

# 東日本大震災復旧工事における用水路土砂撤去工

## エコチューブ工法施工例

Sediment removal method at the irrigation canal on East Japan Earthquake disaster

○ 岡村昭彦\*, 中野芳輔\*, 佐伯博之\*\*\*, 杉本昌由\*\*\*, 村井伸康\*\*\*

○ Akihiko OKAMURA\*, Yoshisuke NAKANO\*\*, Hiroyuki SAEKI\*\*\*, Masayoshi SUGIMOTO and Nobuyasu MURAI\*\*\*\*

### 1. はじめに

東日本大震災において甚大な被害を受けた農地において、除塩等を進めるうえで水路確保が必要となる。しかし沿岸の水路においては津波により大量の海砂が水路内に運ばれて、従来の底質に重なるように堆積しているため、流量の確保が困難になる場合がある。したがってまず水路内の土砂を撤去した後に、除塩作業を行うことになる。エコチューブ<sup>1)</sup>は土木研究所と民間企業で開発した工法で、含水比の高い浚渫土などを袋に詰め、ジオテキスタイルの透水性を利用して脱水したのちに、張力を利用して盛土等に積み重ねて利用できる。これまでにため池の底質を袋に詰めて、脱水したのちに法面に積み重ねて利用した実績がある。エコチューブ工法を利用すれば、水路内に堆積した土砂を浚渫したのちに袋に詰め、脱水した袋を地盤沈下した土地に利用することができる。昨年度石巻市内の農業用水路において、エコチューブ工法を施工したので報告する。

### 2. 施工概要

施工した水路は農業用水路で延長 3 km, 幅 2~3m である。この水路内には自動車や大型土のう袋などの瓦礫や大量の海砂が堆積していた。鉄道高架下はカルバートになっており、特に道路高さが低いため、慢性的に水没しており降雨によりさらに水深が増えることになる。このため用水路内の土砂を撤去することになり、5 月までに大型ごみの撤去が行われ、7 月に浚渫およびエコチューブ施工を行った。エコチューブ施工システム<sup>2)</sup>は図-1 の概要図に示すように、浚渫用バックホウ、移動式振動ふるい、特殊ポンプ、エコチューブ

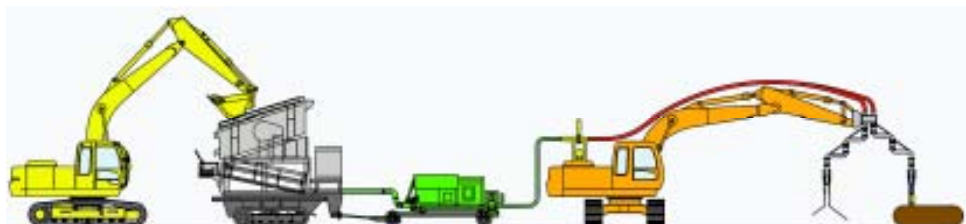


図-1 施工システム

\*芦森工業(株) Ashimori Industry Co.,Ltd. ,\*\*中野灌漑利水学研究所 Nakano irrigation and water utilization institute, \*\*\*(株)ピーエス三菱 P.S.Mitsubishi Construction Co.,Ltd.

キーワード：工法・施工, 建設残土・廃棄物, 土壌

ブ充填用バックホウ、飛散防止装置で構成される。使用したエコチューブは1m<sup>3</sup>で、2.3m×1.5mの大きさに注入口がついている。この注入口と飛散防止装置を連結してポンプで浚渫土を圧送して袋内に充填する。充填後、袋の内側に泥膜が形成されることで、フィルター層が形成されて<sup>3)</sup>、袋からの排水は濁度が低くなる。充填後袋はヤード内に仮置きして、運搬可能な状態になれば盛土利用箇所に運搬する。

### 3. 施工結果

事前調査による水路内の底質の性状を表-1に、粒径加積曲線を図-2に示す。一般的なため池の底質と異なり、砂が多いのが特徴である。砂の多くは津波により運ばれた海砂であると思われる。泥膜を形成するのは粘土およびシルトであるが、透水係数が小さいため脱水には時間がかかる。一方、砂は透水係数が大きいので脱水時間は早く、仮置きスペースが限られている場合は早く移動できるので作業が効率よく進む。20日後に観測したポータブルコーン貫入試験の値は681kN/m<sup>2</sup>で第3種建設発生土なみに改良された。写真-1は一般の土のう袋とエコチューブの脱水状況を比較した例であるが、エコチューブの方が明らかに排水の濁度が低いことがわかる。排水の濁度は、一般土のう袋の排水は濁度計測定上限をオーバーしており、汚染土壌用エコチューブの排水の濁度は0.78であった。現地の排水基準はSSで、200mg/Lで濁度-SSの相関関係から、濁度では7.6NTUである。今回使用した一般土壌用エコチューブの排水は濁度4.73であるので、2次処理をしなくても排水することが可能であった。

### 4. おわりに

被災地域には土砂が流れ込み排水機能を十分に発揮できない用水路が多数あり、農地の復旧のためには早急に、用水路の機能を回復する必要がある。エコチューブは浚渫土を地盤沈下した場所で有効利用ができ、施工中の排水も2次処理設備が不要になることが確認できた。

**参考文献** 1) 袋詰脱水処理工法技術資料, 2008, 3. 2) 岡村他: 自然融和型クリーク緑化護岸の試験施工, 農業農村工学会論文集, 2010. 3) 岡村他: ジオテキスタイルチューブによる汚染土壌の封じ込めに関する研究, ジオシンセティックス論文集, 第21巻, pp5-10, 2006.

表-1 土質性状

試料名	上流	下流
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.565	2.556
自然含水比 $\omega_n$ %	101.4	100.8
間隙比 $e$	2.602	2.579
液性限界 $\omega_L$	96.6	96.0
塑性限界 $\omega_P$	43.2	45.1
分類名	砂質シルト (高液性限界)	シルト質砂 (高液性限界)

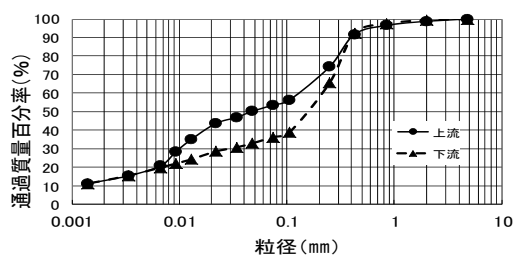


図-2 粒径加積曲線



写真-1 脱水状況 (左から一般土のう, 一般土壌用エコチューブ, 汚染土壌用エコチューブ)