

大型土槽での模型地盤作製および貫入試験での地盤評価

東洋建設(株) 正会員 ○佐藤 友哉

同上 正会員 鶴ヶ崎 和博

同上 正会員 河田 晃靖

1.はじめに

室内の大型土槽にて、2 回にわたって相対密度の異なる模型地盤を作製した。地盤は密度管理を容易にするために乾燥状態で定量の砂を投入し作製した。作製した地盤は、電気式コーン貫入試験および標準貫入試験を行って砂地盤強度を評価した。

2.地盤作製方法

模型地盤は東洋建設(株)所有の大型土槽(幅 6.4m×6m×深さ 4.9m)内に、宇部珪砂 6 号を用いて、相対密度(以下： D_r)60%の地盤と 100%の地盤を 2 回に分けて作製した。用いた宇部珪砂 6 号の物理特性を表-1 に、粒径加積曲線を図-1 に示す。また大型土槽の全景を図-2 に示す。なお、大型土槽には移動台車が設置されており、のちに示すコーン貫入試験はこの上に搭載したジャッキを使ってコーンを貫入させた。

模型地盤は、最底部に排水層としての礫層(粒径 5～50mm，平均層厚 20cm)および化繊のメッシュシートを敷設し，その上に砂を設置していった。砂層は土槽内を 3 ブロックに分けて、 D_r 60%では層厚 20cm ずつで、 D_r 100%では層厚 10cm ずつで投入・均し・転圧を繰り返しつつ仕上げていった。密度管理は所定重量と地盤高さを計測しつつ行った。砂地盤の層厚は 1.5m とした。なお地盤作製時の砂は全て乾燥状態としている。図-3，4 に模型地盤作製時の転圧状況と高さ計測状況を示す。

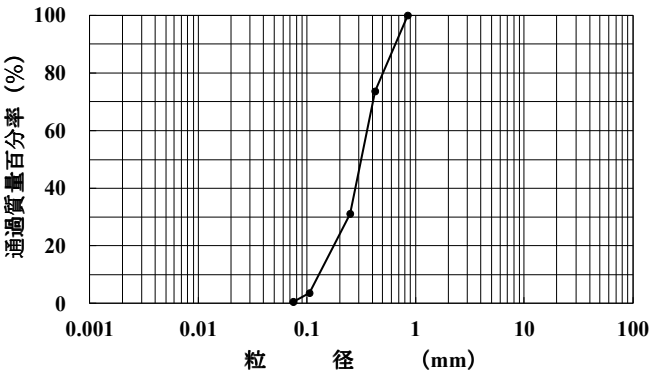


図-1 試料の粒径加積曲線

表-1 試料の物理特性

試料名	宇部珪砂6号
土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)	2.639
平均粒径 D_{50} (mm)	0.336
最大間隙比 e_{max} 乾燥密度 ρ_d	1.011 1.312(Mg/m ³)
最小間隙比 e_{min} 乾燥密度 ρ_d	0.579 1.672(Mg/m ³)

