

立命館大学理工学部 正員 福本武明

1 まえがき これまで主として絶乾状態のマサ土を対象に、実固めによる土粒子の破碎状況と観察してきたが、土粒子に水が添加されるとその破碎状況はかなり異なったものになることが予想される。今回はこの点について考察するとともに締固め特性への影響について言及する。

2 実験方法 試料は六甲山系マサ土(黒雲母を含む)で、自然土の4.76 mmフルイ通過分であるが初期粒度の一致と確実にするため粒度調整して使用した。その物理的性質は表-1と図-1に示す。締固め試験はJIS A 1210の1.1-b法に準じ、実固め回数と25, 100, 400回の3通りに変えて自動実固め装置で行なった。実固め前後の試料は74μフルイで水洗いし炉乾燥させたのち、電動式ロータツブ型振とう機にかけて(5分間)粒度分析を行なった。(なお、実際には実固め後の試料と透水装置にかけて $\gamma_w(\%)$ と測つたのち水洗いして粒度分析している。透水結果は今回は割愛する。)

3 結果と考察 ■実固めによる粒度変化——水の存在によつて土粒子の

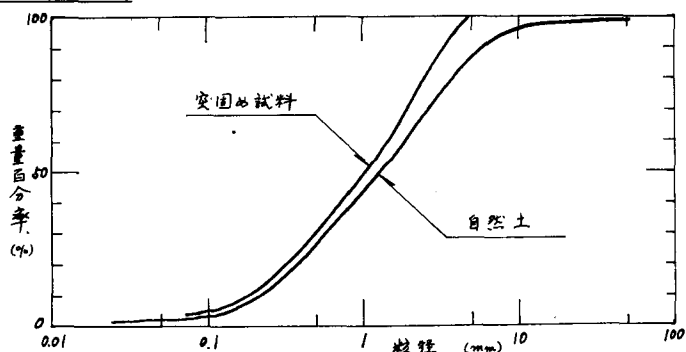


図-1 試料の粒径加積曲線

表-1 試料の物理的性質

自然土 (六甲山系)	最大径 (mm)	50.8
	4.76mm以上 γ 含有率 $\gamma(\%)$	13.81
試料 (4.76mm以下・粒度調整)	土粒比重	2.648
	JIS A 1202	2.670
	均等係数	8.3
	最小密度, $\gamma_{min}(\%)$	1.529
	風化度 $F = G_s \frac{\gamma}{100}$	0.37
	色調(乾燥状態)	茶褐色

細粒化の様子がどう変わるかは興味ある事柄で、その一例と図-2に示す。この図は絶乾状態と最適含水比付近の試料について、実固め前後のフルイ分析結果より粒度曲線間の縦距と算出して粒径に対してプロットしたものである。これより、最適含水比付近の試料では絶乾状態のものよりも最大縦距の現われる位置が細粒域へ移動し、74μ以下の細粒子分が相当ふえていることがわかる。さらに、 w_{opt} 付近の試料では粗粒子(4.76~2.00mm)

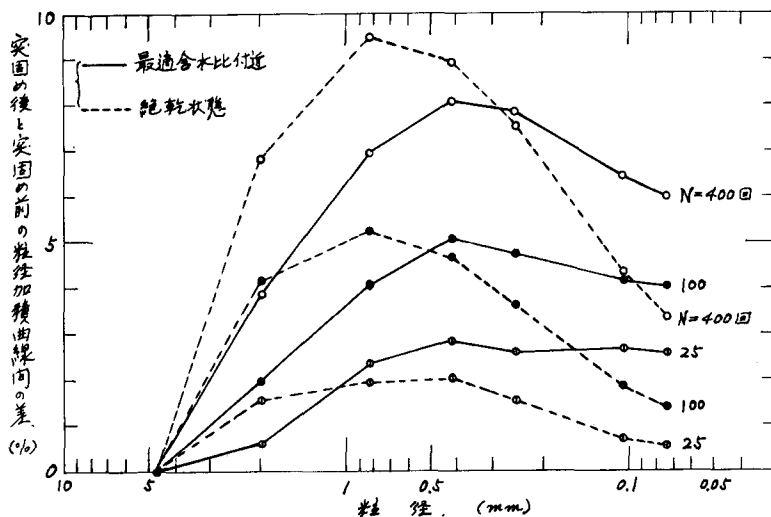


図-2 実固めによる粒度分布の変化

の破砕の割合が小さいのに細粒子(0.075mm以下)の増加が顕著であり、他方、絶乾状態の試料では粗粒子の破砕が大であるにもかかわらず細粒子の増加が目立たないことが知られる。このことは、土粒子の吸水により粒子自身の強さが減少することなどのために、大小粒子が満遍なく破砕を受けて細粒分の増大を著しくする傾向にあることを物語っていると思われる。■ 締固め特性— 図-3は、試料の締固め曲線と粒子破砕量 SI の変化状況と合わせて示している。この図から、 $SI \sim w$ 曲線は締固め曲線と比較的似通った形状であること、最大破砕量と示す位置は w_{opt} 時からずれることなどが知られる。前者については、 SI は縦軸上 ($N=25, 100, 400$ 回に対して) それぞれ異なる位置から出発して上に凸なカーブを描きながら w_{opt} 付近で境に減少し始め、以後の含水比の増加につれてその曲線はそれぞれ一本に収束する気配である。

