

III-128

定ひずみ速度圧密試験における各種整理法の比較検討

鳥取大学工学部(正) 清水正喜
(株)竹中土木(正) ○榎原隆宏

はじめに

定ひずみ速度圧密試験結果から圧密特性を決定する方法を整理法と呼ぶ。わが国で基準化されている整理法¹⁾は、Wissaら²⁾の微小変形理論に基づいたものである。実際の定ひずみ速度圧密試験では、微小ひずみの仮定が成り立たないと考えられる。Znidarcicら³⁾は、有限変形理論に基づいた整理法を提案した。任意の時間間隔 Δt において、支配方程式を線型化することによって解が得られている。Znidarcicらの整理法では、上面と下面で間隙比-有効応力関係が一致するという条件を課すが、この判定手順は必ずしも容易でない⁴⁾。清水ら⁵⁾は、Znidarcicらの解に基づくが、異なった観点に立つ整理法を提案している。

本報告では、基準法、Znidarcicらによるオリジナルの方法(Z法という)及び清水らの提案法(Z提案法)を繰り返し再圧密粘土の実験結果及び有限変形FEMシミュレーション結果に対して適用し比較検討する。

FEMシミュレーションの方法⁶⁾

微小変形の仮定を設けず、供試体高さ、物体力の変化を考慮している。

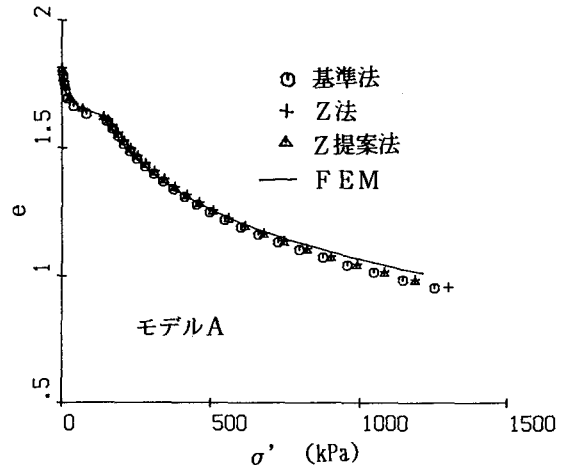
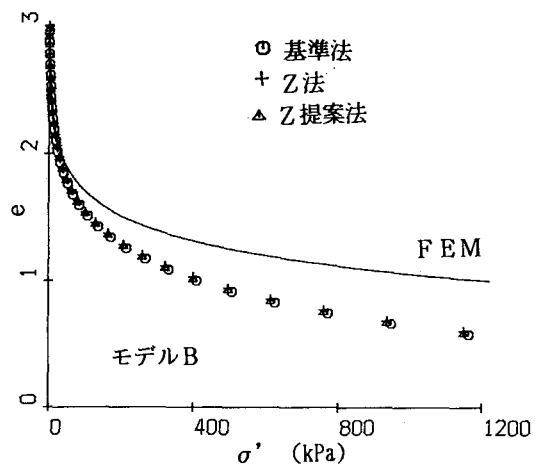
2種類の構成モデルを仮定した。モデルA： $e-\log \sigma'$ 関係及び $\log k-\log \sigma'$ 関係の直線性を仮定している。モデルB： c_v が一定で、有効応力に依存しないモデルである。ただし、 $e-\log \sigma'$ 関係の直線性を仮定しているの、体積圧縮係数 m_v は一定ではない。

FEMシミュレーション結果に対する適用結果

図1、図2は、それぞれ、モデルAおよびモデルBに対するシミュレーション結果に、各種整理法を適用して得られた $e-\sigma'$ 関係である。図中、実線はシミュレーションにおいて仮定した構成関係である。

モデルAのシミュレーション結果(図1)においては、各方法ともほぼ同様の値をとり与えた構成関係も満足している。モデルBのシミュレーション結果(図2)では、各方法とも一致しているが、与えた構成関係からは、大きく離れている。

図3、図4は、先の図1、図2に対応する $\log c_v-\log \sigma'$ 関係である。モデルA(図3)においては、基準法とZ提案法が、ほぼ同様の値となっているが、 c_v を正解より大きく見積もっている。Z法は与えた構成関係をよく再現している。ただし、ここには示していないが、試験条件が異なれば、基準法及びZ提案法の方が

図1： $e-\sigma'$ 関係(モデルA)図2： $e-\sigma'$ 関係(モデルB)

正解に近い場合もある。モデルBに対しては（図4）、基準法とZ提案法が同じ値をとり、Z法はそれよりも小さな値をとるという傾向は図3と同じであるが、共に正解からは離れている。

