

地下貯水槽No.2からH2タンクへの 移送について

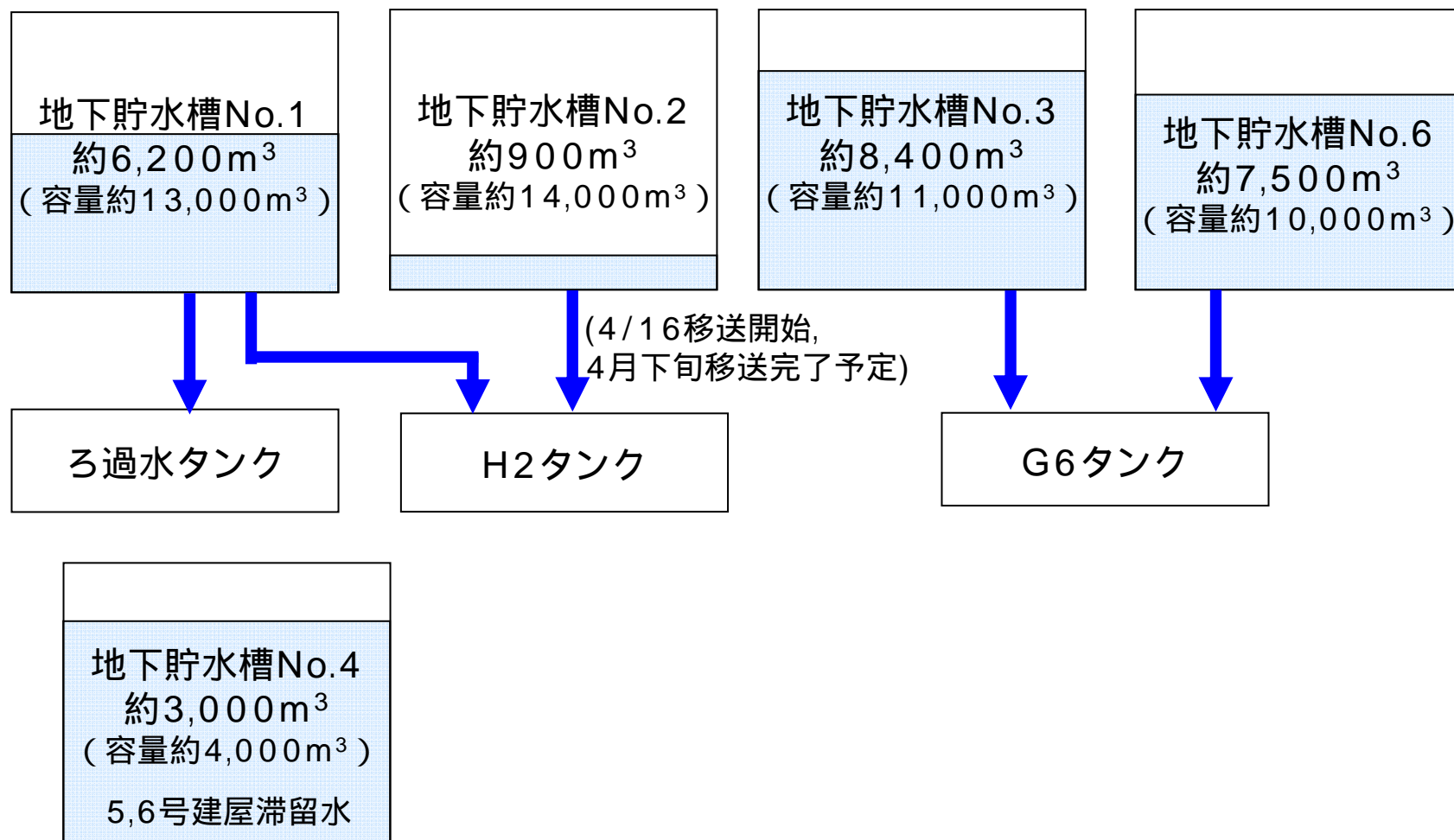
平成25年4月17日

東京電力株式会社

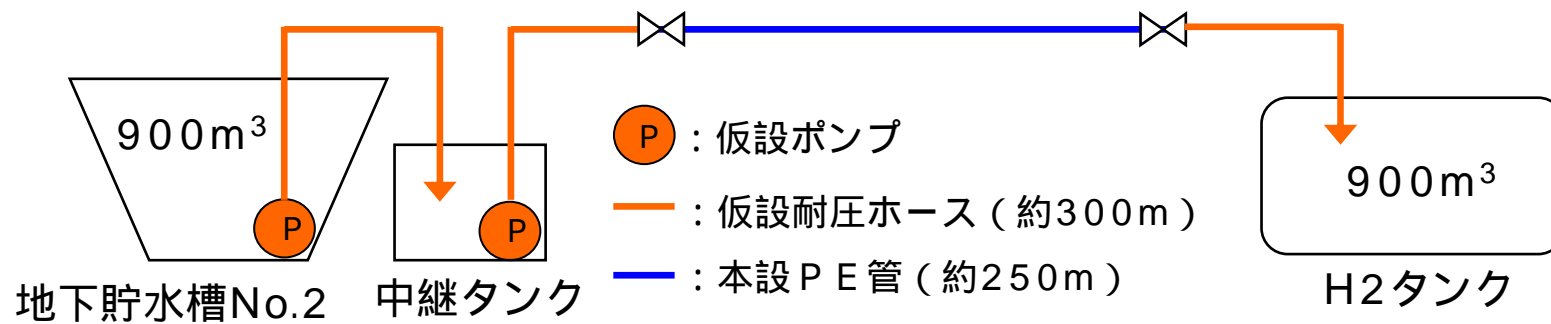


東京電力

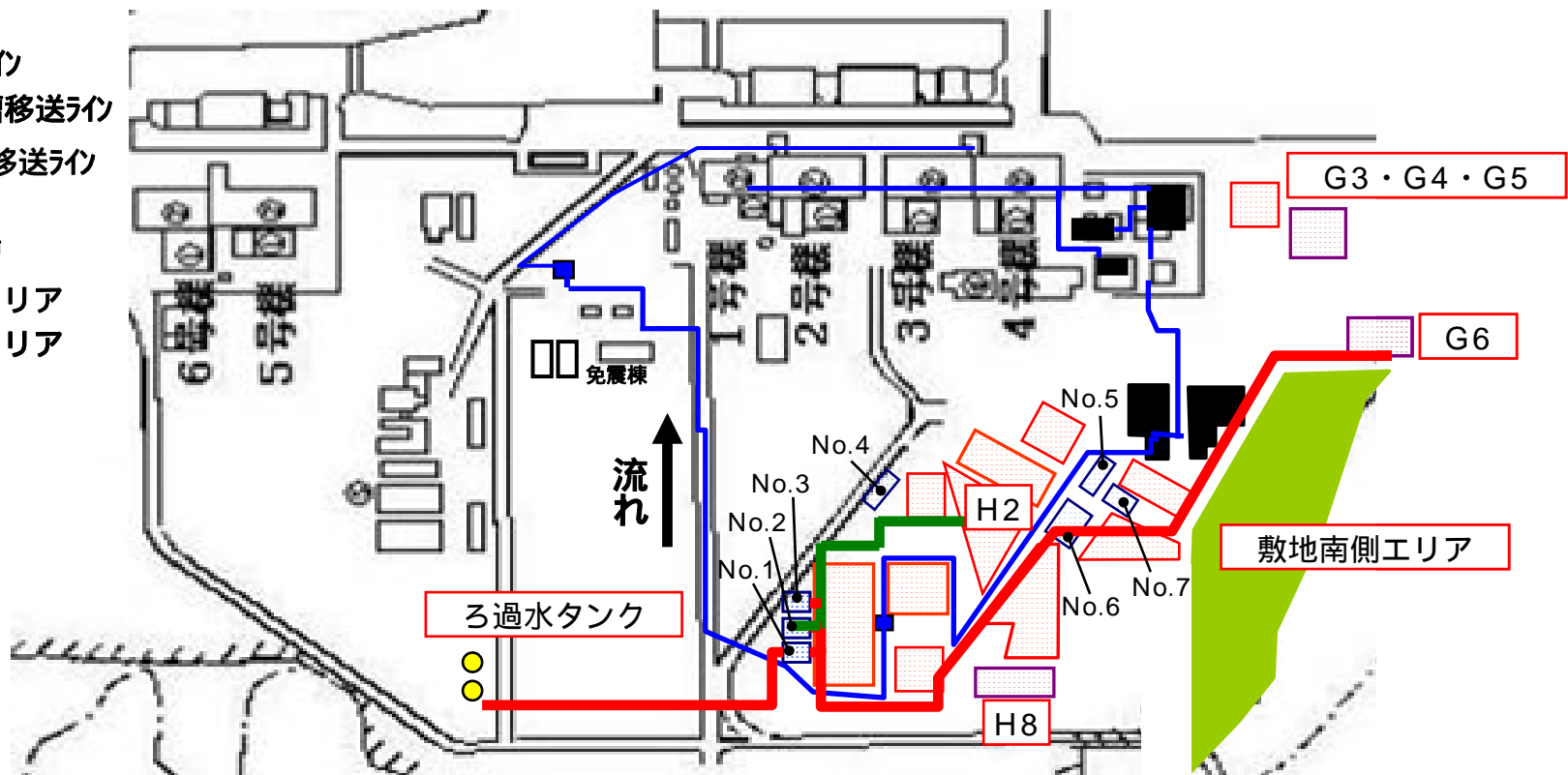
各地下貯水槽の現在の貯水量



地下貯水槽No.2からH2タンクへの移送方法



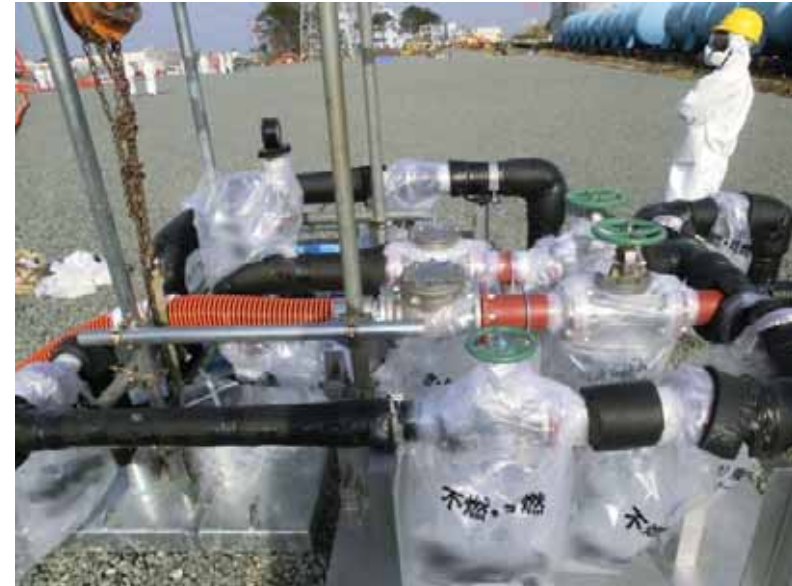
- : 循環注水ライン
- : 地下貯水槽移送ライン
- : No.2 H2移送ライン
- : 鋼製タンク
- : 地下貯水槽
- : 増設計画エリア
- : 増設検討エリア



現場施工状況



中継タンク～仮設ライン



仮設ライン～本設ライン



本設ライン～仮設ライン



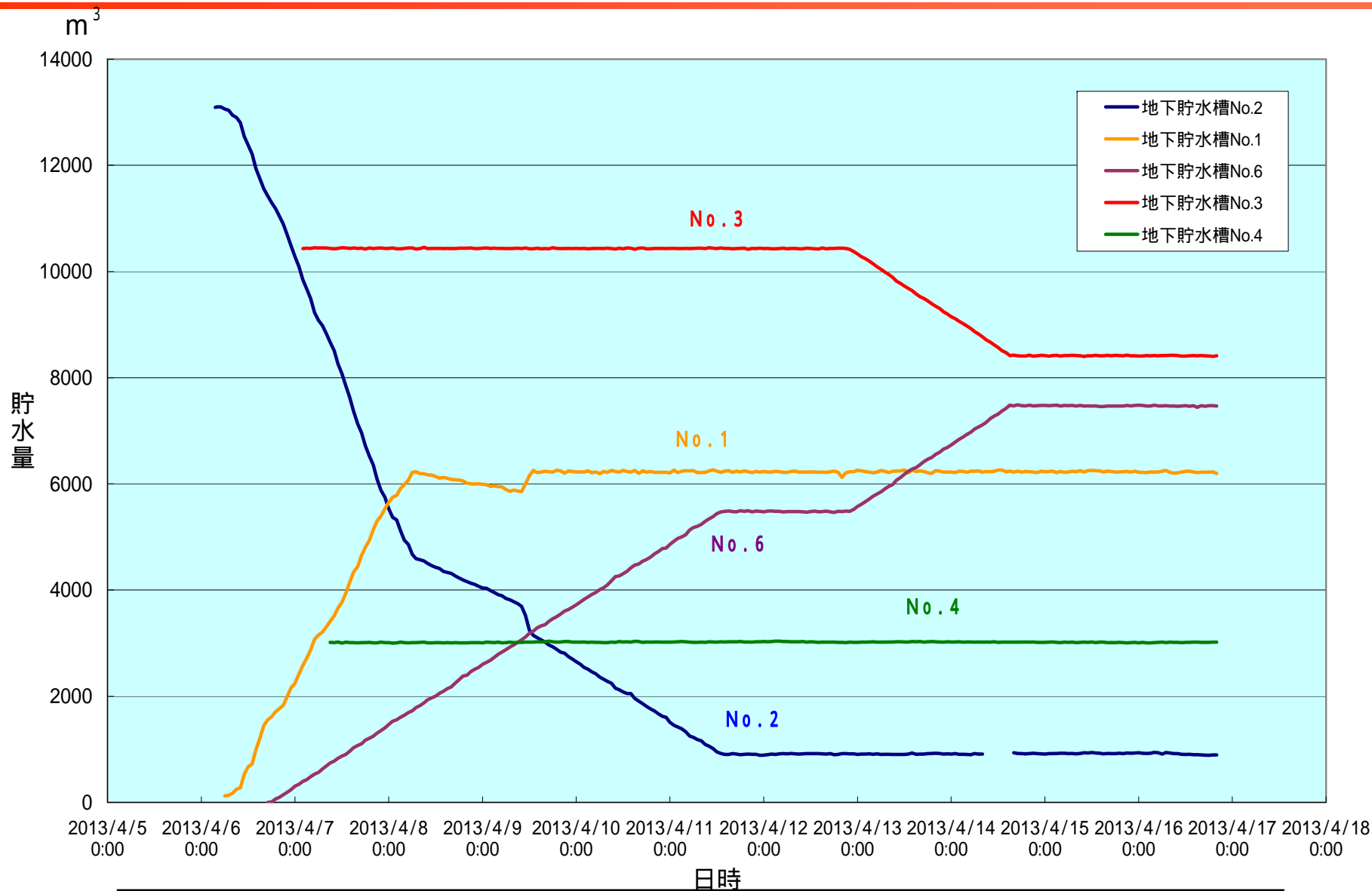
仮設ライン～H2タンク



地下貯水槽移送スケジュール

	移送先	4月		5月			6月
		中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬
地下貯水槽 No.1	H2II貯 タンク	仮設ポンプ、ホース敷設					
	ろ過水 タンク	水抜き	ヘッダー閉止	移送	移送		
地下貯水槽 No.2	H2 タンク	仮設ポンプ、ホース敷設					
地下貯水槽 No.3 No.6	No.6	移送					
	G6-1 G6-2 タンク	敷地造成・地盤改良		コンクリート基礎設置	タンク組立		
	緊急時 移送先	資材搬入	ホース敷設	配管敷設			移送
		工程調整中					

