

瓦礫類の放射能濃度管理手法の構築の進捗状況について

2025年12月15日

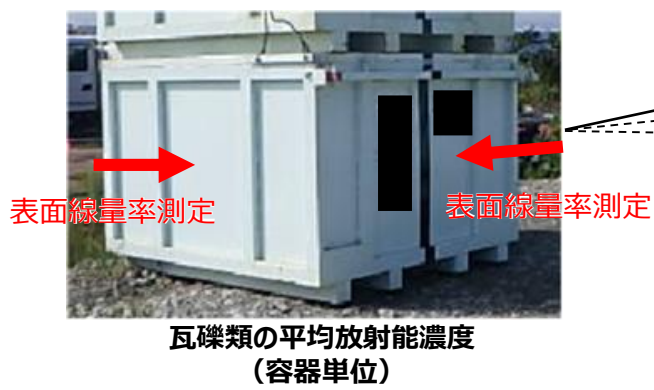
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

瓦礫類の放射能濃度管理手法の構築の目的

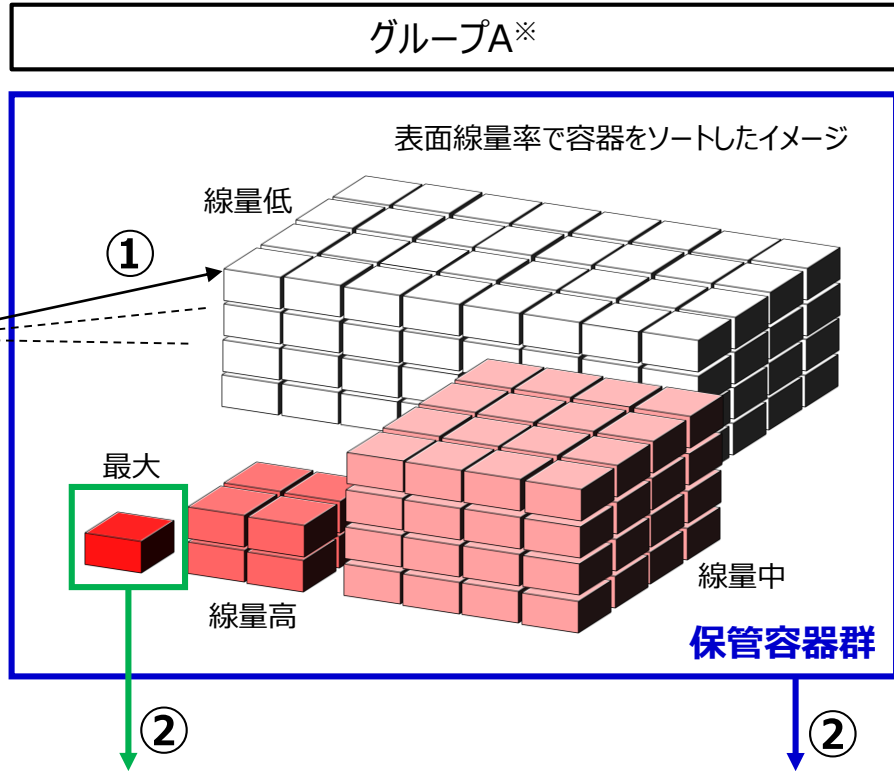
- 瓦礫類は物量が多いため総放射エネルギーが過大に評価される可能性がある。瓦礫類の性状に応じた合理的な対策（保管管理、処理処分、再利用等）の具体化を進めていくにあたり、汚染の濃淡を考慮した合理的な平均放射能濃度（最大放射エネルギー）の設定が望ましい。
- 保管容器毎の汚染の濃淡を考慮した瓦礫類の平均放射能濃度の評価を行うため、保管容器内に内蔵する瓦礫類の空間的な汚染の濃淡を考慮した放射能濃度評価手法の整備が必要である。

保管容器の表面線量率から
平均放射能濃度を評価する手法
(2028年度を目標に整備)



- 表面線量率測定結果
- 表面線量率に関する記録

- ①実容器の表面線量率から、容器内の瓦礫類の平均放射能濃度を評価
- ②容器毎の平均放射能濃度から、評価グループ毎の最大放射能濃度、平均放射能濃度（最大放射エネルギー）を設定

