

13. 調整池内における泥水式推進工の到達施工 Reaching Construction of Muddy Water Propulsion in the Regulating Pondage

佐野 明彦*¹

要 旨

当該工事は、豊川用水二期事業において、駒場池内に泥水式推進工法で併設水路を設置する工事である。駒場池は供用中の調整池で、工事箇所付近に幹線水路取水口があるため、水質汚濁の防止と推進到達時の安全性が求められた。本報文中では、工事による水質汚濁防止対策と推進到達時の安全性確保について報告する。

キーワード：調整池／泥水式推進工／水質汚濁防止

1. はじめに

本工事は、豊川用水幹線水路の老朽化対策である豊川用水二期事業のうち、駒場池内に泥水式推進工法で併設水路を設置する工事である。本事業の完成により、通水を止めることなく水路の修繕・保守点検ができるようになり、また地震によって幹線水路が被災した場合にも併設水路による通水の確保が可能となる。

工事内容は、駒場池の取水口、取水工、管水路工φ1100（L=99.07m 泥水式推進工法）、発進立坑（鋼矢板式立坑）および到達立坑（鋼管矢板式立坑）である。施工箇所である駒場池は供用中の調整池で、上水道、農業用水および工業用水の取水を常時行っており、工事箇所付近に供用中の幹線水路取水口があるため、工事による水質汚濁防止対策と推進到達時の安全性確保が重要な工事であった。



写真－1 工事箇所全景



図－1 泥水式推進工 縦断面図

*¹ 土木事業本部 名古屋土木部 (執筆時の所属)

2. 工事における課題

当初、推進工は渇水期の調整池水位低下時に到達予定であったが、隣接工区との工程調整や工期短縮のため、発注者と協議の結果、推進到達時期は通常水位時（水深約 15 m）に変更となった。このため、推進到達時に抗口の鏡部に作用する水圧は、当初計画時よりも増大するので、安全に推進機を到達させるためには以下の課題があった。



写真-2 塩ビ管 VU75 設置状況

2.1 到達部の薬液注入方法

安全に到達させるには、到達抗口の地盤改良を確実に施工することが重要であるが、施工箇所付近には供用中の幹線水路取水口があるため、薬液注入時の水質確保と注入管理が必要であった。

2.2 坑口工の位置・形状

本工事の到達立坑は大きな水圧が作用するため、剛性の高い鋼管矢板立坑が採用されており、一般的な鋼矢板に比べ土留壁の断面が大きく、推進到達時の押出長が長くなることから、鋼管矢板の鏡切から推進機押出までの間の安全性と止水性の確保が必要であった。



写真-3 薬液注入状況

3. 実施方法および対策

3.1 到達部の薬液注入方法

調整池内の水質汚濁防止および確実な注入管理のため、薬液注入箇所にはガイド管として塩ビ管を設置することとした。池底を 1m 程度先行削孔し塩ビ管 VU φ75 を設置し、余掘り部は砂を充填した。(写真-2)

注入は塩ビ管内からロッドを挿入して削孔し、水ガラス系溶液型で薬液注入を行った。(写真-3)

また、推進到達時の補足注入用に塩ビ管は推進工完了まで残置した。水質管理は調整池内取水口付近の 2 か所で、PH 及び濁度についてリアルタイム水質監視（測定間隔 1 回/10 分）を実施した。(写真-4)

管理値は、水資源機構および豊川浄水場と協議し、PH は 6.9～8.0 まで、濁度は 50 mg/L 以下とした。



写真-4 リアルタイム水質監視状況

3.2 坑口位置および形状変更

当初は鋼管矢板式土留め内側に一般的な坑口コンクリートを設ける計画であったが、推進機の押出長が長いと、到達時に推進機が抗口の止水パッキンに到達するまでの時間が長くなり、抗口から出水するリスクが高くなる。対策として、鋼管矢板の内側を一部切欠き、鋼管矢板内部に鋼製坑口を設けることで推進機の押出長を短縮した。(図-2、写真-5)

また、鋼管矢板を切欠くことで断面係数が減少するので、補強用の支保工（腹起し）を追加設置し、鋼製坑口を設置した後に鋼管矢板内にコンクリートを充填した。さらに、坑口部からの土砂流入防止および止水性向上のため、止水パッキンにはダブルパッキンを採用した (写真-6)。

