

フランジ型タンク撤去に関する補足説明資料 (G4北、G5エリアフランジ型タンク撤去)

2019.10.8

TEPCO

1. 工事目的・概要について

■ 工事目的・概要

- G 4 北エリア 多核種処理水貯槽(6基)、G 5 エリア 多核種処理水貯槽(17基)はフランジ型タンクであり、溶接タンクに比べ漏えいリスクが高いため、溶接タンク建設状況を鑑み順次撤去を行う。(当該タンクは2019年3月に水抜き済み)合わせて、G 4 北、G 5 エリア集水ピット抽出ポンプ撤去を行う。

2-1. 実施計画変更（Ⅱ-2.5 汚染水処理設備等）

■ 汚染水処理設備（多核種処理水貯槽（G 4 北、G 5 エリアのタンク撤去））について、以下の項目を変更すること。

➤ 2.5 章変更箇所は以下の通り

本文 2.5	多核種処理水貯槽(G 4 北、G 5 エリアフランジタンク)の撤去に伴う数量の変更※1
添付資料－1	系統概要（廃止タンクを全体概要図から削除）
添付資料－3	構造強度評価、耐震性評価、（廃止タンクの削除）
添付資料－9	汚染水処理設備等の工事計画及び工程について（貯蔵容量について廃止タンクを削除）
添付資料－12	中低濃度タンクの設計・確認の方針について （廃止タンクを構造強度及び耐震性評価・確認方針・設備仕様から削除、タンクエリア（全体図）、タンクエリア別基数に関する記載の変更）
添付資料－13	中低濃度タンク及び高濃度滞留水受けタンクの解体・撤去の方法について（瓦礫類発生量の追記、保管時の安定性評価に関する記載の充実）
別冊 5	汚染水処理設備等の構造強度及び耐震性について （板厚評価・胴の穴の補強評価・転倒評価について廃止タンクを削除）

※1 ・多核種処理水貯槽（G 4 北）： 6 基減
 ・多核種処理水貯槽（G 5）： 1 7 基減

2-2. 実施計画変更（Ⅱ-2.16放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設）

■ 汚染水処理設備（多核種処理水貯槽（G 4 北、G 5 エリアのタンク撤去））について、以下の項目を変更すること。

➤ 2.16章変更箇所は以下の通り

2.16.1 多核種除去設備

添付資料－2 放射性液体廃棄物処理設備等に関する構造強度及び耐震性等の評価結果
（配管概略図から廃止タンクを削除）

2-3. 実施計画変更（Ⅱ-2.36雨水処理設備等）

■ 汚染水処理設備（多核種処理水貯槽（G 4 北、G 5 エリアのタンク撤去））について、以下の項目を変更すること。

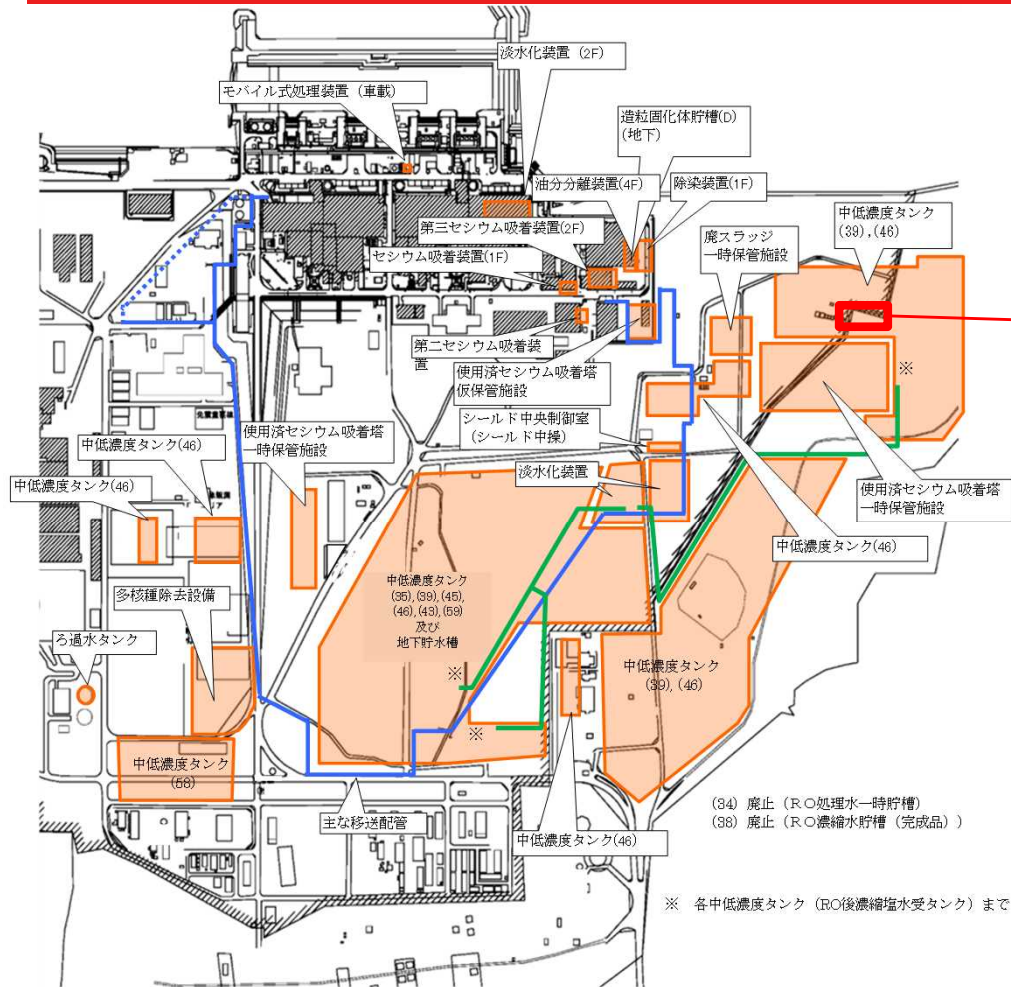
➤ 2.36章変更箇所は以下の通り

2.36 雨水処理設備等

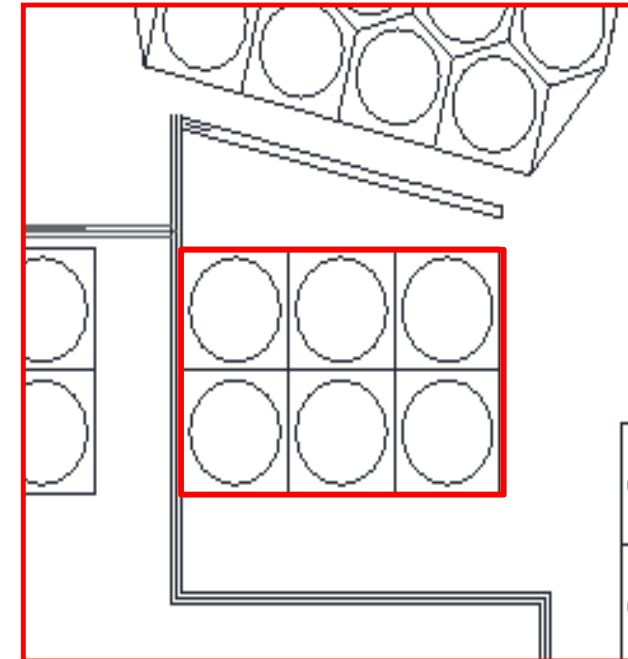
本文 2.36	多核種処理水貯槽(G 4 北、G 5 エリアフランジタンク)の撤去に伴う集水ピット 抽出ポンプの数量の変更※1 及び記載の適正化
添付資料-1	雨水処理設備等全体概略図（集水ピット抽出ポンプの数量変更※1）
添付資料-2	雨水処理設備等概略配管配置図（廃止タンクを配置図から削除）
添付資料-6	雨水処理設備等の先行運用について（集水ピット抽出ポンプの数量変更※1）
添付資料-7	雨水処理設備等のタンクの解体・撤去の方法について（廃棄物量の追加）

※1 ・集水ピット抽出ポンプ（G 4 北）：1台減
・集水ピット抽出ポンプ（G 5）：2台減

3-1. タンク撤去エリア (G 4北エリア)

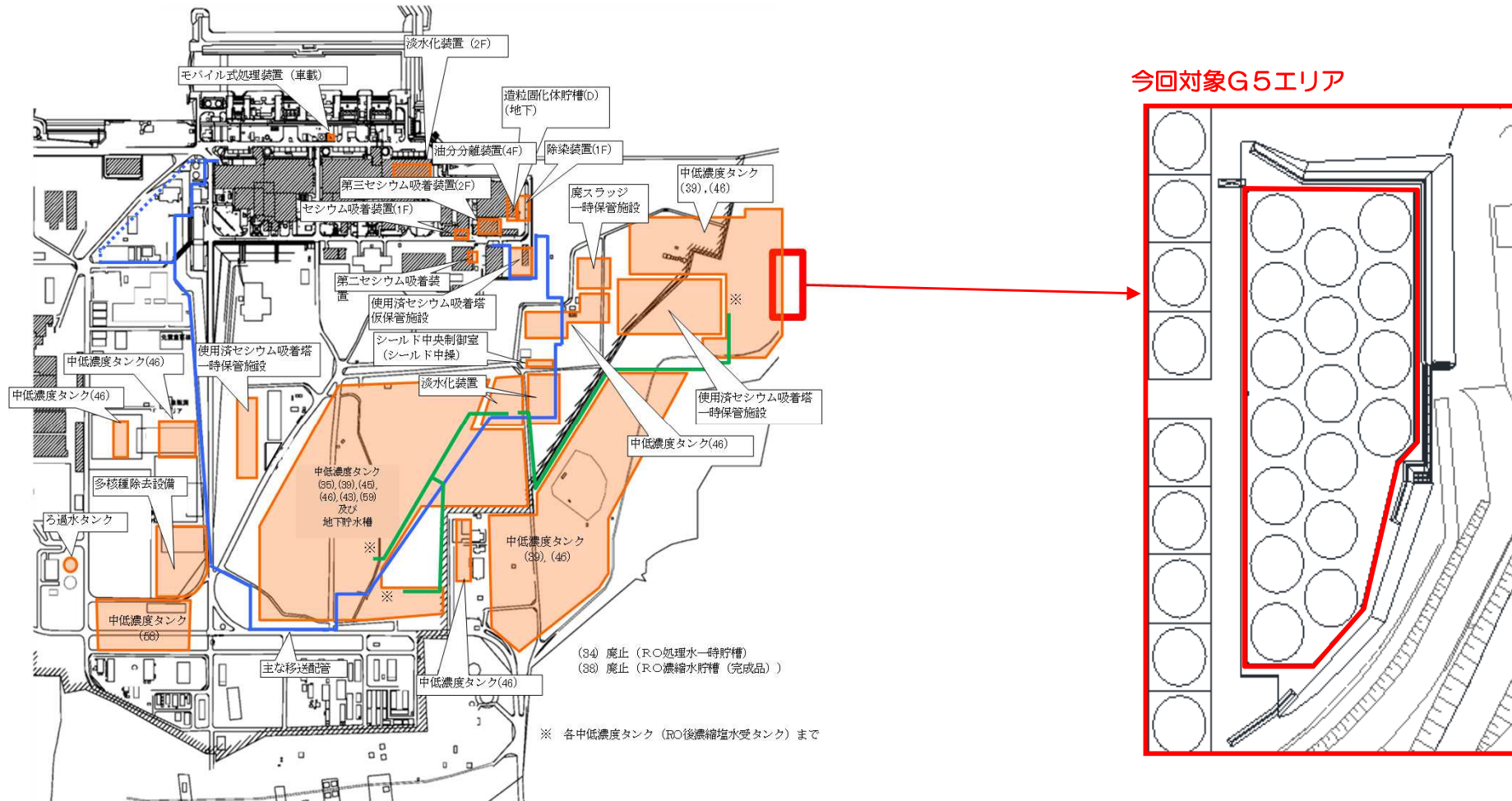


今回対象G 4北エリア

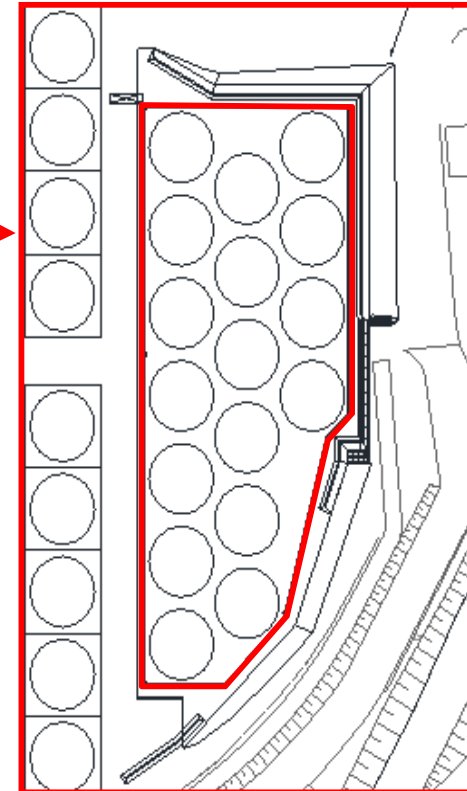


■ フランジ型タンク撤去の方法については添付資料参照 (P 40以降)

3-2. タンク撤去エリア (G5エリア)

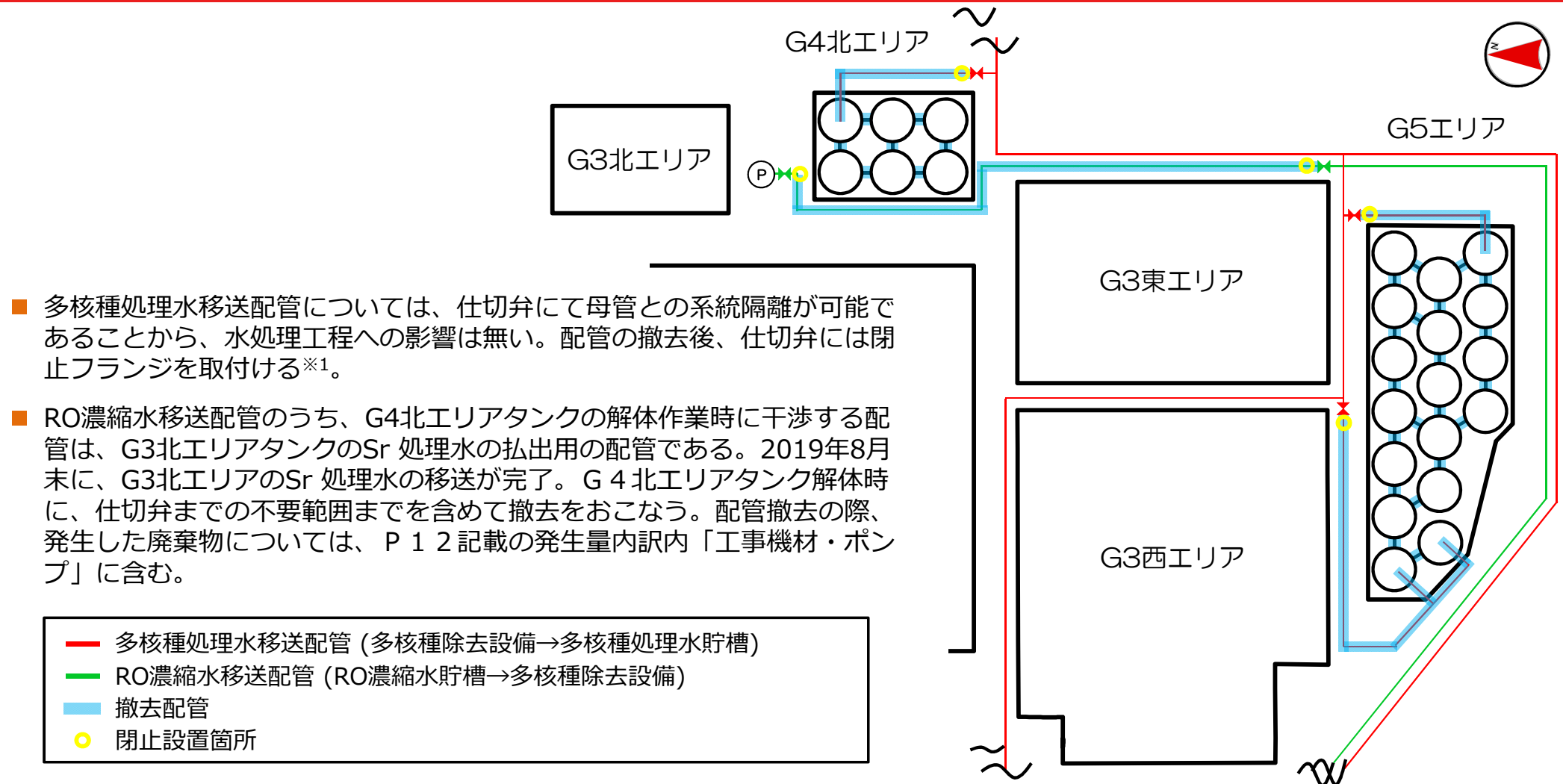


今回対象G5エリア



■ フランジ型タンク解体・撤去の方法については添付資料参照 (P 40以降)

3-3. G4北、G5エリア撤去配管図



※1

2019年4月：硫化水素対策及びタンク内面点検・補修工程を考慮し、再利用分の溶接タンク内のSr処理水の処理完了時期を見直しを実施した。

上記に伴い、G3北エリアタンク個別の処理水の移送完了時期については、調整中であった。

2019年5月：実施計画変更申請時点も、G3北エリアSr 処理水の移送完了時期は調整中のため、認可希望時期（2019年10月）迄に、移送完了できるか未確定であったことから、配管リルートとした。

