

福島第一原子力発電所の中期的リスクの 低減目標マップ（平成27年8月版） 関連項目の取り組み状況について

2016年1月27日

東京電力株式会社

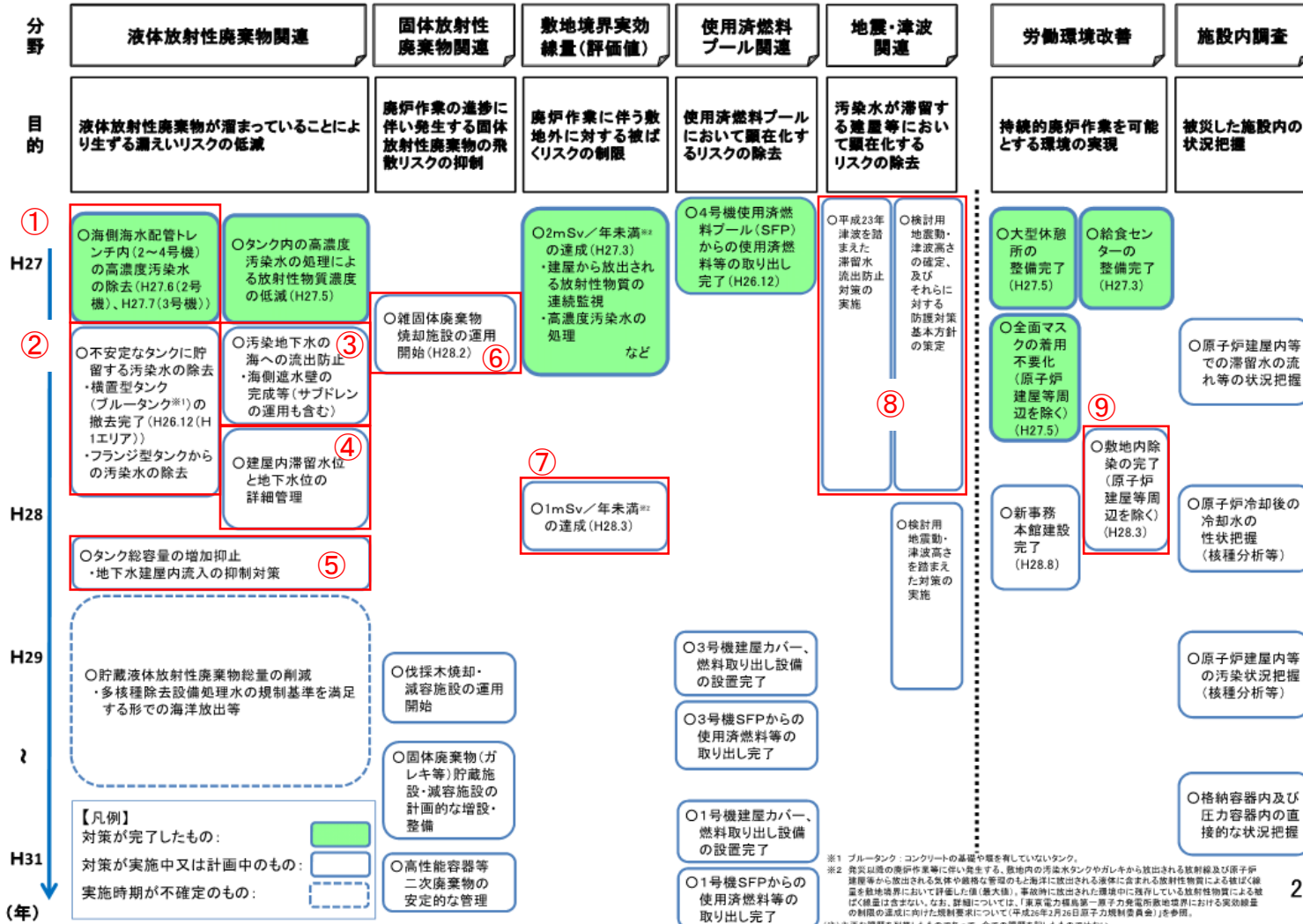


東京電力

1. 中期的リスクの低減目標マップ

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ(平成27年8月版)(案)

平成27年8月5日
原子力規制委員会



※1 ブルータンク：コンクリートの基礎や壁を有していないタンク。
 ※2 震災以降の廃炉作業等に伴い発生する。敷地内の汚染水タンクやガレキから抽出される放射線及び原子炉建屋等から放出される気体や液体を管理のもと海洋に放出される液体に含まれる放射性物質による被ばく線量を敷地境界において評価した値(最大値)。事故時に放出された環境中に残存している放射性物質による被ばく線量は含まない。なお、詳細については、「東京電力福島第一原子力発電所敷地境界における実効線量の制限の達成に向けた規制要求について(平成26年2月26日原子力規制委員会)」を参照。
 (注)主要な課題を列挙したものであって、全ての課題を記したわけではない。

■ リスク低減目標マップの内、主要な項目として、上記①~⑨に関連する至近の取り組み状況を次頁以降に示す。

2. 主な関連項目の取り組み状況

①海側海水配管トレンチ内(2~4号機)の
高濃度汚染水の除去

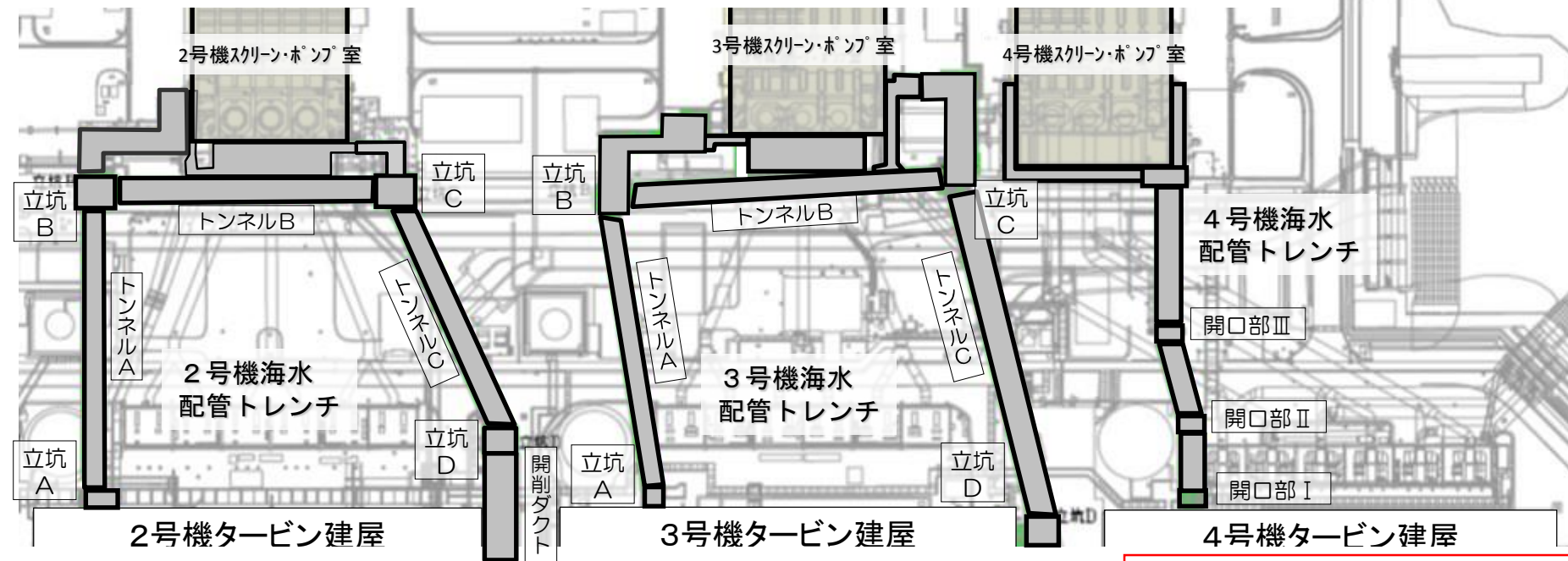
①海側海水配管トレンチ内(2~4号機)の高濃度汚染水の除去

平成27年12月24日
 廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議資料抜粋

- 4号機海水配管トレンチの水抜き・充填作業が2015年12月21日に終了
- これにより、2~4号機海水配管トレンチの汚染水除去が完了

■ : 閉塞済

N
 ■ 位置図



■ 進捗状況 (2015年12月22日時点)

汚染水除去全体進捗：100%



号機	2号機	3号機	4号機
状況	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填：12/18完了 トレンチ内滞留水移送：6/30完了 立坑充填：7/10完了 立坑C水位等監視：実施中 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部充填：4/8完了 トレンチ内滞留水移送：7/30完了 立坑充填：8/27完了 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル部（開口部I~Ⅲ間）充填：3/21完了 開口部Ⅱ・Ⅲ充填：4/28完了 トレンチ内滞留水移送：12/11完了 放水路上越部：12/21完了
残滞留水量	0m ³	0m ³	0m ³
充填量	約4,660m ³	約5,980m ³	約780m ³



②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去

②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去 横置型タンクに係る取組状況

対象となる横置型タンクは、H1エリア（RO濃縮塩水）、H2エリア（蒸発濃縮廃液（上澄水+スラリー））に設置したブルータンク（コンクリート基礎、堰なし）

	撤去数	現場の状況
H1エリア	170基/170基 (H26.12に全基撤去済。 また、溶接型タンクへのリ プレースもH27.6に完了 済)	
H2エリア	77基/100基 (H28.1.13時点) 残り23基のうち、20基に ついては今後蒸発濃縮廃液 スラリーを移送し、撤去を 完了させる予定（H28年 5,6月頃の見込み）。 残り3基はコンクリート基 礎及び堰を設置し、蒸発濃 縮水スラリーを貯蔵。	



②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去 フランジ型タンクに係る取組状況（１）

■ 各エリアの状況は下表のとおり

1/13現在

193基/301基 水抜き（撤去含む）完了

	エリア名称	取組状況	基数	底板の種類※
RO濃縮水貯槽 (残水処理中)	H1東	タンク撤去完了	12基	タイプ1
	H2	タンク撤去中（17基/28基）	28基	タイプ1
	H3	水抜き完了（残水処理中）	11基	タイプ3,4
	H4, H4東, H4北	タンク撤去中（1/21開始）	56基	タイプ1,2
	H5	水抜き完了（残水処理中）	23基	タイプ1
	H6, H6北	水抜き完了（残水処理中）	24基	タイプ1,2
	E	水抜き完了（残水処理中）	31基	タイプ3,4,5
Sr処理水貯槽 (保有水量 約41,000m ³)	H5北	水抜き完了（残水処理中）	8基	タイプ2
	E	貯蔵中	18基	タイプ4,5
	C	貯蔵中	13基	タイプ5
	G6	貯蔵中	38基	タイプ5
	G4	貯蔵中	16基	タイプ5
ALPS処理水貯槽 (保有水量 約24,000m ³)	G4	貯蔵中	6基	タイプ5
	G5	貯蔵中	17基	タイプ5

※底板の種類について

タイプ1：過去に底板から漏えいが発生したタイプ

②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去 フランジ型タンクに係る取組状況（2）

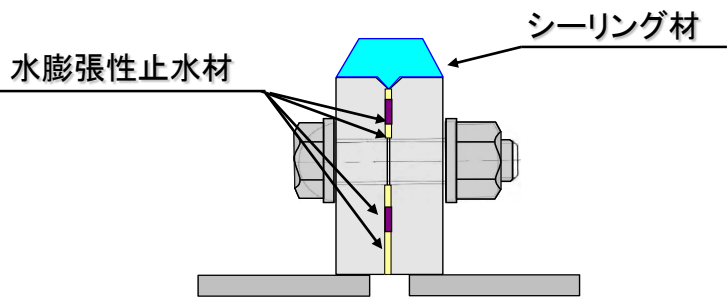
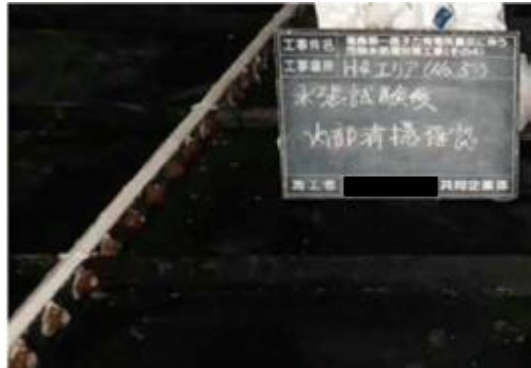
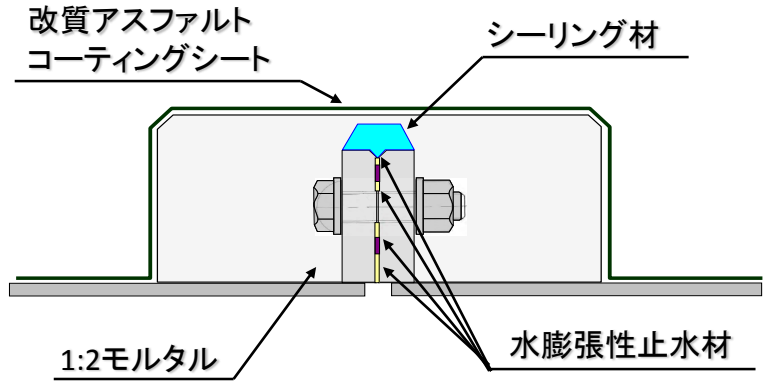

