

Ⅲ-80 原地盤状態再現モールドを用いたグラウテングの基礎的実験

東京大学生産技術研究所助教授 正員 三木五三郎

1. 研究の目的と方法 グラウト工はグラウテングを実施してその透水性を減じたり強さを増したりする工法は、最近グラウト材料の崩壊とありまっで急速に用いられるようになったが、従来の岩盤へのグラウテング技術とは異なつて土壌工学的に解決しなければならぬ基礎的問題が多い。そこで本研究ではまず均質な地盤土を原位位置にあるのと同じ状態で再現するために、直径1m高2mの内筒型モールド内に詰めた土の上から5 kg/cm²までの上載荷重を任意に作用せしめる装置を製作し、その試料土に実用の場合と同じ規模で各種のグラウテングを行なうとともに、その前後の土壌状況を実大のサウンディング装置などを使って試験し、またとくにグラウト注入後の状態を詳細に観察するこゝを試みた。その他グラウテング中にモールド側壁に加わる土圧と間隙水圧、および試料土上面のうき上り量なども実測した。

2. 研究の内容と結果例 現在までに行なつた研究内容は、グラウトの種類としては水ガラス系の主剤と硬化剤を混合したものを1ショット法で注入するものを選び、土としては図-1に示すような粗粒のものからシルトまでの各種の土をいろいろの締固め度で準備して、両者の組合せで基礎的問題につりあひの検討を行なつてゐる。以下にはその二、三の実験結果例につりあひ述べる。

1) 密実な砂質土にケ・ミィ・セクト工法で注入する実験 透水性の小さな密実な砂質土中へ5~7 kg/cm²というような高圧力注入を行なつた結果、グラウトは肌状になったり板状に注入されてそれだけで固化した。ただそれらが土と接触する面からわずかに土中への浸透がみられた。固結化したグラウトが強固な骨組構造を形成する場合に限つて注入後に地盤の強さの増加が認められる。

2) 不溶水ガラスを一樣なシルト中に注入する実験 グラウトシルト ($w_L = 95.7$, $P_L = 39.0$) を一度液状にしたものをモールド中で再圧密して一樣なシルト層 ($\gamma_t = 1.53 \text{ t/m}^3$, $w = 91.7\%$) を準備し (上載圧力は1.5 kg/cm²)、この中に2~3 kg/cm²の圧力で注入を行なつた。このシルトのコーン貫入抵抗値は2 kg/cm²程度である。一般に注入圧力がその地点での上載圧力と粘着力との和を上まわると粘性土地盤には破壊が起こることが予想されるが、この場合にもグラウトは注入孔から放射面をなして土中を流出し、シルト層内への一樣な浸透などは思ひもよるなり標相を呈した。貫入抵抗の増加も認められり。

3) サンプルと比較的少る結めの粗粒土中へ注入する実験 表-1および図-2に示すような特性をもつ新しい水ガラス系グラウトを施工しやすい土層中に注入した結果は表-2に示すとおりで、これらの場合には図-1、2に示すようにかなり均一な浸透が行なわれ、現場での実用性も期待できることがわかつた。

図-1 実験用土の粒度加積曲線

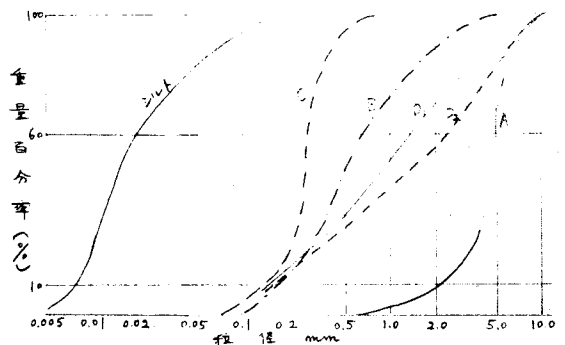


表-1 サンソルトの性状と使用法

	サンソルトA液	サンソルトB液	水
外 観	赤紫色透明液体	無色透明液体	
主成分	無機塩水溶液	硬化剤水溶液	
pH	11.3	7.2	
比重(20°C)	1.277	1.061	
粘度(20°C)	6.5 cps	1.9 cps	
腐食性	鋼鉄に腐食性なし	鋼鉄に腐食性なし	
毒性	皮膚変色	なし	
配 容量比	50	9.3	40.7
合 重量比	55.2	8.7	36.1

図-2 標準処方液の性状

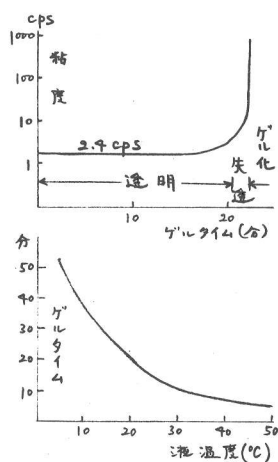


写真-1 注入結果C

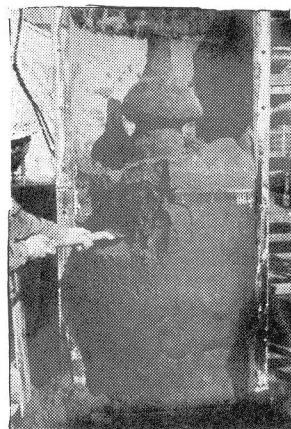


写真-2 注入結果D₁

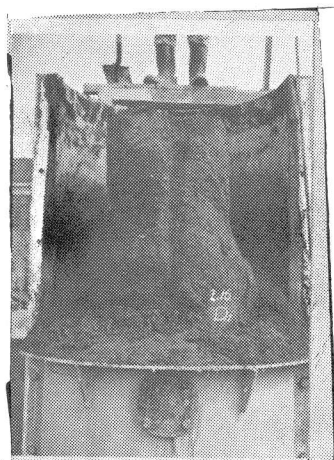


表-2 注入試験結果一覧表

土の記号 土の名称	A 砂 利	B 海砂	C 山砂	D ₁ 混合土	D ₂ 混合土
注入速度 l/分	7	7	7	4~5	4~5
注入圧力 kg/cm ²	0.5~1.0	1.0	1.5	1.0~1.5	2.0~3.0
ゲルタイム 分	40	0.5	40	40	40
グラウト温度	8~9	9~10	8~9	8~9	8~9
土の温度	10	10	10	10	10
上載荷重 kg/cm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
土の特性					
D ₆₀ mm	5.0	0.68	0.28	1.35	2.35
U _c	2.17	9.00	1.65	10.38	17.69
e _{max}		0.868	1.217		
e _{min}		0.648	0.556		
注 入 後 の 性 質					
γ _t t/m ³	1.85	1.68	1.71	1.77	1.77
w %		7.5	16.1	7.7	5.1
e		0.77	1.13	0.63	0.59
D _r		0.58	0.13		
R _c cm/分					
N 回/30cm	2	1	0	0.8	1
注 入 後 の 性 質					
γ _t t/m ³	1.96	1.97	1.97	1.72	1.78
w %	16.9	20.3	21.8	26.8	17.9
e	0.59	0.62	0.71	0.90	0.71
N 回/30cm	13	13	4	6	15