

鉄樋工法の施工報告

兵庫県 正会員 上野 敏明
 兵庫県 正会員 竿尾 博司
 (株)大林組 正会員 ○井上 浩二
 (株)大林組 正会員 野澤 撰

1. 工事概要

当工事は河川の下にボックスカルバートンネルを構築する工事である。幅 24m、延長 24m、堤高 4m の鋼製樋(鉄樋)を河川内に設置し、河川の水を通しながらカルバートの施工を行った。

本報文では鉄樋工法採用の経緯、鉄樋施工の概要および架設に当たっての留意点(治水安全の確保、工期短縮を最優先に、美観と経済性、作業安全性の確保)に対応するために行った工夫について報告する。

工 事 名：山手幹線芦屋川横断工区街路工事
 発 注 者：兵庫県(芦屋市より兵庫県に委託)
 施工場所：兵庫県芦屋市松ノ内町～月若町
 工 期：平成 17 年 10 月～平成 22 年 3 月
 (延べ 54 ヶ月)

鉄 樋 工：鉄樋支持杭(φ1500×24 本)、
 鉄樋架設・撤去 245t

図-1 に完成予想図を示す。

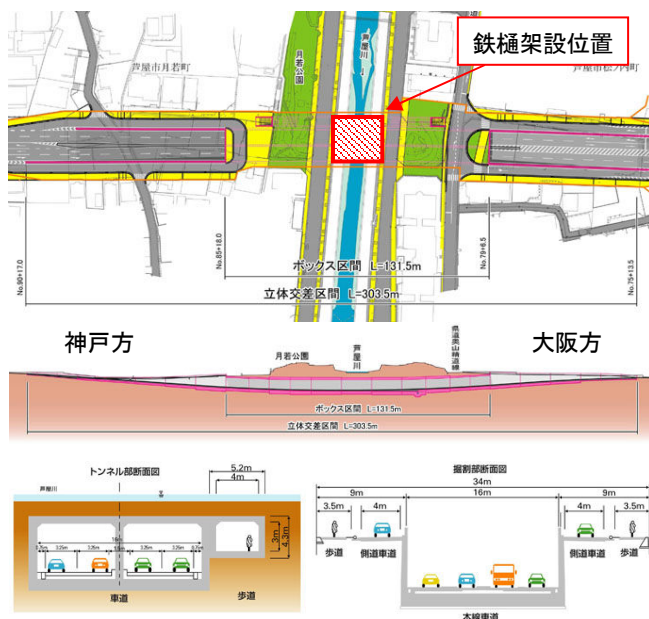


図-1 完成予想図

2. 鉄樋工法の採用について

一般に河川下を横断する構造物の施工は、フロンテジャッキング工法等の非開削工法が採用されているが、本工事においては、以下の理由により非開削工法採用を見送った。1)河床土被り 2.0m を確保するため、河川内工事としてパイプルーフの撤去が必要、2)発進・到達立坑を必要とするため、都市計画区域外(民地)へ立坑用グラウンドアンカーを施工せざるをえない、3)パイプルーフ推進において泥水を使用するため、逸水時の地下水汚染が懸念される、4)トンネル延長が短く、非開削工法を採用しても著しい環境上のメリットがない、5)φ50cm 以上の転石が多数存在しており、パイプルーフ施工時に大きな障害となる。

開削工法として、ケーソン工法、逆巻き工法、鉄樋工法の 3 工法について治水安全性、構造物の品質、施工性、環境対策、工期、経済性の 6 項目を比較検討した結果、鉄樋工法が採用された。図-2 に鉄樋工法の構造を、表-1 に各工法の概要と問題点を示す。

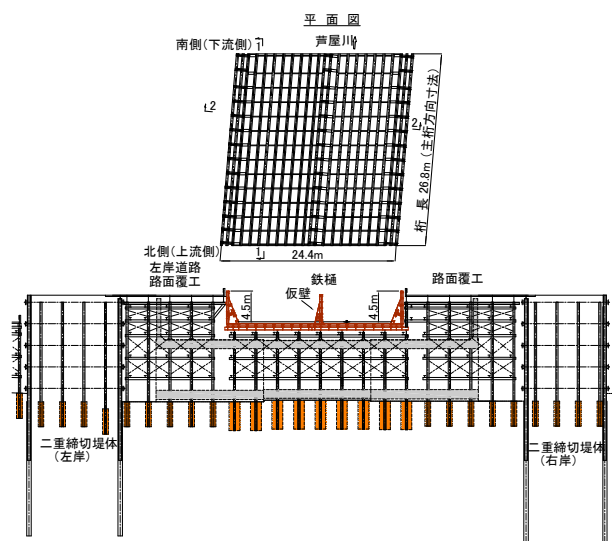


図-2 鉄樋構造図

キーワード 鉄樋工法、半川締切り、河川下

連絡先 〒651-0086 兵庫県神戸市中央区磯上通 6-1-9 神戸 MK ビル 2F 井上 浩二 TEL078-262-6171

表-1 開削工法比較検討

工法	ケーソン工法	逆巻き工法	鉄樋工法
概要	河川内に圧入函体を場所打ちで構築，掘削機を沈めながら水中掘削し，所定の位置まで圧入。	本体頂版を先行構築し，堤体と河床を仮受け．頂版下の掘削を行い，本体構造物を構築する。	鉄樋により現況河床断面を確保し，開削工法にてボックスカルバートを現地に構築する。
問題点	構築中にケーソンが川をせき止め，治水安全上問題あり．躯体に防水工が施せない。	頂版と壁，底版との接続箇所のコンクリートの品質が懸念される．施工中の河床への影響大。	当工事においては，特に問題なし
評価	×	△	○採用

