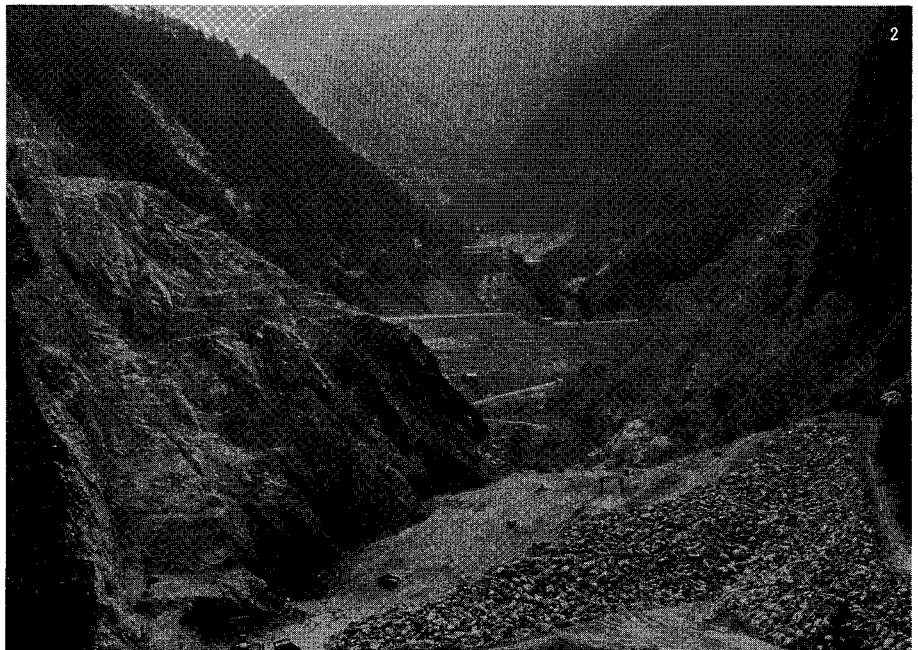


佳境に入った高瀬川水力開発事業

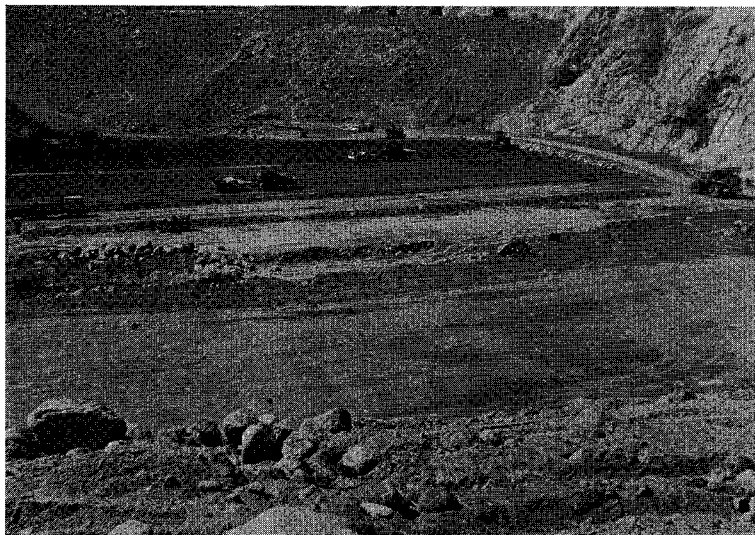


長野県大町市はかつてクロヨン建設の基地の一つとして衆目を集めたが、ここに至って再びダム街として胎動をはじめようとしている。鷗外の名作「高瀬舟」の舞台となる高瀬川が悲しみの川としてあまりにも著名であるが、電源地帯として高名な信濃川水系の高瀬川は一般の人々には意外に知られていない。

その「あばれ川・高瀬川」の急勾配部を利用して 131 万 8 000 kW の最大出力を得ようとする高瀬川水力開発事業は東京電力によって昭和 46 年 12 月着工、同 52 年 6 月第 1 期運開、同 53 年 6 月第 2 期運開が予定されている雄大な建設譜であり、総事業費は約 700 億円といわれている。ここに生まれるであろう自流揚水併用の大規模な発電施設は、自然の地形を利用して静かにわれわれの生活に巨大なエネルギーを与えつけてくれることでしょう。本文ニュース欄参照のこと。

