

常時微動測定による漏水箇所の見計

Estimation of Leaky Area by Measuring Microtremors on Crest of Irrigation Tank

○小林範之*・吉武美孝*

Noriyuki KOBAYASHI and Yoshitaka YOSHITAKE

1. はじめに

東日本大震災後、ため池の耐震性強化が求められている。耐震補強を講じる上でため池の固有振動数を把握することは重要である。著者らは、常時微動測定により卓越振動数を求めため池の動特性を推定してきたが、漏水浸出箇所と健全部での卓越振動数が異なることがわかった。本報では、満水時と水位低下時の計測結果の比較を行った。

2. 調査ため池および調査概要

調査ため池は、堤高 8.7m、堤頂長 60.0m の傾斜コア型アースダムである。常時微動は、3成分加速度計により、堤体法先と堤体法尻における堤軸、堤軸直角、鉛直方向の振動を計測した。また計測時のサンプリング周波数は 100Hz で 5 分間計測し、10.24 秒間隔で分割した標本から風や交通振動などのノイズが少ない部分を解析に使用した。計測は満水時と水位低下時の 2 回実施した。

3. H/V スペクトル比

H/V スペクトル比を用いて卓越振動数 f_d を推定した。H/V スペクトル比とは常時微動の加速度波形をフーリエ変換することによって得られたパワースペクトルの上下動と水平動

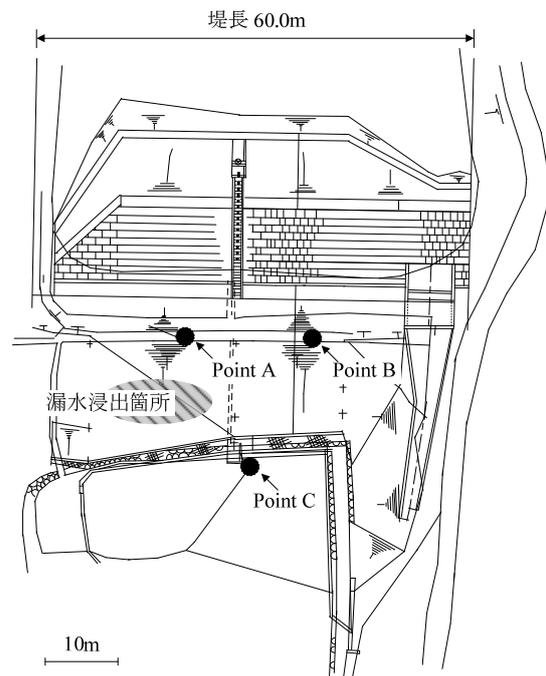


図 1 H/V スペクトル

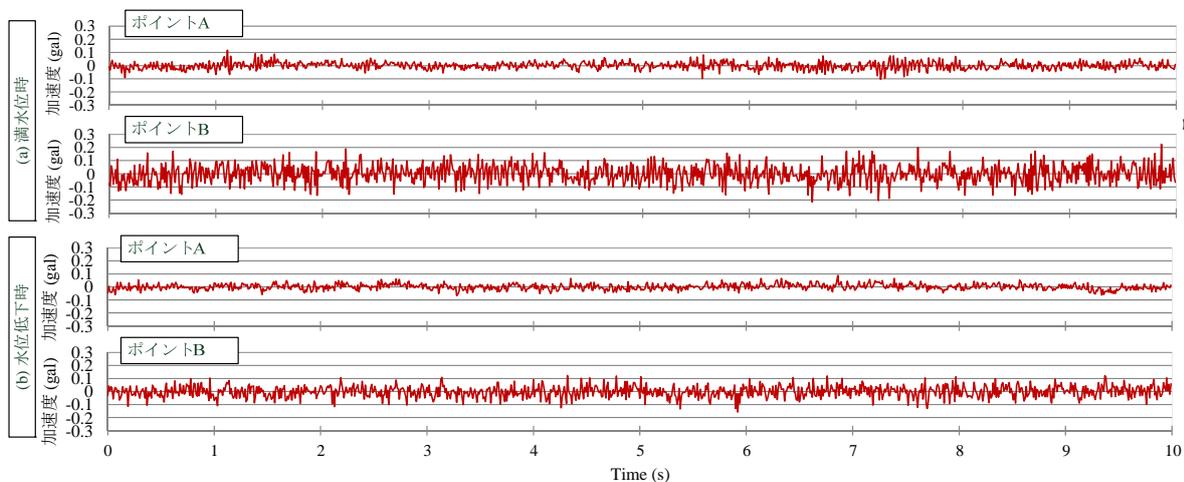


図 2 常時微動計測による加速度波形

*愛媛大学農学部：Faculty of Agriculture, Ehime Univ. キーワード：ため池，漏水，常時微動計測

の比であり，以下の式で求められる．

$$R = H/V$$

$$= (A_{hs} / A_{hb}) / (A_{vs} / A_{vb})$$

ここに， R ： H/V スペクトル比， H ：水平動のスペクトル比， V ：上下動のスペクトル比， A ：加速度スペクトルである．また，下付き文字は h ：水平動， v ：上下動， s ：堤体法先， b ：堤体法尻を表す．

