

浜田ダム再開発工事における放流管改造工事

島根県 小浴 優

鹿島建設(株) 正会員 ○楠木覚士 沼本仁志

1. はじめに

島根県が島根県浜田市で実施している浜田川総合開発事業のうち、「浜田ダム再開発工事」は昭和38年に完成した既設浜田ダムを再開発する工事であり、下流に新設された第二浜田ダムと一体となって浜田市街地の洪水対策を行うものである。本工事では放流管改造工として、再開発後に流水型ダムとして運用されることから、ダム湖の堆積土砂が既設放流管から排砂される際の摩耗対策のため、ステンレспанネルによるライニング工事およびその試験施工の実施、またキャビテーションによる放流管の破損防止のための空気管新設工事を実施した。本報文では上記工種における施工実績について述べる。

2. 放流管ライニング工におけるステンレス材の寸法変更および溶接の試験施工

浜田ダムの放流管は左右岸に2条設置されており、直管部標準断面 2.80m×2.80m (高さ×幅)で、4隅はR付の矩形である(図-1)。上述したように、流入土砂に対して既設の管胴板では十分な摩耗対策が確保されないため、ステンレス板(SUS304, PL4:厚さ4mmおよびPL5:厚さ5mm)で放流管内全面をライニングする計画である。

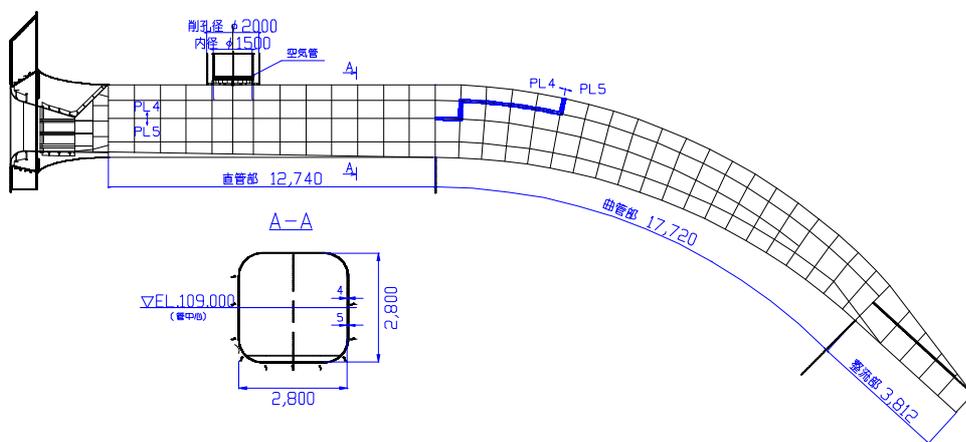


図-1 放流管標準断面図

ライニング材は当初標準寸法を 300mm×300mm としていたが、寸法が小さいことにより溶接延長が長くなり、溶接入熱に起因する局部的なひずみによるキャビテーションの発生リスクを低減させるため、標準寸法を 1,000mm×700mm と大きくし、溶接延長を当初より短くした。また変更後の標準寸法における溶接入熱に起因するひずみ発生の有無および溶接後の既設放流管とライニング材の密着性を確認するため、溶接の試験施工を実施した(写真-1)。



写真-1 溶接の試験施工状況



写真-2 放流管ライニングの完成状況

溶接の試験施工は、PL22のSM400Aを母材として鉛直に設置後、溶接棒DW-309MoLP、線径φ1.2mmにてPL4およびPL5のステンレス材(寸法:水平方向800mm,鉛直方向500mm程度)を半自動溶接にて2層で母材に隅肉溶接する。溶接時の溶接速度、パス間温度を計測し、溶接工はSA-2F以上の資格保持者とした。試験後はライニング表面の変形量の計測および試験体を切断して母材とライニング材の隙間を計測することとした。