【写真説明】

1. 高瀬ダム兩岸の岩盤処理状況と開始されたコア部の転圧作業。高さ 176 m、堤頂長 362 m、堤体積 1 140 万 m³ の高瀬ダムはフィルタイプ形式であり、最大敷幅は 630 m となる。
2. 高瀬ダム。写真上の線の部分が堤頂となる予定。
3. 転圧作業がはじまった七倉ダム。高瀬ダムと同形式で、高さ 125 m、堤頂長 340 m、堤体積 724 万 m³、最大敷幅 520 m である。
4. 高瀬ダムと七倉ダムのほぼ中間点に建設されている新高瀬川発電所。地下式で 128 万 kW の巨大なエネルギー空間となる。地下発電所の規模は高さ 55 m × 長さ 163 m × 幅 27 m である。
5. ダム建設現場で活躍する巨大な建設機械群の一つ。32 t タンプ（ワブコ 35 C）と 9.1 m³ のバケット容量を誇るホイールローダー（ミシガン 475 B）。そばに立っている人間とその大きさを比較されたい。



写真提供撮影協力・東京電力株式会社

撮影・昭和 48 年 9 月 30 日

(1, 2), 昭和 48 年

9 月 25 日 (3~5)

土木学会誌 内容紹介

今月号の掲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・労働力と省力化／会誌編集委員会

土木学会誌 昭和 48 年 11 月号 (第 58 巻第 12 号), pp. 2~81, 昭和 48 年 11 月 (Nov., 1973)

増大する工事量を消化してゆくためには、省力化は最も大切な手段の一つであります。土木事業のもつ複雑な産業構造からくる省力化そのものの限界等を考えるとき、その難しさは相当なものかと考えます。加えて、近時「人不足」の傾向は一段と強まり、あまり魅力的とはいえない土木事業の第一線の職場では、とくに優秀な人材の確保に難渋しております。そこで、今回の特集では「労働力不足」と「省力化」を並べて取り上げ、両者の交点に立って土木事業実施面における現状と将来への展望をとりまとめてお届けすることといたしました。特集の構成と筆者名は次のとおりであります。

<次葉へ続く>

1. 建設投資と労働力—その推移と将来—(宮崎明), 2. 建設事業と建設工事の合理化—主として省力化の面から—(岩松幸雄+藤田益夫+関正和・川越暢・柳瀬英治), 3. 省力化の現状—事例の紹介—/計画・設計段階における省力化(角田安一・半谷哲夫)/施工者側における計画・管理業務の省力化・合理化(梅宮康彦・坂本健次)/現場施工にみる省力化(横田高良・伊丹康夫+佐伯修輔・坂田宏人・長谷川鑑一・今井勤・志関秀雄・高瀬邦夫・柴田信高+前田祐正)/建設機材にみる省力化(三谷健・望月博正), 4. アンケート・省力化を押し進めるための手掛り(末平治ほか), 5. 省力化に関する諸問題—諸外国における実例と比較して—(龍山養)。



●今月の表紙／田川放水路。手前は鬼怒川本流

不規則外力を受ける双一次履歴系の 等価線形化について

竹宮 宏 和 (京都大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 1~13, 1973年11月]

本論文は、不規則外力を受ける双一次履歴系の等価線形化を試みたものである。外力にはホワイト・ノイズを想定している。ここで定義する等価系とは、原系の定常変位・速度 rms を近似できる系をいい、その規範としては、消散エネルギー率の一致及び応答平均振動数の一致を適用している。この方法は、従来よく行われる Krylov-Bogoliubov 法をも包含するものであるが、注意すべきことは、履歴サイクルと応答平均振動数との区別で、実験値との比較検討から、前者には降伏後剛性の固有振動数を、また後者には slowly varying amplitude の Caughey の解を採用すれば良いことが判明した。これらから予測される変位・速度 rms 値は、ゆるやかな非線形系に対してはほぼ完全な精度で、一方、完全弾塑性

に近い系に対しては25%以内の精度である。これらは、従来の予測に比べて一段の向上といえる。

次に、上の等価線形化規範を満たす異なる種々の線形系が考えられるが、本論文では、1自由度系(2LS)、その2モード系(U2M2LS)、3変数系(3LS)およびその2モード系(U2M3LS)を選び、それらの振動数特性を原系の応答パワースペクトル密度と比較することにより、非線形応答量によって最適な等価線形系のあることを指摘している。

さて、耐震工学においては、非定常応答が重要であるので、上の等価系の遷移応答についても比較を行なった。

土木構造物で関心のあるダクティリティ・ファクター領域ではそれらの間に差異が見られ、定常応答パワー・スペクトル密度と遷移応答の相関性は非線形性の程度に比例的とわかった。そうして、ゆるやかな非線形系では等価2LSが、また完全弾塑性に近い系では等価U2M3LSが近似度の良い等価線形系と判明した。

砂層中に根入れされた構造物基礎の 動的挙動に関する実験的研究

後藤 尚 男 (京都大学)

北浦 勝 (京都大学)

宮脇 幸治郎 (大阪府立高専)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 15~25, 1973年11月]

