

創立10周年記念誌

# 夢かける橋



鋼橋技術研究会

# 夢かける橋

創立10周年記念誌

鋼橋技術研究会



# 目次

|      |      |      |   |
|------|------|------|---|
| 会長挨拶 | 埼玉大学 | 伊藤 學 | 1 |
|------|------|------|---|

## 創立10周年にあたって

|                    |           |      |   |
|--------------------|-----------|------|---|
| 鋼橋技術研究会10周年によせて    | 建設省土木研究所  | 西川和廣 | 2 |
| 鋼橋技術研究会創立10周年にあたって | 東京都建設局    | 小山弘光 | 3 |
| 創立10周年にあたって        | 日本道路公団    | 山縣敬二 | 4 |
| 祝辞                 | 首都高速道路公団  | 山崎和夫 | 5 |
| 21世紀の橋づくり          | 本州四国連絡橋公団 | 北川 信 | 6 |
| 創立10周年記念誌発刊に際して    | 日本鉄道建設公団  | 宮崎修輔 | 7 |

## 10年の変遷

|             |    |
|-------------|----|
| 設立の経緯       | 8  |
| 活動当初～昭和63年度 | 9  |
| 平成元年度～6年    | 10 |

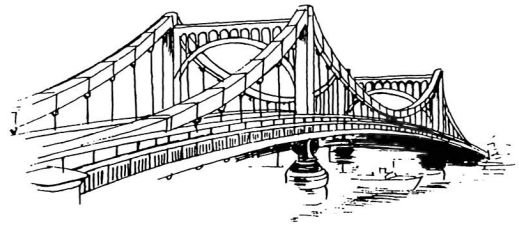
## 座談会

|                 |    |
|-----------------|----|
| 「今後の鋼橋はどうあるべきか」 | 11 |
|-----------------|----|

阿部英彦、池田 甫、高久達将、寺田和己、飯村 修

## これからの鋼橋技術研究会に望む

|                 |    |
|-----------------|----|
| 埼玉大学 西野文雄       | 18 |
| 早稲田大学 依田照彦      | 19 |
| 東京工業大学 三木千壽     | 20 |
| 東京大学 藤野陽三       | 21 |
| (株)横河メンテック 長谷川進 | 22 |



## 随筆

- 「橋梁のマネージメント」 . . . . . 東京都立大学 成田信之 23  
「ものづくりとしての橋のデザイン」 . . . . . 名古屋大学 佐々木葉 24

- 写真コンクール入賞作品 . . . . . 25

## 10年間の研究活動報告

- 研究部会一覧 . . . . . 29

### 研究活動報告Ⅰ（昭和60年度～63年度）

- 示方書研究部会 . . . . . 30  
海外橋梁技術研究部会 . . . . . 32  
鋼橋の維持管理技術研究部会 . . . . . 34  
防音構造研究部会 . . . . . 34  
防錆設計技術研究部会 . . . . . 35  
複合構造研究部会 . . . . . 35

### 研究活動報告Ⅱ（平成元年度～6年）

- 常設研究部会 . . . . . 36  
特定研究部会 . . . . . 38  
成果品一覧 . . . . . 46

- 行事報告 . . . . . 48

- 規約 . . . . . 51

- 組織図 . . . . . 54

- 法人会員名 . . . . . 55



# 会長挨拶

埼玉大学 伊藤 學



早いもので、私どもの「鋼橋技術研究会」が発足して10周年を迎えることになりました。今から10年前といえば、瀬戸大橋の上部構造の工事がたけなわ、またわが国の鋼橋の技術が世界の最高水準に肩を並べたといえるに至った頃でした。それまで長年にわたりお付き合いがあり、鋼橋の民間第一線で活躍され、今もリーダー格の数人の方々からの提案でこの会が企画されました。他の地域で既にそれ以前から似た形の研究会が活動されていましたが、関東でもという気持ちもあったような気がします。それよりも、質量共に非常な発展を遂げたこの段階で、これからはわれわれ独自の鋼橋技術の発展を図らなければならないし、片やまだまだ様々な問題が残されている、といった当時の認識もありました。実務に携わる技術者と大学の研究者が手をたずさえ、そして発注側の技術者との交流も密接に保つことのできる研究の場をつくろうというのも狙いでした。すなわち、それぞれの立場での研究や技術開発もさることながら、これらの間の情報と成果の交流、そして共同で調査研究活動を行おうとするのが本研究会発足の趣意でありました。

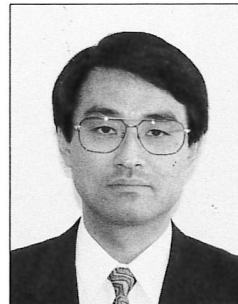
幸いにしてこの10年の間、上述の目的に沿ってわが研究会は順調な歩みを続けてきました。時宜に適した課題を設けての各部会における調査研究が活発に行われ、その成果の多くは機会を捉えて公にされてきました。これはひとえに幹事会、技術委員会の方々の献身的なたゆまぬ努力に支えられてのもので、深く感謝申し上げる次第です。一方、この10年わが国の鋼橋は、相次ぐ長大橋プロジェクトに恵まれたこともあって、一層の発展をみました。年による変動があるとはいえ、わが国の年間鋼橋生産量はおそらく世界の半ばを占め、海外の技術者から羨しがられる状況にあります。

しかしながら、来たる21世紀に想いをめぐらし、また現状を反省してみると、われわれの技術には多くの課題が残されているといわざるを得ません。例えば、ライフサイクルを通じてのコストの問題、個々の技術開発にはすぐれているとしても根幹にかかわる創造性に欠ける面があるのではないかという指摘、などに応えなければならないでしょう。更には、世界をリードする立場に立った今、海外にも目を向けた展開も必要とならましよう。これらについては、組織が柔軟で、各界の人材を統合することの可能なわれわれの研究会の特色を生かすことができるのではないかと思います。

将来に向けての鋼橋技術の更なる発展と、ひいては地球的規模の社会基盤の充実という理想を掲げて、われわれの活動を更に発展させていきたいと念願しております。創立10年の節目を迎えて、会員諸氏の一層のご協力と関係方面のご支援をお願いするとともに、鋼橋技術に関心をお持ちの方々の更に広い範囲からのご参加をお待ちしております。

# 創立 10 周年にあたって

## 鋼橋技術研究会 10 周年によせて



建設省土木研究所  
西川和廣

来たるべき 21 世紀に向けて云々ということがよく聞かれますが、21 世紀までまだ数年を残しているというのに、世界は既に大きな曲がり角を曲がってしまったというのが私の実感です。現在の不況が以前のように回復すると本気で思っている人は少ないでしょうし、わが国のみならず、先進諸国における経済活動のあり方が全く変わってきたように思われます。今の状況を「普況」と称し、この状況の中で生き残っていくように、企業のあり方を変えていかなければならないと警告する高名なエコノミストすらおられます。

橋の世界でも大きな変化が起こっています。本四架橋までは国民的なプロジェクトという需要が先にあり、技術者としてはそれを実現するために技術的課題をどのように解いて行くかを考えておればよかったのです。しかし、これからは、たとえばこんなによいものが、こんなに早く、こんなに安くできるなどという技術開発があって、初めて新たな需要が認知されるようになっていきます。言い換えれば、これからは技術開発が需要を生み出すということです。したがってどんな技術開発を目指すか、あるいは実現するかが、今後の橋の世界の発展を決定づけることになりそうです。

このような時代、すなわち自ら次に取り組むべき課題を見つけ、その解を見いだして行かなければならない時代は、日本人にとってもっとも苦手な時代なのかもしれません。長い間、常に海外の先進諸国に目を向け、お手本を求め続けてきたことが、自らなすべきことを考える能力を減殺してきてしまったのではないかと危惧しております。しかし、これこそが鋼橋技術研

究会の存在価値ではないでしょうか。まさにこれからが本研究会の真価が問われるものと考えております。

勉強熱心な方々の集りですから、多くの方が読んでおられると思いますが、昨年読んで感心させられた本に、堺屋太一氏の「組織の盛衰」があります。そこに組織が死に至る三つの病が挙げられているのですが、参考になると思いますのでご紹介します。

- (1) 目的を達成するための組織から仲良しクラブへの変化
- (2) 現状への過剰適応
- (3) 過去の成功体験への埋没

私の実感では、仲間内で業績を営め合うようになったらその組織は末期症状です。

私自身が属している組織を含め、世の中すべての組織において抜本的な見直しを迫られていることはご存じの通りです。それらは時にはリストラクチャリング（リストラ）と呼ばれたり、リエンジニアリングと呼ばれたりしています。さらにものの考え方を変えてしまうリマイニングも必要とされています。いずれにしても、死に至る病に陥らないように各々肝に銘じておく必要があるように思われます。

10 周年を機に、ここでもう一度行動方針の再確認をし、新たなスタートの年としていただきたい。私も及ばずながら支援させていただこうと考えております。

## 鋼橋技術研究会創立 10 周年にあたって



東京都建設局  
小山弘光

鋼橋技術研究会創立 10 周年、誠におめでとうございます。

東京はかつて「水の都」といわれ、物資輸送の大半を舟運で行い、輸送路に使用される河川は、内陸を縦横に走る状況であった。このような都市内河川に架設された多くの橋を見ると、日本における橋の歴史を作りだす重要な構造物であったと言える。ここで、これらの各年代を代表する橋梁事業を振り返ることとする。

明治 3 年皇居内の山里御苑（吹上御苑）に架設された日本最初の鉄製吊橋や明治 11 年東京深川に架設された道路橋国産第 1 号の弾正橋が、橋梁事業の始まりと言える。

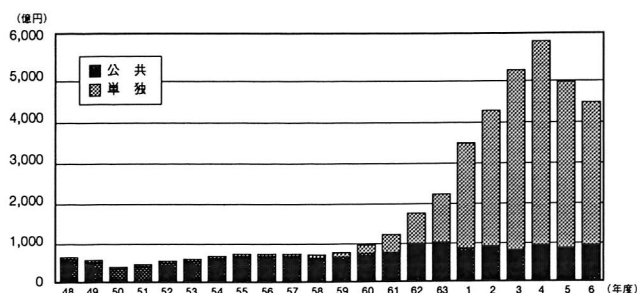
その後は、隅田川に架かる橋梁を中心に橋梁技術が発展していくこととなる。明治 20 年の吾妻橋、明治 26 年の厩橋、明治 30 年の永代橋、明治 37 年の両国橋、明治 45 年の新大橋と続々とプラットラス橋が隅田川に架設された。これら同一形式によって架設された橋梁群は、大正末期から昭和にかけて全国各地において架設された橋梁群の先駆けでもあった。

次につづく代表的な橋梁事業は、震災復興事業が挙げられる。施工された多くの震災復興事業の頂点に立つ隅田川橋梁震災復興事業は、最新の橋梁技術を多く導入している。

まず、隅田川橋梁の中で力強い外観の高張力鋼材（デュコール鋼材）を使用した永代橋が大正 15 年に架設された。つづいて、昭和 2 年に蔵前橋、昭和 3 年に清洲橋が女性的な優美性を強調する美しい自定式吊橋形式で架設された。昭和 6 年になると、浅草に上路アーチの吾妻橋が、そして昭和 10 年には全溶接橋で有名な田端大橋が架設された。昭和 15 年には跳開橋・勝鬨橋が隅田川の最下流に架設され、一連の隅田川橋梁群として完成し、全国的に著名な存在となった。これら震災復興事業橋梁に注がれた各技術は、我が国における近代橋梁技術のスタートであり、これらに使用された技術を基礎とした多くの橋梁が全国各地に架設されることとなった。昭和 30 年代に入ると、橋梁技術も戦災復興期の研究成果として大きく発展を遂げ、斜張橋、ニールセン橋などの新しい形式が出現すると同時に、橋梁は大型化へと進んだ。東京都の橋梁も、

