

# H6エリアタンク上部天板部からの 漏えいとその対策について

平成26年2月28日  
東京電力株式会社



東京電力

---

# 1. 概要①

## 【H6エリアタンク上部天板部からの漏えい（漏えい状況）】

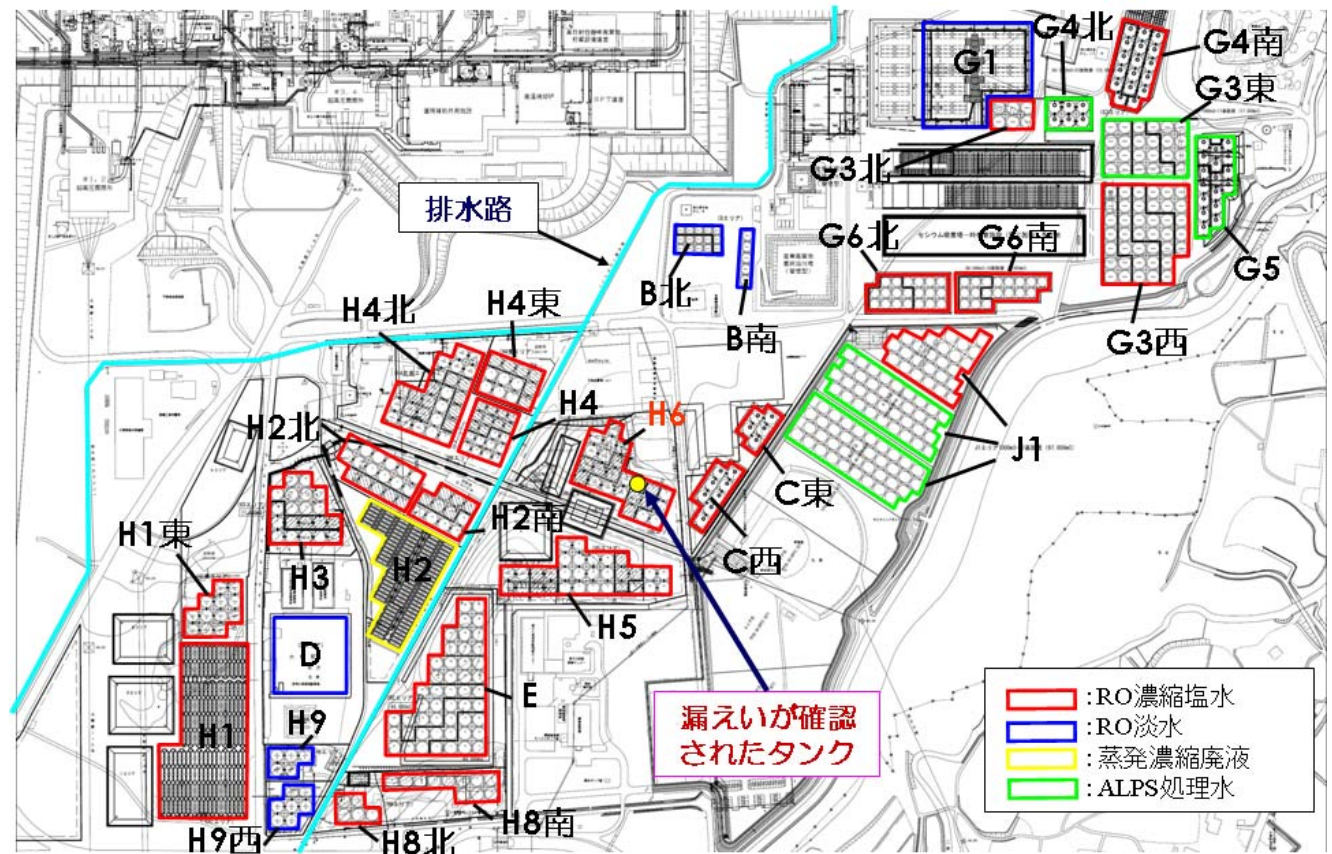
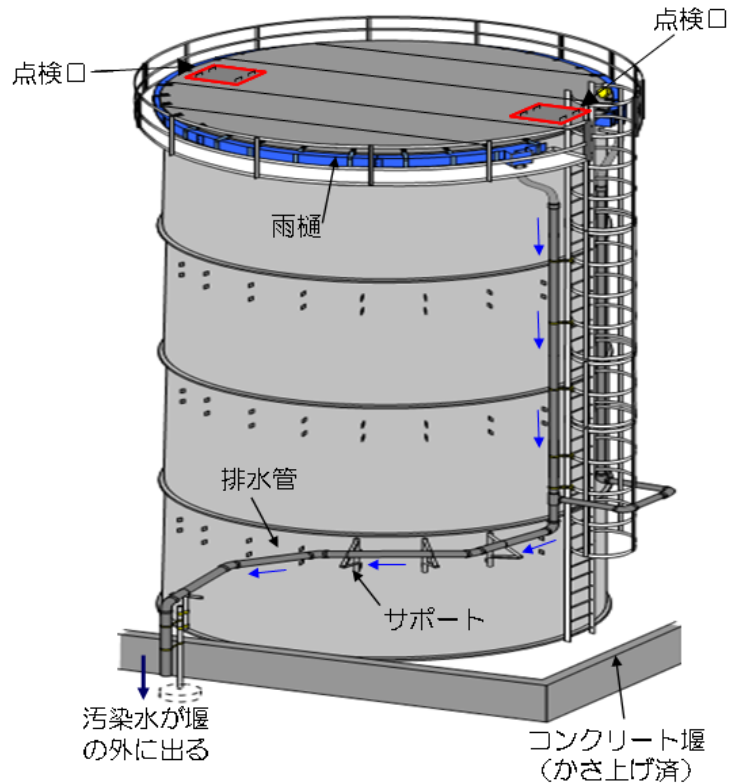
◆2/19 23:25頃、タンクエリアパトロール中の協力会社作業員が漏えいを発見。