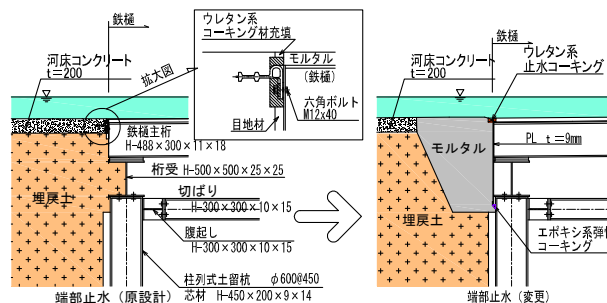


図-5 端部止水方法の変更

3. 鉄樋の架設および撤去について

鉄樋施工手順を図-3に示す。鉄樋の架設は，河川内を半分ずつ締切りその中で行った。半川締切りの概要を図-4に示す。鉄樋は治水安全のため重要なものであり，指定仮設となっている。また，渇水期の短期間に施工を終わらせる必要があった。当現場では，所定期間内に鉄樋架設を終了させるために，さまざまな工夫や計画変更を行ったので，その一例を報告する。

1) 現地組立の省力化

原設計においてもユニット化の計画がされていたが，現場への搬入車輛の制限およびクレーン作業の効率化を考慮し，ユニット形状見直しを行った。特に，現場での溶接作業と足場を伴う高所作業の省力化を念頭におき，ユニット形状を変更し大型化を図った。また，転用する部材は，溶接をボルト接合に変更した。止水性に影響しない部材については，設計上必要最小限の点溶接に変更し作業の省力化を図った。

2) 止水方法の変更

土留内への河川水の流入防止措置は，作業安全上だけでなく，治水安全上重要である。確実な止水を確保するため，図-5に示すように構造変更した。

3) 撤去

撤去は設置時と同様に河川水を切り替えながら作業を行った。右岸側より側壁パネル切断撤去 → 床鉄板を上流から下流に向かって順次切断撤去 → 河床復旧後，確実に石積護岸を復旧し治水安全性が確保できたことを確認した後，河川水を切り替え，右岸同様の手順で左岸側の撤去を行った。

4. おわりに

鉄樋架設工程を表-2に示す。鉄樋架設に要する当初想定工期4ヶ月を3.5ヶ月に短縮でき，渇水期内に無事故無災害で所定工程をすべて終わらせることができた。鉄樋下のカルバート築造工においては，坑内への漏水もなく快適な作業環境のもと，無事に施工も終了している。また，撤去に関しても，所定期内に工事を終了することができた。

表-2 鉄樋架設工程表

	1月	2月	3月	4月
半川締切	右岸締切 13日	左岸締切 10日		撤去 15日
掘削工		右岸側 7日	左岸側 13日	
鉄樋架設		右岸側及び仮壁(W=40t) 22日	左岸側(W=110t) 15日	
進入路撤去			3日	
防水工				防水工 1日
護岸復旧			護岸取合部吹付等 5日	

【作業項目】

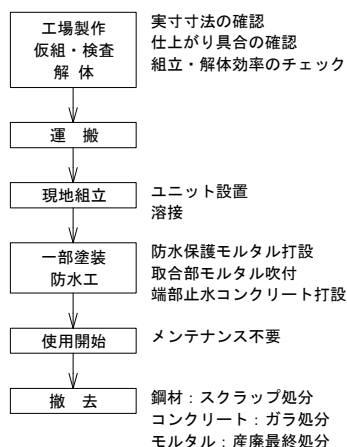


図-3 鉄樋施工手順図

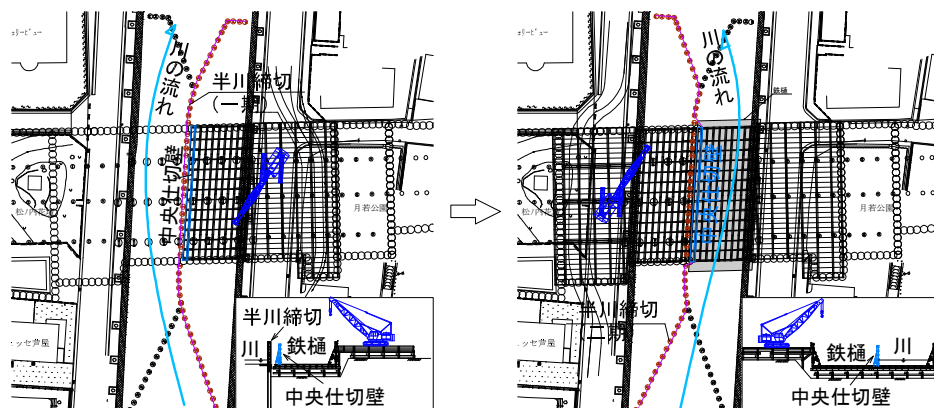


図-4 半川締切り概要図