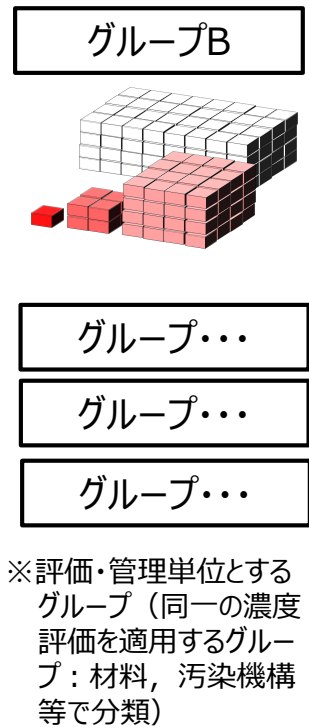


最大放射能濃度

- 容器に接近するシナリオの安全評価において適用される放射能濃度

最大放射エネルギー（平均放射能濃度）

- 容器からの放出など、総放射エネルギーが支配的となるシナリオの安全評価において適用される放射能濃度



1. 表面線量率によるCs-137濃度評価手法の検討

- ・保管容器内に収納された瓦礫類をモデル化した数値解析により、表面線量率-Cs-137濃度の関係式を導出する。
- ・容器への収納状況、汚染分布等の様々なバラツキ・不均一性の影響を評価し、合理的かつ保守的な濃度評価方法を検討する。

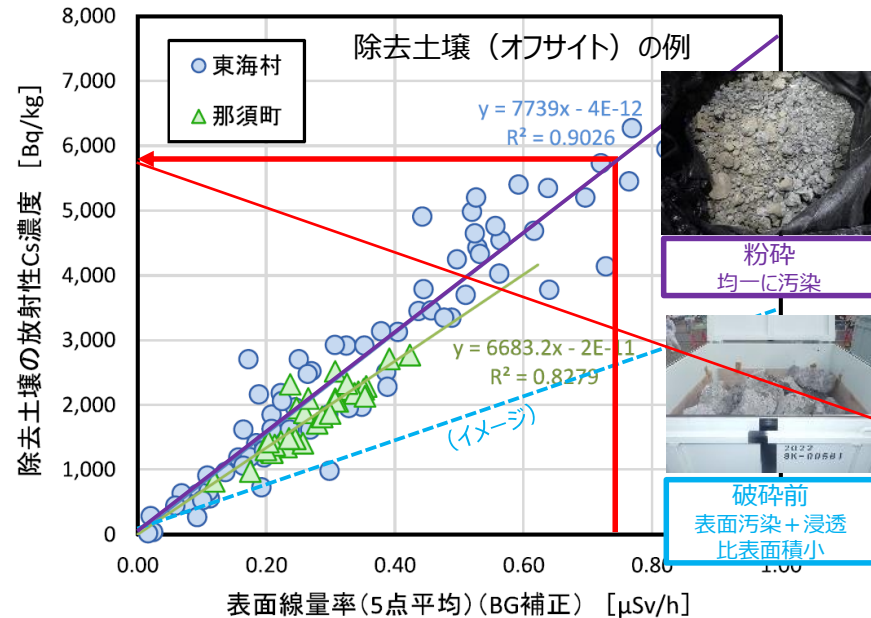


図 表面線量率 - Cs-137濃度の関係(イメージ)

表面線量率測定による放射能濃度の推計について
(環境省環境再生・資源循環局,2020) より抜粋・加工

2. Cs-137と他核種の放射能濃度比の整理

- ・Cs-137以外の核種の放射能濃度を推定するため、分析データに基づきCs-137をキー核種とした核種濃度比を整理する。
- ・試料採取・分析を進め、分析データに基づき汚染傾向の類似性によるグルーピング及び核種毎の濃度評価方法の検討を行う。
- ・なお、構築した濃度評価方法は、継続的に分析データ収集を進め精度向上を図っていく。

