

摂南大学大学院 学生会員 藤原 照幸
 " 工学部 正会員 三笠 正人
 " 工学部 正会員 道広 一利

1.はじめに 一昨年、昨年と従来の定ひずみ速度圧密試験装置を用いて、試験の最終荷重段階、および途中の荷重段階で24時間放置を行う圧密試験^{1),2)}を行ったが、ひずみ制御から定応力制御への移行には、載荷台の上昇を止め、載荷装置をペロフラムシリンダーに切り替えるというやっかいな作業が必要であった。本年度、従来の標準圧密試験装置にひずみ制御機構を加えた新しい圧密試験装置を製作することによって自動的に上記の作業を行えるようにした。今回、この試験装置の構造、性能、およびこの試験装置による試験結果の例を報告する。

2.新しい載荷装置 載荷装置の概略図を図-1に、また、荷重測定部詳細図を図-2に示す。試験装置は標準圧密試験装置にモーターを取り付け、簡単な改良を行うことによって定ひずみ速度圧密試験を行えるようにしたもので、これによって最終荷重段階での24時間放置が自動的に行えるようになった。この新しい装置の載荷方式は次のようである。まず、レバー先端に最終荷重段階のおもりを取り付け荷重計で吊しておく。モーターの回転で載荷台を上昇させると、供試体、載荷枠、レバー装置へと荷重が伝わり、レバー先端を吊した荷重計が受け持っていた載荷荷重が徐々に供試体に肩代りされていく。そして、最終的に全ての荷重が供試体に受け持たれた時点で自動的に最終荷重段階での24時間放置に移行する。ただ、この方式は荷重の変化に応じて載荷枠、レバーのシステムが全体として、かなりの変形を生じるので供試体の剛度に応じて載荷台の上昇速度をあらかじめ調節しておく必要がある。

3.試験例 用いた試料は、不攪乱の尼崎粘土で採取深度は14.0~14.8mである。試料の物理的性質は、液性限界79.6%、塑性限界28.2%、塑性指数51.3%、比重2.696、自然含水比56.4%である。試験条件、および結果の一覧を表-1に示す。結果の一例としてひずみ速度0.05%/minで行った定ひずみ速度圧密試験の軸応力、過剰間隙水圧、軸変位の経時変化を図-3に示す。試験開始から最終荷重段階に達するまでひずみ速度はほぼ安定している。図-4はそれぞれの試験のf-log P' 曲線を重ね書きしたものである。従来の研究どおりひずみ速度が速い場合、その影響を受けてf-log P' 曲線は正規圧密領域で右に位置している。また、定ひずみ速度圧密試験の

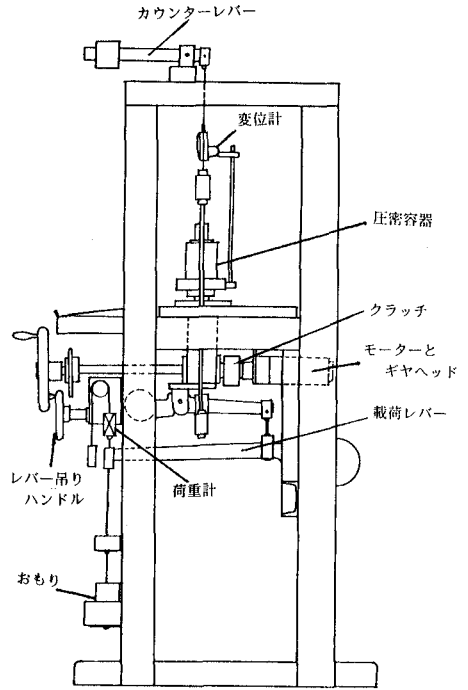


図-1 載荷装置の概略図

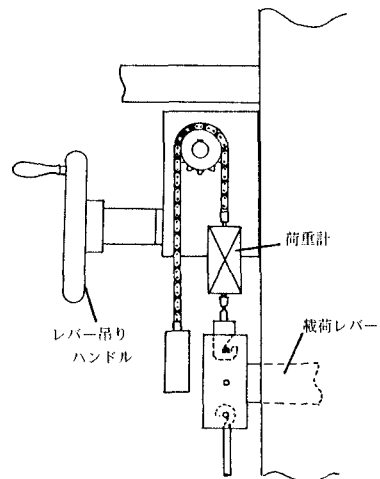


図-2 荷重測定部の詳細図

最終荷重段階で24時間放置することによって標準圧密とはほぼ同等の点が得られている。この試料ではひずみ速度が速い場合に大きな圧縮指数 C_c を示しているが、これは試験機でなく

