

「田瀬ダムの高圧放流設備」の機械遺産認定について

さいとう きよみ
齋藤 清見*

1. はじめに

田瀬ダムは岩手県花巻市東和町に位置し、国直轄ダム第1号として着工したダムであり、昭和29年の竣工から令和元年で65年を迎える。

このたび、田瀬ダムに設置した高圧放流設備が一般社団法人日本機械学会より「機械遺産」に認定されたので紹介する。

2. 「機械遺産」の認定について

「機械遺産」とは、歴史に残る機械技術関連遺産を大切に保存し、文化的遺産として次世代に伝えることを目的に、一般社団法人日本機械学会が認定するもので、平成19年度から平成30年度まで94件が認定されている。今回認定された「田瀬ダムの高圧放流設備」は95件目であり、ダムの機械設備としては全国で初めての認定となった。

「田瀬ダムの高圧放流設備」は日本で初めて設置された洪水調節用の高圧放流設備で、設備を構成する高圧スライドゲートは米国製である。この高圧放流設備を先駆けて導入したことにより、以降の多目的ダム建設における高圧放流設備に関する技術面で

の礎となり、設計技術の確立・進展に寄与したことが評価された。

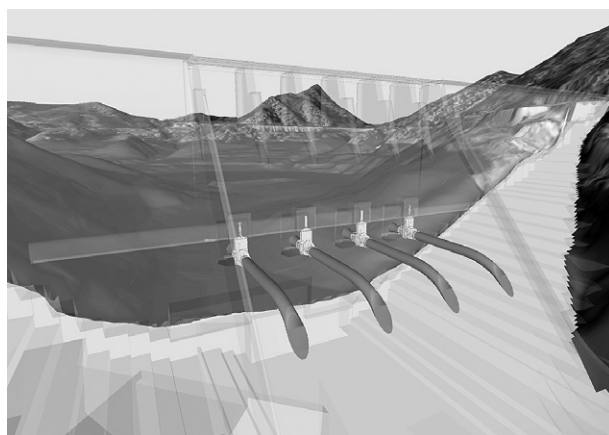


図-1 田瀬ダムの高圧放流設備鳥瞰図



写真-2 高圧放流設備による放流



写真-1 機械遺産認定証

3. 「高圧放流設備」設置までの経緯

田瀬ダムは昭和16年に着工したが、戦争のため昭和19年に工事が中断された。

そして、戦後間もない昭和22年にカスリン台風、昭和23年にアイオン台風が立て続けに襲い北上川

*国土交通省 東北地方整備局 北上川ダム統括管理事務所 副所長

019-643-7831 (代)

沿川が甚大な被害を受けたことで、北上川上流改修計画が改訂され、ダム堤体の嵩上げが決定した。

昭和25年10月北上川特定地域総合開発事業として発電とかんがいを含めた多目的ダムの建設工事が再開され、昭和29年10月に竣工した。

昭和16年の着工時点では洪水調節はダム堤体上

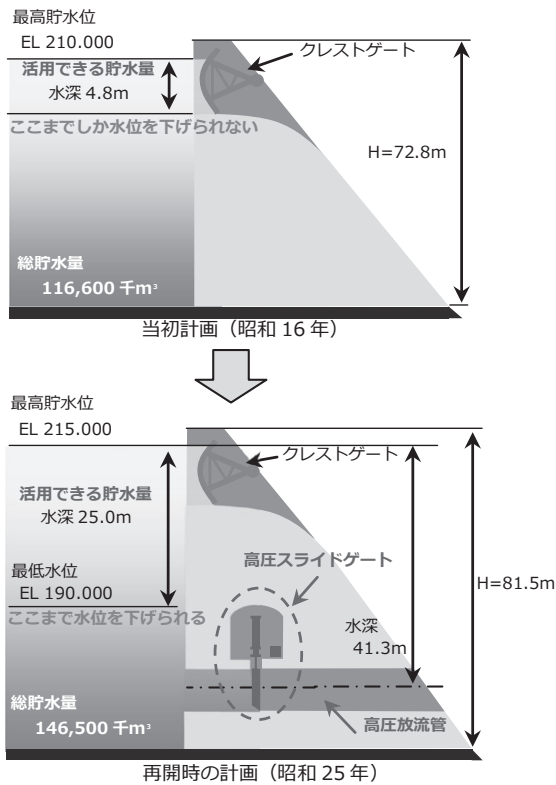


図-2 設備計画の見直し

部のクレストゲートでのみ行う計画であったが、堤体の嵩上げとともに洪水調節として使うダムの貯水容量を大きくするため、ダム堤体下部への高圧放流設備の設置が計画された。

高圧放流設備の設置により、ダム貯水位のコントロールが可能となり、約101,800千m³の貯水容量を洪水調節、発電及びかんがいなどに最大限に活用できるようになったことで多目的ダムとしての機能が飛躍的に拡大した。

4. 国内初の「高圧放流設備」

当時、国内では多目的ダム建設の機会が多くなってきており、諸外国に比べ堤体積当たりの貯水容量が少なく流域面積当たりの洪水時降水量が多いという日本固有の事情から、ダムでより効果的な洪水調節を行うには、洪水調節容量を確保することが重要と考えられ、ダムの貯水位をかなりの水深まで下げることのできる高圧放流設備の必要性が認識されるようになっていた。