①タンク上部天板部から、雨樋を伝って堰外に漏えい。

推定漏えい量は約100m<sup>3</sup>。

②漏えい水の放射能濃度は、全β最大2.4億Bq/L（堰外漏えい部）。近くに排水路がなく、また漏えい拡大防止済であり、海への流出は無いものと推定。

③地表等に残存した漏えい水42m<sup>3</sup>を回収済。周辺土壌は約130m<sup>3</sup>を回収済。

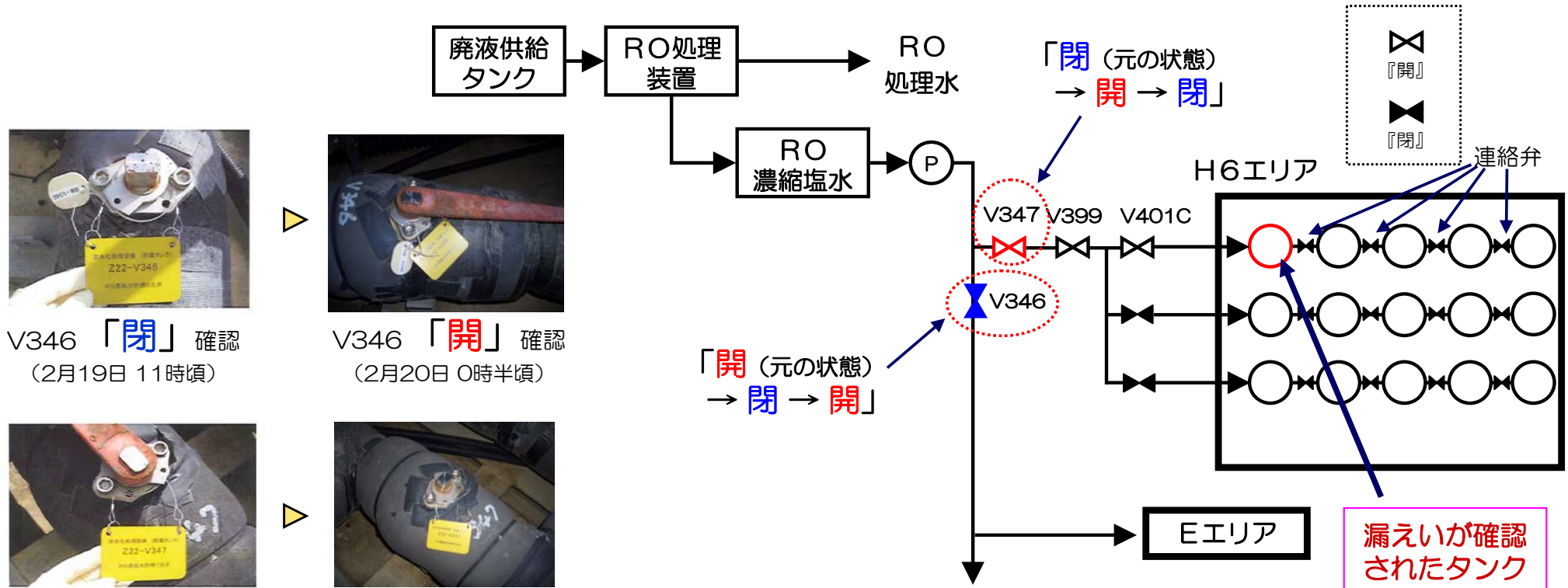


