

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(2021年3月版)

令和3年3月3日
原子力規制委員会

分野

リスクの低減に向けた分野と主要な取組

液状の放射性物質

- ・建屋内滞留水(α核種を含む)の処理を進め、原子炉建屋を除き排水完了エリアとして維持する
 - ・雨水・地下水流入抑制策を進め、建屋内滞留水の増加を抑えつつ、原子炉建屋内滞留水の全量処理を行う。
 - ・1/3号機のサプレッションチェンバの内包水は漏えい時に建屋外に流出しないレベルまで減らす
- 上記の措置により実現すべき姿: タンク残量を含む液体状の放射性物質の全量処理

使用済燃料

- ・1・2・3・5・6号機の使用済燃料プールから全ての燃料の取り出しを完了させる
 - ・乾式貯蔵キャスク置き場を増設し、必要な使用済燃料貯蔵容量を確保する
 - ・共用プール内の燃料についても可能な限り乾式貯蔵キャスクにて保管する
- 上記の措置により実現すべき姿: 全ての使用済燃料の乾式保管

固形状の放射性物質

- ・プロセス主建屋等に残っている高線量のゼオライト入り土嚢の取り出し・安定保管
 - ・使用済セシウム吸着塔等の建屋内安定保管及びALPSスラリーの安定化処理・保管を行う
 - ・瓦礫等の減容・焼却を進め、その総量を減らし、屋外での一時保管状態を解消させる
- 上記の措置により実現すべき姿: 上記その他の固形状の放射性物質の固形化等により安全な状態での保管・管理
- ・燃料デブリ性状の把握やその他の固形状の放射性物質の処理に必要な分析施設を設置し、作業に必要な人員・能力を確保する
 - ・燃料デブリ取り出しに伴う安全対策及び燃料デブリの安定な状態での保管を行う
- 上記の措置により実現すべき姿: 燃料デブリの安定な状態での保管

外部事象等への対応

- ・建屋外壁の止水を行い、建屋への地下水流入を大幅に抑制する
- ・建屋内への雨水流入防止のための建屋屋上部等を修繕する
- ・津波による滞留水流出・増加防止のため建屋開口部の閉止・流入抑制等の措置を講じる
- ・建屋構築物等の劣化や損傷状況に応じた対策を講じる

廃炉作業を進める上で重要なもの

- ・リスク低減活動の迅速な実施のために必要な体制を強化するとともに、品質管理を向上させる
- ・1/2号機排気筒下部などの高線量線源の除去又は遮へいによる被ばく低減対策及び原子炉建屋内作業時のダスト飛散対策を講じる
- ・多核種除去設備等処理水の海洋放出等を行う
- ・シールドプラグ汚染を考慮した各廃炉作業への影響を検討

※およそ10年後の姿

人や環境へ影響を与えるリスクへの対策

- 原子炉建屋等の滞留水の処理
- プロセス主建屋等の地下階にあるゼオライト土嚢の撤去及び安定化
- 除染装置スラッジの移送及び安定化
- 地震・津波等による建造物の倒壊・損傷への対処
- その他留意が必要なリスクへの対策(上記と比べ外部への影響が大きいもの)
 - ・ALPSスラリーの安定化
 - ・使用済吸着塔の屋内保管
 - ・1号機及び2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

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(主要な目標)

