

複合式推進工法

ハイブリッドモール

大中口径管推進工法

呼び径 800~3000

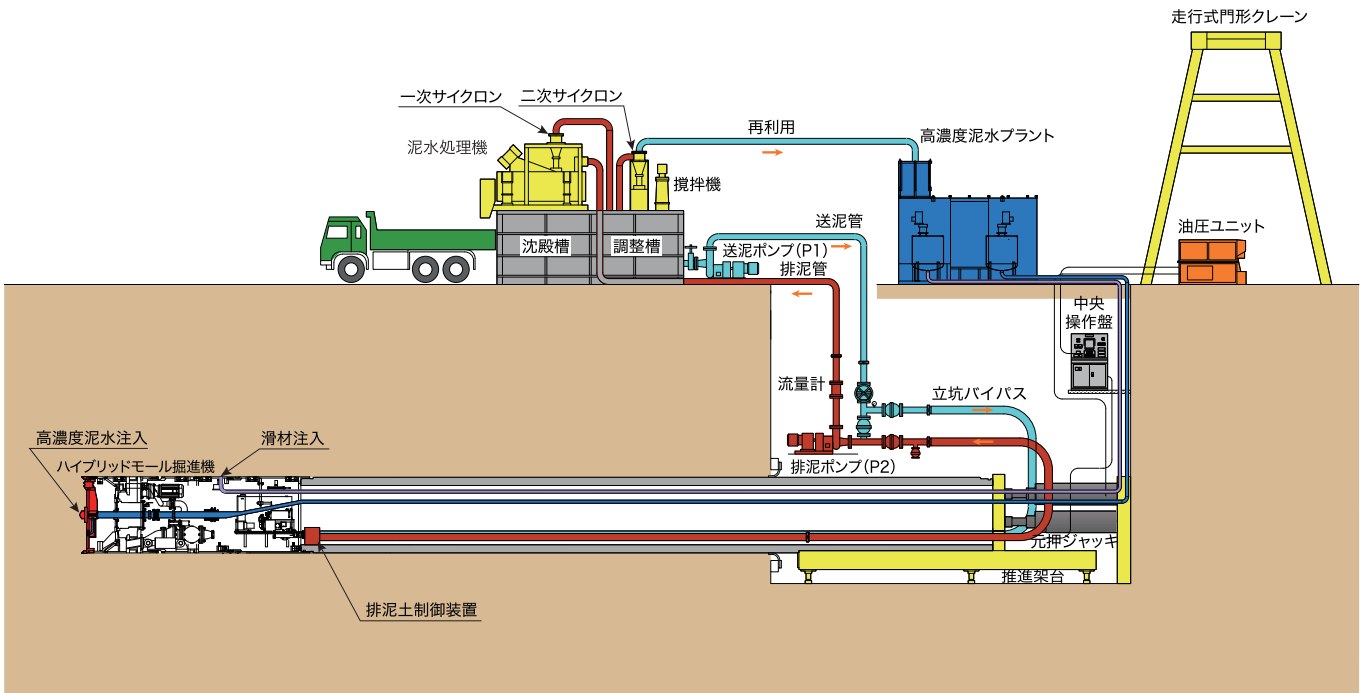
HYBRID MOLE



ハイブリッドモール工法協会

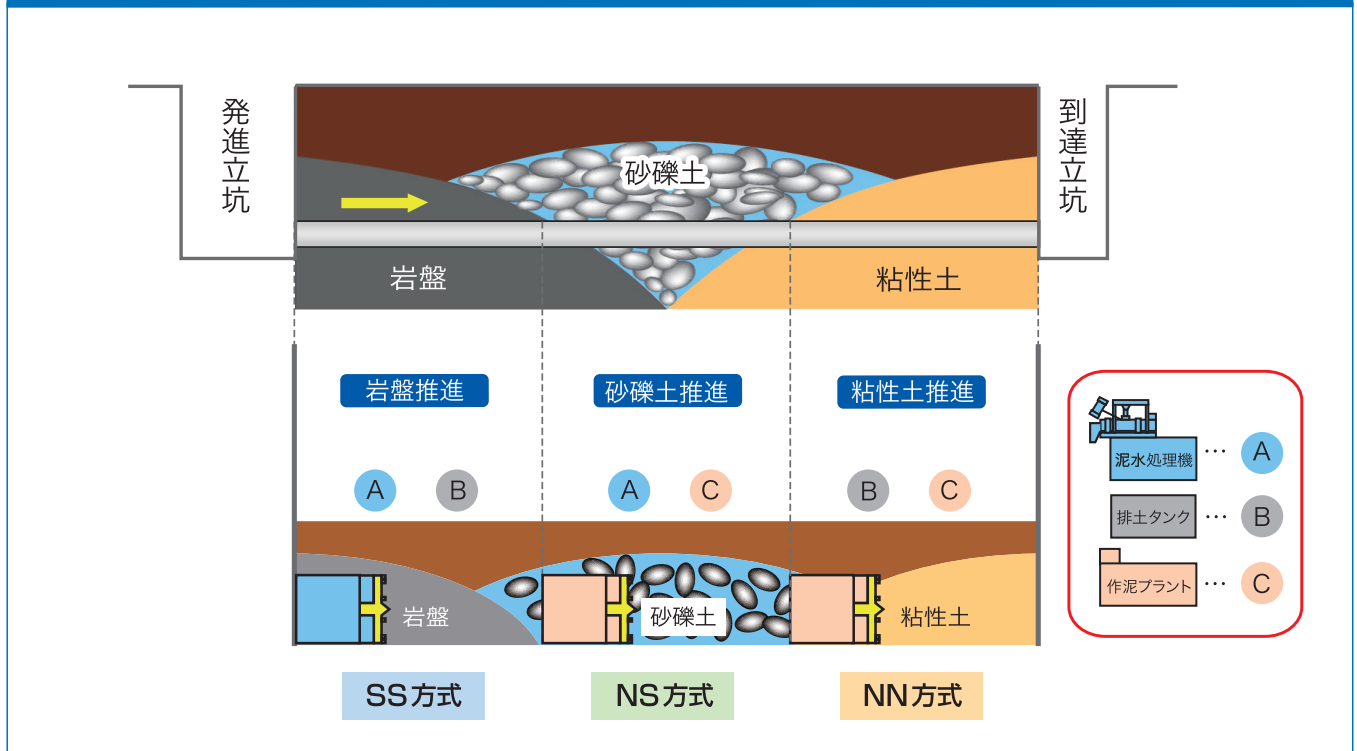
ハイブリッドモールの特徴とシステム概要図

- 一台で3方式の推進が可能です。土質に合わせた最適な掘削方式と排土処理方式の組み合わせで切羽面の安定を確保、トラブルを回避し安全施工を実現します。
- 汚泥の大幅削減および高濃度泥水や裏込め材等への再利用が可能です。泥水処理設備による円滑な土砂分級処理で、環境対策(ゼロエミッション)に貢献します。



