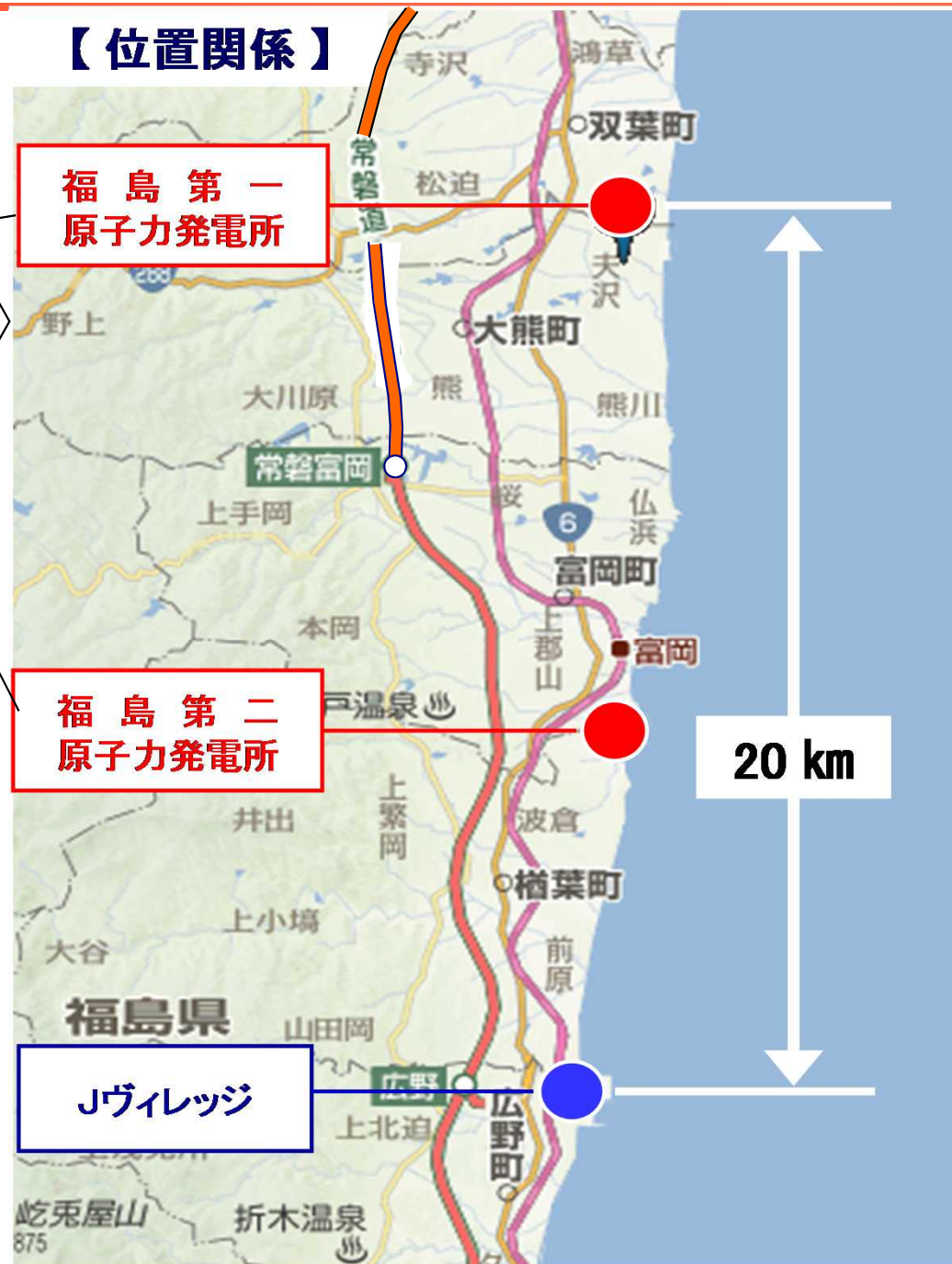


福島第一・第二原子力発電所の概要

参考



【位置関係】



【福島第一原子力発電所(総出力469.6万kW)】

1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
46万kW	78.4万kW	78.4万kW	78.4万kW	78.4万kW	110万kW
双葉郡大熊町 (281.2万kW)				双葉郡双葉町 (188.4万kW)	

【福島第二原子力発電所(総出力440万kW)】

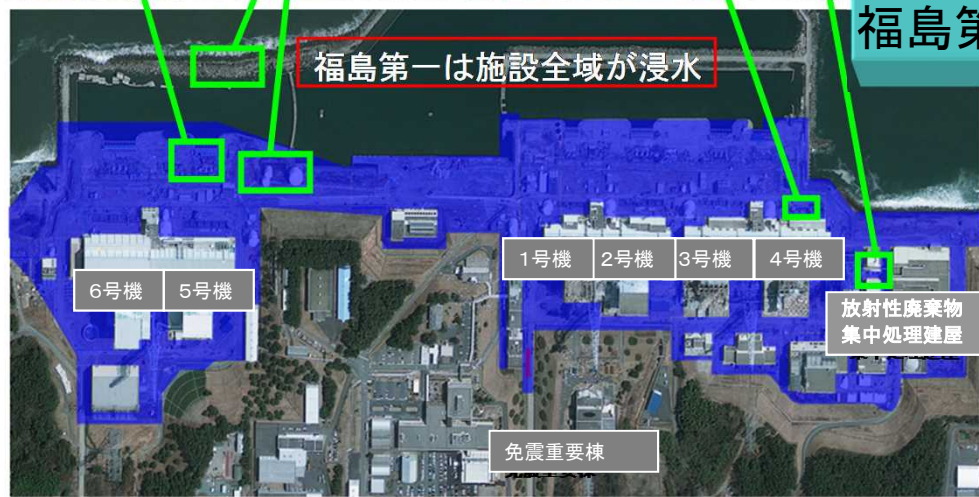
1号機	2号機	3号機	4号機
110万kW	110万kW	110万kW	110万kW
双葉郡楢葉町 (220万kW)		双葉郡富岡町 (220万kW)	

2011年3月11日における津波の状況と設備の被害状況

参考



福島第一



福島第二



		福島第一原子力発電所						福島第二原子力発電所			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
地震発生時の状況		運転中			定期検査のため停止中			運転中			
外部電源		×						○			
非常用ディーゼル発電機(D/G) (*:空冷式)	A	×	×	×	×	△	△	×	△	△	△
	B	×	△*	×	△*	△	○*	×	△	○	△
	H	—	—	—	—	—	△	×	△	○	○
非常用高圧電源盤(M/C)		×	×	×	×	×	○	1/3	○	○	○
常用高圧電源盤(M/C)		×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
非常用低圧電源盤(P/C) ()内は工事中系統数		×	2/3	×	1/2 (1)	×	○	1/4	2/4	3/4	2/4
常用低圧電源盤(P/C) ()内は工事中系統数		×	2/4	×	1/1 (1)	2/7	×	○	○	○	○
直流電源		×	×	○ → ×	×	○	○	3/4	○	○	○
海水ポンプ		×	×	×	×	×	×	×	×	1/2	×

○または分数
:使用可(分数の場合は、使用可能な系統数を表示)

△:D/G本体は被水していないが、M/C・関連機器等の水没により使用不可

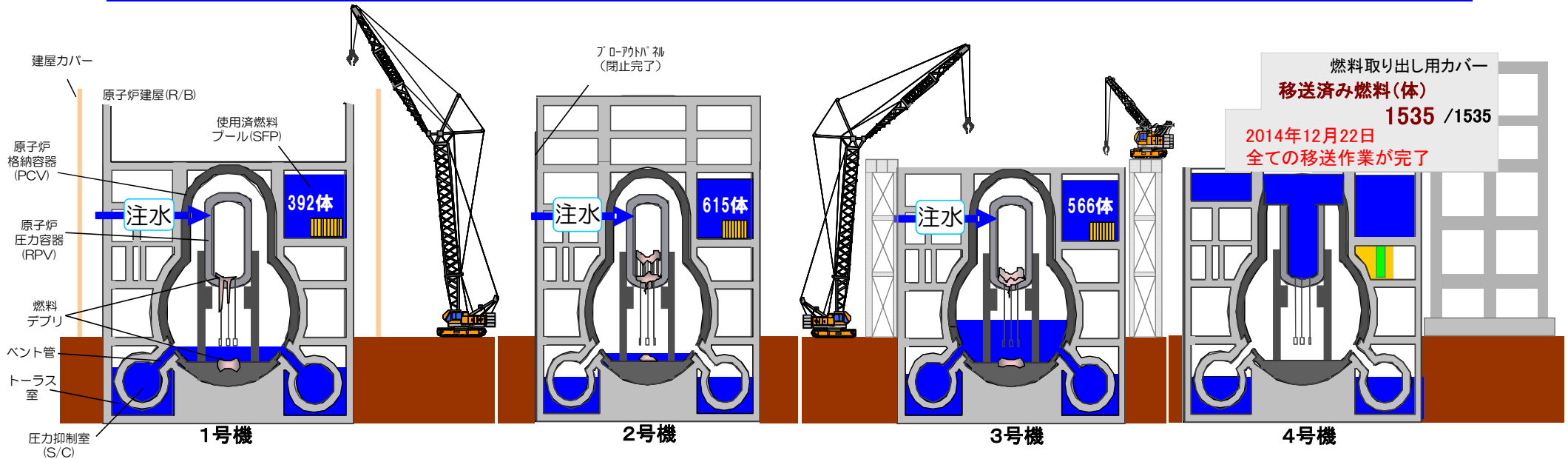
×:使用不可

—:設備無し

分数:上流の給電元のM/Cが使用不可のため受電不可

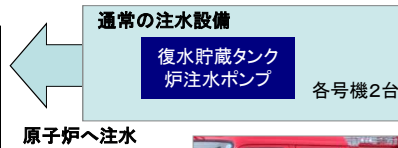
(1) 1～4号機の状況

各号機ともに「冷温停止状態」を継続



2016年5月1日 11:00 時点の値

	圧力容器 底部温度	格納容器内 温度	燃料プール 温度	原子炉 注水量
1号機	約18℃	約18℃	約19℃	約4.4m ³ /時
2号機	約23℃	約23℃	約16℃	約4.2m ³ /時
3号機	約20℃	約20℃	約15℃	約4.4m ³ /時
4号機	燃料が無いため 監視不要	燃料が無いため 監視不要	約15℃	—



