

Ⅲ-B230 繊維質材料を混合した流動化処理土

流動化処理工法研究機構 名誉会員 久野 悟郎 太平洋セメント 正会員 関口 昌男

1. まえがき

流動化処理土、特に細粒土を解泥した泥水に固化材のみを配合した高間隙の処理土の一軸圧縮強さは、埋戻し等の対象となる地山と比較すると、破壊に至る過程での応力・ひずみの性状が異なることが認められる。これまでの研究によれば、流動化処理土は細粒分と水分に注目した泥水比重と、その泥水に対する固化材添加量によって一軸圧縮強さ q_u が支配され、細粒分の添加による処理土全体の単位体積重量あるいは間隙比の増強は、その後の残留強さの挙動にのみ大きく寄与することが認められ、破壊に至る間の変形係数（ E_{50} ）は相対的に大きく、破壊ひずみも1%程度と地山のそれに比してかなり小さい傾向が、特に低強度の粘性土の場合に顕著であった。

本研究は、古紙材を繊維質材料に見立て、それが低強度の流動化処理土の一軸圧縮過程の応力・ひずみにどのような変化をもたらすか試みたものである。試験の結果、当初は破壊後の残留強度の保持に効果があると予想したが、むしろひずみの増大に追従して q_u 状態の保持をもたらすという、性状を示すことが認められた。この性質は固化した流動化処理土の強度特性に見られた脆性的な欠点を補う効果であるとともに、廃棄物の有効利用の一翼を担いうる可能性が予想される。

2. 試験

2. 1 使用した材料

- (1) 原料土：シルト質砂（S-M），自然含水比 25.8%，土粒子密度 2.625 g/cm³
 粒度分布（砂分 45.0%，シルト・粘土分 55.0%）
 (2) 練り水：水道水 (3) 泥水：シルト質砂に加水して、比重を 1.610 t/m³ に調整した。
 (4) 固化材：一般軟弱土用セメント系固化材（GS10）
 (5) 繊維質材料：2 mm以下に破碎した後、加水して用いた。
 ①ロールペーパー（含水比 6.4%） ②新聞紙（含水比 5.3%）

2. 2 試験配合

1 m³当たり調整泥水 1562 kg、固化材 90 kgを配合した流動化処理土に対して、含水状態の繊維質材料（2種）を重量比で 2.0%，4.0%添加し、表-1に示すものとした。

表-1 試験配合

NO	繊維質材料の種類	添加量・外割り		配合 (kg/m ³)			単位体積重量 t/m ³
		%	kg / m ³	原料土	水道水	固化材	
1	無添加	—	—	1075	487	90	1.652
2	ロールペ	2.0	33	1075	487	90	1.630
3	ーパー	4.0	67	1075	487	90	1.606
4	新聞紙	2.0	33	1075	487	90	1.623
5		4.0	67	1075	487	90	1.614

2. 3 供試体作製および試験方法

供試体は通常の流動化処理土に繊維質材料を加えホバートミキサーにて5分間攪拌混合して作製した。供試体を20℃にて養生した後、一軸圧縮強度試験（JIS A 1216）を実施した。

〔キーワード〕 流動化処理土，繊維質材料，強度・変形特性

〒101-8357 東京都千代田区西神田3-8-1 TEL 03-5214-1628 FAX 03-5214-1737

3. 結果および考察

3. 1 繊維質材料を添加しない流動化処理土の性状

図-1より流動化処理土の一般的特徴である一軸圧縮強さが、ひずみの比較的小さい1%付近で見られる傾向と合致している。

3. 2 繊維質材料を添加した流動化処理土の性状

繊維質材料としてロールペーパーを添加（2，4%）時の結果を図-2に、新聞紙を添加（2，4%）時の結果を図-3に示す。これより、以下のことが言える。

(1)弾性領域（繊維質材料無添加のひずみ1%付近）を越えた一軸圧縮強さ～ひずみの挙動は、これまでの結果（浄水場汚泥や毛髪屑を混合した例）では、いわゆる q_u を越えたひずみ領域において、急激な強度低下を示さない残留強度が続くと予想したが、今回の結果は q_u の状態が、かなり長いひずみの継続の間持続する傾向が見られる。

(2)この q_u 状態が継続する範囲がロールペーパーより新聞紙のほうが広いことは、繊維の材質等が影響していると見られるが、今後の繊維材料の選択に参考になると考えられる。

(3)繊維量の相対的に多いNO2に対してNO3、並びにNO4に対してNO5の方が最終的強度が高くなると予想されていたが、今回の結果は低くなっている。この原因としては、最適な繊維量があるのか、処理土全体の単位体積重量の低下等が挙げられるが、今後の検討が必要と考えられる。

4. まとめ

今回の試験結果より、 q_u の継続領域の強さ自体は繊維の有無による大きな差はないが繊維混合により q_u 状態保持が増加することは、配合設計上好都合な性質と考えられる。

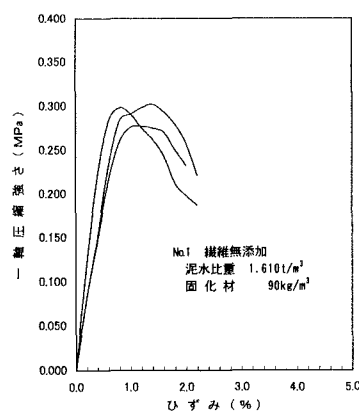


図-1 一軸圧縮強さ～ひずみの関係

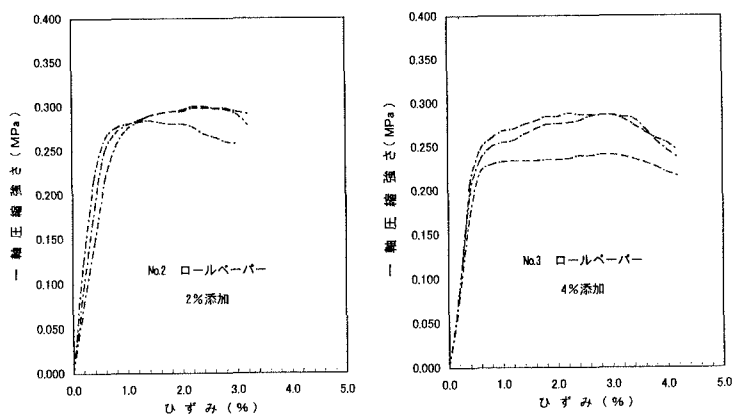


図-2 一軸圧縮強さ ～ ひずみの関係（ロールペーパー添加）

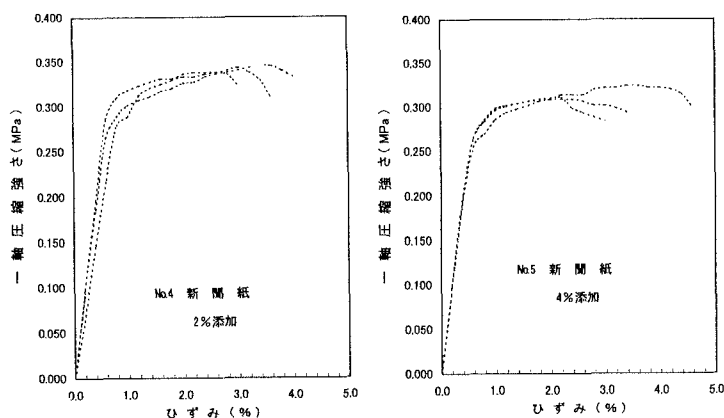


図-3 一軸圧縮強さ ～ ひずみの関係（新聞紙の添加）