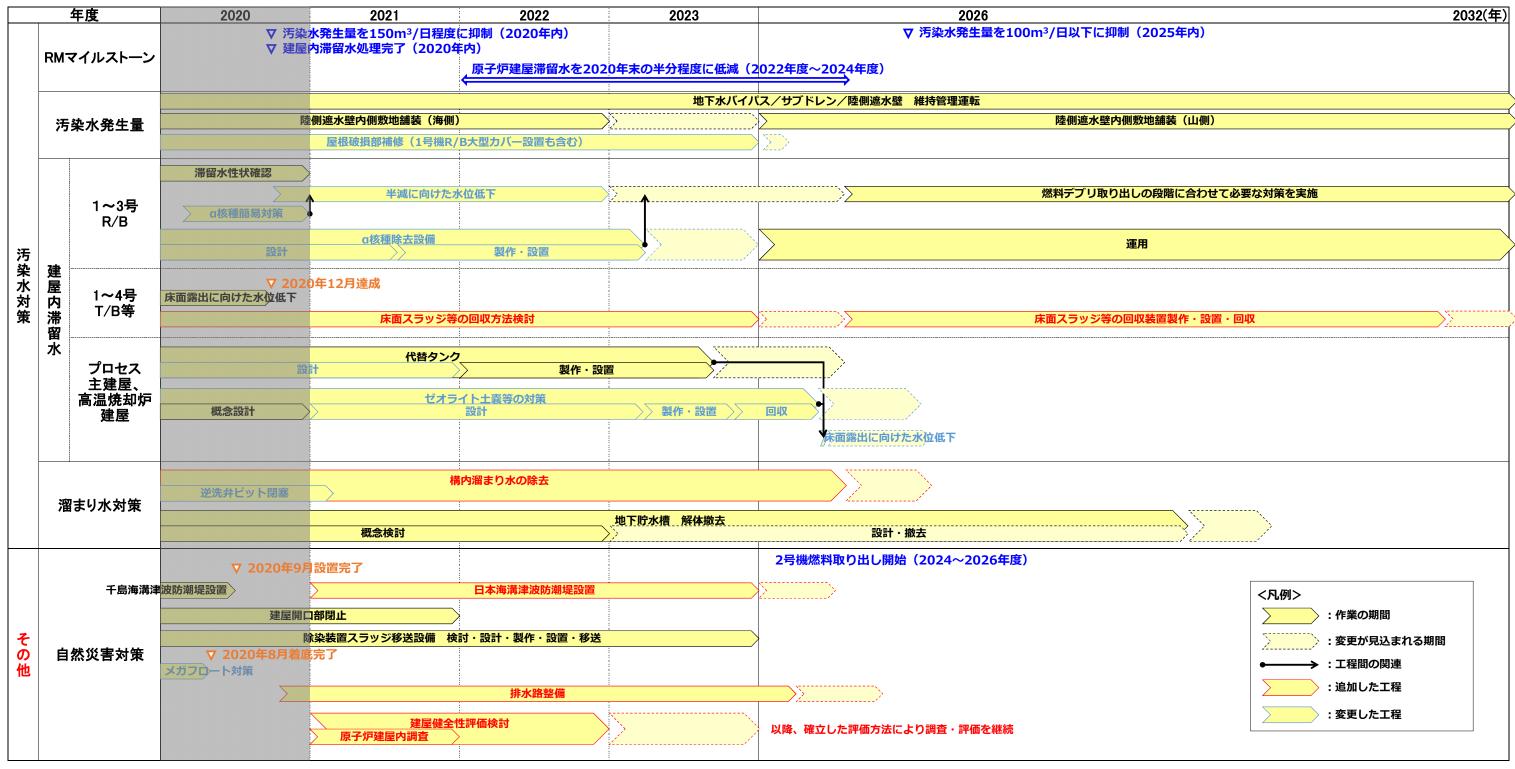


#### 汚染水対策スケジュール(2/3)

分 括 野 の 廃炉中長	見期実行ブラン2021目標工程	対象設備・ 作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予算	8月	9月	10月	11月 12月	1月	2月 3月以降	備考											
		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 モニタリング 作業					(継続実施)												
		タンク解体	(実績・予定) ・E エリアフランジタンク解体工事 :49基解体予定	現場作					(2022年4月 工事完了予定)*	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)											
			(実績・予定)	莱	G4北エリア溶接タンク設置工事				(2022年8月* 工事完了予定)	※: 残水回収中の2基を除く 実施計画変更申請中 - 2021年8月2日 福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書											
			現場作業	G5エリア溶接タンク設置工事				(2022年8月 工事完了予定)	(廃炉発管R3第68号)												
	●溜まり水対策	溜まり水対策	【構内溜まり水の除去】	現場作業					(継続実施)	※工程前側しを検討中 年1回、溜まり水の点検を実施											
	●自然災害対策		〇日本海湍津波对策 • 日本海湍津波对策的湖堤設置 (実績・予定) 試験施工 本体模架工事	現境調査・測量・試験施工	本体構築工事				(2024年3月 工事完了予定	1 — 4 号機側: 2024年3月完了予定 現場衝手: 2021/06/21開始 - テールアルメエ事: 2021年9月14日作業開始											
污染水対策分野		津波対策	○3.11津波列策  • 建层閘口即開止 (美揚) 閉止菌所致 123箇所/127箇所 (今月28日時点) (予定) 外部閘口閉塞作業 継続実施	現 達 作 作 業					(2022年3月 工事完了予定)	【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 <b>3</b> 月。全2 <b>0</b> 箇所完了) 【区分④】1~3R/B罪等 (2019年9月~2020年11月。全16箇所完了) 【区分⑤】1~4Rw/B、4R/B、4T/B (2020年3月~2022年3月。20箇所/24箇所 完了)											
•															○3.11津波対策 ・メガフロート移設 [9/22時点] (実績) 善商マウンド遊成100%、バラスト水処 理100%。 内部除案作業100% 対部対策作業:100% 規率プロック製造:100% 現立:100% 現立:100% ブロック基礎被置:100% プロック基礎被置:100% 上都度生工:100%	現 選挙工事					(2022年 2月 工事完了予定)
		豪商対策	上部コングリートエ:55% (予定) 理立エリア徳士工 港湾ヤード整備							上部盛土工:2021年4月19日開始、2021年8月3日完了 上部コンクリートエ:2021年6月16日開始、2021年10月29日完了目標 ※2月13日の地震による影響を福島県と協議し、追加申請を実施予定。 準備工事(両弁進立爪ヤート整備):2021年2月25日開始											
			○豪雨対策 ・	立抗機能工事(爾発進立抗郎、下流側到達立抗郎、上流側到達立抗 現 達	本部、小口径推進部)				(2022年 8月 工事完了予定)	商発達立抗部: 2021/03/06施工開始 下院側到達立抗部: 2021/03/22準備開始、7月16日施工開始 上院側到達立抗部: 2021/04/05施工開始											
			では、 できない できない できない できない できない できない できない できない	作業 トンネル工事 (下流側~2022.1)					(2022年 8月 工事完了予定)	トンネル工事: 2021/07/29開始、2021/09/06掲進作業開始、2021/09/16初期掲進開始 、2021/9/28本掲進開始											

#### 廃炉中長期実行プラン2021



注:今後の検討に応じて、記載内容には変更があり得る

# 多核種除去設備(ALPS)排気フィルタの損傷について

2021年9月30日



東京電力ホールディングス株式会社



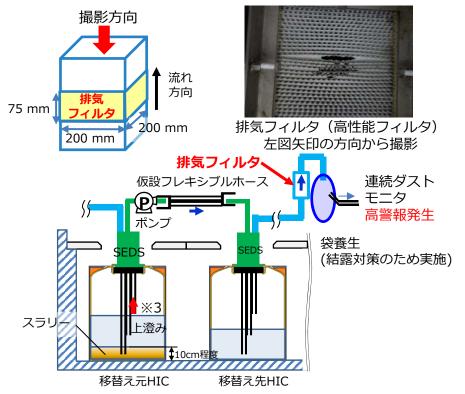
# (1) 高性能容器(HIC) 排気フィルタの調査状況

- (2) HIC排気フィルタ損傷を踏まえたその他排気フィルタの 点検
- (3) まとめ

### 1.高性能容器内(HIC)の移替え作業 及び HIC排気フィルタの調査状況



- スラリーによるβ線照射影響を受けた高性能容器(HIC)のうち、積算吸収線量5,000kGy<sup>※1</sup>を超えると評価された高線量HICの移替えを計画。高線量HIC移替えに向けた安全対策の拡充のため、低線量HICの移替えで作業手順・安全対策の確認を行う計画。
- ▶ 8/24の低線量HIC移替え作業の際に移替え装置(SEDS)の排気フィルタ出口のダスト濃度上昇により作業を中断。その後損傷した排気フィルタを代替フィルタと入替えてSEDSによる移替え作業までを9/28に完了※2。
- ▶ 排気フィルタ出口のダスト濃度上昇を踏まえて、現場調査を実施した結果、当該フィルタに損傷を確認。
- 損傷した排気フィルタと同様の排気フィルタを確認した結果、当該排気フィルタ含めて25箇所中24箇所に損傷を確認。
- 当該25箇所については、2年前に新品フィルタに交換しており、その際にも全てに損傷が確認されている。

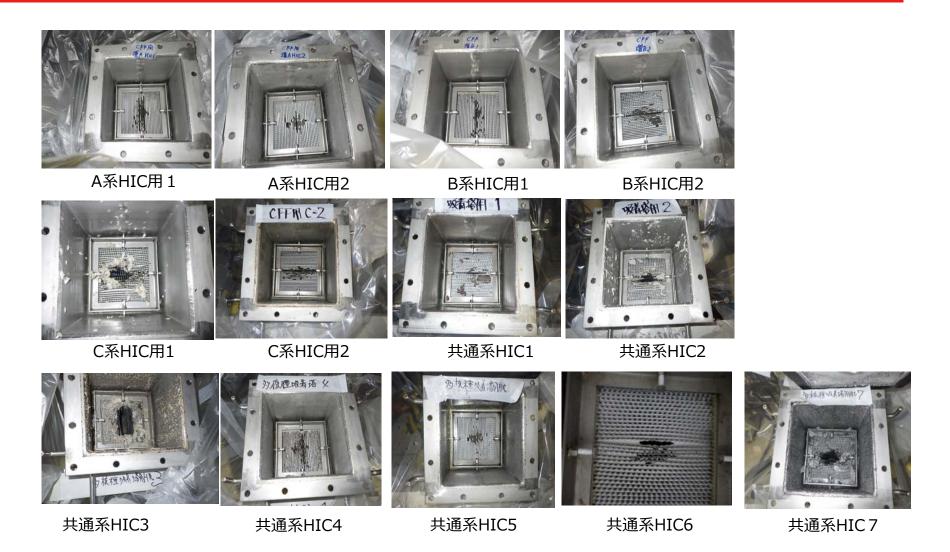




- ※1 万一落下した場合において構造健全性が確認できている積算吸収線量
- ※2 底部に残った残スラリーは別途移替えを実施予定
- ※3 3箇所ある抜出配管のうち、上層の抜出配管での移替え完了直後にダスト濃度高警報が発報

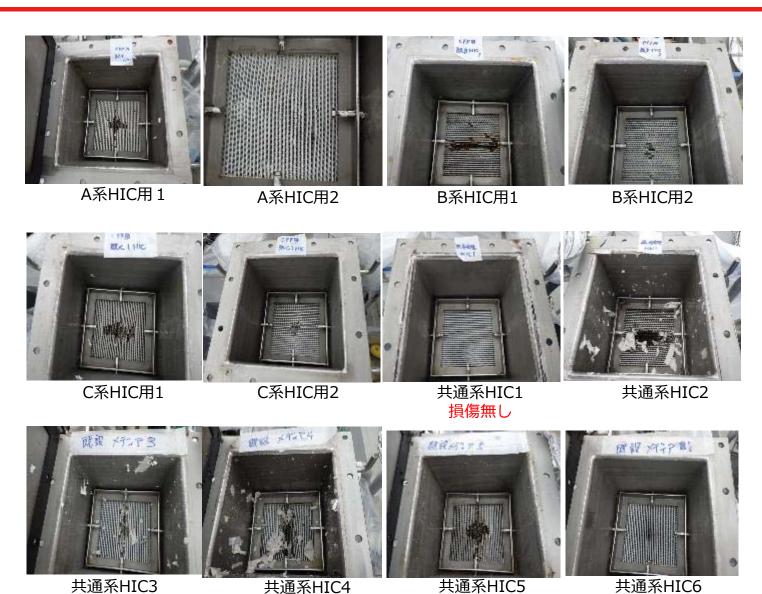
# 2-1. 排気フィルタの調査状況(増設ALPS) 2021年9月





# 2-2. 排気フィルタの調査状況(既設ALPS) 2021年9月





## 2-3. 2019年7~10月に実施した増設ALPS排気フィルタ点検時のフィルタの状況 **TEPCO**





A系HIC1排気フィルタ



A系HIC2排気フィルタ



B系HIC1排気フィルタ



B系HIC2排気フィルタ



C系HIC1排気フィルタ



C系HIC2排気フィルタ



共通HIC1排気フィルタ



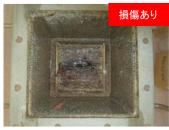
共通HIC2排気フィルタ



共通HIC3排気フィルタ



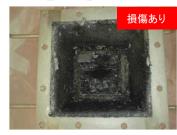
共通HIC4排気フィルタ



共通HIC5排気フィルタ



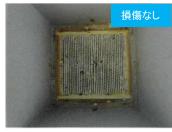
共通HIC6排気フィルタ



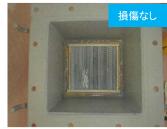
共通HIC7排気フィルタ



排水タンク排気フィルタ



排水サンプ1排気フィルタ

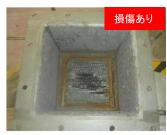


排水サンプ2排気フィルタ





A系HIC1排気フィルタ



A系HIC2排気フィルタ



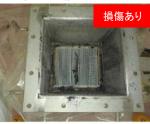
B系HIC1排気フィルタ



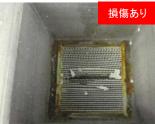
B系HIC2排気フィルタ



C系HIC1排気フィルタ



C系HIC2排気フィルタ



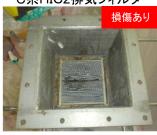
共通HIC1排気フィルタ



共通HIC2排気フィルタ



共通HIC3排気フィルタ



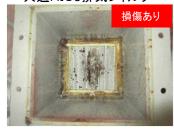
共通HIC4排気フィルタ



共通HIC5排気フィルタ



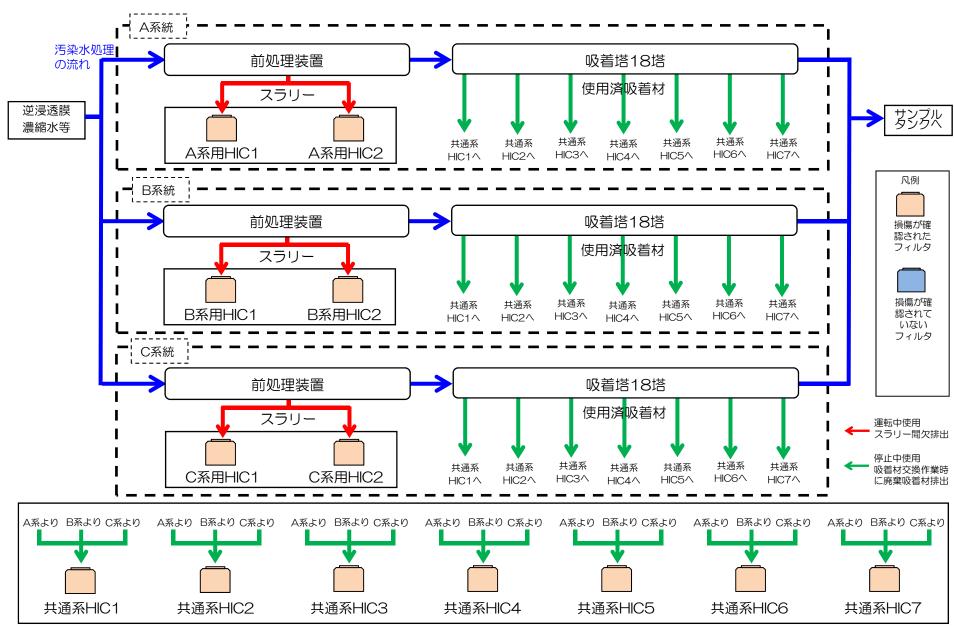
共通HIC6排気フィルタ



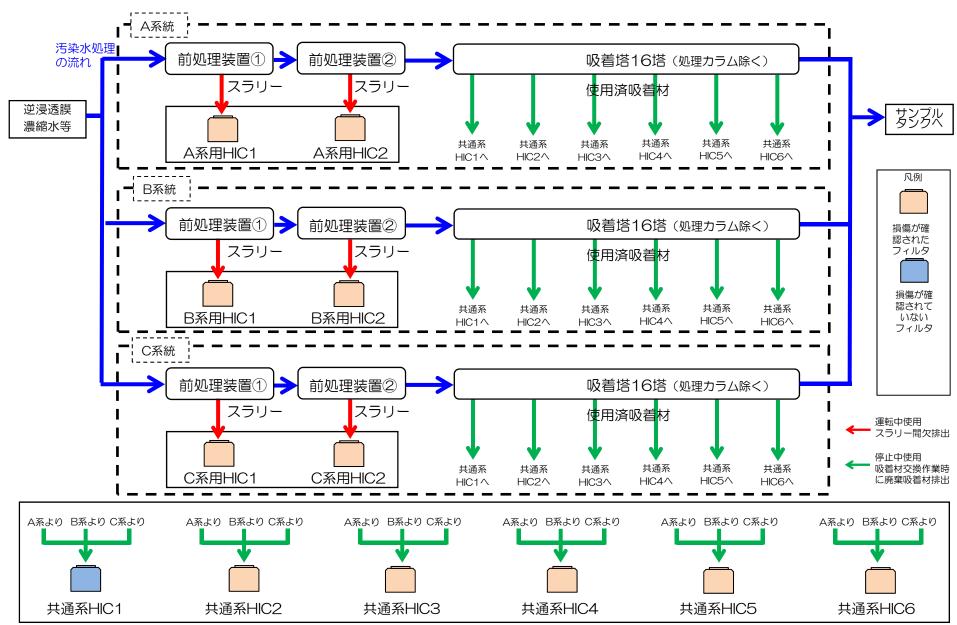
排水タンク排気フィルタ

既設/増設ALPSにおいて、2年前にHIC排気フィルタ (全25箇所)及び排水タンクなどその他の排気フィル 夕(全4箇所)の点検を実施した際に、各排気フィル 夕を下流側から撮影した写真









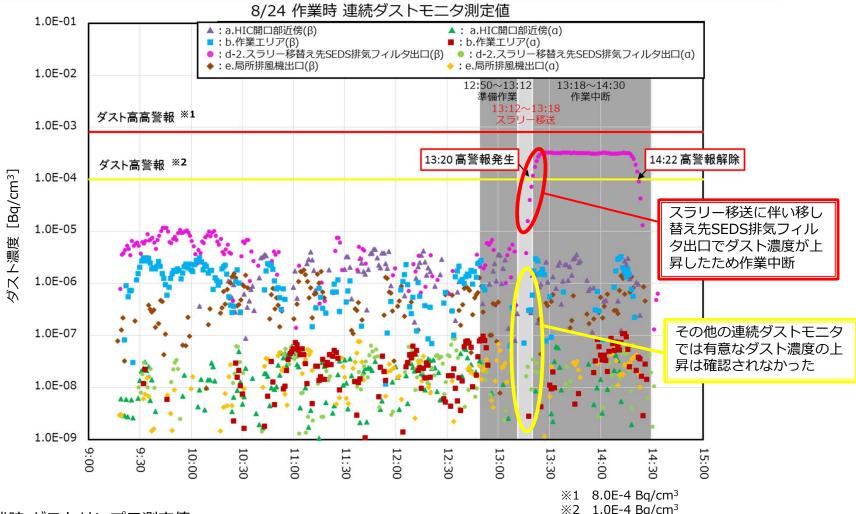
### 3. ダスト濃度上昇の影響について



- ▶今回、ダスト濃度上昇が確認された排気フィルタ出口の連続ダストモニタ以外では有意なダスト濃度上昇が確認されなかったことから、排気フィルタ出口におけるダスト濃度上昇の影響範囲は限定的(P.10参照)。
- ▶増設ALPS建屋内及び同仕様の排気フィルタを有する既設ALPS建屋内において、 約3年間のダスト濃度推移では有意な濃度上昇がなく、至近の表面汚染密度の測 定結果から有意に高い値は確認されていない。以上のことから、排気フィルタ損 傷に伴う周囲への汚染の拡大は確認されていない。

## 3-1. 作業時のダスト濃度測定データ



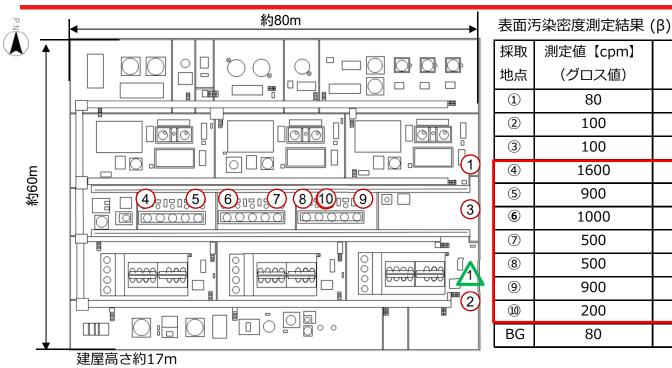


#### 8/24 作業時 ダストサンプラ測定値

ダスト測定箇所	使用計器	測定のタイミング	採取時間	測定時間	測定結果(β)
ラスト 別た回川		放送のタイニング	]火村公司[日]	况处时间	Bq/cm <sup>3</sup>
c.作業エリア境界		スラリー移送中	13:10 ~ 13:20	13:23	<1.3E-5
d-1.スラリー移替え元SEDS 排気フィルタ出口	・F1-GMAD-235 ( <sup>90</sup> Sr校正)	作業中断中	13:30 ~ 13:40	13:42	<1.3E-5
d-2.スラリー移替え先SEDS排気 フィルタ出口(袋養生外側) <sup>※3</sup>	• F1-CDS-077	作業中断中	13:46 ~ 13:56	13:59	<1.3E-5

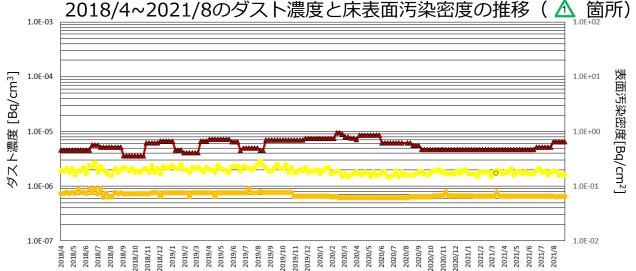
### 3-2. 増設 A L P S 建屋内のダスト濃度及び表面汚染密度の測定結果





面河	5染密度測定結果 (	採取日:2021/8/31				
耶	測定値【cpm】	表面汚染密度	/ <del>*</del>   <b>*</b>			
点	(グロス値)	【Bq/cm²】	備考			

採取	測定值【cpm】	表面汚染密度	備考
地点	(グロス値)	【Bq/cm²】	1)用写
1	80	<9.7E-01	扉
2	100	<9.7E-01	扉
3	100	<9.7E-01	シャッター
4	1600	4.3E+00	SEDS制御盤上部
(5)	900	2.3E+00	SEDS制御盤上部
6	1000	2.6E+00	SEDS制御盤上部
7	500	1.2E+00	SEDS制御盤上部
8	500	1.2E+00	SEDS制御盤上部
9	900	2.3E+00	SEDS制御盤上部
10	200	3.4E-01	フィルタユニット
BG	80	- 1	-



SEDS排気フィルタ 近傍の測定点

ダスト全β (検出)

> ダスト全β (未検出)※1

—── ダスト全α (検出)

※1 検出限界値未満

ダスト全α (未検出)※1 ※2 測定点床表面を GM管式サーベ

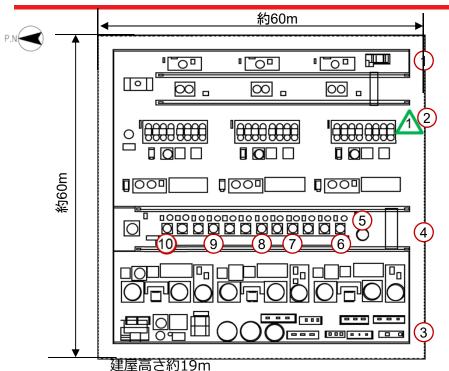
床表面污染密度β ※2 (検出)

イメータを用い て直接法で測定

床表面污染密度β ※2 (未検出) ※1

### 3-3. 既設ALPS建屋内のダスト濃度及び表面汚染密度の測定結果





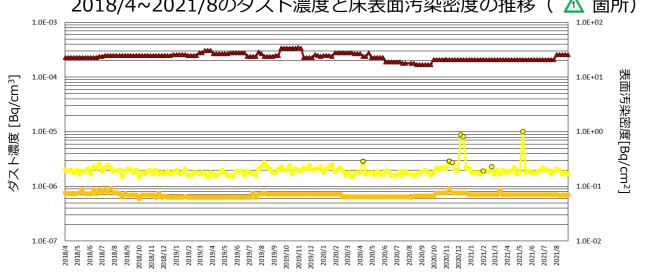
#### 表面污染密度測定結果 (β)

