

真空と載荷併用による粘土の圧縮に関する研究

大阪市港湾局

正員 佐々木伸

（株）鴻池組技術研究所

正員 中沢重一

〃

正員 ○ 榎本治泰

1 ま え が き

真空圧を利用した粘土の圧縮について数種の実験を行なつて来た結果、初期段階においては載荷荷重圧と同様の挙動を示すが、圧縮が進行した過程での挙動に差異がみられた。

そこで、今回は真空圧による圧縮と載荷荷重圧による圧縮との差異を追求してみようという目的で二・三の実験を行なった。ここにその結果を報告する。

2 実験装置と方法

実験装置は図-1に示すような加圧板、圧密リング、ポラス底板からなる圧密試験機を使用した。圧密リングは、内径150mm、高さ135mm、厚さ15mmの砲金製リングで内面は上仕上である。載荷装置は、加圧による実験の場合、圧縮空気による加圧方式で0～7.0kgfの加圧力が得られる。また、真空圧による実験の場合は、真空装置として真空ポンプ（排気量300ℓ/min）、真空タンク（容量500ℓ）を使用し、試験機との間には3ℓのセパレーターを配置した。

真空圧のみの実験においては加圧板を設置せず、粘土試料表面をビニールシートでシールした。供試土は、土粒子の比重2.705、液性限界93.1%、塑性限界34.6%、塑性指数58.5の大阪南港埋立て粘土に水を加えてミキサーで攪拌し含水比100%前後になるように調整した。排水（気）条件は片面排水とし下部より排気・排水を行なった。

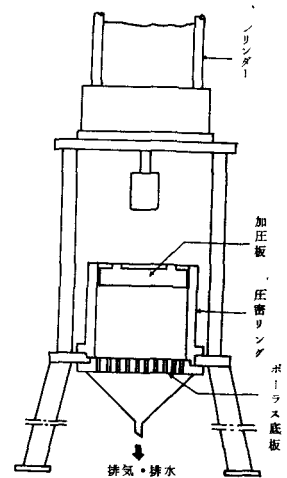


図-1 試験機

今回行なった実験は表-1に示すとおりである。

表-1 実験内容とその結果

	荷 重 状 態	初期層厚	最終層厚	初期間ゲキ比	最終間ゲキ比	最終飽和度	載荷時間
1	加圧P=1.0kgfのみ	10.18cm	7.25cm	2.70	1.64	100.0%	117hr
2	真空圧V=1.0kgfのみ	10.12"	6.61"	2.65	1.38	96.1%	144"
3	加圧P=2.0kgfのみ	10.00"	6.60"	2.61	1.38	100.0%	120"
4	加圧P=1.0 真空圧V=1.0	10.19"	6.24"	2.67	1.25	100.0%	162"
5	加圧P=1.0kgfのみ	6.79"	4.45"	2.91	1.56	100.0%	143"
6	真空圧V=1.0kgfのみ	6.76"	3.84"	2.95	1.24	97.2%	192"
7	加圧P=2.0kgfのみ	6.76"	4.42"	2.75	1.45	100.0%	138"
8	加圧P=1.0 真空圧V=1.0	6.66"	4.26"	2.75	1.40	97.3%	144"

3 実験結果

今回の実験においては、各実験ともそれぞれ100～150時間(90%圧密)真空圧荷重圧を載荷し、試験中は沈下量・真空度を測定した。試験後の試料土については、含水比の測定、飽和度の測定を行なった。飽和度については表-1に示す。沈下量から求めた間ゲキ比の変化は図-2～図-3に示す。

4 考察

図-2, 図-3からも分るように真空圧を用いた場合(2)(4)(6)(8)は、初期段階において載荷荷重圧を用いた場合(1)(3)(5)(7)とほぼ同様の挙動を示しているが、(1)(3)(5)(7)が二次圧密に入ろうとする時点においてもなお間ゲキ比の減少が続いている。

すなわち、真空圧を用いた場合(特に(2)(6))は一次圧密から二次圧密に移行する点を明確にとらえることが困難のように考えられる。また、載荷荷重を用いた場合において二次圧密に移行する時点と、真空圧を用いた場合に真空圧が上層境界面に完全に到達した時点が、それぞれ層厚の差はあっても時間的にはほぼ一致している傾向が見られる。実験終了後の飽和度をみると、真空圧を用いた場合は不飽和状態になる傾向が若干見られ、特に真空圧のみの場合(2)(6)においてその傾向が著しく、不透水境界面に微細なヒビワレが観察された。それ故、真空圧を用いた場合は一部において不飽和状態の圧縮も進行していると考えられる。(2)と(4)、(6)と(8)の沈下曲線の差異は土の構造変化、又は不飽和圧縮のためであろう。

5 あとがき

実験結果を要約すると以下の通りである。(1)真空圧を用いた場合一次圧密から二次圧密への移行点を明瞭にとらえにくい。(2)真空圧が上層境界面に到達する時点と載荷荷重圧における二次圧密に移行する時点がほぼ一致する。(3)真空圧を用いると一部において不飽和状態の圧縮が生じていると考えられる。(4)全般的に見て真空圧を用いると粘土の圧縮に有利である。今後は、更に実験を重ね真空圧による粘土の圧縮について解明し、軟弱地盤の改良に応用したいと考えている。なお、段階増加荷重については講演時に説明する。

〔参考文献〕

- (1) 川崎他「真空圧による軟弱粘土の圧密挙動に関する研究」昭和47,土木学会全国講演
- (2) 川崎・佐々木他「真空作用を利用した軟弱地盤処理に関する研究」昭和48,土質学会発表予定

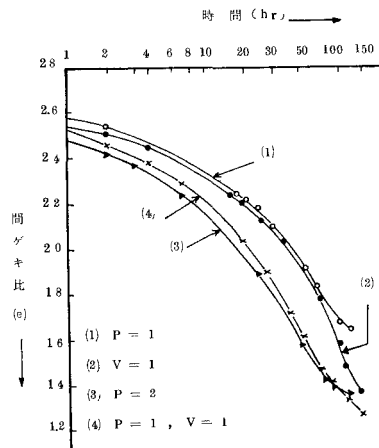


図-3 時間-間ゲキ比

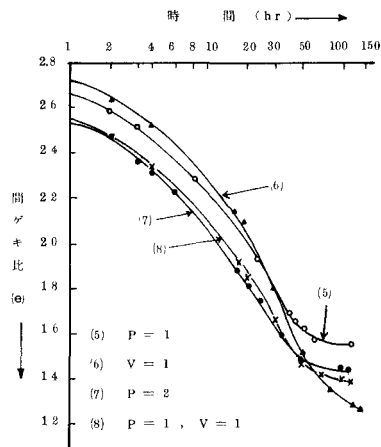


図-3 時間-間ゲキ比