

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉 に係る規制の視点

2017年 7月 3日

山形 浩史

原子力規制庁

目次



- 液体放射性廃棄物
- 固体放射性廃棄物
- 使用済燃料プール
- 地震・津波
- 敷地境界実効線量

- 中期的リスクの低減目標マップ

- 廃炉作業に向けた準備

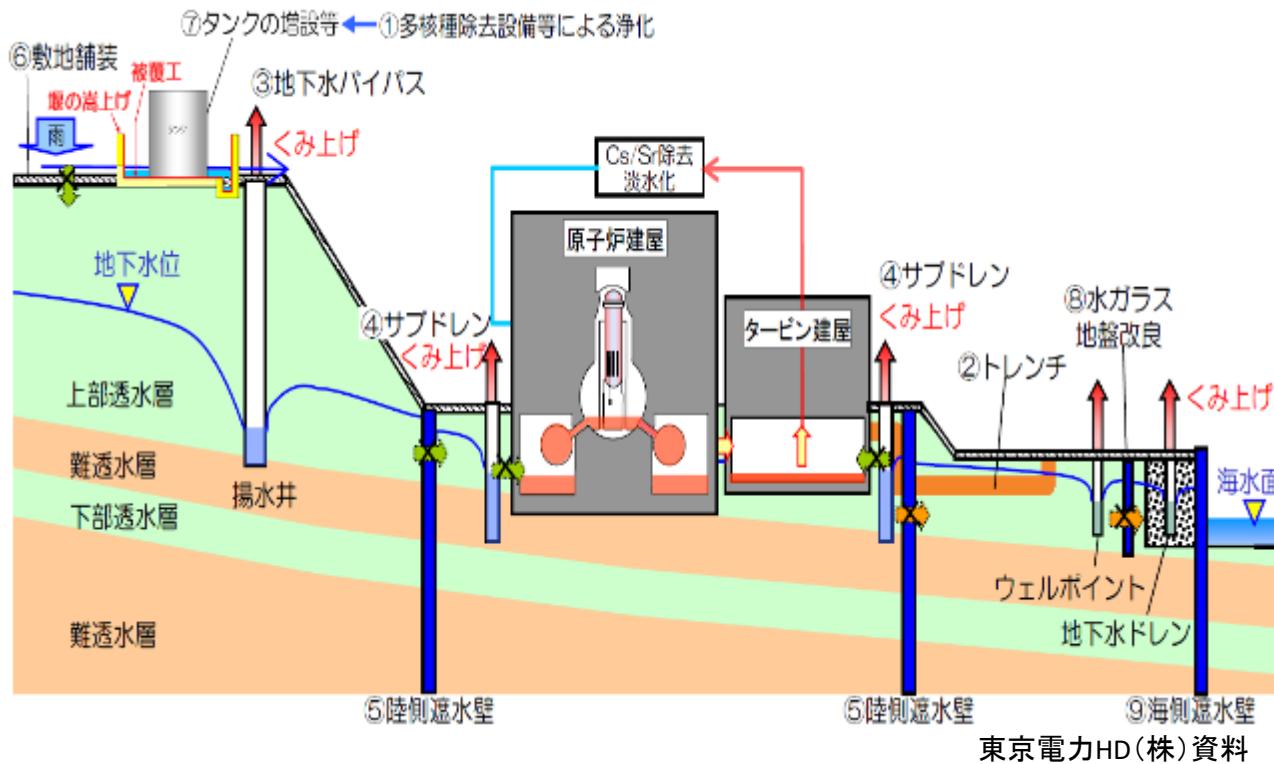
- まとめ



