

マサ土粒子の強度と破砕性について

京都大学工学部 正員 工博 松尾新一郎
京都大学工学部 正員 工修 〇澤 孝 平

1. まえがき 筆者らは従来、花コウ岩からマサ土へ移行する途中の風化花コウ岩について、その強度と破壊機構に関する研究を行なつてきた。その結果、風化の形式（機械的風化と化学的風化）が破壊機構に影響を及ぼすことを明らかにした。本研究は比エイムの機械的風化の卓越していると考えられるマサ土に含まれる土粒子の強度について実験し、風化による強度の変化について明らかにするものである。さらに強度が直接的に現われる粒子の破砕性についての若干の実験結果を報告する。

2. 実験方法 試料は比エイムの4ヶ所より7種類採取した。強度試験は引張試験装置による引張試験を行なつた。風化度の表示としては化学的な風化を示すものとして長石比重_重、機械的な風化を示すものとして石英反撥係数を使用した。長石比重は重液（テトラブロムエタンとエチルアルコールの混合液）中に長石粒子を沈降させ、沈降速度を測定し、流体抵抗との関係式により計算した。反撥係数は、糸を持着した粒子を振子として、鉛直より30°の位置から鉄板に衝突させ、その反撥角を読みとることにより求めた。

マサ土の破砕試験はまず全粒子500粒をビニール袋に入れ、高さ1.5mから50回コンフリート床に落下させ、その前後の粒度分布曲線より均等係数の比で破砕性を表わした。つぎに長石および石英粒子を分離し、かつ粒径別（4.76～2.00mm, 2.00～0.84mm, 0.84～0.42mm）にふわけ、各々の試料について破砕による粒子の減少量から破砕性を検討した。

3. 結果・考察

(1) 土粒子強度について：図-1には風化度と土粒子の強度の関係を示した。長石比重がマサ土の風化の程度を表わすことは周知のことであり、長石粒子の強度は風化の進行（長石比重の減少）に伴ない低下する。とくに長石比重2.45付近に近づくにつれて強度が急変することは注目すべきことであり、圧碎試験およびX線による長石の変化量の結果とも一致する。

一オ、従来石英は風化に対して強いと云われていたが、図-1(b)によると石英粒子の強度が長石粒子とそれほど変わりず、反撥係数の減少による強度低下もみられる。これは、本研究で用いた試料が機械的風化を受け、石英粒子内にも相当量の

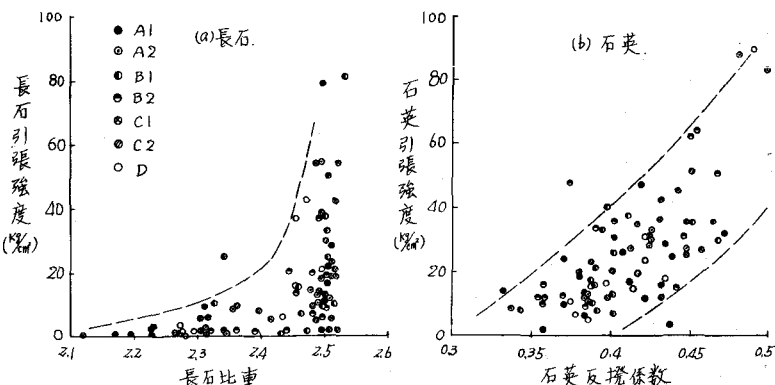


図-1. 風化度と土粒子引張強度

弱点を生じさせるものと考え。そして石英の風化程度は反撥係数で表わされることが分かる。しかし、本研究で用いた反撥係数の測定装置ではバラツキが大いこと、あるいは個々の石英粒子の測定値を全体のマサ土の特性として適用することには問題があることならば、今後検討しなければならない事項である。