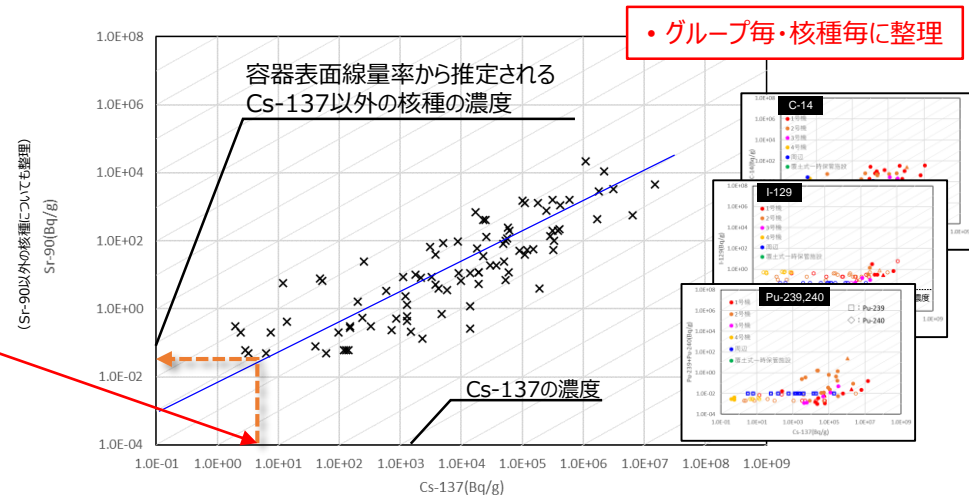


図 Cs-137濃度 - Sr-90濃度の関係 (イメージ)

3. 表面線量率による放射能濃度管理手法の構築

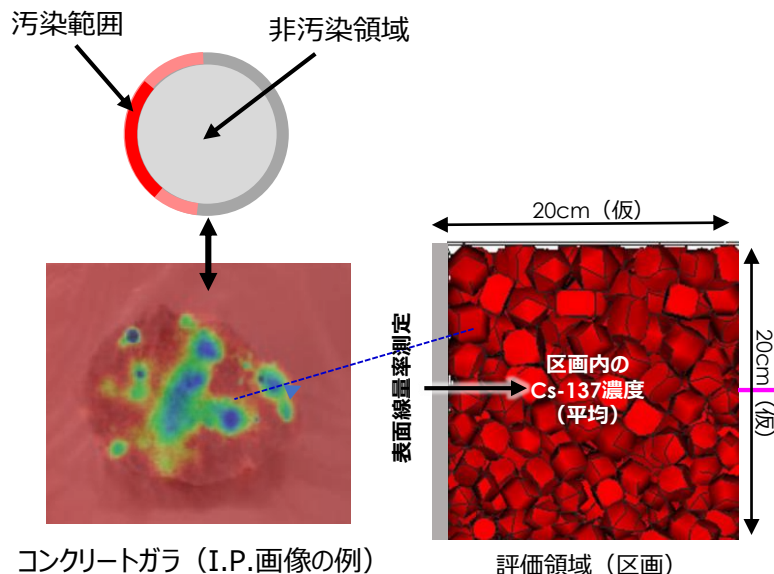
- ・表面線量率から保管容器内の瓦礫類の放射能濃度（放射能量）を推定する手法を構築する。
- ・予備的安全評価に基づき、安全確保の観点から許容可能なバラツキ・不均一性の検討を行う。
- ・表面線量率の具体的測定方法・手順の具体化を図る。

1. 表面線量率によるCs-137濃度評価手法の検討方針

(1) 評価領域のCs-137濃度評価手法の構築

コンクリートガラ

評価領域（区画）



- 評価領域（区画）内の平均Cs-137濃度について、表面線量率から評価を行う。
- 評価領域（区画）を模擬した数値解析及び要素試験により、表面線量率とCs-137濃度の関係の定量化を図る。

