

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-020 改 34
提出年月日	2023年1月25日

工事計画に係る補足説明資料  
(安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の  
下における健全性に関する説明書)

2023年1月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料  
 添付書類の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

資料 No.	添付説明資料名	補足説明資料（内容）	備考
1	安全設備及び重大事故等 対処設備が使用される条 件の下における健全性に 関する説明書		
2	可搬型重大事故等対処設 備の保管場所及びアクセ スルート	1. 送電鉄塔他の影響評価について 1.1 220kV 第二島根原子力幹線 No.1 及び No.2 鉄塔の耐震評価 1.1.1 解析手法 1.1.2 送電鉄塔解析手順 1.1.3 解析コード 1.1.4 解析モデルの設定 1.1.5 固有値解析結果 1.1.6 解析用入力地震波 1.1.7 解析条件 1.1.8 部材強度 (220kV 第二島根原子力幹線 No.1 鉄塔の支柱材(腹材)の部材圧縮強 度) 1.1.9 解析結果 1.1.10 送電鉄塔基礎の耐震評価 1.1.11 解析結果 1.2 66kV 鹿島支線 No.2-1 鉄塔の耐震評価 1.2.1 解析手法 1.2.2 送電鉄塔解析手順 1.2.3 解析コード 1.2.4 解析モデルの設定 1.2.5 固有値解析結果 1.2.6 解析用入力地震波 1.2.7 解析条件 1.2.8 部材強度 (66kV 鹿島支線 No.2-1 鉄塔の 支柱材及び腹材の部材圧縮強度) 1.2.9 解析結果 1.2.10 送電鉄塔基礎の耐震評価 1.2.11 解析結果 1.3 第2-66kV 開閉所屋外鉄構の耐震評価 1.3.1 解析手法 1.3.2 屋外鉄構解析手順 1.3.3 解析コード 1.3.4 解析モデルの設定 1.3.5 固有値解析結果 1.3.6 解析用入力地震波 1.3.7 解析条件	今回提出 範囲

資料 No.	添付説明資料名	補足説明資料（内容）	備考
2	可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート	<p>1. 3. 8 部材強度（第2-66kV 開閉所屋外鉄構の主柱材及び腹材の部材圧縮強度）</p> <p>1. 3. 9 解析結果</p> <p>1. 3. 10 屋外鉄構基礎の耐震性確認</p> <p>1. 4 通信用無線鉄塔の耐震評価</p> <p>1. 4. 1 解析手法</p> <p>1. 4. 2 鉄塔の解析手順</p> <p>1. 4. 3 解析コード</p> <p>1. 4. 4 解析モデルの設定</p> <p>1. 4. 5 固有値解析結果</p> <p>1. 4. 6 解析用入力地震波</p> <p>1. 4. 7 解析条件</p> <p>1. 4. 8 部材強度</p> <p>1. 4. 9 解析結果</p> <p>1. 4. 10 鉄塔基礎の耐震性確認</p> <p>1. 5 鉄塔滑落評価</p> <p>1. 5. 1 評価方針</p> <p>1. 5. 2 評価対象鉄塔の抽出</p> <p>1. 5. 3 地震による鉄塔倒壊事例の調査・分析による影響評価の前提条件整理</p> <p>1. 5. 4 送電鉄塔の影響評価</p> <p>1. 5. 5 まとめ</p> <p>別紙-1 加速度応答スペクトル</p> <p>別紙-2 220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 及び No. 2 鉄塔部材仕様</p> <p>別紙-3 220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔 Ss-D 入力時における鉛直成分について</p> <p>別紙-4 水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せによる鉄塔の耐震評価への影響</p> <p>別紙-5 現状の鉄塔基礎耐震評価における妥当性確認について</p> <p>別紙-6 220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔基礎の耐震補強について</p> <p>別紙-7 220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔の地盤の支持性能について</p> <p>別紙-8 220kV 第二島根原子力幹線 No. 1 鉄塔基礎の支持力算出結果</p> <p>別紙-9 220kV 第二島根原子力幹線 No. 2 鉄塔基礎の支持力算出結果 (a脚及びd脚の場合)</p> <p>別紙-10 66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔部材仕様</p> <p>別紙-11 66kV 鹿島支線 No. 2-1 鉄塔基礎の耐震補強について</p> <p>別紙-12 第2-66kV 開閉所屋外鉄構部材仕様</p> <p>別紙-13 通信用無線鉄塔部材仕様</p> <p>別紙-14 500kV 及び 66kV 送電線保護装置について</p>	今回提出範囲

資料 No.	添付説明資料名	補足説明資料（内容）	備考
2	可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート	<p>別紙-15 当社送電鉄塔の倒壊事例（66kV 1 導体）について</p> <p>別紙-16 改良地盤⑦の物性値の設定方法について</p> <p>（参考資料）500kV 島根原子力幹線 3 基が同時倒壊し滑落する場合の鉄塔滑落評価</p> <hr/> <p>2. 保管場所及び屋外のアクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面すべり安定性評価について</p> <p>2.1 概要</p> <p>2.2 評価フロー</p> <p>2.3 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面の網羅的な抽出</p> <p>2.3.1 離隔距離の考え方</p> <p>2.4 液状化範囲の検討</p> <p>2.4.1 液状化範囲の検討フロー</p> <p>2.4.2 液状化範囲の検討方法及び検討結果</p> <p>2.5 保管場所及びアクセスルートに影響するおそれのある斜面のグループ分け</p> <p>2.6 評価対象斜面の選定及び評価</p> <p>2.6.1 評価フロー（詳細）</p> <p>2.6.2 選定方針及び評価方法</p> <p>2.6.3 評価対象斜面の選定及び評価結果</p> <p>2.7 対策工（抑止杭）に関する詳細検討</p> <p>2.7.1 基本方針</p> <p>2.7.2 抑止杭の設計</p> <p>2.7.3 抑止杭の耐震評価</p> <p>2.7.4 抑止杭を設置した斜面の安定性評価</p> <p>2.7.5 構造等に関する先行炉との比較</p> <p>2.7.6 対策工（抑止杭）を設置した斜面の抑止杭間の岩盤の健全性</p> <p>2.8 その他の検討</p> <p>2.8.1 鉄塔が設置されている斜面の安定性評価</p> <p>2.8.2 岩盤斜面と盛土斜面の同時崩壊検討</p> <p>2.8.3 応力状態を考慮した検討</p> <p>（参考資料 1）各断面の比較検討結果及び評価対象斜面の選定根拠</p> <p>（参考資料 2）すべり安定性評価の基準値の設定について</p> <p>（参考資料 3）斜面のすべり安定性評価に用いた解析コードの適用性について</p> <p>（参考資料 4）D 級岩盤等の間隙率の設定について</p> <p>（参考資料 5）入力地震動の設定に用いる地下構造モデルについて</p> <hr/> <p>3. 液状化及び揺すり込みによる沈下量及び傾斜の算定方法について</p>	今回提出範囲

