

III-164

焼却灰埋立地盤の遠心模型液状化実験

東洋建設（株）鳴尾研究所 正会員 赤本弘文

" " 三宅達夫

1. まえがき

都市で発生する大量の一般廃棄物を処分するために、一般廃棄物焼却灰（以下焼却灰と記す）によって埋立地の造成が行われている。尼崎沖最終処分場では浮き桟橋より焼却灰を海中投下する方法で造成が行われており、焼却灰は非常に緩い状態で堆積している。しかし、現場における調査結果では陸地化しブルドーザーによる敷き均しを行った場所では表層1～2mほどが非常に硬くなっているのが確認されている。

そこで我々は焼却灰埋立地盤の液状化現象を把握するために遠心模型振動実験を試みた。本報告はその実験結果の報告である。

2. 実験方法

実験に用いた試料は尼崎沖最終処分場に埋立処分する前の焼却灰を4.76mmふるいでふるったもので、大きな夾雑物を取り除いたものである。本試料の物理的性質を表-1に、粒度加積曲線を図-1に示す。粒度試験結果によれば焼却灰は「砂質土」に分類される。また焼却灰の透水係数はほぼ $10^{-4} \sim 10^{-3} \text{ cm/s}$ のオーダーにあることがわかっている。¹⁾

表-1 試料の物理的性質

比 重	2.600
最大粒径 (mm)	4.76
平均粒径 (mm)	0.58
礫 分 (%)	22.4
砂 分 (%)	54.5
シルト分 (%)	14.8
粘土分 (%)	8.3

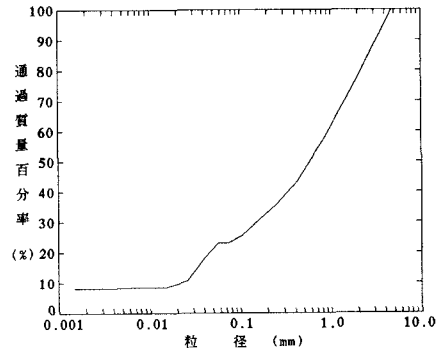
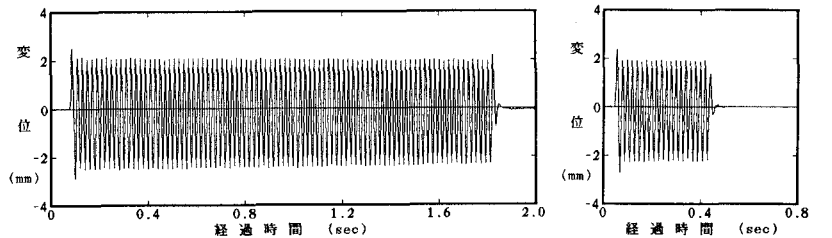


図-1 粒経過積曲線



(ケース1, ケース2)

(ケース3, ケース4)

図-2 入力波形

今回の実験に用いた

試料容器は幅600mm×奥行150mm×深さ400mmの剛性容器である。また振動装置は油圧式の振動装置²⁾で、実験は遠心加速度50Gの場で振動数50Hzの正弦波を加振して行った。加振時間は実験ケース1とケース2が約2秒間、ケース3とケース4が約0.5秒間である。なお、それぞれの入力波形を図-2に示す。

表-2 実験ケース一覧

実験ケース	地盤状態	加振時間(秒)
ケース1	表層硬い	2
ケース2	一様地盤	2
ケース3	一様地盤	0.5
ケース4	表層硬い	0.5

模型地盤を作成するには焼却灰を50cPに調整したメチルセルロースの水溶液に混入し脱気槽で充分に脱気した試料を用いた。地盤は全体の層厚が22cmで、5層に分けて作成した。各層厚は約4cm～5cmであり、各層毎に0.1kgf/cm²で圧縮し、全体の地盤ができ上がった後に0.2kgf/cm²で全体を圧縮した。また、