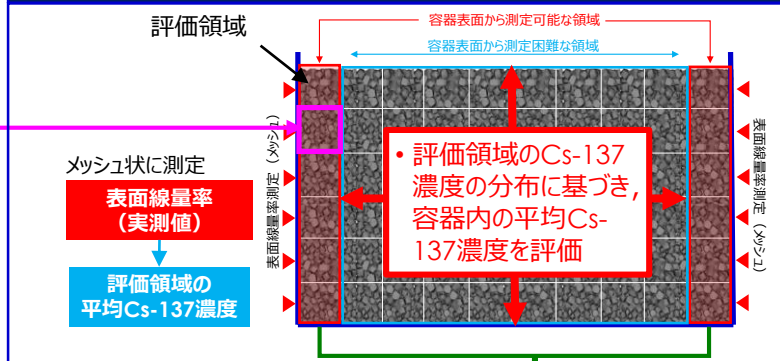
評価領域を模擬した要素試験

2025-2026年度試験実施予定

(2) 保管容器内のCs-137濃度評価手法の構築

保管容器

パターン1：表面線量率測定結果に基づく評価



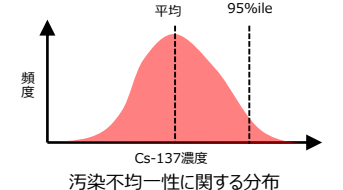
区画毎の濃度分布

汚染の不均一性に関する統計的データ

パターン1の測定結果（継続的に蓄積）

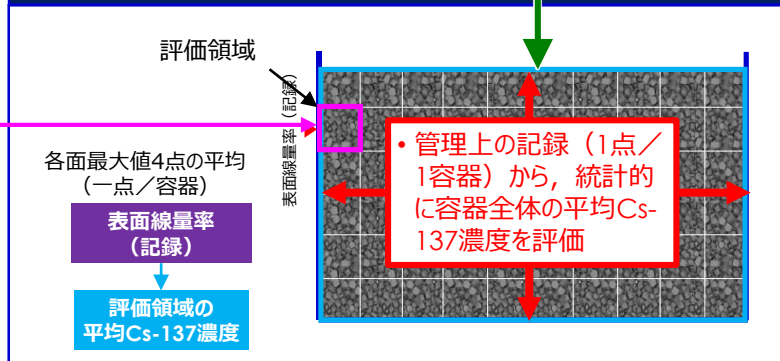
汚染の不均一性に関する調査

2025-2026年度調査実施予定



容器内の濃度分布

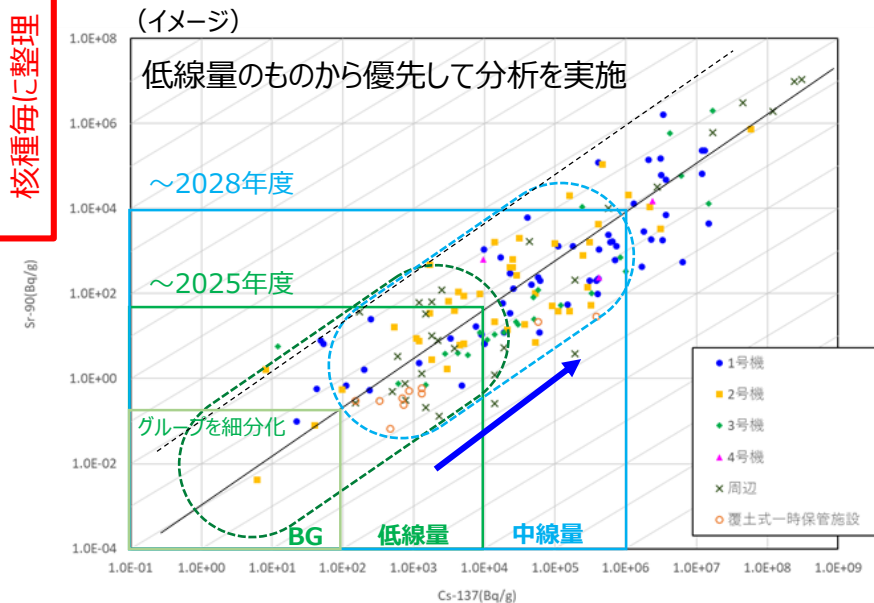
