

汚染水対策の進捗状況 及びリスクマップ

2015年3月17日
東京電力株式会社



御説明内容

2-1 リスクマップ

【参考資料】

参考2-1 リスクマップ詳細

参考2-2 進捗状況一覧表

参考2-3 主な対策の進捗状況

- (1) 多核種除去設備等
- (2) 海水配管トレンチ
- (3) 陸側遮水壁
- (4) 広域的なフェーシング
- (5) タンク建設状況

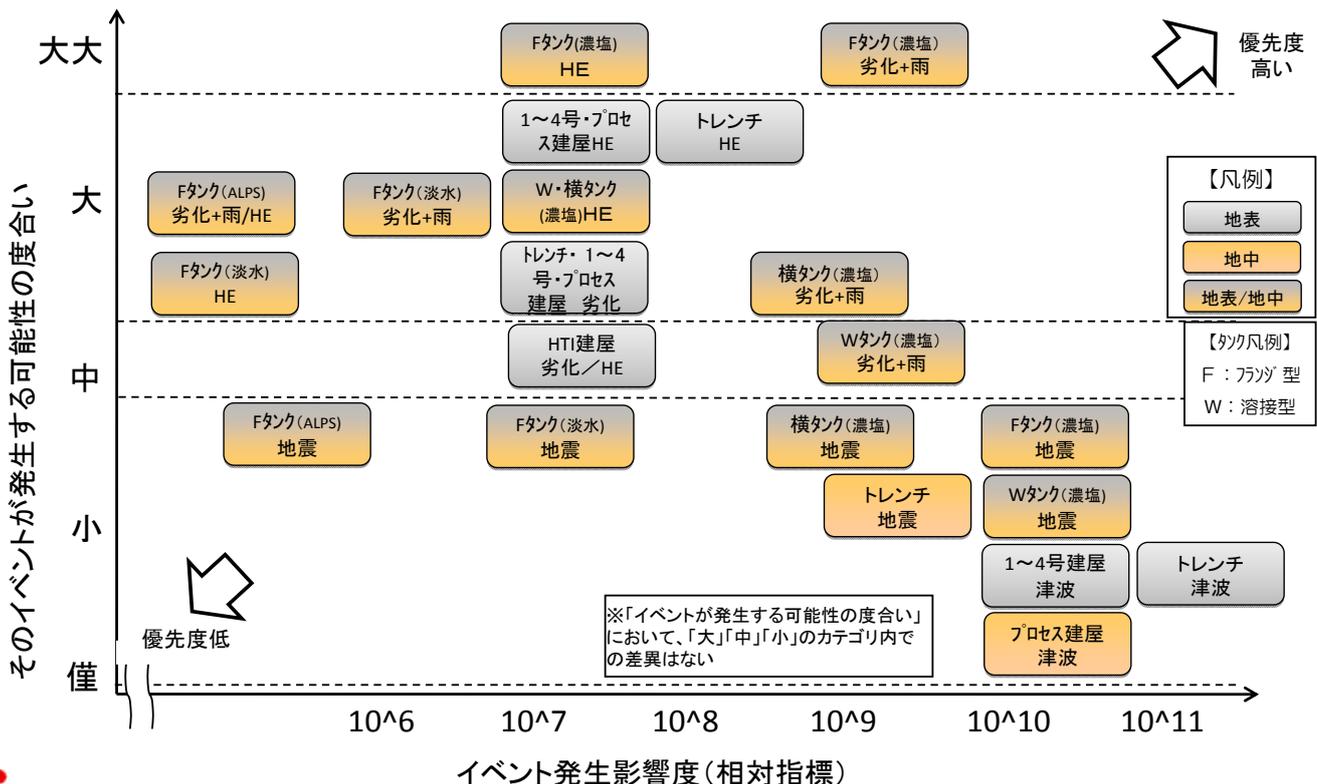


2-1 リスクマップ

- 平成25年12月に汚染水処理対策委員会にて取り纏めた、「東京電力（株）福島第一原子力発電所における予防的・重層的な汚染水処理対策～総合的リスクマネジメントの徹底を通じて～」の中において「リスクマップ」を作成。
- 汚染水対策の進捗を反映し、H26.7、H26.11時点のリスクマップを整理し、これまでの汚染水処理対策委員会において提示してきた。RO濃縮塩水の処理は、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水約3%（約2万トン）を除き、5月末までに完了する予定であることから、H27.5時点のリスクマップを整理し提示する。
- RO濃縮塩水全量処理後のリスクマップの見通しは以下の通り
 - ① 多核種除去設備(ALPS)等を用いた浄化处理により、RO濃縮塩水がALPS処理水、Sr処理水に変わり、全体のリスクが低下する見通し。
 - ② 横置きタンクからの汚染水除去は、ポンプで汲み上げ可能な汚染水を除去。
 - ③ 海水配管トレンチの閉塞作業・汚染水除去が進捗し、H27.6に汚染水の除去が完了する見通し。

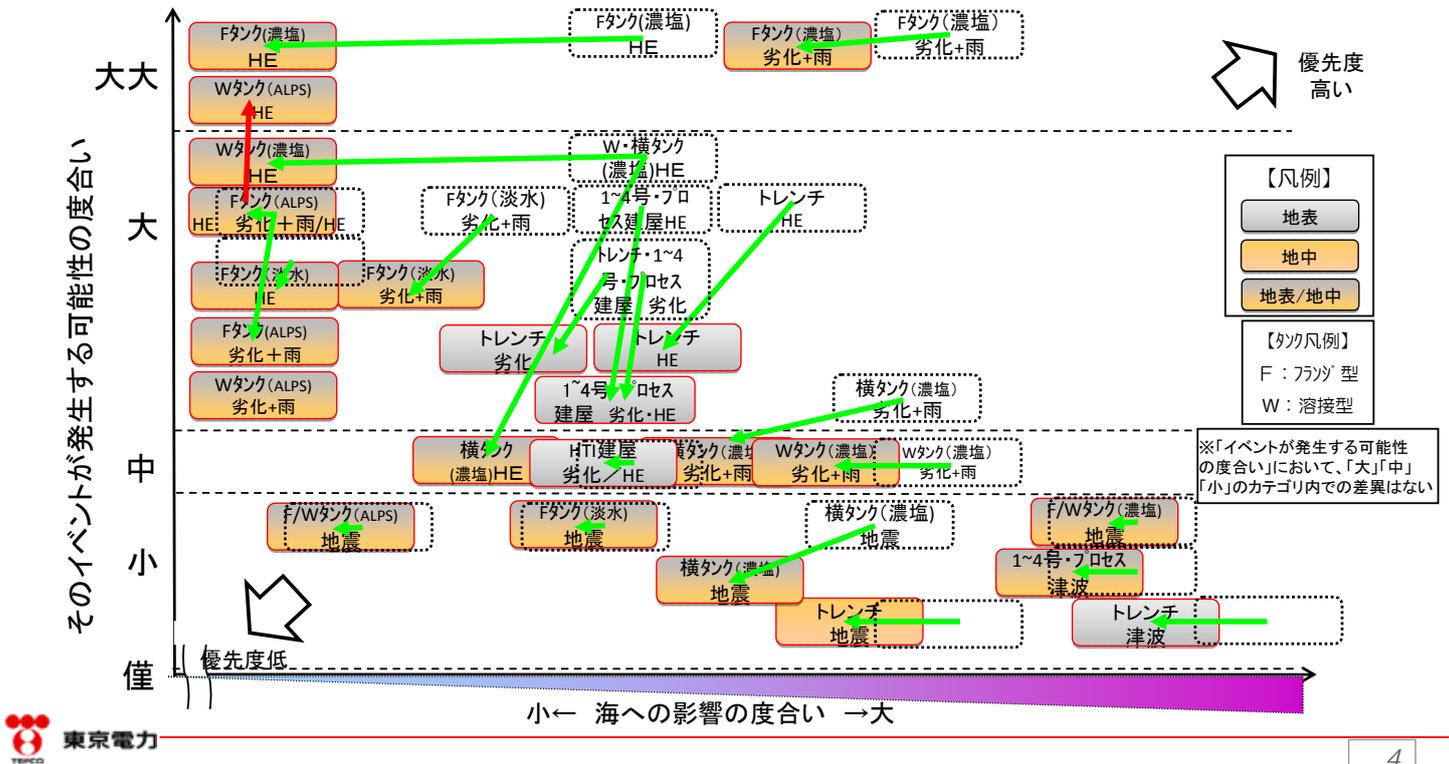
(1) 汚染水リスクマップ／汚染水処理対策委員会でのH25.12当時の整理

汚染水イベント発生リスクマップ【H25.12時点】



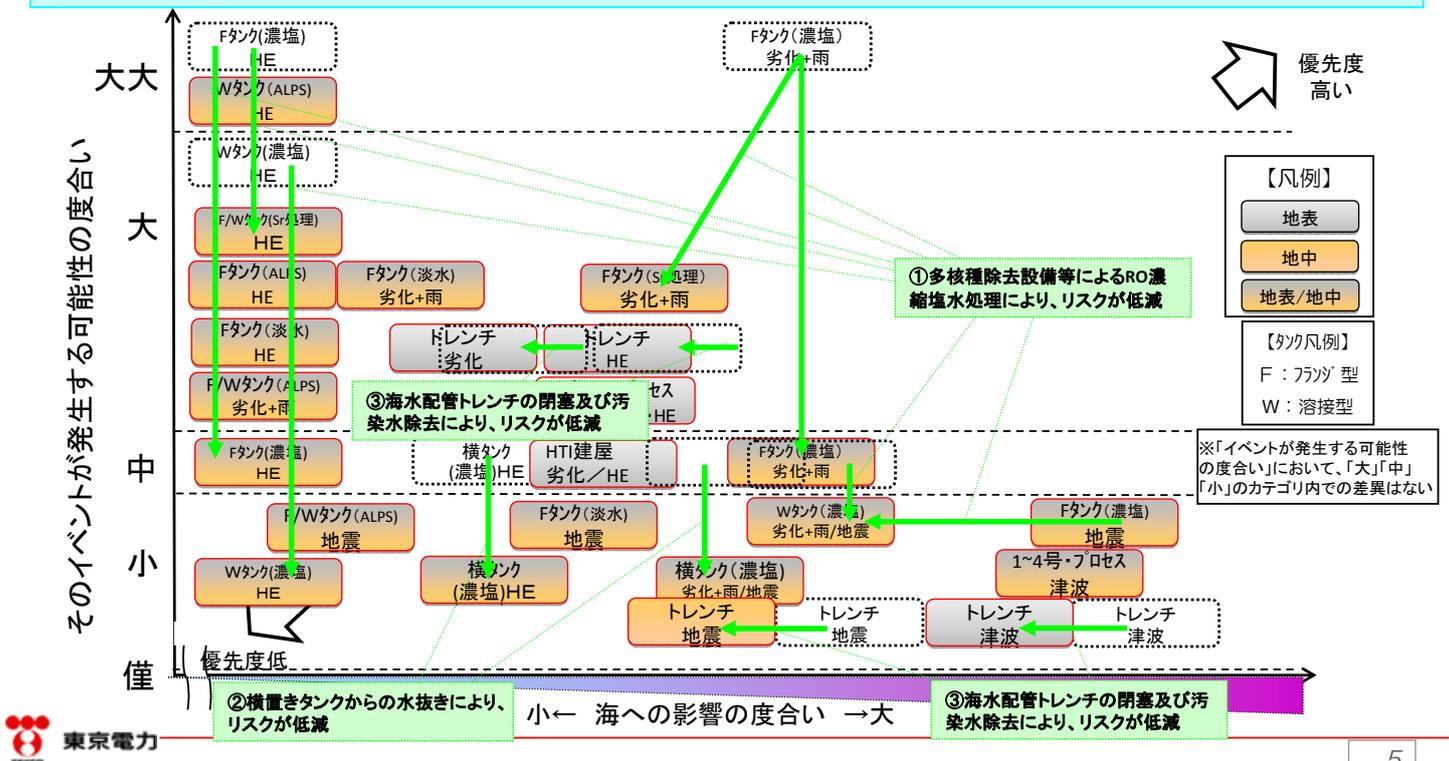
(2) 汚染水リスクマップ／汚染水処理対策委員会でのH26.11当時の整理

汚染水イベント発生リスクマップ【H25.12→H26.11の変遷】



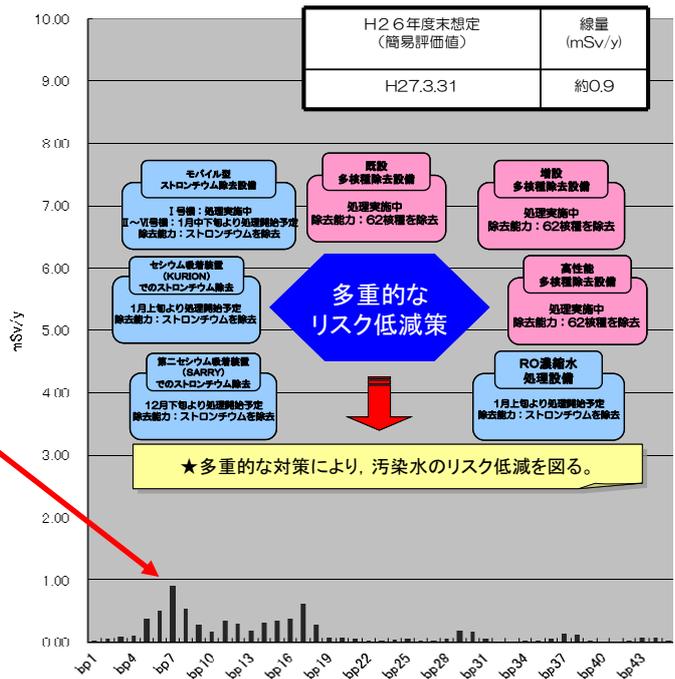
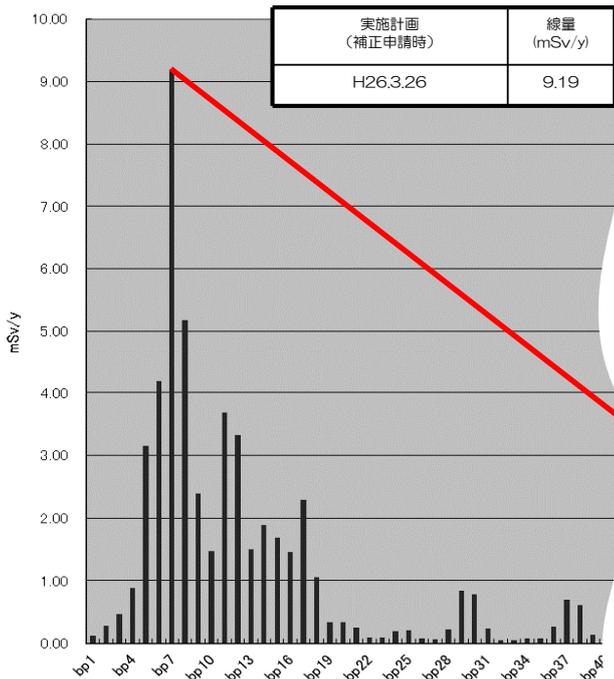
(3) 汚染水リスクマップ 【H26.11→H27.5の想定】

- ALPS等によるRO濃縮塩水の処理により、RO濃縮塩水がALPS処理水、Sr処理水に置換。
- 横置きタンクよりポンプで汲み上げ可能な汚染水を除去。
- 海水配管トレンチ閉塞及び汚染水除去(3号立坑部を除き完了)。



(4) RO濃縮水貯槽に起因する実効線量(敷地境界の実効線量の評価結果)

■ H26年度末の想定値は、約0.9mSv/年



出典: 第32回特定原子力施設監視・評価検討会 (H27.3.4) 資料

6

(5) 汚染水浄化処理について

タンク内汚染水の処理について

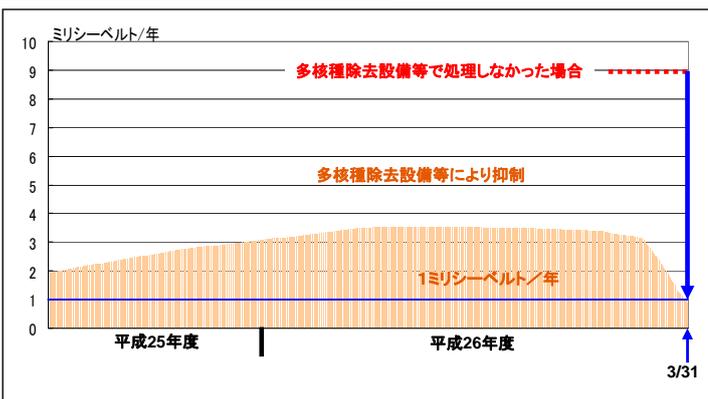
○タンクに起因する敷地境界実効線量(評価値)は、今年度末に「1mSv/年未満」を達成の見通し (RO濃縮塩水の処理は3月末時点で約8割)。

○RO濃縮塩水の処理は、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水約3% (約2万トン) を除き、5月末までに完了する予定。

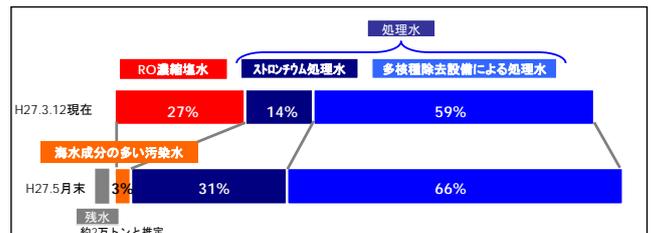
○事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水

- ・海水成分の多い汚染水の処理は、カルシウム・マグネシウムの影響で定格流量運転ができず、時間を要することが判明。
- ・処理には、さらに数ヶ月を要する見込み。

タンクに起因する敷地境界実効線量の推移



汚染水の処理状況



■ 処理水のさらなる浄化

- 多核種除去設備以外で処理をしたストロンチウム処理水については、今後、多核種除去設備で再度浄化し、さらなるリスク低減を図る。
- 多核種除去設備で処理した水のうち、過去の装置トラブル時に浄化性能が低下した際の処理水については、再度浄化を進める。
- 最終的な処分方法の検討に合わせ、上記以外の処理水についてもさらなる浄化を検討する。

■ 建屋内滞留水の継続処理

- 日々建屋に流入する地下水等(地下水約300トン/日+ウェルポイントくみ上げ移送分等約100トン/日)は、セシウム吸着装置及び第二セシウム吸着装置によりストロンチウム処理水した後、多核種除去設備で浄化を継続。
- 今後も、地下水については、さらに対策を講じて建屋への流入量を低減するとともに、建屋内滞留水の浄化・低減にも取り組んでいく。

■ タンク底部の残水

- 設備上、タンク底部の汚染水は、本設ポンプでくみ上げきれないため、残水が発生。
- 残水量は、約2万トンと推定。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理中。