撤去中のフランジ型タンクのうち、H1東エリア（RO濃縮塩水）、H2エリア（RO濃縮塩水）における現場の状況について。（H4エリアは1/21撤去開始）

	撤去数	現場の状況
H1東 エリア	12基/12基 (H27.10に全基撤去済。溶接型タンクへのリプレース工事中)	
H2エリア	17基/28基 (H28.1.13時点) H28年5月頃撤去完了の見込み。溶接型タンクへのリプレース予定。	

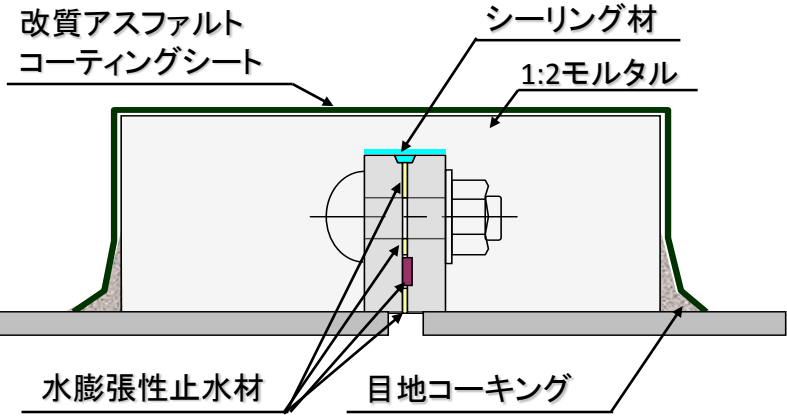

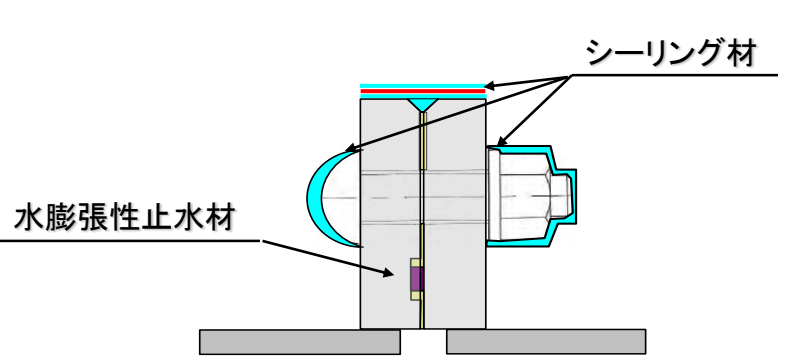
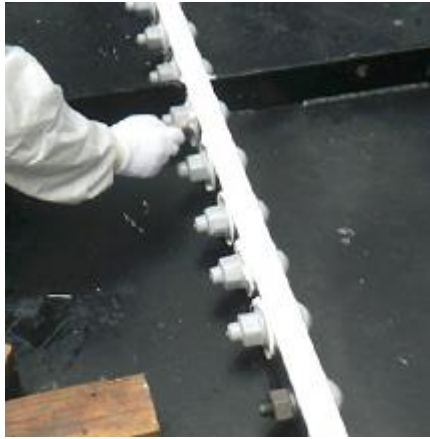
②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去 フランジ型タンクに係る取組状況（3）

- 海側遮水壁の閉合以降，地下水ドレンの汲上量が想定より多く，また，塩分濃度，トリチウム濃度等も高いことから，地下水ドレンをタービン建屋へ移送しており，タンク運用に影響
 - Sr処理水を貯留しているフランジ型タンクについては，溶接型タンク容量が確保できるまで運用
- フランジ型タンクに貯留しているSr処理水を早期に処理できるよう，以下の対応を実施
 - タンク建設に係る実施計画については，原子力規制庁の審査内容も概ね標準化している状況から，今後の審査を円滑に進めて頂けるよう，これまでの指摘事項を踏まえて事前に十分な準備した上で申請
 - さらに，認可待ちの時間を短縮するため，タンク設置以外の申請案件と同時申請する等の合理化を実施
 - タンク建設について，熱中症対策など現場での経験を踏まえ確実な工程管理を実施
 - 溶接型タンクの追加設置を検討（平成28年7月～9月で3万m³の追加設置）
- 上記対応を進めるとともに，地下水流入抑制等の着実な実施に努め，平成28年度の早期にフランジ型タンクに貯留しているSr処理水を多核種除去設備で処理

②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去 参考：底板継手部構造の種類（1 / 2）

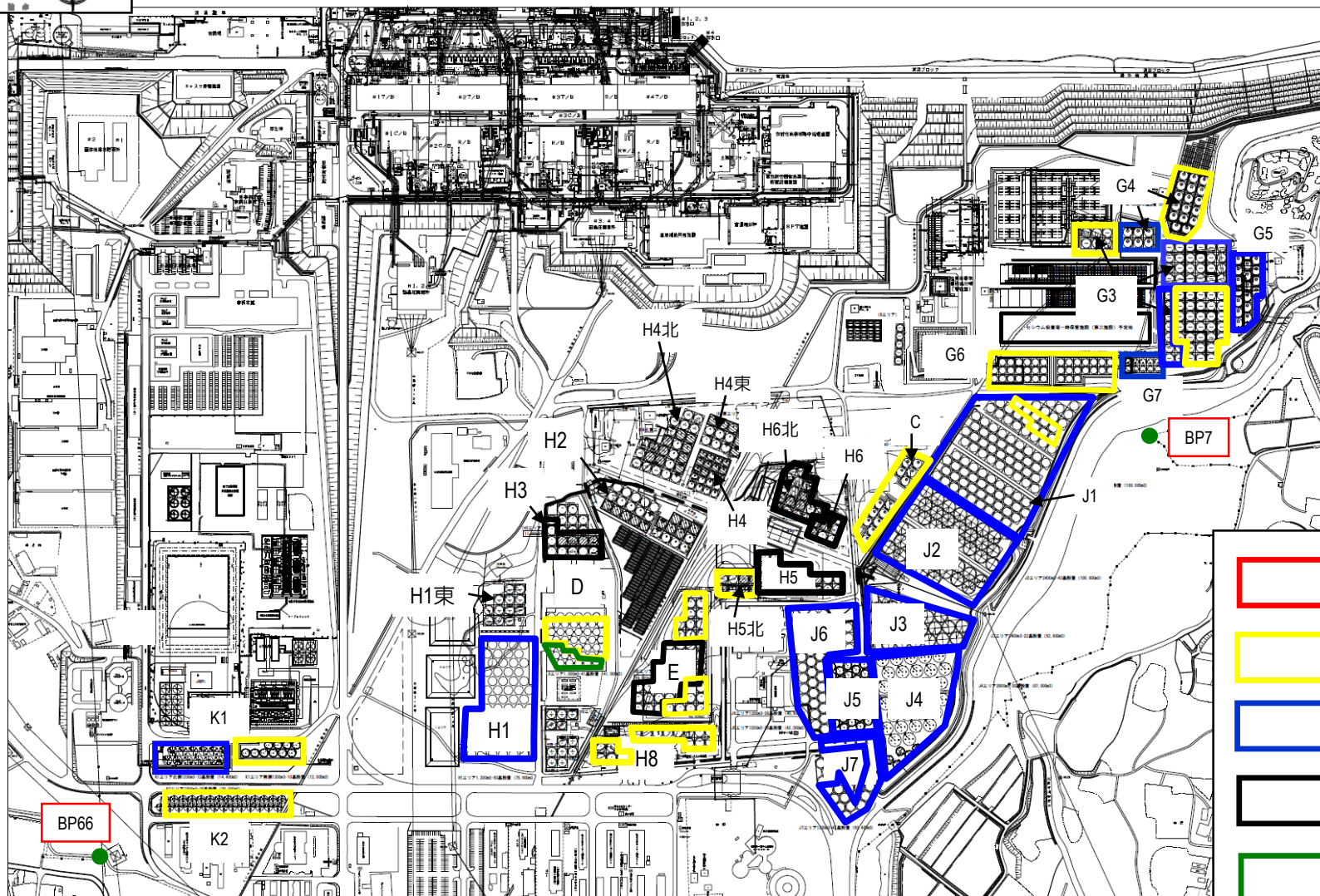
	底板止水構造断面図	施工例
Type-1	 <p>水膨張性止水材</p> <p>シーリング材</p>	
Type-2	 <p>改質アスファルトコーティングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p>	

②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去 参考：底板継手部構造の種類（2/2）

	底板止水構造断面図	施工例
Type-3,4	 <p>改質アスファルトコーティングシート</p> <p>シーリング材</p> <p>1:2モルタル</p> <p>水膨張性止水材</p> <p>目地コーキング</p>	 <p>工事件名 3期1-4号機増設機力増強工事 工事箇所 E277 (16.27) タンク内止水完了 施工者</p>
Type-5	 <p>シーリング材</p> <p>水膨張性止水材</p>	

②不安定なタンクに貯留する汚染水の除去

参考：タンクエリアマップ図



	RO濃縮水
	Sr処理水
	ALPS処理水
	水抜きタンク (残水処理中含む)
	蒸発濃縮廃液

③汚染地下水の海への流出防止

③汚染地下水の海への流出防止

■海側遮水壁の閉合

- 汚染された地下水の海洋への流出を防ぐため、海側遮水壁を設置。
- 鋼管矢板の打設が2015年9月22日に、継手処理が2015年10月26日に終了。
- 海側遮水壁閉合後、港湾内(1～4号取水口付近)の放射性物質濃度は低下。

■サブドレン他水処理施設の状況

- 建屋へ流入する地下水量を低減するため、サブドレン（建屋周辺の井戸）からの地下水の汲み上げを2015年9月3日より開始。
- 汲み上げた地下水を浄化後、水質が運用目標未満であることを確認した上で、排水を2015年9月14日より開始。
- 2016年1月24日までの累積排水量は50,768t。

③汚染地下水の海への流出防止 海側遮水壁の閉合

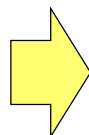
平成27年12月17日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

海側遮水壁については、下記スケジュールにて閉合作業を実施した。

鋼管矢板打設；9/22 打設完了。
継手処理 ；10/26 作業完了。

【鋼管矢板打設状況】

〈鋼管矢板打設前〉



〈鋼管矢板打設完了後〉



今般打設箇所（9本）

【閉合作業実績】

●鋼管矢板打設作業状況

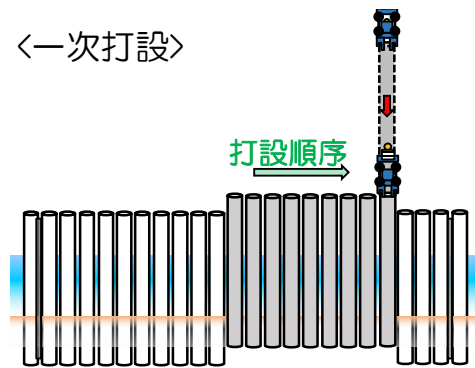
9月10日 鋼管矢板一次打設開始
9月19日 鋼管矢板一次打設完了
9月22日 鋼管矢板二次打設開始・完了

●継手処理作業状況

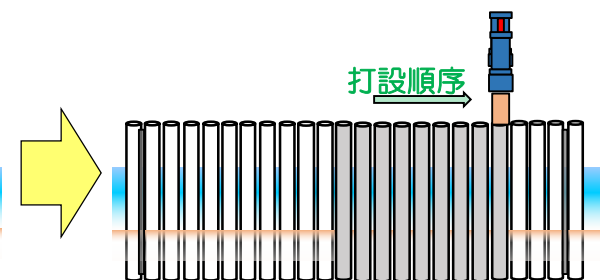
10月 8日～19日 継手洗浄実施・完了
10月10日～26日 モルタル注入実施・完了

