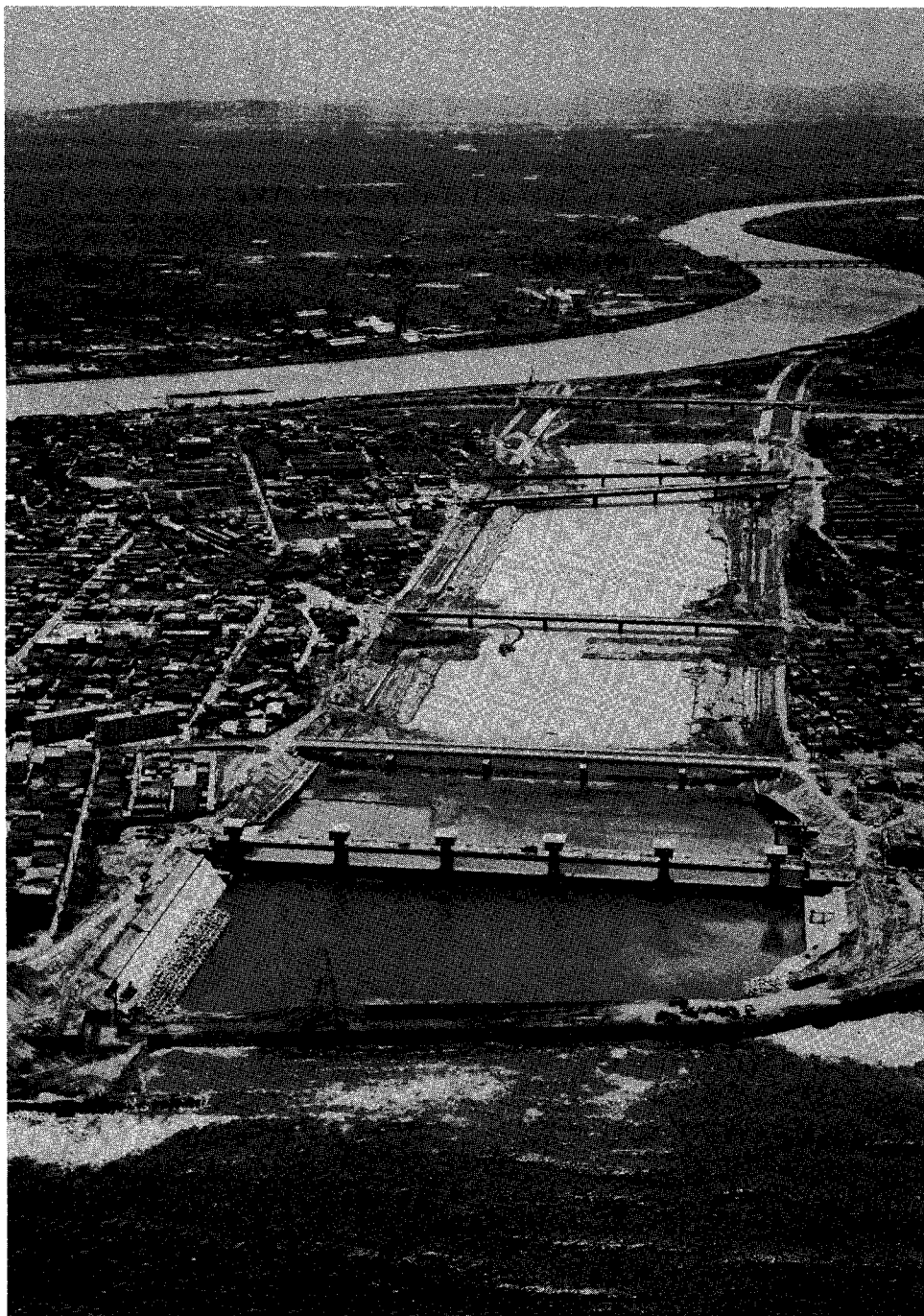
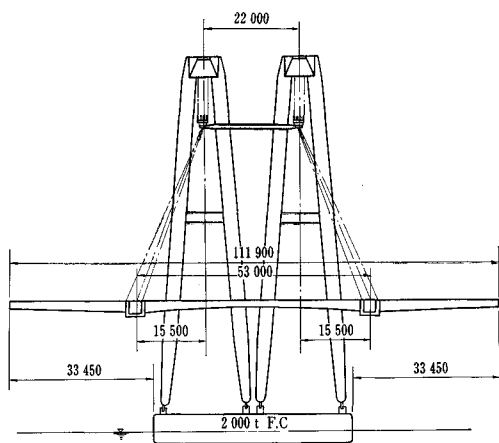
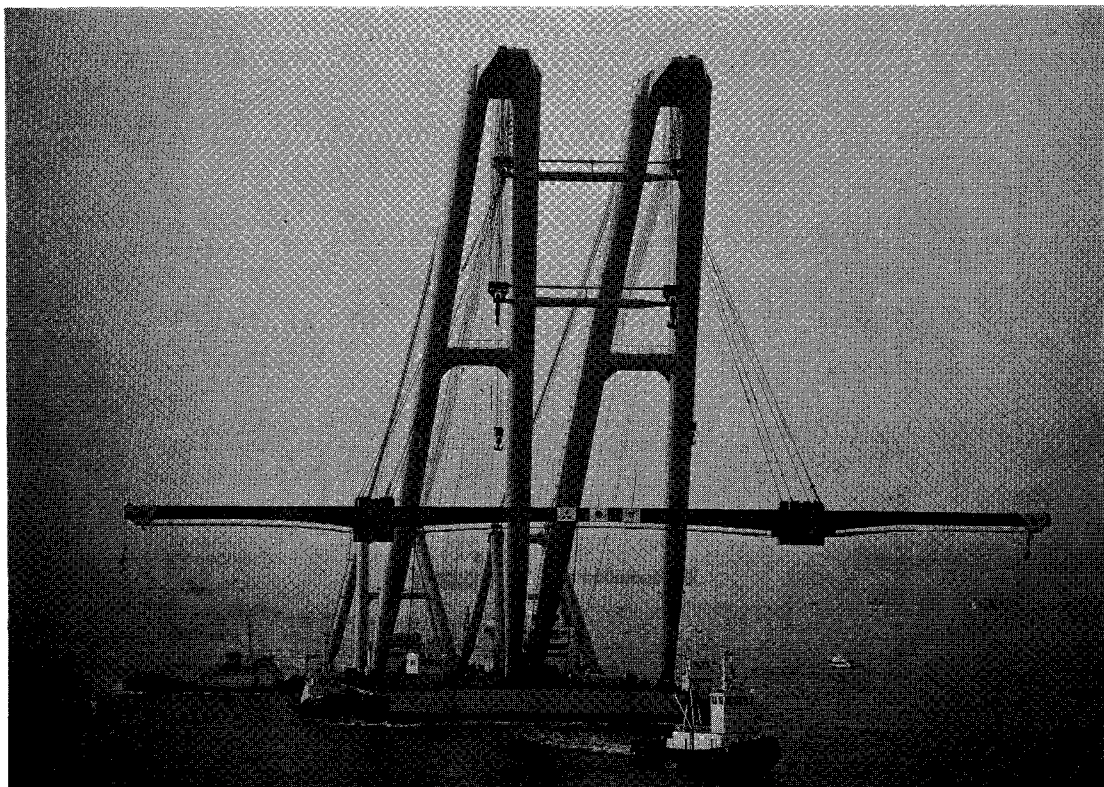


