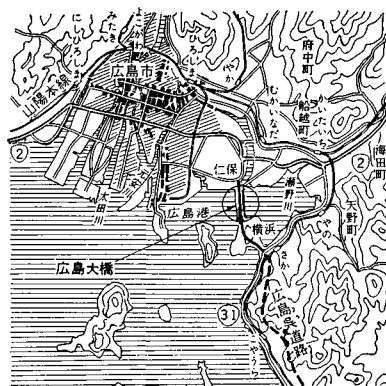
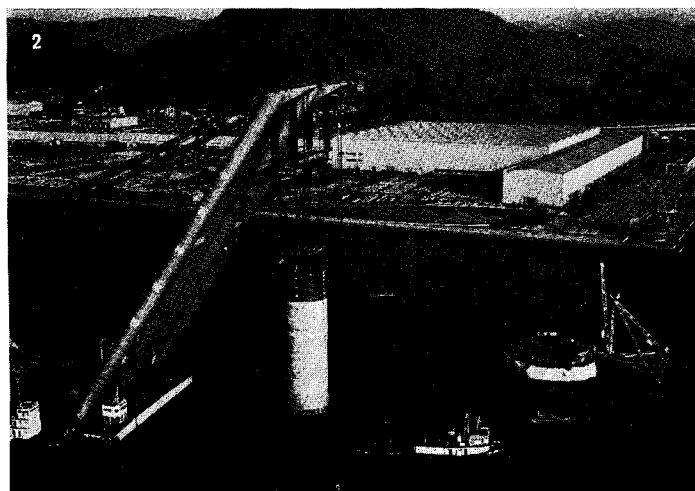
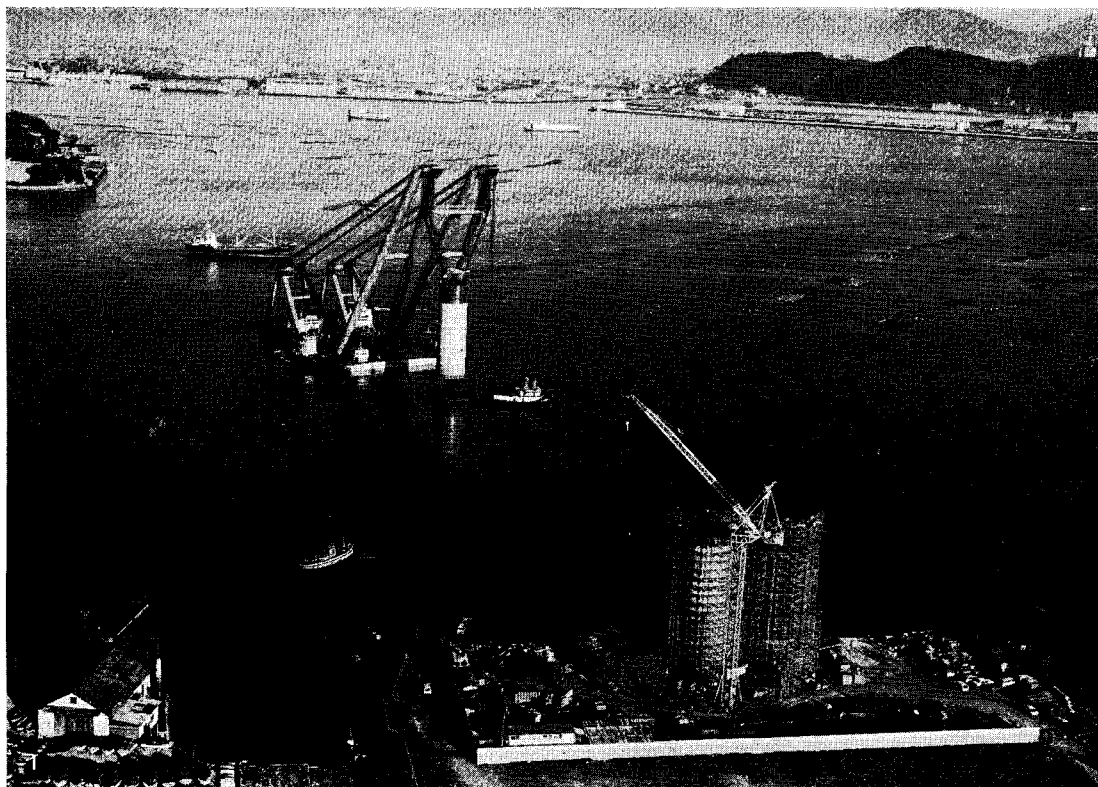


