

内容紹介

土木学会論文集 内容紹介

No. 400/Ⅲ-10, 1988.12

薬液注入による粘性土の改良のメカニズムとその支配条件

森 麟・田村昌仁・小峯秀雄

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.55~64, 1988.12.

粘性土地盤を対象とした薬液注入では、薬液の浸透が困難となり割れ注入となる。割れ注入による粘性土の改良効果としては、土中で脈状に硬化したホモゲルと粘性土より構成される複合土としての強度増加や注入圧による圧密及びホモゲルの離しよう液が浸透固結する粘性土自身の強度増加であり、これらは薬液性状、注入前の粘性土の強度や交換性陽イオンおよびpH緩衝能等の土質条件に大きく依存している。本研究は、この割れ注入による粘性土地盤を改良するメカニズムを調査研究したものであり、その支配条件を明らかにした。

岩盤割れ目性状の評価方法に関する一考察

大西有三・鎌本広之

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.29~38, 1988.12.

岩盤が多数の不連続面を有することはよく知られている。岩盤特性を求めるにあたって、岩盤の不連続面の調査は不可欠である。本研究では岩盤の割れ目分布を定量的に推定し、不連続性岩盤を二次元的、かつ三次元的にモデル化する方法を検討している。そのために、割れ目の幾何学的特性である方向性、長さ、割れ目密度、開口幅分布について実測データを基に考察を行い、実岩盤を解析するための三次元モデルを提案した。

損傷力学モデルによる不連続性材料の動的力学特性の評価について

韓 思雄・京谷孝史・市川康明・川本眺万

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.65~74, 1988.12.

本研究では、損傷力学理論に基づいて不連続岩盤の動的力学問題を取り扱う動的力学モデルを提案した。また、規則的に不連続面を配置した供試体を用いて弾性波実験を実施し、不連続面が波動の振幅および速度に与える力学的影響を調べるとともに、提案した動的力学モデルでの数値解析結果と比較して、損傷力学理論の動的問題の適用性について検討を行った。

軟岩の非線形力学特性を考慮したトンネル理論解析

久武勝保・伊藤富雄・朝倉俊弘

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.39~43, 1988.12.

非線形応力・ひずみ関係、非線形降伏特性など、軟岩の諸特性を考慮して、等方初期応力下の二次元平面ひずみ円形トンネル解析を理論的に行い、応力、ひずみ、変位の閉じた解を導いた。また、模型実験結果と本非線形解析結果、Kastnerの弾塑性解析結果とを比較し、非線形な応力・ひずみ関係を呈する地山に対して、Kastner解が非現実的な解を与える場合があること、および本解析結果が軟岩トンネル挙動をよく説明できることを示した。

軟岩の力学特性に及ぼす塩化ナトリウムおよび塩化カルシウム水溶液濃度の影響

石原裕治

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.75~81, 1988.12.

本論文は軟岩中の粘土鉱物表面の界面現象によって軟岩の力学特性、縦波速度の変化が検討されている。そして軟岩の力学特性に及ぼす水質の影響を調査・検討するのに軟岩中のコロイド粒子（主として粘土鉱物）の挙動・特性を調査・検討することが重要であることが述べられている。現在までの研究の経過、今後の進展・方向性を述べ、水質の影響を調査・検討することの必要性が述べられている。

弾・粘塑性有限要素解析の入力パラメータ決定における一軸圧縮強度の利用

太田秀樹・鍋谷雅司・藤井信二・山本松生

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.45~54, 1988.12.

弾・粘塑性有限要素解析に必要な入力パラメータの決定に1軸圧縮強度を利用するためには1軸圧縮試験時の有効応力状態が知られていることが望ましいが、現実には計測不可能である。quの傾向的特徴と弾塑性構成式から求められる理論解とを比較、一定の法則性を求めた。これにより腐植土と沖積粘土層からなる軟弱地盤上の盛土工を対象とした挙動解析を行い、このquを利用したパラメータ推定法の適用性を確かめた。

砂柱の剛性を考慮した中空円柱の圧密解析と異方性中空円柱による近似

熊本直樹・吉国 洋

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.83~91, 1988.12.

