

四全総と内需拡大（招待論文）

大河原 満・石田省三

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 1~14 1988.3】

21世紀の国土づくりの指針として策定された四全総は、東京一極集中を是正し国土の均衡ある発展を図るために、多極分散型国土の形成を計画の基本的目標としている。また、計画目標を実現するためには官・民が連携して国土基盤投資を積極的に推進することが必要であるとしている。本論文は、四全総の目標とする多極分散型国土の形成を効果的に実現するための国土基盤投資の考え方と、内需拡大に果たす役割について述べる。

大島大橋上部工の設計と施工（報告）

桜井紀朗・山田勝彦・谷中幸和・福井幸夫

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 15~23 1988.3】

大島大橋は、本州四国連絡橋尾道～今治ルートを構成する単径間2ヒンジ吊橋である。その補剛桁には架橋地点の特性を考えて国内では初のきわめて扁平な逆台形断面をもつ鋼床版箱桁形式が採用された。本文では、この形式を選定するに至った経緯に触れ、鋼床版箱桁構造に関連する問題点や特徴を踏まえつつ、吊橋を構成する主塔、ケーブル、補剛箱桁など上部工の設計と施工について概要を報告するものである。

高含水比火山灰質土による高盛土の設計・施工（報告）

熊谷秀哉・原 精一・大坂智通

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 24~33 1988.3】

新青森空港の用地造成工事では、高含水比の火山灰質土による急速・大量土工を実施した。土工の対象となる土質は、地山の状態では安定していても施工の過程で乱すと著しく軟弱化し、しかも、造成された高盛土は圧縮性が高いという特徴をもつ。本論文では、施工機械のトラフィカビリティを確保するための対策、施工管理方法およびプレロード工法による残留沈下対策など、新空港の高盛土工事における設計・施工上の特色を紹介する。

供用4000kmを迎えた高速道路（展望）

市川晃一

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 34~40 1988.3】

名神高速道路に始まるわが国の高速道路は、産業・経済の発展を支えるとともに国民生活に定着して大きな貢献を果してきた。本稿は供用延長4000kmを迎えた高速道路について、建設の経緯と現況、高速道路がもたらした効果を振り返りつつ、これから高速道路事業の課題と展望を経営問題、建設計画、維持管理、利用者サービスの増進、道路交通情報の提供、道路と沿線地域との一体整備等の各項目について概説したものである。

覆工としての吹付けコンクリートの強度特性と耐久性に関する研究

井上寛美・金成勝博・石口真実・宮田尚彦

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 46~55 1988.3】

覆工としての吹付けコンクリートの強度特性、耐久性が、その打継層材令の違い、急結剤の種類、粉じん低減剤の有無によりどのように変化するかを研究した。その結果、急結剤はその添加による見掛け上の水セメント比に応じて影響し、粉じん低減剤の添加は強度特性の低下、中性化を助長する働きはあるものの、凍結融解抵抗性の向上に寄与することがわかった。打継層の材令は引張強度以外にはあまり影響がないこともわかった。

地盤との相互作用における重力式鋼製海洋構造物の三次元地震応答性状

竹宮宏和・合田和哉・飯田毅・中里卓三

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 56~63 1988.3】

本論文は、中強度の深度において油田開発用重力式鋼製海洋構造物の三次元地震応答解析を行ったものである。当該構造物の特徴としてトップヘビーなフレキシブルな、しかも接地面の広いベース・タンクを有する。したがって、解析の主眼点は設置地盤との動的相互作用効果の把握にある。使用したコンピュータ・コードは、第一著者らが開発した動力サブストラクチャ法に基づくものを使用した。その結果、対象構造物の三次元地震応答性状が明確になり、耐震設計上の有用な知見が得られた。

細径有孔パイプを用いた液状化対策工法

中村 純平・眞島 正人

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 64~71 1988.3】

地震時における地盤の液状化対策として、個人住宅などの小規模構造物や、市街地に建設される建造物を対象とした、細径有孔パイプによる液状化対策工法「ドレンパイプ工法」を開発した。本論文は、これらの研究・開発について、工法の概要・室内実験、および現場実験、さらに実用化のための実施例等を記述したものである。