ケース1とケース4は実際の埋立地盤を再現するために、一番上の層（層厚4 cm）を締め固めて硬い層を作成した。表-2に実験ケースの一覧を示す。

3. 実験結果

図-3は最大過剰間隙水圧の深度方向の分布を有効上載圧との比（以下最大過剰間隙水圧比と記す）で表したものである。これを見ると加振時間が0.5秒の時は一様な地盤の場合も表層が硬い場合もほとんど差はなく、どちらのケースも最大過剰間隙水圧比は上から下までほぼ一様に40%程度の値を示している。加振時間が2秒の場合はケース1とケース2のどちらもケース3、ケース4より最大過剰間隙水圧比が大きくなっており、液状化の程度が大きくなっているのがわかる。ケース1は表層の硬い層の下での最大過剰間隙水圧比が他の深さの最大過剰間隙水圧比に較べると小さくなっている。また、ケース2の同じ深さの過剰間隙水圧は有効上載圧にほぼ等しい値にまで上昇している。この2ケースの比較により表層の地盤の硬さが下の地盤の液状化の程度に影響をおよぼしているのがわかる。

図-4はケース1とケース4における過剰間隙水圧の等時線を最大過剰間隙水圧に対する比率で表したものである。ケース1では加振終了時にはほぼ全層にわたって過剰間隙水圧は最大値に達している。ケース4では加振開始から2秒経過後も最大値には達しておらず、過剰間隙水圧の上昇はケース1よりも若干遅い。しかし、過剰間隙水圧の消散はケース4の方がケース1よりも少し早くなっている。また、両ケースとも深さ9 mのところの過剰間隙水圧の上昇が他の地点の過剰間隙水圧の上昇よりも極端に遅れている。

4. まとめ

今回の実験結果をまとめると次のようになる。

- ①加振時間が長くなると表層の硬い層の液状化現象に対する影響が顕著になってくる。
- ②過剰間隙水圧の上昇・消散の速度に対する加振時間による影響に有意差は認められなかった。

<謝辞>

本実験を行うにあたり、試料を提供して下さった大阪湾広域臨海環境整備センターおよび関係各機関の方々に感謝致します。

<参考文献>

- 1) 岩谷, 三宅, 和田, 丸山: 尼崎沖フェニックスにおける焼却灰の力学特性, 土と基礎, pp. 5~10, Vol. 40, No. 6, 1992
- 2) 赤本, 三宅: 遠心模型実験用振動発生装置の開発, 土木学会第44回年次学術講演会, pp. 14~15

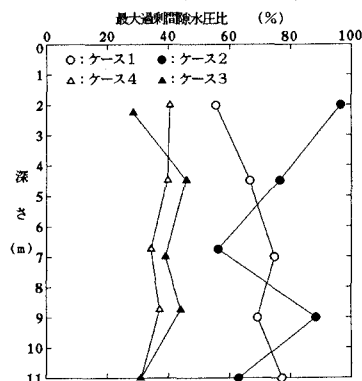


図-3 深度方向分布

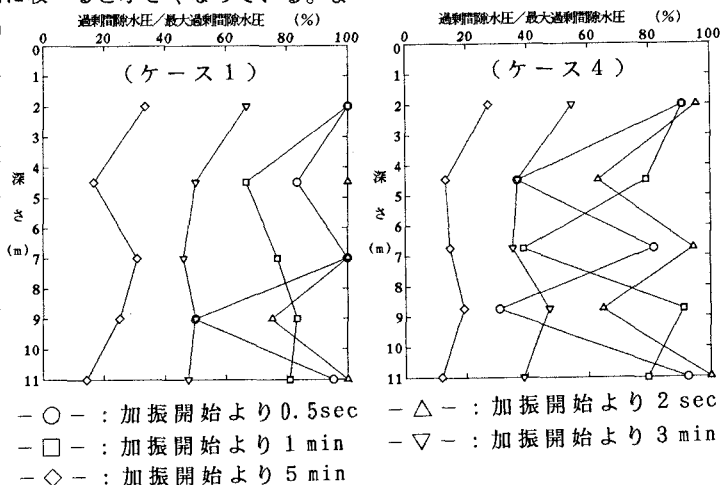


図-4 過剰間隙水圧の等時線