

黒之瀬戸大橋工事 の近況

黒之瀬戸は、八代海（不知火海）と島原湾、天草灘を隔てる海峡・瀬戸の中で最南端に位置し、天草群島に南接する長島と九州本土を隔てる 350 m 余りの瀬戸です。

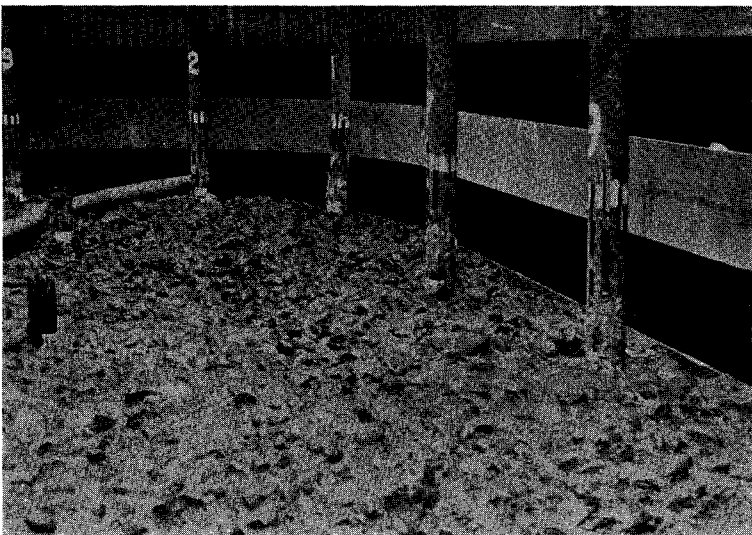
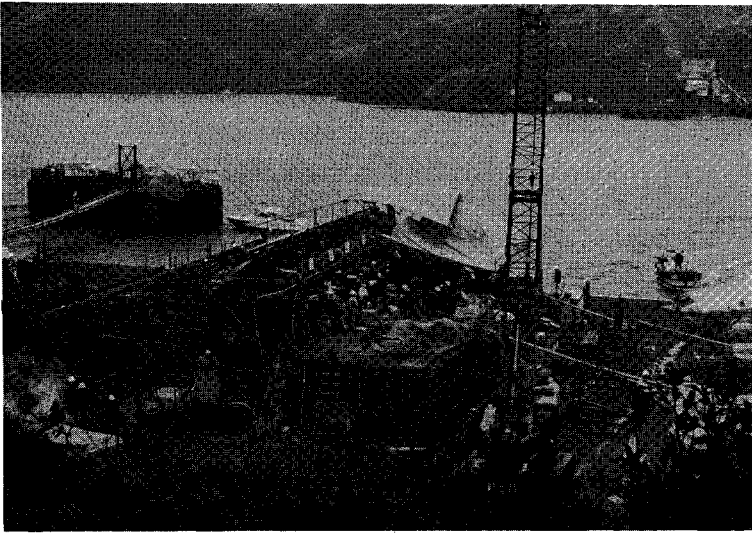
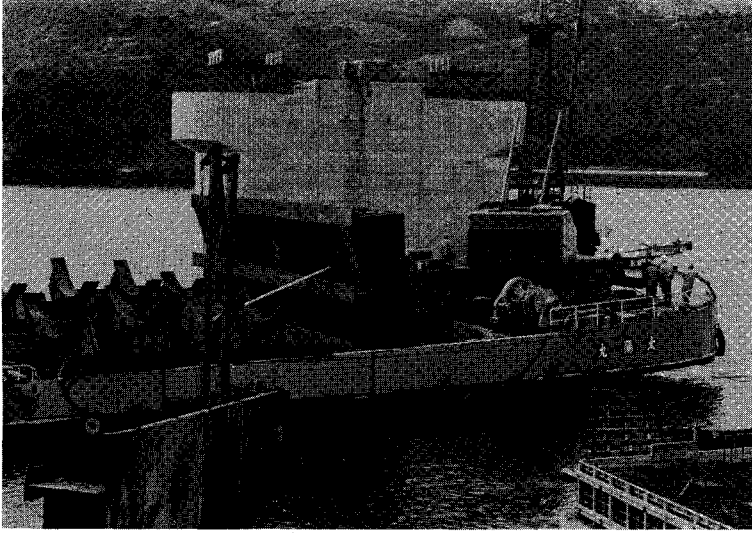
本事業は、この海峡部に橋を架けようという事業で、橋のタイプは、3 径連続トラス橋（100 + 300 + 100 m）、下部は橋台 2 基、橋脚 2 基です。