原子炉へ注水






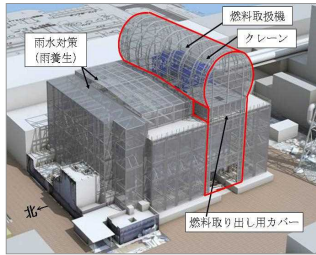






<冷却の多重化>

- 1～3号機の冷温停止状態を維持するために、冷却水の炉内への注水について、6つの予備手段を準備
- 電源を喪失しても、3時間以内には消防車による注水が再開可能
- 注水ポンプの水源となるタンクについても、複数用意されており、多重化を図っている

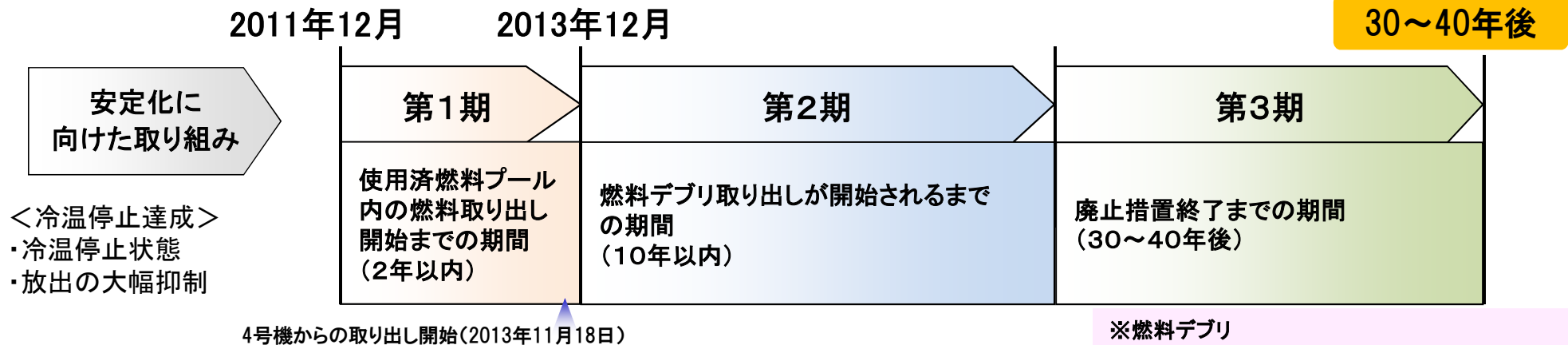
圧力容器温度や格納容器温度をはじめとした、プラントパラメーターは24時間、常に監視を継続

(2) 1～4号機の現状と課題

<p>1号機</p>	<p>現状 水素爆発した原子炉建屋にカバーを設置(2011年10月) 使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた建屋カバー撤去 を実施中(2015年10月屋根パネルを撤去済)</p> <p>課題 原子炉建屋上部及びプール内ガレキ状況の把握 建屋カバー撤去期間中の放射性物質の飛散防止</p>	 <p>2011年3月12日撮影</p>	 <p>2011年10月28日カバー工事完了 2015年5月よりカバー解体工事に着手</p>
<p>2号機</p>	<p>現状 ブローアウトパネルを閉止し、放射性物質の飛散を抑制 原子炉建屋内の線量が非常に高い 建屋上部解体工事に向けて周辺のヤード整備を実施中</p> <p>課題 原子炉建屋内の線量低減対策</p>	 <p>2011年4月10日撮影</p>	<p>ブローアウト パネル</p>  <p>2013年3月11日撮影</p>
<p>3号機</p>	<p>現状 原子炉建屋上部のガレキ撤去が完了(2013年10月) 燃料取り出しカバー／燃料取扱機の設置を計画中</p> <p>課題 線量が高いため、線量低減対策を遠隔操作重機で、 安全かつ着実に実施</p>	 <p>2015年10月11日撮影</p>	 <p>燃料取扱機 クレーン 雨水対策 (雨養生) 燃料取り出し用カバー</p>  <p>燃料取り出し用カバーイメージ 小名浜港での組み立て</p>
<p>4号機</p>	<p>現状 使用済燃料プールからの 燃料取り出し完了 (2013年11月18日開始、 2014年12月22日完了)</p>	 <p>2011年9月22日撮影</p>	 <p>2013年11月12日カバー工事完了</p>  <p>トレーラーへの積み込み (2014年11月21日撮影)</p>

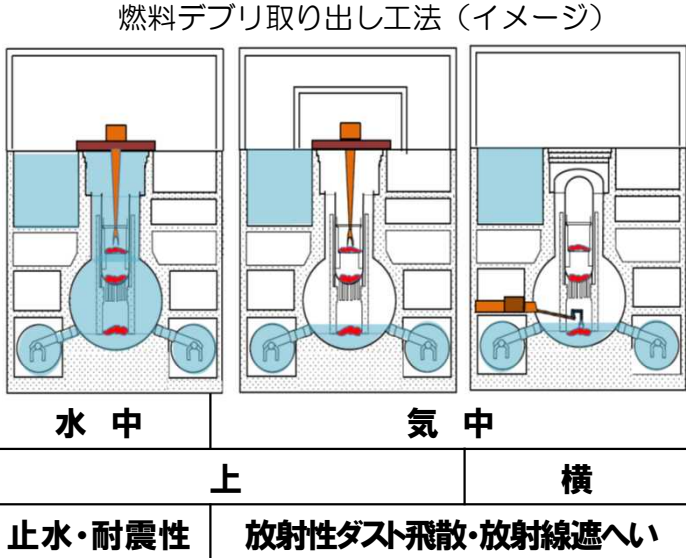
(3) 廃止措置等に向けたロードマップ

ロードマップ上の目標(2011年12月策定、2013年6月・2015年6月改訂)



燃料デブリ取り出し(1~3号機)

- 燃料デブリ取り出しは、燃料デブリを冠水させた状態で取り出す方法が作業被ばく低減の観点から最も確実な方法
- 今後の調査等の結果によっては、原子炉格納容器に水を張らずに燃料デブリを取り出す等の代替工法となる可能性あり



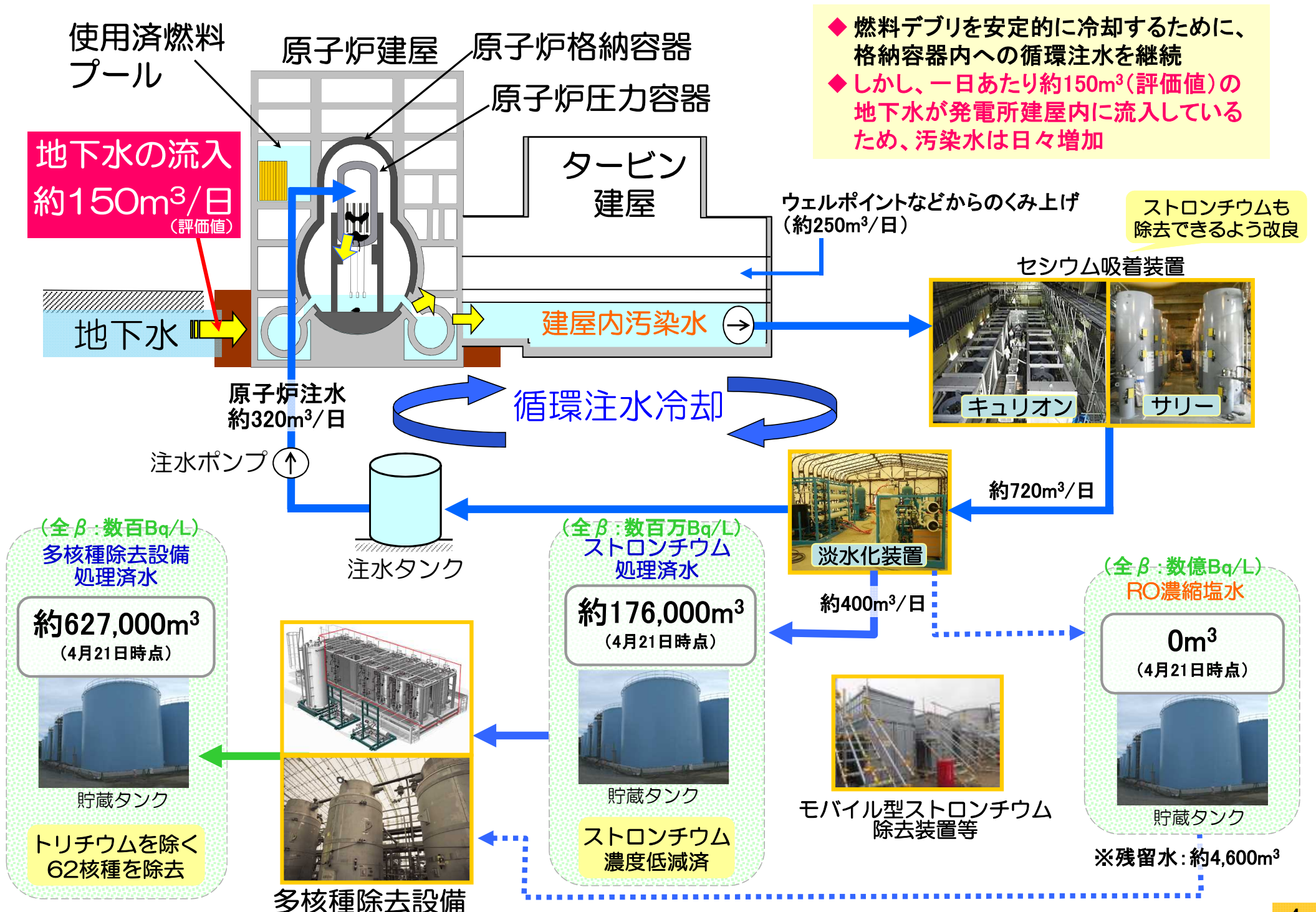
使用済燃料取り出し計画(1~3号機)