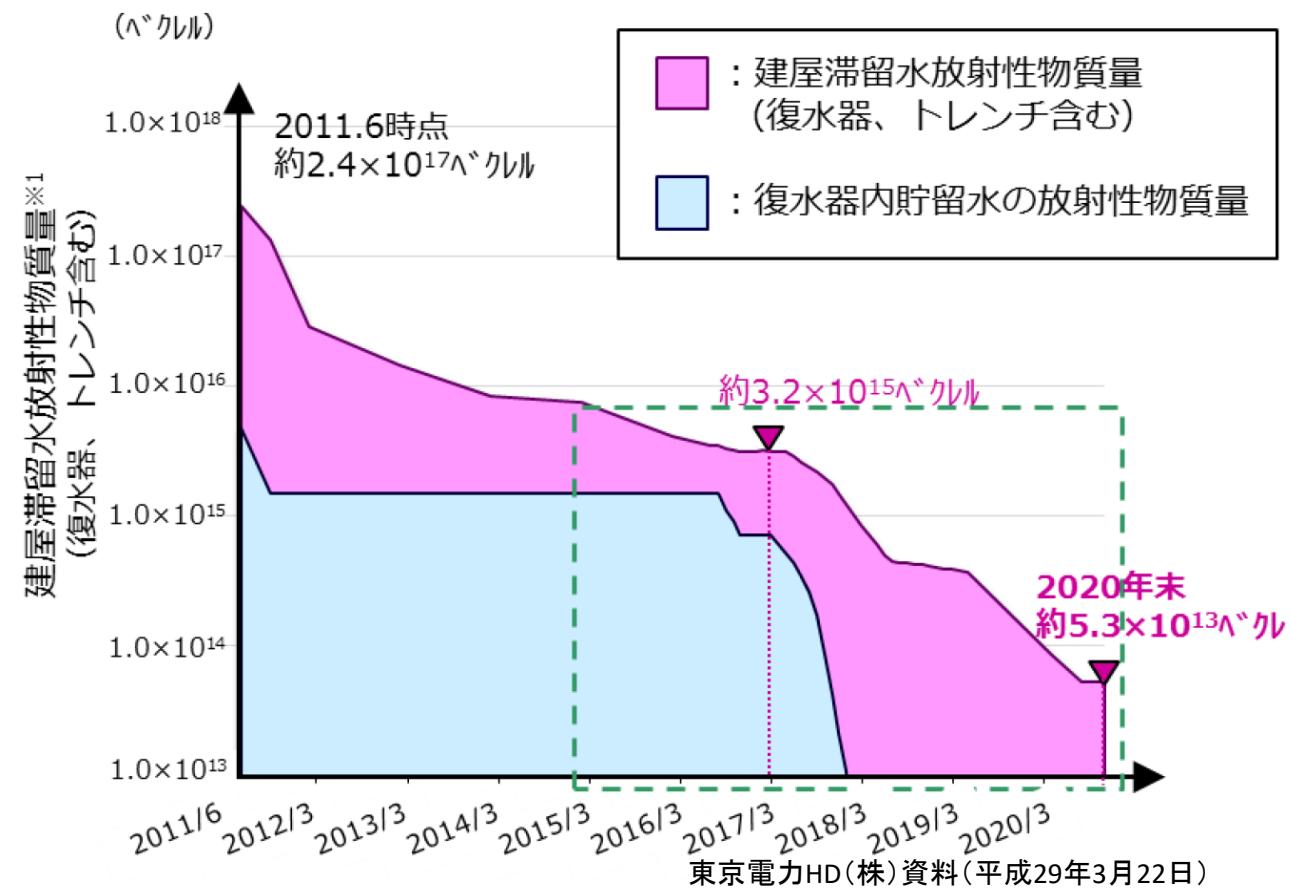
液体放射性廃棄物(1/2)

規制の視点

- 建屋に溜まっている液体放射性廃棄物の漏えいリスクの低減
 - ✓ 建屋周辺トレンチの閉塞
 - ✓ 建屋への地下水流入量を抑制
 - ✓ 滞留水中の放射性物質の総量を低減



地下水流入抑制対策の状況



建屋滞留水放射性物質量の推移



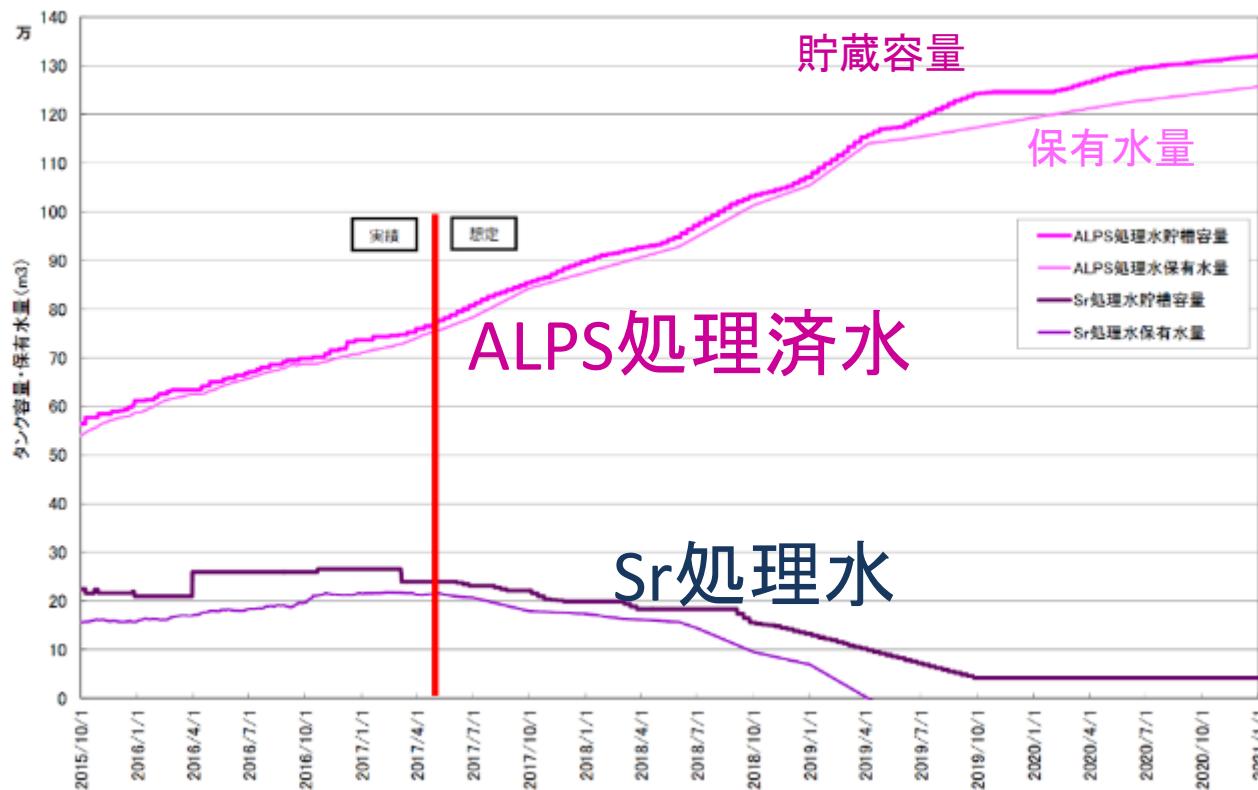
液体放射性廃棄物(2/2)