| 分野 | 液状の放射性物質 | 使用済燃料 | 固形状の放射性物質 | 外部事象等への対応 | 廃炉作業を進める上で重要なもの | |
|-----------------------|--|---|---|-------------------------------|---|--|
| (年度) 2021 | 原子炉注水停止に向けた取組 | 2号機 燃料取り出し遮へい設計等 | 大型廃棄物保管庫 (Cs吸着材入り吸着塔)設置 | 分析施設本格稼働分析体制確立 | 建屋開口部閉塞等 【津波】 | 労働安全衛生環境の継続的改善 品質管理体制の強化 |
| | 1・3号機S/C水位低下に向けた取組 | 乾式貯蔵キャスク増設開始 | | 1号機の格納容器内部調査 | 建屋周辺のフェーシング範囲の拡大 【雨水】～2023 | シールドプラグ付近の汚染状態把握 1,2号機排気筒下部の高線量SGTS配管等の撤去 |
| 2022 | | 6号機燃料取り出し開始 | 増設焼却設備運用開始 | 2号機燃料デブリ試験的取り出し・格納容器内部調査・性状把握 | 高線量下での被ばく低減 建物等からのダスト飛散対策 | |
| | タンク内未処理水の処理 (2023以降も継続) | 2号機原子炉建屋オペフロ遮へい・ダスト抑制～2023 | ALPSスラリー(HIC)安定化処理設備設置 | 減容処理設備・廃棄物保管庫(10棟)設置 | 多核種除去設備処理済水の海洋放出等(時期未定) シールドプラグ汚染を考慮した各廃炉作業への影響を検討 | |
| 2023 | 原子炉建屋内滞留水の半減・処理 (2021年度までにα核種除去方法の確立) | 1号機原子炉建屋カバー設置 | 除染装置スラッジの回収着手 燃料デブリ取り出しの安全対策(時期未定) プロセス主建屋等ゼオライト等の回収着手 (2021年度までに手法検討) | | ↓ | |
| 今後の更なる目標 2024～2032 | プロセス主建屋等ドライアップ | 5号機燃料取り出し開始 乾式貯蔵キャスク増設エリア拡張 1・2号機燃料取り出し 全号機使用済燃料プールからの燃料取り出し | 分析第2棟等の燃料デブリ分析施設の設置 瓦礫等の屋外保管の解消 廃棄物のより安全・安定な状態での管理 | 取り出した燃料デブリの安定な状態での保管 | 建物構築物・劣化対策・健全性維持 建屋外壁の止水【地下水】 周辺の地域や海域等への影響を特に留意すべきリスクへの対策 留意すべきであるが比較的外部への影響が小さいリスクへの対策 | |

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(その他のもの)

| ○液状の放射性物質 | | 実施時期 |
|-----------|-----------------------------------|--------|
| 実施予定 | 構内溜まり水等の除去(4号機逆洗弁ピット) | 2021年内 |
| 実施時期未定 | 地下貯水槽の撤去 ドライアップ完了建屋の残存スラッジ等の処理 | |

| ○使用済燃料 | | 実施時期 |
|--------|-------------|------|
| 実施時期未定 | 使用済制御棒の取り出し | |

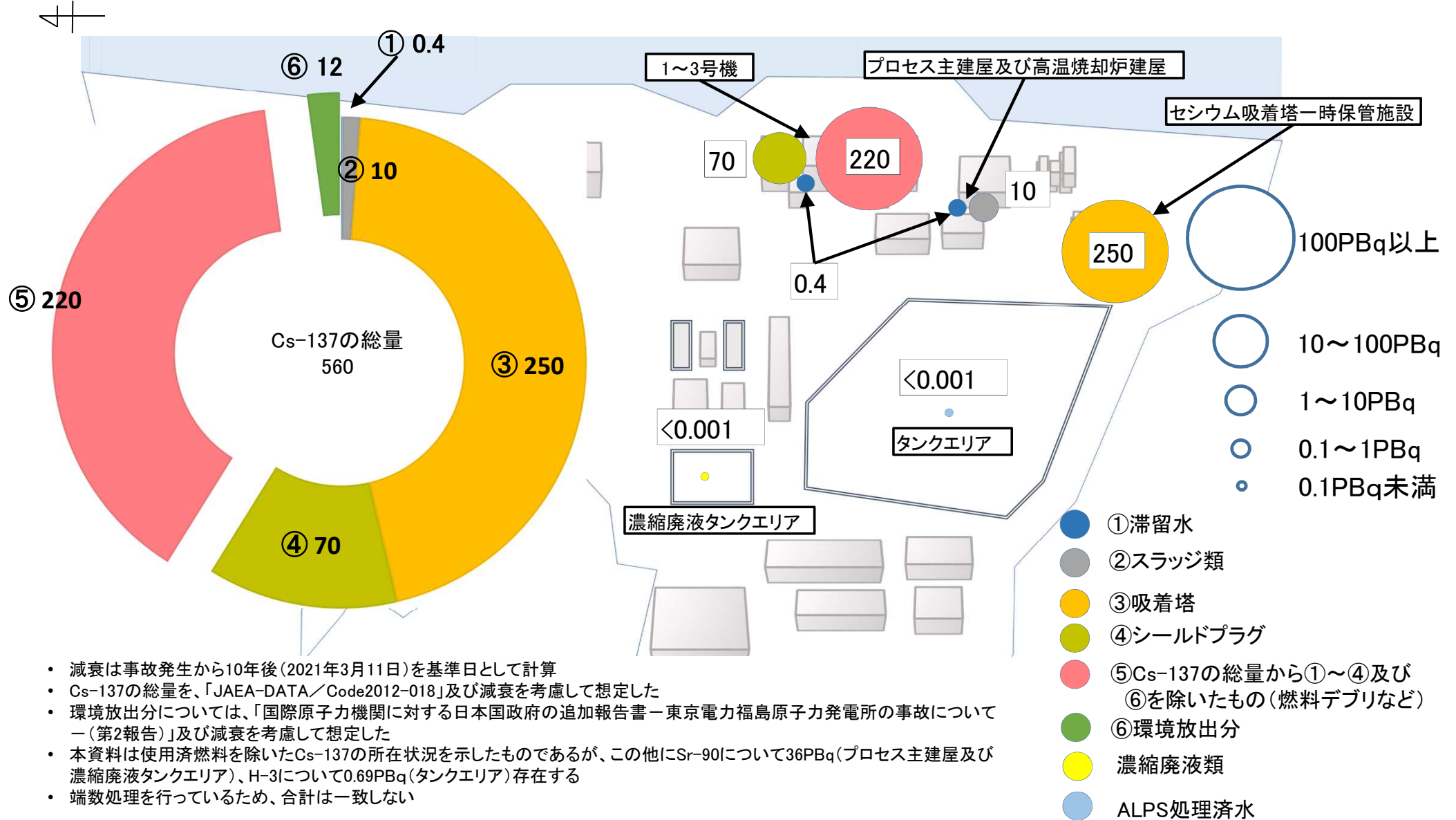
| ○外部事象等への対応 | | 実施時期 |
|------------|-------------------------------|---------|
| 実施予定 | 建屋内雨水流入の抑制 1,2号機廃棄物処理建屋への流入抑制 | 2021年度内 |
| | 日本海溝津波防潮堤設置 | 2023年度内 |

