

京都大学工学部 正員 松尾新一郎

関西大学工学部 同 西田一彦

同 同 井上啓司

1. まえがき

ポルトランドセメントでマサ土を安定処理する場合、マサ土の質的差異、すなわち、凡化度を表わす長石比重、鉱物組成の変化を表わす有色鉱物量の二要素によって一軸圧縮強度が異なることはすでに報告した¹⁾。しかし、これらの質的差異によるソイルセメントの特性は単に一軸圧縮強度のみで判定するのは十分でなく、交通荷重のような繰返し荷重下における挙動もあわせて検討する必要がある。

とあるいはソイルセメントの繰返し荷重下の挙動に関する研究はあるが²⁾、土粒子の質的差異に着目したものは少ない。そこで、今回はマサ土を用いたソイルセメントの繰返し荷重下の特性がマサ土粒子の性質とくに凡化度によっていかに変化するかを明らかにしたので報告する。

2. 実験方法

本研究に用いた試料は六甲、生駒、ヒエム川から採取した7種のもので、その長石比重(Gsf)、有色鉱物量は表-1に示したとおりである。これらとあうかじの人工的に粒度 0.075mm から 2.0mm の一定に揃えたものである。これらについて、小型のモールド(内径 3.5cm 、高さ 7.5cm)とランマー(落差 30cm 、重量 500g)を用いて、セメント添加量の $0.2, 4, 6, 8\cdots$ と増加させた場合の最適含水比を求め、その含水比附近で締固めた供試体水中(20°C)にて7

試料番号	長石比重(Gsf)	有色鉱物量(%)
1	2.584	14.5
2	2.583	8.2
3	2.562	11.0
4	2.540	10.5
5	2.539	11.4
6	2.311	6.1
7	2.482	5.3

表-1

日養生し、一軸圧縮強度を測定した。その結果から、セメント添加量と圧縮強度の関係を求めると図-1のようになり、一般にGsfの小さいものほど、有色鉱物量の多いものほど強度は小さい。そこで、なるべく初期の強度を一定としたため、図-1の曲線を直線とみなして延長し、強度が 20kg/cm^2 の所のセメント添加量とよみとり、その添加量において、各試料について同様にして作製した供試体について繰返し荷重をかけた。繰返し載荷試験は

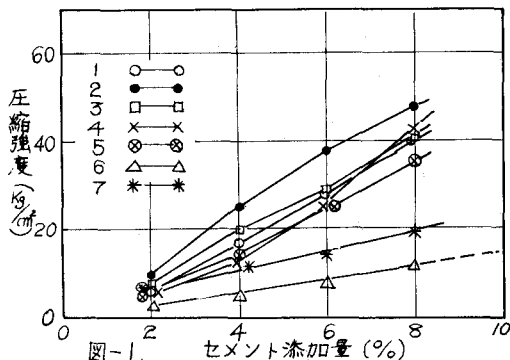


図-1. セメント添加量(%)

一面せん断試験機を改造したものを用い、周期を 1.6sec 一定にし、作用荷重をレバーを介して分銅によってかけ、静的強度(20kg/cm^2)から、じよじよに小さな荷重段階のものへと変化し、各荷重段階における変形量と破壊に至るまでの繰返し回数(N)を測定した。

3. 実験結果とその考察

結果の一例を図-2に示したが、荷重が小さくなるにしたがって、破壊までの繰返し回数(N)が大きくなるが、破壊に至るまでのヒズミ量は荷重の大小にかかわらず、ほぼ一定しているようである。

また、荷重をさらに小さくすると、破壊までの繰返し回数Nの増加の割合がじよじよに大きくなる

傾向がある。そこで、繰返し回数 N と破壊強度の静的強度に対するパーセントとの関係を示すと図-3のようになる。まず、試料によって N の増加にともなう破壊強度の低下の傾向がことなる。さうして荷重を減少すると、全荷重材のように、 N は極端に大きくなり、強度が N に無関係になる限界が存在しうるのであるが、値のバラツキが大きいので厳密におさえることはできない。そこで、図-3の N が 10^3 回するときの強度と曲線から推定し、これとかりに限界荷重と仮定するとき、これと、各試料の長石比重(Gsf)との関係とプロットすると、図-4のようになり、 Gsf の小さい風化したものほど、限界荷重が小さくなる。

