

定荷重と変動荷重による各種鋼材の疲れ亀裂進展速度(英文)

山田 健太郎

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.25~33 1985.10]

破壊力学を応用した疲れ亀裂進展寿命解析で重要な疲れ亀裂進展速度を、定荷重および変動ブロック荷重下で行った。用いた鋼材は、SS 41, SM 50, SM 58, HT 80 であり、およそ $10 < \Delta K < 35$ (SM 50 では 60) $MPa\sqrt{m}$ の範囲で測定した。その結果、4 鋼種ともほぼ同じ疲れ亀裂進展速度を示すこと、および 3 乗平均式で計算した等価応力範囲を用いると、変動ブロック荷重と定荷重によるものが関係づけられることが確認できた。

鋼圧縮補剛板の強度推定のための新しいアプローチ(英文)

丹羽 義次・渡辺 英一・勇 秀憲

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.35~44 1985.10]

本論文は、カタストロフ理論の考え方から鋼圧縮補剛板の弾塑性耐荷力を推定する新しい簡易評価法を提案するものである。「等価分岐点」と「等価初期不整」の概念を使って、鋼圧縮補剛板の弾塑性耐荷力を初期たわみの敏感性という陽な形で評価する。補剛板の全体座屈と補剛材間の局部座屈の両方に対し局部板パネルの一般化幅厚比の関数として、柱、はりや無補剛板と同じ統一的な弾塑性耐荷力表現が得られる。

有限個のデータからの特性値の決定方法に関する一提案(英文)

杉山 俊幸・藤野 陽三・伊藤 学

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.45~54 1985.10]

有限個のデータから超過確率あるいは非超過確率の小さい特性値を精度よく推定する方法を提案している。この手法は、5~50% 程度の(非)超過確率値をあらかじめ推定し、これにデータ不足等による不確実度を含ませた係数を乗じて、求めようとする(非)超過確率値を算出するものである。その推定精度が、通常用いられている手法と比較して相対的に優れていることを、モンテカルロ法を用いた数値実験により検証している。

圧縮力を受ける縦横補剛板および縦桁を有する縦横補剛板の一設計法(英文)

中井 博・田井戸 米好・北田 俊行・林 秀侃

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.55~64 1985.10]

本文では、縦補剛材のみを有する圧縮板の極限強度を推定する柱モデルアプローチを、縦・横に補剛された圧縮板にも適用できるように拡張している。座屈モードが横補剛材位置で節とならない補剛板の設計を容認することにより、また、縦補剛材よりかなり寸法の大きい縦桁を設けることによって、横補剛材寸法がかなり低減されることを示している。

本法の妥当性については、有限要素法を用いた弾塑性有限変位解析により検討されている。

圧縮と曲げとを受ける鋼薄肉箱形短柱の終局強度相関曲線と柱部材の全体座屈解析への応用(英文)

中井 博・北田 俊行・酒造 敏廣

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.65~73 1985.10]

本文は、圧縮と曲げとを受ける無補剛板で構成された鋼薄肉箱形短柱の終局強度について解析的な研究を行ったものである。まず、初期不整を考慮した弾塑性有限変位解析(F. E. M.)を行い、構成要素間の連成座屈挙動や終局強度特性を明らかにした。次に、圧縮と曲げとに関する箱形短柱の終局強度相関曲線を提案した。さらに、この相関曲線を中心圧縮柱の全体座屈解析に応用し、局部座屈を考慮した柱の終局強度算定法を示した。

ティモシェンコばりの線形化有限変位理論(英文)

長谷川 彰夫・岩熊 哲夫・倉西 茂

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.75~80 1985.10]

いわゆるはり-柱理論に相当するティモシェンコばりの線形化有限変位理論を、仮想仕事式と変位場の仮定により求め、さらに有限要素法の手法を用い剛性方程式が得られた。剛性方程式は圧縮軸力に関して線形化され、応用が容易な形式で近似表示された。微分方程式で表わされるつり合い式に基づく境界値問題および近似剛性行列の固有値問題として求まる棒の圧縮座屈荷重は、エンゲッサーの公式によるものと一致した。