本研究は、土木構造物基礎の地震時における挙動を把握するために振動台を用いて模型実験を実施し、その結果に力学的ならびに確率統計的な考察を加えたものである。

実験においては、模型の根入れされている砂地盤の含水状態を5通りに変え、各状態において模型に正弦波とランダム波を入力として作用させた。

その結果、次のような成果を得た。

1) 構造物基礎に作用する振動土圧の深さ方向および水平断面における分布は、砂地盤の含水比や入力としての正弦波の振幅の時間的変化ならびに加振振動数などによってその形状が変化し、特に水平断面における分布でその変化が大きい。

2) 構造物基礎に作用する全振動土圧(全反力)による構造物基礎回転中心まわりのモーメント M_E と、構

造物基礎体の慣性力による構造物基礎回転中心まわりのモーメント M_I との関係は、構造物基礎の応答レベルが小さいときには比較的よく近似しているが、応答レベルの増加に伴って次第に M_E/M_I の値は小さくなる傾向にある。

3) 砂地盤の含水比の増加とともに地震の剛性が低下し、したがって振動土圧の大きさや共振振動数も低下する。

4) ランダム波が作用すると、地盤-構造物基礎系がバンドパスフィルターのような挙動を呈することが確かめられた。またある振動数範囲のみにエネルギーを持つようなランダム波が作用したとき、構造物基礎の共振振動数は入力の加振振動数帯域に近い方にずれる。

5) たとえランダム入力の振幅の確率密度関数がほぼ正規分布に近くても、復元力曲線の非線形性のゆえに応答の確率密度は正規分布とは異なる分布形状を示す。

6) ランダム波が作用したときの構造物基礎の復元力モーメントは、そのランダム波の振動数特性によって大きな影響を受ける。構造物基礎の固有振動数よりも低い振動数成分のみで構成されているノイズが作用したときの復元力モーメントは、同様の範囲の振動数をもつ正弦波加振時のそれとよい対応を示している。

空気力の非線形性を考慮した 構造物の空力弾性振動

森 光 康 夫 (鹿島建設)

伊 藤 学 (東京大学)

宮 田 利 雄 (東京大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 27~36, 1973年11月]

風による構造物の自励振動を問題とするさい、振動が発生する限界風速の推定も重要なが、応答振動の予測および定常状態に至るまでの時間推定も欠くことができない。これは、実構造物に対する限界風速を設定する場合、その風速の前後での構造物の挙動を十分把握することが要求されるからである。このことは、陽にあらわれない不安定なリミット・サイクルが存在する場合きわめて重要となる。

この問題を解明するには、振動物体に作用する非定常空気力を求めればよいが、この空気力が振動振幅に比例するという従来の線形理論では、限界風速は求め得ても、その周辺の状況を知ることはできない。そこで、本研究では非定常空気力が振動振幅に対して非線形性を持つことを前提として、振動応答との関係を理論的に求めた。

さらに、強制振動実験によって得られた空気力にこの非線形理論を適用し、その結果を自由振動実験結果と比較検討をすることにより、理論の妥当性を示した。

理論的解析によれば、二、三の工学的に妥当と思われる仮定を設ければ、二次元物体の振動応答は、物体が一定振幅・一定振動数で振動している時に作用する空気力のうち、物体の振動と同振動数の空気力成分の情報のみで決定されることがわかった。また、吊橋などの三次元構造物の自励振動についても、空気力係数に振動モードを考慮した修正を施せば、容易に二次元問題に還元できることもわかった。実験による検証は、正方形断面二次元物体の風と直角方向の振動、および長方形断面二次元物体の回転振動について、応答振幅、応答振動数、振動発達過程、安定・不安定の境界等を比較することによって行われた。その結果は、総じて満足すべきものであり、非線形理論の妥当性は証明されたといえよう。

しかしながら残された問題も少なくない。その一つは微小振幅での空気力をいかにして精度よく得るかということである。また、三次元構造物への具体的な理論の適用も、やはり重要な問題であり、これらについては今後検討されるべきであろう。

スキージャンプ型余水路射出水の 水平到達距離に関する研究

川 上 謙 太 郎 (近畿大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 37~44, 1973年11月]

本文はスキージャンプ型余水路の大型射出水の運動の経路ならびに水平到達距離について考究したものである。

昭和47年の洪水期中に、中部電力大井川畑薙第2ダムおよび台北・淡水河石門ダム余水吐の放流時の測定資料に基づいて、射出水の水平到達距離を検討した。

その結果、射出水の流速がある限度を越えた場合、飛距離の実測値は放物線軌道による水平到達距離よりもかなり低減することが明らかになった。

これは空気抵抗によるものとの観点から、空気抵抗に関する係数 k を導入して、水平到達距離を算定する方法を提案した。そのため実測資料に基づき空気抵抗に関する係数 k を算定する実験式を示している。