#### 採取日:2021/8/31

採取	測定值【cpm】	表面汚染密度	備考	
地点	(グロス値)	【Bq/cm²】	1/用与	
1	200	1.7E+00	扉	
2	150	9.9E-01	扉	
3	120	<9.7E-01	扉	
4	100	<9.7E-01	シャッター	
(5)	200	3.4E-01	HIC輸送用遮蔽体上部	
6	300	6.2E-01	フィルタユニット上部	
7	1200	3.2E+00	フィルタユニット上部	
8	1000	2.6E+00	フィルタユニット上部	
9	1200	3.2E+00	フィルタユニット上部	
10	1100	2.9E+00	フィルタユニット上部	
BG	80	- 1	-	

2018/4~2021/8のダスト濃度と床表面汚染密度の推移( ▲ 箇所)

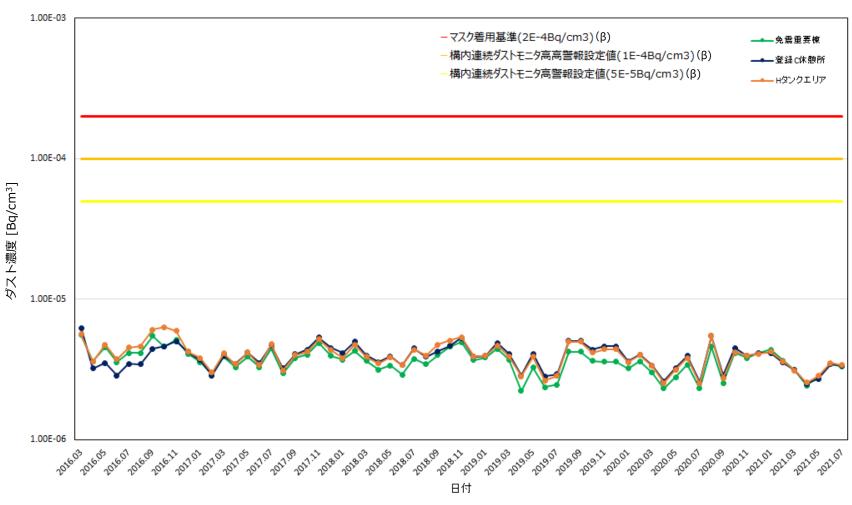




- ダスト全β (検出)
- ダスト全β (未検出)※1
- —── ダスト全α (検出)
- ※1 検出限界値未満
- ダスト全α (未検出)※1
- ※2 測定点床表面を GM管式サーベ
- -Δ- 床表面汚染密度β ※2 (検出)
- イメータを用い て直接法で測定
- 床表面污染密度β ※2 (未検出) ※1



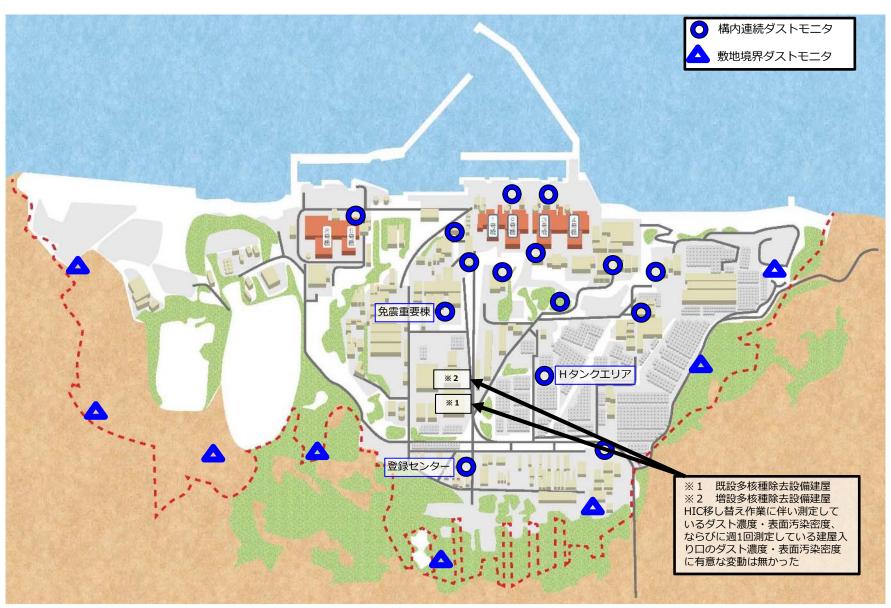
#### 構内連続ダストモニタの推移(月平均)



多核種除去設備建屋近傍の構内連続ダストモニタの推移を示す

# (参考) 構内連続ダストモニタ配置図





福島第一原子力発電所

# (参考) 通常作業とスラリー移替え作業におけるHIC排出手順の違いTEPCO

- > SEDSは、主に以下の作業で使用
  - ① 前処理装置洗浄作業後の洗浄廃液の排出
  - ② 吸着塔からの使用済み吸着材排出
  - ③ 前処理装置からのスラリー排出
  - ④ スラリー移替え作業

⇒ALPSの運用のために 行う「通常作業」

▶ 通常作業とスラリー移替え作業におけるHICへの排出手順の違いは以下の通り。

吸着塔

◆ ①洗浄廃液の排出時(通常作業)

排気 フィルタ

◆ ②吸着材の排出時(通常作業)

排気 フィルタ

前処理 装置 手順①:洗浄廃液の排出

手順②: ろ過水フラッシング

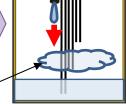
手順③:エアブロー

HIC

手順①:吸着材の排出

手順②:ろ過水フラッシング

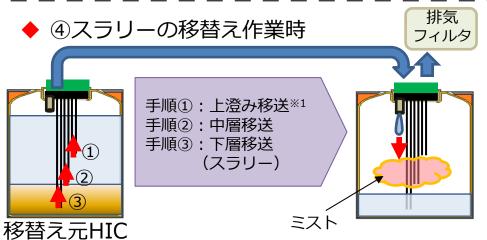
手順③:エアブロー



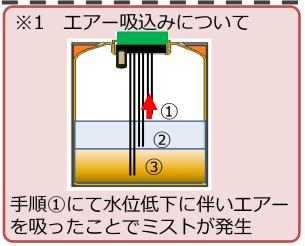
HIC

ミスト

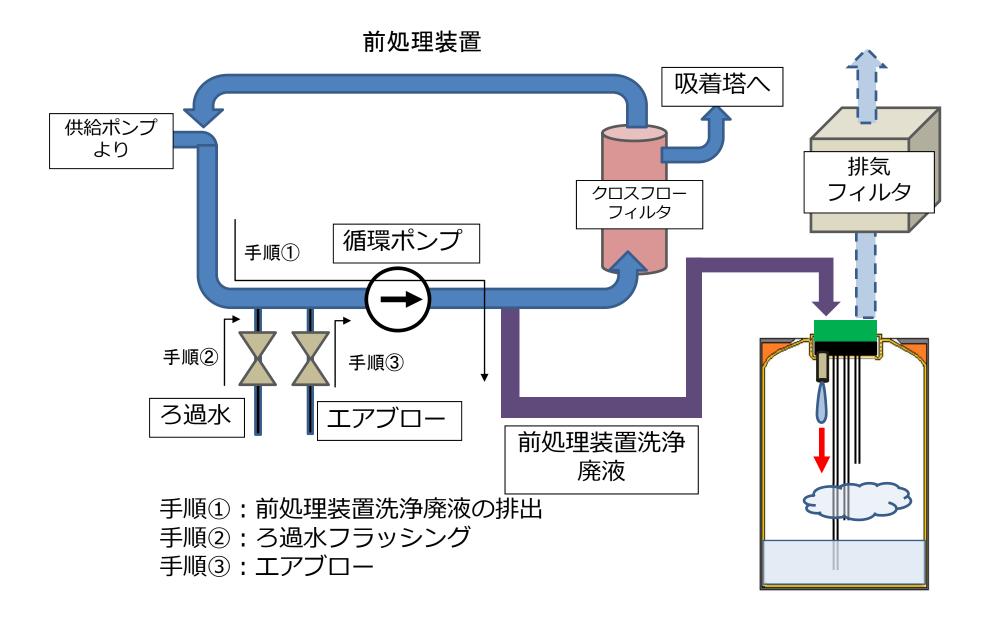
\*③前処理装置からのスラリー排出は、スラリー排出のみで、ろ過水フラッシング・エアブロー工程はない



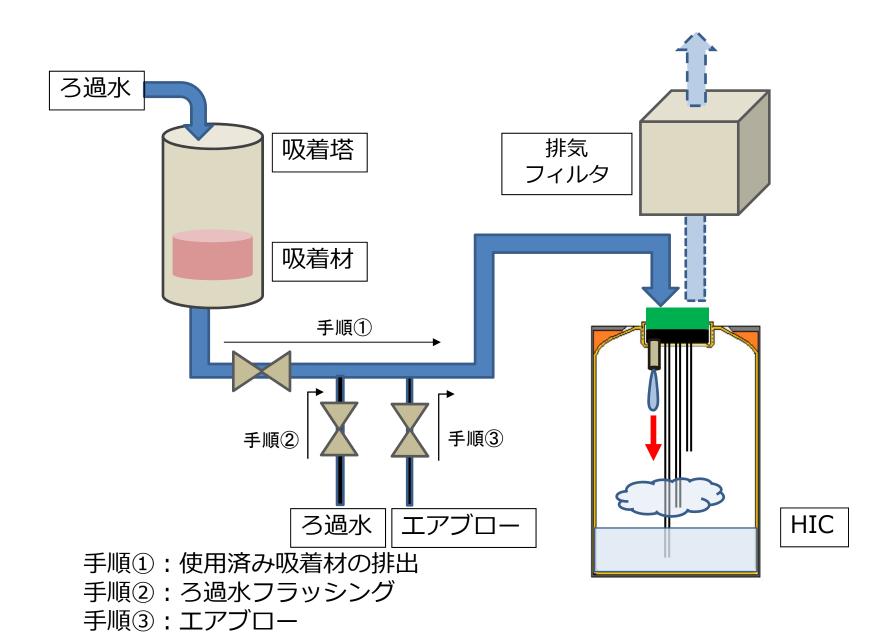
ミスト





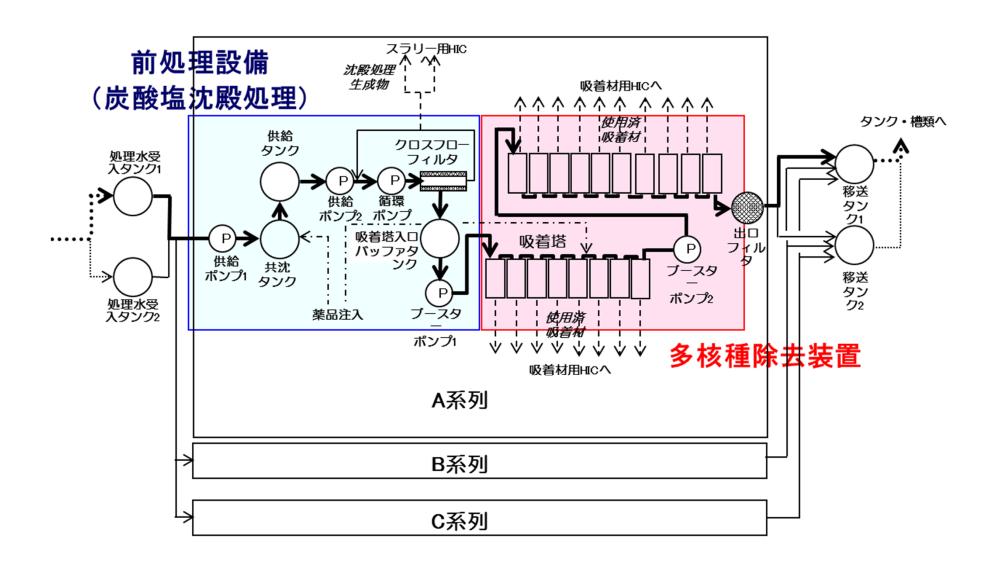






17

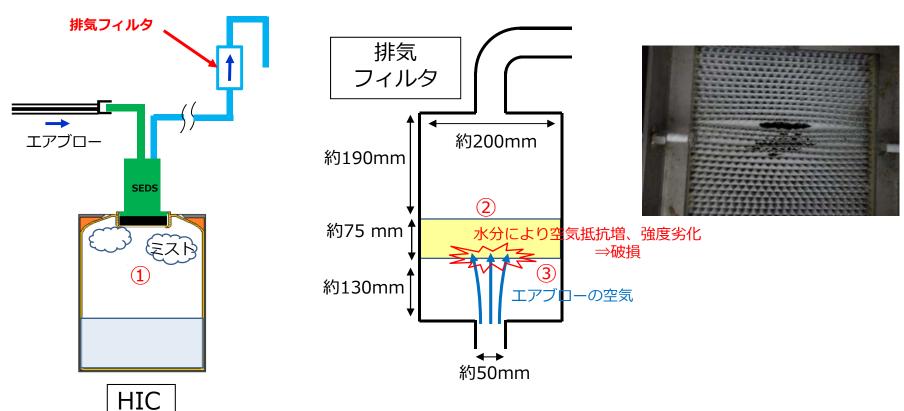




### 4. 排気フィルタ損傷に関する推定原因



- 排気フィルタ損傷の推定原因は以下の通り
  - ① 通常作業(クロスフローフィルタ洗浄廃液及び吸着材の排出作業)におけるエア ブローにより、HIC内部にミストが発生し、排気フィルタまで到達
  - ② ミストにより排気フィルタが湿潤し、空気抵抗が増加およびフィルタが強度劣化
  - ③ 作業時におけるエアブローの空気が排気フィルタ中央付近に集中し、損傷が発生

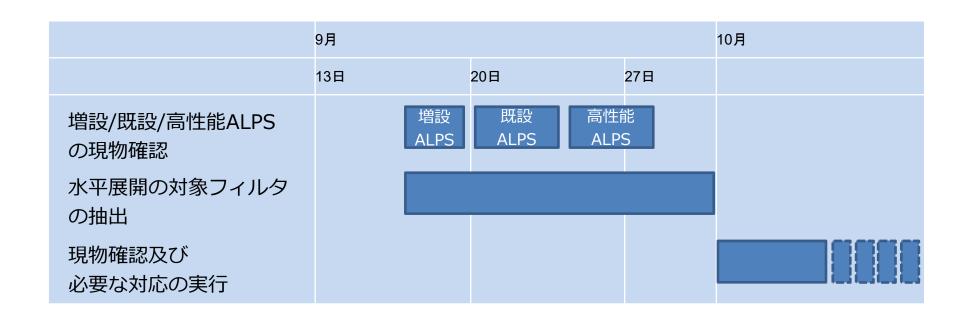




- (1) 高性能容器(HIC) 排気フィルタの調査状況
- (2) HIC排気フィルタ損傷を踏まえたその他排気フィルタの 点検
- (3) まとめ

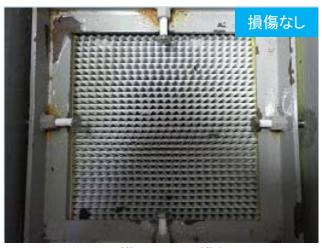


- 高性能容器(HIC)の排気フィルタ損傷の水平展開として、福島第一原子力発電所で使用している フィルタのうち、水平展開の対象となるフィルタを抽出する(9月30日目途)。 抽出結果に応じて現物確認し、その状態に応じ代替フィルタ設置等の必要な対応を行う。
- 上記対応については、水処理設備のALPSから開始し、9月24日までに現物確認を完了している。
- ALPS設備以外のその他設備(PCVガス管理設備等)の排気フィルタの点検についても、同様の対応を実施していく。

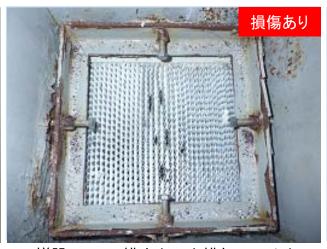




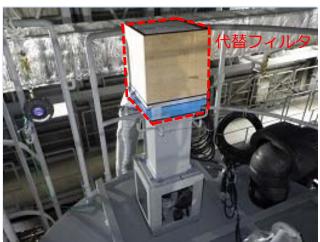
- ALPSにおいて、今回損傷が確認されたHIC排気フィルタ以外に、ALPS設備内で使用している 排気フィルタ(増設ALPS:18箇所、既設ALPS:28箇所)を対象に、9月17日より点検を開始 した。なお、ALPSの排気フィルタは、ALPSの浄化機能とは異なる附帯設備であり、排気フィル タの損傷がALPSの浄化性能に影響を与えることはなく、水処理への影響はない。
- 実施にあたっては、損傷したHIC排気フィルタと類似する環境(ミスト+エアブロー)\*1にある 排気フィルタから優先的に点検を行うこととし、その条件に該当する排水タンク\*2の排気 フィルタ(増設ALPS:上記18箇所中の1箇所、既設ALPS:上記28箇所中の1箇所)について、 点検を実施した。
- 点検の結果、既設ALPSの排水タンク排気フィルタについては、損傷等の異常は確認さなかった。 一方、増設ALPSの同排気フィルタについては、一部に傷(最大約15mm×約5mm)が確認された ことから、暫定対策として、9月18日に代替フィルタを設置した。
  - ※1: P.44「排気フィルタ点検状況」およびP.19「HIC排気フィルタ損傷に関する推定原因」参照
  - ※2:吸着材排出時の余剰水を受けるためのタンク(2年前の点検記録において当該タンクの排気フィルタに損傷あり。P.5写真参照)



既設ALPS 排水タンク排気フィルタ



増設ALPS 排水タンク排気フィルタ



増設ALPS 排水タンク排気フィルタへの 代替フィルタの設置状況



#### <増設ALPS>

- 9月18、19日に、増設ALPSの残り17箇所の排気フィルタを点検したところ、 「炭酸ソーダ貯槽 1 \*1」「共沈タンクA\*2」「供給タンクA\*3」の計3箇所の排気フィルタに ついて損傷を確認した。
- 損傷が確認された排気フィルタについては、暫定対策として、9月20日までに代替フィルタを設置している。なお、増設ALPSのその他の排気フィルタ(14箇所)については、損傷等の 異常は確認されなかった。
  - ⇒増設ALPSのHIC以外の排気フィルタについて、 9月20日までに<u>全18箇所全ての点検が</u> 完了し、4箇所について損傷を確認

#### **<既設ALPS>**

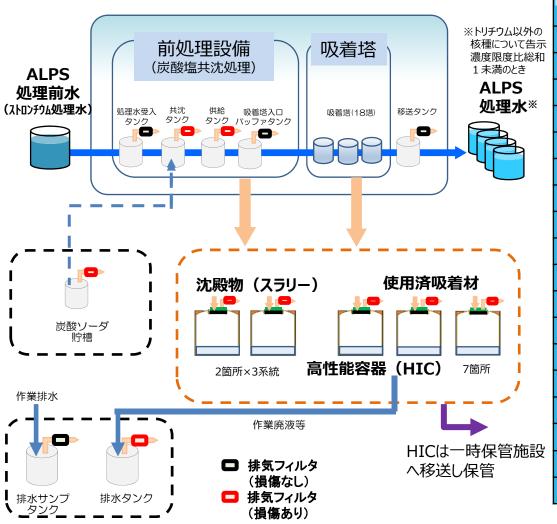
- 9月20、21、22日に、既設ALPSの残り27箇所の排気フィルタを点検したところ、 「炭酸ソーダ貯槽<sup>※1</sup>」「循環タンクA/B/C<sup>※4</sup>」の計4箇所の排気フィルタについて損傷を確 認した。
- 損傷が確認された排気フィルタについては、9月27日以降順次、新品のフィルタに交換又は代替フィルタを設置する。なお、既設ALPSのその他の排気フィルタ(24箇所)については、損傷等の異常は確認されなかった。
  - ⇒既設ALPSのHIC以外の排気フィルタについて、 9月22日までに全28箇所全ての点検が 完了し、4箇所について損傷を確認

#### <高性能ALPS>

- 9月24日に、高性能ALPSの5箇所の排気フィルタを点検し、損傷等の異常は確認されませんでした。
  - ※1:炭酸ソーダ貯槽(前処理設備で使用する薬品を供給するタンク)
  - ※2:共沈タンク(炭酸ソーダ貯槽から供給される薬品を系統水と混ぜるタンク)
  - ※3:供給タンク(共沈タンクで生成された炭酸塩スラリーをクロスフローフィルタに供給するタンク)
  - ※4:循環タンクA/B/C(バッチ処理タンクで生成された鉄共沈スラリーをクロスフローフィルタに供給するタンク)



#### 増設ALPSの系統構成



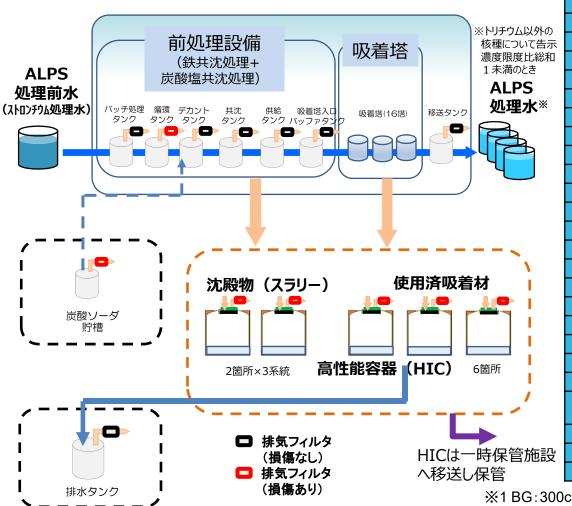
Ν	0	対象機器	排気フィルタ 外観目視点検	スミア結果 <sup>※1</sup> (排気フィルタ 出口近傍)
	1	処理水受入タンク1	異常なし	BG相当
	2	処理水受入タンク2	異常なし	BG相当
	3	共沈タンクA	損傷あり <sup>※2</sup>	9500cpm
4	4	共沈タンクB	異常なし	BG相当
!	5	共沈タンクC	異常なし	BG相当
(	6	供給タンクA	損傷あり <sup>※2</sup>	14000cpm
	7	供給タンクB	異常なし	500cpm
8	8	供給タンクC	異常なし	BG相当
9	9	吸着塔入口バッファタンクA	異常なし	BG相当
1	0	吸着塔入口バッファタンクB	異常なし	800cpm
1	.1	吸着塔入口バッファタンクC	異常なし	BG相当
1	2	移送タンク1	異常なし	600cpm
1	3	移送タンク2	異常なし	BG相当
1	4	炭酸ソーダ貯槽1	損傷あり <sup>※2</sup>	BG相当
1	.5	炭酸ソーダ貯槽2	異常なし	BG相当
1	6	排水タンク	損傷あり <sup>※2</sup>	1700cpm
1	.7	排水サンプタンク1	異常なし	700cpm
1	8	排水サンプタンク2	異常なし	700cpm

※1 バックグラウンド(BG):400cpm(2021/9/18,19)

※2 代替フィルタ設置済



#### 既設ALPSの系統構成



No	対象機器	排気フィルタ 外観目視点検	スミア結果 <sup>※1</sup> (排気フィルタ 出口近傍)
1	バッチ処理タンク1A	損傷なし	BG相当
2	バッチ処理タンク2A	損傷なし	BG相当
3	バッチ処理タンク1B	損傷なし	BG相当
4	バッチ処理タンク2B	損傷なし	BG相当
5	バッチ処理タンク1C	損傷なし	BG相当
6	バッチ処理タンク2C	損傷なし	BG相当
7	循環タンクA	損傷あり <sup>※2</sup>	3400cpm
8	循環タンクB	損傷あり <sup>※2</sup>	1100cpm
9	循環タンクC	損傷あり <sup>※2</sup>	BG相当
10	デカントタンクA	損傷なし	BG相当
11	デカントタンクB	損傷なし	BG相当
12	デカントタンクC	損傷なし	BG相当
13	共沈タンクA	損傷なし	650cpm
14	共沈タンクB	損傷なし	BG相当
15	共沈タンクC	損傷なし	800cpm
16	供給タンクA	損傷なし	BG相当
17	供給タンクB	損傷なし	BG相当
18	供給タンクC	損傷なし	BG相当
19	バッファタンクA	損傷なし	BG相当
20	バッファタンクB	損傷なし	BG相当
21	バッファタンクC	損傷なし	650cpm
22	移送タンクA	損傷なし	BG相当
23	移送タンクB	損傷なし	BG相当
24	移送タンクC	損傷なし	BG相当
25	B線モニタサンプルー 次受タンク	損傷なし	BG相当
26	炭酸ソーダ貯槽	損傷あり <sup>※3</sup>	BG相当
27	逆洗用水タンク	損傷なし	700cpm
28	排水タンク	損傷なし	_

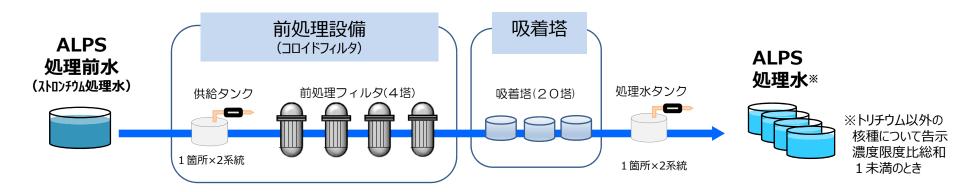
%1 BG:300cpm(2021.9.20) 400cpm(2021.9.21) 450cpm(2021.9.22)

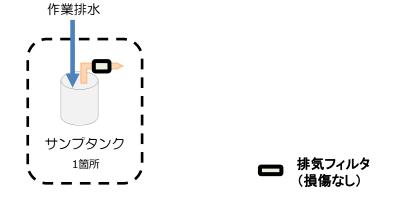
※3 代替フィルタ設置済

<sup>※2</sup> 新品フィルタまたは代替フィルタ設置予定



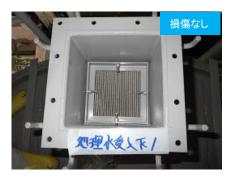
### 高性能ALPSの系統構成





No.	対象機器	排気フィルタ 外観目視点検
1	処理水タンクA	損傷なし
2	処理水タンクB	損傷なし
3	供給タンクA	損傷なし
4	供給タンクB	損傷なし
5	サンプタンク	損傷なし