この理由は、マサ土中の長石粒子は風化の進行とともに比重が減少し、強度が低下する⁴⁾。これはまた、微視的には、結晶内部の格子欠損によるものであり、顕微鏡的には空隙、クラックの増加によるものと考えられている。ソールセメントとして、これらの粒子を用いた場合、空隙やクラックが多いものほど、粒子内部に局部的な応力集中が生じ、繰返し回数の増加とともにクラックが生長し、破壊に至るものと考えられる。

5. あとがき

上記のこにかう、マサ土を用いたソールセメントは、長石粒子の特性によって、繰返し荷重下の挙動が異なり、単に静的強度のみで判断することは危険であることが云える。しかし、今回は主として風化度に着目したが、有色鉄物、繰返し周期などの影響について今後研究する。

参考文献

- 1) 松尾、西田「マサ土のセメント安定処理の効果について」第3回国土工学研究発表会講演集 pp. 187-192.
- 2) 山内、轟「土模試体に対する繰返し荷重条件と変形と関係づける方法」土と基礎 Vol. 13, No. 8, pp. 21-26
- 3) 川田、河津、横堀、富川「材料強度エスハンドブック」朝倉, pp. 418-533
- 4) 松尾、西田「マサ土粒子の物理・化学的性質について」第2回国土工学研究発表会講演集 pp. 1-6, 第2回「Soil and Foundations」投稿中.

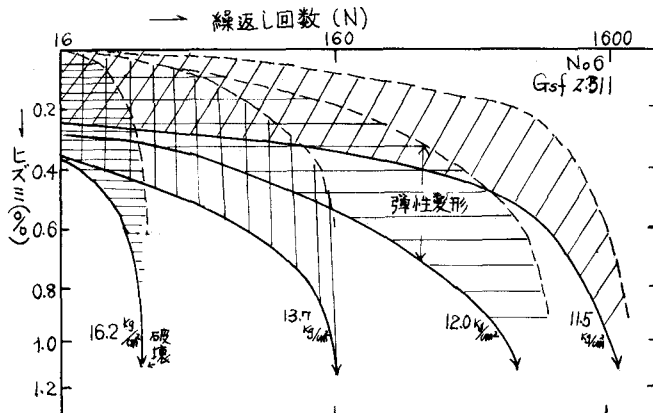


図-2

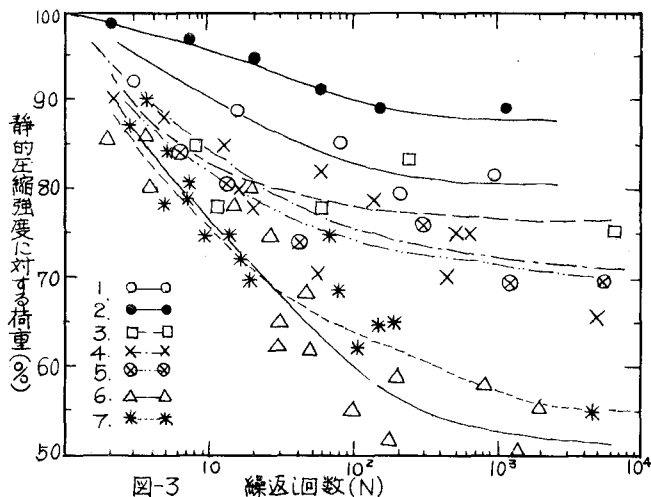


図-3

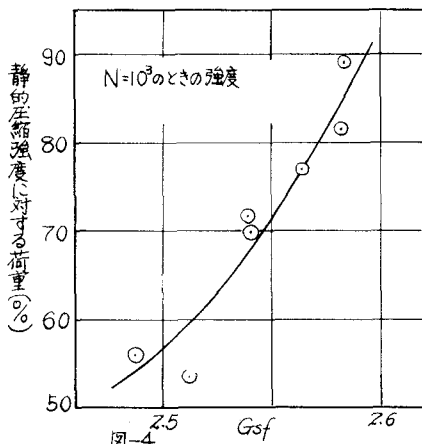


図-4