2019年7月：G3北エリアSr 処理水は、2019年8月末に移送完了と目途がたったことから、配管リルートを見直し、配管撤去とした。

3-4. 撤去配管の実施計画記載事項の整理

- 今回、撤去を行う配管は「2.16.3 高性能多核種除去設備」の主要配管の一部であり、配管概略図における対象箇所を以下に示す。また、配管の撤去に併せて不要な記載範囲の削除をおこなう。

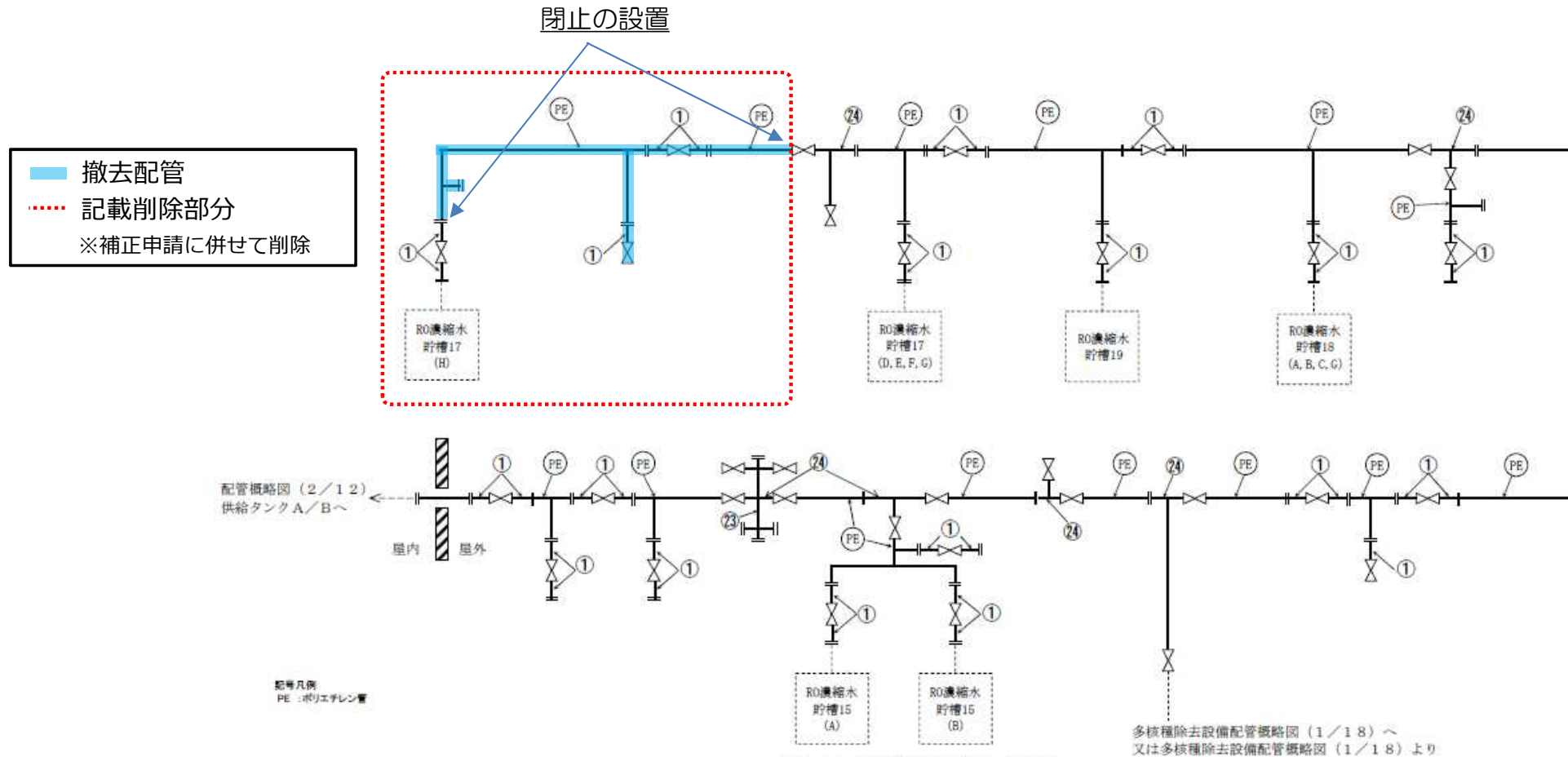
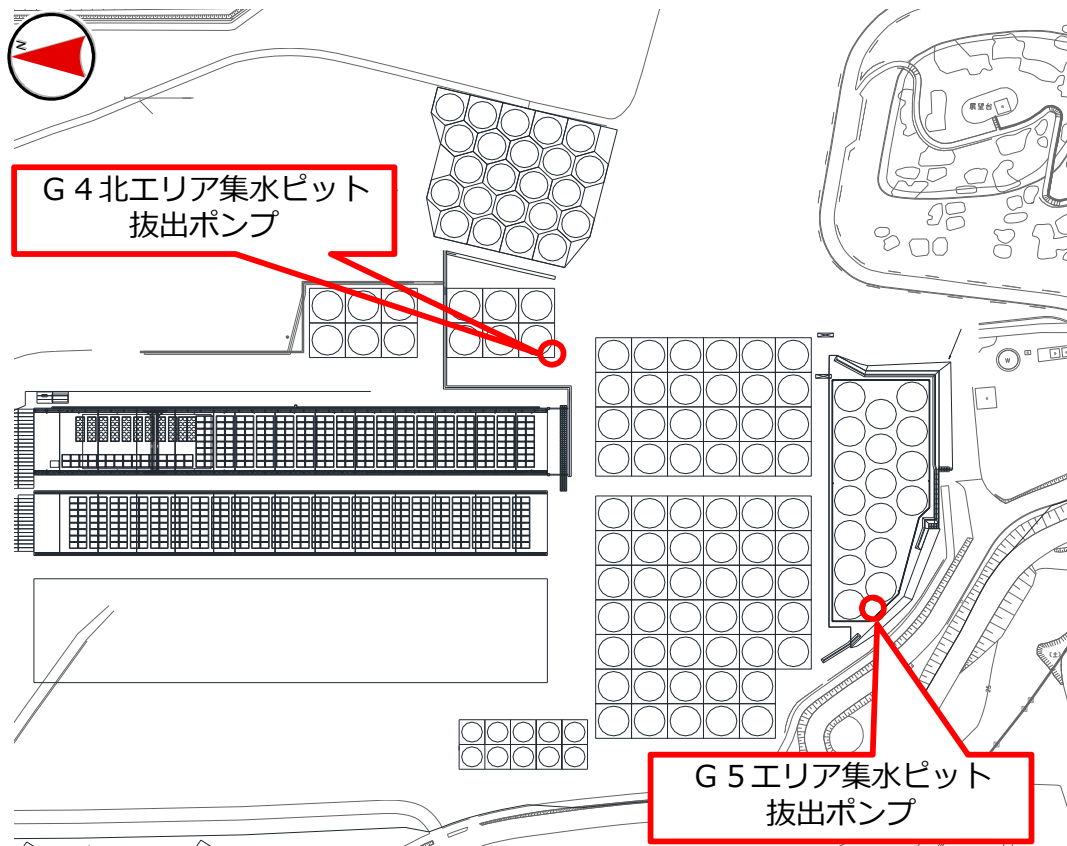


図-4 配管概略図 (1/12)

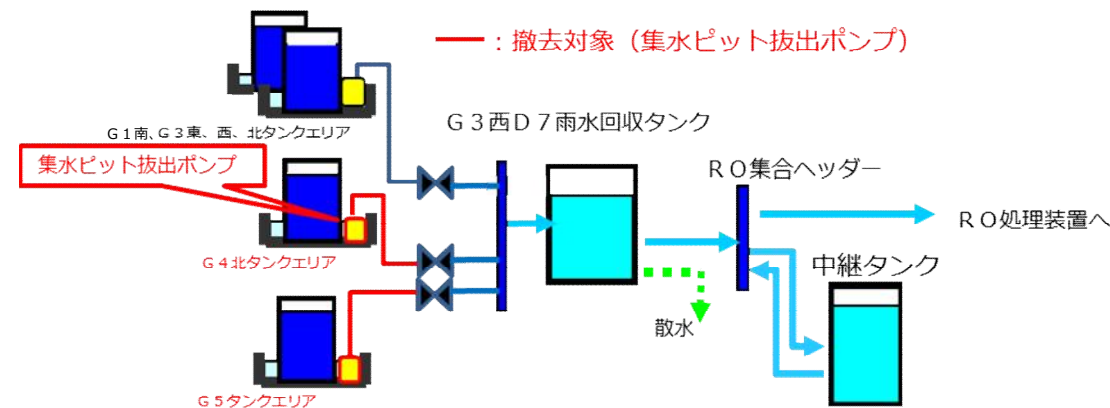
4-1. G 4北、G 5エリア集水ピット抽出ポンプ撤去概要

- G 4北、G 5エリアタンク撤去に伴い、当該エリアの集水ピット抽出ポンプが作業干渉する為、撤去を実施する。
- 集水ピット抽出ポンプは汚染水タンクエリアの堰内雨水を雨水回収タンクに移送する設備であり、各タンクエリア毎に独立した系統を有していることから、当該設備の撤去に当たって、既存の設備に影響を与えることは無い。
また、タンク撤去完了までの堰内雨水処理については、水中ポンプ及び耐圧ホースを使用した先行仮設運用にて実施する。
(集水ピット抽出ポンプの撤去方法については、P 28 『放射性液体廃棄物の処理・保管・管理 (集水ピット抽出ポンプ解体方法)』 参照。)

G 4北、G 5エリア集水ピット抽出ポンプ配置図

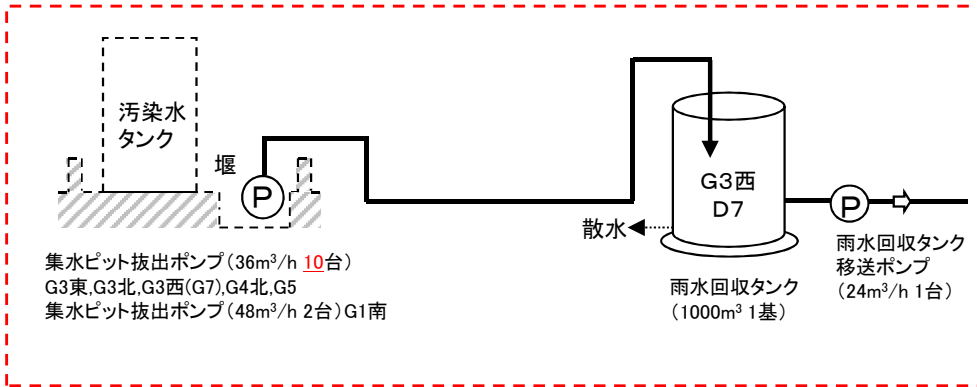


G 4北、G 5エリア集水ピット抽出ポンプ系統概要図



4-2. G 4 北、G 5 エリア集水ピット抽出ポンプ撤去概要

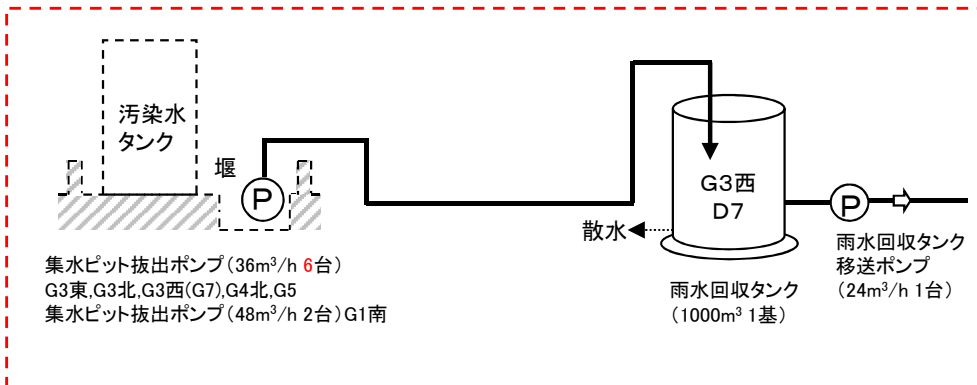
■ G 4 北エリア、G 5 エリア集水ピット抽出ポンプ撤去前



タンクエリア	集水ピット抽出ポンプ台数		雨水回収タンクエリア	雨水回収タンク容量	雨水回収タンク移送ポンプ台数
	36m³/h	48m³/h			
G 3 東	2		G3西 D 7	1 0 0 0	1
G 3 北	2				
G 3 西 (G 7)	2				
G 4 北	2				
G 5	2				
G 1 南		2			
計	10	2	1		1



■ G 4 北エリア、G 5 エリア集水ピット抽出ポンプ撤去後

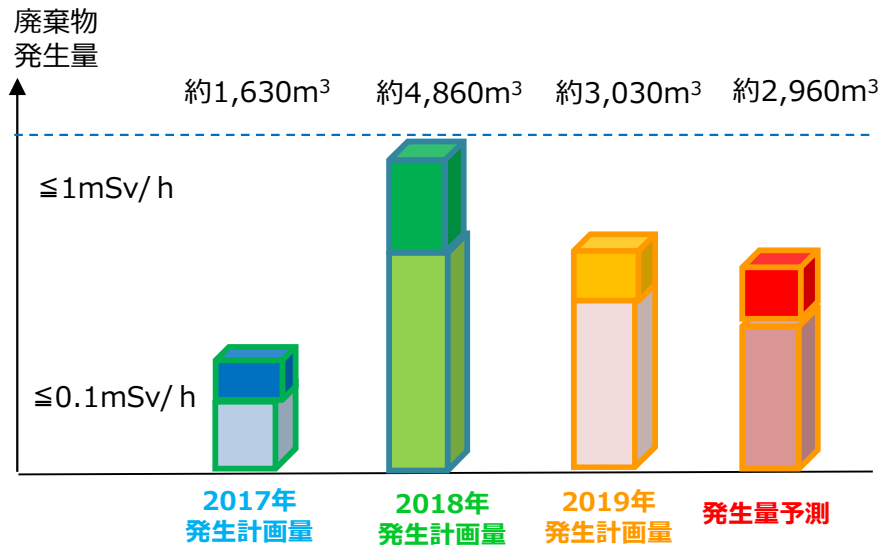


タンクエリア	集水ピット抽出ポンプ台数		雨水回収タンクエリア	雨水回収タンク容量	雨水回収タンク移送ポンプ台数
	36m³/h	48m³/h			
G 3 東	2		G3西 D 7	1 0 0 0	1
G 3 北	2				
G 3 西 (G 7)	2				
G 1 南		2			
計	6	2	1		1

5-1. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（G4北エリア）

- G4北エリアにおけるフランジタンク解体作業に伴う廃棄物発生計画量は2017年は約1,630m³であり、2018年は約4,860m³。最新の計画量（2018年度実施計画申請中）は約3,030m³となっており発生予測量が約2,960m³であるため予定枠へ収まる。

※ 雨水移送設備（ポンプ・配管を含む）



- ※1 最新認可版（2017年度実施計画書『Ⅲ.3.2.1 放射性廃棄物等の管理』）予測
- ※2 発生計画量（2018年実施計画変更申請中）
- ※3 発生計画量（2018年実施計画変更申請中に追加反映）
- ※4 発生量予測（2019年）

発生量内訳

線量区分	名称	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	
※1 2017年 発生計画量							合計
	≦1mSv/h	0	270	280	0	0	550
							0
	≦0.1mSv/h	0	0	0	0	0	0
							0
	小計	0	270	1360	0	0	1630
※2 2018年 発生計画量							合計
	≦1mSv/h		450	350	0	0	800
			600	0	0	0	600
	≦0.1mSv/h		210	150	0	0	360
			1480	540	0	0	2020
	小計		2740	2120	0	0	4860
※3 2019年 発生計画量							合計
	≦1mSv/h			670	0	0	670
				0	20	0	20
	≦0.1mSv/h			110	540	0	650
				0	610	0	610
	小計			1860	1170	0	3030
※4 発生量予測							合計
	≦1mSv/h			660	0	0	660
				0	20	0	20
	≦0.1mSv/h			110	540	0	650
				0	610	0	610
	小計			1790	1170	0	2960

注) 工事機材の内訳及び算出について

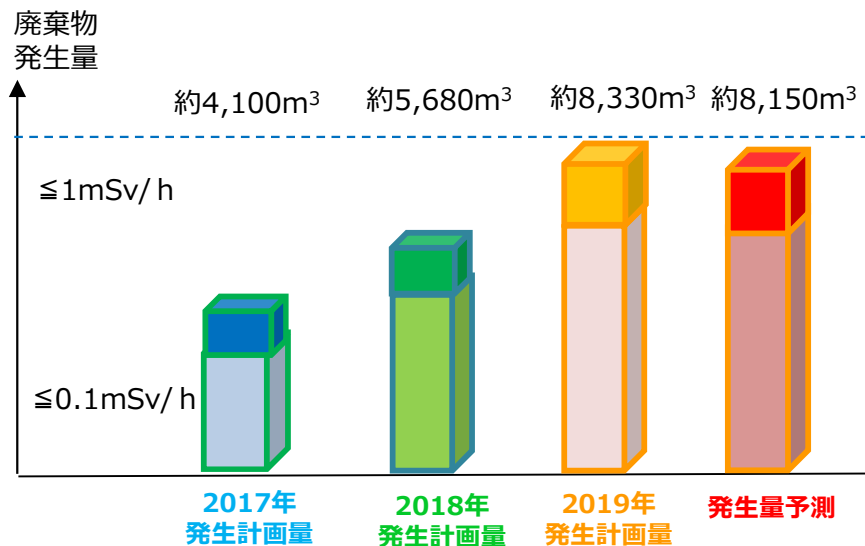
- 連結管：1本 0.7m³（実績値）に撤去数を乗じた値
- 連結弁：1台 0.5m³（実績値）に撤去数を乗じた値
- 保温材：連結管1本と連結弁2台 1.0m³（実績値）に撤去数を乗じた値

