

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-020 改 40
提出年月日	2023年3月6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3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 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 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 1.3.8 部材強度 1.3.9 解析結果 1.3.10 屋外鉄構基礎の耐震性確認 1.4 通信用無線鉄塔の耐震評価 1.4.1 解析手法 1.4.2 鉄塔の解析手順	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. 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 第 2－66kV 開閉所屋外鉄構基礎材と基礎コンクリートの健全性について</p> <p>別紙－14 通信用無線鉄塔部材仕様</p> <p>別紙－15 500kV 及び 66kV 送電線保護装置について</p> <p>別紙－16 当社送電鉄塔の倒壊事例 (66kV 1 導体) について</p> <p>別紙－17 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>	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
		<p>2. 保管場所及び屋外のアクセスルート周辺の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> <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>	

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>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</p> <p>5. 保管場所における地盤支持力評価について</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>7.1 他資料において耐震性を確認している周辺構造物</p> <p>7.2 建物・構築物の耐震性評価</p> <p>7.2.1 免震重要棟の耐震性評価</p> <p>7.2.2 1号機原子炉建物の外装材の耐震性評価</p> <p>7.2.3 建物の外装材以外の部材の耐震性評価</p> <p>7.2.4 2号機開閉所防護壁の耐震性評価</p> <p>7.2.5 補助消火水槽の耐震性評価</p> <p>7.2.6 第二輪谷トンネルの耐震性評価</p> <p>7.2.7 連絡通路の耐震性評価</p> <p>7.2.8 重油タンク（No. 1, 2, 3）の溢水防止壁の耐震性評価</p> <p>7.3 機器・配管の耐震性評価</p> <p>7.3.1 第2予備変圧器の耐震性評価</p> <p>7.3.2 重油移送配管（防波壁乗り越え箇所）の耐震性評価</p> <p>7.3.3 送電鉄塔他の耐震性評価</p> <p>8. 屋外のアクセスルートの段差緩和対策等について</p> <p>9. 屋外のアクセスルートの側方流動評価について</p> <p>10. 屋内のアクセスルートの設定について</p> <p>11. 屋内のアクセスルート確保のための対策について</p> <p>12. 可搬型重大事故等対処設備の保管場所について</p> <p>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</p> <p>14. 土石流による影響評価について</p> <p>15. 主要変圧器の火災発生防止対策について</p> <p>16. 屋外タンク等からの溢水影響評価について</p> <p>17. 第4保管エリアの変更に伴う影響について</p> <p>18. 重油移送配管の経路変更に伴う影響について</p> <p>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</p> <p>20. 可燃物施設火災時の影響評価方法について</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	21. 安全対策工事に伴う西側工事エリア周辺の屋外のアクセスルートへの影響について	
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	..... 1
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	.....
21. 安全対策工事に伴う西側工事エリア周辺の屋外のアクセスルートへの影響について	.....



## 18. 重油移送配管の経路変更に伴う影響について

### (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) \*<sup>1</sup>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、1, 2号機取水槽周辺に2箇所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\*1：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。