増設ALPS 処理水受入タンク1



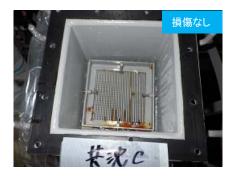
増設ALPS 処理水受入タンク2



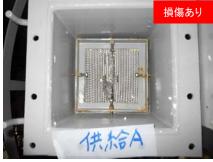
増設ALPS A系共沈タンク



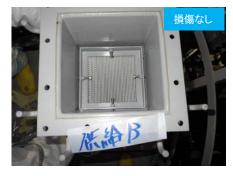
増設ALPS B系共沈タンク



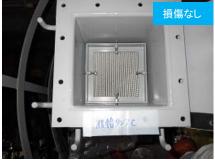
増設ALPS C系共沈タンク



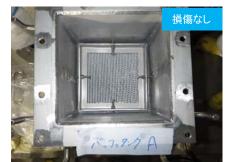
増設ALPS A系供給タンク



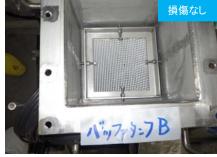
増設ALPS B系供給タンク



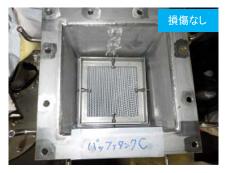
増設ALPS C系供給タンク



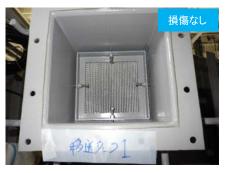
増設ALPS バッファタンクA



増設ALPS バッファタンクB

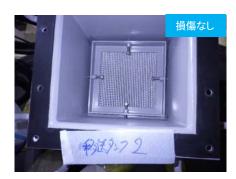


増設ALPS バッファタンクC

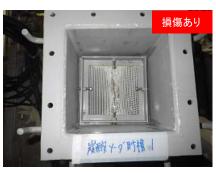


増設ALPS 移送タンク1





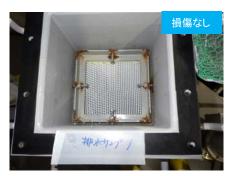
増設ALPS 移送タンク2



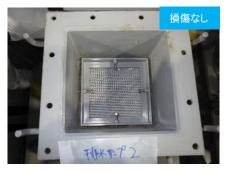
増設ALPS 炭酸ソーダ貯槽1



増設ALPS 炭酸ソーダ貯槽2



増設ALPS 排水サンプ1



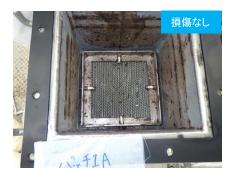
増設ALPS 排水サンプ2



増設ALPS 排水タンク (再掲)

増設ALPSにおいて、HIC排気フィルタ(計13箇所)以外に増設ALPS設備内で使用している排気フィルタを下流側から撮影した写真(計18箇所)





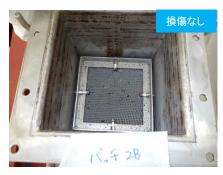
既設ALPS バッチ処理タンク1A



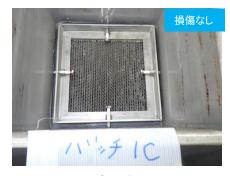
既設ALPS バッチ処理タンク2A



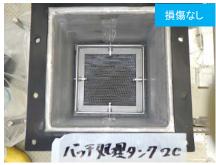
既設ALPS バッチ処理タンク1B



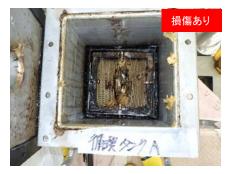
既設ALPS バッチ処理タンク2B



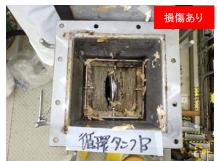
既設ALPS バッチ処理タンク1C



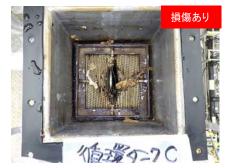
既設ALPS バッチ処理タンク2C



既設ALPS 循環タンクA



既設ALPS 循環タンクB



既設ALPS 循環タンクC



既設ALPS デカントタンクA

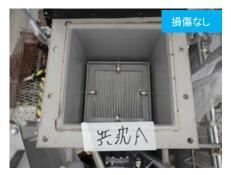


既設ALPS デカントタンクB



既設ALPS デカントタンクC





既設ALPS 共沈タンクA



既設ALPS 共沈タンクB



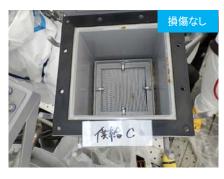
既設ALPS 共沈タンクC



既設ALPS 供給タンクA



既設ALPS 供給タンクB



既設ALPS 供給タンクC



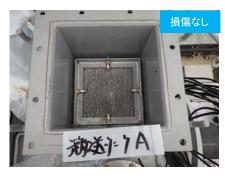
既設ALPS バッファタンクA



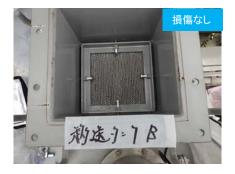
既設ALPS バッファタンクB



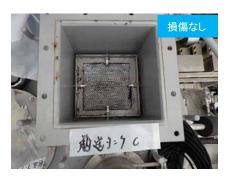
既設ALPS バッファタンクC



既設ALPS 移送タンクA



既設ALPS 移送タンクB



既設ALPS 移送タンクC





既設ALPS β線水モニタサンプルー時受 タンク



既設ALPS 炭酸ソーダ貯槽



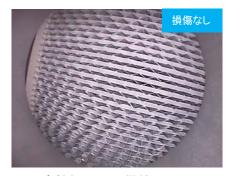
既設ALPS 逆洗用水タンク



既設ALPS 排水タンク (再掲)

既設ALPSにおいて、HIC排気フィルタ(計12箇所)以外に既設ALPS設備内で使用している排気フィルタを下流側から撮影した写真(計28箇所)

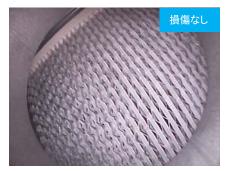




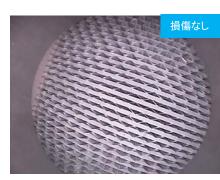
高性能ALPS 供給タンクA



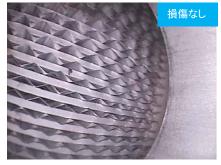
高性能ALPS 供給タンクB



高性能ALPS 処理水タンクA



高性能ALPS 処理水タンクB



高性能ALPS サンプタンク

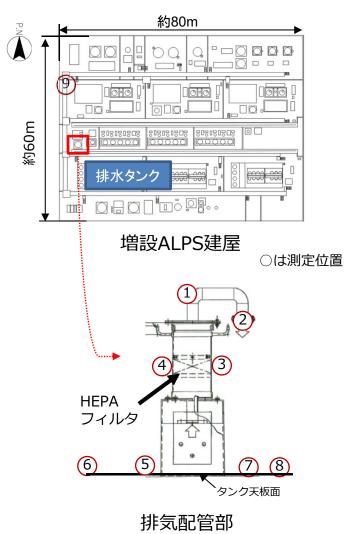
高性能ALPSにおいて使用している排気フィルタをファイバースコープにて下流側から撮影した写真(計5箇所)

5箇所全てで損傷なし



バックグラウンド:200cpm

■ 排気フィルタの損傷が確認された、増設ALPS排水タンクの排気配管、及びその周辺の表面 汚染測定を実施した結果、排気配管が発生源と想定される汚染の広がりは確認できなかっ た。



表面汚染測定結果(β) 採取日:2021/9/18

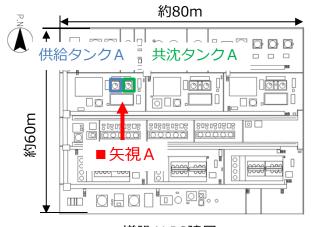
■排水タンク

採取 地点	   測定値【cpm】   (グロス値)	採取場所	
1	750	排気配管外表面	
2	2,000	排気配管出口部内面	
3	1,700	側面	
4	400	排気配管反対側側面	
(5)	1,500	タンク天板	
6	2,400	タンク天板	
7	6,000	タンク天板	
8	2,000	タンク天板	
9	200	扉	

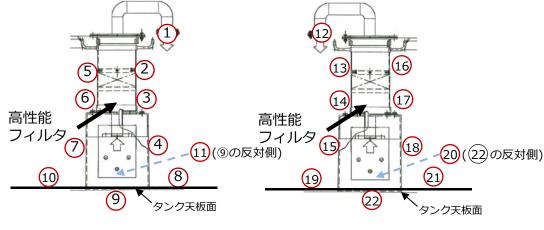
○は測定位置



■ 排気フィルタに損傷が確認された供給タンクA及び共沈タンクAの排気配管及びその周辺の表面汚染測定を実施した結果、排気配管が発生源と想定される汚染を確認した。



增設ALPS建屋



共沈タンクA

■矢視A 排気配管周辺の表面汚染測定位置

供給タンクA

#### **表面汚染測定結果**(β) 採取日:2021/9/19 ■供給タンク A バックグラウンド:200cpm

採取 地点	測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
1	50,000	排気配管出口部内面
2	3,500	側面上
3	5,000	側面中
4	45,000	側面下
5	900	排気配管反対側側面上
6	2,000	排気配管反対側側面中
7	5,000	排気配管反対側側面下
8	85,000	タンク天板
9	6,500	タンク天板
10	2,600	タンク天板
11	5,000	タンク天板

#### ■共沈タンクA

採取 地点	測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
12	85,000	排気配管出口部内面
13	18,000	側面上
14	7,500	側面中
15	20,000	側面下
16	10,000	排気配管反対側側面上
17	7,000	排気配管反対側側面中
18	3,500	排気配管反対側側面下
19	70,000	タンク天板
20	20,000	タンク天板
21	25,000	タンク天板
22	9,000	タンク天板



採取場所

■ 排気フィルタの損傷が確認された供給タンクA及び共沈タンクAの排気配管からの汚染の広がりの範囲を確認するため、同タンク周辺の表面汚染測定を実施した。床面は同じ靴でエリア内を移動するため、ある程度の汚染が確認されたが、立面の汚染は数百cpmであり、同タンク周辺には汚染が拡大していないことを確認した。

10

808031808

增設ALPS建屋

共沈タンクA

802780808

表面汚染測定結果(β)採取日:2021/9/20 \_\_\_\_\_ バックグラウンド:180cpm

床面測定値

採取

18

8081

立面測定値

	箇所	【cpm】 グロス値	【cpm】 グロス値	(立面)
	1	700	250	H鋼
	2	1200	580	単管パイプ
	3	410	270	不燃シート
	4	340	210	H鋼
	5	600	500	歩路下部
	6	700	300	制御盤
	7	650	280	配管サポート
	8	420	210	保温材
Н	9	300	210	壁面
٦	10	950	390	歩路下部
	11	500	200	制御盤
	12	1000	270	タンク側面
Π	13	1700	250	壁面
∄ ५	14	1000	310	歩路下部
_	15	370	500	カーテン
	16	450	200	制御盤
	17	700	230	タンク側面
ก	18	500	200	壁面
	19	1600	210	pH計スキッド
	20	650	200	養生シート
╗ .	21	700	400	計器
	22	780	180	単管パイプ
JI I	23	200	200	電源盤
_	24	370	250	電源盤
_	25	800	180	柱
	26	350	220	柱
	27	310	260	電源盤
05	28	600	270	柱
	29	610	330	壁面
(	30	260	270	柱
	31	450	200	制御盤
_	32	600	200	柱
	33	1500	230	タンク側面
	34	700	540	制御盤
	35	210	230	柱
	36	600	300	電源盤
	37	250	180	柱



9

供給タンクA

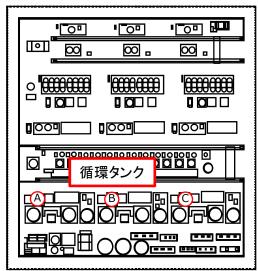
36

### (参考) 既設ALPS循環タンクA/B/Cの排気配管周辺の表面汚染測定結果

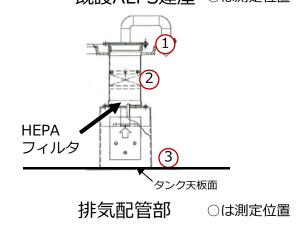


- 排気フィルタに損傷が確認された循環タンクA/B/Cの排気配管及びその周辺の表面汚染測定を 実施した結果、循環タンクAでは排気配管が発生源と想定される汚染の広がりを確認した。
- 循環タンクBでは排気配管出口付近で汚染が確認されたものの、汚染の広がりは確認されなかった。また、循環タンクCでは汚染は確認されなかった。





既設ALPS建屋 ○は測定位置



### 表面汚染測定結果(β) 採取日:2021/9/21

■循環タンクA/B/C

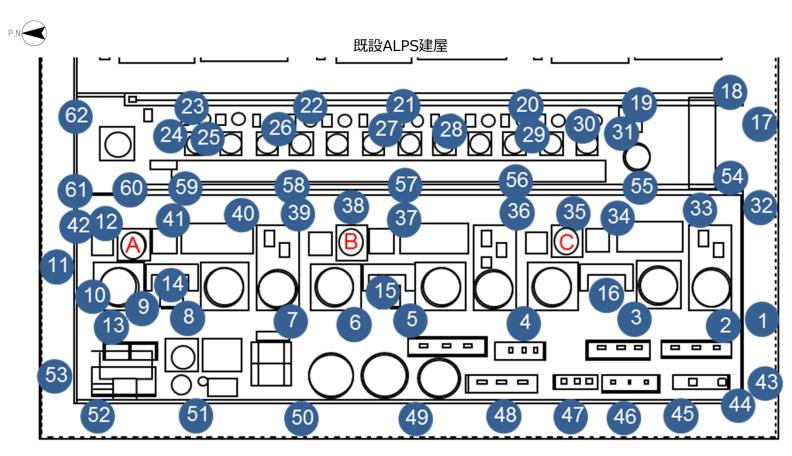
バックグラウンド:400cpm

採取地点		測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
ZFT™	1	15,000	排気配管出口部内面
循環 タンクA	2	3,400	側面
	3	28,000	タンク天板
ZFT™	1	4,000	排気配管出口部内面
循環 タンクB	2	1,100	側面
	3	400	タンク天板
/FT==	1	_*1	排気配管出口部内面
循環 タンクC	2	400	側面
	3	400	タンク天板

※1 結露対策用ビニール袋が取り付けられていたため測定不可



- 既設ALPS建屋内の表面汚染測定を実施した結果、 循環タンクA付近の端子箱(⑫)で4200cpm、伝送器(⑭)で2000cpm、循環タンクB付近の伝送器(⑮)で2200cpmだった。
- 約60箇所の測定を実施し、上記以外は概ね数百cpm程度でタンク周囲への汚染の広がりはないことを確認した。



A: 循環タンクA B: 循環タンクB C: 循環タンクC



表面污染測定結果(β)採取日:2021/9/22 バックグラウンド:200cpm

	T	1
採取 地点	測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
-1	200	床
1	200	柱
2	200	グレーチング
2	200	手摺
2	230	グレーチング
3	270	H鋼
4	250	グレーチング
4	200	H鋼
5	200	グレーチング
5	220	H鋼
6	200	グレーチング
U	220	H鋼
7	200	グレーチング
,	250	梯子
8	200	グレーチング
0	250	H鋼
9	260	グレーチング
9	300	H鋼
10	280	床
10	1000	H鋼
11	250	グレーチング
	1300	H鋼
12	4200	端子箱
13	1000	端子箱
14	2000 伝送器	
15	2200	伝送器
16	1200	伝送器

### ●表面汚染測定結果(1/5) ●表面汚染測定結果(2/5)

採取地点	測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
	250	床
17	250	/ <b>/</b>
	350	<u>ロ 卿</u> クレーンストッパー
18	1000	クレーン本体上部
	420	クレーン本体足部
19	1-1	
	600	クレーン本体上部
20	550	レール
	500	<u>H 鋼</u>
21	850	レール
	400	H鋼
22	700	レール
22	350	H鋼
23	700	レール
23	480	H鋼
24	550	制御盤
25	700	制御盤
26	950	制御盤
27	1800	制御盤
28	650	制御盤
29	500	制御盤
30	870	制御盤
31	1000	H鋼
	200	床
32	450	不燃シート
32	700	踏み台
	300	グレーチング
	260	端子箱
33	250	ポンプ
	300	グレーチング

#### ●表面汚染測定結果(3/5)

採取場所       測定値【cpm】       採取場所         34       600       遮蔽材         35       200       ブレーチング         36       250       グレーチング         36       280       端子箱         350       床         37       350       広藤材         38       200       スキッド         39       350       西階段         450       場下箱         350       東階段         450       東床         350       東階段         450       東京         40       530       遮蔽材         250       端子箱         300       西珠段         450       東京         200       ブレーチング         200       ブレーチング         200       ブレーチング         200       西階段         430       東京         550       建屋壁面         1100       ケーブルダクト         350       東階段         200       西床         400       消火器         430       不燃シート			
10   10   10   10   10   10   10   10	採取	測定値【cpm】	선 HP 4B FC
34     200     グレーチング       300     端子箱       35     200     スキッド       250     グレーチング       36     280     端子箱       350     床       37     250     端子箱       300     遮蔽材       38     200     スキッド       350     西階段       450     端子箱       350     東除       450     東床       450     東京       450     東京       450     東京       450     東京       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     東階段       250     東階段       250     東階段       200     西床       400     消火器	地点	(グロス値)	休以场所
34     200     グレーチング       300     端子箱       35     200     スキッド       250     グレーチング       36     280     端子箱       350     床       37     250     端子箱       300     遮蔽材       38     200     スキッド       350     西階段       450     端子箱       350     東除       450     東床       450     東京       450     東京       450     東京       450     東京       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     東階段       250     東階段       250     東階段       200     西床       400     消火器		600	遮蔽材
35     200     スキッド       36     280     端子箱       350     床       37     250     端子箱       38     200     スキッド       39     350     西階段       450     端子箱       350     西階段       450     場下箱       350     東階段       450     東床       450     北子箱       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     東階段       250     東階段       250     東階段       250     東階段       200     西床       400     消火器	34		
250     グレーチング       280     端子箱       350     床       37     250     端子箱       38     200     スキッド       250     グレーチング       350     西階段       450     端子箱       350     東階段       450     東床       350     東階段       450     北京府       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		300	端子箱
36     280     端子箱       350     床       37     250     端子箱       38     200     スキッド       250     グレーチング       350     西階段       450     端子箱       350     東階段       450     東床       450     東床       450     東京       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     東階段       250     東階段       200     西床       400     消火器	35	200	スキッド
350   床   250   端子箱   300   遮蔽材   300   遮蔽材   200   スキッド   350   西階段   450   端子箱   350   西階段   450   東床   350   東床   450   東床   450   東床   450   東床   450   東床   450   東床   450   東床   250   端子箱   1100   遮蔽材   200   スキッド   200   グレーチング   200   グレーチング   200   グレーチング   200   グレーチング   200   西階段   430   東床   250   西階段   430   東床   550   建屋壁面   1100   ケーブルダクト   350   端子箱   250   東階段   200   西床   400   消火器		250	グレーチング
37     250     端子箱       300     遮蔽材       200     スキッド       350     西階段       450     端子箱       350     東階段       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     ブレーチング       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	36	280	端子箱
37     300     遮蔽材       38     200     スキッド       350     西階段       450     端子箱       350     東階段       450     東床       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     ブレーチング       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		350	
38     200     スキッド       350     万レーチング       350     西階段       450     端子箱       350     東階段       450     東床       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	37	250	端子箱
38     250     グレーチング       350     西階段       450     端子箱       39     800     西床       350     東階段       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     ブレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	37	300	遮蔽材
250     グレーチング       350     西階段       450     端子箱       350     東階段       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     グレーチング       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	3.8	200	スキッド
450     端子箱       800     西床       350     東階段       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     ブレーチング       200     グレーチング       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	30	250	グレーチング
39     800     西床       350     東階段       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     スキッド       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		350	西階段
350     東階段       450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     スキッド       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		450	端子箱
450     東床       40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     スキッド       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	39	800	西床
40     530     遮蔽材       250     端子箱       1100     遮蔽材       200     スキッド       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		350	東階段
41     250     端子箱       1100     遮蔽材       200     スキッド       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		450	東床
41     1100     遮蔽材       200     スキッド       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	40	530	遮蔽材
41     200     スキッド       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       42     1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		250	端子箱
200     スキッド       200     グレーチング       200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	// 1	1100	
200     グレーチング       200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器	7'	200	スキッド
200     西階段下床       200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		200	
200     西階段       430     東床       550     建屋壁面       1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		200	グレーチング
430     東床       550     建屋壁面       42     1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		200	西階段下床
550     建屋壁面       42     1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		200	西階段
42     1100     ケーブルダクト       350     端子箱       250     東階段       200     西床       400     消火器		430	東床
350端子箱250東階段200西床400消火器		550	建屋壁面
250     東階段       200     西床       400     消火器	42	1100	ケーブルダクト
200 西床 400 消火器		350	端子箱
400 消火器		250	東階段
		200	
430 不燃シート			消火器
		430	不燃シート



表面汚染測定結果(β)採取日:2021/9/22 バックグラウンド:200cpm

#### ●表面汚染測定結果(4/5)

採取 地点	測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
40	300	床
43	200	柱
	300	床
44	350	ボックス
44	200	柱
	200	配管
45	200	床
40	200	柱
	350	床
46	300	H鋼
40	300	スキッド
	400	柱
	250	床
47	200	柱
47	250	スキッド
	200	配管
	250	床
48	300	スキッド
	200	柱
	800	床
49	200	配管
	200	梯子
	350	床
50	1000	配管
	500	制御盤
	600	床
	270	タンク
51	200	配管
	200	手摺
	300	梯子

#### ●表面汚染測定結果(5/5)

採取 地点	測定値【cpm】 (グロス値)	採取場所
	800	床
52	200	柱
	800	配管
53	3500	床
55	200	建屋壁面
	200	柱
54	200	クレーン側面
34	300	クレーン下部
	230	床
55	200	クレーン側面
55	230	足場
56	200	足場
56	700	床
57 <u>200</u> 700	200	足場
	床	
50	250	足場
1000		難燃シート
59	200	足場
38	300	遮蔽材
60	200	手摺
00	270	足場
61	230	柱
υī	350	床
62	350	柱
UZ	450	床



■ 増設ALPSのHIC排気フィルタ以外で確認された排気フィルタの損傷原因は、以下の通り推定している。

### <排水タンク>

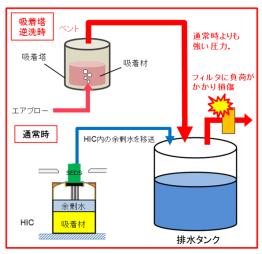
・吸着塔の排気配管と排水タンクが繋がっており、吸着塔の逆洗作業時に使用するミストを含んだエアブローの 圧力が排水タンクの排気フィルタを損傷させたと推定。

### <共沈タンク・供給タンク>

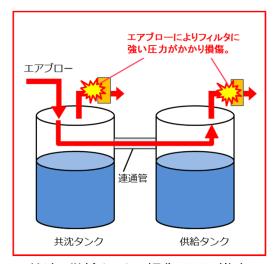
- ・薬液を扱うタンクであるため、経年使用に伴い排気フィルタに付着した薬液が析出し、フィルタを閉塞させた 可能性がある。
- ・2016年度に実施したタンク内清掃時にエアブローを実施 しており、その際の圧力が排気フィルタを損傷させた 可能性がある。

### く炭酸ソーダ貯槽1>

- ・薬液を扱うタンクであるため、経年使用に伴い排気フィルタに付着した薬液が析出し、フィルタを閉塞させた 可能性がある。
- ・ローリー車による薬液注入ライン使用時にエアブローを実施 しており、その際の圧力が排気フィルタを損傷させた可能性がある。



排水タンクの損傷要因(推定)



共沈・供給タンクの損傷要因(推定)



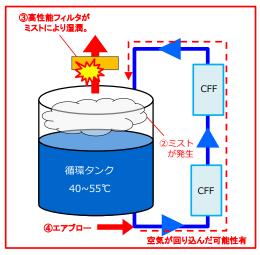
■ 既設ALPSのHIC排気フィルタ以外で確認された排気フィルタの損傷原因は、以下の通り推定しる。

### <循環タンク>

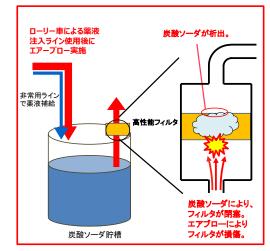
- ・循環タンク内は40~55℃の内包水を扱うタンクである ため、排気フィルタはミスト環境下にある。
- ・クロスフローフィルタ(CFF)洗浄時に実施している エアブローが循環タンクに回り込み、その際の圧力が 排気フィルタを損傷させた可能性がある。

### く炭酸ソーダ貯槽>

- ・薬液を扱うタンクであるため、経年使用に伴い排気フィルタに付着した薬液が析出し、フィルタを閉塞させた 可能性がある。
- ・ローリー車による薬液注入ライン使用時にエアブローを 実施しており、その際の圧力が排気フィルタを損傷させ た可能性がある。



循環タンクの損傷要因(推定)



炭酸ソーダ貯槽の損傷要因(推定)



- (1) 高性能容器(HIC) 排気フィルタの調査状況
- (2) HIC排気フィルタ損傷を踏まえたその他排気フィルタの 点検
- (3) まとめ



#### <水平展開調査>

- 今回のHIC排気フィルタの損傷確認を受け、水平展開として点検を実施する。まずはALPS設備のHIC排気フィルタ以外のその他排気フィルタを優先的に点検した。
- その対象となるフィルタ数は、増設ALPSで18箇所、既設ALPSで28箇所、高性能ALPSで 5 箇所である。
- 9月24日までに、ALPS設備の点検が完了し、増設ALPSで4箇所、既設ALPSで4箇所について 損傷を確認した。
- ALPS以外の設備のフィルタについても、保全方式などを確認し、9月末までに点検対象設備の抽出を行い、その後、準備が整い次第、点検を実施する。

