

自硬性模擬汚泥の性状と加水によるブリーディング率

秩父小野田 正会員 関口 昌男
古久根建設 鈴木 修

日本建設業経営協会 フェロー 久野 悟郎
勝村建設 正会員 竹田 喜平衡
日本鋼管工事 石原 裕志

1. まえがき

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。地盤改良工事等に伴って発生する余剰泥水は流動化処理用の泥水として利用の可能性が高いが、多量のセメントを含有するため自硬性を有する。¹⁾

このことから利用に際しては固化前の配合推定として、特にセメント量推定が必要であるが、現状ではセメント量推定は固化後のCaO定量試験（JIS R 5202）等による方法が主であり、迅速且つ簡便な方法は見当たらない。この点を解決するために本報告では、室内にて自硬性模擬汚泥を試製し、その性状を把握すると共に、加水した模擬汚泥の上澄水量の違いに注目して、加水後のブリーディング率を測定して配合推定の可能性を検討した。

2. 試験

2. 1 自硬性模擬汚泥に使用した材料および配合

材料は①砂：標準砂（豊浦産）、②細粒土：乾燥粘土、③セメント：高炉セメント(B)を使用した。

配合は対象土を砂／細粒土を変えた3種類とし、これに含水比を3水準、セメント添加量3水準として表-1に示す配合で自硬性模擬汚泥を調整した。

2. 2 試験方法

(1)模擬汚泥の調整は、各配合の砂と細粒土に水を加えて1日放置させた後、セメントスラリー（水／セメント＝1.0）を加えホバートミキサーにて5分間攪拌混合し、1時間放置した後に各試験を実施した。

(2)模擬汚泥の性状把握のため混合直後に公団フロー試験（JHS 313）とブリーディング試験（土木学会基準）を固化後に一軸圧縮強度試験（JIS A 1216）を実施した。

(3)加水によるブリーディング試験は、模擬汚泥と水が体積比で1：2になるように加水して攪拌した後、1000cm³のメスシリンダーに投入した。その後1時間経過させブリーディング水量を測定した。

3. 結果および考察

3. 1 自硬性模擬汚泥の性状

(1) 混合直後のフロー

図-1にセメント量と公団フローの関係を示す。これより以下のことが判明した。

各種汚泥ともセメント量、含水比の増加によりフローは増加する。含水比では125%になると汚泥の種類によらずフロー値の差は小さくなる。対象土では砂分含有量の多いNO1のフローが435～665mmとなっており、細粒土含有量の多いNO2、3は190～648mmとNO1に比較して小さい傾向を示す。このことから、汚泥中の各成分の割合がフローに影響し

表-1 実験に供した自硬性模擬汚泥の配合

汚泥 NO	対象土配合 砂：細粒土 乾燥重量比	調整 含水比 %	単位体積 重量 ρ g/cm ³	セメント量 kg/m ³
1	50 : 50	75	1.56～1.58	150
2	25 : 75	100	1.45～1.47	300
3	0 : 100	125	1.36～1.40	450

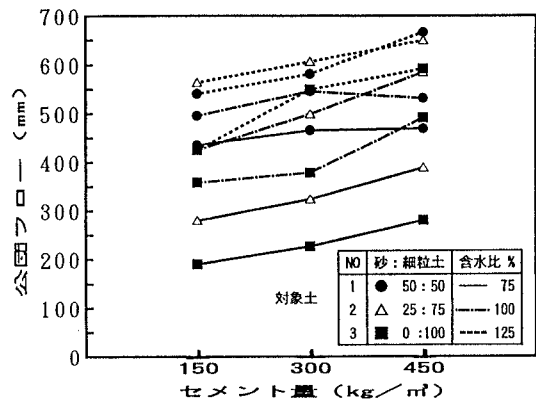


図-1 セメント量と公団フローの関係

〔キーワード〕 流動化処理、建設汚泥、セメント量、ブリーディング率、再利用

〒285 千葉県佐倉市大作2-4-2 TEL 043-498-3908 FAX 043-498-3849

ており、特に水量による変化が大きい傾向を示す。

(2) ブリーディング率

図-2にセメント量とブリーディング率の関係を示す。これより含水比75~100%ではセメント量増加によるブリーディング率は0~13.1%を示すが、含水比125%では3.9~36.1%と変化が大きくなる。

(3) セメント量と一軸圧縮強さ(q_u)

