

福島第一原子力発電所第4号機タービン建屋内における滞留水移送ラインからの漏水に係る対応について（報告：その1）

平成24年8月27日  
東京電力株式会社

本報告書は、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所第4号機タービン建屋内における滞留水移送ラインからの漏水に係る対応について（指示）」（20120816 原院第1号 平成24年8月17日）\*<sup>1</sup>にて指示があった内容の内、平成24年8月27日までに報告を求められている項目3，4について報告するものである。

なお、指示事項3.については、本報告書において汚染水移送ライン等に使用している耐圧ホースのポリエチレン管化の計画を明確にしている。残る「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画」（7月24日改訂）への反映については、安全性確保・信頼性向上の観点から、ポリエチレン管化を含めた全体のリスクの評価を行うことから、指示事項2.とあわせ、別途、提出させて頂きたい。

また、指示事項1.及び2.については平成24年9月13日までに報告する予定である。

\*1 指示文書

東京電力株式会社福島第一原子力発電所第4号機タービン建屋内における滞留水移送ラインからの漏水に係る対応について（指示）

（20120816 原院第1号 平成24年8月17日）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、貴社から、東京電力株式会社福島第一原子力発電所第4号機（以下「第4号機」という。）のタービン建屋内における滞留水移送ラインからの漏水に係る事案の報告を受けました。

この報告を受け、当院は、貴社に対し、下記の対応を求めるとともに、その結果について、1.及び2.については、平成24年9月13日までに、3.及び4.については、同年8月27日までに報告することを求めます。

記

1. 第4号機のタービン建屋内における耐圧ホースから漏水が起きた本事案について、これまでの経緯・背景も含めた要因分析・原因究明を行い、再発防止策を策定すること。
2. 機器・施設の配置が相互に影響するリスクが発現した今回の事象を踏まえ、

安全性確保・信頼性向上の観点から、リスク評価を再度見直し、必要な対策について、平成 24 年 5 月 11 日に報告のあった「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画」（7 月 24 日改訂。以下「信頼性向上実施計画」という。）に反映の上、同計画を提出すること。

3. 本年 9 月に予定されている第 4 号機の移送ラインにおける高レベル汚染水の移送に用いるホースのポリエチレン管化等、既存の信頼性向上実施計画を前倒しして実施すること。加えて、耐圧ホースについては、今回の事象を踏まえ、東京電力株式会社福島第一原子力発電所第 1 号機の移送ライン等のポリエチレン管化の計画の明確化が必要な箇所について再度検討し、信頼性向上実施計画に反映の上、同計画を提出すること。
4. 東京電力株式会社福島第一原子力発電所における汚染水等の移送ラインにおいて、漏水検知器の設置等漏水を早期に検知するための対策及び重要電源の移設（信頼性向上実施計画の前倒しも含む）等重要機器への影響を排除するための対策及び作業環境へ影響が及ぶことがないよう漏えい範囲を限定化する対策を策定すること。

## 1. 事象の概要

### (1) 時系列

平成 24 年 8 月 14 日午前 11 時 15 分頃、福島第一原子力発電所 4 号機をパトロール中の当社社員（当直員）が、タービン建屋 1 階のパワーセンター室（電源盤室）および通路の北側半分に溜まり水を発見した。（図 1 参照）

現場を確認したところ、3 号機タービン建屋地下の滞留水を、4 号機タービン建屋に設置されている弁ユニットを経由してプロセス主建屋及び高温焼却炉建屋へ移送する滞留水移送装置で使用している耐圧ホースから漏えいしていることが判明した。そのため、午後 0 時 21 分に滞留水移送装置のポンプを停止し 3 号機からの滞留水移送を停止したところ、午後 0 時 58 分に漏えいが停止したことを確認した。

その後、8 月 15 日にパワーセンター室と通路間に土嚢を設置し（図 2 参照）、8 月 16 日にパワーセンター室内の滞留水除去及びろ過水による床面洗浄・排水を実施した。

また、溜まり水は、全てタービン建屋内に留まっており、外部への流出がないことを確認している。

なお、通路にある滞留水は、漏えいした耐圧ホースを原因調査のため取り外した後、汲み取り等により除去を行う予定である。

### (2) 漏えい状況

溜まり水量：約  $4.2 \text{ m}^3$ （深さ約  $1 \text{ cm}$  × 面積約  $420 \text{ m}^2$ ）

線量当量率：溜まり水表面にて  $6 \text{ mSv/h}$

通路部雰囲気線量（最大）： $5 \text{ mSv/h}$ （漏えい時）

パワーセンター室内雰囲気線量(最大)： $1.7 \text{ mSv/h}$ （漏えい時）

： $0.9 \text{ mSv/h}$ （洗浄後）

（参考：パワーセンター室内雰囲気線量： $0.8 \text{ mSv/h}$ （漏えい前））

漏えい水のサンプリング結果： $\text{Cs-134} = 3.0 \times 10^4 \text{ (Bq/cm}^3\text{)}$

$\text{Cs-137} = 3.7 \times 10^4 \text{ (Bq/cm}^3\text{)}$

### (3) 周辺機器への影響

高線量の滞留水が流入したパワーセンター室は、原子炉の安定冷却に必要な設備に電力を供給する電源設備を収容していることを踏まえ、滞留水の流入による電源設備への影響を評価した。

その結果、当該パワーセンター室には、床上に約  $1 \text{ cm}$  の高さで滞留水が流入していたが、当該パワーセンター室に設置している電源盤は、盤のベ

ースやスタンドにより充電部が床上から 20cm 以上の高さとなっており、漏えい水による直接的な電气的影響はないと判断した。

しかし、高濃度の滞留水が床上に充満することにより、電气的な故障に至らない場合であっても雰囲気線量の上昇により作業環境が悪化し、設備の保守・点検に悪影響を及ぼすことが懸念される。そのため、当該パワーセンター室内の滞留水について、漏えい発見の翌日からポンプによる汲み出し及びろ過水による床面洗浄による線量低減作業を行い、作業雰囲気の復旧を行った（除染作業によりパワーセンター室内の雰囲気線量（最大）は 1.7mSv/h から 0.9mSv/h に低減）。

