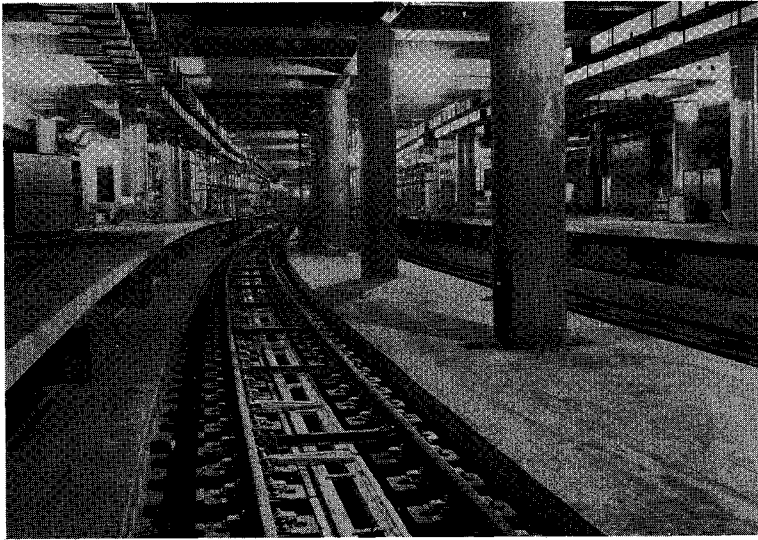


総武本線東京－津田沼間複々線で開業

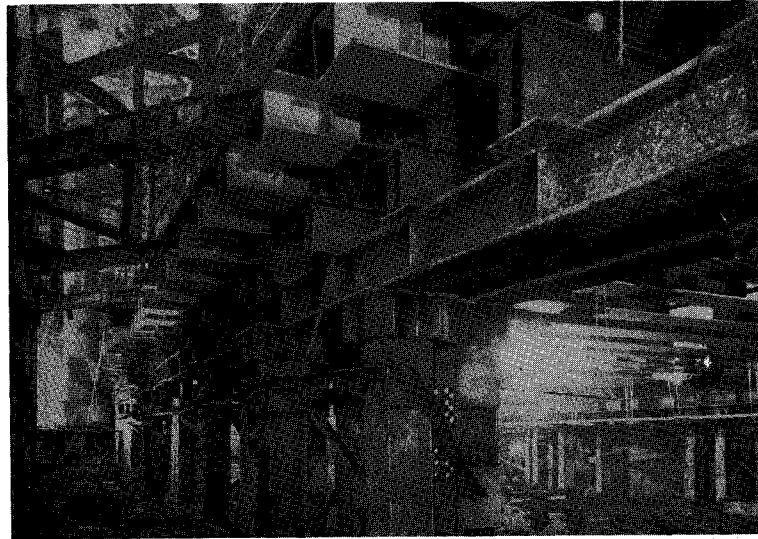
東京地下駅一部開業



首都圏の通勤輸送の改善のために国鉄が 980 億円の巨費と 7 年余の工期をかけてすすめていた総武本線東京－津田沼間の工事がこのほど完成、昭和 47 年 7 月 15 日に開業のはこびとなった。本線の開通により、通勤の混雑解消と京葉・房総方面への交通の便が高められるとともに、現在施工中の横須賀線との相互乗入れのための継続工事がクローズ



アップされてきた。本線は東京地下駅を出て在来の両国駅地籍まで全線地下を走り、この間、地下鉄5号線・高速道路4号線・同分岐線・地下鉄3号線・高速1号線・地下鉄2号線・都営地下鉄10号線・同1号線・国鉄線・隅田川・高速道路6号線などの各種大型構造物や河川の下をくぐりぬける。ここに紹介する東京地下駅は東京駅丸の内側の地下に建設されているもので、昭和43年4月から工事に入り、今回の複々線の開通に伴って一部使用を開始することとなったものである。赤れんがの偉容を誇る東京駅の駅前広場の直下に、この巨大かつ近代的な地下駅が誕生することは、今日の都市交通の問題点を象徴するものであり、かつ、大正から昭和にかけての技術の展開を如実に示しているといえよう。



写真説明

1. 新装なった東京地下駅2番線に入った試運転特急電車。
2. 地下4階コンコース。手前のエスカレーターは地下4階から地下1階への直通エスカレーター、左前方は地下5階のホーム階とを結ぶ階段とエスカレーター。
3. 施工中の東京地下駅（昭和46年12月）。地下5階の天井には給排気ダクトを取り付けている。線路ではレールおよび締結装置が取り付けられ、道床コンクリートの打設をまっている。
4. 施工中の東京地下駅。地下鉄4号線の仮受け。
5. 施工中の東京地下駅。地下5階最底部の掘削部。逆巻き工法で地下4階のスラブを打ったところ。



