

(除染・廃棄物) 除去土壌等保管容器を中心とした仮置場資材の耐久性に関する調査研究



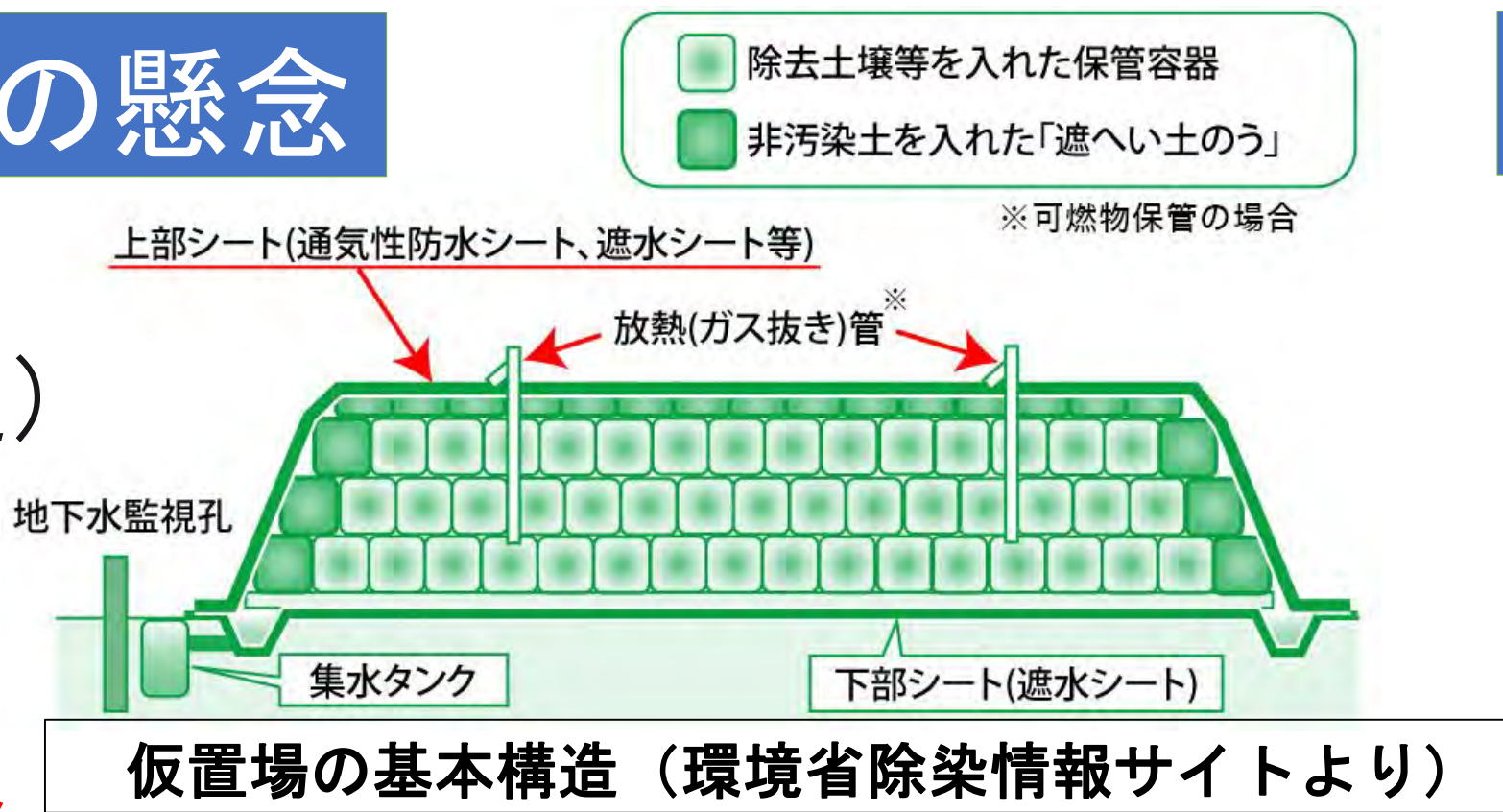
福島県環境創造センター 原田高志・日下部一晃・高橋勇介(現 国立環境研究所)

