

東京電力福島第一原子力発電所におけるサブドレン計画について (東京電力(株)資料から抜粋)

平成27年8月28日
危機管理部

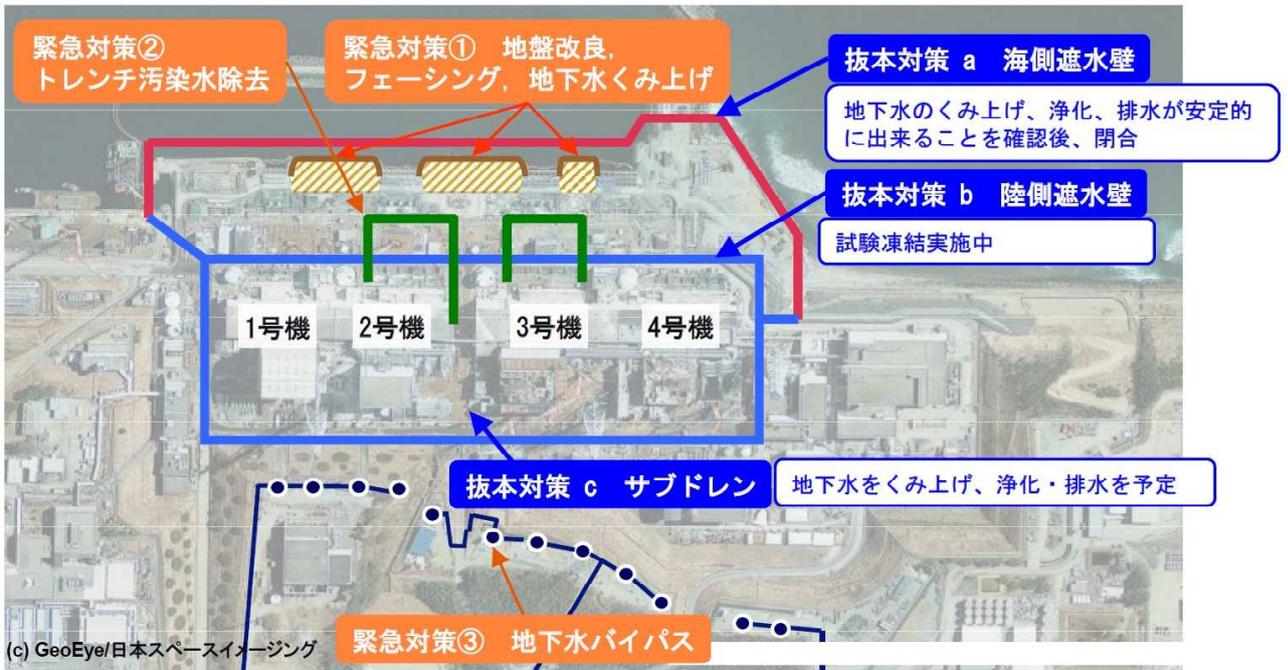
1 海洋汚染防止対策（全体概要）

緊急対策

- ・港湾への流出防止・・・① 汚染エリアの地盤改良・地下水くみ上げ・フェーシング 【漏らさない】【近づけない】
- ・汚染源除去……………② トレンチ内高濃度汚染水の除去 【取り除く】
- ・汚染水増加の抑制 ……③ 建屋山側の地下水くみ上げ(地下水バイパス) 【近づけない】

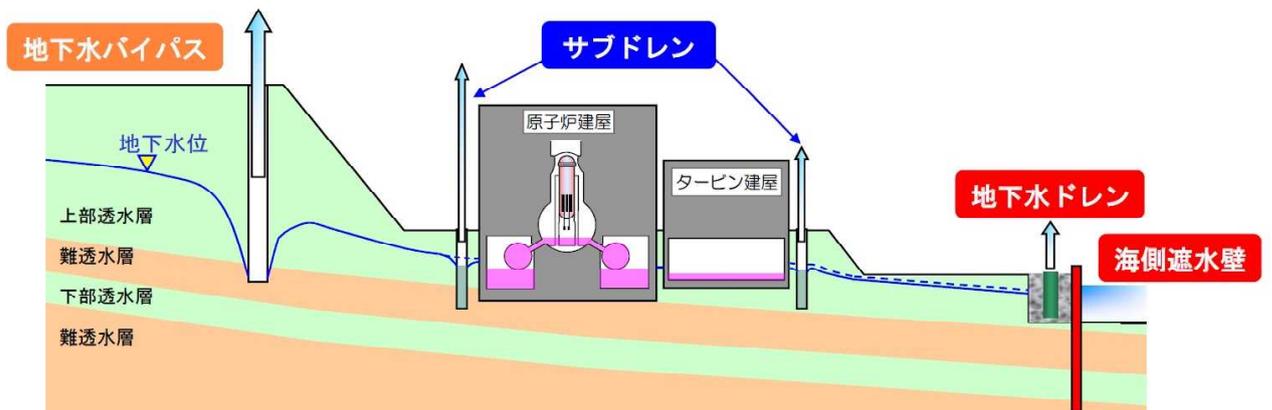
抜本対策

- ・海洋流出の阻止……………a 海側遮水壁の設置 【漏らさない】
- ・汚染水増加抑制・港湾流出の防止…b 陸側遮水壁の設置 【近づけない】
- ・原子炉建屋等への地下水流入抑制…c サブドレンからの地下水くみ上げ 【近づけない】