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。

神戸大橋の製作上の問題点に関する検討

永田 安彦・島田喜十郎・村田 安房・南方 俊二

土木学会誌 第 57 巻 第 9 号, pp. 2~11, 昭和 47 年 8 月 (Aug. 1972)

神戸大橋は、アーチ橋としてはわが国最大の規模を有する長大橋であるため、工場製作においても種々の問題点の検討が必要とされた。

本文は神戸大橋上部工の工場製作において、とくに良好な溶接性と耐候性を合わせもつ鋼材仕様の制定、交差部継手を主体とした溶接施工法の検討、ならびに大型橋梁に対する製作精度基準の設定などの具体的な検討内容について報告するものである。

橋梁基礎の新工法 —— 仮締切兼用鋼管矢板井筒工法 ——

嶋 文雄・肱黒 和彦

土木学会誌 第 57 巻 第 9 号, pp. 12~19, 昭和 47 年 8 月 (Aug. 1972)

橋梁基礎を水面下に構築する工法として、従来の築島締切工法にかわる仮締切兼用鋼管矢板井筒工法を開発した。本工法は鋼管矢板井筒本体を水面上まで立上げ仮締切壁と兼用させるもので、流水面積・占有面積・航路幅などに制限を受ける場所での橋梁基礎工法としての実用性を実証するため実大実験を実施した。

本報告は、本工法の内容・特色・開発経緯・実大実験工事などの概要を述べたものである。

交通に伴う騒音と振動

竹崎 忠雄

土木学会誌 第 57 巻 第 9 号, pp. 20~25, 昭和 47 年 8 月 (Aug. 1972)

近々、種々の形で発生するようになってきた交通に伴う公害のうち、自動車・電車の騒音や振動と土木構築物との関係を述べたものが本論文である。本文は、交通に伴う騒音・振動・大気汚染を東京都における実例について述べ、これらの防止対策としてどのような方法があるかを記している。最終的には公害発生源において対策を講ずることが最も有効であるとしているが、現実の問題として困難があるので、今時点ではどうすべきかを提示している。

創造に参加する歓びを

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。

建設省における電子計算機の利用状況と課題

増岡 康治

土木学会誌第 57 巻第 9 号, pp 26~34, 昭和 47 年 8 月 (Aug. 1972)

情報化社会を迎えて、建設省においても電子計算機の利用を中心とする業務の高度化・近代化という大きな課題を負わされている。

本文は建設省における比較的技術的色彩の強い業務を中心として電子計算機利用の現状、現在推進中のシステムの概要を解説し、当面する問題点について考察するとともに、今後の電子計算機利用の方向および課題について、私見ではあるが、展望を試みたものである。

土木学会事務局のご案内

会員各位のご利用をおまちしております。

【土木学会本部】

所在地：〒 160 / 東京都新宿区四谷 1 丁目無番地

(国電・地下鉄四ツ谷駅下車 2~4 分, 外濠(そとぼり)公園内)

電 話：●代表番号 (03) 351-5138 番, 各課の直通電話がより便利です↓

- 会誌等発送・住所変更・会費・入退会・班・特別会員関係事務などは (03) 351-5138 番<会員課直通>
- ユネスコクーポン・公式文書・国際会議事務などは (03) 351-4133 番<総務課直通>
- 経理・別刷代事務などは (03) 351-4131 番<経理課直通>
- 一般委員会・受託研究事務などは (03) 351-5139 番<事業課直通>
- 各種出版編集・出版委員会事務, 原稿執筆諸問合せなどは (03) 351-5130 番<編集課直通>

●土木学会出版物頒布・発送などは (03) 351-4131 番

●付属図書館(図書閲覧・資料コピー・映画フィルム貸し出事務など)へは、上記のいずれの電話でもかかります。内線 ㊟ 番を指定して下さい。

【北海道支部】

所在地：〒 060 / 札幌市南 1 条西 2 丁目, 勧銀ビル 5 階 電 話：(011) 251-7038 番

【東北支部】

所在地：〒 980 / 仙台市二日町 18-25, 丸七ビル 3 階 電 話：(0222) 22-8509 番

【関東支部】

所在地：上記本部総務課内 電 話：(03) 351-4133 番

【中部支部】

所在地：〒 460 / 名古屋市中区笹島町 1-232
近畿日本鉄道名古屋営業局施設部庶務課内 電 話：(052) 582-3311 番
内線 251

【関西支部】

所在地：〒 541 / 大阪市東区船場中央 2-2, 船場センタービル 4-409
電 話：(06) 271-6686 番

【中国四国支部】

所在地：〒 730 / 広島市基町 10-3, 自治会館内 電 話：(0822) 21-2666 番

【西部支部】

所在地：〒 810 / 福岡市中央区薬院 2-14-21 電 話：(092) 78-3716 番

創造に参加する喜びを

扇形板の非線形振動

樽 木 武 (九州大学)

