

1 まえがき

近年、埋立工事、道路工事などに真砂土を使用する機会が多くなり、真砂土の工学的知識が必要になっている。真砂土は花崗岩質岩石の風化分解によって生成したものであるが、母岩の性質、風化の程度によってその物理的、工学的性質が異なる。一口に真砂土といっても、自然状態では岩に近いものから軟弱な砂、シルトまで種々のものがある。とくに風化程度による物理的・工学的性質の変化は掘削、切取斜面の安定、締の固の特性などと関連して重要な要素である。そこで、まず、風化によって自然真砂土地盤の性質がどのように変るか、またそれを材料として使用するときどのような性質があるかを調べた。

2 実験とその結果

一般に真砂土地帯では風化は地表から内部に向かってじょじょに進んでいると云われているが、どのように変化するかを調べるため、比叡山、田谷峠附近の真砂地帯で、新鮮な岩から軟弱な真砂土まで連続的に変化している高さ約12mの切取斜面を選び以下のような実験を行なった。この附近の母岩は中粒の黒雲母花崗岩で、軟弱な風化層が厚く、均質であるが、腐植性の表土は薄い。表層部で風化の進んだものはみかけはもとの組織を残してはいるが、指で要易に粉碎しうるほどであり、とくに長石は完全に粉となる。この切取斜面を利用して、図-1のように地表から深さ方向に測定11

点を取り、まず硬さの目やすをつけるため各測定点についてドライブピット貫入試験を行なった。これはコネクリットに鉄を打ち込んだのの銃で、径4mm、長さ8cmの鉄を土に打ち込みその貫入量で圧縮強度、CBR値などを推定できるように工夫したものである⁽¹⁾。これによって、一測定について4,5本打ち込み貫入量を平均した。その結果は図-2のように地表からの深さに従って、貫入量は小さくなるが、変化の割合は地表近くの部分で最も大きい。これによって、およその目やすをつけ、つぎに各測定点から不攪乱試料を採取して、自然含水比、土粒子の比重、湿潤密度、間ゲキ率を調べた。その結果は図-3のようであり、土粒子の比重は深さ方向に大した変化はなく、やや増加している程度である。一方湿潤密度は深さ方向に急激に増加し、これを逆に間ゲキ比は減少している。図-5にドライブピット貫入量とこれらとの関係を示したが、かなり良い相関関係を示し、貫入量の増加に伴って、湿潤密度は減少し、間ゲキ比は増加している。また間ゲキ率の増加に

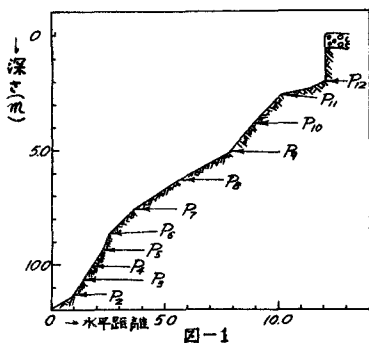


図-1

図-2: A graph showing the relationship between penetration depth (深さ m) on the vertical axis (0 to 120) and penetration amount (ドライブピット貫入量 cm) on the horizontal axis (0 to 30). The data points show a decreasing trend of penetration amount with increasing depth, with a steeper decline in the upper 20-40 cm range.

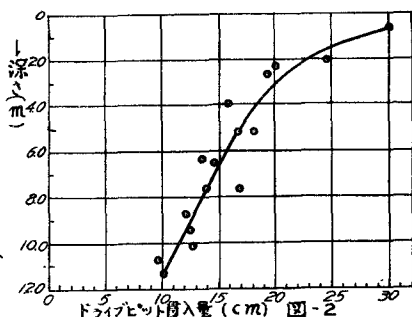


図-2

併って、わずかに自然含水比も増加している。

つぎに、深さ方向に粒径がどう変るかをみるため、地表近くの測点 P_8 , P_{10} , P_{12} の試料について粒度分析を行なった。

また、突き固めによる粒子の破碎の程度を調べるため、最も風化の進んだ測点 P_{12} の試料を用い、C B R 試験用のモールドで、含水比 5% にして、5 層、1 層当りの打撃回数を 10 回、320 回と変え突き固めの試験を行ない、それについても粒度分析を行なった。その結果は図-5 のように、地表に近い部分ほど細粒化しており、また、風化度の進んだ P_{12} のものは突き固めによっていちぢるく粒子が破碎している。いま、もう少し、粒度変化をくわしくみるため、つぎのようなパラメーターを用いて表現してみる⁽²⁾。