昭和 38 年に世界に類を見ない構造の突桁式吊補剛桁形式・葛西橋や東京オリンピックに合わせて活荷重合成桁橋梁が主要街路に架設された。さらに昭和 45 年には、美しい外形のバスケットハンドルニールセンローゼ橋・三頭橋、昭和 50～60 年代には、連続箱桁橋・青戸橋や隅田川の斜張橋・新大橋、多摩の V 脚ラーメン橋・山田大橋、平成にはいると東京港のシンボルとなる吊橋・レインボーブリッジや隅田川佃島の斜張橋・中央大橋等が架設された。

以上に紹介したように、東京都の橋梁事業は鋼橋によって発展し、円熟期を迎えたといっても過言ではない。今後は、東京都の 21 世紀における未来像をつくりだす都市構造物として多摩川中流部架橋事業、多摩川南岸道路事業や秋川南岸道路事業を施工し、計画内で施工される橋梁は、周囲の景観や環境を重視した事業とすることを考えている。多くの橋梁事業を進めるなかで東京都に求められる事は、東京都の橋梁課長を勤めた樺島正義氏が述べた橋梁事業への所感における「…幾多の橋梁が相互に何の統一もなく散在しては都市としての引締がない。外観が満点である橋梁だからと言って、同じような橋梁を到る処に架設したとすると折角橋梁に恵まれて居た都市も、橋梁によってその美観を表すことが出来ない。そして単調となって仕舞う。…」この言葉に代表されていると思う。事業を実施していくなかで必要なことは、環境との調和と経済を考慮した構造物をつくりだすことであり、東京都として都市景観形成と経済性の追及を考慮した整備を積極的に行っていきたいと考えている。



東京都道路橋梁整備事業費の推移



## 創立 10 周年にあたって



日本道路公団  
山縣敬二

鋼橋技術研究会創立 10 周年おめでとうございます。

貴研究会は鋼橋に関する産・学・官の技術者の勉強の場として、日頃から新しい技術の研究開発を進めておられ、我国の橋梁技術の発展に多大の貢献をしているものと敬意を表する次第であります。

さて、公共工事におきましては、これまで熟練技術者不足への対応が大きな課題でありましたが、最近ではこれに加えて、入札制度の改革・内外価格差の問題等、難問が山積みの状態です。JH 日本道路公団におきましてはさらに、料金改定を控え、より一層のコストの削減に努力をしているところであります。特に橋梁は土工に比べて 3～4 倍の費用がかかるうえ、その延長比も大きくなる傾向にあるため、橋梁のコスト削減が緊急の課題となっています。

ところで、JH 日本道路公団では創立以来高速道路を 5,574Km 完成しましたが、その内橋梁は約 7000 橋（延長 780Km 約 14%）、年間 200 橋のペースで、建設が進められてきました。その内訳は、鋼橋が 41%、PC 橋が 28%、RC 橋が 31% となっています。しかし最近の 5 年間でみると鋼橋 33%、PC 37% と PC 橋のシェアが鋼橋を圧倒する傾向にあります。

この原因としては、

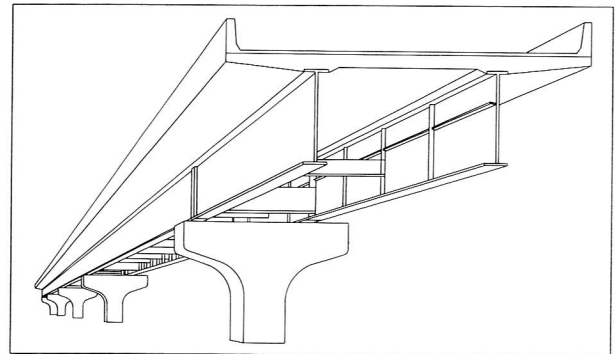
- ・人家連担地区では環境上 PC 橋が好まれる。
- ・雪氷地区では路面凍結が早い鋼橋は敬遠される。

などが挙げられますが、一番の原因は、単純に経済比較で鋼橋は PC 橋に負けているということでしょう。PC 橋の分野では最近、外ケーブル、プレキャストセグメント等の技術開発が進んでいることも見逃せません。

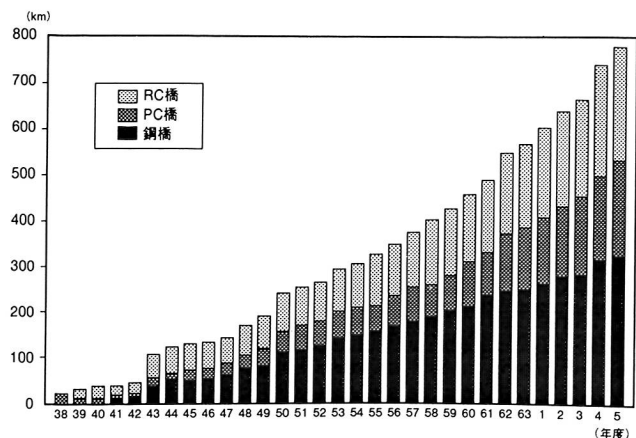
もっとも、鋼橋の分野でも従来の鋼重を最小にする設計から、溶接延長、部材数等を最小にする合理的な設計に変えたり、仮組検査の簡略化等により、コスト削減に努力しています。

一方、JH では第二東名・名神高速道路の建設に向けて新たな技術開発を進めています。従来の多主桁の鋼板桁に変え、主桁間隔を 6m 程度まで広げ 2～3 主桁とし、床版を PC 構造とするもので、構造が単純になり、橋梁全体の剛度が上がるうえ、鋼重を減らすことができます。コスト削減には非常に効果的ですが、現場溶接、床版の施工方法など、解決すべき課題も多くあります。

「良い物を、より安く」という観点から今後とも技術開発を進めていく方針ですが、昨今では、さらにコスト削減を図るため、海外資材等の活用、プロポーザル方式の採用などの新たな経費節減策も求められています。鋼橋技術研究会の皆様にも、コスト削減に向けた、より一層の研究・開発をお願いする次第であります。

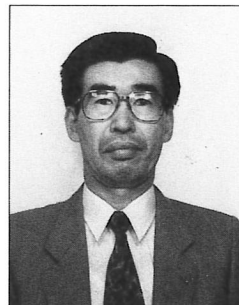


鋼橋主桁の少本数化



橋種別延長の推移（累計）

## 祝 辞



首都高速道路公団  
山崎和夫

鋼橋技術研究会が創立されて、ここに10周年を迎えることと聞き、心からお祝いを申し上げます。また、この10年間の多岐にわたる研究会活動が、我が国の鋼橋技術の発展を支えてきたことに深く敬意を表する次第です。

研究会が創立された10年前から現在までの首都高速における鋼橋建設の状況を思い起こすと、なかなか感慨深いものがあります。最近の10年間は、公団創立期における鋼橋建設時期（以下草創期）に対し、円熟期と言っても良いのではないかと思います。

1959年に首都高速道路公団が発足してからオリンピック開催前後までの草創期と考えられる約10年間は、当時としては非常にユニークな鋼橋が多く輩出した時期でした。

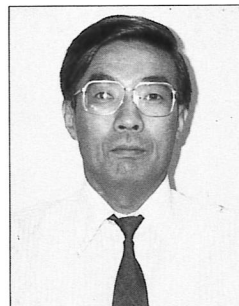
例えば、曲線箱桁橋を駆使した、多層構造の「江戸橋インターチェンジ」、「三宅坂インターチェンジ」は、少年雑誌などに描かれた夢の都市内高速道路を具現化したもののように思われたものです。また、当時から景観に配慮して設計を行った「赤坂見附高架橋」など、いまでも周囲と調和した景観を造りだしています。草創期の後半では、吊構造を有する「両国インターチェンジ」や、首都高速で初めての斜張橋である「小松川橋梁」など、新しい構造形式が時代に先駆けて採用されていました。

一方最近の10年間も、草創期に勝るとも劣らない重要な橋梁の生まれた時代と言えるような気がします。現在供用している、「かつしかハーブ橋」や「横浜ベイブリッジ」などの斜張橋は、この円熟期の前半を飾る橋梁と言えます。

また、昨年8月に供用を開始した、軟弱地盤上の吊橋である「レインボーブリッジ」は、約10年前に工事を着工したものであり、まさにこの円熟期とともに歩んだとも言えます。さらには、今年末の完成を目指している1面吊りの長大斜張橋である「（仮称）鶴見航路橋」は、この円熟期の後半を飾る長大橋梁となろうとしています。また、現在架設中の「（仮称）荒川アーチ橋」もダブルデッキのアーチ橋として、特異な構造を荒川上に現しています。さらに、羽田ランプに造られた可動橋も特筆すべき橋梁と考えられます。このように、最近10年間における首都高速の橋梁は長大橋梁化あるいは特殊橋梁化しており、鋼橋の設計、製作、架設上の技術向上が不可欠な要素であったことは言うまでもなく、これは鋼橋技術研究会の皆様のご支援の結果が現れたものと理解しています。

さて、今後の首都高速を考えて見ますと、渋滞解消の要望に応えるべく既設路線の改良や改築などの技術開発や、建設費の節減を考慮した鋼橋の設計施工技術の推進、さらにはこれらの構造物が都市景観の一部をなすことを念頭に置いた、総合的な景観設計など、要求される技術開発の方向も多様化・複雑化するように思われます。今後、首都高速における橋梁建設事業では、このような多面的かつ総合的な思考が要求されるものと覚悟する必要があるようです。このような困難な時代を乗り切るために、研究会の皆様のお一層のご指導を最後にお願ひする次第です。

## 21世紀の橋づくり



本州四国連絡橋公団  
北川 信

鋼橋技術研究会の創立10周年にあたり、心からお祝い申し上げます。海峡横断橋の分野においても、この10年はとても大きな意味を持った期間でした。1988年4月に瀬戸大橋が完成し、1988年5月には明石海峡大橋が工事着手しました。更に、本四尾道今治ルートも事業が全面展開し、20世紀中の本四3ルートの完成の見込みも出てきました。海外では、デンマークのグレートベルトイースト橋、香港のツィンマ橋とともに1997年の完成を目指し建設工事が最盛期を迎えています。イタリアのメッシナ海峡プロジェクトも中央径間3300mの吊橋の設計で事業化を目指しています。複数のプロジェクトが同時進行する中で、長大橋梁技術の発達もめざましく、その内容も国ごとに個性が見られバラエティーに富んでいます。

一方、我が国では平成5年度を初年度とする第11次道路整備5箇年計画が策定され、その中で新たな国土軸の形成を図るためのプロジェクトの調査が盛り込まれ、東京湾口、伊勢湾口、紀淡海峡等の連絡道路計画の調査が建設省を中心に官ベースで進められています。これらの調査には、当然、海峡横断橋の調査設計も含まれていますが、現地条件から明石海峡大橋を上回る規模の橋梁が予想されます。これらが事業化されるには、技術面と経済面からのアセスメントがなされ、その両面において事業が合理的な根拠を有することが広い範囲で認識されることが必要になると思われます。