高 橋 和 雄 (長崎大学)

[土木学会論文報告集 第 204 号, pp. 1~13, 1972 年 8 月]

本論文は、全周辺で面内変位が拘束される扇形板において、直線辺がヒンジにて支えられ、かつ円弧辺がヒンジまたは固定支持される場合の非線形振動を Berger 式に基づく基礎式に Galerkin 法を適用して解析することにより論じたものである。また、その結果から、非線形自由振動および等分布強制力を受ける場合の定常強制振動における応答に、振幅および扇形板の形状特性がどのように影響をおよぼすかを定性的に把握し、さらにその特例として扇形板の静的有限変形問題をもあわせ論じ、扇形板のより厳密な動力学的および静力学的な諸特性の検討を行なった。

開角が 90° 以下の扇形板に関して、本解析によりえられた結果のうち主なものを列記すれば次のとおりである。

(1) Galerkin 法の第 1 項近似によれば、扇形板の時間関数は Duffing の硬化ばねに関するものに同一となる。したがって、振幅比が増大すれば振動数比が増加す

る。

(2) 支持条件による振動数比の変化は、一般に、ヒンジ支承の方が固定よりも大きい。

(3) Berger の有限変形論によれば、全周辺ヒンジの矩形板の振動数比は板の辺長比に無関係である。このことは全周辺ヒンジの扇形板についてもいえ、形状パラメーターである内外径比および開角の大きさにほとんど無関係で、しかも矩形板のそれに合致する。他の支持条件の場合には内外径比および開角の影響を受け、ともにその値が小さいほど振動数比におよぼす振幅比の影響が大である。

(4) 正方形板と中央円弧長が正方形板の一辺の長さと同じ扇形板（ただし、中央円弧長/直線辺長=1）とを比較したところ、線形振動の固有値、非線形振動の振動数比、強制振動の応答および静的曲げたわみが、両端辺がいずれもヒンジおよび固定の場合にはほぼ完全に合致するが、ヒンジと固定の組合せである場合には扇形板の特性が現われ、正方形板は両扇形板の中間の値を与える。

(5) 強制振動の応答振幅はヒンジの方が固定支持よりも大きな値を示し、また内外径比が大きいほど減少し、開角が大きいほど増大する。

不規則車両配列に対する道路橋の 静的応答の確率統計的研究

中 川 建 治 (山口大学)

[土木学会論文報告集 第 204 号, pp. 15~22, 1972 年 8 月]

重量がランダムな車両が橋桁の上に静的に、かつ、ランダムに配列する場合を対象にして、荷重と応答との統計的な扱い方について類別して、応答の極値の推定を行なった。

このような問題で統計処理を行なって平均値と分散、さらに極値を推定するには次のような方法が考えられる。車両（外力）がはり（構造物）に作用する前に統計処理を施す方法が第 1 の方法であって、鋼道路橋設計示方書で等分布活荷重のてい減率を規定する考え方そのものに対応する。

第 2 の方法は、実際に車両がランダムに配列する組合せに着目して応答の平均値、分散、および極値を推定する方法である。本文ではこの方法をさらに 2 つに分類して、実測した N 台の車両から大きいもの k 台を選んで

はりに載荷させる場合の予測し得る限りの最大値を推定する方法を第 2 の方法とした。

第 3 の方法は、はりに上に配列している車両の総重量（あるいは平均重量）と k 台の車両の重量の分散とがあらかじめ規定されている場合の極値応答を推定する方法とした。

第 4 の方法は、車両の重量や配列の乱れ、あるいは影響関数の形などをいっさい無視して、応答のみを N 回観測してその平均値と分散より極値応答を推定する方法である。

第 1 の方法の荷重てい減率については、次のような簡単な結論を得た。てい減開始スパン長を L_0 、単位区間（車両占有長さ）あたりの車両存在確率を λ とする。てい減率 θ は、 $L < L_0$ では $\theta=1$ である。 $L_0 < L$ に対しては、車両配列の組合せ回数に着目するなら $\theta = \lambda + (1-\lambda)\sqrt{L_0/L}$ となり、時間に着目するなら $\theta = \lambda + (1-\lambda)L_0/L$ となる。

第 2 の方法から第 4 の方法については、極値応答を推定する方法はきわめて複雑な計算を必要とする。計算例を加えてその傾向の説明を行なった。

水文量発生の確率論的特性 に関する研究

高瀬 信 忠 (金沢大学)
鈴木 秀 利 (水資源開発公団)

[土木学会論文報告集 第 204 号, pp. 23~29, 1972 年 8 月]

水工計画の基礎となる降雨や洪水などの水文量は、自然界における物理的因子と確率的因子に支配される不定量であって、これら諸因子の結合作用によって発生するものであるといえるであろうが、これら諸因子を少しでも多く解明することは大変重要な問題でもあるので、現在ではその手法の一つとして、確率洪水や確率降雨など確率水文量の概念は広く普及し、水工計画の合理化に大きな役割を果たすに至っている。

