

バックホウ搭載型振動コンパクターによるベントナイト混合埋戻し土の斜め締固め実験（その2）

(株)大林組 正会員 ○武内邦文, 正会員 森拓雄,
正会員 並木和人, 正会員 小林誠

1. はじめに

図-1 は低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分施設の概念例であり、その上部埋戻しはベントナイト系材料が候補として想定されている。また、処分空洞の周辺には主要坑道やアクセス坑道が建設されるが、この部分は土質系材料で埋戻される計画のため、大量の埋戻し工事のための合理的な施工技術の開発が望まれる。

筆者らは、昨年度に図-2 に示す狭隘なトンネル部に土質系埋戻しを合理化施工する機械として開発したバックホウ搭載型振動コンパクターを用いた締固め実験結果を報告した²⁾。今年度はその課題であったプレート先端部を改良し、ベントナイト混合土の締固め現場施工実験を実施したので、その結果を報告する。

2. 振動コンパクターの改良と実験概要

実験に供した土質系材料は、昨年同様、クニゲル V1 を重量比で 15% 配合したベントナイト混合土で、その

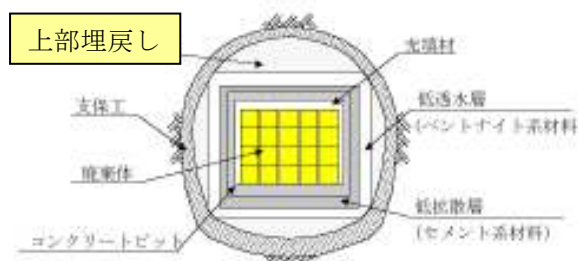
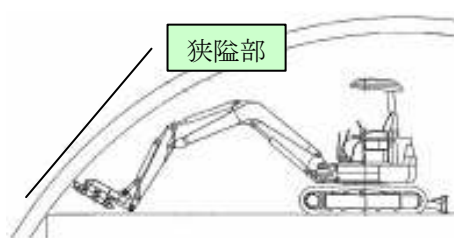
図-1 余裕深度処分の概念¹⁾

図-2 狭隘なトンネル埋戻しの締固め施工イメージ図

他は砂 35%、最大粒径 20mm 以下の礫 50%を混合した材料である（表-1）。今年度の実験では写真-1 に示すような振動コンパクター先端部の形状を改良(延伸)して、従来品に比べ先端狭隘部まで締固められるようにした。

写真-2 および図-3 がこの実験用に製作した鋼製の型枠で、実験内容としては、①狭隘部（水平）締固め実験と②斜め締固め実験をこの型枠の中で連続的に再現できるようにした。実験の状況を写真-2 に、締固め手順を以下に示す。

①狭隘（水平）部

- ・ ベントナイト混合土を 20cm の層厚で撒出し。
- ・ 振動コンパクターを材料表面に当て（アイロンのように）15 秒間締固め（全面について繰返し実施）。
- ・ 型枠に設置した測線から仕上がり高さまでの距離を計測。
- ・ 上記の 15 秒間の締固めを 1 サイクルとして繰返し、高さの計測値がほぼ収束するまで締固めた。この作業を 4 層分繰返し、実験を完了。

表-1 使用した材料

配合（重量百分率%）			締固め特性	
ベントナイト	砂質土	礫	最適含水比	最大密度
クニゲルGX	フェロニッケルスラグ	六ヶ所産碎石	%	Mg/m ³
15	35	50	9.6	2.042



写真-1 先端部を改良した振動コンパクター

キーワード： 余裕深度処分, 埋戻し, ベントナイト混合土, 斜め締固め, 現場実験

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組東京本社 TEL 03-5769-1309

①の後、傾斜部整形を行い、斜め締固め部実験用の角度 45° の実験用基面を形成した。

②斜め締固め部

- ・ ①と同じ要領にてベントナイト混合土を 20cm 撤出し、
- ・ 15 秒サイクルの締固めを高さの収束まで繰返しを行い、4 層分繰返して角度 45° の斜面を形成し、実験を完了。