試料の特性である。表-2に定ひずみ速度圧密試験の圧密降伏応力 p_c を、昨年の a 法, b 法で補正した結果を示す。 p_c は補正後も標準圧密試験のものよりかなり大きい値を示している。この例のように定ひずみ速度圧密試験と標準圧密で C_c の値が異なる場合には、筆者らの方法では p_c の値を十分補正することができない。この問題は C_c 自体を補正すべきか否かの問題と併せて慎重に検討する必要がある。

4. おわりに 今回製作した荷重装置は、標準圧密試験装置にモーターと荷重計を取り付けるといごく簡単な改良を行うだけで良好な定ひずみ速度圧密試験結果が得られ、しかも最終荷重段階での24時間放置を行う場合に定応力制御への切り替えが自動的に行える、という経済性、省力性に優れた装置である。この改良は既存の標準圧密試験機に施せるので定ひずみ速度圧密試験の普及が容易になるだろう。

<謝辞> 実験、データ整理には撰南大学卒業生 重栖、嶋岡、平川君の協力を得た。記して感謝の意を表します。

<参考文献> 1)三笠 正人他：定ひずみ速度圧密試験結果の補正について；第44回土木学会年次学術講演概要集，1989, pp. 366-367. 2)三笠 正人他：定ひずみ速度圧密試験結果の補正について(その2)；第45回土木学会年次学術講演概要集，1990, pp. 254-255

表-1 試験条件および結果の一覧

試験番号	試験条件	初期体積比	圧縮指数	圧密降伏応力
		f_0	C_c	p_c (kgf/cm ²)
1	定ひずみ $\dot{\epsilon} = 0.1\%/min$	2.572	1.01	3.3
2	速度圧密 $\dot{\epsilon} = 0.05\%/min$	2.518	0.86	2.5
3	標準圧密	2.528	0.79	1.8
4		2.459	0.75	1.7

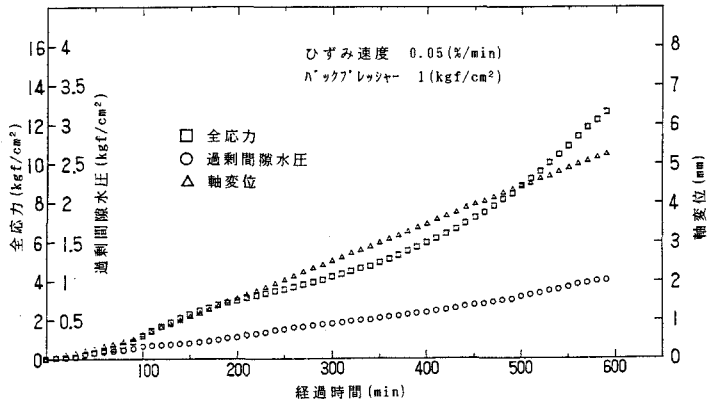


図-3 全応力, 過剰間隙水圧, 軸変位の経時変化

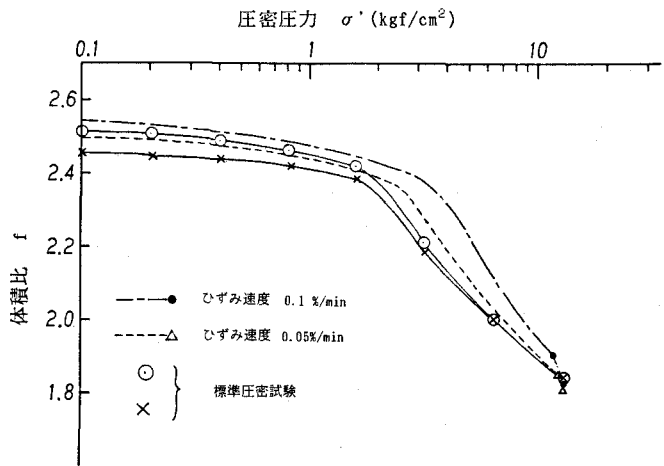


図-4 f - $\log P'$ 曲線の比較

表-2 a 法, b 法による p_c の補正值

ひずみ速度	未補正	補正後		標準圧密試験の p_c の平均値
		a 法	b 法	
0.1%/min	3.3	2.8	2.7	1.75
0.05%/min	2.5	2.2	2.2	