裏当金を有する片面溶接継手の疲労強度(英文)

季 東 郁・堀川 浩 甫

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.81~86 1985.10]

裏当金を有する溶接継手のルート部は目違いによって偏心荷重を受け、応力やひずみの集中が生じて疲労寿命が劣る。本研究では、U型トラフリップの現場溶接継手においてリップの横断面をスケルアップしたモデルにおけるルート部の形状と応力集中係数、スケルアップ比などが疲労寿命やき裂成長疲労に及ぼす影響を調べ、この種の継手で目違いが存在してもルート部形状がなめらかになると、応力集中率は下がり、よって疲労寿命は大きく向上することを考察した。

圧縮と曲げとを受ける補剛された薄肉箱形短柱の終局強度に関する実験的研究(英文)

中 井 博・北田 俊行・酒造 敏 廣

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.87~97 1985.10]

本文は、圧縮と曲げとを受ける縦補剛材で補剛された鋼薄肉箱形短柱の終局強度を調べるため、純圧縮および偏心圧縮のもとで実験的研究を行ったものである。そして、終局状態に至るまでの構成板要素間の連成座屈挙動や終局強度特性を明らかにした。また、実験結果を整理・考察し、純圧縮を受ける箱形短柱の終局強度算定法を導くとともに圧縮と曲げとを受ける箱形短柱の終局強度を求めるための実用的な相関曲線を提案した。

埋め込まれた帯板の埋め込み端から発生したクラックの応力解析(英文)

長谷部 宣 男・三 浦 雅 彦

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.99~106 1985.10]

両縁を拘束した帯板の拘束端の一方所からクラックの発生した状態の応力解析が、平面弾性問題の混合境界値問題としてなされている。荷重として、帯板方向一軸引張および面内曲げを考えている。解法として分数式の和の有利写像関数と複素変数法を用い、閉じた解を得ている。クラック発生前後の応力分布、クラック先端における応力拡大係数を、クラック長を変え、いくつかのポアソン比に対して求め、その影響等を考察している。

有限回転を伴う充実空間曲線棒部材の幾何学的非線形理論(英文)

井 浦 雅 司・平 嶋 政 治

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.107~117 1985.10]

構造物の基本的要素である一次元棒部材の幾何学的非線形理論は、これまで多くの研究者の注目を集めている。特に、有限回転はベクトル則に従わないことから、さまざまな手法により有限変位理論が展開されている。本報告では、有限回転ベクトルにより、回転変位を厳密に評価し、回転成分の連成を考慮した充実空間曲線棒部材の有限変位理論を展開している。ここでは、断面の回転に関する新たな変数が導入され、本手本の有効性が示されている。

任意軸線形状の充実断面空間棒材の有限変位理論の新しい定式化(英文)

後藤 芳 顯・松浦 聖・長谷川 彰 夫・西野 文 雄

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.119~129 1985.10]

充実断面空間棒材を対象に、棒理論の仮定の範囲内で、厳密な有限変位理論の支配方程式を仮想仕事の原理から求める新しい定式化手法を示した。すなわち、独立パラメーターとして、従来の並進、回転変位成分に代え、軸線の変位成分を用い、また、独立変分量として、剛体回転を除去した並進、回転変位成分の微小増分量を用いた。これにより、仮想運動場が著しく簡素化され、ひずみに制限をつけない有限変位の式の誘導も可能となった。

せん断を受ける薄肉プレートガーターの変形に起因する疲労の解析(英文)

大倉 一 郎・前田 幸 雄

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.131~138 1985.10]

繰り返しせん断を受ける薄肉プレートガーターのウェブの面外変形に起因する、ウェブの周辺の隅肉溶接の疲労解析を行った。面内せん断を受ける長方形板の面外有限変形と疲労亀裂の発生原因となる境界辺に生じる二次曲げ応力を有限要素法によって調べた。面内せん断応力と二次曲げ応力の関係を用いて、疲労強度をウェブの幅厚比の関数として面内せん断応力で表わした。そして、各種因子がこの疲労強度に与える影響を明にした。