## 通水開始をまつ関屋分水路事業



昭和 38 年に中小河川改良事業として着工，40 年 4 月の新河川法施行および計画改訂に伴い直轄河川改修事業として施工中であった関屋分水路の主要工事がこのほどほぼ終り，通水をまつばかりとなった。本事業により，信濃川下流域の洪水は，新潟市平島地先から直接日本海に放流（新水路 1.8 km）されることとなる。全体事業費 190 億円。

# 神戸大橋取付道路橋建設工事で大ブロック架設実施さる



神戸港ポートアイランドとそのヒンターランドを結ぶ神戸大橋の取付道路延伸工事で大ブロック架設工法が採用され、期待どおりの成果を収めた。

昭和 46 年度に実施された第 4 突堤側取付道路の延伸工事において、写真および図にみられるような 3 径間連続非合成箱桁橋を 2 000 t 吊りフーニングクレーンで一括架設することとし、本年 1 月 23 日施工した。この種工事実績では、わが国最長のものである。本文ニュース欄参照のこと。

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・建設工事周辺の諸問題

土木学会誌編集委員会

土木学会誌第 57 巻第 5 号, pp 2~60, 昭和 47 年 4 月 (April 1972)

建設工事周辺の諸問題を 11 テーマにわたり特集したものである。1. 労務対策 (中島新光), 2. 安全対策の現況と将来 (加来利一), 3. 土木工事における発注者と受注者の責任の範囲 (石川六郎), 4. 単価契約と総価契約の相違点 (山崎八郎), 5. 日本道路公団における J.V. の問題点, 6. 中小建設業問題, 7. 補償業務の実情と問題点, 8. 遺跡の保護と開発技術者 (田中琢), 9. 寒冷地における工事の特殊性 (林正道), 10. 建設会社における機械・電気技術の役割と課題 (津雲孝世), 11. 工程管理の諸問題とその技法 (松尾・竹中)。

## ユーロポート計画とその現況

小田 弘雄

土木学会誌第 57 巻第 5 号, pp. 61~67, 昭和 47 年 4 月 (April 1972)

1962 年以來, 世界第一位の港湾貨物取扱量を誇るオランダのロッテルダム港・ユーロポートにおいても, 急激に増大する貨物量, 船舶の大型化, 臨海工業用地の開発等の問題に対処すべく, 現在オランダ政府およびロッテルダム市の手によって「マース河口計画」と呼ばれる港湾施設の築造, 工業用地の造成等が, 積極的に推し進められている。本文は, その概要および計画・設計・施工にあたっての問題点等について, 簡単にふれたものである。

## 首都高速道路 6 号線 (Ⅱ期) 新荒川橋梁 (仮称) の設計概要

上前行孝・玉置脩・小村敏・三浦尚

土木学会誌第 57 巻第 5 号, pp. 68~74, 昭和 47 年 4 月 (April 1972)

首都高速道路 6 号線 (Ⅱ期) のうち, 荒川・綾瀬川を横断する新荒川大橋 (仮称) は, 長大径間で曲線半径も少なく, 上下車線分離の二層構造で, 構造的にも線形的にも複雑な形になるので, その設計ならびに製作・架設についてのアイデアを求めべく競争設計を実施した。

