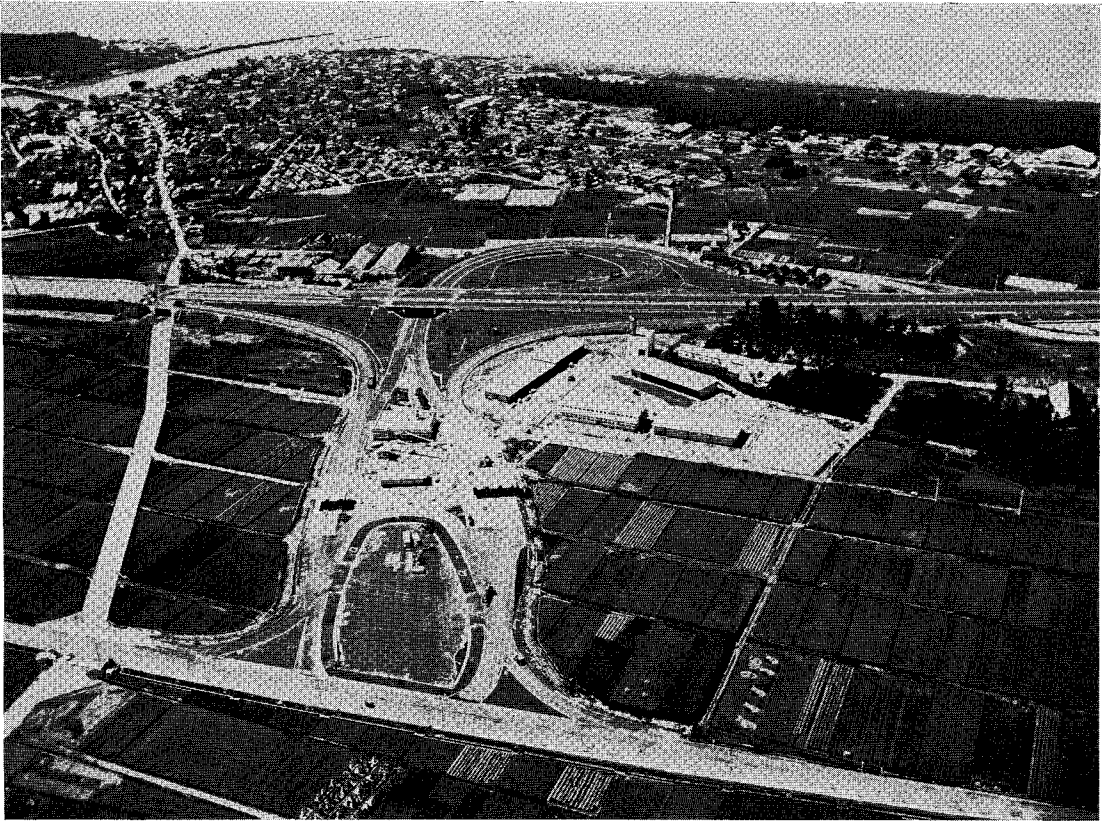


## 北陸自動車道・金沢一小松間 開通



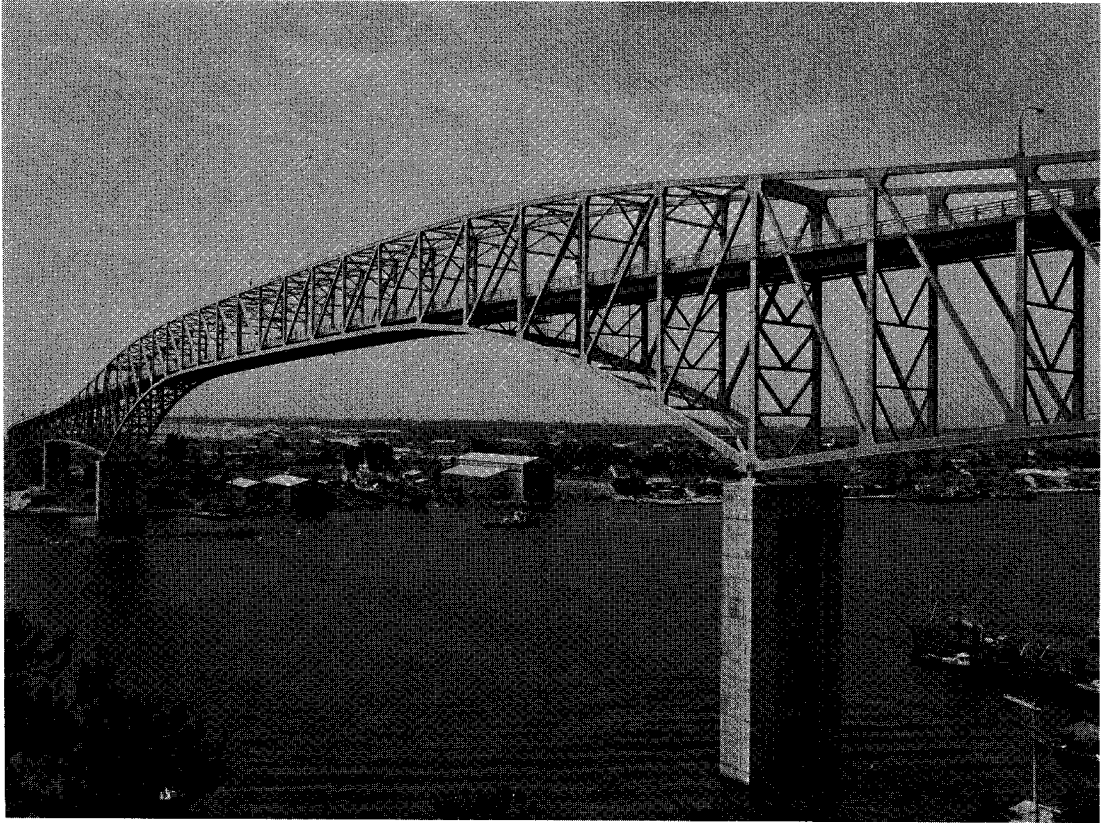
裏日本最初の本格的な高速道路となる北陸自動車道のうち金沢一小松間（22.5 km）が昭和47年10月18日午後3時に供用された。今回開通のはこびとなった金沢一小松間に引続いて、昭和48年秋には小松丸岡間、昭和52年度には富山米原間の完成が予定されている。

**写真-1**は小松インターチェンジの全景。左上の河川は梯川、河口右側が安宅の町であり、その対岸に有名な安宅の関がみえる。

**写真-2**は根上バスストップである。東名などとは異り、除雪を考慮して外側の分離帯はマーキングのみであることに注意されたい。本文ニュース欄参照のこと。

## 境水道橋完成

---



昭和 45 年着工，2 年 2 か月の工期，15 億 5 000 万円の総事業費をもってすすめられていた境水道橋（道路橋）の建設事業が本年 7 月完成，この地域の発展はもとより中海地区に新しい景観美をそえることにより多くの人々によろこばれている。本橋梁は長さ 709.3 m であり，このうち主橋梁部は 240 m である。左右非対称の鋼 3 径間連続トラス形式を採用した本橋梁は，中海地区の循環道路網建設の中核であり，今後の便益が期待されることである。

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・新交通システム

会誌編集委員会

土木学会誌第 57 巻第 12 号 (11 月号) 昭和 47 年 11 月, pp. 2~55 (Nov., 1972)

ゆきづまった都市交通問題を打開する一つの考え方として、近時“新交通システム”に対する期待が高まってきております。そこで、会誌編集委員会は、これら“新交通システム”に関して土木技術者向けの特集を編集することとなりました。本特集では、車両、性能、設計などに関するハードな記述は極力さけて、主として、トータルシステムとしての“新交通システムをとらえるように考えまし

