

VI-1 分離防止剤としてのポリアクリルアミド水溶液中での 関東ロームを助材とする事前混合処理土のトレミー打設

三井不動産建設(株) 正会員 伊藤亜政
同上 正会員 富岡良光

1. はじめに

水中盛土を前提とする事前混合処理土には、水中分離抵抗性が高いこと、流動性が良好なこと、ならびに経済性が優れることなどの条件を満足することが求められている。筆者らは、これまでの研究により、助材としての関東ロームを混合した事前混合処理土は強度と流動性が改善されること¹⁾、混合する関東ロームの増量は事前混合処理土の水中分離抵抗性を高めること²⁾、事前混合処理土のポリアクリルアミド水溶液中への打設は水中汚濁を著しく軽減されること^{2,3)}、ポリアクリルアミド水溶液が事前混合処理土に混入するとその強度は低下すること⁴⁾、およびトレミー管から流出した事前混合処理土は管先まわりに湧出したのちに周辺へ広がること²⁾などを報告してきた。

これらの知見にもとづいた事前混合処理土の打設方法として、打設により発生する水中汚濁はポリアクリルアミド水溶液を用いて軽減し、ポリアクリルアミドの事前混合処理土への混入は微小なものとするため、トレミー管先周りに湧出する事前混合処理土の表面のみをポリアクリルアミド水溶液で覆う状態をつくることとし、そのポリアクリルアミド水溶液を保持する装置をトレミー管下部に取り付けることを考案した。

本文は、小型水槽での上記方法による事前混合処理土の打設実験結果を報告するものである。

2. 実験概要

2. 1 実験材料と練り混ぜ方法

実験に用いた材料を表-1に示す。表-2には、実験に用いた事前混合処理土の配合を示す。

材料の練り混ぜ方法は、0.48m³の攪拌槽を2槽備えたモルタルミキサを用い、先ず関東ロームの団粒を分解するため関東ロームと練り混ぜ水を10分間攪拌し、続いて山砂・セメントの順でミキサを運転しつつ投入し、その後の攪拌を3分間継続した。

2. 2 打設方法

事前混合処理土の打設は図-1に示される方法とした。トレミー管は、開閉バルブを管先に持つ内径11cmのアクリル管を用いた。トレミー管の下部には、分離防止剤水溶液を保持するための、アクリル製で茶筒の蓋状の容器(内径50cm、高さ12cm)とその蓋状容器の下端にビニール製で高さが20cmの二重幕が取り付けられた。蓋状容器の取付位置は、その下端がトレミー管の先端から15cmの高さとなるように固定された。

水槽は、その内寸法が縦72cm、横400cm、高さ90cmの横型を用い、塩分濃度が3%の塩水を高さ52cmまで入れた。

打設方法はつぎのようである。先ず、トレミー管内の塩水を排除するため、トレミー管を空中に引き上げ、管内で水深の6割ほどの高さとなる量の事前混合処理土を

表-1 使用材料

材料名	種類・物理的性質
セメント	高炉セメントB種 比重3.06
練り混ぜ水	食塩水 濃度3%
山砂	富津産 粗粒率1.34 比重2.72
関東ローム	横浜産 比重2.75
分離防止剤	強力な粘性ポリアクリルアミド

表-2 配合

配合名	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)			
		水	セメント	山砂	関東ローム
		W	C	S	KL
L110	455	500	110	1153	110

山砂・関東ロームは絶乾状態の質量である。

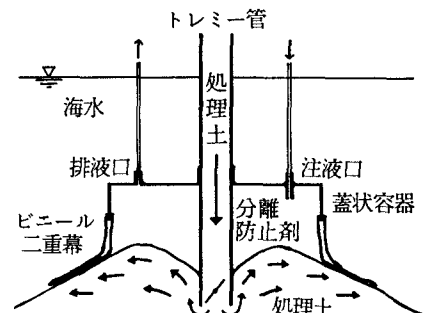


図-1 処理土の打設方法

投入し、トレミー管を打設場所に設置する。次に蓋状容器内の塩水を分離防止剤であるポリアクリルアミド水溶液と置き換えるため、蓋状容器内の塩水を排出しつつポリアクリルアミド水溶液を注入する。そして、事前混合処理土をモルタルポンプでトレミー管内に圧送しつつ、トレミー管のバルブ操作により打設を開始する。トレミー管の管先高さは、打設された事前混合処理土への貫入深さが管径程度となるように調節しつつ引き上げられた。