- 歩廊・ブラケット：1基 33.4m³（実績値）に撤去基数を乗じた値
- ボルト：1基 3.0m³（実績値）に撤去基数を乗じた値
- タラップ：1基 6.0m³（実績値）に撤去基数を乗じた値
- 鋼製堰：1基 12.5m³（実績値）に撤去基数を乗じた値

5-2. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（G5エリア）

- G5エリアにおけるフランジタンク解体作業に伴う廃棄物発生計画量は2017年は約4,100m³であり、2018年は約5,680m³。最新の計画量（2018年度実施計画申請中）は約8,330m³となっており発生予測量が約8,150m³であるため予定枠へ収まる。

※ 雨水移送設備（ポンプ・配管を含む）



- ※1 最新認可版（2017年度実施計画書『Ⅲ.3.2.1 放射性廃棄物等の管理』）予測
- ※2 発生計画量（2018年実施計画変更申請中）
- ※3 発生計画量（2018年実施計画変更申請中に追加反映）
- ※4 発生量予測（2019年）

発生量内訳

線量区分	名称	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	
※1 2017年 発生計画量	合計						
	≤1mSv/h						
	工事機材、ポンプ	0	0	0	520	520	1040
	基礎コンクリートガラ	0	0	0	0	0	0
	≤0.1mSv/h						
	工事機材、ポンプ	0	0	0	0	0	0
基礎コンクリートガラ	0	0	0	0	0	0	
フランジタンク	0	0	3060	0	0	3060	
小計		0	0	3060	520	520	4100
※2 2018年 発生計画量	合計						
	≤1mSv/h						
	工事機材、ポンプ		0	190	0	0	190
	基礎コンクリートガラ		0	600	0	0	600
	≤0.1mSv/h						
	工事機材、ポンプ		0	210	60	60	330
基礎コンクリートガラ		0	1460	20	20	1500	
フランジタンク		0	3060	0	0	3060	
小計			0	5520	80	80	5680
※3 2019年 発生計画量	合計						
	≤1mSv/h						
	工事機材、ポンプ			0	1710	0	1710
	基礎コンクリートガラ			0	40	0	40
	≤0.1mSv/h						
	工事機材、ポンプ			0	1720	70	1790
基礎コンクリートガラ			0	1720	10	1730	
フランジタンク			0	3060	0	3060	
小計				0	8250	80	8330
※4 発生量予測	合計						
	≤1mSv/h						
	工事機材、ポンプ			0	1700	0	1700
	基礎コンクリートガラ			0	40	0	40
	≤0.1mSv/h						
	工事機材、ポンプ			0	1720	70	1790
基礎コンクリートガラ			0	1720	10	1730	
フランジタンク			0	2890	0	2890	
小計				0	8070	80	8150

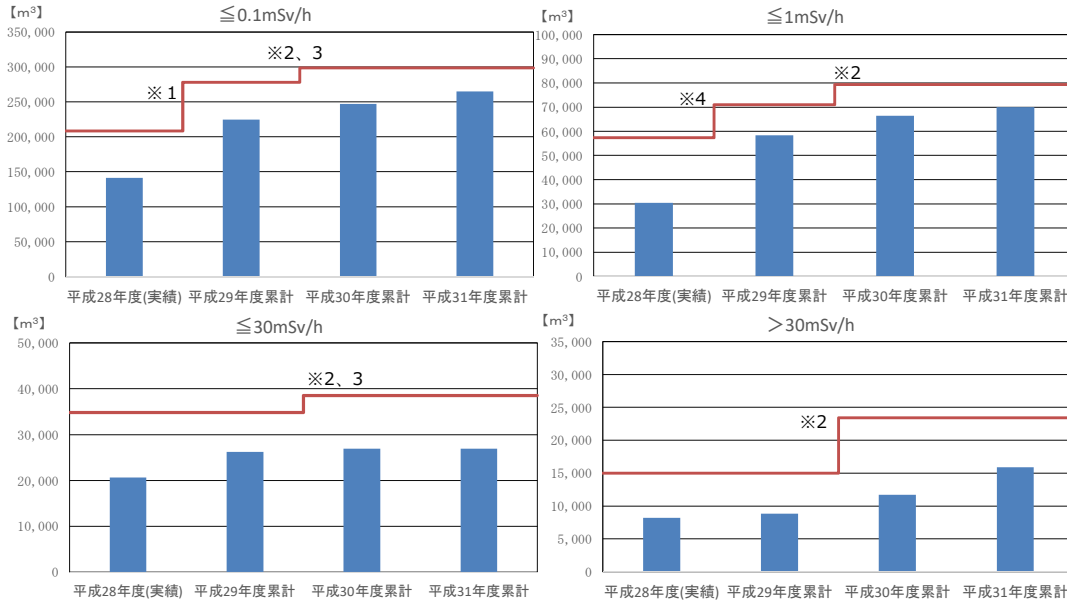
注) 工事機材の内訳及び算出について

- 連結管：1本 0.7m³（実績値）に撤去数を乗じた値
- 連結弁：1台 0.5m³（実績値）に撤去数を乗じた値
- 保温材：連結管1本と連結弁2台 1.0m³（実績値）に撤去数を乗じた値

- 歩廊・ブラケット：1基 33.4m³（実績値）に撤去基数を乗じた値
- ボルト：1基 3.0m³（実績値）に撤去基数を乗じた値
- タラップ：1基 6.0m³（実績値）に撤去基数を乗じた値
- 鋼製堰：1基 12.5m³（実績値）に撤去基数を乗じた値

5-3. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

最新認可版の『Ⅲ.3.2.1 放射性廃棄物等の管理』より予測に基づく2019年度までの想定瓦礫発生量は下記の通り(2018/1/28認可版)。



- ※1 一時保管エリアAAの設置及び一時保管エリアJ、O、Vの保管容量増加
- ※2 固体廃棄物貯蔵庫第9棟設置に伴う増加（保管容量は容器収納での保管を前提に、8,400m³/階で想定）
- ※3 一時保管エリアA2の保管対象物の線量率変更による保管容量の変更
- ※4 一時保管エリアXの設置及び一時保管エリアDの保管容量増加

図2. 1. 1-2-2 瓦礫類の線量区分毎の想定保管量と保管容量の比較

表2. 1. 1-2-3 想定保管量※1の内訳（瓦礫類線量区分）

線量区分 (mSv/h)	≤ 0.1	≤ 1	1 ~ 30	> 30	合計※2
平成28年度(実績)	141,100	30,400	20,700	8,200	200,400
平成29年度累積	224,500	58,300	26,200	8,800	317,900
平成30年度累積	247,000	66,400	26,900	11,700	352,000
平成31年度累積	265,100	70,100	26,900	15,900	378,100

単位：m³

表2. 1. 1-2-4 保管容量の内訳（瓦礫類線量区分）

線量区分 (mSv/h)	≤ 0.1	≤ 1	1 ~ 30	> 30	合計※2
平成28年度(実績)	208,450	57,300	34,850	15,000	315,600
平成29年度累積	277,950	71,000	34,850	15,000	398,800
平成30年度累積	298,350	79,400	38,550	23,400	439,700
平成31年度累積	298,350	79,400	38,550	23,400	439,700

単位：m³

- ※1 想定保管量は、至近の工事計画及び中長期ロードマップ等から工事を想定して算出している。
- ※2 端数処理で100m³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。

5-4. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理 (P1・AAエリアの保管容量の確保について)

- G4北・G5エリアタンク解体時のP1・AAエリアの保管容量確保について
 - 大型機器除染設備の運用が開始され除染・切断・減容後はAAエリアへ運搬を行う。なお、AAエリアの保管容量が上限になった場合はP1エリアへ運搬を行う。
 - 500tタンクの解体・減容が2019.1月に完了したため、1000tタンク解体片入りコンテナのみの搬入となり、コンテナ搬入個数は実績ベースでは4.25個/基であるが、保守的な評価とし、4.5個/基で計画した。
 - G4北・G5エリアタンクの解体・減容が終了する2020年12月まで、保管エリアの容量が確保できる計画である。

2019.3月末実績 P1・AAエリアの保管計画について G4北エリアタンク解体・減容 G5エリアタンク解体・減容

月	2018年度	2019年度											2020年度										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1000tタンク減容基数*1	1	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
P1エリア保管個数(個)*2	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	
P1エリア保管容量(個)*3	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	
AAエリア保管個数(個)*4	258	269	280	291	302	313	324	338	352	366	380	394	408	422	436	450	464	478	492	506	520	534	
AAエリア保管容量(個)*5	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604	

*1：1000tタンク解体片のコンテナ保管個数は4.5個/基。

*2：当面の間は、除染・切断・減容後はAAエリアへ運搬を行うことからPエリアへの運搬は行わない。

*3：Aレーンに640個、増設レーン(Aレーン西側)に160個、Bレーンに64個保管。

*4：除染・切断・減容後はAAエリアに保管。なお、AAエリアが満タンになった場合はP1エリアへ保管する。

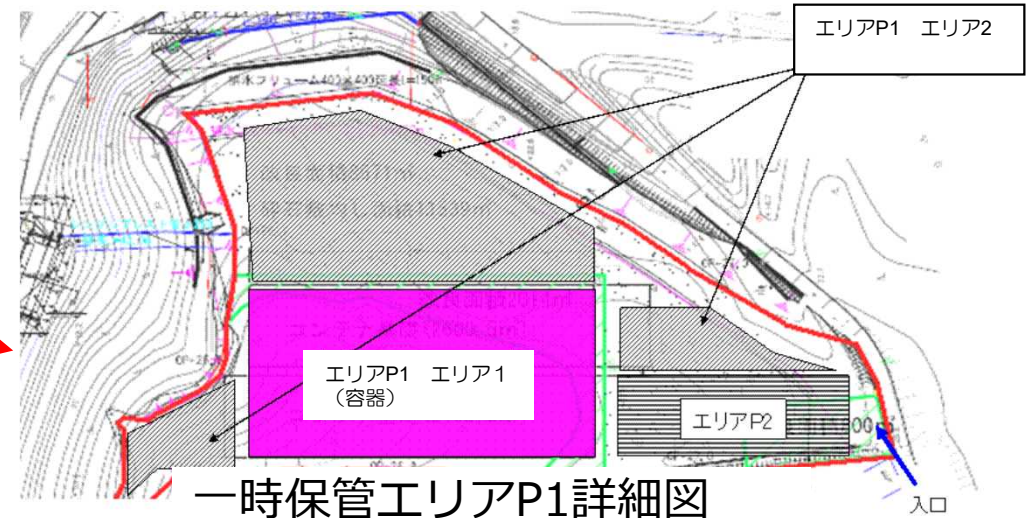
保管個数 = 前月の保管個数 + 減容タンク基数 × 4.5 (1000tタンク)

*5：Aエリアの20ftコンテナ保管容量は604個。

*6：G4北・G5エリアタンクと並行して、C・Eエリアタンクの除染・切断・減容を行う。

5-5. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（タンク解体片保管エリアについて）

■フランジタンク解体後に切断・減容した解体片はコンテナに収納し、表面線量率 0.1mSv/h 以下はエリアP 1、 0.001mSv/h 以下はエリアAAに保管する。



○エリアAAの保管容量
 エリアAAのタンク解体片の
 コンテナ保管容量は604個。

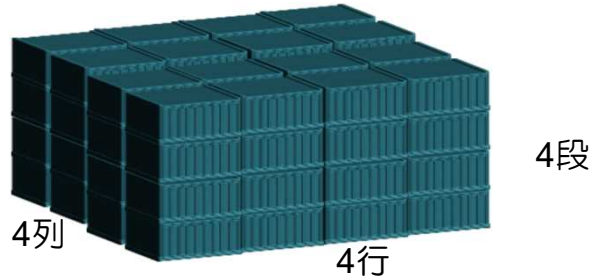


5-6. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（タンク解体片保管について）

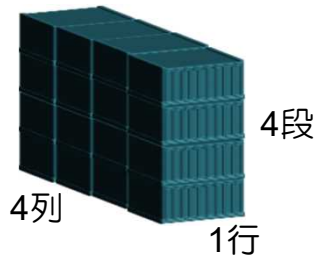


○エリアP1及び、エリアAAのコンテナ積載方法

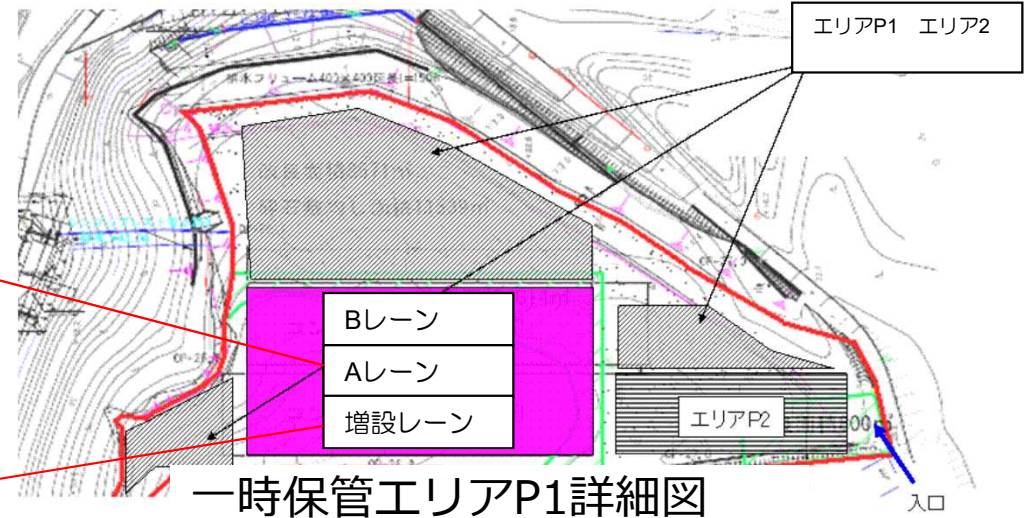
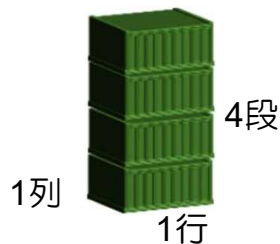
A・Bレーン 4行×4列×4段（1ブロック）



増設レーン 1行×4列×4段（1ブロック）



エリアAA 1行×1列×4段（1ブロック）



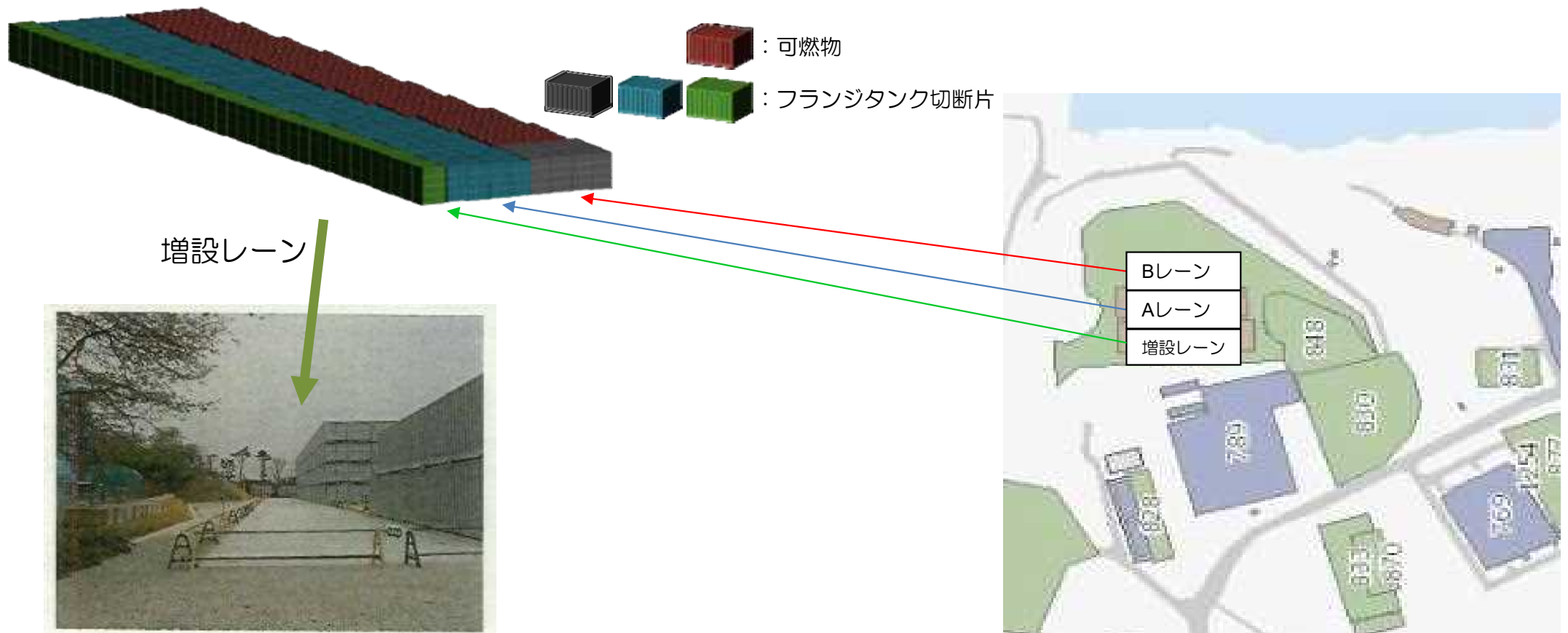
5-7. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（エリアP1保管容量について）

