

福島第一原子力発電所の 緊急安全対策(H25.11.8公表)の進捗状況

平成26年11月25日

東京電力株式会社



東京電力

はじめに

- 福島第一原子力発電所の緊急安全対策は、福島第一原子力発電所での廃炉作業や汚染水・タンク問題対策の加速化・信頼性向上のために、自ら緊急に取り込むべき安全対策を下記の項目毎（H25年11月8日に公表）に実施しており、その進捗状況を示す。

1. 現場作業の加速化・信頼性向上に向けた労働環境の抜本改善
2. 安全・品質確保のためのマネジメント・体制強化
3. 設備の恒久化
4. 雨水対策
5. タンク貯留水漏えいの原因と対策
6. 汚染水を適切に管理するための貯蔵計画・対策
7. 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

1-1. 現場作業の加速化・信頼性向上に向けた労働環境の抜本改善

| 種別 | 項目 | 内容 | 進捗状況 |
|------|---------------------------|----------------------|--|
| 作業安全 | サイト内除染 (全面マスク省略エリアの拡大) | 敷地内の線量低減 | ・H26～H27年度にかけて、敷地南側エリアの線量低減（伐採、表土剥ぎ、天地返し、アスファルト施工等）を実施中（目標線量率：平均 $5\mu\text{Sv/h}$ ） |
| | | 全面マスク着用省略エリアの拡大 | ・敷地全体の約2/3のエリアについて、全面マスク着用省略可能エリアに設定 ・敷地南側エリアの線量低減の進捗に合わせて全面マスク着用省略エリアを拡大 |
| | 海側のガレキ撤去 | タービン建屋東側の破損車両等の撤去 | （実施済） ・H26年9月19日に計画数全25台を撤去完了 |
| | 構内照明設備の増強 | フランジ型タンク群 | （実施済） |
| | | 南側タンク群 | ・H26年6月30日に計画数電柱73本、 高圧電線約2,500m敷設完了 |
| | 通信環境の改善 | 敷地内の屋外における通話環境の改善 | （実施済） |
| | | 建物内等の通話環境が良くない箇所への対策 | （実施済）入退域管理棟 緊急医療室（H25年12月25日）、新事務棟（H26年9月30日） （実施中）大型休憩所 |

■ : H26年3月20日公表時点で「実施済」となっていたもの

□ : H26年3月20日以降に「実施済」となったもの

1-2. 現場作業の加速化・信頼性向上に向けた労働環境の抜本改善

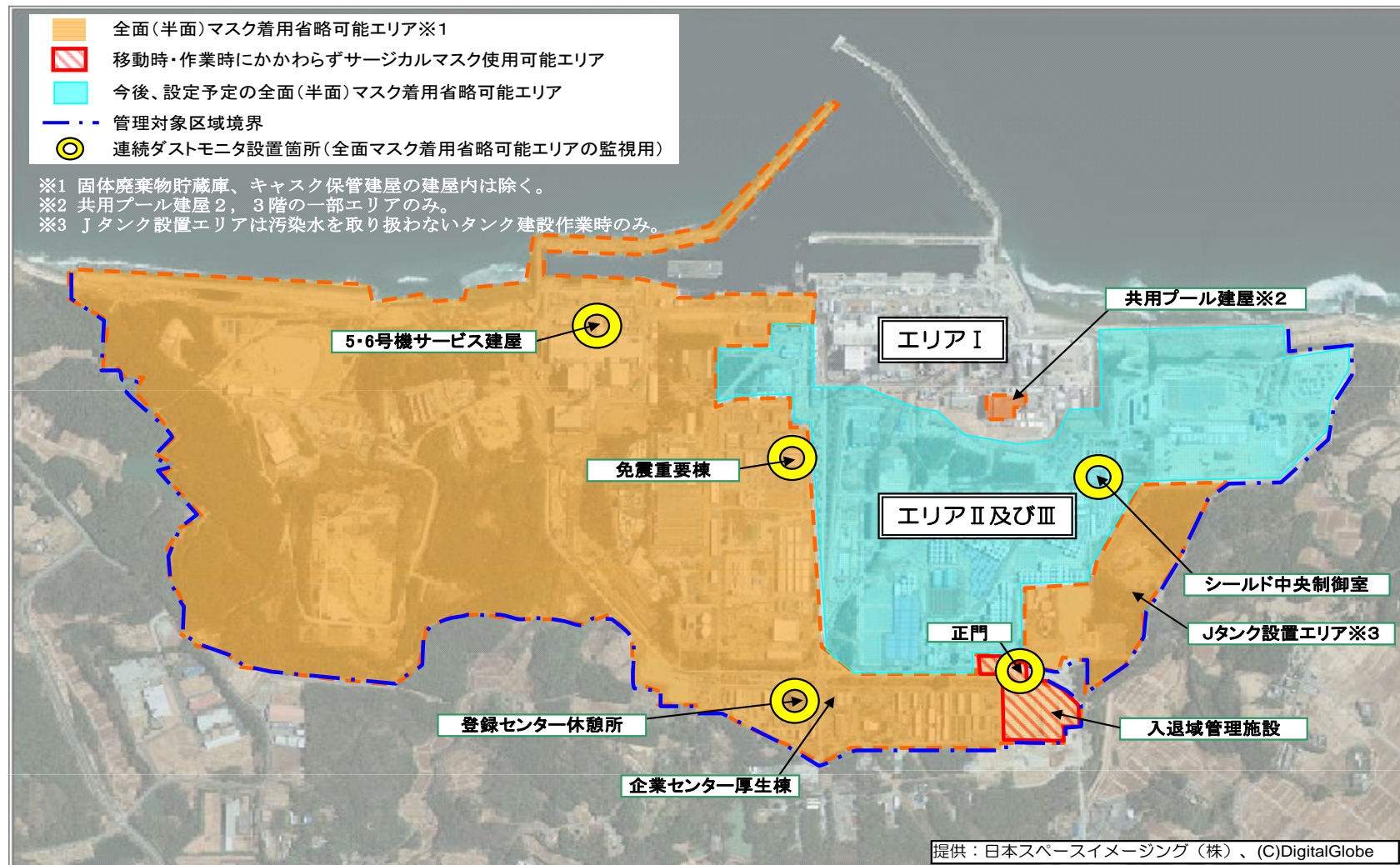
| 種別 | 項目 | 内容 | 進捗状況 |
|------------|-------------|-----------------------------------|--|
| 事務棟 休憩所 | 福島第一新事務棟の設置 | 新事務棟 (社員約1,000名を収容) | (実施済) ・H26年10月27日より全面運用開始 |
| | | 新事務本館 (社員+協力会社を収容) | ・新事務本館の設置場所(入退管理施設西側)を選定 ・基本要件(規模など)検討中(H27年度末完成予定) |
| | 構内休憩所の追加設置 | 大型バスを改造した移動式休憩所・コンクリートプレハブ式休憩所 | (実施済) ・移動式休憩所はH26年1月14日より運用開始 ・コンクリートプレハブ式休憩所の代替として構外仮設休憩所をH26年4月7日より運用開始 |
| | | 大型休憩所 (地上9階建, 約1,200名を収容) | ・H26年1月27日より着手 ・外壁工事他実施中(H27年3月末完成予定) |
| | 食生活の改善・充実 | 福島第一近傍に給食センターを設置し, 3,000食規模で食事を供給 | ・設置候補地(大熊町大川原地区)の選定 ・大熊町へ立地申し入れ(H26年3月19日) ・起工式を実施(H26年5月29日) ・鉄骨工事他実施中(H26年度末完成予定) |
| 救急医療関係 | 救急医療用機器等の充実 | 超音波検査装置・自動心臓マッサージ器, 救急車の追加配備 | (実施済) ・超音波検査装置(1台)・自動心臓マッサージ器(1台)設置完了(H26年3月25日) ・救急車(3台)配備完了(H26年5月2日) |

