

振動実験によるため池堤体の動特性の推定

【背景・目的】東日本大震災では過去に補修工事が行われていたものを含め複数のため池が決壊し、流域に被害が及んだ。地震多発国のわが国では、このような被害を防ぐためにも耐震性の検討が必要である。その為には堤体の固有振動数と S 波速度を求め、ため池堤体の動特性と内部構造を把握する必要がある。堤体の固有振動数は微動の水平動成分と垂直動成分のスペクトルの比 (H/V スペクトル) から得られる卓越振動数の範囲内に存在するといわれており、また S 波速度は弾性波探査を実施する事により推定することができる。本研究は現地での振動実験から堤体の動特性を推定することを目的とした。

【実験方法】調査地に選んだ折ヶ谷池は、兵庫県淡路市野島墓浦に位置する V 字谷の急斜な河川に建設された改修ため池であり、基礎地盤は風化花崗岩で最大断面の堤高は約 14m である。実験は 9 月 24～25 日にかけて実施し、堤頂で 2 個のサーボ型振動計を用いて、堤軸に平行な直線状に並んだ ABCDE 地点 (順に洪水吐から 16, 19, 29, 32, 35m 地点) で常時微動を計測した。計測は AB 地点、CD 地点、DE 地点の各組み合わせで 2 点同時に 3 成分の微動 (水平 2 成分、垂直 1 成分) をそれぞれ 20 分間計測した。また、各組み合わせにおいて約 10m 離れた地点に鉄板を置き、掛矢で上方から垂直に叩いて波を発生させ、生じた表面波を各 10 回計測した。採取したデータを周波数解析し、H/V スペクトルと表面波の分散曲線を求め、楔形計算式を用いることで堤体の動特性と内部構造を検討した。

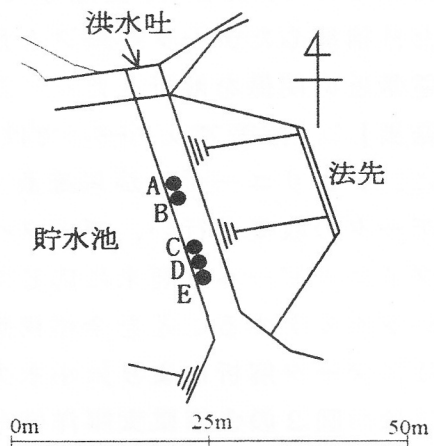


図 折ヶ谷池の測定地点の平面図

【結果・考察】H/V スペクトルから得られた表の卓越振動数の値から AB 地点、CD 地点はそれぞれ同一断面であることが推察される。最大断面 AB 地点の S 波速度分布は、弾性波探査より求められた分散曲線から地表部で約 160m/s となり、深さに応じて増加する分布形状となった。この分布を用いて固有振動数を計算した結果、その値は約 5.50Hz となり、卓越振動数と若干異なる結果となった。次いで、AB 地点の平均 S 波速度を卓越振動数の値を用いて楔形理論から求めると約 205m/s となり、この値を用いて他の 2 地点の堤高をそれぞれ求めた結果、CD 地点では約 13m、E 地点では約 9.5m と推定された。この結果は、図の下流側法面の盛土状況

と整合しているものと考えられる。

表 測定点の卓越振動数

測定点	A	B	C	D	E
卓越振動数(Hz)	5.32	5.27	5.71	5.66	7.62