2 地下水ドレンとサブドレンによる地下水のくみ上げ

- 海側に流れ込む地下水は、護岸に設置した井戸（地下水ドレン）でくみ上げます。
- また、地下水ドレンより上流側にある建屋近傍の井戸（サブドレン）も利用することで、海側に流れる地下水の量を低減させます。
- なお、サブドレンで地下水をくみ上げることにより、原子炉建屋へ流入する地下水が大幅に低減するため、発電所構内で保有する高濃度の汚染水の量を減らすことになり、結果として、港湾内への汚染拡大リスクの低減に繋がるものと考えています。



3 サブドレン他水処理施設の全体概要

●サブドレン他水処理施設は、集水設備、浄化設備、移送設備から構成される。

<集水設備>

サブドレン集水設備

1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピットから地下水をくみ上げる設備

地下水ドレン集水設備

海側遮水壁と既設護岸の間に設置された地下水ドレンポンドから地下水をくみ上げる設備

<浄化設備>

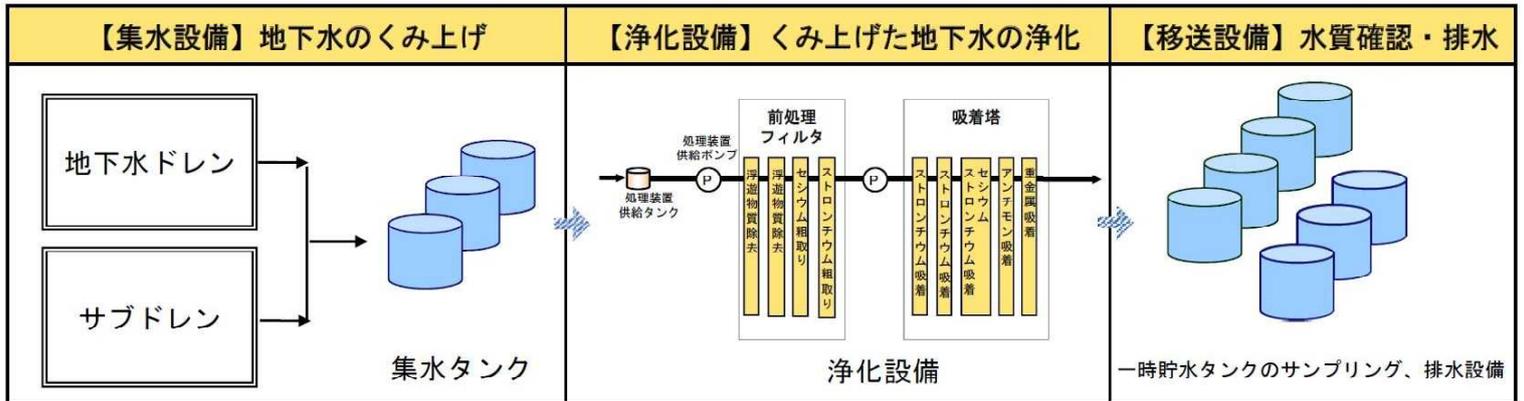
サブドレン他浄化設備

くみ上げた水に含まれている放射性核種（トリチウム除く）を十分低い濃度になるまで除去し、一時貯水タンクに貯留する設備

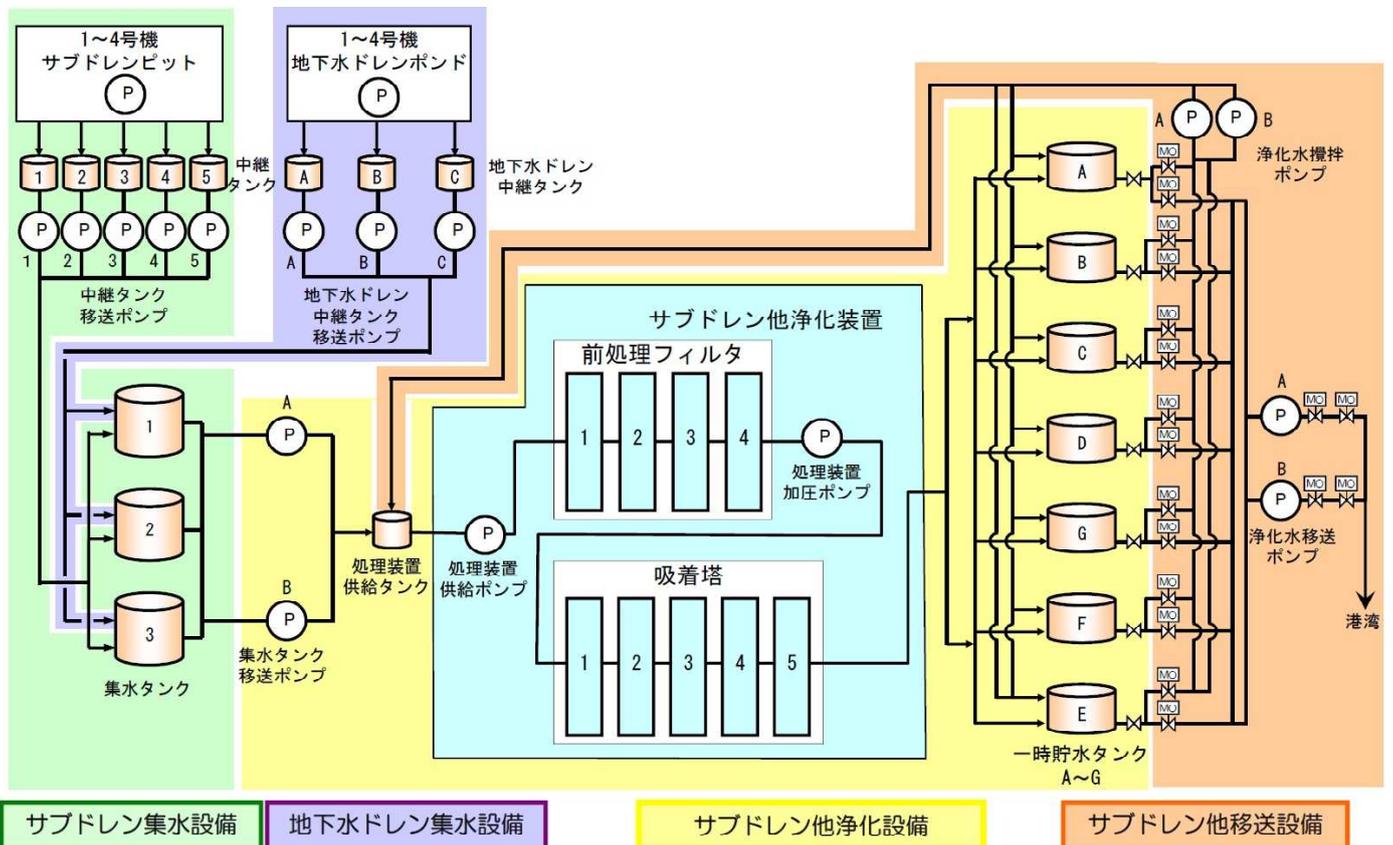
<移送設備>

サブドレン他移送設備