この式より計算された k の値を用いて、射出水の経路ならびに水平到達距離 l_k を計算し、 k を考慮しない放物線軌道の l_0 と比較した。その結果、流量・流速の大小によりかなり違いがあることがわかった。すなわち、畑薙第2ダム余水路で流速が15, 22 m/secの場合に l_k/l_0 の比は99, 95%であるが、石門ダムで流速が29, 34, 40 m/secの場合に85, 79, 68%と k の影響が大きくなる。このように流量・流速が小さい間は空気抵抗の影響は無視しうるが、流量・流速がある限度をこえると空気抵抗の影響は無視しえなくなる。 k の影響が多少とも現われる限界の流速としては13 m/secを示しうる。

なお本文に導いた k の式は、射出水の初速度 v と断面形状係数 m の不可分の関係から $k=av^m$ の式型を選んで好結果を得ている。さきに導いたノズルゼットの k の式も大型射出水の k と同型にできるものと考えられるので、そのように訂正することを改めて提案した。

これによりゼット水流の k について、規模および射出口の構造の違う2種類のゼット水流に対して、それぞれに適應する k の式を提案したものである。

円形水槽内 2 層流体における 内部波について

石川 忠 晴 (東京工業大学)

椎 貝 博 美 (東京工業大学)

[土木学会論文報告集第 219 号, pp. 45~53, 1973 年 11 月]

円筒形水槽内に密度の異なる 2 流体がある場合の内部境界面に発生する波について、理論的取扱いおよび実験を行なった。

密度が鉛直方向に変化する流体の内部に発生する波、いわゆる内部波については古くから研究されており、また近年は、拡散、混合の問題に関連してさかんに取り扱われている。ところが密度流は現象が複雑であるため、簡単な条件下で密度流自体の性質をくわしく知ろうという意図から、それらの研究はいずれも 2 次元的な取扱いをしている。また実際、2 次元の座標系から円筒座標系に書きかえても、理論上特に新しい結果が得られるとは考えられない。しかし、実用上は円筒座標系に書きかえておくことは有用であり、たとえば、最近計画されている海底石油貯蔵タンク等の具体的な問題にそのまま応用

できるであろうと思われる。そこで筆者は設計のための資料にする目的で、円筒型水槽内 2 層流体に水平に周期的質量力が働く場合における内部波について、理論計算および実験を行なった。さらに、内部波の疑 3 次元の実験は新しい現象を見出す可能性があり、たとえば、矩形水槽を用いた 2 次元の実験で Cross-Wave があらわれることはよく知られているが、円筒型水槽ではこれがどのような形であられるかということ調べるのもこの研究の目的のひとつであった。

理論解は、上層流体と下層流体にそれぞれ別個の速度ポテンシャルを用い、Perturbation 法により第 2 近似解まで求めた。

実験は、上層流体にテレピン油、下層流体に水を使用し、水槽全体を水平に単振動させることによって定常的に内部波をおこし、波高計によって測定した。その結果、理論値と実験値は非常に一致をみた。また、第 1 近似波の共振周期に近い強制振動周期で、突然波高が大きくなり、鉛直中心軸のまわりに波が回転をはじめの現象がみられたが、これについては理論的説明はできなかった。

粒状体のランダム・パッキング に関する一つの試み

伯 野 元 彦 (東京大学)

平 尾 寿 雄 (東京大学)

[土木学会論文報告集第 219 号, pp. 55~63, 1973 年 11 月]

最近、粒状体の研究に関して、ランダム・パッキングの試みが二、三見受けられるようになったが、われわれも落下法によって、計算機中に任意の粒度分布を持つ 2 次元円形粒子 (つまり円柱) を発生させ、それを二次元の箱の中に自由落下させ、 $r = \mu\sigma + c$ という粒子間のすべりの条件を満足させるように粒子をつめて行き、粒状体を作った。

粒子間摩擦係数 μ 、同じく粘着力 c を変えて、粒状構造の変化を見、間げき比の変化をみた。粒状構造に関しては、粒子間のすべりの判定を粒子が最初に落下した時にしか行わず、上に次々に粒子が堆積した場合、途中で

崩れ落ちるとい現象が無視されているため、かなりの急傾斜で堆積するという状態が見られた。

この点は今後堆積させる方法を改良して行かねばならないだろう。間げき比に関しては、摩擦係数、粘着力をゼロとした場合には 0.2 程度、摩擦係数を 0.4 とした場合には 0.36, 0.4 という値が得られ、摩擦がある場合には、ない場合に比し、締まりにくいという結果が得られた。

さらに、これら粒状構造に外力を加えた場合の応力状態を知るため、粒子中心に剛節を持つ剛節トラスと置き換え、軸力とモーメントを求め、それを粒子間に働く軸力と摩擦力に変換した。

その結果、全体としては、連続体に生じる応力と似ているが、粒子を回転させるように働く力も生じること、引張りも生じるので今後、粒状構造の破壊を議論する場合に有効な示唆を得ることとなった。

