

増設ALPS配管洗浄作業における身体汚染

2024年6月14日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 作業再開後の配管洗浄作業について
 - 1-1. 配管洗浄作業再開
2. 閉ループ構築による系統設計の検討状況（恒久化対策）について
 - 2-1. 検討状況
3. 安全事前評価のルール見直しについて
 - 3-1. ALPSの再評価

1. 作業再開後の配管洗浄作業について

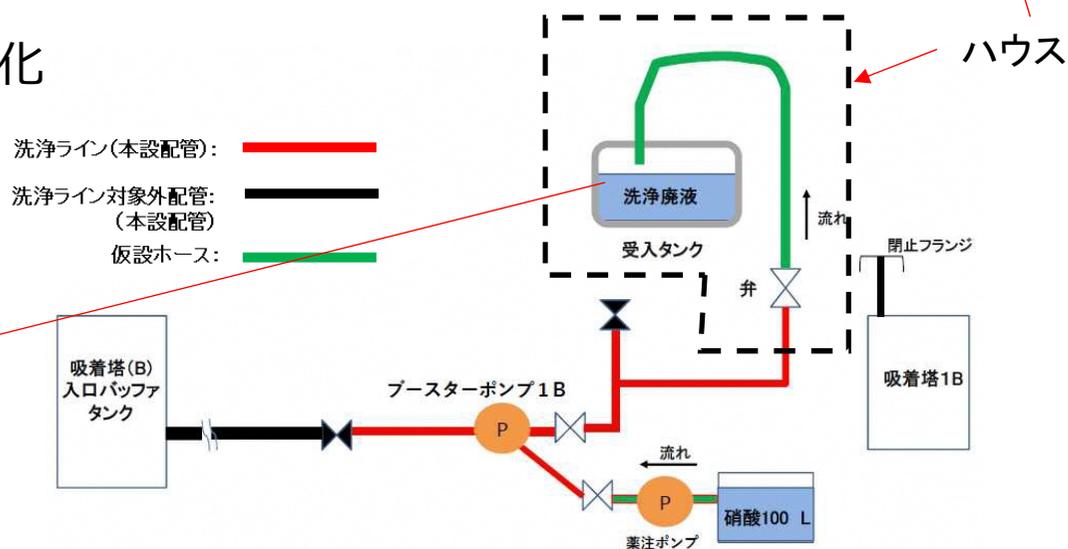
1-1. 配管洗浄作業再開

身体汚染事案を踏まえた再発防止対策（体制の確認、安全対策の強化、放射線防護の教育）を実施し、作業再開後は下記の通り作業を実施してきた。配管洗浄作業においては2024年3月に作業再開して無事に作業を終了することができた。

- ① 準備作業（資機材搬入、ハウス設置、足場設置等）
 - ・新たに汚染拡大防止のハウスを設置
- ② 配管洗浄作業（硝酸使用）
 - ・ホースの固縛
 - ・水移送時のハウス内無人化
- ③ 洗浄廃液を中和処理し、本設の排水サンプへ移送
 - ・ホースの固縛
 - ・水移送時のハウス内無人化



受入タンク設置中の写真



参考. 防護指示書と現場実態の整合性確認による履行状況の確認 TEPCO

■ 今回の事案を踏まえ、当該元請け企業に対する履行状況の確認を見直し強化する。

➤ 当社社員は、初めて実施する作業、作業場所・手順が変わる等、作業に変化がある場合は現場作業が始まる前に必ず現場状況を確認する。また、これ以外の作業も含め、当該元請けの現場確認を強化する。

