供試体寸法の異なる洪積粘土の K₀圧密試験

川崎地質株式会社 正会員	坂上	敏彦
川崎地質株式会社	吉泉	直樹
川崎地質株式会社 正会員	原田	克之

1.はじめに

洪積粘土は強い年代効果によって圧密降伏応力付近での急激な間隙比の減少など特徴的な圧密挙動を有すること が知られている。さらに、中圧ひずみ経路三軸試験機を利用した *K*₀圧密試験では、沖積粘土とは異なる *K*₀挙動が 得られ年代効果の影響が示唆される¹⁾。ここでは、供試体寸法の違いが洪積粘土の *K*₀圧密挙動に与える影響を一連 の試験結果より考察する。

2.試験装置

中圧ひずみ経路三軸試験機は DPVC (Digital Pressure Volume Control)装置で供試体の排水量を任意に制御で きることを特徴とする。飽和供試体の場合、DPVC で制御する排水量は体積ひずみ(__)として、また軸ひずみ(__a)

2.683

は載荷軸でそれぞれ直接制御可能であり、試験時には体積ひずみ増分比 R= 、/ 。を用い供試体の変形条件を自由に設定することができる。

3. 試験条件

試料はG.L.-100mより採取した不かく乱洪積粘土を使 用した。試料物性値を表 - 1 に示す。試験は同一試料で3 ケースの供試体寸法を設定した(表-2)。軸ひずみ速度を 0.02%/min 一定とし、初期セル圧を3000kPa、初期間隙

	表 - 1 試料物性値			
s(g/cm³)	LL(%)	PL(%)	e ₀	

32.2

1.425

表 - 2 試験条件設定

75.4

TestNo.	直径(mm)	高さ(mm)	備考
Test1	60	20	載荷のみ
Test2	60	40	除荷、再載荷
Test3	50	100	除荷、再載荷

水圧を 2980kPa として R=1 の条件で定ひずみ K_0 圧密試験を実施した。DPVC 装置による排水は上下排水条件と した。また、Test2、Test3 では有効軸応力 'aが約 2000kPa に達した時点で除荷、再載荷を実施した。

4.試験結果

図 - 1 に a - log 'a 関係を示す。図中の 印は別途実施した標準圧密試験結果である。圧密曲線は Test1 が標準 圧密試験とほぼ一致し、Test2、Test3 の順で高圧側へスライドしている。また、洪積粘土に特徴的な pc 付近の形状 は供試体寸法が小さいほど明瞭に現れている。



図 - 2 に K_0 - log 'a 関係を示す。いずれのケースも K_0 値は載荷初期より減少し、Test1、Test2 では K_0 0.2、

キーワード: Ko 圧密、洪積粘土、寸法効果

連 絡 先:〒108-8337 東京都港区三田 2-11-15 川崎地質株式会社事業本部 TEL 03-5445-2077

Test3 では *K*₀ 0.25 まで低下する。その後 *K*₀値は p_c付近より増加し p_c以降は一定値へ収束する。しかし、3 ケースの *K*₀ラインは一致しない。このような *K*₀ライン形状は洪積粘土で得られ、構造の影響が現れていると考えられる。しかし、不かく乱試料の場合はサンプリングから試料成形過程に伴う応力開放の影響も無視できない。



図-3 q- a関係

図 - 3 に q - a 関係、図 - 4 に 'r - a 関係を示す。 図 - 3、図 - 4 は除荷直前までのデータをプロットした。 3ケースの q は同一のひずみ速度 0.02%/min のもとほぼ 同一の挙動であるのに対し、 'r は供試体寸法が増すほ ど大きく増加している。今回実施した DPVC 制御によ る定ひずみ Ko 圧密試験は予め大きな初期セル圧及び間 隙水圧を作用させ、試験時はセル圧を一定とし DPVC 装置より R=1 条件を満たすため間隙水を強制的に排水 させる。強制的な排水に伴い間隙水圧 Uw は減少する。 セル圧と間隙水圧の差が有効側方向応力 'r となる。 図 - 4 の関係は Uw の影響によるものである。今回の 3 ケースは同一のひずみ速度であるが寸法が異なる。寸法 効果は Uw に現れ圧密曲線の相違につながったとも考え







られる。そこで、Test2 および Test3 の U_wを Test1 の U_wで除したものが図 - 5 である。圧密降伏応力前では U_w 比は大きく Test2 で 1.9、Test3 では 2.4 に達する。p_c 以降の正規圧密領域では一定値となり概ね Test2 で 1.2、Test3 で 1.35 である。

5.まとめ

洪積粘土の K₀圧密挙動に対する供試体寸法効果を見るため、3 ケースの定ひずみ K₀圧密試験を実施した。圧密 曲線は Test1 が標準圧密試験結果とほぼ一致し、Test2、Test3 の順に高圧側にスライドする結果が得られた。また p_c付近の急激な折り曲がり形状も小さい供試体ほど明瞭である。K₀ラインは全体的に同一形状であるが供試体寸法 の影響でわずかに異なっている。このような圧密曲線や K₀ラインの相違は、間隙水圧 U_wの発生が異なることがそ の要因である可能性がある。今回のデータは1 試料の洪積粘土のみであるので、今後はデータの収集をはかり明ら かにしていく予定である。

参考文献

1)坂上敏彦、吉泉直樹、原田克之(2003): 中圧ひずみ経路制御三軸試験機の開発,第58回土木学会講演会

-538-