重機類の故障による工期遅延リスク管理の確率的アプローチ

島崎敏一・松本嘉司・杉本光隆

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 72~76 1988.3】

海外工事では、重機類の現地修理などは困難であり、複数の重機を持っていくことが行われる。こうした考え方の定量的な解析はほとんど行われていない。本論文では、部品の代替性がある重機による施工システムは、直並列システムとして表現できることを示し、故障時間分布関数も修理時間分布関数も指數分布であると仮定して、故障台数が i である確率、施工能力の期待値、工期の期待値を求める方法を示した。

軟岩盛土の水浸沈下に関する研究

野田 耕・西 勝

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 77~86 1988.3】

造成対象が丘陵・山地へ拡大し、30 m を越える高盛土が増えている。この場合でも、施工管理は盛土材の状態定数や強度特性のみに基づくことが多く、竣工後に沈下を中心とした諸問題を呈しているのが現状である。この種の問題は、軟岩材の場合に顕著である。本文は沈下に基づく施工管理法の確立を念頭に、神戸層群軟岩を対象に盛土沈下予測法を提案、その妥当性を大型模型試験と現地観測によって検証し、良好な結果を得たものである。

むつ小川原石油備蓄基地における RC リングの実挙動に関する検討

吉澤 耕介・大森 弘一

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 87~96 1988.3】

わが国初の国家石油備蓄基地である“むつ小川原石油備蓄基地”の 2 基のタンク基礎において、RC リングの挙動計測を実施し、貴重な知見を得ることができた。計測項目としては、リングへの作用荷重把握のための土圧計および荷重計による 2 通りの側圧計測、発生応力把握のために鉄筋・コンクリートの応力および温度の計測を実施した。計測の結果、気温変化により発生する温度応力が大きいことおよび水張荷重によるリングへの作用側圧による発生応力は推測値より小さいことがいえる。

RCD コンクリートの現場転圧試験

松本徳久・佐谷靖郎・志賀三智

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 97~106 1988.3】

RCD 工法におけるコンクリートの締固め機構を解明するために、主として配合および締固め方法に着目した現場転圧試験を実施した。試験では、各転圧段階における内部変位、硬化後の密度および圧縮強度を求めた。その結果、① RCD コンクリートの締固めにおけるブルドーザーと振動ローラの転圧効果、② RCD コンクリートの配合設計における最適なペースト量の決定方法、③ 施工管理方法について有用な知見が得られた。

可搬式自動車交通流自動観測システムの開発

梶川康男・西沢辰男・松本正信

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 107~114 1988.3】

加压導電ゴムをスイッチ素子としたコードスイッチを多数個埋め込んだゴムマット（幅 850 mm、厚さ 7 mm、長さ 7 200 mm）を道路上に設置し、タイヤが通過する際の On-Off 信号を高速にデジタル処理をするデータロギング装置を開発し、ホストコンピュータにデータを転送する自動車交通流自動観測システムを開発した。本システムによって、車種・走行速度・車頭間隔・車輪通過位置などが手をわざわざすことなく、連続的に、しかも高精度に得られることが確認できた。

論文集内容紹介

拡張カルマンフィルター支援による山留め工事の計測管理手法

斎藤悦郎・古賀重利・鎌田正孝

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 115~124 1988.3】

本論文は、山留め壁の傾斜角および切梁軸力のみの簡便な計測データを基に、壁体曲げモーメント等の指定（現状解析）、側圧・地盤反力係数の推定（逆解析）および次期掘削段階の挙動予測（予測解析）を迅速にかつ安定に解析する方法を示した。実測データを用いた検証結果として、これらの計測データのみにより、その予測が可能であることが明らかとなった。解析法の特徴は、現状解析でスプライン関数、逆解析では繰り返し拡張カルマンフィルターを用いた点にある。