本報告は, それら提出された競争設計の概要および採用設計の選定経過・特長について述べたものである。

創造に参加する歓びを

---

## キャンパー加工された圧延 H 形鋼桁の 疲労強度

山 田 健太郎 (名古屋大学)

神 谷 周 浩 ( 同 )

菊 池 洋 一 ( 同 )

[土木学会論文報告集 第 200 号, pp. 1~11, 1972 年 4 月]

本研究は、キャンパー加工 (Camber) された圧延 H 形鋼桁の残留応力、静的曲げ挙動および疲労挙動について、実験的に検討を加えたものである。

一般に、圧延 H 形鋼のキャンパー加工法として、(1) プレスにより、塑性変形を与える方法、(2) バーナーで加熱してキャンパーをつける方法、(3) 片側のフランジをローラーで転圧してキャンパーをつける方法、(4) その他の方法、がとられている。

ここでは、(1) と (2) のキャンパー加工法を用いて、圧延 H 形鋼 H-200×100×5.5×8 (材質 SS 50) に対

してキャンパー加工を行なって、その残留応力の変化、静的挙動、疲労挙動を調べた。また、圧延されたままの桁と、残留応力除去焼鈍処理を施した桁についても実験を行ない、キャンパー加工桁と比較した。

静的曲げ試験では、各タイプの桁とも、全塑性モーメント  $M_p$  をこえる耐荷力を示し、桁の耐荷力に与える残留応力の影響、およびキャンパー加工の影響は見られなかった。

また、疲労試験では、各タイプの S-N 曲線を求めて、 $2 \times 10^6$  回疲労強度を推定した。その結果、圧延のままの圧延 H 形鋼は、ほぼ母材の疲労強度を期待できることがわかった。また、キャンパー加工は、圧延 H 形鋼の疲労強度に影響を与えて、疲労強度を低下させるが、キャンパー加工された圧延 H 形鋼の疲労強度は、同程度の断面形状を有する溶接組立桁の疲労強度より、なお高いことを示した。圧延 H 形鋼が、溶接組立桁より高い疲労強度をもつことは、圧延 H 形鋼には、応力集中を生じて疲労の核となる溶接欠陥や、熱影響部のないことが理由の一つと考えられる。

## 蛇行水路における分散の基礎的研究

福 岡 捷 二 (東京工業大学)

[土木学会論文報告集 第 200 号, pp. 13~23, 1972 年 4 月]

本論文の研究目的の第一は、蛇行水路での主流方向の分散機構を調べ、流路全体にわたる平均的な分散係数が水理量や水路幾何形状とどのように関連づけられるかを見出すことにある。第二は、bend に沿って変化する局所的移流分散係数とらせん流の関係から、局所的移流分散係数と横方向乱流混合係数の相互関係を明らかにすることにある。

単純化された蛇行水路を用いてのトレーサー実験から次の結論が得られた。

(1) 蛇行水路における分散は、bend によって生じる主流速の横断速度分布によって著しく影響を受けるが、流路全体にわたる平均的分散過程は (初期の移流域

を除いては)、みかけの分散係数をもつ一次元分散過程にしたがう。

(2) 蛇行流の無次元分散係数は、同一の幅一深さ比、粗度を有する等価な直線流の分散係数に比し、著しく大であり、両者の差は幅一深さ比の増大とともに大きくなる。

(3) 局所的移流分散係数は、bend によって生じる主流速の横断方向変化の度合いが増加するとともに増大し、らせん流の強さとともに減ずる。

(4) 横断方向の乱流混合係数は、らせん流の強度の増大とともに増加し、局所的移流分散係数の変化と逆位相の変化を示す。

(5) 蛇行流では、主流速の横断方向変化が、鉛直方向変化に比し、分散に卓越した影響をもつ。

これらの結論は、自然河川を非常に単純にモデル化した蛇行水路ときつい制約を受ける水理条件の中で得られたため、これをもって自然河川の分散を正確に記述しているとはいいがたいが、分散機構の類推の有効な手がかりを与えるであろう。

## 放射性核種の滞水砂層中での挙動に 関する基礎的研究

筒井 天尊 (京都大学)

西牧 研 壮 (同)

[土木学会論文報告集 第 200 号, pp. 25~29, 1972 年 4 月]

近年、わが国では原子力発電所をはじめとする原子力施設の数が増大しているが、これら原子力施設から放出される放射性廃棄物、廃水の量は莫大なものと予想されている。そこで放射性廃棄物および放射性廃水を永久、もしくは一次的に地上に貯留した場合に、万一事故などによりこれら放射性廃棄物、廃水中の放射性核種が地下帯水層中に混入すると、放射性核種は帯水層中の土砂のイオン交換能力のため、ゆっくりと移動するがその移動速度を研究することが重要である。

そこで放射性核種が地下帯水層を移動する場合として次の 3 つを取りあげた。

(1) 通常の帯水層に放射性核種が混入して移動する場合。

(2) 核燃料再処理廃液のように硝酸濃度の高い廃液が通過した後の帯水層に放射性核種が混入して移動する場合。

(3) 核燃料再処理廃液のように硝酸濃度が高い廃液中に放射性核種が混入して移動する場合。

放射性核種としては保健物理上重要であると考えられる  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  の 3 核種を使用した。

