

泥水の粘性とブリージングの相関に関する実験

流動化工法研究機構 正 岩淵常太郎 住友大阪セメント(株) 正○吉原正博
住友大阪セメント(株) 正 吉田雅彦 勝村建設(株) 正 齋藤英樹
フドウ技研(株) 道前 大三 太平洋セメント(株) 関口昌男

1. はじめに

流動化処理土等のスラリー系固化処理土のブリージングを抑えるため、泥水の粘性に着目し製造段階での品質管理方法を研究している。実験の再現性の観点からカオリン粘土泥水を使い、泥水の粘性とブリージングの関係を実験的に調査した¹⁾。今回は実用的な観点から、沖積粘土等、実際に現場で使われる土について泥水の粘性とブリージングの関係を調べた。結果を報告する。

2. 実験概要

【泥水試料】実験で用いた発生土は、沖積粘土（横浜市産）、洪積粘土（東京都豊島区産）、関東ローム（上福岡市産）、建設泥土（横浜市産）の4種類で、予め土に加水して標準フルイ425 μ mを通過させ試料を準備した。各土の物理的性質を表-1に示す。なお、建設泥土は砂分を含んでいたが、出荷時にフルイ分けによる試料調整を実施したので、粗粒分のない状態の物理試験結果となっている。これらの試料に、適宜、水を加え、泥水比重1.3、1.25、1.2、1.15、1.1の実験用泥水を作成した。

【泥水粘性測定】各泥水の粘性は、TV C型粘土計を用いて測定した。粘性の計測は、3分間継続して測定する。粘性係数は徐々に変動するが、変動カーブから判断して20秒の値を採用した。

【ブリージング試験】泥水のブリージング水測定は、10メスシリンダーとビニール袋ブリージング試験J S C E - F 5 2 2によりおこなった。試験は、所定の比重に調整した泥水をよく攪拌し、直後に容器に移し、浮き上がってくる水を1時間、2時間、3時間、4時間後に測定した。

表-1 土の物理試験結果

項目	沖積粘土 横浜産	洪積粘土 豊島区産	関東ローム 上福岡産	建設泥土 横浜産
分類	MH	Cs	VH ₂ -S	CHS
湿潤密度	1.622	N/A	1.370	1.425
乾燥密度	1.002	N/A	0.624	0.685
礫分 (%)	0	0	0	0
砂分 (%)	3.3	6.6	7.7	16.2
シルト分 (%)	61.9	61.8	54.6	52.8
粘土分 (%)	34.8	31.6	37.7	31.0
最大粒径 (mm)	2	0	2	0.425
液性限界 (%)	77.9	N/A	139.9	57.7
塑性限界 (%)	42.4	N/A	84.8	28.1
塑性指数 (%)	35.5	N/A	55.1	29.6
土粒子密度	2.654	2.689	2.694	2.655
ω_n (%)	61.9	145.4	119.5	108.1

3. 試験結果

図-1に10シリンダーによるブリージング水の測定値を示す。図の縦軸は3時間後のブリージング水量で、横軸は泥水比重となる。沖積粘土、洪積粘土、関東ローム、建設泥土、カオリン粘土による泥水とも比重が増加するにつれブリージング量が減少する傾向を示したが、比重1.2までは泥水の原料土によりブリージング量にバラツキが見られる。

図-2に10シリンダーによるブリージング水の測定量を粘性係数との関係で整理した結果を示す。

ブリージング水量は粘性係数とよく相関し、比重で整理した際に見られた土の違いによる差は少なくなった。

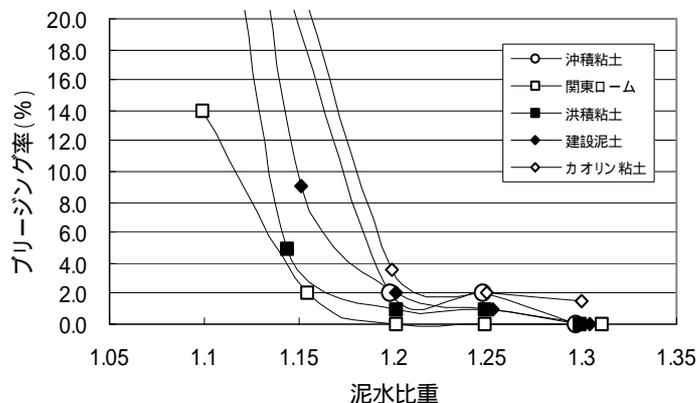


図-1 10シリンダーブリージング試験結果 (比重)

キーワード 流動化処理土、スラリー系固化処理土、ブリージング、粘性係数、品質管理

連絡先：〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1-6-13 TEL03-3864-6181 流動化処理研究機構

粘性係数が700 mPa・秒を越えると、ブリージング水は2%未満になり、1000 mPa・秒以上になると徐々に1%未満に収束する傾向が示された。

図-3にビニール袋ブリージング試験 J S C E - F 5 2 2 の測定値を粘性係数に対して示す。全体的な傾向は10ブリージング試験と同じで、土の種類によるブリージング量の差は、粘性係数が750 mPa・秒程度まで見られるが、その後、ブリージング水の差は2%未満になり、粘性係数が1500 mPa・秒以上になると1%未満に収束した。2000 mPa・秒を越えると約1%未満に収束する傾向を示した。なお、土によるブリージング量の多い少ないは、10シリンダー試験と順番が異なる結果となったが、これは実験誤差の範囲と考えられる。

