

Ⅲ-B190

流動化処理土のクリープ特性

横浜国立大学工学部 正会員 今井 五郎、田中 洋輔、久野 元、○佐藤幸孝
 (財)鉄道総合技術研究所 正会員 木幡 行宏、村田 修
 日本鉄道建設公団設計技術室 正会員 梅原 俊夫

1. はじめに 建設残土の有効利用という視点から流動化処理土(LSS)の基礎研究を進めている。これまで主に強度に着目した研究を実施してきたが¹⁾²⁾、圧縮性に関する基礎研究も必要で、標準圧密試験による研究成果³⁾も得ている。ここではクリープ特性に関して実施した実験の結果を報告する。

2. 試料および配合条件 この研究で用いた試料は横浜市 mm21 地区の掘削により発生した粘性土である。それ自体およびそれに山砂を混合して得たスラリーにセメント系固化剤 GL10 を加えて養生し、供試体を作成した。発生土と山砂の物理特性を表-1 に示す。

表-1 実験に用いた土の物理特性

名称	自然 含水比 $w_n(\%)$	土粒子 密度 (g/cm^3)	粒度構成(%)				液性限界 $w_L(\%)$	塑性限界 $w_P(\%)$	塑性指数 I_p
			礫分	砂分	シルト分	粘土分			
シルト質粘土	42.3	2.613	2.9	16.5	72.3	8.3	73.8	32.7	41.1
山砂	13.2	2.674	1.6	89.3	9.1	—	—	—	—

LSS の配合設計に当たっては、フロー値 200mm 以上、ブリージング率 1%以下、一軸圧縮強さ(養生 28 日) $q_u=2\sim 5\text{kgf}/\text{cm}^2$ を基本とした。表-2 に示した配合設計(1 m^3 あたり)において、配合 1 は粘性土のみのもの、配合 2 と 3 は山砂を添加して LSS の密度を高めたものである。

表-2 実験配合の仕様

配合	泥水密度 (g/cm^3)	処理土密度 (g/cm^3)	粘性土 (kg)	水 (kg)	砂 (kg)	固化材 (kg)	含水比 (%)
配合 1	1.260	1.295	555	682	—	59	177.5
配合 2	1.260	1.348	524	644	123	59	143.9
配合 3	1.260	1.430	475	584	312	59	108.8

3. 実験方法および実験結果 上記 3 種類の配合の下で 7 日間養生した供試体($\phi 60\text{mm}$ 、 $H20\text{mm}$)に対して、実務で想定される 0.2、0.5、1.0 kgf/cm^2 の定圧力を重錘で直接 90 日間加え続け、その間の圧縮量を継続して測定した。この圧力レベルは圧密降伏荷重より低く $p < p_c$ である(文献 3)参照)。その結果を、圧力レベルごとに配合の影響を見る立場から図-1 に、配合の違いごとに圧力レベルの影響を見る立場から図-2 に示した。いずれの場合にも長くて 20 日位まではクリープ圧縮が生じるものの、それ以降は圧縮しない。これは、LSS 作製時点から 1 ヶ月経過すると土粒子が固化剤によってセメントされ、それ以降はクリープが停止するということを暗示している。この意味で LSS の圧縮は 1 ヶ月間だけ考えておけば良いことになる。ただし地震力などの強い衝撃力が加わって土粒子間結合が切れるとその限りではない(実際に別途実施したクリープ実験でそれを経験している)。したがって、クリープ特性についてはなお一層の研究が必要である。

以上のことにより、載荷後 90 日までの軸ひずみ量を圧力レベルに対して図-3 にまとめて示した。配合の違いはもちろんあるものの、圧力レベルにほぼ比例するクリープひずみ量となっていることがわかる。

キーワード: 流動化処理土、クリープ試験

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 Tel 045-339-4038 Fax 045-331-1707

4. 結論 この研究により、流動化処理土のクリープ特性について以下のことが把握できた。ただし圧力レベルは $p < p_c$ （圧密降伏応力）である。

- ① 地震力等の衝撃荷重が無い限り、1ヶ月位でクリープ圧縮は実質的に停止する。
- ② 90日間のクリープひずみ量は主に圧力レベルにより決まり、圧力の大きさにほぼ比例する。
- ③ 砂分混入率が高いほどクリープひずみ量はより小さい。

《参考文献》

- 1) 奥原、中村、井上、木幡、村田、矢崎(1998):「流動化処理土の非排水三軸せん断特性」、第 53 回土木学会年次学術講演会概要集、pp626~627、2) プラダン、中里、田端、木幡、村田、矢崎、小林、井上(1998):「流動化処理土の一面せん断特性」、第 53 回土木学会年次学術講演会概要集、pp632~633、3) 今井、田中、久野、木幡、村田、梅原(1999):「流動化処理土の圧密特性」、第 54 回土木学会年次学術講演会概要集

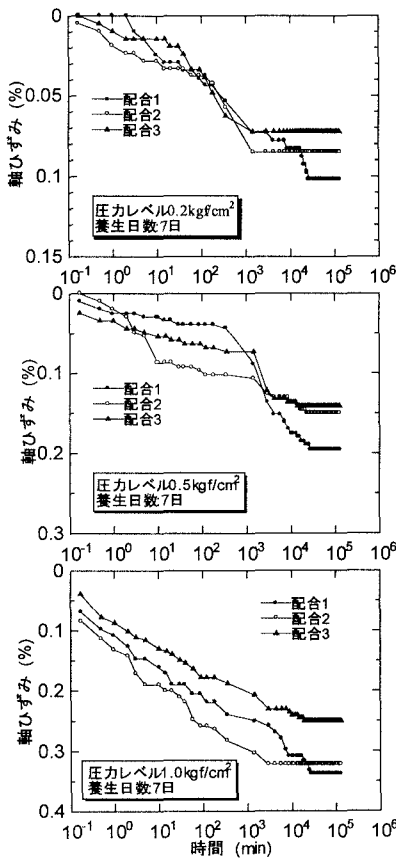


図-1

配合の違いが流動化処理土のクリープ特性に与える影響

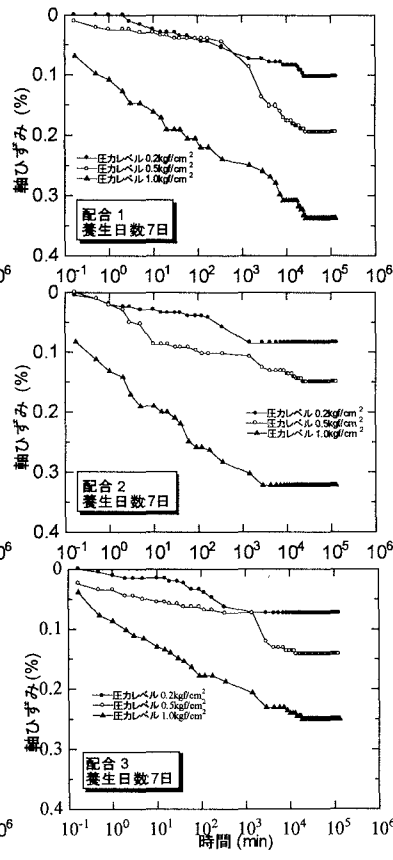


図-2

圧力の大きさが流動化処理土のクリープ特性に与える影響

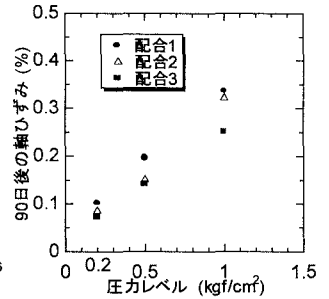


図-3