# 海上オープンケーソンに大ブロック工法

## 広島大橋・オープンケーソン据付けを開始

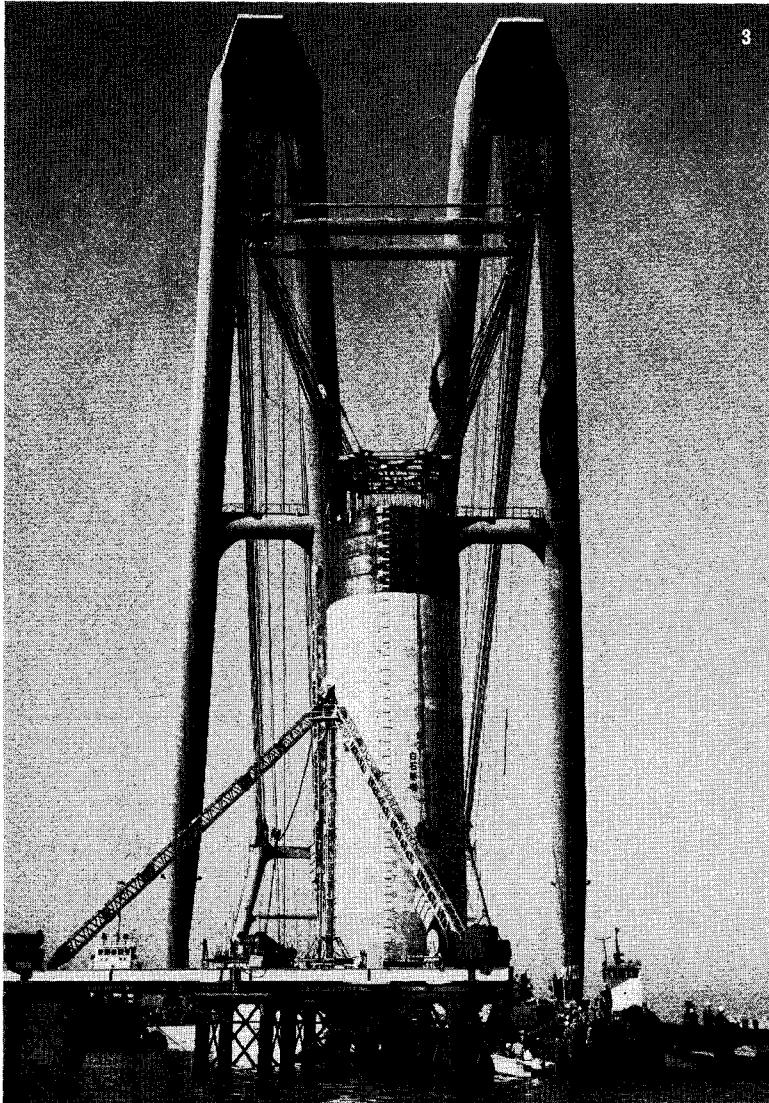


日本道路公団によって建設がすすめられている広島大橋は、昭和46年4月下旬下部工事に着手、このほど本工事最大の焦点となっていたオープンケーソンブロックの海中据付け工事を一部完了した。

この工事は、海面下10数mの水深と軟弱な海底地盤（約15m厚）におけるオープンケーソン据付け工法として、プレ

ハブ化した大ブロックのオープンケーソン（外径10m・高さ33m・重さ1800t）を大型クレーン船によって吊運搬・曳航し、安定した砂層地盤までオープンケーソンの自重と水荷重およびエアージェットで積極的に沈設させる工法を採用したもので、その成否が注目されていたが、さる10月下旬関係者数の見守りなかで第1基目の沈設をほぼ計画どおり終了、1日置いて第2基目の沈設据付けを終了させた。

本下部工事の海上オープンケーソンは、あと6基残っており、



同じ施工法による着底作業を昭和 47 年 5 月までに実施する予定であるが、これが順調にゆけばこのような自然条件下におけるプレハブ施工の新しいモデルケースとして意義は大きい。

なお、広島大橋は広島市と呉市を結ぶ国道 31 号のバイパス「広島・呉道路」の一部をなすもので、広島湾奥部の海田湾に架る橋長 1 020 m の海上橋梁である。架橋地点は水深約 15 m、海底地盤は  $N$  値 0 の軟弱シルトが約 15 m の厚さで堆積し、その下に砂層および砂礫層が続き、基盤岩（花崗岩）までは最深部で海面から約 70 m である。

10 基の海中基礎のうちオープンケーソンによる施工は  $P_1 \sim P_8$  の 8 基、地盤状況の異なる  $P_9$  はニューマチックケーソン、 $P_{10}$  は締切りによる直接基礎となっている。

今回は 10 月 25 日に  $P_2$ 、27 日に  $P_8$  橋脚のケーソンを予定深度に据付けが行なわれた。引続き海面下 52 m の支持層

箱桁（最大スパン 150 m）

完成予定：仁保～坂間 昭和 48 年度

坂～呉間 昭和 51 年度

#### 写真説明

写真-1 オープンケーソン構築と第 1 基目ブロック引出し

写真-2 架橋位置へ吊運搬・曳航

写真-3 支持枠内への沈下開始

写真-4 自重とジェットによる沈設状況

まで通常の場所打ち工法により掘削・沈下が行なわれる。事業計画の概要は次のとおりである。

道路名：広島・呉道路

路線名：一般国道

工事区間：広島市仁保沖町～呉市山手通り

延長：15.8 km（うち主橋梁 1 020 m）

車道幅員：14.0 m（4 車線）

規格等：自動車専用道路第 1 種第 3 級

総事業費：250 億円

主橋部の構造形式：

〈下部工〉 橋台（陸上）2 基 オープンケーソン基礎橋台および逆 T 式橋台、橋脚（海上）10 基 オープンケーソン基礎（ $P_1 \sim P_8$ ）ニューマチックケーソン（ $P_9$ ）直接基礎（ $P_{10}$ ）

〈上部工〉 3 径間および 4 径間連続鋼床版

水理公式集改訂に伴う講習会参加申込書

① 参加希望会場	② 種 別	③ 参加者氏名	④ 勤務先, 役職名, (学生は学校名)
⑤ 連絡先住所氏名	電 話:		
⑥ 参加者	会 員 2,500 円× 学 生 1,500 円× 非 会 員 4,000 円×	名 } 台 計 名 } 名 }	円 } を により 月 日に送付した。 する。
⑦ テキスト購入について; A. 事前に購入する B. 当日会場で購入する (A, Bどちらかに○印をつけて下さい)			

1. 記入要領 ① 参加希望会場は、東京会場、京都會場の別を記入して下さい。

② 種別は、会員、学生、非会員の別を記入して下さい。

③ 勤務先、役職名、(学生は学校名)は、なるべく詳しく記入して下さい。

④ 連絡先住所氏名は参加券などをお送りするのに便利な宛名を記入して下さい。

2. 申込方法 ① この申込書に参加費を添えて、東京会場参加希望の方は、1月30日まで、京都會場参加希望の方は2月15日までに東京都新宿区四谷1丁目 社團法人 土木学会 水理公式集講習会係宛お申込み下さい。

② 満員の際はお断りすることとなりますのでなるべく早めにお申込み下さい。

③ 受付は着金の順に行ないますのでご了承下さい。

3. その他 参考のためにテキスト購入についてお知らせ下さい。

# 水理公式集 昭和46年改訂版

みずのばいぶる ————— 土木学会水理公式集改訂委員会編

● B5判・630ページ・8ポイント一段組・図版700個・上製箱入特製豪華本 ●

定価 4000円 会員特価 3600円(〒250円)

昭和43年8月、水理公式集改訂委員会が組織されて以来3年有余を費やして完成した、改訂の基本方針は次のとおりである。

1. 従前の水理公式集についての基本的な考え方を尊重し、全面的な書替えは行わず昭和38年増補改訂版を骨子として、その後の研究成果を取入れ、最も新しい知見に基づく完璧な内容とし、より充実させたこと。