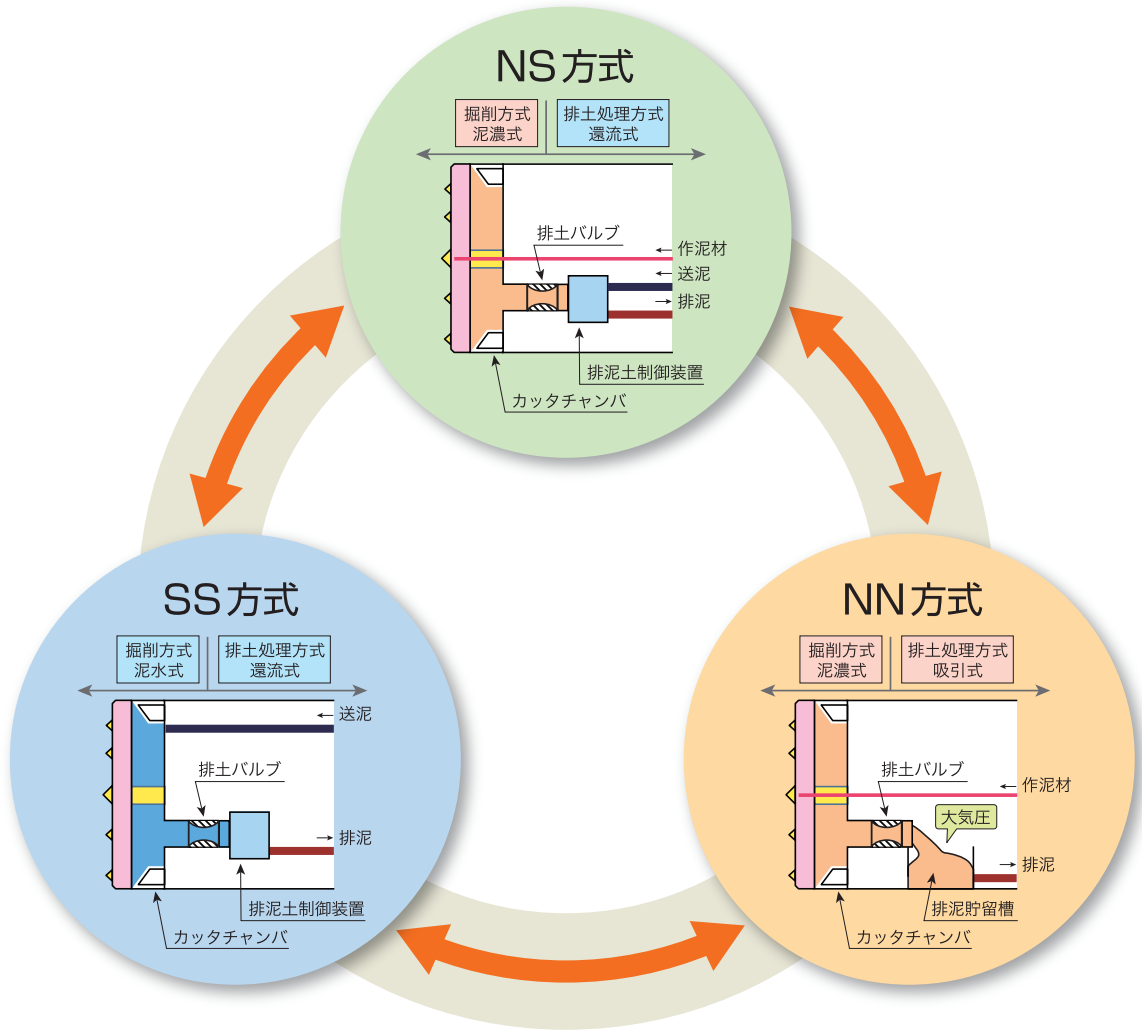
システム概要図(NS方式)