前述 (1), (2), (3) の場合についてカラム実験を行ない移動速度を求めた結果、(1) の場合については従来から知られているように実測値と理論値が良く一致することが確認された。その中で  $^{90}\text{Sr}$  の娘核の  $^{90}\text{Y}$  の一部がラジオコロイドを作って地下水と同じ速度で移動するのが注目された。

(2) の場合については、砂は硝酸で十分侵されても、なお (1) の場合の 7 割程度の核種の移動を遅らせる能力を有することを知った。

(3) の場合については、理論式が成立するという立場で逆に、実測値より、理論式中で重要な位置を占める質量作用定数の値を逆算して新しい結果を得たので、これを用いて理論式が実用に適するように質量作用定数の補正を行なった。

## 断面流動調査に基づく廃棄物環境の解析

末石 富太郎 (京都大学)

盛岡 通 (同)

[土木学会論文報告集 第 200 号, pp. 31~42, 1972 年 4 月]

環境を潜在廃棄物の集合としてとらえ、構成要素の時間的価値変化過程を通じて、環境計画の原理を確立しようとする研究である。本文ではまず、基礎式としての物質収支式を次のように提示している。

$$\frac{\partial c}{\partial t} + \frac{\partial(cu)}{\partial x} + \frac{\partial(cv)}{\partial y} + \frac{\partial(cw)}{\partial z} = q$$

これは環境構成物質の流動の場であり、潜在廃棄物が顕在化してゆく場である「廃棄物体」における連続式で、 $x$  軸は物質の質を長さの単位で表わしたものであり、 $w$  は物質の代謝速度に相当する。

基礎式を積分し、二次元化ならびに一次元化し、それらの式が物質流動の解析においてもつ意義について論じている。同時に代謝式として一次反応型などについてふ

れ、都市の代謝が式上でどのように特徴づけられるのかを示している。さらに距離方向の  $x$  軸のみの一次元式を次のように差分表示しており、断面流動調査により計算される  $P, S$  の値から速度  $u$  の経年変化の動向を知る図解法とその実例について述べている。

$$u_{\tau, m} = u_{\tau-1, m} \cdot (1 + P_{\tau-1, m}) + (u_{\tau-1, m})^2 \cdot S_{\tau-1, m}$$

ついで道路上の貨物車の積荷の質に注目した断面流動調査の方法と阪神地域での実例について検討している。物質の種類別に流動や蓄積の地域的、時間的動向を明らかにし、代謝的側面については有用期間別に環境構成物質の流動量の割合を示している。また、完全廃棄物の全体に対してしめる割合を表わす廃棄物濃度  $\rho$  を環境計画上の重要な指標として提示し、 $\rho$  の分布によって、廃棄物の蓄積に伴う環境劣化の生じている地域を指摘している。

阪神地域の一次元解析でみられた横からの流入現象を拡散型収支式で表示し、濃度勾配を原動力とする運動方程式の意義について述べている。さらに拡散係数  $D$  ならびに上述の一次元式の速度  $u$  の物理的な意味を都市のスプロール速度と関係づけて論じている。

## 密度成層流側方取水時の 流体平均密度の推定法

大西 外明 (電源開発)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 43~48, 1972年4月]

水温差や浮遊土砂の存在などにより鉛直方向に密度差を有する河川水を工業用水として使用しようとする場合、取水した水の平均密度を知ることは設計上重要な事項である。発電所冷却水の立場からいえば、取水した冷却水の平均密度が大きいほど、水温がひくく冷却効果が大きくなる。また、浮遊土砂の立場からいえば、取水した水の平均密度は、取水口に入ってくる浮遊土砂量、土砂の形状寸法などに関係し、排砂設備の設計と密接な関係があるからである。

本論文では、鉛直方向密度差を有する河川水を側方取水する場合に、取水した水の平均温度あるいは取水した水とともに流入する浮遊土砂量を求めることにつき検討を加える。

河川から側方取水する場合、河川水流中には取水口に流入する水団と取水口を通りすぎて下流方向に流下す

る水団との間に境界面が発生するが、流入部の幅は水表面部から底部に向かって増大する。取水口に流入する水の密度は、この流入幅、流速分布、河川水流の密度分布(水温分布または浮遊土砂濃度分布)に関係する。本論では、これらの諸要素をともに考慮に入れて取水された水の密度(水温)、および浮遊土砂量を算定する方法を提示している。

たとえば、河川水が二層密度成層をなしている場合、取水した水の平均密度  $\bar{\rho}_B$  は

$$\bar{\rho}_B = \frac{1}{H-H_0} \{ (h_2 - H_0) \rho_2 + (H - h_2) \rho_1 \} \dots (1)$$

で表わされる。ここに、 $H$ :水深、 $H_0$ :河川底と取水路底との間の鉛直距離、 $h_2$ :密度  $\rho_2$  の下層水の厚さ、 $\rho_1$ :土層水の密度である。

また、河川水の密度が水表面から底部に向かって直線的に増加する場合は

$$\bar{\rho}_B = \rho_0 - (\rho_0 - \rho_1) \left( 1 + \frac{H_0}{H} \right) \dots (2)$$