本研究は、水文量の発生確率については、その発生状況を考える場合にはある幅をもって論じるとともに安全性を考えなければならないことを、また計画の一つの目安として、過去の最大水文量がよく論議されるのであるが、これはどのような値であるかに関して、ある観測期

間における最大値水文量の特性を理論的に考察した。そして、わが国における 8 地点の実際資料を対象として、実際の年最大日雨量および洪水資料と対照させながら、水文量発生の実態を究明しようとしたものである。

その結果、個々の各地点においては理論値とかなり違っているものもあるが、8 地点全部を平均して考えた場合には、かなり理論値に近い値で T 年水文量の値と M 年間最大値水文量以上の値が発生していないことがわかった。一方、水文量の再現期間に関連した問題をモンテカルロ法を用いて調べ、シミュレーションによって金沢における 10 年間の最大日雨量発生の予想を行なった。水文量として代表的な河川の洪水流量などは、降雨を入力とする複雑な一つのシステムとみることができ、この洪水システムの動作は確率的要因をもった降雨によって規定されることはもちろんであろう。計画高水流量決定などのために重要な指標ともなる洪水など水文量発生の特性、そして、その評価についての河川計画の合理化に関して、本研究の寄与するところは少なくないであろうと思われる。

大都市の平均大気汚染濃度予測 に関する研究

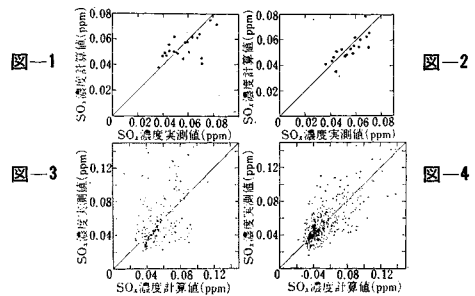
池田 有 光 (京都大学)
平岡 正 勝 (京都大学)
戸高 広 明 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第 204 号, pp. 31~38, 1972 年 8 月]

大気の流れによる拡散力は渦のスケールと関連しており、対象とするスケールを異にすると拡散係数も異なる。大都市の上空を覆う大気の流れによる自然の拡散浄化を扱う場合には、そのスケールにあった浄化能力を表わす尺度を採用せねばならない。

これまでに広域の大気汚染の浄化を定量的に評価する拡散式はほとんど提案されていないため、本論では大阪地方を対象地域に選び、大気汚染濃度計算式を簡単な集中定数系式で表わし、浄化能力を新しく定義した 2 つのパラメーターで示した。これらパラメーターはすでにある汚染濃度実測値と汚染物質排出量の日変化データから推定された。またこれらをその時の気象要素と関係づけ、その関係を使って汚染濃度の計算を行ない実測値と比較した。パラメーターの分析と濃度計算は、既知の気

象要因が、(i) 時間的に変動する気圧配置のみ、(ii) 時間的に変動する個々の気象因子、の 2 つの場合を選んで行なわれた。気象は常に変動するため気圧配置は 12 の類似パターンに分けられ、各パターンごとにパラメーターの値を評価した。



図一、二は気象要因に (i) および (ii) を採用したときのそれぞれの日平均の濃度実測値と計算値を示している。図一、三、四は同じく時間平均のそれらを示している。数式モデルを考察検討した結果、2 つのパラメーターと気象要因の関係が得られ、汚染濃度が推定されかつその推定精度が明らかとなり広域の大気汚染濃度の定量的予報と汚染物質の環境受容能力の評価の手がかりを得た。

治水計画における降雨波形 の処理について

田中雄作 (熊谷組)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 39~49, 1972年8月]

近年の治水計画においては、従来のようにピーク流量のみを取扱うのではなく、ハイドログラフをも対象とする必要にせまられている。これに伴って、その基礎資料である降雨についても、ハイドログラフ(降雨波形)の推定が必要となってきた。

本研究は、こうした要請に応えるため、降雨波形を地域的変動と、時間的変動の両面からとらえ、その実態を明らかにするとともに、雨の降り方によって変わらない要因を見出し、計画降雨波形の決定に応用したものである。

一降雨の多くの地点における波形は、適当な指標を導入することによって、ある領域内では同等であると考えることができる。本文では、まず、この点を明らかにす

るため、降雨波形を一種の度数分布と考え、 χ^2 検定によって降雨波形同一とみなせる領域を表わした。同時に、地点間の波形の遅れ時間を行列表示することによって、その領域の移動をも表現できることを示した。こうした方法は雨域の消長と移動の解明に役立つばかりでなく、欠測資料の補充、面積雨量の算定などにきわめて有効である。

