

安定型最終処分場における NB 工法の適用事例

株式会社エコ計画	柴崎 孝広
NB研究会	正会員 ○新井 靖典
NB研究会	正会員 成島 誠一
NB研究会	大野 文雄
NB研究会	佐古田又規

1. はじめに

産業廃棄物の安定型最終処分場には、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、ガラス陶磁器くず、がれき類（安定5品目）など、性状の安定した廃棄物が埋立てられるため、浸出水の漏洩防止を目的とした遮水工の設置義務は無い。その一方で、全国的には許可品目以外の廃棄物を安定型処分場に埋立て、周辺環境に影響を及ぼしている事例が散見される。このような状況に鑑みて、群馬県では「群馬県廃棄物処理施設の構造及び維持管理等に関する基準」（以下構造基準と記す）を平成25年3月に改正し、安定型処分場においても埋立地底面に厚さ150mm以上のベントナイト等による不透水層の構造設置を義務づけた¹⁾。

今回、ベントナイト原鉱を破碎、分級した碎石状のベントナイトを敷均し、転圧して土質遮水層を構築するナチュラルブランケット工法（以下NB工法記す）が群馬県内の安定型処分場の埋立地底面に採用され、竣工した。本論では、本処分場の構造について概説するとともに、NB工法の具体的な適用事例について報告する。

2. 処分場の概要

本処分場は、民間の産業廃棄物処分業者である（株）エコ計画が群馬県渋川市に設置する安定型最終処分場で、群馬県の構造基準改正後に許認可を受けた初めての処分場である。埋立期間は15年を予定しており、埋立完了後は植栽、緑化により山林へ復元する計画である。表-1に本処分場の施設概要を示す。

表-1 施設概要

敷地面積	49,541.3m ²
埋立面積	35,179m ²
底面遮水面積	6,432m ²
埋立容量	519,868m ³
埋立期間	15年間

3. 処分場の構造

安定型処分場は、廃棄物処理法では素掘り構造で要件を満たしているが、本処分場では法面部、底面部（浸出水貯留高さまでの法面を含む）、搬入路部で異なる構造を有している。エリア分けした平面図を図-1に示す。法面部では雨水および埋立て後の浸出水の集水を円滑にし、かつ、遮水性を付加する目的でモルタル吹付（t=80mm）を施工した。また、搬入路部については、施工期間中にも仮設搬入路として使用するため、モルタル吹付は施工せず、ベントナイトシート（t=3.5mm）上にアスファルト舗装（路盤200mm+アスファルト50mm）を設置する構造とした。底面部および浸出水貯留高さまでの法面部については、構造基準に準拠し、造成基盤上にベントナイト碎石層（以下NB層と記す）

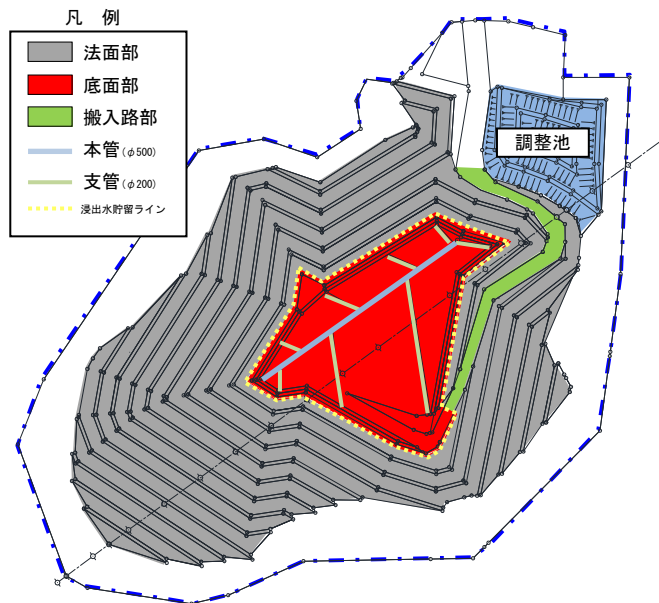


図-1 処分場平面図

(t=150mm)を敷設し、その上部には雨水によるNB層の侵食防止、拘束を目的としたセメント改良土(50kg/m³添加 t=300mm)を有する構造である。また、底面部が不透水層となることから、滞留した浸出水を円滑に集水するために、浸出水集排水管（本管φ500mm、支管φ200mm）を配置した。