規制の視点

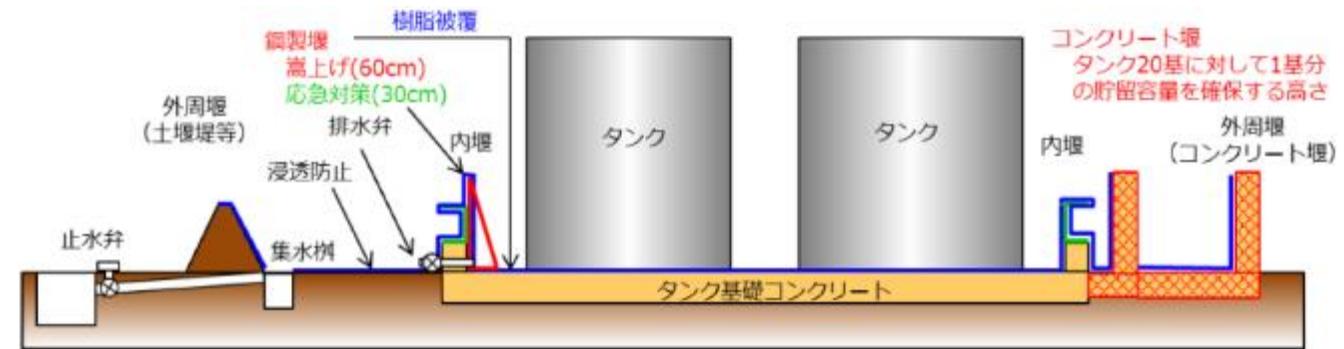
➤ 液体放射性廃棄物が溜まっていることにより生ずる漏えいリスクの低減

✓ タンク内の放射性物質の除去

✓ 漏えい防止・汚染拡大防止



処理済水発生量とタンク貯蔵容量との関係



【堰対策概略図】



【対策実施前 (H4エリア)】



【対策実施後 (H4エリア)】

東京電力HD(株)資料をもとに規制庁作成

タンクエリア堰等の改善状況

残された課題

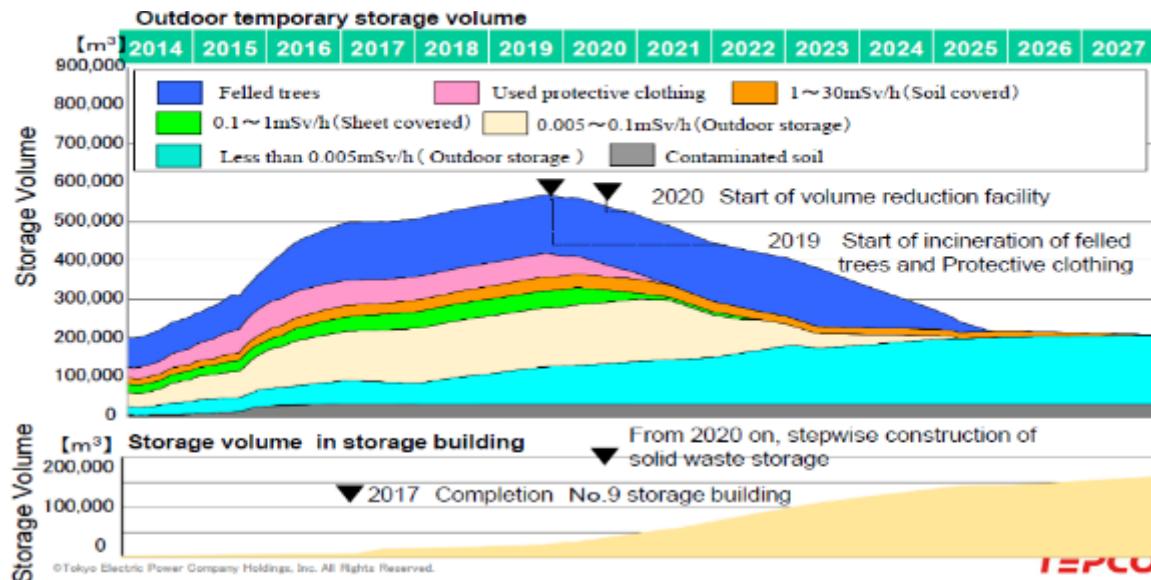
多核種除去設備処理水の規制基準を満足する形での海洋放出等

固体放射性廃棄物



規制の視点

- 廃炉作業に伴い発生する固体放射性廃棄物の飛散リスクの抑制
- ✓ 適切に処理し、十分な保管容量を確保
- ✓ 遮へい等の適切な管理



瓦礫等の保管量の推移(対策を講じたケース)

