

可塑性添加によるセメント系スラリーの水中不分離性向上効果

住友大阪セメント 君島健之
 正 面高安志
 川上明大
 田中伸幸

1. はじめに

従来、流動化処理土などのセメント系スラリーを湧水箇所や水中に施工する場合、増粘剤などを添加し水中不分離性を向上させる手法が考えられる。しかし、増粘剤添加後も一般的に流動性は良好なため、限定注入が困難であり、型枠や構造物の隙間から周辺に逸脱する可能性がある。また、近年、流動性を低減し限定注入可能な可塑性注入材による施工¹⁾が行われているが、浚渫土や建設発生土などの有効利用ができない欠点がある。

そこで、セメント系スラリーに可塑性溶液を混合することにより、限定注入可能で水中不分離性も高い配合の検討を行った。以下報告する。

2. 材料・配合

配合の概念を図-1に示す。従来の可塑性注入材は、セメント系固化材(A材)溶液と、可塑性(B材)に多量の水を加えた溶液の2液を混合し作製する。したがって、出来上がりの体積の8割前後が水で占められ、発生土などの他の材料を混入することが困難であった。

今回、可塑性の選定や必要に応じて混和剤を添加することにより大幅に減水し、発生土などの混入が可能となる配合を試作した。表-1に配合を示す。本試験では、流動化処理土と速硬性グラウトに可塑性溶液を添加した配合を検討した。

可塑性注入材の体積割合



可塑性溶液使用時の1m³の体積割合

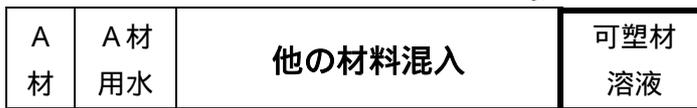


図-1 配合の概念

表 1 配合(kg/m³)

配合名	セメント系スラリー		可塑性溶液
	セメント等	泥水等	
流動化処理土1	固化材 200~150	ローム泥水 1178~883	0~284
流動化処理土2	固化材 200~166	ローム泥水 1178~981	0~210
速硬性グラウト1	セメント系粉末 1076~897	水 625~521	0~379
速硬性グラウト2	セメント系粉末 1076~897	水 625~569	0~210

流動化処理土は関東ローム使用（泥水密度 1.2g/cm³）

速硬性グラウトには混和剤を添加。セメント系粉末は細骨材を含む。

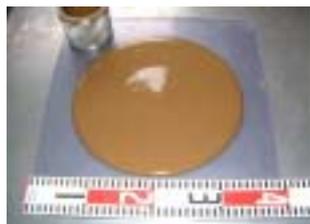


写真-1 流動化処理土



写真-2 可塑性溶液



写真-3 混合後



写真-4 水中分離度試験

キーワード：裏込め注入、可塑性、水中施工、流動化処理土、グラウト

連絡先：〒274-8601 千葉県船橋市豊富町 585 TEL 047-457-0186 FAX 047-457-7871

3. 試験方法

限定注入性は「エアモルタルおよびエアミルクの試験方法」(JHS A 313 - 1992)のシリンダー法(80×H80mm、以下フロー値)で確認し、強度は土の一軸圧縮試験方法を用いた。フロー試験状況を写真 - 1 ~ 3 に示す。

水中不分離性は水中不分離性コンクリートの水中分離度試験方法(JSCE-D 104-1999, 付属書 2)に準拠した。ただし、注入材の密度はコンクリート(約 2.3g/cm³)と異なるため、落下試料は体積 217cm³とした。試験手順は写真 - 4 のように1000ml ビーカーに 800ml の水を入れ、試料を水面から自由落下させ、静置 3 分後の水を 600ml 採取し、pH と懸濁物質量(SS)を試験した。

4. 試験結果

(1) 限定注入性

図 2 に可塑性溶液の添加率とフロー値の関係を示す。限定注入性はフロー値 150mm 程度から高まり、120mm 程度以下では最適となるが、可塑性溶液を 1 ~ 2 割添加することでフロー値は 120mm 程度以下となり限定注入性が高くなることが確認された。

(2) 水中不分離性

pH および SS の試験結果を図 - 3, 4 に示す。可塑性溶液を 1 ~ 2 割添加で pH, SS とともに水中不分離性コンクリート試験例²⁾と同等程度以上の水中不分離性が確認された。

