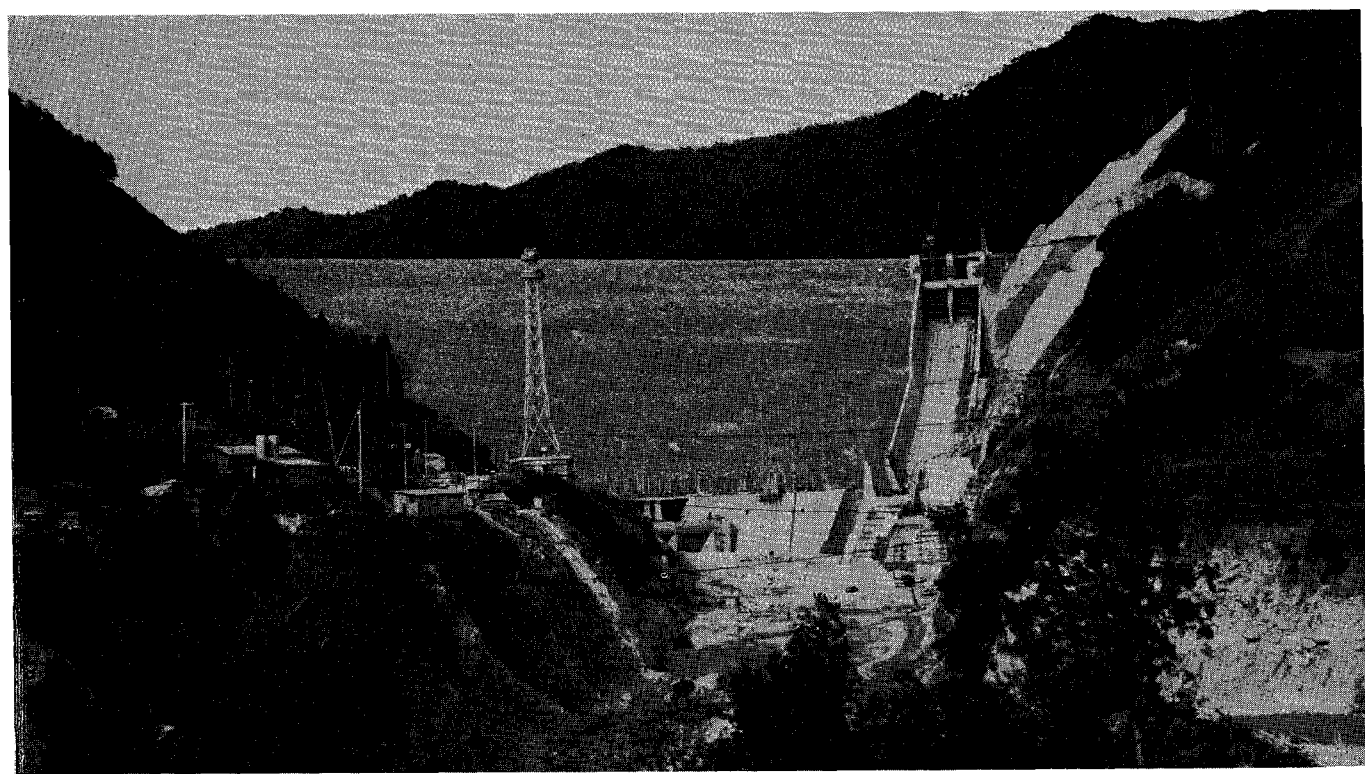


岩屋ダム 湛水開始



名古屋市と愛知・三重・岐阜の3県、それに国などの治水・利水の重責を負って、さる昭和48年から水資源開発公団・中部電力により工事がすすめられていた岩屋ダムがほぼ完成、本年6月末に完工のはこびとなった。

木曾川水系馬瀬川に建設される中部圏が期待の岩屋ダムは、高さ127.5 m、堤頂長366 m、総事業費361億円のロックフィル形式で、3月19日に一部湛水を開始したものである。本文ニュース欄参照のこと。

土木学会名誉会員推挙報告

土木学会第 62 回通常総会において、下記の 8 名の方々が土木学会名誉会員に推挙されましたので報告申し上げます。ここに、土木学会名誉会員は 78 名（昭和 51 年 5 月現在）をかぞえることとなりましたことを、あわせてご報告申し上げます。

（五十音順、敬称略記）



レイ ケー リンスレー
Ray K. Linsley

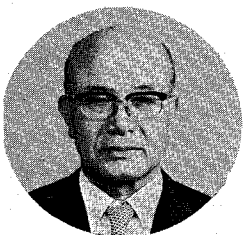
1917 年	アメリカ合衆国コネティカット州生れ	ド賞受賞
1937 年	ウォーセスター工科大学土木工学科卒業	1950 年 スタンフォード大学教授
1937 年	TVA（テネシー川流域開発庁）	1975 年 スタンフォード大学名誉教授
1940 年	アメリカ合衆国気象庁、気象、水文部門の主任技師	1975 年（昭和 50 年）来日
1943 年	アメリカ合衆国土木学会コリンウッド	東京において開催された「水文学国際シンポジウム」で特別講演