残された課題

- ✓ 今後、発生が想定される固体放射性廃棄物も含めて、保管管理計画を策定し、十分な保管容量を確保すること。



構内配置図

使用済燃料プール



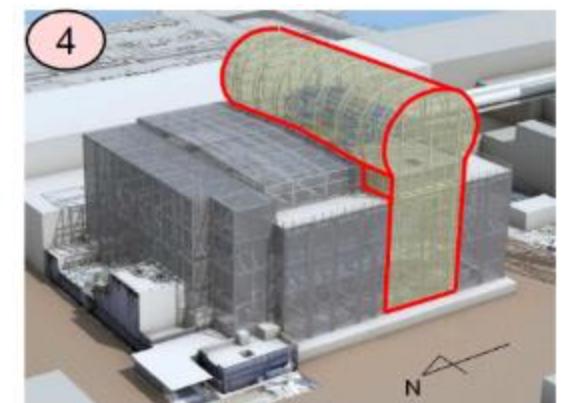
規制の視点

➤ 使用済燃料プールにおいて顕在化するリスクの除去

- ✓ できる限り速やかな燃料の取り出し
- ✓ 落下防止及び遮へい
- ✓ 作業に伴うダスト飛散の防止

使用済燃料プールの燃料集合体貯蔵状況 (単位:本)

| 号機 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|-----|------|------|------|
| 容量 | 900 | 1240 | 1220 | 1590 |
| 使用済燃料 | 292 | 587 | 514 | 1331 |
| 新燃料 | 100 | 28 | 52 | 204 |
| 合計 | 392 | 615 | 566 | 1535 |



3号機燃料取り出し用カバー等設置の作業ステップ

東京電力HD(株)資料をもとに規制庁作成

残された課題

- ✓ 3号機建屋からの使用済燃料の取り出しの着実な実施
- ✓ 2号機、1号機建屋からの使用済燃料の取り出し工法の検討



地震・津波(1/2)

規制の視点

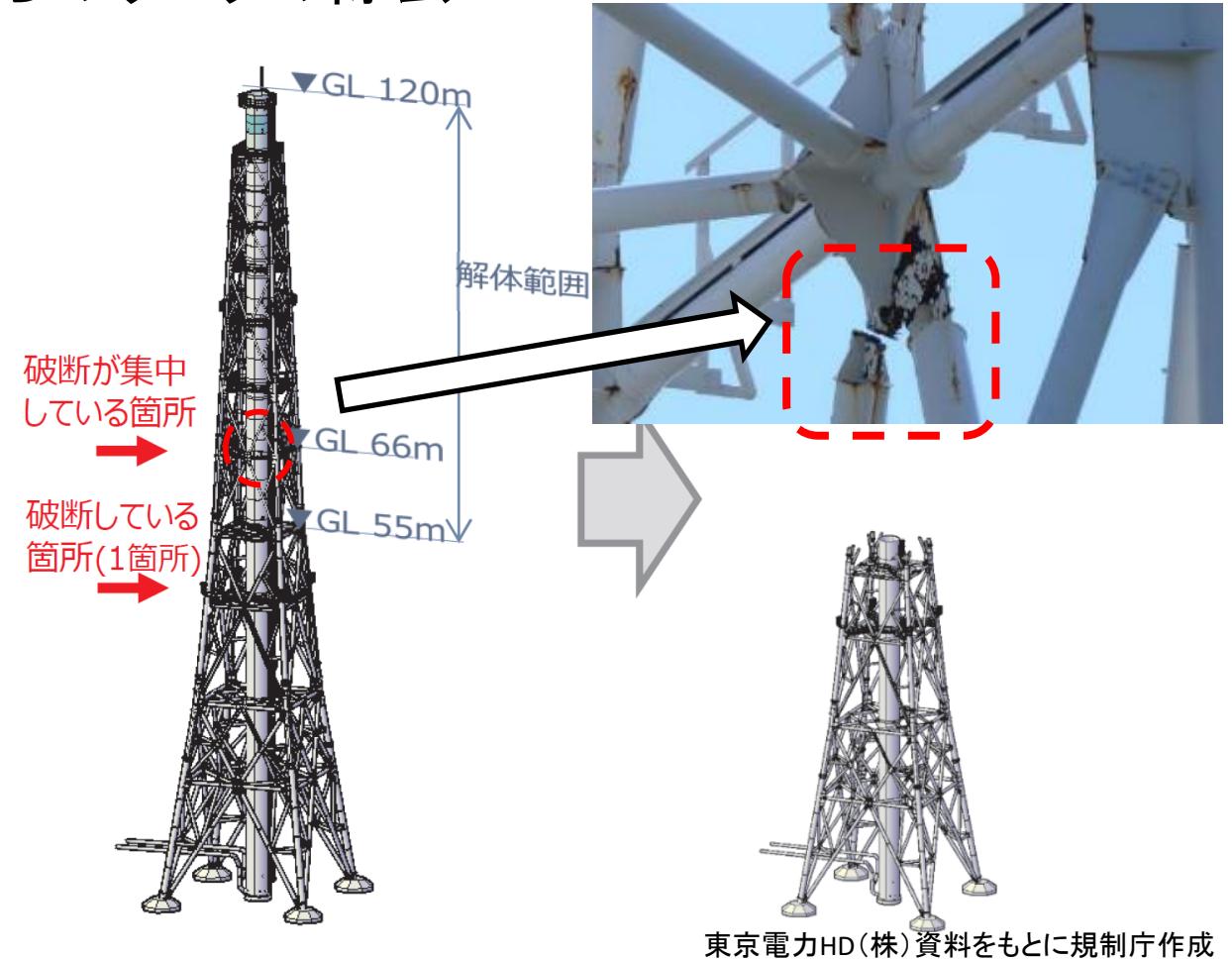
- 汚染水や使用済燃料を内在する建屋等からのリスクの除去
- ✓ 地下階の汚染水の流出防止
- ✓ 建屋等の倒壊防止等