# 1. 概要②

## 【H6エリアタンク上部天板部からの漏えい（原因）】

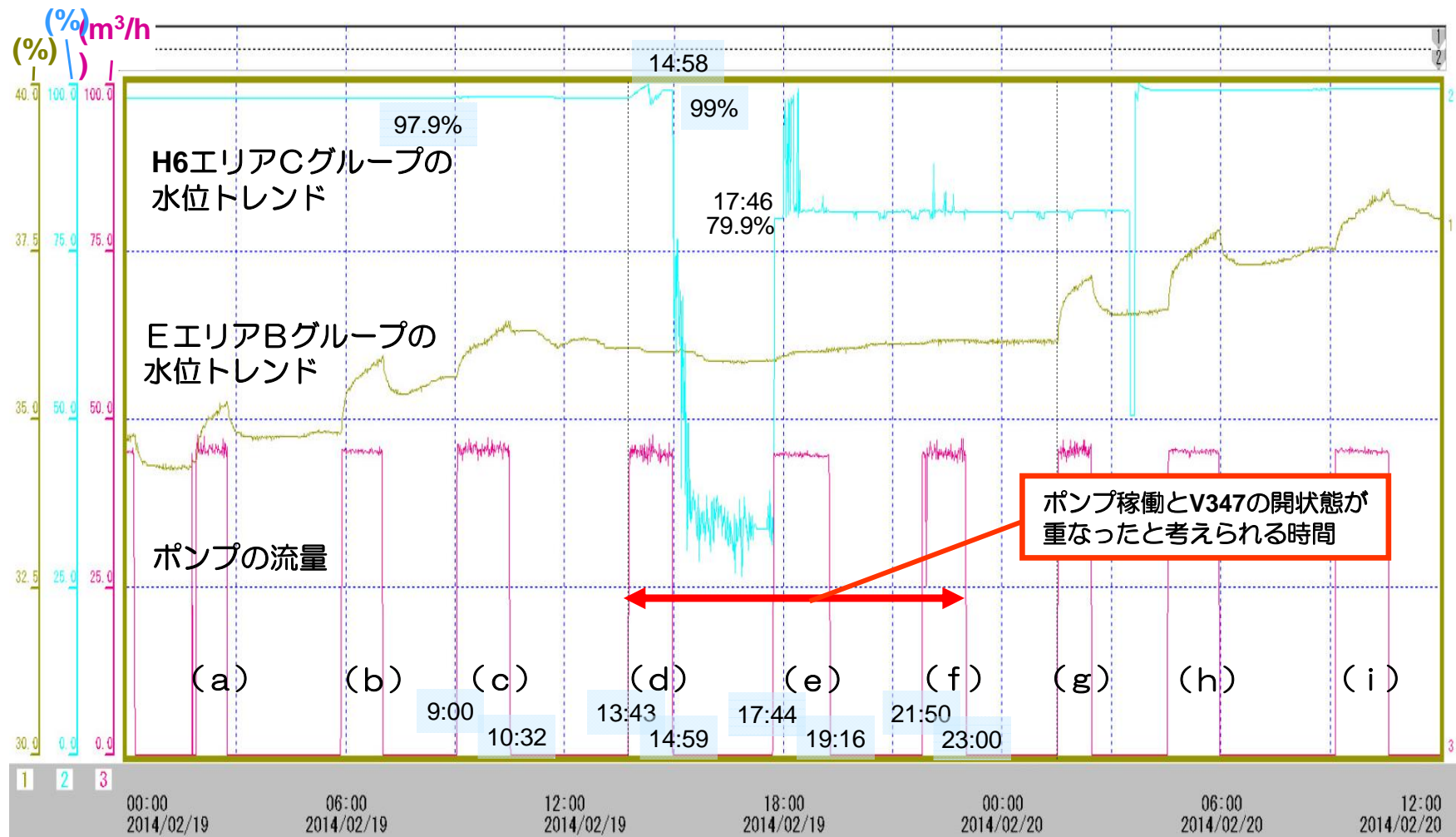
- ◆汚染水はEエリアのタンクに送られることとなっていたが、漏洩発生時、Eエリアではなく、H6エリアの受払タンク（当該漏洩タンク）へ汚染水が移送される系統構成となっていた。すなわち、Eエリアへの弁（V346）は「閉」、H6エリアへの分岐上の弁（V347）は「開」となっていた。