<以下次葉>

た。内容は 7 編・9 論文構成とし、執筆者は土木技術者のみに止めず、広く各方面に求めました。

特集の構成および執筆者は次のとおりであります。

1. 新交通システムはなぜ必要か (岡 並木・奥 猛・八十島義之助)
2. 新交通システムの分類と評価 (菅原 操)
3. 都市交通システムの通路空間について (米谷栄二・榊原和彦)
4. 新交通システムの都市への応用 (深水正元)
5. わが国における新交通システムの計画例 (北田彰良)
6. 新交通システムの開発実験—CVS について—  
(越 正毅/石井 威望/井口雅一)
7. 新交通システムの今後の課題と実現へのステップ (鈴木庄二)

## 太径異形鉄筋 D51 を用いた橋脚の設計と施工

玉 置 脩・佐藤 重尚

土木学会誌第 57 巻第 12 号 (11 月号), 昭和 47 年 11 月, pp. 57~63 (Nov., 1972)

近年、構造物の大型化に伴い、鉄筋コンクリート構造物をつくるに際して、鉄筋の過密配置解消策として太径鉄筋が望まれるようになってきた。これらの事情をふまえて、このたび、太径異形鉄筋 D51 が開発されたので、首都高速道路 6 号線 (2 期) の橋脚に使用した。本論文は、今般実際に使用された D51 の紹介と、6 号線の橋脚の設計と施工についての実績を報告するものである。

創造に参加する歓びを

---

## 長大つり橋主塔橋脚の振動特性と 地震応答解析に関する諸考察

山田 善一 (京都大学)  
後藤 洋三 (大林組)

【土木学会論文報告集第 207 号, pp. 1~12, 1972 年 11 月】

わが国は地震国であるので、長大つり橋の建設に際してその耐震性を十分検討しておく必要がある。長大つり橋のうちで主塔橋脚は耐震上重要な構造部分であり、ケーソンあるいは多柱基礎などの巨大でマッシブな橋脚と鋼製の高い塔が結合された構造形式であるため、特殊な振動特性を有している。本研究では、地盤の影響をばねと減衰に置換し、ケーブルによる塔頂の拘束も等価なばねに置換した多質点系の主塔橋脚モデルを設定し、振動特性と地震応答解析に関する考察を行なった。

まず自由振動の解析から、地盤反力係数と橋脚寸法の変化が振動特性に大きな変化を与えることを見出し、主塔と橋脚の固有振動数が接近した場合の同調振動とそれによる応答の増幅(むち打ち振動)について検討を加えた。さらにこの応答の増幅は橋脚の減衰とも関連し、正

確には古典的なモーダルアナリシスではとらえられないことを明らかにした。

次に主塔橋脚の減衰分布は主塔部が小さく橋脚部は大きいという顕著な不均一性を有しているため、その影響を複素固有値解析によって検討しておく必要があることを指摘した。そして複素固有値解析法と複素応答計算法について述べ、先のモデルについて橋脚部に大きな粘性減衰が作用している場合の解析を行なった。その結果、橋脚部の減衰の影響は橋脚部の振幅が相対的に大きい 1, 2 個の固有振動の減衰定数とモードに集中しており、同調振動の場合に特にその影響が大きくなることがわかった。また橋脚の減衰がある値以上に増加すると振動特性と応答特性は変化し、減衰が橋脚の振動を拘束するようになることが明らかになった。

さらに、実際の動的設計に採用する減衰定数をこの減衰の不均一性を考慮して決定していくために、自由振動モードを利用した簡略な減衰定数決定法を検討した。そしてこの近似の定数を用いた応答計算結果が複素応答計算結果と比較して十分な精度を持っていることを確認した。

## せん断連続体としての多層地盤 の地震応答解析

金子 孝吉 (北海道大学)

【土木学会論文報告集第 207 号, pp. 13~24, 1972 年 11 月】

土木工学の地震工学分野においては地盤一構造系における構造物の耐震性という問題を主体に多くのテーマで研究されている。ここで扱う構造物の耐震設計にはその構造物を支持する地盤の震動挙動という情報が必要不可欠なものとなっている。この地盤の振動特性が解析的に求めるために一般には波動理論を使用する方法が常道であろう。しかし不明確な地盤の震動を工学的に定量化する方向で等価質量一ばね系に置換する方法あるいは有限要素法を使用する方法とかなり技巧的な解析方法も取られている。