(参考) 各地下貯水槽の貯水量変化



・地下貯水槽No. 2の水位グラフにおいて、地下貯水槽No. 2からH 2エリアタンクへの移送用仮設ポンプ設置に伴い、水位計の取り外し・取り付けを実施していることから、4/14 9:00～15:00の水位データは欠測。

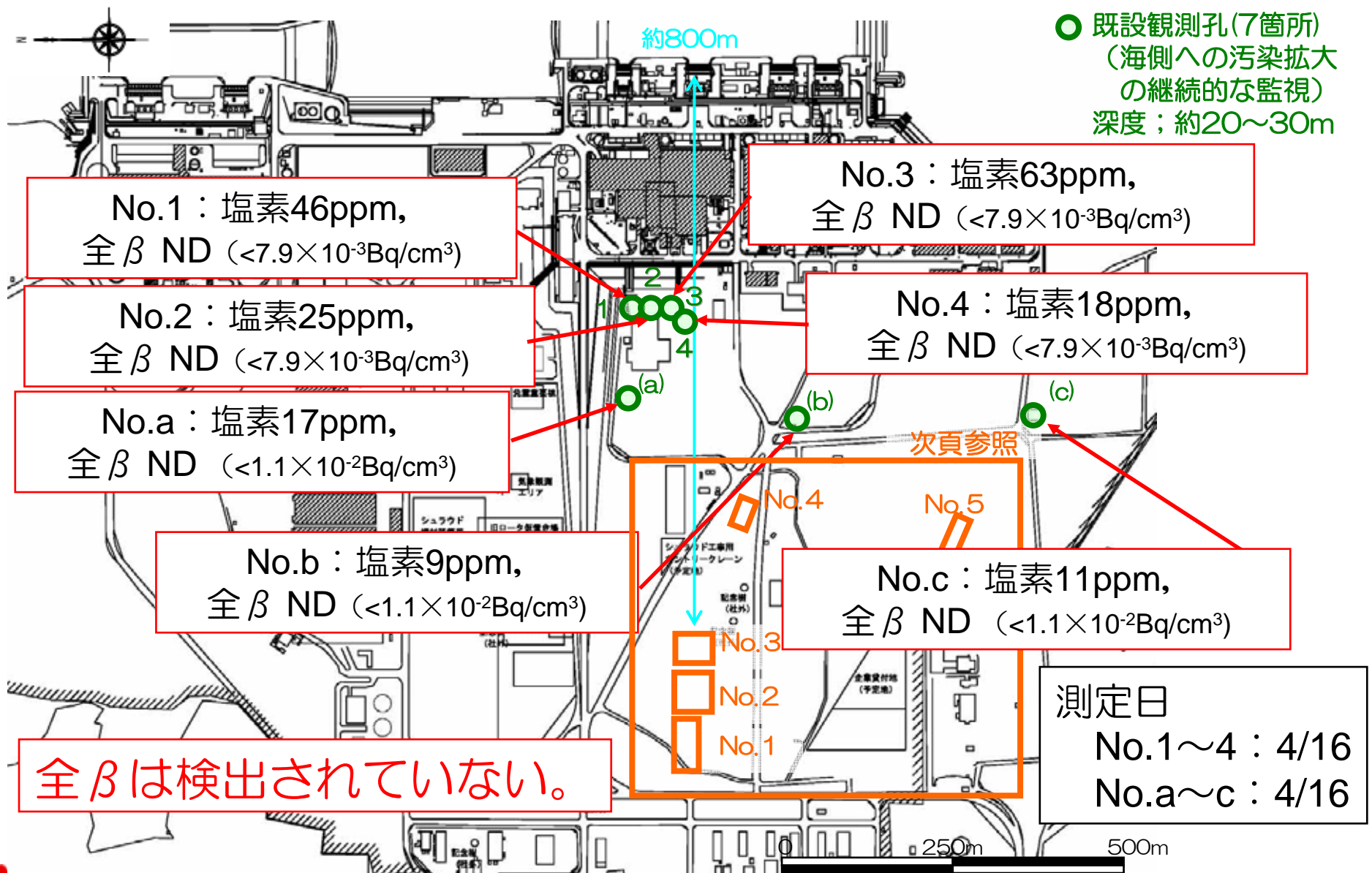
周辺環境への影響評価 (ボーリング調査の進捗)

平成25年4月17日
東京電力株式会社

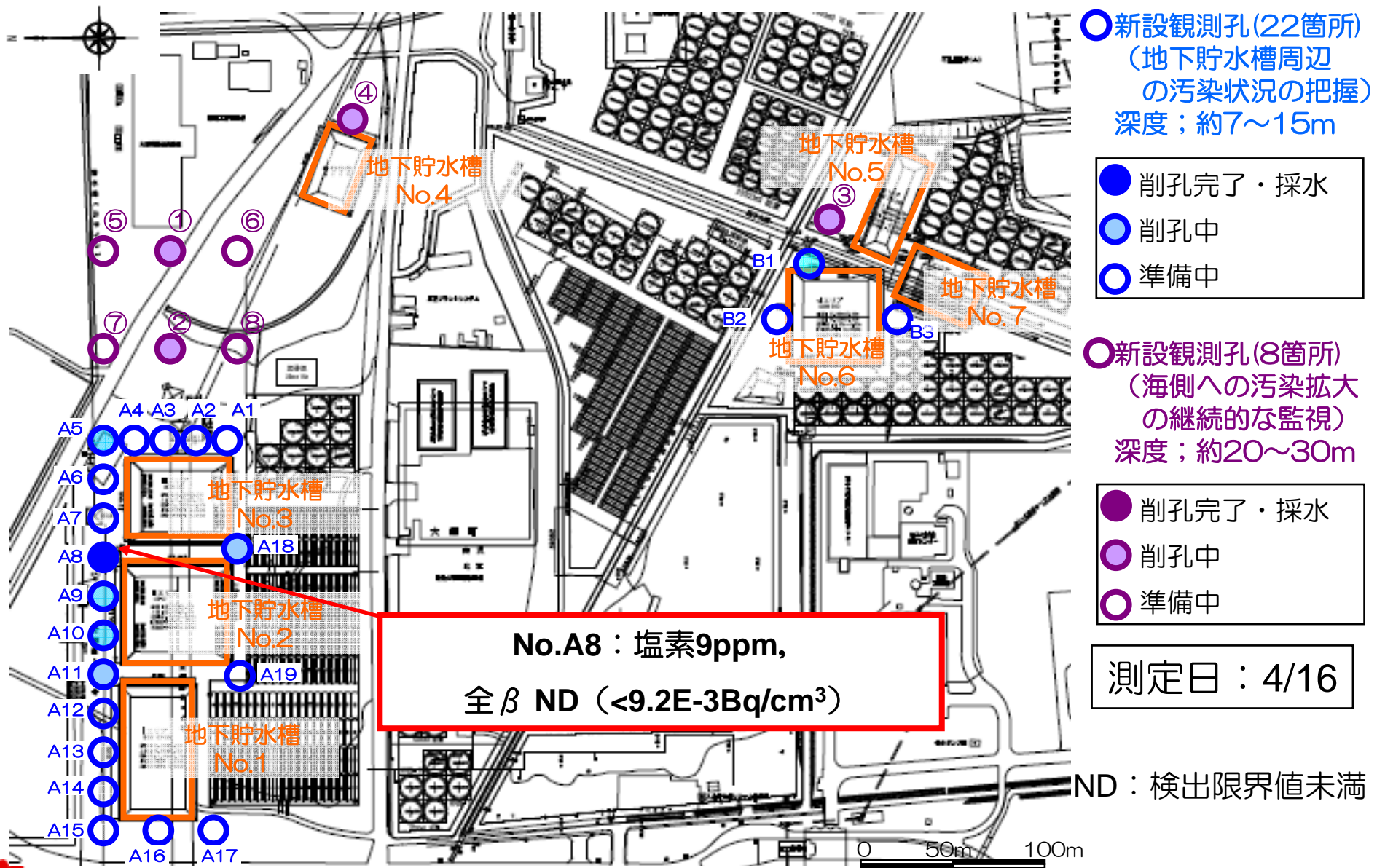


東京電力

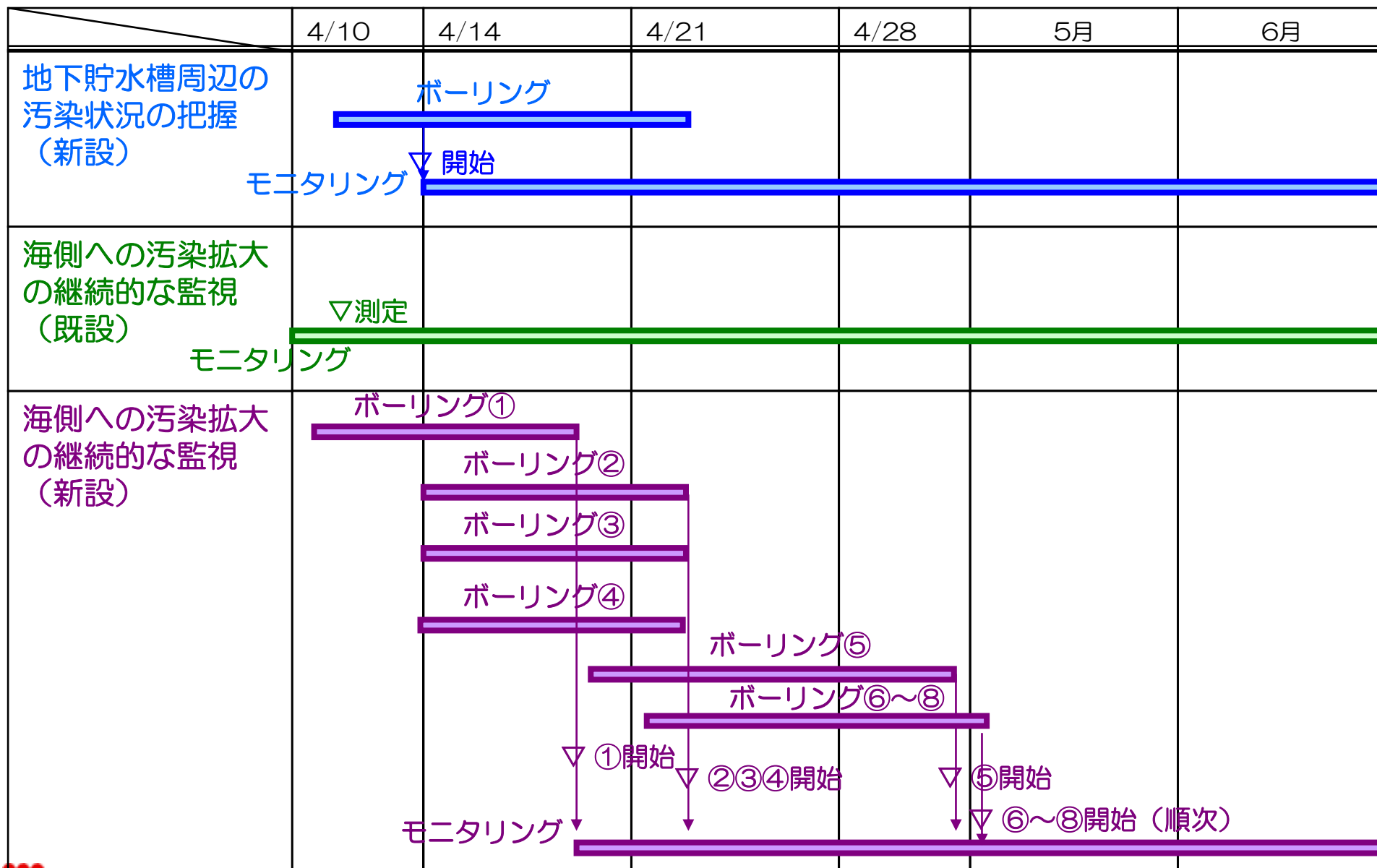
1. 地下水モニタリング結果（1）：既設



2. 地下水モニタリング結果（2）：新設



3. 今後の工程



地下貯水槽のモニタリング結果

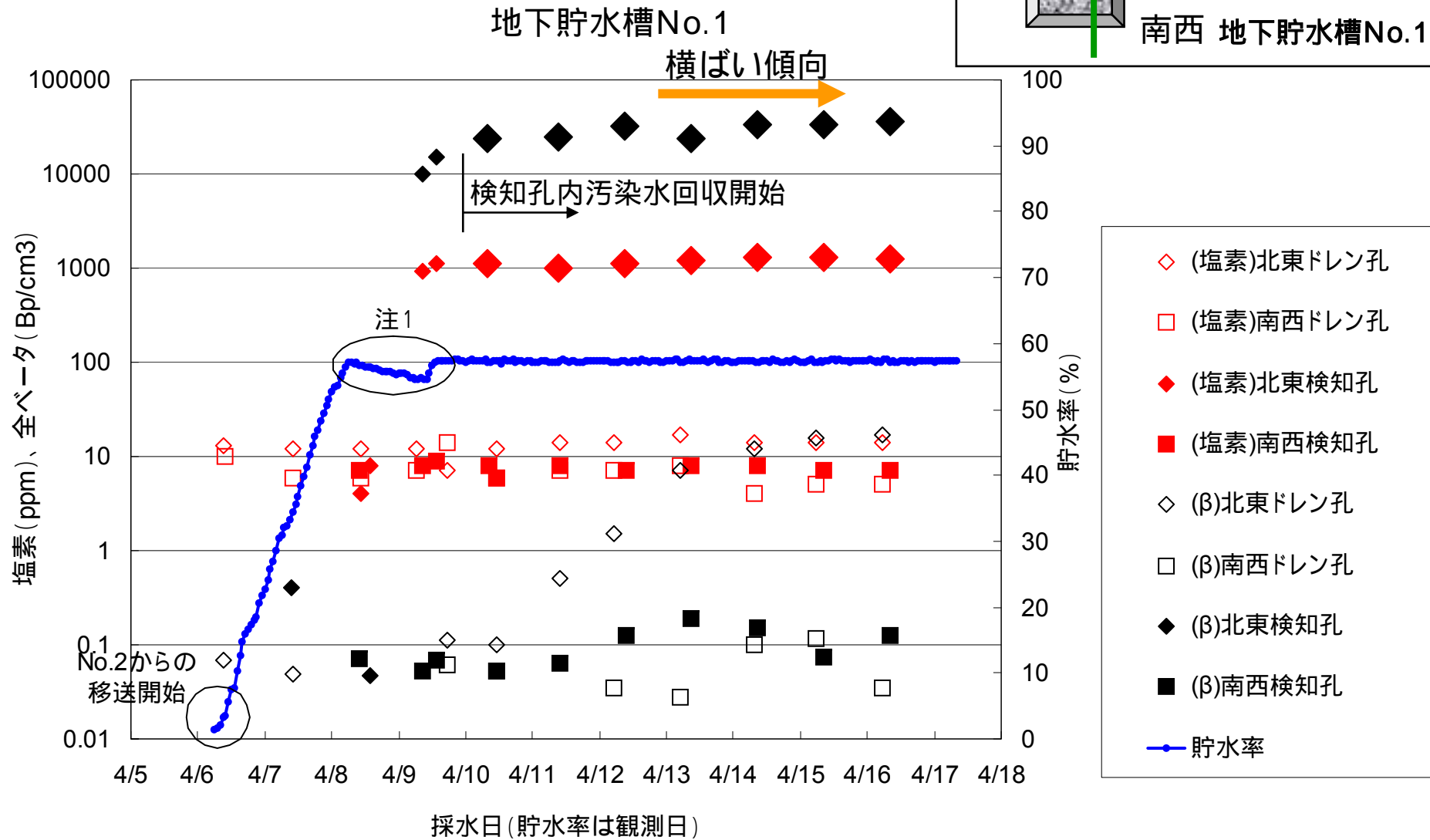
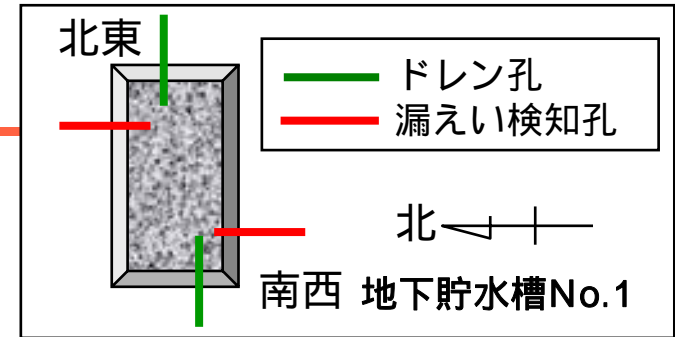
平成25年4月17日
東京電力株式会社



