

フィルダム 取水放流設備工事における導水管運搬方法の検討

(株)大林組 森吉山ダムJV工事事務所 正会員 ○笹倉 祐二
 正会員 北村 広志
 正会員 上高 克弘

1. はじめに

ロックフィルダムの取水放流設備工事のうち、上段仮排水トンネル内に大口径の導水管を運び込み、設置するための運搬設備について比較検討を行い、専用の運搬台車を製作・使用することで省力化・安全性の向上・コスト削減を図ることができた。本報文では施工に用いたタイヤ式運搬設備について報告するものである。

2. 本工事、技術の特徴と課題

導水管の施工範囲は、上段仮排水トンネル（仕上がり内径 5.0m）の吐口側から 1,100m 地点にある取水塔接続トンネルを起点として、放流バルブ室までの 564.6m（分岐トンネル 27.2m）である(図-1)。2系統ある導水管はステンレス（SUS304）製で、そのうち 1号導水管は内径 3.0~2.5m、1本当りの長さ 6.3m・最大重量 6.0t である。低床セミトレーラーでは直接坑内に搬入できないため、仮排水トンネル吐口で坑内専用の運搬機械に積替えて坑内に搬入する必要がある。仮排水路吐口から施工場所までの運搬設備を選定するために以下の課題が考えられた。

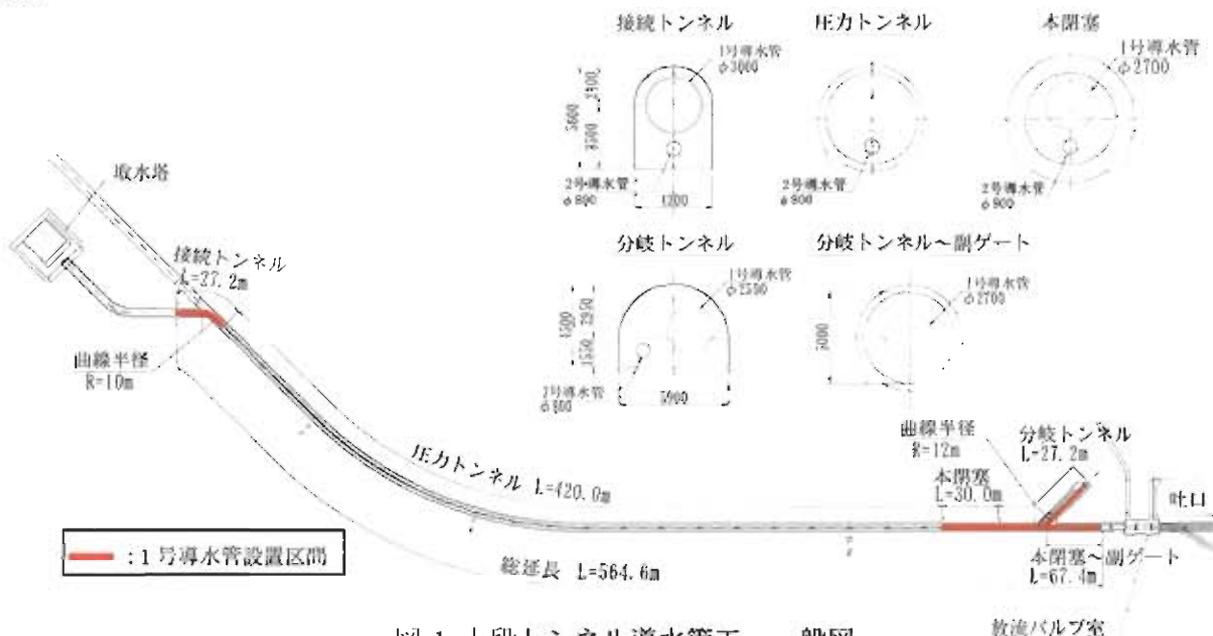


図-1 上段トンネル導水管工 一般図

(1) 工程の短縮

本工事は、導水管設置とコンクリート打設を並列工程、または交互に工事を進めることによって、全体工程を短縮する。よって運搬設備は、経済性を考慮しながらも、導水管の運搬だけでなくコンクリート運搬も可能な設備とする必要があった。