任意開断面を有する薄肉骨組および部材の非線形解析(英文)

崎元 達 郎・山尾 敏 孝・菊池 良 介・坂田 力

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.139~147 1985.10]

任意形状の開断面を有するはり-柱の増分つり合い式を剛性マトリックスの形で誘導した。定式化にあたっては、移動座標法と増分形変分原理を用いた。フォン・ミーゼスの降伏条件と塑性流れ理論を用いて材料の塑性域を記述し、降伏の判定は、直応力度とサンプナンのせん断応力度を受ける二軸応力状態に対して行っている。数値計算には断面分割法を用い塑性域の追跡と任意形状の残留応力の考慮が可能である。数値例により本法の妥当性と有用性を示した。

工学的基盤面における強度地震動の予測モデル(英文)

杉戸 真 太・亀田 弘 行

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.149~159 1985.10]

せん断波速度 $v_s=600\sim700$ m/s 程度の地層を工学的基盤と定義し、この解放基盤面での非定常地震動の予測モデルを提案した。わが国の主な強震記録と強震観測地点の地盤資料を用いて工学的基盤面での地震動データベースを作成し、これに基づいて、マグニチュードと震央距離が与えられた場合の予測モデル (EMP-I B)、および断層の広がり、破壊の方向、地震モーメント等の情報が与えられた場合の予測モデル (EMP-II B) を提案した。

地震動加速度の継続時間(英文)

川島 一 彦・相沢 興・高橋 和 之

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.161~168 1985.10]

本報告は、わが国の地盤上で得られた多数の強震記録を重回帰分析し、地震動加速度の継続時間を3種類の地盤種別ごとに、地震のマグニチュード M 、震央距離 Δ の関数として求める回帰式を提案したものである。ここで、継続時間は、最大加速度 a_{max} の出現する時刻 t_{max} を基準とし、この α 倍 ($0<\alpha<1$) の加速度 ($\alpha\cdot a_{max}$) が最初に出現する時刻を t_1 、これが最後に出現する時刻を t_2 として、 $t_{max}-t_1$ および t_2-t_{max} として定義した。係数 α は 0.1~0.9 まで 0.1 刻みで 9 段階に変化させた。

強震記録の重回帰分析による上下方向成分の最大地震動および加速度応答スペクトルの距離減衰(英文)

川島一彦・相沢 興・高橋和之

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.169~176 1985.10]

本報告は、わが国の地盤上で得られた多数の強震記録を重回帰分析し、上下方向地震動の最大加速度、最大速度、最大変位および減衰定数5%の加速度応答スペクトルの距離減衰式を求めたものである。距離減衰式は、地震のマグニチュード M 、震央距離 Δ の関数として、3種類の地盤種別ごとに提案した。また、水平方向地震動に対する解析結果との比較により、上下方向地震動の特性を検討した。

微小地震記録に基づく設計地震動の合成(英文)

土岐憲三・佐藤忠信・清野純史

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.177~187 1985.10]

本論文の目的は、微小地震記録を用いて設計用地震動を作成することである。

微小地震動をAR-MA過程で表現し、多数の記録を統計的に処理して微小地震動の予測モデルを作成した。これを統計的Green関数と定義し、断層面上で重ね合わせて設計用地震動を模擬した。この際、応力降下量に着目した相似則を新たに提案した。そして、応答スペクトルならびに最大加速度のアテニュエーション則によってこの模擬地震動の妥当性を評価した。

非均質な埋没谷による面外波動の散乱問題(英文)

丹羽義次・廣瀬壮一

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.189~198 1985.10]