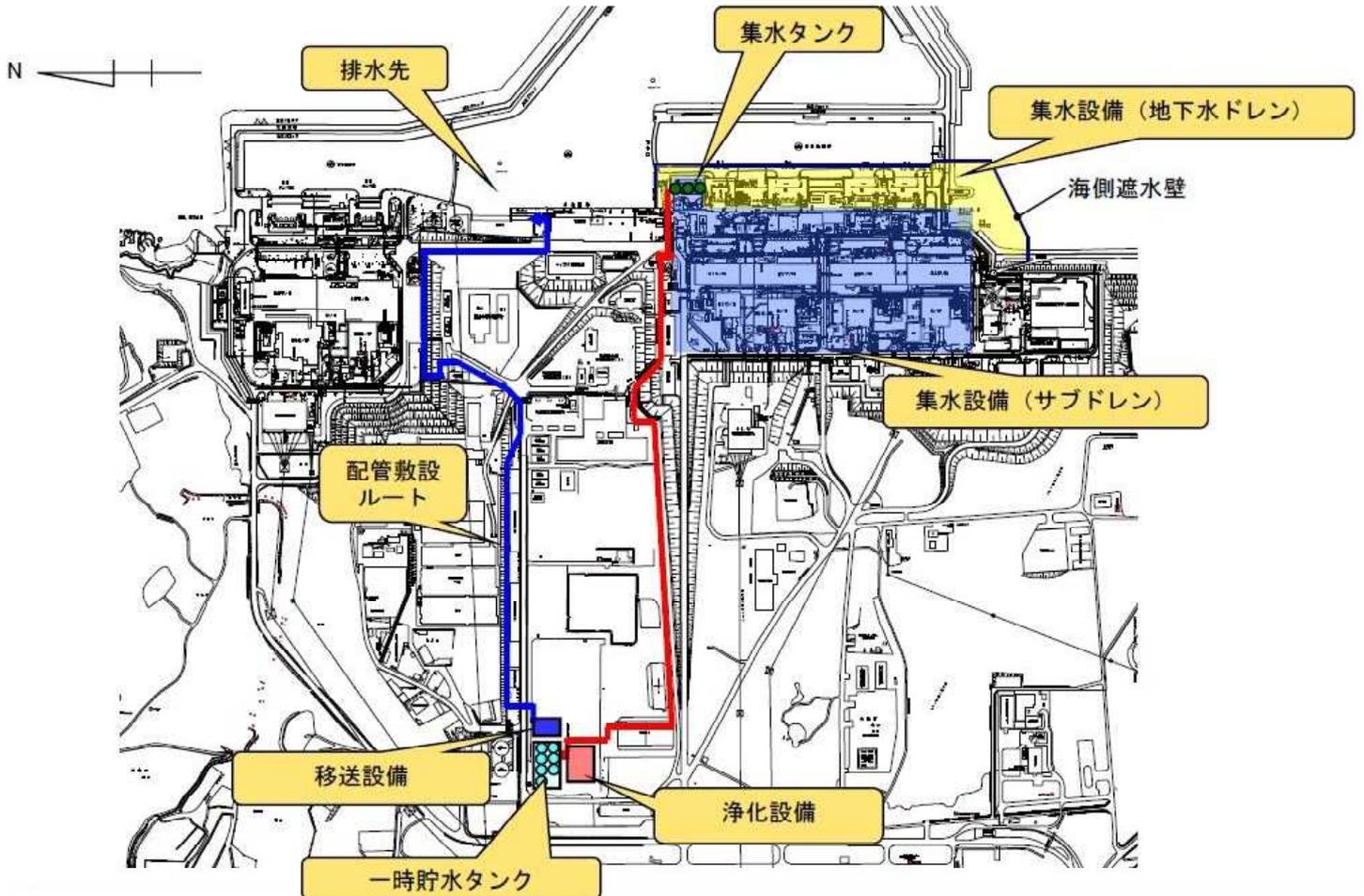
一時貯水タンクに一時貯留した処理済水を水質分析した後、排水する設備



4 サブドレン他水処理施設の系統図

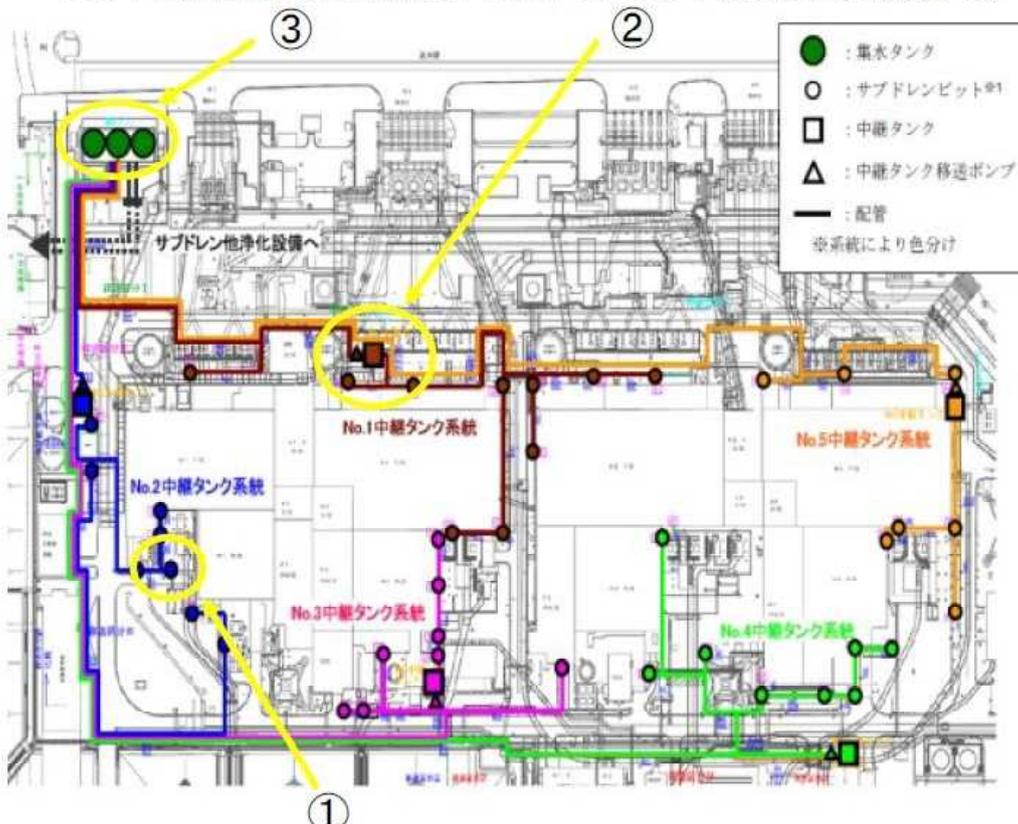


5 サブドレン他水処理施設・設備配置



6 サブドレン集水設備の概要

- ・サブドレン集水設備は、揚水ポンプ、中継タンク、中継タンク移送ポンプ、集水タンク及び移送配管で構成し、汲み上げた地下水は集水タンクに集水する。
- ・サブドレンピット内の水位が建屋内の滞留水の水位を下回らないように管理するため、各サブドレンピット内には水位計を設置し、サブドレンピット内の水位を監視する。



