

III-512 速硬型セメント系固化材を用いた処理土表流水のpH経時変化

株式会社フジタ 正員 ○相良昌男 阪本廣行 茶山和博
秩父セメント㈱ 橋田一臣 酒巻克之

1. はじめに

近年では、シールド工事等で排出される軟弱な掘削土の有効利用を目的とし、セメント、石灰等の固化材を用いて改良・運搬する処理方法が種々開発されている。一般に、それらの方法は強度が安定するまで養生期間および数日分の養生スペースの確保が必要となる。本報告では、それらを考慮して開発されたセメント系速硬型固化材を用いて掘削軟泥土を改良し、強度についてはある程度の確認が得られたので、ここでは改良土の周辺環境に及ぼす影響について検討することを主眼とし、改良土の表面を流れる表流水のpHの経時変化を把握することを目的とした。

なお、実験には軟泥土の有効利用と固化材混合後約30分で標準仕様ダンプトラックによる搬出が可能となるよう開発されたセメント系速硬型固化材、すなわち、アウインを主要鉱物とし、これに目的に適合するよう促進剤等を加えた固化材（以下、SCと略）を用いた。

以下に、その結果の一部を報告する。

2. 実験方法

(1) 試料土

試料土は泥土圧シールド現場より発生した掘削土であり、その発生時の土質性状を表-1に示す。

(2) 固化材

実験には、SCと普通ポルトランドセメント（以下OPCと略）とを用いた。固化材添加量は同一とし、SC、OPCいずれも、試料土に対し70 kg/m³添加とした。

(3) 実験手順

図-1に実験に用いた装置の概略図を示す。装置は幅10cm、深さ10cm、長さ5mの長方形の箱を上部から下部へ緩やかに傾斜

させ（5mで10cmの高低差＝2％）、中心から2つに折り曲げた形状に作成した。試料土は固化材を添加し、直ちにモルタルミキサーにて5分間混練した後、装置の底板から5cmまで打設した。所定の養生日数経過後、定量ポンプにより装置上部に送水し、改良土表面を流水させ最下部まで到達した時間を0とし、それより5分毎に表流水を採取、直ちにpHの測定を行った。なお、改良土の養生は室内において行った。

表-1 試料土の土質性状

項目および単位			
土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)			2.418
粒 度 特 性	礫 分 (%)		0
	砂 分 (%)		27
	シルト分 (%)		40
	粘土 分 (%)		33
	最大粒径 (mm)		4.75
コソ ソ テソ 特性	液性限界 w_L (%)		105.6
	塑性限界 w_p (%)		52.9
	塑性指数 I_p		52.7
分 類	日本統一土質分類		OH
	土 質 名		細粒土
自 然 状 態	含水比 w_n (%)		94.4
	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)		1.410
	間 隙 比 e		2.333
	飽 和 度 S_r (%)		97.8
	強熱減量 L_i (%)		14.9

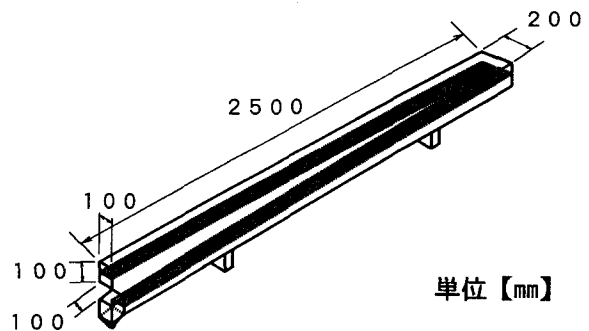


図-1 実験装置 概略図

（４）表流水およびその量

表流水には、初期pHのばらつきや時間による変化等を懸念し、水道水を採取後一定温度でpHが安定するまで2日間貯蔵した後、実験に供した。実験に供した水道水のpHは7.7～8.0の範囲であった。その使用量の決定は、まず、過去30年間の横浜における年平均降水量より日平均降水量を計算し、その値を用いて装置表面積に対する降雨量を計算した。この値に前回の実験日からの経過日数を乗じて総表流水量を決定する。次に、その求められた総表流水量を約2時間で上部に定量ポンプを用いて送水した。

