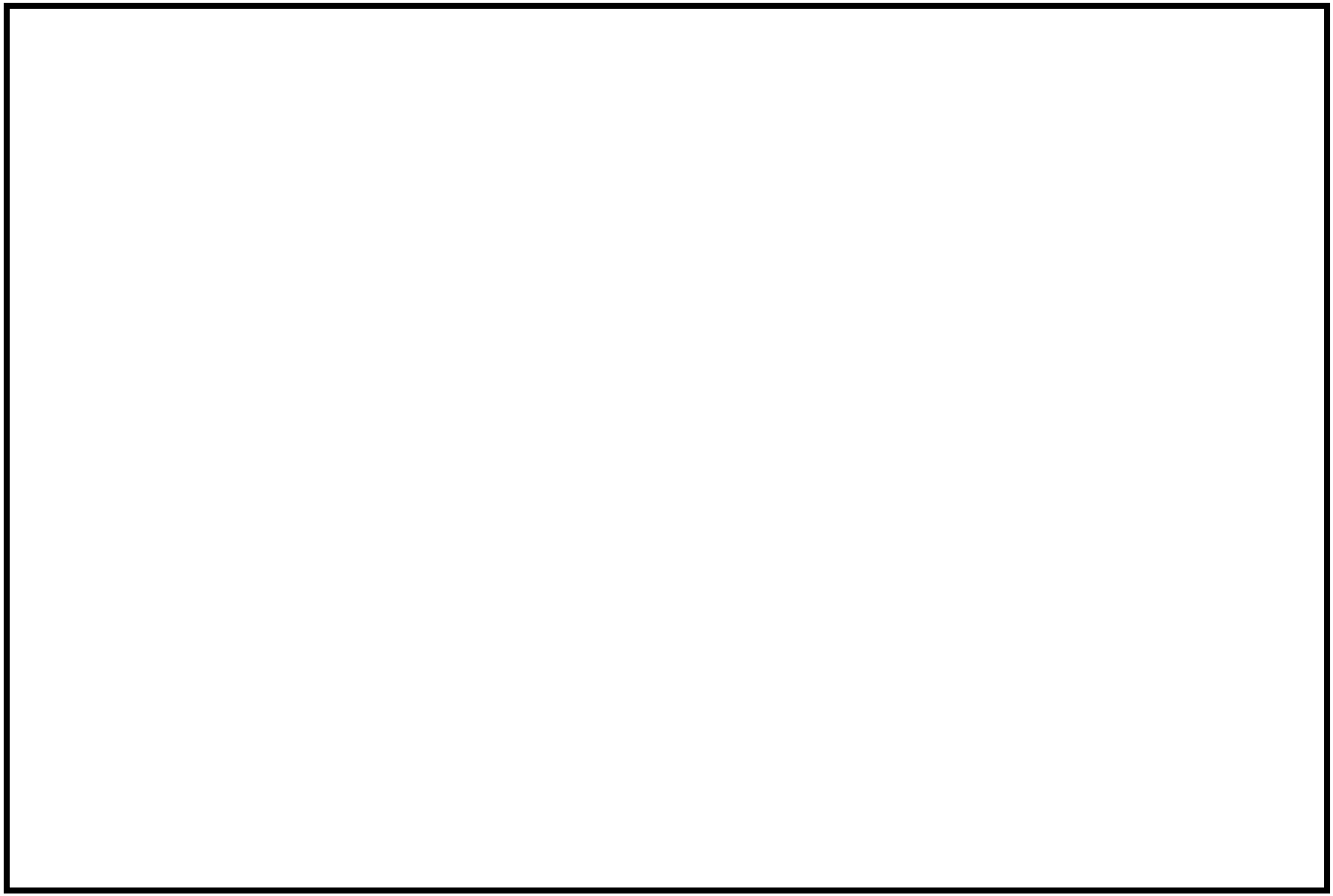


図 3　6 号炉可搬型設備　建屋接続口及び仕様

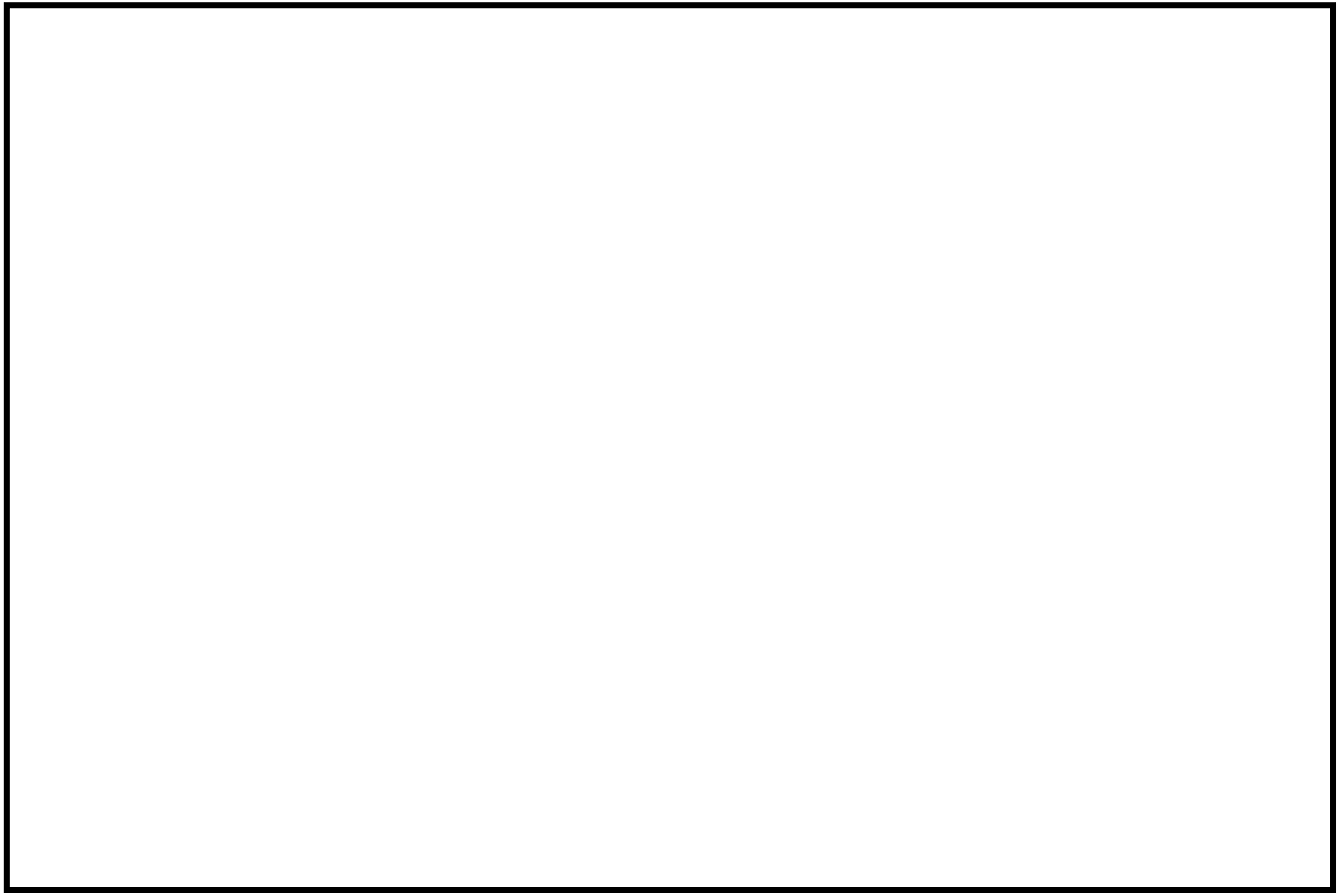


図 4　7 号炉可搬型設備　建屋接続口及び仕様

別紙 4

淡水及び海水取水場所について

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，淡水貯水池から直接送水した場所，または図 1 に示す防潮堤の内側の３箇所の防火水槽となる。このうち，①，②の 2 箇所の防火水槽については，淡水貯水池からの水供給も可能となる措置を講じている。

①No. 14 防火水槽（淡水貯水池から水供給可能）

②No. 15 防火水槽（淡水貯水池から水供給可能）

③No. 17 防火水槽

(2) 海水取水場所

海水取水場所は，図 1 に示すとおり防潮堤内側の 6 号及び 7 号炉のタービン建屋西側の取水路にそれぞれ 3 箇所確保している。

①6 号炉取水路

②7 号炉取水路

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図 2 に示す。

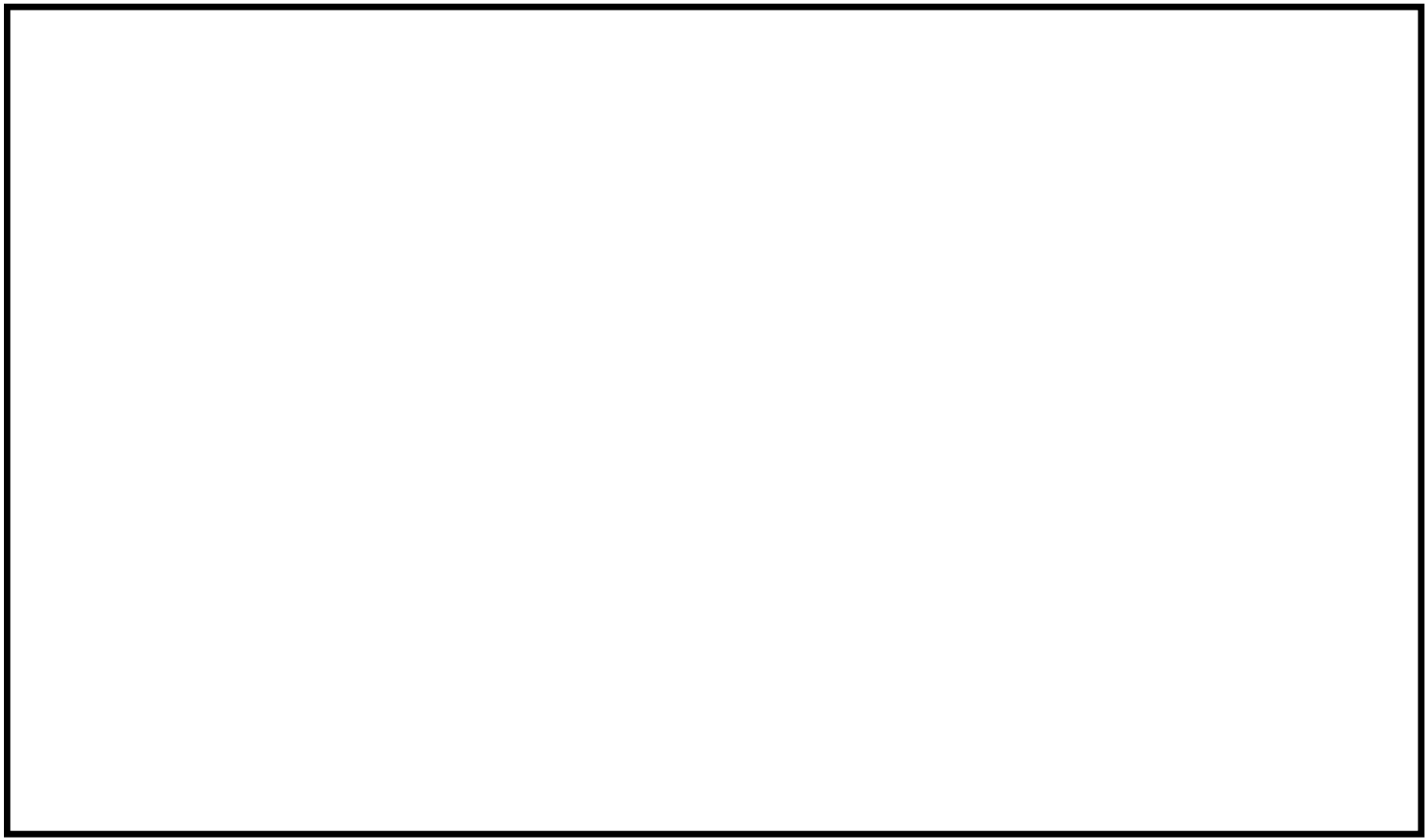


図１　淡水及び海水取水場所

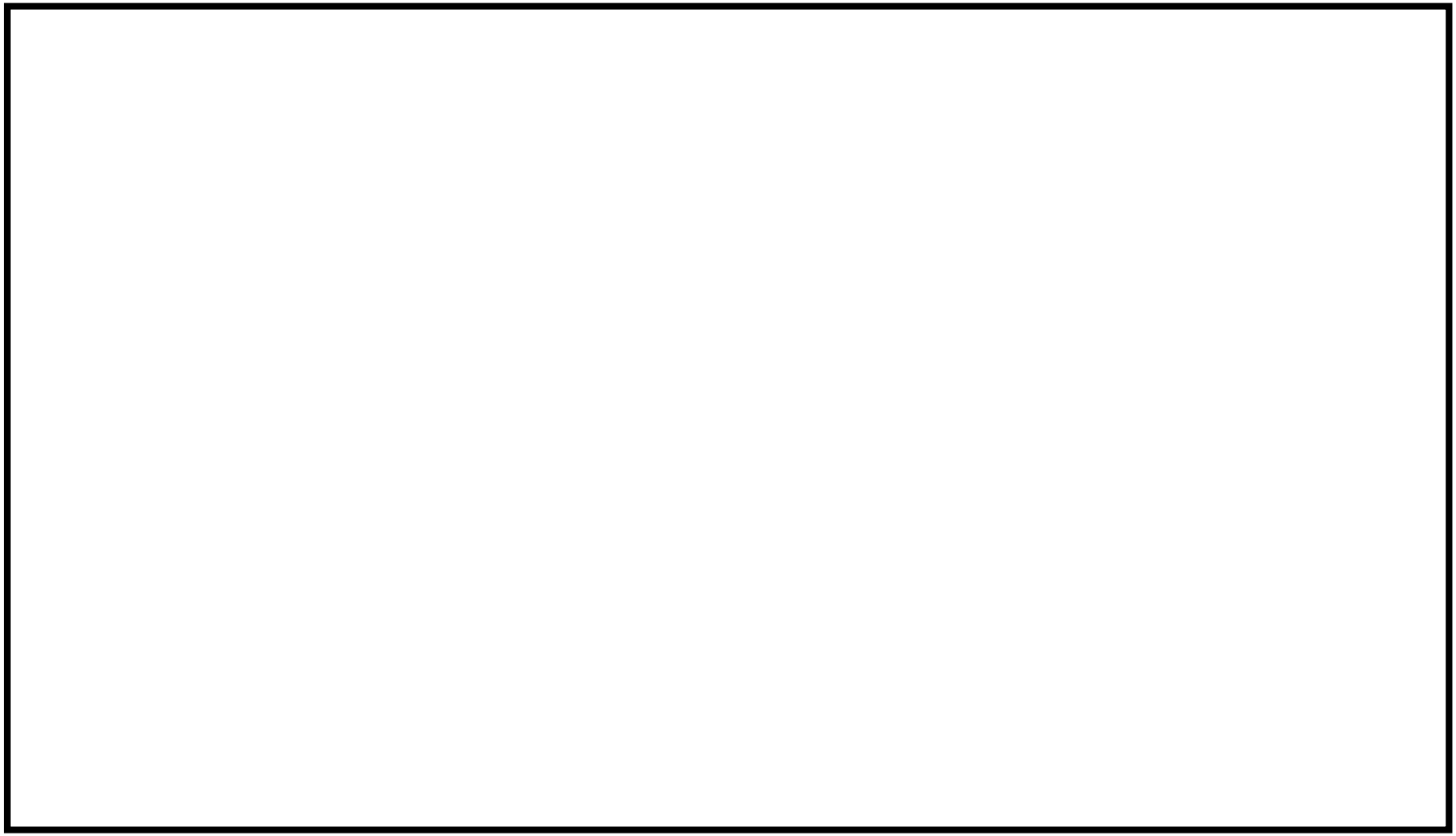


図２－１　その他の淡水及び海水取水場所

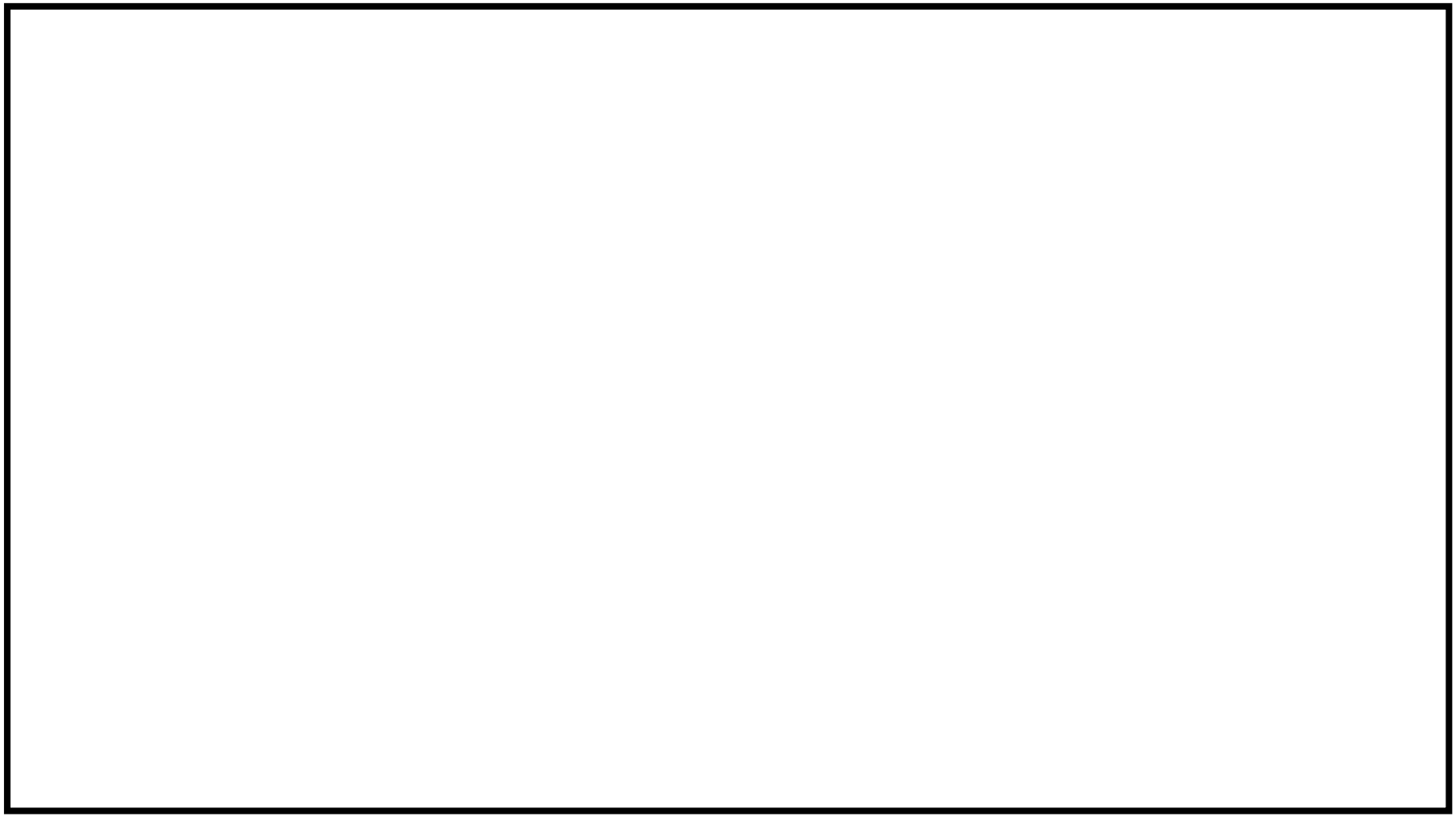


図２－２　その他の淡水及び海水取水場所（拡大図）

別紙５

鉄塔基礎の安定性について

１．概要

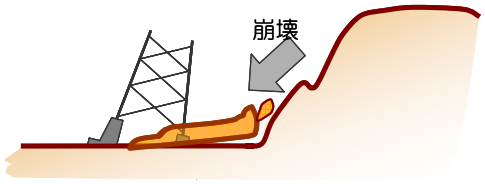
経済産業省原子力安全・保安院指示文書「原子力発電所の外部電源の信頼性確保について（指示）」（平成 23・04・15 原院第 3 号）に基づき鉄塔敷地周辺の地盤変状の影響による二次的被害の要因である盛土崩壊や地すべり，急傾斜地の土砂崩壊の影響を評価し，抽出した鉄塔について，地質専門家による現地踏査結果を踏まえ，基礎の安定性に影響がないことを確認した。

【鉄塔基礎安定性評価項目】

① 盛土の崩壊

【リスク】盛土の崩壊に伴う土塊の流れ込みによる鉄塔傾斜，倒壊

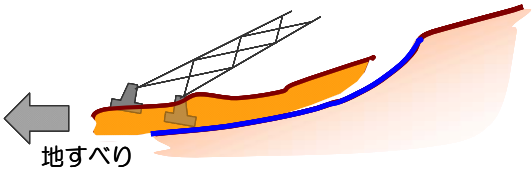
→ 送電鉄塔近傍に大規模な盛土がある箇所を抽出し，リスク評価をする。



② 地すべり

【リスク】鉄塔を巻込んだ地すべりによる鉄塔傾斜，倒壊

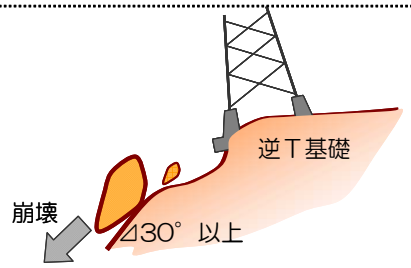
→ 地滑り防止地区，地滑り危険箇所，地滑り地形分布図をもとに地滑り箇所を抽出し，リスク評価をする。



③ 急傾斜地の崩壊

【リスク】逆T字型基礎における地盤崩壊による鉄塔傾斜，倒壊

→ 急傾斜地（30度以上）で土砂崩壊が発生する可能性がある箇所を抽出し，リスクを評価する。



「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）から抜粋

２．現地踏査基数と対策必要箇所

柏崎刈羽原子力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。

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	
500kV 新新潟幹線	214 基	1 基	28 基	25 基	0 基
500kV 南新潟幹線	201 基	3 基	33 基	0 基	0 基
東北電力(株)殿 154kV 荒浜線	26 基	0 基	2 基	2 基	0 基
合計	441 基	4 基	63 基	27 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）から抜粋

３．送電鉄塔基礎の補強について

新新潟幹線 No.1 及び南新潟幹線 No.1 の送電鉄塔については，自主的に，脚間不同変位を抑制するため，鉄塔敷地内をコンクリートで舗装し，脚間隔を確保する対策を実施することで信頼性向上を図っている。

新新潟幹線 No.1 送電鉄塔

南新潟幹線 No.1 送電鉄塔

４．送電鉄塔周辺の法面補強について

鉄塔下側の法面に対して，自主的にすべり安定性向上のために，アンカーによる安定対策工事を実施している。

超高圧開閉所東側法面

別紙 6

崩壊土砂の到達距離について

土砂の到達距離についての各種文献等の記載は以下のとおり

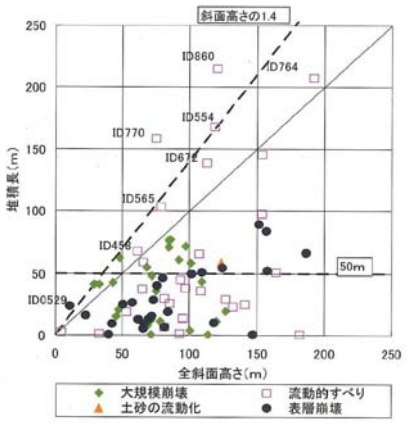
文献名	記載内容	根拠	到達距離	対象斜面
①原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術（社団法人土木学会，2009）	2004 年新潟県中越地震による斜面崩壊事例からの分析結果	実績	1．4H （斜面高×1.4 倍）	自然斜面
②土質工学ハンドブック（社団法人土質工学会，1990）	1972～1982 年に発生した急傾斜地 3500 地区の調査結果		1．4H （斜面高×1.4 倍）	
③土木工学ハンドブック（社団法人土木学会，1989）	昭和 44 年～49 年の崖崩れの事例収集		0．55～0．79H （崩壊高×0.55～0.79 倍）	
④土砂災害防止法	土砂災害警戒区域	警戒区域※	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おそれがある区域。危険の周知，警戒避難体制の整備等が図られる。

【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（降雨等）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の事例について分析。
- 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。



②土質工学ハンドブック

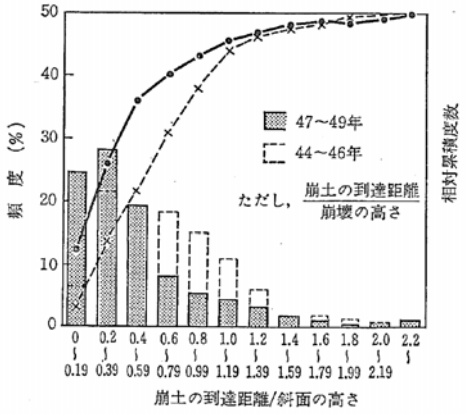


図-29.79　崩土の到達距離/斜面の高さ頻度分布

⑤　(崩土の到達距離)/(斜面の高さ) は，被災の範囲の実態を示す指標として重要なものであるが，図-29.79 に示すように，0.2～0.39 が最頻値で，0.6 以下で全体の 72.5% を占める。更に斜面の高さの 1.4 倍まで考えれば，全体の 94.2% が含まれる。実際問題では，斜面

③土木工学ハンドブック

表-5.2　斜面構成土質ごとの崩壊規模 (平均値) (1978～1982年)[16]
Magnitude of failures versus material (average : 1978 to 1982)

	崩壊の高さ h(m)	崩壊の幅 W(m)	崩壊の深さ d(m)	崩壊土量 V(m³)	崩土の到達距離 L(m)	h/H	L/h
表土	14.3	15.5	1.2	287.0	8.1	0.69	0.57
崩積土	16.2	21.2	1.5	667.5	11.3	0.80	0.79
火山砕屑物	14.3	17.6	3.1	321.6	13.8	0.85	0.96
段丘堆積物	13.9	23.8	2.1	333.1	12.2	0.91	0.84
強風化岩	13.9	16.2	1.6	172.0	7.0	0.72	0.55
岩 (I)	13.7	13.9	1.4	249.8	6.0	0.60	0.43
岩 (II)	13.5	15.1	1.3	220.1	6.8	0.56	0.57
全体	14.6	17.0	1.4	361.2	8.8	0.71	0.63

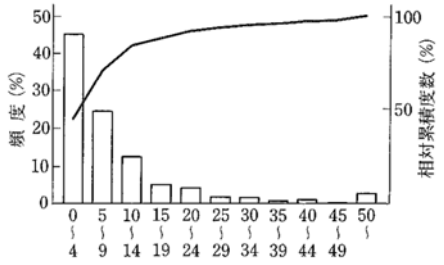


図-5.4　崩土の到達距離 (m) (1972～1982年)[16]
(Travel distance of failed materials)

【警戒区域を示した文献等：④⑤】

④土砂災害防止法

⑤宅地防災マニュアルの解説

土砂災害に係る危険箇所のうち、宅地造成に伴う災害に最も関連の深い急傾斜地崩壊危険箇所の考え方を以下に示す。

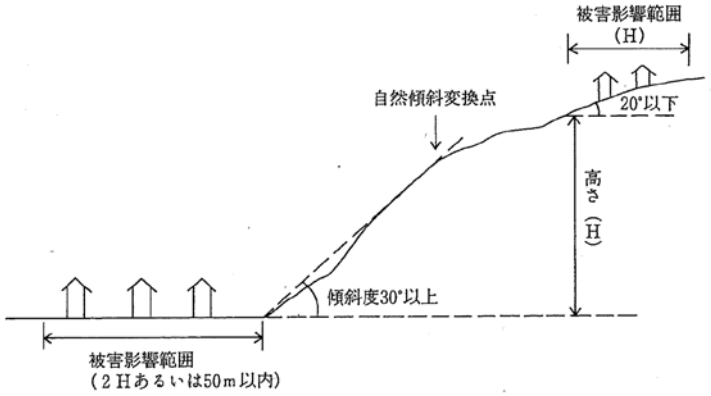
【危険箇所としての要件】

① 水平面とのなす角度が30度以上であること。

② 斜面の高さが５ｍ以上であること。

③ 斜面上部又は下部に人家が５戸以上あること（官公署、学校、病院、旅館等がある場合は５戸未満でも可）。

斜面上部又は下部とは、下図に示すように急傾斜地（傾斜30度以上のがけ）の下端及び上端から当該急傾斜地の高さの、それぞれ２倍及び１倍程度の範囲（概ね50ｍを限度とする）をいう。



図Ｘ.1　急傾斜地崩壊危険箇所の要件

【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。
- 上記を踏まえ，法面の崩壊土砂の到達距離に 2.0Hを用いた場合のアクセスルートの復旧時間への影響を検討した結果，復旧時間の評価に影響を及ぼすことはないことを確認した。

宅地防災マニュアルの解説に記載されている被害影響範囲「斜面高さの２倍」を考慮した場合の，道路復旧の時間評価に及ぼす影響を検討する。

土砂災害に係る危険箇所のうち、宅地造成に伴う災害に最も関連の深い急傾斜地崩壊危険箇所の考え方を以下に示す。

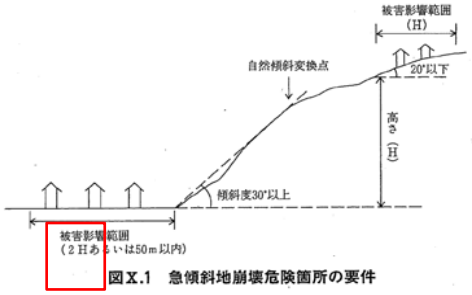
【危険箇所としての要件】

① 水平面とのなす角度が30度以上であること。

② 斜面の高さが５ｍ以上であること。

③ 斜面上部又は下部に人家が５戸以上あること（官公署、学校、病院、旅館等がある場合は５戸未満でも可）。

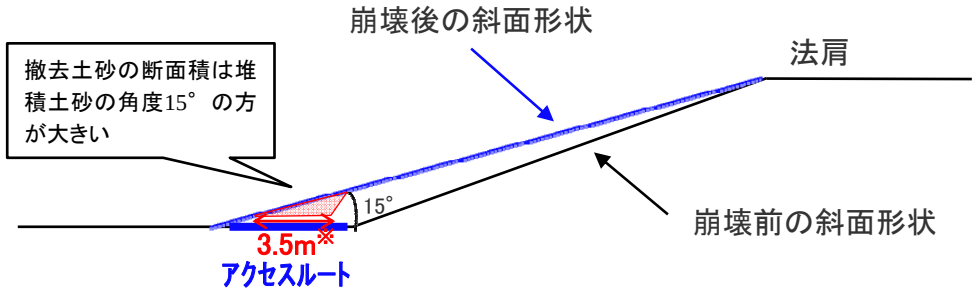
斜面上部又は下部とは、下図に示すように急傾斜地（傾斜30度以上のがけ）の下端及び上端から当該急傾斜地の高さの、それぞれ２倍及び１倍程度の範囲（概ね50ｍを限度とする）をいう。



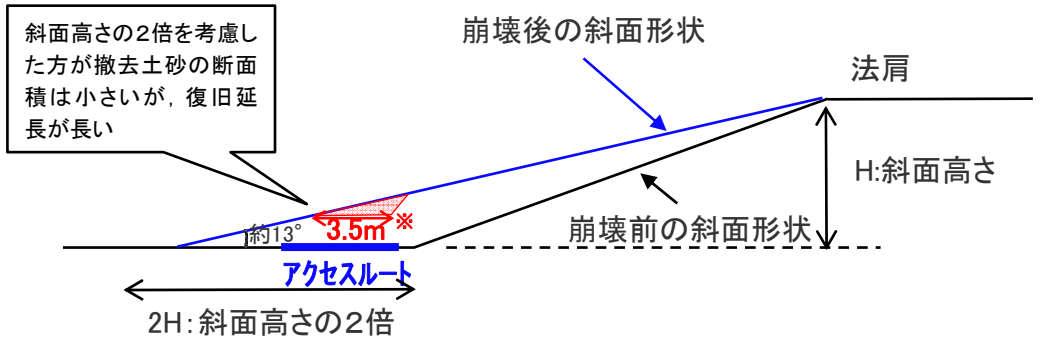
図Ｘ.1　急傾斜地崩壊危険箇所の要件

「宅地防災マニュアルの解説」※1における
急傾斜地崩壊危険箇所の要件

※1 「宅地防災マニュアルの解説」（宅地防災研究会編集，2007）



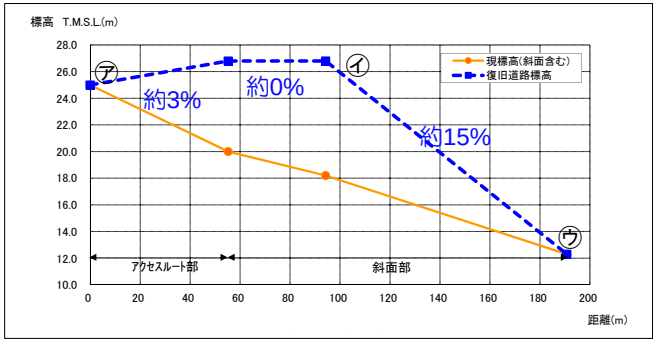
【基本ケースの例】



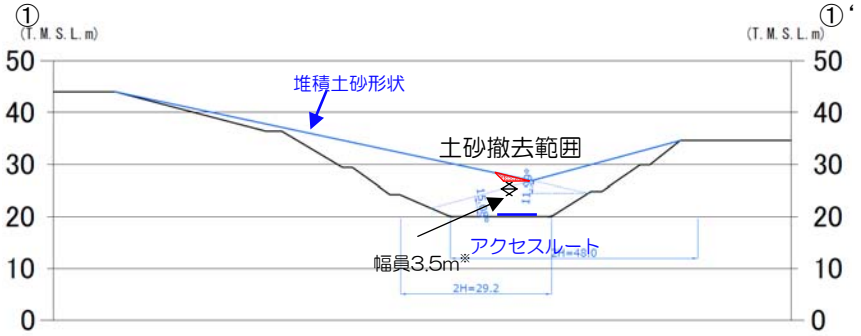
【影響検討ケースの例】

※中央土捨場北側は淡水移送に必要なホース敷設幅を考慮し，3.5m幅で復旧する。（可搬型設備車両の通行のみの場合，必要な幅員は3m）

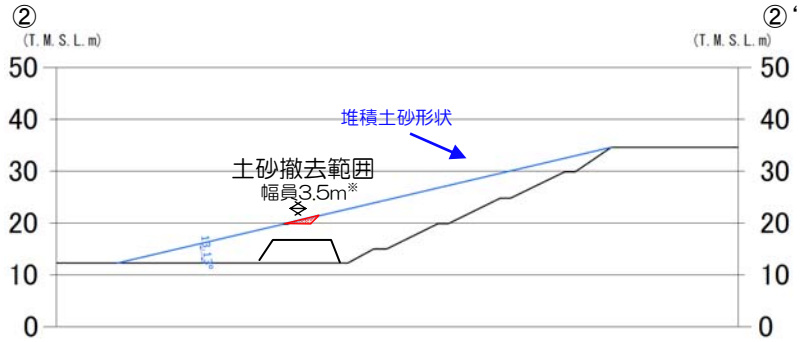
平面図



復旧するアクセスルートの縦断勾配



①－①' 断面図



②－②' 断面図

※当該箇所では，可搬型設備の通行（必要幅3.0m）に加え，
淡水移送に必要なホース敷設幅（必要幅0.5m）を想定

- 斜面高さの２倍まで崩壊土砂が到達したとした場合，アクセスルート上では堆積角度15°とした場合より堆積面が多少上側にシフトする。

斜面高さの２倍まで崩壊土砂が到達したとした場合，堆積面が多少上側にシフトし，基本ケースよりも復旧ルートの延長は長くなるが，復旧断面積が小さいことから，復旧時間の評価に影響を及ぼすことはない。

【検討条件】
基本ケースと同様

区間	距離（m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積時間（分）3)
第二企業センター～K5TSC	約 1,340 （崩壊土砂影響範囲約 170 含む）		24	－
K5 原子炉内			14	38
①→②	約 2,390 （崩壊土砂影響範囲約 1,110 含む）	徒歩移動	54	－
②→③	約 250	ﾎｲｰﾙﾛｰﾀﾞ移動	1	55
③→④	約 190	土砂撤去	151[1)]	206
		安全確認	19	225
④→⑤	約 610	ﾎｲｰﾙﾛｰﾀﾞ移動	3	227
		段差復旧	78[2)]	237

１）２台で実施。２台目は安全な離隔を確保するため，１台目の作業開始10分後に開始。
２）各号炉ホイールローダ１台で同時に復旧する。
３）大湊側高台保管場所に保管しているホイールローダにて復旧作業を行う場合は，保管場所までの移動時間が短いため，本評価時間よりも短時間で復旧が可能。

屋外アクセスルート　現場確認結果

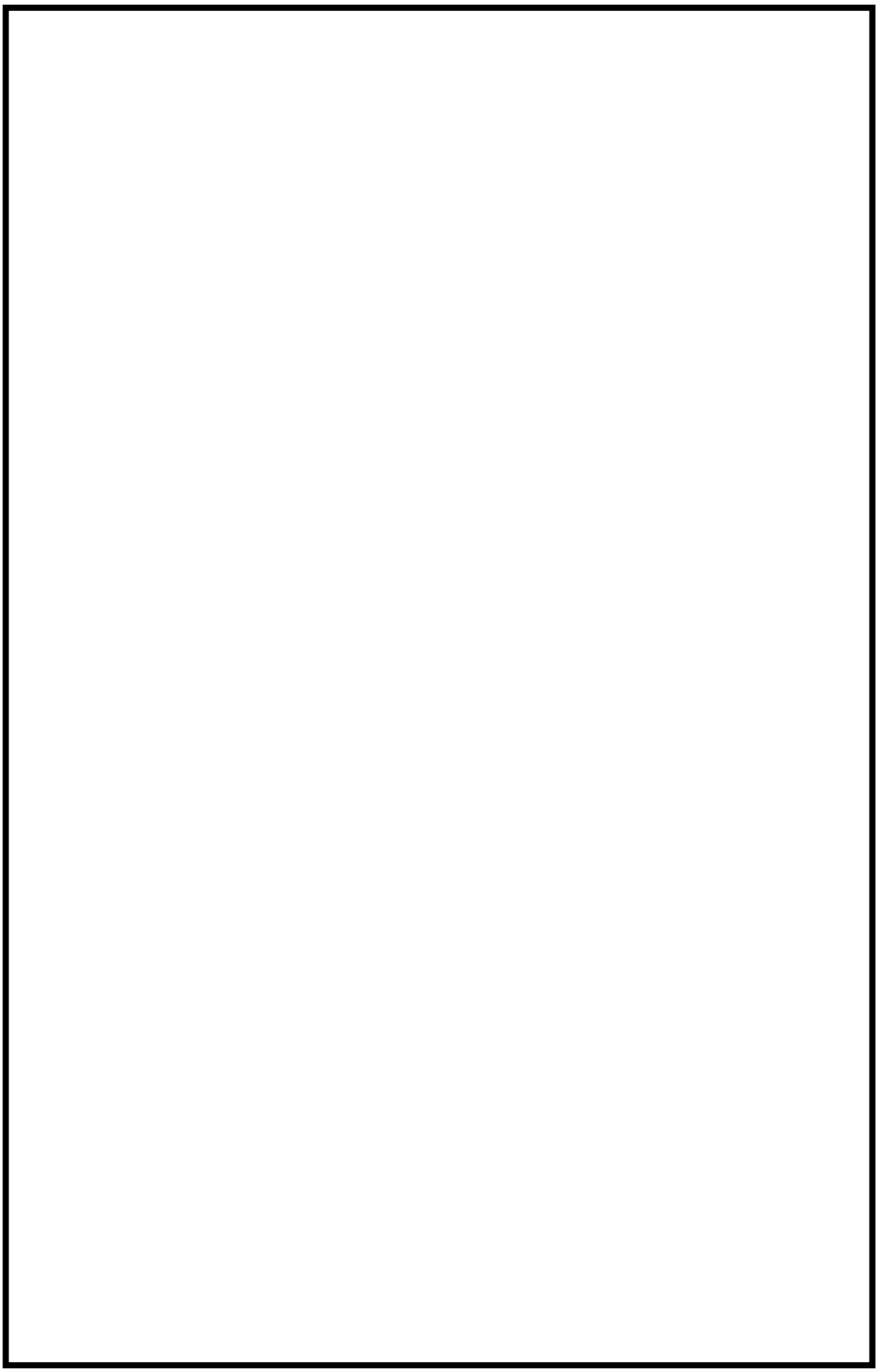


図　屋外アクセスルート　現場確認結果

別紙 8

主要変圧器の火災について

１．主要変圧器の火災について

(1) 変圧器の絶縁油の漏えいについて

地震により主要変圧器が損傷，変圧器内の絶縁油が漏えいした場合，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集油マスに流入した後，地下の防災地下タンクに流下する。また，これら各漏油受槽は，各変圧器の保有油量の全量を貯留するだけの容量を確保している。

よって，地震により主要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。なお，中越沖地震において，柏崎刈羽原子力発電所 2 号炉の主変圧器は地震の影響により漏油しているが，防油堤に流入しており火災には至っていない。

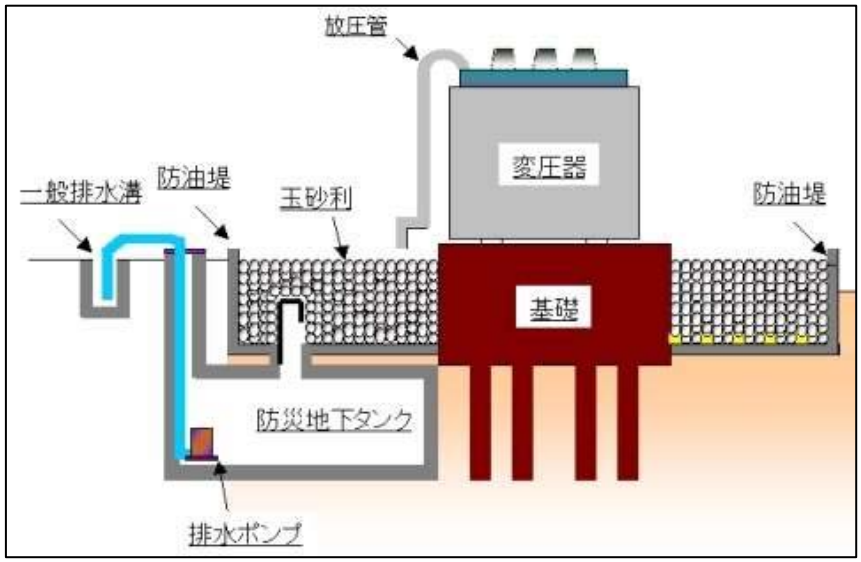


図　変圧器下部構造（防油堤及び防災地下タンク）

(2) 変圧器火災の事故拡大防止対策について

中越沖地震において，柏崎刈羽原子力発電所 3 号炉の所内変圧器で火災が発生しているが，地盤の沈下による相対変位が主な原因であることから，参考資料－1 に示すとおり，主要変圧器のうち，基礎面の沈下量に差が発生する可能性のあるものについては，変圧器の基礎構造を直接基礎構造から杭基礎構造へ変更するとともに，変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎部を一体化構造に変更している。

また，各主要変圧器は参考資料－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。

(3) 変圧器火災の評価方法について

変圧器火災の評価は，以下のフローに従い行う。

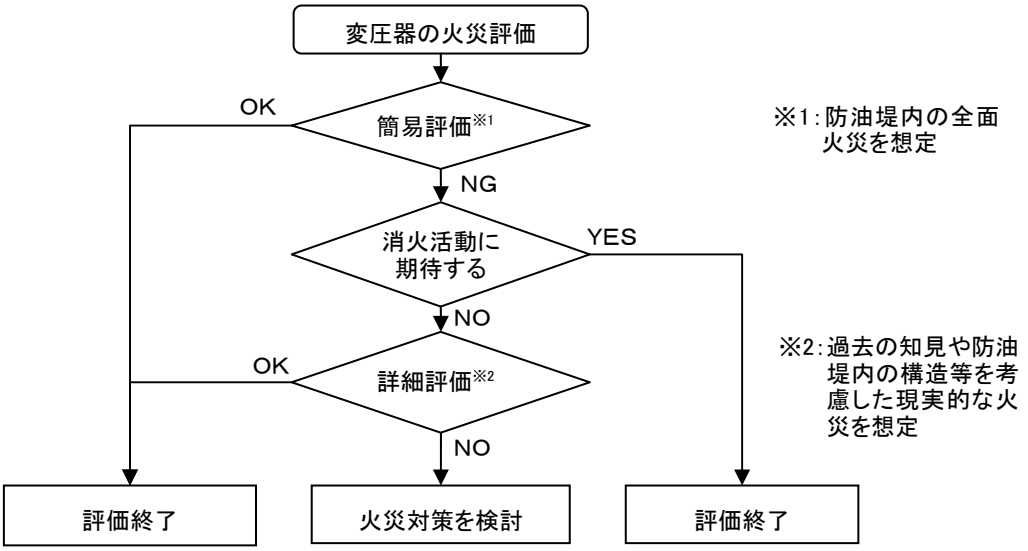


図　変圧器の火災評価

上述したとおり，地震により主要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非常に少ないと考えているが，今回のアクセスルートへの影響については，保守的に簡易評価を採用する。

２．アクセスルート周辺における主要変圧器の火災評価

(4) 各主要変圧器の保有油量及び漏油受槽受入量

以下にアクセスルート周辺にある各主要変圧器の保有油量及び漏油受槽受入量を記す。

表　高起動変圧器保有油量及び漏油受槽受入量

変圧器	本体貯油量(kl)	漏油受槽名称	容量(m^3)
No.1 高起動変圧器	74	No.1 高起動変圧器用 防油堤及び防災地下ﾀﾝｸ	292
No.2 高起動変圧器	70	No.2 高起動変圧器用 防油堤及び防災地下ﾀﾝｸ	281
No.3 高起動変圧器	70	No.3 高起動変圧器用 防油堤及び防災地下ﾀﾝｸ	323

表 5 号炉各主要変圧器保有油量及び漏油受槽受入量

変圧器	本体貯油量(kl)	漏油受槽名称	容量(m³)
5 号炉主変圧器	190.0	5 号炉用 防油堤及び防災地下ﾀﾝｸ	465
5 号炉所内変圧器 A	18.1		
5 号炉所内変圧器 B	18.1		
5 号炉起動用変圧器 A	17.1		
5 号炉起動用変圧器 B	17.1		
5 号炉励磁電源変圧器	9.5		

表 6 号炉各主要変圧器保有油量及び漏油受槽受入量

変圧器	本体貯油量(kl)	漏油受槽名称	容量(m³)
6 号炉主変圧器	200.0	6 号炉用 防油堤及び防災地下ﾀﾝｸ	556
6 号炉所内変圧器 A	21.0		
6 号炉所内変圧器 B	21.0		
6,7 号炉起動用変圧器 A	24.6		
6,7 号炉起動用変圧器 B	24.6		

表 7 号炉各主要変圧器保有油量及び漏油受槽受入量

変圧器	本体貯油量(kl)	漏油受槽名称	容量(m³)
7 号炉主変圧器	214.0	7 号炉用 防油堤及び防災地下ﾀﾝｸ	829
7 号炉所内変圧器 A	20.0		
7 号炉所内変圧器 B	20.0		

(5) 火災源からの放射熱強度の算出

各変圧器について，火災が発生した場合の迂回路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

火災源を円筒火炎モデルと仮定し，火災源から受熱面が受け取る放射熱量の割合に関連する形態係数 φ を算出する。

$$\phi = \frac{1}{\pi m}\tan^{-1}\left(\frac{m}{\sqrt{n^2-1}}\right) + \frac{m}{\pi}\left[\frac{(A-2n)}{n\sqrt{AB}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}}\right) - \frac{1}{n}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{(n-1)}{(n+1)}}\right)\right]$$

$$A = (1+n)^2 + m^2 \qquad B = (1-n)^2 + m^2 \qquad m = H/R \qquad n = L/R$$

ただし，H:火炎高さ，R:火炎底面半径，L：火炎底面の中心から受熱面までの距離

油火災において任意の位置に置ける放射熱（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）の円筒火炎モデルを採用する。

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（火炎底面半径）[m]，S：防油堤面積[m^2]

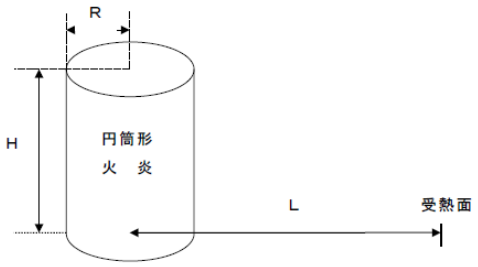


図　円筒火炎モデルと受熱面の関係

出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針

２）　放射熱強度の算出

火災源の放射発散度 Rf と形態係数から，受熱面の放射熱強度 E を算出する。

$$E = Rf \cdot \phi$$

E：放射熱強度[kW/m^2]，Rf：放射発散度[kW/m^2]，形態係数

液面火災では，火炎面積の直径が 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発散度は低減する。

放射発散度の低減率 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 を下限とする。

表　主な可燃物の放射発散度

可燃性液体	放射発散度 (kW/m^2)	可燃性液体	放射発散度 (kW/m^2)
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

石油コンビナート等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以下の表に示す。

表　放射熱の影響

放射熱強度		状況および説明	出典
(kW/m^2)	($kcal/m^2h$)		
0.9	800	太陽（真夏）放射熱強度	*1)
1.3	1,080	人が長時間暴露されても安全な強度	*2)
1.6	1,400	長時間さらされても苦痛を感じない強度	*5)
2.3	2,000	露出人体に対する危険範囲（接近可能） 1分間以内で痛みを感じる強度 **現指針（平成13年）に示されている液面火災の基準値**	*3)
2.4	2,050	地震時の市街地大火に対する避難計画で用いられる許容限界	*4)
4.0	3,400	20秒で痛みを感じる強度。皮膚に水疱を生じる場合があるが、致死率0%	*5)
4.6	4,000	10～20秒で苦痛を感じる強度 古い木板が長時間受熱すると引火する強度 フレアスタック直下での熱量規制（高圧ガス保安法他）	*2)
8.1	7,000	10～20秒で火傷となる強度	*2)
9.5	8,200	8秒で痛みの限界に達し、20秒で第2度の火傷（赤く斑点ができ水疱が生じる）を負う	*5)
11.6	10,000	**現指針（平成13年）に示されているファイヤーボールの基準値（ファイヤーボールの継続時間は概ね数秒以下と考えられることによる）**	*3)
11.6～	10,000～	約15分間に木材繊維などが発火する強度	*2)
12.5	10,800	木片が引火する、あるいはプラスチックチューブが溶ける最小エネルギー	*5)
25.0	21,500	長時間暴露により木片が自然発火する最小エネルギー	*5)
37.5	32,300	プロセス機器に被害を与えるのに十分な強度	*5)

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

出典：石油コンビナートの防災アセスメント指針

「長時間さらされても苦痛を感じない強度」である 1.6kW/m^2

「1分間以内で痛みを感じる強度」である 2.3kW/m^2 を採用し，以下の考えに基づき放射熱強度に対する対応を取ることとする。

○防油堤がない変圧器周辺，継続的な作業を行う現場周辺→1.6kW/m^2

○防油堤がある変圧器周辺かつ，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^2

表　各施設からの放射熱強度（防油堤全面火災の場合）

変圧器	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の中心からの距離[m]
		防油堤	作業	
(荒浜側)No.1 高起動変圧器	2.3kW/m^2	あり	作業なし	18
(荒浜側)No.2 高起動変圧器	2.3kW/m^2	あり	作業なし	16
(荒浜側)No.3 高起動変圧器	2.3kW/m^2	あり	作業なし	16
(大湊側)5 号炉変圧器	1.6kW/m^2	あり	作業あり	48
(大湊側)6 号炉変圧器	1.6kW/m^2	あり	作業あり	49
(大湊側)7 号炉変圧器	1.6kW/m^2	あり	作業あり	34
(大湊側)補助ﾎﾞｲﾗ変圧器	1.6kW/m^2	なし	作業なし	21

(6) 主要変圧器火災発生時の消火活動について

主変圧器及び起動用変圧器にはそれぞれ水噴霧消火設備が設置されているが，水源タンクや消火ポンプの損傷により消火ができない場合は，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の大きい箇所から消火活動を実施する。

基礎面の沈下量の差への対策

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発生することを防止するため，下記の対策を実施。

①二次側接続母線部ダクトの基礎をタービン建屋と同じ支持地盤にて支持。

②二次側接続母線部ダクトの基礎部を杭基礎構造へ変更，又は，変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎部を一体化。

なお，6 号炉は，建設時から一体化された基礎を人工岩盤にて直接支持する構造となっており，沈下量差の発生を防止する構造となっている。

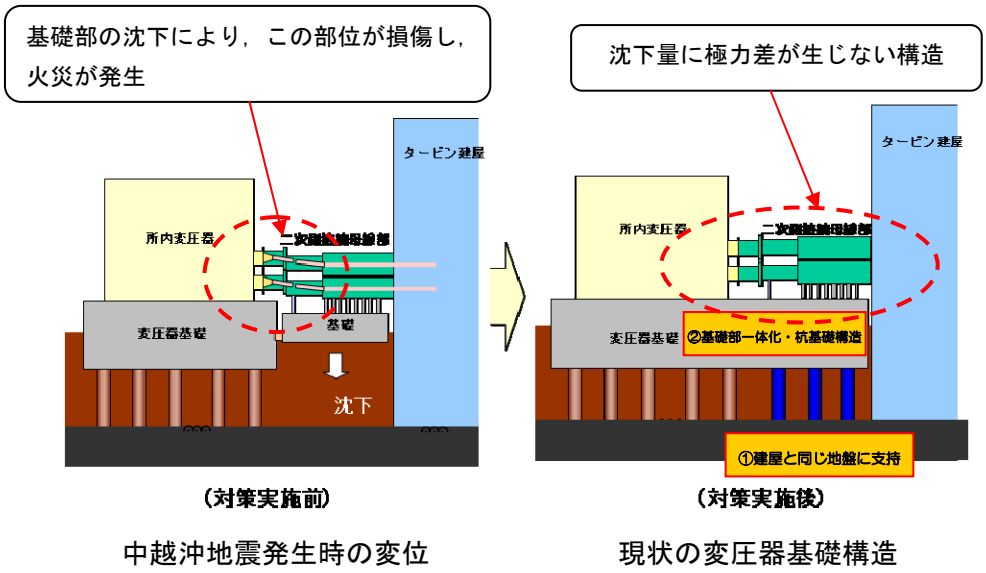


図 1 変圧器火災の対策（3 号炉所内変圧器）

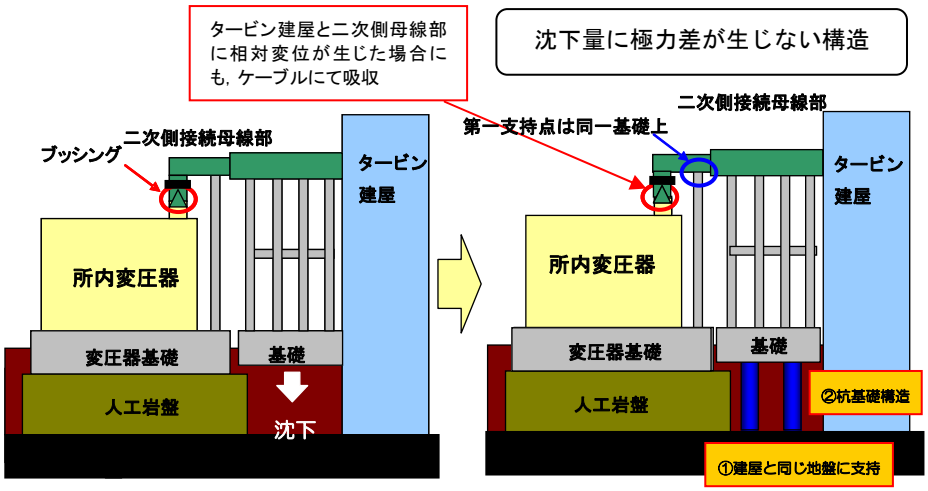
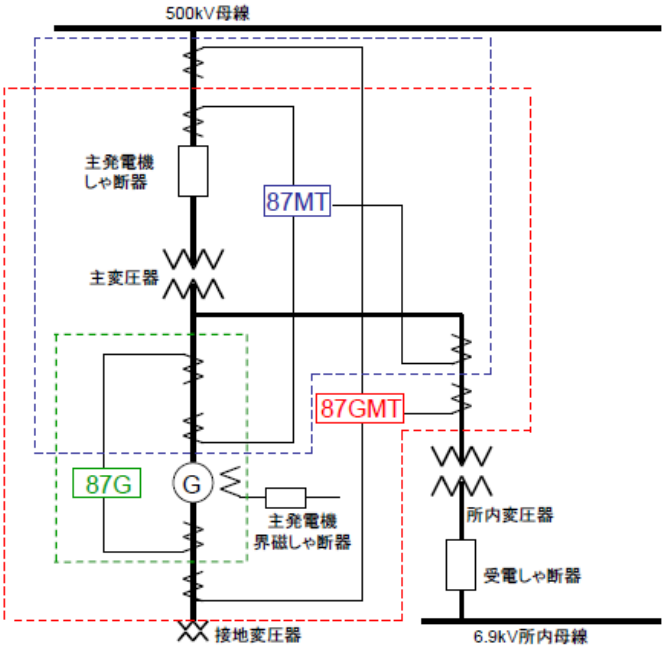


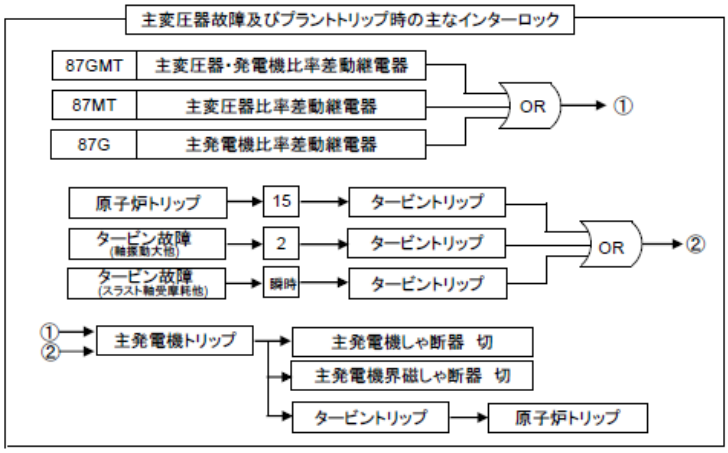
図 2 変圧器火災の対策（7 号炉所内変圧器）

主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

変圧器内部の巻き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主発電機しゃ断器及び主発電機界磁しゃ断器を開放することにより，事故点を隔離し，電気的に遮断するため，万一絶縁油が漏えいしたとしても火災発生のリスクは低減されると考える。





別紙 9

自衛消防隊（消防車隊）による消火活動等について

１．自衛消防隊（消防車隊）の出動の可否について

発電所内の初期消火活動のため，発電所内の自衛消防隊詰め所に自衛消防隊（消防車隊）が常駐しているが，地震発生後の火災に対して，消火活動が可能であることを以下のとおり確認した。

(1) 自衛消防隊（消防車隊）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，図１に示すとおり，自衛消防隊詰め所及び荒浜側高台保管場所から消防活動実施場所へのアクセスルートを確保している。

なお，車両でのアクセスルートの通行に影響がある場合には，緊急時対策要員によるアクセスルートの復旧を行うと共に，自衛消防隊は徒歩でのアクセスにより現場付近まで到着後，対応可能な手段により消火活動を行う。

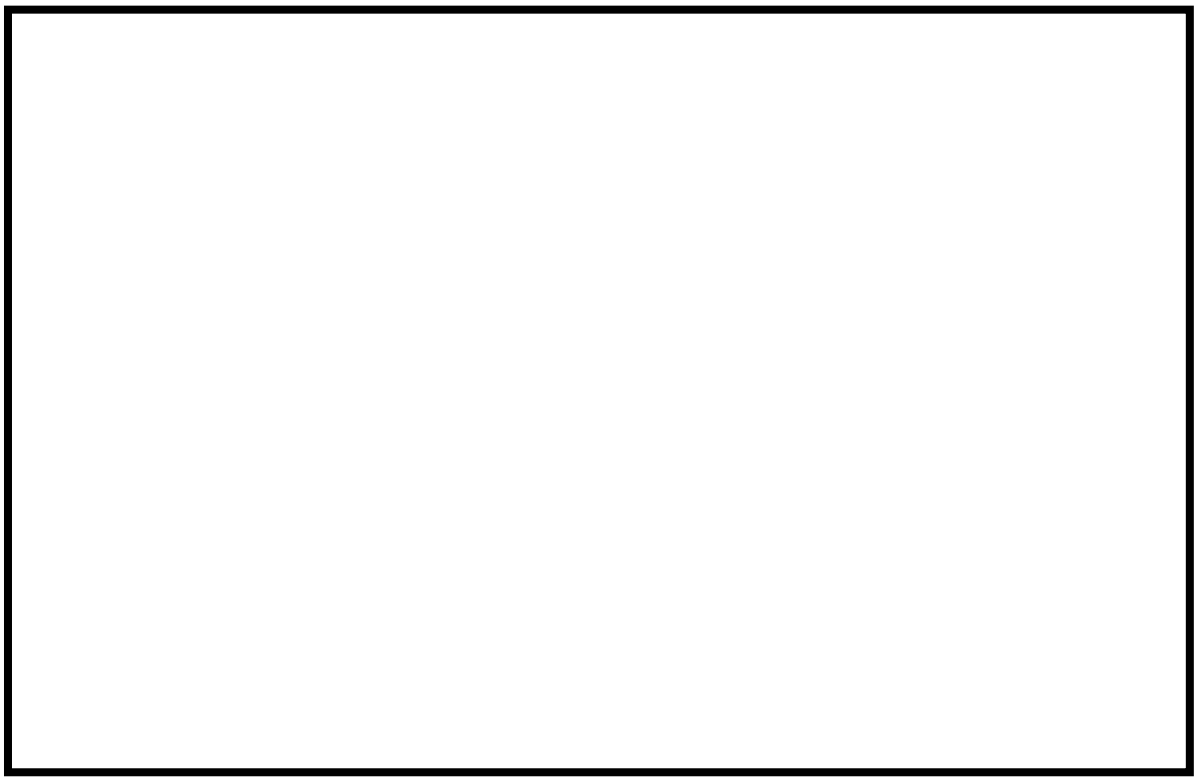


図１　自衛消防隊（消防車隊）のアクセスルート

(2) 自衛消防隊（消防車隊）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，表 1 に示すとおり，自衛消防隊詰め所及び荒浜側高台保管場所に各々消防車両 2 台と泡消火剤を分散配置し，保有している。これにより，万一，自衛消防隊詰め所近傍に配備した消防自動車が出動不可能な場合でも，自衛消防隊員が自衛消防隊詰め所から荒浜側高台保管場所に 45 分以内に到着することで，当該場所に保管している消防自動車を用いた速やかな消火活動が可能である。

表 1　消防車両等の保管場所・数量

自衛消防隊詰め所	荒浜側高台保管場所
・化学消防自動車：1 台 ・水槽付消防自動車又は消防ポンプ自動車：1 台 ・泡消火剤備蓄車： 1 台 ・泡消火剤：1,500L	・化学消防自動車：1 台 ・消防ポンプ自動車又は水槽付消防自動車：1 台 ・泡消火剤：1,500L

２．タンクローリによる燃料給油時の火災防止

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を取る。

・ 万一油が漏えいした場合に備えて，油吸着シート及び消火器を周囲に配備する。

なお，油漏えいの防止策として，タンクローリから燃料タンクへの接続は接合金具式を採用している。

３．タンクローリによる燃料給油時の火災防止

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を取る。

・ 万一油が漏えいした場合に備えて，油吸着シート及び消火器を周囲に配備する。

なお，油漏えいの防止策として，タンクローリから燃料タンクへの接続は接合金具式を採用している。

別紙 10

浸水時の可搬型設備（車両）の走行について

屋外タンクが溢水した場合，及び降水が継続した場合には，一時的に敷地内に滞留し，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進入し，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，周辺の空地が平坦かつ広大であり，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
- 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（有効性評価では，事象発生から約 10 時間以降を想定）があり，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
- 降水による滞留水を保守的に評価した結果，大湊側の一部のエリアについては滞留水が 1cm/h 程度発生する可能性があるが，この滞留水は排水用フラップゲートを通じて速やかに排水されること

可搬型設備等の機関吸気口又は排気口までの高さを表 1 に示す。

表 1　可搬型設備等の機関吸気口又は排気口までの高さ

可搬型設備名	機関吸気口高さ※1	機関排気口高さ※1
可搬型代替交流電源設備（電源車）	約 30cm	約 31cm
可搬型代替注水ポンプ　（消防車）	約 32cm	約 30cm
直流給電車	約 50cm	約 26cm
可搬型代替注水ポンプ（A-1 級消防車）	約 47cm	約 35cm
6 号炉用，7 号炉用 代替原子炉補機冷却系熱交換器トレーラー	約 40cm	約 28cm
6 号炉用，7 号炉用　可搬型窒素供給装置	約 90cm	約 37cm
原子炉建屋放水設備　大容量送水車	約 141cm	約 34cm
原子炉建屋放水設備　泡原液搬送車	約 110cm	約 36cm
原子炉建屋放水設備　展張車	約 108cm	約 38cm
タンクローリ	約 47cm	約 34cm
ホイールローダ	約 36cm※2	
ショベルカー	約 45cm※2	
ブルドーザー	約 31cm※2	

※1　吸気口高さ及び排気口高さは，地上面からの測定結果（実測値）。同一可搬型設備名で複数の車種がある場合には最低値を記載。

※2　重機については，メーカカタログから確認した最低地上高を記載。

別紙 11

構内道路補修作業の検証について

１．内容

がれき撤去，道路段差復旧及び土砂撤去に要する時間の検証

２．日時

平成 26 年 9 月 3 日（水）9 時 30 分～10 時 30 分（がれき撤去）

平成 28 年 6 月 21 日（火）15 時 00 分～17 時 00 分，

6 月 24 日（金）13 時 30 分～18 時 30 分，

8 月 26 日（金）15 時 30 分～17 時 00 分（段差復旧(b)）

平成28 年 9月 9日（金）10時30分～12時00分（段差復旧(a)）

平成 29 年 1 月 10 日（火）14 時 00 分～15 時 30 分（土砂撤去）

３．場所

構内中央土捨場訓練ヤード

４．作業員経歴

(1)がれき撤去

作業員Ａ：勤続 39 年　免許取得後　約 2 年

作業員Ｂ：勤続 22 年　免許取得後　約 2 年

作業員Ｃ：勤続 5 年　免許取得後　約 2 年

(2) 段差復旧 (a)

作業員Ａ：勤続 28 年　免許取得後　約 3.5 年

作業員Ｂ：勤続 37 年　免許取得後　約 5 年

(3)段差復旧 (b)

作業員Ａ：勤続 8 年　免許取得後　約 2 年

作業員Ｂ：勤続 40 年　免許取得後　約 2 年

作業員Ｃ：勤続 23 年　免許取得後　約 3 年

(4) 土砂撤去

作業員Ａ：勤続 36 年　免許取得後　約 5 年

作業員Ｂ：勤続 22 年　免許取得後　約 5 年

５．検証概要と測定結果

(1)がれき撤去（模擬がれき：割石・流木・丸太・古タイヤ）

a.　概要

・　柏崎刈羽原子力発電所に配備しているホイールローダにより，図 1 のとおり，割石（約 1.5t）・古タイヤ（約 500kg）・丸太（末口 30cm：7 本結束約 700kg）・流木（約 100kg）を「がれき」に見立て，幅員 3mのアクセスルートを確保した際の作業時間を作業員Ａ，Ｂ，Ｃそれぞれ 1 回計測した。

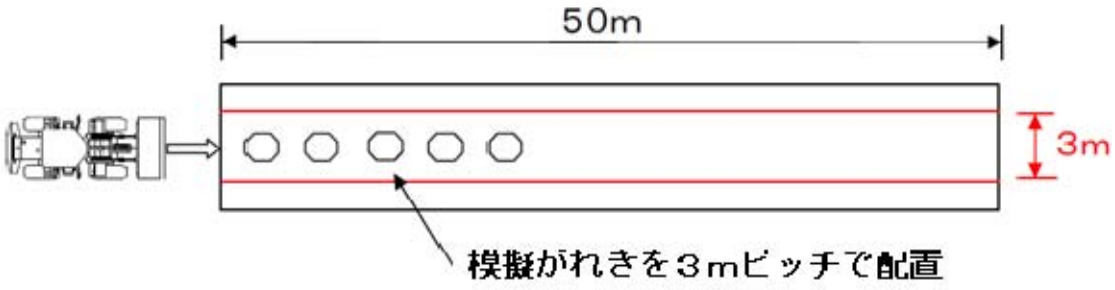


図 1　がれき撤去訓練概念図

《ホイールローダの仕様》

全長：7,385㎜　　全幅：2,710㎜

高さ：3,360㎜　　運転質量：約 14.9t（定員 2 人）

重量：14.8t　　バケット容量：$3m^3$

b.　測定結果

・　作業員Ａ　　2 分 50 秒　　（1.04km／ｈ）

・　作業員Ｂ　　2 分 39 秒　　（1.12km／ｈ）

・　作業員Ｃ　　2 分 34 秒　　（1.17km／ｈ）

【評価値】2 分 50 秒

(2) 段差復旧(a)

a. 概要

・ 柏崎刈羽原子力発電所に「段差復旧」用として配備している砕石※（運搬距離平均約100m）を用いてホイールローダにより，図2・3のとおり，砕石を用いて，1箇所20cmの段差を復旧しアクセスルートを確保した際の作業時間を作業員Ａ，Ｂそれぞれ 1回計測した。

※通行に支障のある段差から100m以内にストック場所を確保・管理する（図7）。

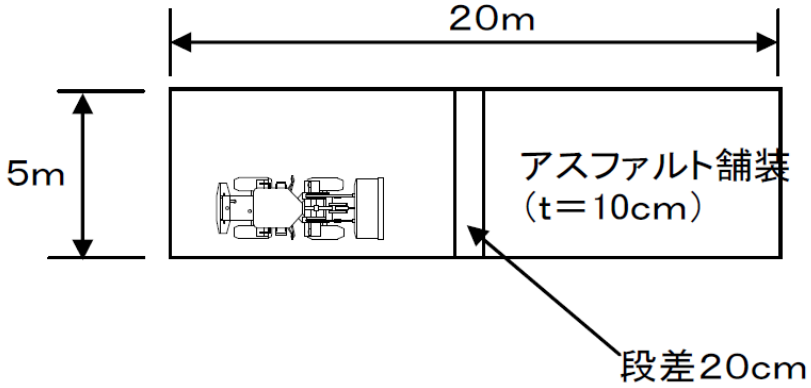


図2　段差復旧(a)訓練概念図1

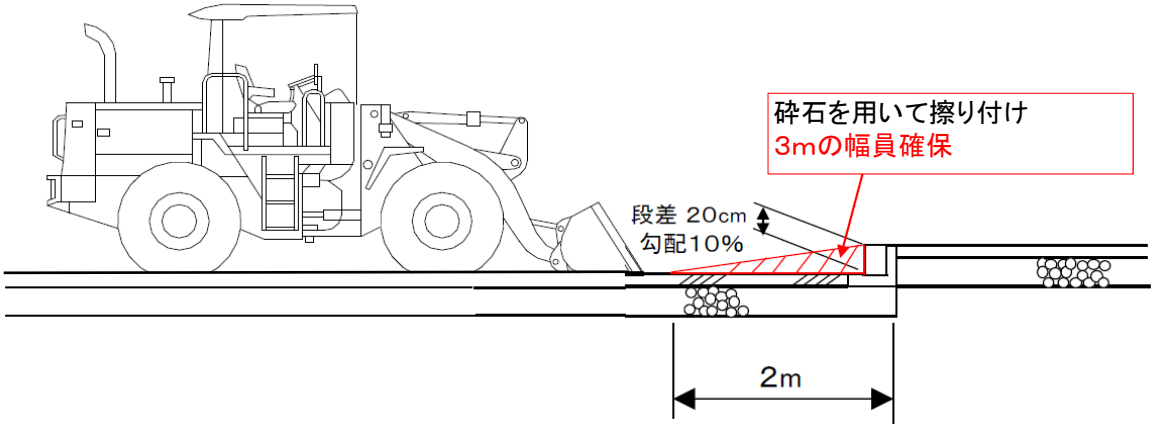


図3　段差復旧(a)訓練概念図2

復旧前の段差状況

段差復旧状況①

段差復旧状況②

段差復旧状況③

図 4　段差復旧(a)状況

b. 測定結果

- 作業員Ａ　　4 分 22 秒
- 作業員Ｂ　　4 分 47 秒

【評価値】5 分

(3)段差復旧(b)

a. 概要

・ 柏崎刈羽原子力発電所に「段差復旧」用として配備している砕石（運搬距離平均約100m）を用いてホイールローダにより，図５のとおり，砕石を用いて，１箇所 50cm の段差（上り・下り）を復旧し，アクセスルートを確保した際の作業時間を作業員Ａ，Ｂ，Ｃそれぞれ１回計測した。

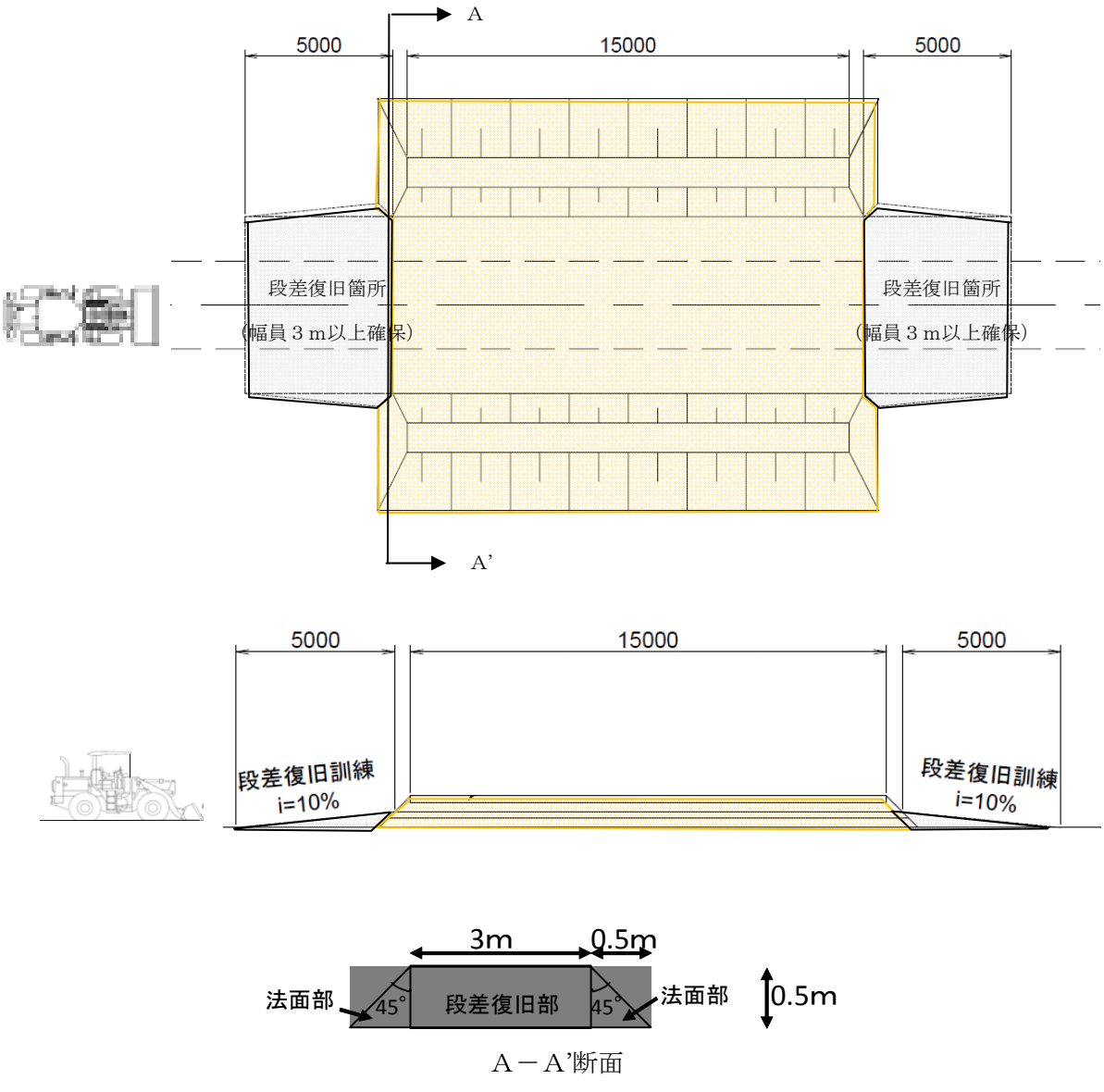


図５　段差復旧(b)訓練概念図

図６　段差復旧状況

b. 測定結果

	復旧箇所	時間	サイクル （移動～すくい上げ～移動～巻きだし～転圧）	1サイクル当たりの時間	使用砕石量	1サイクル当たりの作業量
作業員Ａ	上り	21 分	4	約 6 分	4.2m^3	約 1.0m^3
	下り	16 分	4	約 4 分		約 1.0m^3
作業員Ｂ	上り	25 分	6	約 5 分		約 0.7m^3
	下り	26 分	6	約 5 分		約 0.7m^3
作業員Ｃ	上り	18 分	6	約 3 分		約 0.7m^3
	下り	27 分	6	約 5 分		約 0.7m^3

【評価値】上り・下りの復旧とも 30 分

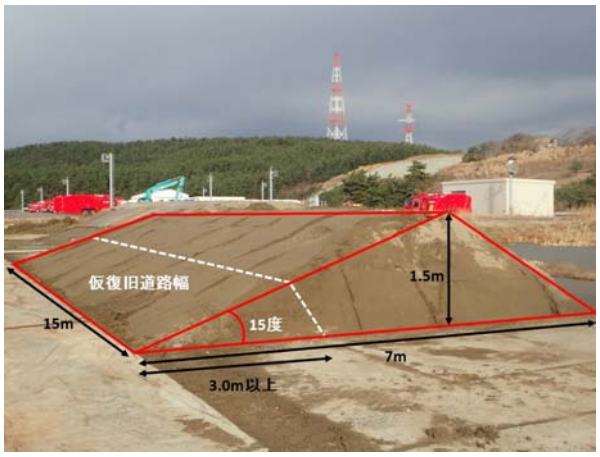
〈段差復旧用の砕石ストック場所〉

図７　段差復旧用の砕石ストック場所

(4) 土砂撤去

a．概要

・ 斜面崩壊土を模擬（図 8）し，柏崎刈羽原子力発電所に配備しているホイールローダにより，図 9 のとおり，アクセスルートとして必要な幅員 3.0m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について作業員（A，B）の組み合わせで計測した。この結果を用いて，時間当たりの作業量を算定し，文献に基づき算出した土砂撤去作業量（76m³/h）（別紙 15 参照）が確保されていることを検証した。



※本検証では仮復旧後の幅員が 3.0m 以上となるように土砂を撤去する。

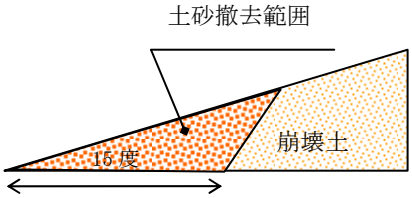


図 8　仮復旧道路のイメージ

b．検証結果

上記条件に基づき，崩壊土の撤去作業の検証結果は次のとおりである。

作業員	撤去土量 (m³)	作業時間	作業能力 (m³/h)	目標値 (m³/h)	仮復旧道路幅	仮復旧道路幅	評価	(参考) 撤去延長
A，B	43.5m³	28 分 12 秒	92.5	76	4.2m	3.0m	○	15m

c．検証状況写真

ホイールローダ 2 台において，崩壊土の撤去状況は次のとおりである。

図 9　崩落土砂撤去状況写真

ｄ．崩壊土砂撤去作業後の切取勾配の検証

・ 斜面崩壊土を模擬（図 8）し，柏崎刈羽原子力発電所に配備しているホイールローダにより，仮復旧した際の切取勾配について，作業員（A，B）の組み合わせで 1 回計測した結果，労働安全衛生規則を参考とした 60 度※以下が確保されていることを検証した。

※仮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 1m程度であり，労働安全衛生規則第 356 条において，2m未満の地山（岩盤，堅い粘土以外）の掘削面勾配は（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，堅い粘土以外）の掘削面勾配である 60 度とした。

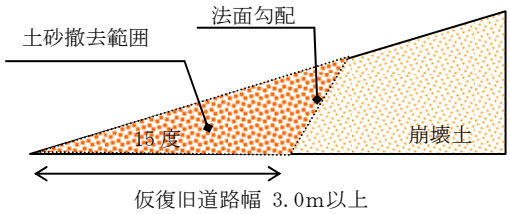


図 10　復旧法面のイメージ

ｅ．検証結果

崩壊土砂撤去作業後の切取勾配は次のとおりである。

作業員	法面勾配	目標値	評価
A，B	55 度	60 度	○

ｆ．検証状況写真

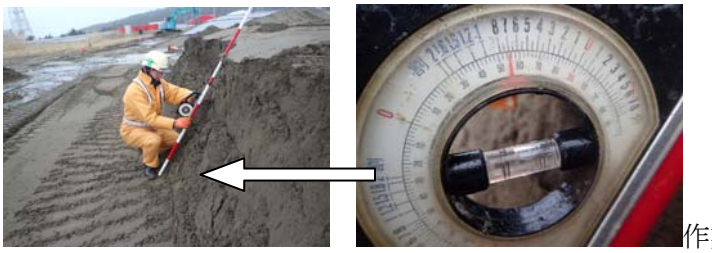

作業員 C，D

図 11　検証状況写真

別紙 12

車両走行性能の検証

a. 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。

b. 検証結果

①【約 17cm の段差】

〔段差復旧前〕

・ 段差復旧前の走行性能については，車両の重量が最も大きい代替熱交換器車を代表として検証する。

・ 検証の結果，代替熱交換器車は約 17cm の段差の走行が可能であることを確認した。代替熱交換器車の段差通行後の健全性確認について，耐震性能試験を行う際，ショックの大きい段差の上段から下段への通行による加速度も考慮して行う予定であり，耐震性能試験の結果によっては，必要に応じて追加対策を実施することとしている。