○ エリアP1の保管容量について

A・Bレーン 4行×4列×4段 ×10ブロック×2レーン = 約1280個

増設レーン（Aレーン西側） 1行×4列×4段 ×10ブロック = 160個

Bレーンは可燃物を収容したコンテナを保管しているが、64個分の空きスペースがあることからエリアP1のタンク解体片のコンテナ保管容量は864個となる。



5-8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（エリアAA保管容量について）

○ エリアAAの保管容量について

No.1 コンテナ架台 7行×12列×4段 = 336個

No.2 コンテナ架台 7行×5列×4段－12個 = 128個

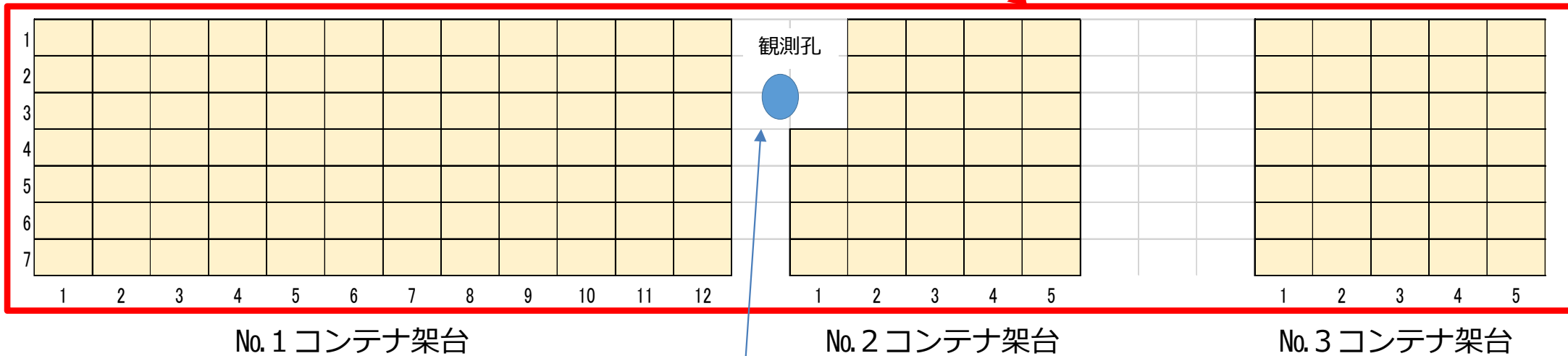
No.3 コンテナ架台 7行×5列×4段 = 140個

上記の3箇所の合計によりエリアAAのコンテナ保管容量は604個となる。



下図の色付き部分に20ftコンテナ4段積みを1ブロックとし、保管していく。

※20ftコンテナは横開き型。
(内容量40m³・個)



観測孔Φ50に対して、コンテナ内容物のタンク解体片は短辺で約1.7mのため、観測孔に落ちることはない。

5-9. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（タンク解体片以外の瓦礫類保管エリアについて）

- 表面線量率0.1mSv/hを超えたタンク解体片以外の瓦礫類は金属製の容器に収納し、エリアE1、P2、W、Xに保管する。



一時保管エリア配置図

5-10. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理（ポンプ、配管の保管について）

- 解体するポンプ及び切断する配管は、養生した上で金属製の容器（6m³コンテナ）に入れて保管する。
- ポンプは必要に応じ、切断せずに駆動部を切り離して容器に収容する。
- 6m³コンテナは、3段積みをして1ブロックとし保管する。
※ 6m³コンテナは上開き型。



6-1. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理（タンクの貯蔵状況について）

今回の申請における記載値は下表の通り

	実施計画における貯蔵容量		現在の状況 (2019年5月16日)	
	2019年2月22日 認可	至近の 変更申請後※1	貯蔵容量※2	汚染水 貯蔵量※2
RO濃縮水貯槽他 ※3	207,085 m ³ (101,085 m ³)	207,085 m ³ (101,085 m ³)	97,400 m ³	68,929 m ³
Sr処理水貯槽 ※4	55,596 m ³ (39,082 m ³)	55,596 m ³ (39,082 m ³)	37,400 m ³	36,587 m ³
多核種処理水貯槽 ※5	1,020,549 m ³ (1,143,063 m ³)	997,549 m ³ (1,120,063 m ³)	1,055,800 m ³	1,022,294 m ³
濃縮廃液貯槽 ※6	10,300 m ³	10,300 m ³	10,300 m ³	9,253 m ³

※1：（ ）内は実施計画上のRO濃縮水貯槽及びSr処理水貯槽に多核種処理水の一部を貯蔵している状況を反映した貯蔵容量を示す。

※2：実施計画上のRO濃縮水貯槽及びSr処理水貯槽に多核種処理水の一部を貯蔵している状況を反映した貯蔵容量、汚染水貯蔵量を示す。

※3：2.5 汚染水処理設備等-2.5.2 基本仕様-2.5.2.1 主要仕様-2.5.2.1.1 より (37) (39) (48) を示す。

※4：2.5 汚染水処理設備等-2.5.2 基本仕様-2.5.2.1 主要仕様-2.5.2.1.1 より (60) を示す。

※5：2.5 汚染水処理設備等-2.5.2 基本仕様-2.5.2.1 主要仕様-2.5.2.1.1 より (46) を示す。

※6：2.5 汚染水処理設備等-2.5.2 基本仕様-2.5.2.1 主要仕様-2.5.2.1.1 より (45) (61) を示す。

6-2. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理（タンク基数について）

エリア	タンク公称容量[m ³]	(39) RO濃縮水貯槽	(46)多核種処理水貯槽	(60) Sr処理水貯槽	(61)濃縮廃液貯槽
G3 東	1,000	0	24(24)		
G3 北	1,000	6(6)	0		
G3 西	1,000	39(32)	0(7)		
J1	1,000	100(8)	0(92)		
その他	1,000	16(16)	0		
G7	700	10(0)	0(10)		
J5	1,235		35(35)		
D	1,000	31(31)	0		10
J2	2,400		42(42)		
J3	2,400		22(22)		
J4	2,900		30(30)		
J6	1,200		5(5)		
K1 北	1,200		38(38)		
K2	1,057		0(12)	12(0)	
K1 南	1,160		0(2)	28(26)	
H1	1,220		10(10)		
J7	1,200		63(63)		
H1 東	1,220		42(42)		
J8	700		24(24)		
K3	700		9(9)		
J9	700		12(12)		
K4	1,000		12(12)		
H2	2,400		35(35)		
H4 北	1,200		44(44)		
H4 南	1,060		35(35)		
	1,140		13(13)		
	1,160		38(38)		
G1 南	1,330		8(8)		
H5	1,200		15(15)		
H6(I)	1,200		32(32)		
B	1,330		11(11)		
	700		10(10)		
B 南	1,330		27(27)		
H3	1,356		7(7)		
H6(II)	1,356		10(10)		
G6	1,330		24(24)		
計		202(93)	705(828)	50(36)	10

RO濃縮水貯槽 他
 左表合計 199,000 (93,000)
 + 「(37)RO濃縮水受タンク」85
 + 「(48)ろ過水タンク」8,000
 = 207,085 (101,085)

Sr処理水貯槽
 左表合計 55,596 (39,082)

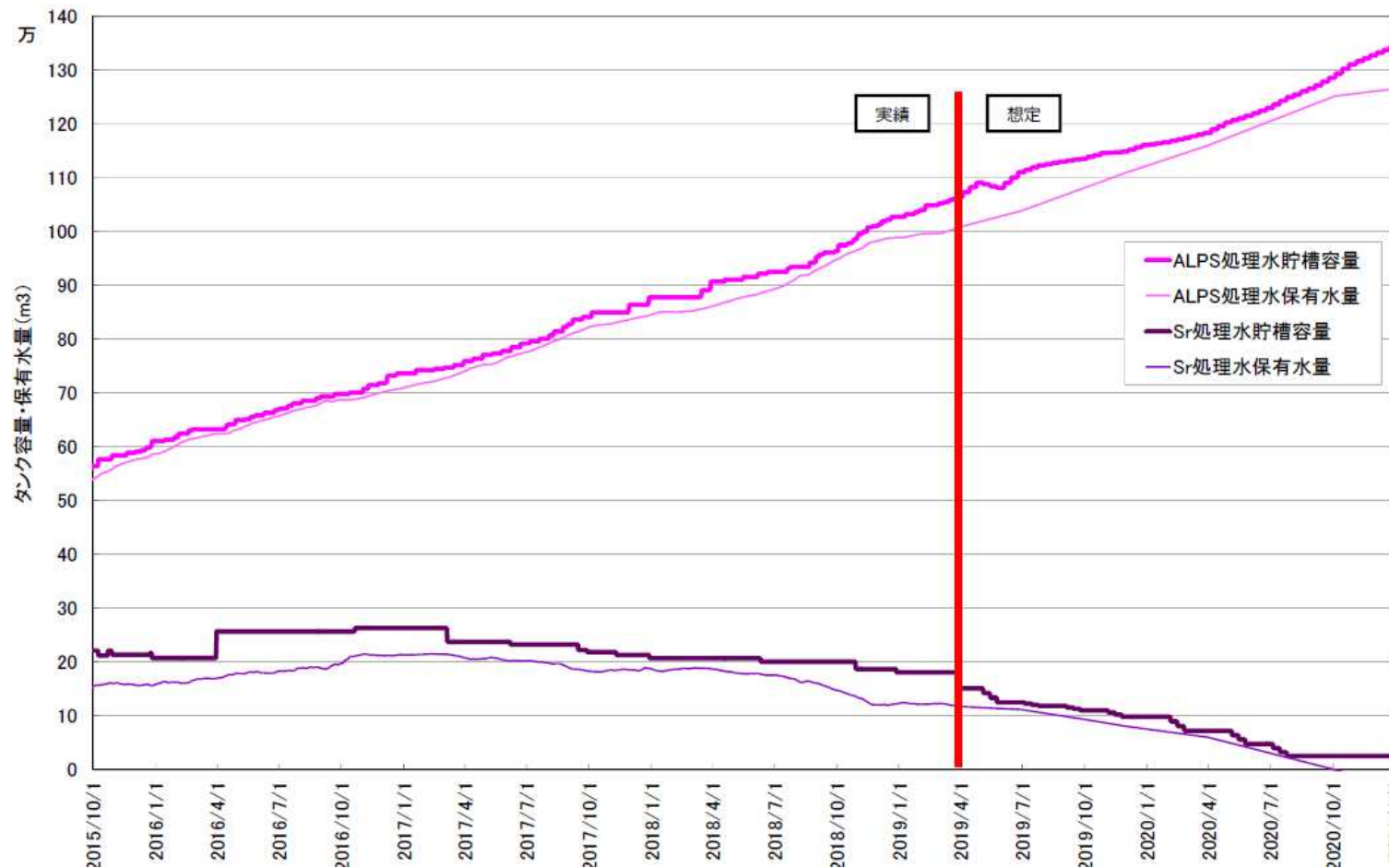
多核種処理水貯槽
 左表合計 997,549 (1,120,063)

濃縮廃液貯槽
 左表合計 10,000
 + 「(45)濃縮廃液貯槽(完成品)」
 300 = 10,300

※表中の () は、RO濃縮水貯槽およびSr処理水貯槽に多核種処理水の一部を貯蔵している状況を反映した基数を示す。

6-3. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理（今後のタンク運用について）

- ALPS処理水タンクの建設は年間で約440m³/日(2019/4～2020/12)で計画しており、昨年度(2018.4～2019.3)の建屋への地下水他流入量平均値170m³/日を上回る計画である。その為、G3北エリアのSr処理水の払出用配管撤去及びG4北エリア・G5エリアの解体に伴い、水処理に影響は無い。(廃炉・汚染水対策チーム会合（第65回）資料参照)
 - 今年度の建屋への地下水他流入量は、地下水他流入量低減対策により昨年度を下回ると想定
 - ALPS処理計画としては、建屋へ流入する地下水他分のSr処理水を優先し、その他に建屋滞留水処理により発生するSr処理水及び従来からSr処理水タンクに貯留されているSr処理水を処理する計画。
 - G4北エリア及びG5エリアのタンク容量を含まず、2020/12末にタンク容量137万m³を確保する計画である。



2019/4/25時点（第65回廃炉・汚染水対策チーム会合参照）

6-4. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理（汚染水発生量の低減状況 参考）

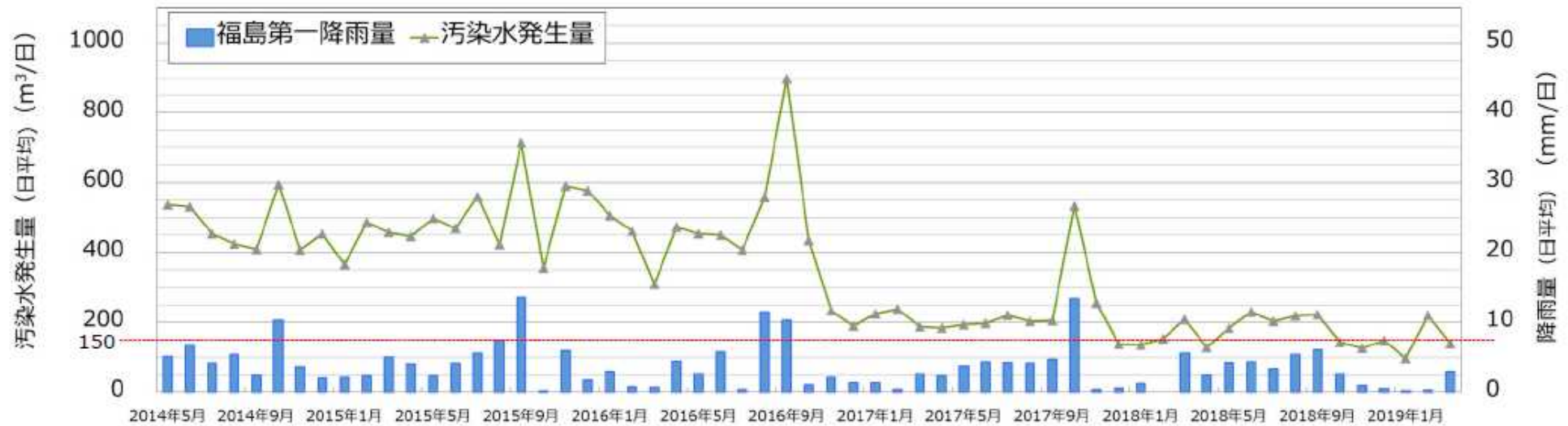
（第65廃炉・汚染水対策チーム会合資料 抜粋）



汚染水発生量（雨水や地下水に起因する汚染水発生量にその他移送量^{※2}を加えたもの）は、降雨期を含めた至近1年（2018年4月～2019年3月）の平均で約170m³/日となっている。



※1 2016.4～陸側遮水壁フェーズ1開始以降データ含む
 ※2 廃炉作業に伴い発生する移送量であり、オペレーティングフロアへの散水やトレンチ溜まり水の移送、ALPS薬液注入量などを含む。



汚染水発生量の低減状況

7-1. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理 (漏えい防止・汚染拡大防止について)

■ 残水処理時(仮設ポンプにて水抜き時含む)の漏えい防止・汚染拡大防止策

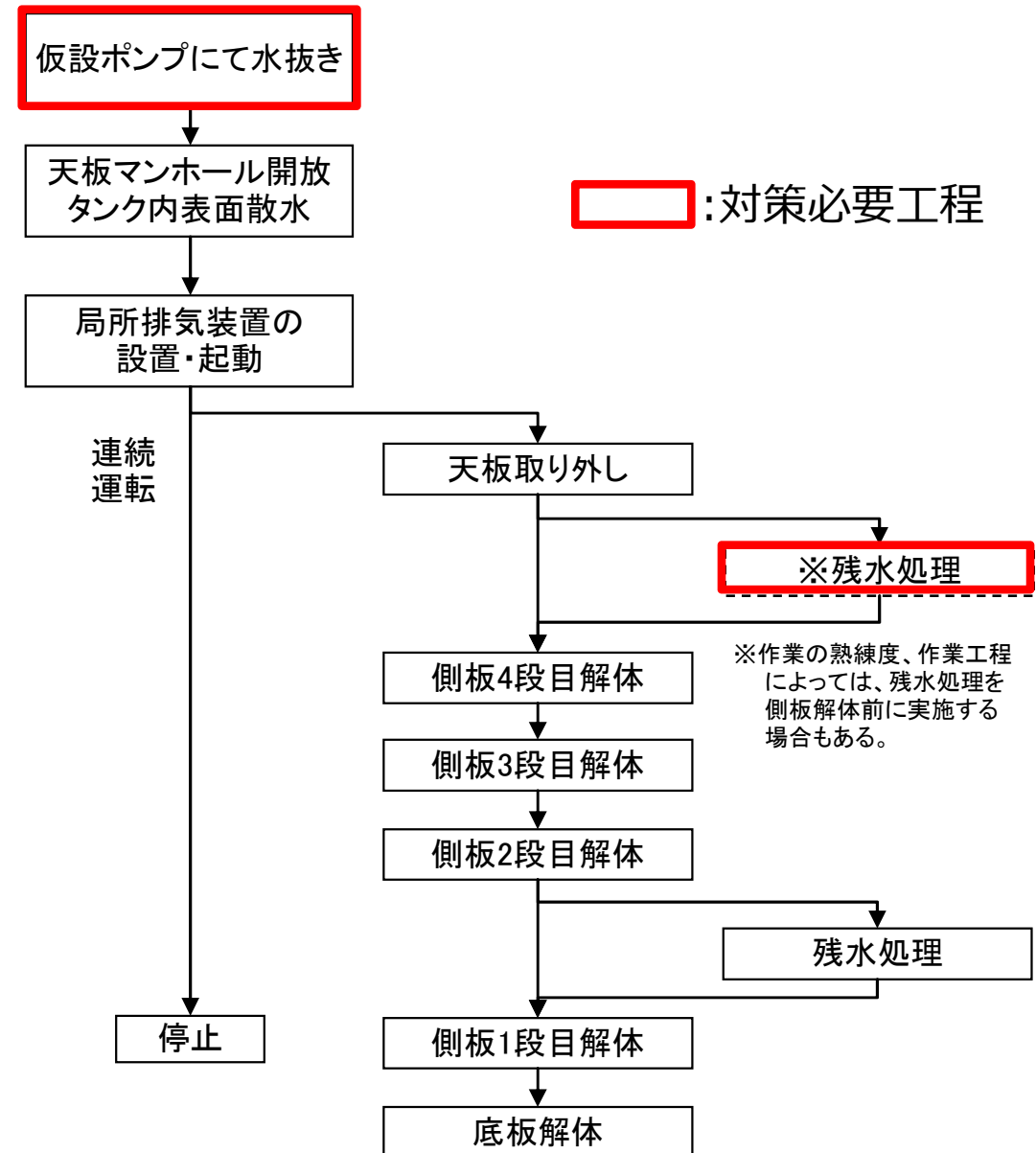
a. 漏えい防止対策

残水回収処理作業において、仮設ホースを使用する場合は、仮設ホースの継手部をカムロック式とし、さらに番線等で固縛して、継手の外れ防止を行う。

また、タンクの撤去にあたり実施する残水回収処理作業にバキュームカーを使用する場合には、バキュームカーとホースの接続にロック機構を有するものを使用し、確実にロックされていることを確認する。

