

# 使用済燃料プール水質状況についての補足説明

2019/12/13

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. SFP水質管理項目



- 1～4号機使用済燃料プールは、プール内構成材の腐食による漏えいの予防保全として表1の通り、水質基準値を設定している。
- 震災後のSFP水質にて懸念されるプール内構成材の腐食モードは下記の通り。
  - ① 塩化物によるステンレス鋼（プールライナー）の局部腐食
  - ② 強アルカリ性環境によるアルミニウム（1～3号機燃料ラック）の腐食
- 表1の基準値にて管理することで、腐食進展を抑制している。
- なお、基準値を逸脱しても直ちに安全確保設備等の運転に影響を及ぼすものではない。

表1. 実施計画記載の水質基準値

項目	基準値
導電率	40mS/m以下（25℃における）
塩化物イオン濃度 （導電率が40mS/mを超える場合）	100ppm以下
pH	【1～3号】 5.6～10.0（25℃において） 【4号】 5.6～11.0（25℃において）

## 2. 飛散防止剤のSFPへの影響

- 飛散防止剤は、市販のアスベスト粉じん防止剤として使用されており、当該品を10倍程度に希釈して、散布している。
- 飛散防止剤がプールライナー及び燃料ラックの健全性に影響を与えないことを確認するため、実施計画で定める前述の水質管理項目に対する影響を評価している。
- 評価の結果、実施計画に定める水質基準値に影響を与えるものではない。

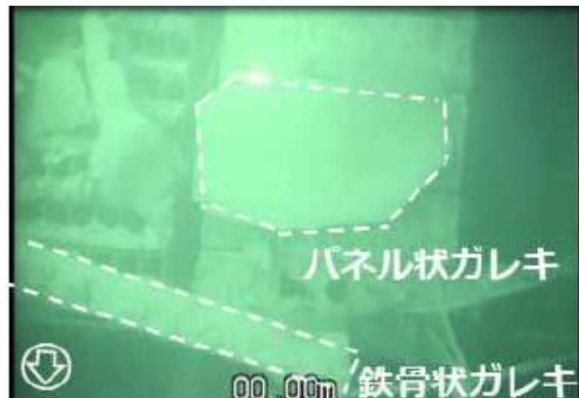
表2. 飛散防止剤のSFP水質管理値への影響評価結果

項目	水質基準値	飛散防止剤
導電率	40mS/m以下 (25℃における)	1.2mS/m
塩化物イオン濃度 (導電率が40mS/mを超える場合)	100ppm以下	0.91ppm
pH	【1～3号】 5.6～10.0 (25℃において) 【4号】 5.6～11.0 (25℃において)	6.0～7.0

(標準散布量1.5L/m<sup>2</sup>を原液でSFPに散布し、プール内に拡散した評価)

### 3. 1, 3号機のプール水透明度の違い

- 設置場所や角度は異なるがSFPを撮影するカメラの解像度に大きな差は無いため、3号機のSFP撮影画像に比べて1号機が不透明なのは、実際にプールの透明度に差があると考えられる。
- 透明度に差がある理由として、3号機は2013年度から断続的にプール水浄化を実施しているためであると考えられる。
- 1号機についても今後の使用済燃料取り出し作業等に支障がある場合は、必要に応じて浄化を実施する方針。



1号機 使用済燃料プール  
2019年9月27日撮影



3号機 使用済燃料プール  
2014年度撮影

#### 4. 4号機SFPが他号機と比較してCs濃度が低い理由

- 2011年8月及び2019年10月に採取したサンプリングデータを以下に示す。

表3 各号機 使用済燃料プール水質結果

号機	採取日	Cs134	Cs137
1号機	2011/08/19	1.8E+07	2.3E+07
	2019/10/25	4.3E+05	7.5E+06
2号機	2011/08/19	1.1E+08	1.1E+08
	2019/10/16	2.1E+04	5.8E+05
3号機	2011/08/19	7.4E+07	8.7E+07
	2019/10/07	5.6E+04	8.1E+05
4号機	2011/08/20	4.4E+04	6.1+E04
	2019/10/07	7.0E+01	2.0+E03

- 1～3号機は、震災時の炉内燃料及びRPV、PCVの損傷に伴い、Cs等の原子炉由来の放射性物質が原子炉建屋内に拡散したと考えられ、その結果SFPのプール水表面から気中のCsが水中に溶解し、Cs濃度が上昇していると考えられる。
- 4号機は、震災時は定期検査中であり、炉内燃料及びRPV、PCVの損傷が無かった4号機原子炉建屋内は放射性物質量が比較的少なく、プール水に溶解するCs量が少ないものとなったと考えられる。

【参考】 2019年11月15日 長期冷却TM説明資料

# 使用済燃料プール水質状況について

2019/11/15

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

■ 使用済燃料プール水質サンプリング結果

試料名	採取日時	pH	導電率	Cl (塩化物イオン)	Cs-134	Cs-137	備考
		—	μS/cm	Ppm	Bq/L	Bq/L	
1号機 SFP	2019/07/26	8.5	320	20	4.3E+05	7.2E+06	実施計画に基づくサンプリング
	2019/10/25	8.5	320	24	4.3E+05	7.5E+06	
2号機 SFP	2019/07/17	8.9	230	18	2.3E+04	5.8E+05	
	2019/10/16	8.7	230	17	2.1E+04	5.8E+05	
3号機 SFP	2019/07/18	7.9	360	40	8.3E+04	1.2E+06	
	2019/10/07	8.3	330	40	5.6E+04	8.1E+05	
4号機 SFP	2019/07/18	9.1	200	26	7.5E+01	1.8E+03	
	2019/10/07	9.0	190	24	7.0E+01	2.0E+03	
管理値		5.6~10.0 (4号機は 5.6~11.0)	400以下	100以下 (導電率が400μS/cm を超える場合)	—	—	プール水温 25°Cにおいて

✓ 微生物の発生防止のため、ヒドラジン間欠注入を実施中

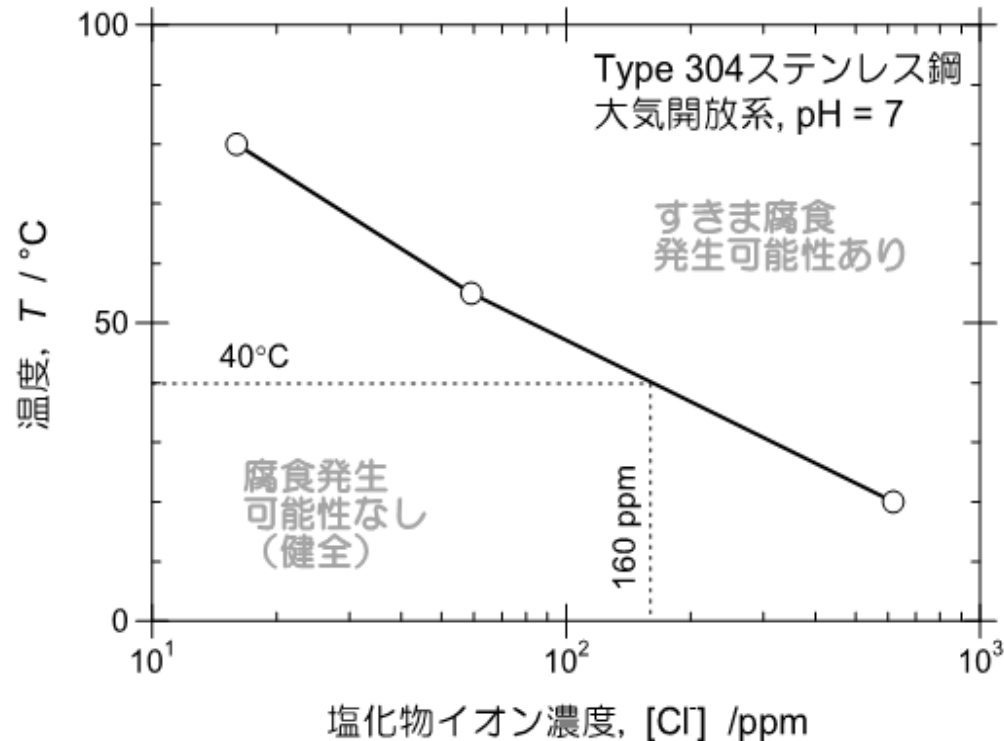


図2. 大気開放条件での304ステンレス鋼の腐食マップ1), 2)

- 塩化物による局部腐食（孔食, すきま腐食, SCC）のうち, 最もおこりやすいのは「すきま腐食」であることから, すきま腐食の発生条件が局部腐食の発生下限界条件とする。
- SFPの温度を40°C, pH7とした場合, 大気開放条件下でステンレス鋼に進展速度mm/y以上が発生し得る限界のCl<sup>-</sup>濃度は, 160ppmと評価される。
- ここに, 裕度をもって【100ppm以下】としている。

1) M. Akashi, G. Nakayama, T. Fukuda: CORROSION/98 Conf., NACE International, Paper No. 158 (1998).

2) T. Fukuda, M. Akashi: Proc. Nuclear Waste Packaging -FOCUS'91, ANS, p. 201 (1991).)



## 【参考】設定根拠（導電率）

表3.水質浄化後のモデル水質が示す導電率の推定例

イオン種	極限当量 導電率 <sup>1)</sup>	代表的な 海水組成 <sup>2)</sup>	水質浄化後のモデル水質	
			pH = 7の場合	導電率
i	$i$ (S cm <sup>2</sup> /eq)	$C_i$ (ppm)	$C_i$ (ppm)	mS/m
pH	-	8.1~8.3	7.0	-
Na <sup>+</sup>	50.11	10556.1	55.56	12.11
Mg <sup>2+</sup>	53.06	1272	6.70	2.92
Ca <sup>2+</sup>	59.5	400.1	2.10	0.62
K <sup>+</sup>	73.5	380	2.00	0.38
Sr <sup>2+</sup>	59.46	13.3	0.01	< 0.01
H <sup>+</sup>	350.1	-	1.00E-04	< 0.01
Cl <sup>-</sup>	76.31	18980	100	21.50
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	80	2649	14	2.33
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	44.5	139.7	0.74	0.05
Br <sup>-</sup>	78.1	64.6	0.34	0.03
F <sup>-</sup>	55.4	1.3	< 0.01	< 0.01
B	-(注1)-	3.6	0.02	-(注1)-
OH <sup>-</sup>	198	-	1.70E-03	< 0.01
推定導電率			40.0	

- 塩化物イオン濃度は、導電率の測定により評価する方が精度が高く、分析方法も容易であるため、通常は導電率測定により評価する事としている。
- 導電率の設定値は、海水を塩化物イオン濃度が100ppmになるまで希釈した場合のpH.7を条件として設定している。
- 設定値の算出は、塩化物イオン濃度を100ppmに希釈した海水モデルと、各イオンの導電率への寄与を極限当量導電率から算出し、それらの合計から【40mS/m】としている。

注1) 極限当量導電率データが見当たらないため、評価できず  
(ただし、推定値への影響は小さいと思われる)

- 1)日本化学会編:“化学便覧 基礎編 改訂5版,”丸善, p. II-563 (2004).
- 2)日本学術振興会編:“金属防食技術便覧,”日刊工業新聞社, p. 177 (1972).

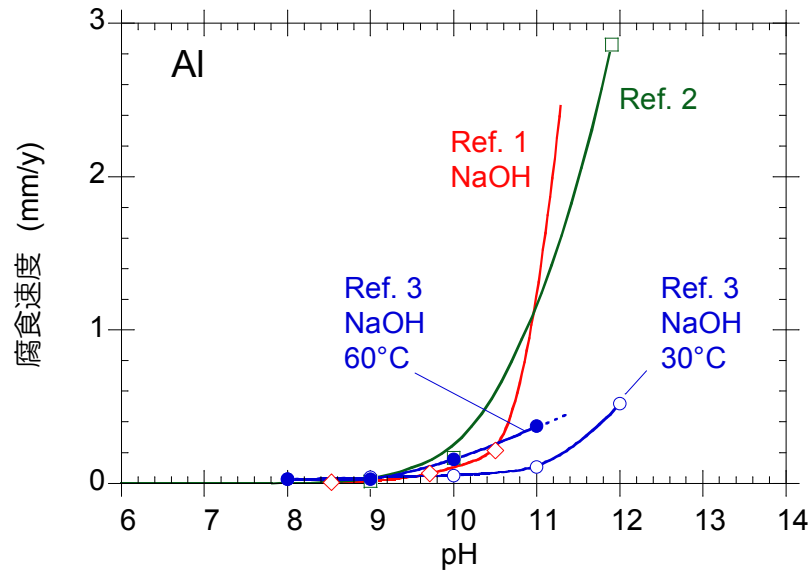


図1. アルカリ性条件での純Alの腐食速度<sup>1)-3)</sup>

### 参考文献

- 1) 腐食防食協会編: “腐食防食ハンドブックCD-ROM版 第二版”, 丸善 (2005)
- 2) Aluminium Taschenbuch, 15th ed., vol. 1 Aluminium Verlag, Dusseldorf, p. 330 (1998).
- 3) M. R. Tabrizi et al.: *Corros. Sci.*, 32, 733 (1991).
- 4) 小野山征生, 辻正宣, 志谷健才: 防食技術, 28, 537 (1979).
- 5) 腐食防食協会編: “腐食防食ハンドブックCD-ROM版 第二版”, 丸善 (2005)
- 6) G.W. Whitman, R. P. Russell, V. J. Altieri: *Ind. Eng. Chem.*, 16, 665 (1924).

- 1～3号機の燃料ラックにはアルミニウムが使用されている。
- アルミニウムは, pH10を超えるあたりから腐食速度が急増し, 11以上では数mm/y以上の大きな速度となる可能性がある。
- 4号機の燃料ラック(ステンレス鋼)およびその他の構成材料(炭素鋼, ステンレス鋼)については, pH12程度でも腐食が極端に加速する恐れは無い。<sup>4)-6)</sup>
- 以上から, 1～3号機SFPのpH管理値の上限は【<10】とし, 4号機については【<11】としている。
- 下限については, 震災後の水質においても震災前の管理値内に収まる状況であったため, 震災前の管理値と同様に【5.6<】としている。

循環注水冷却スケジュール (1/2)

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	11月							12月							1月							2月							3月							備考
				24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	32			
循環注水冷却	原子炉関連	循環注水冷却	(実績) ・【共通】循環注水冷却中(継続) (予定) ・【共通】高台炉注水系統による注水 2020/2/下旬~3/下旬 ・【2号】CST循環運転 2020/3/中旬 ・【2号】復水貯蔵タンク(CST)運用開始 2020/3/下旬~ ・【3号】燃料デブリ冷却状況の確認試験の実施について 1, 2号機 注水流量増加 (3.0m <sup>3</sup> /h→4.5m <sup>3</sup> /h) 2020/1/下旬 1, 2号機 注水流量低下 (4.5m <sup>3</sup> /h→3.0m <sup>3</sup> /h) 2020/2/中旬 3号機 CS系のみによる注水へ切替 2020/1/下旬~2/中旬 3号機 注水停止試験 2020/2/中旬 略語の意味 CS: 炉心スプレー CST: 復水貯蔵タンク PCV: 原子炉格納容器 SFP: 使用済燃料プール	【1, 2, 3号】循環注水冷却(滞留水の再利用) 原子炉・格納容器内の崩壊熱評価、温度、水素濃度に応じて、また、作業等に必要となる条件に合わせて、原子炉注水流量の調整を実施 【共通】高台炉注水系統による注水 【2号】CST循環運転 【2号】CST切替 実施時期調整中 1, 2号機 注水流量増加 1, 2号機 注水流量低下 3号機 CS系のみによる注水へ切替 3号機 注水停止試験 追加																																			
		海水腐食及び塩分除去対策	(実績) ・CST窒素注入による注水溶存酸素低減(継続) ・ヒドラジン注入中(2013/8/29~)	CST窒素注入による注水溶存酸素低減 ヒドラジン注入中																																			
原子炉格納容器関連	原子炉格納容器関連	窒素充填	(実績) ・【1号】サブプレッションチャンバへの窒素封入 - 連続窒素封入へ移行(2013/9/9~)(継続) ・【共通】非常用窒素ガス分離装置点検に伴う停止 2019/12/3~5 ・新設窒素ガス発生装置への切替 2019/12/10 (予定) ・【共通】窒素ガス分離装置AB取替他工事 2019/1/28~2020/2/7 ・【1~3号】窒素封入ライン設置に伴う、窒素封入ラインPCV試験/検査 【1号試験】 2019/12/12・13 【2号試験】 2019/12/17 【3号試験】 2019/12/16 【1~3号総合通気検査】 2019/12/20	【1, 2, 3号】原子炉圧力容器 原子炉格納容器 窒素封入中 【1号】サブプレッションチャンバへの窒素封入 本体他点検 切替 【共通】窒素ガス分離装置AB取替他工事 【1号】試験 【2号】試験 【3号】試験 【1~3号】総合通気検査	・窒素ガス分離装置AB取替他工事 実施計画変更認可申請(2017/10/6) →認可(2018/7/31)																																		
		PCVガス管理	(実績) ・【1号】希ガスモニタ停止 B系: 2019/11/25~29 ・【1号】水素ガスモニタ停止 B系: 2019/11/25~29 ・【1号】PCVガス管理システムダストサンプリング・希ガスモニタ、水素モニタ停止 A系: 2019/12/9 ・【1号】1号機PCV内部調査アクセスルート構築作業 ・PCV減圧: 2019/11/19~12/6 ・【2号】PCVガス管理システム希ガスモニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系: 2019/12/2 ・希ガスモニタ停止 B系: 2019/12/3 ・【3号】PCVガス管理システム希ガスモニタ点検 ・希ガスモニタ停止 A系: 2019/12/2 ・希ガスモニタ停止 B系: 2019/12/3 (予定) ・【1号】PCVガス管理システム水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 A系: 2019/12/13 ・【1号】PCVガス管理システム水素モニタ点検 ・水素モニタ停止 B系: 2020/1/21	【1, 2, 3号】継続運転中 【1号】希ガス・水素モニタB停止 【1号】希ガス・水素モニタA停止 【1号】PCV減圧 実績反映 【2号】希ガスモニタA停止 【2号】希ガスモニタB停止 【3号】希ガスモニタA停止 【3号】希ガスモニタB停止 【1号】水素モニタA停止 最新工程反映 【1号】水素モニタB停止 実施時期調整中	1号機PCV内部調査アクセスルート構築作業に伴うPCVガス管理システムダストサンプリングのため、各日1時間程度の停止																																		