〔段差復旧後〕

・ 段差復旧後の走行性能については，車両の重量が最も大きい代替熱交換器車を代表として検証する。

・ 検証の結果，代替熱交換器車はホイールローダで復旧した段差箇所の走行が可能であることを確認した。

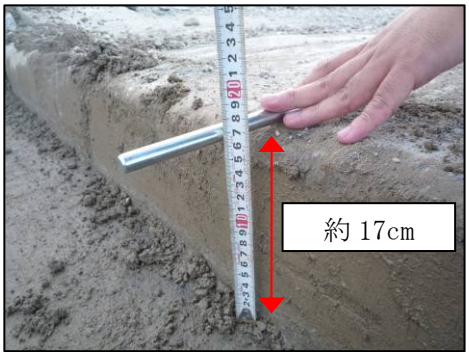
・ なお，念のため可搬型代替注水ポンプ（消防車），可搬型代替交流電源設備（電源車），タンクローリについて，ホイールローダで復旧した段差箇所の走行が可能であることを確認した。

【検証状況写真（代表例）】

段差及び復旧後の走行性の検証状況写真を以下に示す。

○段差

検証ヤード

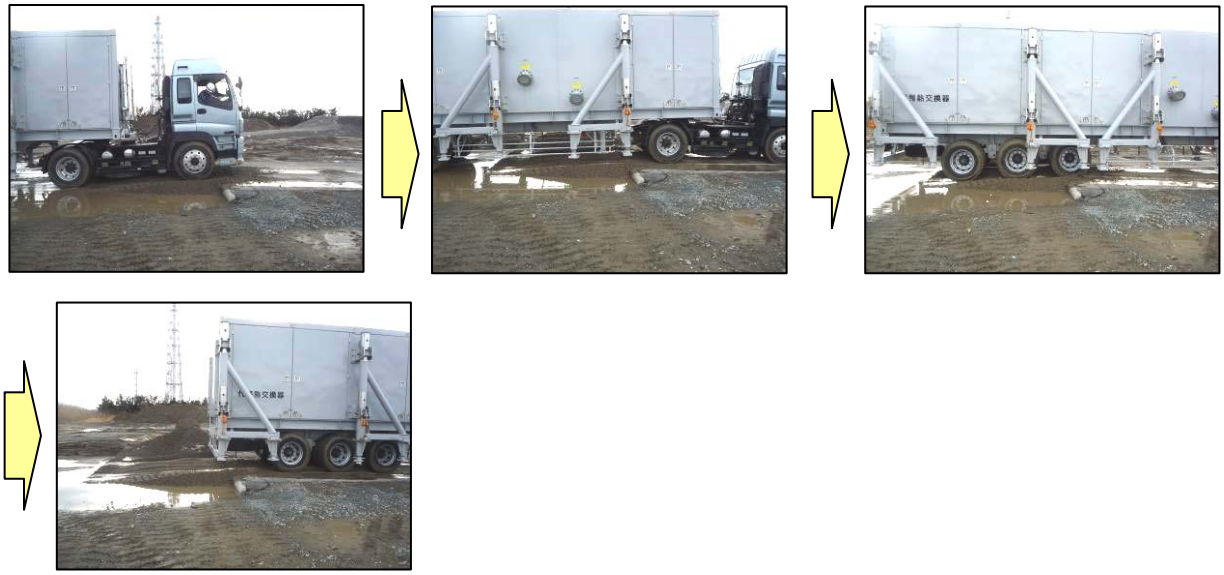


段差復旧前

段差復旧後

○代替熱交換器車（段差復旧前）

○代替熱交換器車（段差復旧後）



（参考：段差復旧後）

○可搬型代替注水ポンプ（消防車）

○可搬型代替交流電源設備（電源車）

○タンクローリ

②【約 50cm の段差】

〔段差復旧後〕

- 段差復旧後の走行性能については，車両の重量が最も大きい代替熱交換器車を代表として検証する。
- 検証の結果，代替熱交換器車はホイールローダで復旧した段差箇所の走行が可能であることを確認した。

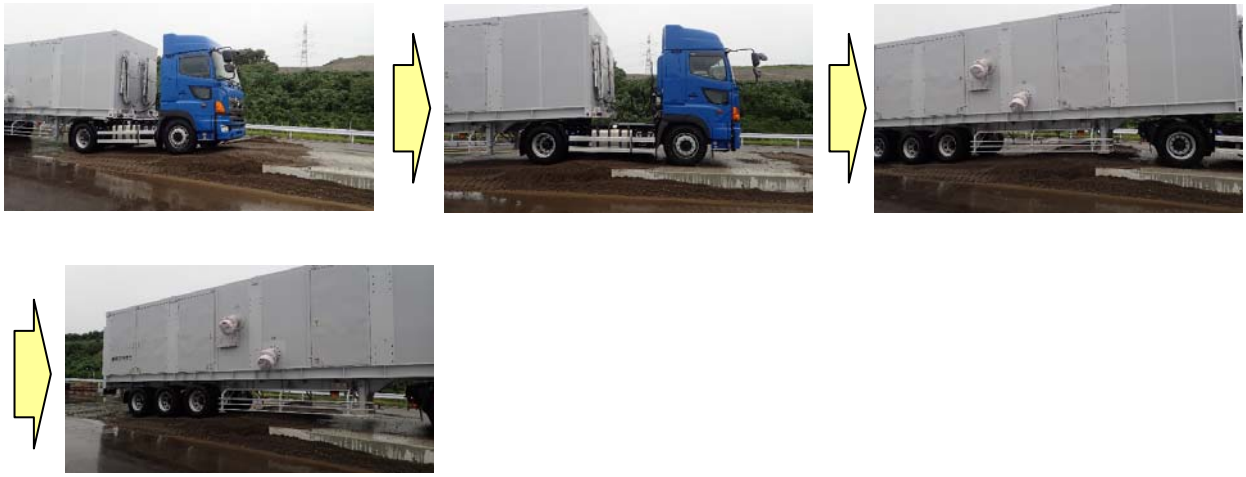
【検証状況写真】

段差及び復旧後の走行性の検証状況写真を以下に示す。

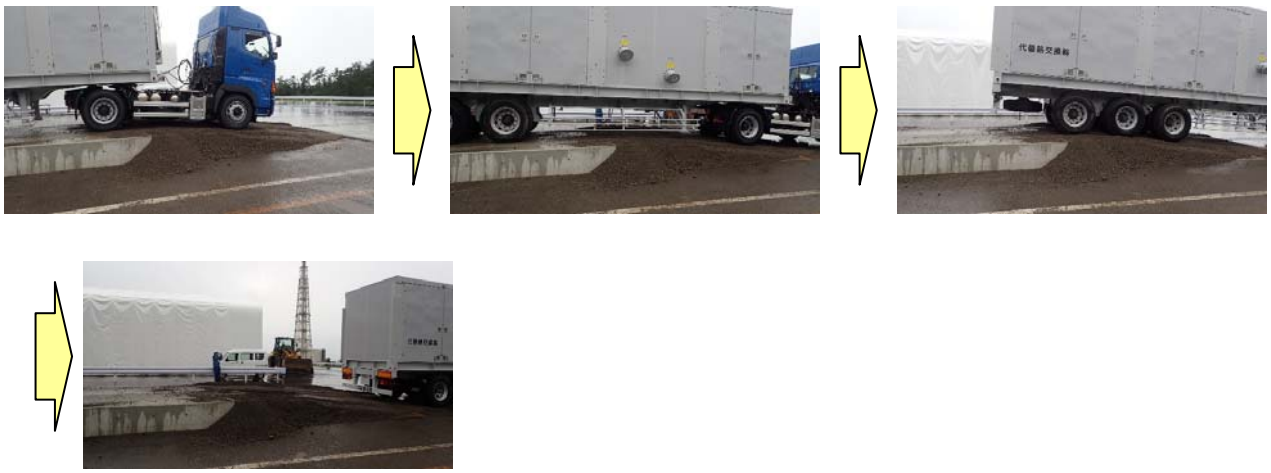
○段差

○代替熱交換器車（段差復旧後）

【上り】



【下り】



別紙 13

地震時の地中埋設構造物崩壊による影響について

アクセスルート上には図 1 に示すとおり地中埋設構造物を横断する箇所が 71 箇所ある。

図 1　地中埋設構造物の横断箇所

地震時に地中埋設構造物の崩壊によるアクセス性への影響評価を行うため，横断する地中埋設構造物のうち，崩壊を想定した場合に通行に支障があるものを選定し，個別に基準地震動Ｓｓに対する耐震性能照査を実施することとした。なお，地震時の地盤応答変位に基づき頂底版間の相対変位が小さいもの等，崩壊の可能性が小さいものは評価対象から除外した。

上記の手順で選定された図 2，3 に示す 5 号炉 OF ケーブルダクト※について「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針」（社団法人土木学会，2005）に基づき，地震応答解析を実施し，基準地震動Ｓｓに対する耐震性能照査を行った。

※ 中越沖地震を契機に，油を内包する OF ケーブルを火災リスクのないＣＶケーブル（架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルの略称で，電線を架橋ポリエチレンで被覆し，その外周をビニルシースで被覆したケーブル）に全て交換している。[「OF ケーブルダクト」という名称はダクト名として残っている。]

○5 号炉 0F ケーブルダクト

図 2　5 号炉 0F ケーブルダクト横断位置

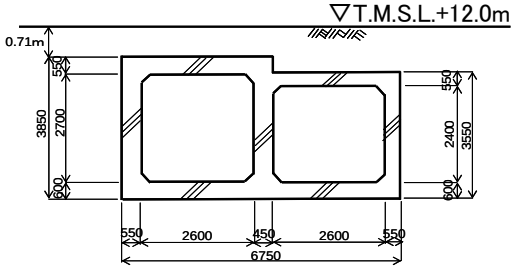


図 3　Ａ－Ａ’断面

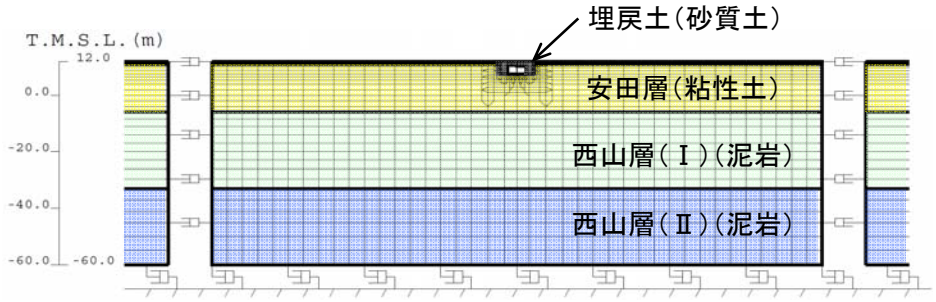


図 4　二次元有限要素法解析モデル

表 1　変形性能照査結果

評価部位	照査用層間変形角Ｒd (照査用応答値) ※	限界層間変形角Ｒu (評価基準値)	Ｒd／Ｒu
側壁	0.150／100	1／100	0.15

表 2　せん断耐力照査結果

評価部位	照査用せん断力Ｖd (kN) (照査用応答値) ※	せん断耐力Ｖyd (kN) (評価基準値)	Ｖd／Ｖyd
側壁	118	124	0.95
頂版	84	132	0.64
底版	87	175	0.50

照査の結果，表 1，2 に示すとおり照査用応答値は評価基準値を下回ることから，基準地震動Ｓｓに対して同ダクトは崩壊しないことを確認した。

別紙 14

屋外アクセスルートの仮復旧計画

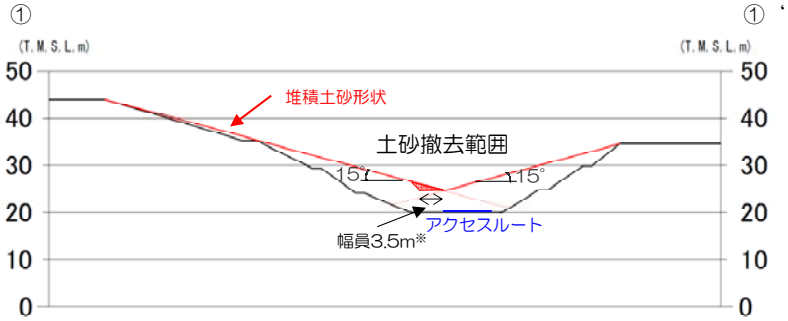
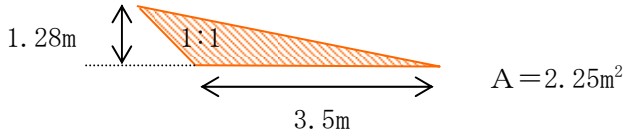
○斜面の崩壊箇所について

- アクセスルートの斜面崩壊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，必要な幅員（3.0m）を確保可能か評価した。
- 地震時の仮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，土砂を除去するために必要な要員を確保することとして，仮復旧に要する時間を評価した。
- 溢水範囲は周辺斜面の崩壊箇所とは重複するものの，周辺の空地が平坦かつ広大であり，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，崩壊土砂や撤去作業に影響はない。（本文図 17，図 21-6，図 25 参照）

図 1　地震時におけるアクセスルート（大湊側高台保管場所を使用する場合）

図 2　地震時におけるアクセスルート（荒浜側高台保管場所を使用する場合）

○土砂撤去による復旧箇所

平面図	断面図
	 ①—①'断面図  撤去範囲拡大図

土量算定	崩壊土砂撤去に要する時間
土量＝復旧延長　×　断面積※ ＝167m　×　2.25m² ≒376m³ ※保守的に復旧延長全ての区間で 3.5m 幅を確保するための断面積とした	時間（分）＝土量÷ホイールローダ作業量 ＝376m³÷（76m³/h ×2 台※）×60 ＝148.4≒149（分） ※当該箇所はホイールローダ２台で復旧を行う

別紙 15

ガレキ及び土砂撤去時のホイールローダ作業量時間について

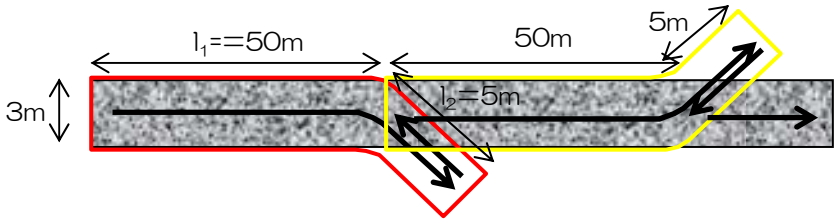
柏崎刈羽原子力発電所に保管されているホイールローダによるガレキ及び土砂撤去に要する時間を以下のとおり算定した。

【ホイールローダの仕様】

- バケット容量（山積）：3.0m^3
- バケット幅：約 3m（2,700mm）

【ガレキ撤去の考え方】

- 5t 未満のガレキは 50m 区間ごとに道路外へ押し出すことを想定
- 5t 未満のガレキ撤去時の移動速度はホイールローダの 1 速のカタログ値の平均的な速度から 2.5km/h（=41.6m/分）と設定し，サイクルタイムを算定



サイクルタイム　C_m＝l1／v1＋l2／v2

＝55/41.6＋5.0/41.6≒1.5 分/50m

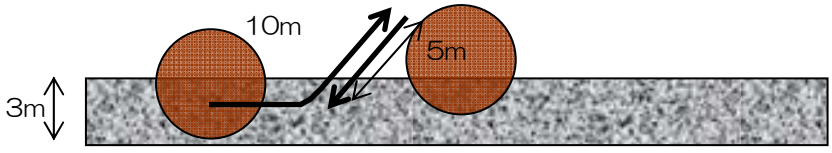
1km あたりの撤去時間＝30 分

C_m：サイクルタイム（分）

l　：平均押し出し距離（m）

v_1 ：前進速度（m/分）　v_2 ：後進速度（m/分）

- 5t 以上のガレキは 100m 区間に 1 箇所と仮定して道路外へ押し出すことを想定
- 移動速度は対象が重量物であることを考慮して 1 速の平均速度の 20%程度，0.5km/h（=8.3m/分）と設定し，サイクルタイムを算定



サイクルタイム　C_m＝l_1／v_1＋l_2／v_2

＝10/8.3＋5.0/8.3≒1.8 分/箇所

1km あたり（10 箇所）の撤去時間＝18 分

上記の撤去時間を合成して，ガレキの撤去速度は 1km あたり 48 分，**0.8km/h** と想定した。

【土砂撤去の考え方】

- アクセスルート上に流入した土砂を押土，集積し，道路脇に除去する
- １サイクルの作業は，道路上①から②に土砂を押土，集積し，次に道路脇③の方向に除去する
- 土砂を道路脇に除去した後，道路上の②→①→②の区間において転圧を行うとともに，轍による不陸を低減する。
- １回の押土，集積で移動する長さＬは，

  バケット容量 3.0m³/流入箇所の平均的な土砂断面積 0.825m²※≒4m

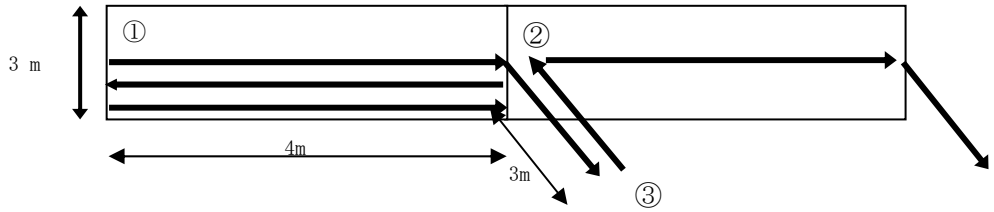
  ※ホイールローダ２台で復旧幅３ｍを確保する場合の１台分の土砂撤去量
- １サイクル当りの移動距離は，

  Ａ：押し出し（①→②→③）　　：7m

  Ｂ：後進（③→②）　　：3m

  Ｃ：転圧：後進（②→① ）　　：4m

  Ｄ：転圧（①→② ）　　：4m



○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あたり，以下３つの図書を参考に作業量を算定した
- このうち，柏崎刈羽原子力発電所に配備されているホイールローダの規格（バケット容量 3.0m³）と同規模の重機を例示している図書のうち，作業量が保守的（小さい）である「土木工事積算基準」の作業量を採用した

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 23 年度	道路土工　施工指針 社団法人日本道路協会 昭和 61 年 11 月	土木工事積算基準 東日本高速道路株式会社 中日本高速道路株式会社 西日本高速道路株式会社 平成 22 年度版
図書に提示されている重機の規格（バケット容量）	3.1m³級～10.3m³級	1.0m³級～2.1m³級	1.3m³級～6.0m³級
作業量	100m³/h	84m³/h	76m³/h

ホイールローダの作業量の採用値：76m³/h

○作業量算定におけるパラメータの考え方（その１）

項目	ダム工事積算の解説	道路土工　施工指針	土木工事積算基準
作業量Q 算定式	Q＝3,600×q×f×E／Cm ここに　Q：運転時間当たり作業量（m^3/h） q：１サイクル当たりの作業量（m^3/h） f：土量換算係数 E：作業効率 Cm：サイクルタイム（sec）	Q＝3,600×qo×K×f×E／Cm ここに　Q：運転時間当たり作業量（m^3/h） qo：バケット容量（m^3） K：バケット係数 f：土量換算係数 E：作業効率 Cm：サイクルタイム（sec）	
作業量 Q	100m^3/h	84m^3/h	76m^3/h
バケット容量 qo	柏崎刈羽原子力発電所の実機から設定		
	【採用値：3.0m^3】		
バケット係数 K	設定されていないが，関係式から逆算	一度切り崩された崩壊土であり，不規則な空げきを生じにくくバケットに入りやすいものであることから，土質（普通土・砂質土）に応じた上限値を採用	
	【採用値：0.829】	【採用値：0.900】	【採用値：0.800】
１サイクル当たりの作業量 q	q＝qo×K		
	【採用値：2.49m^3/h】	【採用値：2.70m^3/h】	【採用値：2.40m^3/h】
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：1.0】		
作業効率 E	崩壊土砂上の作業であり作業効率はかなり低下するものと想定し，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：0.4】	【採用値：0.4】
サイクルタイム Cm	ホイール型の値を採用	次頁の算定式により算定	
	【採用値：40sec】	【採用値：46sec】	【採用値：45sec】

○作業量算定におけるパラメータの考え方（その２）

項目	道路土工　施工指針	土木工事積算基準
サイクルタイム Cm 算定式	$Cm=mL+t_1+t_2$ ここに Cm：トラクタショベルのサイクルタイム(sec) m：トラクタショベルの足回りによる係数(m/sec) L：片道運搬距離(m) t_1：すくい上げ時間(sec) t_2：積込み及び運搬車両進入のための待ち時間，ギアの入れかえ，段取り等に要する時間(sec)	$Cm=L_1/V_1+L_2/V_2+t_1+t_2$ ここに Cm：トラクタショベルのサイクルタイム(sec) L_1：運搬距離(m) L_2：帰り距離(m) t_1：すくい上げ時間(sec) t_2：積込み及び運搬車両進入のための待ち時間，ギアの入れかえ，段取り等に要する時間(sec) V_1：運搬速度(m/sec) V_2：帰り速度(m/sec)
サイクルタイム Cm	46sec	45sec
運搬距離 L	片道運搬距離 L：除去方法及び転圧距離から設定	運搬距離 L_1：除去方法及び転圧距離から設定 帰り距離 L_2：除去方法及び転圧距離から設定
	【採用値：11m】	【採用値：L_1 11m，L_2 7m】
足回り係数 m	ホイール形を採用	－
	【採用値：1.8m/sec】	
すくい上げ時間 t_1	崩壊土砂上の作業であり，すくい上げは容易でないことから最も保守的な値を採用	
	【採用値：20sec】	【採用値：20sec】
積込み他時間 t_2	運搬重機への積込み作業がないため，下限値の半分程度の時間を採用	
	【採用値：6sec】	【採用値：8sec】
運搬速度 V_1	－	柏崎刈羽原子力発電所の実機から設定
		【採用値：1.1m/sec】
帰り速度 V_2	－	柏崎刈羽原子力発電所の実機から設定
		【採用値：1.1m/sec】

【土砂撤去時の斜面の安全確認の考え方】

崩壊土砂の撤去作業中，斜面の崩壊による二次災害を防止するため，10m 毎に 1 分間作業を中断し，次に撤去する斜面の安全確認を実施する。確認の際には斜面下方から斜面を観察し，「道路構造物点検要領（案)」（平成 15 年 8 月，日本道路公団）及び「道路のり面工・土木構造物の調査要領（案)」（平成 25 年 2 月，国土交通省　国道・防災課）を参考に，以下の斜面崩壊の兆候となる現象の有無を確認する。

- 斜面のはらみ出し
- 斜面からの落下物
- 斜面からの異音
- 斜面のき裂（クラック）

夜間は照明を用いて，同様の確認をする。

別紙 16

仮復旧後の対応について

1．仮復旧後の対応について

仮復旧後の余震や降雨による 2 次的被害を防止するため，仮復旧後速やかに，図 1 に示すとおり法面整形（緩勾配化，押さえ）及び通行幅の拡幅作業に移る。さらに，運搬車両等の搬入が可能となったのち，本復旧（土砂掘削運搬，法面補強等）を実施する。

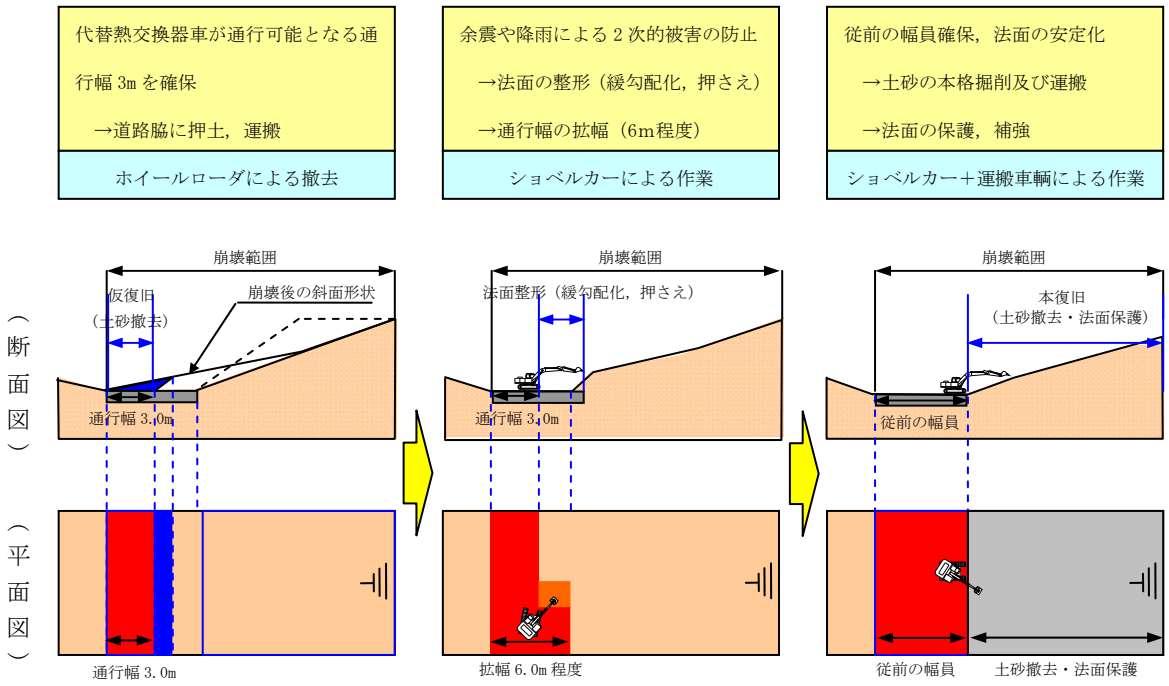


図 1　仮復旧後の対応

２．２次的被害防止対策について仮復旧後の対応について

道路に流入した土砂を撤去し道路幅員を 3mから 6m程度に拡幅後，法面整形（緩勾配化，土羽打ち）を実施する。1 箇所当たりの復旧に要する期間は 10～20 日程度であり，復旧に当たっては，早期に復旧可能な箇所や主要なルートを優先的に復旧する等，合理的な事故処理に努める。

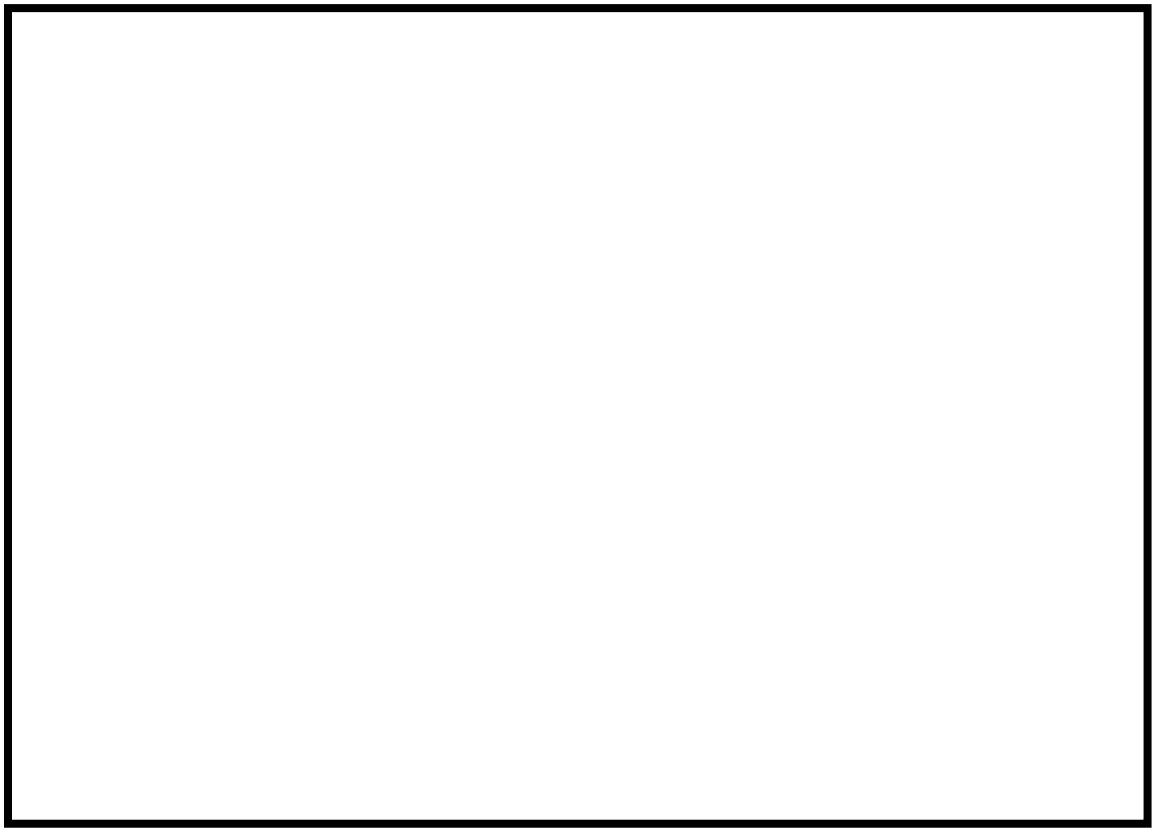


図 2　復旧が必要な箇所及び復旧期間

３．本復旧対策について

道路に流入した土砂を撤去（掘削及び運搬）する等し，従来の道路幅員まで拡幅後，法面整形及び安定化対策を実施する。 1箇所当たりの復旧に要する期間は20日～1.5ヶ月程度であり，復旧に当たっては，早期に復旧可能な箇所や主要なルートを優先的に復旧する等，合理的な事故処理に努める。

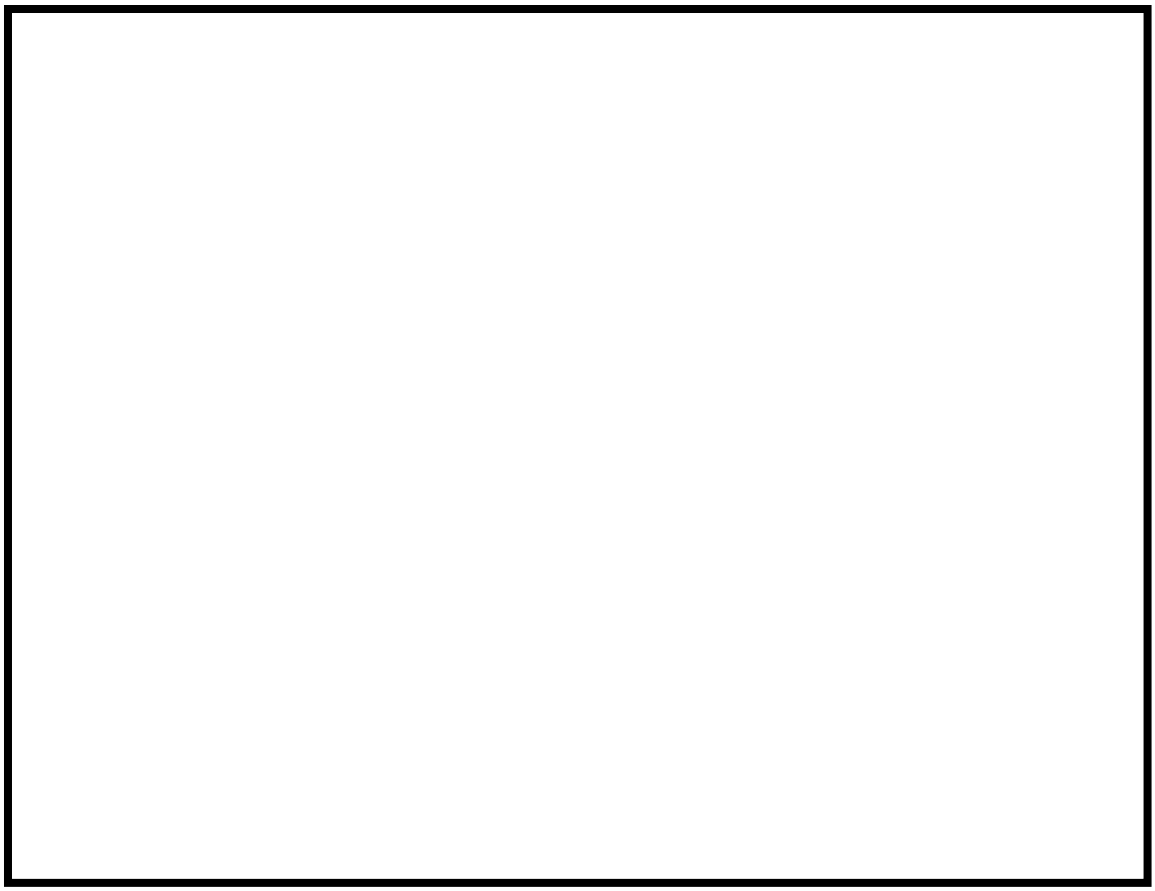


図3　復旧が必要な箇所及び復旧期間

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性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，地震随伴火災の恐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予め設定する。

※１：火災源となる機器については，別紙 21「地震随伴火災の影響評価」参照
※２：内部溢水については，別紙 22「地震随伴内部溢水の影響評価」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出来ることを確認した。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，本別紙図１「柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート」に示す。図１に記した「①～⑧」は，本別紙表１「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 22 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での屋外側での設置作業との連携が重要である。そこで，重大事故等対処設備を使用する場合には，緊急時対策要員（現場要員）の滞在場所から現場に向かう。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(1/16)

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	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（自動）			
		代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（手動）	○		
		代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能による原子炉出力抑制（自動）	○		
		原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制（手動）	○		
		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	○		
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	中央制御室からの高圧代替注水系起動	○		
		現場手動操作による高圧代替注水系起動	○	高圧代替注水ポンプ現場起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑥)→[⑥-1]】	
		現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	○	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑦)→[⑦ハッチ開放]→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-2]→(⑧ハッチ梯子⑦)→[⑦-2]→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-2]→(⑧ハッチ梯子⑦)→(⑦階段 A⑥)→[⑥-1]】	
		ほう酸水注入系による原子炉注水（水源がほう酸水注入系貯蔵タンクの場合）	○	ほう酸水注入系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-2]→(③階段 B⑤)→(⑤階段 I→J⑤)→(⑤階段 J⑧)→[⑧-8]】 ほう酸水注入系ポンプ電源復旧 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
		原子炉隔離時冷却系による原子炉注水（設計基準拡張）	○		
		原子炉隔離時冷却系の水源切替え（サプレッション・チェンバから復水貯蔵槽の場合）	○		
		高圧炉心注水系による原子炉注水（設計基準拡張）	○		
		高圧炉心注水系の水源切替え（サプレッション・チェンバから復水貯蔵槽の場合）	○		
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	原子炉減圧の自動化	○		
		手動による原子炉減圧（逃がし安全弁による減圧）	○		
		常設代替直流電源設備による逃がし安全弁解放	○	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段D①)→[①-6]→[①-5]】	
		逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁開放	○	逃がし安全弁用の駆動源(電源)と逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段D①)→[①-6]→[①-5]→(①階段 C⑥)→[⑥-5]→[⑥-2]→(⑥階段 C①)→[①-5]→[①-⑥]】	
		高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保	○	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段D①)→[①-6]→[①-5]】	

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(2/16)

条文	対応手段	条文		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※
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保（ボンベ切替え，ボンベの交換）			逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-6]→[①-5]】	
		代替直流電源設備による復旧		○		
		代替交流電源設備による復旧		○		
		炉心損傷時における高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱を防止する手順		○		
		インターフェイスシステム LOCA 発生時の対応	中央制御室からの遠隔操作	○		
			現場での遠隔操作	○	現場での隔離 【中央制御室→(④階段 M⑤)→各系統へ A 系→(⑤階段 A④)→(④(MS トンネル室)→⑤へ)→[⑤-4]】 B 系[⑤-5], C 系[⑤-2]	
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	低圧代替注水系（常設）による原子炉注水（残留熱除去系(A)又は残留熱除去系(B)注入配管使用）		○	低圧代替注水系(常設)による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】	
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		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）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		残留熱除去系電源復旧後の原子炉注水		○		
		低圧代替注水系（常設）による残存溶融炉心の冷却		○	低圧代替注水系(常設)による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】	
		低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(3/16)

条文	対応手段	条文	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	残留熱除去系電源復旧後の原子炉除熱	○	残留熱除去系Ａ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離(SA 時は省略可) 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑧)→[⑧-1]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離(SA 時は省略可) 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑧)→[⑧-3]】	
		残留熱除去系(低圧注水モード)による原子炉注水（設計基準拡張）	○		
		残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)による原子炉除熱（設計基準拡張）	○	残留熱除去系Ａ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離(SA 時は省略可) 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑧)→[⑧-1]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離(SA 時は省略可) 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 A⑧)→[⑧-3]】	
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原子炉格納容器内の減圧及び除熱	○	格納容器圧力逃がし装置の電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	○	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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D④)→(④-5)】	
		フィルタ装置ドレン移送ポンプ水張り			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が防火水槽の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水張り）(水源が淡水貯水池の場合)			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水抜き）			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		格納容器圧力逃がし装置停止後の N2 パージ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(4/16)

条文	対応手段	条文	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	フィルタ装置スクラバ水 pH 調整	○		緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		ドレン移送ライン N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		ドレンタンク水抜き			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	○	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]】	
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	○	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]→(③階段 D④)→「④-5]】	
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	○	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系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-1] →[③-4]】 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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]or[⑥-4]→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D④)→[④-4]or[④-5]→(④階段 D③)→[③-8]→(③階段 D④)→[④-5]】	
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	○	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-1]→[③-4] 耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-7]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]or[⑥-4]→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-7]→(③階段 D④)→[④-4]or[④-5]→(④階段 D③)→[③-8]→(③階段 D④)→[④-5]】	

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(5/16)

条文	対応手段	条文	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※
		代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	○	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保(現場状況によっては省略可) 補機冷却水系Ａ系使用の場合 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-2]→(⑥階段Ｄ①)→[①-5]→(①階段Ｄ⑥)→(⑥階段Ｐ⑤)→(⑤階段Ｑ⑥)→ [⑥-8]→(⑥階段Ｑ⑤)→(⑤階段Ｐ⑥)→(⑥階段Ｊ⑧)→[⑧-6]→(⑧階段Ｊ⑥)→(⑥階段Ｌ④)→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ａ③)→(③階段Ｎ②)→[②-1]→(②階段Ｎ③)→[③-1]→(③階段Ｂ④)→[④-2]→(④階段Ｂ⑤)→[⑤-1]→(⑤階段Ｂ⑦)→[⑦-1]→(⑦階段Ａ⑧)→[⑧-1]→[⑧-2]→[⑧-5]】 補機冷却水系Ｂ系使用の場合 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-3]→(⑥階段Ｄ①)→[①-6]→(①階段Ｄ⑥)→[⑥-9]→(⑥階段Ｊ⑧)→[⑧-7]→(⑧階段Ｊ⑥)→(⑥階段Ｌ④)→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｂ③)→[③-1]→[③-3]→(③階段Ｂ④)→[④-2]→(④階段Ｂ⑤)→[⑤-1]→(⑤階段Ｂ⑦)→[⑦-3]→(⑦階段Ｂ⑧)→[⑧-3]→[⑧-4]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		原子炉補機冷却系による補機冷却水確保（設計基準拡張）	○		
1.6	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器スプレイ	○	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段Ｊ⑧)→[⑧-8]】	
		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（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段Ｊ⑧)→[⑧-8]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		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（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段Ｊ⑧)→[⑧-8]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		残留熱除去系電源復旧後の格納容器除熱	○		
		残留熱除去系電源復旧後のサプレッション・チェンバ・プール水除熱	○		
		残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）による格納容器除熱（設計基準拡張）	○		
		残留熱除去系（サプレッション・チェンバ・プール水冷却モード）によるサプレッション・チェンバ・プール水除熱（設計基準拡張）	○		
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原子炉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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段Ｄ④)→[④-5]】	
		フィルタ装置ドレン移送ポンプ水張り			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が防火水槽の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(6/16)

条文	対応手段	条文	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	フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が淡水貯水池の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水抜き）			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		格納容器圧力逃がし装置停止後の N2 パージ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		フィルタ装置スクラバ水 pH 調整	○		緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		ドレン移送ライン N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		ドレンタンク水抜き			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	○	代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】 代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-5]→[③-6]→[③-9]】	
		代替循環冷却系使用時における代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	○	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→(⑥階段 D①)→[①-5]→[①-6]→(①階段 D⑥)→[⑥-9]→(⑥階段 J⑧)→[⑧-7]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	○	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 系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B③)→[③-1]】 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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D③)→[③-8]→(③階段 D④)→[④-5]】	
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	格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却	○	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	
		格納容器下部注水系（可搬型）によるデブリ冷却（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(7/16)

条文	対応手段	条文	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	格納容器下部注水系（可搬型）によるデブリ冷却（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水	○	低圧代替注水系(常設)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-8]】	
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水(淡水/海水)(水源が防火水槽の場合)	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水(淡水/海水)(水源が淡水貯水池の場合)	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		高圧代替注水系による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注入	○	ほう酸水注入系電源受電 ほう酸水注入系 A 系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]】 ほう酸水注入系 B 系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】	
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	原子炉運転中の原子炉格納容器内の不活性化			
		格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	○	格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D④)→[④-5]】	
		フィルタ装置ドレン移送ポンプ水張り			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が防火水槽の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水張り）(水源が淡水貯水池の場合)			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水抜き）			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		格納容器圧力逃がし装置停止後の N2 パージ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		フィルタ装置スクラバ水 pH 調整	○		緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(8/16)

条文	対応手段	条文	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※
1.9	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	ドレン移送ライン N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		ドレンタンク水抜き			緊急時対策所→6 号炉原子炉建屋東側
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	○	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】	
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	○	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→(⑥階段 D③)→[③-7]→[③-8]→(③階段 D⑥)→[⑥-3]】	
		耐圧強化ラインの N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		格納容器内水素濃度(SA)による原子炉格納容器内の水素濃度監視	○	格納容器内雰囲気計装電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
		格納容器内雰囲気計装による原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度監視	○	格納容器内雰囲気計装電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
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	静的触媒式水素再結合器による水素濃度抑制			
		原子炉建屋内の水素濃度監視	○		
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系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダ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→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽でＳＦＰ接続口（原子炉建屋南側）使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-6]→(⑤階段 A①)→[①-2]→(①階段 A⑤)→[⑤-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池でＳＦＰ接続口（原子炉建屋南側）使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(9/16)

条文	対応手段	条文	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系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-6]→(⑤階段 A①)→[①-2]→(①階段 A⑤)→[⑤-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		サイフォン効果による使用済燃料プール水漏えい発生時の漏えい抑制	○	使用済燃料プール冷却浄化系隔離 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-1]】	
		燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で南側貫通接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で南側貫通接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋扉からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-6]→(⑤階段 A①)→[①-2]→(①階段 A⑤)→[⑤-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋扉からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-6]→(⑤階段 A①)→[①-2]→(①階段 A⑤)→[⑤-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		使用済燃料プールの状態監視	○		
		使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動	○	使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 C①)→[①-3]】	
		燃料プール冷却浄化系復旧による使用済燃料プール除熱	○	燃料プール冷却浄化系 A 系の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-2]】 燃料プール冷却浄化系 B 系の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-2]】	

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(10/16)

条文	対応手段	条文	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	大容量送水車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		放射性物質吸着材による海洋への放射性物質の拡散抑制			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		汚濁防止膜による海洋への放射性物質の拡散抑制			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		大容量送水車，放水砲，泡原液搬送車及び泡混合器による航空機燃料火災への泡消火			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	防火水槽を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（淡水/海水）（可搬型代替注水ポンプ１台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		防火水槽を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（淡水/海水）（可搬型代替注水ポンプ２台又は３台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池から可搬型代替注水ポンプへの送水			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ１台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ２台又は３台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		大容量送水車（海水取水用）による可搬型代替注水ポンプへの送水			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		海を水源とした大容量送水車（海水取水用）及び可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ１台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした大容量送水車（海水取水用）及び可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ２台又は３台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（可搬型）による海を水源とした原子炉圧力容器への注水（交流動力電源が確保されている場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系Ｂ系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(11/16)

条文	対応手段	条文	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	低圧代替注水系（可搬型）による海を水源とした原子炉圧力容器への注水（全交流動力電源が喪失している場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による海を水源とした原子炉格納容器冷却（交流動力電源が確保されている場合）	○	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器冷却の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による海を水源とした原子炉格納容器冷却（全交流動力電源が喪失している場合）	○	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器冷却の系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		格納容器下部注水系（可搬型）による海を水源とした原子炉格納容器下部への注水	○	格納容器下部注水系(可搬型)による原子炉格納容器下部への注水系統構成 残留熱除去系 A 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 B④)→[④-3]】 残留熱除去系 B 系使用の場合 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-1]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（SFP 可搬式接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-6]→(⑤階段 A①)→[①-2]→(①階段 A⑤)→[⑤-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（SFP 可搬式接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-6]→(⑤階段 A①)→[①-2]→(①階段 A⑤)→[⑤-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-3]→(⑤階段 B①)→[①-1]→(①階段 B⑤)→[⑤-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(12/16)

条文	対応手段	条文	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	防火水槽を水源とした可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）による復水貯蔵槽への補給	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池から防火水槽への補給			
		海から防火水槽への補給（可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）による防火水槽への海水補給の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海から防火水槽への補給（大容量送水車(海水取水用)による防火水槽への海水補給の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		淡水から海水への切替え（淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水中の場合）			
1.14	電源の確保に関する手順等	第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電（M/C D 系受電）	○	第一ガスタービン発電機による M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]】	
		第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電（M/C C 系及び M/C D 系受電）	○	第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→[⑥-2]】	
		電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電（P/C C 系動力変圧器の一次側に接続する場合）	○	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→[⑥-2]→[⑥-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電（緊急用電源切替箱接続装置に接続する場合）	○	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]→[⑥-2]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		号炉間電力融通ケーブルによる電力融通（屋外（荒浜側の緊急用 M/C 近傍）のケーブルを使用する場合）	○	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所
		号炉間電力融通ケーブルによる電力融通(コントロール建屋（緊急用電源切替箱断路器近傍）のケーブルを使用する場合)	○	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え）	○	直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え）	○	直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 C①)→[①-4]→(①階段 C⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 充電器盤 A 受電）	○	直流 125V 充電器盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 充電器盤 B 受電）	○	直流 125V 充電器盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-3]→[⑥-6]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 A-2 受電)	○	直流 125V 充電器盤 A-2 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-7]】	

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(13/16)

条文	対応手段	条文	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	所内蓄電式直流電源設備による給電（AM 用直流 125V 充電器盤受電）	○	所内蓄電式直流電源設備による給電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D⑤)→[⑤-7]→(⑤階段 D⑥)→[⑥-2]→(⑥階段 C①)→[①-4]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（中操監視計器 C 系及び D 系復旧）	○	AM 用直流 125V 充電器盤受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
		可搬型直流電源設備による給電（可搬型直流電源設備（AM 動力変圧器）による AM 用直流 125V 充電器盤の受電）	○	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-7]→[①-4]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		可搬型直流電源設備による給電（可搬型直流電源設備（緊急用電源切替箱接続装置）による AM 用直流 125V 充電器盤の受電）	○	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-7]→[①-4]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電	○	所内蓄電式直流電源設備による給電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D⑤)→[⑤-7]→(⑤階段 D⑥)→[⑥-2]→(⑥階段 C①)→[①-4]】	
		常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電（第一ガスタービン発電機による受電）	○	AM 用直流 125V 充電器盤受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-2]→[⑥-3]】	
		常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電（電源車（P/C C 系動力変圧器の一次側に接続）による受電）	○	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-7]→[①-4]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電（電源車（緊急用電源切替箱接続装置に接続）による受電）	○	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 D①)→[①-7]→[①-4]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電	○	第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→(⑥階段 C③)→[③-5]→[③-6]】	
		電源車（AM 用動力変圧器に接続）による AM 用 MCC 受電	○	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→(⑥階段 C③)→[③-5]→[③-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		電源車（緊急用電源切替箱接続装置に接続）による AM 用 MCC 受電	○	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑥)→(⑥階段 C③)→[③-5]→[③-6]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		軽油タンクからタンクローリ（4kL）への補給			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		軽油タンクからタンクローリ（16kL）への補給			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		タンクローリ（4kL）から各機器等への給油			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		タンクローリ（16kL）から各機器等への給油			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(14/16)

条文	対応手段	条文	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.15	事故時の計装に関する手順等	パラメータの推定（計器故障時）	○		
		パラメータの推定（計器の計測範囲を超えた場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器の計測範囲を超えた際に、現場で計測する場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器の計測範囲を超えた際に、中央制御室で計測する場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器電源が喪失した際に、現場で計測する場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器電源が喪失した際に、中央制御室で計測する場合）	○		
		パラメータの記録（緊急時対策支援システム伝送装置）			
		パラメータの記録（現場指示計又は可搬型計測器）	○		
1.16	原子炉制御室の居住性等に関する手順等	炉心損傷判断時の中央制御室可搬型陽圧化空調機起動(中央制御室換気空調系が通常運転モードで運転している場合)	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→(⑤階段 J→I⑤)→[⑤-9]】	
		炉心損傷判断時の中央制御室可搬型陽圧化空調機起動(中央制御室換気空調系が再循環運転モードで運転している場合)	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→(⑤階段 J→I⑤)→[⑤-9]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動(中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合)	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→(⑤階段 J→I⑤)→[⑤-9]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動(中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合)(隔離弁現場操作)	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→[④-6]→(④階段 J⑤)→(⑤階段 J→I⑤)→[⑤-9]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動(中央制御室換気空調系再循環運転モード使用時に中央制御室内放射線量が異常上昇した場合)	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→(⑤階段 J→I⑤)→[⑤-9]】	
		中央制御室待避室の準備(中央制御室待避室の加圧準備)		中央制御室待避室の準備 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-8]→[⑤-10]】	
		中央制御室待避室の準備（中央制御室待避室の加圧）	○		
		中央制御室の照明確保	○		
		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	○		
		中央制御室待避室の照明確保	○		
		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	○		
		中央制御室待避室データ表示装置によるプラントパラメータ等の監視	○		
		無線連絡設備の切替え	○		
		その他の放射線防護措置等に関する手順			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順			

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(15/16)

条文	対応手段	条文	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.17	監視測定等に関する手順等	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			
		可搬型放射線計測器による放射性物質の濃度の代替測定			
		可搬型放射線計測器による空気中の放射性物質の濃度の測定			
		可搬型放射線計測器による水中の放射性物質の濃度の測定			
		可搬型放射線計測器による土壌中の放射性物質の濃度の測定			
		海上モニタリング			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		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			
		敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制			
		可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定			
		モニタリング・ポストの電源をモニタリング・ポスト用発電機から給電する手順			
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）可搬型陽圧化空調機操作手順			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）可搬型陽圧化空調機操作手順			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型エリアモニタの設置			
		緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）陽圧化装置（空気ボンベ）から可搬型陽圧化空調機への切替え手順			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）陽圧化装置（空気ボンベ）から可搬型陽圧化空調機への切替え手順			
		５号炉原子炉建屋内可搬型外気取入送風機による通路部のパージ手順			

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表１　柏崎刈羽原子力発電所６号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(16/16)

条文	対応手段	条文	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	必要な情報を把握できる設備（SPDS）によるプラントパラメータ等の監視手順			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順（南側アクセスルート）			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順（北東側アクセスルート）			
		緊急時対策所可搬型陽圧化空調機の切替え手順			
		5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備起動手順			
		5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の切替え手順			
		5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備燃料タンクへの燃料給油手順			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または5号炉東側第二保管場所
1.19	通信連絡に関する手順等	発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等			
		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手順等（中央制御室待避室で使用する場合の切替え）	○		
		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手順等			
		発電所外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手順等			
		計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外の必要な場所で共有する手順等			

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(1/16)

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	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（自動）			
		代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（手動）	○		
		代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能による原子炉出力抑制（自動）	○		
		原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制（手動）	○		
		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	○		
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	中央制御室からの高圧代替注水系起動	○		
		現場手動操作による高圧代替注水系起動	○	高圧代替注水ポンプ現場起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-11]→[⑥-10]→(⑥階段 D⑤)→[⑤-18]】	
		現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	○	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑦)→[⑦ハッチ開放]→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-10]→(⑧ハッチ梯子⑦)→(⑦階段 E⑥)→[⑥-10]→(⑥階段 E⑦)→(⑦ハッチ梯子⑧)→[⑧-10]→(⑧ハッチ梯子⑦)→(⑦階段 E⑥)→[⑥-10]】	
		ほう酸水注入系による原子炉注水（水源がほう酸水注入系貯蔵タンクの場合）	○	ほう酸水注入系ポンプ起動 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F③)→[③-11]→(③階段 F⑤)→(⑤階段 I→J⑤)→(⑤階段 J⑧)→[⑧-16]】 ほう酸水注入系ポンプ電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	
		原子炉隔離時冷却系による原子炉注水（設計基準拡張）	○		
		原子炉隔離時冷却系の水源切替え（サプレッション・チェンバから復水貯蔵槽の場合）	○		
		高圧炉心注水系による原子炉注水（設計基準拡張）	○		
		高圧炉心注水系の水源切替え（サプレッション・チェンバから復水貯蔵槽の場合）	○		
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	原子炉減圧の自動化	○		
		手動による原子炉減圧（逃がし安全弁による減圧）	○		
		常設代替直流電源設備による逃がし安全弁解放	○	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-12]】 逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段G①)→[①-11]→[①-12]】	

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(2/16)

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※
1.3	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁開放		○	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-12]】 逃がし安全弁の駆動源(電源)と逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段G①)→[①-11]→[①-12]→(①階段 H⑥)→[⑥-17]→[⑥-13]→(⑥階段 G①)→[①-11]→[①-12]】	
		高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保		○	逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E⑥)→[⑥-12]】 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段G①)→[①-11]→[①-12]】	
		高圧窒素ガスボンベによる逃がし安全弁駆動源確保（ボンベ切替え，ボンベの交換）			逃がし安全弁の開保持用の駆動源(高圧窒素ガス)確保 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段G①)→[①-11]→[①-12]】	
		代替直流電源設備による復旧		○		
		代替交流電源設備による復旧		○		
		炉心損傷時における高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱を防止する手順		○		
		インターフェイスシステム LOCA 発生時の対応	中央制御室からの遠隔操作	○		
			現場での遠隔操作	○	現場での隔離 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-12]→[⑤-14]→(⑤階段 E④)→各系統へ A 系→(④(MSトンネル室⑤)→[⑤-17] B 系[⑤-12]，C 系[⑤-14]】	
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	低圧代替注水系（常設）による原子炉注水（残留熱除去系(A)又は残留熱除去系(B)注入配管使用）		○	低圧代替注水系(常設)による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系A系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系B系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		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）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系A系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系B系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		残留熱除去系電源復旧後の原子炉注水		○		
		低圧代替注水系（常設）による残存溶融炉心の冷却		○	低圧代替注水系(常設)による原子炉注水の系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	
		低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）		○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系A系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系B系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(3/16)

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	低圧代替注水系（可搬型）による残存溶融炉心の冷却（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｅ④)→[④-8]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		残留熱除去系電源復旧後の原子炉除熱	○	残留熱除去系Ａ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-13]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 (重大事故時は省略可) 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｅ⑧)→[⑧-9]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-14]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 (重大事故時は省略可) 【中央制御室→(④階段 Ｍ⑤)→(⑤階段 Ｅ⑧)→[⑧-11]】	
		残留熱除去系(低圧注水モード)による原子炉注水（設計基準拡張）	○		
		残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)による原子炉除熱（設計基準拡張）	○	残留熱除去系Ａ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-13]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 (重大事故時は省略可) 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｅ⑧)→[⑧-9]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 残留熱除去系電源復旧 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-14]】 残留熱除去系封水ポンプの隔離 (重大事故時は省略可) 【中央制御室→(④階段 Ｍ⑤)→(⑤階段 Ｅ⑧)→[⑧-11]】	
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原子炉格納容器内の減圧及び除熱	○	格納容器圧力逃がし装置の電源受電 【中央制御室→(④階段 Ｌ⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	○	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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段Ｌ⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 Ｌ⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段Ｈ④)→[④-12]】	
		フィルタ装置ドレン移送ポンプ水張り			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が防火水槽の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水張り）(水源が淡水貯水池の場合)			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水抜き）			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(4/16)

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停止後の N2 パージ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		フィルタ装置スクラバ水 pH 調整	○		緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		ドレン移送ライン N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		ドレンタンク水抜き			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	○	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H③)→[③-14]】	
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	○	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H④)→[④-12]】	
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	○	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系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E①)→[①-8]→(①階段 E③)→[③-10]→[③-12]】 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 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-15]or[⑥-16]→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 G⑥)→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[④-11]or[④-12]→(④階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H④)→[④-12]】	
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	○	耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F③)→[③-10]→[③-12]】 耐圧強化ベント系による格納容器内の減圧及び除熱 W/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→{(⑥階段 H②)→[②-4]}or{(⑥階段 H③)→[③-14]}→[②-3]or[③-14]→(②③階段 H⑥)→[⑥-15]or[⑥-16]→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】 D/W ベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→{(⑥階段 H②)→[②-4]}or{(⑥階段 H③)→[③-14]}→[②-3]or[③-14]→(②③階段 H⑥)→[⑥-13]→[⑥-15]→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H④)→[④-12]】	

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(5/16)

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	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	○	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保(現場状況によっては省略可) 補機冷却海水系Ａ系使用の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-20]→[⑥-21]→(⑥階段 J⑧)→[⑧-14]→(⑧階段 J⑥)→(⑥階段 L④)→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E③)→(③階段 V②)→[②-5]→(②階段 V③)→[③-10]→(③階段 E④)→[④-7]→[④-9]→(④階段 E⑤)→[⑤-11]→[⑤-13]→(⑤階段 E⑦)→[⑦-4]→(⑦階段 E⑧)→[⑧-9]→[⑧-10]→[⑧-13]】 補機冷却海水系Ｂ系使用の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→(⑥階段 T⑤)→(⑤階段 U⑥)→[⑥-22]→[⑥-23]→(⑥階段 U⑤)→(⑤階段 T⑥)→(⑥階段 J⑧)→[⑧-15]→(⑧階段 J⑥)→(⑥階段 L④)→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E③)→(③階段 O②)→[②-2]→(②階段 O③)→[③-10]→(③階段 F④)→[④-9]→(④階段 F⑤)→[⑤-13]→(⑤階段 F⑦)→[⑦-5]→(⑦階段 F⑧)→[⑧-11]→[⑧-12]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		原子炉補機冷却系による補機冷却水確保（設計基準拡張）	○		
1.6	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器スプレイ	○	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	
		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（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		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（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○	代替格納容器スプレイ冷却系による格納容器スプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		残留熱除去系電源復旧後の格納容器除熱	○		
		残留熱除去系電源復旧後のサプレッション・チェンバ・プール水除熱	○		
		残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）による格納容器除熱（設計基準拡張）	○		
		残留熱除去系（サプレッション・チェンバ・プール水冷却モード）によるサプレッション・チェンバ・プール水除熱（設計基準拡張）	○		
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原子炉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 W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-15]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H④)→[④-12]】	
		フィルタ装置ドレン移送ポンプ水張り			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が防火水槽の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(6/16)

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	フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が淡水貯水池の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水抜き）			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		格納容器圧力逃がし装置停止後の N2 パージ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		フィルタ装置スクラバ水 pH 調整	○		緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		ドレン移送ライン N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		ドレンタンク水抜き			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	○	代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】 代替循環冷却系による格納容器内の減圧及び除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-15]→[③-16]→[③-17]】	
		代替循環冷却系使用時における代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保	○	代替原子炉補機冷却系による補機冷却水確保 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→(⑥階段 T⑤) →(⑤階段 U⑥)→ [⑥-22]→[⑥-23] →(⑥階段 U⑤) →(⑤階段 T⑥)→(⑥階段 J⑧)→[⑧-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（全交流動力電源喪失時の現場操作）	○	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 系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E①)→[①-8]→(①階段 E③)→[③-10]】 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 W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H②)→[②-3]→[②-4]→(②階段 H④)→[④-12]】	
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	格納容器下部注水系（常設）によるデブリ冷却	○	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	
		格納容器下部注水系（可搬型）によるデブリ冷却（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(7/16)

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	格納容器下部注水系（可搬型）によるデブリ冷却（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○	格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】 格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水	○	低圧代替注水系(常設)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 J⑧)→[⑧-16]】	
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-8]又は、中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		高圧代替注水系による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注入	○	ほう酸水注入系電源受電 ほう酸水注入系A系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]】 ほう酸水注入系B系の場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]】	
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	原子炉運転中の原子炉格納容器内の不活性化			
		格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	○	格納容器圧力逃がし装置等による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 W/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-15]】 D/Wベントの場合 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H④)→[④-12]】	
		フィルタ装置ドレン移送ポンプ水張り			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		フィルタ装置水位調整（水張り）（水源が防火水槽の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水張り）(水源が淡水貯水池の場合)			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		フィルタ装置水位調整（水抜き）			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		格納容器圧力逃がし装置停止後の N2 パージ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		フィルタ装置スクラバ水 pH 調整	○		緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		ドレン移送ライン N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(8/16)

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※
1.9	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	ドレンタンク水抜き			緊急時対策所→7 号炉原子炉建屋東側
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	○	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H③)→[③-14]→(③階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】	
		耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出（空気駆動弁駆動源喪失時の現場操作）	○	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→(⑥階段 H③)→[③-14]→(③階段 H②)→[②-4]→[②-3]→(②階段 H⑥)→[⑥-15]】	
		耐圧強化ラインの N2 パージ			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		格納容器内水素濃度(SA)による原子炉格納容器内の水素濃度監視	○	格納容器内雰囲気計装電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	
		格納容器内雰囲気計装による原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度監視	○	格納容器内雰囲気計装電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	
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	静的触媒式水素再結合器による水素濃度抑制			
		原子炉建屋内の水素濃度監視	○		
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系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダ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→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽でＳＦＰ接続口（原子炉建屋南側）使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 F①)→[①-9]→(①階段 F⑤)→[⑤-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-19]→(⑤階段 E①)→[①-10]→(①階段 E⑤)→[⑤-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池でＳＦＰ接続口（原子炉建屋南側）使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 F①)→[①-9]→(①階段 F⑤)→[⑤-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-19]→(⑤階段 E①)→[①-10]→(①階段 E⑤)→[⑤-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(9/16)

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	サイフォン効果による使用済燃料プール水漏えい発生時の漏えい抑制	○	使用済燃料プール冷却浄化系隔離 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 E④)→[④-10]】	
		燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽の場合）	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池の場合）	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で南側貫通接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 F①)→[①-9]→(①階段 F⑤)→[⑤-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で南側貫通接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 F①)→[①-9]→(①階段 F⑤)→[⑤-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が防火水槽で原子炉建屋扉からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-19]→(⑤階段 E①)→[①-10]→(①階段 E⑤)→[⑤-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（淡水/海水）（水源が淡水貯水池で原子炉建屋扉からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ系統構成 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-19]→(⑤階段 E①)→[①-10]→(①階段 E⑤)→[⑤-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		使用済燃料プールの状態監視	○		
		使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動	○	使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置起動 【中央制御室→(④階段L⑥)→(⑥階段G①)→[①-11]】	
		燃料プール冷却浄化系復旧による使用済燃料プール除熱	○	燃料プール冷却浄化系A系使用の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F④)→[④-9]】 燃料プール冷却浄化系B系使用の場合 燃料プール冷却浄化系電源受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]】 燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プール除熱系統構成 【中央制御室→(④階段 M⑤)→(⑤階段 F④)→[④-9]】	
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	大容量送水車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(10/16)

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	放射性物質吸着材による海洋への放射性物質の拡散抑制			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		汚濁防止膜による海洋への放射性物質の拡散抑制			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		大容量送水車，放水砲，泡原液搬送車及び泡混合器による航空機燃料火災への泡消火			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	防火水槽を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（淡水/海水）（可搬型代替注水ポンプ１台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		防火水槽を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（淡水/海水）（可搬型代替注水ポンプ２台又は３台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池から可搬型代替注水ポンプへの送水			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ１台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ２台又は３台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		大容量送水車（海水取水用）による可搬型代替注水ポンプへの送水			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		海を水源とした大容量送水車（海水取水用）及び可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ１台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした大容量送水車（海水取水用）及び可搬型代替注水ポンプによる送水（可搬型代替注水ポンプ２台又は３台使用）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（可搬型）による海を水源とした原子炉圧力容器への注水（交流動力電源が確保されている場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		低圧代替注水系（可搬型）による海を水源とした原子炉圧力容器への注水（全交流動力電源が喪失している場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→(⑤階段E④)→[④-8]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 【中央制御室→(④階段M⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(11/16)

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による海を水源とした原子炉格納容器冷却（交流動力電源が確保されている場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｅ④)→[④-8]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による海を水源とした原子炉格納容器冷却（全交流動力電源が喪失している場合）	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｅ④)→[④-8]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		格納容器下部注水系（可搬型）による海を水源とした原子炉格納容器下部への注水	○	低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水の系統構成 残留熱除去系Ａ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→(⑤階段Ｅ④)→[④-8]】 残留熱除去系Ｂ系の場合 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-15]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（SFP 可搬式接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 Ｆ①)→[①-9]→(①階段 Ｆ⑤)→[⑤-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水（原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-19]→(⑤階段 Ｅ①)→[①-10]→(①階段 Ｅ⑤)→[⑤-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による常設スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（SFP 可搬式接続口使用の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水(淡水/海水)系統構成 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-16]→(⑤階段 Ｆ①)→[①-9]→(①階段 Ｆ⑤)→[⑤-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海を水源とした燃料プール代替注水系（可搬型）による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プールスプレイ（原子炉建屋大物搬入口からの接続の場合）	○	燃料プール代替注水系(可搬型)による可搬型スプレイヘッダを使用した使用済燃料プール注水系統構成 【中央制御室→(④階段Ｍ⑤)→[⑤-19]→(⑤階段 Ｅ①)→[①-10]→(①階段 Ｅ⑤)→[⑤-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		防火水槽を水源とした可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）による復水貯蔵槽への補給	○		緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		淡水貯水池から防火水槽への補給			

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(12/16)

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.13	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	海から防火水槽への補給（可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）による防火水槽への海水補給の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		海から防火水槽への補給（大容量送水車(海水取水用)による防火水槽への海水補給の場合）			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		淡水から海水への切替え（淡水貯水池を水源とした可搬型代替注水ポンプによる送水中の場合）			
1.14	電源の確保に関する手順等	第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電（M/C D 系受電）	○	第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→[⑥-13]】	
		第一ガスタービン発電機による M/C C 系及び M/C D 系受電（M/C C 系及び M/C D 系受電）	○	第一ガスタービン発電機による M/C D 系受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]】	
		電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電（P/C C 系動力変圧器の一次側に接続する場合）	○	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-13]→[⑥-14]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電（緊急用電源切替箱接続装置に接続する場合）	○	電源車による P/C C 系及び P/C D 系受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]→[⑥-13]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		号炉間電力融通ケーブルによる電力融通（屋外（荒浜側の緊急用 M/C 近傍）のケーブルを使用する場合）	○	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所
		号炉間電力融通ケーブルによる電力融通（コントロール建屋（緊急用電源切替箱断路器近傍）のケーブルを使用する場合）	○	号炉間電力融通ケーブルによる電力融通 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え）	○	直流 125V 蓄電池 A から直流 125V 蓄電池 A-2 受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-18]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え）	○	直流 125V 蓄電池 A-2 から AM 用直流 125V 蓄電池受電切替え 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G①)→[①-14]→(①階段 G⑥)→[⑥-18]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 充電器盤 A 受電）	○	直流 125V 充電器盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（直流 125V 充電器盤 B 受電）	○	直流 125V 充電器盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-14]→[⑥-19]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電(直流 125V 充電器盤 A-2 受電)	○	直流 125V 充電器盤 A-2 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-18]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（AM 用直流 125V 充電器盤受電）	○	所内蓄電式直流電源設備による給電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G⑤)→[⑤-20]→(⑤階段 G⑥)→[⑥-13]→(⑥階段 G①)→[①-14]】	
		所内蓄電式直流電源設備による給電（中操監視計器 C 系及び D 系復旧）	○	AM 用直流 125V 充電器盤受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-13]→[⑥-14]】	

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(13/16)

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	可搬型直流電源設備による給電（可搬型直流電源設備（AM動力変圧器）による AM 用直流 125V 充電器盤の受電）	○	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H①)→[①-13]→[①-14]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		可搬型直流電源設備による給電（可搬型直流電源設備（緊急用電源切替箱接続装置）による AM 用直流 125V 充電器盤の受電）	○	可搬型直流電源設備による AM 用直流 125V 充電器盤の受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→(⑥階段 H①)→[①-13]→[①-14]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電	○	AM 用直流 125V 蓄電池による直流 125V 主母線盤 A 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-18】	
		常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電(第一ガスタービン発電機による受電)	○	第一ガスタービン発電機による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-19]→[⑥-14]→[⑥-19]】	
		常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電（電源車（P/C C 系動力変圧器の一次側に接続）による受電）	○	電源車による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-19]→[⑥-14]→[⑥-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		常設直流電源喪失時の直流 125V 主母線盤 B 受電（電源車（緊急用電源切替箱接続装置に接続）による受電）	○	電源車による直流 125V 主母線盤 B 受電 【中央制御室→(④階段 L⑥)→[⑥-19]→[⑥-14]→[⑥-19]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電	○	第一ガスタービン発電機による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-13]→[③-16]】	
		電源車（AM 用動力変圧器に接続）による AM 用 MCC 受電	○	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-13]→[③-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		電源車（緊急用電源切替箱接続装置に接続）による AM 用 MCC 受電	○	電源車による AM 用 MCC 受電 【中央制御室→[④-13]→(④階段 L⑥)→(⑥階段 G③)→[③-13]→[③-16]】	緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		軽油タンクからタンクローリ（4kL）への補給			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		軽油タンクからタンクローリ（16kL）への補給			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
		タンクローリ（4kL）から各機器等への給油			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		タンクローリ（16kL）から各機器等への給油			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所または大湊側高台保管場所
1.15	事故時の計装に関する手順等	パラメータの推定（計器故障時）	○		
		パラメータの推定（計器の計測範囲を超えた場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器の計測範囲を超えた際に、現場で計測する場合）	○		

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(14/16)

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.15	事故時の計装に関する手順等	可搬型計測器による計測（計器の計測範囲を超えた際に、中央制御室で計測する場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器電源が喪失した際に、現場で計測する場合）	○		
		可搬型計測器による計測（計器電源が喪失した際に、中央制御室で計測する場合）	○		
		パラメータの記録（緊急時対策支援システム伝送装置）			
		パラメータの記録（現場指示計又は可搬型計測器）	○		
1.16	原子炉制御室の居住性等に関する手順等	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系が通常運転モードで運転している場合）	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系が再循環運転モードで運転している場合）	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合）	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モードが停止している場合）（隔離弁現場操作）	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→[④-13]→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	
		中央制御室可搬型陽圧化空調機起動（中央制御室換気空調系再循環運転モード使用時に中央制御室内放射線量が異常上昇した場合）	○	中央制御室可搬型陽圧化空調機起動 【中央制御室→(④階段 J⑤)→[⑤-21]】	
		中央制御室待避室の準備（中央制御室待避室の加圧準備）		中央制御室待避室の準備 【中央制御室→(④階段 M⑤)→[⑤-8]→[⑤-10]】	
		中央制御室待避室の準備（中央制御室待避室の加圧）	○		
		中央制御室の照明確保	○		
		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	○		
		中央制御室待避室の照明確保	○		
		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	○		
		中央制御室待避室データ表示装置によるプラントパラメータ等の監視	○		
		無線連絡設備の切替え	○		
		その他の放射線防護措置等に関する手順			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順			
1.17	監視測定等に関する手順等	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			
		可搬型放射線計測器による放射性物質の濃度の代替測定			
		可搬型放射線計測器による空気中の放射性物質の濃度の測定			

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(15/16)

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.17	監視測定等に関する手順等	可搬型放射線計測器による水中の放射性物質の濃度の測定			
		可搬型放射線計測器による土壌中の放射性物質の濃度の測定			
		海上モニタリング			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		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			
		敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制			
		可搬型気象観測装置による気象観測項目の代替測定			
		モニタリング・ポストの電源をモニタリング・ポスト用発電機から給電する手順			
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	免震重要棟内緊急時対策所から５号炉原子炉建屋内緊急時対策所への移動判断並びに移動のための手順			
		免震重要棟内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機運転			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機運転			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型エリアモニタの設置			
		緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定			
		免震重要棟内緊急時対策所１階（待避室）への移動			
		５号炉原子炉建屋内緊急時対策所での格納容器ベントのおそれがある場合の対応手順			
		必要な情報を把握できる設備（SPDS）によるプラントパラメータ等の監視			
		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			
		放射線管理用資機材の維持管理等			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順（免震重要棟内緊急時対策所）			
		チェンジングエリアの設置及び運用手順（５号炉原子炉建屋内緊急時対策所）			
		緊急時対策所可搬型陽圧化空調機の切替え			
		飲料水，食料等の維持管理			
		免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機による給電			
		免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機燃料給油			

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

表２　柏崎刈羽原子力発電所７号炉　技術的能力における対応手順と操作・作業場所一覧(16/16)

条文		対応手段	操作・作業場所		
			中央	屋内アクセスルート	屋外アクセスルート※
1.18	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	免震重要棟内緊急時対策所電源車起動			
		免震重要棟内緊急時対策所電源車燃料タンクへの燃料給油			
		5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備起動			
		5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の切替え			
		5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備燃料タンクへの燃料給油			緊急時対策所→荒浜側高台保管場所，大湊側高台保管場所または５号炉東側第二保管場所
		気象状況の急変，爆発等の不測の事態が発生した場合における現場要員の待避			
		放射性物質が放出した場合における現場要員の待避			
1.19	通信連絡に関する手順等	発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための手順等			
		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手順等（中央制御室待避室で使用する場合の切替え）	○		
		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手順等（免震重要棟内緊急時対策所１階（待避室）で使用する場合の切替え）			
		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手順等			
		発電所外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手順等			
		発電所外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手順等（免震重要棟内緊急時対策所１階（待避室）で使用する場合の切替え）			
		計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外の必要な場所で共有する手順等			

※ 屋外アクセスルートは，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所から保管場所までの移動ルートを記す。

屋内アクセスルート　ルート図

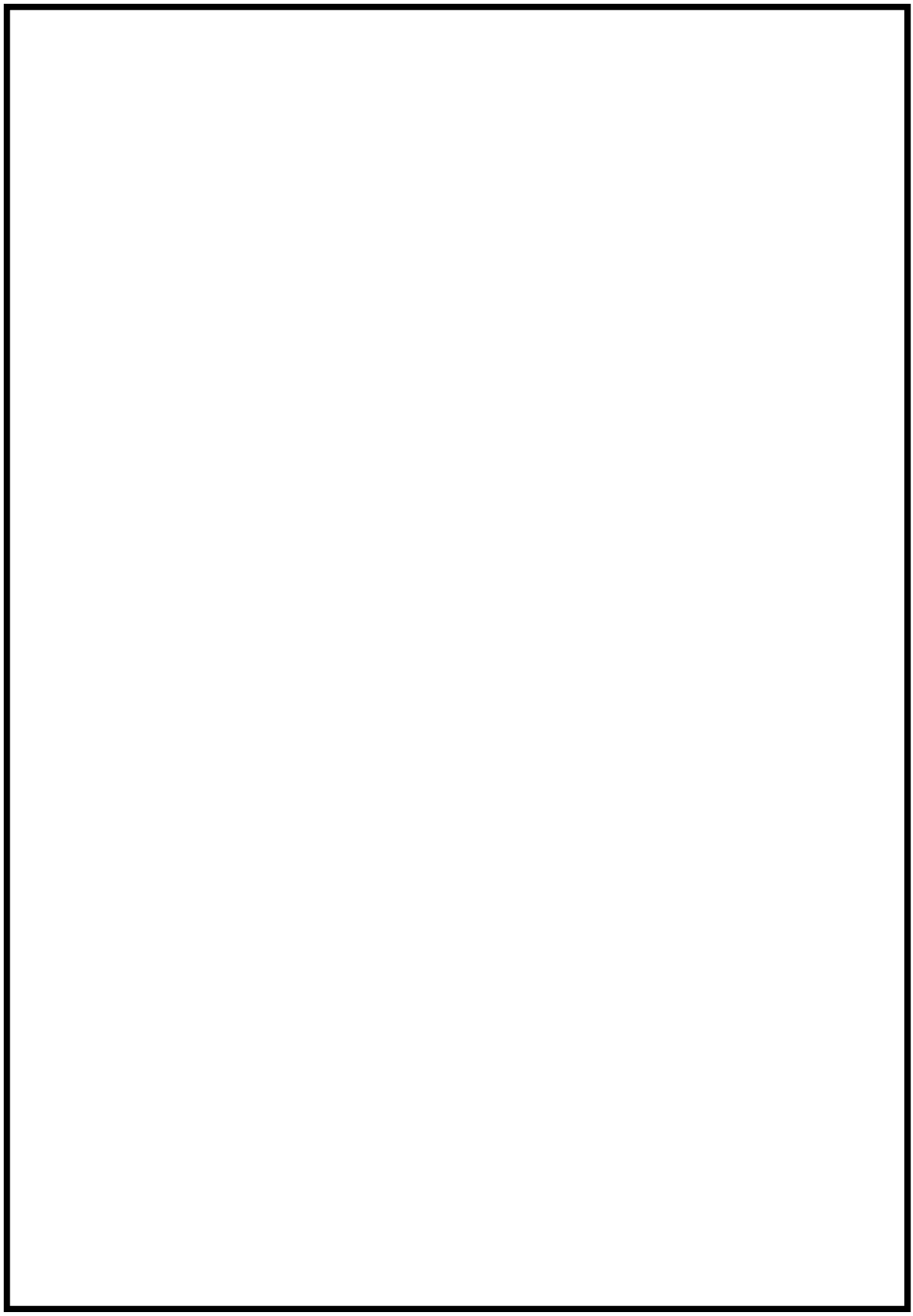


図１　①柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(1/8)

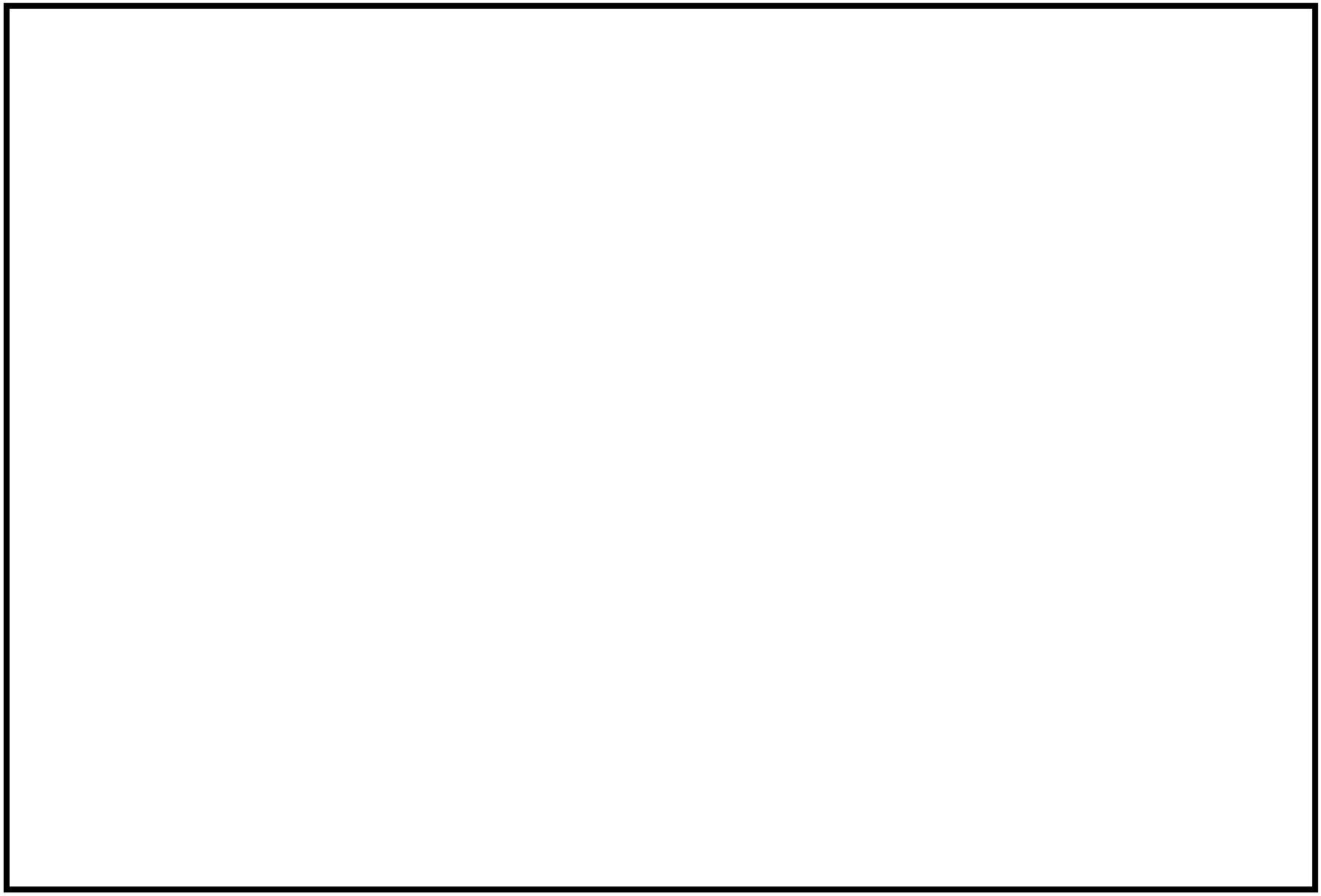


図　②柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(2/8)

