

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )	氏名	宇 高 薫
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
セメンテーションにより高位化した構造と顕著なクリープ特性を有する粘土の圧縮・圧密特性に関する研究			
Study on the compressibility and the consolidation characteristics of clays with developed structure due to cementation, and with prominent creep behavior			
論文審査担当者			
主 査	教 授	土田 孝	
審査委員	教 授	藤井 堅	
審査委員	教 授	河合研至	
審査委員	准教授	一井康二	
審査委員	教 授	田中洋行 (北海道大学)	
〔論文審査の要旨〕			
<p>粘性土地盤の沈下予測では、粘性土の間隙比 <math>e</math> と圧密圧力 <math>p</math> の対数 <math>\log p</math> に関する2直線モデルが用いられてきた。しかし、過去300万年に及ぶ堆積過程で高位な構造が発達した大阪湾沿岸の粘土に代表される多くの自然海成粘土では、2直線モデルの適用が難しいことが知られている。また、粘土の骨格構造が顕著なクリープ特性を有する場合、二次圧密が沈下予測に大きく影響することが知られているが、実務において二次圧密を考慮して圧密沈下予測を行う方法は確立されていない。本論文は、高位化した構造を有する粘土の圧縮曲線のモデルおよびクリープ特性が圧密沈下予測に及ぼす影響について実験により検討し、これらを考慮した実用的な沈下計算手法を提案している。</p> <p>本論文は7章で構成されており、第1章では研究の背景と目的を述べている。</p> <p>第2章では、粘性土の構造と圧縮・圧密特性、粘土のクリープ特性に関する既往の研究をまとめ、本研究が解決しようとしている課題を明らかにしている。</p> <p>第3章では、高位化した構造を有する粘土の圧縮特性を表現する簡易なモデルを提案し、通常の圧密試験から圧縮曲線に当てはめて、10種類の自然海成粘土の構造の程度の評価を行った。その結果、構造の程度を表現するパラメータ（構造係数 <math>A</math>）の範囲から、海成粘土の構造の影響が、「著しく高位な構造を有する（区分Ⅳ）」、「高位な構造を有する（区分Ⅲ）」、「堆積構造の影響は弱い（区分Ⅱ）」および「攪乱などにより構造が低位な粘土（区分Ⅰ）」の4つに分類できることを示した。</p> <p>第4章では、海成粘土を用いて種々の条件でポルトランドセメントを添加混合して粘土試料を作製し、高位な構造を有する粘土の圧縮特性に関する再現性を検討した。その結果、粘土ごとに一軸圧縮強度の発現に必要な最小セメント添加率 <math>c_0(\%)</math> を求め、セメント添加率を <math>(c_0 - 2.0)\%</math> から <math>(c_0 - 3.0)\%</math> として再圧密することによって、「高位な構造を有する（区</p>			

分Ⅲ)」に分類される自然粘土と類似する圧縮特性を示す粘土を作製できることを明らかにしている。

第5章では、粘土の応力～ひずみ関係がひずみ速度に依存すると考えるアイソタックの概念に基づき、二次圧密を考慮した新たな圧密沈下予測手法について検討を行っている。定ひずみ速度圧密試験ならびに長期圧密試験結果を基に、圧密降伏応力をひずみ速度の関数とするモデル（アイソタックモデル）を提案し、定式化を行った。次に、提案モデルの圧縮曲線は各種のひずみ速度において実験で得られた圧縮曲線群をよく表現できることを示した。

第6章では、高位な構造とクリープ特性を有する自然粘土の分割型圧密試験を行い、層厚を0mmから200mmまで変化させたときの圧密特性を調べている。その結果、圧密に要する時間に関してはいわゆる $H^2$ 則が成立すること、高位な構造が発達した東カナダ粘土や大阪湾粘土では過剰間隙水圧の停滞現象が起こることを確認した。さらに、アイソタックモデルを用いた解析により、高位な構造が発達した自然堆積粘土の分割型圧密試験の結果が良好に説明できることを明らかにした。

第7章では、本論文により得られた成果をまとめ、今後の課題について述べている。

以上のように、本研究は、高位化した構造と顕著なクリープ特性を有する粘土について、一次元圧縮曲線のモデルを提案し、本モデルを用いることにより高精度な沈下予測が可能になることを示している。

以上、審査の結果、本論文は学術的および工学的観点から価値が高いと判断されるので、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。