うえ と びん じ
上 戸 斌 司



現 在	伊藤組土建（株）取締役副社長	昭和 36 年 北海道開発局建設部長
生 年 月 日	明治 39 年 4 月 12 日生（70 才）	昭和 38 年 北海道開発局長
昭和 9 年	北海道帝国大学工学部土木工学科卒業	昭和 40 年 退官
昭和 9 年	北海道庁室蘭土木事務所	昭和 40 年 伊藤組土建（株）顧問
昭和 13 年	北海道庁土木部	昭和 42 年 伊藤組土建（株）取締役副社長（現在）
昭和 18 年	北海道庁石狩川治水事務所	
昭和 20 年	北海道庁土木部	昭和 25 年度～ 26 年度
昭和 22 年	経済安定本部建設局計画課兼公共事業課	昭和 34 年度～ 35 年度
昭和 24 年	北海道土木部道路課長	昭和 46 年度～ 47 年度
昭和 26 年	北海道開発局建設部道路課長	土木学会北海道支部商議員
昭和 31 年	北海道開発局室蘭開発建設部長	昭和 28 年度～ 29 年度
昭和 33 年	北海道開発局札幌開発建設部長	土木学会常議員
		昭和 38 年度 土木学会北海道支部長

うえ の しやう じ
上 野 省 二



現 在	関東セントラル開発（株）取締役会長	（現社名）関東セントラル開発（株）取締役社長
生 年 月 日	明治 37 年 6 月 1 日生（71 才）	昭和 50 年 関東セントラル開発（株）取締役会長（現在）
昭和 7 年	東京帝国大学工学部土木工学科卒業	
昭和 7 年	宮崎県内務部土木課	
昭和 12 年	内務省下関土木出張所	
昭和 17 年	内務省下関土木出張所洞海湾改修事務所長	昭和 22 年度～ 23 年度
昭和 21 年	海上保安庁燈台局工務課長	土木学会常議員
昭和 24 年	運輸省港湾局港湾資材課長	昭和 29 年度～ 30 年度
昭和 25 年	運輸省港湾局機材課長	土木学会理事
昭和 32 年	運輸省第 1 港湾建設局長	昭和 32 年度～ 35 年度
昭和 32 年	運輸省第 4 港湾建設局長	土木学会西部支部商議員
昭和 35 年	退官	
昭和 35 年	泰生開発（株）	

すえ まつ さかえ
末 松 栄



現 在	清水建設（株）常任顧問	昭和 37 年 清水建設（株）専務取締役
	共栄興業（株）会長	昭和 41 年 清水建設（株）取締役副社長
	（株）コンケム社長	昭和 44 年 清水建設（株）常任顧問（現在）
	工学博士	昭和 46 年 共栄興業（株）取締役会長（現在）
生 年 月 日	明治 34 年 2 月 14 日生（75 才）	昭和 46 年 （株）コンケム取締役社長（現在）
大正 14 年	九州帝国大学工学部土木工学科卒業	
大正 14 年	内務省土木局	昭和 24 年度 土木学会中国四国支部長
昭和 2 年	内務省東京土木出張所	
昭和 6 年	内務省横浜土木出張所	
昭和 21 年	内務省中国四国土木出張所長	
昭和 23 年	建設省中国四国地方建設局長	
昭和 24 年	建設省関東地方建設局長	
昭和 27 年	退官	
昭和 28 年	清水建設（株）常務取締役	

現在 (株) 熊谷組顧問
九州産業大学教授
工学博士
生年月日 明治 34 年 4 月 29 日生 (75 才)
昭和 3 年 九州帝国大学工学部土木工学科卒
昭和 3 年 内務省下関土木出張所
昭和 8 年 内務省大野川改修事務所
昭和 10 年 内務省川内川改修事務所
昭和 12 年 内務省川内川改修事務所長
昭和 16 年 内務省球磨川改良事務所長
昭和 18 年 内務省大分工事事務所長
昭和 24 年 建設省筑後川工事事務所長
昭和 31 年 建設省九州地方建設局長
昭和 33 年 日本道路公団福岡支社長

昭和 38 年 (株) 熊谷組顧問 (現在)
昭和 41 年 九州産業大学教授 (現在)
昭和 32 年度
昭和 36 年度 土木学会西部支部長
昭和 31 年度
昭和 33 年度 ~ 35 年度
昭和 37 年度 土木学会西部支部商議員

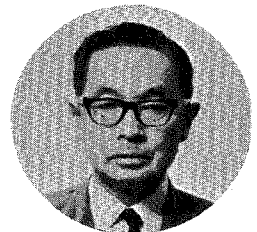
た な か か ん じ
田 中 寛 二



現在 日本国有鉄道理事技師長
工学博士
生年月日 明治 43 年 2 月 12 月生 (66 才)
昭和 7 年 東京帝国大学工学部土木工学科卒
昭和 7 年 鉄道省工務局
昭和 17 年 華北交通増活新港港務局出向
昭和 18 年 企画院技師
昭和 20 年 運輸通信省門司鉄道局鳥栖管理部長
昭和 24 年 日本国有鉄道運輸総局輸送局設備課長
昭和 27 年 日本国有鉄道審議室調査役
昭和 30 年 日本国有鉄道広島鉄道管理局長
昭和 32 年 日本国有鉄道審議室長

昭和 35 年 日本国有鉄道常務理事
昭和 38 年 日本国有鉄道退職
昭和 38 年 鹿島建設 (株) 常務取締役
昭和 42 年 鹿島建設 (株) 専務取締役
昭和 48 年 日本国有鉄道理事技師長 (現在)
昭和 41 年 ~ 43 年
東京工業大学講師
昭和 30 年度 土木学会常議員
昭和 35 年度 ~ 36 年度
土木学会副会長
昭和 49 年度 土木学会会長 (62 代)
昭和 38 年度 土木学会賞受賞

