

ソイルセメントにおける原材料の ときほぐしについて (才1報)

金沢大学工学部 柳 場 重 正

1. 緒 言

ソイルセメントの強度と耐久性は土質により大きく影響され、わが国においては、通常、ソイルセメントの原材料として広く使用されているのは、特に選定された砂質土が多く、粘性土については一般に含水量が多く、ときほぐしが困難なことから、ほとんど使用されていないのが現況である。しかし、わが国における路床土は気候性土、火山灰土、および、沖積土など粘性をもつたものが多く、これを利用しないことは、経済的にも不利なことであり、アメリカのポルトランドセメント協会の建設便覧にも、「いかなる土も粉碎することができるならば、セメントによつて安定処理することができる」と述べられている。もちろん、粘性土については、ときほぐしの困難さのほか、含水量の問題、化学的組成の問題など、多々あると思われるが、まず、こゝで施工と直結するときほぐしの問題を取りあげ、ソイルセメントの原材料としての使用の可能性を確かめるため、ときほぐし機械を試作し、ときほぐしの機構について検討を加えようとしたもので、ここで紹介するものは試作機について行つた2.3の結果についてで、今後さらに試作機の改良とともに、粘性土の種類を広め、ときほぐした土のソイルセメントとしての性質につき研究を進めようとするものである。

2. 実験装置および実験方法

ときほぐし機 (Disintegrator) を試作して、供試試料としては表-1に示すような2種の粘性土を用いた。ときほぐし効果を比較するため、試料はいずれも最適含水比で締め固め、リモールディングを行い、これより一辺4cmの立方体型の試料を作製し、乾燥機により、その含水比を0, 10, 20, 30%の4種の状態にして、ときほぐし機に投入した。

ときほぐし機のヘッドの回転は125, 250, 375, 500, 625 N.P.m. の5種とし、ときほぐし機より排出された土は直ちに含水比を測定し、フルイ分けを行なつた。フルイ分け結果より、ときほぐし値 (D_N = 各フルイの加積残留率の和/100), 比表面積, および、粉碎度を

求めた。

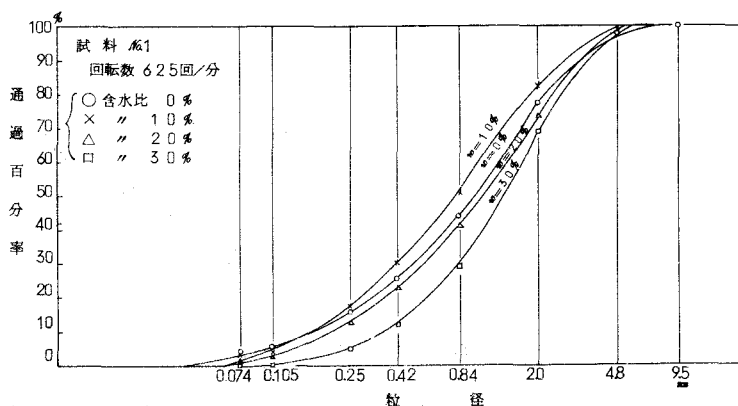
表 - 1

	試料No. 1	試料No. 2
三角座標による分類	ローム	シルト質 粘土ローム
改訂PE法による分類	A-7-5(13)	A-7-5(12)
AC法による分類	MHおよびOH	MHおよびOH
液性限界 (L.L.) %	72.3	66.8
塑性限界 (P.L.) %	40.8	47.4
塑性指数 (P.I.)	31.5	19.4
最適含水比 %	38.5	35.5
最大乾燥密度 g/cm^3	1.27	1.31
比重	2.59	2.64

3. 実験結果および考察

以上の結果を整理して、その結果の2.3を図に示す。

図 - 1



まず、ときほぐされた土の粒度分布について、No. 1試料について、含水比一定の場合と回転数一定の場合について示すと、図-1, 2となる。つぎに、同じく、No. 1試料について、ヘッド回転数とO.N.との関係、および、試料の含水比とD.N.の関係を示すと、図-3, 4となる。

図 - 2

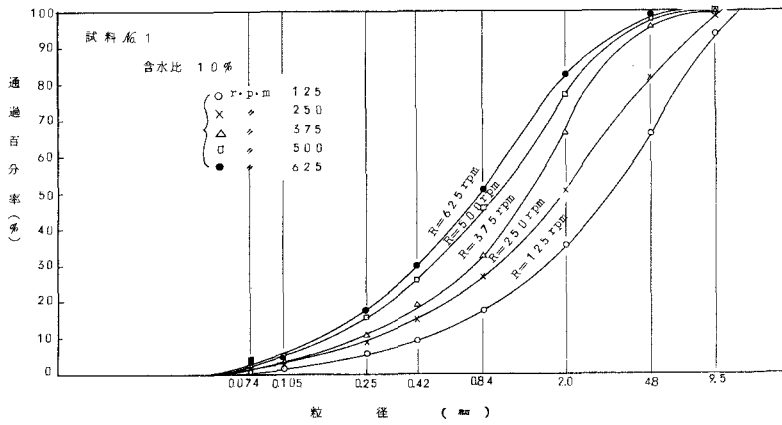
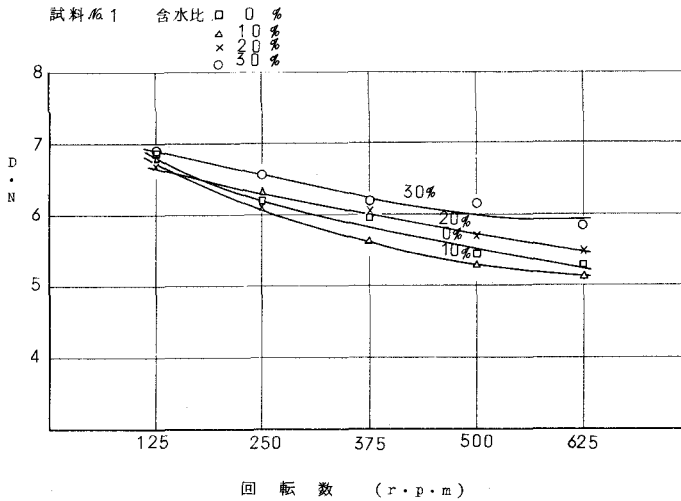