なお、漏洩の発生が確認された時点では、汚染水がEエリアに送られる元の系統構成に戻っていた。



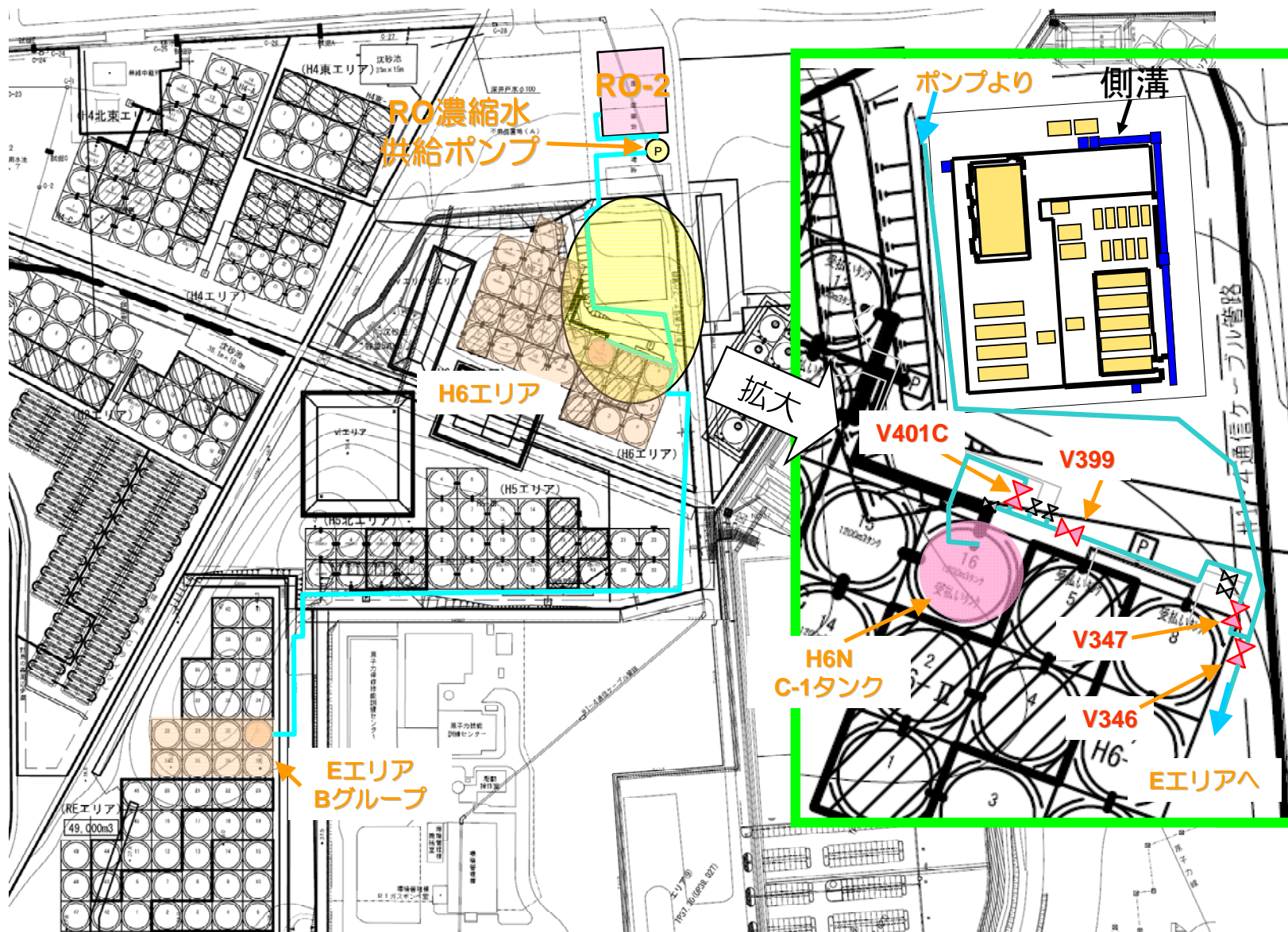
2/24の国WG時点で、V399,V401Cについて、再受入の可能性があることからH25.4.17に「開」とするよう当社指示があったものと認識していたが、その後の調査により「開」指示したのはタンク群の連絡弁であったことが分かった。V399,V401Cの開閉状態については引き続き調査していく。