資料 No.	添付説明資料名	補足説明資料（内容）	備考
2	可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. 保管場所における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による影響評価について</li> <li>5. 保管場所における地盤支持力評価について</li> <li>6. 保管場所及び屋外のアクセスルート近傍の障害となり得る構造物と影響評価について</li> <li>7. 保管場所及び屋外のアクセスルート周辺構造物の耐震性評価について <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 他資料において耐震性を確認している周辺構造物</li> <li>7.2 建物・構築物の耐震性評価 <ul style="list-style-type: none"> <li>7.2.1 免震重要棟の耐震性評価</li> <li>7.2.2 1号機原子炉建物の外装材の耐震性評価</li> <li>7.2.3 建物の外装材以外の部材の耐震性評価</li> <li>7.2.4 2号機開閉所防護壁の耐震性評価</li> <li>7.2.5 補助消火水槽の耐震性評価</li> <li>7.2.6 第二輪谷トンネルの耐震性評価</li> <li>7.2.7 連絡通路の耐震性評価</li> <li>7.2.8 重油タンク（No. 1, 2, 3）の溢水防止壁の耐震性評価</li> </ul> </li> <li>7.3 機器・配管の耐震性評価 <ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.1 第2予備変圧器の耐震性評価</li> <li>7.3.2 重油移送配管（防波壁乗り越え箇所）の耐震性評価</li> <li>7.3.3 送電鉄塔他の耐震性評価</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>8. 屋外のアクセスルートの段差緩和対策等について</li> <li>9. 屋外のアクセスルートの側方流動評価について</li> <li>10. 屋内のアクセスルートの設定について</li> <li>11. 屋内のアクセスルート確保のための対策について</li> <li>12. 可搬型重大事故等対処設備の保管場所について</li> <li>13. 森林火災時における屋外のアクセスルートへの影響について</li> <li>14. 土石流による影響評価について</li> <li>15. 主要変圧器の火災発生防止対策について</li> <li>16. 屋外タンク等からの溢水影響評価について</li> <li>17. 第4保管エリアの変更に伴う影響について</li> <li>18. 重油移送配管の経路変更に伴う影響について</li> <li>19. 防波壁通路防波扉に設置する漂流物対策工による屋外のアクセスルートへの影響について</li> <li>20. 可燃物施設火災時の影響評価方法について</li> </ul>	今回提出範囲

資料 No.	添付説明資料名	補足説明資料（内容）	備考
3	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止について		
4	ブローアウトパネル関連設備の設計方針		

可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートに  
係る補足説明資料

## 目 次

1. 送電鉄塔他の影響評価について	.....
2. 保管場所及び屋外のアクセスルートの周辺斜面及び敷地下斜面すべり安定性評価について	.....
3. 液状化及び揺すり込みによる沈下量及び傾斜の算定方法について	.....
4. 保管場所における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による影響評価について	.....
5. 保管場所における地盤支持力評価について	.....
6. 保管場所及び屋外のアクセスルート近傍の障害となり得る構造物と影響評価について	.....
7. 保管場所及び屋外のアクセスルート周辺構造物の耐震性評価について	.....
8. 屋外のアクセスルートの段差緩和対策等について	.....
9. 屋外のアクセスルートの側方流動評価について	.....
10. 屋内のアクセスルートの設定について	.....
11. 屋内のアクセスルート確保のための対策について	.....
12. 可搬型重大事故等対処設備の保管場所について	.....
13. 森林火災時における屋外のアクセスルートへの影響について	.....
14. 土石流による影響評価について	.....
15. 主要変圧器の火災発生防止対策について	.....
16. 屋外タンク等からの溢水影響評価について	.....
17. 第4保管エリアの変更に伴う影響について	.....
18. 重油移送配管の経路変更に伴う影響について	.....
19. 防波壁通路防波扉に設置する漂流物対策工による屋外のアクセスルートへの影響について	.....
20. 可燃物施設火災時の影響評価方法について	.....



## 18. 重油移送配管の経路変更に伴う影響について

### (1) はじめに

重油移送配管については、設置許可まとめ資料から重油移送配管の経路を変更している。以下に、重油移送配管の変更内容とその影響について整理する。

### (2) 変更内容

重油タンク (No. 2, 3) \*から A, B 重油サービスタンクへ重油を移送する重油移送配管は防波壁内側壁面に設置することとしていたが、重油が万が一漏えいした場合における地上部アクセスルートへの影響を考慮並びに海洋への流出防止の観点から、大部分を地下ダクト内設置に変更した。なお、一部防波壁乗り越え箇所があるが、当該部分は基準地震動  $S_s$  により損壊しない設計とし、「補足-020-2 7. 保管場所及び屋外のアクセスルート周辺構造物の耐震性評価について」に示している。

重油移送配管の経路変更について図 18-1 に示す。

注記\*：重油タンク (No. 2, 3) は 1, 2 号機の補助ボイラ用である。

なお、重油タンク (No. 1) は 3 号機の補助ボイラ用である。

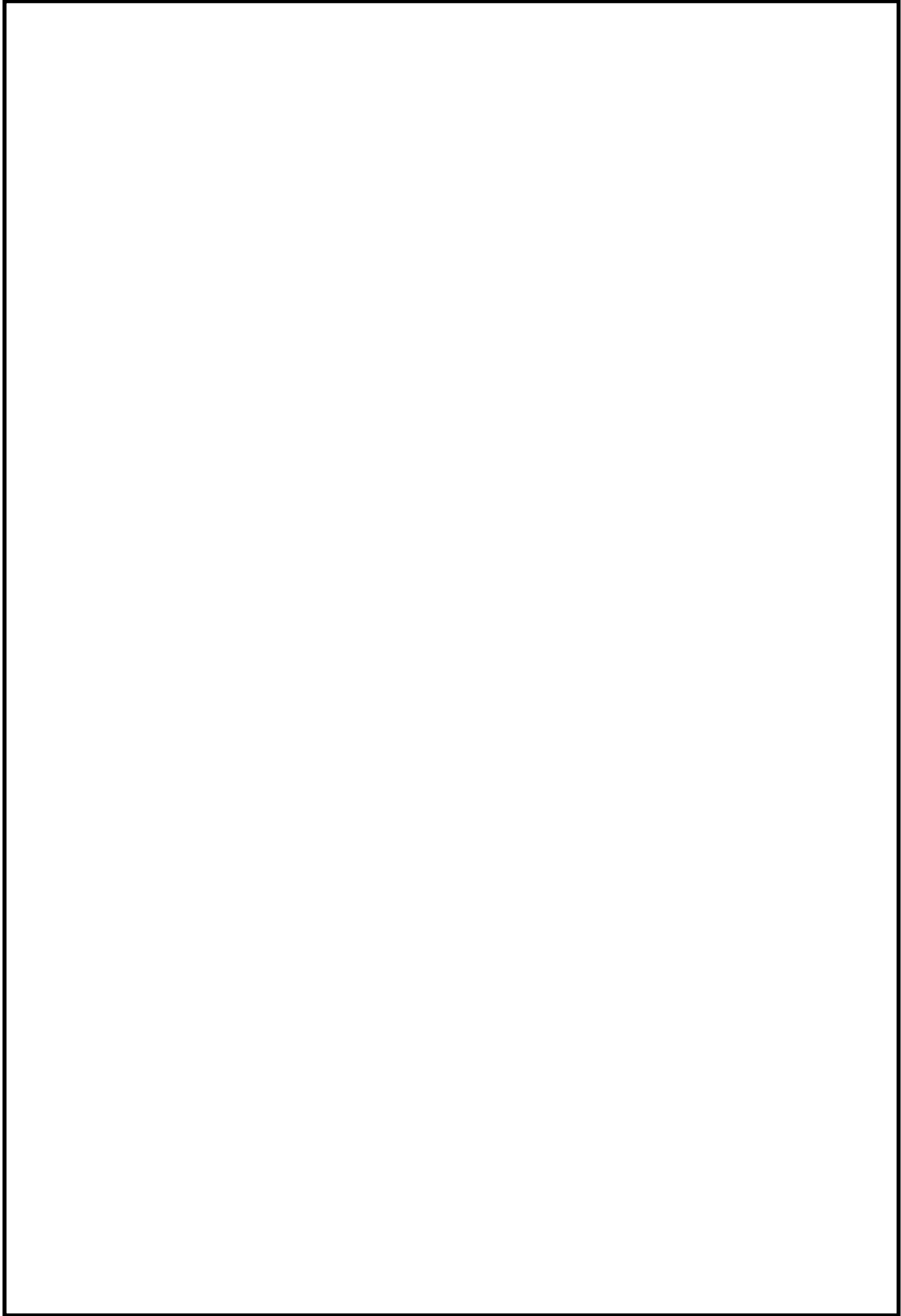


図 18-1 重油移送配管の経路変更について(1/2)

