

砂質地盤にて分散剤を用いたソイルセメント柱列式連続壁工法における
施工性と止水壁としての性能維持について

ジェコス(株) 正会員 ○岩崎 伸一
ジェコス(株) 非会員 後藤 健治 林 良幸
東洋大学 フェロー会員 石田 哲朗

1. はじめに

現在、ソイルセメント柱列壁工事で発生する産廃汚泥発生量は、セメント系懸濁液の注入量と比例して増加している。このセメント系懸濁液の注入量は原位置地盤における削孔混練速度、施工性（芯材建て込み易さ）に左右される。
そこで本研究では、砂質地盤でのソイルセメント柱列壁セメント系懸濁液における分散剤の有効性を確認することを目的として、分散剤を用いたセメント系懸濁液の施工性、一軸圧縮試験強度、及び止水性について検討を行った。

2. 実験概要

2.1 試験試料の概要

本研究では、川砂 49 %、珪砂 40 %、粘土 11 %、含水比 15 %となる土試料を作成し実験に用いた。この配合はソイルセメント柱列壁工事現場にて採取した試料土を元に作成した。この試料の土粒子密度は $\rho_s=2.73\text{ g/cm}^3$ で、その粒径加積曲線を図 1 に示す。

2.2 ソイルセメント柱列壁におけるセメント系懸濁液の概要

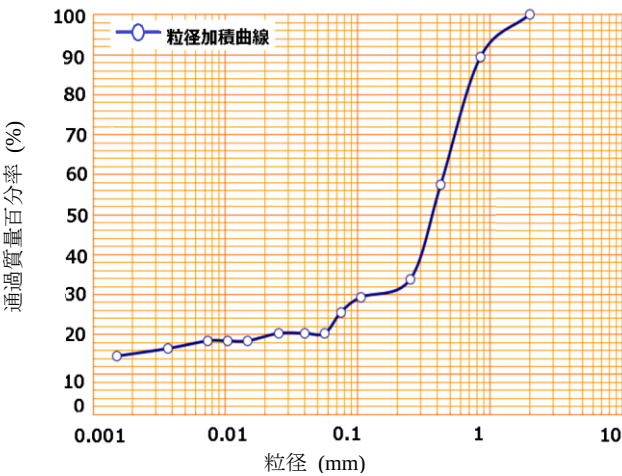


図 1 粒径加積曲線

ソイルセメント柱列壁工事は、一般的に原地盤を多軸オーガにより、セメント、ベントナイトの混合液を吐出し原位置土と攪拌混合し止水壁を造成する工事である。一般配合は砂質土で、セメント 200～250 kg/m^3 、ベントナイト 10～20 kg/m^3 、水セメント比 200～260 %であり、目標強度は、剤齢 28 日で 500 kN/m^2 以上、透水係数 $k_s=1.0\times10^{-5}\text{ cm/s}$ 程度を目標としている。

2.3 本研究における配合

本研究における 1.0 m^3 あたりの配合を表 1 に示す。分散剤 A は特殊ポリカルボン酸塩を主成分とする。原位置地盤の分散効果を期待した材料で、その分散効果を補助する材料として、分散剤 B を配合している。

2.4 セメント系懸濁液と試料土混練の評価試験

セメント系懸濁液と試料土混練を、シリンダーフロー試験 (JHS A 313) 基準値練り上がり直後 200 mm 以上、その直後 150 mm 以上、一軸圧縮強さは (JIS A 1216) 7 日強度 290 kN/m^2 以上、28 日強度 500 kN/m^2 以上とし、透水係数は $k_s=1.0\times10^{-5}\text{ cm/s}$ 以下を目標値として行った。

3. 実験結果及び考察

3.1 評価試験結果【フロー値・一軸圧縮試験】

表1 試料1m ³ あたりの配合				
材料名称	単位	配合A	配合B	配合C
セメント	kg	70.0	70.0	70.0
水	kg	233.0	210.0	210.0
W/C	%	332.9	300.0	300.0
ベントナイト	kg	0.0	9.0	9.0
分散剤A	kg	9.0	5.0	2.0
分散剤B	kg	23.0	14.0	23.0