県内の除染活動で発生した除去土壌等は仮置場で保管され、順次中間貯蔵施設に輸送される。保管期間が想定の3年を超え容器の耐久性に懸念がもたれたが、本研究で保管容器の耐久性を検証、仮置場で最大7.3年間遮光保管された保管容器の引張試験等を実施し、全ての容器が通常の使用(保管・輸送等)に十分な強度を保持していることを確認した。上部シート等についても調査を実施した。

研究の背景と仮置場の現状および目的

背景：仮置場長期保管への懸念

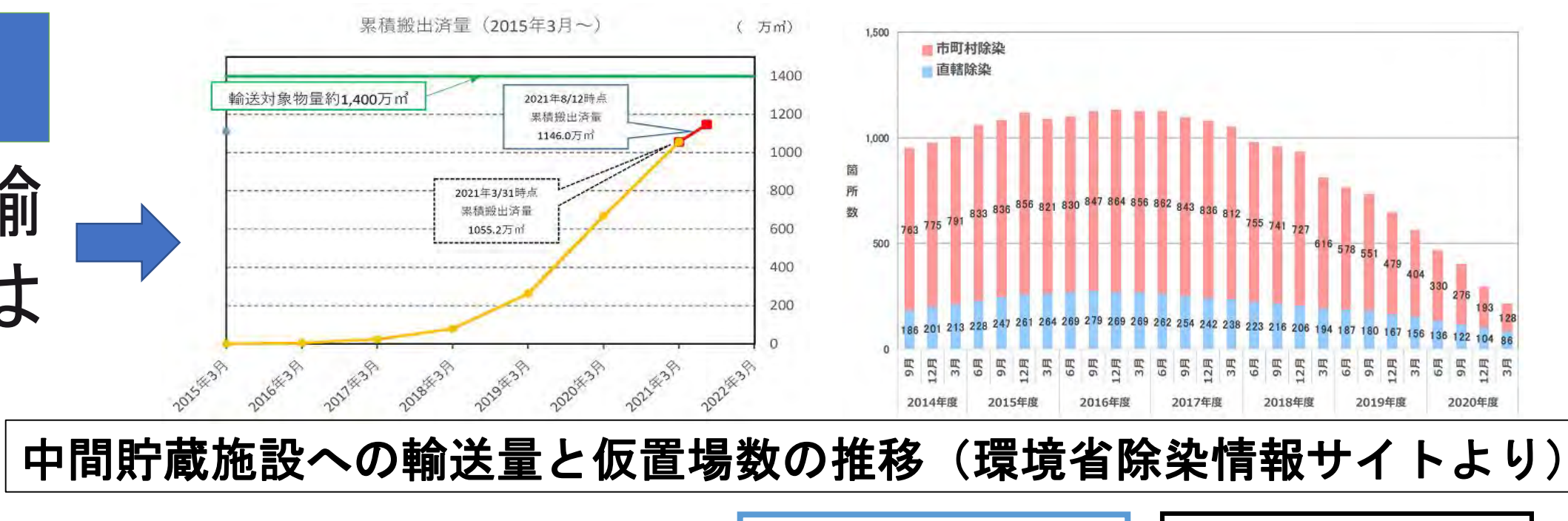
除去土壌保管容器の長期使用
(中間貯蔵施設への安全な輸送)
仮置場機能の長期間維持要



仮置場資材の耐久性確保が必須

仮置場の現状

中間貯蔵施設への輸送は2021年度末には概ね終了予定
(仮置場数も激減)



調査研究の目的

保管容器の長期耐久性を評価し安全を確認、懸念を解消する。
上部シート等についても耐久性を評価し仮置場機能の維持管理を的確に行えるようにする。



試験結果と考察

保管容器の長期耐久性について

遮光保管された除去土壌等保管容器は、最大7.3年経過した資材であっても、引張強度の基準値を満たすことを確認した。また経時変化の傾向から遮光保管により10年程度まで寿命延長が期待され、搬出終了期限まで十分強度は確保されると判断される。

日光暴露下で使用された遮へい土のうは、遮光保管に比べ強度低下が速く、促進暴露での予測よりも短期間で引張強度が基準値を下回るものがあり、長期間安全に使用するには、基本構造に示されるよう遮光下での使用が望ましい。

上部シートの耐久性について

引張強度については問題ないが、耐水度については、複数の仮置場で回収した通気性防水シートのほとんど全てが基準値未満まで低下していた。遮水シートは日光暴露下であっても十分な耐久性が保持されるが、通気性防水シートは短期間で漏水する可能性があり、覆土使用するか、保管容器の遮水性を確保した上での使用が必要と考えられる。