実際の粘土の試験結果に対する適用

図5、図6は、繰り返し再圧密粘土（藤の森粘土、先行圧密圧力80kPa）の試験結果⁷⁾に各方法を適用して得られた $e - \log \sigma'$ 関係及び $\log c_v - \log \sigma'$ 関係である。 $e - \log \sigma'$ 関係及び $\log c_v - \sigma'$ 関係共に各整理法での違いは、見られない。

結論

定ひずみ速度圧密試験結果及びシミュレーション

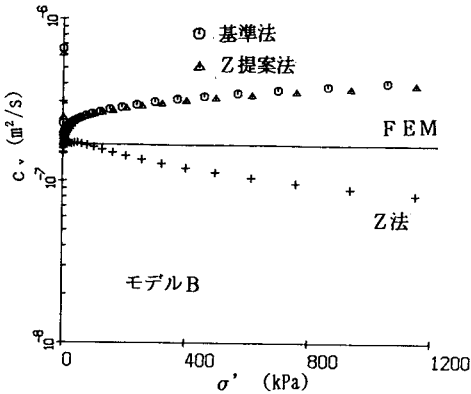


図4： $\log c_v - \sigma'$ 関係（モデルB）

ン結果に各整理法を適用し比較を行った。① $e - \sigma'$ 関係は、比較を行った範囲では、どの方法を用いても違いは現れない。② $c_v - \sigma'$ 関係は、使用する整理法によって違いが見られる。一つの方法だけでなく複数の方法を適用して、結果を吟味する必要がある。

参考文献

- 1) 土質工学会(1992)：土と基礎、40-8, pp. 50-55.
- 2) Wissa, A. E. Z. et al. (1971)：ASCE, Vol. 97, No. SM10, pp. 1393-1413.
- 3) Znidarcic et al. (1986)：Geotechnique, 36-2, pp. 227-237.
- 4) 清水, 榎原, 梅谷(1994)第29回土質工学研究発表会（投稿中）
- 5) 清水, 梅谷, 榎原(1994)：第29回土質工学研究発表会（投稿中）
- 6) 清水, 榎原(1994)：土木学会年次学術講演会（投稿中）
- 7) 清水, 熊野, 岩成(1994)：土木学会中国四国支部研究発表会（投稿中）

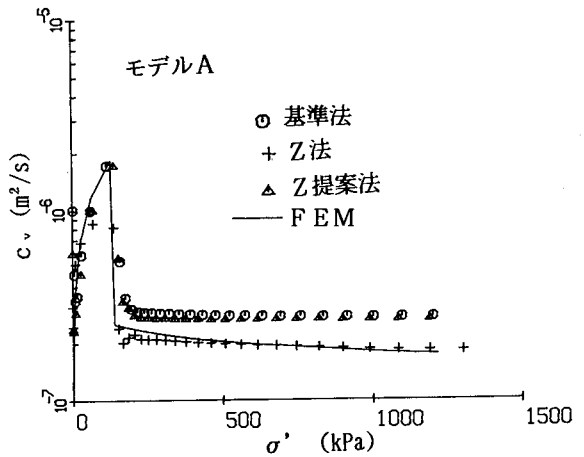


図3： $\log c_v - \sigma'$ 関係（モデルA）

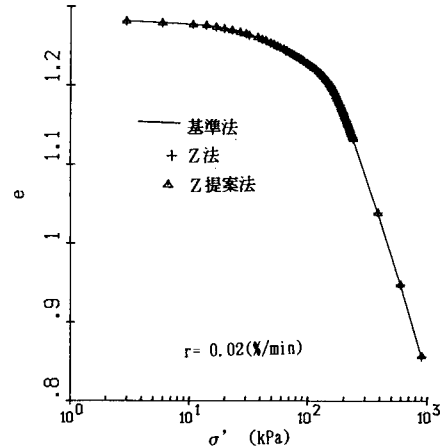


図5： $e - \log \sigma'$ 関係（繰り返し再圧密粘土）

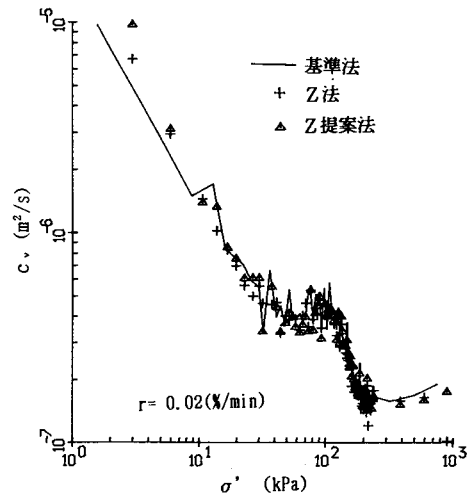


図6： $\log c_v - \log \sigma'$ 関係（繰り返し再圧密粘土）