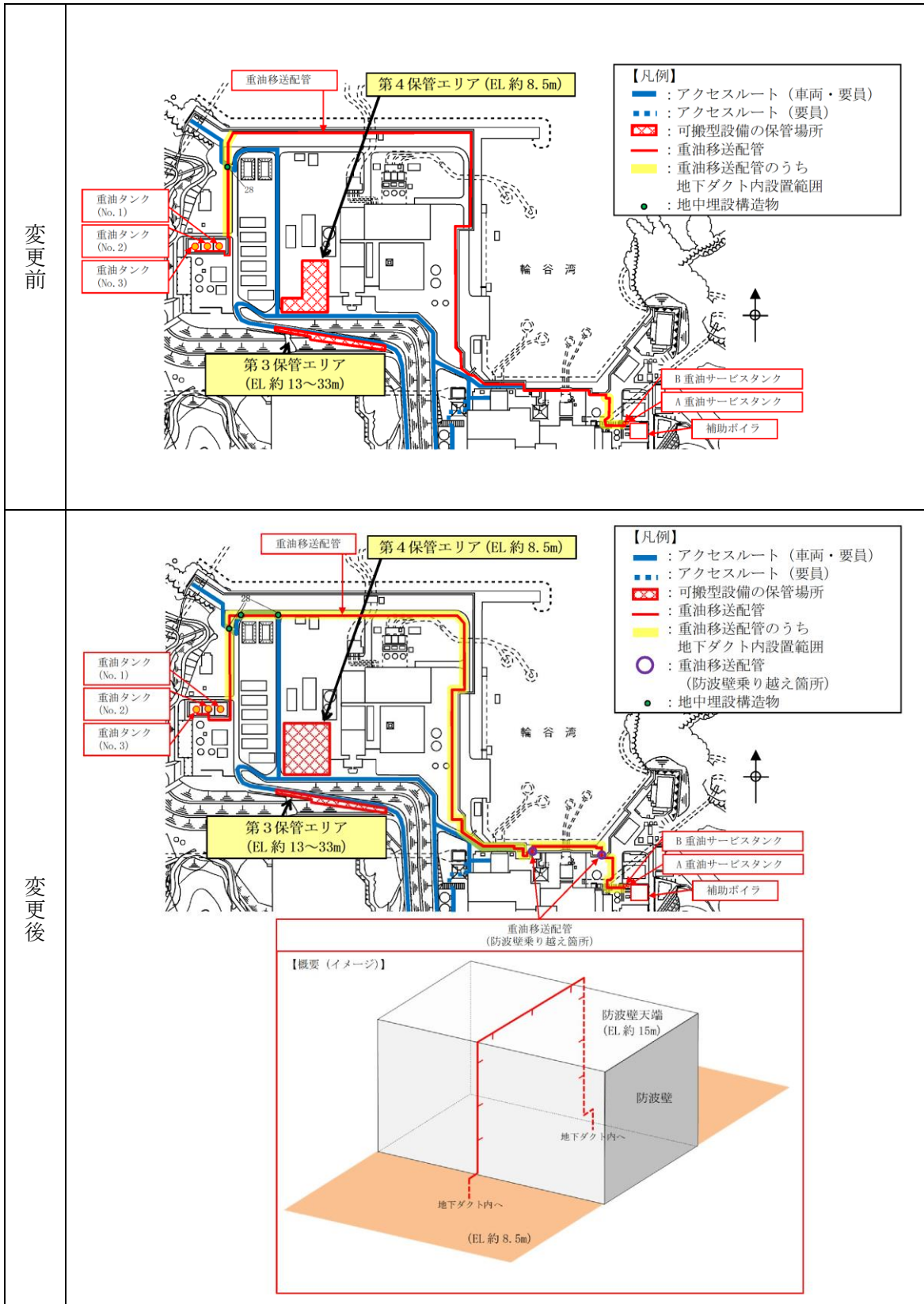


図 18-1 重油移送配管の経路変更について (2/2)

(3) 影響評価

a. 屋外のアクセスルートに対する影響評価

VI-1-1-7-別添 1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」にて抽出した、アクセスルートに対する被害要因について影響評価を行う。影響評価比較結果を表 18-1 に示す。

また、変更後に問題なしとした被害要因②⑤⑦の影響評価を以下に示す。

表 18-1 重油移送配管の経路変更に伴うアクセスルートへの影響評価比較結果

被害要因	変更前	変更後
①周辺建造物の倒壊 (建物, 鉄塔等)	該当なし	該当なし
②周辺タンク等の損壊	問題なし	問題なし
③周辺斜面の崩壊	該当なし	該当なし
④道路面のすべり	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等, 側方流動, 液状化に伴う浮き上がり	問題なし	問題なし
⑥地盤支持力の不足	—	—
⑦地中埋設建造物の損壊	問題なし	問題なし

b. 被害要因②⑤⑦の影響評価

②周辺タンク等の損壊

重油移送配管の経路変更後における可燃物施設漏えい時被害想定を表 18-2 に示す。変更後においてもアクセスルートに影響がないことから、「問題なし」と評価する。

なお, 重油移送配管(防波壁乗り越え箇所)の耐震性評価は「NS2 補足-020-2 7. 保管場所及び屋外のアクセスルート周辺建造物の耐震性評価について」に示している。

表 18-2 可燃物施設漏えい時被害想定

No.	設備名称	被害想定	対応内容
3	重油移送配管 (防波壁乗り越え箇所)	・なし	・基準地震動 $S_s$ 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を実施する。
19	重油移送配管	・基準地震動 $S_s$ により配管が破損し, 漏えいした重油による火災発生のおそれ	・地下ダクト内設置であり, 地上部の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を実施する。

⑤液状化及び揺すり込みによる不等沈下等，側方流動，液状化に伴う浮き上がり

重油移送配管ダクトの経路変更後，アクセスルート下を横断する評価対象となる箇所は図 18-1(2/2)に示すとおり 1 箇所から 3 箇所となるが，横断する地下ダクトの断面形状は同一であり，VI-1-1-7-別添 1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」において，液状化及び揺すり込みによる不等沈下等，側方流動，液状化に伴う浮き上がりの評価が厳しくなるように最も地下水位が高い断面で代表して検討しているため，「問題なし」と評価する。

⑦地中埋設構造物の損壊

重油移送配管ダクトの経路変更後アクセスルート下を横断する評価対象となる箇所は図 18-1(2/2)に示すとおり 1 箇所から 3 箇所となるが，横断する地下ダクトの断面形状は同一である。地中埋設構造物の損壊については，VI-1-1-7-別添 1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」において，敷鉄板等の敷設による損壊対策を実施することにより，車両通行性に影響がないことを確認しているため，「問題なし」と評価する。