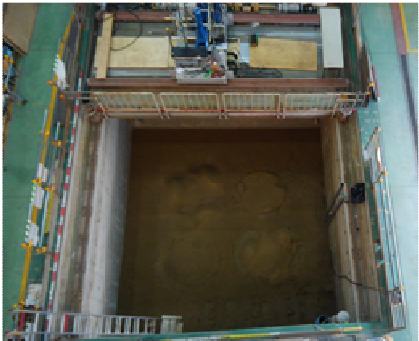


図-2 大型土槽全景

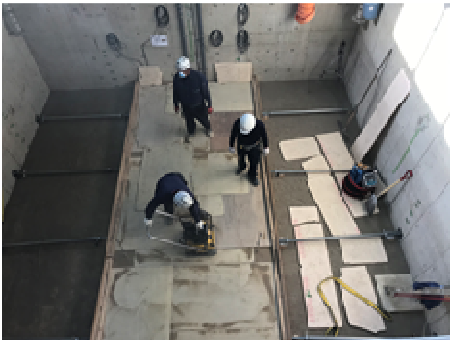


図-3 地盤転圧状況

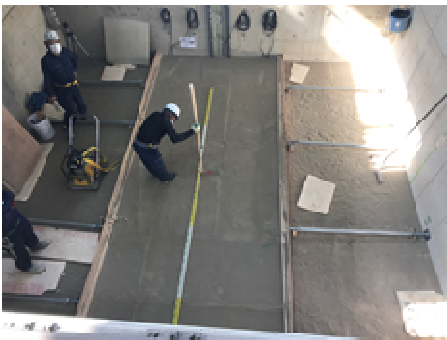


図-4 地盤高さ計測状況

キーワード 模型地盤，相対密度，大型土槽，コーン貫入試験，標準貫入試験

連絡先 〒663-8142 兵庫県西宮市鳴尾浜 1-25-1 東洋建設(株)鳴尾研究所 T E L 0798-43-5903

3. 模型地盤の評価

作製した模型地盤に対して、電気式コーン貫入試験(Vertek社製 10t コーン、以下、CPT)を行って貫入抵抗力を調べるとともに、 $D_r100\%$ については標準貫入試験(以下、SPT)も併せて行った。図-5 に CPT の状況を示す。コーンはセンターホールジャッキを用い、速度 1cm/秒程度で地盤に貫入させた。図-6 に CPT の結果・先端抵抗～地盤深さの関係を示す。図より、 $D_r60\%$ では深さ 1m 程度で約 3MN/m^2 を、 $D_r100\%$ では深さ 0.8-0.9m 程度で約 20MN/m^2 を先端抵抗として記録した。

一方、 $D_r100\%$ 地盤で行った SPT の結果・ N 値～地盤深さの関係を図-7 に示す。貫入深度が浅いため、10cm ごとの貫入回数を 3 倍して、30cm 貫入相当の換算 N 値として表した。試験の結果、深さ約 1m にて N 値 20-25 程度を記録していることがわかる。浅い土被り圧ではあるがそれなりの N 値を示す結果となった。少し乱暴ではあるが、地盤密度の一意性と、コーン強度の直線性を鑑みると、今回の先端抵抗 $q_t(\text{MN/m}^2)$ は、換算 N 値を使って、先端抵抗 $q_t \div N$ で近似できそうである。

4. おわりに

今回、室内の大型土槽にて、2 回にわたって相対密度の異なる模型地盤を作製した。そして、作製した地盤は、電気式コーン貫入試験および標準貫入試験を行って砂地盤強度を評価した。

その結果、以下のような知見が得られた。

- 1) コーン貫入試験の結果、 $D_r60\%$ では深さ 1m 程度で約 3MN/m^2 を、 $D_r100\%$ では深さ 0.8-0.9m 程度で約 20MN/m^2 を先端抵抗として記録した。
- 2) 標準貫入試験の結果、深さ約 1m にて N 値 20-25 程度を記録した。
- 3) 地盤密度の一意性とコーン強度の直線性より、先端抵抗 $q_t(\text{MN/m}^2)$ は、換算 N 値を使って、先端抵抗 $q_t \div N$ で近似できる。



(1) 全景(移動台車上のジャッキで貫入) (2) 拡大(ロッドから先端部分)

図-5 コーン貫入試験(CPT)状況

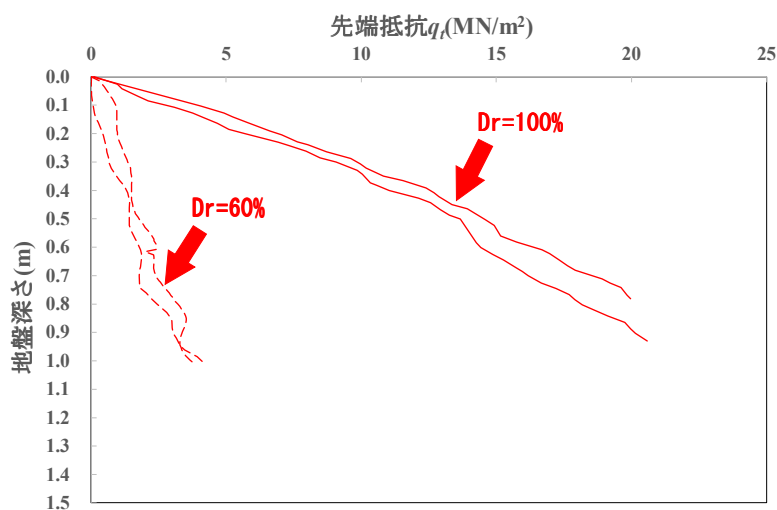


図-6 先端抵抗～地盤深さの関係

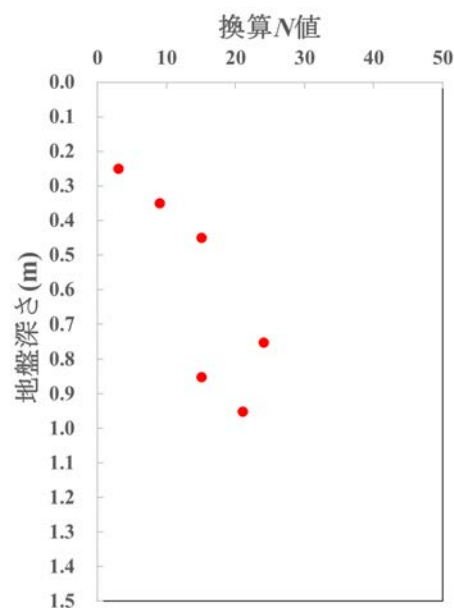


図-7 N 値と地盤深さの関係