# 1. 概要③



Eエリア、H6エリアタンク水位とRO濃縮水供給ポンプの起動状況

# 1. 概要④

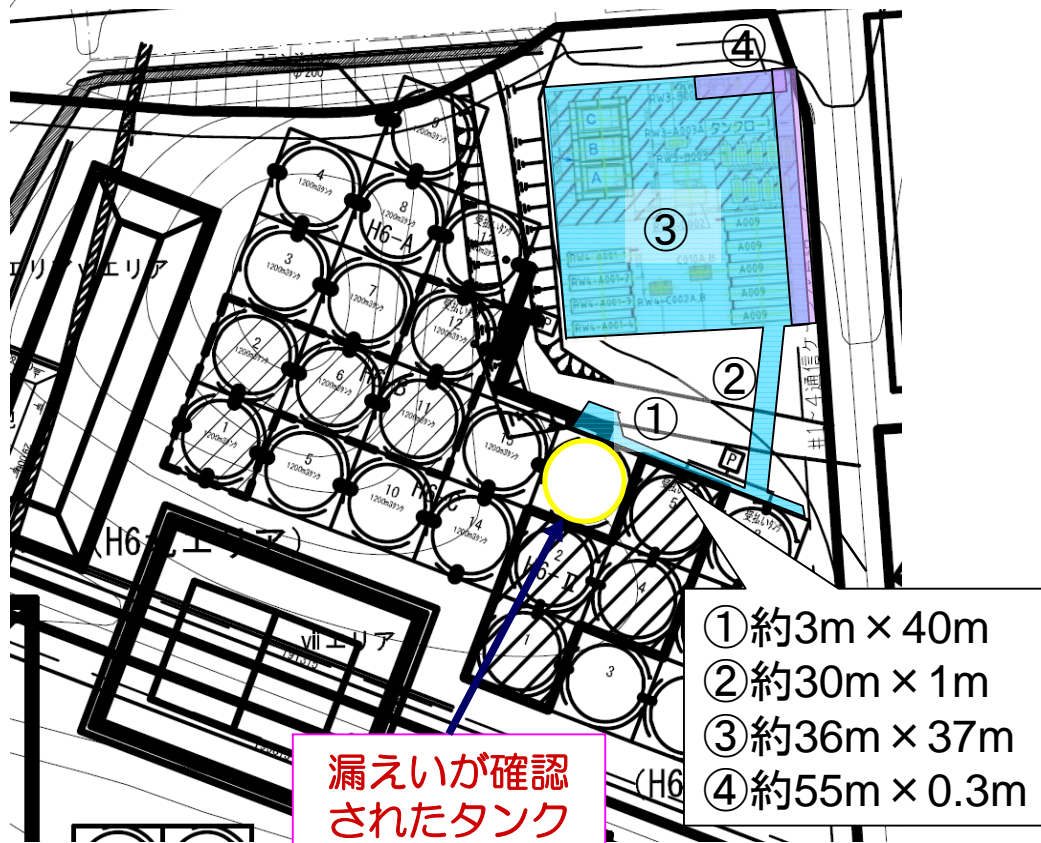


配管ルート図 (RO濃縮水供給ポンプ~H6エリアタンク)

# 1. 概要⑤

■ 堰の外へ流れた漏えい水（約100m<sup>3</sup>）

- ① H6タンクエリア堰近傍
- ② 電気ケーブルが収納されているU字溝
- ③ 淡水化装置（蒸発濃縮）の装置エリア
- ④ 側溝（排水路には接続なし）



漏えいの状況（①エリア）



漏えいの状況（③エリア）

汚染水の漏えい範囲

## 2. 汚染水漏えい拡大防止状況

漏えい水による汚染拡大を防止するため、下記の汚染源の除去・監視対策を実施

### ①残水回収

- 2月21日までに、タンク堰外へ漏えいした汚染水約100m<sup>3</sup>に対して、約42m<sup>3</sup>を回収済
- 今後は、周辺土壌からの染出し等により、漏えいエリア付近の側溝内に汚染水起因の溜まり水が発生する可能性があるため、定期的に確認し、必要に応じて回収を実施する。