(2) 破碎性について：図-2は破碎前の均等係数(U)に対する破碎後の均等係数(U')の比と風化の程度との関係を示したものである。試料中には石英粒子も長石粒子も存在するため、風化度は長石比重(G_{sf})と石英反撥係数(e_s)の算術和で表わした。風化の進行に伴い破碎による均等係数が増加し、細粒化が進むことばかりがわかれる。図-3は長石および石英粒子の破碎性と風化度を粒径別に表わしたものである。図-2と同様、風化に伴い破碎性が大きくなることとが明らかである。

図-1および図-3より強度の平均値と破碎性の関係をまとめたものが図-4である。石英粒子は、長石粒子より強度が大いにもかかわらず、粗粒部において同程度の破碎性を有している。すなわち細粒部では破碎性は極端に小さくなり、かつ強度の大小に関係なくほぼ一定の値となる。このことは、石英粒子がある程度破碎され細粒になると、安定した状態になることを示す。

一方、長石粒子の風化が進行し強度が低下したもので、細粒部における破碎性が大きい。そして風化と破碎性の関係は粗粒部と同じ傾向である。長石粒子は風化に伴い粘土化し、粉体となっていく。すなわち、細粒の長石も粗粒のものと同程度、変質していることを示している。

4. あとがき 従来、マサ土の性質を究明する際、長石あるいは有色鉱物については十分の考慮が払われていたが、石英については安定した粒子として、あまり考えられていなかったようである。しかし、本研究で用いた試料のように石英が長石と同程度に弱体化しているマサ土も存在するので、石英粒子の性質についても注目する必要があると考え。

参考文献 1) 松尾・澤：「マサ土の風化度と引張強度について」昭和44年度土木学会関西支部年次学術講演会講演要旨集、P. 5-6
2) 西田：「マサ土の基本的性質」マサ土に関する講演会テキスト「マサ土の工学的性質とその取扱い」P. 15-17、昭45.1、昭44.5

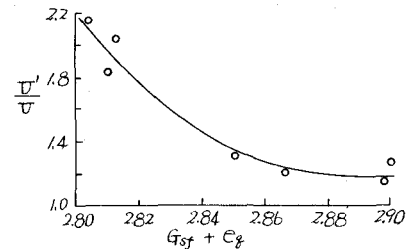


図-2. 風化度と破碎性.

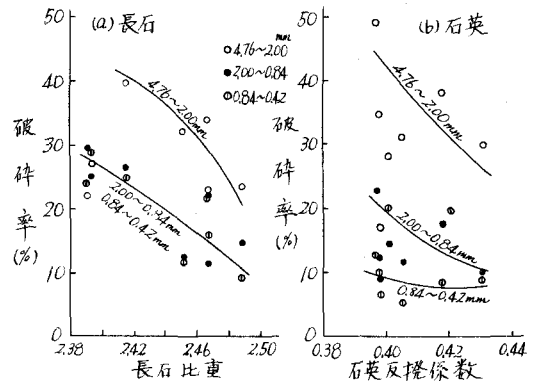


図-3. マサ土粒子の破碎性.

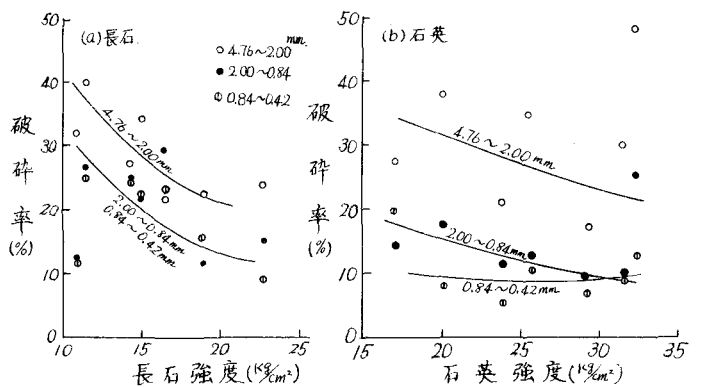


図-4. 強度と破碎性.