#### 〈日々の水処理への影響等〉

- 排気フィルタは、前処理設備や吸着塔の浄化機能と異なる附帯設備であり、排気フィルタの 損傷がALPSの浄化性能に影響は与えることはなく、水処理への影響はない。また、これまで 作業員の身体汚染や内部取り込みの発生はなく、外部への影響もない。
- 日々の水処理を安定的に行っていくため、9月7日より、増設ALPSについて、運転に必要な排気フィルタには暫定措置として代替フィルタを取り付け、ダスト濃度を監視しながら慎重に運転を再開している。

#### <運用・保守面に関する今後の対応>

- フィルタ損傷を2年前の点検で把握していたが、不適合として管理せず、原因の究明、それに基づく運用・保守の見直し、水平展開などの是正措置が行われなかったことを踏まえ、 不適合の運用に関する明確化を図っていく。
- HIC排気フィルタの損傷要因も含め、今後原因の究明を進め、設備面での恒久対策を検討するとともに、運用・保守の面でも対策を実施していく。



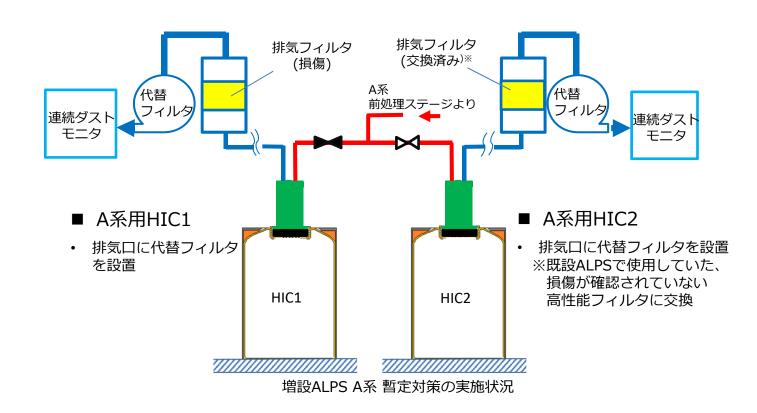
— <b>.</b>	增設ALPS		既設ALPS 高性能ALPS			
フィルタ種類	損傷 なし	損傷 あり	損傷 なし	損傷 あり	損傷 なし	損傷 あり
HIC排気フィルタ	0	13	1	11	-	_
その他排気フィルタ	14	4 <sup>※1</sup>	24	4 <sup>※2</sup>	5	0
<b>△</b> =1	14	17	25	15	5	0
合 計	3	1	4	0	Ę	5

※1:炭酸ソーダ貯槽1、共沈タンクA、供給タンクA、排水タンク

※2:炭酸ソーダ貯槽、循環タンクA、循環タンクB、循環タンクC

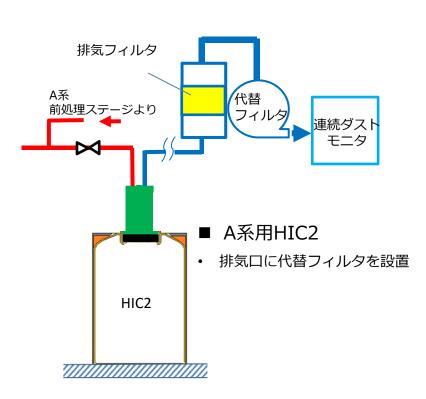


- ▶ HIC排気フィルタが損傷した推定原因を踏まえて、以下の暫定対策を講じて、9月7日に増設ALPS(A)系の運転を再開した。(9月16日から増設ALPS(A)系の吸着材交換準備のため、増設ALPS(B)系の排気ラインに代替フィルタを設置し、増設ALPS(B)系への運転に切り替えを実施)
  - ミストとエアブローの影響を緩和できる代替フィルタをHIC排気フィルタの下流に設置
  - 代替フィルタが損傷した場合に速やかに検知できるように連続ダストモニタを設置
- ALPSの運転を長期停止することは水処理全体のリスクを高めることになるため、暫定対策の有効性を確認しながら慎重に運転を実施する
- 損傷原因を究明するとともに、暫定対策の有効性を検証のうえ、ミストとエアブローについて恒久対策を 実施する





▶ 実際にHIC受入れ時に、フィルタの使用前後状態確認およびフィルタ出口ダスト濃度を確認し、代替フィルタの有効性を確認した。フィルタ使用後の状態は、プレフィルタに濡れた跡あったが、異常無し。 HEPAフィルタについては濡れは無く、異常も無かった。連続ダストモニタ値には、有意な変化無しを確認した。



増設ALPS A系 暫定対策の実施状況



プレフィルタに 水滴付着・破損無し

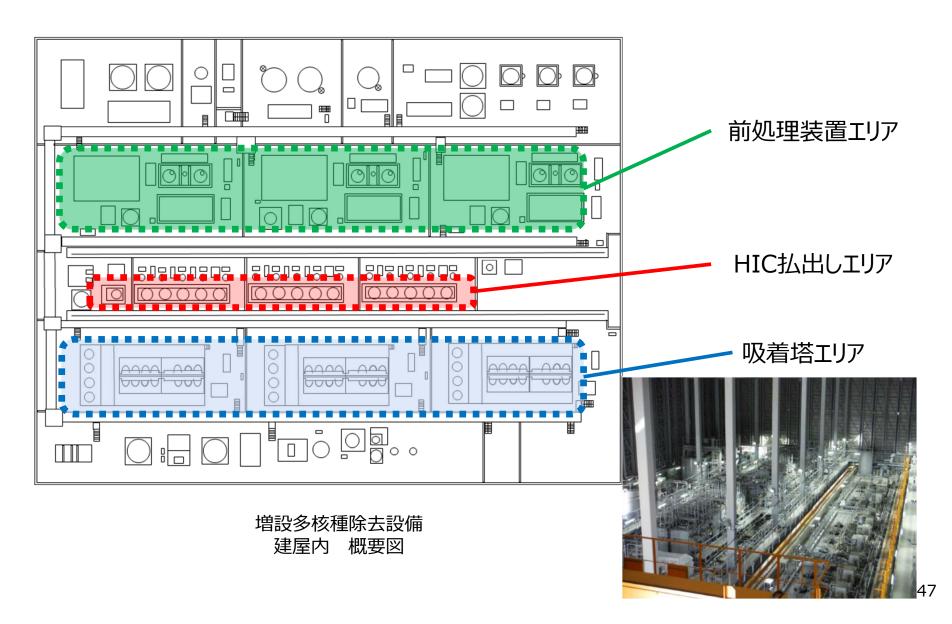


HEPAフィルタには 水滴なし・破損無し



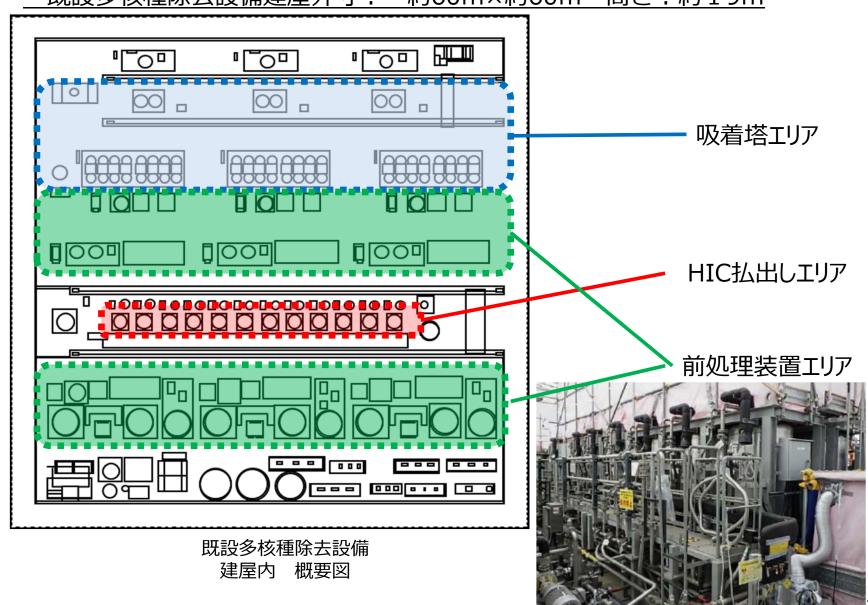


・増設多核種除去設備建屋外寸: 約80m×約60m 高さ:約17m



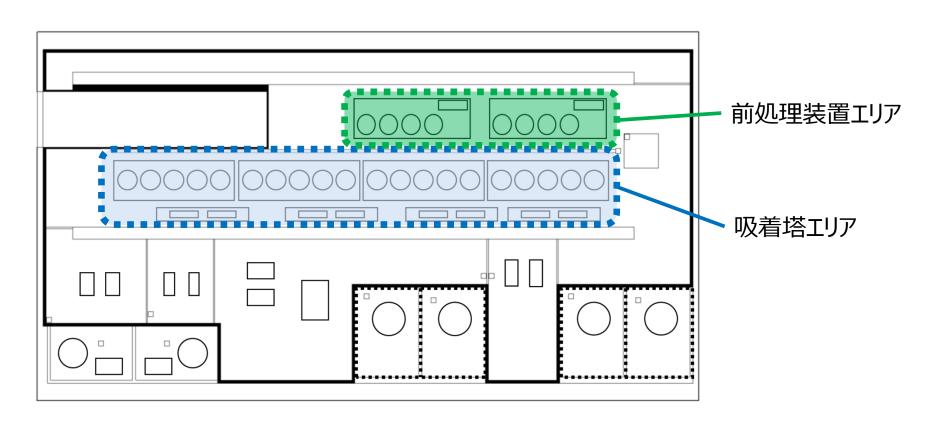


・既設多核種除去設備建屋外寸: 約60m×約60m 高さ:約19m





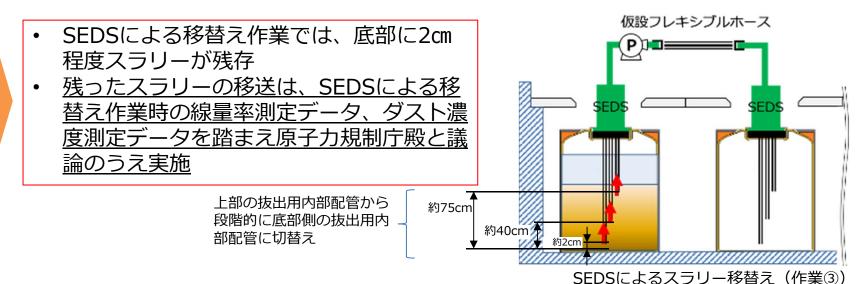
・高性能多核種除去設備建屋外寸: 約30m×約60m 高さ:約17m



高性能多核種除去設備 建屋内 概要図



- HICのスラリー移替えにおける作業ステップ
- ① スラリー移替え元HICの移動
  - 保管施設より、移替え対象HICを増設ALPS建屋へ移送し、HIC払い出しエリアの床下ピットに設置
- ② HICの蓋開放・スラリー液位確認
  - 作業エリア内にダスト飛散抑制養生を設置
  - 移替え対象HICの上蓋を開放
  - 格納されたスラリー量確認のため、上澄み水とスラリー層の液位を確認
- ③ SEDSによるスラリー移替え
  - SEDSのスラリー移送ラインをラインナップ後、HICへSEDSを取り付けてスラリーを移送
  - 上部の抜出用内部配管からスラリー移替えを進め、段階的に底部の抜出用配管に切替えて抜出
  - なお、HICの内部構造上、抜出用の配管はHIC底部2cm程度上までとなっており、SEDSによる抜出後もスラリーがHIC内に残存
- ④ 移替え元・移替え先HICの払い出し(次工程まで期間がある場合)
  - 移替えが完了した後のHIC(移替え対象,移替え先)は、保管施設に移動して保管





▶ HICの移替え作業では、内部被ばくに関して記録レベルを超過しないよう下記の管理項目を 設定

### 管理項目

- ・HIC蓋開放から閉止までの作業時間の上限:4時間(1日)・250時間(3ヶ月)
- ・ダストモニタ警報設定値: 8.0E-4 Bq/cm<sup>3</sup>
- ▶ 上記のダストモニタ警報設定に加え、低線量HICの移替え作業では、ダストモニタの測定値について1.0E-4 Bq/cm³を目標値として設定し、目標値を超える場合はダスト濃度が低減するまで作業を中断 また、作業エリア境界においてもダストモニタを測定しバックグラウンドと同程度であることを確認
- β線源の内部取込み有無確認のため、作業エリアへHIC蓋開放時に入域した作業員は鼻腔スミア測定を実施し、測定結果を個人ごとに記録

## (報告) 豪雨リスクの対応状況 D排水路工事の進捗状況等について

2021年9月30日



東京電力ホールディングス株式会社

### 1. D排水路工事について

### TEPCO

#### 【工事概要】

- 豪雨リスクに最も効果のあるD排水路を延伸整備し、2022年 台風シーズン前迄に豪雨リスクの解消を図る。
- 下図、赤ラインの総延長約800m(推進トンネルΦ2200)であり、物揚場前面海域の港湾内に排水される。
- 内水浸水解析結果から1号機北東部への雨水流入範囲に接続升 を追設している。



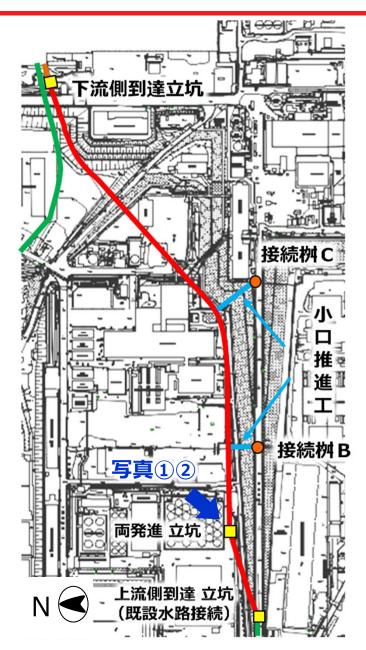
図1 構内排水概要図

※図中の「新設排水路」は仮設扱いであり、「新D排水路」で本設化する。



## 2. 工事進捗状況写真(1)(両発進立坑)









### 2. 工事進捗状況写真(2)(推進工工事)

TEPCO

■ 9月6日から掘進作業を本格的に開始。 (9月6日 鏡切り作業開始、9月16日 初期掘進開始、9月28日 本掘進開始)



写真① 鏡切り完了状況(両発進立坑) (9月7日撮影)



写真② 推進機初期掘進状況(両発進立坑) (9月16日撮影)



推進機(内径2,200 外径2,615)



6

推進管(内径2,200 外径2,568)

写真③ 推進管搬入状況 (両発進立坑) (9月8日撮影)

### 3. モニタリング関連設備工事の概要について

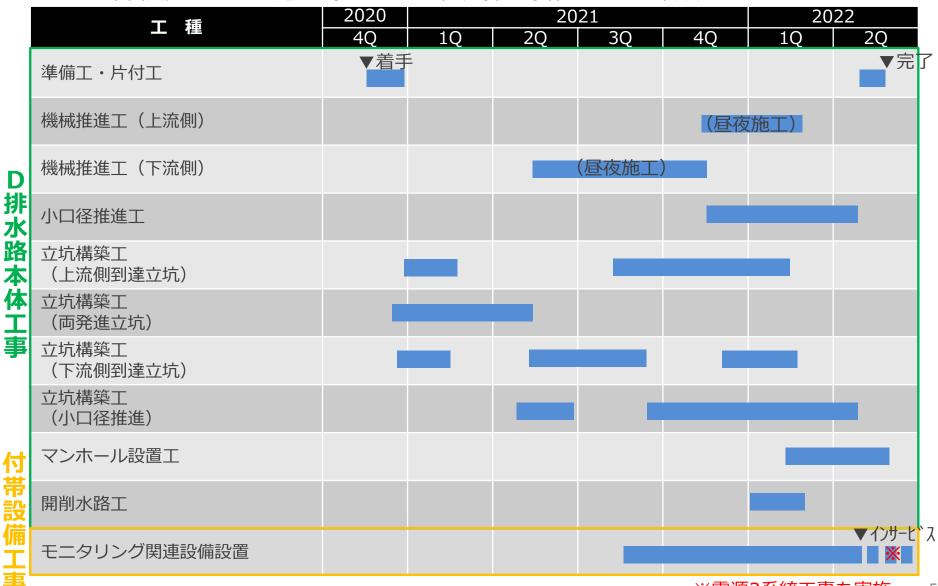
**T**| CO

■ D排水路運用に向け、最下流部に、K排水路でも設置済の弁別 【凡例】 型PSFモニターを設置することで計画中。また万が一の事 : D排水路 態に備え、上流側にもゲートを設置する計画である。 : モニタリング関連設備 K 4 タンクエリア ES SAUGHAR A 【上流側(K4タンク隣)】 両発進 立坑 ・ゲート設置 【下流側(物揚場)】 ・弁別型PSFモニター設置 學學 ・ゲート設置 ELA RAMITALIA D排水路 <sub>キャスカ</sub>保管庫 1:2号開閉所 物揚場排水路 物揚場 IRBO

### 4. D排水路工事及び関連工事工程



■ 2022年台風シーズン前迄にD排水路の機能発揮し豪雨リスクの早期解消を目指す。

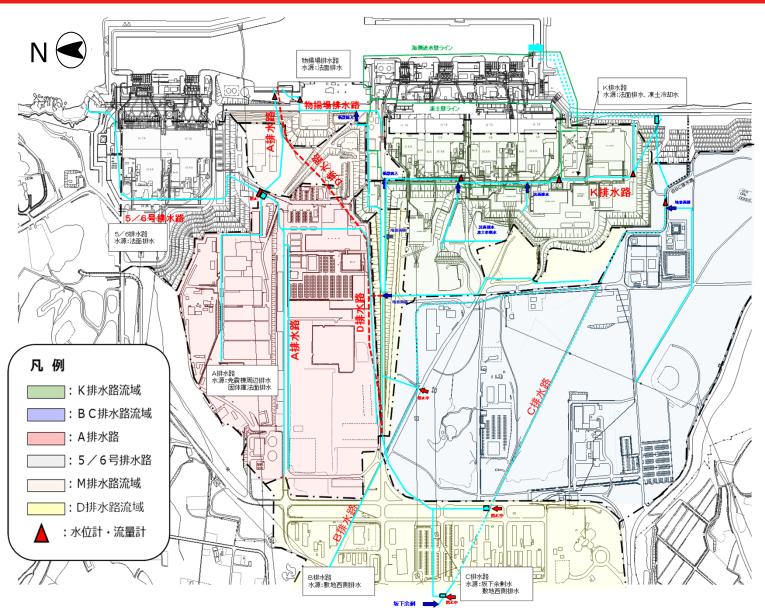




# 参考資料

## 【参考資料】 D排水路運用後の構内排水路系統図





※ D排水路運用開始以降は、現在、供用中の新設排水路(下流側)は排水系統が変更される予定

### 【参考資料】D排水路の集水エリアについて



- D排水路の集水エリアは下図の通りであり、敷地西側の33.5m盤がメインである。(汚染が少なく通常作業服にて作業が行えるエリアである。)
- フェーシングも完了しており、排水の放射性物質濃度も低濃度と想定。
- エリア内に K 2 タンクエリアがあるが、漏えい防止対策(溶接タンク、堰の設置)も完了しており、汚染水が排水路に流入する可能性は限りなく低い。

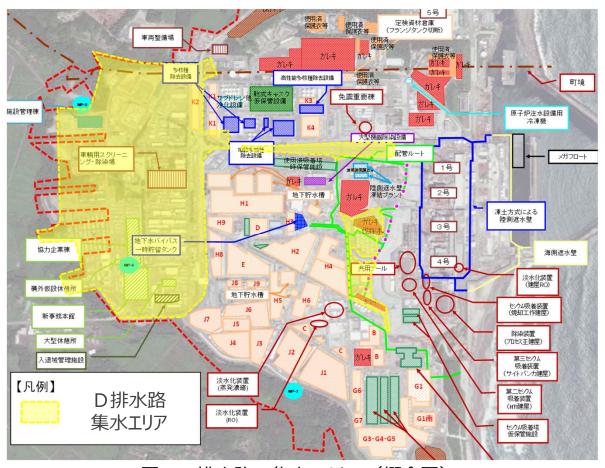


図 D排水路の集水エリア (概念図)

### 【参考資料】弁別型PSFモニタの概要

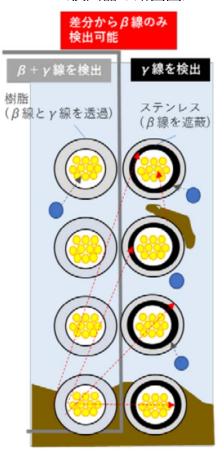


■降雨によるフォールアウトの影響(放射性Csのγ線)で指示値が上昇する傾向があるため、β線+γ線の検出部とγ線の検出部を有し、それぞれの測定値の差を取ることで、β線(Sr-90の寄与)が測定可能な弁別型のPSFモニタを設置予定

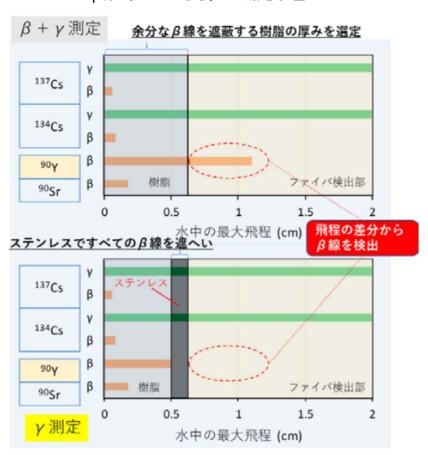
<弁別型 P S F モニタ 外観図>



<検出器の断面図>



<B線(Sr-90寄与)の測定原理>



## 【参考資料】構内排水路におけるモニタリング状況(1)

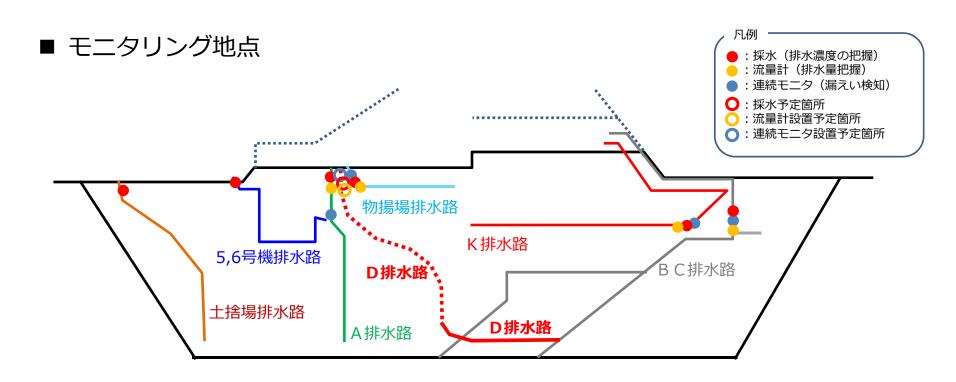


■ 現在の各排水路におけるモニタリング方法・頻度・目的は以下の通り(青字が放射線モニタ)

排水路	方法	頻度	目的
K	採水⇒分析	1回/日	外部影響 (濃度推移) の把握 及び 濃度低減対策効果の確認
	流量測定	連続	外部影響(排水量)の把握
	弁別型PSFモニタ	連続	汚染水の漏えい検知(本運用中)
ВС	採水⇒分析	1回/日	外部影響、濃度推移の把握 及び 濃度低減対策効果の確認
	流量測定	連続	外部影響(排水量)の把握
	側溝放射線モニタ	連続	汚染水の漏えい検知(本運用中)
A	採水⇒分析	1回/日	外部影響(濃度推移)の把握 及び 濃度低減対策効果の確認
物揚場	流量測定	連続	外部影響(排水量)の把握
	PSFモニタ	連続	汚染水の漏えい検知(本運用中)
D	採水⇒分析	検討中	外部影響(濃度推移)の把握(D排水路整備完了後)
	流量測定	連続	外部影響 (排水量) の把握 (D排水路整備完了後)
	弁別型PSFモニタ	連続	汚染水の漏えい検知(D排水路整備完了後)
5,6号機 土捨場	採水⇒分析	1回/月	外部影響(濃度推移)の把握

## 【参考資料】構内排水路におけるモニタリング状況(2) TEPCO

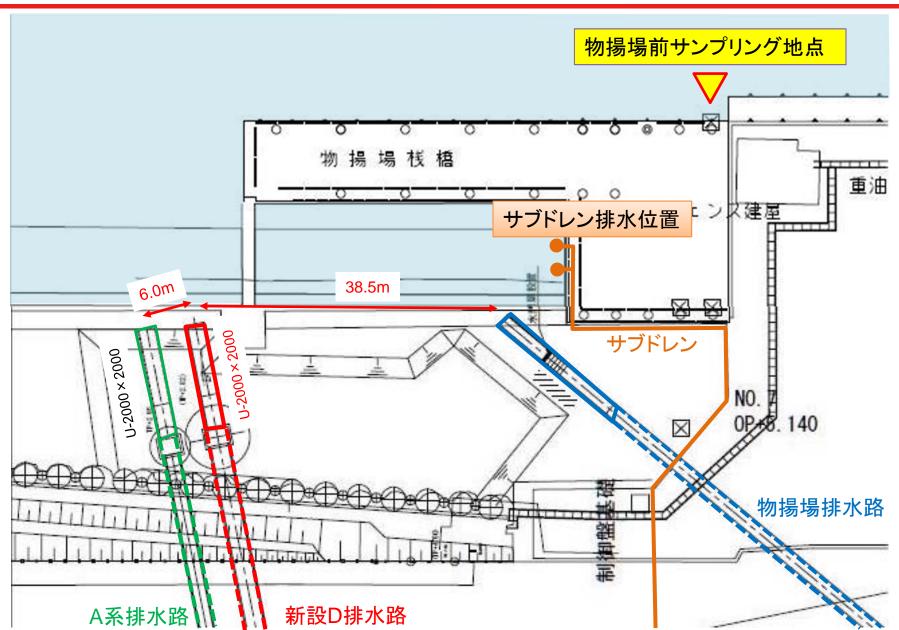




••••• : 今回工事区間

## 【参考資料】 D排水路の流末の位置関係について





## 【参考資料】内水浸水解析におけるモデル降雨の設定



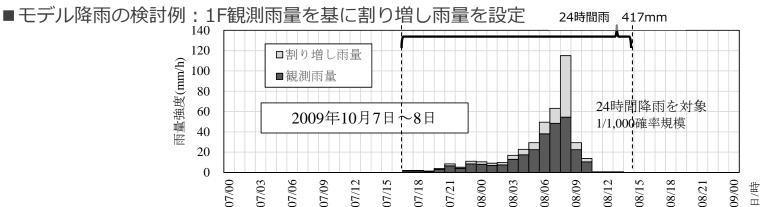
■ 1Fにおける浸水区域図作成において1,000年確率相当の雨量を算出、その算定においては、試算した雨量および、過去の豪雨の降雨波形を元に、モデル降雨を作成

