

実施工に向けた覆土の施工方法検討

日本原燃株式会社 正会員 ○塚尾伸, 工藤淳, 伊藤裕紀
 安藤ハザマ 正会員 千々松正和, 山田淳夫, 小栗光
 東電設計株式会社 正会員 伊藤喜広

1. はじめに

低レベル放射性廃棄物処分施設における難透水性覆土およびその周辺の覆土に関して、処分ピットの角部外周部のL字型の部位の施工試験を実施し、難透水性覆土およびその周辺の覆土の施工順序の検討を行った。難透水性覆土の主要機能である低透水性（施工時目標として透水係数で $1.0 \times 10^{-10} \text{m/s}$ 以下）を確保するために、部材厚さ（幅2m）の確保と十分な締固めが必要である。そのためには、L字部の2辺の施工順序の検討や周辺の覆土の施工順序の検討が必要である。

2. 試験ケースと施工順序の検討

処分ピット周囲の難透水性覆土は、処分ピットが並列配置されている以上、基盤のような網の目配置となる。そのため施工方向はコーナー部（または交差部）に向かう場合とコーナー部からスタートする場合が考えられる。コーナー部を施工起点/終点として考慮すると色々な施工順序の組合せが考えられる。このような状況を鑑み、まずL=7.3mの短辺をコーナー部に向かう方向に敷均しを行い、次に長辺方向にコーナー部をスタート地点として敷均しを続けて行った後、転圧を短辺と長辺を同時に転圧することとした。

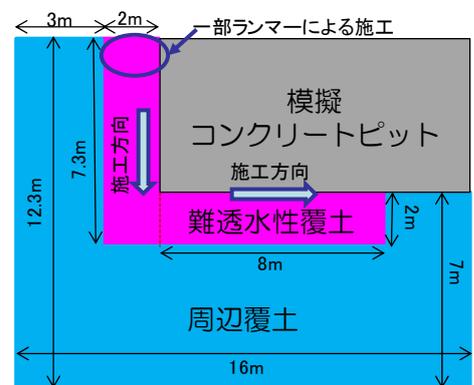


図-1 施工箇所の平面図

周辺覆土の施工時には、難透水性覆土の幅2mを確保すること、端部転圧時に反力を得ることの二つを目的に、施工境界に角材+パイプサポートを設置した。この施工境界部の準備工は選択した方法以外にも覆工板やH鋼設置と比較検討した結果、最適な方法として選定した。

図-1に施工箇所の平面図を示す。難透水性覆土は模擬コンクリートピットの直脇のL字コーナー型に幅2m、7.3mと8mの2辺を、周辺覆土はその周囲を囲む形で施工した。試験ケースは周辺覆土をU0～U2、難透水性覆土は0-1～2-3層とし、U0層および0-1、0-2層は基盤層として密度測定を実施していない。施工順序は表-1に示すように周辺覆土⇒難透水性覆土とした。これは、難透水性覆土施工時の抑え盛土として周辺覆土を活用するためである。

表-1 試験ケース

周辺覆土			難透水性覆土		
層	仕上厚さ (mm)	施工順	層	仕上厚さ (mm)	施工順
U0	約100	①	0-1	約50	②
			0-2	約50	③
U1	約100	④	1-1	約50	⑤
			1-2	約50	⑥
U2	約150	⑦	2-1	約50	⑧
			2-2	約50	⑨
			2-3	約50	⑩

3. 施工の概要

難透水性覆土の使用材料として、既往の検討と同様に、Ca型ベントナイトと砂（三沢産コンクリート用細骨材（土粒子密度 2.727Mg/m^3 ）を乾燥質量比3：7で混練したベントナイト混合土を用いた¹⁾²⁾³⁾。製造方法も既往の検討と同じ連続式二軸強制ミキサーによる方法とした¹⁾。

基本的な施工手順はアスファルトフィニッシャーによる敷均し、振動ローラ（一部ランマ）による締固めという順序で行った。周辺の覆土に関しては礫混じりベントナイト混合土であるものの、材料の製造方法は難透水性覆土と同じ方法とし、敷均しはバックホウで行い、大型の振動ローラによる締固めを行った。転圧回数は転圧による高さ変化が収束する回数とした。写真1～写真6に施工状況の例を示す。

キーワード：放射性廃棄物、浅地中ピット処分、ベントナイト混合土、締固め、施工方法

連絡先：〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駱字野附 504-22 TEL:0175-72-3323 FAX：0175-72-3226 E-mail: shin.tsukao@jnfl.co.jp