(2) 接続トンネル・分岐トンネル進入部分の急曲線区間の運搬方法

上段仮排水トンネルの途中から分岐する接続トンネルと分岐トンネルの進入部分は曲線半径 10m、12m であり、運搬設備はこの急曲線区間を通過させる必要があった。

以上の条件を満たす運搬方法として、軌道設備のほか、重量物運搬車（履帯式・タイヤ式）について検討を行った。

キーワード ロックフィルダム、導水管、運搬方法、急曲線、コスト削減

連絡先 〒018-4512 秋田県北秋田市根森田字姫ヶ岱 32 ㈱大林組 森吉山ダムJV工事事務所 TEL.0186-60-7581

3. 技術的課題に対する解決策の検討

(1) 軌道設備による運搬方法の検討

通常、導水管を坑内運搬する際に比較的採用される軌道方式では、コンクリート運搬用のアジデーターカーとコンクリート積替え設備を上段仮排水トンネル吐口に設置しなくてはならず、仮設費用が増大し、経済性に不利となる。

(2) 重量物運搬台車の検討

一方、重量物運搬台車は、トンネルインパート部が凹形状であることより走行路盤の施工が別途生じるものの、軌道設備と比較して走行路の保守管理が容易である事、走行路の自由度が増すことから急曲線に対応し易い事、生コン車による直接坑内への搬入が可能となる事等の施工上のメリットが挙げられた。さらに、履带式とタイヤ式で比較した場合、履带式は路盤を痛めやすいうえ、不陸により振動が発生し、走行時の安定性に問題が生じることから総合的に判断してタイヤ式の運搬方法が有利と考えた。

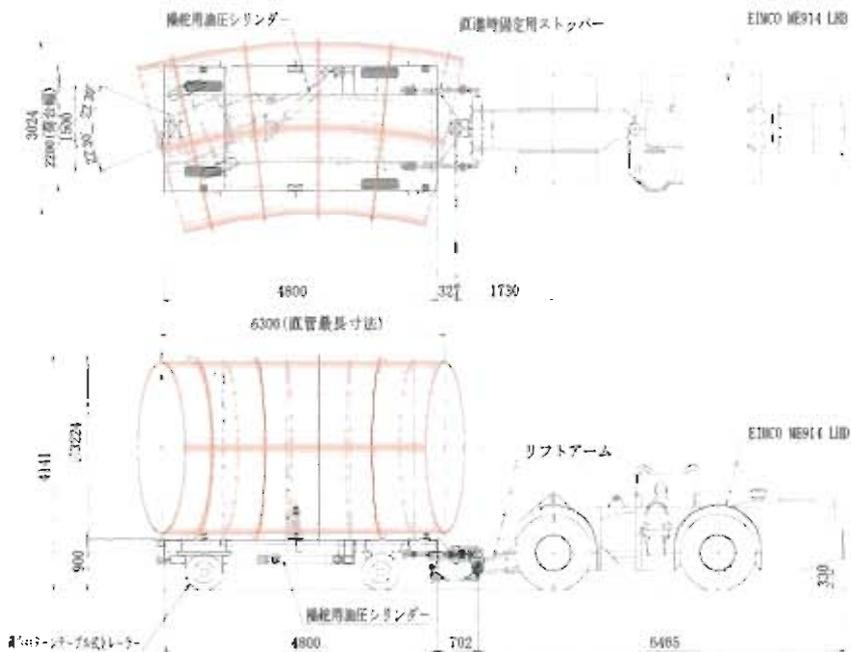


図-2 坑内資材運搬設備

4. 検討結果

ロードホールダンプ及び台車を改造して専用の坑内資材運搬機械を製作することにした。ロードホールダンプ(6t級)のバケットおよびダンプシリンダーを取り外し、リフトアームを資材台車(最大積載荷重 8t)に連結した構造とした(図-2)。さらに、資材台車前輪に操舵用の油圧シリンダー(能力 200kN、シリンダー径φ56、ストローク 1,400mm)を取付け、左右 22° 30' づつ旋回可能な構造とすることで急曲線区間にも対応できるようにした(図-2、写真-1)。



写真-1 運搬台車全景

5. まとめ

接続トンネル R=10m の通過状況は良好で急曲線への対応を可能としたことは十分に評価されるものと考えられる。省力化に関しても軌道設備を用いないことによる設置・撤去、保守の手間、危険有害要因の削減が評価される。コストの面についても軌道専用設備を用いた際の想定金額より大幅に削減することが出来た。

今回運搬に用いた台車は、汎用機械を改造したものであり、各種重量に対応したものがあるので、さまざまな運搬方法を検討する場合の参考になると思われる。本施工については機械メーカーが施工してきた工事であるが、従来の施工方法にとらわれることなく、簡易な機械の加工と組合せの工夫により大きな成果を挙げることが出来た。