一方、一つの流域への多くの降雨の波形は互いに独立であると考えられる。しかしながら、流出現象の一過程である有効降雨を対象とするとき、それぞれの降雨が、流域という同じ変換系を通ることから、それらの間にも共通した要因を見出せよう。こうした観点から、有効降雨の一つの表現である置換有効降雨を用いれば、これと原降雨との間に、流域の特性を媒介として、総雨量、継続時間などに関して、雨の降り方によって変わらない関係があることを見出した。

さらに、以上の結果を利用して、欠測資料の補充、計画降雨波形決定の一手法を提案することにした。

コールブルック・ホワイト公式 を使用した管網計算

高桑哲男 (北海道大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 51~59, 1972年8月]

上水道における導・送・配・給水システムをはじめとする管路による水量輸送システムの水理計算のために、現在なお広く使用されている平均流速公式は Hazen・Williams 公式(H・W 公式)と Manning 公式である。ただし、平均流速公式を使用する場合には適用可能範囲に留意すべきであり、絶対粗度 $k=10^{-4}\sim 10^{-3}$ m の領域が両公式の適用境界とされている。その点、Colebrook・White 公式(C・W 公式)はなめらかな管、粗な管およびその中間領域の全域にわたって適用可能であるから、その使用によって直接に、あるいは間接的には H・W 公式と Manning 公式の適用可能範囲を明らかにすることによって、水理計算に伴う誤差を減少させるものと期待される。

C・W 公式の難点は式形の複雑さにある。単一管路に

対しては種々の線図が準備されて計算上の便宜が図られているけれども、管網のような複雑な管路システムに対する計算法はまだ示されていない。

本研究は、C・W 公式に基づき、管網の流量計算と管径計算の両方について検討を加えたものであって、その主な内容は次のとおりである。

1) C・W 公式を使用した流量計算法を提示し、計算例によってその有効性を確認した。

2) 実用される多くの管種が属し、また H・W 公式と Manning 公式の適用境界でもある $k=10^{-4}\sim 10^{-3}$ m の領域に適用しうる流量公式として

$$Q = C_T \cdot I^{0.5124} \cdot D^{2.637}$$

を作成した。なお、ここに示した作成手順に準拠するならば、計算者自身の対象とする領域に適合する流量公式をつくり出すことが可能である。

3) H・W 公式、Manning 公式および 2) で作成した新公式の適用範囲、および流速係数または粗度係数と絶対粗度との関連を明確にすることによって、これらの公式を使用する場合の精度向上を図った。

半透膜を利用した土質安定工法の の施工について

三 瀬 貞 (大阪市立大学)
鈴 木 健 夫 (広島工業大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 61~70, 1972年8月]

超軟弱地盤の土質安定処理工法として、いろいろの方法が開発されてきたが、現場条件、施工方法、経済性、処理の効果などを勘案して工法を選択施工するとなると、その選択の理論的な裏付けや実験室的な判定試料の確保はもちろんのこと現場的な見方でも非常に困難な問題がある。

このような現状に対して、筆者らは半透膜を利用し浸透圧により土の脱水を行なう工法を考え、かつ試験施工によりその効果を確認したので、堺の臨海埋立地内に生じた超軟弱粘土質地盤の土質安定処理に応用し、その基本的な設計方法について一応の指針を得ることができた。

まず、Barron の理論に準じて半透膜の利用による地

盤からの脱水の理論式を導き、試験施工の際に得た圧密試験の C_v より本工法の脱水過程を計算し、これと実測値を比較した結果、本工法の脱水過程と普通の圧密による脱水過程とが類似し、さらに換算係数を用いれば両者がよく一致することを見出した。この換算係数は、現場条件や脱水用紙管の構造(半透膜の性質、半透膜の保護方法および溶質の種類)などによって大きく影響を受けるとみられる(試験施工の場合は8.0を、溶質を砂で稀釈した場合は低下して1.3の値を得た)。

試験施工の効果の解析をもととして、本工法の設計を行なった。すなわち、2000 m² の超軟弱粘土質地盤に $n=5$ として直径 25 cm、長さ 3 m の脱水用紙管を振動式管打設機を用いて設置した。また、溶質には亡硝を使用し、砂とともに紙管内に投入した。施工後、脱水量、溶液の比重、貫入抵抗、沈下量などを時間の経過とともに測定し、それらの測定値を用いて効果の解析を行なった。

なお、泥上走行車を使用したので、超軟弱地盤ではあったが、1日に120本以上の脱水用紙管の打設が可能となった。

有限粘土層の多次元圧密について

山 口 柏 樹 (東京工業大学)
村 上 幸 利 (東京工業大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 71~81, 1972年8月]

