
花崗岩のクリープひずみとカイザー効果の関係

村山 朔郎・道広 一利・藤原 紀夫・畑 浩二

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.41~46 1986.6]

花崗岩供試体に一定軸応力を与え、ひずみの増加が認められなくなる状態（ひずみ飽和状態）までクリープさせ、カイザー効果より先行荷重を求めた。この際試料がひずみ飽和状態であれば、与えた先行軸応力を制度よく見出せるが、除荷後放置すれば残留ひずみの回復に伴って推定される先行軸応力は小さくなる。また、クリープ応力を段階的に減じ、最終の応力のもとでひずみ飽和状態にした試料については、カイザー効果より推定される先行軸応力は減じた最終の応力にはほぼ等しくなる。

原子力発電所周辺切り斜面の耐震性評価のための入力地震動と震度の関係に関する一考察

伊藤 洋・北原 義浩・平田 和太

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.47~56 1986.6]

原子力発電所周辺斜面の耐震安定性は静的・動的評価手法により行うが、その際用いる震度の大きさと基準地震動相当の強大地震動との関係を解析的な検討により調べた。その結果、斜面の静的耐震性評価法では地震力として水平震度0.3を用いれば、最大加速度500 gal程度の強大地震動を用いた動的評価法の結果を包含するため、設計上動的評価法より安全側の評価となることが判明した。

砂のような粒状体の構成則としてのすべりモデルの定式化と適用性

飛田 善雄・加藤 高之・柳澤 栄司

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.57~66 1986.6]

すべりモデルを基礎とする粒状体の構成式が導かれ、多重すべりモデルが提案されている。このモデルは異方的硬化特性を示し、主応力回転時の塑性変形挙動等多数の変形挙動が定性的に表現できる。このモデルを単純化する目的で、二重すべりモデルに異方硬化特性を与えた。数値計算例を示した後、現象論的観点よりすべりモデルの適用性について論じ、最後に、微視的メカニズムとしてのすべりモデルの妥当性を微視的観点より論じている。

不透明材料の粗い表面の変位測定に供し得る光弾性実験法

小長井 一男・池田 俊雄・北原 正一・松浦 隆

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.67~73 1986.6]

実材料模型の表面にせん断剛性の小さい光弾性皮膜を貼付し、この皮膜表面をさらに透明で十分剛なアクリル板で拘束することで、実材料模型の表面の変位を皮膜のせん断ひずみに変換し、これをレーザー光線を利用して光弾性学的に検出する方法が提示された。この方法によれば、土などの土木工学の分野で多用される材料で製作された粗い表面を有する模型の微小変形を精度よく用意に観測しうることが明らかになった。

せん断仕事に基づく飽和砂地盤の液状化解析

坂井 晃・落合 英俊

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.75~83 1986.6]

本論文は、液状化過程において発生する間隙水圧を定量的に評価するため繰り返しせん断時のせん断仕事に着目し、その定式化の方法を示した。また、その結果を用いて、水平な飽和地盤を対象にした非線形有効応力解析（等せん断仕事線法）を行った。さらに、繰り返しせん断応力が零になるときのみ間隙水圧を算出する非線形モデルを提案して簡易的な有効応力解析（Ws法）を行い、等せん断仕事線法による解析結果と比較して、その有用性を検証した。

被りの浅い砂質地山トンネル掘削に伴う地表面沈下

足立 紀尚・田村 武・八嶋 厚・上野 洋

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.85~94 1986.5]

被りの浅い砂質地山トンネル掘削に伴う地表面沈下は、周辺構造物の安定性や安全性に大きな影響を与える。このメカニズムを解明するには、単に地表面沈下のみならず地山内の変形挙動をも統一的に説明できる解析手法の確立が重要である。本研究では、トンネル壁面や地表面沈下の形状あるいは塑性域の拡がりに着目して、4種類の有限要素解析を行った結果、ジョイント要素モデルがもっとも適切であることをあきらかにした。

土の造粒化の基礎的研究

清水 英治・渡辺 勉

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.95~104 1986.5]

筆者らは、土に安定材を添加して強度と安定性のある粒を造る土の造粒化の研究を、ここ10年来行ってきた。その主たる目的は、① 土ぼこりの防止、② 透水性地盤の造成、③ 発生土の再利用化などがあげられる。