となる。 $\rho_0$ 、 $\rho_1$  はそれぞれ水路底部および水表面部における水の密度である。

本論では、そのほか Rouse の式により表わされる浮遊土砂濃度分布を有する河川水からの取水の場合について検討を加えている。

そのいくつかを列挙すると、次のとおりである。

1) ヤング率が小さく圧密体積変化率の大きい軟弱地盤では、凍結膨張による土圧増加はほとんどないかわりに変位が著しいのに反し、ヤング率が大きで圧密体積変化率が小なる硬質粘土地盤では、土圧増加が非常に大きく変位は比較的小さいことが明らかになった。

2) 凍結膨張の進行とともに周辺地盤には塑性領域が発生するが、この領域が土圧変位に与える数値的な影響は非常に小さくて実用的には周辺地盤は弾性的挙動をするものとして計算して十分であることがわかった。

3) 土圧および変位が発生して飽和状態に達するまでの時間は、凍結範囲の代表長の自乗に比例することが明らかになった。

4) 液化低温ガス貯蔵用地下タンクについて計算した結果、タンク建設時に周囲を凍結して掘削・建設を行えばタンク躯体の安全性を大きく向上できるとともに、周辺地盤の変位を軽減できることがわかった。

## 凍結膨張による未凍結領域内の土圧 と変位の経時変化

高 志 勤 (精研冷機)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 49~62, 1972年4月]

人工地盤凍結工法では地盤の凍結に起因する膨張のために、地盤中の土圧が増加したり変位が発生する。本論文は著者らが数年来行ってきた凍結膨張試験の結果を用いて、土圧増加と変位の経時変化を理論的に解析したものである。

理論の組立は膨張を生ずる凍土領域は円筒または球殻状として、その領域外の未凍結地盤は弾性領域と塑性領域に分れて挙動するという最も一般的な取扱い方をして解を導出することができた。

これらの結果を凍結単管と液化天然ガス貯蔵用地下タンクに適用して数値計算を行ない、これまで不明であった事実を解明することができた。

## サンドドレーンによる $K_0$ -圧密理論 の研究

中野 坦 (近畿大学)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 63~70, 1972年4月]

地盤中において生ずる圧密は、水平方向の変形が抑制されるため、側方拘束圧の緩和をともなって、圧密変形と形状変形とが混在する形で鉛直方向に圧縮されると思われる。このような考え方は、沈下量の算定に際して Lambe, 圧密理論に関して赤井らが取り入れている。

現段階では、側方拘束圧の緩和がどの程度起こるかを把握するすべがなく、したがって、明確になし得ないが、 $K_0$ -状態に近い条件で圧密されるであろうことが十分に予測される。

そこで、サンドドレーンが打設された地盤の圧密が、側方変形を拘束された状態、すなわち  $K_0$ -状態で生ずると仮定し、先(放射流れ)に発表した手法を用いて、サンドドレーンの圧密理論を修正した。

その結果は、先と同様、従来理論(等方圧密)との間にかかなりの差異が認められ、サンドドレーンの圧密時間を予測する上に大きな誤差の要因となり得ることが確かめられた。

三軸圧密試験機によって検照のための実験を行なった。その結果によると、従来理論と等方圧密、修正理論と  $K_0$ -圧密とが対応して適合する。外向きの放射流れと内向きの放射流れ(サンドドレーン)を起こさせて得られる圧密諸係数には変動がない。また、サンドドレーンの設計に際して必要な圧密諸係数の決定法に関して、圧密沈下量の算定において必要な  $M_0$  値は、標準圧密試験機を使用して得た値を採用しても、さほど大きな誤差とはなり得ない。しかし、サンドドレーンの設計において最も重要な因子である圧密係数  $C_0$  値は、土の生成に基因する鉛直方向と水平方向の透水係数の差異に支配される。したがって、放射流れによる圧密試験の結果を採用することが必要であろう。

## 締固めた不飽和粘性土の三軸圧縮条件下に おける応力緩和とその応用

藤本 廣 (宮崎大学)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 71~84, 1972年4月]

粘土の応力緩和は、土圧やせん断時の応力・変形関係に対する時間効果の面から無視できない現象であるが、その研究は現在でも少なく、ことに締固めた不飽和粘性土のそれについては従来二、三の報告例があるにすぎない。本文は、著者が先に報告した一軸圧縮条件下における上記粘性土の基礎的な応力緩和特性に関する実験的研究の続報として、粘土鉱物学的性質の異なる4種類の試料土について行なった非排水三軸圧縮条件下における緩和実験の結果と、その実際問題への応用の可能性についての考察結果とをまとめたものである。

この研究により、次のような結論を得ることができた。

(1) 三軸圧縮条件下における締固めた不飽和粘性土の軸差応力の緩和も一軸圧縮条件下におけると同様に時間対数軸に対して直線的に進行し、有限な時間内で終局

に達する。

(2) 軸差応力の緩和速度は飽和度が低くなるほど液圧  $\sigma_v$  の影響を受けやすく、緩和率(軸差応力の緩和量と初期軸差応力との比率)は飽和度が低くなるほど小さく、 $\sigma_v$  が小さいほど大きくなる。

(3) 有限なひずみ速度で与えた一定のひずみ条件下でも応力緩和の現象が起こる。この場合、ひずみ速度が大なるほど緩和速度は速くなる。

(4) ひずみ制御方式で求めた非排水三軸圧縮試験による応力・ひずみ曲線の变形段階を一定の初期ひずみ  $\epsilon_{r0}$  とした場合、軸差応力の緩和速度と緩和の絶対量とは  $\epsilon_{r0}$  が大なるほど大きくなる。