■ 算定結果)時間雨量 : 既往40年の最大64mmに対して115mm

24時間雨量 : 既往最大278mmに対して417mm(約2倍) (両値とも日本国内で発生している降雨よりも大きめの値)

元データ	確率年	10分雨量	1時間雨量	24時間雨量	対応方針
1F実績雨量		_	64mm	278mm	
福島県排水路基準 小名浜強度式	30年確率雨量	22.8mm <sup>*3</sup>	(58.5mm)	(222.7mm)	設備設計値
1 F雨量から統計解析した雨量*1	1,000年確率相当雨量 (実測データからの想定値)	_	115.0mm	416.9mm	設備対応を解 析で確認
(参考)国土交通省資料記載 :東北東部 <sup>※2</sup>	1,000年確率相当雨量 (資料値)	_	120.0mm	747.0mm	機動的対応

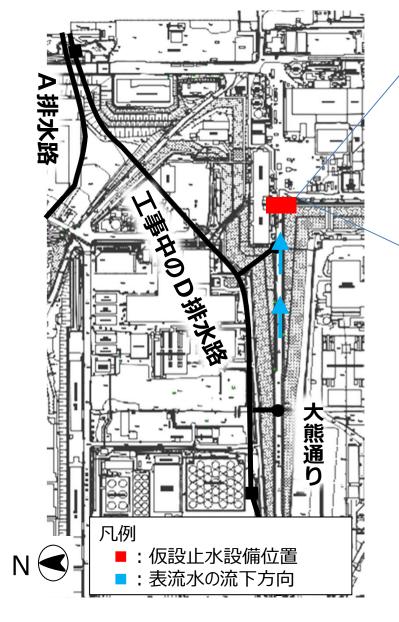
- ※1 国土開発技術センターの水文統計手法に準拠
- ※2「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法(国土交通省水管理・国土保全局)」から引用
- ※3 林地開発許可申請の手引き(平成26年2月 福島県農林水産部)に基づき算出し、排水路設計に使用している小名浜強度式のうち、 30年確率の継続時間10分の値136.6mm/hの1/6の値



### 【参考資料】豪雨時の建屋流入抑制対策(仮設)



■ 大雨予報が発令された場合は下記に示す箇所に仮設止水設備を設置する(土のう・止水板)







### (報告) 津波対策の進捗状況

日本海溝津波防潮堤設置工事

2.5m盤サブドレン他集水設備の33.5m盤への機能移転等工事

2021年9月30日



東京電力ホールディングス株式会社

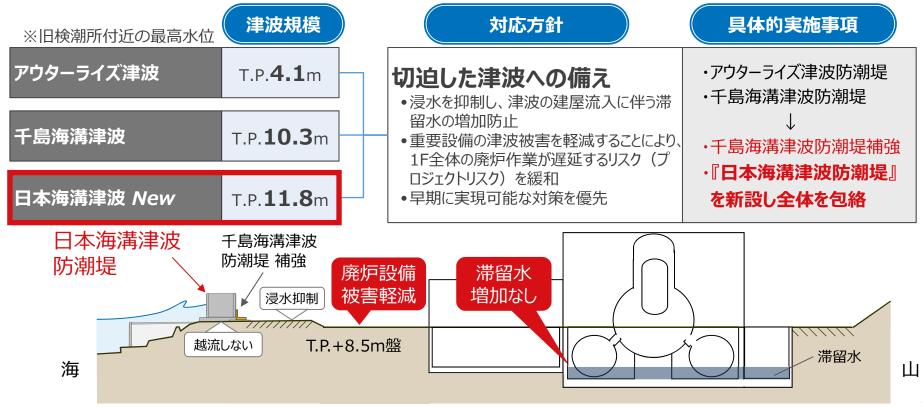
### 1. 日本海溝津波防潮堤の設置について

特定原子力施設監視・評価検討会 (第83回) 2020年9月14日

### ■ 実施概要・目的

切迫した日本海溝津波への備えに対応することが必要であり、かつ津波による浸水を抑制 し建屋流入に伴う滞留水の増加防止及び廃炉重要関連設備の被害軽減することで、今後の 廃炉作業が遅延するリスクの緩和に関して、スピード感を持って対応するため、以下の設 備対策を講じる

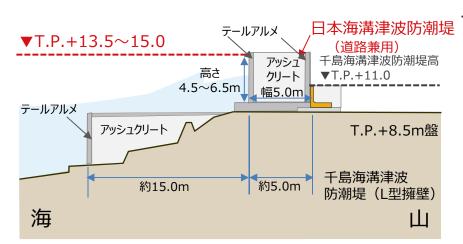
- 千島海溝津波防潮堤の補強工事を先行実施
- その後「日本海溝津波防潮堤」を新規設置



## 2. 日本海溝津波防潮堤設置工事の作業状況(1)



- 2021年6月21日 防潮堤設置工事 着工
- 2021年9月14日 テールアルメ (※1) の基礎工設置開始





<特徴> ※1:垂直盛土を構築するためのコンクリート壁面材

- ・2011年東日本大震災において、東北地方でも大きな 損傷もなく健全性を保持した、地震や津波などの自然 災害にも強い「テールアルメ」を、防潮堤のコンク リート壁面材として採用
- ・テールアルメ を垂直に設置し、アッシュクリートで 盛土していく施工サイクルを繰返し、所定の高さの防 潮堤まで構築していく
- ・盛土材には、メガフロート工事でも使用したアッシュ クリート (\*2) を活用し、環境負荷低減にも配慮
  - ※2:アッシュクリート:石炭灰(JERA広野火力発電所)と セメントを混合させた人工地盤材料



## 2. 日本海溝津波防潮堤設置工事の作業状況(2)



■ 試験施工を構内南側ヤードで実施し、防潮堤工事の施工手順を確認済



テールアルメ

高さ1.5m×幅1.5m、厚さ0.14m 重量約0.9t、鉄筋RC製二次製品 福島県内工場にて製作し現地搬入



試験施工状況(2021年8月2日撮影)



(※) メガフロートの津波等リスク低減対策工事を実施するあたり、構内敷地南側にバッチャープラントを設置し、現在も稼働中である。 石炭灰(JERA広野火力発電所)、セメント等を混ぜ合わせアッシュクリートを主に製造している。



試験施工状況(2021年9月8日撮影)

## 3. 日本海溝津波防潮堤 今後のスケジュール



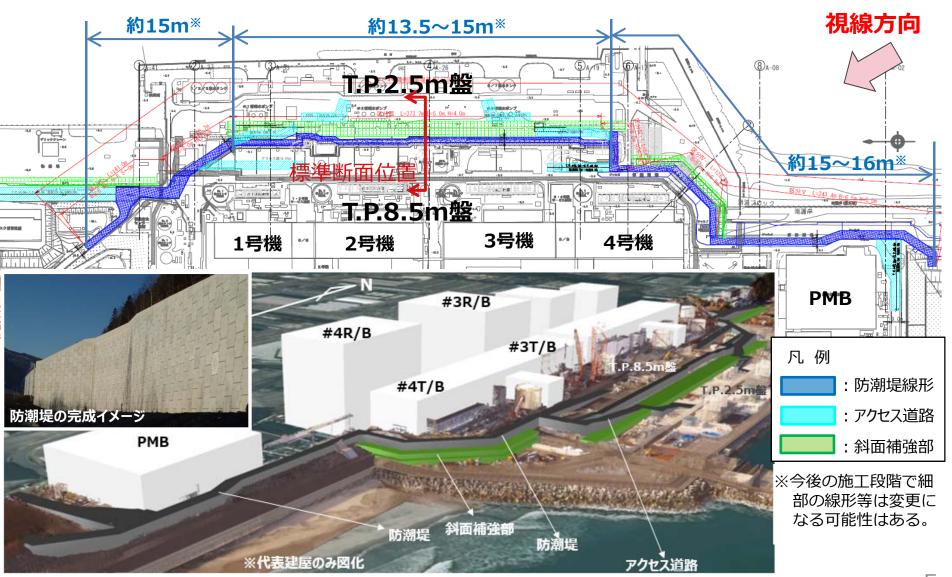
■ 日本海溝津波防潮堤設置工事は2023年度下期に完成予定



## (参考) 日本海溝津波防潮堤 平面図 鳥瞰図

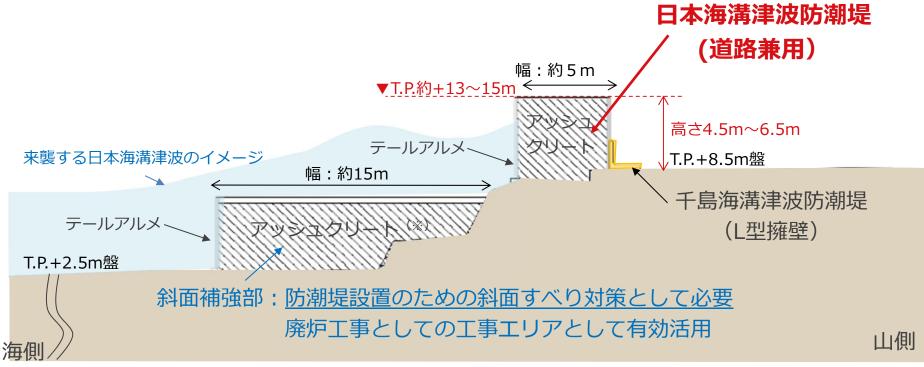


■ 防潮堤延長は約1,000m、防潮堤高さは約13.5m~16.0m (青字:防潮堤天端高)





- T.P.+8.5m盤の浸水を抑制し、津波の建屋流入に伴う滞留水の増加防止
- 重要設備の津波被害を軽減し、廃炉作業全体の遅延リスク(プロジェクトリスク) を緩和
- 工程短縮を観点に、メガフロート工事で活用中のバッチャープラントを有効活用 した構造(アッシュクリート※)を採用



1-4号機側 標準断面図

※アッシュクリート:石炭灰(JERA広野火力発電所)とセメントを混合させた人工地盤材料

## 4. 2.5m盤サブドレン他集水設備の33.5m盤への機能移転等工事(進捗状況)**TEPCO**

- 第90回廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合/事務局会議(2021年5月)でお示しした通り、津波対策の一環として現在T.P.2.5m盤に設置している1-4号サブドレン他集水設備をT.P.33.5m盤に機能移転する工事のうち集水設備機能の移転予定先のろ過水タンク西側のエリア整備作業に着手した(2021年7月)。
- 今年度は、同工リアの地盤改良工事や、移送用中継タンクの設置予定工リア(T.P.8.5m盤)における干渉物(重油タンク)の移設を実施する予定。
- 1-4号サブドレン集水設備の機能移転予定先に、5-6号機側サブドレン設備の復旧で設置を予定していた二次中継タンク(目的:豪雨時における5-6号機側サブドレンの汲上げ継続)を併せて設置することで、1-4号と5-6号のサブドレンを一括して運用していくことを検討している。(設備設置完了目標:2023年度末~2024年度初め)

	2021年度 7-9月	2021年度 10-12月	2021年度 1-3月	2022年度	2023年度	2024年度
ろ過水タンク西側エリア: TP33.5m盤 エリア整備、干渉配管再配置						
地盤改良						
集水設備設置						
移送用中継タンク設置エリア: TP8.5m盤 エリア干渉物(重油タンク)移設						



集水設備機能移転予定エリア(黄色部: ろ過水タンク西側)



移送用中継タンクの設置予定先エリア(黄色部)

※移送用中継タンク 設置時期は検討中

## 5/6号機 サブドレン設備復旧に向けた進捗状況について

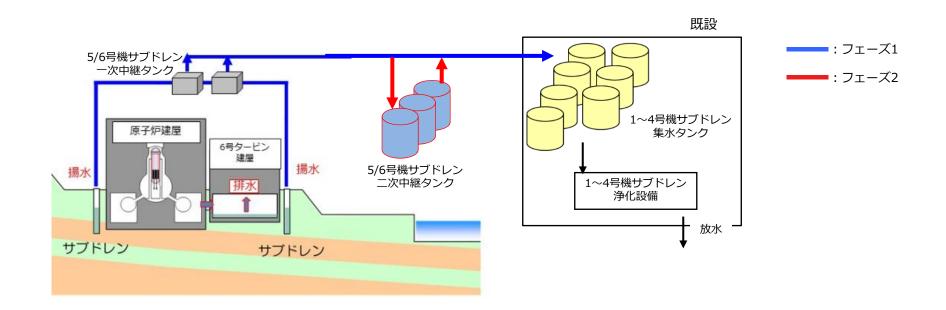


✓ 5/6号機側サブドレン設備の復旧に向け、精査・検討を進めた結果、下記のフェーズに分けて運用を開始する。

フェーズ1)一次中継タンクから1~4号機サブドレン集水タンクへ直接移送(2021年度)

フェーズ2) 二次中継タンクを設置※して運用(設置エリア、時期については調整中)

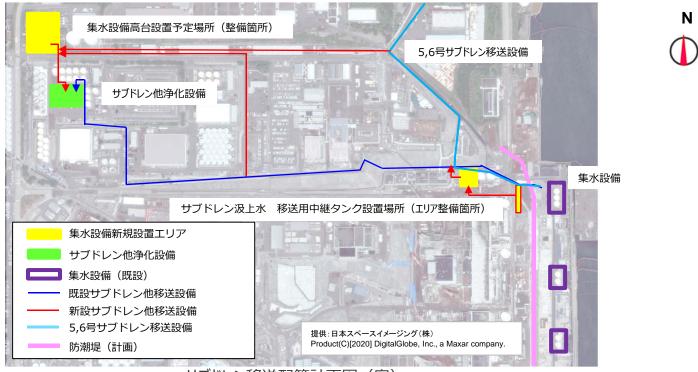
※: 常時運用における影響はないものの、豪雨時は1~4号機側への移送が制限される可能性があることから、二次中継タンクを設置し、 豪雨時においても5/6号機SD水汲み上げを停止しない運用が可能となる。



#### 【参考】サブドレン集水設備の津波対策について



- 現在2.5m盤に設置しているサブドレン他集水設備を、津波対策としてT.P.33.5m盤に設置する工事を 行う。(2023年度末~2024年度初め完了目標)
- サブドレン他集水設備をT.P.33.5m盤に設置後、集水設備の津波対策等を実施する。



サブドレン移送配管計画図(案)

	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
エリア整備・地盤改良					
集水設備設置					
集水設備(既設)津波対策	▼礼罕八丰	▼工事着工			
【参考】日本海溝津波防潮堤	▼設置公表 (2020.9)	▼上尹自上			<ul><li>※ 撤去、漂流物対策等 津波対策の詳細は今</li></ul>
※ 丁東丁程に関しては 全体の詳	· 如 · 今 = + TL 7 ドロ · <b>+</b> · / 忘: 注:	おおけばは日子市なり	の丁声:田敬に F/0亦ま	シャンコンシー	

# サブドレン他水処理施設の運用状況等

2021年9月30日

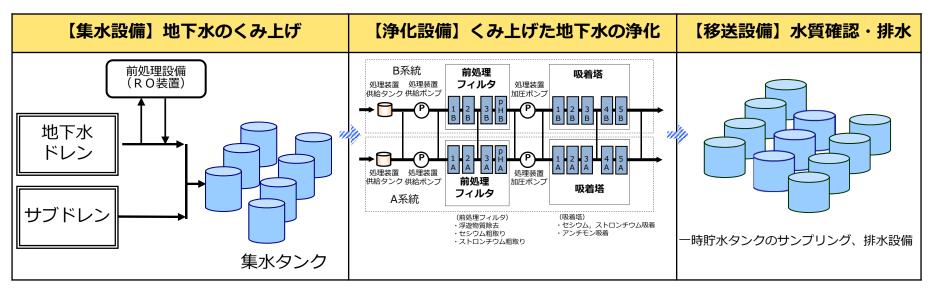


東京電力ホールディングス株式会社

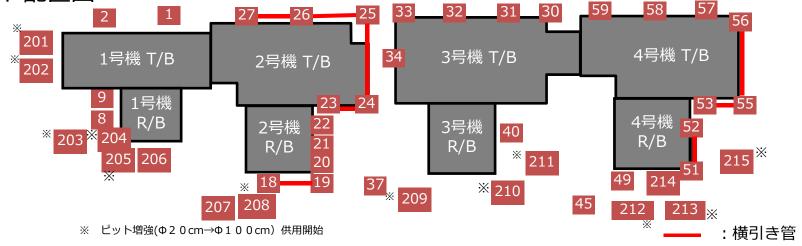
### 1-1. サブドレン他水処理施設の概要



#### ・設備構成



### ・ピット配置図



#### 1-2. サブドレンの運転状況(24時間運転)



- ■山側サブドレン設定水位の L 値をT.P.+5,064mm から稼働し、段階的に L 値の低下を実施。
  - 実施期間:2015年 9月17日~、 L値設定:2021年5月13日~ T.P.-650mmで稼働中。
- ■海側サブドレン L 値をT.P. +4,064mm から稼働し、段階的に L 値の低下を実施。
  - 実施期間:2015年10月30日~、 L値設定:2021年5月13日~ T.P.-650mmで稼働中。
- サブドレンピットNo.30,37,57を復旧し、2018年12月26日より運転開始。No.49ピットは復旧後、2020年10月9日より運転開始。
- ■サブドレン集水設備No.4中継タンク内の油分確認により、No.4中継サブドレンピットのうち、停止中であったNo.40,210,211について、ピット及び移送配管内の油分回収を実施し、汲み上げを再開した。
  - ・'20/11/26 No.4中継タンクの水位計異常に伴い、No.4中継サブドレンピットを停止
  - ・'21/1末 No.4中継タンク内の油回収及び清掃を実施し、No.4中継サブドレンピット(8箇所)のうち、油分が確認されたNo.40及び 近傍のピット210,211以外の5ピットの稼働を再開
  - ・'21/3 No.40ピットの油分を回収、経過観察時、適宜油分回収を継続。
  - ・'21/7末 No.40から中継タンクの移送配管の清掃を行い、1時間程度の試運転の実施。(油分1ppm以下)
  - ・'21/8中 No.40,210,212ピットの汲み上げ再開(初期は短時間)

#### ■ その他トピックス

・特になし



- ※1 台風19号対応として10月12~15日の間、一時的に全ピットの L 値をT.P.1400mmに変更した。
- ※2 1月の大雨に備えて基本の L 値をT.P.1300mmとし、2月7日に水位設定値を元に戻した(L値:T.P.-0.15 m)

### 1-3. 至近の排水実績



- サブドレン他水処理設備においては、2015年9月14日に排水を開始し、2021年9月20日までに1,660回目の排水を完了。
- 一時貯水タンクの水質はいずれも運用目標(Cs134=1, Cs137=1, 全β=3, H3=1,500(Bq/L))を満足している。

排	排水日 9/17		9/17	9/18	9/19	9/20
一時貯水タンクNo.		L	D	Е	F	G
	試料 採取日	9/12	9/12	9/13	9/14	9/15
   浄化後	Cs-134	ND(0.82)	ND(0.63)	ND(0.53)	ND(0.63)	ND(0.67)
の水質 (Bq/L)	Cs-137	ND(0.47)	ND(0.69)	ND(0.54)	ND(0.65)	ND(0.73)
	全β	ND(2.1)	ND(1.8)	ND(1.8)	ND(2.0)	ND(2.0)
	H-3	830	680	800	900	920
排水量(m³)		673	743	862	848	788
浄化前 の水質 (Bq/L)	試料 採取日	9/10	9/10	9/11	9/12	9/13
	Cs-134	ND(7.7)	ND(5.5)	ND(5.8)	ND(6.1)	ND(6.8)
	Cs-137	88	88	99	130	120
	全β	_	_	1	_	300
	H-3	910	680	810	1100	990

<sup>\*</sup>NDは検出限界値未満を表し、( )内に検出限界値を示す。

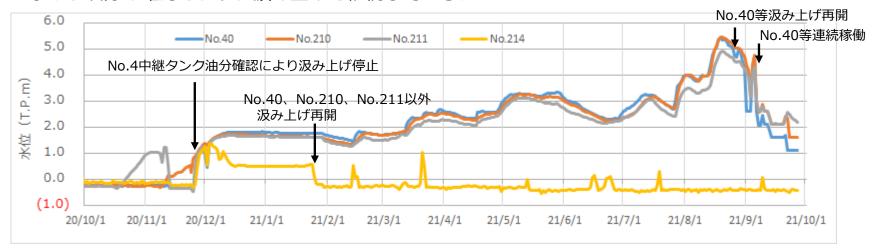
<sup>\*</sup>運用目標の全ベータについては、10日に1回程度の分析では、検出限界値を 1 Bq/Lに下げて実施。

<sup>\*</sup>浄化前水質における全ベータ分析については、浄化設備の浄化性能把握のため週一回サンプリングを実施。

#### 1-4.SDNo40油分回収対応: SD No.40、No.211、No.212汲み上げ再開

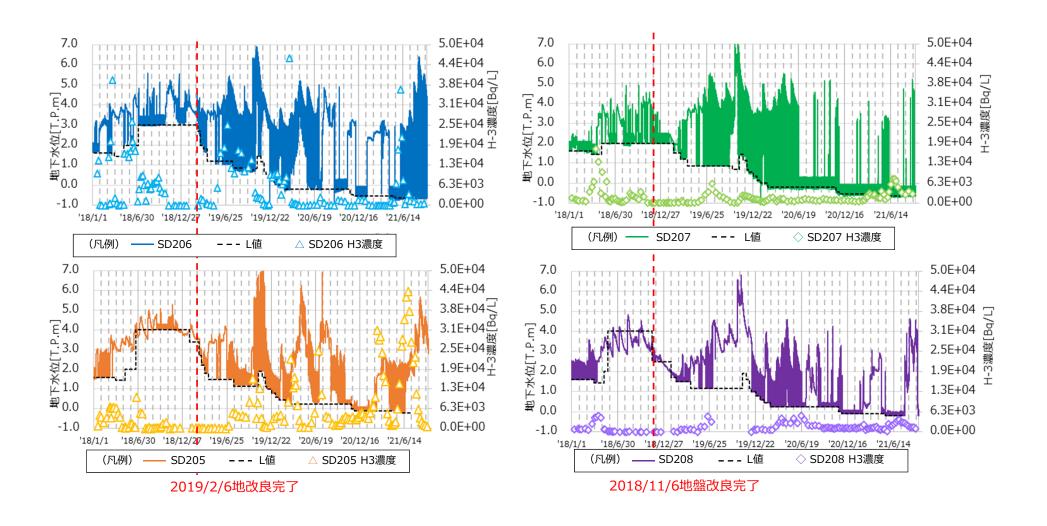


- ➤ SDNo40ピット内の油回収後、継続的に油回収を行ったのち、2021年7月以降ポンプの復旧、移送配管清掃後、試運転を行った結果、汲み上げ水からの油分は1ppm未満であることを確認し、2021年8月中旬より汲み上げを再開した。
- ▶ 汲み上げ再開初期は、設定水位を高くし、汲み上げ時間を制限して油分の分析などを行いながら、段階的に設定水位の低下、汲み上げ時間の延長を行い、9/6から連続的に稼働を行っており、現時点で、汲み上げ水から油分は確認されず、汲み上げを継続している。



	2021.4	2021.5	2021.6	2021.7	2021.8	2021.9
ピット油回収(経過報象令)						
(経過観察含)						
ポンプ復旧 移送配管清掃			<b>—</b>			
試運転(仮設タンク)						
汲み上げ (中継タンク)						





# 建屋周辺の地下水位、汚染水発生の状況

**TEPCO** 

2021年9月30日

東京電力ホールディングス株式会社



1. 延	建屋周辺の地下水位、	サブドレン等のくみ上げ量について	$P2\sim3$
------	------------	------------------	-----------

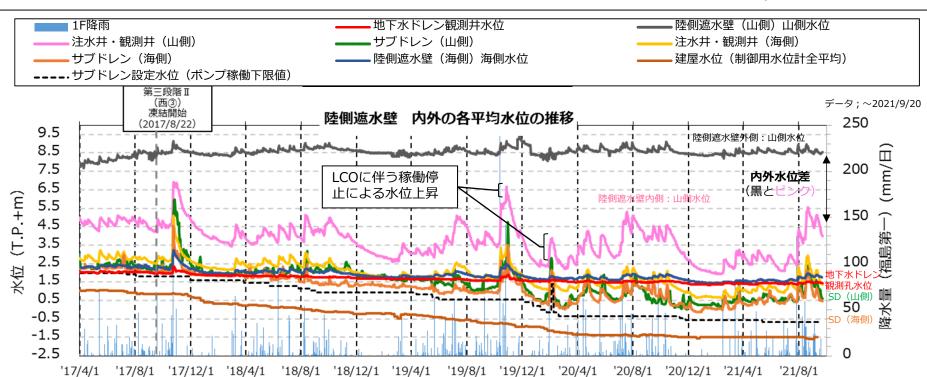
2. 汚染水発生の状況について P4

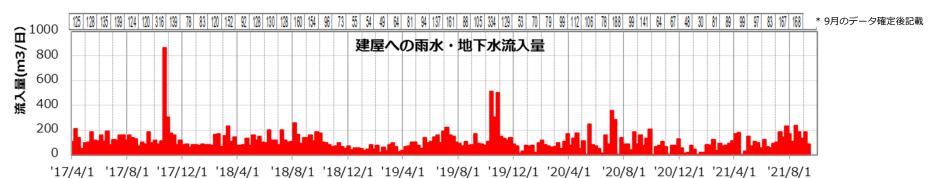
参考資料 P5~18

### 1-1 建屋周辺の地下水位の状況



- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、年々低下傾向にあり、現状山側では降雨による変動はあるものの内外水位差を確保して いる。
- 地下水ドレン観測井水位は約T.P.+1.4mであり、地表面から十分に下回っている(地表面高さ T.P.2.5m)。



