

ベントナイト混合土の製造に対する縦落とし式混合装置の開発 (その3)

— ミストブレンダー工法の実規模プラント概要 —

前田建設工業(株)	正会員	○ 久慈 雅栄	正会員	福田 淳
同上	正会員	南 浩輔	正会員	前田 和亨
同上	正会員	磯野 宗一		

1. はじめに

放射性廃棄物処分場の人工バリアや、放射性汚染廃棄物の仮置き・中間貯蔵、一般廃棄物最終処分場の遮水層では、遮水性能の高い低透水性材料として、ベントナイト混合土(以下、ベントナイトを BT と記す)の適用が考えられている。前報^{1),2)}では、縦落とし式混合装置の概要とプロトタイプ試験装置での検証試験結果を報告した。今回は、プロトタイプ試験機を拡張して実規模プラントを製作するとともに、本プラントで製造した BT 混合土の品質について確認を行った。本報では、実規模プラントの概要について報告する。

2. 縦落とし式混合装置の概要

図-1 に縦落とし式混合装置の概念図を示す。本装置は、母材(砂等)と BT 等の粉粒体を混合する「粉体混合部」と、目標含水比まで均質に加水調整する「加水部」から構成されており、いずれも重力を活用した縦落とし方式を採用している。またミスト状の水を粉体に均一混合する点を鑑み、「ミストブレンダー工法」と命名した。

3. 実規模プラント

写真-1 に製作した実規模プラントの全景を示す。実規模プラントは上流側から①材料供給部(砂および BT 定量供給機)、②粉体混合部(連続練混ぜ装置 MY-BOX、以下 MY-BOX と記す)および加水部(縦落とし加水装置)から構成され、設計製造能力 20m³/hr 規模である。実規模プラントの全長は約 50m、粉体混合部の MY-BOX は□120mm×H240mm ×8 連とし、高さ約 1.9m である。また、加水部である縦落とし加水装置の高さは 7.3m である。

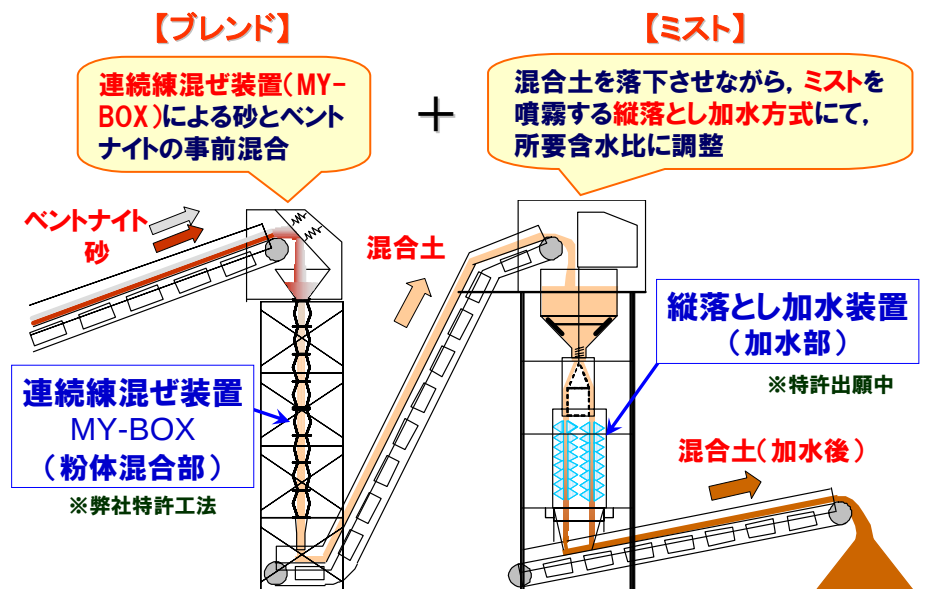


図-1 縦落とし式混合装置によるベントナイト混合土の製造方法の概念図

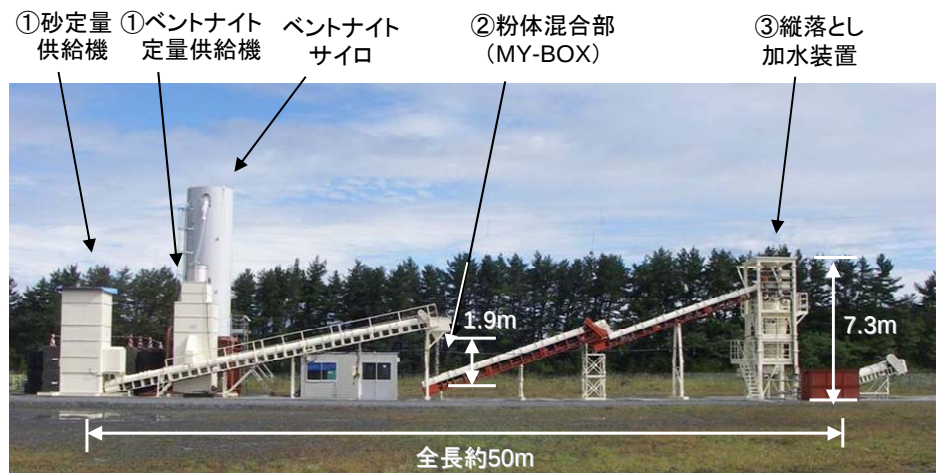


写真-1 縦落とし式混合装置実規模プラントの全景

キーワード：放射性廃棄物処分、ベントナイト混合土、MY-BOX、ベントナイト添加率、含水比
連絡先：〒101-0064 東京都千代田区猿楽町 2-8-8 前田建設工業(株)土木技術・設計部 TEL:03-5217-9563