確認に当たっては、誰が作業班長を担っているか、役割を遂行しているか、適切な防護装備を着用しているか等の観点で、防護指示書と現場実態の整合性の確認を行う。

※1：1件名につき最低週1回以上を確認

■ 東芝グループが元請けとなる作業件名※1について、当社社員が防護指示書と現場実態の整合性を現場で確認し、適切な状態で作業が実施されていることを確認

■ 今回の確認を通して、体制・装備等に係る確認の定着化（当社／請負工事関係者）を確認

防護指示書と現場実態の整合性確認結果

確認対象	3H※2作業	3H以外の作業
確認件数	59件	920件

※2 3H：初めて、変化、久しぶり
集計期間：11/27～2/1（2/2作業分）

体制・装備等に係る確認の定着化を確認できたことから現在は集計は実施していない

■ 確認内容：確認の観点を明確にしたシートを用いて整合性確認を実施

0. 作業班および作業人数等の確認

1. 工事体制表（企業）の確認

- ・施工用要領書等で現場の作業体制・作業内容が明確になっているか。
- ・上記で確認した通り、防護指示書が提出されているか。

2. 体制・役割・防護装備の確認

- ・作業班長が単位作業で配置され、作業現場に常駐することになっているか
- ・作業の途中で体制の変更があるか。
- ・適切な防護装備・安全保護具が選定されているか。防護指示書に記載のない装備を着用していないか。
- ・防護指示書に記載のない装備を着用している場合、作業現場の実態・リスクを踏まえた適切な装備か。等

1-1. 安全対策の強化（業務の計画段階）

STEP 1 : 工事施工要領書

- ・扱う放射性液体濃度や薬品などのリスクを反映した作業計画を立案



STEP 2 : 安全事前評価

- ・リスクを再評価し、要領書へ反映。
- ・事前検討会で関係者全員で認識合わせ、周知・共有



1-2. 安全対策の強化（業務の管理段階）

STEP 3 : 防護指示書

- ・作業内容・作業体制・防護装備等を確認



STEP 4 : 作業実施

- ・防護指示書、工事施工要領書要領書等で定めた計画通りの体制、装備、設備構成等で作業が実施されること。

参考．放射線防護教育の強化

■ 階層ごとの教育実施

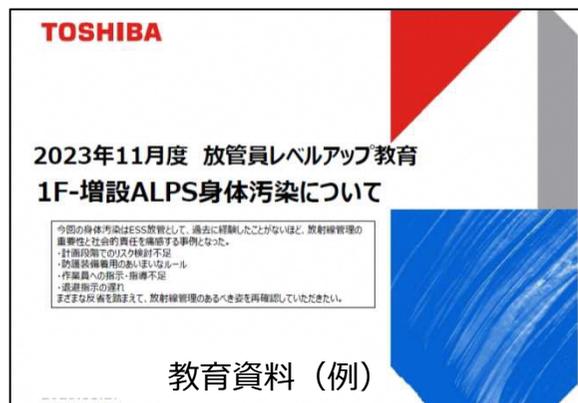
本事案を踏まえた階層別教育が、当該元請け企業で実施されていることを当社管理職が同席して確認（11月末より1月まで計28回・延べ603人が受講済み）。以降、定期的の実施し、力量の維持・向上を図る。