パターン2：記録に基づく評価（簡易評価）



2. Cs-137と他核種の放射能濃度比の整理の検討方針

- Cs-137と他核種の放射能濃度比の評価にあたり、JAEA分析・研究施設の役割の拡大（ALPS処理水第三者分析等）による分析数の減少及び検出下限値が十分でない可能性があることを踏まえ、評価方針を下記のとおり見直すものとした。
 - ✓ 瓦礫類の分析数が当初想定よりも減少する見通しであることを踏まえ、建屋解体物等のデータを統合して評価を行うものとする。
 - ✓ 一部の核種について検出下限値が十分でない可能性があることから、当面の対応としてBG相当以下の分析は優先順位を下げ、BG相当以下の領域については高線量側から外挿により推定するものとする（特に重要性の高い核種については、AMSを用いて低濃度の分析データを補完）。
 - ✓ 外挿により評価を行うことを踏まえ、表面線量率による区分は行わずに評価対象とする濃度レンジを幅広く設定して相関性の評価を行うものとする。
 - ✓ 建屋解体物等のデータ統合及び瓦礫状態に起因する不均一性の幅を低減するため、Phase.1としてコンクリートを対象とした評価を先行させる。Phase.2として材料等の対象範囲の拡大を図る。

変更前（第15回技術会合にて提示した方針）



変更後

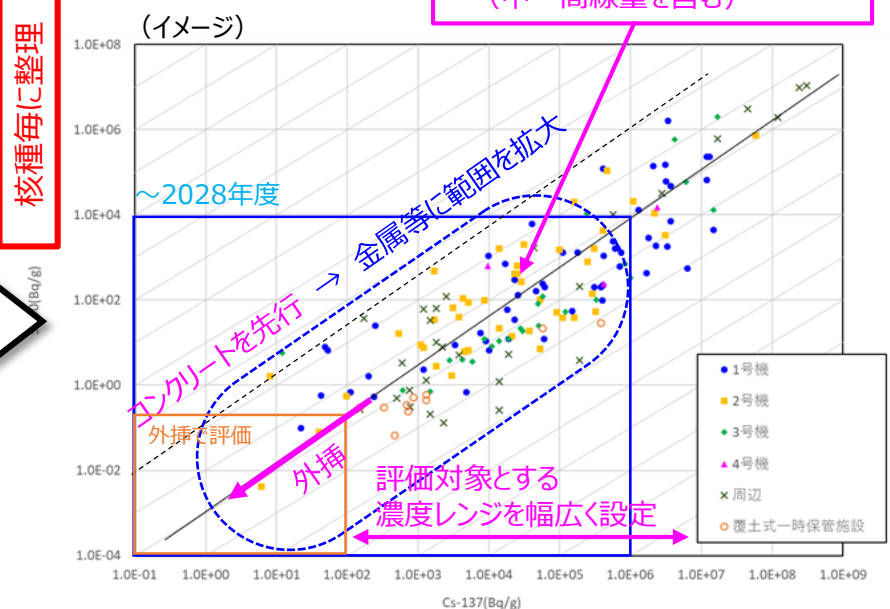
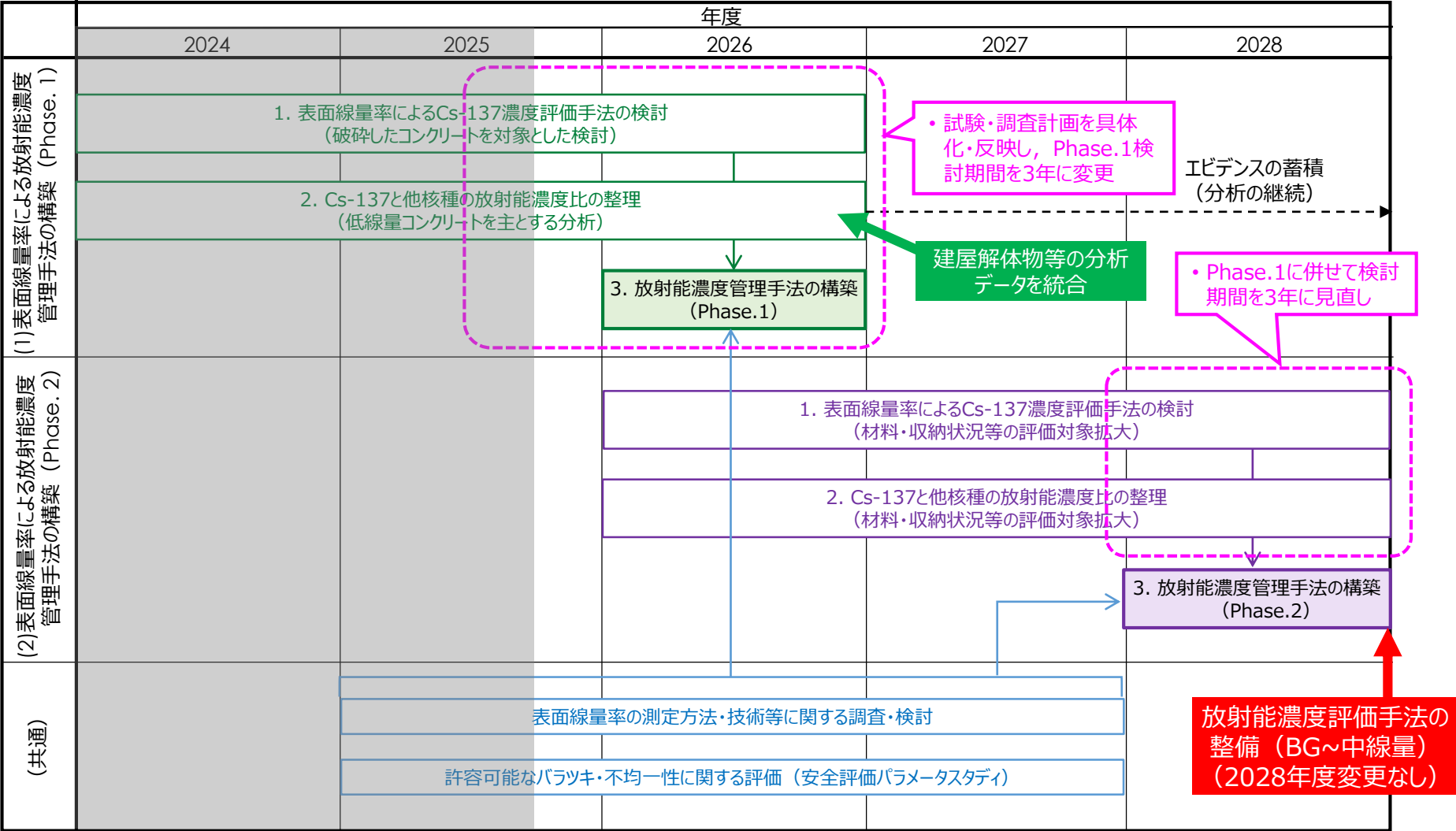