1-3. 現場作業の加速化・信頼性向上に向けた労働環境の抜本改善

| 種別 | 項目 | 内容 | 進捗状況 |
|----------|---------------|--|--|
| 作業員の労働環境 | 敷地内車両の整備場の設置 | 構内のみで使用される車両整備場の設置 | (実施済) ・H26年6月運用開始 |
| | 通勤バスの増便 | 通勤バスを増便し、通勤時間帯のバス待ち者の滞留を解消 | (実施済・継続) |
| | 設計上の労務費割増分の増額 | 敷地内作業に適用する設計上の労務費割増分の増額 (1万円/日→2万円/日) | (実施済・継続) ・H25年12月以降の発注件名に対して設計上の労務費割増分の増額を適用中。 ・割増が作業員の方の賃金に反映されているか元請企業への訪問や作業員へ直接アンケートを行うことにより確認を実施中 |
| | 請負工事発注方式の見直し | 労働環境整備に関する施設工事の早期完成および中長期の作業員確保等に配慮した長期契約の適用 | (実施済・継続) |
| 社員の労働環境 | 免震重要棟内の整備 | 仮眠用アイテム整備 | (実施済) |
| | | 仮泊者用シャワーの追加設置 | (実施済) ・H26年3月設置完了 |
| | 新広野单身寮の整備 | 全居住棟へのトイレ・シャワー室等の設置 | (実施済) |
| | | 食堂メニューの充実など | (実施済) |
| | 社員の処遇見直し | 諸手当の増額など | (実施済) |

1-4. 作業の全面マスク着用省略可能エリアの設定状況

現在、敷地全体の約2/3のエリアについて、全面マスク着用省略可能エリアに設定している。
今後、エリアⅡ、Ⅲの線量低減作業完了後、ダスト濃度を確認した上で全面マスク着用省略可能エリアに設定する（平成27年度末目途）。



1-5. 敷地内線量低減の進捗状況（H26.9末現在）

線量低減作業（伐採、表土除去、路盤・アスファルト舗装等）を進めており、目標線量率（エリアⅡ～Ⅳで平均 $5\mu\text{Sv/h}$ ）を達成していることを確認したエリアは下図のとおり。

- 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
- **$5\mu\text{Sv/h}$ 程度となっているエリア***

※地表面から1mの線量率を基本とするが、プラントからの直接線等の影響がある場所については、地表面の線量率による評価も併用する。

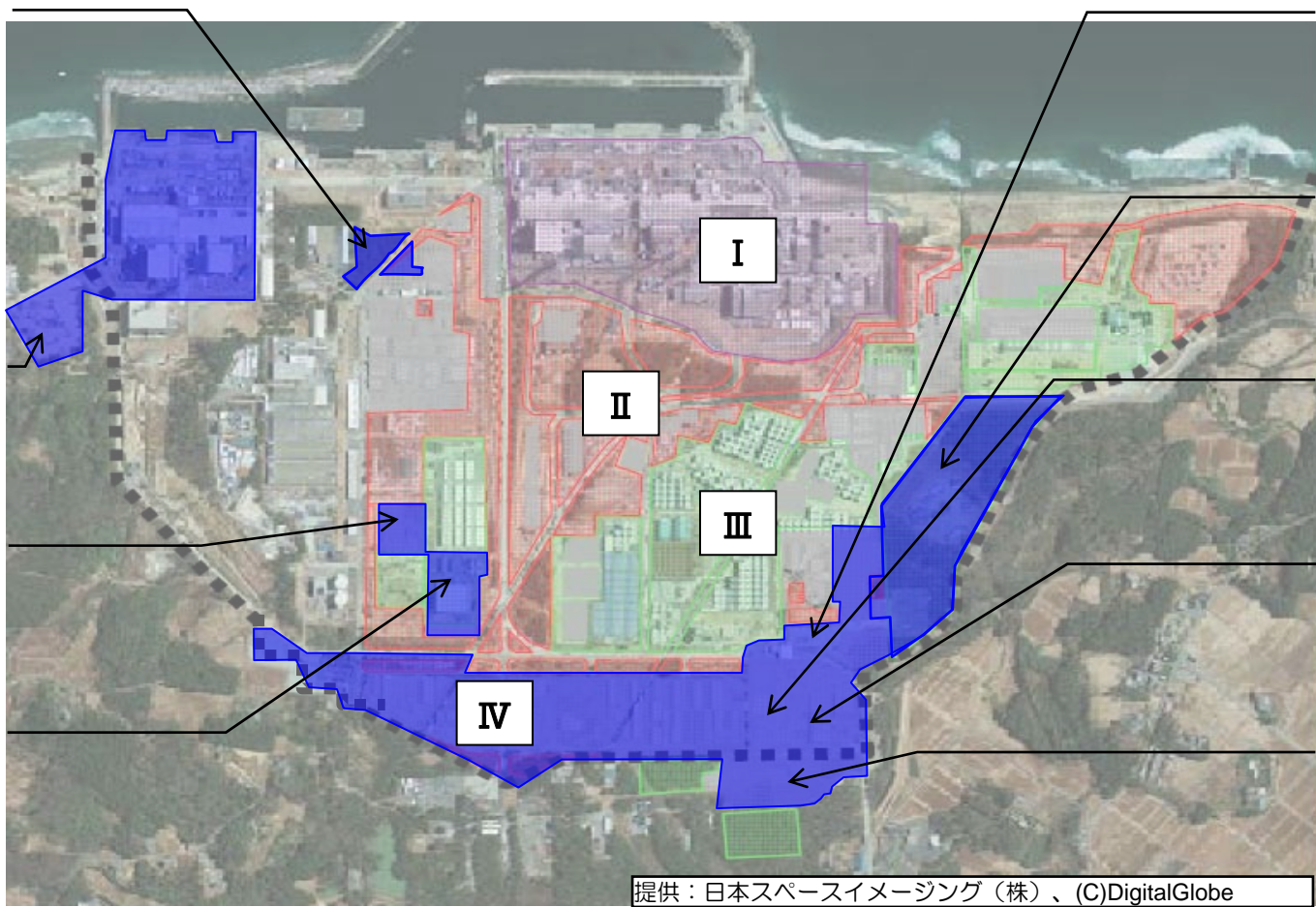
汐見坂法面上
 $300\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $41\mu\text{Sv/h}$
 地表面 $3.0\mu\text{Sv/h}$
 (H26.3確認)

※整地していない周辺からの寄与や直接線の影響を受けているため、法面の表土除去等、更なる線量低減対策を検討する。

雑固体廃棄物焼却設備
 $20\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $3.6\mu\text{Sv/h}$
 (H25.5確認)

キャック仮保管庫
 $10\sim 20\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $5.1\mu\text{Sv/h}$
 (H25.1確認)

多核種除去設備
 $10\sim 20\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $3.4\mu\text{Sv/h}$
 (H25.1確認)



正門
 $14\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $3.8\mu\text{Sv/h}$
 (H25.5確認)

Jタワ設置エリア
 $100\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $3.7\mu\text{Sv/h}$
 (H26.6確認)