【鋼管矢板打設作業概要】

〈一次打設〉



〈二次打設〉



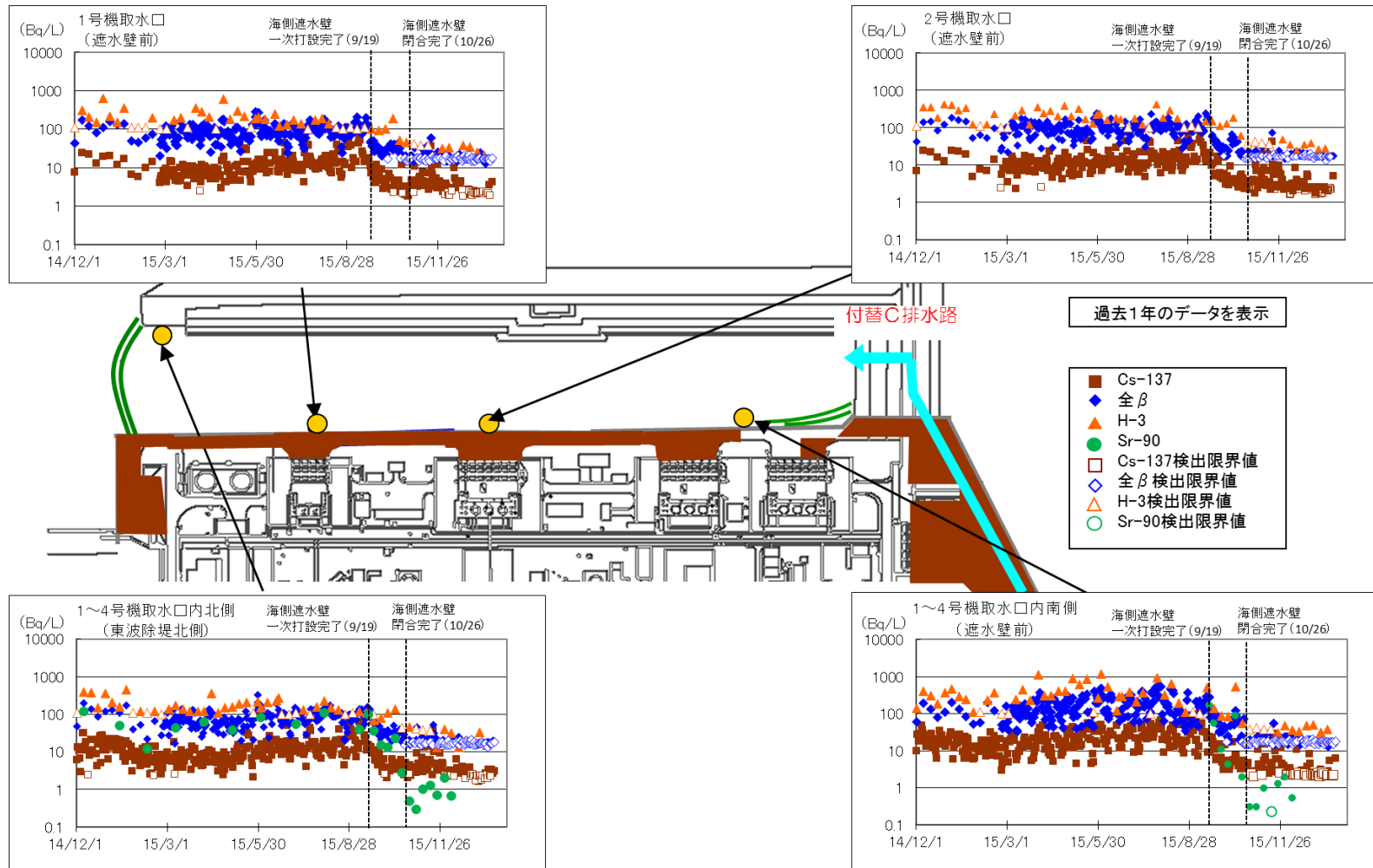
今般作業で打設した鋼管矢板（9本）

③汚染地下水の海への流出防止

1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果

平成28年1月25日
 廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

- 海側遮水壁閉合以降の1～4号機取水口付近の海水サンプリング結果を下記に示す。
 - セシウム、全β濃度、ストロンチウム濃度が低下。11月からはトリチウム濃度も低下。
 - 降雨時に、一時的な上昇が見られる場合もあるが、海側遮水壁閉合後の濃度低下が継続。



③汚染地下水の海への流出防止

地下水ドレン水位と港湾内海水中放射性物質濃度の推移

平成28年1月25日
 廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

➤ 海側遮水壁閉合前後における地下水ドレンポンド水位と、1～4号機取水路開渠内（南側遮水壁前）海水中放射性物質濃度の推移を下記に示す。

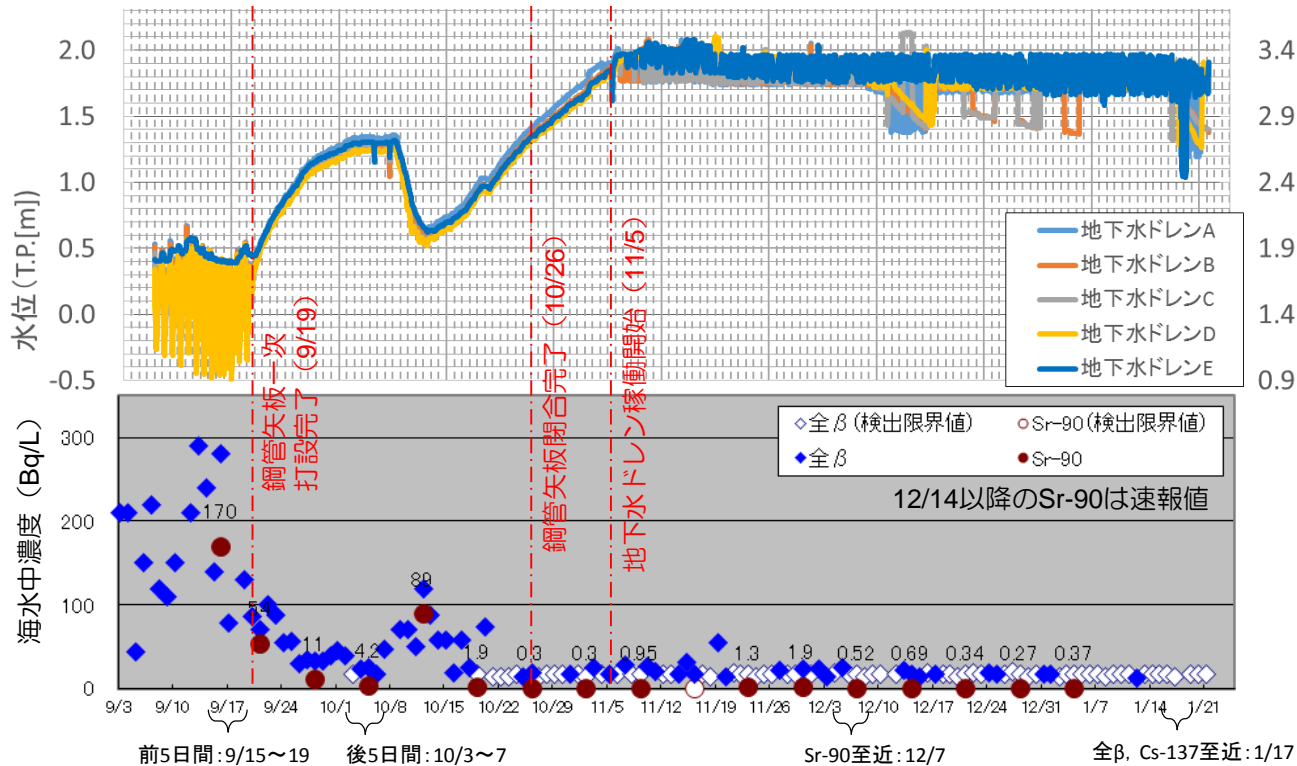


表 1～4号機取水路開渠内及び開渠外の測定地点における海水中放射性物質濃度平均値 (Bq/L)

		前5日間	後5日間	至近
		平均値 ^{※1}	平均値 ^{※2}	平均値 ^{※3}
全β	開渠内	150	26	17
	開渠外	27	16	17
Sr-90	開渠内	140	4.2	0.37
	開渠外	16	-	0.11
Cs-137	開渠内	16	3.8	2.1
	開渠外	2.7	1.1	0.83
H-3	開渠内	220	110	25
	開渠外	1.9	9.4	1.8

※1 H-3については、前5日間のデータがないため、前10日間の平均値
 ※2 後5日間は、地下水ドレン水位が一定及び降雨がない期間を選定
 ※3 全βとCs-137は1/21、Sr-90開渠内は1/4、Sr-90開渠外は12/14、H-3は1/11

図 地下水ドレン水位と1～4号機取水路開渠内（南側遮水壁前）海水中放射性物質濃度の推移

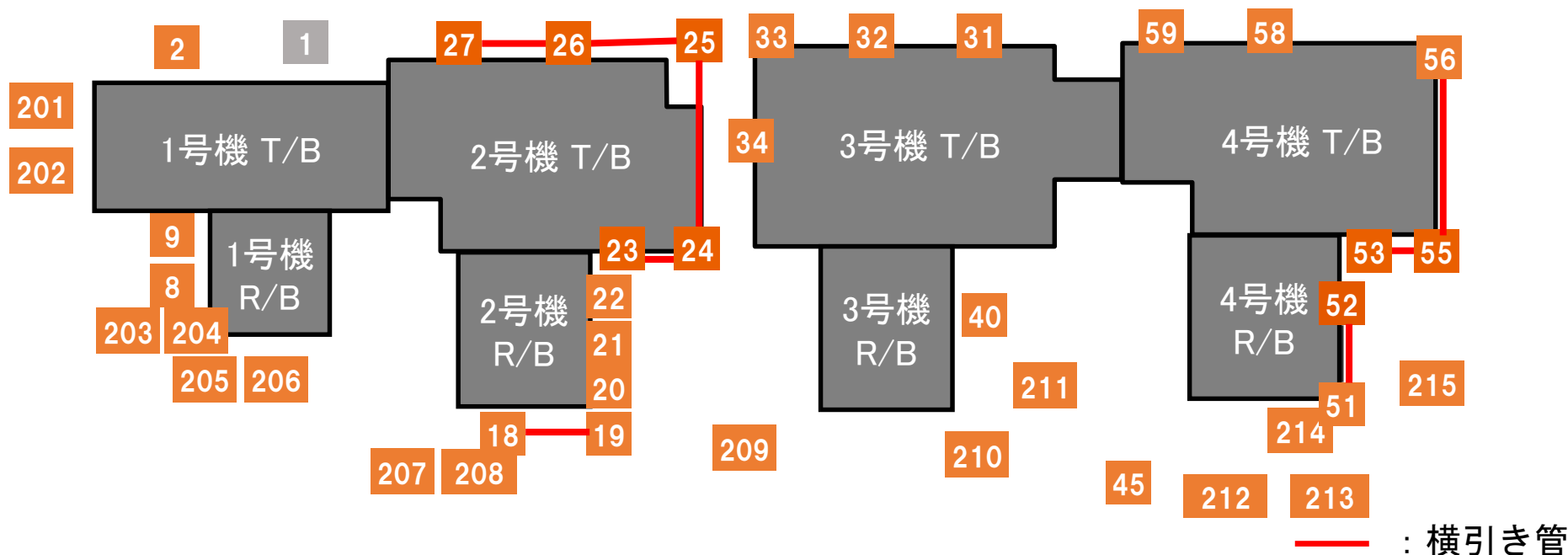
- 地下水ドレンポンド水位は、鋼管矢板打設後に上昇し、継手洗浄（10/8～9,10/19）後に一時低下がみられたが、継手へのモルタル注入により上昇し、地下水ドレンの稼働により制御。
- 港湾内の海水中の全β濃度は、地下水ドレンポンド水位の上昇に連動して低下し、地下水ドレン稼働後もその状況が継続。ストロンチウム濃度についても同様な傾向が得られている。
- セシウム、トリチウムについても低い濃度で推移しているが、今後もモニタリングを継続。
- 地下水ドレンポンド水位が上昇していること、および海水中の放射性物質濃度が低下していることから、海側遮水壁による遮水性は発揮されていると評価している。

③汚染地下水の海への流出防止 サブドレンの汲み上げ状況（24時間運転）

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

- 山側サブドレンL値をT.P.5,064 (O.P.6,500)から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：9月17日～
L値設定：1月7日～ T.P.3,100 (O.P.4,536)で稼働中。
- 海側サブドレンL値をT.P. 4,064 (O.P.5,500)から稼働し、段階的にL値の低下を実施。
実施期間：10月30日～
L値設定：1月14日～ T.P.2,750 (O.P.4,186)で稼働中。
- 一日あたりの平均汲み上げ量：約400m³（9月17日15時～1月21日15時）

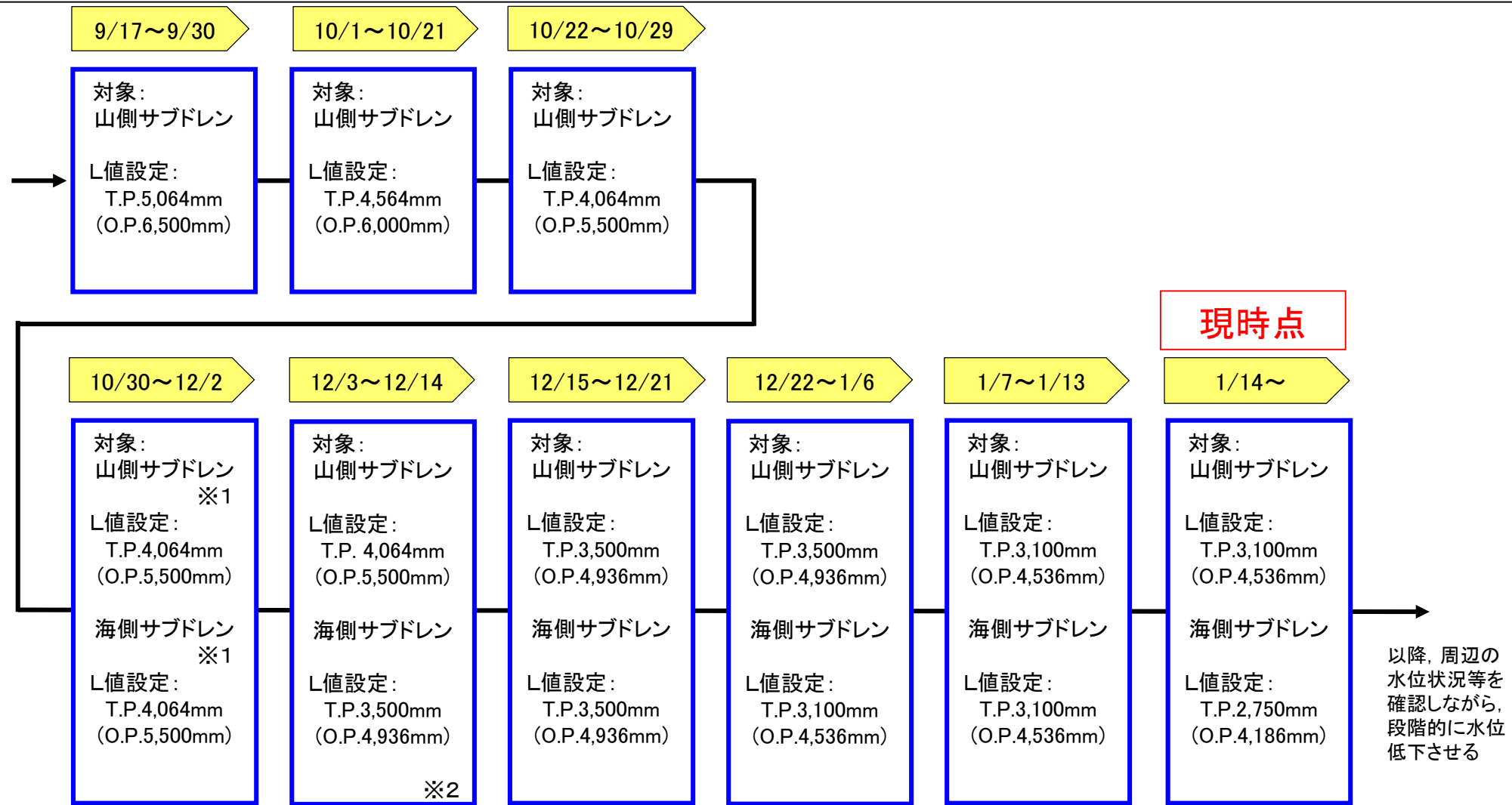
■ ：稼働対象 ■ ：稼働対象外



③汚染地下水の海への流出防止 サブドレン稼働状況

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

■ 9/17より山側サブドレン24時間稼働を開始し、以降段階的水位低下を実施。



以降、周辺の水位状況等を確認しながら、段階的に水位低下させる

※1 11/17より、T.P.3,964mm (O.P.5,400mm)で稼働。

※2 12/3よりNo.201,202,23,24,25,26,27,32,33,34,53,55,58の設定水位をT.P.3,500mm (O.P.4,936mm)に変更。