年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1号機	建屋カバー解体等	ガレキ撤去等	ガレキ撤去等	ガレキ撤去等	カバー設置等	燃料取り出し		
2号機	準備工事	建屋上部解体・改造等	ガレキ撤去等	プラン①	プラン②	燃料取り出し		
3号機		カバー設置等	燃料取り出し					

改造範囲
既存建屋

2号機は使用済燃料及び燃料デブリの取り出しに向けて、原子炉建屋上部を全面解体することが望ましいと判断。解体に向け準備作業を実施中。

(4) 増え続ける汚染水と原子炉循環冷却の概念図



◆ 燃料デブリを安定的に冷却するために、格納容器内への循環注水を継続

◆ しかし、一日あたり約150m³(評価値)の地下水が発電所建屋内に流入しているため、汚染水は日々増加

(5) 「汚染水対策」の3つの基本方針

■ 事故で溶けた燃料を冷やした水と地下水が混ざり、汚染水が発生している。建屋への流入量は、1日約150~200トン※¹であり、下記の3つの基本方針に基づき対策を進めています。

※¹：2016年3月現在の評価値。サブドレンや地下水バイパス、建屋止水工事等の対策により流入量は減少している。

方針1. 汚染源を取り除く

①多核種除去設備による汚染水浄化

②トレンチ(※2)内の汚染水除去

(※2) 配管などが入った地下トンネル。

方針2. 汚染源に水を近づけない

③地下水バイパスによる地下水くみ上げ

④建屋近傍の井戸での地下水くみ上げ

⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置

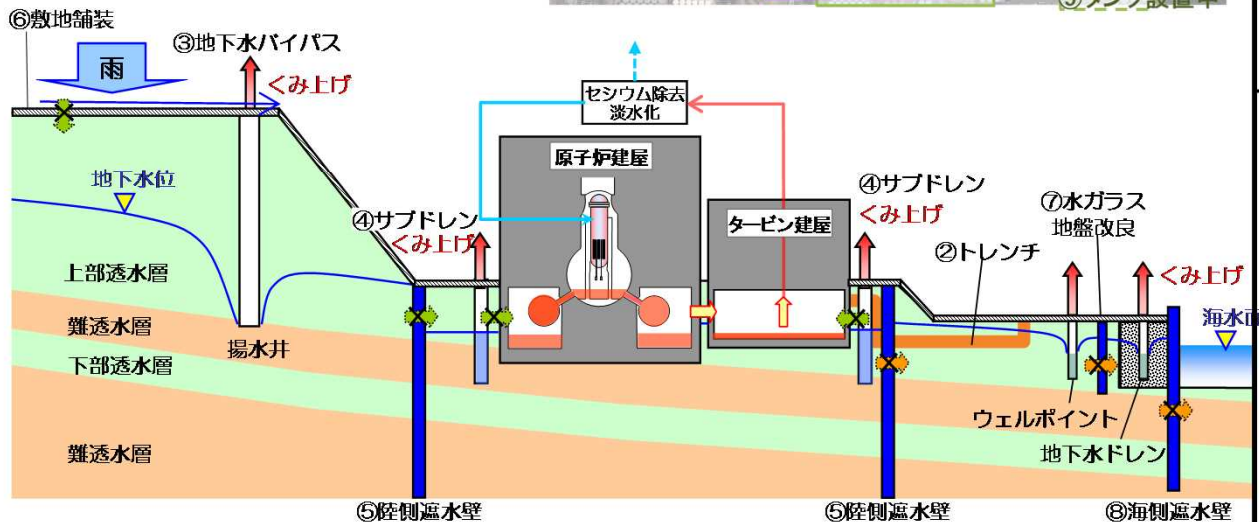
⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3. 汚染水を漏らさない

⑦水ガラスによる地盤改良

⑧海側遮水壁の設置

⑨タンクの増設(溶接型へのリプレース等)



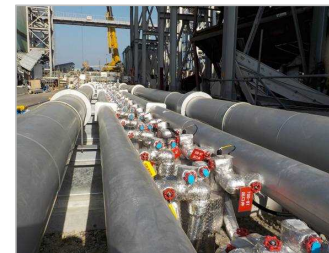
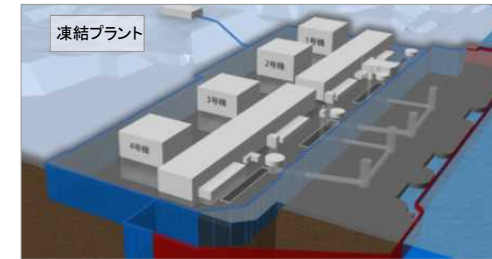
	2013年度		2014年度		2015年度		2016年度			
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期		
方針1 取り除く	①多核種除去設備による汚染水浄化 高性能・増設多核種除去設備の設置		多核種除去設備等によるタンク内汚染水の浄化		2015年5月27日 RO濃縮塩水処理完了					
	②トレンチ内の汚染水除去 凍結管設置		浄化作業 凍結止水・汚染水の除去		2015年12月11日 全汚染水除去処理完了		多核種除去設備による処理済水の浄化			
方針2 近づけない	③地下水バイパスによる地下水くみ上げ		累積排水量 181,541 排水回数 112回 2016年4月19日現在		建屋山側で地下水をくみ上げ					
	④建屋近傍の井戸での地下水くみ上げ(サブドレン)		浄化設備設置		累積排水量 99,935 排水回数 127回 2016年4月24日現在		調査・復旧			
	⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置		2016年3月31日 海側全面及び山側一部 凍結開始		小規模凍結試験 設置工事 凍結					
	⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装		10m盤、他工事干渉箇所を除く 計画エリアの100%施工完了 2016年3月30日時点						アスファルト等による敷地舗装	
方針3 漏らさない	⑦水ガラスによる地盤改良		水ガラス等による地盤改良						汚染した地下水の海への流出抑制	
	⑧海側遮水壁の設置		設置工事		2015年10月26日 閉塞完了		地下水の海への流出抑制			
	⑨タンクの増設(溶接型への交換等)		タンクの増設・貯留						フランジタンク解体中 解体中：29基、解体済：51基 2016年4月21日現在	

(6) 汚染水対策／抜本対策



抜本対策② 陸側遮水壁(凍土方式)の設置

汚染水増加抑制・港湾流出の防止



工事が完了した山側の状況



工事が完了した海側の状況

- 建屋を凍土壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制
- 2014年6月本格施工に着手
- 2015年9月に山側の工事が、2016年2月に海側の工事が完了
- 2016年3月31日凍結作業開始

抜本対策① 海側遮水壁の建設



海洋流出の防止

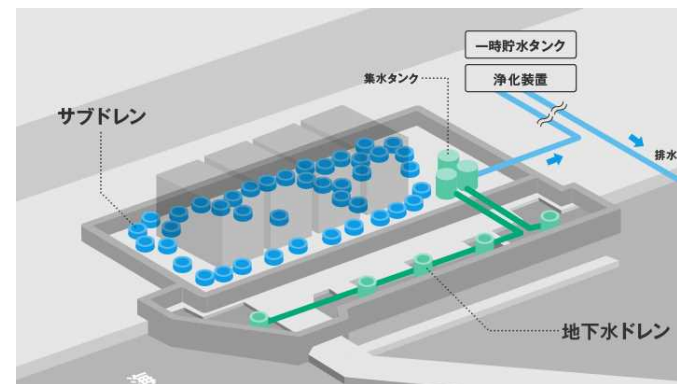


※ 地下水位上昇に伴い鋼管矢板のたわみが増加、舗装面の一部にひび割れ。たわみは設計当初から想定していたもので、鋼管矢板の健全性・遮水性能への影響なし。鋼管矢板への鋼材補強、ひび割れの補修を実施済。

