

貯水池湛水による周辺地下水位の変化

九州産業大学工学部 正会員 岩満 公正
九州産業大学工学部 正会員 細川 土佐男

1. はじめに

ダム計画・建設・管理に当たっては、貯水池湛水に伴う周辺地域の自然環境への影響を検討する上で、周辺地域の地下水の水位および水質を調査する必要がある。このことから、著者らはT市に建設された上水道用揚水式ダムの湛水前後の地下水の水位と水質を調査する機会を得た。本報では、地下水位の調査結果と数値計算結果について検討を加えた。

2. 調査地点の概要

標高100～150mの低い山に囲まれているダム周辺の地形と調査位置を図-1に示している。ダムの左岸側には山を隔ててゴミ埋立地が建設されている。湛水は、1993年2月より開始し、同年の7月に満水位の標高68.0mに至っている。地下水位の観測は、左岸側の山地のK-1、E-3、K-2、これより上流のE-7、さらに右岸側の上流のA-1の計5本のボーリング孔により行った。図-2には、K-1、E-3、K-2地点の地盤の柱状図を示している。地盤は、地表面から深度方向に表土、礫、砂礫および新鮮な硬質岩盤の順に構成されている。透水係数は、表土～砂礫間が 1.0^{-3} cm/s、岩盤が 1.0^{-5} cm/sとなっている。地下水位は、共和電業社製の水位計、デジタルストレインレコーダ(RMH-1B)にパソコンを組み合わせた計測システムを用いて、1時間間隔で自動測定を行った。測定期間は、湛水開始前の1992年

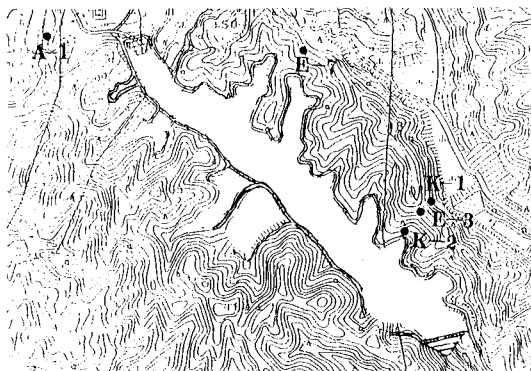


図-1 調査地域の地形

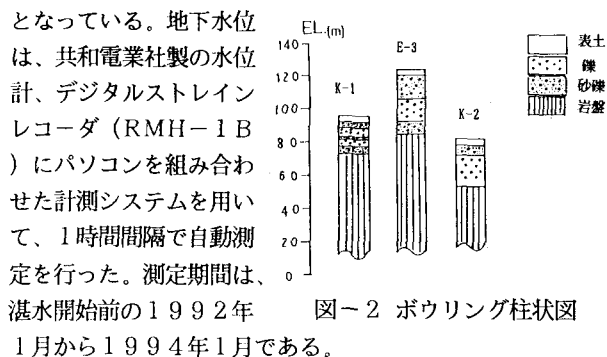


図-2 ボウリング柱状図

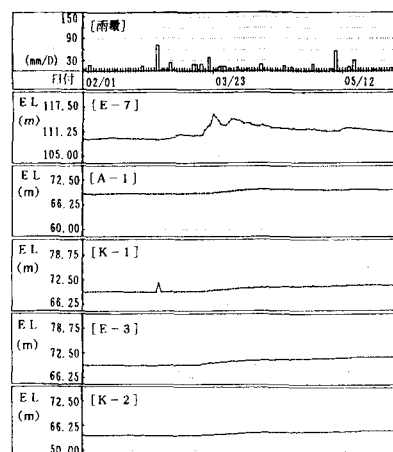


図-3 湛水開始前の地下水位の経時変動

3. 調査結果

図-3に湛水開始前の各調査地点の地下水位の経時変動を示している。A-1、K-1およびK-2地点の水位は、降雨浸透により緩やかな上昇の動きを示している。しかし、E-7地点の地下水位は、降雨に敏感に反応した動きをしていることがわかる。このことは、A-1、K-1およびK-2地点が傾斜地や地表面の被覆に人為的に手を加えられた地域にあり、E-7地点が比較的平坦な檜の植林地にあることが原因ではないかと考える。

図-4には、湛水開始後の各調査地点の地下水位とダム湛水位の経時変動を示している。K-2地点は、他の測定地点に比べて一番近くにあり、しかも湛水が影響を与え始める深度から上部の地質が透水性が高