この論文では、地盤改良のために打設した砂柱の剛性が圧密挙動に与える影響を、在来地盤の粘土を異方性弾性体、打設した砂柱を等方性弾性体と仮定して、理論的に考察している。

また、砂柱の剛性で鉛直方向の圧縮性が低下した地盤を異方性中空円柱で近似するときの境界条件についても検討し、内外周面の変位を拘束し、上端面に載荷する中空円柱でかなり近似できることを示している。

簡易ネットワークによるフィルダム貯水池からの漏水量予測

佐藤 健・宇野尚雄

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.93~101, 1988.12.

地盤を複数の格子点と、格子点と格子点を結ぶ枝線からなるネットワークにモデル化し、透水係数等の流れ場の特性値を確率変量で近似して、フィルダム貯水池からの漏水量予測を行う方法を提案した。ネットワークを極力単純なものにして計算を行ったが、別途行った有限要素解析とほぼ対応する値の得られることがわかった。また、計算時間も有限要素解析の1/10程度で済むことがわかり、実際問題への適用の可能性がうかがわれた。

締め固めた安定処理土における強度と間隙径分布に関する研究

鳥居和之・川村満紀

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.131~140, 1988.12.

本論文は、走査型電子顕微鏡による土粒子間の結合状況の観察と水銀圧入式ポロシメータによる間隙径分布の測定に基づいて、土質安定材の添加による締め固めた安定処理土の強度および耐水性の改善機構について微視的構造の特徴との関係から二、三の検討を行ったものである。

任意応力条件下の繰返しせん断と液状化解析

福武毅芳・大槻 明

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.103~112, 1988.12.

主応力の回転による降伏も説明可能な松岡らの土の構成式に、応力反転パラメーターなどを導入することによって、任意応力経路下の繰返しせん断に適用した。さらに、この構成式を用いて種々の応力条件下の要素試験のシミュレーションを行った。また、この構成式を二次元動的解析に組み込み、土槽実験シミュレーションや、不整形地盤の液状化解析を行い、変形や応力条件によらず統一的に繰返し挙動を説明した。

破碎性まさ土の低圧条件下におけるせん断特性

鬼塚克忠・吉武茂樹

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.141~150, 1988.12.

本研究は、まさ土を対象として圧密試験、一面せん断試験を実施し、粒子破碎特性および低圧域と通常の圧力域でのせん断特性の違い、あるいは関連性、また、両圧力域でのせん断特性に及ぼす水浸の影響について明らかにした。さらに、両圧力域でのせん断試験結果より得られた強度定数 (c , ϕ) を用いて簡単なまさ土斜面の安定解析を行い、斜面の安全率について考察した。

三次元挙動をする複合地盤の二次元有限要素解析法

石崎 仁・松岡 元・中井照夫

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.113~121, 1988.12.

杭状改良された地盤(複合地盤)は堤防・道路盛土などの一方向に長い荷重下でも三次元変形挙動を示す。本論文では複合地盤要素を三次元有限要素で内部分割し、変位モードの拘束により形式上二次元の特殊要素「複合要素」を提案した。「複合要素」による複合地盤の一次元圧密解析値と厳密解を比較し、「提案要素」は非線形材料問題および連成圧密問題において複合地盤特有の応力・変形特性を精度良く表現できることを示した。

長期繰返しせん断を受ける粘土の間隙水圧および変形予測

兵動正幸・安原一哉・村田秀一・平尾和年

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.151~160, 1988.12.

割裂注入による粘性土の改良効果としては、土中で脈状に硬化したホモゲルと粘性土より構成される複合土としての強度増加や注入圧による圧密およびホモゲルの離しょう液が浸透固結する粘性土自身の強度増加があり、これらは兼液性状、注入前の粘性土の強度や交換性陽イオンおよびpH緩衝能等の土質条件に大きく依存している。本研究は、この割裂注入になる粘性土地盤を改良するメカニズムを調査研究したものであり、その支配条件を明らかにした。

土質定数と地震動強さのばらつきを考慮した盛土の信頼性解析

北浦 勝・池本敏和

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.123~130, 1988.12.

