

西天竜発電所大規模改修工事における水圧鉄管内挿工事の創意工夫

清水建設(株) 正会員 ○小林 勝
 清水建設(株) 正会員 稲井 隆司
 清水建設(株) 正会員 黒部 一雄

1. はじめに

西天竜発電所はかんがい用の農業用水路(西天竜幹線水路)の末端に建設され、昭和36年12月に運転を開始したが、運転から約56年が経過して施設の老朽化が進んでいるため、大規模改修を行った。本稿では、特に厳しい現場条件下における施工が必要となった水圧鉄管内挿工事の内容や創意工夫について報告する。

2. 水圧鉄管内挿工事の概要

工事対象範囲の既設水圧管路は地中埋設されている区間であり、既設水圧鉄管の撤去・新設は困難であった。そこで、既設水圧鉄管($\phi 1,900$)の中に新設水圧鉄管($\phi 1,750$)を内挿して既設管内で溶接接合し、裏込め注入により既設水圧鉄管との空隙を充填して管路更新を行った。この方法は既設管に対する非開削更新工法の代表的な工法で、パイプ・イン・パイプ工法(PIP工法)と呼ばれる。

更新完了時の水圧管路の平面図・縦断面図・標準断面図を図-1~3に示す。施工条件は急勾配(縦断勾配:約 27°)かつ狭窄箇所(内挿管の内径: $\phi 1,750$)において管内作業が必要であり、鉄管挿入箇所もコンクリート三面張りの狭窄な掘割構造となっているため(写真-1)、施工性の向上と安全性の確保が課題となった。

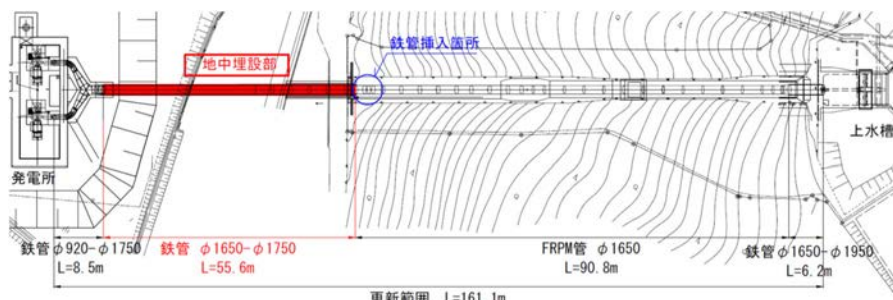


図-1 水圧管路 平面図(更新完了時)

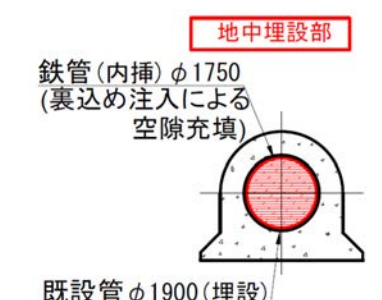


図-3 標準断面図(更新完了時)

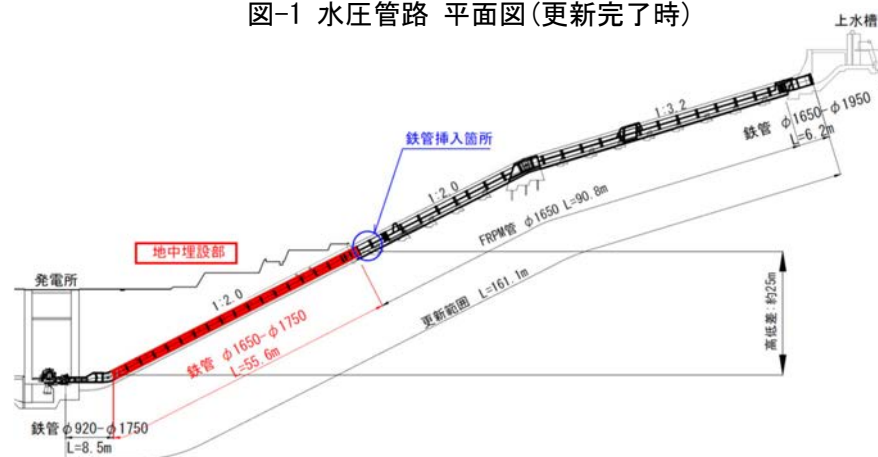


図-2 水圧管路 縦断面図(更新完了時)



写真-1 鉄管挿入箇所(着工前)

3. 水圧鉄管内挿工事の施工手順

水圧鉄管内挿の施工フローを図-4に示す。内挿管は3m/本の直管を標準採用した。管接合は、裏当て金を用いた内面溶接により溶接接合を行った(図-5, 写真-2)。新設水圧鉄管の既設水圧鉄管内への挿入は、上流側から挿入用ウインチを用いて内挿管にキャスターを装着して行った(図-6)。予定位置まで内挿を完了後は、キャスターの撤去および据付け位置の調整と仮付溶接固定を行い、本溶接による管接合を行った。

