

まさ土の破碎におよぼす風化度とサクションについて

関西大学 工学部 正員 西田 一彦
和歌山工業高等専門学校 正員 オス保井利達

1. はじめに

まさ土は顕著な破碎特性を示す材料である。土粒子の破碎は粒度や土粒子の表面特性に変化をもたらすばかりでなく、土の構造にも変化をもたらし、その結果、サクション、圧縮性や透水性のような工学的諸特性に大きな影響を与える。そこで、本報告ではまさ土の工学的性質のうちサクションを取り上げ、それにおよぼす土粒子破碎の影響について検討した結果を述べる。

2. 試料及び実験方法

実験に用いた試料は名古屋産の風化度の異なるまさ土と豊浦標準砂である。これらの試料の物理的性質は表-1に示すとおりである。

まさ土のサクションにおよぼす風化度と破碎に関する実験手順を示すと次のとおりである。

① 試料300~500gを取り、水を加えて適当な含水比(w_{opt} 程度)にしてその含水比を測定する。

② 試料をゴム袋に詰めて、その容積と重量を測定し、次に試料のサクションを測定する。

③ サクション測定後、ランマー(一定重量: 0.5 kg, 一定落差: 57.5 cm, 一定回数: 20, 40, 80 回)で打撃して試料の破碎を行なう。

④ 破碎後、その容積を測定して変化がなければ、もう一度サクションを測定する。

⑤ その測定後、試料の比表面積を測定する。

この実験における比表面積は N_2 吸着法を用いた。また、試料のサクションの測定には拡散形半導体小型圧力変換器を使用した。

3. 実験結果及び考察

風化度は試料の比表面積により表-1のように判定したものである。その結果、まさ土-1は風化度がきわめて大きい。

表-1 試料の物理的性質

Physical properties	Specific gravity	Apparent specific gravity	Ignition loss (%)	Specific surface area
Sample	G _s	G _a	(%)	S _s (m ² /g)
Decomposed granite soil 1	2.671	2.146	9.386	14.52
soil 2	2.684	2.250	7.733	6.12
soil 3	2.713	2.533	6.052	2.61
TOYOURA sand	2.632	2.609	0.393	0.04

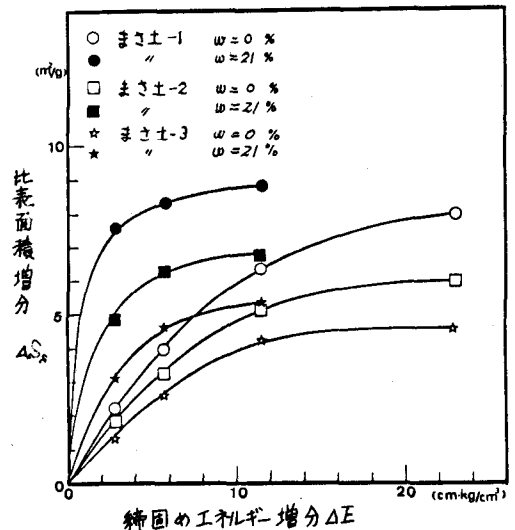


図-1 締固めエネルギー増分と比表面積増分との関係

Kazuhiko Nishida, Yorimichi Kuboi

締固めエネルギー増分と比表面積増分との関係を示したのが図-1である。この結果、同一締固めエネルギーの下で、風化度が大きくなると比表面積増分も大きい傾向がある。そして、各試料とも締固めエネルギーが増加すれば、その比表面積増分も大きくなる傾向がある。しかし、破碎による土粒子の比表面積増分は、各試料によってある一定の増加の限界があると思われる。このことは田中の破碎限界説とも対応している。次に試料に水分が含まれた場合についても、上記の関係は同様な傾向を示す。しかし、試料に水分が含まれると同一エネルギーの下でも土粒子の破碎が大きく、また、その比表面積増分はその限界に早く近づくと思われる。

破碎によるサクションの経時変化について図-2に示す。この結果、サクションの値はこの曲線が一定となる100分の値を採用し、以後これを使用する。

豊浦標準砂はこの程度の締固めエネルギー下では破碎の影響がなく、そのサクションの変化は認められないしまたその値も小さい。しかし、まさ土-1の試料では締固めエネルギーが増加するとそのサクションは大きくなる傾向がある。

図-3は各締固めエネルギー段階における比表面積増分とそのサクション増分との関係を示すものである。この結果、各試料とも比表面積増分が大きくなるとサクション増分も大きくなる傾向がある。このことは、破碎により土粒子が細くなり、また、土粒子内空気の解放により土粒子間間けきも小さくなり、サクションの増加に結びついていると考えられる。

4 まとめ

締固めエネルギーが大きくなると比表面積も大きくなり、この比表面積増分とそのサクション増分とは比例関係にあることがわかった。

参考文献

1 田中達夫：限界値を考慮した粉碎機構の新しい考え方，化学工学 Vol. 18, No. 4, PP. 160~171, 1954

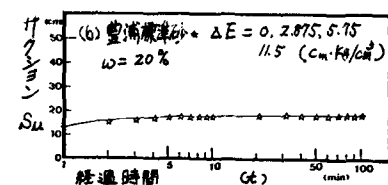
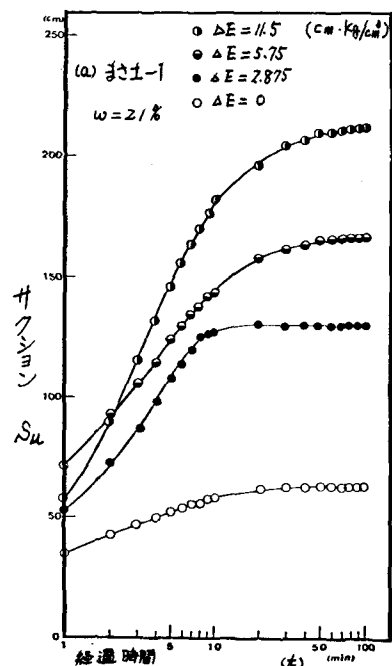


図-2 破碎によるサクションの経時変化

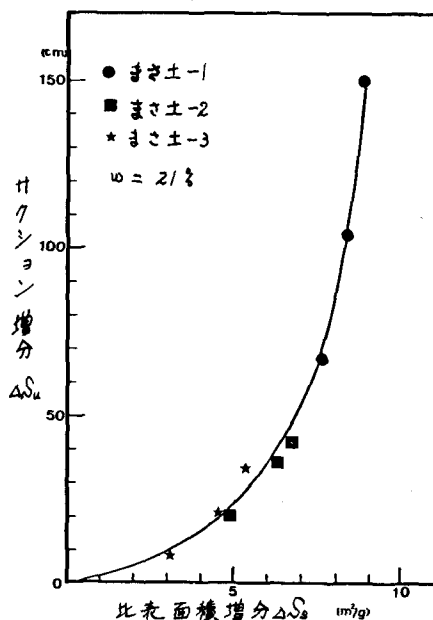


図-3 比表面積増分とサクション増分との関係