

水田の暗渠清掃にパイプクリーナーブラシを利用した技術の開発

Development of Underdrain Cleaning with Pipe Cleaner Brush for Paddy Field

○兼子健男* 木村憲行** 坂田良一***

Takeo Kaneko , Noriyuki Kimura , Ryoichi Sakata

1. はじめに

筆者は過去に高圧ポンプでしかできなかった暗渠の清掃を動力噴霧機利用した技術を開発した。しかし、この技術は筆者の地元では十分に普及していない。そこで、この技術の問題点を整理した。それは機材の準備がいることと、複数の作業者が必要と推定した。

そこで、農家が簡単に利用できる暗渠の清掃技術の必要性を感じ、パイプクリーナーブラシを利用した暗渠吸水管清掃技術を開発した。この技術は暗渠吸水管内にブラシと接続した紐を通し、暗渠吸水管の道路側と排水路側から交互に紐を牽引して行う。

そして、この作業を容易にする巻取機を開発し、一人でも作業できることを確認した。

2. 暗渠吸水管の清掃技術

(1) 清掃機材の配置

清掃機材の配置を図-1に示す。暗渠吸水管内に紐を通し、道路側と排水路畦畔に巻取機を設置し、パイプ

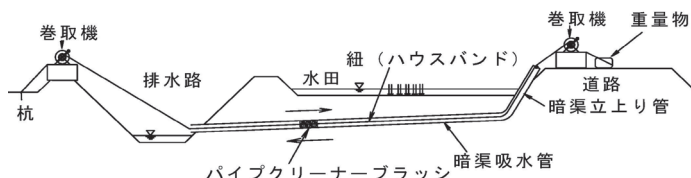


図-1 パイプクリーナーブラシを利用した暗渠清掃技術

クリーナーブラシ（亀の子タワシを棒状に加工）を紐に接続し、両サイドから紐を牽引後に巻取機で巻取り、清掃を行う。

(2) 暗渠吸水管内に紐を通す方法

紐としてビニルハウスのビニルを固定するハウスバンドを利用する。ハウスバンドは安価（1,000 円/500m 程度）で強度があり耐候性・耐久性に優れている。挿入方法は弾力性が高いグラスファイバー線を暗渠立ち上がり管からガイド線として吸水管内に挿入する。そして、吸水管末端に貫通したグラスファイバー線にハウスバンドを結び、グラスファイバー線を引き戻し、ハウスバンドを吸水管に挿入する。

3. 現地での試験

1) 暗渠吸水管の状況

現地は熊本県 A 市である。暗渠の施工時期は定かでない。暗渠吸水管の目詰まり状況を水田の湛水時に内視鏡カメラで調査したが内部が懸濁しているため調査ができなかったため、落水後暗渠吸水管からの流出がない時期に調査した。

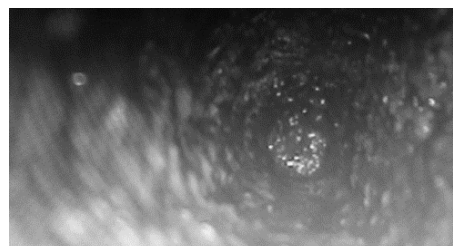


写真-1 暗渠の目詰まり状況

写真-3 は吸水管出口から数 m の状況である。周囲に酸化鉄のスライムが付着し、中心奥の円形は内視鏡カメラの先端でスライムが押し込まれて吸水管が閉塞した状態である。

*株式会社三浜測量設計社(MIHAMA Survey & Planning CO.,LTD.) **株式会社創輝建設(SOUKI

Construction CO.LTD) *** 合資会社坂田機械産業 キーワード：地下排水、暗渠排水、維持管理

3) 作業時間と作業荷重

作業時期は灌漑期で、清掃時間を表-1に示す。作業は作業者が道路と排水路に配置され、道路側の巻取機にはほ場延長分のハウスバンドが巻き取られており、このハウスバンドにブラシと吸水管内のハウスバンドを接続して排水路側の作業者がハウスバンドを引き出して巻取機に巻取り、作業を開始した。ブラシが末端まで届いてから、道路側から引っ張り返し、巻取機に巻取りブラシを外した。吸水管内のハウスバンドは残した。これらの作業を繰り返した。ハウスバンドに掛かる荷重をバネ秤で計測し、その時の荷重は49.2N(5kgf)であった。作業時間と移動時間の平均は7分35秒、4分57秒で作業と移動時間の計は12分31秒であった。

暗渠 No	作業時間 時:分:秒	移動時間 時:分:秒	備考
No.1	0:08:15		作業荷重 49.2N(5kgf) ブラシ貫通不能
No.2	0:06:35	0:09:13	
No.3	(0:17:55)	(0:07:02)	
No.4	0:07:55	0:00:40	
作業時間計	0:22:45	0:09:53	No.3は除く
平均	0:07:35	0:04:57	No.3は除く
作業+移動	0:12:31		暗渠1本

平均は7分35秒、4分57秒で作業と移動時間の計は12分31秒であった。

4) 暗渠吸水管清掃後の状況

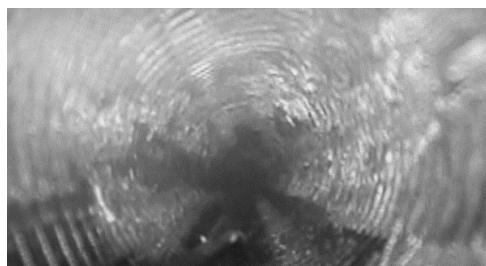


写真-2 暗渠吸水管清掃後の状況

暗渠清掃後の状況を写真-5に示す。清掃作業は3回行った。作業時は湛水状態であったため酸化鉄のスライムは吸水管壁面から剥がされて流しており、吸水管のコルゲートの形状が確認できる。

(3) ハウスバンド巻取機の開発

巻取機はコード用、ホース用と多種多様の機種が市販されているが、暗渠清掃に利用するには

は多くの難点がある。作業を道路側、排水路側に2人の作業では巻取機を手で固定しながら作業を行うことができるが1人の作業では反対側に巻取機が固定されていないと転倒や、過剰に回転してハウスバンドが巻取機のドラムから外れて回転軸に絡みついてしまうことがある。このため、道路側では重量物とロープで固定する。排水路側では巻取機の後方に杭とロープで固定する。

開発した巻取機では、ドラムを回転させるハンドルを長くして大きな荷重に対応できる構造とした。

4. おわりに

暗渠の清掃作業はポンプなどの機械を利用せず、一人でもパイプクリーナーブラシで作業ができることが確認できたが、この技術を利用するには暗渠吸水管が完全な状態であることが前提である。しかし、吸水管が途中で潰れている暗渠もあり、施工精度を期待したいが、不備な暗渠施工対策として、グラスファイバー線の先端にブラシを取り付けて、吸水管末端からの清掃が可能である。暗渠吸水管清掃の施工時期は湛水時が望ましい。

今回報告の技術は特許第6592555号として登録された。