(5) 応力緩和の応用として、前記(4)の実験方法を利用することにより、多くても2本の供試体でせん断抵抗成分の変動が追跡され、それより、さらに破壊時の強度定数を推定しうる可能性のあることが確かめられた。

(6) 擁壁に作用する粘性土の水平方向土圧の経時変化が擁壁の一時的な変位に伴う粘性土中のせん断応力の緩和に起因し、その結果、経時的に主働土圧は増大し、受働土圧は減少することが理論的に明らかにされ、さらに、この経時変化量は軸差応力の緩和量に直接対応することが確認された。



## 模型杭基礎の復元力特性に関する オンライン・リアルタイム実験

伯野元彦 (東京大学)  
横山功一 (建設省)  
佐藤安一郎 (東京大学)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 85~90, 1972年4月]

さきに報告した鋼試験片の動的非線形復元力特性を調べるためのハイブリッド実験方法を、そのまま砂箱中の模型杭に応用して、杭の動的非線形特性を求めようとした。上部構造の固有周期が外力の振動数領域内に入っている場合上部構造の固有振動が誘発され、地震加速度とは全く違った波形の力が杭頭に作用すると見なければならぬ。

このような力なり変形を杭頭に加えてやるためには、上部構造の固有振動誘起を計算機により計算し、オンライン・リアルタイムで加振機を制御するというハイブリッド実験方式によって目的が達成される。

実験の結果、正弦波を加えた場合、砂箱の砂が乾燥している時も飽和している時も、模型杭の復元力は、硬化ばね型ヒステリシスを示したが、含水比 17% 程度の湿

った砂の場合には、杭と地盤の間にすき間があいてしまつて、特長ある復元力特性が得られた。

複雑な波形の外力の場合には、復元力特性も複雑な軌跡を描くことになるが、その包絡線はやはり正弦波加振の場合と似ていた。

ハイブリッド実験では、地震加速度が大きくなると振動応答もかなり変化してくる。その時の復元力特性は、写真-1 に示すように正弦波外力の場合と大差ないものであった。

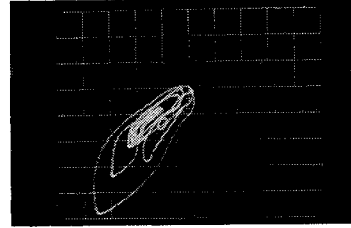


写真-1 復元力特性 (オンライン・リアルタイム実験, 飽和砂)

ただ、杭の地震時性状を知るためには、本実験のように杭頭に外力を加えるだけでは不十分で、砂箱全体を地震時のように振動させ、液状化させる必要もあることが知られた。

## 水平角折れのある軌道上の車両運動に関する実験的研究

松本嘉司 (東京大学)  
藤沢伸光 (同)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 91~102, 1972年4月]

長大径間の吊橋のような剛性の小さい橋梁を鉄道橋として安全に使用できるかどうかについては、多くの検討すべき問題があるが、軌道に生じる角折れもその1つである。角折れは風荷重等によって水平方向にも生じる。このような軌道を走行する車両の動的性状に関しては解折例が少なく、十分には解明されていない。その理由の1つは、車両の水平方向の運動が複雑で、特に変位が大きい場合には理論解析がきわめて困難なことにある。それゆえ今回は模型の車両および軌道を用いて、この問題を実験的に考察し、理論解析を進めるための基礎的資料を得ることとした。本文はこの実験の結果をまとめたものである。水平方向に 8/1000 の水平角折れを設けた軌道で、縮尺 1/5 の2軸貨車の模型を用いて走行実験を行った結果、次のような結論が得られた。

(1) 車両はその慣性によって角折れ進入後も進入前の進行方向を保とうとする傾向があるため、車軸には軌

道に対する相対的な変位が生じる。この変位は角折れ通過直後にはかなり大きな速度で生じるがある限界に達すると変位の速度は急に小さくなる。この運動は前車軸に顕著に現われるもので後車軸にはほとんど発生しない。

(2) 車軸の変位がある限界に達するまでは横圧はほとんど0であるが、ある限界を越すと急激に横圧が発生する。その後の車軸の横変位は徐々に直線的に増加するのに対して、横圧は下に凸な曲線を描いて急増する。この横圧は速度が高い場合の方が大きい。

(3) 今回実験を行なった範囲では、フランジの接触によって特殊な振動を生じたり、あるいは過大な横圧によって車輪がレールに乗り上がり、脱線を生じるような危険性は全く認められない。

(4) 角折れのある軌道を走行することによって、車体にはかなり大きな振動が生じるが、通常の軌道における蛇行動とくらべて特に異なるところはない。

(5) 角折れ通過時の車軸の運動は軌道の線形によって左右されるところが大きく、車体の場合のような蛇行動による振動はほとんど見られない。

(6) 積載重量に関しては、車軸横変位、横圧ともに荷重半載時に最大である。また、荷重を偏心させて積載したことによる差は、ほとんど認められない。

## 瀝青舗装表層用粗骨材のポリッシング に関する二、三の実験

加 来 照 俊 (北海道大学)

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 103~110, 1972年4月]

