

大型土のう袋輸送時における漏えい防止対策の取組み事例

鹿島建設(株) 正会員 ○岩本晃敏 村木 孝 石井大介 田中真弓 佐藤 毅

1. はじめに

本工事は、福島第一原子力発電所事故を受け除染作業で発生した除去土壌等を詰めた大型土のう袋（以下、フレコン）を、福島県内に点在する仮置場において大型 10t ダンプに積み込み、県内の中間貯蔵施設（受入分別施設）まで運搬する輸送工事である。輸送距離は近傍の仮置場で片道数 km、遠方になると約 170km となる。輸送工事の施工管理は、仮置場内の区画されたヤード、輸送ダンプが走行する高速自動車道や一般道等の公道および中間貯蔵施設区域内が対象となり非常に広域に及ぶ。輸送時に除去土壌等の漏えいが発生した場合、第三者や道路管理者等も巻き込むことになり、及ぼす影響は甚大となる。本稿では、種々の漏えい防止対策に取り組んだ結果、漏えい事故なく完工したので、その内容を報告する。

2. 輸送工事概要

輸送工事は、仮置場ヤード内のフレコン積み込み作業と輸送ダンプが仮置場を出発してから受入分別施設までの運搬作業とに区分できる。主な作業フローを図-1に示す。仮置場内では、

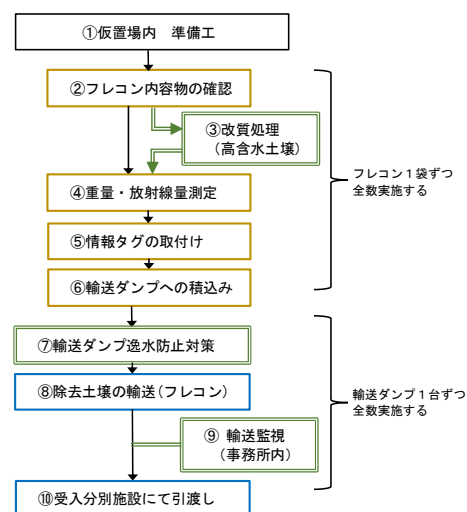


図-1 輸送工事の主な作業フロー

①準備作業（ヤード整備）、②フレコン内容物の確認、③高含水土壌の場合は改質処理、④重量・放射線量測定、⑤フレコン情報タグ取付け、⑥25tクレーンによるダンプへの積み込み作業である。輸送ダンプに関しては、⑦逸水防止対策、⑧仮置場を出発、⑨輸送中の監視、⑩受入分別施設到着後フレコンの引渡しとなる。本工事は、2021年3月～2022年7月の期間（約17箇月）に、21箇所の仮置場から413,202袋（延べ60,974台）を輸送した。

3. 漏えい防止対策の取組み

(1) フレコンからの漏えい防止対策

高含水土壌の場合、写真-2に示すように、フレコンが自立できずに転倒し土壌や水分が漏えいする危険がある。このような高含水土フレコンは輸送前に改質処理を施す必要がある。フレコン内の浮き水を汲み取りしたり、吸水パッドの投入によって水分の除去を行ったりする手法は簡易ではあるが、土粒子間に水分が残り輸送時の振動により土壌の液状化が発生しフレコンの転倒、土壌や水分漏えいのおそれがある。また、フレコン内から土壌をバケツ等の別の容器に移し替え、高吸水性樹脂を投入しバックホウによる混合攪拌を行う方法は、確実な改良ができる一方で、狭い仮置場内において重機や設備が大掛かりとなり作業効率が悪くなり、工程遅延や損益悪化につながる。

そこで、本工事では、人力作業のみでフレコン内の土壌を改質し、フレコンを安定化させる処理方法を考案した。

キーワード 除去土壌、大型土のう袋、中間貯蔵施設、仮置場、フレコン

連絡先 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 1-27 鹿島建設(株)東北支店土木部 TEL 022-261-7111



写真-1 輸送工事の主な作業状況

（左上：内容物確認、左下：ダンプ積み込み、右：輸送監視）

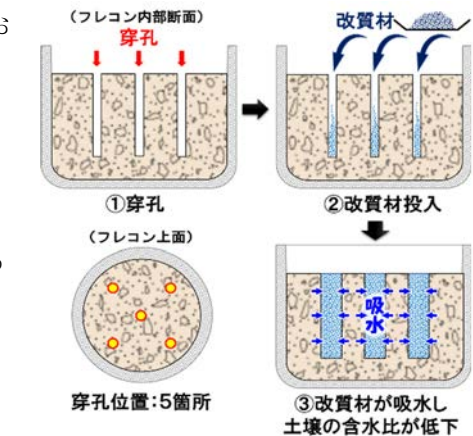


写真-2 変形し自立できないフレコン（左）

フレコンの内部は高含水土壌（右）

以下にその手順を示す（図－2および写真－3参照）。

- ① 木製や鋼製の棒を使用し人力作業によって、フレコン内土壌を上面からφ50～100mm程度で5箇所穿孔する
- ② 孔内に改質材（高吸水性樹脂と山砂との混合材）を数回に分けて投入し、突き固めながら孔内に詰め込む
- ③ 高吸水性樹脂の吸水作用により土壌の含水比が低下し、フレコンを自立させる



