

芳野廃棄物最終処分場(仮称)におけるベントナイト混合土の品質管理事例

飛島建設(株) ○(正)松崎達也 関 眞一 貫洞 悟
 飛島建設(株) 中平隆明 佐井孝昭 橋本一郎
 西武建設(株) 新井靖典 (株) ホージュン 岡田朋子
 (財) 地域地盤環境研究所 (正) 本郷隆夫
 岡山大学大学院自然科学科 (正) 水野克己

1. はじめに

芳野廃棄物最終処分場(仮称)(以下、旭川市廃棄物処分場と呼ぶ)では図-1に示す様に底面部と4割並びに2割法面部遮水構造において火山灰を母材として用いて約28,000m³のベントナイト混合土の製造と施工を飛島・荒井・盛永・北野・橋本・タカハタ・田中共同企業体の元で行った。最終処分場は北海道旭川市

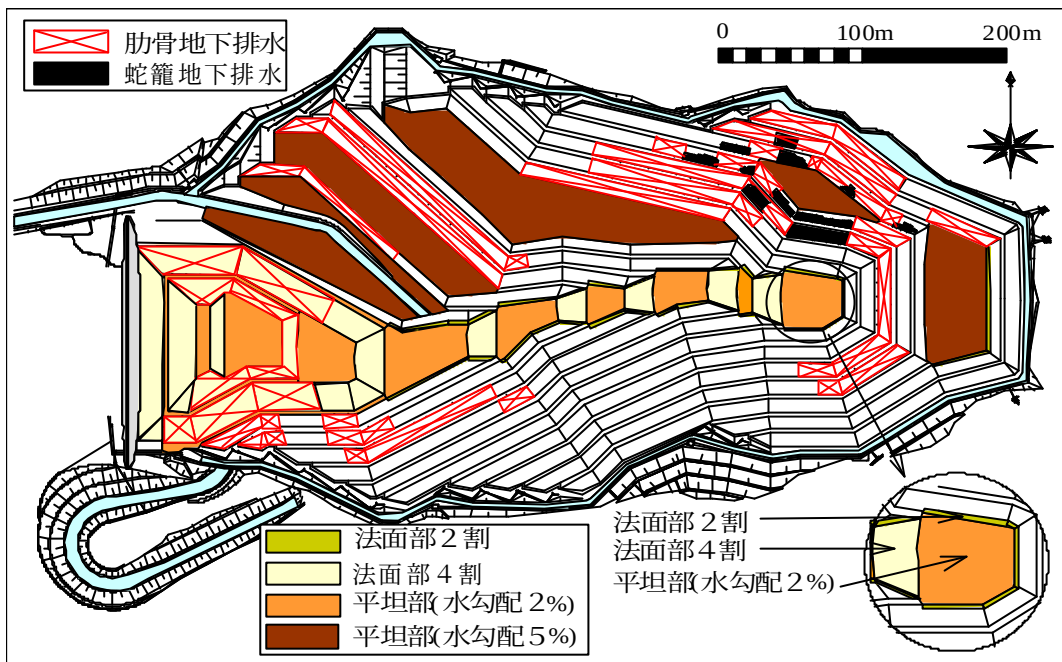


図-1 旭川市廃棄物処分場埋立地平面図

江丹別町に位置し、埋立容量は184万m³、埋立面積は13.2万m²である。主要遮水構造は、ベントナイト混合土と遮水シートとベントナイトシートを組み合わせた三要素複合ライナーである。製造と施工はおおよそ1年半において長期間かつ昼夜深夜作業にて行った。旭川市廃棄物処分場では、ベントナイト混合土講習会を実施した。ベントナイト混合土の性能と品質を評価する手法としてRI法を用いて乾燥密度と含水比から統計学的手法である3シグマ法とブロックサンプルから性能と品質並びに平坦性の評価を行った。

2. 芳野最終処分場遮水工施工管理協議会 発注者・施工管理者・企業体・協力会社で『芳野最終処分場遮水工施工管理協議会』を設立しベントナイト混合土講習会を実施した。ベントナイト混合土講習会受講者は、重機オペレーターを含む、ベントナイト混合土の施工に携わる全員を対象とした。また、これは施工中にも幾度か実施し、不具合の判定基準に対する価値観の再



写真-1 受講者顔写真を記載したポスター例

転圧と④施工管理の4項目に分けて、受講者全員の作確認と品質管理に対する全員のモチベーションを高めた。受講者は、組織体制、役割、責任分担範囲と各担当者の氏名、生年月日、顔写真を記載した写真-1に示すポスター化し建設事務所内に掲示した。ベントナイト混合土講習会の内容は、①原料土・ベントナイトの管理と②ベントナイト混合土の製造・保管と③盛立・

キーワード 廃棄物最終処分場 ベントナイト混合土 品質管理

連絡先 〒102-8332 東京都千代田区三番町2番地 飛島建設株式会社 新事業推進室 TEL03-3288-6506

図-2 芳野最終処分場遮水工施工管理協議会で実施した自主管理測定の種類

	管理項目	旭川市管理基準値	設計測定頻度	自主管理測定頻度
①	含水比	許容範囲 10~30%・最適含水比 21%	混合前・転圧後	原料土搬入時・混合前・盛立前・転圧後
②	表面不陸精度	H=±2.5 cm・出来映え	10m×10m に 1 回	5m×5m に 1 回
③	締固め度・透水係数	De=90%以上・k=1×10 ⁻⁷ cm/s 以下	500 m ² に 1 回	約 48 m ² に 1 回

