

初期ひずみ法に基づく変形およびモールクーロン強度定数の逆解析

荒井克彦

キーワード：応力-ひずみ曲線/原位置試験/せん断強さ/測定/電算機の応用/平板載荷試験/変形/有限要素法
IGC : D6/E2

原位置で測定した荷重-変位曲線から、初期接線変形係数とモールクーロン強度定数 c, ϕ を逆解析する手法を開発している。ほとんどの非線形応力-ひずみ関係モデルが、変形係数の変化や降伏関数を表すために応力を用いており、応力が変形係数の変化に大きくは依存しないため、非線形応力-ひずみ関係式における物性定数を逆解析することが困難になる場合が多い。材料非線形有限要素解析で用いられる初期ひずみ法では、計算される応力が接線変形係数に直接には依存しないため、上記の問題を避けることができる。本ノートでは、双曲線型応力-ひずみ関係式と初期ひずみ法に基づく有限要素解析、数値計画法を組み合わせ、物性定数を仮定して計算される荷重-変位曲線と、原位置で計測した荷重-変位曲線の差を最小にする物性定数を決定する手法を提案している。この手法を原位置試験のモデルに適用して、妥当性を検証している。また、地盤内の拘束圧力がある程度以上にならないと ϕ の効果が明確にならないため、 c と ϕ を分離して逆解析するためには、地盤内の初期応力の評価が重要であることを示している。(英文, 研究ノート, 図: 9, 参考文献: 6)

変分解析法と古典的斜面安定解析法：安全率の比較

Dov Leshchinsky · Sabina Chowdhury

キーワード：安全率/安定解析/斜面安定/すべり面/地すべり/破壊 IGC : E6/E13/H9

著者らの研究グループが従来より提案する修正された変分解析法 (Modified Variational Analysis) と、各種の古典的斜面安定解析法 (Morgenstern-Price 法, Janbu 法, Spencer 法) を、文献に報告されている 8 ケースについて計算される安全率を比較した。このような比較は、変分解析法によって力学的に有意な最小安全率が得られるという数学的保証がないために重要である。その結果、変分解析法によっても従来の厳密解とほぼ同等の安全率が得られることが確認され、三次元問題へもただちにその適用を拡張できる可能性のある、提案されている手法の有用性が示された。(訳: 谷 和夫)(英文, 研究ノート, 図: 9, 参考文献: 17)

アルミ棒積層体の受働土圧実験と 2 重硬化モデルにもとづく解析

鶴飼恵三

キーワード：砂質土/受働土圧/塑性/土の構成式/模型実験/有限要素法 IGC : E5

裏込め材にアルミ棒積層体を有する剛擁壁の転倒受働土圧実験を行い、全土圧と壁変位の関係、裏込め材のひずみ分布の観測などを行った。予測のために、塑性せん断変形と塑性体積圧縮変形を独立に考慮した 2 重硬化モデルの簡便な構成式を提案し、これにもとづく弾塑性 FEM プログラムを作成した。構成式のパラメーター値は二軸応力試験結果より求めた。得られた主な結論は次のようである。(1) 擁壁土圧と壁変位の関係のうち、初期状態から裏込めが破壊に至るまでの関係は、裏込め内にすべり面が発生しない場合にはひずみ硬化型の弾塑性モデルにより精度よく予測される。ただし、構成式は、粒状体の変形機構を正確に表現していることおよび拘束圧依存性を考慮していることが必要である。(2) 塑性せん断変形に対する関連流れ則の仮定は、裏込め内の最大せん断ひずみの大きさと、裏込め表面の盛り上がりを通大に評価する。(和文, 研究ノート, 図: 10, 表: 2, 参考文献: 17)

載荷試験における載荷点の拘束条件の影響

北詰昌樹・池田朋広

キーワード：浅い基礎/砂質土/支持力/すべり面/偏心荷重/模型実験 IGC : E3

偏心荷重が作用する浅い基礎の支持力に関しては、これまで実験、解析の両面から数多くの研究がなされている。偏心荷重はフーチングに対して左右非対称であるため、載荷中のフーチングは鉛直だけでなく、水平や回転の変位も生じる。しかし、既往の実験研究では、載荷中のこの水平変位に注意して行われた例はわずかで、多くの実験が水平変位を拘束した条件で行われている。筆者らは以前有限要素法解析を行い、水平変位を拘束した場合には、載荷点で水平荷重が発生するためフーチングに作用している荷重は偏心荷重ではなく偏心傾斜荷重であること、さらに支持力や変形挙動が真の偏心荷重時と大きく異なることを指摘した。

そこで、本研究では、砂地盤上の帯基礎を対象に、載荷点での拘束条件が支持力および変形挙動に及ぼす影響を実験的に検討した。その結果、載荷点での拘束の条件により、偏心に伴う極限支持力値の減少傾向に約 10% 程度の差が生じること、地盤中の破壊形態が大きく変化することが明らかになった。(和文, 研究ノート, 図: 15, 写真: 2, 参考文献: 5)