図－2 高含水土壌の改質手順

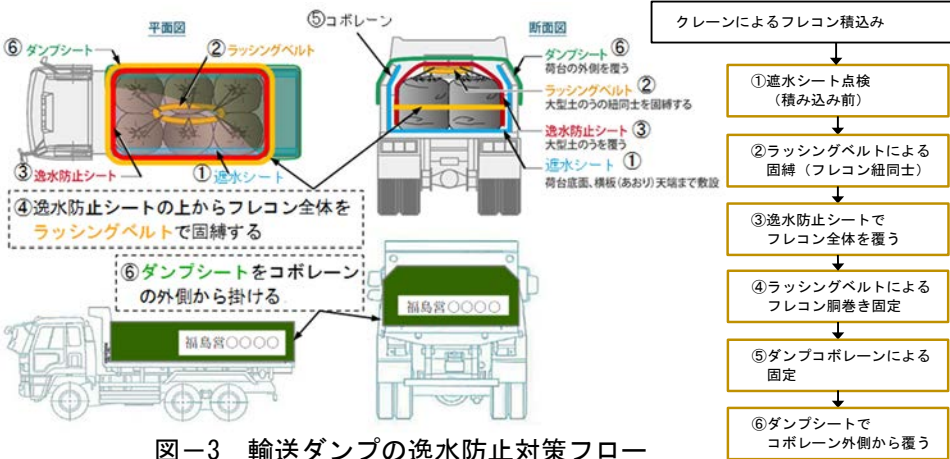


写真－3 高含水土壌の改質状況

この手法により、仮置場内の狭いヤードで、重機を使わず簡便かつ効率的に処理を施し、輸送中のフレコンの変形や転倒は発生しなかった。

(2) 輸送ダンプからの逸水防止対策

輸送ダンプに対する対策は重要である。ひとたび輸送ダンプが仮置場を出発すれば、輸送途中のフレコンの直近には運転手しかいない。したがって、出発前に輸送ダンプからの逸水防止対策に工夫を凝らした。図－3および写真－4にその内容を示す。設備面の対策として、輸送時にフレコンが移動したり転倒したりしないこと、また仮にフレコンから土壌等がこぼれ出たとしても荷台から外部への漏えいを防止することができる仕組みとした。作業手順としては、①シート類の損傷有無の点検、②ラッシングベルトによるフレコン固縛状態の点検、③逸水防止シートで覆い、④ラッシングベルトによる胴巻きを行い露出がないかの点検、⑤コボレーンによるフレコン固定状態の点検、⑥ダンプシートの覆いの点検などを点検フローと定め全車両に対して実施した。また、写真－1に示すように、輸送ダンプ全車にはGNSSを搭載し事務所での監視が可能な体制を構築しており、輸送ダンプの動向をリアルタイムに把握できた。これにより不慮の事故が発生した際の速やかな初動対応に備えられた。



図－3 輸送ダンプの逸水防止対策フロー



写真－4 輸送ダンプ逸水防止対策

4. まとめ

表－1 に漏えい防止対策を実施した実績を示す。本工事では、土壌や水分の漏えいに対して、上述した高含水土壌フレコンからの漏えい防止対策と輸送ダンプからの逸水防止対策を行った結果、21 箇所の仮置場からダンプで輸送した 413,202 袋（延べ 60,974 台）に対して、中間貯蔵施設までの走行路上で漏えい事故ゼロを達成した。

表－1 漏えい防止対策実施数量

仮置場		輸送フレコン 袋数 (袋)	輸送ダンプ 延べ台数 (台)	高含水土 処理袋数 (袋)	逸水防止対策 実施台数 (台)
市町村	箇所数				
福島市	1	607	105	0	105
郡山市	6	57,489	11,052	22	11,052
須賀川市	2	13,983	2,202	0	2,202
飯舘村	4	79,276	11,075	23	11,075
浪江町	2	21,998	2,828	46	2,828
富岡町	4	168,580	24,015	153	24,015
大熊町	2	71,269	9,697	271	9,697
合計	21	413,202	60,974	515	60,974