

III-65 貯水池造成についての予備調査

広島工業大学 正員 鈴木 健夫
上 同 正員 〇島 重章

1. はじめに: 貯水池の造成は、広島工大の敷地整備計画の一環として計画されたもので、現地は広島市沼田町大下の所有山地 190,000 m² の中において研究設備等に密接に関連することおよび自然を保護することをも目的に計画された。そこで、G.L. ≒ 200 m 付近に位置する山林中に貯水池を造成するために、ボーリング、サウンディングおよび弾性波探査を行ない、貯水池造成の可能性を検討した。

2. 現地の概要: 現地は広島湾より約 16 km 北に位置した中国山地の一部に属しており、老年期のなだらかな山の連なる地形を表わし、一般に広島型花崗岩および風化マサ土により構成されている。現地一帯の山は松、杉などの針葉樹と栗、樫などの広葉樹との混合林を成している。貯水池を造成しようとする谷は三面を山に囲まれ、谷底は岩盤が露出し、湯水期で幅 30 cm、深さ 10 cm ほどの流水があり、湿地帯を呈しているのが見られた。

3. 調査方法: 現地における調査地点の設置は図-1 のとうりである。谷底に L-1 を設け、上流側および下流側に横断方向に L-2 および L-3 を設け、各測線上に水平に 2 m おきの測点を設定して次の調査を行なった。(1) ボーリング調査は試料の採取および地層構成の確認を目的に、軽量で安価なハンドオーガーにより実施した。そのため、ボーリング能力は 3~5 m である。採取試料は土質試験に供した。(2) サウンディング調査はスウェーデン式サウンディングを用いて行なった。100 kg のおもりを載せ、25 cm 沈下させるのに必要な半回転数を数え、 S_u 値と N 値に換算した。(3) 弾性波探査による岩盤調査は図-2 に示す装置により行なった。観測は多点の受振点を設定して弾性波動の伝播を同時に測定した。発振源としては火薬爆発を利用するのが普通であるが、ここでは板たたき法を用いた。(4) 雨量調査は現地付近の過去 10 年間の資料を集計平均すると 1,850 mm となり、太田川流域の年平均降水量が 2,000.8 mm であることから、現地の年平均降雨量は 2,000 mm とした。

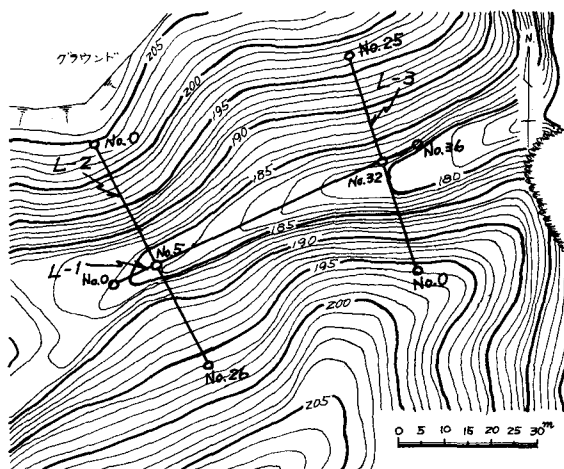


図-1. 調査地点の平面図および測点位置図

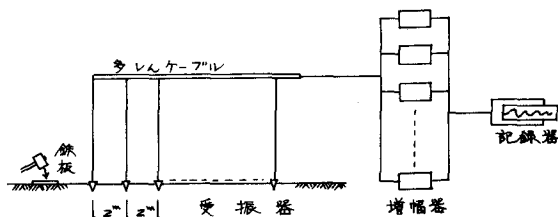


図-2. 弾性波探査装置概略図

4. 調査結果および考察: (1) ボーリング調査の結果は L-2 の一部を表-1 に、L-3 の一部を表-2 に示した。地表 0.5 m 位までは表土であるが、それ以下はマサおよびシキ混り土が 3 m 位まで層を成し、以下は掘進不可能であった。この位置の岩はスコップで強打すればキ裂が入る程度の風化進行の