## 2. 漏えいの原因

指示事項 1. に該当する項目であり、今後の調査結果を踏まえて要因分析・原因究明を行う。（平成 24 年 9 月 13 日までに報告予定）

## 3. 再発防止対策

指示事項 1. に該当する項目であり、今後の調査結果を踏まえて再発防止対策を策定する。（平成 24 年 9 月 13 日までに報告予定）

## 4. 指示事項 2. に対する報告

安全性確保・信頼性向上の観点から、機器・施設の配置が相互に影響するリスクについて評価し、必要な対策を策定する。（平成 24 年 9 月 13 日までに報告予定）

## 5. 指示事項 3. に対する報告

滞留水移送装置等で耐圧ホースを使用している箇所を再検証し、ポリエチレン管化の計画を策定する。

### （1）滞留水移送装置の構成

滞留水移送装置は、1～4号機の原子炉建屋、タービン建屋及び廃棄物処理建屋の地下に滞留している高濃度の汚染水（滞留水）をタービン建屋地下から汲み上げ、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の地下へ移送する目的で設置している。

移送ラインの構成としては以下の通りである（図 3、図 4 参照）。

- ① 1号機タービン建屋から2号機タービン建屋への移送ライン（以下、「1－2号機移送ライン」という）
- ② 2号機タービン建屋から4号機弁ユニットへの移送ライン（以下、「2－4号機弁ユニット移送ライン」という）

- ③ 3号機タービン建屋から4号機弁ユニットへの移送ライン（以下、「3-4号機弁ユニット移送ライン」という）
- ④ 4号機弁ユニットからプロセス主建屋、高温焼却炉建屋への移送ライン
- ⑤ 2号機タービン建屋から3号機タービン建屋への移送ライン（以下、「2-3号機移送ライン」という）
- ⑥ サイトバンカ建屋からプロセス主建屋への移送ライン（以下、「サイトバンカ移送ライン」という）
- ⑦ 共用プールダクトから高温焼却炉建屋への移送ライン（以下、「共用プールダクト移送ライン」という）

①～③、⑥及び⑦の一部は現在耐圧ホースを使用している。④、⑤はポリエチレン管への取替工事が完了している。また、2-4号機弁ユニット移送ライン②は、2-3号機移送ライン⑤設置以降（平成24年8月8日以降）、バックアップの位置づけとしていた。

また、4号機タービン建屋から4号機弁ユニットへのポリエチレン管での移送ライン⑧（以下、「4-4号機弁ユニット移送ライン」という）設置工事を現在実施しており、当該ライン完成後は、2-4号機弁ユニット移送ライン②及び3-4号機弁ユニットへの移送ライン③は、バックアップの位置づけとする計画としていた。

なお、2-3号機移送ライン⑤設置以降は、3-4号機弁ユニット移送ライン③の1ラインまたは2ラインを使用することで3、4号機の滞留水水位を制御していた。今回の漏えいにより3-4号機弁ユニット移送ライン③の1ラインが使用できなくなると、3、4号機の滞留水水位が上昇し制御が出来なくなるため、3号機に滞留水を流入させる2-3号機移送ライン⑤を隔離し、2-4号機弁ユニット移送ライン②を再度使用した。4-4号機弁ユニット移送ライン⑧設置工事完了以後は、4号機から滞留水を移送する能力が向上し3、4号機の滞留水水位上昇を抑制可能となるため、2-4号機弁ユニット移送ライン②を隔離し、2-3号機移送ライン⑤の隔離を解除して使用していく。

## (2) 4-4号機弁ユニット移送ライン⑧設置工事の前倒しについて

4-4号機弁ユニット移送ライン⑧のポリエチレン管での設置工事について、下記の通り工事を前倒して行い、運用を開始する計画である。

変更前： 平成24年9月11日使用開始

変更後： 平成24年8月30日使用開始

なお、6. 項で示す通り、漏えい範囲を限定化する観点から、現在設置

工事中である4-4号機弁ユニット移送ライン⑧については、堰・土嚢等により区画してから使用を開始する。

(3) 移送ライン等のポリエチレン管化工事計画の明確化

a. 1-2号機移送ライン等

滞留水移送装置で耐圧ホースを使用している箇所について再検証し、ポリエチレン管化の計画を以下の通り策定した。

(a) 共用プールダクト移送ライン⑦：平成24年中

共用プールダクト内には、タービン建屋からプロセス主建屋に移送した滞留水がプロセス主建屋地下壁面の止水箇所から徐々に流出しており、共用プールダクト移送ライン⑦は共用プールダクトから高温焼却炉建屋へ滞留水を間欠的に移送するための設備である。移送ラインは屋外に敷設しており、かつ耐圧ホースを使用していることから、平成24年中にポリエチレン管化工事を実施することとする。なお、ポリエチレン管化するまでの対策として、耐圧ホースへ抜け防止治具を設置済みである。

(b) 1-2号機移送ライン①：平成24年度下期中

1-2号機移送ライン①は、1号機タービン建屋内の滞留水を2号機タービン建屋へ移送するための設備であり、万一漏えいしても屋内に設置されていることから系外漏えいリスクがないものの、1号機タービン建屋には原子炉の安定冷却に必要な設備に電力を供給する電源設備を収容していることを踏まえ、6.項で示すとおり、漏えいの影響を受ける可能性がある電源設備等の重要危機を抽出し対策を検討・実施するとともに、1-2号機移送ライン①について平成24年度下期中にポリエチレン管化工事を実施することとする。

(c) サイトバンカ移送ライン⑥：平成25年度上期中

サイトバンカ建屋地下には、タービン建屋からプロセス主建屋に移送した滞留水がプロセス主建屋地下壁面の止水箇所から徐々に流出しており、サイトバンカ移送ライン⑥はサイトバンカ建屋地下からプロセス主建屋へ滞留水を間欠的に移送するための設備である。移送ラインには耐圧ホースを使用しており、信頼性向上のためポリエチレン管化工事を計画している。実施時期については、万一漏えいしても屋内に設置されており系外漏えいのリスクがないこと、ポリエチレン管化の作業場所となるプロセス主建屋には高線量の滞留水移送ラインや処理装置があり被ばく線量を考慮した敷設ルート検討が必要であることから、平成25年度上期中にポリエチレン管化工事を実施する

こととする。

#### b. 処理装置

汚染水処理設備の内、処理装置において同様に耐圧ホースを使用している箇所について再検証し、ポリエチレン管化等の計画を以下の通り策定した。(図5参照)

(a) 高温焼却炉建屋から第二セシウム吸着装置までの滞留水移送ポンプ出口ライン(バックアップライン):

平成24年下期中を目処にポリエチレン管化。

(b) 第二セシウム吸着装置 フラッシングライン(SPTより):