本研究は、積分方程式を用いて非均質な埋没谷による面外波動の散乱問題を解析したものである。ここでは静弾性問題の基本解を用いた解法、動弾性問題の基本解を用いた解法、特別な非均質埋没谷に対する解法の3つの解法が示された。これらの解法の比較の結果、第1番目の解法が最も効率的で適用性があることがわかった。また、数値解析例より、埋没谷の表層付近の軟弱層が地表面上の地震動を大きく増幅し、かつ局所的な表面波を励起して継続時間を長びかせることが明らかになった。

実測応力に基づいた道路橋の疲労に対する検討(英文・報告)

加藤修吾・吉川 紀・寺田博昌・松本好生

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.199~208 1985.10]

単純合成桁橋を対象として、疲労クラックの発生が報告されている主桁と横桁、対傾構取付け部に対し、応力・頻度測定を実施した。このデータと交通量計測結果をもとに、供用開始後における着目部の応力履歴の推定と、マイナー則を用いた疲労被害の検討を行った。さらに、着目溶接部の疲労強度を推定し、必要疲労強度を算定した。その結果、着目部には高応力が作用しており、補強の必要ことが明らかになった。

映像装置を用いた超音波探傷による疲労亀裂進展の追跡(英文・報告)

阪本謙二・深沢 誠・浜野正義・田島二郎

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.209~219 1985.10]

本州四国連絡橋・鉄道併用橋の疲労設計は“疲労亀裂の進展”を前提とし、設計上の耐用年数100年の間に疲労亀裂が板の表面まで貫通しないことをその設計思想としている。弦材かど溶接の場合、部分溶込みレ形溶接のルート部に存在するブローホールを起点として疲労亀裂が発生することがあり、供用期間中の定期検査は不可欠である。そこで、超音波自動探傷方法を用いて、このような内部疲労亀裂の寸法推定および進展挙動推定の有効性について検討した。

箱桁の隅肉溶接部付近の拘束度に関する研究

井藤 昭夫・渡辺 昇

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.233~238 1985.10]

本研究では溶接の低温割れ発生の重要な因子である拘束応力を箱桁の隅肉溶接部について論じ、拘束応力の程度を表わす拘束度係数 R_{F0} を模型実験と FEM 解析とから求めた。主な成果は、 R_{F0} はフランジ厚と母板（ウェブまたはリブ）厚との幾何平均厚 t_{AV} で表わされ、 t_{AV} が大なるほど、また溶接交差部では母板中間部より大きくなること、一方、拘束度（ $R_F = R_{F0} \times t_{AV}$ ）は母板厚 h (mm) として $h < 20$ で $40h$ 以下、 $20 < h < 50$ で $40h$ から $70h$ の範囲となる、などである。

都市高速道路高架橋における渋滞時活荷重のモデル化

白木 渡・高岡 宣善・松保 重之・山本 克之

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.239~248 1985.10]

本論文は、都市高速道路橋の信頼性解析を行うために必要となる渋滞時活荷重のモデル化をシミュレーション手法を用いて行ったものである。シミュレーションに際しては、阪神高速道路公団によって最近行われた活荷重実態調査の観測結果を用いた。また、得られた活荷重モデルの有効性を示すために、それを2径間連続桁に作用させた場合の応答の確率特性値を不規則関数の相関理論を用いて評価している。

曲線桁腹板における中間垂直補剛材の一設計法

中井 博・北田 俊行・大南 亮一

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.249~257 1985.10]

本文は、曲線桁腹板のせん断座屈を偏平シェル理論に基づいて解析し、その妥当性を検証した後、Rockey らによる直線桁の斜張力場理論に上述の解析結果を導入することにより、曲線桁の終局せん断力が推定できることを確かめた。次に、垂直補剛材の耐荷力が合理的に評価できるはり-柱モデルを用い、桁の終局状態における垂直補剛材の安定性を検討する方法について述べ、実橋モデルのパラメーター解析から垂直補剛材の設計法の提案を試みた。

二面塑性モデルの数学的再構成

橋口 公一

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.259~265 1985.10]