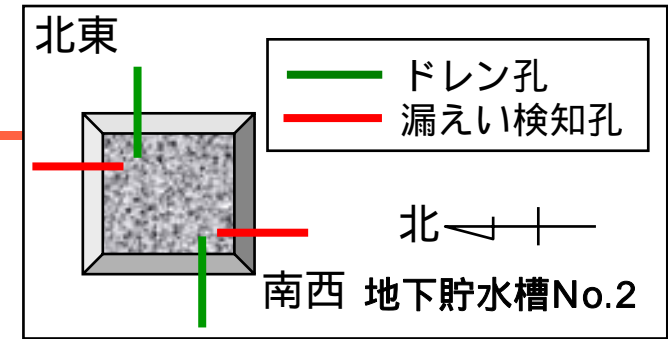
東京電力

地下貯水槽No.1 モニタリング結果

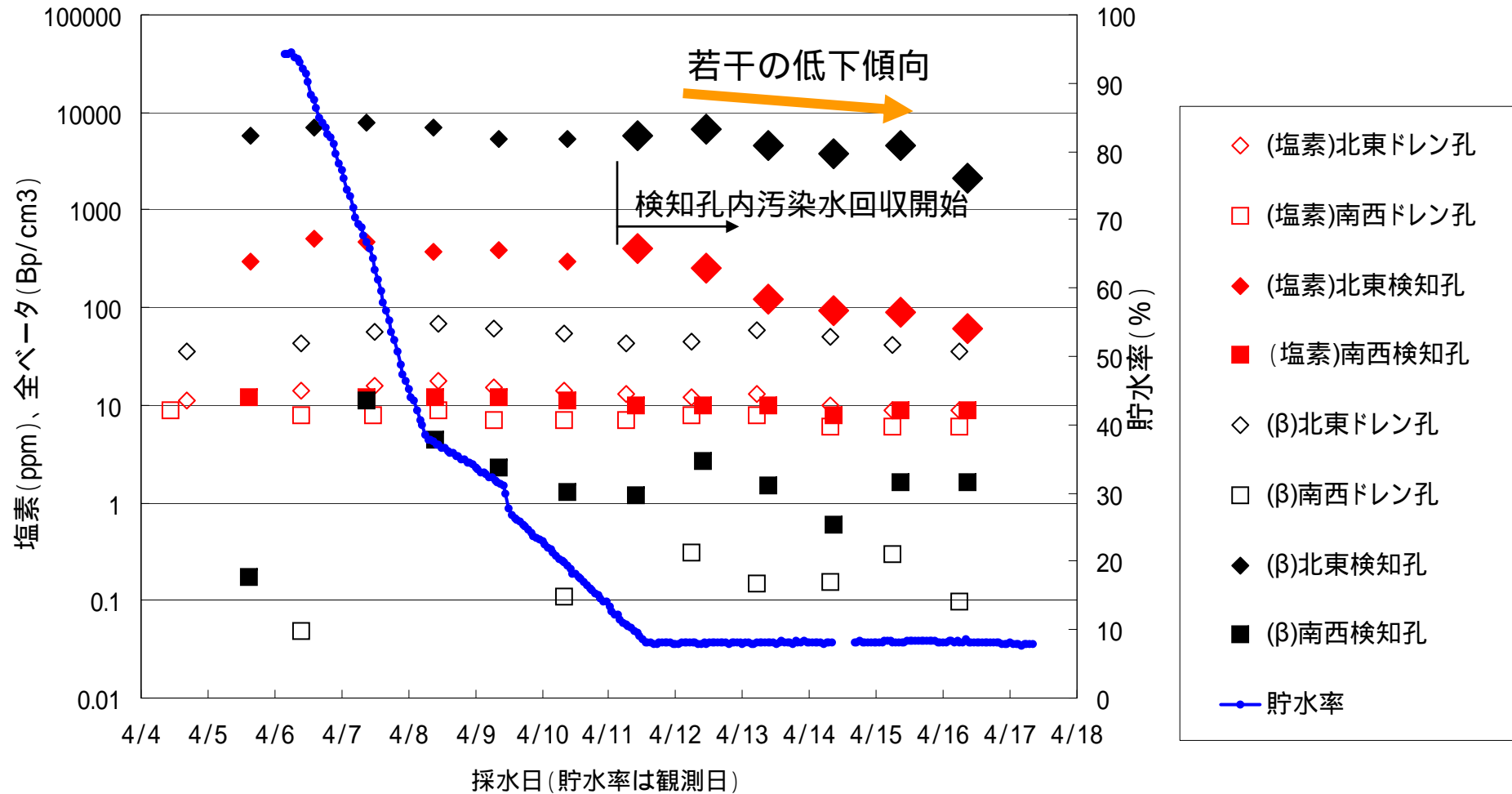
注1：地下貯水槽No.2からNo.1への移送ポンプ停止後、サイフォン効果によりNo.2に水が一部戻ったため水位低下。4/9に再度移送。