現在、行われている調査検討は、これまでに我が国で蓄積されてきた技術がベースになっているのですが、従来の延長線上の考え方のみで事業計画を立案するだけでは、様々な要因から、不十分な側面があるように思われます。第一の要因は、公共事業分野における契約方式が一般競争入札へ移行するとともに、ガット協定の締結にともない海外企業への市場開放が進むことへの対応です。第二には、全国的高速道路網の整備が有料道路事業手法で進められるに従って、今後は必ずしも採算性の良くない路線が多くなるという現実への対応です。これらの課題を解決するのに、従来の延長線上の事業計画では、経費、時間面において適切な解答を得ることが困難になることも予想されます。現在、これに対する対応として、事業費を削減し、工事期間を短縮するための設計、施工検討が強く求められています。

これらのプロジェクトの実現は、官民を問わず、我々技術者にとっての願いです。難しい課題ですが、橋梁技術者の集団である鋼橋技術研究会の皆様におかれましても、これを機に、課題の意味を理解していただき、従来技術を踏まえつつも、それにとらわれない発想も取り入れて合理的な設計、施工についての自主研究を進めていただくことを願うものです。21世紀の技術者がチャレンジするのにふさわしいプロジェクトを我が国の橋梁技術力で実現させたいものです。

## 創立 10 周年記念誌発刊に際して



日本鉄道建設公団  
宮崎修輔

のっけから私的なことで申し訳ないが、小生数年前に JICA の専門家として、ブラジルに 2 年間勤務させてもらった。

初めての海外勤務であり、緊張と不安を持って赴任した。加えて、言葉は英語も不自由しているのに、たった 2 ケ月しか勉強していないポルトガル語ときたものだ。

まず、単身赴任なので、朝食はパンと果物ですませ昼食は勤務先の食堂でカウンターパート達と一緒に定食で済ませられるが、夕食はヘスタオランテ（レストラン）で一人でやらねばならぬ。これが大問題である。手っ取り早く、隣のテーブルで食しているのを指さしてメーズモ（同じ）とやろうにも、午後の 6 時や 7 時ではお客さんは我が輩一人である。ブラジル人達は 8 時を過ぎてからちらほら現れるのが相場であり、0 時頃が最盛期で朝の 3 時頃までショピ（生ビール）を飲んで歓談している。

仕方がないので、我が食堂と定めた近所のヘスタオランテから 1 日メニューを借りてきて、辞書を片手に訳してみたがちんぷんかんぷん。魚料理か肉料理かが理解できる程度であり、結局はメニューの上から順番にすべてを試し、ローテーションを作る始末であった。そんなこんな 2 年間、緊張の連続であったが、親しい友人もでき、帰国後はたどたどしいポルトガル語で文通する等、なつかしさがこみ上げてくるこの頃である。

そのブラジルで感じたのは、資源豊富なブラジルでありながら一部の人たちを除く大多数の

人々の生活レベルの低さ（もっとも、陰気な感じをさせないのがブラジルの特徴であろう）と、資源のない日本に物があふれている今日の国力の違いは何だろう。ブラジルの上層階級は自分の出身国であるヨーロッパの国々へ子弟を留学させており、中層階級はお金のかかる私立学校へかよわせているが、大半のブラジル人の子ども達は公立学校止まりである。その公立学校では、給料アップを要求しての先生達のストライキが続発し、今年は卒業できるかどうかで騒いでいるような始末である。たどり着いた結論は、平均的階級の教育レベルの違いだと実感した。

ブラジルでは良質な鉄鉱石が素掘で採掘されているという。エメラルドを始め数々の宝石を産出し、広大なアマゾンの地下にはどんな資源が眠っているのか、調査すらされていない。このような資源の豊富な国がもしも我が国と同じような経済活動が出来たなら、日本なんかはひとたまりも無いだろう。教育レベルのアップは、やる気になれば可能なのだから、いつの日にか日本と肩を並べる時がこないとも限らない。そうならば日本製品と同程度の製品が製作可能となる。しかも安価で。何しろ人件費は桁が一つ違うほど安いからだ。

そんな時でも、日本が生き延びていくためには、更なる技術開発をおこなって、さらに付加価値の高い製品を作っていかなねばならぬであろう。そのための母胎となってくれるであろう当研究会の更なる発展を望むところである。



# 10年の変遷



## ■設立の経緯

本研究会の設立に関し、私自身どの程度関与したかという点についての認識があい昧なため、本稿がひとり合点になることを恐れています。がしかし、昭和59年と言えば、年頭に瀬戸大橋Dルートの大吊橋が同時に発注され、橋梁技術者の一員として胸躍るような興奮を覚えた年でありました。この世紀の大プロジェクトは、吊橋だけでも24社、斜張橋、トラス、ガーダー橋等々を合わせると、(社)日本橋梁建設協会(橋建協)に加盟しているほとんどすべての会社およびその技術者が、何等かの役割を担って参画したものと思われます。大型の共同企業体形式が定着し、必然的に、同業各社の技術者の接触が盛んになりつつある環境下でありました。

当時、もちろん橋建協に技術研究部門はあった訳ですが、協会そのものが業界共通の利益擁護の目的を持つと同時に、構成員同士はたがいにコンピティターでもあるという不都合な性格を合わせ持っているため、そこでの活動はどうしても或る限界を越えられないように私には思われました。大変僭越な話ですが、次代を担う技術陣のためにも、会社のエゴ(粹)にとらわれない、純粋にアカデミックであると同時に、現場の技術者が抱えている具体的な問題を、共に勉強しながら解決する場が必要なのではないかという、大変欲張った、大変大それた事を考えていました。

たまたま、1978年(昭和53年)の、伊藤先生を団長とするIABSEのモスクワシンポジウム参加メンバーで、78IABSE会と称する集まりを持っていましたが、森さん、鈴木さん、望月さん、後に加わった落合さん等々の方々との話の中で、次第に機運が盛り上がって来たように記憶しています。同じ頃、下瀬さんが同じ趣旨の考えをお持ちである事が分かり、長谷川(進)さんの賛同もいただいて、昭和59年8月23日、東京住友クラブでの設立準備会(発起人会)に漕ぎ着け、続いて9月28日、鉄鋼会館において設立総会を開催したというのが設立の経緯でした。いま手元に残る準備会の報告書によれば、「鋼橋技術に携わる多くの方々の要望に答え、技術の研鑽や交流の場として鋼橋技術研究会を設立したい」旨の説明があったと記録されています。

以上が、設立の動機および経緯としての一応の説明ではありますが、それがどうであれ、本研究会の設立は個々人の思惑とは完全に無縁であって、まさに時の勢いの行き着く結果であったものと、いま私自身はそうに認識しています。

以降の10年間、着実な活動の成果を挙げる事ができましたのは、会員諸氏の熱意の結果であることはもちろんですが、何よりも、各部長をお引き受けいただいた諸先生方の、まさに献身的なご協力、ご指導の賜である事を銘記し、この場をお借りして、改めて厚く御礼を申し上げる次第です。

最後に私事で恐縮ですが、現役の締めくくりの仕事として、明石海峡大橋に巡り合うことが叶い、これは私の望外の喜びとする処であります。が、それはともかく、今後の橋梁業界のすべては、21世紀を担う新しい世代の技術陣の双肩にかかっていると申し上げても過言ではありますまい。会員諸氏の一層のご活躍を、心から祈念するものであります。

(株)東京鉄骨橋梁製作所 稲澤 秀行

## ■活動当初～昭和63年度

昭和59年9月28日の設立総会を経て、10月1日に鋼橋技術研究会は正式に発足しました。総会では発起人会の諸先輩の方々の努力で規約、役員の選任、及び当面の研究活動に関する議案が満場一致で可決されました。当時の記録によれば、本会の会員として現行規約の特別会員、法人会員以外に個人会員が規定されていました。個人会員についてはこの後法人会員の中に吸収されることになります。また、初代の役員名簿には奥村顧問、伊藤会長、西野副会長、以下運営幹事として稲澤さん、落合さん、鈴木さん、下瀬さん、長谷川（進）さん、望月さん、森さん、中内さん、会計監査として佐藤さん、佐野さんらの名前が見られます。一方、当面の研究活動としては2研究部会が候補として挙げられていましたが、その後、示方書研究部会（西野文雄研究部会長）の下に国内設計基準、海外設計基準、施工基準、特殊橋（新交通等）基準の4研究分科会が、また、海外橋梁技術研究部会（故川口昌宏研究部会長）の下に、設計技術、製作技術、架設技術の3研究分科会が設けられ、さらに、鋼橋の維持管理技術研究部会、防音構造研究部会、防錆設計技術研究部会、複合構造研究部会の4研究部会が設置されることになりました。これら鋼橋技術研究会の中核をなす各研究部会活動については、若手の先生方に出来るだけ活躍の場を作って差し上げたいとの奥村先生の意向を反映したものと聞いております。

さて、特別会員については本会の運営上のアドバイスをいただくために、官公庁のしかるべきポストを占める方々に参加して頂くことが肝要と、発足の当初より皆さん考えておられたようです。そこで、当時の運営幹事の稲澤さんらを中心に1年にわたる準備期間を経て、昭和61年4月25日によりやく初めての特別会員連絡会が鉄鋼会館で開催される運びとなったと記憶しています。初代の特別会員の方々は名簿によれば、建設省土木研究所の篠原洋司橋梁研究室長、東京都の村田義弘道路橋梁課長、日本国有鉄道の稲葉紀昭鋼構造担当次長、日本道路公団の中島英治構造技術課長、首都高速道路公団の三橋晃司設計技術課長、本州四国連絡橋公団の山口浩二設計第一課長となっています。この後、特別会員と会長以下運営幹事らの役員との連絡会は年1回定例に開催されることになりました。講演会は、第1回が昭和60年12月24日に新日本製鐵(株)新山谷寮で開催されています。講師はNKKの村上幸生氏で、タイトルは「ヨーロッパにおける鋼構造事情」でした。この他、60年度には首都高速KE21工区S字曲線斜張橋の見学会も実施され、概ね今日の活動の基盤が整えられたことになります。

昭和61年度には各研究部会の成果の報告が研究発表会として実施されています。「鋼橋の維持管理技術に対する提案」、「防音に関する研究の動向」、「複合構造、特に鋼・PC複合斜張橋について」の3成果が東京大学工学部11号館の講堂で報告されました。昭和62年度には10月に阿部英彦副会長を団長とし、三木千壽研究分科会会長を副団長とした鋼橋のリハビリテーション米国調査団の派遣を後援し、11月には故川口昌宏研究部会長を団長とした東南アジア橋梁事情調査団の派遣を主催しました。昭和63年度からは、それまで年1回だった見学会が2回になり会員諸兄へより多くの機会を提供できるようになりました。しかしながら、63年度の最大の課題は脆弱な財政基盤の立て直しであったかと思います。活動を効率的に強化し会員各位のニーズにより合致し且つ満足頂ける成果を生み出すことを目的に、法人会費の値上げと個人会員制度の廃止が議論されました。このため、平成元年3月22日に法人代表者連絡会が開かれています。これ以降、組織的にも当研究会は大きく衣替えし、ほぼ今日の活動規模を有するようになったと申せましょう。