循環注水冷却スケジュール (2/2)

分野名	活り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	11月							12月							1月							2月			3月			備考
				11月							12月							1月							2月			3月			
				24	1	8	15	22	29		1	8	15	22	29		5	12	19	下		上	中	下	前	後	上	中	下		
使用済燃料プール関連		使用済燃料プール循環冷却	(実 績) ・【共通】循環冷却中(継続)	【1, 2, 3号】循環冷却中(2019/11/28~2020/3/末まで凍結防止のため、二次系共用設備エアフィンクーラーのファンを間引き運転中)																											
		使用済燃料プールへの注水冷却	(実 績) ・【共通】使用済燃料プールへの非常時注水手段として コンクリートポンプ車等の現場配備(継続)	【1, 2, 3号】蒸発量に応じて、内部注水を実施 【1, 3号】コンクリートポンプ車等の現場配備																											
		海水腐食及び塩分除去対策(使用済燃料プール薬注&塩分除去)	(実 績) ・【共通】プール水質管理中(継続)	【1, 2, 3, 4号】ヒドラジン等注入による防 【1, 2, 3, 4号】プール水質管理																											

使用済燃料プール対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	11月					12月					1月				2月	3月	備考									
				24	1	8	15	22	29	5	12	19	下	上	中	下	前	後											
使用済燃料プール対策	カバ	燃料取り出し用カバーの詳細設計の検討	1号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 ・ガレキ撤去 ・SFP周辺小ガレキ撤去 ・ウェルブラグ調査 ・SFP内干渉物等調査 ・オペフロ調査 ・ウェルブラグ上のH鋼撤去 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 ・ガレキ撤去 ・SFP周辺小ガレキ撤去 ・SFP養生設置	検討・設計	基本設計																					【主要工程】 ○ガレキ撤去 ・ガレキ撤去：'18/1/22~ ・Xブレース撤去：'18/9/19~'18/12/20 ・機器ハッチ養生：'19/1/11~'19/3/6 ・屋根鉄骨分断：'19/2/5~'19/2/22 ・SFP周辺小ガレキ撤去：'19/3/18~ ・ウェルブラグ調査：'19/7/17~'19/8/26 ・SFP内干渉物等調査：'19/8/2、'19/9/4~6 9/20、27 ・ウェルブラグ上のH鋼撤去：'19/8/28 ・SFP養生設置：'20/3~ 【規制庁関連】 ・オペレーティングフロア床上ガレキの一部撤去等 実施計画変更認可(2019/3/1) ※○番号は、別紙配置図と対応			
				現場作業	①現地調査等('13/7/25~)																								
				現場作業	②作業ヤード整備等																								
		燃料取り出し用カバーのガレキの撤去	2号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討(SFP養生・オペフロ残置物撤去方法の検討含む) ・現地調査等 ・オペレーティングフロア残置物移動・片付け(その2) (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・オペレーティングフロア残置物移動・片付け(その3)	検討・設計	基本検討																				【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：継続検討 ・ヤード整備工事：'15/3/11~'16/11/30 ・西側構台設置工事：'16/9/28~'17/2/18 ・前室設置工事：'17/3/3~'17/5/16 ・屋根保護層撤去(遠隔重機作業)：'18/1/22~'18/5/11 ・オペレーティングフロア西側外壁開口：'18/4/16~'18/6/21 ・鉄骨トラス状況確認：'18/2/28~'18/3/17 ・オペレーティングフロア調査：'18/6/25~'18/7/18 ・オペレーティングフロア残置物移動・片付け：'18/8/23~'18/11/6 ・オペレーティングフロア残置物移動・片付け後調査と片付け：'18/11/14~'19/2/28 ・西側構台設備点検：'19/2/13~'19/3/26 ・オペレーティングフロア残置物移動・片付け(その2)：'19/3/25~'19/8/27 ・オペレーティングフロア残置物移動・片付け(その3)：'19/9/10~ 【規制庁関連】 ・西側外壁開口設置 実施計画変更認可(2017/12/21) ※○番号は、別紙配置図と対応				
				現場作業	⑤現地調査等																								
				現場作業	⑥オペレーティングフロア残置物移動・片付け 残置物移動片付(その3)																								
		燃料取り出し用カバーの設置工事	3号機 (実績) ・ (予定) ・	検討・設計																					【主要工程】 ・竣工(建築工事)'18/10/31 ・竣工(機械工事)'19/7/22				
				現場作業																									
				現場作業																									
周辺環境		1/2号機共用排気筒解体	(実績) ・排気筒解体工事 (予定) ・排気筒解体工事	検討・設計																				【主要工程】 ・実証試験：'18/8/28~'19/4/2 ・準備工事：'18/12/3~'19/7/31 ・排気筒事前調査：'19/4/2~'19/4/18 ・排気筒解体工事：'19/8/1~ 【規制庁関連】 ・1/2号機排気筒解体 実施計画変更認可('19/2/27)					
				現場作業	解体工事																								
周辺環境		海洋汚染防止対策等	(実績) ・詳細設計 ・準備工事(作業ヤード整備等) ・ガレキ撤去等(タービン建屋) (予定) ・詳細設計 ・ガレキ撤去等(原子炉建屋下屋)	検討・設計	詳細設計																			【主要工程】 ・2号機周辺建屋屋根面の雨水対策工事を設計中 ・準備工事(作業ヤード整備等)：'18/10/18~'19/3/24 ・2号機T/B下屋ガレキ等撤去：'19/3/25~'19/10/31 ・2号機R/B下屋ガレキ等撤去：'19/11/1~'20/2/下 ・2号機Rw/B床面清掃・排水ルート切替：'19/12/中~					
				現場作業	2号機R/B下屋ガレキ撤去																								
				2号機Rw/B床面清掃等																									

使用済燃料プール対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	11月	12月					1月			2月	3月	備考		
				24	1	8	15	22	29	5	12	19	下	上		中	下
燃料取扱設備	クレーン/燃料取扱機的设计・製作 プール内ガレキの撤去、燃料調査等	1号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討													【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：2014年10月 →プール燃料取り出しに特化したプランを選択 ・ガレキ撤去計画継続検討
			現場作業														
		2号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討													【主要工程】 ・燃料取り出し計画の選択：継続検討
			現場作業														
3号機	(実績) ・クレーン/燃料取扱機のメンテナンス等検討 ・ガレキ撤去 ・燃料取り出し ・燃料取扱設備点検 ・マニピュレータ/マスト不具合対応 (予定) ・ガレキ撤去 ・燃料取り出し	検討・設計	クレーン/燃料取扱機のメンテナンス等検討													【主要工程】 ○クレーン/燃料取扱機等設置点検： ・燃料取扱設備点検：'19/7/24~'19/9/2 ○燃料取り出しおよびガレキ撤去作業： ・訓練、ガレキ撤去：'19/3/15~ ・燃料取り出し：'19/4/15~	
		現場作業	⑦燃料取り出しおよびガレキ撤去作業 ガレキ撤去・燃料健全性確認 燃料取り出し マニピュレータ/マスト不具合対応 工程調整中														
共用プール	共用プール燃料取り出し	(実績) ・3号機燃料受け入れ (予定) ・3号機燃料受け入れ	現場作業	3号機燃料受け入れ													【主要工程】 ○共用プール設備点検： ・クレーン点検：'19/4/8~'19/4/15 ・燃料取扱機点検：'19/5/7~'19/6/18 【規制庁関連】 ・共用プール損傷・変形等燃料ラック実施計画変更認可申請（2019/7/11）

燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	11月							12月							1月							2月			3月			備考
				24	1	8	15	22	29		5	12	19	下				上	中	下	部	後									
燃料デブリ取り出し準備	原子炉建屋内環境改善	1号	(実績)なし (予定)なし	検討・設計 現場作業																											
		2号	(実績)なし (予定) ○建屋内環境改善(新規)	検討・設計 現場作業																									建屋内環境改善 ・機器撤去'19/12/13~		
		3号	(実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続)	検討・設計 現場作業																									建屋内環境改善 ・準備工事・線量測定'19/6/14~'19/8/30 ・機器撤去'19/9/18~		
	格納容器内水循環システムの構築	1号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																											
		2号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																											
		3号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																											
	燃料デブリの取り出し	1号	(実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続) (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続)	検討・設計 現場作業																									PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25) →補正申請('19/1/18) →認可('19/3/1) 【主要工程】 ・アクセスルート構築'19/4/8~		
		2号	(実績)なし (予定)なし	検討・設計 現場作業																									PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25)		
		3号	(実績)なし (予定)なし	現場作業																											
炉心状況把握	炉心状況把握	(実績) ○事故関連factデータベースの更新(継続) ○炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新(継続)	検討・設計																												
		(予定) ○事故関連factデータベースの更新(継続) ○炉内・格納容器内の状態に関する推定の更新(継続)	現場作業																												
			現場作業																												

汚染水対策スケジュール (1/2)

分野名	括り	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	10月				11月				12月				1月		2月		備考
			27	3	10	17	24	1	8	15	下	上	中	下	前	後			
			作業内容																
中長期課題	汚染水対策分野	【1、2号機 滞留水移送装置設置】 【3、4号機 滞留水移送装置設置】 (実績) ・穿孔・地下障害物撤去 ・架台・配管・ポンプ設置	現場作業																2019年6月13日 実施計画変更申請
		【1~4号機 滞留水移送装置設置】 (実績) ・【1~4号機】建屋滞留水浄化 運用中	現場作業																2019年6月13日 実施計画変更申請
浄化設備	中長期課題	【既設多核種除去設備】 (実績) ・処理運転 (A・B系統) (B系統応急復旧による運転11/5~12月上旬) ・処理停止 (C系統)  (予定) ・循環ポンプ不具合のため処理停止 (B系統7/2~11月上旬、 12月上旬~1月中旬) ・定期点検のため処理停止 (A系統 1月中旬~3月、 B系統 12月上旬~1月中旬 C系統 11/8~12/13)	現場作業																2019.10.15~10.22: 多核種除去設備 (C) 移送ポンプ配管からの漏えいにより処理停止
		【高性能多核種除去設備】 (実績・予定) ・処理運転	現場作業																処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転または処理停止
		【増設多核種除去設備】 (実績) ・処理運転 (A・B系統)  (予定) ・定期点検のため停止 (A系統 12/2~12月下旬 B系統 11/19~12/12 C系統 10/15~11/20)	現場作業																※処理水及びタンクのインサービス状況に応じて適宜運転または処理停止 ※9/14に使用前検査 (除去性能確認) を受検、使用前検査終了証を受領した2017年10月16日よりホット試験から本格運転へ移行 (運転状態・除去性能はホット試験中と変わらず) 2017年10月12日付 増設多核種除去設備使用前検査終了証受領 (原規規発第1710127号)
		【サブドレン浄化設備】 (実績) ・処理運転 (予定) ・処理運転	現場作業																サブドレン汲み上げ、運用開始 (2015.9.3~) 排水開始 (2015.9.14~)
		【5/6号機サブドレンの復旧】 (実績) サブドレン設備復旧方針検討 (予定) サブドレン設備復旧方針検討	検討・設計																サブドレン設備復旧方法検討 検討・設計工程追加
		【第三セシウム吸着装置】 (実績) ・処理運転  (予定) ・処理運転	現場作業																2017年7月28日 除染装置関連設備撤去の実実施計画変更認可 (原規規発第1707283号) 2017年9月28日 第三セシウム吸着装置設置の実実施計画変更認可 (原規規発第1709285号)  第三セシウム吸着装置設置コールド試験完了 (H30、7月) 2019年1月28日 第三セシウム吸着装置使用前検査修了証受領 (原規規発第1901286号)  2019年7月12日運用開始
陸側遮水壁	(実績・予定) ・未凍結箇所補助工事は2018年9月に完了 ・維持管理運転2019年2月21日全域展開完了	現場作業																2016年3月30日 陸側遮水壁の閉合について実施計画変更認可 (原規規発第1603303号) 2016年12月2日 陸側遮水壁の一部閉合について実施計画変更認可 (原規規発第1612024号) 2017年3月2日 陸側遮水壁の一部閉合について実施計画変更認可 (未凍結箇所4箇所の閉合: 原規規発第1703023号) 2017年8月15日 陸側遮水壁の一部閉合について実施計画変更認可 (未凍結箇所1箇所の閉合: 原規規発第1708151号)	
H4エリアNo. 5タンクからの漏えい対策	(実績・予定) ・汚染の拡散状況把握	現場作業																モニタリング	



汚染水対策スケジュール (2/2)

分野名	括り	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	10月				11月				12月				1月		2月		備考		
			27	3	10	17	24	1	8	15	下	上	中	下	前	後					
			設計検討																		
汚染水対策分野	中長期課題	処理水受タンク増設	設計検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>(実績・予定)</li> <li>追加設置検討(タンク配置)</li> <li>H4フランジタンクリプレース工事(堰構築)</li> <li>Bフランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築)</li> <li>H5フランジタンクリプレース工事(タンク基礎新設、堰構築)</li> <li>H6フランジタンクリプレース工事(地盤改良、タンク基礎新設、堰構築)</li> <li>H3フランジタンクリプレース工事(←タンク設置作業待ち)</li> <li>H5エリアタンク設置</li> <li>H6(Ⅱ)エリアタンク設置</li> <li>G6フランジタンクリプレース工事</li> <li>G6エリアタンク設置</li> <li>G4南フランジタンクリプレース工事(タンク解体)</li> <li>Eフランジタンクリプレース工事(タンク解体準備)</li> <li>G1横置きタンクリプレース工事(タンク基礎新設)</li> <li>G1エリアタンク設置</li> </ul>																2015年12月14日 H4エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1512148号)	
				現場作業	H4フランジタンクリプレース工事(堰構築)																2016年12月8日 Bエリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1812083号)
				現場作業	Bフランジタンクリプレース工事(タンク基礎構築、堰構築)																2016年12月8日 H5エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1812083号)
				現場作業	H5フランジタンクリプレース工事(タンク基礎構築、堰構築)																2018年2月14日 H5北エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第18021415号)
				現場作業	H6フランジタンクリプレース工事(基礎構築、堰構築)																2016年12月8日 H6エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1812083号)
				現場作業	H3フランジタンクリプレース工事(堰構築)																2018年2月14日 H6北エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第18021415号)
				現場作業	H5エリアタンク設置																2016年12月8日 H3エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1812083号)
				現場作業	H6(Ⅱ)エリアタンク設置 ▼(2,712m3)(2基)																*最終検査 2018年5月31日 H5エリアタンク設置について実施計画認可(原規規発第1805317号) H5エリア 1,200m3(32基) *H5使用前検査済み(32/32基) *最終検査2020年1月中旬予定
				現場作業	G6フランジタンクリプレース(タンク基礎・堰構築)																2018年8月23日 H3, H6(Ⅱ)エリアタンク設置について実施計画認可(原規規発第1808234号) H6(Ⅱ) 1,356m3(24基) *H6(Ⅱ)使用前検査済み(24/24基) *最終検査2020年1月中旬予定
				現場作業	G6エリアタンク設置																2017年10月30日 実施計画変更認可
				現場作業	G6エリアタンク設置																*最終検査 2019年2月25日 G6エリアタンク設置について実施計画認可 G6エリア 1,330m3(38基) G6使用前検査済み(38/38基) *最終検査2020年1月中旬予定
				現場作業	G4南フランジタンクリプレース工事(タンク解体)																2018年7月5日 G4南エリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1807053号)
				現場作業	Eフランジタンクリプレース工事(タンク解体準備)																2018年9月10日 Eエリアにおける中低濃度タンクの撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1809102号)
				現場作業	G1横置きタンクリプレース工事(地盤改良、タンク基礎新設)																2017年10月17日 G1エリアにおける高濃度タンクおよび中低濃度タンク撤去等について 実施計画変更認可(原規規発第1710171号)
現場作業	G1エリアタンク設置 ▼(1,356m3)(1基) ▼(4,068m3)(3基) ▼(4,068m3)(3基) (5,424m3)(4基)▼																2019年8月2日 G1, G4南エリアタンク設置について実施計画認可(原規規発第1908024号) G1エリア 1,356m3(66基) G1使用前検査済み(7/66基)				
汚染水対策分野	中長期課題	2.5m盤の地下水移送	現場作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>(予定・実績)</li> <li>地下水移送(1-2号取水口間)(2-3号取水口間)(3-4号取水口間)</li> <li>(実績) &lt;3号機T/B屋根&gt; 11/19 ヤード整備開始</li> </ul>																4号機海側: 2017年10月完了 3号機海側: ~2018年7月12日完了 1, 2号機海側ヤード: 2018年8月~2019年1月 その他海側エリア: 2019年3月~2020年3月  3号T/B屋根対策ヤード整備: 2018年11月~2019年7月	
				現場作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>1, 2号機海側ヤードエリア(路盤舗装等)</li> <li>1~4号機周辺フェーシング</li> <li>3号機タービン建屋屋根対策</li> <li>ヤード整備工事</li> </ul>																
汚染水対策分野	中長期課題	津波対策	現場作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○千島海溝津波対策</li> <li>防潮堤設置(実績・予定) 既設設備撤去・移設、造成嵩上げ、L型擁壁設置</li> </ul>																工事開始(2019年7月29日) L型擁壁の据え付け開始(2019年9月23日) 防潮堤設置2020年度上期完了予定	
				現場作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○3.11津波対策</li> <li>建屋開口部閉止(実績) 閉止箇所数 77箇所/122箇所(11月18日時点)</li> <li>(予定) 外部開口閉塞作業 継続実施</li> </ul>																【区分①②】 1~3T/B等2019年3月, 全67箇所完了 【区分③】 2, 3R/B外部のハッチ等(2019年3月~2020年9月, 9箇所/20箇所完了) 【区分④】 1~3R/B等(2019年9月~2020年12月, 1箇所/14箇所完了) 【区分⑤】 1~4Rw/B, 4R/B, 4T/B(2020年~2022年3月)
				現場作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○3.11津波対策</li> <li>メガフロート移設(実績) 船底マウンド造成約80%、バラスト水処理約60%</li> <li>内部除染作業約50%(11月18日時点)</li> <li>(予定) 船底マウンド造成・バラスト水処理・内部除染 継続実施</li> </ul>																船底マウンド造成開始(2019年5月20日) バラスト水処理開始(2019年5月28日) 内部除染開始(2019年7月16日)