2. 従来の応用面からの編分けを、水理学・水文学に関する基本公式および基礎的事項を別編としてまとめた基礎編と従来の応用編の二つに大別し、利用の便をはかったこと。

3. 単なる公式の羅列にとどまらず、実際の適用にあたって十分指導性のある内容とするよう公式を慎重に吟味し、適確な解説を加えるとともに、図版の見易さを考え、従来のA5判をB5判に改めたこと。

## 総目次

●第1編 基礎編 1. 水理の基礎 2. 静水力学 3. 開水路水理の基礎 4. 管水路水理の基礎 5. 流水中におかれた物体の抵抗 6. 噴流・拡散 7. 波動 8. 密度流 9. 次元解析と相似律 10. 降水 11. 融雪・蒸発・蒸発散 12. 雨水の流出 13. 洪水流出(短期流出) 14. 長期流出(低水流出) 15. 土砂生産、流出 16. データ処理 17. 水文量のひん度

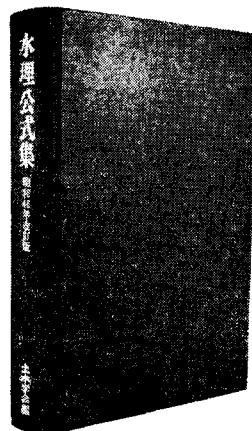
●第2編 河川編 1. 平均流速 2. 流速および流量測定 3. 不等流 4. 不定流 5. 流砂 6. 河床の変動と局所洗掘 7. 堤防およびアースダムの浸透

●第3編 発電編 1. 管路および開水路の流れ 2. せきと越流頂 3. ゲートおよびバルブ 4. 急勾配水路 5. 跳水と減勢 6. 水撃作用 7. サージタンク 8. 水力機械 9. 地震時動水圧 10. 温度密度流

●第4編 上下水・水質保全編 1. 地下水 2. 管水路と開水路 3. 流量計およびポンプ 4. 浄水 5. 市街地雨水流出量 6. 下水処理 7. 汚泥 8. 水域の水質分布

●第5編 海岸・港湾編 1. 風波の発生・発達および伝播 2. 波の変形 3. 波圧および波のうちあげ 4. 漂砂 5. 潮汐・潮流およびその他の流れ 6. 津波および高潮 7. 河口密度流および海岸の地下水

●人名索引・事項索引・数表・業界案内等



## 土木学会誌

## 内容紹介

今月号の登載記事の要旨を記してあります。切り取ってカードにはりつけて整理に供して下さい。

### 特集・土木学会昭和46年度全国大会報告

土木学会誌編集委員会

土木学会誌第56巻第12号, pp. 2~40, 昭和46年12月 (Dec. 1971)

1971年10月1日~3日に仙台市・東北工業大学で開催された土木学会昭和46年度全国大会を特集したものである。特別講演3件(高野務:道路の歴史と展望, 高橋富雄:日本史上の東と西, 今西錦司:人類と文明), 研究討論会10件(内容は学会誌臨時増刊 Annual '72(昭和47年4月発行予定)に紹介予定), 第26回年次学術講演会一般報告(849題を15名の執筆者により展望)のほか全国大会経過報告を収録, 懇親会, PR映画会, 見学会など各種行事の内容の概要を紹介している。

### 国鉄武蔵野操車場におけるネガティブフリクションの実験

岡部 達郎・鬼頭 誠

土木学会誌第56巻第12号, pp. 41~47, 昭和46年12月 (Dec. 1971)

近年, 大都市およびその近郊では, 地下水の過剰汲みあげによる自然地盤沈下が大きな社会問題となっているが, これに派生して土木建築の分野でも構造物の不同沈下, 破壊などの間接, 直接の影響が顕在化し, 大きくクローズアップされはじめている。

これらの主原因の一つと考えられる, 「負摩擦力」(ネガティブフリクション)について, 国鉄武蔵野操車場新設用地で計画, 実施された負摩擦力測定中間結果について報告している。

### 大型振動台による盛土耐震工法の比較実験

久保村圭助・室町忠彦・黒田悌且・上沢 弘

土木学会誌第56巻第12号, pp. 48~55, 昭和46年12月 (Dec. 1971)

1968年の十勝沖地震を契機として, 国鉄では盛土の耐震性について本格的な研究を始めた。本報告は研究の一部としての大型振動台を用いた盛土の耐震工法の比較実験について, 現段階までの成果概要を述べたものである。

この結果から, 盛土の耐震性を決定する要因の一つは間げき水圧の挙動であること, および盛土底部の排水が対策として有効であることなどを指摘することができる有益な示唆を得た。本文はこれらの関係を述べたものである。

新しいいぶきをこの国土に

---

今月号の登載記事の要旨を記してあります。切り取ってカードにはりつけて整理に供して下さい。

## 自揚式水上作業台 “MSEP-1 せと”

矢村 家利

土木学会誌第 56 巻第 12 号, pp. 56~63, 昭和 46 年 12 月 (Dec. 1971)

1971 年 1 月, 今までにない形式の自揚式作業台 “MSEP-1 せと” が三井造船 (株) 玉野造船所で完成された。

本作業台は中央部に広大な開口部があげられ, 開口部を跨いで 3 基のスパンの広いクレーンが搭載され, 開口部直下の広い面積の水底の土木工事が行なえる構造となっている。長さ 60 m, 幅 30 m, 支柱直径 1.8 m, 高さ 50 m, 各支柱に推力 400 t の揚重装置を備えている。

現在全長 1 400 m 余の洞海湾横断沈埋トンネル工事で, 沈埋函基層スクリード作業と沈埋函沈設作業に稼動中である。

## 国鉄における線路建造物の保守

—その組織とトンネルの実例を中心として—

村上 温

土木学会誌第 56 巻第 12 号, pp. 64~70, 昭和 46 年 12 月 (Dec. 1971)

国鉄は全国 2.1 万 km の路線網を有し, その固定資産は 4.3 兆円にも達している。これらの固定資産のうち, トンネル・橋梁などの線路建造物は 1.3 兆円と全体の 30% を占めている。このため, いかに合理的に建造物を保守管理するかということが経営の動向を左右する重大な問題である。