### ②土壌回収

- 現在130m<sup>3</sup>程度の汚染土壌回収が完了
- 重機による更なる汚染土壌回収を継続中
- 配管等の干渉物により重機による作業が困難な箇所については、干渉物撤去後に回収作業を進めることとし、現在配管移動・撤去を実施中。
- 別途、汚染状況を踏まえた回収範囲について検討中。

### ③観測孔・ウェルポイント設置

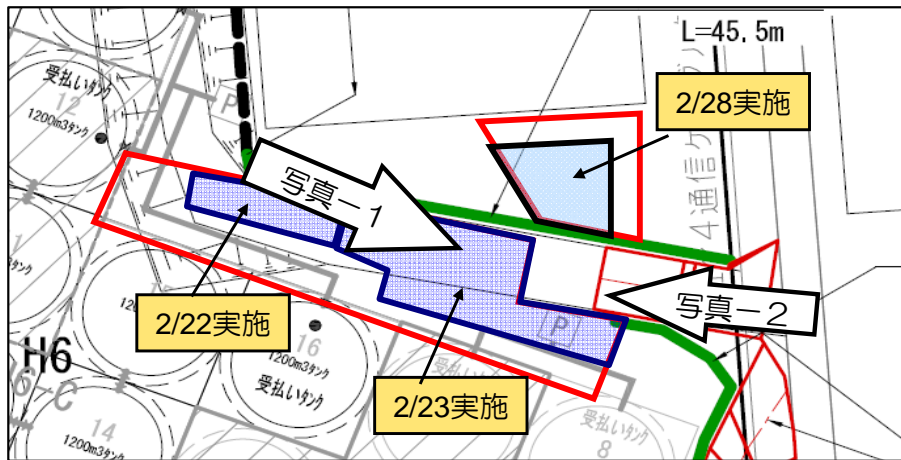
#### ・地下水観測孔の設置

- 地下水の汚染状況を観測するための地下水観測孔の設置作業を開始
- 観測孔は、汚染水が漏えいした範囲並びに地下水の下流域に設置予定（計3箇所）

#### ・ウェルポイントの設置

- 地下水の汚染が確認された場合に備えて、予めウェルポイントを設置することを計画中
- 資機材は手配済みで、土壌回収、観測孔設置作業の進捗状況に応じて設置工事を予定

# (参考) 汚染土除去の状況 (作業中の状況)





### 3. 原因と対策

---

今回の漏えいの直接的な原因は以下の通り。

- ◆設備の異常を示す以下の2つの兆候をいずれも見逃してしまい、適切に対応しなかった結果、汚染水の漏えいを防ぐことが出来なかったこと。
  - ・汚染水をEエリアタンクに送水しているにも関わらず、当該タンクの水位が上昇していなかったこと
  - ・H6エリアタンクに汚染水が送水されたことにより、タンク「液位高高」の警報が発生
- ◆弁の開閉管理が出来ていなかったこと。

今後このような汚染水漏えいを再発させないため、以下の対策を実施する。

- 異常な兆候への対応
- 弁開閉操作に対する対策

なお、今回の漏えいを真摯に受け止め、上記の対策実施に留まることなく、汚染水の漏えい防止に向けた網羅的な対策を図るべく、引き続き検討を進めていくこととする。

## 4.異常な兆候に対する対応の不備①

今回の汚染水漏えいにおいては、設備の状況について異常を示す二つの兆候が現れたが、そのいずれも見逃してしまい、結果として汚染水の漏えいを防ぐことが出来なかった。

- 汚染水をEエリアタンクへ送水しているにも関わらず、当該タンクの水位が上昇していなかったこと
  - 本来はタンクの送水状態を把握し、水位上昇傾向が見られない場合には現場確認を行うべきであったが、タンクレベルを適切なレンジのトレンドで監視していなかったため、傾向的な動きの異常兆候を見逃してしまい、現場確認等の必要な対応をとることが出来なかった。
- H6エリアタンクに汚染水が送水されたことにより、タンク「液位高高」の警報が発生したこと
  - 本来は供給ポンプを停止し、天板からタンクの実水位を確認すべきであったが、タンク「液位高高」の警報が発生した後、水位計指示が乱高下・低下等の挙動を示したこと、また当該タンク廻りを確認しても漏えい等の異常がなかったことなどから、計装系のトラブルと誤解した。