業分担と責任分担を明確にした。次に、4項目のグループに分かれ、①予測される不具合と②その判断基準を決めた。予想される不具合とは、測量、基盤、敷き均し、転圧、締固め度、降雨など、これらの不具合の基準を数値化し、不具合発生時の担当責任者から報告・連絡・是正処置方法・是正報告・再発防止対策処置をフローにてまとめ、ポスター化し建設事務所内に掲示した。また、不具合に対して速やか処置が行えるように、ネットワークシュミレーションにて履行できるまで繰り返し行った。なお、旭川市廃棄物処分場では、図-2に示す自主管理の測定頻度を設け実施した。

3. まとめ 旭川市廃棄物処分場では不具合を事前に予測し、それを数値で表し、作業員全員が数値で価値観を共有化し、顔写真を記載したポスター化で、責任の所在に明確にした。この結果、実質約1年半の短期間の工期、深夜作業、北海道内で最低気温を更新する過酷な気象条件下で、ベントナイト混合土の性能(透水係数 $k \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s)と品質は、RI法から得られた1,180点のデータをもとに、3シグマ法から透水係数は、 $5.0 \times 10^{-9} \sim 5.0 \times 10^{-8}$ cm/sであった。また、施工後に採取した18点のブロックサンプルの透水係数は、 1.1×10^{-8} cm/s から 4.8×10^{-8} cm/s とバラツキは5倍以内であった。旭川市廃棄物処分場で行ったベントナイト混合土は、図-3に示すドイツ連邦の法基準で要求される、同等の性能と品質が得られた。図-4に示す平坦性基準値は±2.5cm 以内(t=25+25cm以上)である。写真-2に示す深夜作業条件で、最小2乗法で求められた不陸の最大値は1.8cmであった。写真-3は、ベントナイト混合土施工後の上に高密度ポリエチレンシートを基盤材としたベントナイトシート敷設直後の画像である。降雨中にもかかわらず、平坦部水勾配2%条件下で水たまりが極めて少ない状況から、ベントナイト混合土の性能と品質だけでなく平坦性の仕上がり精度も判る。

謝辞 本施工に当たり多くの助言と指導を頂いた、旭川市環境部 主幹 星野 實氏、主査 佐藤道明氏、富田大学氏ら関係者には深甚の謝意を表する。

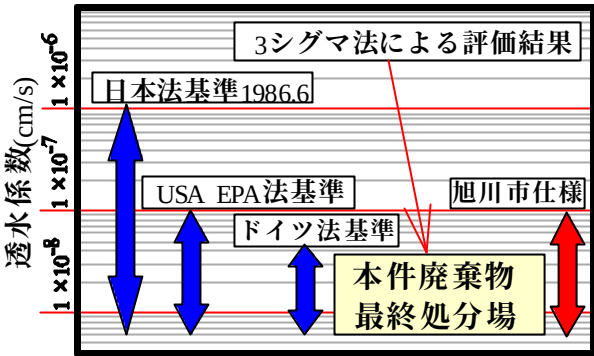


図-3 性能と評価結果

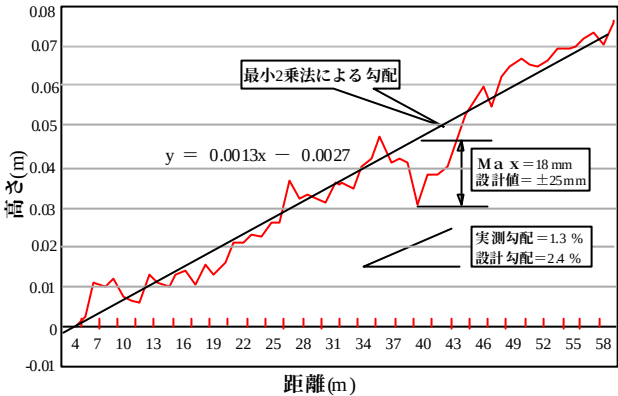


図-4 最小2乗法による平坦性の評価結果

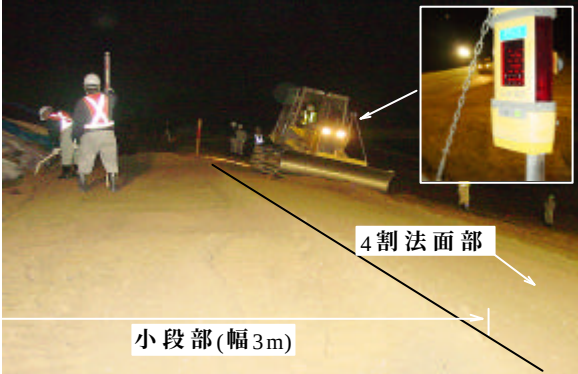


写真-2 レーザーレベルを装着したブルドーザー敷均し状況



写真-3 降雨中のHDPE/GCL 状況