

実施工に向けた覆土の施工試験結果

安藤ハザマ 正会員 ○山田淳夫, 千々松正和, 小栗光
 日本原燃株式会社 正会員 塚尾伸, 工藤淳, 伊藤裕紀
 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¹⁾。難透水性覆土の主要機能である低透水性(施工時性能として透水係数で $1.0 \times 10^{-10} \text{m/s}$ 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が、転圧後の難透水性覆土の乾燥密度は平均で締固め規定値C'値95%を満足した¹⁾。本報告は、他報告¹⁾でまとめた施工方法・施工順序で施工した後に行った品質測定結果について、透水性を中心にまとめるものである。したがって、施工方法や施工状況等については他報告を参照されたい。

2. 材料製造の結果

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(クニボンドRW)と砂(三沢産コンクリート用細骨材)を乾燥質量比3:7で製造したベントナイト混合土を用いた^{2),3),4)}。製造方法も既往の検討と同じ方法とした²⁾。周辺覆土の使用材料はNa型ベントナイト(津軽2号)、現地発生土(粗粒砂岩)、礫(八戸産石灰岩砕石2005)とし、乾燥質量比10:40:50とした。製造後の含水比・混合率の測定結果を図-1~図-4に示す。混合率は細粒分含有率の結果とした。これは、難透水性覆土の材料には砂分に含まれる細粒分が無視できる程度に少ない(0.2%以下)ためである。難透水性覆土の材料の含水比・混合率のばらつきは±2.0%程度となった。

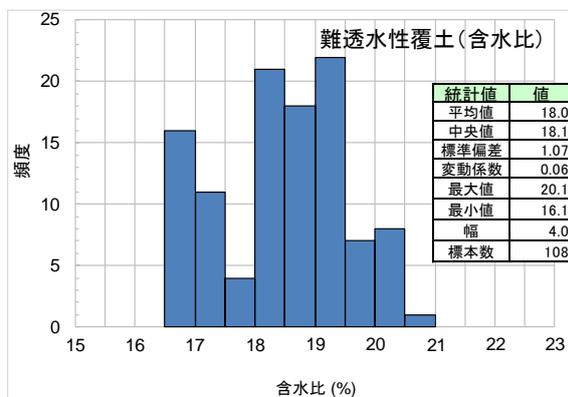


図-1 製造後の含水比(難透水性覆土)

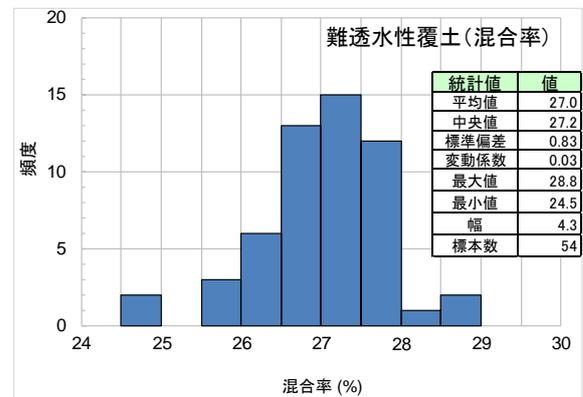


図-2 製造後の混合率(難透水性覆土)

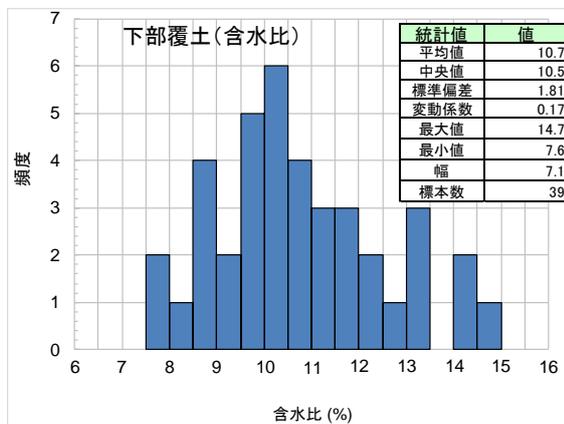


図-3 製造後の含水比(周辺覆土)

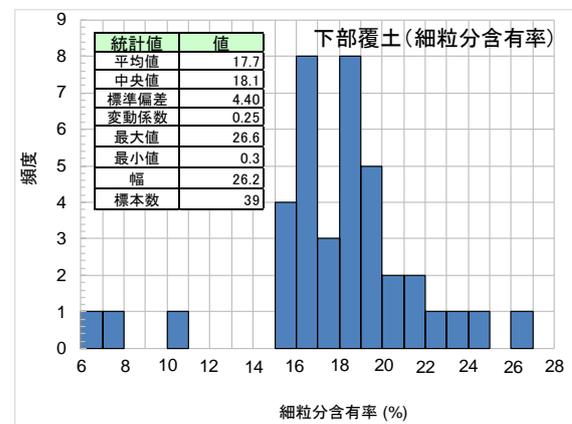


図-4 製造後の混合率(周辺覆土)

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，施工後品質，透水係数

連絡先：〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1 TEL: 029-858-8810 FAX: 029-858-8829 E-mail: yamada.atsuo@ad-hzm.co.jp

周辺覆土の含水比は±3.5%程度、混合率は±10%で大きくばらついた。これは母材の一つである現地発生土（粗粒砂岩）に細粒分が含まれていることによる。周辺覆土の混合率を細粒分含有率より評価したい場合、その含有量を事前に評価する必要があることがわかった。

4. 施工後の乾燥密度

図-6に難透水性覆土の敷均し後の乾燥密度の測定結果を示す。周辺覆土には礫分が含まれているため、敷均し後に乾燥密度の測定をしていない。難透水性覆土の敷均し後の乾燥密度は 1.0Mg/m³程度であり、ばらつきも 0.1Mg/m³程度と少なかった。