写真1 敷均し（難透水性覆土）



写真2 ランマーによる転圧



写真3 転圧（難透水性覆土）



写真4 撤出し（周辺覆土）



写真5 敷均し（周辺覆土）



写真6 転圧（周辺覆土）

4. 施工試験結果

図-2, 図-3 に転圧後に測定した乾燥密度と含水比の関係を示す。締固め規定値 C' 値（図中の締固め曲線上の乾燥密度に対する比率）は 95~97% 程度であり、本施工法や施工順序で十分に施工目標^{2),3)}を達成することを確認できた。周辺覆土については、締固め度 D 値は 93~98% 程度となり、施工層厚が小さいほど乾燥密度が大きくなる傾向となった。このことより、施工中の層厚管理を適切に行う必要がある。

既往検討で取得されている透水係数との相関性^{2),3)}を用いて、転圧後の乾燥密度の値より算出した有効モンモリロナイト湿潤密度から透水係数の推定を行った。その結果を図-4 に示す。全数が $1.0 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ 以下とはならなかったが、 $1.0 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ オーダーを確保することを確認できた。

これらの結果より、L字型の部位に関しても所定の品質で施工することが可能であることが分かった。

5. まとめ

処分ピットの角部外周部の L 字型の部位に関しての施工試験を実施した。その結果、L字型の部位に関しても所定の品質で施工することが可能であることが分かった。

【参考文献】1) 塚尾ほか：連続式ミキサーを用いた難透水性覆土材料の製造方法に関する検討：第 73 回年次学術講演会講演概要集，土木学会，CS7-019，pp.37~38，2018，2) 山田ほか：連続式ミキサーで製造した砂・ペントナイト混合土の施工試験結果（その2 中型および小型振動ローラーによる締固め施工）：第 73 回年次学術講演会講演概要集，土木学会，CS7-037，pp.73~74，2018，3) 松田ほか：連続式ミキサーで製造した砂・ペントナイト混合土の施工試験結果（その1）-大型振動ローラーによる締固め施工-，第 73 回年次学術講演会講演概要集，土木学会，CS7-036，pp.71~72，2018，4) 山田ほか：実施工に向けた覆土の施工試験結果施工後品質，第 74 回年次学術講演会講演概要集，土木学会，2019（投稿中）

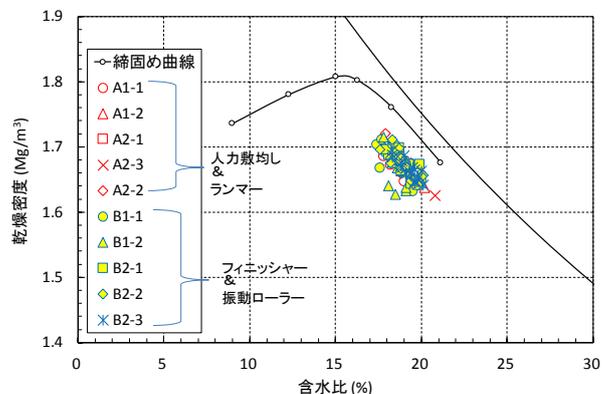


図-2 転圧後の含水比と乾燥密度（難透水性覆土）

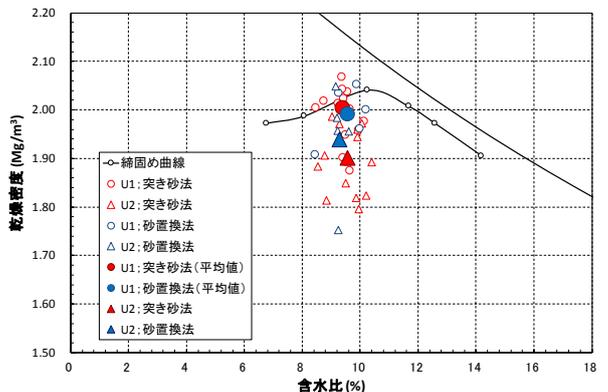


図-3 転圧後の含水比と乾燥密度（周辺覆土）

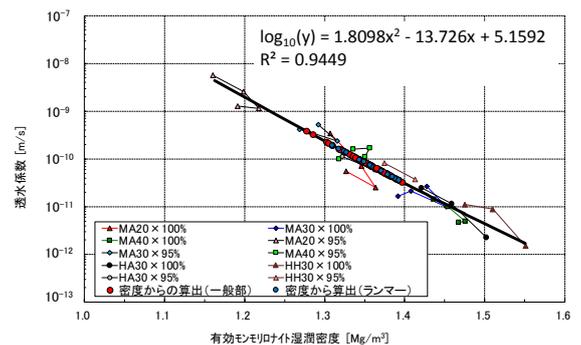


図-4 乾燥密度から推定した透水係数