①サブドレンピット (41カ所)



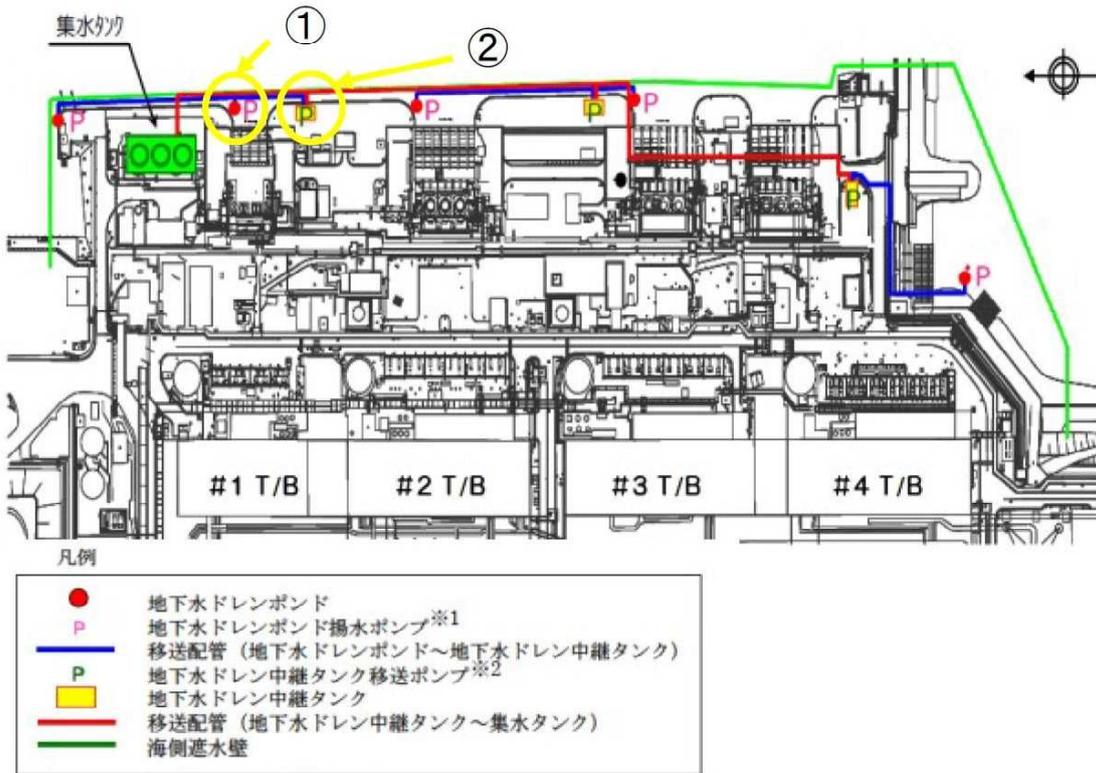
②サブドレン中継タンク (5基)



③集水タンク (3基)

7 地下水ドレン集水設備の概要

- 地下水ドレン集水設備は、地下水ドレンポンド揚水ポンプ、地下水ドレン中継タンク、地下水ドレン中継タンク移送ポンプ、及び移送配管で構成する。地下水ドレン集水設備により汲み上げた地下水は集水タンクへ移送する。
- 各地下水ドレンポンド内には水位計を設置し、地下水ドレンポンド内の水位を監視する。