キーワード ダム再開発、放流管改造、ライニング、A-CR工法

連絡先 〒697-0011 島根県浜田市後野町 2246-31 鹿島建設(株)浜田ダム再開発JV工事事務所 TEL0855-25-5356

試験の結果、変形量は PL4 の水平方向において最大で 7mm/800mm、隙間は PL5 において 0.4mm で局所的なひずみは確認されず、隙間に関しては「ダム・堰施設検査要領(案)」規定の許容値 1mm を満足したことから、試験施工による溶接方法を採用し、右岸側の放流管ライニングを 2018 年 2 月に完了した(写真-2)。

3. 空気管削孔と空気管新設工事

放流管に接続する新設の空気管は、 $\phi 1,500\text{mm}$ のステンレス製(SUS304, PL6)であり、全回転オールケーシング工法およびアブソリュート・クラッシング工法の併用工法(以下、A-CR 工法)により既設堤体を $\phi 2,000\text{mm}$ で削孔した後、空気管をモルタル裏込め充填によって設置固定する。

A-CR 工法による既設堤体削孔において、油圧式圧砕機による取壊し時の振動が 2kine を超過し、既設堤体にひび割れを誘発することが懸念されたため、A-CR 工法による削孔に先行して、 $\phi 167\text{mm}$ のロータリーボーリングにより直線状に補助孔を削孔し(写真-3)、A-CR 工法にて油圧式圧砕機で掘んだ際に、大きな振動を起こすことなく、容易にコンクリートを引張破壊させることとした。

補助孔の削孔後に A-CR 工法による削孔を開始し(写真-4)、削孔時の振動は最大で 0.32kine であった。A-CR 工法による削孔は放流管周辺への影響を考慮し、放流管接続 1m 前で完了させた。その後、放流管内に支保工を設置し、A-CR 工法により削孔した外径に沿ってコアドリルの静的な取壊し方法で既設堤体との縁を切った。破碎したコンクリート塊は、ダム天端の 120t クローラークレーンにて搬出した。

ステンレス製の空気管は、既設堤体に D25 の挿筋を施工した後、モルタルにて裏込め充填する計画であったが、充填後のモルタルの自己収縮によって既設堤体との間に隙間を生じさせるなど、長期安定性が懸念されたため、挿筋に加えて放流管から 2.0m の位置から、高さ 1.5m、深さ 30cm のせん断キーを、ウォールソーと手バツリの併用によって施工した後(図-2)、モルタル充填を行い、空気管新設工を完了した。

4. まとめ

放流管改造工のうち、放流管ライニング工事および A-CR 工法による既設堤体削孔工事は、過去の工事実績が少ない。本工事において、事前の溶接試験施工により施工性と品質を確認し、右岸放流管改造工事を完了した。また、A-CR 工法と補助孔併用による既設ダム堤体の削孔において、 $\phi 2,000\text{mm}$ の径を 2kine を下回る振動で削孔完了した。今後はこの実績をもとに改善策を探り、残る左岸放流管改造工では更なる合理化を進める予定である。

参考文献

- 1) 島根県 浜田川総合開発事業(浜田ダム再開発)実施設計業務委託 報告書



写真-3 補助孔削孔



写真-4 A-CR 工法による堤体削孔

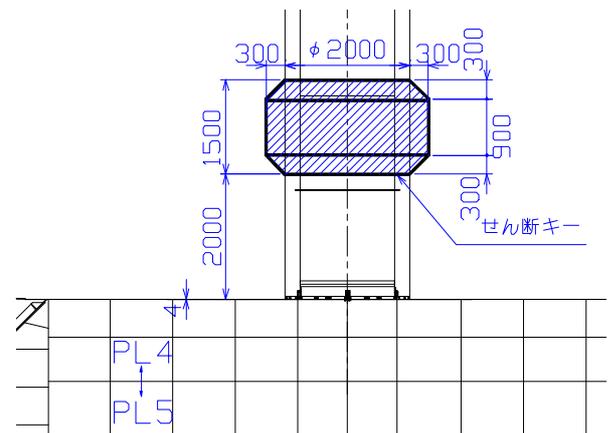


図-2 せん断キーの側面