図 - 3

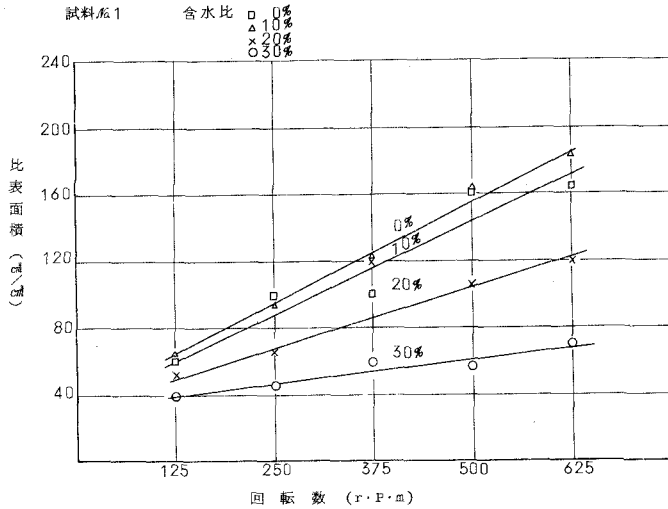


また、回転数と比表面積、および、含水比と比表面積の関係を示すと図 - 5、6 に示すとおりとなる。しかして、粉碎度については AASHO では 50% 以上としているが、本実験の結果では、No. 1、No. 2 の試料を通じて、99.1% ~ 59.7% と、規定をはるかに上まわっている。

(i) ときほぐした土の粒度の分布について、

含水比一定の場合は、おのこの試料ともヘッド回転数の増加とともに曲線は左により、回転数の高いほどときほぐしの効果がよくなることを

図-4



示す。一方、含水比については、含水比が10%のとき両試料とも曲線は左にあらわれ、最もよくときほぐされる。しかし、No. 1では比較的中間粒子が多く、No. 2では粗粒と細粒が多くなる傾向が見られこれは、土質によると考えられる。また、両試料とも含水比が30%の場合には細粒が非常に少くなる傾向をもつが、これは、含水比の増加による土の粘着力により、ときほぐした後において排出、あるいは、フルイ分けのとき、細粒部が造粒作用を起すためと考えられる。

(II) ときほぐし値 (D.N.) と回転数の関係

(I) においてもみとめられたように、両試料とも回転数が増すにしたがつて、ほぼ、直線的にD.N. が小さくなり、ときほぐしの効果がよくなることを示す。No. 1よりもNo. 2の方がその傾向が大きく、比表面積については、回転数の上昇とともに比表面積は直線的に増加し、No. 2ではとくに含水比0, 10%で500 r.p.m. 以上では急激に増加する傾向をもつ。

(III) D.N. と含水比の関係

両試料とも、回転数の低い間はD.N.の差は少ないが、回転数の上昇につれて含水比10%の点を最小とする下に凸の曲線となり、含水比10%、回転数625 N.P.m. の点において、最もよいときほぐし状態を示す。

比表面積については，回転数の低いときは，含水比が増すと比表面積はほぼ直線的に減少するが，回転数が上昇すると，含水比10%を頂点として含水比が増すと急激に減少する。

以上の結果より，試作機によるときほぐしは，粘性土でもその含水状態により充分にときほぐすことができることがわかった。もちろん，これら，粘性土のソイルセメントの原材料としての使用の可能性については，さらに，粘性土の種粒に対してときほぐしの実験を行い，ときほぐしの機構を解明し，その結果がソイルセメントの性質におよぼす影響について検討を加える必要がある。

最後に，この研究は昭和37年度科学研究費により開始し，実験に際しては久保田翼，直江由昭，池田実夫，北要夫の卒業生諸君の御協力を得たことを附記して深謝の意を表わすものである。

図-5

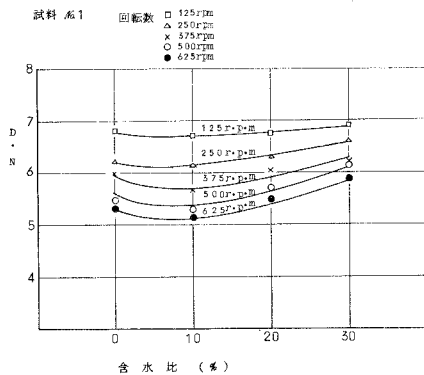


図-6