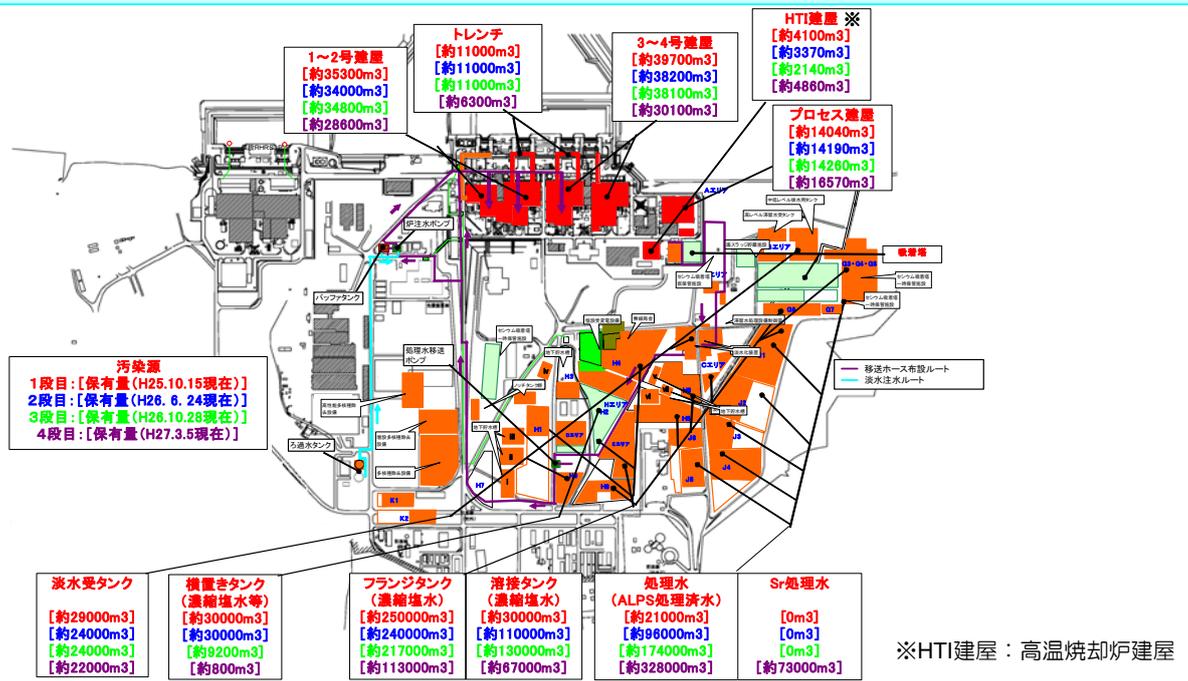


出典: 第19回廃炉・汚染水対策現地調整会議 (H27.3.16) 資料

7

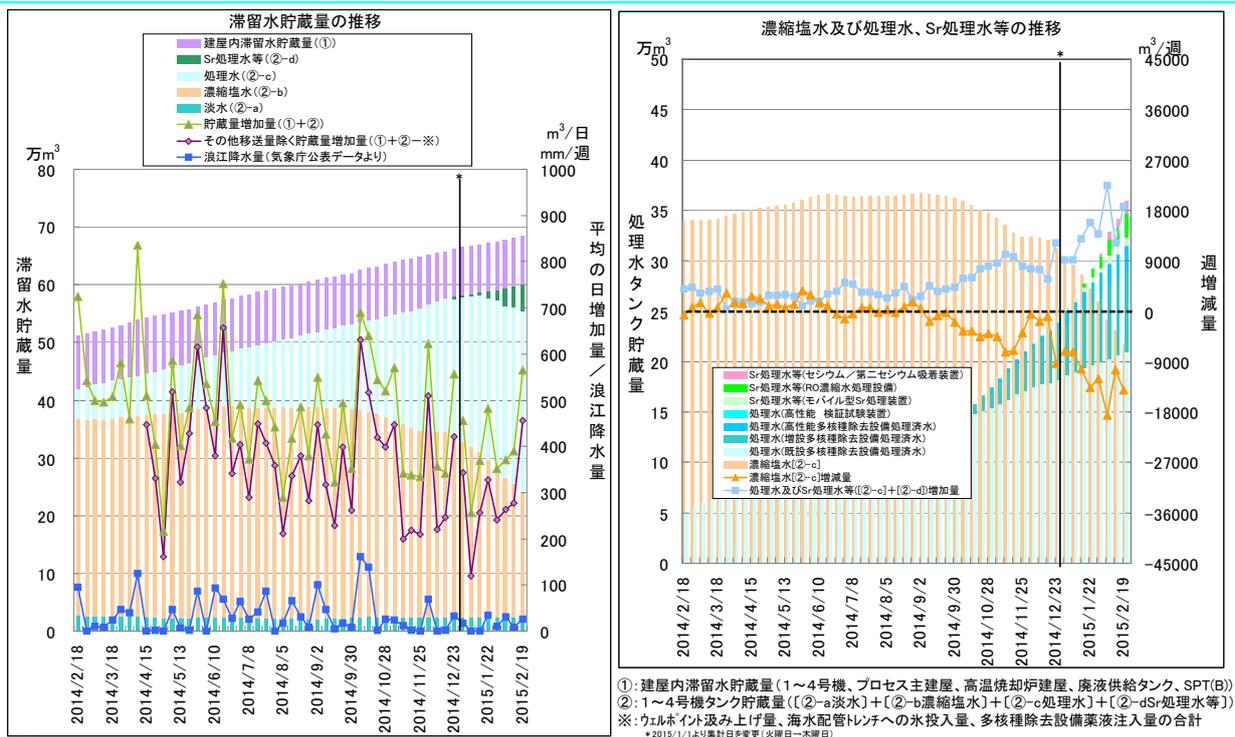
(2) 汚染水の貯蔵状況

- 建屋貯蔵量: 水位調整の変動範囲内であり、前回(H26.11)と比べて貯蔵量の大きな変化はない。
- トレンチ貯蔵量: トンネル部の閉塞作業の進捗により、貯蔵量が減少している。
- タンク貯蔵量: 横置きタンクの貯蔵量が、リプレースの為の水抜きにより減少。多核種除去設備、モバイル型ストロンチウム除去装置等による浄化により、フランジタンク(濃縮塩水)の貯蔵量が減少している。新たにSr処理水の貯蔵が開始された。



(2) 汚染水の貯蔵状況

- タンク貯蔵量: 汚染水の貯蔵量は増加しているが、多核種除去設備等による汚染水の浄化が進み、濃縮塩水の貯蔵量が減少し、処理水の貯蔵量が増加している。モバイル型ストロンチウム除去装置等により浄化された水はストロンチウム処理水として貯蔵している。



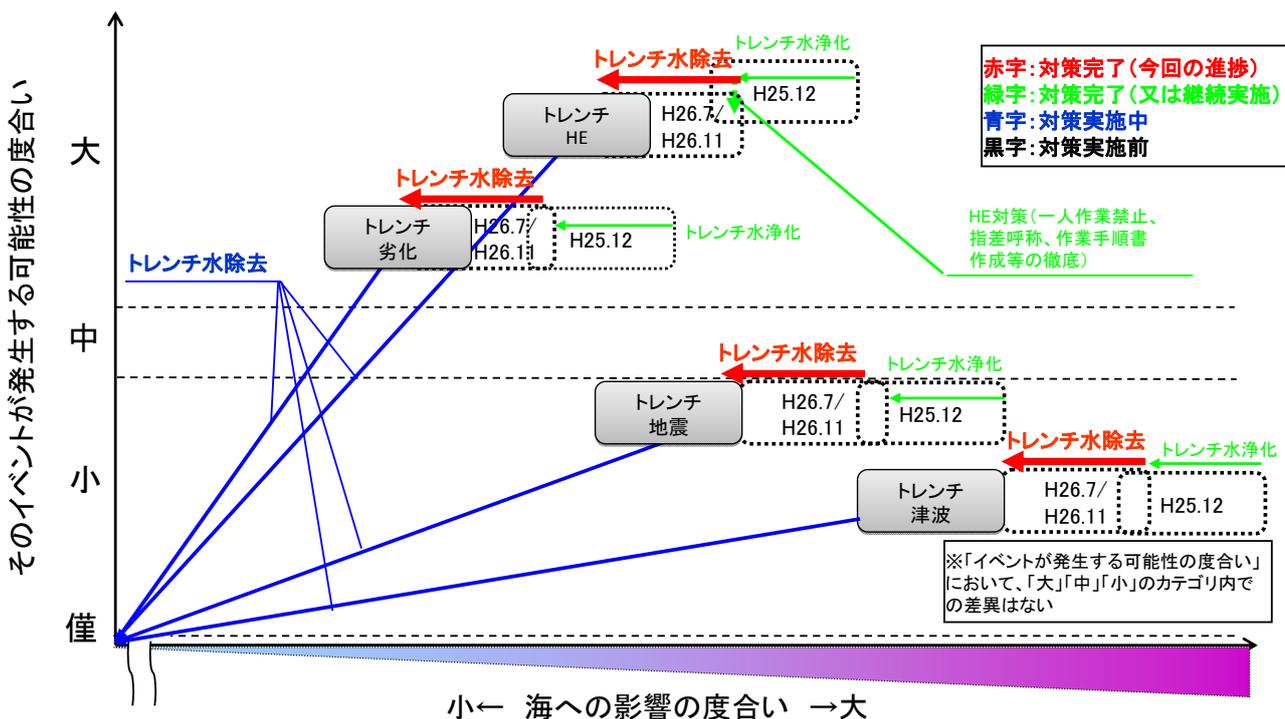
(3) 各貯蔵箇所毎のリスクの低減状況

- H27.5頃の見通しから、リスクの低減状況を評価した。
- 具体的には、以下の貯蔵箇所について、漏えいが発生するイベント(経年劣化、ヒューマンエラー、地震、津波等)毎に実施された対策の効果をリスクマップを用いて評価した。
- 前回評価(H26.11)以降には、以下の対策が進捗していると仮定。
 - ・ALPS等によるRO濃縮塩水の処理により、RO濃縮塩水がALPS処理水、Sr処理水に置換。
 - ・横置きタンクよりポンプでくみ上げ可能な汚染水を除去。
 - ・海水配管トレンチ閉塞(3号立坑部を除き完了)により汚染水を除去。

No.	貯蔵箇所
①	トレンチ、放水路
②	建屋
③	フランジタンク(濃縮塩水)
④	溶接タンク(濃縮塩水)
⑤	横置きタンク(濃縮塩水)
⑥	フランジタンク(ALPS処理水)
⑦	溶接タンク(ALPS処理水)
⑧	フランジ/溶接タンク(Sr処理水)

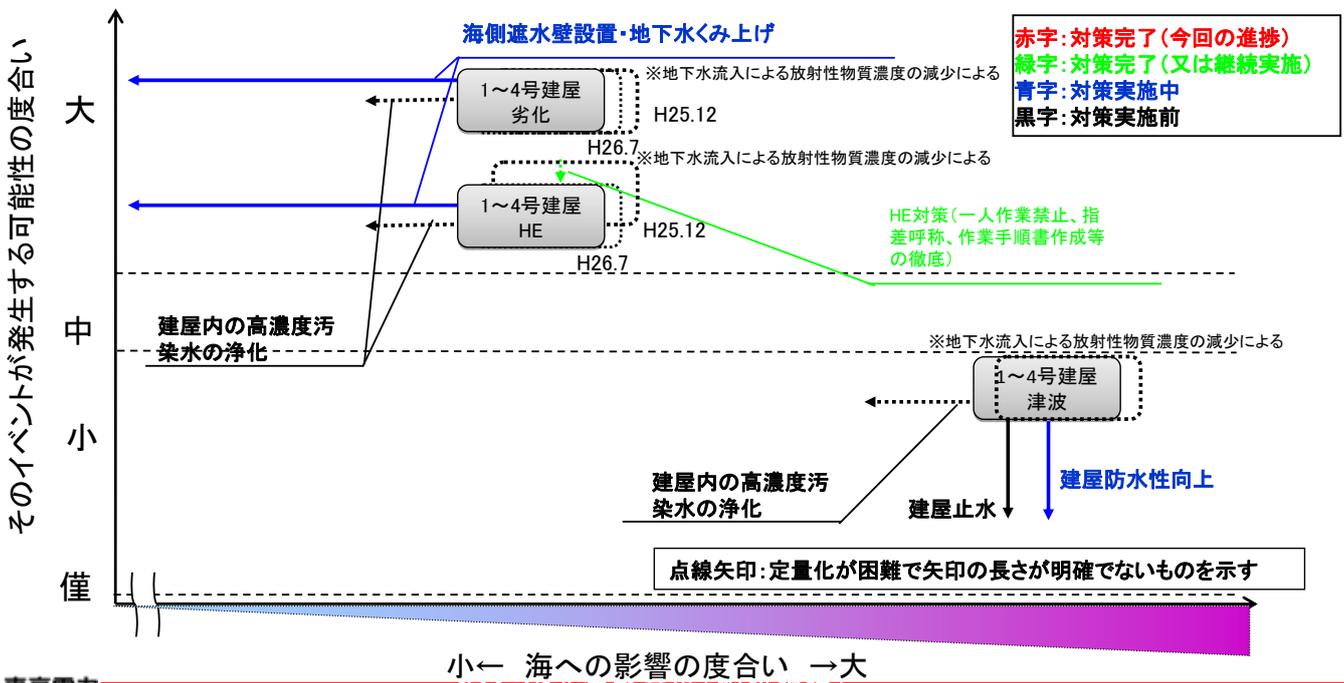
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【①トレンチ】

- 海水配管トレンチ閉塞(3号立坑部を除き完了)により、汚染水を除去。



汚染水イベント発生リスクマップ(H27. 5頃)【②建屋】

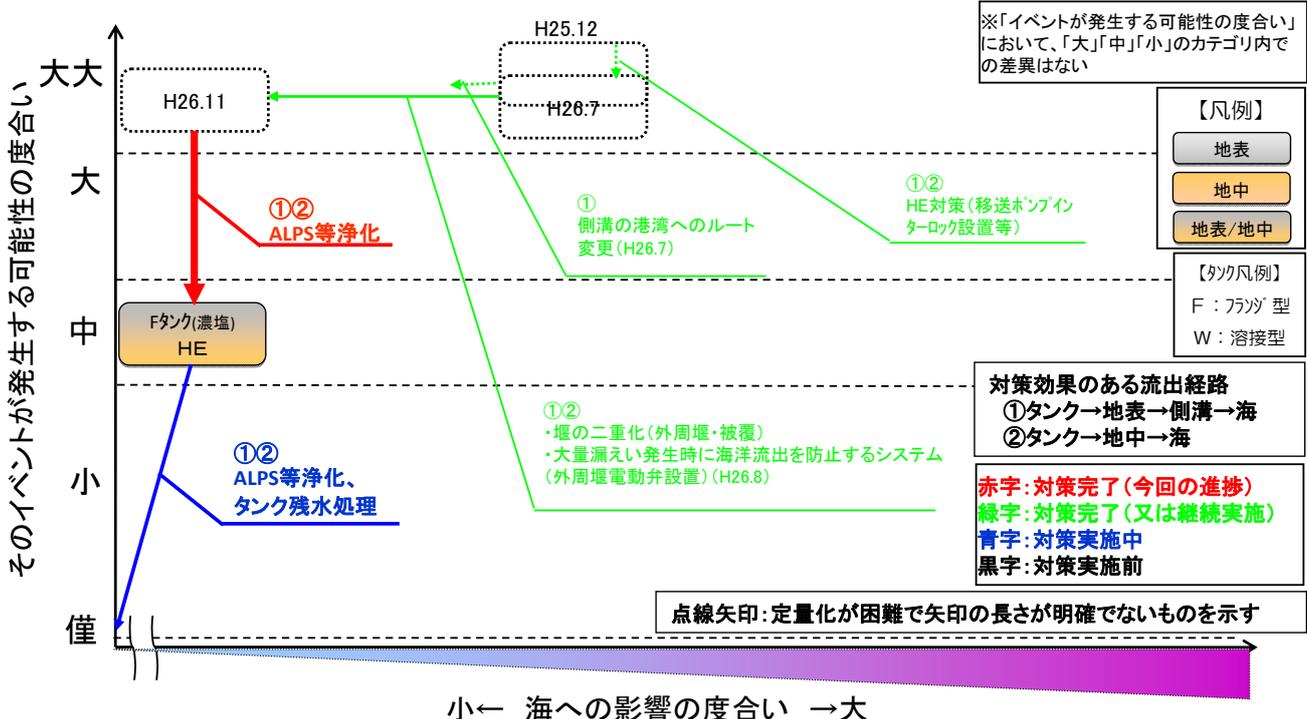
■海側遮水壁の設置は9割以上の工事が進捗している。サブドレン他設備においてくみ上げた地下水を安定的に浄化・移送できることが確認できた後、海側遮水壁を閉合する計画。



6

汚染水イベント発生リスクマップ(H27. 5頃)【③-1フランジタンク(濃縮塩水)/ヒューマンエラー】

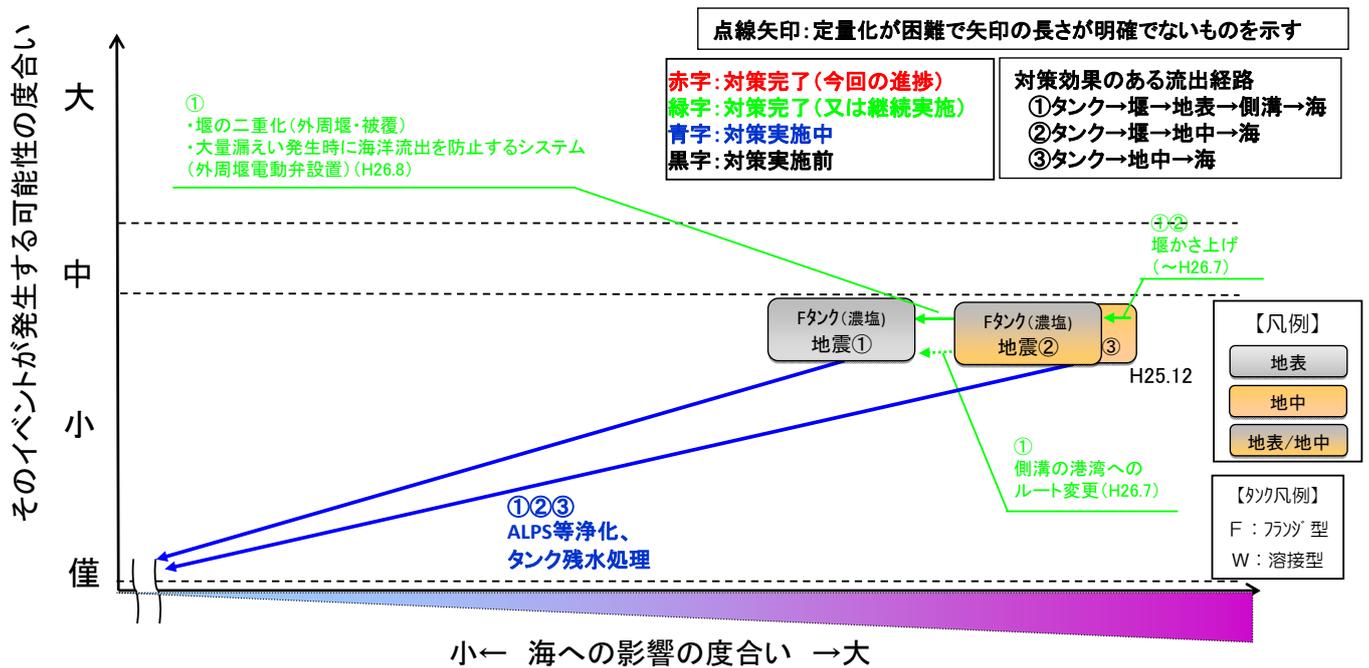
■ALPS等により、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水を除き処理が完了。
■残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