ウレタンフォーム

東京電力HD(株)資料

1号機タービン建屋階段部の閉塞状況



東京電力HD(株)資料をもとに規制庁作成

1・2号機排気筒の解体方針

残された課題

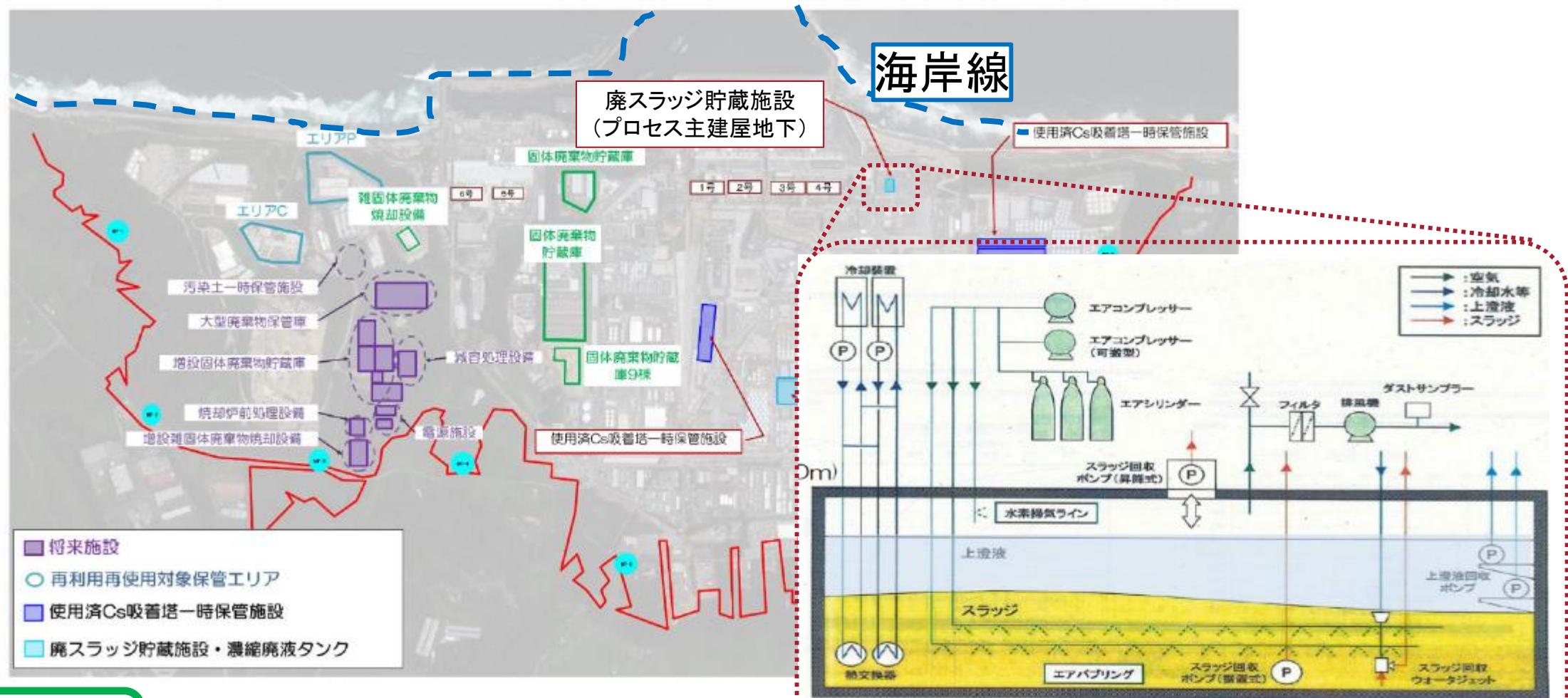
- ✓ 3号機タービン建屋、プロセス主建屋の開口部の閉塞



地震・津波(2/2)

