

III-B 247 流動化処理土のブリーディングと均質性の関係

中央大学 正会員 久野悟郎 建設省土木研究所 正会員 三木博史
 中央大学大学院 学生会員 角田英樹 住友大阪セメント（株） ○正会員 吉原正博

1. はじめに

年々増加する建設発生土の有効利用として、近年注目を集めている流動化処理工法は、流動性・自硬性・均質性等が特徴とされており、締め固めの困難な各種埋設管の埋め戻しや地下空間への充填、裏込め等その有効性は広範囲に及ぶものである。しかしながら、この特徴の一つでもある“均質性”に関しては明確な裏付けはなく、この均質性を論じる際の指標と考えられてきた“ブリーディング率”についても、今のところプレバックドコンクリートの注入モルタルのブリーディング基準に習っている限りである。

そこでこの度、建設省土木研究所、（社）日本建設業経営協会中央技術研究所との共同研究『流動化処理土の利用技術に関する研究』の一環として、流動化処理土の均質性とブリーディングとの関係についての調査をしたもので、ここに報告する。

2. 実験内容

内径 20cm、高さ 1m の塩ビ管に様々なブリーディングを起こすような配合を施した処理土を打設し、上中下各箇所より 3 本づつの供試体を採取し、強度の均等性を調査した。

3. 測定項目

- ・ブリーディング試験…ポリエチレン袋法（JSCE-F 522-1994）
- ・一軸圧縮試験……………塩ビ管に打設後上中下各箇所より採取した供試体（ $\phi 5 \times h 10\text{cm}$ ）、及び同時に採取したモールド供試体（ $\phi 5 \times h 10\text{cm}$ ）のそれぞれ 7 日材齢について測定。
- ・材料の均質性試験……酸化 C a 量の測定（JIS R 5202-1981）により、固化材・土粒子の移動を調査。

4. 試料及び配合

本実験では、材料の組み合わせにより 3 パターンの処理土を作製し、その試料及び配合方法は下表の通り。

【表－1】処理土の配合（一般軟弱地盤用セメント系固化材を内割りで配合）

材料の組み合わせ	各々の母材	配合方法	詳細
泥水＋固化材	船橋市産関東ローム 扇島産海成シルト	固化材量を一定とし泥水密度を変化させる	ローム泥水 1.06～1.14 g/cm ³ シルト泥水 1.10～1.28 g/cm ³
発生土＋泥水＋固化材	発生土；成田層山砂 泥水；ローム泥水	固化材量、泥水混合比を一定とし泥水密度を変化させる	泥水密度 1.02～1.10 g/cm ³
山砂＋水＋固化材	成田層山砂	固化材量を一定とし水混合比を変化させる	水混合比 0.7～0.3

5. 実験結果

5-1. 泥水＋固化材

様々なブリーディングを生じる配合における強度の均等性を評価するために、モールド供試体及び塩ビ管上中下での一軸圧縮強さを図－1 に示す。図から、ローム泥水を使用し固化材量 200kg/m³ の場合、ブリーディング率が 8 % 程度以内であれば強度のばらつきは小さく、均質性に優れた処理土であることが分かる。しかし、ブリーディング率が 10 % 程度の配合では、強度のばらつきが大きくなり、上部の強度がモールド供試体強度を下回っていることが分かる。尚、シルト泥水及び砂礫分を多く含む発生土（山砂）と泥水で作製した処理土の場合についても同様の結果となっており、図は割愛した。

5-2. 材料の均質性

先に述べた強度のばらつきの原因を明らかにするために、打設処理土、上中下のC a量を測定し、その値を基に各部での固化材量や泥水比重の変化を調査した。その結果、図-2に示す通り、上中下での泥水比重はほぼ一定であったが、固化材量が大きくばらついており、図-1においてブリーディングが極端に大きくなると中・下部で強度が急激に増しているのは、このためであると考えられる。