④建屋内滞留水位と地下水位の詳細管理

④建屋内滞留水位と地下水位の詳細管理

■サブドレン及び建屋滞留水移送装置稼働による建屋内外の水位差管理

- サブドレン水位を段階的に低下させるとともに、建屋内滞留水を適宜移送し、建屋内外の水差を確保。

■滞留水移送装置の増設

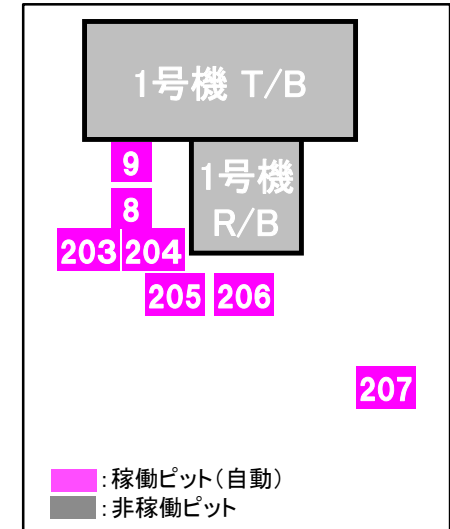
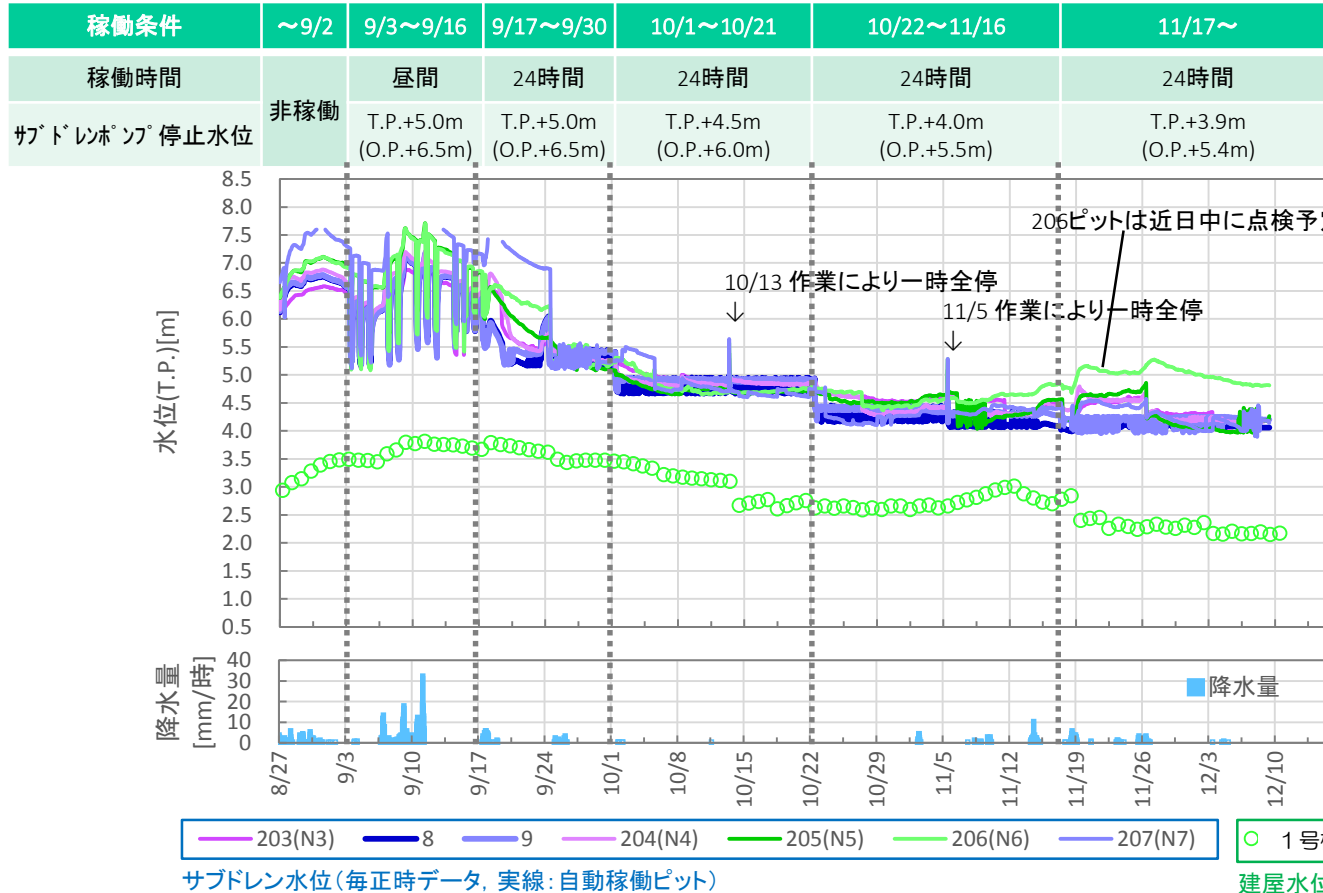
- 地下水位低下に伴う建屋内滞留水の水位制御のため、原子炉建屋等に滞留水移送装置を増設し、2015年10月より本格運用開始。
- 移送ポンプを従来設置されていない建屋にも配置し、建屋毎の水位制御の応答性を向上。
- 監視用の滞留水水位計を従来設置個所から範囲を広げて設置し、建屋内水位の監視機能を向上。
- 水位制御を自動化し、制御性を向上させると共に、被ばく低減を図る。

④建屋内滞留水位と地下水位の詳細管理 1号機原子炉建屋のサブドレン水位・建屋水位変化

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

1号機原子炉建屋のサブドレン水位・建屋水位変化（～2015年12月）

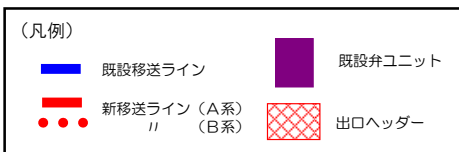
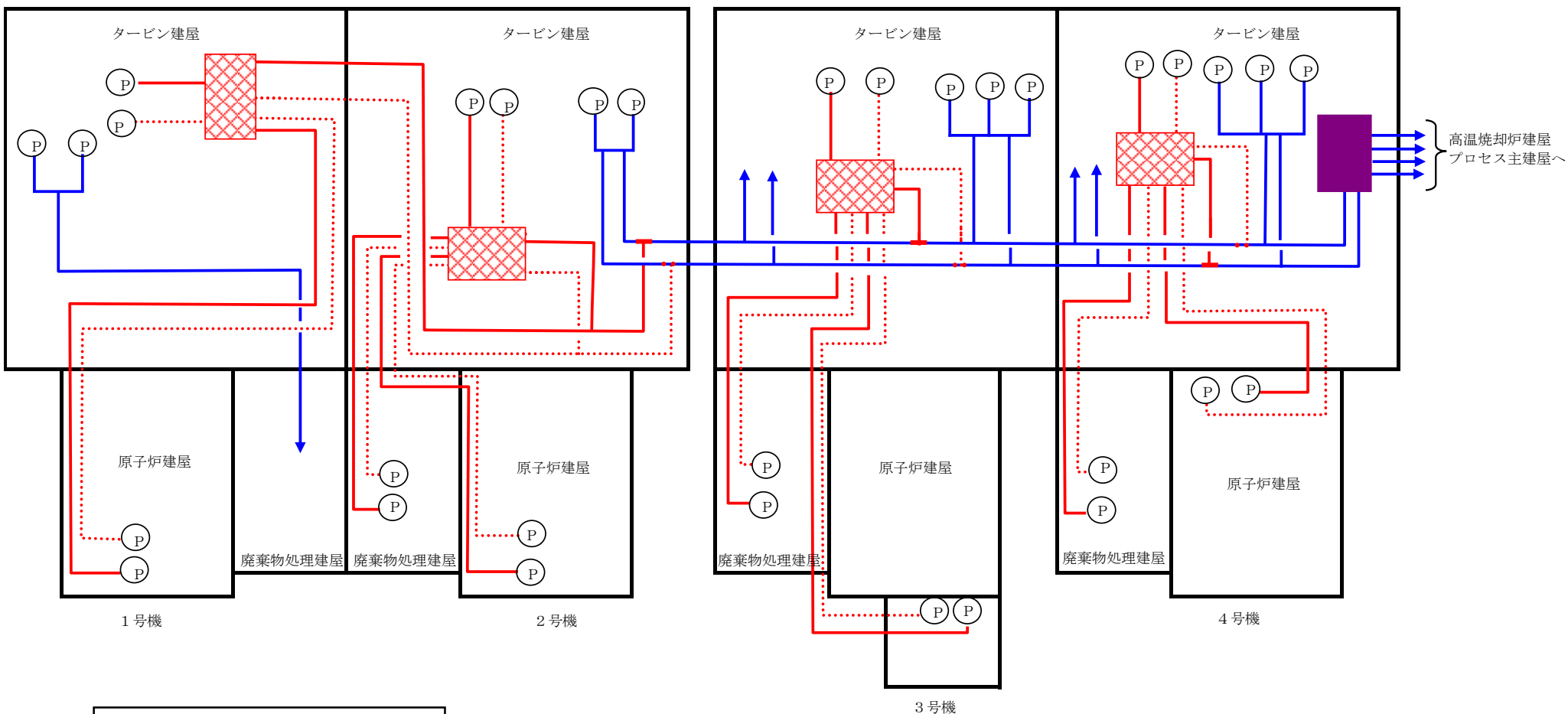
- サブドレンは稼働水位を段階的に低下させ、概ねT.P.+4～+4.5mの範囲で制御。
- 建屋内の滞留水を適宜移送することで、建屋内外の水位差を確保。



サブドレン水位・建屋水位 経時変化

④ 建屋内滞留水位と地下水位の詳細管理 建屋滞留水移送装置の系統概要図

平成27年9月28日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋



既設移送ラインの一部を流用し、1~4号機各建屋から高温焼却炉建屋又はプロセス主建屋へ滞留水を移送可能とする工事を実施

⑤タンク総容量の増加抑止

⑤タンク総容量の増加抑止

- 汚染源に水を近づけない対策により，建屋への地下水流入を抑制。
 - 地下水バイパスによる地下水くみ上げ
 - 建屋近傍での井戸（サブドレン）での地下水くみ上げ
 - 凍土方式での陸側遮水壁の設置(凍結開始に向けた準備作業中)
 - 雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装（フェーシング）
- これらの対策により，建屋への流入量は150m³/日程度(2016年1月14日までの評価)に低減。
- 地下水ドレン等から建屋への移送量は海側遮水壁の閉合に伴い，一時的に増加したものの，現在は減少傾向。