住友重機械工業(株) 宮崎正男

## ■平成元年度～6年

昭和から平成になると鋼橋技術研究会の基礎も固まり発展の段階に入った。

昭和59年10月発足以来、6研究部会（うち2研究部会には7研究分科会設置）で研究活動を進めてきたが、平成元年6月従来の研究部会を発展的に再編成することにより、4つの常設研究部会、すなわち設計部会、施工部会、維持管理部会、技術情報部会を設置し、以来、基本的かつ総合的な研究活動を継続して行っている。また、時宜に適したテーマについてタスクフォース方式で2～3年で研究を完了する特定研究部会を設置することとし、平成元年度には7つの特定研究部会、すなわち人工地盤構造研究部会、複合構造接合部研究部会、上下部一体化構造研究部会、橋梁美化研究部会、防音設計研究部会、亜鉛メッキ橋研究部会、非破壊検査適合性研究部会を設置した。さらに、これらの研究部会の活動方針を定め直接統括する技術委員会を設置して研究活動を積極的に推進し活性化を図った。なお、この年の12月、長谷川彰夫設計部会長が逝去された（後任は依田照彦部会長）。

平成3年度には複合構造接合部研究部会及び橋梁美化研究部会の活動は終了し、鋼橋の景観設計研究部会、鋼橋の技術史研究部会が発足した。平成3年12月10、11日の両日、斜張橋国際セミナーの開催を協賛したが、内容も充実し参加者も多く成功裡に終えた。

平成4年度には鋼とPC斜張橋の特性比較研究部会、ロボット研究部会が発足し、人工地盤構造研究部会、防音設計研究部会、亜鉛メッキ橋研究部会、上下部一体化構造研究部会が終了した。平成4年9月には鋼橋の景観設計研究部会がヨーロッパ著名デザイナーの橋梁視察を行っている。この欧州視察報告を兼ねたシンポジウムがその後4回にわたり開催されたが、いずれも100人前後の参加者による熱心な討議が行われ、この種のテーマに対する関心の高さが窺われた。

平成5年度には非破壊検査適合性研究部会が終了、新たに合理化・省力化研究部会、リフォーム研究部会、耐震・免震研究部会、鋼構造におけるコンクリートの活用研究部会が設置された。また、平成5年7月、前年度の景観設計研究部会の欧州視察報告を編集した写真集「Visual Structure」の出版記念シンポジウムが多数の参加者を得て開催され、写真集も好評で販売部数も1200部を超している。なお、平成6年1月、川口昌宏ロボット研究部会長が逝去された（後任は阿部英彦部会長）。

平成になって特定研究部会方式を採用してから各研究部会の活動は活発化し、研究成果も報告書の形で続々と発表されている。部会によっては独自にシンポジウムを開催するなど広く内外で活動し、学会や業界はもとより、発注機関からも注目を集めると同時に会員関係者の技術研究研鑽にも役立ち、本研究会の将来の発展が期待されている。

平成元年度の法人会員数は46社で予算規模は約930万円、これに対して平成5年度には57社となり、予算規模も約5割拡大した。財政的にもより多くの支援が可能となり、幅広い研究活動ができるようになった。

本研究会は発足以来、法人会員代表者10名程度により運営幹事会を組織するとともに、それを補佐する事務局を設置している。原則として毎月1回定例会議を開催して、全体の活動に関する方針、課題等について討議を行い、本研究会の運営と諸活動の円滑な推進にあたっていることをこの機会に紹介しておきたい。

石川島播磨重工業(株) 下瀬健雄

# 『今後の鋼橋はどうあるべきか』



## 出席者

|                      |      |
|----------------------|------|
| 当研究会技術委員長            | 阿部英彦 |
| 足利工業大学土木工学科          | 池田 甫 |
| 日本道路公団東京第一建設局        | 高久達将 |
| NKK 橋梁建設部            | 寺田和己 |
| アジア航測 (株) コンサルタント事業部 |      |
| (司会) 当研究会運営幹事        |      |
| 住友金属工業 (株) 土木鉄構技術部   | 飯村 修 |

**飯村** 今日はお忙しいところをお集まりいただきありがとうございます。「今後の鋼橋はどうあるべきか」というテーマで座談会を始めたいと思います。

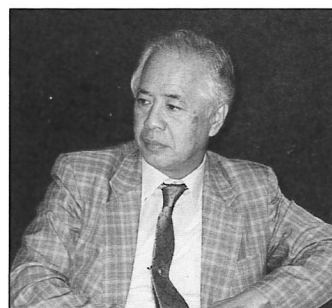
まず始めに、鋼橋が今日抱えておりますさまざまな技術課題の中で、鋼橋の耐久性という問題を取り上げてみたいと思います。

## 〔鋼橋の耐久性〕

これからは成熟社会に入り、経済成長が緩やかになってきます。公共事業にも、今までのように予算がふんだんに付くわけではなく、だんだん使えるお金が減ってくるのではないかと思います。となると、鋼橋においても耐久性があって長持ちのするものをつくっていくこと、いわゆるメンテナンスフリーとかローメンテナンスということが非常に重要になってくると思います。

こういう観点から、ご発言していただければと思っておりますので、どうぞよろしくお願い致します。阿部先生の方から、お願いできますでしょうか。

**阿部** 橋の計画があると必ず鋼橋はコンクリート橋と比較されるわけで、比べてみて合理的で、かつ安いということが如実に示されないと採用されないということになります。だから単独にスチールだけで、メンテナンスフリーや技術革新、合理化とかを考えるよりも、やはりコンクリートと対比して考えなければいけないと思います。



阿部英彦氏

**高久** これからの耐久性の問題としては、錆や疲労の問題とは次元が違いますが、活荷重がTL20からTL25相当の新荷重になったということで、これに対応して既存橋をどうやって直していくかが重要ではないかと思っております。直し方はいろいろありますが、鋼の場合ですと、床版は床版、鋼は鋼という直し方ができますので、その意味ではコンクリートの橋と比較して鉄の橋の方が何かと直し易いのではないかと思います。

**飯村** 池田さん、現在は建設の方のお仕事ということですが、維持管理、補修技術といった面にも日頃から深い関心を持っておられると思っておりますので、いかがでしょうか。

**池田** やはり一番大事なのは、鉄の橋とコンクリートの橋のそれぞれの機能とか特徴をもう少し整理すること、そしていかにつくり、使っていくかということではないかと感じております。

日本には地震、台風などの天災が定期的に襲



ってきて、つくり上げたものは一時的なものであるという伝統的な文化がありまして、ある寿命の構造物をつくるという意味から、鉄を非常に多様に活用してきました。

今後は、その特徴を一步進んで積極的に使うことが必要かと思います。今までの例でいきますと寿命というのは、その材料の持っている寿命というよりは、むしろ使われ方が変わって寿命がくるという形の方が多かったわけです。その使われ方が変わる場合に対して、どうやって対応するか、つまり、使われ方の変化に対応できる構造物をつくっていくということだと思います。今、高久さんのお話にもありましたように、これはコンクリートでもできないことはないわけですが、鉄の方が非常に扱い易いわけですから、そういう視点からの技術開発、構造開発をすべきであろうと私は考えております。

**飯村** 寺田さんは設計コンサルタント会社で設計をなさっていて、コンクリート系の構造物も多く扱っていらっしゃると思いますが、いかがでしょうか。

**寺田** まず、池田部長がおっしゃったように、整理するということです。混合構造でやったり、波形鋼板を使った新合成構造もやってみると鉄は鉄の言い分、コンクリートはコンクリートの言い分というのがあるということがわかりますね。そうすると疲労などはそんなに問題にならないというようにもできます。

今新しい試みとして、極厚の鋼板を使う構造物をやっていますが、溶接による残留応力などが解ってきます。さらにTMCP鋼を使ったらどうなるかとか、鋼構造についてももう少し整理して見る必要があると考えています。

**飯村** 池田さん、公共事業の予算について考えて見ますと、今後社会資本の蓄積が増えてくれば、それだけ維持管理費用が膨らんでいきますね。ひょっとしたら、ある時点で、新しくつくるための費用は余りなくて、メンテナンスの費用がほとんどになってしまう、そのようなことがあり得るのでしょうか。

**池田** 我々の前を走ってる国としてイギリスがあります。国のサイズもよく似ています。最初は社会資本に相当投資していましたが、今は新規投資は非常に少ないですね。架け替えも入れまして、鉄の橋でいうと、日本道路公団1社で毎年新規投資しているぐらいの額が国中でやっている分に相当しています。

それではどのぐらいのストックがあるかというと、過去100年近い間膨大な投資をしてきたわけですから膨大なんですが、それをメンテしているわけですね。やり方としては、一般的な税金と、ガソリン税を財源に行っているわけです。あの程度の経済規模だと十分やれているわけですし、架け替えの投資もできるという見本があるので、私は日本の将来のことは全然心配はしておりません。

**飯村** 耐久性については鋼材そのものに対しても、いろいろ注文があるのではないかと思います。阿部先生、耐候性鋼材について何かご意見がございますでしょうか。

**阿部** 耐候性鋼材については、やはり適材適所に使うということだと思います。私の経験では東武電鉄の会津線。あそこは第三セクターであり、とにかくメンテナンス費用が安くなってはいけないというので、盛んに無塗装の耐候性鋼板を使っておりますが、割合調子良く保たれております。そういう意味で、開床式で、しかも空気も割合清浄なところ、騒音問題もないというところでは、成功するなと思います。

**飯村** 高久さんはファブリケーターの立場であると同時に、鉄鋼メーカーの立場でもいらっしゃいますが、いかがですか。

**高久** 耐候性の話と一般的な鋼材の話と両方させてもらいますが、耐候性の方は今先生が言われたように、場所をわかまえば、実績が出ておりますし、どんどん増えていくと思います。

鉄一般の話になりますが、高機能とか高品質化という方向で今まで鋼材技術を研究してきました。制振鋼とか非磁性鋼とかクラッド鋼が出て来ましたが、実際はあまり使われていない。これからは、もうちょっと使い勝手のいい鉄、いわゆる利便性といいますか、そういう鉄を開発していきたいという反省があります。

日本の鋼材の歴史を見ると、厚板は造船、薄板は自動車、形鋼は建築という形で進歩してきましたが、土木からの基本的な要求性能では、鋼材は余り進歩してないんですね。本四の70~80H T、今言った耐候性の要求が若干ありましたけど。

**阿部** コンクリートでは締め固めをしないでいいコンクリートなんて、これまで考えられていなかったわけですね。これに相当するような新しいスチールといたら、例えば疲労を起こさないスチールをつくってくれと言いたくなりますね。

高久 その辺のことをいっているわけで、いずれにしろ土木屋は要求性能を過去ずっと出してなかった。

池田 今、いい話が出てましたが、材料を担当する人たちに、材料を使う方から余り要求がなかったと。疲労しない鉄、まさにそういう要求は余りしてなかったんですね。私は一つ、錆びない鉄というのを言いたいわけです。

阿部 鉄屋さんには、錆びない鉄をつくらうという意欲がありません。

池田 まず、ないですよ。錆びた方がいいと言うんだから。(笑)

高久 もう一つ思ってるのは、例えば一般鋼材はSS400とか490材ぐらいしかできないとなってますけど、要求を出せば多様な鋼板が製造可能です。450材もできるし、350材でもできる。土木材料では、土の中へ打ち込む場合とか、水の中に入れる場合とかが結構多いんですよ。僕は、土の中に入れるものは300材でもいいと思ってるんです。そういう本当の土木屋としての鉄の要求性能が出ていない。あるから使っている。こういうことが言えますね。