福島第一原子力発電所の滞留水の水位について  
(2019年12月6日～2019年12月12日)

2019年12月13日  
東京電力ホールディングス株式会社

	原子炉建屋水位					タービン建屋水位				廃棄物処理建屋水位				集中廃棄物処理施設水位		
	1号機	2号機	3号機		4号機	1号機	2号機	3号機	4号機	1号機	2号機	3号機	4号機	プロセス 主建屋	高温焼却炉 建屋	サイトバンカ 建屋
			ポンプエリア	南東エリア												
12月6日	-1311	-843	-1293	-2140	-1741	—	-1260	-1223	-1264	—	-1326	-1286	-1342	2912	361	—
12月7日	-1335	-823	-1287	-2032	-1741	—	-1238	-1217	-1264	—	-1326	-1286	-1342	2903	361	—
12月8日	-1356	-776	-1272	-2263	-1741	—	-1263	-1208	-1264	—	-1325	-1285	-1342	2814	361	—
12月9日	-1348	-820	-1275	-2133	-1741	—	-1288	-1203	-1264	—	-1325	-1285	-1342	2721	360	—
12月10日	-1347	-846	-1286	-2033	-1741	—	-1256	-1197	-1264	—	-1324	-1284	-1343	2694	360	—
12月11日	-1361	-899	-1254	-2231	-1741	—	-1215	-1188	-1263	—	-1324	-1284	-1339	2654	360	—
12月12日	-1338	-930	-1252	-2060	-1741	—	-1235	-1184	-1262	—	-1322	-1282	-1337	2607	360	—

備考欄

※ T.P.表記(単位:mm)

※ 5時時点の水位

※ 1号機タービン建屋の滞留水除去完了(2017年3月)

※ 1号機廃棄物処理建屋は水位計の測定下限値以下まで水位低下(2018年7月)

※ サイトバンカ建屋水位は、流入量調査のため一時的に水位計の測定下限値以下まで水位低下(2019年4月16日～)

※ 3号機原子炉建屋水位は、南東三角コーナー水位が停滞している事から水位変動を監視するため一時的に記載(2019年7月5日～)

※ 各建屋最下階床面高さ 1号機原子炉建屋 T.P.-2666、2号機及び3号機及び4号機原子炉建屋 T.P.-4796  
 1号機タービン建屋 T.P.443、2号機タービン建屋 T.P.-1752、3号機タービン建屋 T.P.-1737、4号機タービン建屋 T.P.-1739  
 1号機廃棄物処理建屋 T.P.-36、2号機及び3号機及び4号機廃棄物処理建屋 T.P.-1736  
 プロセス主建屋 T.P.-2736、高温焼却炉建屋 T.P.-2236

福島第一原子力発電所における固体廃棄物について

実施計画記載箇所	大分類	小分類	保管場所	保管形態	保管量 <sup>*1, 12, 13</sup>	保管容量 <sup>*1, 12, 13</sup>	管理方法		主要核種	
							実施内容 <sup>*10</sup>	頻度		
第三章 第1編 39条 第2編 87条の2	瓦礫類	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震、津波、水素爆発により飛散した瓦礫</li> <li>フォールアウトにより汚染した設備・資機材で廃棄する物（建屋、制御盤、廃車両等）</li> <li>設備の点検・工事により発生する交換品等（ポンプ、バルブ、配管、フランジタンク等）</li> <li>設備運転に伴い発生する消耗品等（空調フィルタ等）</li> <li>工事等のため構内に持ち込んだ消耗品（梱包材、型枠、セメント用空袋等）</li> <li>回収した土壌</li> </ul>	屋外	・屋外集積【～0.1mSv/h】	202,100 m <sup>3</sup> [ +1,200 m <sup>3</sup> ]	252,700 m <sup>3</sup> ( 298,350 m <sup>3</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>人が容易に立ち入れないよう区画</li> <li>巡視を行い、容器の転倒、落下や養生シートに破れがないこと、その他異常が無いことを確認</li> </ul>	週1回	Cs-137 Cs-134 等 <sup>*8</sup>	
				・シート養生【～1mSv/h】	39,800 m <sup>3</sup> [ +600 m <sup>3</sup> ]	71,000 m <sup>3</sup> ( 79,400 m <sup>3</sup> )				
				・覆土式一時保管施設、容器収納【1mSv/h～30mSv/h】	18,000 m <sup>3</sup> [ -100 m <sup>3</sup> ]	31,700 m <sup>3</sup> ( 38,550 m <sup>3</sup> )				
			仮設保管設備	・屋内集積【1mSv/h～30mSv/h】			・空間線量率を測定し表示	週1回		
			固体廃棄物貯蔵庫	・容器収納【30mSv/h～】	18,900 m <sup>3</sup> [ +900 m <sup>3</sup> ]	45,600 m <sup>3</sup> ( 23,400 m <sup>3</sup> )	・空気中の放射性物質濃度を測定	6ヶ月に1回 <sup>*2</sup>		
			瓦礫類の合計		278,900 m <sup>3</sup> [ +2,700 m <sup>3</sup> ]	400,900 m <sup>3</sup> ( 439,700 m <sup>3</sup> )	・槽内の溜まり水の有無を確認（覆土式一時保管施設）	週1回		
	使用済保護衣等	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイベック</li> <li>下着類</li> <li>ゴム手袋</li> <li>その他保護衣、保護具</li> </ul>	屋外	・容器収納	52,600 m <sup>3</sup> [ -2,300 m <sup>3</sup> ]	68,300 m <sup>3</sup> ( 74,500 m <sup>3</sup> )	・煙、水蒸気、濁り水（黒・茶色）・空気の揺らぎが発生していないこと（屋外集積の伐採木）	週1回 <sup>*3</sup>		
			建屋	・袋詰め						
	伐採木	<ul style="list-style-type: none"> <li>枝葉根</li> <li>幹根</li> </ul>	屋外	・伐採木一時保管槽	37,300 m <sup>3</sup> [ 0 m <sup>3</sup> ]	41,600 m <sup>3</sup>	・伐採木一時保管槽における温度監視	週1回 <sup>*3</sup>		
				・屋外集積	100 [ 0 m <sup>3</sup> ]	6,000 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保管量を確認し、保管容量が確保されていることを確認</li> </ul>	月1回		
			伐採木の合計		134,100 m <sup>3</sup> [ 微増 m <sup>3</sup> ]	175,600 m <sup>3</sup> ( 175,600 m <sup>3</sup> )				
	第三章 第1編 40条	水処理二次廃棄物（水処理により放射性物質を濃縮した廃棄物）	凝集沈殿物	廃スラッジ貯蔵施設	・造粒固化体貯槽【除染装置】	597 m <sup>3</sup> [ 0 m <sup>3</sup> ]	700 m <sup>3</sup>	・免震重要棟にて液位を監視し、漏えいの有無を監視		常時
				使用済セシウム吸着塔一時保管施設	・HIC【多核種除去設備、増設多核種除去設備】（最大約13mSv/h）	3,280 本	4,192 本	<ul style="list-style-type: none"> <li>人が容易に立ち入れないよう区画</li> <li>空間線量率を測定し表示</li> </ul>		—
・HIC【多核種除去設備、増設多核種除去設備】（最大約23mSv/h）			[ +38 本 ]		[ 0 本 ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>巡視を行い、コンクリート製ボックスカルバート等に異常が無いことを確認</li> </ul>	日1回			
・吸着塔【第二セシウム吸着装置、高性能多核種除去設備、RO濃縮水処理設備】（最大約1.2mSv/h）			330 本 [ 0 本 ]		584 本 [ 0 本 ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>貯蔵量を確認し、貯蔵可能容量が確保されていることを確認</li> </ul>	週1回			
・処理カラム【多核種除去設備】（最大約0.2mSv/h）										
・吸着塔【セシウム吸着装置、モバイル式処理装置、モバイル型Sr除去装置、第二モバイル型Sr除去装置、サブドレン他浄化装置、高性能多核種除去設備検証試験装置】（最大約250mSv/h）			966 本 [ 0 本 ]		1,596 本 [ 0 本 ]					
・容器収納【モバイル型Sr除去装置】（最大約0.5mSv/h）						瓦礫類に含む	瓦礫類と同様			
屋外			・容器収納【高性能多核種除去設備、RO濃縮水処理設備】（最大約0.5mSv/h）							
固体廃棄物貯蔵庫			・容器収納【サブドレン他浄化設備】							
・フィルタ			・容器収納【雨水処理設備等】（1mSv/h未満）							
RO装置のフィルタ類	建屋※4	・袋詰め【SFP塩分除去装置】（最大十数mSv/h）	約2 m <sup>3</sup> [ 0 m <sup>3</sup> ]	— <sup>*4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>柵等で区画し、線量・注意喚起表示札を掲示</li> <li>目視確認可能な範囲で巡視し、転倒等の異常がないことを確認</li> </ul>	—				
					月1回					
・樹脂	固体廃棄物貯蔵庫	・容器収納【SFP塩分除去装置】（最大十数mSv/h） ・容器収納【雨水処理設備等】（最大2mSv/h）	瓦礫類に含む		瓦礫類と同様	—				

福島第一原子力発電所における固体廃棄物について

実施計画記載箇所	大分類	小分類	保管場所	保管形態	保管量 <sup>※1, 12, 13</sup>	保管容量 <sup>※1, 12, 13</sup>	管理方法		主要核種
							実施内容 <sup>※10</sup>	頻度	
第三章 第1編 38条 第2編 87条	放射性固体廃棄物等	・震災前に発生した放射性固体廃棄物	固体廃棄物貯蔵庫	・ドラム缶収納	ドラム缶 175,661本	ドラム缶 (約252,700本相当)	・巡視による保管状況の確認及び保管量の確認	月1回	Co-60等
				・その他	ドラム缶 10,155本			月1回	
				・震災後に発生した放射性固体廃棄物(焼却灰等)	・ドラム缶収納			1,509本 [ +63本 ]	
		・使用済制御棒等	サイトバンカ	・水中保管	12,125本 193 m <sup>3</sup> <sup>※5</sup>	—	・事故前の保管量の推定値を元に保管物の確認	3ヶ月に1回	
							・プール水位の確認	月1回	
		・イオン交換樹脂、造粒固化体	タンク等	・タンク等に貯蔵	3,532 m <sup>3</sup> <sup>※6</sup>	—	・貯蔵量の確認 <sup>※9</sup>	3ヶ月に1回	
・使用済制御棒等	使用済燃料プール	・水中貯蔵	11,422本 <sup>※7</sup>	—	・使用済燃料共用プールの巡視	月1回			
					・使用済燃料共用プールの貯蔵量の確認	3ヶ月に1回			
— <sup>※11</sup>	瓦礫等	・金属がら、コンクリートがら等	屋外	・屋外集積、シート養生、容器収納、容器収納の上 シート養生	—	7,200 m <sup>3</sup> [ 900 m <sup>3</sup> ]	・人が容易に立ち入れないよう区画 ・空間線量率を測定し表示	—	Cs-134 Cs-137等
			建屋	・屋内集積、容器収納	—	3,900 m <sup>3</sup> [ 100 m <sup>3</sup> ]			
		・回収した土壌	屋外	・容器収納、フレコンパックに収納の上 シート養生	—	1,700 m <sup>3</sup> [ 0 m <sup>3</sup> ]			
	水処理二次廃棄物	・樹脂、ゼオライト、RO膜等	屋外	・容器収納、容器収納の上 シート養生	—	200 m <sup>3</sup> [ 0 m <sup>3</sup> ]			Cs-137 Cs-134 Sr-90等
仮設集積の合計					—	13,000 m <sup>3</sup> [ 1,000 m <sup>3</sup> ]			

※1 瓦礫類、使用済保護衣等、伐採木、仮設集積物、震災後に発生した放射性固体廃棄物(焼却灰)は2019年10月31日現在、水処理二次廃棄物は2019年12月5日現在の保管量及び保管容量である。尚、瓦礫類、使用済保護衣等及び伐採木の下段に括弧書きで記載している保管容量は、実施計画(2019年1月28日認可)に記載している保管容量である。

※2 屋外集積及びシート養生の瓦礫類、使用済保護衣等、並びに屋外集積の伐採木は、3ヶ月に1回。

※3 6月～9月は、1週間に3回。

※4 現在2号廃棄物処理建屋に仮保管中。

※5 2019年3月末時点の保管量。内訳は、制御棒：1,167本、チャンネルボックス：9,818本、ヒューエルサポート：3本、中性子検出器：1,137本、その他(シュラウド切断片等)：193m<sup>3</sup>。

※6 2019年3月末時点の保管量。内訳は、イオン交換樹脂：2,384m<sup>3</sup>、造粒固化体：1,148m<sup>3</sup>。

※7 2019年3月末時点の保管量。内訳は、制御棒：281本、チャンネルボックス：10,539本、ポイズンカーテン：173本、ヒューエルサポート：54本、中性子検出器：375本。

※8 廃棄物の処理・処分に必要となる、廃棄物の性状把握のため、汚染水、瓦礫類、伐採木及び立木について、放射能濃度分析を実施しており、今後も継続する。分析した試料の中には、C-14(半減期：約5.7×10<sup>3</sup>年)、Ni-63(半減期：約1.0×10<sup>2</sup>年)、Se-79(半減期：約1.1×10<sup>6</sup>年)、Tc-99(半減期：約2.1×10<sup>5</sup>年)、I-129(半減期：約1.6×10<sup>7</sup>年)等が検出されているものがある。

※9 1～4号機廃棄物処理建屋等の水没や高線量の理由によりアクセスできないタンクについてはこの限りではない。

※10 アンダーラインの実施内容は、実施計画(2019年1月28日認可)に未記載。

※11 仮設集積しているのは、伐採木、土壌、水処理二次廃棄物等であり、DA-54・1F-R9-001 瓦礫等管理要領に基づき、ロープや柵等の区画を行い、立ち入りを制限する標識を掲示する措置を講じている。また、保管量については集積する最大の量である。

※12 [ ]は、前回報告値との差を示している。

※13 端数処理により、合計値が合わないことがある。

ガレキの保管量の現状（2019年10月31日時点）

屋外集積（0.1mSv/h以下）対象エリアの保管量

受入目安表面線量率 (mSv/h)	エリア名称	保管容量 <sup>※4</sup> (m <sup>3</sup> )	保管量 <sup>※1</sup> (m <sup>3</sup> )	前回比 <sup>※2</sup> (m <sup>3</sup> )
≦0.001	AA	36,400	11,100	+400
≦0.005	J	8,000	6,200	0
≦0.01	B	5,300	5,300	0
	C	31,000	31,000	0
≦0.025	C	31,300	31,100	+100
≦0.028	U	750	700	0
≦0.1	C	1,000	1,000	0
	F2	7,500	6,400	0
	N	10,000	9,600	0
	O	51,400	43,300	+500
	P1	64,050	51,400	+200
	V	6,000	5,000	0
合計		252,700	202,100	+1,200

2020年3月末瓦礫類想定発生量 <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )	265,100
--	---------

シート養生（1mSv/h以下）対象エリアの保管量

受入目安表面線量率 (mSv/h)	エリア名称	保管容量 <sup>※4</sup> (m <sup>3</sup> )	保管量 <sup>※1</sup> (m <sup>3</sup> )	前回比 <sup>※2</sup> (m <sup>3</sup> )
≦0.5	D	4,500	2,600	0
≦1	E1	16,000	14,200	0
	P2	9,000	5,700	0
	W1	23,000	7,800	+600
	W2	6,300	1,600	0
	X	12,200	7,900	0
合計		71,000	39,800	+600

2020年3月末瓦礫類想定発生量 <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )	70,100
--	--------

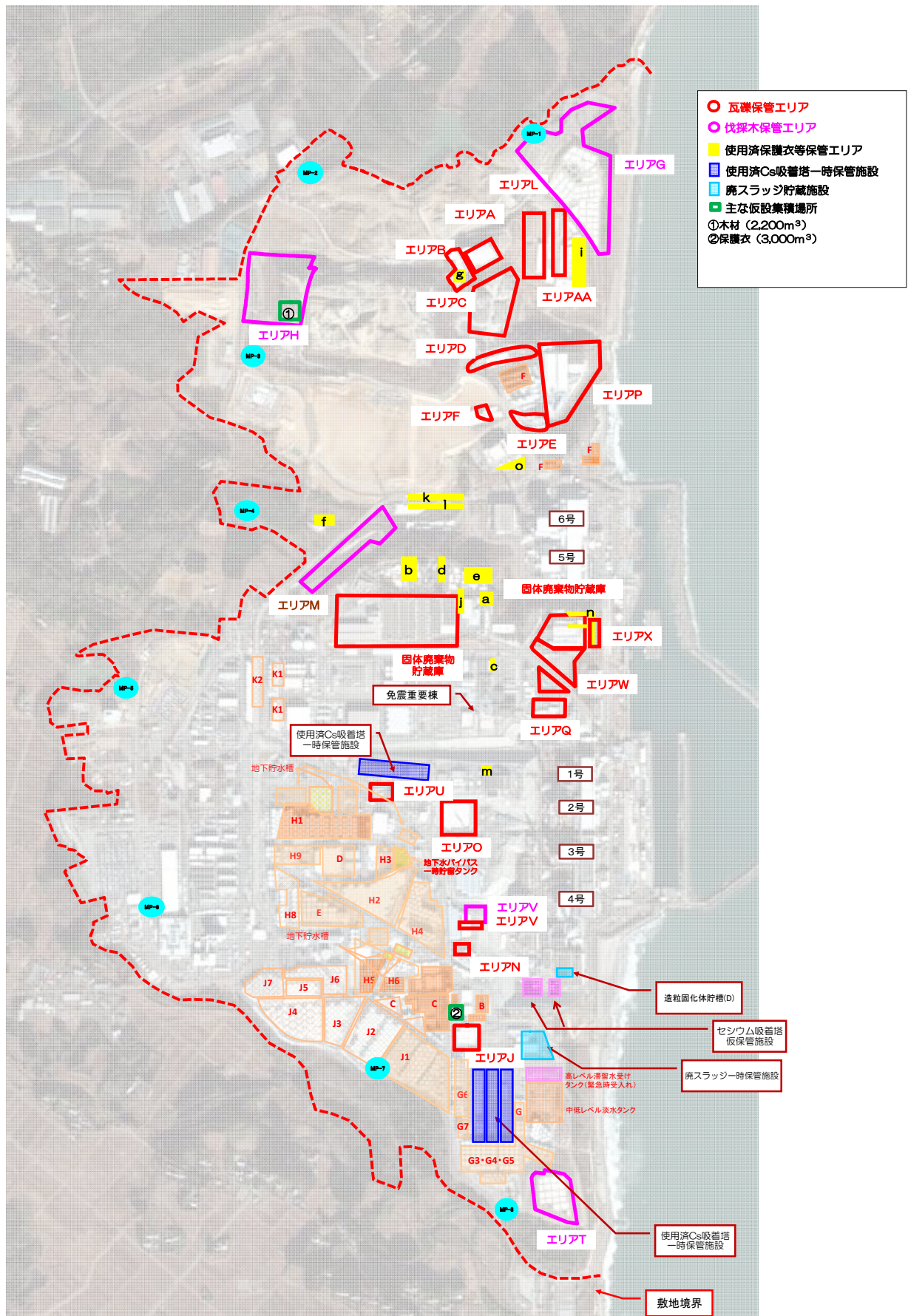
30mSv/h以下対象エリアの保管量

受入目安表面線量率 (mSv/h)	エリア名称	保管容量 <sup>※4</sup> (m <sup>3</sup> )	保管量 <sup>※1</sup> (m <sup>3</sup> )	前回比 <sup>※2</sup> (m <sup>3</sup> )
≦1.8	F1	650	600	0
≦5	Q	6,100	0	0
≦10	E2	1,800	600	0
≦30	A1	2,400	800	-100
	A2	4,700	0	0
	L	16,000	16,000	0
合計		31,700	18,000	-100