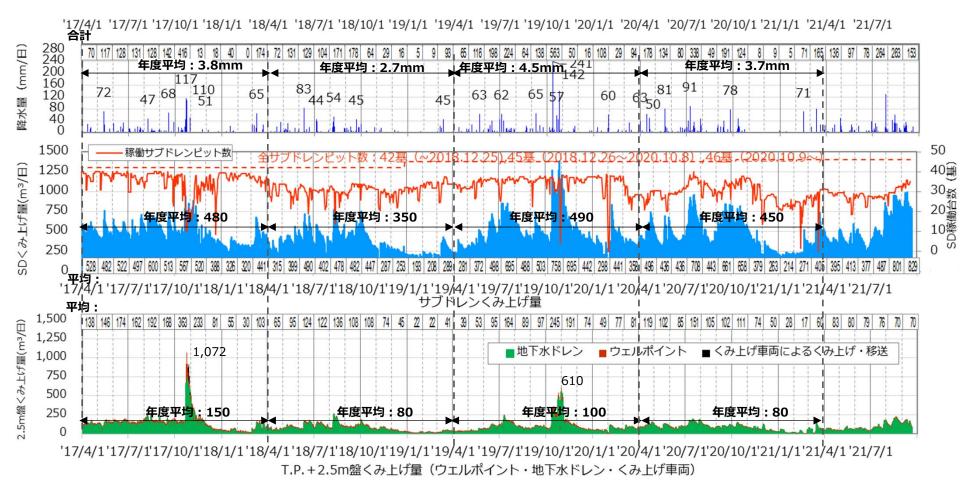


データ: ~2021/9/15

## 1-2 サブドレン・護岸エリアのくみ上げ量の推移



- ■重層的な汚染水対策により、地下水位の制御性が向上し、特に渇水期においては、より少ないサブドレン稼働台数で地下水 位を管理することが可能となっている。
- ■護岸エリア(T.P.+2.5m盤)においては、2020年度の降雨量(累計雨量1,345mm)は平年並みで、2019年10月の台風時のような大幅なくみ上げ増となることもなく、2020年度のくみ上げ量の平均値は約80m³/日だった。

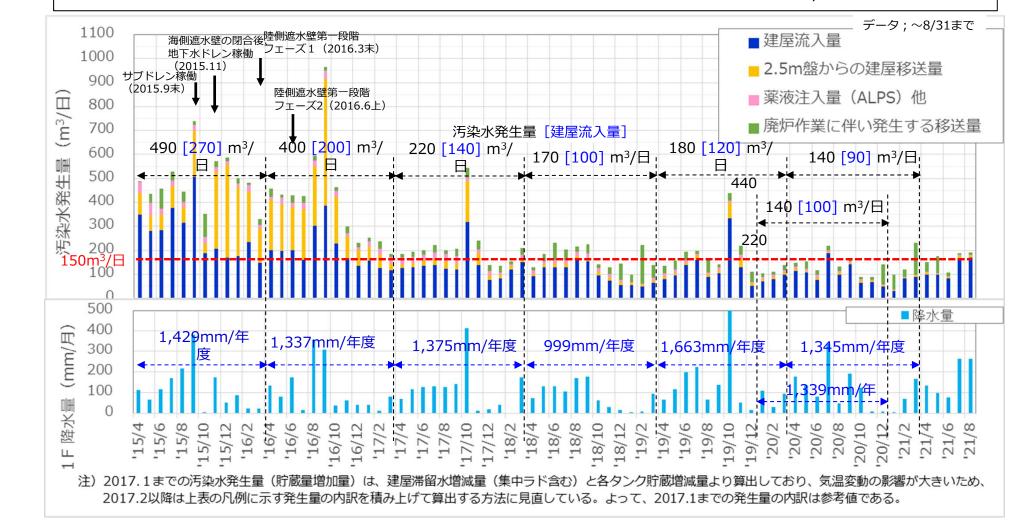


データ;2021/8/22

## 2-1 汚染水発生量の推移



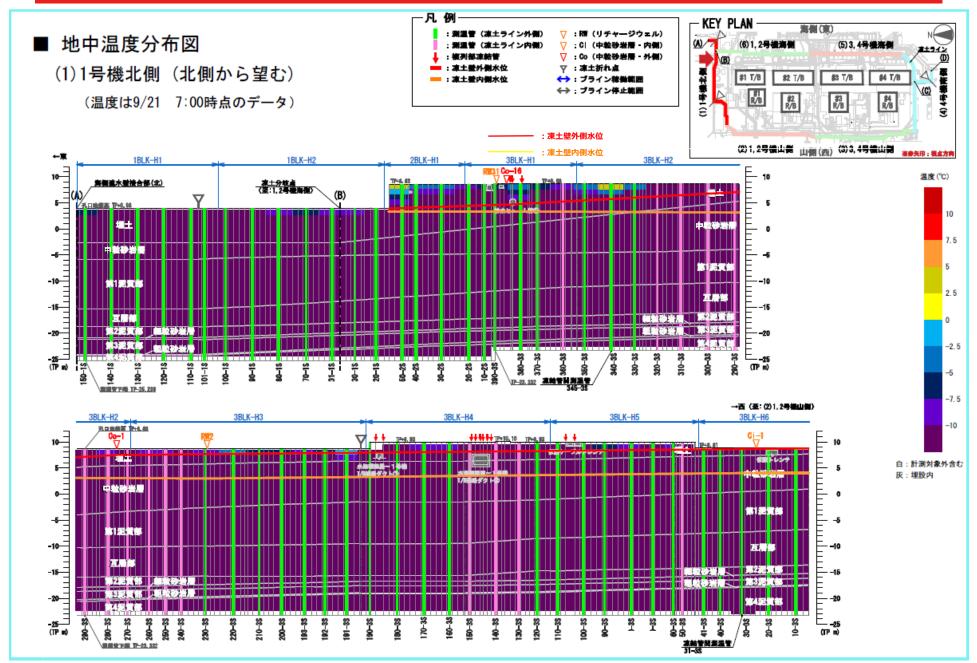
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な対策の進捗に伴って、建屋流入量・汚染水発生量共に減少しており、2020年の汚染水発生量は約140m³/日であったことから、中長期ロードマップのマイルストーンのうちの汚染水発生量を150m³/日程度に抑制することについて達成した。2020年度の汚染水発生量は約140m³/日となった。
- 2021年7月、8月は降水量が多く(平年よりも月累計で100mm程度多い)、建屋流入量も降水量に伴い増加している状況。今後もサブドレン稼働状況含め監視を継続する。(7月降水量:264mm(平年175mm)、8月降水量263mm(平年152mm)、4-8月降水量837mm(平年723mm)、9月降水量160mm(平年218mm)※9/27現在)



【参考】地中温度分布および 地下水位・水頭の状況について

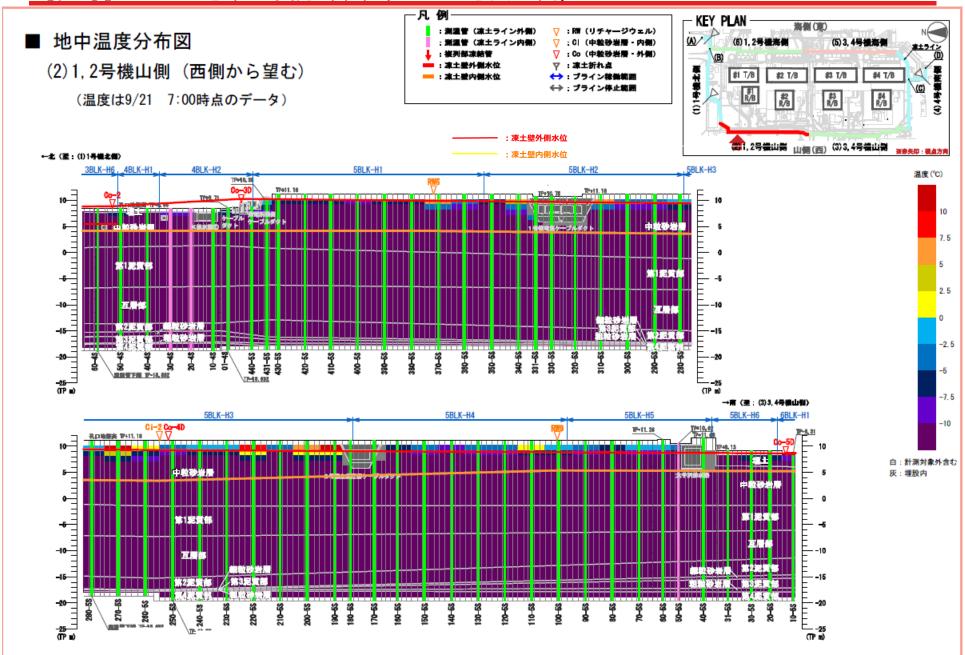
## 【参考】1-1 地中温度分布図(1号機北側)





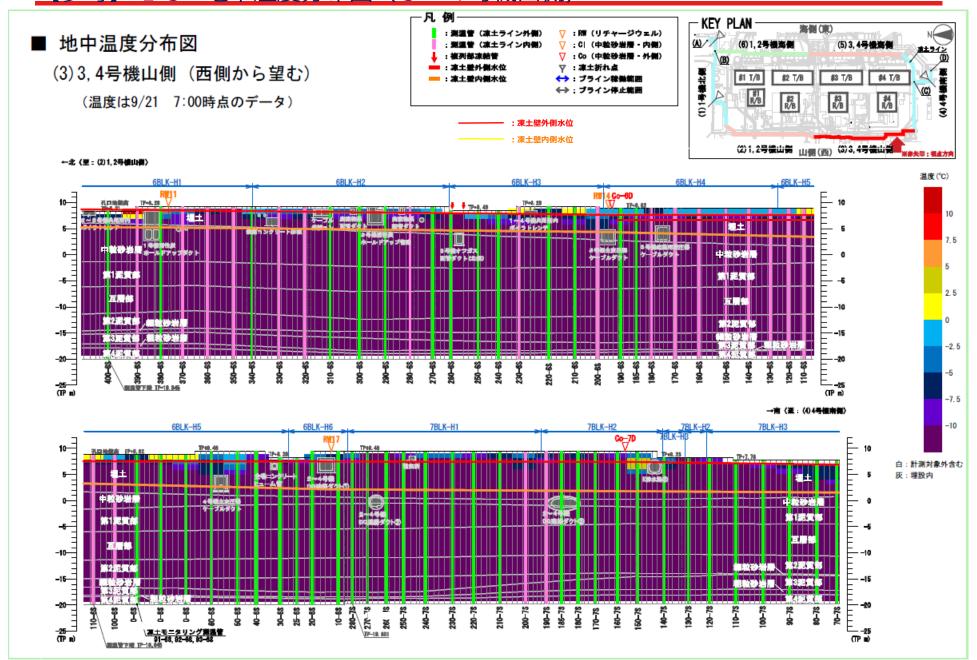
## 【参考】 1-2 地中温度分布図(1・2号機西側)





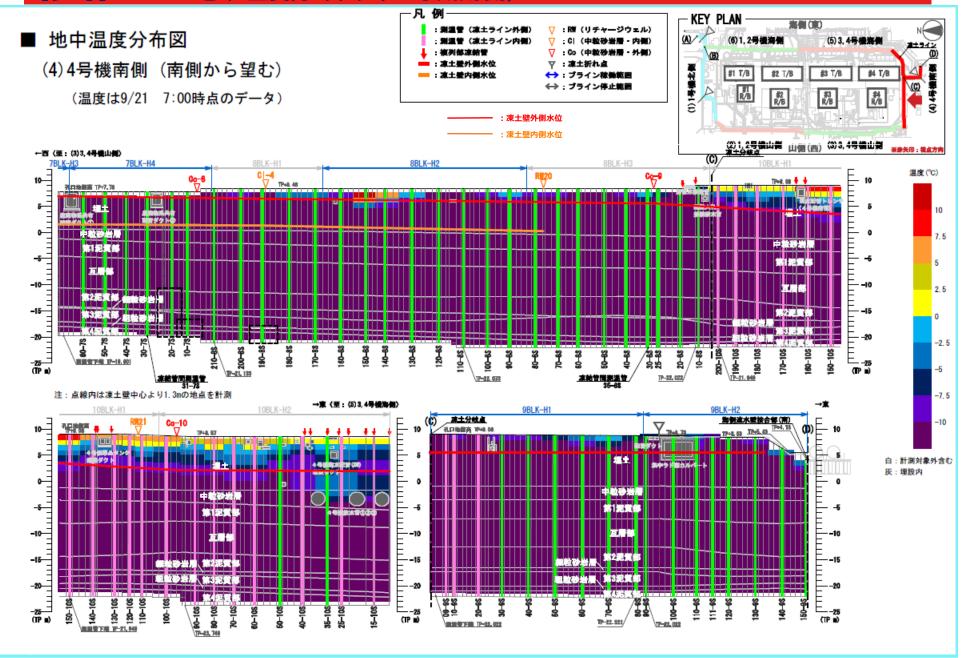
## 【参考】 1-3 地中温度分布図(3・4号機西側)





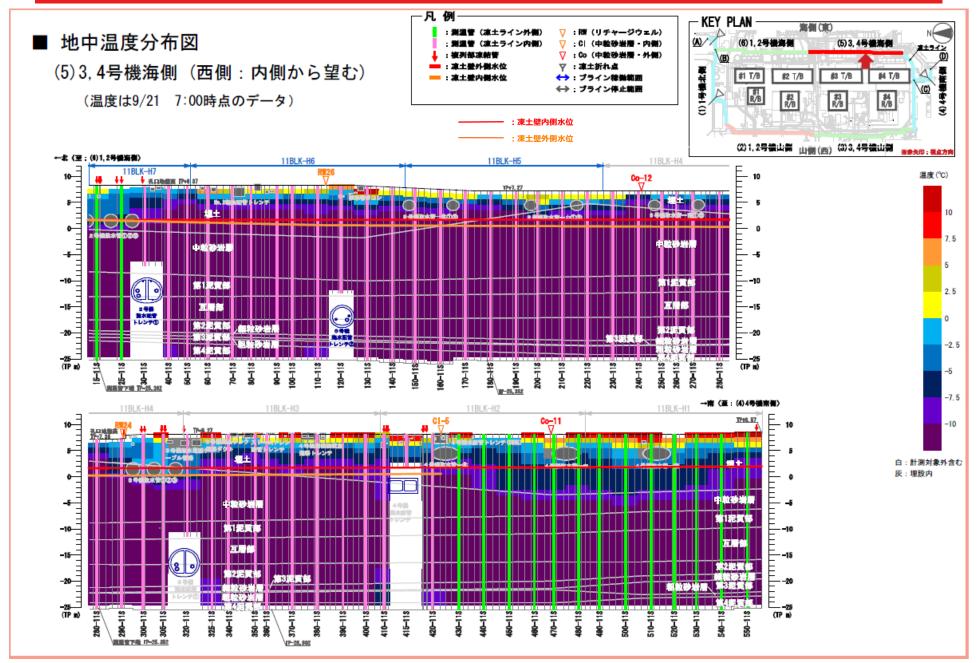
### 【参考】 1-4 地中温度分布図(4号機南側)





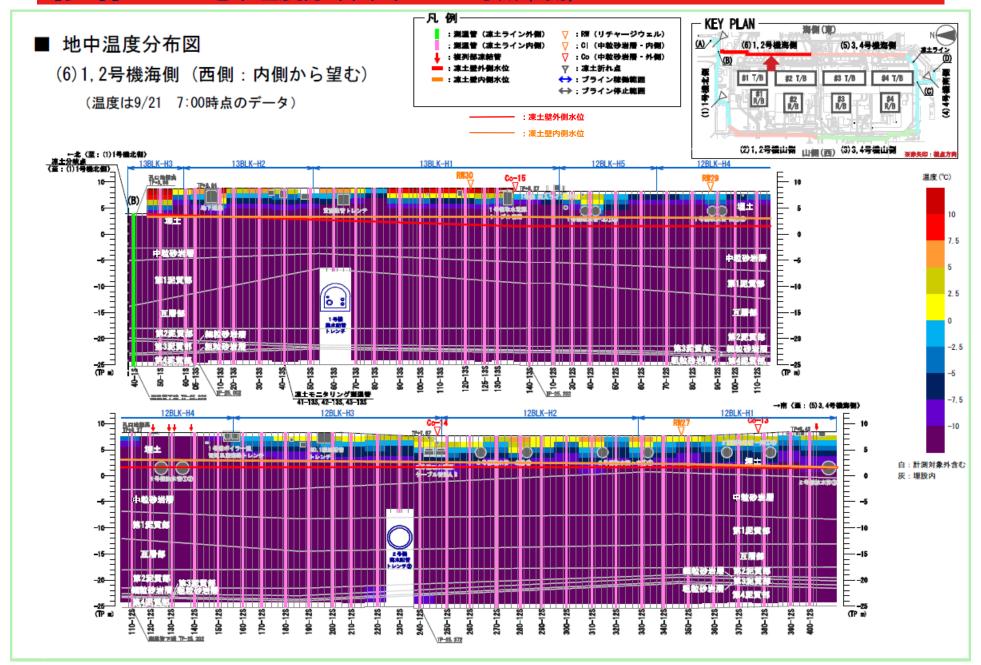
## 【参考】 1-5 地中温度分布図(3・4号機東側)





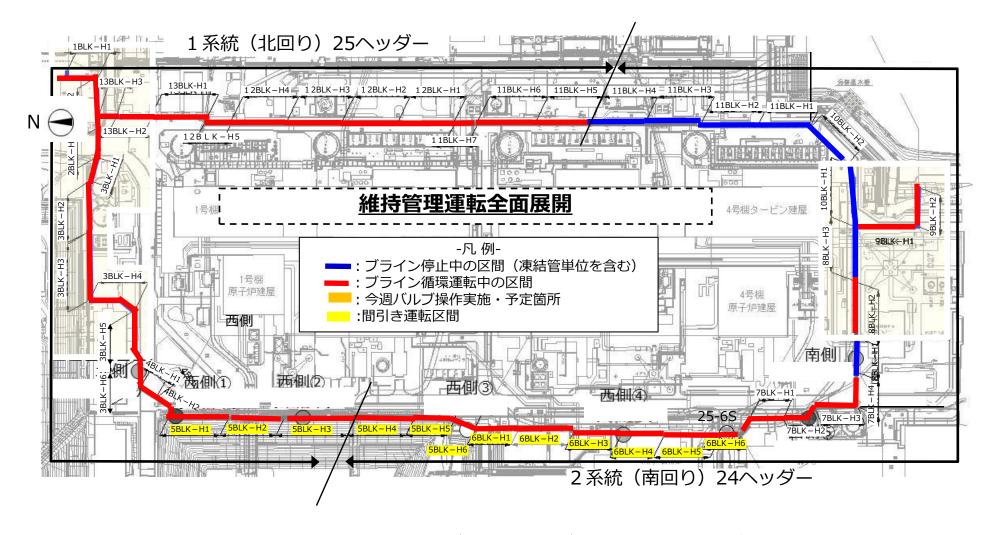
### 【参考】 1-6 地中温度分布図(1・2号機東側)







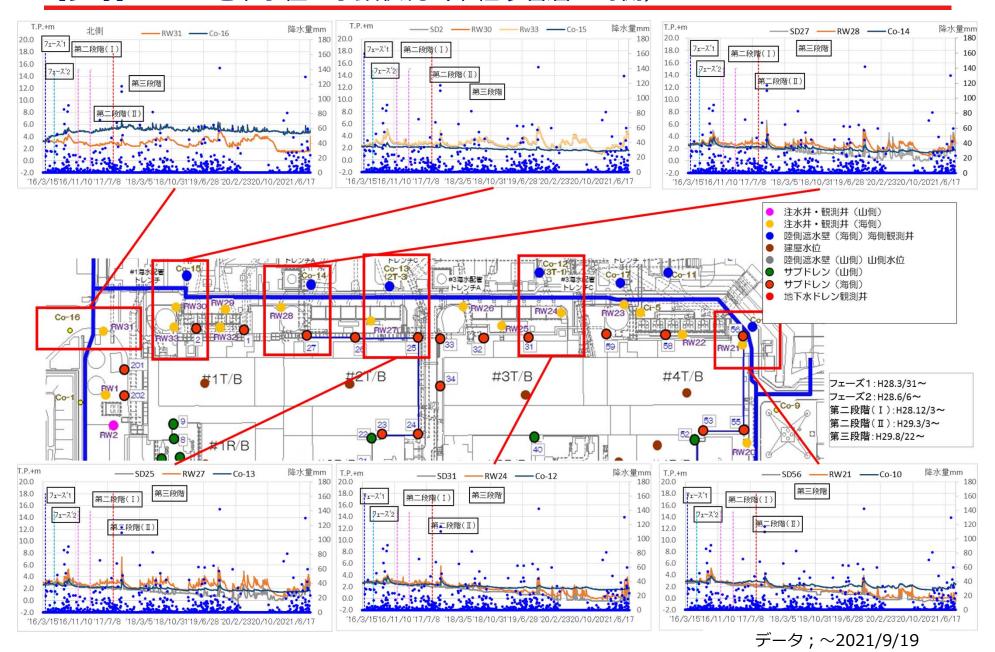
維持管理運転対象全49ヘッダー管(北回り1系統25ヘッダー、南回り2系統24ヘッダー)のうち、8ヘッダー管(北側0,東側5,南側3,西側0)にてブライン停止中。



<sup>※</sup> 全測温点-5℃以下かつ全測温点平均で地中温度-10℃以下でブライン循環を停止。ブライン停止後、測温点のうちいずれか1点で地中温度-2℃以上となった場合はブラインを再循環。なお、これら基準値は、データを蓄積して見直しを行っていく。

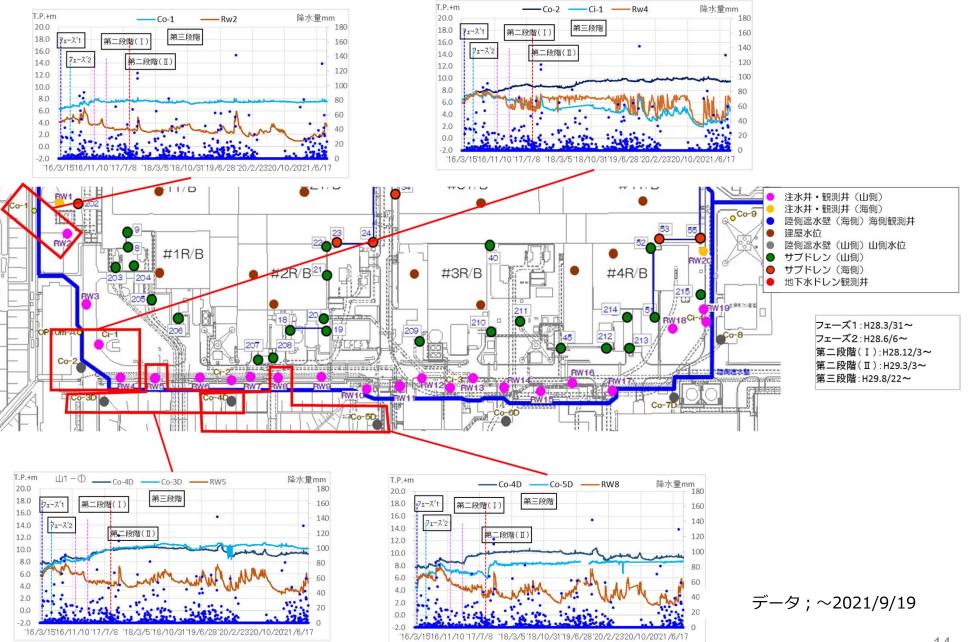
## 【参考】 2-1 地下水位・水頭状況(中粒砂岩層 海側)





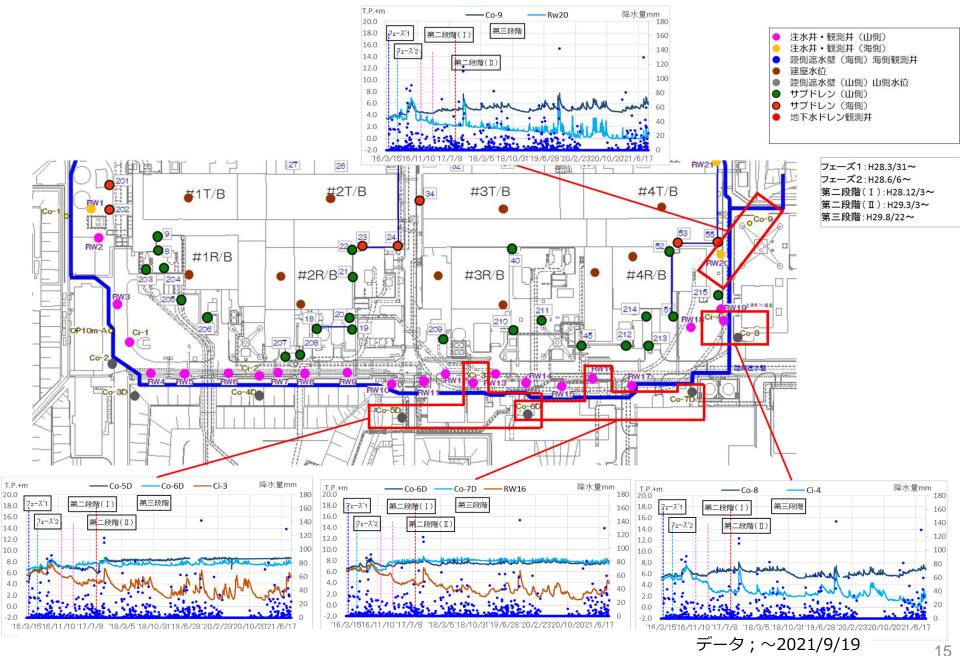
## 【参考】 2-2 地下水位・水頭状況(中粒砂岩層 山側①)