た き や ま ま も り
瀧 山 養



現在 ケミカルグラウト (株) 取締役副社長
鹿島建設 (株) 顧問
生年月日 明治 36 年 4 月 18 日生 (73 才)
昭和 3 年 北海道帝国大学工学部土木工学科卒
昭和 3 年 (株) 鹿島組入社
昭和 19 年 (株) 鹿島組台湾支店長
昭和 21 年 (株) 鹿島組仙台支店長
昭和 22 年 鹿島建設 (株) 取締役仙台支店長
昭和 28 年 鹿島建設 (株) 常務取締役仙台支店長
昭和 33 年 鹿島建設 (株) 常務取締役本社土木企画部長
昭和 38 年 鹿島建設 (株) 顧問 (現在)
昭和 38 年 ケミカルグラウト (株) 専務取締役

昭和 48 年 ケミカルグラウト (株) 取締役副社長 (現在)
昭和 22 年度 ~ 31 年度
土木学会常議員
昭和 33 年度 ~ 34 年度
土木学会理事

ふ じ む ら き ゅ う し ょ う
藤 村 久 四 郎



現在 名古屋港鉄鋼埠頭 (株) 取締役社長
生年月日 明治 37 年 9 月 13 日生 (71 才)
昭和 3 年 京都帝国大学工学部土木工学科卒
昭和 3 年 内務省土木局第 2 技術課
昭和 4 年 内務省下関土木出張所
昭和 15 年 内務省下関土木出張所洞海湾改修事務所長
昭和 17 年 内務省国土局
昭和 20 年 運輸省第 4 港湾建設部工務課長
昭和 23 年 運輸省海運総局港湾局建設課長
昭和 23 年 運輸省第 4 港湾建設部長
昭和 27 年 退官
昭和 27 年 名古屋港管理組合副管理者
昭和 39 年 名古屋港鉄鋼埠頭 (株) 取締役社長

(現在)
昭和 43 年 名古屋港管理組合副管理者退任
昭和 24 年度 ~ 26 年度
土木学会西部支部商議員
昭和 27 年度 ~ 30 年度
土木学会中部支部商議員
昭和 31 年度 土木学会中部支部支部長

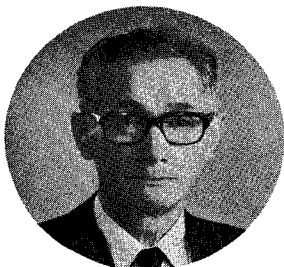
ま え だ い ち ゴ う
前 田 一 三



土木学会昭和 51 年度役員紹介

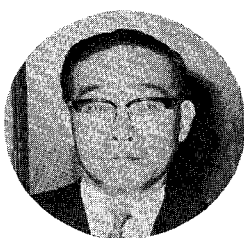
(新任理事、監事は学会記事欄参照のこと)

理事・会長

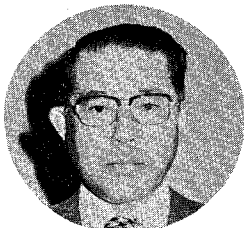


最上 武雄
日本大学教授

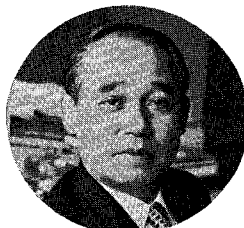
理事・副会長



石上 立夫
日本国土開発㈱代表取締役社長



菊池 三男
建設省建設技監



高橋 浩二
日本国有鉄道常務理事



比田 正
新日本製鉄㈱参事



松尾 新一郎
京都大学教授

第 62 回通常総会挙 行さる

昭和 51 年 5 月 26 日、東京都千代田区九段にある私学会館において土木学会第 62 会通常総会が挙行された。当日は、表彰、諸報告、特別講演、懇親会等が多数の参加者を迎えて盛会裏にとり行われた。本文学会記事欄参照のこと。



上・通常総会会場全景

中・本年度土木学会論文賞を受ける田村重四郎氏

下・本年度土木学会論文賞を受ける中川博次(右)・弥津家久(左)の両氏

内容紹介

① 土木学会第 62 回通常総会

② 土木学会昭和 51 年度全国大会

土木学会誌 第 61 巻第 8 号（7 月号）

① pp. 9～40, ② pp. 95～142

昭和 51 年 7 月（July, 1976）

① 土木学会第 62 回通常総会は、昭和 51 年 5 月 26 日東京都市ケ谷・私学会館において挙行された。本文は、本総会の大略を報告するものである。

② 土木学会昭和 51 年度全国大会は、昭和 51 年 10 月 8～10 日東京工業大学（東京都目黒区）でとり行われる。本文は、本大会にかかわる特別講演会、第 31 回年次学術講演会、研究討論会等のプログラム、案内等を取りまとめたものである。

水に関する総合政策

増 岡 康 治

土木学会誌 第 61 巻第 8 号（7 月号）

pp. 3～8

昭和 51 年 7 月（July, 1976）

本文は、土木学会第 62 回通常総会における特別講演会原稿を筆者が補筆したものであり、近年におけるわが国の水問題を概観するに格好の読物である。序論、治水政策の背景、治水の意義、治水整備、水準の現状と目標、利水政策の背景、水資源開発の問題点、地下水問題、用水の再利用、むすび、の 9 編からなる本文は、土木事業の中にあっても特筆される長い歴史とその重要性を伝えて有意義である。