このことは、ゼロ空ゲキ曲線に似た性格のユニークな限界線の存在を暗示している。一方、後者の最大破砕量と示す位置については、今回使用したマサ土 ($F=0.37$) ではやや乾燥側にくるが、やや湿润側にくるという報告²⁾もあるのでマサ土の種類を変えて行なうとともに実験方法の問題点も含めて広く検討する必要がある。なお、図中の点線は絶乾状態のマサ土で成り立つ式 $\gamma_g = a \frac{(SI)}{e+csx}$ とその γ_g を用いて、粒子破砕に伴う密度増加量 γ_g とかりに求めて引いた線である ($N=100$ 回の場合)。これによれば、 γ_g は乾・湿を問わずほぼ一定値 (約 0.056 γ_{sat}) になるが、実際にはそうはならないと思う。また、点線の曲線のピーク時の位置は w_{opt} の実測値より若干乾燥側にくると想像されるが、この点についてもあわせて鋭意検討中である。参考文献

- 1) 福本: 粒子破砕量の表現法に関する考察, 第6回土壌工学研究発表会
- 2) 久保田・佐藤: 突固めによる土粒子の破砕について, 41年度土木学会西部講演会
- 3) 福本: 締固めマサ土の密度に関する粒子破砕の影響, 土壌工学論文集, 66.12, No.3

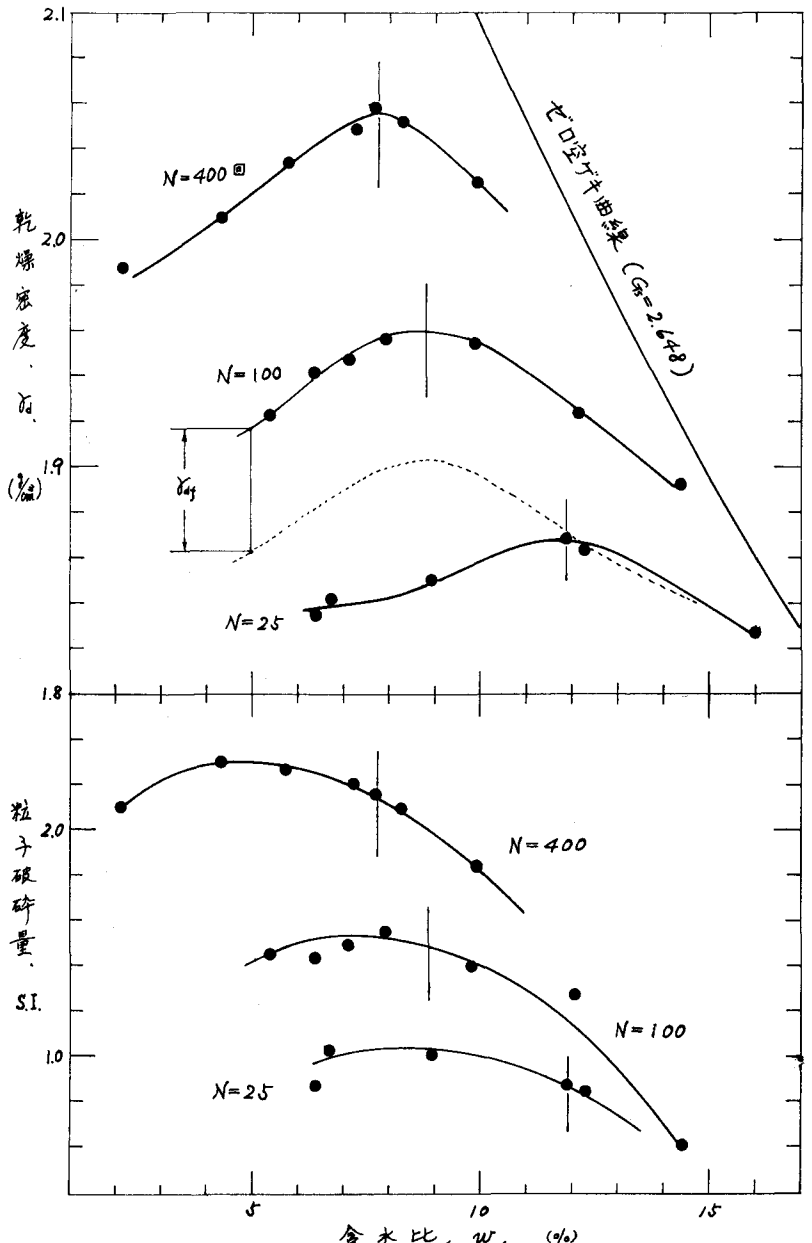


図-3 マサ土の締固め特性