作業員・班長向け



管理者／協力企業責任者向け



教育資料（例）



放管員向け（着脱訓練）

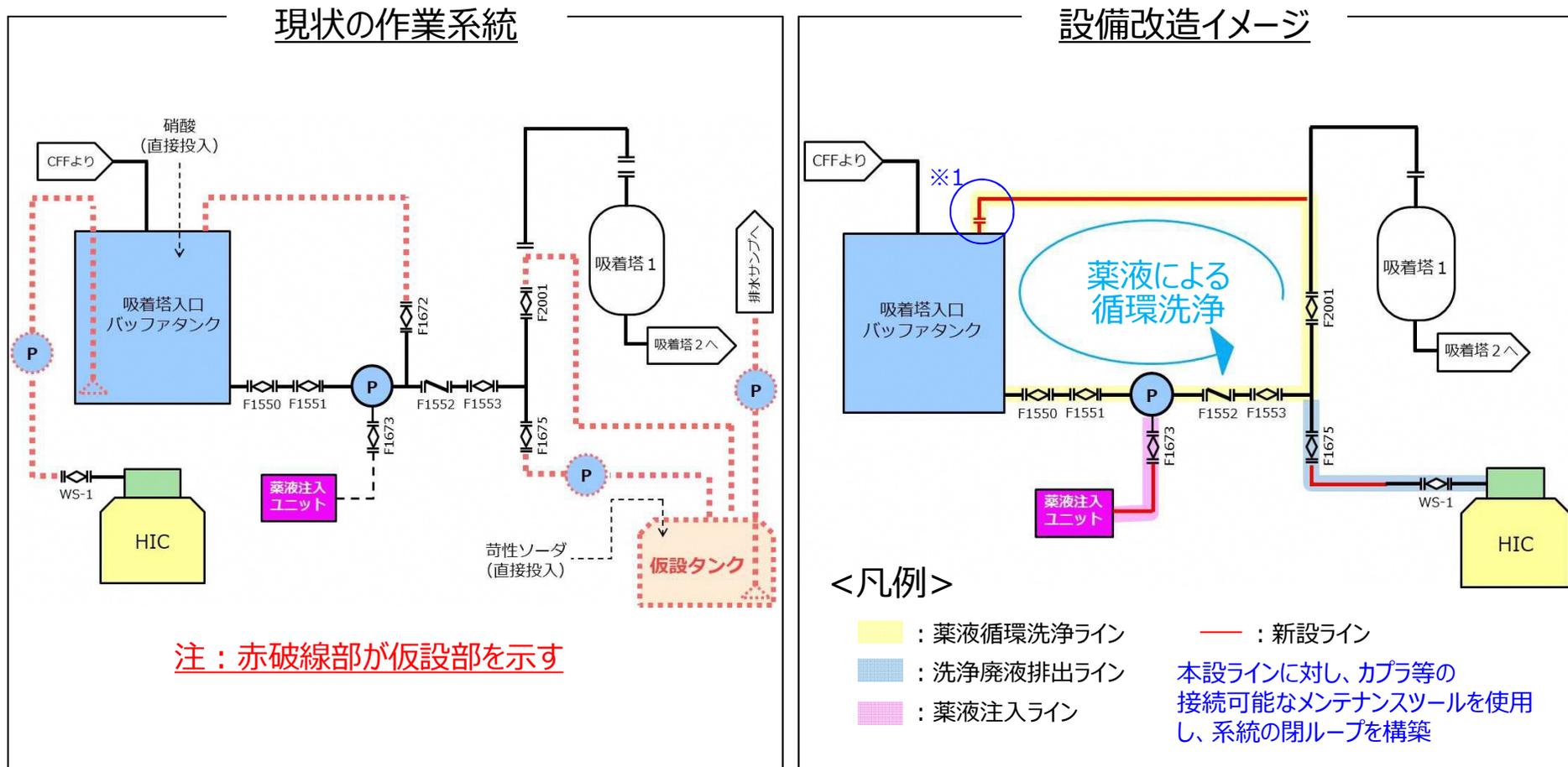
■ 研修内容

作業班長の役割、工事担当者のふるまい、弁操作（予定外作業）の禁止、緊急時の対応、放射線管理、着脱訓練 等

2. 閉ループ構築による系統設計の検討状況（恒久化対策）について

■ 作業安全の向上対策の一例

- 新たなラインを布設し、閉ループにより薬液による循環洗浄作業が可能となる系統設計を検討中
- また、水圧の急激な変化に備えて、バッファタンク予備ノズル部に新設ラインを固定（下図※1参照）



2-1. 検討状況

- 応急対策検討を終えた後、恒久対策の机上検討開始。配管洗浄閉ループの案で成立可能か現場確認を開始。
- 机上検討で新設配管敷設にはクレーンレールが干渉となっていることが判明したため、現場で実際の干渉状況を確認。確認の結果、クレーンレールの貫通孔が使用可能であることが判明。現在は、新設配管の設置場所や干渉物撤去の現場確認結果を踏まえ、閉ループ洗浄の成立性を検討中。
- 今後のスケジュールとして、2024年度中に設計検討及び調達等を進め、2025年度の作業への反映を予定。