盛土の強度および入力地震動に含まれているばらつきはもとより、標本数が少ないがゆえに生じる、ばらつきを規定する確率モーメントの統計的不確定性も取り込んで、地震時における盛土の信頼性解析を行う。このとき、地震時の過剰間隙水圧上昇による盛土自身の強度抵抗が低下する現象をモデル化し、解析に組み込んでいる。さらに1964年の新潟地震における最上川流域の河川堤防の被害事例を取り上げ、盛土の破壊確率を算定し、従来の安全率との比較検討も行っている。

被災事例に基づく河川堤防の安定性評価

宇野尚雄・森杉壽芳・杉井俊夫・中野雄治

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.161~170, 1988.12.

堤防の安全度を評価するうえで、破壊メカニズムの多様さと、付帯構造物を含めた総合判断の難しさが大きな支障となっている。これを克服するため、筆者らは被災事例を活用すべく、その離散的なデータからロジットモデルによる被災確率を定義し、安定性評価法の開発を試みた。その結果、被災に関わる要因の特定化に成功し、適用事例においてもかなりの精度が得られ、評価モデルとしての高い可能性が認められたことを報告している。

既設トンネルにおける気象条件の確率量を考慮した断熱つらら防止工の断熱材の最適化

岡田勝也・松本嘉司

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.171~177, 1988.12.

既設トンネルに用いる表面断熱処理によるつらら防止工法はトンネルの覆工表面に断熱材を設置するものである。この論文はトンネルの気象条件を極値分布解析に基づく確率量としてとらえ、これを断熱つらら防止工を有するトンネル地山の非定常熱伝達/熱伝導解析と結び付けたものであり、当工法に必須な設計条件である断熱材の材質とその厚さを、気象条件の確率量とトンネル地山の熱的条件により合理的に決定できる手法を提案した。

花崗岩の異方性を考慮した変形・破壊特性に関する研究

佐野 修・工藤洋三・水田義明・中川浩二

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.179~188, 1988.12.

花崗岩の異方性面である grain 面内に、15° 間隔で作製した供試体を用いて一軸圧縮試験を行った。圧縮強度は方向により約10%、ひずみ速度の違いにより約15%異なる。低応力下の接線ヤング率は方向により約40%異なるが、線形部分のヤング率はほぼ一定であった。最終破断面の走向は載荷軸が grain 面とほぼ平行の場合には grain 面と、その他の場合は常に rift 面と一致する。弾性波速度測定結果もまた花崗岩の破壊現象が異方性面の影響を強く受けることを示している。

不連続性岩盤斜面の地震時における安定性と崩壊形状

清水泰弘・Ömer AYDAN・市川康明・川本隼万

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.189~198, 1988.12.

不連続性岩盤斜面の地震時の安定性を明らかにするために、地震力を考慮した模型実験によって、個々の岩塊および岩柱ブロックの挙動および斜面崩壊形状について調べた。また、不連続面の幾何学的分布と斜面形状を考慮した震度法による安定条件式を提案し、その計算結果と模型実験結果を比較検討したところよい一致を見た。また、数多くの自然斜面の斜面角度をプロットし、その計算結果と比較したところ定性的により一致を示した。

攪乱された粘土凍土の力学特性に関する実験的研究

榎戸源則・亀田淳二・永瀬英生・鵜飼恵三

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.199~204, 1988.12.

攪乱された凍土の力学特性を調べるために、人工的に造られた不攪乱粘土を用いて実験を行い、その結果を分散分析により検討した。得られた主たる結論は次の通りである。①粘土の圧縮強度と変形係数は攪乱により増加する。②この理由は攪乱による含水比の減少と乾燥比重の増加による。③鋭敏性の高い粘土を凍結させると鋭敏でなくなる。④粘土は攪乱により強度は減少するが、凍結させるとほとんど強度減少はみられない。

有限定和分変換を用いた鋼管矢板井筒の設計法とその適用例

竹内幹雄・水谷善行・柳原純夫・能町純雄

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.205~214, 1988.12.

