

Ⅲ - A299

力学特性の面的分布が岩盤のせん断強度に及ぼす影響

建設省土木研究所 正会員 永山 功
 同上 正会員 太田 道男
 同上 正会員 平山 大輔

1. はじめに

岩盤上にコンクリートダムを建設する際には、岩盤のせん断抵抗力を正しく評価する必要がある。本研究は、異なる力学特性を持つ岩が面的に分布する岩盤を想定して石膏模型を作製し、強度分布の違いがせん断強度に与える影響を実験により検討したものである。

2. 実験方法

岩盤模型の力学特性は、石膏(P)と珪藻土(D)の配合を変えることにより設定した。岩盤模型材料の配合比と一軸圧縮強度、弾性係数を表-1に示す。表中、配合Aは硬質岩盤、配合Bは軟質岩盤を模している。また、図-1は岩盤模型の形状を示したものであり、表-2に示す実験ケースについて各5体ずつ模型を作製した。

図-2にせん断試験装置を示す。これは、原位置岩盤せん断試験と同様の載荷機構であり、油圧ジャッキにより垂直荷重、せん断荷重を制御している。なお、横方向油圧ジャッキは、想定せん断面に対して3:10の勾配で取り付けられている。実験では、はじめに岩盤模型に垂直荷重をかけ、その後横方向ジャッキにより 4kgf/s (想定せん断面の平均せん断応力で $1.6 \times 10^{-2} \text{kgf/cm}^2/\text{s}$) の速度で載荷を行った。

3. 実験結果および考察

想定せん断面における平均垂直応力を σ 、平均せん断応力を τ とし、各ケースの実験結果を σ - τ 平面にプロットして、岩盤模型の破壊規準線を求めたものが図-3～図-5である。また、各破壊規準線から得られた純せん断強度(τ_0)と想定せん断面における硬質岩盤(配合A)の分布面積比の関係を求めたものが図-6である。なお、図-6中の実線は、CASE 1の均質岩盤の純せん断強度から面積平均値として求めた純せん断強度である(以後、『推定純せん断強度』と呼ぶ)。

表-1 岩盤模型材料の力学特性

配合	配合比 D/P(%)	一軸圧縮強度 (kgf/cm^2)	弾性係数 (kgf/cm^2)
A	0	116.2	54,000
B	50	39.3	18,000

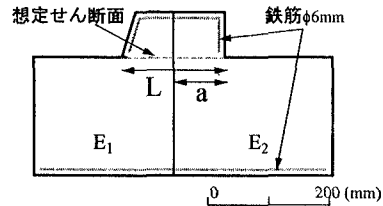


図-1 岩盤模型

表-2 実験ケース

CASE	a/L	E1 配合	E2 配合
1-1	-	A	
1-2	-	B	
2-1	0.25	A	B
2-2	0.50	A	B
2-3	0.75	A	B
3-1	0.75	B	A
3-2	0.50	B	A
3-3	0.25	B	A

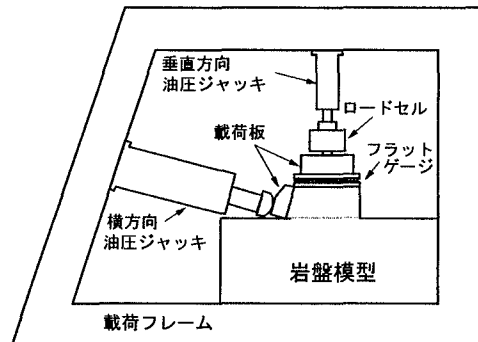


図-2 載荷装置

キーワード せん断強度, 強度分布, 模型実験

連絡先 (〒305 つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所ダム部ダム構造研究室 Tel.0298-64-4283)

