

論文報告集の紹介

を選定し難いことから、剛体変位を表す積分定数が理論上不明のまま残る。これら2つの難点を有する変位解の適用性は、地盤の傾斜角、トンネル深さ、ポアソン比を系統的に変化させた場合の計算結果を、水平地盤のそれと比較することによって検討され、適用範囲をトンネル近傍に限定し、かつ剛体変位をゼロとすることによって実用的な解とみなし得ることが提案される。以上の推論の裏付けとして、傾斜地盤中のトンネルの変位性状を示す代表的な計算例が水平地盤と対比して示され、その特徴が述べられる。(和文, 図: 10, 参考文献: 4)

飽和等方正規圧密粘土における時間効果の統一的解釈

荒井克彦

キーワード: 圧密非排水せん断/応力経路/応力-ひずみ曲線/クリープ/三軸圧縮試験/時間効果/ダイレイタンスー/リラクゼーション IGC: D6

土のような粒状体において、連続体力学におけるような一意的な応力-ひずみ関係式が存在するかどうかは現時点では明確でない。この観点から著者は先に、一意的な応力-ひずみ関係式を規定せずに飽和粘土の応力変形挙動を表す1つの方法を提案した。その基本的仮定は、飽和粘土の応力とひずみが、つり合い条件や連続条件などの種々の制約条件を満たしたうえで、全体の消散エネルギー(塑性仕事)を最小にするように挙動するということである。本論文では、この方法と、ダイレイタンスーの時間依存性に関する新たな仮定を用いて、飽和等方正規圧密粘土の圧密非排水三軸圧縮試験を対象として、定ひずみ速度試験、応力緩和試験、クリープ試験における時間効果を統一的に表現することを試みている。結論として、応力緩和過程における主応力差の減少速度の表現がやや不十分である点を除けば、ダイレイタンスー時間依存性に関する単純な仮定のみで、定ひずみ速度試験、応力緩和試験、クリープ試験結果を、かなりの程度統一的に表現できることを示している。(和文, 図: 18, 表: 1, 参考文献: 15)

泥水掘削における溝壁安定の実大実験

金谷祐二・秋野矩之

キーワード: 安定解析/掘削/スラリー/トレンチ/破壊/変形/野外試験 IGC: E6/C8/K10

連続地中壁工法の泥水掘削壁面の安定に関する既応の研究は模型実験に基づいたものがほとんどで、実大実験によって安定機構を調査した例は少ない。本研究は、自然地盤において実物大の泥水掘削実験で地盤を崩壊させ、そのときの地盤挙動を明らかにするとともに、その結果と著者らが模型実験に基づいて提案した壁面安定理論・安定計算法を比較検討したものである。実験地盤は、地表からG.L.-10mまで、埋土、粘土、細砂、シルト層から成り、各層ともN

値 ≤ 3 の軟弱地盤である。実験掘削溝は2つで、掘削深さと厚さはともにG.L.-10m, 60cmであり、掘削幅はそれぞれ6mと20mである。実験では、溝掘削した後、地下水位を上昇させ、更に泥水位を低下させて崩壊させるまでの地盤の変位と応力を測定した。地盤挙動に関しては、泥水位を高く、または地下水位を低くすると溝壁は地盤側へ変位する傾向となり、逆に泥水位を低下、または地下水位を上昇させると掘削側へ変位する傾向になる。地下水位が低下すると地中の有効鉛直応力が増加して地盤は圧縮し沈下する。地下水位が上昇すると有効応力が減少し膨張して浮き上がる。溝壁が掘削側へ大きく変位する場合にも沈下が生じる。地中水平応力は、地下水位が上昇し、または泥水位が低下して両者の水頭差が少なくなると、壁面は主働状態に近づいて減少し、端面はアーチ作用によって増加する。また、実験結果は著者ら提案の安定理論の基本仮定である極限時の崩壊土くさびの形状とそれに作用する力の考え方が妥当であることを示した。更に、著者らの安定計算式に土質試験結果による土質定数を用いて計算した結果は実験結果に合致していた。(和文, 図: 17, 参考文献: 15)

井戸半径を考慮した揚水試験における水位低下特性とその解析方法

西垣 誠・高坂信章

キーワード: 井戸/原位置試験/浸透/水位低下/揚水試験 IGC: C7/D4/E7

揚水試験における揚水井の半径の影響を定量的に評価し、井戸半径の影響がある状態での揚水試験と回復試験結果より帯水層定数を求める手法について論述している。すなわち、揚水井の半径を考慮したPapadopoulosの解を吟味し、井戸径の影響が無視できる限界揚水時間について論じ、帯水層定数を算出するPapadopoulosの図解法を改良して、観測井による図解法と観測井群による解法を提案している。また、井戸半径が影響する限界揚水時間を考慮して、複数の観測結果を従来のJacobの方法に整理して帯水層定数を算定する際の注意点について述べている。回復試験より帯水層定数を求める方法において新しいパラメーターである回復水位(s_r)と $(t_0/t) \cdot (l'/r^2)$ について着目し、Jacobの方法で整理した結果より透水量係数と貯留係数を求める方法を提案している。さらに、井戸半径を考慮した回復試験の解析式より、帯水層定数を求める際の留意点を指摘して、数値解析によるシミュレーション結果をデーターとして提示した手法の解析例を示した。(和文, 図: 21, 表: 4, 参考文献: 13)