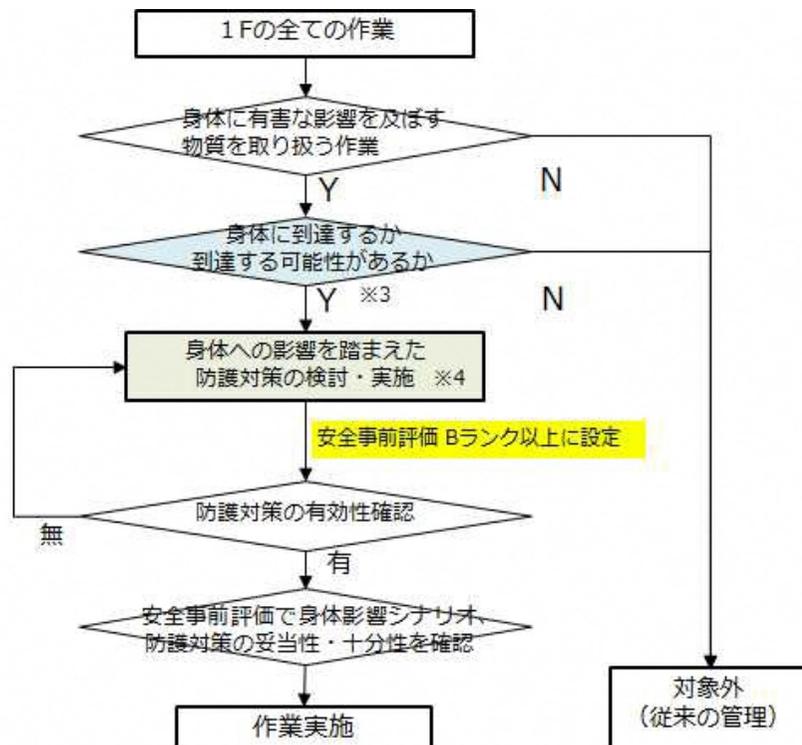


現場確認状況

3. 安全事前評価のルール見直しについて

- 身体に有害な影響を及ぼす物質（濃度の高い放射性液体、薬品（特定化学物質）等）を扱う作業で、機器の故障等を考慮した場合に、身体に到達する可能性がある作業について、事前の安全評価を強化するようルール※の見直しを実施。（1月1日より運用開始）

※福島第一安全事前評価ガイド



リスク管理強化の対象作業の抽出フロー

※3 以下の観点で評価を行う。

- (1) 計画通り作業が進捗する場合
- (2) 通常と異なる状態が重畳する場合（作業が思惑通りにいかない場合を含む）（リスク抽出の強化）
 - 動的機器の単一故障（誤動作、誤不動作等）
 - 人的過誤
 - 人による意図しない行動（ポンプ誤停止、弁の誤開等）
 - 過去の類似OE（運転経験）
 - ＜液体の場合＞
 - ・配管の切れ、ピンホール等（耐圧評価されているもの（本設鋼管等）を除く）による漏えい、飛散
 - ・配管接合部の緩み等による漏えい、飛散
 - ・運用実績の乏しい仮設設備の使用 等

※4 液体の飛散防止の例

- (1) 設備対策（物理的に接続（開口部閉止）、カバー設置、2重配管等）
- (2) 管理的対策（区画（立ち入り禁止）、弁のチェーンロック、注意喚起表示札、運用初期段階での漏洩確認等）
- (3) 保護具の着用（液体を取り扱う又は異常時に液体が到達する可能性のあるエリアでは、アノラックの着用を必須とする等）