本文は, 国鉄の建造物の概要およびその保守管理のための組織・規程の概要を紹介し, あわせて変状トンネルの検査の手法について紹介したものである。

## 名古屋城の石垣修復工事

山本 有三

土木学会誌第 56 巻第 12 号, pp. 71~76, 昭和 46 年 12 月 (Dec. 1971)

史蹟として指定されている名古屋城の石垣の一部が, 昭和 45 年 6 月の豪雨により崩壊した。この修復工事は, 旧来の空積み工法による原形復旧を基本原則としたが, 石垣の構造, 石積みの手法など明らかでない。このため, 崩壊部の撤去工事かねて, 基礎その他の調査を行なうとともに, 他の城の調査を行なうなど, 原形復旧のための資料の収集につとめた。ここに, 今回の石垣修復工事の経過を報告するものである。

新しいいぶきをこの国土に—————



非線形地震応答の近似計算法に関する基礎的研究 / 国井 隆弘 (東京都立大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 1~8, 1971 年 12 月

本研究は曲げ変形に支配されるような構造物を集中質点系にモデル化して地震応答計算を行なう場合の非線型応答計算方法に関する研究であり、復元力特性が bi-linear 型を示す場合を扱っている。

線型応答を扱う場合、集中質点系の応答計算には一般に質点の数だけの元数を持つ連立微分方程式が立てられこれにモーダルアナリシスを適用して解く方法が便利であると考えられるが、非線型応答を扱う場合、従来の集中質点系モデルでは方程式を立てることができない。本研究は構造物を「曲げモーメントを伝達する質量を持たない剛棒」と「曲げモーメントを受けて回転する質量を持った回転ヒンジ」とからなる振動モデルに置換して、さらに回転ヒンジに bi-linear 型の復元力特性を持たせ、その回転角を「復元力と線型関係にあるもの」と「復元力とは関係ないもの」とに分解することにより次

に述べるところの利点を得ようと試みた。

a) 地震波のような不規則な数多くの繰り返し外力に対する数多くの繰り返し応答が比較的簡単に求めることができる。

b) 振動モデルから作られる運動方程式は、線型応答の場合の集中質点系の振動モデルから作られる運動方程式に非線型の性質から生じる新しい項を加えた形となる。

c) 上記 b) の運動方程式はモーダルアナリシスを適用できる。

以上の利点を持った運動方程式および解法が本研究で提案されているが、本研究でとり上げた数値計算はすべて 3 質点系で行なわれており、また地動は正弦波と実録地震加速度波の二種が選ばれた。

複数個の円孔ないし楕円孔を有する異方性弾性板内の応力状態 /

丹羽 義次 (京都大学) ・ 平島 健一 (京都大学)

土木学会論文報告集 第 196 号 pp. 9~18, 1971 年 12 月

この論文では複素変数法によってえられた異方性弾性板内の一個の円孔ないし楕円孔の周辺における応力の理論解に選点法を組み合せ、二個あるいはそれ以上の個数の円孔ないし楕円孔を有する異方性の多連結領域の問題を連続近似法によって解くことを試みたものである。

この手法によってえられた数値計算例のうち特殊な例としての等方性板内の二個ないし三個の円孔が存在する場合の結果は従来までの研究者によるものと比較して非常によく一致している。この方法は一般的な異方性体にもそのまま適用でき、この論文では二個ないし三個の円孔を有する直交異方性板を対象としたいくつかの数値計算例を示した。図-1 は大きさの異なる二円孔が存在する等方性ならびに直交異方性の板に  $x$  軸方向から  $45^\circ$  傾斜した方向から単位の引張荷重  $w_0=1.0$  が作用した場合の二円孔周縁の応力分布を示したものである。点線で示した応力分布は等方性板に対するもので Haddon ならびに著者らによってえられた結果である。

この論文で示した手法は二ないし三個に限らずさらに多くの個数の円孔あるいは楕円孔をもつ異方性弾性体の問題の解法として十分に有効であるといえよう。

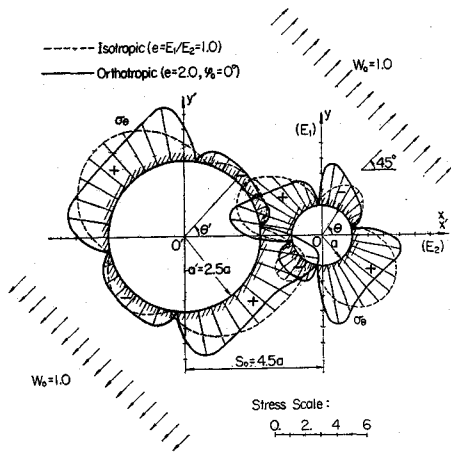


図-1

横構・対傾構をもつ桁の横倒れ座屈強度／福本 喙士 (名古屋大学)・久保 全弘 (名古屋大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 19~28, 1971 年 12 月

作用する主荷重を効果的に支えるような構造系は、通常、主構とこの主構間を結ぶ、横構および対傾構によって構成される。橋梁構造物では、個々の主部材の横方向への安定性および構造全体の横方向への安定性に關連して、主構と横つなぎ材としての二次部材との相互の協力作用の程度をどのように評価するかが問題となってくる。主荷重を支える主部材、主構に対して補剛のために入れるブレーシングは二次部材とよばれているが、このブレーシングのはたす役割は、鋼重にしてごわずかの部材片を効果的に組合せ配置することにより、主部材、主構の強度を増大せしめることにある。しかしながら、一方、その組合せ配置を間違えると、重大な事故に結び

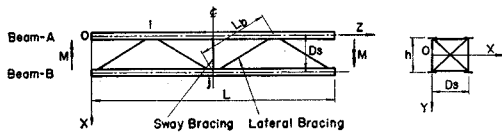


図-1

つく可能性のあることが過去の橋梁の事故例をみれば、うなづける。

本研究は図に示すような 2 本並列桁を横構・対傾構で連結した構造系の曲げによる横倒れ座屈強度を求める基礎的な解析方法を述べ、2,3 の数値計算例を示したものである。ブレーシング材は弾性挙動するものと仮定し、主桁は残留応力分布を考慮した弾塑性解析により座屈強度を求めた。ブレーシング材の最小剛比は、ブレーシング点での主桁断面の水平変位、ねじり角が零となるように完全拘束されたときの座屈強度を確保するのに必要とされるブレーシング材の剛度をもって定義した。