- 1～4号機海側に遮水壁を設置し、汚染された地下水の海洋流出を防ぐ
- 2015年10月26日に閉合作業が完了。港湾内の放射性物質の濃度は低下した状況が継続

抜本対策③ サブドレンからの地下水くみ上げ

建屋内への地下水流入抑制



新設サブドレンピット

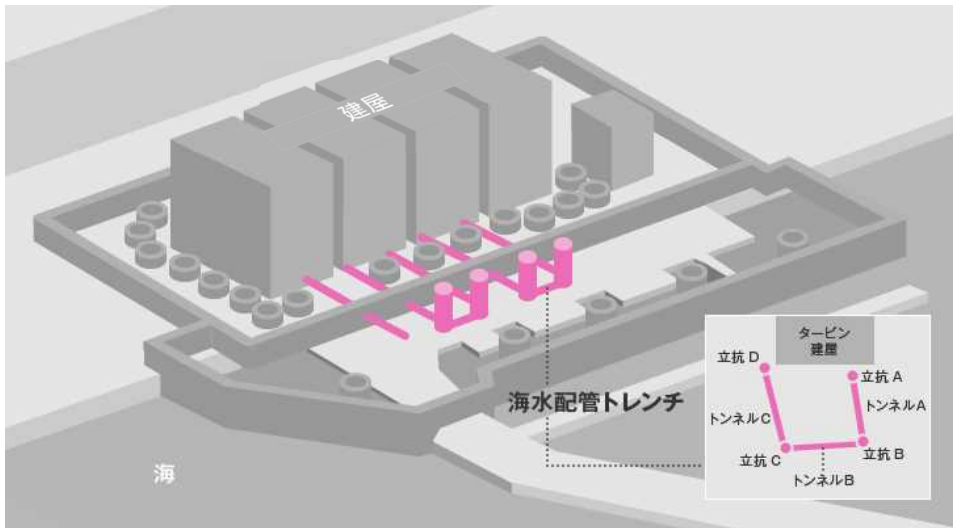
- 建屋近くに設置された井戸(サブドレン)を復旧させて、建屋周辺の地下水をくみ上げることにより、建屋内への地下水の流入を抑制
- 2015年9月3日より地下水のくみ上げ、9月14日より浄化水の排水を開始(4月24日現在合計127回、合計99,935トン排水)

(7) 汚染水対策／緊急対策



緊急対策① トレンチ内高濃度汚染水の除去

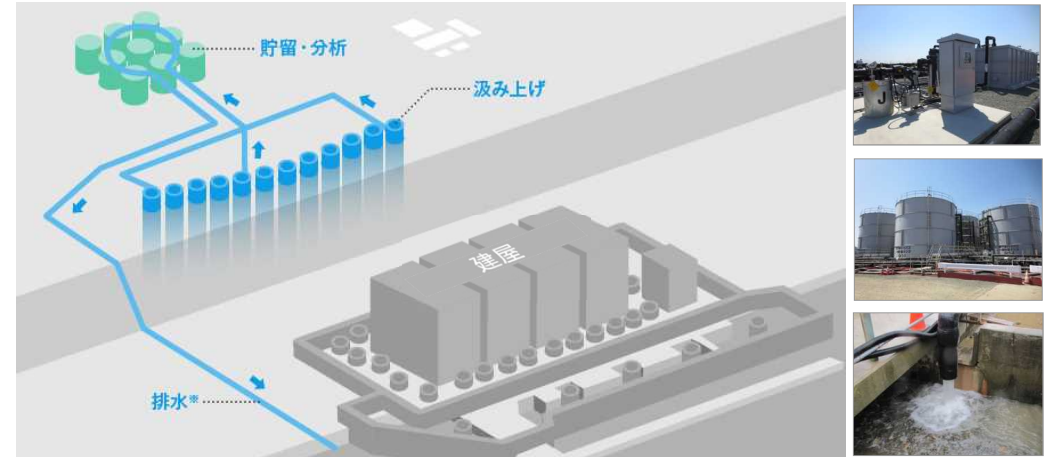
汚染源除去



- 建屋の海側の地下トンネル(トレンチ)には事故直後の高濃度汚染水が残留
- 周囲に浸透・拡散するリスクのある高濃度汚染水を除去 (除去完了 2号機:2015年6月、3号機:同年7月、4号機:同年12月)

緊急対策② 建屋山側の地下水くみ上げ(地下水バイパス)

汚染水増加の抑制



一時貯留タンク分析結果 (4月13日採取)

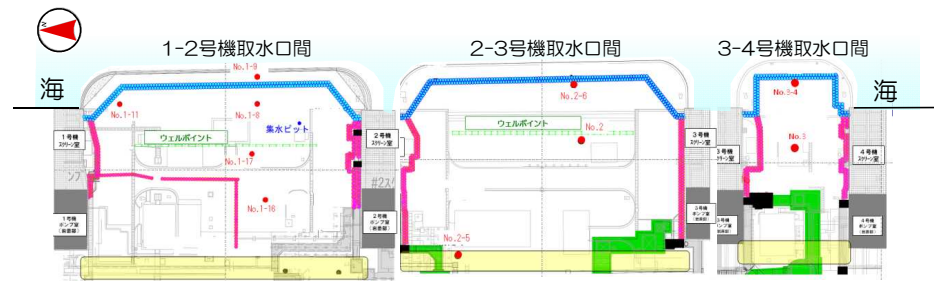
	セシウム 134	セシウム 137	全ベータ放射能	トリチウム
東京電力	ND(0.64)	ND(0.62)	ND(0.63)	130
第三者機関	ND(0.58)	ND(0.57)	ND(0.48)	140
運用目標	1	1	5	1,500
法令告示濃度	60	90	-	60,000
WHO 飲料水水質ガイドライン	10	10	-	10,000

- 山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす
- ・ 2014年5月21日に排水開始 (4月19日現在112回、合計181,541トン排水)

※NDは「検出限界値未満」、かっこ内の数字は検出限界値

緊急対策③ 汚染エリアの地盤改良・地下水くみ上げ・地表舗装

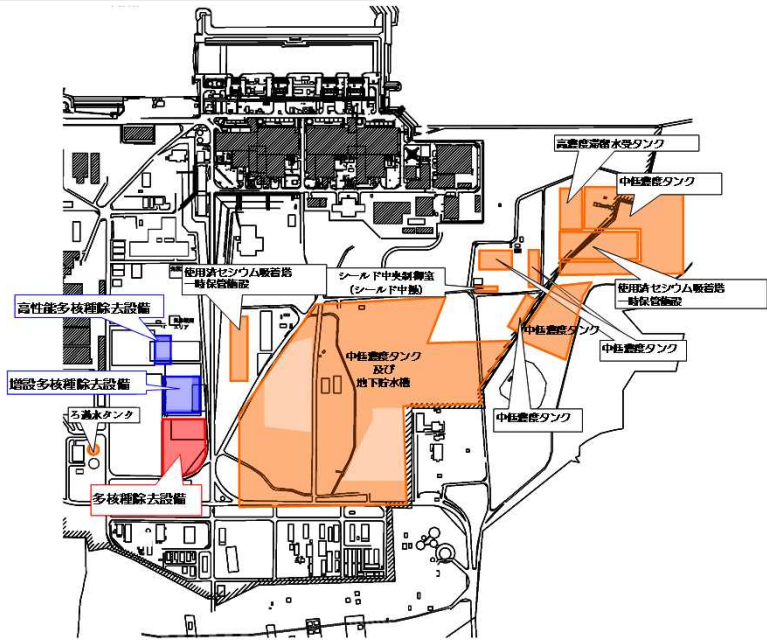
港湾への流出防止



- 薬液注入による地盤改良を実施し汚染している地下水の流出を抑制
- 雨水の浸透抑制のため、地表面をアスファルト等で舗装

(8) 多核種除去設備の状況 (既設/増設/高性能)

多核種除去設備の設置位置



既設多核種除去設備の設備概要

- 汚染した水の処理を向上する目的で、多核種除去設備を導入
- セシウム以外の62種の放射性物質(トリチウムを除く)の除去が可能
- 現在、浄化性能確認試験を実施中

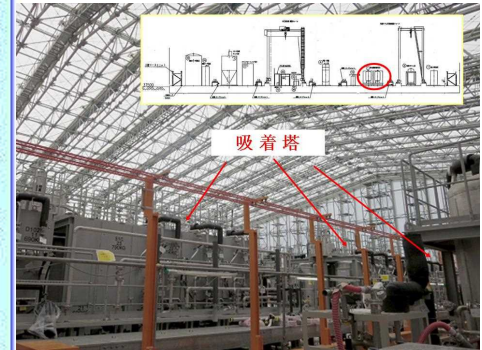
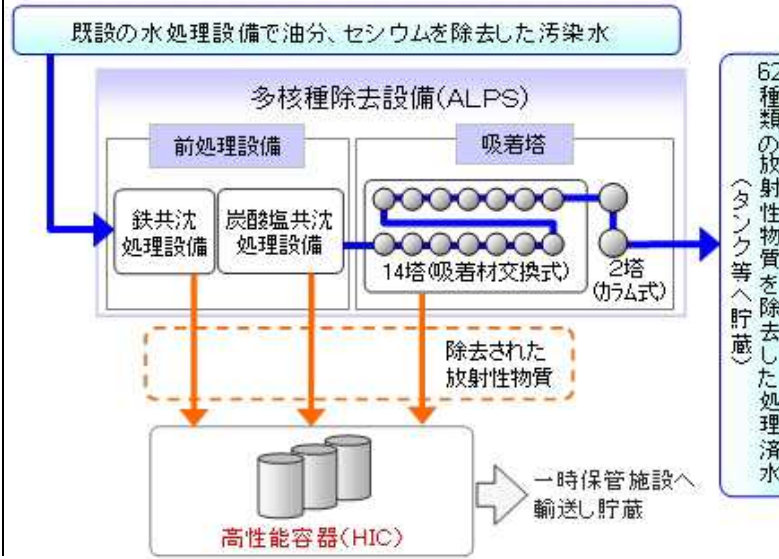


写真 吸着塔

増設/高性能多核種除去設備の設置

- 福島第一原子力発電所に貯留しているRO濃縮塩水※1を早期に処理するため、既設の多核種除去設備に加え、以下2つの設備を設置
 - 現行多核種除去設備の運転経験を踏まえ、放射能濃度低減のための改良(吸着材の変更、吸着塔の増塔)を行った増設多核種除去設備
 - 高性能多核種除去設備(経済産業省の補助事業)
- 現在、試運転を実施中

