

III-A 137 タンク基礎の基盤と液状化層厚の変化に関する模型振動実験

関西電力(株) 正会員 加藤要一
 // 正会員 松田豪司
 (株)エスコ 正会員 小山 繁
 // 林 直愁

1. まえがき

平成7年1月に告示された消防法（以下新法という）によると、既設タンクの基礎地盤の液状化に対する安全性の判定を行い、設備が新法の基準に適合しない場合は、指定期間内（15～20年以内）に液状化対策を実施する必要がある。

そこで、より効果的な液状化抑止対策が必要であるが、今回の実験では、その前段階として液状化地盤層の厚さを変化させて、液状化の度合いを模型振動実験により確認したので報告する。

2. 実験の概要

模型振動実験は、振動台上に設置したアルミ枠製のせん断土槽（120×120×約70cm）により行った。その概要を図-1に示す。

地盤材料は、珪砂5号で、基盤層は水中落下法により作製し、振動台で加振して締め固めた。その上に液状化層を、同じく水中落下法により所定の厚さに作製した。その厚さの割合は表-1に、模型地盤の基盤層と液状化層の物性値は表-2に示す。

タンクの模型は塩ビで作製し、直径4.2cm、高さ30cm、重量7.86kgとした。

実験は、ケース1～3の地盤について、タンクのない場合とタンクを設置した場合について行った。計測項目は、加速度、過剰間隙水圧および沈下量であり、その位置は図-1に示すとおりである。

実験の入力波形は図-2に示すような正弦波を100Gal、10Hzで20波を入力した。

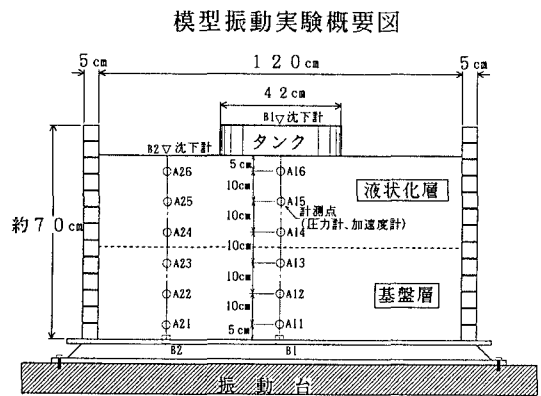


図-1 模型振動実験概要図

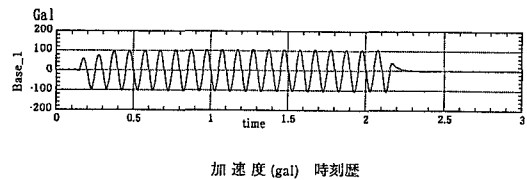


図-2 振動実験入力波形図

表-1 基盤層と液状化層の割合

実験 NO	液状化層	基盤層
ケース 1	200mm	400mm
ケース 2	300mm	300mm
ケース 3	400mm	200mm

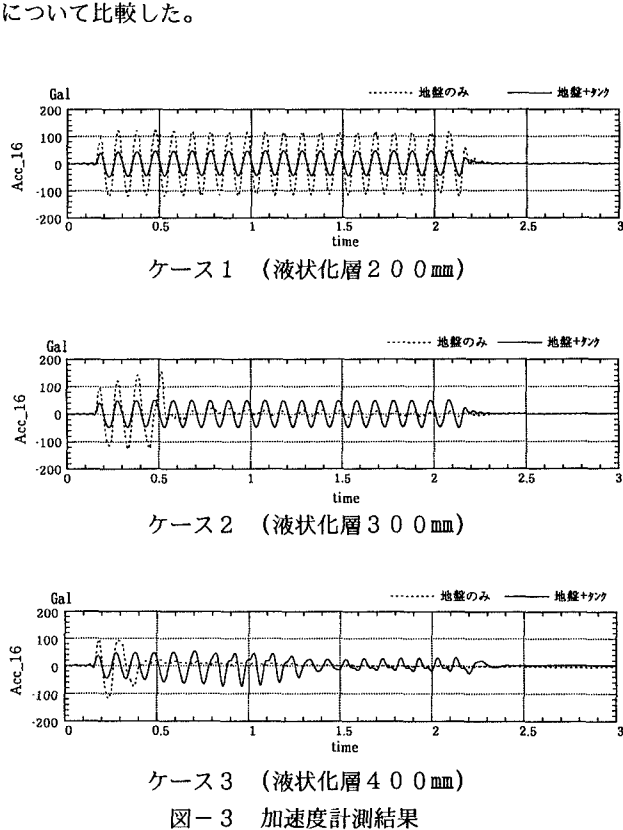
表-2 基盤層と液状化層の物性値

地盤	密度 g/cm ³	相対密度 %	γ _s 試験結果 kg/cm ²	V _s m/sec
液状化層	1.9	35	1～2	65
基盤層	2.1	70	15～25	95

3. 実験結果

実験結果を図-3～図-4に示す。図-3は、タンクのない場合とタンクを設置した場合の加速度波形をタンク中心下の測定番号A16のデータで、ケース1～3について比較したものである。

図-4は地盤の各深さにおける波数と過剰間隙水圧の関係をタンクのない場合とタンクを設置した場合、でケース1～3について比較した。



実験の結果から、次の傾向が確認された。

- ① 基盤層の加速度は、厚さの変化による増幅は、ほとんどなかった。
- ② タンクのない場合、ケース1では液状化していないが、ケース2では4波で、ケース3では2波で液状化と液状化層の厚い程速く液状化した。
- ③ タンクを設置した場合、ケース1およびケース2は、タンクによる上載荷重の影響により、抑止効果が現れているが、ケース3のように液状化層が厚い場合は、効果が少ない。

4. ま と め

今回の実験結果から、液状化層厚の違いによる液状化の傾向が確認できたので、既設タンク基礎の液状化層の効果的な液状化抑止対策の検討を進める予定である。

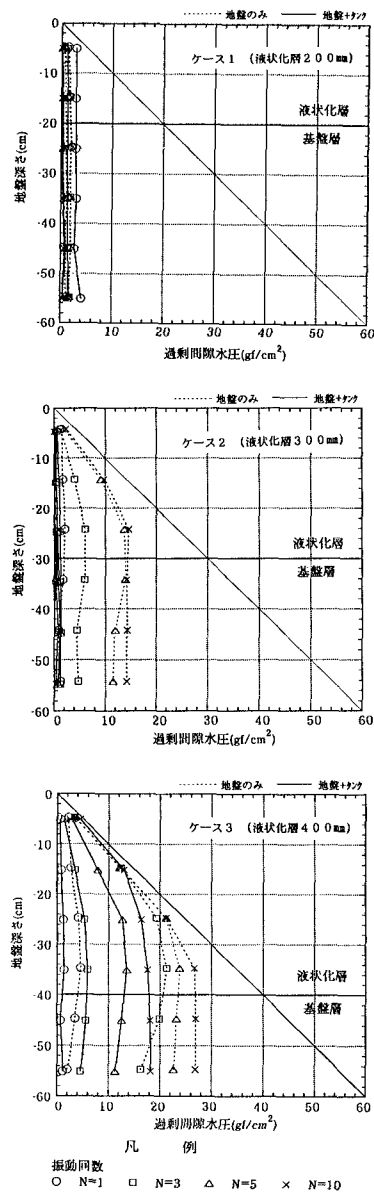


図-4 過剰間隙水圧計測結果