キーワード 水力発電所, 大規模改修, 水圧管路

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設(株) 土木技術本部 地下空間統括部

4. 水圧鉄管内挿工事における創意工夫

急勾配かつ狭窄箇所における作業時の施工性の向上および安全性の確保のため、以下の創意工夫を行った。

- 1). 内挿した新設管内への入退場は最下流側とし、管内作業を行った (写真-3)。
- 2). 新設水圧鉄管を鉄管挿入箇所に吊り込み、既設鉄管内に安全に挿入するため、既設鉄管の最上流箇所に鉄管挿入用ステージを作成・設置した (写真-4)。
- 3). 内挿管には事前にユニット式の仮設足場・手摺を管内に設置した (写真-5)。管の内挿完了後の仮設設置作業を削減することで、管内作業の安全性・施工性を向上させた (写真-6)。

5. まとめ

水圧鉄管内挿工事を計画通り安全に施工を行い、無事故・無災害で完了することが出来た。

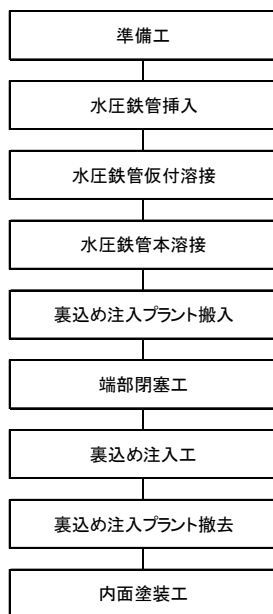


図-4 施工フロー

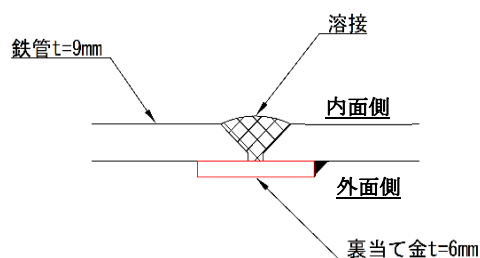


図-5 内面溶接断面図



写真-2 裏当て金設置状況

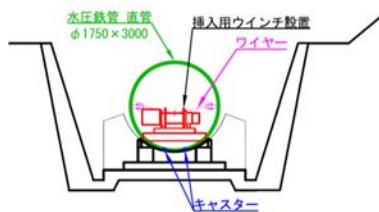


図-6 正面図・縦断図 (鉄管挿入時)

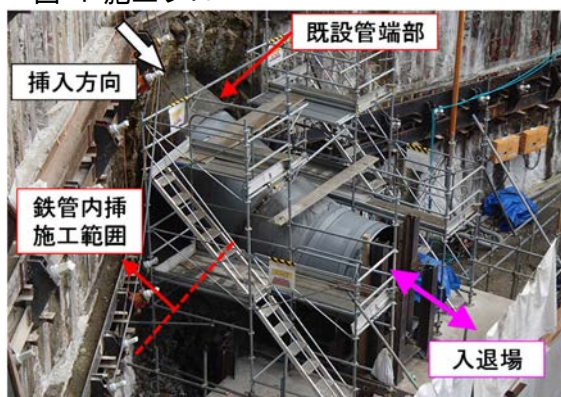
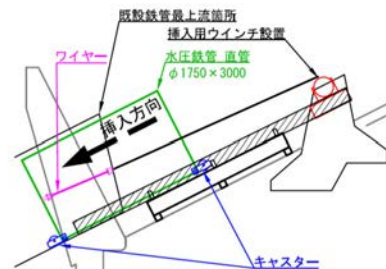


写真-3 鉄管内挿状況 (最下流側)



写真-4 鉄管挿入状況 (最上流箇所)

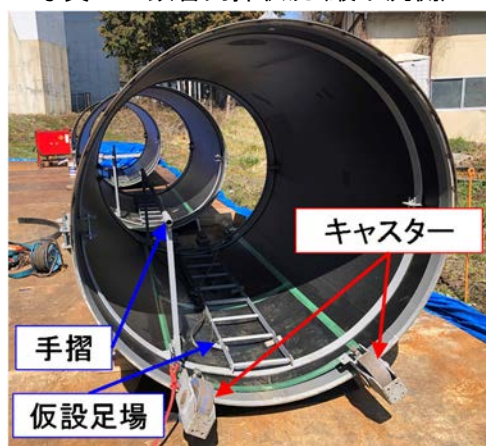


写真-5 仮設設置状況

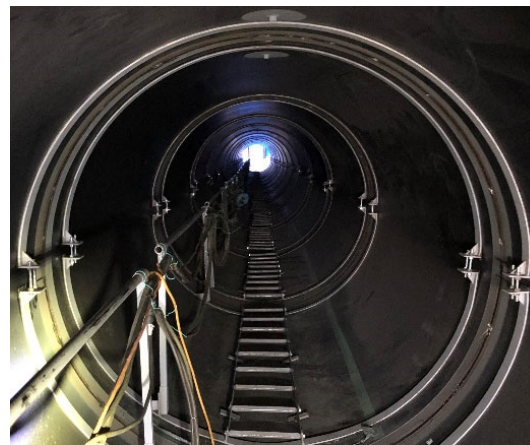


写真-6 内挿管内部状況