$$\text{均等係数 } U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$\text{中央径 } Md = D_{50}$$

$$\text{偏差 } D_v = \frac{1}{2} \log_{10} \left(\frac{D_{75}}{D_{25}} \right)$$

$$\text{歪度 } S_k = \frac{1}{2} \log_{10} \left(\frac{D_{75}/D_{50}}{D_{50}/D_{25}} \right)$$

$$\text{尖鋭度 } K_t = \frac{D_v}{\log_{10} \left(\frac{D_{90}}{D_{10}} \right)}$$

これにより、上記の各場合を表わすと表-1 のようになる。すなわち、 Md は自然地盤、突き固めの試料とも風化、あるいは突き固め回数の増加に伴って小さくなり、 U は一般に大きくなり、粒度分布がよくなる。 S_k は負の値が多く細粒側にや、偏していることがわかる。 K_t は全般的に細粒化により小さくなるようである。

3. おわりに

以上、主として真砂土地盤の風化による物理的性質の変化を調べ、粒子の細粒化、密度の減少、ドライブピット貫入量の増大などによって、種々

の段階のものに区分することができ、各要素の間に密接な関係のあることがわかった。

今後、これらの要素の変化と土の力学的要素との関係、さらに材料として使用する場合の特性について研究を進めたい。

参考文献 (1) 松尾新一郎、橋本隆二「爆発エネルギーを利用した貫入試験とその適用について」土と基礎 Vol 10, No. 9, pp. 21-27.

(2) Peter Lumb 「The properties of Decomposed Granite」 Geotechnique Vol 12, No 3 pp. 226-243.

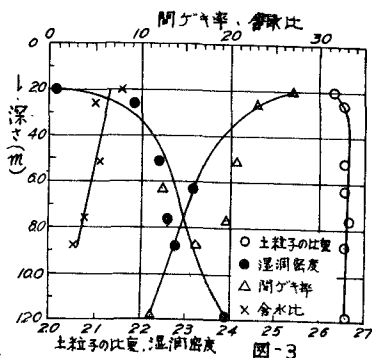


図-3

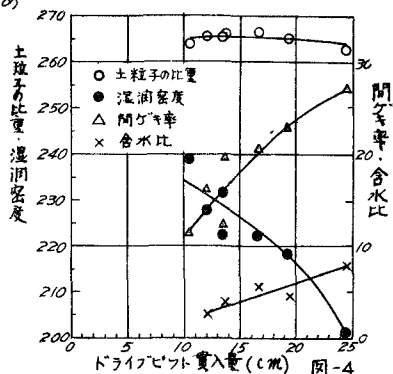


図-4

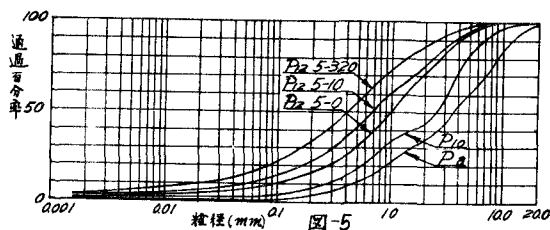


図-5

	U	Md	D_v	S_k	K_t
P-8	966	360	0.402	-0.129	0.284
P-10	1105	235	0.394	-0.152	0.298
P12-0	1250	096	0.380	-0.040	0.245
P2-5-10	16.40	066	0.408	-0.013	0.228
P2-5-320	25.90	039	0.484	+0.060	0.240

表-1