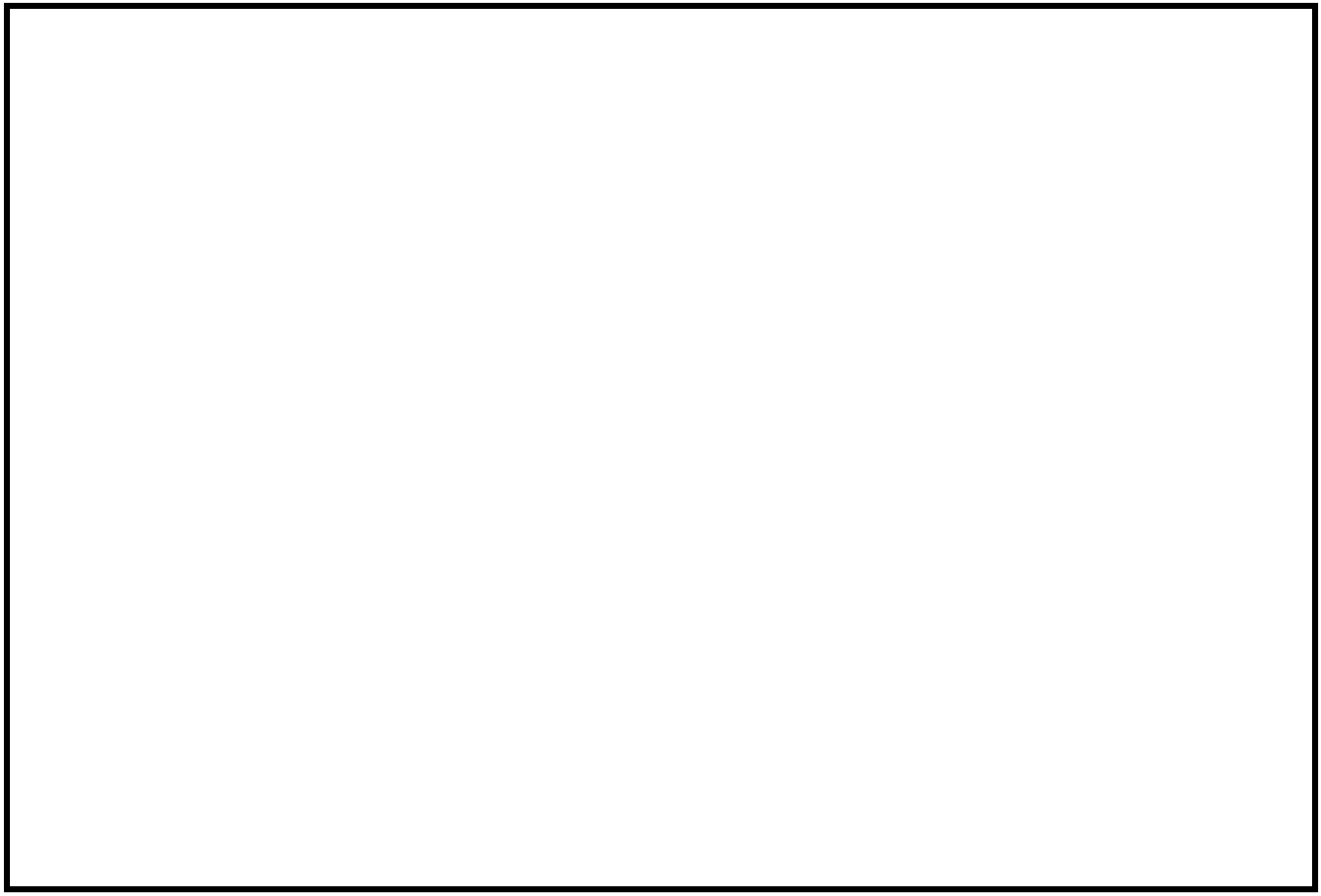


図　③柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(3/8)

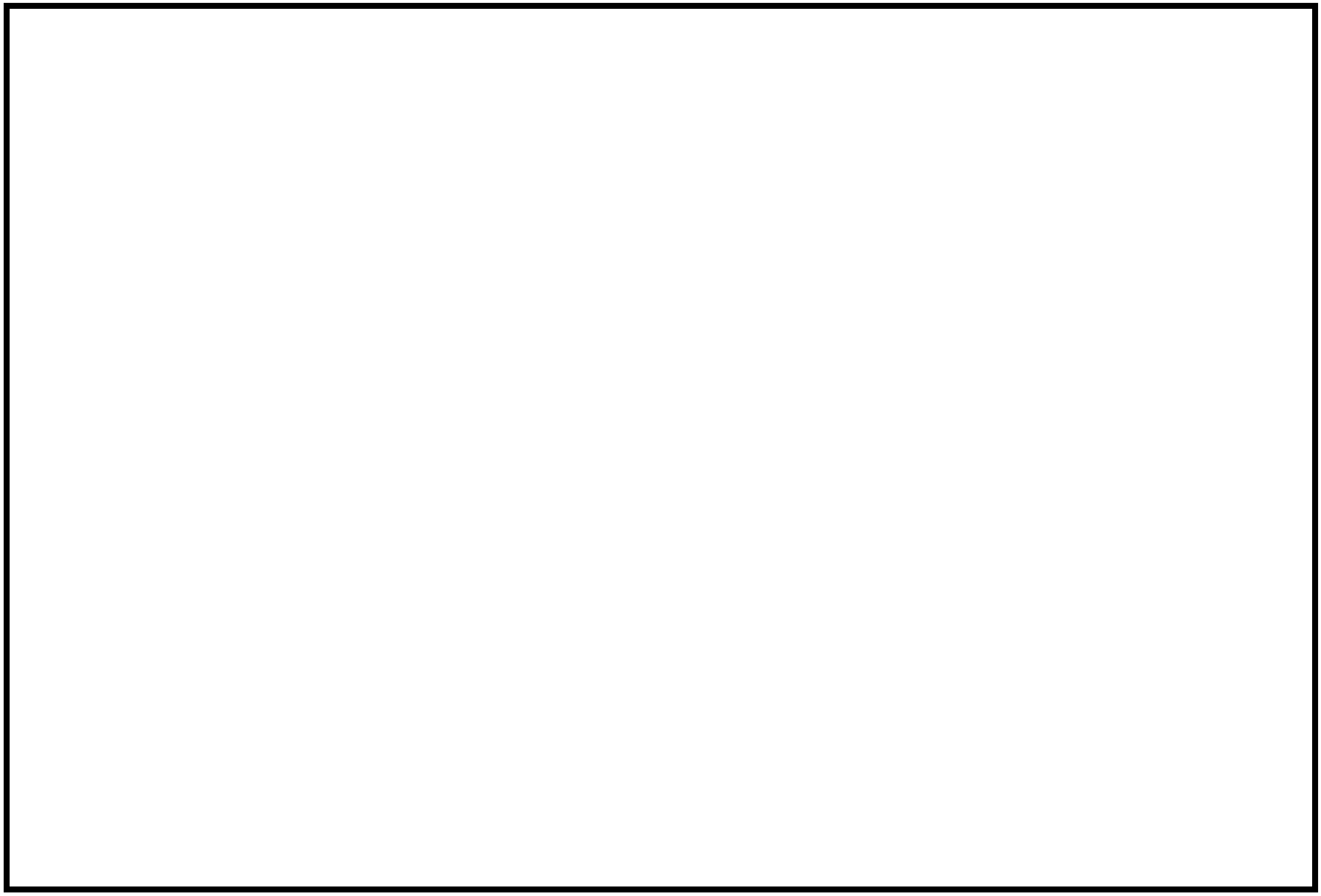


図　④柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(4/8)

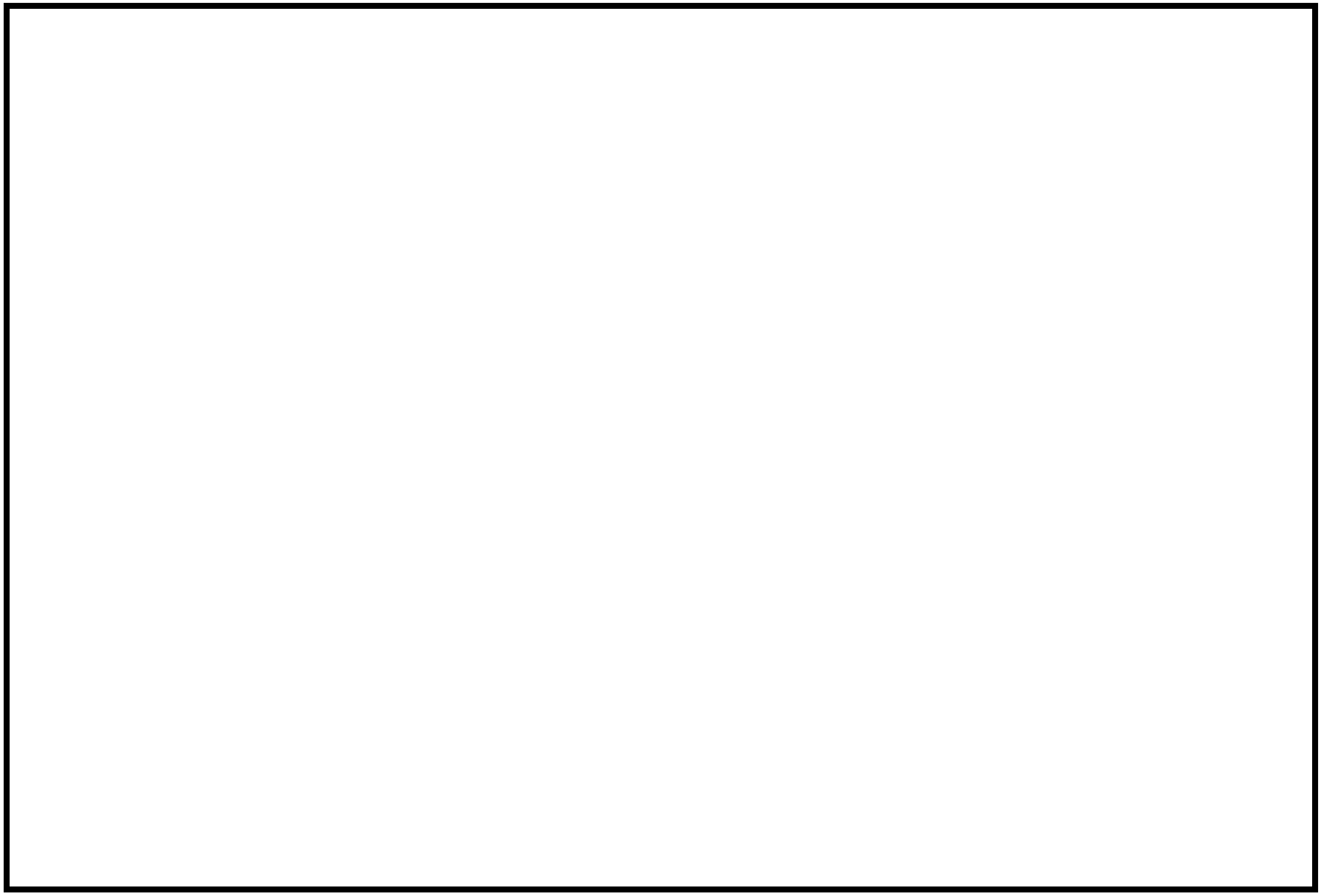


図　⑤柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(5/8)

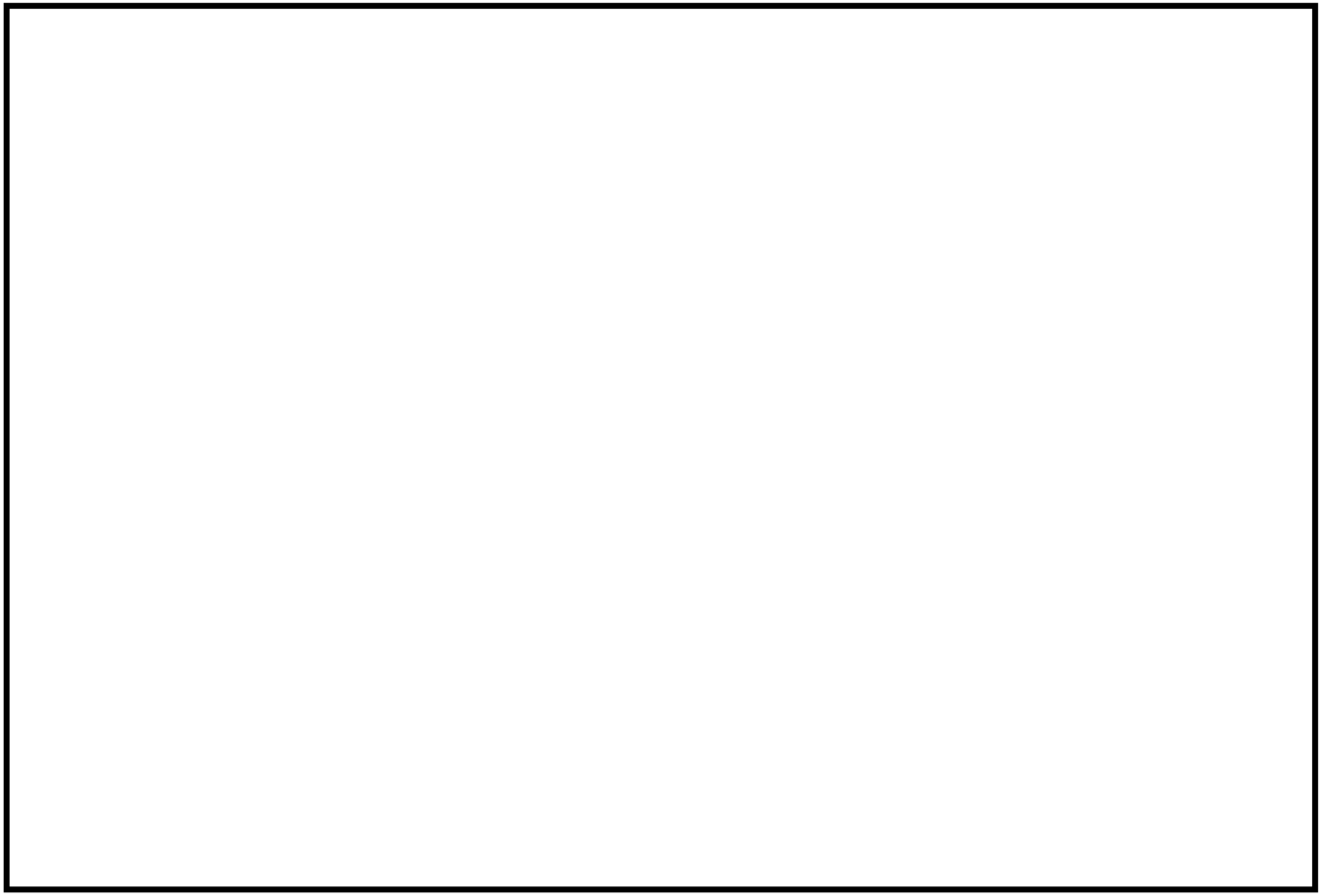


図　⑥柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(6/8)

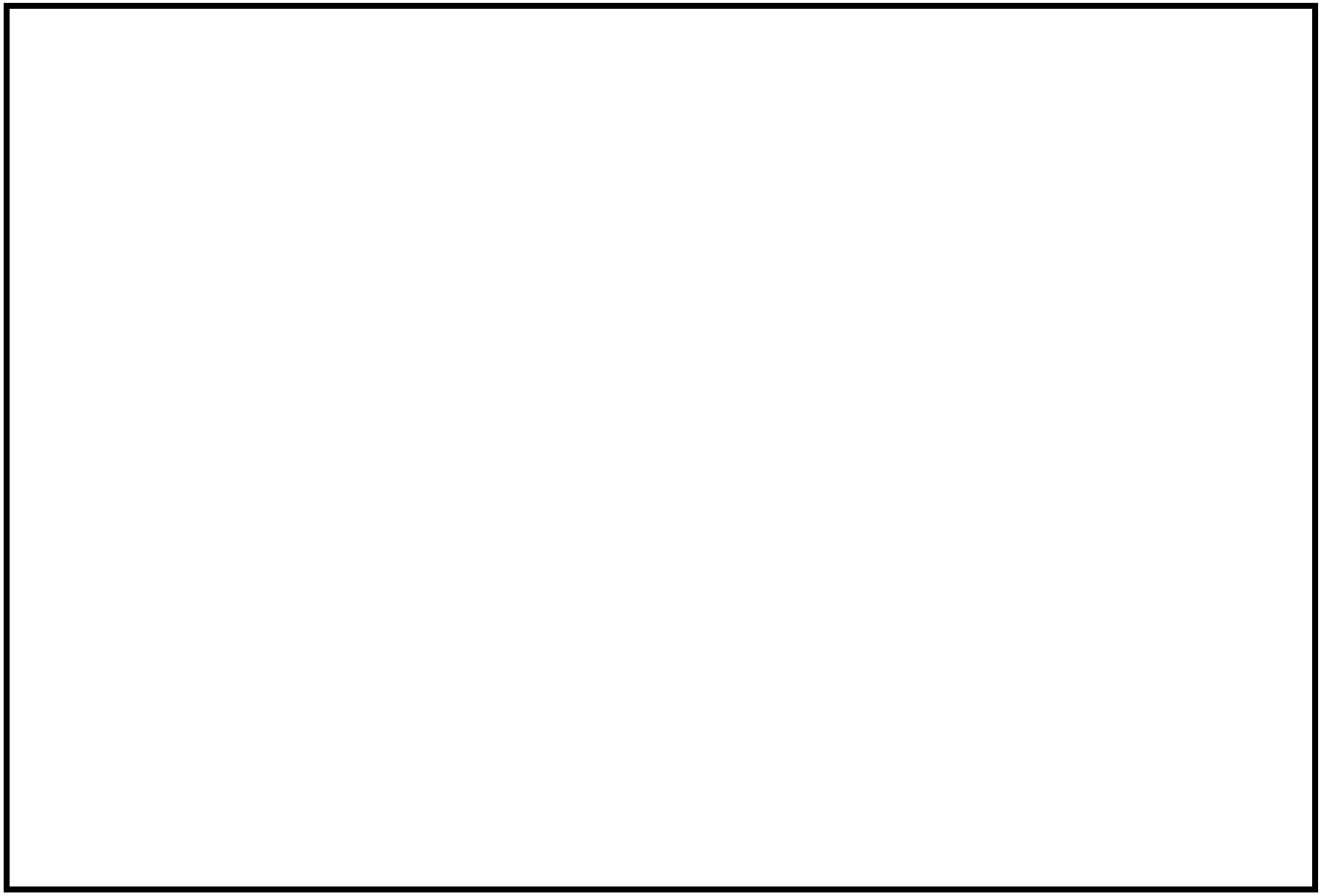


図　⑦柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(7/8)

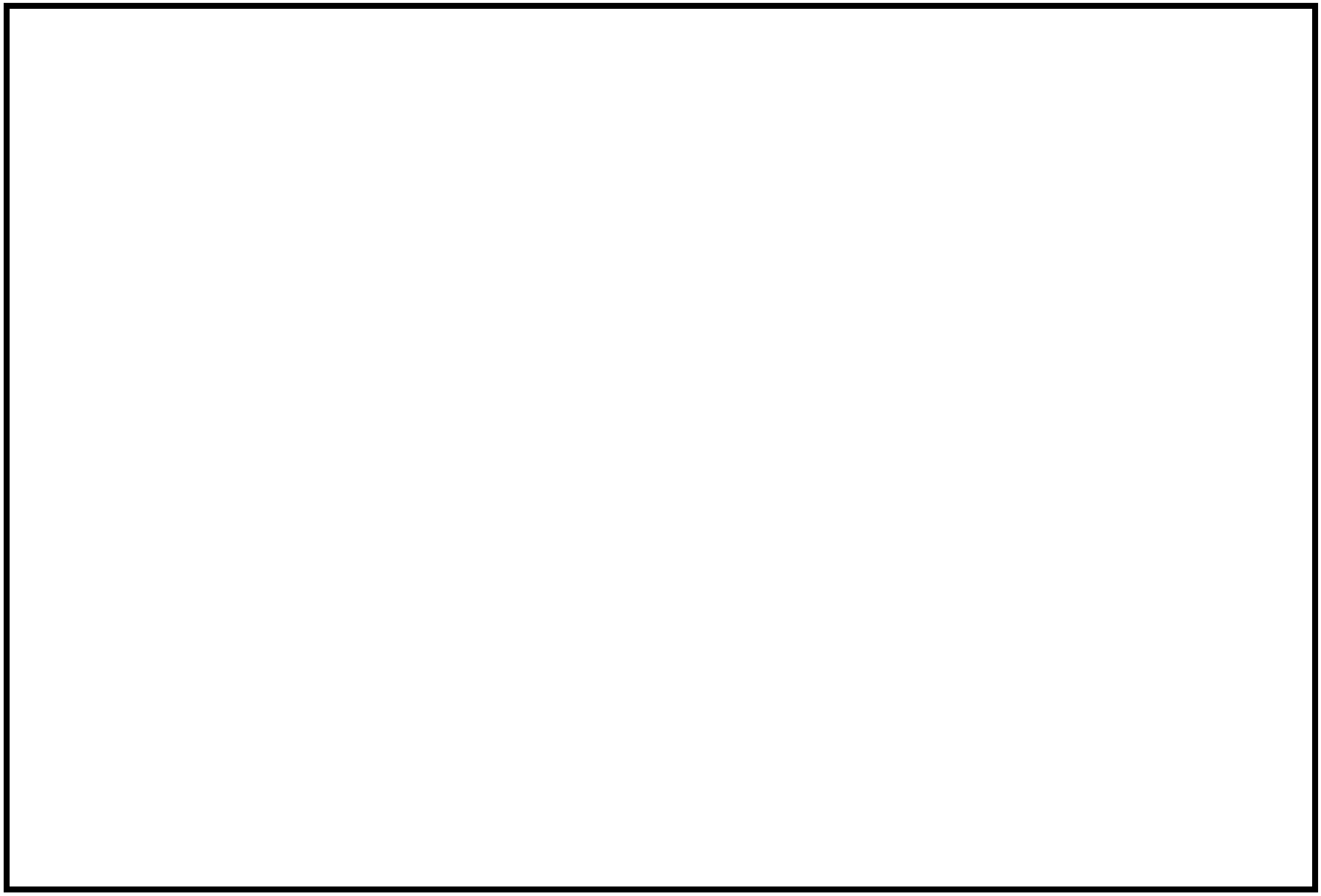


図　⑧柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　屋内アクセスルート(8/8)

屋内アクセスルート確認状況（地震時の影響）

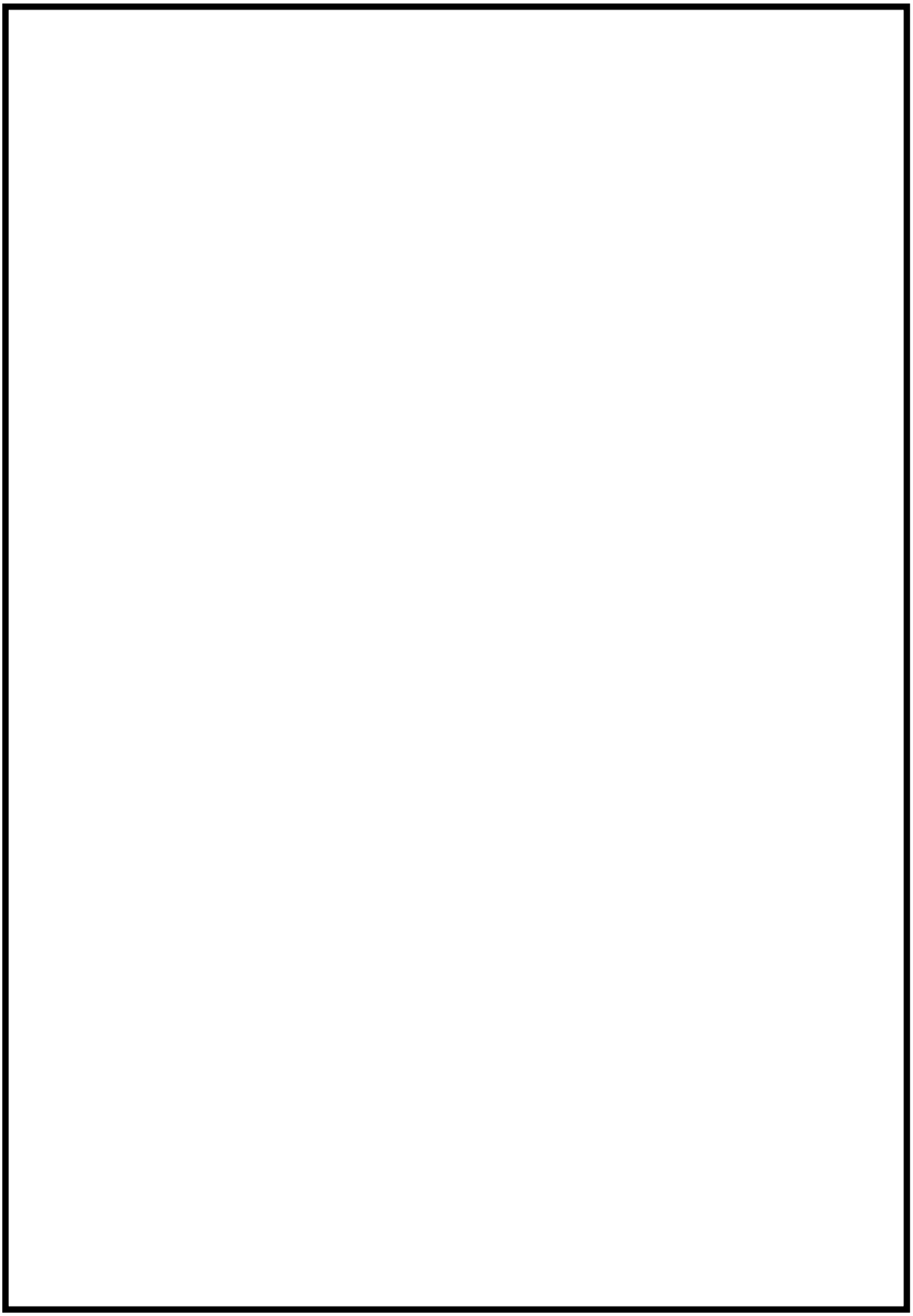


図　①柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（1/8）

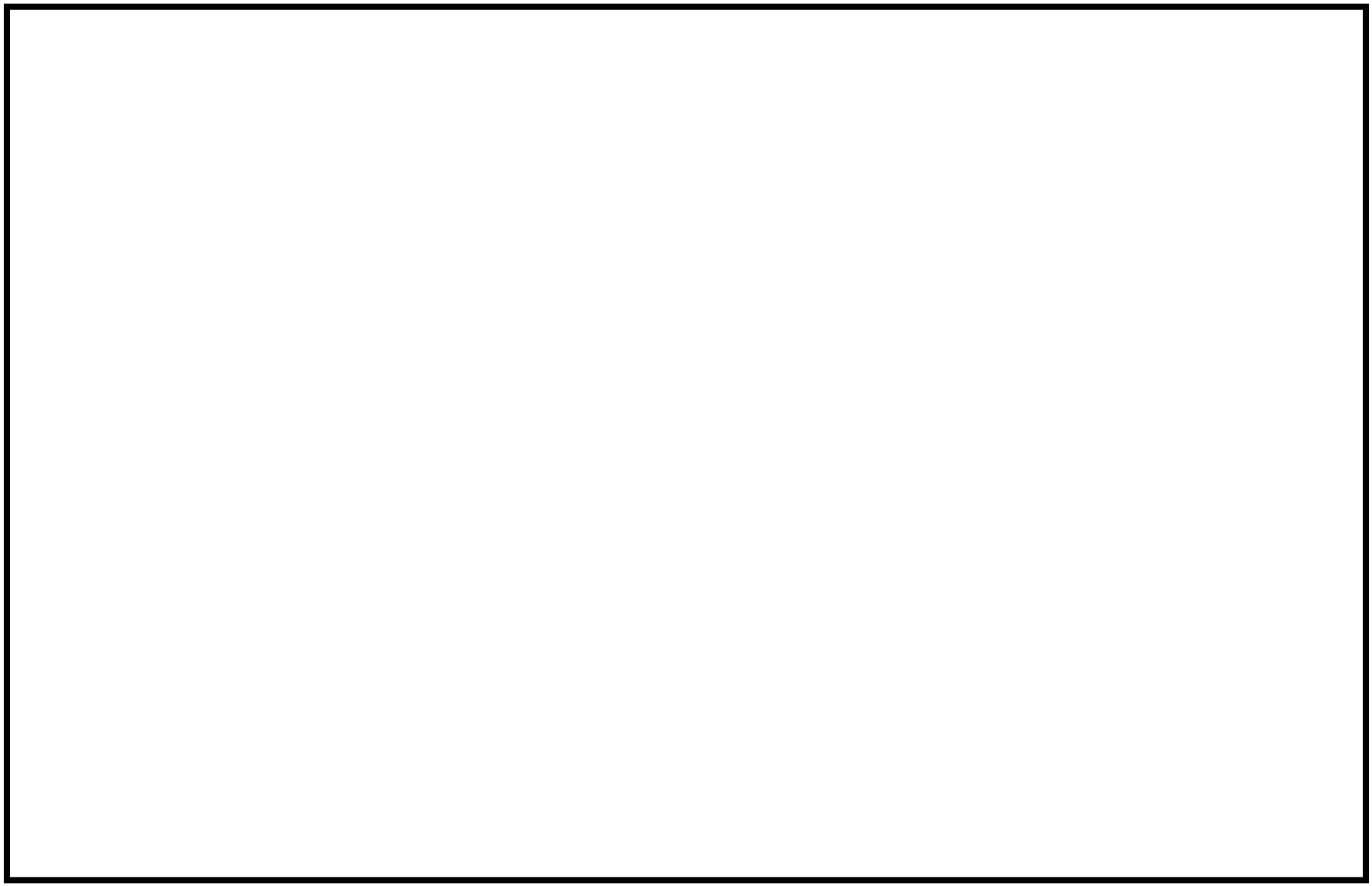


図　②柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（2/8）

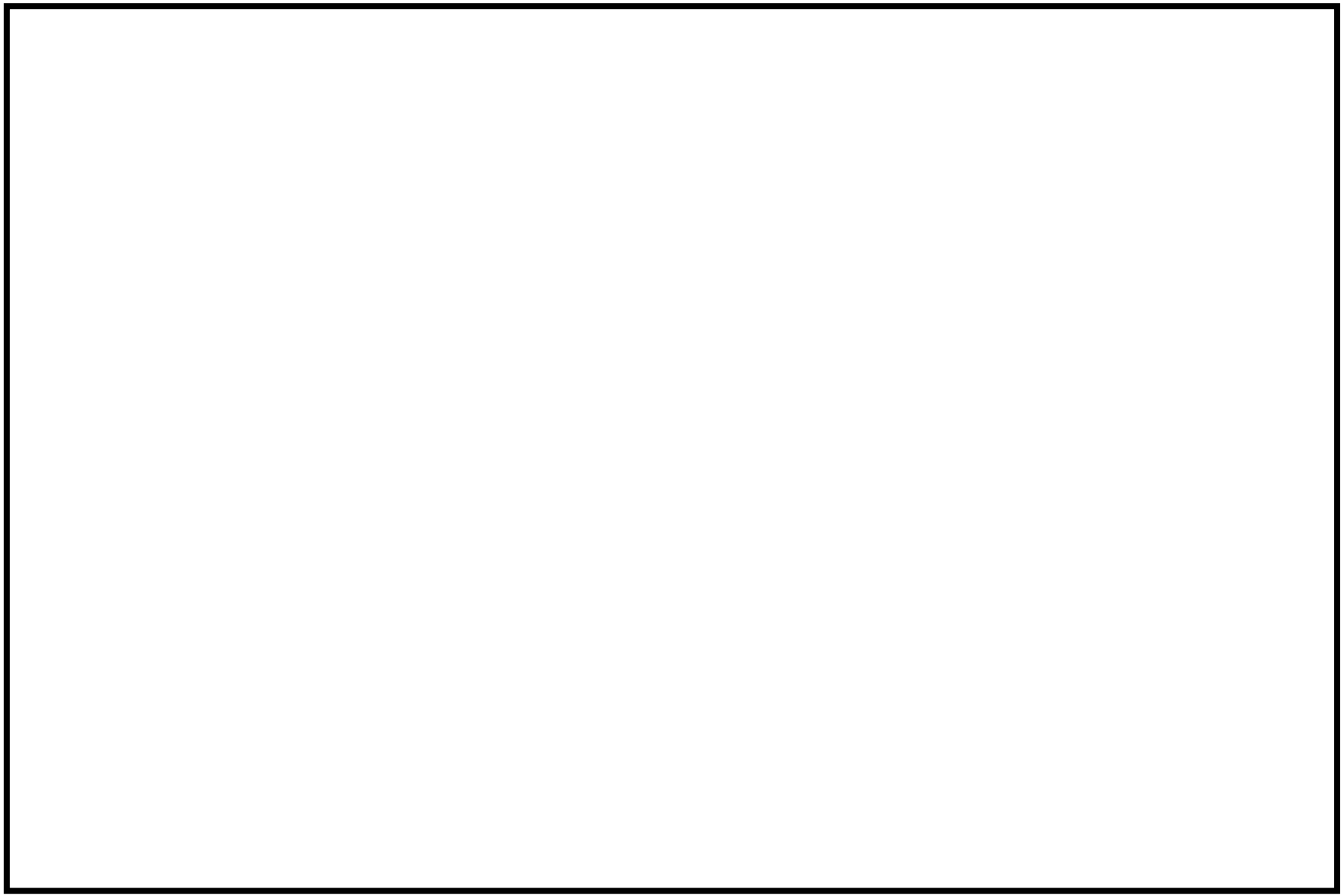


図　③柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（3/8）

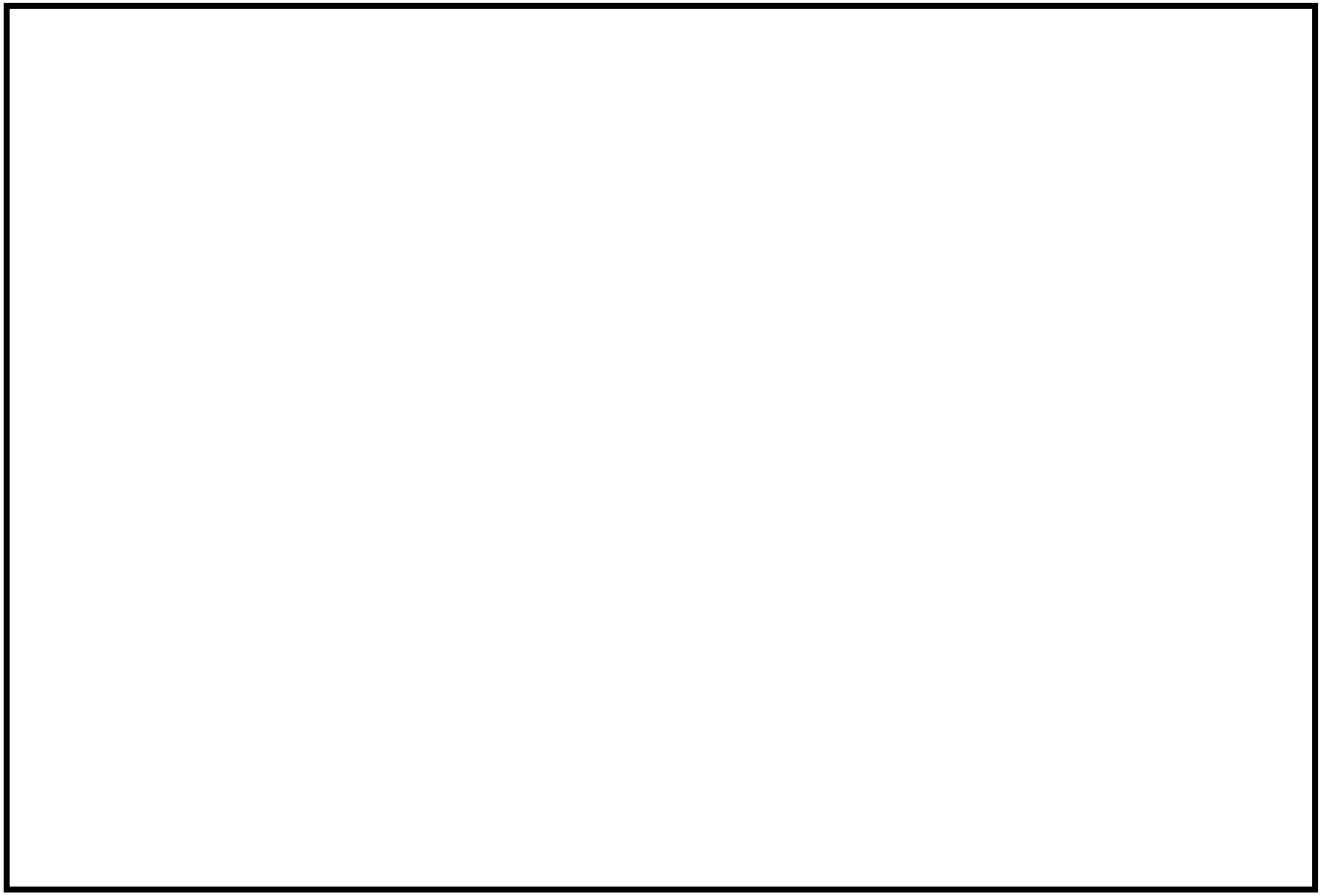


図　④柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（4/8）

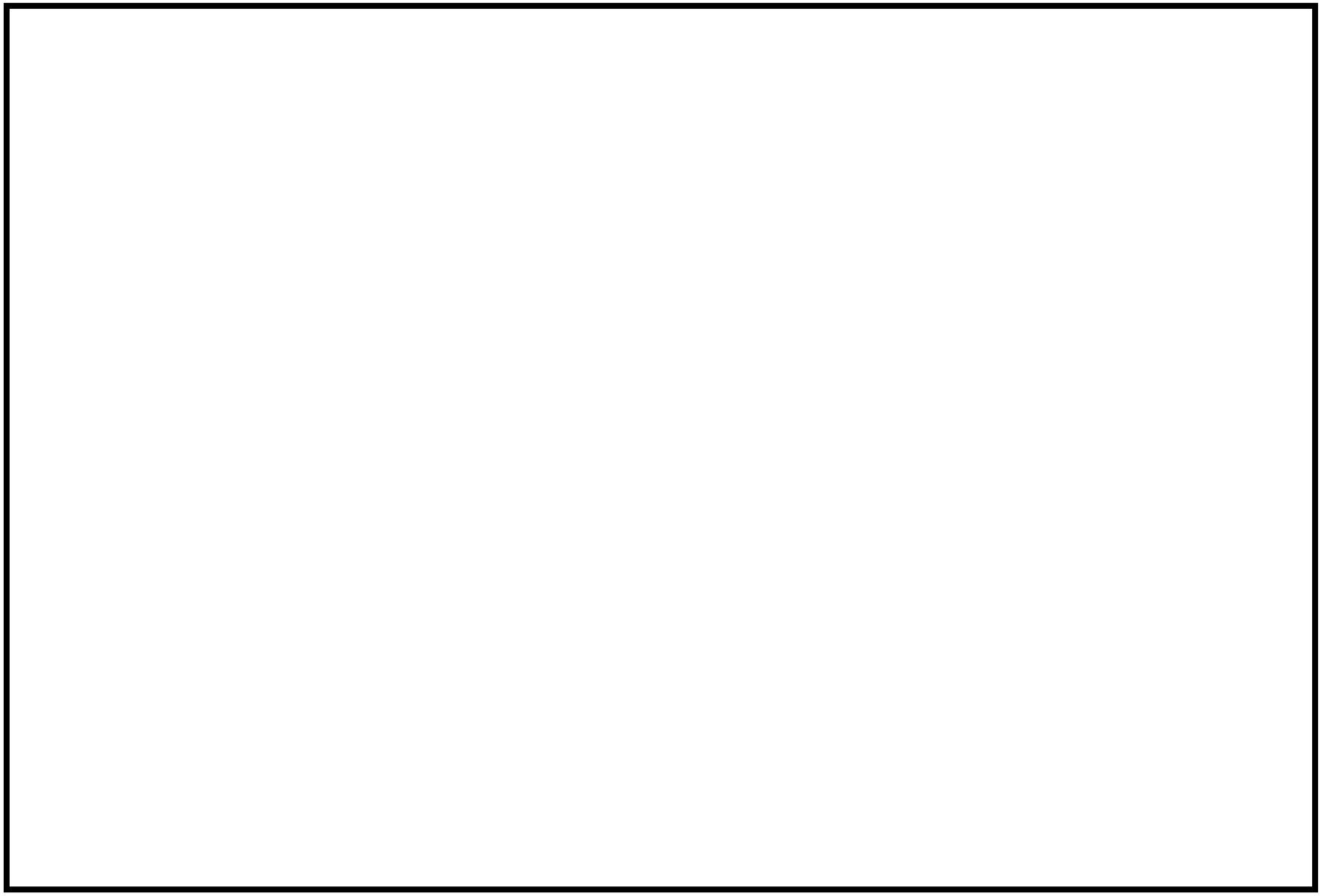


図　⑤柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（4/8）

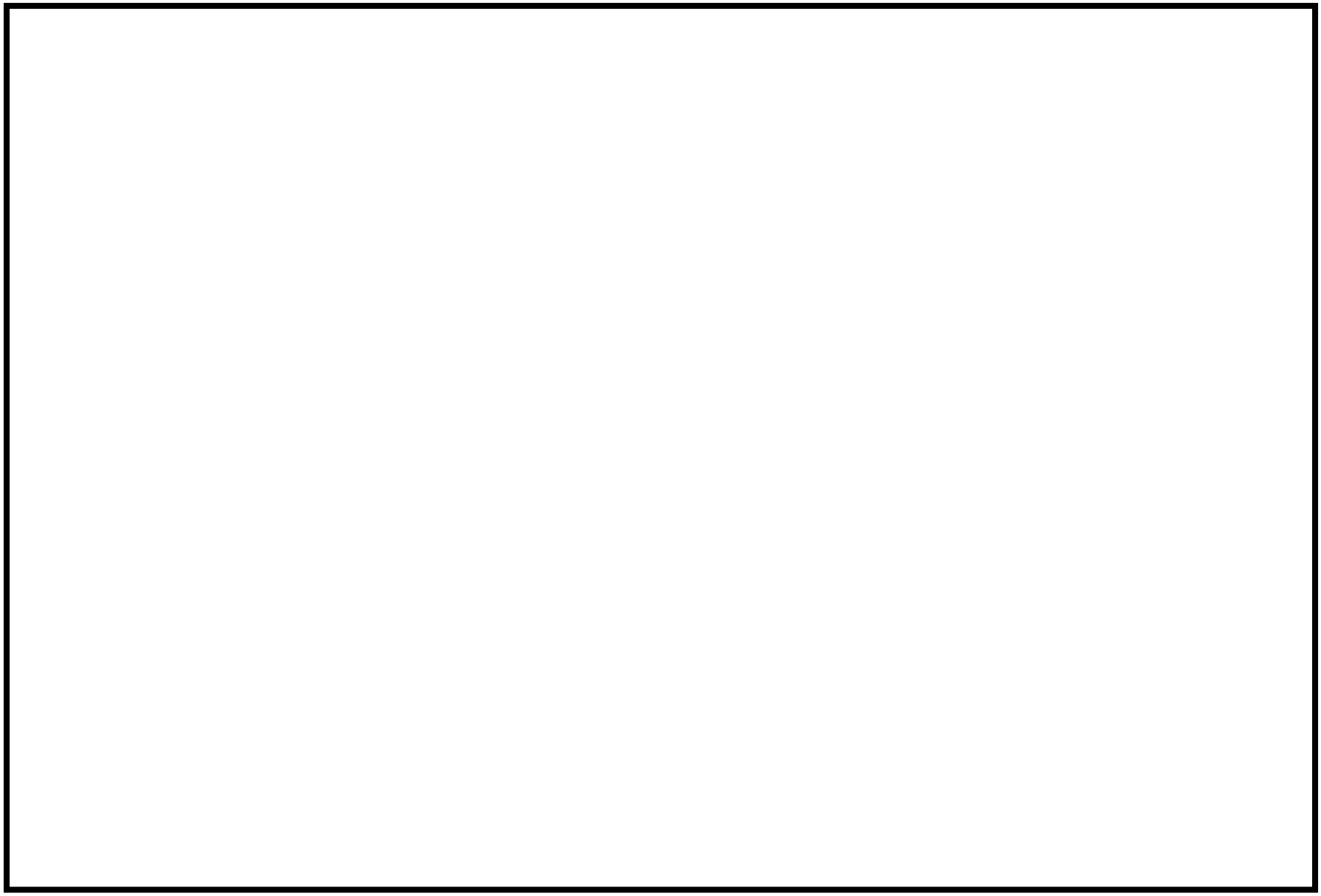


図　⑥柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（6/8）

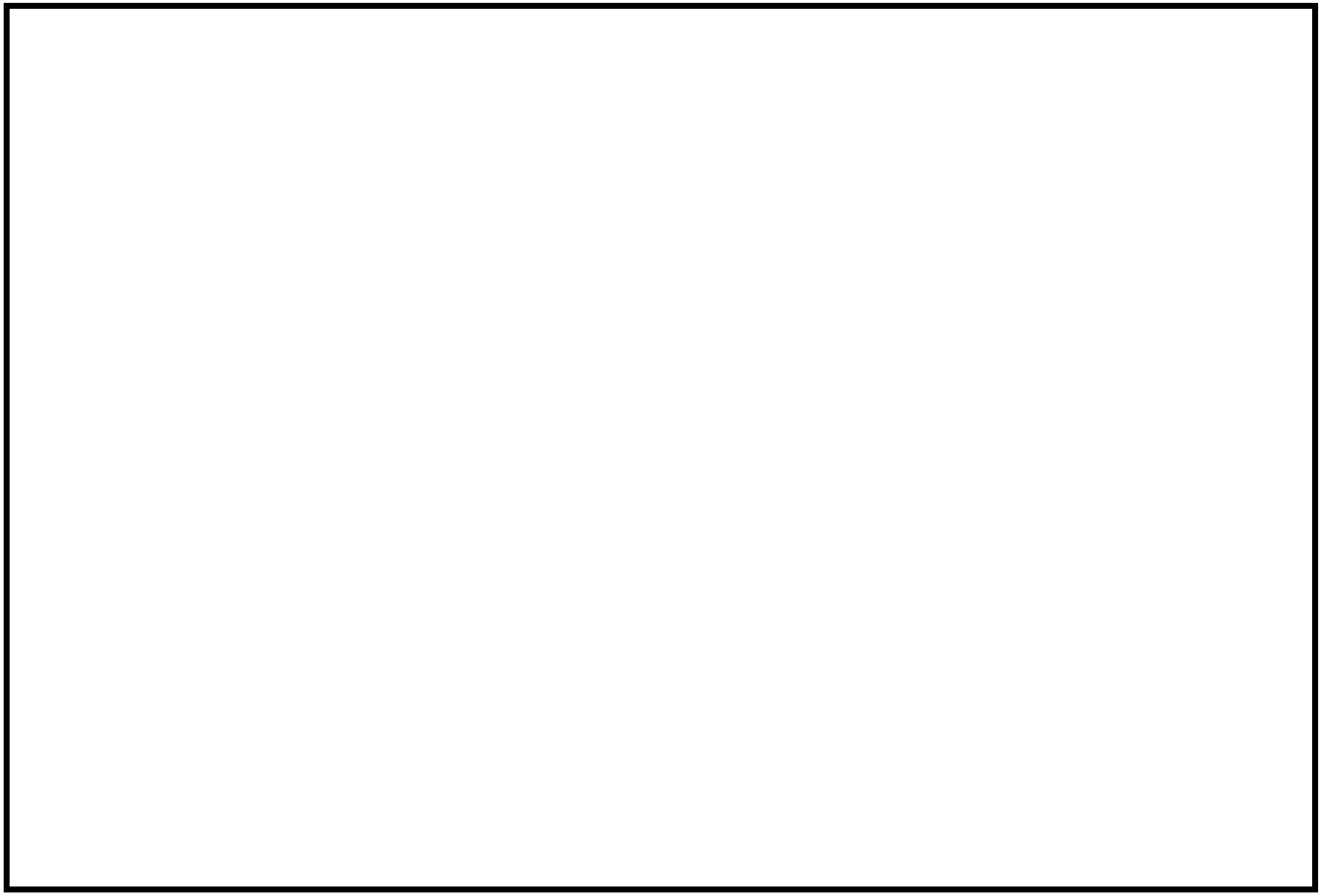


図　⑦柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（7/8）

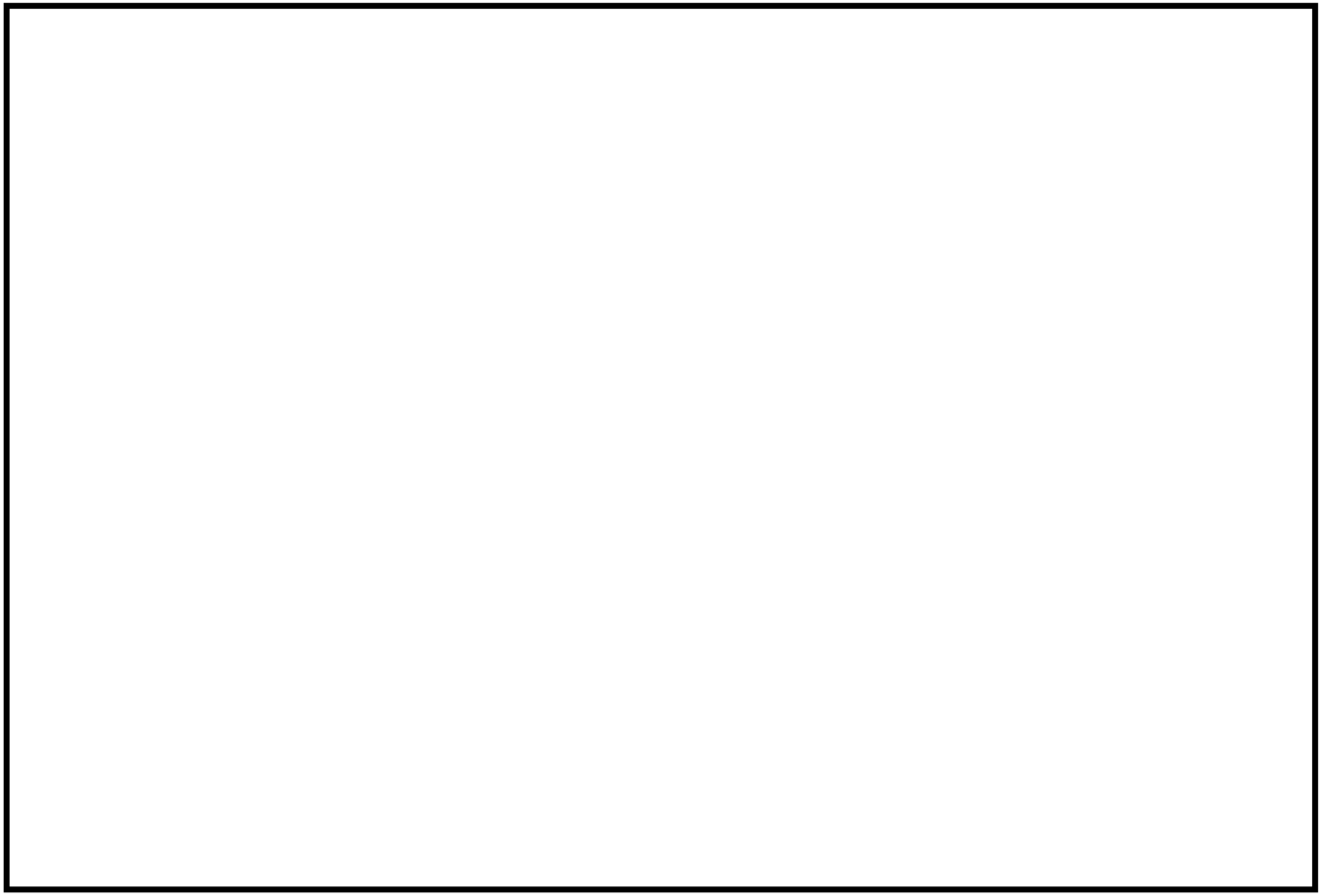


図　⑧柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（8/8）

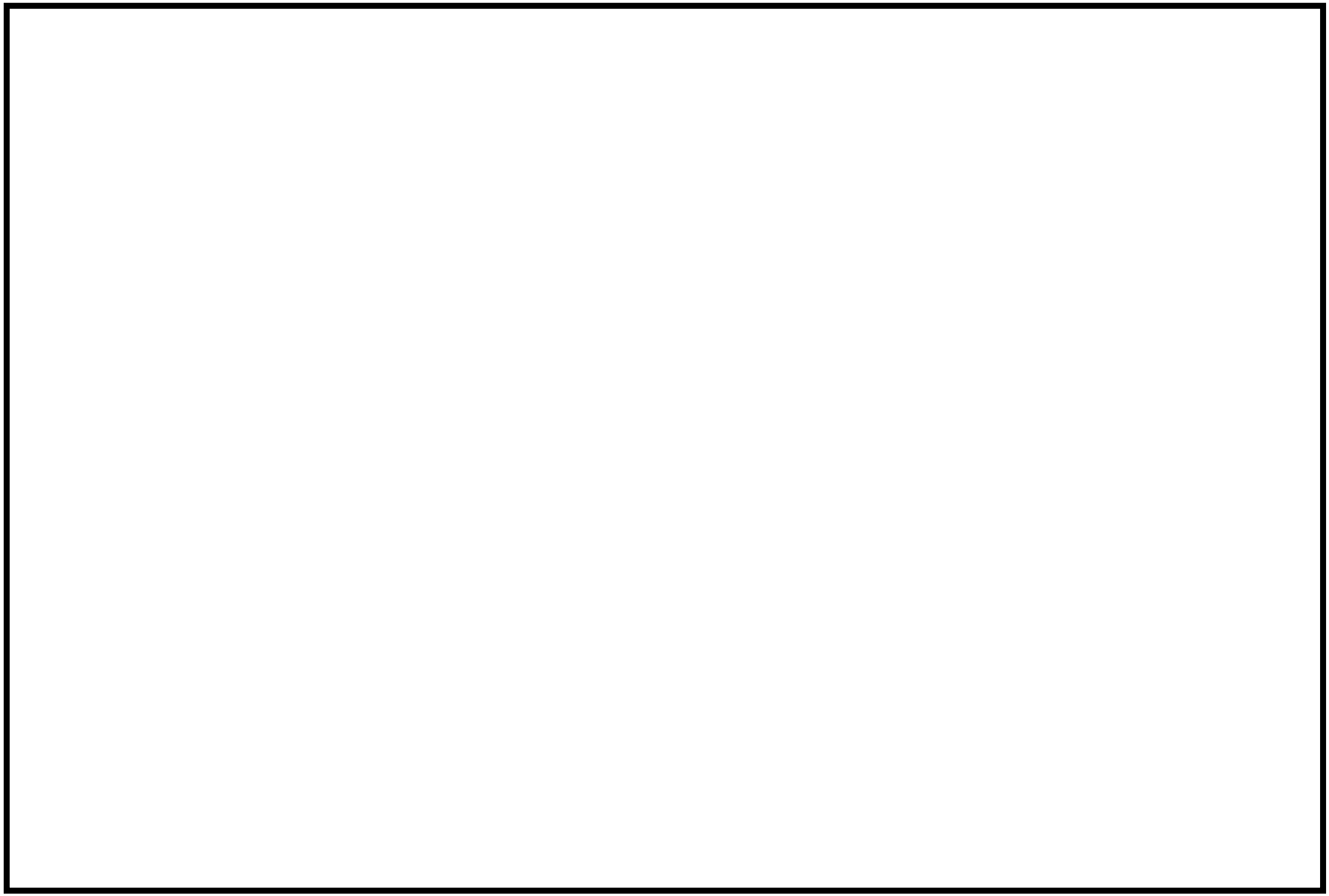


図　⑧柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　重大事故等発生時　アクセスルート［屋内］　現場確認結果（8/8）

別紙 19

屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒等による影響について

（1）屋内アクセスルート上の機器等の転倒防止処置等確認結果

屋内アクセスルート上の機器等の転倒防止処置等確認結果及び転倒防止処置の例を以下の表に記す。

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）

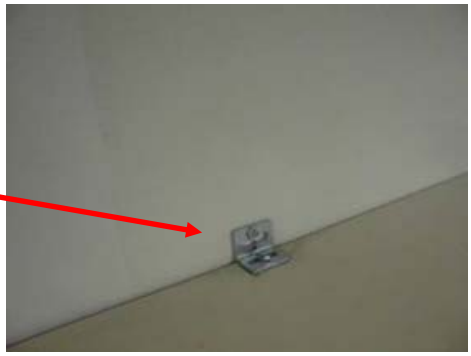
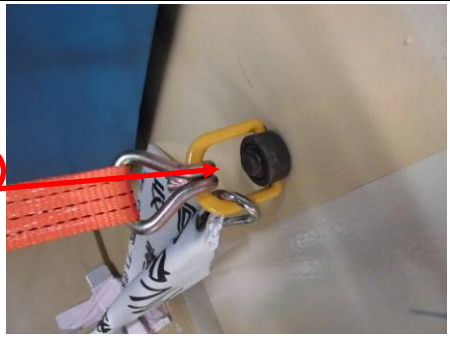
項目		設置箇所	評価結果	評価結果
扉・ゲート	中央制御室 7 号炉側入出ゲート	コントロール建屋 2F(非) T.M.S.L.+17,300	・天井に固定用アンカーを打設し，転倒防止を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真 1 参照）	○
	中央制御室 6 号炉側入出ゲート	コントロール建屋 2F(非) T.M.S.L.+17,300	・天井に固定用アンカーを打設し，転倒防止を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真 1 参照）	○
棚・ラック等	コントロール建屋クリーンアクセス通路 ・潤滑油保管棚（6-5A,6-5B）	コントロール建屋 B1F(非) T.M.S.L.+6,500	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	サービス建屋私服更衣室 ・ロッカー	サービス建屋 1F(非) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	サービス建屋西側ＥＶホール ・清掃用具保管棚	サービス建屋 B1F(非) T.M.S.L.+6,500	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	サービス建屋西側ＥＶホール ・工具棚（S-2）	サービス建屋 B1F(非) T.M.S.L.+6,500	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	廃棄物処理建屋東側通路 ・長期保管工具棚	廃棄物処理建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	廃棄物処理建屋北側通路 ・長期保管工具棚	廃棄物処理建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	廃棄物処理建屋西側通路 ・工具棚 ・長期保管工具棚	廃棄物処理建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○

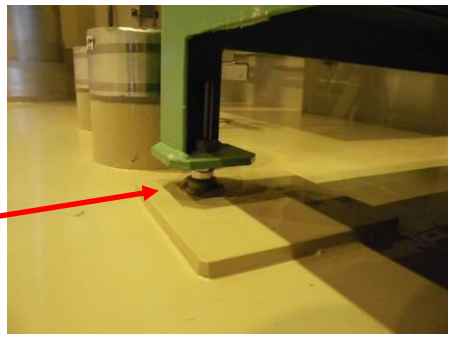
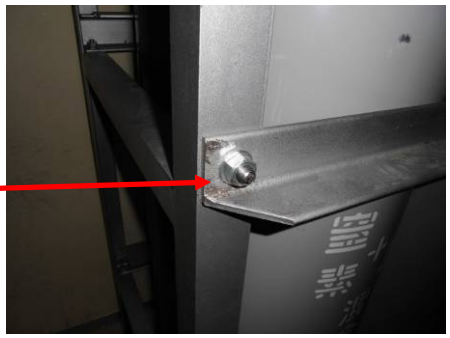
項目		設置箇所	評価結果	評価結果
	廃棄物処理建屋－海水熱交換器エリア連絡通路 ・ＰＨＳ関連機器 ・長期保管工具棚	廃棄物処理建屋 B1F(非) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真3参照）	○
	廃棄物処理建屋北側通路 ・工具棚 ・長期保管工具棚	廃棄物処理建屋 B3F(管) T.M.S.L.-6,100	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が可能なためアクセス性の問題なし （転倒防止処置例は写真3参照）	○
棚・ラック等	廃棄物処理建屋南側通路 ・工具棚 ・長期保管工具棚	廃棄物処理建屋 3F(管) T.M.S.L.-6,100	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	SLC貯蔵タンク前 ・インパクトレンチ用工具箱	6号炉 原子炉建屋 3F(管) T.M.S.L.+23,500	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	東側通路 ・長期保管工具棚	6号炉 原子炉建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	南側ＥＶ前 ・潤滑油保管棚(6-1A)	6号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	南側壁 ・工具棚	7号炉 原子炉建屋 4F(管) T.M.S.L.+31,700	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	南東ＥＶ付近 ・インパクトレンチ用工具箱	原子炉建屋 2F(管) T.M.S.L.+18,100	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	北側通路 ・潤滑油保管棚(7-2A,7-2B)	7号炉 原子炉建屋 2F(管) T.M.S.L.+18,100	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
	東側通路 ・工具棚	7号炉 タービン建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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）	○
ボンベ	コントロール建屋クリーンアクセス通路 ・固定用消火設備用ボンベ	コントロール建屋 B1F(非) T.M.S.L.+6,500	・ボンベ固定器具の耐震補強による転倒防止の実施又はアクセスルート近傍から撤去する。 （転倒防止処置例は写真6参照）	○

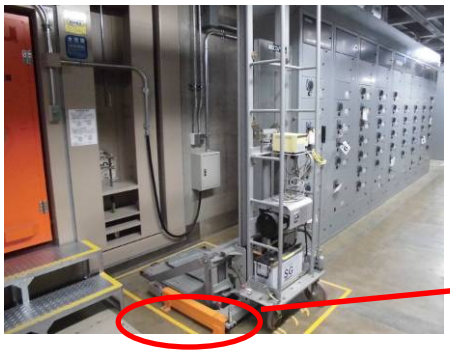
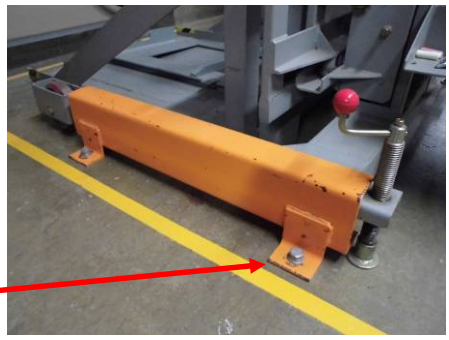
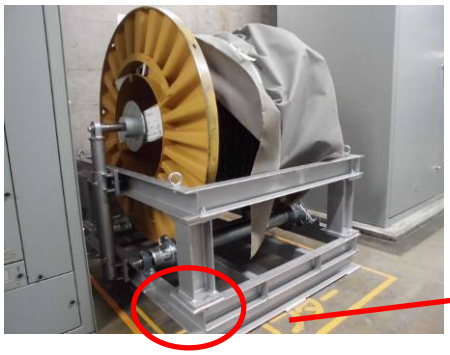
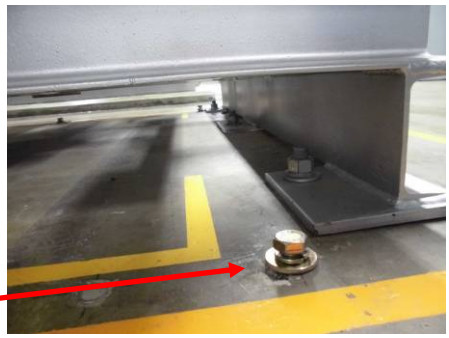
項目		設置箇所	評価結果	評価結果
	SLC 貯蔵タンク前 ・インパクトレンチ用ボンベ	6 号炉 原子炉建屋 3F(管) T.M.S.L.+23,500	・ボンベ固定器具の耐震補強による転倒防止の実施又はアクセスルート近傍から撤去する。 (転倒防止処置例は写真 7 参照)	○
	南東ＥＶ付近 ・インパクトレンチ用ボンベ	7 号炉 原子炉建屋 2F(管) T.M.S.L.+18,100	・ボンベ固定器具の耐震補強による転倒防止の実施又はアクセスルート近傍から撤去する。 (転倒防止処置例は写真 7 参照)	○
	コントロール建屋ダーティ通路 ・空気ボンベ	コントロール建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・ボンベ固定器具の耐震補強による転倒防止の実施又はアクセスルート近傍から撤去する。 (転倒防止処置例は写真 6 参照)	○
クレーン	ＭＵＷＣポンプ弁室 ・ＭＵＷＣポンプ点検用クレーン	7 号炉 廃棄物処理建屋 B3F(管) T.M.S.L.-6,100	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能，乗り越え又は迂回が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 8 参照)	○
リフター	Ａ系非常用電気品室 ・リフター	6 号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 9 参照)	○
	南側ＥＶ横 ・リフター	6 号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 9 参照)	○
	南東ＥＶ付近 ・移動はしご	7 号炉 原子炉建屋 1F(管) T.M.S.L.+12,300	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 9 参照)	○
	Ａ系非常用電気品室 ・リフター	7 号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 9 参照)	○
	Ｂ系非常用電気品室 ・リフター	7 号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 9 参照)	○
	Ｃ系非常用電気品室 ・リフター	7 号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 9 参照)	○
ケーブル	Ａ系非常用電気品室 ・電源車第 2 ルート用ケーブル	6 号炉 原子炉建屋 B1F(非) T.M.S.L.+4,800	・一般的な転倒防止策を実施 ・転倒した場合でも通行可能な通路幅，乗り越え又は迂回が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 10 参照)	○

※類似の転倒防止処置例は代表例の写真を示す

各項目の転倒防止処置

	設置物の外観	転倒防止対策
扉・ゲート（写真1）		
棚・ラック等（写真2）		
棚・ラック等（写真3）		
棚・ラック等（写真4）		

	設置物の外観	転倒防止対策
棚・ラック等（写真5）		
ボンベ（写真6）		
ボンベ（写真7）		
クレーン（写真8）		

	設置物の外観	転倒防止対策
リフター（写真9）		
ケーブル（写真10）		

柏崎刈羽原子力発電所の屋内設置物（仮置，保管物品）の固縛については，中越沖地震時に，仮置きしていた資機材が地震動により移動し，ほう酸水注入系配管の保温材を変形させた事象を踏まえ，以下の方針に基づき設置物の固縛を実施する運用としている。

① 設置物についてはその物品の形状や保管状態，人の退避空間の確保，現場へのアクセスルート確保を検討の上，改善すべき点があれば固定・固縛・転倒防止・レイアウトの変更等を行う。

② 設置物については本設の重要設備近傍には近づけない。（重要設備近傍に設置する場合は，固定，固縛を実施する。）

（２）屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒等による影響について

屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒等による影響について，有効性評価の時間余裕が短い場合であっても時間内にアクセス可能であることを，以下のとおり評価した。

［評価対象操作］

有効性評価の各事象の対応操作において，最も時間的余裕がなく，現場への移動を要する操作として，ガスタービン発電設備から交流電源を受電するための非常用電源室での操作とする。

［評価条件］

・アクセスルート近傍の設置物は，転倒防止処置を施している物を含めすべて転倒するものとする。
・設置物が転倒した際，最も通路がふさがれるパターンを想定しても通行可能な幅が 30cm あれば通過可能とする。
・設置物が転倒した際に設置物の移動が可能な場合（重量物でない場合）は，通過可能とする。
・転倒した設置物の乗り越え通過時間については，アクセス通路上で乗り越える設置物のうち最大のものについて乗り越え通過時間を計測し，その計測時間をその他の乗り越え設置物の通過時間とする。（アクセスルート上で 5 つの設置物を乗り越える場合，最大の設置物を 5 回乗り越えるものとする。）

［評価結果］

中央制御室から非常用電源室までのアクセスルートにおいて，乗り越えないと通過できないものの中で最大のものは，サービス建屋地下 1 階に設置されている工具棚であった。

（棚の寸法，高さ約 1,900㎜，奥行き約 900㎜，幅約 1,150㎜）

この工具棚が転倒したことを想定し，操作員 6 名による乗り越え時間を測定した結果，最も時間を要した操作員の乗り越え時間は 5.4 秒であった。

また，中央制御室から非常用電源室までのアクセスルートで設置物を乗り越え箇所は，6 号炉 3 箇所，7 号炉 2 箇所である。よって 2 箇所の乗り越え時間は 16.2 秒となる。

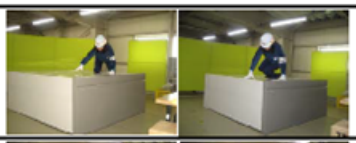
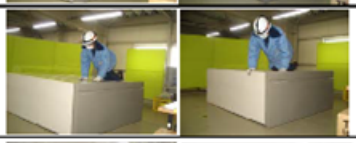
	写真	1回目 タイム	2回目 タイム
① 女性		4．9秒	3．9秒
② 男性		4．9秒	4．0秒
③ 男性		4．7秒	3．8秒
④ 男性		5．4秒	3．9秒
⑤ 男性		2．9秒	2．5秒
⑥ 男性		5．0秒	4．8秒

図　資機材設備転倒時における乗り越え評価

中央制御室から6号及び7号炉非常用電源室までのアクセス時間は通常の歩行で4分程度であり，転倒した機材の乗り越え時間によるアクセス時間への影響はほとんどない。

別紙 20

アクセスルート通行時における通信連絡手段及び照明

アクセスルート通行時における通信連絡設備及び照明については，以下のような設備を確保している。

懐中電灯

ランタンタイプＬＥＤライト

可搬型照明設備

ヘッドライト

三脚タイプＬＥＤライト

図 1　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 17）している。

図 2　バッテリー内蔵型の照明

送受話器
（ページング）

電力保安通信用電話設備
（ＰＨＳ端末）

携帯型音声呼出電話設備※
（携帯型音声呼出電話機）

無線連絡設備（可搬型）

衛星電話設備（可搬型）

図３　通信連絡設備

※携帯型音声呼出電話設備の使用方法
中央制御室や現場（建屋内）の壁面に設置されている専用接続箱から接続ケーブルを引出し，携帯型音声呼出電話機へ接続する。通信連絡を必要とする場所が専用接続箱と遠い場合は，中継用ケーブルドラム（100m／本あり，6 号及び 7 号用に各 5 台設置）を使用することで中央制御室と現場の通信連絡が可能である。

地震随伴火災の影響評価

屋内アクセスルート近傍の地震随伴火災の発生の可能性がある機器について，以下のとおり抽出・評価を実施した。なお，抽出フローを図 1 に，また，抽出した火災源となる機器リストを表 1～3 に，抽出した機器の配置を図 2 に示す。

- 事故シーケンスごと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※1 を抽出する。
- 耐震Ｓクラス機器，または基準地震動にて耐震性があると確認された機器は損壊しないものとし，内包油による地震随伴火災は発生しないものと考える。
- 耐震Ｓクラス補機でない，または基準地震動にて耐震性がない機器のうち，油を内包する機器及び水素ガス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Ｓｓ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。

※1：盤火災は鋼製の盤内で発生し，外部への影響が少ないため除外する。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，又は難燃性ケーブルを使用していることから，大規模な延焼が考えにくいことから除外する。

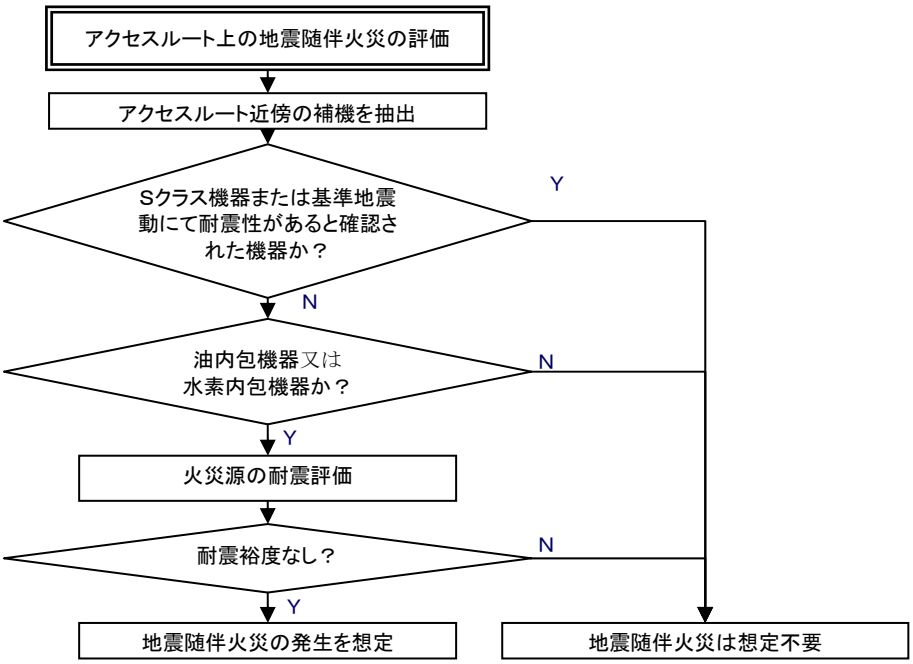


図 1　地震随伴火災評価対象機器抽出フロー図

表１　地震随伴火災を考慮する機器リスト（6 号炉）

番号	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値(MPa)	許容基準値(MPa)	設置区分
1	ほう酸水注入系ポンプ(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
2	非常用ディーゼル発電機(B)空気圧縮機(1)（2)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
2	空調ユニット温水ループポンプ(A)（B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	9	207	ＢＣクラス（耐震裕度有）
				せん断	7	159	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	10	196	
				せん断	5	151	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	10	207	
				せん断	6	159	
2	非常用ディーゼル発電設備(B)エリア排風機(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
3	非常用ガス処理系排風機(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
3	非常用ガス処理室排風機(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
4	原子炉補機冷却系ポンプ(A)(D)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
4	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ(A)(D)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
5	原子炉補機冷却系ポンプ(B)(E)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
5	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ(B)(E)	－	－	－	－	－	Ｓクラス

表２　地震随伴火災を考慮する機器リスト（7 号炉）

番号	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値(MPa)	許容基準値(MPa)	設置区分
6	非常用ディーゼル発電設備(C)エリア送風機(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
7	非常用ディーゼル発電設備(B)エリア送風機(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
8	非常用ディーゼル発電機(B)空気圧縮機(1)(2)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
8	空調ユニット温水ループポンプ(A)(B)	機能損傷	基礎ボルト	引張	13	190	ＢＣクラス（耐震裕度有）
				せん断	8	146	
		機能損傷	ポンプベース取付ボルト	引張	6	179	
				せん断	3	138	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張	9	190	
				せん断	6	146	
8	非常用ディーゼル発電設備(B)エリア排風機(A)(B)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
9	原子炉補機冷却系ポンプ(A)(D)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
9	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ(A)(D)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
10	原子炉補機冷却系ポンプ(B)(E)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
10	原子炉補機冷却海水系ポンプモータ(B)(E)	－	－	－	－	－	Ｓクラス

表３　地震随伴火災を考慮する機器リスト（6 号及び 7 号炉共通）

番号	機器名称	損傷モード	評価部位	応力分類	発生値 (MPa)	許容基準値 (MPa)	設置区分
11	6 号炉換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)(C)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
11	6 号炉換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(A)(C)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
12	6 号炉換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)(D)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
12	6 号炉換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(B)(D)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
13	7 号炉換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)(C)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
13	7 号炉換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(A)(C)	－	－	－	－	－	Ｓクラス
14	6 号炉復水移送ポンプ(A)(B)(C)	機能損傷	基礎ボルト	引張	8	207	ＢＣクラス（耐震裕度有）
				せん断	7	159	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	7	202	
				せん断	6	155	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張り	10	207	
				せん断	6	159	
14	7 号炉復水移送ポンプ(A)(B)(C)	機能損傷	基礎ボルト	引張	8	207	ＢＣクラス（耐震裕度有）
				せん断	6	159	
		機能損傷	ポンプ取付ボルト	引張	9	202	
				せん断	4	155	
		機能損傷	原動機取付ボルト	引張り	9	207	
				せん断	6	159	