2020年3月末瓦礫類想定発生量 <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )	26,900
--	--------

※1 端数処理で100m<sup>3</sup>未満を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある  
 ※2 100m<sup>3</sup>未満を端数処理しており、微増・微減とは100m<sup>3</sup>未満の増減を示す。  
 ※3 瓦礫類の保管量（想定）は、実施計画（2019年1月28日認可）の予測値を示す。  
 ※4 瓦礫類の保管容量は、運用上の上限を示す。

# 福島第一原子力発電所 固体廃棄物等保管エリアの構内配置図



# Eエリアフランジタンク D1/D2タンクの残水移送方法について

2019/12/13

---

**TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社



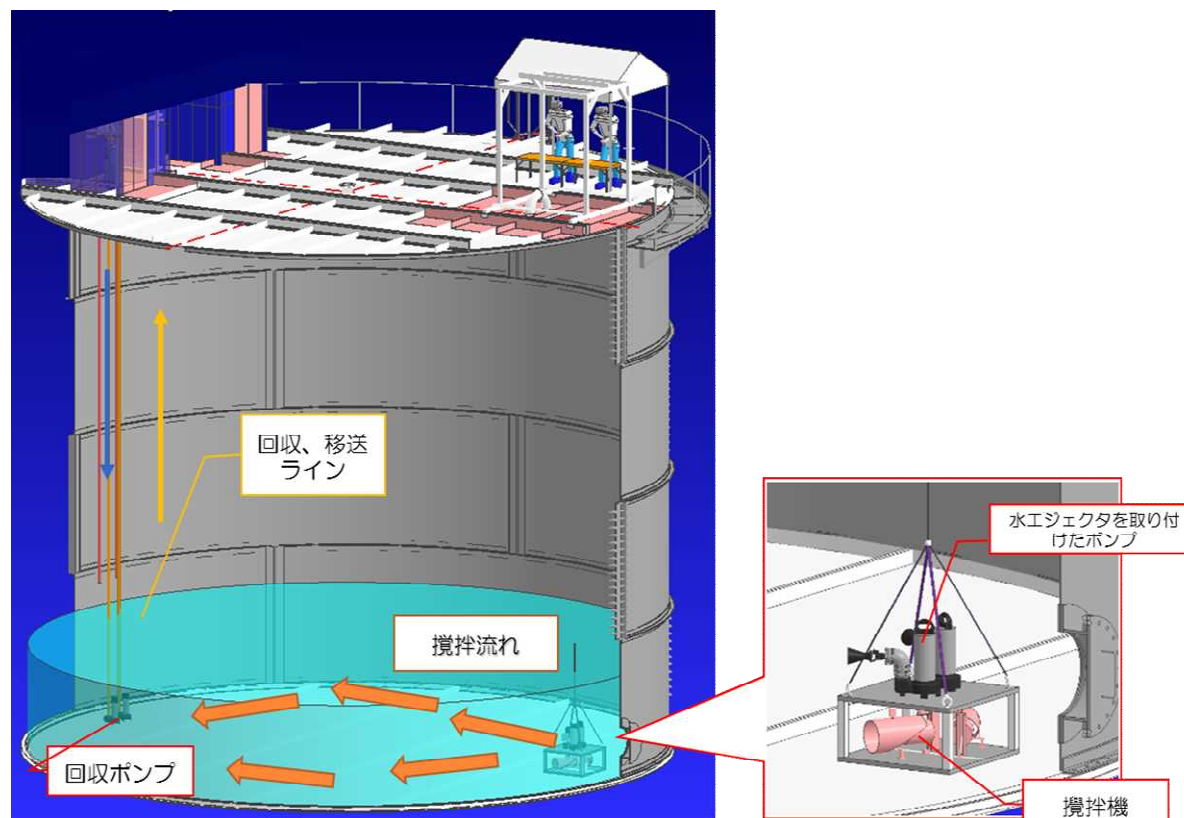
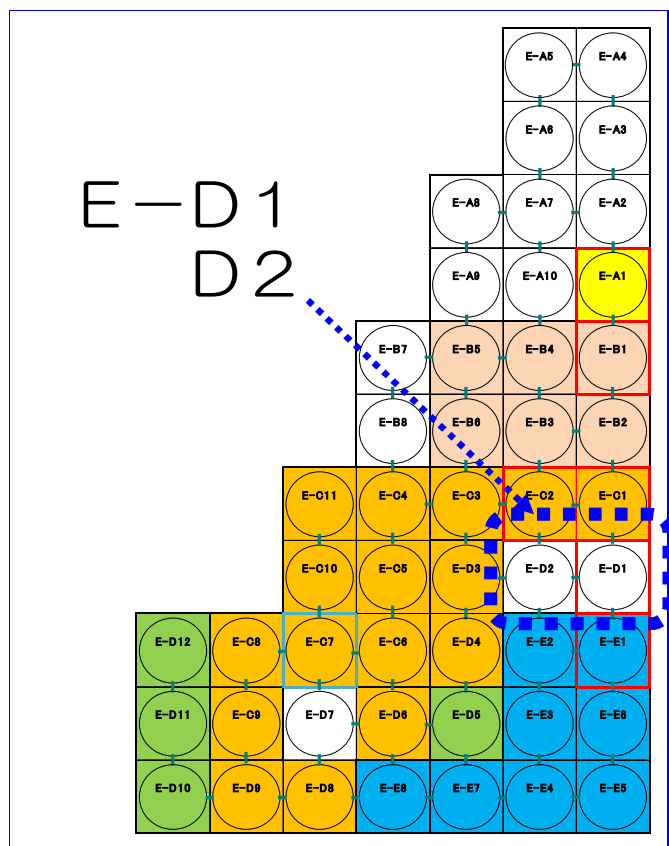
# 1. 概要

## ■ 概要

E-D1,D2のフランジ型タンクの残水（RO濃縮塩水）について、SS濃度高によりALPS処理が出来ないこと及び、仮にALPS処理出来た場合でも高線量より底部クラッド回収が難しいことから、現状残水処理が出来ていない状況である。

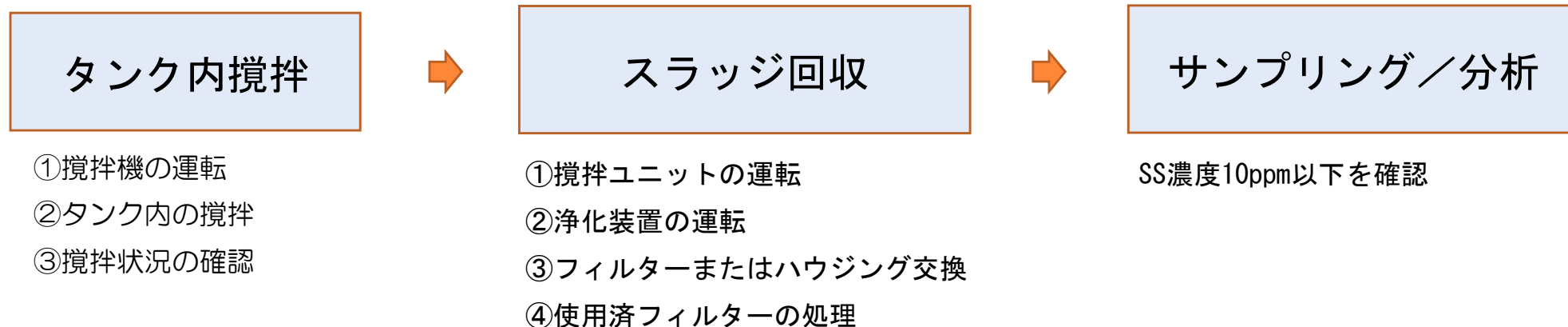
又、汚染水貯留のフランジ型タンクは、RO処理水が11～12月に移送完了予定することより、EエリアD1/D2の2基のみとなり、早期に移送方法等を確立する必要がある。

以上から、スラッジ回収及び、攪拌機・水中ポンプを用いたタンク車移送、運搬による移送を計画する。

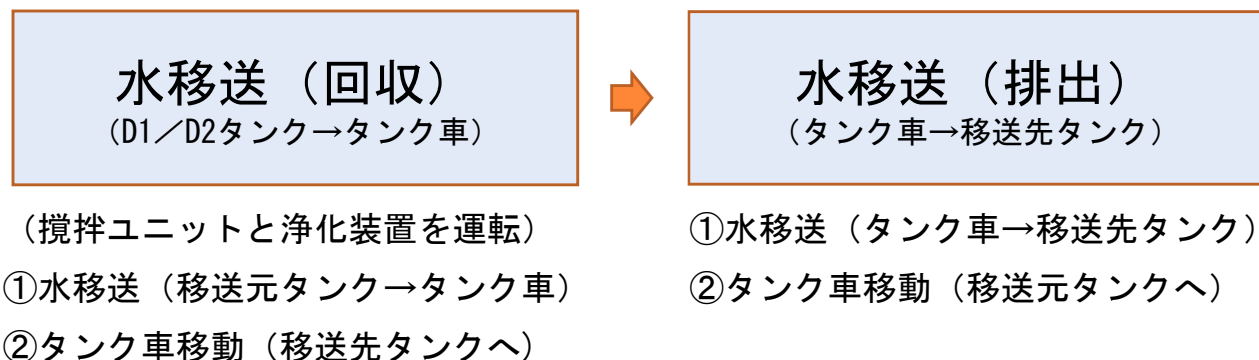


# 2-1. 作業フロー

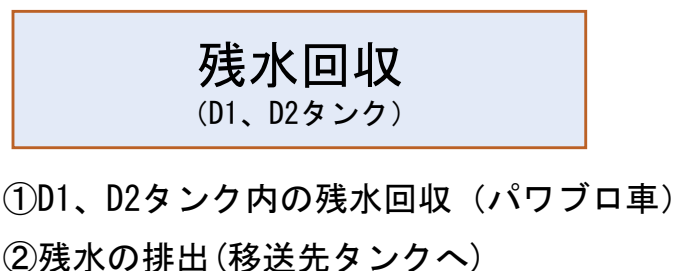
## ステップ1



## ステップ2



## ステップ3



## 2-2. 安全対策について

安全対策については、下記の対策を行い、作業安全に努める。

### 【作業時の装備】

- 基本的には下記の装備にて実施を予定する。  
Y 装備（タイベック、全面マスク、ゴム手二重、長靴）
- 天板上（ユニット交換時）、残水処理時  
アノラック、遮蔽スーツ、シールド面、厚手ゴム手  
Y 装備（タイベック、全面マスク、ゴム手二重、長靴）

←線量の測定値により着用

### 【安全対策】

- 機材設置時の移動経路として作業床を設置する。

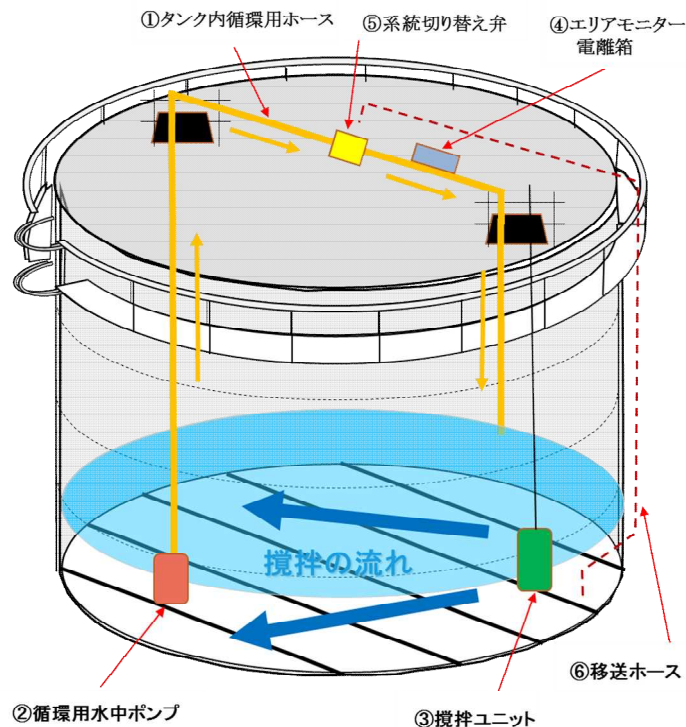
### 【漏えい防止対策】

- 天板上のホースは二重化養生する。
- 天板上のホース接続部の下部には受けパンを配置する。

### 【被ばく低減対策】

- ホース表面に線量表示器、電離箱を設置しカメラで線量監視する。
- 天板上のホースにはゴムシートを掛ける。
- 作業時以外は隣接タンクの天板上で待機し、必要時以外近づかない。

# 3-1. ステップ1 スラッジ回収



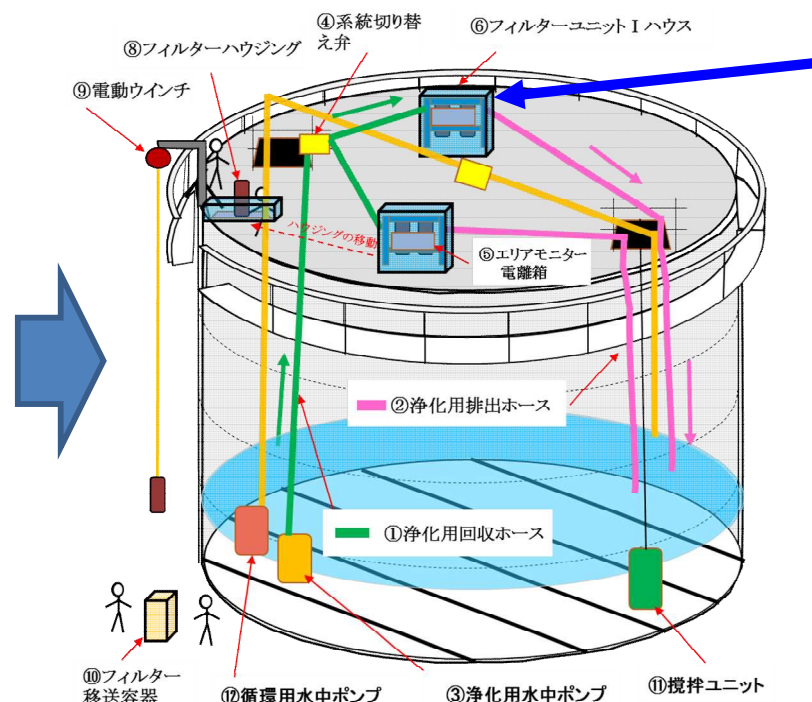
## ①タンク内攪拌

### ①タンク内攪拌

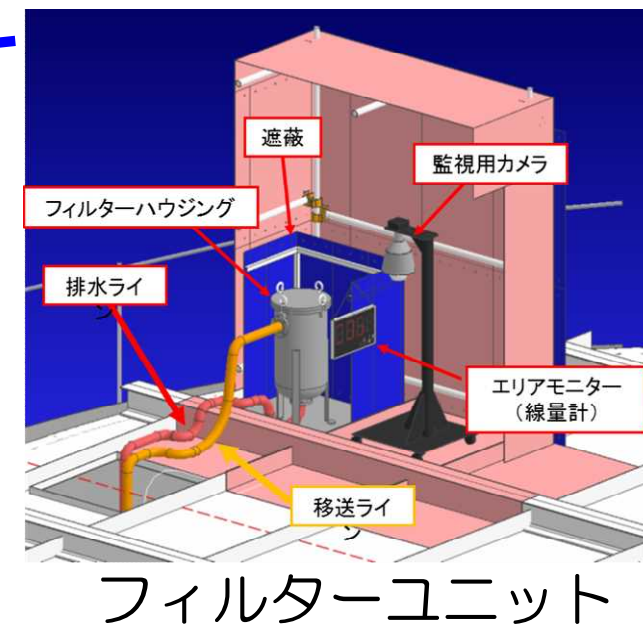
- 1) 攪拌ユニットを起動し、タンク内を攪拌。
- 2) 循環用水中ポンプを運転し、タンク内を循環。
- 3) ホースの表面線量をモニターし、攪拌により線量が平均化していることを確認。

