

除染廃棄物仮置場で使用中のフレキシブルコンテナの 長期耐久性能確認

太陽工業(株) 正会員 ○齋藤 卓
 太陽工業(株) 正会員 堀田 敦
 太陽工業(株) 正会員 山本 正人
 (地独)大阪府立産業技術総合研究所 西村 正樹

1. はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋地震に起因する福島第一原子力発電所の事故に伴い、福島県をはじめとして広範囲な地域に放射性物質が拡散した。これらの地域で除染作業によって除去された土壌等（以下、除去土壌等と称す）は、除染現場近傍の仮置場に一時的に保管されており、その後、中間貯蔵施設で処理、保管されたのち、最終処分される。仮置場では保管する除去土壌等の性質・重量や、保管期間等を考慮し、保管が一定の期間（複数年）にわたる場合や、水分を多く含む除去土壌等を収納する場合については、耐候性を有する内袋付きクロス形フレキシブルコンテナや、ランニング形のフレキシブルコンテナ、内袋付きの耐候性大型土のう等の耐久性の高いものを用いること¹⁾となっている。



写真-1 試料採取現場状況

本論文では、除去土壌等を収納、保管するフレキシブルコンテナ（以下、除染バッグと称す）の長期耐久性能について評価・確認した結果を示す。試料は、福島県伊達市内の仮置場から採取した。すなわち、実際に仮置場で使用された除染バッグである。なお、当該除染バッグは耐候性、防水性に優れたランニング形のフレキシブルコンテナ（J型1種）である。

2. 試験項目

除去土壌等の保管を目的とする除染バッグは、JIS Z 1651:2008（非危険物用フレキシブルコンテナ）に示されている規格を満たし、さらに仮置場での使用を踏まえた厳しい条件を課した仕様となっている。除染バッグに関する試験評価項目を表-1、表-2に示す。

表-1 物性試験項目

NO.	試験部位	試験項目	要求値 (初期値)	試験方法
1	本体胴部	引張強さ	1270N/30mm	JIS Z 1651 準拠
2		引裂強さ	200N	
3	本体胴部の接合部	引張強さ	1080N/30mm	
4	つりベルト		14.71kN	
5	つりロープ		29.42kN	

表-2 性能試験項目

NO.	試験項目	試験条件	試験方法
1	繰返し頂部 つり上げ試験	最大充填質量の2倍×70回および5倍×1回の荷重を加え、各部の異常の有無を確認 (29.42kN×70回+73.55kN×1回)	JIS Z 1651 準拠
2	積重ね試験	4段積み相当の荷重を加え、5分間保持し、各部の異常の有無を確認 (79.43kN×5分)	

3. 供試袋と試験片の採取

仮置場に保管されている除去土壌等を収納した除染バッグから、内容物を別途準備した除染バッグに移して、空にした除染バッグ2袋（物性試験用、性能試験用）を供試袋とした。なお、2袋の供試袋は、同等の設置環境であること

キーワード 仮置場, 伊達市, フレキシブルコンテナ, 除染バッグ, 耐久性能,

連絡先 〒982-0022 宮城県仙台市青葉区五橋 2-11-1 太陽工業(株) 東北支店 TEL 022-227-1364

が望ましいため、できるだけ近傍で、かつ日当たりが同等の場所から採取した。また、供試袋の採取は、使用後 27 ヶ月、40 ヶ月、43 ヶ月経過後の 3 回行った。ただし、当該仮置場では、除染バッグを保管後、最初の約 6 ヶ月間は上部シート等の敷設がなく、暴露（屋外にさらされた）状態であった。

2 袋の供試袋のうち、1 袋から試験片を切り出して物性試験を行い、もう 1 袋はそのまま性能試験に使用した。物性試験用の除染バッグ本体胴部の試験片（引張・引裂き強さ用）は、除染バッグの吊り上げの際に最も負荷がかかるつり部下付近とし、本体胴部の接合部試験片（引張強さ用）は、内容物充填、段積みの際、最も張力が発生する底部より高さの 2 割程度の位置から採取した（図-1）。また、性能試験（繰返し頂部つり上げ試験）の状況を写真-2 に示す。

