

人工バリア施工における粒状ベントナイトの効率的締固め技術の開発

粒状ベントナイトの振動特性を利用した合理的締固め技術

森川 義人^{*1}・根木 政広^{*1}・白瀬 光泰^{*1}・遠藤 さち恵^{*1}・藤原 斉郁^{*2}・立石 洋二^{*3}

Method of Efficient Compaction for Engineered Barrier Works that Uses Granular Bentonite

Effective Compaction Method that Makes the Most of Vibratory Properties of Granular Bentonite

Yoshito MORIKAWA, Masahiro NEGI, Mitsuyasu SHIRASE, Sachie ENDO, Tadafumi FUJIWARA and Yoji TATEISHI



研究の目的

低レベル放射性廃棄物の中で放射能濃度が比較的高い廃棄物を埋設処分する余裕深度処分埋設施設 (L1 施設) における低透水層は、粒状ベントナイトの締固め施工が検討されており、所定の遮水性能を満足するための目標乾燥密度が設定されています。低透水層は低拡散層と埋戻し材で挟まれた極めて狭隘な条件下 (幅 1m) のため、小型締固め機械の使用が余儀なくされており、従来の締固め技術では多くの転圧回数が必要とされ、締固め密度にもバラツキが生じる結果となっていました。そこで本研究では、粒状ベントナイトの振動特性に着目した締固め実験を行い、効率的締固めと密度のバラツキ低減を目的とした合理的な締固め技術を開発しました。

技術の説明

本研究では、粒状ベントナイトの振動特性に着目した締固め実験を行うことにより、従来工法の 2 倍の締固め効率と品質のバラツキ低減効果が期待できる「効率的締固めプロセス」(3 Step 締固め工法)を開発しました。当工法は、粒状ベントナイトの最適振動周波数 f_{opt} と最適な振幅による起振力 F_0 を適用した改造締固め機械を用い、接地圧 p 、起振力 F_0 、振動周波数 f の異なる 3 種類の締固め機械を適切に組み合わせ、Step1、Step2 および Step3 から構成される締固めステップによる合理的締固め技術です。

主な結論

本研究で開発した「効率的締固めプロセス」(3 Step 締固め工法)は、粒状ベントナイトの撒き出し後、振動成形機による締固め (Step1)、改造振動コンパクターによる締固め (Step2) および小型振動ローラーによる締固め (Step3) から構成される施工ステップを行うことにより、従来工法と比較して 2 倍の締固め効率 (50% の転圧回数および転圧時間) で目標乾燥密度を達成することができ、また仕上がり層の上下乾燥密度のバラツキも低減することができました。

*1 原子力本部 原子力技術第三部

*2 技術センター 土木技術研究所 地盤・岩盤研究室

*3 土木本部 機械部