瀝青舗装路面のすべり抵抗を最終的に支配するのは、舗装表面に使用する粗骨材のすべり特性である。このすべり特性に影響する骨材の性質が、骨材のポリッシング(Polishing)と呼ばれるものである。

ポリッシング特性を短時間で試験する方法が促進ポリッシング試験として、イギリスやアメリカで開発され、その結果を現場に使用してすべりに起因する交通事故の防止に成果をあげている。わが国においてははまだ骨材のポリッシングが問題になっていないが、交通量の増大、走行速度の上昇などから、問題になるものと考えられる。

このような観点からイギリスで開発された道路用骨材

のポリッシングの規格試験によって、北海道産のいくつかの骨材についてポリッシング試験を行ない、PSV (Polishing Stone Value) を求めた。

その結果骨材の種類により、また同じような骨材でもPSVに大きな差のあることがわかった。また、ポリッシングの機構を調べるため、いくつかの基礎試験を行ない、PSVに影響する要因について検討を行なった。また岩石の薄片の顕微鏡写真により、骨材の鉱物組成と骨材の組織からポリッシングの効果を検討し、その結果、石灰岩のような均一な組織と、硬さの岩石はPSVが低く、ある種の安山岩のように組織が不均一で、硬さも一様でない鉱物組成の岩石はPSVが大ききことを見つけた。

今後は実験室におけるポリッシング試験と現場との関連づけが必要である。また数種の骨材が混合した場合や合材としてのポリッシング特性を研究することが必要である。

## 船舶とフェンダー系の衝突後における 動的挙動について (英文)

小 松 定 夫 (大阪大学)

アブデル・ハミドジョセフ・サルマン (同)

[土木学会論文報告集第200号, pp. 111~126, 1972年4月]

船舶が停泊作業中に衝突するおそれのある海洋構造物を安全かつ経済的に設計するという問題については、船舶の大型化、海運量の増大にともない、ますますその重要性が認識されるようになった。

本論文は、停泊作業中にフェンダーを設置した構造物(フェンダー系)に船舶が衝突した後のフェンダー系と船舶の動的挙動について理論的研究を行なったものである。

まずフェンダー系の従来の慣用設計法について反省し、全系の動力的現象ならびにエネルギー移行の実体を適確に把握することが設計の合理化には不可欠である

ことを述べている。そこで停泊作業時の Swaying, Yawing, Rolling などの合成接近モードを三次元運動として考察し、問題の非線形基礎運動方程式、エネルギー方程式を誘導した。そして方程式に含まれる主要因子について調べている。すなわち船舶の接近速度が接近モード、自然条件、船舶の大きさによってどれくらい値になるかを示している。次に停泊作業中の付加質量の算定法を Swaying, Yawing, Rolling の場合について提案している。さらに重心とメタセンターの距離、構造物の有効質量、構造物およびフェンダーの剛性などの取扱い方について論じている。

さらに非線形基礎方程式の数値解法として Newmark  $\beta$  法および Runge-Kutta Gill 法を適用した場合について問題点を指摘し、必要精度を与える時間間隔の取り方について基準公式を与えている。そして船舶の種々な接近モードに対して数値計算例を行なっている。

最後に、全系の動力的取扱いに基づいたフェンダー系の総合的設計方法について述べ、本方法の正当性を種々の観点から検討して、有用性を確認している。

衝撃管を用いた拘束土中の応力波伝播  
に関する研究 (英文)

赤井 浩一 (京都大学)  
堀 正 幸 ( 同 )  
安藤 信夫 ( 同 )  
霜 上 民生 ( 同 )

[土木学会論文報告集 第200号, pp. 127~142, 1972年4月]

本文は、土中の応力波伝播に関する現象を明確に把握し、特に波動伝播におよぼす減衰の効果を究明することを目的として、載荷装置として衝撃管(ショックチューブ)を用いた実験と結果の概要について記述したものである。

衝撃管は内径 77.6 mm, 長さ約 3 m の鋼製であり、実験の安全性を高めると同時に、正確に制御された衝撃圧力(最大約 80 kg/cm<sup>2</sup>)を得るために、窒素ガスを用いる 2 段隔膜方式を採用した。低圧室の末端に接続する土供試体部分の寸法は、内径 76 mm, 長さ 2 m である。この部分は取りはずしが可能な 5 つのセグメントからなり、内径 74.5 mm, 高さ 40 cm の特殊モールドで突固めた土試料を挿入しやすいように考慮されている。土試料としては含水比 5~7% の砂質ロームを 3 種の密

度に調整したものを用い、応力波の伝播過程における応力の減衰、wave front での波速、波動伝播時の土の応力一ひずみ特性や波形の崩れなどを観察し、それらと土の物性との関連性を見出すことを意図した。供試体の表面に作用する衝撃応力は、低圧室の末端から 5 cm の距離の点に取りつけられた圧力変換器によって観測され、また供試体作成時に小型の土圧計が 40 cm 間隔で埋め込まれた。さらに土中の局部ひずみを測定するため、静電容量型のひずみピックアップも用いられた。これらの計測器から得られた現象は、シンクロスコープで記録されるが、この装置で発生する衝撃圧力は 0.6~1.4 m·sec で急激に立ち上がり、最大応力に達した後指数的に減衰する、いわゆるスパイクパルス波形であって、解析に適したものといえる。

