

土の供試体接触面に生ずるヒズミ量

大阪市立大学工学部 学生員 小田 恵之輔
佐藤工業株式会社 正員 篠木 義博

1. 目的

大阪地盤沈下粘土の一軸圧縮試験における破壊時のヒズミ量は1%内外であり沖積粘土と比べると、たいそうゼイ性鈎である。沈積層を基礎の支持層とする場合、極限支持力は当然であるが、それ以前の微小ヒズミの挙動が重要である。ヒズミ0.1%までは、ほぼ弾性的性質を示すことが報告されているが⁽¹⁾、この範囲の応力-ヒズミの関係を調べるのに現行の土質試験では、とうてい正確な知識は得られない。今回大阪沈下粘土を用いた一連の実験に先立ち、接触面のヒズミの影響を調べたので報告する。

2. 方針

一軸試験結果の応力-ヒズミ曲線の初期の部分で凹となったり、圧密試験の各荷重段階に初期補正として表われる現象は載荷板と供試体端面に生じるヒズミによるものと思われる。ヒズミが生じる原因として①載荷面の仕上げ、②載荷面の横方向変位拘束、③偏心荷重、④載荷装置の不備および遊び、が考えられる。今回上記の諸点を調べるため次の方針で一軸試験を実施した。1.載荷面は最大限の注意をして仕上げる。2.垂直応力が不均一な載荷面付近をさけて供試体の中間で変位を測定する。3.ロードセルと変位計でXYレコーダーに連続的に記録をとる。

3. 実験方法

試料は大阪沈下粘土の乱されない切り出し試料を用いた。載荷面は金属性直定規で入念に成形し、水平方向から見ても平面性を調べ、さらに水準器で水平を調べる。垂直応力が不均一なのは、供試体の半径の深さぐらいまでと考えられるので、その範囲をさけて変位計を写真-1のように2個取り付ける。変位計とロードセルはXYレコーダーに接続し、オイルジャッキでヒズミ速度0.1%/minぐらいで載荷し、ヒズミ500 μ で除荷する。この方法により問題点として上げた①②④の影響がはいと考えられる試料中間の測定と上下載荷板間の記録を比較した。また変位計を2個使うことにより試料の傾きもチェックできる。

4. 結果および考察

供試体の中間での測定による弾性係数Eの値は上下載荷板間のよりも大きな値を与える(図-1)。載荷面は最大の努力をしてもある程度粗であるが、剛な載荷板と供試体の接触面に応力集中が起り局部的な降伏が生じていると考えられる(図-2)。これが原因で図-1に見られるように載荷板間で求めたEの減少をもたらすのである。圧密試験における初期補正量の累加を図示すると図-3のようになり初期補正量がある荷重までで一定値に漸近しているのがわかる。これも供試体面の局部的な降伏が原因と思われる。一方

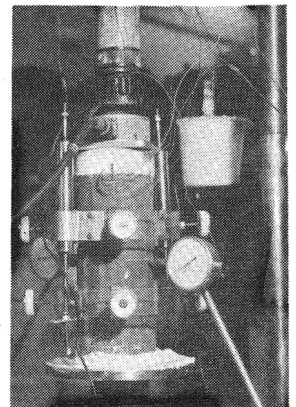


写真-1

一軸試験において載荷板と試料面の摩擦によって横方向への変位が拘束され供試体周辺部への応力集中が起り、これもEの減少をもたらす。中間における記録には初期においても凹のグラフは得られなかった。しかし偏心荷重がかかった場合、変位を中間で測っても図-4に示すごとく一方で凹、他方で凸のグラフが見られた。偏心荷重は試料面が傾いていたり、球座の回転中心が載荷面の中心にない場合に生じる。供試体の上下端面は厳密には平行ではないから、一般的には偏心荷重が作用する。これによる試料の曲げが上記の現象と違って現われるのであろう。載荷装置の球座部に遊びがある場合と、ない場合を比較すると図-5のようになり球座の遊びも応力-ヒズミ曲線の初期の凹の原因となることがわかる。

5. 結語

・圧縮試験において接触面のヒズミは過小の弾性係数を与える。

・微小ヒズミを問題とする場合、中間域で変位を求めれば接触面のヒズミは避けられる。

・現行の一軸試験結果の応力-ヒズミ曲線の初期の凹は、土の性質ではなく装置の不備、試料や偏心荷重が主な原因である。

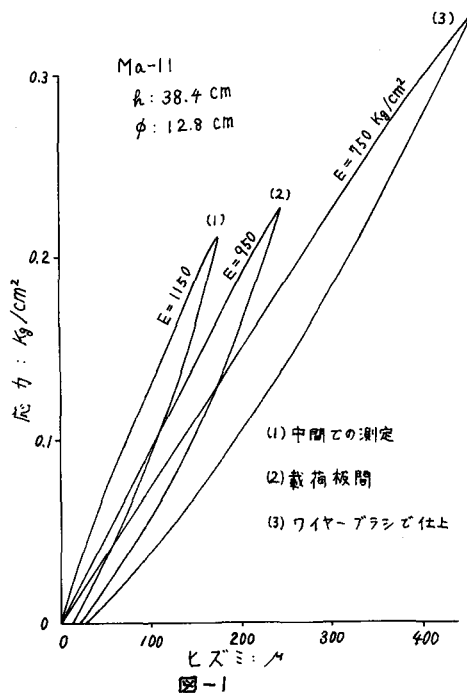


図-1

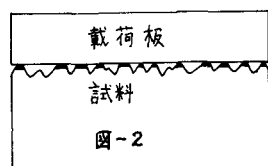


図-2

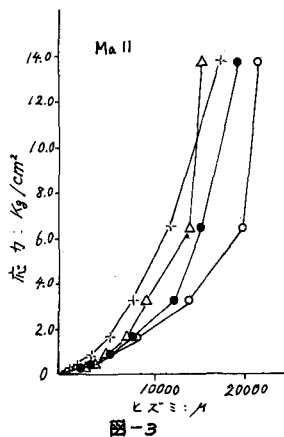


図-3

参考文献

- (1) 竹中, 柳, 面垣 "大阪洪積粘土の静的弾性係数" 第24回土木学会 年次学術講演会概要集
- (2) 竹中 "土質調査試験結果の解釈と適用例" ; 一軸圧縮試験 土質工学会 (1968)

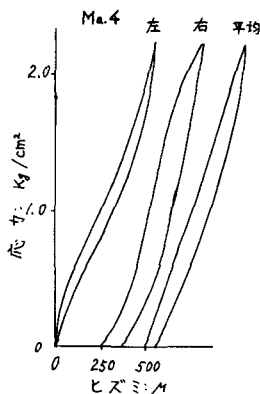


図-4

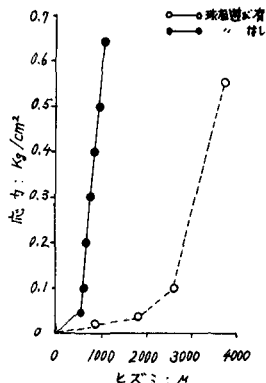


図-5