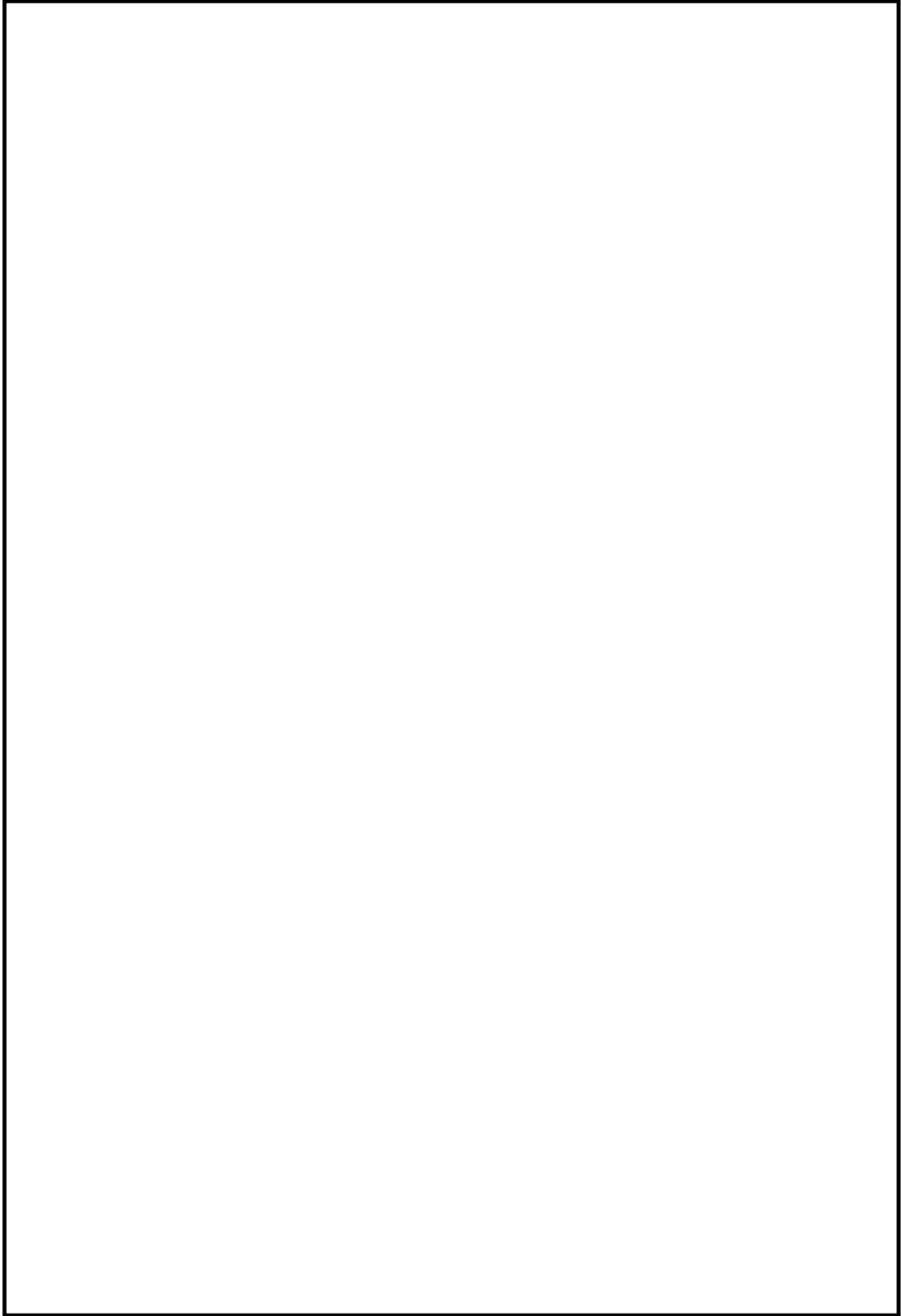


図 18-1 重油移送配管の経路変更について(1/2)