セメント量と材令28日の(q_u)の関係を図-3に示す。これより各種汚泥ともセメント量150kg/m³では $q_u=2\sim7$ kgf/cm²と低い強度を示している。セメント量300kg/m³では $q_u=13\sim30$ kgf/cm²と増加して対象土の種類と含水比の差による強度差が現れる。

セメント量450kg/m³では $q_u=39\sim77$ kgf/cm²と高い強度を示して対象土の種類と含水比の差による差はさらに大きくなる。対象土の種類ではN01は含水比による影響が少なく、セメント量と強度の関係は安定している。一方、N02、3は含水比による影響を受けやすく含水比75%以下で、セメント量300kg/m³以上の時に高い強度を示す。

3. 2 加水によるブリーディング率

図-4にセメント量と加水後のブリーディング率の関係を示す。これより以下のことが判明した。

各種汚泥とも含水比およびセメント量の増加に伴いブリーディング率が増加した。

対象土の中では砂分含有量の多いN01が各含水比、セメント量において48.0~72.0%と大きい値を示し、細粒土の多いN02、3では24.0~65.5%とN01に比較して小さい値を示す。以上より対象土の種類と含水比を限定するとブリーディング率はセメント量の増加に伴い一定割合で増加する。

4. まとめ

(1)流動化処理土の泥水として利用する場合、要求性能を満足する汚泥配合は含水比100%以下、セメント量150kg/m³以下に調整して使用することが望ましい。

(2)加水した模擬汚泥のブリーディング率は各種配合毎に、セメント量の増加に伴いほぼ一定割合で増加しており、対象土の種類、含水比を限定すればセメント含有量の推定が可能と考えられる。(3)模擬汚泥の一軸圧縮強さはセメント量により強度範囲として、セメント量150kg/m³時に $q_u=2\sim7$ kgf/cm²(低い強度)、セメント量300kg/m³時に $q_u=13\sim30$ kgf/cm²(中位の強度)、セメント量450kg/m³時に $q_u=39\sim77$ kgf/cm²(高い強度)を示す。今後の課題は予め原土を用いて図3、4の関係を把握した上で実工事で発生する汚泥についてのデータを集積し、本方法の精度と適用限界を把握することにあると考える。

【参考文献】

- 1) 建設汚泥再利用技術暫定マニュアル(案), 土木技術研究所資料第3407号, 平成8年2月。

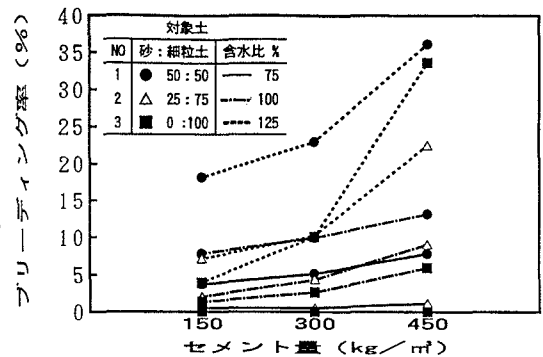


図-2 セメント量とブリーディング率の関係

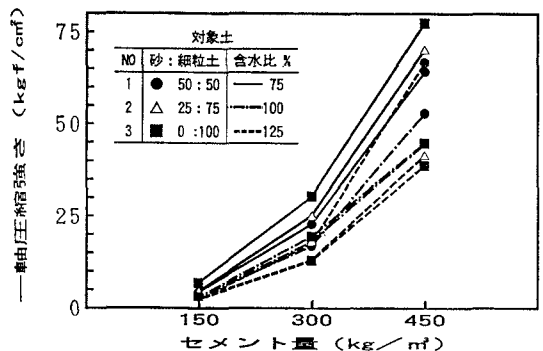


図-3 セメント量と一軸圧縮強さ(28d)の関係

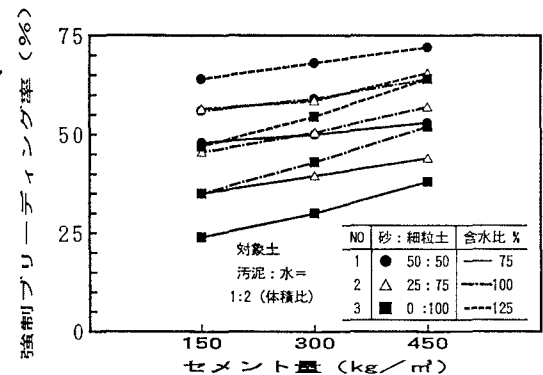


図-4 セメント量と強制ブリーディング率の関係