19. 防波壁通路防波扉に設置する漂流物対策工による屋外のアクセスルートへの影響について

衝突荷重を考慮する津波防護施設のうち防波壁通路防波扉は、防波扉に漁船等の漂流物が直接衝突しない構造へ変更する。当該変更に伴い、防波壁通路防波扉周辺に設定している屋外のアクセスルート及びサブルートへの影響並びに技術的能力 1.1～1.19 で整備した重大事故等時において期待する手順への影響について以下のとおり整理した。

防波壁通路防波扉の位置図を図 19-1 に、防波壁通路防波扉の概要図を図 19-2～5 に示す。

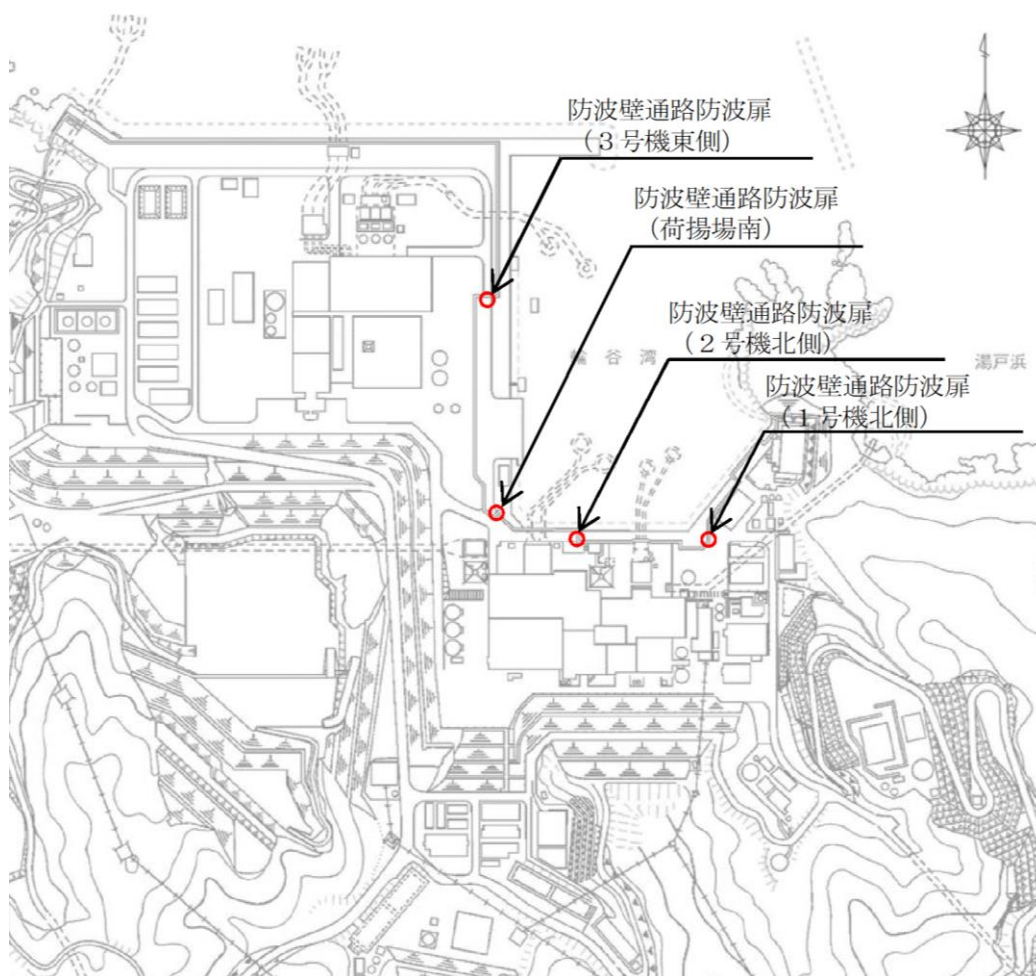
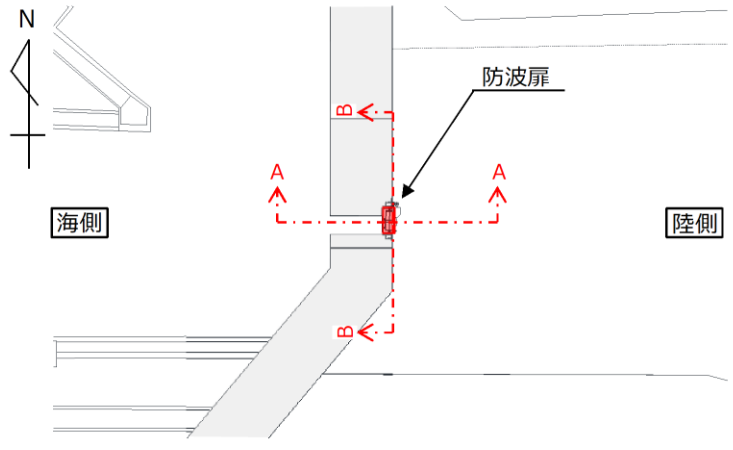
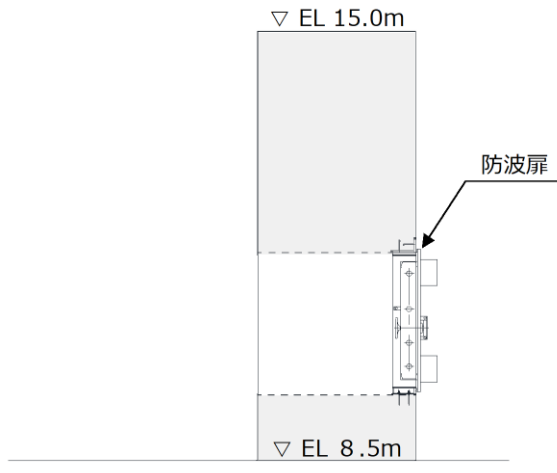