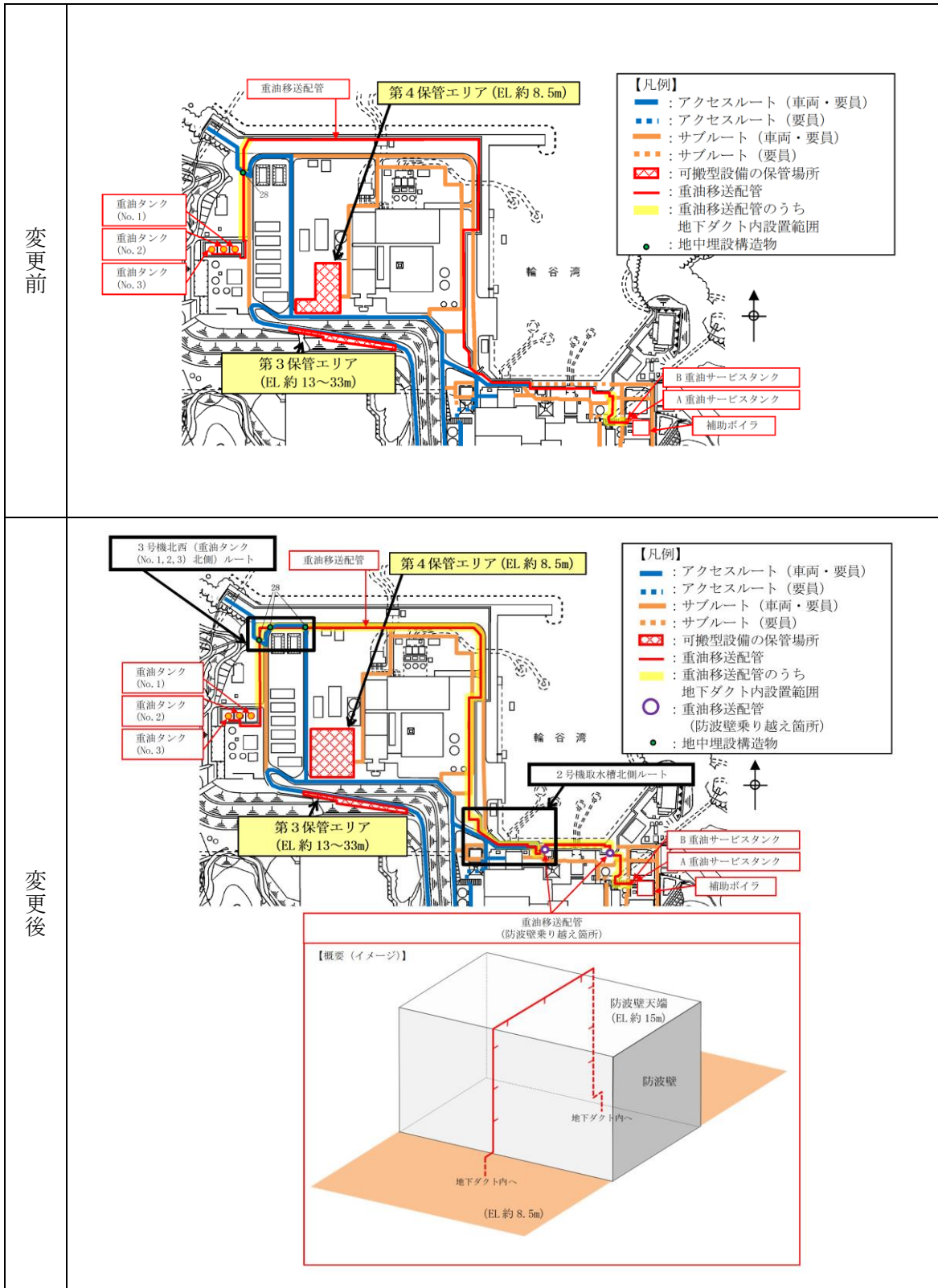


図 18-1 重油移送配管の経路変更について (2/2)

(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重油移送配管のうち1, 2号機取水槽周辺に位置する2箇所の防波壁乗り越え箇所は基準地震動S<sub>s</sub>により破損しないため、火災は発生しない。</li> <li>・万一、火災が発生した場合には、迂回*<sup>3</sup>する。また、自衛消防隊による消火活動を実施する。</li> </ul>
19	重油移送配管	・基準地震動S <sub>s</sub> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下ダクト内設置であり、地上部のアクセスルート*<sup>2</sup>への影響はない。</li> <li>・万一、火災が発生した場合には、迂回*<sup>3</sup>する。また、自衛消防隊による消火活動を実施する。</li> </ul>

注記\*2：地下ダクト内に設置する重油移送配管周辺に位置する地上部のアクセスルートは、図18-1(2/2)に示す3号機北西（重油タンク（No. 1, 2, 3）北側）ルート及び2号機取水槽北側ルートである。