工事は、上・下部工とも昭和 46 年度末に発注を終り、下部工工事は 48 年 4 月、上部工工事も 49 年 3 月には完了の子定です。

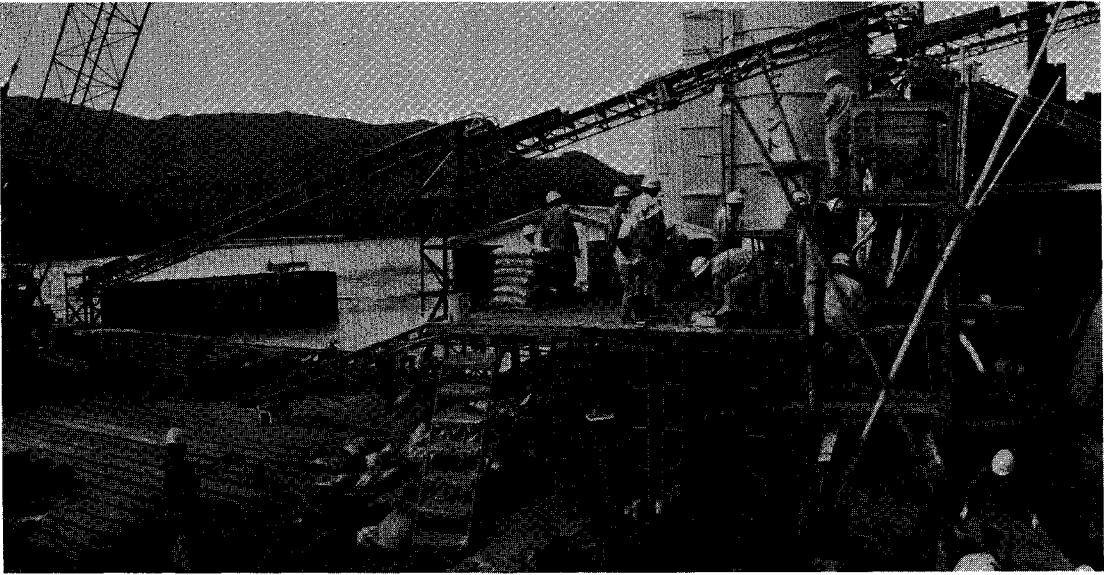
この瀬戸は、昔から潮の速い所として知られたところで、大潮時の最大流速は約 8 ノット（4 m/sec）といわれます。また地理的にも台風の影響が大きいため、工事計画は、この自然条件（潮流、波長）の構造物に及ぼす影響の度合、施工時期・期間等、海中構造物特有の問題を工種ごとに検討しました。海中工事に時間を要するということは、それ自体、自然の影響を多大に受けることになり、工事の危険率も工期の延長に比例して高くなることから、短期施工を目標に施工能力の向上と海中工事量の縮小を計りました。

橋脚基礎はその底面が水深 15 m 近くに位置するため、幅 10 m・長さ 22 m・高さ 18.5 m の鋼製型枠を大型クレーン船（1 000 t 吊り）で吊り下げ、所定の位置に設置後、その中に玉石をつめて、その玉石の隙間にモルタルを充填するプレバックド工法を採用しました。

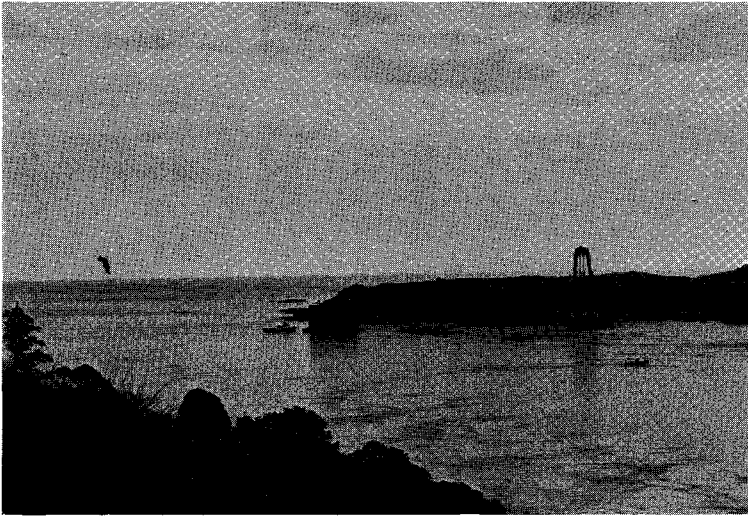
下部工工事は 47 年 4 月末から、砕岩船とグラブ船を使って海底の岩掘削を開始し、8 月当初には鋼製型枠の受台を海中に沈設、10 月中旬には本工事最大のやま場である鋼製型枠の掘付けを無事完了し、その後、夜を徹してのプレバック



4



5



ドコンクリート作業や、橋脚躯体の構築を48年3月に完了しました。現在、仮設備等の撤去作業中です。

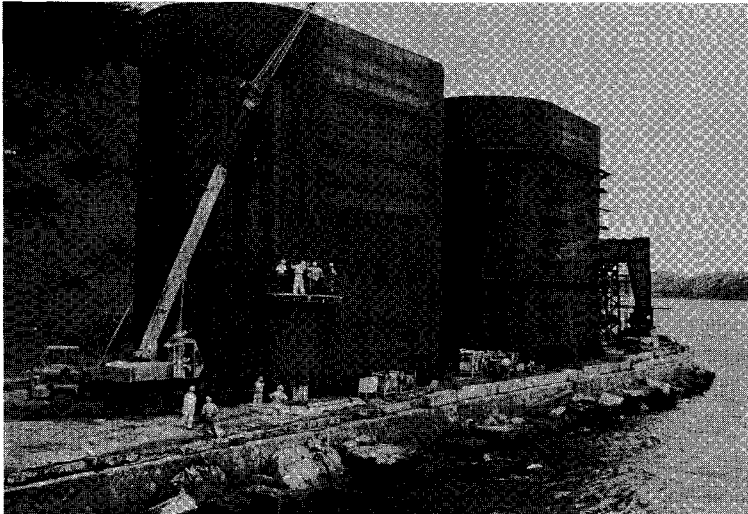
上部工事は、昨年暮れから仮設備等の現場工事に着手し、本年4月から橋梁本体の架設に入ります。