土を用いて造粒化するための基礎研究を行った結果、土を造粒するときに適当な含水比の範囲があること、また、土の造粒物が土木材料として、有効に利用できる可能性があることなどがわかった。

軟弱地盤上を走行する履帯の牽引性能に関する寸法効果

室 達朗・河原 莊一郎

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.105~112 1986.5]

軟弱地盤上での履帯の寸法効果を把握するため、4種の幾何学的に相似な剛性履帯モデルを用意し、種々の試料土の含水比、平均接地圧で牽引実験を行った。牽引抵抗および沈下量に関してそれぞれ次元解析を行い、モデル実験が実物と同じ地盤条件で行われた場合、土の性質に関して相似条件がひずむことを考慮して、モデル実験結果から実物の挙動を予測する際の実験式をモデルと実物の幾何学的相似比の関数として表わした。

水ガラス系固結砂の強度に関する工学的特性

森 麟・田村 昌仁

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.113~122 1986.6]

本研究は、水ガラス系固結砂の強度特性を特にダイレイタンシーに基づく負圧に注目して調べ、固結砂の強度を評価する場合の適切な試験方法についても考察した。固結砂の unjacketed 試験、一軸クリープ試験等を行った結果、① 固結砂の一軸強度に及ぼす負圧の影響はかなり大きく、薬液の配合、砂の粒径に左右される。② 一軸クリープ試験で破壊が生じない限界強度は、水ガラスゲル自身の強度と密接な関係にあること等を明らかにした。

薬液により固結した砂の粘着力とダイレイタンシーについて

森 麟・田村 昌仁

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.123~132 1986.5]

結合材で粘着力を与えられた固結砂の力学特性を明らかにするため、薬液固結砂の強度に及ぼす粘着力とダイレイタンシーの影響を調べた。固結砂の三軸排水・非排水試験等を通じて、固結による強度増加作用に及ぼす粘着力成分とダイレイタンシー成分の役割について考察し、せん断過程で発揮される粘着力と変形量（せん断ひずみ、体積ひずみ）の関係について調べた。

地下水の塩水化に伴う吸脱着現象について

青木 一男・嘉門 雅史

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.133~141 1986.6]

吸脱着現象を考慮した地下水の塩水化を解析するうえで、必要となる吸脱着特性を実験的、数値解析的に検討した。その結果、Na イオンの土粒子に対する吸着-脱着過程間に化学ヒステリシスが存在し、その発生原因は、イオン交換径路の違いに依存せず、電解質濃度の違いによる影響が大きいたことが明らかになった。また、吸脱着特性を定式化し移流・拡散解析に導入することを可能にし、吸脱着現象の影響の程度を明らかにした。

安定処理した島尻層泥岩土の CBR 特性

砂川 徹男・上原 方成

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.143~150 1986.6]

島尻層泥岩は沖縄本島中南部に広く分布する第三紀中新世~鮮新世の海成堆積層である。ここでは実験室で安定処理した島尻層泥岩土の CBR 特性について考察した。CBR 特性は 38.1 mm 以下の未処理土、セメント混合土および消石灰混合土について比較検討した。その結果、CBR の改良効果は含水比、安定材の添加量および養生時間に関係することが明らかになった。

有限要素法による応力-浸透-熱移動連成問題解析手法

大西 有三・柴田 裕章・小林 晃

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.151~158 1986.6]

連続多孔体の飽和-不飽和領域における応力-浸透-熱移動連成挙動をシミュレートするコードを開発した。理論は Biot の圧密方程式とエネルギー保存則を変位、水頭、温度の 3 つに関して完全に連成した形のものを用い、平面ひずみ、線形弾性体、液相の相変化の無視等を仮定し、二次元の有限要素法により解いている。そして、解析手法の検証も含めいくつかの例題をもとに検討を行った。本手法はこのような連成現象の解明に有効と考えられる。

弾性波 CT による岩石のダイレイタンスー局所化の観察

柳谷 俊・寺田 孚

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.159~168 1986.6]

岩石のダイレイタンスーが、断層形成にさきだって、どのように局所化してゆくのかを観察するために、弾性波 CT もちいて、試料断面の P 波速度分布を再構成した。ここで使用した試料は、すでに、一軸圧縮応力下で最大耐荷重点をこえて載荷され、破壊されている。その結果、ダイレイタンスーの発達・局所化のパターンが、岩石の破壊モード（この場合は共役断層）をきめることがあきらかになった。