規制の視点

- 汚染水や使用済燃料を内在する建屋等において顕在化するリスクの除去
- ✓ 放射性物質の外部への漏えい防止



残された課題

- ✓ 除染装置スラッジの移動・安定化・固化等の方針の決定

「瓦礫等」及び「水処理二次廃棄物」の保管の将来像

造粒固化体貯槽の系統構成概略図

東京電力HD(株)資料をもとに規制庁作成

(参考)

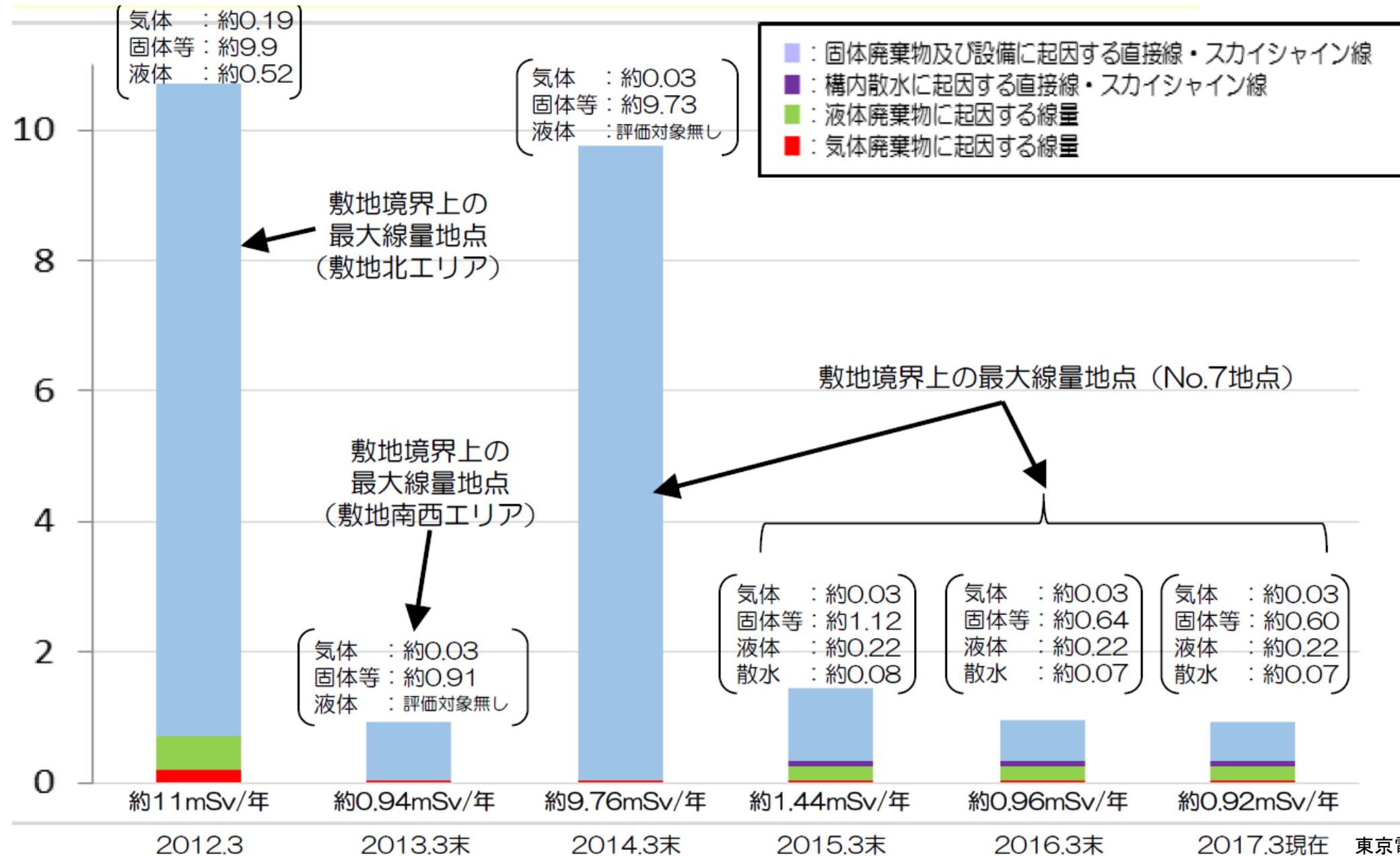
^{90}Sr の総量 約 2×10^{17} Bq
 貯蔵量 約 600m^3

