

マサ土の破砕性について (I)

明石高寿 正真 福本武明

1 まえがき 機械的外力によるマサ土粒子の破砕現象は、いくつかの基本的な物理量に変化ともなり、結果的には力学的性質全般に相当大きな影響を与えることが予想される。したがって、土粒子の破砕が実固め土の力学的性質におよぼす影響を把握するにはまず破砕性についての一層明確な特徴づけが必要であり、このことは別途、粒子の硬さを考慮した粒状体の力学へ進む場合に有用な資料を与えるものと思われる。このような観点から、今回は主として Marsal の破砕量¹⁾を媒介として実固めエネルギーと含水状態による破砕量の変化状況並びに含有雲母の実固め前後における分布状態と調べたので報告する。

2 実験方法 使用した試料は須磨マサである(図-1, 表-1)。締固め試験は1-b法により、実固め回数と10, 25, 50, 100, 200, 400回の6通りとし自動実固め装置を用い

表-1 粒度調整試料の物理的性質

比重	試料の真比重	2.640
	雲母粒の ρ (200-262 μ)	3.037
	雲母以外の ρ (2.00-262 μ)	2.622
粒度	最大粒径	9.52 mm
	均等係数	10.4
	レキ含有率	41.0 %
	雲母含有率	3.5 %
	三角磨擦におよぶ類	砂
粘性・塑性		N.P.

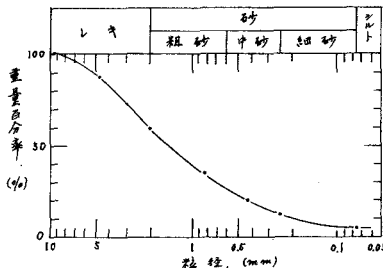


図-1 粒径分布曲線

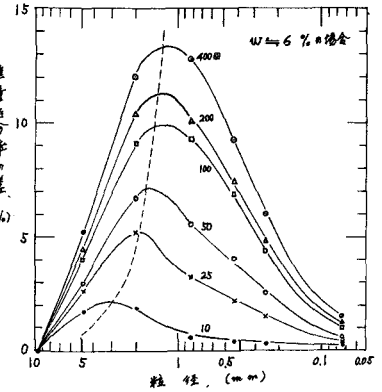


図-2 実固めによる土粒子の細粒化

て行った。各試料は水とのなじみをよくするため密閉容器内で一昼夜放置した。粒度分析は実固め前後で実施し、0.074 μ フルイで水洗いし乾燥させるのち測定した。

3 結果と考察 図-2は実固め前後の粒度分布曲線から、各フルイ経目の土粒子に対する加積重量%の差を求めて図示した一例である。図中の各頂点は実固め前後の粒度曲線間の縦距が最大になる時点を示しており、この粒径域では土粒子含有率が実固めによってほとんど変化しないと解釈される領域である。この特異な領域は点線で示したように、実固め回数の

