

## 福島県内仮置場における除去土壌等保管容器の経年変化に関する調査研究

福島県環境創造センター 正会員 ○高橋 勇介  
 福島県環境創造センター 澤井 光

## 1. 研究背景および目的

福島県内の除染活動で発生した除去土壌等は、仮置場や現場保管場所（以下「仮置場等」という。）で除去土壌等保管容器等に収納して保管されている。現在、仮置場等から除去土壌等の搬出作業が行われているものの、仮置場等での保管期間が当初想定定の3年を超える場所が増えており、除去土壌等保管容器の破損等の懸念が示されている。そこで本研究では、除去土壌等保管容器等の仮置場等で使われる資材の長期耐久性を調査した。保管容器には主にポリプロピレン等の高分子材料が用いられ、耐光剤や酸化防止剤によって耐候性が高められている。ここでは、日本工業規格（JIS Z 1651 等）によって規定された促進暴露による耐久性変化と、仮置場保管による経年変化を比較評価した。

## 2. 試験方法

## (1) 試料の準備

福島県内の仮置場等で使用されている除去土壌等保管容器（耐候性大型土のう、フレキシブルコンテナ J 形 1 種および 2 種）について、仮置場現地で約 2～5 年経過した容器を調達し、その容器生地から試験片を切り出した。また、仮置場で調達した同規格・同メーカーの未使用容器に対して、耐候性試験機<sup>1)</sup>を使用した紫外線による促進暴露を行った。（暴露条件は JIS Z 1651 耐候性試験に準拠する。この時、促進暴露 300 時間は屋外使用 1 年に相当するとされる<sup>2,3)</sup>）本研究では 3 種類の暴露条件

（900/1500/3000 時間）で試料を調製した。

## (2) 物性試験および化学分析

(1) で準備した試験片に対して、精密万能試験機（島津、AGS-10kNG）による引張試験を実施した。試験は JIS Z 1651 引張強さ試験に準拠し、引張速度は 200mm/min とし破断荷重を測定した。

また、試験片の表面および断面の微小構造を走査電子顕微鏡（日本電子、JSM-6010LA）で確認した。さらに、高分子構造の劣化状態を評価するため赤外分光分析（Thermo Scientific、Nicolet iS50）および熱分析（TA Instruments、STD Q600）を実施した。



図1 仮置場と保管容器

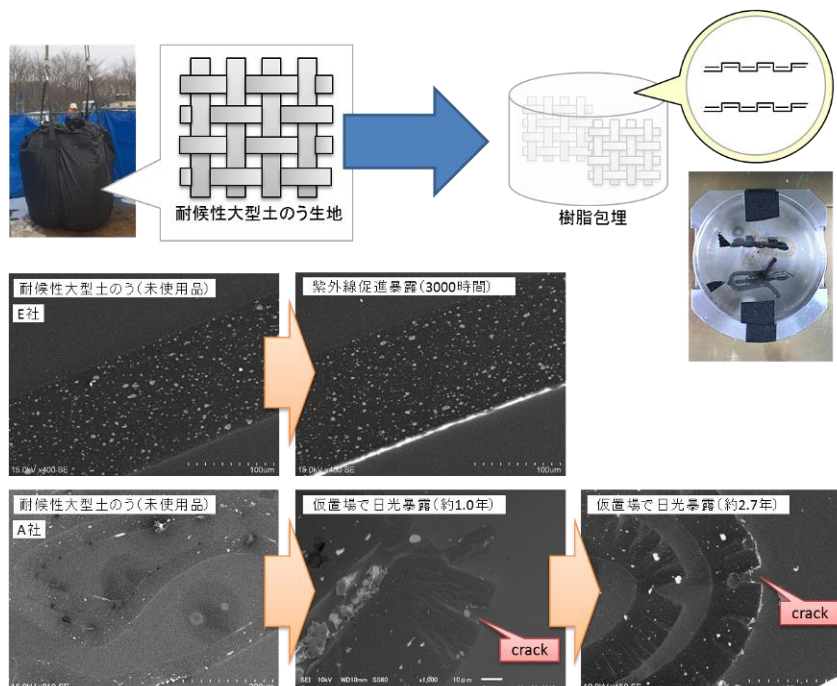


図2 耐候性大型土のうの SEM 断面分析

キーワード 仮置場, フレキシブルコンテナ, 耐候性大型土のう, 耐久性試験

連絡先 〒963-7700 福島県田村郡三春町深作 10 番 2 号 福島県環境創造センター TEL 0247-61-6140

### 3. 試験結果および考察

引張試験の結果、仮置場で2~5年程度保管された除去土壌等保管容器(遮水シート等で遮光保管)は、ほぼ全ての容器が耐候性大型土のうのマニュアル基準値240N/cm<sup>3</sup>を満たしており、実用に支障ない水準で強度が保たれていることが確認された一方で、仮置場現地で1~3年程度日光曝露された遮蔽用土のう(耐候性大型土のう)の一部については微細構造の欠陥(図2)や50%以上の引張強度低下(図3)が確認された。促進曝露3000時間(屋外使用10年相当)の試料と仮置場現地で2~3年日光曝露された試料を比較した場合、後者の引張強度低下がより顕著であり、促進曝露では再現できない機構(クリープ、温度差など)による劣化が進行していると推察される。また、耐光性大型土のう(ポリプロピレン)の熱分析においては酸化開始温度のシフトと引張強度の低下率に相関性が認められなかった(図4)。