しない定規による道路 線形設計の検討

薄 慶 治 (九州産業大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 65~74, 1973年11月]

“しない定規”すなわち均質な細長い棒は適当にたわませると一つの滑らかな曲線いわゆる弾性曲線を描く。この曲線をそのまま道路の線形に利用してみようとした。すなわち、地図の上で、これから路線を設計しようとする起点と終点の間に通過候補地点を定め、これに文鎮を合せ、これらの文鎮を支点として“しない定規”を自然にからませると滑らかな曲線を作図することができる。この曲線をもって設計の線形とし、その座標計算式を求め、さらに、このような線形が路線として適当であるかどうかということを考察したものである。

この座標計算式は定規のつり合いの条件と弾性の条件から、 EI を定規の曲げ剛さ、 P を支点の全反力、 α および θ を P の作用点および曲線上の任意点の接線角、 F 、 (F') 、 E 、 (E') をそれぞれ第1種および第2種の(完

全)楕円積分とすれば、曲線の座標 X 、 Y は

$$\begin{aligned} X &= -\sqrt{EI/2P} \{ \cos \alpha \cdot 2\sqrt{\sin(\alpha-\theta)} \\ &\quad + \sin \alpha \cdot (\sqrt{2}F - 2\sqrt{2}E - \sqrt{2}F' + 2\sqrt{2}E') \} \\ Y &= -\sqrt{EI/2P} \{ \sin \alpha \cdot 2\sqrt{\sin(\alpha-\theta)} \\ &\quad - \cos \alpha \cdot (\sqrt{2}F - 2\sqrt{2}E - \sqrt{2}F' + 2\sqrt{2}E') \} \end{aligned}$$

のようになる。しかし、実際の設計では支点の数が多いため計算の煩に耐えられないが、一般に各支点の間に背向点があり、ここでは定規に曲げモーメントが働いていないので、ここで定規を切り離し、支点でおきかえたものとして取り扱かえる。この部分を基本形とよぶことにすれば、全曲線は背向点とその接線を媒介とする基本形の組み合わせとなり、簡単な計算となる。この基本形について実技と計算を行ない良好な結果をえた。

次に、弾性曲線の路線としての適性を現行のクロソイド曲線の場合にならって、最小半径、最小曲線長、曲率変化の状態、ハンドル捌き、曲線の調和、作図の難易、現地の曲線設定、実施例との比較などについて考察し、その長所、短所をのべている。

幹線街路周辺における 騒音被害の要因分析

青島 縮次郎 (名古屋大学)

河上 省吾 (名古屋大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 75~82, 1973年11月]

今日の都市内道路交通事情の悪化は、単に交通主体の側のみならず、沿道の居住環境の破壊をももたらしている。その居住環境の破壊の中でも、特に都市内の道路交通騒音による環境破壊は広範囲かつ大量に発生しており、その対策は道路関係者にとって焦眉の急である。そして近年種々の対策が試みられているが、いまだ試行錯誤の域を出ていないように思われる。

本研究は道路交通騒音による被害意識を定量的に把握し、そこから有効な対策を導き出すことにつとめた。

まず幹線街路周辺の被害の実態を、物理的な騒音値と心理的な騒音被害意識との両面から把握し、両者の関係を分析した。その結果、幹線街路からの騒音の中央値は

ほぼ2ブロック離れば暗騒音の域に入ってしまうが、道路交通騒音の被害を訴える人はなお半数以上存在することがわかった。

次に道路交通騒音の被害を、聴覚妨害、思考妨害、睡眠妨害、情緒的影響、身体的影響の5つに分け、因子分析法を用いてそれらの相互関係を分析した。その結果、道路交通騒音の被害の中で睡眠妨害はもっとも根幹をなすものであり、また聴覚妨害と情緒的影響、思考妨害と身体的影響は同時に生じる傾向があることがわかった。

最後に、林の数量化理論Ⅱ類を用いて各種被害意識に影響をおよぼす種々の要因について分析を行ない、騒音被害を減ずる要因を見いだそうとした。その結果、幹線街路からの距離が最も強く騒音被害に影響を与えており、続いて住宅形式、交通量も騒音被害に強く影響を与えていることがわかった。また住宅構造の違いが睡眠妨害に大きな影響を与えていることがわかったとともに、幹線街路に面する建築物の構造が減音要因として期待できることもわかった。

有限要素法による直結軌道スラブの設計について

西頭 常彦 (国鉄鉄研)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 83~93, 1973年11月]

鉄道の軌道構造の省力化の一形式として、スラブ式直結軌道が採用されている。バラスト軌道の変形解析は、従来からはり理論によって行われており、直結軌道スラブの応力解析も、当初これにならって、はり理論によって行われていたのである。しかし、その後、この手法をスラブ軌道に適用すると、種々の矛盾があることが見出された。