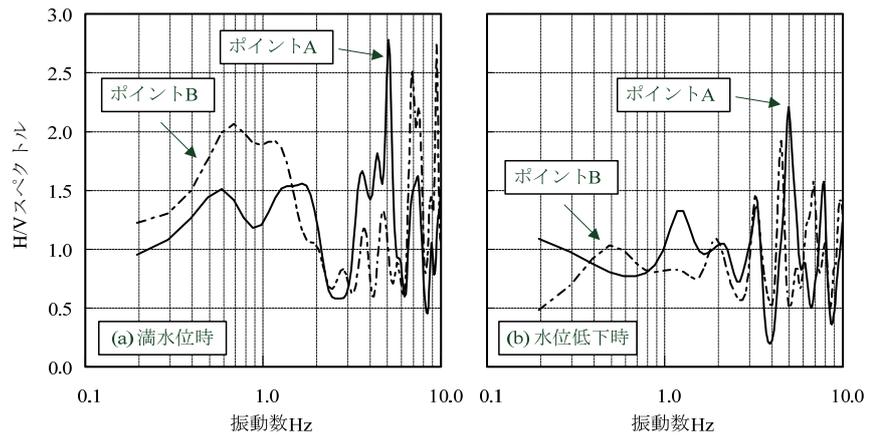


図3 H/V スペクトル

図2に常時微動計測による加速度波形を示す．貯水位に関係なく，ポイントAはポイントBに比べて振幅が小さくなっている．また，満水時と水位低下時では入力の変動の大きさが違うため，直接比較はできないが，その差は小さくなっている．図3に H/V スペクトル比を示す．満水時のポイントAの f_d は5Hz，ポイントBの f_d は9.5Hzと推定された．また，水位低下時では，ポイントAの f_d は5Hzで変わらないが，ポイントBの f_d は4.5Hzと大きく減少した．

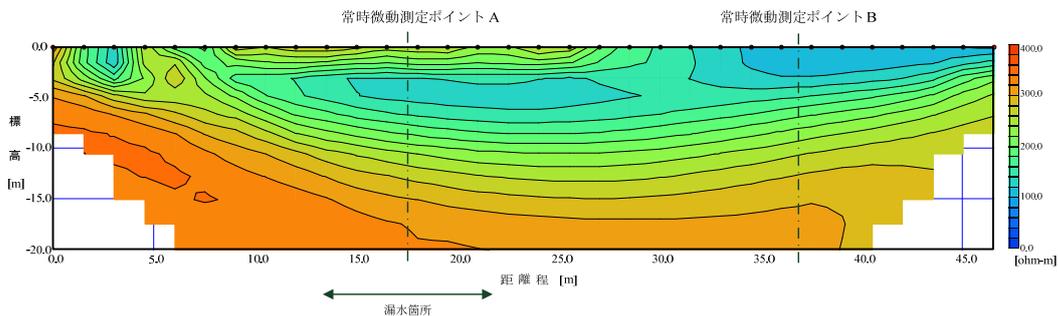


図4 比抵抗電気探査結果

4. おわりに

図4に比抵抗電気探査結果，図5に表面波探査結果を示す．ポイントAは，ポイントBと比較して比抵抗値が小さく， V_s も小さな値となっており，漏水箇所である可能性がある．また，ポイントAの測線上の堤体下流側法面には浸出点がある．これより，漏水発生箇所と健全部での卓越振動数が異なり，漏水箇所では振動数が小さくなることがわかった．また，その差は満水時に顕著になることがわかった．

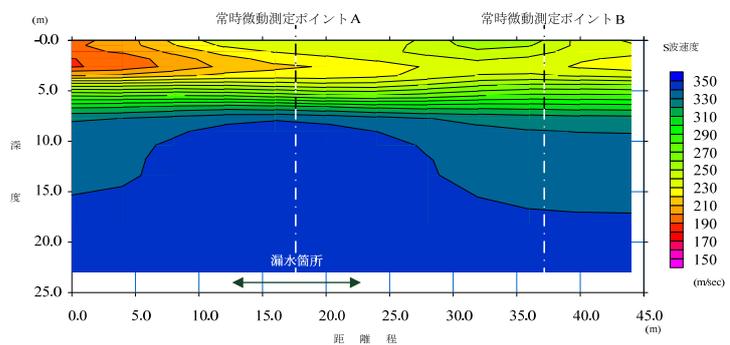


図5 表面波探査結果

参考文献：中村 豊，上野 眞：地表面での常時微動測定による表層地盤の振動特性の推定，土木学会第41回年次学術講演会講演概要集，I-417，pp.833-834，1986.11.