地下水バイパスの状況

- 地下水のくみ上げを2014年4月9日より開始。2016年1月26日までの累積排水量は162,870t。

サブドレンの状況

- 地下水のくみ上げを2015年9月3日より開始。2016年1月24日までの累積排水量は50,768t。

陸側遮水壁の設置工事の状況

- 山側は凍結準備が完了。海側は凍結管設置工事等は完了しており，システム調整が2月上旬目途に完了予定。

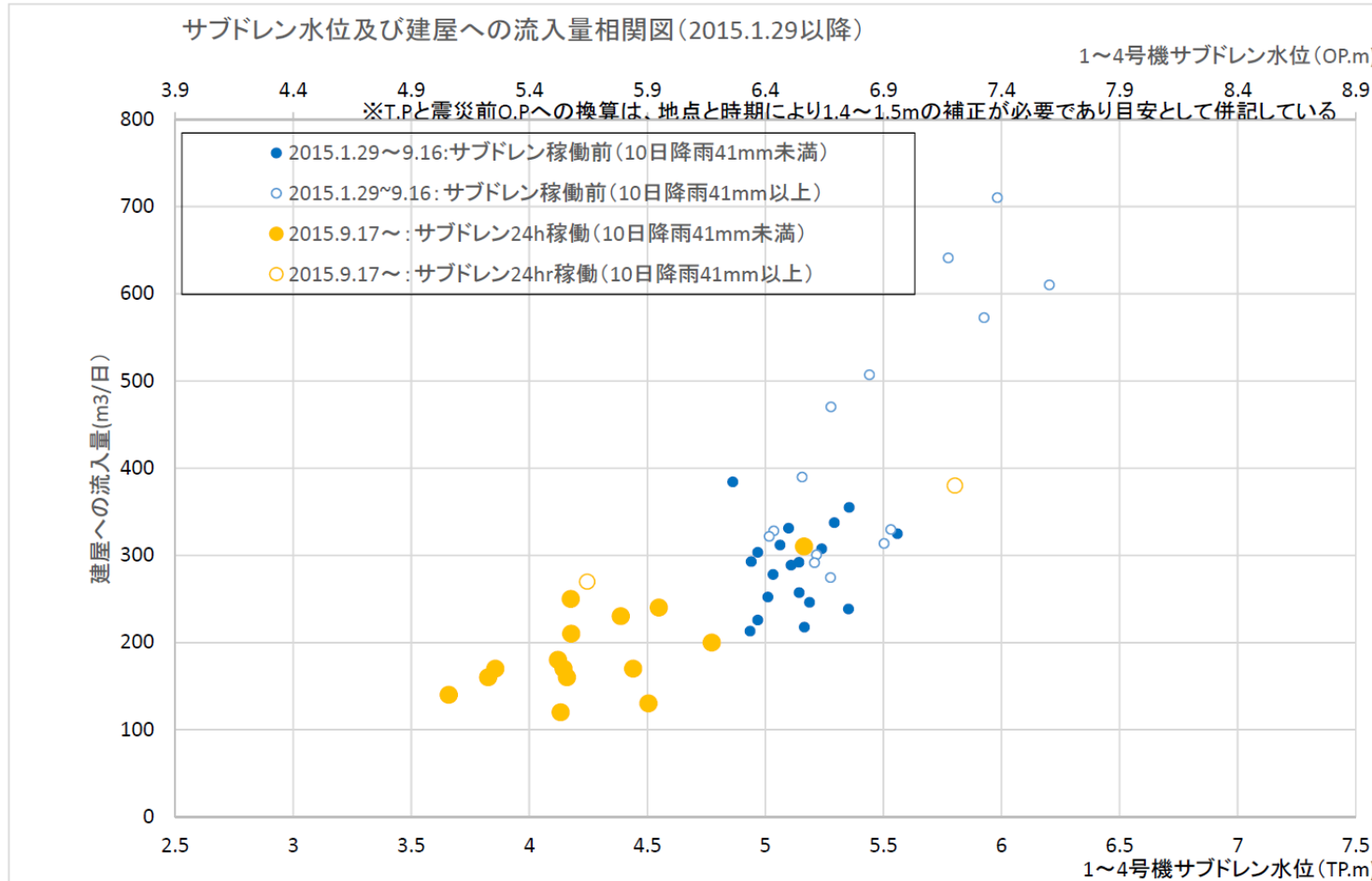
フェーシングの状況

- 構内の地表面をアスファルト等で覆い，線量低減並びに雨水の地下浸透を抑制し建屋への地下水流入量を低減。10m盤，他工事干渉箇所を除き，2015年11月時点の進捗率は93%。

⑤タンク総容量の増加抑止 サブドレン稼働後における建屋流入量評価結果

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

- 建屋への地下水流入量はサブドレンの水位と相関が高いことから、サブドレンの水位（全孔平均）でサブドレン稼働の影響を評価した。
- サブドレン稼働によりサブドレン水位がTP3.5~4.0m程度まで低下した段階では、建屋への流入量は150m³/日程度に減少している。



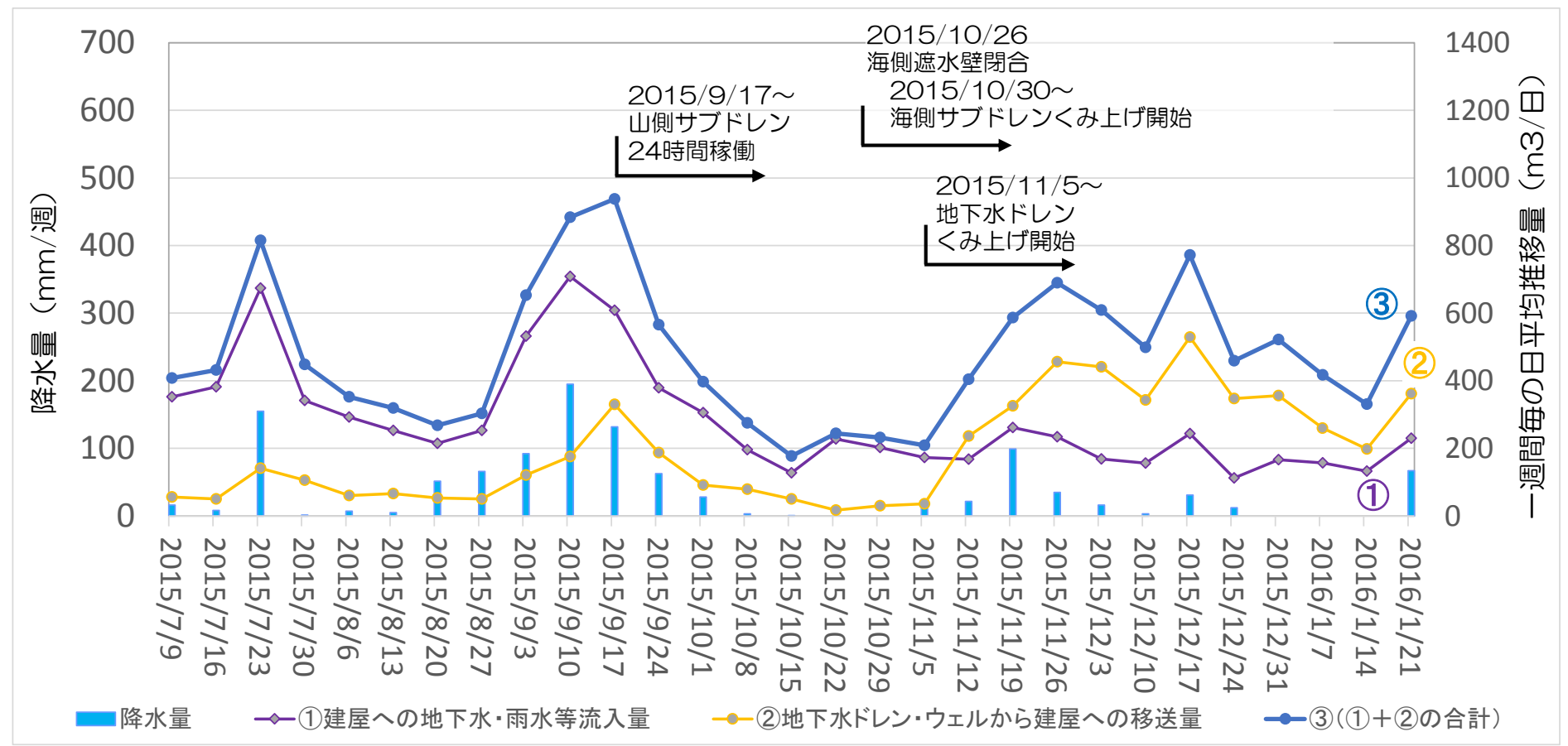
2016.1.14現在

⑤タンク総容量の増加抑止

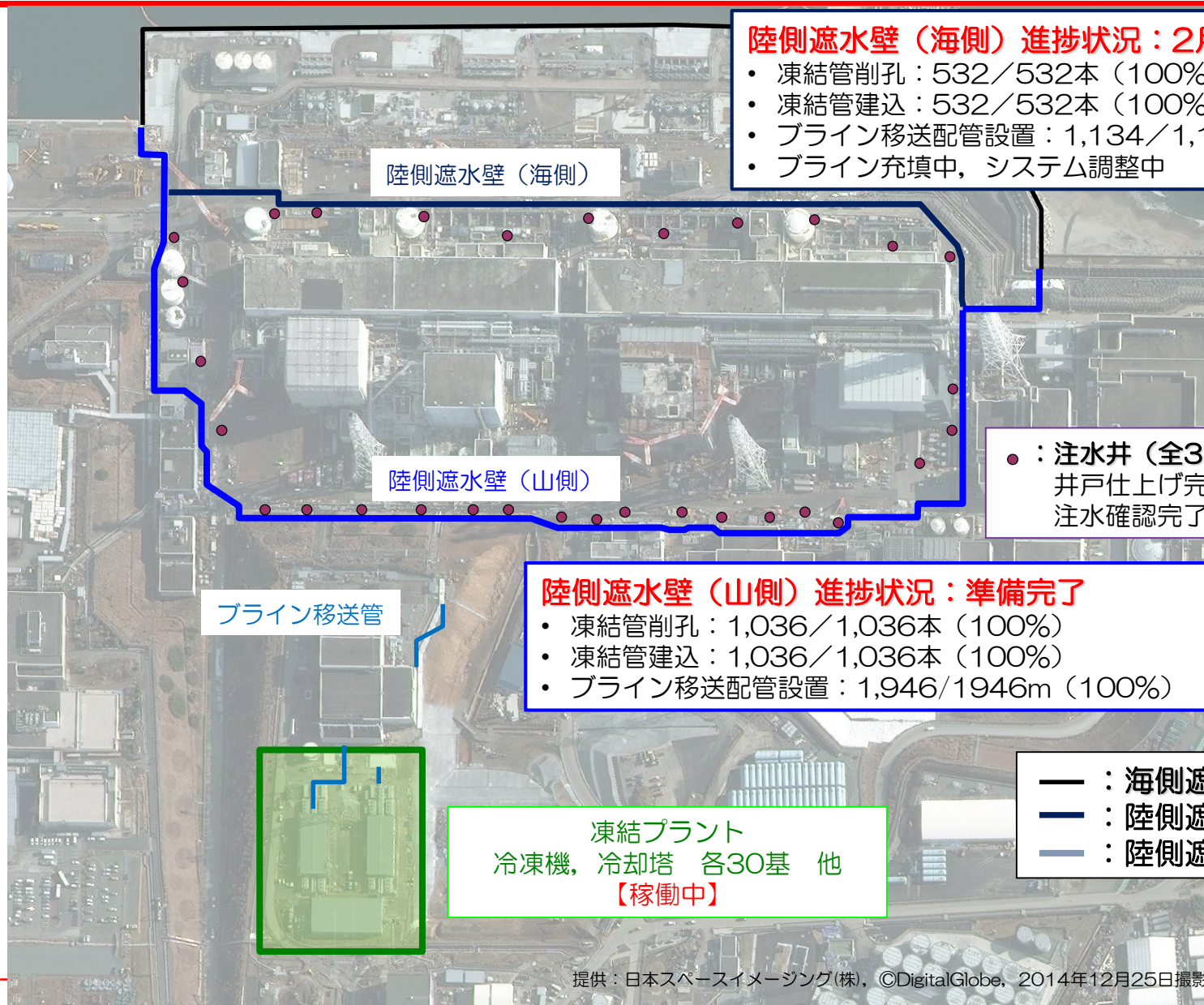
平成28年1月25日
 廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

建屋への地下水ドレン移送量・地下水流入量等の推移

- 地下水・雨水等の建屋への流入量は、300m³/日から150m³/日程度に低減しています。（下図①）
- 地下水ドレン等から建屋への移送量は海側遮水壁の閉合に伴い一時的に増加したものの、減少傾向です。（下図②）
- 1 / 1 8の降雨により一時的に増加していますが、建屋への流入量（①）と移送量（②）の合計は昨年末以降、減少傾向にあります。（下図③）



⑤タンク総容量の増加抑止 陸側遮水壁工事進捗状況（2016/1/22現在）



陸側遮水壁（海側）進捗状況：2月上旬完了予定

- ・凍結管削孔：532/532本（100%）
- ・凍結管建込：532/532本（100%）
- ・ライン移送配管設置：1,134/1,134m（100%）
- ・ライン充填中，システム調整中

陸側遮水壁（海側）

陸側遮水壁（山側）

ライン移送管

●：注水井（全31孔）
井戸仕上げ完了
注水確認完了

陸側遮水壁（山側）進捗状況：準備完了

- ・凍結管削孔：1,036/1,036本（100%）
- ・凍結管建込：1,036/1,036本（100%）
- ・ライン移送配管設置：1,946/1946m（100%）