架設工法は、側径間をトラベラークレーンによるベント式架設、中央径間はトラベラークレーンによる片持式架設としました。

【写真説明】

おおよそ、工事は写真-6~1の工程で行なわれました。

6



- 1 鋼枠止水壁部撤去作業中の作業船。
- 2 プレバックドコンクリート打設作業（長島側）。
- 3 プレバックドコンクリートグリーンカット完了。
- 4 写真-2の作業現場。
- 5 鋼枠掘付け作業のため現場に仮泊中の鋼枠輸送船団と現場全景。
- 6 大組立完了時の鋼枠。

写真提供・日本道路公団

鹿島建設株式会社

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・海洋工事の近況

土木学会誌 昭和 48 年 4 月号 (第 58 巻 第 5 号), pp. 2~79 (April, 1973)

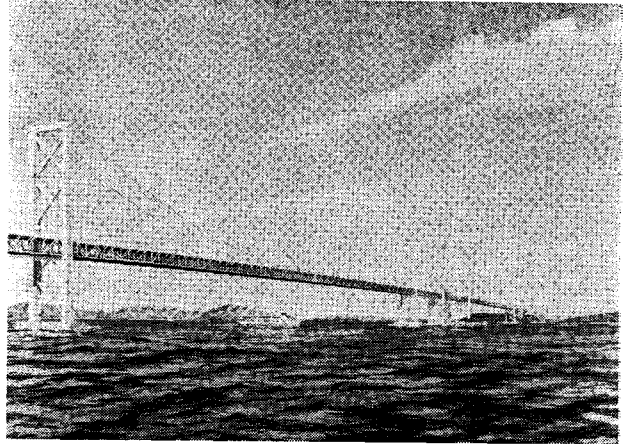
資源を海洋に求めるという発想は決して新しいものではないが、わが国では海洋域への土木事業の進出が着実に歩みだしたのは、ここ数年のことといえる。48 年秋の本四連絡橋着工をはじめ、飛行場、発電所等々の海洋域への土木事業の進出が目玉を集めている時点で、海洋工事の現状を簡明にとりまとめたのが本特集である。

構成は 3 編+コラム で、今回は施工面を中心にとりまとめた。収載概略はおおよ次のようである。 (次葉へ続く)

①

第 I 編 (総論) は、海洋工事の特殊性と海洋スペースの利用と開発、第 II 編 (工事編) は、本四 2 件、苫小牧のシーバース工事、浜岡原子力発電所の取水工事、東京湾の沈埋トンネル、瀬戸内海の大型浚渫、外洋における石油掘削、第 III 編 (資料編) は、解説記事・世界の海洋工事の現況、海洋工事機器一覧、である。

以上のほかに、コラムとして、潜水医学、海水の淡水化、海洋気象、灯台建設、海中展望台、沖縄国際海洋博、海上発電所、海上空港、海上都市、海底砂利、などを収録した。



● 今月の表紙／今秋着工予定の本州四国連絡橋
見島一坂出ルート 南・北備讃瀬戸大橋の完成予想図／番ノ州から望んだところ

長大カンチレバートラス橋の地震応答と耐震設計法について

笹戸松二 (阪神道路公団)

松本忠夫 (阪神道路公団)

江見晋 (阪神道路公団)

古池正宏 (阪神道路公団)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 1~10, 1973年4月]

本論文はわが国最初の長大カンチレバートラス橋である南港連絡橋の地震応答およびそれに基づいた耐震設計法について述べたものであり、これより長大カンチレバートラス橋の地震応答特性を明らかにし、またこの種の構造物に対する耐震設計の手法を示した。本論文で得られた主な結論を簡単に要約すると以下のようである。

(1) カンチレバートラスの振動性状は、本橋の場合基礎工が若干非対象のためもあり、非常に複雑である。また応答に寄与するモードの数も多く、かなりの高次振動まで影響する。

(2) カンチレバートラスはその応答特性より、定着部、張出部、吊桁部、塔部に分類して応答を評価することが可能であり、これら構造部分の応答が最も卓越する

モードを選ぶことができる。

(3) 橋軸直角方向の地震に対する同方向の振動性状は、特に高次振動において立体的な性状を示す。これらの現象を把握するには実橋の構造に忠実な立体モデルによる解析が必要である。

(4) 本橋の例では、基礎工が軟弱地盤上に支持されているため、下部工の上部工の応答に与える影響は顕著である。

(5) 本例で示した耐震設計法は、カンチレバートラスの振動特性に応じた設計震度、震度分布を各構造部分ごとに与え、それを用いてトラスを静的に立体骨組解析する方法であるが、この方法により構造物の動的特性およびトラスの立体構造特性は満足される。

(6) 本橋の例では地震荷重によって主構断面が決定される部分は少なく、したがって、ほかの荷重で設計された主構の断面は地震荷重に対し、かなりの安全率を有することになる。しかし、塔部、ヒンジ、シューなど耐震上トラス構造の重要な部分は地震荷重で決定される。

弾塑性、もしくは不均質弾性を有する3次元体の一数值解法

岡村宏一 (大阪工業大学)

島田功 (東洋技研コンサルタント)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 11~24, 1973年4月]

弾塑性、あるいは不均質弾性を有する3次元体の問題には、力学上、多くの興味のある問題が含まれているにもかかわらず、その解析の困難さのためか、現在、ほとんど研究されていない感がある。

本文は、この種の問題に対する、高精度、かつ実用的な一つの数值解法を提示するものである。

本解法では、3次元体内の塑性化した部分に、比較的小さい有限領域を設定し、そこでは平均化された弱化的性質が与えられる。また、解析手段の上で、基礎式における有限領域の塑性化を表わす物理量が、体積力と同じ性格をもつ点が利用される。