\*3：3号機北西（重油タンク（No. 1, 2, 3）北側）ルート及び2号機取水槽北側ルートは、重油タンク（No. 1, 2, 3）に隣接するサブルートや1号機側のサブルート等の使用可能な屋外アクセスルートを使用し迂回する。

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。

21. 安全対策工事に伴う西側工事エリア周辺の屋外のアクセスルートへの影響について

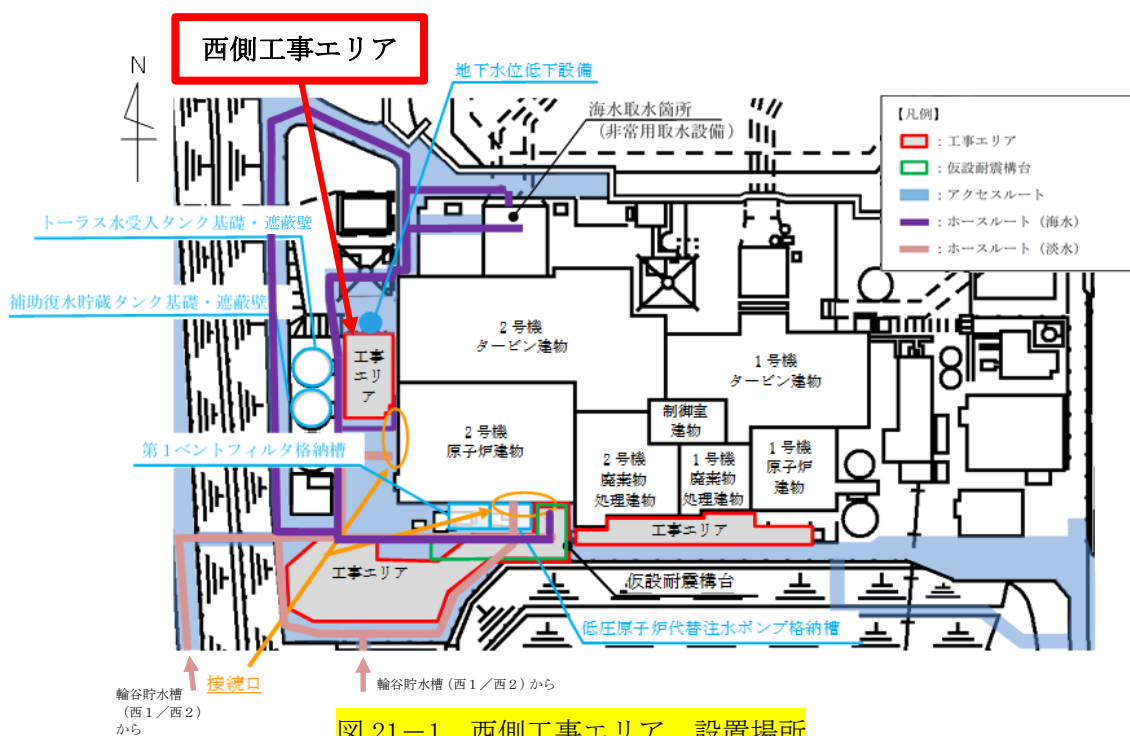
(1) はじめに

島根2号機構内では、第3系統直流電源設備設置工事等の安全対策工事を実施しており、そのうち2号機タービン建物及び原子炉建物の西側に位置する工事エリア（以下「西側工事エリア」という。）には屋外のアクセスルート及び可搬型設備の接続口が位置している。

西側工事エリアを考慮しても重大事故等対応時に必要な屋外のアクセスルート（作業エリア）が確保可能かどうか整理した。

西側工事エリアの設置場所を図21-1に示す。

なお、2号機原子炉建物南側に位置する工事エリアにも屋外のアクセスルート及び可搬型設備の接続口が位置しているが、可搬型設備の配置、接続作業を実施するエリアについては通行不能とならないように仮設耐震構台を設置することから、屋外のアクセスルート及び可搬型設備の配置への影響はない。