粘土層の多次元圧密の弾性学的基礎理論は Biot により確立されているが、具体的な適用例としては地盤を半無限体とするものが大部分である。実際の粘土地盤がほとんど有限な厚さであることを考えると半無限体としての解析結果の利用可能性は疑わしい。有限な粘土層の多次元圧密に関して最近 Gibson らの研究が発表されている。しかし水平方向の脱水効果が圧密促進に寄与するはずであるのに、多次元圧密は一次元圧密より遅くなるなどの疑問点が指摘され問題が多い。

本論文では有限な粘土層が帯基礎および円形基礎を通じて荷重を対称的に加えられた場合の圧密解析を Biot の立場で行なった結果を述べる。

粘土層の両端の全部または一面が排水端である場合に

ついて Gibson らのものと異なる方法で解析し、載荷幅/厚さの比をいろいろに変えて沈下度~時間曲線の図を与え、実用に資することとした。

たわみ性基礎について計算の結果、一次元解に比べて側方脱水のため圧密が促進されること、当然のことであるが円形載荷の方が帯荷重に比べて脱水が早くなるが、半径/厚さ比が2以上では一次元解による誤差が高々20%であること、また剛性基礎について重合法則を用いて解析した結果、たわみ性基礎の場合に比べ沈下が多少遅くれるが幅/深さ比が1より大きくなると大差ないことなどがわかった。

また載荷後任意の時間における過剰水圧の分布の様相を明らかにした。これらの解析を通じ境界条件として粘土層表面ではせん断応力がないという条件の代りに水平変位が0という条件を用いざるをえなかった。この単純化の含む誤差を検討するため、室内におけるモデル載荷による沈下度や、現場測定による圧密沈下あるいは過剰水圧の分布と比べた結果、解析結果の有用性が十分であることが確かめられた。

増加交通配分法の実用化 に関する研究

杉 恵 類 寧 (広島大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 83~93, 1972年8月]

交通量の配分手法は大型電子計算機の導入によって飛躍的な発展をとげ、これまで多くの手法が提案されている。その中でいくつかの交通量配分手法の実用性が認められ、各地域の交通計画で定着しつつある。増加交通配分法 (Incremental Assignment Method) はアメリカの Martin らによって提案された手法であり、まだ実際の交通計画では用いられていないが、そのアイデアが興味深く、実用化が望まれている。

従来の配分手法は分布交通 (Distribution) から得られたゾーン間交通量を一定とし、配分によって生じる道路網の混雑状態には関係なく、与えられたゾーン間交通量をすべて配分している。すなわち、グラビティモデルなどの分布モデルはゾーン間の交通抵抗 (たとえば所要時間) を変数にしているにもかかわらず、実際には交通量配分後のゾーン間の所要時間には関係なく、ゾーン間の所要時間を想定し、ゾーン間交通量を一定としてい

る。

これに対して、増加交通配分法は発生率曲線 (Generation Rate Curve) という考え方を取入れ、ゾーン間交通量を一定としないで、ゾーン間の混雑度の指標、すなわち単位所要時間 (分/km) を変数としてゾーン間交通の需要量を決めようとする手法である。しかし、実際にはこの曲線を実験的に知ることは非常にむずかしい。ところが、交通量の需要推計の交通機関別分担 (Modal Split) で用いられている利用率曲線 (Modal Split Curve) は、ゾーン間のサービス指標、たとえば時間やコストを変数として交通機関別の分担率を表わしており、その関係が発生率曲線に類似しているため、利用率曲線でのこの曲線を代用することが可能である。このような観点に立つと、この配分法は結局配分交通 (Assignment) に機関別分担を組み入れたモデルになり、交通機関別の需要量をゾーン間のサービス指標を変数として表わすことができる。この新しいモデルの有効性を検討するために一つの仮想都市を想定し、従来のように機関別分担と配分交通を分離して予測する方法と同じ条件でシミュレーションを行ない、両者の結果を比較した。その結果、簡単な事例ではあるが、この新しいモデルの有効性と実用性を検証することができた。

ネットワークモデルによる施工計画 システムに関する研究

川 崎 健 次 (鴻池組)・春 名 攻 (京都大学)
田 坂 隆一郎 (鴻池組)・笹 嶋 博 (運輸省)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 95~105, 1972年8月]

近年の土木工事においては工事規模が著しく大型化し、工事内容が一層複雑化・多様化してきている。このため、従来の施工管理において取られてきたような、出来高管理方式、あるいは管理者の個人的な能力にたよるような個別的な管理方式だけでは効果的な施工管理を行なうことが困難になってきている。このような問題を解決するためには、迅速性・経済性・確実性という施工目標相互の関連を工事施工のメカニズムに立脚してとらえるとともに、システムティックにかつ総合的に施工を計画し、管理を行なうことのできるようなシステムを開発していくことが必要である。

本研究は、工事施工を実体的に把握することができるような施工計画のシステムの確立を目指し、計画プロセスの構成要素を、(1) 工程計画の代替案作成のプロセス、(2) 施工計画の代替案作成のプロセス、(3) 総合評