本研究は地盤をせん断連続体に置換する方法を使用し、特に深さ方向への地盤特性の変化を多層構造で考えることで解決し多層地盤の振動特性を解析的に導いたものである。

単位連続体層のせん断振動方程式は波動型の二階偏微分方程式で表わせるが、境界条件および連続条件が決まれば変数分離法により固有値と固有モード型を導くことで解けよう。しかし固有振動数方程式は地盤が多層になるに当たって一般に複雑な超越方程式になるため数値解法によらざるを得ないが、Newton の逐次近似法を使用することできわめて精度の良い固有値を求めることができた。そのため多層地盤の地震応答も簡便に扱うことが可能になった。そしてこの連続体解法が地盤特性の研究には十分実用性を持ち得ることを示し、波動理論あるいは質点モデル置換といった通常使用している解析方法によるものの検証の手段としても利用できることを示した。

計算例としては性質の相異なる地盤を何点か選んで解析し、各地盤層の振動特性の検討を行ない、あわせて実際に観測あるいは測定を行なった地動記録と比較検討した。

その解析結果はランダム振動論を用いて統計的に処理した。

## 地震記録による地盤内震動分布の推定

土 岐 憲 三 (京都大学)

[土木学会論文報告集第 207 号, pp. 25~36, 1972 年 11 月]

本研究は、地震時における地盤の運動を波動論により取り扱い、地盤の持つ地震波形の遅延機構としての特性に着目すれば、地盤内の震動振幅をその 2 乗平均値で評価することにより、地盤内での加速度、ひずみ、応力などの鉛直方向分布が地表面で得られた地震記録の自己相関関数により表現できることを示したものである。この手法を地盤内における重複反射理論と結びつけば成層地盤の場合にも適用可能であり、その地盤の構成、密度、波動速度を推定もしくは測定すれば、ただちに地中応力や加速度の鉛直方向分布を推定できることを示した。つづいて、これらの結果をアメリカおよび日本で得られた強震記録に適用して、地盤内での震動振幅の鉛直方向分布を明らかにし、特に地中応力と地表面加速度との関係について一般性のある関係式を提示した。また地盤内での地震波の減衰の影響についても検討した。得られた成果の要約は以下のとおりである。

1) 地表面から 50 m 程度までの地盤内の震動振幅の

2 乗平均値の鉛直方向の分布は主要動の継続時間が 5~6 秒以上あれば、その地点で得られた地震記録の自己相関関数で表示できる。

2) 加速度は地表面から 10 m 以内での増幅が顕著であり、速度や変位の振幅は地表面から 50 m 程度以内ではほとんど変化しない。

3) 地盤内での加速度と地中応力分布の推定におよぼす、地盤内での波動速度の影響は小さく、概略の値を用いても震動分布の推定は可能である。しかし、ひずみ分布に与える影響は大きい。

4) 波速  $c$  に対する深さ  $z$  の比  $z/c$  の値が、卓越周期  $T_0$  の  $1/8$  程度以下であれば、その深さにおけるせん断応力  $\tau$  は地盤の密度  $\rho$  を地表面での加速度  $a$  とにより、次式の関係で表わせる。

$$\tau = (1.0 - 1.6 z/c T_0) \rho a z$$

5) 地盤内での地震波の減衰による影響は小さく、地表から 10~20 m 以内の地盤を対象とする場合にはこの影響を無視できる。

6) El Centro 地震記録 (1940) による地盤内のひずみは  $1 \sim 2 \times 10^{-3}$  程度であり、他の 2, 3 の強震記録による地盤内ひずみの最大値は  $0.5 \sim 1.0 \times 10^{-3}$  程度と推定される。

## アーチダムの震動解析

畑 野 正 (電力中央研究所)

中 川 友 康 (電力中央研究所)

[土木学会論文報告集第 207 号, pp. 37~46, 1972 年 11 月]

