

西条湖成層と盛土材料試験について

東広島市 浜本 育男
 " 森川 弘幸
 復建調査設計(株) 福田 直三
 " 周藤 宜二
 " 木下 行治

I 西条湖成層の地質と土性について

I-1 西条湖成層の地質について

今回調査した地域は、東広島市の南に位置し、西条盆地の南限付近にあたる。西条盆地は、四方を360m～660m程度の山に囲まれ、南の黒瀬盆地と境する南北約10km、東西約12kmの地域で、標高は210～250mである。西条盆地は、花崗岩および石英斑岩類などの基盤を礫、砂層を主体とする洪積層が覆、てきわめて緩やかな台地、低丘陵地形を呈している。この洪積層が西条湖成層と呼ばれ、盆地の西南端の河谷が土砂により、てせき止められてできた湖水に堆積した地層であるといわれており、陸性の堆積物である。

西条湖成層は、全層厚が約40mで、上部層、中部層、下部層に分けられ、一般的に地層変化が水平および垂直方向ともに著しい。表-1に西条湖成層の各層の特色と示す。

I-2 西条湖成層の土性について

・物理的性質について

自然含水比の度数分布を図-1に、また図-2に粗粒土と細粒土に分けてさらに粒度組成についても示す。これらの図より、1)自然含水比は、試験個数の違いもあるが、西条湖成層上部、下部層では、粗粒土が10～20%、細粒土が20～30%の範囲にある。中部層は、粗粒土で10～35%、細粒土で20～45%と分布幅が大きくなる。2)粒度組成は、粗粒土では細粒

分を、逆に細粒土では粗粒分を多分に含有し、粒度分布のよい土質といえる。

・力学的性質について

西条湖成層の力学的性質については、粘性土層の圧密特性についてのみ述べる。圧密試験よ

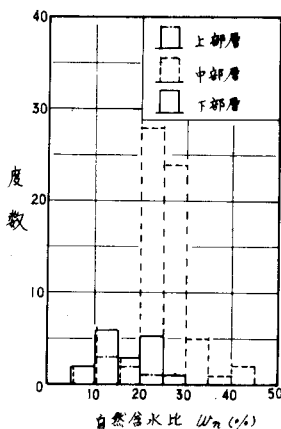


図-1 自然含水比の度数分布

表-1 西条湖成層の特色

西条湖成層	標高(m) 層厚(m)	特 色
上部層	約TP+200 層厚 約20m	・砂、砂質土が主体である。 ・薄層の粘土層を挟在する。 ・場所的に礫分に富む地層が認められる。
中部層	約TP+180 層厚 約10m	・砂質土・粘性土の互層である。 ・有機質粘土層が3枚挟在する。このうち最上部層は上部層と中部層とを区別する基準層となる。
下部層	約TP+170 層厚 約10m	・砂礫層が主体である。 ・N値は大概50以上である。

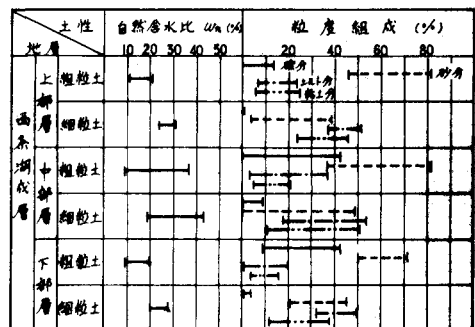


図-2 西条湖成層の土性

り求めた圧密降伏応力 (P_c) と地盤の密度を一樣に $2.0 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ と仮定して求めた土被り圧 ($\Sigma \gamma \times Z$, Z : 深度) との関係を図-3 に示す。土被り圧に対して圧密降伏応力は幅広く分布するが、過圧密度 (ΔP) は、おおよそ 6 kg/cm^2 程度であり、過圧密の地盤である。

II 盛土材料試験について

II-1 盛土材料試験に用いた試料および供試体の条件について

盛土材料試験に用いた試料は、西条湖成層上部層から採取した砂質土と粘性土で、表-2 にそれらの物理的性質を示す。この2つの試料と体積比で砂質土:粘性土 = $100:0$ (sample 1), $90:10$ (sample 2), $75:25$ (sample 3), $50:50$ (sample 4), $0:100$ (sample 5) になるように混合した。また、締固め試験 (第2法, 55回/層×5層, 非繰返し法) を行なうて締固め曲線を求め、材料試験を行なう供試体の条件は、締固め度 $D=100$, 95 , 90% で湿潤側の含水比の3種類である。