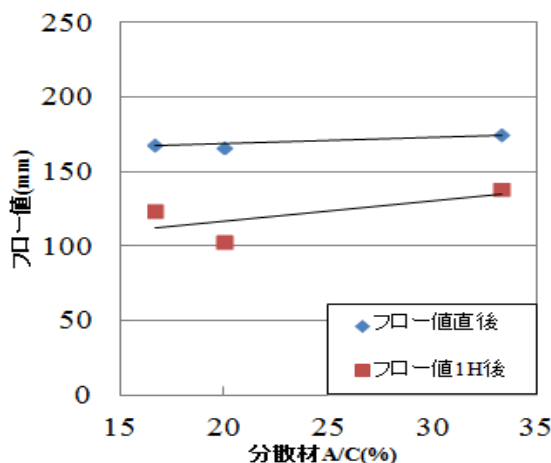


図 2 分散剤 A/C とフロー値の関係

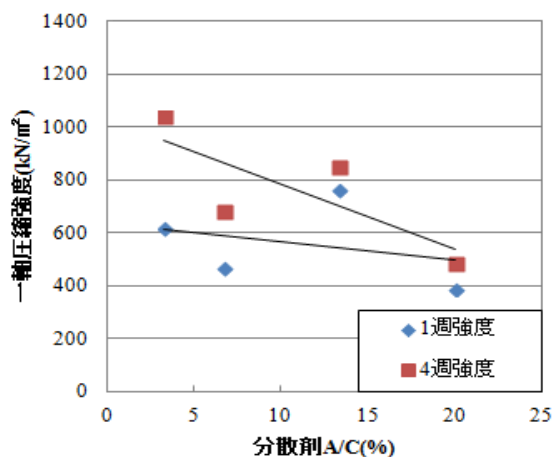


図 4 分散剤 A/C と圧縮強度の関係

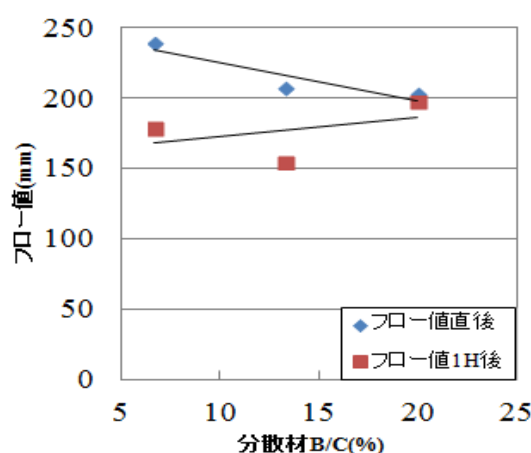


図 3 分散剤 B とフロー値の関係

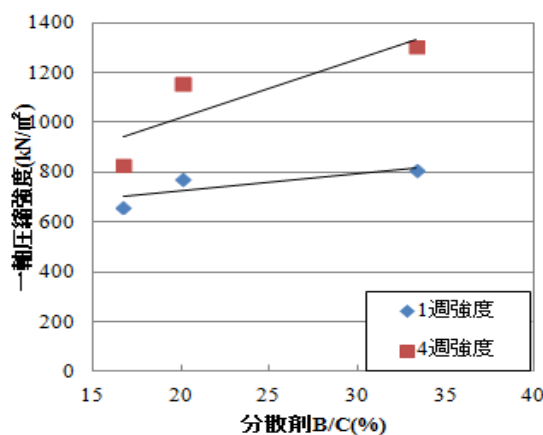


図 5 分散剤 B/C と圧縮強度の関係

表 2 透水試験結果

配合番号	試料番号	単位	透水係数	3試料平均値
配合B	1	cm/s	1.16×10^{-7}	1.34×10^{-7}
	2	cm/s	1.46×10^{-7}	
	3	cm/s	1.45×10^{-7}	

と思われる配合 B について透水試験を 3 試料作成し実施した結果を表 2 に示す。3 試料とも透水係数 $k_s=1 \times 10^{-5}$ cm/s 以下の結果になった。

4. おわりに

本報に示した結果から、分散剤 A 及び分散剤 B を使用することにより、フロー値の調整、また遅延効果も止水性を損なうことなく期待出来ることが分かった。ただし、分散剤 A を多く配合してしまうと強度低下を起こす。この強度低下を踏まえて、ソイルセメント柱列壁工において分散剤 A および分散剤 B を使用可能であると考えられ、今後も他の土質についても合わせて検討を継続するつもりである。

参考文献

- 日本材料学会:ソイルミキシングウォール (SMW) 設計施工指針(改訂版), pp.6-10

分散剤 A・セメント比とフロー値の関係を図 2 に示す。図より分散剤 A/C が大きくなると、直後においてはフロー値が低下しているが、その 1 時間後ではフロー値が大きくなった。また分散剤 A・セメント比が 20 % では、フロー値が直後 1 時間後の差が少ない。

分散剤 B・セメント比によるフロー値の関係を図 3 に示す。図より分散剤 B/C によるフロー値の変化は大きく現れない。

分散剤 A・セメント比による一軸圧縮強度の関係を図 4 に示す。図より分散剤 A/C が大きくなると、4 週強度において強度が小さくなった。

分散剤 B・セメント比による一軸圧縮強度の関係を図 5 に示す。図より分散剤 B/C が大きくなると、強度が大きくなった。

3.2 評価試験結果【透水試験】

フロー値・一軸圧縮試験において最も適している