さらに、部分的に剛性の異なる弾性体の問題が同様の手法で解析される。この場合、剛性の異なる部分は、小

さい有限領域の集合によってモデル化される。すなわち本解法は、表題の二つの問題に対して一貫して適用されるものである。

さて、上述の体積力は、Mindlinの第1、第2問題の解の3重積分によって与えられる。また、同じ解を有限な長方形面で積分したものを組み合わせて、3次元体内で任意の境界を切り出すための調整力の分布が与えられる。さらに、Mindlin解の特殊形である Boussinesq, Cerruti の解は、表面荷重を与えるのに利用される。なお、解析の補助的手段として、部分的な差分法、および逐次計算法を併用している。

本解法のおもに意図するところは、連続解を基底に置いた高精度の解を用い、また、代数関数である Mindlin 解の多面的な応用によって解式の構成を系統立て、さらに未知量の数を制約して、この種の問題の解析を容易にすることにある。

若干の計算例は、本解法が、従来、理論的な解明のほとんどなされていない、この種の問題において、一つの基本的な解法として寄与できることを示唆するものである。

波の打ち上げ空間波形と 越波量の相関特性

高田 彰 (中部工業大学)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 25~39, 1973年4月]

この研究は、進行波の碎波水深より深い領域の斜面堤および鉛直壁について、非越波時の波の打ち上げ空間波形と越波量との相関関係を実験的に調べ、その結果、越波量算定式を提案したものである。

(1) 斜面堤の場合

波の打ち上げ空間波形を台形波形で近似させ、波の打ち上げ高および、先端角の算定式を導き、それらより、仮想天端上の打ち上げ空間波形の容積の計算式を提案している。さらに、打ち上げ空間波形容積の計算式と1周期あたりの越波量の相関特性とを調べ、越波量算定式を次のように提案して、算定式の適合性を検討している。

$$Q = a_{II} B \left\{ \frac{(1 + \cot^2 \theta)}{2(\cot r - \cot \theta)} (R_{II} - H_c)^2 + 0.15 H (R_{II} - H_c) \right\}$$

ここに、

θ : 斜面堤の傾斜角, H_c : 静水位上の天端高, H : 堤脚水深の入射波高, B : 越波幅, R_{II} : 有限振幅重複波理論の第2次近似式を用いた波の打ち上げ高, r : 波の打ち上げ空間波形の先端角, a_{II} : 越波量係数, である。

なお, R_{II} , r および a_{II} については、それぞれ算定式を提案している。

(2) 鉛直壁の場合

有限振幅重複波理論の第2次近似式の空間波形を対象にして、壁面に波の峯の位相のときの空間波形 $\eta_{II}(x)$ に着目し、1周期あたりの越波量 Q が仮想天端面より上部の波形の容積に比例するとして、次の式で表わすことができる。

$$Q = a_{II} B \int_0^{x_c} \{\eta_{II}(x) - H_c\} dx$$

ここに、

a_{II} : 越波量係数, $x_c: \eta_{II}(x_c) = H_c$ である。

この研究では、 a_{II} の特性を実験的に調べ、重複波水深領域、および重複波型碎波水深領域の a_{II} の算定式を、それぞれ提案し、越波量算定式の適合性を検討している。

間隙水圧を中心にした圧密論の再構成

吉国 洋 (広島大学)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 41~50, 1973年4月]

二次元、三次元圧密に関しては、従来 Terzaghi 系列の理論と、Biot 系列の研究が全く独立にすすめられてきており、両理論の相互関係も明確にされないままに今日に至っている。そして、Biot 理論の解を得ることがきわめて困難であったことも原因してか、これまでの理論的研究は間隙水圧を中心にした Terzaghi 系列の圧密論が大勢を占めていたといえることができる。しかし、Terzaghi の一次元圧密理論がきわめて優れたものであり、土質力学の発展に大きな役割を果たしたがゆえに、その理論構成についての吟味は不十分のまま放置されているように思える。そして、このことが一次元の問題を三次元に拡張しようとする際に生じる混乱の源となっている。本論文では、Terzaghi 系列における三つの代表的三次元圧密論をつぶさに検討し、それらに共通した問題点はつり合い方程式と三次元の応力ひずみ関係に対して配慮を払わなかったか、または、その方法に妥当性を欠いたかのいずれかであり、いずれも手法的にいくらか相違はあるけれども、圧密現象の一つの側面である拡散

現象だけを追求したことにあることを指摘した。これがために Terzaghi 系列の圧密論を具体的問題に適用しようとした人達の多くは境界変位条件の取扱いに苦慮し、結果的に内部応力の分布を仮定することによって、工学的近似解を求めているのが現状である。そこで Terzaghi 系列の圧密論の欠陥を補い間隙水圧に注目した圧密方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} = C_v r^2 u + \frac{\partial \varphi}{\partial t}$$

ここに、

$$\varphi = (\lambda + 2\mu)e + u$$

λ, μ : Lamé の定数

を示し、これに基づいて熱伝導型の圧密方程式

$$\frac{\partial u}{\partial t} = C_v r^2 u$$

の位置づけおよび間隙水圧を中心にした Terzaghi 系列の圧密論と Biot の圧密論の相互関係を明らかにしている。なお、提案する圧密方程式の三次元圧密問題への適用方法を述べるとともに、三次元の圧密問題に工学的近似として熱伝導型の方程式を採用した場合、そこに置かれた物理的仮定および圧密過程の差異について議論されている。