池田 機械的性質一つとっても今のような話になるということですか。

阿部 なぜ要求しなかったのか……。

池田 それはみんなが紳士だったからです。(笑)

### 〔合理化・省力化〕

飯村 最近あちこちで合理化、省力化ということが言われてきています。日本道路公団さんは、大きなプロジェクトを控え、これを非常に重要視されていると伺っております。今日は池田さんがおいででございますので、お考えを少しご開示いただければと思います。

池田 合理化、省力化の動機は僕は2つあると思ってるんです。

その1つは、安いものをつくりたい。要は今のままスチールの構造物をつくっていくと、値段が際限なく高くなってしまいます。そこで安くするためにスケールメリットを取り入れた構造物をつくれないかということです。

もう一つの理由は、いろんなことをやってみて、その中から新しい技術なりノウハウなりが出てくるんじゃないかという点。今まで短期間に高品質のものを大量に供給するという要請が社会的にあったわけですね。しかし、よく眺め



池田 甫氏

てみると、ちょっと不合理なことをやっているんじゃないかという反省があるわけです。これからは大量生産というよりは、むしろ値段を離れた意味での合理性が要求される時代になりますから、いろいろな試みをやってみて、その中から生まれてくるものがあるんじゃないか、そういう考えがあります。

飯村 メタルの橋をファブリケートするという立場からの合理化という、高久さん、いかがでしょうか。

高久 工場近代化といいまして各社とも設備近代化を5、6年前からいたしまして、現在第一期工事が終わっている状況だと思います。

ロボット化、自動化、機械化の設備投資を行っていく上で理解しておくべき前提条件にはいろいろあります。1番目はやはり、ロボットです。標準化されたものが大量に流れれば儲かるし、そうでないものは手間がかかるということです。実際は、多品種少量でやっていますが、そういう意味では得意な構造分野毎のすみ分けをしなきゃいかんのかなという気がしております。

2番目は、ロボット化機械化に対する上流側の数値情報をいかに作っていくかということで、これは大変な問題でして、設計から製作、施工まで、ある程度一貫したシステムでないとうまくいかない。

それから、合理化、省力化の問題でもう一つ大きなことは、新しい図面体系が必要じゃないかということです。図面の機能というのは、昔は人間と人間のコミュニケーションのツールだと考えられ、作られていました。しかし、現在はロボットが橋を作るまでになり、今のような図面が逆に邪魔になってきている部分があります。従いまして、今後の図面機能というのは人間のコミュニケーションのツールであると同時に、半分はNC情報やデータベースでいいということになります。今後は、図面機能を半分ぐ

らいにして、もっと簡素化された情報を作っていく必要があるように思っています。



高久達将氏

### 〔景観・環境〕

**飯村** ではちょっと話を切りまして、きょうは景観設計のお得意な方がいらっしゃいますので、ぜひお話をお伺いしたいと思っております。今は猫も杓子も景観ということを使うようになってきているような気がします。

**寺田** 景観というのは大人の仕事なんです。橋というのは実際非常に重いものですね。作るのもかなり大変なんです。しかし美大の新卒のデザイナーなどにはその辺のことが全くわかってない。そういう重さとか、エンジニアリングとか、道路公団さんの立場とか、先ほど言われたロボット化とか何でも解っていなければデザインできない。また、プロジェクトを事業化する場合、反対住民の人はいるし、橋脚は少しでも細くしなきゃいけないから合成柱を使わなきゃいけないとか、様々な状況がある。片やメーカーさんの方は、大量生産向きに工場をつくってしまった。そこで単品コーナーというのも合わせて作って頂きたいわけですね。その中から結構面白い、多様なものが出てくるのかなというふうに思っているんです。景観を考えて鋼橋のファブの方にこういうものを作ってもらいたいと申し上げると、結構非難ごうごうで。

**飯村** 高久さんいかがでございますか。“単品コーナー”という、うまい言葉が出てまいりましたけれども。正直な話をすると、作る側の人たちは、景観といわれたときにはなはだご迷惑でございますというような感じをお持ちのときもあると思うんです。

**高久** 今、寺田さんがいった、大人の文化だということ、私、大変同感ですね。7、8割方は標準化されたものをがんがん作っていく。その中でいいものも作っていくのが橋梁製造文化

だろうと思います。ですから、いいものをつくることに対して、我々メーカーが反対しているわけではありません。

**飯村** 池田さん、ほんとに見た目によくて、ほんとにいいものを作るということは一つの文化を作るということですよね。そうすると、そういうものには本当はうんとお金をかけてもいいんじゃないかという議論もあると思うんですよ。高久さんは多分それをおっしゃりたいんじゃないかと思うんです。事業をする立場からするといかがですか。

**池田** これからの時代といのは、多様ないいものをつくっていったって、ある程度は製品が高くなっても構わないというのが主流だと思いますね。それを支えるスペックとか考え方に僕はちょっと問題ありと思っているんです。

**寺田** まさに考え方に問題があるんですね。景観をよくしたから必ずしもコストが上がるというものでもない。計画をきちっとすればリピータ性が確保されて、単品が単品でなくなるというケースもあるわけですね。

**阿部** ただ問題は、スチールを使いながら、スチールに合わないような景観を求めれば、これは高くなるわけですよ。大きく分ければ、コンクリートは肉体美で、スチールは骨体美なんです。スチールで肉体美なんていうから高くなるんでね。

**高久** やっぱ文化のレベルだと思うんですよ。つまり、景観と言うのは、みんながいいものとわるいものの区別がつくセンスだと思うんです。この辺が未熟だと思うんです。

**寺田** 建築屋さんがわれわれ土木屋と決定的に違うのは、生産と販売が一体か分離しているかということ。建築屋さんは、自分のデザイン力が落ちると建築雑誌なんかには絶対載せてもらえないようなものでも設計しなければ生きていけない。そのため、自分で建築史などを一生懸命勉強しているんですね。このあたりが原因で土木屋は建築屋さんにどんどん負けてくるんじゃないかという気がしてます。もう、既に法面保護工なんていうデザインなんかでも、建築屋さんがやり始めてますね。

**阿部** 私は現状では当然だと思います。

**寺田** 建築屋さんがマイヤールという名前を知ってる。土木屋さんがそんな名前は知らないなどと言ったりする。

**高久** それからもう一つ、景観の本質の話だ



寺田和己氏

けど、やっぱりシンプル・イズ・ザ・ベストということだと思うんですよ。ですから橋面工に年増の厚化粧をすれば景観だと思ってるのは間違ってた。やっぱり、例えば風通しのいい構造物、耐久性のいい構造物というのはスリムな構造ですし、地震に強い構造というのは低重心でどっしりしたいい構造ですから、そういう調和のとれた、自然にマッチした構造美、そういうものがあっていいと思うんです。

阿部 ただ、概念的にそうおっしゃるけども、あなた自身が構造美の例でもって世に打って出ればいいんですよ。建築屋さんはコンペで勝って、世に問うて行くわけですね。ところが土木の評論家は、自分では作品を出さないで、批評で終わっている場合が多いんです。

高久 仕組みの話なんでしょうね。

### 〔示方書・基準〕

飯村 この辺で示方書や技術基準について何かご意見をお持ちでしたら……。

池田 僕はいいたいですね。とにかく今の示方書の体系は皆さん忘れてくださいと。自分で示方書を作る立場にいてそういっちゃいかんのだけだ。(笑)

例えば一つだけ例を挙げましょう。今、鋼橋の継手は、溶接とボルトということになっている。ボルトが出たころ、リベットはリベット工がいなくてかといってボルトを入れたんです。ボルトをまだ信頼してない国がヨーロッパにはありますよね。そういう根本的なところを余り疑問持たずにやっちゃってるわけです。そういうふうな、物事の体系ができた時には故事来歴があってできているんで、そこにちょっと疑問を持つということが時代の要請だと思います。

阿部 僕もかつて示方書をつくる側でしたがね。示方書に対して、設計する方がやや盲従的なんですね。

例えば、道路橋を亜鉛メッキすると、ウェブ

の精度が今の基準になかなか合格しません。だからといって壊れるかということそうじゃないわけです。ヨーロッパなどではもっと変形している。日本ではこの様なことが値段を吊り上げているんですね。

寺田 例えば景観でも、美しい橋とかいうマニュアルがある。マニュアルでつくと簡単にできると思ってるんですね。どうも絶対示方書を忘れそうもない人がたくさんいるわけですね。

阿部 それはそうですよ。それを与えられてから設計者として育っているんで、それを取り上げられたら、バックボーンがなくなって不安なんですよ。

高久 先ほど図面の話をしましたけど、設計法と図面、これが戦後日本の橋梁界で、全然変わってないところでしょうね。橋の姿形は変わってきてますけど……。

これは何なのかということ、設計法でいえば、困ってなかったということなんですかね。図面の方はちょっと困ってきてるんですけど……。

池田 もう物理的に困ってるでしょう。要らない図面まで用意しなきゃいかん。

高久 スペック・イコール・コンピュータプログラムというところがありまして、スペックがコンピュータに記憶されたら、結果がところてん式に出ていくという便利さがあります。設計法のソフトも改善していかないと、今の時代に合わなくなるでしょう。

池田 そうですね。ソフトの体系とリンクしてるわけですね。忘れてくださいというのは簡単だけど……。そういうことを視野に入れた方向に行くということでしょうね。

高久 ファブリケーターからいいますと、お金をはじく積算体系そのものがスペックですから、それを無視することはファブでは無理なんです。

寺田 結局個人、主任技術者の役割が弱い。

阿部 悪いけどね、やっぱり役所が強過ぎるんですよ。また、強いと思い過ぎているんですね。

池田 ただ、非常にいい時期にはなってますね。一般競争入札を導入することにしておりますので、大幅に。もう建設省は去年からやっていますね。

寺田 ただ、一般競争入札に沿えるような技術者がほんとにコンサルタントに残ってるのかとなると、絶滅寸前の貴重な……。 (笑)



池田 レッド・データ・ブックの貴重種になっちゃった。けれどその貴重種の人に頑張っていたかかないと。

### 〔国際化・技術移転〕



司会 飯村 修

飯村 だんだん話が別の方向に移ってまいりましたので、この辺で我々が関与している仕事の経営ソフト的な部分として、国際化や技術移転関連の問題に少し話を移していきたいと思えます。池田さんはご経歴からいきますと、公団さんの中でもきっての国際派ということでごぞいますので、何かその辺の国際化等の問題からまず口火を切っていただければ……。

池田 まさに今それで大騒ぎになってるんです、内外価格差。ただ、内外価格差では2種類の問題をごっちゃに議論している点があると思えます。それをちょっとお話しさせていただきます。

ここは鋼橋にちょっと限らせていただきますけど、鋼橋を国内で生産することをやめちゃって空洞化していいのかという議論をまずすべきですね。僕は、基本的インフラストラクチャーである鋼橋のメンテ及び架け替えについての基本的な産業は国内に残すべきだと思うんですよ。そのためには、国内でつくったり何かやったら高くつくということをまず認識しなきゃいけない。その部分があって、そのほかにより高くなっている部分がありはしないか。この部分は少しみんなで努力して値段を下げましょう。こういう議論をすべきなんです。それが、世間ではただ高かろうと……。