図 核種濃度比の評価方針の見直し

検討工程（中間目標：～2028年度）

- 前項で示した検討方針変更に伴い、表面線量率を区分した検討から、材料による区分に見直し（Phase.1,2）
- 各フェイズ2年の検討期間であったものを3年に見直し（試験・調査計画等具体化に伴う変更）
- 放射能濃度評価手法の構築（BG～中線量）の目標期限は変更しない（上記の変更に伴う全体工程への影響は無し）

表 瓦礫類の放射能濃度管理手法構築の検討工程（目標）※

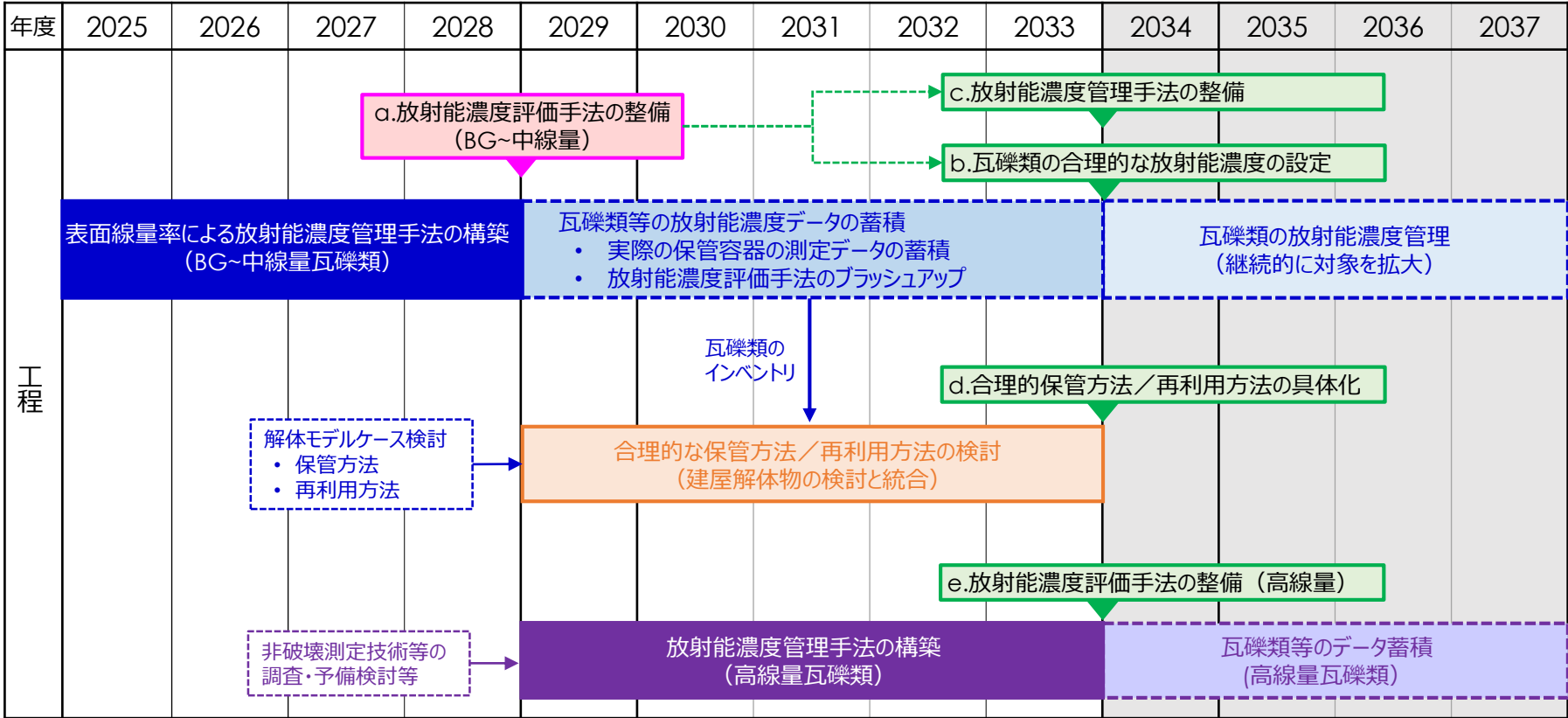


※：研究性が高い検討であることから、検討工程は途中経過を踏まえて必要に応じて適宜更新する。 5

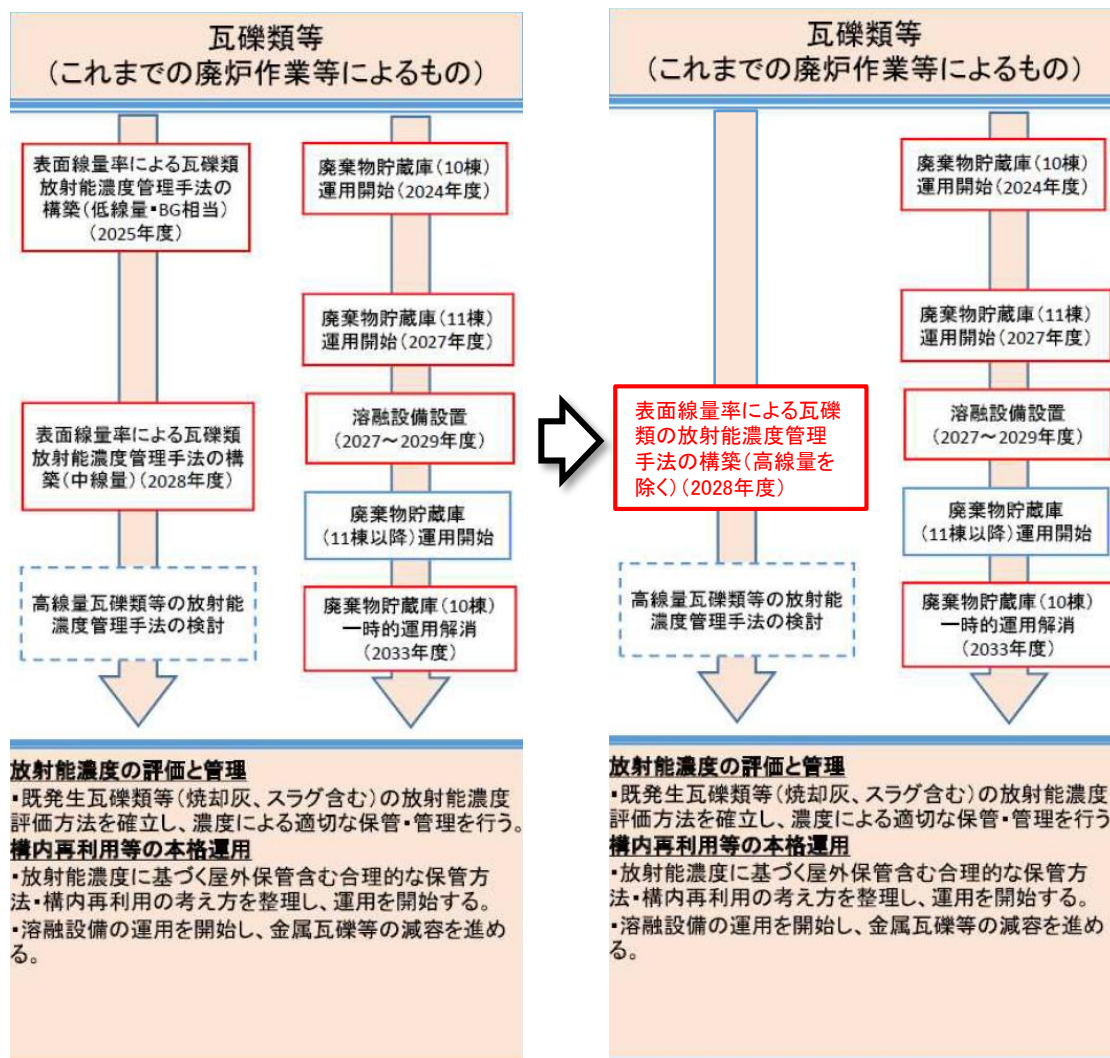
表 瓦礫類の放射能濃度評価・管理に関する目標

目標期限	目標	内容
2028年度まで	a. 放射能濃度評価手法の整備（BG～中線量）	容器内の瓦礫類の平均放射能濃度を，表面線量率より推定する手法を整備する。
2033年度まで	b. 瓦礫類の合理的な放射能濃度の設定	a.の手法を用いて実容器の濃度評価を進め，概念検討・設計・評価等に資する瓦礫類の合理的な放射能濃度を評価（設定）する。
	c. 放射能濃度管理手法の整備	瓦礫類（容器毎）の放射能濃度について，表面線量率に基づき管理する手法を整備する。