感圧導電ゴムを利用した土圧計および間隙水圧計の開発と現場への適用

庄子幹雄・太田秀樹・吉田英信・佐藤 真

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 125~133 1988.3】

情報化施工を広く現場に普及させるために、感圧導電ゴムを利用した安価で取扱いが簡単な土圧計および間隙水圧計を開発し、室内実験・現場実験によって实用性の検討を行った。その結果、感圧導電ゴムの圧力応答曲線が繰り返し載荷によって移動するので、あらかじめ十分に載荷を加えることによって安定した圧力応答曲線が得られることが明らかになり、感圧導電ゴムを利用した計測センサの实用性のめどをつけることができた。

速度波形を用いた振動レベルの推定

国松 直・三浦房紀・今村 威・中川浩二

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 134~141 1988.3】

発破振動の評価に対して、最大速度振幅（PPV）と振動レベル（VL）の 2 つが用いられている。この 2 つの関係は現在のところ明確ではなく、経験的に論じられている。本研究は、衝撃的な振動波形について、2 つの関係を明らかにし、速度波形を用いて VL を推定するための推定式を提案したものである。推定式は速度波形の PPV と継続時間の 2 つの変数からなる。単発発破振動速度波形に対して推定式を適用した結果は十分に精度よいものであった。

スロット工法を用いた低振動発破工法に関する研究

萩森健治・竹知芳男・古川浩平・中川浩二

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 142~150 1988.3】

住宅地近くでのトンネル施工が多くなり、また振動公害に対する規制が厳しくなったことと合わせて、発破が制約を受ける割合が高くなっている。本研究はスロット削孔機を用いて切羽外周部あるいは切羽中央部に溝を掘り、従来の工法よりはるかに少量の薬量で発破することにより発破振動を非常に小さくできる工法について論じたものである。ここでは、この工法を硬岩トンネル掘削の実施工に用い、検討した結果を報告している。

鉄筋補強土工法における情報化施工に関する研究

北村照喜・長尾 哲・則武邦具・印南修三

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 151~160 1988.3】

自然地山の補強土工法において、地山の物性に未知のパラメーターが多い理由から、信頼性の高い設計ができる場合が多い。情報化施工は、この問題を解決する一つの方法であろう。本研究は、情報化施工に適用される補強斜面の解析法に関するものである。著者らは、スリップジョイントを考慮した FEM 解析あるいは補強材力を考慮した Slope Stability Method で、現場実験結果および補強土斜面の動態観測結果を説明することを試みた。その結果、これらの解析法が情報化施工に十分適用しうる結果を得た。

RC リング（タンク基礎）に与える温度の影響

吉澤 耕介・大森 弘一

【土木学会論文集 第 391 号／VI-8 pp. 161~168 1988.3】

むつ小川原国家石油備蓄基地で実施した RC リングの挙動計測により、季節の温度変化が RC リングの発生応力および作用土圧に影響していることがわかった。そこで鉄筋・コンクリート応力および土圧強度と温度との関係について回帰分析を行い、温度変化的影響度合について検討し、FEM 解析で実測結果について確認した。次に温度荷重に対する RC リングの拘束度が完全拘束状態と比較してどの程度になっているか、拘束要因は何かについて検討した。

ファジイ理論のシールド掘進制御への適用

桑原 洋・原田光男・背野康英・竹内幹雄

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 169～178 1988.3】

ファジイ制御は、熟練オペレーターによる経験や勘に基づいた制御を自動化するための有力な手段である。本報告では、シールド掘進における切羽制御およびシールド機械の方向制御を行うためのファジイコントローラーを設計し、外径4.7mの泥土加圧式シールド工事をケーススタディとして、実工事への適用可能性を評価した。また、熟練オペレーターの思考法を導入することによりファジイコントローラーを並列構造とし、少ない制御規則で複雑な制御系を制御する手法を提案した。

