

支那だまり

No. 24



'83 大阪世界帆船まつりパレード

1984. 4



編集兼発行・社団法人土木学会関西支部 大阪市東区船場中央2-2
船場センタービル4号館409号 TEL. 06-271-6686

副支部長・随想
関西の土木工事いまむかし
海外報告
写真で見る土木工事
調査研究中間報告
全国大会実施概要

随 想

アルカリ骨材反応について

土木学会関西支部 副支部長 明 石 外世樹



アカシ トキマサ
明 石 外世樹

生年月日 大正14年4月17日
 本籍地 石川県
 略歴 昭和23年3月 京都大学工学部卒
 昭和26年7月 京都大学講師
 昭和28年4月 立命館大学助教授
 昭和35年3月 工学博士
 昭和35年10月 立命館大学教授
 昭和51年4月 立命館大学理工学部長
 昭和55年4月 立命館大学理工学研究所長

1983年9月21日 NHK のニュースワイドでアルカリ骨材反応による関西地区のコンクリート構造物の被害例がとりあげられてから注目を集めている。

アルカリ骨材反応は今日、アルカリシリカ反応 (ASR)、アルカリ炭酸塩岩反応、アルカリシリケート反応の3種とされている。ASR は1939年 Stanton によってカリフォルニア国道の崩壊原因調査のさい発見されたもので、代表的であり、今回の被害もこれによるものである。中者はアメリカで、後者は南アフリカやその他で発見された。

思えば、わが国では昭和20年代に「アルカリ骨材反応とコンクリートの過度膨脹」と題してコンクリートパンフレット No.3 で紹介され、引続いて昭和25年には京大の近藤教授のもとで北川欣一氏が河川産骨材を広範囲に研究調査され発表がある。わたくしも手製の測定器で ASTM C227 のモルタルバーの動弾性係数の測定に協力したこともありました。当時は最上川産の頁岩質骨材が ASTM C289 で反応性と判り、アルカリ量の多いセメントのもとでは膨脹も多かったのである。以来30年余りの間、山陰地方で被害例が一例報告されたのみで、わが国ではまあまあの被害がないものと信じられてきた。

反応性物質は、シリカ質鉱物、オパール、玉ずい、鱗けい石、クリストパライト、ピオライト、輝沸石、ガラス状から潜晶質までの流紋岩、石英安山岩と安山岩およびその凝灰岩、ある種の千枚岩であり、通常の岩でも、これらを含んでいるときも有害となる。

今回の被害はクリストパライトを含んだ輝石安山岩とされている。

アメリカは最初に ASR が発見された国でもあるので、上記規格は古くから制定されており、炭酸塩岩についてもロックシリンダー試験 (ASTM C586) がある。さらに ACI でも202委員会の報告があり、反応性骨材の場合、アルカリ量が0.6%以下のセメントかボゾランの使用を推奨している。

ドイツでは1983年4月版のコンクリート用骨材に関するDIN4226のASRの項に暫定規格の“Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkali-Reaktionen im Beton”を参考にするよう記述されている。この暫定規格はドイツセメント協会のほぼ同名の報告書によるもので、この報告書は内容の充実したものである。イギリスでは日本と同様に ASR がまあ無いものとされていたが、その後かなり発見され、1983年9月にC&CAから“Minimising The Risk of Alkali-Silica Reaction Guidance Notes”が作業部会の報告書として出されている。

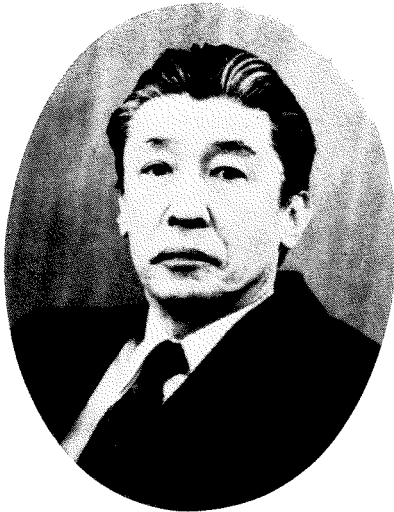
アルカリ骨材反応はともかく国際的な問題であり、わが国でも早急に規格ないしは指針的なものの作成の必要が痛感される。それには反応性骨材の判定方法、ベンナム量の推定方法、養生(水分・温度)条件の影響、海砂塩分およびその他の塩の影響、骨材粒度の影響、部材の寸法効果、鉄筋の拘束度の影響、膨脹発生機構、防止方法およびその機構、あるいは不幸にして発生した場合、本当に ASR であるかどうかの判定方法、さらにリハビリ方法の確立など、さらには潜在容疑岩石の分布地図などを入れてほしいものである。

ともかく ASR は複雑であるが早く対策が必要である。

随 想

土木技術の国際化・学際化・高度化に思う

土木学会関西支部 副支部長 星野晴彦



星野晴彦

生年月日 大正12年1月29日
 本籍地 東京都
 略歴 昭和19年9月 東京帝国大学
 土木工学科卒業
 昭和20年12月 株式会社熊谷
 組入社
 昭和38年5月 京都出張所長
 昭和39年12月 広島支店長
 昭和43年11月 取締役広島支
 店長
 昭和49年11月 常務取締役広
 島支店長
 昭和50年10月 常務取締役大
 阪支店長
 昭和51年12月 専務取締役大
 阪支店長
 現在に至る

土木学会関西支部副支部長という大役を仰せつかって、一年近く経過いたしました。その間、いろいろな会合に出席させていただきましたが、関西支部の活発な活動を支えている支部長をはじめとする評議員、商議員の役員の方々、また、実務を担当されている幹事長はじめ幹事団、事務局の皆様方のご努力に敬意を表しております。

本年は秋に京都大学で全国大会が開催されますので、ますます多忙になると存じますが、なお一層のご努力をお願いする次第であります。

私も微力ながらお役に立ちたいと考えております。

私は、大学を卒業後、約40年間、民間人として土木事業に携わってまいりました。その間、戦後の復興時代、電力、鉄道、道路等の建設による社会基盤の整備時代、高度成長経済に支えられ事業量が飛躍的に増大した成長時代、そして公共投資のゼロシーリングに象徴される低成長時代と土木業界も社会情勢の変化に応じて、大きく変動してまいりました。

一方、土木分野における技術の進歩は目ざましいものがあり、皆様方もご承知のように、現在ではすでに諸外国に学ぶものは少なく、逆に技術を学ばれる立場になっており、東南アジアをはじめ世界の多くの地域で日本の技術者による技術援助、建設活動が行なわれております。

社会情勢の変化による低成長経済はここ当分続くと思われ、国内での事業量が頭打ちの現状では、海外指向もやむを得ないと考えられますが、何分、環境、習慣、思想、民族等が異なった他国での仕事となりますので、周到な準備と、資金力、国際感覚が必要であります。