切盛土の安定に関する 信頼度分析

松尾 稔 (名古屋大学)

黒田 勝彦 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 51~61, 1973年4月]

近年、安全性や信頼性に対する関心が高まるとともに、地盤や土構造物の設計信頼度を合理的に決定したいという要求が特に強くなっている。

筆者らは、ここ数年、土の物理係数や力学係数および外力のばらつきに注目して、種々の土構造物の信頼度分析を行ない、合理的な設計信頼度の決定法に関して研究を進めている。

本研究は、上記のような一連の研究に関する一部として、山岳地帯に建設される道路の切盛土を取り上げ、その信頼度分析を行なうとともに、設計信頼度決定のための一つの要因である費用との関係を分析し、経済的評価モデルを提案したものである。

第2章では、切盛土の信頼度分析のための基礎的事項

として、地山の形状、土質などの条件と、一般的な形状をした斜面の破壊確率について考察を加えている。

第3章では、切土斜面の信頼度分析を行ない、信頼度と費用の関係を明らかにしている。

第4章では、片盛土の信頼度分析を行ない、第3章と同じように、費用との関係を明らかにしている。

第5章では、第4章までの成果に基づいて、切盛土に関する種々の費用計算を行ない、合理的な設計信頼度の決定法について触れている。また、従来行なわれていたように、切土、盛土を別個に評価するのではなく、二つの構造物の複合形として、切盛土を同時に評価する方法について考察を加えている。

その結果、提案した経済的評価モデルが妥当であることがわかるとともに、従来の設計結果についても、上記のモデルによる分析を加えている。

工業開発地の選定とその規模の 決定法に関する研究

長尾 義三 (京都大学)

森 杉 寿 芳 (京都大学)

佐藤 信 秋 (建設省
東北地建)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 65~75, 1973年4月]

現在の工業開発は、従来追求されてきた資源の有効利用という目的に加えて、環境破壊を生じせしめないようにすることが要請されている。本研究は、この要請に答え得るような工業開発地の選定とその規模の決定法について一考察を行なったものである。

本研究で提案する工業開発地の選定とその規模を決定するモデルは、工業開発の計画目標である工業用地需要を満足するという条件下で、工業および関連産業用諸施設建設費用、工業開発に伴う流入人口のための生活関連施設の建設費用、大気汚染などの公害の貨幣換算値である社会的費用を含む工業開発費用を最小にするという基準を採用している。そして、社会的費用を計算するために、大気汚染による経済的損失と汚染源との関係を統計的に分析した。次に、造成規模の関数である工業開発費

用関数は、その推定作業の困難性、スレシスホールドの存在、開発計画の独立性に起因して、階段状の関数である場合が一般的であることを指摘した。

推定された費用関数のもとでの開発地の選定とその規模を決定するための選定モデルを0-1整数計画によって定式化した。本選定モデルは、動的計画法および分岐限定法のいずれの解法を用いても解くことができるが、前者は後者に比較して計算時間が短かく、かつ、候補地の数および工業用地需要の変動に関する感度分析を行なうのに好都合であり、後者は任意の候補地の任意の代替案の費用水準の変動に関する感度分析に好都合であることを分析した後、選定モデルの解法および感度分析には、両者を併用するほうが望ましいことを指摘した。

最後に、本選定モデルの実用性を検討するために、2、3の工業開発費用の算定例を根拠にした本モデルの計算例を示し、いずれの解法においても計算時間および計算機容量に関して、実用的な候補地数と代替案数をもつ問題を実用的な時間と容量で解き得る保証を得た。

多重リンク系の輸送動態 に関する一考察

長尾 義三 (京都大学)

則 武 通彦 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 77~88, 1973年4月]

生産地点から消費地点に至る, もの(輸送対象)の輸送過程が, 異種輸送機関の連けいにおいて説明されることが多い。このような多重リンク系の輸送動態は, 一つのリンクの挙動解析の解の総和として把握することができない。一つのリンクにおける挙動がノードを通じてほかのリンクに影響し, それがまたそのリンクの挙動を規定する。この場合, ノードの設計が輸送系の動態に大きな影響を与える。

一般にノードが十分大きければ, 多重リンク系は1あるいは2~3のリンク系の複合系として考察することが可能となる。しかし, ノード規模の増大は輸送時間や土地使用面積を大きくし, 経済的に必ずしも有利とはならないこともある。これら多重リンク系の輸送動態を分析し, リンクとノードにおける輸送現象, すなわちものと

輸送機関ならびに輸送施設との因果関係を明らかにすることが必要となる。

本論文では, まず基本系となる2リンク系の輸送動態を究明した。この場合, 理論解析を行なうとともにシミュレーション解との比較を行ない, 理論解析の適用限界を明らかにした。シミュレーション解析は応用範囲がきわめて広く, 実用度の高いものであるが, 計算時間が大きくなる欠点をもっている。2~3リンク系が複合して構成される多重リンク系の輸送動態は, 構成複合リンク系相互間の連結要素を見出すことによって把握が容易となる。

これらの解析結果に基づき, さらに適当な評価関数を設けることによって, 合目的的な輸送機関, 輸送施設の種類, 配置ならびに規模を計画することが可能となる。

本論文では, この計画法を示すとともに海上コンテナ輸送系の例について実証を試みた。これは, ターミナルを有する一般の多重リンク系の輸送動態解析と, 輸送システム設計に応用できる理論の一つを示したことになる。