アーチダムの震動解析はダムの形態や境界条件、ダムと貯水との連成系としての取扱いなどの複雑さから、これを精度高く行なうことはきわめて困難である。

このため従来この種解析には大きな簡略化が前提とされている。

著者らは、ここにアーチダムと貯水との連成系としての基礎運動方程式から出発して初期値問題として震動解析を行なうことを展開した。

堤体については任意の点におけるダムの厚さ、水平曲率、基盤との境界の形を自由に選ぶことのできる運動方程式をたてた。

振動減衰についてはその要因のうちの最大のものである堤体材料の内部粘性をもって代表することとし、粘弾性モデルを運動方程式に適用した。

ダムと貯水との連成系としての取扱いは、最も正確な方法である波動方程式をダムの運動方程式と組合せることとし、かつ池底の材質の音響インピーダンスに応じて音圧が反射する条件をとり入れた。

上述のごとく一般化されたアーチダムの運動方程式と波動方程式を用いて実際の複雑な境界条件を満足する解を求めため、これら方程式を差分化して Finite Difference 法により数値的に逐次的解を境界条件に合致させながら求める方法を明にした。

上記の方法を用いて、一つの想定したアーチダムにつき実際計算を行ない、地震の過程におけるアーチダムの相対半径方向変位と相対切線方向変位、ならびに地震動動水圧のダム上における分布を求めて提示した。

## 実験水路における交互砂洲 (砂れき堆)の形成条件

鮭川 登 (早稲田大学)

[土木学会論文報告集第 207 号, pp. 47~50, 1972 年 11 月]

移動床水路においては流水と河床土砂との相互作用により砂漣 (ripples), 砂堆 (dunes), 平坦河床 (flat bed), 反砂堆 (antidunes) あるいは交互砂洲 (alternate bars) など種々の河床波 (sand waves) が形成されることが知られている。これらの河床波は移動床流れの抵抗, 流れのパターン, 流砂量などと密接に関係し, 移動床水路における基本的な問題として河床波の形成機構, 領域区分, 形状特性などに関する研究が古くから行なわれてきた。

しかし河床波に関する従来の研究の多くは移動床流れの抵抗と関連して行なわれ, 砂漣, 砂堆, 平坦河床および反砂堆を対象としたものが大部分であり, 流れのパターンと密接に関係する交互砂洲に関する研究はあまり行なわれていなかった。交互砂洲は河川流のパターンを規

定し, 河岸侵食, 河岸付近の局所洗掘, 堤防の欠壊, 用水取水口の埋没など河川工学上の諸問題と密接に関係しており, 河道計画を立てるうえで, 交互砂洲の特性を明らかにすることは重要であると考えられる。そこで, 本研究では交互砂洲を研究の対象とし, その形成条件について考察した。

本論文では, 次元解析により実験資料を整理し, 交互砂洲の形成領域を区分し, 形成条件を求めた。その結果, 交互砂洲は掃流力が小さいときに形成されること, および交互砂洲は水深と水路幅の比が小さいときに形成されるが, 形成限界を与える水深と水路幅の比の値は水理条件と河床土砂の条件によって変化することが明らかにされた。

なお, 本論文では dunes の訳語として“砂堆”を用いたので, まぎらわしさを避けるために本研究で対象とした河床形態に対しては従来用いられていた“砂れき堆”の代りに“交互砂洲”を用いた。すなわち, “交互砂洲”は“砂れき堆”と同一の河床形態を意味している。

## 混合砂れき河床の変動と 平衡河床に関する研究

平野 宗夫 (九州大学)

[土木学会論文報告集第 207 号, pp. 51~60, 1972 年 11 月]

将来の河床変動の予知は, 河川工学上重要な問題であり, 従来から多くの研究がなされているが, そのほとんどは, 河床砂れきの粒度分布を既知量と考え, しかも均一粒径で近似して取りあつかわれている。しかし, 貯水池下流の河床がふるい分け作用により粗粒化しながら低下する場合がその好例であるように, 河床変動計算においては, 本質的に, 河床砂れきの粒度構成を未知量として, 計算にくみこむ必要がある。

