

解説

「レジェンドパイプ工法」 液状化・地すべり対策工法の取り組み

は し が や な お ゆ き
橋ヶ谷 直之アサヒエンジニアリング(株)
レジェンドパイプ工法協会
理事

1 はじめに

近年、2011年の東日本大震災をはじめ、2016年の熊本地震、2018年の北海道胆振東部地震、そして令和6年能登半島地震と数年おきに巨大な地震が日本列島で発生している。巨大地震が発生すれば各地の沿岸部や埋立地などでは液状化現象が発生し、インフラ設備や個人住宅等に大きな被害が生じる。さらに液状化現象が起きた際、マンホールは道路上へ突出し緊急輸送路の通行に支障をきたす。このような液状化現象は、事前に対策を講じることで人命や資産、社会インフラが守られ国土の強靱化につながると考えられる。レジェンドパイプ工法は、小口径管推進工法により集排水管を地中の所定位置に敷設し、地盤内の地下水を集排水管内に集水することで地下水位低下を図り、液状化現象を抑制するものである。また本技術は国土交通省平成30年度（2018年度）および令和元年度（2019年度）建設技術研究開発助成制度において「新工法・新材料を活用した地下水排除工を用いた効果的な液状化・地すべり対策に関する技術開発」として応募し採択された研究開発が基に開発された工法である。これまで北海道北広島市の地すべり対策工事を皮切りに、令和7年（2025年）9月現在、国内で約10kmの施工実績を有している。

2 工法の概要と施工方法

本工法の特徴である小口径管推進工法の概要と使用する専用の集排水管の特徴、施工方法を以下に述べる。

2.1 小口径管推進工法

小口径管推進工法は（公社）日本推進技術協会の工法分類において呼び径150～700の推進管を非開削で掘進機によって管きよを築造する工法と定義されている。また小口径管推進工法は推進管の種類によって高耐荷力方式、低耐荷力方式に分類され、さらに掘削排土方法によって圧入式、オーガ式、泥水式、泥土圧式、ボーリング式に分類される。本工法で使用するユニコーンDHES型掘進機ならびにリターン型掘進機は、高耐荷力管推進工法泥水式に分類される。本工法の施工では一工程目を泥水式掘進機により鋼製管を推進する。

2.2 掘進機の特徴

本工法で使用する小口径掘進機は標準型掘進機とリターン型掘進機の2種類がある。以下にその特徴を述べる。

(1) 標準型掘進機

標準型掘進機は呼び径350の鋼管を泥水式で施工する機械である。ここでは代表的な機種であるユニコーンDHES型掘進機（写真-1）について述べる。本工法は推進方式において泥水式を採用している。泥水式



写真-1 標準型掘進機（ユニコーンDHES型）



写真-2 リターン型掘進機

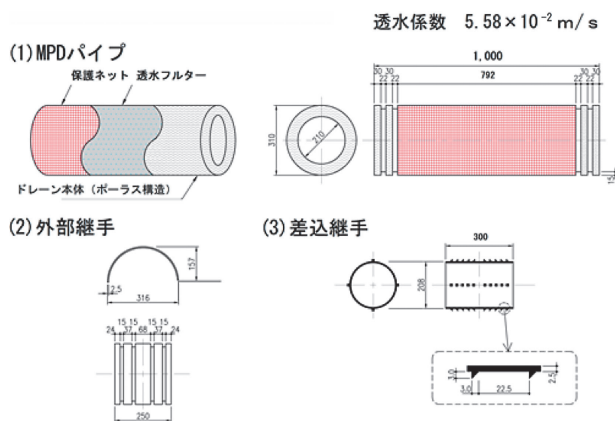


図-1 MPDパイプの構造



写真-3 MPDパイプの外観

とは地上の泥水処理設備で調整した泥水を循環させ、切羽の安定を図りながら、カッタの回転により掘削を行い、掘削した土砂は排泥ポンプで地上へ流体輸送し、泥水処理設備で土砂と泥水に分離し、土砂は残土として搬出、泥水は産廃として処分する工法である。特徴として地下水位の高い地盤に対応可能であること、長距離の施工が可能であること、比較的土質の適用範囲が広いことが挙げられる。

(2) リターン型掘進機

従来のレジェンドパイプ工法の推進では、発進立坑から掘進機を発進させた後、到達立坑から掘進機を回収する必要があった。リターン型掘進機は掘進機にリターン機能を持たせ、到達立坑で掘進機を回収することなく、掘進機を発進立坑側に引き戻し回収することが可能である。これにより到達側が狭小な道路で立坑が築造できない場合などでも施工が可能となった。リターン型掘進機は目的の位置に到達すると、前面のカッタが内側に格納し、

同時に鋼管内側の上部からシャッターが降りてくる。鋼管前面が閉塞され、土砂や地下水の流入が起きないことで掘進機は推進管内を後進し発進立坑側で回収することができる。この面板格納機能は特許を取得している。

2.3 集排水管（MPDパイプ）

本工法では集水性能・強度・メンテナンス性能に優れた集排水管（MPDパイプ）（図-1、写真-3）を使用する。繊維状のポリプロピレンをポーラス状に形成した立体網目構造の集排水管で、表面開口率は70%以上、全周面から集水することが可能である。また不織布を巻いているため、目詰まり防止効果も持ち合わせている。寸法は長さ1,000mm、外径φ310mm、厚さ50mmで内径はφ210mmあるため内部より管内のカメラ調査や管洗浄が可能であり、維持管理・メンテナンスも容易に行うことが可能である。

2.4 施工手順

本工法の施工手順（図-2）を以下に示す。