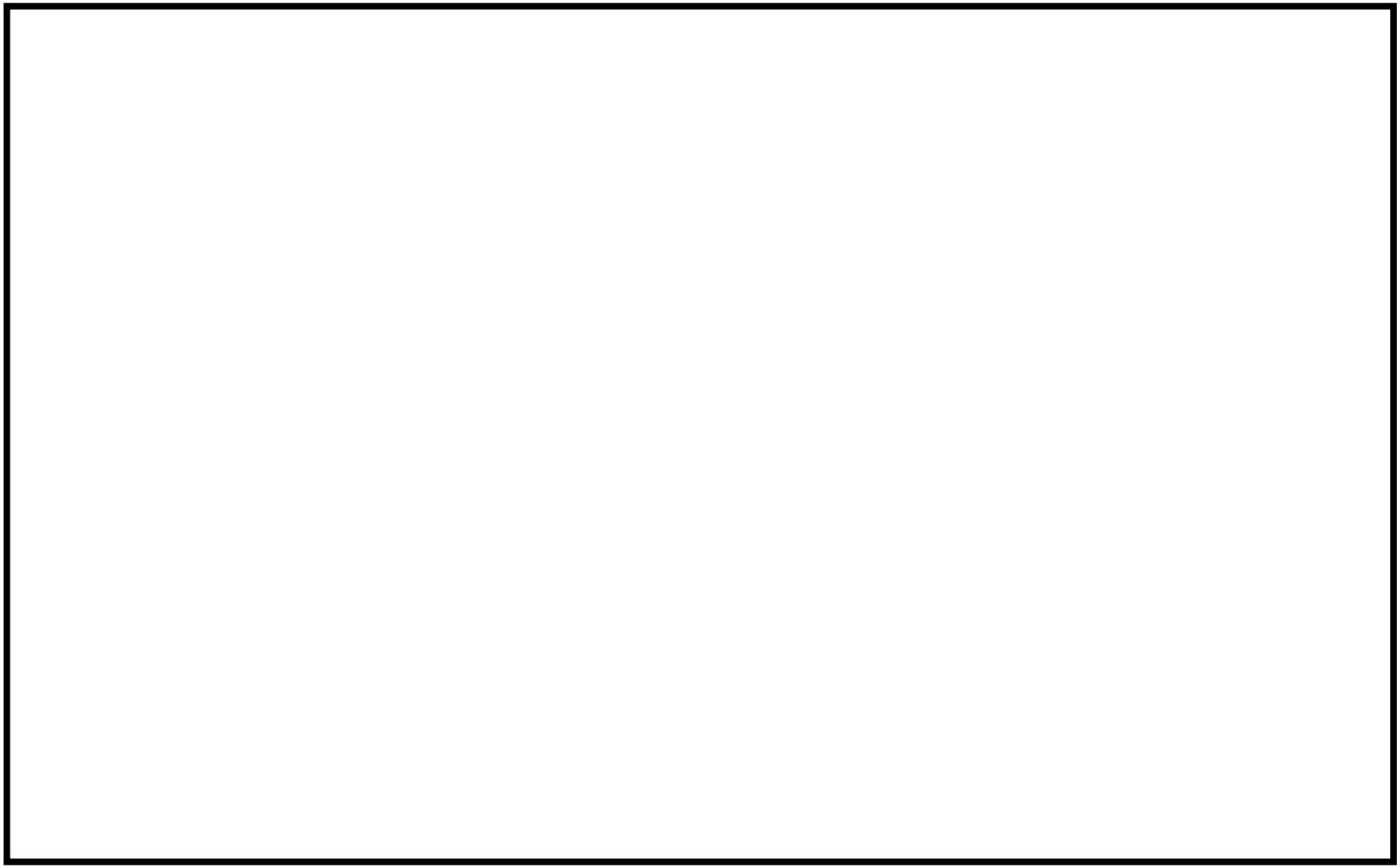


図 2　①柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（1/8）

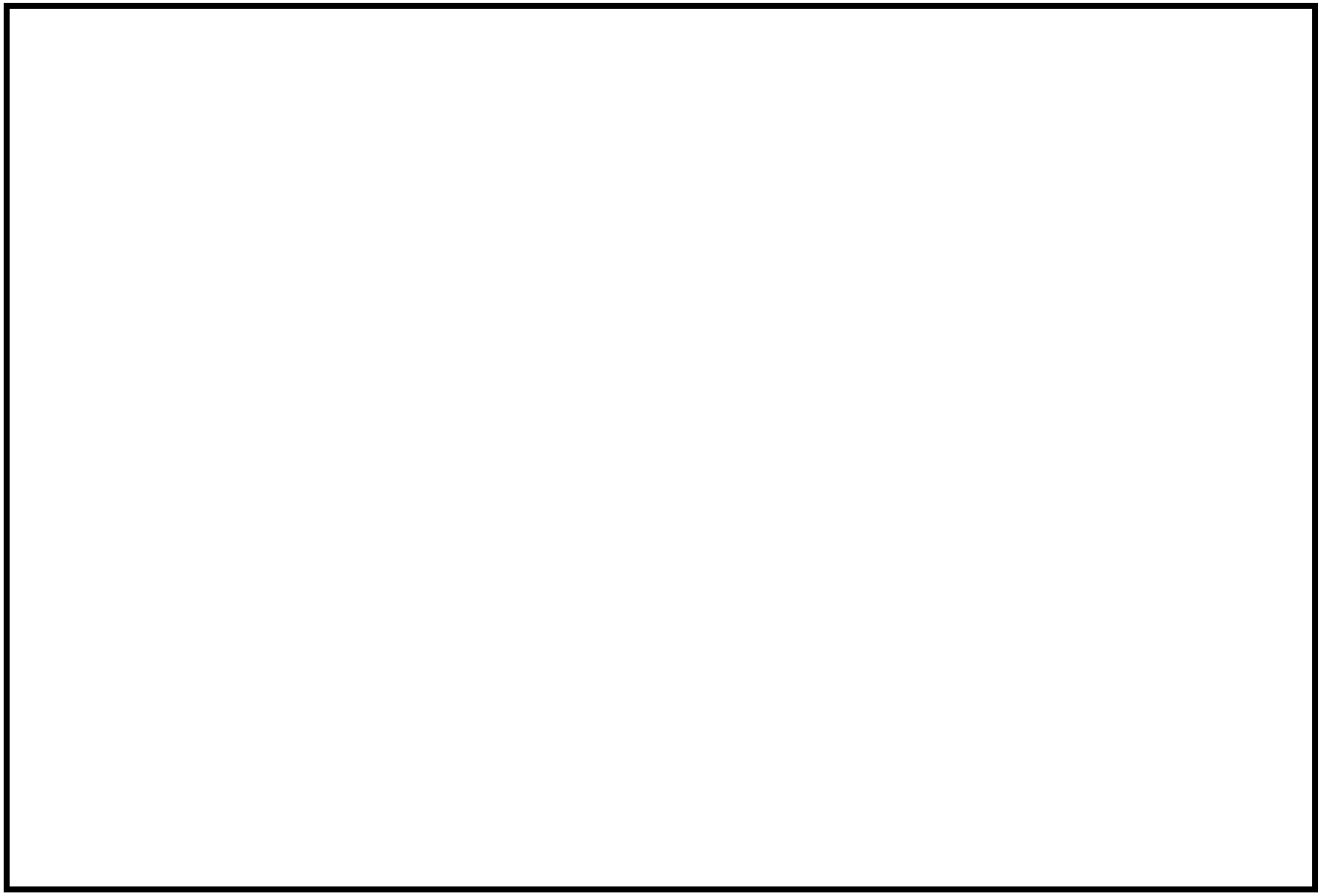


図 2　②柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（2/8）

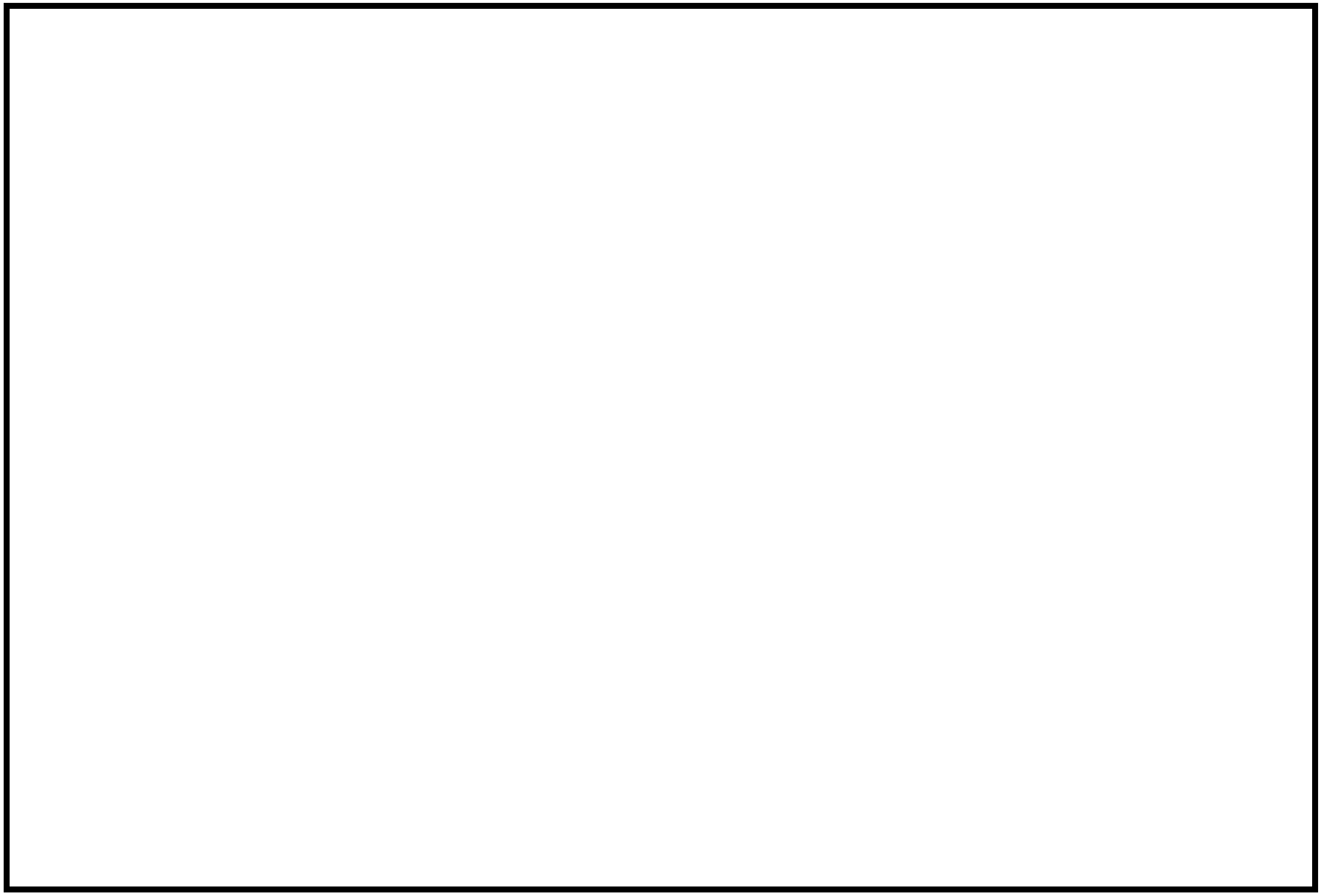


図 2　③柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（3/8）

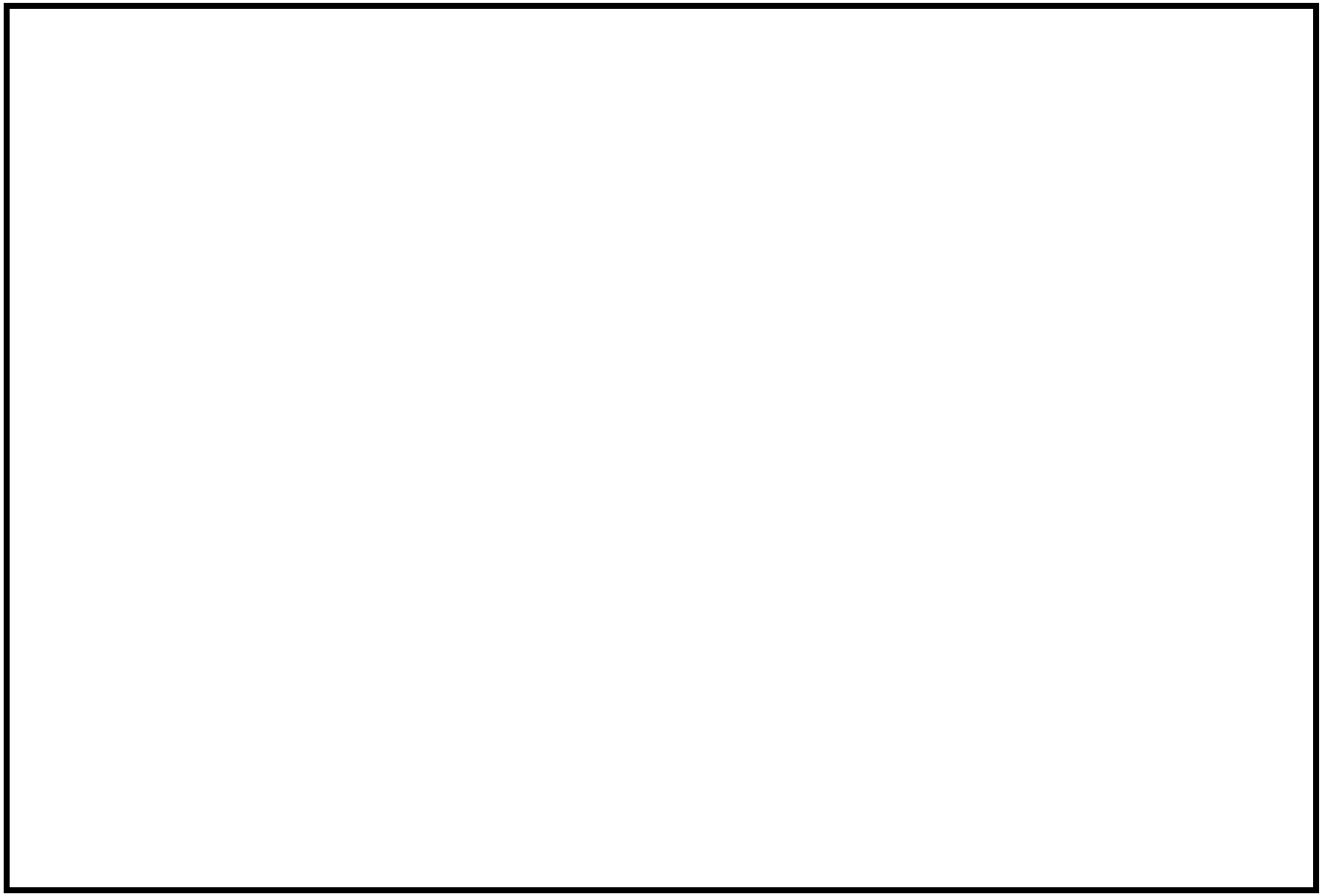


図 2　④柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（4/8）

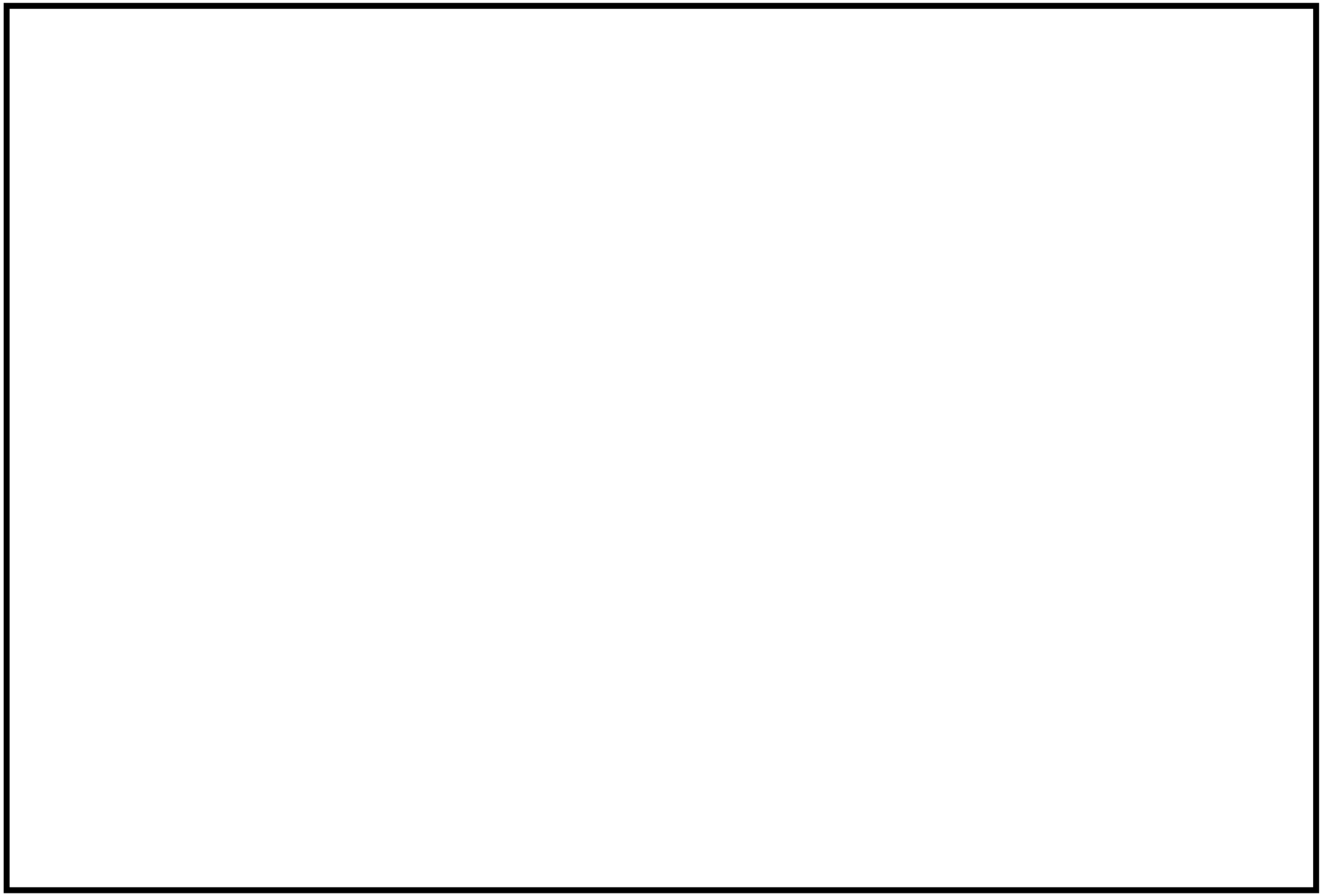


図 2　⑤柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（5/8）

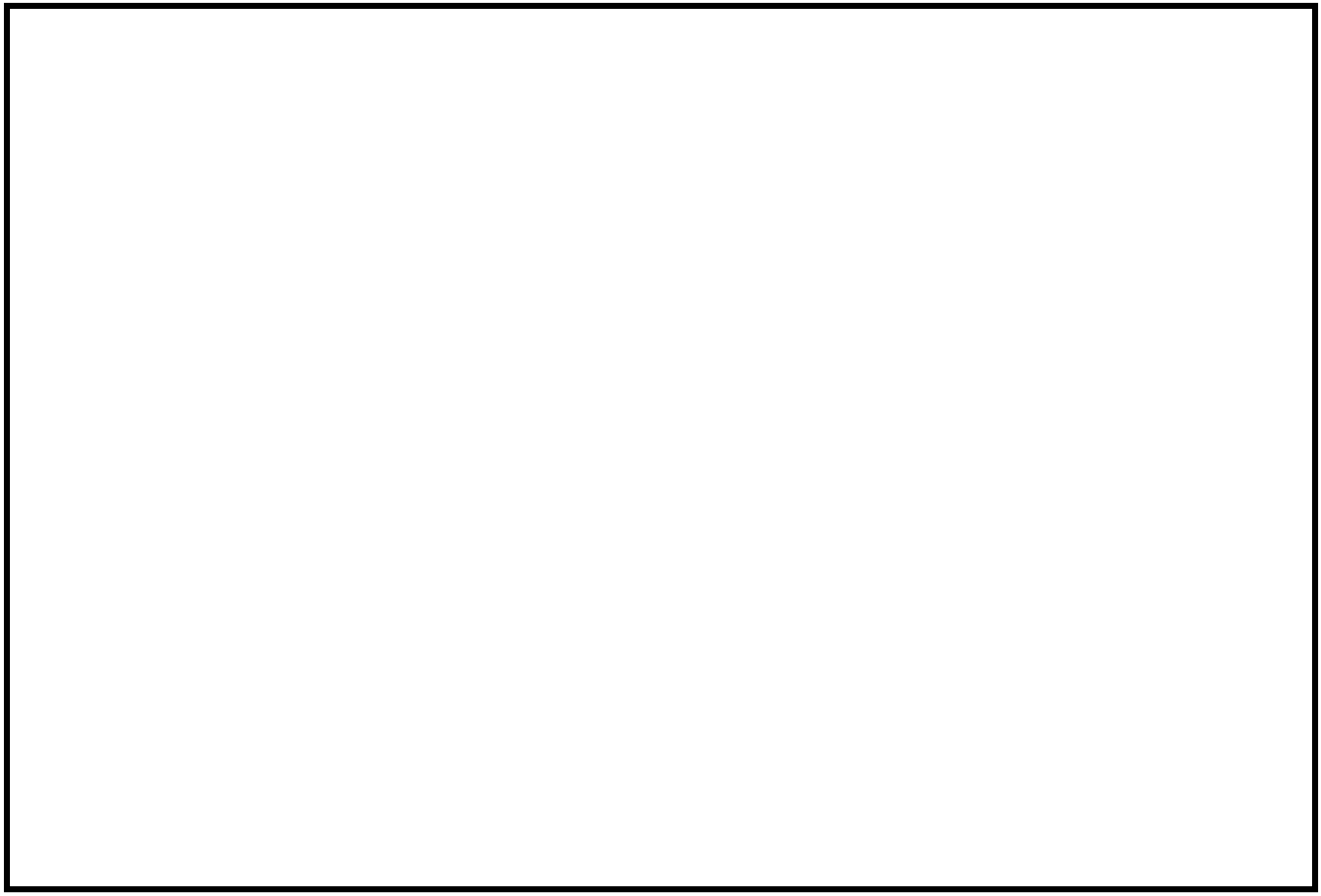


図 2　⑥柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（6/8）

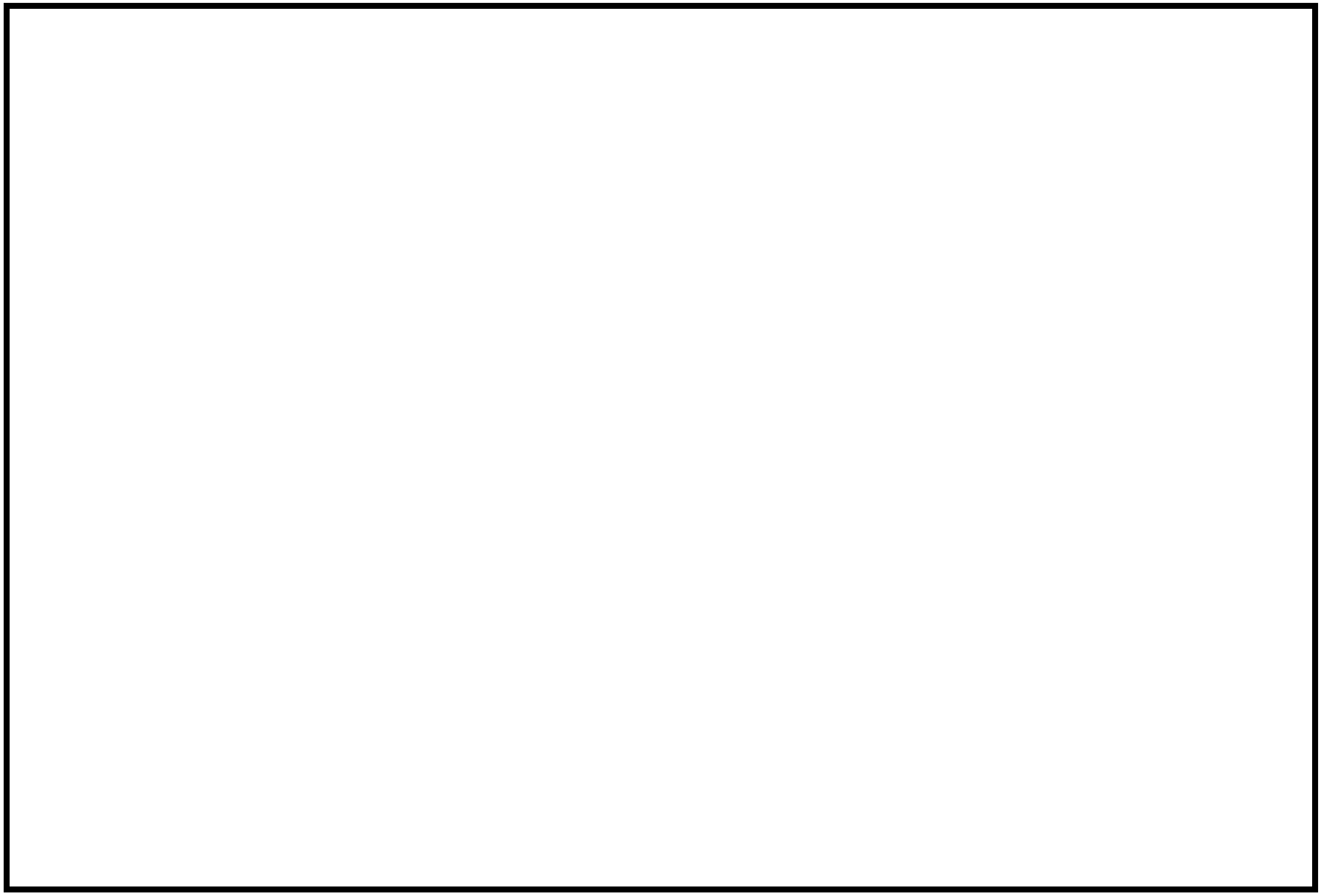


図 2　⑦柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（7/8）

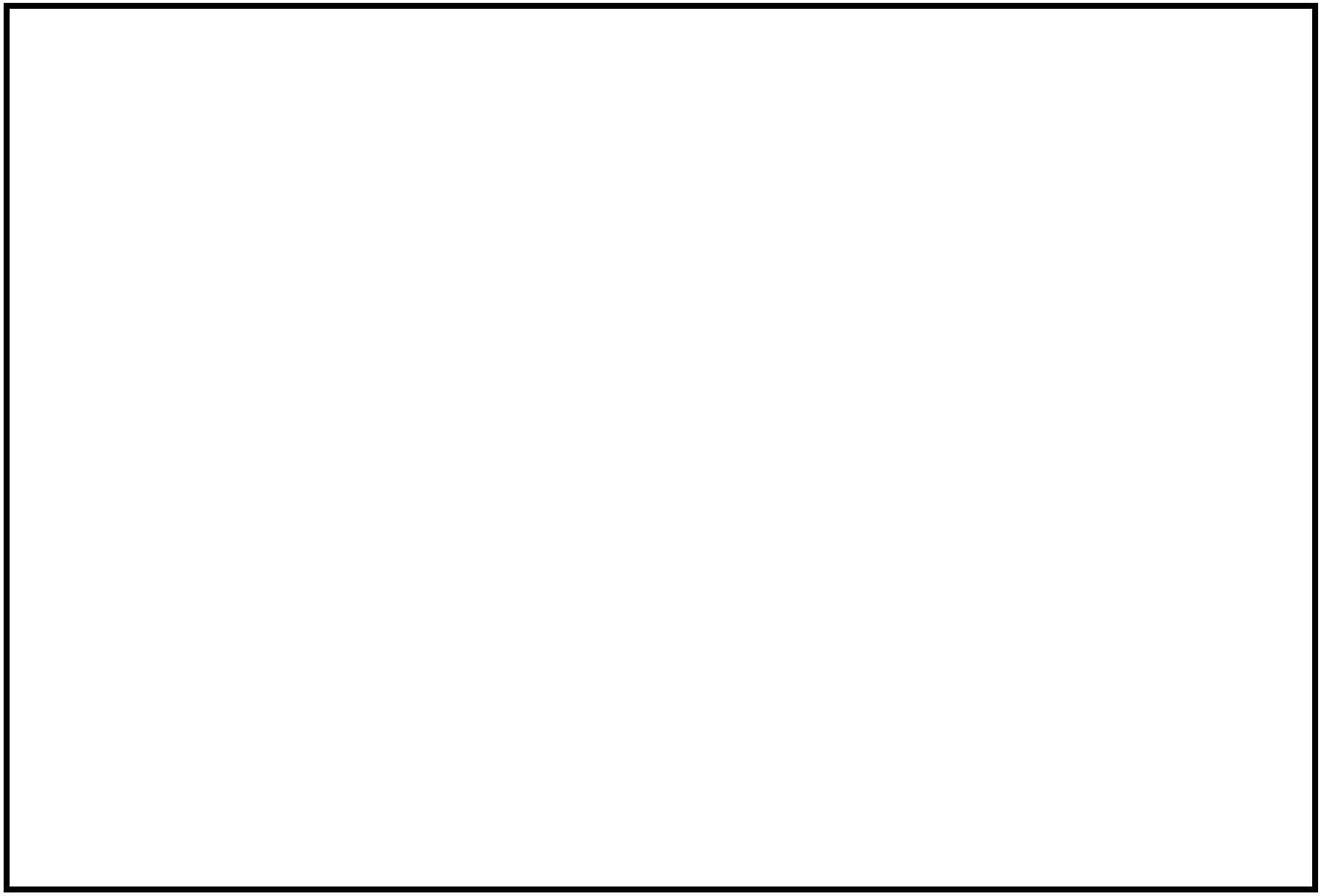


図 2　⑧柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉　地震随伴火災源の抽出機器配置（8/8）

別紙 22

地震随伴内部溢水の影響評価

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。評価フローを図 1 に，評価概要図を図 2 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クラスの機器のうち，基準地震動に対する耐震性が確認されていない機器も抽出する。

なお，内部溢水影響評価の想定破損では，重大事故時に至ることはないため，本アクセスルートの評価においては基準地震動を考慮して評価する。

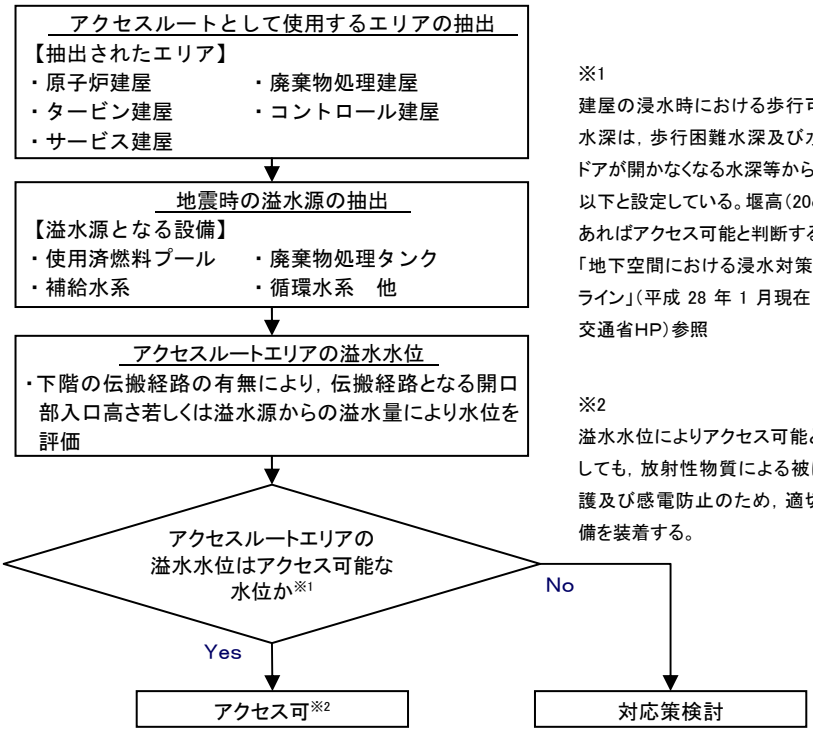
(3) アクセスルートエリアの溢水水位

アクセスルートの溢水水位は，上層階に関しては床開口部からの排水により，堰高さ（約 20cm）程度に抑えられることを想定。

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。

なお，実際は堰高さ以下の滞留水については床ファンネルからの排水により時間経過に伴い，全量排水されることが期待できる。

有効性評価及び技術的能力手順で期待している操作において，アクセスルートエリアとなるエリアを表 1，各エリアの溢水水位を表 2 に，溢水源を表 3-1～3-5 に記す。



※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等から 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。

図 1　地震随伴の内部溢水評価フロー図

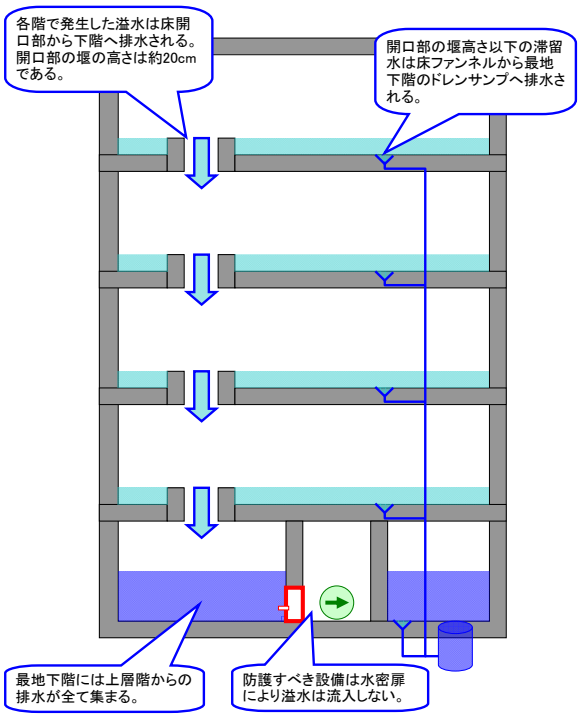


図 2　水位評価概要図

表１　有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルートエリア

T.M. S.L	原子炉建屋（管理区域）		原子炉建屋（非管理区域）		コントロール建屋		タービン建屋（管理区域）		タービン建屋（非管理区域）		廃棄物処理建屋（管理区域）		廃棄物処理建屋（非管理区域）	
	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉
31,700	○	③	③④⑨⑩⑰	○										
30,900											－	－	－	－
27,200	○	○	－	③										
23,500	③	○	③	○										
20,400							－	－	－	－	⑨	⑨	－	－
18,100	③④⑮⑰	③④⑮⑰	○	③⑨⑩										
17,300					⑨	○								
16,100											－	－	－	－
12,300	③④⑧⑮⑰⑱	③④⑧⑮⑰⑱	⑰	⑰	⑨	⑨	③④⑨⑩⑮⑰⑱	③④⑨⑩⑮⑰⑱	③④⑨⑩⑰	－	○	○	－	－
6,500					③	③					－	－	③④⑨⑰	③④⑨⑰
4,900							－	－	③④⑨⑩⑰	③④⑨⑩⑰				
4,800	③	○	②③④⑨⑩⑯⑰⑱	②③④⑨⑯⑰⑱										
1,000					－	○								
−1,100											⑨	－	－	－
−1,700	③④⑰⑱	③④⑰⑱												
−2,700					③④⑨⑩⑰	③④⑨⑩⑰								
−5,100							－	－	－	－				
−6,100											①③④⑤⑦⑨⑩⑪	①③④⑤⑦⑨⑩⑪	－	－
−8,200	○	○												

【凡例】
○（数字なし）　有効性評価ではアクセスしないが技術的能力 1.1～1.19 でアクセスするフロア
○（数字あり）　有効性評価でアクセスするフロア　――　アクセスしないフロア　　建屋毎の対象外フロア

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	水素燃焼
②	高圧注水・減圧機能喪失	⑬	溶融炉心・コンクリート相互作用
③	全交流動力電源喪失	⑭	想定事故 1（使用済燃料プール冷却機能又は注水機能喪失）
④	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）		
⑤	崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）	⑮	想定事故 2（サイフォン現象等による使用済燃料プール水の小規模な喪失）
⑥	原子炉停止機能喪失		
⑦	LOCA時注水機能喪失	⑯	崩壊熱除去機能喪失（停止時）
⑧	格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）	⑰	全交流動力電源喪失（停止時）
⑨	格納容器過圧・過温破損	⑱	原子炉冷却材の流出（停止時）
⑩	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱	⑲	反応度の誤投入（停止時）
⑪	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用		

表２　有効性評価及び技術的能力手順におけるアクセスルート溢水水位

T.M. S.L	原子炉建屋（管理区域）		原子炉建屋（非管理区域）		コントロール建屋		タービン建屋（管理区域）		タービン建屋（非管理区域）		廃棄物処理建屋（管理区域）		廃棄物処理建屋（非管理区域）	
	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉	6 号炉	7 号炉
31,700	堰高さ※	堰高さ※	溢水なし	溢水なし										
30,900											－	－	－	－
27,200	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
23,500	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
20,400							－	－	－	－	堰高さ	堰高さ	－	－
18,100	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
17,300					溢水なし	溢水なし								
16,100											－	－	－	－
12,300	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし	溢水なし	溢水なし	堰高さ	堰高さ	溢水なし	－	堰高さ	堰高さ	－	－
6,500					溢水なし	溢水なし					－	－	堰高さ	堰高さ
4,900							－	－	溢水なし	溢水なし				
4,800	堰高さ	堰高さ	溢水なし	溢水なし										
1,000					溢水なし	溢水なし								
−1,100											溢水なし	－	－	－
−1,700	堰高さ	堰高さ												
−2,700					溢水なし	溢水なし								
−5,100							－	－	－	－				
−6,100											溢水なし	溢水なし	－	－
−8,200	◇	◇												

【凡例】
「堰高さ」　：下層階へ排水する開口部高さ：約 20cm
「溢水なし」：当該エリアでの排水又は他エリアからの溢水流入なし
「◇」：操作エリアは溢水なしだが，階段エリアが溢水するため対応策が必要なエリア

6 号及び 7 号炉の原子炉建屋最上階については，使用済燃料プールスロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を新たに設置している。そのため，過渡的には「約 100 cm」の溢水水位に到達するが，その後，階段室・床ファンネルから排水されるため影響はない。

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 と設定※しているが，アクセスルートにおける溢水水位は堰高さ約 20 cm程度であることから，胴長靴（長さ約 120cm）を装備することで，地震により溢水が発生してもアクセスルートの通行は可能である。なお，防護具の着用は 10 分以内に実施可能であることを確認した。

また，実際には床ファンネルによる排水が期待できるためアクセスは容易になる。

原子炉建屋最地下階へのアクセスが必要となる，原子炉隔離時冷却系の現場操作及び排水処理については，内部溢水の影響により階段エリアから入室出来ない場合も想定し，原子炉建屋地下２階にある上部ハッチより入室することで，現場操作を行うこととする。また，その他の原子炉建屋最地下階での作業は，アクセスが出来ない場合には対応不要な冷却水系の負荷カットなどの対応である。

表 3-1　アクセスルートの溢水源「6 号炉　原子炉建屋（管理区域）」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m^3)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
6 号炉	T.M.S.L.31,700（地上４階）	ＨＮＣＷ	36.9	約 14	約 100※	防食剤	無
		ＨＷＨ	36.9	約 40		防食剤	無
		SFP スロッシング	690	約 35		無	有
	T.M.S.L.27,200（地上中４階）	ＦＰＣ	51.6	約 35	約 20	無	有
		ＨＮＣＷ	49.6	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	39.5	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	26.8	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.23,500（地上３階）	ＦＰＣ	70.3	約 35	約 20	無	有
		ＨＮＣＷ	56.5	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	57.5	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	34.1	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.18,100（地上２階）	ＦＰＣ	91.0	約 35	約 20	無	有
		ＨＮＣＷ	66.3	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	59.8	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	37.7	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.12,300（地上１階）	ＣＵＷ	6.5	約 280	約 20	無	有
		ＦＰＣ	91.1	約 35		無	有
		ＨＮＣＷ	84.5	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	62.6	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	64.3	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.4,800（地下１階）	ＣＵＷ	15.9	約 280	約 20	無	有
		ＦＰＣ	100.8	約 35		無	有
		ＨＮＣＷ	87.2	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	63.3	約 40		防食剤	無
		ＭＳＣ	20.6	－		無	無
		ＲＣＷ	148.1	約 30		防食剤	無
		ＲＤ	2.9	－		無	有
	T.M.S.L.-1,700（地下２階）	ＣＵＷ	50.8	約 280	約 20	無	有
		ＦＰＣ	114.5	約 35		無	有
		ＨＮＣＷ	122.0	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	63.3	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	193.9	約 30		防食剤	無
		ＲＤ	4.8	－		無	有

※SFP スロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を設置。過渡的に溢水水位に到達するが，アクセス時には階段室・床ファンネルから排水されるため影響はない。

表 3-2　アクセスルートの溢水源「7 号炉　原子炉建屋（管理区域）」

号炉	フロア	溢水源	溢水量（m^3）	温度（℃）	溢水水位（cm）	溢水源への添加薬品	放射能の有無
7 号炉	T.M.S.L.31,700（地上 4 階）	ＨＮＣＷ	27.3	約 11	約 100※	防食剤	無
		SFP スロッシング	710	約 35		無	有
	T.M.S.L.27,200（地上中 4 階）	ＦＰＣ	76.4	約 35	約 20	無	有
		ＨＮＣＷ	56.7	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	32.8	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	24.2	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.23,500（地上 3 階）	ＦＰＣ	80.5	約 35	約 20	無	有
		ＨＮＣＷ	56.8	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	34.3	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	26.6	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.18,100（地上 2 階）	ＦＰＣ	90.8	約 35	約 20	無	有
		ＨＮＣＷ	72.6	約 11		防食剤	無
		ＨＷＨ	35.8	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	38.1	約 34		防食剤	無
	T.M.S.L.12,300（地上 1 階）	ＣＵＷ	1.7	約 277	約 20	無	有
		ＦＰＣ	92.1	約 35		無	有
		ＨＮＣＷ	81.0	約 11		防食剤	無
		ＨＷＨ	36.1	約 40		防食剤	無
		ＲＣＷ	53.6	約 34		防食剤	無
	T.M.S.L.4,800（地下 1 階）	ＣＵＷ	37.8	約 277	約 20	無	有
		ＦＰＣ	93.1	約 35		無	有
		ＨＮＣＷ	84.9	約 11		防食剤	無
		ＭＳＣ	9.6	－		無	無
		ＲＣＷ	53.6	約 34		防食剤	無
	T.M.S.L.-1,700（地下 2 階）	ＣＵＷ	62.8	約 277	約 20	無	有
		ＦＰＣ	96.0	約 35		無	有
		ＨＮＣＷ	97.3	約 11		防食剤	無
		ＭＳＣ	9.6	－		無	無
		ＲＣＷ	159.1	約 34		防食剤	無
		ＲＤ	2.2	－		無	有

※SFP スロッシング対策として開口部からの落水を抑制するために堰を設置。過渡的に溢水水位に到達するが，アクセス時には階段室・床ファンネルから排水されるため影響はない。

表 3-3　アクセスルートの溢水源「タービン建屋（管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m^3)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
6 号炉	T.M.S.L.12,300 (地上 1 階)	ＤＷ	1024.1	約 30	約 20	無	無
		ＨＮＣＷ	84.5	約 14		防食剤	無
		ＨＷＨ	62.6	約 40		防食剤	無
		ＭＳＣ	0.7	－		無	無
		ＲＣＷ	64.3	約 30		防食剤	無
		ＲＤ	1.3	－		無	有
		ＴＣＷ	103.1	約 30		防食剤	無
		Ｃ＆ＦＤＷ	2645.0	約 217		無	有
		ＦＰ	1091.1	約 30		無	無
		ＨＳＣＲ	14.6	約 90		無	無
		ＭＵＷＰ	2027.6	約 30		無	無
7 号炉	T.M.S.L.12,300 (地上 1 階)	ＨＮＣＷ	81.0	約 11	約 20	防食剤	無
		ＨＷＨ	36.1	約 40		防食剤	無
		ＭＳＣ	0.4	－		無	無
		ＲＣＷ	53.6	約 34		防食剤	無
		ＴＣＷ	95.7	約 35		防食剤	無
		ＤＷ	1024.8	約 30		無	無
		Ｃ＆ＦＤＷ	2899.4	約 210		無	有
		ＦＰ	1097.7	約 30		無	無
		ＭＵＷＰ	2021.9	約 30		無	無

表 3-4　アクセスルートの溢水源「廃棄物処理建屋（非管理区域)」

号炉	フロア	溢水源	溢水量 (m^3)	温度 (℃)	溢水水位 (cm)	溢水源への添加薬品	放射能の有無
6,7 号炉共通	T.M.S.L.6,500 (地下 1 階)	ＤＷ	2024	約 30	約 20	無	無
		ＦＰ	2100	約 30		無	無
		ＨＮＣＷ	172.1	約 14		防食剤	無
		ＨＳＣＲ	15.2	約 90		防食剤	無
		ＨＷＨ	62.6	約 40		防食剤	無
		ＭＳＣ	9.7	－		無	無
		ＭＵＷＰ	4032	約 30		無	無
		ＲＣＷ	285.6	約 30		防食剤	無
		ＴＣＷ	120.4	約 30		防食剤	無

表 3-5　アクセスルートの溢水源「廃棄物処理建屋（管理区域）」

号炉	フロア	溢水源	溢水量（m^3）	温度（℃）	溢水水位（cm）	溢水源への添加薬品	放射能の有無
6,7 号炉共通	T.M.S.L.20,400（地上 2 階）	ＦＰ	2100	約 30	約 20	無	無
		ＭＵＷＰ	4001	約 30		無	無
		ＲＣＷ	66.3	約 30		防食剤	無
	T.M.S.L.12,300（地上 1 階）	ＤＷ	2024	約 30	約 20	無	無
		ＦＰ	2100	約 30		無	無
		ＭＵＷＰ	4030	約 30		無	無
		ＲＣＷ	116.7	約 30		防食剤	無

(4) アクセスルートエリアの溢水による影響

1）　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「給復水系」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。

漏えいにより一時的に原子炉建屋（管理区域）内は高温になるが，隔離及びブローアウトパネルからの排気により温度は低下する。隔離に時間を要する有効性評価シナリオ「格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）」の場合，漏えい直後約 50℃まで上昇するが，3 時間程度で約 38℃となると評価されている。

有効性評価において原子炉建屋（管理区域）での作業完了時間が最も早い事故シナリオは「使用済燃料プール事故（想定事故 2）」であり，使用済燃料プール水位低下調査及び隔離操作を「2.5 時間」で完了することにしている。しかし，このシナリオでは原子炉停止から 10 日後を想定しているため，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，作業完了時間が最も早い事故シナリオは「全交流動力電源喪失」の格納容器ベント準備操作であり，「16 時間」で完了することにしている。作業完了までの時間余裕があるため，高温の影響はないと考えられる。

2）　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。

内部溢水で評価しているとおり，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。

3）　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（五ほう酸ナトリウム溶液）」「補機冷却水系に含まれる防食剤」がある。

「ほう酸水溶液（五ほう酸ナトリウム溶液）」は，ほう酸水タンク内に貯留されており，その周囲にはタンク内の全容量分を滞留可能な堰が設置されているため，万が一漏えいした場合でも影響範囲を堰内に制限することができる。

「補機冷却水系に含まれる防食剤」は，濃度が十分低く防護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，廃棄物処理建屋にはＨＣＷ中和装置に苛性ソーダ及び硫酸が存在し，格納容器ｐＨ制御装置として苛性ソーダが存在するが，堰が設置されているため，その影響範囲を堰内に制限することができる。また，アクセスルートエリアとは異なる場所にあるため影響を受けることはない。

4）　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。

5）　感電の影響

電気設備が溢水の影響を受けた場合は，保護回路が動作し電気回路をトリップすることで電源供給が遮断されると考えられる。また，地絡等の警報が発生した場合は負荷の切り離し等の対応を行う。

なお，絶縁性を確保した装備を着用することによりアクセス時の安全性を確保する。

6）　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。

【内部溢水に対する対応】

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，必要となる防護具が配備されていることを確認した。

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 10 分以内で実施できることを確認した。

配備箇所；　中央制御室内

防 護 具；　『マスク』（状況に応じて選択）

- 全面マスク（チャコールフィルター）
- エアラインマスク
- セルフエアセット

『服装』

- ゴム手袋
- C服
- アノラック（水をはじく加工が施されておりC服の上に着る）
- 耐熱服
- 胴長靴（長さ 120cm）等

胴長靴（長さ 120cm）

アノラック

耐熱服

汚染作業用長靴

セルフエアセット

全面マスク

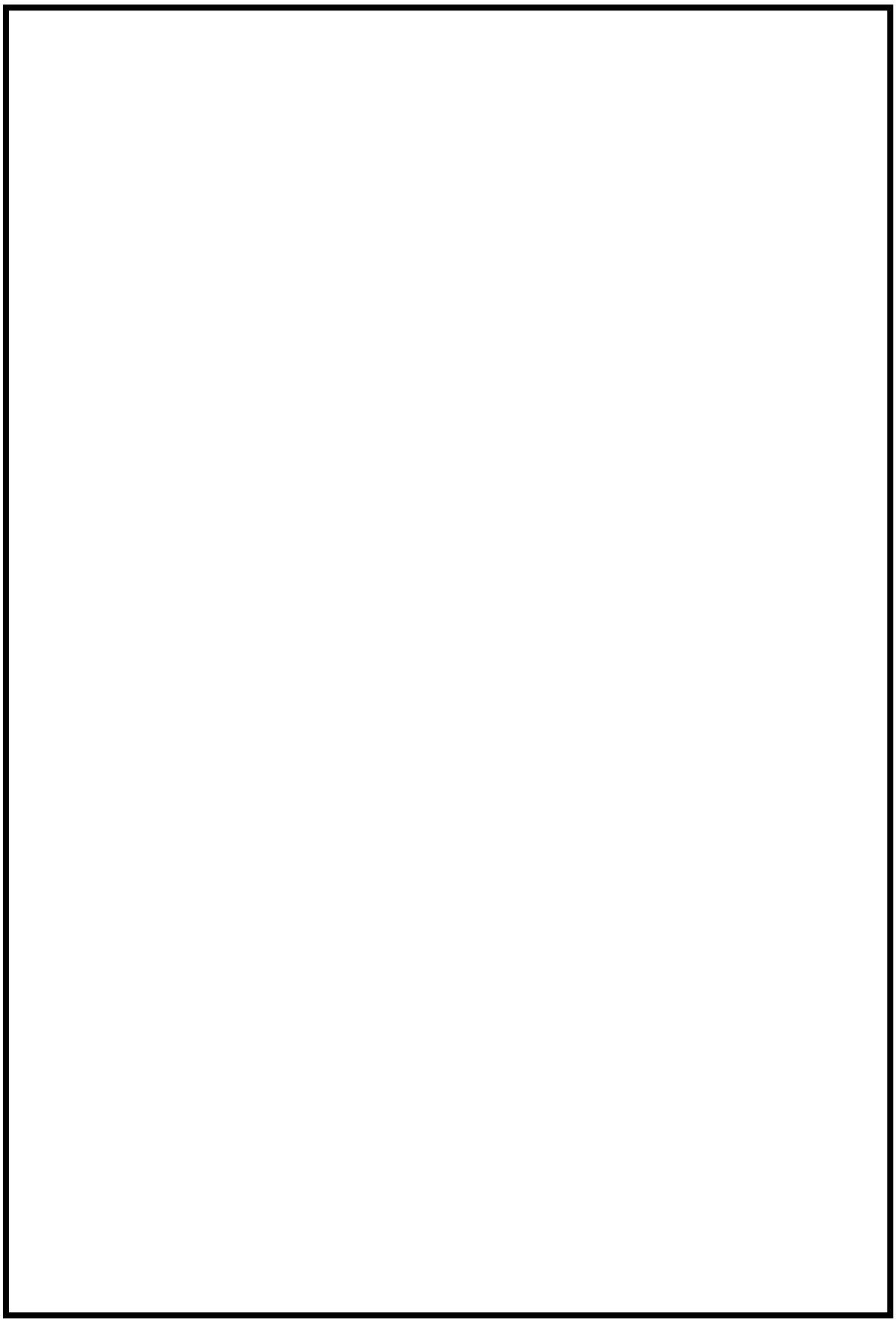


図　屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）

別紙 24

資材設置後の作業成立性

6 号及び 7 号炉においては，重大事故等対処設備である可搬型代替注水ポンプを用いて，復水貯蔵槽への補給や使用済燃料プールへの注水を行う。

水源である防火水槽は原子炉建屋の近傍に配置されており，可搬型代替注水ポンプの配置場所及びホースの布設ルートも原子炉建屋近傍となる。

よって，主要な発電所構内道路への影響は限定的で機材を設置することにより通行に支障は来さない。

なお，あらゆる悪条件に備えホースブリッジ等の資機材を確保しており緊急時の柔軟な対応に厚みを持たせている。

＜ホースブリッジ＞（39 セット（78 個）保有）

別紙 25

保管場所及び屋外アクセスルート等の点検状況

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。

保管場所，屋外アクセスルート及びそれらの周辺斜面については，応急復旧が可能な重機や採石等の資機材をあらかじめ備えており（別紙 11），当該設備の性能が維持できる運用・管理体制を整えている。また，排水路については，排水路とは別に排水用フラップゲートを設置していることから，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 30）。

○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
○排水用フラップゲート：動作確認，外観目視点検を 1 回／年
○排水路：外観目視点検を 1 回／年

図　保管場所及びアクセスルート

別紙 26

発電所構外からの要員の参集について

１．要員の召集の流れ

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合に，発電所外にいる緊急時対策要員を速やかに非常召集するため，「自動呼出・安否確認システム」，「通信連絡手段」等を活用し，要員の非常召集及び情報提供を行う。（図 1）

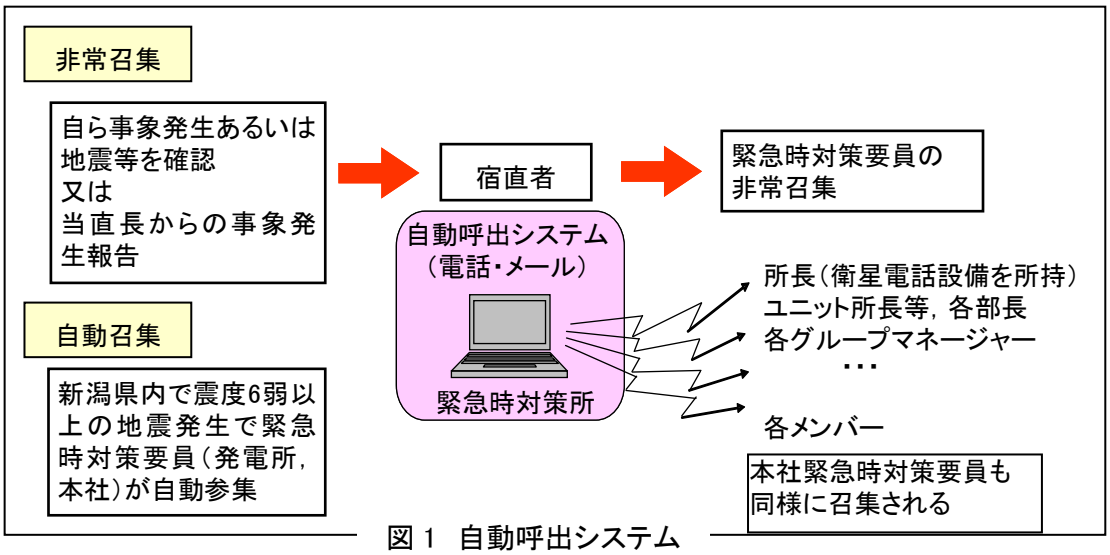


図 1　自動呼出システム

新潟県内で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，非常召集連絡がなくても自発的に参集する。

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。

参集場所は，基本的には柏崎エネルギーホール又は刈羽寮（図 2）とするが，発電所の状況が入手できる場合は，直接発電所へ参集可能とする。

柏崎エネルギーホール又は刈羽寮に参集した要員は，発電所対策本部と非常召集に係る以下の確認，調整を行い，集団で発電所に移動する。

①発電所の状況，召集人数，必要な装備（放射線防護服，マスク，線量計を含む）

②召集した要員の確認（人数，体調等）

③持参品（通信連絡設備，懐中電灯等）

④天候，災害情報（道路状況含む）等

⑤参集場所

図 2　柏崎刈羽原子力発電所とその周辺

２．緊急時対策要員の所在について

発電所員の約 8 割（表 1）が居住している柏崎市街地，刈羽村の大半は，柏崎刈羽原子力発電所から半径 10km 圏内（図 2）に位置しており，社員寮についても半径 10km 圏内に設置されている。

表 1　居住地別の発電所員数（平成 28 年 12 月時点）

居住地	柏崎市	刈羽村	その他地域
居住者数	804 名 (69%)	85 名 (7%)	270 名 (23%)

３．発電所構外からの要員の参集ルート

(1) 概要

柏崎市，刈羽村からの要員参集ルートについては，図 3 に示すとおりであり，要員参集ルートの障害要因としては，比較的に平坦な土地であることから土砂災害の影響は少なく，地震による橋の崩壊，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落については，要員参集ルート上の橋梁が崩落等により通行がで

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，中越沖地震においても，橋梁本体の損傷による構造安全性に著しい影響のあるような損傷は見られず※1，実際に徒歩による通行に支障はなかった。

新潟県が実施した広域避難シミュレーション※2によれば，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，住民避難のため発電所の南西の海側ルートに交通渋滞が発生しやすいという結果が得られており，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。

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（図 3.2-2 に図示した海沿いルート）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。

※1　参考文献：2007 年新潟県中越沖地震の被害とその特徴／小長井一男（東京大学教授生産技術研究所）他
国土技術政策研究所資料 No.439，土木研究所資料 No.4086，建築研究資料 No.112
「平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震被害調査報告」

※2　参考文献：新潟県殿向け「平成 26 年度新潟県広域避難時間推計業務」～最終報告書～
BGS-BX-140147　平成 26 年 8 月　三菱重工業株式会社
http://www.pref.niigata.lg.jp/genshiryoku/1356794481823.html

(2) 津波による影響が考えられる場合の参集ルート

柏崎市津波ハザードマップによると，柏崎市中心部から発電所までの要員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，大津波警報発生は，津波による影響を想定し海側や鯖石川の河口付近を避けたルートにより参集する。（図 3）

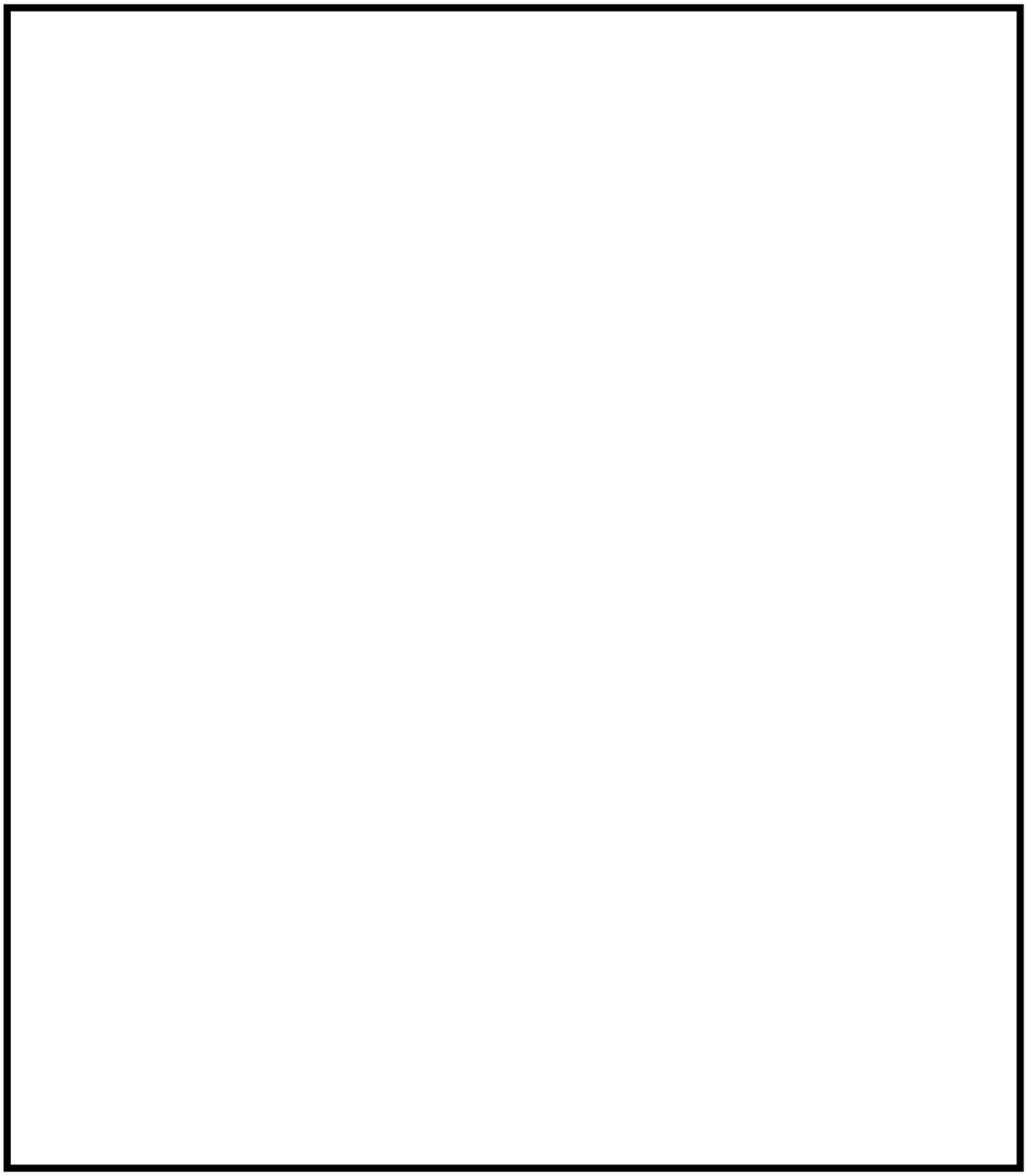


図 3　柏崎市，刈羽村からの要員参集ルート

(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要員が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，徒歩や自転車により参集する。

４．発電所構内への参集ルート

発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは，通常の正門を通過するルートに加え迂回ルートを確保している。（図 4）

図 4　発電所構内への参集ルート

５．夜間及び休日における要員参集について

（１）要員の想定参集時間

表１及び図２に示すとおり，要員の大多数は発電所から半径 10km 圏内に居住していることから，仮に発電所から 10km 地点に所在する要員が，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において直接徒歩移動で参集する場合であっても，参集時間は約 3.5 時間と考えられる。また，大地震等が発生している状況では要員の自宅が被災する可能性もあるため，出発までの準備時間が約 1 時間必要であると仮定した場合であっても，発電所への参集時間は約 4.5 時間と考えられる。

さらに，要員参集場所（柏崎エネルギーホール又は刈羽寮）に立寄り，情報収集を行った上で参集することから，参集場所に立寄るために遠回りする時間を 1 時間，情報収集する場合の時間を 0.5 時間必要であると仮定した場合であっても，発電所から 10km に所在する要員は，約６時間で発電所に参集可能であると考えられる。

（２）要員参集調査

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において，重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向（所在場所（準備時間を含む）～集合場所（情報収集時間を含む）～発電所までの参集に要する時間）を評価した結果，要員の参集手段が徒歩移動のみを想定した場合かつ，シルバーウィーク等の特異日であっても，5.5 時間以内に参集可能な要員は半数以上（350 名以上）と考えられる。

なお，自動車等の移動手段が使用可能な場合は，より多くの要員が早期に参集することが期待できる。

＜参考：要員参集調査による評価＞

○夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において，重大事故等が発生した場合の緊急時対策要員の参集動向をより具体的に把握するため，「平日夜間」「休日日中」「休日夜間」「特異日（シルバーウィーク）日中」「特異日（シルバーウィーク）夜間」の 5 ケースにおいて緊急呼び出しがかかった場合を想定し，その時々における要員の所在場所（自宅，発電所，それ以外の場所の場合は参集場所までの参集時間を回答）を調査することで，参集状況を評価。

○要員参集場所（柏崎エネルギーホール又は刈羽寮）での情報収集時間 30 分を考慮。（図 5）

図 5　要員参集の流れについて（イメージ）

a.　車が使える場合（図 6）

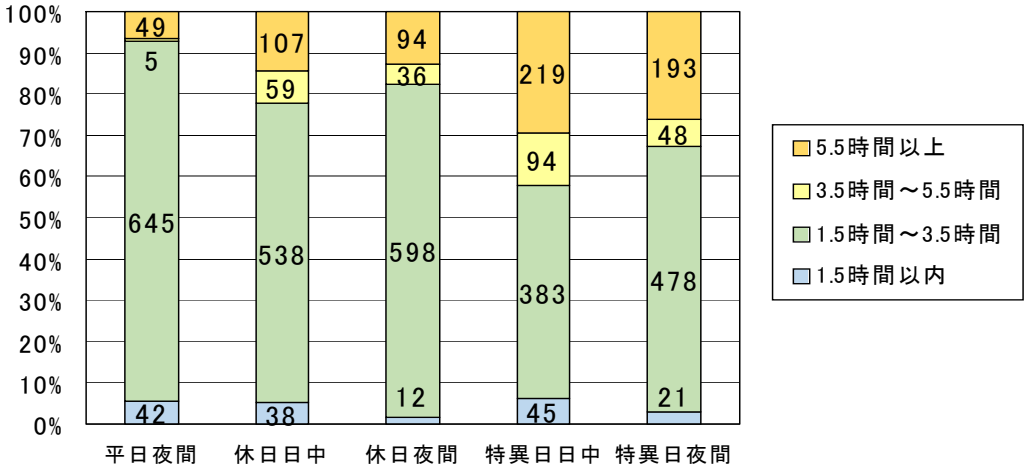
○3 時間 30 分以内に約 8 割の要員が参集可能な場所にいることを確認した。（特異日（シルバーウィーク）は除く）

○シルバーウィーク等の特異日でも，3 時間 30 分以内に約 6 割の要員が参集可能な場所にいる。

b.　徒歩移動のみの場合（図 7）

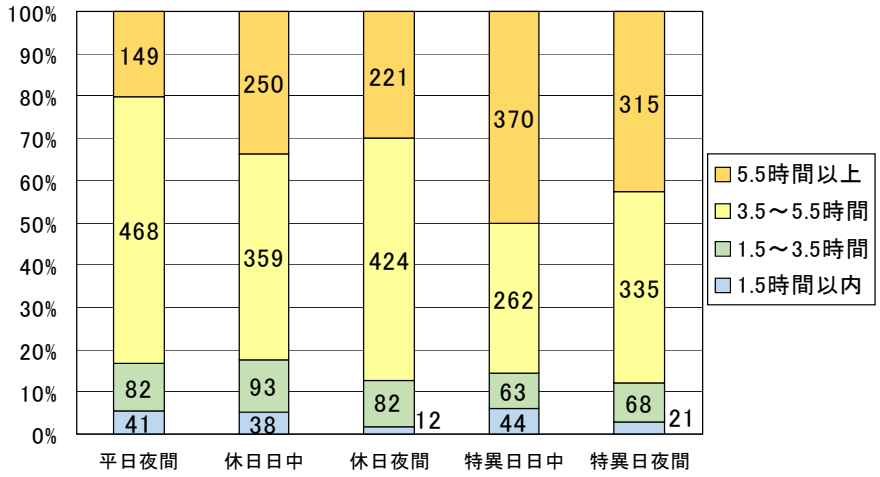
○車を使用した場合に比べ要員参集のタイミングが遅くなるが，7 割程度の要員は，5 時間 30 分以内に参集可能な場所にいることを確認した。

○通常の休日と特異日（シルバーウィーク）を比較すると，特異日には約 2 割多い要員が柏崎刈羽地域近傍から不在（徒歩 5 時間 30 分以上）となるが，5 時間 30 分以内で参集可能な要員は約半数。



※　それぞれいた場所から参集場所（柏崎エネルギーホール，刈羽寮）までの移動に要する時間を回答してもらい，その時間に以下の数値を加えて算出。
・自宅からの参集の場合，出発までの準備時間：30 分
・参集場所での情報収集時間：30 分
・参集場所から発電所への移動時間：30 分

図 6　要員参集シミュレーション結果（車でアクセス可能）



※　出発までの準備時間を考慮の上，天候が良好な状況を想定し，参集場所を経由した場合の発電所（緊急時対策所）までの移動距離　1 時間以内（～3ｋｍ），1～3 時間（3～10km），3～5 時間（10～17km），5 時間以上（17km～）により算出。
※　参集場所での情報収集時間の 30 分を考慮した。
※　自宅以外からの参集の場合，それぞれいた場所から参集に要する時間を回答。

図 7　要員参集シミュレーション結果（徒歩移動のみ）

（３）参集要員の確保

（１）要員の想定参集時間，及び（２）要員参集調査から，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）かつ，参集手段が徒歩移動のみを想定した場合であっても，発電所構外の緊急時対策要員は事象発生から約 6 時間で発電所に参集可能と考えられること，また，シルバーウィーク等の特異日に重大事故等が発生した場合であっても，5.5 時間以内に参集可能な緊急時対策要員は半数以上（350 名以上）と考えられることから，事象発生から 10 時間以内に外部から発電所へ参集する６号及び７号炉の対応を行うために必要な緊急時対策要員※（106 名（１～７号炉の対応を行う必要な要員は合計 114 名））は確保可能であることを確認した。

また，事象発生から 10 時間以内の重大事故等発生時の対応においては，発電所内に常時確保する 44 名の緊急時対策要員により対応が可能であるが，早期に班長以下の要員数が約 2 倍となれば，より迅速・多様な重大事故等への対処が可能と考えられる。このため，徒歩参集，要員自身の被災，過酷な天候及び道路の被害等を考慮し，事象発生から約 6 時間を目処に，外部から発電所に参集する 40 名の緊急時対策要員※を確保する。

※　要員数については，今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

別紙 27

屋外アクセスルート　除雪時間評価

1．ホイールローダ仕様

○最大けん引力　　：14.17t

○バケット全幅　　：2,700mm

○走行速度(1 速)　：前進・後進 0～8km／h

2．降雪除去速度の算出

＜降雪条件＞

○積雪量：20cm

（構内アクセスルート（車両）は降雪量 5cm～10cm で除雪作業開始としていることから，保守的に 20cm として設定。）

○単位重量：積雪量 1cm あたり 29.4N/㎡(3kg/m^2)

積雪密度：3kg/m^2／0.01m=300kg/m^3(0.3t/m^3)

＜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 5m 押し出し除去する。

1 回の押し出し可能量を 11.3t とし，11.3t 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。

1 回の集積で進める距離 X

11.3÷（積雪厚さ 0.2m×幅 2.7m×0.30t／m^3）＝69.7m≒69m

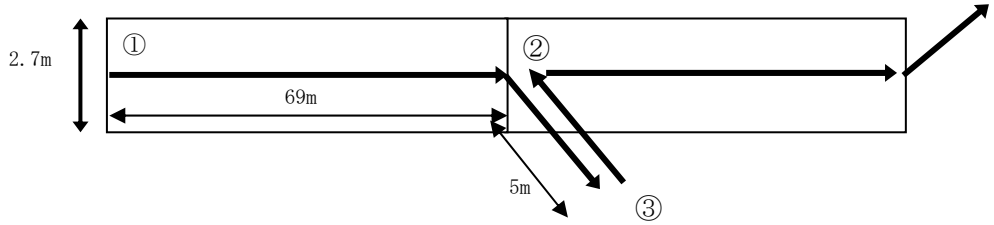
1 サイクル当りの作業時間は，1 速の走行速度(0～8km／h)の平均 4km／h で作業すると仮定して

A：押し出し(①→②→③)　：(69m+5m)÷4km／h＝66.6 秒≒67 秒

B：ギア切替え：3 秒

C：後進：(③→②)：5m÷4km／h＝4.5 秒≒5 秒

1 サイクル当りの作業時間（A＋B＋C）＝67 秒＋3 秒＋5 秒＝75 秒



＜降雪除去速度＞

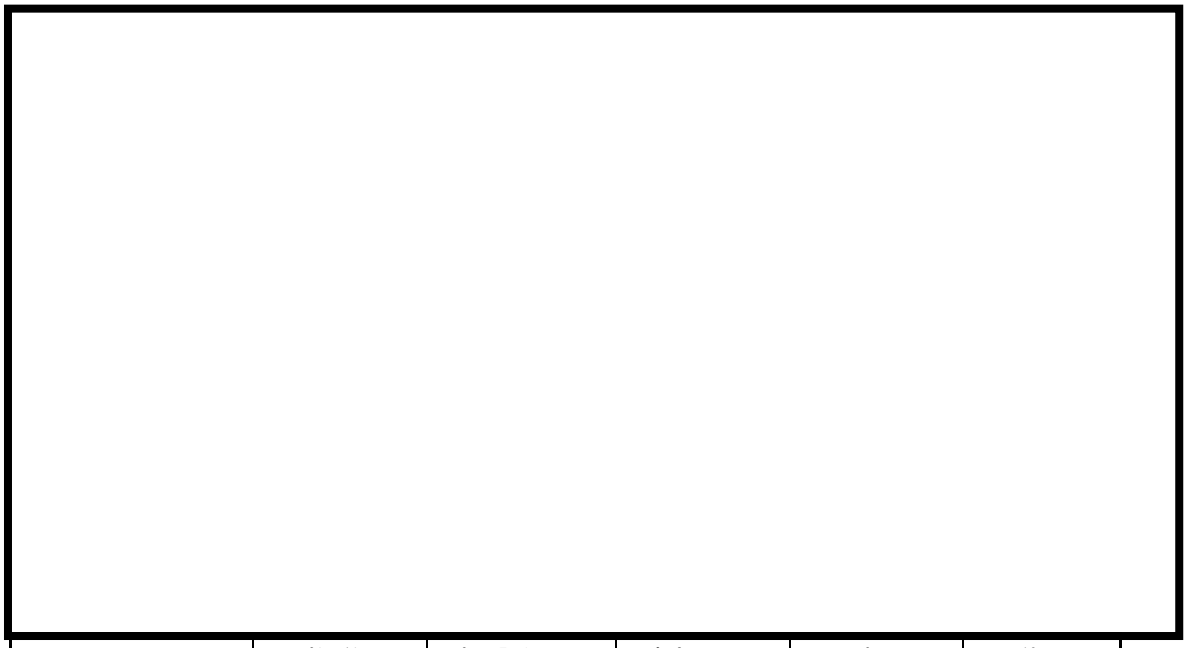
1 サイクル当りの除去延長÷1 サイクル当りの除去時間

69m÷75 秒=0.92m／秒=3.31km／h≒3.3km／h

３．まとめ

○　降雪の除雪速度について，3.3km／h とする。

①大湊側高台保管場所からのルートで仮復旧に要する時間が最も長いルート



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	2,516	徒歩移動	4	38	38
②→③→④	1,008	降雪除去	3.3	19	57
④→③	147	移動	15	1	58
③→⑤→⑥	300	降雪除去	3.3	6	64
⑥→⑤	157	移動	15	1	65
⑤→⑦	800	降雪除去	3.3	15	80

図 1　大湊側高台保管場所からの除雪ルート及び仮復旧時間

②荒浜側高台保管場所からのルートでの仮復旧に要する時間が最も長いルート

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	1,287	徒歩移動	4	20	20
②→③→④→⑤	2,155	降雪除去	3.3	40	60
⑤→④→③	208	移動	15	1	61
③→⑥→⑦	238	降雪除去	3.3	5	66
⑦→⑥	157	移動	15	1	67
⑥→⑧	800	降雪除去	3.3	15	82

図 2　荒浜側高台保管場所からの除雪ルート及び仮復旧時間

※5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所からの移動・作業も想定されるが，仮復旧に要する時間が長い事務建屋からの時間を算出した。また，参考に海側のサブルートを徒歩で通行した場合における仮復旧に要する時間を算出した結果，大湊側高台保管場所，荒浜側高台保管場所からのルートでそれぞれ 90 分，132 分であった。

別紙 28

屋外アクセスルート　降灰除去時間評価

１．ホイールローダ仕様

○最大けん引力　　：14.17t

○バケット全幅　　：2,700mm

○走行速度(1 速)　：前進・後進 0～8km／h

２．降灰除去速度の算出

＜降灰条件＞

○厚さ：35cm

○単位体積重量：1.5t/m^3

＜除去方法＞

アクセスルート上に降り積もった火山灰を，ホイールローダで道路脇へ押し出し除去する。

一回の押し出し可能量を 11.3t とし，11.3t の火山灰を集積し，道路脇へ押し出す作業 1 サイクルとして繰り返す。

1 回の集積で進める距離Ｘ

＝11.3t÷（火山灰厚さ 0.35m×幅 2.7m×1.5t/m^3）

＝7.97m≒7.9m

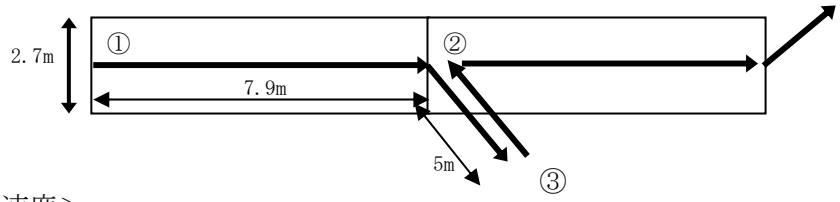
1 サイクル当りの作業時間は，1 速の走行速度(0～8km／h)の平均 4km／h で作業すると仮定して

Ａ：押し出し(①→②→③)　：(7.9m+5m)÷4km／h＝11.6 秒≒12 秒

Ｂ：ギア切替え：3 秒

Ｃ：後進：(③→②)：5m÷4km／h＝4.5 秒≒5 秒

1 サイクル当りの作業時間（Ａ＋Ｂ＋Ｃ）＝12 秒＋3 秒＋5 秒＝20 秒



＜降灰除去速度＞

1 サイクル当りの除去延長÷1 サイクル当りの除去時間

＝7.9m÷20 秒=0.395m／秒=1.422km／h≒1.4km／h

３．まとめ

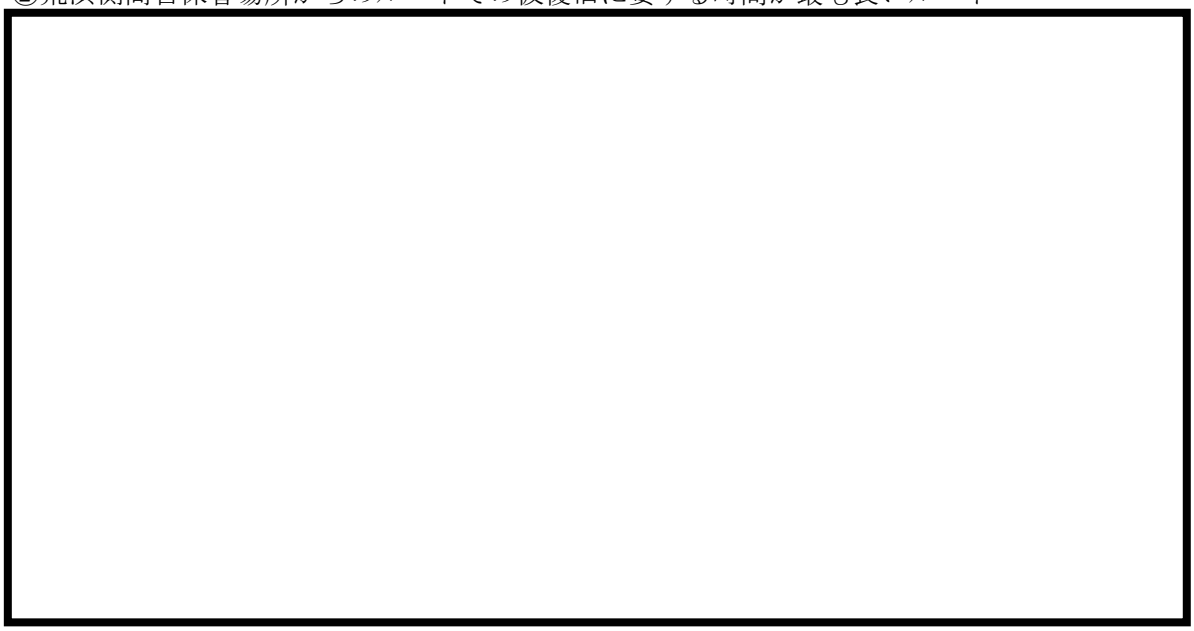
○火山灰の除灰速度について，1.4km／h とする。

①大湊側高台保管場所からのルートで仮復旧に要する時間が最も長いルート

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	2,516	徒歩移動	4	38	38
②→③→④	1,008	降灰除去	1.4	44	82
④→③	147	移動	15	1	83
③→⑤→⑥	300	降灰除去	1.4	13	96
⑥→⑤	157	移動	15	1	97
⑤→⑦	800	降灰除去	1.4	35	132

図１　大湊側高台保管場所からの降灰除去ルート及び仮復旧時間

②荒浜側高台保管場所からのルートでの仮復旧に要する時間が最も長いルート



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	1,287	徒歩移動	4	20	20
②→③→④→⑤	2,155	降灰除去	1.4	93	113
⑤→④→③	208	移動	15	1	114
③→⑥→⑦	238	降灰除去	1.4	11	125
⑦→⑥	157	移動	15	1	126
⑥→⑧	800	降灰除去	1.4	35	161

図２　荒浜側高台保管場所からの降灰除去ルート及び仮復旧時間

※5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所からの移動・作業も想定されるが，仮復旧に要する時間が長い事務建屋からの時間を算出した。また，参考に海側のサブルートを徒歩で通行した場合における仮復旧に要する時間を算出した結果，大湊側高台保管場所，荒浜側高台保管場所からのルートでそれぞれ 142 分，274 分であった。

別紙 29

森林火災発生時における屋外アクセスルートの影響

森林火災が発生し発電所構内へ延焼するおそれがある場合には，構内道路の一部を防火帯として機能させる。その際には，防火帯内の車両を規制し，防火帯内から車両がない状態を確立する。

森林火災発生時のアクセスルートは下図のとおりである。アクセスルートが防火帯に近接しており，通行不可能な場合の影響が大きい中央交差点における森林火災時の放射熱強度を評価したところ，最大でも 2.1kW/m^2 ※程度であり，車両等の通行に影響を及ぼすことはないことを確認している。

よって，森林火災が発生した場合においても，アクセスルートは通行が可能である。

なお，中央交差点近傍における森林火災の燃焼継続時間（約 14 時間）のうち，中央交差点において，人が長時間さらされても苦痛を感じない放射熱強度（1.6kW/m^2）※を超えている時間は十数秒程度である。

※石油コンビナートの防災アセスメント指針（別紙 8 参照）

図　森林火災発生時のアクセスルート

別紙 30

降水に対する影響評価結果について

１．はじめに

柏崎刈羽原子力発電所において，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．評価概要

柏崎刈羽原子力発電所における雨水流出量と排水量を比較し，降雨の影響を評価する。

2．1　降雨強度

柏崎観測所の観測記録(1976年4月～2015年6月)のうち最大1時間降水量は52㎜(2007年 8 月 22 日)であるが，外部事象の考慮において，年超過確率評価に基づき設計基準を設定していることから，柏崎市の 10^{-4} 年確率降水量（1時間降水量101.3㎜）の設計雨量強度を用いて評価する。

2．2　雨水流出量

柏崎刈羽原子力発電所の雨水は，集水範囲ごとに設置される排水路を通じて海域に排水する。

雨水流出量の評価にあたっては，集水範囲ごとに集水面積を積算した上で 101.3㎜/h 降雨時の図１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，「新潟県林地開発許可申請審査要領」（平成 26 年 5 月 7 日）を参照して，以下のラショナル式を用いる。

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

Q：雨水流出量（m^3/s）

ｆ：流出係数

ｒ：設計雨量強度（㎜/h）

Ａ：集水区域面積（ha）

2．3　排水量

排水路流末における排水量Q_2及び排水用フラップゲートの排水量Q_3は「新潟県林地開発許可申請審査要領」（平成 26 年 5 月 7 日）を参照して，以下のマニング式に基づき評価する。

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

$Q = V \cdot A$

Ｖ：平均流速（m/s）

ｎ：マニングの粗度係数

Ｒ：径深＝Ａ／Ｐ（m）

Ａ：流水断面積（m^2）

Ｐ：潤辺（m）

Ｉ：勾配

Ｑ：排水量（m^3/s）

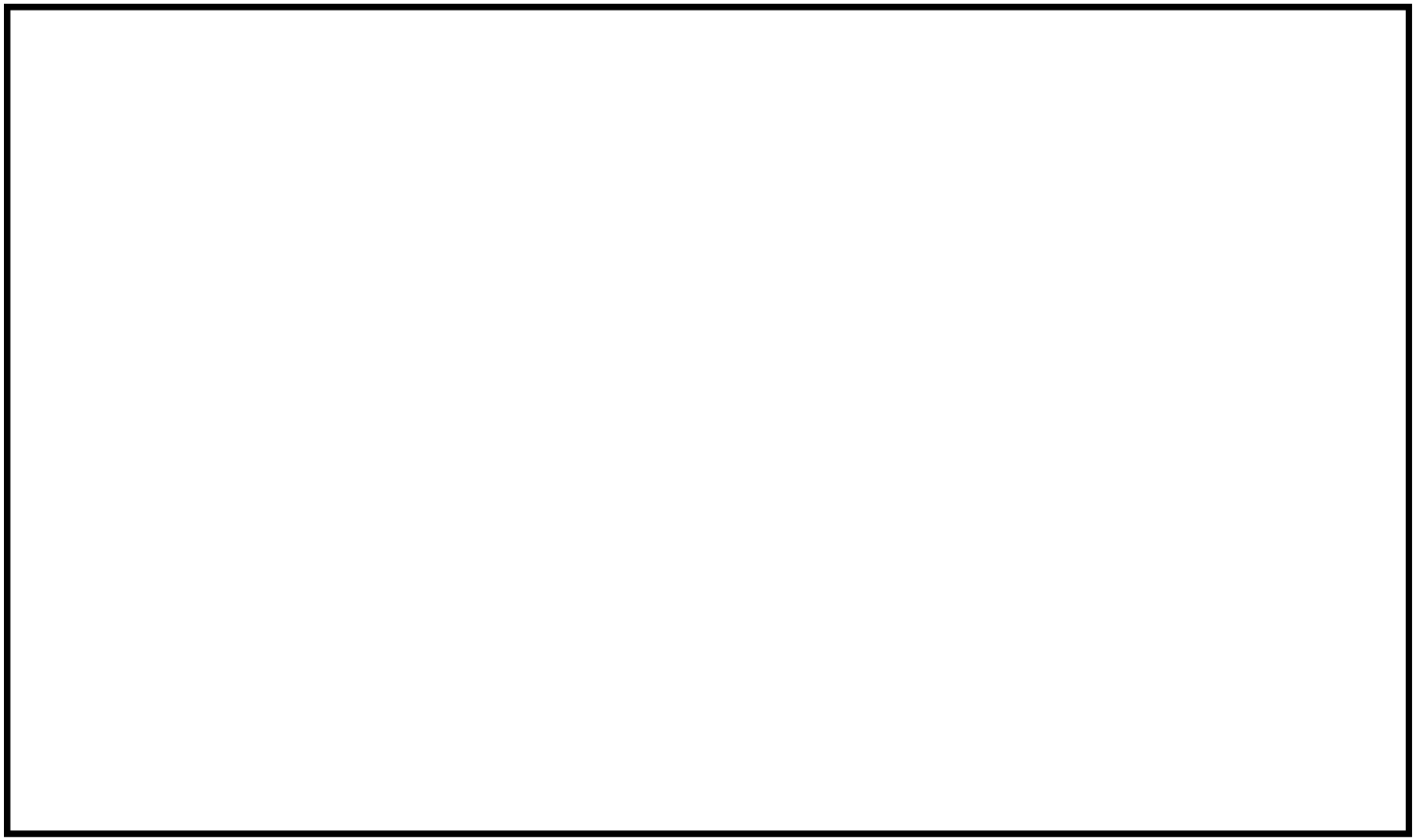


図１　集水範囲及び排水路流末位置

3．評価結果

雨水流出量と排水路流末の排水量の比較結果を表 1 に，雨水流出量が排水量を上回る場合の滞留水発生位置及び想定範囲を図 2 に，滞留水深さの算定結果を表 2 に，排水用フラップゲート位置を図 3 に示す。

〔荒浜側〕

荒浜側については，流域Ａ，Ｂを除いて，排水量が雨水流出量を上回り，既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能である。

流域Ａ，Ｂについては，T.M.S.L.+約 13ｍの地点で排水量が雨水流出量を下回ることから，全ての滞留水が流域Ｂに流れ込むと保守的に仮定すると，その滞留水深さは約 8㎝/h となる。

ただし，荒浜側には図 3 に示すとおり排水路とは別に排水用フラップゲートが設置されており，この滞留水は排水用フラップゲートを通じて速やかに排水されるため，屋外アクセスルートのアクセス性に支障はない。

〔中央土捨場〕

中央土捨場については，流域Ｇの排水量が雨水流出量を上回り，既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能である。

〔大湊側〕

大湊側については，流域Ｈ，Ｋを除いて，排水量が雨水流出量を上回り，既存の排水路から雨水を海域に排水することが可能である。

流域Ｉについては，放水路を通じて排水しているが，運転時の放水流量が 7 号炉で 92 m^3/s に対して，放水路への雨水流出量は 0.73m^3/s と小さいことから放水路の排水に影響はない。