地表面付近に設置された管状地中構造物の動的解析

鶴飼恵三

キーワード: 暗きょ/地盤/振動/弾性/動的/波動

土と基礎, 32-12 (323)

IGC : E8

地表面付近に設置された管状地中構造物に地盤波動が作用する場合の動的解析方法を提案した。地盤は半無限均一弾性体とし、管路は無無限長の弾性体、入射波は管軸方向に伝播する定常正弦的な縦波を想定した。解析は、3次元の波動論的手法に基づいて行い、地表面および管表面における反射波の影響を逐次加えてゆく方法をとったが、反射は無限に繰り返されるため、ある点で打ち切り近似解を求めた。一例として埋設管のケースを示したが、他の円型管状地中構造物に対しても本方法の適用は有効である。埋設管に対する計算より、埋設深の影響は波長や波速によって異なるが、おおむね、埋設深が管直径の10倍以下になると地表面の存在が管路の動的挙動に影響してくることが分かった。したがって、土かぶりの浅い管路の動的挙動を厳密に解析しようとする場合には、この点を考慮に入れる必要がある。(和文, 研究ノート, 図: 5, 参考文献: 7)

トンネル工事における情報化施工の適用

荒井克彦・片瀬貴文・谷本親伯

キーワード: 岩盤／電算機の応用／トンネル／変形／有限要素法 IGC : H5/G4

NATMの適用に際して種々の計測が実施されているが、地山の不均一性や切羽進行速度による時間的制約などにより、計測結果を施工における意思決定に迅速にフィードバックする情報化施工がトンネル工事では適用しにくいようである。本ノートでは、著者らが先に提案した、内空変位計測に基づく地山物性定数推定手法を応用する情報化施工の適用を検討する。トンネル支保決定問題を最適制御理論における適応制御過程として定式化できるが、この問題を厳密に解くことが困難なので、計算機制御による情報化施工の手順を示す。具体的には、ある掘削段階までの計測内空変位を用いて切羽付近の地山物性定数を推定し、この物性定数を用いて次の掘削段階以後の掘削シミュレーションを行う。この結果から、地山や支保に生じる応力が許容範囲内で最も経済的な支保を次の掘削段階で採用する。この施工手順を仮想的モデルに適用した計算結果を示す。その結果、地山応力より吹付けコンクリートやロックボルトの応力が支保選択基準として有効であることを示す。この観点からは、内空変位に直接影響する地山変形係数の把握が重要であるが、地山強度を推定できれば、施工安全性の目安として利用できる。(和文, 研究ノート, 図: 21, 表: 1, 参考文献: 15)

スライドライブラリー 2

『地盤改良』の発行・販売のお知らせ

(社)土質工学会

古来から現在に至るまで、地盤を安定化するために幾多の方法が考案され、実際に用いられてきている「地盤改良」は、土質・基礎工学の分野では欠かせない重要なテーマであります。こうした背景を踏まえて、「地盤改良」スライドは、なぜ地盤改良が必要なのか、どんな地盤改良の方法があり、その原理は何なのかを貴重な施工の写真やイラストを用いてわかりやすく解説したものです。この「地盤改良」スライドは次のような構成になっています。

地盤改良の目的

地盤改良の分類

各種工法の説明

また、付属の解説書は持ち運びが容易なようにポケットブック形式になっており、スライド写真に加えて地盤改良の目的と意義、各工法の内容を平易に説明し、「地盤改良」とは何かを自習できるように工夫されています。

なお、この「地盤改良」スライドは、こまスライドとカセットテープで構成されており、音声と画像が連動した、いわゆるオートスライドとしても利用できます。

手頃な価格の「地盤改良」スライドは官公庁、民間会社の研修や土質・基礎工学を学ぶ高校・大学での教育に十分役立つと確信しておりますので、是非ご利用下さるようお願い申し上げます。

1 セットの内容

こまスライド (69枚)

カセットテープ (1本)

解説書 (1冊) つき

映写時間: 約30分

発売開始: 59年12月中旬予定

会員特価: 28 000円

定 価: 35 000円

(送料1セット 900円)

※価格にはプロジェクター(スライド映写機)は含まれておりません。

問合わせ・申込み先: (社)土質工学会販売係

電話 03—251—7661