い礫であるため湛水位の上昇に
 応答して地下水位も上昇してい
 る。これに対して、他の測定地
 点は、地下水位がダムの湛水位
 より高いため湛水位の影響を受
 けていない。

また、各地調査地点の地下水位は、湛水開始前に比べて開始後の降水量が多いために上昇量も少し大きくなっている。E-7地点の地下水位は、湛水開始前と同様に降雨に敏感に反応した動きをしている。

4. 数値計算結果

調査地点K-1、E-3およびK-2方向の断面について、断面二次元飽和・不飽和浸透流解析を岡山大学工学部の西垣誠氏らが開発した有限要素法による計算プログラムにより行った。図-5には数値計算による地下水面と流速分布およびダムが満水位になった後の実測水位を示している。数値計算と実測による水位は、ほぼ一致している。また、流速分布は、E-3地点の水位がK-1およびK-2地点よりも高いためにE-3地点からK-1およびK-2地点に向う流れを示している。

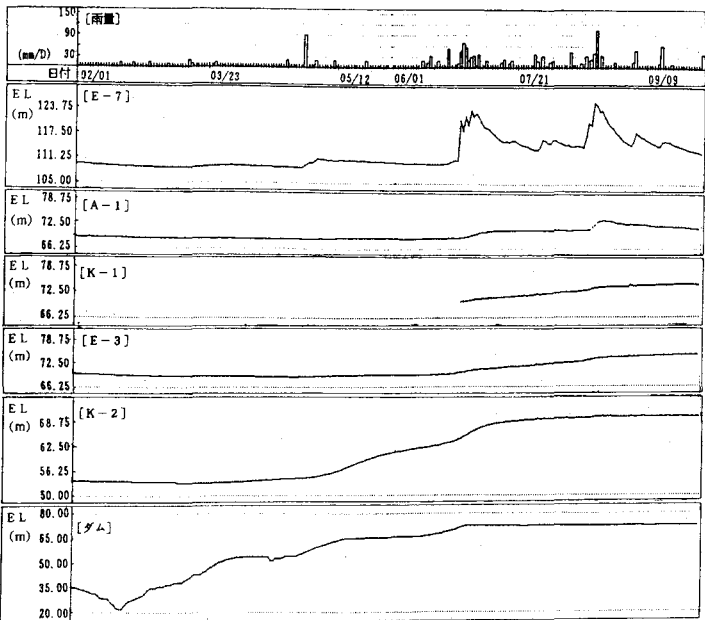


図-4 湛水開始後の地下水位の経時変動

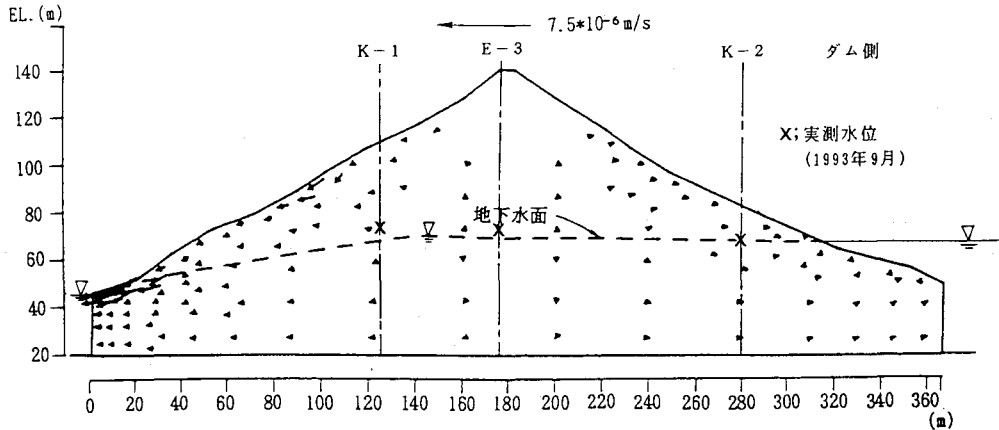


図-5 数値計算結果と実測水位

5. おわりに

本報では、ダム湛水前後の地下水の現地調査を行い、湛水位上昇に伴う周辺域の地下水位の経時変動および降雨に対する地下水位の応答について示した。今後は、地下水の水質の調査結果をまとめて、湛水による影響について検討を行う予定である。

謝辞：本研究にご協力頂いた関係機関と本学卒業研究生の小壁真次君、佐々木尚生君、三浦裕之君に深謝の意を表します。