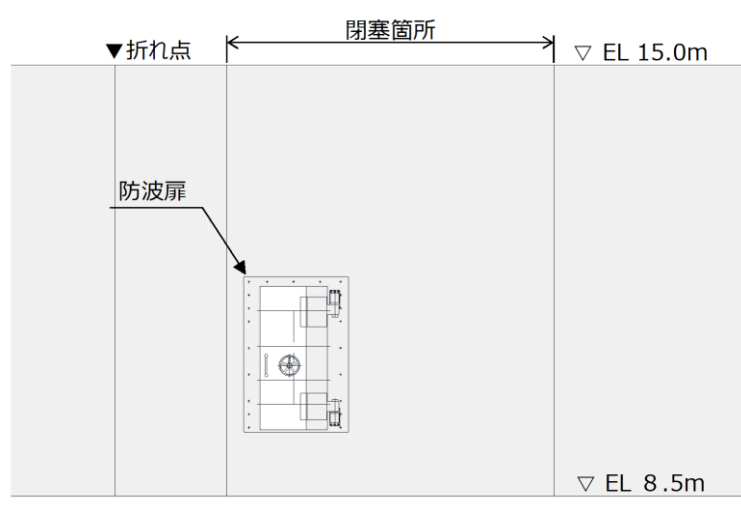
図 19-1 防波壁通路防波扉 位置図



平面图

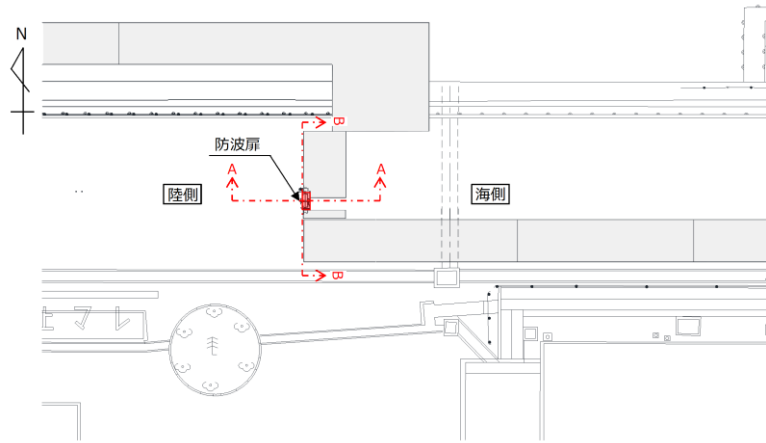


A-A断面图

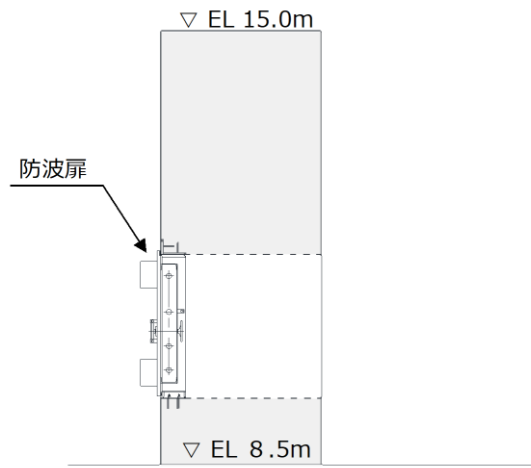


B-B断面图

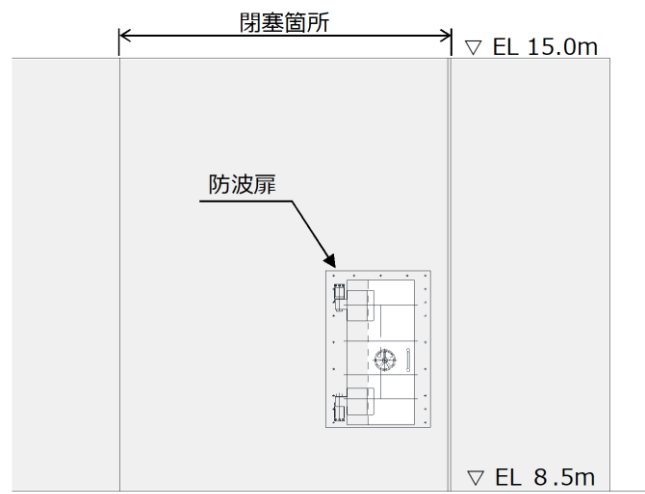
图 19-2 防波壁通路防波扉 (1号機北側) 概要图



平面图



A-A断面图



B-B断面图

图 19-3 防波壁通路防波扉（2号機北側） 概要图



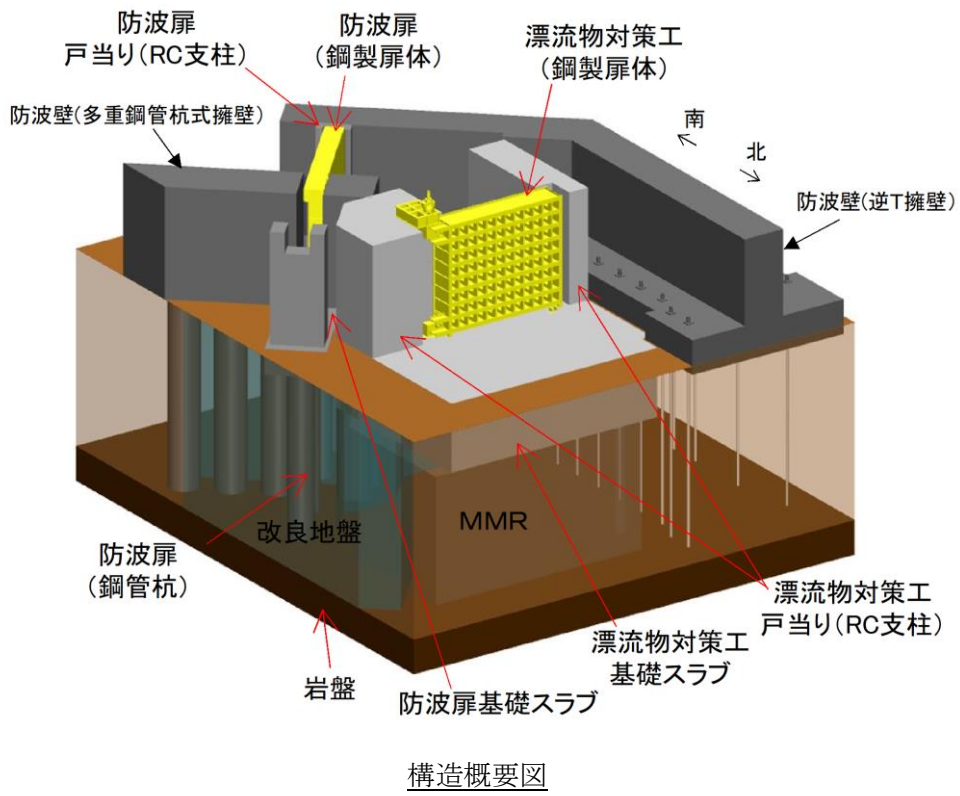
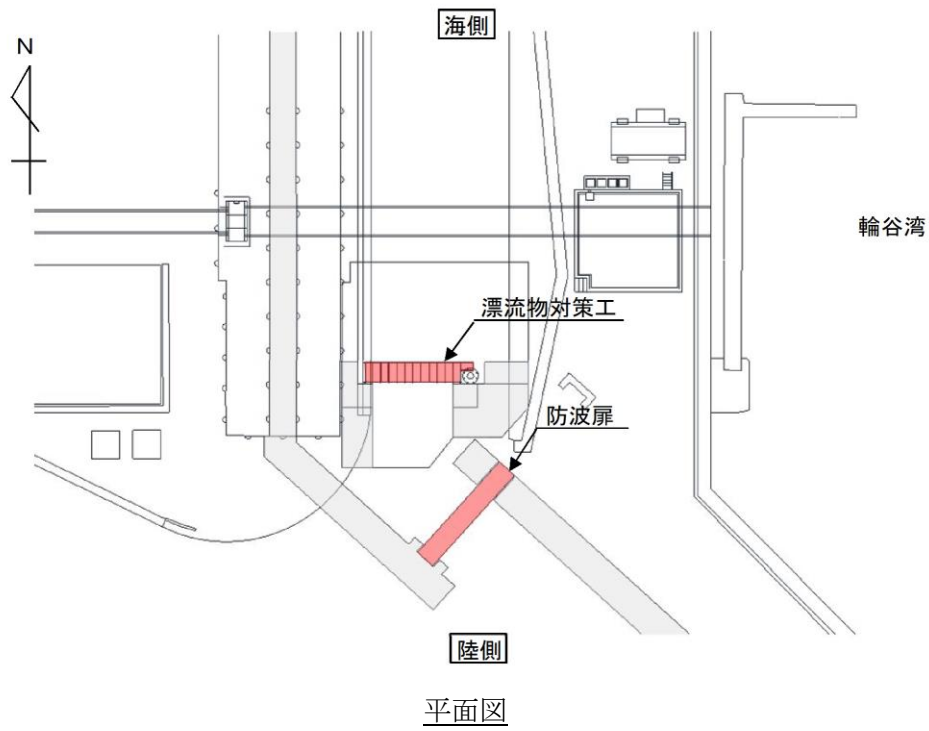
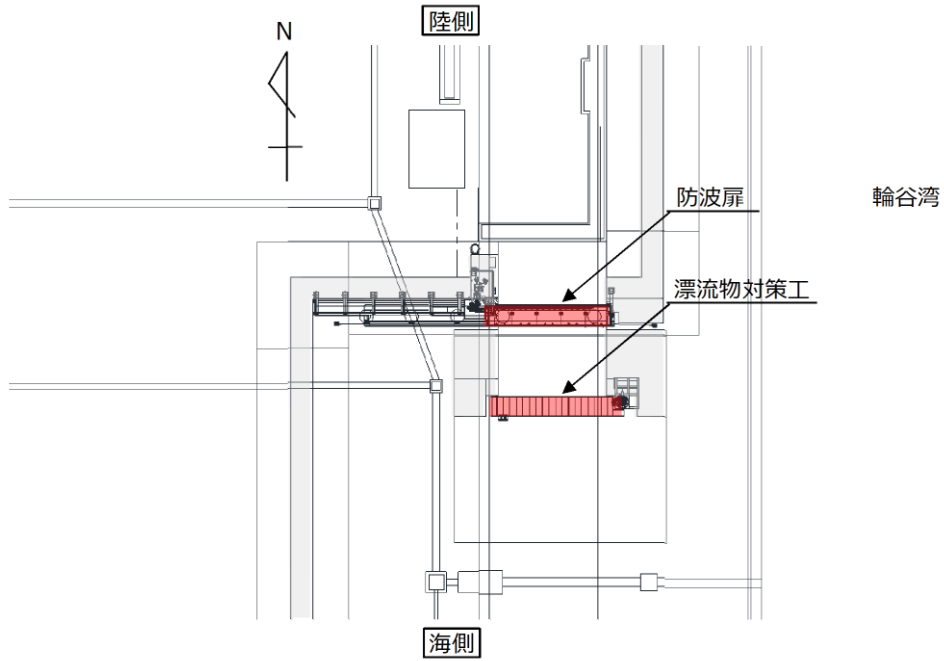
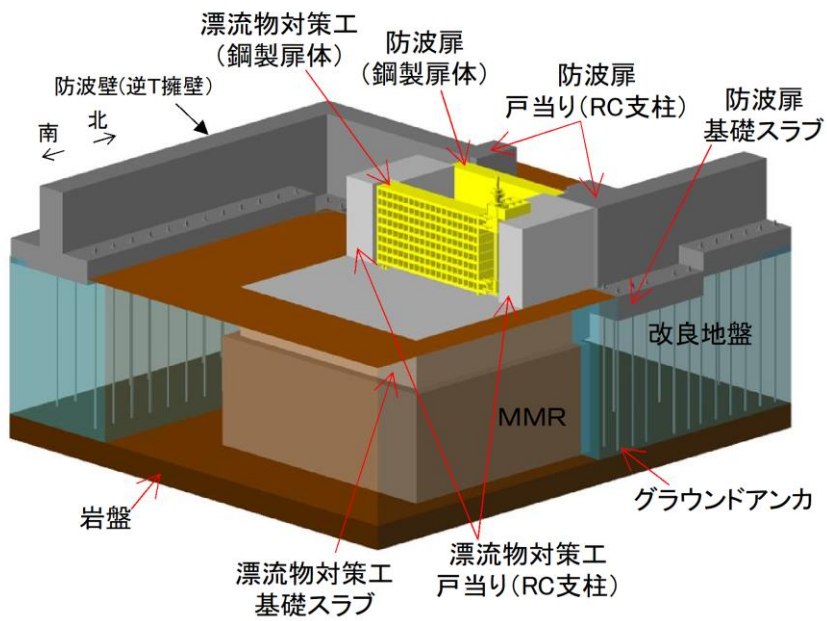