企業棟南側
 $15\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $2.5\mu\text{Sv/h}$
 (H26.9確認)

入退域管理施設
 $34\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $2.1\mu\text{Sv/h}$
 (H25.6確認)

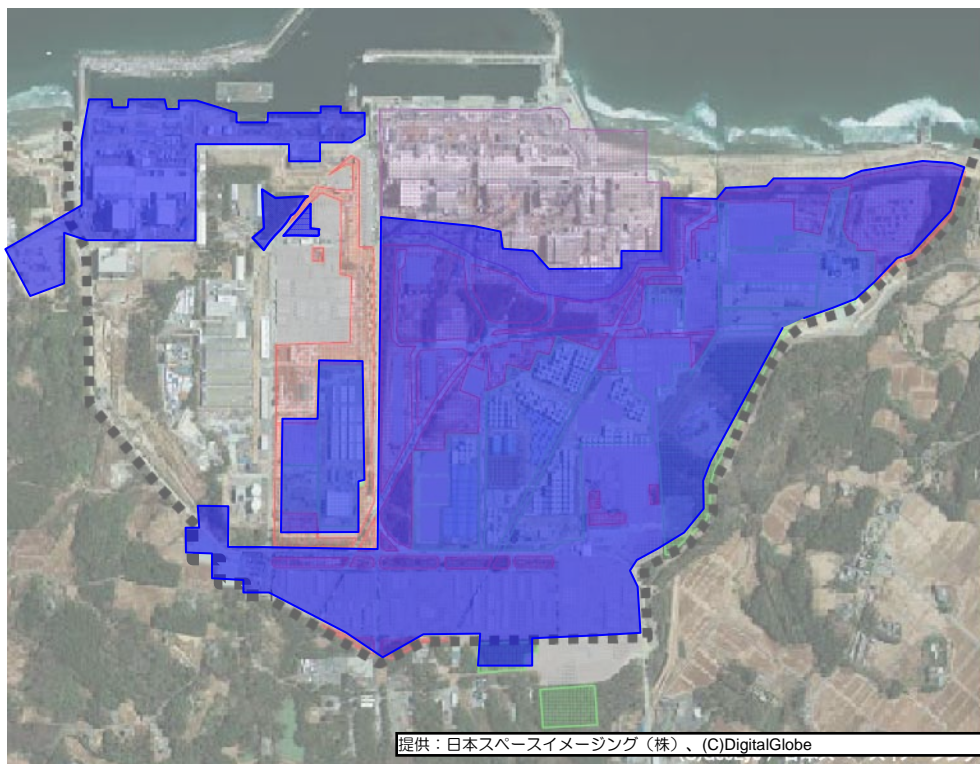
構外駐車場
 $13\mu\text{Sv/h} \Rightarrow$
 $2.2\mu\text{Sv/h}$
 (H25.6確認)

提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

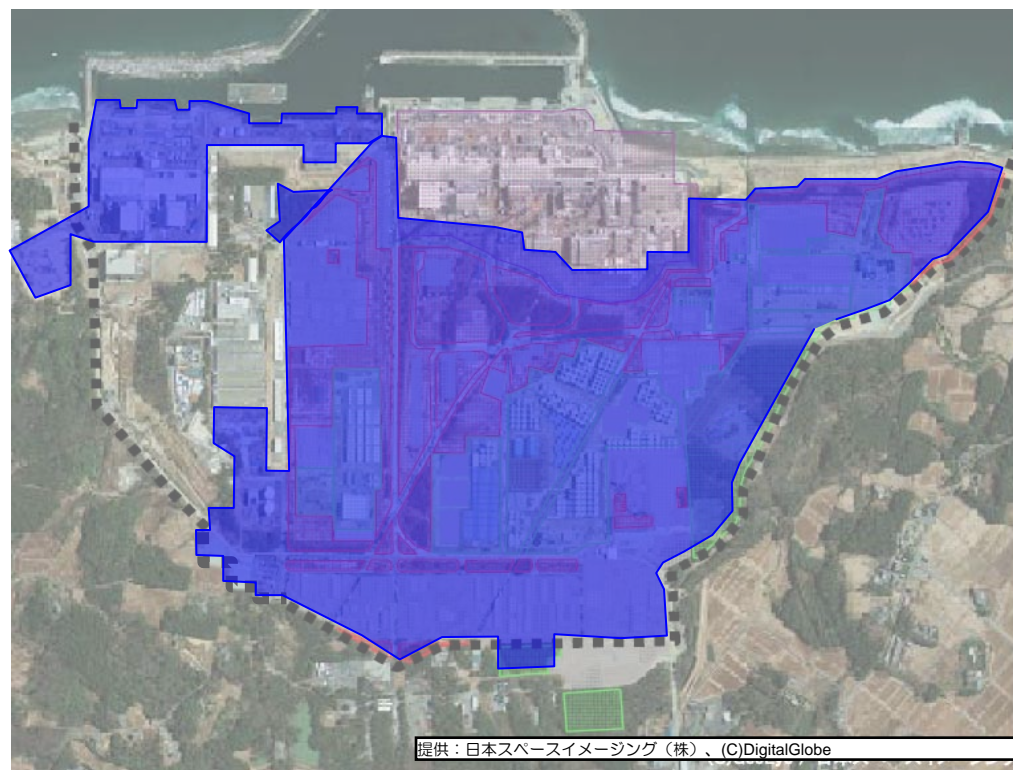
1-6. 線量低減実施エリアの拡大目標

下図に示すエリアの線量率が、目標線量率（エリアⅡ～Ⅳで平均 $5\mu\text{Sv/h}$ ）に達するように敷地内の線量低減を進める。

平成26年度末 目標



平成27年度末 目標



■ $5\mu\text{Sv/h}$ 程度となっているエリア※

1-7. 海側ガレキ撤去状況

【前回公表時】 対象車両25台の内、24台撤去完了

【現状】 残る1台についてもH26年9月19日に撤去完了

<撤去前>



<撤去後>



1-8. 新事務棟の設置

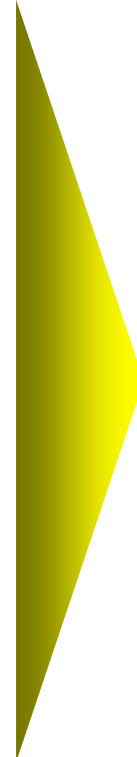
福島第一敷地内で勤務できることで、現場と情報共有を密にし、より迅速な対応が可能。

新事務棟完成後 H26年10月27日 本格運用開始

新事務棟完成前



入退域管理施設までバスで30分
執務スペース 2.6m²/人



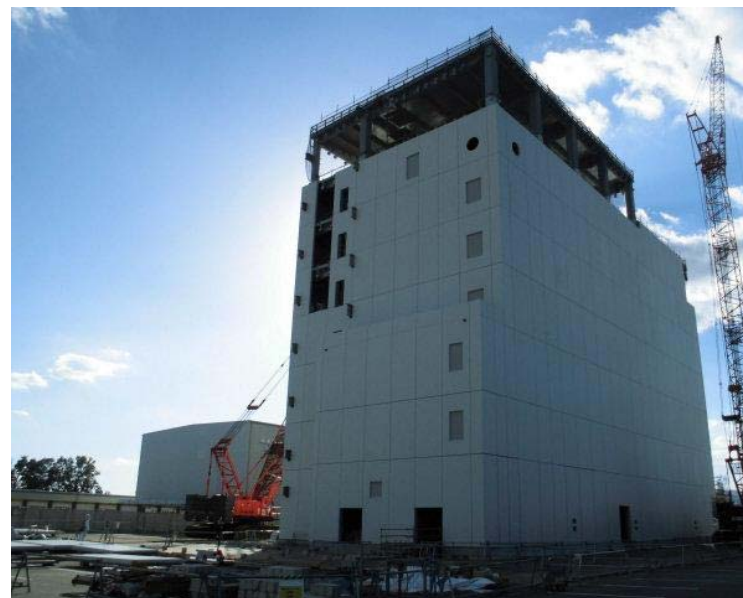
入退域管理施設まで徒歩で2~3分
執務スペース 3.6m²/人

1-9. 大型休憩所の設置

【前回公表時】基礎工事实施中



【現状】外壁工事实施中



1-10. 給食センターの設置

完成イメージ



福島復興
給食センター



厨房
(調理・洗浄)

