

地下空洞型処分施設性能確認試験における底部緩衝材の施工方法について

大成建設(株) 正会員 ○石原 輝行 藤原斉郁 山本 卓也
 (財)原子力環境整備促進・資金管理センター 正会員 大沼 和弘 石橋 勝彦 寺田 賢二
 (株)間組 正会員 千々松 正和 吉越 一郎

1. はじめに

地下空洞型処分施設性能確認試験底部緩衝材施工確認試験は、低レベル放射性廃棄物のうち比較的放射性レベルの高い廃棄物等を対象とした地下空洞型処分施設の人工バリア構成のうち、底部緩衝材を実規模大で構築し、施工性の評価や施工時の品質等の確認を行うものである。

本項では、厚さが1mとなる底部緩衝材のうち、平成19年度に実施した1層目(層厚10cm)の底部緩衝材施工確認試験における大型振動ローラを用いた原位置締固め施工について報告する。

2. 底部緩衝材施工確認試験の概要

底部緩衝材施工確認試験は、底部・側部の埋戻し材を施工した後、ベントナイト材料を原位置にて締固め、厚さを1m、管理基準値とする密度を $1.6 \pm 0.1 \text{ Mg/m}^3$ とした。

底部緩衝材の施工は、側部及び上部等の緩衝材施工と比較した場合、施工空間が広く、高さ制限も少ないため、大型重機による施工が可能である。一方で、埋戻し材の壁面近傍では、大型重機による施工が困難であるため、このような箇所での施工法が課題となっている。また、転圧レーンの重複部における継目処理法等の課題も挙げられる。

本試験の目的は、このような課題を踏まえ、原位置で緩衝材の転圧締固め施工を実施することにより、適切な施工方法の確認を行うものである。施工方法の選定について、周辺構造物の状況、施工重機の寸法、施工方法・手順等を考慮し、施工部位を具体的に設定し、施工部位ごとに使用機械、施工方法を設定した。なお、施工範囲は、幅13.55m、奥行き16.1m、高さ1.0mである。本報告では、高さ1.0mのうち10cm(1層分)を対象としている。(図-1及び表-1参照)。

また、底部緩衝材の品質管理方法を確立することを目的に、材料、施工手順、品質等における重点管理項目を抽出し、データの取得を行った。

なお、緩衝材の材料は、所定の含水比(21 \pm 2%)に調整したベントナイト(クニゲルGX)を用いた。ベントナイト材料の仕様(含水比調整前)を表-2に示す。

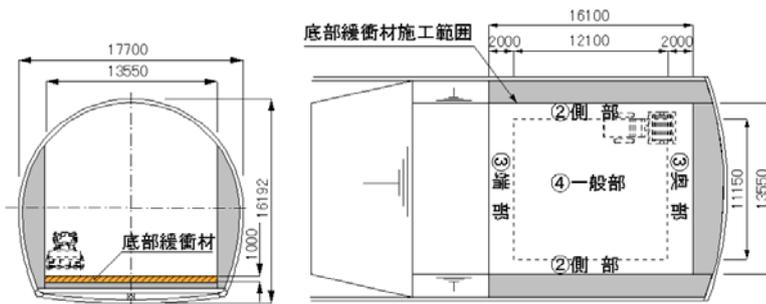


図-1 施工部位位置図

表-1 施工部位と施工機械

施工部位	機械名	寸法(mm)	重量(t)
撒き出し・転圧	アスファルトフィニッシャー	6425×2550×3100	21 t
①奥部	小型振動ローラ	1770×1200×850	1.5t
②側部	(他にランマ、パイロコンパクタ)		
③端部			
④一般部	2.5 t 振動ローラ	2625×1290×1570	2.45 t
	19 t 大型振動ローラ	6250×2530×2975	19.7 t

なお、施工範囲は、幅13.55m、奥行き16.1m、高さ1.0mである。本報告では、高さ1.0mのうち10cm(1層分)を対象としている。(図-1及び表-1参照)。

表-2 施工部位と施工機械

管理項目	管理目標	管理項目	管理目標
最大粒径	10mm	メチレンブルー吸着量	63mmol/100g以上
含水比	10%以下	(モンモリロナイト含有量)	(45%以上)
塑性限界	30%以下	膨潤力	10 (ml/2g) 以上