7

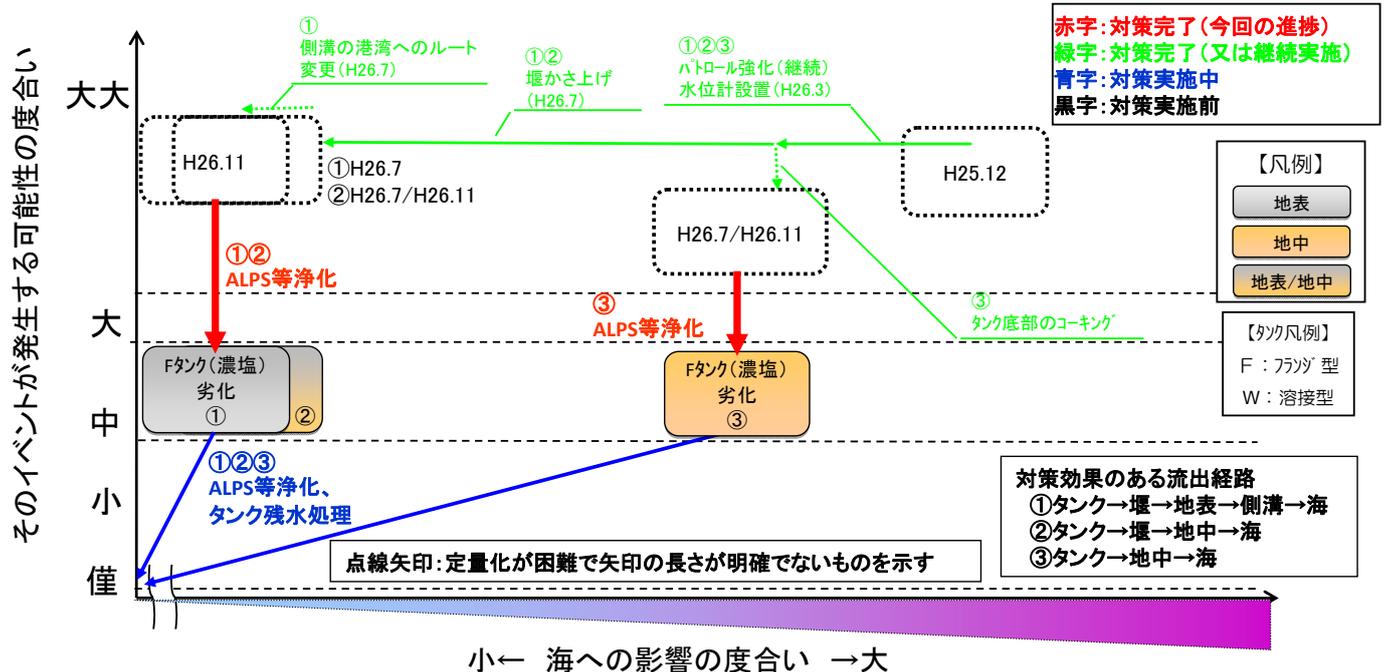
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【③-2フランジタンク(濃縮塩水)/地震】

- ALPS等により、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水を除き処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



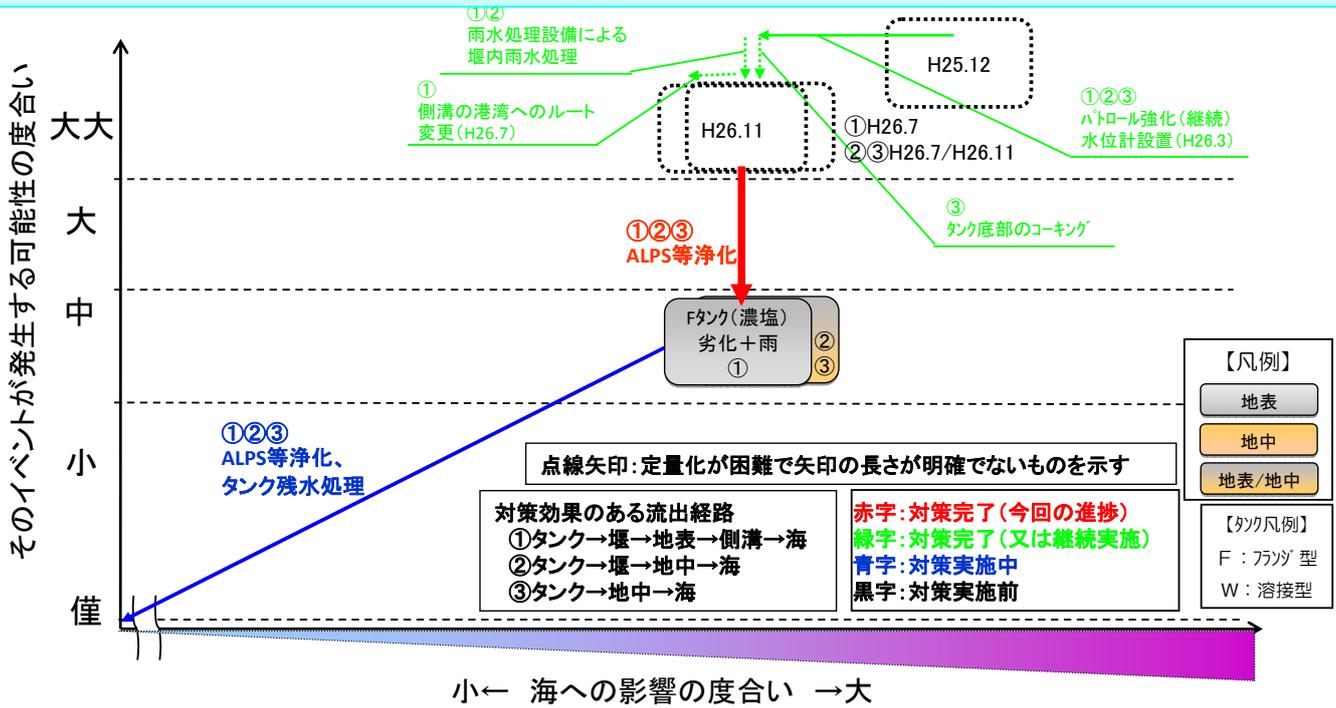
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【③-3フランジタンク(濃縮塩水)/経年劣化】

- ALPS等により、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水を除き処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



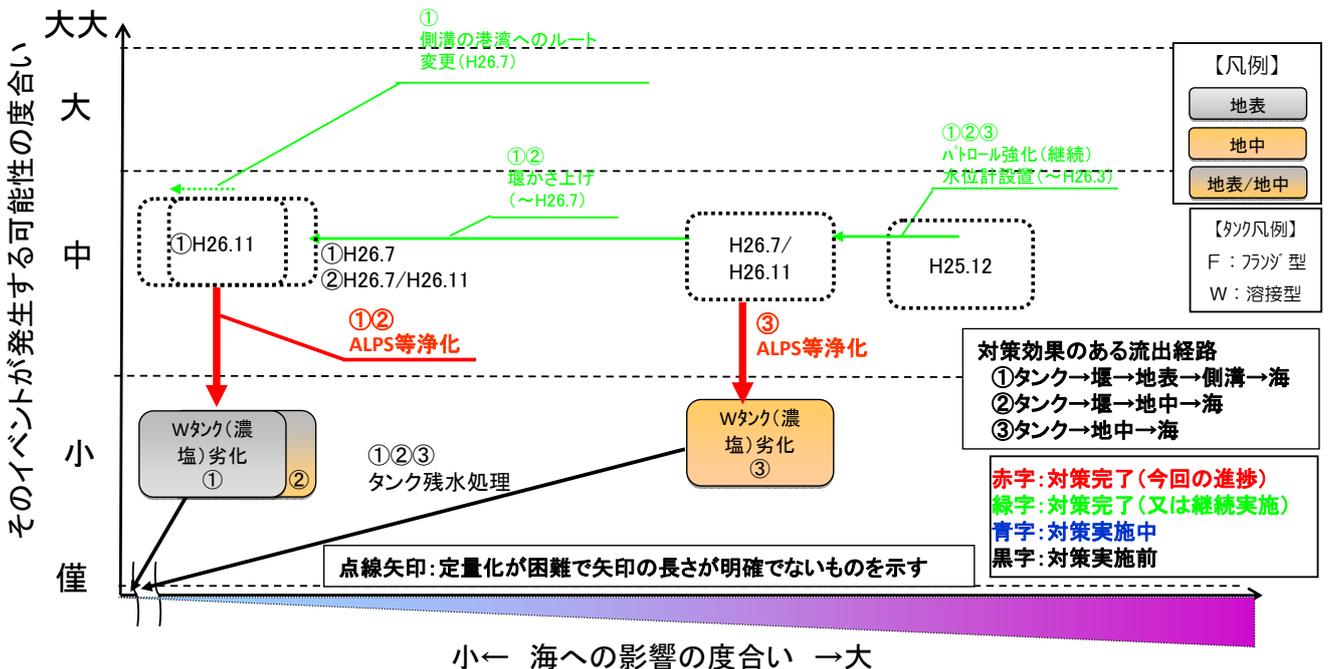
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【③-4フランジタンク(濃縮塩水)/経年劣化+雨】

- ALPS等により、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水を除き処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



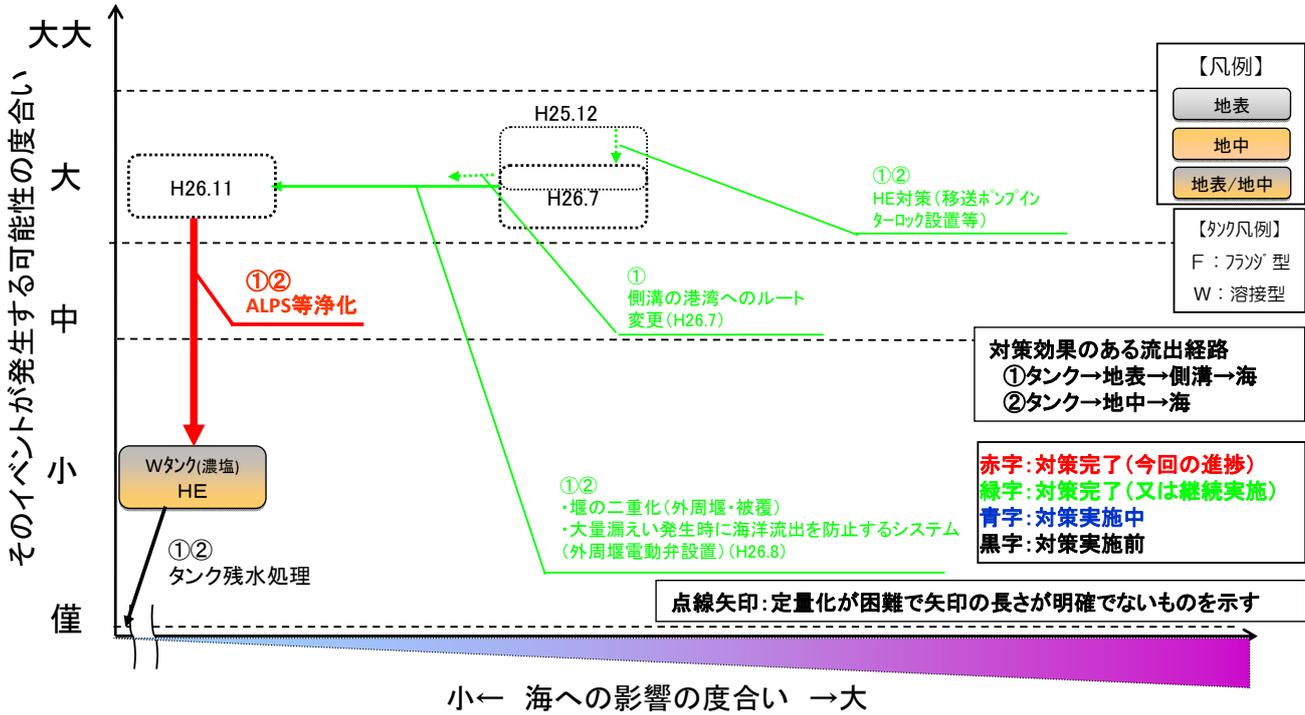
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【④-1溶接タンク(濃縮塩水)/経年劣化】

- ALPS等により、設備上くみ上げ切れない残水を除き、処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



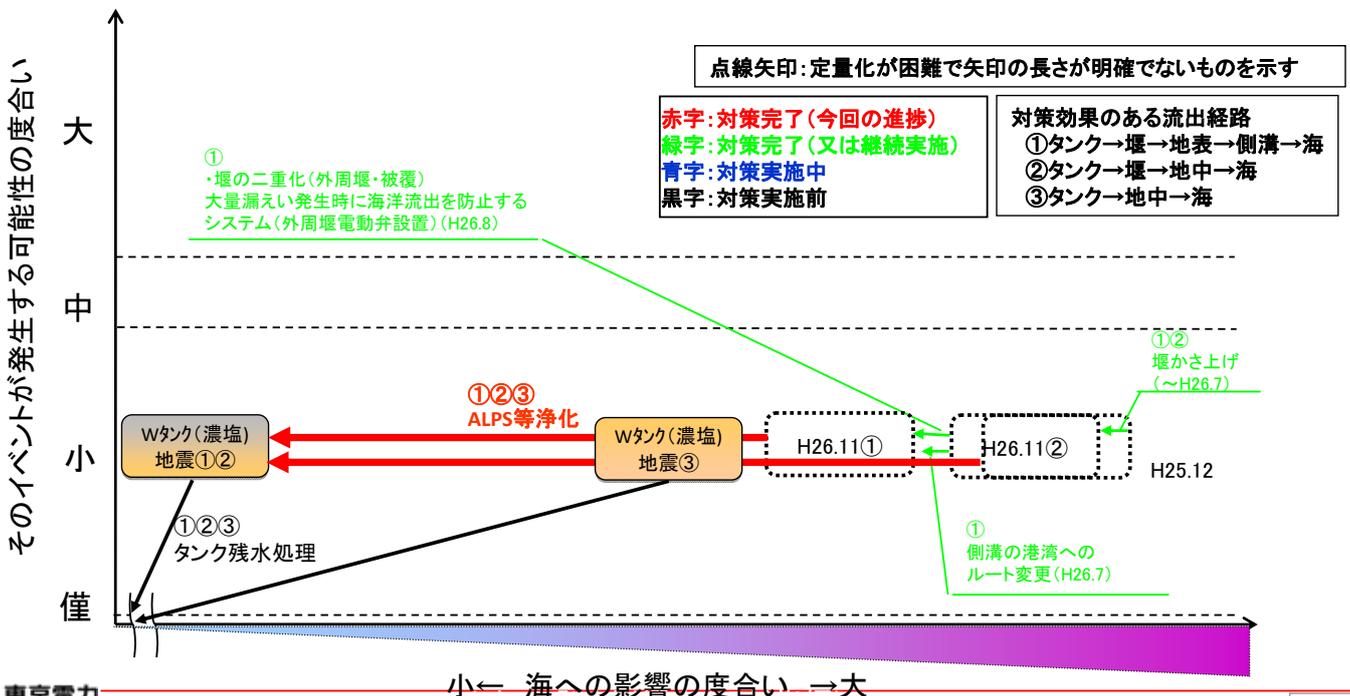
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【④-2溶接タンク(濃縮塩水)／ヒューマンエラー】

- ALPS等により、設備上くみ上げ切れない残水を除き、処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



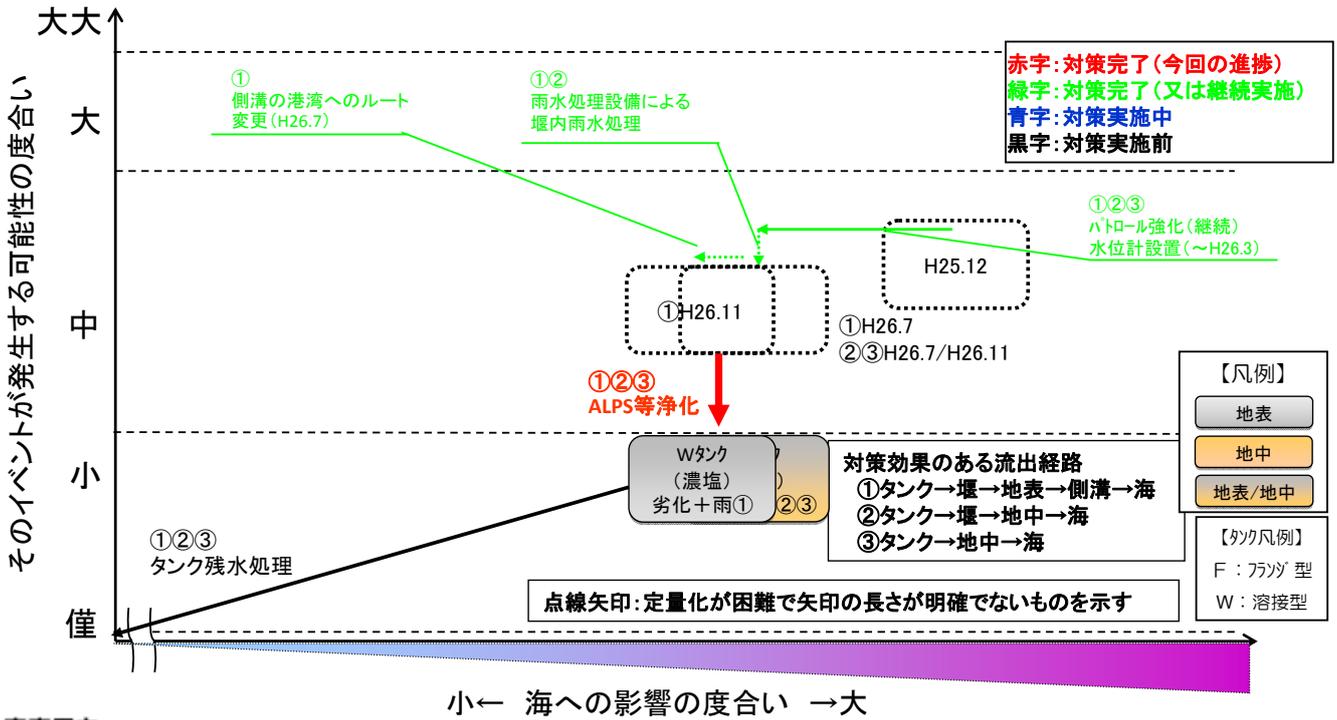
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【④-3溶接タンク(濃縮塩水)／地震】

- ALPS等により、設備上くみ上げ切れない残水を除き、処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理。