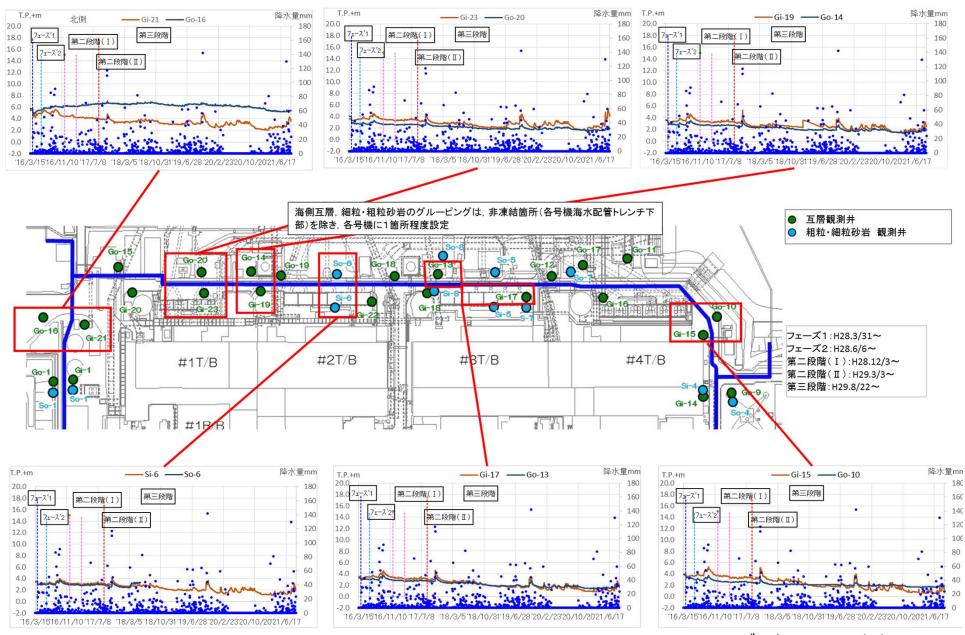


#### 【参考】 2-3 地下水位・水頭状況(中粒砂岩層 山側②)

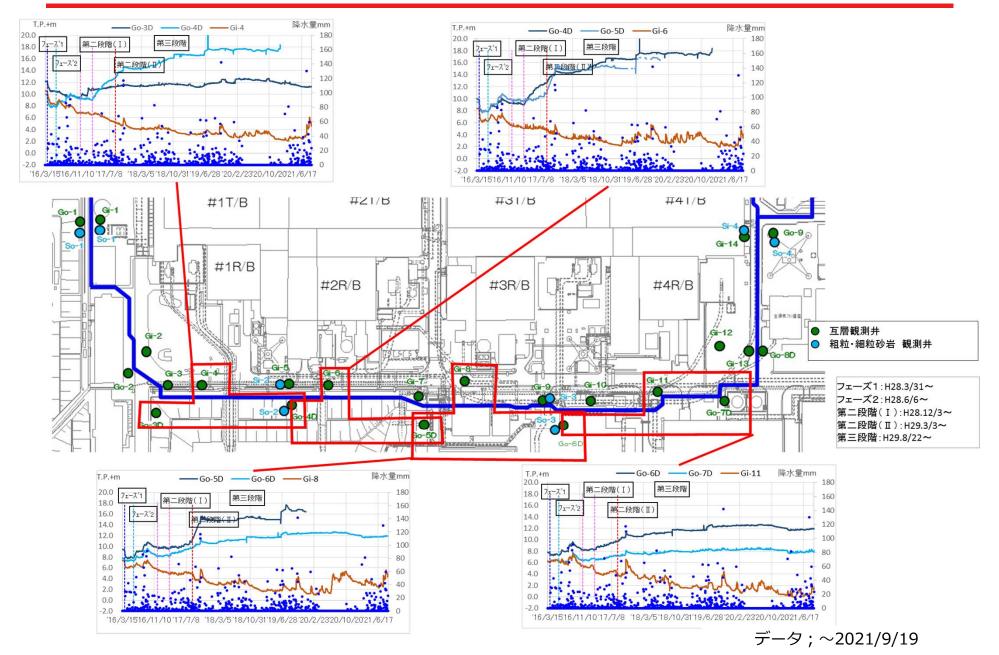




## 【参考】 2-4 地下水位・水頭状況(互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 海側)**T=PCO**

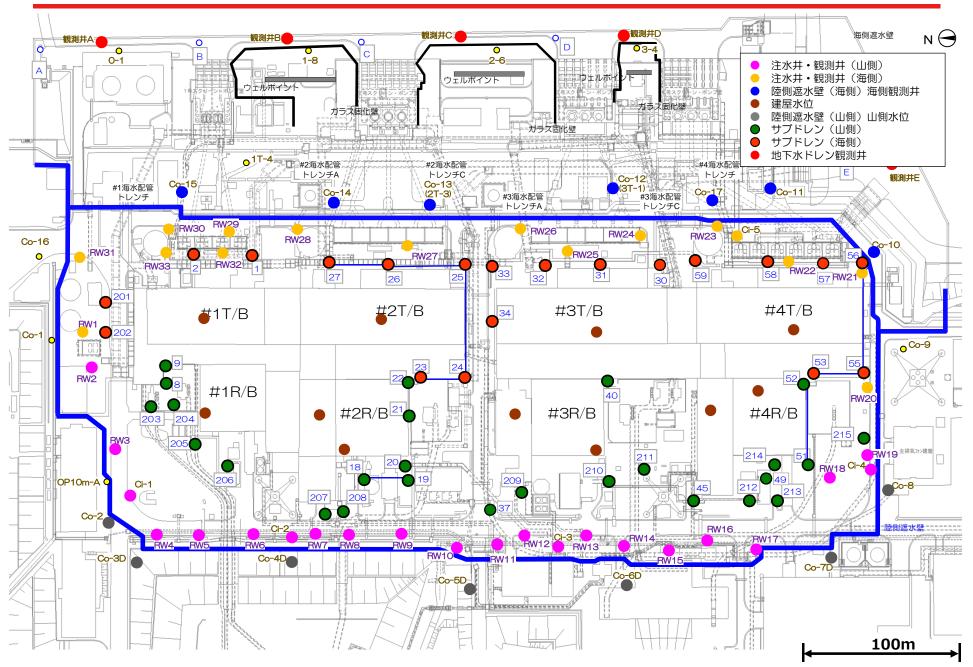


# 【参考】 2-5 地下水位・水頭状況(互層、細粒・粗粒砂岩層水頭 山側**ブミアCO**



## 【参考】サブドレン・注水井・地下水位観測井位置図



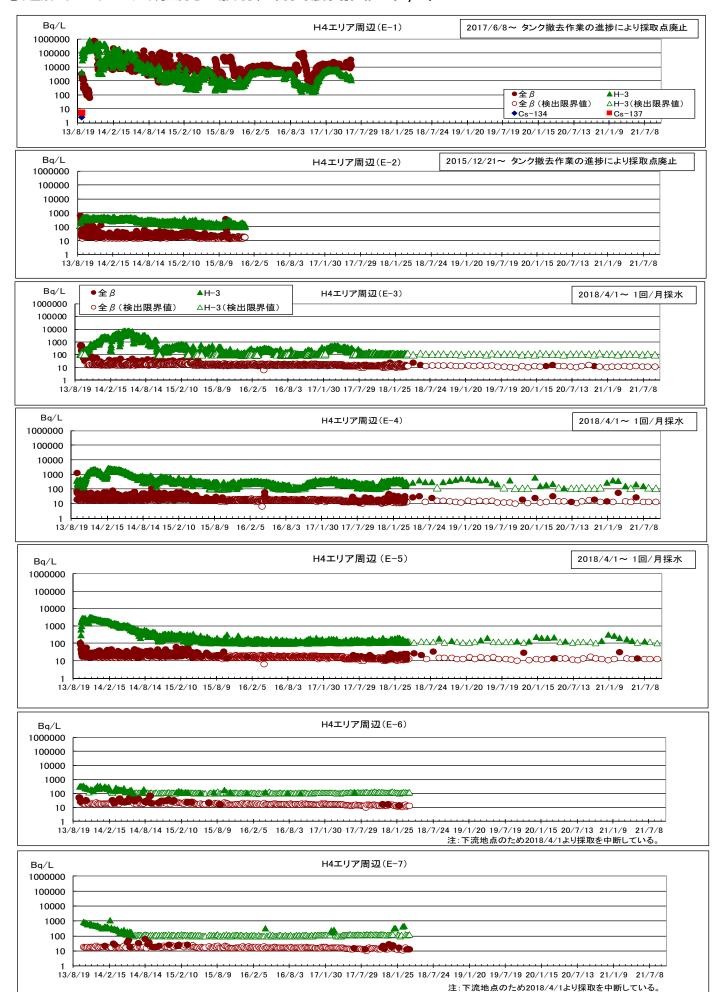


#### H4・H6エリアタンク漏えいによる汚染の影響調査

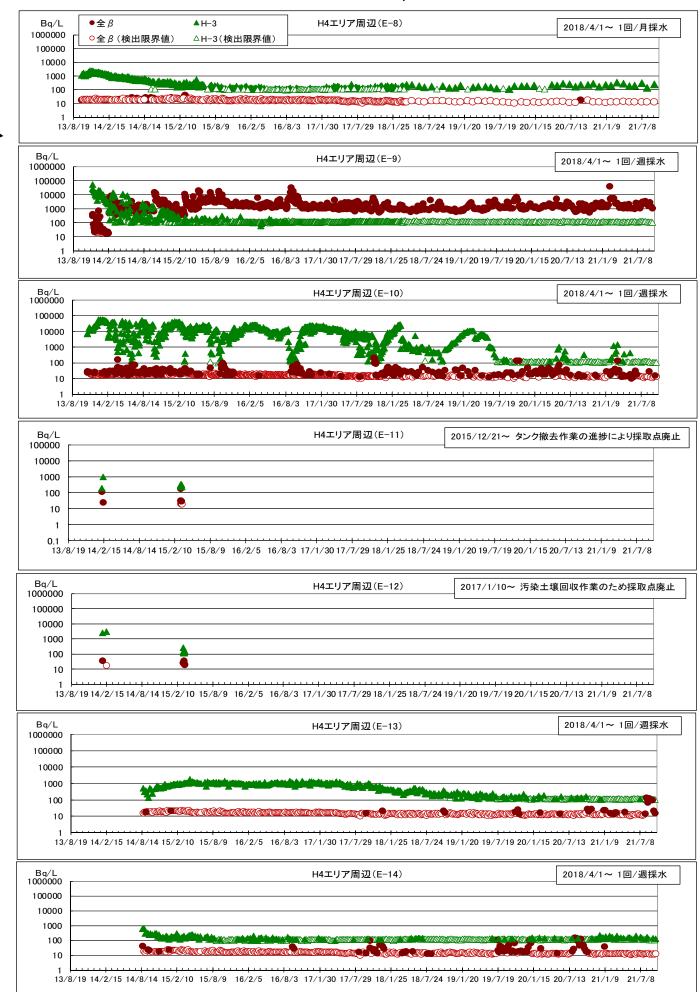
- ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移
- ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移
- ③排水路の放射性物質濃度推移
- ④海水の放射性物質濃度推移

サンプリング箇所

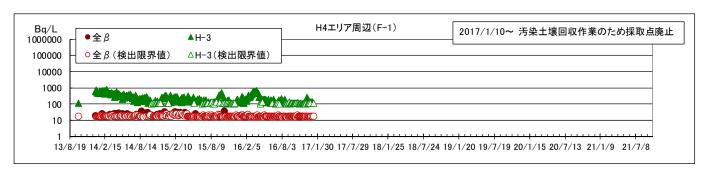
#### ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(1/3)

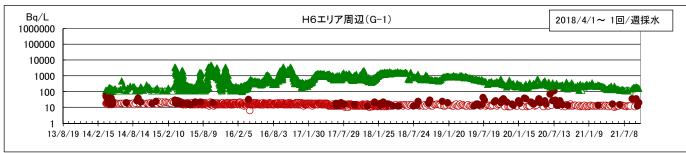


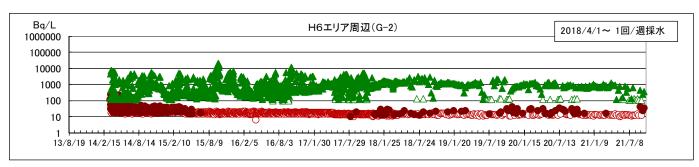
#### ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(2/3)

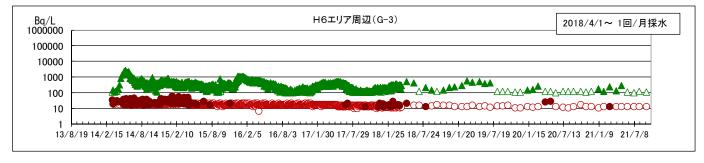


### ①追加ボーリング観測孔の放射性物質濃度推移(3/3)

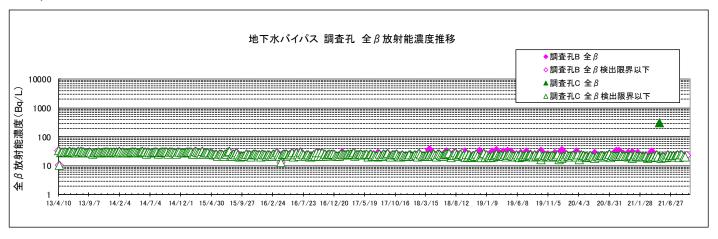




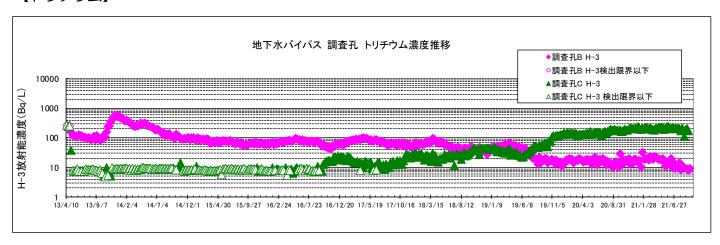




### ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(1/2) 地下水バイパス調査孔 【全β】

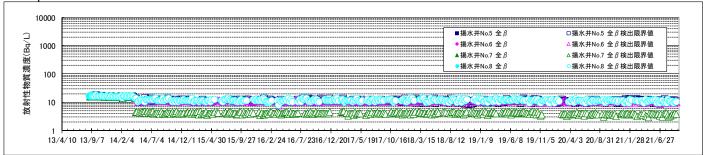


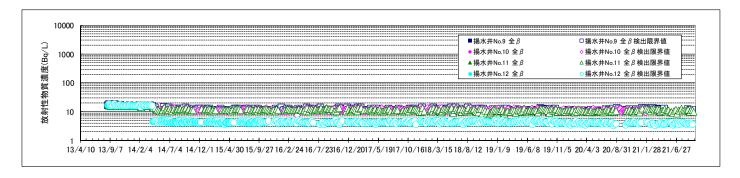
#### 【トリチウム】



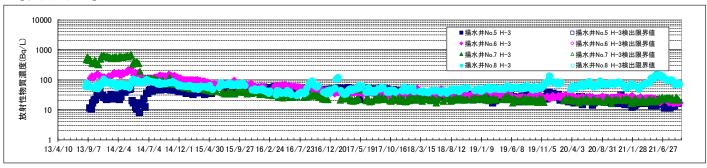
### ②地下水バイパス調査孔・揚水井の放射性物質濃度推移(2/2) 地下水バイパス揚水井

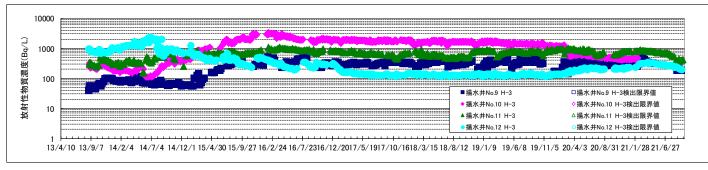


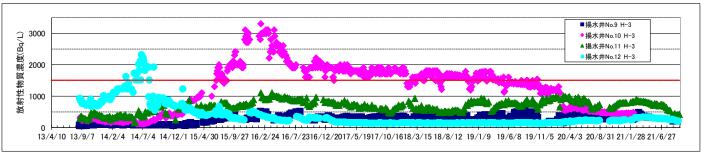




#### 【トリチウム】



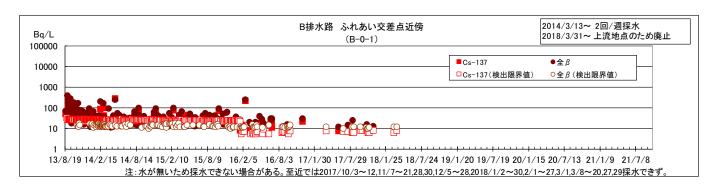


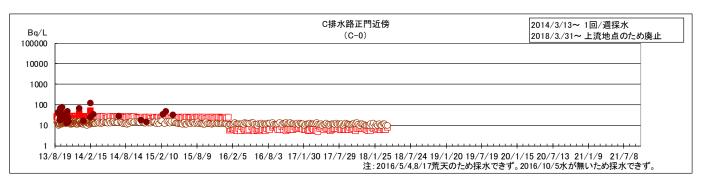


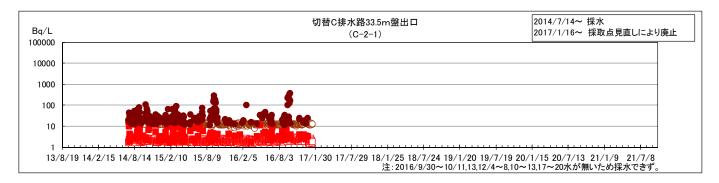
揚水井No.5: 2021/9/2,23 系統点検により採取中止 揚水井No.7: 2021/9/23 系統点検により採取中止 揚水井No.9: 2021/9/23 系統点検により採取中止

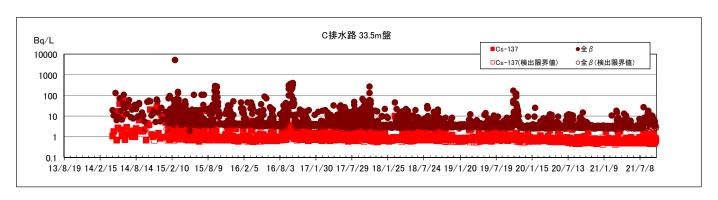
揚水井No.10: 2021/8/26,30 9/2,6,9,13,16,20,23,27 系統点検により採取中止

#### ③排水路の放射性物質濃度推移



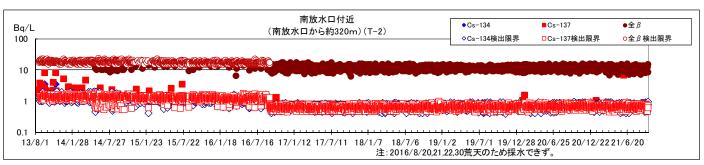




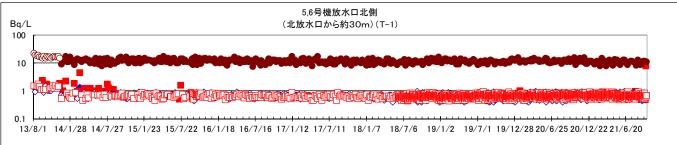


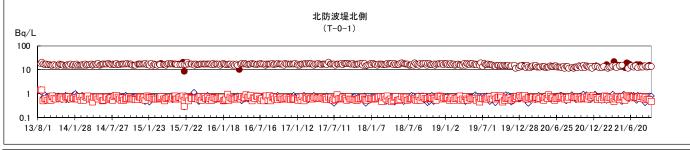
(注) Cs-134,137の検出限界値を見直し(B排水路ふれあい交差点近傍:2016/1/21~、C排水路正門近傍:2016/1/20~)。

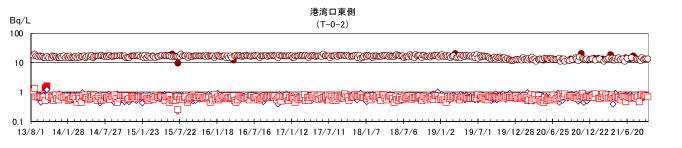
#### ④海水の放射性物質濃度推移

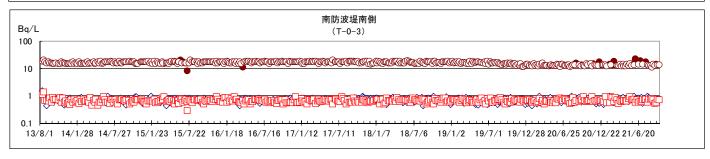












(注)

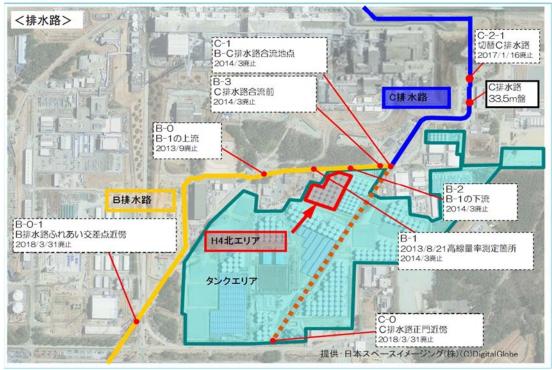
ーー 南放水口付近:地下水バイパス排水中に検出限界値を下げて分析したものも表示している。

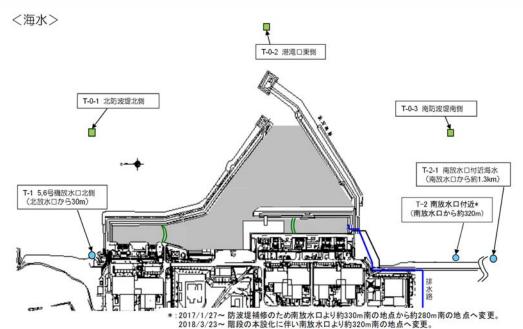
2016/9/15~ 全 β の検出限界値を見直し(20→5Bq/L)。

2017/1/27~ 防波堤補修のため南放水口より約330m南の地点から約280m南の地点へ変更。

2018/3/23~ 階段の本設化に伴い南放水口より約320m南の地点へ変更。 北防波堤北側、港湾口東側、南防波堤南側: 全 $\beta$ の検出が増えたため2015/7/13は第三者機関においても検出限界値を下げて分析したものも表示している。







# 高性能ALPSサンプルタンクの 水移送について



# 1. 高性能ALPSサンプルタンクの水移送について



### 【経緯】

- 1Fの多核種除去設備(ALPS)は, 既設ALPS(2013年3月〜)・増設ALPS(2014年9月〜) 高性能ALPS(2014年10月〜)の3設備がある。 ※括弧内時期は各設備の運用開始時期を示す。
- これまで日々発生する汚染水に対しては、処理量の大きさ・調整のし易さの観点等から、 増設ALPS・既設ALPSを稼働させ、高性能ALPSは待機としてきた。
- 今後は二次処理が発生する等、最適な設備運用を行うため、高性能ALPSを適宜稼働させる。

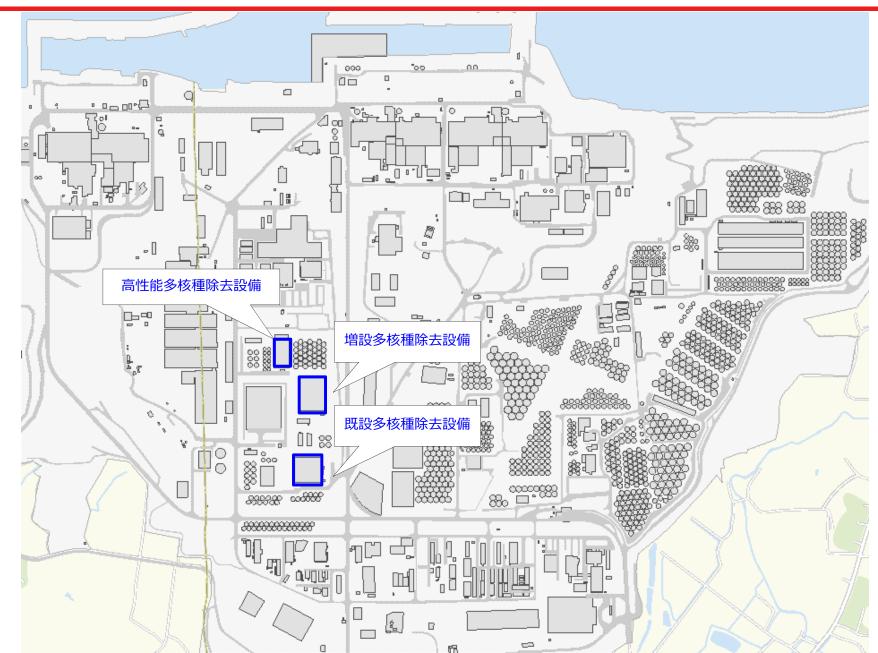
### 【準備作業】

- 高性能ALPSの稼働に向けては、高性能ALPSサンプルタンクに貯留されてる<u>ALPS処理水等</u> (告示濃度比2程度)を事前に貯蔵タンク\*に移送(約3,200m3) させる予定。
  - \*移送に伴い、処理水ポータルサイト「告示濃度比総和別(推定)貯蔵量」に反映予定

