

# ダム堤体の振動モニタリングによる健全度診断に関する研究

(研究期間：平成28～30年度)

河川研究部 大規模河川構造物研究室

室長 金銅 将史 主任研究官 佐藤 弘行 研究官 (博士(工学)) 小堀 俊秀



(キーワード) ダム、健全度診断、振動特性、地震動、常時微動

2.

インフラの維持管理

## 1. はじめに

ダムでは各種計測(漏水、堤体変位等)と巡視による入念な安全管理が行われているが、築堤後数十年を超える長期供用ダムを含め、維持管理の対象となるダムが増加する中、ダムの長寿命化を図る観点から、構造物としての健全性を効率的にモニタリングする技術の開発・普及も重要になってきている。

そこで、筆者らは、ダムで観測される地震動波形データや常時微動の計測から同定される固有振動数などダム堤体の振動特性を表す指標に着目し、その変化からダムの構造物としての健全性の経年や大規模地震による変化をモニタリングできる技術の確立を目指している。

## 2. ダムの振動特性の分析とその有用性と課題

国土交通省が管理するダムでは、地震時の臨時点検の要否の判断や耐震設計技術の向上に用いる目的で、原則としてダムの基礎部と堤体上部(ダム天端等)に地震計(図-1)が設置されている。また、任意の時期・場所で地盤や構造物の振動特性が把握可能な常時微動計測も、高感度の加速度センサー等を内蔵したポータブルな計測器(図-1)の普及などにより比較的簡単に行えるようになってきている。

ダム堤体の振動特性は、堤体上部(ダム天端等)と基礎部(監査廊内等)で同時に得られたこうした地震動観測記録や常時微動計測データをもとに、周波数領域での応答特性(伝達関数)を分析することで把握できる。本研究は、例えば継目の開きやクラック等に伴う構造物としての剛性低下に伴う固有振動数の低下や減衰機構の変化から、ダム堤体の健全性の変化を捉えようとするものである。ただし、固有振動数は貯水位や外気温のほか放流振動の影響を受け、

これらダム特有の要因も考慮した分析・評価が必要である。また、大規模地震による影響を振動特性の変化に着目して分析した例は少ない。このため、地震動観測データから得られる伝達関数の経時変化の視覚化(図-2)など分析手法の工夫も試みつつ分析を進めている。

## 3. 今後の展望

ダムの健全度診断・モニタリングにおける本手法の確立・普及を目指し、引き続き合理的な振動特性の分析手法や診断指標の開発などを進めていきたい。



図-1 地震計・常時微動計測器と計測箇所例

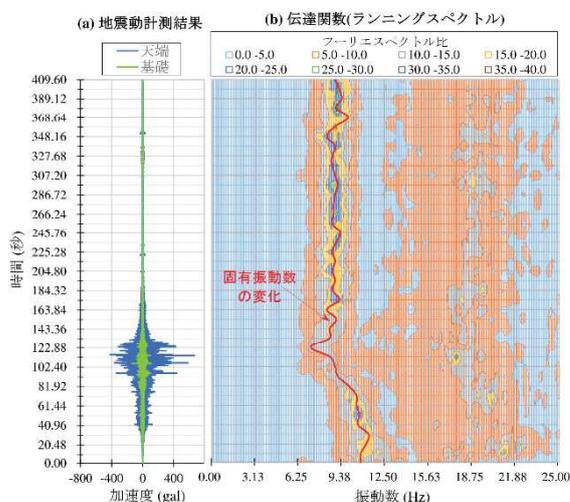


図-2 重力式ダム堤体の伝達関数のランニングスペクトル(大規模地震時の固有振動数の分析例)