これからの若い技術者の方々は、海外で活躍される機会も多くなると思われますので、日頃から国際感覚を身につけるよう努力されるべきでありましょう。

また、土木分野での技術開発は、トンネル部門での NATM、密閉式シールド、市街地工事における地中連続壁、無振動無騒音杭打ち、泥水処理、軟弱地盤における深層混合等、主としてハード面での工法開発とともに、コンピュータの活用による計画、設計、計測、実験等でのスピード化、省力化等、ソフト面での発達がなされておりますが、今後は、環境アセスメント、新材料の有効利用等、土木部門以外の他部門にわたる学際的な領域での研究、開発が必要となってくると思われますので、土木分野に閉じこもることなく、広く他の分野にも目をむけ、総合的な技術力を身につける必要があります。

身近な問題としては、若年労働者の不足、能力の低下、人件費の高騰、社会情勢の変化等による建設費のコストアップが挙げられます。これに対しては、新工法の開発、ロボットの導入等による省力化を進めるとともに、従来の施工法、設計法を見直し、コストダウンをはかる方策を打ち出すことも重要な事項であります。これには、現在建設業界で普及しつつある TQC の手法の活用も有力な手段となると考えられます。

土木工事は労働集約業種であり、指導者の判断の良否が工事の優劣につながる傾向がありますが、今後は、ますます他分野の人々と協力していく必要がありますので、まとめ役としての土木技術者の責任は、重大であります。

以上、とりとめのない話となりましたが、私が最近感じていることを思いつくまま述べてみました。関西支部の全員の皆様方のご活躍をお祈りいたします。

関西の土木工事いまむかし

シリーズ5

大阪の橋梁

近藤和夫

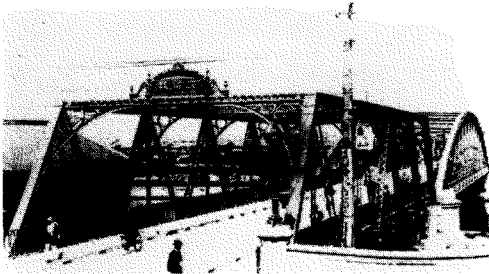
近代橋梁の歴史は明治初年に始まる、明治3年、高麗橋にイギリスから輸入された鉄製の桁橋が架設されたことによって、橋に鉄という全く新しい材料が導入された。そして今日まで、鉄の時代が続いてきたことになる。内容的には様々な変化があった。大きく発展を遂げた時期があったし、技術的停滞や時には中断の時代もあった。この変遷を大まかに分類整理してみると表-1のようになる。ただしこれは歴史的、学問的に厳密なものではないのでそのつもりで御覧いただきたい。

この120年間に起った橋梁技術に関する様々な変化を限られた紙面で述べるのは大変難しい。従って、ここでは各時代に架けられた代表的なアーチ橋の工事概要を紹介し、橋梁技術の推移をたどってみたい。

1. 天神橋（明治21年）

明治になって大阪にも次々と新しい形式の橋が誕生したが、近代化の潮流も天満、天神、難波橋のような大規模な橋にはおおよぼ、明治18年7月初めの大洪水によって大きな被害を受けることになった。近代橋梁の必要性を痛感した知事の努力によって天満橋、天神橋は鋼橋に生まれ変わる。両橋とも今まで例を見な

写真-1 天神橋（明治21年完成）



った長大スパンの橋であるが、中でも注目されるのは天神橋に用いられた約66mの弓形トラストである。

外観的にはアーチ形をしているが、力学的にはアー

チ橋ではない。橋梁本体はドイツからの輸入品で運賃、輸入税等を合わせて77,300円の巨費を投じている。下部、上部の主な工事内容は次の通りである。

橋脚の基礎はレンガ積みウエルが採用された。まず川の中に木矢板を打込んで広さ20m×5.5mほどの築島をした。ウエルは2本建とし、外径3.6m、内径2.4mで刃先には松材を成形して用い、その上にレンガをモルタルで接着しながら積み、表面はモルタルで仕上げられた。掘削は土質によってガットメル、トレージャ、サンドポンプを使い分け、途中で傾きが生じたときは潜水器を用いて障害物を取除いた後、偏載荷して修正した。低水位下約12mまで沈下させたところで1基当り400tの荷重をかけ、ウエルの安定をはかった。載荷の結果、大きいもので52cm、小さいもので3cm沈下したと報告されている。

ウエルの内部はコンクリート（配合はセメント1、川砂2、碎石5）を充填し、上の方1.5mはレンガを積み、花崗石を蓋石とした。橋脚躯体はアーチ形で主としてレンガを用い、部分的に花崗石を積んでいる。下部工事に用いられたセメントは主としてドイツ製であったが、一部に国産が用いられているのは注目される。

上部工の架設はオールステージング工法で行われた。足場兼用のステージングは長さ7.2m、末口20cmの松杭を打ち、これに6m余の梁を取付けた。上に長さ6m、24cm角の桁を渡し、幅約16mの足場を橋脚間に亘って設置した。組立てはまずクロスガーダーごとに枕木を配置し、枕木の下には楔を置いて高さを適切に調整できるようにした。そして高さ9mの二俣を設けてパーティカル、ダイヤゴナル部材を取付け、さらに12.6mの二俣によってトップコードを巻揚げ、リベット継手で固定した。架設終了後載荷実験を行っているのは注目される。ボーストリング上には260tの荷重を分布載荷した結果、中央で6cmのたわみが生じた。1時間の載荷の後除荷したが、たわみは完全にもどった

ことが確認された。

2. 大正橋 (大正4年)

市街電車の発達には橋梁の近代化を促進した大きな要因であった。明治36年市電の営業が開始されて以来、大正中期までの間に、市電を走らせる目的で架設、改築が行われた橋は50橋以上にもなり、当時すでに実用化されていた鋼の普及と相まって大阪の橋は急速に永久橋化されることになった。初期では、淀屋・大江橋、肥後・渡辺橋などがあり、大阪では初めての RC アーチの岩崎橋 (大正9年) も有名である。中でも難波橋は際だった存在である。構造中心の橋が多かった中で、意匠の点でも当時としては最高の配慮がはらわれていた。技術的には当時最大のアーチ橋大正橋が注目される。この時完成した橋は2ヒンジ鋼アーチ橋で、支間長90.6m、幅員は市電の軌道敷を含め、有効で19.0mであった。日本ではまだ道路橋の設計示様も十分整理できていなかったこともあり、アーチ橋でも

写真-2 架設中の大正橋 (大正4年完成)



1スパン20~40メートル程度の橋が多かった。この時代に破格の大スパンであった。このときの工事の詳細は解らないが写真より想像すると上部の架設は河川内に木杭によるステージングをつくり組立式の比較的簡単なクレーンを用いてアーチリブを順次組上げていったものであろう。

3. 桜宮橋 (昭和5年)

現在私達が見ることのできる大阪市の骨格を作り上げたのは大正10年からスタートした第1次都市計画事業である。橋梁事業に関して見ると、事業当初は、街路の新設幅員ともなう72橋の新設改築を7年で行うという計画であったが、大正12年9月に起こった関東大震災をきっかけにして、計画の見直しが行われ、さらに82橋を耐震構造へ改築するよう追加された。以後