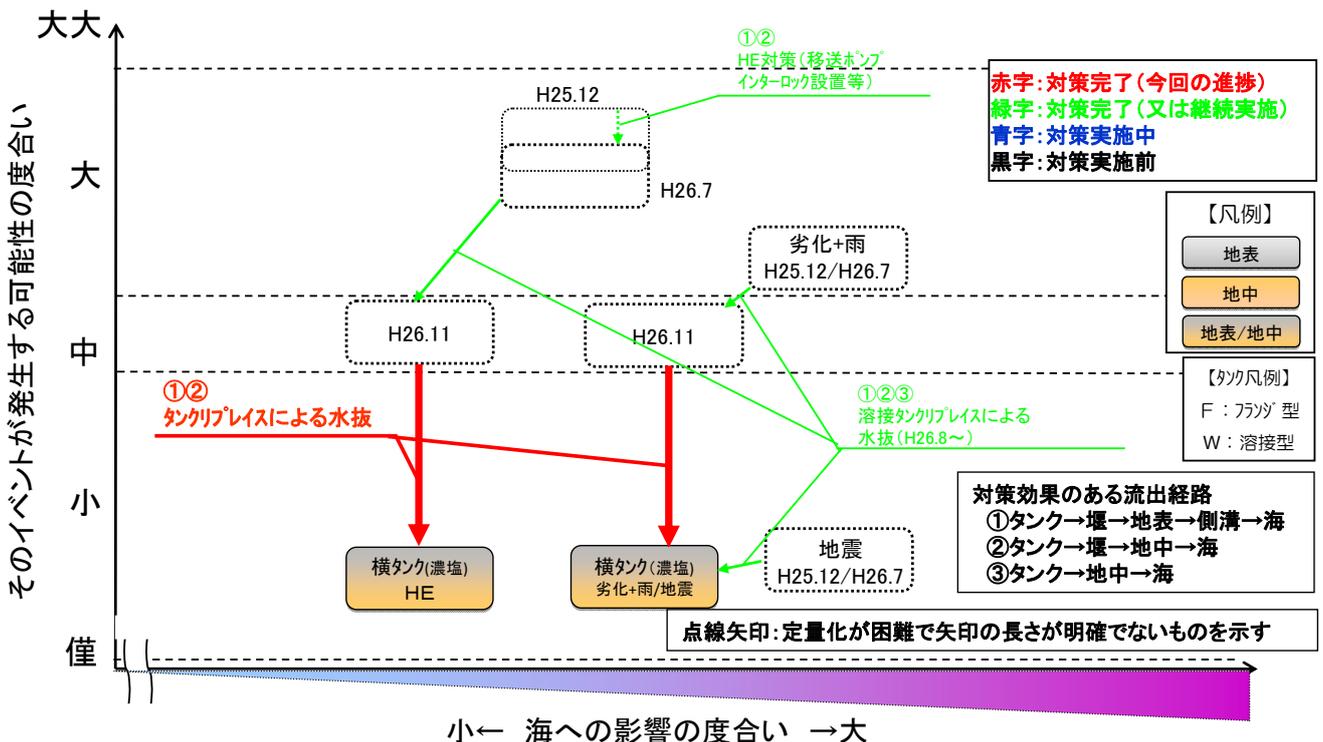
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【④-4溶接タンク(濃縮塩水)／経年劣化+雨】

- ALPS等により、設備上くみ上げ切れない残水を除き、処理が完了。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理中。

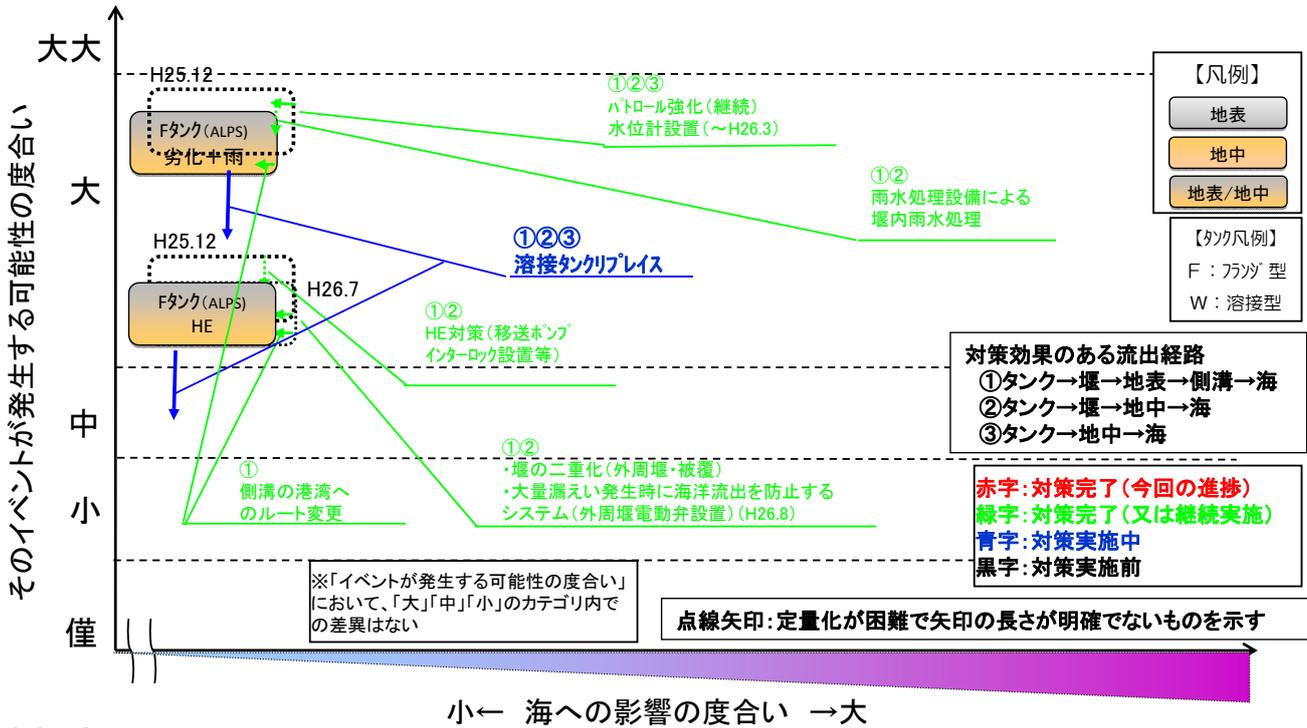


汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【⑤横置きタンク(濃縮塩水等)】

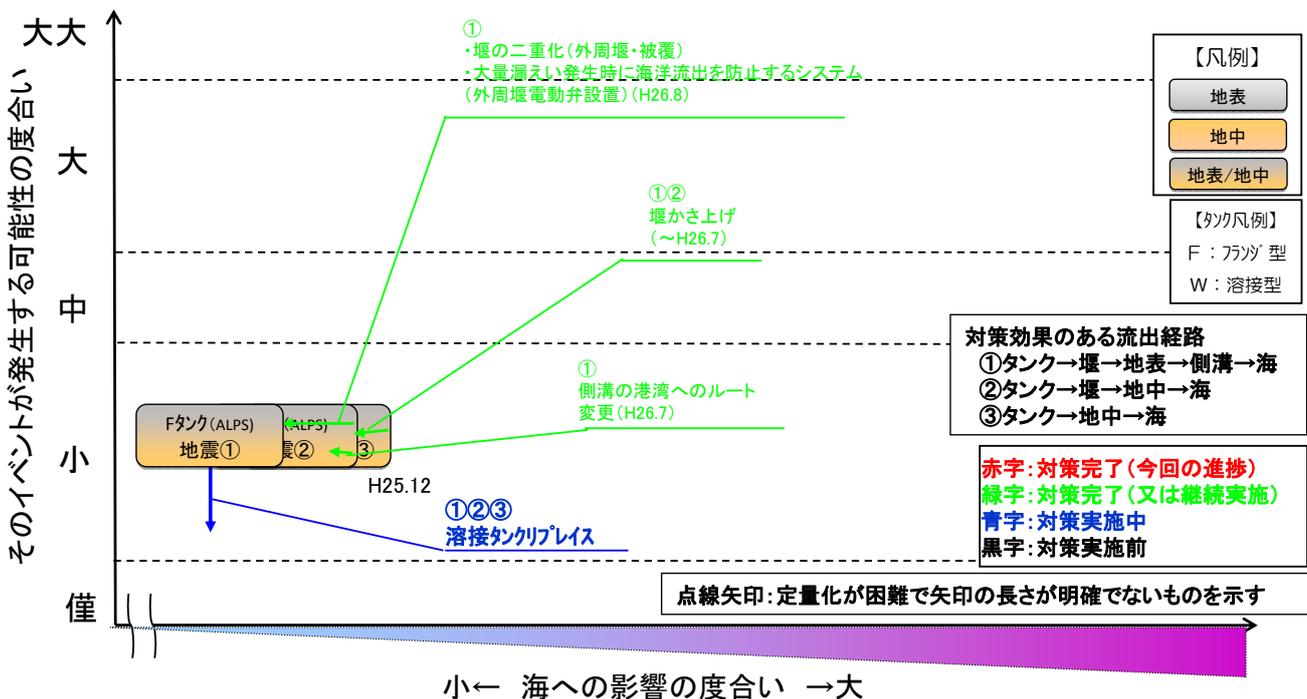
- 横置きタンクよりポンプでくみ上げ可能な汚染水を除去。
- 残留するスラッジ分は、水処理二次廃棄物と同等の管理とする。



■タンクリプレイスにより、劣化による漏えいリスクを低減。

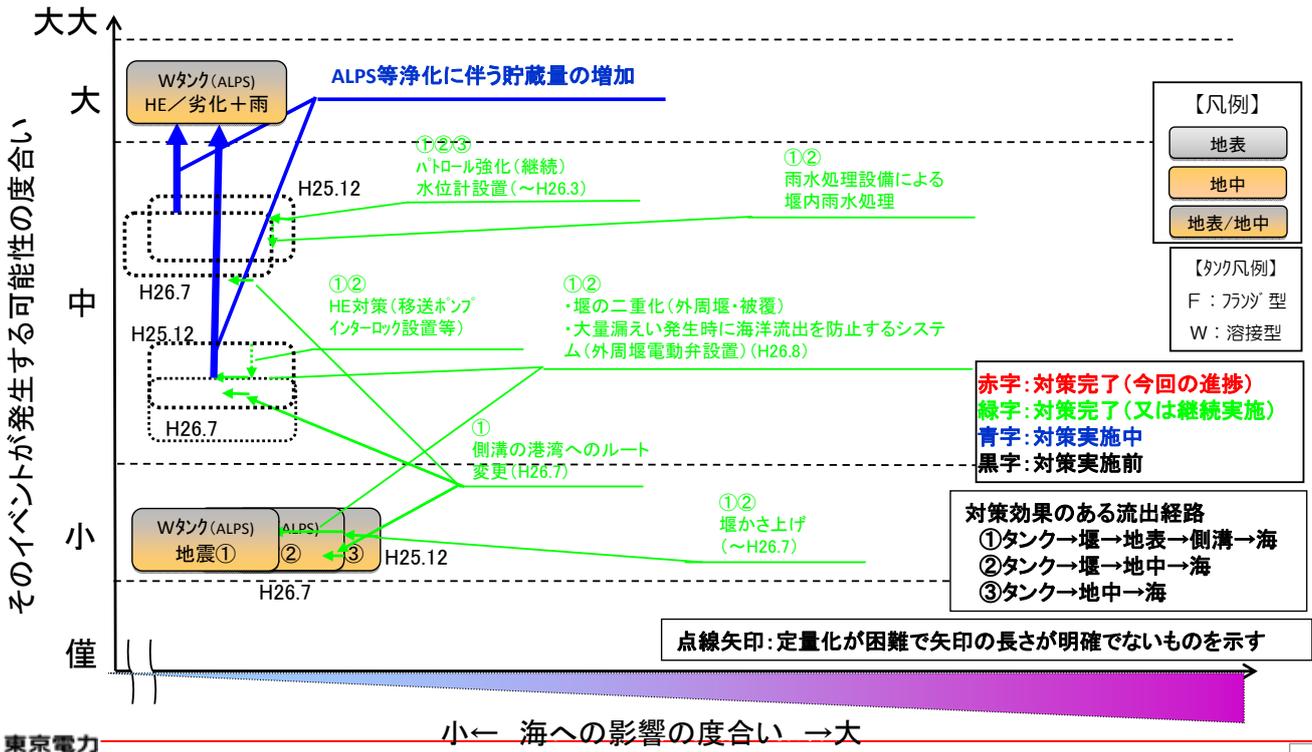


■タンクリプレイスにより、劣化による漏えいリスクを低減。



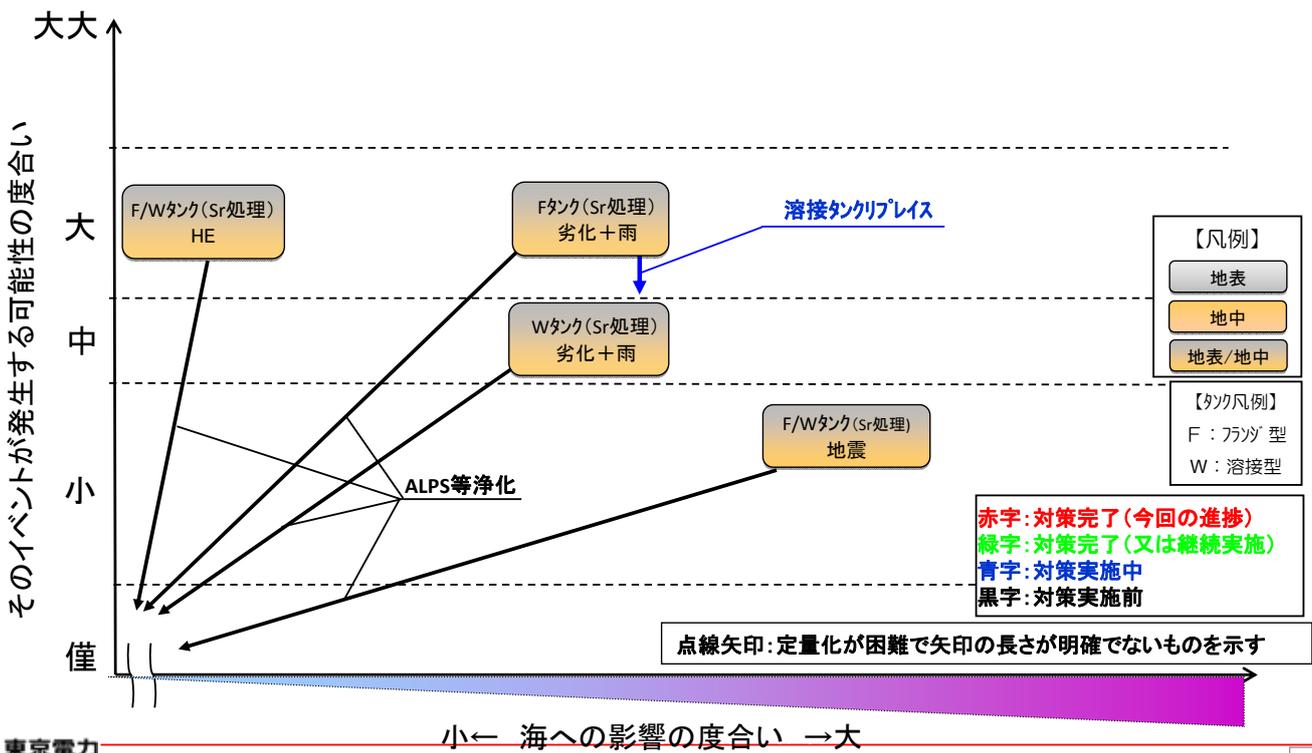
汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【⑦溶接タンク(ALPS処理水)】

■汚染水の浄化に伴い、継続的に処理水貯蔵量が増加中(イベント発生可能性の度合いが増大)。



汚染水イベント発生リスクマップ(H27.5頃)【⑧Sr処理水】

■汚染水の浄化に伴い、Sr処理水を貯蔵。
 ■Sr処理水については、今後ALPSで再度浄化し、更なるリスク低減を図る。



参考2-2 進捗状況一覧表

汚染水対策の進捗状況一覧表(H27.3時点)

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (H27.3)	H26.11時点での状況と計画 (H26.11/第14回報告事項再掲)
1	既存対策	建屋海側トレンチ内の高濃度汚染水のくみ上げ・閉塞	H27年3月末時点で、約5割の高濃度汚染水のくみ上げ完了見込み。 2号機：凍結運転中、トンネル部閉塞完了。 H27.2～：立坑部閉塞中。約2,520m3の汚染水を除去。 3号機：削孔作業完了。 H27.2～：トンネル部閉塞中。約1,900m3の汚染水を除去。 4号機：T/B接続部調査中。 H27.2～：トンネル部閉塞中。約290m3の汚染水を除去。 (H27.3.11時点)	2号機：凍結運転中、間詰め充填実施。 ～H26.11：追加対策検討、施工 H26.11～12：水移送・トレンチ本体閉塞 H27.2～H27.3：水移送・立坑閉塞 3号機：削孔作業中。 H26.11～：凍結運転開始予定 H26.12～H27.1：水移送・トレンチ本体閉塞 H27.2～H27.3：水移送・立坑閉塞
2	既存対策	建屋海側トレンチ内の高濃度汚染水の浄化	H25.11～H26.4：2号トレンチ浄化 H25.11～H26.7：3号トレンチ浄化 (現在はトレンチ閉塞工事の為、停止中)	H25.11～H26.4：2号トレンチ浄化 H25.11～H26.7：3号トレンチ浄化 (現在はトレンチは凍結工事の為、停止中)
3	既存対策	漏えいが発生したタンク周辺の汚染土壌回収・汚染水くみ上げ	H4エリア廻りの土壌回収のうちタンク基礎の下部等についてはタンクリプレース時期に実施予定。 H6エリア廻りの土壌回収実施済(平成26年7月末埋め戻し作業完了)。	H4エリア廻りの土壌回収のうちタンク基礎の下部等についてはタンクリプレース時期に実施予定。 H6エリア廻りの土壌回収実施済(平成26年7月末埋め戻し作業完了)。
4	既存対策	多核種除去設備(ALPS)による汚染水の浄化	汚染水浄化を実施中。 処理水量：約216,000m3(H27.3.5) 除去性能向上策として吸着塔増塔を実施予定	汚染水浄化を実施中。 処理水量：約153,000m3(H26.10.28) 除去性能向上策として吸着塔増塔を実施予定
5	既存対策	より処理効率の高い多核種除去設備による汚染水浄化の加速・廃棄物の減容化	H26.10.18から試験運転を実施中。 処理水量：約29,000m3(H27.3.5)	H26.10.18から試験運転を実施中。
6	汚染源を取り除く 重層的対策	多核種除去設備の増設による汚染水浄化の加速	汚染水浄化を実施中。(A系：H26.9.17～/B系：H26.9.27～/C系：H26.10.9～) 処理水量：約89,000m3(H27.3.5) 3種類の多核種除去設備およびストロンチウムを除去する設備により、 タンク内60万トン余りのうち、一部を除き、5月末までに一度は処理を完了する見込み。 (※)海水の影響を受けている事故当初の汚染水(約2万トン)	汚染水浄化を実施中。(A系：H26.9.17～/B系：H26.9.27～/C系：H26.10.9～) 処理水量：約18,000m3(H26.10.28)
7	重層的対策	タンクからの漏えい水により汚染された地下水の海洋流出防止(薬剤の注入、土壌中のストロンチウム捕集、等)	高台(海拔35m)にあるタンク近傍の土壌中のストロンチウム捕集工事を実施済(～H26.9)。 海水の影響が考えられる護岸付近のエリアについては、資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を実施中。	高台(海拔35m)にあるタンク近傍の土壌中のストロンチウム捕集工事を実施済(～H26.9)。 海水の影響が考えられる護岸付近のエリアについては、資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を実施中。(H26.6.19)
8	重層的対策	沈殿・吸着・分離等による港湾内の海水の浄化	資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を実施中	資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を実施中
9	重層的対策	簡易な設備(汚濁防止膜等)による港湾内の海水の浄化	Sr吸着繊維を設置した簡易な装置を海側遮水壁開口部に設置。(H27.1.15)	Sr吸着繊維を設置した簡易な装置を海側遮水壁内側海面に設置予定。(H26.11)
10	重層的対策	港湾内の海底土の被覆	H26.7.17より被覆工事開始し、第1工区(物揚場前)施工完了。第2工区工事実施中(H27.3.10時点:約58%)。 H27年5月に被覆完了する見込み。	H26.7.17より被覆工事開始し、第1工区(物揚場前)施工完了。第2工区工事実施中(H26.11～H27.3)
11	予防的対策	建屋内の高濃度汚染水の浄化	セシウム除去後の汚染水をタービン建屋、プロセス建屋等に戻すラインを設置することで、セシウム除去装置(約1200m3/日の定格処理量のうち現在は約800m3/日のみの利用)を最大限活用して滞留水の浄化を図る。 HTI建屋周りの配管増設工事完了(H26.11)。現状、タンク内の汚染水浄化を優先しており、余剰能力を確保後にHTI建屋、プロセス建屋の浄化を実施する予定。 タービン建屋についても引き続き検討していく。	セシウム除去後の汚染水をタービン建屋、プロセス建屋等に戻すラインを設置することで、セシウム除去装置(約1200m3/日の定格処理量のうち現在は約800m3/日のみの利用)を最大限活用して滞留水の浄化を図る。 HTI建屋周りの配管設置工事実施中(H26.10～)。