図 19-4 防波壁通路防波扉（荷揚場南） 概要図



平面図



構造概要図

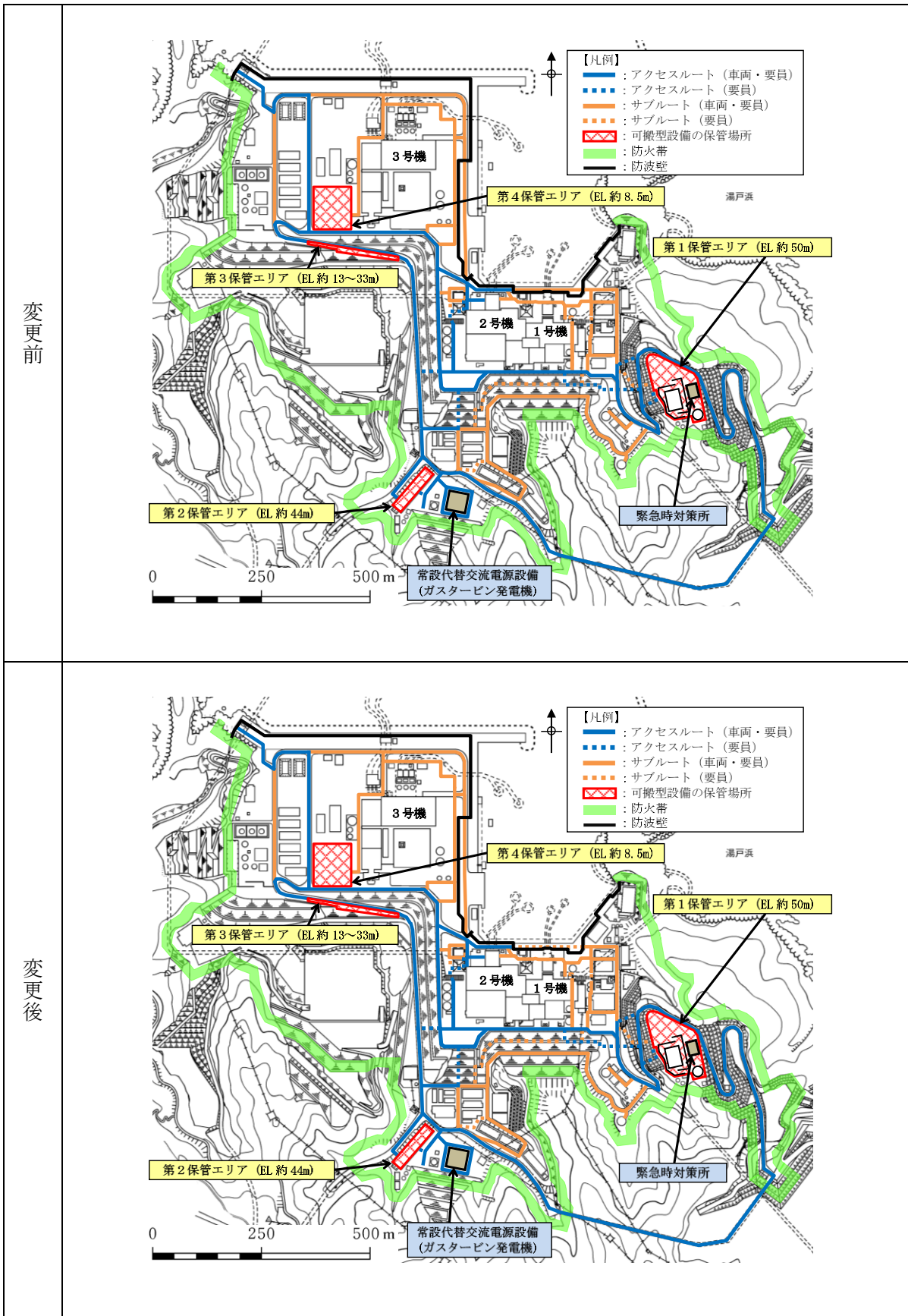
図 19-5 防波壁通路防波扉 (3号機東側) 概要図

(1) 屋外のアクセスルート等への影響

1号機北側及び2号機北側の防波壁通路防波扉について、車両が通行可能な仕様から要員のみ通行可能な仕様に変更する。これに伴い、防波壁外側の1号機取水槽北側のサブルート（車両・要員）において車両が通行できなくなることから、サブルート（要員）に変更する。