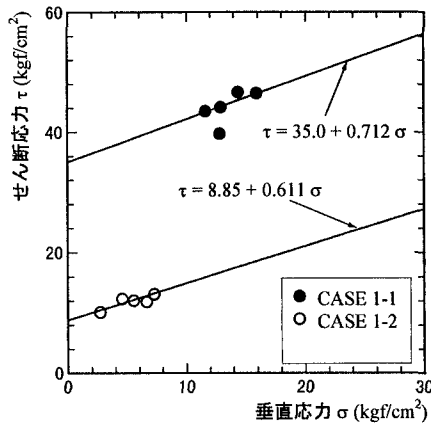


図-3 CASE 1 実験結果

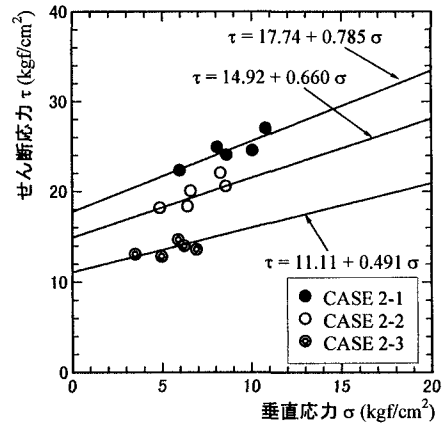


図-4 CASE 2 実験結果

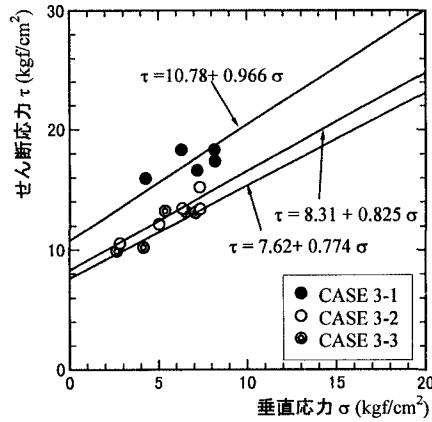


図-5 CASE 3 実験結果

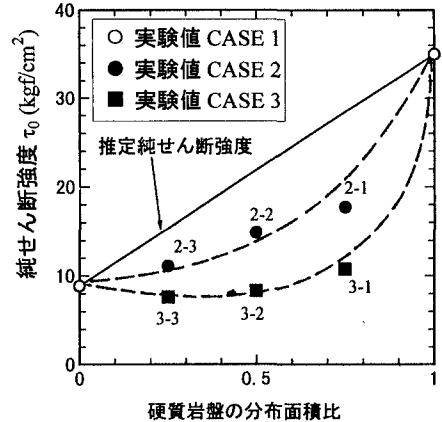


図-6 硬質岩盤の分布面積比と純せん断強度

図-6 に示すように、実験で得られた純せん断強度は推定純せん断強度よりも小さい値となった。また、硬質岩盤の分布面積比が同一であっても、その分布位置の違いにより純せん断強度は異なる値となった。実験より得られた純せん断強度が面積平均より求めた推定純せん断強度よりも小さくなったのは、①硬質岩盤と軟質岩盤の変形性の差に起因して、当該岩盤の応力分布が均質岩盤の応力分布と異なったものになること、②硬質岩盤と軟質岩盤の破壊時応力、破壊時ひずみの差に起因して、それぞれの岩盤の破壊が同時に生じないこと（逐次破壊）などが考えられる。また、硬質岩盤と軟質岩盤の分布面積が同一でもその純せん断強度が異なったのは、一面せん断試験ではせん断面の応力分布が本来均一でないことによるものと考えられる。

4. まとめ

今回の実験結果から、力学特性が異なる岩が面的に分布する岩盤のせん断抵抗力は、それぞれの岩のせん断抵抗力の和よりもかなり小さくなることが分かった。これは、岩の変形性の差による応力分布の相違が岩盤の破壊形態、破壊過程に影響するためと考えられる。今後、計測されたひずみデータを用いて本実験での破壊現象をより詳しく分析するとともに、このような岩盤のせん断抵抗力を合理的に推定する方法について検討していく予定である。