主桁に与える二次部材としての横構・対傾構の効果を次のような観点から調べた。すなわち、(1) 横補剛点の長手方向の位置、および断面内の上下方向の位置と座屈強度との関係、(2) 横構・対傾構部材の軸方向剛度および曲げ剛度と座屈強度との関係、(3) 横補剛部材の最小剛比、(4) 座屈変形モードなどである。

大たわみ、および、リブの補剛を考慮した長方形鋼板の弾塑性解析

／岡村 宏一 (大阪工業大学)・吉田 公憲 (大阪設計コンサルタント)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 29~43, 1971 年 12 月

本文で扱われた平板の問題は、従来、厳密な理論的解析があまり行なわれていないものである。本文では、複雑な応力の組み合わせや、リブによる偏心補剛の条件のように、降伏条件の不明確な問題を含むこの種の板構造の解析を忠実に、かつ比較的便利に行なうことのできる一つの解法が提示された。

解析に用いた板の基礎式は、von Kármán の非線形基礎式に、Plandt-Reuss の方程式に支配される、応力-ひずみ関係を導入し、さらに、リブ格子と、板の下面の間で受け渡される力の影響を考慮したものである。すなわち、リブ付き板は、忠実な弾塑性立体的解析によって扱われる、このような基礎式の解を精度よく求めるため、板とリブの双方における膜作用、および塑性変形に伴う物理量は、比較的小さい有限領域で等分布とみなして、これらの式を線形化し、また、板とリブに作用する不静定力に対しても、同様な近似分布を仮定して、板の解を精度の高い級数解で、リブの解を取り扱いに便利な代数解で与えた。一方、両者の適合条件、および周辺の拘束条

件の扱いを容易にするため、選点法が併用されている。計算例として、まず、リブを持たない正方形板の塑性膜近傍にいたるまでの挙動が詳細に解析され、大たわみを考慮した場合の耐力が、それを無視した場合のものに比べて相当に大きくなる結果とともに板厚、降伏応力、膜作用に対する周辺の拘束条件、除荷を含めた変形能などとの相関性を示す理論的なデータが与えられた。一方、これらの解析を通じて、本解法の精度に関する照査が多面的に行なわれ、良好な結果を得た。

リブ付き板を扱った例題の計算結果の範囲では、リブ付き板の挙動が、大たわみをあまり期待できないリブの曲げ崩壊のモードに支配されるという従来の実験結果と同様の結果が示される。しかし、本解析は、本質的に立体的解析であり、この問題を有効幅を仮定したリブ格子の曲げ崩壊の問題として解析するものと異なり、複雑な弾塑性応力場にある板の有効幅という理論的なあいまいさを持たない点に特長がある。

長期間流出解析法に関する 2,3 の考察

石原藤次郎 (京都大学)  
高棹 琢馬 (京都大学)  
池淵 周一 (京都大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 45~55, 1971 年 12 月

河川表流水の効率的な開発・利用をはかるためには長期間流出機構の解明が必須の条件である。著者らは数年前から Wiener の 河波・予測理論に基づく長期間流出解析法として統計的単位図法を提案してきたが、算定された統計的単位図のピーク値が各年で変動し、またこの方法による低水流量部の予測精度が悪いという問題点を残していた。ところで、これらの問題の主な原因としては、1) 表面流出成分の分離が不十分であること、2) 構造パラメーターの異なる中間流出と地下水流出を一つの統計的単位図で表現したため、それぞれの流出特性の相違が表わされないこと、3) 土湿量変化におよぼす蒸発散の効果が十分にとり入れられていないこと、が指摘される。

こうした難点を改良するため、本研究では対象を降雨期に限り、中間流出と地下水流出を分離する立場から、まず入力としては A 層内土湿貯留水のてい減特性から中間流出成分および地下水流出成分への雨水の供給量を考え、これらを土湿量変化におよぼす蒸発散の効果をもと

に入れて算定するとともに、他方、出力としては地下水流出の単位図から推定された地下水流出量を実測流出量から分離し、その残差系列からさらに表面流出量を分離して中間流出量を求め、これら入力および出力とから中間流出の統計的単位図を算定したものである。

この方法の由良川流域への適用結果を要約すると、1) 改良された統計的単位図法は長期間流出解析法としてきわめて有効であり、実測流量と推定流量との高い合致度は、日流量の予測、さらには流量資料の補充をも可能にするものである、2) 実測流量と推定流量の合致度からみると、蒸発散を考慮した方法がもっともよい、3) 解析に必要な各パラメーターは実測のハイドログラフから求められるので、こうした方法は他流域にも普遍的に適用できよう、4) しかし、こうした方法によっても中間流出に弱い非線形性が認められ、また全流出量を予測していくためには、こうした方法と表面流出量の予測方法との結合をはかっていかなければならない、ということが結論づけられた。

開水路流れの中の円柱の相互干渉

永井莊七郎 (大阪市立大学)  
倉田 克彦 (大阪市立大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 57~64, 1971 年 12 月

流れの中に単独に置かれた物体に働く力に関しては、すでに数多くの研究成果が発表されているが、2つ以上の物体が種々な間隔で存在する場合についての研究は数少ない。この報告は、円柱などの組合せ構造物において、その各部材に働く力、およびその構造物全体に働く力の合力を算定する方法を求める研究の基礎をなすもので、まず最も簡単な 2 本の円柱の場合についての研究結果をここにまとめた。

開水路中の流れに平行に置かれた 2 本の円柱に働く力  $F_u$  (上流側の円柱) および  $F_d$  (下流側の円柱) を測定し、単独に置かれた場合の円柱に働く力  $F_\infty$  との比  $F_u/F_\infty$  および  $F_d/F_\infty$  と 2 本の円柱の中心間隔  $l$  との関係を明らかにし、さらに単独円柱背後の後流中心の流速  $U_0$  と円柱前面の一樣流速  $U$  との比  $u_0/U$  と、円柱中心から流速測定点までの距離  $x$  との関係を求め、後流

中の速度減少の状態を明らかにした。その結果を用いて、不連続流理論などの理論式についての考察を加え、円柱背後の流れの中の圧力分布について、定性的ではあるが、一つの結論を得た。

