

## 乾燥砂地盤における沈下挙動に対する拡張型相似則の適用性 Application of the generalized scaling law to ground settlements of dry sands

○飛田哲男・サンドラ エスコフィエ・井合進・ジャンルイ シャズラ  
○Tetsuo TOBITA, Sandra ESCOFFIER, Susumu IAI, and Jean-Louis CHAZELAS

Objective of the study is to verify the generalized scaling law of displacement which yields a large scaling factor (prototype/model= in the order of 100). Thus, it requires a precise and accurate measurement. In the present study, the geotechnical centrifuge at the IFSTAR, France, is employed. A series of dynamic tests under two different centrifugal accelerations of 25 g and 50 g are conducted. The model ground constitutes of a flat dry sand layer. Surface settlements are measured by laser displacement transducers. Settlements at three different depths (300, 200 and 50 mm – model scale - from the surface) are measured by settlement gauges, which are made of a plate, rod and potentiometer. Measured settlements after the initial shake in prototype scale show significant agreements between the two models. However, the amount of settlements of subsequent shakes in prototype scale varies noticeably.

### 1. はじめに

遠心場において大縮尺の模型実験が可能となる拡張型相似則<sup>1)</sup>の検証を行う。着目したのは乾燥砂地盤の振動による沈下量である。拡張型相似則の適用性の確認は、測定された各物理量の実物スケール換算値が全実験ケースで一致することをもってなされる。

### 2. 実験方法

遠心模型実験にはフランス中央土木研究所の遠心力载荷装置 (半径 5m) を使用した。模型は水平成層乾燥砂地盤 (800L × 340W × 400H mm) であり、加速度計 10 台 (振動台 1 台, 地盤内 5 台, せん断土槽フレーム 4 台) とレーザー式変位計 1 台 (地表面変位) および沈下計 3 台 (地中 500, 200, 50mm) を設置した (図 - 1)。地盤は Fontainebleau sand NE43 で相対密度が 40% になるように、空中落下法で作成した。実験は模型縮尺を 1/100 とし、25g と 50g の遠心場における地盤の挙動を計測した。実験ケースは、全 5 ケース (25g : 3 ケース, 50g : 2 ケース) である。各ケースにおいて、正弦波加振を 10 回行った。また、加振前と 10 回の加振後に貫入抵抗の計測を行った。

### 3. 結果とまとめ

入力加速度については、Arias Intensity を計算し、プロトタイプスケールではほぼ様な入力がなされ

ていることを確認した。地表面の沈下量について、加振第 1 回目の実物換算値は全ケースで約 900 mm となり、拡張型相似則の適用性が確認できた。しかし、複数回加振したあとの沈下量は、徐々にばらつく傾向が見られた。これは、模型地盤の密度や入力加速度のわずかなばらつきに起因するものと思われる。

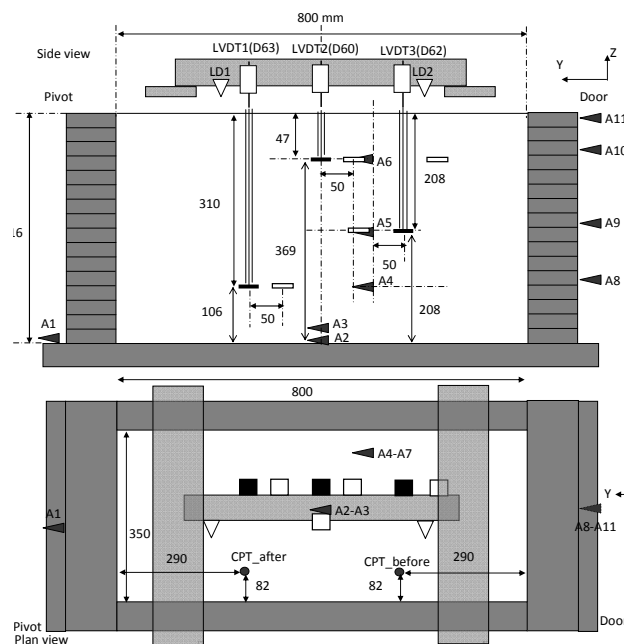


図 - 1 実験模型及びセンサー設置位置

参考文献 1) Iai, S. Tobita, T. and Nakahara, T. (2005). "Generalised scaling relations for dynamic centrifuge tests." *Geotechnique*, 55(5), 355-362.