約20年間で150橋を越える橋が、耐震設計を基本とした永久橋になるとともに、都市の景観の一翼を担うものとして重要な位置を占めるようになった。

大川筋では、桜宮橋、天満橋、天神橋、淀屋橋、大江橋などが今日見る姿になったし、すでに見ることができないが、明るい南欧風のコンクリートアーチ=田蓑橋 (昭和4年)、華麗な鋼アーチ=肥後・渡辺橋 (昭和2年) などが中之島を飾っていた。

銀橋の愛称で親しまれている桜宮橋の主橋梁部はスパン104mを誇る戦前では日本最大のアーチ橋である。桜宮橋のアーチ部の基礎には長さ20m、径40cmの鉄筋コンクリートのペDESTAL杭 (田中式RC杭) が1橋台当り約200本使われている。施工に先立って支持

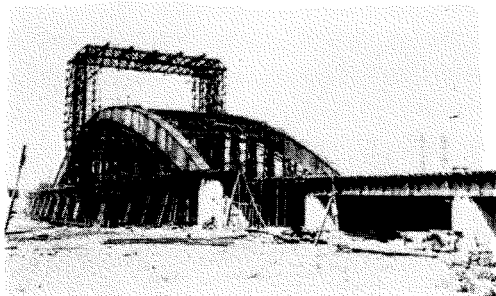
写真-3 確認のため引抜かれたペDESTAL杭 (桜宮橋昭和3年9月)



力を確認する実験も行われ、細心の注意が払われた。アーチを支える躯体はマッシュパなRC構造である。矢板締切をして施工中、締切の一部が崩壊するという事故が発生したが、大きな支障もなく工事は進められた。

主橋梁部の上部工は3ヒンジアーチで、支持地盤が悪く、支点沈下をある程度予想して採用された。架設は中央のヒンジを始め、相当の重量物を扱うため、ゴライアスクレーンを用いた工法が採用された。

写真-4 ゴライアスクレーンによる桜宮橋の架設
(昭和5年3月)



国道1号線の重交通を支えて50年を経た桜宮橋は下部工の変位によって、支間が約35cm広がり、兩岸橋脚で10数cmの不等沈下が生じてきた。このため、近年建設省近畿地建の手で大規模な補強が行われた。

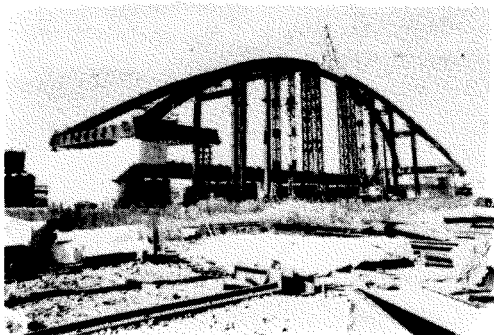
4. 近年のアーチ橋

戦前にさかんに採用されたアーチ橋も戦後はほとんど架設されなくなった。桁橋の技術が非常に発達したことも一因であるし、地盤沈下の影響で河川条件が厳しくなり、上路式のアーチ橋の採用が困難になったことも大きな要因である。しかし近年になって、新しい下路形式のアーチ橋が大河川や海上部の橋梁に採用され、新しいランドマークとして注目を集めることになった。

最近架換えられた長柄橋の主橋梁部に橋長153mのニールセンローゼ桁(幅員20.0m)が採用された。両面のアーチが内側に傾斜したバスケットハンドル型と呼ばれる形で、橋梁全体のねじり剛性が高いという特徴をもっている。

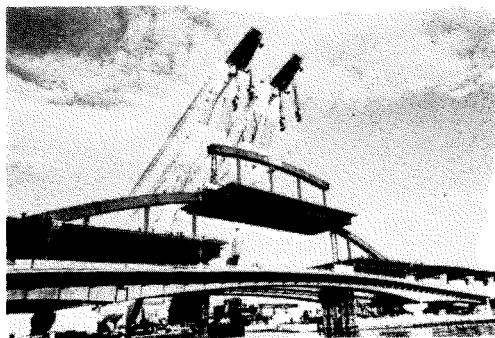
大阪湾岸線の一環をなす南港水路橋にも特色あるア

写真-5 河川敷からトラッククレーン架設される長柄橋(昭和52年)



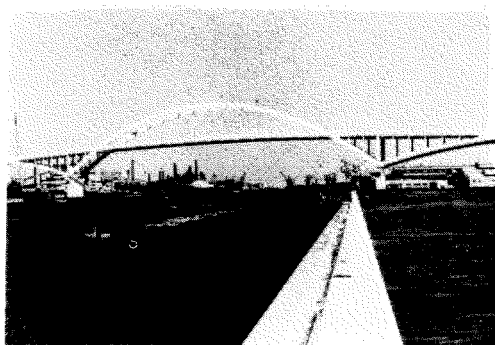
ーチ橋が採用された。形式はアーチが中央の1面で構成されるモノコード形式で、大阪湾からの景観が重視された。この橋は高速道路の下面にニュートラムの軌道を吊った二重構造になっている点でも珍しいものである。この橋の架設は海上橋梁にふさわしく、大規模なフローティングクレーン(最大ブロックは3000t級)を用いて行われた。

写真-6 大ブロック架設される南港水路橋
(昭和55年)



このように技術的な進歩の結果、アーチ橋の適用スパンはしだいに拡大し、近年では300mにも達するようになってきた。現在工事中的の木津川新橋(仮称)には中央スパン305mと日本で最長のバランスドアーチが採用されることになっており、その安定感ある美しい形姿は大阪湾沿岸に新しい景観をつくり出すことになるであろう。