学会誌 8 月号 の ご 案 内

8月号は、『土木学会誌』としては初めての試みである農業土木関連の特集号を予定しております。題して「特集・農業土木へのいざない」であります。建築分野とともに非常に身近な専門分野である農業土木を土木技術者向けに多角的に取り扱った次号をご期待下さい。内容・構成等は次のとおりであります。

1. 現代社会の賢明な選択 ― 農業土木の形成（志村博康）、2. 歴史にみる農業土木と土木とのかかわりあい（玉城哲）、3. 誌上シンポジウム・農業土木技術の近況（谷山重孝・今井敏行・中村充・岡本雅美・大月洋三郎・長智男・徳永光一）、4. 農村計画（北村貞太郎）、5. 明日の農業土木（小出進）、豆知識（根岸久雄ほか 10 氏）。

高周波交番载荷による円柱体の振舞い

平 井 敦 (正会員)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 1~7, 1976 年 7 月]

大地の上に置かれた (すなわち逆二乗法則の場のなかにある) 円柱体の上端部に正弦波状に変化する高振動数の交番载荷の状態を与えた場合, この円柱体内に生ずる状況を従来の弾性論の立場とは異なった筆者流の考え方 (論文報告集 190 号および 249 号) に基づいて記述したものである。境界条件の取扱い等で再考すべき点があるのかもしれないが, 根本的には前記 1971 年に発表した考え方の可否を問うために, 一つの具体例を示したものである。

円柱体の上部に質量 M を载荷したときの振舞いを論文報告集 249 号で論じたが, この論文では, 質量 M が円柱体の質量に比し比較的小であり, また交番する振動数 ω が高いとき, すなわち高周波数の場合には交番载荷による円柱体の半径の変化は無視し得るほど微小であるとして取扱ってもよろしいというような現

象が存在すると筆者は考えているわけである。 M が比較的大で, ω が低いすなわち低周波交番载荷の問題は別の機会にゆずる。また円柱体に関連するエネルギー消費はこの小論では考えていない。

さらにこの円柱体とその周囲の外界にどのような影響を与えるかについて検討を試みてみた。円柱体の外側部分 (外界) が他の物質で無限遠まで満たされている場合, 円柱体内部に起こっている事象が円柱体表面を通じて外界に伝達される模様を, 筆者流の考え方が記述し得ることを示したものである。その陰の主演はポインティング・ベクトルであるが, この考え方は弾性論には欠けているものと思う。

筆者が試みていることを一言でいえば, 前車の轍の戒しめを識らずに力学を電気力学流に考えたわけである。したがってこの道は A. Cauchy (1879~1857) のたどった道とは別な道で, 一つの思考実験である。

最後に本論文の目次を示す。

1. 序 言
2. 交番载荷を受ける円柱体
2. 円柱体と外界との関係
3. 結 語

橋梁の信頼性におよぼす荷重の作用点の効果に関する一考察

小 堀 為 雄 (金沢大学)
出 村 権 典 (石川工業高等専門学校)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 9~16, 1976 年 7 月]

橋梁の信頼性や破壊確率は, 他の土木構造物と異なり, 荷重が移動するという条件を考慮して解析されなければならない。本報告は, 荷重の作用点の移動性を考慮に入れた構造物の信頼性や破壊確率の解析方法の一つの考え方を示し, また, その解析法により, 桁橋やトラス橋のモデル橋について数値計算を行い, その計算結果から橋梁の応力解析上の誤差や部材の強度のばらつきが橋梁の安全性にどのような影響をおよぼすか考察するものである。

本研究における移動荷重の取扱いは, まず橋をスパン方向に分割する。そして, 次の 4 つの確率を考える。1) $h_z(\zeta_k)$ は荷重が支点から ζ_{k-1} に達するまでは破壊しないという条件のもとに, ζ_{k-1} から ζ_k に移動するときに破壊する確率, 2) $f_z(\zeta_k)$ は荷重が ζ_{k-1}

から ζ_k に移動する際に破壊する確率, 3) $L_z(\zeta_k)$ は荷重 ζ_k まで移動する間は破壊しない確率, 4) $F_z(\zeta_k)$ は荷重が ζ_k に達する間に破壊する確率。それぞれの確率の間に次式が成り立つ。

$$f_z(\zeta_k) = L_z(\zeta_{k-1}) h_z(\zeta_k) \dots\dots\dots (1)$$

$$F_z(\zeta_k) = \sum_{i=1}^k f_z(\zeta_i) \dots\dots\dots (2)$$

そして $F_z(l)$ (l は橋のスパン長) が橋の破壊確率となる。ところで, $h_z(\zeta_k)$ は橋が生存状態から破壊状態への推移確率であり, この破壊確率は, 初期に与えられた各種のばらつきや誤差を表わす確率分布を荷重が ζ_{k-1} に達するまでは破壊しないという条件を考慮して修正された分布によって計算される。このため, ばらつきや誤差を示す確率分布には荷重の移動経過を示すパラメーターが付け加えられる。本解析方法は, 多部材構造物や単一部材から成る構造物でも破壊モードの数の多い構造物の信頼性や破壊確率の計算に有効であり, 荷重の移動経過に従っての構造物の信頼性や破壊確率の変化をとられることもできる。また, 従来橋梁の信頼性が荷重の位置によって異なるという不都合があったが, 本解析法によって荷重の作用点の移動性を考えた信頼性では不都合がなくなる。