### 【高性能ALPSサンプルタンク水移送スケジュール】

2021年度		2022年度~	
3Q	4Q		
サンプルタンク内包水移送		最適な多核種除去設備の 設備運用を調整 高性能ALPS運転	





# Eエリアタンク(フランジ型タンク)の 残水から検出されたアルファ核種の対応方針について

2021年9月30日

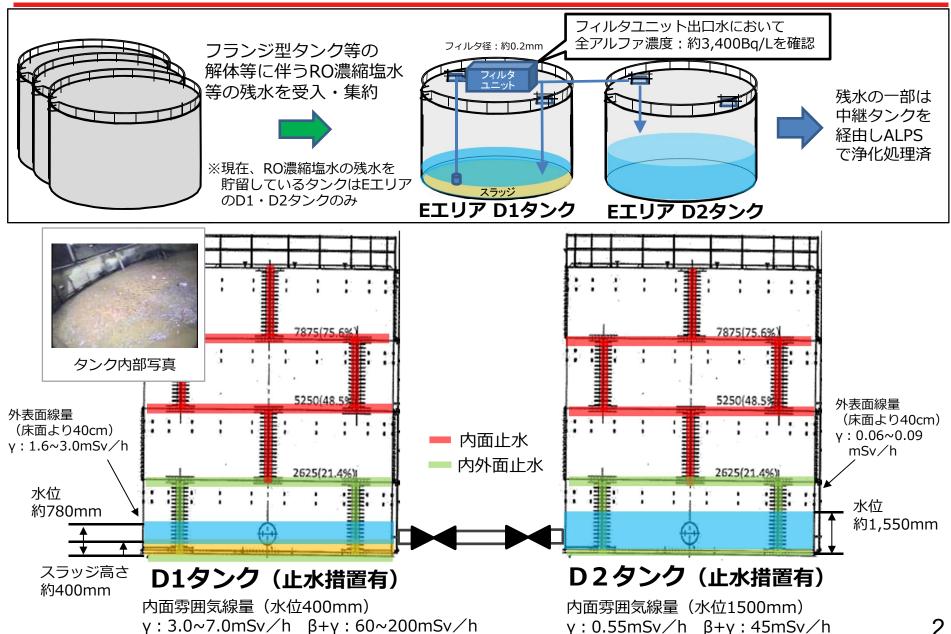


東京電力ホールディングス株式会社

## 1. 概要

- Eエリアではフランジ型(組立型)タンクの解体作業を進めており(42/49基完了:7月時点)、現在、D1・D2タンク2基の残水(水・スラッジ)処理を実施中。この水(計約300m³/7月時点)は、各エリアからタンク解体時の底部残水(RO濃縮塩水\*等)を受け入れたもので、放射性物質(Sr90)の濃度が高い。その為、タンク内作業が出来る濃度になるまで、フィルタにてスラッジを捕集していた。
  - ※ 事故後初期、汚染水からセシウム吸着装置でセシウム134・同137のみを除去処理した水を、逆浸透膜(RO)装置で処理・濃縮した水。 当時のセシウム吸着装置ではベータ核種であるストロンチウム90が除去対象外であり、全ベータ濃度が高い。RO濃縮塩水は2015年5月に処理完了。
- 安全に解体作業を進める観点からD1タンク内の残水(1月28日採取)の放射能濃度を測定したところ、 アルファ核種(全アルファ)の濃度が建屋内滞留水と同程度であることを確認。
  - ・残水(フィルタユニット出口水)の濃度(スラッジ含む): 全アルファ約 $3.4\times10^3$  Bq/L、全ベータ約 $5.2\times10^8$  Bq/L(6月23日測定) <参考> 残水(フィルタユニット出口水)のろ過後の濃度: 全アルファ約 $4.7\times10^1$  Bq/L、全ベータ約 $1.5\times10^8$  Bq/L(6月23日測定)原子炉建屋内滞留水の全アルファの濃度:約 $1\times10^1\sim1\times10^5$  Bq/L程度
- アルファ核種は主に粒子状で存在するため、RO濃縮塩水等を貯留していたタンク解体に伴い、タンク底部の残水をD1・D2タンク(止水措置有)に集めたことで、スラッジが沈降し、当該タンク底部における残水の全アルファの濃度が高くなったものと推定。
- D1・D2タンクの水については、2020年10月~11月にかけて、一部(約270m³)をフィルタでろ過した後に中継タンクに移送し、日々発生する水(Sr処理水)と併せてALPS処理を実施。当該中継タンクの水のALPS処理開始以降、ALPS入口水(既設/増設)で全アルファ濃度が比較的高い(10Bq/L程度)傾向が確認されているが、ALPS処理開始以降も、ALPS出口水における全アルファの濃度は検出限界値未満(N.D.)であり、ALPSでアルファ核種を検出限界値未満まで除去できていることを確認。
- 同工リアでの作業は適切な防護装備で実施しており、身体汚染および内部取込みは確認されていない。 また、D1·D2タンク周辺のダストモニタに有意な変動はなく、周辺環境への影響もない。
- 今回、D1タンク内の残水から建屋内滞留水と同程度の濃度の全アルファを確認したことから、 <u>当該残水の漏えい・ダスト飛散のリスク低減対策を実施中</u>。今後の残水処理およびタンク解体において は、汚染拡大防止措置、隔離措置等を徹底したうえで、慎重に実施していく。

## 2. Eエリア D1·D2タンクの状況



## 3. 今後の対応方針について

### 今後の対応方針①

- スラッジ回収作業の長期化を見据えたフランジタンクへの対策
  - <ダスト飛散対策>
  - ▶ ベント管へのHEPAフィルタ取付(実施済)、ダスト定期測定
  - <漏えい防止対策> <漏えい拡大防止策>
  - ▶ フランジ部への止水材上塗り(実施済)
  - タンク内の上澄み水を2021年10月からプロセス主建屋に移送予定

## 今後の対応方針②

**■ 他エリアタンクの分析(アルファ核種検出確認)** 

### <水質分析対象タンク群>

- ➤ アルファ核種は、タンク底部の残渣に起因した事象と考えており、残渣発生の推定要因は、既設ROの凝集沈殿物もしくは、震災直後のRO濃縮水(濃縮塩水)・濃縮廃液と考えられる。
- ➤ その為、<u>既設ROの濃縮水(Sr処理水等)を繰返し受入れているタンク群</u>及び<u>震災</u> 直後のRO濃縮水(濃縮塩水)・蒸発濃縮装置の濃縮廃液を貯留した履歴のある タンク群について、2021年10月から水質分析を行う予定

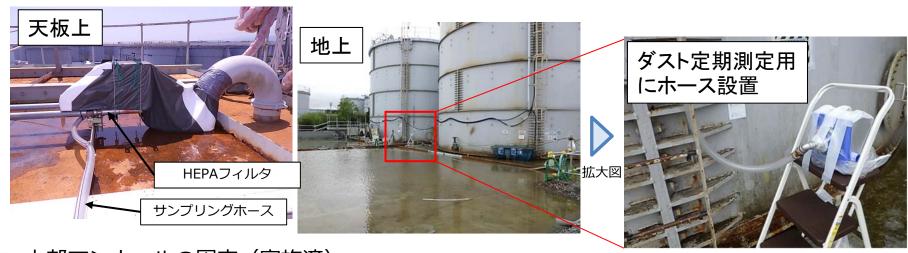
### <表面汚染検査(以下:スミア測定)対象タンク群>

RO濃縮水貯槽から多核種処理水貯槽への用途変更を検討しているタンク (以下:再利用タンク)について、必要な対策(隔離措置等)を確認するために、 除染作業前にスミア測定による調査を行う(実施中)

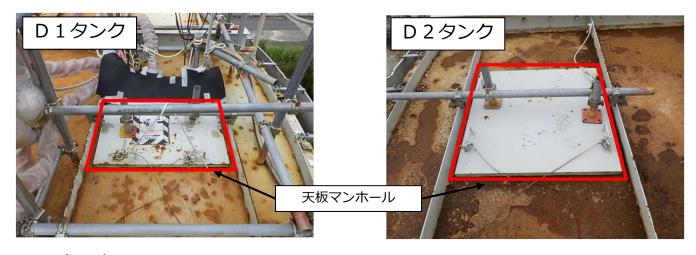
# 【今後の対応方針①】 スラッジ回収作業の長期化を見据えた フランジタンクへの対策実施

# 1. ダスト飛散対策について

➤ ダスト飛散対策:ベント管への高性能フィルタ(以下:HEPAフィルタ)取付及び ダスト定期測定



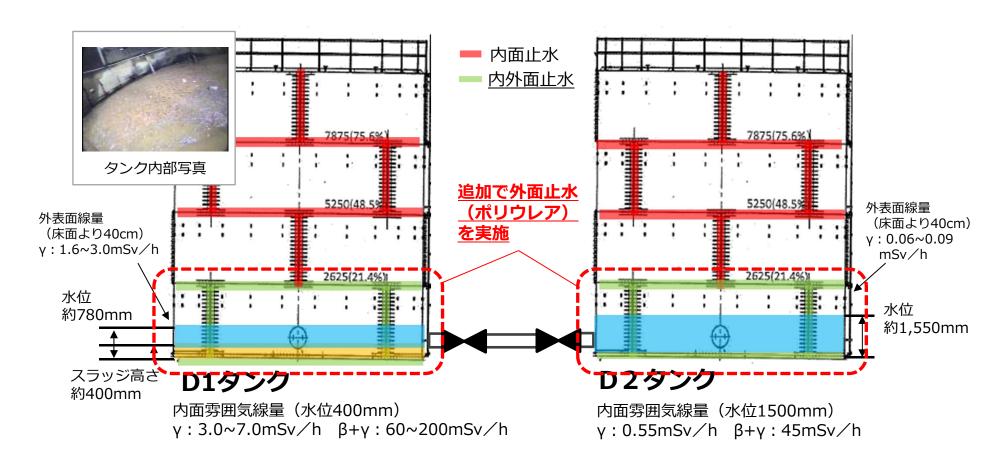
■ 上部マンホールの固定(実施済)



足場パイプで天板マンホール固定済

# 2. 漏えい・拡大防止対策について(1/2)

- 漏えい・拡大防止対策:フランジ部への止水材上塗り。
  - ▶ 1段目のフランジ部については、施工時(2014年度)の内外面の止水に加え追加で止水材の上塗り(ポリウレア)を実施済。
  - タンク底部については、施工時(2014年度)にモルタルによる止水施工実施済。



タンク車後部

プロセス建屋

ダイヤフラム

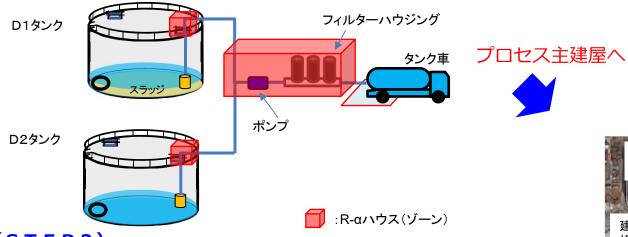
建屋内開口部へ

# 2. 漏えい・拡大防止対策について(2/2)

■ 漏えい・拡大防止対策:タンク内の上澄み水をプロセス主建屋に移送予定。

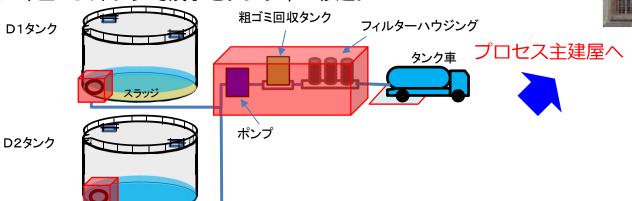
### (STEP1)

天板マンホールから水中ポンプを投入(側板マンホール高さまで水抜き) タンク車へ移送。



### (STEP2)

側マンホールから移送ホースを投入(側板マンホール高さ以下を水抜き) バキュームポンプで残水をタンク車へ移送。



# 【参考】D1・D2タンク通気管ダスト測定結果(7/13、14採取)

- D1・D2タンク上部の通気管内面及び床面の表面汚染密度測定を実施し、 全アルファについて検出下限値未満を確認
- 空気中放射性物質濃度の全アルファはHEPAフィルタ設置前後において、 検出下限値未満を確認 全ベータはHEPAフィルタ設置前は<u>-6乗オーダー</u>、HEPAフィルタ設置後は 検出限界値未満を確認
  - 採取日:2021月7月13日、14日
  - ➤ 採取箇所: D1・D2タンク 通気管出口近傍及び HEPAフィルタ近傍

【表面污染密度測定結果】

		全ベータ	全アルファ
測定対象	採取箇所	表面汚染密度	表面汚染密度
		[Bq/cm <sup>2</sup> ]	[Bq/cm²]
D1タンク	通気管内面 ①	9.4E-01	<1.3E-01
ロランク	床面 ②	4.3E-01	<1.3E-01
D2タンク	通気管内面 ①	5.4E-01	<1.3E-01
ログダング	床面 ②	<3.9E-01	<1.3E-01

#### 【空気中放射性物質濃度測定結果】

		全ベータ	全アルファ
測定対象	採取箇所	ダスト濃度	ダスト濃度
		[Bq/cm³]	[Bq/cm³]
D1タンク	フィルタ設置 前	3.8E-06	<5.3E-07
ロランク	フィルタ設置 後	<1.6E-06	<5.3E-07
D2タンク	フィルタ設置 前	7.4E-06	<5.3E-07
ロとダング	フィルタ設置 後	<1.6E-06	<5.3E-07

※サンプリング時間:55分

(測定は天然核種の影響を考慮して翌日実施)



※丸数字はスミア採取箇所



※写真はいずれもD2タンクで撮影

# 【参考】D1·D2タンク通気管ダスト測定結果(定期測定)

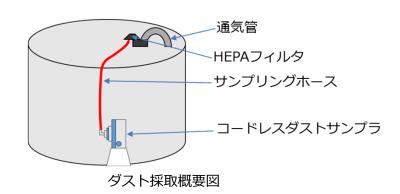
- 定例モニタリングで測定した空気中放射性物質濃度(全アルファ、全ベータ)は、 有意な上昇は見られていない
  - 採取箇所: D1・D2タンクHEPAフィルタ近傍

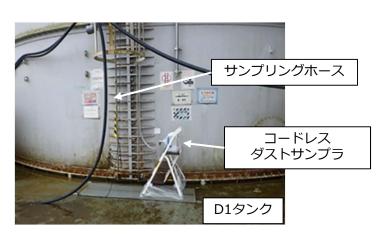
### 【空気中放射性物質濃度測定結果】

	D1夕	ンク	D2タンク		
採取日	全ベータ ダスト濃度 [Bq/cm³]	全アルファ ダスト濃度 [Bq/cm³]	全ベータ ダスト濃度 [Bq/cm³]	全アルファ ダスト濃度 [Bq/cm³]	
2021年8月12日	6.6E-06	<4.9E-07	<1.2E-06	<4.9E-07	
2021年9月16日	<1.5E-06	<5.5E-07	<1.5E-06	<5.5E-07	

※サンプリング時間:60分

(測定は天然核種の影響を考慮して翌日実施)





定例モニタリング実施状況

# 3. スケジュール

対象	項目	9月	10月	11月	12月
	HEPAフィルタ 取付(済)				
ダスト飛散対策	フィルタ出口 ダスト測定		実施(約	継続)	
	上部 マンホールの 固定(済)				
	フランジ部 止水	実施中			
漏えい・拡大防止 対策	タンク上澄み 水移送 (STEP1)		実施	予定	
	タンク上澄み 水移送 (STEP2)				実施予定

# 【今後の対応方針②】 他エリアタンクの水質分析(α核種検出確認)

# 1. 水質分析対象タンク群

- 建屋滞留水と同程度のアルファ核種検出は、タンク底部の残渣に起因した事象と考えており、 残渣発生の推定要因は、既設ROの凝集沈殿物もしくは、震災直後のRO濃縮水(濃縮塩水)・濃縮廃液と考えられる。
- その為、<u>既設ROの濃縮水(Sr処理水等)を繰返し受入れているタンク群</u>及び<u>震災直後のRO</u> <u>濃縮水(濃縮塩水)・蒸発濃縮装置の濃縮廃液を貯留した履歴のあるタンク群</u>について、 2021年10月からSTEP1の水質分析を行う予定。順次STEP2についても水質分析を行う予定。

### <既設ROの濃縮水を繰返し受入れているタンク群> (STEP1)

5	付象タンク群	内容
1	H8-A群	RO濃縮水(Sr処理水等)の運用タンク(現在) EエリアD1・D2タンクの残水の受入れ
2	H8-B群	RO濃縮水(Sr処理水等)の運用タンク(過去)
3	D-B,C群	RO濃縮水(Sr処理水等)の運用タンク(現在)

### <震災直後のRO濃縮水(濃縮塩水)・蒸発濃縮装置の濃縮廃液を貯留した履歴のあるタンク群>(STEP2)

対象夕	ンク群	内容
4	J1-A,C,G群 G3-D群	震災直後のRO濃縮水(濃縮塩水)⇒RO濃縮水(Sr処理水等) ⇒ALPS処理水等
(5)	D-A群 H2 C	震災直後に運用していた蒸発濃縮装置の濃縮廃液を貯留

## 2. スミア測定対象タンク群

■ 再利用タンクについて、必要な対策(隔離措置等)を確認するために、除染作業前にスミア 測定による調査を行う(実施中)対象としては、G3-E,F群及びH8-B群について実施。

### <再利用タンク群>

対	象タンク群	内容	
1	G3-H群 K2-B,C,D群	ALPS処理水等貯留済	
2	K1-C,D群 K2-A群 G3-G群	ALPS処理水等貯留中(貯留予定)	
3	G3-E.F群 H8-B群	除染作業前 スミア測定対象タンク群	
4	J1-B群	タンク内線量が高く入域困難	

- H8-B群にてスミア測定を実施したところ、H8-B4タンクの側板部にて「0.85 Bq/cm²」 (Raゾーン設定となる基準値は0.4Bq/cm²)のアルファ核種を確認したが、ベント管出口 及び天板部では、いずれも検出下限値以下であった。当該タンクについて、ベント管への HEPAフィルタ取付・ダスト定期測定を実施済。
- 作業については、必要なアルファ核種対策(隔離措置等)を徹底した上で、慎重に作業を 進める。
- 引き続きその他タンクについても引き続きスミア測定による調査を行う。

# <水質分析>

分析項目:全α,全β, Cs-134, Cs-137, Sr-90

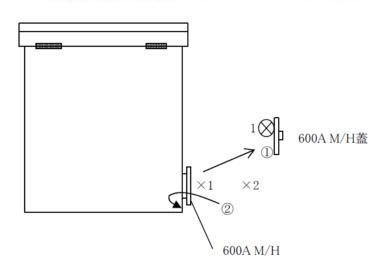
# <スミア測定>

分析項目:線量当量率(mSv/h) 【γ・β+γ】表面汚染密度(Bq/cm²) 【α・β】

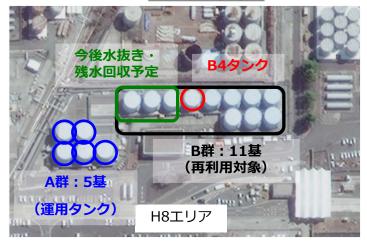
対象		項目	9月	10月	11月	12月
水質分析	STEP1	採水		実施予定		
		分析		実施予定	Ē	
	STEP2	採水			実施予	定
		分析			実	施予定
スミア測定		スミア測定 分析	実施中			

×: 雰囲気線量測定ポイント ⊗:表面線量測定ポイント

: スミア採取ポイント



H8南-B4タンク 600A M/H開放時



#### 線量当量率測定結果

単位:mSv/h

測定ポイント	測定値(γ)	測定値( $\beta(\gamma)$ )	測定対象
$\times 1$	0.007	0.80	600A M/H前雰囲気
$\times 2$	0.005	0.20	作業位置雰囲気
⊗ 1	0.007	5.0	M/H蓋内面表面

### 表面汚染密度測定結果

測定線種	α線				
採取ポイント	Gross (min <sup>-1</sup> ) NET (Bq/cm <sup>2</sup> ) 測定対象				
( <u>1</u> )	0	LTD	600A M/H蓋内面		
2	40	8.48E-01	タンク内側板表面		

測 定 器: F1-α-052

スミア換算定数: 2.12E-02 Bq/cm<sup>2</sup>·min<sup>-1</sup>

B G : 0cpm

### 表面汚染密度測定結果

測定線種	β線				
採取ポイント	Gross(cpm) NET(Bq/cm²) 測定対象				
1	11,000	3.17E+01	600A M/H蓋内面		
1	75,000	2.18E+02	タンク内側板表面		

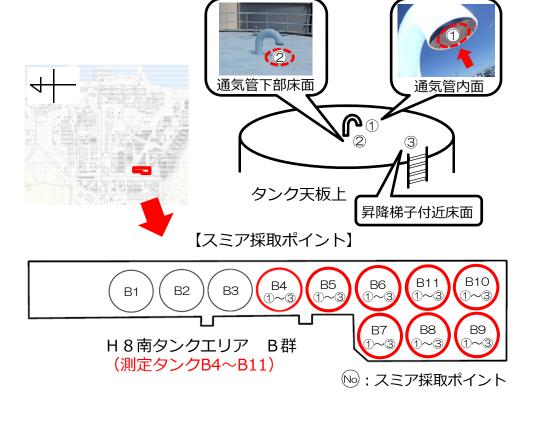
測 定 器: F1-GMAD-266

スミア換算定数: 2.91E-03 Bq/cm<sup>2</sup>·min<sup>-1</sup>

B G: 100 cpm

# <参考>H8-B群タンクスミア測定結果について

■ H8-B群 (B4~B11) タンク上部の通気管内面(①)、通気管下部床面(②)及び昇降梯子付近床面(③)の表面汚染密度測定を実施し、 全ベータ・全アルファについて検出限界値 未満を確認



### 【表面汚染密度測定結果】

採取日:2021年9月22,24日

	эк- <u>жан 1 2021   37 322/2 1</u>					
測定対象	採取箇所	全ベータ 表面汚染密度	全アルファ 表面汚染密度			
		[Bq/cm²]	[Bq/cm²]			
B4タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B5タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B6タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B7タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B8タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B9タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B10タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
B11タンク	1	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	2	< 9.4E-01	< 1.5E-01			
	3	< 9.4E-01	< 1.5E-01			

# 【参考資料】

# 【参考】EエリアD1, D2タンク内の残水の分析結果

- EエリアD1タンクの残水を分析した結果と特徴は以下の通りであり、**α核種は主にタンク 内のスラッジ成分に含まれている**と考えられる。
  - ▶ 残水を0.45µmでろ過した結果、98.6%のa核種を除去。
  - ▶ 残水の泥水と上澄み水を別々に採取して、全α濃度を比較すると、上澄み水は泥水と 比べ99.7%濃度低下する。

内容	採取日	Cs-134	Cs-137	Sr-90	全β	全a	H-3
D1残水	1/28	-	-	-	-	3.4E+03	_
D1残水 (ろ過(0.45µm)後)	1/28	-	-	-	-	4.7E+01 <	)98.6%除去 —
D1残水泥水	7/21	5.777E+04	1.322E+06	2.822E+08	4.727E+08	5.283E+03	8.766E+05
D1残水の上澄み	7/21	<7.666E+0 2	2.824E+03	9.135E+07	1.205E+08	1.737E+01	/ 99.7%低下 —
【参考】D2残水	8/5	<2.871E+0 3	3.568E+03	8.034E+07	1.454E+08	1.198E+01	-

### D1タンク内部状況



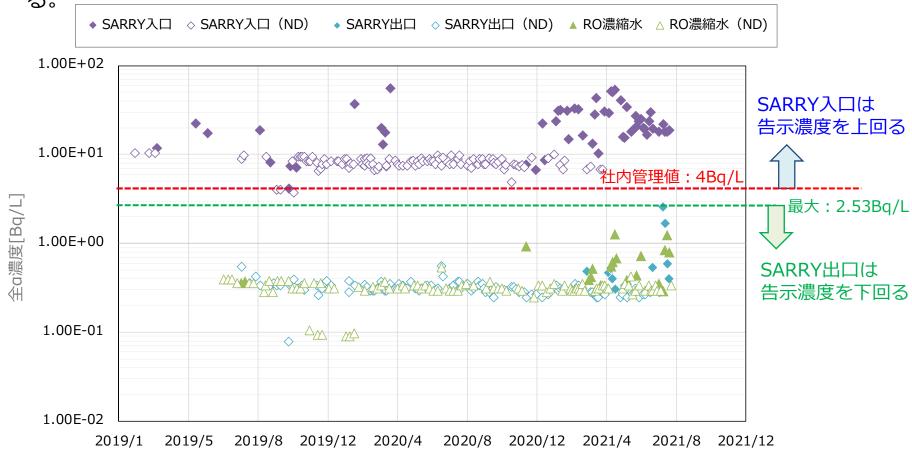




タンク内部写真(水位約400mm)

# 【参考】SARRY入口/出口, RO濃縮水の全α濃度

- SARRY入口/出口, RO濃縮水のα核種濃度は下図の通り。
- → **2019年7月以降のSARRY出口/RO濃縮水の全α濃度の最大値は2.53Bq/L** (2021年8月3日のSARRY2出口水) であり、社内管理値を下回っている。
- このため、下流のSr処理水タンク内の貯留水も社内管理値以下と考えていたが、フランジタンクの残水の受け入れ等による残渣の集積により、全a濃度が上昇したものと推定される。



# 【参考】ALPS入口濃度の全α濃度

- 2020年4月以降のALPS入口の全a濃度は、RO濃縮水/Sr処理水タンクの残水受け入れにより、告示濃度以下で全a濃度が変動していた。
- Eエリアの残水を 運用タンク(H8-A)に移送以降、ALPS入口は告示濃度を超える濃度となり、移送停止後に時間遅れで上昇が落ち着き、最近は濃度が低下している。
- なお、ALPS出口では全て検出限界値未満であることを確認している。