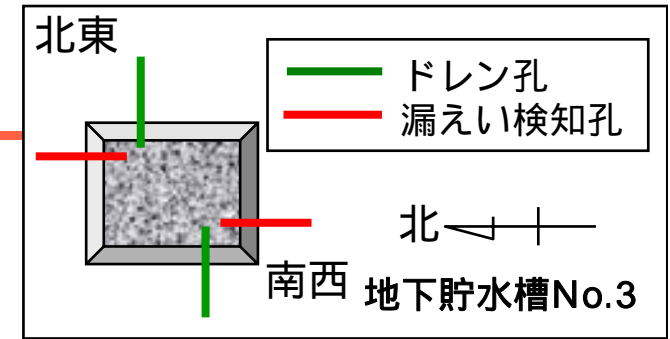
地下貯水槽No.2モニタリング結果



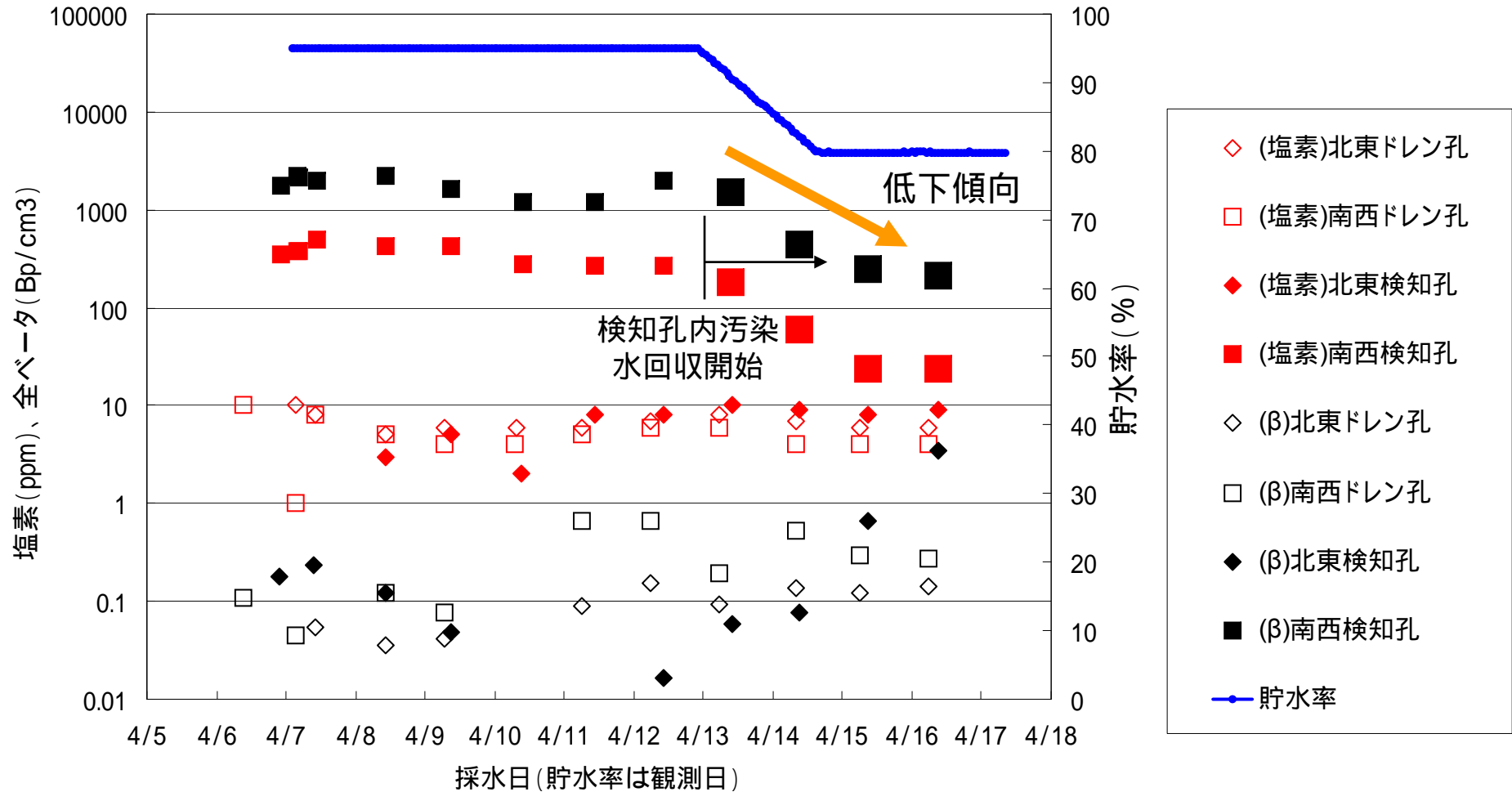
地下貯水槽No.2



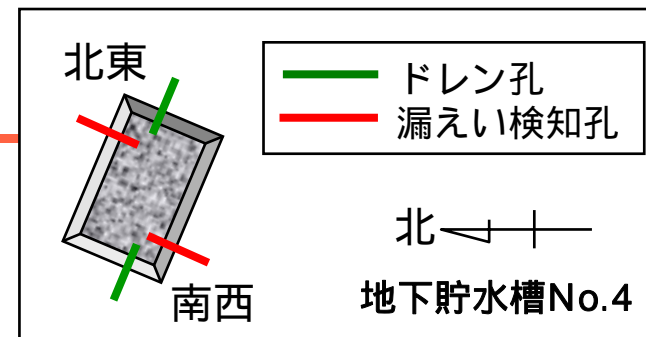
地下貯水槽No.3モニタリング結果



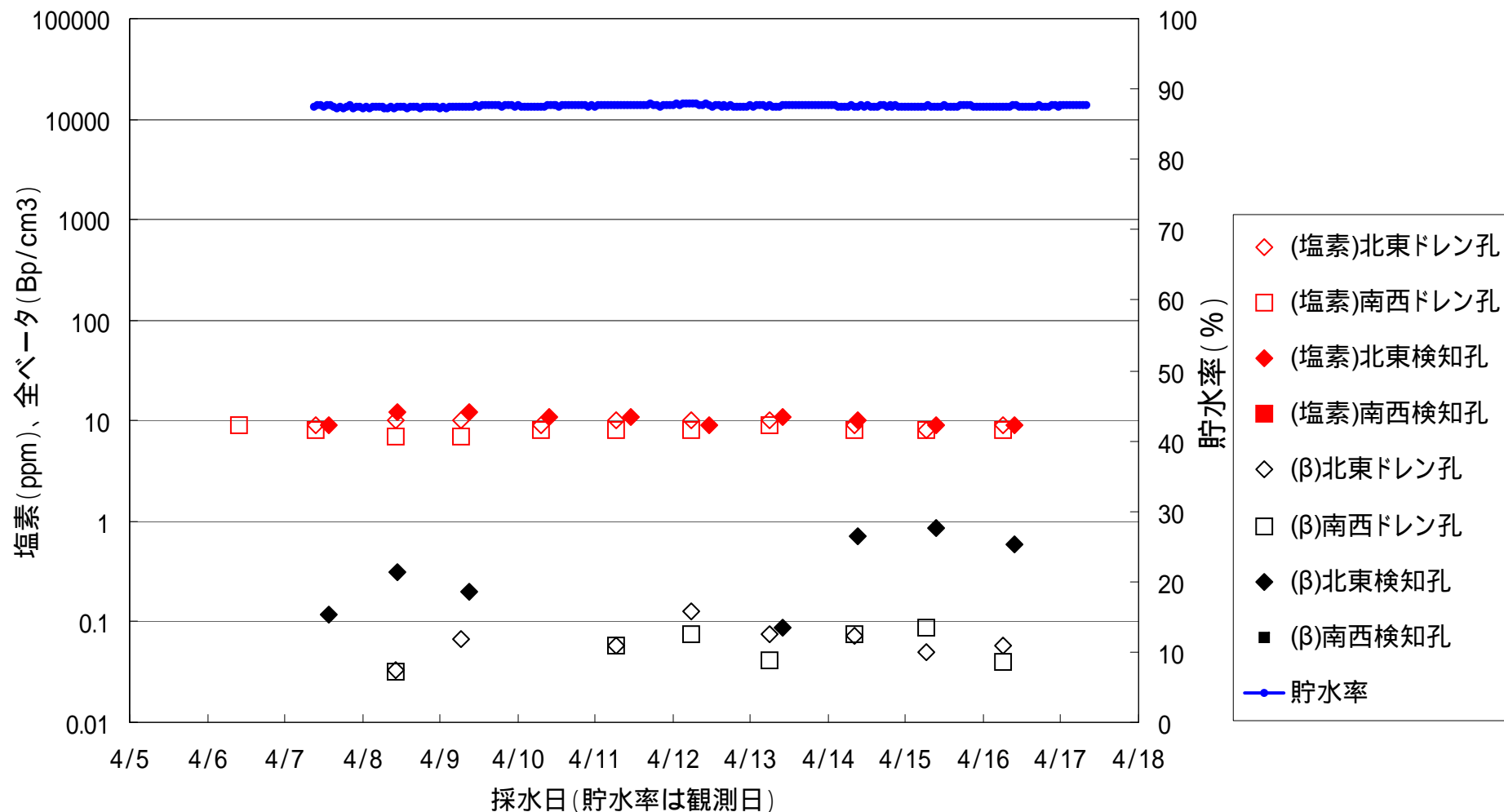
地下貯水槽No.3



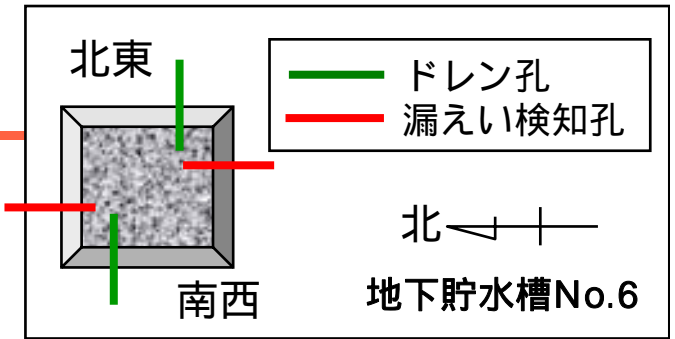
地下貯水槽No.4モニタリング結果



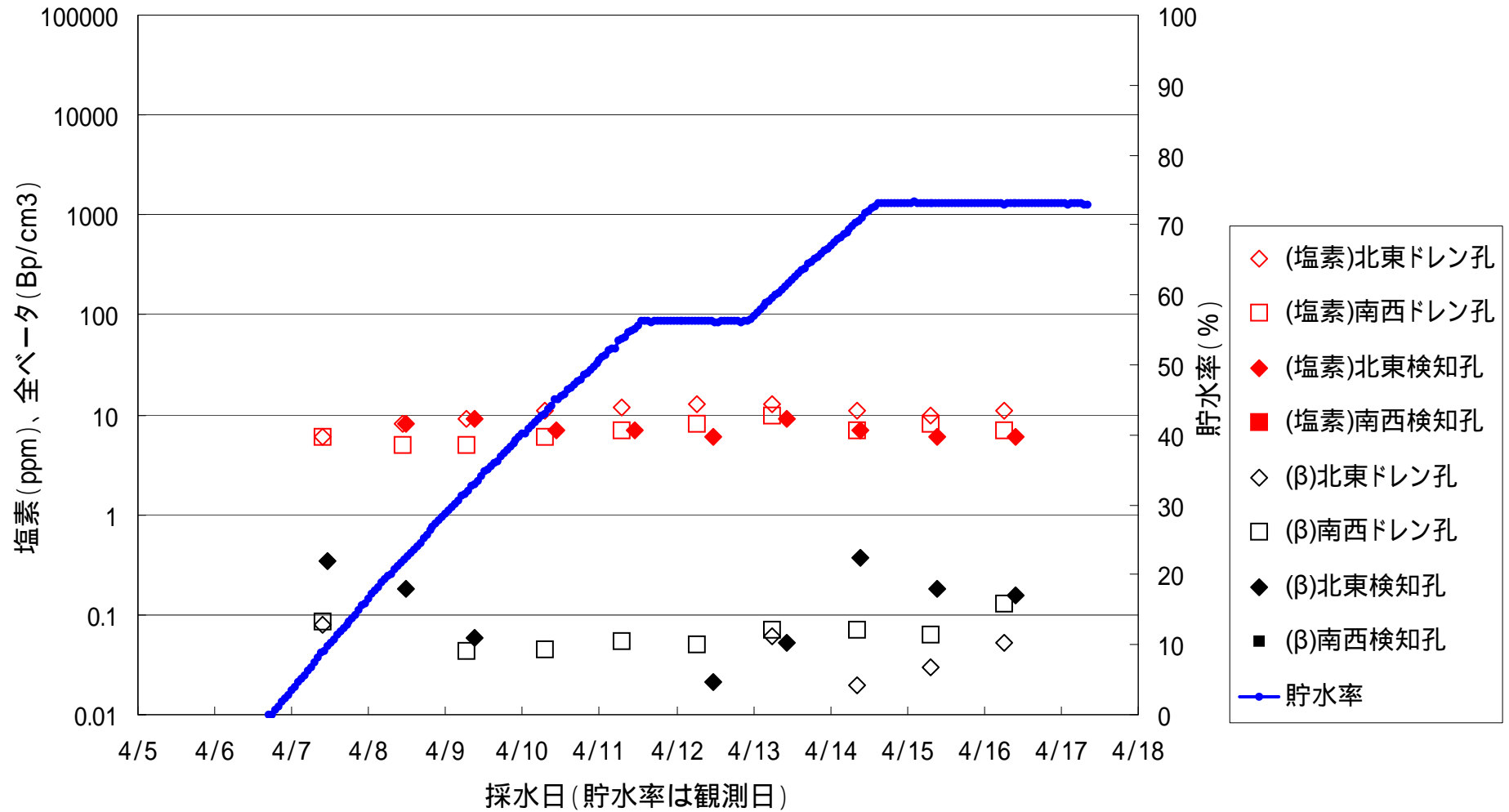
地下貯水層No.4



地下貯水槽No.6モニタリング結果



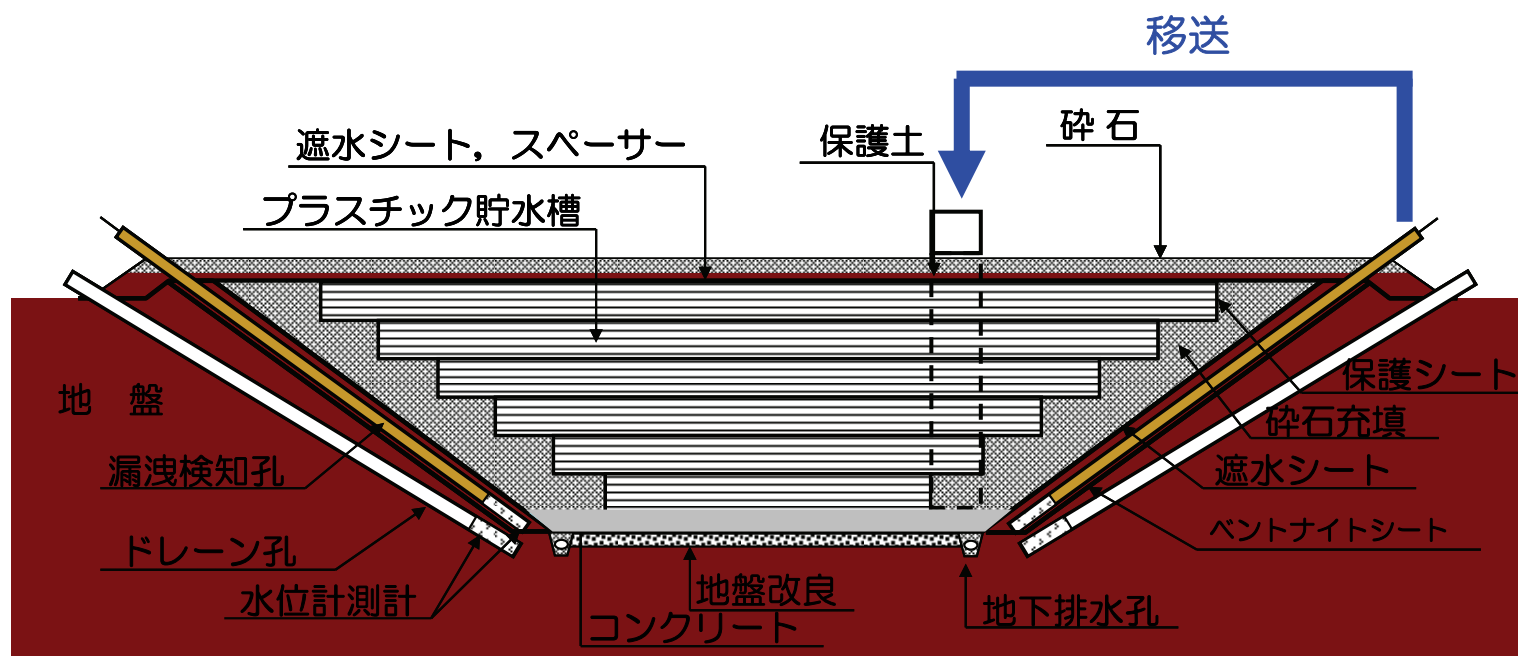
地下貯水槽No.6



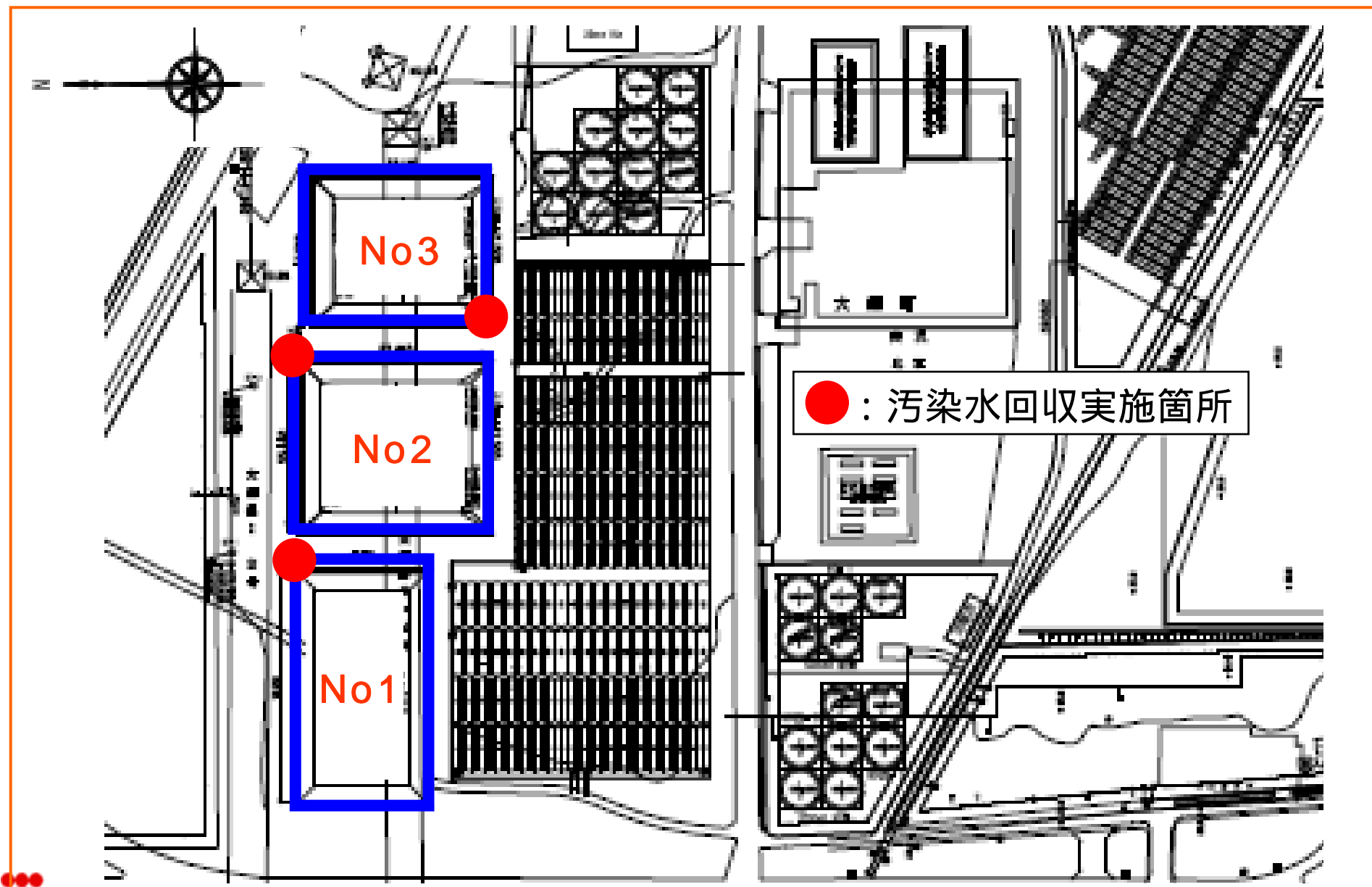
汚染水の拡散防止策

■漏えい検知孔内汚染水の回収

- No1地下貯水槽：4/10より開始し、4/16までに14回実施
- No2地下貯水槽：4/11より開始し、4/16までに9回実施
- No3地下貯水槽：4/13より開始し、4/16までに10回実施