吊橋ケーブルの温度応答に関する研究

原 田 康 夫 ((株)横河橋梁製作所)

長谷川 鎔 一 ((株)横河橋梁製作所)

[土木学会論文報告集 第251号, pp. 17~27, 1976年7月]

吊橋ケーブルは、それを熱移動の立場からみたとき、実質内に多くのすきまを有する保温材料に属するため、ケーブルの熱伝導率はその構成要素である素線のそれに比べてきわめて低いであろうことは容易に推察される。しかしながら、ケーブルの温度応答特性がいまだ定量的に把握されていないため、吊橋の設計施工上にいくつかの解決すべき問題点が残されている。本文はこれらの問題点を解明すべく、以下の諸点について検討を加えたものである。

(1) ケーブルを巨視的にみて熱移動に関する均質な物質であると考え、気温および日射の不規則な変動による温度応答式を誘導する。

(2) 平行線ケーブルを供試体とする模型実験によって、温度応答式の妥当性を検証する。

(3) ケーブルの温度応答にともなう二、三の問題点について検討する。

その結果、得られた結論の概要は以下のとおりである。

(1) ここで誘導されたケーブルの温度応答式は、模型実験による検証の結果、その妥当性が確認された。

(2) 2ヒンジ補剛吊橋では設計応力に占める温度応力の割合は小さいが、連続補剛吊橋では温度変化に対する部材応力の感受性が高く断面設計の経済性からも考慮すべき温度変化の範囲に再考の余地が残されている。少なくとも本文で考察した直径600mm以上のケーブルについては温度変化の範囲を $\pm 20^{\circ}\text{C}$ とすれば十分であろう。

(3) ケーブル断面内の温度勾配にともなうケーブルの二次応力は無視できないオーダーになる。また温度応答の気温に対する位相差や振幅差は各種の形状確認に大きな影響を与える。これらはケーブルが太径化するとともに顕著になるから注意すべきである。

伝達マトリックス法による鋼床版連続桁橋の有効幅の解析

中 井 博 (大阪市立大学)

事 口 寿 男 (大阪市立大学)

[土木学会論文報告集 第251号, pp. 29~44, 1976年7月]

最近、プレート・ガーダー橋の長大化に伴う問題点が各国において再検討されているが、その一つに shear lag の解析と有効幅の合理的な算定法があげられる。従来より、この問題は数多くの研究者によって解析されてきたが、主として、単純桁を対象としたものであり、連続桁の shear lag 解析を行ったものはあまり見当たらないのが現状である。

わが国の示方書でも、Merison委員会でも定められた“Interium Design Rule”でも、着目点に最も不利になる荷重を載荷し、曲げモーメントが0となる区間を等価スパンとする単純桁に置換して、連続桁の有効幅を求めている。しかし、連続桁の shear lag が容易に解析できる実用計算を開発し、長大桁橋を安全に設計するための有効幅を求めておくことは重要な課題

であると思われる。

本文は、このような観点より、まず基礎微分方程式を誘導し、鋼床版連続桁橋の shear lag、および有効幅について数値的な評価を試みたものである。解析方法としては各種の境界条件を有するものに適用できる汎用性のあるものとするために、伝達マトリックス法を使用する。

しかしながら、基礎微分方程式の解は双曲線関数項が含まれ、そのパラメーター αx が増大すると、計算精度上好ましくない。それで双曲線関数項を分離、単位化して高精度の演算が行えるようにした。

一方、理論上の仮定の妥当性や計算精度の問題を確認するために π 形断面を有するアクリライト製の連続模型桁に関する載荷実験を行った。連続桁の shear lag 実験はこれまでほとんど報告されていないが、実験結果と計算結果とを比較した有用なデータを提供するものとする。最後に ① 3 径間連続桁橋、② 斜張橋、③ 方杖ラーメン橋などの shear lag による垂直応力分布と有効幅を例示する。また、特に鋼床版連続桁橋について、① 有効幅と l/b の関係、② 橋軸方向の有効幅の変化、③ 有効幅を求めるための等価スパン長の取り方などに関する考察を試みたものである。

長方形水路における流れの 一近似解析

木 村 喜代治 (日本大学)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 45~57, 1976 年 7 月]

長方形水路の流れを Prandtl-Kármán 式による水平、鉛直二方向の二次元流れの組み合わせと考へ、断面のどの部分においても二方向から計算した流速が等しくなるように摩擦速度を決める。また摩擦速度より計算した潤辺せん断力の合計が断面全体の流水重量の流れ方向成分になることを条件としている。両側壁面および底面の粗滑状態は各面同一のものから各面互いに異なるものまで考慮されている。これによって流速分布式、摩擦速度分布式および抵抗式が導かれ、さらに摩擦係数、Manning の粗度係数、エネルギー係数、運動量係数などの算定式も導かれている。粗度が各面とも互いに異なるものも含めて、抵抗関係、摩擦係数などは Reynolds 数の変化に応じて粗面から滑面へ（あるいはその反対）の移行などがうまく説明される。エネルギー係数、運動量係数は水路幅が無限に広いと