b. 汚染拡大防止対策

漏えい拡大防止策として、仮設ホースの接続部に水受けを設けることにより、漏えい時に汚染水を受けられるようにした上で、残水移送中には作業員による常時監視を行う。



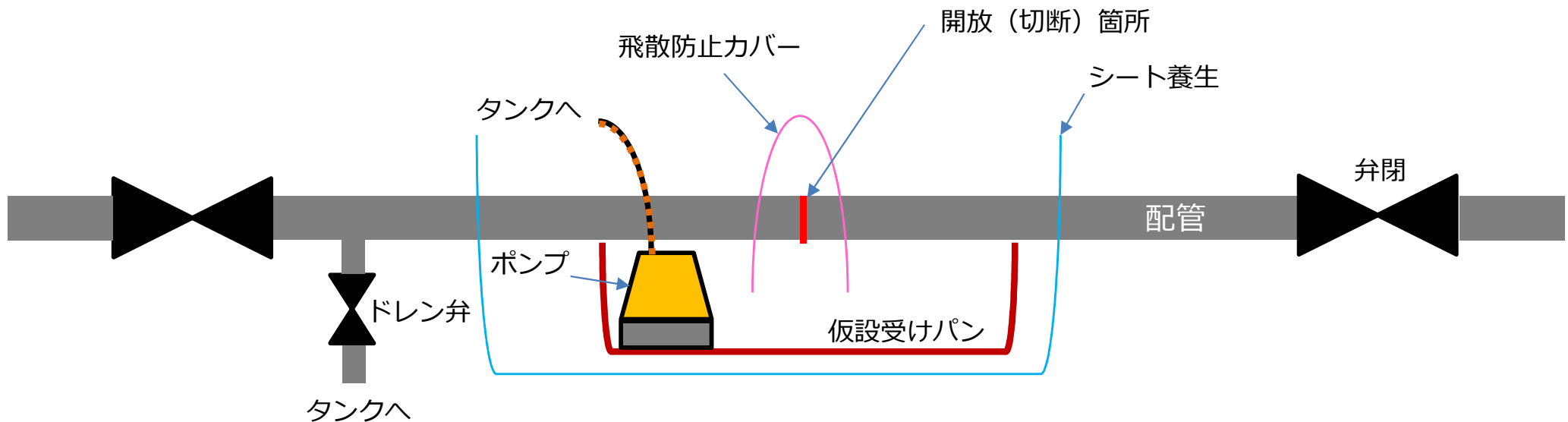
解体作業のフロー

7-2. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理（既存配管を開放する際の漏えい防止策）

- 配管の開放は、隔離処置（弁閉）及び水抜き後に実施する。
- 実施時は漏えい防止策として以下の対策を実施する。
 - ・ 仮設の受けパンを設置(受パンが設置できない場合は、シート2重、3重化で対応)
 - ・ 受けパン廻りをシート養生
 - ・ 飛散防止のため開放箇所上部にカバー取付

なお、実施計画上の「開放作業時に受けパン及び飛散防止カバー等の漏えい拡大防止策を実施する」の等は受けパン廻りのシート養生を示す。

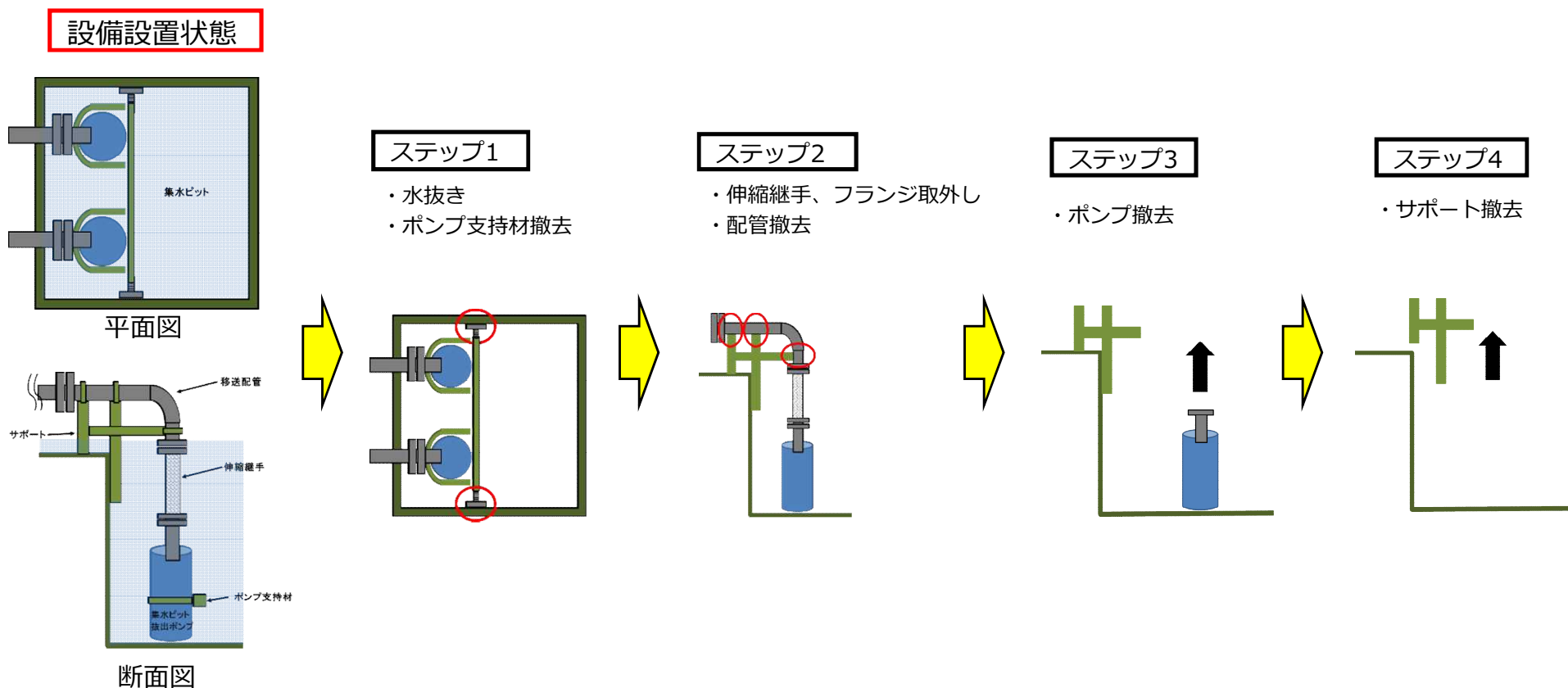
- 仮設タンク、仮設ポンプを準備し、残水が多かった場合に備える。



■ 漏えい防止・汚染拡大防止策 (集水ピット抽出ポンプ撤去時)

➤ ポンプ撤去時は以下の対策を行う。

- 水中ポンプ撤去前に堰内雨水の分析を行い、汚染程度を確認し、必要な防保護具を着用する。
- 水中ポンプおよび付属配管の取り外しは、隔離処置 (弁閉) 及び水抜き後に実施する。
- 集水ピットの水抜きを行い、ポンプ支持材撤去後、伸縮継手、フランジ取外しを行い、残水は堰内に排水する。
- 水中ポンプとケーブルの解体・分別は、堰内で実施する事とし、汚染拡大防止を図る。
- 堰外に持ち出す際は、ポンプ全体を養生する事で、汚染拡大防止を図る。



- G 5 エリア及びG 4 北エリアのタンク内作業環境モニタリングを行った。
- G 5 エリアについては、表面汚染密度及び空气中放射性物質濃度ともに検出限界未満である。また、各線量率も十分に低い状態である。これらの状況を踏まえて、汚染管理や被ばく低減措置等の放射線管理方法を一部見直す。ただし、最初の1基については、見直した放射線管理方法の妥当性を確認するため、従前の装備及び従来の方法で作業環境モニタリング（表面汚染測定および空气中放射性物質濃度測定）を行う。
- 一方、G 4 北エリアについては、RO濃縮塩水等を貯蔵していたタンクよりも汚染レベルが低いものの、汚染管理及び被ばく低減措置が必要な状況であり、従来方法にて解体を行う。

表1 タンク内作業環境モニタリング結果

項目	G5エリア A4タンク※1	G4北エリア D2タンク※1	【参考】RO濃縮塩水 Sr処理水※2
表面線量率 (γ) mSv/h	0.0002	0.002	1.5
表面線量率 (β+γ) mSv/h	< 0.001	1.7	85
空間線量率 (γ) mSv/h	< 0.001	0.001	1.3
空間線量率 (β+γ) mSv/h	< 0.001	0.35	20
表面汚染密度 (間接法) Bq/cm ²	< 1.9E-1	1.8E+2	> 2.5E+2
空气中放射性物質濃度 Bq/cm ³	< 1.2E-5	< 1.1E-5	1.0E-03

※1 複数測定した箇所の最大値を記載

※2 H3エリアB7タンクでの測定結果

8-2 . 放射性気体廃棄物の処理・管理

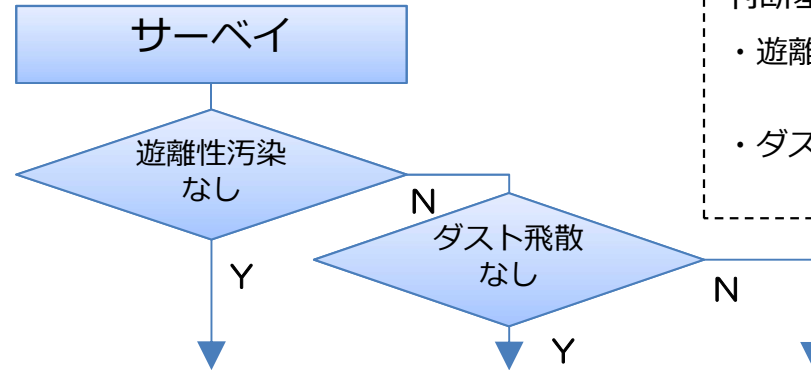
- タンク内環境測定の結果から、タンク解体作業における汚染拡大防止対策および作業員の被ばく低減対策を見直す。
- 見直しは、各タンクで事前サーベイを行い、汚染対策要否を判断する。
- 残水処理およびタンク切断は、従来通りの方法を継続して実施する。



8-3 . 放射性気体廃棄物の処理・管理

- 貯蔵水に応じて対策要否を判断する方法から、汚染状況に応じて対策要否を判断する方法に変更

<フランジタンク解体時の汚染対策要否判断>



判断基準 (=フランジタンク解体時の作業管理基準) :

- ・遊離性汚染 : 4Bq/cm² (表面汚染密度測定[間接法])
⇒電離則に準じて設定
- ・ダスト飛散 : 5×10⁻⁵Bq/cm³ (空气中ダスト濃度測定)
⇒マスク着用基準の1/4で設定

対策項目	遊離性汚染なし	遊離性汚染あり / ダスト飛散リスク低	遊離性汚染あり / ダスト飛散リスク高	備考
ダスト飛散・汚染拡大防止策				
塗装	×	×	○	
局所排風機の稼働	×	×	○	
解体時の仮設天板	○※1	○※1	○	※1 雨水侵入防止
解体片の養生	×	○	○	
ダストモニタリング	次頁参照	○・○・×	○・○・○	作業前・中・後
作業員の防護				
チェン징ングエリアの設置	×	○	○	
防護装備※2	G 装備	Y 装備	Y 装備	
適用エリア	G 5 (予定)		G 4 北(予定) 他※3	※3 RO濃縮塩水 / Sr処理水

※2 放射線影響の他、作業安全も加味した上で作業員の労働安全の最適化が図れるよう適宜判断する。

8-3 . 放射性気体廃棄物の処理・管理

< 汚染がないフランジ型タンク解体時の汚染管理の基本的考え方 >

■ タンク内の汚染状況

- タンク内の手の届く範囲で表面汚染密度（スミア法）測定を行った結果、管理区域に係る表面の汚染密度（4Bq/cm²）を下回る結果が得られており、作業環境中に汚染がない状況。
- 空気中ダストがないことも、念のための測定により確認できている。

■ 作業進捗に伴う汚染拡大リスク（潜在汚染）：

- タンクの部材間隙やタンク内表面のうち手の届かない範囲に、汚染が潜在する可能性があるものの、貯留水を抜いたタンクにおいて最も汚染が残存しやすい底板表面上に汚染がないため、その可能性も十分低いと思われる。

■ 汚染拡大リスクの監視の考え方：

- タンク解体片を吊り下ろす際、タンク内に作業員が入ることはない。このため、吊り下ろした解体片の汚染確認が、万が一の汚染拡大リスクの早期検知につながる。
- 底板から取外したボルトや取り外しに用いた工具類などに付着した汚染を確認することで、万が一の汚染拡大リスクの早期検知につながる。

<汚染拡大防止策及び作業員の防護措置を緩和した場合のモニタリングの考え方>

- **目的**：作業員の放射線安全を確実なものとしつつ、作業進捗による汚染拡大を早期に検知し、適切に作業計画の見直しができること。
- **モニタリング方法**：
 - 作業員がタンクに入る前にタンク内の床面について、表面汚染密度を測定する。ただし、作業の進捗がなくタンク内の汚染状況に変化がないと判断できる場合は省略する。
 - タンク内への出入動線上でボトルネックとなる代表箇所の床表面について、作業中又は作業後に表面汚染密度を測定する。また、知見が少ない段階では、ボルト等の部材や使用工具等の潜在・伝播リスクのある物品について表面汚染密度を念のため測定する。
 - タンクの解体片について、各段の1つ目の解体片を代表として表面汚染密度を測定する。
- **汚染があった場合の対応**：
 - 基準を超える汚染を確認した場合は、作業安全を確保できる段階で作業を停止し、タンク内の人が触れるおそれのある箇所について表面汚染密度を測定する。
 - 局所的な汚染源であって速やかに除去できる場合は、除染してから作業を再開する。一方、広範囲または継続的に汚染が広がることで“遊離性汚染がない状態”を維持することが困難な場合は、汚染管理計画の見直しを行う（前ページにおける“遊離汚染あり”のケースに移行する）。
 - 解体片に基準を超える汚染を確認した場合は、養生など汚染拡大防止措置を講じて運搬する。
- **その他**：

経験の拡充等によって汚染拡大リスクが低いと判断できる場合は、モニタリング方法を適宜見直す

8-4 . 放射性気体廃棄物の処理・管理

- 作業管理基準値 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) は、マスク着用基準 ($2 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$) を基に安全側に設定したものである。なお、マスク着用基準は構内に主に存在するCs-134およびCs-137のうち、Cs-134の告示濃度限界の1/10としている。
- タンク内であればSr-90も存在するため、Sr-90の告示濃度限度 ($7 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$) を考慮して作業管理を行う必要があるが、作業管理基準値 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) の方が厳しい基準となっている。
- 作業管理基準値の測定は、CsやSrを含めた全 β で測定しており、測定結果が基準値 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) を超過しなければ、各核種に対する告示濃度限度を満足する。
- 上記より、マスク着用基準を満たせば、Green Zoneの管理基準を満たすことになるため作業管理基準 ($5 \times 10^{-5} \text{Bq/cm}^3$) で管理することとした。

「8.多核種除去設備処理水貯槽」を新項目として実施計画へ追加

■ タンク解体作業時

タンク内の汚染状況に応じて、汚染管理を以下の通り行う。ダスト飛散リスクが低いと判断できる場合は、下記のa.b.を省略する。

- a.タンク上部のマンホールからタンク内表面に散水し、表面の汚染をできるだけ洗い流すことにより、放射性物質の飛散のリスクを低減する。
- b.局所排気装置を設置し、タンク下部のマンホールからタンク内部の空気を吸引し、フィルタでろ過することにより、タンク上部から放射性物質が飛散するリスクを抑制する。
- c.タンク解体片は、表面汚染レベルに応じて養生等を実施し運搬する。
- d.最下段の側板及び底板の解体は、残水が完全に除去されていることを確認した後に着手する。
- e.解体作業の期間中は、汚染状況の把握または汚染拡大の兆候を監視するための作業環境モニタリングを行う。
- f.空气中放射性物質濃度に異常が確認された場合には、作業を中断し、追加散水や集塵の強化等の対策を実施し、通常時に戻ったことを確認してから再開する。追加散水や集塵の強化等の対策を施しても測定値が通常時に戻らない場合には、作業を中止し、タンク上部に仮天井を取り付ける。その後、原因を調査し、必要に応じて対策を施した上で再開する。
- g.初回タンクの解体作業期間中は、タンク上部の空气中的放射性物質濃度を確認するが、解体作業中の放射性物質濃度が作業管理基準値未満であった場合は、以降のタンクでは放射性物質濃度の測定について省略する。

