

1. まえがき

地盤注入用として最近開発された溶液型のケミカルグラウトは種類が多いが、いずれも懸濁液型の注入材に比べて浸透性のよいことをねらっている。しかしその特性を比較する標準的な方法が確立されていないため、各製品がカタログで述べている性能をそのままでは比較することができない。そこでおのおののグラウトを同一試料土に一定の実験方法で注入することにより、それらの特性を比較することを試みた。その結果各種のケミカルグラウトの特徴を明らかにすることができなばかりでなく、この種の比較実験の方法制定への資料を提供できたと考える。

2. 実験に用いたグラウト

現在実用されているケミカルグラウトの中から、水ガラス系3種(A, B, C), リグニン系と尿素系各1種(D, E), アミド系4種(F, G, H, I)を選び、標準砂と山砂の注入に対してそれぞれ10分と20分のゲルタイムになるように標準処方になって配合した。

3. 実験に用いた試料土

試料土としてはセメント試験用の標準砂と千葉市稲毛産の山砂を用いた。前者はケミカルグラウトに対しては浸透性が良すぎるくらいがあるが、従来多くのグラウトメーカーが室内実験用に使ってデータを発表している関係で採用し、後者はその締固め方によってはケミカルグラウト注入の可否のボーダーラインにある土として使用した。その性質を表-1に示す。

4. 標準砂への注入実験

モールドとしては内径15 cm, 高さ17 cmのCBR試験用のものをいい、底板には注入用と空気抜き用の小穴を明けて15 mm厚に3分砂利を敷き、金網を置いた上に4 kgの標準砂を水締めによって詰め、その上には再び金網をへだてて3分砂利を置き、有孔上板で押える。

表-1 実験に用いた試料土の性質

土の性質		標準砂	稲毛産山砂
粒 度	最大粒径 mm	0.42	1.20
	60% 粒径 mm	0.21	0.21
	均等係数	1.4	15.0
比 重		2.66	2.69
締 固 め 特 性	最適含水比 %	16.0	26.8
	最大乾燥密度 γ_{dmax} g/cm^3	1.60	1.48
	最小間隙率比	0.66	0.82
透 水 係 数 cm/sec	$0.8 \gamma_{dmax}$ のとき		0.2×10^{-3}
	$0.7 \gamma_{dmax}$ のとき		0.8×10^{-3}
	$0.6 \gamma_{dmax}$ のとき		3×10^{-3}

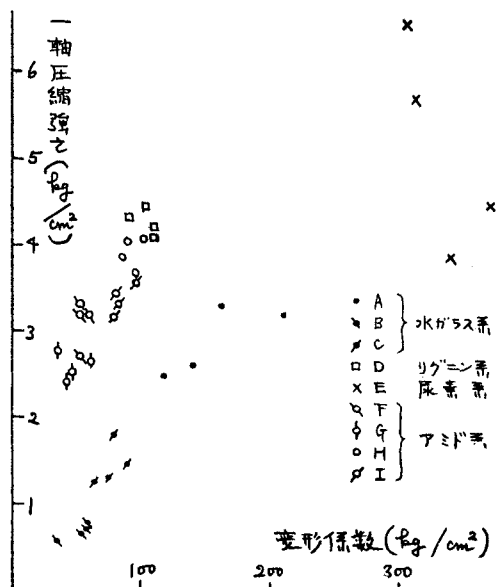


図-1 注入標準砂の強さと変形特性

グラウトの注入は、モールド底板につないだ1本のビニールパイプを通して、高さ1mの水頭差によって配合ずみのものを1ショット方式で行なった。使用量は2ℓで余液はモールド上部より越流させるから、モールド内全域に十分注入される。

