

分割型圧密試験装置の試作（その2）

鹿児島大学	工学部	学生員	山神	理修
鹿児島大学	工学部	正会員	北村	良介
鹿児島大学	工学部	正会員	城本	一義
鹿児島大学	大学院	学生員	志方	宏敏

1.はじめに

飽和土の標準圧密試験の各載荷段階において供試体内に過剰間隙水圧が存在する。過剰間隙水圧が分布することにより動水勾配が生じ、時間経過とともに間隙水が排水される。しかし、標準圧密試験では過剰間隙水圧分布の時間変化は測定できない。一方、北村らは、土粒子レベルでの力学的、統計、確率・統計論的な考察をもとに圧密の数値力学モデルを提案している¹⁾。そこでは、過剰間隙分布の時間変化の定量的な評価が重要な役割をしており、実験的な検証が必要である。このような認識のもとに、北村研究室では分割型圧密試験装置を試作した²⁾。

本報告では、分割型圧密試験装置の概要説明と得られた実験結果について若干の考察を行っている。

2.試験装置の概要

実験に用いた分割型圧密試験装置(Fig.1)は、直径 6cm，厚さ 1cm の分割供試体を 3 個（No.1～No.3）連結し，No.3 の供試体の下面側を非排水面とし，No.1 の上面側を排水面とすることによって，全体として直径 6cm，厚さ 3cm の圧密試験を行うものである。圧密中は，各分割供試体の沈下量，分割供試体の過剰間隙水圧および排水面から排出される間隙水を計測することによって，供試体内部のひずみと間隙水圧の時間的な変化を測定することが出来る。間隙水圧計は各供試体の下面側の値を計測し，軸変位は，非接触型の変位計(Gap-Sensor)で計測することにした。

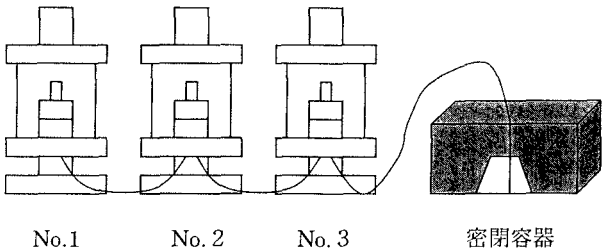


Table-1 試料の物理的性質

土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2.69
液性限界 W_L (%)	59.2105
塑性限界 W_p (%)	29.63919
塑性指数 I_p (%)	29.57131

Fig.1 分割型圧密試験装置の概略図

3.実験方法

本研究で用いた試料は，鹿児島県出水市針原地区から採取，ふるい分け，最終的には 74 μ m のふるいを通過したものをポリバケツに入れ，含水比が約 200%になるように調節したものを使用することにした。試料の物理的性質は，Table-1 に示すとおりである。

実験では，試料を脱気後，予備圧密用のセルを用い，圧密圧力 19.61 kPa，両面排水で予備圧密を行い，各圧密リングへ試料を切り出した。各試料ごとの初期の間隙比，含水比を均一にするため，各圧密リングへ配管を連結し，片面排水状態で圧密圧力 19.61 kPa のもとでもう一度予備圧密を行った。

本試験では，飽和度を高めるために，バックプレッシャーとして 98 kPa を負荷して実験を行うことにした。また，圧密圧力の増加の方法としては，標準圧密試験に準じて荷重増加率 1.0 の段階載荷で，一段階当たり，圧密時間は 24 時間とした。

4.実験結果と考察

経過時間と沈下量の関係は、図一1～図一3のようになった。これらの図より、上層が下層よりも沈下速度が大きくなっていることがわかる。セル圧をかけると、No.1 の供試体と大気圧に等しい密閉容器との間に水頭差による動水勾配が生じ、間隙水の排水に伴い過剰間隙水圧は消散を開始し、沈下する。これにより、No.1 と No.2、No.2 と No.3 との供試体の間にも動水勾配が生じ、排水する。故に、先に排水する上層の方が下層より沈下量が大きくなることになる。しかし、最終的には沈下量はほぼ等しくなる。

