

環境にやさしい防災工法 (災害に強い農業水利施設の構築をめざして)

Environmentally Friendly Disaster Prevention Method

大坪 義昭、三ツ井 達也、 安田 知之

(Otsubo Yoshiaki , Mitsui Tatsuya , Yasuda Tomoyuki)

1. はじめに

近年、農業農村整備事業において水利施設の新設、改修が実施されているが、近年、特に地震、洪水等の自然災害に対する防災設計、施工が急務となっている。一方、建設工事より大量に発生する建設残土は処分するのではなく、有効に再利用する必要性が環境保全の観点より高まっている。

本稿では防災工法に対応でき、しかも環境にやさしい工法として「流動化処理工法 (Liquefied Soil Stabilization Method : 以下 LSS 工法と称す)」の特徴を述べるとともに実際に現場で行われた施工事例を交えて報告を行う。

2. LSS 工法とは

LSS 工法とは現場発生土に水あるいは泥水と固化材を適切な配合で混合し、作成された LSS を埋戻し場所へ打設してその硬化を待って埋戻しを完了する工法である(写真 1 参照)。これまでに 250 万 m³ 以上の実績があり、農業農村整備事業においての利用も増え続けている。LSS 工法の特徴を以下に記す。

- ・ ほとんどすべての現場発生土が利用可能である
- ・ 流動性を有するため、締め固めが不要となる
- ・ 強度を任意に設定できる
- ・ 材質を均一に仕上げることができ、施工者等によるバラツキを防ぐことができる
- ・ 透水性が低く粘着力が高く、地下水の浸食を受けないため酸性地下水などによる施設劣化対策に優れ、アルカリイオンの溶出も微小である
- ・ 粘着力が高く地震時に液状化しないため、防災的効用が高い
- ・ 打設後の体積収縮や圧縮が小さいため、不当沈下など発生しない
- ・ 他工種との並行作業が可能であり、工期短縮効果がある、安定した施工が期待できる
- ・ 作業の簡素化、安全性の向上につながる

LSS の代表的な利用形態を図 1 に示す。なお、本工法は「グリーン購入法」特定調達品目に認定されており環境にやさしい工法であることを付け加えておく。

3. 事例紹介

事例 - 1 : ボックスカルバート側部の埋戻し

工事は交通量の多い国道下にボックスカルバート (共同溝) を新設する工事である。工事は



写真 1 LSS 打設状況



図 1 LSS の利用形態

工区に分割発注されていた。現場で発生する残土の大半はシルトであり、そのままの状態では埋戻しに適合しない材料であった。当初計画で現場発生土は廃棄処分となっており、ボックスカルバート側部（幅 30cm 程度）は「購入土 + 水締め」で施工される計画となっていたが、本工法を提案し、側部の埋戻しを行った（写真 1 参照）。

掘削残土仮置き場にプラントを設置して LSS を製造、アジテーター車で各工区へ運搬する施工方法とした。打設は一箇所からの流し込みでほとんど移動を要せず、定められた工期内に 3 工区とも無事に施工を完了できた。供用開始後も沈下も認められず良好な状態を維持している。



写真 - 1 埋戻し状況

事例 2：パイプラインの充填

本工事は既設開水路（三面水路）内に FRPM 管を設置してパイプラインを新設する工事である。既設開水路と新設パイプラインの間に生じる空間を LSS で充填するという計画であった。

施工場所近傍のヤードにプラントを設置して LSS を製造する計画とし、連続して LSS を打設する施工方法とした（写真 2）。プラントの組立、LSS 製造打設、プラント解体までを定められた工期である 1 週間で完了した。



写真 - 2 打設状況

硬化熱についても現地にて計測したところ規格値である 50 を大きく下回る 17~18 といった結果が得られ、規格値をじゅうぶん満足する結果が得られた。上部には管理用道路が設けられているが現在、沈下も認められず良好な状態が得られている。

事例 - 3：休止導水トンネルの閉塞

本工事は新設する導水路トンネルの新設に伴い、旧導水路トンネルを閉塞する工事である。新設トンネルはシールド工法で施工されており、大量の泥水、脱水ケーキが発生する工事であり、その有効利用も求められている工事であった。

シールド発進部に設置されたシールド設備と一体となる形で LSS 製造プラントを設置して製造を行う計画とし、約 3.5km 離れた導水路トンネルまでアジテーター車で運搬して圧送ポンプで打設を行った。写真 3 は充填状況を示す。



写真 - 3 充填状況

全体で約 7,000m³ の LSS を 2 ヶ月の期間で充填を完了した。現在も旧導水路トンネルの直上の道路にも沈下は見られず良好な結果が得られている。

4. おわりに

LSS は現場発生土を有効に利用することができ環境に配慮できる、また、自然災害などといった防災対策にも長けた工法だと考えている。先述した副次的メリットとあわせて考えれば、得られる効果は多大である。今回の工事事例を元に、LSS はこれからも農業農村整備事業関連の建設工事にますます利用は増え続けるものと考えている。

今後も流動化処理工法の更なる可能性を追求し、新たな用途開発を進めていく所存である。