	d. 合理的保管方法／再利用方法の具体化	廃棄物性状を踏まえた合理的な保管方法・再利用方法を具体化する(主対象は建屋解体物)。
	e. 放射能濃度評価手法の整備（高線量）	容器内の高線量瓦礫類の平均放射能濃度を，非破壊検査等により推定する手法を整備する。

表 瓦礫類の放射能濃度評価・管理に関する中期的な検討工程



リスクマップの見直しについて



現在のリスクマップにおける目標設定の考え方

- 当初は5 μ Sv/h近傍の瓦礫類のインベントリに関するエビデンスの補強を目的に、まずは低線量側から優先して分析データの蓄積及び放射能濃度評価手法の検討を進めるものとしていた。そのため、下記の目標を設定した。

2025年度：瓦礫類の放射能濃度管理手法の構築(低線量・BG相当)

2028年度：瓦礫類の放射能濃度管理手法の構築(中線量)

リスクマップの見直しについて

- 一方、評価方針についてp.4のとおり見直しを行い、低線量・BG相当と中線量は区分せず、濃度レンジの幅を広く設定して評価を行うものとした。
- そのため、リスクマップについて、線量で区分していた2025年度と2028年度の目標を統合する形に見直しを図るものとした。

2028年度：瓦礫類の放射能濃度管理手法の構築(高線量を除く)

- なお、2028時点の目標に変更はないことから、「達成すべき姿」に向けた全体工程への影響は無い。

以上