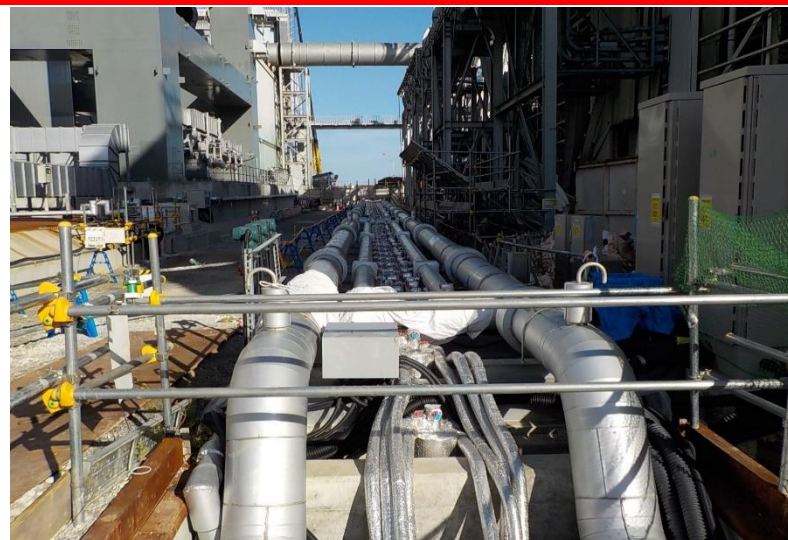
凍結プラント
冷凍機，冷却塔 各30基 他
【稼働中】

- ：海側遮水壁
- ：陸側遮水壁（海側）
- ：陸側遮水壁（山側）

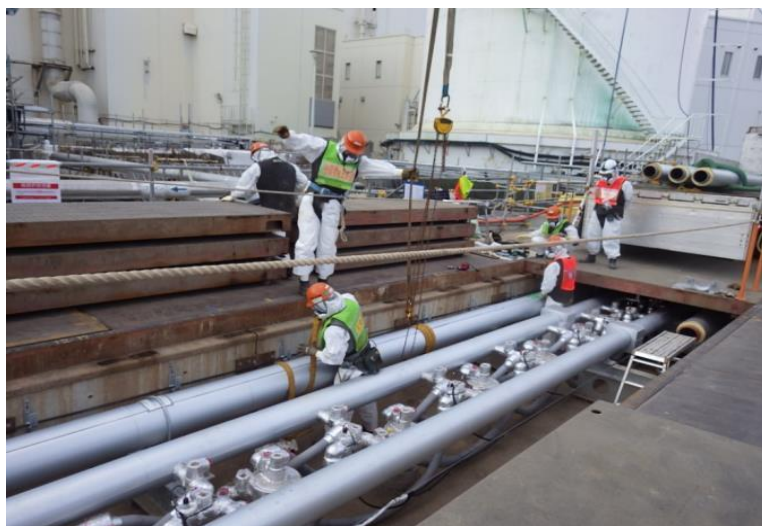
⑤タンク総容量の増加抑止 陸側遮水壁 準備状況 (2016/1/22現在)



山側 (2~4号建屋西側) 施工完了状況



山側 (4号機建屋南側) 施工完了状況



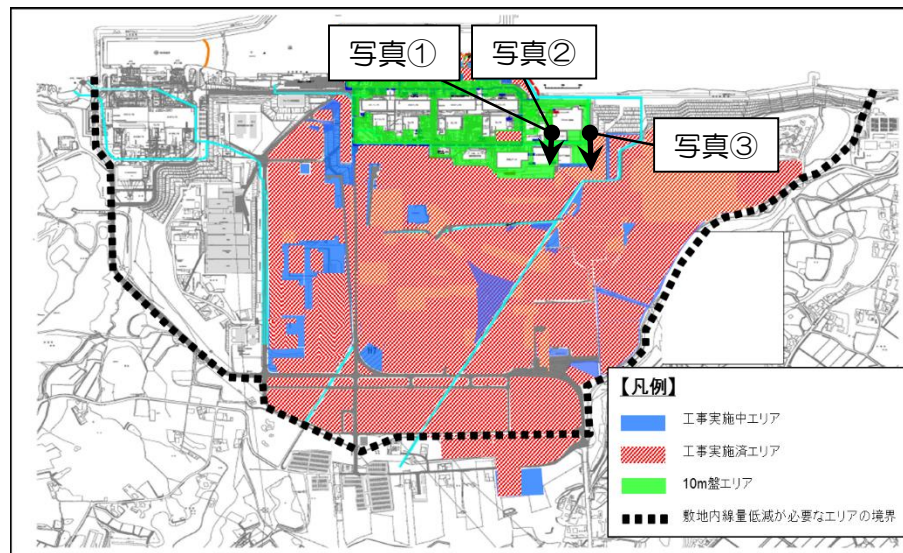
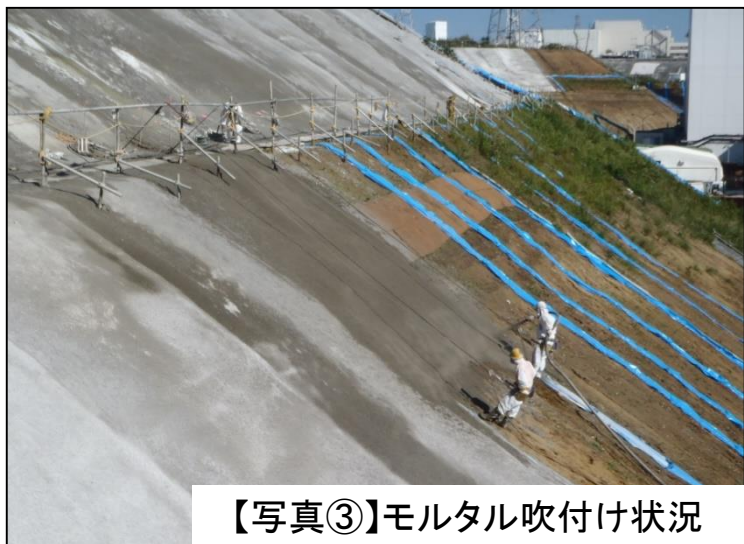
海側 (1~2号機建屋東側) 配管設置完了状況

■ 陸側遮水壁 工事進捗状況

- 山側3辺を凍結させるための全ての工事が9月15日までに完了しており、凍結開始する準備が整っている。
- 海側については凍結管設置工事等は完了しており、システム調整が2月上旬目途に完了予定。

⑤タンク総容量の増加抑止 フェーシングの状況

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

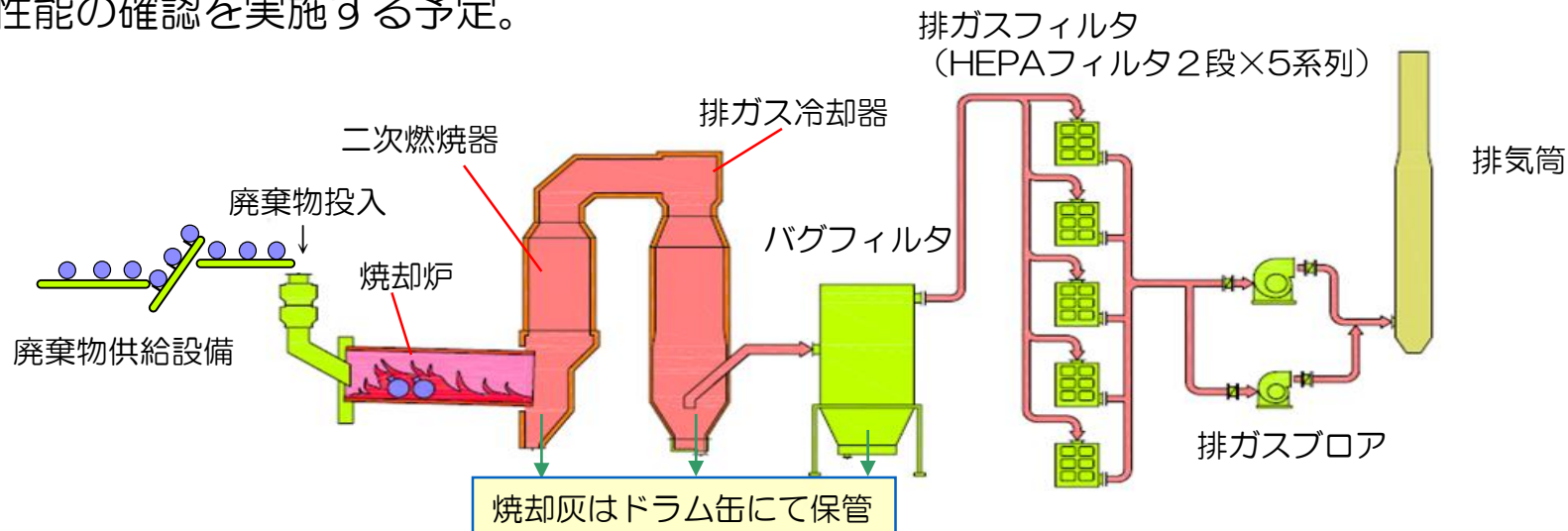


⑥雑固体廃棄物焼却施設の運用開始

⑥雑固体廃棄物焼却施設の運用開始

平成28年1月25日
 廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

- 雑固体廃棄物焼却設備は、2015年11月から2016年1月までコールド試験を実施。
- 2016年2月からホット試験を開始し、構内に保管されている実廃棄物を焼却処理し、設備全体の機能、性能の確認を実施する予定。



炉型	ロータリーキルン式*1
処理容量	300kg/h×2系統*2 (24h/日稼動)
焼却対象物	雑固体廃棄物 ・ 装備品 (タイベック・下着類・ゴム手袋等) ・ 工事廃材 (ウエス・木・梱包材・紙等) 他
系統除染係数*3	10 ⁶ 以上 (バグフィルタ: 10以上, 排ガスフィルタ10 ⁵ 以上)
稼動開始予定	2015年度下期
設置場所	1F 5/6号機北側ヤード (建屋寸法: 約69.0m×約45.0m×高さ約26.5m)

- *1: ロータリーキルン式
 傾斜のついた横置き円筒炉の片側から廃棄物を供給し、炉を回転させることで、攪拌させながら時間をかけて焼却処理。
- *2: 2系統
 廃棄物投入設備～排ガスブロアまでは2系統 (A系・B系) を設置。なお、排気筒は共通設備として1基を設置。
- *3: 系統除染係数
 放射能濃度の低減割合。
 10⁶以上は100万分の1以下になることを示す。