既往の塑性モデルの中、二面性モデルは最も有用なモデルの一つであると思われるが、本モデルに基づく従来の構成式は硬・軟化を示す一般材料に適用しうような数学的に合理的な形には定式化されていない。本論文では、二つの面が相対運動に際して交差しないための数学的条件“非交差条件”を導き、また、正規降伏状態からの隔りの度合を表わす合理的な測度を規定することにより、二面塑性モデルの数学的再構成を行ったものである。

計量心理学を応用した橋梁形態の一考察

山本 宏・早川 浩平

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.267~275 1985.10]

橋梁の計画・設計には、環境との調和や人々の好みを加味して検討される感覚的な面がある。これらの面を少しでも客観的なデータで表わすことを目的に、計量心理学の手法を応用して数値化する。すなわちアンケート形式で橋の絵を被験者に見せ、一対比較法・順位法・系列カテゴリー法によって処理し、心理学的尺度を作る。これによって、非論理的で数式に表わしにくい感覚に関するデータを得ることができるとは思えないかと提案する。

応用作用下で溶接された継手の機械的性質および残留応力

鈴木博之・堀川浩甫

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.277~283 1985.10]

第33回土木学会全国大会において橋梁の現場溶接についての研究討論会が催され、未解決問題の一つとして供用中で応力が働いている部材への溶接が挙げられた。

本研究では、引張あるいは圧縮応力作用下にある平板に平行あるいは垂直に溶接を施し、その継手の機械的性質および残留応力について検討している。さらに、応力作用下で溶接を行ったときの溶接熱の伝導過程中的過渡的応力および残留応力を求めるために、有限要素法を用いた熱弾塑性解析を行っている。

組み合わせ荷重下におけるスタッド溶接フランジの疲労強度の評価

梶川靖治・前田幸雄

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.285~292 1985.10]

負の繰返し曲げモーメントを受ける鋼・コンクリート合成桁のスタッド溶接フランジは、引張とせん断の組合せ応力状態となり、桁試験体および鋼板試験片による2種類の疲労試験の結果、フランジの疲労強度はスタッドせん断力の大きさに応じて低下することがわかった。さらに、スタッド根元部についての三次元弾性応力解析の結果と合わせて、スタッド溶接余盛止端部における相当応力度によって、鋼板の疲労強度を定量的に評価できることがわかった。

薄板集成短柱の弾塑性有限変位解析

宇佐美勉・土屋信洋・大谷恭弘・福本晴士

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.293~302 1985.10]

局部座屈を考えた薄板集成鋼圧縮部材(柱、はり-柱)の挙動を解析する第一段階として、短柱の弾塑性有限変位挙動の理論的解析について述べている。解析手法は薄板の弾塑性有限変位理論に基づく有限要素法で Modified Hellinger-Reisser の原理による混合法による定式化を行っている。純圧縮単独板の解析結果は、現在最も信頼できるといわれている Little の解とほとんど変わらないことが示されている。圧縮と曲げを受ける箱形断面短柱のモーメント-軸力-曲率曲線が計算され、それより、モーメントと軸力の相関関係式が提案されている。

鋼圧縮部材の連成座屈挙動の理論的研究

宇佐美勉・土屋信洋・福本晴士

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.303~312 1985.10]

鋼箱形断面圧縮部材の局部座屈と全体座屈の連成強度に関する理論的研究について述べている。解析は局部座屈を考慮した短柱のモーメント-軸力-曲率曲線($M-P-\Phi$ 曲線)を有限要素法によってまず求め、次に $M-P-\Phi$ 曲線を有限積分法により部材の長さ方向に積分して、部材全体の挙動を解析している。数値計算結果を著者らの実験結果と比較するとともに、先に提案した設計公式の妥当性の検討を併せて行っている。

鋼圧縮部材の最適断面設計

宇佐美勉・寺尾圭史

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.313~322 1985.10]

本論文は著者らがこの数年来行ってきた鋼圧縮部材の局部座屈と全体座屈の連成強度に関する一連の理論的、実験的研究を踏まえ、無補剛および補剛箱形断面圧縮部材の最適断面設計を行ったものである。得られた結果は出来る限り無次元化し、設計のためのチャートを用意している。

