

マサ土の風化度と工学的性質について

京都大学工学部 正員 松尾新一郎
京都大学工業教員養成所 同。西田一彦

1. まえがき

マサ土の工学的性質に影響すると考えられる質的要素の1つは、いわゆる鉱物組成の差異であり、他の1つはそれらの鉱物粒子の風化変質の程度である。これらの組合せによって、マサ土が他の普通土と異なった複雑な性質を示すものと考えられる。したがって、マサ土の性質の究明には土粒子の質的变化に着目し、これがいかに工学的性質に影響するかを明らかにする必要がある。鉱物組成の変化についてはすでに報告したので、¹⁾²⁾今回はこれらの鉱物粒子の風化変質の程度の判定と、その工学的性質との関連と明らかにするための行った実験結果について報告する。

2. 風化度の判定法について

マサ土は軟岩がう軟弱残留土までの広いはんいの土を含み、その風化度は種々の物性として表現される。風化度の測定には従来、不攪乱地山の密度測定、弾性波速度、雲母の結晶度破砕度の変化など種々の方法がある。前二者は不攪乱土の現地試験に限られ、また後者は攪乱土に有効であるがX線装置、顕微鏡なども要し、一般には利用がたい。そこで著者等はマサ土中に多量に含まれ、マサ土の性質に大きく影響すると考えられる長石の変化に着目し、その比重(G_{sf})を重液にて測定することにより、かなり明瞭に風化度を判定する方法をみいだした。測定法の詳細は別に報告する予定³⁾であるが、結果の一例をみると表-1のようになり、ピクノメーター法による全体比重よりもかなり明確に風化度を判定することができる。長石の比重の変化は、結晶中の元素の離脱による重量の減少、ひいては空孔の増加となると、結果的に比重の減少となる。結晶内の元素が離脱すれば、その部分の原子の結合力が少なくなり、したがって比重の減少は粒子の強度に影響するはずである。図-1は平均至1.45mmの各比重段階の長石結晶

表-1

現地 特性	地質 番号	全体比重 (ピクノメーター)	長石比重 (重液)
軟 岩	1	2.651	2.585
	2	2.648	2.562
	3	2.649	2.550
	4	2.652	2.527
	5	2.624	2.520
	6	2.647	2.512
風 化 土	7	2.645	2.516
	8	2.666	2.486
	9	2.572	2.384

を至3mmの全角棒にて圧縮したときの圧破強度を示したものであるが、 G_{sf} 2.6~2.5までの間では強度が極端に低下するが2.5以下ではあまり変うず、程く小さな一定値に近づく。したがって、 G_{sf} 2.5附近から以上と以下では、物性的質的にやゝ異なり、2.5以下のものはたとえば、砂粒子であっても、むしろシルトなどの細粒の集合体と考え方がよい。

3. 風化度と実固の特性

上記のような観点から、風化度の尺度として G_{sf} をとり、自然状態で表-2のように変化したものを4

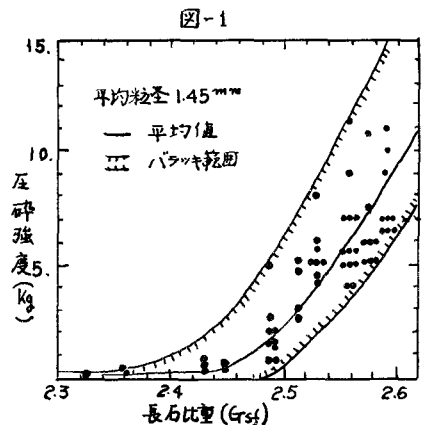


圖 - 2

NO	糖量	醱酵率	醱酵時間
1	2.642	2.584	14.5 天
2	2.642	2.562	11.0
3	2.646	2.539	11.4
4	2.620	2.488	2.0

Figure 3 is a line graph showing the relationship between the dry density of soil (干土密度, g/cm^3) on the y-axis and the water content (含水量, %) on the x-axis. The graph contains four curves representing different soil samples, each marked with a different symbol: open circles, crosses, solid dots, and open triangles. The curves show a peak in dry density at a specific water content, which is the optimal water content for compaction. The peak values for the four curves are approximately 1.85, 1.80, 1.75, and 1.70 g/cm^3 respectively. The x-axis ranges from 0 to 20%, and the y-axis ranges from 1.7 to 1.8 g/cm^3 .

Figure 4 is a line graph titled "图-4" (Figure 4) showing the relationship between the water content ratio (含水土比 (%)) on the x-axis and the tensile strength (入强度 (kg)) on the y-axis for four different samples (No. 1, No. 2, No. 3, No. 4). The x-axis ranges from 2 to 20, and the y-axis ranges from 0 to 16. The legend indicates: No. 4 (solid circles), No. 3 (open circles), No. 2 (crosses), and No. 1 (open triangles). All samples show a peak in tensile strength at a specific water content ratio, followed by a decrease.

含水土比 (%)	No. 4 (kg)	No. 3 (kg)	No. 2 (kg)	No. 1 (kg)
4	10.0	5.8	3.8	3.2
5	11.5	7.5	4.0	3.5
7	15.5	6.0	4.5	3.2
8	12.0	5.0	4.0	3.0
10	8.0	4.2	3.2	2.8
12	4.0	3.5	2.8	2.5
14	2.5	2.2	2.0	2.0
16	1.5	1.5	1.5	1.5
18	1.0	1.0	1.0	1.0

图-5

1) 松尾、西田「真砂土の組成と工学的性質について」『有色鉄鋼』昭和41年度土木学会関西支部年次学術発表会概要 PP 143~174

2) " T " " - とくは長石の影響に於て p22 国土保存会年次学術報告会材料要 pp. 79

4) 杨虎西田 「アサヒ 梅子」の物理、化学的性質について、第二国土地工学研究発表会 (予定)
Found. Eng., 1960 PP.111-116