増設多核種除去設備/高性能多核種除去設備の比較

項目	既設多核種除去設備	増設多核種除去設備	高性能多核種除去設備
処理能力	250m ³ /日/系列	250m ³ /日/系列以上	500m ³ /日/系列以上
系列数	3系列	3系列	1系列
前処理方式	凝集沈殿方式	凝集沈殿方式	フィルタ方式
吸着塔数	14塔+2塔	18塔	20塔
耐震クラス	Bクラス相当	同左	同左
核種除去能力	62核種NDレベル (トリチウムを除く)	同左	同左
廃棄物発生量	—	—	既設・増設多核種除去設備の1/20程度

※1 RO濃縮塩水は、高濃度の放射性物質を含む滞留水をセシウム除去装置および淡水化装置で処理した後の副生物



増設多核種除去設備の建屋外観



高性能多核種除去設備

(9) 1号機建屋カバー解体・ガレキ撤去時のダスト飛散抑制対策

1号機原子炉建屋

※ オペフロ(オペレーティングフロア): 建物最上階にある作業フロア

- 建屋カバーは放射性物質の飛散抑制を目的として2011年10月に設置
- 建屋カバー内のオペフロ※上には、今も、瓦礫が堆積している
- 崩落した屋根は、オペフロ上に面状に近い形状のまま落下している

建屋カバー



撮影2011年10月

屋根パネル取り外し



屋根パネルの取り外し

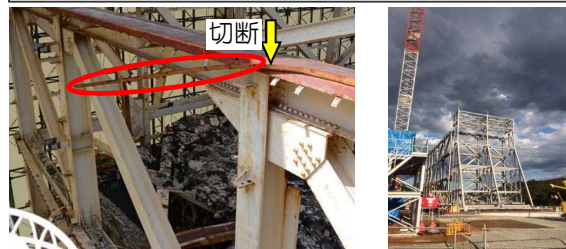
現在(取り外し後)の様子

オペフロ全景(北西面)



撮影2011年6月頃

飛散防止用の散水設備設置に支障となる鉄骨撤去

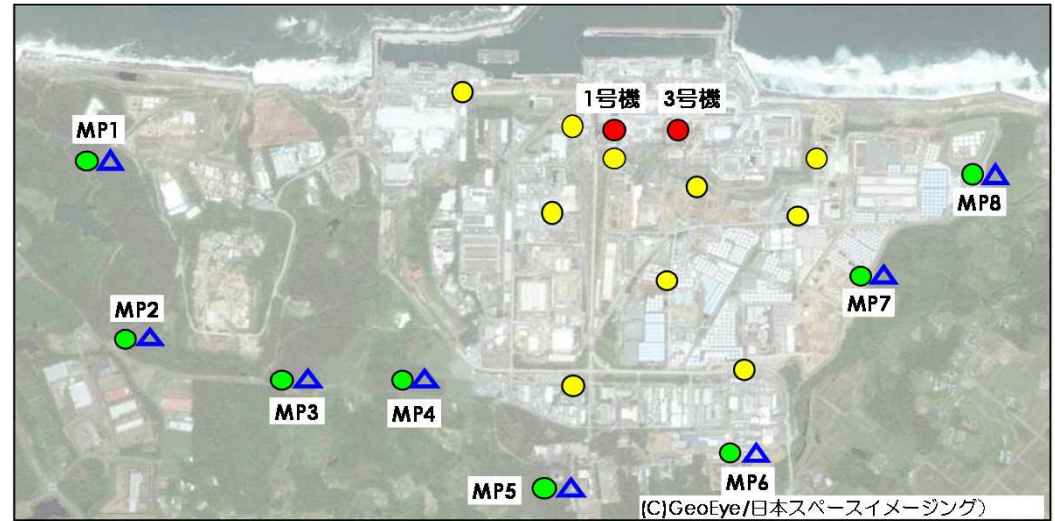


支障となる鉄骨等の例

訓練設備(屋上部鉄骨の一部を実物大で模擬)

放射性物質濃度の監視体制

- ダスト濃度は、作業中だけでなく、夜間・休日も24時間体制で監視



- オペレーティングフロア上のダストモニタ : 警報値 0.005 Bq/cm³
- 構内ダストモニタ(10箇所) : 警報値 0.0001 Bq/cm³
- 敷地境界ダストモニタ(8箇所) : 警報値 0.00001 Bq/cm³
- ▲ 敷地境界モニタリングポスト(MP)(8箇所)

1号機建屋カバー解体

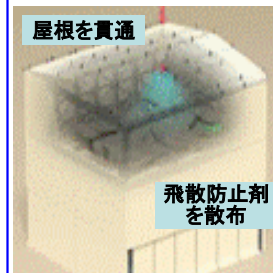
<解体工事>

- 2014年11~12月に屋根パネル2枚を外して事前調査を実施
- 2015年3月16日より準備工事を開始
- 2015年5月15日より解体工事に着手
- 2015年5月15日~20日: 飛散防止剤散布
- 2015年7月28日より屋根パネル取外し開始
- 2015年10月5日に屋根パネル取外し完了

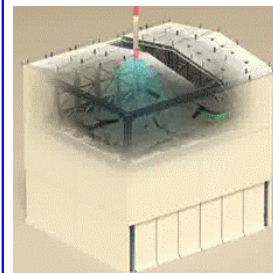
※他工事との工程調整、現場進捗、飛散抑制対策の強化等により工程が変更になる場合がある。

放射性物質の飛散抑制対策

- ・ 飛散防止剤散布



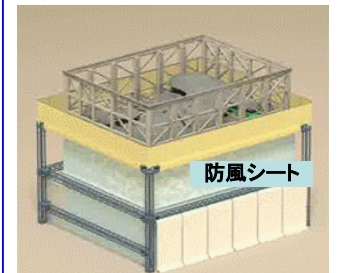
- ・ パネル取り外し中も飛散防止剤を散布



- ・ ガレキ・ダストの吸引
- ・ 散水設備等の設置

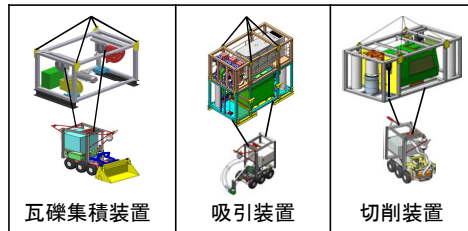
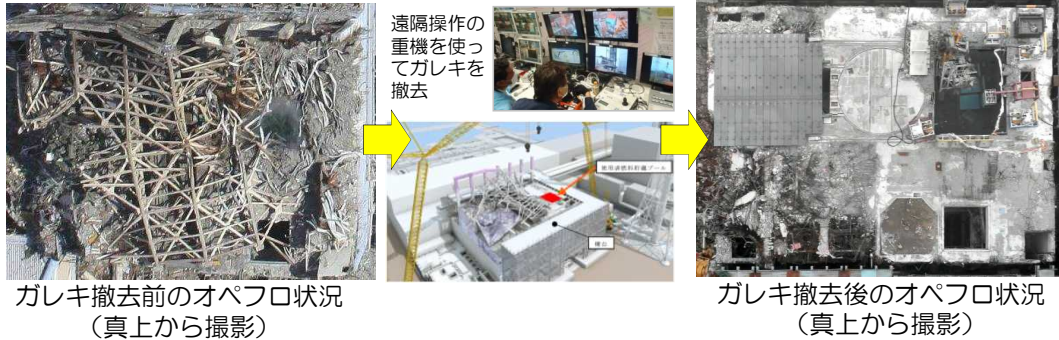


- ・ 防風シート取付等(壁パネル解体後取付)



3号機オペフロ上部のガレキ撤去、除染・遮へい工事の状況

- 3号機の使用済燃料取り出しに向けて、原子炉建屋上部のガレキの撤去作業を終了し、除染と遮へい工事を実施中。
- ガレキ撤去においては慎重に作業を実施し、社会の皆さま・作業に従事する皆さまの安全を最優先にしながら進めた。



自走式除染装置



3号機使用済燃料プールからの燃料交換機撤去

雑固体廃棄物焼却設備の設置

- 福島第一構内に一時保管している使用済保護衣等を焼却する雑固体廃棄物焼却設備を設置し、試験運転を経て2016年3月18日より運用開始。
- 焼却に伴い発生する排気ガスは放射性物質を除去し、濃度をしっかりモニタリングしながら運転を継続していく。



焼却設備

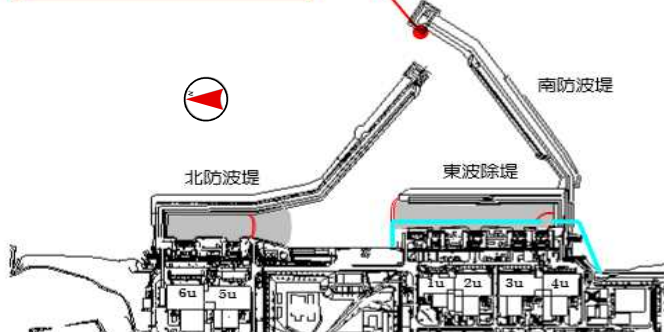


海水放射線モニタの設置

- 海洋モニタリングを、常時行うことで傾向監視の頻度を高めること、万が一、海洋への新たな漏えいが発生した場合の影響把握を行うことを目的として、主要核種のセシウム134、セシウム137およびベータ線核種を対象とした海水放射線モニタを港湾口に設置し、2015年4月1日より運用を開始。

港湾口海水放射線モニタ

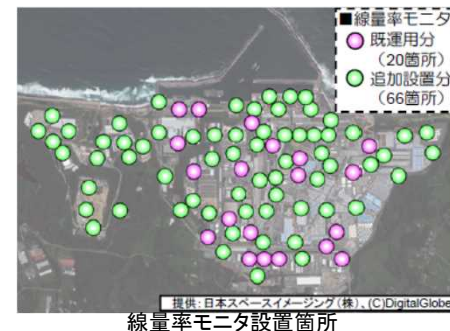
- データは1時間に1回測定
- 測定結果は当社ホームページ上で公表 (毎日掲載)