破砕量 B_n

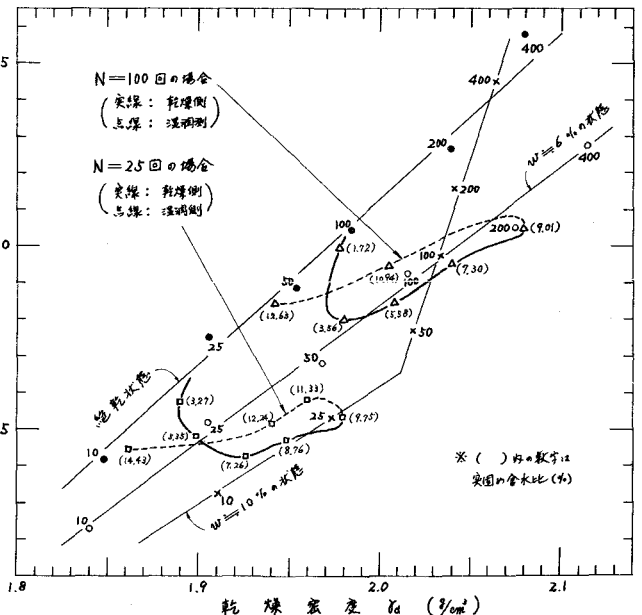


図-3 実固め回数と含水状態による B_n と ρ_d の変化

増加とともに小粒径へ移行する。一方、点線と境に左および右の粒径域では土粒子含有率が実固めによって水や水減少および増加する領域であって、その増減の程度は実固め回数の増大とともに著しくなる。図-3は破砕量 BH と乾燥密度 ρ_d が実固め回数 N と含水比 W によってどのように変化するか一括して示した図である。これによると、 W による BH の変動は N の大小にかかわらず大体系 W による ρ_d の変化状況とよく似たものであふこと、 OMC よりやや湿潤側で BH が最大になる傾向にあること、 BH と ρ_d の間には N の広い範囲にわたって直線関係が認められ、その傾度は含水状態の影響を受けるといふことが知られる。図-4は実固めエネルギーによる破砕量の変化を示している。破砕量は乾燥側・湿潤側と問わず $\log N$ に大略比例して増大し直線傾度は含水状態によって若干異なるようである。この図はとくにマサチの工学的な風化度との関連において重要視される。図-5は各フルイ径間にとまる雲田粒子（角閃石なども含まれていると思うが、大部分は黒雲母と考える）とそれ以外の粒子を肉眼および顕微鏡で選別してそれぞれ個数と重量を測定し、実固め前後の雲田粒子の分布状態と各粒径域の土粒子全重量に対する%を示したものである。これらの図によれば、雲田をもつとも多く含む粒径域（この場合粗砂相当径）が存在し実固めによってさらに小さな粒径域へ移動すること、雲田が母粒から分離する際ある大きさ以上にはなれず、したがってレキ相当径の雲田粒子がかわめてがないうこと、またそれに比してシルト以下の微細粒子中に含まれる雲田量がかなり多いこと、さらにはこのような分布状態は実固めエネルギーや含水状態によって異なるものとなることなどが知られる。なお、図-5に示した重量分布から試料全体に対する雲田含有量を推定すれば約3.5%となる（表-1）。図-6は実固めによる雲田粒子の細粒化の状況と具体的に示したものであるが、大域的にみて粗粒子の減少量と中粒子と細粒子の増加量にほぼ等分されるような方向性をもって細粒化するようである。以上、顕微マサチを用いて行なった実験結果と簡略に述べたが、本文中には種々の問題点と含んでいるので引き続き検討してゆきたい。

参考文献

Marsal, R.J.: Soil Properties — Shear Strength and Consolidation, Proc. 6th Int. Conf. S.M.F.E., III, 1965

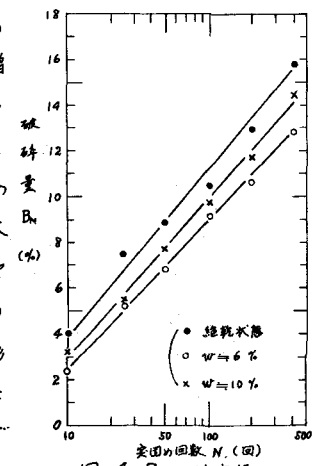


図-4. $BH \sim N$ 関係

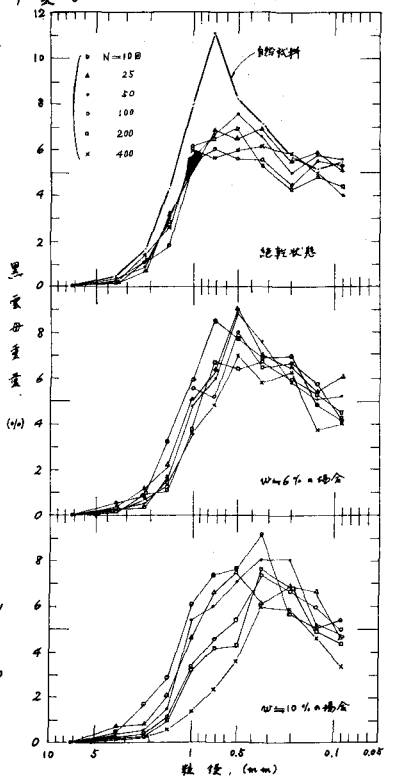


図-5 雲田粒子の分布状態

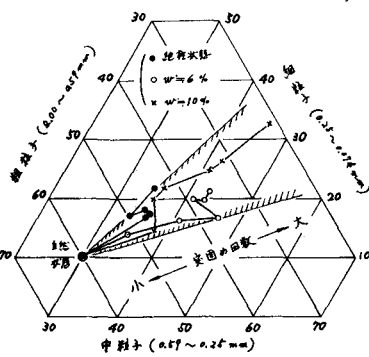


図-6 実固めによる雲田粒子の変動