キーワード 放射性廃棄物, ベントナイト, 緩衝材, 品質管理, 地下空洞型処分

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 TEL 03-5381-5315 FAX 03-3345-8330

3. 試験方法

底部緩衝材の施工手順を図-2に示す。

ベントナイト材はクニゲルGXとし、出荷側プラントにて加水調整（含水比目標値21.0%±2%）したものをを用いた。締固め施工手順は、以下の手順で実施した。

①大型重機による施工が不可能な奥部（幅約2m）について、人力による材料の撒き出し、小型振動ローラによる転圧を先行施工。また、奥部のコーナー部はランマ、バイブロコンパクトを用いた人力による転圧を実施。②アスファルトフィニッシャーによる一般部、側部の材料の撒き出し（撒き出し幅4.5m）。③重機進入側の端部に、転圧締固め時のベントナイト層の水平変位やはらみ出しを抑制する目的で、仮仕切りによる端部処理を実施。④2.5t振動ローラ（無振動）による予備転圧。予備転圧は、以降の初期転圧や本転圧時の不陸発生防止を目的に実施した。⑤小型振動ローラによる側部・端部（幅約2.0m）の転圧。⑥大型振動ローラによる初期転圧（無振動、転圧回数8回、レーンラップ幅20cm）。初期転圧は、本転圧時の局所的な破壊を抑え効率的な振動締固めを行う目的で実施した。⑦大型振動ローラによる本転圧（振動締固め）。転圧回数は6回を目安とした。

撒き出し状況及び転圧状況を、それぞれ写真-1～写真-3に示す。

この結果、試験空洞の坑内環境において大型振動ローラを中心とした底部緩衝材の施工が可能であることとともに、施工手順の確認を行った。また、管理基準値とする密度（ $1.6 \pm 0.1 \text{ Mg/m}^3$ ）を達成することができた。

なお、転圧後の仕上がり面は、亀裂等が認められない良好な仕上がり状況であることを確認した。

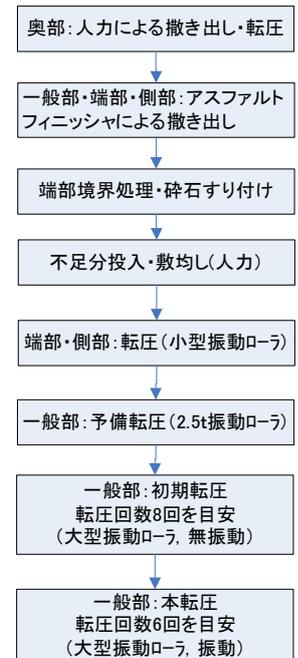


図-2 施工手順



写真-1 材料撒き出し状況
(アスファルトフィニッシャー)

写真-2 一般部転圧状況
(大型振動ローラ)

写真-3 端部転圧状況
(小型振動ローラ)

4. まとめ

地下空洞型処分施設における底部緩衝材1層目を対象に、施工確認試験を実施し、底部の緩衝材施工手順を確認した。平成20年度は、2層目以降の底部緩衝材を施工し、構築された底部緩衝材の品質を評価する予定である。さらに、これらのデータは、地下空洞型処分施設の建設実現性、品質管理手法等に反映する計画である。なお、本報告は経済産業省からの委託による「管理型処分技術調査等（地下空洞型処分施設性能確認試験）」の成果の一部である。

参考文献

- 1) 伊藤, 千々松, 村上: ベントナイト層の施工用材料の開発, 土木学会第62回年次学術講演会, 2007, pp. 161-162.
- 2) 小野, 庭瀬, 谷, 藤原: 大型振動ローラによるベントナイト転圧締固め試験, 土木学会第61回年次学術講演会, 2006, pp. 307-308.
- 3) 石原, 五十嵐, 藤原, 村上, 谷: 余裕深度処分における底部ベントナイト層の現場施工に関する検討(その1)―大型重機による施工の成立性と品質管理―, 土木学会第62回年次学術講演会, 2007, pp. 167-168.