

高根第1ダム基礎岩盤剪断試験について

中部電力株式会社 大橋 健一
比企野昭一

1 まえがき

高根第1ダムは木曾川水系飛騨川の最上流に建設中の高さ133mのアーチダムである。

本文はこのダムサイトに於いて実施された岩盤剪断試験について報告するものである。

ダムサイトの基礎岩盤の特長として、岩質は古成代の珪岩であり岩石そのものは極めて強固であるが顕著な層状を呈している。そのため岩盤としてはこの層理による影響が大きいものと考えられ、力学的に異方性を有するものと想定されるため層理の方向に関して基礎岩盤が如何なる強度特性を有しているかを知る目的として岩盤剪断試験を実施した。

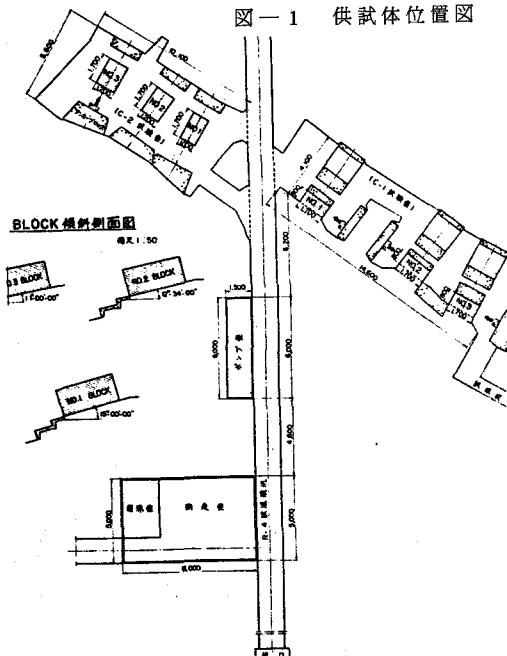
試験結果は現在解析中であるが剪断強度はジャッキ試験による弾性係数に比べて極めて異方性が大きく、この種の基礎岩盤の安定検討には異方性による影響を充分に考慮する必要がある、又岩盤に対する試験方法も単にジャッキテストによる弾性係数により異方性を調査するのみでは極めて不十分であると思われる。

2 試験方法

2-1 供試体

供試体は層理に直角にせん断するもの（以下符号で0-2グループ）、層理に沿ってせん断するもの（0-1グループ）とし、0-φ直線を求めるには最小3個の供試体を必要とするために、供試体は各3個合計6個とした。

供試体の寸法はなるべく大きい方が好ましいが載荷重の大きさ、供試体成型作業、岩盤の均一性を考



慮して、巾1.2m×長さ1.7m×高さ0.8m、剪断面積2.04m²とした。この寸法を用いれば層理の数も10個以上含むことになり、層理の数によるばらつきも平均化されるものと考えた。成型による影響を避けるため、成型はすべて手堀にて行い、表面はラインドリルにて成型した。

2-2 載荷装置

供試体に作用させた荷重は剪断力をピストンジャッキ（300Tジャッキ8台）で、また剪断力に直交する垂直力をフラットジャッキ（900mm×8mm，P=150kg/cm²）3枚1組で作用させた。ピストンジャッキ、フラットジャッキの油圧はピックアップを通して連続打点記録計にて記録した。

図-4 載荷装置図 (O_1 グループ)

平面図

縮尺 1:20

側面図

縮尺 1:20

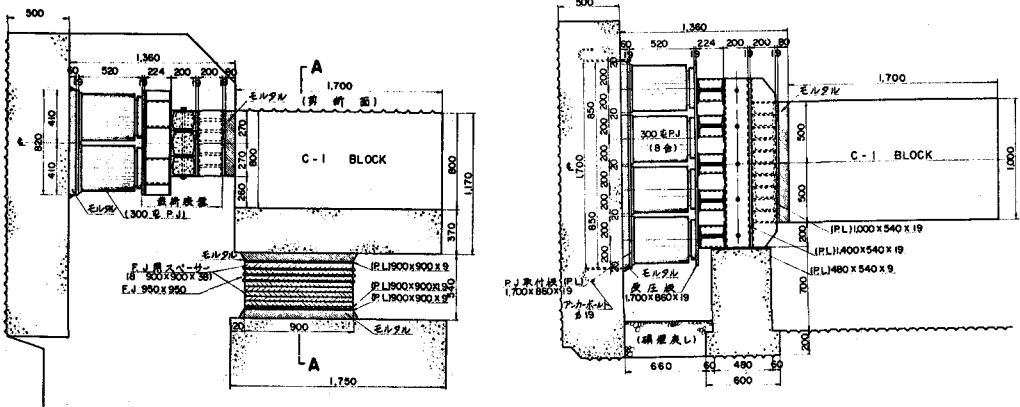
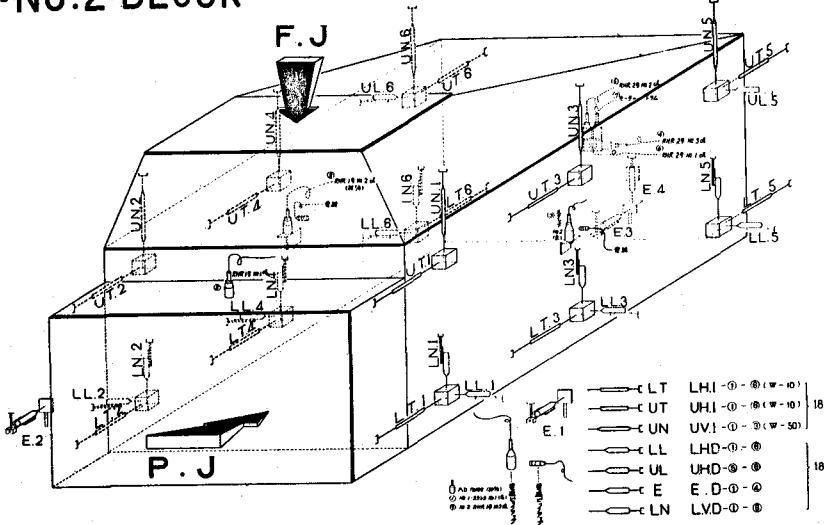