流域Ｈについては，T.M.S.L.+約 8ｍの地点で排水量が雨水流出量を下回るが，大湊側の 6 号及び 7 号炉の設置高さ T.M.S.L.+12ｍよりも低いため，滞留せずに海に流出する。流域Ｋについては，T.M.S.L.+12ｍの地点で排水量が雨水流出量を下回ることから，全ての滞留水が流域Ｋの T.M.S.L.+12ｍの範囲に流れ込むと保守的に仮定すると，その滞留水深さは約 2㎝/h となる。

ただし，大湊側には図 3 に示すとおり排水路とは別に排水用フラップゲートが設置されており，この滞留水は排水用フラップゲートを通じて速やかに排水されるため，屋外アクセスルートのアクセス性に支障はない。

以上のことから，一部滞留水が発生するものの排水用フラップゲートから滞留水を速やかに海域に排水することが可能であることから，屋外アクセスルートのアクセス性に

支障はない。

なお，排水用フラップゲートについては，本評価の中では排水設備の一部として位置付けている。

表１　雨水流出量と排水路流末排水量の比較結果

流域			集水区域面積A_1 (ha)	雨水流出量 Q_1 (m^3/s)	排水路流末排水量 Q_2 (m^3/s)	安全率 Q_2/Q_1	滞留水量 (Q_2-Q_1) ×3600 (m^3/h)	備考 (接続先)
荒浜側	A		121.98※2	11.20※2	7.57	0.67	13,068※2	
	B		20.81	3.52	3.72	1.05	－	流域Ａ排水路
	C		3.29	0.66	1.99	3.01	－	
	D		3.08	0.51	1.99	3.90	－	
	E		13.50	2.36	3.32	1.40	－	
	F		22.28	3.27	4.62	1.41	－	
土捨場中央	G		19.46	2.15	5.48	2.54	－	
大湊側	H	①	65.31	6.84	6.42	0.93	1,512	
		②	4.96	0.45	1.12	2.48	－	
	I		3.99	0.73	1.06	1.45	－	7号炉放水路
	J		5.88	1.17	11.99	10.24	－	
	K		62.76	6.21	5.72	0.92	1,764	

※2　合流する流域Ｂを含む

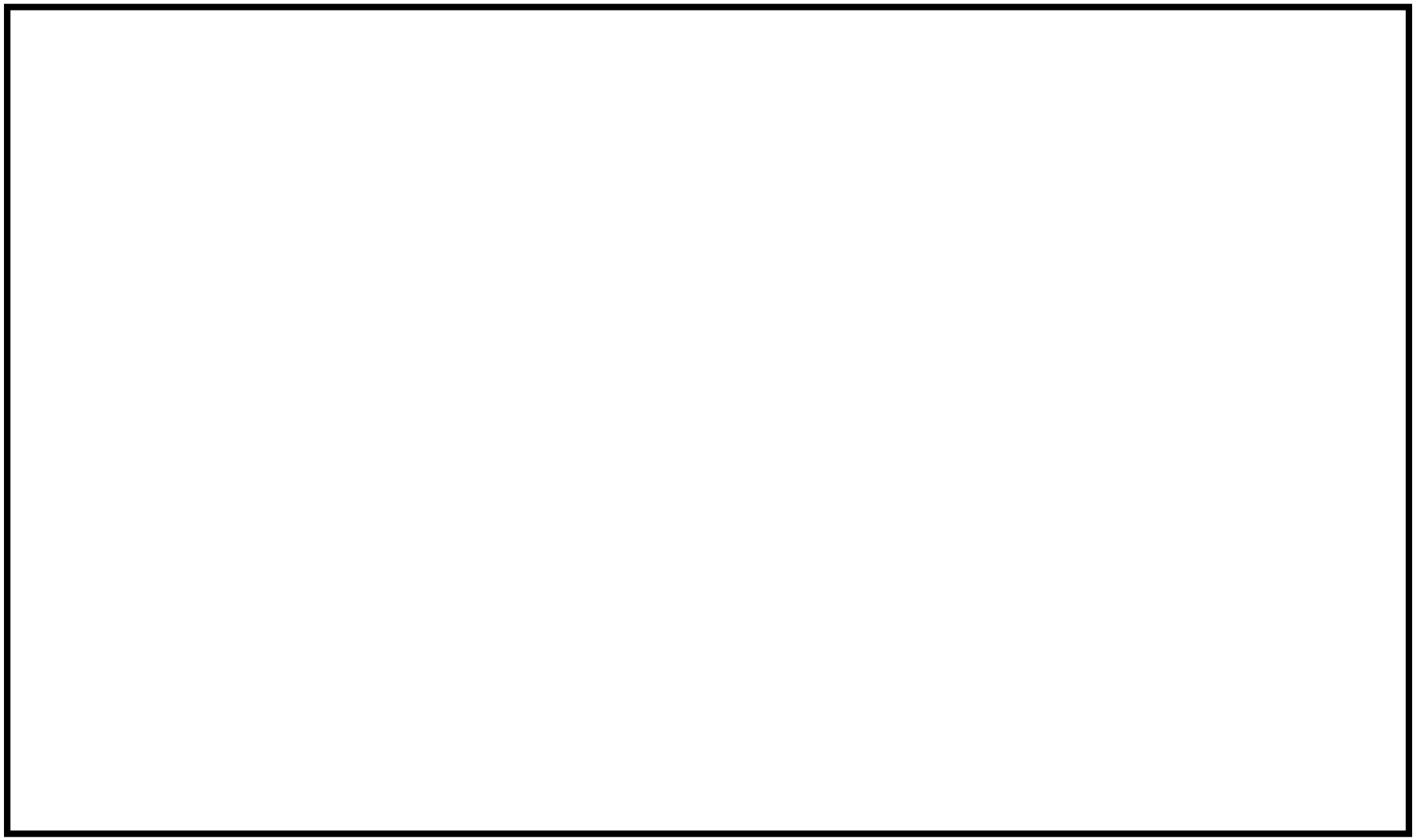


図２　滞留水発生位置及び想定範囲

表 2　滞留水深さの算定結果

流域		滞留水量 (m^3/h)	滞留水拡散面積※3 (ha)	滞留水深さ (m/h)
荒浜側	A	13,068	17.6	0.08
大湊側	H	1,512	T.M.S.L.+約 8mの地点で排水量が雨水流出量を下回るが，大湊側の 6 号及び 7 号炉の設置高さ T.M.S.L.+12mよりも低いため，滞留せずに海に流出する	－
	K	1,764	9.1	0.02

※3　原子炉・タービン・サービス建屋等主要建屋の面積を除く

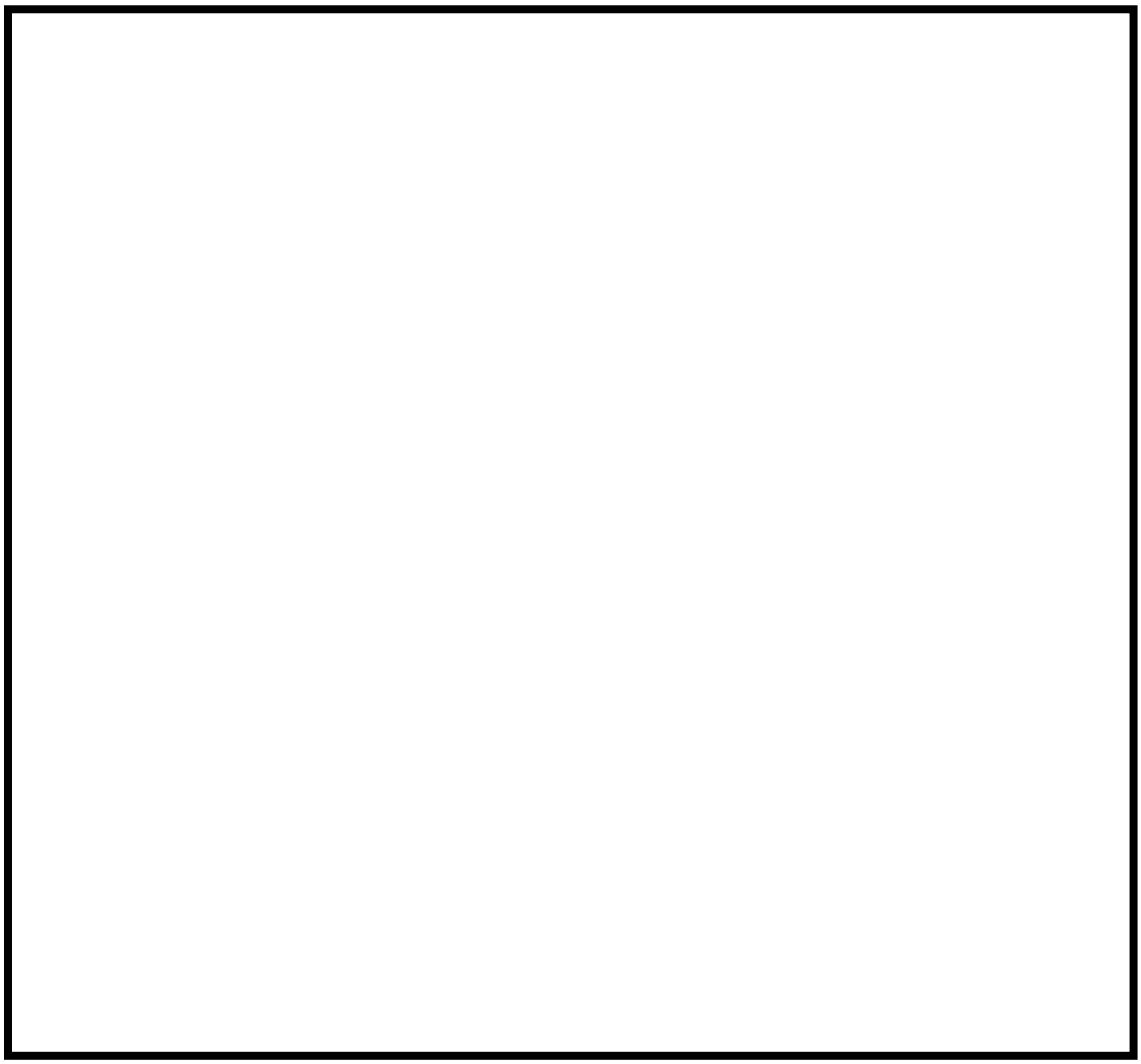


図 3　排水用フラップゲート位置図

次に，排水路が閉塞した事態を想定した場合の降水の影響について，検討する。

この検討では，図 1 に示す流域の全ての雨水が荒浜側，大湊側の建屋周りに流れ込むと保守的に仮定した場合の雨水流出量と排水用フラップゲートの排水量を比較し，降水の影響を評価する。

検討の結果は表 3 に示すとおり，荒浜側，大湊側ともに排水量が雨水流出量を上回り，排水用フラップゲートから雨水を海域に排水することが可能であることから，排水路が閉塞した事態を想定した場合においても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。

流域			集水区域 面積A_1（ha）	雨水流出量Q_1 （m^3/s）	ﾌﾗｯﾌﾟｹﾞｰﾄ排水量 Q_3（m^3/s）	安全率 Q_3/Q_1
荒浜側	A		121.98※2	11.20※2	ﾌﾗｯﾌﾟｹﾞｰﾄ 1 本当たり 3.44 a ：18 本 b ：12 本	－
	B		20.81	3.52		
	C		3.29	0.66		
	D		3.08	0.51		
	E		13.50	2.36		
	F		22.28	3.27		
	G		9.73※4	1.08※4		
	合計		－	19.08※5	103.20	5.40
大湊側	G		9.73※4	1.08※4	ﾌﾗｯﾌﾟｹﾞｰﾄ 1 本当たり 6.65 c ：1 本 d ：1 本 e ：1 本	－
	H	①	65.31	6.84		
		②	4.96	0.45		
	I		3.99	0.73		
	J		5.88	1.17		
	K		62.76	6.21		
	合計		－	16.48	19.95	1.21

※2　合流する流域Ｂを含む
※4　流域Ｇからの雨水は，荒浜側，大湊側にそれぞれ 1/2 が流れ込むと仮定
※5　流域Ｂの雨水流出量は流域Ａに含まれることから，合計に加算しない

別紙 31

可搬型設備の小動物対策について

屋外保管場所に保管している可搬型設備については，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。

以下に現状の可搬型設備の開口部有無と対策内容を示す。

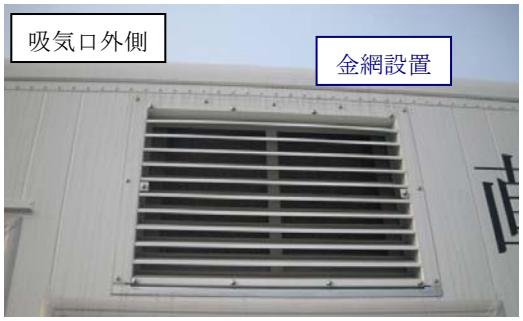
(1) 可搬型設備の開口部確認結果

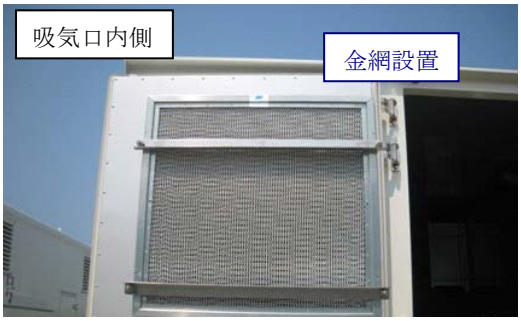
可搬型設備名	開口部有無	対策内容
可搬型代替交流電源設備 （電源車）	有	貫通部パッキン処理， 貫通部シール処理
可搬型代替注水ポンプ （消防車）	有	貫通部シール処理
直流給電車	有	金網設置 貫通部シール処理
可搬型代替注水ポンプ （A-1 級消防車）	有	貫通部シール処理
6 号炉用，7 号炉用 代替原子炉補機冷却系熱交換器ユニット	無	－
6 号炉用，7 号炉用 可搬型窒素供給装置	有	貫通部シール処理
原子炉建屋放水設備　大容量送水車	有	貫通部シール処理
原子炉建屋放水設備　泡原液搬送車	有	貫通部シール処理
タンクローリ	無	－

(2) 可搬型設備の対策実施例

①可搬型代替交流電源設備

②直流給電車





③可搬型代替注水設備

④大容量送水車

別紙 32

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表 1.1，表 1.2 に示すとおり抽出した。抽出した構造物の配置を図 1.1～図 1.5 に示す。

表 1.1 アクセスルートの周辺構造物（建屋）

管理番号	構造物名称	参照図面	管理番号	構造物名称	参照図面
1	環境管理棟	図 1.1	48	６号機ＣＯ２ボンベ建屋	図 1.3
2	水循環ポンプ小屋		49	７号機タービン建屋	
3	社員駐車場連絡通路(東側)	図 1.2	50	７号機原子炉建屋増築	
4	No.２保全部倉庫		51	７号機原子炉建屋	
5	総務部倉庫		52	６／７号機廃棄物処理建屋	
6	詰所		53	６／７号機コントロール建屋	
7	発電所車庫（Ｆ棟）		54	６／７号機サービス建屋	
8	電気自動車電源設備用倉庫		55	６／７号機連絡通路	
9	情報センター棟増築		56	６号機タービン建屋	
10	総合情報センター棟		57	６号機原子炉建屋	
11	事務建屋（第Ⅲ期）		58	ＯＦ－ＣＶ洞道入口建屋	
12	事務建屋（第Ⅰ期）		59	５号機H2, ＣO2, Ｏ２ボンベ建屋	
13	事務建屋（第Ⅱ期）		60	５号機N2, ＣO2 ボンベ建屋	
14	免震重要棟		61	５号機海水熱交換器建屋排風機室	
15	免震重要棟雑排水槽用貯水槽ポンプ室		62	５号機ボール捕集器ピット上屋	
16	宿直棟		63	５号機大物搬入建屋	
17	重量品倉庫１		64	５号機タービン建屋	
18	重量品倉庫２		65	補助ボイラー建屋	
19	技術部倉庫		66	雑固体廃棄物焼却設備建屋（大湊側）	
20	燃料Ｇ倉庫		67	５号機サービス建屋車庫	
21	備品倉庫		68	５号機フィルタベント設備	
22	純水移送ポンプ室		69	５号機主排気モニタ建屋	
23	飲料水ポンプ室		70	５号機原子炉建屋	
24	No.１倉庫		94	５号機サービス建屋	
25	保安倉庫		71	大湊側緊急用電気品室	図 1.4
26	荒浜側発電倉庫		72	大湊側高台資機材倉庫	
27	第二資材倉庫		73	大湊側津波対策品倉庫	
28	No.１～３高圧ガスボンベ倉庫		74	固体廃棄物処理建屋	
29	荒浜側予備品倉庫		75	固体廃棄物貯蔵庫	
30	潤滑油倉庫（危険物倉庫）		76	固体廃棄物ポンプ室建屋	
31	北側６６ＫＶ開閉所		77	協力企業Ａ社　事務所	図 1.5
32	荒浜立坑換気塔		78	協力企業Ａ社　倉庫	
33	荒浜側緊急用Ｍ／Ｃ建屋		79	協力企業Ｂ社　柏崎事業所	
34	１５４ＫＶ変電所遮風壁		80	協力企業Ｃ社　事務所棟	
35	大湊立坑換気塔	図 1.3	81	協力企業Ｃ社　食堂売店棟	
36	大湊側予備品倉庫		82	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　事務所・詰所	
37	給水建屋		83	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　仮設事務所	
38	大湊側Ｄ／Ｄポンプ建屋		84	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　倉庫棟	
39	５号機地震観測計器室		85	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　仮設事務所２	
40	出入管理建屋（大湊側）（増築）		86	協力企業Ｆ社　事業所	
41	出入管理建屋（大湊側）		87	協力企業事務所	
42	７号機H2, O2, ＣO2 ボンベ建屋		88	協力企業Ｇ社　仮設詰所・倉庫	
43	７号機ボール捕集器ピット上屋		89	協力企業Ｇ社　仮設詰所・倉庫２	
44	７号機復水器連続洗浄装置制御盤室他		90	協力企業Ｇ社　仮設詰所・倉庫３	
45	６号機H2, O2, ＣO2 ボンベ建屋		91	協力企業Ｇ社　事務所	
46	６号機ボール捕集器ピット上屋		92	協力企業Ｇ社　詰所	
47	６号機復水器連続洗浄装置制御盤建屋		93	協力企業Ｈ社　事務所	

表 1.2 アクセスルートの周辺構造物（建屋以外）

管理番号	構造物名称	参照図面
A	154kV 荒浜線鉄塔　No. 25, No. 26	図 1.1
B	500kV 新新潟幹線鉄塔 No. 1, No. 2	
C	500kV 南新潟幹線鉄塔 No. 1, No. 2	
D	通信鉄塔	
E	１／２号機排気筒	図 1.2
F	３号機排気筒	
G	４号機排気筒	
H	免震重要棟屋外遮蔽壁	
I	No. １ろ過水タンク	
J	No. ２ろ過水タンク	
K	Ｋ６軽油タンク	図 1.3
L	Ｋ５主変圧器	
M	Ｋ６主変圧器	
N	Ｋ７軽油タンク	
O	Ｋ７主変圧器	
P	Ｋ６・７ＮＳＤ収集タンク	
Q	Ｋ５ＮＳＤ収集タンク	
R	Ｋ５軽油タンク（Ｂ）	
S	Ｋ５軽油タンク（Ａ）	
T	泡原液貯蔵タンク	
U	ＳＰＨサージタンク	
V	Ｋ５排気筒	
W	大湊側　純水タンク No. 3	

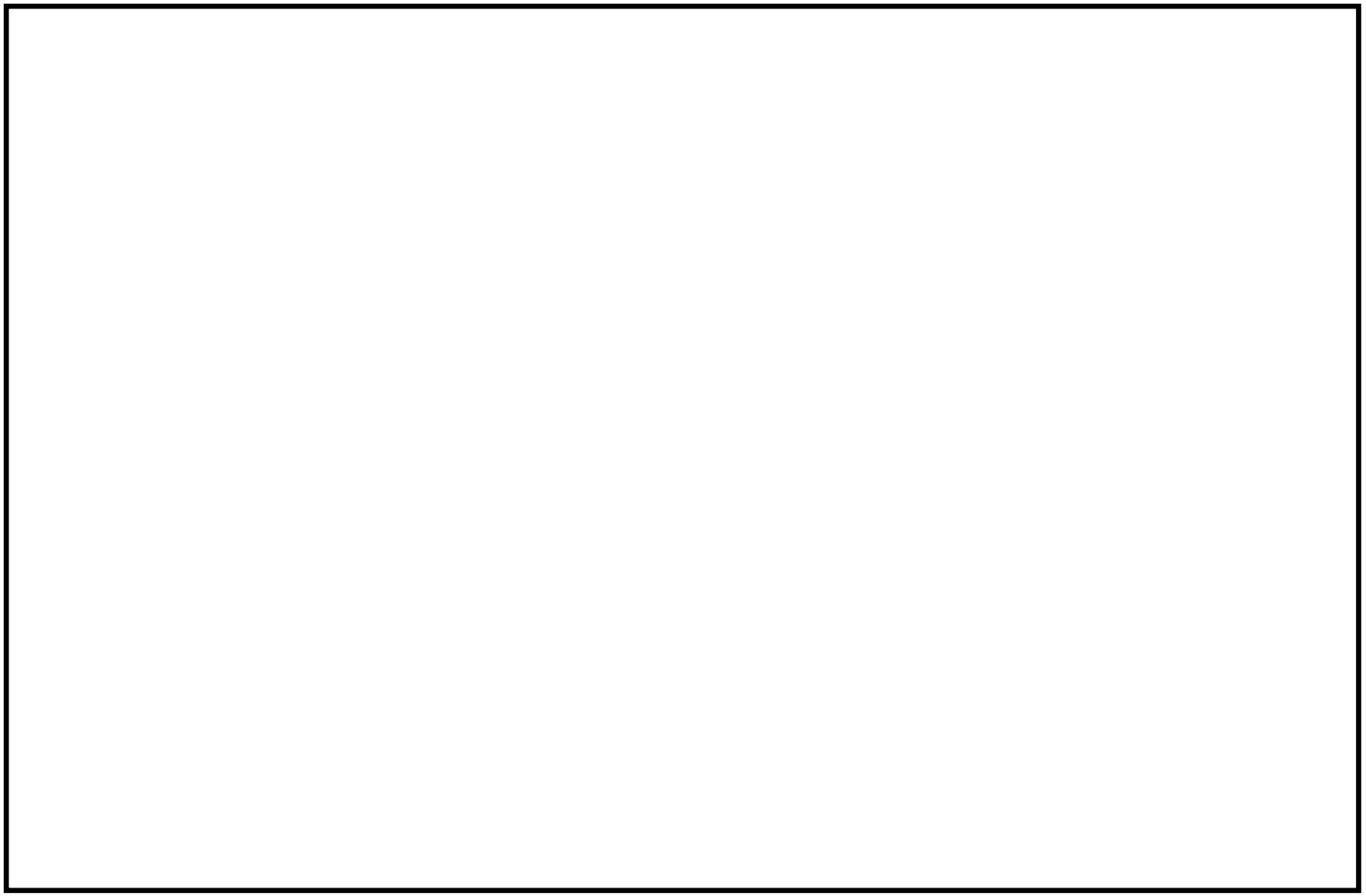


図 1.1　アクセスルートの周辺構造物（発電所全体図）

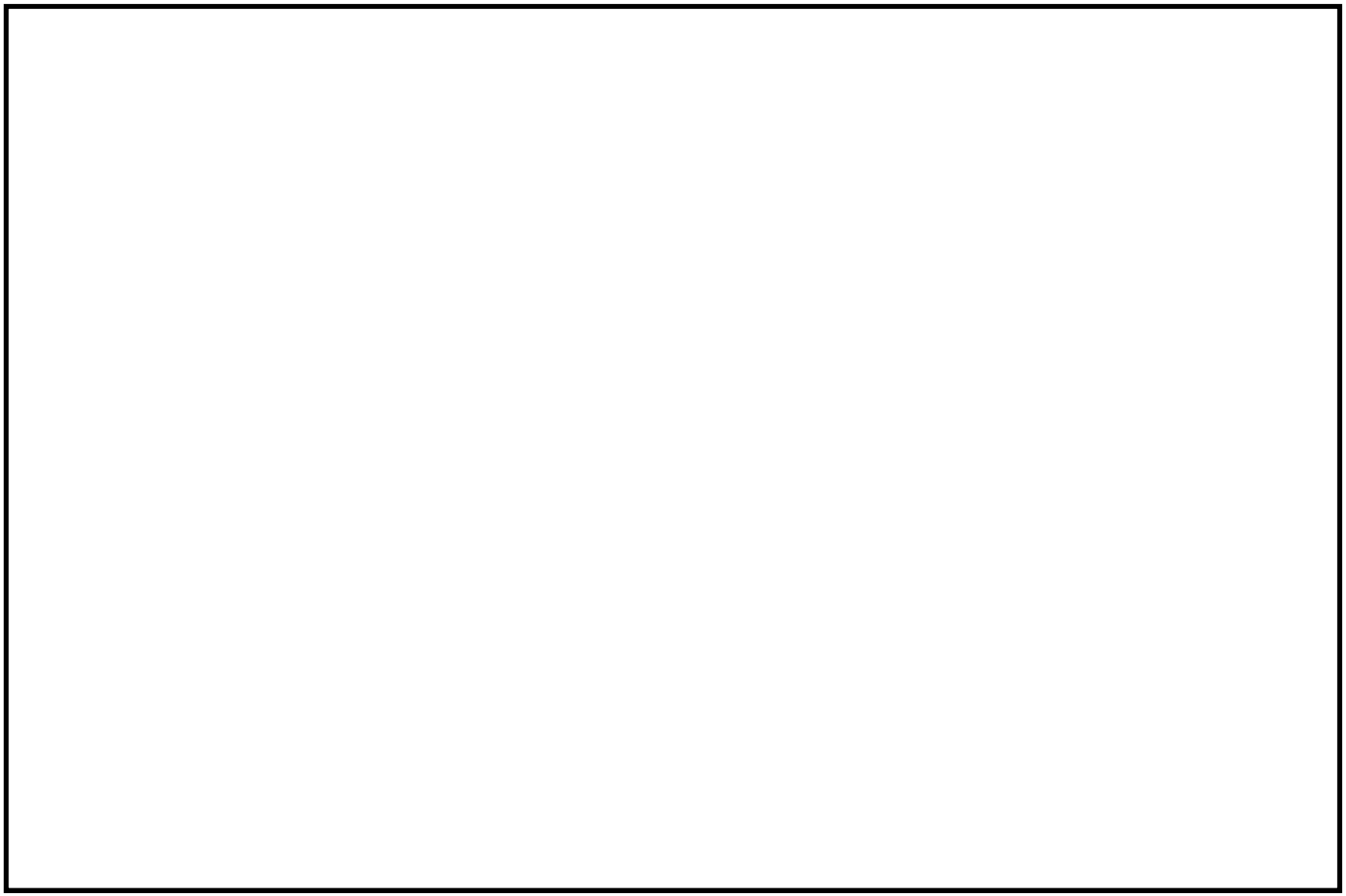


図 1.2　アクセスルートの周辺構造物（別紙１　荒浜側詳細図）

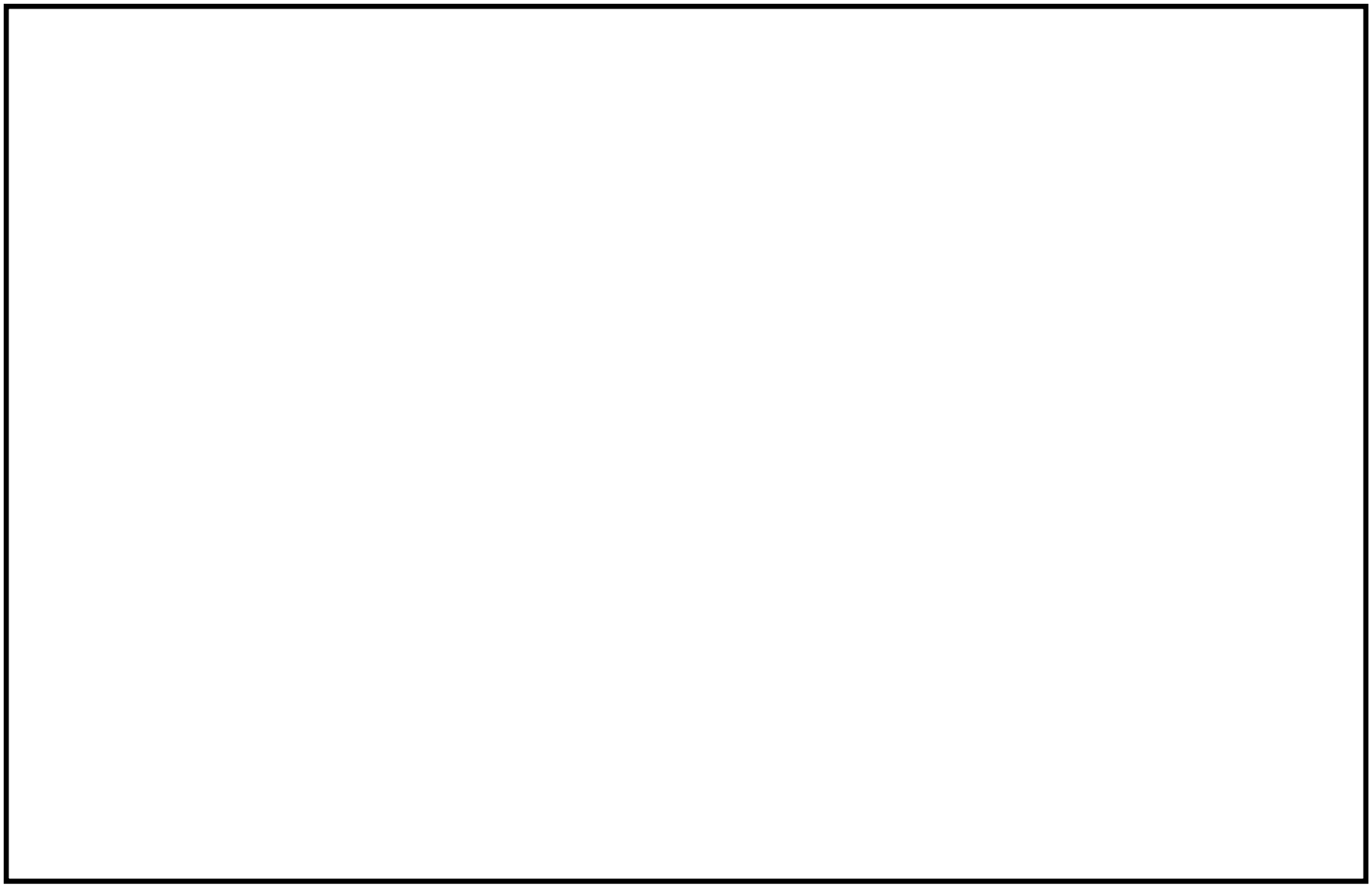


図 1.3　アクセスルートの周辺構造物（別紙 2　大湊側詳細図）

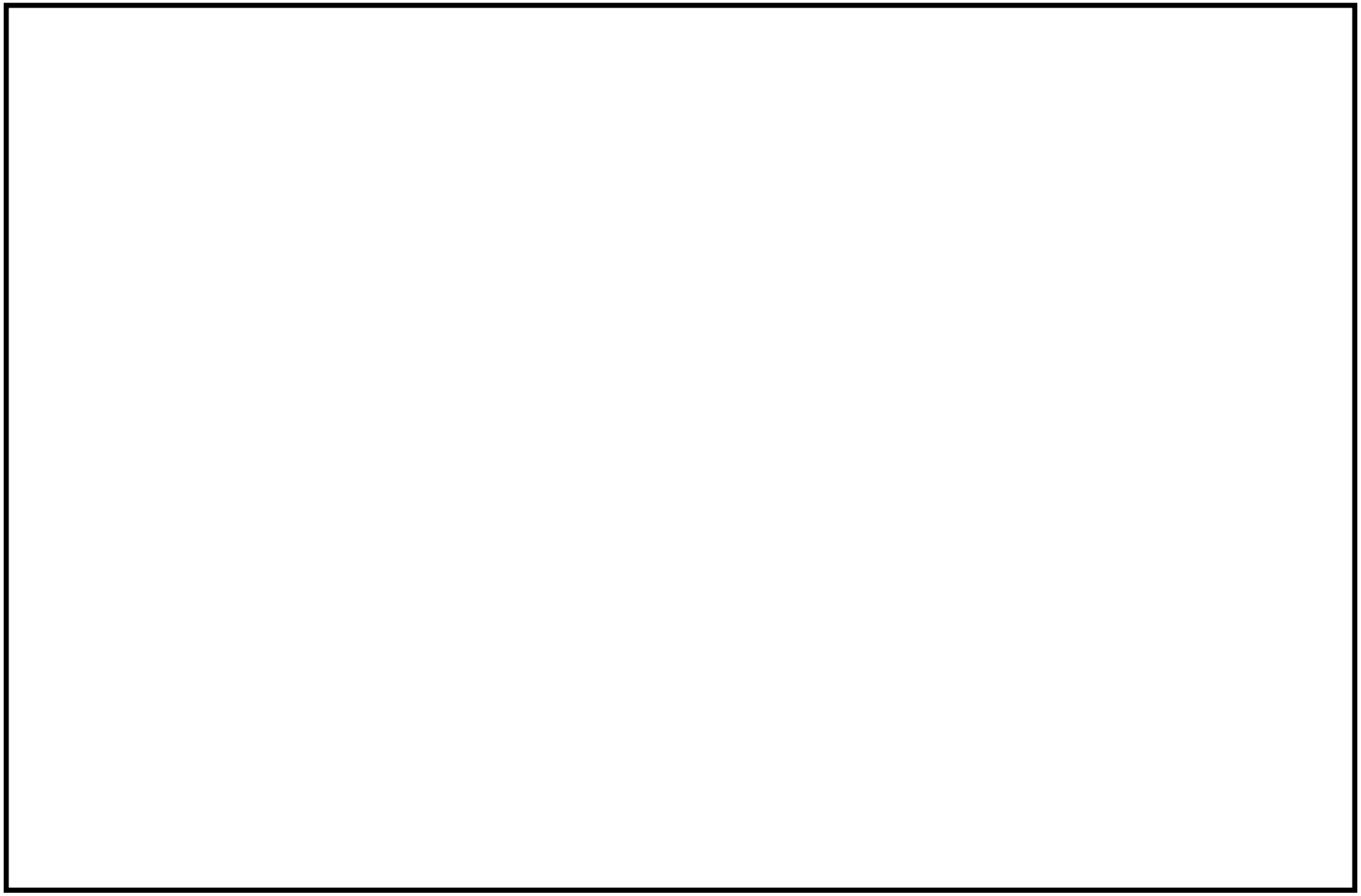


図 1.4　アクセスルートの周辺構造物（別紙 3　大湊側高台詳細図）

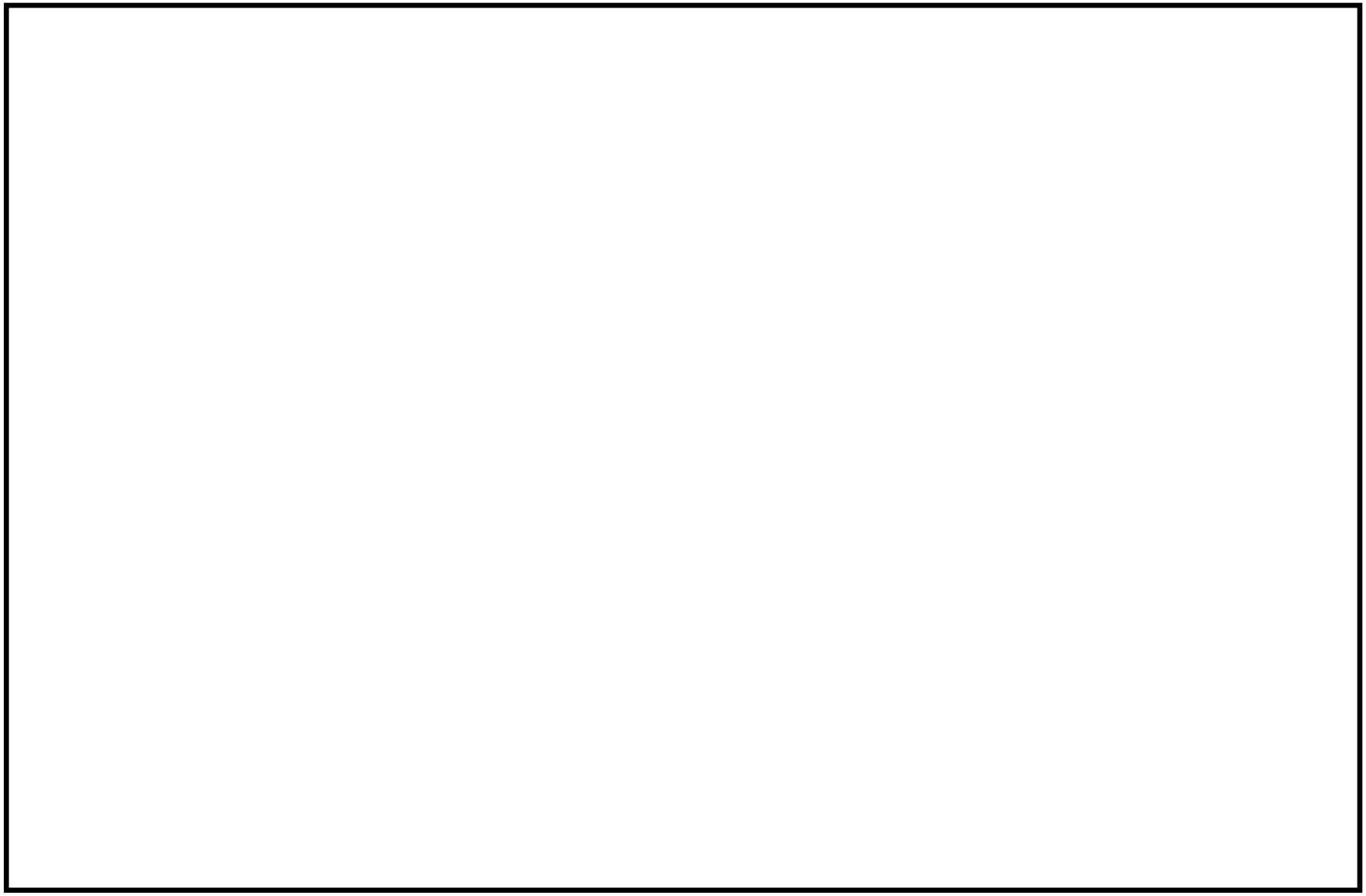


図 1.5　アクセスルートの周辺構造物（別紙 4　企業棟詳細図）

(2) 構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構造物のうち，耐震Ｓクラス（Ｓｓ機能維持含む）以外の構造物については，基準地震動Ｓｓ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。

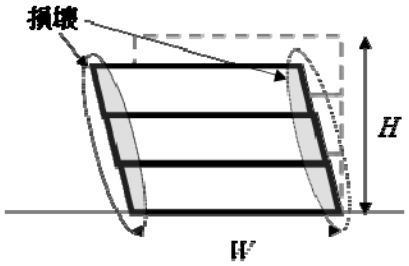
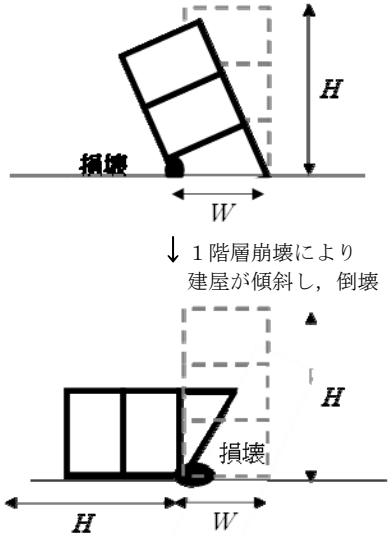
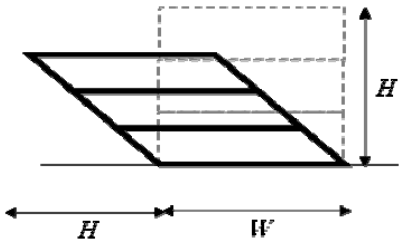
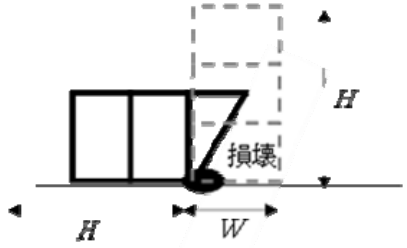
構造物のうち建屋の倒壊による影響範囲は，過去の被害事例から建屋の損傷モードを想定し評価した。表 2 に示すとおり，建屋の損傷モードを層崩壊，転倒崩壊とし，影響範囲は全層崩壊，又は建屋の根元から転倒するものとして建屋高さ分を設定した。

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

構造物の倒壊によるアクセスルートへの影響評価結果を表 3.1～表 3.3,倒壊により影響を与える構築物の位置を図 4.1～4.2 に示す。アクセスルートに必要な幅員（3.0m※）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。

※可搬型設備のうち最大幅の代替熱交換器車（2.7m）から保守的に設定。

表２　建屋の損傷モード及び倒壊による影響範囲

<table>
<tr><th>損傷モード</th><th>層崩壊</th><th>転倒崩壊</th></tr>
<tr><td>阪神・淡路大震災時の被害の特徴
※</td><td>○崩壊形状としては，１階層崩壊・中間層崩壊・全層崩壊。
○柱の耐力不足・剛性の偏在や層間での急な剛性・耐力の違い・重量偏在が崩壊の主な原因に挙げられる。
○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。</td><td>○１層層崩壊後に建築物が大きく傾き転倒に至ったケースが確認されている。</td></tr>
<tr><td>想定される損傷モード</td><td>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。
 
</td><td>１階層崩壊後に転倒に至る崩壊を想定。
 
</td></tr>
<tr><td>想定する建屋の倒壊範囲</td><td>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配分することから，各層の損傷は小さいため，建屋全体の傾斜は過去の被害事例からも小さいが，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。
 
</td><td>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。
 
</td></tr>
<tr><td>建屋の倒壊による影響範囲</td><td colspan="2">H
（建屋高さ分を設定）</td></tr>
</table>

※「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

表 3.1　屋外アクセスルートへの影響評価結果（建屋）(1/2)

参照図面	管理番号	アクセスルート周辺構造物名称	構造物諸元					評価方法	影響評価	
			耐震クラス	建物構造	階数 n	高さ(m) H	アクセスルート対象距離 (m) L		判定値 (L-H)	判定
図 1.1	1	環境管理棟	N	ＲＣ造	2	8.65	30.20	倒壊による影響範囲をＨとして評価	21.55	アクセスルートへ影響なし
	2	水循環ポンプ小屋	N	Ｓ造	1	3.00	17.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	14.00	アクセスルートへ影響なし
図 1.2	3	社員駐車場連絡通路(東側)	N	Ｓ造	1	3.20	12.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	9.60	アクセスルートへ影響なし
	4	No.２保全部倉庫	N	Ｓ造	1	6.40	16.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	10.40	アクセスルートへ影響なし
	5	総務部倉庫	N	Ｓ造	1	6.30	16.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	10.50	アクセスルートへ影響なし
	6	詰所	N	Ｓ造	2	7.00	18.70	倒壊による影響範囲をＨとして評価	11.70	アクセスルートへ影響なし
	7	発電所車庫（Ｆ棟）	N	Ｓ造	1	2.60	15.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	13.20	アクセスルートへ影響なし
	8	電気自動車電源設備用倉庫	N	Ｓ造	1	2.50	16.30	倒壊による影響範囲をＨとして評価	13.80	アクセスルートへ影響なし
	9	情報センター棟増築	N	Ｓ造	3	14.55	11.60	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-2.95	影響あり
	10	総合情報センター棟	N	Ｓ造	3	18.00	9.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-8.20	影響あり
	11	事務建屋（第Ⅲ期）	N	Ｓ造	2	14.70	7.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-7.70	影響あり
	12	事務建屋（第Ⅰ期）	N	Ｓ造	2	14.70	7.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-7.70	影響あり
	13	事務建屋（第Ⅱ期）	N	Ｓ造	2	14.10	10.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-3.70	影響あり
	14	免震重要棟	N	Ｓ造	2	12.60	20.10	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.50	アクセスルートへ影響なし
	15	免震重要棟雑排水槽用貯水槽ポンプ室	N	Ｓ造	1	2.50	18.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	15.50	アクセスルートへ影響なし
	16	宿直棟	N	ＲＣ造	1	3.60	16.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	12.40	アクセスルートへ影響なし
	17	重量品倉庫１	N	Ｓ造	1	7.8	10.1	倒壊による影響範囲をＨとして評価	2.26	影響あり
	18	重量品倉庫２	N	Ｓ造	1	9.4	10.1	倒壊による影響範囲をＨとして評価	0.74	影響あり
	19	技術部倉庫	N	Ｓ造	1	10.3	8.8	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-1.52	影響あり
	20	燃料Ｇ倉庫	N	Ｓ造	2	12.3	8.8	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-3.45	影響あり
	21	備品倉庫	N	Ｓ造	1	12.8	18.8	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.98	アクセスルートへ影響なし
	22	純水移送ポンプ室	N	Ｓ造	1	5.2	9.0	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.85	アクセスルートへ影響なし
	23	飲料水ポンプ室	N	Ｓ造	1	5.1	9.0	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.90	アクセスルートへ影響なし
	24	No.１倉庫	N	Ｓ造	1	8.6	11.8	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.20	アクセスルートへ影響なし
	25	保安倉庫	N	Ｓ造	2	5.9	8.8	倒壊による影響範囲をＨとして評価	2.92	影響あり
	26	荒浜側発電倉庫	N	Ｓ造	2	6.1	8.3	倒壊による影響範囲をＨとして評価	2.17	影響あり
	27	第二資材倉庫	N	Ｓ造	2	6.9	8.3	倒壊による影響範囲をＨとして評価	1.45	影響あり
	28	No.１～３高圧ガスボンベ倉庫	N	Ｓ造	1	4.1	8.5	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.43	アクセスルートへ影響なし
	29	荒浜側予備品倉庫	N	Ｓ造	1	8.55	8.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	0.25	影響あり
	30	潤滑油倉庫（危険物倉庫）	N	Ｓ造	1	4.20	8.85	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.65	アクセスルートへ影響なし
	31	北側６６ＫＶ開閉所	C	Ｓ造	1	5.90	29.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	23.10	アクセスルートへ影響なし
	32	荒浜立坑換気塔	N	ＲＣ造	1	7.00	24.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	17.00	アクセスルートへ影響なし
	33	荒浜側緊急用Ｍ／Ｃ建屋	C	ＲＣ造	1	5.50	13.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.50	アクセスルートへ影響なし
	34	１５４ＫＶ開閉所遮風壁	N	ＲＣ造	1	10.20	8.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-2.20	影響あり（徒歩ルート：周辺平坦であり迂回可）
図 1.3	35	大湊立坑換気塔	N	ＲＣ造	1	6.30	30.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	23.70	アクセスルートへ影響なし
	36	大湊側予備品倉庫	N	Ｓ造	1	7.80	26.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	18.20	アクセスルートへ影響なし
	37	給水建屋	N	Ｓ造	1	5.70	26.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	20.30	アクセスルートへ影響なし
	38	大湊側Ｄ／Ｄポンプ建屋	B	ＲＣ造	1	7.90	13.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.10	アクセスルートへ影響なし
	39	５号機地震観測計器室	N	ＲＣ造	1	2.55	8.50	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.95	アクセスルートへ影響なし
	40	出入管理建屋（大湊側）（増築）	N	ＲＣ造	1	8.90	12.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.50	アクセスルートへ影響なし
	41	出入管理建屋（大湊側）	N	ＲＣ造	1	8.32	13.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.68	アクセスルートへ影響なし
	42	７号機H2, O2, ＣO2 ボンベ建屋	N	ＲＣ造	1	3.80	9.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.20	アクセスルートへ影響なし
	43	７号機ボール捕集器ピット上屋	N	Ｓ造	1	5.15	9.70	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.55	アクセスルートへ影響なし
	44	７号機復水器連続洗浄装置制御盤室他	N	ＲＣ造	1	4.20	12.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.80	アクセスルートへ影響なし
	45	６号機H2, O2, ＣO2 ボンベ建屋	N	ＲＣ造	1	4.45	9.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.55	アクセスルートへ影響なし
	46	６号機ボール捕集器ピット上屋	N	Ｓ造	1	5.10	12.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	6.90	アクセスルートへ影響なし
	47	６号機復水器連続洗浄装置制御盤建屋	N	ＲＣ造	1	4.20	12.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.80	アクセスルートへ影響なし

表 3.2　屋外アクセスルートへの影響評価結果（建屋）（2/2）

参照図面	管理番号	アクセスルート周辺構造物名称	構造物諸元					評価方法	影響評価	
			耐震クラス	建物構造	階数 n	高さ(m) H	アクセスルート対象距離 (m) L		判定値 (L-H)	判定
図 1.3	48	６号機ＣＯ２ボンベ建屋	N	ＲＣ造	1	4.40	3.10	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-1.30	影響あり
	49	７号機タービン建屋	B ※1	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	50	７号機原子炉建屋増築	S	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	51	７号機原子炉建屋	S	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	52	６／７号機廃棄物処理建屋	B ※1	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	53	６／７号機コントロール建屋	S	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	54	６／７号機サービス建屋	N	ＲＣ造	2	9.85	13.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.15	アクセスルートへ影響なし
	55	６／７号機連絡通路	N	ＲＣ造	1	4.30	12.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.70	アクセスルートへ影響なし
	56	６号機タービン建屋	B ※1	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	57	６号機原子炉建屋	S	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	58	ＯＦ－ＣＶ洞道入口建屋	N	ＲＣ造	1	3.60	7.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.40	アクセスルートへ影響なし
	59	５号機H2，ＣO2，Ｏ２ボンベ建屋	N	ＲＣ造	1	3.30	17.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	13.70	アクセスルートへ影響なし
	60	５号機N2，ＣO2 ボンベ建屋	N	ＲＣ造	1	6.60	17.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	10.40	アクセスルートへ影響なし
	61	５号機海水熱交換器建屋排風機室	C	ＲＣ造	1	6.50	9.50	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.00	アクセスルートへ影響なし
	62	５号機ボール捕集器ピット上屋	N	Ｓ造	1	4.90	13.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	8.10	アクセスルートへ影響なし
	63	５号機大物搬入建屋	N	ＲＣ造	1	10.20	16.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.80	アクセスルートへ影響なし
	64	５号機タービン建屋	B ※1	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	65	補助ボイラー建屋	N	Ｓ造	2	12.70	9.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-3.70	影響あり
	66	雑固体廃棄物焼却設備建屋（大湊側）	C	Ｓ造	4	21.40	9.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-12.40	影響あり
	67	５号機サービス建屋車庫	N	ＲＣ造	1	3.40	22.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	18.60	アクセスルートへ影響なし
	68	５号機フィルタベント設備	B ※1	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	69	５号機主排気モニタ建屋	N	ＲＣ造	1	5.40	8.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.40	アクセスルートへ影響なし
	70	５号機原子炉建屋	S	ＲＣ造	－	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	94	５号機サービス建屋	N	ＲＣ造	3	17.89	18.30	倒壊による影響範囲をＨとして評価	0.41	影響あり（徒歩ルート：周辺平坦であり迂回可）
図 1.4	71	大湊側緊急用電気品室	N	Ｓ造	1	6.00	20.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	14.00	アクセスルートへ影響なし
	72	大湊側高台資機材倉庫	N	Ｓ造	1	7.40	30.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	22.60	アクセスルートへ影響なし
	73	大湊側津波対策品倉庫	N	Ｓ造	1	7.35	22.50	倒壊による影響範囲をＨとして評価	15.15	アクセスルートへ影響なし
	74	固体廃棄物処理建屋	B	ＲＣ造	1	8.10	8.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	-0.10	影響あり（徒歩ルート：周辺平坦であり迂回可）
	75	固体廃棄物貯蔵庫	B	ＲＣ造	1	5.20	9.50	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.30	アクセスルートへ影響なし
	76	固体廃棄物ポンプ室建屋	B	ＲＣ造	1	5.00	12.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.00	アクセスルートへ影響なし
図 1.5	77	協力企業Ａ社　事務所	N	Ｓ造	3	12.00	30.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	18.40	アクセスルートへ影響なし
	78	協力企業Ａ社　倉庫	N	Ｓ造	2	9.00	13.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.80	アクセスルートへ影響なし
	79	協力企業Ｂ社　柏崎事業所	N	Ｓ造	2	7.50	28.70	倒壊による影響範囲をＨとして評価	21.20	アクセスルートへ影響なし
	80	協力企業Ｃ社　事務所棟	N	Ｓ造	2	7.50	32.50	倒壊による影響範囲をＨとして評価	25.00	アクセスルートへ影響なし
	81	協力企業Ｃ社　食堂売店棟	N	Ｓ造	1	4.00	11.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	7.40	アクセスルートへ影響なし
	82	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　事務所・詰所	N	Ｓ造	2	9.10	13.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	4.70	アクセスルートへ影響なし
	83	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　仮設事務所	N	Ｓ造	2	6.00	12.90	倒壊による影響範囲をＨとして評価	6.90	アクセスルートへ影響なし
	84	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟　倉庫棟	N	Ｓ造	2	9.20	12.90	倒壊による影響範囲をＨとして評価	3.70	アクセスルートへ影響なし
	85	協力企業Ｄ社／Ｅ社合同棟仮設事務所２	N	Ｓ造	2	6.00	12.90	倒壊による影響範囲をＨとして評価	6.90	アクセスルートへ影響なし
	86	協力企業Ｆ社　事業所	N	Ｓ造	2	8.00	30.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	22.00	アクセスルートへ影響なし
	87	協力企業事務所	N	Ｓ造	2	6.00	15.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	9.40	アクセスルートへ影響なし
	88	協力企業Ｇ社　仮設詰所・倉庫	N	Ｓ造	2	6.00	14.90	倒壊による影響範囲をＨとして評価	8.90	アクセスルートへ影響なし
	89	協力企業Ｇ社　仮設詰所・倉庫２	N	Ｓ造	1	3.00	11.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	8.40	アクセスルートへ影響なし
	90	協力企業Ｇ社　仮設詰所・倉庫３	N	Ｓ造	1	3.00	11.40	倒壊による影響範囲をＨとして評価	8.40	アクセスルートへ影響なし
	91	協力企業Ｇ社　事務所	N	Ｓ造	2	6.00	11.80	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.80	アクセスルートへ影響なし
	92	協力企業Ｇ社　詰所	N	Ｓ造	2	6.00	11.90	倒壊による影響範囲をＨとして評価	5.90	アクセスルートへ影響なし
	93	協力企業Ｈ社　事務所	N	Ｓ造	2	9.00	19.00	倒壊による影響範囲をＨとして評価	10.00	アクセスルートへ影響なし

※1 耐震Ｓクラス以外で倒壊に至らないことを確認している構造物

表 3.3　屋外アクセスルートへの影響評価結果（建屋以外）

参照図面	管理番号	アクセスルート周辺構造物名称	構造物諸元			評価方法	影響評価	
			耐震クラス	高さ(m) H	アクセスルート対象距離(m) L		判定値 (L-H)	判定
図 1.1	A	154kV 荒浜線鉄塔　No. 25, No. 26	N	44.33	－	送電線の影響を別途評価	－	－
	B	500kV 新新潟幹線鉄塔 No. 1, No. 2	N	72.68	－	送電線の影響を別途評価	－	－
	C	500kV 南新潟幹線鉄塔 No. 1, No. 2	N	73.77	－	送電線の影響を別途評価	－	－
	D	通信鉄塔	N ※1	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
図 1.2	E	１／２号機排気筒	C ※1	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	F	３号機排気筒	C ※1	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	G	４号機排気筒	C ※1	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	H	免震重要棟屋外遮蔽壁	N	3.04	15.20	倒壊による影響範囲を H として評価	12.16	アクセスルートへ影響なし
	I	No. １ろ過水タンク	N	7.40	22.50	倒壊による影響範囲を H として評価	15.10	アクセスルートへ影響なし
	J	No. ２ろ過水タンク	N	13.50	22.50	倒壊による影響範囲を H として評価	9.00	アクセスルートへ影響なし
図 1.3	K	Ｋ６軽油タンク	S	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	L	Ｋ５主変圧器	C	11.00	28.00	倒壊による影響範囲を H として評価	17.00	アクセスルートへ影響なし
	M	Ｋ６主変圧器	C	11.20	12.80	倒壊による影響範囲を H として評価	1.60	影響あり
	N	Ｋ７軽油タンク	S	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	O	Ｋ７主変圧器	C	11.00	13.60	倒壊による影響範囲を H として評価	2.60	影響あり
	P	Ｋ６・７ＮＳＤ収集タンク	C	3.00	8.60	倒壊による影響範囲を H として評価	5.60	アクセスルートへ影響なし
	Q	Ｋ５ＮＳＤ収集タンク	C	3.00	17.00	倒壊による影響範囲を H として評価	14.00	アクセスルートへ影響なし
	R	Ｋ５軽油タンク（Ｂ）	S	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	S	Ｋ５軽油タンク（Ａ）	S	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	T	泡原液貯蔵タンク	C	1.25	7.00	倒壊による影響範囲を H として評価	5.75	アクセスルートへ影響なし
	U	ＳＰＨサージタンク	B	17.30	23.00	倒壊による影響範囲を H として評価	5.70	アクセスルートへ影響なし
	V	Ｋ５排気筒	C ※1	－	－	耐震評価により倒壊しないことを確認	－	アクセスルートへ影響なし
	W	大湊側　純水タンク No. 3	C	14.30	29.00	倒壊による影響範囲を H として評価	14.70	アクセスルートへ影響なし

※1 耐震Ｓクラス以外で倒壊に至らないことを確認している構造物

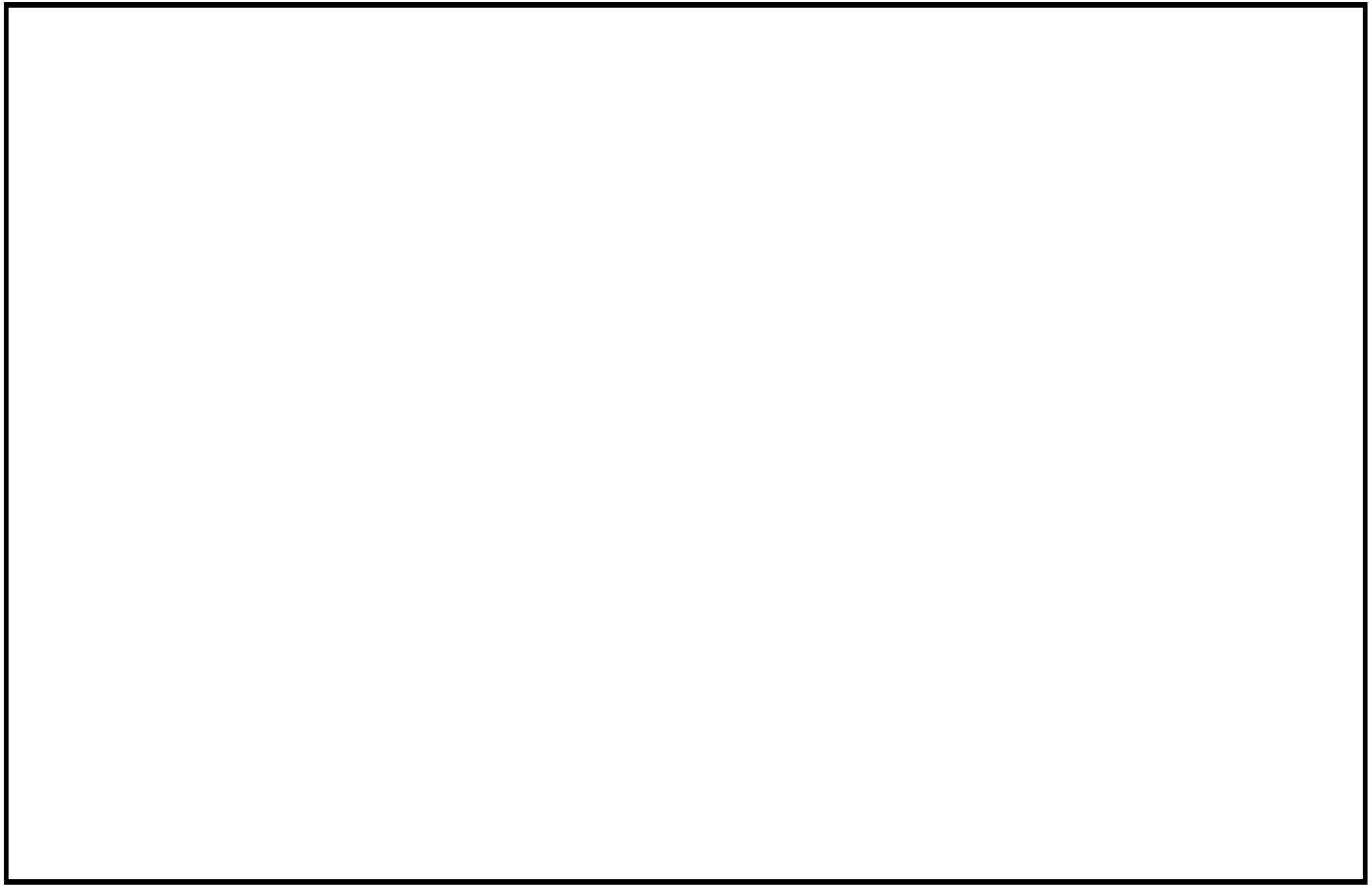


図 4.1　建屋倒壊時の影響評価結果（別紙１荒浜側詳細図）

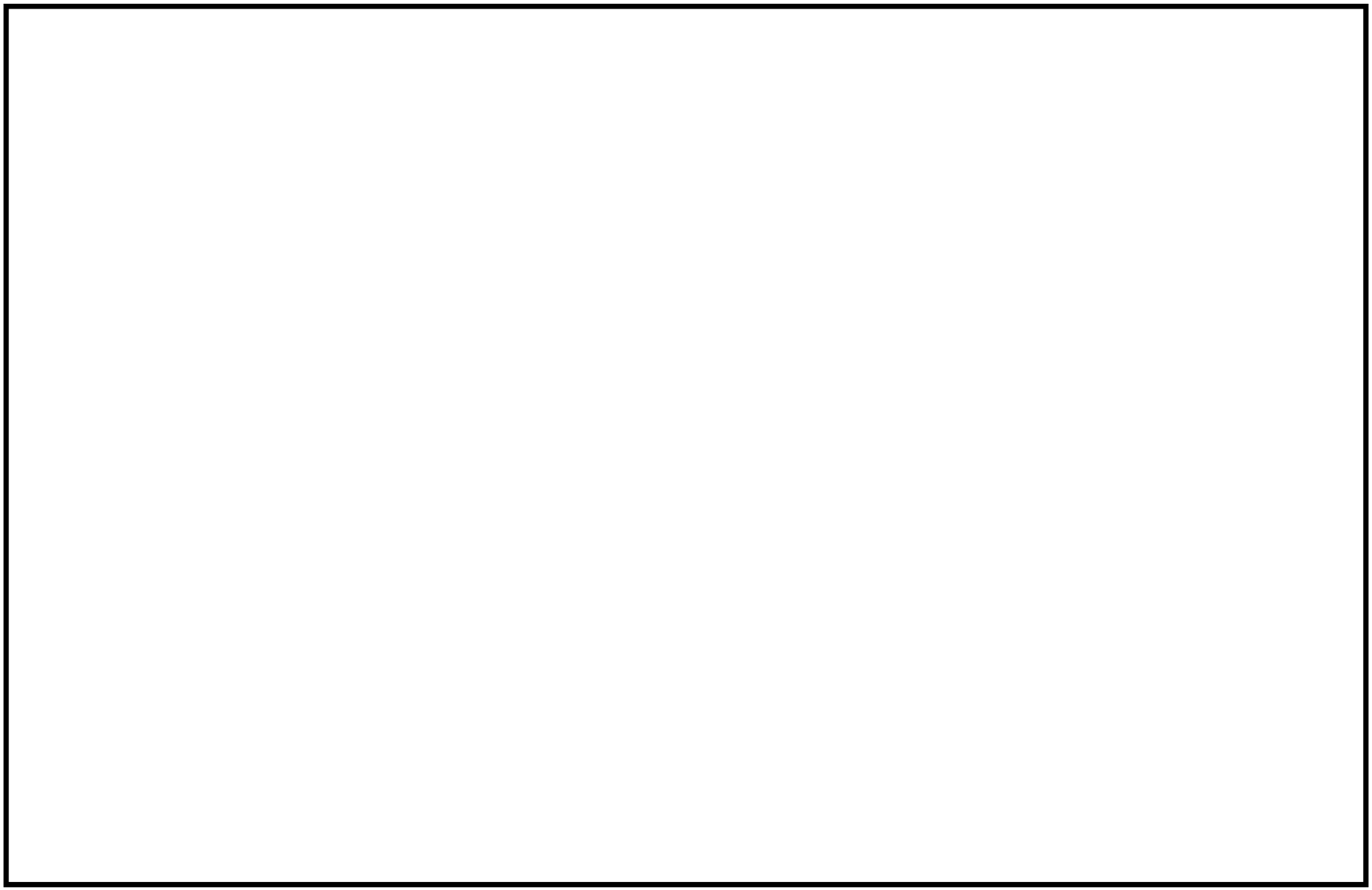


図 4.2　建屋倒壊時の影響評価結果（別紙２大湊側詳細図）

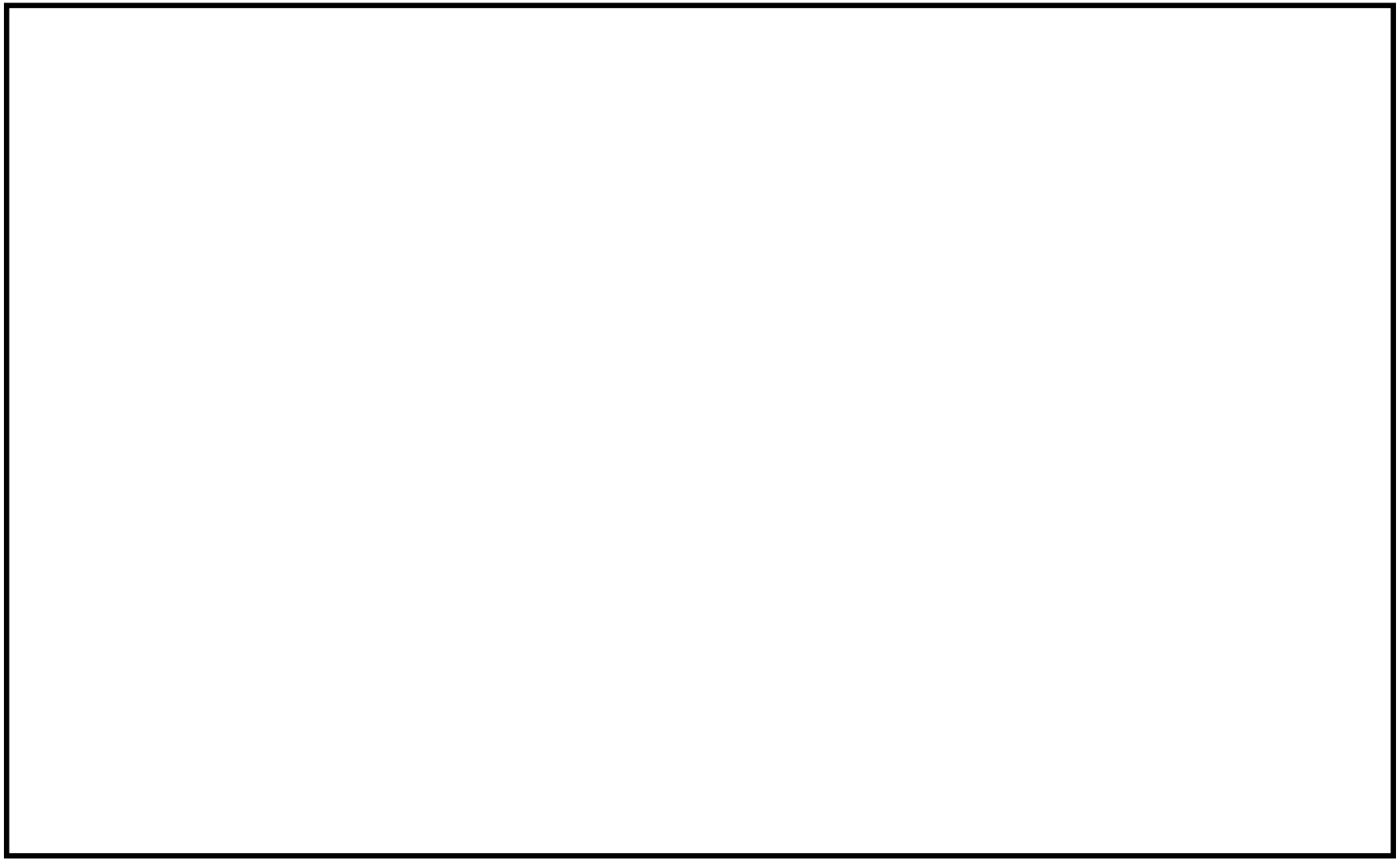


図 4.3　建屋倒壊時の影響評価結果（別紙 3　大湊側高台詳細図）

アクセスルートの斜面すべり検討：斜面崩壊形状

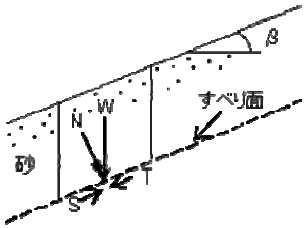
■ アクセスルート斜面の崩壊形状は，安息角と内部摩擦角の関係及び土砂の移動時の内部摩擦角の下限値を考慮し，崩壊土砂の堆積時の角度を15度と設定する。

■ **安息角とは、自然にとりうる土の最大傾斜角で、乾燥した粗粒土の場合は高さに関係しないが、粘性土の場合は高さに影響されるので、安息角は一定の値にならないと説明されている。（地盤工学会：土質工学用語集）**

■ **砂の安息角と内部摩擦角**

図の応力状態時の斜面が安定するには、すべり力Tと抵抗力Sの間に、
T≦Sの条件が成り立つ必要がある。
これを展開すると、以下のようになる。

$W \cdot SIN\beta \leqq W \cdot COS\beta \cdot TAN\phi$
$TAN\beta \leqq TAN\phi$
$\phi \geqq \beta$



β：斜面勾配
W：砂の重量
N：垂直応力
T：すべり力
S：抵抗力

すなわち、内部摩擦角φは斜面勾配β以上の値であり、安全率1.0の極限状態では内部摩擦角φは斜面勾配βと等しくなる。

■ **土砂の移動時の内部摩擦角**

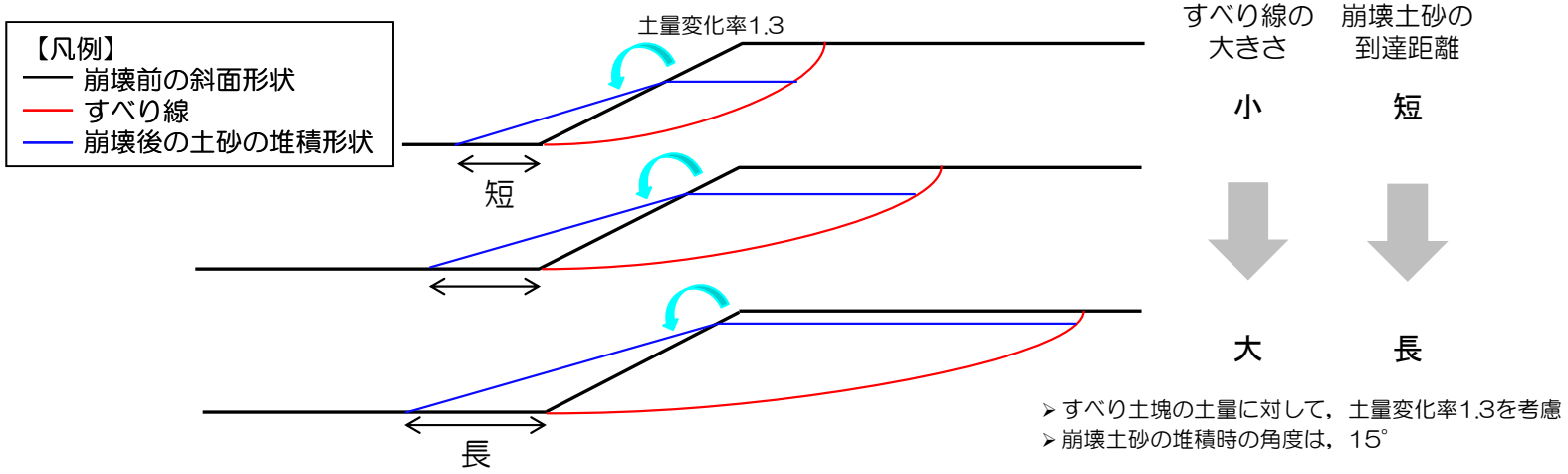
【土砂災害防止に関する基礎調査の手引き：（財）砂防フロンティア整備推進機構、H13.6】
急傾斜値の崩壊に伴う土石等の内部摩擦角Φ
- **15°～40°**

【砂防設計公式集（マニュアル）：（社）全国治水砂防協会、S59.11】
土石流の力や高さの検討に用いる土砂の内部摩擦角Φ
- **普通土（固いもの）　：25°～35°**
- **普通土（やや軟らかいもの）　：20°～30°**
- **普通土（軟らかいもの）　：15°～25°**

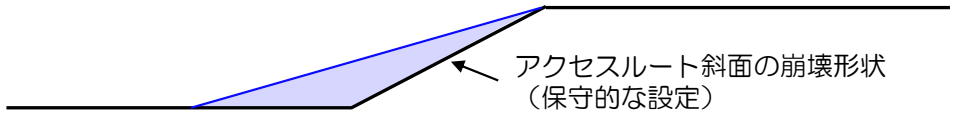
アクセスルートの斜面すべり検討：斜面崩壊形状の設定

- すべり範囲に応じた崩壊形状の設定では，下図に示すとおり，すべり線が大きいほど崩壊土砂の到達距離は長くなり，崩壊形状の法肩は崩壊前の斜面形状の法肩に近づく。
- アクセスルート斜面の崩壊形状については，保守的に崩壊後の土砂の堆積形状を崩壊前の土砂形状の法肩を基点に堆積角度が15°となるように設定した。

斜面のすべり範囲に応じた崩壊形状のイメージ



保守的な堆積土砂の形状を設定



揺すり込み沈下について：（参考）鉄道設計標準による評価

- 不飽和地盤の揺すり込みによる沈下率を，「鉄道構造物等設計基準・同解説，土構造物（2007）」に示されている方法に基づき算出した。
- 沈下率は最大0.18%であり，北爪ら（2012）の方法より算出した沈下率より小さいことから，設定した2%は十分に保守的な設定であるといえる。

一次元地震応答解析より収束せん断剛性を算定する。

↓

収束せん断剛性を劣化した後のせん断剛性とし，
地震前の変形係数E_{bef}および地震後の劣化した変形係数E_{aft}を算定する。

↓

鉄道構造物等設計基準の地震時における地盤の揺すり込み沈下量の算定法に従って，
下記の式より揺すり込み沈下量を算定する。

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

ここに，z：盛土上面から深度方向の距離，H：盛土上面から基盤層までの距離
h：盛土高さ，σ_v：鉛直応力，E_{aft}：地震後の変形係数，E_{bef}：地震前の変形係数

鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等設計基準・同解説，土構造物，丸善出版，平成19年1月，より引用

不飽和地盤の揺すり込み沈下量の算定フロー

沈下量算出箇所

① K-3/4 CV K-4OFケーブルダクト
地下水位以浅の揺すり込み沈下量：0.00701m
〃　の地盤の層厚：4.0m
〃　の揺すり込み沈下による体積ひずみ：0.18%

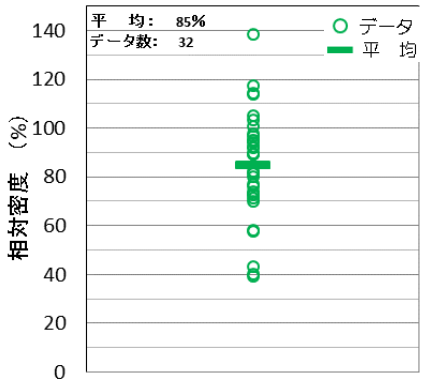
③ K-3　OFケーブルダクト
地下水位以浅の揺すり込み沈下量：0.00134m
〃　の地盤の層厚：3.0m
〃　の揺すり込み沈下による体積ひずみ：0.04%

【埋戻土の相対密度】

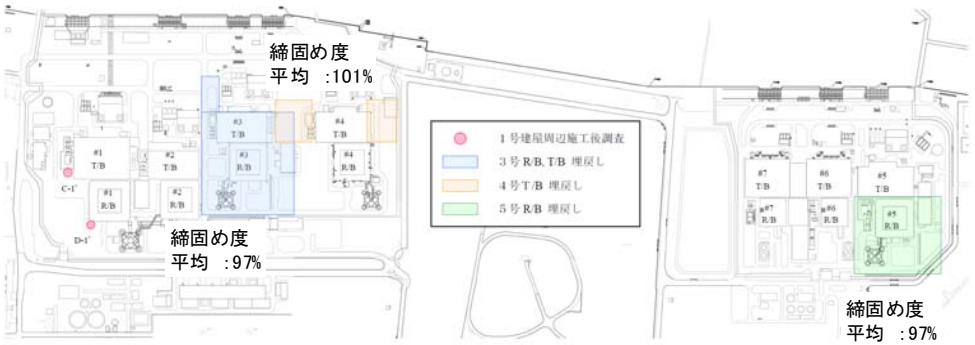
- Ａ－１地点周辺の埋戻土の相対密度は，平均値８５％である。
- 敷地内の埋戻土の施工は，締固め度を指標に品質管理をしており，Ａ－１地点を含む１号炉取水路周辺の締固め度と他号炉建屋及び取水路周辺並びに保管場所・アクセスルートの締固め度は同程度の締固め度である。

対象層の相対密度

地層	相対密度 [%]	備考 （調査位置）
	平均	
埋戻土	85	A-1ほか



埋戻土の相対密度



埋戻土の締固め度（建屋周辺）

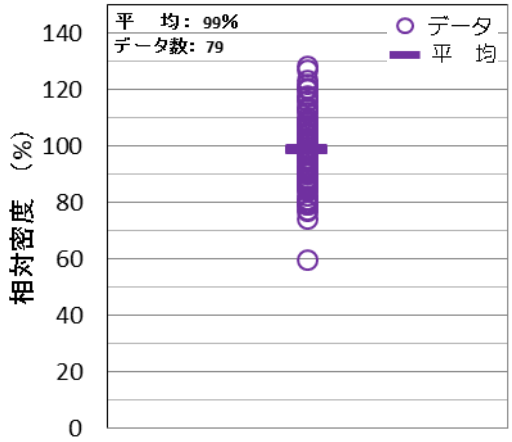
埋戻土の締固め度（海側）

【新期砂層・沖積層の相対密度】

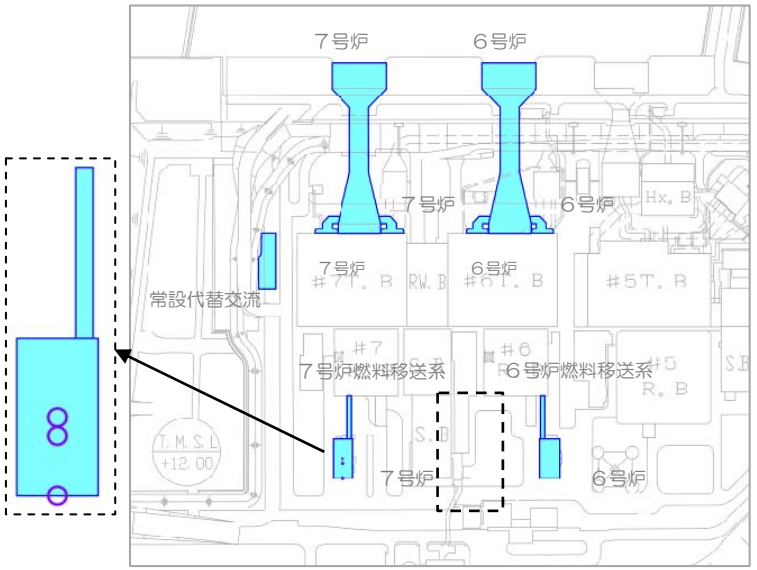
■ 新期砂層・沖積層の相対密度は，平均値99%である。

対象層の相対密度

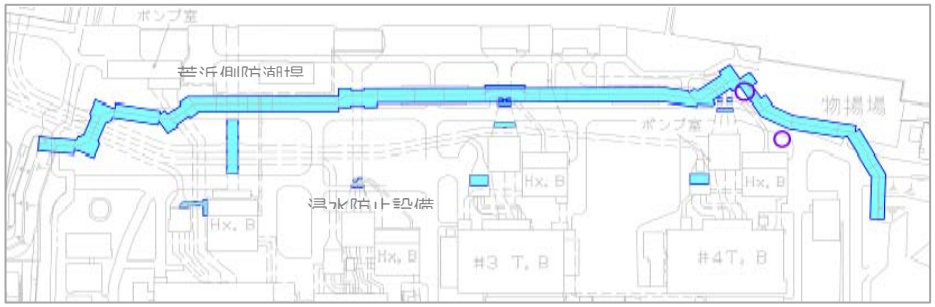
地層	相対密度 [%] 平均	備考 （調査位置）
新期砂層・沖積層	99	A-3及びその周辺，K7軽油タンク周辺