汚染水対策の進捗状況一覧表(H27.3時点)

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (H27.3)	H26.11時点での状況と計画 (H26.11/第14回報告事項再掲)	
12	既存対策	建屋の廻りを囲む凍土方式の陸側遮水壁を設置	H26.6.21に埋設配管貫通部を除く凍結管設置・凍結プラント設置の工事を開始。 ・凍結管・測温管削孔：山側約99%、全体約68%完了 ・凍結管建込：山側約84%、全体約56%完了 凍結プラントと凍結管を繋ぐブライン配管を敷設中。 ・法面・35m盤：約95%完了、10m盤山側：約44%完了 1～4号機海側の約500mを除く凍土ライン上において凍結管を設置するための埋設物貫通施工中(H26.9～)。 ・凍結管・測温管貫通：山側約79%、全体約35%完了 (H27.3.12現在) 4月に一部(凍結しにくい箇所)先行凍結、5月に山側全体の凍結を開始可能。 (ただし規制委員会の認可が必要)	6月2日に埋設配管貫通部を除く凍結管設置並びに凍結プラント設置の工事を開始。 ・凍結管・測温管削孔：715/1860本完了 ・凍結管建込：163/1545本完了 (H26.11.4現在) 1～4号機海側の約500mを除く凍土ライン上において凍結管を設置するための埋設物貫通施工中 (H26.9～)。 ・凍結管・測温管貫通：7/175本完了 (H26.11.4現在)	
13	汚染源に水を近づけない	既存対策	建屋近傍の井戸で地下水をくみ上げ(サブドレン)	設備稼働にむけた安定稼働試験として合計4,000m3分のくみ上げ・浄化を実施(H26.8～11)。使用前検査を実施(H27.2)。	設備稼働にむけた安定稼働試験として合計4,000m3分のくみ上げ・浄化を実施 (H26.8～11)。
14		既存対策	建屋山側で地下水をくみ上げ(地下水バイパス)	地下水バイパス揚水井からくみ上げた地下水の放出を開始(H26.5.21)。	地下水バイパス揚水井からくみ上げた地下水の放出を開始 (H26.5.21)。
15		既存対策	建屋海側の汚染エリアの地表をアスファルト等により舗装	一部干渉エリア(海側遮水壁工事の運搬通路等)を除いて工事完了(H26.5)。	一部干渉エリア(海側遮水壁工事の運搬通路等)を除いて工事完了 (H26.5)。
16		重層的対策	タンク天板への雨樋の設置	・30エリアに雨樋を設置完了。 ・タンク増設エリアについては、タンク設置にあわせて雨樋設置中。	・26エリアに雨樋を設置完了。 ・タンク増設エリアについては、タンク設置にあわせて雨樋設置予定。
17		重層的対策	更なる地下水流入抑制策(「広域的なフェーシング(表面遮水)」、又は「追加的な遮水とその内側のフェーシング」)	広域フェーシング工事に着手(H26.1)、進捗率：約66%(H27.3.13現在)。 線量の高い箇所や工事調整が必要な箇所を除き、H27年3月中の概成(約7割)達成見込み。	広域フェーシング工事に着手 (H26.1) し、H26年度末までに概成の予定。 進捗率：約50%(H26.10現在)
18	漏らさない	既存対策	港湾内に海側遮水壁を設置	98%以上設置済。	98%以上設置済。
19		既存対策	建屋海側の汚染エリア護岸に水ガラスによる地盤改良の実施。汚染エリアから汚染水をくみ上げ	1,2号機間、2,3号機間、3,4号機間の海側、側面(スクリーンポンプ室沿い)は完了。	1,2号機間、2,3号機間、3,4号機間の海側、側面(スクリーンポンプ室沿い)は完了。
20		重層的対策	1号機取水口北側エリアの地盤改良	サンプリング実施中。	サンプリング実施中。
21		既存対策	汚染水貯蔵タンクの増設	増設計画に基づき、H27年3月中にタンク総容量80万m3到達する見込み。(中長期ロードマップより2年前倒し)。 引き続きタンク増設を進めていく。	増設計画に基づき、現在約62万tのタンク建設が完了。(総貯蔵量は約55万t) (H26.10.28現在) H26年度末までに総容量で80万t以上の余裕を持った容量確保に向け、引き続きタンク増設を進めていく。
22		既存対策	鋼製横置きタンクのリプレース	横置タンク設置エリア(H1/H2)のリプレースに向け、H26.8より横置タンクから水移送を開始。 H1エリアタンクの水抜きが完了。H26.12より順次新規溶接タンクを設置中。 H2エリアタンクはタンクからの水移送を実施。	横置タンク設置エリア(H1/H2)のリプレースに向け、H26.8より横置タンクから水移送を開始。 H1エリアタンクの水抜きが完了。 H26.12より順次新規溶接タンクを設置予定。
23		既存対策	ボルト締め型タンクから溶接型タンクへのリプレース加速	最初のリプレースエリア(Dエリア)は、H26.11新規溶接タンク設置完了。 H1東・H2エリアは、タンクからの水移送を実施。 ボルト締め型タンクの解体は、ダスト管理を入念にして実施する予定。	最初のリプレースエリア(Dエリア)は、H26.8から新規タンク設置中。H26.11新規溶接タンク設置完了予定。 H1東エリアは、タンクから水移送中。H26.12から新規溶接タンク設置開始予定。

汚染水対策の進捗状況一覧表(H27.3時点)

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (H27.3)	H26.11時点での状況と計画 (H26.11/第14回報告事項再掲)	
24	漏らさない	既存対策	タンク及び配管に係るパトロールを強化	1日4回のパトロールを継続実施中。	
25		既存対策	水位計の設置	平成25年11月に鋼製円筒タンク(フランジ型)、平成26年3月に鋼製円筒タンク(溶接型)(既設)について水位計設置が完了し、運用中。 新規増設分については順次設置中。	平成25年11月に鋼製円筒タンク(フランジ型)、平成26年3月に鋼製円筒タンク(溶接型)(既設)について水位計設置が完了し、運用中。 新規増設分については順次設置中。
26		重層的対策	タンクからの微小漏えいの検出	プラスチック・シンチレーション・ファイバー(PSF)についての追加実証試験として、福島第一のタンクエリアにおいて一定期間連続測定を行う長期環境試験(6/24~8/22)をもとに基本性能を評価。多核種除去設備により処理された場合、PSFでの微小漏えい検出は困難であることから、他の用途への適用を検討中。	プラスチック・シンチレーション・ファイバー(PSF)についての追加実証試験として、福島第一のタンクエリアにおいて一定期間連続測定を行う長期環境試験(6/24~8/22)をもとに基本性能を評価(10月)。微小漏えいを検出できるシステムとして成立するか検討中。
27		重層的対策	溶接型タンクの設置加速と二重鋼殻タンク等の信頼性の高い大型タンク等の採用	溶接タンク建設については、工場完成型(約1000t)に加え、J2/3,J4エリア等で大型タンクの現地溶接型も採用、順次設置中。	溶接タンク建設については、工場完成型(約1000t)に加え、J2/3,J4エリア等で大型タンクの現地溶接型も採用、順次設置中。
28		重層的対策	タンクリブレイスに伴う使用済みタンクの除染	資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を実施中(3/25報告会予定)。	資源エネルギー庁により、平成25年度補正予算による「汚染水処理対策技術検証事業」を実施中。
29		重層的対策	タンク堰のかさ上げ、二重化	既設タンクエリアについては平成26年7月13日に完了。 新設タンクエリアについてはタンク設置にあわせ順次実施中。	既設タンクエリアについては平成26年7月13日に完了。 新設タンクエリアについてはタンク設置にあわせ順次実施中。
30		重層的対策	ボルト締めタンクの底面の漏水対策	タンク底部コーキング止水を実施済。 底板内面フランジ部補修についてはH26.10より実施中。(H9西、H9エリア)	タンク底部コーキング止水を実施済。 底板内面フランジ部補修についてはH26.10より開始。(H9西、H9エリア)
31		重層的対策	排水路の暗渠化	排水路Cライン、排水路Bラインの暗渠化完了。	排水路Cライン、排水路Bラインの暗渠化完了。
32		重層的対策	排水路の港湾内へのルート変更	C排水路について、H26.7.14より試験排水実施。H26.9.30より本設ラインに切替実施。 K排水路について、仮設ポンプによる港湾内に繋がるC排水路への排水移送ライン設置(H27.4上旬移送開始予定)。港湾内へH27年度内に付替え予定。	H26.7.14より試験排水実施。H26.9.30より本設ラインに切替実施。
33		予防的対策	大量の汚染水漏えい発生時に海洋流出を防止するシステムの構築	外周堰からの流出を速やかに閉止する電動弁の設置をH26.8に設置完了。 新設エリアについては順次設置中。	外周堰からの流出を速やかに閉止する電動弁の設置をH26.8に設置完了。 新設エリアについては順次設置中。
34		予防的対策	津波対策(建屋防水性向上対策、防潮堤等の追加対策の検討)	共用プール建屋、高温焼却建屋、1・2号機タービン建屋の建屋防水性対策は完了。 今後は特定原子力施設監視・評価検討会(H26.10.3)で報告した検用津波を踏まえ、津波影響評価及び施設全体のリスク低減対策を検討・実施していく。	共用プール建屋、高温焼却建屋、1・2号機タービン建屋の建屋防水性対策は完了。 今後は特定原子力施設監視・評価検討会(H26.10.3)で報告した検用津波を踏まえ、津波影響評価及び施設全体のリスク低減対策を検討・実施していく。
35	予防的対策	地下水位低下に備えた建屋内水位コントロール(原子炉建屋等深部への排水ポンプ設置等)	H27.1より、原子炉建屋地下へ排水ポンプ据え付け工事実施中。 陸側遮水壁による地下水流入低減効果が現れる時期に合わせて運用開始予定。	H26.11より、原子炉建屋地下へ排水ポンプ据え付け工事開始予定。 陸側遮水壁による地下水流入低減効果が現れる時期に合わせて運用開始予定。	

汚染水対策の進捗状況一覧表(H27.3時点)

No.	対策項目	対策	取組の現状と予定 (H27.3)	H26.11時点での状況と計画 (H26.11/第14回報告事項再掲)
36	漏らさない	予防的対策 HTI建屋、プロセス建屋に滞留している汚染水の量の低減	SPTをバッファタンクとして使用する循環ループ構成とすることにより、HTI建屋、プロセス建屋を徐々にループから外す。HTI建屋周りの配管増設工事完了(H26.11)。現状、タンク内の汚染水浄化を優先しており、余剰能力を確保後にHTI建屋、プロセス建屋滞留水の浄化を実施する予定。	SPTをバッファタンクとして使用する循環ループ構成とすることにより、HTI建屋、プロセス建屋を徐々にループから外す。平成26年度末までに必要なラインの設置完了を目指す。HTI建屋周りの配管増設工事実施中(H26.10～)。
37		予防的対策 汚染水移送ループの縮小(建屋内循環)	平成26年7月に実施計画変更を申請。予定場所(4号機タービン建屋2階)の干渉物撤去等の準備作業、配管等の設置・関連作業を実施中。	平成26年7月に実施計画変更を申請。認可後、設置工事を開始予定。また、予定場所(4号機タービン建屋2階)の干渉物撤去等の準備作業を実施中。
38		予防的対策 建屋の止水(建屋外壁貫通部、建屋間ギャップ、建屋周辺)	高温焼却建屋のトレンチ接続部止水完了(H26.4)、トレンチのグラウト充填完了(H26.12)。1号機タービン建屋トレンチ接続部は、確認されているトレンチ内や接続部周辺の状況等から止水工法再検討中。その他流入の可能性が高い他の建屋外貫通部については流入調査を行い、止水工事を実施予定。建屋間ギャップ止水は、実現性を確認するためのモックアップ等を検討中。	高温焼却建屋のトレンチ接続部止水完了(H26.4)。トレンチのグラウト充填実施中(H26.10～12)。1号機タービン建屋トレンチ接続部は、確認されているトレンチ内や接続部周辺の状況等から止水工法再検討中。その他流入の可能性が高い他の建屋外貫通部については流入調査を行い、止水工事を実施予定。建屋間ギャップ止水は、実現性を確認するためのモックアップ等を検討中。
39		予防的対策 より安全な配管ルートへの変更・耐放射線性に優れた配管への取替え	工事完了(H26.9)。	工事完了(H26.9)。
40		重層的対策 高性能容器(HIC)からの廃棄物の漏えい防止対策及び減容化・安定的保管	発生量が多く、含水率が高いALPSスラリーについて、安定化処理(脱水等の減容)技術開発のため、複数の脱水の手法(減圧乾燥試験、デカンタ式遠心分離試験、フィルタプレス試験)について技術検証の為にコールド試験を実施し、適用可能性を確認した。実機適用に向け、飛散性、メンテナンス性など、更なる検討・評価を行う。	発生量が多く、含水率が高いALPSスラリーについて、安定化処理(脱水等の減容)技術開発のため、複数の脱水の手法について技術検証の為にコールド試験を実施・準備中。 ・実施中：減圧乾燥試験 ・準備中：デカンタ式遠心分離試験、フィルタプレス試験
41		予防的対策 セシウム吸着塔からの廃棄物の漏えい防止対策及び減容化・安定的保管	セシウム吸着塔は、漏えい防止のため耐食性に優れたSUS316L材を使用している。容器の腐食リスクを評価する試験(電気化学試験等)を実施し、ゼオライト共存下における腐食リスクの低減効果を確認した。安定的保管については、ボックスカルバート内に保管されているものは屋内相当の安定保管状況にあり、ボックスカルバート内に保管していないものについては、屋内保管相当の対策を検討中。	セシウム吸着塔は、漏えい防止のため耐食性に優れたSUS316L材を使用している。容器の腐食リスクを評価する試験(電気化学試験等)を実施中(～H27.3)。安定的保管については、ボックスカルバート内に保管されているものは屋内相当の安定保管状況にあり、ボックスカルバート内に保管していないものについては、屋内保管相当の対策を検討中。

参考2-3 主な対策の進捗状況

(1) 多核種除去設備等による 汚染水浄化処理について

2-2. 汚染水処理設備について（増設多核種除去設備）

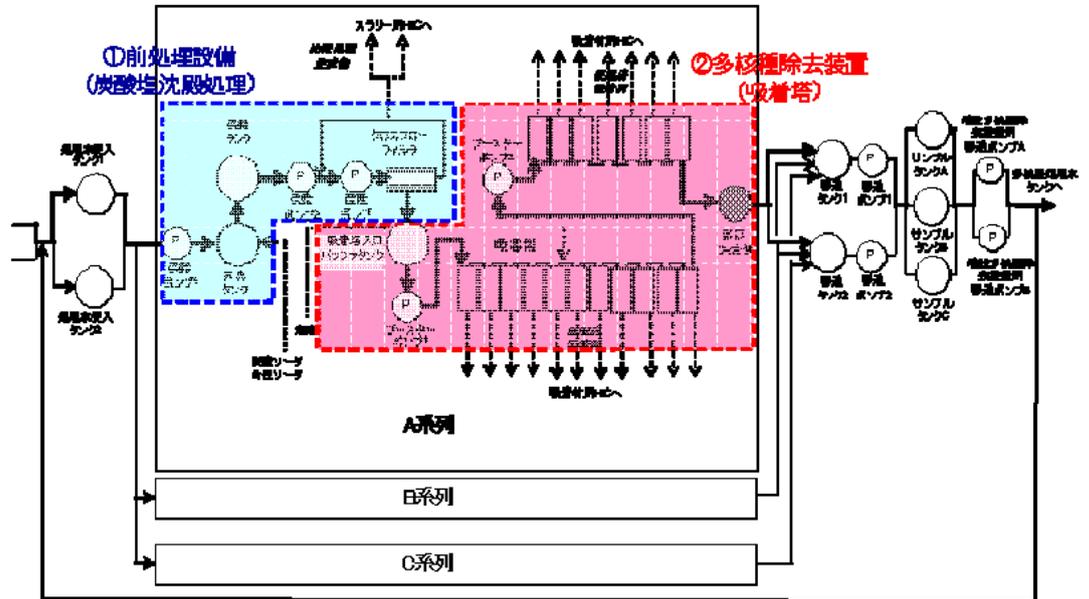
- ホット試験開始日
A系統：H26.9.17 B系統：H26.9.27 C系統：H26.10.9
- 定格処理量：750m³/日
- 処理実績（H27.3.5現在）：約89,000m³



クロスフローフィルタ・
H/C取扱エリア



吸着塔



2-3. 汚染水処理設備について（高性能多核種除去設備）

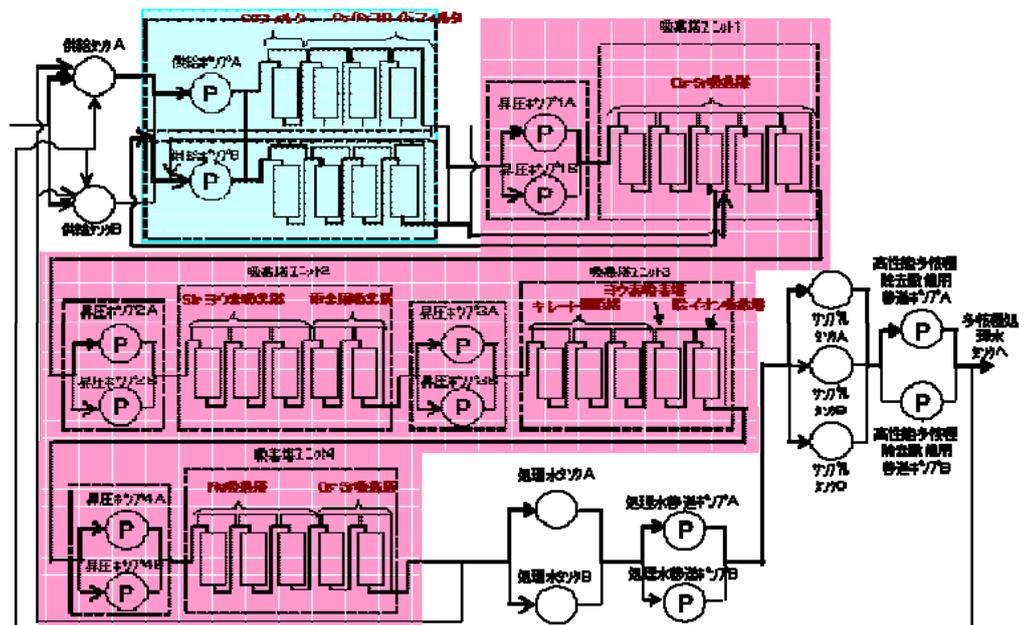
- ホット試験開始日：H26.10.18
- 定格処理量：500m³/日
- 処理実績（H27.3.5現在）：約29,000m³