①地下水ドレンポンド（5カ所）

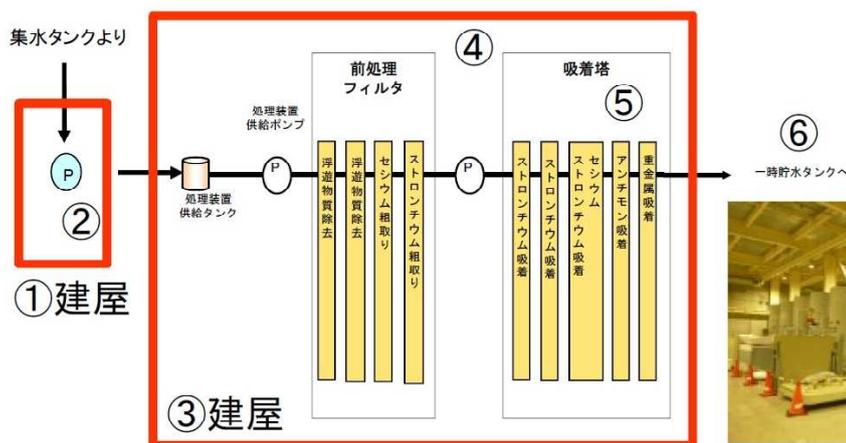


②地下水ドレン中継タンク（3基）

8 サブドレン他浄化設備の概要

- サブドレン他浄化設備はサブドレン/地下水ドレンに含まれる放射能を十分低い濃度まで浄化する。

（※）サブドレン他浄化装置とRO濃縮水処理設備は、連結配管を撤去、閉止板による隔離を実施し、サブドレン浄化設備への汚染水混入を防止



③サブドレン浄化設備建屋



④サブドレン他浄化設備



⑤吸着塔



①移送ポンプ建屋



②移送ポンプ



⑥一時貯水タンク（7基）

9 サブドレン他移送設備

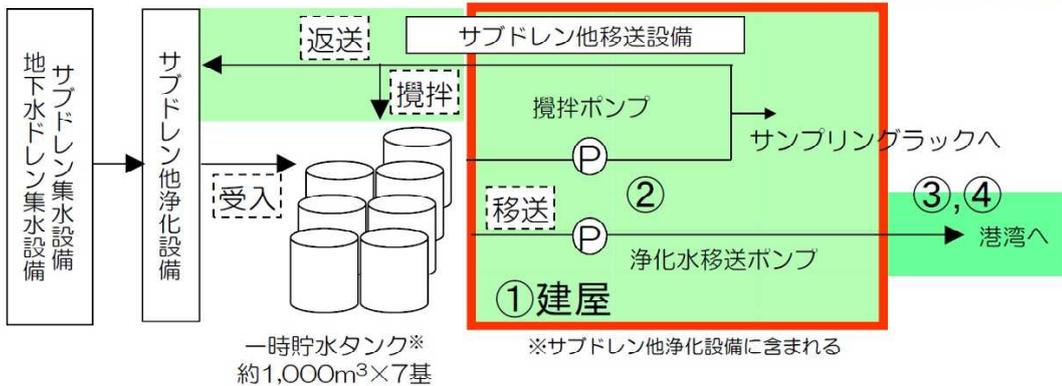
■サブドレン他移送設備は、一時貯水タンクに受け入れた処理済水の攪拌・移送・返送を行う