次に後流中心の流速  $u_0$  と前面の一樣流速  $U$  との二乗比  $u_0^2/U^2$  と  $x$  との関係を求め、 $u_0^2/U^2$  と  $F_d/F_\infty$  との関係を明らかにした。その結果によると、 $u_0^2/U^2$  の  $x$  による変化の状態と、 $F_d/F_\infty$  の  $l$  による変化の状態とはよく一致し、下流側円柱に作用する力が、単独円柱の場合に比して減少する原因は、上流側円柱の存在により、流れの速度が減少することのみであることがわかった。これを換言すれば、下流側円柱の抵抗係数  $C_R$  は、下流側円柱に作用する流れの流速  $U$  を用いれば、単独に開水路中に置かれた円柱と同じ値をとり、 $C_R=1.25$  であることが明らかになった。

一様勾配斜面上の有限振幅長波について / 岩垣 雄一 (京都大学)  
 酒井 哲郎 (京都大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 65~74, 1971 年 12 月

波が深海から浅海に進入すると種々の変形をするが、そのうち水深減少による変形に関しては、従来一様水深の波理論のエネルギー・フラックスが一定と仮定して、波高、波速あるいは波長などの変化を導びくのが通常の方法であり、実験的にほぼその妥当性が確かめられている。しかしながら、実験的事実として、斜面上の波の碎波高が底勾配によって変化することがわかっており、また水深減少による波高変化に関しても、底勾配の影響が考えられる。一方、斜面上の波が碎波点に近づくにつれて、その波形が前かがみの非対称な形になることも実験的に知られている。これらの点に関しては、一様水深での波理論の応用では説明しえない。

本研究では、上述の問題を理論的に明らかにするため、第 1 次の浅水理論を用い、その非線型性をせつ動法によって考慮することにより、一様勾配斜面上を進行し変形する有限振幅長波の一般的な解を求めた。この解を

用いて水深減少による波高変化におよぼす底勾配の影響および波形の非対称化を表わす図を作製し、従来の数少ない実験結果とも比較検討し、次のような結論が得られた。

(1) 底勾配が緩やかなほど、同じ沖波波形勾配および水深・沖波波長比に対し、水深減少による波高増加の割合が大きいことが理論的に明らかにされた。ただし従来の実験結果が少なく、実験的にこの傾向を確認するまでにはいたらなかった。

(2) 水深減少によって波形がしだいに前かがみの非対称な形になること、および沖波波形勾配が大きき、かつ底勾配が緩やかなほどその傾向が著しいことが理論的に明らかにされた。これらのことは従来の実験結果の傾向とよく一致し、定性的に実験事実を説明しえることを示した。

 盛土建設のための土質調査と盛土の安定性に関する研究 / 松尾 稔 (京都大学)  
 黒田 勝彦 (京都大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 75~86, 1971 年 12 月

土質調査において重要なことは、調査方法と調査規模の決定である。この決定は、地盤の状態はもとより、構造物の種類、大きさおよび重要性に基づいてなされるべきであるが、これに関する合理的な方法論はいまだ確立されていない。本論文では、調査の合理的な規模決定を目標として、まず盛土を取り上げ、土質試験結果のばらつきと盛土の安定性および土質試験個数と盛土の設計信頼度との関係について考察している。

論文は 5 つの章からなっている。1 章は序文であり、この論文の目的と内容について簡単に述べている。2 章では、盛土建設に関する土質調査システムを分析し、その手順を標準化している。3 章では、既往の数多くの土質調査結果を統計的に処理し、工学的には同一とみなさざるをえない粘性土地盤の一軸圧縮強度や単位体積重量、さらに盛土の単位体積重量などが、正規分布に従う確率変数とみなしうることを明らかにしている。4 章に

おいては、3 章で得られた結果をもとにして盛土の破壊確率を定義し、安全率との関係について種々の考察を加えている。その結果、一軸圧縮強度のばらつきが小さい粘土層上に、選定された盛土材料でていねいに施工した場合は、設計安全率  $F_s^* = 1.3$  とすると破壊確率  $P_F$  は 1% 前後であるが、普通予想される程度のばらつきをもつ地盤上に通常の精度で盛土施工した場合には、 $F_s^* = 1.3$  に対して  $P_F$  が 18% 前後にも達することを明らかにしている。さらに、ばらつきが大になると  $P_F$  が急激に増大する傾向のあることを示し、設計に際してはばらつきを小さくする方法を考究することが重要であることを指摘した。ついで、所定の設計精度を保持しながら、破壊確率をある値以下にするために必要な土質試験個数の問題に関して推計学的に考察し、その基本的な方針を示している。5 章では、本研究で得られた成果をとりまとめるとともに、今後の問題点に触れている。

## 街路除雪の経済効果推定に関する試論 / 五十嵐日出夫 (北海道大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 87~93, 1971 年 12 月

最近の街路除雪は莫大な費用をかけて行なわれるようになった。そのため、その経済効果を推定し、なるべく効率的に実施しようとする試みが為されようとしてきたのである。しかし、この経済効果はかなりの広い範囲におよび、かつ直接効果以上に間接効果の方が大きいと考えられるから、両者を合わせて推定できる方法でなければ無意味である。ところが、在来の道路経済効果推定法はこの場合にはほとんど応用できない。それで、筆者は道路経済効果推定法の原初に戻り、交通流システムと地域経済システムのうち、自動車交通に関係する部分を詳細に検討し、前者においては「交通仕事量一定の仮説」を、後者においては交通量生産所得関数モデルを構成して、都市内の街路網除雪の総合的経済効果を推定する方法を提案した。

続いて、この方法を昭和 43 年度における札幌市中心部の街路除雪に適用し、この経済効果として費用便益比率をと推定したのである。

なお、本論文の目次は次のとおりである。

1. はじめに
2. 街路除雪の経済効果推定の考え方
  - (1) 積雪による交通量の減少
  - (2) 交通量—生産所得関数モデル
  - (3) 街路除雪の経済効果推定法
3. 札幌市中心部における道路除雪の経済効果推定
  - (1) 道路除雪が交通量におよぼす影響
  - (2) 札幌市における交通量—生産所得関数モデル
  - (3) 費用・便益比率および超過便益額
4. むすび