吸着塔



処理水タンク・
供給タンクエリア



2-4. 汚染水処理設備について（RO濃縮水処理設備）

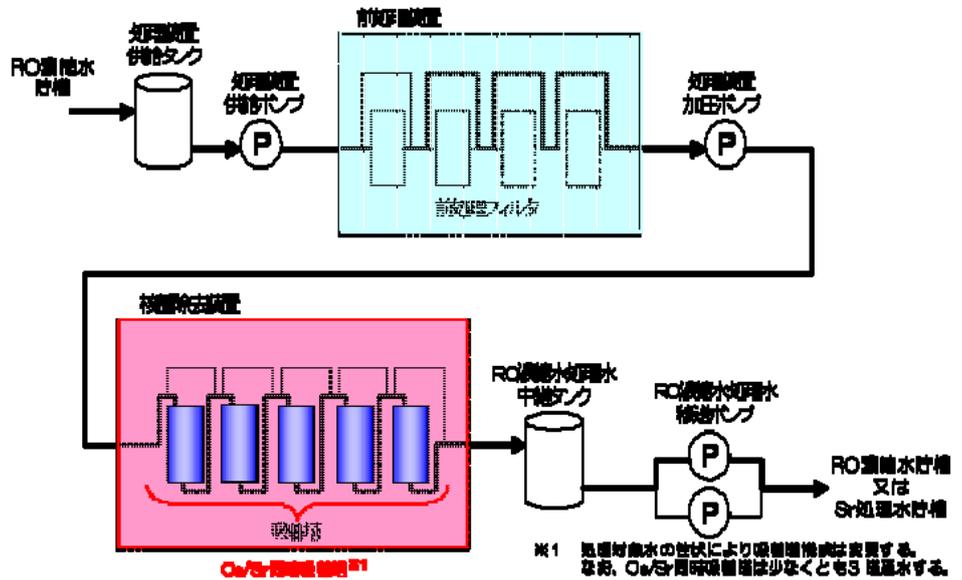
- 処理開始日：H27.1.10
- 処理能力：500~900m³/日
- 除去能力：Srを100~1,000分1へ低減（目標）
- 処理実績（H27.3.10現在）：約36,000m³



前処理装置



セシウム・
ストロンチウム同時吸着塔



2-5. 汚染水処理設備について（モバイル型ストロンチウム除去装置）

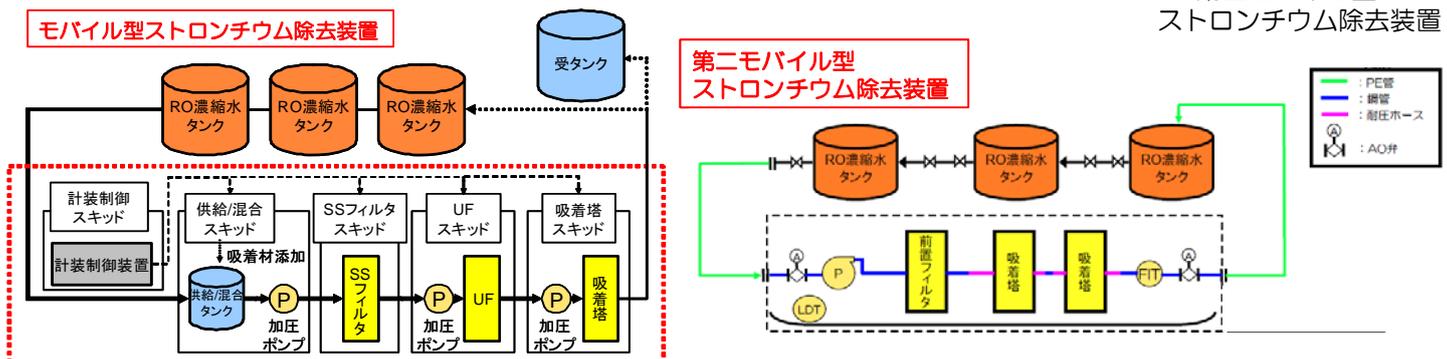
- モバイル型ストロンチウム除去装置 設備概要
 - 処理能力：300m³/日（2系列設置）
 - 除去能力：Srを10~1,000分の1へ低減（目標）
 - 処理運転：A系統H26.10.2~、B系統H27.2.10~
- 第二モバイル型ストロンチウム除去装置 設備概要
 - 処理能力：480m³/日（4ユニット設置）
 - 除去能力：Srを10~1,000分の1へ低減（目標）
 - 処理運転：2ユニットH27.2.20~、1ユニットH27.2.27~、1ユニットH27.3.2~



モバイル型
ストロンチウム除去装置



第二モバイル型
ストロンチウム除去装置



2-6. 汚染水処理設備について（セシウム吸着装置でのストロンチウム除去）

■セシウム吸着装置 設備概要

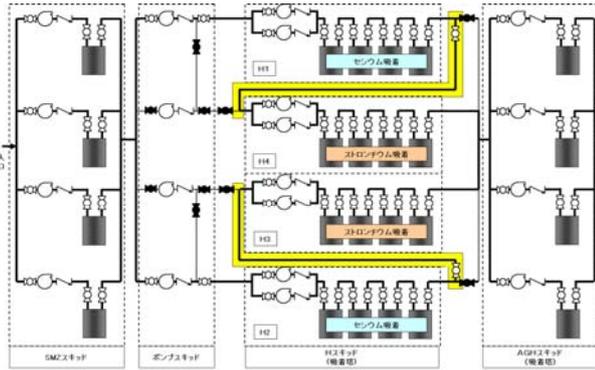
- 新たにSr吸着塔を装荷し、CsとともにSrを除去する。
- 処理能力: 600m³/日
- 除去能力: Srを100~1,000分の1へ低減(目標)

■第二セシウム吸着装置 設備概要

- 第二セシウム吸着装置のCs吸着塔に変えてCs/Sr同時吸着塔を装荷し、CsとともにSrを除去する。
- 処理能力: 1,200m³/日
- 除去能力: Srを100~1,000分の1へ低減(目標)

※ Sr処理水の貯蔵

セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置による処理水は、H27.1.19より、Sr処理水として貯蔵を開始



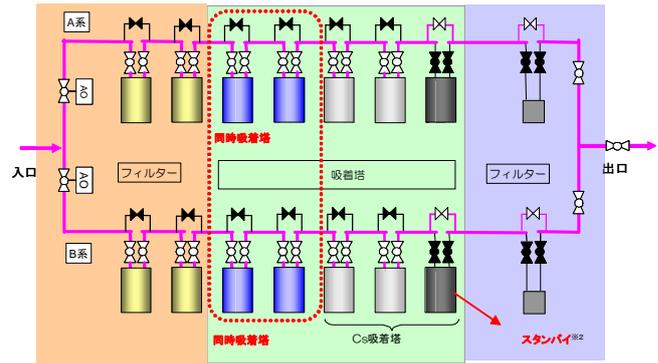
セシウム吸着装置 ■: Cs/Sr同時吸着用配管



セシウム吸着装置吸着塔



第二セシウム吸着装置吸着塔

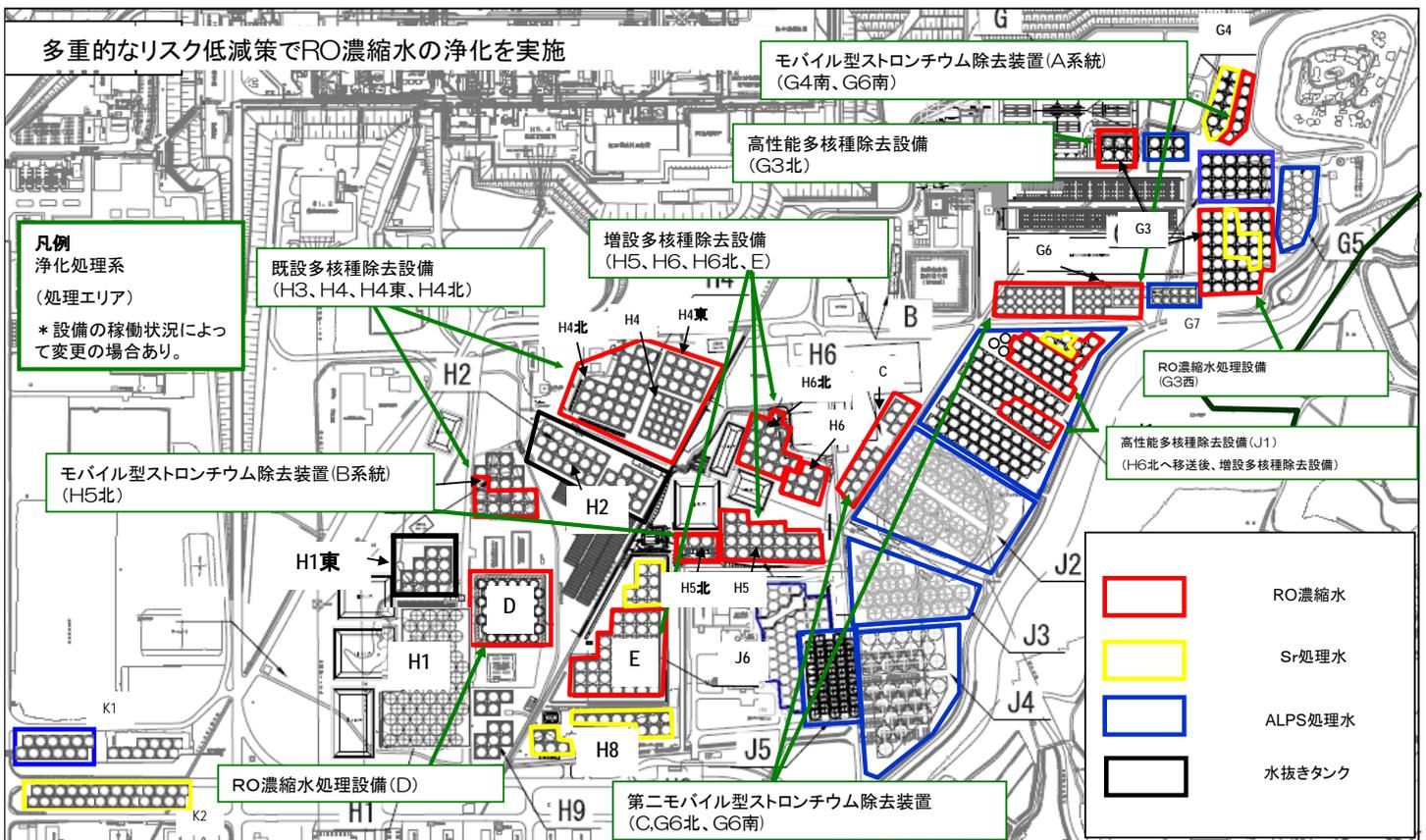


※2 水質の変動に備えてCs吸着塔1塔をスタンバイとする。
第二セシウム吸着装置



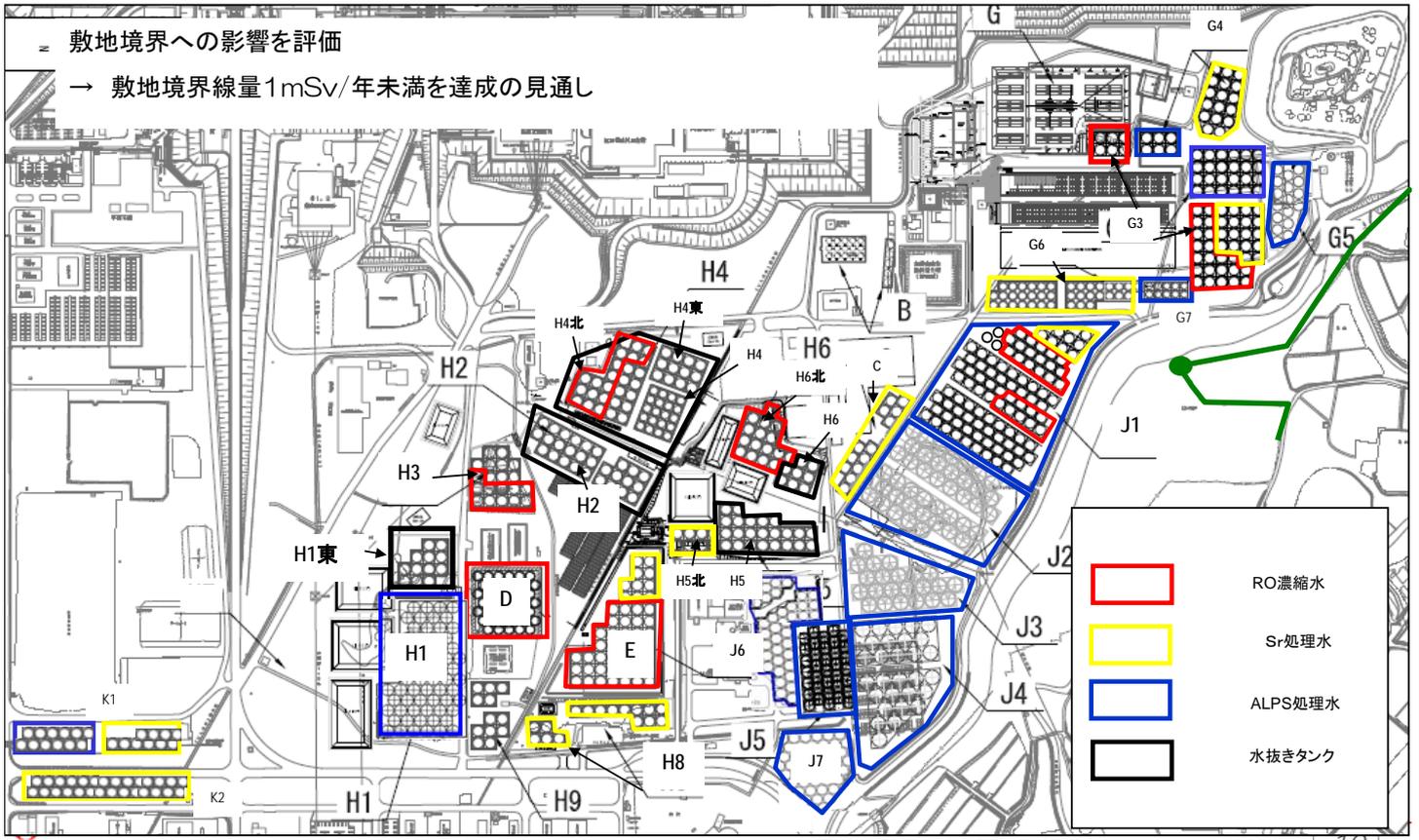
3-1. 目標達成に向けた対策: RO濃縮水貯槽に起因する実効線量

① 現在のタンク内保有水の状況(2/19現在)



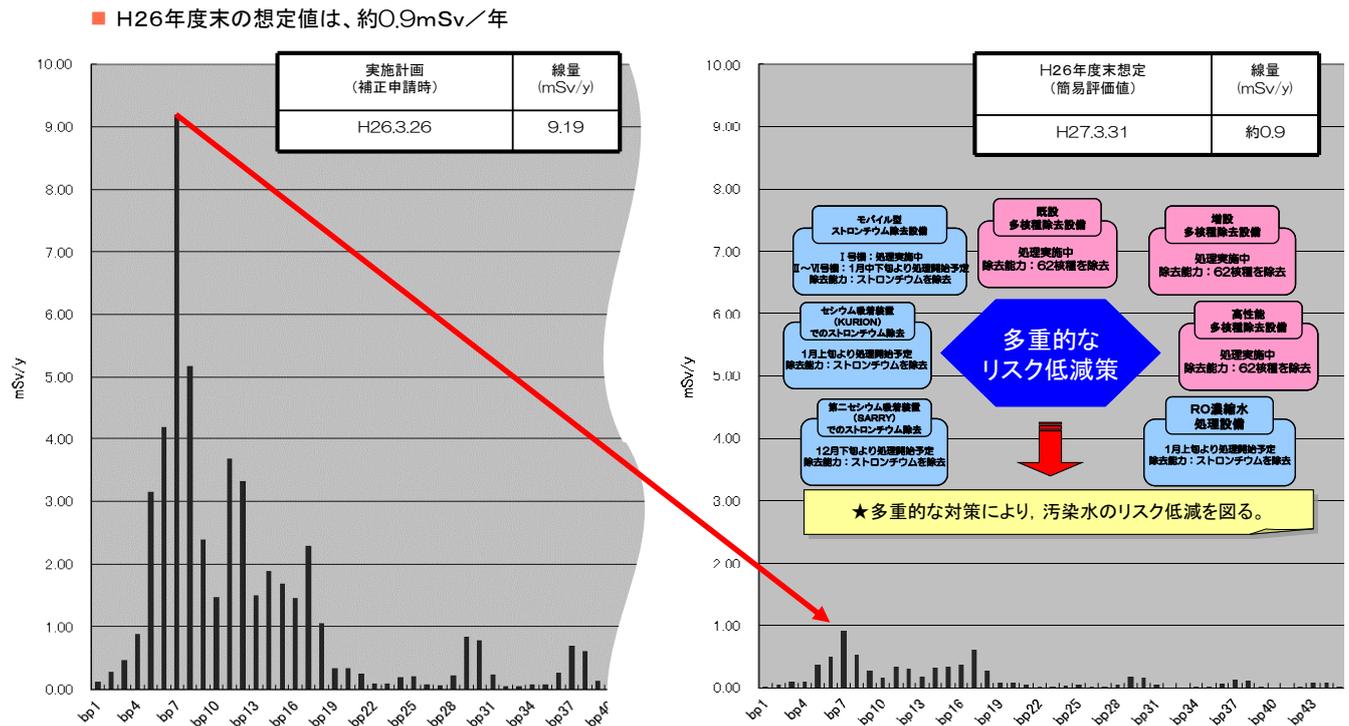
3-2. 目標達成に向けた対策:RO濃縮水貯槽に起因する実効線量

② 平成26年度末時点のタンク内保有水の見直し



3-3. 目標達成に向けた対策:RO濃縮水貯槽に起因する実効線量

③ 敷地境界の実効線量の評価結果



4. 汚染水浄化処理について

タンク内汚染水の処理について

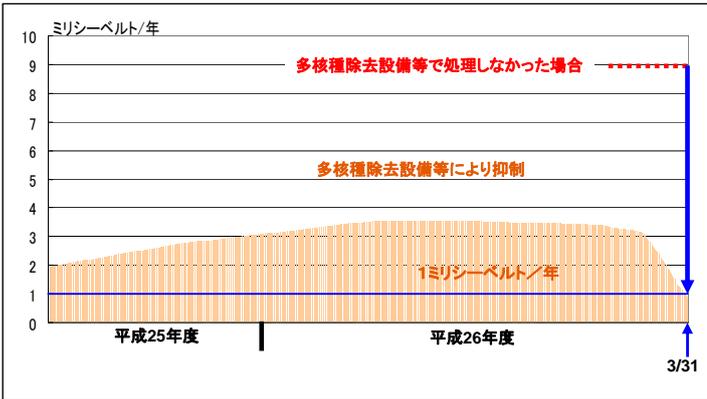
○タンクに起因する敷地境界実効線量（評価値）は、今年度末に「1mSv/年未満」を達成の見通し（RO濃縮塩水の処理は3月末時点で約8割）。

○RO濃縮塩水の処理は、事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水約3%（約2万トン）を除き、5月末までに完了する予定。