食器



調理済みの
食事・食器

1F



新事務棟、
大型休憩所

給食センター方式のイメージ

【現状】鉄骨工事他実施中

- 設置場所 : 双葉郡大熊町大字大川原字南平
- 構造種別 : 鉄骨造・2階建
- 延床面積 : 約3,500m²
- 提供食数 : 約3,000食
- 起工式 : 平成26年5月29日
- 完成時期 : 平成26年度末(予定)



1-11. 車両整備場の設置

【現状】 H26年6月より運用開始

【前回公表時】 H26年2月時点



2. 安全・品質確保のためのマネジメント・体制強化

| 内容 | 進捗状況 |
|---|---|
| <p>現場作業に応じた作業手順書の策定，危険予知（KY）活動の徹底，協力企業とのコミュニケーション強化など安全・品質に関するマネジメントの改善</p> | <p>（実施済・継続）</p> <ul style="list-style-type: none"> ①タンクからの漏えいの原因分析及び対策について原子力規制委員会へ報告（H26年10月実施済） ②全員のTBM-KYに加え、「一人KY」を奨励（H26年6月） ③作業前に行う安全事前評価のマニュアル等に福島第一特有な状況の反映を実施（H26.3月） ④作業後TBMによる振り返りを奨励し、活動を定着化するために、協力企業の朝礼に参加し協力企業の安全意識向上を実施（H26年6月） ⑤タイベックに企業のロゴを貼り付けること（H26年6月）や当社及び主要元請企業による安全管理指導会の立ち上げ（H26年7月）により責任所在の明確化を実施 |
| <p>協力企業との関係を含め、現場での指揮命令系統における責任所在の明確化</p> | |
| <p>安全・品質管理部門等の組織・要員強化</p> | <p>（実施済）</p> <ul style="list-style-type: none"> ①原子力・立地本部長のもと、本店および発電所の安全・品質管理部門を統括する「安全品質担当」を設置（H26年4月設置済） ②労働環境改善に特化した専門スタッフを設置（H26年1月設置済） |
| <p>社員の人事ローテーション強化・人材の適正配置</p> | <p>（実施済・継続）</p> <ul style="list-style-type: none"> ①H26年4月の福島第一廃炉推進カンパニー設置により、大規模な組織改編と要員強化を行った。 ②カンパニー発足後においても、コーポレート・他カンパニーとの人事異動などの協力体制のもと、廃炉・汚染水対策を実施。 |
| <p>社内外総動員体制による汚染水・タンク対策関係要員の強化（220名増）</p> | <p>（実施済）</p> <p>H26年4月迄に以下の要員を強化済</p> <ul style="list-style-type: none"> ①福島第一内の再配置，福島第二・柏崎刈羽等からの配置済（約70名） ②火力・工務・土木・配電部門等，グループ会社からの配置済（約130名） ③他電力等からの配置済（約20名） |

3-1. 設備の恒久化

| 内容 | | 進捗状況 |
|----------------------|-----------------------|--|
| 新中央監視室の設置（集中管理能力の向上） | | ・ 集中監視室に要求される機能を踏まえた検討を実施中 |
| 開閉所・電源盤のリプレイス | 北側（5/6号機側）：電源供給基地新設工事 | ・ 今後の負荷増加を考慮し、設備規模を検討中 |
| | 南側（1～4号機側）：設備増強 | ・ 電源信頼性向上（警報・監視機能強化、電源多重化等）の工事を順次実施中 ・ 電源設備、電路の信頼性向上対策について工事並びに検討を継続実施中 |
| 構内インフラ整備 | 道路補修 | ・ 計画的に道路補修を実施中 |
| | 免震重要棟給水配管更新・浄化槽増設 | （実施済） ・ H26年3月 給水配管更新完了 ・ H26年6月 浄化槽増設完了 |
| | 免震重要棟非常用発電機更新 | ・ 発電機発注済、汚染のため更新方法を検討中 |
| | C排水路付け替え | （実施済） ・ H26年7月より通水開始し、11月に全面切替 |
| | 旧事務本館片付け・除染後、一部再使用 | （実施済・継続） ・ 旧事務本館1階充電室、4階通信セット室および総合情報棟4階ポストCPU室（H26年7月17日済） ・ 休憩所等に使用するため事務本館の片付け・除染を継続実施中 |