図一4～図一6は、深さ方向の割合に対する間隙水圧の時間的変化である。経過時間 3600 秒の時が各供試体の間隙水圧の差が一番大きく、時間がたつにつれ徐々に 0 に近づいていく。また、この図でも間隙水圧は上層のほうが速く消散されているのが読みとれる。

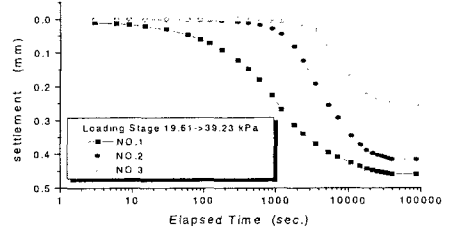
5.おわりに

本報告では、分割型圧密試験装置の試作及び、鹿児島県出水市針原地区から採取した試料を用いて行った分割型圧密試験の結果と考察を示した。今後は、実験の精度を高め、より正確なデータが出せるように努力していく所存である。

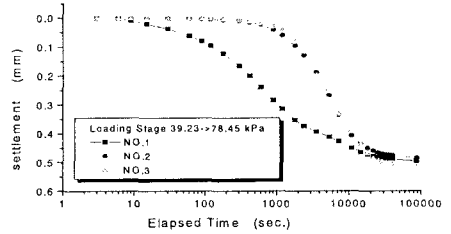
本試験装置の試作に関しては、横浜国立大学の今井先生、故ブラダン先生から貴重なご助言を頂いた。ここに謝意を表するとともに、ブラダン先生のご冥福をお祈りします。

<参考文献>

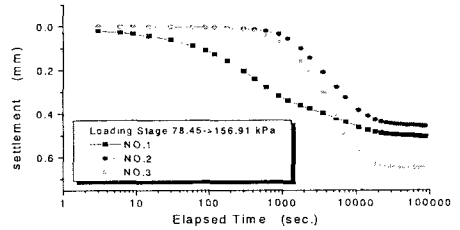
- 1) 北村良介、木佐貫浄治、福原清作、志方宏敏：数値力学を用いた圧密シミュレーション、第 32 回地盤工学研究発表会、pp.383-384、1997。
- 2) 北村良介、志方宏敏、城本一義、福原清作：分割型圧密試験装置の試作、第 33 回地盤工学研究発表会、pp.459-460、1998



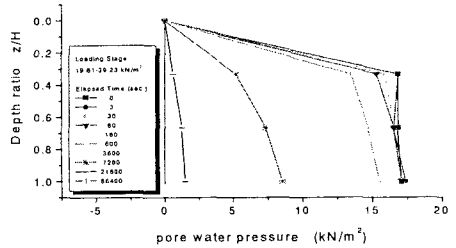
図一1 経過時間～沈下量



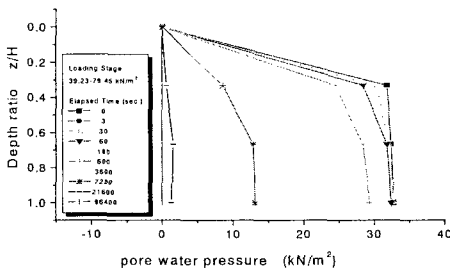
図一2 経過時間～沈下量



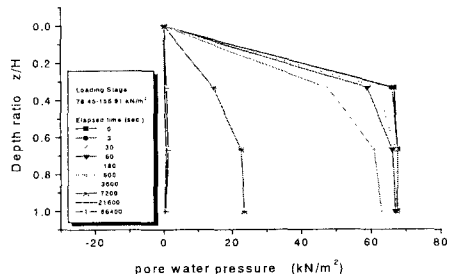
図一3 経過時間～沈下量



図一4 間隙水圧～深さ方向の割合



図一5 間隙水圧～深さ方向の割合



図一6 間隙水圧～深さ方向の割合