試運転時及び大型改造工事等に使用するラインであり、現時点では使用予定はない。当該ラインは、高温焼却炉建屋内に敷設されており、万一、漏えいが発生した場合でも、漏えい水は滞留水を貯留している同建屋地下階に流入するため、系外流出の恐れがない。また、ポリエチレン管化をするにあたっては、一部作業性が良くない場所があることから、現状の耐圧ホースを使用する。

(c) 第二セシウム吸着装置 排水ライン(大気開放):

主に、第二セシウム吸着装置吸着塔のフィルタ洗浄時等に使用するラインである。当該ラインは、高温焼却炉建屋内に敷設されており、万一、漏えいが発生した場合でも、漏えい水は滞留水を貯留している同建屋地下階に流入するため、系外流出の恐れがないことから、現状の耐圧ホースを使用する。しかし、高濃度の汚染水を内包するラインであることから、漏えい範囲の拡大を防止することを目的に堰の追加等の検討を平成24年上期中目途に終了させる。

(d) 除染装置出口ライン(バイパスライン):

除染装置出口流量低下事象発生時の対策として設置したラインである。当該ラインは、サイトバンカ建屋等の建屋内に敷設されており、万一、漏えいが発生した場合でも、漏えい水は滞留水を貯留している同建屋地下階に流入するため、系外流出の恐れがない。さらに、現在の滞留水処理量であれば、主ライン(鋼管)での処理が可能であることから、現状の耐圧ホースを使用する。なお、除染装置は、平成23年9月以降、セシウム吸着装置のバックアップとして待機状態である。

#### c. 淡水化装置

汚染水処理設備の内、淡水化装置において同様に耐圧ホースを使用している箇所について再検証し、ポリエチレン管化の計画を以下の通り策定した。(図6参照)

淡水化装置に使用している耐圧ホースの物量は膨大であり、全ての耐

圧ホースのポリエチレン管への交換は期間を要するため、放射能濃度の高い汚染水を内包しているものから順次交換を行う。しかし、蒸発濃縮缶装置は当面使用予定がないことから、優先順位を下げています。また、逆浸透膜装置（RO装置）を構成する機器間を接続するラインは、逆浸透膜装置（RO装置）の運転・停止を調整しつつ実施する必要があるため、交換に期間を要する。ただし、当該ラインは蛇腹ハウスの堰内に敷設されているため、漏えい水が系外に流出する恐れはない。また、蛇腹ハウス内には漏えい検知器及び監視カメラを設置しており、漏えいの早期検知が可能である。

なお、タンク、貯槽の出入口等、耐圧ホースが残る箇所は、柔軟性、可撓性が要求されるため、ポリエチレン管化せず使用を継続する。ただし、堰・土嚢等により区画する。

（a）逆浸透膜装置（RO装置）からRO濃縮水受タンクまでのRO濃縮水移送ライン：

平成24年度下期中

（b）濃縮水供給ポンプから蒸発濃縮缶装置入口までのRO濃縮水移送ライン：

平成24年度下期中

（c）逆浸透膜装置（RO装置）からRO処理水受タンクまでの淡水移送ライン：

平成24年度下期中

（d）蒸留水移送ポンプから濃縮処理水供給ポンプまでの淡水移送ライン：

平成24年度下期中

（e）蒸発濃縮缶装置から濃縮水タンクまでの濃縮廃液移送ライン：

平成25年度上期中

（f）蒸発濃縮缶装置から蒸留水タンクまでの淡水移送ライン：

平成25年度上期中

（g）逆浸透膜装置（RO装置）を構成する機器間を接続するライン：

平成25年度上期中

## 6. 指示事項4. に対する報告

### （1）漏えい検知器の設置等による早期検知

4号機タービン建屋における漏えいは、平成24年8月14日に当社社員（当直員）のパトロールにより発見されたものである。漏えい発生日は正確に特定されていないものの、当社社員（福島第一安定化センター員）が



8月9日に当該現場にて漏えいのないことを確認していること、ならびに漏えいの発生した耐圧ホースに接続しているポンプは8月9日から8月12日まで起動していなかったことから、漏えい発生時期は、当該ポンプを起動した8月12日から漏えいを発見した8月14日と推定される。

漏えい発生後、早期に漏えいを発見できない場合、漏えい水による重要な設備・機器への影響および漏えい水が汚染している場合は雰囲気線量の上昇による作業環境悪化に繋がるリスクがあるため、漏えいの早期検知が必要である。

そこで、重要設備・機器への影響防止および作業環境悪化防止の観点から、以下に示すように、早期検知のための対策を計画的に進めることとする。(表1参照)

#### ① ルート調査

重要設備・機器が設置され、湿分での劣化発生が想定されるエリアについて、漏えいが発生した場合の漏えい水の拡散ルート及び拡散範囲の調査を行う。

#### ② エリア区画の検討

エリア調査結果に基づき、漏えいの早期検知が可能となるよう、区画位置及び漏えい検知器等の設置位置について検討を行う。

#### ③ 漏えい検知システムの検討

免震重要棟等にて漏えい検知器の作動を確認できる検知システムの検討を行う。なお、汚染水等の移送ラインが広範囲に亘っていること及び検知システムの早期設置が必要なことから、各エリアの漏えい検知器からの信号を建屋代表箇所(建屋入口等)でのパトライト等による一括警報等の暫定的な対応も検討に加えることとする。

#### ④ 漏えい検知器等の設置

上記検討結果により、漏えい検知器、検知システムの設置及びエリア区画設置の詳細スケジュールを策定し、計画的に実施していく。

また、必要に応じてシステム完成までの暫定運用方法を策定する。

### (2) 電源の移設等による重要機器への影響排除

4号機タービン建屋における漏えいでは、原子炉の安定冷却に必要な機器に電力を供給する電源設備を収容したパワーセンター室に高線量の滞留

水が流入した。電源盤、制御盤、分電盤（以下、電源盤等という）にはベースやスタンドがあるため充電部が設置面から 20cm 以上あり、漏えい水による直接的な電氣的影響はないと評価されるが、電源盤等の下に漏えい水が滞留する状況は、設備の長期的な信頼性の観点で影響が懸念される。

そのため、原子炉の安定冷却等の重要な機器もしくはこれらの電源設備に対し、近傍に汚染水等の移送ラインがあるもので漏えいにより影響を及ぼす可能性があるものについては、その影響を排除するための対策を計画的に進めることとする。（表 1 参照）