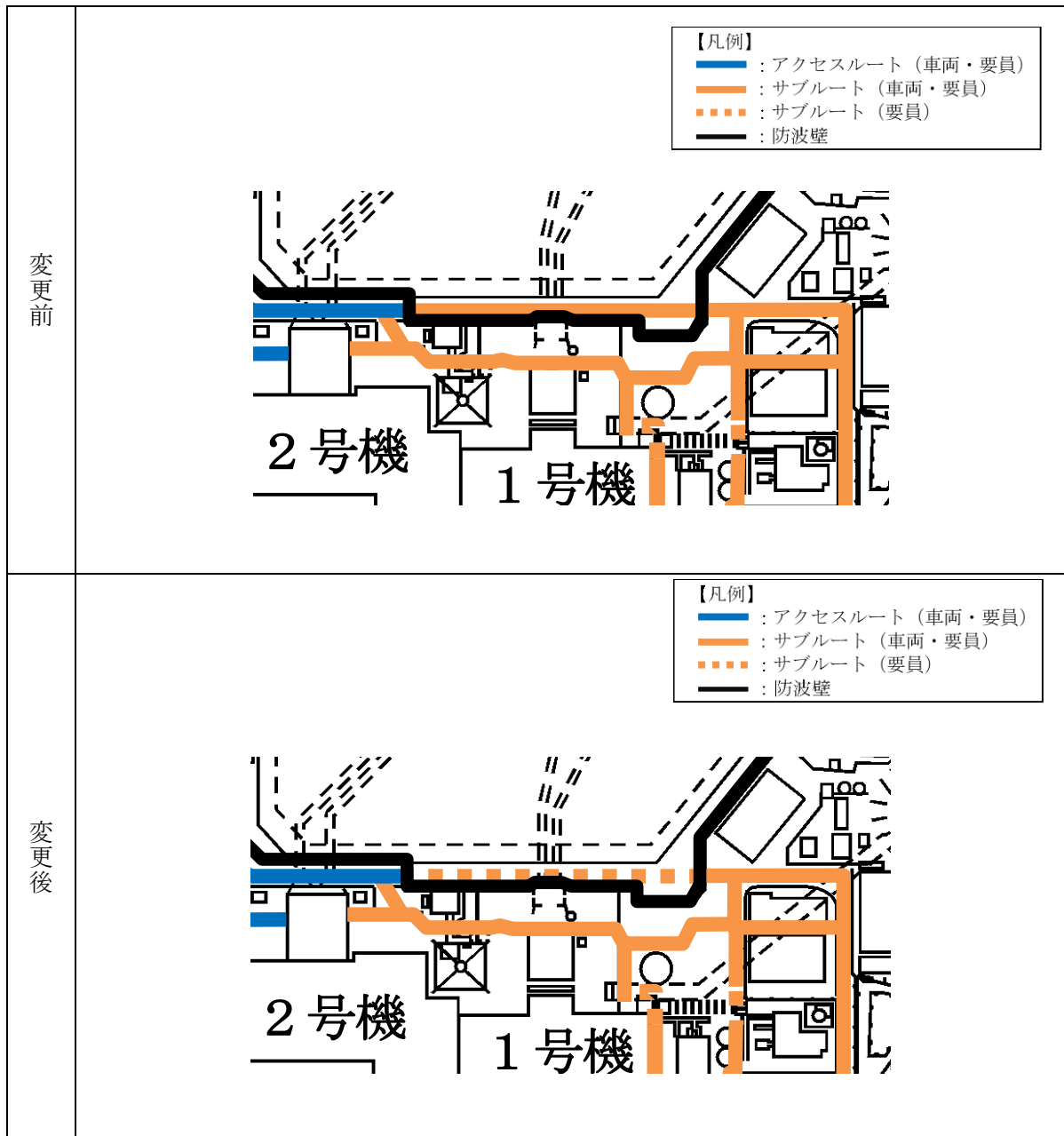
3号機東側及び荷揚場南の防波壁通路防波扉は海側に漂流物対策工を設置するが、漂流物対策工は開閉可能かつ車両及び要員の通行が可能であることから、ルート種別の変更はない。

保管場所及びアクセスルート図の変更前後図を図19-6に示す。



(全体図)

図 19-6 保管場所及びアクセスルート図の変更前後図(1/2)



(拡大図)

図 19-6 保管場所及びアクセスルート図の変更前後図(2/2)