港湾口海水放射線モニタ (外観)

線量率モニタの追加設置

- 福島第一構内で働く作業員の方が、現場状況を正確に把握しながら作業できるよう、合計86台の線量率モニタを設置。
- これにより、作業する場所の線量率を、その場でリアルタイムに確認でき、免震重要棟および入退域管理棟内の大型ディスプレイで集約して確認できるような仕組みを構築。

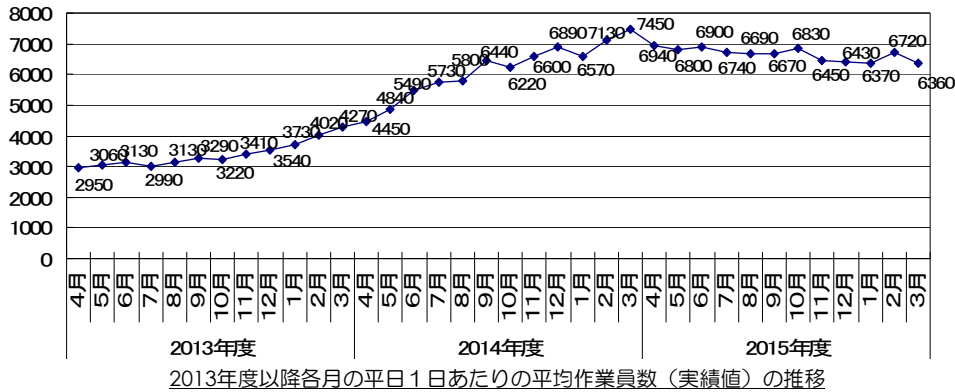


(11) 作業員確保・労働環境改善に向けた取り組み

- 作業員の被ばく線量管理を確実に実施するとともに、長期にわたる要員の確保に取り組む。また、現場のニーズを把握しながら継続的な労働環境の改善にも取り組んでいく。

作業員数の推移

- 4月の作業人数（協力企業作業員及び東電社員）は平日1日あたり約6,050人と想定（集計中）
- 5月は同約5,680人と想定
- 3月時点における地元雇用率（協力企業作業員及び東電社員）は約50%



労働環境の整備

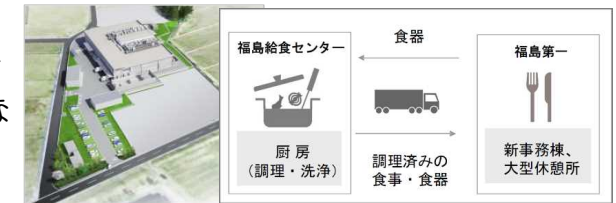
- 利便性の向上
 - 約1,200名が利用できる構内大型休憩所を2015年5月31日より運用開始
 - 2016年3月1日大型休憩所内にコンビニエンスストア（ローソン）開店
 - 新事務棟を建設し、2014年10月から約1,200人が執務を開始
拠点が分散していた問題が解決し、現場に密着できるようになった



新事務棟外観及び執務室

福島給食センターの設立

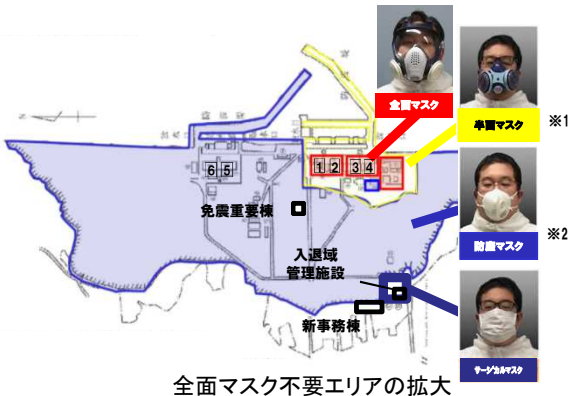
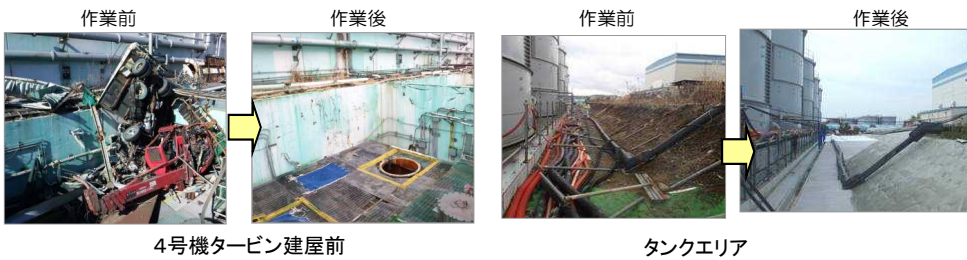
- 食生活の改善・充実を目的として3,000食規模の食事を提供可能な福島給食センターを大熊町に建設（2015年3月31日完成）
- ①温かい食事の提供、
②建設・運営に伴う雇用の創出、
③福島県産食材の使用・地域雇用による風評被害の払拭、を期待



長期にわたる安定的な雇用確保

- 40年にわたる廃炉作業を着実に進めるため、地元企業をはじめとする協力企業の方々に長期的に働いていただける環境が重要
- 物理的な環境整備に加え、長期にわたり安定的な雇用が確保できるよう、現在、福島第一の発注の約9割で随意契約を適用
- 長期的な要員確保により、より計画的な要員配置や人材育成も可能となる

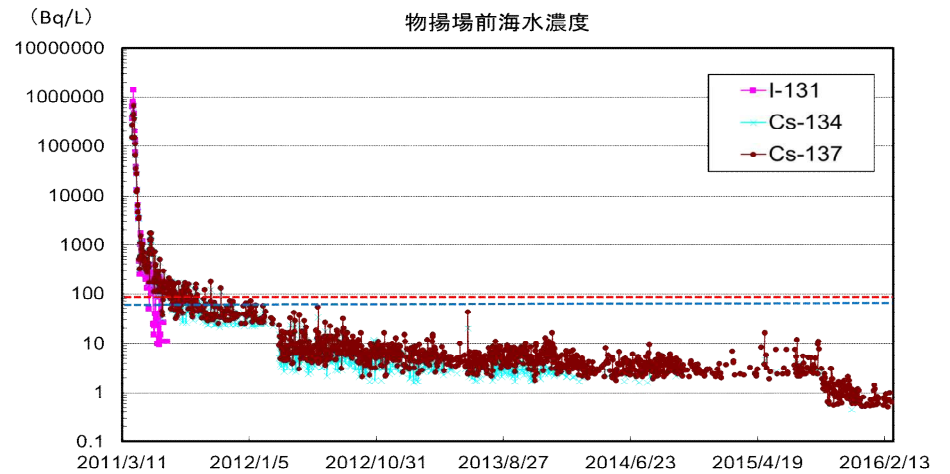
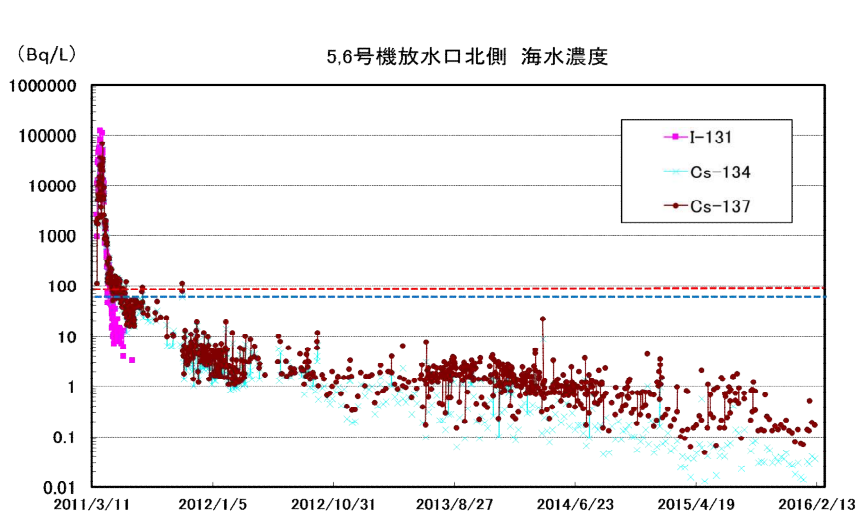
作業環境の改善