ハイブリッドモール工法の施工イメージ



ハイブリッドモールの掘削方式と排土処理方式

● 掘削機内の配管制御ラインを切替えるだけで掘削方式が変わります

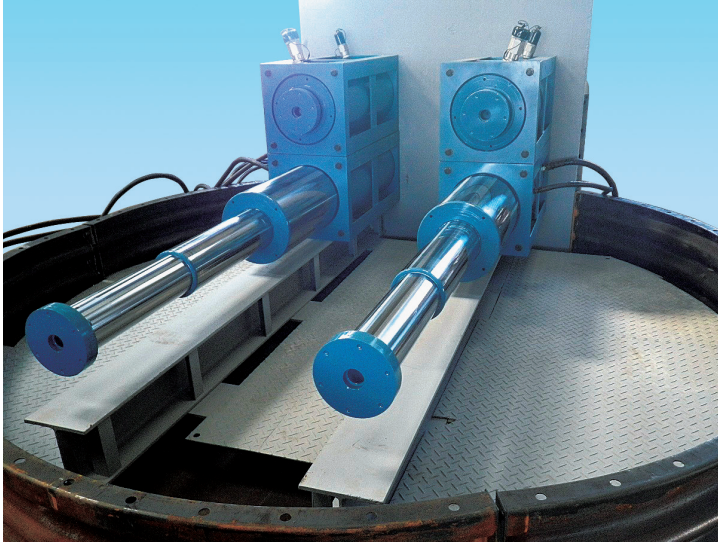


| 方式 | SS方式 | NS方式 | NN方式 |
|--------|---|--|--|
| 掘削方式 | 泥水式 | 泥濃式 | 泥濃式 |
| 排土処理方式 | 還流式 | 還流式 | 吸引式 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 送排泥ポンプで搬送し、泥水処理 | <ul style="list-style-type: none"> 送排泥ポンプで搬送し、泥水処理分級 高濃度泥水は再利用 | <ul style="list-style-type: none"> 吸排泥装置で排泥タンクにストック後産廃処理 |
| 特長 | <ul style="list-style-type: none"> 細粒分が少なく、透水性が中位の土質が最適で、逸泥が少なく、分級処理効果が高い 岩盤では掘削効率が高い | <ul style="list-style-type: none"> 礫径が大きく透水性の高位な土質に適している 排泥土制御装置で還流式に排土処理を交換する 高濃度泥水に分級後の細粒泥水を再利用する | <ul style="list-style-type: none"> 細粒分の多い礫混入率が少ない土質に適している 礫分級が不要 |

コンパクト立坑からの標準管推進

● ハイブリッドモール用コンパクトジャッキで標準管の発進が可能になります

ハイブリッドモール用コンパクトジャッキ

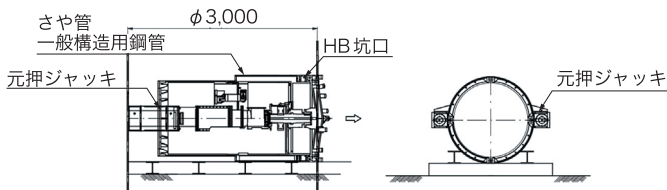


立坑標準寸法・さや管仕様 (標準管推進)

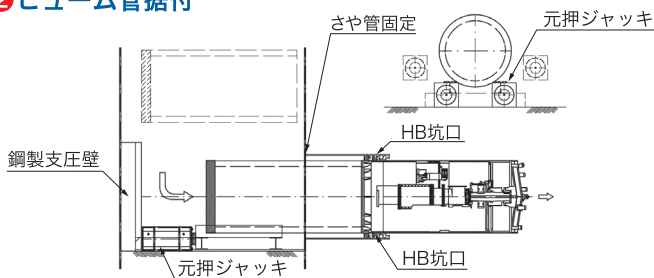
| 立坑 呼び径 | 立坑寸法 φ(m) | さや管 | |
|-----------|--------------|------------|------------|
| | | 内径 φ(m) | 長さ L(m) |
| 800 | 3.00 | 1.12 | 1.60 |
| 900 | 3.00 | 1.24 | 1.60 |
| 1000 | 3.00 | 1.43 | 1.65 |
| 1100 | 3.20 | 1.54 | 1.70 |
| 1200 | 3.30 | 1.66 | 1.75 |
| 1350 | 3.50 | 1.83 | 1.80 |