 カット法による交通量配分 / 飯田 恭敬 (金沢大学)  
 井上 博司 (京都大学)  
 魚住 隆彰 (名古屋鉄道)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 95~103, 1971 年 12 月

OD 交通量が与えられたとき、道路網を切断したときのカット方程式と、ノード間の等時間方程式からなる連立方程式によって、等時間原則を満たす各道路区間の交通量を求めることができる。著者らは、この方法を便宜上カット法とよんでいる。本論文では、交通量と走行時間の関係を表わす容量関数を線型と仮定して議論を進めているが、その内容は次のとおりである。

- (1) カット法の定式化と一般性について論じる。
- (2) 計算機による演算処理を容易にするため、カット方程式と等時間条件式の行列表現を行ない、またその探索法についても簡単にふれる。
- (3) 配分計算は OD 交通量を増加させながら行なうが、そのとき、等時間パターンが逐次変化するように行なっている。そして、簡単な計算例を示す。

ところで、総走行時間最小化配合は容量関数を変形すれば、等時間原則配合と同じ方法で取扱えるので、カット法は総走行時間最小化配分にもそのまま適用することができる。また、容量関数がたとえ非線型となっても、線型による逐次近似計算を繰返すことによって配分計算は実行することができる。

交通量配分を解析的に行なおうとする場合、これまで各 OD 交通ごとの経路交通量 (パスフロー)、または各 OD 交通ごとに經由する道路区間の交通量 (リンクフロー) を変量として行なっていた。しかし、この方法では対象ネットが大規模になると、取扱い変数の数が膨大な数になってしまう。その点、本カット法では未知数は道路区間の数だけでよいので、従来にくらべると著しく少なくてすむ利点がある。

アスファルトライニング設計法に対する一考察 / 工藤 忠夫 (世紀建設)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 105~115, 1971 年 12 月

アスファルトライニングとはフィルダム, 貯水池, 水路などの水利構造物の内部に貯えられる水の漏水を防止するため, 構造物の表面に施工されるアスファルト混合物による内張り舗装である。

従来, ライニング材料としては主として粘土やセメントコンクリートが用いられたが, 近年たわみ性と耐久性にすぐれるアスファルトが次第に利用されるようになってきた。しかし, 本格的に用いられ始めたのは欧米でも 1930 年以降であり, わが国では約 10 年前からであってその歴史はきわめて浅く, したがって構造設計の体系的研究は先進諸国においてすら未だ完成されていない状況である。

既往の設計法は主として波圧によるライニングの曲げを対象として舗装厚と混合物の曲げ強さを決めるもので, Nijboer や Rijkswaterstaat の算式があり, また, わが国の中島公式はライニング直下の基盤に直径 1 m の空洞が生じたものと仮定して曲げ強さと厚さを算出するものである。

しかしながら, 現在わが国で施工されているライニング工は相当数に達するが若干のハイダムを除きその大部分は水深 20 m 以下で, 軟弱な土質の基盤上に簡単な基盤処理を行ないその上に薄いライニングを施工するものであり, 破壊の主な原因は水圧による基盤の圧密沈下に伴うライニングの変形であって, この変形がアスファルト混合物のクリープ破断ひずみを超過しないようにすることが設計の基本条件となる。

本文はこの基本条件に基づいた新しい設計法に対し考察を加え, 測定が困難である混合物のクリープ時の破断ひずみを曲げ強さ-ひずみ関係より推定する方法と, 基盤の圧密沈下量の近似算法を示したものである。近似算法は構造物の斜面部と底面部をそれぞれ別個の半無限体として求めた応力を合成し, 土の体積圧縮係数と組み合わせる基盤沈下量即ライニングの変形量を計算する方法で, 実例により半無限体と一層帯状体の応力比較および近似計算と有限要素法による変形量の比較を行ない, 近似計算が実用上支障ない精度であることを検証した。

異方圧密粘土の状態曲面について (英文) / 太田 秀樹 (京都大学)  
島 昭治郎 (京都大学)

土木学会論文報告集 第 196 号, pp. 117~124, 1971 年 12 月

自然堆積した粘土地盤は異方圧密されているから, 土構造物の設計には異方圧密粘土の力学的性質を考慮に入れる必要がある。異方圧密された粘土の力学的挙動を定量的に表現するために, ここでは状態曲面なる概念を導びいた。すなわち, 粘土の微小体積要素がある任意の応力状態で平衡しているとき, これにさらに微小な応力増分を加えると, いかなる体積変化を示すかを与える微分方程式を導びき, これを粘土がある初期応力比のもとで異方圧密されているという条件のもとに解いたものが, 状態曲面を与える式である。いいかえれば, ある異方圧密粘土の間げき比と応力との関係は, この状態曲面によって支配されることになる。したがって状態曲面は粘土が異方圧密されるときの応力比によって異なる形状を示すが, それらの間の相互関係は定量的に与えることができる。自然地盤では通常粘土は  $k_0$  圧密され, 実験室では等方圧密されることが多いが, その相違は主に圧密時

の応力比の相違に起因するものであるから, 状態曲面を与える式により両者の力学的性質を関係づけることができる。

この状態曲面は応力と間げき比の間の関係を一般的に与えるものであるから, 種々のせん断条件をこれに代入することにより, それぞれの場合の異方圧密粘土の力学的挙動を導びくことができる。このような例として, 非排水せん断, 三軸排水圧縮および伸長試験, 平均主応力一定せん断の場合をとりあげた。

粘土をひずみ硬化やひずみの軟化のある弾塑性材料であるとみなし, また粘土の降伏条件式が塑性ポテンシャルと一致するとの仮定のもとに, 異方圧密粘土の降伏軌跡を, その粘土に対応する状態曲面から導びき, さらに限界状態 (いわゆる破壊状態) を示す関係式を導びいた。