#### ① 重要機器の抽出

漏えい水の拡散ルート及び拡散範囲を机上検討し、影響（湿分による劣化を含む）を受ける重要機器もしくはこれらの電源設備を抽出する。

汚染水等の移送ラインは、原子炉建屋、タービン建屋等の 1 階に敷設されているため、建屋 1 階に設置されている設備・機器を抽出し、漏えいの影響を評価した。その結果、表 2 に示すタービン建屋 1 階に設置されている電源盤等、表 3 に示す原子炉圧力容器・格納容器注水設備のタービン建屋内炉注水ポンプ等について、機器のベースやスタンド上等のため、漏水により直接的な影響はないものの、設備の長期的な信頼性の観点から、堰・土嚢等の設置が必要な設備・機器として抽出した。

また、今後、さらに現場調査等を行い、漏えいにより影響を受ける可能性のある重要機器を詳細に抽出する。

#### ② 漏えいの影響排除対策の検討

漏えいの影響を受ける可能性がある重要機器について、漏えい水の接近防止対策について、施工可能時期、作業被ばく線量等を勘案し、以下の対策又はそれら複数を組み合わせた対策を検討する。

- ・計測用電源、中操照明及び PCV ガス管理システム等の重要負荷については、漏えい水の影響がないタービン建屋 2 階に設置する電源盤等へ移設するか、電源盤等自体をタービン建屋 2 階に移設する。合わせて電源盤等から負荷間の電気設備についても、タービン建屋 1 階に設置しているものについては、漏えい水の影響を受けないタービン建屋 2 階に移設する。
- ・その他については、近傍の流体移送配管の設置ルート変更や、当該重要機器周りへの堰・土嚢設置を検討・実施する

タービン建屋 2 階に設置する電源盤等への移設工事については、信頼性向上対策として、パワーセンター（以下、「P/C」という）の 2 系列化に合わせて平成 25 年 3 月末までに実施する計画としていたが、前倒し、3 月中旬に移設が完了できるように工事を進めることとする。

### ③ 漏えいの影響を排除する対策の実施

上記検討結果により漏えいの影響排除対策の詳細スケジュールを策定し、計画的に実施していく。

本事象に鑑み、特に重要な負荷（計測用電源、中操照明）に電源を供給している 2 号機タービン建屋の P/C 2 C を設置している電気品室及び 4 号機タービン建屋の P/C 4 D を設置している電気品室については、入口に高さ 30cm 程度の土嚢を設置し漏えい水の流入を防止している。（図 2 参照）

### （3）作業環境へ影響が及ぶことがないよう漏えい範囲の限定化

本事象において漏えいが広範囲に拡散した原因は、堰等の漏えい範囲を限定化する設備がなかったためである。汚染水の漏えいによって、作業雰囲気線量の上昇による作業環境への影響とならないよう、以下に示すように、漏えい範囲の限定化の対策を計画的に進めることとする。（表 1 参照）

#### ① ルート調査

漏えいが発生した場合の漏えい水の拡散ルート及び拡散範囲の調査を行う。

#### ② エリア区画の検討

エリア調査結果に基づき、作業環境へ影響が及ぶことのないよう、漏えい範囲を限定的とするための堰・土嚢等の設置位置の検討を行う。

#### ③ 堰等の設置

上記検討結果より、堰・土嚢等の設置の詳細スケジュールを策定し、計画的に実施する。

以上

表1 移送水ラインの漏えい対策スケジュール

実施項目	平成24年度								備 考
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
ルート調査	■								・漏えい水拡散ルート及び拡散範囲
エリア区画の検討		■							・堰等の設置位置(エリア区画) ・漏えい検知器設置位置
漏えい検知システムの検討			■	■	■	■			
堰等の設置			■	■	■	■	■	■	
漏えい検知器、システム設置						■	■	■	
重要機器の抽出	■								
漏えい影響排除対策の検討及び漏えいの影響を排除する対策の実施		■	■	■	■	■	■	■	