き Chow の示した三次元の式となる。流速分布、摩擦速度分布は Bazin の実験データと対比された。抵抗式は Powell, 松尾, Bazin の実験データと対比され、また Keulegan, 足立, Gončarov-Komora, 二次元などの諸式と比較されている。この結果によると提案された流速分布式、摩擦速度分布式は実験値にほぼ適合している。抵抗式は粗面、滑面とも他の諸式より実験結果によく適合するようである。流速分布式、摩擦速度分布式および抵抗式は一貫性を有しており、照合した実験結果の範囲内で長方形水路の流れをよく表わしているといつて良いであろう。

次に本論文の目次を示す。

1. まえがき
2. 理論的取り扱い
3. 平均流速
4. 摩擦係数および Manning の粗度係数
5. エネルギー係数
6. 運動量係数
7. 実験結果との比較
8. 結 論

配水管網の双対的類似電気回路網 によるシミュレーション

大 野 俊 夫 (豊田工業高等専門学校)
渡 辺 興 作 (豊田工業高等専門学校)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 59~64, 1976 年 7 月]

配水管網、ガス管網などの管路中の流量推定に使用されるシミュレーション・モデルには、Hardy-Cross 法に代表されるデジタル・シミュレーション・モデルと電気的モデルとが考えられ、いずれも実用化されている。本論文は後者の電気的モデルについて総合的な考察を行ったものである。従来の電気的モデルといわれていたものは、管網の管路特性と電気回路網の回路素子（主に電流非線形抵抗器）特性との類似性を応用したものである。他方、双対性の原理によって、電気回路網に双対な新しい電気回路網を考えることができる。この従来の電気的モデル（直接類似電気回路網モデル）のカテゴリーとは異なる新しい電気的モデル（双対的類似電気回路網モデル）に基礎的検討を加えた結果を要約すると次のとおりである。

(1) 従来の電気的モデル E を双対変換すると新しく電気的モデル $\bar{E}$ がえられ、従来とは異なったカテゴリーに属する電気的モデルを構成できる。この両者の電気的モデル E , $\bar{E}$ 以外の電気的モデルは存在しない。

(2) 電気的モデル $\bar{E}$ は半導体電圧非線形抵抗器、たとえばバリスタを使用することによって実現できる。このバリスタを使用した電気的モデル $\bar{E}$ の構成方法および電気的モデル $\bar{E}$ の妥当性をみるために、基本的な配水管網に電気的モデル $\bar{E}$ を適用した実験結果について吟味した。

(3) 電気的モデル E および電気的モデル $\bar{E}$ との関係を考えることにより水理学などにおけるシミュレーション・モデルについての視野の拡大が考えられる。

配水管網などのシミュレーションに、いずれの電気的モデルを採用するかは、電気回路素子の特性、誤差の評価・精度および経済性などを総合して判断すべきものである。

彎曲水路の河床変化 について

吉 川 秀 夫 (東京工業大学)
池 田 駿 介 (埼玉大学)
北 川 明 (建設省
土木研究所)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 65~75, 1976 年 7 月]

日本の河川は洪水の継続時間が短く、河床が安定な横断形状に達する前に減水してしまうことが多い。このような場合には河床の時間的な変化、特に堤防付近の最大洗掘深の変化を定量的に把握し予測することが重要となる。本稿は横断河床形状が安定形状に達するまでの全過程を支配する力学的機構を明らかにし、長期的な河床変化を定量的に把握することを目的としたものであって、理論および実験によって検討を加えたものである。

彎曲部の河床上を運動している砂粒子に働く力のつり合い式を主流方向および横断方向についてそれぞれ立て、物理的な考察を加えることによって砂粒子の運

動方向を表わす式を導き出し、さらに二次流の速度分布式、流砂の連続式、流砂量式を連立させて時間的な河床変化を表わす方程式を導き出し、この方程式を検討することによって彎曲部の河床変化を支配している無次元量を明らかにした。また、この方程式をこれらの無次元量をパラメーターとして数値的に解いて図表化し実際の使用に供した。

これらの理論的な考察を実証するために固定床と移動床で実験を行い、主流の速度分布、二次流の速度分布、河床上のせん断力分布、洗掘と堆積の進行過程等について測定を行った。その結果本稿において提案されたモデルによって河床の平均的な変化の過程をよく表現しうることを明らかにし、また移動床の実験では二次元的な河床波の発生が見られ、その形状は二次流の存在と密接な関連があることが判明した。さらに水路の各地点で採取した砂の粒度分布を調べることによって横断方向にふるい分け現象があることを見出し、彎曲水路の河床変化が二次流によって支配されていることの一つの根拠を与えた。

塑性状態にある砂の構成式

村 山 朔 郎 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 77~90, 1976 年 7 月]

土の構成式を明らかにすることは、単に土や地盤の変形問題を解明する上に必要なだけでなく、土質力学として土の材料力学体系を整える上にも重要である。筆者は、偏差応力に対する砂の構成式は、砂粒子の偏差応力下の挙動からみて、砂を弾性、塑性および破壊の 3 状態に分けて解明せねばならないことを提案し、これにそってまず弾性状態にある砂の構成式を求め、さきに論文報告集に報告した。本文は、前報に続いて塑性状態にある砂の偏差応力に対する構成式を微視的立場から理論的に解明したものである。