なお、昨年度の傾斜角は 30° であったが、今年度は 45° とした。

3. 実験結果

現場での施工管理指標としては仕上がり表面の高さ管理を中心に行い、仕上がった土構造の品質確認試験は図-4 に示すようにコアサンプリングで密度を測定することとした。図-4 には各層毎に高さ管理結果から算定した乾燥密度とコアサンプリング試料から求めた得た結果を示しており、概ね $1.9 \sim 2.0 \text{ Mg/m}^3$ で両方の値は整合的である。この乾燥密度から有効粘土密度を求めると $0.65 \sim 0.7 \text{ Mg/m}^3$ で、上部埋戻し土の要求性能として求められる程度の透水係数が得られると推定できる。

また、先端部についても締固め機械の改良により品質特性が昨年度よりも向上していることを確認しており、したがって、この機械は狭隘なトンネル等における施工技術として合理的な施工法であると考えられる。

4. まとめ

本実験の成果を以下にまとめる。

- (1) トンネルのような狭隘な施工空間での土質系埋戻し施工のためのバックホウ搭載型の振動コンパクターを開発し、その課題であった先端部を改良することにより狭隘部の施工性を向上させた。
- (2) 実規模レベルでの締固め実験を実施し、品質確認試験を行った結果から、狭隘な

先端水平部や傾斜部での締固め性は良好なことが確認され、実施工でのこの機械使用の見通しが得られた。

- (3) 品質確認試験の結果として、先端水平部や傾斜部で所定の品質を確保できそうな見通しが得られた。

今後の課題としては、締固め機械の更なる改良・工夫による施工性の向上（施工部掛かりの向上）、締固め地盤の力学特性の把握などが望まれる。

参考文献

- 1) 京谷修：放射性廃棄物処分施設の設計検討状況，土木学会平成 17 年度全国大会研究討論会コンクリート構造物の長期耐久性評価資料（2005）
- 2) 武内他：バックホウ搭載型振動コンパクターによるベントナイト混合埋戻し土の斜め締固め実験，土木学会第 62 回年次学術講演会，CS5-014（2007）



写真-2 斜め締固め実験用型枠および実験状況

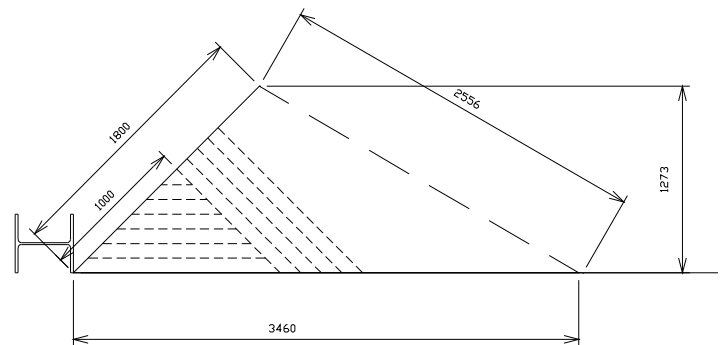


図-3 鋼製型枠の緒元と締固め層設定

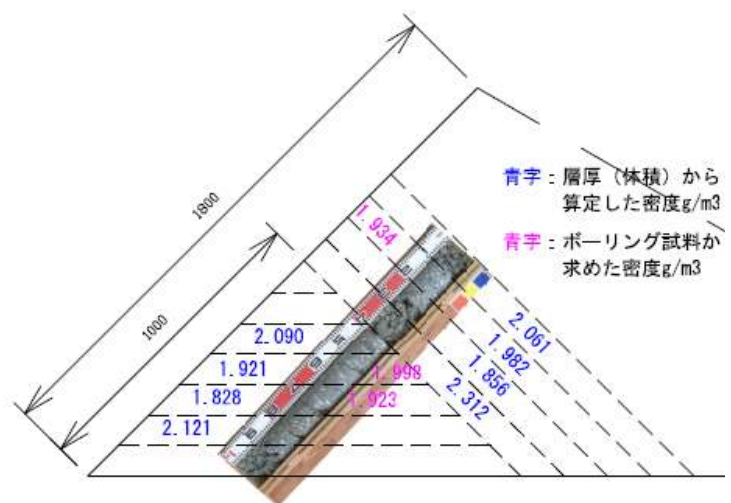


図-4 乾燥密度試験結果