敷地境界実効線量



規制の視点

➤ 廃炉作業に伴う敷地外に対する被ばくリスクの制限

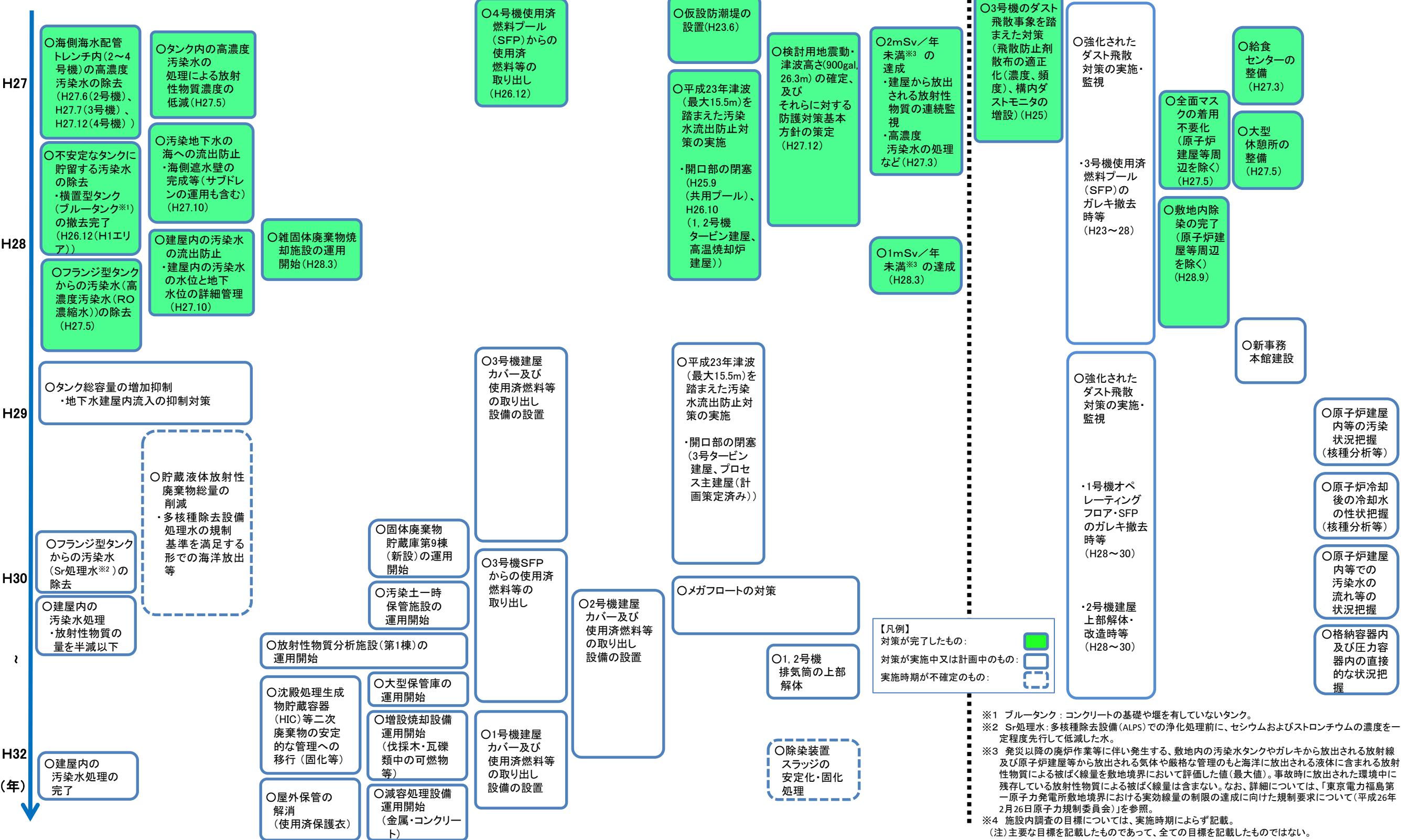


敷地境界実効線量(評価値;敷地内外のバックグラウンドを除く。)の推移

東京電力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28年12月版)

平成28年12月14日
原子力規制委員会

| 分野 | 液体放射性廃棄物 | 固体放射性廃棄物 | 使用済燃料プール | 地震・津波 | 敷地境界実効線量(評価値) | ダスト飛散防止・抑制 | 労働環境改善 | 施設内調査※4 |
|----|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|--------------|
| 目的 | 液体放射性廃棄物が溜まっていることにより生ずる漏えいリスクの低減 | 廃炉作業の進捗に伴い発生する固体放射性廃棄物の飛散・漏えいリスクの抑制 | 使用済燃料プールにおいて顕在化するリスクの除去 | 汚染水や使用済燃料を内在する建屋等において顕在化するリスクの除去 | 廃炉作業に伴う敷地外に対する被ばくリスクの制限 | 廃炉作業に伴い発生する放射性ダストの飛散リスクの抑制 | 持続的廃炉作業を可能とする環境の実現 | 被災した施設内の状況把握 |

