

(IV-84) 五十里ダム施設改良事業について

鬼怒川ダム統合管理事務所 会員種別 963842 事務所 長 入澤 實
鬼怒川ダム統合管理事務所 施設改良課 長 森田 正
鬼怒川ダム統合管理事務所 管理課管理第二係 長 武井 浩行

1. はじめに

五十里ダムは栃木県の北部、福島県との県境にほど近い藤原町に鬼怒川改修工事の一環として、関東地方建設局が昭和25年に着手し、当時のわが国最大の重力式コンクリートダムとして昭和31年完成した洪水調節、かんがい用水の供給及び発電を目的とする多目的ダムである。

その当時の最新技術を駆使して建設されたダムの一部である放流設備は、主放流設備（コンジットゲート）及びクレストゲートの2種類を利用し最大放流目標500 m^3/s としているが、主放流設備に最大100 m^3/s （全閉0 m^3/s 、全開100 m^3/s ）程度の放流能力しかなく、常にクレスト併用放流となっている。

本事業は、主放流設備を改造し煩雑な併用放流をなくすのと併せて、下流河川の急激な水位上昇を無くし、河川利用者等に対してより安全な放流を行うことが出来るように改良するものである。

2. 現有放流設備の概要

五十里ダムの現有放流設備には、下記に示すとおり主放流設備、クレストゲート設備及び観光放流設備があり、貯水池右岸側に栃木県企業庁川治第一発電所取水設備がある。

用途	名称	形式	寸法 (m)	数量	最大放流	管理者
洪水調節用	主放流設備	高圧スライトゲート	2.59*2.59	1門	100 m^3/s	建設省
	クレストゲート	2段式ローラゲート	10.0*13.5	3門	1000 m^3/s	建設省
維持放流用	観光放流設備	ジェットゲート	$\varnothing 0.5$	1台	1.0 m^3/s	建設省
発電用	取水設備			1式	16.6 m^3/s	栃木県

主放流設備には、国産第一号の高圧スライトゲートが使用されている。この高圧スライトゲートは、構造上全閉、全開操作しかできない。

3. 施設改良の目的

① 煩雑な操作の軽減

五十里ダム最大放流目標は、500 m^3/s （下流河道疎通能力）としているが、主放流設備に最大100 m^3/s の放流能力しかなく、常にクレストゲートとの併用放流となっている。

よって、最大放流量を500 m^3/s 程度とする主放流設備を設け、煩雑な操作の軽減を図る。

② 安全な放流

現在の放流設備（ $Q=100\text{m}^3/\text{s}$ ）は、全閉・全開しか出来ないため、瞬時に100 m^3/s の放流量が下流に流れ下流河道の水位が短時間に2.0m程度上昇し、河川利用者等に大変危険である。

そのため、部分開度放流が可能な放流設備を設置することで水位上昇の抑制を行うことにより、河川利用者等に対し安全な放流が可能とする。

③ 洪水調節効果の発揮

現在、五十里ダム上流には、湯西川ダムが建設中であるが、湯西川ダムの完成後も洪水調整効果を発揮するには、最大放流能力500 m^3/s とする主放流設備を設ける必要がある。

4. 施設改良の形状選定経緯

①. 堤体設置案及び右岸トンネル案

最大放流能力500 m^3/s の放流設備を設ける案として下記の2案が考えられた。

・堤体を削孔し堤体内に設備を通す「堤体設置案」

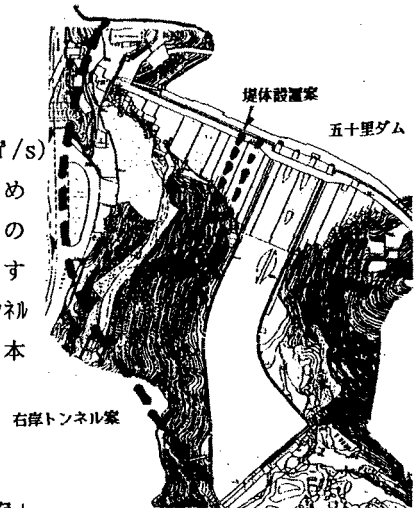
Q=250 m^3/s *2条新設案、Q=200 m^3/s *2条新設

+既設設備 (Q=100 m^3/s) 改造案

・右岸地山内を通す「右岸トンネル案」が考えられた。

Q=500 m^3/s 新設案、Q=400 m^3/s 新設+既設設置 (Q=100 m^3/s)

上記の右岸地山を通す案としては、堤体近傍を通るため
イ) 無発破工法となり作業効率が悪いロ) 貯水池からの
漏水の懸念 (野岩鉄道トンネルの経験)、ハ) 堤体を削孔す
るより工期が長く、経済性も不利とのことより右岸トン
ネル案の優位性は認められないと判断し、堤体設置案を基本
とした。



②. 堤体2条案及び堤体3条案

堤体設置案を比較検討の基本としたが、その中で、

・Q=250 m^3/s の放流設備を2条設ける案「堤体2条案」

・Q=200 m^3/s の放流設備を2条設け、既設放流設備 (Q=100 m^3/s) を部分開度が可能な
放流設備に改良する

上記堤体2条案と堤体3条案の比較として

堤体2条案	堤体3条案	
	Q=200 m^3/s の*2条	既設放流設備改造
・呑口標高が低い ・堤体3条案に比べて工期が短く工事費も安価 ・堤体3条案に比べ操作性が良い	・呑口標高が高い (EL 554.9) ・堤体2条案に比べ工期が長く工事量も嵩む ・堤体2条案に比べ操作性が悪い	制限水位以下で放流可能な設備が他になく、現在五十里ダムが持っている洪水調節機能を発揮出来ない

以上より、「堤体2条案」が最も経済的で有利であり、施設改良の基本形状とした。

5. 施設改良の基本形状

・ダム本体を削孔し、 $\phi 3.8\text{m}$ の放流管を2条設け、減勢池内付近に放流設備を設置する。

・放流能力は1条当たり250 m^3/s とし、2条で500 m^3/s の放流能力を確保する。

ダム堤体には横継目があり、横継目をまたいで放流管を設置することは出来ない。削孔はブロックのセンターで行うが、その際、掘削径をブロック幅の1/3=5.0mとした。

これに、放流管の施工代片側60cmを考慮すると、放流管径は、最大3.8mとなる。

6. 新設放流管の設置標高

放流管の新設標高は、管内に負圧が発生しない高さで、出来るだけ高い標高に設置するものとした。管径3.8mの場合、EL=544mの標高で250 m^3/s の放流が可能であり、目標放流量のためには、2条放流管が必要となる。

7. 新設放流管の設置ブロック

五十里ダムには、19のブロックが存在し、設置可能なブロックを検討すると、監査廊が新規放流と交差する箇所及び、クリストゲートの越流ブロックに当たる箇所等を除き出来るだけ河道に近いブロックを選定した。よってブロック9、10に配置するものとした。