転圧後の乾燥密度より締固め規定値 C' 値（難透水性覆土）、締固め度 D 値（周辺覆土）をそれぞれ求めた結果を図-7、図-8に示す。乾燥密度と施工層（試験ケース名）は連編の他報告り)でまとめている。

難透水性覆土は締固め規定値 C' 値は平均値 96.0%で、ばらつき±2.0%程度で施工できた。周辺覆土は締固め度 D 値のばらつきが大きいため平均値で 95.0%、ばらつきは±7.0%程度となった。層厚が大きくなると締固め度（乾燥密度）も小さくなる傾向となった。

5. 透水試験結果

図-9、図-10に透水試験結果として、透水係数と有効モンモリロナイト湿潤密度および乾燥密度との関係を示す。図-9には既往の検討^{2),4)}で取得した透水係数を併記し比較できるようにした。難透水性覆土の透水係数は 1.0×10⁻¹⁰m/s以下を満足し、本報告および連編の他報告り)の施工方法でも十分に低透水性を満足できることを確認できた。

周辺覆土の目標値は地山相当の透水係数として 1.0×10⁻⁸m/sとした。この目標を十分に満足する透水性を得ることができたが、ばらつきが大きく練混ぜの段階でのばらつき抑制が課題に挙げられる。

6. まとめ

今回の施工手順により周辺覆土、難透水性覆土の両方を所定の品質で施工できることが分かった。しかしながら、周辺覆土はばらつきが大きく材料製造段階でのばらつき抑制が課題に挙げられる。

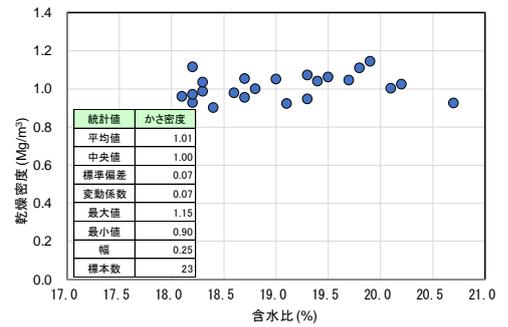


図-6 敷均し後（転圧前）の乾燥密度

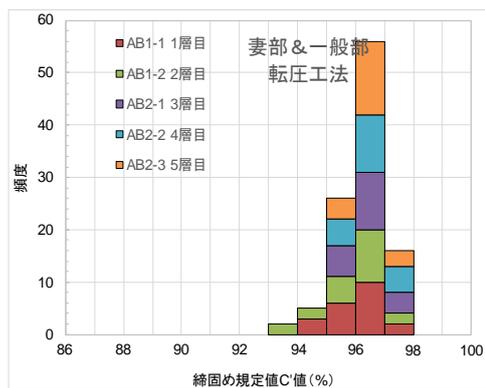


図-7 転圧後の締固め規定値 C' 値 (難透水性覆土)

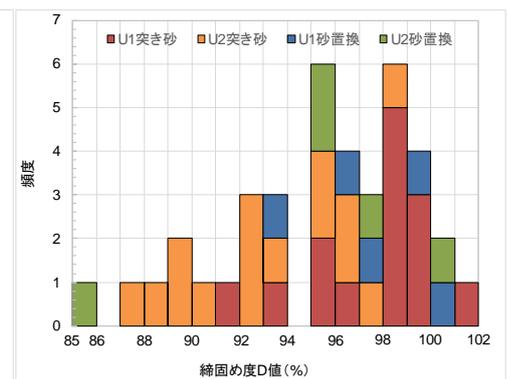


図-8 転圧後の締固め度 D (周辺覆土)

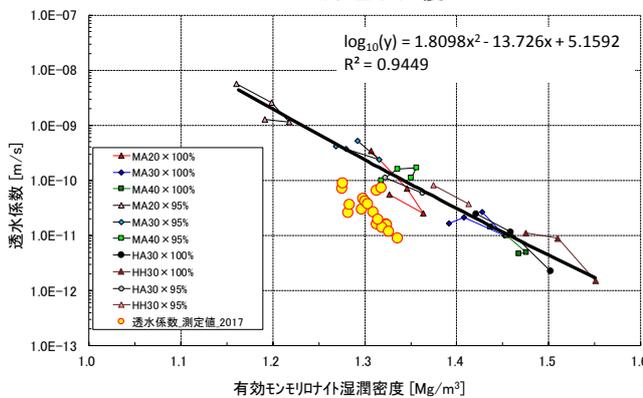


図-9 透水試験結果 (難透水性覆土)

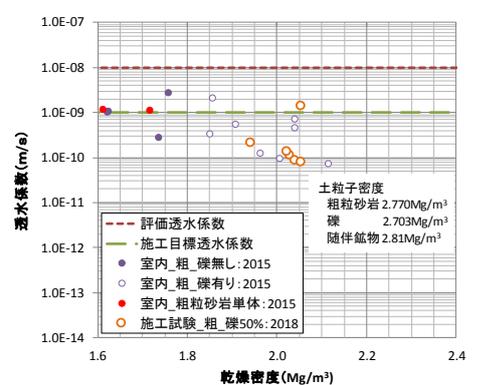


図-10 透水試験結果 (周辺覆土)

【参考文献】1) 塚尾ほか：実施工に向けた覆土の施工方法検討，第74回年次学術講演会講演概要集，土木学会，2019（投稿中）2) 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.37~38，2018，3) 山田ほか：連続式ミキサーで製造した砂・ベ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.73~74，2018，4) 松田ほか：連続式ミキサーで製造した砂・ベ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