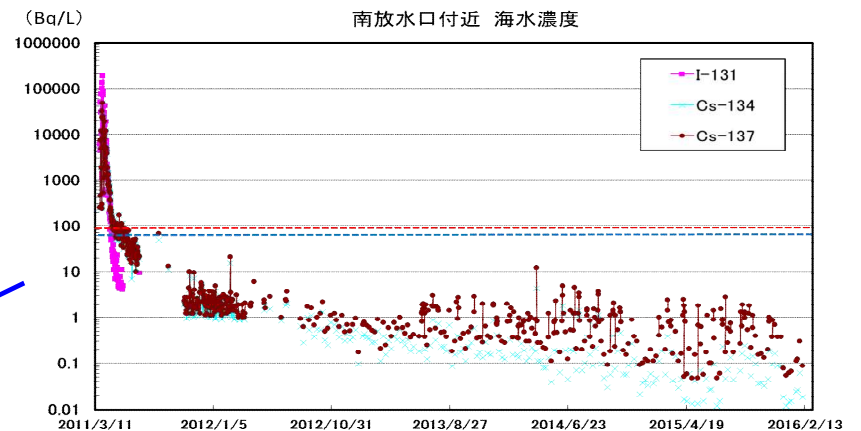
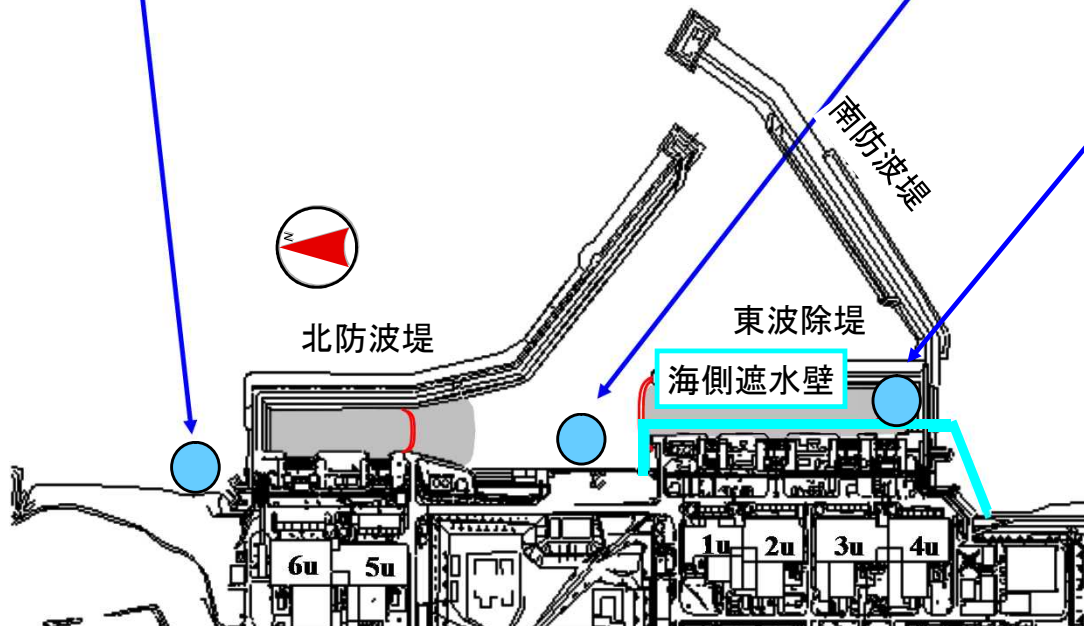
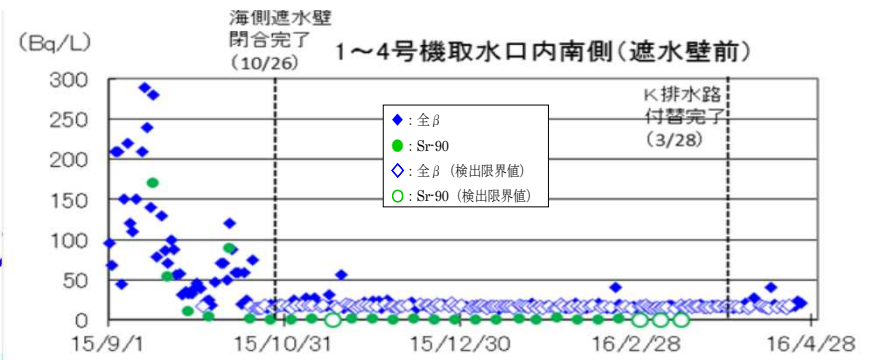
- ※1 黄色エリアでは、全面もしくは半面マスクを着用
- ※2 青色エリアでは、高濃度粉塵作業時は全面又は半面マスク、タンク堀内の高濃度汚染水の取り込みリスクのある作業時は全面マスクを着用

(12) 海域モニタリングの状況

福島第一原子力発電所海域周辺の放射性セシウム濃度は、震災直後から100万分の1程度まで低減



《参考》告示濃度限度
 ・セシウム137: 90Bq/L
 ・セシウム134: 60Bq/L



(参考) 福島第一原子力発電所 構内配置図



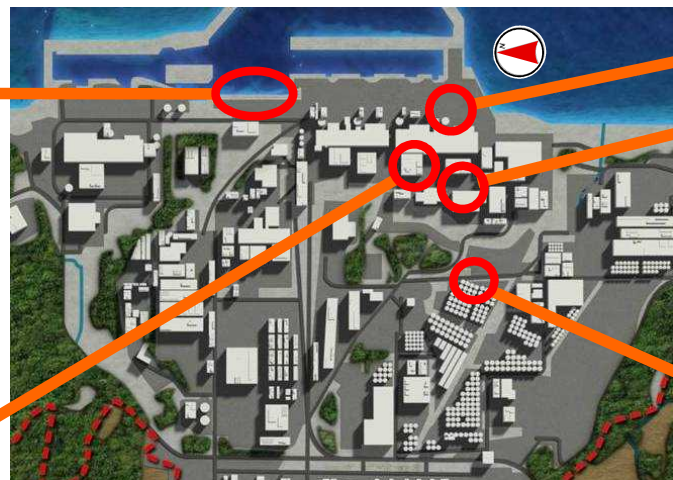
福島第一原子力発電所の現場改善状況について(1)

物揚場護岸の復旧工事（津波による被害の復旧）



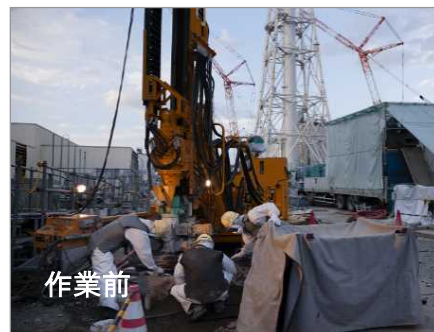
海側のガレキ撤去（津波によるガレキの撤去）

4号機タービン建屋前



陸側遮水壁の設置（建屋内への地下水の流入防止）

4号機山側



3号機上部のガレキ撤去（水素爆発によるガレキの撤去）



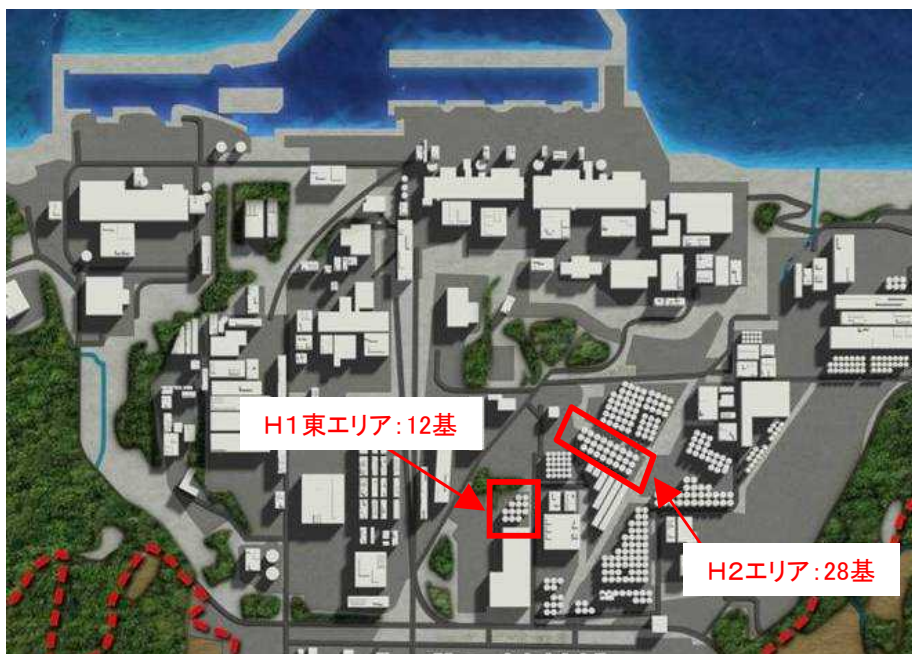
排水路の暗渠化（雨水の流入防止）

H4タンクエリア前B系排水路

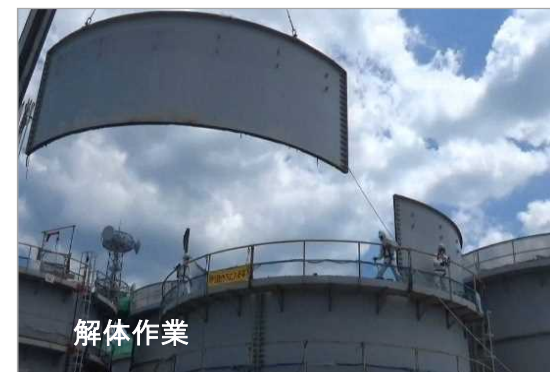


福島第一原子力発電所の現場改善状況について(2)

■ フランジ型タンクの解体 (フランジ型タンクから溶接型タンクへの交換)



H2タンクエリア



■ 浸透防止工事 (雨水の浸透防止)

Hタンクエリア



Hタンクエリア

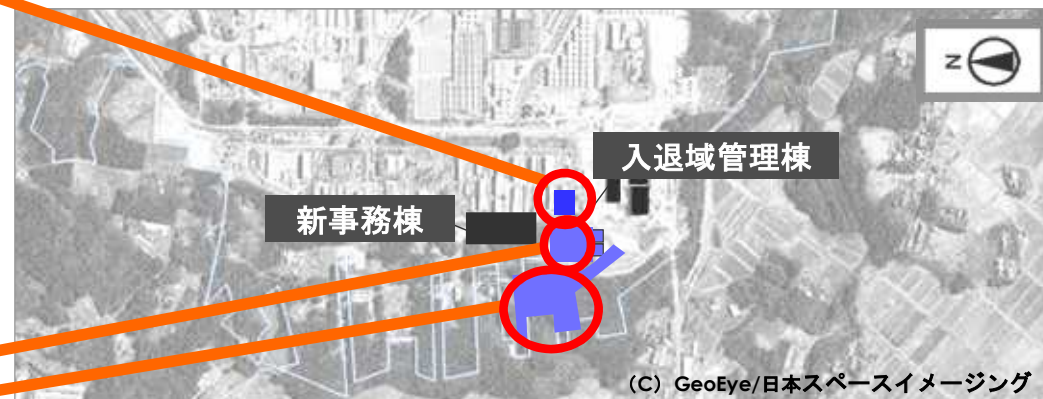


福島第一原子力発電所の現場改善状況について(3)