4. 実規模プラントの特徴

今回製作した実規模プラントの特徴を以下に示す。

(1) 粉体混合 母材(砂)と BT を自然含水比状態で MY-BOX を用いて粉体混合する機構を採用した。これにより、含水すると粘性が高くなる BT を均質に、かつ高添加率で母材(砂)と混合することを可能とした。図-2 に本工法のベース技術である砂および BT の定量供給状況を示す。供給開始から 3 分程度で定量供給状態となり、そのバラツキは概ね 1% 程度と小さくなっている。

(2) 機械式混合によらない加水 粉体混合した材料を薄く広げながら定量落下させ、多段・多点でミスト状の水を噴霧することで加水可能な機構を採用した。加水・混合の過程で機械的攪拌、すなわちせん断力を加えないため、いわゆるダマの発生を抑制することができ、均質かつ BT 添加率の高い BT 混合土の製造を可能とした。写真-2 に本プラントおよびコンクリート用二軸強制ミキサで製造した BT 混合土の仕上がり状況を示す。

(3) 重力を利用したシンプルな機構・装置

粉体混合部も加水部も、重力を利用して「通す」だけで混合および加水が出来る機構・装置を採用した。このため、バッチ式ではなく連続製造が可能になるとともに、機械式混連装置に比べてランニングを含めたコストダウンや、付着等の問題がないためメンテナンス時間の低減が期待できる。さらに、時間当たり製造量の増加も容易に可能である。

5. おわりに

BT 混合土の製造方法として縦落とし式混合装置を提案し、既報に引き続き、20m³/hr 級の実規模プラントを製作し、本報(その 3)ではその概要を示した。本プラントは、プロトタイプ試験装置で確認された性能を発揮し、かつ連続製造可能なことを確認した。この実規模プラントで製造された BT 混合土の品質については、次報(その 4)³⁾を参照されたい。

【参考文献】

- 1)前田ら：ベントナイト混合土の製造に対する縦落とし式混合装置の開発(その 1)ー縦落とし式混合装置の概要ー，第 66 回土木学会年講，CS3-031，2011.
- 2)武部ら：ベントナイト混合土の製造に対する縦落とし式混合装置の開発(その 2)ープロトタイプ試験装置による検証試験結果ー，第 66 回土木学会年講，CS3-032，2011.
- 3)福田ら：ベントナイト混合土の製造に対する縦落とし式混合装置の開発(その 4)ーミストブレンダー工法によるベントナイト混合土の品質ー，第 67 回土木学会年講(投稿中)，2012.

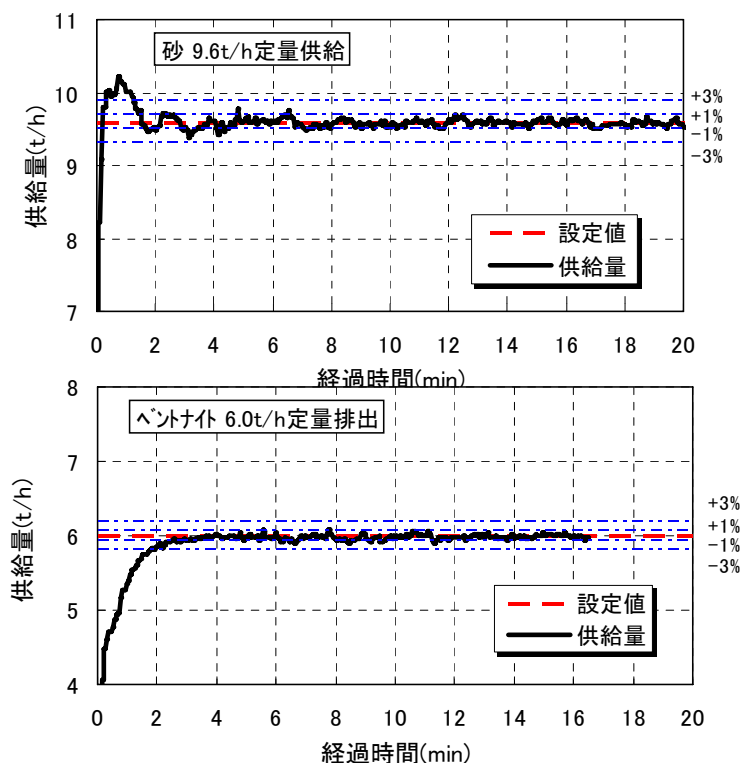


図-2 砂およびBTの定量供給状況



ミストブレンダー

強制二軸ミキサ

写真-2 ミストブレンダーと強制二軸ミキサで製造したベントナイト混合土

BT 添加率 30%、含水比 20%