

地下水流入状況下の非開削充填工法の開発

NTT アクセスサービスシステム研究所	正会員	○西山 大策
NTT アクセスサービスシステム研究所	正会員	石川 琢也
アイレック技建株式会社	非会員	阿部 智徳
アイレック技建株式会社	非会員	石津 紀行

1. はじめに

軟弱地盤や特殊区間においては、信頼性確保のため、管路がヒューム管内部に敷設されている場合がある。約40年前の設備構築当時は、将来の需要増加に伴う増管に備えるため、ヒューム管は端面を閉塞した上で、内部は空洞としていた。昨今、ケーブルの細径化などの理由から増管の必要性が少なくなり、将来的な劣化の可能性も考えられることから、2018年度にヒューム管内をモルタルで充填可能な技術を開発した¹⁾。

これまでヒューム管内部へ地下水が流入する場合には、劣化箇所からヒューム管内部に地下水と土砂を引き込み、道路陥没のリスクが想定されることから、適用範囲外としてきたが、今回、地下水の流入を抑え、ヒューム管内部の溜水を充填材と置換する方法を考案・開発したので結果を報告する。

2. 工法概要

- ①地下水の流入を防ぐため、充填・排水を行う予定の管路口に止水栓を設置
- ②管路削孔用の専用機械に止水ボールを接続した状態で充填用の管路に挿入し、モルタル充填用の穴を削孔
- ③マンホールから削孔済みの管路内に水中不分離性モルタルを注入し、ヒューム管内部の溜水と置換

3. 開発内容

- ①大量の地下水を流出させることなく、充填を可能とする止水方法・止水装置

管路削孔時の地下水流出を防止するため、管路内に止水ボールおよび止水栓を設置し、ヒューム管内の溜水の流出を防止する方法を考案した。まず、排水側マンホールにこの止水栓を取り付け、止水ボールを削孔機に接続し、管路内に引き入れる。管路に削孔を行い、削孔穴からの流水を止水ボールおよび止水栓により止水する。このとき、止水ボールは、大量の出水がなく、動作可能な程度にエアホースから空気を送り、膨らませた状態で削孔穴を順番に削孔し、パイプカメラで削孔の状況を確認する。このため、排水側で使用する止水栓は止水機能だけでなく、止水ボールに接続する牽引ロープやエアホース、パイプカメラのケーブルなどを収容可能で、かつ、これらが動作可能であることが求められる。

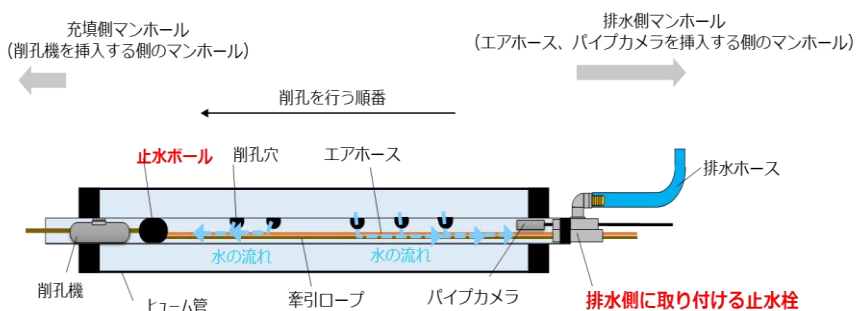


図1 止水方法の構成

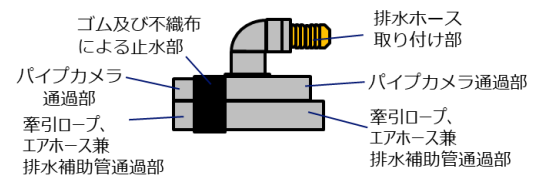


図2 排水側に取り付ける止水栓の構成

キーワード 管路, 非開削, 充填工法

連絡先 〒305-0805 茨城県つくば市花畑 1-7-1 NTTアクセスサービスシステム研究所 TEL029-868-6235

② ヒューム管内部の溜水と充填材を置換する方法

排水側に取り付けた止水栓からヒューム管内部（最上部）へ排水補助管を挿入する。また、排水ホースを止水栓に取り付け、地下水位の高さまで引き上げ、充填用管路の削孔穴を通じ充填を行う。ここで使用する充填材は水中不分離性モルタルとすることで、ヒューム管内へ沈殿させ、ヒューム管内の溜水のみを排水ホースから排水させることが可能で、地下水をヒューム管内に引き込むことなく、充填可能である。

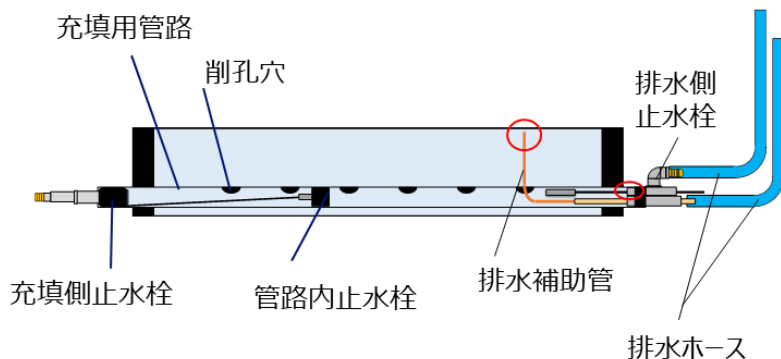


図3 置換方法の構成



写真1 排水補助管

③ ヒューム管内への充填完了確認方法

従来の充填方法ではパイプカメラでエアパイプにモルタルが侵入してきた時点で充填完了としていた。しかし、ヒューム管内に溜水がある状態では、ヒューム管に注入したモルタルにより溜水が濁り、確認ができない。そこで、排水側の止水栓に透明な排水ホースを取り付け、排水補助管を通じ、流入する充填材を目視確認することで充填完了とする。

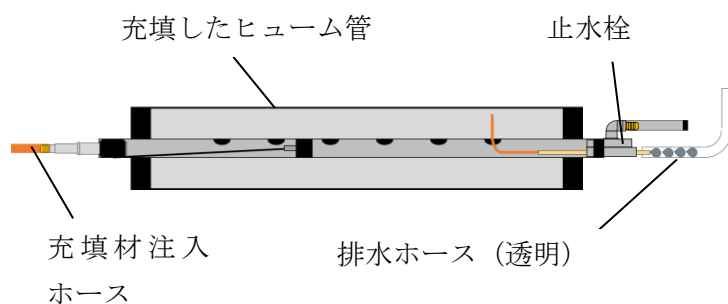


図4 ヒューム管内への充填確認方法



写真2 排水ホースへの充填材の流入状況の確認

4. まとめ

本工法は以下の技術開発によって確立された工法である。

- ・大量の地下水を流出させることなく、充填を可能とする止水方法・止水装置の開発
- ・ヒューム管内部の溜水と充填材を置換する方法確立
- ・作業手順の決定および作業状況（削孔や充填完了等）の視認方法確立

本工法を適用することによって、地下水位の影響を考慮することなく、充填工事が可能となり、地下水位の調査が不要となる。非開削工法とすることで、安価な費用で設備の信頼性を担保できるとともに、道路規制や騒音による周辺環境への影響を大幅に軽減することができる。

参考文献

- 1) 日吉ら, 非開削充填方法の開発, 土木学会 第74回学術講演会, 2019