コンクリートの熱特性値の測定と 二, 三の考察

徳 田 弘 (秋田大学)

庄 谷 征 美 (秋田大学)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 89~98, 1973年4月]

コンクリートの熱的諸性質は, 温度変化が生ずるすべてのコンクリート構造物の設計, 施工のさいの基礎資料としてきわめて重要である。本文は, 各種材料を用いたコンクリートの配合387種について, 直接法によって湿潤状態の供試体の熱拡散率, 熱伝導率を測定し, 比熱を推定した結果をとりまとめたものである。

(1) 細粗骨材の石質が同じ場合, 熱拡散率および熱伝導率は, 骨材量の増加に伴ってほぼ一定の割合で増大あるいは減少する傾向を示すが, 両骨材の石質が異なる時, これらの特性値の変化は, 前記傾向と異なった傾向を示す場合がある。単位骨材量と比熱との関係は両特性値の場合と全く逆の傾向を示す。

(2) 熱拡散率 $h^2(m^2/hr)$ と熱伝導率 $K(kcal/m \cdot hr \cdot ^\circ C)$ との間には, $K=725h^2$ なる関係が認められた。測定方法を比較すれば, 前者の測定方法が後者より簡便であるから, 前者を測定して, 後者を推定するのが有利で

ある。比熱 $C(kcal/kg \cdot ^\circ C)$ とコンクリートの単位容積重量 $\rho(kg/m^3)$ との間には, $C=725/\rho$ なる関係がなりたつ。

(3) 水セメント比が大きくなれば, セメントペーストの熱拡散率は小さくなるし, モルタルおよびコンクリートのそれは大きくなる傾向を示す。また, 混和材料を用いたコンクリートの熱拡散率は, 無混和コンクリートのそれとほとんど同等である。

(4) コンクリートをモルタルと粗骨材からなる複合材料とみなし, 両素材について熱拡散率と絶対容積の積を求め, これらを加算するとそれがコンクリートの熱拡散率の推定値となる。したがって, コンクリートおよびマトリックスであるモルタルの熱拡散率が既知であれば, 粗骨材のそれを推定できるし, 同様にモルタルおよびこれを構成するセメントペーストの熱拡散率を知って, 細骨材のそれを推定できる。このようにして, 従来困難とされていた骨材自身の熱拡散率を容易に測定できる。

(5) 骨材の熱拡散率とその石英含有量および比重の間には密接な関係が存在するようであって, これを定量的に説明するには, さらに多くのデータの積み重ねが必要であろう。

リグニン系減水遅延剤を添加した コンクリートの凝結機構

藤 木 洋 一 (中国電力)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 99~107, 1973年4月]

本研究は、セメントの SO_3 含有量がプレーンコンクリートの凝結におよぼす影響と、リグニンスルホン酸カルシウムを主成分とした減水遅延剤（以下 L.S.C. とよぶ）を添加したコンクリートの凝結機構のうち、おもにセメントの SO_3 含有量の影響について考察を行なったものである。

研究の方法は、せっこうの添加量が異なるセメントを試作し、このセメントを用いたコンクリートの凝結硬化速度とペーストの水和発熱速度、結合水量を測定して、コンクリートの凝結とセメントの水和反応を対比しながら検討を行なったもので、さらに走査型電子顕微鏡によって水和生成物の観察を行なった。

本研究によって得られたおもな成果は次のとおりであった。

(1) プロクター貫入抵抗法によるコンクリートの終

結は、 C_3S の水和によってもたらされるものである。

(2) せっこうの添加量がある限度以下になると、プレーンコンクリートでも凝結は著しく遅れるが、その原因は、 C_3S の水和を促進する働きをもっているせっこうの量が不足するためである。

(3) SO_3 含有量がある限度以下のセメントに L.S.C. を添加するとコンクリートの凝結は異常に遅延するが、その原因は、せっこうが不足することによって C_3S の水和が遅延することと、L.S.C. が C_3S に吸着して、その水和を遅らせること、の二つが相乗的に働くためと考えられる。

(4) C_3S の少ないセメントほど L.S.C. 添加による凝結遅延は著しい。市販のポルトランドセメントを例にとると、超早強、早強、普通、中庸熱セメントの順にその影響が大きくなり、中庸熱セメントに L.S.C. を用いる場合は、 SO_3 含有量とともに L.S.C. の添加量、計量など、コンクリートの配合設計上、品質管理上とくに慎重な取扱いを必要とする。

等価線形化解法による単純履歴

構造物の地震応答解析

(英文)

後 藤 尚 男 (京都大学)

家 村 浩 和 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第212号, pp. 109~119, 1973年4月]

本研究は、履歴復元力特性を有する1自由度構造物の地震応答量を確率統計的に評価するとともに、その一般的特性を論ずることを目的として、等価線形化解法の応用を試みるとともに、その妥当性を電子計算機内でのシミュレーションにより検討したものである。

まず従来よりそれぞれ独自に用いられてきた最小自乗誤差法とエネルギーつりあい法との2種類の等価線形化規範について、slowly varying parameter method を用いて比較・検討した結果、両手法が全く同一の等価線形系を与えるという物理的に興味ある結果を得た。

次にこれらの等価線形化解法を用いて、スペクトル特性を有する定常不規則外力に対する履歴構造物の定常応

答量を評価する逐次近似の手法について述べた。この手法により得られた履歴構造物の応答を検討した結果、応答特性は履歴エネルギー消費に基づく等価減衰係数の増大と、soft-spring 形非線形特性に基づく等価円振動数の減少とでもって示される、周波数応答関数のスペクトル面上での遷移という概念より、より一般的な説明が可能となることがわかった。