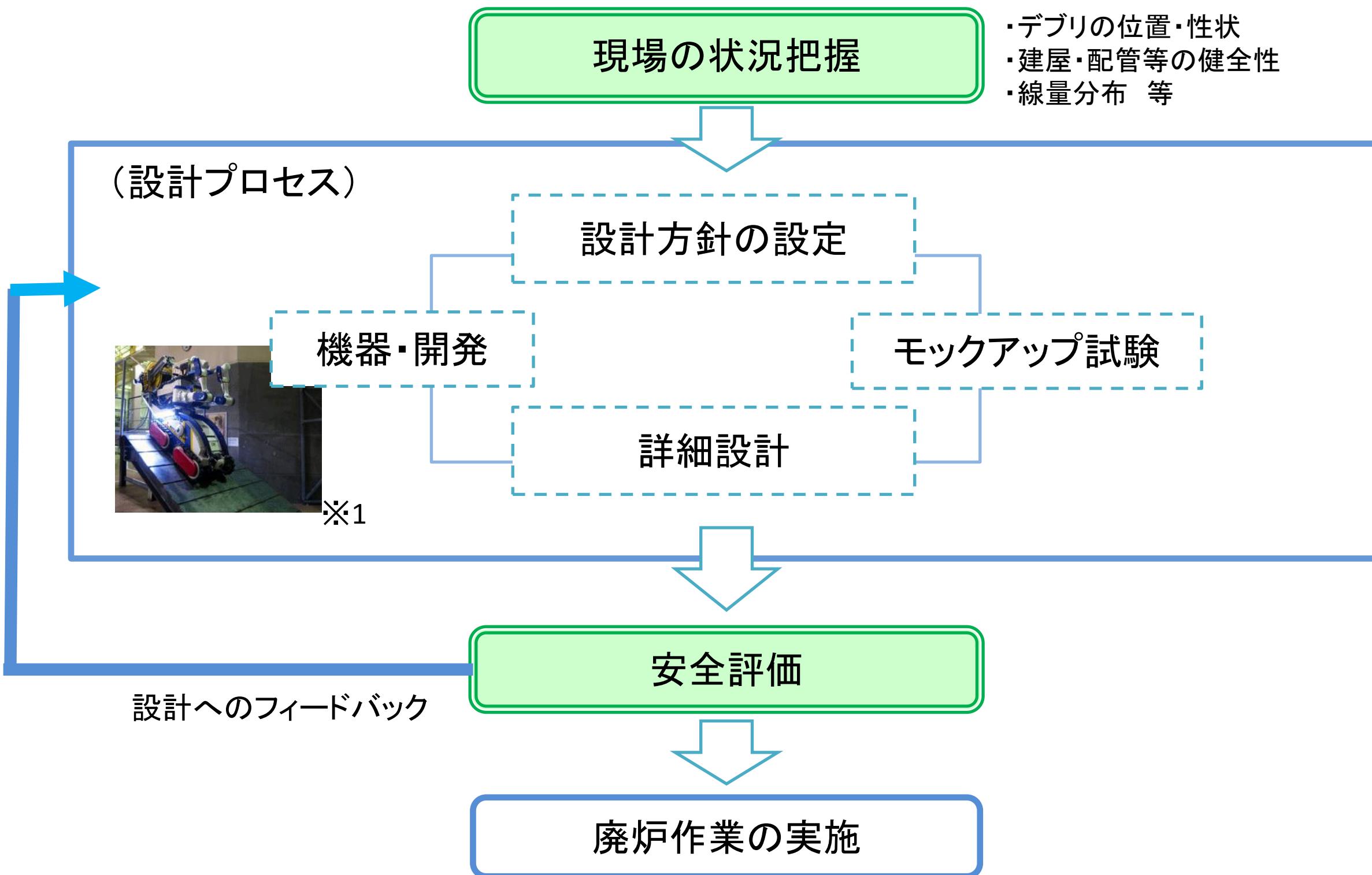


中期的リスクの低減目標マップ



- ✓ 原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所の措置に関する目標を示すことを目的として、2015年2月に「中期的リスクの低減目標マップ」を策定し、定期的に見直し、廃炉作業の進展やリスクの諸課題について評価を行うこととしている。
- ✓ 現在の課題は次のとおり
 - 多核種除去設備処理水の規制基準を満足する形での海洋放出等
 - 検討用津波(26.3 m)を踏まえたタービン建屋及び原子炉建屋に貯留する放射性物質の総量の削減
 - 1・2号機排気筒の解体等の地震・津波に対する防護対策
 - 固体放射性廃棄物の保管容量の確保及び水処理二次廃棄物の安定化(例: AREVA社製除染装置のスラッジ)

廃炉作業に向けた準備



(出典)

※1 <http://www.mhi.co.jp/news/story/1402205498.html>

まとめ



- ✓ 東京電力福島第一原子力発電所は「事態対処型」の状態から、「計画的対処」の状態に移行した。
- ✓ しかしながら、汚染水、放射性廃棄物などに関しては、まだまだ取り組むべき多くの課題が残っている。
- ✓ 原子炉格納容器などの調査は、燃料デブリの取り出し計画や安全評価、事故の原因を分析するために非常に重要なものである。