（５）養生日数

実験は改良土打設後3日、7日、14日後、以降7日毎にpHが安定するまで行うものとする。本報告では一連の実験結果がある傾向を示したので、その一部を報告をする。

3. 実験結果および考察

図-2、3に、それぞれSCとOPCの表流水pHと時間の関係を示した。図-4は、横軸に養生日数を、縦軸にそれぞれの養生における経過時間0minのpHを採り、表流水pHと養生日数の関係を示した。

（１）経過時間の表流水pHへの影響

SCにおいては、経過時間の影響はほとんどなく、pHは測定当初からほぼ一定であった（図-2参照）。

OPCにおいては3～28日養生まで、いずれも0min時のpHが高く、時間が経過するにしたがってpHは減少する傾向にあり、およそ20～30分経過時間程度で一定となる傾向を示した（図-3参照）。

（２）固化材種類の違いによる表流水pHへの影響

SCとOPCにおいて、同じ養生日数別に表流水pHを比較すると、3日養生ではSCとOPCともにpHは11.5程度と、ほぼ同じ値を示したが、7日、21日、28日では、SCは急速にpHが低下したのに対して、OPCはSCに比べて著しく高いpHを示した（図-4参照）。これは、SCが非常に早期に固化発現する性質を持っているのに対して、OPCの方は28日経過後も固化材による固化作用が続いており、比較的長期までアルカリイオンが溶出し、高いpHを示したためと思われる。

4. おわりに

本実験により、固化作用が早期に完了するSCの方が、

OPCよりもpHは早期に低下し、周辺環境に及ぼす影響も少ないことが確認された。今後は更にデータを整理し、また改良土に覆土を行った実験など、その他の設定条件を加えた実験を行う予定である。

【参考文献】相良，阪本他；速硬型固化材による処理土表流水のpHに関する一考察，第27回土質工学研究発表会投稿中，1992年

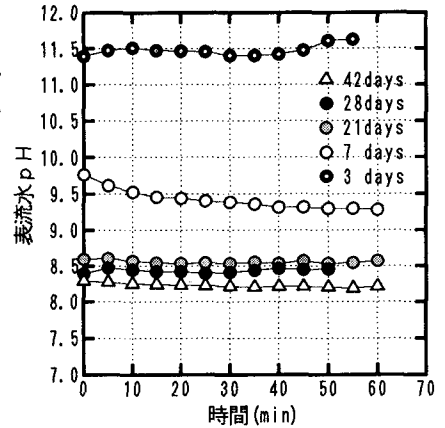


図-2 表流水pH-時間 関係(SC 3～42days)

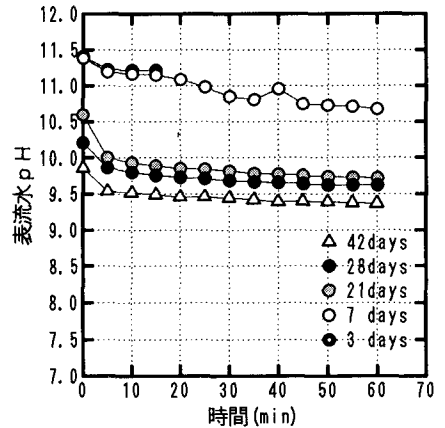


図-3 表流水pH-時間 関係(OPC 3～42days)

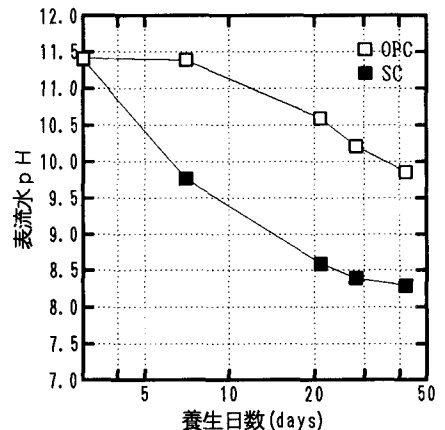


図-4 pH-養生日数 関係