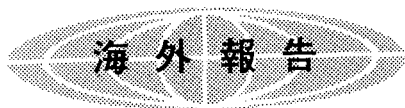
写真-7 木津川新橋のフォトモンタージュ



大阪市助役・工学博士

表-1 大阪の橋梁技術の推移

年代	概要・事業	構造形式	技術・材料他	主要橋梁(架設年・形式)
明治前期 (初年～20年代)	外国技術移入の時代 (洪水復旧事業)	(上部) 木桁、鉄製板桁・トラス・ アーチの輸入 (下部) 木柱橋脚、石積橋台、 レンガ積ウェルの採用 鉄柱橋脚の採用	木材、石材、レンガ、鋳鉄 鋳鉄、コンクリート (明治中期)	高麗橋(明3 鋳鉄板桁) 新町橋(明5 鋳鉄アーチ) 心斎橋(明6 鉄製ボーストリングトラス) 天満橋(明21 ホイッフルトラス) 天神橋(明21 ボーストリングトラス他 ワーレントラス)
明治後期 ～大正前期	外国技術消化の時代 (市電敷設による 永久橋化)	(上部) 鋼板桁が主流、 ゲルバー式桁橋の導入 (下部) スクリーパーハイルの多用	鋼の普及 (アメリカからの輸入 多い) 鉄筋コンクリートの採用	肥後・渡辺橋(明41 鋼板桁) 長堀橋(明43 ゲルバー式鋼桁) 心斎橋(明42 石造アーチ) 大正橋(大4 2ヒンジアーチ) 難波橋(大4 2ヒンジアーチ) 岩崎橋(大9 RCアーチ)
大正後期 ～昭和初期	技術発展の時代 (大阪市第一次都市 計画事業、大阪府 十大放射線事業)	(上部) ゲルバー式鋼板桁の多用 鋼アーチ、RCアーチ 突桁式鋼板桁、鋼ラーメン (下部) 松杭基礎、RCウェル、ケーソン RC躯体、RCラーメン	国産鋼材、リベット継手 RCの普及 (橋梁デザインの充実、 耐震構造の促進)	大手橋(大15 RCアーチ) 肥後・渡辺橋(昭2 2ヒンジ上路アーチ) 桜宮橋(昭5 3ヒンジ下路アーチ) 十三大橋(昭7 鋼タイドアーチ) 天神橋(昭9 2ヒンジ上路アーチ) 天満橋(昭10 ゲルバー式鋼板桁) 淀屋・大江橋(昭10 RCアーチ)
昭和15～25年	戦時体制及び 戦災復興の時代			
昭和25年 ～30年代前半	技術革新の時代 (橋梁整備事業、 高湖対策事業他)	(上部) 桁橋形式の多様化 合成桁、鋼床版桁、格子桁、箱桁 (下部) RC杭・ウェル・ケーソン RC壁式躯体	鋼材の改良、橋梁の 軽量化 高力ホルルト、溶接技術の 発達	神崎橋(昭28 合成桁) 森之宮橋(昭31 鋼床版桁) 西大橋(昭32 鋼床版多室箱桁) 辰巳橋(昭33 合成格子箱桁)
昭和30年代後半 ～40年代前半	新技術発展と長大橋 の時代 (刀可博覧連事業 他)	(上部) 連続合成桁、鋼床版箱桁 2主桁、ラーメン構造、斜張橋 PC桁 PC箱桁 (下部) PC杭、場所打杭、鋼管杭、 鋼管欠板井筒	構造解析の発達 溶接構造の普及 高張力鋼の開発 PC構造の普及	毛馬橋(昭36 連続合成桁) 加島大橋(昭38 ゲルバー式鋼床版箱桁) 新淀川大橋(昭39 連続鋼床版箱桁) 新十三大橋(昭41 連続鋼床版箱桁2主桁) 巨斯輪橋(昭45 連続合成桁) 豊里大橋(昭45 3径間連続斜張橋) 天満かさね橋(昭45 鋼床版立体ラーメン)
昭和40年代後半 ～50年代	橋梁多様化の時代 (街路事業、港湾事業、 自転車道事業他)	(上部) 上記形式の長大化 斜張橋、ニュールセン桁 (下部) 無騒音無振動工法の発達 大口径杭(RC、鋼管)	設計・製作の自動化、 形式の多様化、 海上橋梁の危屋、 橋梁デザイン重複	千本松大橋(昭48 連続鋼床版箱桁) 港大橋(昭49 ゲルバー式トラス) かもめ大橋(昭50 3径間連続斜張橋) 川崎橋(昭53 2径間連続斜張橋) 神崎橋(昭53 3径間連続合成桁) 長橋橋(昭55 ニュールセンローゼ橋他) 大阪湾岸線(昭55 複床式単弦ローゼ橋) 南港水路橋 大阪湾岸線(昭58 3径間連続斜張橋) 大和川橋梁 北港連絡橋(昭58) モノケーブル吊橋 木津川新橋(昭58) バランスドアーチ橋 尻無川新橋(昭58) 3径間連続鋼床版桁



フィリピンの道路交通計画

—国際協力事業団派遣専門家の報告—

芦見建朗

1. はじめに

マニラを初めとするフィリピンの主要都市では、急激な都市化と人口増、それに伴う自動車保有台数の増加により、深刻な交通問題が発生している。これに対処するには、幹線道路網の整備により道路の容量をアップさせること、それにマストラの建設により公共交通機関の充実を図ることが考えられる。しかし、それらに要する費用は莫大なものになるであろうし、期間も相当な長期に及ぶであろう。従って、必ずしも莫大な投資を必要とせず、しかも交通混雑の緩和に効果のある施策、つまり **Traffic Management** というものに力を注ごうという考え方が定着しつつある。

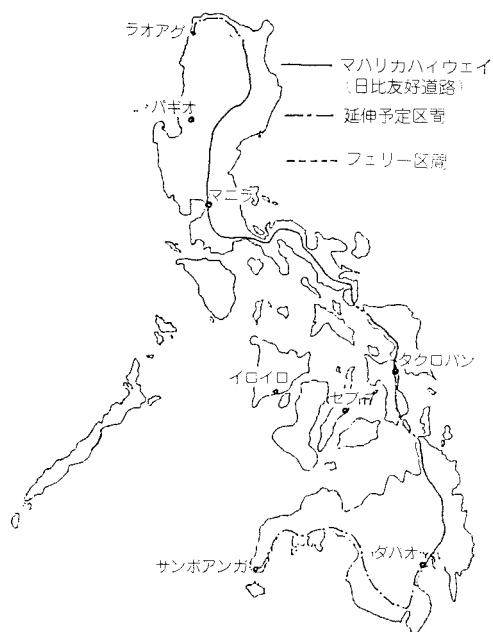
こういった背景のもと、直面する交通問題に対処すると同時に、都市交通に関する知識・技術を中堅技術者に与え、その育成を図るため、比政府公共事業道路省は日本政府に対して、**Traffic Planning and Management** という分野の専門家の派遣を要請してきた。日本政府はこれを受け入れ、筆者が昭和56年6月から2年間にわたって、国際協力事業団を通じて派遣されたわけである。

2. 道路・交通の現状と計画

まず、フィリピンの交通体系の特徴として、鉄道が非常に少ないということがあげられる。もともと大小約7000の島々から成る島国であるのでそれも当然であるが、最も大きいルソン島内にマニラから北と南へ伸びる路線が各1本あるのみで、延長は約930kmである。一方、道路については、ルソン島の最北端からミンダナオ島のダバオに至る全長約2000kmのマハラカハイウェイという名の国土幹線道路がほぼ完成しており、これを軸として国道、地方道から成る幹線道路網が形成されているが、全体として非常に貧弱である。このため比政府は地方の開発を重点的に実施すべく、5カ年計画の1つの柱としてあげており、前述のマハ

リカハイウェイのアクセス道路や、生産地と消費地を結ぶ道路など、地方部の道路整備を積極的に進めている。道路の現況を表-1に示す。

図-1 フィリピンの幹線道路計画



次に、総人口の約14%が集中しているマニラを見てみると、フィリピン全土の自動車の約40%が集中しており、交通混雑は日に日に激しくなっている。最大の原因はマストラがないことであり、公共交通機関としてはバスと、ジープを改造したジプニーと呼ばれる16人乗の乗合自動車に頼っているのが現状である。幹線道路網は放射環状型をなしており、放射道路10本、環状道路6本の計画があるが、そのうち完成しているのは半分位である。都心部の道路については用地買収の困難さと資金不足により、その整備は遅々として進