本論文においては, 前報 (Armouring をともなう河床低下について, 土木学会論文報告集, 第 195 号) で求められた河床とその粒度分布の変動式を用い, まず, 一般的な場合の河床高と粒度分布変動の計算法が示され, 幅の変化する河床の armouring 実験に適用され, その適合性が確かめられている。

次に, これらの式を静的平衡河床に適用して簡略化された計算式が導びかれ, それらの式による計算結果が, parallel degradation の場合および区間長が短い場合の実験値とよく一致することが示されている。

また, 現象を規定する parameter について種々の検討がなされている。最後に, 動的平衡河床における計算式が導びかれ, 実験値とよく適合することが示されている。

これより, 動的平衡河床においては, 静的平衡河床とは逆に, 狭さく部ほど河床砂れきの粒度が細くなることが, 理論的, 実験的に明らかにされた。

このことは, 実際河川において, 通常見受けられる河床砂れきの粒度が, 河床砂れきがはげしく流送されている洪水時のそれとは, かなり異なっている可能性のあることを示唆するものであり, 興味あることと考えられる。

## 横圧力によって軌道に生ずる応力 および変形の解析

小野 一 良 (金沢大学)

[土木学会論文報告集第207号, pp. 61~72, 1972年11月]

曲線軌道を固定軸距の長い車両が通過するときにはレールに大きな横圧力が作用するが、レールは横方向の曲げに対して断面2次モーメントが小さいので横圧力によって生ずる曲げ応力が垂直荷重によって生ずる曲げ応力を越える場合がある。レールは底部においてまくらぎに締結されているのでレール頭部が横圧力を受けたときにはレールには横移動とねじれとを生ずる。レールのねじれによってレール底部の横移動はレール頭部の横移動よりはるかに少なくなる。レールがまくらぎから受ける反力はレール底部の横移動に関連を持つので、レールの横移動の計算にはレールのねじれを同時に考慮に入れて解く要があり、本論文はこの点に重点を置いた。

レールが垂直荷重を受けたときレールに生ずるたわみを計算するにはまくらぎより受ける反力をまくらぎ間に分散させて解いても大きな誤差を生じないが、レールの

横方向の剛性は垂直方向の剛性に比べてはるかに小さいためまくらぎより受ける横方向の反力およびモーメントをまくらぎ間に分散させて解くことは実際の支持状態との間に大きな差を生ずる。

よって本論文においてはこれらの反力およびモーメントを集中荷重または集中したモーメントとし、その大きさをそれぞれレールの横移動および小返り角に比例すると仮定した。

差分方程式を用いることによって単独の横圧力がまくらぎ直上のレール頭部に作用した場合およびまくらぎ間の中央においてレール頭部に作用する場合を解いた。このようにして得た計算値を測定値に比較した結果によればレール頭部に作用する横曲げ応力に関しては横圧力がレールの高さ程度の幅に分布して作用するとしなければならぬようである。なお横移動および小返りに対するまくらぎのばね定数を垂直荷重の大きさにかわらず一定と仮定したことは横圧力の作用点から離れたところでレールの横移動の計算値を測定値より小さく出す傾向を生ずるが、曲げ応力に関してはほぼ一致している。

## アスファルト混合物の力学的性状について

菅原 照 雄 (北海道大学)

[土木学会論文報告集第207号, pp. 73~81, 1972年11月]

本論文は、温度、載荷時間などの複雑なる関数として示されるアスファルト混合物の力学的性状を環境、荷重条件へのレスポンスとして把握し、その性状を表現しようとして行なった研究の成果について述べたものである。ここでは混合物の破壊特性、強度特性、荷重分散性能の支配因子としての緩和弾性率、変形抵抗の支配因子としての流動特性、疲労特性などについて理論的な考察の結果に基づく条件を加味して材料研究が行なわれるべきであるとした。本論文の目次は次のとおりである。