大型休憩所の設置（構外休憩所の追加設置）



福島給食センターの設置（食生活の改善・充実）



新事務本館の建設（労働環境の改善）



新構外仮設休憩所の設置（構外休憩所・駐車場の追加設置）

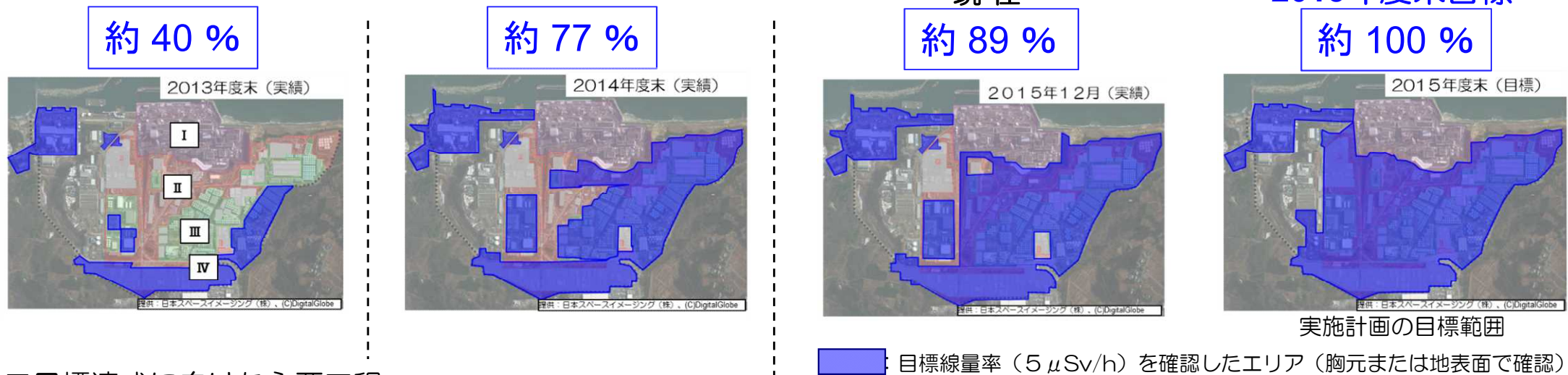


福島第一原子力発電所の現場改善状況について(4)

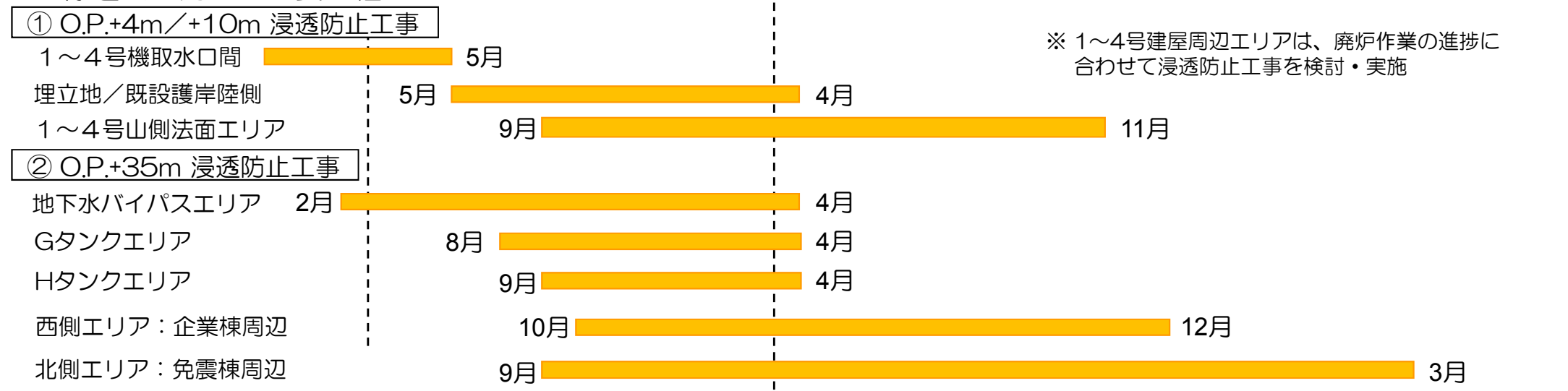
■ 線量低減実施エリアの拡大（敷地内の線量低減および全面マスク着用を不要とするエリアの拡大）



達成率 [2015年度末目標に対する面積比]



■ 目標達成に向けた主要工程

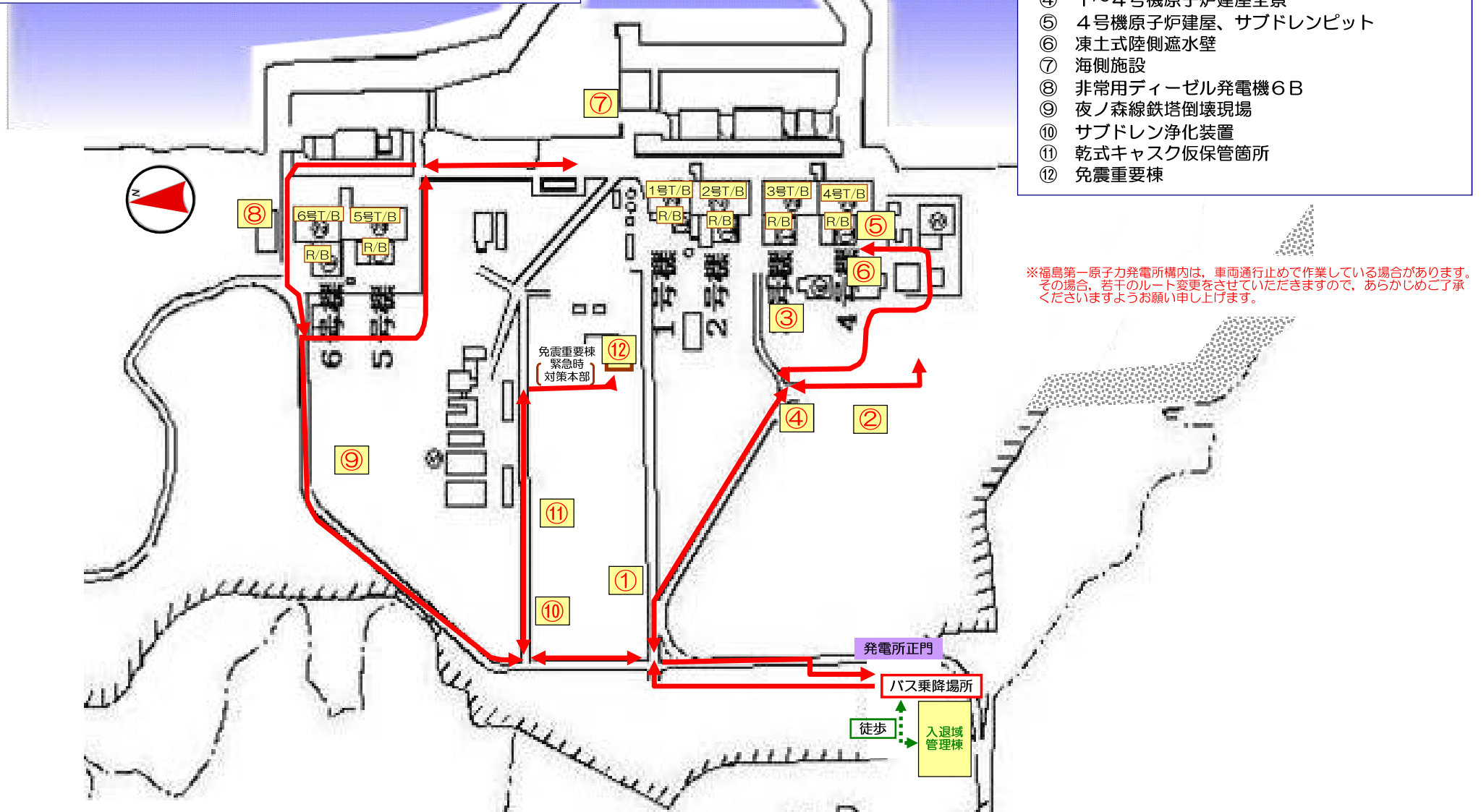


県民会議 さま
福島第一原子力発電所 ご視察ルート図

平成28年 5月 9日 (月)
構内視察 13時05分～13時55分 (50分)

福島第一原子力発電所構内
ご視察ルート (所要時間：約 50分)

- ① 多核種除去設備
- ② H4他タンク群
- ③ 地下水バイパス揚水井
- ④ 1～4号機原子炉建屋全景
- ⑤ 4号機原子炉建屋、サブドレンピット
- ⑥ 凍土式陸側遮水壁
- ⑦ 海側施設
- ⑧ 非常用ディーゼル発電機6B
- ⑨ 夜ノ森線鉄塔倒壊現場
- ⑩ サブドレン浄化装置
- ⑪ 乾式キャスク仮保管箇所
- ⑫ 免震重要棟



※福島第一原子力発電所構内は、車両通行止めて作業している場合があります。
その場合、若干のルート変更をさせていただきますので、あらかじめご了承くださいませようお願い申し上げます。