

原料土の含水比低下に伴う処理土の配合修正に関する一考察

流動化処理工法研究機構 正 久野 悟郎 日東大都工業株式会社 正 市原 道三
日東大都工業株式会社 正○小林 学

1. はじめに

現地プラント方式で流動化処理土を製造する場合に原料土は、長期間ストックヤードに仮置きされることがある。流動化処理土の製造で使用する泥水は、細粒土であるため仮置き中の含水比低下に伴い少なからず土粒子の団塊化¹⁾の影響を受け、解泥しにくくなると共に未解泥土も多くなる傾向が認められる。

このようなケースの流動化処理土は、同一土質の原料土であっても所定の品質を確保するための合理的な配合修正法の確立が望まれているのが現状である。

そこで粘性土の含水比低下に伴う配合修正法を確立すべく、筆者らは処理土を構成する「細粒分」泥水と水セメント比に着目した。本報告は、室内実験により同一土質で乾燥により含水比を変化させた粘性土から作製した泥水を〈Case1〉泥水中の細粒土と水から構成される「細粒分」泥水の比重 γ_f' を一定にする方法²⁾と〈Case2〉泥水作製時の加水量とセメント量の重量比を一定にする方法³⁾によって調節して作製した処理土の諸物性から配合修正法を検討したので報告する。

2. 実験方法

本実験は、パラメータを少なくするために泥水にセメントを添加した処理土で行った。使用した原料土は、表－1に示す横浜 MM21 地区から掘削された沖積粘土である。粘性土は、採取した時点で四分法により4つに分取した。処理土の配合を表－2に示す。基本配合は、採取直後の粘性土を用いて決定した。その後、分取した試料を室内で約2ヶ月間自然乾燥させ、それぞれの粘性土を含水比 $W_n=77.8\%$ 、 65.8% 、 41.8% に調整した。処理土は、まず含水比が異なる粘性土から作製した4種類の泥水を用いて、配合一定条件で作製した。次に、含水比を低下させた粘性土による泥水は、それぞれ以下の方法で修正し処理土を作製した。

処理土の構成を図－1に示す。

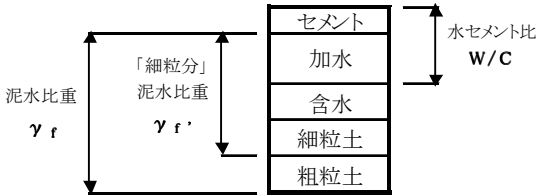
〈Case1〉泥水比重 γ_f' を一定にする方法。

一定条件で作製された泥水は、細粒分含有率を数回測定した。泥水比重 γ_f は、泥水の細粒分含有率から粗粒土量を算出し、基本配合で決定された泥水比重に加算して修正した。処理土は、セメント添加量一定条件で作製した。

〈Case2〉水セメント比を一定にする方法。

セメント量は、基本配合と同一の水セメント比となるように、泥水比重を基本配合と同一にするために必要な粘性土の含水比から求まる加水量から求めた。処理土は、泥水比重を一定として作製した。

尚、泥水と処理土の作製方法は、ハンドミキサーで攪拌時間をそれぞれ5分間と1分間にした。セメントは一般軟弱土用セメント系固化材を使用した。水は水道水を使用した。作製した処理土は、密度試験、フロー試験、ブリーディング試験、一軸圧縮試験を実施した。



図－1 処理土の構成図

表－1 粘性土の物性値

名 称	自然 含水比 (%)	土粒子の 密度 (g/cm ³)	粒度構成 (%)				液性 限界 (%)	塑性 限界 (%)
			れき分	砂分	シルト分	粘土分		
沖積粘土	84.8	2.69	—	7.1	27.9	65.0	121.5	59.6

表－2 流動化処理土の配合表 (1L当たり)

	粘性土の含水比 W_n (%)	泥水比重 γ_f	泥水 (g)	セメント (g)
基本配合	84.8	1.150	1128.3	58.9
Case1	77.8	1.155	1186.0	58.9
	65.8	1.180	1206.0	
	41.8	1.210	1223.0	
Case2	77.8	1.150	1128.3	60.3
	65.8			62.7
	41.8			67.3

キーワード：流動化処理土、配合修正、泥水比重、水セメント比、細粒分含有率

連絡先：〒102-8621 東京都千代田区平河町1-4-9 TEL03-5275-2051 FAX03-5275-2052

3. 試験結果

含水比を低下させた粘性土から作製した泥水は、含水比の低下と共に細粒分含有率が小さくなる。また泥水比重 1.15 を作製するための加水量は、図-2 に示すように細粒分含有率の低下に伴い増加する傾向にあった。このような傾向は、泥水に粗粒土を添加したケースと同様⁴⁾であり、細粒土の団塊化によるものと考えられる。

粘性土の含水比と一軸圧縮強さ及びフロー値の関係を図-3、図-4 に示す。同一配合の処理土は、粘性土の含水比が低下すると、一軸圧縮強さが小さく、フロー値が大きくなった。また、ブリーディング率もフロー値と同様の傾向を示している。この理由は、粘性土の含水比が変化しても泥水比重 γ_f を一定にするための加水量の増加が原因と考えられる。

泥水比重 γ_f を一定とした Case1 の処理土は、一軸圧縮強さ、フロー値及びブリーディング率が基本配合とほぼ同等であった。一方、水セメント比 W/C を一定とした Case2 の処理土は、同一配合と同様の結果であった。この理由は、泥水製造時の加水量を W としたことが挙げられる。