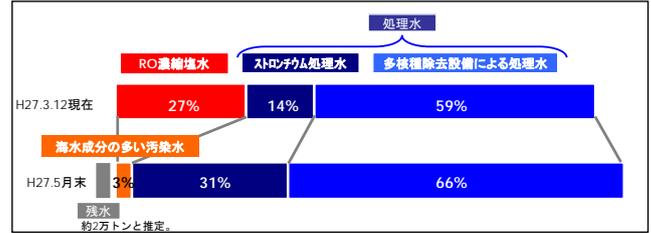
○事故後、早い段階で発生した海水成分の多い汚染水

- ・海水成分の多い汚染水の処理は、カルシウム・マグネシウムの影響で定格流量運転ができず、時間を要することが判明。
- ・処理には、さらに数ヶ月を要する見込み。

タンクに起因する敷地境界実効線量の推移



汚染水の処理状況



■ 処理水のさらなる浄化

- 多核種除去設備以外で処理をしたストロンチウム処理水については、今後、多核種除去設備で再度浄化し、さらなるリスク低減を図る。
- 多核種除去設備で処理した水のうち、過去の装置トラブル時に浄化性能が低下した際の処理水については、再度浄化を進める。
- 最終的な処分方法の検討に合わせ、上記以外の処理水についてもさらなる浄化を検討する。

■ 建屋内滞留水の継続処理

- 日々建屋に流入する地下水等（地下水約300トン/日+ウェルポイントくみ上げ移送分等約100トン/日）は、セシウム吸着装置及び第二セシウム吸着装置によりストロンチウム処理水にした後、多核種除去設備で浄化を継続。
- 今後も、地下水については、さらに対策を講じて建屋への流入量を低減するとともに、建屋内滞留水の浄化・低減にも取り組んでいく。

■ タンク底部の残水

- 設備上、タンク底部の汚染水は、本設ポンプでくみ上げきれないため、残水が発生。
- 残水量は、約2万トンと推定。
- 残水処理にあたっては、安全を最優先に考え、ダストの飛散防止・被ばく防止対策等を十分に施しながら、タンク解体時に順次処理中。

出典：第19回廃炉・汚染水対策現地調整会議（H27.3.16）資料

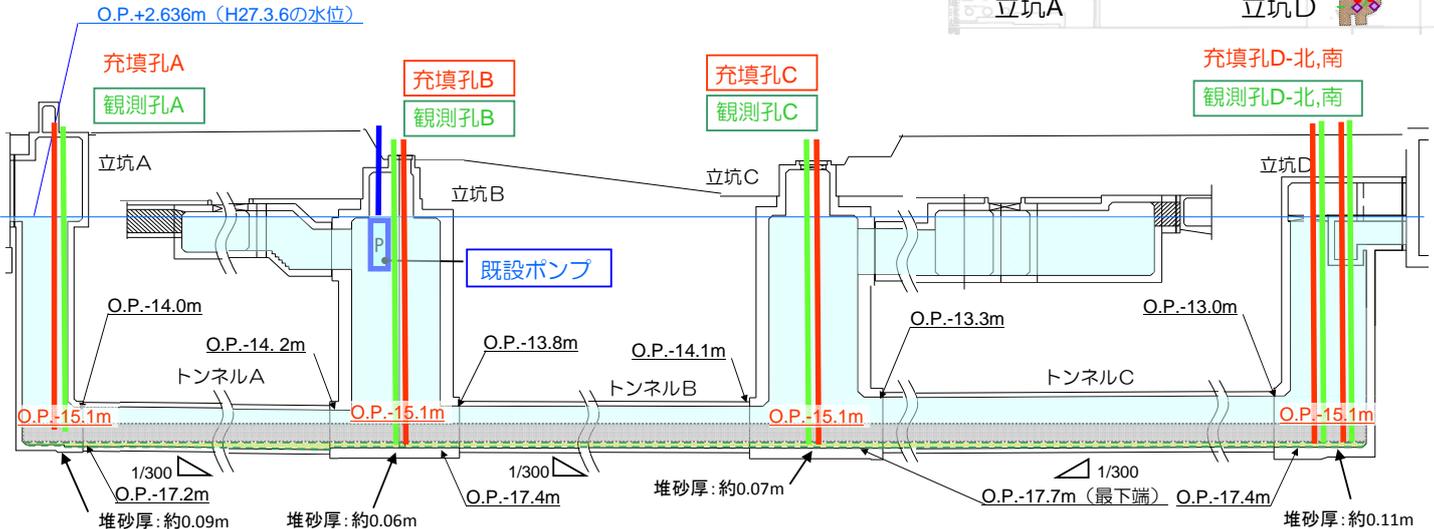
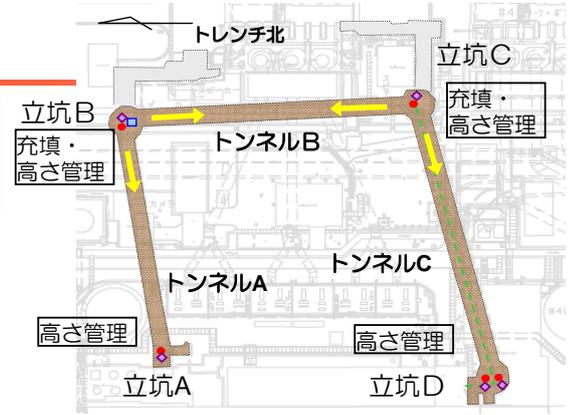
12

(2) 2、3、4号機海水配管トレンチ閉塞作業の状況

3. 3号機:トンネル充填の進捗状況

- 3号機海水配管トレンチのトンネル部充填を2月5日より開始。
- 3月11日現在、約1,900m³打設完了しており、同量の滞留水を除去。
- 水位については管理水位 (O.P.+3.25m) 以下で推移。

※ 図中の各充填孔・観測孔・ポンプにおいて枠で囲まれているものは、現状使用中のもの。
 ※ 赤字は打設高さ(3月12日計測)

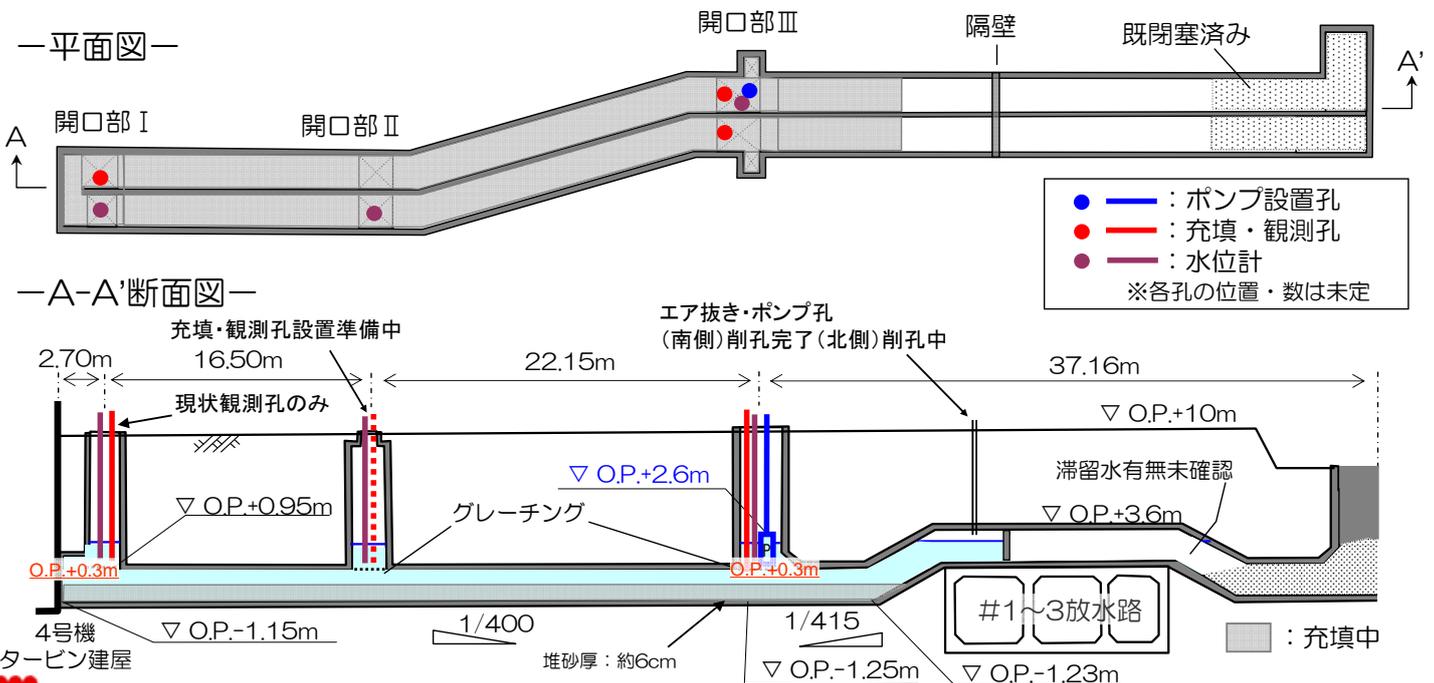


東京電力 出典: 第19回廃炉・汚染水対策現地調整会議 (H27.3.16) 資料

打設高さは速報版であり、精査中

4. 4号機:海水配管トレンチ・トンネル充填の進捗状況

- 2月14日より充填を開始し、2月14日及び28日で計290m³を打設し、同量の汚染水を除去。
- 充填高さについては、開口部ⅠおよびⅢの観測孔を用いて管理。3月2日に計測を行い、O.P.+0.3mの打設高さを確認。
- 3月下旬にトンネル・天井部を充填後、揚水試験を実施予定。



東京電力 出典: 第19回廃炉・汚染水対策現地調整会議 (H27.3.16) 資料

打設高さは速報版であり、精査中

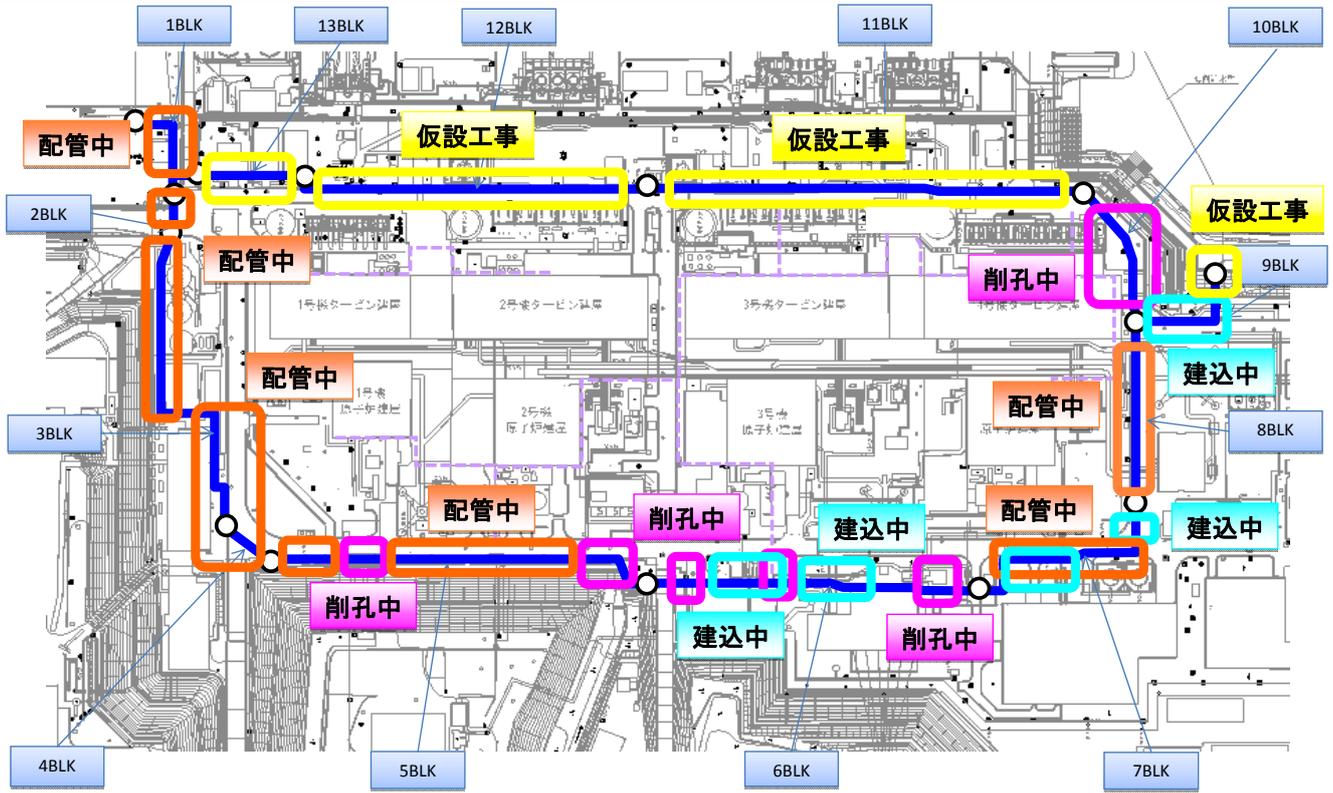
5. トレンチ閉塞のスケジュール

		2月																												3月			4月			5月			6月		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水移送																																									
2号機 トレンチ	トンネル部充填	(完了)																																							
	立坑部充填																																								
3号機 トレンチ	トンネル部充填																																								
	立坑部充填																																								
4号機 トレンチ	調査																																								
	トンネル部(開口部Ⅰ～Ⅲ間)充填																																								
	立坑部(開口部Ⅰ～Ⅲ)充填																																								

(実施時期は、周辺工事等と調整の上、決定)

(3) 陸側遮水壁工事の進捗状況について

1. 陸側遮水壁工事の進捗状況(ブロック別作業状況)



 : 仮設工事
 : 削孔中
 : 建込中
 : 配管中



出典: 第19回廃炉・汚染水対策現地調整会議 (H27.3.16) 資料

2-1. 陸側遮水壁工事の進捗状況(ブロック別削孔・建込・貫通進捗)

【山側】

(H27.3.12現在)

ブロック	種別	設計本数	削孔			建込			スタンドパイプ		貫通		
			実績	進捗	進捗率	実績	進捗	進捗率	実績	進捗	設計本数	実績	進捗率
1BLK	凍結管	75本	75本	100.0%	75本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	測温管	16本	16本	100.0%	16本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	計	91本	91本	100.0%	91本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
2BLK	凍結管	19本	19本	100.0%	19本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	測温管	5本	5本	100.0%	5本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	計	24本	24本	100.0%	24本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
3BLK	凍結管	199本	199本	100.0%	199本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	測温管	43本	43本	100.0%	43本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	計	242本	242本	100.0%	242本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
4BLK	凍結管	33本	33本	100.0%	33本	100.0%	—	—	—	7本	7本	100.0%	—
	測温管	7本	7本	100.0%	7本	100.0%	—	—	—	—	—	—	—
	計	40本	40本	100.0%	40本	100.0%	—	—	—	7本	7本	100.0%	—
5BLK	凍結管	218本	217本	99.5%	200本	91.7%	—	—	—	23本	22本	95.7%	—
	測温管	47本	45本	95.7%	41本	87.2%	—	—	—	3本	1本	33.3%	—
	計	265本	262本	98.9%	241本	90.9%	—	—	—	26本	23本	88.5%	—
6BLK	凍結管	193本	186本	96.4%	113本	58.5%	—	—	—	19本	12本	63.2%	—
	測温管	42本	42本	100.0%	26本	61.9%	—	—	—	—	—	—	—
	計	235本	228本	97.0%	139本	59.1%	—	—	—	19本	12本	63.2%	—
7BLK	凍結管	125本	122本	97.6%	99本	79.2%	—	—	—	14本	11本	78.6%	—
	測温管	29本	28本	96.6%	26本	89.7%	—	—	—	1本	0本	0.0%	—
	計	154本	150本	97.4%	125本	81.2%	—	—	—	15本	11本	73.3%	—
8BLK	凍結管	102本	102本	100.0%	93本	91.2%	—	—	—	—	—	—	—
	測温管	22本	22本	100.0%	19本	86.4%	—	—	—	—	—	—	—
	計	124本	124本	100.0%	112本	90.3%	—	—	—	—	—	—	—
9BLK	凍結管	72本	71本	98.6%	36本	50.0%	—	—	—	7本	6本	85.7%	—
	測温管	17本	16本	94.1%	7本	41.2%	—	—	—	1本	0本	0.0%	—
	計	89本	87本	97.8%	43本	48.3%	—	—	—	8本	6本	75.0%	—
山側計	凍結管	1,036本	1,024本	98.8%	867本	83.7%	—	—	—	70本	58本	82.9%	—
	測温管	228本	224本	98.2%	190本	83.3%	—	—	—	5本	1本	20.0%	—
	計	1,264本	1,248本	98.7%	1,057本	83.6%	—	—	—	75本	59本	78.7%	—



出典: 第19回廃炉・汚染水対策現地調整会議 (H27.3.16) 資料

2-2. 陸側遮水壁工事の進捗状況(ブロック別削孔・建込・貫通進捗)

【海側】

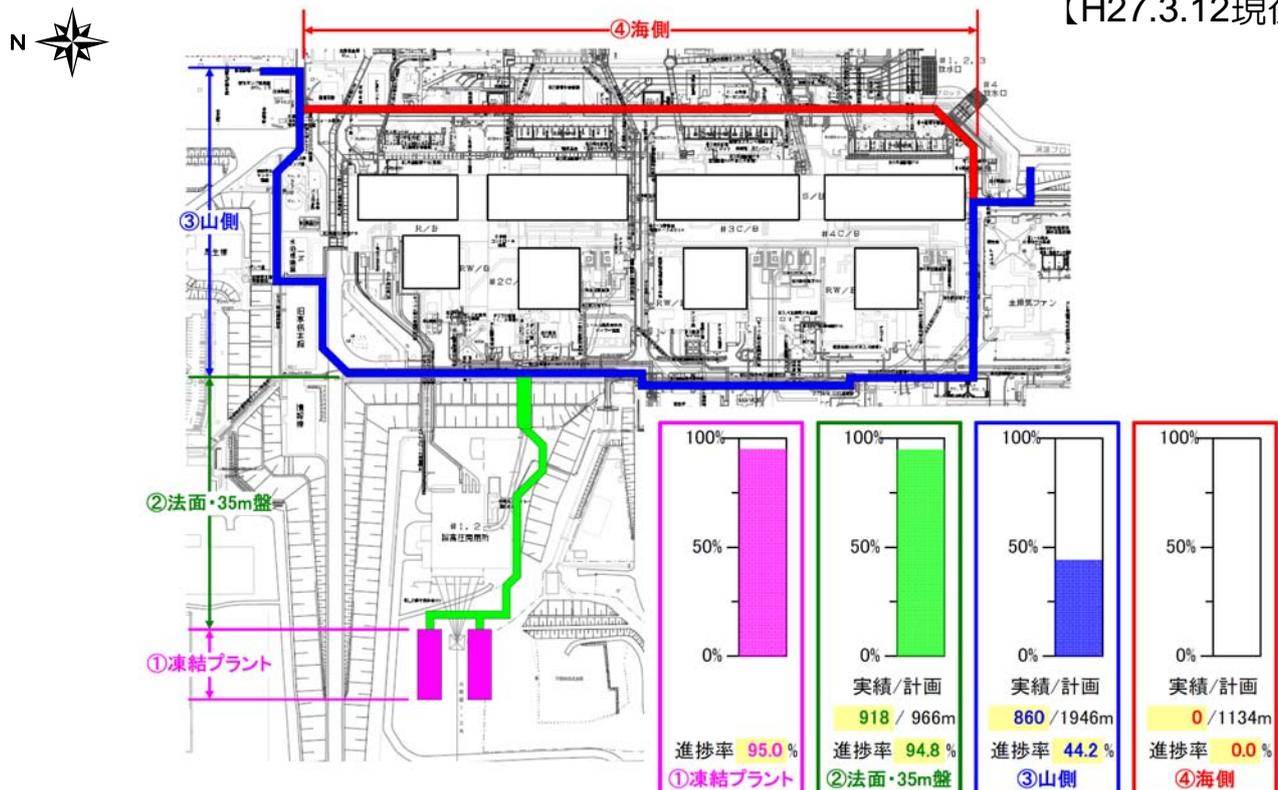
(H27.3.12現在)