【攪拌】一時貯水タンクの処理済水を、水質の均質化のため攪拌後、サンプリング（※）を行う。

【移送】主要核種運用基準を満足することを確認した後、処理済水の移送（排水）を行う。

【返送】浄化が十分でない場合に、一旦処理した水をサブドレン他浄化設備へ返送する。

（※）当社及び第三者による水質分析を実施



③排水配管



④排水口



①移送設備建屋



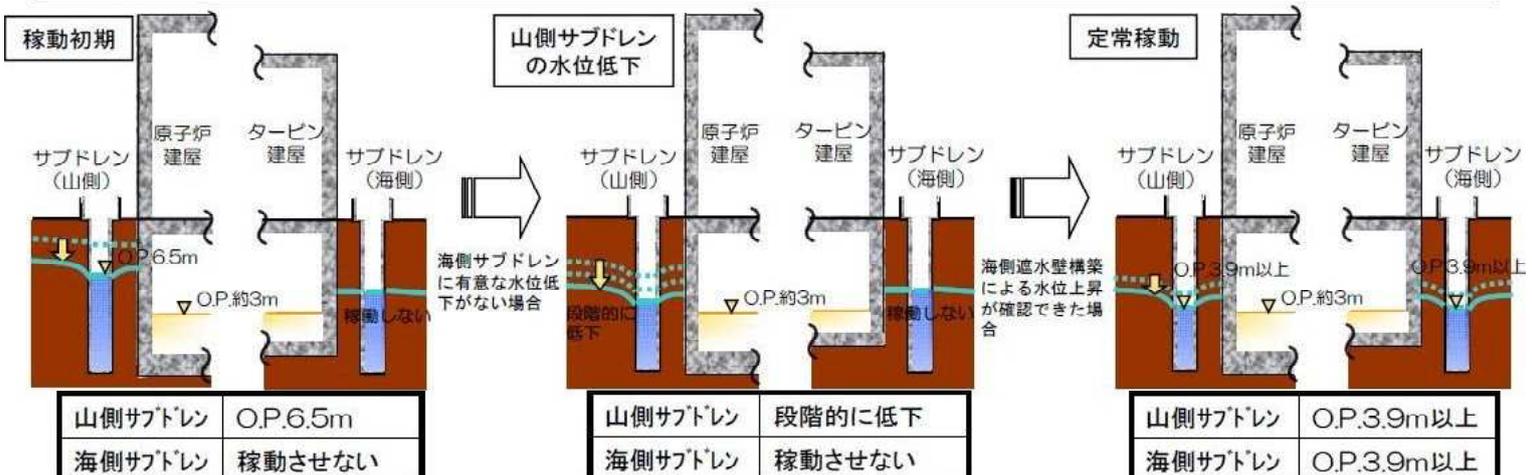
②浄化水移送ポンプ・攪拌ポンプ（各2台）

一時貯水タンク※
約1,000m³×7基

※サブドレン他浄化設備に含まれる

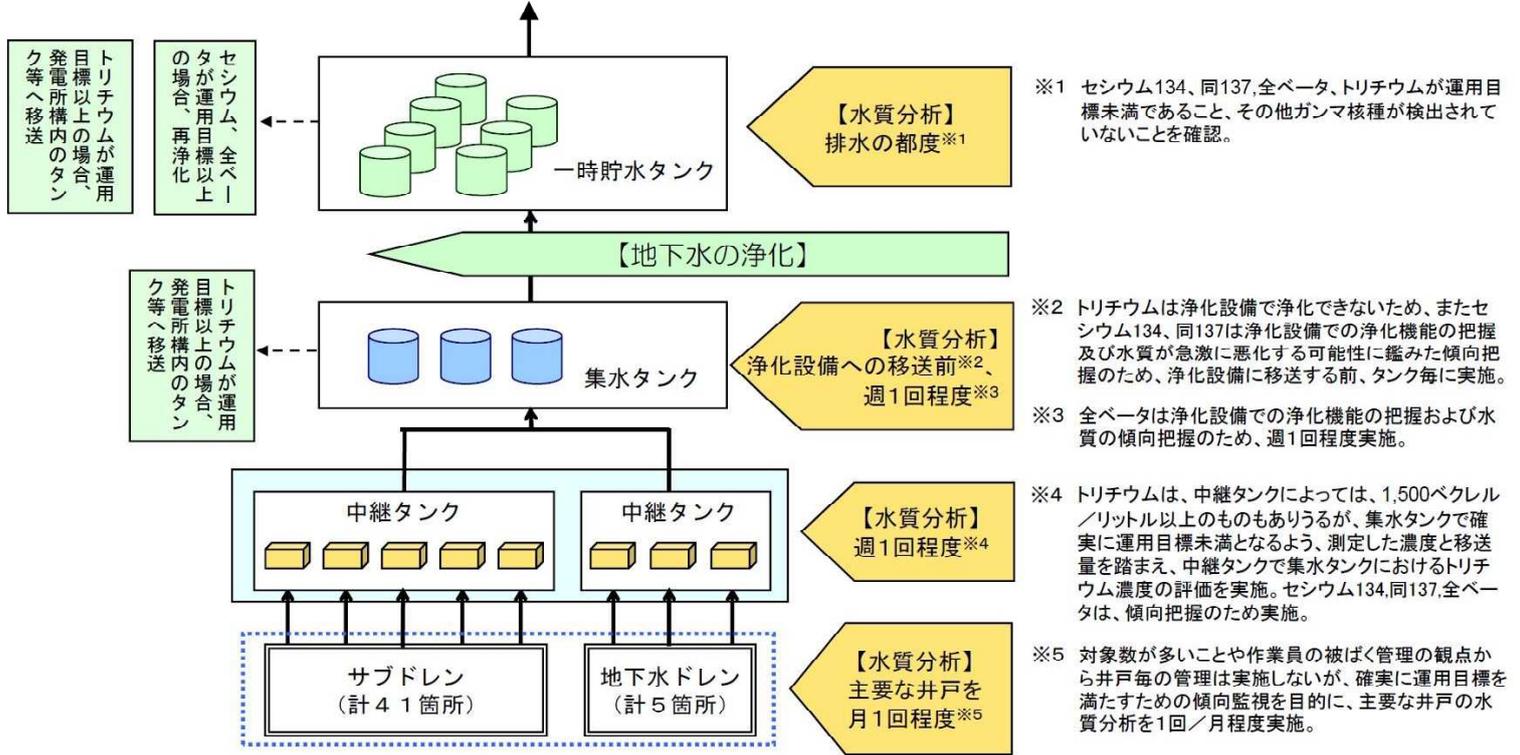
10 サブドレン稼働にあたっての運転の考え方

- 建屋山側に位置するサブドレンは、建屋海側に位置するサブドレン水位が有意な変動を生じさせない範囲で、段階的に下げてゆく計画。
- 海側遮水壁構築による建屋海側に位置するサブドレン等の水位上昇が確認されるまでは、建屋海側に位置するサブドレンは稼働させない。建屋山側に位置するサブドレンはポンプ停止位置（L値）をO.P. 6.5mに設定し、建屋海側に位置するサブドレンの水位変動を一定期間確認する。その際、建屋海側に位置するサブドレンに有意な水位低下がないこと、建屋滞留水との十分な水位差が確保されていること、建屋滞留水の移送先受け入れ容量が十分であることが確認できれば、建屋滞留水の流出リスクがないと判断し、設定値を下げる。以降、同様に建屋滞留水の流出リスクがないことを確認しながら、段階的に設定値を下げて行く。
- 海側遮水壁構築による海側サブドレンの水位上昇が確認できた後は、建屋山側に位置するサブドレン及び建屋海側に位置するサブドレンのポンプ停止位置（L値）をO.P. 3.9mを下限値として、水位変動を確認しながら稼働させる。



11 サブドレン・地下水ドレンの水質管理方法

運用目標を満たしていることを確認して排水



12 サブドレン・地下水ドレンの水質分析（案）

《一時貯水タンクに溜めた水(浄化後)》

排出毎 (排出前に分析)	東京電力 及び 第三者機関(三菱原子燃料(株)、又は(株)化研、ほか)【注1】	✓ 運用目標値より低い検出限界値で分析 《運用目標値》 【単位:ベクレル／リットル】																								
		<table border="1"> <tr> <th>セシウム134</th> <th>セシウム137</th> <th>全ベータ</th> <th>トリチウム</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1,500</td> </tr> </table> <p>(参考1:告示濃度限度)</p> <table border="1"> <tr> <th>セシウム134</th> <th>セシウム137</th> <th>ストロンチウム90</th> <th>トリチウム</th> </tr> <tr> <td>60</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>60,000</td> </tr> </table> <p>(参考2:WHO飲料水水質ガイドライン)</p> <table