さらに等価線形化を逐次に繰り返して履歴構造物の非定常応答を評価する手法について述べた。この手法は応答レベルに応じて次々と等価線形定数を変えてゆくもので、複雑な非定常解析を進めてゆく上で非常に有力である。

こうした等価線形化解法による履歴構造物の定常応答量・非定常応答量の予測精度を検討するためにシミュレーションを実施した。その結果降伏後の剛度が弾性領域のその1/4程度までのbilinear形復元力特性を有する構造物の応答量は、本研究で示した等価線形化解法によりほぼ予測可能であることがわかった。

砂の異方性および砂体内応力分布について (英文)

諸 戸 靖 史 (東北大学)

[土木学会論文報告集 第 212 号, pp. 121~129, 1973 年 4 月]

砂は、堆積環境、砂粒子の性質、あるいは砂に加えらるる外力により異方的配列構造を示す。

この異方性を表わす一つの簡単な尺度として、縦方向と横方向の変形係数の比

$$n(=E_x/E_z)$$

を用いた。

直交異方性体の表面に鉛直力が作用する場合の応力式を平面ひずみの条件で筆者なりに求め、Wolf の解と異なる式を導いた。

$n < 1$ の場合には、応力の荷重方向への集中性が示されるが、この集中性は平面ひずみのほうが軸対称の場合より小さいことがわかった。

平面ひずみ状態における応力式が放射状分布を示すこ

とを明らかにし、応力直進性の仮定をもつ Fröhlich の応力式の中の集中係数の値が n の値によっても左右されることを示した。

そのほか、砂のような材料に固有の性質であるダイレイタンシーの記述には、異方性応力・ひずみ関係式が有用であることを強調した。

直交異方性体の表面に鉛直荷重がある場合の表面の鉛直変位についても述べた。

なお、本文では、簡単のため応力・ひずみ関係式は線形とし、 n の値は通常 $n < 1$ の場合が多いという見解から $n < 1$ に限って議論している。

最後に、砂の異方性の評価は砂の三軸圧縮試験と extension 試験のデータを解析する際にも重要となろうことを付け加える。

アスファルト混合物の疲労破壊とその統計的性質 (英文)

三 浦 裕 二 (日本大学)

[土木学会論文報告集 第 212 号, pp. 131~139, 1973 年 4 月]

一定条件下で繰り返し応力を受ける材料の疲労寿命が、大きく変動することは、一般によく知られていることである。このばらつきの現象は、単に実験誤差であるとか材料の不均一性に起因するものとはみなしがたい。金属の分野では、疲労寿命のばらつきに早くから注目し、その統計的取扱いが提案され、このばらつきが疲労破壊の本質的性質であることを見出し出している。

たしかに疲労破壊するまでの過程は、き裂の発生から進行、破断に至るまで、本質的に異なったいくつもの機構より成ることを考えると、疲労破壊の発生が統計現象であることも容易に推測される。

したがって、疲労寿命についての統計的な取扱いは、疲労の機構を知るうえにも、また設計という実用面からも重要な意味をもって来る。

そこでアスファルト混合物の疲労破壊にあっても、疲労寿命のばらつきが、ある条件下において統計的に特徴

ある説明がなされるものと考え、確率論から検討を試みた。

この報告は、一定温度および支持条件下にある、粒度の異なる 2 種の混合物について、繰り返し荷重を変化させた場合の疲労寿命および破壊過程における変形特性の分布を調べた結果である。実験に用いた混合物は、連続および不連続粒度をもつアスファルトコンクリートであり、その供試体数は 1 条件あたり 40 本である。

実験の結果、次に示すような結論を得た。

(1) 疲労寿命の分布は、最弱リンクより導かれるワイブル分布によく適合する。

(2) 同時に、疲労寿命のばらつきの現象は、確率過程としても説明できるようである。

(3) 混合物の種類の違いは、クラックの発生速度に顕著に現われ、不連続粒度の混合物は、連続粒度の混合物に比べてその速度は速いようである。

(4) 認知可能なクラックの発生するときのたわみあるいは変形係数は、ほぼ正規分布をなし、そのばらつきは初期のそれと比較して小さく、変動係数で 10% 程度低下する。

国際会議ニュース

(1) Fifteenth Congress of the International Association for Hydraulic Research

期 日：1973年9月2日～7日
開催地：トルコのイスタンブール
テ ー マ：“Research and Practice in the Water Environment”
参加費：未定
参加資格：水理学・水工学研究・業務に従事するすべての研究者・技術者
申込先：Secretary, Organizing Committee of the XVth IAHR Congress, DSI Arastirma Dairesi, Ankara, Turkey

(2) IAASS Symposium on Prefabricated Shells

期 日：1973年9月10日～13日
開催地：イスラエル工科大学
主 催：Israel Branch of the International Association for Shell and Spatial Structures
連絡先：Dr. J. Glütk
Faculty of Civil Engineering
Technion-Israel Institute of Technology
Haifa, Israel

(3) International Symposium on Optimisation Civil Engineering

期 日：1973年7月16日～20日
開催地：University of Liverpool, England

主 催：The Dept. of Civil Engineering and the Institute of Extension Studies, University of Liverpool