一体方式での施工手順

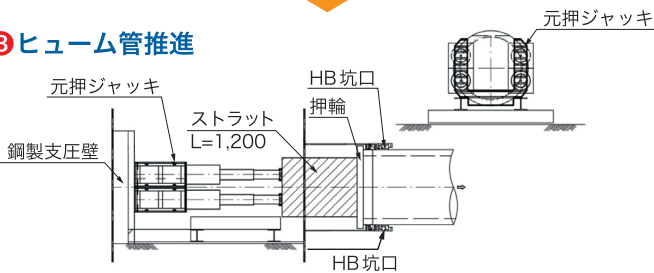
① 掘進機の設置



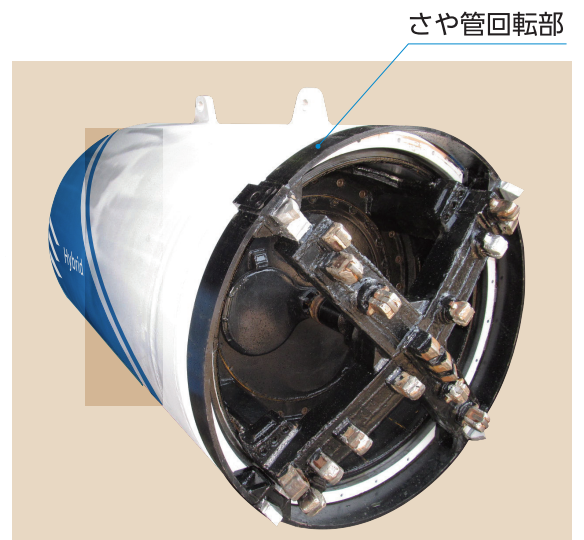
② ヒューム管据付



③ ヒューム管推進

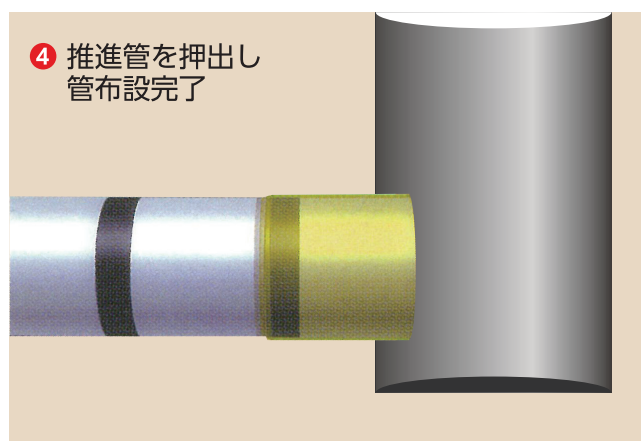
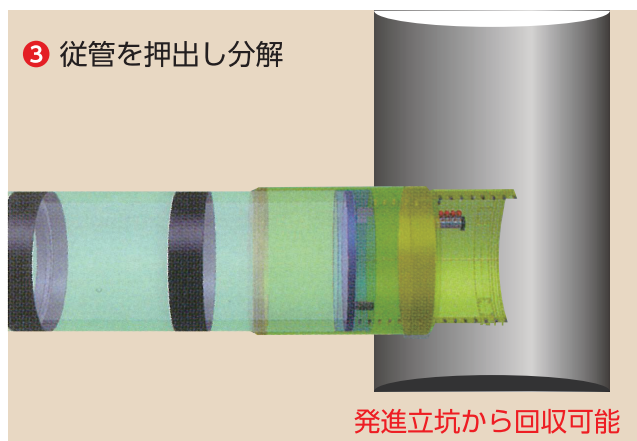
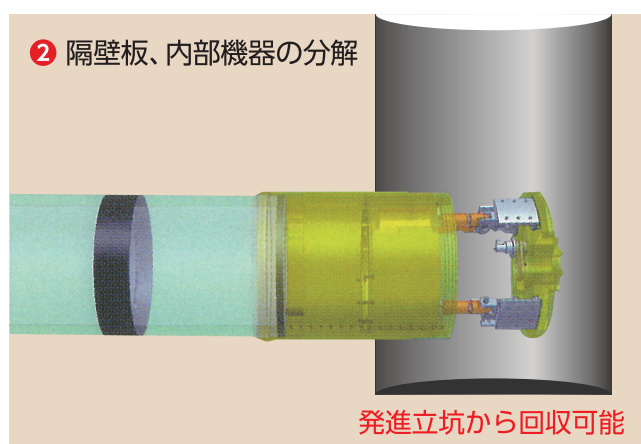
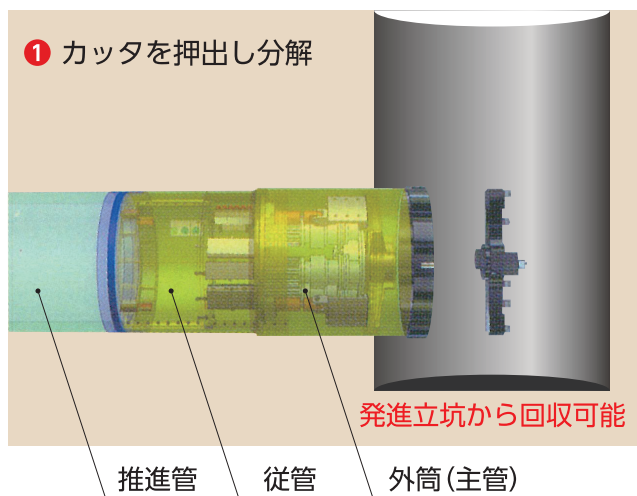


