

Ⅲ - B262

ソイルミキシングウォール(SMW)工法による
建設汚泥の流動化処理工法への再利用実験

藤木工務店 正会員 立川博啓 日本建設業経営協会 フェロー 久野悟郎
日東建設 高橋正昭 日建経中技研 正会員 神保千加子
藤木工務店 正会員 山林義昭

1. はじめに

本報告は、建設省土木研究所と(社)日本建設業経営協会中央技術研究所の共同研究「流動化処理土の利用技術に関する研究」の一貫として行ったものである。建設省の建設副産物実体調査(平成7年)によると、建設汚泥の搬出量は、建設廃棄物の総搬出量の10%(1000万トン/年)を占めている。そこで、筆者らは、ソイルミキシングウォール(SMW)工法に伴って排出される汚泥(以降SMW汚泥と称す)を流動化処理工法の調整泥水に適用することに着目した。しかしSMW汚泥は、セメント分を含んでいる。そのためそのまま排泥を放置しておくとは半日程度で固化してしまい、調整泥水としての使用は困難となる。

このためSMW汚泥に加水して、流動性を保たせながら保存し、調整泥水として使用する方法が有効と思われる。今回は、加水したSMW汚泥の流動性の経時変化実験と、これを調整泥水として使用した流動化処理土と、粘性土に加水して調整した泥水を使用した流動化処理土とを比較した実験の結果を報告する。

2. 試験概要

実施工では、SMW汚泥の発生時期と処理土混合時期がずれる場合が多い。このため一旦発生した汚泥は、流動性を保ち処理土混合時に使用できるようにすることが望ましい。表1に本実験で使用した各材料を示す。

表1 試料の物理特性

	汚泥 A	汚泥 B	粘性土	砂質土
密度	1.434g/cm ³	1.426g/cm ³	—	—
土粒子密度	—	—	2.71g/cm ³	2.74g/cm ³
含水比	108.20%	103.70%	50.50%	14.86%
・レキ分	0.00%	—	18.00%	1.00%
・砂分	13.70%	—	30.70%	88.20%
・シルト+粘土分	86.30%	—	51.30%	10.80%
セメント含有量*1	229kg/m ³	191kg/m ³	—	—
備考	粘土まじり砂 粘性土シルト 東京墨田区産 東京墨田区産			

*1:セメント量の含有量は、逆滴定法より推定した。

実験Ⅰでは、SMW打設作業所で採取したSMW汚泥Aを採取直後に加水し、泥水密度を調整して流動性の経時変化を調べた。表2に調整した泥水の密度を示す。試験は、開始前にハンドミキサーにより再攪拌し、フロー試験(フロー法およびシリンダー法)(JHS A 313-1992)を行った。測定は、0~168時間まで実施した。

表2 調整泥水密度一覧

	泥水密度(γ _f)
caseⅠ-1	1.434g/cm ³
caseⅠ-2	1.400g/cm ³
caseⅠ-3	1.350g/cm ³
caseⅠ-4	1.300g/cm ³
caseⅠ-5	1.200g/cm ³

表3 流動化処理土の配合

	泥水密度(γ _f)	泥水混合比(P)
caseⅡ-1	1.10g/cm ³	0.30
caseⅡ-2	1.10g/cm ³	0.35
caseⅡ-3	1.10g/cm ³	0.40
caseⅡ-4	1.10g/cm ³	0.45
caseⅡ-5	1.20g/cm ³	0.40
caseⅡ-6	1.20g/cm ³	0.50
caseⅡ-7	1.20g/cm ³	0.60
caseⅡ-8	1.20g/cm ³	0.70

実験Ⅱでは、SMW汚泥に加水・調整した泥水を使用して作製された処理土(TYPE-1)と粘性土に加水し所定の密度に調整した泥水を使用して作製された処理土(TYPE-2)の性状を比較した。配合の組み合わせを表3に示す。配合試験に使用した調整泥水は、SMW汚泥Bの原液を試験室に搬送して約2時間経過の時点で加水し、密度調整した。発生土は、東京墨田区産の砂質土を、固化材は一般軟弱地盤用セメント系固化材(外割100kg/m³)を使用した。以下に試験の手順を示す。

- ① 調整泥水、発生土、固化材を計量しホバートミキサーにて5分間攪拌混合した。
- ② フロー試験(JHS A 313-1992)とブリーディング試験(JSCE-1986)を行った。
- ③ 混合した処理土を径5cm、高さ10cmのモールドに詰め20℃恒温室、湿空養生を28日間行い、一軸圧縮強度試験(JIS A 1216)を実施した。