図-5 計器配置図

C2-No.2 BLOCK



2. $\tau = 25 \text{ kg/cm} \sim 30 \text{ kg/cm}$ (破壊荷重の約 $\frac{1}{3}$ 位)あたりから、変位の安定時間は長くなってゆく。岩の破壊にいたるまでには、時間的関数が導入できるものと考えられる。
3. 上下流の対応変位は、同じような動きを示したが、いずれの場合もP・J側の方が大きい。
4. ブロック浮き上りの傾向は、P・J側の方が最初に浮き上り、反対方向が浮き上るのは、それよりかなりあとである。
5. 破壊近くなると変位は、階段上に進む。これは部分破壊がおこつた後、少し安定して次の部分破壊がおこることを示し、このくり返しにより、最終破壊にいたるものと思われる。

σ_1 関係の変位について言える事は次のような事柄である。

1. 変位は σ_2 に比べ当然ながら同一 τ において大きい。
2. 層理の影響が大きく、試験片によつて違う動きを示す。
3. 共通点としては、浮き上りの値が小さくても破壊にいたる。この事は剪断面が層理にそつておこる時は、粘着が小さいという事を示すものであろう。
4. しゅう曲がある程度あれば、破壊にいたるまでに変曲点があらわれる。

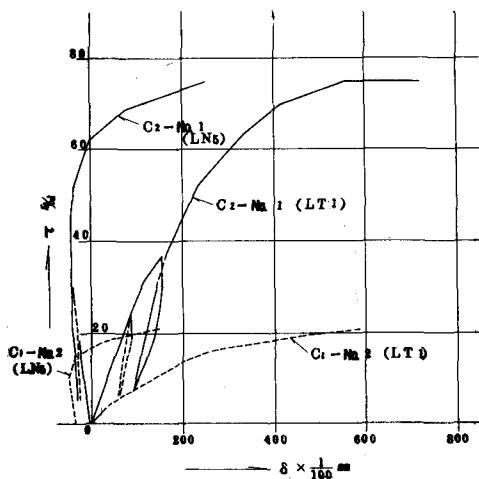


図-6 τ -変位図

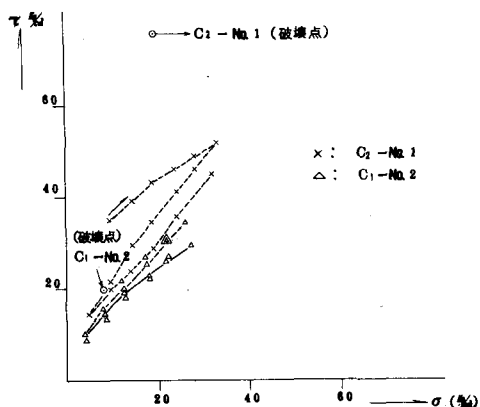


図-7 すべり試験

あとがき

この試験を実施するにあたり、種々の御援助及び御指導賜つた田中、君島両博士を始めとする電力中央研究所技術研究所の各位、ならびに新日本技術コンサルタントの諸氏に深く感謝する次第であります。

Shear Tests for the Rock Foundation in-Situ at the Takane 1st Dam

by Kenichi Ohashi

Shoichi Hikino

The Takane 1st project, which is now under construction on the most upper reach of the Hida River includes 133m high arch dam. In this article, some results of the shear tests for the rock foundation in-situ are presented.

The rock mass in-situ is of paleozoic age and the rock material consists of hard chert with the evidence of stratification.

As the rock foundation has been assumed to have mechanical anisotropy by the effect of these stratifications, the shear tests were carried out for the purpose of analyzing the stress characteristics of the rock foundation towards stratified direction.

These tests include two methods as follows:

1. Shearing plane makes a right angle with the stratifications.
2. Shearing plane makes parallel to the stratifications.

For each method, three pieces of the test block were required at least to determine $C-\phi$ diagram.

The size of the test block was 1.2m wide, 1.7m long and 0.8m high. Thirty pieces of inductive gauge attached to the test block indicated vertical, horizontal, and lateral deformations. Many strain gauges with three components were stuck on the both sides of the test blocks to examine the distribution of the stress, and π gauges were also stuck across the adjacent stratification. The vibration of the test block caused by rock breaking was recorded by taperecorder, oscillograph and seismograph.

Though the results of the test are now in the course of analyzing, they indicate great anisotropy in the modulus of elasticity compare with that of the Jack loading test.

In our view, the effect of the anisotropy must be considered for the stability analysis of the rock foundation, and the use of Jack loading test for determining the anisotropy with the modulus of elasticity is inadequate.