一体方式での掘進機先端部



外筒残置による既設構造物到達

- 掘進機の外筒を到達立坑に残置し掘進機を発進立坑から回収することで、既設マンホール等への到達が可能です



外筒残置掘進機の標準仕様

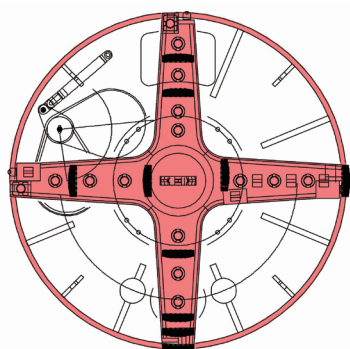
| 呼び径 種類 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1350 | 1500 | 1650 | 1800 | 2000 | 2200 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 主管外径 (mm) | 1,012 | 1,140 | 1,252 | 1,362 | 1,492 | 1,656 | 1,844 | 2,020 | 2,196 | 2,440 | 2,670 |
| 機長 (mm) | 2,550 | 2,560 | 3,000 | 2,800 | 2,750 | 2,500 | 2,850 | 3,050 | 3,100 | 3,200 | 3,120 |
| 重量(t) | 2.9 | 3.5 | 6.9 | 7.2 | 7.3 | 7.5 | 10.2 | 15.3 | 17.0 | 20.0 | 21.5 |
| 排土口径 (mm) | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 330 | 350 | 350 | 400 | 400 |
| 最小曲線 半径(m) | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 40 | 40 | 40 | 45 | 60 |

土質区分とカッタヘッド種別

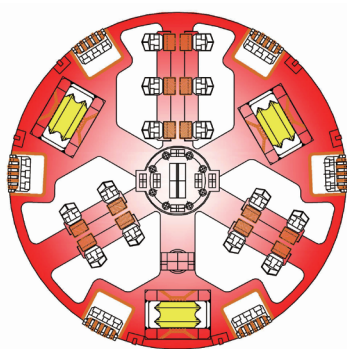
| 土質区分 | | 土質 | 標準カッタヘッド |
|--------------|-----|--|----------|
| 軟弱土 | A | 砂質土で礫率10%以下かつ平均N値10以下とし、 最大礫径を20mm以下とする。 | スポーク |
| | | 粘性土で平均N値は3未満とする。 | |
| 砂質土・ 粘性土 | B | 砂質土で礫率30%以下かつ平均N値50以下とし、 最大礫径を50mm以下とする。 | スポーク |
| | | 粘性土で平均N値は10以下とする。 | |
| 砂礫土 | C-1 | 礫率50%以下とする。 最大礫径について呼び径の30%以下かつ400mm以下とする。 | 普通面板 |
| | C-2 | 礫率65%以下とする。 最大礫径について呼び径の50%以下とする。 | 特殊面板 |
| | C-3 | 礫率90%以下とする。 最大礫径について呼び径の100%程度とする。 | 特殊面板 |
| 硬質土 | D | 硬質粘土や土丹または固結土砂などで、 一軸圧縮強度15MN/m ² 以下とする。 | スポーク |
| 岩盤 | E-1 | 一軸圧縮強度40MN/m ² 以下とする。 | 特殊面板 |
| | E-2 | 一軸圧縮強度80MN/m ² 以下とする。 | 特殊面板 |
| | E-3 | 一軸圧縮強度120MN/m ² 以下とする。 | 特殊面板 |
| 上記条件を超える特殊土質 | | 個別工事単位に適用の可否・必要な補助工法などを検討する | |