著者の経験によれば、はり理論による軌道の応力解析上の問題点の1つはレール支持弾性がレール下に連続的に分布していると仮定していることにある。このような力学的仮定は、バラスト道床軌道のように、レールの剛性によって車輪を支持する構造の変形解析には、実用上さしつかえない解を与えていると考えられるが、レールとそれより剛性の大きい軌道スラブとの両者の重なった構造での軌道スラブの応力解析においては、現象と相反するという結果を生じている。また、直結軌道スラブは、いわゆる平板構造であって、これをはりとして取り扱う

こと自体不合理である。著者は直結軌道スラブの設計を輪重がレールから軌道パッド(集中弾性として取り扱う)を介し、軌道スラブに伝わるように支持条件を改め、平板解析を行なって実際の現象をよく反映できるものとの結論に達した。

平板解析としては、境界条件の適用が自由な有限要素法によるのがよいと思われる。要素の形は軌道スラブの場合には、種々の観点から三角形が適当と思われる。弾性支承上の平板解析の考え方については、すでに Zienkiewicz らによって提案されている。しかし、三角形要素の場合、弾性支承体の剛性マトリックスについては、いまだ明らかにされていない。また、レールと軌道スラブとが、軌道パッドを介して重なっている構造の応力解析についても同様に明らかではない。著者は、適当な形状関数を仮定することによって、上記の構造体の剛性マトリックスを求め、その応力解析を行なった。これによって車輪がレール上の任意の位置にあるとき、レールおよび軌道スラブ各部分の変形および応力度が求められる。これらの解析方法が、国鉄におけるその後の軌道スラブの設計に取り入れられた。また、応力測定も行われ、この解析方法が妥当なものであることが明らかとなった。

鉄筋コンクリートの付着応力度の履歴とひびわれの復元性に関する研究

中島 亨 (大成建設)

山本 康弘 (大成建設)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 95~105, 1973年11月]

本論文は、鉄筋コンクリートにおける付着応力度と相対すべり量の関係について調べるとともに、鉄筋コンクリート部材のひびわれ幅、ひびわれ間隔およびひびわれの残留幅を算定する方式について検討したものである。

まず、引抜き実験および両引き実験を行ない、正負の荷重状態における鉄筋の各位置のひずみ度を測定することによりこれらの鉄筋コンクリートの各点における付着応力度と相対すべり量の関係についての履歴曲線の一部を求め、その関係式を求めた。

次に、鉄筋コンクリート引張り部材を両引きした場合

および両引き荷重状態からこれらの荷重を解除した場合の鉄筋とコンクリートの各点における付着応力度分布、相対すべり量分布および鉄筋の応力度分布を先に述べた付着応力度の履歴曲線式を用いて、逐次計算方法によって求める方式について述べ、これらの計算結果は実験値と十分一致することを示した。

さらに、このような応力解析結果をもとに、鉄筋コンクリート引張り部材にひびわれが発生し、そしてひびわれが戻って行く過程について詳述し、ひびわれ幅、平均ひびわれ間隔およびひびわれの残留幅を求める方式について述べるとともに、これらの値と実験結果とを比較検討し、両者がよく一致することを認めた。

最後に本論文の主要目次を示す。

1. 緒言
2. 本論文に用いる記号および理論式
3. 付着応力度と相対すべり量の関係
4. 付着応力度分布および相対すべり量分布の解析
5. 引張り部材の残留変形とひびわれ残留幅の算定
6. むすび

彎曲水路における二次流 (英文)

吉川 秀夫 (東京工業大学)

池田 駿介 (東京工業大学)

大川 秀雄 (新潟大学)

川村 幸生 (東京工業大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 107~114, 1973年11月]

河川彎曲部における土砂の堆積, 洗掘, 物質の分散, あるいは選択取水などの問題を考える上で二次流に関する知識は必要, 不可欠のものである。彎曲部において二次流が発生することは古くから知られ, 数多くの研究成果が発表されている。しかしほとんどの研究において主流の速度分布として対数則が採用され, ために速度勾配が河床で無限大となり, その結果二次流の大きさも河床で無限大に見積られてしまっている。また側壁が二次流の速度分布にどれほどの影響を与えるのかという点についてもほとんど考慮が払われていない。しかし主流の速度分布として対数則は粗度の影響を知る上でも, 実用的にも捨て難いものである。本論文ではこれらの点を考慮して以下のような考察を行なった。

二次流が存在することによって水路の横断方向へ外壁

から河床底に発達する境界層を考えると, その境界層の中では力関係はつり合っていないければならず, したがってこの境界層を除いた水路断面において二次流を計算しても力のつり合いは満足されることになる。このように考えると, 境界層の高さ δ (仮想底と名づけられる) において二次流の速度は有限の値を持つことになり, 実際の現象と矛盾しなくなる。