モーメント勾配による溶接 I 形桁の横ねじれ座屈実験

福本 晴士・前川 幸次・伊藤 義人・浅里 芳行

[土木学会論文集 第 362 号 / I-4 pp. 323~332 1985. 10]

垂直補剛材をもつ溶接桁の横ねじれ耐荷力におよぼすモーメント勾配の影響を実験的に検討するため、等曲げを受ける桁と片曲げを受ける桁をそれぞれ 4 体製作し、横ねじれ座屈実験を行った。実験から、横ねじれ耐荷力の基準強度式にモーメント勾配による非弾性域の広がりの影響を取り入れる合理性を示した。また、非弾性有限変位解析結果及び実験値からモーメント勾配を考慮した溶接桁の横ねじれ基準強度式を提案した。

変動活荷重を受けるケーブルの疲労に対する信頼性評価手法

牧野 文雄・小松 定夫・岡田 好彦・久保 雅邦

[土木学会論文集 第 362 号 / I-4 pp. 333~342 1985. 10]

変動活荷重を受ける斜張橋ケーブルの疲労損傷について確率論的評価手法を提示し、活荷重強度や疲労強度の具体的な確率特性を用いて疲労損傷確率の計算を行った。活荷重強度は交通荷重の実態調査に基づいて算定し、シミュレーション法を用いてケーブルの応力振幅の大きさと振幅数を求めたところ、その頻度分布には指数分布が非常に良く適合した。また、活荷重列に含まれる大型車混入率と車頭間隔が大きな影響因子であることが示された。

3 径間連続マルチケーブル斜張橋の基本形状決定に関する一考察

長井 正嗣・赤尾 宏・佐野 信一郎・井澤 衛

[土木学会論文集 第 362 号 / I-4 pp. 343~352 1985. 10]

近年、斜張橋は長大化する傾向にあり、あわせてマルチケーブルタイプが主流になっている。そこで、本文ではマルチケーブル斜張橋の基本計画上の資料を与えることとした。

まず、ケーブルの桁取り付け位置選定法の基本的な考え方を力学的観点から整理し、あわせてケーブルプレストレス量の比較的簡便で、かつ実用的手法を提案した。さらに、中央径間と側径間の支間長比選定に関する一資料を提示した。

3 径間連続マルチケーブル斜張橋の部材断面力算定法の提案

長井 正嗣・赤尾 宏・佐野 信一郎・井澤 衛

[土木学会論文集 第 362 号 / I-4 pp. 353~362 1985. 10]

本文は、3 径間連続マルチケーブル斜張橋を対象に、斜張橋の主要構成部材である主塔、主桁およびケーブルの断面力の算定法を提案するものである。

特に、従来まで推定が困難とされていた活荷重による主桁曲げモーメント、ケーブル張力の推定に当たっては、斜張橋を弾性床上的のはりモデルに置換した検討から一算定式を与えている。さらに、主桁の曲げ剛度とケーブルの伸び剛度の比を定義する新しいパラメーターを提案している。

半無限多層弾性体の内部加振問題への伝達マトリックス法の応用

高谷 富也・北村 泰寿・桜井 春輔

[土木学会論文集 第 362 号 / I-4 pp. 363~369 1985. 10]

半無限多層弾性体内部の調和型加振力による変位、応力解の定式化を構造解析における伝達マトリックス法を用いて示す。また、二層弾性体を例にとり多層弾性体に対する表面波の分散曲線を示す。さらに、半無限弾性体内部の加振問題に対する変位、応力解を、表面と平行方向に任意分布する加振力に対しても得られるように一般化した形で与える。なお、数値計算例として上下点加振による応力を無次元加振振動数 $\omega H_i / V_{s1}$ をパラメーターとして示す。

橋梁基本断面のガスト応答に関する研究

吉村 健・石田良三・荒牧信介・中村泰治

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.371~380 1985.10]