飯村 高久さんもファブリケーターの中では一、二を争う国際派で通ってらっしゃるんですけど……。

高久 国際化の問題は幾つかあります。日本ではやっぱり価格が高い。コストではバツです

ね。橋梁製造技術というハードについては二重丸だと思うんですよ。もう一つは設計ソフトというところ、これは多分三角なんでしょうね。この3つをやっぱり改善する必要があるのかなと私、思っております。個別のことになりますと、やっぱりわかってもらうためのコミュニケーションが一つありますね。それから言語の問題。2番目はやっぱり商習慣が違うということだと思うんです。法律、つくったものの保険、担保など……。

3番目は、品質保証、あるいは納期だと思うんです。特に品質保証の検査制度ですね。これは今、官が来て検査していますけど、一言でいえば素人がごらんになってる。

池田 プロじゃないですからね。

高久 基本的には、発注者と請負者の長年の信頼関係の上にあるんですね。それが、検査が通ればよからう、後のことは知りません、ということになりますと検査そのものをかなりプロがしないといかんでしょうね。

飯村 国際化が進むと国内の空洞化が心配になるわけで、そのためにも技術の伝承や移転ということがますます重要になってくると思えますが……。

阿部 間違いを伝えては良くないのであって、過去に対して反省をしながら伝承させなければいけないでしょう。

寺田 たとえば、日本刀というのは過剰なくらい品質だけはすばらしいけど兵器として見ればペルシャの半月刀なんかに比べれば全く弱い。これはやっぱり、技術者が反省・評価して伝えてないのだと思う。

池田 それじゃひとつ面白い例を紹介しましょう。それは伊勢神宮の遷宮で世代間の技術移転が上手にいつているという話です。20年に一回ずつ全く同じものを作るということを千何百年も続けているのですが、あれは結局世代間の技術移転なんですよ。ひとりの人間が18才で一回目を経験すると、38才で二回目、そして58才で棟梁として三回目ができて世代間の技術移転が完了する。ただそこに改良はないんですけどね。

寺田 古いものを固定して残すのは非常にうまいんですよ、日本人は。さっきの日本刀の話のように、製品を評価すると怒られちゃうんですよ。

阿部 示方書を墨守するというのと共通して

ますね。

池田 地域間の技術移転について私からちょっと……。

アメリカの橋梁技術が空洞化しているというのがいい他山の石ですが、ヨーロッパはうまくやっていて吊橋の技術はイギリスで持っている、現場溶接の技術はイギリスとフランスで持っている、場所打ちコンクリートの技術はドイツで持っているとかで、うまくことすみ分けている。ああいう近い国でレベルが非常に接近しているところだとそういうことがやれますが、日本は地理的に孤立してますので、核としてある量をこなせるインダストリーとしての橋梁技術はやはり国内に持っておく必要があると思います。その上で、工場を出すとか、現場施工の会社に資本参加するとかを通じて近隣諸国へ技術移転をするということだと思います。

### 〔将来の鋼橋技術〕

飯村 そろそろ今日の座談会の締めくくりの方に入らせていただきたいと思います。我が日本の鋼橋は将来も繁栄しなくてはいけないわけですので、そのために、21世紀を見通して、一体鋼橋はどうあるべきかという夢のあるお話を少しずつお伺いできればと思います。

高久 ことしの1月、ゴールデンゲートを見てきたんですけど、感想としては21世紀に向かって、長大橋がずっと成長していく時代環境が継続するのかなということがひとつですね。ああいう大きいものを造ると、100年後もう直せないだろうし、先生、その辺どうですか。(笑)

阿部 私はね、世の中が平和だったらば、先進国のインフラというのは、やっぱり飽和してくると思いますよ。南北の貧富の差が著しいと、平和は保てない。だから今後のインフラの技術として、後進国とか技術者援助という形で進出していくというのが僕はスチール屋さんの夢だと思います。

高久 世界に橋を架けるのは得意でしょう。

阿部 困っている所に架けたいですね。

飯村 池田さんも随分海外のプロジェクトのかかわりをお持ちになったことがあると思いますけれども。

池田 要はまさに今の阿部先生の話なんですよ。橋というのは平和を象徴する構造物なんです。

つい最近、カンボジアで橋ができてね。

“日本橋”というのができまして、その開通式に行ったんですが、でき上がったって喜んで、人がその上に鈴なりなんです。

寺田 そうすると、さっき話に出た、橋を殺さない技術は実は日本にしか残ってないんじゃないか。恐らく、橋梁についても技術はやはり日本に残っていくでしょうね。固定した技を残すのはうまいんです。ここで、阿部先生に申し上げたいのは、技術者としての教育。要するに、大学の先生が本田宗一郎的なものを潰してるんじゃないか。(笑) 技術者の楽しみというのに対する感覚というものが、どうも教育の場で教えられてないんじゃないか。自分で考えてこうしたい、そのような人を何とか育ててもらいたい。

飯村 そろそろ時間もまいりましたので、最後に阿部先生、一言できょうの座談会の総括をしていただけたら……。

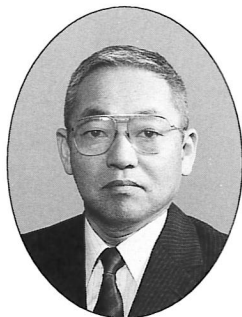
阿部 きょうはとにかく鋼橋技術研究会の10年目ということで座談会を開きまして、いろいろ有益な話を聞くことができました。意見にはいろいろバラエティーがあって一致するわけではありませんが、やっぱり考える人になりたいという感じですね。スチールのことだけを考える必要もないと思うんですよ。コンクリートを学び、またコンクリートと複合してもいい。特徴を生かして作ればいいんじゃないか、研究すればいいんじゃないかと私は思います。

飯村 それでは、大変長時間、貴重なお話をいろいろしていただきまして、どうもありがとうございました。



## これからの鋼橋技術研究会に望む

埼玉大学 西野文雄



橋梁の上部工に限ると、鋼の特徴である高い強度を活かした長大スパン橋以外での鋼橋の割合は、必ずしも多くないのが現状です。長大橋梁で鋼が多用されるのは当然としても、吊り橋や斜張橋のような長大橋では雨に曝される使い方は避けられず、防錆処理や一定期間毎の再塗装を必要とします。これに反し、短スパンの上路橋では鋼床版に代表されるように、床版面を除いて、雨水に曝されない構造とすることが可能です。コンクリート床版を採用しても、床版下面の型枠に、十分な厚みを持った埋め殺しの鋼板を使うことによって、鋼橋本体を雨水に曝すことを防ぐことも可能です。上部から雨水に曝されることを防ぐことに成功しても、現在の日本の鋼橋を見る限り、鋼構造の大部分は外気に曝されており、再塗装する期間は長くなるものの、構造全体を再塗装せざるを得ない構造になっています。

再塗装面積を最小にするよう構造全体をほぼ閉じた箱型構造にした鋼橋が、すでに20年も前からデンマークで建設されています。橋の維持に要する費用を少なくするための工夫の一つです。私は橋梁に用いる材料として、鋼は誠に優れていると思っています。高齢化社会を迎えるのが確実で、社会基盤の新しい建設はおろか、維持管理すら困難な時代がくることは誰の目にも明らかかなことと確信しています。質の良い社会基盤を子孫に残すのが、私達の義務だというのが自論の一つです。鋼は必要な維持をすれば未来永こう使える可能性のある材料です。

鋼橋技術研究会は橋梁を設計、施工する企業が中心となっている研究会です。現在、鋼橋に関連して、私たちが直面している各種の課題を研究課題として取りあげ、実際に役立つ形で成果をあげることが重要なのは当然です。しかし、将来のことを考えると、維持管理が最小で済み、耐久性のある鋼橋を安価に作るための研究が、最も重要な課題なのではないかと思います。

鋼の費用と人件費の割合は過去30年間程の間に大きくかわっているにもかかわらず、使用材料を最小にする目的で設計されていた30年前と同じ構造形式の鋼橋が現在でも設計されているのは、私には信じられないことです。ロボットの発達もあり、工場の自動化も進んでいることは事実です。しかし、鋼橋は船舶と同じように比較的労働集約型の施工を必要とする構造物です。ロボットの発達や工場の自動化だけでは、上記の設計を納得するのは困難です。材料の使用量を最小とする現行の設計が変わらないのは、発注主の積算体系に問題がある、と責任転嫁とも思える発言を耳にすることもあります。設計、施工関係の企業が中心となっている鋼橋技術研究会は安価で質の良い鋼橋を作るための研究をするのに最も適した研究会であると確信しています。安価な鋼橋を作ることは、少なくとも短期的には企業の利益の減少につながる可能性があります。企業はリストラクチャをせざるを得ないことになるかもしれません。

日本の公共事業費は諸外国に比べて高いとも良く云われます。為替の変換比率が関係するため、むつかしい問題ですが、諸外国に比べ高いのは認めざるを得ない事実かと思っています。鋼橋についていえば、不必要に精度の高い芸術品を作っているといった面もあり、価格が国際比較で高い理由の一つかとも思います。社会基盤の整備が遅れているうえ、今後の政府の財政状態を考えると、芸術品を作るのは論外として、質の良い構造物を安価に供給することが社会の要請となっています。この要請に応える成果をあげることが望んでいます。維持管理費が安く、耐久性のある鋼橋を作ることは、長い目で見れば企業の繁栄につながるものと思っています。

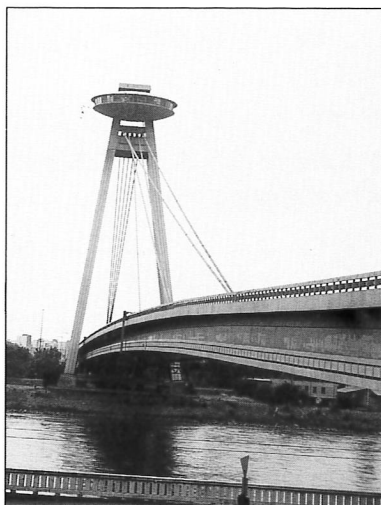


## 早稲田大学 依田照彦

アポロ11号が月面に降り立った日（1969年7月20日）を、つい昨日のことにように思い出す。人類の夢が現実になったとの印象が強い。だが、宇宙飛行士以外の人が気楽に月へ行ける時代は、まだずっと先のことだろう。月面に立つことを夢見ることは今でもできる。月面に立って、肉眼で地球を眺めたときのことを想像してみる。たぶん、陸・海・雲などがはっきりと美しく見えるだろう。しかしながら、人類が建設した構造物、たとえば橋、ダム、道路、鉄道などは、果して月から見えるだろうか。たぶん無理であろう。人類の英知を集めて造った大きな構造物といえども、ほとんど見えないと思われる。あえて肉眼で見える程度の大きさの構造物を挙げるとすれば、それは万里の長城ぐらいであろう。地球と月との距離が約38万kmで、万里の長城の長さが約0.2万km。これを視力1.0の人が見たならば、理屈の上では識別できることになる。地球という規模で見れば、人類の創り出した構造物など、到底比較できる大きさのものではない。