一方、処理土中の全水量を W としたときの粘性土の含水比と水セメント比 W/C=15.2 の処理土における「細粒分」泥水比重 γ_f' 及び「細粒分」泥水の比重 $\gamma_f' = 1.14$ における処理土の W/C の関係を図-5 に示す。W/C 一定条件における処理土の「細粒分」泥水の比重 γ_f' は、粘性土の含水比低下に伴い小さくなる傾向にあった。また、「細粒分」泥水の比重一定条件における処理土の W/C は、ほとんど変化していない。

W/C の変化量が小さい理由として、処理土中の「細粒分」の泥水は、細粒分含有率に左右されるものであるが、今回使用した原料土の細粒分が多いために、含水比低下による粗粒土化の影響が少なかったものと考えられる。

4. おわりに

泥水に用いる粘性土の含水比を低下させた時の処理土について室内試験を行った結果、流動化処理土の配合修正は、処理土を構成している水セメント比 W/C と「細粒分」泥水の比重 γ_f' の両方を一定条件に保つことが重要と考えられる。今後は、合理的な配合修正を確立するために実プラントでの適用性について検証する予定である。

【参考文献】1) “土質試験の方法と解説（第一回改訂版）” 社団法人地盤工学会、平成12年4月 2) 吉原正博・久野悟郎 “流動化処理土の一軸圧縮強さに関する2, 3の考察” 第33回地盤工学研究発表会、平成10年7月 3) 久野悟郎編著 “土の流動化処理工法—建設発生土・泥土の再生利用技術—” 技報堂出版、1997.5 4) 市原道三・木幡行宏・村田修 “調整泥水式流動化処理土の諸特性に及ぼす細粒分含有率の影響” 土木学会第54回年次学術講演会講演概要集III、平成11年9月

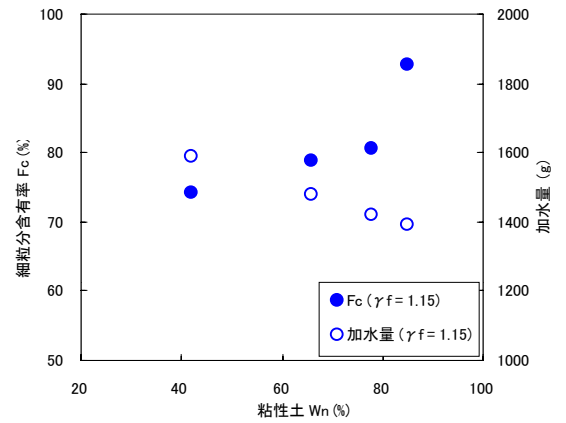


図-2 粘性土の含水比と細粒分含有率、加水量の関係

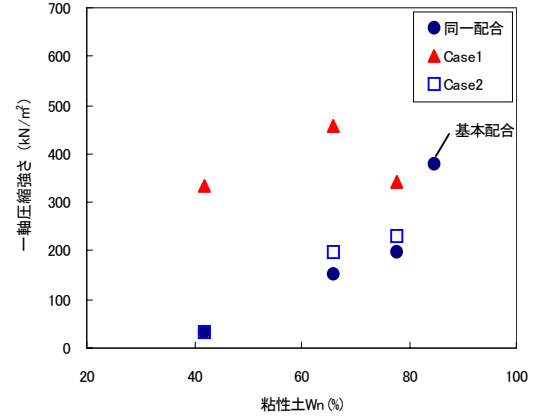


図-3 粘性土の含水比と一軸圧縮強さの関係

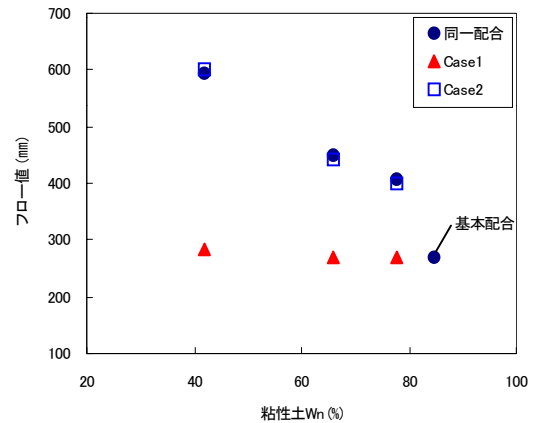


図-4 粘性土の含水比とフロー値の関係

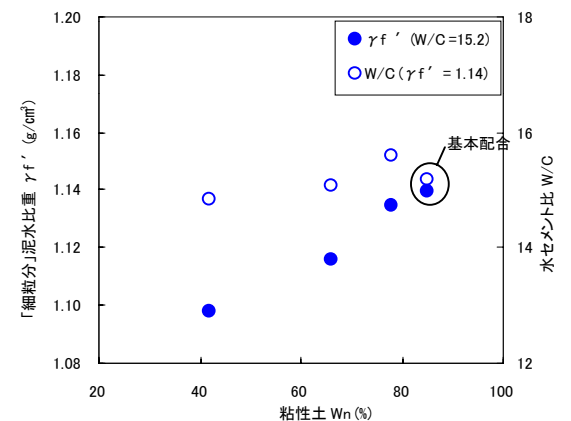


図-5 粘性土の含水比と「細粒分」泥水比重 γ_f' 水セメント比の関係