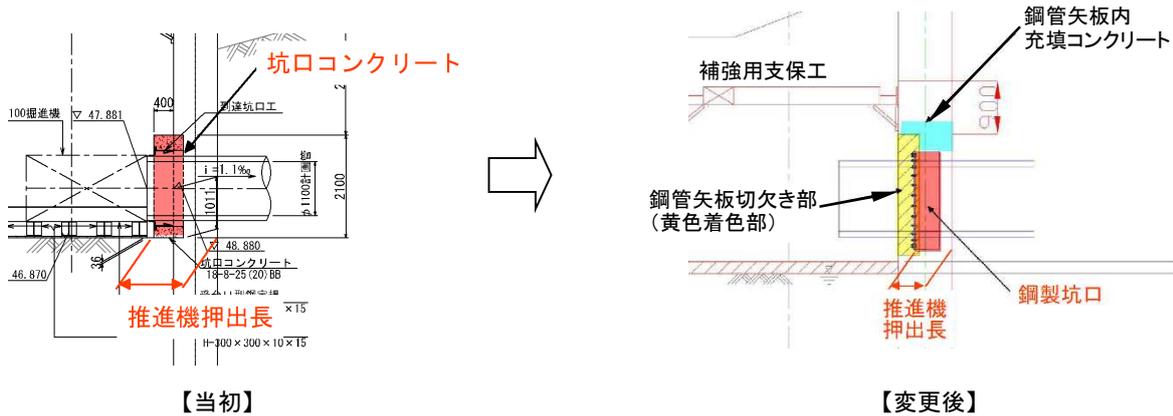


図-2 坑口位置・形状変更図



写真-5 鋼管矢板坑口設置状況

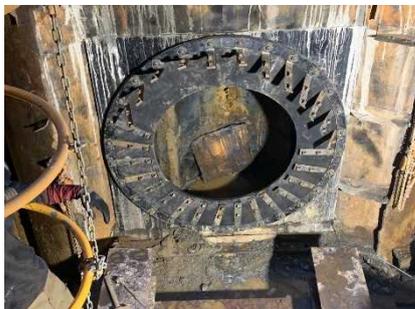


写真-6 坑口設置完了(ダブルパッキン)

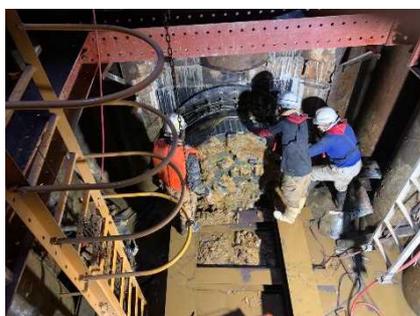


写真-7 推進機到達状況

4. 結果

4.1 到達部の薬液注入方法

先行して設置した塩ビ管 VUφ75 の効果で、薬液注入工
 施工中に調整池内への薬剤の漏出は無く、計画注入量
 を注入でき到達坑口部の止水性を確保できた。また、リアル
 タイム水質監視の結果は PH 及び濁度とも大きな変化は
 なく管理値内に収まった。

4.2 坑口位置および形状変更

坑口位置および形状を変更し到達時の押出長を 130cm
 から 65cm に短くすることで、鏡切から推進機押出までの
 時間を短縮し、到達部薬液注入の止水性を保ったまま推
 進機を止水パッキンにワイヤーで締め付けることができ
 た。また、止水パッキンを二重にした効果で、立坑内への
 土砂の流入もなく、0.2m³/分程度の漏水があったが補注
 入で止水することができた。

5. おわりに

鋼管矢板土留め式立坑に泥水式推進工を到達させる工
 事は当社では事例が少なく、調整池内での環境に配慮し
 た薬液注入の施工方法や、高水圧下で推進機を安全に到
 達させるための坑口の設置位置、形状、補強方法につい
 て、施工計画段階から技術設計 G および協力会社の協力
 を仰ぎながら施工に至った。

発注者の要望である水質汚濁防止対策も十分に効果が
 あり、到達時の出水リスクを低減し、安全に完成するこ
 とができた。今回の工事で経験した知見を今後の類似工
 事で活かしていきたい。

本報告は、社内の第 15 回技術発表会におい
 て発表された内容を編集したものです。