打設実験は、分離防止剤であるポリアクリルアミド水溶液濃度が40ppmの場合と、分離防止剤を用いない濃度が0ppmの場合の2ケースを実施した。1回の打設量は、約300リットルとした。分離防止剤の溶媒には、水道水を用いた。

2. 3 試験方法

試験項目は、打設時の濁度および打設された事前混合処理土の強度と単位体積質量とした。

濁度は、打設終了3分後に、打設中心と、そこから1m離れた地点の表面水を採水し、計測した。

強度と単位体積質量は、土の一軸圧縮試験方法(JIS A 1216)により測定した。供試体は、打設直後に、塩化ビニールパイプを型枠として事前混合処理土に射しこみ硬化後に採取し、3週間を水槽と同様の環境におき、整形した後、恒温恒湿容器内でさらに1週間養生した。供試体の寸法は、径が5cm、高さが10cmであった。

3. 結果および考察

実験結果を表-3に示す。濁度は、事前混合処理土を分離防止剤水溶液で覆うことにより、特に中心部から離れた周辺部で小さい。事前混合処理土の水中強度は、分離防止剤を用いない場合に中心部で高く周辺部で低いが、分離防止剤を用いた場合に中心部でやや低いが周辺部での低下が小さく比較的に一様である。すなわち、分離防止剤の使用により、打設中心からの流動による強度低下が小さいことを示している。単位体積質量は、分離防止剤の使用による影響がほとんど見られず、打設中心から遠いほど低下する。

出来形は、中心部の打設高さが約35cm、斜面勾配が約1:5であった。打設時の事前混合処理土のスランプフローは約42cmであった。

4. おわりに

トレミー管周りに湧出する事前混合処理土を分離防止剤水溶液で覆う方法は、小型実験であるが、水中汚濁の発生量が小さく、事前混合処理土の強度が比較的均等となることが示された。使用される分離防止剤は、高分子凝集剤で、その濃度が極めて小さくてよいことから、この打設方法は経済性に優れる。今後は、さらに事前混合処理土の流動距離を大きくした打設実験を実施し、実用化に結びつけたい。

参考文献

- 1)伊藤・富岡・辻；関東ロームなどの細粒分が事前混合処理盛土の強度と流動性に及ぼす影響，土木学会第46回年次学術講演会講演概要集，第5部，pp.556-557，1991.
- 2)伊藤・富岡・辻；セメントを安定材とし関東ロームを助材とする事前混合処理土の水中分離抵抗性，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.14 No. pp. - ，1992.6（予定）
- 3)安松・富岡・伊藤・森本；事前混合処理盛土の小型水槽打設実験（高分子凝集剤水溶液中への打設），土木学会第46回年次学術講演会講演概要集，第6部，pp.154-155，1991.
- 4)伊藤・辻・富岡；セメントを安定剤とする事前混合処理土の強度に及ぼす分離防止剤の影響，第46回セメント技術大会講演集，1992.5（予定）

表-3 水槽打設試験結果

分離防止剤濃度 (ppm)	0	40
濁度 (ppm)		
0.0m	13	11
1.0m	13	4
一軸圧縮強さ (kgf/cm ²)		
気中	18.0	17.3
水中 0.0m	14.1	11.2
0.5m	14.3	11.3
1.0m	10.7	10.3
単位体積質量 (kg/cm ³)		
気中	1.87	1.85
水中 0.0m	1.81	1.82
0.5m	1.81	1.81
1.0m	1.80	1.80

0.0m, 0.5m, 1.0mは、打設中心からの距離を表す。