表一 道路現況 (1981)

種 別	延長 Km	舗装率 %
国 道	23,834	4.3
州 道	29,953	1.1
市 道	3,723	6.1
町 道	11,914	2.6
村 道	85,264	1.4
計	154,688	1.9

んでいない。

市内の舗装率はかなり高いが、維持管理が十分でなく、路面の状態は非常に悪い。また排水の状態が悪いため、雨期には冠水する道路がかなりある。数年前までは信号機が非常に少なく、あっても旧式のもので、系統制御はしていなかったが、最近になって集中制御式の信号機が都心から順に設置されており、交通混雑の緩和が期待されている。その他、マニラで初のマスターとして、高架軽鉄道 (LRT) が現在建設中であり、1984年には開業の予定である。

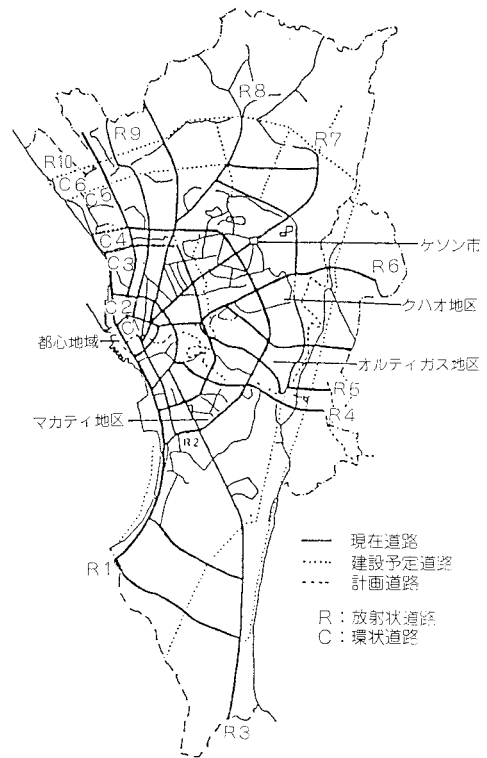
3. 日本の援助

言うまでもなくフィリピンは開発途上国であり、インフラの整備が非常に遅れている。その整備のためには多額の投資を必要とするわけであるが、その大部分を外国からの資金に頼っているのが現状である。世界銀行やアジア開発銀行からの融資のほか、アメリカ・日本・オーストラリア・欧州諸国などからの二国間援助もさかんに行われており、日本からの援助も相当な額に上っている。

日本の対比経済協力は1956年の戦後賠償協定に始まったが、本格的な円借款は1969年からである。借款の対象は主として前述のマハラカハイウェイに対するものであるが、日本がその整備に大きく貢献したことにより、日比友好道路とも呼ばれており、日本の援助の象徴的な存在となっている。その他、マニラの幹線道路の整備にも借款を行っており、市内の主要交差点の立体化などが完成している。

一方、技術協力の分野ではフィジビリティスタディなど道路整備のための各種調査が日本の負担で、日本のコンサルタントの手により行われている。この中には、1973年に実施したマニラのマスタープラン作りが含まれているが、このマスタープランが現在もマニラの都市交通計画の基本となっており、これに基づいた各路線の計画が進められているところである。その他、対比技術協力で忘れてはならないのが道路交通訓練センター (TTC) である。これはフィリピンの交通問題に携わる技術者の養成を行うものであるが、日

図一2 メトロマニラの幹線道路網



本からは多数の専門家が派遣され、多数の機械が供与されている。これまでに数多くの卒業生が輩出し、各省庁において重要なポストについている者もあり、TTCはフィリピンの交通関係者のレベルの向上に大きく貢献している。

4. おわりに

フィリピンは日本にくらべて約30年は遅れていると言われている。しかし30年後に果たして今の日本のようになっているかどうかは疑問である。やはり気候や人間性等様々な条件が異っているからである。フィリピン人は陽気で楽天的、悪く言えば怠惰であるが、人付き合いのよい、愛すべき国民である。アキノ事件や保険金殺人事件など、とかく悪いニュースばかりが流れがちであるが、多少ともフィリピンに住んだ者にとっては残念なことである。早く名誉を回復してもらいたいものである。

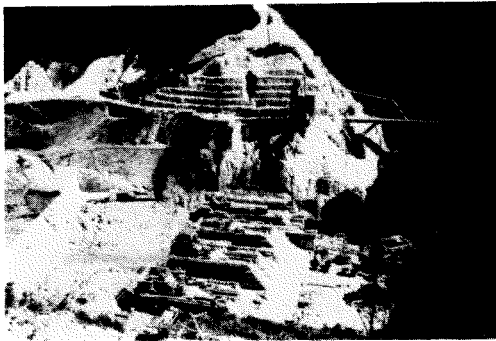
最後に、アキノ事件以後社会情勢も一段と悪化したようであるが、現在もフィリピンで活躍されている日本の方々の今後の健闘を祈る次第である。

写真で見る土木工事

和歌山県

シリーズ 3

1. 椿山ダム

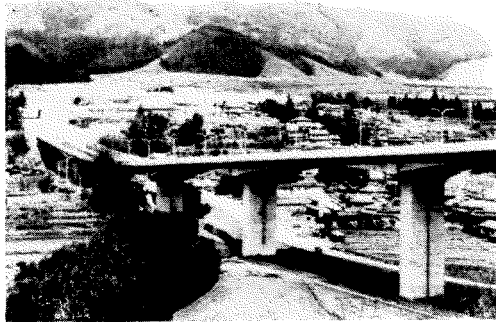


椿山ダムは、二級河川日高川水系日高川の治水対策としての洪水調節及び流水の正常な機能の維持並びに美山発電所の建設を目的とする多目的ダムであり、昭和43年から建設に着手し、昭和61年度完成を目標に建設中である。

計画諸元は次の通りである。

型式	重力式コンクリートダム
堤高	56.5m
堤頂長	236m
総貯水容量	49,000,000m ³
洪水調節容量	35,000,000m ³
維持用水容量	4,000,000m ³

2. 橋谷大橋

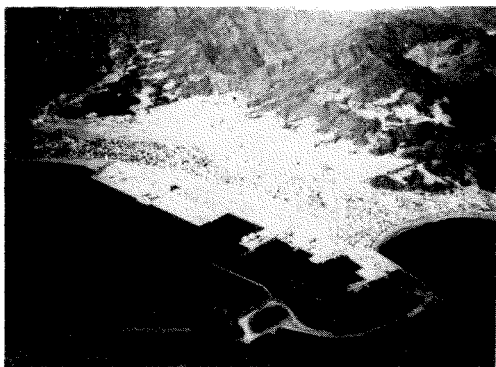


和歌山県橋本市の北部丘陵地域に面積920ha、人口約65,000人の「田園都市」建設に取り組んでいる。城山台地区より紀見C地区を望む。

慶賀野垂井線は、大規模宅地開発地区内の6ブロック(国道371号～国道24号)を結ぶ延長7.45km、幅員19～20mで計画決定している幹線道路である橋谷大橋は、昭和53年度より用地買収及び調査設計に着手し、昭和57年度に完成58年供用開始を行い、引き続き当区間の事業促進を図るため事業を実施中である。