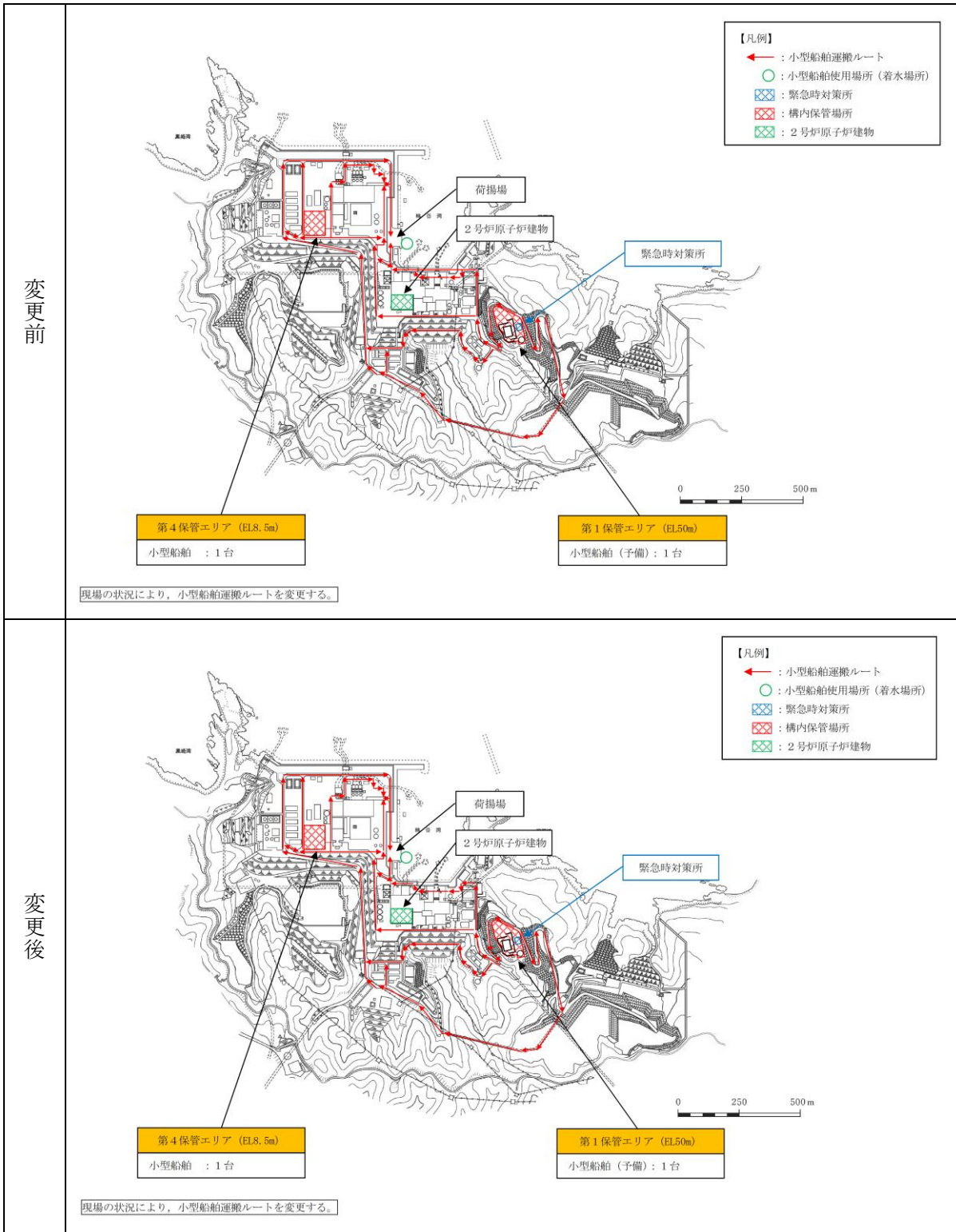
(2) 重大事故等時において期待する手順への影響

a. 防波壁通路防波扉 (1号機北側及び2号機北側)

重大事故等対応手順のうち技術的能力 1.12「シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制」及び技術的能力 1.17「海上モニタリング」において、小型船舶運搬ルートに1号機取水槽北側のサブルートを設定している。

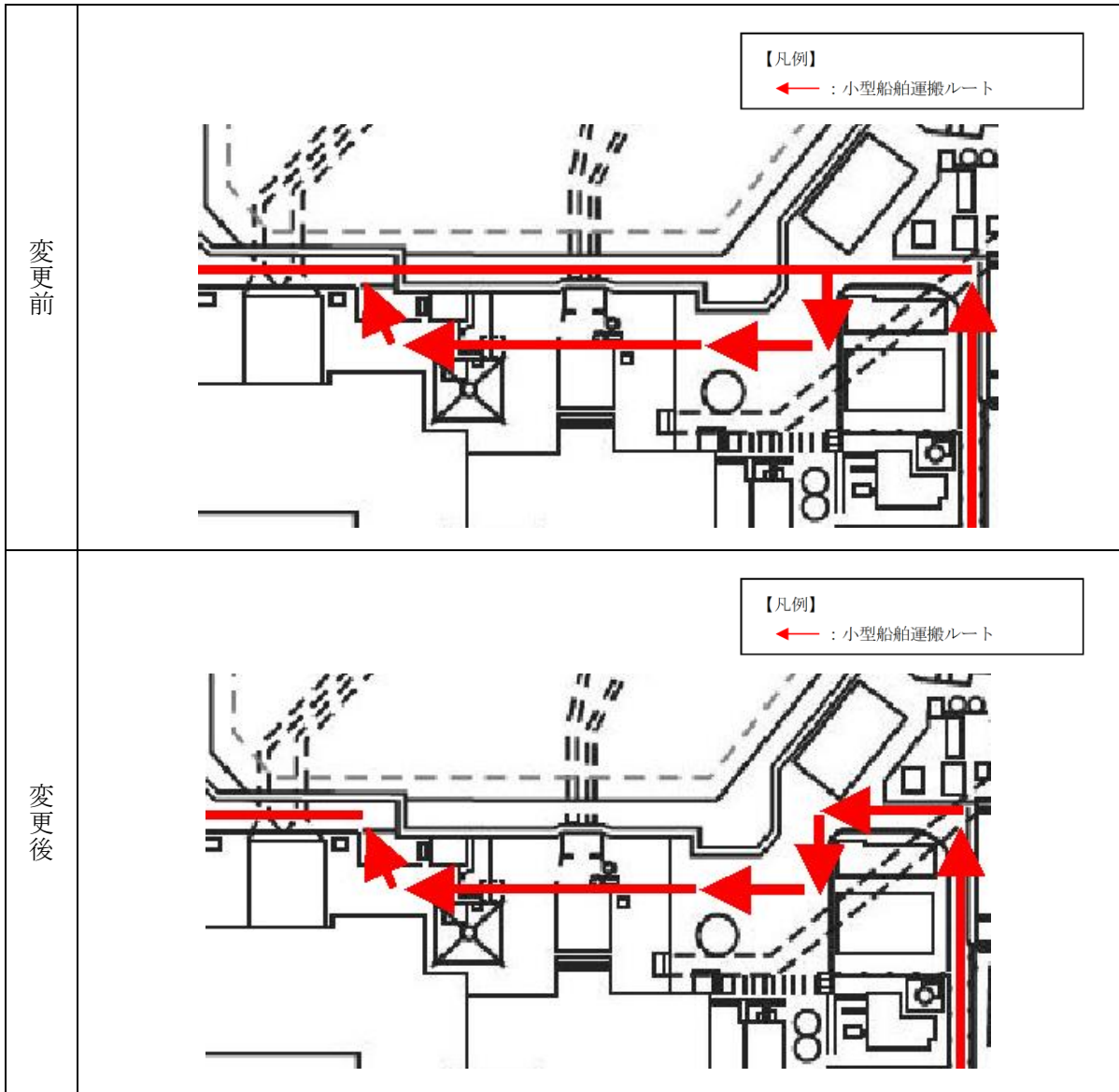
サブルート (車両・要員) からサブルート (要員) に変更することから、小型船舶運搬ルートに設定しないよう変更するが、小型船舶運搬ルートはその他複数のルートを確認していることから作業に関する通行性に影響はない。

小型船舶の保管場所及び運搬ルートの変更前後図を図 19-7 に示す。



(全体図)

図 19-7 小型船舶の保管場所及び運搬ルートの変更前後図 (1/2)



(拡大図)

図 19-7 小型船舶の保管場所及び運搬ルートの変更前後図(2/2)

b. 防波壁通路防波扉（3号機東側及び荷揚場南）

重大事故等対応手順のうち技術的能力 1.12「シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制」においてシルトフェンス等の運搬及び設置作業を、技術的能力 1.17「海上モニタリング」において小型船舶等の運搬及び移動作業を荷揚場周辺において実施するが、防波壁通路防波扉の海側に設置する漂流物対策工は開閉可能かつ車両及び要員の通行が可能であることから、車両及び要員の通行性に影響はない。

また、現在考慮している防波扉の開作業に加えて漂流物対策工の開作業（手動操作による開作業の場合約 20 分）を考慮しても、現在確保している緊急時対策要員数で想定時間内に作業可能\*である。

注記\*：技術的能力 1.12「シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制」においてはシルトフェンスの 1 重目の設置完了時間は想定時間 24 時間以内（緊急時

対策要員 7 名) に対して所要時間目安は 10 時間程度, 技術的能力 1.17 「海上モニタリング」においては想定時間 5 時間 20 分以内 (緊急時対策要員 3 名) に対して所要時間目安は 4 時間程度であり, 漂流物対策工の開作業を考慮しても十分に時間余裕がある。