有限フーリエ定和分変換を応用した鋼管矢板井筒基礎設計法の概略を示した。大きな特徴は計算時間を大幅に短縮化したことにある。基礎は、立体はり要素と継手ばねでモデル化した。この設計法を用いて井筒平面形状が丸形、四角形の2ケースについて基本的な力学的挙動の相違を把握した。また、平面形状が小判形で隔壁を有する基礎について、実規模水平載荷実験結果との見比べを行い、本設計法の有用性を確認した。

地下水浸透流解析モデルのパラメーター推定：推定の不確実性とその予測への影響

本城勇介・森嶋 章

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-10, pp.215~224, 1988.12.

本研究の目的は地下水の挙動予測の問題を、過去の水頭観測値や地盤調査等に基づく事前情報を利用しモデルパラメーター値をその推定の不確実性を含め求める問題（逆解析）と、これを入力とした新しい境界条件下における不確実性を含めた挙動予測の問題（順解析）として定式化した。一連の解析手順を提案することである。具体的には、前者に非線形回帰分析の手法を、後者に確率有限要素法を用いた。以上のような解析手順を計算例によって例示し、考察を加えている。

確率有限要素法における破壊確率計算法の提案

溜 幸生・桜井春樹

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.225~231, 1988.12.

最近、地盤の材料定数や外力の不確実性をも考慮して解析することのできる確率有限要素法が注目されている。これまでの確率有限要素法では、一般に、不確定要因を確率変数としたときの分布形は、正規分布を仮定している。正規分布形以外の分布形を取り扱う場合には、必ずしも精度のよい解を与えない。本論文では、その問題を解決するために、破壊規準関数を破壊点において線形化し、その破壊規準関数をもとに、乱数による積分で破壊確率を求める確率有限要素法を提案する。また、それを検証するために、いくつかの数値計算を行う。

花崗岩の圧裂強度実験結果のばらつきに関する研究

工藤洋三・佐野 修・古川浩平・中川浩二

土木学会論文集 第400号/Ⅲ-12, pp.233~241, 1988.12.

圧裂強度実験結果のばらつきについて検討するため、①異方性軸の考慮、②試験機の性能、③球座の良否、④側面整形の有無、の4つをパラメーターにして圧裂実験を行った。その結果、合理的な実験を行うことによりばらつきをかなり小さくできることを示し、実験精度を高めるうえで、異方性軸の考慮と球座の良否が重要であることを示した。こうした実験結果を説明するために、圧裂破壊に至る変形・破壊挙動について検討した。

室内模型実験による地すべり抑止杭の抑止機構に関する考察

足立紀尚・木村 亮・多田 智

土木学会論文集 第40号/Ⅲ-12, pp.243~252, 1988.12.

室内モデル実験により、引張り領域に打設した地すべり抑止群杭の抑止機構の解明を試みた。本実験は、地盤を約90°回転させ、底面が一様に降下する降下床によって、地盤の流動を発生させている点に特徴があり、地盤材料にアルミ棒積層体を用い砂質地山を想定している。杭体に作用する荷重と、杭周辺地盤の挙動に着目し、種々のパラメーターを変化させることにより、杭前面のアーチ効果の存在と、千鳥杭の有用性を示した。

Segregation Potential 理論による原位置凍上予測(報告)

福田 誠・小川正二・亀井健史

土木学会論文集 第40号/Ⅲ-12, pp.253~259, 1988.12.

北八が岳蓼科高原溶岩地帯の標高1750m地点に堆積する地質と凍上特性を解明するため現場調査を行った。

調査は地層構成と土質を明らかにするためビット掘削とボーリングを行い、12月から3月末日まで毎日午前9時に気温、地温、凍上量を測定した。

この研究でコントラッドとモーガスタンによる分離ポテンシャル理論は実際の原位置凍上量をかなり精度よく予測できるという結論に達した。