実験結果として、土中の応力減衰は試料の間げき比に大きく依存し、距離とともに指数的に減衰すること、応力波の波速は圧力レベルとともに大きくなり、かつ土の間げき比が小さくなるほど波速が増すこと、および動的応力一ひずみ曲線の特性は間げき比が大きい試料では軟化型であるが、中程度以下の間げき比のものでは、ことに高い圧力レベルにおいてロッキング型または S 字型となることなどが明らかにされた。

土木学会刊行物

- |                      |          |                |
|----------------------|----------|----------------|
| 土木計画学講習会テキスト         | <b>1</b> | 800 円 (〒 100)  |
| 土木計画学講習会テキスト         | <b>2</b> | 1200 円 (〒 100) |
| 土木計画学講習会テキスト         | <b>3</b> | 1200 円 (〒 100) |
| 土木計画学講習会テキスト         | <b>4</b> | 1200 円 (〒 100) |
| <b>1</b> 土木計画学シンポジウム |          | 700 円 (〒 100)  |
| <b>2</b> 土木計画学シンポジウム |          | 700 円 (〒 100)  |
| <b>3</b> 土木計画学シンポジウム |          | 700 円 (〒 100)  |
| <b>4</b> 土木計画学シンポジウム |          | 700 円 (〒 100)  |
| <b>5</b> 土木計画学シンポジウム |          | 900 円 (〒 100)  |

## 故 名 譽 会 員 小 野 諒 兄 氏 の 逝 去 を 悼 む



名誉会員 小野諒兄<sup>りょうきょう</sup>氏は昭和 47 年 3 月 12 日、東京都大田区のご自宅で逝去されました。明治 12 年 11 月 20 日のご誕生ですから 92 才の天寿を全うされたこととなります。

小野諒兄氏は、東京錦城学校中学、第二高等学校をへて明治 37 年 7 月、東京帝国大学工科大学土木科を卒業後ただちに鉄道院に入り、山形鉄道作業局において奥羽南線、羽越線などの鉄道建設計画に従事、のち中部鉄道管理局に転じられてからは、東海道線の橋梁の調査補強、各停車場の改良計画等にあたり、大正 5 年から 2 年間アメリカ合衆国へ留学、帰朝後は盛岡建設事務所長、岡山建設事務所長を歴任されました。

大正 14 年、北海道大学に鉄道講座が増設されるにあたり、招かれて教授となり、再び文部省から鉄道状況視察のため 1 年間欧米へ派遣され、帰朝後は最新の知識と情熱をもって学生の指導にあたり、昭和 6 年、橋梁に関する論文により、工学博士の学位を得られました。昭和 14 年には工学部長に推され、室蘭高等工業学校（現室蘭工大）の創立にも力をつくされました。昭和 17 年停年退職されて同学名誉教授の称号をうけておられます。

小野諒兄氏は鉄道院および大学ご在任中より鉄道工学に関するご造詣ふかく、隧道の建設および設計、土木工学基礎定本（鉄道）などの著書や多数の論文を発表し、また多くの特許を有しておられます。とくに地下鉄道の施工法の権威者で、小野式地下工法は多くの実績を有しております。また北海道開発事業と緊密な関係を有する寒冷地住宅暖房のご研究はきわめて有益なもので、これらの功により、昭和 17 年には勲 2 等を贈られておられます。

土木学会にあっては昭和 13～15 年の 3 年間、北海道支部商議員、昭和 16 年北海道支部長として支部発展のため尽力され、昭和 32 年には土木学会名誉会員に推挙されました。

ご家庭は三男二女に恵まれ、ご長男の一良氏は国鉄時代から研究者生活をつづけ現在金沢大学工学部教授として鉄道工学を担当しておられ、二男は医師、三男は機械技師として社会の第一線で活躍されておられます。

本会はここに謹んで哀悼の意を表する次第であります。

（ご遺族住所：東京都大田区北馬込 1-25-11・小野まき子、金沢市花里町 21・小野一良）

### 国際会議ニュース

#### (1) FIFTH WORLD CONFERENCE on EARTHQUAKE ENGINEERING

地震工学に関する研究者、技術者に最近の研究成果を交換する機会を与えるため、第 5 回世界地震工学会議 (5 WCEE) が下記要領で開催されます。

期 日：1973 年 6 月 25 日～29 日

開催地：Rome, Italy

テ ー マ：Recent Destructive Earthquakes

Seismicity and Earthquake Ground Motions

Earthquake Engineering Instrumentation

Response of Structures to Ground Shaking

Dynamic Tests of Structures

Dynamic Behaviour of Structural Elements

Assesment of Earthquake Risks

Earthquake-Resistant Design

Repair and Strengthening of Structures

Aseismic Design of Nuclear Power Plants

Dynamics of Soils and Soil Structures

Foundations and Soil-Structure Interaction

Tsunami Action

Disaster Prevention

5 WCEE の公式用語は英語で、論文の著者は審査をうけるため 2 頁以内のタイプした英文 abstract (4 copies) を Technical Committee 宛 1972 年 5 月 31 日までに提出せねばならない。会議に発表することを承認された論文は preprint の準備のため完全な形で 1972 年 12 月 31 日までに Technical Committee 宛提出のこと。

提出先：Technical Committee 5 WCEE

Earthquake Engineering Research Laboratory

Mail Code 104-44

California Institute of Technology

Pasadena, California 91109, U.S.A.