

愛知工業大学土木工学科 正員 大根義男
 三重県企業庁工業用水課 岡田 昇
 大西秀夫
 水谷貞夫

1. まえがき

近年社会的、地域的要望から各地で数多くのアースダムが計画され建設されるようになった。そしてその規模も従来のものと比較して大型化し、また貯水池の早期使用による経済効果と相俟て施工も急速化する傾向にある。このようにダムが大型化し、かつ施工速度の増大に伴ない土質工学上の種々な問題が提起されてきた。これらは例えば施工中に発生する間ゲキ水圧、堤体内の応力分布、地震時における堤体の挙動などであり、その研究もかなり進んでいる。しかしこれらの研究は全て完成されたものではなく、したがって設計施工になすめる技術者は自己の経験や判断に頼らざるを得ない。このため最近では土圧計や間ゲキ水圧計などを利用した施工管理がおこなわれる傾向がみられる。伊坂ダムは1973年と、いふ異例の盛土速度であること、築堤材料として泥岩質粘性粘土、砂レキなどを使用すること、などの理由から施工中、施工後の堤体管理用として間ゲキ水圧計、地震計を設置した。以下はこれらの観測結果である。ただし地震は現在までに観測されていない。

2 ダム概要

本ダムは堤高36mの傾斜コア型アースダムで昭和39年12月着工し、41年2月に完成した。総貯水量は360万 m^3 、堤長750m、堤体積799,500 m^3 である。観測設備として①間ゲキ水圧計：電気式8ヶ所、アースマニアル型3ヶ所設置してあり、電気式のものは地震時に自動的に記録されるようになっている。②クロスアーム沈下計：堤体中央部に約3m間隔に13段設置した。③土圧計および傾斜計：土圧計は二次元用3ヶ所、三次元用4ヶ所の計7ヶ所、なみ傾斜計は全て土圧計と併設した。その他盛土終後表面沈下計、オープンビエグメーターなどを設置した。

3 観測結果

図-1は盛土終了時の間ゲキ水圧を観測したものである。図中○印内の値は間ゲキ水圧を水柱高(m)で現わしたものである。図-2は満水時の流線図である(定常状態に近い)。また図-3は鉛直方向の土圧分布を示したものである。図中○印内の数字は実測値(σ_a)と使用土圧(σ_v)との比、すなわち $\frac{\sigma_a}{\sigma_v} \times 100$ である(ただし σ_v ：土柱高、 σ_v ：土の湿潤重量)。図-4は水平方向を示したものである。すなわち土圧の実測値から主応力の方向を求め、これを $(\frac{\sigma_1}{\sigma_3} - \frac{\sigma_3}{\sigma_1})$ だけ傾斜させた値である。また図-5は設計せん断強度と実測による代表値(NQ3土圧計)を示したものである。

4 観測値の検討

施工中に発生した間ゲキ水圧は設計時に予測した値より極く僅かではあるが(数パーセント)小さく、これを上回ることはなかった。これは施工期間を通じて好天に恵まれ、施工時の含水比が設計時よりかなり低下していたことに因るものと考えられる。このため図-5に見られるように設計せん断強度に対し、かなりの余裕(平均44%、中で62%)が認められたものと考えられる。また鉛直方向の土圧は均質体で見られる様に斜面付近において莫大し、堤体中央部付近ではアーチングと思われる現象がみられている。この傾向は筆者の

研究結果とよく一致している。なお図-2に示した満水時の流線網は設計時に予測したものとほとんど一致している。一般に軟圧盤土では水平方向の透水性(長軸)と鉛直方向(短軸)のそれとはかなり相異し、例えば東郷ダム(愛知用水)では短軸が長軸の3.5が観測されている。しかし本ダムの場合には底部の一部を除いてその差はほとんど認められない。このことはコアが傾斜していることが原因しているのではないかと考えられる。