このような事態を踏まえ、今後二度と汚染水の漏えいを発生させないため、異常な兆候に対して確実に適切な対応ができるよう、次の対策を実施する。

## 4. 異常な兆候に対する対応の不備②

### ① 感度向上

#### ・監視強化

- ◆ 汚染水の供給ポンプの起動状態と移送先のタンク水位が連動していることを定期的（1時間毎）に適切なレンジのトレンドで監視。異常の兆候があれば所管箇所に連絡。
- ◆ 連動に明らかな異常がある場合には、供給ポンプを停止し、現場にて系統構成（弁開閉状態・移送ラインの構成）を確認。
- ◆ タンクの「液位高高」警報が発生した場合、供給ポンプを停止し、現場にて系統構成（弁開閉状態・移送ラインの構成）、天板からのタンク水位を確認。

※上記3点は2月24日にマニュアル改訂済

- ◆ 水処理制御室の当直以外に、免震重要棟の当直でもタンク水位監視を行い、ダブルチェック機能を働かせる。
- #### ・教育（3月上旬に開始）
- ◆ 安全の観点から汚染水移送が極めて重要であることについて、汚染水漏えいのトラブル事例に基づき、本業務に携わる当社・協力企業社員を継続的に再教育する。
  - ◆ 上記意識付けの上で、操作手順をミス無く確実に行えるよう、手順書の読合せを繰返し行う。

## 4. 異常な兆候に対する対応の不備③

### ② 制御系改善

- 全ての水位計に対する漏えい警報発報の制御系改善
  - ◆ 現状、受払タンク以外のタンクは、漏えい検知の観点から水位低下率による警報を出す設計。一方、受払タンクは溢水防止の観点から高水位に対する警報を出す設計。
  - ◆ 改善として、全タンクに溢水防止・漏えい検知の双方の観点から高水位および水位低下率について警報を出すように改造する（3月中旬目処）
- 汚染水をタンクから溢水させないための制御系改善
  - ◆ 現行の供給ポンプ停止インターロックは、送水先となっているタンクグループの受払いタンク水位の高信号のみ。
  - ◆ 上記に追加して、送水先となっていないグループの受払いタンクであっても水位の高信号が発生したら、供給ポンプを強制停止するインターロックを追加する（3月下旬目処）

## 5. 弁の開閉操作対策

今回の事態を招いた背後要因として、容易に弁の開閉操作が可能な環境であったことが挙げられる。今後このような汚染水漏えいを再発させないため、容易に弁の開閉操作ができないよう、以下の対策を実施する。

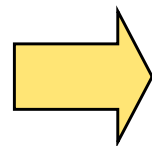
### ①誤操作防止

- ・ 弁の施錠管理を実施（3月上旬目途）

- ◆ 容易に開操作ができないよう弁に施錠
- ◆ 施錠した弁の鍵の扱いは操作に関わる者に限定し管理



施錠前



施錠後

## 5. 弁の開閉操作対策

### ② 監視強化

- ・タンクエリア全域に対し、通常のタンクパトロールに加え、以下の現場パトロールを強化（2月21日より開始、当面継続）
  - ◆当直（当社社員）によるパトロール（頻度：2回/日）
  - ◆復旧班（当社社員）によるパトロール（頻度：2回/日）
  - ◆防護管理（当社社員・委託員）パトロール（巡回頻度を増加）
- ・水処理設備廻り監視カメラへの録画機能追加
  - ◆現行タンクエリアに設置されている監視カメラに録画機能追加（2月26日に完了）
  - ◆新規に設置予定の監視カメラは当初より録画機能付加（新規エリア運用開始毎）
  - ◆タンクエリアへの更なる監視カメラ追加（5月完了目途）
  - ◆夜間の監視における照明の増強を検討中
- ・隔離弁の全閉管理
  - ◆移送が終了したエリア（タンク群）の隔離弁について全閉管理（2月26日にマニュアル改訂済、現場確認済）
  - ◆隔離弁の状態について、毎日パトロールで確認

# (参考) 調査体制

## ■ 調査体制

- ・ 当社の業務品質管理を担う本店品質・安全監査部が責任箇所となり、調査体制を構築
- ・ 調査チームは、品質・安全監査部員8名、発電所技術・品質安全部員2名で構成し、専門家にも相談。

