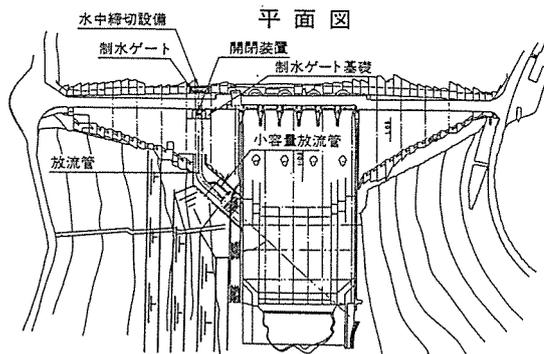


ダム放流設備増設に伴う堤体掘削

井桁 英夫*
Hideo Igeta

鈴木 次男**
Tsugio Suzuki

小檜山 実***
Minoru Kobiyama



1. はじめに

一般に、ダムは計画時点における社会的需要に基づき建設されているが、社会的状況の変化に伴い新たな需要が生じている。これらの新たな要求に対して、既存ダムの貯水池機能を増大させ有効的利用を行うための再開発の手法を採るダムが近年増えてきている。

既設ダムの再開発は基本的に以下の2つの方式に大別される。

- ①貯水池容量を増大させる方法
- ②現行の貯水池の運用を変更する方法

①の具体的方法としてはダムの嵩上げや貯水池の掘削等がある。②については、取水設備・放流設備の新設あるいは改造がある。

本報告は、田瀬ダムにおける放流設備の増設に伴うダム本体のコンクリート削孔について述べるものである。

2. 田瀬ダム

田瀬ダムは、昭和16年に国の直轄ダム事業の第1号として着工し、同29年に完成した歴史ある重量式コンクリートダムである。施工業者は、鴨緑江水豊ダムの経験者として、西松組が内務省より選ばれている。表-1に田瀬ダムの諸元を示す。

表-1 田瀬ダムの諸元

河川名	北上川水系猿ヶ石川
位置	岩手県和賀郡東和町田瀬
総貯水量	146,500 千 m ³
堤高	81.5 m
堤頂長	320 m
堤体積	42 万 m ³

*沖田ダム (出)

**仙台シールド (出)

***田瀬ダム (作)

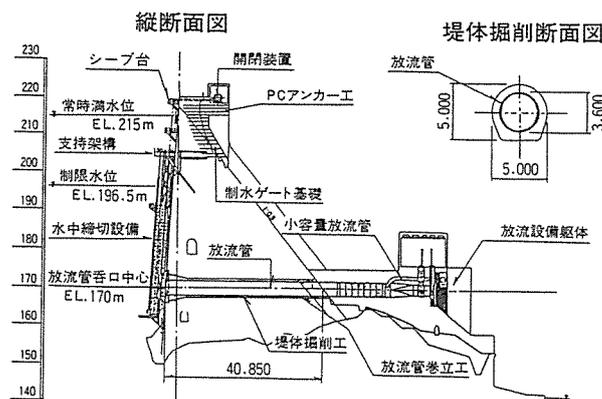


図-1 工事の概要

3. 施設改良工事の概要

発注者：建設省東北地方建設局

施工者：西松建設(株) (本体工事)

日立造船(株) (上流仮締切工)

(株)栗本鐵工所 (制水ゲート工)

三菱重工業(株) (常用放流設備)

施設改良工事のうち、本体工事は既設の堤体コンクリートに直径5mの穴を下流からあけ、放流管を据付け、一連の放流設備を設置するものである。工事の概要を図-1に示す。

4. 堤体削孔

コンクリートダム堤体の削孔方法としては、ロードヘッダ、ロックトンネラー、コアボーリングやジャイアントブレイカ等が考えられた。そこで当工事では供用中のダムの機能を損なわない方法として、ロードヘッダを採用することとし、軟岩用トンネル掘削機であるロードヘッダS200を使用した。堤体削孔作業のフローを図-2に、使用機械を写真-1に示す。

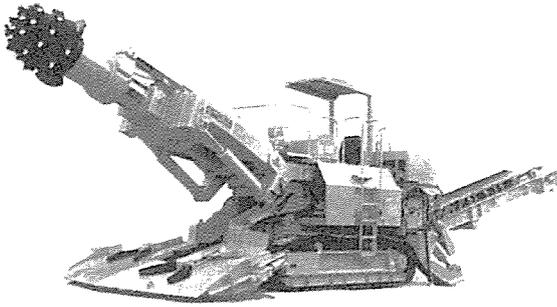


写真-1 施工機械 (ロードヘッダS200)