汚染水回収実施箇所



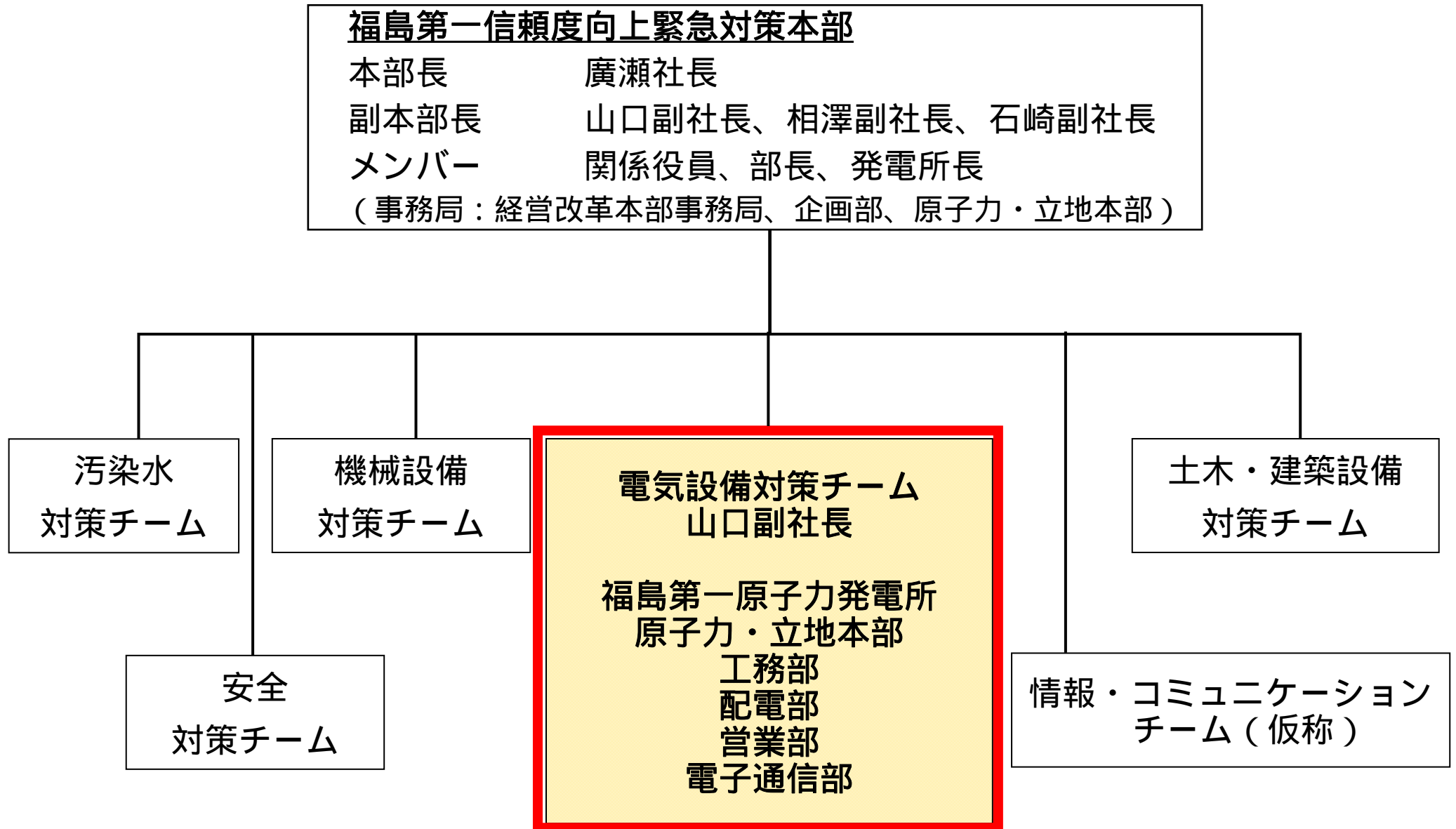
「福島第一信頼度向上緊急対策本部」 電気設備対策チーム活動状況

平成25年4月17日
東京電力株式会社



東京電力

「福島第一信頼度向上緊急対策本部」の体制



1 . 目的

目的

福島第一原子力発電所 1 ~ 4 号機において設備トラブルが連続して発生している状況に鑑み、重要設備の電気設備について、電気設備に精通した技術部門を集結した対策チームを立ち上げ、集中的・重点的に確認を行い、電気設備の信頼度向上に努める。

【参考】電気設備関係の最近の大きなトラブル

1 ~ 4 号機所内電源系の停電事故 (H25.3.18)

3号機使用済燃料プール代替冷却設備の停止 (H25.4.5)

原子力規制委員会の「特定原子力施設監視・評価検討会」
においても原因・対策内容などについて報告中。

高圧電源回路の多重化は、ほぼ全て実施済み。

低圧電源回路・各負荷設備は、トラブルが発生した場合の
手順書を整備済み。

2 . 対象設備

電気設備対策チームの重要設備の選定の考え方

敷地外への追加的な放射性物質の放出リスク

燃料冷却設備の機能喪失リスク

上記 以外でも地域および社会の皆様にご不安を与えるリスク
(火災、重要設備の停電等)

の観点から、以下を対象設備として選定。

重要設備の対象 (7 設備)

Step 1・2の2段階に分け、対応策を検討・実施する。

< Step1 >

使用済燃料プール代替冷却設備
共用プール冷却設備
原子炉注水設備



< Step2 >

原子炉格納容器ガス管理設備
窒素封入設備
所内電源設備
免震棟非常用電源設備

3 . 対応方針

対応実施にあたっての着眼点

「**設備形成上の弱点**」はないか？

「**現場設置環境の弱点**」はないか？

「**設備維持管理の弱点**」はないか？

対応方針

「**設備形成**」

重要設備の電気設備は、電源回路の多重化・多様化を図る。

「**現場設置環境**」

現場の設備設置環境の改善を行い、小動物・火災対策等を徹底する。

「**設備維持管理**」

設備維持管理の観点から遠隔監視設備等の信頼度を向上させる。

4 . 現状の電気設備の問題点と対応

重要設備の電気設備の現状と問題点

【現状】

高圧電源回路の多重化は、ほぼ全て実施済み。

低圧電源回路・各負荷設備は、トラブルが発生した場合の手順書を整備済み。

【問題点】

電源分割や保護リレー設定値の適切性など、電気系の観点から一部改善が必要な点があり、設備停止や小動物侵入、電気火災などのリスクがある。



先行して「電気設備対策チーム」による現場確認・点検を実施
(H25.4.12)

5 . 現場確認・点検結果（H25.4.12実施）

- 【着眼点】 「設備形成上の弱点」はないか？
 「現場設置環境の弱点」はないか？
 「設備維持管理の弱点」はないか？

<<現場確認・点検で抽出した弱点

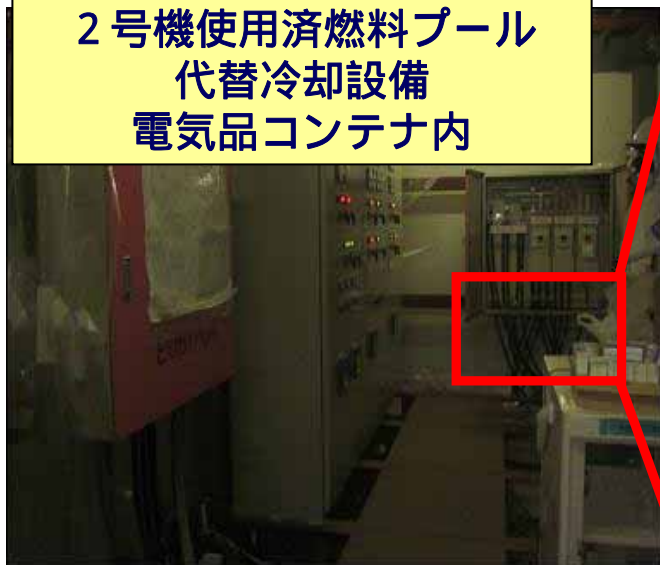
:弱点あり

抽出された弱点		2号機 使用済燃料プール代替冷却設備					3号機 使用済燃料プール代替冷却設備				
		場所	場所	場所	場所	場所	場所	場所	場所	場所	
分類	項目										
環境	(1) 小動物侵入対策										
維持	(2) ケーブル保護対策										
維持	(3) 感電防止処置対策										
設備	(4) 電路確保										
設備	(5) ケーブル誘導										
設備	(6) 配管および ケーブルルート分離対策										
環境	(7) ケーブル余長処理										
維持	(8) 分電盤固定処置										
維持	(9) 接地網との接続										

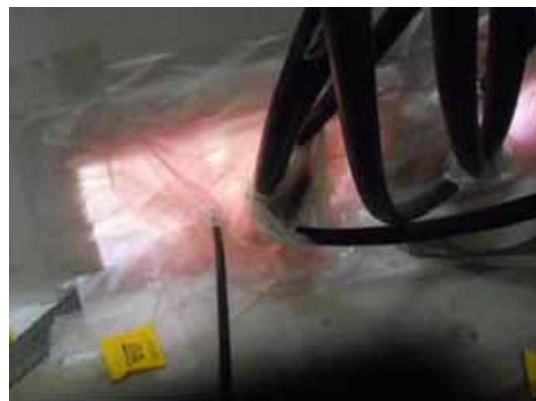
場所： 電気品テナ内、 一次系設備テナ内、 二次系設備テナ内、 電気品テナ脇、 接地

6 . 現場確認・点検実施後の改善例

2号機使用済燃料プール
代替冷却設備
電気品コンテナ内



A部の対応結果



B部の対応結果



現場確認・点検を適宜実施し、弱点の抽出および必要な対策を順次実施する。



7. スケジュール

重要設備の電気設備の対応スケジュール

再発防止対策	H25.4	H25.5	H25.6	H25.7	H25.8	H25.9
設備対策	■					
設備図書の確認	■					
現場確認・点検	■					
弱点の抽出 対応策の検討・実施	■		---	対策の実施	---	---

参考資料 1

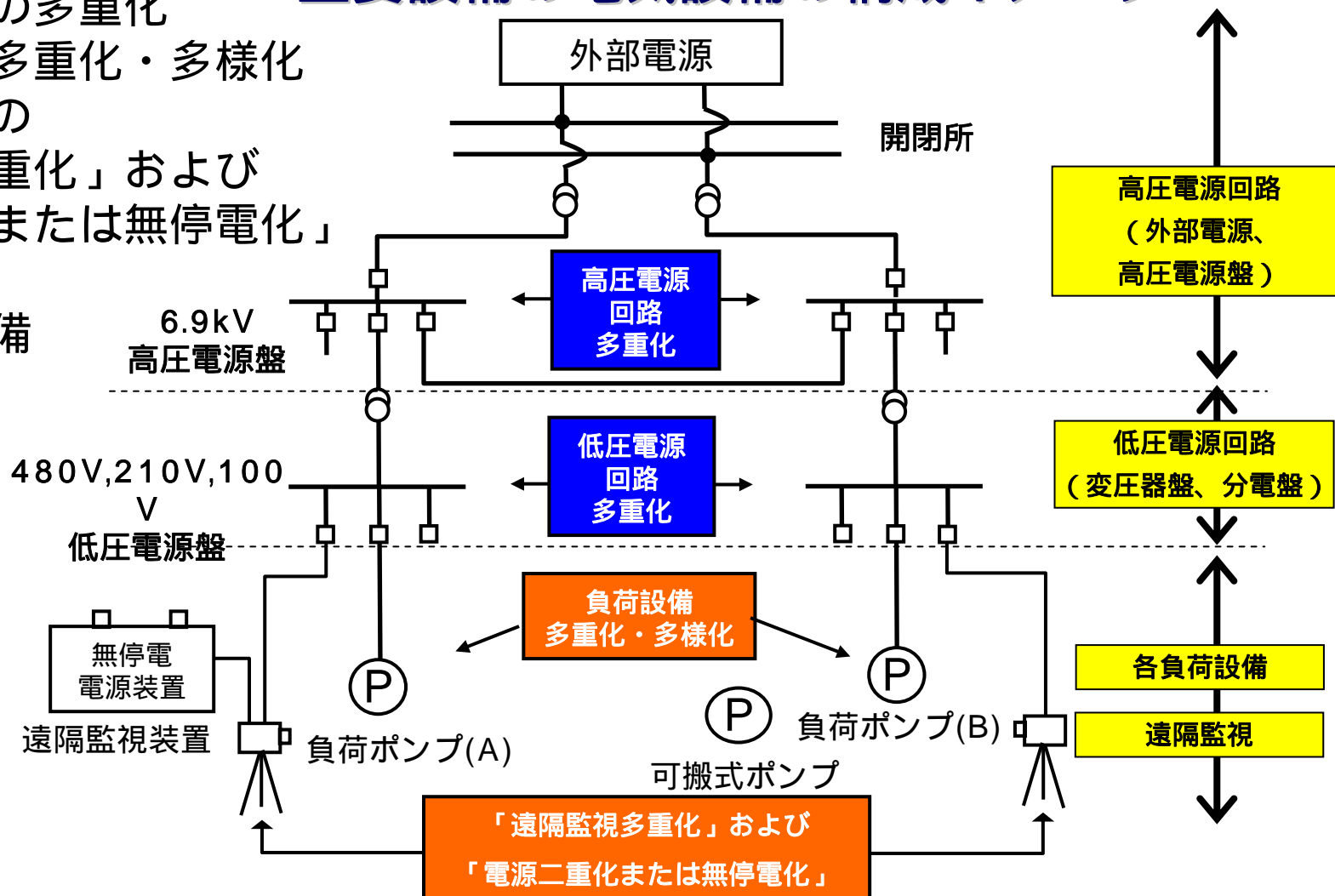
「設備対策」

重要設備の電気設備の構成イメージ

重要設備の電気設備の設備・運用状況について、以下を確認した。

- 高圧電源回路の多重化
- 低圧電源回路の多重化
- 各負荷設備の多重化・多様化
- 遠隔監視装置の
「遠隔監視多重化」および
「電源二重化または無停電化」
- 手順書の整備
- 予備品類の整備

重要設備の電気設備の構成イメージ



重要設備の電気設備の現状確認

設備	高圧電源回路の多重化	低圧電源回路の多重化	各負荷設備の多重化・多様化	「遠隔監視多重化」および「電源二重化または無停電化」	手順書の整備	予備品類の整備
使用済燃料プール代替冷却設備		1	2	3		4
共用プール冷却設備	5	5		3		6
原子炉注水設備						
原子炉格納容器ガス管理設備						
窒素封入設備				3		
所内電源設備		7	-			
免震棟非常用電源設備			-	-		6