5-3. 山砂+水+固化材

粘性土を使用せず、砂質土に加水して作製した処理土でのブリーディング率と上中下での強度の関係を図-3に示す。ブリーディング率が3%の辺りから強度のばらつきが大きくなっており、塩ビ管上部での強度が、モールド供試体強度を下回っている。

5-4. 固化材量の影響

図-1での、泥水+固化材 ($C=200\text{kg/m}^3$) の場合は、ブリーディング率10%程度以上で強度が大きくばらついたが、このときの泥水（密度 1.06g/cm^3 ）を使用し固化材量を増加させた場合、ブリーディング及び強度のばらつきを、モールド供試体に対する塩ビ管上中下各部の強度の比を用いて図-4に示す。その結果、固化材量を 200kg/m^3 から 300kg/m^3 に増やすことによりブリーディングは10%以上から7%以下に抑制された。しかし、強度については、固化材量 300kg/m^3 の場合でもばらつきは非常に大きく、上部の強度がモールド供試体強度を下回っている。

一方、固化材量 200kg/m^3 で均質性が保てる限界の泥水(密度 1.07g/cm^3)を用いた場合は、固化材量を 100kg/m^3 に減らし10%以上もの大きなブリーディングを生じてても、強度のばらつきはさほど小さくなく、上中下何れの強度もモールド供試体強度を満足していた。

6. 結論

流動化処理土のブリーディング率と強度の均質性（ばらつき）の関係を調べた結果、泥水に関東ロームのような粘性土を用いた場合には、ブリーディング率が10%程度以上になると強度のばらつきが大きくなることが分かった。また、砂質土の場合には3%程度以上になると強度のばらつきが大きくなる傾向がある。

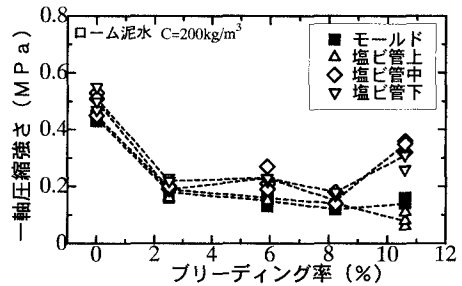


図-1. ブリーディング率と上中下各部の強度の関係

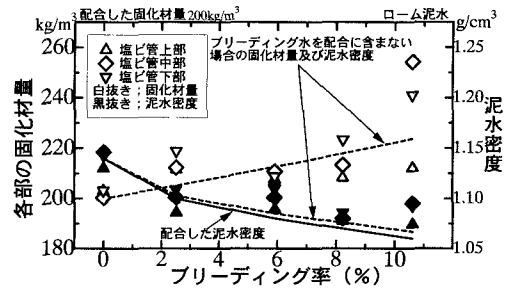


図-2. ブリーディング率と材料のばらつきの関係

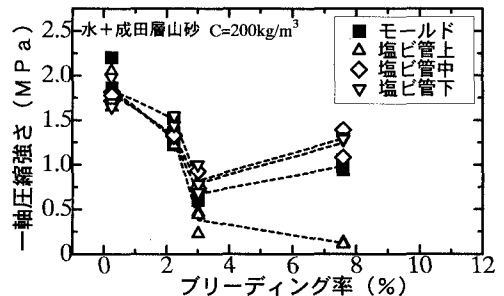


図-3. ブリーディング率と上中下各部の強度の関係

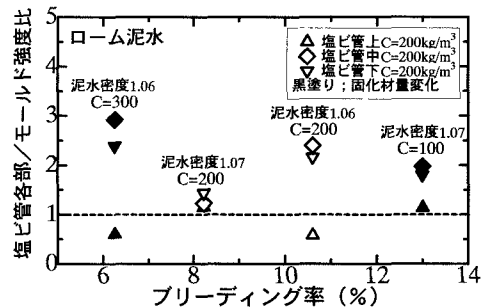


図-4. モールド供試体に対する塩ビ管各部の強度比