弾性波 CT による岩石内を浸潤する水の観察

柳谷 俊・山田 浩陽・寺田 孚

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.169~177 1986.6]

弾性波 CT をもちいて、乾燥した花崗岩のなかへ水が浸潤してゆく過程を可視化して観測した。2 つの断面で、P 波速度と減衰係数の分布 (Seismic profiles) を再構成した。Seismic profile をえることによって、連結しているマイクロクラックをつたってながれてゆく水の様相を観察することが可能である。特に、減衰係数の変化を再構成することにより、浸潤前線の移動をはっきりとうつしだした。

不飽和カオリンの有効応力と力学定数

軽部 大蔵・加藤 正司・勝山 潤一

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.179~188 1986.6]

締め固めカオリンを、そのサクシオンを制御しつつ三軸圧縮試験した。結果を解析するにあたり、「複合有効応力説」を提案した。これは、飽和土ですでに確立している諸式の不飽和土への拡張を目的としており、「全応力-間隙空気圧」が飽和土における有効応力に擬せられ、サクシオンは土質定数の要因とされている。サクシオンを一定に保った試験結果は、この仮説で説明できるが、変化する場合については、検討の余地を残している。

花崗岩の力学的異方性と岩石組織欠陥の分布

工藤 洋三・橋本 堅一・中川 浩二・佐野 修

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.189~198 1986.6]

近年花崗岩質岩石の異方性に関する研究が活発に行われている。本研究はこれまで定性的には知られているがその関連が必ずしも明快とはいえなかった花崗岩内の内部欠陥構造と弾性波伝播速度 V_p および圧裂強度 σ_t との関連を、大島花崗岩を用いて精度よい実験を行うことにより明らかにしたものである。本研究により得られた結果はこれまで等方性材料として扱われることの多かった花崗岩質岩石の力学的性質を明らかにしている。

異方性中空円柱の圧密

熊本 直樹・吉国 洋

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.199~207 1986.6]

この論文は、粘土骨格の応力-ひずみ関係を異方性として、7種類の境界条件を持つ中空円柱の圧密挙動について、理論的に検討したものである。論文では、まず、異方性中空円柱の圧密方程式およびその解を示している。次に、圧密挙動に及ぼす異方性や境界条件の影響について考察し、通常のサンドドレーンにおいては、鉛直方向の剛性を増すと圧密は速くなるが、中空円柱の外内径の比と圧密速度の関係は逆転しないと結論している。

斜面安定対策工としての水平排水管設置の最適設計

鈴木 誠・石井 清

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.209~216 1986.6]

本書は、構造信頼性理論に基づき、ドライドックの内部水位の低下に伴い一時的に不安定となる斜面に対して、安定対策工の最適設計を試みたものである。対策として水平排水管の設置を考え、この水平方向の設置間隔を変化させたものを代替案とした。はじめに各代替案に対して破壊確率を評価し、次に期待費用最小化規準を用いて最適案を選定した。

熱水が岩石の強度および変形特性に及ぼす影響

稲田 善紀・横田 公忠・時川 忠

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.217~223 1986.6]

地熱や太陽熱や各種の排熱エネルギーの有効利用の一環として水を熱水に変え多目的に利用されているが、地域や季節に関係なく安定して供給するには、熱水を一時的に貯蔵する必要がある。その方法の一つには地下岩盤内に設けた空洞に貯蔵する方法があるがその安定性が問題となる。本論文では熱水の影響を受けている岩石ならびに高温下での乾燥状態の岩石の強度および変形特性を花崗岩と安山岩を用いて実験し定性的な傾向を明らかにした。

ファジー理論を用いた岩盤分類の構成方法に関する研究

清水 則一・桜井 春輔

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.225~232 1986.5]

本論文は、技術者の主観的判断や思考過程を定量的に導入することのできる岩盤分類をファジー理論を用いて構成する方法を提案するものである。本研究では、主観の導入箇所を明確にするため、①分類要因の判定区分の設定、②分類要因の重要度の設定、③総合評価の三段階に分けて岩盤分類を構成する。

本岩盤分類においては、主観性はいくつかのパラメーターによって表わされており、それらを適当に設定することで、現場の状況に応じた岩盤分類を構成することが可能である。

岩盤内圧縮空気貯蔵空洞からの漏気防止条件

中川 加明一郎・駒田 広也・宮下 国一郎・村田 満

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.233~241 1986.6]