化学分析 (FT-IR) の結果について

促進暴露試料(900h, 1500h, 3000h)と仮置場で長期保管(6年, 7.3年)されたフレキシブルコンテナの表面状態を赤外分光分析FT-IRで評価し、重ねて表示した。促進暴露試料については経過時間とともにカルボニル基由来のピークが成長する様子が観察された。(右図：促進暴露試料)
遮光保管された容器については、保管期間6年までは変化が僅かであるが7.3年保管されたものの一つは明瞭なピークを示した。(右図：遮光保管容器)
引張強度の低下とも対応しており表面劣化の評価メジャーになりうる。また、微小試料で分析可能であり期待できる分析手法と考える。

まとめ

- 仮置場での保管期間と容器生地引張強度の関係を追跡評価し、最大7.3年遮光保管された除染土壌等保管容器の長期耐久性を評価し、中間貯蔵施設への運搬終了まで十分な強度を保持することを確認できた。
- 遮蔽土のうや上部シート等の保護資材についても評価し適用方法の改善を提案できた。
- 多様な化学分析を検討した結果、表面劣化の分析法として赤外分光分析 (FT-IR) の有効性を確認した。

調査研究の方法 (試験内容)

保管容器材料の引張強度試験

保管容器生地の引張強度を測定し保管期間との関係から耐久性を評価し寿命を判断する。

(評価試料の概要)

- 除去土壌保管容器(遮光保管) 使用期間(0~7.3年)
- 遮蔽土のう(日光暴露) 使用期間(0~5.0年)
- 促進暴露試料: ブラックパネル温度×暴露時間(63°C×900/1500/3000時間)
(それぞれ屋外使用3/5/10年相当とされている)



保管容器生地の引張強度試験 (JIS Z 1651)

上部シート等の耐久性調査

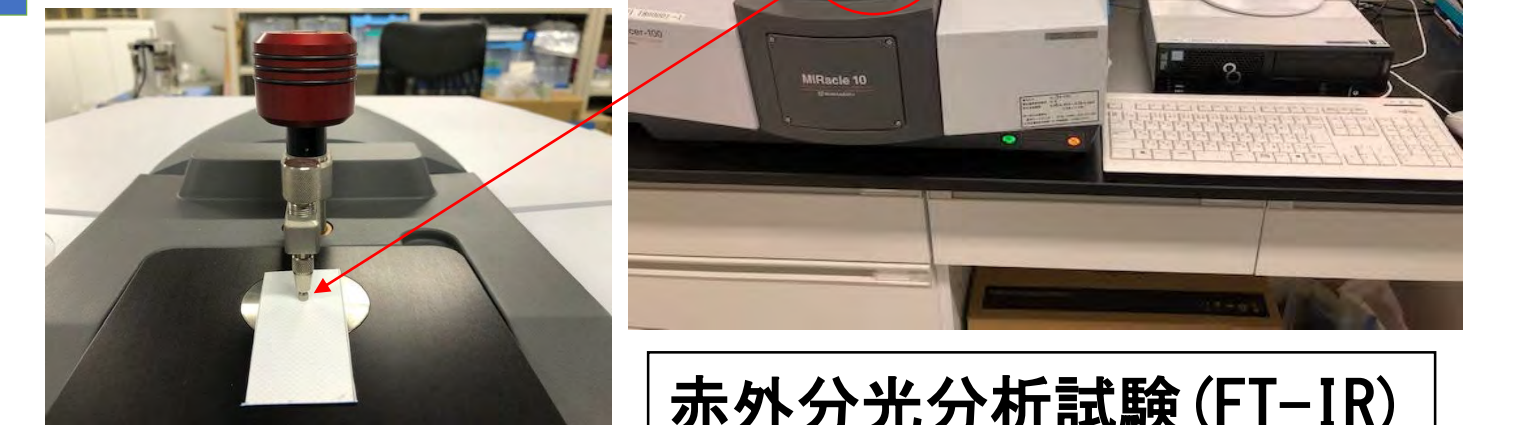
遮水シート、通気性防水シートの日光暴露下での引張強度や耐水度の変化を評価し耐久性を確認する。



上部遮水シート等の耐水度試験

化学分析試験 (FT-IR)

保管容器生地の表面を赤外分光分析 (FT-IR) し劣化の度合いを検証する。



赤外分光分析試験 (FT-IR)

