

地震時の動水圧 測定器の試作

ダム耐震設計の精度向上に期待

Trial Manufacture of an Instrument for Measuring Hydrodynamic Pressure during Earthquakes

The improvement of accuracy in the seismic design of dams

1 動水圧測定器の必要性

現在のダム設計では、理論式から算出した動水圧を用いている。

地震応答解析手法における目覚ましい進歩の反面、動水圧そのものの実測データは極めて少ない。この動水圧が実測できれば耐震設計における大幅な精度向上が期待できる。

2 静水圧変化に関係なく動水圧検出

開発した動水圧測定器は0.1~20Hzの周波数の動水圧を対象としている。

この測定器の特長は次のとおりである。

- (1) ダムに常時作用している静水圧は感知せず、動水圧のみを測定するため、計器の設置水深や水位変動に影響され

地震時にダムに作用する外力としては、堤体自身に作用する地震力の他に水の慣性に基づく動水圧がある。動水圧はダムの設計における重要な要素の一つであるにもかかわらず、実測されたデータは極めて少ない。このためその測定装置の研究開発を行った。試作機は室内試験でその基本性能が確認されたので、今後既設ダムでの現場試験を行う予定である。この装置の実用化により、ダム耐震設計の向上が期待できる。

In an earthquake, a dam incurs hydrodynamic pressure from the inertia of masses of water, not only the direct seismic force itself. Although hydrodynamic pressure is an important factor in dam design, data from measurements have been scarce. We therefore conducted research to develop a hydrodynamic pressure measuring instrument to solve this problem. The fundamental performance of the prototype instrument has already been verified in laboratory tests, so field tests in existing dams are scheduled. Practical application of this measuring instrument is expected to greatly contribute to improvement in the seismic design of dams.

ない。
(2) 動作原理および構造を単純化しているので信頼性が高い。

3 差圧センサを用いた単純構造

本体は動水圧導入部、静水圧導入部、差圧センサ（半導体圧力センサ）および増幅回路を組み込んだ一体構造である。

原理は、差圧センサの前面の動水圧導入部に動水圧+静水圧を作用させ、背面の静水圧導入部に静水圧のみを作用させて、その差圧として動水圧を検出する。

静水圧導入部は、フィルタ、細いらせん状の導水路、空気室から成る。静水圧導入部へ混入した動水圧のうち、主として短周期成分はフィルタと細いらせん状の導水路を通すことによって、また長期

成分は空気室によってそれぞれ吸収させ、動水圧を取り除いている。

4 基本性能の確認試験

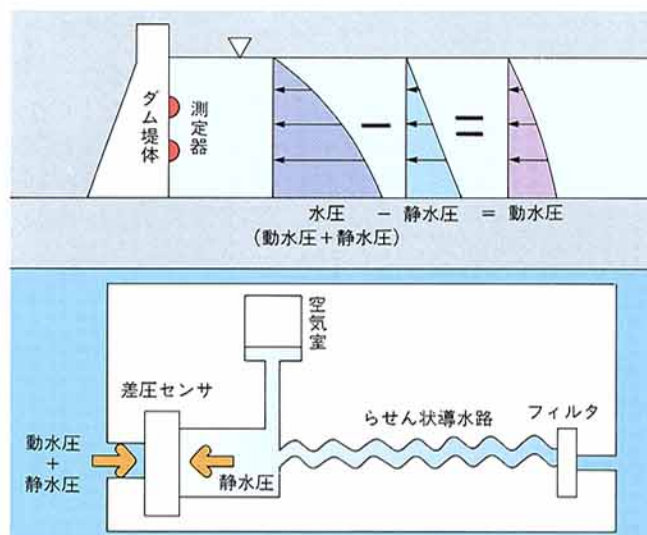
次の条件下で室内試験を行い、実用化の見通しを得た。

- 静水圧 : 0~10kg/cm²
- 動水圧 : ±0.01~1.0kg/cm²
- 動水圧周波数: 0.1~15Hz

5 ダム堤体で性能を検証

ダムの水位が下がった時期に既設ダムに取り付け、性能の検証および耐久性の認を行う予定である。

(土木建築部 計画課)



第1図 動水圧の測定原理



第2図 測定部