※ 今後の調査状況によるが、原則、平成24年度中に完了できるよう実施していく

表2 移送ラインからの漏えい発生時の1～4号機電源盤への影響調査結果

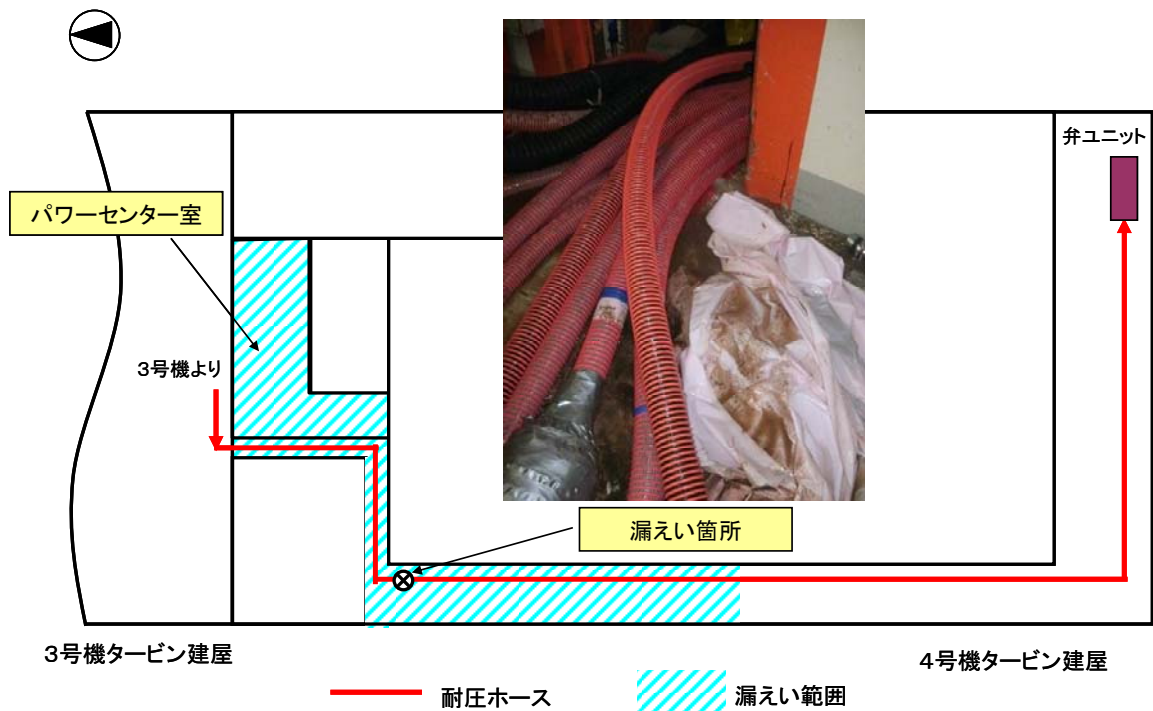
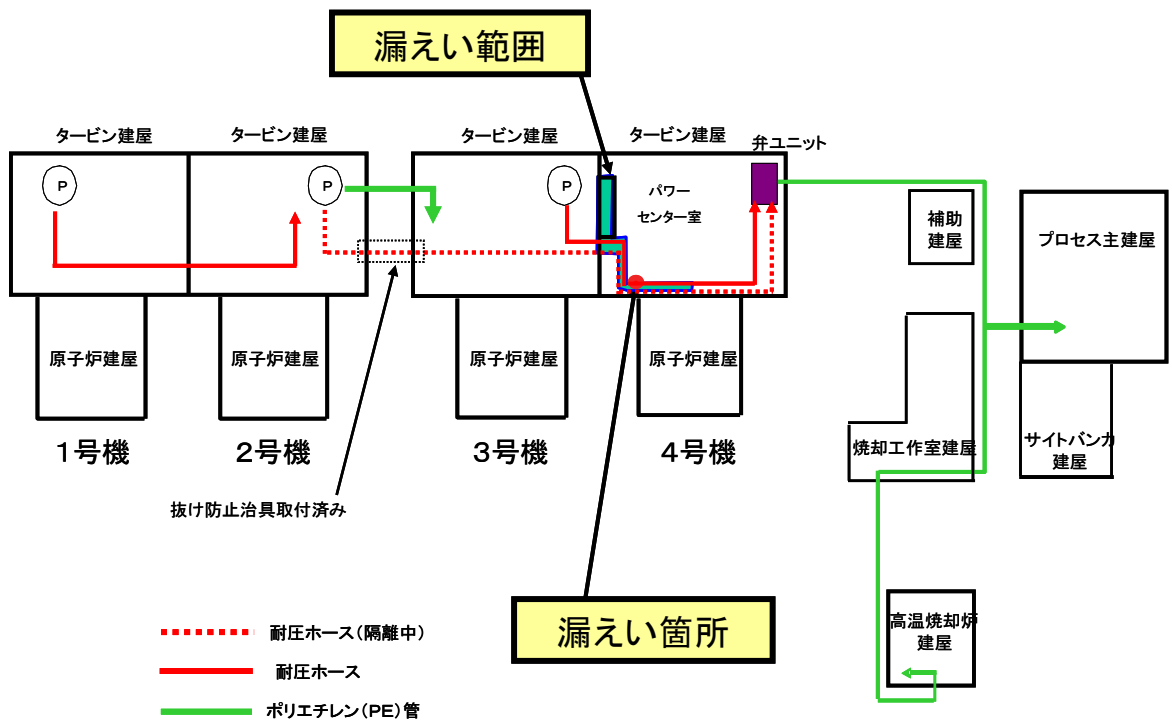
1～4号機の水移送配管が漏水した場合において、漏洩水が滞留し電源盤（制御盤含む）に影響を与えるか調査した結果。電源盤はベース等があるため充電部まで20cm程度の余裕があり、漏洩水による直接的な電気的影響はないことがわかった。

No.	場所	盤名称	主な負荷	据付構造	櫃・段差	漏水時電氣的影響	重要設備	汚染水漏水時作業環境影響排除対策(実施時期)	備考
1	1号機 T/B内	PCVガス管理システムMCC	PCVガス管理システム	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 電源盤の移設(H25.3)	
2		1号機内部循環システムMCC	炉注水ポンプ	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
3		1号機炉注水ポンプ制御盤	炉注水ポンプ	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
4		1/2号機CST炉注水ポンプ制御盤	CST炉注水ポンプ	スタンド	無	無	×(休止中)	—	
5		1/2号機CST炉注水ポンプ動力盤	CST炉注水ポンプ	スタンド・ベース	無	無	×(休止中)	—	
6		2号機タービン建屋内炉注水ポンプ制御盤	炉注水ポンプ	壁付	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
7		分電盤H-T-5	T/B地下水ポンプ、炉注水ポンプ	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
8		分電盤H-P-55	同上	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
9		分電盤Q'd-P-1, 2	炉注凍結防止ヒータ	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
10		分電盤T-PNL-12	CST水抜き、T/B床たまり水抜きポンプ	スタンド	無	無	×(重要負荷なし)	—	
11		計測用分電盤/変圧器	計測用機器	壁付/ベース	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 重要負荷の移設(H25.3)	
12	2号機 T/B内	P/C 2C 等	計測用電源、中操照明	ベース上	地下階閉止	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H25.1) 重要負荷の移設(H25.3)	土囊設置済
13		計測用分電盤/変圧器	計測用機器	壁付/ベース	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H25.1) 重要負荷の移設(H25.3)	
14		2号機タービン建屋内炉注水ポンプ動力盤	炉注水ポンプ	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
15		電源盤T-PNL37	T/B地下水ポンプ、移送ポンプ PCVガス管理	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 重要負荷の移設(H25.3)	
16		DC充電器バッテリー分電盤	DC充電器	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H25.1) 電源盤の移設(H25.2)	
17		MCC2C-2	CS注入電動弁	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H25.1)	
18		分電盤T-PNL47	PCVガス管理システム	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 電源盤の移設(H25.3)	
19		分電盤T-PNL48	PCVガス管理システム	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 電源盤の移設(H25.3)	
20		循環冷却システム動力盤	SFPシステム	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
21		3号機タービン建屋内炉注水ポンプ電源盤	炉注水ポンプ	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H24.9)	
22	3号機タービン建屋内炉注水ポンプ制御盤	炉注水ポンプ	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H24.9)		
23	分電盤T-PNL-30	T/B移送ポンプ	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)		
24	分電盤T-PNL-33	タービンプースターポンプ	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H24.9)		
25	MCC3C-2	分電盤T-PNL-33、照明	ベース上	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H24.9)		
26	計測用分電盤/変圧器	計測用機器	壁付/ベース	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H25.1) 重要負荷の移設(H25.3)		
27	4号機 T/B内	P/C 4D 等	計測用電源、中操照明	ベース上	地下階閉止	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H24.9) 重要負荷の移設(H25.3)	土囊設置済
28		計測用分電盤	計測用機器	壁付/ベース	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9) 汚染水移送配管移設(H25.1) 重要負荷の移設(H25.3)	
29		分電盤Q'd-P-3	タービン地下水ポンプ、照明	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	
30		分電盤Q'd-P-4	同上	スタンド	無	無	○	櫃・土囊設置の検討(H24.9)	