(3) 強度

可塑性溶液添加率別の強度を図 - 5, 6 に示す。可塑性溶液を 1 ~ 2 割添加することより、無添加の場合の 6 割 ~ 8 割程度の強度となった。セメント系スラリーの強度設定に余裕のある場合は、配合修正せずに使用も可能と考えられる。

5. まとめ

流動化処理土ならびに速硬性グラウトに可塑性溶液を体積比で 1 ~ 2 割添加することにより、水中不分離性および限定注入性が高い材料となることを確認した。このことにより、湧水箇所などのみ可塑性溶液を添加することで従来の建設発生土などを使用したセメント系スラリーをそのまま適用可能と考えられる。

また、減水効果による混入材料として各種副産物やセメント増量による高強度化、気泡混合による軽量化なども可能であり今後検討予定である。

<参考文献> 1) 新堀他：可塑性裏込め注入材の長距離圧送実験，土木学会第 57 回年次学術講演会第 6 部門 200, 2002.9

2) 面高他：可塑性裏込め注入材の水中打設に関する基礎実験，土木学会第 55 回年次学術講演会第 3 部門 B103, 2000.9

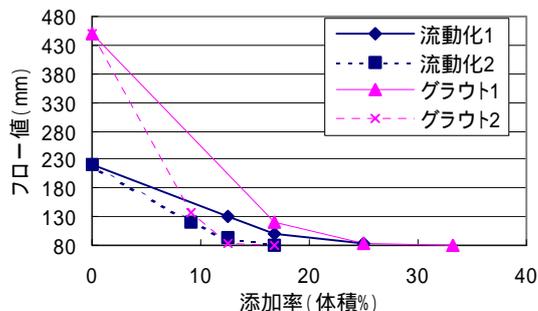


図 - 2 添加率とフロー値の関係

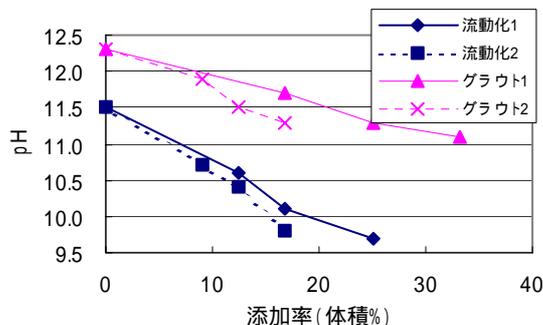


図 - 3 添加率と pH の関係

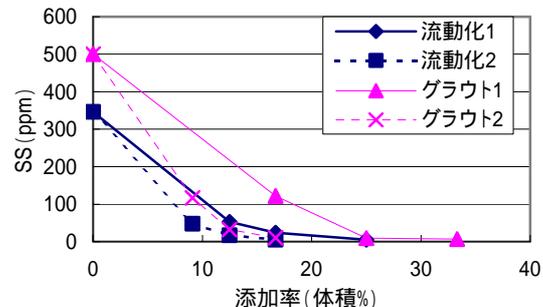


図 - 4 添加率と s s の関係

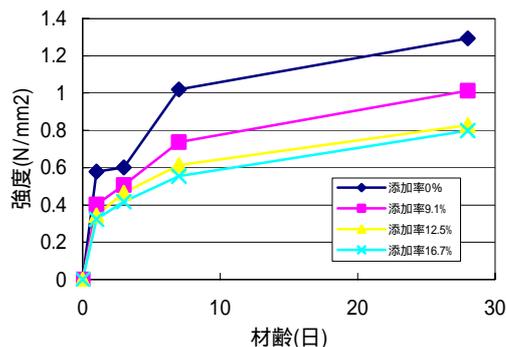


図 - 5 添加率別強度（流動化処理土）

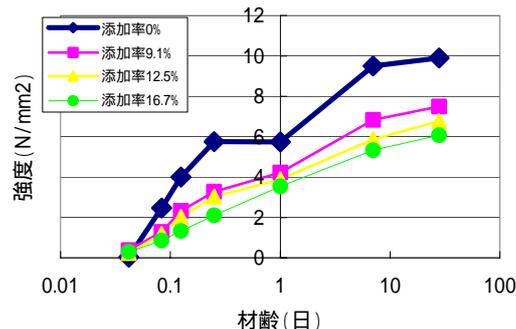


図 - 6 添加率別強度（速硬性グラウト）