橋長	471.1m
幅員	19.0m 有効幅員 17.5m
構造型式	上部工7径間連続PC有鉸ラン箱桁橋 (ディビダーク工法) PC単純箱桁橋 (フレシネー工法)

3. 新宮港



新宮市三輪崎沖より新宮港を望む。

和歌山、三重県境に位置する新宮地域の発展のため、産業基盤の1つとして整備が計画され、昭和46年に工事を開始、昭和54年に港湾の基本施設が完成した。紀南地方の唯一の外貿取扱港湾として重要な機能を有しており、当地域の発展に貢献することが期待されている。

計画諸元は次のとおりである。

埋立面積	22ha
けい留施設	-10m岸壁1バース
ク	-5.5m岸壁1バース
ク	-4.5m岸壁2バース
北防波堤	760m
副防波堤	250m

調査研究中間報告

委員会報告

共同研究グループ

橋梁安全性判定研究委員会

委員長 前田 幸雄
(大阪大学工学部教授)

昭和40年代初頭の道路橋鉄筋コンクリート床版のひびわれ損傷問題に端を発し、最近のマスクミでも騒がれているコンクリートの塩害や、鋼橋における疲労キレツの発生など、既設橋梁構造物の劣化・損傷はその数・種類でますます増加し、道路管理者・橋梁技術者にはまことに重大かつ解決の急がれる問題である。この種の問題は我が国だけでなく、先進諸外国においても切実な悩みであることは最近の各種学界の活動をみて明らかである。

これまで数多くの学会、委員会において、原因の究明、補修・補強の対策、安全性について検討されてきたことは事実である。しかし、ほとんどの成果は個々の構造物の損傷、補修・補強の事例紹介にとどまっており、未だ、損傷を受けた既設構造物の統一された合理的な安全性評価法の確立までには至っていないと思われる。

こうした観点から、本委員会では橋梁およびその構成部材を対象にした耐久性・安全性の判定のためのガイドラインを作成し、合理的な判定法の基準化を目差すことにした。既設橋梁構造物の安全性・耐久性の評価の事例研究、各国の示方書・メンテナンスガイドの比較検討、材料・外力・環境の評価、部材および構造物の各種限界状態の検討等を通じて評価手法および判定のガイドラインを見出したい。

昭和58・59年度の2ケ年間委員会を行い、成果を講習会、シンポジウム等をもって公表する予定である。

1. これからの都市開発の手法と戦略

代表者 大隅 欣一

昭和57年7月1日から上記のテーマで共同研究グループが発足した。昭和57年度は主として道路、鉄道等の事例調査から問題点と課題の抽出をするとともに都市開発を進めるための基本となる

1. 都市開発に係る財源
2. 費用負担と開発利益
3. 事業主体（第3セクター）

等の個別問題についても調査検討をしてきた。

その内容については、昭和58年4月14日摂南大学においての「ワークショップ」で中間報告をした。本年度は57年度からの検討課題についてさらに研究を進めその取りまとめをしたいと考えている。

また個別的課題の検討結果をふまえ、これを総合するため鉄道新線建設と道路、宅地開発とを組合せたケーススタディを試みる予定である。

ケーススタディでは

1. 都心からの時間距離と鉄道駅からの距離を変数とする地価モデルの作成
2. 鉄道新設による地価上昇と受益額算定モデルの作成
3. 開発利益吸収方法の検討

等を研究した上で鉄道への投入可能額を算定し、開発手法の提案をしたいと思っている。

共同研究グループ

2. 都市圏における鉄道の今後のあり方について

代表者 池田靖忠

近年に至って、鉄道整備における建設費の高騰は著しく、しかも鉄道整備に膨大な初期投資が必要となることから、経営上相当長期間に亘り採算がとれないという苦しい状態に陥っている。建設には、公共助成がなされることもあるが、もはや運輸収入だけで投下資本を回収することは極めて困難な現状となっている。

今後、圏域の健全な発展を促進する上で、基盤交通施設として鉄道整備を深度化するためには、次のような点が重要であると考ええる。すなわち、圏域全体での計画化の中における鉄道整備プロセスと地域の維持・発展との関連関係の明確化と、その関係を適正なものとするための総合的経営の検討を行うことが重要である。また、助成方式の検討や地域開発効果の還元方法等の具体的方法の模索が必要である。

そのためには、都市計画的な側面から鉄道のもつ社会経済的効果を積極的に評価する手法を確立する必要があると考える。鉄道整備効果は、その直接効果である大量・高速性、省力性、安全・信頼性と、他の大きな効果である地域の開発、都市の発展等の分野での都市機能の水準向上、あるいはポテンシャルアップということがあげられる。そしてこれらはその結果、利用者の増加地価の上昇、税収の増加等につながってくる効果でもある。

当研究グループは、今年度現在までに4回の研究会を開催しているが、ここではさらに鉄道整備のあり方として地域発展における役割分担の明確化、鉄道整備計画の方法論や事業化手法の提案を目指している。

3. 最近の河川構造物の災害特性とその対策に関する研究

代表者 中川博次

近年の河川環境の変化に伴う河川構造物（橋梁、堰、護岸など）の災害形態の変化に着目し、構造物の破壊機構と河川特性（河相の変化を含めて）との関係を体系的に研究する目的で、昨年度にひき続いて調査研究活動を進めている。

まず昨年度実施した橋梁、堰の災害についてのアンケート調査結果を多変量解析などの手法を用いてより詳細な検討を行ない、災害形態の分類や、災害の因果関係を明らかにした。さらにアンケートより重要と目される災害については現場踏査を行い、データを補強した。現場調査については後述する防護工調査と併行して本年度中更に多くの例について実施したいと考えている。また、昨年度調査例が十分に蒐集できなかった護岸災害について、本年度改めて（調査対象を修正）アンケート調査を実施すべく準備中である。

昨年度の調査によると、すでに多くの構造物に対しては何らかの洗掘防止工が施されており、被災程度にこれが強く関与している。勿論効果を発揮して災害を軽減しているものもあるが、中には防護工が適切でないためかえって被災程度を大きくしたものも見受けられる。そこで、とくに橋脚の防護工に絞った調査研究を進めることとした。国鉄、建設省等各機関の協力を得た資料収集とともに、とくに河床低下の著しい河川（今回紀の川を対象とした）について現地調査を行っている。

これらの調査とともに数回の研究会を実施、意見交換を進めてきた。年度末には研究会として成果をまとめたいと考えている。

共同研究グループ

4. 河川計画に関する研究の最近の 動向と展望

代表者 池 淵 周 一

昨年度に引き続き表記共同研究グループ活動を続けている。昨年度の研究会を通じて次のような諸問題の重要性が指摘された。

- 1) 時間・空間軸を含めて、バランスの取れた治水投資を決定するための方法論の開発
- 2) 河川計画と地域計画のかかわりあいに関する検討
- 3) わかりやすい河川計画——関連情報の簡明かつ的確な表現とその伝達の方法に関する検討