### ②スラッジ回収

- 1) 浄化用水中ポンプを起動し、浄化を開始。
- 2) フィルターハウジングの表面線量またはフィルター差圧により、フィルター又はハウジング交換。フィルタ交換時はユニット (I or II) を切り替えし、浄化を継続。
- 3) 交換したフィルター及びハウジングは天板上から吊下ろし移送容器に収納後、廃棄コンテナへ充填。



## ②スラッジ回収



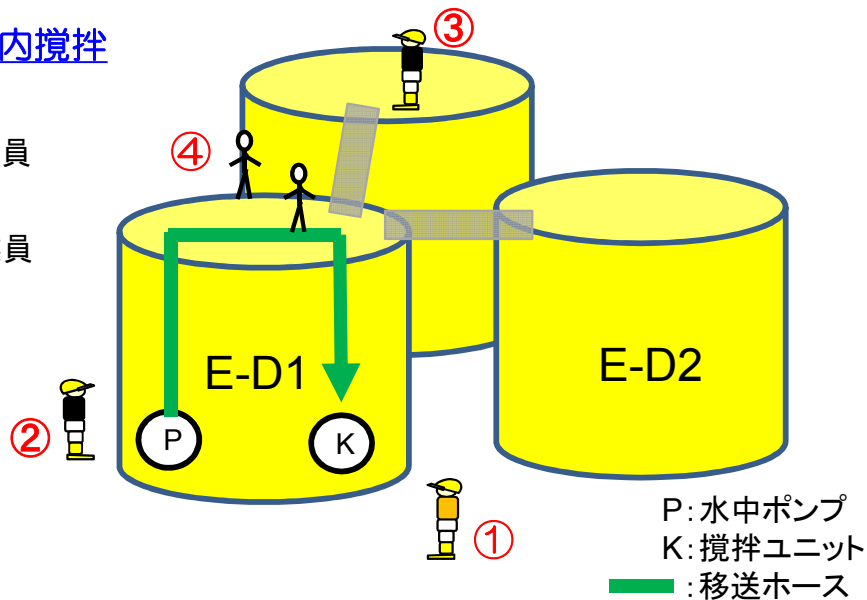
## フィルターユニット

- : 浄化用ホース(回収) (Green)
- : タンク内循環ホース (Yellow)
- : 浄化用ホース(排出) (Pink)

# 3-2. ステップ1 攪拌、スラッジ回収における人員配置

## タンク内攪拌

: 監視員  
 : 作業員

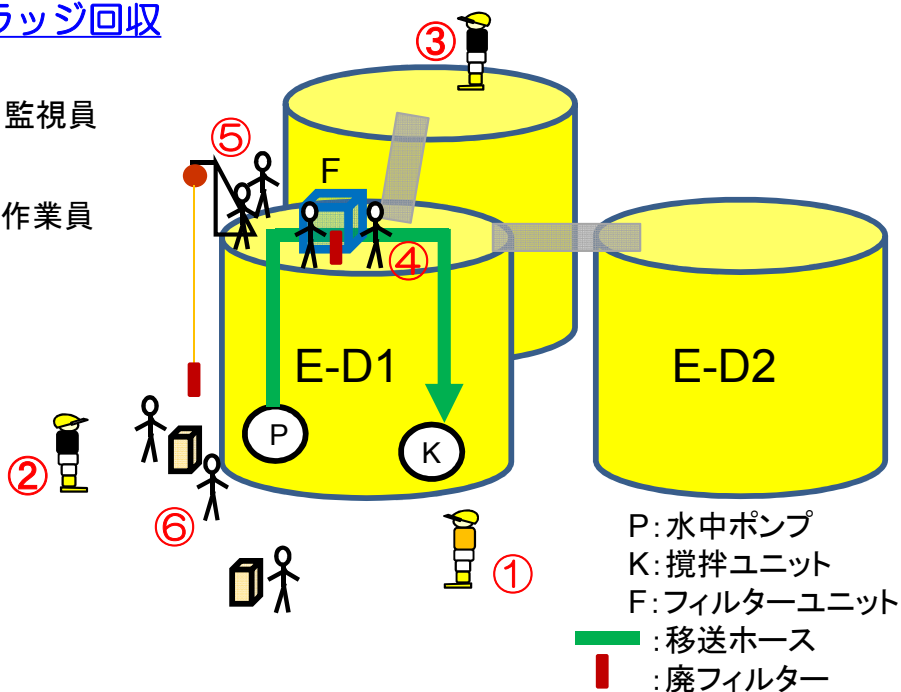


※②③は異常を感じた際には直ちに①に報告し、  
 ②がポンプ運転を停止する。  
 ①～③は共通の無線トランシーバーを所持、①に連絡する

監視員／作業員	役割分担	作業時／巡視	備考
①監視員	ポンプ、攪拌ユニットの起動・停止指示	巡視	総指揮者 1名
②監視員	ポンプ、攪拌ユニットの起動・停止操作。 異常時は直ちに停止、①に連絡。	ポンプ運転時	1名
③監視員	ホース外観、ホース線量監視。異常時は直ちに①に連絡。D2又は隣接タンク上で監視、待機	ポンプ運転時	1名
④作業員	ポンプの設置高さの調整	ポンプ運転時	2名

## スラッジ回収

: 監視員  
 : 作業員



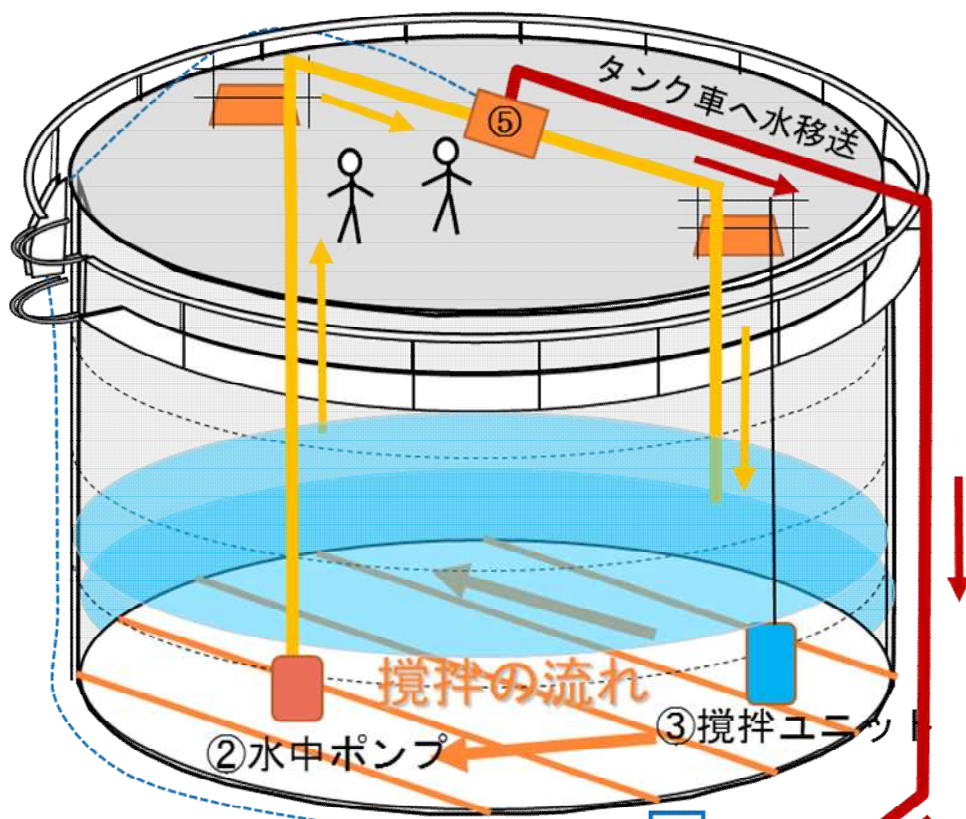
※②③は異常を感じた際には直ちに①に報告し、  
 ポンプ、攪拌ユニットの運転を停止する。  
 ①～③は共通の無線トランシーバーを所持、①に連絡する。

監視員／作業員	役割分担	作業時／巡視	備考
監視員①	ポンプ、攪拌ユニットの起動・停止指示	巡視	総指揮者 1名
監視員②	ポンプ、攪拌ユニット起動・停止操作。異常時は直ちに停止、①に連絡。	ポンプ運転時	1名
監視員③	ホース外観、ホース線量監視。異常時は直ちに①に連絡。いずれかの隣接タンク上で監視、待機	ポンプ運転時	1名
作業員④	フィルターハウジングまたはフィルター交換	フィルターハウジング フィルター交換時	2名
作業員⑤	廃棄物の運搬(タンク天板上)	廃棄物移動時	2名
作業員⑥	廃棄物の運搬(タンク近傍グラウンド)	廃棄物移動時	2名

※フィルターハウジングまたはフィルターの表面線量により、作業員の配置人数、時間管理の条件が異なる可能性がある。

### 3-3. ステップ2 水移送(回収)1/2

D1タンク

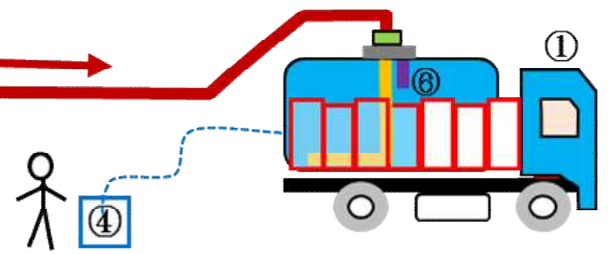


水移送回収 (D1タンク)

- 1) エリアモニターと電離箱で循環ホースの表面線量を確認。  
Γ線1.0mSv/h以下で安定後、タンク車へ水移送を開始。
- 2) タンク車の水位目視または水位センサーの検知で水移送を停止。
- 3) 各バルブを閉、タンク車から移送ホースを取り外し、タンク車を移動する。

【各部名称】

- ①タンク車
- ②水中ポンプ
- ③攪拌ユニット
- ④エリアモニター(γ線)  
電離箱(β+γ)
- ⑤系統切り替え弁(循環・移送)
- ⑥水位センサー



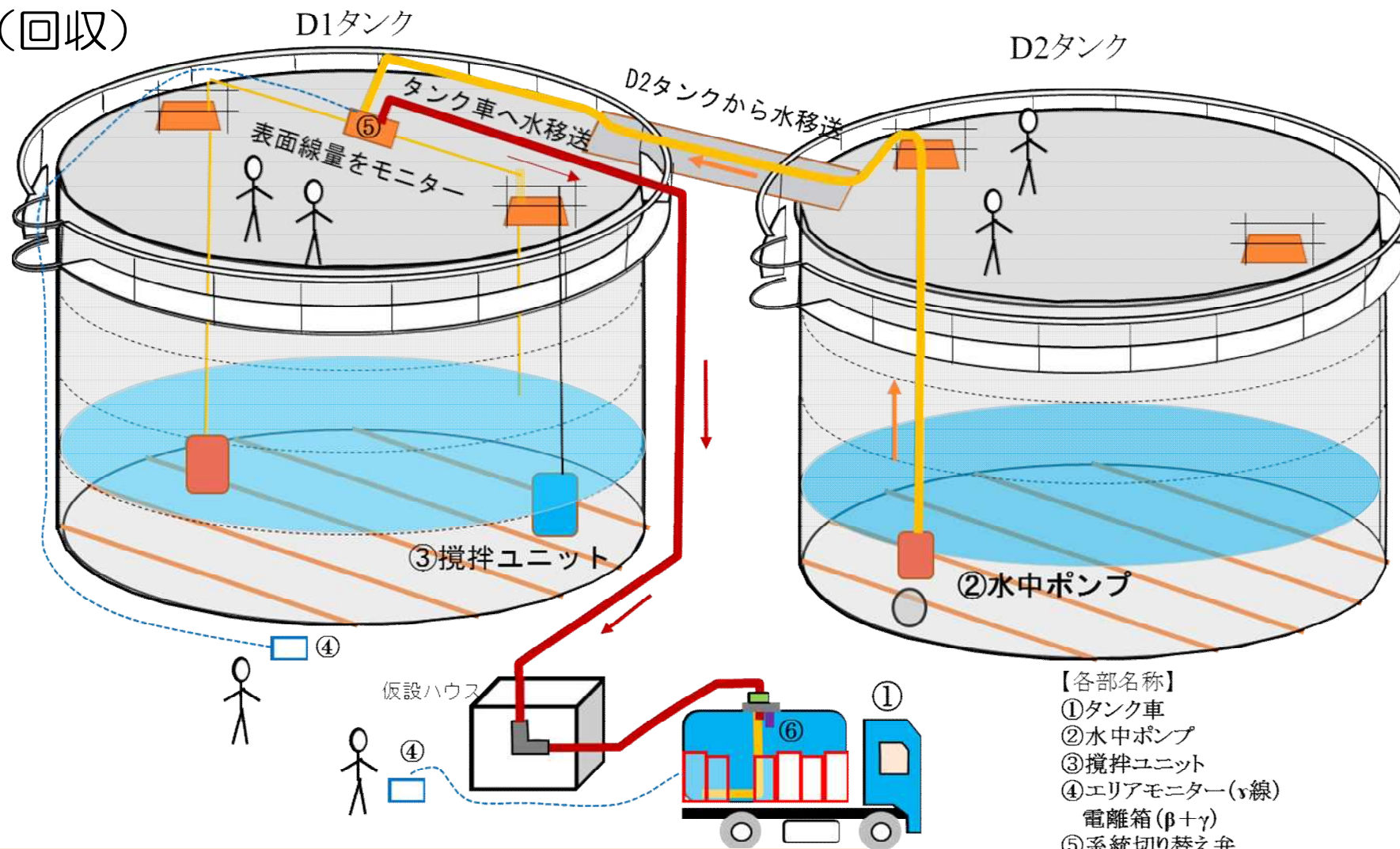
黄色 : タンク内循環ホース  
赤色 : 移送ホース

□ : 遮へいマット(鉛)

## 水移送 (回収)

# 3-4. ステップ2 水移送(回収) 2/2

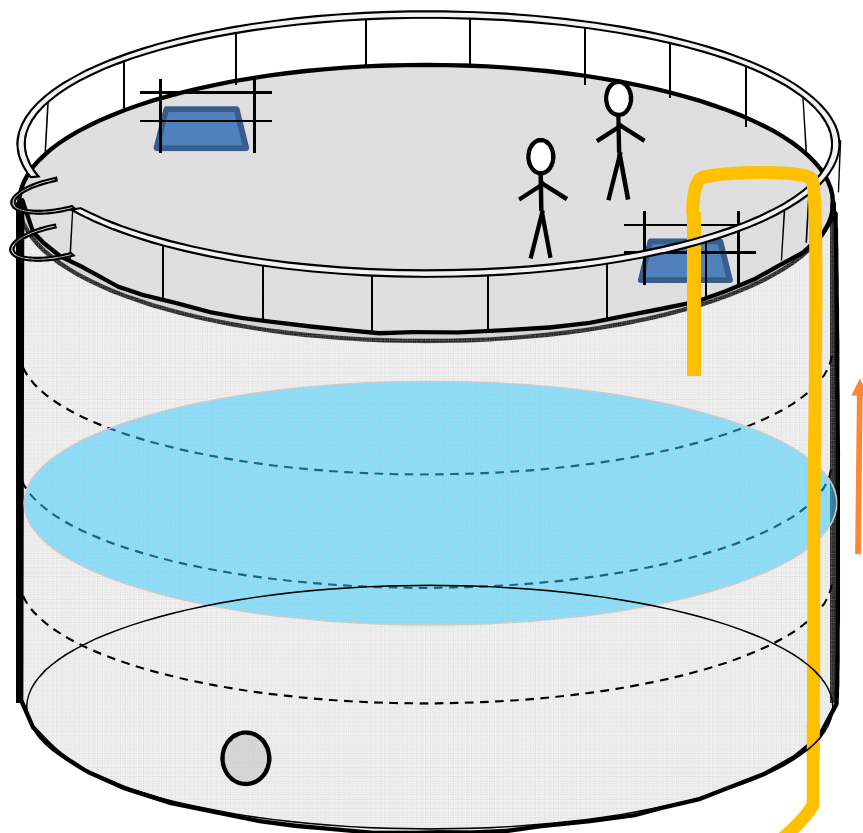
## 水移送 (回収)



### 水移送(回収)

- 1) タンク車タンクの水位目視または水位センサーの検知で水移送を停止。
- 2) 移送ホース内のエアブローを行う。
- 3) 各バルブを閉にし、タンク車タンクから移送ホースを取り外し、タンク車を移動する。

# 3-5. ステップ2 水移送(排出)

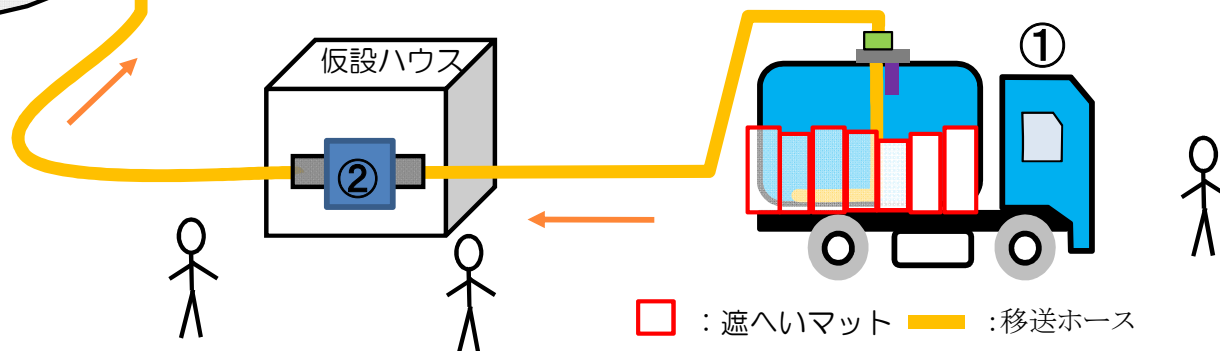


水移送 (排出)

水移送 (排出)  
1) エンジンポンプを運転し、移送先タンクへ水移送を開始。  
2) ポンプを停止、各バルブを閉止し水移送を停止する。  
3) 移送ホース内のエアブローを行う。

※移送量  
 $5\text{m}^3(1\text{台}) \times 4\text{回/日} = 20\text{m}^3/\text{日}$   
D1 (250 $\text{m}^3$ ) + D2 (250 $\text{m}^3$ ) の移送 = 25日