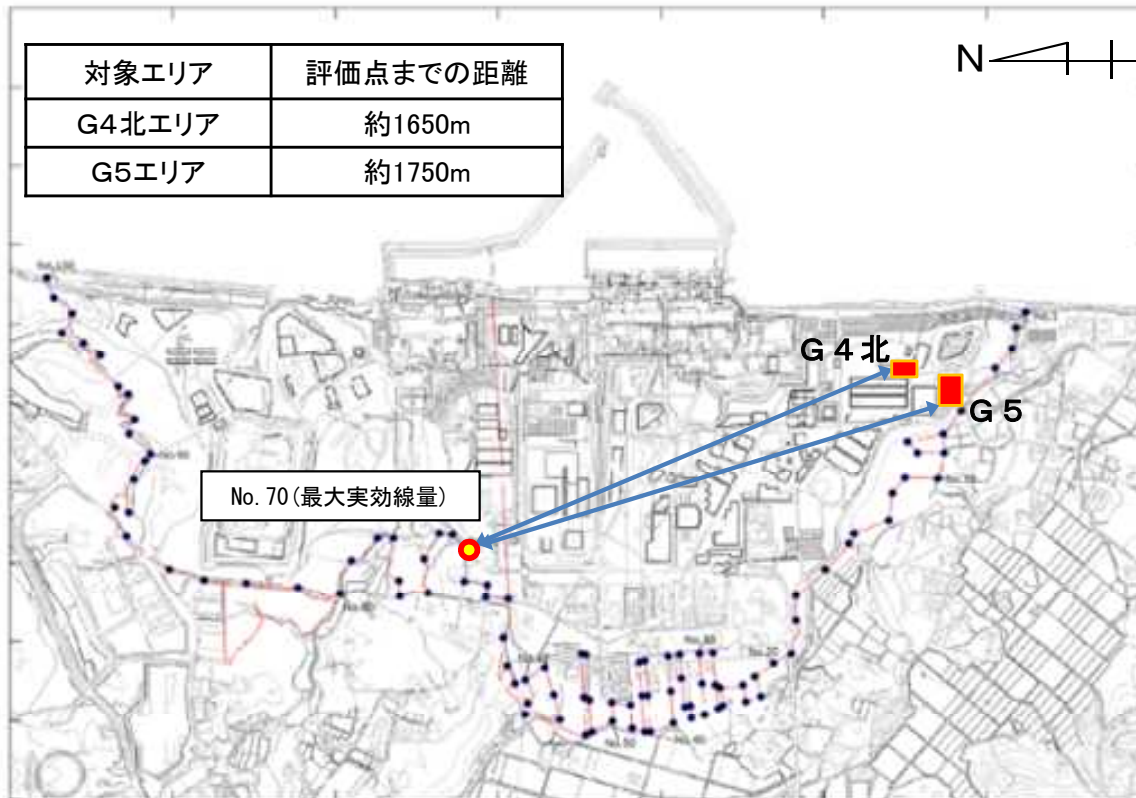
8-5 . 放射性気体廃棄物の処理・管理

■ 切断作業時

- a. 切断作業は既設建屋内で実施し、切断に伴い発生するダストを局所排風機で回収することにより汚染の拡大防止とする。
- b. タンク解体片を切断した減容片は、20ftコンテナ（以下、容器）に収納し保管する。
- c. 切断作業の期間中は、既設建屋周辺の空気中の放射性物質濃度を定期的に確認する。なお、測定値に異常が確認された場合には、速やかに作業を中止し、原因を調査し、対策（養生見直し・局排追加・濡れキムタオル清掃のいずれかを実施）を施した上で再開する。

9. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等（敷地境界線量について）

- Ⅲ章3.2.2線量評価については、以下の通り変更は無い。
 - G4北およびG5タンクは、多核種処理水の貯蔵タンクであり内包放射能濃度が低い（Cs-134, Cs-137の放射性濃度：ND～10-1 Bq/L オーダー）。このため、既存の敷地境界の実効線量評価上、線量影響がない箇所であり、今回の当該タンク解体によるⅢ章3.2.2線量評価の記載見直しは不要である。
 - なお、解体・撤去した廃棄物による影響についても、既認可で線量評価上考慮されている廃棄物保管エリアに保管する予定であり、変更認可申請を行わない。



10-1. 作業者の被ばく線量の管理等①

「8.多核種除去設備処理水貯槽」を新項目として実施計画へ追加

■ タンク撤去時の作業員の被ばく低減について

タンク内線量状況を確認し、下記のb. を省略する。

a.タンク内の残水処理では、高圧洗浄器を用いることにより、作業短縮に努め、被ばく低減を図る。

また、必要に応じ、底部残水回収装置等を使用する。

b.タンク底部の解体では、ゴムマット等を敷くことにより、β線の被ばく低減を図る。

c.タンク解体作業中は、作業環境に応じた装備を着用する。

ポンプおよび配管の開放作業中は、全面マスクを着用して作業を実施する。なお、開放作業時におけるダストの舞い上がりは少ないと考えるものの、適宜、空気中の放射性物質濃度を測定し、必要に応じて遮へい、局所排風機、ハウスを設置する。また、機器の取り外しまたは切断時においては、開放端部をゴム質のキャップ等で養生し、作業時の被ばく低減を図る。

d.タンク切断では、可能な限り遠隔作業により被ばくの低減を図る。

10-2. 作業者の被ばく線量の管理等②

■ β 線被ばくに対する考え方／線量管理の方法

➤ 線量管理値（法令限度を超えないための作業管理値）について

- 水晶体の等価線量：15mSv/年（法令限度：150mSv/年）
- 皮膚の等価線量：300mSv/年（法令限度：500mSv/年）

➤ 測定方法

- 水晶体および皮膚の双方とも胸部に装着した個人線量計で測定する。
- 胸部より体幹部以外の被ばくが大きくなる場合は、当該部位の測定を追加する。
- 水晶体の等価線量が線量管理値を超える場合は、眼の近傍の測定を追加する。

➤ 被ばく低減措置（ β 線被ばくに対するリスク低減措置）

- 作業計画時に、前歴線量を踏まえて等価線量が線量管理値を超えると想定された場合は、ゴムマットやベニヤ板等の遮へいにより、作業場の線量低減を計画する。
- 作業期間中に、等価線量が線量管理値を超えると想定された場合は、ゴムマットやベニヤ板等の遮へいにより、作業場の線量低減を図ることを優先する。

10-3. 作業者の被ばく線量の管理等③

■ G4北, G5エリアの被ばく低減措置とβ線被ばく想定とについて

➤ 被ばく低減措置

【G4北】・・・ゴムマット等による遮蔽を実施※1

【G5】・・・作業時間短縮による被ばく低減を実施※2

※1：作業計画策定時より低い線量の箇所については、遮蔽の省略を行う場合あり。

※2：作業計画策定時より高い線量の箇所については、遮蔽の実施を行う場合あり。

➤ 作業員1人あたりのβ線被ばく想定

エリア	被ばく低減措置	タンク解体1基あたり(mSv)		タンク 基数
		全作業	底部解体のみ	
G4北 (D2)	措置なし	0.7	0.3	6
	ゴムマット等による遮蔽	0.4	0.05	
G5(A4)	作業時間短縮※3	0	0	17

※3 ゴムマット等による遮蔽を省略したことにより、作業時間が短縮

- 作業計画時に、前歴線量を踏まえて等価線量が線量管理値を超えると想定された場合は、ゴムマットやベニヤ板等の遮へいにより、作業場の線量低減を計画する。
- 作業期間中に、等価線量が線量管理値を超えると想定された場合は、ゴムマットやベニヤ板等の遮へいにより、作業場の線量低減を図ることを優先する。

11. 撤去スケジュール

	2019年										2020年											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
G4北 G5 エリア (23基)		申請					10月認可															
		G4北エリアタンク解体・減容工事期間																				
													G5エリアタンク解体・減容工事期間									

- 工程は、2019/10月中の認可をベースに記載
- 記載内容は、2019/5/9時点の最新情報を反映
- 本工程は状況により変更の可能性は有しています

タンク解体・撤去作業及び保管方法詳細に
ついては以下参考資料参照

【参考】解体・撤去作業計画（作業管理基準値を超過した場合）

【準備】

既設移送ポンプや仮設ポンプにて、周辺のタンクへ移送、若しくは多核種除去設備等にて処理することにより約10cmまで、水抜きを実施。その後、タンク内面に散水した後、集塵機でタンク下部からタンク内の空気を吸引を開始。

【残水処理】

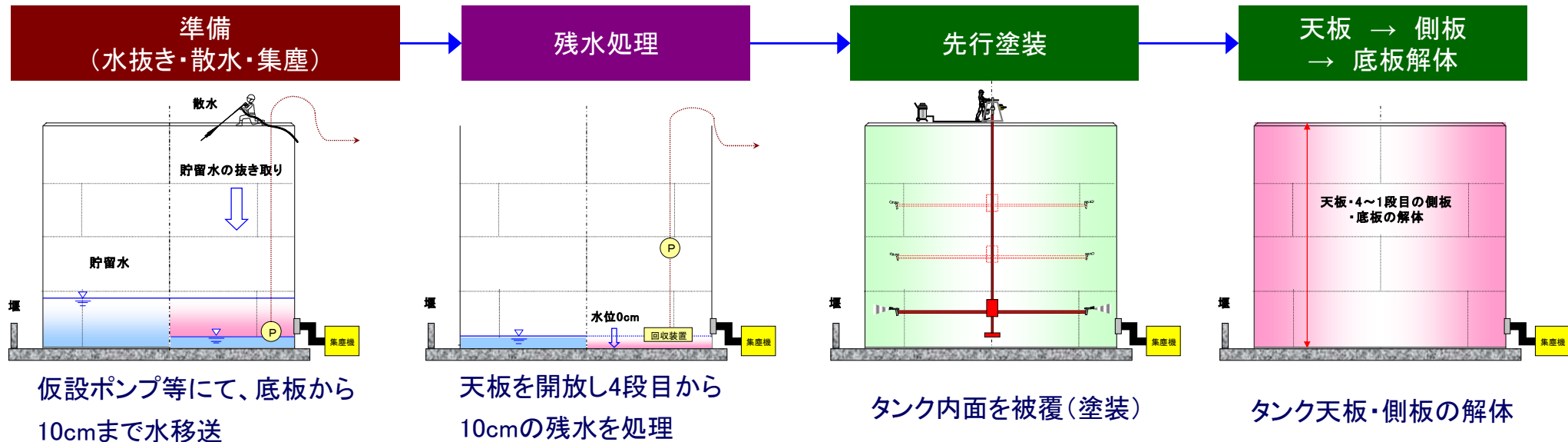
底部に残った残水の約10cmを、底部残水回収装置・バキューム等を用い、完全に抜き取る。