本年度はこれらについて意見交換、資料収集、およびその取りまとめを行うとともに、氾らん解析、レーダー雨量計など、河川計画に直接関係する最近の研究成果・技術、さらには河川計画における河川史の位置付けなど、より広い範囲にわたって積極的な意見交換を行う予定である。

すでに、第1回、第2回の研究会で、レーダー雨量計とその利用技術、氾らん解析について、現地検討会、話題提供と討議などを行った。

メンバー構成は、大学8、役所3、会社・コンサルタントより3の合計14名である。水理学・水文学・河川計画を主たる研究テーマ・業務とする人の他に、土木計画、環境工学を専門とする人もいて、広い視野に立った議論が可能な構成となっている。

当研究グループの活動に興味をお持ちの諸氏の、積極的な参加を期待する次第である。連絡は代表者、あるいは身近なメンバーへ。第1・2回の研究会でも数名の方がオブザーバーとして参加されて、なごやかな中にも活発な議論が展開されたことを付記する。

5. 道路橋鋼およびコンクリート 合成床版の設計法に関する研究

代表者 園 田 恵一郎

本年度に入って既に5回の研究会合を持った。最初の一回は、5月に開催された土木学会関西支部年次学術講演会でのワークショップの内容の検討であった。周知のように、ワークショップは、既存の道路橋合成床版の設計と施工の現状の報告をフェブリケータの技術者から受け、本研究グループのメンバーが問題点の指摘を行うといったシンポジウム形式を採った。参加者は約80名で予想以上の盛況であった。この成果を踏まえ、本年度は、①合理的設計法の検討、②耐久性の検討、という2つのテーマを中心に討議を重ねてきた。得られた成果の中で、①に属するものとしては、スタッドの静的および疲労強度、ずれ止めの設計のためのせん断有効幅、鋼格子合成床版の疲労設計手法、GRC合成床版の設計手法、BS-5400、Part5の検討などであり、②に属するものとしては、鋼格子合成床版の損傷事例の調査、コンクリート構造物の塩害の例、維持・管理の面から見た合成床版の特徴、既存のRC損傷床版の取換え工法などである。残された期間をとおして、これらの成果をさらに充実し、報告書とまとめ、いずれかの機会に公表したいと考えている。

最後に、本研究グループのメンバーを紹介しておく。

岡村宏一(大阪工業大学)、櫛田賢一(神戸製鋼)、栗田章光(大阪工業大学)、児島孝之(立命館大学)、島田功(東洋技研コンサルタンツ)、園田恵一郎(大阪市立大学)、谷平勉(近畿大学)、中北尊夫(栗本鉄工)、中島裕之(阪神道路公団)、平城弘一(摂南大学)、松井繁之(大阪大学)、水元義久(阪神道路公団)、堀川都志雄(大阪市立大学)、以上13名。

共同研究グループ

6. 複合斜張橋の設計法に関する研究

代表者 山田 善一

日本の橋梁は、今日に至るまで、鋼橋とコンクリート橋がそれぞれ独自の立場で技術革新の道を歩んできたということが出来る。こうした事情から、鋼橋とコンクリート橋の両者に精通した技術者は、発注者側、受注者側にもきわめてまれであり、それぞれの合理性を取り入れた複合的な斜張橋（たとえば、RC塔、PCストランド斜材、鋼主桁などの組み合わせ）を設計しようとする場合、現行の設計基準のみでは困難な問題も少なからず存在する。

一方すでにスペインのランデ橋に代表されるような複合的な斜張橋が、欧州を中心に数橋建設されており、この形式はスパン100~500m程度の橋梁に対する経済性や合理性が優れていると考えられる。地震国である我が国においても、複合斜張橋の有する経済性と合理性を積極的に取り入れて行くべきであると考えられる。しかしながら、世界的にも実績に乏しいので、必要な設計資料が非常に少ないのが現状である。

本共同研究グループの目的は、コンクリートおよび鋼構造の専門家が共同して、既存あるいは計画中の複合斜張橋に関する資料調査を行うとともに、耐震問題を含んだ設計法の研究を行い、新しい橋梁技術の発展に貢献しようとするところにある。

現在、関連資料の調査研究中であり、その成果は、昭和59年度の関西支部年次学術講演会のワークショップにおいて発表の予定である。

7. 都市トンネルにおける NATM の適用について

代表者 桜井 春輔

わが国の山岳トンネルの掘削は、NATM がその標準的掘削工法として定着しつつある。一方、都市域におけるトンネル掘削においては、従来、土被りの薄い場合には開削工法を、その他の場合はシールド工法を採用するのが基本であった。しかし、最近では、NATM が、地表沈下および地下水位低下の防止、急曲部施工など、都市トンネルの課題に対しても有利であることが認識され、注目されている。すでに、関東、東北地域においては、成田新幹線のきわめて土被りの薄い細砂質地山のトンネル掘削、また、横浜市および仙台市の地下鉄工事等で採用され、地質条件によっては、開削工法やシールド工法より経済性に優れ、さらに、地表面に与える沈下量もシールド工法と同程度に抑止し得ることが明らかとなっている。しかし、山岳トンネルの掘削工法として開発・発展してきた NATM を、都市トンネルに適用する場合には、まだ多くの解決しなければならない問題がある。

このような状況において、本共同研究は、京阪神地域における地質条件を対象に、都市トンネルに NATM を適用する場合の種々の問題点を整理、検討するとともに、開削工法およびシールド工法との比較についても併せて研究を行うことを目的に発足した。

本研究会は、現在（昭和58年11月末）まで、現場見学をも含めてすでに3回開催され、NATM の原理、特徴についての認識、土被りの薄い土砂山でのトンネルに NATM を適用した工事例を中心に実績データの収集、その環境状態と掘削状況との分析、さらにトンネル掘削に対する指標の検討などを行っている。今後さらに、データの集積および解析を通じて、都市トンネルに対する NATM の適用性を検討していく予定である。

廣 報

共同研究グループ

8. 都市計画の長期指針の基礎的研究

代表者 森田 啓介

我国における都市計画のあゆみは、都市問題とともに語られてきた。経済復興に伴う人口の都市集中、住宅の充足、道路をはじめとする都市基盤整備、そして混雑・安全・環境と課題をふくらませてきた交通対策など、枚挙にいとまがない都市問題に対応するものとして、あらためて都市計画が認識されてきたといえる。現在でもその対策が山場を超えたとはいえないが、一方で我々のまちは、対策の積み重ねとして、多くの社会的ストックを持ち得たことも、事実である。住宅整備における「量よりも質」という方針の定着、また、軽薄短小というコンセプトの流布がこれを表現している。

このような社会の成熟化の過程をむかえつつある今日、都市計画のあり方も変化をむかえざるを得ない。近年相次いで策定される都市誘導プログラムは、都市計画と深く関わるが、そこでは文化、国際化、活力、魅力、ニューメディアそして世界への貢献にまで領域は及んでいる。計画領域の拡大は同時に、都市のベーシックなセキュリティを多方面から見直して見ることをも喚起するであろう。