高圧放流設備には、高水圧下で使用できる放流管と確実に操作できるゲート又はバルブ設備が求められるが、当時国内ではダムに設置された実例がなかった。

田瀬ダムの高圧放流設備（高圧放流管と高圧スライドゲート）は国内で初めて高水圧下に設置される

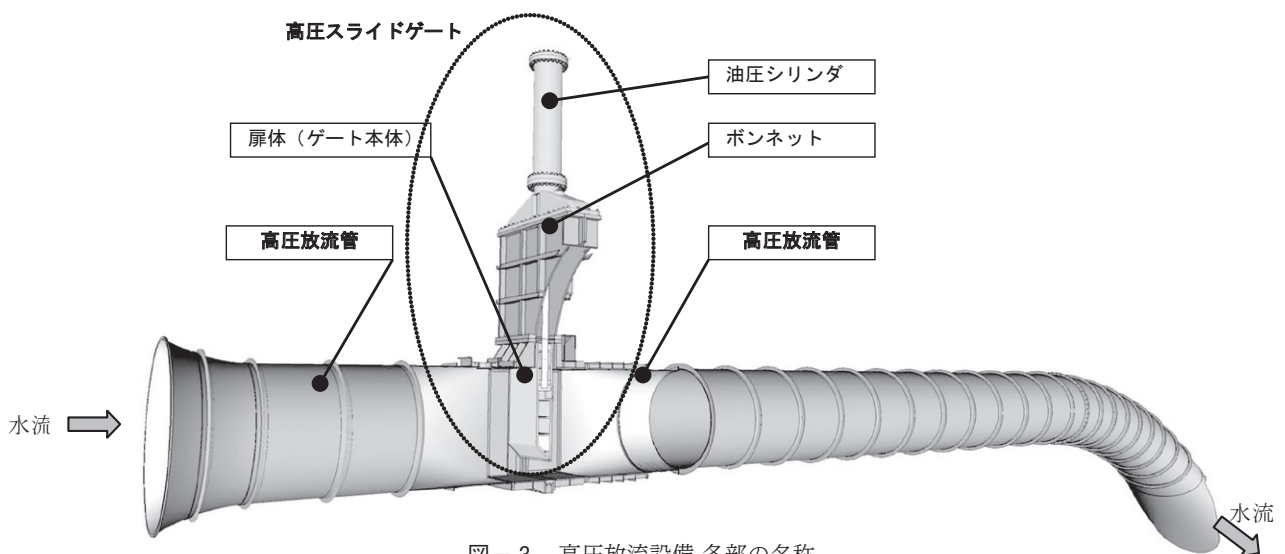


図-3 高圧放流設備 各部の名称

設備であったため導入にあたって様々な検討がなされている。

1) 高圧放流管の設計

当時、国内では放流管について、排砂管や非常用放流管として設置されたものはあったが、実際に使用された例はほとんどなく、大水深に設置される洪水調節用の高圧放流管の設置は田瀬ダムが初めてであった。

水深30mを越えるとゲート放流管内や戸溝付近にキャビテーション損傷が発生することが知られていたため、設計水深が41.3mとなる田瀬ダムでは十分な対策が必要と考えられ、水理模型実験を当時の建設省土木研究所に依頼し設計を進めた。

得られた設計基準値や設計式などの一連の研究成果は実物設計に活用され、その後、高圧放流管の設計手法を確立していくとともに高圧放流設備の技術発展に大きく寄与した。

2) 高圧スライドゲートの導入

高圧放流管内に設置される扉体（ゲート本体）は、放流管内の流速が30m/s以上で水理的に極めて厳しい条件下で確実に開閉動作ができること、水密が完全であること、耐久性があることが求められたが、当時国内には高水圧・高流速下で扉体を安全に開閉する技術がなかったため、ダム建設先進国であった米国より輸入することとなり、技術的・経済的な検討を行った結果、ゲート形式は高圧スライドゲートに決定した。

その後、昭和27年12月に米国企業と契約を結び米国にて製作され、昭和28年12月と昭和29年1月に横浜港に入荷し直ちに鉄道輸送され据付けられた。なお、据付けは昭和29年4月に完了している。

現在、油圧シリンダや油圧ユニットなどの開閉装置は更新されているが、扉体や高圧放流管は当時のままで常用放流設備として現役で使用されている。

5. 「高圧放流設備」の国産化へ

昭和31年に竣工した五十里ダム（栃木県日光市）に国産第1号の高圧スライドゲートが設置された。



写真-3 田瀬ダムの3D模型

五十里ダムの高圧スライドゲートは、わずか2年で田瀬ダムで培った技術仕様や設計手法をいち早く吸収して作り上げたものであった。

その技術的特徴は受け継がれ、その後の国内での研究や改良により任意の開度でも放流できるように進展し、現在の技術基準へと繋がっている。

6. おわりに

田瀬ダムは今回「機械遺産」に認定された「高圧放流設備」のみならず、多目的ダム建設技術につながる原点であり、知る人ぞ知る隠れた名所のひとつといえる。

認定を機に、ダム周辺の来場者増加に向け、

- ①「田瀬ダムものしり館・田瀬湖防災センター」での3D模型やパネル等の特別展示
- ②当時導入した実機（油圧シリンダ等）の屋外展示
- ③北上川ダム統合管理事務所HPでのPR
(<http://www.thr.mlit.go.jp/kitakato/kikaiisan/index.html>)
- ④花巻市「広報はなまき」でのPRや市民特別見学会の案内

など、地元と一体となった活動に取り組んでいく。

また、田瀬ダムでは見学も随時受け付けており、来所された方に「機械遺産」認定記念の施設カードを配布（今年度末まで）しているため、ご見学頂ければ幸いです。

今回の「機械遺産」認定が身近にあるインフラに興味を持たれるきっかけになればと思う。

