

Title	オリフィス型余水吐のあるアーチダムの研究
Author(s)	目黒, 雄平
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/28992
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	目 黒 雄 平
	め ぐろ ゆう へい
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 9 5 2 号
学位授与の日付	昭和 41 年 3 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 該当
学位論文題目	オリフィス型余水吐のあるアーチダムの研究
	(主査)
論文審査委員	教授 安宅 勝
	(副査)
	教授 鷺尾 健三 教授 奥島 正一 教授 足立 孝
	教授 室田 明 教授 伊藤 富雄 教授 伊藤 克三

論 文 内 容 の 要 旨

ダムによる背水位が、洪水時においても平水時と大差ないことは一般に要望されることである。これを満足するためには、ダムの余水吐にゲートを設けなければならない。

ドーム型アーチダムは、中心を 3 心にすること等により引張応力が軽減されて、重力ダムに比べ安定性が大きであるばかりでなく、その容積が半減される利点がある。然し、堤頂にゲートを有する余水吐を設けると、アーチ作用は損われ、上記の有利性は減少する。

論文は、アーチダムの上部部の 1 次主応力の方向が略水平であることを利用して、ここに余水吐として大口径のオリフィス（複数）を水平に配列する場合の水理、及び構造の研究である。

この場合のオリフィスは、ドーム型アーチダムに設けられるので、その入口の面が下流側へ傾いている曲面であること、及びダムの厚さに相当する長さのあること等が、通常のオリフィスと異なる。又、オリフィスにより失なわれる剛性に対しては、ダムの上下流面にてオリフィスの上下の水平アーチを増幅して補剛し、アーチ作用への影響を軽減する。

水理、構造の理論的に解析出来ない部分は模型実験によった。構造模型実験の材料の相似性を満すため、軽石コンクリートを使用して、模型ダムの応力を定量的に測定した。

結論として、この特殊構造のアーチダムの性状が明らかになって、その実現が可能となり、又、一般に採用されている試荷重計算法を適用出来ることも判った。このオリフィス型余水吐のあるアーチダムは、堤頂長に比べて洪水量が大きい場合に、特に有利であると考えられる。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

本論文はオリフィス型の余水吐をもつアーチダムについて、オリフィスから放出される水束、オリ

フイスの形状位置等をまず水理模型実験によって検討し、さらに大口径のオリフイスをアーチダム堤体にあけた場合の応力状態を構造解析と模型実験により研究した結果をまとめたもので9章からなり、その内第1章から第5章までが水理上の諸問題を、第6章から第9章までが構造力学上の問題をのべている。

第1章は緒論で、各種の余水処理方式の利害、得失を列挙して、アーチダムの堤頂の長さが短く高水量が大きい場合にはオリフイス型の余水吐が経済的に有利であるとし、このような型式の余水処理で問題となる諸点を挙げて本研究の意義と研究方針を説明している。

第2章は各種余水吐の水理特性について考察し、放流能力、流木等の流下物による機能障害等を比較検討し、こうした余水処理の基礎資料となる計画高水量の決定法を整理して懸案地点において最も妥当と思われる数値を算出し、以下の計画・設計の基準としている。

第3章以下第5章までは、オリフイスの位置、形状を決定するための水理模型実験と、放出水束の挙動についての実験成果をのべている。厚みをもつアーチダムでは、放流能力を増大させるため出来る限り流入抵抗を減少せしめる目的で、オリフイス上・下面を自由流線に一致させるべきであるとしてまず2次元模型によって自由流線の形状を求め更に3次元模型によって孔内圧力分布・速度分布を詳細に測定して正確な流量係数を確定したと述べている。なお、流出にともない貯水面に流入渦を発生するがその発生状況は貯水位がオリフイス中心面上約20mのとき最も少ないことを見出し、その水位が放流効率の上からも望ましい値であるとして、水理的観点からオリフイス位置を定めた事由を説明している。

第6章はダムの設計条件とその基本形状について述べたものでダムに作用する各種荷重の設定、とくに温度応力を計算するための堤体内温度分布の仮定について詳述し、ついで以下の計算に必要なダム基本形状を表現する諸式を紹介している。

第7章は大口径オリフイスをもつアーチダムの応力解析を示したもので、まず基本方針としては主応力方向がほぼ水平となる位置に6ヶのオリフイスを設けるものとし、さらに前章の諸荷重がすべてアーチアクションのみで受け持たれるものと考え、オリフイスによる堤体弱化はその上下に補剛水平リングを付加することによって回避するものとし、基礎岩盤の変形をも考慮して各種断面力を算出した成果を述べている。

第8章では以上の解析とは別途に構造実験を行なうべき理由と、その目的を明らかにし、とくに相似則については慎重な配慮が必要であるとしている。そのため模型材料としては軽石コンクリートを用うれば応力一歪の相似関係を近似的に満足しようと述べ更に模型自重の増加のために特異な載荷法を考案実施したところを示している。

第9章はこの構造模型実験の成果を示し、先の解析値と比較して、局所的応力集中の部分を除いてはほぼ満足しうる結果をえたとしている。

オリフイス型余水吐をもつアーチダムの工事例は世界的に数少なく、その構造的および水理的諸問題については未だ解決されていない分野が多い。この研究は著者が建設を担当した実例について広汎かつ詳細な検討を行なってこの種型式のダムに関し確かな設計指針を示したものでダム工学上貢献する処が大きい。また構造模型実験において相似則を満足さすべく考案した一連の実験技術は独創的で卓抜したものがあり学術上の価値も高い。よって本論文は博士論文として十分価値あるものと認める。