(2) 屋外のアクセスルートへの影響

西側工事エリア周辺の屋外のアクセスルートにおいては、海を水源とした送水手順における車両及び緊急時対策要員の通行並びにホース敷設作業が想定される。

西側工事エリアが通行できない状況においても、西側工事エリアと2号機トラス水受入タンク及び2号機補助復水貯蔵タンク間には通路幅として約3m以上を確保しており、車両及び緊急時対策要員の通行並びにホース敷設作業は可能であることから、屋外のアクセスルートへの影響はない。なお、海を水源とした送水手順における西側工事エ

リア周辺のホース敷設ルートは、安全対策工事による変更がないため、ホース敷設作業への影響はない。

海を水源とした送水手順におけるホース敷設ルートを図 21-2 に示す。

また、代替淡水源（輪谷貯水槽（西 1 / 西 2））を水源とした送水手順における緊急時対策要員の通行及びホース敷設作業については、図 21-1 に示すとおり西側工事エリア周辺を通行しないことから影響はない。

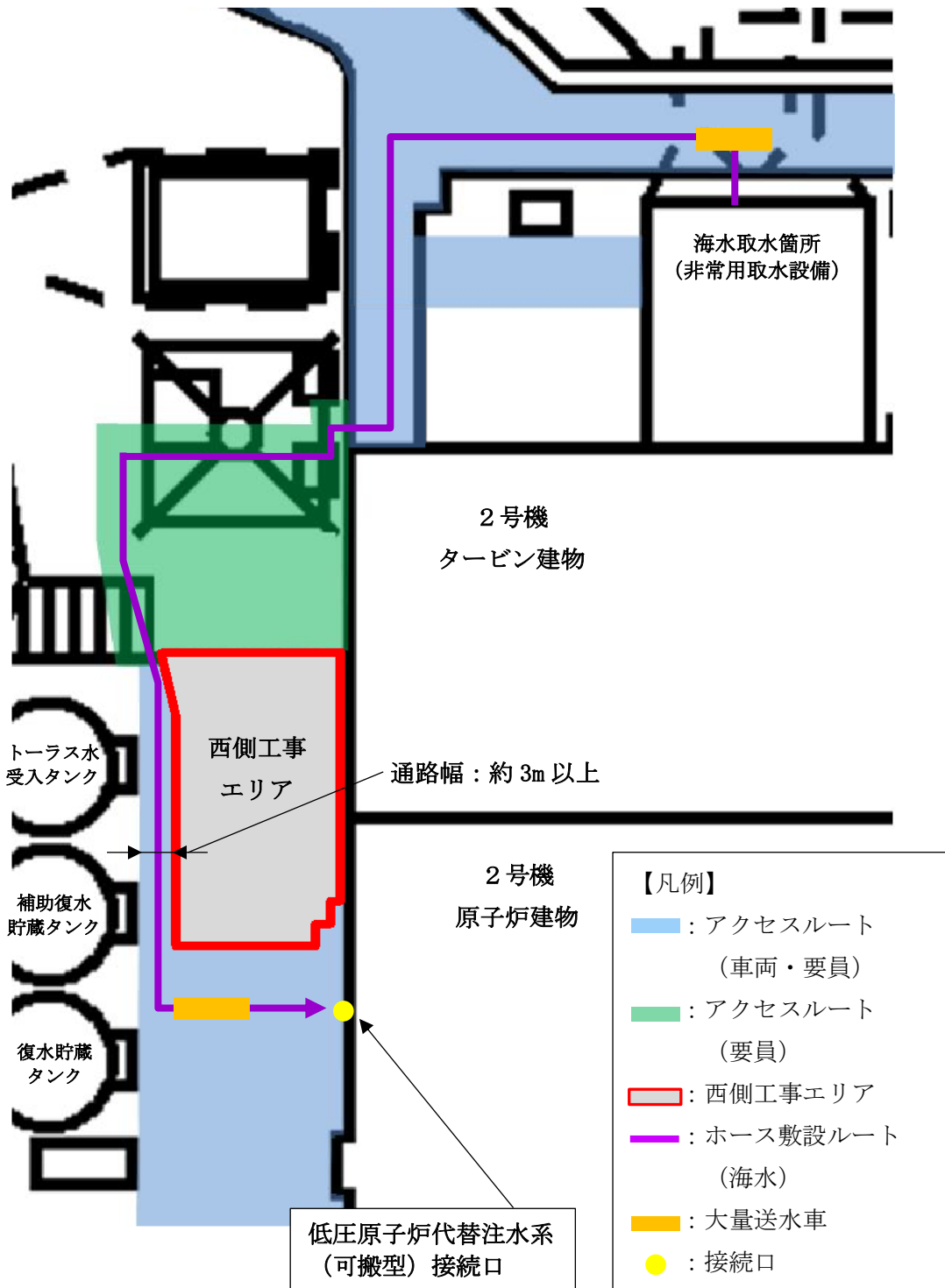


図 21-2 海を水源とした送水手順におけるホース敷設ルート

(例：2号機原子炉建物西側の低圧原子炉代替注水系（可搬型）接続口に接続する場合)

(3) 可搬型設備の接続口周辺の可搬型設備の配置への影響

西側工事エリア周辺には可搬型設備の接続口が位置しているため、西側工事エリアが通行できない状況においても、可搬型設備の接続口へのホース及びケーブル接続が可能か、周辺への可搬型設備の配置が可能か確認した。

可搬型設備の配置に当たっては、有効性評価シナリオのうち、可搬型設備の配置数が最も多いシナリオ（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損））を選択し、可搬型設備の配置が可能であること、ホース及びケーブル敷設が可能であることを確認した。配置条件を表 21-1 に、可搬型設備の配置図を図 21-3 に示す。

なお、西側工事エリア内には原子炉補機代替冷却系接続口（戻り側）が位置しているが、西側工事エリアの範囲内に掛からないよう配管を南側に延長する形で設計していることから、ホース接続に影響はない。

また、当該有効性評価シナリオにおいて使用しない可搬型代替交流電源設備である高圧発電機車についても、西側工事エリア外に配置及びケーブル敷設が可能である。