| ○廃炉作業を進める上で重要なもの | | 実施時期 |
|------------------|--|------------|
| 実施予定 | 原子炉建屋内等の汚染状況把握(核種分析等) | 2020年度以降継続 |
| | 原子炉冷却後の冷却水の性状把握(核種分析) | 2020年度以降継続 |
| | 原子炉建屋内等での汚染水の流れ等の状況把握 | 2020年度以降継続 |
| | 格納容器内及び圧力容器内の直接的な状況把握 | 2020年度以降継続 |
| | 建屋周辺瓦礫の撤去(3号機原子炉建屋南側) | 2021年度内 |
| 実施時期未定 | 排水路の水の放射性物質の濃度低下 1,2号機排気筒下部とその周辺の汚染状況調査 | |
| 要否検討 | T.P.2.5m 盤の環境改善に係る土壌の回収・洗浄、地下水の浄化対策等の検討 | |

放射性物質(主にCs-137)の所在状況(使用済燃料は除く) (単位;PBq)

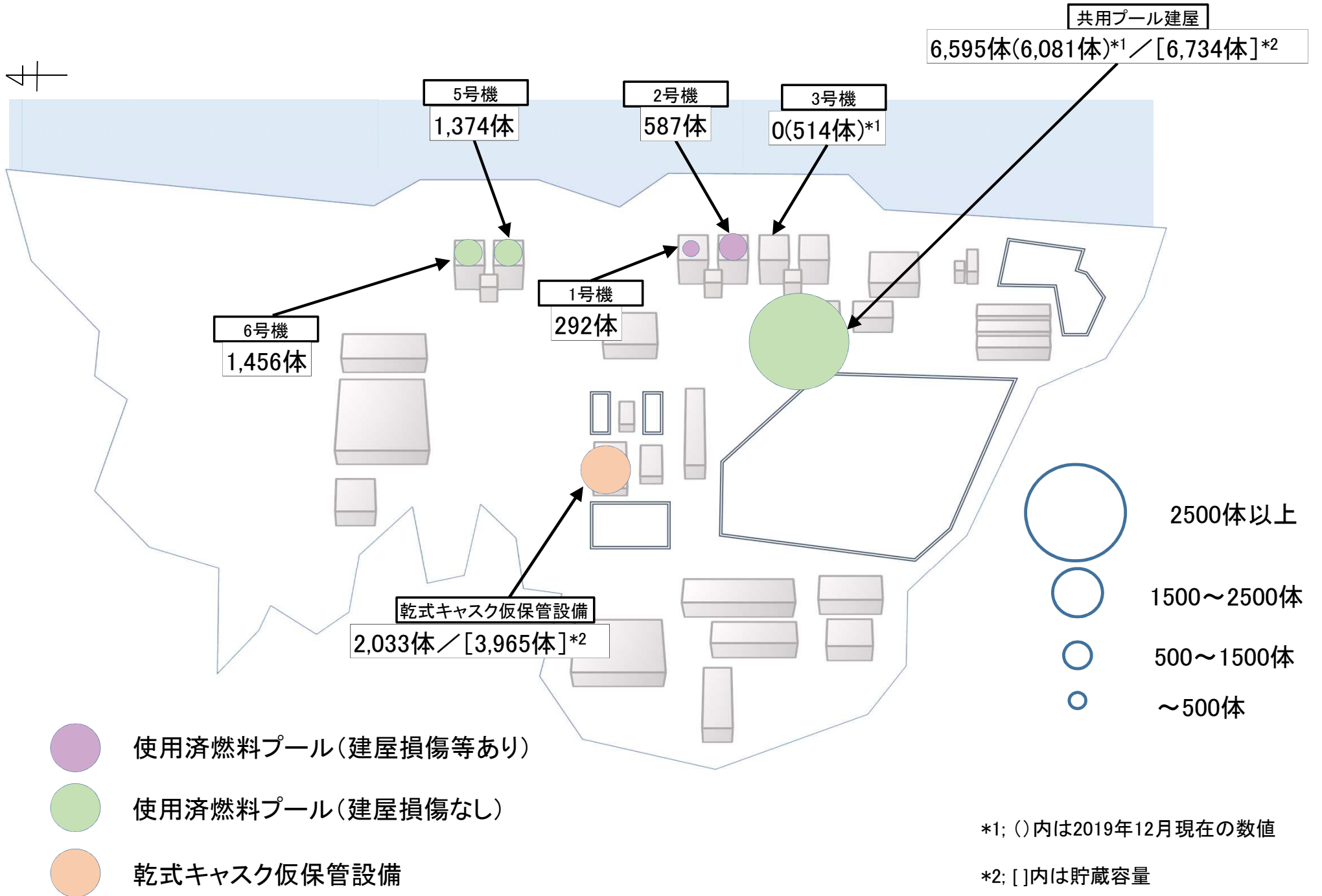
| | 種類(*注) | 性状 | 現在の状態 | |
|---|----------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------|
| ① | 滞留水 | 液状 | 原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋に滞留する高濃度汚染水 | |
| ② | スラッジ類 | 液状・固形状 | 汚染水処理初期に発生した沈殿物・汚染水移送前に敷設されたゼオライト土嚢 | |
| ③ | 吸着塔 | 固形状(含水) | 汚染水処理に使われた吸着材を保管する金属容器(屋外一時保管) | |
| ④ | シールドプラグ | 固形状(詳細不明) | 格納容器の上にある遮へい蓋(事故時に放出された高放射能が下面に付着) | |
| ⑤ | Cs-137の総量から①~④及び⑥を除いたもの(燃料デブリなど) | | 固形状(詳細不明) | 原子炉建屋内に残っている燃料デブリ等 |

*注:環境に移行しやすい順番に並べた