堤体削孔は下流面より行い、図-3に示すように掘削断面の底盤部より30cm上がった位置より開始した。周辺部を約10cm残して上下方向には約50cmピッチで順次上部へ切削を行った。

上流端の拡幅部はブームが届かず、頂部はズリ足場を利用し、下半部はロードヘッダの後部に角材でサンドルを組み機械を傾斜させて施工した。削孔状況を写真-2に示す。

ロードヘッダのブームはストロークの最大値である70cmを張り出すとビットの損耗が多く、30~50cmが適当であった。

堤体削孔は平成9年9月17日より12月25日まで行い、掘削したコンクリート量は980m³である。

1サイクルの削孔長は約30~40cmで、粗掘削1日の施工量は約1.2mであった。また、純削孔時間当りの掘削量は2.96m³/h、作業時間当り1.41m³/h、ビット損耗量0.54個/m³であった。

供用中のダム堤体への掘削の影響を測定するため、堤体に振動速度計・ひずみ計を設置した。その結果、振動速度で0.1kine、引張ひずみで20μ程度であり、掘削に伴う堤体への悪影響は観察されなかった。

5. おわりに

当初の大きな不安としては、ロードヘッダにて本当にダムコンクリートの削孔が可能か否かであったが、幸い田瀬ダムは骨材の河床砂礫に軟質岩も適度に混合されており、S200の能力で十分であった。

このような既設のダム本体の削孔・掘削には、ロードヘッダの使用が総合的に有利であり、今後この方法によるダムの再開発事業が増えるものと思われる。

参考文献

- 1) 坂本忠彦ほか：日本における洪水調節を含む多目的ダムの再開発事業について、ダム技術No.108, pp.3~17, 1995.

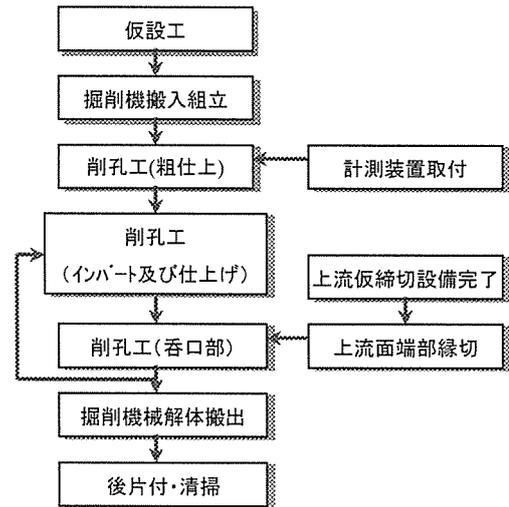


図-2 削孔作業のフロー

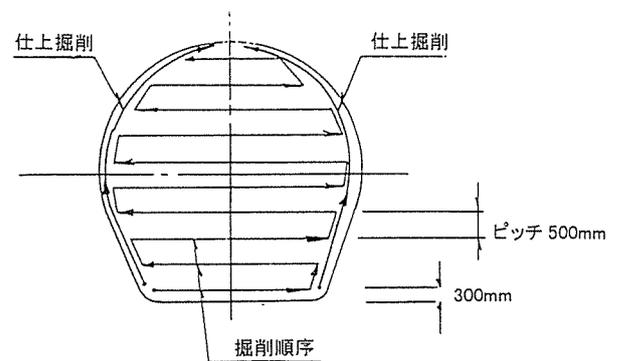


図-3 削孔順序

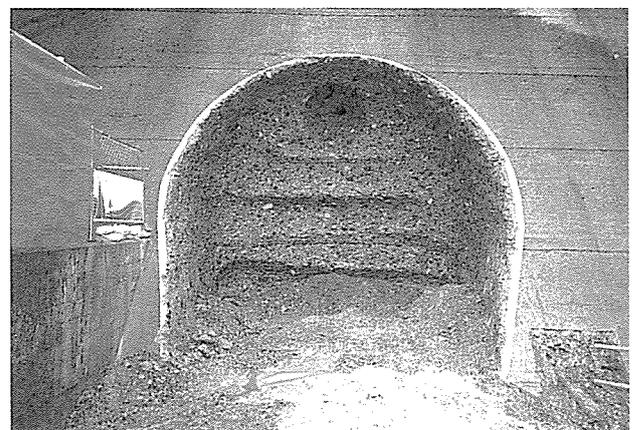


写真-2 削孔状況