【先行塗装】

タンク内面の被覆（塗装）を実施。

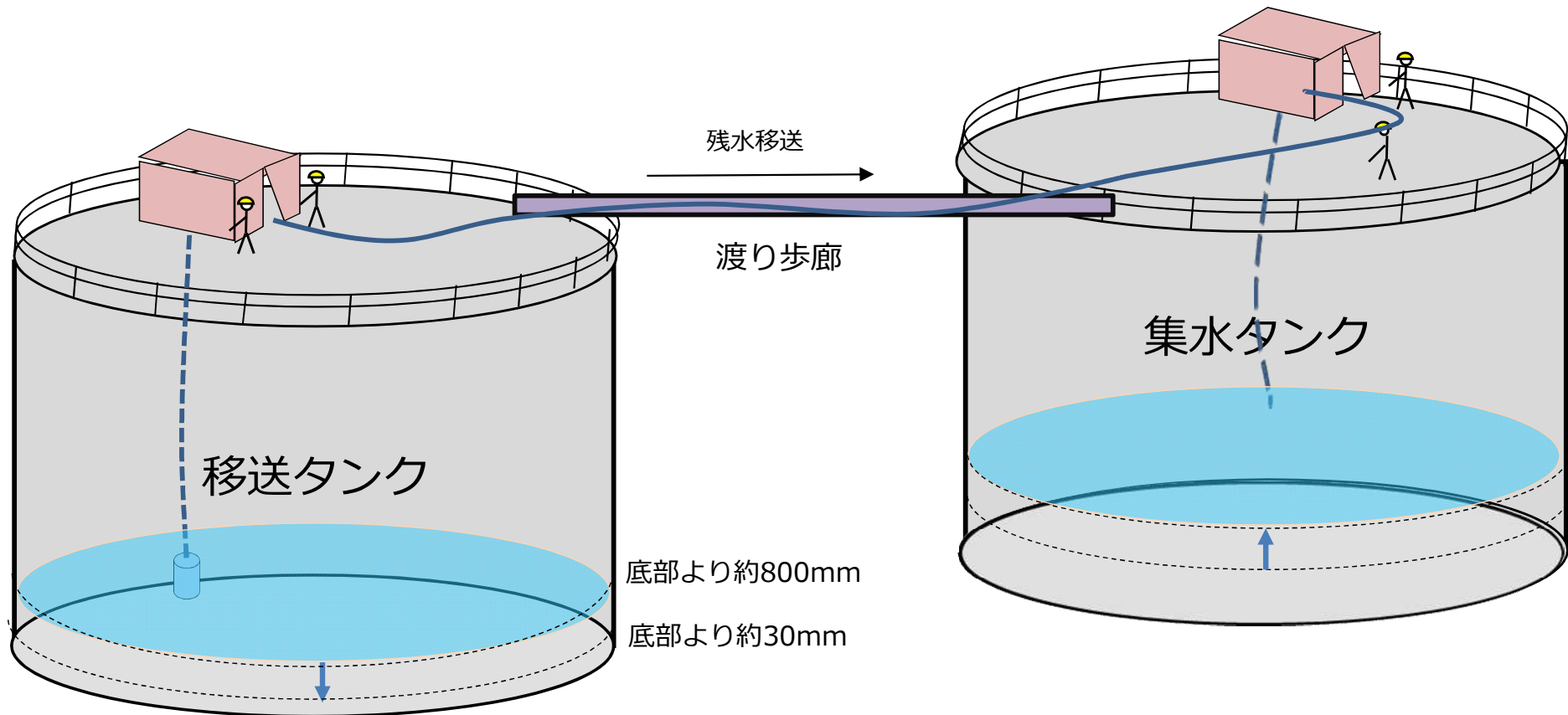
【解体・撤去】

天板・側板4・3・2・1段目・底板について、接合部のボルトを外し、順次解体を実施。



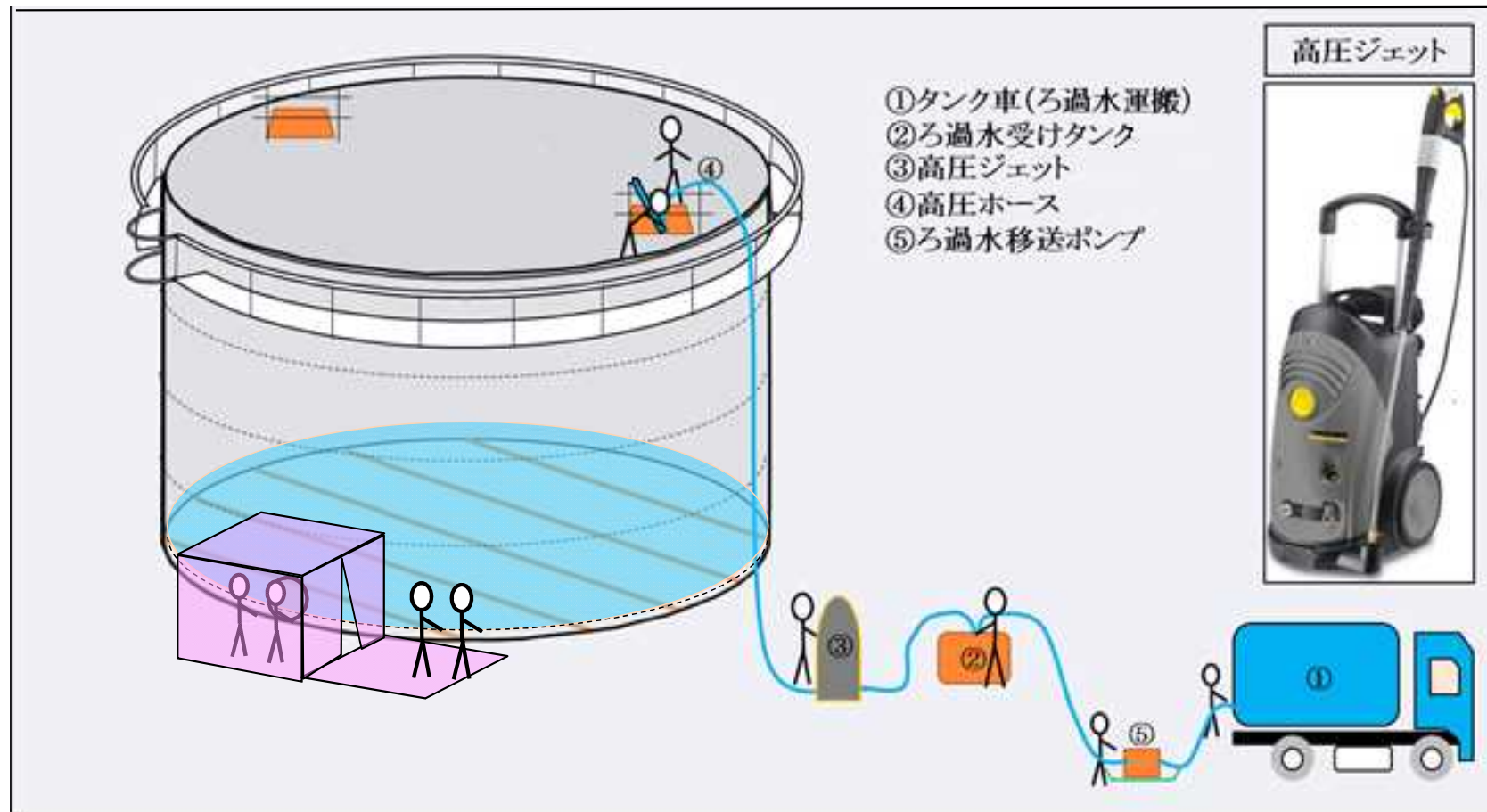
【参考】解体・撤去作業計画の内、準備(残水移送)の概要

- ALPS処理を実施したタンクについて、底部より約800mmの残水を集水タンクへ移送を実施する。移送については水中ポンプ極底である約30mmまで移送する。



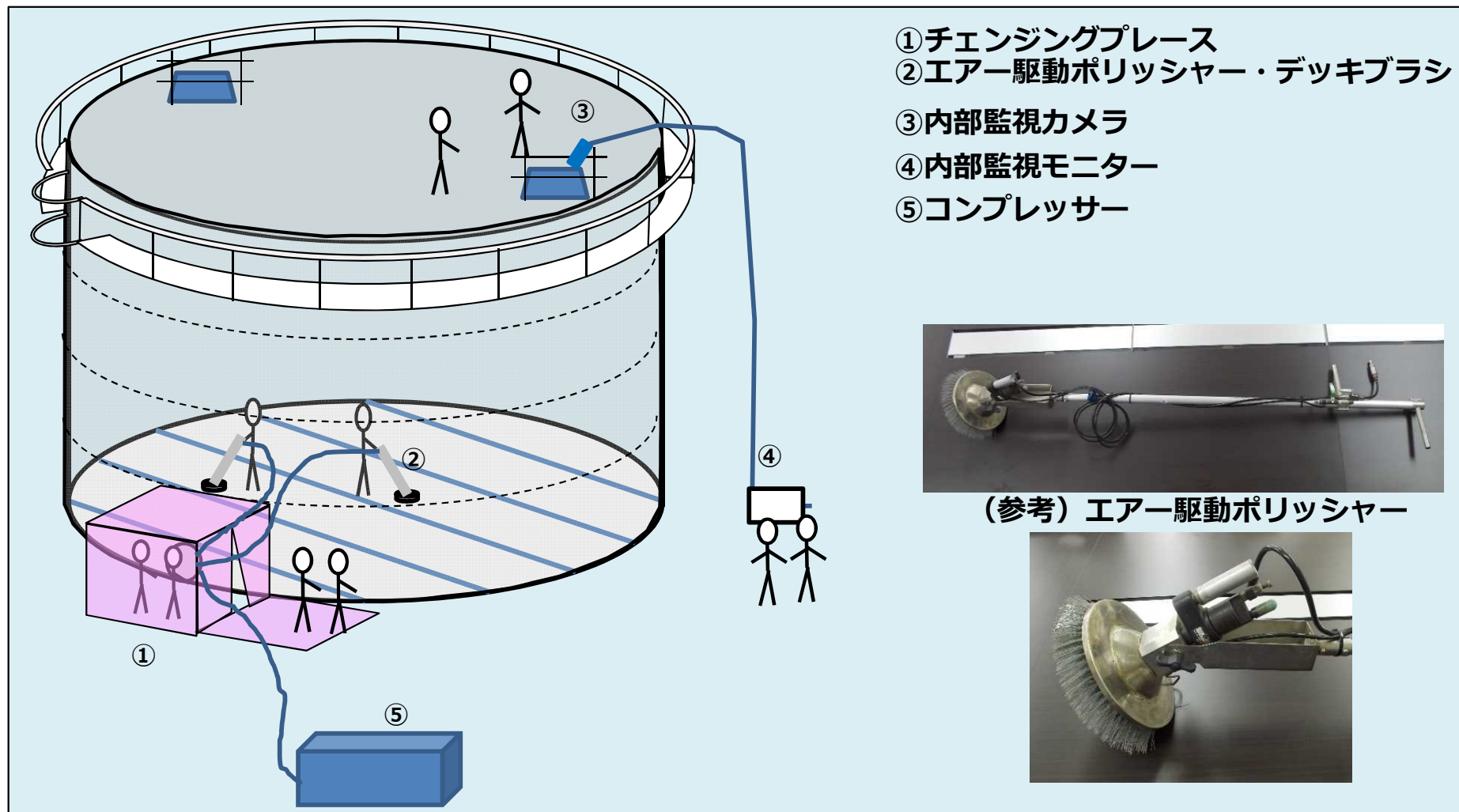
【参考】解体・撤去作業計画の内、準備(散水作業)の概要

- タンク内面の洗浄は事前に空間線量の測定を実施し、作業が実施できる状態である事を確認してから洗浄作業を開始する。
- 天板上マンホールから高圧ジェット（高圧洗浄器）を使用してタンク内壁面を洗浄する。



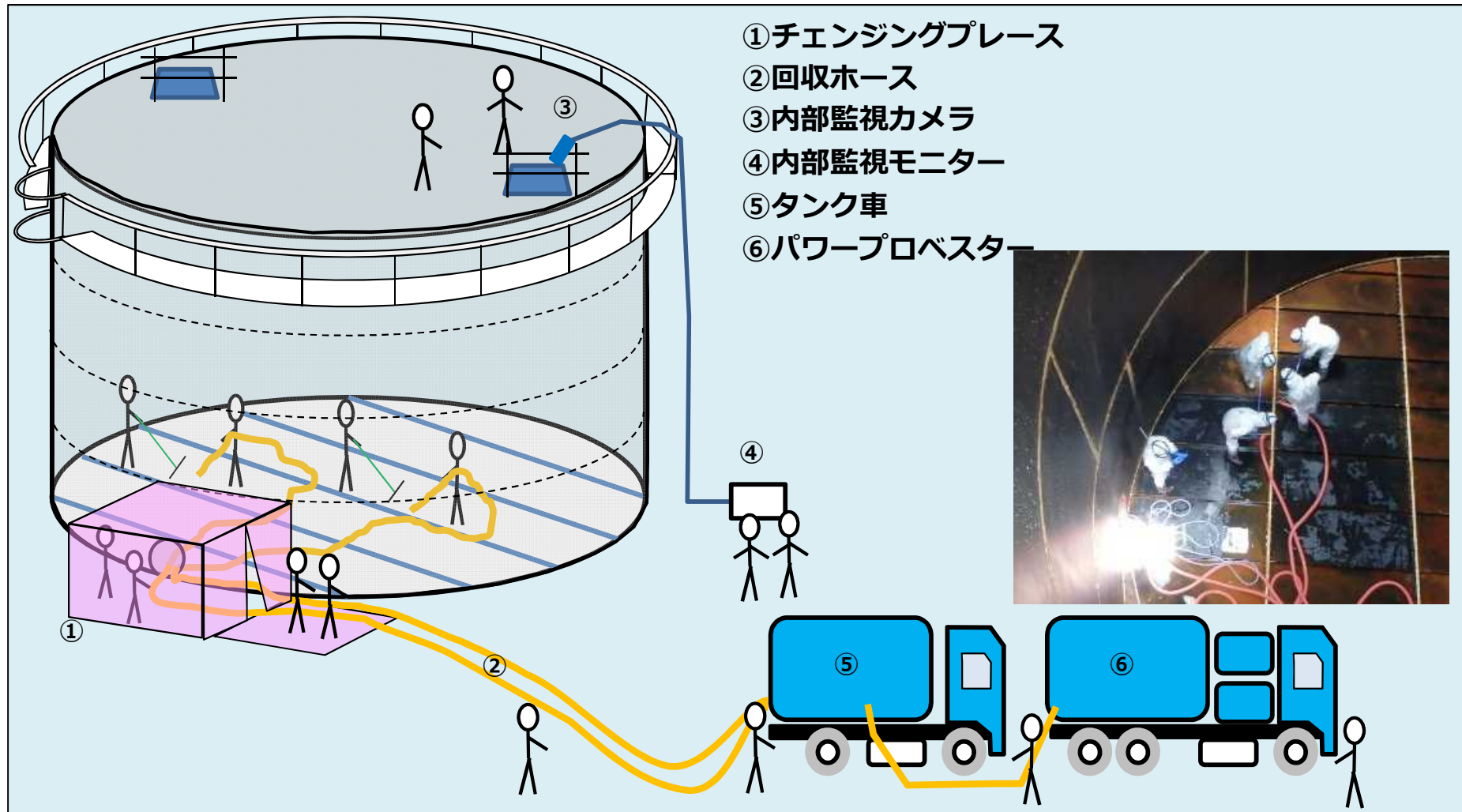
【参考】解体・撤去作業計画の内、残水処理(タンク内清掃)の概要

- タンク内の線量を確認し、底部残水回収装置の使用要否を確認する。エア駆動ポリッシャー（高圧洗浄器）の使用は、作業時間短縮に努め、被ばく線量低減を図る。
- タンク内に入域し、エア駆動ポリッシャー（高圧洗浄器）またはデッキブラシを用いて、底板のブラッシングを行う。タンク内作業：1班30分×3班（目安）。



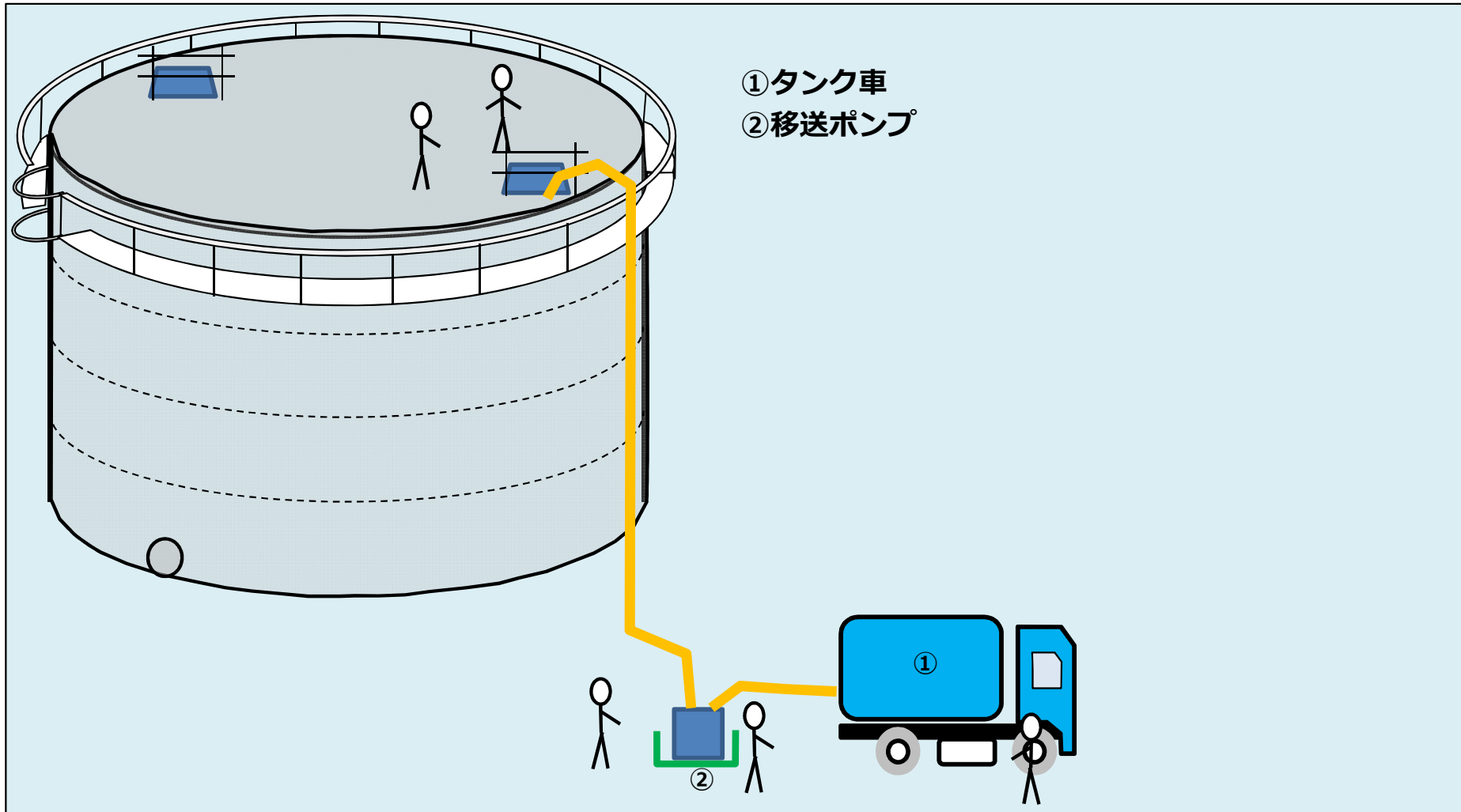
【参考】解体・撤去作業計画の内、残水処理(水回収)の概要 **TEPCO**

- タンク内に入域し、残水をパワープロベスター吸引によりタンク車に移送する。
タンク内作業：1班30分×3班（目安）。



【参考】解体・撤去作業計画の内、残水処理（排水作業）の概要 **TEPCO**

- 回収した残水を仮設移送ポンプにて溶接タンク（H 8 又はDエリア）へ移送する。



【参考】残水回収装置について

■ 目的

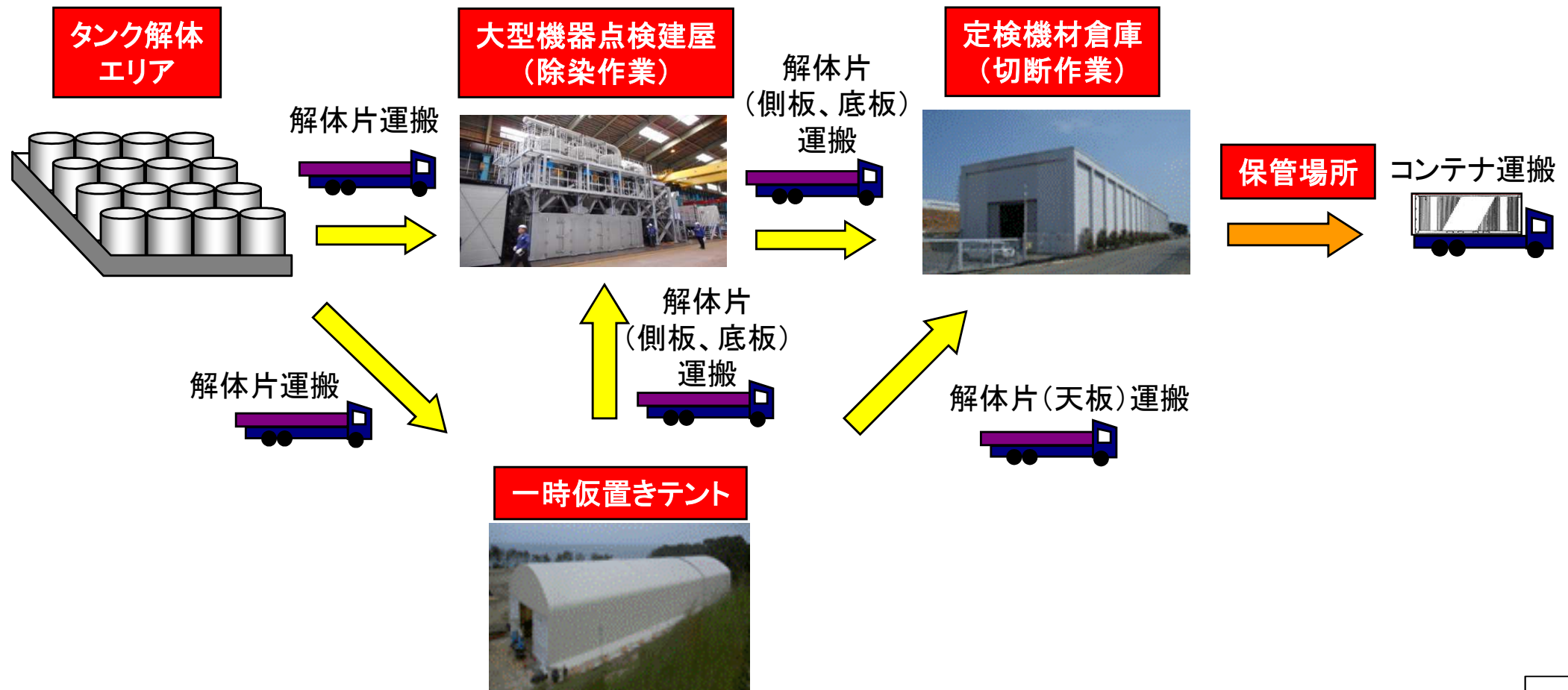
- 底部残水回収装置の使用は、残水に含まれるクラッドを回収し、タンク内の線量を低下させてから人が入れるようにするものである。

■ 使用判断

- 各タンクのサーベイ結果や作業体制（人数）より個人の被ばく線量が計画値（ γ : 0.8 β : 5.0mSv）を超えないことを持って底部残水回収装置の要否を判断している。今回のG 4北エリアについては、タンク内の線量（事前サーベイ結果 $\beta + \gamma$: 平均0.13mSv/h）が低いことから、底部残水回収装置の使用はしないがエア-駆動ポリッシャー（高圧洗浄器）の使用により作業時間短縮に努め、被ばく線量低減を図る。G 5エリアは今後、タンク内の線量を確認する予定。
- 底部残水回収装置を準備し、タンク内線量を踏まえて使用可否の判断を行う考え方はこれまでのタンクエリアと同様である。
- 尚、底部残水回収装置を使用しない場合でも、更なる被ばく低減対策を検討し、有効な対策については、随時採用する。