価のプロセス、(4) 実施計画の選択プロセスという4つのプロセスとしてとらえて考察を加えたものである。

すなわち、工程計画の代替案作成プロセスにおいては、工程計画を最も強く規定する作業間の順序関係を変数にとり、これらに基づいて作成される工程計画を代替案として求めた。次に、施工計画を構成する各種の関連計画を、各計画個別の評価基準に基づいて作成した。総合評価のプロセスに対しては、作成された施工計画の代替案を総合的に評価するために、各代替案を構成する諸計画に対して合目的性、実行可能性、管理のしやすさという側面から判断して望ましいと考えられる計画内容を代替案選択における制約条件として示すとともに、制約条件を満足させる代替案を効率的に選択するためのプロセスを示した。さらに、実施計画の選択プロセスにおいては、工期最小あるいは工事費最小のような目的を設定して実施計画を決定する方法と、代替案を構成する諸計画に対して、計画内容の望ましさに対応する評点を与え、最大の評価値をもつ代替案を実施計画として選択するという二つの方法を示した。さらに、このシステムを山陽新幹線工事における高架工事に適用することにより、システムの有効性を実証した。

都市開発のための生活環境の総合 評価法に関する基礎的研究

吉川和広 (京都大学)
細見 隆 (日建設計)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 107~119, 1972年8月]

都市をシステム工学的な立場から解明しようとする研究が最近ようやく盛んになりつつある。しかし、その多くは都市をその機能的側面のみから把握しようとするものであり、都市住民の生活環境に関する研究はあまり行われていない。それにもかかわらず、人間尊重の都市づくりが最近強く要請されるようになってきた。そこで本研究においては、市民の生活環境に対する満足感をアンケート調査によって求め、その結果得られたデータに、多変量解析等の統計手法を導入することによって、生活環境に対する市民の意識構造を把握しようとしたものである。

さらに本研究においては、都市内各地区の生活環境水準を求めることにより、各地区にどのような改善が必要であるかを明確にするための方法論を提案しようとした

ものであり、換言すれば従来、経験や勘に頼っていた都市発展のための行政サービスおよび施設整備に関する政策立案のための基礎的な情報を得ようとしたものである。その研究内容を要約すると以下のとおりである。

(1) 生活環境が破壊されてきた過程をわが国の経済活動との関連において言及するとともに、今後の都市整備のあり方に対する示唆を試みた。

(2) 今後都市整備を進めるに際しては、まず市民は現在の生活環境をどう受けとめているかということの分析から始めなければならない。このため本研究においては、生活環境を表わす環境要因を提示するとともに、それぞれの要因効果を分析するためのモデルを多量解析の手法を導入することによって作成している。

(3) 都市施設の整備状況がどのような影響を生活環境におよぼしているのかを把握するための分析モデルを生活道路を例にとりて提案した。

(4) 西宮市を対象として生活環境に関するアンケート調査を実施するとともに、上述のモデルによる分析を進めることにより、生活環境という側面からみた都市整備の方向および行政サービスの方向を示唆した。

ランダム過程のシミュレーション および振動問題への応用 (英文)

星谷 勝 (武蔵工業大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 121~128, 1972年8月]

本論文は、 m 個の定常ガウス確率過程で互いに規定した相関性状を有するものを同時シミュレーションする方法を述べ、その構造工学上の応用を試みたものである。

用いた数学モデルは

$$f_i(t) = \sum_{p=1}^i \sum_{k=1}^N [a_{ip}(k) \cos\{\omega_k t - \alpha_{ip}(k)\} + b_{ip}(k) \sin\{\omega_k t - \alpha_{ip}(k)\}], \\ i=1, 2, \dots, m$$

である。

ここで $a_{ip}(k)$, $b_{ip}(k)$ を互いに独立なガウス密度関数を有する確率変数とし、与えられた相互パワースペクトル行列を用いて抽出される。

過去に、多くのシミュレーション法が地震波の研究に関して提案されているが、これらはいずれも単一過程のものを対称している。

多くの場合、構造物に作用する荷重は複数であり、風荷重等も互いに相関したランダム過程と見做す方が実際にそくしていると思われる。

本研究では応用例として

- (1) 長方形板がランダム荷重を受けた場合の振動
- (2) 2つの相関した集中荷重を受けるはり
- (3) 風速のシミュレーション

を加えた。

なお、最近発表された篠塚教授のシミュレーション法は振動数および位相角を確率過程としたものであるが、これと対比されよう。

2 ヒンジ鋼アーチの耐荷力 について (英文)

倉西 茂 (東北大学)
Le-Wu Lu (Lehigh 大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 129~140, 1972年8月]