それにつれ、先端技術者とのつき合いも日常化しつつある。この大きな潮流に対して都市計画の連続性と社会性から、我々はこの潮流に全く乗ってしまうことも、また乗らないことも許されないであろう。

以上が我々の共同研究の、端緒であり、過程である。当面は各都市の成立をケース・スタディしつつ、長期的視野をもつ都市計画を策定するための基礎的方法論を模索しようとするものである。

最後に、構成員である小松昭雄君(近畿地建)には、研究活動途上で不幸にして還らぬ人となってしまった。冥福を祈りたいと思う。

土木学会昭和59年度全国大会実行委員会

委員長

牧野 文雄(大阪府)

副委員長

明石外世樹(立命大) 星野 晴彦(熊谷組)

顧問

伊藤 富雄(阪大) 岡田 清(京大)
近藤 和夫(大阪市) 加納 次郎(京阪電鉄)
西村 昭(神戸大)

参与

前田 進(第三港建) 岸田 隆(近畿地建)
西村 昭三(国鉄) 齋伯 哲(近畿電通局)
中尾 一典(水資源公団) 中大路為昭(道路公団)
藤村 実(阪神高速) 清水 影明(日本鉄建公団)
今中 靖雄(本四公団) 田中 和俊(福井県)
高橋 彌(滋賀県) 富田 實(京都府)
松村 明(大阪府) 澤 慶一郎(兵庫県)
鎌倉 博(奈良県) 華藤 健(和歌山県)
浪江 司(京都市) 二宮 敏明(大阪市)
小坂 清(神戸市) 近藤 信昭(関電)
岡本 和夫(南海電鉄) 勝田 悦之(土工協)
渡辺 五郎(道路建設協) 猪石 家定(PC建設協)
松尾 和孝(橋建協) 村瀬 清(建コン協)
小崎 勇(京都府建設協)

総務部長 樺木 亨(阪大)

総務委員

江見 晋(阪神高速) 奥村 義雄(大林組)
越智 秀(兵庫県) 小林 和夫(京大)
鈴木 和彦(京阪電鉄) 角野 稔(NEWJEC)
田中 敏幸(道路公団) 出口 一郎(阪大)
中村 嘉次(京都市) 秦 登志夫(熊谷組)

行事部長 白石 成人(京大)

行事委員

尼崎 省二(立命大) 家村 浩和(京大)
今井 洋一(京都府) 遠藤 幸一(神戸市)
太田 秀樹(京大) 嘉門 雅史(京大)
河内 清(国鉄) 神田 徹(神戸大)
倉田 克彦(阪市大) 黒田 勝彦(京大)
小林 和夫(京大) 酒井 哲郎(京大)
銭谷 善信(摂南大) 高岡 邦彦(大阪市)
竹内 修治(酒井鉄工) 中村 豊(第三港建)
中村 嘉次(京都市) 早川 知夫(関電)
藤田 政治(近畿地建) 松本 勝(京大)
和田 安彦(関西大)

財務部長 井上 龍介(大阪府)

財務委員 平峯 悠(大阪府)

会計監査

森田 啓介(大阪市) 安福 滋(関電)

昭和59年度全国大会実施概要

皆様よく御存知の様に、土木学会の年間最大の催し物である年次学術講演会は、七支部持ち廻りで開催されますので7年に一回関西支部においても開かれます。この前の関西支部としての開催は昭和52年秋神戸大学で行われました。したがって本年（昭和59年）秋にはまた関西支部の担当で全国大会を開催することになり、昭和58年7月に昭和59年度全国大会実行委員会（実行委員長：牧野支部長）を発足させ、総務部、行事事務部、財務部に分かれて準備を進めております。ここに実行委員会で決定いたしました昭和59年度全国大会の実施概要を御紹介し、多数の支部会員の皆様の当日の御参加をお願いする次第です。

土木学会昭和59年度全国大会実施大綱

1. 実施期日：昭和59年10月1日(月)、2日(火)、3日(水)、4日(木)
2. 実施場所：京都大学教養部
(京都市左京区吉田二本松町)
3. 行 事
 - 1) 特別講演会 期日 10月1日(月)午後、
 - (イ) 59年度会長講演、題 未定
 - (ロ) 大阪市大教授 磯村隆文：大阪21世紀計画について
 - (ハ) 京大教授 広中平祐：人材育成論(仮題)
 - 2) 第39回年次学術講演会 期日10月1日(月)午前、10月2日(火)午前、午後、10月3日(水)午前、午後
 - 3) 研究討論会（一部学術講演会と同時平行開催）
 - (イ) 外国人からみた日本の土木、10月1日午後4時10分～5時30分

- (ロ) 新しい土木技術の最近の話題—土木構造の施工法における先進技術— 10月2日午前、午後
- (ハ) 大規模プロジェクトの意義と評価—技術開発効果を中心として— 10月3日午前
- 4) 懇親会 期日10月1日(月)午後6時30分
場所 琵琶湖ホテル及びミシガン船上
- 5) ナイトエキスカッション
期日10月2日(火) 夕方 コース：祇園、島原
- 6) 映画会 期日10月1日(月) 午前
10月2日(火) 午前、午後
10月3日(水) 午前、午後
- 7) 現地見学会 期日10月2日(火) 午前、午後
10月3日(水) 午前、午後
コース：京阪本線地下化工事、琵琶湖疏水関係構造物
- 8) 見学会 期日10月4日(木) 全日
コース 洛西・保津川下りコース
平城・飛鳥コース

以上の行事の中で特に実行委員会として工夫をこらしたのは研究討論会と現地見学会です。

従来研究討論会は学術講演会終了約1時間程度、主として専門委員会（例えば水理委員会等）選定の課題で行われていたのを大幅に変更し、現場技術者の方にも魅力ある学会とすべく、第6部門的な発想で先進技術の討論会といたしました。この発表者は学会誌2月号で公募いたしますが、支部会員の皆様の応募を歓迎いたします。また現地見学会とは学術講演の合間に約3時間程度、京都で現在行われております京阪電車の地下化工事、あるいは我々の先輩が築きあげた琵琶湖疏水の工事をみて頂くとするものです。これにも多数の参加を期待しております。

表紙写真説明

'83 大阪世界帆船まつりパレード

大阪市では、港湾施設の拡充と都市機能の向上のために、大阪南港937haを埋立造成してきた。この完成とあわせて大阪築城400年を記念して、大阪港に8ヶ国10隻の帆船が会する「'83大阪世界帆船まつり」を1983年10月に開催した。

表紙写真は、これに参加した帆船のパレード風景の

一部であり、帆走しているのは、右よりグロリア（コロンビア・1150t）、デワルチ（インドネシア・847t）、クォウテモック（メキシコ・1550t）の各練習船である。

このあと参加船は、中央突堤等に係留、一般に公開され、船を通して海の理解と港の役割の認識を深め、国際交流の一翼を担った。