### 1. まえがき

### 2. 力学的に重要と思われる性質

- (1) アスファルト混合物の破壊特性ならびに強度
- (2) アスファルト混合物の荷重分散性能
- (3) 変形特性
- (4) 力学的な性質の経年変化

### 3. 材料としてのアスファルト混合物の特性

- (1) 概 説
- (2) アスファルト混合物の型 (タイプ)

### 4. アスファルト混合物の力学的なレスポンス

- (1) 概 説
- (2) レスポンスに関する諸因子
- (3) 環境条件
- (4) 荷重条件

### 5. 材料研究における層構造解析の地位

### 6. 各種の条件の整理

### 7. 実際に用いられる研究手法

- (1) 概 論
- (2) 破壊特性、強度特性
- (3) 荷重分散性能
- (4) 変形特性
- (5) 疲労特性
- (6) アスファルト混合物における時間、温度換算法則

### 8. 著者の用いる実験研究手法について

- (1) 破壊特性、強度特性
- (2) 応力緩和特性
- (3) 変形抵抗ならびにその復元
- (4) 疲労性状

### 9. その他の性状

### 10. ま と め



## コンクリートの耐硫酸塩性 促進試験に関する研究

西林 新 蔵 (鳥取大学)

阪田 憲 次 (鳥取大学)

[土木学会論文報告集第 207 号, pp. 83~91, 1972 年 11 月]

最近、わが国においても海洋開発に対する関心が急速に高まりつつあるが、この開発計画を遂行するに当たって、種々の材料の果たす役割はきわめて重要であると考えられる。海洋構造物の建設においても、鋼材やコンクリートは、主要材料としての役割を果たすものと考えられるが、そのためには、これらの主要材料が海洋開発の目的にかない、さらにその機能を十分に発揮しうることを確認しておかなければならない。

本研究は、将来のコンクリート、特に海洋開発における主要材料としてのコンクリート、ならびに新たに開発された人工軽量骨材コンクリートの港湾・海岸・海洋構造物への積極的な利用という観点に立って、コンクリートの耐硫酸塩性試験法の確立と、それに基づく試験結果

に対して検討を加えたものである。すなわち、コンクリートの硫酸塩に対する耐久性を短期間に評価し得る方法として、硫酸塩溶液中 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$  10% 溶液) の浸漬と乾燥 ( $80^\circ\text{C}$ ) とを繰り返す試験を提案し、この試験方法に基づいて、骨材の種類 (普通骨材と人工軽量骨材) とその含水状態 (表乾と絶乾)、水セメント比 (45% と 55%) の異なるコンクリートを対象にして行なった実験結果に対し、若干の考察を加えたものである。その結果、硫酸塩溶液中に静置した場合には、1 年以上の長期浸漬においてはじめて、コンクリートの物性にわずかな変化が現われるのに対して、硫酸塩溶液中浸漬と乾燥とを繰り返すと約 30 サイクル (30~60 日) までで供試体は損傷ないしは崩壊に至り、コンクリートの物性の変化が急激に現われるとともに、耐久性の評価をかなり明確に行ない得ることが明らかとなった。さらに耐久性の評価の方法としては、凍結融解試験における耐久性指数と同様に、サイクル数と相対動弾性係数を特性値に選んで、その指数から耐久性を評価することが可能であり、さらに上記した 2 つの特性値以外に長さ変化をも考慮すると、コンクリートの耐硫酸塩をより明確に評価しうることを示した。

## 膨張セメントコンクリートのクリープ 特性に関する基礎研究

長 滝 重 義 (東京工業大学)

後 藤 祐 司 (東京工業大学)

[土木学会論文報告集第 207 号, pp. 93~105, 1972 年 11 月]

本研究は カルシウム・サルフォオ・アルミネートクリンカー系の膨張混和材を用いた膨張セメントコンクリートのクリープ性状について基礎的に検討したものである。

検討要因として、膨張セメントコンクリートに関する既往の研究成果を参照して、クリープ性状におよぼす影響が大きいと考えられる、(i) 膨張材の混入量、(ii) クリープ試験時の養生条件、(iii) 初期膨張時の拘束状態、(iv) 載荷材令の 4 要因を採りあげ、これらの要因がクリープひずみにおよぼす影響について実験的に検討した。