新期砂層・沖積層の相対密度



大湊側　試料採取地点位置図



荒浜側　試料採取地点位置図

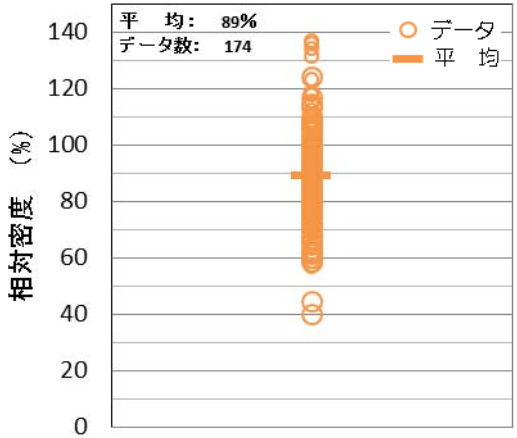
○ 新期砂層・沖積層調査位置

【古安田層の砂層の相対密度】

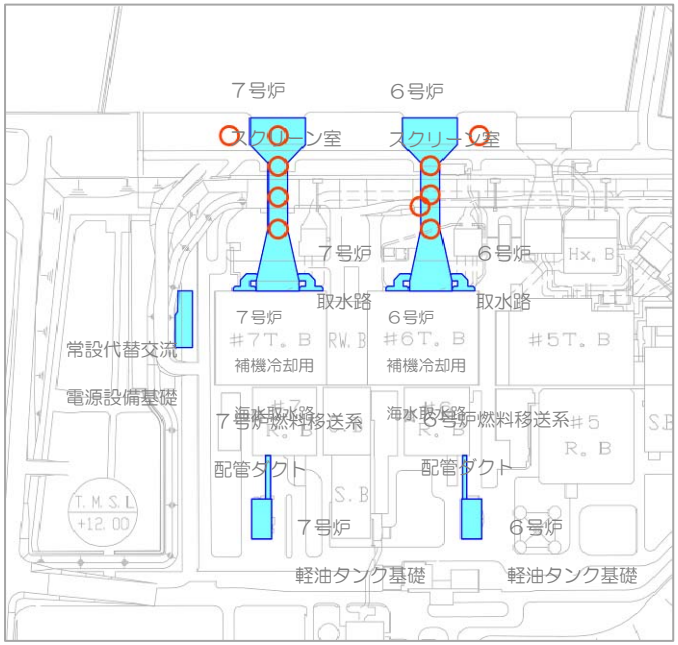
■ 古安田層中の砂層の相対密度は，平均値89％である。

対象層の相対密度

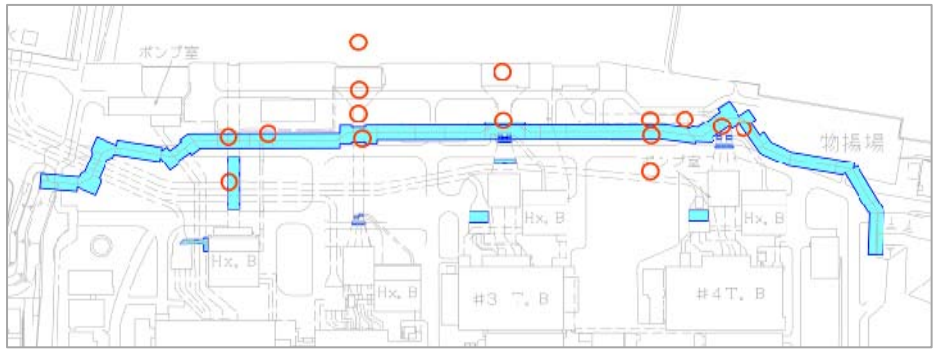
地層	相対密度［%］ 平均	備考 （調査位置）
古安田層中の砂層	89	荒浜側， 大湊側海側



古安田層中の砂層の相対密度



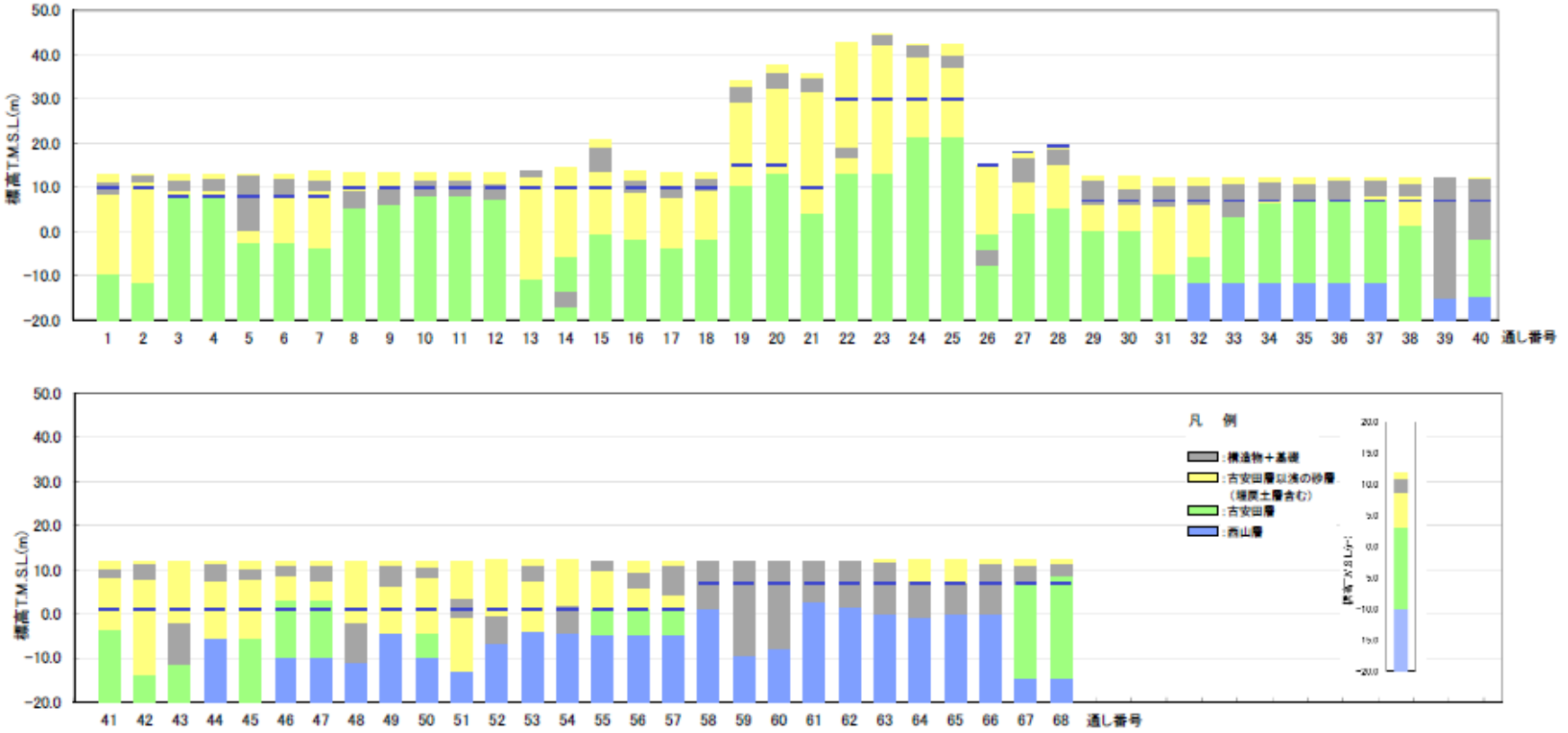
大湊側　試料採取地点位置図



荒浜側　試料採取地点位置図

○ 古安田層中の砂層調査位置

段差評価位置の地質構成



６号炉軽油タンク周辺に発生する段差の対応

- 段差評価の結果，段差が比較的大きく復旧箇所が複数ある６号炉軽油タンク周辺の段差への対応について検討した。
- ６号炉軽油タンク部地盤改良周辺は最大40ｃｍ程度の段差が生じるものの，事前に迂回ルートを設けることで通行可能。
- ６号炉原子炉建屋北側については，事前に地盤改良周辺に発生する可能性のある段差の緩和対策を行い，アクセスルートを確保する。

６号軽油タンク部地盤改良周辺状況

別紙 35

津波発生時のアクセスルートのアクセス性について

アクセスルート上で想定される液状化及び揺すり込みによる沈下量並びに斜面崩壊の影響による沈下量を考慮したアクセスルート位置での高さと遡上域最大水位を比較し，地震時の沈下を想定しても津波の影響を受けずにアクセスルートは使用可能であることを確認する。

検討の対象は，荒浜側のアクセスルートのうち，海側の標高が低いエリア（T.M.S.L.+13m 程度）のアクセスルート及び大湊側のアクセスルートのうち，防潮堤の外側の海側において標高が低いエリア（T.M.S.L.+15.1m～+20.5m 程度）のアクセスルートとする。

１．液状化及び揺すり込みによる沈下

１．１　評価方法

アクセスルート上の液状化及び揺すり込みによる沈下については，本文３．（４）３）ａ．において，液状化による沈下量は地下水位以深の飽和地盤を液状化の対象とし，その堆積層厚の２％，揺すり込みによる沈下量は地表～地下水位以浅の不飽和地盤をすべて揺すり込み沈下の対象とし，その堆積層厚の２％としている。

上記の評価方法により，検討対象箇所のアクセスルートについて，液状化及び揺すり込みによる沈下量の合計を総沈下量として算出する。

図１に沈下量を算出する断面位置を示す。

図１　液状化及び揺すり込みによる沈下量算出断面位置

１．２　評価結果

図２に断面位置の地質図及び総沈下量を示す。

地震・津波時にアクセスルートとして期待する範囲①－①’区間において，最大 1.1m，②－②’区間において，最大 0.8mの沈下である。

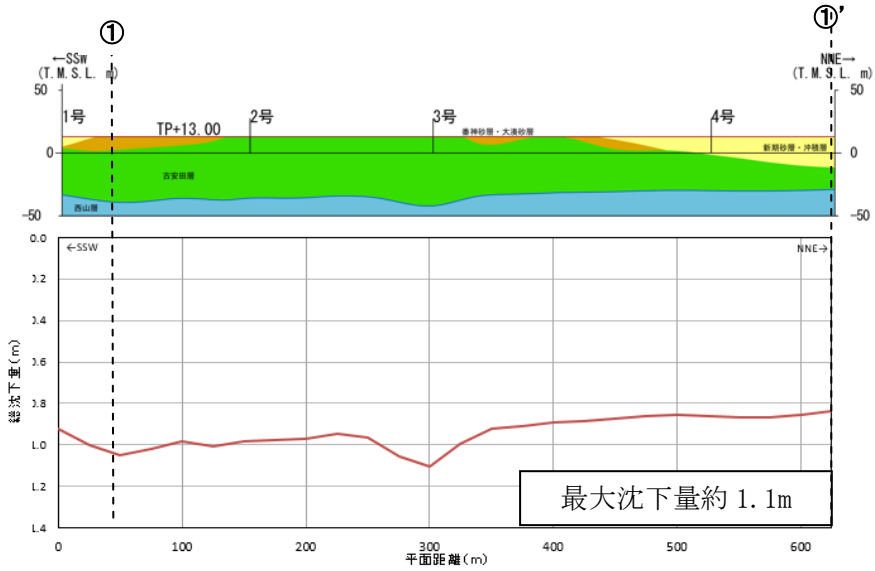


図２－１　地質断面図及び総沈下量（荒浜側）

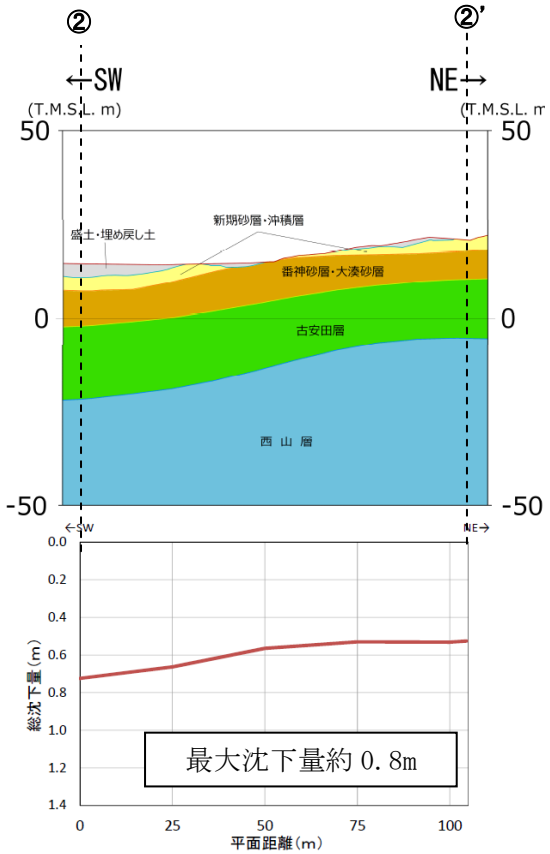


図２－２　地質断面図及び総沈下量（大湊側）

２．斜面崩壊の影響による沈下

２．１　評価方法

検討対象箇所のアクセスルートについて，斜面崩壊の影響を考慮した沈下量について，評価する。

本文４．(4)③2)に示すとおり，当該箇所は斜面崩壊の影響を受ける可能性があることから，斜面崩壊後の斜面形状を想定し，アクセスルート位置における沈下量を算出する。

崩壊後の斜面形状は，以下の条件により設定した。

・ すべり土塊の土量に対して土量変化率 1.3 を考慮する。

・ 崩壊土砂の堆積時の角度は 15 度とする。

検討断面は，荒浜側（１．の検討における①－①’）の範囲のうち，山側の迂回エリアの幅が東西方向に最も狭い位置に，大湊側（１．の検討における②－②’）の範囲のうち，最も海岸に近い位置※に選定した。

図３に評価断面位置（③－③’断面，④－④’断面）を示す。

※標高が T.M.S.L.+15.1m のエリアもあるが，地盤改良土で盛土されていることからすべりが発生する可能性は小さく，海岸からの距離も選定断面位置よりも遠いため，最も海岸に近い位置に設定した。

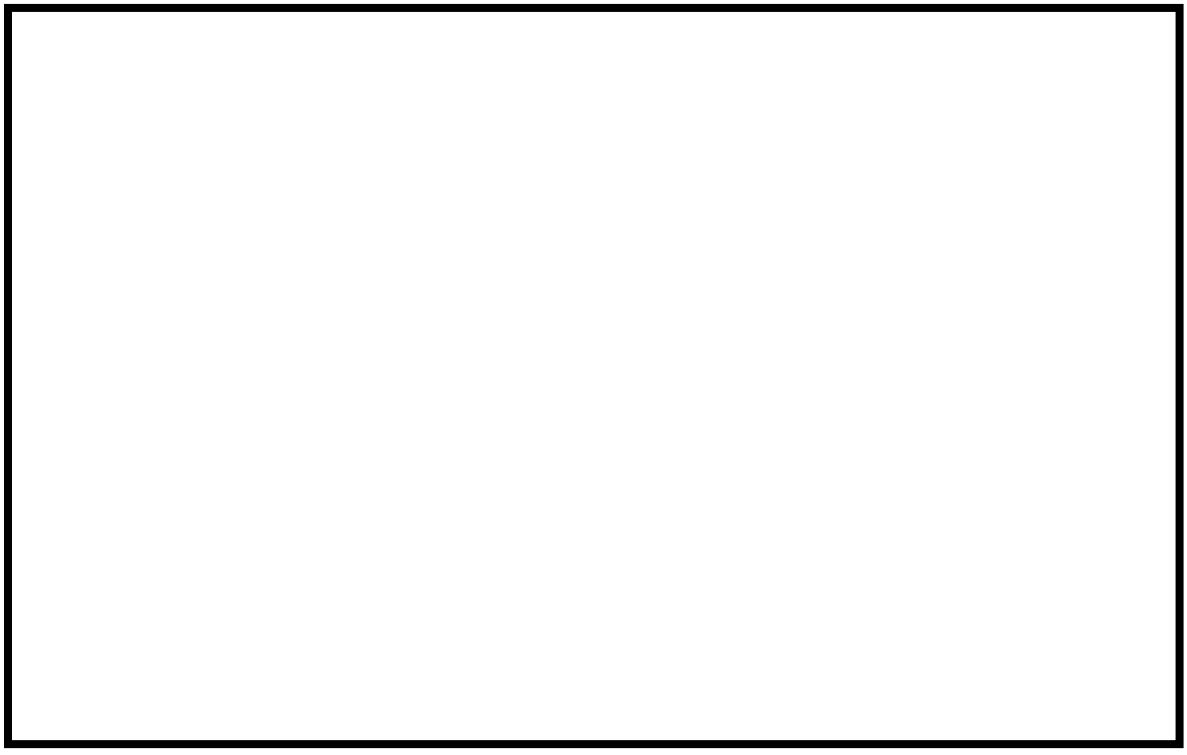


図３　斜面崩壊の影響による沈下量算出断面（③－③’断面），（④－④’）位置

２．２　評価結果

図４にアクセスルート及び迂回エリア（アクセスルートと同じ標高の平地）が斜面崩壊の影響を受ける場合のすべり線及び斜面崩壊後の堆積形状を示す。

斜面崩壊後のアクセスルート位置の沈下量は荒浜側で約 1.8m，大湊側で約 1.2mである。

図５に斜面のすべり範囲に応じた沈下量のイメージ（荒浜側を例示）を示す。

想定するすべり線が図４で示すすべり線よりも小さい場合，沈下量は大きくなるがアクセスルート上を通行が確保可能である。想定するすべり線が図４で示すすべり線よりも大きい場合，アクセスルート位置の沈下量は小さくなり，津波浸水の影響を受けにくくなる。

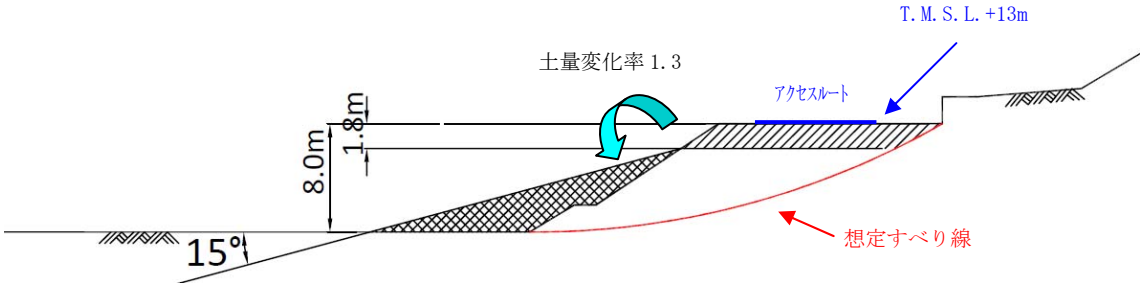


図４－１　想定されるすべり線と崩壊土砂の堆積形状（③－③’断面）

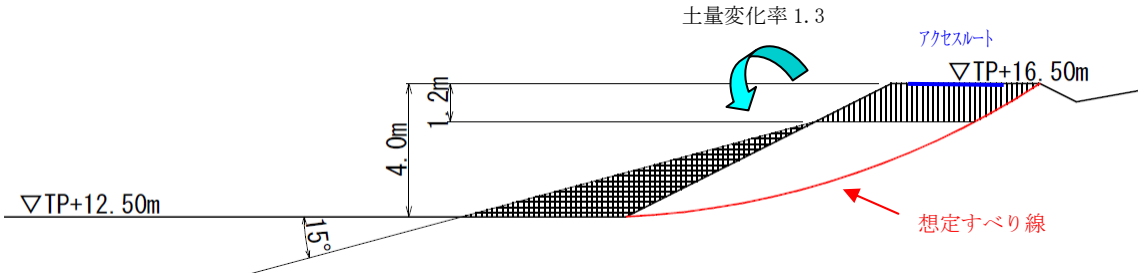


図４－２　想定されるすべり線と崩壊土砂の堆積形状（④－④’断面）

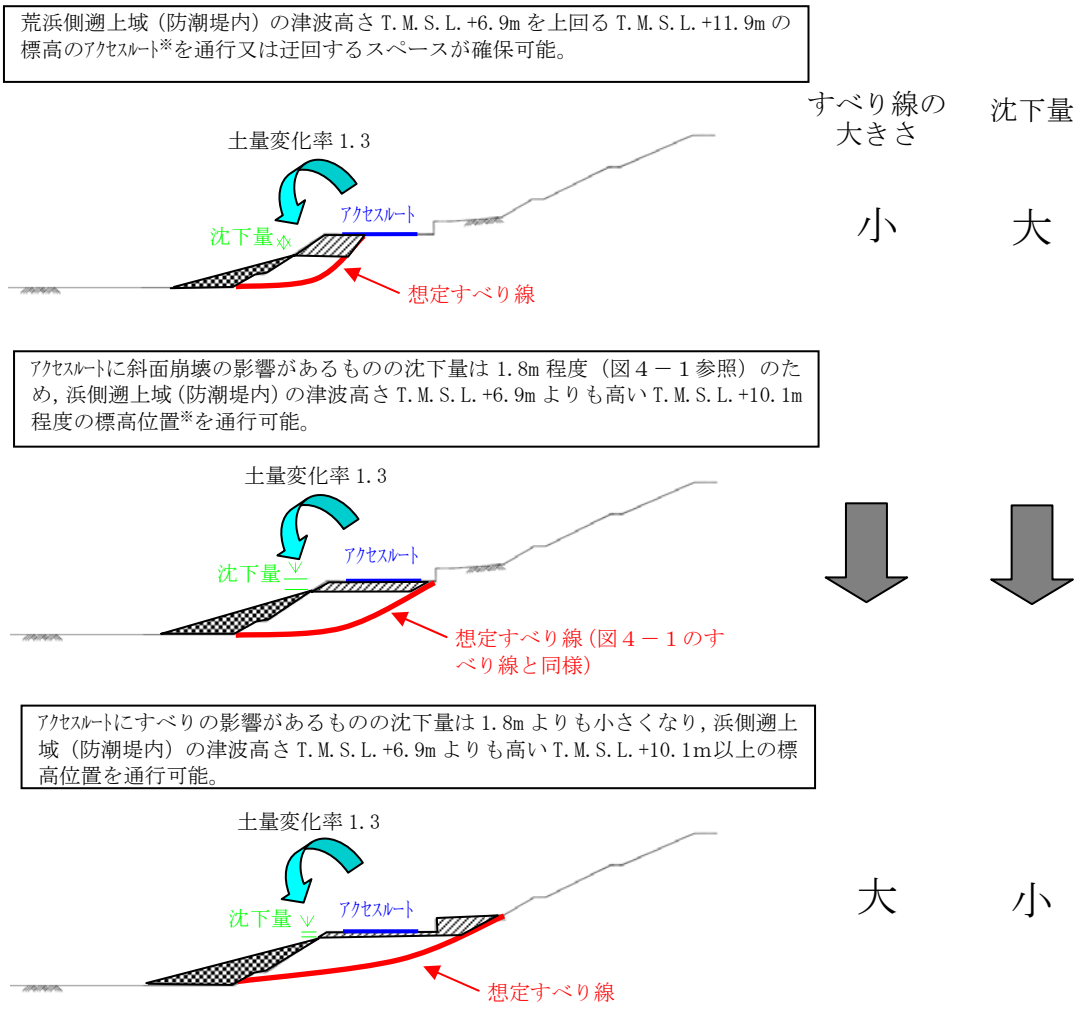


図５　斜面のすべり範囲に応じた沈下量のイメージ

３．地震時のアクセスルートの総沈下量

３．１　荒浜側の総沈下量

荒浜側のアクセスルートにおいて「１．液状化及び揺すり込みによる沈下」による最大沈下量約 1.1m 及び「２．斜面崩壊の影響による沈下」による沈下量約 1.8m を考慮すると，総沈下量は約 2.9m となり，標高は T.M.S.L.+10.1m 程度となる。

３．２　大湊側の総沈下量

大湊側のアクセスルートにおいて「１．液状化及び揺すり込みによる沈下」による最大沈下量約 0.8m 及び「２．斜面崩壊の影響による沈下」による海岸に最も近い地点（T.M.S.L.+16.5m）における沈下量約 1.2m を考慮すると，総沈下量は約 2.0m となり，標高は T.M.S.L.＋14.5m 程度となる。

また，標高が T.M.S.L.+15.1m のエリアについては，地盤改良土で盛土されていることからすべりが発生する可能性は小さいものの，液状化及び揺すり込みによる最大沈下量 0.8m を考慮すると標高は T.M.S.L.+14.3 となる。

以上のことから，大湊側の評価標高は T.M.S.L.+14.3 とする。

４．地震時の沈下を考慮したアクセス性について

別途実施している遡上域最高水位は T.M.S.L.＋8.3m であり，このうち荒浜側遡上域（防潮堤内）では津波高さは T.M.S.L.＋6.9m（第 442 回審査会合　資料 1-3-2）であることから，地震時の沈下を想定しても津波の影響を受けずにアクセスルートは使用可能である。

別紙 36

代表的な災害時における通行可能なアクセスルートについて

代表的な災害（地震，津波，森林火災，中央交差点の通行不能）時におけるアクセスルートを図１～３に示す。

図１　地震・津波発生時のアクセスルート

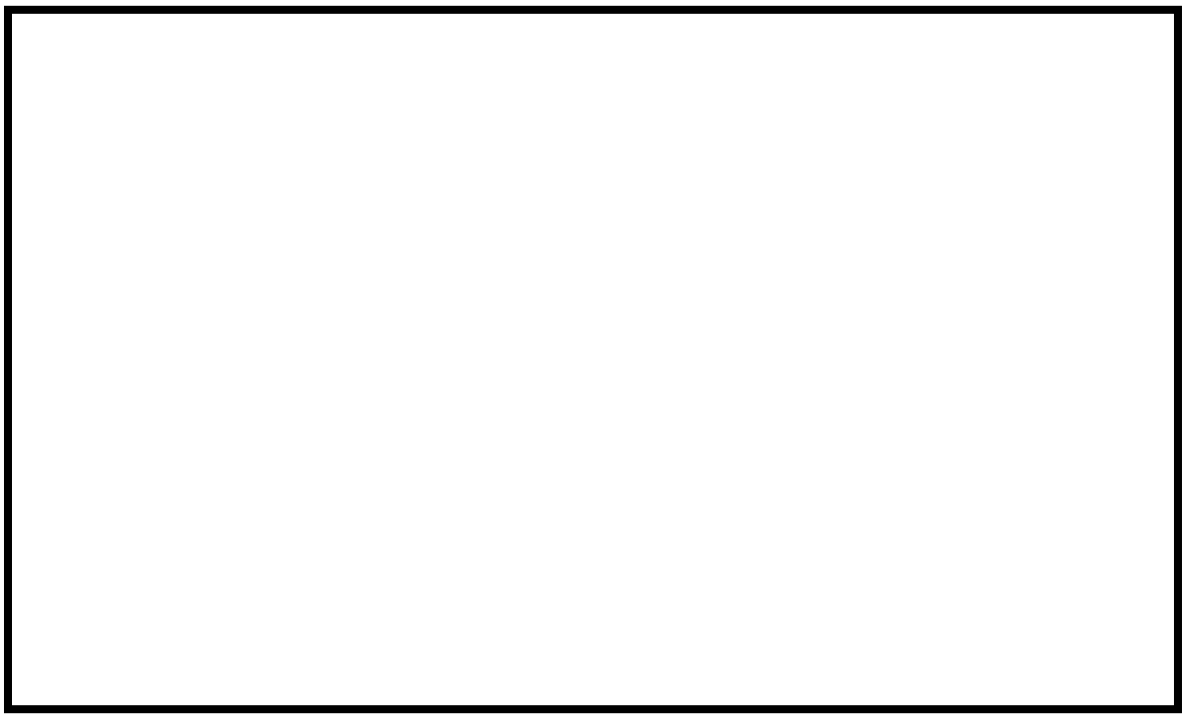


図２　森林火災発生時のアクセスルート

図３　中央交差点が通行不能時のアクセスルート

別紙 37

地震による建屋直近の地盤沈下に伴う
可搬型重大事故等対処設備の接続作業等への影響について

１．屋外作業に想定される影響と対策

建屋近傍での地盤の沈下が生じた場合には，次に示す屋外作業に影響が生じると想定される。

・建屋壁面近傍でのホース等の接続作業
・建屋内への要員のアクセス
・建屋内への車両のアクセス

これらの作業については，安全対策の優先度に応じ，以下に示す方針に基づいて対策を講じる。

建屋壁面近傍でのホース等の接続作業のうち，原子炉注水及び格納容器スプレイに用いる可搬型代替注水ポンプの接続作業及び建屋内への要員のアクセスについては，あらかじめ梯子等を配備しておくことにより，対応操作が可能となるよう対策する。概要を図１に示す。

一方，使用済燃料プールへの注水や復水貯蔵槽への補給に用いる可搬型代替注水ポンプの接続作業については，対応操作に時間的裕度があり，また，結合金具等により簡便に実施可能であることから，接続作業については，脚立等を用いることで対応操作が可能となるよう対策する。

また，熱交換器ユニットのホース接続作業については，対応操作に時間的裕度があるとともに，熱交換器ユニット用ホースが重く，梯子等を用いての作業が困難なため，地盤の沈下箇所を埋め戻すことにより，地盤の沈下前と同様に対応操作が可能となるよう対策する。

建屋内への車両のアクセスについては，対応操作に関して，建屋内へのアクセスが必要となる車両が熱交換器ユニットのみであることから，下記に示すとおり車両進入箇所近傍の沈下した地盤を埋め戻すことにより対応する。

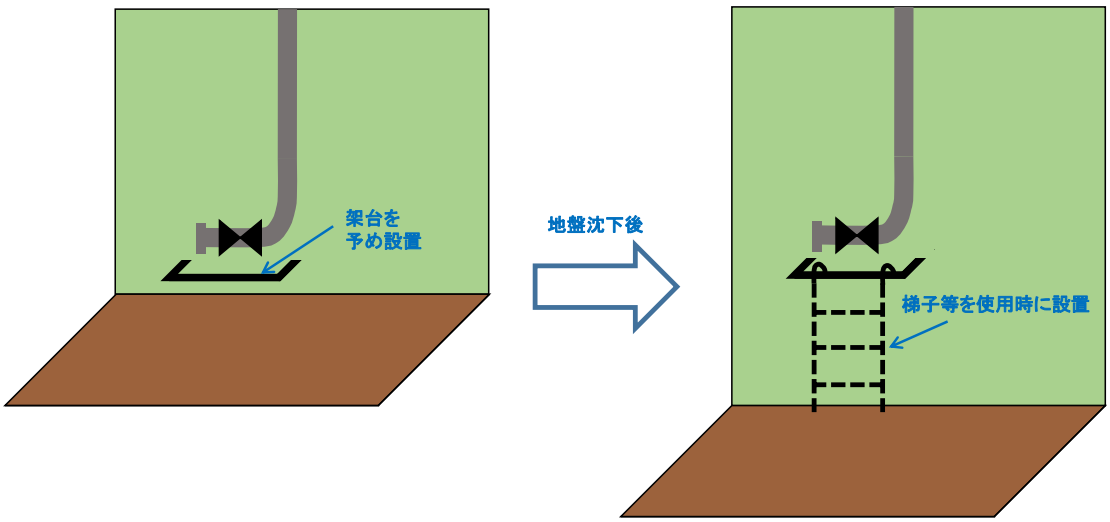


図１　梯子を用いた対応操作概要

２．沈下した地盤の埋め戻しによる復旧

２．１　段差復旧時間の評価

代替熱交換器ユニットを使用する場合，重量のあるホースを接続する，若しくは建屋内にアクセスする必要があることから，地震に伴う建屋直近の地盤沈下に対して，埋め戻しによる仮復旧を行うこととする。

復旧時間については，車両が接続口のあるタービン建屋内にアクセスするために，幅 3 m（アクセスルートの復旧幅）で段差を復旧する時間を評価し，本文 7.(1)3)にて作業の成立性を確認する。

なお，代替熱交換器車のホースをタービン建屋外側にて接続する場合は，必要な段差の復旧幅は 1m程度であり，幅 3mで段差を復旧する時間よりも作業時間が短くなることから，上記の評価時間に包含される。

（１）沈下量の想定

中越沖地震時に構造物周辺では，建屋直近及び一般部で沈下が確認されている（別紙 2 図 3）ことから，本検討においても同様に建屋直近及び一般部の沈下を想定する。

タービン建屋直近はサブドレンにて地下水が汲み上げられていることから地下水位が低く，液状化に伴う沈下は想定しにくいものの，液状化及び揺すり込みによる沈下を想定する。

ａ．一般部の沈下量

代替熱交換器車がタービン建屋内にアクセスする西側の液状化及び揺すり込み沈下の対

象層※厚は 26m であり（図 2），沈下量 2%（本文 3.(4)3)）を考慮し，0.52m を想定する。

※液状化については，地下水位深の飽和地盤（埋戻土，新期砂層・沖積層，番神砂層・大湊砂層，古安田層（保守的に粘土層も含む)），揺すり込みについては，地表～地下水位浅の不飽和地盤を。

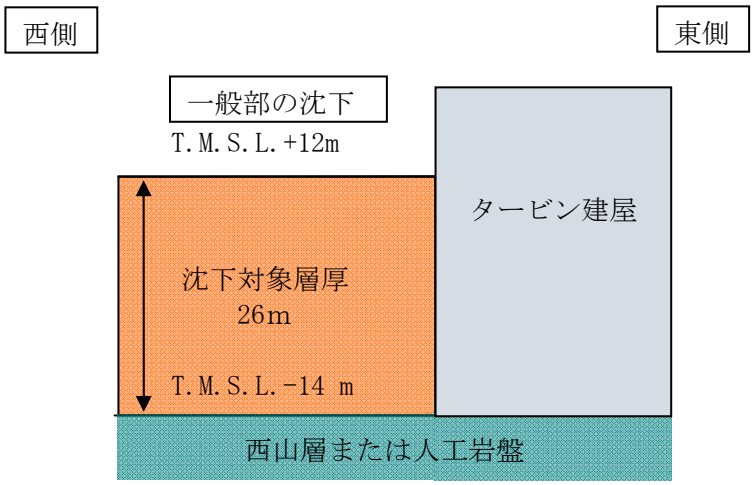


図 2　想定する沈下対象層厚

b．建屋直近の沈下量

建屋直近の沈下について，中越沖地震後の実績が一般部の 3.5 倍である（別紙 2 図 3）ことを踏まえ，一般部の想定 0.52m の 3.5 倍である 1.82m に対し図 3 に示すとおり保守的に 2m として想定する。

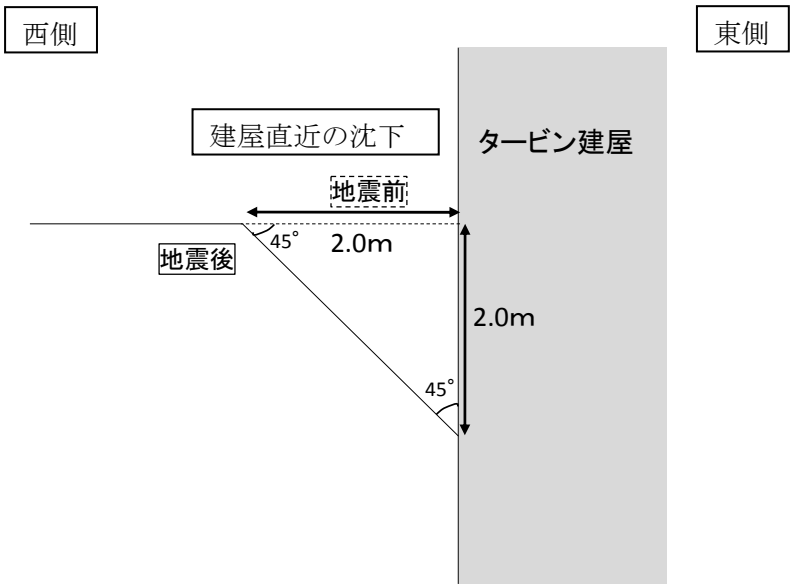


図 3　建屋直近の想定沈下

c．地震後の想定地盤形状

a．及びb．の想定を踏まえ，地震後の想定形状を図4に示す。

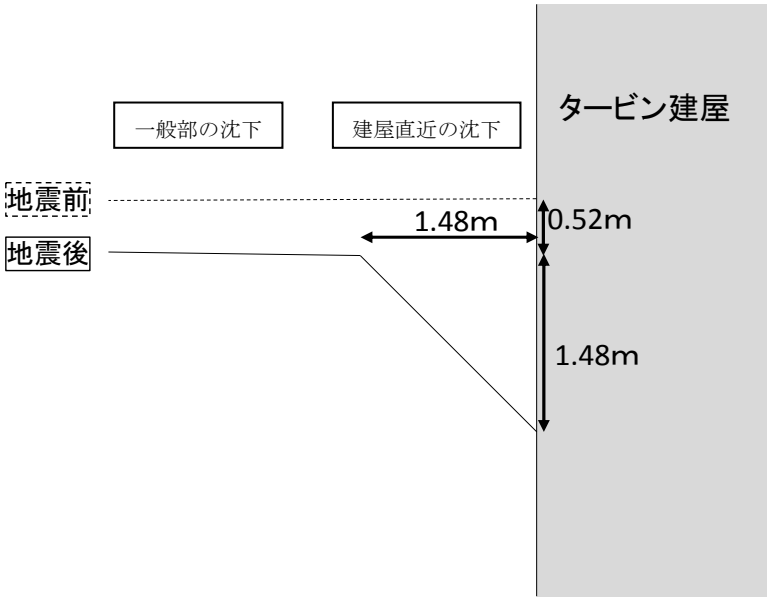


図4　地震後の想定地盤形状

（2）復旧方法及び復旧時間の評価

a．復旧方法

復旧方法のイメージを図5に示す。

①　建屋直近は，砕石を用いてホイールローダにより埋戻す。

②　①の作業後，砕石を用いてホイールローダにより段差を仮復旧し，地震前のアクセス高さに復旧する。

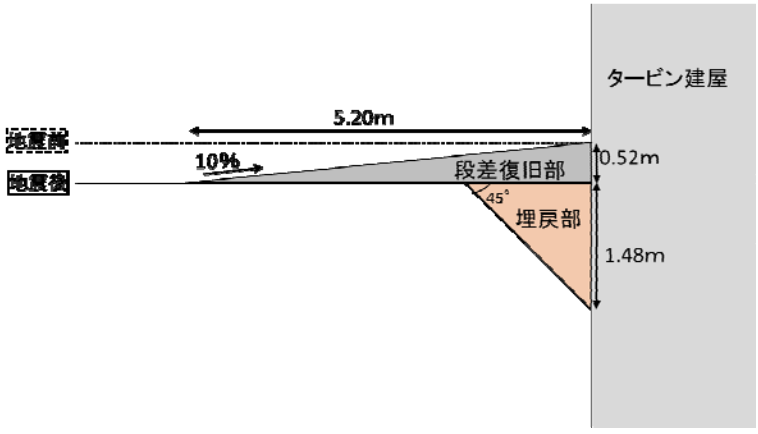


図5　復旧方法イメージ

ｂ．復旧時間の評価

アクセスルートの復旧幅である 3m を復旧する場合の埋め戻し及び段差復旧イメージを図 6 に，作業に使用する砕石の作業量を表１に示す。

①埋め戻し及び②段差復旧に必要な砕石量はそれぞれ約 5.6m^3，約 4.6m^3 である。

一方，50cm の段差復旧はおおむね同様の作業の流れとなるところ，約 4.2m^3 の砕石を用いて 4～6 回（約 0.7～約 1.0m^3/サイクル，約 3～約 6 分/サイクル）のサイクルで復旧している（別紙 11(3)）。

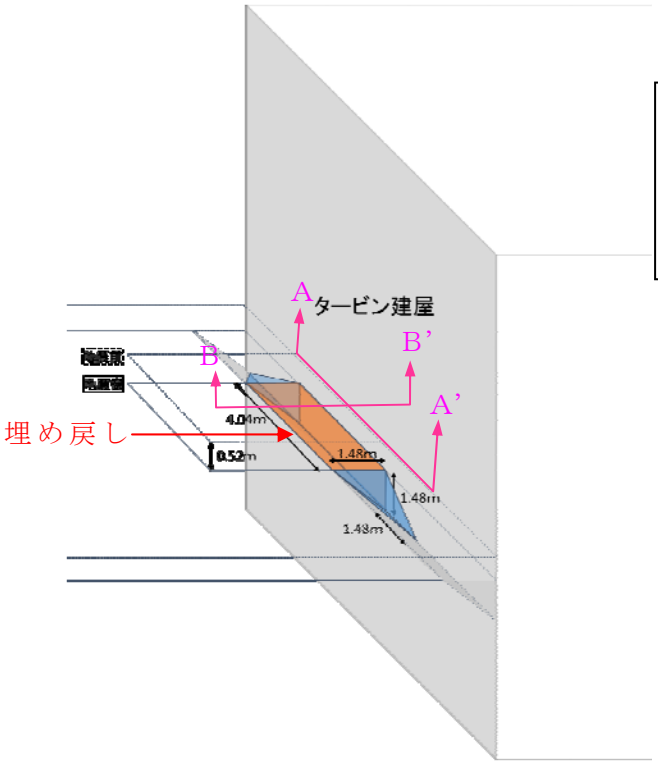
これらのことから，①の作業は 50cm の段差復旧の作業量に加えて，追加で２サイクル（12 分，1.4m^3），②の作業は 50cm の段差復旧の作業量に加えて，追加で１サイクル（6 分，0.7m^3）の作業を実施すれば，必要な砕石量を用いて想定される沈下の復旧が可能であり，その時間は①42 分，②36 分，合計 78 分と想定する。

なお，必要な砕石は，段差復旧と同様に使用場所から 100m 以内にストック場所を確保・管理する。

２．２　復旧した段差の通行性

別紙 12ｂ．②において，50cm の段差復旧後代替熱交換器車が通行可能であることを確認していることから，復旧した段差の通行性は問題ないと評価した。

① 埋め戻し

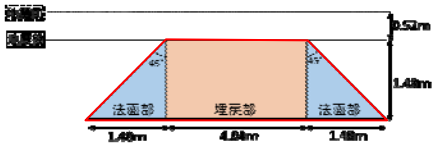


【使用する砕石量】

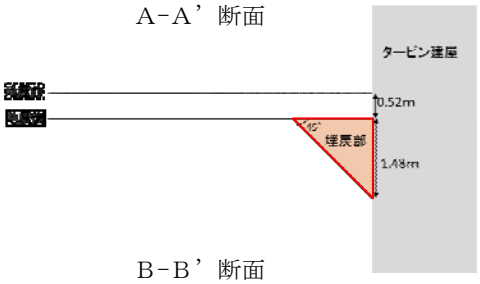
埋戻部：1.48×1.48/2×4.04=4.5

法面部：1.48×1.48/2×1.48/3×2=1.1

合計　5.6m^3

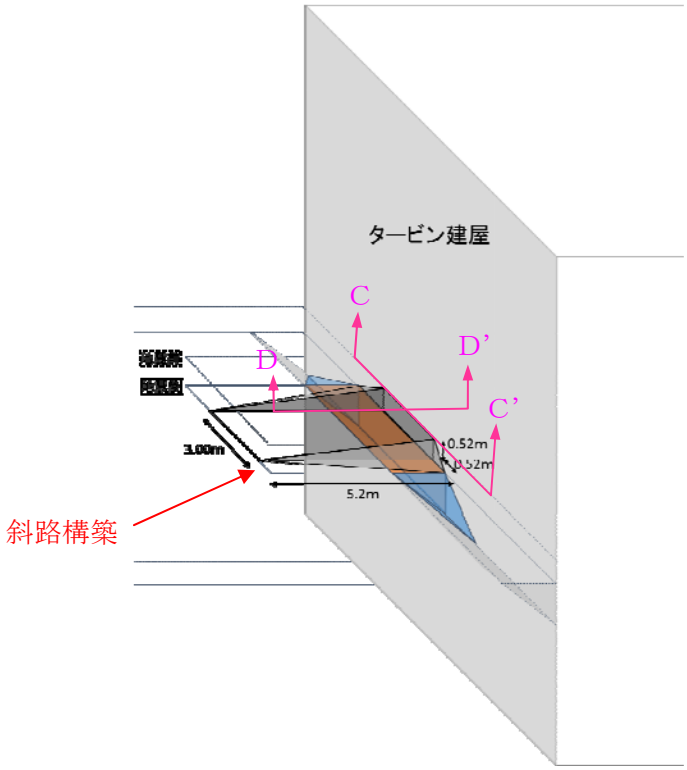


A-A’断面



B-B’断面

② 段差復旧

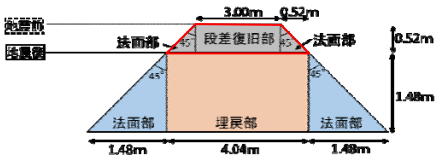


【使用する砕石量】

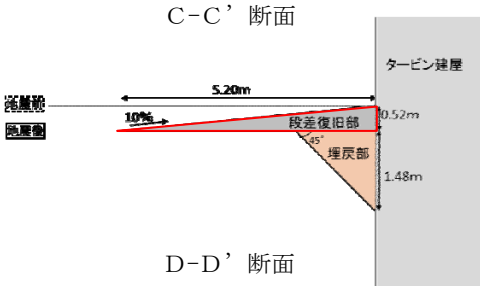
段差復旧部：0.52×5.2/2×3=4.1

法面部：0.52×5.2/2×0.52/3×2=0.5

合計　4.6 m^3



C-C’断面



D-D’断面

図 6　段差復旧作業量

表１　沈下の仮復旧時間の想定

作業	作業の流れ	使用する砕石量	50cmの段差復旧に使用する砕石量及び作業時間等（別紙11(3)参照）	50cmの段差復旧作用量と比較して，追加で必要な砕石量及び作業サイクル	想定作業時間 2)
①埋め戻し	移動～すくい上げ～移動～埋め戻し（最終回は転圧も実施）	合計　5.6 m^3	● 砕石量：約 4.2m^3 ● 作業時間：30 分 ● 3～6 サイクル ● 約 0.7～約 1.0m^3/ｻｲｸﾙ ● 約 3～約 6 分/ｻｲｸﾙ	必要砕石量：1.4 m^3 2 サイクル （1.4m^3，12 分）1)	30＋12＝42 分
②斜路構築	移動～すくい上げ～移動～巻きだし～転圧	合計　4.6m^3		必要砕石量：0.4m^3 1 サイクル （0.7m^3，6 分）1)	30+6＝36 分
①＋②	－	10.2 m^3	－	－	78 分

１）保守的に，0.7m^3/ｻｲｸﾙ，約 6 分/ｻｲｸﾙを採用

２）50cm の段差復旧の作業時間 30 分に追加で必要作業サイクルの時間を加えた時間

不等沈下に対する事前対策

大湊側（T.M.S.L.+12m）敷地にあるアクセスルートにおいて，図１に示す 15cm を超える段差発生が想定される箇所がある。これらの箇所に対し，仮復旧を行わずに可搬型車両が６号及び７号炉まで寄りつくことが可能となるようあらかじめ段差緩和対策を行う，又は迂回ルートを確保する。

図２に段差緩和対策イメージを示す。

図１　沈下量評価結果

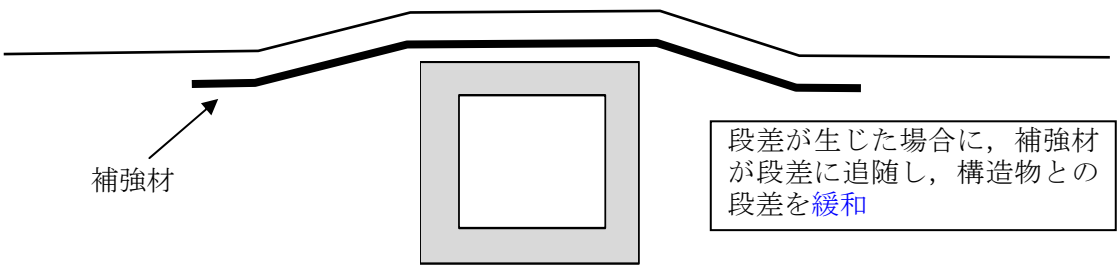


図２　段差緩和対策イメージ

別紙 39

保管場所と周辺斜面の離隔について

周辺斜面の法尻から 50m の範囲及び斜面高さの 1.4 倍の高さの範囲より保管場所周辺には安定性評価の対象とすべき斜面がないことを確認した。

図１　大湊高台保管場所と周辺斜面との離隔

図２　５号炉東側保管場所及び５号炉東側第二保管場所と周辺斜面との離隔

※ 斜面崩壊土砂の到達距離に関する参考文献
・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：斜面高さの1.4倍もしくは50m
・宅地防災マニュアルの解説：斜面高さの2倍（上限50m）

１０．補足資料

補足 1

第 159 回審査会合（H26.11.13）からの主要な変更点

１．荒浜側と大湊側をつなぐアクセスルートについて

第 159 回審査会合において，荒浜側と大湊側をつなぐアクセスルートについて，防潮堤外側道路を含むサブルートを設置することにより，複数のアクセスルートを確保する方針を説明していたが，更なるアクセス性向上の観点から，新たに高台側にアクセスルートを設置する。

２．荒浜側高台保管場所のエリア一部変更，常設代替交流電源設備の移設について

第 159 回審査会合時の荒浜側高台保管場所は，万一，周辺の送電鉄塔が倒壊した場合の送電線影響範囲に入っていた。更なる安全性向上の観点から，送電線影響範囲は可搬型設備の保管場所としないよう，荒浜側高台保管場所のエリアを一部変更した。

また，荒浜側高台保管場所の南側には常設代替交流電源設備が設置されていたが，荒浜側高台保管場所と同様に周辺の送電鉄塔が倒壊した場合の送電線影響範囲に入っていたことから，常設代替交流電源設備についても送電線影響範囲外に移設する。

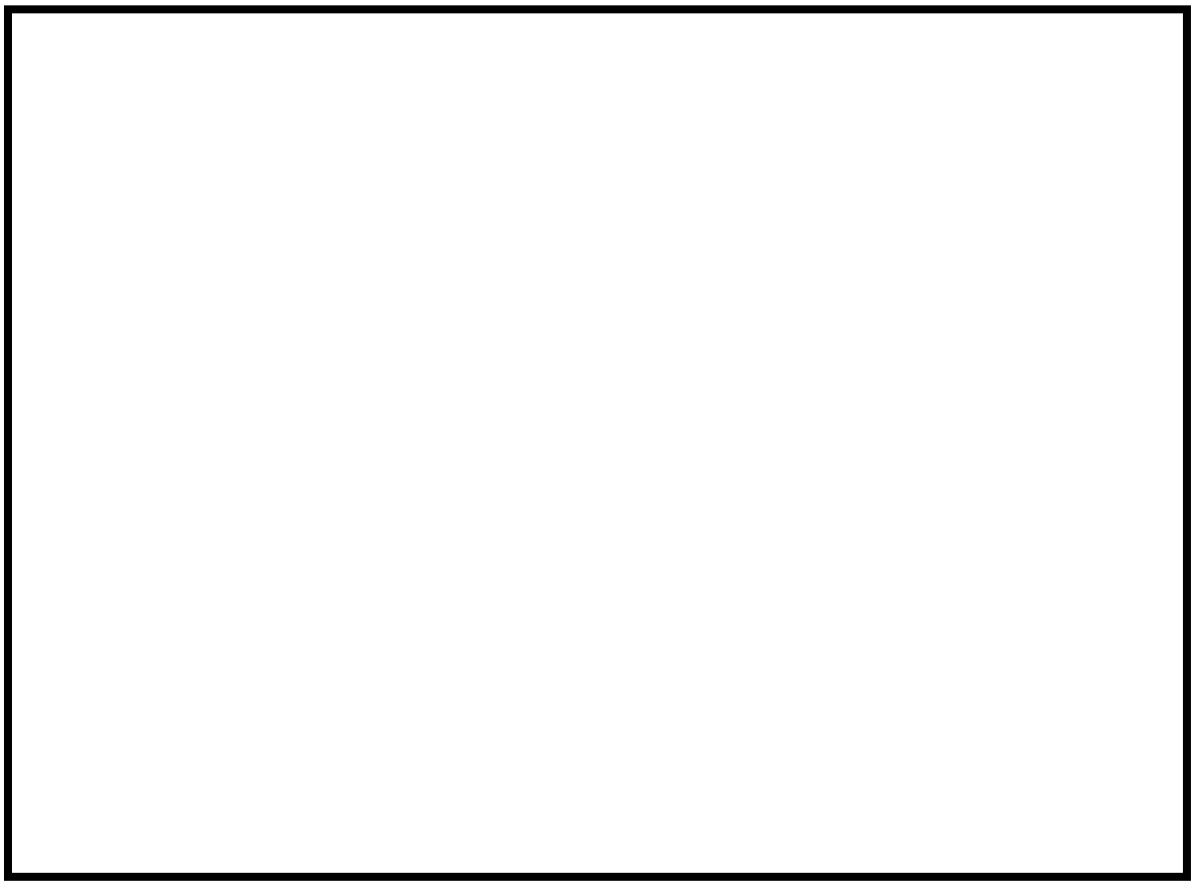


図 1　保管場所及びアクセスルート図（平成 27 年 8 月説明時点）

補足 2

屋外の純水・ろ過水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。

(1) 6 号及び 7 号炉への影響について

評価の結果，7 号炉原子炉建屋北側の可搬型設備接続口付近（図 2 Point3）では，タンクからの溢水後，過渡的に約 150cm の浸水深となるが，数分後には 20cm 以下の浸水深となること，また，同建屋南側の可搬型設備接続口付近（図 2 Point1）はほとんど浸水深がないことが確認されている。

（評価概要は，下記の「参考：溢水審査会合説明資料記載内容の抜粋」に記載）

(2) 5 号炉東側保管場所への影響について

溢水伝播挙動評価は，6 号及び 7 号炉の周辺に着目した解析に基づくものであり，浸水防護重点化範囲のうち，5 号炉東側保管場所は解析モデルの範囲外に位置する。しかしながら解析モデルの範囲外においては解析に影響を与える水源がないことから，これらの浸水防護重点化範囲に対する浸水範囲，浸水量の評価も 6 号及び 7 号炉の周辺に着目した評価に包含されるものと考えられる。本評価では，5 号炉側（図 2 Point6）はほとんど浸水深がないことが確認されている。

（評価概要は，下記の「参考：溢水審査会合説明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，過渡的に約 150cm の浸水深となる 7 号炉原子炉建屋北側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，同建屋北側接続口付近がアクセスできない場合であっても同建屋南側接続口付近は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，がれきの発生が想定されるが，迂回又は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も想定されるが，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。

3．その他

5 号炉東側保管場所では有意な浸水は生じないものと考えられるが，5 号炉東側保管場所に設置する「5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源設備」については，保守的に地表面上 30cm（T.M.S.L+12.3m）の浸水が生じるものと想定し，必要な対策実施する。

＜参考：溢水審査会合説明資料記載内容の抜粋＞

■溢水伝播挙動評価条件

○四つのタンク（No.3 及び No.4 純水タンク，No.3 及び No.4 ろ過水タンク）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 90 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は期待しない

■評価結果

評価の結果として得られた溢水伝播挙動を図 1 に，また代表箇所における浸水深の時刻歴を図 2 に示す。

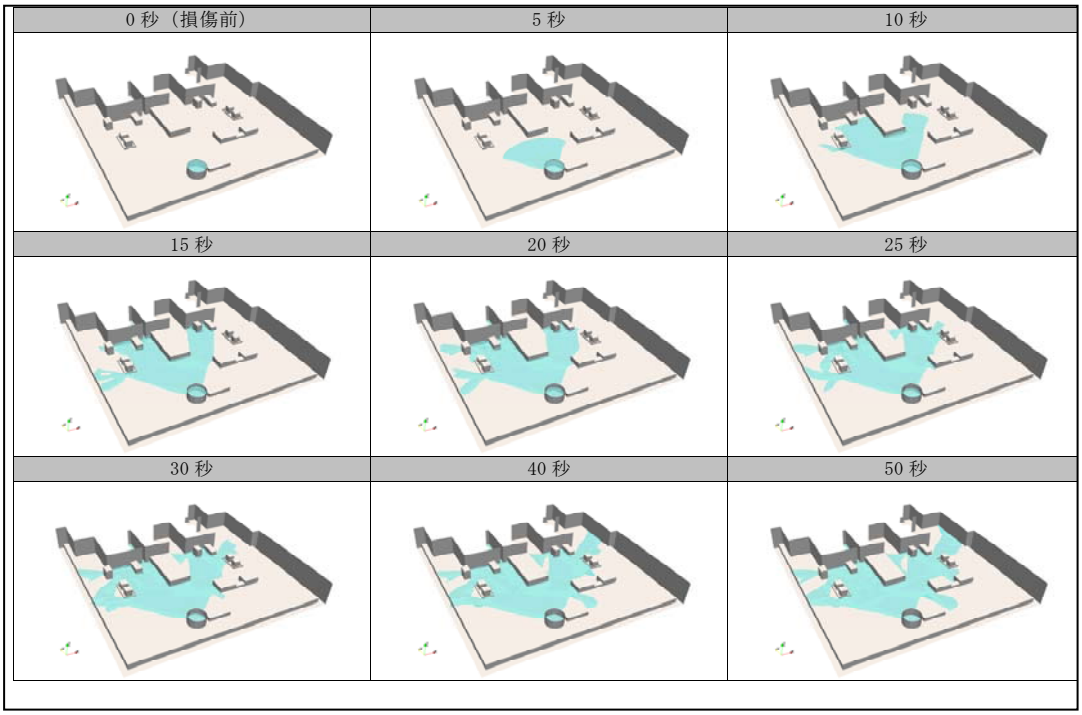


図 1　屋外タンクの地震損傷時の溢水伝播挙動

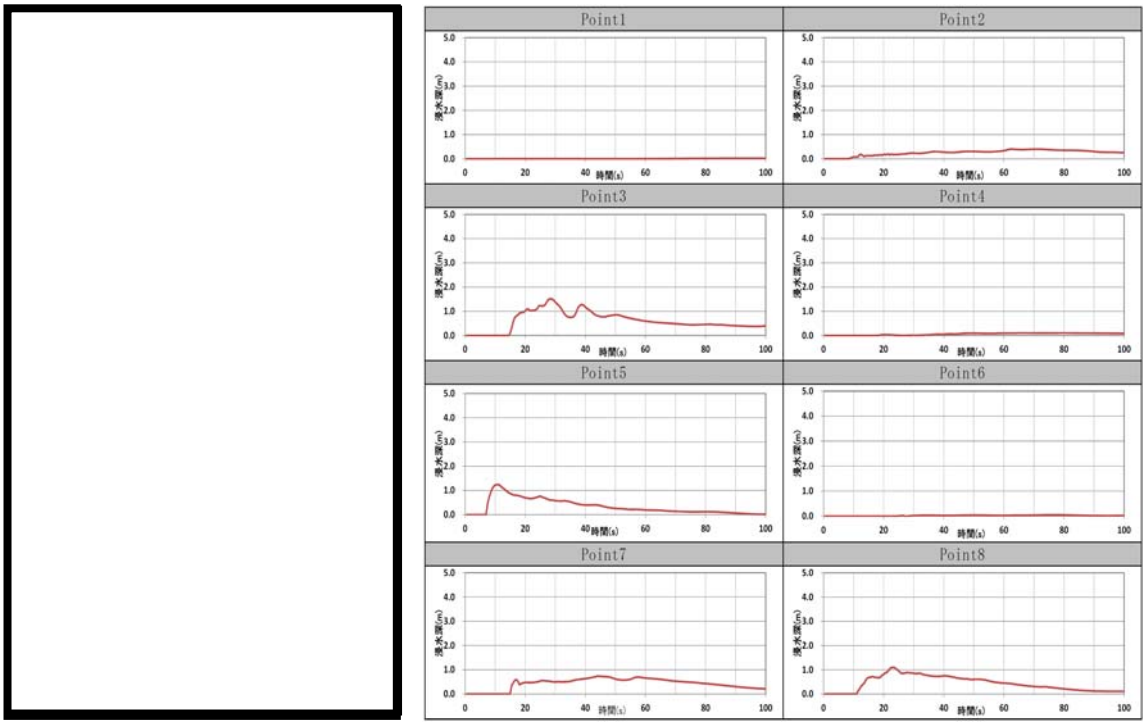


図 2　代表箇所における浸水深時刻歴

4．溢水時によるフィルタベント現場操作等への影響について

(1) 原子炉格納容器圧力逃し装置内の水による溢水の影響

原子炉格納容器圧力逃し装置（フィルタベント）の現場操作や計器の確認について，原子炉建屋内及び屋外での操作がある。

原子炉格納容器圧力逃し装置自体は，基準地震による破損の影響はなく，操作場所は地震の溢水による影響は受けない。

万一，原子炉格納容器圧力逃し装置使用後に漏えいが発生した場合でも

・遮蔽壁を設ける等，原子炉格納容器圧力逃し装置外部へ水が漏えいしない設計としており，漏えい水をドレン移送ポンプでサプレッションチェンバへ移送可能であること。

・ドレン移送ポンプは，軸封部からの漏えいのない構造であるキャンドモータポンプを用いており，堰や鉄板遮蔽を設置していること。

・ドレン移送ポンプから原子炉建屋までの屋外配管は，可撓性のあるメタルホースを用いており，フレキシブルホースによる二重管構造としており，埋設U字溝内に格納の上鉄板遮蔽蓋を設置していること。

等，原子炉格納容器圧力逃し装置からの漏えい対策，被ばく低減対策を講じている。

なお，格納容器ベント後の現場の操作としては，「フィルタ装置水位調整」，「フィルタ装置への薬液注入」，「排水ラインの窒素パージ」，「ドレンタンク水抜き」の作業があるが，これらの操作における作業エリアの被ばく線量率 [redacted] が低下した 62 時間後で実施するため，人体に与える影響は少ない。

(2) その他屋外タンク等の水による溢水の影響

その他の溢水源について，原子炉建屋内のアクセス性については，地震随伴内部溢水の影響評価を行っており，問題ないことを確認している。（本文 5. (4) 参照）

屋外の操作については，フィルタベント遮蔽壁周辺の非管理区域における溢水評価を行っており（図 2 における Point7, 及び Point8 が該当），過渡的に水位が上昇するが，屋外の溢水による影響なないことを確認している。

また，現場計器については，一部，格納容器圧力逃し装置の附室壁面内に設置されているが水密化されており，当該エリアは溢水による影響を受けない。

図 3　屋外操作場所

補足 3

作業に伴う屋外の移動手段について

(1) 作業に伴う屋外の移動手段について

重大事故等発生時の屋外の移動手段については，対応する要員の負担及び対応する作業の迅速化の観点から，車両が使用可能な場合には車両による移動を基本とする。

なお，地震による重大事故等発生時において，緊急時対策所から可搬型重大事故等対処設備の保管場所までのアクセスルートは必要な幅員を確保できないことから（別紙 23 参照），徒歩で移動することを想定している。

(2) 徒歩移動が必要となる作業に関する作業員の負担

アクセスルートが確保できず車両による移動が困難な場合は，重機を操作する要員が保管場所まで徒歩で移動する必要がある。

この場合，アクセスルートの確保作業は初動対応作業でありベント実施前であるため，放射線防護具を付けて移動することはなく，その後の作業も重機での操作となること，重機にはエアコンが装備されていることから，酷暑期であっても作業負担は軽減される。

また，アクセスルートが確保されてからは車両で移動できることから，徒歩による移動はないものと考えている。

(3) 徒歩移動時間の検証

通常状態の道路における徒歩移動時間が時速 4km であることの妥当性について，保守的に放射線防護具を着用した状況（全面マスク等を着用）での移動時間を検証した。

図 1　徒歩移動検証ルート

表 1　免震重要棟内緊急時対策所～大湊側高台保管場所までの徒歩による移動時間

ケース		所要時間	参　考	
			天候等	被験者年齢
ケース 1	全面マスク＋雨合羽（上下）	26 分 46 秒	雨 気温：約 11℃	46 才
ケース 2	全面マスク	27 分 34 秒	曇り 気温：約 13℃	53 才

事務建屋（免震重要棟内緊急時対策所入口）から大湊側高台保管場所（約 2,500m）まで，徒歩での移動時間は約 27 分～28 分であった。移動時間は積雪や暑さ等の環境による影響も考えられるが，途中休憩を取る，又はスローペースで移動することにより評価時間（37 分：時速 4km で想定）程度での移動は可能であることを確認した。

補足 4

屋内アクセスルート運用変更について

第 159 回審査会合（平成 26 年 11 月 13 日）において，内部溢水の事前評価によりアクセス困難な箇所が発生していると説明しており，必要な対策を講じることによりアクセス及び作業の成立性を確保するとしていた。事前評価におけるアクセス困難箇所と今回実施した対策について以下に記す。

＜参考：第 159 回審査会合説明資料記載内容の抜粋（平成 26 年 11 月 13 日）＞

原子炉建屋地下 3 階（管理区域最地下階）の残留熱除去系ポンプ室，原子炉建屋地下 1 階（非管理区域最地下階）の非常用電源室，及び廃棄物処理建屋地下 3 階（管理区域最地下階）の復水補給水系弁室へのアクセスが困難であるという評価となった。

そのため，地震による内部溢水により通常の通路からのアクセスが困難な場合においても，事故終息に向けた必要な対応が可能となるよう，必要な対策を講じる方針である。

① 異なるアクセスルートを確保する

残留熱除去系ポンプ室には，停止時冷却モード運転時に必要な系統構成を実施するためにアクセスするが，通常の通路からのアクセスが困難であるため，上層階の点検用ハッチを開放しアクセスする。

② 運用の変更によりアクセス不要とする

残留熱除去系ポンプ室への点検用ハッチからのアクセスも困難になることを想定し，停止時冷却モード運転時に必要な系統構成を運用により操作不要とする。具体的には，残留熱除去系ポンプの系統加圧に使用している封水ポンプの手動弁による隔離操作を不要とする。

また，復水補給水系弁室への通常の通路からのアクセスが困難であるため，復水移送ポンプの吸込側の系統構成を不要とする。具体的には，重大事故対処設備として復水移送ポンプを使用する際に，復水貯蔵槽の水を有効に使うために操作する常／非常用連絡弁を通常時から開運用とする。

③ アクセス通路から排水しアクセスルートを確保する

非常用電源室には，全交流動力電源喪失時の電源復旧を実施するためにアクセスするが，通常の通路がアクセス困難となる可能性があるため，他の通路への排水を実施した上で水密扉を開放し入室する。

なお，地震による内部溢水再評価に合わせて溢水量を減らす対策を講じる方針である。

上記対策によって，地震による内部溢水により通常の通路からのアクセスが困難な場合においても，必要な対応は可能となる。

（参考）通常アクセスルート困難箇所

アクセスルート困難箇所	6 号炉	7 号炉
原子炉建屋　地下 3 階 （管理区域最地下階）	溢水量：約 1300m^3	溢水量：約 1400m^3
原子炉建屋　地下 1 階 （非管理区域最地下階）	溢水量：約 210m^3	溢水量：約 230m^3
廃棄物処理建屋　地下 3 階 （管理区域最地下階）	溢水量：約 5000m^3	

図 1　6 号炉　点検用ハッチからのアクセス

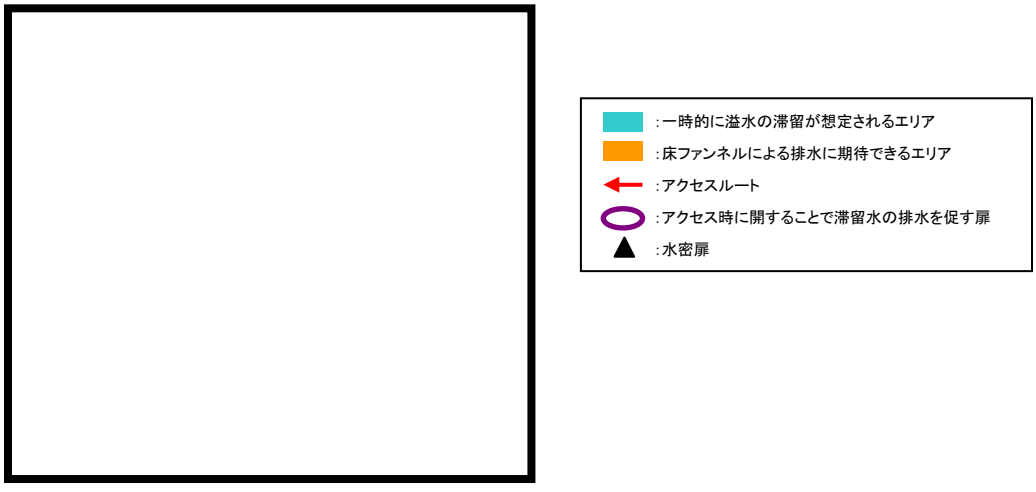


図 2　6 号炉　アクセス通路からの排水

1．原子炉建屋地下３階「残留熱除去系ポンプ室」

残留熱除去系ポンプ室には，停止時冷却モード運転時に必要な系統構成として封水ポンプを隔離するためにアクセスするとしていたが，停止時冷却モード運転時は封水ポンプを停止すること，及び封水ポンプ吐出側の逆止弁により水の移動が生じないため隔離操作は不要であり，アクセス不要と変更した。

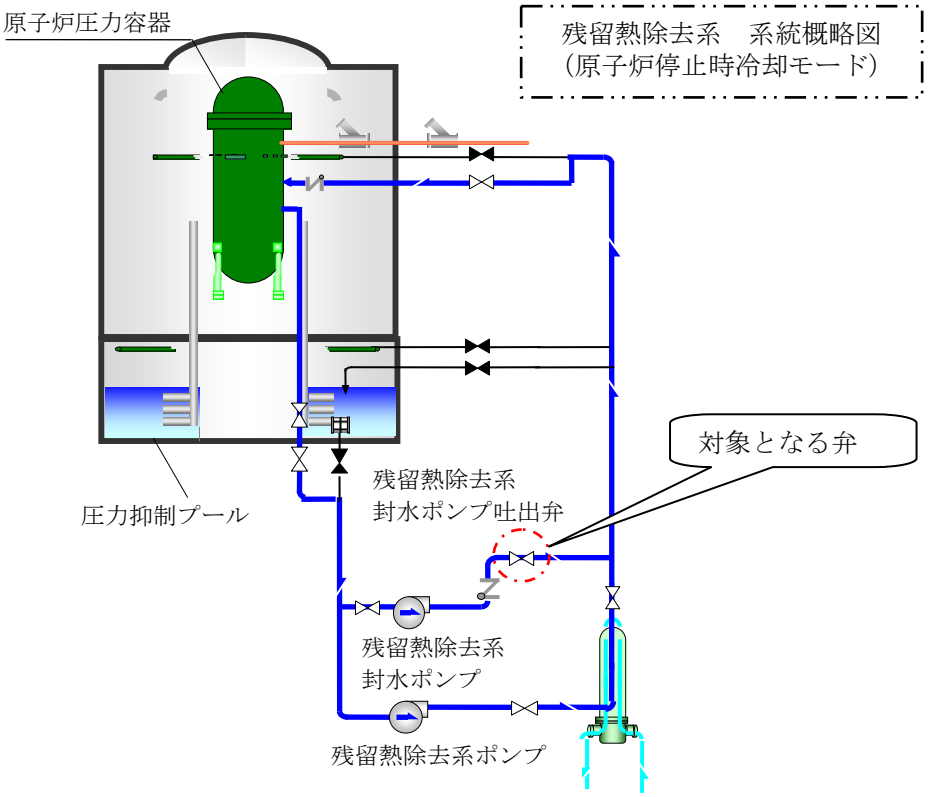


図３　残留熱除去系系統概略図及び対象となる弁

2．原子炉建屋地下１階「非常用電源室」

非常用電源室へアクセスするための通路の溢水影響によりアクセスが困難になる可能性があるため排水等の必要な対策を講じることにしていたが，溢水源としていた系統からの基準地震動による漏えいが発生しないように対策することにより，当該エリアの溢水量を「0m^3」とすることでアクセス可能とした。

３．廃棄物処理建屋地下３階「復水補給水系弁室」

復水移送ポンプ吸込側の系統構成のために，復水補給水系弁室へアクセスする通路が溢水影響によりアクセス困難となるため，系統構成の運用を変更するとしていたが，新たにアクセスルートを確保することで，運用の変更は不要となった。

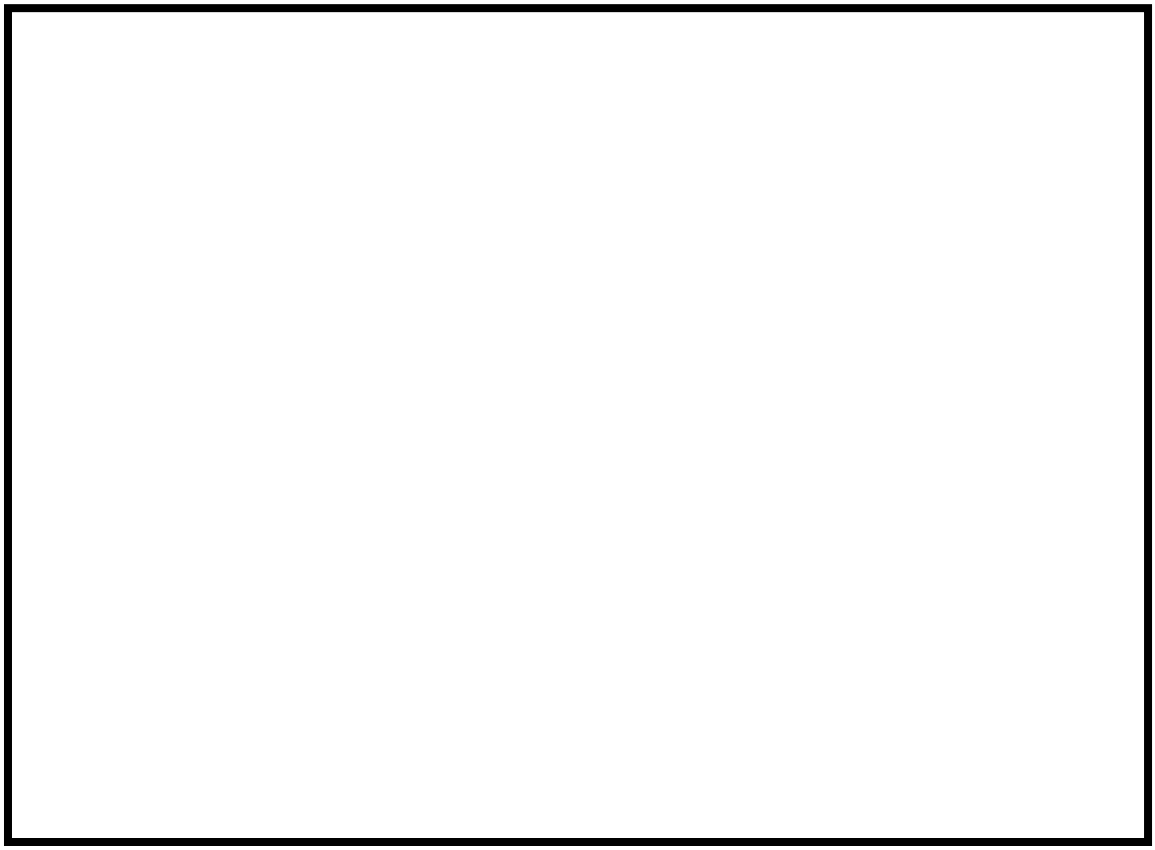


図４　廃棄物処理建屋地下３階「復水補給水系弁室」へのアクセスルート

補足 5

屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒調査について

屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒等による影響について，有効性評価の各事象の対応操作毎にウォークダウンを行っている。

具体的な確認内容については，有効性評価の事象の対応操作において，時間的裕度が少ないガスタービン発電設備から交流電源を受電する操作を例に，中央制御室から原子炉建屋地下 1 階にある非常用電源室までのウォークダウン結果を示す。

ウォークダウンに用いたアクセスルートは図 1 のとおりである。

ルート近傍にある資機材設備の場所及び大きさ，通路幅を計測した結果は図 2 のとおりであり，「アクセスルート近傍の設置物は，転倒防止処置を施している物を含めすべて転倒する」ものとし，「設置物が転倒した際，最も通路がふさがれるパターンを想定しても通行可能な幅が 30cm あれば通過可能」「設置物が転倒した際に設置物の移動が可能な場合（重量物でない場合）は，通過可能」とした場合の各資機材設備に対する通行可能性評価を行った。通行できない場合は乗り越えることを想定する。

このケースの場合，6 号炉で 3 箇所（①，②，⑮），7 号炉で 2 箇所（①，②）について転倒による乗り越えの可能性がある資機材設備として抽出した。（図 1 の緑線上の設置物，表 1）

さらに，万一通常のアクセスルートが使用できない場合を想定し，他のアクセスルートについても通過可能であることを確認した。（図 1 の水色線）

このケースの場合 6 号及び 7 号炉ともに転倒による乗り越えの可能性のある箇所がないことを確認した。

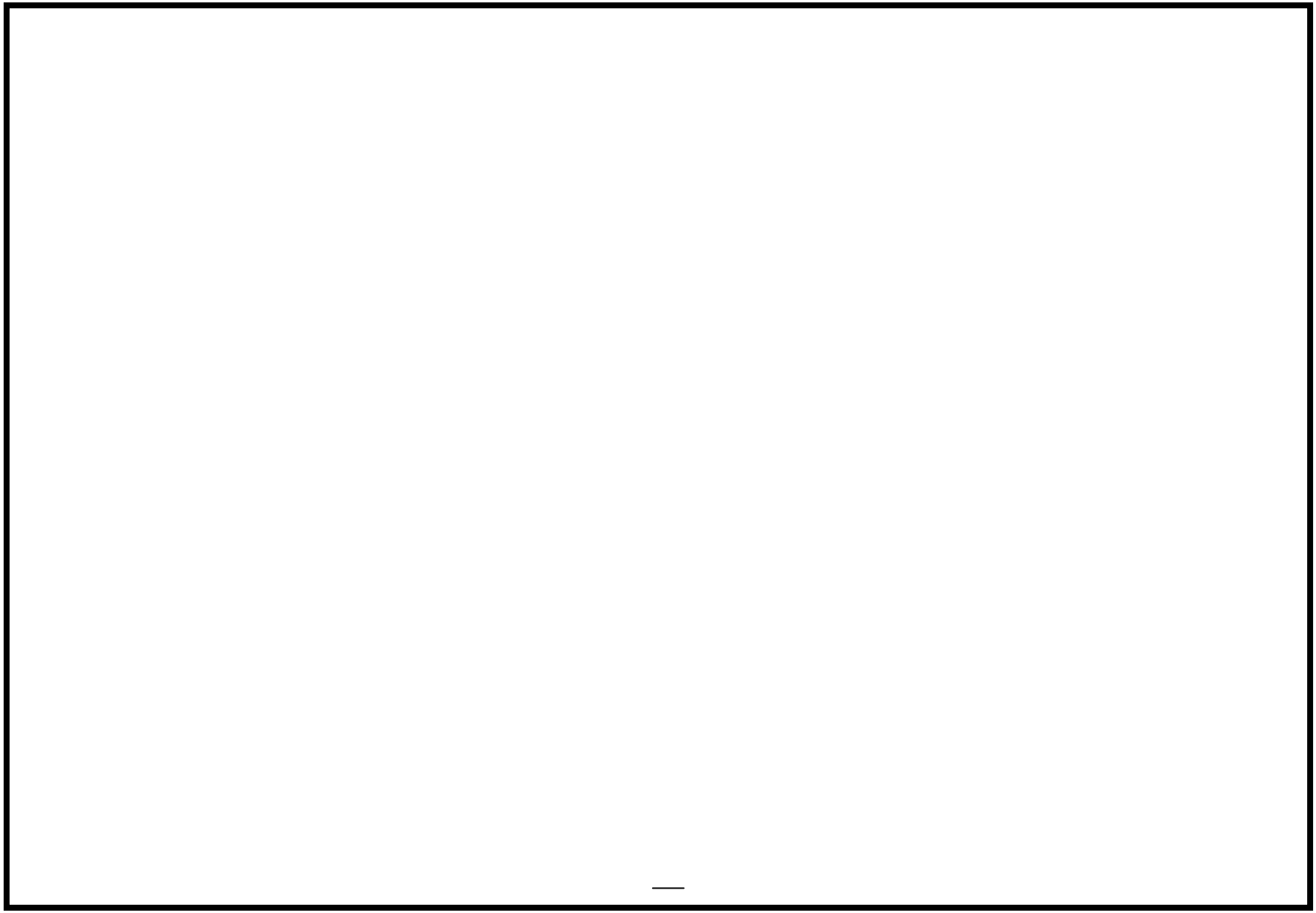


図１　屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒調査アクセスルート（1／2）

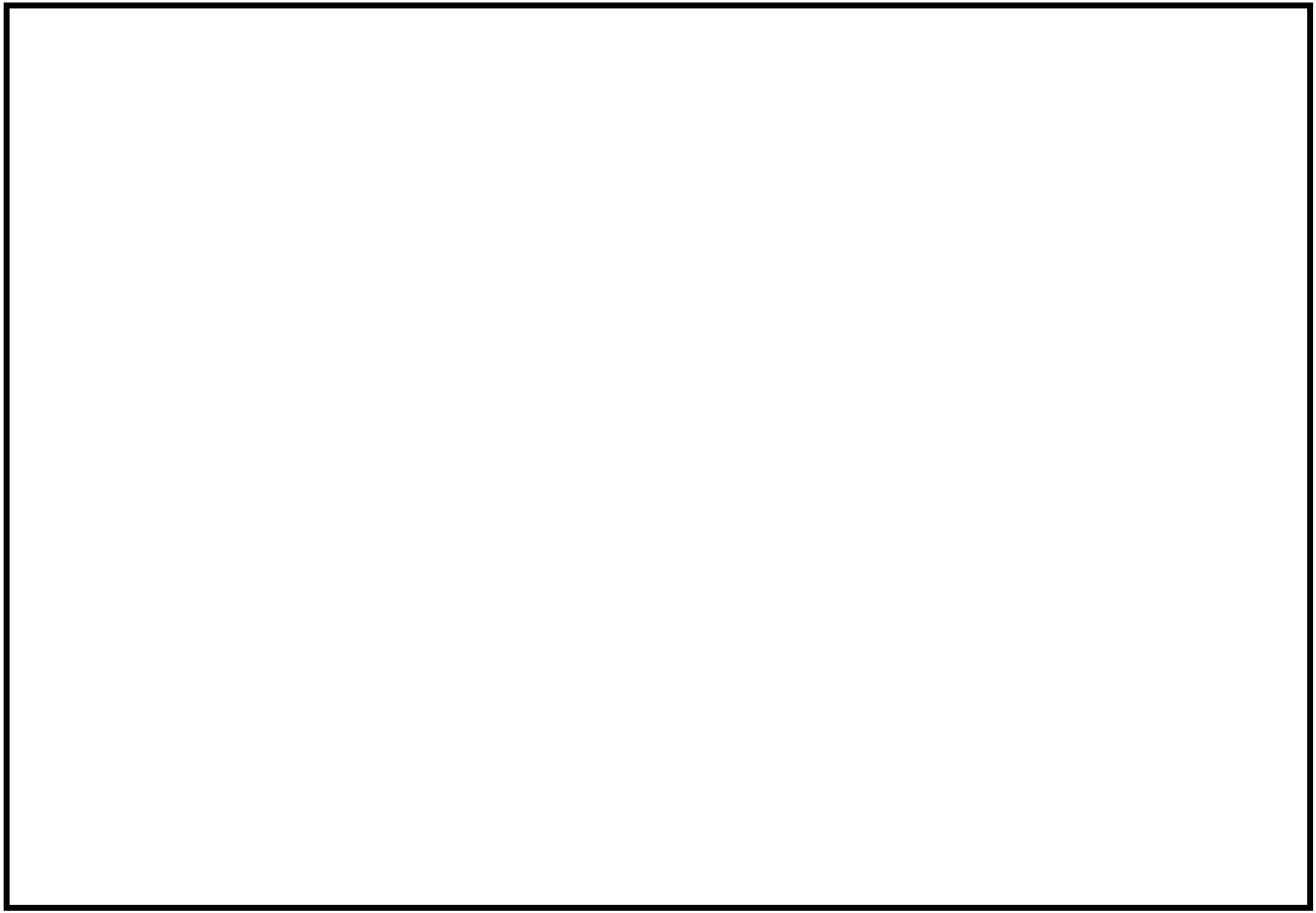


図１　屋内アクセスルートにおける資機材設備の転倒調査アクセスルート（2／2）

表 1　資機材設備の設置状況

番号	場所 (フロア)	物品名	(上段) 物品の計測結果[mm] 高さ	奥行	幅	最大長さ	通路の幅	写真
			(下段) 評価結果				[mm]	
①	サービス建屋 B1F 西側 Ev 横	清掃用具保管ラック	1,920	710	2,170	2,900	2,430	
			設置物の転倒後，乗り越え可能なためアクセス性問題なし					
②	サービス建屋 B1F 西側 Ev 横	工具棚	1,890	900	1,150	2,210	2,430	
			設置物の転倒後，乗り越え可能なためアクセス性問題なし					
③	コントロール建屋 B1F (共用) 通路	潤滑油保管棚 6-5A，5B	2,100	670	2,800	3,500	4,200	
			通路の幅が十分なためアクセス性問題なし					
④	コントロール建屋 B1F (共用) 通路	固定式消火設備用ボンベ(二酸化炭素ボンベ)	1,920	710	1,740	2,600	4,200	
			通路の幅が十分なためアクセス性問題なし					
⑤	6 号炉原子炉建屋 B1F A 系非常用電気品室	リフター	2,500	1,750	1,250	2,950	3,900	
			通路の幅が十分なためアクセス性問題なし					
⑥	6 号炉原子炉建屋 B1F A 系非常用電気品室	電源車用ドラム	1450	1720	1250	2100	3,900	
			通路の幅が十分なためアクセス性問題なし					