⑥ 雑固体廃棄物焼却施設の運用開始 設置工事の進捗状況

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋



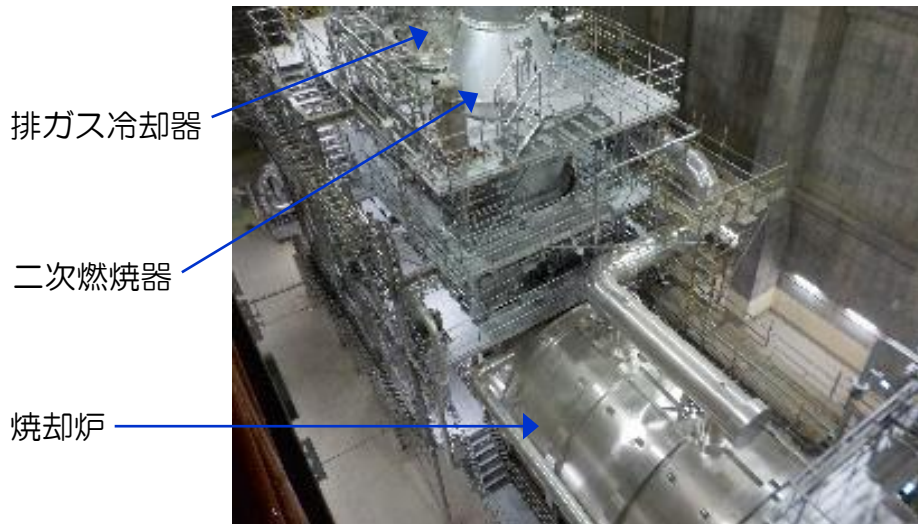
建屋全景



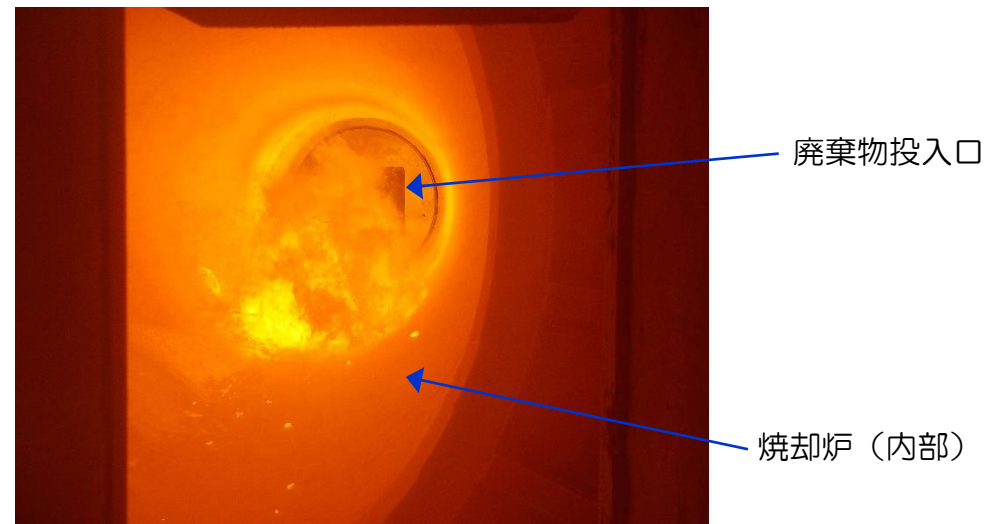
電気品室



制御室
試験作業状況

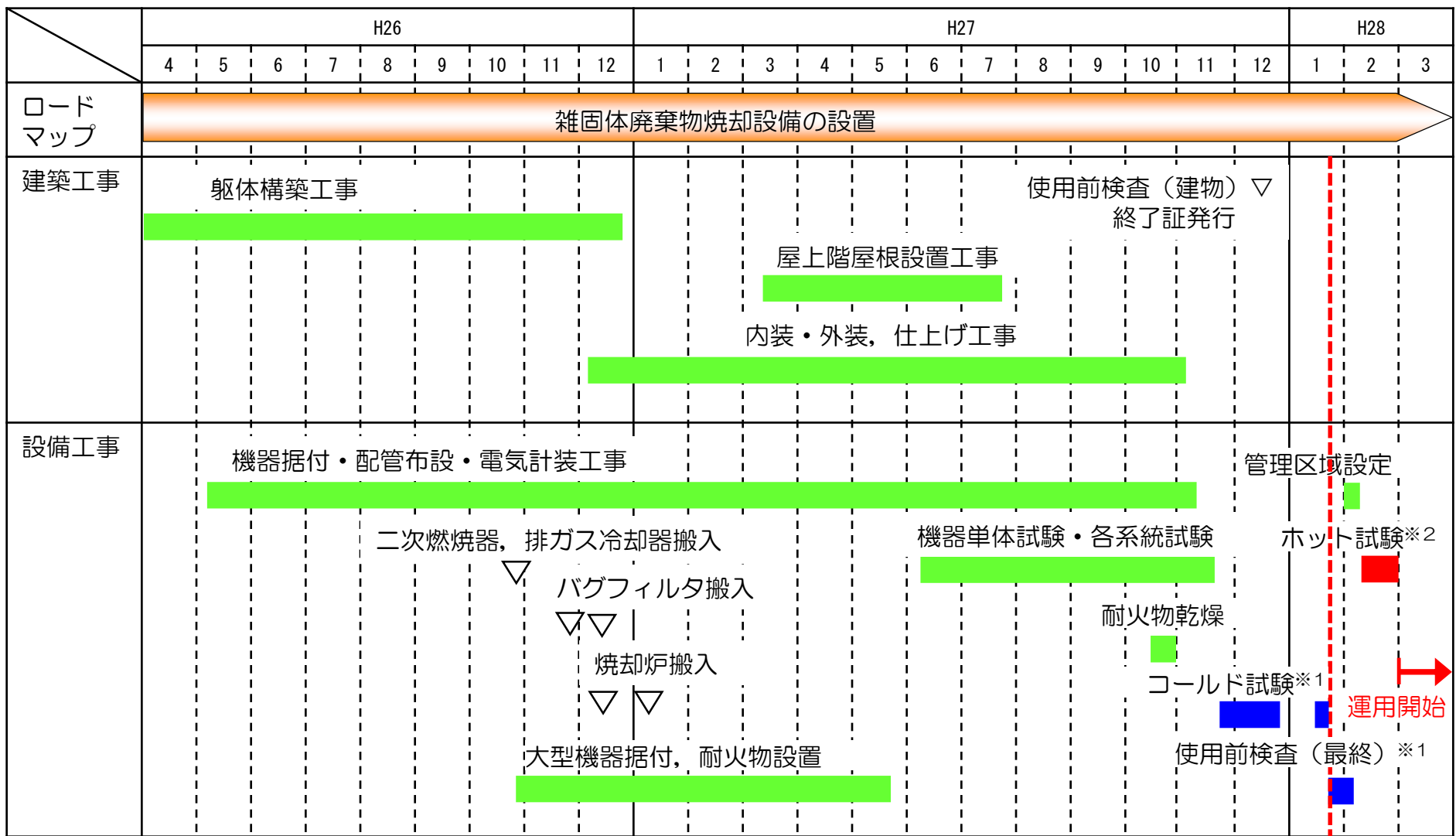


焼却設備全体 (B系)



焼却設備焼却炉内部 (B系)
コールド試験時 模擬廃棄物焼却状況

⑥ 雑固体廃棄物焼却施設の運用開始 設置工事の進捗状況（スケジュール）



※1 コールド試験・使用前検査：汚染のない模擬廃棄物を用いた焼却試験
 ※2 ホット試験：汚染のある実廃棄物を用いた焼却試験

注：現場進捗等により工程が変更になる場合がある

⑥雑固体廃棄物焼却施設の運用開始 ホット試験の実施

- 日程：2016年2月上旬 ～ 2月末
- 内容：福島第一原子力発電所構内に保管されている**実廃棄物**を焼却処理し、設備全体の機能、性能の確認を実施する。
- 確認事項
 - ・ 系統の負圧維持の確認
 - ・ 各運転モードの確認
 - ・ 環境（室温等）の確認
 - ・ 廃棄物及び焼却灰、ダストの閉じ込め機能の確認
 - ・ 焼却性能（300kg/h×2系統）の確認
及び各種パラメータの確認
 - ・ 廃棄物及び灰等の搬送状況の確認 等
 - ・ **排ガス及び焼却灰に含まれる
放射性物質濃度の確認**
 - ・ **灰ドラム缶の表面線量率の確認**
 - ・ **各エリアの空間線量率の確認**
- 焼却対象物（**実廃棄物**）
タイベック、下着類、布帽子、綿手袋、ゴム手袋、靴下、ヘルメット、マスク、靴等

⑦敷地境界実効線量1 mSv/年未満の達成

⑦敷地境界実効線量1mSv/年未満の達成

- 現在（実施計画：2015年12月14日認可），敷地境界線量の最大値は1.34mSv/年と評価。
- 以下の取り組みを実施することにより，不確定要素はあるものの平成27年度末に敷地境界1mSv/年未満を達成できる見込み。
 - 引き続きタンク内の汚染水を多核種除去設備・増設多核種除去設備・高性能多核種除去設備にて処理することにより，放射能濃度を低減。
 - 線源条件を設計ベースから処理した値（実測値）へ見直した。

敷地境界線量の制限について

- 敷地境界線量： 施設内に保管している発災以降発生した瓦礫やタンクに貯蔵している汚染水などからの放射線，環境へ放出・排水している放射性物質（気体，液体）に起因する敷地境界における実効線量の評価値
- 「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」において，敷地境界線量を1mSv/年未満とすることが求められている。敷地境界線量を1mSv/年未満とするまでは，以下のとおり目標値が設定されている。

時 期	平成26年度末	平成27年度末
目標値	2mSv/年未満※	1 mSv/年未満

※平成26年度末の敷地境界線量は，1.44mSv/年と評価

⑦敷地境界実効線量1mSv/年未満の達成 現時点における敷地境界線量

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

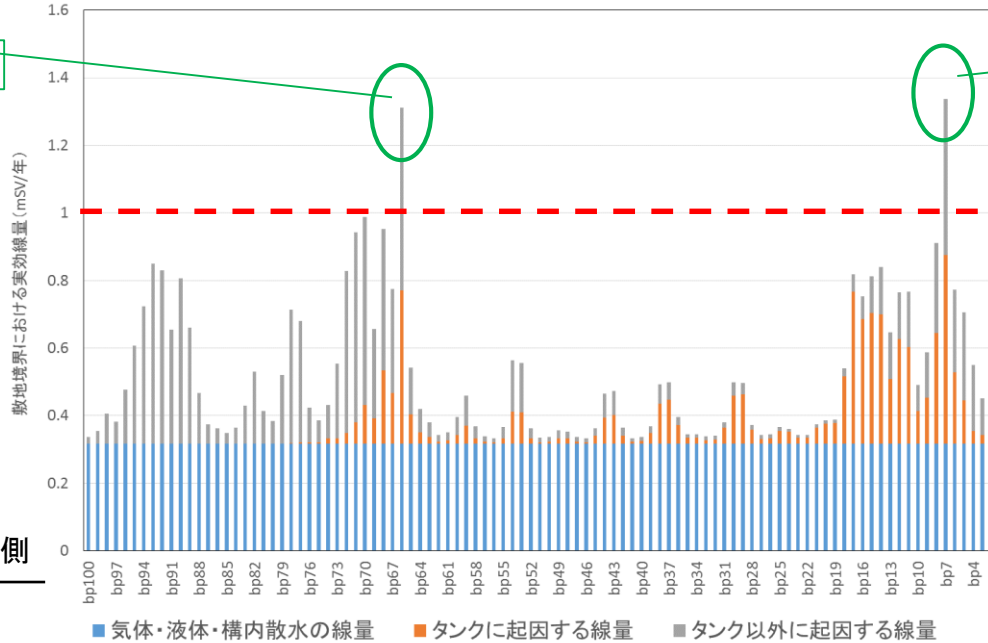
- 実施計画（2015年12月14日認可）では、敷地境界線量は最大で1.34mSv/年と評価。
- 平成27年度末の目標値（1mSv/年）を超えている評価地点は、2箇所（bp7, bp66）「グラフ参照」

bp66: 1.31mSv/年

bp7: 1.34mSv/年

(内訳)

タンク以外に起因する 直接線・スカイシャイン線量	0.54mSv/年
タンクに起因する 直接線・スカイシャイン線量	0.45mSv/年
構内散水に起因する 直接線・スカイシャイン線量	0.07mSv/年
気体に起因する線量	0.03mSv/年
液体に起因する線量	0.22mSv/年
合計 ※1	1.31mSv/年



(内訳)

タンク以外に起因する 直接線・スカイシャイン線量	0.47mSv/年
タンクに起因する 直接線・スカイシャイン線量	0.56mSv/年
構内散水に起因する 直接線・スカイシャイン線量	0.07mSv/年
気体に起因する線量	0.03mSv/年
液体に起因する線量	0.22mSv/年
合計 ※1	1.34mSv/年

敷地北側 ←

敷地南側 →

※1 四捨五入した数値を記載しているため、内訳の合計と合わない場合がある
※2 bp: 敷地境界における評価地点 (boundary point)

- 「タンクに起因する直接線・スカイシャイン線量」に寄与する主なタンクは、各地点において以下のとおり。

bp7 . . . G3西 (0.12mSv/年) , J1 (0.12mSv/年) , G6南 (0.12mSv/年)
bp66 . . . K2 (0.36mSv/年) , K1南 (0.03mSv/年)

- 上記タンクの汚染水を処理することにより、bp7及びbp66付近の敷地境界線量は低下する。

⑦敷地境界実効線量1mSv/年未満の達成 達成に向けた取り組み

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

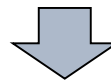
- 評価地点bp7の敷地境界線量を低減させる取り組みとして、タンク内の汚染水処理を継続的に実施し、放射能濃度を低減している。
 - ・ G3西, J1エリアのタンク・・・多核種除去設備等により放射能濃度を低減（実施中）
 - ・ G6南, G6北, G4南, C, H5北エリアのタンク・・・
モバイル型Sr除去装置により放射能濃度を低減（実施済）
- 現時点における濃度を考慮するとbp7における「タンクに起因する直接線・スカイシャイン線量」は、現状の評価値から約6割低減していると考える。

（例示）【G3西エリアタンクの濃度低減】

○実施計画記載値（H27年3月時点）

(Bq/L)

	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
G3西エリア(Eタンク)	1.4E+2	9.8E+1	3.5E+2	7.0E+1	6.6E+3	1.9E+3	2.9E+5



○多核種除去設備等にて処理した値（H27年9月時点）

(Bq/L)

	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
G3西エリア(Eタンク)	<5.8E+1	6.5E+1	6.8E+1	<1.6E+1	5.6E+3	3.2E+2	2.2E+4

⑦敷地境界実効線量1mSv/年末満の達成 達成に向けた取り組み

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

- 評価地点bp66については、以下のタンクについて線源条件を設計ベースから実測値に見直した評価とする。
K2, K1南エリアのタンク・・・RO濃縮水処理設備により放射能濃度を低減（実施済）
- 現時点における濃度を考慮するとbp66における「タンクに起因する直接線・スカイシャイン線量」は、現状の評価値から約8割低減していると考える。
- なお、今後も多核種除去設備等にて処理することにより、放射能濃度を低減させる。

○実施計画記載値（設計ベース）

(Bq/L)

	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
K2, K1南エリア	3.0E+2	5.0E+2	2.0E+3	2.0E+3	2.0E+4	3.0E+4	6.0E+6



○RO濃縮水処理設備にて処理した値（H27年9月時点）

(Bq/L)

	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
K2エリア	<5.8E+1	<2.7E+1	5.0E+1	<1.6E+1	5.5E+3	2.6E+2	6.9E+4
K1南エリア	<6.4E+1	<2.6E+1	9.6E+1	<1.6E+1	6.6E+3	3.1E+2	1.7E+4

以上より、H27年度末に敷地境界1mSv/年末満を達成できる見込み。

⑧-1

検討用地地震動・津波高さの確定，及びそれらに対する防護対策基本方針の策定

⑧-2

平成23年津波高さを踏まえた滞留水流出防止対策の実施

⑧－1 検討用地震動・津波高さの確定，及びそれらに対する防護対策基本方針の策定 検討用地震動・津波の策定

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

■ 検討用地震動・津波の策定結果の概要は以下の通り

表1. 検討用地震動策定結果 最大加速度値 (gal)

今回		東北地方太平洋沖地震	従来	
検討用地震動①	水平：900 鉛直：600	水平：675 鉛直：296	基準地震動Ss-1	水平：450 鉛直：300
			基準地震動Ss-2	水平：600 鉛直：400
検討用地震動②	NS：722 EW：522 鉛直：517		基準地震動Ss-3	水平：450 鉛直：300

表2. 検討用津波策定結果 (m)

	今回	東北地方太平洋沖地震浸水高	従来
最高水位	O.P.+26.3 (敷地北側沿岸部)	O.P.+15.5 (1～4号機側)	O.P.+6.1 (6号取水ポンプ)

⑧－1 検討用地震動・津波高さの確定，及びそれらに対する防護対策基本方針の策定 地震・津波に対する防護対策の検討

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

防護対策の検討にあたっては，以下の要素を考慮し，有効な対策を実施

■ 段階的アプローチにより効果の高い対策から実施

福島第一の状況を踏まえ，リスクを着実かつ早期に低減できる対策，および効果的な対策に優先的に取り組む。そのため，例えば東北地方太平洋沖地震相当の津波対策等，部分的な達成度となるものであっても，着実に効果が上がる対策から着手する段階的アプローチを考慮

■ 時間軸等をふまえて有効な対策を実施

防護対策に要する期間と除去・低減対策に要する期間の両者の時間軸を踏まえることに加え，以下の要素も考慮し有効な対策を実施

- ・ 防護対策がリスク源の除去・低減対策等の廃止措置の工事に干渉しないよう考慮
- ・ 高線量率等の現場環境を踏まえ実施可能性を考慮
- ・ 廃棄物発生量の増加を考慮