表 21-1 作業成立性の配置条件

項目	条件						
有効性評価シナリオ	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）						
配置する可搬型設備*	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">大量送水車：1 台</td> <td style="width: 50%;">可搬式窒素供給装置：1 台</td> </tr> <tr> <td>移動式代替熱交換設備：1 台</td> <td>第 1 ベントフィルタ出口水素濃度：1 台</td> </tr> <tr> <td>大型送水ポンプ車：1 台</td> <td>タンクローリ：1 台</td> </tr> </table>	大量送水車：1 台	可搬式窒素供給装置：1 台	移動式代替熱交換設備：1 台	第 1 ベントフィルタ出口水素濃度：1 台	大型送水ポンプ車：1 台	タンクローリ：1 台
大量送水車：1 台	可搬式窒素供給装置：1 台						
移動式代替熱交換設備：1 台	第 1 ベントフィルタ出口水素濃度：1 台						
大型送水ポンプ車：1 台	タンクローリ：1 台						
接続口使用箇所	2 号機原子炉建物西側						
取水箇所	淡水：輪谷貯水槽（西 1）及び輪谷貯水槽（西 2） 海水：非常用取水設備（2 号機取水槽）						
ホース敷設前に配置する可搬型設備	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">移動式代替熱交換設備：1 台</td> <td style="width: 50%;">可搬式窒素供給装置：1 台</td> </tr> <tr> <td></td> <td>第 1 ベントフィルタ出口水素濃度：1 台</td> </tr> </table>	移動式代替熱交換設備：1 台	可搬式窒素供給装置：1 台		第 1 ベントフィルタ出口水素濃度：1 台		
移動式代替熱交換設備：1 台	可搬式窒素供給装置：1 台						
	第 1 ベントフィルタ出口水素濃度：1 台						

注記\*：大量送水車は輪谷貯水槽（西 1）及び輪谷貯水槽（西 2）、大型送水ポンプ車は非常用取水設備（2 号機取水槽）周辺に配置するため、図 21-3 に記載していない。