突風を受ける橋桁の過渡振動を時間領域で推定する目的のため、特殊水槽で発生させた sharp-edged gust (ステップ状の鉛直ガスト) を扁平充腹断面模型に作用させて、過渡揚力を測定した。その結果、① gust の特性はおおむね良好である。② 充腹断面の過渡揚力は、翼のそれと定性的には同様の特性を示すが、定量的にはかなり異なる。③ この過渡揚力は、gust に起因する前縁剝離渦により生じる等のことが明らかにされた。

大水深フィルタイプ防波堤の強震観測、動水圧観測とその記録の解析

上部達生・土田 肇・倉田栄一

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.381~390 1985.10]

大船渡湾口(最大水深-38 m)に位置している大水深フィルタイプ防波堤(高さ19.2 mの捨石マウンドに高さ20.8 mのコンクリートケーソンが設置された構造)のケーソン天端、マウンド天端、基礎岩盤で観測された強震記録およびケーソン側面、マウンド斜面で観測された動水圧記録を解析した。ケーソン天端の最大加速度応答比、周波数伝達関数について検討し、動水圧観測値は Westergaard の簡略公式で得られる値と比較した。

二層弾性地盤上の長方形剛基礎底面の複素剛性

北村泰寿・桜井春輔

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.391~396 1985.10]

本論文は、二層弾性地盤上の長方形剛基礎底面の鉛直、ロッキングおよび水平複素剛性を求めたものである。特に、本論文では地盤の層剛性比、表層厚、剛基礎底面の形状および剛基礎底面と地盤の接触面における密着条件などが複素剛性に及ぼす影響について調べた。その結果、複素剛性は地盤の層状性の影響を強く受けること、また接触面の密着条件による複素剛性の差異も地盤の層状性に関係することなどがわかった。

地震危険度解析のグラフィック・システム ERISA-G の開発とその機能

戸松征夫・片山恒雄

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.397~406 1985.10]

大型計算機とのオンライン処理による地震危険度解析システムを開発した。本システムは、過去の地震発生データを統計分析し、約40種のグラフや種々の表を選択して作成する機能をもっている。また、データ・ファイルとして地図データ、活断層データ、および2組の地震カタログを内蔵している。

このシステムが目ざすところは、地震危険度解析に関する豊富な情報を短時間にわかりやすく表示することにより技術者が解析のプロセスに直接関与しつつ、総合的な断面を行うためのツールを提供することにある。

活断層データと歴史地震データを組み合わせた地震危険度解析

亀田弘行・奥村俊彦

[土木学会論文集 第362号/1-4 pp.407~415 1985.10]

本研究は活断層データと歴史地震データを組み合わせた地震危険度解析を行う合理的な方法の開発を目指していくつかの基礎的検討を行ったものである。わが国を陸上・海底あわせて22の地震域に分割し、ポアソン型モデルによる地震危険度解析を行った。本研究の議論の要点は、陸上部での地震発生率の算出におけるこれら2種類のデータの取扱いに関する考察にある。計算結果として、最大加速度、最大速度、および継続時間に関する危険度地図を作成し本方法の妥当性と将来の問題点を議論した。

軟弱地盤中の基礎杭の地震時挙動特性に関する研究

大平 彰・田 蔵 隆・中 桧 新・清水 勝 美

[土木学会論文集 第362号/Ⅰ-4 pp.417-426 1985.10]

軟弱地盤に建設された道路橋の橋脚基礎杭に対する地震観測を行い、得られた観測記録に基づき、基礎杭の地震時挙動特性の解明を試みた。また、上部工の振動特性を考慮した杭基礎構造物の地震応答解析手法を提案し、その有効性を観測記録に基づく地震応答解析結果から確認した。さらに、基礎杭の地震時応答に及ぼす上部工の慣性力と地盤変形の影響度の定性的かつ定量的検討ならびに基礎杭の耐震性に関して考察を加えた。

RC 橋脚を有する道路橋の耐震設計法に関する考察

原田 隆 典・岩 崎 敏 男・萩 原 良 二・大 日 方 尚 巳

[土木学会論文集 第362号/Ⅰ-4 pp.427-434 1985.10]