砂の構成式を理論的に求めようとする試みは現在きわめて少なく、その解析方法はまだ定式化されたものがない状態である。そのため本文では、前報と同様に、砂を摩擦性固体粒子の random assembly とする前提のもとに、砂粒子相互が滑動するときの滑動接点

における粒子接面の方向角(接点方向角という)と、この点に作用する粒子間力の方向角の各方向角の確率分布を考え、演繹的に砂の粒子構造に関する概念を設定し、これに基づいて粒子挙動の物性論的な考察と摩擦性固体粒子に対する統計力学的な手法を用いて、粒子の微視的挙動を解析し、これを総合して塑性状態にある砂に偏差応力を加えたときの構成関係を誘導した。

得られた砂のせん断ひずみ特性式およびダイラタンシー特性式を、砂の排水三軸圧縮試験の結果と対比させたところよい一致を示し、本文に用いた力学過程や確率過程における考察や解析精度の妥当性が検証されたように思われる。

また本文では、砂の力学特性としてみられる弾性、弾性限界、塑性、ひずみ硬化などの現象を、砂の変形過程に生じる粒子の滑動(sliding)、活性化(activation)、配向(orientation)などの概念から物性論的に説明するとともに、それら現象や概念に関する定量的な関係についても解明した。

介在機会モデルの推計精度に関する研究

河上 省吾 (名古屋大学) ・ 羽根田 英樹 (名古屋大学)

[土木学会論文報告集 第251号, pp. 91~106, 1976年7月]

本研究は昭和46年の名古屋市内に関する交通目的別パーソントリップOD量を利用し、現況分析の立場から分布交通量予測モデルの1つである介在機会モデルの推計精度について考察したものである。

ここで対象にした介在機会モデルは、従来から一般に用いられているモデルと、 $P(V)$ の順序づけられた累積機会 V に関する分布が線型であると仮定することによって誘導されたモデルの2つで、 χ^2 値、 W -RMS 値、集中交通量の相対誤差等を用いた推計精度の検討と、エントロピーモデルとの比較を行った。特に前者のモデルについては、以下の(1)、(2)に示す推計方法の相違によってモデルを分類し、それぞれについて検討を加えた。

(1) ゾーンの順序づけの方法：ゾーンの順序づけの指標としてパーソントリップ調査から得られたゾーン間時間距離と、 $\{(\text{ゾーンの活動規模})/(\text{ゾーン間距離})\}$

で与えられるアクセシビリティの2つを利用した。

(2) L 値の設定方法：交通目的別に1つの L 値で推計する場合と、交通目的別・発ゾーン別の L 値でもって推計する場合を考慮した。

この結果、 $P(V)$ が V に関して線型であるという仮定から導かれたモデルより、従来のモデルの推計精度の方が良いことが検証された。しかし、従来の研究でも報告されているように、短トリップが全交通目的を通じて過少推計されているなどの問題があり、エントロピーモデルとの比較において両モデルとも精度的に優れているという結果は得られなかった。

また、従来の L 値を用いるモデルでは、通勤、帰宅、業務、買物などの交通目的において、ゾーン間時間距離によって順序づけたモデルの方が、アクセシビリティによって順序づけたものより精度的に良い結果が得られた。しかし、通学、観光・娯楽の両交通目的に関しては、後者の方が良い結果が得られていることから、もし、ゾーンの活動規模(トリップ吸引力)がより妥当な指標で評価されるなら、後者はより有効なモデルになり得ると考えられる。本研究によって、介在機会モデルの構造的な問題点をある程度指摘することができ、モデルの修正法の指針を示すことができた。

アスファルト混合物の流動を伴う領域の曲げの破壊包絡線に関する研究

森 吉 昭 博 (北海道大学)

菅 原 照 雄 (北海道大学)

[土木学会論文報告集 第251号, pp. 107~112, 1976年7月]

本論文はアスファルト混合物の曲げの破壊性状のうち、特に破壊強度と破壊時のひずみとの関係(破壊包絡線)を種々の実験結果から論じたものである。

実験の方法として曲げ試験を採用し、種々の載荷条件のもとで実験を行い、破壊強度と破壊時のひずみとの関係がひずみ速度および温度によりいかに変化するかについて検討した。この結果、曲げ試験から得られたこの関係にはこれら外的条件に依存せず、ほぼ一定の関係(破壊包絡線)が存在することが確認された。

このため、この破壊包絡線の形状やその位置を明確に論じ、アスファルト混合物の配合設計などに資する

目的で次のような因子がこれらに与える影響について検討した。

1. 応力履歴
2. 混合物の配合
3. バインダーの性状
4. 混合物の空隙率

本研究の結果明らかにされた点を要約すると次のとおりである。

1) アスファルト混合物の曲げの破壊包絡線の形状とその位置はひずみ速度および温度に依存せず、混合物の配合、空隙率に依存する。

2) 曲げの破壊包絡線の位置はバインダー量の増加、軟化点がほぼ同一の場合バインダーの針入度指数の減少、および空隙率の増加とともに少し変化しながら破壊強度ならびに破壊時のひずみが大きくなる方向へ移動する。

3) 曲げの破壊包絡線の高応力部における勾配はバインダー量の増加、軟化点が同一の場合バインダーの針入度指数の増加および空隙率の増加に伴い、小さくなる。

軸圧縮力を受ける薄肉開断面部材 の弾性安定 (英文)

平 嶋 政 治 (早稲田大学)

依 田 照 彦 (早稲田大学)