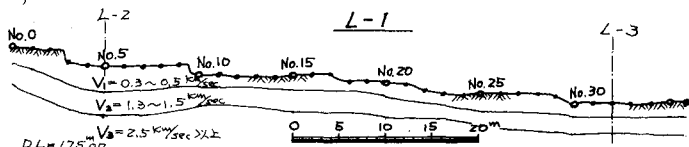


図-3. 測線 L-1 における弾性波探査結果

状態である。不透水層岩盤にさらに下部に位置すると思われ。谷底のNo.5およびNo.32付近は50cm位で地下水位が確認され、それ以下のボーリングが不可能となったが、岩盤の露出が確認されているので残積土厚は小さいとみられる。(2)サウンディング調査。ボーリングと同位置で実施したもので、この試験結果より各地点における一軸圧縮強さおよびN値への換算を行ない、表-1および表-2にその一部を示した。風化花崗岩付近になると $q_u = 9 \text{ kg/cm}^2$ 、 $N = 80$ となり、密な砂レキ層であると考えられる。(3)弾性波探査。走時曲線を解析した結果、構成層を次の3段階に分けることができた。まず、弾性波速度 $V_1 = 0.3 \sim 0.5 \text{ km/sec}$ を第1速度層とし、マサ土から成る地層である。つぎに $V_2 = 1.3 \sim 1.5 \text{ km/sec}$ を第2速度層と呼び、ハンマー等で砕くことのできる風化花崗岩から成る層である。 $V_3 = 2.5$

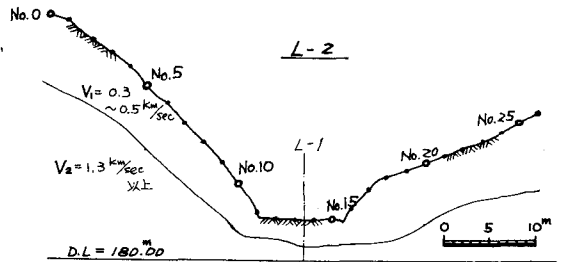


図-4. 測線 L-2 における弾性波探査結果

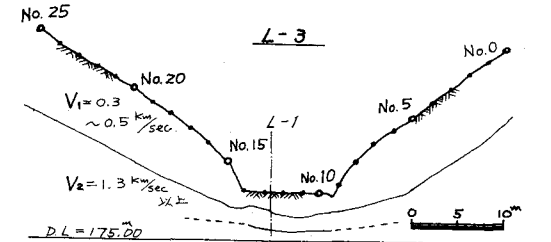


図-5. 測線 L-3 における弾性波探査結果

表-1. 測線 L-2, No. 22 における土質調査結果

深さ (m)	柱状図	層構成 の特徴	N 値				q_u (kg/cm ²)				w (%)	G_s	I_p
			20	40	60	80	2	4	6	8			
0.5		表土									39.53	2.515	18.02
1.0		腐蝕土											
1.5		2~3mmの 石英粒子が マサ土に混入											
2.0		石英、石 炭、雲母が 風化ロウに 混入											
2.5		3~5mmの レキ混り マサ土									13.59	2.620	
3.0		レキ混入											
3.5		掘進不可能									10.69	2.638	

表-2. 測線 L-3, No. 6 における土質調査結果

深さ (m)	柱状図	層構成 の特徴	N 値				q_u (kg/cm ²)				w (%)	G_s	I_p
			20	40	60	80	2	4	6	8			
0.5		腐蝕土									34.24	2.598	18.97
1.0		マサ土											
1.5		2~3mmの 石英粒子 がマサ土に 混入									14.48	2.634	
2.0		10~15mm レキ混入									8.33	2.616	
2.5		風化花崗岩											
3.0		石英、石 炭、雲母が 混入											
3.5		レキ混り 風化花崗岩											
4.0													
4.5		掘進不可能									5.87	2.636	

km/sec以上を第3速度層とし、風化進行中の花崗岩帯である。それらの結果はL-1を図-3に、L-2を図-4に、L-3を図-5に示した。(4)表面水による貯水能力。現地は年間2,000mmの降水量があるが、一般に流出して来ると思われる量は森林地において54%である。また、貯水池計画地点の流域面積は12,000m²であるから、年間流入量は $Q_{in} = 13,000 \text{ m}^3/\text{year}$ と推定される。築堤地点付近の地層は第2速度層で $V_2 = 1.1 \text{ km/sec}$ 、 $k_v = 2.5 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ 、層厚3mと考えられるので、築堤後の予想流出量は $Q_{out} = 8,480 \text{ m}^3/\text{year}$ となる。したがって、表面水のみによる流入量によって貯水可能であると考えられる。

5. おわりに；以上、現地調査結果から、構成地盤の推定および年平均降水量の流入流出の推定を行ない、貯水池造成の可能性を確かめた。未だ解明すべき事項が多く存在するので、さらに調査試験を重ね、検討してゆきたい。

最後に、本研究に協力していただいた本学卒業生の大野 平和君、後藤 敏紀君および復建調査設計K.K.の寺田 彰憲君に対し、心から感謝の意を表します。