

Title	ダム基礎の浸透機構の解明に関する研究
Author(s)	山口, 嘉一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/38715
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏 名	やまぐちよしかず 山 口 嘉 一
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 0 3 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 5 年 12 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	ダム基礎の浸透機構の解明に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 村 岡 浩 爾 教 授 榎 木 亨 教 授 松 井 保

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、合理的かつ経済的なダム建設のために、基礎の浸透機構、特に透水性に加えて強度が小さい基礎の浸透破壊抵抗性の解明に関する研究をまとめたものであり、全9章から構成されている。

序章で本研究の目的と意義を明らかにしており、第1章では、ダム基礎の透水性の評価法を分類整理し、最も一般的な原位置透水試験法であるルジオンテスト法について詳述している。

第2章から第4章まででは、高透水でかつ地下水位が低い割れ目岩盤の透水性状を正確に把握することで、合理的なダム基礎の浸透流制御範囲の決定を目指している。

まず第2章では、高透水性岩盤の層流抵抗則を求めるための高粘性流体試験を提案、実用化している。第3章では、第2章の研究を進めて、岩盤の層流および乱流の抵抗則を求めるための試験方法および結果の解析法を提案し、室内、原位置での実証試験でその程度の高さを検証している。加えて、第4章で、第3章で求めた岩盤の層流および乱流の抵抗則を用いて、ダム湛水時の地山からの漏水量を予測するための浸透流解析プログラムを開発し、その精度を検証してから、モデルダムでの解析を行い、合理的な透水流制御範囲について考察している。

第5章では、第2章から第4章で対象とした割れ目岩盤とは対照をなす軟岩あるいは砂礫地盤で実施するルジオンテストの問題点を整理し、その対策を確立している。

第6章では、ルジオンテストの結果として得られる注入圧力 p と注入量 q の関係図、つまり p - q 曲線の形状に与える影響因子を整理し、その影響度を検討し、最終的には透水係数に変換可能なルジオン値を求める方法を提案している。

第7章では、軟岩や砂礫といった強度の小さい試料の浸透破壊抵抗性を室内試験により求め、それがどのような因子に強く影響を受けるのかを検討している。さらに、原位置試験方法も提案している。

終章においては、本論文を総括し、本論文で得られた成果のダム基礎の浸透流制御への活用についての意見を示している。

論文審査の結果の要旨

近年のわが国のダムサイトにおける地質条件の悪化にともない、ダムの調査・設計・施工の重要性は堤体から基礎へと移ってきている。人工的に管理して築造する堤体とは違い、基礎地盤の物性はきわめてばらつきが大きく、かつ地下での現象を視覚的に把握することは非常に難しい。そのため、この分野を対象とした質・量ともに十分な研究が必ずしもなされてこなかった。本論文では、近年のダム建設に際して、しばしば問題が発生する高透水の割れ目岩盤と強度の小さい軟岩や砂礫地盤内での水の浸透機構の解明、特に透水性に力点を置いた研究を行い、以下に示す主たる成果を得ている。

- (1) 高透水性岩盤の試験仕様には全く依存しない媒体固有の値として、層流時の透水性を原位置で評価できる高粘性流体試験法を、室内および原位置試験を経て確立している。
- (2) 高粘性流体試験とルジオンテストに代表される定圧注水式透水試験を併用あるいは後者のみから、高透水性岩盤の層流・乱流状態の流水抵抗則を求めるための結果を解析法を提案し、その精度の高さを室内および原位置試験により検証している。
- (3) 上記(2)の成果を受けて、層流・乱流両状態を取り扱える2次元の浸透流解析プログラム SEEPLT を開発している。このプログラムの解析精度を検証してから、モデルダムサイトを対象に浸透流解析を行い、リム部のカーテングラウチング施工範囲と漏水量の関係を求め、グラウチング施工範囲の効果限界を把握している。
- (4) 上記までを対象とした割れ目岩盤とは対照をなす軟岩基礎で、地下水位が低い場合のルジオンテストについての問題点を明確にするとともに、具体的な対応策を確立している。

また、地下水位の浅深に留意した軟岩基礎での透水性調査方針(案)を提案している。

- (5) ルジオンテストから得られる圧力と注水量の関係(p-q 曲線)が多く在地盤水理情報の反映であるとの立場から、p-q 曲線を詳しく分析し、適切なルジオン値を客観的に求めるための方法を確立している。
- (6) 軟岩基礎等の強度の小さい基礎の浸透破壊抵抗性に関する研究を行って、一軸圧力強さに応じた室内および原位置浸透破壊試験の使い分け方法をまとめ、室内試験により浸透破壊抵抗性の異方性や試料攪乱の影響を明らかにしている。また、簡易な洗掘抵抗試験により透水破壊抵抗性を推定できる可能性を示している。さらに、現地のありのままの地盤を対象とした原位置透水破壊試験法を提案している。

以上のように、本論文は、ダム基礎の浸透機構を解明するために多くの試験法を提案するとともに、それを合理的な基礎の浸透流制御に役立てる方法についても示したもので、その成果は、ダム工学および岩盤力学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。