表3 移送ラインからの漏えい発生時の設備・機器への影響調査結果

汚染水移送配管が漏えいした場合において、漏えい水が滞留し設備・機器に影響を与えるか調査した結果、設備・機器はベース等があるため、漏えい水による直接的な影響はないことがわかった。ただし、他設備からの漏えい水の影響を排除するため、タービン建屋内炉注水ポンプについては、堰・土嚢等により区画する必要があると判断した。

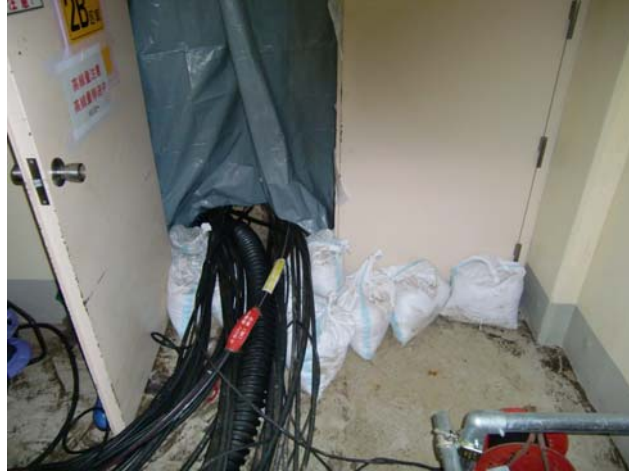
No.	場所	機器名称	据付構造	堰・段差	漏水時影響	重要設備	作業環境影響排除対策(実施時期)
1	1号機 T/B内	タービン建屋内炉注水ポンプ(A)	ベース上	段差有	なし	○	堰・土嚢設置の検討(H24.10)
2		タービン建屋内炉注水ポンプ(B)	ベース上	段差有	なし	○	堰・土嚢設置の検討(H24.10)
3	2号機 T/B内	タービン建屋内炉注水ポンプ(A)	ベース上	段差有	なし	○	堰・土嚢設置の検討(H24.10)
4		タービン建屋内炉注水ポンプ(B)	ベース上	段差有	なし	○	堰・土嚢設置の検討(H24.10)
5	2号機 Rw/B内	2号機 燃料プール循環冷却ポンプ(A)	トレーラ上	段差有	なし	○	—
6		2号機 燃料プール循環冷却ポンプ(B)	トレーラ上	段差有	なし	○	—
7	3号機 T/B内	タービン建屋内炉注水ポンプ(A)	ベース上	段差有	なし	○	堰・土嚢設置の検討(H24.10)
8		タービン建屋内炉注水ポンプ(B)	ベース上	段差有	なし	○	堰・土嚢設置の検討(H24.10)
9	3号機 Rw/B内	3号機 燃料プール循環冷却ポンプ(A)	トレーラ上	段差有	なし	○	—
10		3号機 燃料プール循環冷却ポンプ(B)	トレーラ上	段差有	なし	○	—
11	4号機 Rw/B内	4号機 燃料プール循環冷却ポンプ(A)	架台上	段差有	なし	○	堰設置済み(H23.7)
12		4号機 燃料プール循環冷却ポンプ(B)	架台上	段差有	なし	○	堰設置済み(H23.7)
13	プロセス主建屋	油分離処理水移送ポンプ(A)	ベース上	段差有	なし	○	—
14		油分離処理水移送ポンプ(B)	ベース上	段差有	なし	○	—
15		AREVA MULTIFLOスラッジ移送ポンプA	ベース上	段差有	なし	○	—
16		AREVA MULTIFLOスラッジ移送ポンプB	ベース上	段差有	なし	○	—
17		AREVA ACTIFLOスラッジ移送ポンプA	ベース上	段差有	なし	○	—
18		AREVA ACTIFLOスラッジ移送ポンプB	ベース上	段差有	なし	○	—
19	焼却工作室建屋	セシウム吸着設備処理水移送ポンプ(A)	ベース上	段差有	なし	○	—
20		セシウム吸着設備処理水移送ポンプ(B)	ベース上	段差有	なし	○	—
21		KURION SMZNo. 1ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
22		KURION SMZNo. 2ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
23		KURION SMZNo. 3ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
24		KURION SMZNo. 4ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
25		KURION H-1No. 1ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
26		KURION H-1No. 2ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
27		KURION H-2No. 1ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
28		KURION H-2No. 2ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
29		KURION H-3No. 1ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
30		KURION H-3No. 2ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
31		KURION H-4No. 1ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
32		KURION H-4No. 2ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
33		KURION AGHNo. 1ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
34		KURION AGHNo. 2ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
35		KURION AGHNo. 3ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
36		KURION AGHNo. 4ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
37		KURION PH1-P-01ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
38		KURION PH2-P-01ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
39		KURION PH3-P-01ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—
40		KURION PH4-P-04ポンプ	ベース上	段差有	なし	○	—



溜まり水の量：約 4.2m<sup>3</sup> (面積約 420m<sup>2</sup>×深さ約 1 cm)

- ・パワーセンター室面積 (機器等設置面積を除く)：約 220m<sup>2</sup>
- ・通路面積 (機器等設置面積を除く)：約 200m<sup>2</sup>