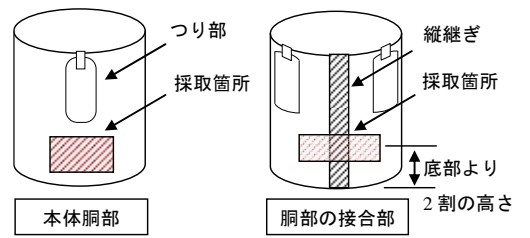


図-1 試験片の採取箇所



写真-2 繰返し頂部つり上げ試験状況

4. 試験結果

除染バッグにおいては、除去土壌等の収集、保管場所へ運搬、仮保管の後、中間貯蔵施設へ搬出するまでの間、70%以上の強度保持率を保つ必要がある²⁾とされている。そこで、要求性能（初期値）の 70%を長期使用管理値とし、除染バッグの継続使用の可否の判断基準とした。

物性試験について、本体胴部（原反ヨコ方向）における引張強さと本体胴部の接合部における引張強さの試験結果を図-2, 3 に例示する。一方、性能試験に関しては、元来の繰返し頂部つり上げ試験の結果では数値化できず、上述の長期使用管理値を設定できないため、最大充填質量の 2 倍×70 回の繰返し加重を加えた後、図-4 に示すとおり、頂部つり上げ限界荷重（除染バッグが破壊するまで荷重を増大させた際の最大荷重）を評価した。

図-2～4 より、いずれも、使用後 43 ヶ月（3 年 7 ヶ月）経過時において、長期使用管理値を満足する結果が得られた。

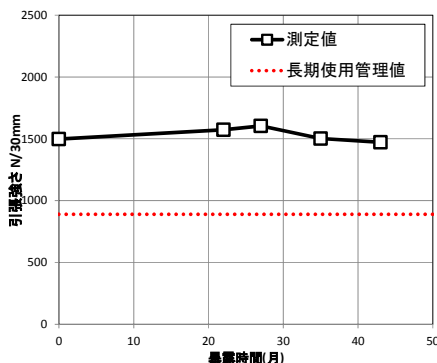


図-2 本体胴部（原反ヨコ方向）の引張強さ

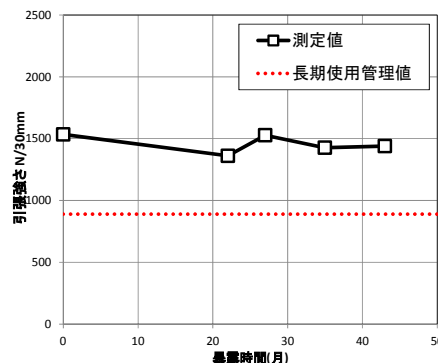


図-3 本体胴部の接合部引張強さ

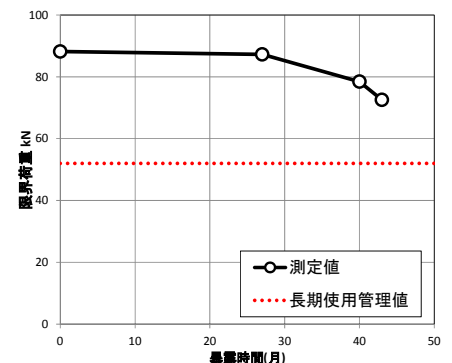


図-4 頂部つり上げ限界荷重

5. まとめ

伊達市内の除染廃棄物仮置場で使用されている除染バッグについて、長期耐久性を評価した結果、使用後約 43 ヶ月経過した状況においても、長期使用管理値を十分に満足することが明らかになった。今後も評価を継続し、仮置場におけるフレキシブルコンテナの維持管理に役立つデータの蓄積・提供を行う予定である。

謝辞

本論文の執筆にあたり、福島県伊達市 放射能対策課の協力のもと、除染バッグの長期耐久性評価のため、伊達市内で供用中の仮置場から、供試袋の提供をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 環境省：除去土壌の保管に係るガイドライン 平成 25 年 5 月 第 2 版,2013
- 2) 日本フレキシブルコンテナ工業会：除染関係ガイドラインに沿ったフレキシブルコンテナ,pp.1-2,2015