

Ⅲ-A209

定ひずみ速度圧密試験の数値解析

福井大学大学院 学生会員 喜多 明
 福井大学工学部 正会員 荒井克彦
 福井大学工学部 正会員 町原秀夫
 福井大学大学院 学生会員 ベルティ・ソムピー

1. まえがき

ダイレイタンスーの時間依存性に関する仮定に基づいて、標準圧密試験における沈下や二次圧密挙動を実際に近く表現できることを先に示した¹⁾。本報では、この方法を定ひずみ速度圧密試験結果に適用して、定ひずみ速度圧密試験における飽和粘土挙動の特性を明らかにすることを試みる。

2. 実験方法

含水比70%で練り返したスラリー粘土をモールド内で 1 kg f/cm^2 まで圧密し、モールドから取り出して2週間放置した後、定ひずみ速度圧密試験を行った。圧密容器内で供試体を1)そのまま定ひずみ速度で圧密する、2) 1 kg f/cm^2 まで圧密してから定ひずみ速度で圧密する、定ひずみ速度を0.01、0.05、0.1%/分の3通りの組合せで6ケースの試験を行った。

3. 数値解析の方法

1)体積ひずみが等方圧密成分と、時間依存性を考慮したダイレイタンスー成分の和、2)側方変形拘束条件、の2つの条件を満足する仮想的な弾性定数を求めて一次元圧密の有限要素解析を行い、時間ステップごとの有効応力と間隙水圧を求める。対象とする供試体を、図1に示すように長方形要素を5つに分割する。

4. 数値解析

定ひずみ速度圧密試験容器内で、 1 kg f/cm^2 で1日間圧密を行った後、定ひずみ速度圧密試験を行った場合の実験結果と計算結果の比較を図-2、3に示す。定ひずみ速度圧密試験から求まる透水係数を数値解析に用いると、実験値に比べて間隙水圧を過小に評価するので、図-2、3では、標準圧密試験で求まる値と透水試験結果の平均値を用いている。図-2、3の計算結果は実験結果をかなりの程度再現している。図-4、5は定ひずみ速度圧密試験過程での体積ひずみの等方圧密成分とダイレイタンスー成分の発生状況と仮想的な弾性定数の変化を示す。

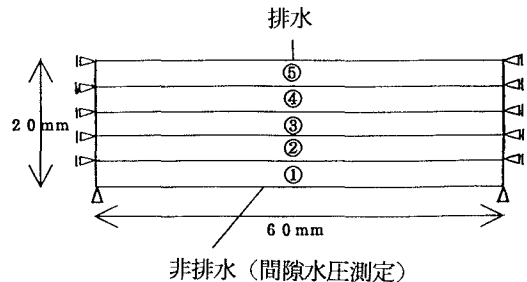


図-1 要素分割図

5. あとがき

本報告の方法により定ひずみ速度圧密試験における体積ひずみ、間隙水圧、変形係数の変化状況を説明する可能性を示した。ダイレイタンスーの時間依存性や透水係数の評価方法について、さらに検討する必要がある。

キーワード：圧密、ダイレイタンスー、時間効果、有限要素法

連絡先：福井大学工学部環境設計工学科

(福井市文京 3-9-1 TEL:0776-27-8594 Fax:0776-27-8746)

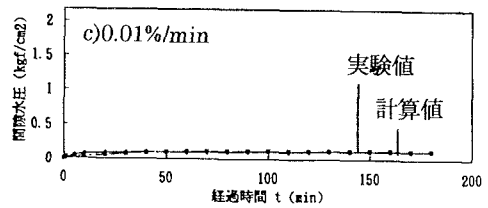
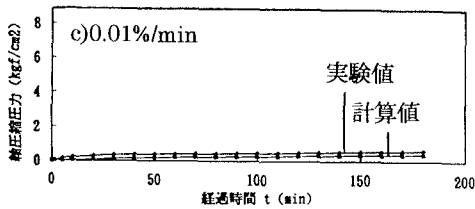
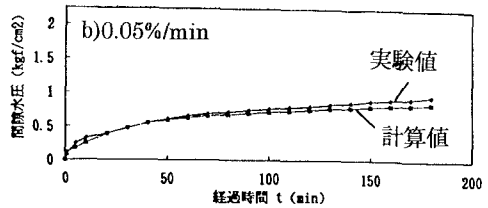
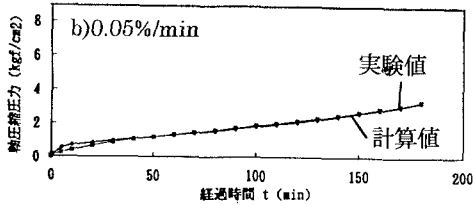
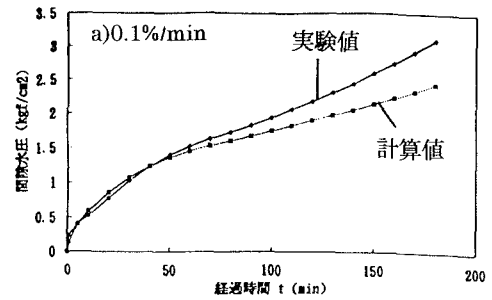
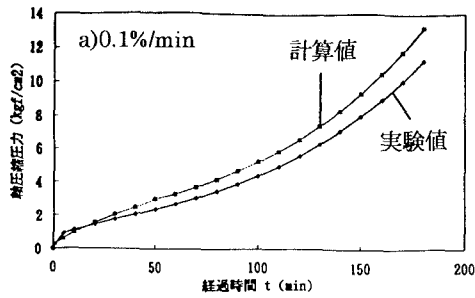


図-2 軸圧縮圧力-時間関係

図-3 間隙水圧-時間関係

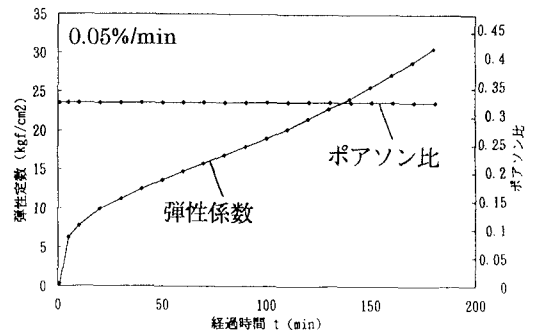
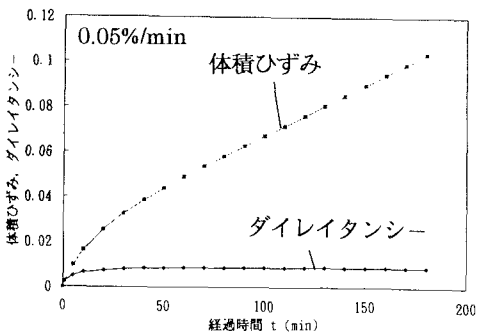


図-4 体積ひずみ-時間関係

図-5 弾性定数-時間関係

参考文献

- : 1) Arai, K (1994): Relationship between time effects in triaxial test and secondary compression
土質工学会論文報告集 Vol.34, No.3, pp.59