今回の研究の目的は、岩盤内の無覆工空洞内にエネルギー貯蔵として、圧縮空気を貯蔵する際に必要とされる、漏気防止のための空洞周辺の地下水条件を明らかにすることである。室内での圧縮空気貯蔵のモデル実験および有限要素法による気液二相流解析を実施することにより、「貯蔵圧が空洞天端での静水圧より小さいこと、あるいは、周辺の地下水が空洞に流入すること」を、漏気防止条件として導いた。

LPG 岩盤内貯蔵空洞の熱応力に対する安定性の検討

石塚 与志雄・木下 直人・奥野 哲夫

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.243~250 1986.6]

LPG 岩盤内貯蔵空洞の熱応力に対する安定性を検討するための解析手法として、岩盤物性の温度依存性、材料非線形性を考慮した手法を示し、空洞の安定性について検討した。この結果、凍結膨張現象、初期応力状態が空洞周辺の熱応力および破壊領域に大きな影響を与えることが明らかとなった。また、熱応力解析では、半無限領域の境界条件の取り方により熱応力が大きく異なるため、無限要素を使用する必要があることを明らかにした。

粘土の二次圧密特性に関する実験的研究

山田 洋右

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.251~260 1986.6]

カオリンに硫酸アルミニウムを加えて、人工的に構造を変化させ、そのときの初期構造と二次圧密特性の関連を調べる目的で実験を行った。その結果、硫酸アルミニウム量が多い試料ほど、すなわち平均ペッド径 P_{50} が大きい試料ほど C_c が大きくなった。これは P_{50} が大きい試料ほどミクロポア個数 N_p が増大し、二次圧密領域でミクロポアの圧縮による体積減少が大きくなるためといえる。

2つの斜面安定計算法の提案

望月 秋利・三笠 正人・勝田 守文

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp.261~270 1986.6]

改良限界つり合い法とヤンプ・h/3法と名付けた2つの新しい斜面の安定計算法を提案した。前者は安全率のほかに、スライス間力と新しく定義した余剰滑動力の分布を求めることができ、また後者は、前者とほぼ同じ安全率を容易に求めることができる方法である。また、5つの既往の安定計算法も含めて条件式、つり合い式および用いられている仮定を明らかにし、さらに、5ケースのモデル斜面についてそれぞれの方法で安定計算を行い、比較検討した。

泥炭および泥炭地盤の土質工学的性質

山口 晴幸・松尾 啓・大平 至徳・小暮 敬二

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp. 271~280 1986.6]

北海道岩見沢市郊外の泥炭地盤を主な対象とし深さ12mまでに堆積していた各土層から採取した試料土について、あまり報告例のない各種の物理化学的試験と力学的試験を実施し、泥炭地盤の土質工学的性質について記述している。土の基本的性質、物理化学的性質および圧縮性やせん断強さ等に関する力学的性質を示す各種の土質パラメーターは土に含まれている有機物量を尺度としてかなり良く整理され得ることが明らかになった。

フィル堤体の盛土に伴う基礎岩盤の変形と透水性の変化(報告)

松本 徳久・山口 嘉一

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp. 281~290 1986.6]

フィル堤体の盛土は基礎岩盤に対して上載荷重として作用する。そのため、基礎岩盤が圧縮され、結果的に透水性が改善されるものとする。筆者らは、2つのダムサイトにおける実測によりこの考えが正しいことを実証した。さらに、盛土に伴う基礎岩盤の変形と透水性の変化の関係を簡単なモデルを使って理論的に解明した。これらの資料は、今後、フィルダム基礎の合理的なグラウチング計画立案に大いに役立つものとする。

中掘り式推進工法におけるカッタートルクの推定法(報告)

竹下 貞雄

[土木学会論文集 第370号/Ⅲ-5 pp. 291~296 1986.6]

日本国有鉄道は1976年線路下横断構造物施工法を開発した。これは列車を運転しながら、将来、線路下構造物となるべき鋼製エレメントを順々に路盤内に推進するものである。特に、本工法に用いる掘削機は路盤の陥没を防ぐために、地盤と掘削機との摩擦によって掘削するところに特長がある。本報告は掘削機の切削トルクを原位置試験で得られた地盤の特性値から推定する方法を提案し、その実用性を実証したものである。