：実施済 ：一部実施済・実施中 - ：対象なし

1：4号機一次系の切替盤設置についてはH25.5月末に完了予定（動力盤については検討中）

2：制御回路は除く 3：H25.5月末に完了予定 4：一部長納期品（モータ等）は調達中

5：冷却一次系は二重化済、二次系の二重化についてはH25.4月末に完了予定（仮設）

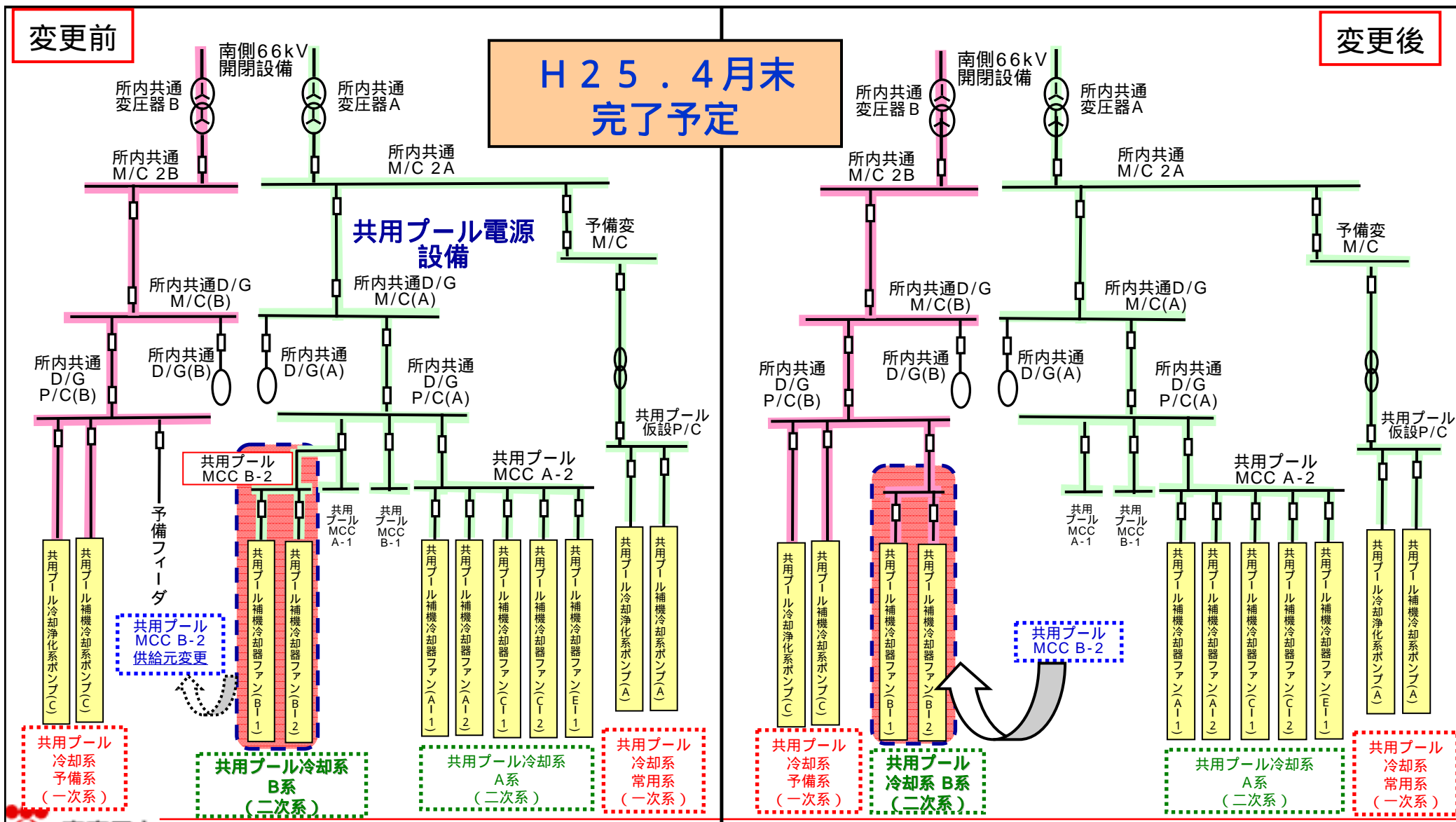
本設設備はH25.7月末に完了予定

6：予備品については検討中 7：分電盤については検討中

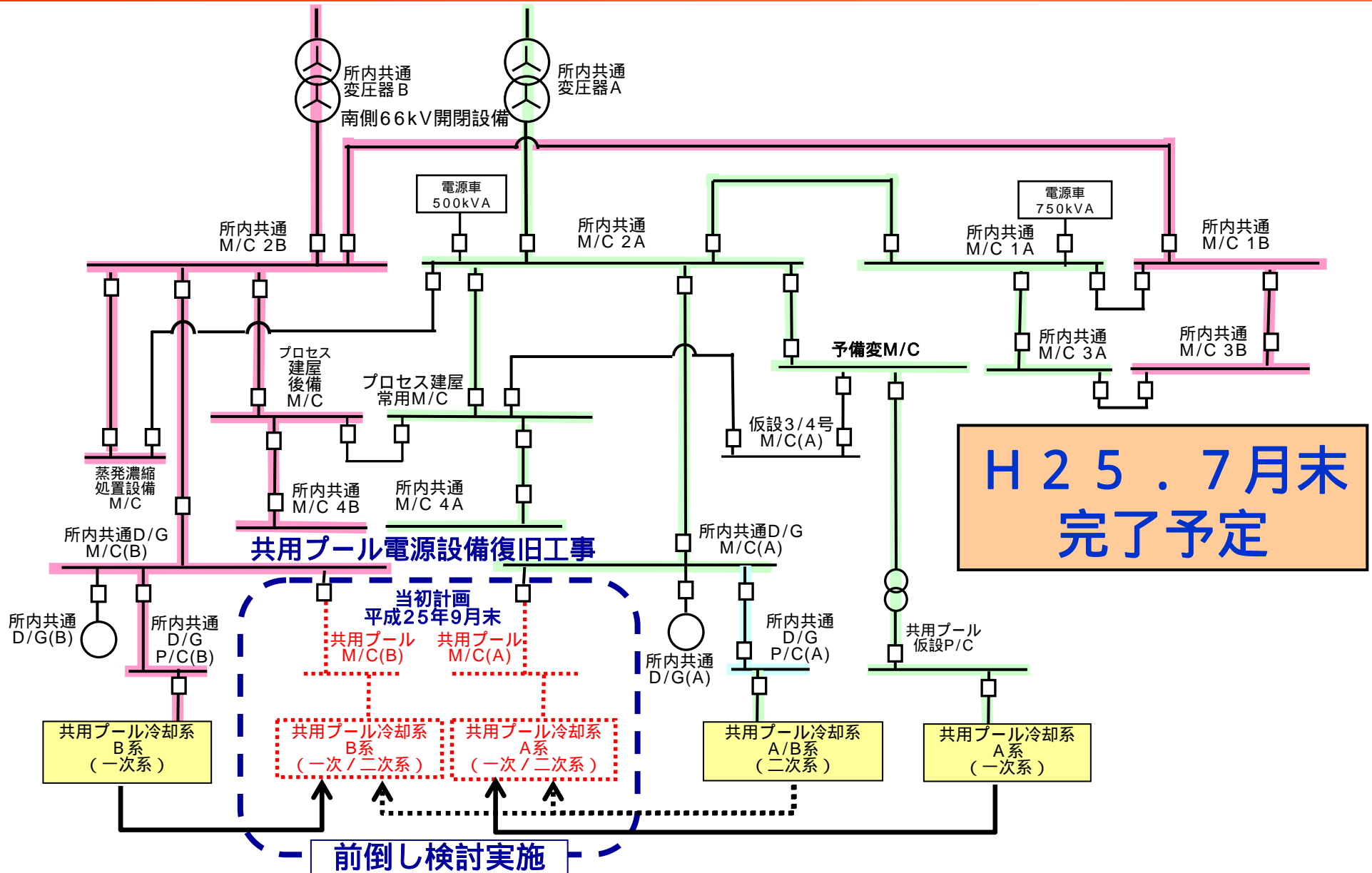
高圧電源回路の多重化については、ほぼ全て実施済み。
低圧電源回路・各負荷設備については、トラブルが発生した場合の手順書を整備済み。



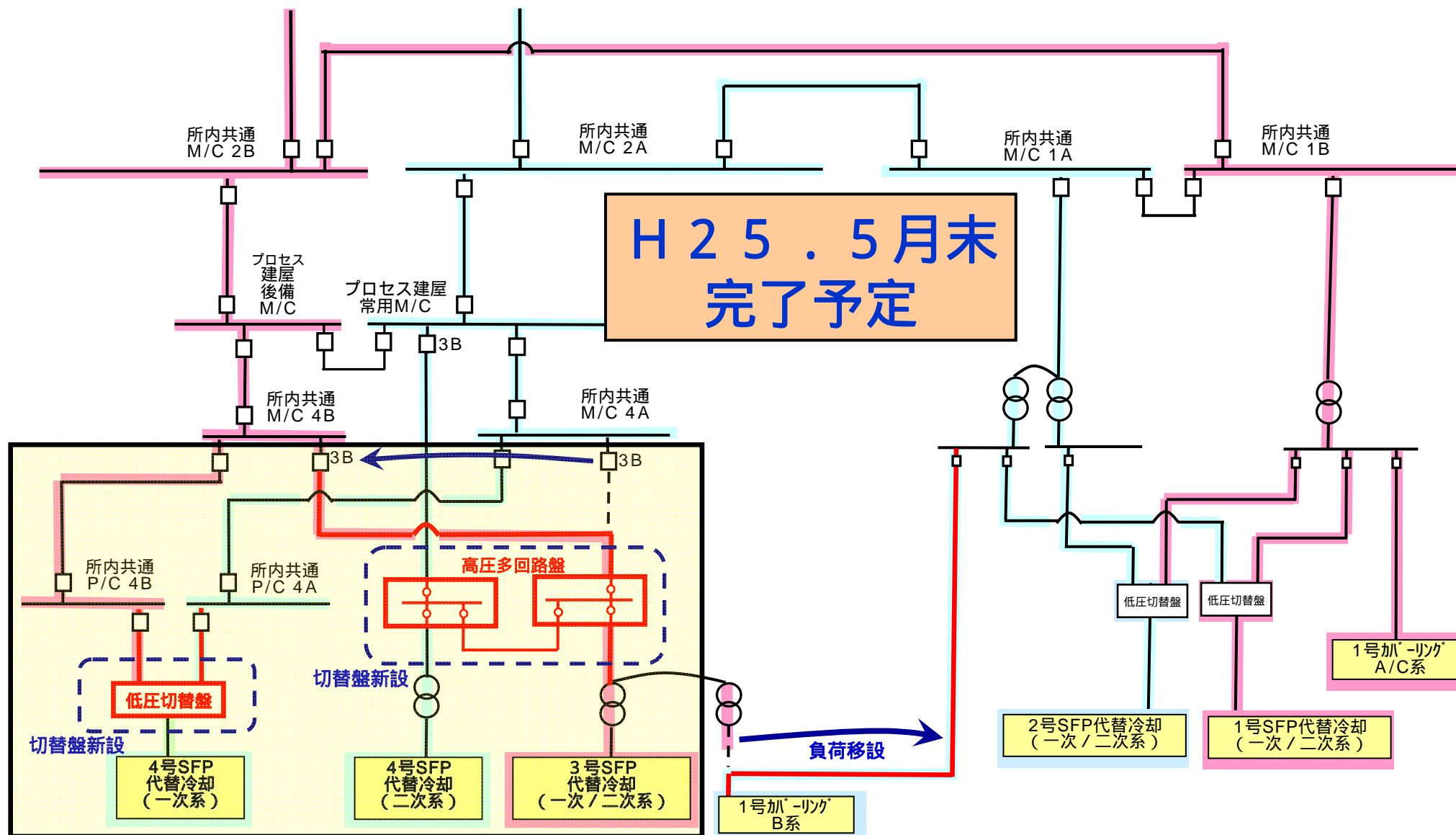
共用プール冷却設備電源 2重化 (仮設対応)



共用プール冷却設備電源2重化（本設化）



3 / 4号機使用済燃料プール代替冷却設備電源2重化 (切替盤新設・供給元A/B系分割)



小動物対策



本設M/C

建屋内に設置、容易に充電部に
アクセスできない密閉構造

ケーブル貫通部を閉止処理、ネズミ捕り設置



M/C設置建屋



H 2 5 . 4 月 末 高 圧 電 源 盤
H 2 5 . 8 月 末 負 荷 分 電 盤

H 2 5 . 5 月 末 低 圧 電 源 盤
完 了 予 定

本設電源盤の開口部調査を行い、小動物対策を追加検討する。



重要設備の遠隔監視設備の状況と信頼性向上対策について

設備名 (監視パラメータ)	現状		信頼性向上対策 の必要性
	遠隔監視の多重性 多様性の有無	電源設備 故障対策	
使用済燃料プール代替冷却設備 (SFP一次系流量)	有 (1uのみ無)	無	対策要
使用済燃料プール代替冷却設備 (SFP二次系状態表示)	無	無	対策要
共用プール冷却設備 (FPC/FPCW状態表示灯)	無	無	対策要
原子炉注水設備 (注水流量)	有 (カメラ二重化)	二重化カメラの 電源分離済	実施済
原子炉注水設備 (RPV/PCV温度)	有 (デジタルカメラ二重化)	片系デジタルカメラに バッテリー設置済	実施済
原子炉格納容器ガス管理設備	有 (PC・カメラ)	監視用PCの 電源分離済	実施済
窒素封入設備 (窒素ガス分離装置運転状態)	有 (デジタルカメラ二重化)	無	対策要
窒素封入設備 (RPV/PCV N2封入流量)	有 (カメラ二重化)	無	対策要
窒素封入設備 (1号PCV N2圧力)	有 (カメラ二重化)	無	対策要
所内電源設備 (M/C電圧)	有 (遠隔監視装置二重化)	有	実施済
免震棟非常用電源設備	(免震棟内で確認可能)	(免震棟内で確認可能)	(免震棟内で確認可能)

信頼性向上対策は「遠隔監視多重化」および「電源二重化または無停電化」を実施

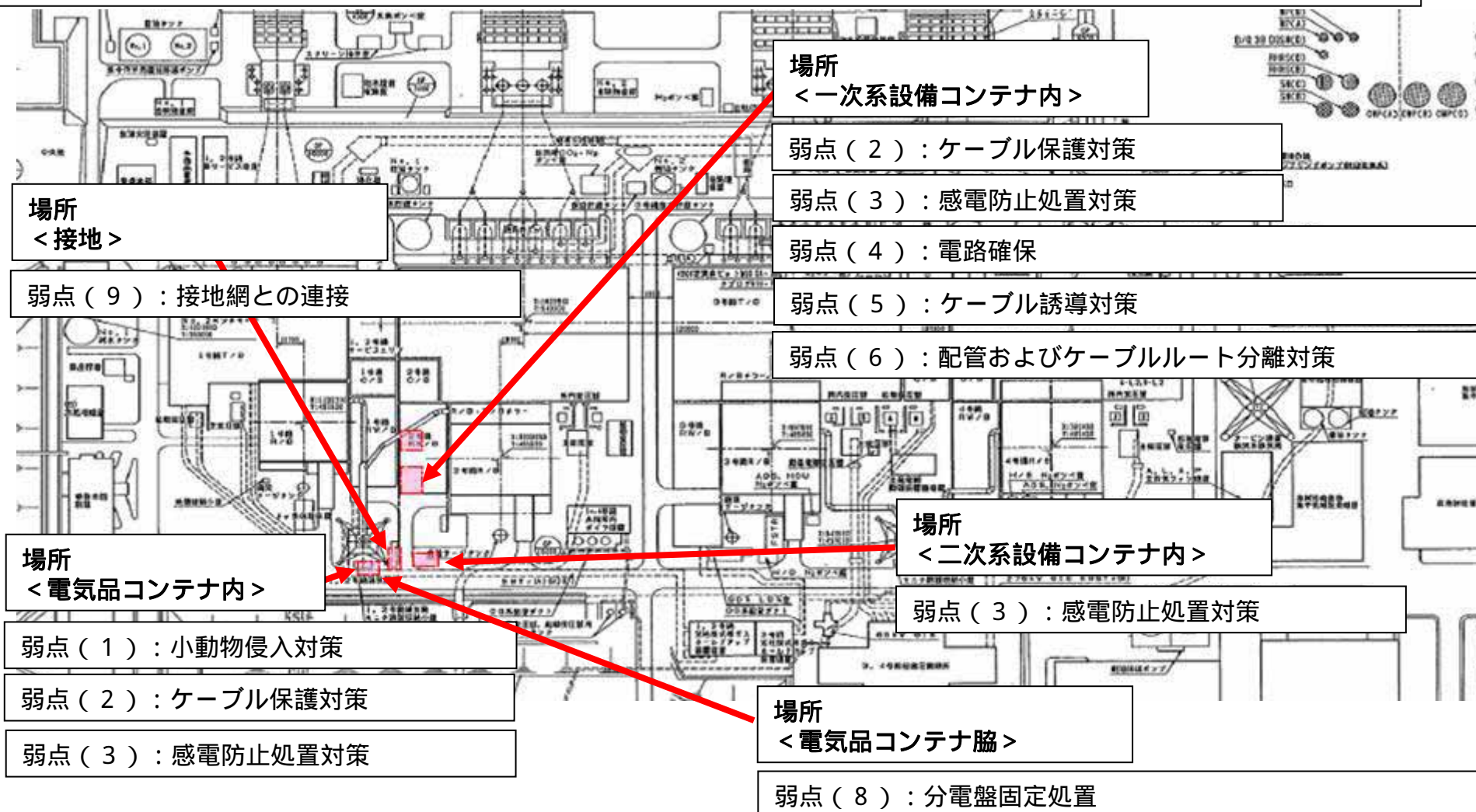
H25.5月末 完了予定

参考資料 2

「現場確認・点検結果」

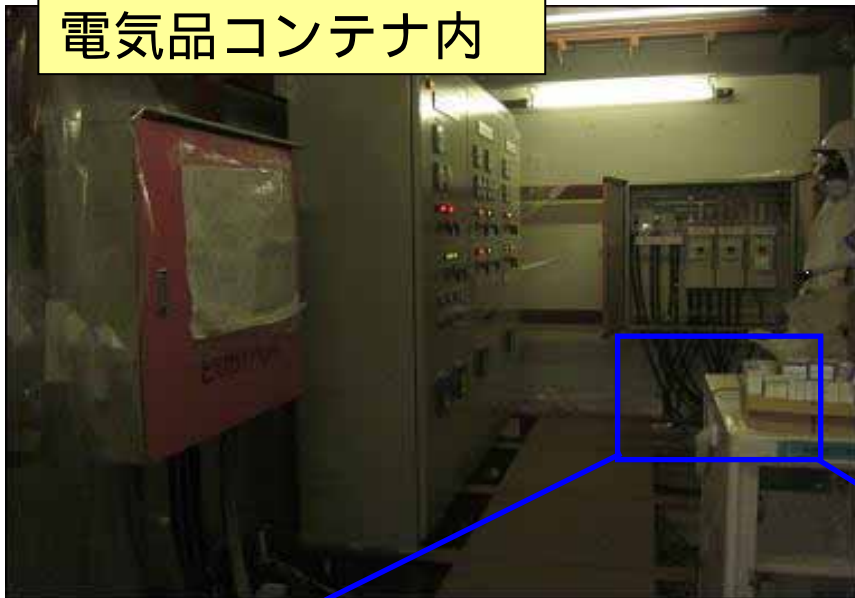
2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況概要