パーソナル・コンピュータを用いた工程管理システムの開発に関する方法論的研究

池田将明・吉川和広・春名 攻

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 179～187 1988.3】

国内の一般建設工事では、ネットワーク法を用いた管理は普及していないとの認識から、その原因を検討し、ネットワーク・モデルの改良とパソコンによるシステム化を行った。また、このシステムを下水管敷設工事に適用し、システム利用の有効性と問題点、および“ネットワーク階層間のずれ”という現象を明らかにした。この解決策として“概念ネットワーク”という考え方による知識を組合せ、AI技術が適用可能であることを示した。

鉛直載荷重を受ける模型砂質土鉄筋補強斜面の補強効果に関する実験的研究

北村照喜・長尾 哲

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 188～195 1988.3】

斜面安定を目的とした鉄筋の補強効果を実験的に検討したものである。補強供試体に対する三軸圧縮試験から、補強効果が発揮される時の軸ひずみの大きさと拘束圧の影響が明らかにされた。補強模型斜面に対する鉛直載荷試験から、斜面の破壊形態と補強材に発生する軸応力について論じた。実験の結果、補強材の間からの土のすり抜け変形が阻止される程度が大きいほど、補強材の補強効果が増加することが確認された。

関西国際空港におけるサンドドレン改良地盤の施工管理

前田 進・小林正樹・早田修一

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 196～205 1988.3】

関西国際空港の空港島護岸建設においては軟弱地盤の地盤改良工法として従来急速施工には不適とされてきたサンドドレン工法によって大量急速施工を行うため、一般工区に先立って調査工区を設け、先行的に粘土地盤の動態観測を入念に実施している。その結果、大水深軟弱地盤でのサンドドレンが地盤に与える各種の影響を把握し、粘土地盤の挙動予測の精度向上を図るとともに、必要に応じて施工工程の見直しを行うことにより、迅速かつ確実な施工が可能となった。

岩盤に対するピット穿孔速度に与える回転打撃力の影響（英文）

室 達朗・深川良一・渡辺公浩

【土木学会論文集 第391号／VI-8 pp. 206～213 1988.3】

回転打撃式削岩機は、ピットに打撃力を与えて岩盤を破碎するとともに回転力によって岩石を切削するもので、打撃エネルギーが大きいほど破碎効果も大きくなり、ピット穿孔速度は増大する。このことを明らかにするために、種々の岩盤に対するピット穿孔速度が各種実機削岩機の回転と打撃エネルギー、ピット口径および岩盤の亀裂係数と岩石物性によっていかに変化するかについて定量的に明らかにしている。

CCD カメラによる海洋構造物の形状測定

小桜義隆・鳥居邦夫・高田孝次

【土木学会論文集（報告）第 391 号／VI-8 pp. 215～219 1988.3】

シーパース、プラットフォーム等の海洋構造物は鋼管構造が多用されている。この鋼管構造の接合部（ノードと呼ばれている）は構造的に極めて複雑である。従来の鋼巻尺と光学測量機械を用いた測定法で、ノードを計測する場合はかなりの労力を必要とする。著者らは、CCD カメラを用いた三次元測定機を開発したので、これを用いてノードの模型を計測した。本稿では、その測定結果を述べるとともに、本測定機が実用可能であることを示した。

節理系岩盤のトンネル掘削におけるスムーズプラスティング効果の検討

吉見憲一・古川浩平・井澤幸一・中川浩二

【土木学会論文集（報告）第 391 号／VI-8 pp. 220～227 1988.3】

本研究は節理系岩盤において、外周孔の孔間隔、抵抗線距離、薬量をおのおの 3 種変化させた計 27 種の発破実験をトンネル掘削の実施工中にを行い、その実測データを基に、節理系岩盤でのスムーズプラスティング（SB）に関し検討を加えたものである。本研究ではまずそれらの要因が SB に与える影響を検討し、さらに節理を表す指標を実験結果から求め、これらの要因が SB 結果に及ぼす影響を明らかにしたものである。