

III-58

選択凝集性安定液に関する研究（その1）

－室内実験・原位置実験－

五洋建設㈱ 正会員 ○北本利男
㈱テルナイト 土門藤夫
同 佐藤 巖
松下鋳産㈱ 松下真矢

1. はじめに

地下連続壁に使用される安定液は、掘削溝壁を安定させるために用いられるが、安定液に必要な機能は掘削溝壁の安定ばかりでなく、コンクリートとの置換流体としての機能、掘削土粒子を保持し地上まで運搬する機能およびスライム沈降を促進させる機能などが要求される。従来は、スライム沈降を促進させる機能は重要視されず、安定液中に混入した土砂分を自然沈降や、デカンタ等の機械式分離機を用いて安定液中から除去していた。しかしながら、シルト質地盤を掘削するにあたっては、それらの方法だけでは不十分であり、コンクリートとの置換流体としての機能等を確保するために安定液全量置換などの方法を採用している。

選択凝集性安定液は、掘削土砂分などを安定液自体に選択凝集性を持たせ、掘削溝壁内で掘削土砂およびスライム分を凝集・沈殿させることのできる安定液である。選択凝集材料として、アニオン系エマルジョン型高分子ポリマーを用い、さらに適切な配合を行うことによって、安定液の凝集性を掘削土砂だけに限定できることを確認した。

2. 選択凝集材料

選択凝集材料として表－1に示す性状のものを使用した。以下この材料の名称をSとする。

表－1 選択凝集材料の性状

主成分	アクリルアミド・アクリル酸Na共重合体
外 観	乳白色液体
比 重	1.01～1.02
p H	8.2～8.6
773ml粘度 (500cc/500cc)	約23秒(0.1%溶液) 約26秒(0.2%溶液)

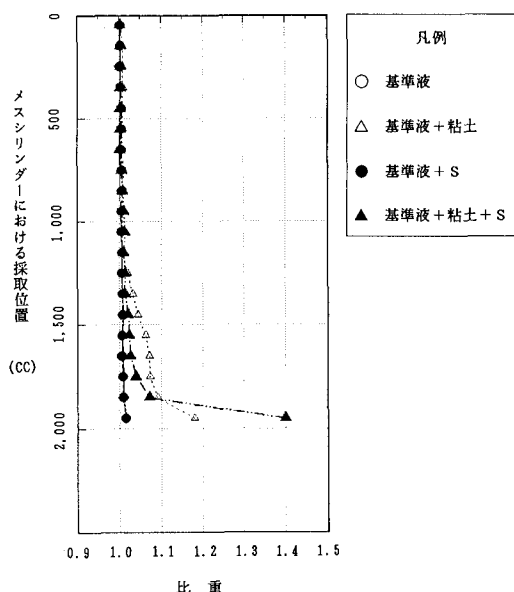
3. 選択凝集性確認試験

原位置での選択凝集性を確認するために、表－2に示す配合で、バックホーを用いた簡易掘削試験を行った。従来の安定液では、掘削土砂およびスライム分は、安定液中に解け込むような状態であるのに対して、当安定液配合では、スライム分はフロック状に凝集・沈殿していた。

次に、実施工を考慮した配合を検討するために室内試験を行った。図－1にメスシリンダー内の採取深さと比重との関係を示す。ただし、基準液はベントナイト(群馬産 300#)1.0(%)、ポリマー0.2(%)の液とし、土砂分は、シールド用粘土を5.0%、Sは0.2%としてそれぞれ添加した。試験結果は、選択凝集性を維持しながら、安定液としての安定性も満足できるものであった。

表－2 簡易掘削試験における配合

材料名	配合(%)
選択凝集剤(S)	0.1
ベントナイト(群馬産 300#)	2.0



図－1 深さと比重の関係

4. 原位置実験

① 実験概要

実験は、千葉県船橋市で行った。土質の概要を表-3に、安定液の配合を表-4にそれぞれ示す。

なお、掘削には、MHL掘削機を使用した。

② 試験結果

沈降したスライムを写真-1に示す。従来の安定液を使用した場合と比べて、よく締まっていることが確認できた。

掘削時の安定液管理試験結果を表-5に示す。比重とファンネル

粘性は、深度方向に安定しており従来の安定液配合のものとは変わっていない。

ろ水量が従来の安定液よりも多い傾向がありながら、マッドケーキ厚が薄いことが分かる。この理由としては、造壁材料が安定液材料のベントナイト分だけで、従来の安定液のように掘削土砂が、安定液中に溶け込んでいないためであると考えられる。

コンクリート打設時管理試験結果のうち、pHの変化を図-3に示す。打設面との距離が縮まるとまるとpHが高くなる傾向にあるが、ゲルの兆候は見られなかった。

鉄筋とコンクリートとの付着強度試験結果を表-6に示す。従来の安定液配合と比較して、当安定液配合は、付着強度に対して若干有利であることが確認された。

表-3 土質概要

深度 (GL-m)	層厚 (m)	N 値	地層名
0.8	0.8	—	埋土
3.7	2.9	1～5	ローム
5.8	2.1	4～9	粘土
9.6	3.8	1～15	粘土質細砂
14.4	4.8	7～10	粘土混じり細砂

表-4 安定液配合

使用材料	配合 (%)
ベントナイト(群馬産 300#)	1.0
ポリマー(低粘度タイプ)	0.2
選択凝集剤(S)	0.2

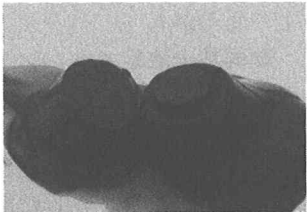


写真-1 スライム状況

表-5 安定液試験結果

採取深度 (掘削深度 GL-11.2m)	試験項目				
	比重	F. V (秒)	ろ水量(cc)	砂分率 (%)	マッドケーキ厚(mm)
天端付近	1.009	24.9	28.0	0.8	1.6
GL-5.0(m)	1.010	25.0	23.2	1.4	1.0
GL-10.0(m)	1.007	24.7	22.4	1.5	1.2
GL-11.0(m)	1.012	25.0	24.4	4.0	1.4

表-6 付着試験結果

使用材料および配合	相対付着強度
表-4に示す配合	21.0 (%)
ベントナイト 4.0 (%) (群馬産 300#)	21.9 (%)
ポリマー 0.1 (%)	
分散剤 0.1 (%)	

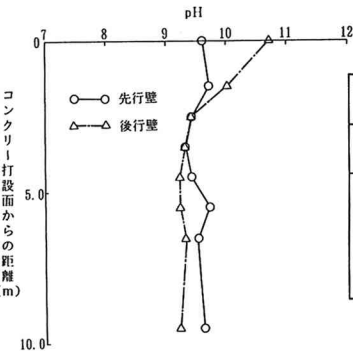


図-3 pHの変化

5. まとめ

以上の結果から当選択凝集性安

定液について、次のようなことが確認できた。

- 1) 安定液中の掘削土砂分およびスライムの沈降は、従来の安定液よりかなりはやい。
- 2) スライム分は、従来の安定液のそれと比べて、凝集性の高いものであった。
- 3) 耐イオン性や鉄筋とコンクリートの付着強度などの性能は、従来の安定液と遜色ないかまたは上回ることを確認した。