- ・ 2号機使用済燃料プール代替冷却設備現場確認・点検により以下の弱点を抽出



2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(1)

電気品コンテナ内



(1) <小動物侵入対策>

盤下部に開口があり、シール処理が不完全。

<想定されるトラブル>

小動物の侵入により、短絡・地絡の可能性が
ある。



2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(2)

電気品コンテナ内



(2) <ケーブル保護対策>

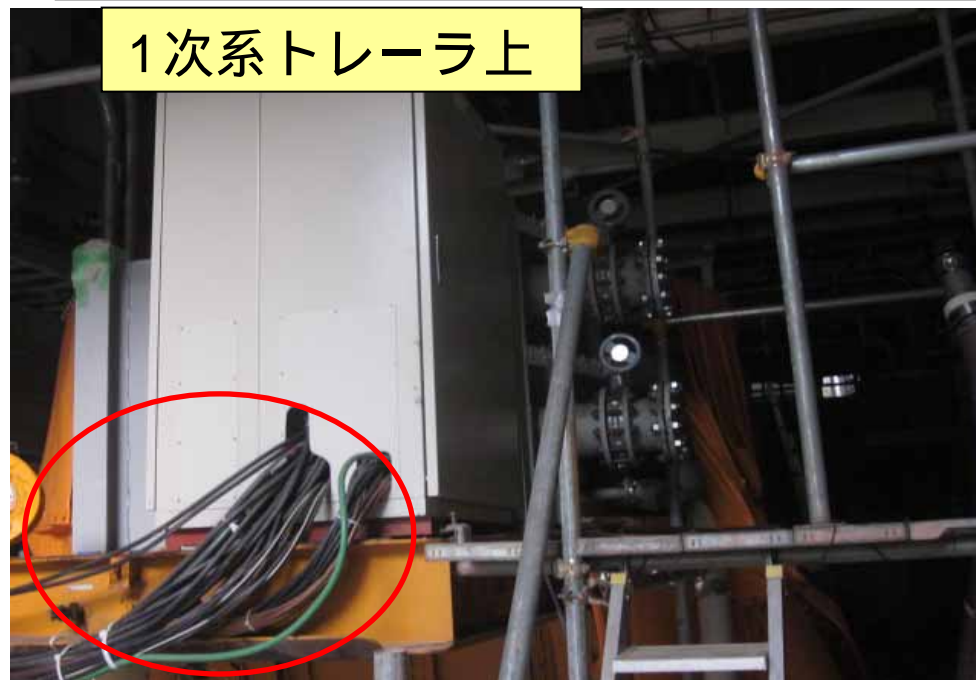
ケーブルに保護管等による外力保護が考慮されていない。

<想定されるトラブル>

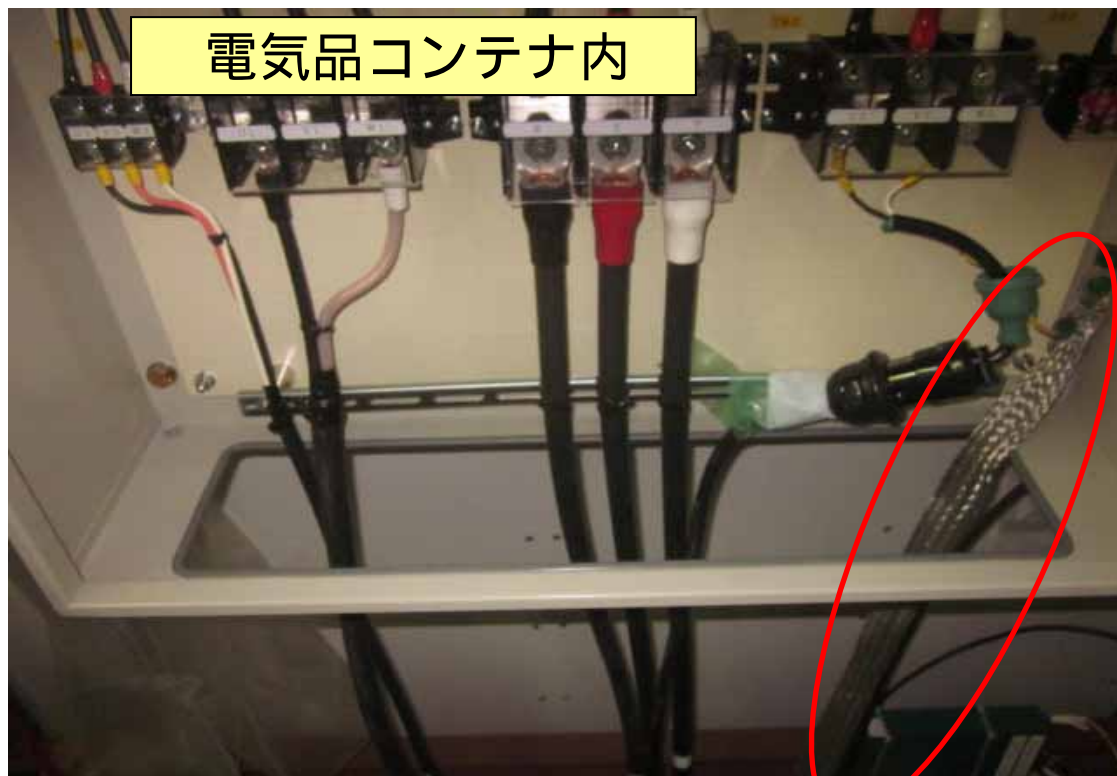
ケーブルに外力が加わり、損傷する可能性がある。

屋外のケーブルについては、紫外線などによる劣化の可能性がある。

1次系トレーラ上



2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(3)



(3) <感電防止処理>

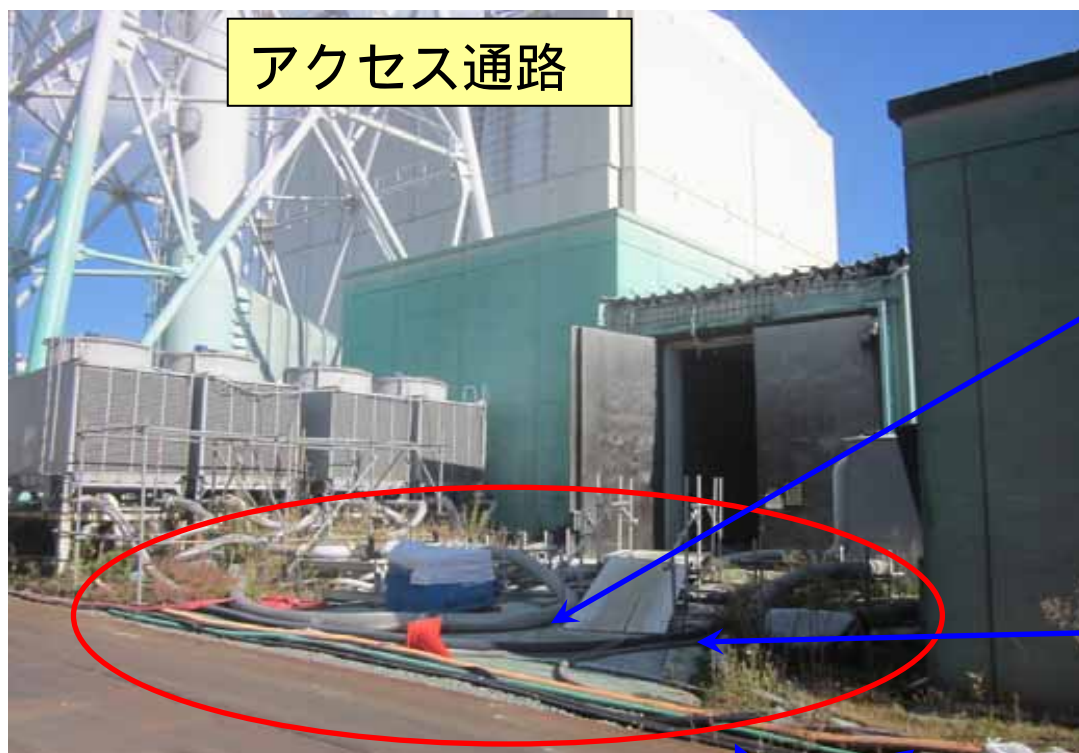
コンテナ内であり容易に人が立ち入るエリアではないが、裸接地線が布設されている。

<想定されるトラブル>

地絡発生中にパトロール等の際に接触すると、感電する可能性がある。



2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(4)～(6)



(4) < 電路確保 >

通路にケーブルおよび配管が布設されている。

< 想定されるトラブル >

安全通路が確保されていないことから、転倒の可能性がある。

ケーブルが踏まれ、損傷するの可能性がある。

(5) < ケーブル誘導対策 >

動力および制御ケーブルルートの区分けがされていない。

< 想定されるトラブル >

制御回路に電磁誘導の影響が懸念される。

(6) < 配管およびケーブルルートの分離 >

配管ルートとケーブルルートの区分けがされていない。

< 想定されるトラブル >

配管損傷時のケーブルへの影響波及が懸念される。

2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(8)

(8) <分電盤固定処置>

盤固定がなされておらず、土嚢による転倒対策が図られている状況。

<想定されるトラブル>

地震・台風などの影響により盤の転倒の可能性がある。



2号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(9)

(9) <接地網との接続>

接地極による接地を採用しており、構内接地網と接続されていない。

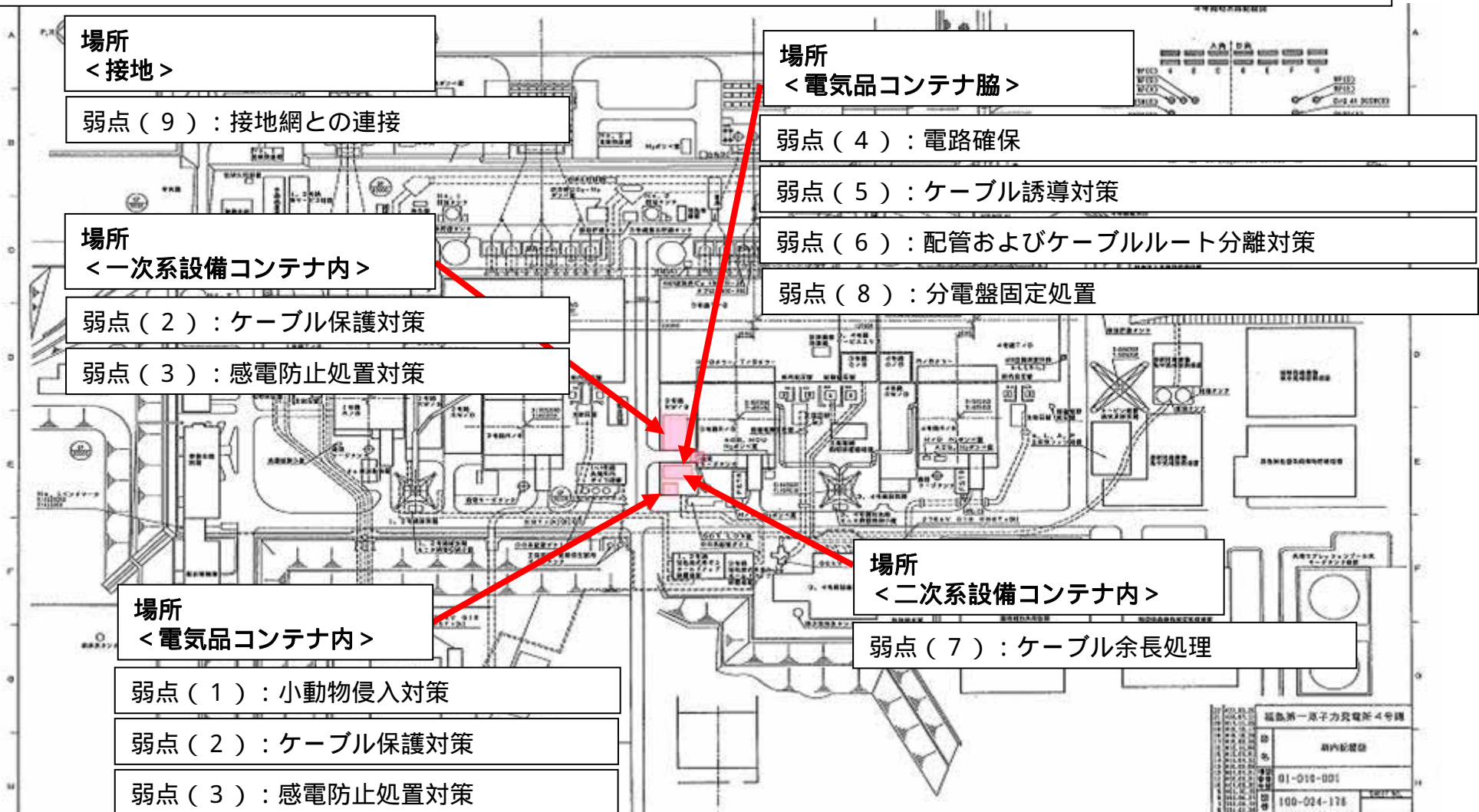
<想定されるトラブル>

信号線への影響が懸念される。



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況概要

・ 3号機使用済燃料プール代替冷却設備現場確認・点検により以下の弱点を抽出



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(1)