3-1. ALPSの再評価

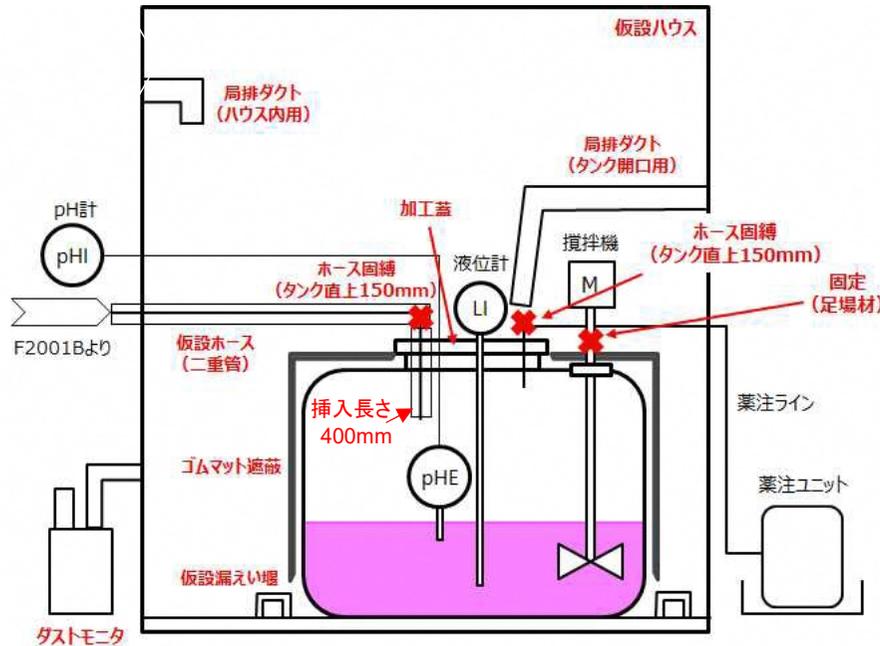
- 増設ALPS（B系）配管洗浄作業について再評価を実施し下記の通り見直しを実施した。安全事前評価を強化することでリスクを洗い出し詳細に内容を確認、**安全対策の見直し**を行い、それらの対策を現場で実施されていることを確認することで、配管再洗浄作業を安全に実施することができた。

- 濃度の高い放射性液体を取り扱う作業の評価
 - ・ 仮設ホースの**固縛位置**の確認
 - ・ **仮設ハウスの設置**と仕様の確認
 - ・ **水移送時のハウス内無人化**
 - ・ 連続ダストモニタ設置の確認など

- 薬品の取り扱いに関する作業の評価
 - ・ 薬品に応じた**社内専門家を交えた**法令要求事項の確認
 - ・ 硝酸を取り扱う作業の作業主任者選任と表示の確認
 - ・ **硝酸取り扱い時の装備の確認**
 - ・ 薬液保管時の管理など

- その他
 - ・ **予定外の弁の操作禁止**の確認
 - ・ **弁操作ができない措置（ロック）** など

- 濃度の高い放射性液体を取り扱う作業の評価
固縛に係る対策としては、ホースの固縛位置／差し込み長さの設定および蓋加工による改善を実施。また、液位計の設置等による蓋の開放・タンク周辺作業を極力削減および、仮設ハウスの設定等による万一の廃液・ダストの飛散対策を実施。配管洗浄時や水移送時は、ハウス内無人化の作業手順を作成。



仮設タンク周りの構成



ハウスの状況写真 (一例)

- 薬液の取り扱いに関する作業の評価
薬液の取り扱いについては、関係法令を確認し、作業主任者の選任と表示、作業時の装備の確認、薬液の保管時の管理などを安全事前評価にて社内の専門家を交えて確認を実施。

■ その他

弁開度調整操作の禁止

- 当該作業における手順書で、予定外作業／手順書にない弁操作の禁止について反映。
- 手順書に記載された弁操作時以外は、弁操作ができない措置（ロック）を実施。



弁のロック状況写真（一例）