border="1"> <tr> <th>セシウム134</th> <th>セシウム137</th> <th>ストロンチウム90</th> <th>トリチウム</th> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10,000</td> </tr> </table>	セシウム134	セシウム137	全ベータ	トリチウム	1	1	3	1,500	セシウム134	セシウム137	ストロンチウム90	トリチウム	60	90	30	60,000	セシウム134	セシウム137	ストロンチウム90	トリチウム	10	10	10	10,000
		セシウム134	セシウム137	全ベータ	トリチウム																					
1	1	3	1,500																							
セシウム134	セシウム137	ストロンチウム90	トリチウム																							
60	90	30	60,000																							
セシウム134	セシウム137	ストロンチウム90	トリチウム																							
10	10	10	10,000																							
✓ 全ベータをより低い検出限界値(1ベクレル／リットル未満)で分析																										
10日に1回程度 〔10日を超えない期間に1回〕	東京電力 及び 第三者機関(三菱原子燃料(株)、又は(株)化研、ほか)	✓ 排水毎の分析よりも検出限界値を下げ、核種を増やして詳細に分析 【単位:ベクレル／リットル】 〔セシウム134: 約0.01、セシウム137: 約0.01、ストロンチウム90: 約0.01 全ベータ: 約1、全アルファ: 約4、トリチウム: 約1~10〕																								
月1回 (毎月初回浄化分)【注3】	東京電力 及び 第三者機関((財)日本分析センター、(株)化研)【注1】 国の機関(独)日本原子力研究開発機構)	✓ (加重平均サンプルにより)排出総ベクレル数を算出 分析精度は毎月初回浄化分と同じ																								
月1回 (1ヶ月分の排水を加重平均したサンプル)	東京電力 及び 第三者機関((財)日本分析センター、(株)化研)																									

《集水タンクに溜めた水(サブドレン他浄化設備に移送する前)》

タンク毎 (サブドレン等浄化設備に移送する前に分析)	東京電力	✓ トリチウム監視分析【注2】により、運用目標である1,500ベクレル／リットルを下回ることを確認 ✓ セシウム134,137の急激な変化が無い監視(トリチウム分析と同時に)
週1回	東京電力	✓ 浄化設備の浄化機能把握のため、全ベータを分析

《中継タンクの水(集水タンク移送前)》

週1回 ・中継タンク(8基)を週1回の頻度で分析	東京電力	✓ トリチウム迅速分析により、集水タンクのトリチウム濃度に影響を与えないよう、傾向監視 ✓ セシウム134,137、全ベータの傾向監視
-----------------------------	------	--

(注1)三菱原子燃料、化研、日本分析センターは、東京電力と資本関係のない分析機関で、上記の他、必要に応じて追加的分析も行う。
(注2)トリチウム監視分析とは、トリチウムのおおよその濃度を短時間で把握する手法であり、通常分析で約1.5日のところ約6時間で算出するもの。
(注3)月の初めにサンプリング(分析用試料として採取)を行うもの。