

除去土壌等を分別処理した土壌の貯蔵実績

前田建設工業(株) 正会員 城山 晃一 ○末吉 祐樹
前田建設工業(株) 内田 治文 安田 昭彦

1. はじめに

福島県では、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、除染に伴う放射性物質を含む除去土壌や除染廃棄物等が大量に発生した。環境省によると、福島県内除去土壌等の総発生量見込みが約 1,330 万 m³、その内訳は、約 1,300 万 m³ が除去土壌、約 30 万 m³ が焼却灰である。除去土壌は、住宅地や学校・公園等公共施設、商業施設等から発生した砂質土が約 700 万 m³、農地や森林等から発生した粘性土が 600 万 m³ と推定されている。これらの放射性物質を含む除去土壌の入った大型土のう袋は、中間貯蔵施設に輸送され、除去土壌については最終処分までの期間、適切に管理・貯蔵する計画である。本報告では、双葉1工区においてこれまでに処理した除去土壌の管理・貯蔵実績について述べる。

2. 中間貯蔵施設の概要

中間貯蔵施設は、双葉町と大熊町の両町に計画され、受入・分別施設、土壌貯蔵施設、仮設処理施設等で構成されている。

受入・分別施設は、輸送された除去土壌等の重量等の測定を行い、放射性物質の濃度や土壌・可燃・不燃等に応じた分別処理を行う施設である。

土壌貯蔵施設は、分別処理後の除去土壌等を施設外に放射性物質が放出されることのないよう、適切に貯蔵する施設である。

仮設処理施設は、除染、災害廃棄物、草木などの可燃物を焼却して減容化する施設で、発生した焼却灰等は、仮設灰処理施設で熔融処理を行い再減容化する。

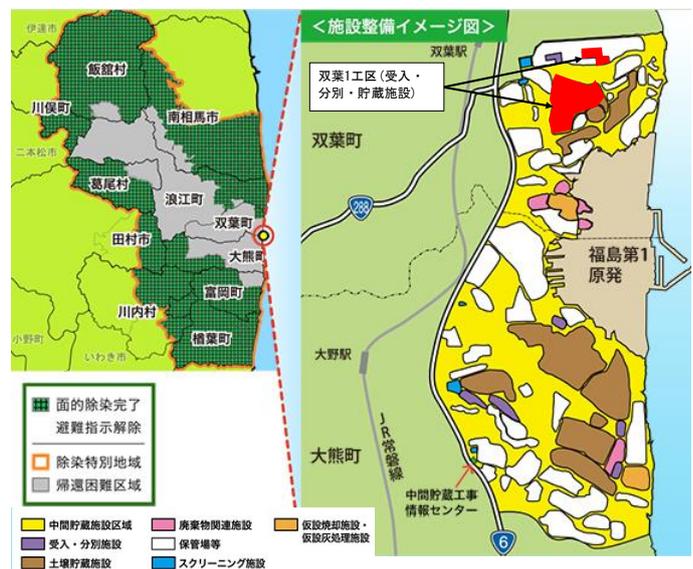


図-1 中間貯蔵施設位置図
(環境省 中間貯蔵施設情報サイトより)

3. 土壌貯蔵施設の概要

図-2 に土壌貯蔵施設の概要図を示す。

3-1. 土壌貯蔵施設の構築

双葉1工区の土壌貯蔵施設は、輸送量ベースで約 140 万 m³ で、除去土壌をベルトコンベアにより投入し貯蔵する。貯蔵底面は軟岩等の堅固な地盤上に二重の遮水シートを敷設しており、施設内の保有水が公共の水域や地下水に浸透することを防ぐ構造である。貯蔵中に発生する保有水等は、浸出水処理施設に集水し、放射性セシウムの濃度等を測定し、基準値以上でないことを確認したうえで放流する。