ブリージング量と時間の関係を、泥水を粘性で分類して、整理した。図-4に10シリンダーによるブリージング水量と経過時間の関係を示す。図からブリージングが多く発生する泥水は、1時間程度ですでに判別可能となる傾向が示された。ブリージングの少ない泥水は、ブリージング水量が直線的に増加し、その勾配は粘性係数に反比例する傾向が示された。この傾向は J S C E - F 5 2 2 のブリージング水量と経過時間の関係でも同様に確認された。なお、両者を比較すると、J S C E - F 5 2 2 のほうが、ブリージング水量が若干、少なくなる傾向が示された。これは、図-2および図-3についても同様の傾向が見て取れる

4. おわりに

流動化処理土等のスラリー系固化処理土について、そのブリージングを製造段階で抑える目的で、ブリージングと泥水の粘性係数を実験により調査した。その結果、土が違って、カオリン粘土泥水の実験で示されたようにブリージング水量と粘性係数はよく相関し、粘性係数が1000 mPa・秒を越えると2%未満に収束することが確認された。

3時間後にブリージング率が5%をこえる泥水は1時間で既にその傾向が把握でき、5%以下の泥水はブリージング率が時間の経過とともに直線的に増加する傾向が示された。3時間1%未満の品質規定は1時間で0.3%程度となり精度の良い測定は難しい。また、3時間1%未満に対応する粘性係数は1500 mPa・秒以上に相当する。最後に、10シリンダー試験と J S C E - F 5 2 2 では、ブリージングの発生量に顕著な差が見られない結果となった。

【参考文献】

- 1) 岩淵常太郎、和泉彰彦ほか、「泥水の粘性とブリージングに関する実験」土木学会第59回年次学術講演会、平成16年9月

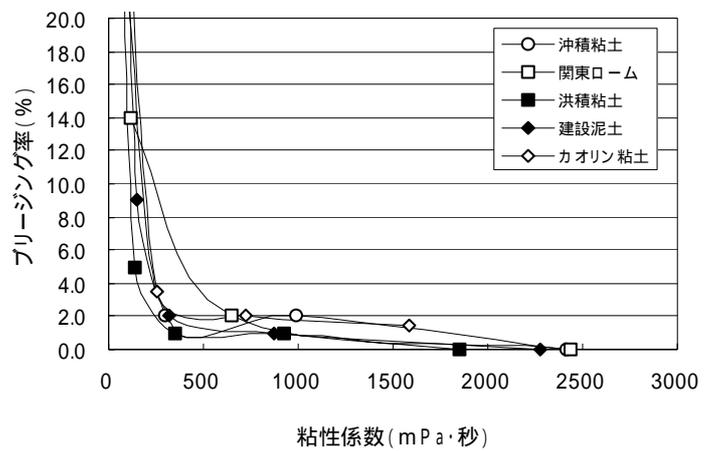


図-2 10シリンダーブリージング試験結果（粘性係数）

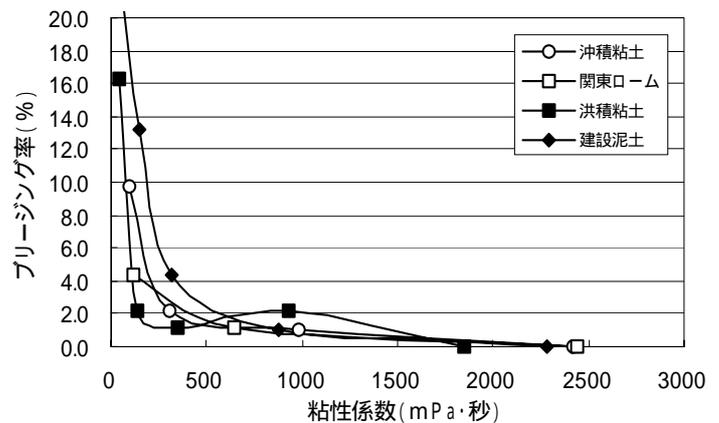


図-3 J S C E - F 5 2 2 試験結果（粘性係数）

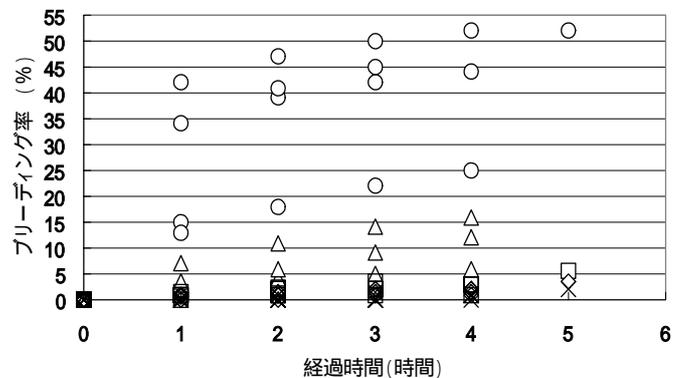


図-4 10シリンダーブリージング試験結果（時間）