ブロック	種別	設計本数	削孔		建込		スタンドパイプ		貫通		
			実績	進捗	実績	進捗	実績	進捗	設計本数	実績	進捗
10BLK	凍結管	75本	24本	32.0%	0本	0.0%	44本	58.7%	10本	0本	0.0%
	測温管	15本	7本	46.7%	0本	0.0%	12本	80.0%	—	—	—
	計	90本	31本	34.4%	0本	0.0%	56本	62.2%	10本	0本	0.0%
11BLK	凍結管	225本					7本	3.1%	40本	0本	0.0%
	測温管	45本	準備作業中		準備作業中		0本	0.0%	2本	0本	0.0%
	計	270本					7本	2.6%	42本	0本	0.0%
12BLK	凍結管	159本					0本	0.0%	29本	0本	0.0%
	測温管	32本	準備作業中		準備作業中		0本	0.0%	2本	0本	0.0%
	計	191本					0本	0.0%	31本	0本	0.0%
13BLK	凍結管	56本					0本	0.0%	9本	0本	0.0%
	測温管	13本	準備作業中		準備作業中		0本	0.0%	1本	0本	0.0%
	計	69本					0本	0.0%	10本	0本	0.0%
海側計	凍結管	515本	24本	4.7%	0本	0.0%	51本	9.9%	88本	0本	0.0%
	測温管	105本	7本	6.7%	0本	0.0%	12本	11.4%	5本	0本	0.0%
	計	620本	31本	5.0%	0本	0.0%	63本	10.2%	93本	0本	0.0%
山側・海側合計	凍結管	1,551本	1,048本	67.6%	867本	55.9%	51本	3.3%	158本	58本	36.7%
	測温管	333本	231本	69.4%	190本	57.1%	12本	3.6%	10本	1本	10.0%
	計	1,884本	1,279本	67.9%	1,057本	56.1%	63本	3.3%	168本	59本	35.1%

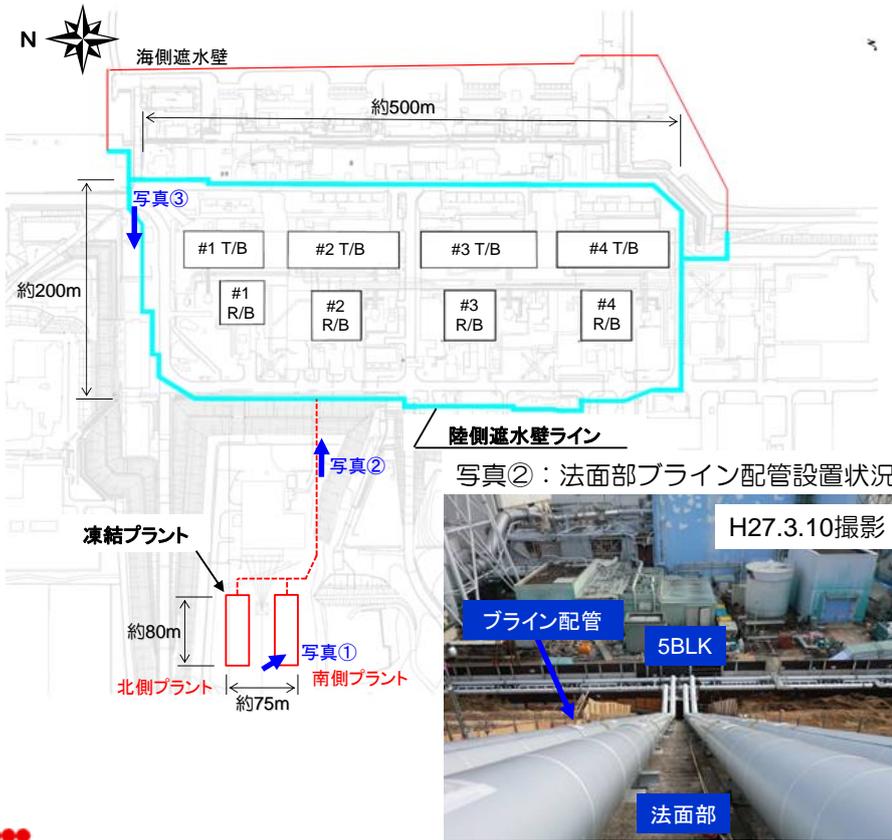
- ①3/12(木)現在、削孔が1,279(67.9%)本完了しており、概ね計画通り進捗(削孔本数については、試掘結果により変更となることがあります)。
 ②海側貫通施工(海水配管トレンチ他を除く)の実施計画申請中。

3. 陸側遮水壁工事の進捗状況(凍結プラント進捗図)

【H27.3.12現在】



4. 陸側遮水壁工事の進捗状況(凍結プラント進捗状況)



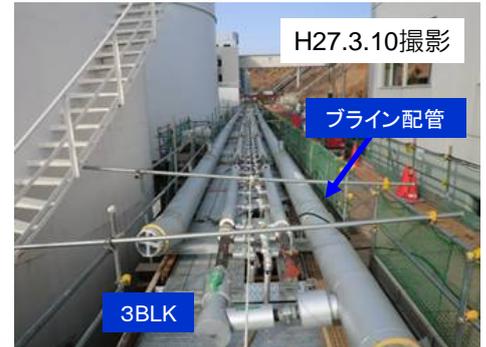
写真①：冷凍機 試運転完了(H27.3.7)



写真②：法面部ブライン配管設置状況



写真③：3BLKブライン配管設置状況



5. 陸側遮水壁の見直し工程

	工程	備考
陸側遮水壁 山側部分先行凍結開始※	H27.4 ▼凍結開始	原子力規制委員会 特定原子力施設監 視・評価検討会で 説明予定
陸側遮水壁 山側3辺凍結開始	H27.5 ▼凍結開始	追加貫通施工部に 関して原子力規制 庁の認可手続き中 原子力規制委員会 特定原子力施設監 視・評価検討会で 説明予定
陸側遮水壁 海側凍結開始	工程調整中 ※海水配管トレンチ部の 実施計画は別途申請予定	

※複数施工箇所など凍結に時間を要する部位を先行的に凍結を始める

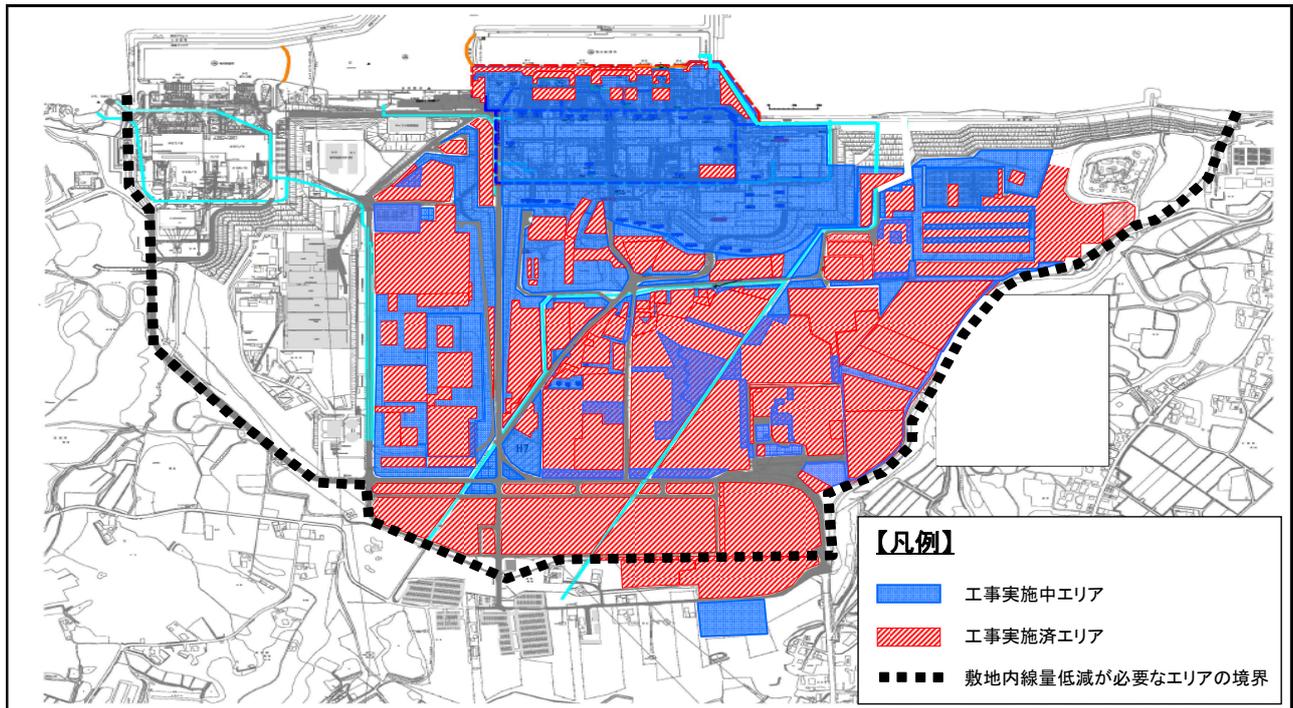
(4) 発電所敷地内のフェーシング進捗状況について

1. 敷地内線量低減の進捗状況(平成27年3月)

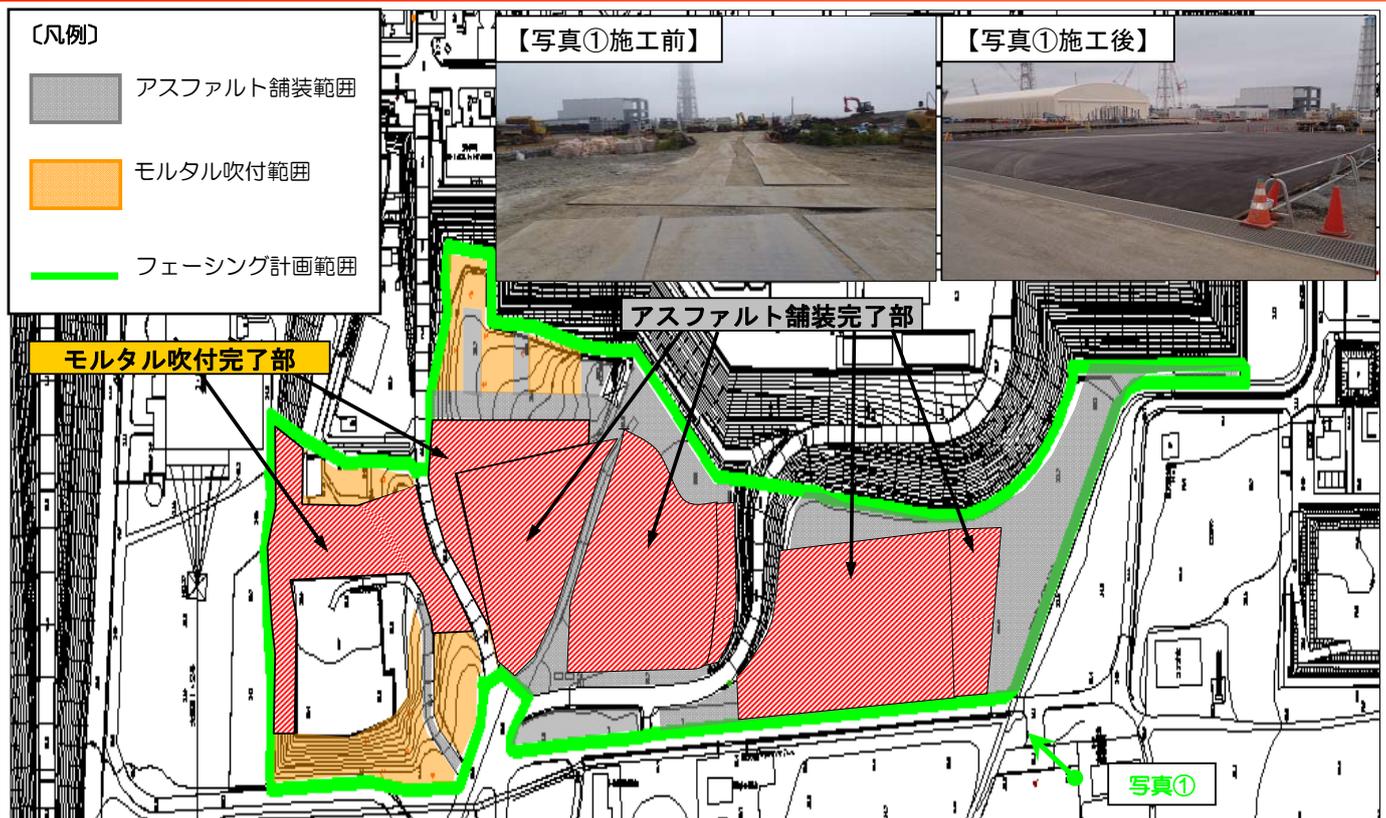
フェーシング工事		H25年度	H26年度							H27年度		
		下	上	10	11	12	1	2	3	上	下	
フェーシング工事	I	①O.P.+4mフェーシング ・1~4号機取水口間 ・埋立地・既設護岸陸側	▽H26年1月	▽H26年5月							▽H27年4月	
		②O.P.+10mフェーシング ・瓦礫・破損車両撤去 1~4号周辺破損車両撤去 ・フェーシング	H26年3月▽	▽H26年7月							▽H27年3月	
	・1~4号山側法面エリア										▽H27年12月	
	II	③O.P.+35mフェーシング ・地下水バイパスエリア	▽H26年2月							▽H27年4月		
	III	・Gタンクエリア		▽H26年8月						▽H27年4月		
		・Hタンクエリア		▽H26年9月						▽H27年4月		
	IV	・西側エリア:企業棟周辺		▽H26年10月							▽H27年12月	
		・北側エリア:免震棟周辺		▽H26年9月							▽H27年12月	
		④排水路新設						▽H26年12月			▽H27年12月	
		構内道路清掃		▽H26年8月	▽H26年10月							
		構内道路整備						▽H27年1月			H28年3月	

2. フェーシング全体進捗状況(平成27年3月)

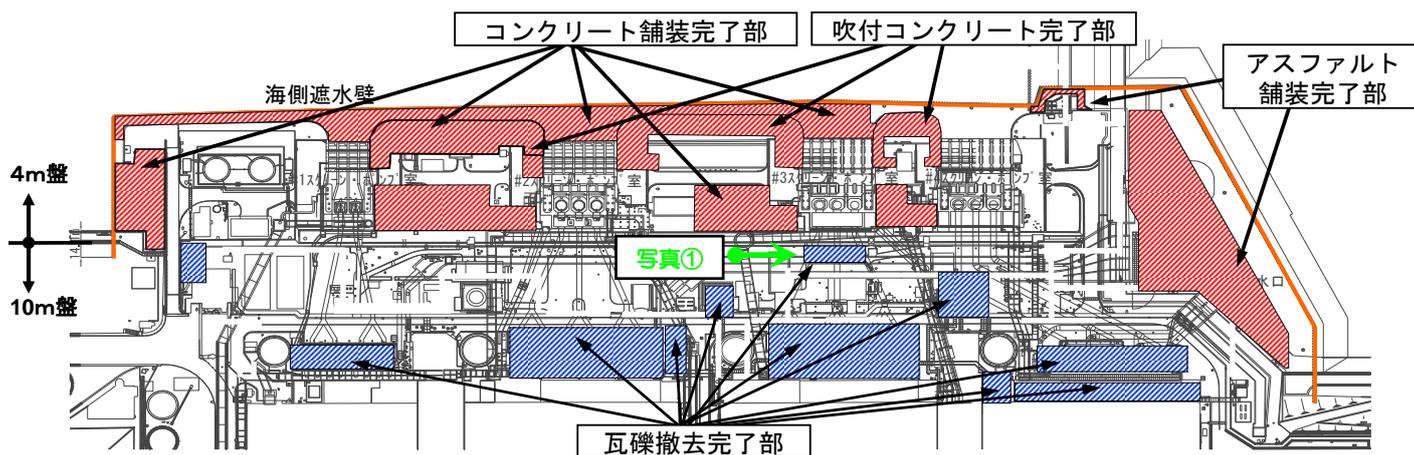
エリア面積 145万m² 進捗率 約66% (平成27年3月13日現在)



3. 35m盤フェーシング進捗状況(平成27年3月)



4. 4m・10m盤フェーシング進捗状況(平成27年3月)



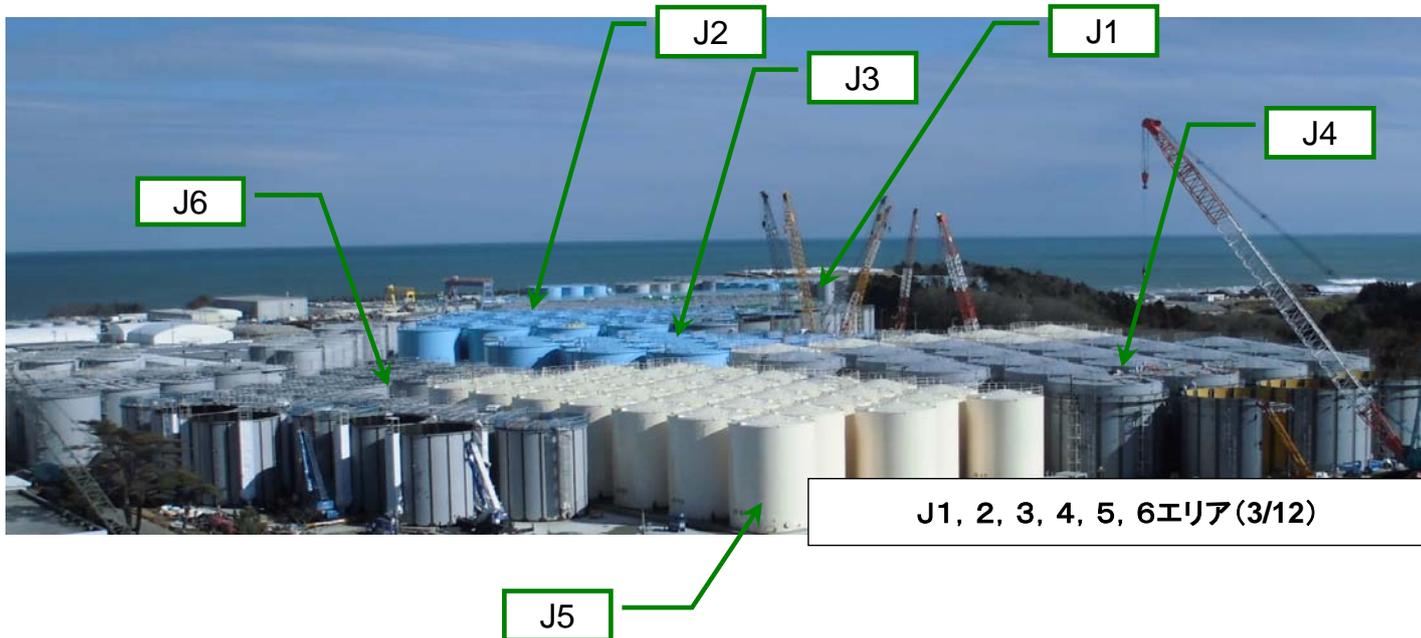
【写真①】



3号機海側7m盤
法面ガレキ撤去実施

(5) タンク建設進捗状況

1. タンク建設状況(Jエリア現況写真)



2. タンク建設状況(現行計画含む)