図1 タービン建屋漏えい箇所



2号機タービン建屋パワーセンタ室入口



(通路北側扉) ※



(通路南側扉) ※

4号機タービン建屋パワーセンタ室入口

※ 4号機については通路側に扉2箇所あり

図2 土嚢設置状況



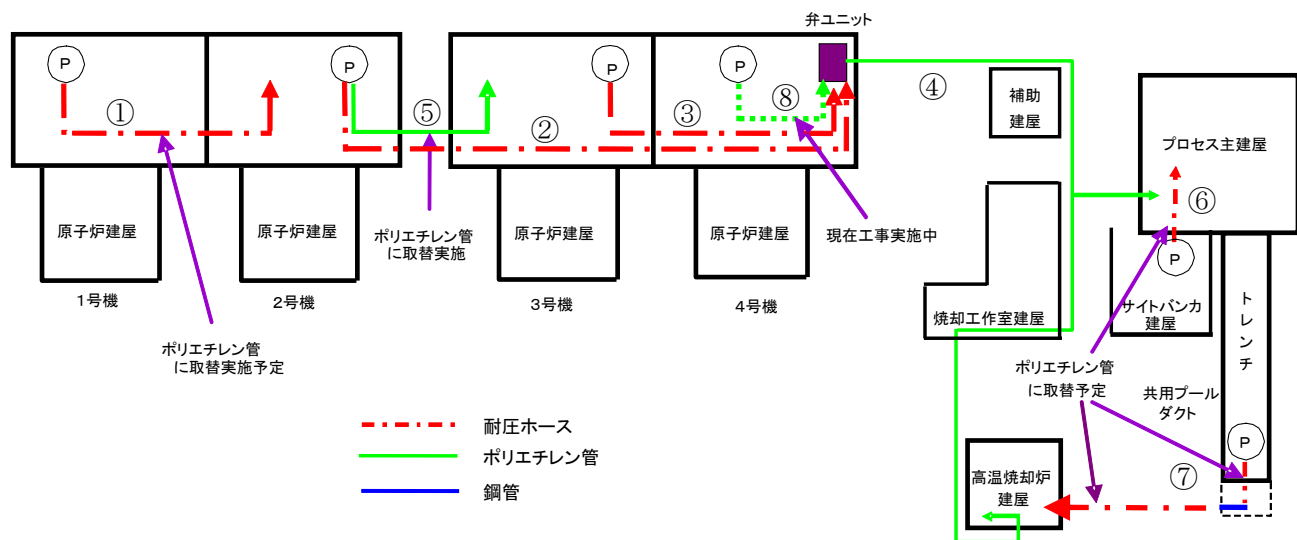
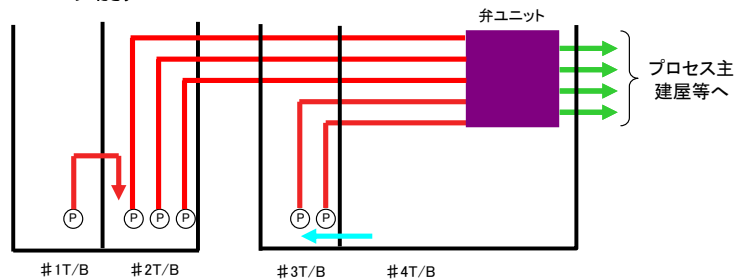
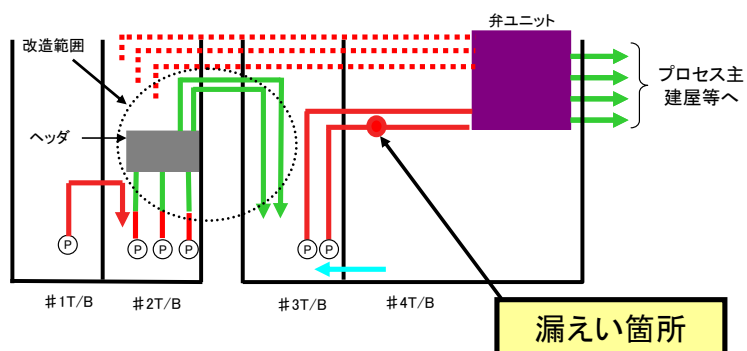


図3 滞留水移送装置移送ライン概略図

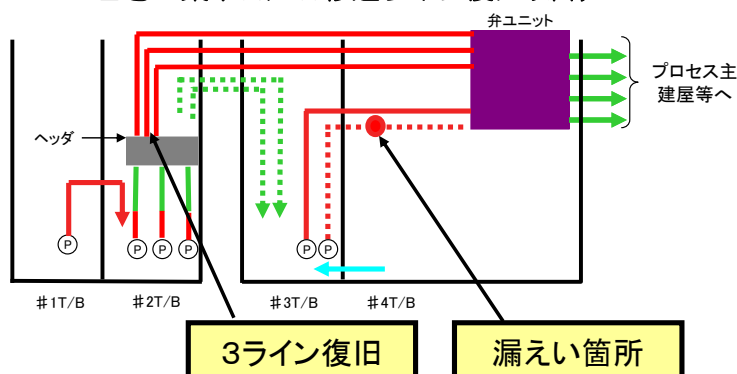
(H24.8.7以前)



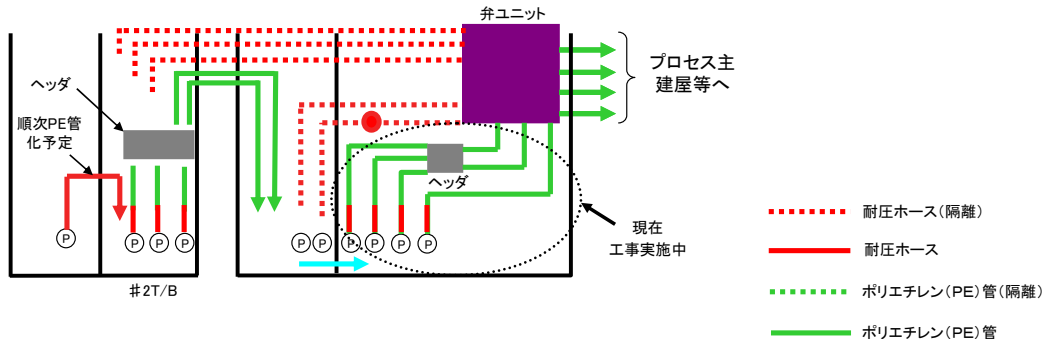
(H24.8.8 2号~3号移送ラインインサービス以降)



(H24.8.15 2号~集中R/W移送ライン復旧以降)