### 4. 結言

福島県内の仮置場で使われた除去土壌等保管容器について、物性試験および化学分析により長期耐久性を調査した。約5年使用した保管容器(耐候性大型土のうまたはフレキシブルコンテナ)について、実使用に十分な強度を保持していることが確認された一方、現場で日光曝露された遮蔽用土のうについては強度低下が比較的早く、経年変化を注視する必要がある。

### 5. 謝辞

本論文に記載された各種試験は、福島県ハイテクプラザの協力の下で実施された。ここに記して感謝の意を表す。

### 参考文献

- 1) JIS B 7753:2007「サンシャインカーボンアーク灯式の耐光性試験機及び耐候性試験機」.
- 2) JIS Z 1651:2008「非危険物用フレキシブルコンテナ」ほか.
- 3) 財団法人土木研究センター「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル.

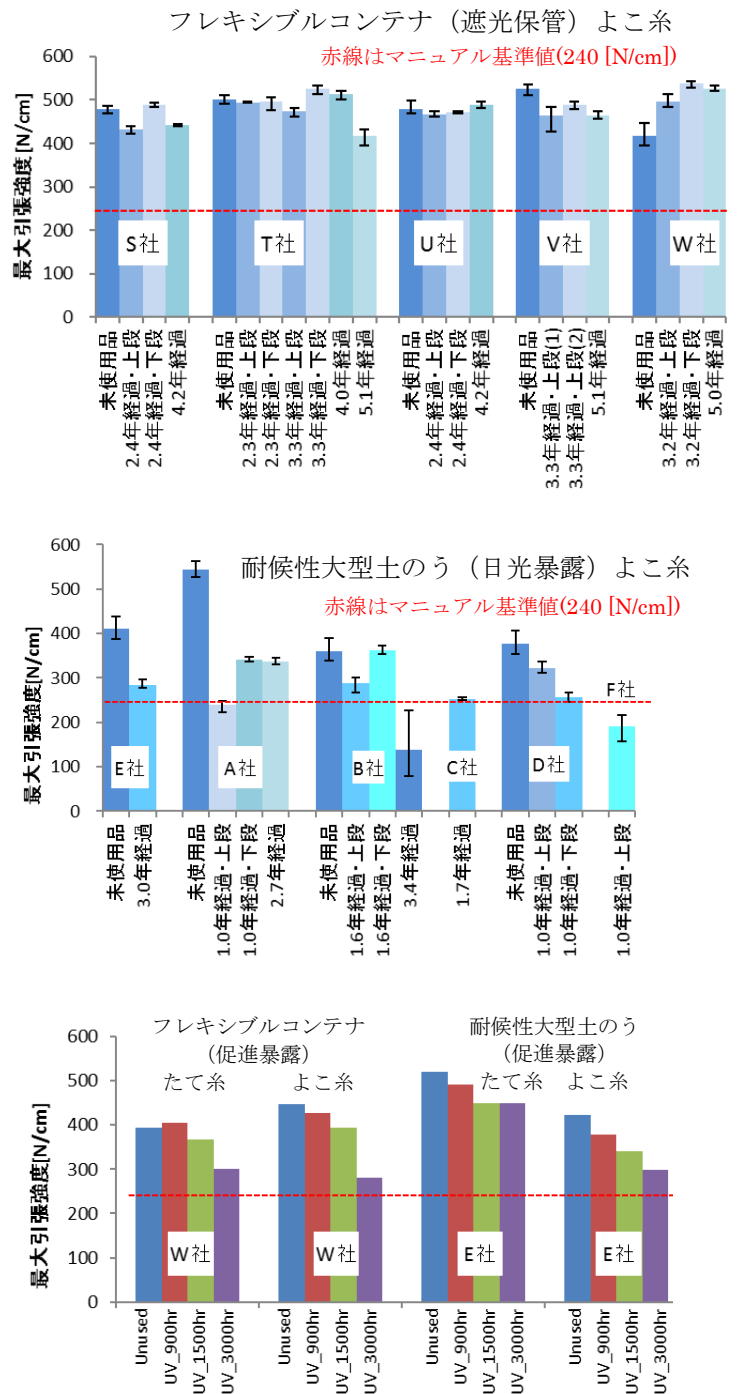


図3 保管容器生地の引張強度 (遮光保管、日光曝露および促進曝露)

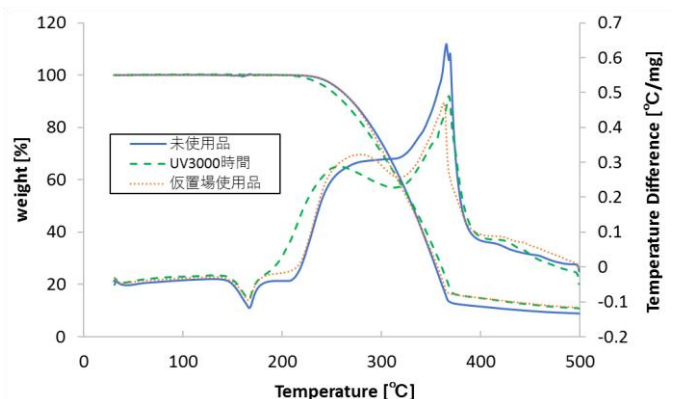


図4 耐候性大型土のう (E社) の熱分析