- 減衰は事故発生から10年後(2021年3月11日)を基準日として計算
- Cs-137の総量を、「JAEA-DATA/Code2012-018」及び減衰を考慮して想定した
- 環境放出分については、「国際原子力機関に対する日本国政府の追加報告書—東京電力福島原子力発電所の事故について—(第2報告)」及び減衰を考慮して想定した
- 本資料は使用済燃料を除いたCs-137の所在状況を示したものであるが、この他にSr-90について36PBq(プロセス主建屋及び濃縮廃液タンクエリア)、H-3について0.69PBq(タンクエリア)存在する
- 端数処理を行っているため、合計は一致しない

使用済燃料の所在状況



2021年3月1日現在の数値

主要なインベントリ(Cs-137)の一覧

建屋・吸着塔に存在するもの

| 所在 | インベントリ (PBq) |
|--------------------------------------|-----------------|
| 滞留水 | 0.4 |
| スラッジ類 | 10 |
| 吸着塔 | 250 |
| シールドプラグ | 70 |
| Cs-137の総量から①～④及び⑥を除いたもの (燃料デブリなど) | 220 |
| 環境放出分 | 12 |
| 合計 | 560 |

使用済燃料

| 所在 | インベントリ (PBq) |
|----------|-----------------|
| 1号機使用済燃料 | 130 |
| 2号機使用済燃料 | 360 |
| 3号機使用済燃料 | 0 |
| 4号機使用済燃料 | 0 |
| 5号機使用済燃料 | 750 |
| 6号機使用済燃料 | 790 |
| 共用プール | 3,600 |
| 乾式貯蔵キャスク | 1,100 |
| 合計 | 6,700 |

- ◆ 赤枠は、対処すべきものとして優先度の高いもの
- ◆ ここで示した数値は、滞留水中のCs-137の放射能の収支、1点の測定値からの外挿、使用済燃料1体当たりの平均値から算出するなど、ある仮定をおいて間接的に評価を行ったものであるため誤差が大きい
- ◆ 端数処理を行っているため、合計は一致しない