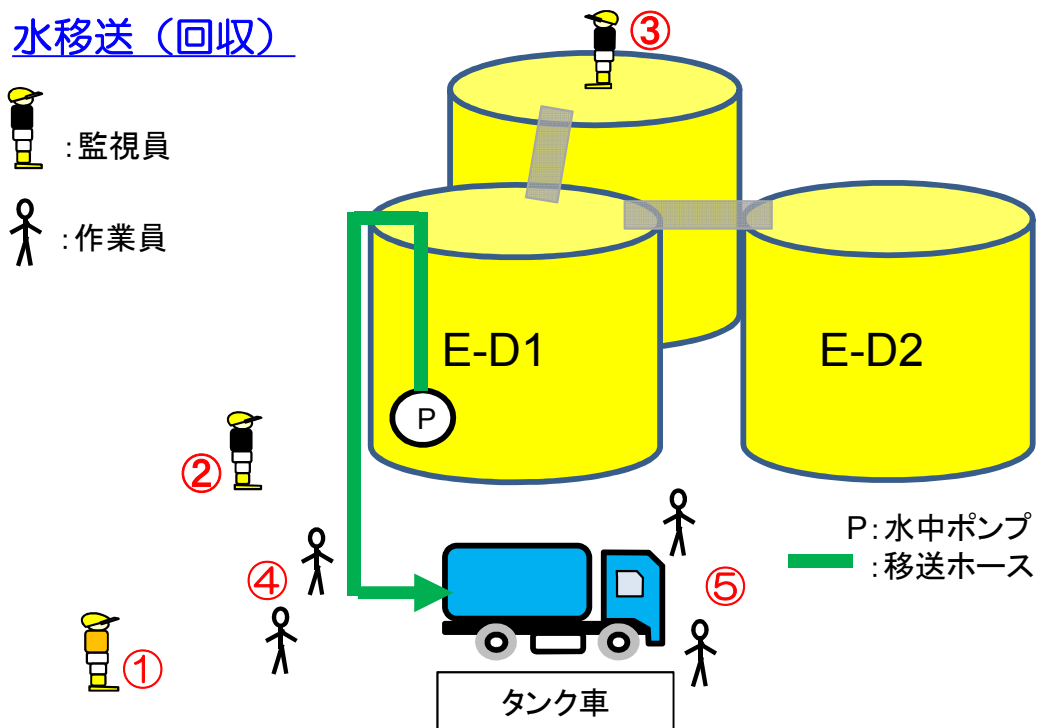
【各部名称】  
①タンク車  
②エンジンポンプ





# 3-6. ステップ2. 水移送における人員配置

## 水移送（回収）



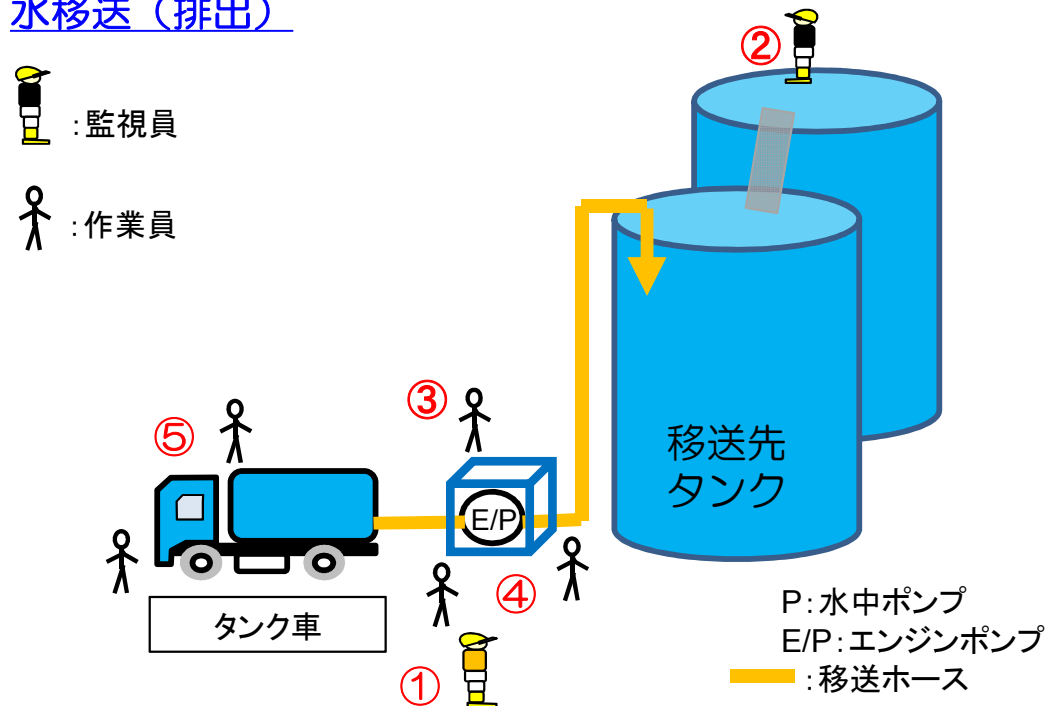
監視員/作業員	役割分担	作業時/巡視	備考
監視員①	ホース外観・漏えい確認 ポンプ起動・停止指示	巡視	総指揮者 1名
監視員②	ポンプ起動・停止操作 異常時は直ちに停止し、①に連絡する。	ポンプ運転時	1名
監視員③	異常時(ポンプ、漏えい)に対応、①に連絡。 いずれかの隣接タンク上で監視、待機	ポンプ運転時	1名
作業員④	タンク車のバルブ操作、水移送ホース接続、 取外し、ホース内残水処理	ポンプ運転時	2名
作業員⑤	車両移動	ポンプ停止時	2名

※②③は異常を感じた際には直ちに①に報告し、ポンプ運転を停止する。

①～③は共通の無線トランシーバーを所持、①に連絡する

※タンク車（移送水）の表面線量により、作業員の配置人数、時間管理の条件が異なる可能性がある。

## 水移送（排出）



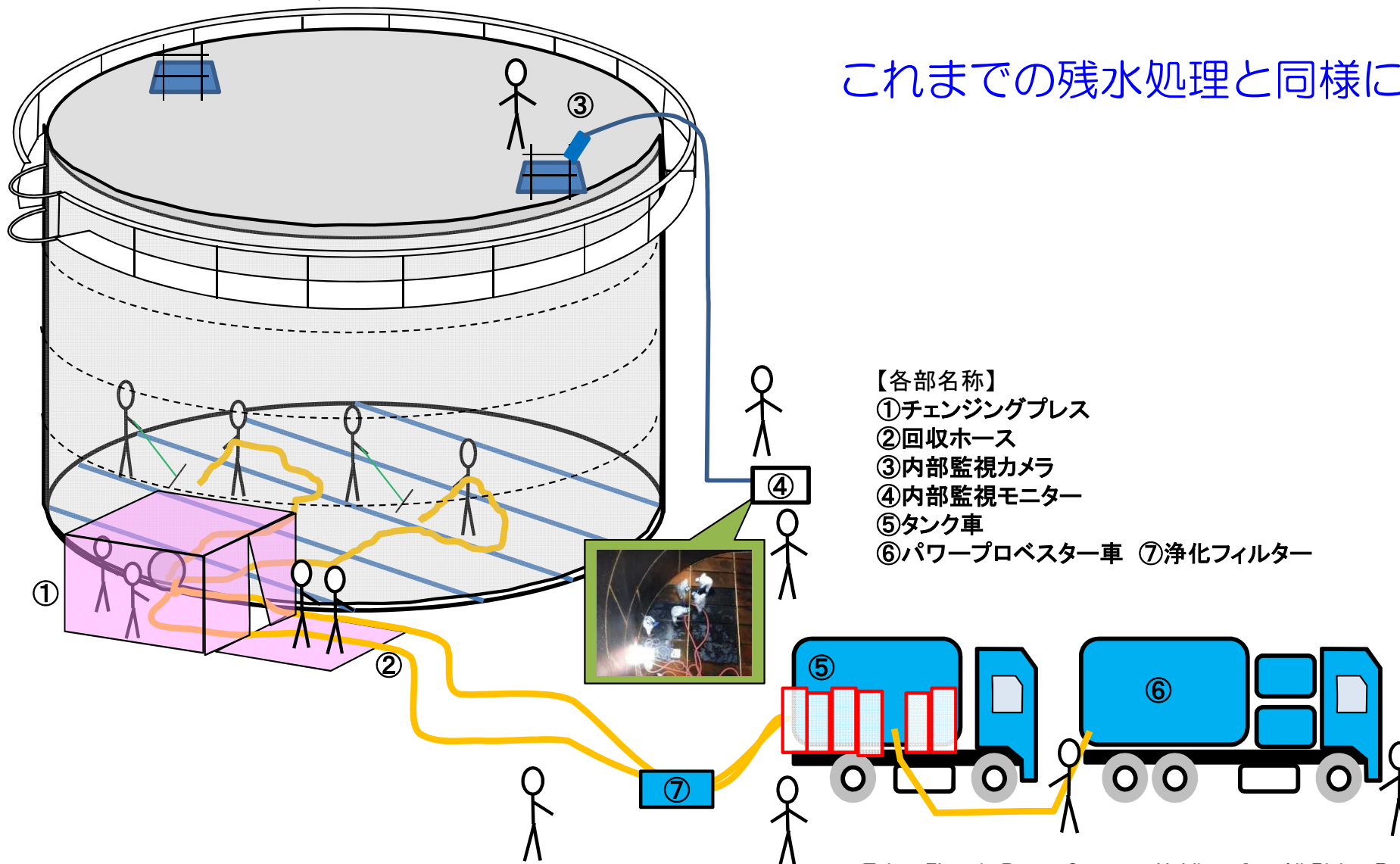
監視員/作業員	役割分担	作業時/巡視	備考
監視員①	ホース外観・漏えい確認 ポンプ起動・停止指示	巡視	総指揮者 1名
監視員②	異常時は①に連絡。いずれかの隣接タンク上で監視、待機	ポンプ運転時	1名
作業員③	ポンプ起動・停止操作 異常時は直ちに停止する	ポンプ運転時	1名
作業員④	タンク車のバルブ操作、水移送ホース接続、 取外し、ホース内残水処理	ポンプ運転時	2名
作業員⑤	車両移動	ポンプ停止時	2名

※②は異常を感じた際には直ちに①に報告し、ポンプ運転を停止する。

①②は共通の無線トランシーバーを所持、①に連絡する

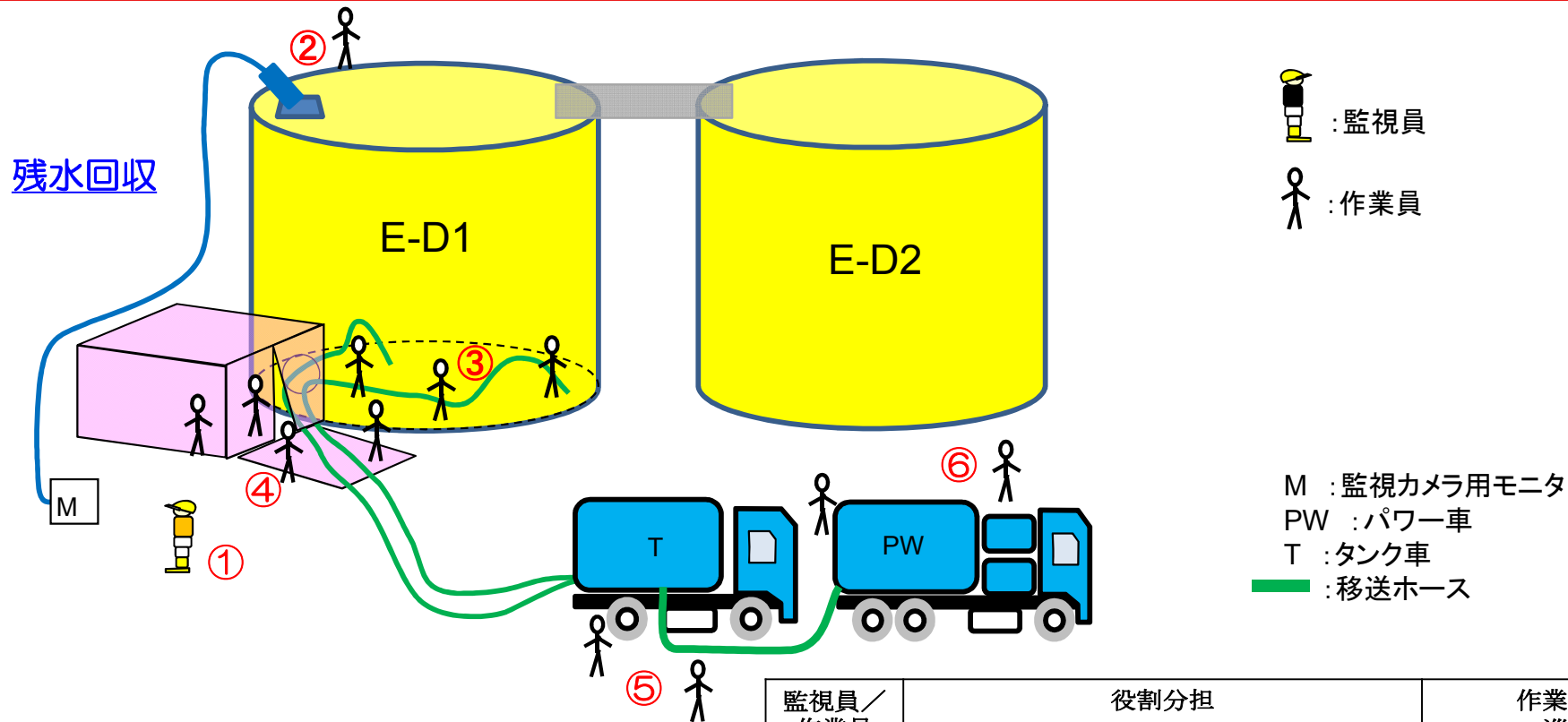
# 3-7. ステップ3 残水処理

D1、D2タンク



これまでの残水処理と同様に実施

### 3-8. ステップ3 残水回収における人員配置

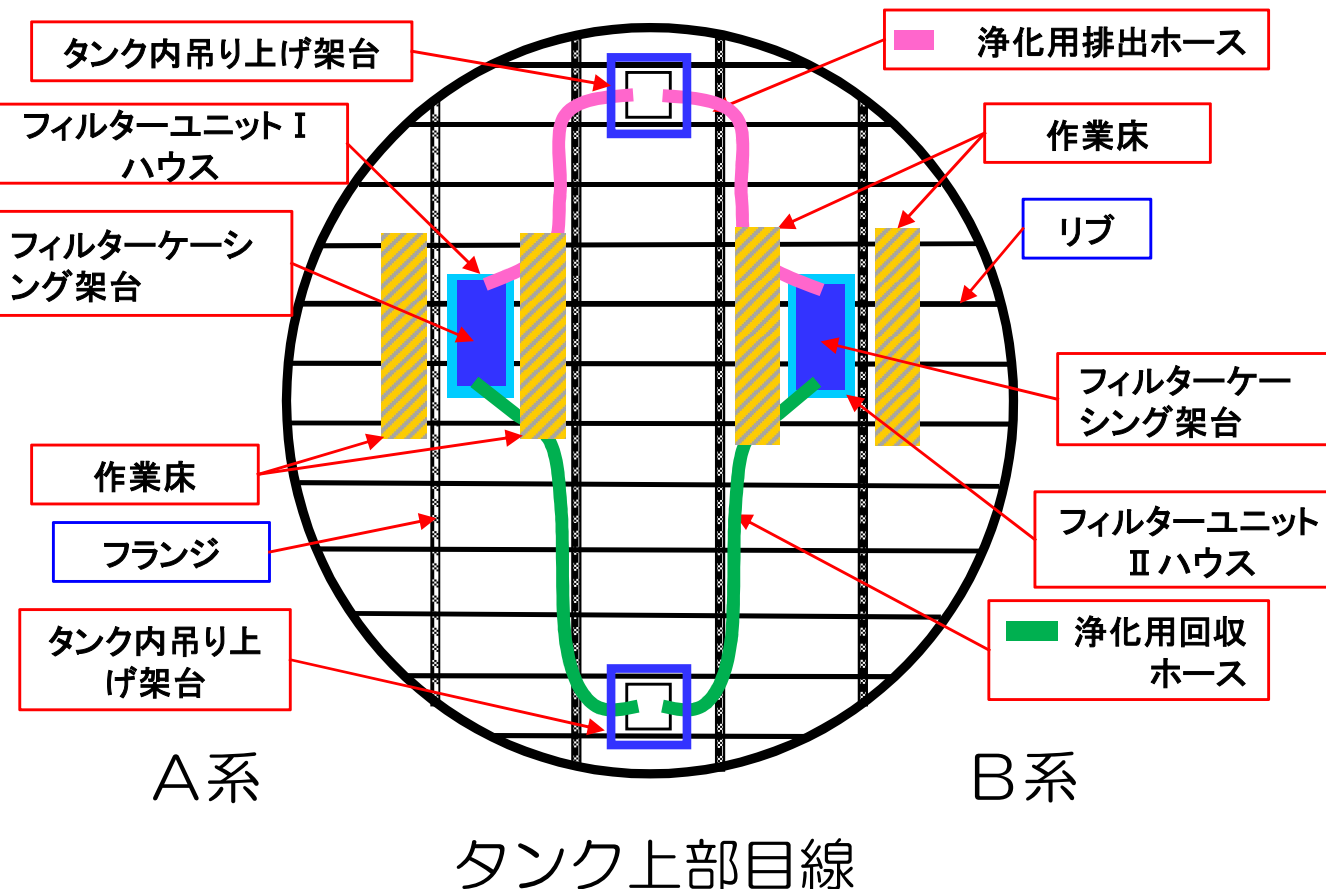


※タンク内の雰囲気線量により、作業員の配置人数、時間管理の条件が異なる可能性がある。

監視員／作業員	役割分担	作業時／巡視	備考
監視員①	ホース外観・漏えい確認 パワー車起動・停止指示	巡視	総指揮者 1名
作業員②	監視カメラ取付	残水回収前	1名
作業員③	タンク底部ブラッシング、残水回収作業	残水回収時	4名
作業員④	タンク内作業員の防護服脱着補助作業	残水回収時	4名
作業員⑤	パワー車起動・停止操作、バルブ操作 異常時は直ちに停止する	残水回収時	2名
作業員⑥	パワー車、タンク車の水移送ホース接続、取外し、車両移動	パワー車停止時	2名