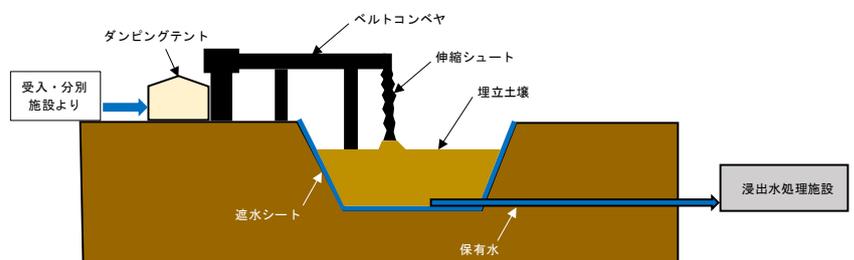


図-2 土壌貯蔵概要図

キーワード 除去土壌, 中間貯蔵施設, 貯蔵, 空気間隙率

連絡先 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 4-11 前田建設工業株式会社東北支店 TEL 022-225-8326

3-2. 除去土壌の貯蔵

双葉1工区の除去土壌の貯蔵は、8000Bq/kgを超えた除去土壌も対象としており、除去土壌の飛散防止を考慮し、屋内型のダンプアップ空間（ダンピングテント）、密閉式のベルトコンベア、伸縮シュートにより貯蔵地点へ投入する。貯蔵地点へ投入した除去土壌は、バックホウ、ブルドーザ、振動ローラにて所定の厚さへ敷均し・転圧を行う。

3-3. 貯蔵の出来形・品質管理

①出来形管理

本工事は、ICT 土工を採用し、撒出し厚及び転圧回数を決定後、工法規定方式で管理した。図-3にGNSSによる転圧管理状況を示す。また、貯蔵した土量については、UAV測量も併用し、日々の貯蔵土量管理を実施した。図-4にUAV測量を示す。

②品質管理

貯蔵した除去土壌の品質管理については、除去土壌が不均一な土質物性であると想定し、最大乾燥密度による品質管理ではなく、空気間隙率 v_a による品質管理を基本に実施した。

空気間隙率 v_a は、砂置換法による現場密度試験と同頻度とし、1000 m^3 に1回実施した。管理値の上限を10%、下限を2%と規定している。空気間隙率 v_a は式(1)により算出する。

$$v_a = 100 - \frac{\rho_d}{\rho_w} \left[\frac{100}{\rho_s} + w \right] \quad \text{式(1)}$$

ρ_d ：乾燥密度(g/cm^3)、 ρ_w ：水の密度(g/cm^3)、 ρ_s ：土粒子の密度(g/cm^3)、 w ：含水比(%), 図-5に貯蔵した除去土壌の空気間隙率 v_a を示す。試験回数は125,000 m^3 貯蔵完了時点のデータであり、125回である。現場密度試験による1回のデータは3孔の平均値としている。図より、貯蔵した除去土壌の空気間隙率 v_a はデータにばらつきはあるものの、全て管理規格値内に収まっていることから、貯蔵品質管理の妥当性を見出すことができる。

4. まとめ

双葉1工区の土壌貯蔵施設の概要ならびに貯蔵した除去土壌の品質管理方法について報告した。土壌貯蔵施設の除去土壌の貯蔵は今後も継続するため、貯蔵した除去土壌に関する品質管理データの他、貯蔵時および完了後の沈下等の測定を行い、貯蔵期間中安定した状態で管理できるようデータの蓄積を継続していく計画である。

参考文献

1) 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略 平成31年3月



図-3 GNSSによる転圧管理



図-4 UAV測量

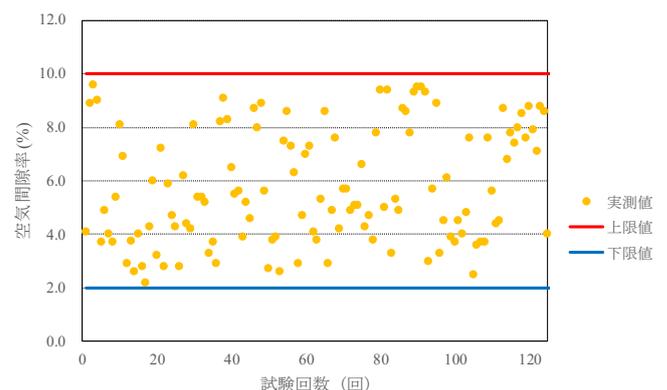


図-5 貯蔵した除去土壌の空気間隙率