本論文はアーチの有限変形および塑性域の広がり を考慮して、分布荷重を受ける2ヒンジ鋼アーチ橋の耐荷力を計算より求めてたものである。

有限変形の影響および鋼の降伏による剛度の変化は弾性域での剛度よりの低下率という形で求め、反復計算法により求められている。

変形およびひずみは普通に用いられている弾性微分方程式を用い従来の方法と直接な関係のもとに解析されている。

アーチの断面は特に塑性域において両極端の特性を示すと思われる、箱形断面とサンドウィッチ断面を用い、サンドウィッチ断面においては、冷却残留ひずみ、およびひずみ硬化の影響が近似的に考慮されている。

一般に塑性変形を考慮しなければ、アーチが耐え得る荷重強度はその分布形状にかかわらず、ほぼ一定であるが、塑性変形を考慮すると、半載状態になればなるほど、耐え得る荷重強度は減少する。

すなわちアーチを載荷できる全荷重は等分布荷重に満載されたとき最も大きくなる。ライズースパン比の影響はそれほど大きいことはない。

計算はライズースパン比を 0.125, 0.15, 0.175 に、細長比を 50~200 に変え、SS 41 材を対象に行なった。

有限要素法による有限ひずみ 粘弾性解析 (英文)

川原 陸 人 (中央大学)

[土木学会論文報告集 第204号, pp. 141~149, 1972年8月]

この報告は、有限要素法によって、有限ひずみ理論に立脚する粘弾性体の解析方法を提案するものである。

先に著者は、粘弾性体の構成方程式が、状態変数を用いてレオロジーモデルによって微分表示される場合について、微小ひずみ理論を用いて有限要素法の定式化を行っている。有限ひずみを基礎とする場合にも、Green のひずみと Kirchhoff の応力とを対応させることによって、粘弾性体の構成方程式を、状態変数を用いて定義することができる。まず、この立場に立って、粘弾性体の構成方程式を、熱力学的考察から検討する。この構成方程式を、多少変形すると、Green ひずみと Kirchhoff の応力との間の関係を得ることができる。

弾塑性解析では、構成方程式が応力とひずみの間に成

り立つ増分の関係で与えられる。これに対して、上記の構成方程式は、応力とひずみの間の関係と、粘弾性定数と微小時間区間 および、潜在変数によって記述している。このために、有限要素法の定式化も、増分による関係ではなく、有限要素の節点における変位と外力荷重との間の関係で与えられることになる。

この報告で使った構成方程式は、微分表示であるが、これを積分表示に変換することは可能であり、また、従来の研究に用いられている構成方程式との対応を考察することができる。粘弾性体の表示として良く用いられる緩和時間と緩和関数による方法と、この報告の構成方程式との対応づけも行なうことができる。

ここで述べた、有限要素法の解式に従えば、微小時間間隔ごとに、有限ひずみによる効果を計算しながら、粘弾性体の解析を行なうことができる。数値計算例題として、外力荷重と一定にして、定常クリープおよび発散性クリープの計算を扱っている。

国際会議ニュース

(1) IABSE Symposium on Resistance and Deformability of Structures Acted on by Well Defined Repeated Loads

(繰返し荷重をうける構造物の耐荷性状と変形能力に関するシンポジウム)

期 日：1973年9月13日，14日

開催地：リスボン（ポルトガル）

テーマ：標題の内容を主テーマとし，次のサブテーマに分類される。

- I. Theorization of structural behaviour with a view to defining resistance and ultimate deformability
- II. Studies on damping and energy absorption of structures
- III. Experimental studies concerning steel structures, their elements and their connections
- IV. Experimental studies concerning reinforced, prestressed, and partially prestressed concrete structures and their elements
- V. Rules for structural design. Safety concepts

会議用語：英，独，仏

論文：本年秋に公刊予定の一般報告に対する討議論文の形式をとり，申込みは本年（1972年）12月31日締切。

申込先：至急下記宛 Final Invitation の送付方を申込む。

Secretariat of IABSE

Swiss Federal Institute of Technology
Haldeneggsteig 4

CH-8006 Zurich, Switzerland

(2) International Symposium on Uncertainties in Hydrologic and Water Resource Systems

期 日：1972年12月11日～14日

開催地：アメリカのアリゾナ大学

主催：University of Arizona

論文：本論文を1972年9月30日まで

参加費：30ドル

連絡先：Dr. Chester C. Kisiel, Chairman,
Organizing Committee International
Symposium on Uncertainties in Hydrologic
and Water Resources 208 East-Old
Psychology Building University of
Arizona Tucson, Arizona 85721, U.S.A.

(3) First International Congress on Construction Communications

期 日：1972年9月24日～28日

開催地：オランダのロッテルダム

主催：The Construction Specifications Institute
The Construction Sciences Research
Foundation, Washington, D.C., U.S.A.

会議用語：英語，仏語

申込先：The Secretariat P.O. Box 9058,
The Hague The Netherlands

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