

主として高分子材料のグラウタビリティ試験について

興村組技術研究所 正員 〇 林 一 陸
同 吉川 正昭

1. まえがき

土砂地盤に対する注入材料のグラウタビリティについては、いくつかの判断資料が示されている。またグラウタビリティを室内実験によって検討する方法も示されている。しかし、多種多様な土質からなる地盤のグラウタビリティを、定量的に示すことはけなげに困難なことで、その判定は経験的な判断にゆだねられるのが一般的ではないかと考えられる。筆者らは、グラウタビリティについてのいくつかの実験を行なったが、一部をとりまとめたので、その結果を述べる。

2. 試料および試験方法

使用した試料土の粒径加積曲線を図-1に示す。土粒子の比重は2.603、均等係数は2.08である。この砂質土を図-2に示す注入モールドに、水締め、3層45回、6層45回などと、あらかじめ目標間隙比にみあうように計算して準備した試料が、均質に締まるように填充した。またグラウトには、アクリルアミド系、尿素系、水ガラス系、セメント水ガラス系の4種類を用いた。

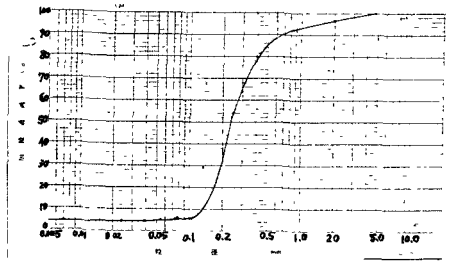


図-1

試験はまずモールド内の試料土を水で飽和させ、ついで一定の注入圧と注入時間に注入できた注入量と、グラウトを供給する容器とドレーン側の容器で計量するようにした。また注入量は1600CCを限度とした。これはグラウトがモールド周辺に浸透し、モールド沿いに不規則に浸透することなく、均等に球根状に浸透する限度として定めた量である。

注入方法は図にみられるように1.5ショット法とし、ゲルタイムはハンドリングを考慮して2.5~3.0 minとした。

3. グ라우タビリティの表示方法

均等注入を前提とすると、グラウタビリティに関係のある主な要素として、土の間隙比、間隙径などの土質条件、注入材料の粘性、注入圧力、注入時間があげられる。このなかで、注入圧力と注入時間および注入量は注入の状態を示し、かつ直接管理できるものである。それで一定の断面から任意の圧力 P と時間 T をかけて注入された量 Q の関係を、土質条件やグラウトの粘性などの注入抵抗となる要素には直接ふれないで示し、これをかりに GI とすると

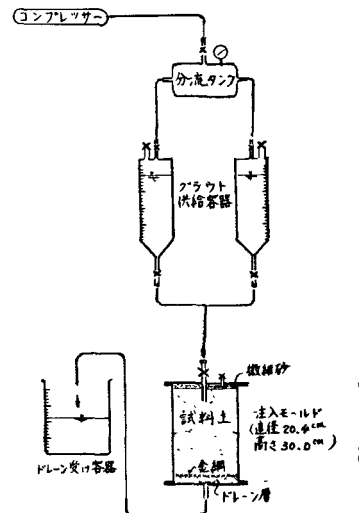


図-2

$$GI = \frac{Q}{PT} \quad (\text{cm}^3/\text{sec} \cdot \text{kg})$$

は、単位時間に単位圧力で注入できる注入量を示す指数と考えられる。また規準になるグラウトを定め、これを GI_0 とし、他のグラウトの GI との比を求めると、グラウトの相対的なグラウトビリティを評価するのに都合がよい。これを GR とし、規準に水の GI を用いて試験の結果を整理した。

4. 試験結果および考察

図-3(a)に $P = 0.6 \text{ kg/cm}^2$, $T \approx 20 \text{ sec}$ として、数種の間隙比をもつ填充土砂に注入した結果を示す。また図-3(b)には図-3(a)に描いた S 線(水の GI として適当に選んだ代表値)を規準として、各グラウトの比を示した。実験結果にはかなりのバラツキはあるが、この結果は各グラウトのグラウトビリティを適当な巾で数値で示す手がかりを与えると考えられる。図から各グラウトの水に対する GR は、大体系-1に示す程度と考えられる。表-1には各材料のカタログに示される比粘度をあわせて記載した。写真は間隙比 $e \approx 0.65$ の試料土に注入して、24時間養生した後で、かるく水洗いた注入コアで、みかけ上図-3の結果に矛盾しない大きさとみられる。これらの結果から、 GR が 0.2 以下である場合には、能率よく均等注入することはむづかしいと考えられる。

5. あとがき

グラウトビリティは、土の種類によって異なるが、相対的にグラウトビリティ比で示すと、一種類の土砂に対する値は一定値を示すと考えられ、土質および圧力を変えて実験を重ねることにより、土質別、グラウト別の具体的な指標が得られると考えられるので、今後も実験を続ける考えである。

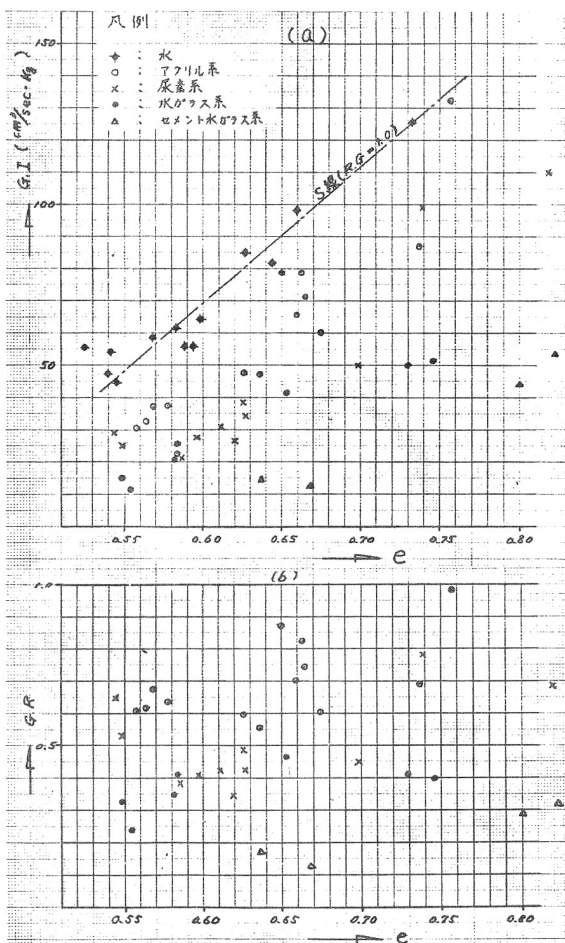


図-3

グラウトの種類	間隙比	グラウトビリティ比	比粘度
アクリル系	0.55 ~ 0.7	0.6 ~ 0.8	~ 1.2
尿素系	" "	0.3 ~ 0.6	~ 1.4
水ガラス系	" "	0.3 ~ 0.6	~ 3.0
セメント水ガラス系	" "	~ 0.2	—

表-1

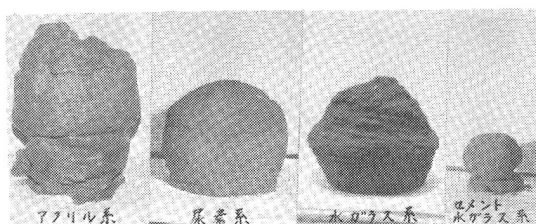


写真-1