行事案内	期 日	行 事 名	場 所	掲載ページ
本 部	1月25日(火) ~26日(水)	土木計画学シンポジウム	土木学会	12号本文 157
	1月28日(金) ~29日(土)		同	12号本文 156
	2月9日(水) ~10日(木)	水理公式集改訂に伴う講習会(東京)	東 京	12号本文 159
	2月18日(金) ~19日(土)		東 京	12号本文 160
	2月21日(月) ~22日(火)	水理公式集改訂に伴う講習会(京都)	京 都	12号本文 159
	2月24日(木) ~25日(金)		土 木 学 会	12号本文 158
	北海道支部	2月25日(金)	研究発表会	札 幌 市
東 北 支 部	2月8日(火)	講演会 技術講座 技術研究発表会	仙 台 市	12号本文 162
	2月中旬		同	12号本文 161
	2月22日(火)		同	11号本文 119
関 東 支 部	2月16日(水)	講 習 会	東 京	12号本文 162
関 西 支 部	1月18日(火)	講 演 会	大 阪 市	11号本文 120
	1月18日(火)			11号本文 120
	1月26日(水)	研 究 会	同	11号本文 121
	2月15日(火)			12号本文 163
	2月16日(水) ~17日(木)	講 習 会	同	11号本文 121
	3月14日(火) ~15日(水)			同
6月5日(月)	関西支部年次学術講演会	吹 田 市	12号本文 164	
西 部 支 部	12月20日(日)	昭和 46 年度支部総会 昭和 46 年度研究発表会	福 岡 市	12号本文 165
	12月20日(日)			12号本文 165
そ の 他	1月17日(月)	日本学術会議水力学・水理学研究の最近の進歩についてのシンポジウム	同	12号本文 161
	2月15日(火) ~16日(水)		東 京	12号本文 163
	2月19日(土)			12号本文 160
	2月15日(火) ~16日(水)		同	12号本文 165
お 知 ら せ	■ 学会出版物の書店店頭販売のご案内			11号前付 13
	■ 昭和46年度土木学会賞候補ならびに吉田研究奨励金候補の募集			12号本文 153
	■ 論文報告集規定ページの変更について			12号本文 156
	■ 土木学会刊行物贈答用としてのご利用について			12号本文 156
	■ 映画会開催中止のお知らせ			12号本文 157
■ 北海道支部刊行物案内			12号本文 161	

### 支 部 所 在 地

- 北海道支部：郵便番号 060・札幌市南1条西2丁目・勸銀ビル5階 (電 011-251-7038)
- 東北支部：郵便番号 980・仙台市二日町18-25・丸七ビル3階 (電 0222-22-8509)
- 関東支部：郵便番号 160・東京都新宿区四谷1丁目・土木学会総務課内 (電 03-351-4133)
- 中部支部：郵便番号 460・名古屋市中区三の丸3丁目1-1・愛知県土木部道路建設課内  
(電 052-961-2111・内線 2428)
- 関西支部：郵便番号 540・大阪市東区船場中央2丁目2番地・船場センタービル4号館409号  
(電 06-271-6686)
- 中国四国支部：郵便番号 730・広島市基町10番3号・自治会館内 (電 0822-21-2666)
- 西部支部：郵便番号 810・福岡市薬院2丁目14番12号 (電 092-78-3716)

## 国際会議ニュース

### (1) FIRST INTERNATIONAL MEETING POLLUTION : ENGINEERING AND SCIENTIFIC SOLUTIONS

標記国際会議事務局では下記の要領で論文を募集しています。この会議は空気汚染、騒音、固形廃棄物、自然破壊等の現実的解決に向けての国際会議です。水質は含みません。

水質については本会議のあと引続いてエルサレムで第6回国際水質汚濁研究会があります。

(土木学会誌9月号前付 12 ページ参照)

主催 : Society of Engineering Science

期 日 : 1972 年 6 月 12 日~17 日

開催地 : Tel Aviv University, ISRAEL

テーマ : A. Prevention of Pollution in Developing Industries

B. Control of Existing Pollution

C. Measuring Methods, Devices and Standards

D. Engineering Solutions to Pollution-related Biomedical Problems

E. National and International Legal Implications

10 分および 20 分の発表で、10 分のは 300 語の abstract 3 部を、20 分のは 800 語の abstract 3 部を 1972 年 1 月 31 日まで下記に送付のこと。採用された人は 5 月 1 日までに全文を 3 部送付のこと。

提出先 : Prof. S. Schweitzer

Dept. of Engineering Sciences

Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

or to

Prof. Ervin Y. Rodin

Dept. of Applied Mathematics

Washington University

St. Louis, Missouri 63130 U.S.A.

(連絡先 室蘭工業大学 能町教授)

### (2) Second Vanderbilt University Conference on Application of Finite Element Methods in Civil Engineering

上記の会議が 1972 年 11 月 16 日、17 日の両日 Nashville 市 (Tenn., U.S.A.) で開かれます (第 1 回は 1969. 11.13~14 : 開かれました)。論文を提出される方は、1972 年 4 月 1 日までに概要を送って下さい。最良の論文には 100 ドルの賞金が与えられます。

対象は、静・動的解析および設計、土質力学および基礎工学、ダム設計および解析、地下水および浸透流、計算法、複合材料、設計プロジェクトなどです。

### (3) The 6th International Congress for Application of Mathematics in Engineering

上記の Congress が 1972 年 6 月 25 日~7 月 2 日、東ドイツの Weimar で開かれます。関心をおもちの方は名古屋大学 成岡昌夫教授あてに照会下さい。なお、この第 5 回会議に日建設東京事務所の杉原健児氏 (建築) が出席、論文を発表しています。同氏にも照会下さい。論文受付期間は 1972 年 1 月 1 日となっています。

### (4) IABSE (国際橋梁・構造工学協会) 第 9 回国際会議のお知らせ

会誌 56 巻 4 号 (46 年 4 月号前付 12 ページ) でお知らせしました標記の会議の最終サーキュラーおよび申込書をご希望の方は下記へご連絡下さい。なお、本会議には会員でない方も参加できます。締切は 1972 年 2 月 15 日です。

〒 113 東京都文京区本郷 7-3-1

東京大学工学部土木工学科

伊藤 学助教授

お願い : 本欄は土木に関係の深い国際会議をより多く紹介し、多くの会員が関連分野の国際会議に論文提出または参加できる機会をもつことのできるように設けたものです。会員各位に個人的に連絡のあった案内等でも結構ですから国際会議の情報がありましたら下記により海外活動委員会まで連絡下さい。

1. 会議名 / 2. 開催期日 / 3. 開催地 / 4. テーマ / 5. 論文提出方法 / 6. 締切 / 7. 提出先 / 8. 連絡先