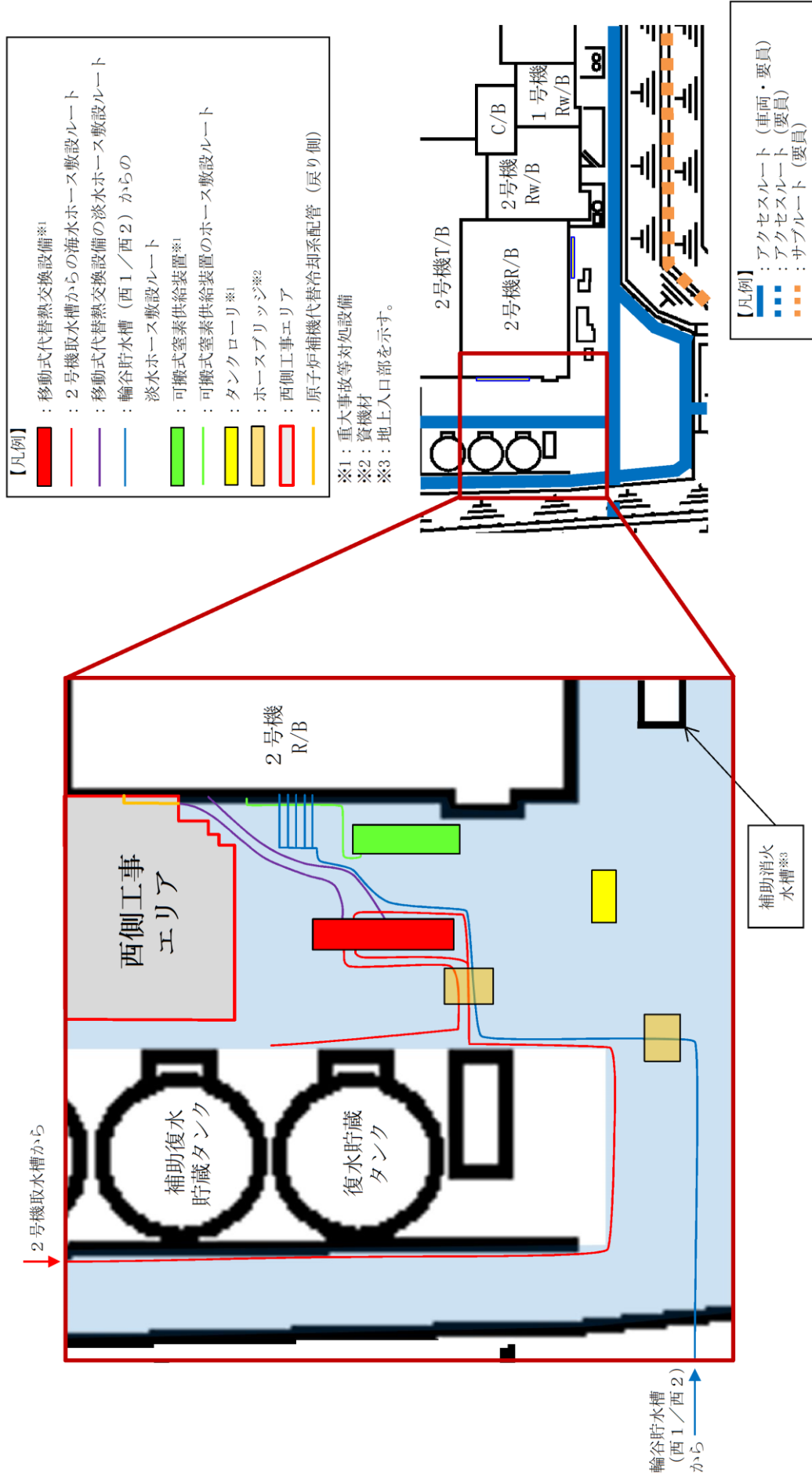


図 21-3 2号機原子炉建物西側における可搬型設備の配置図