現実に戻って、周囲を見回してみる。いろいろな橋が目飛び込んでくる。大きい橋もあれば小さい橋もある。美しいと感じる橋もあればそうでない橋もある。遠くから眺めたときには気がつかなかった部分が、目の前に迫ってくる。かつて、土木技術者の先達は、土木工学とは、地球をキャンパスにしてその表面に絵を描くようなものだと言った。どうも、描かれた絵の出来映えを云々する場所に我々はいないのではないかと思う。橋の大きさと形に合せて、見る距離を変えるのが適切なのかも知れない。

鋼橋技術研究の役割の一つに、夢を語り、その夢と現実との隔たりを小さくすることがあると思う。建築の分野では、高さ1000m、寿命1000年の構造物を夢から現実にしようとする設計プランがあると聞く。それも21世紀に入ってすぐの10年くらいで建造するそうだ。鋼橋技術研究会でも夢を現実にするような設計プランを考えてみたい。従来の延長線上にない構造物を。既成概念にとらわれない形を。そのヒントは自然界にありそうだ。山も海も、草も木も、虫も鳥も、何でも参考になる。常に回りを観る習慣が必要である。それも注意深く。そう思って、月を眺めてみる。月面の模様には構造物の形らしいものが感じとれる。だが、肉眼でははっきりしない。鋼橋技術研究会という望遠鏡で何とか先が見えないだろうか。英知を集めればできるような気がする。夢が現実になる日は近い。未来は今だ。



SNP橋（スロバキア）





## 東京工業大学 三木千壽

この10年間、施工分科会及び施工部会としていろいろな勉強をさせていただきました。道路橋示方書（Ⅱ．鋼橋編）の15章「施工」に関連した調査、研究をするようにとの指示でしたが、研究会をスタートした時点ではこのような分野について私は全くの素人でした。まず、15章の内容について会員の皆様から教えていただくことから始めましたが、最も驚いたことはその内容は昭和39年版からほとんど変わっていないということでした。はたして鋼材、加工、溶接材料、溶接法、組立ライン、架設といった鋼橋の施工を取り巻く環境は30年間変わっていないのでしょうか。

施工部会の会合は、会員の工場を名簿順にまわって開催することを原則としてきました。その結果、北は室蘭から南は大分まで移動しました。工場や架橋現場を見せていただきながら議論することは私にとっては大変な勉強でした。素人の私からみてもこの10年の間でも鋼橋の製作現場は見違えるようになっていきます。このような状況で示方書が昔ながらの内容でいいのでしょうか。それとも示方書の内容は近代的な橋梁製作技術のもとではさほど意味を持たず、有っても無くても同じなののでしょうか。このようなことをおききすると、どなたからの答えも当然ノーです。

前回の示方書の改訂作業では、幹事会のメンバーにいていただきました。示方書の各項目に対する審議は、ここまでやるのかと思うほどきちんと行われました。15章「施工」についても当然いろいろな項目について変えるべきだとか変えてほしいとかいったムードは十分です。ところが残念ながら施工に関してはそのような審議にたえて示方書の内容を変えていくだけの技術資料がないのです。施工に関しては誰がそのような仕事をやるのでしょうか。大学にはそのような能力はありません。第一に何が問題なのかといったテーマがわかりません。それでは建設省や公団でしょうか。発注者にとっては計画通りの橋ができることが第一の目標であって、その作り方や作り方の合理化には興味がなく当然でしょう。やはり、鋼橋を実際に作っている人間がやらなければならないと思います。

ややもすると、プロジェクトオリエンテッドの研究や技術開発はそのプロジェクトができれば終わりとなりがちです。しかしその過程での貴重な検討内容を、もう1歩まとめて後に残していくといった努力が必要だと思います。各社の技報の記事としてそれらをまとめることは第一歩ですが、さらに進めて、審査付の論文集に登載する必要があります。

今までは設計というと強度の照査を思い浮かべ、また大学での研究もそのような方向にあったような気がします。最近、私は大学での「橋のデザイン」の講義で、学生達に、これからの橋梁設計においては、強度、製作、架設、メンテナンス、景観、それらをトータルに考えることが重要であると、話しております。具体的にはどうすればいいのか私自身わかっていませんが、このようなトータルな設計を行っていく上でも示方書のあり方について真剣に考える時であると思います。



## 東京大学 藤野陽三

はじめは5つか6つぐらいの数の部会からスタートした鋼橋技術研究会も、時代を反映して景観設計、鋼とコンクリート、合理化省力化などの部会が新設され、総計12の部会を抱えるに至っている。参加している部会員の数も優に300名を越える、今や大組織である。この活動に費やされるエネルギーは大変なものと思像する。

鋼橋技術研究会が発足して10年。この10年は、私自身にとっては勤務地が現在の東京大学に変わり、どちらかといえば「橋の外」にいた自分が「橋の中」に入ってきた過程でもあった。研究会には当初から参加させていただき、その活動を通じて「橋」のいろいろな側面を知ることができ、また数多くの友人、仲間、知己も作ることができた。また、私自身を知っていただく場にもなったかと思う。個人的にはこの研究会を大いに利用させていただいたと思っている。私のように考えている人が多いとすれば、研究会として成功していると言っていってもいいかもしれない。

しかし、組織が大きくなり、部会の規模、数も多くなったからといって喜んでばかりはいられないであろう。日本人の委員会好きゆえに、「何かいい情報が得られるかも」「皆が参加するから」程度の意識で参加するメンバーが増えてくることは避けられない。これは勿論、鋼橋技術研究会に限ったことではない。委員会はリーダーがよほどしっかりしないと、活動が消極的になりがちで、そして長く続くとマンネリ化してしまう。委員会を単なる懇親の場、あるいは企業の枠を超えて行われる若い人向けの研修、学習の場と考えればそれまでであるが、それはこの研究会のめざすところではないであろう。

この10年間にわたり鋼橋技術研究会に費やされてきたエネルギーはいったい、鋼橋の発展にどのような形で貢献してきたのであろうか？ 対外的には、この会はどのように評価されているのであろうか？ 成果、組織を今一度見直し、これからの10年の策を考えるべきと思う。

鋼橋の置かれた状況を考えると、のんびりはしてられないことは明白である。元気の出る鋼橋にするにはどうしたらよいか？ 少し戦略的にことを考える必要があるような気がしている。

ところで、社会状況の変化、技術環境の発展の中で鋼橋とその設計も大きな変化を要求されている。限界状態設計法、景観設計、コンピュータ、省力化、低価格…いろいろなキーワードがあげられるが、設計の根幹をなす道路橋示方書は十分それらに対応したものになっているだろうか？ 鋼橋の発展にブレーキをかけるようなことになっていないだろうか？

「あるべき橋の姿」が達成できるようにするための示方書の体系、ルールのあり方を考えることは技術者にとって重要かつエキサイティングなテーマである。大変なエネルギーを必要とすることもある。「示方書は役所の作るもの」という意識は根強いが、たとえばAASHTOの規準作成にはコンサルティングエンジニアがかなり参加している。官とか民ということではなく、技術者としての考えをとりまとめればよいのである。勿論、最終的には、役所が責任を持って決めるべきものであるが、役所の体制がかなり変わった現在、いい素案を作れば、参考にされることはまちがいあるまい。

設計、製作、架設にかかわる技術者、研究者からなる鋼橋技術研究会はこのような示方書問題を議論するには適切な場であり、やり方によっては質の高い成果が研究会から出せることが期待できるものと思われる。

示方書の問題に限ることは全くないが、第2期を迎える鋼橋技術研究会として対外的な存在感を高めるための何らかの組織的な活動を企画していくのが一つの課題のように思われる。



(株)横河メンテック 長谷川 進

鋼橋技術研究会が創立十周年を迎えることになりましたが、会長の伊藤先生を始め、これまで研究会の活動に携われた多くの方々、特に大学の先生方、運営幹事の皆様のご努力に深く敬意を表したいと思います。設立当時、発起人の方々が文字通り奔走しておられたことが、今でもつい昨日のことに思われます。当時、橋梁技術者が産、官、学の立場の区別なく研究活動や交流のできる場が関東地域には無いことが設立の動機であったと聞いております。私個人としては、鋼橋の技術に関する活動は、日本橋梁建設協会（橋建協）の技術部会や日本鋼構造協会で活発に取り組まれていることは知っておりましたが、確かに、若い技術者の交流の場が限られていることや、橋建協の活動だけでは解決できないテーマについて、大学の先生方にご指導を仰ぎながら研究していく、特に若い先生方に参加していただいて、民間の若い橋梁技術者と交流していただいて、鋼橋の良き理解者になっていただくことが設立の主旨であったと理解しております。

10年一昔とよくいわれますが、当研究会がスタートしてからこの10年間は、橋梁の世界では瀬戸大橋や湾岸開発プロジェクト関連の長大橋梁が続々と登場し、橋梁史上最も輝かしい時期ではなかったでしょうか。高度な技術が要求され、着手迄に解決すべき課題が多いとされた明石海峡大橋も、既に主塔が完成し、ケーブルの架設工事に入っております。橋梁技術がどんどん進んで行くことに、今更ながら驚嘆するばかりであります。当研究会設立時に参加された技術者の方々も、今では各々の所属されている部署で、要職に就かれ活躍されておられます。現在、当研究会の活動は研究部会が多く設置され、非常に活発に活動されておられますが、今後もこれまでと同様、研究テーマの選定はできる限り民間側の橋梁技術者が主体的になって決定することが大切であると思います。特に他の協会、研究会等で取り扱われているテーマについてはできるだけ重複を避けるべきであります。橋建協の技術部会の研究活動との協同作業や協会では取り扱えない研究的課題、或いは橋梁技術の未来的テーマについて積極的に取り組んでいただきたいと思います。その際、若い大学の研究者に、できる限り多く参加していただくように配慮を希望します。当研究会は橋梁技術者の交流の場ではありますが、基本的には若手技術者、研究者の交流の場であり続けて欲しいと願うからであります。鋼橋のPC構造に対する優位性が薄らいだ現在、積極的に鋼橋サイドから見た複合構造の研究に取り組んでいただきたいと思います。PC橋との競合が厳しい昨今、設計・製作・架設費軽減のための設計詳細の見直しや、設計・施工基準の規定等の見直し検討も重要であります。環境に適合した機能的橋梁デザインのあり方や、将来計画である超長大橋の設計検討等夢のあるテーマもあります。どうか当研究会は若い技術者が何の制約もなく伸び伸びとした発想実現の場であって欲しいと思います。

以上取りとめもなく思い付くままに、これからの研究会活動について勝手な希望を申し上げましたが、私の意のあるところをご理解いただければ幸いです。最後に当研究会が関東地域だけに限らず、広く橋梁技術者の交流の場に発展することを願っております。



東京都立大学  
成田信之

## 橋梁のマネジメント

マネジメントという言葉は日本語では経営、管理、支配、やりくり、手際よさなどの意味に使われることが多いようですが、これを橋梁に当てはめると、橋梁の維持管理が主で、せいぜいそれに付随する点検・補修ないし補強の作業を含めた程度の意味になっているようです。考えてみれば、ひとつの構造物が計画され、調査され、設計され、製作・架設され、維持保守されてその一生を全うするものとするならば、現在のマネジメントの考え方は極めて狭い領域に限られていることに気がつきます。