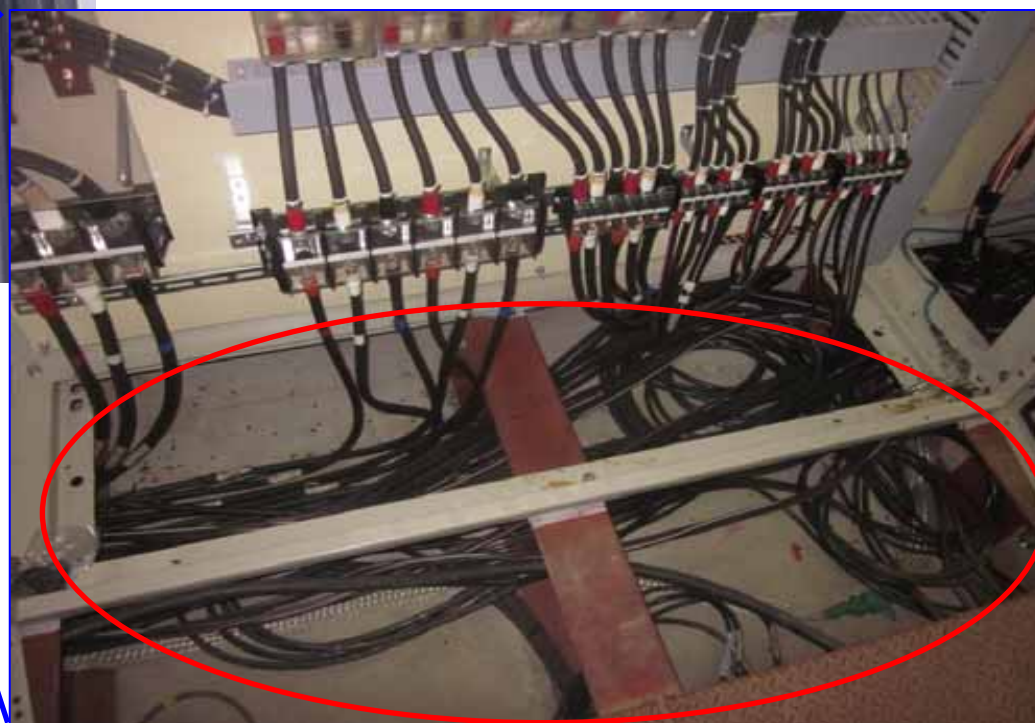


(1) <小動物侵入対策>

盤下部に開口があり、シール処理が施されていない。

<想定されるトラブル>

小動物の侵入により、短絡・地絡の可能性が
ある。



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(2)



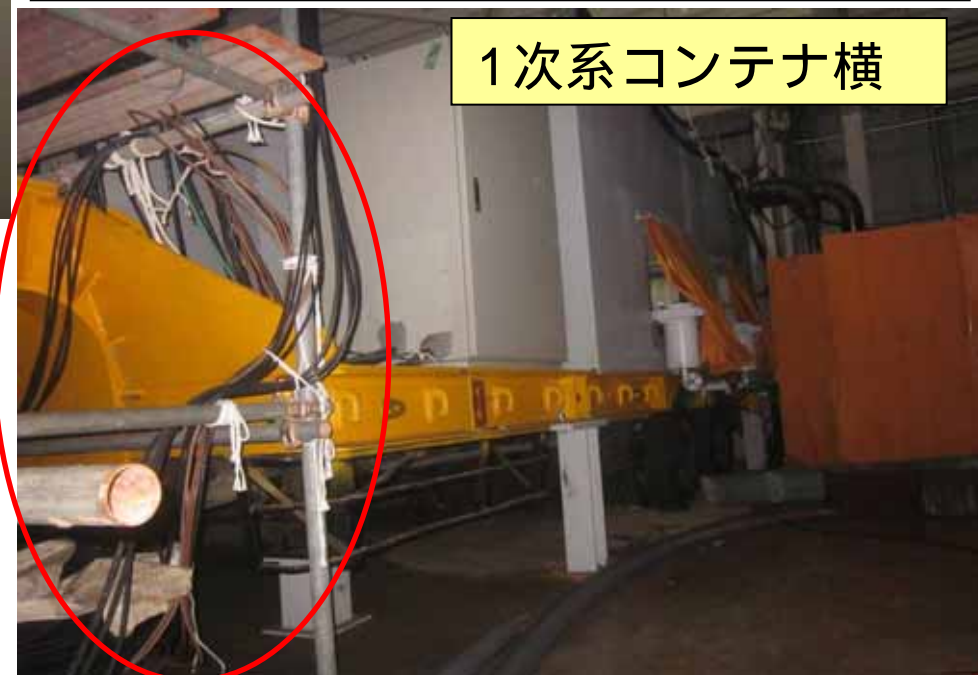
(2) <ケーブル保護対策>

ケーブルに保護管等による外力保護が考慮されていない。

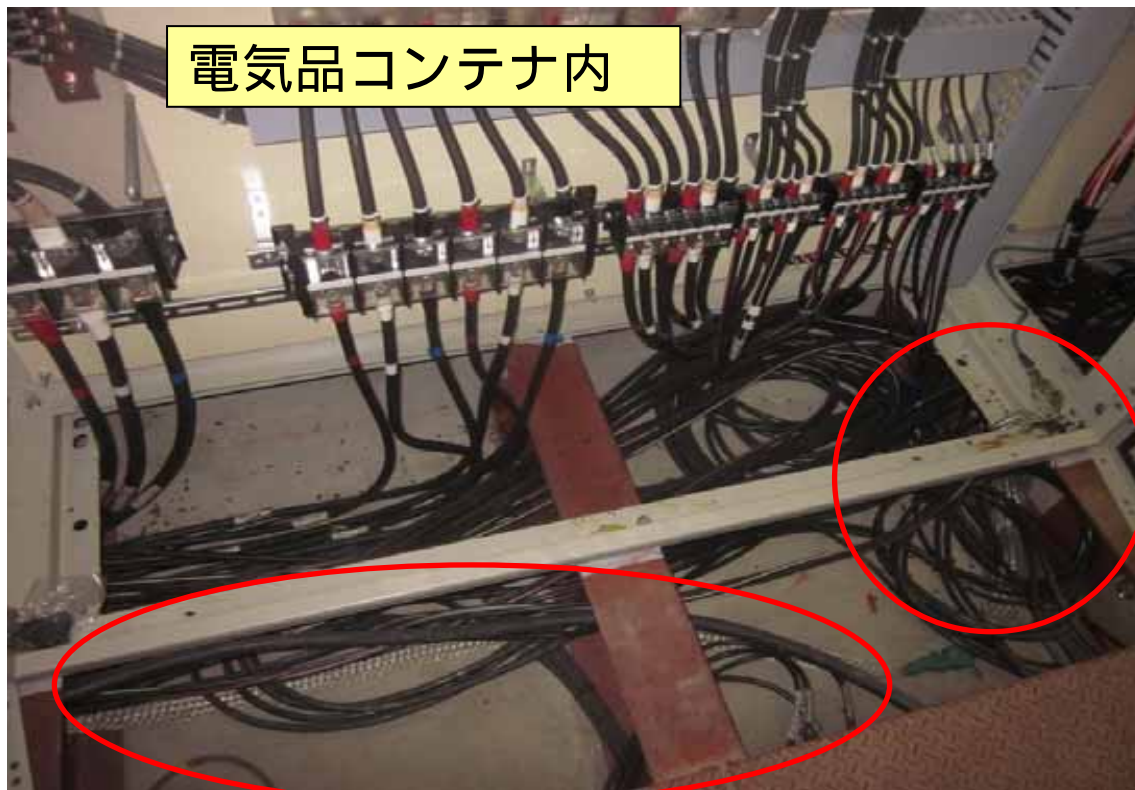
<想定されるトラブル>

ケーブルに外力が加わり、損傷する可能性がある。

屋外のケーブルについては、紫外線などによる劣化の可能性がある。



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(3)



(3) <感電防止処理>

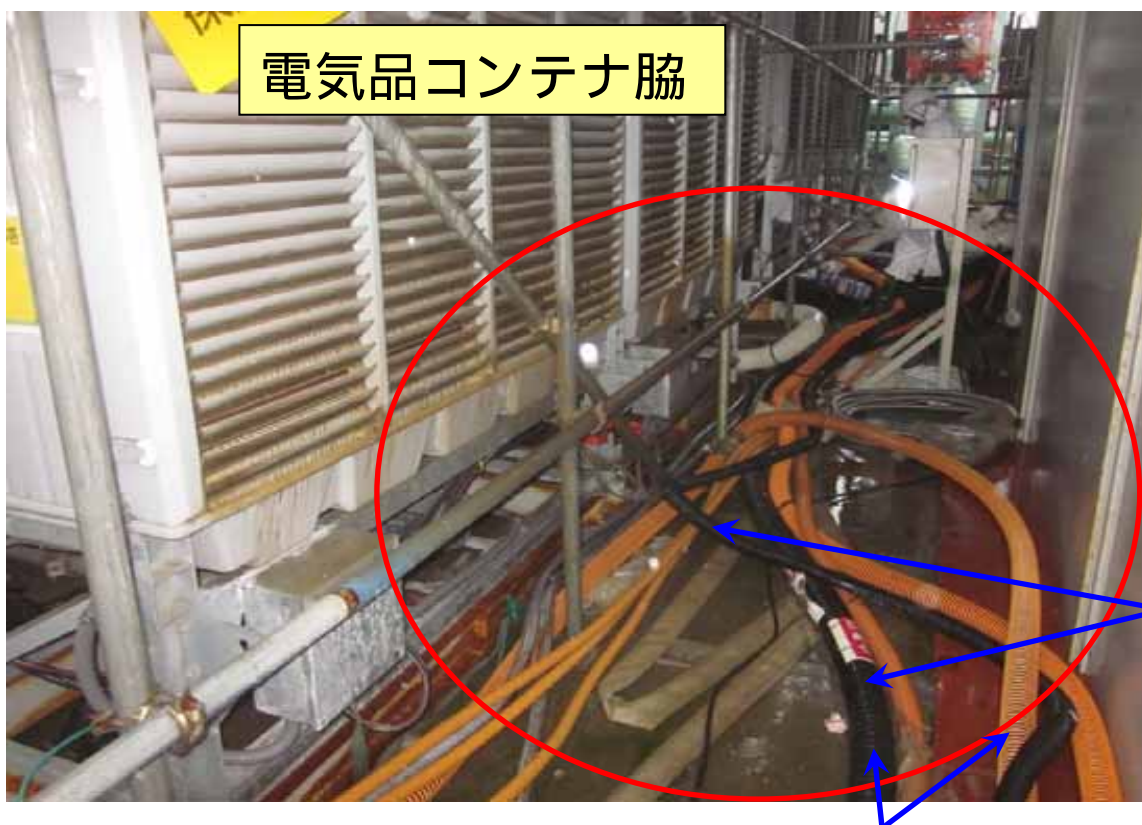
コンテナ内であり容易に人が立ち入るエリアではないが、裸接地線が布設されている。

<想定されるトラブル>

地絡発生中にパトロール等の際に接触すると、感電する可能性がある。



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(4)～(6)



(4) < 電路確保 >

通路にケーブルおよび配管が布設されている。

< 想定されるトラブル >

安全通路が確保されていないことから、転倒の可能性がある。

ケーブルが踏まれ、損傷する可能性がある。

(5) < ケーブル誘導対策 >

動力および制御ケーブルルートの区分けがされていない。

< 想定されるトラブル >

制御回路に電磁誘導の影響が懸念される。

(6) < 配管およびケーブルルートの分離 >

配管ルートとケーブルルートの区分けがされていない。

< 想定されるトラブル >

配管損傷時のケーブルへの影響波及が懸念される。

3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(7)

(7) <ケーブル余長処理>

ケーブル余長が適切でなく、処理方法の考慮が不足。

<想定されるトラブル>

ケーブルの発熱による焼損の可能性がある。

2次系設備コンテナ内



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(8)

(8) <分電盤固定処置>

盤固定がなされておらず、土嚢による転倒対策が図られている状況。

<想定されるトラブル>

地震・台風などの影響により盤が転倒する可能性がある。



3号機使用済燃料プール代替冷却設備 現場設置状況 弱点(9)

(9) <接地網との接続>

接地極による接地を採用しており、構内接地網と接続されていない。

<想定されるトラブル>

信号線への影響が懸念される。



参考資料 3

「実施方法・内容・詳細スケジュール」

実施方法・内容

実施方法

重要設備の電気設備について、

設備形成 現場設置環境 設備維持管理

の弱点を設備図書の確認、現場確認・点検を行うことにより抽出する。

緊急性の高い弱点については速やかに対策を講じるとともに、今後のリスクに先行した対策を計画的に実施する。

設備対策に加え、設備トラブル時における早期復旧のための手順書の再確認など、運用面の対策も実施する。

実施内容

設備図書の確認

多重化範囲、無停電電源や非常用 D / G の設置状況、漏電遮断器の設置状況、保護リレー設定値の再確認、手順書の再確認、予備品の整備、監視状況など

現場確認・点検の実施

「設置環境」「施工状態」「管理状態」の確認などを現場チェックシートを用い実施

弱点の抽出、対応策の検討・実施



詳細スケジュール (1 / 5)

< Step1 > 使用済燃料プール代替冷却設備

再発防止対策	H25.4	H25.5	H25.6	H25.7	H25.8	H25.9
3 / 4号使用済燃料 プール代替冷却設備 電源2重化 (切替盤方式に変更)	切替盤設置					
3 / 4号使用済燃料 プール代替冷却設備 電源供給元 A/B系分割			(切替盤設置工事に併せて実施)			
遠隔監視設備の 信頼性向上対策	「遠隔監視多重化」および「電源二重化または無停電化」					
設備図書の確認						
現場確認・点検						
弱点の抽出 対応策の検討・実施			対策の実施			

詳細スケジュール (2 / 5)

< Step1 > 共用プール冷却設備

再発防止対策	H25.4	H25.5	H25.6	H25.7	H25.8	H25.9
共用プール冷却設備 電源 2 重化	仮設					
	本設	[Blue Bar]				
遠隔監視設備の 信頼性向上対策	「遠隔監視多重化」および		「電源二重化または無停電化」			
設備図書の確認	[Blue Bar]					
現場確認・点検	[Blue Bar]					
弱点の抽出 対応策の検討・実施	[Blue Bar]		[Blue Bar] 対策の実施			

詳細スケジュール (3 / 5)

< Step1 > 原子炉注水設備

再発防止対策	H25.4	H25.5	H25.6	H25.7	H25.8	H25.9
設備図書の確認	■					
現場確認・点検	■					
弱点の抽出 対応策の検討・実施	■	---	---	対策の実施	---	---

詳細スケジュール（4/5）

< Step2 > 窒素封入設備

再発防止対策	H25.4	H25.5	H25.6	H25.7	H25.8	H25.9
遠隔監視設備の 信頼性向上対策	電源二重化または無停電化					
設備図書の確認						
現場確認・点検						
弱点の抽出 対応策の検討・実施			-----	対策の実施	-----	-----

詳細スケジュール (5 / 5)

< Step2 > 原子炉格納容器ガス管理設備 所内電源設備 免震棟非常用電源設備

再発防止対策	H25.4	H25.5	H25.6	H25.7	H25.8	H25.9
設備図書の確認	■					
現場確認・点検	■					
弱点の抽出 対応策の検討・実施	■		---	対策の実施	---	---