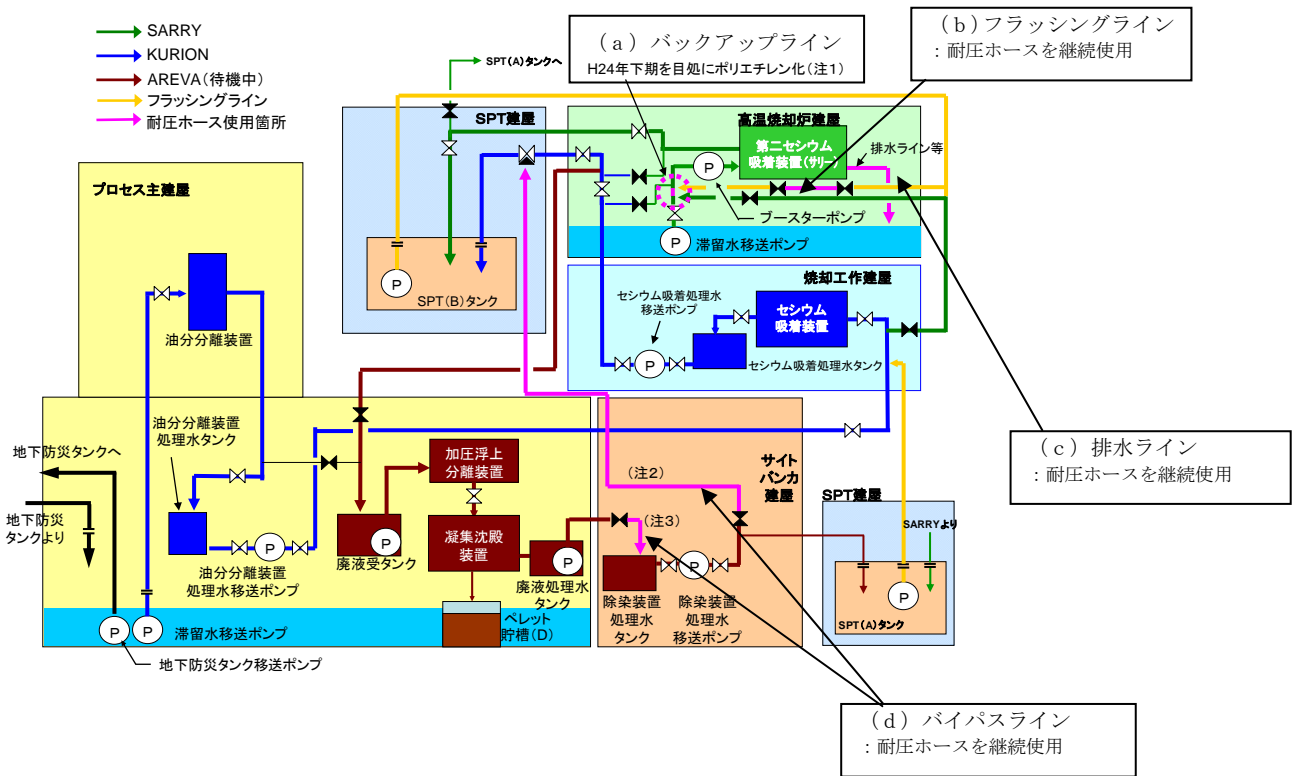


(H24.8.30に前倒し予定 4号地下~4号バルブユニットインサービス以降)



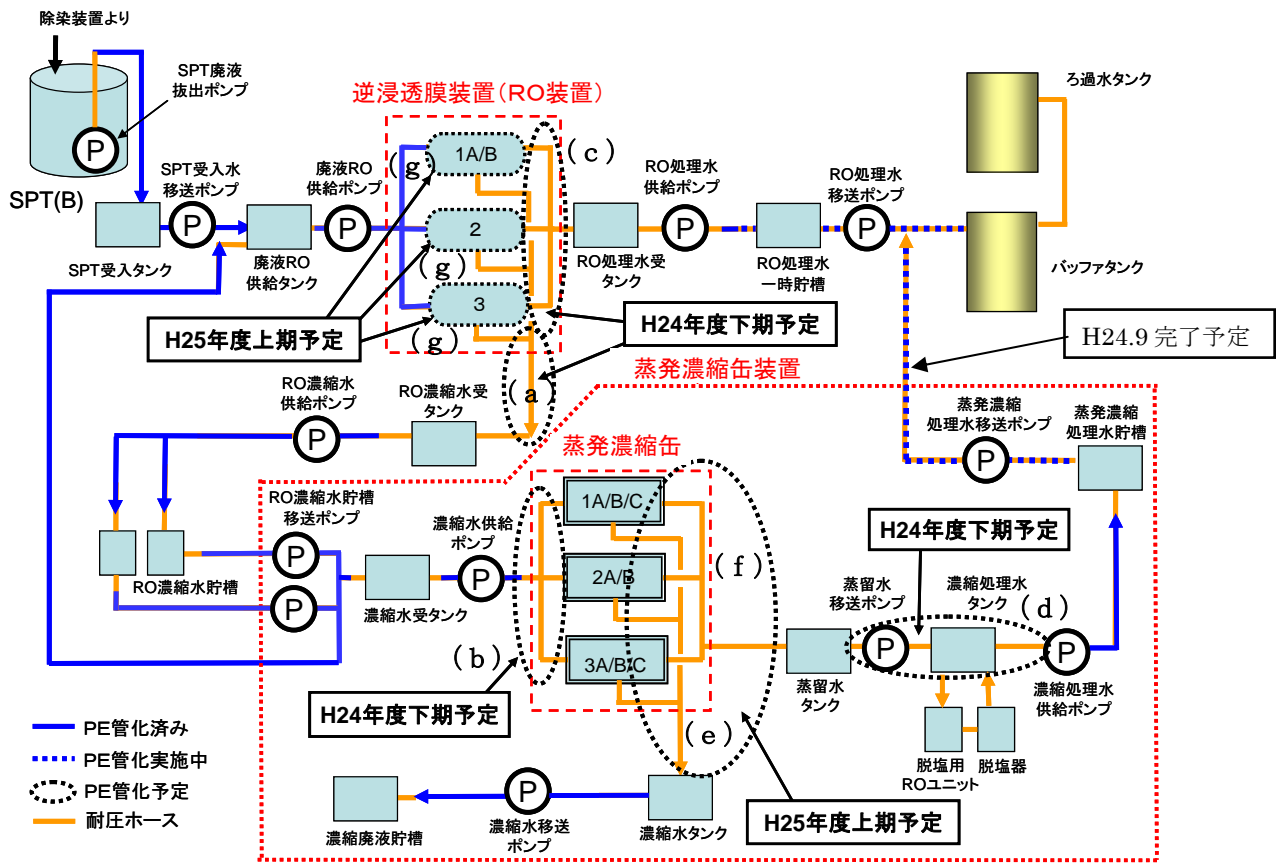
- ..... 耐圧ホース(隔離)
- 耐圧ホース
- ..... ポリエチレン(PE)管(隔離)
- ポリエチレン(PE)管

図4 滞留水移送装置移送ラインの変遷



- 注 1 : 主ラインとバックアップラインがあり、主ラインは鋼管。
- 注 2 : 主ラインとバイパスラインがあり、主ラインは鋼管。
- 注 3 : 主ラインとバイパスラインがあり、主ラインは鋼管。タンク連絡配管等を含む。

図 5 汚染水処理設備の内、処理装置の P E 管化計画



注1 : (g) は、逆浸透膜装置 (RO装置) を構成する機器間を接続するラインである。  
 注2 : タンク、貯槽の出入口等、耐圧ホースが残る箇所は、柔軟性、可撓性が要求されるため、ポリエチレン管化せず使用を継続する。ただし、堰・土嚢等により区画する。

図6 汚染水処理設備の内、淡水化装置のPE管化計画