

集水ボーリングの吸出し防止抑制に関わる実証実験 (フィルター材の最適化検証)

常盤地下工業(株) ○中野 浩策, 瀬原 洋一

1. はじめに

地すべり対策工事の現場では、抑制工や抑止工の施工に伴う様々な問題に直面する。本誌では、集水ボーリング工の施工に伴う土砂の流出(吸出し)に対する措置の検討として、保孔管に巻くフィルター材のメッシュサイズの妥当性について行った実証実験の結果について報告する。

2. 地形・地質的特徴および問題点

当地地すべり土塊の地質は、崩積土及び花崗岩の風化層である。なお、地すべり土塊中には地すべりの誘因となる豊富な地下水帯が賦存していることが大きな特徴である。このことから、地すべり対策工は、集水井工及び横ボーリング工などの浅層・深層地下水の排除を中心としている。地すべり土塊の性状は微～細砂が主体となり、サラサラな砂状である。このような場合、横ボーリング保孔管の目詰まりによる排水機能の低下や土砂の吸出しによって地盤・水田の陥没する事例が多く発生している。(写真-1)。



写真-1 集水井の堆砂状況(隣接工区)

3. 問題への取り組み・改善策

この問題への取り組みにあたって、現状の排水機能を落とさずに土砂の吸い出しを抑える方法およびコストパフォーマンスの高い方法とすることを前提とし、以下に挙げる方法(改善策案)について検討した。

①保孔管パイプの加工

土砂の吸出しの抑制が可能な保孔管の加工・改良および、保孔管材料の選定を行う。

②保孔管パイプのフィルター材の取付け

保孔管の外側にフィルター材を取付け、土砂の吸出しを抑制する(写真-2)。ただし、あまり目が細かいと目詰ま

りの問題が発生するため、最適なメッシュの大きさを検証する必要がある。

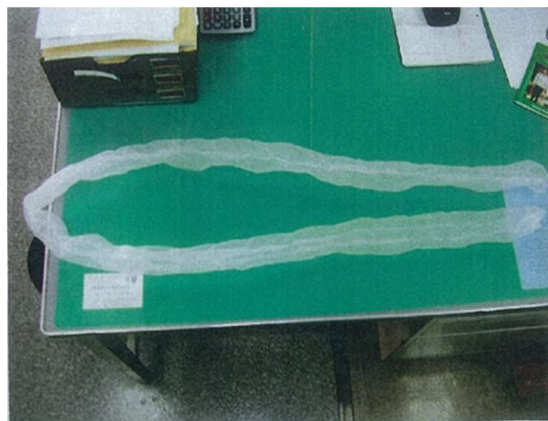


写真-2 フィルター材(ネット)

上記の改善案のうち、より簡易でコストが抑えられる後者を採用して実証実験を行った。

4. 実証実験方法

実証実験は船型の模型実験装置を製造し、角度(掘削角度)、流出土(集水井掘削土砂)、水頭を一定にして、現場条件を模倣したモデルを再現した(写真-3)。



写真-3 模型実験装置

フィルター材のメッシュサイズについては「1.0mm, 0.6mm, 0.4mm, 0.3mm」とフィルター無しの合計5ケースで実証実験を実施した。

5. 実証実験結果

実験結果を基に、「時間－排水量」，「時間－排出土砂量」のグラフを作成した（図-1, 図-2）。その結果, 0.6mmメッシュのフィルター材が最も排水量が多く, 排出される土量が少なくなる最適な材料であることが判明した。今回の実証実験結果を施主に報告し, 横ボーリング工の保孔管パイプには, 0.6mmメッシュのフィルター材を取付けてパイプ挿入を行った。

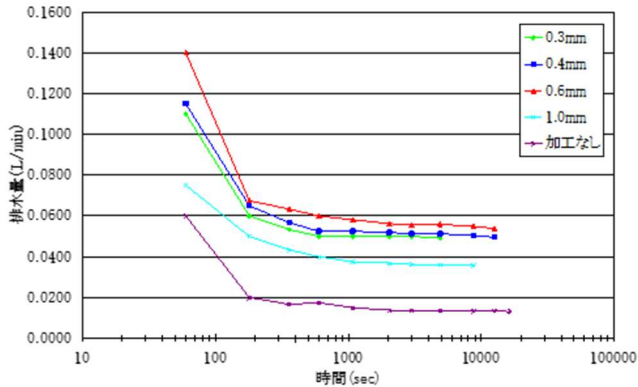


図-1 時間－排水量グラフ

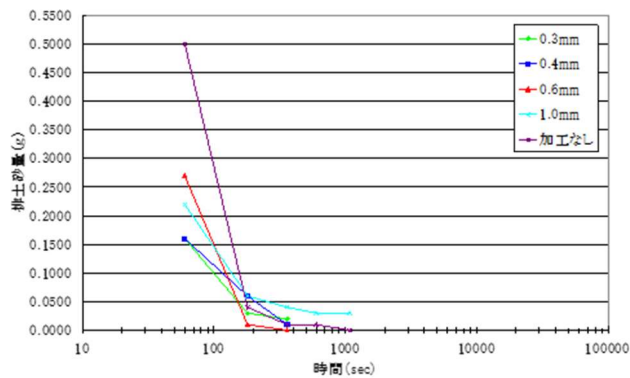


図-2 時間－砂の排出量グラフ

6. まとめ

施工後にフィルター材を管に取付けていない集水井との比較・検証として一年後に点検（現場検証）を実施した。結果として, 写真-4に示すように排出される土砂の量は格段と少なくなり, フィルター材の効果は十分に発揮出来ていると判断される。



写真-4 管にフィルター材を取付けた集水井

当現場では, 前もって流出した土砂の粒度試験を実施していた。この粒径加積曲線を参考にしてメッシュサイズの早期絞込みが出来たことが短時間で材料選定を行えた理由の1つである。

今後は, 各土質についてのデータを蓄積し, 現場ごとのメッシュサイズについて検討を継続して, 地すべり施設の長期効果発現に寄与していきたい。