側壁の影響については計算の結果その影響は側壁に近い部分に限られ, 水深と同程度の領域に限られることが判明した。したがって実際の河川のように河床幅と水深の比 B/H が大きい場合には側壁の影響はほとんど無視してよいことになる。

以上の考察および実験結果から, 自然河川のように B/H が大きい場合 (具体的には10程度以上) には主流の深さ方向の速度分布として対数則を用いても仮想底を考慮に入れるならば, 二次流の速度分布がかなり精度よく見積れることが判明した。また B/H が小さくなると側壁の影響のために対数則はもはや用いえず, 他の速度分布を用いて二次流を見積らなければならないことが判明した。

静電容量式土中ひずみ計の試作 (英文)

赤井 浩一 (京都大学)

堀 正幸 (京都大学)

[土木学会論文報告集第219号, pp. 115~120, 1973年11月]

静電容量式の微小変位計は比較的大きな変位を計測できることや, その装置が簡単であることにより空気中においてはよく使われている。一方, 土中の任意点でのひずみ量を測定することは土質力学における実験的研究にとってきわめて重要であるにもかかわらず, わが国においてははまだそのような計測装置の開発が遅れている現状である。

著者らはこれまで行ってきた一次元応力波伝播実験において土中に生ずる一軸方向のひずみ量を計測する必要性にせまられ, 土中ひずみ計の試作に努めてきた。その結果, 静電容量式の微小変位計を利用して土中に小さなコンデンサーを形成することによってその極板間の間隔の変化を電気量の変化としてとり出すことによって, 正確なひずみ計測が可能であることがわかった。ひずみ

量 ϵ と記録装置に表われる電位差の変化 ΔV の関係は次式で表わされる。

$$\epsilon = -\frac{k}{C_0} \Delta V$$

ここに, C_0 は土中に形成されたコンデンサーの初期容量であり, k は静電容量の変化と電位差の変化との比例定数である。ひずみ計の使用にさいし, k と C_0 の値を求めさえすればめんどろなキャリブレーションや極板間の初期間隔を知る必要もなく, 上式より容易にひずみ量を換算できる。

土中に埋められるコンデンサーの2つの極板として実際には2本の細い針が使われた。このことは埋め込みのさいに生じる土の乱れを少なくすると同時に上式の線形関係が成り立つひずみ範囲を広げ, 一連の実験を通じて2%程度以下のひずみ範囲で信頼性が高いことがわかった。また動的応答性もきわめて良好で著者らによるショックチューブによる土中の応力波伝播実験に対しても正確なひずみ量の測定に供した。本文ではさらにこの土中ひずみ計を用いて一軸圧縮試験供試体内のひずみ分布の測定も行ない, その結果を報告している。

高速道路サービスエリアにおける 駐車場の容量について (英文)

川 浦 潔 (武蔵工業大学)

[土木学会論文報告集第 219 号, pp. 121~132, 1973 年 11 月]

わが国の都市間高速道路には、その機能達成上の付属施設として、広大な面積を擁するサービスエリアを必要とする。サービスエリアの設置位置が、わが国の場合は主として山地部であるので、その規模の大小が立地条件、建設費、用地費などに与える影響が大である。サービスエリア内の諸施設のうち、駐車に要する面積が一般には最も大きく、したがって、駐車場の規模の大小がサービスエリアの面積決定の重大な要素となっている。

本研究は、高速道路サービスエリアにおいて観察された駐車現象から得られた、駐車容量を算定するための諸量について検討を行ない、さらにそれらの諸量からシミュレーションと回転率との二方法によって決定される駐車容量について比較したものである。その結果、次の事項が判明した。

(1) 駐車希望車数と本線交通量との間には緊密な直線関係があり、したがって本線交通量に駐車希望率を乗

ずることにより、駐車需要量の推定が可能である。駐車希望率は、特殊の場合を除き一般に約 20% と考えてよいようである。

(2) 駐車希望車の到着台数分布は、測定された範囲内ではポアソン分布に適合する。

(3) 駐車時間の頻度分布は、15 分~20 分近辺で最多頻度を示すはずんだ分布なので、ワイブル、ガンマ、アーランの 3 分布曲線に対する適合度を検定した結果、ワイブル分布への適合度が最良であった。ワイブル分布は一般に次式で示される。

$$f(t; m, t_0) = \frac{mt^{m-1}}{t_0} \cdot \exp\left(-\frac{t^m}{t_0}\right)$$

実測の結果、パラメーターはそれぞれ $m \approx 1.5$, $t_0^{1/m} \approx 1.1 \times (\text{平均駐車時間})$ であった。ワイブル分布のパラメーターは、ワイブル確率紙の使用により直接求められる。