番号	場所 （フロア）	物品名	（上段）物品の計測結果[mm] 高さ	奥行	幅	最大長さ （下段）評価結果	通路の幅 [mm]	写真
⑦	6 号炉原子炉建屋 B1F A 系非常用電気品室	治具ラック	1,620	720	1,330	2,080 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため問題なし	1,400	
⑧	6 号炉原子炉建屋 B1F A 系非常用電気品室	ＡＣＢテスト用制御盤	1,050	560	570	1,200 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため問題なし	1,200	
⑨	6 号炉原子炉建屋 B1F A 系非常用電気品室	火災検知器	1,950	450	400	2,000 通路の幅が十分なためアクセス性問題なし	3,300	
⑩	6 号炉原子炉建屋 B1F A 系非常用電気品室	ＥＤＭＧ対応資材ラック	900	520	1,200	1,470 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため問題なし	ｴﾘｱ 幅：3,500 ｱｸｾｽ 通路幅：1,120	
⑪	6 号炉原子炉建屋 B1F 南側通路階段付近	ＡＣ系予備ボンベ（空気ボンベ）	1,500	400	500	1,550 通路の幅が十分なためアクセス性問題なし	5,000 以上	
⑫	6 号炉原子炉建屋 B1F 南側通路階段付近	Ｓ／Ｃベント用ボンベラック（空気ボンベ）	1,600	600	1,100	1,950 通路の幅が十分なためアクセス性問題なし	5,000 以上	

番号	場所 (フロア)	物品名	(上段) 物品の計測結果[mm] 高さ	奥行	幅	最大長さ (下段) 評価結果	通路の幅 [mm]	写真
⑬	6 号炉原子炉建屋 B1F 南側通路 階段付近	リフター	2,200	1,400	800	2,610 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし	5,000 以上	
⑭	6 号炉原子炉建屋 B1F 南側通路 階段付近	モジュール台車	850	1,300	750	1,560 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし	5,000 以上	
⑮	6 号炉原子炉建屋 B1F 南側通路 階段前	潤滑油保管棚	1,900	720	1,750	2,550 設置物の転倒後, 乗り越え可能なためアクセス性問題なし	2,550	
⑯	6 号炉原子炉建屋 B1F B 系非常用電気品室	リフター	2,500	1,750	1,250	2,950 通路の幅が十分なため アクセス性問題なし	3,600	
⑰	6 号炉原子炉建屋 B1F B 系非常用電気品室	ＡＣＢテスト用制御盤	1,050	560	570	1,200 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため 問題なし	2,500	
⑱	6 号炉原子炉建屋 B1F B 系非常用電気品室	治具ラック	1,620	720	1,330	2,080 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため 問題なし	2,550	

番号	場所 （フロア）	物品名	（上段）物品の計測結果[mm] 高さ	奥行	幅	最大長さ （下段）評価結果	通路の幅 [mm]	写真
⑲	7号炉原子炉建屋B1F A系非常用電気品室	緊急用資材ラック	870	510	1,200	1,480 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため問題なし	2,900	
⑳	7号炉原子炉建屋B1F A系非常用電気品室	リフター	2,230	1,760	960	2,840 通路の幅が十分なためアクセス性問題なし	3,300	
㉑ ㉒	7号炉原子炉建屋B1F A系非常用電気品室	リフター	1,520	1,370	1,070	2,040 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため問題なし	3,300	
㉓	7号炉原子炉建屋B1F A系非常用電気品室	治具ラック	1,100	400	1,200	1,630 アクセスルートと関係のない場所に設置されているため問題なし	3,300	
㉔	7号炉原子炉建屋B1F 南側通路	ＡＣ系空気ボンベラック（空気ボンベ）	1,970	400	850	2,150 通路の幅が十分なためアクセス性問題なし	2,700	
㉕	7号炉原子炉建屋B1F 南側通路	予備ボンベ（空気ボンベ）	1,500	450	400	1,570 通路の幅が十分なためアクセス性問題なし	2,700	

番号	場所 (フロア)	物品名	(上段) 物品の計測結果[mm] 高さ	奥行	幅	最大長さ	通路の幅	写真
			(下段) 評価結果				[mm]	
㉖	7号炉原子炉建屋B1F B系非常用電気品室	リフター	2,200	1,260	900	2,530	5,000以上	
			通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					
㉗	7号炉原子炉建屋B1F B系非常用電気品室	治具ラック	1,100	400	1,200	1,630	5,000以上	
			通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					
㉘	7号炉原子炉建屋B1F B系非常用電気品室	リフター	2,200	1,260	900	2,530	5,000以上	
			通路の幅が十分なため アクセス性問題なし					

補足 6

作業時間短縮に向けた取り組みについて

重大事故等発生時における電源車からの電源供給を行う際，電源ケーブルを敷設する作業時間を短縮する観点で，2 箇所ある接続口のうち 1 箇所について，あらかじめ建屋内にケーブル等を敷設配置することを自主的な対策として実施している。例として，6 号炉原子炉建屋における電源ケーブル敷設について以下に記す。

（7 号炉も同様に実施済）

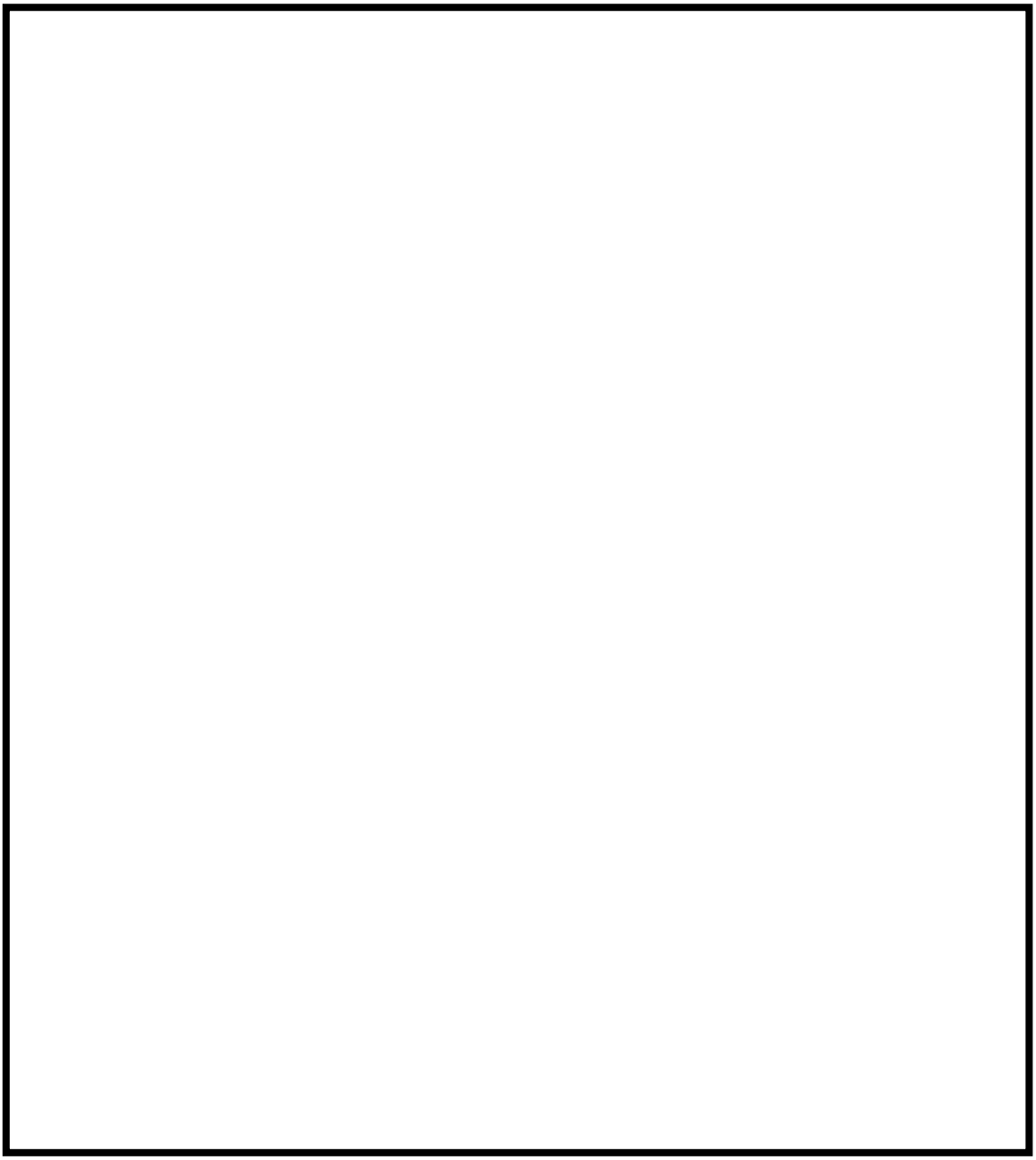


図　電源ケーブルの敷設状況（6 号炉の例）

補足 7

第 261 回審査会合（H27.8.18）からの主要な変更点：一時待避場所・追加ルートの設定（平成 27 年 9 月説明内容）

第 261 回審査会合（平成 27 年 8 月 18 日）において，「6 号及び 7 号炉の緊急時対策所を 3 号炉原子炉建屋内に設置すること（6 号及び 7 号炉と緊急時対策所が遠いこと）に対する短所・弱点を整理し，補強策・対策を説明すること。」「緊急時対策所から，大湊側高台保管場所へのアクセスルートについて（中央交差点が通行不能な場合の対策，車両は通行できないが，人員が通行できるルート等）拡充を検討すること。」とのご指摘を頂いた。

当社としては，緊急時対策所が6号及び7号炉との距離が長いことについて，重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまる点に着目すると放射線被ばく上有効であり，3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は，新規制基準を満足していると考えている。

また，アクセスルートについては，中央交差点が通行不能な場合においても，迂回する，若しくは万一，仮復旧が必要な場合には重機にてがれきを撤去する等によりアクセスルートを確保可能であることから，新規制基準を満足していると考えている。

一方，新規制基準を満足するのみに止まらず，現場要員の安全性の向上の観点から重大事故等発生時の不測の事態における現場要員の一時待避のしやすさ，3号炉原子炉建屋内緊急時対策所から大湊側高台保管場所へのアクセスの多様性確保の観点も踏まえて更なる検討を行い，以下の対策をとりまとめた。

- 6 号及び 7 号炉近傍における現場要員の一時待避場所の設定
- 徒歩ルート等の追加

柏崎刈羽原子力発電所は敷地が広大であり，緊急時対策所が6号及び7号炉との距離が長い特徴を踏まえ，緊急時対策所と現場が遠いことに対するメリット・デメリットを表1に整理する。

表 1　緊急時対策所と現場が遠いことに対するメリット・デメリット

メリット	デメリット	対策
・通常の執務場所（事務建屋）から距離が短い場所に緊急時対策所を設けることとなり，初動がスムーズになる。 ・緊急時対策所は，プラント情報の分析や応急復旧方策の立案等の支援を行うスタッフの収容や，要員や資機材のロジスティクスのための発電所内ハブ拠点であり，人や資機材の出入管理が伴うことから，放射線被ばくを考慮すると，事故復旧現場からのアクセス性を確保した上で事故プラントからの離隔距離があることが望ましい。	・緊急時対策所から現場まで移動距離があり，車両が使用できない場合，要員の現場への移動や，現場からの退避に時間がかかる。	・車両が使用できない場合の待避に関する優先順位を付ける。 ・6 号及び 7 号炉周辺に一時待避場所を設ける。
	・荒浜側と大湊側をつなぐルートが海側と山側にしかなく，要員の徒歩による待避に時間がかかる。	・短時間で6 号及び 7 号炉から緊急時対策所へ待避可能となる徒歩ルート（地下電気洞道を活用したルート）を設定する。

１．緊急時対策所から 6 号及び 7 号炉へのアクセス性について

(1) 緊急時対策所

・ 新規制基準を満足する緊急時対策所は，「3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所」とし，緊急時対策本部が指揮命令を行う「指揮所」，及び現場要員が待機する「待機所」の機能は，3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設ける。

・ これに加えて，上記「指揮所」，及び「待機所」の機能を有する「免震重要棟内緊急時対策所」を設ける。

・ 緊急時対策所は，

  ➢ 6 号及び 7 号炉と距離が離れていることで放射線の影響を受けにくい。

  ➢ 通常の執務場所（事務建屋）から近い。

  ➢ 常設代替交流電源設備や可搬型重大事故等対処設備の保管場所への移動に便利。

  という観点で，有効な場所に設置している。

(2) 作業に伴う屋外の移動手段

・ 重大事故等発生時において，万一，不測の事態が発生し現場からの待避が必要な場合，現場要員は，車両により緊急時対策所へ待避することを基本とする。また，対応する要員の負担及び対応する作業の迅速化の観点から，また，放射性物質の放出後の作業については，放射線被ばく低減の観点からも車両での移動を基本とする。

・ 重大事故等発生時において，緊急時対策所から可搬型重大事故等対処設備の保管場所までの車両によるアクセスルートは確保可能と評価しているが，万一，中央交差点が通行不能な場合でも，徒歩により大湊側高台保管場所まで移動し，大湊側高台保管場所に保管している可搬型設備を用いて重大事故等に対処するとともに，荒浜側高台保管場所に保管している重機により中央交差点の仮復旧を行い，車両が通行可能な環境を整備する。ここでは，中央交差点が通行不能な場合，荒浜側と大湊側を結び徒歩等で通行可能なルートを複数追加する。

(3) 一時待避場所

- 緊急時対策所と 6 号及び 7 号炉の距離があることを踏まえ，重大事故等発生時の気象状況の急変，爆発等の不測の事態において，現場要員が一時的に待避できるよう「一時待避場所」を 6 号及び 7 号炉近傍に複数設定する。
- 一時待避中においても，緊急時対策所との連絡が確実に行えるよう，通信連絡手段を確保する。
- 一時待避場所は，緊急時対策所とは異なり，一時的な待避を前提としており，移動できる状況になり次第，緊急時対策所に向けて車両による待避を行う。
- 放射性物質放出等の不測の事態において，現場要員の放射線被ばく低減の観点から，車両又は徒歩により緊急時対策所へ待避する。なお，待避までに要する時間は，車両で 10 分程度，徒歩で 30 分程度であり，複数のルートがあることとあいまって，速やかな待避が可能であると考える。

２．6 号及び 7 号炉近傍における現場要員の一時待避場所の設定

(4) 一時待避場所の設定の考え方

一時待避場所は，以下の考えに基づき設定している。

・地震に対して一時待避場所としての利用が見込めること。
［5 号炉原子炉建屋，5 号炉海水熱交換器建屋，大湊側ディーゼル駆動消火ポンプ建屋，地下電気洞道（大湊側）］

・通常の出入管理の動線上にあり，地震以外では活用することが可能であること。
［大湊側出入管理建屋］

・6 号及び 7 号炉に対して，一時待避のしやすさを考慮すること。（配置に偏りのないこと。）

・放射性物質が放出された場合，一時待避場所は場所が近く，長期間待避することで被ばく量が増えることが予想されることから，放射性物質放出時における長時間の待避場所ではなく，緊急時対策所へ待避することを念頭に設定する。

(5) 現場からの待避及び一時待避の優先順位

１） 気象状況の急変，爆発等の不測の事態が発生した場合

重大事故等対処時において，万一，気象状況の急変，爆発等の不測の事態が発生し現場からの待避が必要となる場合，現場要員は，人身安全を以下の優先順位で確保する。

①現場にある車両で，緊急時対策所へ待避する。

②徒歩により，緊急時対策所へ待避する。なお，徒歩による待避において，待避時間短縮の観点から以下の手段を優先させる。

- 現場に携行した無線連絡設備等の通信連絡手段により緊急時対策所に連絡し，

車両による応援と合流して，極力短時間で待避できるようにする。

・ 状況に応じて短時間で待避できる最適な徒歩ルートにより待避する。（6 号及び 7 号炉からの待避の場合，地下電気洞道又は山側徒歩ルートを通行する。）

③待避する時間的な余裕がない場合，6 号及び 7 号炉近傍に複数設定している一時待避場所（5 号炉原子炉建屋，5 号炉海水熱交換器建屋，大湊側ディーゼル駆動消火ポンプ建屋，地下電気洞道（大湊側），大湊側出入管理建屋）のうち，最寄りの待避場所で一時待避し，移動できる状況になり次第，緊急時対策所に向けて車両による待避を行う。（車両が使えない場合は，現場に携行した無線連絡設備等の通信連絡手段により緊急時対策所に連絡し，車両による応援と合流して緊急時対策所へ待避する。）（図 1，敷地全体拡大図は図 8）

２） 放射性物質が放出した場合

重大事故等対処時において，万一，放射性物質放出等の不測の事態が発生し，現場からの待避が必要となる場合，現場要員の放射線被ばく低減の観点から現場要員は，人身安全を以下の優先順位で確保する。

①現場にある車両で，緊急時対策所へ待避する。

②徒歩により，緊急時対策所へ待避する。なお，徒歩による待避において，待避時間短縮の観点から以下の手段を優先させる。

・ 現場に携行した無線連絡設備等の通信連絡手段により緊急時対策所に連絡し，車両による応援と合流して，極力短時間で待避できるようにする。

・ 状況に応じて短時間で待避できる最適な徒歩ルートにより待避する。（6 号及び 7 号炉からの待避の場合，地下電気洞道又は山側徒歩ルートを通行する。）

・ 徒歩ルートを選択する場合，地上での待避と比較し放射線影響に対して一定の効果が期待できる地下電気洞道によるルートを優先的に選択する。

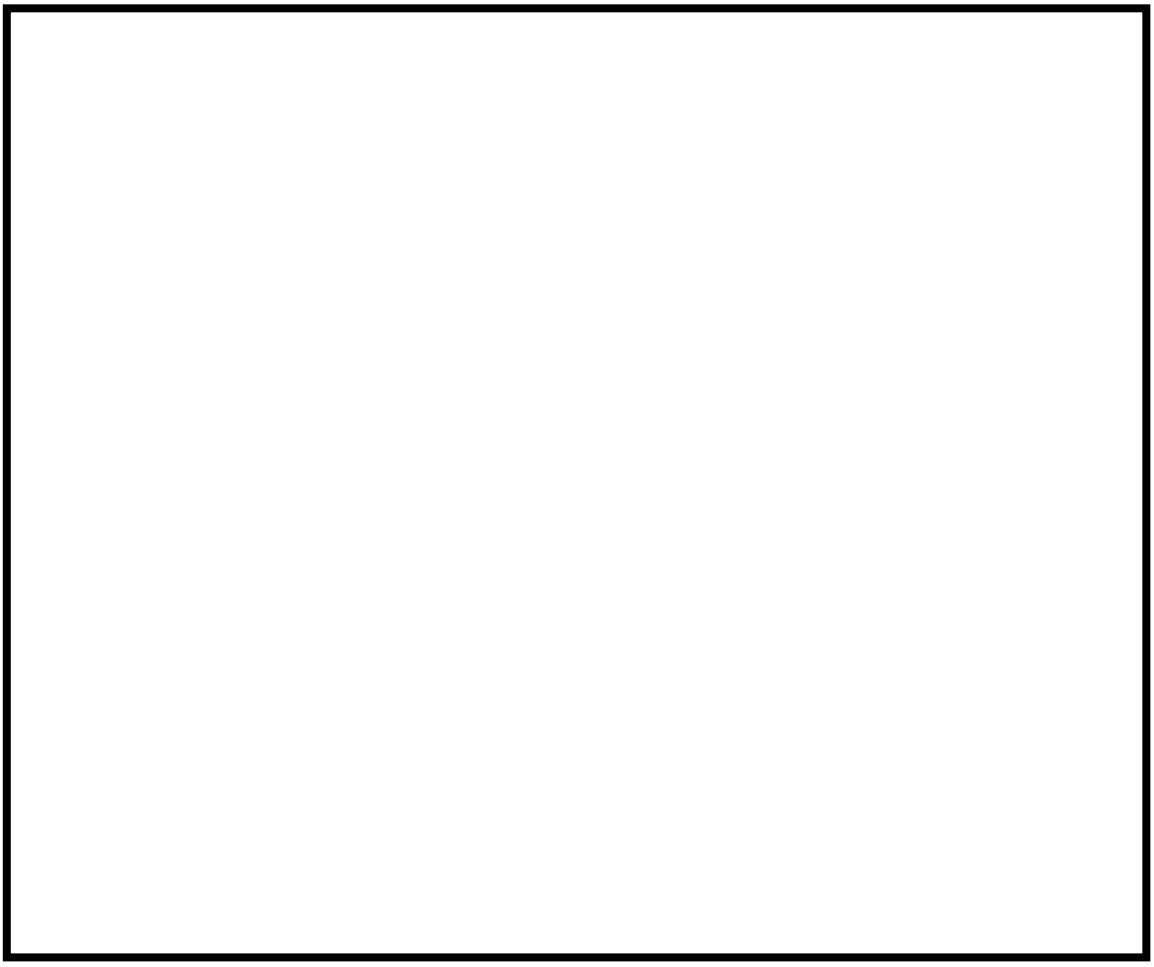


図１　一時待避場所の配置について（平成 27 年 9 月説明内容）

(6) 一時待避場所へ配備する備品

一時待避中においても，緊急時対策所との連絡が確実に行えるよう，通信連絡設備を確保するとともに，照明資機材を設置する。

３．徒歩ルート等の追加

荒浜側と大湊側を結ぶアクセスルートについて，更なるアクセス性向上の観点から，新たに高台側にアクセスルートを設置する旨説明を行ったが「中央交差点」が唯一の単一ルートとなっており，中央交差点がアクセス不能な場合の重大事故等対処に課題がある旨のご指摘をいただいた。（図 2）

ここでは，主に中央交差点の状況を再度整理するとともに，現場要員の 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所から大湊側高台保管場所へのアクセス多様性の観点から，更なる対策について説明する。

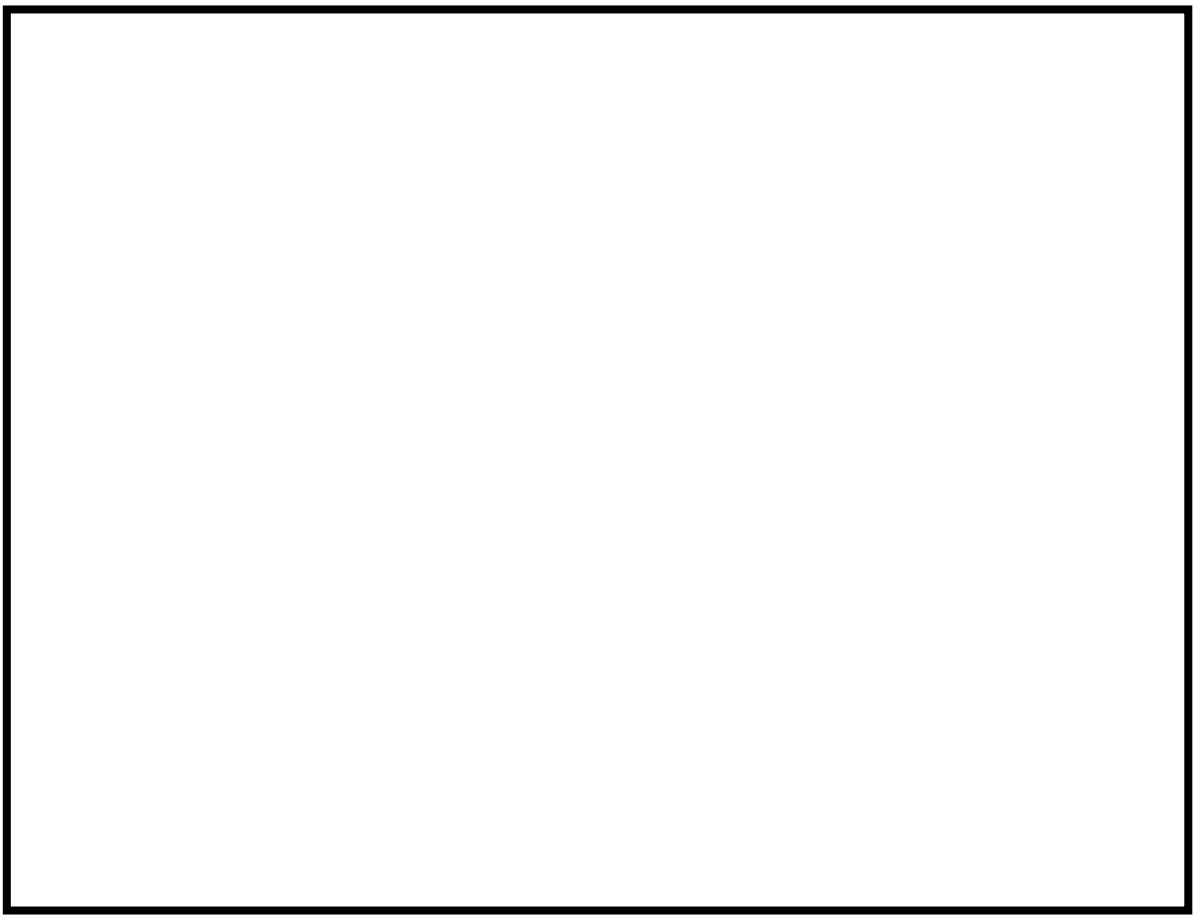


図 2　保管場所及びアクセスルート図（平成 27 年 8 月 18 日説明時）

(1) 中央交差点の状況

中央交差点は，T.M.S.L.+37ｍの高台にある発電所構内における主要な交差点である。正門側は 3 車線（路肩を含めると約 13m）で，それ以外の方向では 2 車線（路肩を含めると約 10m）の道路であり，周辺に通行を阻害するものはなく，地震・津波発生時においても影響を受けない防火帯内側の道路である。（図 3）

中央交差点の状況

中央交差点（①）

中央交差点（②）

図 3　中央交差点付近の状況（1／2）

中央交差点（③）

中央交差点（④）

中央交差点（⑤）

中央交差点（⑥）

中央交差点（⑦）

中央交差点（⑧）

図 3　中央交差点付近の状況（2／2）

(2) 中央交差点の通行に関する評価

中央交差点の通行に関する代表的な災害時の影響概略評価結果は表 2 のとおり，主な災害に対し，通行への支障がない，若しくは別のアクセスルートが確保されることを確認した。

表 2　中央交差点の通行に関する影響概略評価

主な災害	評価結果	概略評価
地震	○	・中央交差点における周辺斜面の崩壊による影響，周辺構造物の倒壊・損壊・火災・溢水等による影響がないことを確認している。(図 4－1)
津波	○	・中央交差点は，津波遡上解析の結果，遡上域最大水位（荒浜側 T.M.S.L.＋8.5m）よりも標高が高い位置（T.M.S.L.＋37m）に位置するため津波による被害は想定されない。(図 4－1)
森林火災	○	・中央交差点における森林火災時の放射熱強度を評価したところ，最大でも 1.3kW/m^2※程度であり，車両等の通行に影響を及ぼすことはない。(図 4－2)
その他 (中央交差点が通行不能な場合)	○	・中央交差点が不測の事態により通行不能な場合，海側のサブルートを通行することで車両による移動が可能である。(図 4－3) ・中央交差点が不測の事態により通行不能な場合であっても，プラント側が重大事故になるような事態は想定されない。

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

図 4－1　地震・津波発生時のアクセスルート（平成 27 年 9 月説明時点）

図 4－2　森林火災発生時のアクセスルート（平成 27 年 9 月説明時点）

図 4－3　中央交差点が通行不能時のアクセスルート（平成 27 年 9 月説明時点）

(3) アクセスルートの追加

前述のとおり，中央交差点が通行不能となり，かつ，重大事故等の対処が必要になるようなケースはなく，仮にそのような事態になった場合には迂回，若しくは万一，仮復旧が必要な場合には重機にてがれきを撤去する等によりアクセスルートを確保することを基本とするものの，現場要員の 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所から大湊側高台保管場所へのアクセス多様性の観点及び，更なる安全性向上の観点から，徒歩及び車両ルートを追加する。

具体的には，以下のルートを追加する。このうち，主な災害として地震，津波，森林火災を考慮し，いずれの災害でも通行可能なルート（ルート①及び②）をアクセスルートとして設定する。

＜中央交差点他を迂回するルート＞

・ルート①（アクセスルート：徒歩）
既設立坑及び洞道からなる地下電気洞道を活用したルート

・ルート②（アクセスルート：徒歩）
主に既設道路を活用し，斜面を通行するルート

・ルート③（自主整備ルート：徒歩）
主に既設道路を活用し，防潮堤部分を通行するルート
（防潮堤の外側へ接続するルートであり，津波発生時には通行しない）

・ルート④（自主整備ルート：車両）
荒浜側高台保管場所東側から山側を通る既設道路を活用したルート
（防火帯の外側を通行することとなるため，森林火災時には通行しない）

上記のように更なる対策を図ったルート及びアクセスルートを図 5（敷地全体拡大図は図 8）に示す。

また，地震・津波発生時，森林火災時，中央交差点が通行不能時におけるルート及びアクセスルートを図 6－1～図 6－3 に示す。

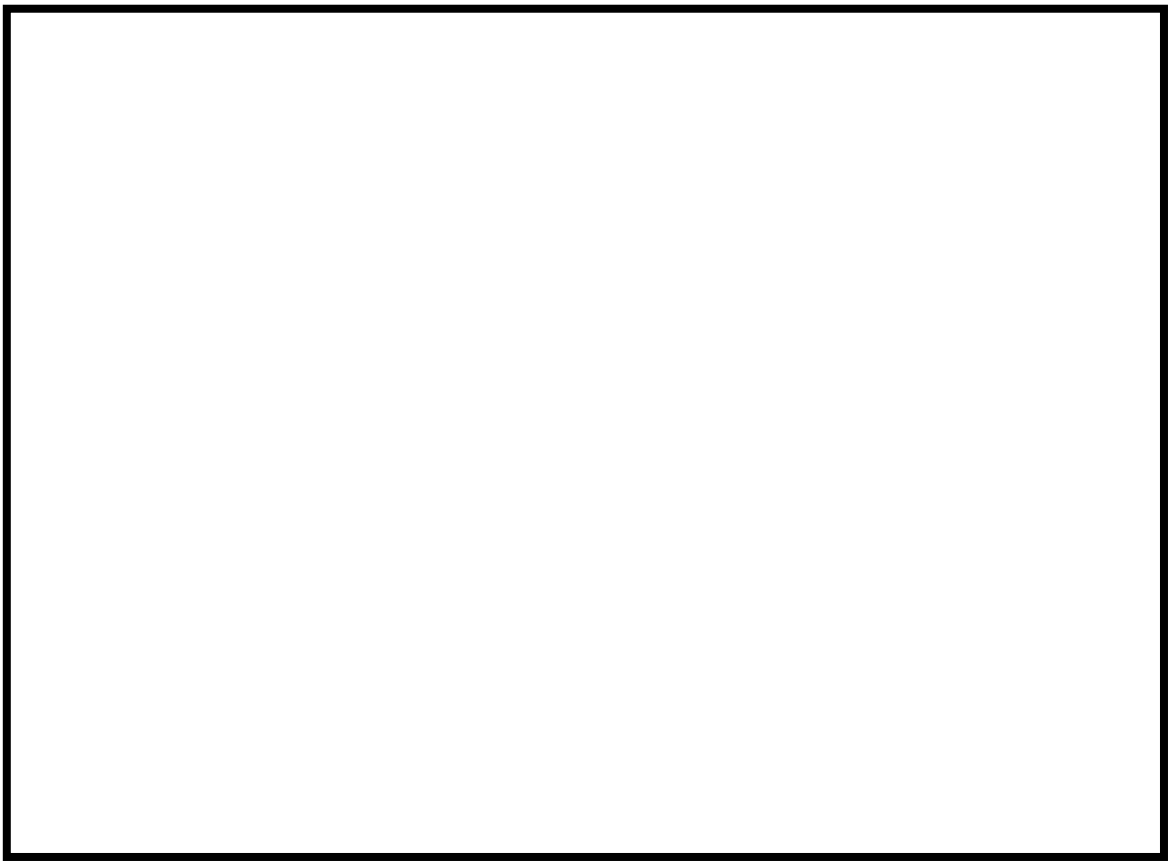


図 5　保管場所及びアクセスルート図（追加後）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 6－1　地震・津波発生時のアクセスルート（追加後）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 6－2　森林火災発生時のアクセスルート（追加後）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 6－3　中央交差点が通行不能時のアクセスルート（追加後）（平成 27 年 9 月説明時点）

(4) 追加後の 3 号炉原子炉建屋から大湊側高台保管場所への徒歩移動の所要時間評価

追加前後における，3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所から大湊側高台保管場所への徒歩移動の所要時間の相違を評価するために，追加前後の主なアクセスルートの距離，所要時間を算定・比較した。

検討対象ルートを図 7－1～7－5 に，所要時間の評価結果を表 3 に示す。

１） 検討条件

徒歩速度：4km/h

斜面・階段昇降速度：3 分※／箇所（高低差最大約 20m（電気洞道の立坑部分））

※階段昇降速度（老人）：0.21m/秒（津波避難ビル等に係るガイドライン（平成 17 年 6 月 10 日））を参考に，その 1/2 程度と仮定。

２） 検討対象ルート

＜追加前＞

・中央交差点通行可能時

① 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～中央交差点～大湊側高台保管場所

（図 7－1）

・中央交差点通行不能時

② 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～海側サブルート～大湊側高台保管場所

（図 7－2）

＜追加後＞

・中央交差点通行不能時

③ 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～ルート①～大湊側高台保管場所

（図 7－3）

④ 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～ルート②～大湊側高台保管場所

（図 7－4）

⑤ 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～ルート③～大湊側高台保管場所

（図 7－5）

３）　評価結果

追加後の山側のルートについては，追加前の中央交差点通行可能時と比較して 10 分程度増加するものの，アクセスルートの多様性を確保可能である。

追加後の海側のルートについては，追加前のルートと比較して約 10 分程度低減されるとともに，アクセスルートの多様性を確保可能である。

また，重大事故等発生時に，追加された山側アクセスルートを徒歩で通行することによる大湊側高台保管場所への所要時間の増加分（10 分程度）を考慮しても，有効性評価の時間内に作業が可能であることを確認した。

さらに，重大事故等対処時において，万一，不測の事態が発生し現場から徒歩による待避が必要な場合においても，追加したアクセスルートは追加前と比較して多様性を確保している。

図 7－1　中央交差点通行可能時の主なアクセスルート（追加前）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 7－2　中央交差点通行不能時の主なアクセスルート（追加前）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 7－3　中央交差点が通行不能時のアクセスルート（ルート①）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 7－4　中央交差点が通行不能時のアクセスルート（ルート②）（平成 27 年 9 月説明時点）

図 7－5　中央交差点が通行不能時のアクセスルート（ルート③）（平成 27 年 9 月説明時点）

表 3　3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所～大湊側高台保管場所間の距離及び移動所要時間

	ルート	追加前後	距離（約m）	時間評価項目	斜面・階段（3 分/箇所）	所要時間（分）
山側	図 7-1	追加前	1,645	徒歩	なし	25
海側	図 7-2		4,024	徒歩	なし	61
山側	図 7-3	追加後	1,782	徒歩	2 箇所	33
山側	図 7-4		1,914	徒歩	2 箇所	35
海側	図 7-5		2,817	徒歩	2 箇所	49

(5) 今後の計画

ルート①，②については，アクセスルートとして設定し，適切な維持管理を行う。その他のルートについては，既設道路部分を除き，アクセス性の向上を図るために伐採等の整備を行うとともに，適切な維持管理を行う。

(6) ルート①（洞道ルート）の環境について

定期的に洞道内の電気ケーブルの点検が行えるように，照明，換気，排水設備を設置するとともに，通電中でも点検時に感電のおそれがないよう，使用電圧に応じた絶縁性能を有するケーブルを使用する。また，地下電気洞道は地下を通行することから，地上での待避と比較し放射線影響に対して一定の効果が期待できるルートである。

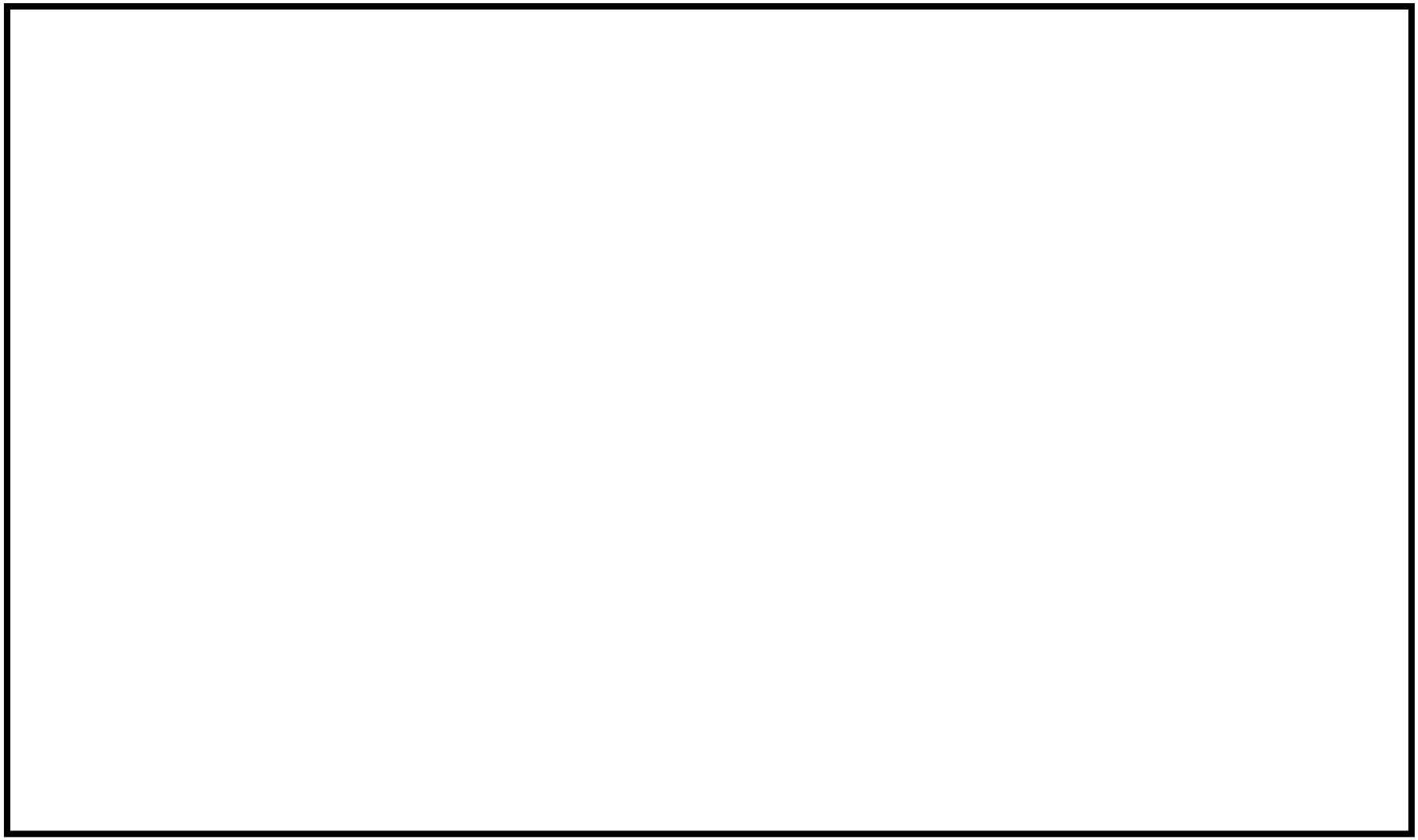
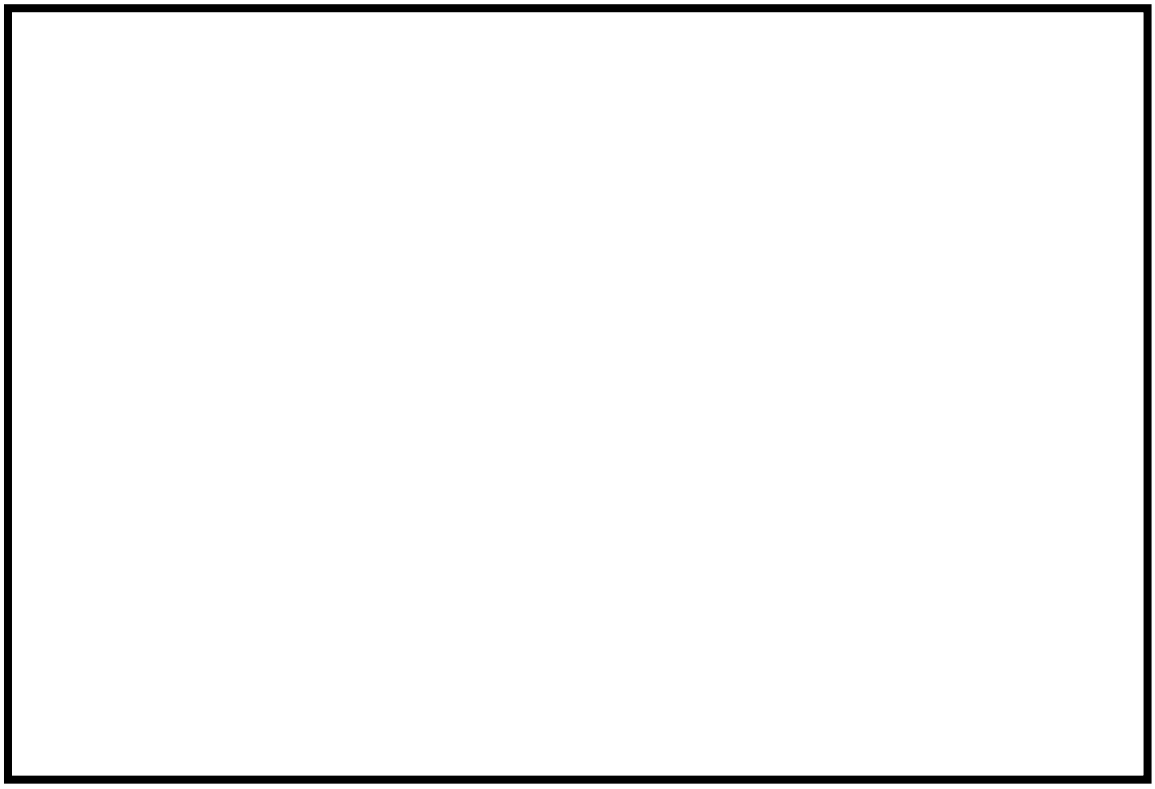


図 8　一時待避場所の配置及び追加後のアクセスルート図（敷地全体）（平成 27 年 9 月説明時点）

（参考）

ルート①（徒歩）の現場状況



ルート②（徒歩）の現場状況

ルート③（徒歩）の現場状況

ルート④（車両）の現場状況

補足 8

緊急時対策所の設置に関する考え方（平成 27 年 9 月説明時点）

第 261 回審査会合（平成 27 年 8 月 18 日）において，「大湊側に設置を計画している緊急時対策所を含めた緊急時対策の将来像を示すこと。」とのご指摘を頂いた。

本回答では，緊急時対策所の設置に関する当社の考え方及び，大湊側に設置を計画している緊急時対策所に関する概要を説明する。

１．緊急時対策所の設置に関する当社の基本的な考え方

当社は，2007 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震での被災経験から，震度 7 クラスの地震が発生した場合においても緊急時の対応に支障をきたすことがないよう，遮蔽・空調等居住性設備，情報把握・通信連絡設備，電源設備等の重要設備を集合させた「免震重要棟」を柏崎刈羽原子力発電所，及び福島第一原子力発電所，福島第二原子力発電所に設置した。

2011 年 3 月の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故に際しては，免震重要棟の持つ，遮蔽設備，フィルタ付き換気空調設備，緊急時対応情報表示システム（ＳＰＤＳ），通信連絡設備，専用の電源設備（ガスタービン発電設備）が有効に機能し，事故対応の活動拠点として重要な役割を果たしたものと考えている。また柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策拠点整備に際しては，福島第一原子力発電所事故の教訓を反映すべく，社内・外事故調査報告，提言等を踏まえ，整備を進めている。

（緊急時対策所の追加設計要件（東京電力福島第一原子力発電所事故調査報告書より））

- 要員出入り，資機材・物資搬出入に配慮した対策所本部アクセス
- 放射性物質の持込防止措置
- 除染しやすい内装材
- トイレの配置
- 休息のためのエリア設置

今般の設置許可基準規則とその解釈，技術基準規則条文において記載されている様々な機能要件，設計要件についても，社内検証・検討し設計反映することで，対策拠点が地震・津波・自然現象等の設計基準レベルの外的影響を受けても機能維持ができるよう，また設備の多重性，多様性，耐震性他要件を備えた設計としている。

福島第一原子力発電所事故での経験から，重大事故への対処活動の実施に際し，放射線防護は最重要課題であり，事故号炉との離隔が大きいことは，対策要員の被ばく線量を低減するための大きなメリットである。柏崎刈羽原子力発電所は広い敷地を有してい

ることから，今般申請している 6 号及び 7 号炉から離れた，敷地としても中央土捨て場を隔てた荒浜側敷地に 2 つの対策拠点（緊急時対策所）を設け，それにより 6 号及び 7 号炉の一方若しくは両方にて重大事故等が発生した際にも，少しでも環境の良い拠点を中心に対策活動を展開することが可能となる。

また，緊急時対策所の機能として重要なものは，事故対処のための指揮・命令機能を担うことにある。福島第一原子力発電所事故に際しては，免震重要棟室内の放射線環境が一時的に悪化する等様々な課題が相次いだものの，基本的には指揮・命令機能が途切れることなく事故対応の統制がなされていたことで，一連の事故対応を継続して行うことができた。また，被災後の長期にわたる比較的規模の大きな余震を経ても，なお安定した事故対応が継続できたのは，免震装置を備えた拠点で有ったことも重要であったと考えている。発電所内に緊急時対策所が存在し続けることができること自体が，重大事故対応にとって大変重要なことである。

さらに緊急時対策所の機能として重要なものは，事故復旧対策要員の待機場所を確保することである。事故対応活動に関連し，実際には直接的な指揮・命令や，現場作業を行う活動に付随して，事故プラント情報の収集・分析や，復旧方策の計画立案を行う関係スタッフの収容，要員の交替や対応資機材補充，汚染物質搬出の作業も伴う。緊急時対策所拠点は上記のようなロジスティクスのためのハブ拠点機能としても役割を担っており，対応活動を長期にわたり，かつ安定・確実に継続し支え続けるには，これら人員の出入管理や，資機材の搬出入作業が常時行われ続けることになる。こういった，いわばバックヤード的な業務にも放射線被ばくを伴うものであることを考慮すると，事故復旧現場からのアクセス性を確保した上で事故プラントからの離隔距離があることが望ましいものと考える。

事故プラントと離れた位置に緊急時対策所拠点を設置し，プラント設備とは共通要因により“共倒れ”しにくいようにすること，また，緊急時対策所を複数の拠点に設け，さらに拠点同士もある程度の離隔を置き，かつ設計の多様化を図ることで，複数の緊急時対策所拠点のどれかが“常に維持・利用可能となる”ように設計することが，当社の福島第一原子力発電所事故知見の反映である。

（緊急時対策所の複数化と要件）

- 事故プラントから離隔した拠点設置
- 複数の拠点設置
- 複数拠点同士の位置的配慮（拠点間離隔，事故プラントとの方位）
- 拠点設計の多様性（建物構造，設備構成，アクセスルート）

２．緊急時対策所の複数拠点化について

6 号及び 7 号炉新規制基準申請において，当社柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所として，柏崎刈羽原子力発電所の事務建屋のうち免震構造を有する免震重要棟に「免震重要棟内緊急時対策所」を，3 号炉原子炉建屋内に「3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所」の 2 拠点を設置する（図 1）。これら 2 拠点を，一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合，並びに重大事故等が発生した場合において，中央制御室以外の場所から適切な指示又は連絡を行うために使用する拠点と位置付ける。

また 2 拠点を，重大事故等に対処するための要員がとどまることができるよう遮蔽，換気について考慮した設計とするとともに，代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

これら 2 拠点は，耐震構造（剛構造）と免震構造（免震構造）を採用した建物構造の設計多様性を有した他，電源設備が 6 号及び 7 号炉，さらには免震重要棟内緊急時対策所と 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所とで相互に独立しており，また異なる代替交流電源給電方式を採用した設備設計の多様性を有した設計としている。

図 1　緊急時対策所構内配置図　（6 号及び 7 号炉新規制基準申請時）
（平成 27 年 9 月説明時点）

6 号及び 7 号炉，アクセスルート，緊急時対策所のハザード耐性比較評価について，表 1 に示す。

表１　6 号及び 7 号炉，アクセスルート，緊急時対策所のハザード耐性比較

（平成 27 年 9 月説明時点）

<table>
<tr><td rowspan="2">ハザード</td><td colspan="4">概略評価結果</td></tr>
<tr><td>6 号及び 7 号炉</td><td>屋外アクセスルート</td><td>免震重要棟内緊急時対策所</td><td>3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所</td></tr>
<tr><td>地震</td><td>基準地震動で影響なし</td><td>基準地震動で影響なし</td><td>基準地震動（長周期）で機能喪失のおそれ，短周期での機能維持メリットあり</td><td>基準地震動で影響なし</td></tr>
<tr><td>津波</td><td>敷地高さにより影響なし</td><td>防潮堤等によりアクセスルート遡上せず</td><td>敷地高さにより影響なし</td><td>防潮堤等により遡上せず</td></tr>
<tr><td>降水</td><td colspan="4">影響なし（気象予報を踏まえ対応検討）</td></tr>
<tr><td>積雪</td><td colspan="4">影響なし（気象予報を踏まえ対応検討）</td></tr>
<tr><td>風（台風）</td><td colspan="4">影響なし
（建物・構築物は風荷重影響なし）
（屋外作業，アクセスルートは障害物除去と，発生予測を受けた事前対策）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">竜巻</td><td rowspan="2">影響なし
（竜巻防護と飛来物低減）</td><td rowspan="2">影響なし
（竜巻影響による飛来物除去と，発生予測を受けた事前対策）</td><td>影響なし（竜巻防護と飛来物低減）</td><td>影響なし（竜巻防護と飛来物低減）</td></tr>
<tr><td colspan="2">6 号及び 7 号炉と緊急時対策所の竜巻経路が複数存在</td></tr>
<tr><td>低温</td><td colspan="4">影響なし（気象予報を踏まえ対応検討）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">落雷</td><td rowspan="2">避雷針による雷防護と避雷器による機器保護</td><td rowspan="2">落雷により影響を受けない</td><td>避雷針による雷防護と避雷器による機器保護</td><td>避雷針による雷防護と避雷器による機器保護</td></tr>
<tr><td colspan="2">落雷影響範囲は限定的</td></tr>
<tr><td>火山降灰</td><td colspan="4">影響なし（噴火発生情報を踏まえ除灰対応検討）</td></tr>
<tr><td>森林火災</td><td colspan="4">防火帯の内側であり，設備やアクセス性に支障はない。（一部防火帯と重複する箇所は迂回）</td></tr>
<tr><td>外部火災</td><td colspan="4">6 号及び 7 号炉と緊急時対策所，アクセスルート各々近傍の可燃物倉庫，タンク等の位置，構造，消防設備，及び消火対応により影響は僅少</td></tr>
<tr><td>有毒ガス</td><td colspan="4">6 号及び 7 号炉と緊急時対策所，アクセスルート各々近傍の火災影響見込みから影響は僅少。
また薬品等保管倉庫の位置，構造，設備により影響は僅少。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">航空機落下火災</td><td rowspan="2">可搬重大事故対処設備は原子炉施設から離隔配置されている</td><td rowspan="2">アクセスルートは離隔している</td><td>緊急時対策所への影響がある場合には 6 号及び 7 号炉は健全</td><td>緊急時対策所への影響がある場合には 6 号及び 7 号炉は健全</td></tr>
<tr><td colspan="2">緊急時対策所 2 拠点は離隔配置されている</td></tr>
<tr><td rowspan="2">溢水</td><td rowspan="2">地震起因溢水，想定破損ともに対策実施により影響を受けない</td><td rowspan="2">影響なし（アクセスルート近傍の溢水影響は僅少）</td><td>地震起因溢水により影響を受けない</td><td>地震起因溢水により影響を受けない</td></tr>
<tr><td colspan="2">6 号及び 7 号炉と同時の想定破損は発生しない</td></tr>
<tr><td rowspan="2">火災</td><td rowspan="2">地震起因火災，単一火災ともに対策実施により影響を受けない</td><td rowspan="2">影響なし（アクセスルート近傍にある可燃物影響は僅少）</td><td>地震随伴火災により影響を受けない</td><td>地震随伴火災により影響を受けない</td></tr>
<tr><td colspan="2">6 号及び 7 号炉と同時の単一火災は発生しない</td></tr>
<tr><td>生物事象</td><td colspan="4">影響なし</td></tr>
</table>

即ち設計想定としては，拠点各々のハザードへの頑健性を高める他，設計多様性をもたせる，運用（マネジメント）にて安全性に係る影響を排除する等配慮することで，6 号及び 7 号炉と複数の緊急時対策所が共通要因により一度に機能喪失することのないように配慮している。

なお今後，柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策拠点としては，大湊側敷地に更なる拠点を設置する考えである。以下に，将来設置予定の「大湊側緊急時対策所」の構成案について概略を記す。

３．大湊側緊急時対策所について

(1) 大湊側緊急時対策所の特徴

本申請において，柏崎刈羽原子力発電所には，剛構造の建物を有する「3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所」の他に，免震装置を有した「免震重要棟内緊急時対策所」を設置することとしており，2 箇所の緊急時対策所により，6 号及び 7 号炉の重大事故等への対処は可能であると考えている。

一方，柏崎刈羽原子力発電所は，7 プラントを有するとともに敷地も広大であることから，将来的には荒浜側に設置している 1～4 号炉で重大事故等が発生した場合の対処等も考慮し，大湊側高台に緊急時対策所を新設することで，事故対応への柔軟性が向上する。

大湊側緊急時対策所は，発電所敷地全体のレイアウトや，これまでに設置している 2 箇所の緊急時対策所の機能を最大限生かしつつ以下の特徴を有するものとする。

- 配置場所を大湊側とする。
  （1～4 号炉やこれまでに設置した緊急時対策所に対し離隔を確保する。）
- 耐津波対策として，更なる高台に配置する。（T.M.S.L.+15m 以上とする。）
- 建物を剛構造とする。（免震重要棟内緊急時対策所（免震構造）とは別の構造とする。）
- 放射線被ばく上有利となるよう，緊急時対策室（指揮所）を地下に設ける。

3 箇所の緊急時対策所の設置場所及び特徴を，図 2 及び表 2 に示す。

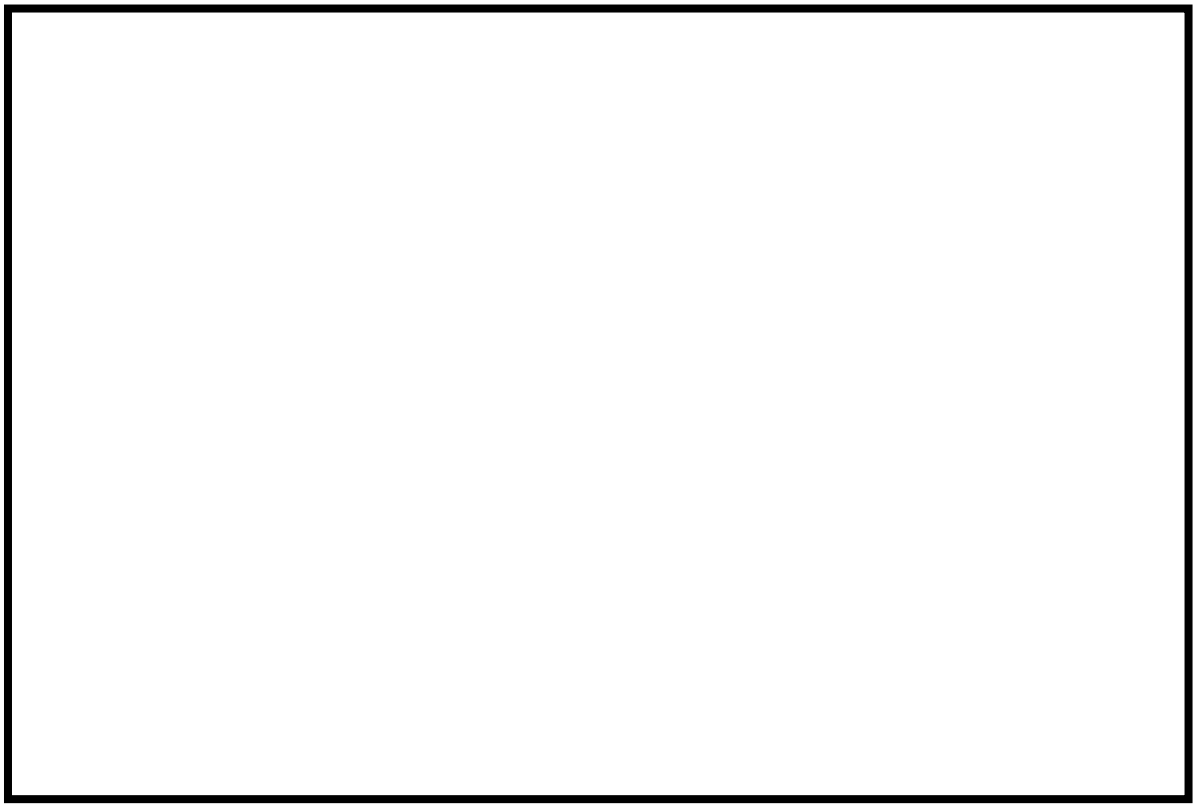


図 2　緊急時対策所の設置場所（将来像）（平成 27 年 9 月説明時点）

表 2　緊急時対策所の多様性の特徴（平成 27 年 9 月説明時点）

		免震重要棟内 緊急時対策所 （荒浜側）	3 号炉原子炉建屋内 緊急時対策所※4 （荒浜側）	大湊側緊急時対策所※5 （大湊側）
プラントとの距離	荒浜側 （1 号炉）	約 300m	約 300m	約 1,400m （放射線被ばく上優位）
	大湊側 （6 号炉）	約 1，100m （放射線被ばく上優位）	約 1，100m （放射線被ばく上優位）	約 450m
建物構造		免震構造※3	剛構造 （Ss 機能維持）	剛構造 （Ss 機能維持）
代替電源設備※2		ガスタービン発電機	発電機又は電源車	ガスタービン発電機
初動対応の容易性		平時使用の事務建屋に隣接（容易に移動）	移動が必要	移動が必要
活動拠点の確保		緊急時対策所の機能維持し，かつ，現場状況に応じて，対策要員の待機場所や事故収束に向けた復旧活動拠点への活用が可能。		

※1：大湊側の事故号炉との離隔距離をとることで事故後の環境放射線量を低く抑え，被ばく低減を実現できる。
※2：共通要因による電源喪失しないよう常用電源を別系統とし，かつ，異なる代替電源方式とする。
※3：発電施設等に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震時でも使用可能。
※4：3 号炉起動時においては，3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所は 3 号炉中央制御室機能との干渉により使用できないため，基本的な考え方を保持しつつ，免震重要棟内緊急時対策所の耐震性向上，荒浜側での拠点の拡充等について，引き続き検討していく。
※5：大湊側緊急時対策所は詳細設計中であり，記載内容が変更となる可能性がある。

(2) 大湊側緊急時対策所の概要

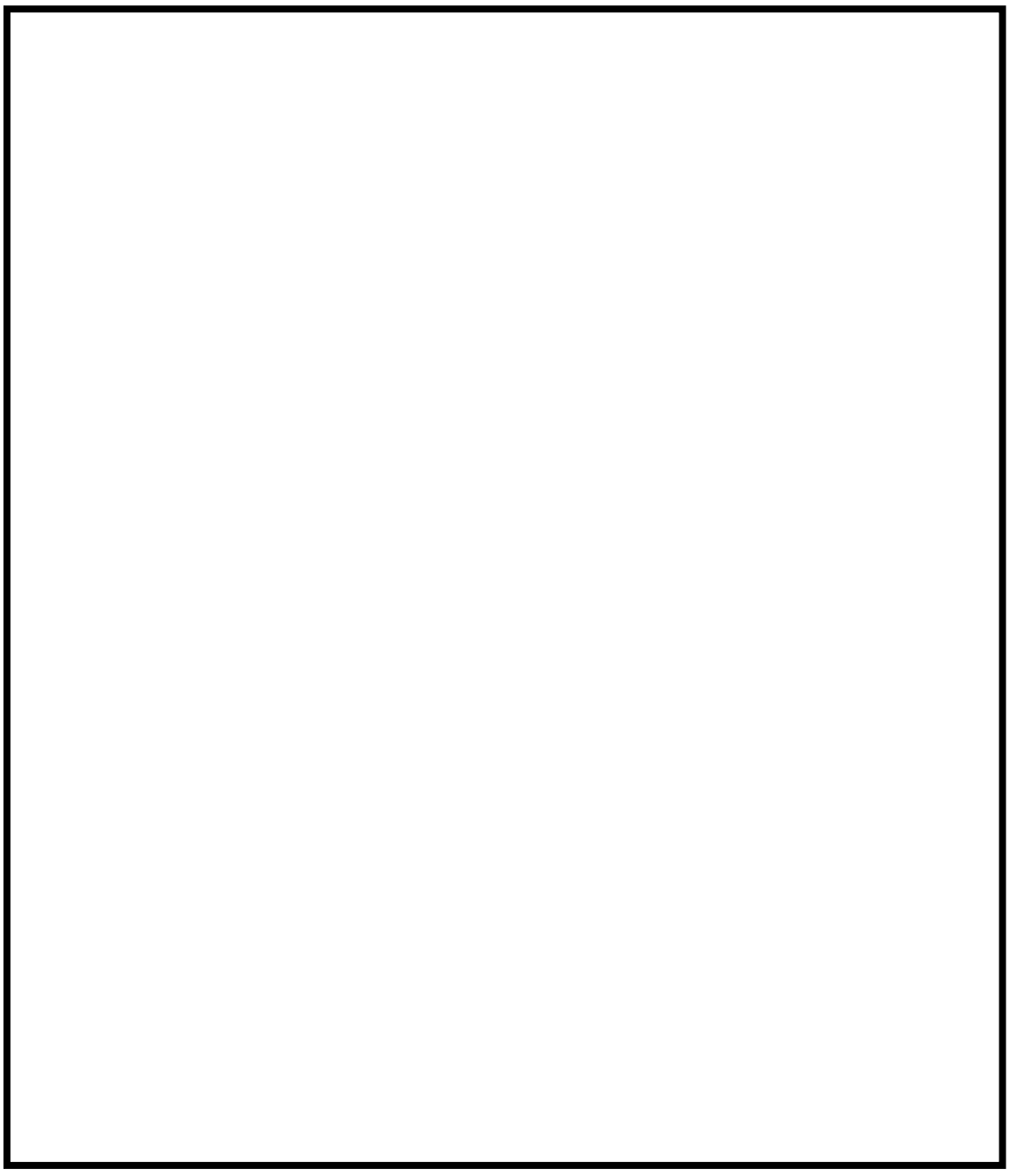


図 3　大湊側緊急時対策所建屋概要（その 1）

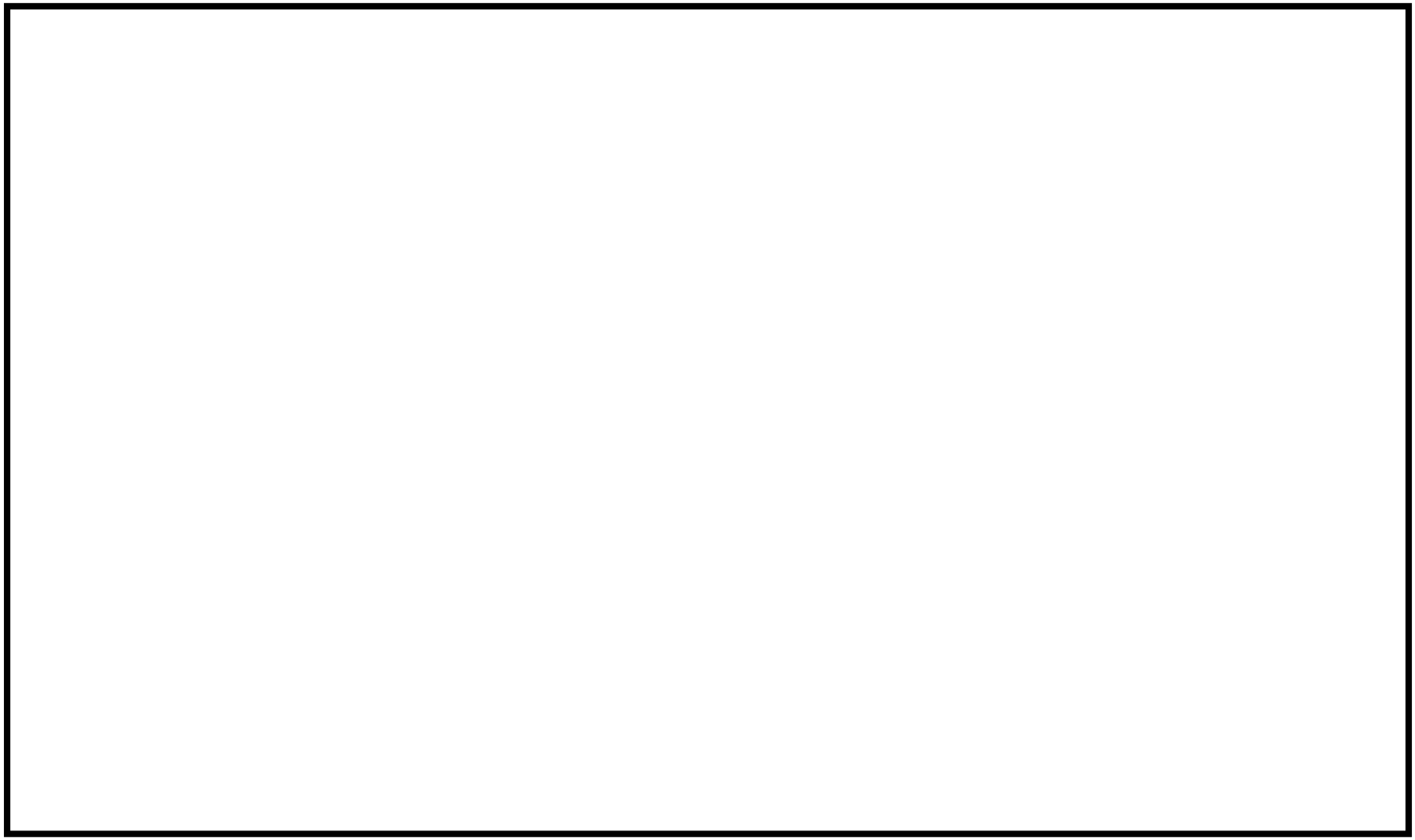


図 4　大湊側緊急時対策所建屋概要（その 2）

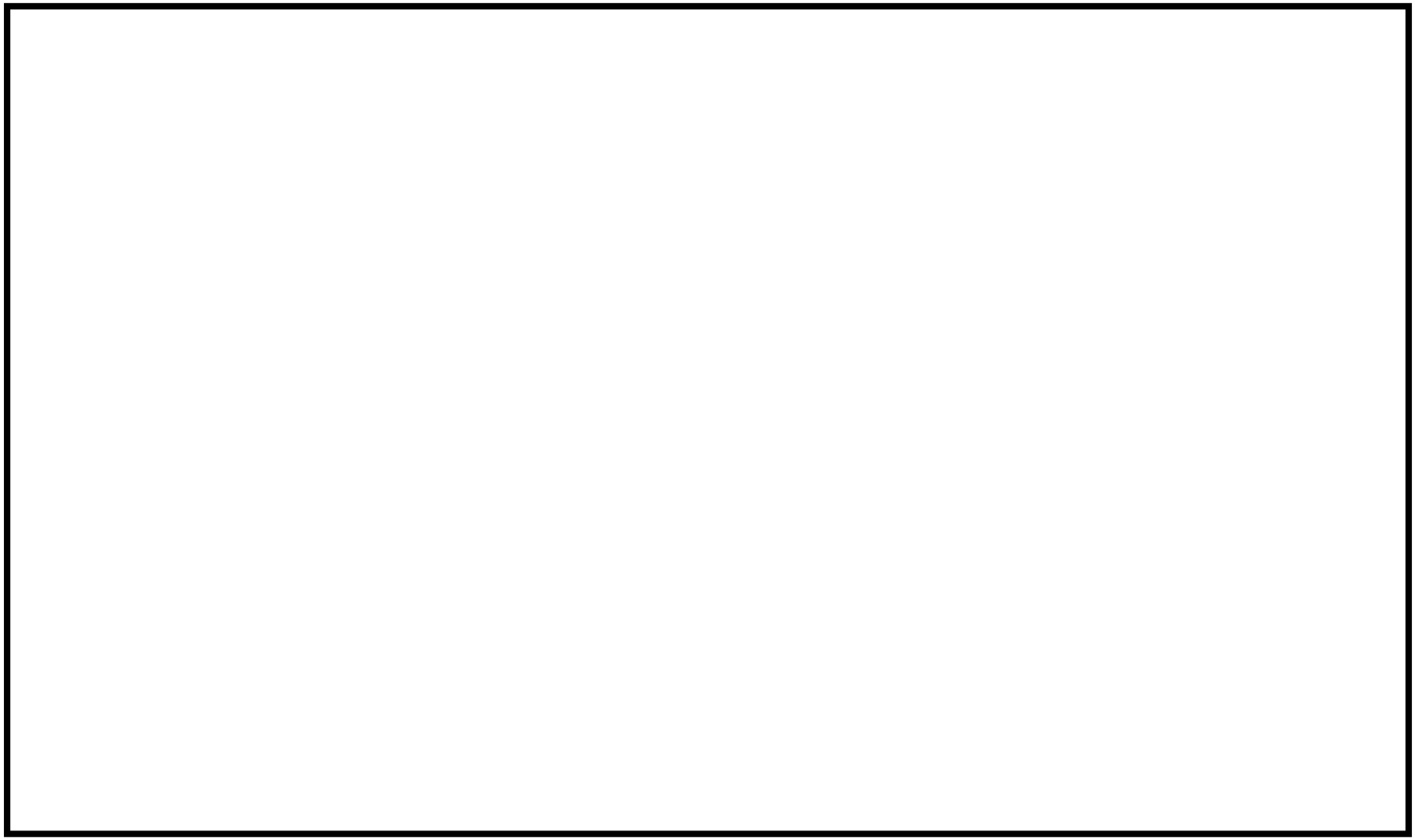


図 5　大湊側緊急時対策所建屋概要（その 3）

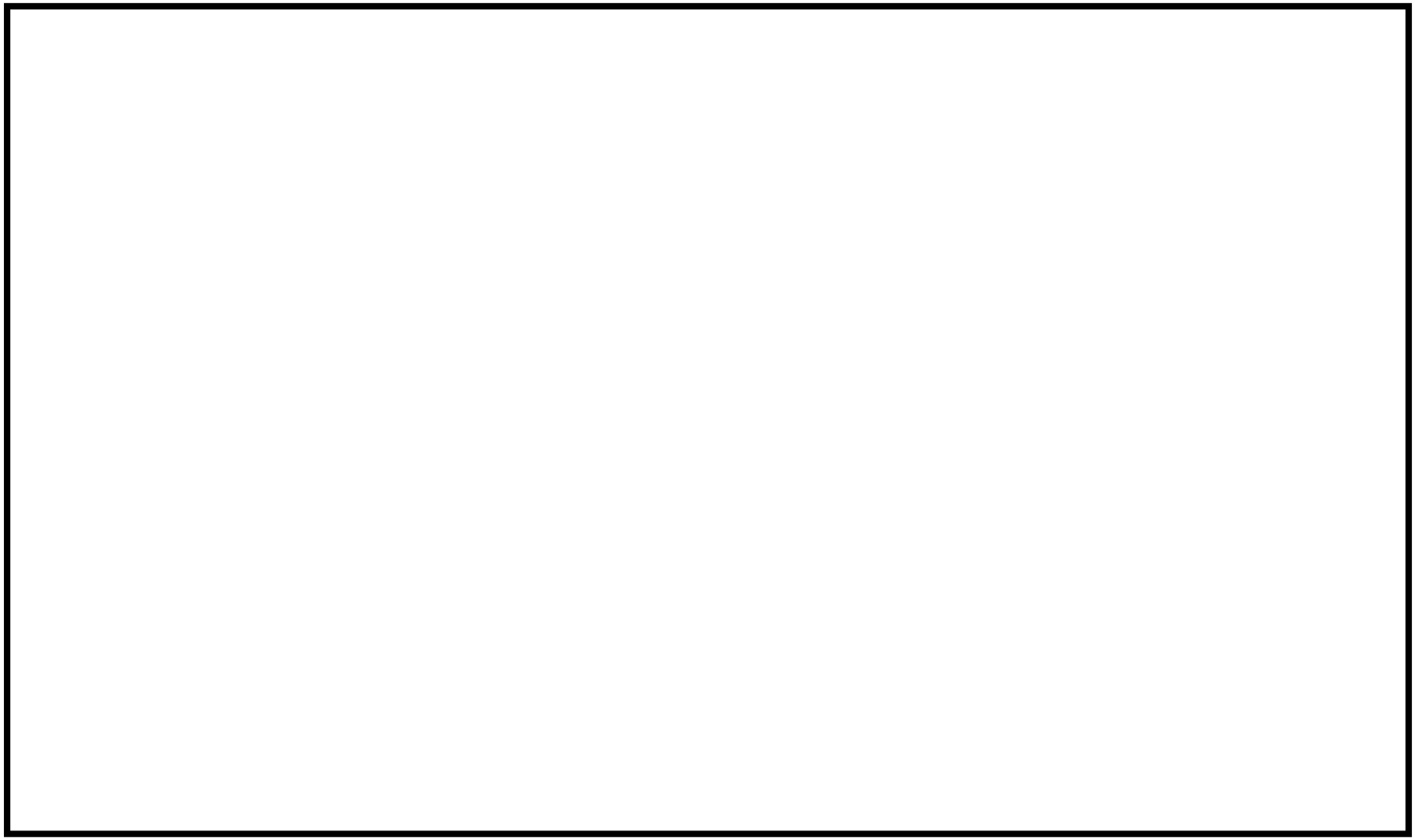


図 6　大湊側緊急時対策所建屋概要（その 4）

〔参考〕緊急時対策所の仕様比較について

補足 9

屋外での通信機器通話状況の確認

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参集の途中において，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。

方法：無線連絡設備（可搬型）での通話確認

アクセスルート上の車中，又は，歩行において，免震重要棟内緊急時対策所，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所及び 6 号及び 7 号炉中央制御室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，サブルートからの通信状況は良好であること（一部連絡が取りづらい場所も少しの移動で解消されること）を確認した。

なお，地下電気洞道については，地下を通過することになり，通信連絡設備が使用できないことから，入域の際と退出の際に緊急時対策本部へ連絡する運用とする。

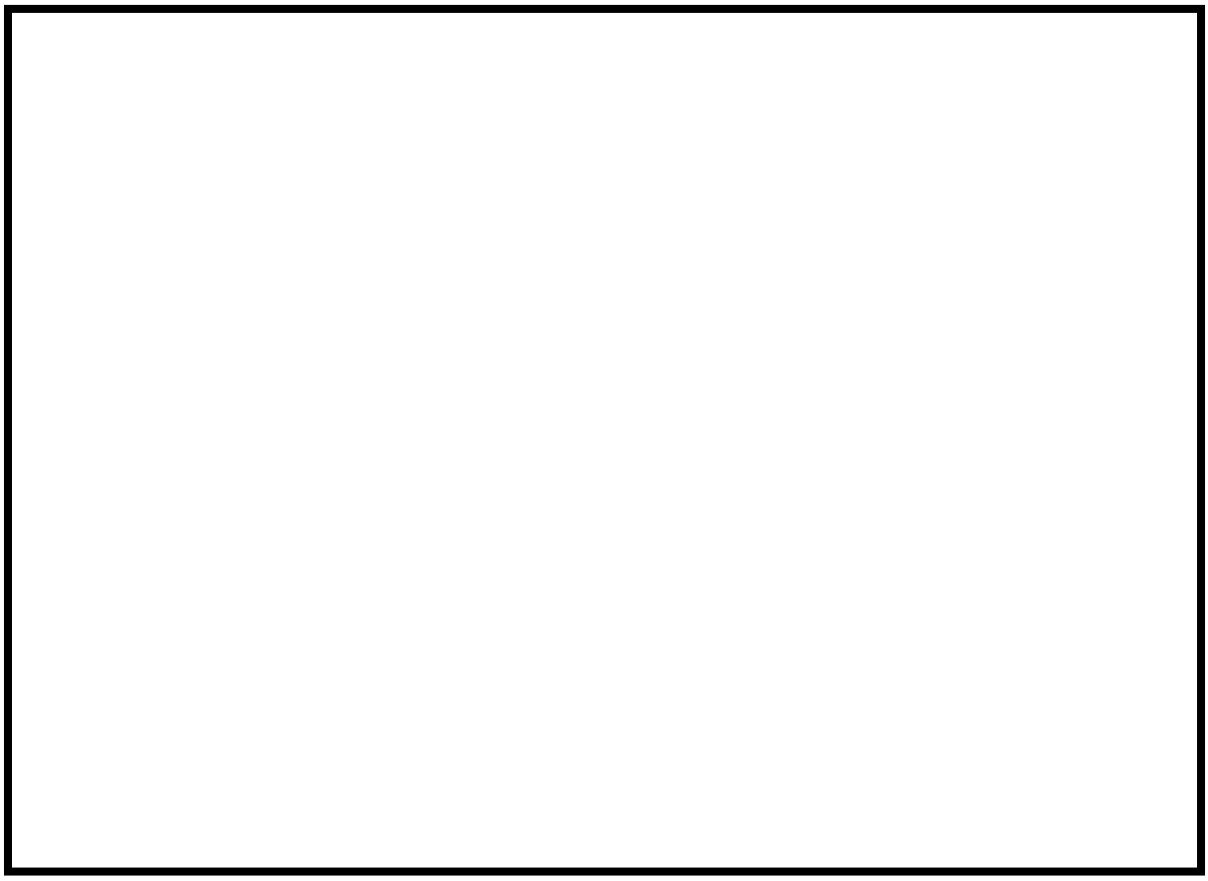


図　無線連絡設備（可搬型）における通信状況の確認範囲

補足 10

1～7 号炉同時発災時におけるアクセスルートへの影響

1～7 号炉同時発災時におけるアクセスルートへの影響について，有効性評価で提示したケースをもとに評価を行った。

１．前提条件

(1) 想定する重大事故等＜有効性評価で説明＞

必要となる対応操作及び必要な要員及び資源を評価する際に想定する各号炉の状態を表 1 に示す。

福島第一原子力発電所の事故及び共通要因による複数炉の重大事故等の発生の可能性を考慮し，柏崎刈羽原子力発電所 1～7 号炉について，全交流動力電源喪失及び使用済燃料プールでのスロッシングの発生を想定する。なお，1～5 号炉の使用済燃料プールにおいて，全保有水喪失を想定した場合には，自然対流による空気冷却での使用済燃料の冷却維持が可能と考えられるため※，必要な要員数及び資源を検討する本評価では，使用済燃料プールへの注水実施が必要となるスロッシングの発生を想定した。また，不測の事態を想定し， 1～5 号炉のうち，いずれか 1 つの号炉において事象発生直後に内部火災が発生していることを想定する。なお，水源評価に際してはすべての号炉における消火活動による水の消費を考慮する。6 号及び 7 号炉について，有効性評価の各シナリオのうち，必要な要員及び資源（水源，燃料及び電源）毎に最も厳しいシナリオを想定する。

6 号及び 7 号炉への対応に必要となる緊急時対策所機能，及び重大事故等対策に関する作業，アクセスルートの移動による現場の線量率を評価する際において，各号炉の状態は放射線遮蔽の観点で厳しい 1～5 号炉の使用済燃料プールの全保有水喪失を想定する。