【参考】解体から切断までの流れ

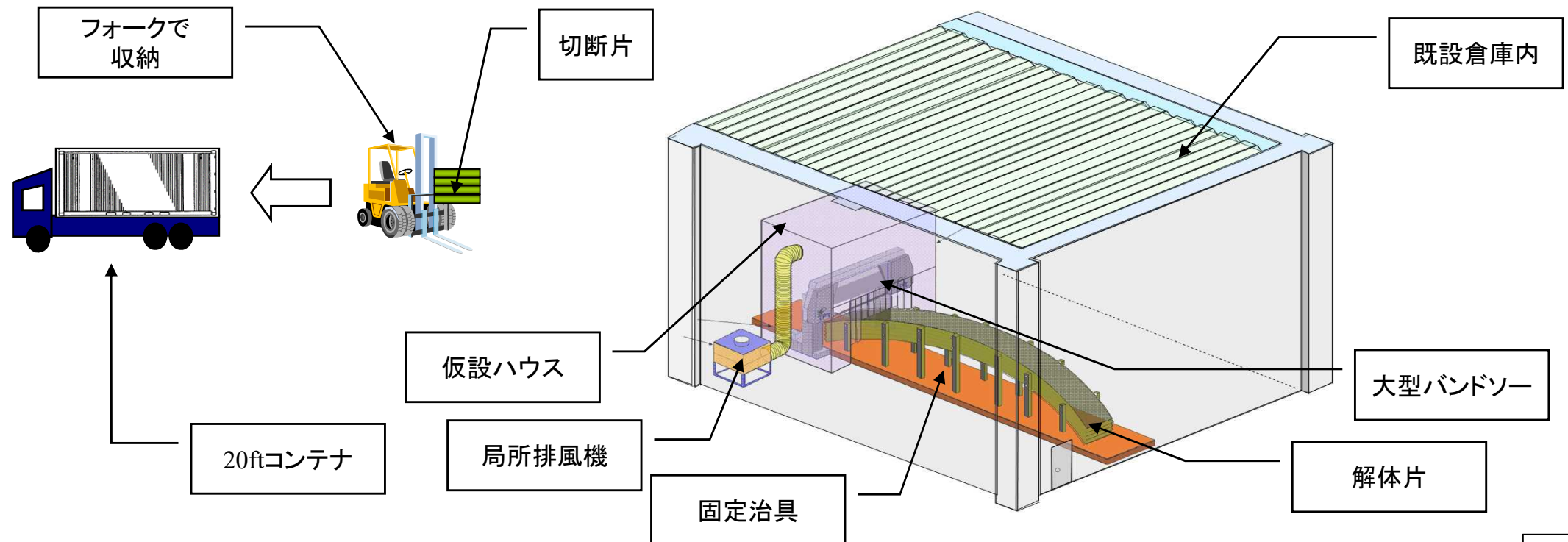
解体した解体片は、除染エリア（既設倉庫）へ運搬し、除染を行った後、減容エリア（既設倉庫）へ運搬、切断減容を行い、コンテナに収納保管する。なお、解体は雨天時を考慮し、バッファエリア（一時仮置きテント）を設置して、必要に応じて当該エリアを経由し、除染エリア、減容エリアへ運搬する。



【参考】切断・減容、コンテナ収納作業計画

切断減容は、解体片を専用の治具に固定し、主に大型バンドソーを用いて切断。又、バンドソーの設備トラブルや、解体片フランジ部の切断が出来ない場合は、火気切断(グライNDER)を実施していたが、バンドソーの切断工法を4枚重ね→1枚切断に見直したことより、設備トラブルが減少し、フランジ部切断中に歯が故障した場合でも、交換作業が容易となったことから現状、火気切断は実施していない。

切断後は、天井クレーン・フォークリフト等を用い、20ftコンテナに収納・保管。なお、切断箇所にて発生するダストは、局所排風機で極力回収。なお、切断減容・収納作業は既設の倉庫内で実施。

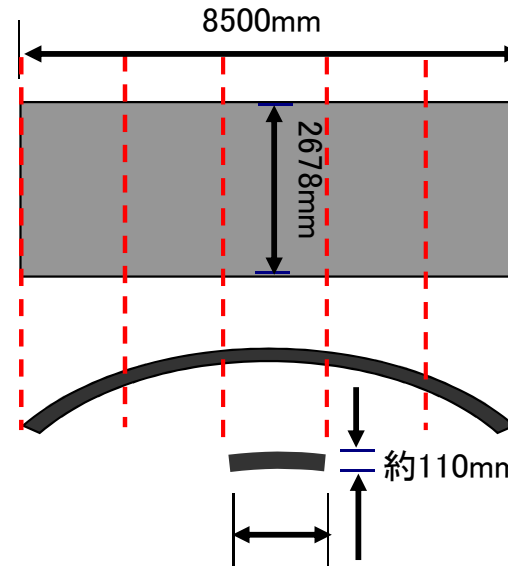


【参考】コンテナへのタンク切断片収納

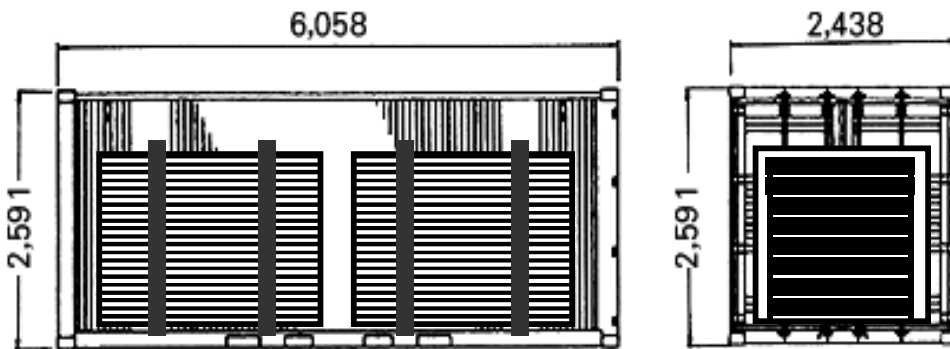


側面片

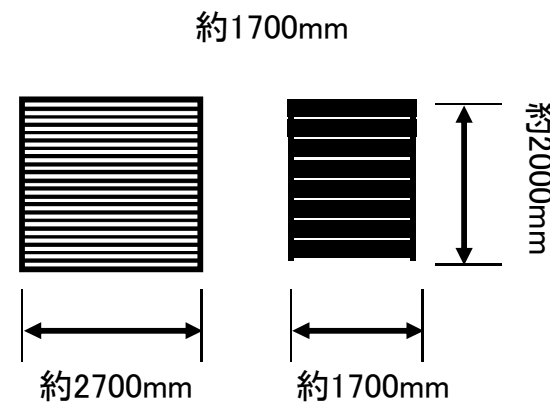
鋼製円筒形フランジ接合タンク



5分割する



積荷積載イメージ図

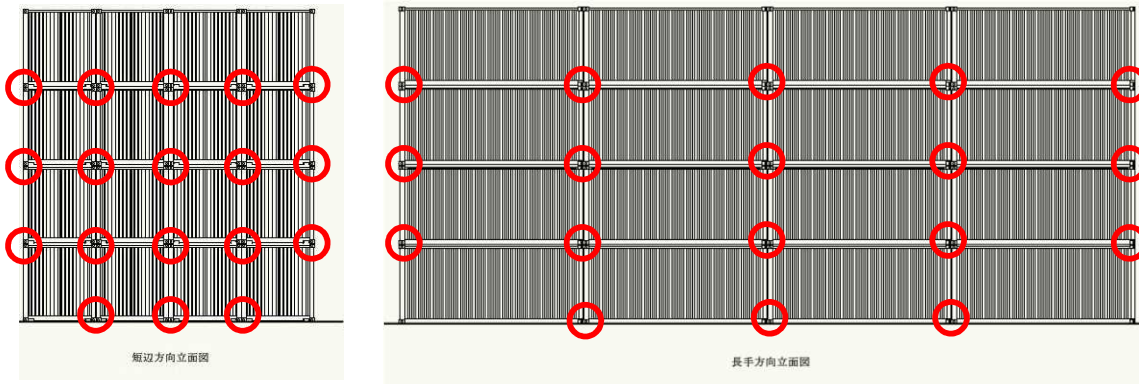


× 4体

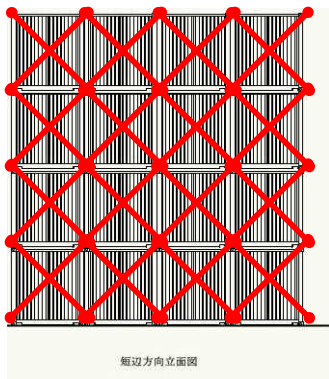
切断片を約16枚重ねとする

【参考】タンク解体片を収容するコンテナの保管方法・状況

容器は20ftコンテナを使用。コンテナは、 $4 \times 4 \times 4$ 段（合計64個）を1ブロックとし、各コンテナ間を専用の金具で連結し、1体となるよう保管



更に、短辺方向はブレースによる固縛を行うことにより、一体化を向上させる。



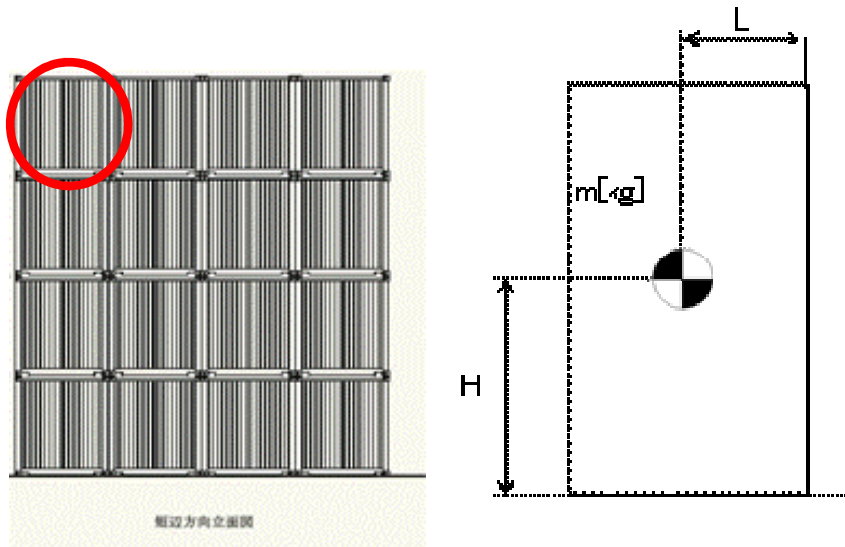
専用の金具



Cクラスの水平方向設計震度(0.24)よりも鋼材とコンクリートの摩擦係数及び、鋼材と鋼材の摩擦係数が大きいと考えられ、コンテナは移動しないことから金具のせん断評価は実施していない。

【参考】転倒評価(コンテナ1個)

最上段の角に位置する1個のコンテナにおいて、もっとも厳しい短辺方向において、地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらと比較することにより転倒評価を実施した。



- m : 機器質量 (23.54t)
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s²)
- H : 据付面からの重心までの距離 (1.296 m)
- L : 転倒支点から機器重心までの距離 (1.219 m)
- C_H : 水平方向設計震度 (0.24)

$$\text{地震による転倒モーメント} : M1 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$$

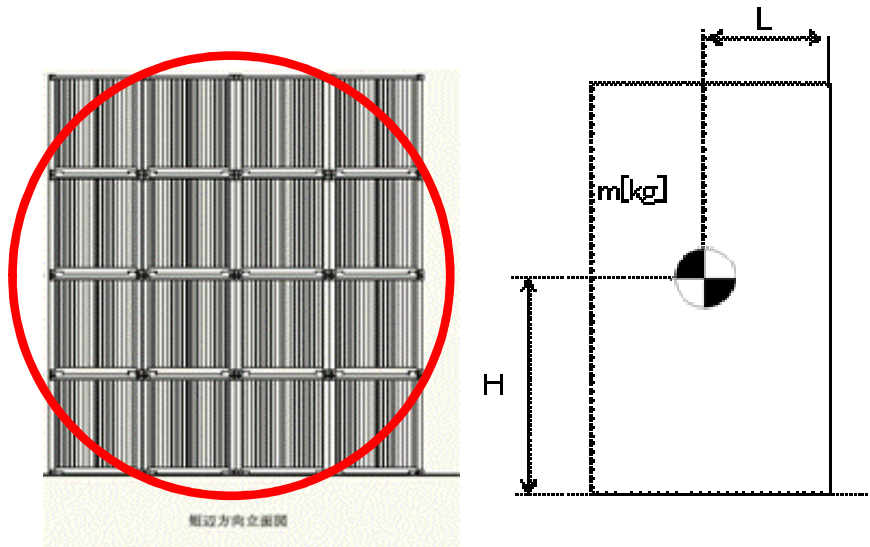
$$C_H = 0.24 \text{ の場合} \quad M1 = \text{約 } 72 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\text{自重による安定モーメント} M2 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$$

$$= \text{約 } 282 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

【参考】転倒評価(コンテナ全体)

4×4×4段を一体の構造物と考え、もっとも厳しい短辺方向において、Cクラス相当の地震による転倒モーメント ($CH=0.24$) と自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を実施した。



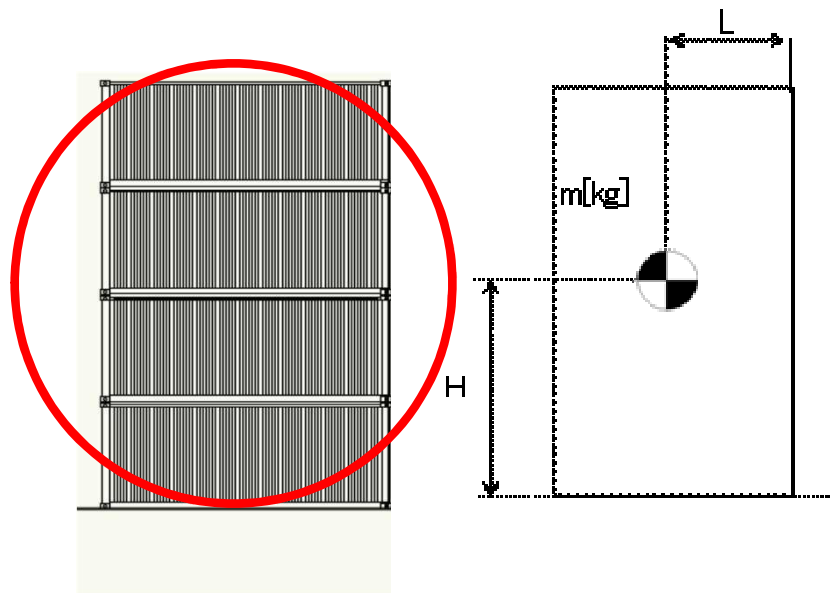
- m : 機器質量 (376.64 ton (16個×23.54 t /個))
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s²)
- H : 据付面からの重心までの距離 (5.182 m)
- L : 転倒支点から機器重心までの距離 (4.876 m)
- C_H : 水平方向設計震度 (0.24)

$$\begin{aligned} \text{地震による転倒モーメント} : M1 [N \cdot m] &= m \times g \times CH \times H \\ CH=0.24 \text{ の場合} \quad M1 &= \text{約 } 4,600 \text{ kN} \cdot m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{自重による安定モーメント} M2 [N \cdot m] &= m \times g \times L \\ &= \text{約 } 18,000 \text{ kN} \cdot m \end{aligned}$$

【参考】転倒評価（増設レーン）

4×1×4段を一体の構造物と考え、コンテナの長辺方向（短辺方向はジョイント）において、Cクラス相当の地震による転倒モーメント（ $CH=0.24$ ）と自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を実施した。



- m : 機器質量 (94.16 ton (4個×23.54 t/個))
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s²)
- H : 据付面からの重心までの距離 (5.182 m)
- L : 転倒支点から機器重心までの距離 (3.029 m)
- C_H : 水平方向設計震度 (0.24)

$$\begin{aligned} \text{地震による転倒モーメント} : M1 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times CH \times H \\ CH=0.24 \text{ の場合} \quad M1 &= \text{約 } 1,150 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{自重による安定モーメント} M2 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times L \\ &= \text{約 } 2,790 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

【参考】エリアAAにおける容器の4段積みについて

- 敷地の利用効率向上のため4段積みを実施する
- エリアAAの周辺の状況は、以下の通りであり、周囲に安全機能を有する構築物、系統及び機器はなく、万が一容器が転倒落下しても安全機能を有する構築物、系統及び機器への影響はない。
 - 北側と南側：通路（北側は、通路の先に一部法面があり、法面の先も通路）
 - 東側：通路を挟んで使用済保護衣等が収納されたコンテナが一時保管されている
 - 西側：通路（通路を挟んで約10m離れた位置に覆土式一時保管施設が設置されている）
- エリアAAに保管する瓦礫の表面線量率は0.001mSv/h以下であり、屋外集積を行う線量レベルの目安値（0.1mSv/h）に比べて100分の1程度のレベルである
（万が一容器の転倒・落下により内容物が容器から出たとしても、屋外集積している状況と変わらない）
- このためエリアAAにおける容器については、耐震性は考慮せず、容器は地盤改良したエリアにそのまま4段積みを行う（転倒落下防止のための容器の連結は行わない）
- 尚、当該エリアにて4段積み（高さ10.4m）に用いる容器は、港湾等においても同様に用いられている※1 容器と同じ20フィートコンテナ（ISO規格）とする

※1 国内の港湾においても当該容器は連結せずにそのまま4段積みされている
尚、容器の4段積みについては法令等に抵触しない

【参考】G4北, G5の貯留水放射性物質濃度測定結果

- タンク貯留水の放射性濃度測定は、G5エリアA1タンク、G4北エリアD1タンクを対象に測定しており測定結果を表1に示す。今回申請するフランジタンクの内包水は、多核種除去設備処理済水であり、これまで解体を実施してきたRO濃縮塩水やSr処理水等と比べ3～7桁程度放射性濃度（Sr90）が低い汚染水を貯留したタンクである。なお、G4北、G5エリアのフランジタンクは多核種除去設備処理済水以外の貯留実績はない。

表1 貯留水の放射性物質濃度測定結果 単位 [Bq/L]

項目	G5エリア A1タンク	G4北エリア D1タンク
試料採取日	2017.7.14	2018.1.30
Cs-137	9.78E-2	1.75E0
Cs-134	2.09E-2	<7.06E-1
Co-60	3.26E-1	8.16E-1
Sb-125	2.94E0	4.55E0
Ru-106	2.28E0	<4.23E0
Sr-90	3.22E-1	1.03E3
I-129	6.47E1	未測定
H-3	1.10E3	3.03E6
全β	1.22E1	1.95E3