3-2. 設備の恒久化

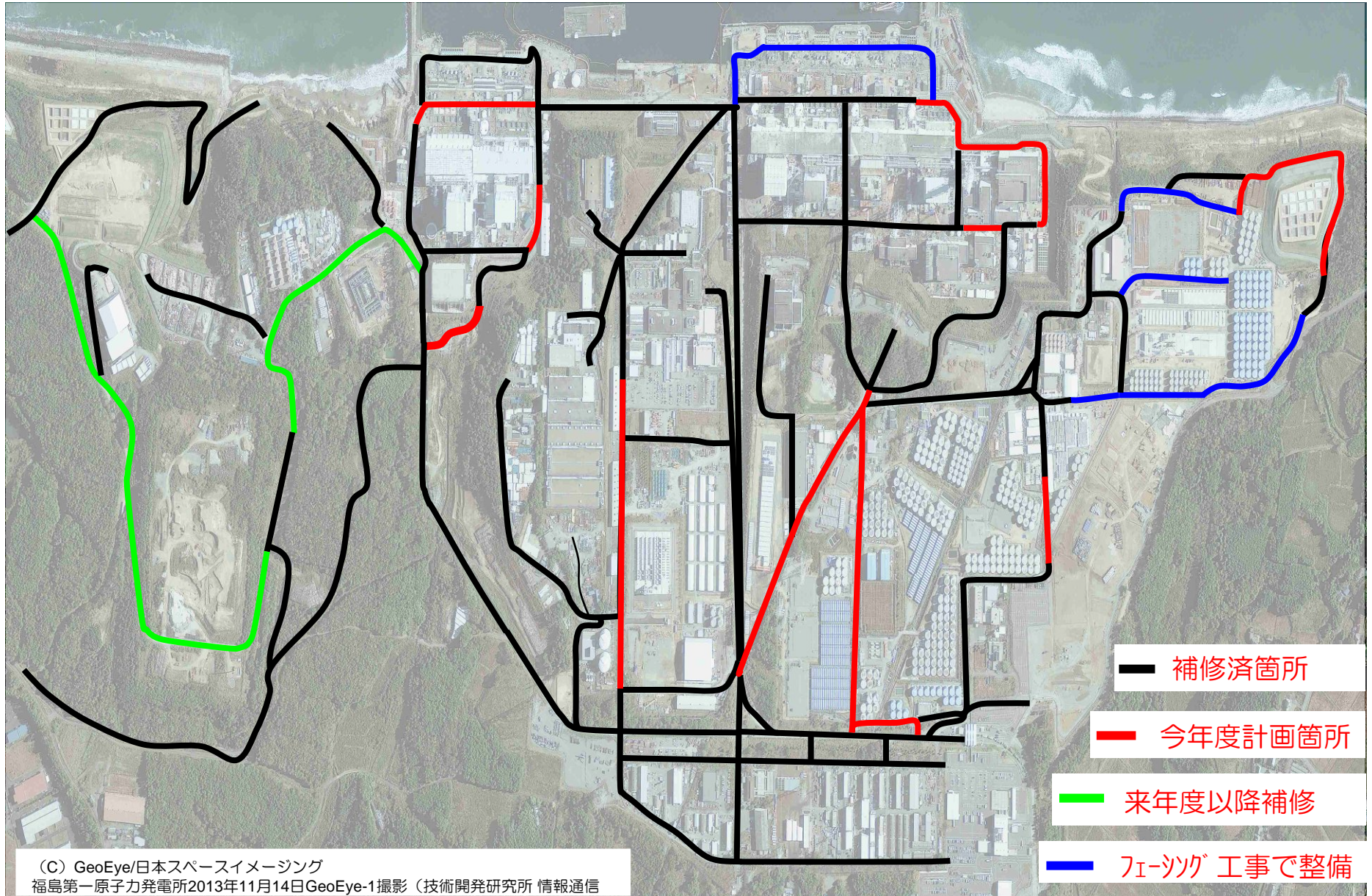
| 内容 | | 進捗状況 |
|------------------|----------------------------|---|
| 廃棄物処理・保管設備 | 地元と調整しつつ、廃棄物処理・保管設備を設置 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 固体廃棄物貯蔵庫9棟の設置について実施計画変更認可申請実施 ・ 9棟以降の増設計画については検討中 |
| 火災報知器、消火設備等の火災対策 | 可燃物・危険物の取り扱いルールの見直し、保管場所確保 | (実施済) <ul style="list-style-type: none"> ・ 可燃物・危険物の取り扱いルールの見直し後、H26年8月運用開始 ・ H26年10月より保管ルール定め保管中 |
| | 屋外、建屋内等の火災検知器・消火設備増強 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 屋外の火災検知については、監視カメラを設置する方向で検討中 ・ 建屋内の高線量エリアの火災検知及び消火について具体的な対策検討中 |
| 電線管・配管の信頼性向上 | | <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路脇側溝を利用して布設していた高圧ケーブルの電線管路への布設替等を順次実施中 ・ 水処理設備移送ライン（逆浸透膜装置RO-3廻り）のポリエチレン管化完了（H26年3月） ・ 電線管・配管の信頼性向上対策について工事並びに検討を継続実施中 |

3-3. 電源設備・電路の信頼性向上

所内共通M/C5A・5B及び電路新設工事



3-4. 道路補修整備計画



(C) GeoEye/日本スペースイメージング
福島第一原子力発電所2013年11月14日GeoEye-1撮影 (技術開発研究所 情報通信
技術)

3-5. C排水路付け替え完了状況

取水路開渠内への切替



3-6. 事務本館の片付け・除染

片付け前



今後休憩所として運用予定



3-7. 配管の信頼性向上

水処理設備移送ライン（逆浸透膜装置RO-3廻り）のポリエチレン管化工事

工事前



工事後



4-1. 雨水対策

| 種別 | 項目 | 内容 | 進捗状況 |
|--------------------|---------------------------|--|-------|
| 溢水防止 | 鋼製板による 堰の嵩上げ | H4北エリア（高汚染） | （実施済） |
| | | その他全てのエリア | （実施済） |
| | コンクリート等による堰の更なる嵩上げ（信頼性向上） | （実施済・継続） ・既設エリア（B、C、E、H、G3～6）、4～7月完了 ・増設エリア（G7、J1）は、8～11月完了 ・建設中エリアは、タンク建設完了後に順次実施予定 | |
| 雨水流入抑制 | 高線量汚染箇所のタンク上部へ雨樋設置 | （実施済） | |
| | その他全てのタンクへ雨樋設置 | （実施済・継続） ・フランジタンク：5月完了，溶接タンク：6月完了 ・増設エリア（G7、J1）：11月完了 ・建設中エリアは、タンクインサービスに合わせ随時設置中 ・更なる雨水流入抑制のため、堰カバーを随時設置中 | |
| 地中浸透防止 | タンク周辺地表面のフェーシング | （実施済・継続） ・既設エリア（B、C、E、H、G3～6）、4～7月完了 ・増設エリアは、G7：8月完了、J1：12月完了予定 ・建設中エリアは、タンク建設完了後に順次実施予定 | |
| 排水路流入防止 | B排水路の暗渠化 | （実施済） | |
| 堰内溜まり水の一時受けタンクの増容量 | | （実施済・継続） ・予定していた増設5基について10月設置完了 ・タンクエリア増設により、受けタンクの増設を継続中 | |