※技術的能力 添付資料 1.0.16 「重大事故等発生時おける停止号炉の影響について」参照

(2) 必要となる対応操作及び必要な要員及び資源の整理

「(1) 想定する重大事故等」にて必要となる対応操作，必要な要員，7 日間の対応に必要となる資源について，表 2 及び図 1 のとおり整理する。また，各号炉の必要な水量を表 3，1～5 号炉の注水及び給電に用いる設備の台数を表 4 に示す。

(3) 想定する高線量場発生

6 号及び 7 号炉への対応に必要となる緊急時対策所機能，及び重大事故等対策に関する作業，アクセスルートの移動による現場線量率の概略を図 2～図 4 に示す。

２．1～7 号炉同時発災時におけるアクセスルートへの影響について

アクセスルートへの影響については，1～5 号炉の使用済燃料プールで全保有水が喪失した場合の現場線量率をもとに評価した。図 2，図 3 に，線量率の概略を示す。

(1) 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所への参集・作業への影響

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所については，免震重要棟内緊急時対策所からの周辺斜面の崩落，敷地下斜面のすべりを考慮した徒歩の総移動時間は約 72 分であり，各エリアでの移動時間及び図 2 の現場線量率の概略より，移動にかかる被ばく線量は約 16mSv となる。したがって，重大事故等発生時における対応作業が可能である。

(2) 6 号及び 7 号炉の重大事故等への対応作業への影響

6 号及び 7 号炉の重大事故等への対応作業のうち，比較的時間を要する操作として代替原子炉補機冷却系の準備操作（資機材配置及びホース布設，起動及び系統水張り）が想定されるが，5 号炉の使用済燃料プールに近い 6 号炉での当該操作場所での線量率は，図 3 に示すとおり約 8.2mSv/h となる。なお，図中の現場線量率は 5 号炉の使用済燃料プール内の線源からの影響を示しており，1～4 号炉の使用済燃料プール内の線源からの影響は本作業場所と 1km 程度離れていることからほぼ無視できるものである。

当該操作の想定操作時間は 10 時間であること，及びこの想定操作時間には当該操作場所への移動時間が含まれていること，あるいは参集要員による操作要員の交代も可能であることから，重大事故等発生時における対応作業が可能である。

(3) アクセスルートの移動による影響

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所から荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所への移動等は図 4,図 5 で示すものであり，徒歩での移動に比べ車両で移動した場合は移動時間及び被ばく線量は小さくなる。

移動における被ばく線量の一例として，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所から荒浜側高台保管場所（保守性を考慮し最も 1～4 号炉寄りの場所）への周辺斜面の崩落，敷地下斜面のすべりを考慮した徒歩の総移動時間は約 30 分であり，各エリアでの移動時間及び図 2 の現場線量率の関係より移動にかかる被ばく線量は 3mSv となる。

また，線量率の高いエリアのエリアは限られることから，これらを極力避けることにより，被ばく線量を抑えることができる。

よって，高線量場の発生を含め，1～5 号炉に重大事故等が発生した場合であっても，6 号及び 7 号炉の重大事故等への対応作業のためのアクセスは可能である。

３．1～7 号炉同時発災時におけるアクセスルートの輻輳性について

1～7 号炉同時被災時におけるアクセスルートの輻輳性について，徒歩での移動によるアクセスルートの輻輳は考えづらいことから車両移動時の輻輳性について考慮する。

地震による被害想定一覧を図 4 に示す。荒浜側高台保管場所から大湊側高台保管場所間のアクセスルートには被害が想定されないことから，2 箇所の高台保管場所間の移動に対してアクセスルートの輻輳は考慮する必要はない。

(1) 可搬型設備の移動の特徴

柏崎刈羽原子力発電所の保管場所は，荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所の２箇所に多くの可搬型設備が設置されている。このため，可搬型設備はタンクローリを除き，高台保管場所から設置場所に移動する際の往路のみとなるため，車両の流れは基本的には１方向になることが可搬型設備の移動における特徴である。（図 5）

(2) 検討内容

保管場所からの可搬型設備の移動において，大湊側高台保管場所から 6 号及び 7 号炉の使用場所までのアクセスルートのうち，

①斜面崩落，建物の損壊等の影響により仮復旧する範囲

②仮復旧の必要はないが車両が交互通行となるアクセスルート（幅員 6.0m未満）

となる箇所を図 5 に示す。

大湊側高台保管場所から 6 号及び 7 号炉に向かうアクセスルートで仮復旧を行う道路（約 170m）部分が片側通行となるが，タンクローリを除き，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，タンクローリについても，約 3 日はプラント側の軽油タンクで補給することから初動対応において影響はないと考えられる。

6 号及び 7 号炉周辺のアクセスルートにおいて，①及び②の箇所が発生し，アクセスルートの輻輳の要因となり得るが，いずれもその距離は短く，給油のために往復するタンクローリとの交互通行が発生した場合であっても，車両の一時停止による時間は問題ないと考える。

なお，1～5 号炉への対処として，荒浜側使用済燃料プールへの可搬型代替注水ポンプによる注水（図１）及びタンクローリによる給油が考えられるが，これらについても，可搬型設備の移動はタンクローリを除き高台保管場所から当該号炉への１方向となること，また，注水が必要になるタイミングまで十分な時間的余裕があること（表３）から，アクセスルートの輻輳の要因とはならず，対応作業への影響はないと考える。

表１　想定する各号炉の状態（必要となる対応操作及び必要な要員及び資源の場合）

項目	6 号及び 7 号炉	1～5 号炉
要員	・全交流動力電源喪失 ・使用済燃料プールでのスロッシング発生 ・「想定事故２（使用済燃料プール漏えい）」※1 ・「全交流動力電源喪失（外部電源喪失＋DG 喪失）」	・全交流動力電源喪失※2 ・使用済燃料プールでのスロッシング発生 ・内部火災※3
水源	・全交流動力電源喪失 ・使用済燃料プールでのスロッシング発生 ・「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却を使用しない場合）」 ・「想定事故２（使用済燃料プール漏えい）」※1	
燃料	・外部電源喪失※2 ・使用済燃料プールでのスロッシング発生 ・「想定事故２（使用済燃料プール漏えい）」※1 ・「高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱」	
電源	・全交流動力電源喪失 ・使用済燃料プールでのスロッシング発生 ・「想定事故２（使用済燃料プール漏えい）」※1 ・「全交流電源喪失（外部電源喪失＋DG 喪失）」	

※1　サイフォン現象による漏えいは，各号炉（１～７号炉）のサイフォン発生防止用の逆止弁及びサイフォンブレーク孔により停止される。
　　したがって，この漏えいによる影響はスロッシングによる溢水に包絡されるため，使用済燃料プールからの漏えいは，スロッシングによる漏えいを想定する。
※2　燃料については消費量の観点から非常用ディーゼル発電機の運転継続を想定する。
※3　6 号及び 7 号炉は火災防護措置が強化されることから，1～5 号炉での内部火災を想定する。また，1～5 号炉で複数の内部火災を想定することが考えられるが，時間差で発生することを想定し，全交流電源喪失及び使用済燃料プールでのスロッシングと同時に発生する内部火災としては１つの号炉とする。ただし，消火活動に必要な水源は，5 プラント分の消費を想定する。

表 2　柏崎刈羽 1～5 号炉に重大事故等が発生した場合の対応操作及び必要な要員及び資源

必要となる対応操作	対応操作概要	対応要員	必要な資源
非常用ディーゼル発電機等の現場確認，直流電源の負荷制限	非常用ディーゼル発電機等の現場の状態確認及び，直流電源の延命のための負荷制限を実施する	運転員	－
内部火災に対する消火活動	建屋内での火災を想定し，当該火災に対する現場確認・消火活動を実施する	自衛消防隊（運転員を含む）	○水源 180m^3（36m^3/プラント×5 プラント） ○燃料 可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）：約 4kＬ（18Ｌ/h×24h×7 日×1 台） 又は ディーゼル駆動消火ポンプ：約 6kＬ（32Ｌ/h×24h×7 日×1 台）
各注水系による使用済燃料プール（復水補給水系，燃料プール補給水系，消火系，可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）による使用済燃料プールへの給水）	各注水系による使用済燃料プールへの給水を行い，使用済燃料からの崩壊熱の継続的な除去を行う	運転員及び 10 時間以降の発電所外からの参集要員	○水源（詳細は表 3 参照） 1 号炉：約 324m^3 2 号炉：約 1,401m^3 3 号炉：約 1,425m^3 4 号炉：約 1,366m^3 5 号炉：約 1,532m^3 6 号炉：約 8,565m^3 7 号炉：約 8,586m^3 ※6 号及び 7 号炉については有効性評価「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）」で想定している水源も含む ○燃料 1～5 号炉 可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）：約 16kＬ（18Ｌ/h×24h×7 日×5 台） 6 号及び 7 号炉 可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）：約 7kＬ（18Ｌ/h×24h×7 日×2 台）
常設代替交流電源設備等による給電	常設代替交流電源設備等による給電・受電操作を実施する	緊急時対策要員及び運転員	○燃料 常設代替交流電源設備：約 860kＬ （1,705Ｌ/h×24h×7 日×3 台）
燃料給油作業	常設代替交流電源設備及び可搬型代替注水ポンプ(A-2 級）に給油を行う	緊急時対策要員	－

表３　各号炉の必要な水量（平成 26 年 10 月時点での崩壊熱により計算）

	ＫＫ１		ＫＫ２		ＫＫ３		ＫＫ４		ＫＫ５		ＫＫ６		ＫＫ７	
	停止中		停止中		停止中		停止中		停止中		運転中		運転中	
	炉	ＳＦＰ	炉	ＳＦＰ	炉	ＳＦＰ	炉	ＳＦＰ	炉	ＳＦＰ	炉	ＳＦＰ	炉	ＳＦＰ
炉心燃料	全燃料取り出し		全燃料取り出し		全燃料取り出し		全燃料取り出し		全燃料取り出し		装荷済		装荷済	
原子炉開放状態	開放（プールゲート開放）		開放（プールゲート開放）		開放（プールゲート開放）		開放（プールゲート開放）		開放（プールゲート開放）		未開放（プールゲート閉）		未開放（プールゲート閉）	
水位	ウェル満水（オーバーフロー水位）		ウェル満水（オーバーフロー水位）		ウェル満水（オーバーフロー水位）		ウェル満水（オーバーフロー水位）		ウェル満水（オーバーフロー水位）		通常運転水位	通常運転水位	通常運転水位	通常運転水位
想定するプラントの状態	スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失		スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失		スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失		スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失		スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失			スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失		スロッシングによる漏洩+全交流動力電源喪失
スロッシング溢水量※1[m³]	710		710		710		710		710			690		710
65℃到達までの時間[hour]	38		42		35		45		27			15		15
100℃到達までの時間[hour]	91		100		85		107		66			36		35
必要な注水量①※2[m³@168h]	84		52		76		43		119		各重要事故シーケンスによる	575	各重要事故シーケンスによる	576
事故発生からTAF到達までの時間[hour]	756		810		706		895		527			198		229
通常運転水位（オーバーフロー水位）から必要な遮へい水位までの水位差※2[m]	3.9		1.7		1.7		1.7		1.7			2.1		2.1
必要な注水量②※2[m³@168h]	324		1,401		1,425		1,366		1,532			777		796
必要な注水量③※2[m³@168h]	2,272		2,530		2,554		2,465		2,705			1,265		1,286

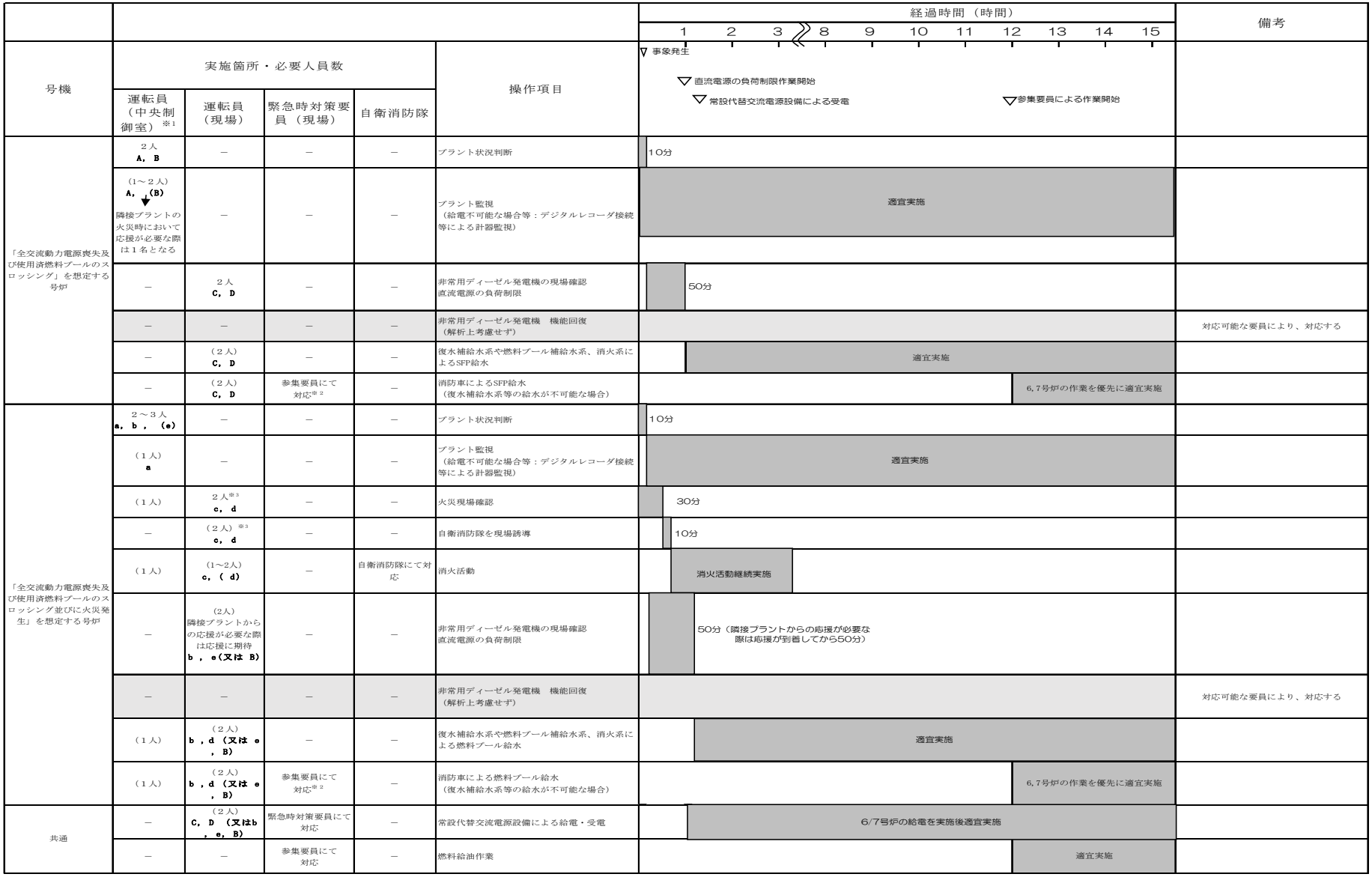
※1　1～5 号炉の溢水量は，6 号及び 7 号炉の評価結果に基づきスロッシングによる溢水量を設定（1～5 号炉の使用済燃料プールは 6 号及び 7 号炉に比べて保有水量やプール表面積が小さいため溢水量は少なくなると考えられる）。また，必要な注水量は原子炉開放状態（プールゲート開放状態）を考慮して評価。

※2　「必要な注水量①」：蒸発による水位低下防止に必要な注水量。「必要な注水量②」：必要な遮蔽水位（原子炉建屋最上階のフロアでの現場の線量率が 10mSv/h 以下となる水位（遮蔽水位の計算に用いた各号炉の線源の強度は保守的な 6 号及び 7 号炉の線源強度を参照））まで回復させ，その後の水位維持に必要な注水量（使用済燃料プール，原子炉ウェル及び D/S ピットを考慮）。「必要な注水量③」：通常水位までの回復及びその後の水位維持に必要な注水量（使用済燃料プール，原子炉ウェル及び D/S ピットを考慮）。

表 4　1～5 号炉の注水及び給電に用いる設備の台数

記載は設置台数であり，() 内はその系統のみで注水するのに必要な台数

		1 号炉	2 号炉	3 号炉	4 号炉	5 号炉	共通	備考
注水設備	残留熱除去系	3（1）	3（1）	3（1）	3（1）	3（1）	－	全交流動力電源喪失時は空冷式ガスタービン発電機による給電を実施することで使用可能電源負荷を考慮して，複数の同時運転は実施せず，順次注水操作を実施する
	復水補給水系	3（1）	3（1）	3（1）	3（1）	3（1）	－	全交流動力電源喪失時は空冷式ガスタービン発電機又は電源車による給電を実施することで使用可能
	燃料プール補給水系	2（1）	1（1）	1（1）	1（1）	1（1）	－	全交流動力電源喪失時は空冷式ガスタービン発電機又は電源車による給電を実施することで使用可能
	消火系（ディーゼル駆動ポンプ）	1	1 号炉と共通	1 号炉と共通	1 号炉と共通	1	－	1～4 号炉は共通の消火ポンプを使用，5～7 号炉は共通の消火ポンプを使用。十分時間余裕があるため，1 台を用いて，必要な箇所に順次注水を実施していくことが可能
	可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）	－	－	－	－	－	必要な台数に対して十分な台数を保有（1）	十分時間余裕があるため，1 台を用いて，必要な箇所に順次注水を実施していくことが可能
給電設備	空冷式ガスタービン発電機	－	－	－	－	－	4 台のうち，6 号及び 7 号炉で用いなかったものを使用することも可能	2 台予備があり，6 号及び 7 号炉の対応には第一ガスタービン発電機又は第二ガスタービン発電機のいずれか 1 台のみで対応可能である）
	電源車	－	－	－	－	－	必要な台数に対して十分な台数を保有（1）	十分時間余裕があるため，1 台を用いて，必要な箇所に順次注水を実施していくことが可能



号機	実施箇所・必要人員数				操作項目	経過時間（時間）	備考
	運転員（中央制御室）※1	運転員（現場）	緊急時対策要員（現場）	自衛消防隊			
「全交流動力電源喪失及び使用済燃料プールのスロッシング」を想定する号炉	2人 A，B	－	－	－	プラント状況判断	10分	
	(1～2人) A，(B) ↓ 隣接プラントの火災時において応援が必要な際は1名となる	－	－	－	プラント監視 （給電不可能な場合等：デジタルレコーダ接続等による計器監視）	適宜実施	
	－	2人 C，D	－	－	非常用ディーゼル発電機の現場確認 直流電源の負荷制限	50分	
	－	－	－	－	非常用ディーゼル発電機　機能回復 （解析上考慮せず）		対応可能な要員により、対応する
	－	(2人) C，D	－	－	復水補給水系や燃料プール補給水系、消火系によるSFP給水	適宜実施	
	－	(2人) C，D	参集要員にて対応※2	－	消防車によるSFP給水 （復水補給水系等の給水が不可能な場合）	6,7号炉の作業を優先に適宜実施	
「全交流動力電源喪失及び使用済燃料プールのスロッシング並びに火災発生」を想定する号炉	2～3人 a，b，(e)	－	－	－	プラント状況判断	10分	
	(1人) a	－	－	－	プラント監視 （給電不可能な場合等：デジタルレコーダ接続等による計器監視）	適宜実施	
	(1人)	2人※3 c，d	－	－	火災現場確認	30分	
	－	(2人)※3 c，d	－	－	自衛消防隊を現場誘導	10分	
	(1人)	(1～2人) c，(d)	－	自衛消防隊にて対応	消火活動	消火活動継続実施	
	－	(2人) 隣接プラントからの応援が必要な際は応援に期待 b，e(又は B)	－	－	非常用ディーゼル発電機の現場確認 直流電源の負荷制限	50分（隣接プラントからの応援が必要な際は応援が到着してから50分）	
	－	－	－	－	非常用ディーゼル発電機　機能回復 （解析上考慮せず）		対応可能な要員により、対応する
	(1人)	(2人) b，d（又は e，B）	－	－	復水補給水系や燃料プール補給水系、消火系による燃料プール給水	適宜実施	
	(1人)	(2人) b，d（又は e，B）	参集要員にて対応※2	－	消防車による燃料プール給水 （復水補給水系等の給水が不可能な場合）	6,7号炉の作業を優先に適宜実施	
共通	－	(2人) C，D（又はb，e，B）	緊急時対策要員にて対応	－	常設代替交流電源設備による給電・受電	6/7号炉の給電を実施後適宜実施	
	－	－	参集要員にて対応	－	燃料給油作業	適宜実施	

（　）内の数字は他の作業終了後、移動して対応する人員数。

※1　当直長を含む人数

※2　図中は参集要員のみに期待した場合を示す。なお，1～5号における現場の緊急時対策要員として夜間及び休日においても常駐要員が2名が確保されている。

※3　SA事象と火災が発生した際の初期消火の体制については平成28年1月現在のものを示す

図1　1～5号炉における各作業と所要時間

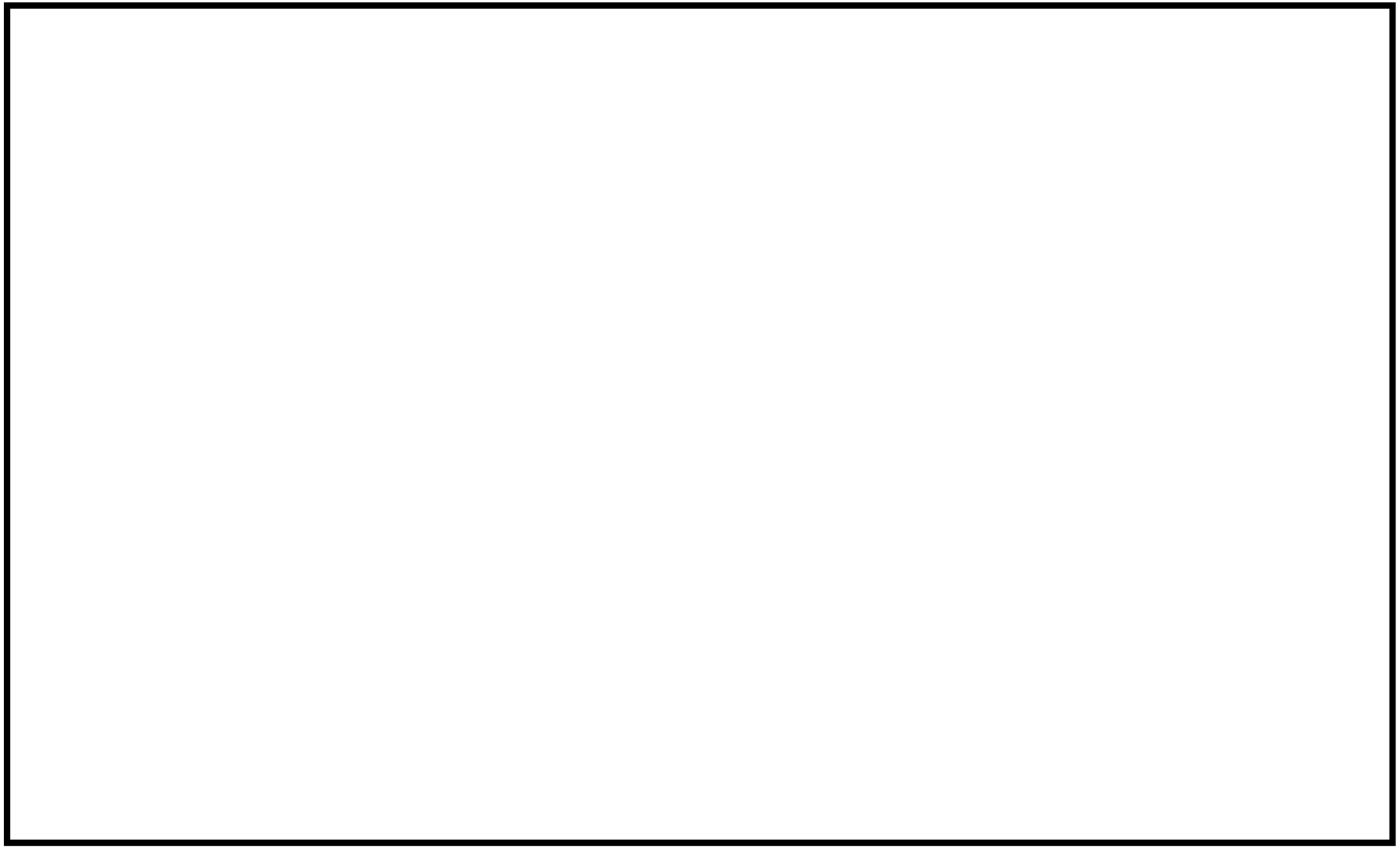


図２　線量率の概略とアクセスルート（5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所から荒浜側高台保管場所の例）

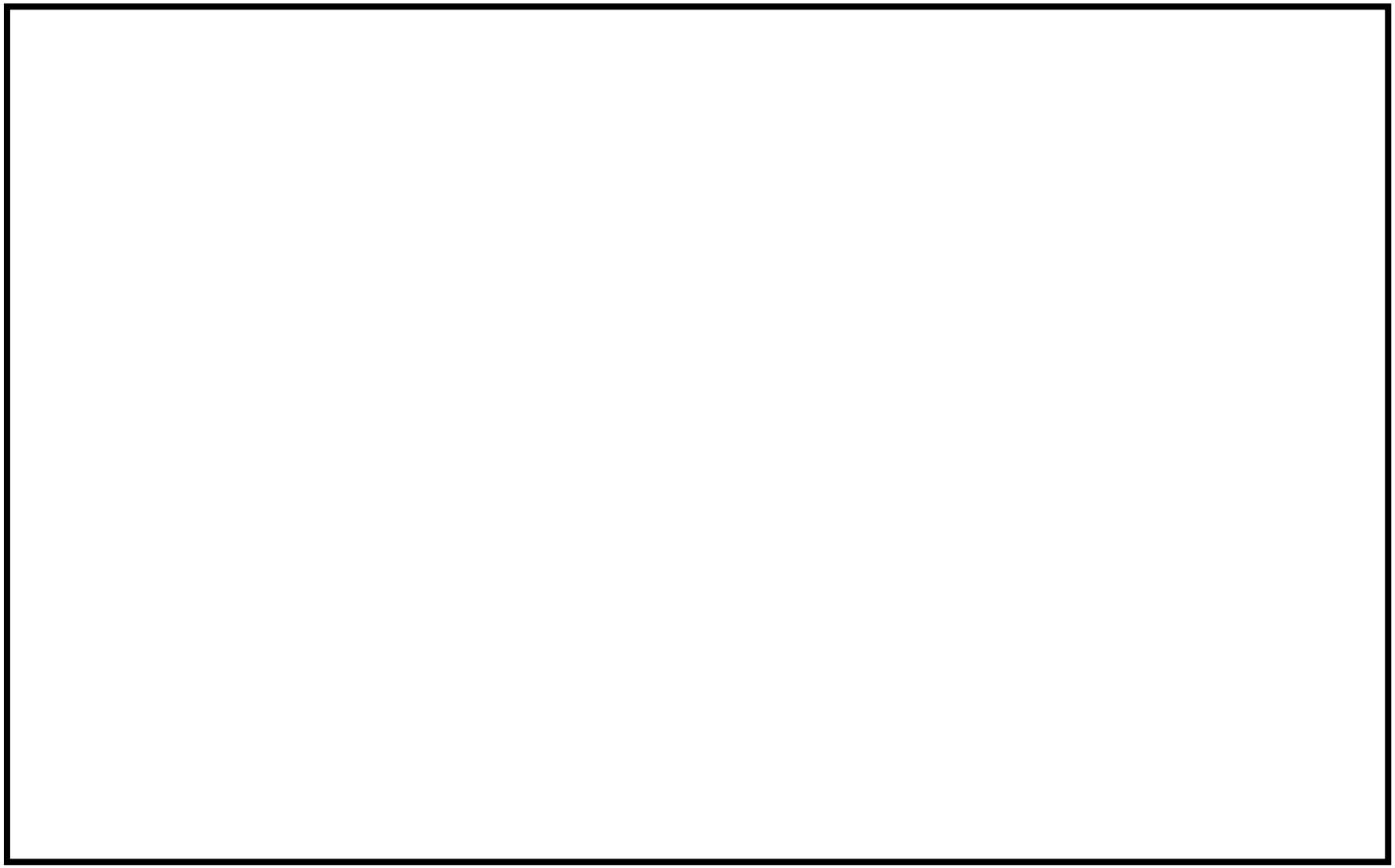


図 3　線量率の略分布（5～7 号炉周辺）

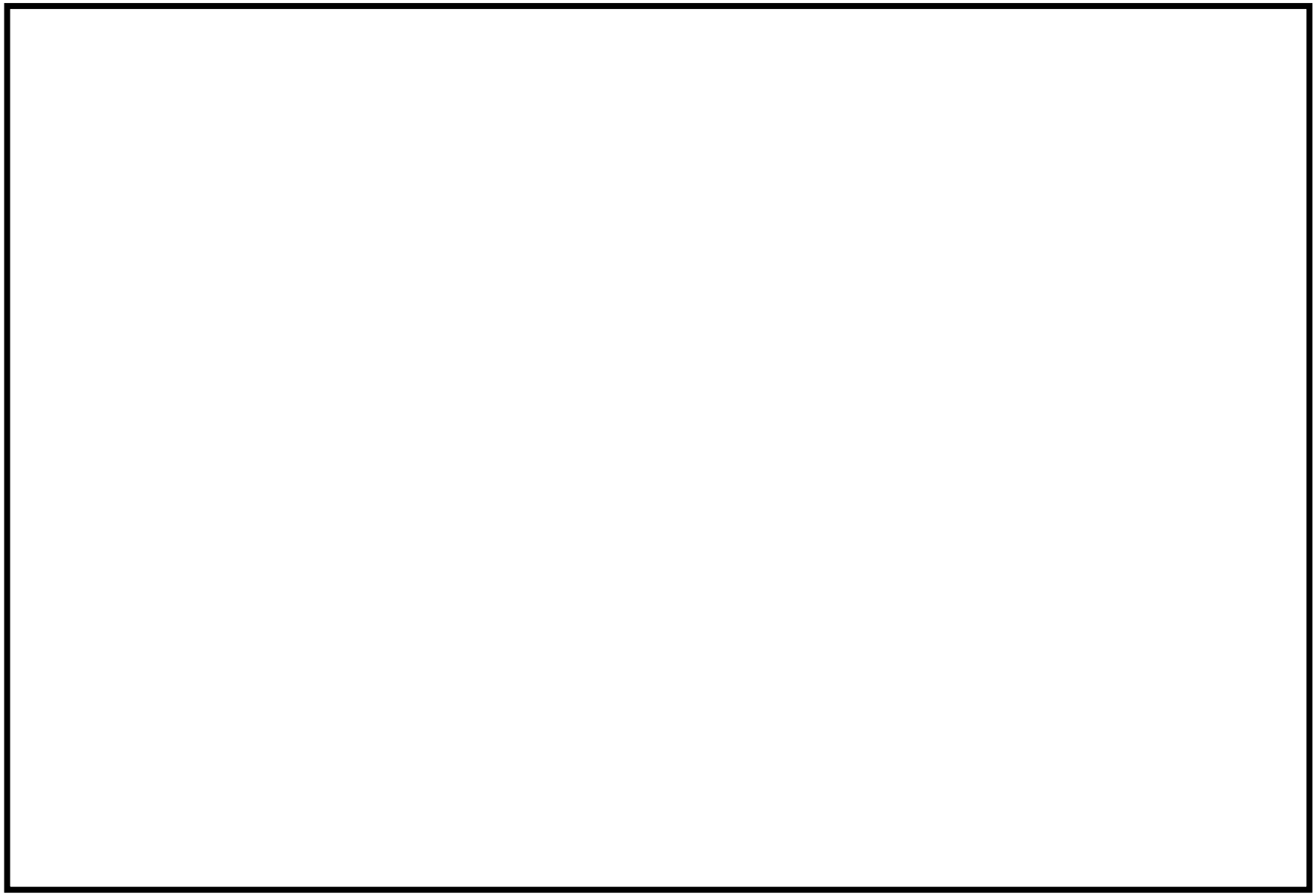


図４　屋外アクセスルートにおける地震後の被害想定（一覧）

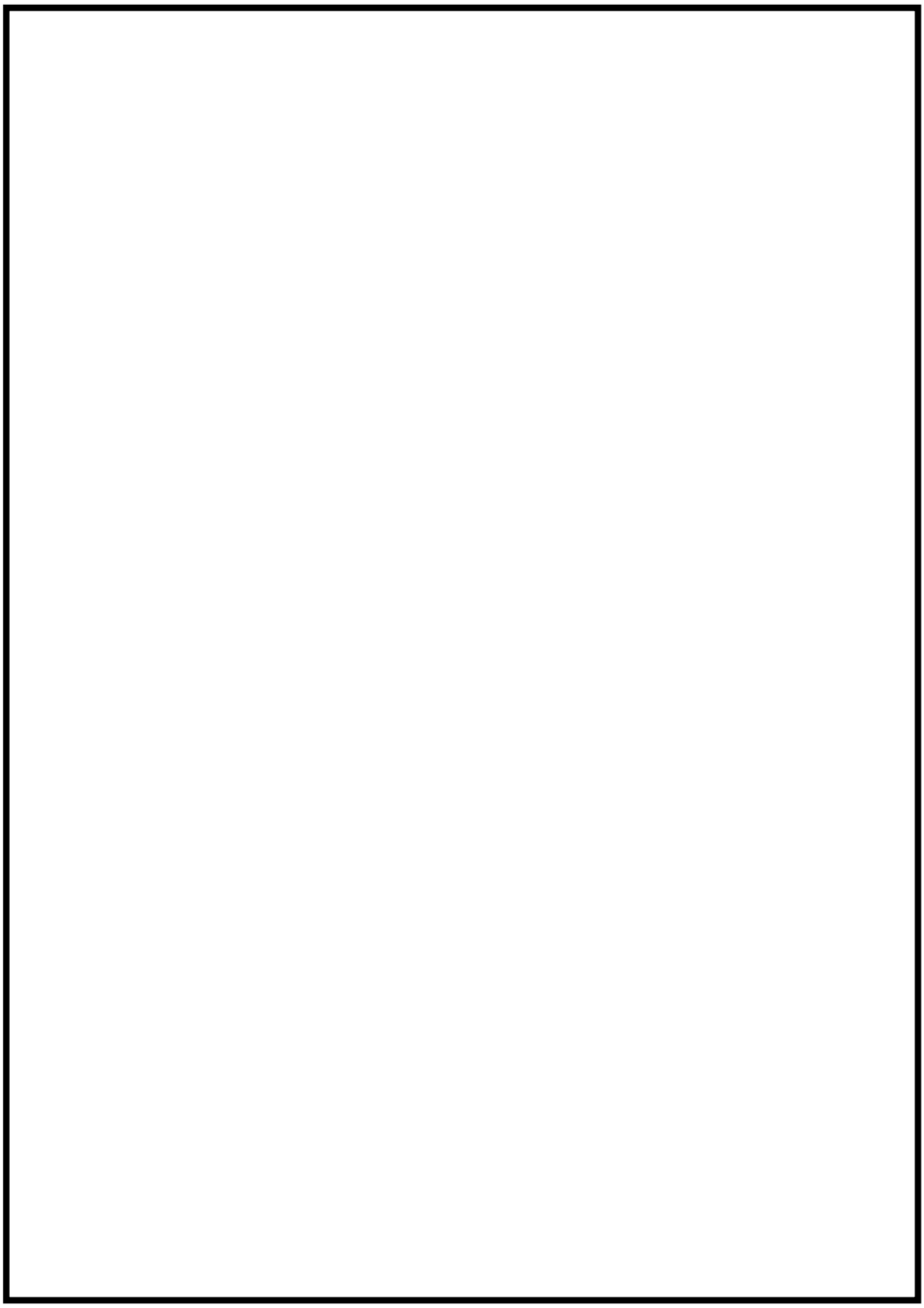


図５　アクセスルートのうち道幅が狭い箇所

補足 11

溢水評価におけるブローアウトパネルの位置付け

IS-LOCA 発生時(配管の全周破断)において，ブローアウトパネルの開放を想定しているが，設計基準事故での想定と同様の条件で作動する等の理由により，ブローアウトパネルは重大事故等対処設備に該当しないと考えられる。以下に設備の詳細な位置づけをまとめる。（有効性評価で説明済）

(1) ブローアウトパネルの目的，設計

ブローアウトパネルは，原子炉格納容器に作用する外圧が原子炉格納容器の最高使用外圧を超えないようにするため，及び配管破断による圧力荷重によって建屋構造体の健全性が損なわれないようにするため，原子炉格納容器外の一次系配管の破断時等に発生した圧力を建屋外に逃がすことを目的として設計されている。

パネルの開放機構は設定圧力により止め金具が変形し，パネル本体が外れて有効流路面積が確保される単純な仕組みであり，一度開放すると自動で閉鎖することはないものである。

(2) 設計基準事故でのブローアウトパネルの取り扱い

設計基準事故の主蒸気管破断時の線量評価においてはタービン建屋のブローアウトパネルからの放出を想定しており，原子炉建屋内の主蒸気管破断時においても同様に原子炉建屋のブローアウトパネルが開放されることに期待している。設計基準事故のブローアウトパネルの取り扱いは，建屋及び原子炉格納容器の機能維持のための設備であり，設計基準対象施設である。

(3) 有効性評価でのブローアウトパネルの取り扱い

有効性評価で示した IS-LOCA においては事象発生後すぐに原子炉建屋内圧が上昇し，設定圧力に至ることで原子炉建屋のブローアウトパネルが開放されるため，設計基準事故と同様の条件で作動するものである。

また，評価では，運転員のすみやかな事象認知及び隔離操作に期待していないが，実際の定例試験「高圧炉心注水系電動弁手動全開全閉試験」時においては系統過圧により「HPCF ポンプ吸込圧高」の警報が発生し，定例試験を実施していた弁を速やかに閉鎖することになる。こうした現実的な対応を考慮した場合，原子炉建屋の圧力はブローアウトパネルが開放されるような圧力には至らない。

補足 12

海水取水場所での取水ができない場合の代替手段について

海水取水については，T.M.S.L.+12m に位置する海水取水場所から取水することとしているが，6 号炉や 7 号炉の西側（海側）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原子炉補機冷却系の設置及び使用の成立性について，以下の 3 パターンについて評価を行った。

①6 号炉取水路中心付近に影響のある場合（図 1）
②7 号炉取水路中心付近に影響のある場合（図 2）
③6 号及び 7 号炉の中間が影響のある場合（図 3）

- ①のケースについては，7 号炉の海水取水場所は健全であるため，7 号炉については当該箇所から海水を取水する。一方，6 号炉の海水取水場所は使用不可能となる。その場合，格納容器圧力逃がし装置（フィルタベント）等を用いた格納容器ベント操作による除熱に切り替える。
- ②のケースについては，6 号炉の海水取水場所は健全であるため，6 号炉については当該箇所から海水を取水する。一方，7 号炉の海水取水場所は使用不可能となる。その場合，格納容器圧力逃がし装置（フィルタベント）等を用いた格納容器ベント操作による除熱に切り替える。
- ③のケースについては,それぞれの号炉の海水取水場所からの取水により対応可能と考える。

なお，代替原子炉補機冷却系の海水取水については，大容量送水車（熱交換器ユニット用）を用いることとしており，これにより 5 号炉の海水取水箇所からの送水や，護岸からの海水取水も可能となるよう現在，検討を進めている。

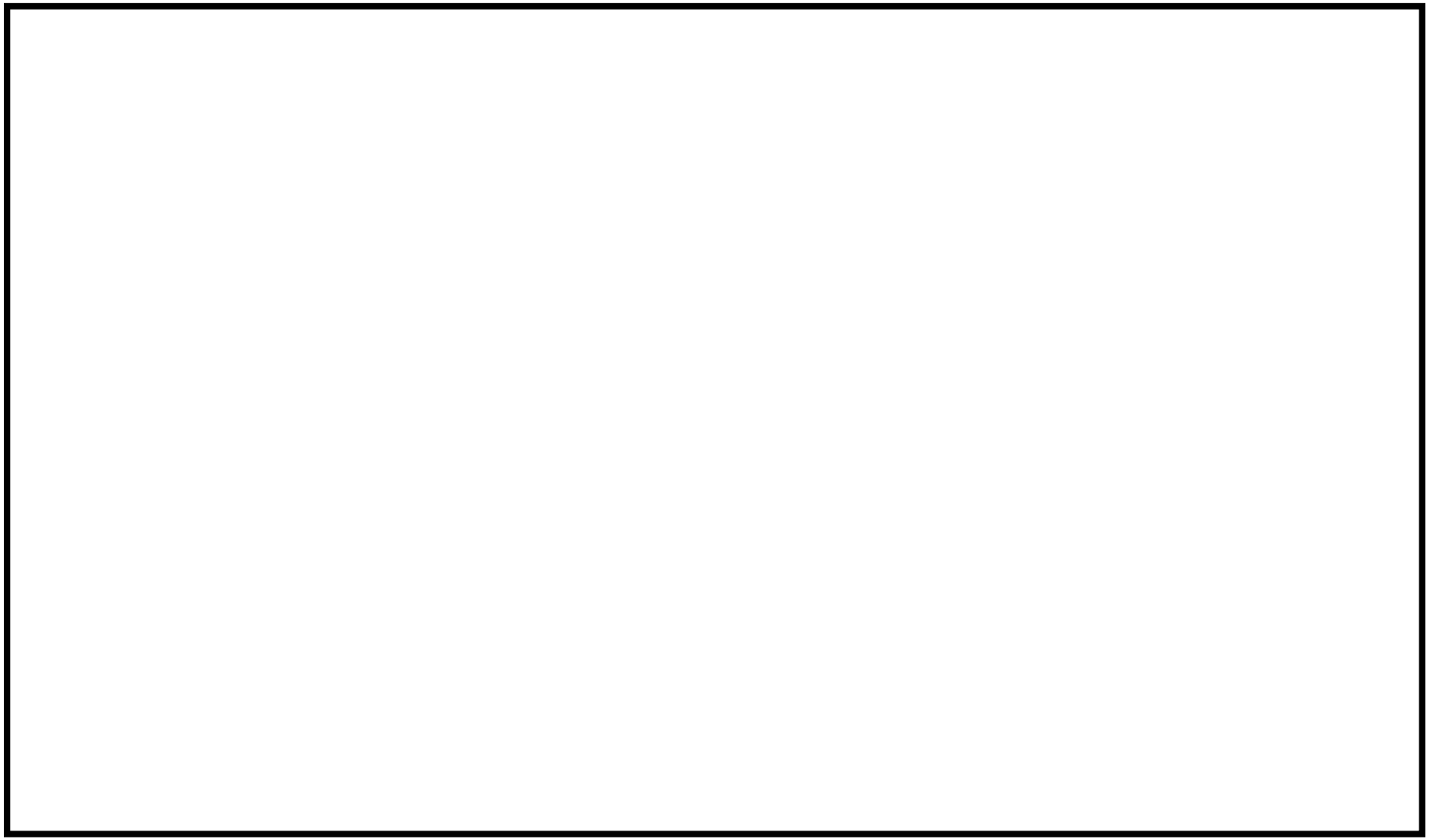


図１　ケース①　６号炉取水路中心付近に影響のある場合

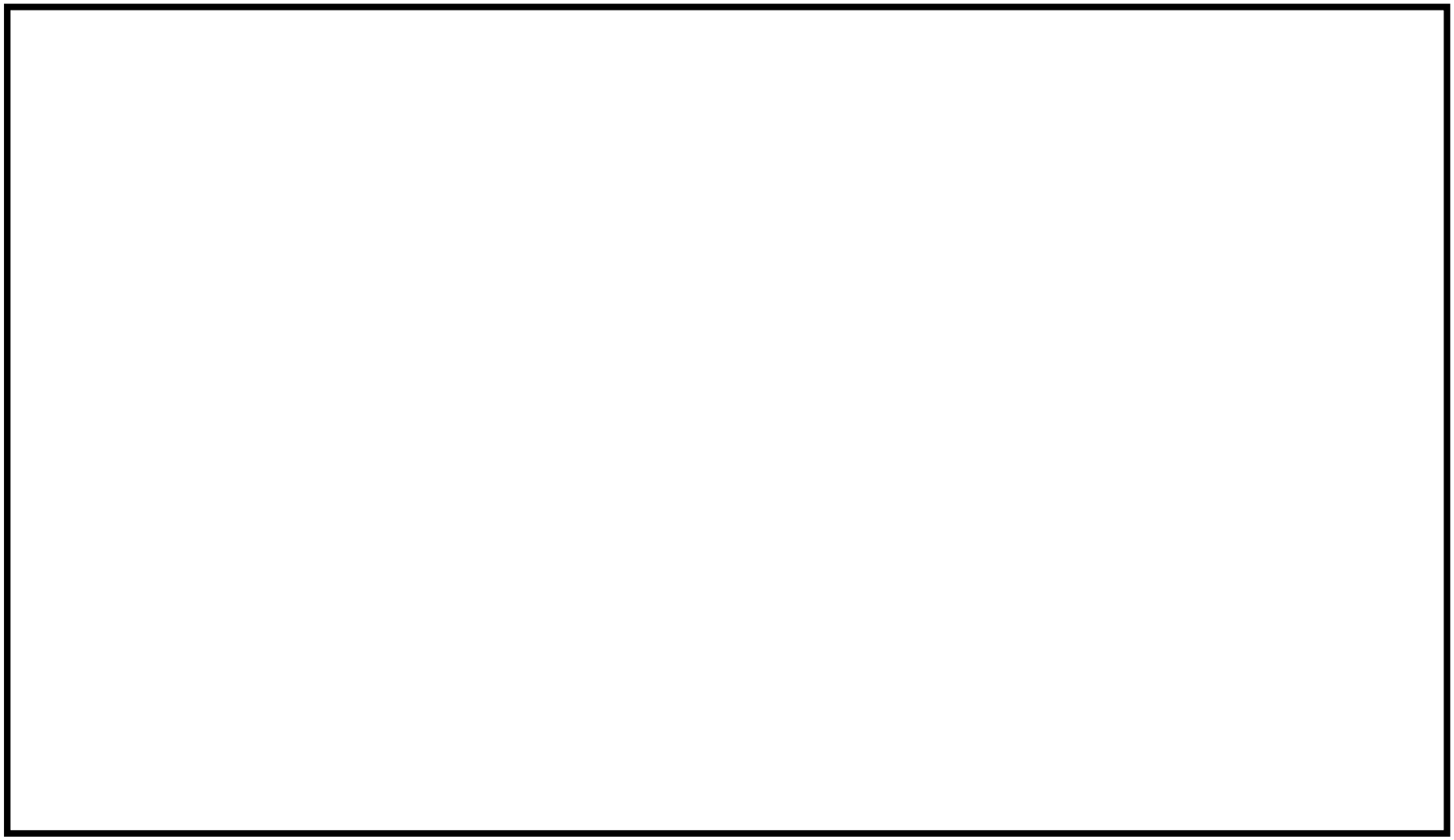


図 2　ケース②　7 号炉取水路中心付近に影響のある場合

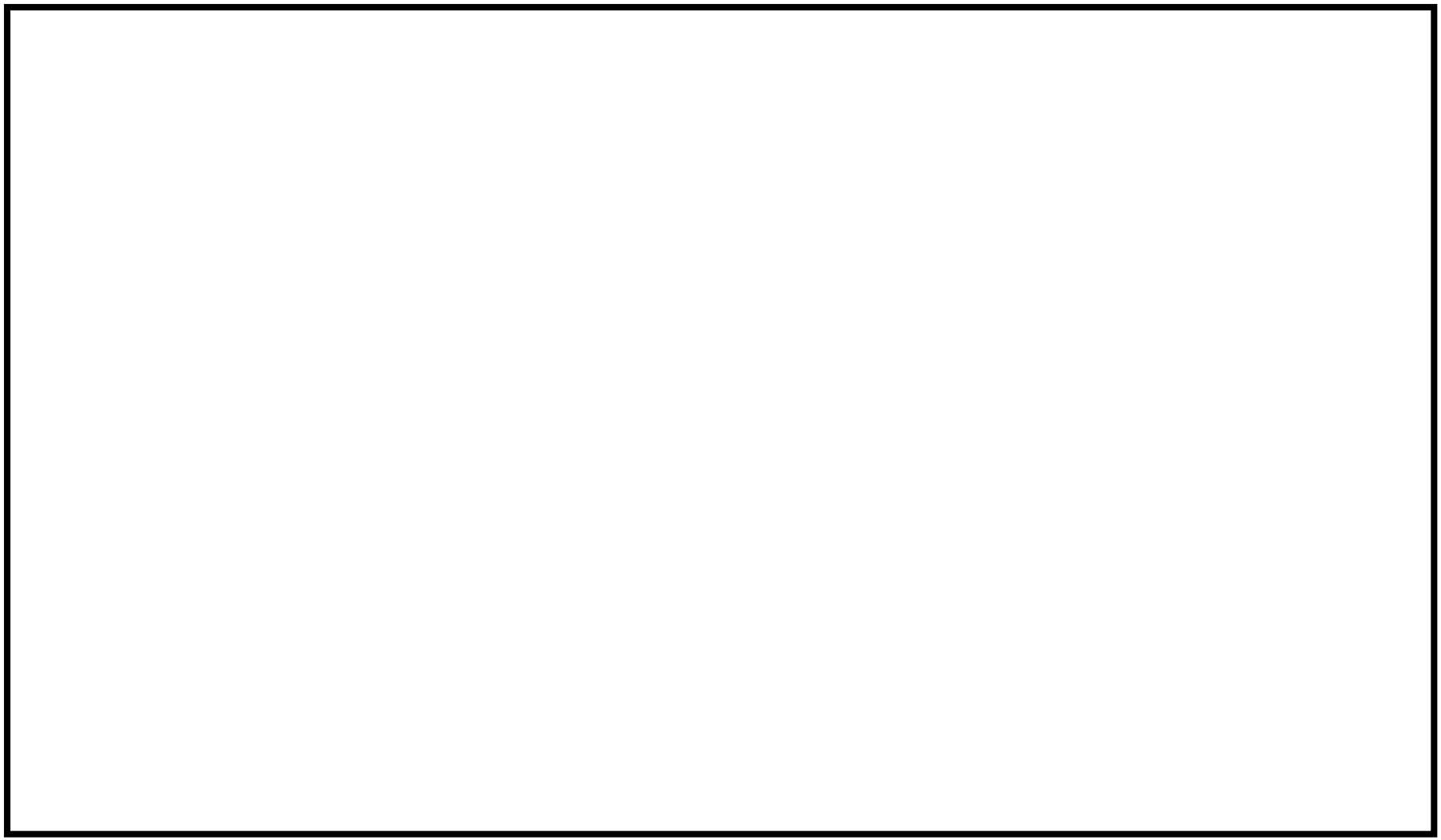


図 3　ケース③　6 号及び 7 号炉の中間に影響のある場合

補足 13

6 号及び 7 号炉主変圧器の地震による接続口への影響について

１．6 号炉主変圧器について

6 号炉主変圧器と接続口の位置関係を図１に記す。

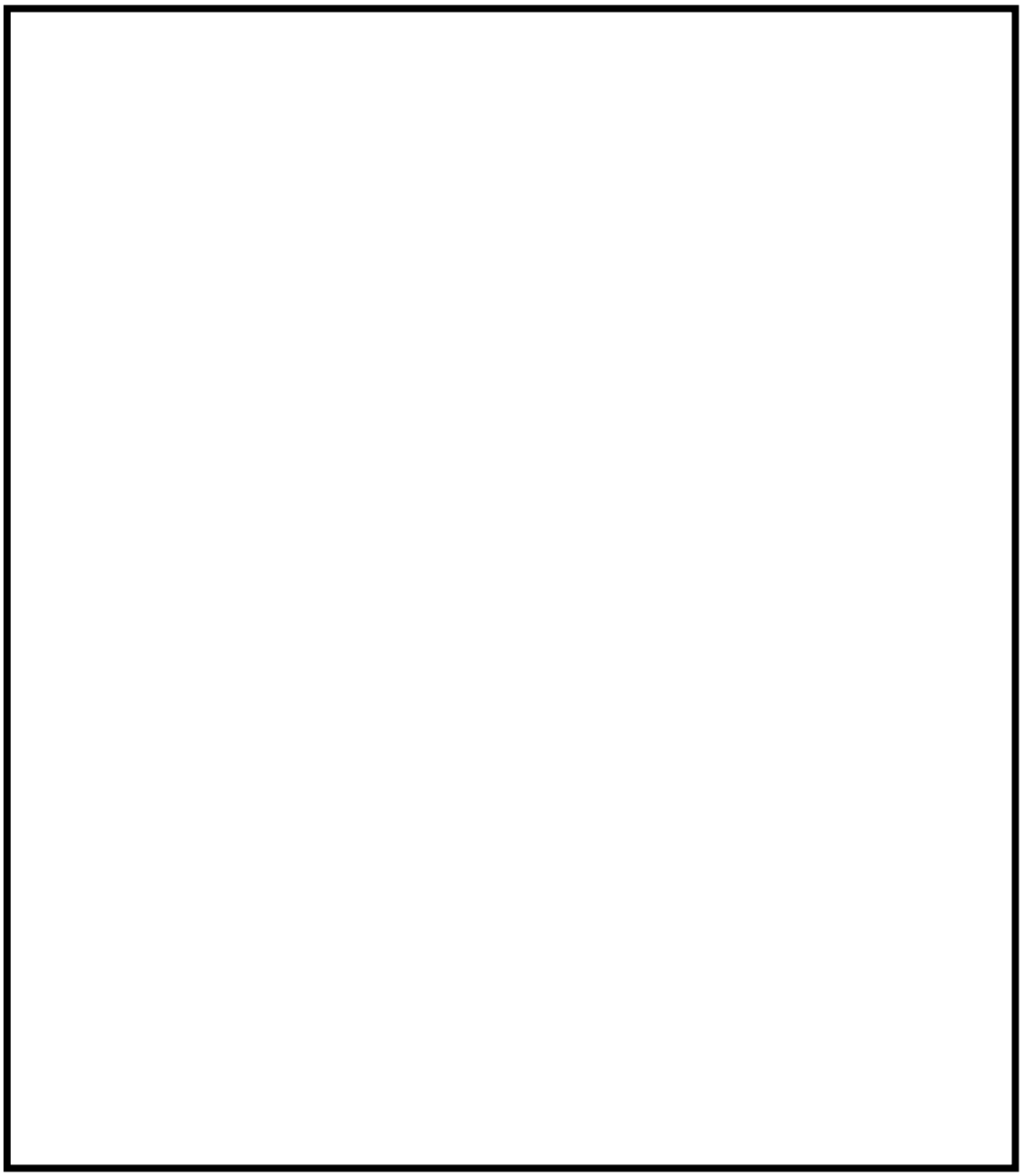


図１　6 号炉主変圧器と接続口の位置関係

可搬型重大事故等対処設備の接続口は，6 号炉主変圧器の側面には設置していないことから，万一地震により 6 号炉主変圧器が転倒しても接続口は影響を受けない。

また，6 号炉主変圧器横のアクセスルートを通過する必要のある接続口は，「復水補給水系（ＭＵＷＣ）接続口」，「使用済燃料プール（ＳＦＰ）接続口」及び「電源接続口」の３つがあるが，6 号炉主変圧器の高さ（11.2m）に対し，6 号炉原子炉建屋側の変圧器基礎部から原子炉建屋壁面まで十分距離（12.8m）があるものの，原子炉建屋風除室（約 2m）が障害となりホース接続口までのアクセスが確保できないことから，主変圧器を迂回することで接続口までのアクセス性を確保する。

２．7 号炉主変圧器について

7 号炉主変圧器と接続口の位置関係を図２に記す。

図２　7 号炉主変圧器と接続口の位置関係

可搬型重大事故等対処設備の電源接続口が7号炉主変圧器の側面に設置してあるが，7号炉主変圧器の転倒は考えづらく，また，万一地震により7号炉主変圧器が転倒しても7号炉主変圧器の転倒影響範囲より5m以上離れているため，接続口は影響を受けない。

また，可搬型代替注水ポンプ（消防車）の車両設置場所が，7号炉主変圧器側面のアクセスルート上に予定しているが，万一，7号炉主変圧器側面のアクセスルートが通行できない場合，主変圧器の手前に車両を配置し，接続口までホースを敷設することで対処可能である。

荒浜側防潮堤の扱い変更に伴う
アクセスルート追加等の主な変更点について

１．はじめに

3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設置する 3 号炉原子炉建屋及び 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源を敷設する区画については，柏崎刈羽原子力発電所の荒浜側敷地（T.M.S.L.+5m）にある。そのため，基準津波による遡上波の最高水位（最大遡上高さ）T.M.S.L.+7.8m よりも高い天端標高 T.M.S.L.+15m の荒浜側防潮堤を設置することで，3 号炉原子炉建屋及び電源を敷設する区画に対して，基準津波による遡上波が地上部から到達，流入しない設計とすることとしていた。

この荒浜側防潮堤については，柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉の審査において，平成 28 年 7 月 12 日並びに 9 月 8 日の審査会合で説明した地盤の液状化による影響評価の基本方針に基づき，これまで評価を進めてきたが，現時点で相応の対策が必要となる見通しである。

そのため，6 号及び 7 号炉の安全性を可能な限り早期に確保するために，3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所を今回の申請から取り下げ，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の設置を申請範囲に加えることとする。

ここでは，荒浜側防潮堤の扱いが変更したことによる，アクセスルート追加等の本資料における主な変更箇所について以下に記載する。

２．主な変更箇所

(1) 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の設置及び関連するアクセスルートの追加整備

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源設備を保管する「5 号炉東側保管場所」の新設及び保管場所の新設に伴うアクセスルート，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所への進入路となるアクセスルートを新たに設ける。また，事故号炉等からの放射線影響が高い場合も考慮し，5 号炉原子炉建屋北側の移動ルートが健全な場合に，事故号炉に近づくこと無く徒歩移動ができるよう，5 号炉北側から，5 号炉東側保管場所や 5 号炉原子炉建屋北側へ，移動可能な徒歩のアクセスルート及びサブルートを設ける。（図１（追加①））

さらに，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所への変更に当たり，免震重要棟内緊急時対策所からの移動や緊急時対策要員の発電所構外からの参集のしやすさを考慮する必要がある。

現状，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートは既に 2 方向からのアクセスができるよう設定しているがこれに加え，別の経路で 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動可能となるよう，徒歩のアクセスルートも追加整備する。（図１（追加②））

(2) 防火帯の追加整備

追加で設置した徒歩のアクセスルートに沿って森林火災から当該ルートを防護するための防火帯を追加整備する。なお，追加整備する防火帯は，これまでのものと同等の設計とするため，防火帯が重複する箇所については，プラントからみて内側の防火帯を自主的に整備する防火帯とする。（図１）

(3) 浸水を防止する敷地高さの設定（T.M.S.L.＋12m）に伴う変更

a. アクセスルート，サブルートの追加及び変更

基準津波による遡上波が到達しない十分に高い敷地として，大湊側の T.M.S.L.＋12m の敷地、及び大湊側，荒浜側の敷地背面の T.M.S.L.＋12m よりも高所の図２の範囲を，浸水を防止する敷地として設定することから，アクセスルートについても上記条件を満たす範囲とし，これまでアクセスルートとしていた箇所の一部についてサブルートに変更するとともに，新たに免震重要棟北側のルートを新設アクセスルートとすることで，複数のアクセスルートを確保する。なお，サブルートに変更した箇所については，大津波警報が出ておらず，地震によりサブルート側の通行に支障がない場合は，新設アクセスルートと比較し周辺建物の影響の少ないサブルートも活用する方針である。（追加③）

また，免震重要棟から荒浜側高台保管場所までの移動の多様性を確保する観点から，徒歩のアクセスルートを新設する。（追加④）

なお，電気地下洞道については， 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所を使用するような大きな地震の場合には，当該ルートの通行の不確実性等も考慮した結果，サブルートとして設定することとした。

b. 荒浜側敷地が浸水した場合のアクセスルートに対する波及的影響

荒浜側敷地が浸水した場合の波及的影響として，荒浜側敷地に設置する設備のうち，タンク等の貯蔵機能を有する設備が損傷し，化学物質等を含む液体が流出することで，荒浜側近傍のアクセスルートのアクセス性を阻害する影響が考えられる。

荒浜側敷地及び同敷地に設置する建屋内に設置するタンクが損傷することにより，タンクの内包物である化学物質，放射性物質及び油が荒浜側敷地に拡散する可能性がある。

上記内包物が漏えいした場合の影響について，表１に示すとおり評価し，免震重要棟から高台保管場所及び大湊側敷地へのアクセス性に影響がないことを確認した。

（5 条：津波による損傷の防止についてにて説明）

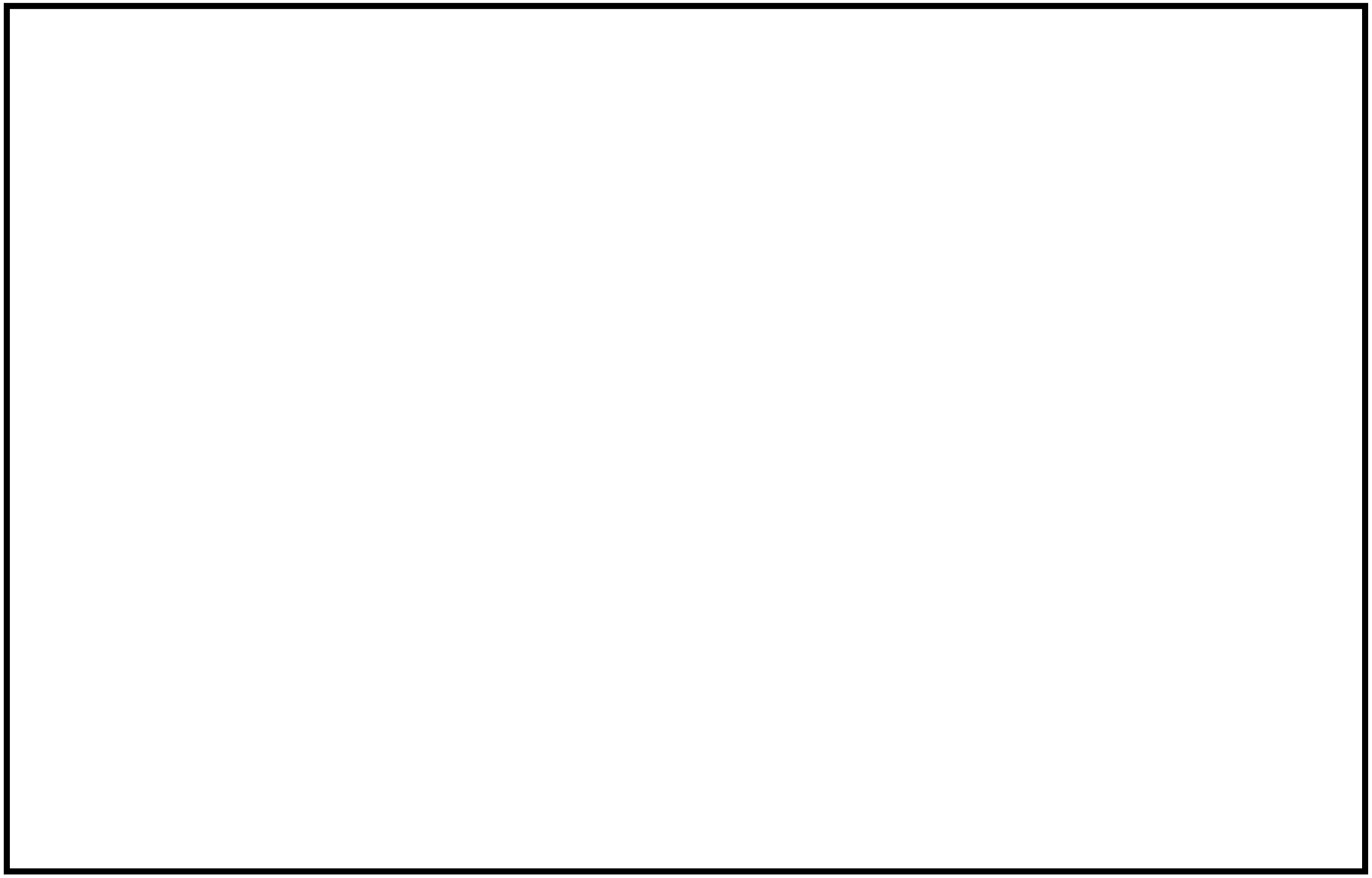


図１　荒浜側防潮堤の扱い変更に伴う保管場所及びアクセスルート図（平成 29 年 2 月説明時点）

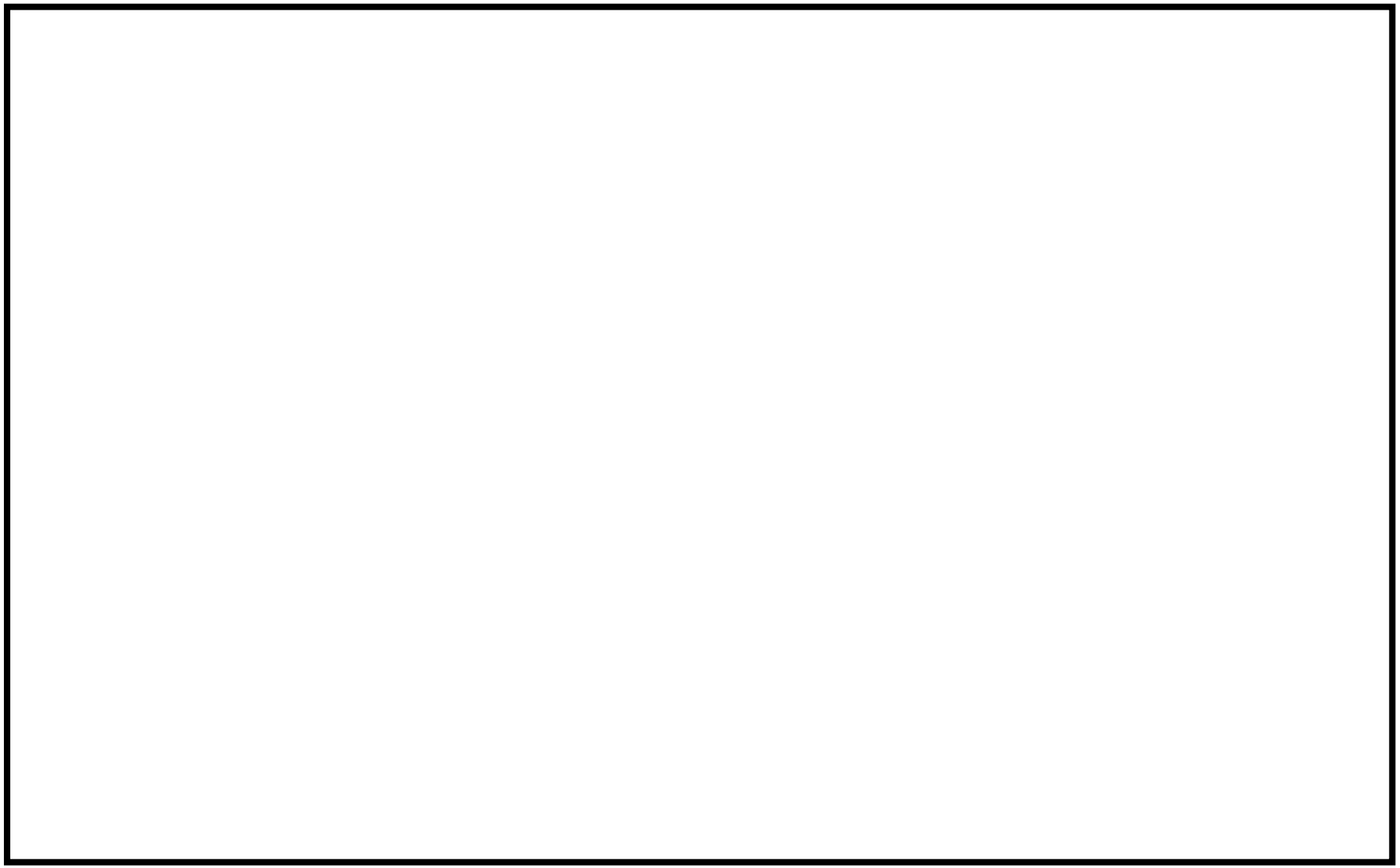


図２　浸水を防護する敷地

表１　アクセスルートへの波及的影響

事象	影響モード	影響評価
遡上域に位置するタンク等の貯蔵機能喪失	化学物質の漏洩	荒浜側敷地に設置（建屋内設置を含む）する薬品タンクから化学物質が漏洩し，遡上域に拡散した場合にあってもアクセスルートが浸水することはなく，化学物質に直接接触することはない。 また，拡散した化学物質は海水により希釈され，その濃度はごく小さくなると考えられるため，化学物質の漏洩に伴う二次的影響（有毒ガスの発生等）は荒浜側敷地遡上域近傍のアクセスルートのアクセス性に影響を与える程大きなものとはならない。
	放射性物質の漏洩	荒浜側に位置する放射性物質を内包する建屋内が浸水した場合にあっても，放射性物質の大部分は建屋内に留まるとともに，一部流出した放射性物質についても海水で希釈され，その濃度はごく小さくなると考えられることから，荒浜側敷地遡上域近傍のアクセスルートにおける線量率はアクセス性に影響を与えるほど大きなものとはならない。
	油漏洩に伴う火災影響	荒浜側敷地に設置する油を内包するタンク，機器等から油が漏洩し，荒浜側敷地近傍のアクセスルート付近で火災が発生する状況においては，当該ルートの山側に設定した迂回ルート（図１における追加④ルートあるいは，さらに山側のルート）を利用する。

補足 15

5 号炉東側第二保管場所の新設について

有効性評価ＴＢＰシナリオ（全交流動力電源喪失＋ＳＲＶ再閉失敗）において，交流電源を動力源としない可搬型代替注水ポンプを建屋近傍に配置し，水源を確保した上で，4 時間以内に速やかに注水を開始することで炉心損傷を防止できることから，炉心損傷防止可能なシナリオとして整理することとした。

本対策で配置することとした可搬型代替注水ポンプ及びタンクローリの保管場所として，5 号炉東側のアクセスルート脇に「5 号炉東側第二保管場所」を新たに設ける。

図　5 号炉東側第二保管場所の設置場所

補足 16

自衛消防隊建屋の扱いについて

荒浜側（T.M.S.L.+5m）に設置されている自衛消防隊建屋については，荒浜側防潮堤内側に設置しているが，荒浜側防潮堤の扱いが変更になったことで，基準津波による影響を受ける範囲となった。

荒浜側防潮堤の対策工事が完了し，自衛消防隊建屋が基準津波による影響を受けないことが確認されるまでの期間，事務建屋（T.M.S.L.+13m）に自衛消防隊詰め所を設置する。

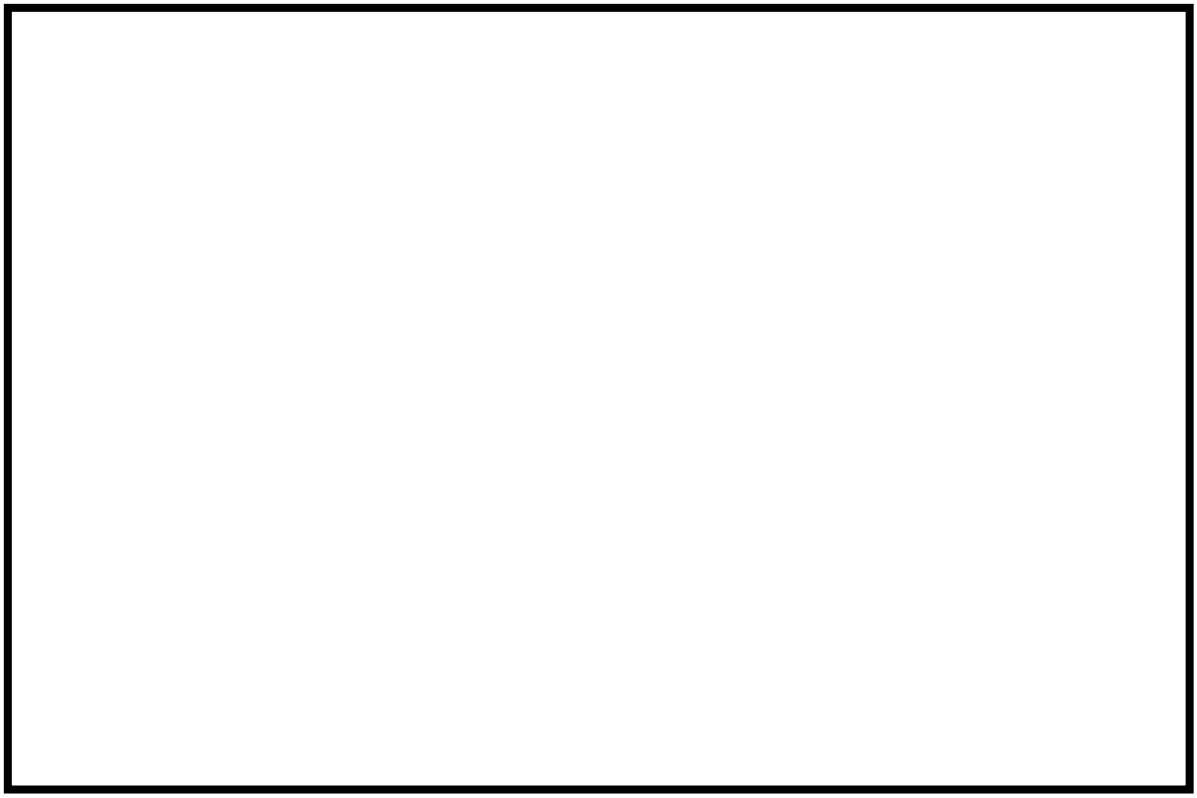


図　自衛消防隊建屋と自衛消防隊詰め所の設置場所

＜参考：自衛消防隊建屋の耐震設計について＞

自衛消防隊建屋は，平成 21 年に竣工した鉄筋コンクリート造（耐震壁付きラーメン構造）の平屋建て，平面が約 30m×14m，高さが約 4.8mの建屋である。

図 1　自衛消防隊建屋

この建屋は中越沖地震で被害に至った車庫の被害事例を参考に，その車庫の耐震性の問題点を以下の点で改善し，定性的ではあるが耐震性の向上を図っている。

- 設計用地震力は，公設の消防署の設計基準における用途係数による割増を参考にして，標準層せん断力係数に 1.5 倍の割増係数を乗じて算出をしている。
- 砂質地盤に直接支持させる建物は，独立基礎にするのが一般的だが，沈下量の違いにより不同沈下を起こしやすいので，基礎梁の上・下端を床スラブでそれぞれつないだ二重床スラブ構造（図 2）としている。

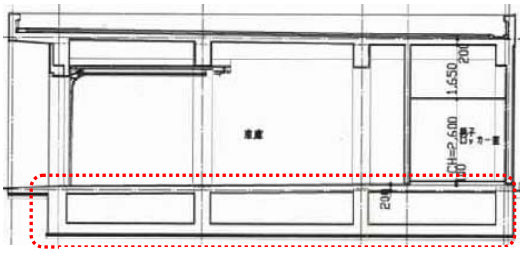


図 2　建屋断面図（短辺方向）

今回，基準地震動Ｓｓによる建屋の健全性評価は，基準地震動Ｓｓによる必要保有水平耐力と建屋が持つ保有水平耐力を比較し耐震性を確認した。

基準地震動Ｓｓによる必要保有水平耐力の算定には，自衛消防隊建屋周辺の自由地盤の地盤応答解析結果に基づき，建屋の固有周期の応答スペクトルから得られる加速度を割増係数として標準層せん断力係数Ｃ0 に乗じて地震力を算出し評価を行う。評価結果を表 1 に示す。

表１　評価結果

		必要保有水平耐力				保有水平耐力	判定
		Qud (kN)	Fes	Ds	Qun (kN)	Qu (kN)	Qu/Qun
長辺方向	正加力(N→S)	9,964.2	1.492	0.50	7,433.2	6,791.1	0.91
	負加力(S→N)	9,964.2	1.500	0.35	5,231.2	9,912.1	1.89
短辺方向	正加力(N→S)	12,263.7	1.000	0.40	4,905.5	11,211.5	2.28
	負加力(S→N)	12,263.7	1.000	0.40	4,905.5	11,246.5	2.29

Qud：基準地震動Ｓｓによる水平力
Fe　：形状係数
Ds　：構造特性係数
Qun：基準地震動Ｓｓによる必要保有水平耐力
Qu　：建屋が持つ保有水平耐力

NS 方向正加力（Ｎ→Ｓ）の時に僅かに 1 を下回る結果となった。これは，建屋の東側が車両の出入口となっているため，壁量分布が不均等となり，偏心率が大きいことの影響と考えられる。しかしながら，他の方向の結果は十分な余裕があること，大幅に評価基準を下回る結果ではないことから応力の再配分が期待できること，これらを踏まえある程度の建屋の損傷は避けられないものの建屋の倒壊に至ることはないと判断した。

なお，地震の変形により建屋扉やシャッターの開閉が不能となる可能性を考慮し，シャッターを常時開放し，消防車両及び消防車隊要員の出動が可能な運用とする。

また，消防車庫と前面の道路との段差は 15cm 以下と評価しているが，より確実に通行できるように車庫内に土のう等を配備する。

緊急時対策所及び淡水送水配管の扱い変更に伴う見直しについて

緊急時対策所及び淡水貯水池からの淡水送水配管の扱い変更に伴い，本資料において以下の方針で修正を行う。

１．緊急時対策所の変更

- 免震重要棟内緊急時対策所を起点としていた各評価について，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所を起点とした評価に変更。（緊急時対策所審査を踏まえ修正）
- 緊急時対策所の運用が変更となったが，多くの発電所職員が勤務する事務建屋があるため，事務建屋からの移動経路も含めたアクセスルートとしてこれまで同様確保する。
- 免震重要棟内緊急時対策所と 6 号及び 7 号炉に距離があることを踏まえ，重大事故等発生時の気象状況の急変，爆発等の不測の事態において，現場要員が一時的に待避できるよう「一時待避場所」を 6 号及び 7 号炉近傍に複数設定することとしていた。（補足 7）今回の運用変更により，緊急時対策所は 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所で活動する方針となったことから，事故号炉との距離も近く，要員の安全確保を一元的かつ確実に行えるよう，不測の事態時には，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に待避する方針とする。

２．淡水送水配管の変更

- 淡水送水配管の扱い変更に伴い，淡水貯水池からの淡水送水は，可搬型代替注水ポンプを用いた送水手段を講じることとした。
- これまで，淡水貯水池周辺のアクセスルートは，徒歩ルートとして整備する方針を説明していたが，淡水貯水池周辺まで可搬型車両が移動できるよう，淡水貯水池周辺の徒歩によるアクセスルートを車両も通行可能なアクセスルートとして整備する。
- また，淡水貯水池へのアクセスについても，複数のアクセスルートを確保するため，荒浜側と大湊側２方向からアクセス可能となるよう整備する。（図１）

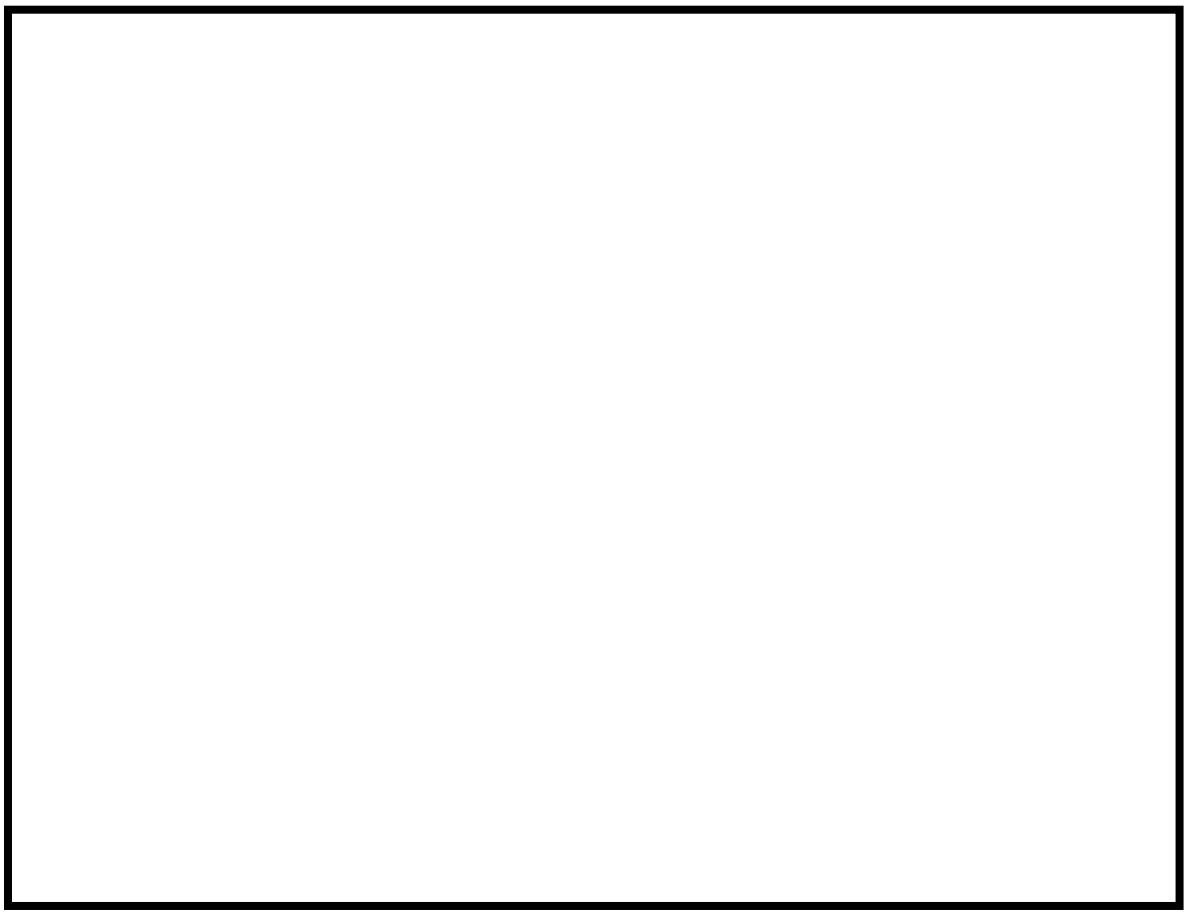


図１　淡水送水配管の扱い変更に伴う保管場所及びアクセスルート図