本論文は、RC 橋脚を有する道路橋の耐震設計法の基礎的研究を行ったものである。具体的には既往の地震観測、震害調査、模型実験および単純なモデルによる非線形応答解析等の結果を用いて、道路橋耐震設計における費用-便益分析の定式化を行い、その結果に基づき、震後交通の確保や耐震設計のための投資額の制約条件下における設計震度や所要変形性能などの設計上重要なパラメーターの決定法に関する基礎的検討を行ったものである。

有効地震動の計算式とその実測例による検討

原田 隆 典・久 保 慶 三 郎・片 山 恒 雄

[土木学会論文集 第362号/Ⅰ-4 pp.435-440 1985.10]

本論文は、円筒埋設剛体基礎に対する有効地震動の計算式を提案するものである。有限要素法の結果と比較し、本提案式の妥当性を確認したあと、さらに多くの基礎-地盤系に対するパラメーター解析を実施し、簡略式を提案している。また、既存の模型地下タンクの実験結果や地下タンクの地震記録との比較により、これらの計算式の巨視的妥当性を実証している。

円筒タンクの地震応答解析と模型タンクの加振実験

頭 井 洋・大 谷 修・新 家 徹・西 村 昭

[土木学会論文集 第362号/Ⅰ-4 pp.441-450 1985.10]

数値計算および模型実験の両面から、下部の支持条件や壁面の初期不整が円筒タンクの振動特性や地震応答挙動に及ぼす影響について検討を加えた。実験より得られた固有振動数や動液圧、側板応力は計算値とよい対応を示した。また、撓性基礎に自由支持された場合、ロッキングにより固有振動数は下部固定に比べて大きく減少すること、初期不整により側板中央の法線方向加速度は相当大きくなる場合があるが、側板に生じる応力はそれほど大きくはならない等の結果を得た。

多地点入力による構造系の応答共分散漸化式の誘導と応用

星 谷 勝・渋 沢 重 彦

[土木学会論文集 第362号/Ⅰ-4 pp.451-460 1985.10]

長大構造物の各支点到、互いに相関を有する地震動非定常入力が作用する場合の構造系の応答共分散漸化式を誘導したものである。まず、入力系を多次元 AR モデルとし、振動方程式を離散型の漸化式で表現し、入力モデルに含まれるホワイトノイズ特性を考慮して、効率よく計算できる応答共分散式を導いている。例題として、2支点構造モデルに定常入力が作用する場合の理論解を求めシミュレーション解と比較することにより、数値的に検証している。

落石覆工屋根上への落石による衝撃荷重特性について

吉田 博・榎谷 浩・岡 衛

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.461~470 1985.10]

落石覆工の屋根のみを製作し、その上にサンドクッション材として山砂を敷き、その上へ各種の重錘を落下させ、重錘の測定衝撃加速度および測定土圧より得られた衝撃力を用いて動的応答解析を行い、土圧によるものが実験結果とよく一致することを示した。次に、落石の衝撃荷重をモデル化し、動的応答解析からそのモデル化の妥当性を示し、モデル化された衝撃荷重を用いて、一般的な落石覆工の設計のための衝撃係数の提案を行った。

タンクのスロッシングおよび地震記象からみた長周期地震動の特徴

山田 善一・家村 浩和・野田 茂・嶋田 三朗

[土木学会論文集 第362号/I-4 pp.471~480 1985.10]

本研究は、1983年の日本海中部地震に注目し、①石油タンクのスロッシング高さから長周期地震動の応答スペクトルを逆算し、各種設計スペクトル値との比較検討を行うこと、②気象庁1倍(JMA)とSMAC-B₂型の強震計記録から周期10秒前後の地震動の特性を明確にすること、③JMAの飽和した記録をメンディングし、地震動の評価を試みることなどから、長周期地震動に対して、工学的な検討を加えている。その結果、新潟・秋田・苫小牧では100 kine以上の応答を示したことがわかった。