II-2 盛土材料試験結果について

図-4 に締固め曲線を示すように、sample 1 の締固め曲線のみ低位にあり、sample 2~4 はほぼ類似した位置を示す。また、自然含水比はいずれの試料においても最適含水比よりも大きく、オーバーコンパクションとなっている。砂分が多い試料の締固めでは、締固めエネルギーが砂粒子の破砕に費やされるために密度増加が小さく、砂質土に粘性土が混入する割合が増加するにしたがって、粒度分布も良くなり、また細粒分が緩衝材として作用し、砂粒子の破砕量も小さくなり、締固めエネルギーが有効に密度増加につながるものと考えられる。自然含水比で締固めた砂質土と粘性土の原土のコーン指数は、 $P_c=5\sim6 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$ 程度で低い。

締固めた混合土の力学試験は、三軸UU試験、圧密試験、透水試験などについて実施したが、これらの中から、三軸UU試験より得られた強度定数について図-5 に示す。材料の違い (砂質土と粘性土の混合割合) を明確に分離することはできないうが、どの供試体でも含水比の増加によって強度定数は低下し、特に内部3角は含水比の影響を強く受ける。また粘着力も含水比の増加にともなうて低下するが約 $0.5 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$ 程度に落着く。

III まとめ

以上、西条湖成層についての概略的な紹介を行なったが、地質および土質特性と問題点などについて以下にまとめとして示す。

(1) 地層の水平および垂直方向の変化が著しく、地層の推定が困難である。また、このような地盤から発生する掘削土の土性は変化に富み、かつ含水比の変化を受けやすく、盛土など土工に際し、品質管理、施工管理が問題となる。(2) 粘性土層は、過圧密状態であるが、除荷、再載荷などの応力履歴に対する圧密沈下量の評価の方法が問題である。

〈参考文献〉1) 広島県地質図説明書, 広島県, 1964 2) 宮原建二: 中国地方におけるロカルな土, 土と基礎, Vol. 31, No. 1 pp. 49-56, 1983

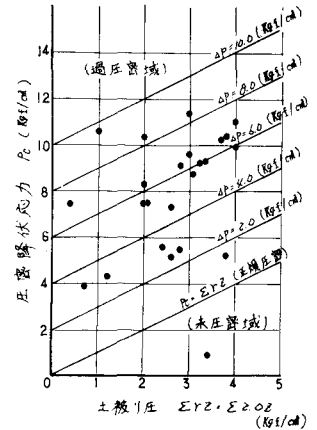


図-3 圧密降伏応力の分布

表-2 材料試験に用いた試料

	自然含水比 W _n (%)	比重 G _s	濕潤密度 ρ _c (g/cm ³)	粒 度 組 成 (%)				土質分類
				1mm	砂分	3mm	黏土分	
砂質土	15.6	2.647	1.842	13	77	3	7	(S-C)
粘性土	23.3	2.665	2.005	0	11	89	10	(ML)

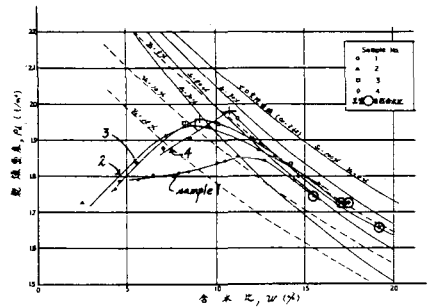


図-4 締固め曲線

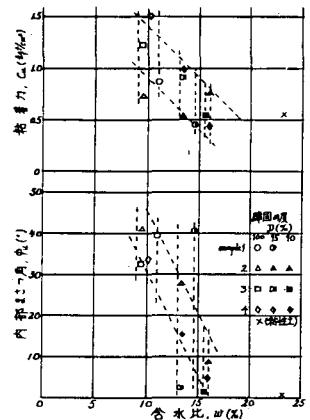


図-5 強度定数の変化