注：土質区分、掘削方式によってはカッタヘッドの仕様を変更することがあります。

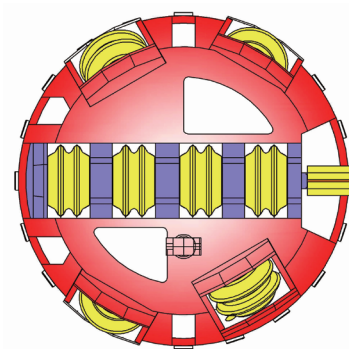
〈スポーク〉



〈普通面板〉



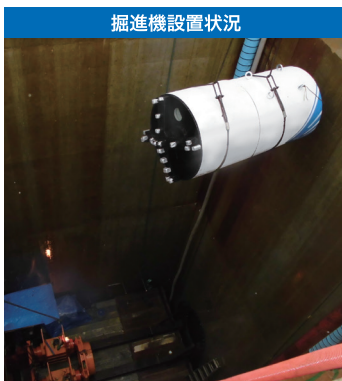
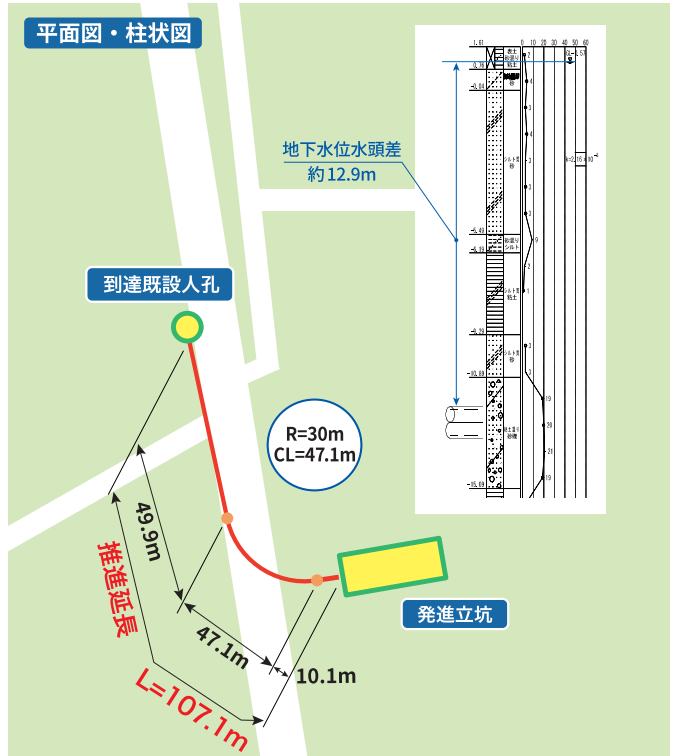
〈特殊面板〉



高水位・急曲線推進での外筒残置による既設構造物への直接到達!