4-2. タンク堰の嵩上げ状況

【対策実施前（H4エリア）】



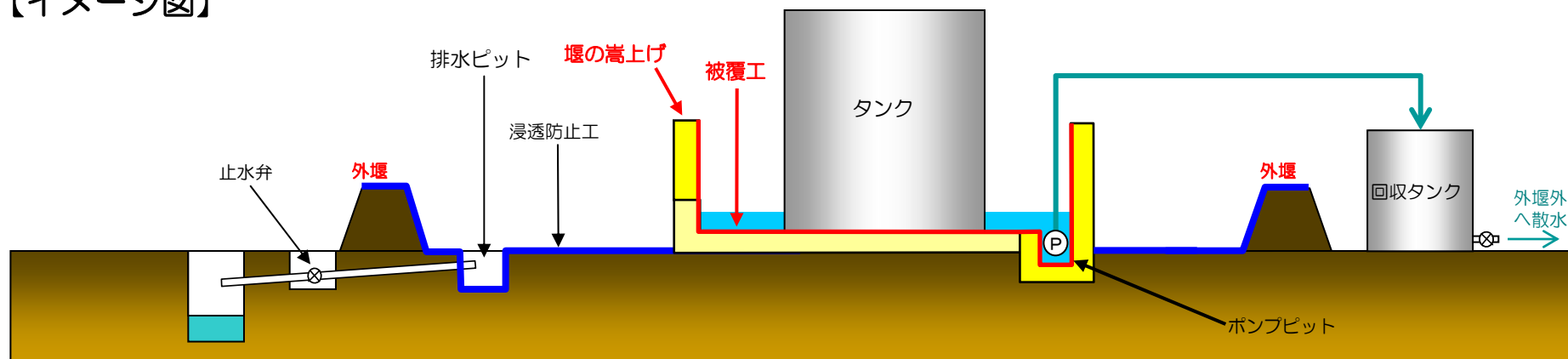
（平成25年8月撮影）

【対策実施後（H4エリア）】



（平成26年6月撮影）

【イメージ図】



4-3. タンク雨樋設置状況

【対策実施前（Gエリア）】



（平成25年11月撮影）

【対策実施後（Gエリア）】



全景



雨樋



排水管



（平成26年7月撮影）



4-4. タンク堰カバー設置状況

H3タンクエリア 堰カバー設置完了状況



G6タンクエリア 堰カバー設置完了状況



4-5. タンク周辺地表面のフェーシング状況

【対策実施前】



【対策実施後】



5-1. タンク貯留水漏えいの原因と対策

| 対策 | | 進捗状況 |
|----------------------|------------------------|--|
| [暫定対策] 同型タンクの止水対策 | タンク底部のコーキング等による止水 | (実施済・継続) ・既設エリア(B、C、E、H、G3~6)は、H25年11月~7月完了 ・増設エリアは、G7:8月完了、J1:12月完了予定 ・建設中エリアは、タンク建設完了後に順次実施予定 |
| | 底板下部へのシーリング材の充填等 | ・フランジ型タンクの水抜き及びリプレースを推進するとともに継続的に使用するタンクについては底板部(内部)へのシーリング材の充填をすることで対応 |
| | 底板部(内部)へのシーリング材の充填 | ・福島第二でモックアップ実施 ・H9エリアフランジタンクの補修を実施中 |
| [運用面の対策] | パトロール強化(4回/日、延べ120人/日) | (実施済) |
| | フランジ型タンク全数への水位計設置 | (実施済・継続) ・建設中タンクについては順次設置中 |
| 溶接型タンクへのリプレース | | ・Dエリアタンクのリプレース工事をH26年3月より開始し、全41基の溶接型タンクを設置完了 ・H1ブルータンクのリプレース工事をH26年8月より開始し、12月に撤去完了予定(163/170基撤去完了) ・今後、H2、H4タンクのリプレース工事を順次実施 |

5-2. 溶接型タンクへのリプレイス（Dエリア）

Dエリアノッチタンク撤去前



Dエリアノッチタンク撤去後



Dエリアタンク全41基
設置完了状況



5-3. 溶接型タンクへのリプレイス（H1エリア）

作業前 H1 エリアブルータンク状況



H1 エリアブルータンク作業状況



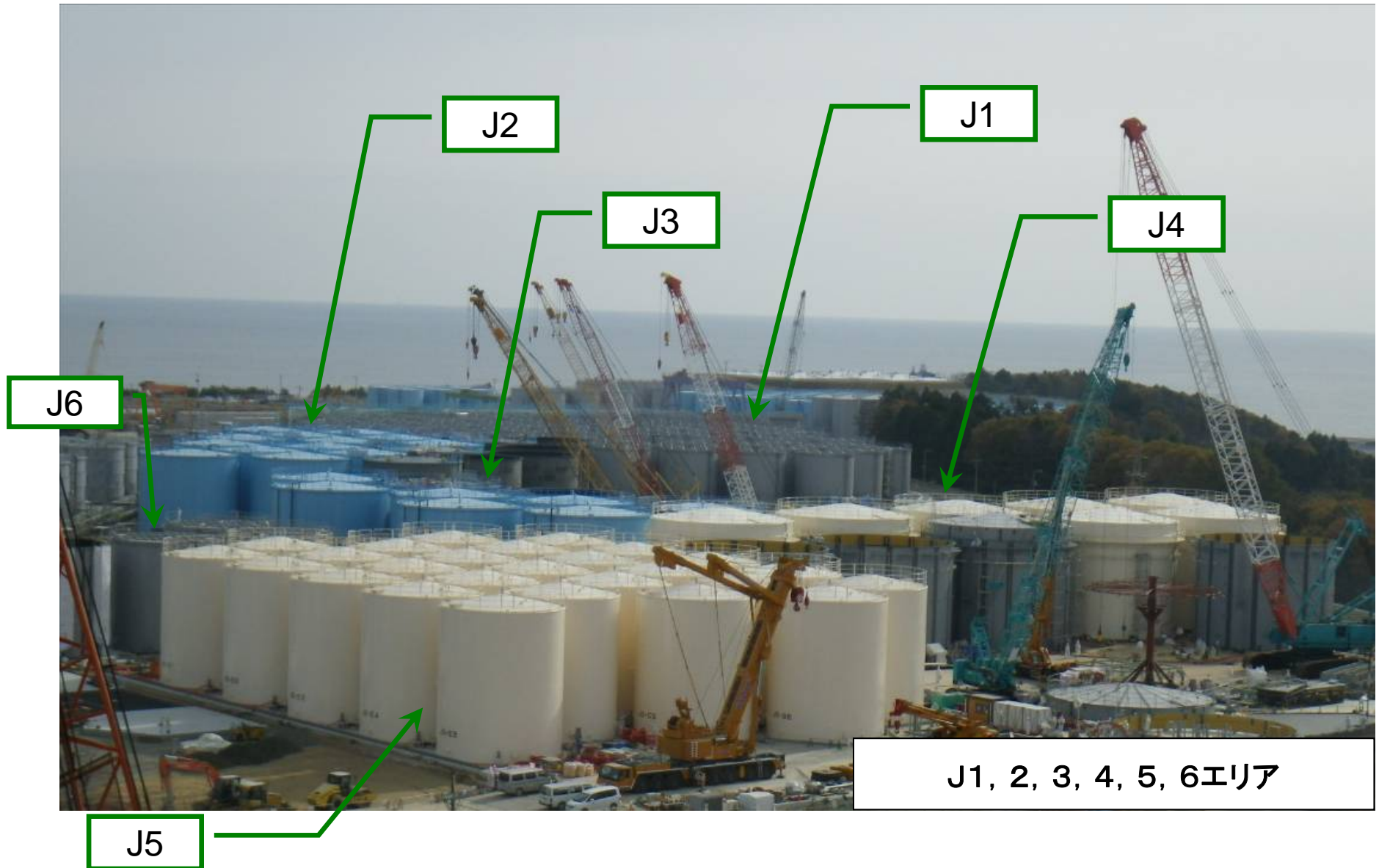
Gエリア 撤去タンク保管状況



6-1. 汚染水を適切に管理するための貯蔵計画・対策

| 対策 | 進捗状況 |
|------------------------|---|
| タンク貯留状況および増設計画 | <ul style="list-style-type: none"> ・現状の汚染水の貯蔵容量は約55万トン ・Jエリアのタンク設置を加速・大型化することに加えて、K1, K2エリアを新規開発することにより、溶接型タンク容量約60万トンをH26年度末を目標に確保するよう建設中 |
| タンクのリプレイス | <ul style="list-style-type: none"> ・5-1. タンク貯留水漏えいの原因と対策「溶接型タンクへのリプレイス」と同様 |
| 地下水流入量対策 | <ul style="list-style-type: none"> ・地下水バイパスは、5月より排水開始 ・サブドレン集水設備、浄化設備について、8月より汲み上げ開始し、浄化性能確認試験等の各種試験を実施中 ・凍土遮水壁について、6月より凍結管削孔開始し、順次凍結管設置中 ・海側遮水壁については、工程検討中 |
| 多核種除去設備（ALPS）の増強と信頼性向上 | <ul style="list-style-type: none"> ・増設多核種除去設備の9月よりホット試験開始 ・高性能多核種除去設備の10月よりホット試験開始 ・既設多核種除去設備で発生した不具合対策を確実に実施すると共に、増設多核種除去設備へ水平展開を実施 |