■ 機動的対応を活用

恒久設備だけではなく，可搬設備を活用した機動的対応により重要な機能を維持

- ・ 機動的対応は柔軟性が高く，様々な原因による機能喪失に対応可能
- ・ 崩壊熱が低下し，機動的対応により機能回復するまでの時間的余裕は増加傾向

⑧-1 検討用地震動・津波高さの確定、及びそれらに対する防護対策基本方針の策定 優先的に検討すべき防護対象について

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

- 福島第一全体のリスクを効果的に低減していくため、優先的に検討すべき防護対象を以下の観点から選定
 - ・ 放射性物質の量
 - ・ 性状（漏えいしやすさ）
 - ・ 施設・設備の脆弱性
 - ・ 漏えい対策の有無
- 検討の優先度が高いリスクとして、以下を抽出
 - ・ 燃料デブリの冷却中断
 - ・ 燃料デブリ温度上昇による、格納容器からのセシウム等放出量の増加
 - ・ 使用済燃料の冷却中断
 - ・ 使用済燃料損傷による燃料棒内の放射性物質の放出
 - ・ 地下滞留汚染水の漏えい
 - ・ タンク内汚染水の漏えい

⑧ー1 検討用地震動・津波高さの確定，及びそれらに対する防護対策基本方針の策定優先度の高いリスクへの対応状況の例（燃料デブリ，使用済燃料）

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

- 冷却が中断しても，消防車等の可搬設備を活用した機動的対応により，注水を再開できる見込み
（崩壊熱の低下により，機動的対応の時間的余裕は増加傾向）
- 今後の検討用地震動・津波に基づく評価を活用し，機動的対応への影響確認等を行い，信頼性向上策を検討・実施していく

【対応状況】

- 各建屋の耐震壁は，耐震安全性を確保出来る評価結果
- 現状，燃料デブリの冷却の中断による温度上昇により，環境中に有意な量の放射性物質（セシウム）が放出されるまでに2日以上※1の時間余裕があり，それまでに注水が再開できる見込み※2
- アクセスルートについては，仮に法面が崩落した場合を想定し，影響範囲を簡易評価。信頼性向上のため，機動的対応のためのアクセスルートの整備手順について，今年度末までに改善する計画
 - 新たな重機の確保，人員の確保，手順書の整備等，ハード面，ソフト面を整備

⑧-2 平成23年津波高さを踏まえた滞留水流出防止対策の実施 建屋地下滞留汚染水の流出リスクへの対応状況

平成27年12月18日
特定原子力施設監視・評価
検討会資料抜粋

大規模津波襲来時に備え、

- 津波襲来時の滞留水流出防止対策を今後検討・実施

【対応状況】

- 検討用地震動による建屋の耐震評価を実施
 - ・ 建屋地下は、耐震安全性を確保可能な評価結果
- 検討用津波による建屋の耐津波評価を実施
 - ・ タービン建屋外壁等が、検討用津波荷重により評価基準値を超える結果
- 耐津波評価結果及び汚染水除去スケジュールを踏まえ、部分的な達成度となるものであっても、早期に着実に効果が上がる対策から着手する段階的アプローチを適用し、東北地方太平洋沖地震相当の津波対策を検討・実施
 - ・ 津波による滞留汚染水流出防止のため、1・2号機タービン建屋、1・2号機コントロール建屋、高温焼却炉設備建屋の開口部を閉止済
 - ・ 津波による共用プール棟への浸水による電源喪失防止対策を実施済
 - ・ 津波による滞留汚染水等流出防止のため、3号機タービン建屋、3号機コントロール建屋、プロセス主建屋等に対する津波対策を検討・実施予定

⑨敷地内除染の完了（原子炉建屋等周辺を除く）

⑨敷地内除染の完了（原子炉建屋等周辺を除く）

- 敷地全体に広がるフォールアウト汚染やプラントからの直接線等の影響を把握した上で、伐採、表土除去、天地返し、遮へい等による線量低減対策を実施し、長期に亘る事故炉の安全収束・廃炉を進めていくための基盤を整備。
- 多くの作業員が作業を行っているエリアを優先し、他工事との干渉を考慮しながら順次実施。
- 目標線量率は、1～4号機周辺を除くエリア（エリアⅡ、Ⅲ、Ⅳ）をエリア平均で5 μ Sv/hに設定。目標線量率は、段階的に下げていく予定。
- 2015年度末目標に対する面積比で、2016年1月時点で達成率は約89%。

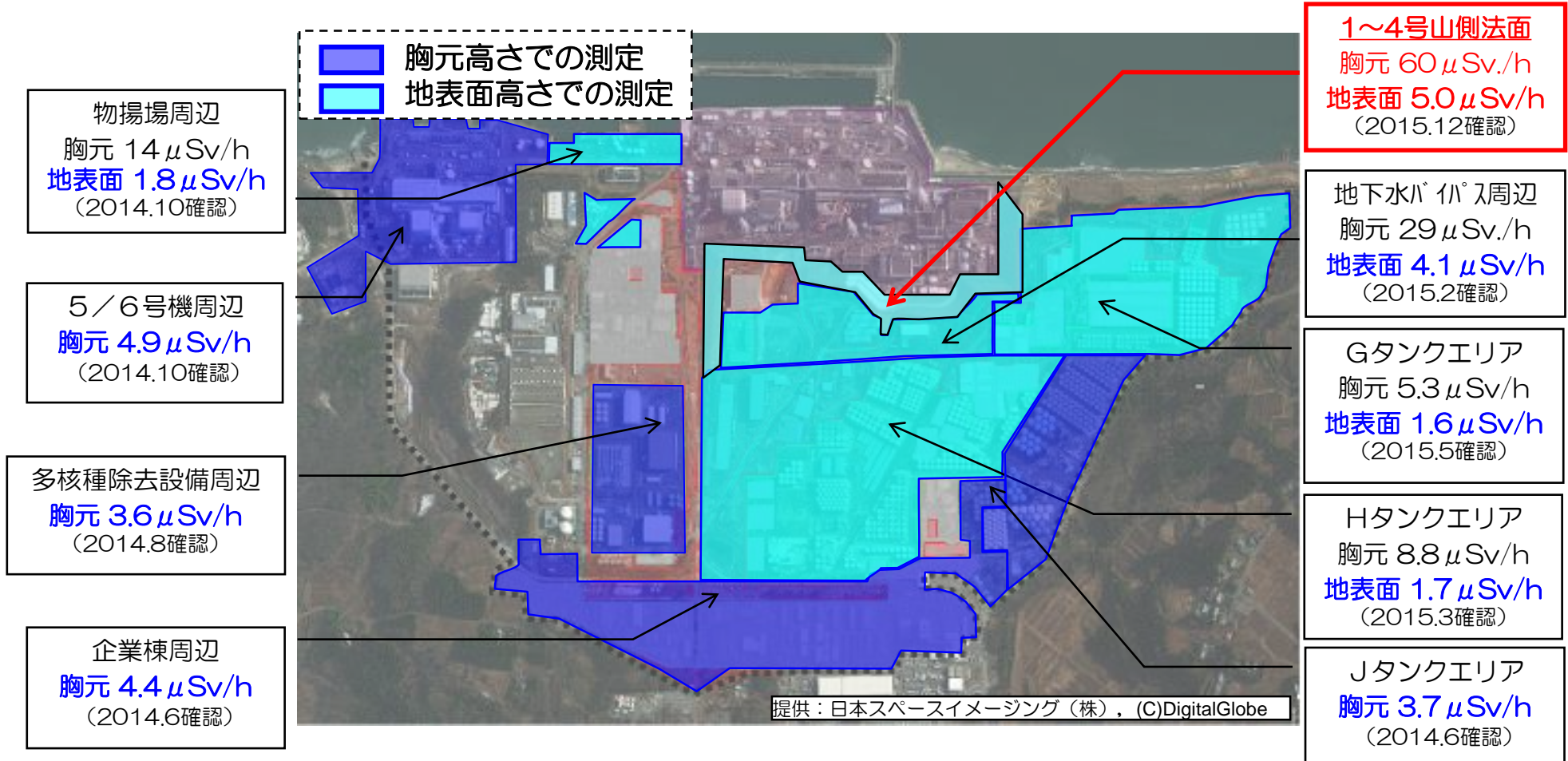


- エリアⅠ 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア
- エリアⅡ 植栽や林が残るエリア
- エリアⅢ 設備設置または今後設置が予定されているエリア
- エリアⅣ 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア
- ■ ■ 敷地内線量低減に係る実施方針範囲

⑨敷地内除染の完了（原子炉建屋等周辺を除く） 進捗状況（線量率の目標達成状況 2015年12月現在）

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

➤ エリア平均で目標線量率（ $5 \mu\text{Sv/h}$ ）を確認したエリアを図示



※ 線量低減実施範囲の評価は、胸元高さの線量率を基本とするが、プラントからの直接線や汚染水を内包したタンクからの線源などが影響するエリアは、除染の効果を確認するために、コリメートした地表面の線量率による評価も併用する。

⑨敷地内除染の完了（原子炉建屋等周辺を除く） 線量低減エリアの拡大目標

平成28年1月25日
廃炉・汚染水対策現地調整会議資料抜粋

■：目標線量率（5 μSv/h）を確認したエリア
（胸元または地表面で確認）

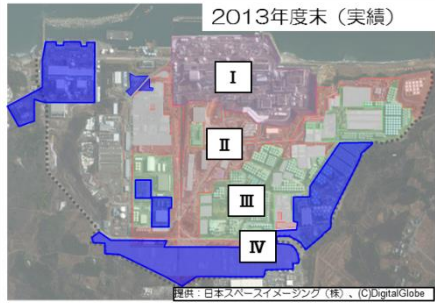
2013年度

2014年度

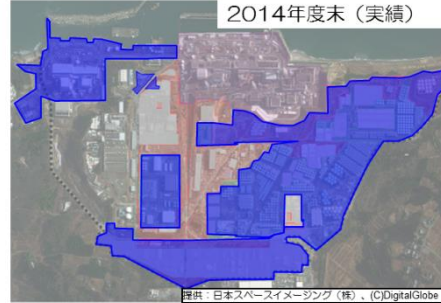
2015年度

達成率 [2015年度末目標に対する面積比]

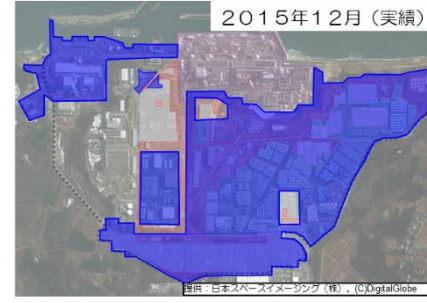
約 40 %



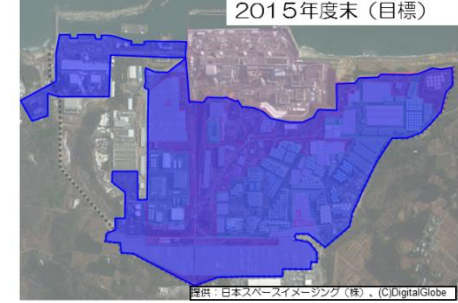
約 77 %



約 89 %



約 100 %

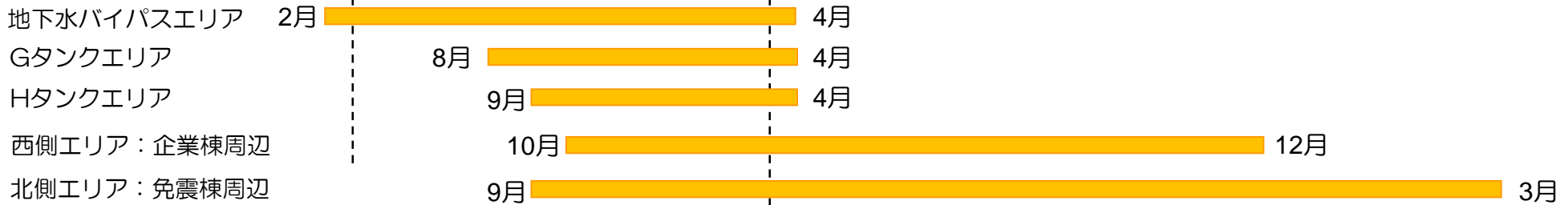


■ 目標達成に向けた主要工程

① O.P.+4m/+10m フェーシング



② O.P.+35m フェーシング



実施計画の目標範囲

※ 1～4号建屋周辺エリアは、廃炉作業の進捗に合わせてフェーシングを検討・実施

⑨敷地内除染の完了（原子炉建屋等周辺を除く）

【参考】一般作業服着用可能エリアの設定について

平成27年12月24日
 廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議資料抜粋

新たに雑固体廃棄物焼却施設を一般作業服着用可能エリアに設定，さらに免震重要棟および各企業棟周辺の一般作業服着用可能エリアを拡張し，入退域管理棟から各企業棟の駐車場またはバス停から各建物までを一般作業服で移動できるようにする。

<これまでの変遷>

- 【2012年3月1日から】
 - ・正門，免震重要棟，5・6号サービス建屋前
- 【2013年6月30日から】
 - ・入退域管理棟，協力企業センター厚生棟周辺
- 【2013年8月5日から】
 - ・研修棟休憩所（西門付近）
- 【2014年3月17日から】
 - ・協力企業棟一部拡張，構内駐車場
- 【2014年12月1日から】
 - ・免震重要棟周辺一部拡張
- 【2015年12月8日から】
 - ・雑固体廃棄物焼却施設，免震重要棟周辺一部拡張
 - ・各企業棟周辺一部拡張
 - ・入退域管理棟～企業棟