参加費：£ 25

申込先：Dr. A.B. Templeman
Dept. of Civil Engineering
University of Liverpool
P.O. Box 147, Liverpool, L 69 3 BX,
England
Tel.051-709 6022 Ext. 581

(4) Symposium on Concrete Research

期 日：1973年9月21日
開催地：オーストラリア, シドニー
主 催：The Institution of Engineers, Australia
連絡先：The Secretary
The Institution of Engineers, Australia
157 Gloucester St., Sydney, N.S.W. 2000
Australia

(5) 10th International Conference on the Steel Constructions

期 日：1973年9月25日～28日
開催地：チェコスロヴァキア
テ ー マ：Steel Bridges
主 催：The Czech and Slovak Committees of the Steel Constructions of the Czechoslovak Science and Engineering Society
会議用語：チェコ語, スロヴァキア語, 露語, 英語, 独語
連絡先：House of Engineering (Dumtechniky)
for the attention of Mr. Jevik Jesenského
7, Ostrava 1 Czechoslovakia

故 名 誉 会 員 山 田 隆 二 氏 の ご 逝 去 を い た む



名誉会員山田隆二さんは去る47年12月16日、91歳の長寿をもって逝去されました。

山田さんは明治15年9月20日生まれ、昭和41年7月東京帝国大学土木工学科を卒業し鉄道院に入り工務部技術課、工務課、中央教習所講師をへて大正5年アメリカ合衆国へ留学、帰国後は工務局

へ戻り、計画課長、官房研究所長、工務局長を歴任、昭和12年に退官され、磐城コンクリート工業(株)顧問を長くつとめておられました。

土木学会にあっては昭和10年および11年にわたり常議員(理事)として学会運営のため尽力せられたのであります。

本会はここに謹んで哀悼の意を表するしだいでありませう。

ご遺族住所：〒143 東京都大田区山王 1-22-11
山田孝・電話 03-771-2832 (社団法人土木学会事務局)

(6) Numerical Methods in Fluid Dynamics

期 日：1973年9月26日～28日
開 催 地：イギリス
主 催：University of Southampton
申 込 先：Dr. C.A. Brebbia または Prof. J.J. Connor
Dept. of Civil Engineering Dept. of Civil
Engineering Southampton Univ. M.I.T.
Southampton SO9 5NH Cambridge,
Mass. 02139 England, USA

(7) 3rd International Symposium on Autoclaved Calcium Silicate Building Products

期 日：1973年9月25日～28日
開 催 地：Utrecht, Netherlands
主 催：Central Sales Organisation for the Sand
Lime Brick Industry および Research
Center for Calcium Silicate Building

Products

会議用語：英語，独語，オランダ語
申 込 先：Secretariat of the 3rd International
ACSP-Symposium
9 Nieuwe Parklaan, The Hague
Netherlands

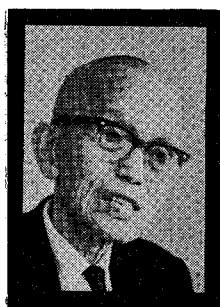
(8) FIP VII Congress, New York, 1974

期 日：1974年5月26日～6月1日
開 催 地：アメリカ，ニューヨークヒルトンホテル
主 催：Prestressed Concrete Institute
会議用語：英語，仏語，独語，露語
参 加 費：150 ドル
参加希望者：下記宛案内状を申し込むこと
申 込 先：Prestressed Concrete Institute
20 North Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606, USA

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が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より海外活動委員会までご連絡下さい。

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

故 名 誉 会 員 生 野 団 六 氏 の ご 逝 去 を い た む



土木界の最長老のお一人であった生野団六しやうさんが昭和48年3月1日、逝去されました。明治11年2月1日生まれですから95歳の長寿を全うされたこととなります。

生野さんは大分県出身、明治35年に東京帝国大学土木工学科を卒業して鉄道院に入

り東鉄運輸部長、名古屋市電気局長、台湾総督府交通局総長、東京市電気局長、京浜電気鉄道(株)社長、湘南電気鉄道(株)社長などの要職を歴任されました。この間明治41年より欧州に留学、スイスの万国鉄道会議、ベルギーおよびイギリスの国際会議に委員として出席、明治45年3月、ジャパントーリストビューロー(日本交通公社)設立とともに幹事をおかね再び欧州に出張、国際会議への出席や観光事業を視察、一土木技術者にとどまらずジェネラリストとして幅広く活躍されました。大正3年11月、土木学会が創立されるやその卓越した事

務能力を買われて名井九介氏とともに初代主事(職員)に任命され大正11年まで8年にわたり草創期の学会事務を助けられたほか昭和6～7年には常議員となられ、それらの功により昭和21年5月、土木学会名誉会員に推されました。土木学会にとって、まさに生みの親であり育ての親であった方であります。

戦後は(財)日本交通公社顧問、日本ホテル(株)相談役、三浦交通(株)取締役、日本交通協会監事などをつとめられ、正4位勲3等を贈られたほか昭和39年5月には観光事業に対する功績により総理大臣賞を受けておられます。

ご長男の専吉氏は三井信託銀行社長の要職にあるほか一族には馬場敏英(元鉄建建設専務)、黒田頼綱・久美子(洋画家)、生野幸吉(詩人・東大助教授)、養田泰治(東大教授・農芸化学)など多士済済であります。

本会はここに謹んで哀悼の意を表するしだいでありませう。

ご遺族住所：〒248 鎌倉市鎌倉山笛田1605・生野専吉・電話 0467-22-1647 (社団法人土木学会事務局)