6-2. タンク増設（Jタンクエリア）



6-3. サブドレン収集設備・浄化設備

サブドレンピット



中継タンク



収集タンク



浄化設備（吸着塔）



サブドレン浄化設備建屋全景



サンプルタンク



6-4. 多核種除去設備の増強（増設）

全景（外観）

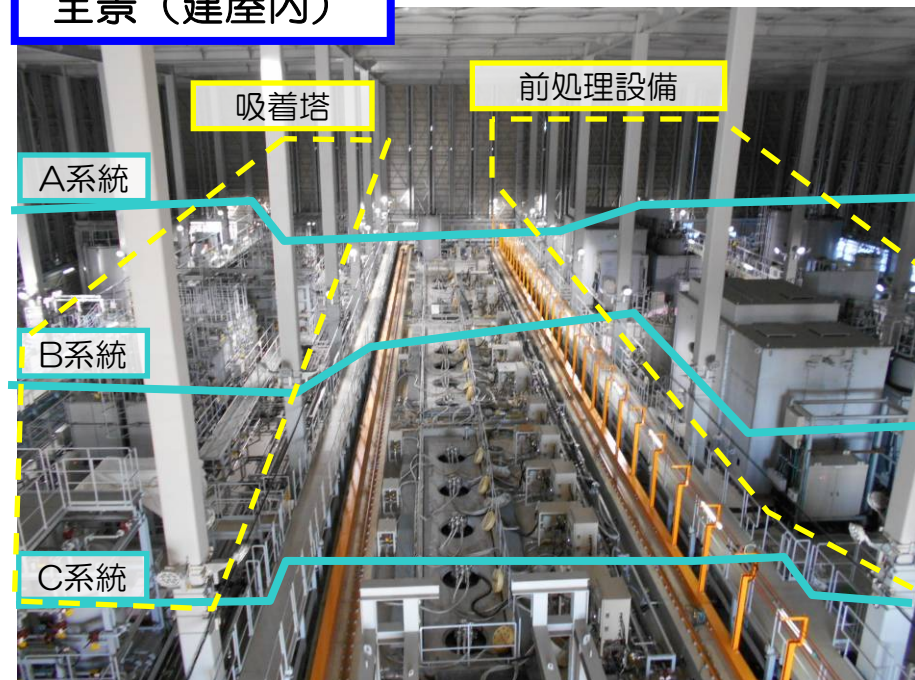
増設多核種除去設備建屋



増設多核種除去設備用
サンプルタンク



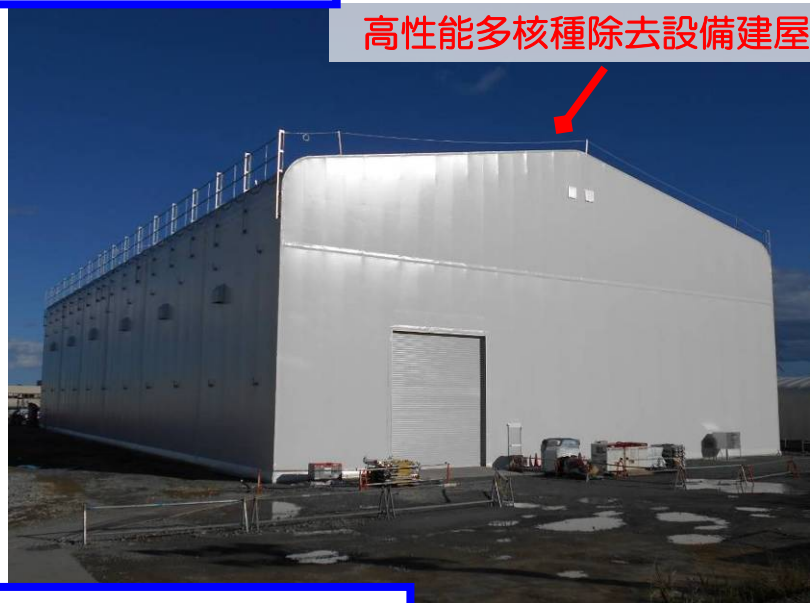
全景（建屋内）



■ A～C系統のホット試験実施中

6-5. 多核種除去設備の増強（高性能）

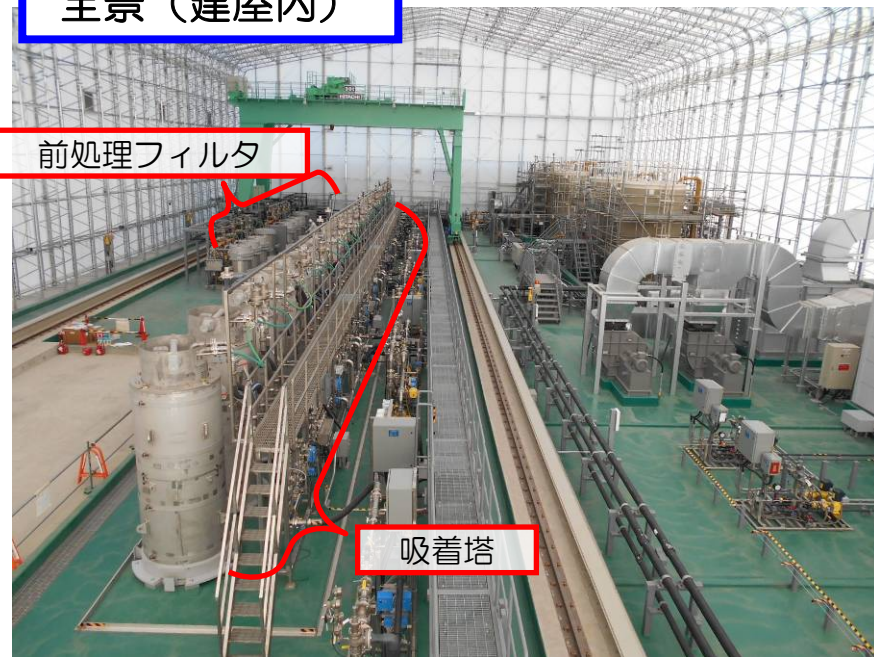
全景（外観）



高性能多核種除去設備用
サンプルタンク



全景（建屋内）

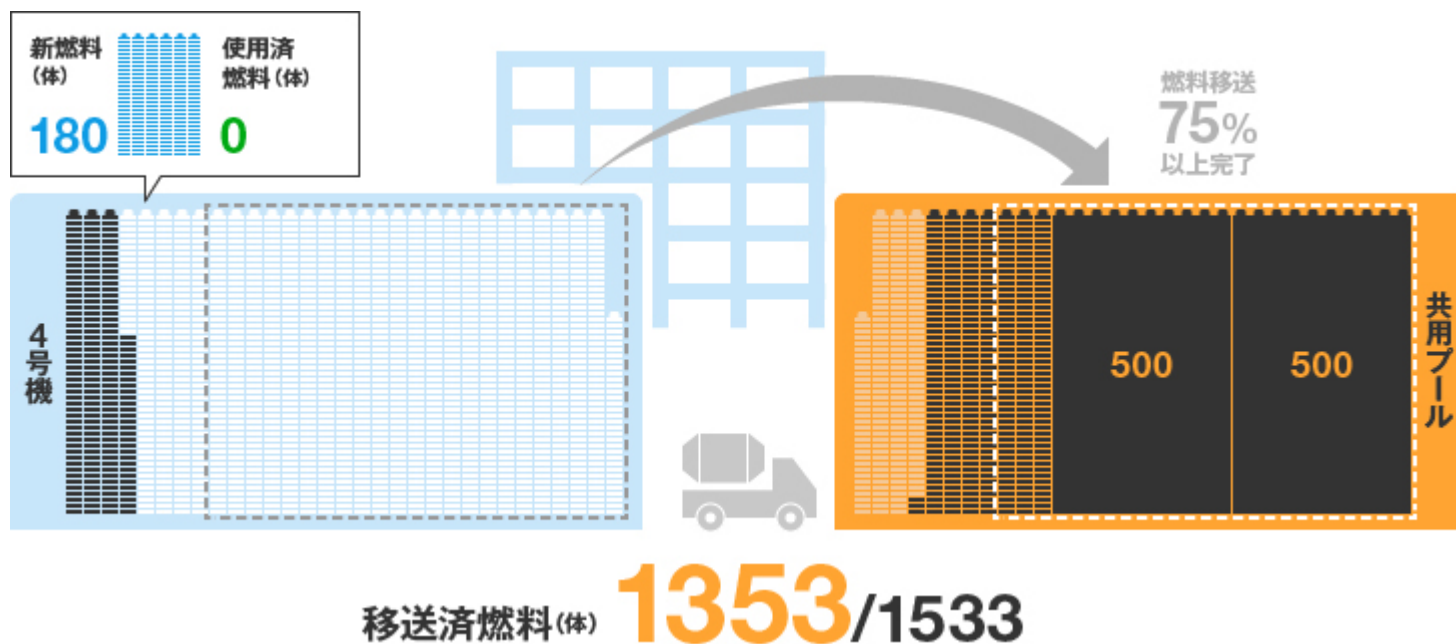


■ ホット試験実施中

7-1. 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

○使用済燃料の取り出しは平成26年11月5日に完了

○平成25年11月から、4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を実施中（約88%完了）

