

(VI-7) 現場発生土の選別利用に関する一考察

鋼本間組土木本部技術部 正会員 森田 博夫
鋼本間組土木本部技術部 田中 修
鋼本間組土木本部技術部 川浦栄太郎

1. はじめに

当報告は、“河川工事で発生した残土を水田の耕土として有効利用出来ないものか”といった発想で、選別による掘削残土の耕土への転用の可否について行った実験結果から、掘削残土の選別の難しさ、また可能な選別方法とは何か等、実験の失敗例もふまえて、紹介するものである。

2. 試料の性状と選別の目標

実験を行う前処理として、水田の耕土、掘削残土（混合土）の性状を知るために土の粒度試験を行った。

図-1は混合土が完全に9.5mm以下に選別できたものと仮定して、耕土で比較的混合土の粒度分布に近い値を示した耕土⑤と比較したものである。図より、混合土①、②について9.5mm以下に選別することによって比較的耕土に近い粒度分布を示すことがわかるので、この値を選別の目標値とした。

なお、耕土については、土の粒度分布、肥沃度等により定義されると考えられたが、今回は粒度分布だけに着目するものとした。

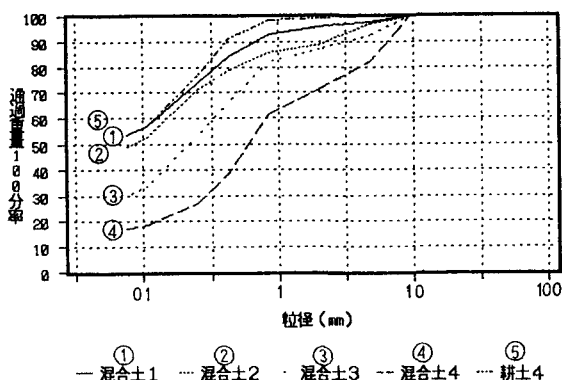


図-1 耕土と混合土との比較

3. トロンメル型選別機を用いた選別実験

3.1 実験目的

今回の実験は、トロンメル型選別機10mmふるいでの選別の可否、選別ができた場合の作業性、選別時の歩留まり比率の確認等を目的に行うものとし、選別機には、10mm、25mm、40mmのふるいを装着した。

3.2 実験結果

機械設備の汎用性を考え、トロンメル型の選別機を用いて行ったこの実験は、耕土を選別することができず失敗に終わり、以下のことが原因として考えられた。

- ①選別機が水を大量に使用し洗浄選別を行う湿式のものであったため、水を使用しない乾式で選別を行ったとき、トロンメル入り口部で閉塞をおこした。
- ②強制的にトロンメル内に試料を投入したところ、選別機の回転によって、試料が団子状になり、選別に至らなかった。
- ③乾式での実験をあきらめ、湿式での実験に取り替えたところ、混合土中の礫分は選別できたものの、今回最も重要な9.5mm以下のものは、水とともに流出し耕土を得ることができなかった。

4. 振動ふるいを用いた選別実験

4.1 実験概要

トロンメルによる実験の失敗をふまえ、選別機を振動ふるいに変えて再実験を行った。選別機には、ジョルトフィーダーと呼ばれる装置が取付られており、土砂塊はここで粉碎と大礫の除去が行われる。また、前回の実験でふるい上で混合土が団子状になり選別不可能になったことから、今回の実験は水を利用した選別もできるように、ジョルトフィーダー上及び振動ふるい上に散水用のノズルを装着した。

4.2 実験結果

乾式で予備実験を行ったが、トロンメルによる選別実験と同様にふるい上で混合土が団子状となり、ほと

んど選別できなかったため、本実験では最初から散水を行うこととした。

実験により、ふるい上に礫が、また散水した水とともに泥水となった耕土質の土砂はふるい下のタンクに貯泥され、混合土を選別することができた。

5. 施工への応用方法

以上の実験結果をふまえて、水田の掘削によって発生する混合土を選別し耕土として有効利用するための施工方法について考えてみた。

前提条件

混合土中の耕土質の割合 80%

混合土選別量 318m³/日

散水量 $270\text{m}^3/\text{日}$

以上の条件のもと、考えた施工フローを図-2に示す。

これは、機械選別され発生した泥水状態の耕土を、沈殿池で自然沈降させ、上澄みを排水しその場で天日乾燥させ、ハンドリングが可能となった段階で耕土置き場に搬出する一連の流れを示したものである。以下にフローの特徴をまとめる。

＜長所＞①上澄水を循環させ散水用の水として利用することによって、余水処理の過程を省略した。

②選別土砂の利用目的が水田の耕土であるので、薬液等による泥水の凝集沈澱方法は採用しなかった。

③耕土の他、粒径のそろった礫を選別することが可能で、投入した混合土を有効に再利用できる。

④選別機械は可搬式であるため、設備の移動が容易で、現場条件に合った配置が可能である。

＜短所＞①天日乾燥という過程を含んでいるため作業能率が天候により大きく左右されるが、底面脱水工法などの補助工法を併用し乾燥（排水）時間の短縮を図ることによって、雨天等による作業能率の低下を最小限に抑えることが可能となる。

②掘削積込の作業工数が多いために、工費がかさむ結果となっているが、他の機械設備との組み合わせによる作業の省力化等によりコスト削減も可能である。

5. おわりに

今回の報告は、水田から発生した混合土の選別方法、選別の可否について検討を行い、

①耕土と混合土の粒度分布から、今回の試料について混合土を 9.5mm以下に選別することによって耕土として有効利用できる。

② 今回の試料のような粘性の高い混合土についても、散水と振動ふるいを組み合わせることで、選別することがある程度可能である。

等の結果を得ることができた。

しかし、今回の検討では、泥水として選別した耕土の処理方法や散水量とふるいの振動力の適切な関係、選別後の耕土の肥沃度、土質による選別方法の違い等、不確定な要素やさらに深く検討しなければならないことを多く残しているため、今後検討の機会を得て新たな実験・試験を行い、課題等について詳細な検討を行っていきたい。

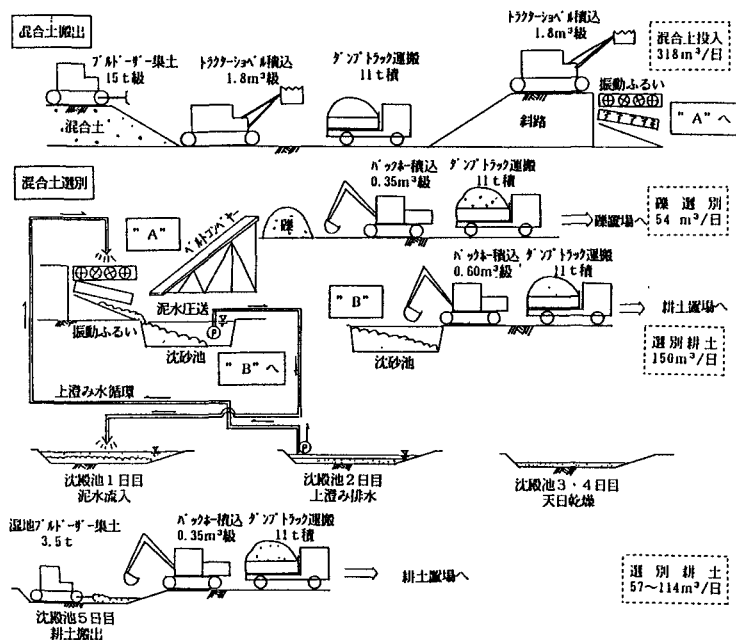


図-2 混合土選別フロー