

『地盤工学会論文報告集』 Vol. 39, No. 6

(1999年12月発行) 掲載論文の概要

粒状体の拘束圧および密度依存性ダイレイタンスーモデル

R. G. Wan and P. J. Guo

キーワード：構成則／塑性／ダイレイタンスー／粒状体 IGC：D0／D3／D5／D6／D9／E0

本論文は、砂のような粒状体の応力レベルおよび間隙比依存性を説明できるストレス-ダイレイタンスー関係について、その数学的な記述を行ったものである。このような要因を考慮することは、粒状体の挙動をモデル化する場合特に重要な意味がある。実際、粒状体の力学的挙動は、その多くがダイレイタンスー、粒子配列、間隙比履歴などの要因に支配される。本研究の出発点は、これまでに十分に確立された Rowe のストレス-ダイレイタンスー関係を用いることである。本研究では、変形中の粒状体の挙動をより完全に記述するために、粒状体の挙動を支配している状態パラメーターを導入することによって Rowe のストレス-ダイレイタンスー関係を最終的に修正した。本研究で提案しているモデルを用いて、間隙比や拘束圧が異なる粒状体の三軸試験結果の数値シミュレーションを行った。(訳：後藤 聡) (英文、図：14、表：1、参考文献：35)

粘土堆積過程におけるセメンテーションとせん断強度発現

湯 怡新・土田 孝

キーワード：セメンテーション／二次圧密／年代効果／粘土 IGC：D6

長期圧密より粘土のせん断強度が時間的に増加し、海底表層付近においてせん断強度の増加速度が特に大きいことが報告されている。しかし、この現象は必ずしも解明されていない。本文は時間に伴う強度増加特性に焦点を当て、年代効果による強度増加が体積圧縮（または含水比減少）による増加分とセメンテーションによる増加分に分けられるとした。

浚渫粘土の沈降・圧密により得られたせん断強度と含水比の実験データを解析したところ、一次圧密が終了後では含水比に実質的な変化がなかったのに対しせん断強度の時間的増加が認められた。その増加速度は有効土被り圧 p_0 に依存し、 $\Delta c_u / \Delta \log t = 0.3 \sqrt{p_0}$ との関係で表される。また、低応力レベルでのせん断強度実験を実施するとともに、ほかの研究者による関連資料を調べた。その結果、体積圧縮の寄与を差し引いた場合、長期二次圧密過程におけるセメンテーションのみによる増加分の速度は、上記の関係式よりほぼ表されることが確かめられた。なお、有効土被り圧が $p_0 = 0.01 - 1000$ kPa の広範囲でこの関係が有効である。(英文、図：21、表：3、参考文献：13)

半無限弾性地盤上の長方形ラフトの変形に対する変分解析法

W. Y. Shen, Y. K. Chow and K. Y. Yong

キーワード：半無限弾性地盤／変分解析法／ポテンシャルエネルギー／ラフト IGC：E2

鉛直荷重を受ける半無限弾性地盤上のフレキシブルな長方形ラフト（床版）の変形に関して、ラフトの変形モードを仮定し、さらにポテンシャルエネルギー最小の原理に基づいて、変分法

による解析法を提案している。

ラフトの変形問題を扱う上で重要なことは、ラフトの曲げ変形を適切にモデル化することであるが、提案方法では、Navier (ナビエ) (1923) の解も基づいて、長方形ラフトの変形を有限級数で表している。ポテンシャルエネルギーに関しては、ラフトの上載圧、底面応力（地盤反力）およびラフトのひずみエネルギーから、これを定義している。最終的に、ポテンシャルエネルギーが最小になるという条件から、ラフトの変形が計算される。

提案解析法による計算結果は、他の研究とほぼ同様なものである。提案解析法の利点として、有限要素モデルのようにラフトを離散化する必要がないこと、計算労力が非常に少なくなることが挙げられる。(訳：松本樹典) (英文、図：8、参考文献：13)

セメントキルダストにより改良された底版・路盤材の剛性率と微視的構造

Jian-Hua Zhu, M. Zaman and J. G. Laguros

キーワード：繰返し荷重／剛性率／道路路盤／土質安定処理／廃棄物／微視的構造／変形 IGC：D7／D10／B10

幹線舗装道路の設計において、剛性率 (M_r) は最も重要なパラメーターの一つであり、車両荷重に対する舗装構造材料の挙動に関する指標である。セメントキルダスト (CKD) は、舗道路盤に用いる骨材の品質を向上させることを目的に、添加剤としての利用が提案されている。そこで、本研究では、骨材の剛性率に及ぼす CKD 量や養生時間の影響を調べるため、AASHTO T294-92I の手順による一連の三軸繰返し載荷試験を実施した。その結果、ある一定の期間においては CKD 量および養生時間の増加に伴い M_r の値は増えることが明らかになった。CKD を 15% 添加した骨材は、 M_r 値の観点から路盤材として最も適した材料と考えられる。7 日養生および 28 日養生では、 M_r 値はそれぞれ、未加工の骨材の 70% および 120% の増加が認められた。しかし 28 日養生と 90 日養生の骨材の違いはほとんど認められなかった。安定処理のメカニズムを明らかにするために、走査型電子顕微鏡 (SEM) による観察と X 線回折法 (XRD) による分析を行った。その結果、剛性率の増加は、CKD の水和物の生成と骨材の微粒子分による間隙充填によることが分かった。(訳：小峯秀雄) (英文、図：9、表：4、参考文献：27)

先行載荷履歴が飽和緩詰め砂の非排水挙動に与える影響

A. Gajo, L. Piffer

キーワード：異方性／液状化／応力経路／応力履歴／三軸試験／砂 IGC：D6

湿潤締固め法で作成した緩詰め砂について、排水・非排水先行せん断履歴が非排水せん断挙動に与える影響を実験的に検討した。降伏曲面や弾性異方性に着目し、有効応力経路の一部がそのまま降伏曲面を示すことを用いて、応力誘導異方性の影響を考察できる便利な方法である。まず最初に、本方法の信頼性を検討するために、排水条件での先行載荷履歴が非排水載荷時