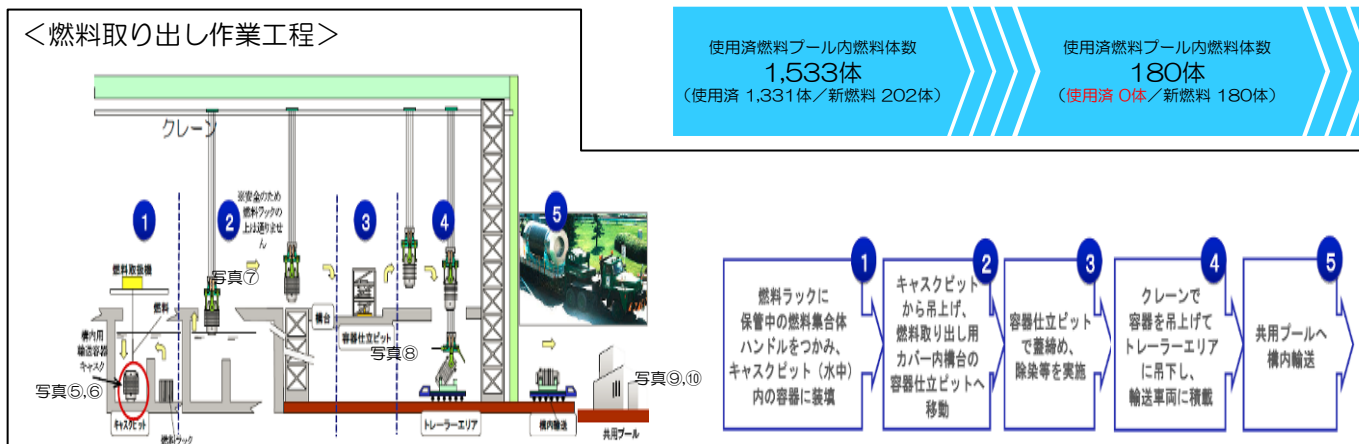
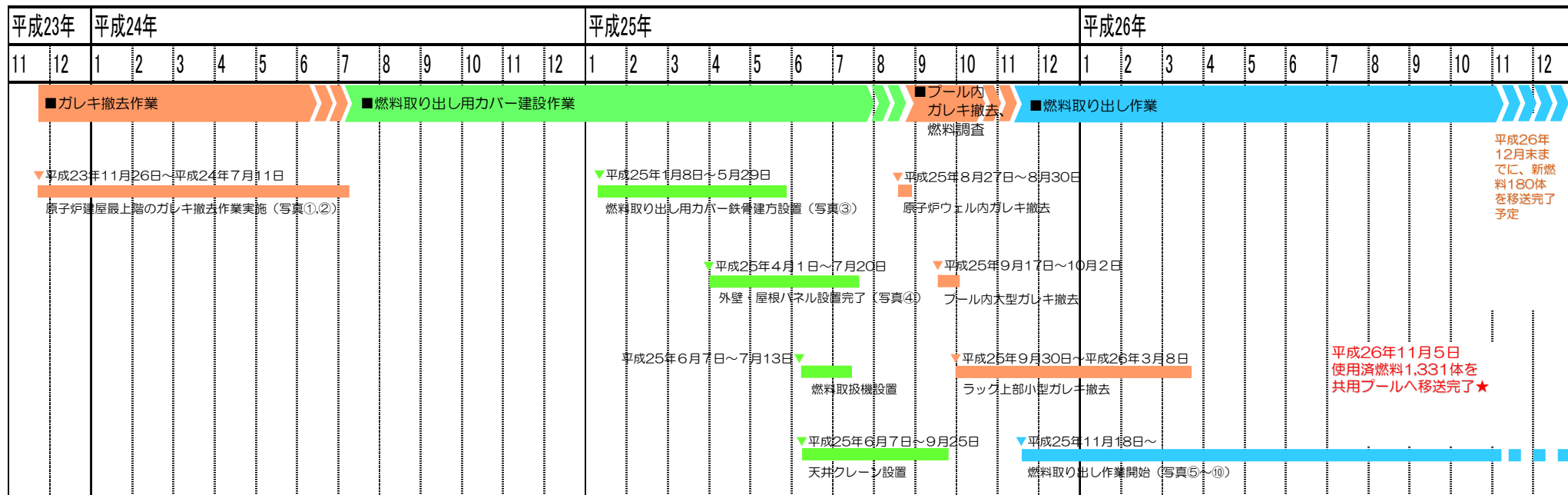


移送燃料の種類（使用済：1331体／1331体、新燃料：22体／202体）
キャスクの輸送回数 62回

（平成26年11月12日現在）

7-2. 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

■ 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに関するこれまでの変遷



7-3. 4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し



①原子炉建屋ガレキ撤去作業前



②原子炉建屋ガレキ撤去作業後



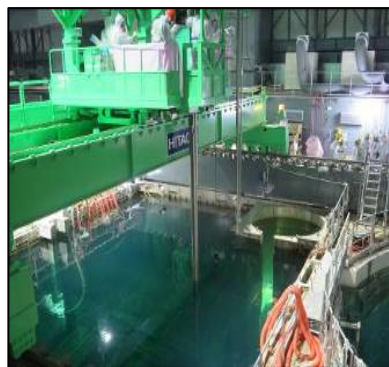
③燃料取り出し用カバー工事着手



④燃料取り出し用カバー完成



⑤使用済燃料プールキャスク着水



⑥使用済燃料プールからの燃料取り出し



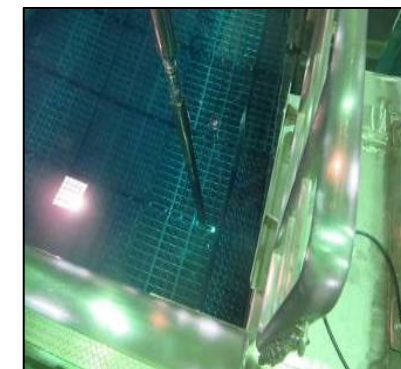
⑦4号機におけるキャスク移動



⑧トレーラーへのキャスク積み込み



⑨共用プールでのキャスク移動



⑩共用プールへの燃料格納