

常時微動測定による深田アースダムの震動特性

日本大学工学部 正員 森 芳 信

深田アースダムは郡山市に建造中の堤高53m, 堤長316m, 矢跨幅10mの灌漑用ダムで, アースダムとしては我国の最大級のダムである。型式は中央に壁型である。堤体の盛土施工は昭和51年の夏に終了しているが, のり面保護工事のためまた貯水は開始していない。

この測定の目的は, 堤体の固有周期や増幅度を調べると共に, アースダムの震動特性への貯水の影響を見るため, 貯水以前と以後の両状態で震動を測定し, 両者の比較をすることである。

常時微動の測定点は下流側地盤, 下流側のり面中腹, 堤頂中央, 堤頂右岸より堤長4分の1地点, および右岸である。周期-振幅解析時間は約60秒である。

図2から, 地盤の固有周期は0.2秒, 堤体の固有周期は約0.47秒と考えられる。ダム地盤では水平, 上下両成分ともかなりの長周期成分が含まれている。堤体の固有周期についての岡本の提案式では,

$$T = 0.011H = 0.583 \text{ 秒}$$

また, 河上・森の提案式では

$$T = 0.065\sqrt{H} = 0.473 \text{ 秒}$$

となり, 河上・森の提案式とよく一致している。

一方, 堤頂で板たき法により横波伝播速度の測定を行ない, $V_s = 240 \text{ m/sec}$ と求めた。この

値は地表面付近のものであるから, 堤体内部では

より大きな値であると考慮される。また相野マダム, 牛野ダムの横波伝播速度は地震観測からそれぞれ約 280 m/sec , 350 m/sec と求まっている。これらは堤体中に伝播する横波の平均的値である。堤体内の剛性は深さに比例すると考えられるので, ダムの固有周期 T が堤高 H の平方根に比例すると考えると,

$$T = \frac{a}{V_s} \sqrt{H}$$

の形が考えられる。深田, 相野マ, 牛野の三つのダムで比例定数 a の値を求めると, それぞれ 15.8, 17.5, 19.9 となり, a の値には大きな差はない。深田ダムを地表面付近の V_s をもとにしてこのことから考えると,

$$T = \frac{17 \sim 20}{V_s} \sqrt{H} \quad T(\text{sec}), H(\text{m}), V_s(\text{m/sec})$$

* 考えられる

平均振幅から高さ方向の水平振幅分布を見たと図3のようになり, 地震観測で求めた相野マダム, 牛野ダムでの振幅分布と類似した形を示す。詳細は発表時に。

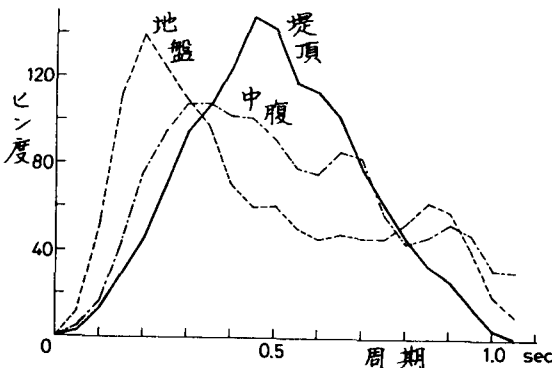


図2 水平成分卓越周期

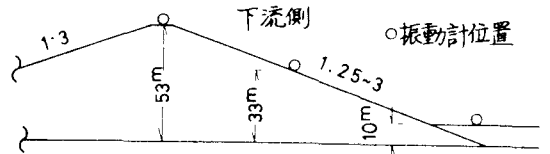


図1 測定点位置

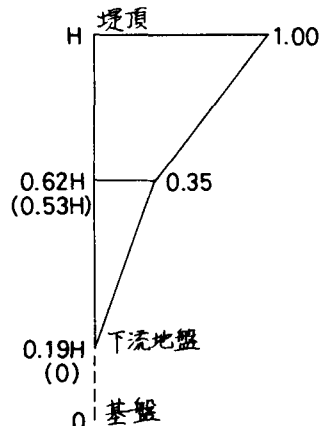


図3 平均振幅分布