〔キーワード〕流動化処理、ソイルミキシングウォール(SMW)工法、建設汚泥、自硬性、再利用

〒183 東京都府中市武蔵台1-2-1 TEL 0423-69-3995 FAX 0423-69-3996

3. 試験結果および考察

実験Ⅰ：図1にフロー値試験、図2にPロート試験の経時変化の結果を示す。

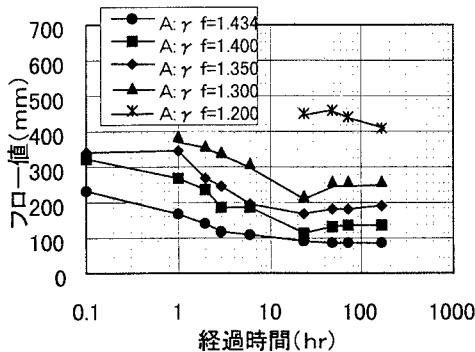


図1 経過時間とフロー値との関係

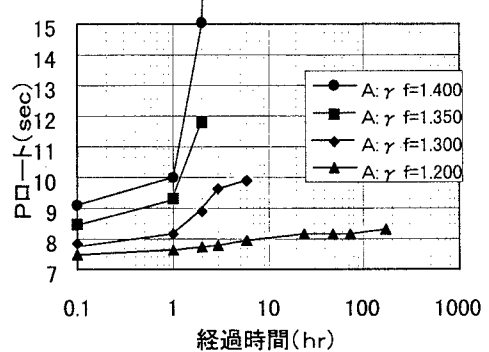


図2 経過時間とPロートとの関係

図1・図2が示すようにSMW汚泥Aは、加水せずに原液のまま放置しておくとし、半日後にフロー値が100 mm以下となった。原液を $\gamma_f = 1.400 \sim 1.300 \text{ g/cm}^3$ に加水・調整すると半日程度でフロー値130～250 mmまで低下した。その後は、168時間後までは、フロー値の低下は、なかった。 $\gamma_f = 1.200 \text{ g/cm}^3$ まで加水・調整すると168時間後で、フロー値で400 mm以上、Pロートで8.5秒以下となった。

実験Ⅱ：図3に泥水混合比とフロー値の関係を示す。TYPE-1とTYPE-2で比較するとTYPE-1の方が、全体的にフロー値が、50 mm程度大きくなった。図4に泥水混合比とブリーディング率の関係を示す。ブリーディング率ではTYPE-1、TYPE-2の差は、ほとんどみられなかった。図5に泥水混合比と一軸圧縮強さの関係を示す。一軸圧縮強さは、TYPE-1、TYPE-2では大きな差がなかった。

4. まとめ

(1) SMW汚泥の経時変化は、 $\gamma_f = 1.300 \text{ g/cm}^3$ 以下に調整しておくとし、一週間程度流動性を保つことができる

(2) 粘性土に加水・調整した泥水を調整泥水として使用した処理土と、SMW汚泥を加水・調整した泥水を調整泥水として使用した処理土とを比較した場合、処理土性状に大きな変化は、みられなかった。そのためSMW汚泥を調整泥水に適用することは、可能と思われる。

謝辞 本研究をすすめるにあたり、成幸工業株式会社にはSMW泥水試料の提供、実験等でご協力をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

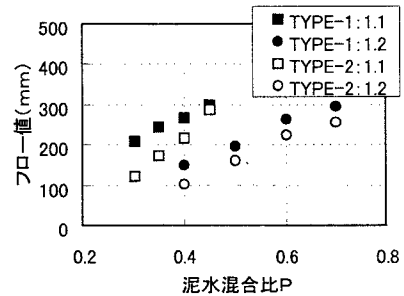


図3 泥水混合比とフロー値との関係

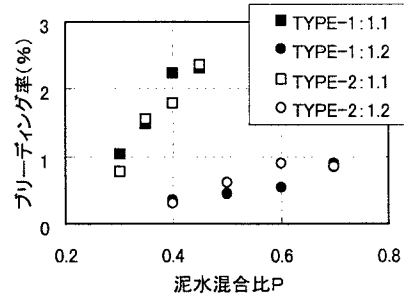


図4 泥水混合比とブリーディング率との関係

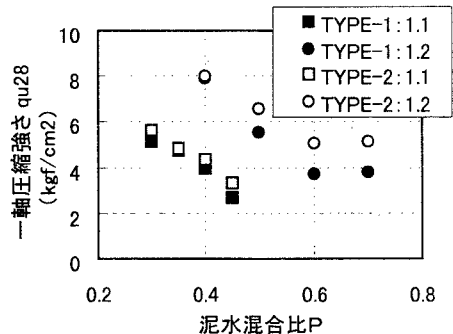


図5 泥水混合比と一軸圧縮強さ (qu28) との関係