

### III - 37 粒度試験における細粒土の分散処理法に関する試案

日大 理工学部 正員 浅川 美利  
全上 正員 ○山田 清臣

まえがき

細粒土の粒度試験では、土の分散処理ということが最もやつかいで、しかも多くの問題を含んでいて、いまだ適当な統一的方法は見出されておらない。最近になって、リン酸系分散剤を用いることが、ケイ酸ナトリウムやアンモニアなどを使用するよりも分散効果があると考えられ、ASTMなどでもその使用が規定されている。

これらの分散剤の使用によって、大抵の土は十分な分散効果が期待できようであるが、特殊な土に対しては、それでも十分な分散処理は望めないようである。分散処理効果の程度は、疎水コロイド系の安定性いかんにかかっているが、それに関与する因子は多い。粒子界面の電荷の大きさは、その主な因子であろう。しかし土はさまざまな電荷を有しており、おのずから分散の効果あるいは安定性は、それぞれ異なってくる。

今回の報告は、親水ゾルを加えることによつて生ずると考えられる保ゴ作用を利用して、土粒子界面をその保ゴ層で規制して、土粒子の組成いかんを問わず界面電荷を常に一定にして、分散処理を計ろうとする方法について述べるものである。

本法の考え方

コロイド的に分散している土粒子の電荷は、媒質と土粒子の組成との相対的な関係によつて現われるものであるから、どの土をとつても同じ電荷をもつておることはない。このことが分散処理効果が土の種類によつて、ちがつてくる原因ともなつておる。もし土粒子の界面電荷を何某の方法によつて規制することができれば、統一的な分散処理を行なうことができるであろう。(写真-1, 2)

土粒子の界面電荷を規制するためには、粒子組成や吸着イオンのいかんにかかわらず、粒子の周囲を被覆し、粒子同士の直接の接觸がなく、被覆物の性質におきかえてしまうことである。都合のよいことには、分散した土粒子のような疎水コロイドにある種の親水コロイドを加えれば、一般には親水コロイドが疎水コロイドの粒子に吸着されて、これを取り囲み、粒子の周囲に保ゴ層が形成される。(写真-3) この結果、個々の粒子は疎水コロイドの性質を失ない、あたかも親水コロイド粒子のような挙動を示す。加わえるべき親水コロイドとして、保ゴ作用が大きく、また材料を管理できるゼラチンのようなものを適量用いると上記のような目的を果すことができよう。

しかし、親水コロイドの添加によつて界面電荷を規制するニヒはできまが、同時に保ゴ作用によつて分散系の安定性が著しく増し、そのまゝではストークス理論が適用できなくなる。そこで安定性を低減させて沈降に必要な条件を与える方法としては、凝結性の大きいイオンを与えることより。(写真-4) この場合、すでに界面電荷を規制してあるので、電解質の添加は土によつて変える必要はなく、一定量の親水コロイドとある種の電解質の一定量を加わえるだけでよいことになる。

試験の結果を顕微鏡で撮影したものの一部を写真1~4に示す。これはメスシリンダーに500CCの懸濁液を作り、水面から20cmの深さのとこでピペットにて懸濁液を採取し、観察したものである。

このような考え方が土の分散処理に適用できるとすれば、統一的な処理方法となりうるのではなからうか。

あとがき

本研究に当り、終始ご指導を賜った当山道三先生に深甚の謝意を表すものである。

写真1  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  の添加量による分散効果の比較 (添加量は500cc当り、沈降30分後にみる)

(a) 2cc 添加

(b) 3.0 cc 添加

(c) 3.5 cc 添加

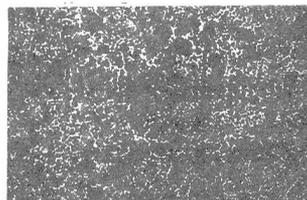
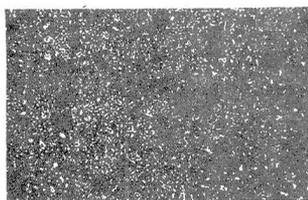
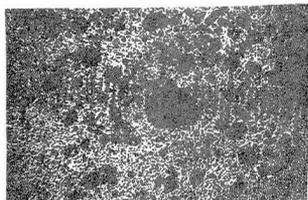


写真2  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  と  $\text{NaPO}_3$  の分散程度の比較 (添加量は500cc当り、沈降30分後にみる)

(a)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ; 2.5cc

(b)  $\text{NaPO}_3$ ; 0.3 ml

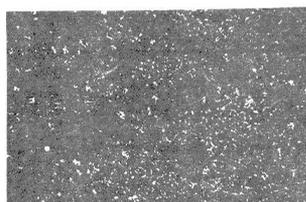
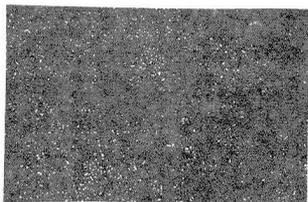


写真3 ゼラチンの量による保濁作用の状況 ( $\text{NaPO}_3$ ; 0.3 ml/500cc, 沈降30分後にみる)

(a) ゼラチン 5cc (濃度1%)

(b) ゼラチン 8cc (〃)

(c) ゼラチン 11cc (〃)

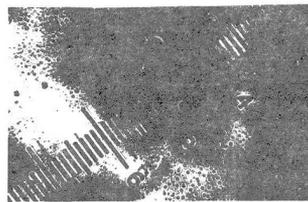
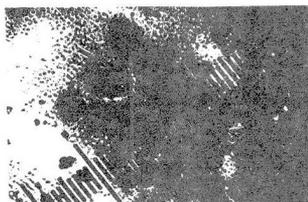
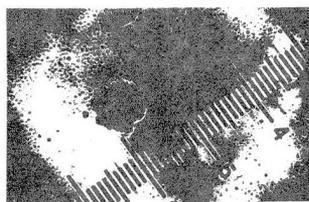


写真4 安定性を低下させた状況 (ゼラチン 5cc/500cc, 沈降30分後にみる)

(a)  $\text{NaPO}_3$ ; 0.35 ml

(b)  $\text{NaPO}_3$ ; 0.4 ml

(c)  $\text{NaPO}_3$ ; 0.5 ml