キーワード 安定型最終処分場、ベントナイト碎石、遮水工、透水係数

連絡先 〒105-0004 東京都港区新橋 1-18-14 新橋 MM ビル 4 階 NB 研究会事務局 TEL 03-3503-4861

4. 底面部 NB 層の施工

図-2 に埋立地底面部の標準断面を示す。NB 層には現場近傍で産出される群馬県富岡産のベントナイト砕石を使用した。工場で生産されフレコンバッグに封入したベントナイト砕石を、約 4m² 当たり 1t の割合で撒きだし、4t 振動ローラによる転圧を 8 回おこなった。法面部については、油圧振動装置付法面バケットによる転圧(写真-1 参照)とした。転圧後は簡易支持力測定器(キャスポル)によりインパクト値(以下 Ia 値と記す)を 1 回/100m² の頻度で測定(写真-2 参照)した。Ia 値の規格値は、事前の室内試験より透水係数 $k \leq 1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ を確保できる 14 以上である²⁾。セメント改良土はバックホウにより土砂とセメントを混合し、NB 層の降雨養生として即日覆土する工程とした。さらに、法面部については、雨水による侵食防止を目的として、ブルーシートによる養生を施した。

5. 底面部 NB 層の遮水性

構造基準では、底面部に設ける NB 層の透水係数等の遮水性能に関する基準は明記されていないが、NB 層施工後の遮水性を確認する目的で 1 回/2,000m² の割合で NB 層のブロックサンプルを採取し、室内透水試験を実施した(写真-3)。ブロックサンプルは鋼製モールド(φ 150mm t=50mm)を NB の敷均し時に埋設しておき、転圧後に掘り起こすことにより採取した。透水試験は鋼製モールドを試験装置にセットし、変水位法によりおこなった。ブロックサンプルの透水試験状況を写真-4 に示す。透水試験の結果から、NB 層の透水係数は平均で $1.2 \times 10^{-11} \text{ m/s}$ で、NB 工法の規格値である $1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ 以下であり、 $2.6 \times 10^{-11} \sim 3.5 \times 10^{-12} \text{ m/s}$ の範囲であった。浸出水貯留高さまで浸出水位が上昇した場合(水深 2.553m)のトラベルタイムを平均の透水係数から算出すると約 23 年である。

6. まとめ

本件は、群馬県の構造基準改正に伴い、安定型処分場の底面部に不透水層を設置した初めての事例である。写真-5 に本処分場の竣工後の全景を示す。本件底面部の NB 層は平均透水係数 $1.2 \times 10^{-11} \text{ m/s}$ 、最大水深時におけるトラベルタイムは 23 年であり、遮水シート等の遮水工は有していないものの、実質の不透水といえる。このような遮水構造を有する安定型最終処分場とすることは、施設周辺住民への安心感向上につながり、良好なリスクコミュニケーションが構築できると考える。本件の事例が、今後計画される群馬県内外の安定型最終処分場の施設計画における一助となれば幸甚である。

【参考文献】

- 1) 群馬県：群馬県廃棄物処理施設の構造及び維持管理等に関する基準，p.9，2013.3
- 2) 成島誠一・水野正之：チャールズランケット工法を用いた特定廃棄物における最終処分施工事例，第 10 回環境地盤工学シンポジウム,2013

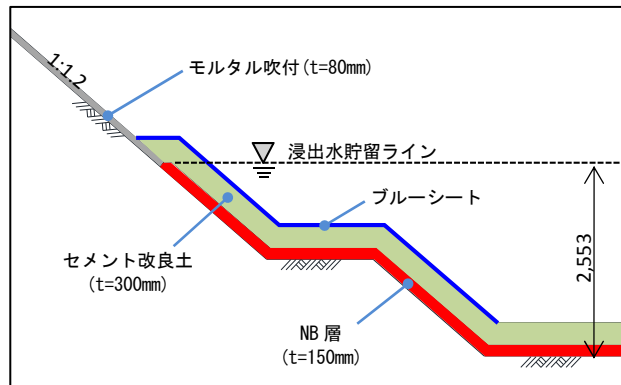


図-2 底面部断面図



写真-1 NB 法面転圧状況



写真-2 簡易支持力測定



写真-3 ブロックサンプル採取

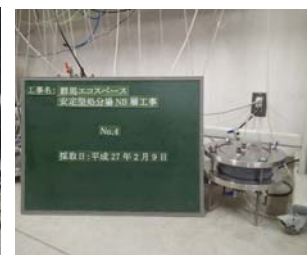


写真-4 室内透水試験



写真-5 処分場全景