工事概要

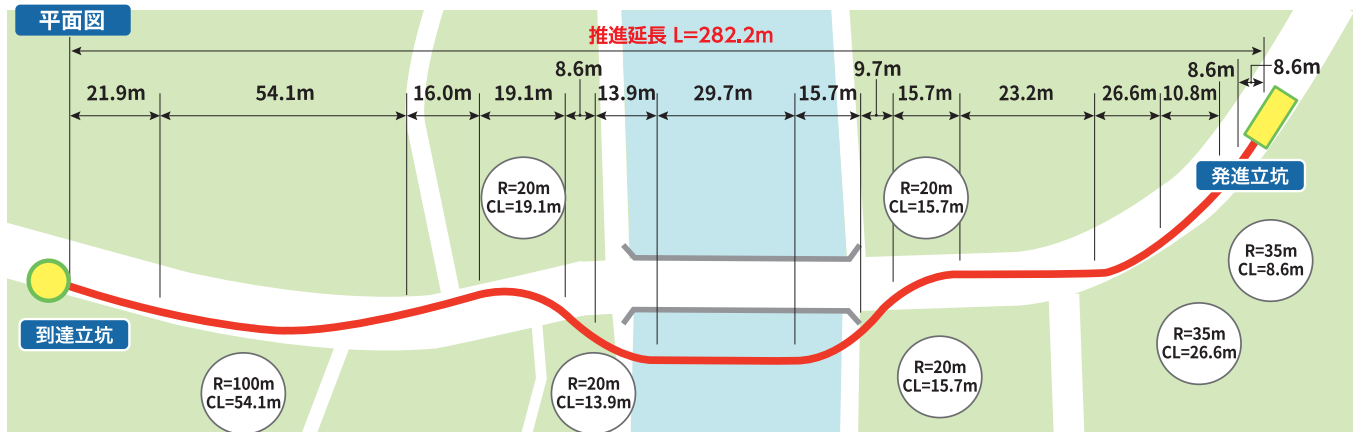
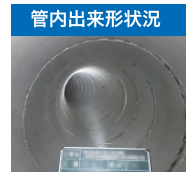
| | |
|-------|--|
| 管種・管径 | 推進工法用ガラス繊維コンクリート管(呼び径：1000) |
| 推進延長 | 107.1m |
| 線形 | R=30m×1箇所 (CL=47.1m、交角90°曲線) |
| 土質 | 粘土混り砂礫層 N=21 礫率47.6% 最大礫径：90mm |
| 土被り | MAX15.5m (地下水位水頭差：約12.9m) |
| その他 | 高水位で透水性が高い砂礫地盤でも急曲線(R=30m)で、かつ既設人孔到達という高難度条件であったため、ハイブリッドモール工法が採用されました。 高水位対応として圧送ポンプにより切羽の安定を図り、既設人孔到達対応として外筒残置式の回収で施工を完了しました。 |



連続する7つの急曲線をきっちりとトレース!

工事概要

| | |
|-------|--|
| 管種・管径 | 推進工法用鉄筋コンクリート管(呼び径：1200) |
| 推進延長 | 282.2m |
| 線形 | 複合曲線(35R、35R、20R、20R、20R、20R、100R) |
| 土質 | 粘性土 N=2~4 礫率4% 最大礫径：60mm |
| 土被り | 6.8m~8.4m |
| その他 | 下記の課題をクリアし無事施工を完了しました。 ①連続する急曲線に対する推進管の追随性の確保 ②軟弱地盤における急曲線に対する反力の確保 ③連続する急曲線に伴う推力上昇への低減対策 |



ハイブリッドモール工法協会会員 2022年4月現在(五十音順)

- アイレック技建株式会社
- 株式会社インフラテクノ
- 株式会社エムテック
- 株式会社小城組
- 大栄建設株式会社
- 地建興業株式会社
- 中川ヒューム管工業株式会社
- 日本ヒューム株式会社
- ラサ商事株式会社
- アサヒエンジニアリング株式会社
- 栄光テクノ株式会社
- 株式会社クリコン
- 株式会社澤木テック
- 大起建設株式会社
- 株式会社テックアサヒ
- 株式会社西日本油機
- 丸岩推工株式会社
- 東江開発株式会社
- エクシオグループ株式会社
- 株式会社グランドクリエイト
- 四国通建株式会社
- 大和技建株式会社
- 東洋地工株式会社
- 日本コムシス株式会社
- 宮永建設株式会社



ハイブリッドモール工法協会

<http://hybridmole.jp/>

■ 事務局(東日本地域担当)

〒111-0034

東京都台東区雷門1-4-4 ネクストサイト浅草ビル7F アイレック技建(株)内

TEL(03)5830-3281 FAX(03)5830-3524

■ 事務局(西日本地域担当)

〒550-0002

大阪府大阪市西区江戸堀1-22-17 西船場辰己ビル2F アイレック技建(株)内

TEL(06)6443-6300 FAX(06)6443-6366