(4) 駐車現象のシミュレーションによれば、駐車不能確率の推定が可能であり、駐車需要量と駐車不能確率とは、各駐車容量に対して滑らかな曲線関係を示す。

同一の条件であれば、シミュレーションによって推定される駐車容量は、回転率によるそれよりも値が小さく、かつその減少率は容量が大きいほど大である。

以上のほか、本誌には次の討議および回答が掲載になります。

平岡正勝・池田有光共著：大都市域内の局地大気汚染濃度予測に関する研究
討議者 日野幹雄/回答者 平岡正勝・池田有光

TRANSACTIONS OF JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

頒分について

土木学会では、わが国の土木技術・学術の研究内容を広く海外へ紹介する目的で標記の図書を 1970 年より刊行しております。

本書には、土木学会論文報告集掲載論文の内容が図表を用いてわかりやすく記述されておりますので、海外との学術・技術交流の一環として広くご利用下さるようおすすめいたします。現在までに下記のとおり刊行されておりますのでご案内致します。

Vol. 1, Part 1, Part 2 (1970 年刊行)

Vol. 2, Part 1, Part 2 (1971 年刊行)

Vol. 3, Part 1, Part 2 (1972 年刊行)

体 裁：本文 B5 判 8 ポ 2 段組 110~200 ページ

定 価：各冊とも 1500 円 (送料 140 円)

申 込 先：東京都新宿区四谷 1 丁目 土木学会

土木学会投稿の手引き

●土木学会投稿の手引き特別小委員会・編集●
B5・40 ページ 350 円 (〒 70 円)

1. はじめに
2. 土木学会誌・土木学会論文報告集投稿要項解説
3. 土木学会投稿原稿の書き方
4. 欧文論文のまとめ方
5. オフセット用原稿の書きかた、など、付録つき

故 名誉会員

泉谷平次郎氏のご逝去をいたむ



名誉会員 泉谷平次郎氏は昭和48年9月17日逝去されました(御自宅:西宮市甲子園三番町3-11・Tel. 0978-41-0662)。明治25年12月16日のご誕生ですから、80才の天寿を全うされたことになります。

泉谷平次郎氏は、大正6年7月京都帝国大学工科大学土木工学科を卒業後、大阪窯業(株)、鹿児島電気軌道(株)、東大阪電気軌道(株)に奉職の後、大正14年2月阪神電気鉄道株式会社に入社され、工務課長、土木技師長を歴任されました。この間、阪神本線神戸地下線建設工事(昭和6~11年)、大阪駅前地下線建設工事(昭和11~14年)など、現在の都市内高速鉄道の立体交差化事業の先鞭とも称すべき工事の指揮をとられたのであります。昭和15年取締役を選任され、昭和21年常務取締役、昭和26年専務取締役となり、戦災を受けた鉄道

施設の復興に尽力され、さらに拡大する都市にあって公共性の高くなった私鉄の経営の任にあたられたのであります。昭和37年阪神電鉄(株)を退れてからは、同社傍系の阪神土木工業(株)取締役会長として永くつとめられ、昭和37年には運輸事業に貢献された故をもって運輸大臣表彰を受けられたほか、昭和41年には勲四等旭日小綬章を受章されました。

土木学会においては、昭和14~15年に関西支部商議員をつとめられ、昭和26~27年には関西支部長として学会運営に尽力されたのであります。

氏は、こよなく酒を愛され、また「瓶仙」と号して俳句をたしなまれるなどの粹人であり、飄々とした風格は仕事に対する厳しい情熱とともに、人びとに多くの感銘を与えたものでした。

本会は、ここに謹んで哀悼の意を表する次第です。

喪主:(甥) 泉谷平三氏(阪急百貨店常務取締役)

大阪府堺市寺地町西 2-35

国際会議ニュース

(1) International Symposium on Finit Element Methods in Flow Problems

期 日: 1974年1月7日~11日

開催地: University of Wales, イギリス

参加費: 約40ポンド

連絡先: Dr. C. Taylor

Dept. of Civil Engineering

University College of Swansea

Swansea, SA2 8PP, U.K.

(2) International Conference on Production Technology

開催期日: 1974年8月19日~21日

開催地: オーストラリア, メルボルン

論文募集: テーマ "Interrelationship of material development and advancement in production technology"

synopsis (200~300ワード) を1973年11月30日までに到着するよう提出のこと。

連絡先: The Secretary

"International Conference on Production Technology"

The Institution of Engineers, Australia

157 Gloucester St., Sydney,

N.S.W. 2000, Australia

(3) Fifth Symposium on Earthquake Engineering

開催期日: 1974年11月9日~11日

開催地: Roorkee, India

主催: University of Roorkee

Indian Society of Earthquake Technology

論文募集: 要旨(400~600ワード) を1973年12月31日、本論文を1974年4月30日まで

Organising Secretary VSEE, SRTEE

University of Roorkee

Roorkee, U.P., India 宛に提出

問合せ先: Organising Secretary

Fifth Symposium on Earthquake

Engineering Roorkee, U.P., India