[土木学会論文報告集 第 251 号, pp. 113~123, 1967 年 7 月]

軸圧縮力を受ける薄肉構造部材の座屈安定は、部材の断面形状あるいは支間長により、座屈形式を異にしている。それらを分類すると、一方では全体座屈として曲げ座屈、ねじれ座屈、曲げとねじれの連成する曲げねじれ座屈があり、他方では部材を構成している板の薄さのために生ずる局部座屈がある。しかるに実際の座屈はこれらの連成状態にあると考えられる。

本報告では、軸圧縮力を受ける薄肉構造部材を板より構成されている柱とみなし、座屈時の各板の面外変形に対し板の理論、面内変形に対しはりの理論を適用し、全体座屈と局部座屈の相互作用を含む統一的な座屈安定解析の基礎式を誘導した。数値計算例として I 形断面部材とみぞ形断面部材を取り上げ、連成を考慮した本解法の座屈値と剛断面の仮定に従う全体座屈値

および板の接合線は直線を保持するという仮定に従う局部座屈値とを比較した。さらに結果の正当性を確かめるため、従来の研究との比較・検討を行った。

本報告の特徴は、座屈時の各板の非載荷辺における変位・回転角の連続性とモーメント・力のつり合いを用いて基礎式を誘導した点、厳密な座屈変位関数を用いた点にある。このため、任意の断面形状を有する薄肉構造部材の安定解析が可能になるとともに、全体座屈と局部座屈の連成作用が正確に考慮できる。

得られた結果を要約すると、

(1) 本解法によれば、微小変形理論の範囲内のあらゆる可能な連成状態が考慮できる。

(2) I 形断面柱では、各座屈モード間の連成は無視できる。

(3) みぞ形断面柱では、曲げねじれ座屈モードが支配的になると、連成座屈値は慣用的な全体座屈値に比べて著しく減少する。

(4) 固有价值行列は双曲線関数を含むが、比較的少ない板より構成されている柱の場合には、本解法の精度は良好であり、演算時間も少なくてすむ。

水工学に関する夏期研修会講義集・在庫一覽 ●他に少量の残部あり、問合せ下さい

●1973—A. コース

B5・186・3 000 円 (〒 210)

1. 水資源計画方法論/室田 2. 水管理と環境/岩佐 3. 水量制御と貯水池操作/石原 4. 流域の変遷をめぐる人間と川/高橋 5. 最近の河川改修の動向—淀川を例として—/長尾 6. 都市河川の諸問題—寝屋川水系を中心として—/那智 7. 降水と流域斜面の安定/田中

●1973—B. コース

B5・201・3 000 円 (〒 250)

1. 密度流について—海洋における内部波—/梶浦 2. 碎波理論/榎木 3. 海岸土砂収支と海浜変形/土屋 4. 海岸浸食対策/豊島 5. 港湾構造物の設計の自動化/中山 6. 海岸堤防の水利/三井 7. 構造物の流体の弾性応答/小松 8. 船体振動と付加質量/松浦 9. 海中橋脚の諸問題/相良

●1974—A. コース

B5・234・3 800 円 (〒 250)

1. 水利構造による局所洗掘/中川 2. 都市化と流出/角屋 3. 都市河川の水利/村岡 4. 浮遊砂/芦田 5. 貯水池の堆砂問題/吉白 6. 浮遊砂による貯水池の堆砂過程/杉尾 7. 四国の直轄河川/椎野 8. 河川計画上の諸問題/横田 9. 河川水利模型実験の最近の進歩/須賀 10. 地下密度流について (特別講演)/嶋

◎このシリーズは在庫が少ないので早目に申込み下さい◎

●1974—B. コース

B5・282・4 500 円 (〒 250)

1. 非線型波動論/首藤 2. 数値シミュレーションと海岸工学/日野 3. 有限水深域の構造物および浮体による波の変形 (2 次元および 3 次元問題)/井島 4. 日本列島沿岸海岸開発システムの必要性/松石 5. 沿岸漁場の開発と防災/中村 6. 河口付近の潮汐現象/宇野木 7. 河口閉塞と漂砂/野田 8. 潮流水利模型実験/樋口 9. わが国における海域の問題点/堀口 10. 海底発破によるその周辺におよぼす影響/渡辺

●1975—A. コース

B5・210・5 000 円 (〒 210)

【主題】確率統計水文学 1. 貯水池濁水現象/安芸 2. 新・河川砂防技術基準 (案) の改訂について/井上 3. 単変量解析/神田 4. 水文統計における多変数 確率分布理論/長尾 5. 水文統計の適用例/山岡 6. 線形確率過程の解析と予測/岸 7. 線形系の解析/藤田 8. 非線形流出解析 および 適応流出予測/日野 9. 沖積地河川の水利学序説 (特別講演)/岸

●1975—B. コース

B5・180・4 400 円 (〒 210)

【主題】沿岸海域の開発利用に伴う外的条件に関する諸問題 1. 波浪の統計的性質とその応用/合田 2. 沿岸開発と波浪制御/服部 3. 沿岸開発に及ぼす長周期波の影響/岩崎 4. 沿岸海域における拡散の予測解析とそれに伴う諸問題/和田 5. 浅海漁場開発と外海条件/駒木 6. 柱状海洋構造物に作用する波/山口 7. 河川水の海上への拡がり/柏村 8. 沿岸海洋開発と流水/田畑