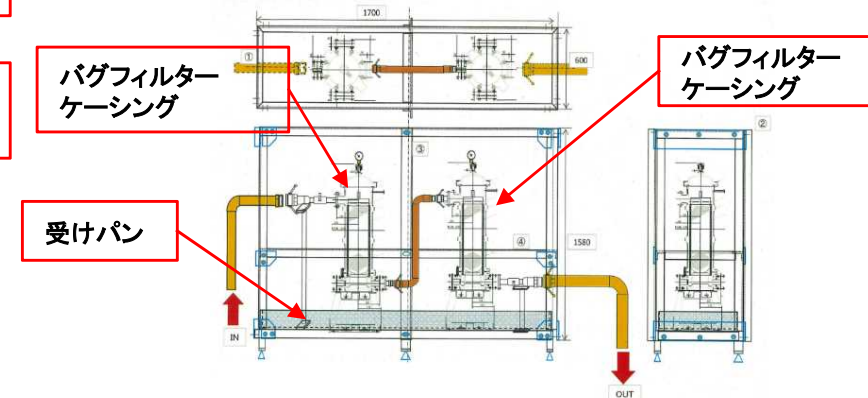
# 4. 天板上の資機材配置

天板上の資機材は複数のリブ間またはフランジ間に荷重分散させて設置する。  
作業員はリブ間に設置した作業床上で作業する。



## フィルターユニット概略図

堆積物が主にβ線源であることを考慮し、樹脂製フィルターケーシングを選定した。



天板耐荷重：1 m<sup>2</sup>=300kgまで  
ユニット総重量：約150kg

# 4. スケジュール

	12月			1月			2月			備考
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
作業準備		■								資機材準備 安全対策設置
E-D1				■ スラッジ回収			■ 水移送		■ 残水処理	スラッジ量が多いため 天板上にフィルタユニット を設置し、残水回収前に スラッジの回収を行う。
E-D2						■ 水移送		■ 残水処理		水質が汚れていないため 通常の残水移送・回収を 実施する。
廃棄物処理 片付け					■ 高線量廃棄物処理					フィルタユニット廃棄 フィルター廃棄

# 3号機T／Bサービスエリアモルタル流入事象に伴う 1～4号機滞留水移送装置追設工事への影響について



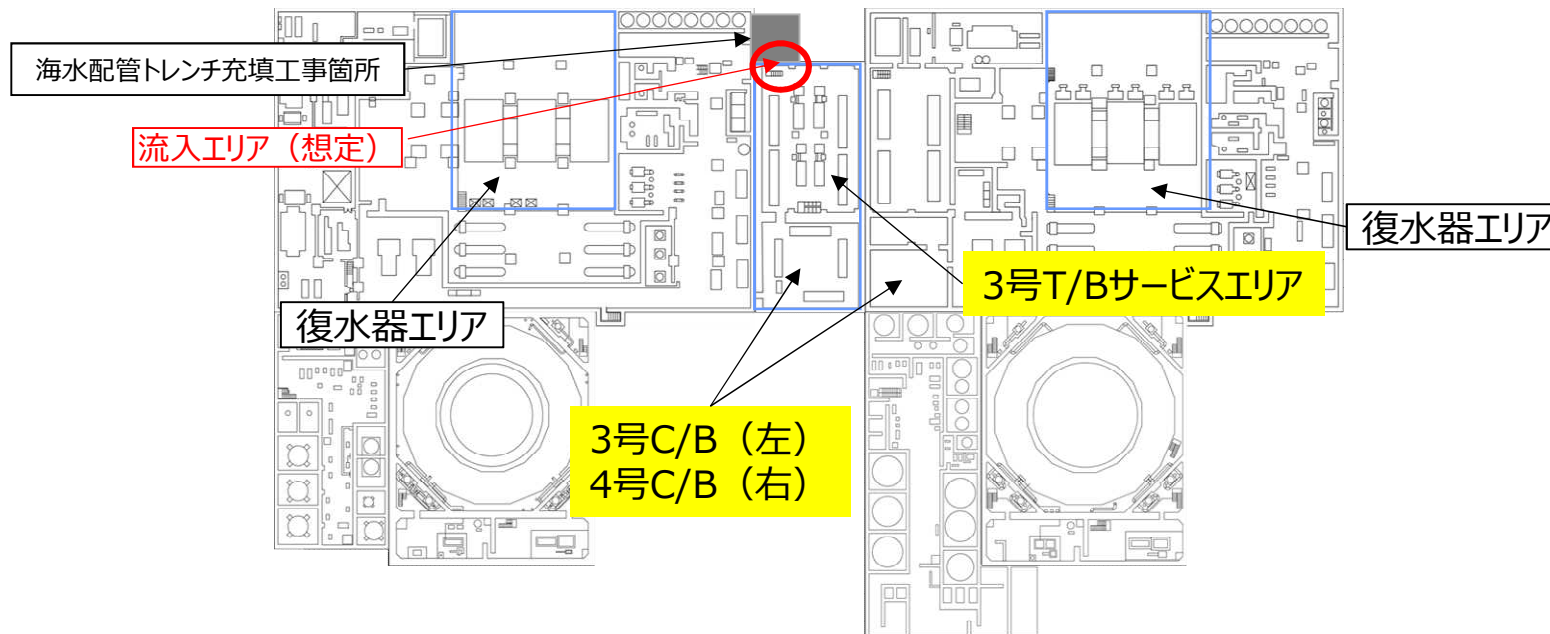
---

2019/12/13

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 3号機海水配管トレンチ建屋接続部閉塞工事概要

- 3号機海水配管トレンチについては、建屋内滞留水が流入していたことから、滞留水移送、充填閉塞工事を実施し、タービン建屋接続部を除き2016年3月に工事が完了。
- 建屋接続部については、建屋滞留水の水位低下に合わせて充填することとし、2019/11/5より作業を開始。なお、充填作業開始前より、図面にて建屋接続部に配管およびケーブルダクトなど連通箇所を把握。
- 11/5以降の充填にて、建屋接続部の滞留水水位がT.P-0.94mで一定であることから、連通部が当該標高にあることを想定。連通箇所標高の充填にあたっては、流動性の低い材料で充填する計画とした。
- 12/2充填作業を実施、12/3打設高確認などにおいて、3号機T/Bサービスエリアに充填材の流入を確認。

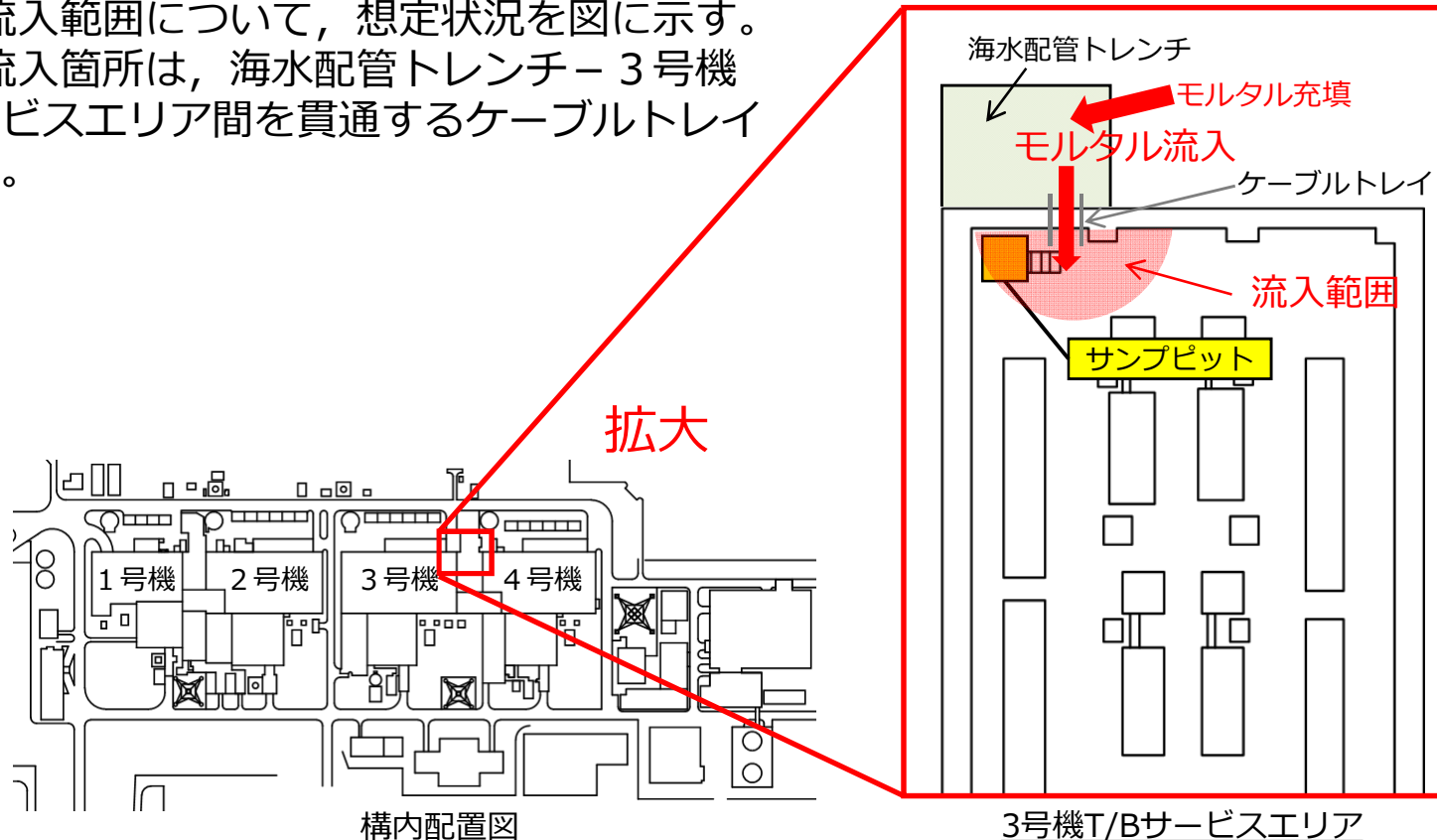


## 2. 流入エリア (想定)

### <経緯>

- 12/2：充填材24m<sup>3</sup>打設，低流動充填材を使用  
(※前回打設時(11/25)，充填高さT.P-0.95，滞留水水位T.P-0.94(連通箇所標高と同じ))
- 12/3：充填後の打設高さ確認，最大で約7m<sup>3</sup>の充填材流入を想定

- モルタル流入範囲について，想定状況を図に示す。  
➤ モルタル流入箇所は，海水配管トレンチ－3号機 T/Bサービスエリア間を貫通するケーブルトレイからと想定。





### 3. 1～4号機滞留水移送装置追設工事への影響（経緯）

- 中長期ロードマップにおいて2020年末までに滞留水を貯留している建屋の最地下階の床面を露出維持する計画としている。
- 床面を露出維持させるため、3号機T/Bサービスエリアサンプピットに新たに滞留水移送ポンプを設置する予定。
- ポンプ設置にあたり、2019/10/1から筋肉口ボットを用い、干渉物撤去作業を進めていたところ、12/3モルタルが流入していることを確認した。

#### <2019/12/3 時系列>

9:20頃：作業開始

9:40頃：元請から工事監理員へ作業準備中に当該作業エリアを確認したところ滞留水が白く濁っているとの報告。

9:45頃：連絡を受けた工事監理員は、本事象をGMへ報告ならびに現場出向。

10:30頃：別委託において、3号機T/Bサービスエリア孤立エリア滞留水移送ポンプの吊上げ作業を実施。当該ポンプが固着し、吊上げられないことならびにポンプが故障していることを現場の工事監理員からGMへ報告。

10:40頃：工事監理員が現場状況を確認したところ、3号機T/Bサービスエリア東側壁を貫通しているケーブルトレイからモルタルが流入していることを確認。

10:45頃：継続して現場状況を確認していた工事監理員は滞留水中でモルタルが硬化し、サンプカバー（高さ：75mm）が埋まっていることを確認。

10:50頃：元請工事担当者と工事監理員が協議し、作業中止。

## 4. 現場調査結果 (1 / 3)

■ 3号機T/Bサービスエリアへのモルタル流入の状況確認を実施 (12/3)。

➤ モルタルと思われる滞留水中の白い濁りを確認

■ モルタル流入状況



事象発生前

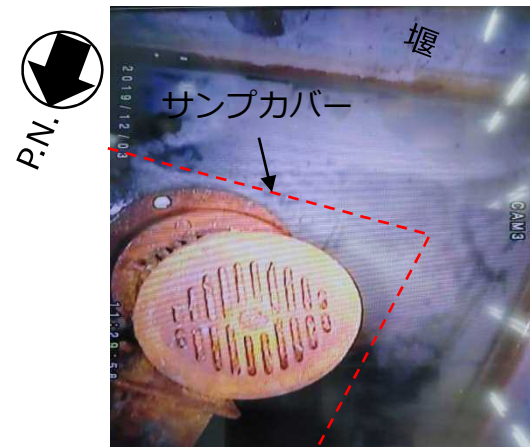


事象発生後 (12/3)

■ モルタル固着状況



事象発生前



事象発生後 (12/3)

※サンプル点検口、溝についてモルタルにて埋まっていることを確認。  
流入口として、サンプルピット内までモルタルが流入している可能性がある。

## 4. 現場調査結果 (2 / 3)

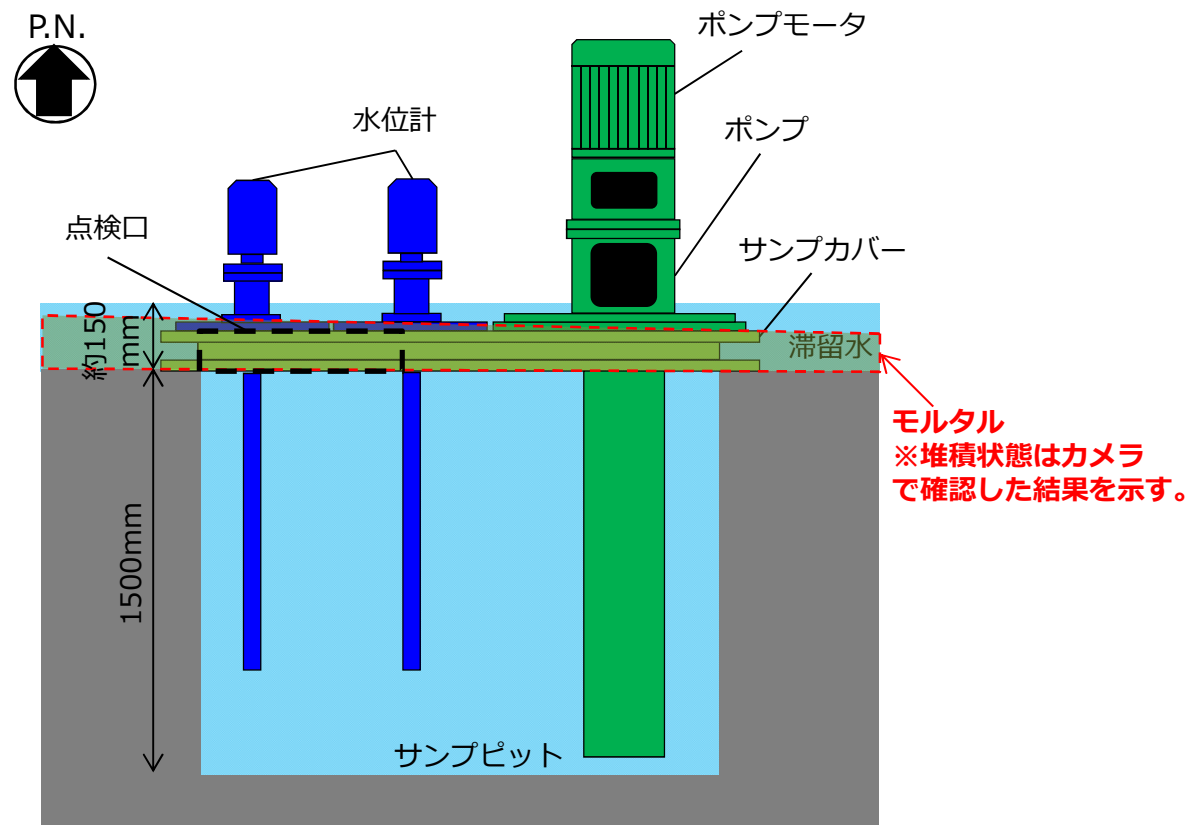
- 3号機T/Bサービスエリアサンプピット内へのモルタル流入調査を実施 (12/4)。
- 当該サンプ点検口に操作ポールを挿入した結果, 投入深さは滞留水水面から400mm~450mm程度であることを確認。



操作ポール挿入前 (12/4)



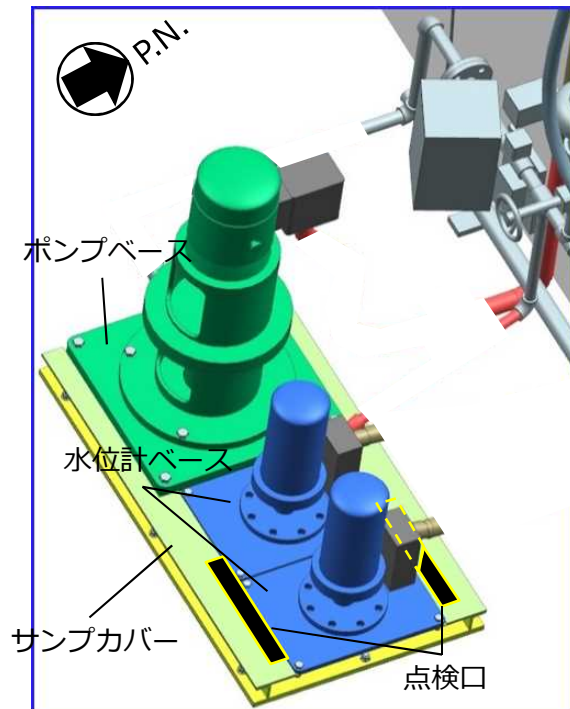
操作ポール挿入後 (12/4)