注入が終った試料は24時間の湿砂養生後、各4個の供試体を用いて一軸圧縮試験と透水試験を行なった。一軸圧縮試験ではその強さと変形係数とを求めたが、その結果を一括図示したので図-1である。すなわちこれによると各系の特徴が明瞭に現われ、グラウト注入土の強さと変形特性を推定するのに役立つ。また透水係数は尿素系が 10^{-5} cm/sec. 程度であるほかは、 $10^{-6} \sim 10^{-8}$ cm/sec. となつてほとんど不透水性となっている。

5. 山砂への注入実験

注入装置は図-2に示すとおりで、山砂は d_{max} の0.8倍に篩固め、そのままの状態とそれを水で飽和させた状態で、0.5 kg/cm²の注入圧によって1.5ショット方式による注入を実施した。注入効果を判定するためには断面積が1cm²の円柱を、高さ方向では5断面、各断面では9個の位置で貫入させるとき

の抵抗を測定したが、注入前の平均貫入抵抗との比をとることによって、かなりの傾向を知ることが可能である。図-3にはアミド系の2種の場合の測定例を示したが、Gは全般に浸透性が良く早いのに対して、Iは下方への浸透が顕著である。また非飽和の試料土の場合、あまり浸透性の良くないグラウトを用いると、その外側には押し出された水の影響でかえって注入前より弱化している所が生ずるのは注目すべきである。

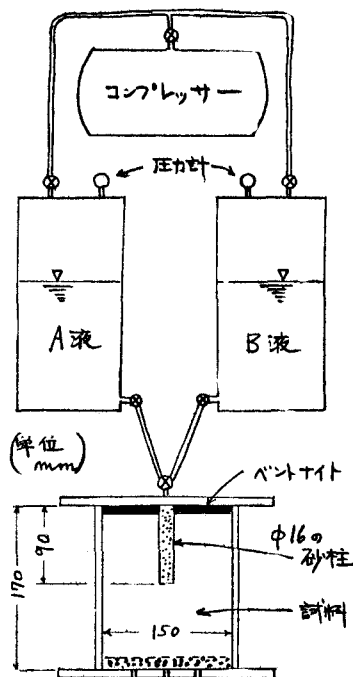
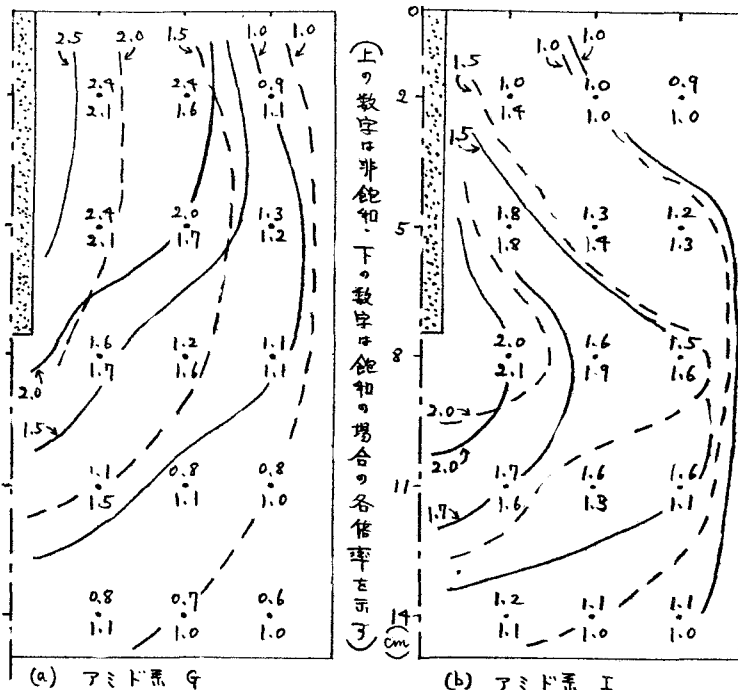


図-2 山砂への注入装置



(a) アミド系 G (b) アミド系 I
(注入前の貫入抵抗は非飽和の場合 25 kg/cm², 飽和の場合 4 kg/cm²)

図-3 貫入抵抗の等倍率曲線 (非飽和 ———, 飽和 - - -)