

Ⅲ-B 363 フィルダム模型振動実験における計測器の試作

関西電力株式会社 正会員 松田豪司
 " 正会員 加藤要一
 株式会社 エスコ 正会員 小山 繁
 " 林 直愁

1. はじめに

関西電力では、過去にロックフィルダム振動実験を行ってきた。今回の地震を含め、地震波形の収集が進み実験できる条件が整ってきたので今回実地震波による模型実験を行う事にした。その前段階として過去のデータに比してよりよいデータ収録手法を模索することとし、今まで測定することが困難であったダム堤体内の沈下量を時刻歴とともに測定するため、新たに小型の層別沈下計の開発を行い、その結果精度よくデータを収集することができたので報告する。

2. 実験内容

(1) 実験材料

2次元模型を土質材料及び人工骨材により、事前に固有振動数を確認（正弦Sweep波）の上、下表のとおり行った。

2次元模型に用いた碎石及び人工骨材の主な物性を以下に示す。

表-1 材料物性

	比重 (g/cm^3)	安息角 (deg)	最小粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
碎石	2.50	38.9	2	10
人工骨材	2.86	37.4	2	10

人工骨材については、重量比 桂砂5号1：鉄粉2.87：セメント1.66の割合で、セメント比30%にて混合固結後クラッシングを行いふるいにかけて作成を行った。

(2) 測定項目

測定項目は以下の通りである。

模型内部沈下・・・・・・層別沈下計

加速度・・・・・・加速度計

模型天端変位（上下方向）・・・・レーザー変位計

模型天端変位（上下流方向）・・・・レーザー変位計

渦電流式変位計

ここで、小型層別沈下計の概念は図-1に示すように、通常用いられる押しバネ式の変位計を引きバネ式に改良し、堤体模型内に沈下板（塩ビ）を埋設し沈下板に接続されたインパール線を介し、模型堤体外の変位計にて沈下を測定している。

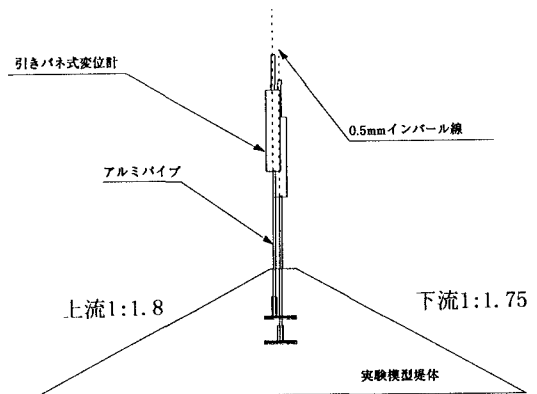
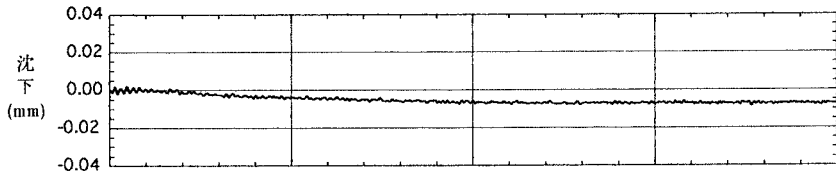


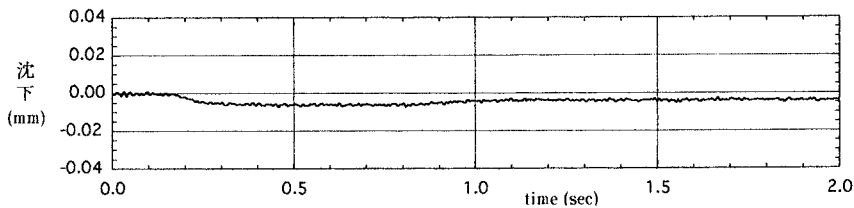
図-1 小型層別沈下計

3. 実験結果

今回の実験結果を、図－2～図－4に1例として示す。（正弦波200gal、40Hz、40波）

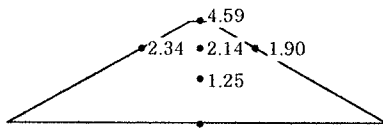


図－2 層別沈下計（上段）

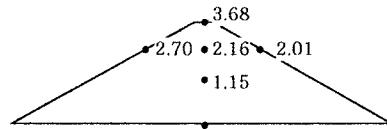


図－3 層別沈下計（下段）

層別沈下計あり



層別沈下計なし



図－4 沈下計の有無による加速度応答倍率の違い

過去の実験では加振途中での模型内部の変位をみることは困難であったが、上図のように微少な沈下も（最小1/500mm）とらえることができた。

小型層別沈下計の他に堤体の変位を非接触で計測するためレーザー変位計及び渦電流式変位計を用い堤体天端の沈下を併せて計測した。これらとの比較からも精度的に問題なく使用できる可能性を見いだした。

また、併せて、この沈下板による影響を確認するために、沈下計の有無による影響の度合いを加速度応答倍率により検証した結果、沈下板設置位置における加速度応答倍率では沈下計の有無による影響はほとんど認められなかった。

4. まとめ

今後、堤体内部の測定に小型の層別沈下計が使用できる目処がついたため従来の測定方法とあわせフィルダムの挙動を検討していくつもりである。

今後の実験では、層別沈下計の測点をさらに増やすため計測器の小型化をはかるとともに、模型への影響を最小に抑えた計測器を開発しながら進めていくつもりである。