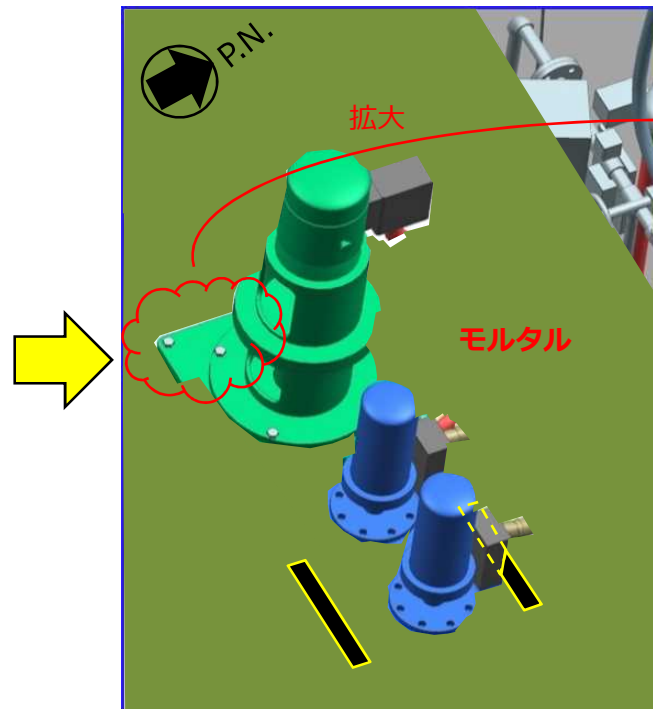
3号機T/Bサービスエリアサンプ断面図

## 4. 現場調査結果 (3 / 3)

- 当該サンプ周辺のモルタル硬化エリアの調査を実施 (12/4)。
- カメラを用い、当該サンプ周辺を確認した結果、サンプカバー、水位計ベースは全面埋まっており、ポンプベースは西側の一部以外は埋まっていた。
- 点検口については、埋まっていたものの、操作ポールを挿入した際に貫通した。



事象発生前



事象発生後 (操作ポール挿入後)



モルタル硬化の様子 (12/4)



サンプカバー全体映像 (12/4)

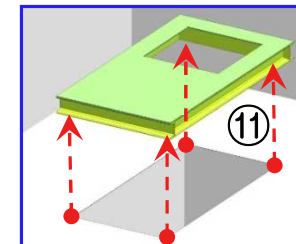
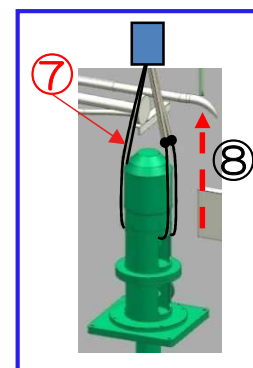
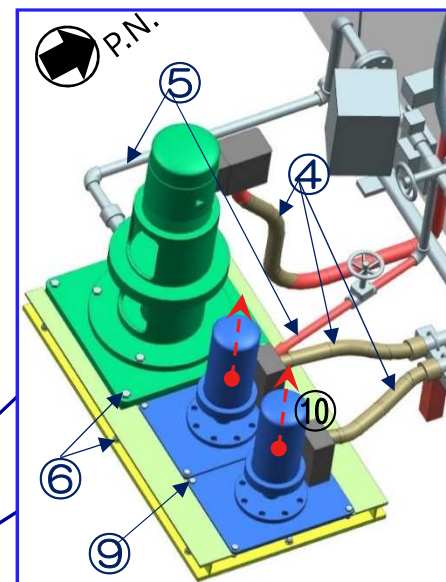
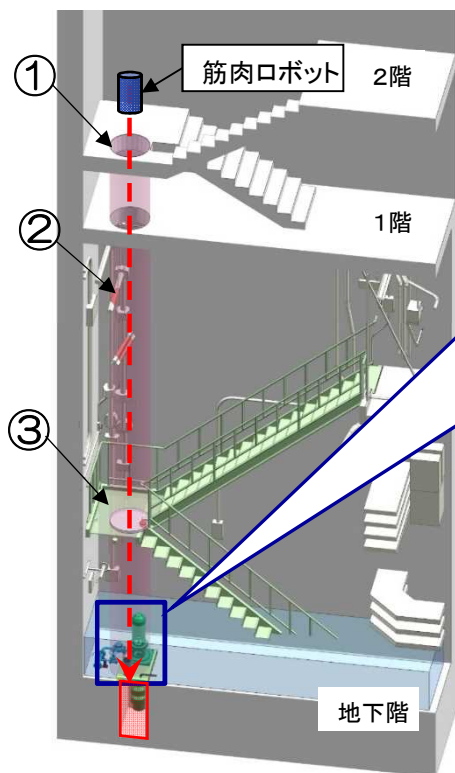
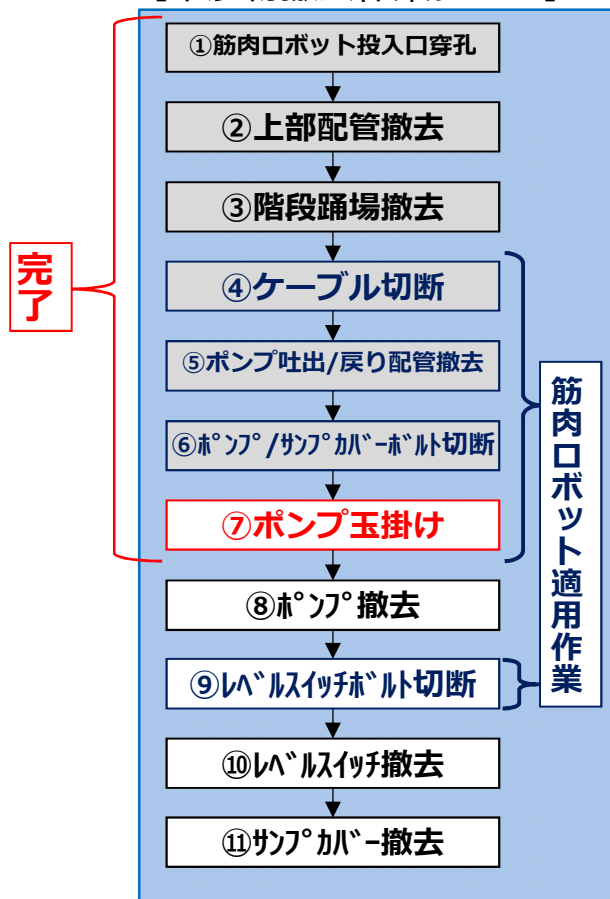
## 5. 滞留水移送装置追設工事遂行に向けた対応策

- 現在検討している滞留水移送装置追設工事遂行に向けた対応策を以下に示す。
  - (案Ⅰ)  
当該サンプピットの内部調査を実施し、当該サンプの構造物の撤去可否を検討。併せて、滞留水移送装置設置可能なスペースがあれば設置する。
  - (案Ⅱ)  
床面までの滞留水を移送可能な滞留水移送装置（低床型ポンプ等）を設置する。
  - (案Ⅲ)  
過去に連通していた3 / 4号機T / B復水器エリアに流入水が流れる経路を形成する。
- 今後、内部調査、構造物撤去可否の検討を踏まえ、新たな対応策を含め、滞留水の移送方針について決定する。

## 【参考】筋肉ロボットを用いた干渉物撤去終了

- 筋肉ロボットを用いた干渉物撤去作業は順調に進んでおり、12/3は「⑦ポンプ玉掛け」作業を予定していたが、モルタル流入を確認したため中止。
- 12/4作業を再開し、筋肉ロボットを用いた干渉物撤去作業は「⑦ポンプ玉掛け」作業を以て終了。
  - 本作業で得た知見は今後の廃炉作業に活かしていく。

### 【干渉物撤去作業フロー】



# 4号機タービン建屋・廃棄物処理建屋滞留水の 仮設移送について

2019年12月13日

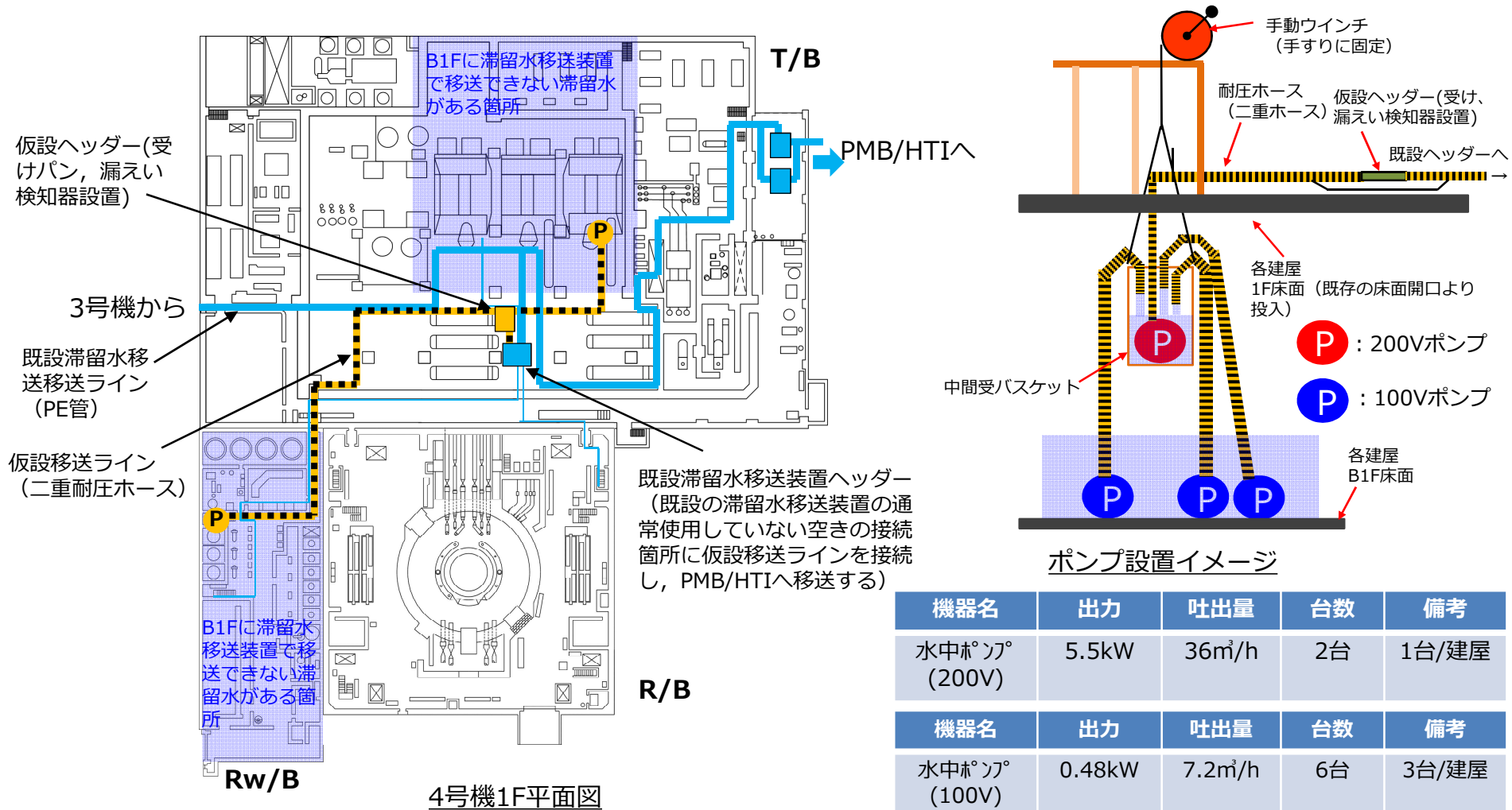
**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 仮設排水設備の設置について

- 4号機T/B・Rw/Bの床面に残る、滞留水移送装置で移送できなかった残水について、12月中に仮設移送ラインの設置を完了することから、順次移送する計画。
- 仮設の移送ラインは漏洩防止対策を実施しているが、移送作業は定期的に有人で実施する。





# 1. 1 仮設排水設備の設置状況について

- 4号機T/B・Rw/Bの滞留水移送装置の設置状況（途中経過）を下記に示す。

T/B

Rw/B

4号機1F平面図

④仮設ヘッダー

③既設ヘッダー

①ウインチ

⑥ポンプ投入箇所 (イメージ)

⑤二重化移送ホース

②バスケット設置前外観

ポンプ設置イメージ

## 2. スケジュール

- 順次、仮設移送設備設置工事を実施し、2020年中旬を目標に仮設排水設備による排水を完了出来るよう、対応を行っていく。
- 他号機についても、準備ができ次第順次実施していく。

4号機スケジュール

項目	10月	11月	12月	1月	2月
資材調達					
現場調査					
現場工事 タービン建屋					
現場工事 廃棄物処理建屋					
移送					

2回目以降は流入量により実施時期を調整

## 【参考】作業時の想定被曝線量

### ■ 設置時の想定被曝線量

作業内容	被ばく量/人/日	総被ばく量
作業準備 (Gゾーン)	0.004 mSv/人/日	0.80 mSv
T/B電源ケーブル敷設 (Yゾーン)	0.390 mSv/人/日	37.44 mSv
T/Bポンプ・ホース設置、移送 (Yゾーン)	0.130 mSv/人/日	56.55 mSv
Rw/B電源ケーブル敷設 (Rゾーン)	0.015 mSv/人/日	1.44 mSv
Rw/Bポンプ・ホース設置、移送 (Rゾーン)	0.015 mSv/人/日	6.53 mSv
廃棄物処理 (Gゾーン)	0.004 mSv/人/日	0.80 mSv
-	-	103.56 mSv

### ■ 移送作業時の想定被曝線量

作業内容	被ばく量/人/日	総被ばく量
T/Bエリア移送 (Yゾーン)	0.130 mSv/人/日	7.67 mSv
Rw/Bエリア移送 (Rゾーン)	0.015 mSv/人/日	1.26 mSv

### ■ 被曝低減対策

- ① 作業の役割分担の細分化により作業時間の短縮に努める。
  - ② 実作業以外は、低線量エリアで待機する。
  - ③ 滞留水移送作業は、遠隔操作にて実施する。
- これらの実施により、更なる被ばく線量低減を図る。

# ゼオライト土嚢調査の進捗状況について

2019年12月13日

**TEPCO**

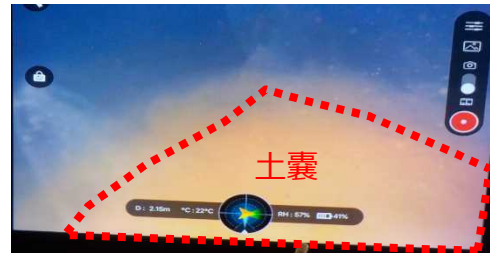
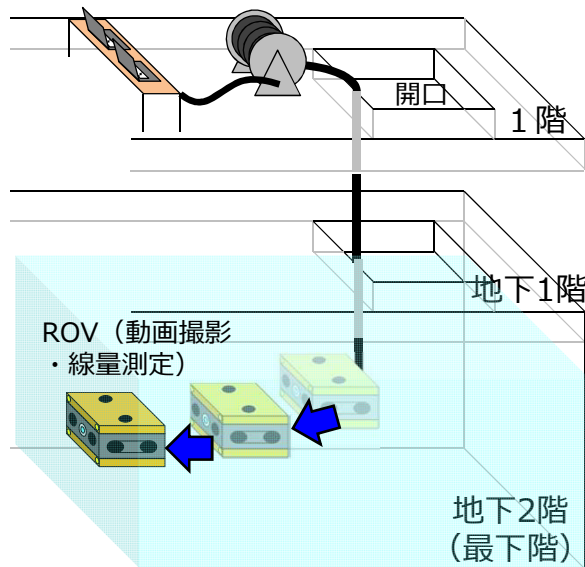
---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 高温焼却炉建屋地下階の調査

- 高温焼却炉建屋(HTI)の地下階について、水中ドローン (ROV) による詳細な線量調査と目視確認を、2019年12月3日から開始
  - 目視確認の結果、PMBより土嚢袋の損傷の程度が大きいことを確認
  - これまでの調査の範囲において、土嚢の表面線量はPMBと同程度であることを確認
  - 調査は建屋の北側から実施しており、建屋南側の土嚢の目視確認と土嚢の表面線量測定についても、順次実施していく
- プロセス主建屋(PMB)地下階に設置されたゼオライト土嚢については、今後サンプリングを実施する計画 (2020年1月頃)。サンプリング結果から、ゼオライト土嚢の線量および放射性物質等を評価していく予定。

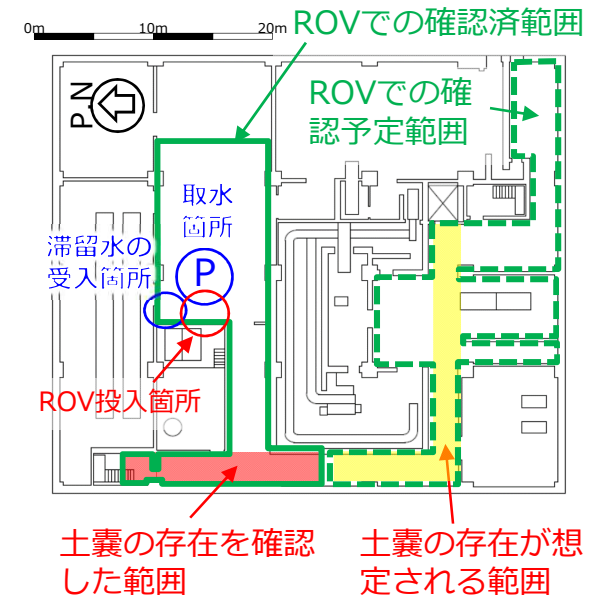
操作場所 (作業環境線量の低いHTIの1階から地下2階 (最下階) へROVを投入)  
 ※ 作業環境は約0.1~0.3 mSv/h



HTIの土嚢現在の状態



HTIの土嚢設置時の状態



HTI 最下階平面図 1