

解説 礫・玉石に挑む

玉石混り砂礫地盤において長距離を克服！

ふなばし とおる
船橋 透
機動建設工業(株)
関東支店工事部長



いずみ けいすけ
泉 恵介
機動建設工業(株)
関東支店工事部



1 はじめに

北海道河西郡中札内村は帯広市の南部に位置し、ここで述べる「戸蔦送水幹線水路札内川横断工」は用水路事業として計画された工事である。推進管路は札内川を横断し、河原に生育するケショウヤナギやエゾサンショウウオの生息環境に配慮する必要がある。また、札内川は、道内屈指の水質を誇っており細心の注意を払わなければならない。その中で、砂礫層地盤においての長距離（推進延長L=649.2m）推進工事となるため、以下の課題を克服するため検討した。

2 工事概要

工 事 名：札内川第二（二期）農業水利事業
戸蔦送水幹線水路札内川横断工建設工事
施 工 者：西松建設(株)
施工場所：北海道河西郡中札内村南札内地先
施工時期：平成21年5月～平成22年3月
管 径：内径1500mmダクタイル管（U型5種 L=6.0m）
推進距離：649.2m（直線）
土 質：玉石混り砂礫

（想定礫径=900mm）

N値=50以上

工 法：礫泥水式アルティミット工法
掘 進 機：ユニコーンロングDHL-1350
（φ1500ダクタイル管仕様）

3 問題点

- ①高水圧対策
- ②閉塞等による地上への奮発の懸念
- ③砂礫層における掘進機面版のビットの摩耗
- ④推進力増大に対する検討
- ⑤その他

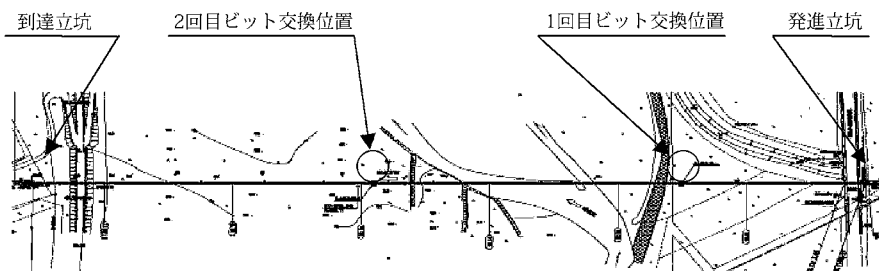


図-1 推進路線平面図



写真-1 札内川

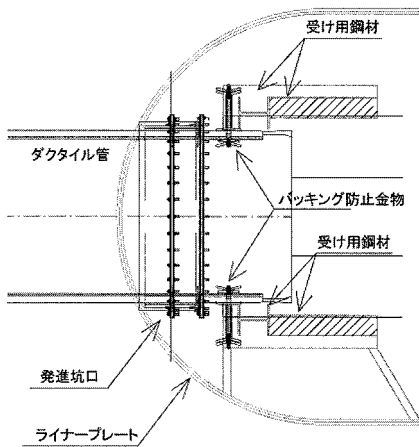


図-2 バッキング金物取付概略図



写真-2 バッキング金物取付状況

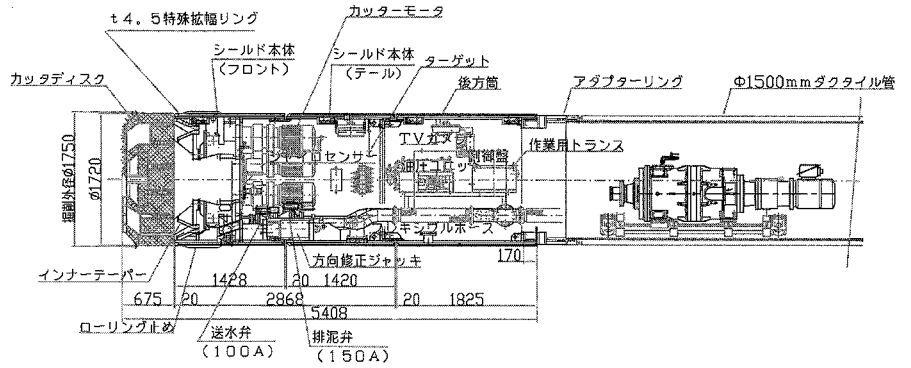


図-3 ユニコーンロング (φ1500ダクタイル管仕様)

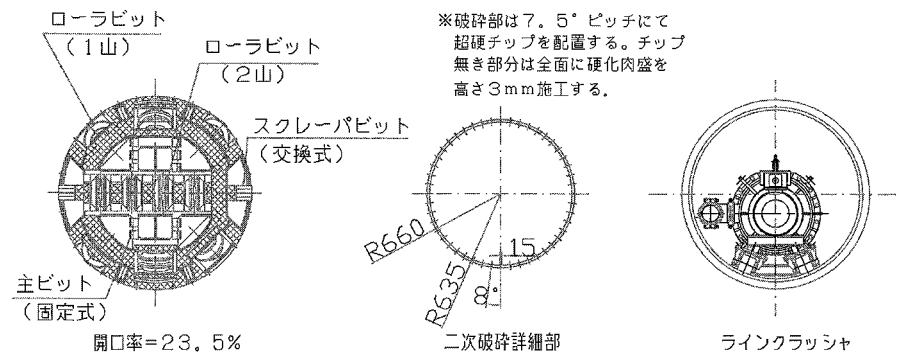


図-4 掘進機面版等

4 対策

①高水圧下での初期推進時のバックキング対応

地下水圧において推進管接続時に生じるバックキングを防止するため、ダクタイル管側面に滑材注入孔を設け、それを利用してバックキング防止金物を取り付け、バックキング防止策を施した。

②閉塞等による地上への奮発について

泥水工法において、掘進機チャンバ内や排泥管、中継ポンプ等での閉塞等が発生すれば、切羽での圧力上昇により地上への泥水が奮発する。それを防ぐため、掘進機切羽に異常な泥水圧が発生すると同時に自動で掘進機内バイパスが開き、圧力を制御する機能を装備した。

③ローラビットの摩耗

砂礫層で長距離推進を行う場合は、ビットの磨耗により切削能力の低下や推力の上昇が生じ、推進不能となる。今回の工事では、交換回数を検討したところ最低二回のビット交換を必要となった。しかし今回の施工場所では、地上からの対応は不可能であるため、機内からビット交換が可能な掘進機



写真-3 ビット交換作業状況

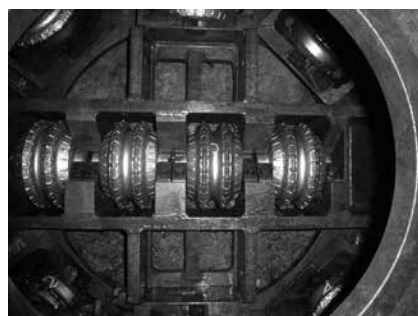


写真-4 ビット交換完了 (機内より撮影)



写真-5 外周部交換状況