実験は、 $15 \times 15 \times 53$  cm のはり型供試体を用いて初期膨張過程がほぼ終了したと思われる材令 (材令 7 日~10 日) に達してから単軸圧縮応力を導入して、クリープ試験を行なった。したがって初期膨張過程におけるクリープ変形は本研究の対象外にある。

実験の範囲内で次のことがいえると思われる。

(1) 膨張セメントコンクリートのクリープ性状は、普通コンクリートと比較した場合、水中養生条件下と乾燥養生条件下では全く相違した。水中養生条件下では膨張材の混入量が増すとクリープひずみが大きくなるが、乾燥条件下では膨張セメントコンクリートのクリープひずみは普通コンクリートよりも小さくなる。

(2) 膨張セメントコンクリートの初期膨張時の拘束条件は、その後のクリープ性状に著しい影響をおよぼし、拘束が少なく載荷時までの膨張量の大きかったコンクリートほど大きなクリープひずみを生じる。

(3) 応力を導入する材令が早いほど、膨張セメントコンクリートに発生するクリープひずみが大きく、載荷材令のおよぼす影響は普通コンクリートの場合よりも著しい。実際、材令 1 年を経過して載荷した場合のクリープひずみは混入量に関係なく小さな値を示した。

(4) 膨張セメントコンクリートのクリープの特徴として、Transient creep が普通コンクリートより大きく、Steady-state creep は水中養生の場合普通コンクリートと同程度であり、乾燥養生の場合は普通コンクリートより小さくなることが示された。

以上のほか、本誌には次の討議が掲載になります。松尾稔・黒田勝彦共著：“盛土建設のための土質調査と盛土の安定性に関する研究”への討議/討議者 栗原則夫・野田 稔/回答者 松尾 稔・黒田勝彦

---

## 国際会議 ニュース

### (1) International Symposium on River Mechanics

開催期日：1973年1月9日～12日

開催地：タイのバンコック

テーマ：Flood Investigation Erosion & Sedimentation River & Estuary Model Analysis

連絡先：Dr. Subin Pinkayan, Secretary Asian Institute of Technology  
P.O. Box 2754, Bangkok, Thailand

### (2) International Conference on Personal Rapid Transit

期日：1973年5月2日～4日

開催地：Radisson Hotel, Minneapolis, USA

主催：University of Minnesota Center for Urban and Regional Affairs

論文募集：abstract—(1000～1500語) 1972年11月15日，本論文—1973年4月15日

連絡先：Mr. Gordon J. Amundson Conference Coordinator Department of Conferences 222 Nolte Center Continuing Education University Minnesota  
Minneapolis, Minnesota 55455, USA.

### (3) Symposium on Industrialized Spatial and Shell Structures

期日：1973年6月18日～23日

開催地：Kielce, Poland

主催：International Association for Shell and Spatial Structures

会議用語：英語

論文：Summary (300語内) は1972年10月15日までに，採用論文は，1973年1月末までに提出

### (4) International Association for Bridge and Structural Engineering Symposium

期日：1973年9月13日～14日

開催地：ポルトガルのリスボン

テーマ：Resistance and Ultimate Deformability of Structures acted on by Well Defined Repeated Loads

論文：1972年12月末までに，タイトル，テーマ，要旨提出，1973年4月30日までに本論文提出

会議用語：英語，仏語，独語

連絡先：Secretariate of the IABSE Eidgenössische Technische Hochschule Haldeneggsteig 4, CH-8006, Zürich Switzerland

---

## TRANSACTIONS OF JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

### 頒布について

土木学会では，わが国の土木技術・学術の研究全容を広く海外へ紹介する目的で標記の図書を年2回刊行しております。

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5冊が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 (1972年6月刊行)

体裁：本文B5判8ボ2段組 110～200ページ

定価：各冊とも1500円(送料140円)

申込先：160 東京都新宿区四谷1丁目 土木学会