私は平成元年に建設省を退職して現在の職場に移りましたが、対外活動として国際橋梁構造会議(IABSE)、国際道路会議(IRF)とともに橋梁技術者が関わりのある世界道路会議機構((英) Permanent International Association of Road Congresses, PIARC, (仏) l'Association internationale permanente des Congrès de la Route, AIPCR)の「道路橋委員会」の委員長として世話をしております。現在、「道路橋委員会」では、①道路橋のマネジメントと②橋梁の形式選定手法の2つのテーマを調査しておりますが、委員会での議論では橋梁マネジメントについての認識で彼我の相異を感じるがあります。

PIARCの委員会に参加して思うことは欧米の橋梁技術者は橋梁マネジメントと言う用語をより広い意味で使っているように思います。計画・調査・設計・製作架設・維持管理を含み、ときには寿命を全うした後の解体までも含むものとして解釈しております。

確かに担当設計者としては、プロジェクトに関わって他に例のない新規なアイデアを取り込んだ斬新な構造物を新しい施工法で建設したいと考えるのは当然であります。しかし、その際、担当設計者はそれまでの知識・経験の全てが試されていることを強く認識すべきであろう。そのためには、例えば、古い時代の構造物が長持ちして、最近の構造物が早く痛んでいるようなケースに直面した場合、何故このような事態が生じているのか常々考える習慣を身に付ける必要があります。新設橋梁の場合には、設計の段階からどのような維持保守の手間をかけねばならないのかを考えて置くべきであろう。寒期の路面凍結が予想されるような交通量の少ない谷間に鋼床版の橋梁を架けた場合にはスリップ事故の危険はないか、また、維持管理に十分の手当の出来ない個所に高度の吊形式橋梁を架けても良いのか等は良く考えてみる必要があります。

ようやくストックも増大してきたものの、苛酷な使用条件にさらされているわが国の橋梁は維持保守の面で多大な労苦を担当者に強いております。新線建設を理由に通行料の値上げを申請しても、他方、管理者は既設の構造物の維持保守のための経費の急激な増大に苦慮するようになるのは明らかでしょう。

最近、社会の変化と専門の分化の傾向はますます進んでいます。橋梁分野でもコンサルタントおよび架設工事会社の参入により、いよいよ複雑な構成になっていると言えます。そのため、極端なことを言えば、エキスパートシステム等を含む橋梁の設計システムが高度化したために、CRTの前に座っていても橋梁の設計作業は済んでしまう時代です。しかし、我々が造っているものが長期にわたって地域の人々に利用してもらい、愛してもらえなものとするならば、担当者は一度は架橋現場に赴き、周辺の自然条件、住民の生活も含めてものを考える時間を持ちたいものです。それが担当者の構造物設計に対する基本姿勢でしょう。

鋼橋技術研究会が発足して10年を迎えられたことは慶賀に堪えないところですが、同時にこの間には技術者も育ってきております。どうか、若い技術者が新しいゾンドを橋梁界に差し込み、有効な情報交換・調査研究の場として研究会を活用されるような雰囲気醸成して欲しいものと期待します。それが鋼橋技術研究会の今後の発展の基本となるものですから。





## ものづくりとしての橋のデザイン

名古屋大学  
佐々木 葉

「産業技術記念館」という施設が今年の6月、名古屋にオープンした。自動織機にはじまる「トヨタ」のものづくりの歴史をかなりマニアックに展示したもので、学生達と早々に訪れてみた。我々が普段何気なく手にとり、身につけている布切れ一枚は、糸を紡出す工夫から始まってなんと様々な知恵の積み重ねを経て産まれたものか。車のハンドル一つ切ること、これほど多くの部品が統率された動きをするものか。見飽きることがない。

情報化や経済のソフト化などと言われる社会の変化が進むほどに、リアルなものづくりが魅力的にみえてくる。たとえば山根一眞の「メタルカラーの時代」には、超プロフェッショナルなものづくりの感動が記録されているし、「ものづくり解体新書」(日刊工業新聞社)では、身近なものがつくられるプロセスがわかりやすく図解されている。「たったひとつのものができののに、これだけいろんな工夫があるんだ」ということを知ったとき、人は素直に感心する。このシンプルな感動が、ものへの眼差しを暖かくし、ものを通じた心の交流を生む。

さて、橋も「もの」である。世の中に送り出される橋は、様々な工夫の結果である。その工夫の過程は、パンフレットやビデオで解説されることもあるが、多くはできあがった橋の姿形から了解される。石造アーチ橋やリベット使いの橋などは、ダイレクトにその建設の過程を物語る。今日我々がこうした橋にノスタルジックな想いを寄せるのも、手作りの親しげな技術をそこに読みとるからだろう。あるいはアーチにヒンジを放り込んだマイヤールの工夫は、それまでの石造アーチ橋とは異なる新しい形として表現されている。

つまり橋の形はその橋を成り立たせている工夫と技術の結果であり、またその工夫と技術は、こういう橋をつくりたいという最終形のために生み出されたものでもある。ものとしての橋をデザインすることとは、抽象的な概念である技術と、物理的な大きさや質感をもった形とを同時に扱って、様々な工夫を積み重ねる過程といえよう。モダニズムの唱ったForm follows function であると同時に、Function follows formでもある。

現在、橋は高度な専門技術の集積として存在する。鋼橋技術研究会の部会活動にもみられる多岐にわたる技術は、それ自体橋の形を規定する力をもつと同時に、形への欲求を満たす術でもある。そのどちらか一方だけでは、魅力ある橋を生むことは難しいと思う。近年では、景観や地域イメージを偏重するあまり、ものづくりとは異なる世界で形が決められ、その形を実現するために技術が導入されることもある。しかし、技術は形の奴隷ではない。その逆に、技術的な造りやすさだけが形を決めること、つまり形が技術の奴隷になることも困る。技術がどんどん専門分化していく今日、形と技術をつなぐ知恵=工夫を、橋のデザインは必要としている。

橋に関わる全ての人が、ものづくりとして橋のデザインを考え、そして楽しむならば、日本の橋はもっとすてきになると思う。



とある町の名もない橋。こんな簡単な橋でも魅力的に見えるのは、ものづくりのための工夫がその形に読みとれるからだ。

# 写真コンクール入賞作品

テーマ：「くらしの中の橋」

応募数：115点

審査委員会：委員長 阿部英彦 技術委員長  
委員 篠原 修 景観設計研究部会長  
佐々木葉 景観設計研究部会  
下瀬健雄 運営幹事（総務担当）

最優秀  
作品

## 「出会い」

八幡橋



平野暉雄 <大阪府在住>



優秀  
作品

「日の出橋」

新田橋



木田俊一 <東京都在住>

「まくらばしのたもと」

東武線高架橋



田中俊明 <トピー工業(株)>

「特等席」

天満橋



赤松洋一 <片山ストラテック(株)>



# 佳作

「夏の日の跨線橋」

水無橋



根本紘一 <住友重機械工業(株)>

「無題」

ふれあい橋



高崎一郎 <株宮地鐵工所>

「岩手山北上川と夕顔瀬橋」

夕顔瀬橋



武田正直 <国際航業(株)>

「斜陽の渡良瀬川」

東武線渡良瀬川橋



古澤 努

<大日本コンサルタント(株)>

「永代橋夜景」

永代橋



小林英介 <東京都在住>



「那珂川大橋と子ども達」 那珂川大橋



中嶋伸明 <㈱建設技術研究所>

「石の親柱のある橋」 白鬚橋



今泉勝味 <埼玉県在住>

「大自然への誘い」 本谷橋



南 邦明 <㈱サクラダ>

「古今」



横尾金蔵 <駒井鉄工㈱>

「無題」 泉中央駅前広場



松原政勝 <住友金属工業㈱>

# 10年間の研究活動報告

## 研究部会一覧

### 昭和60年度～63年度の研究部会・分科会

- ・示方書研究部会
    - 国内設計基準研究分科会
    - 施工基準研究分科会
    - 海外設計基準研究分科会
    - 特殊橋基準研究分科会
  - ・海外橋梁技術研究部会
    - 設計技術研究分科会
    - 製作技術研究分科会
    - 架設技術研究分科会
  - ・鋼橋の維持管理技術研究部会
  - ・防音構造研究部会
  - ・防錆設計技術研究部会
  - ・複合構造研究部会
- 部会長：西野文雄（東京大学）  
分科会長：長谷川彰夫（東京大学）  
分科会長：三木千壽（東京工業大学）  
分科会長：藤野陽三（東京大学）  
分科会長：友末一徳（パシフィックコンサルタンツ(株)）  
部会長：川口昌宏（日本大学）  
分科会長：森田泰生（(株)長大）  
分科会長：正道博昭（櫻田機械工業(株)）  
分科会長：北原俊男（住友重機械工業(株)）  
部会長：寺田博昌（(株)横河橋梁製作所）  
部会長：鳥居邦夫（長岡技術科学大学）  
部会長：津山繁昭（横河工事(株)）  
部会長：若下藤紀（日本大学）

### 平成元年度～6年の研究部会

#### ◎技術委員会

#### ○常設研究部会

- ・設計部会
- ・施工部会
- ・維持管理部会
- ・技術情報部会

委員長：阿部英彦（足利工業大学）

部会長：長谷川彰夫（東京大学）平成元年度  
依田照彦（早稲田大学）平成2年度～  
部会長：三木千壽（東京工業大学）平成元～5年度  
森 猛（法政大学）平成6年度～  
部会長：高岡司郎（(株)横河メンテック）平成元～4年度  
阿部 允（(財)鉄道総合技術研究所）平成5年度～  
部会長：藤野陽三（東京大学）

#### ○特定研究部会

- ・人工地盤構造研究部会（平成元～4年度）
- ・複合構造接合部研究部会（平成元～3年度）
- ・上下部一体化構造研究部会（平成元～4年度）
- ・橋梁美化研究部会（平成元～3年度）
- ・防音設計研究部会（平成元～4年度）
- ・亜鉛メッキ橋研究部会（平成元～4年度）
- ・非破壊検査適合性研究部会（平成元～5年度）
- ・鋼橋の景観設計研究部会（平成3年度～）
- ・鋼橋の技術史研究部会（平成3年度～）
- ・ロボット研究部会（平成4年度～）
- ・鋼とP C斜張橋の特性比較研究部会（平成4年度～）
- ・合理化・省力化研究部会（平成5年度～）
- ・リフォーム研究部会（平成5年度～）
- ・耐震・免震研究部会（平成5年度～）
- ・鋼構造におけるコンクリートの活用研究部会（平成5年度～）

部会長：川口昌宏（日本大学）  
部会長：若下藤紀（日本大学）  
部会長：鳥居邦夫（長岡技術科学大学）  
部会長：阿部英彦（宇都宮大学）  
部会長：丸山暉彦（長岡技術科学大学）  
部会長：津山繁昭（横河工事(株)）  
部会長：成宮隆雄（(株)宮地鐵工所）  
部会長：篠原 修（東京大学）  
部会長：小西純一（信州大学）  
部会長：川口昌宏（日本大学）平成4～5年度  
阿部英彦（足利工業大学）平成6年度～  
部会長：若下藤紀（日本大学）  
部会長：長井正嗣（長岡技術科学大学）  
部会長：成田信之（東京都立大学）  
部会長：増田陳紀（武蔵工業大学）  
部会長：町田篤彦（埼玉大学）

## 研究活動報告Ⅰ（昭和60年度～63年度）

### 示方書研究部会 国内設計基準研究分科会

国内設計基準研究分科会は、示方書研究部会（部会長 西野文雄東京大学教授）の分科会の一つとして、長谷川彰夫東京大学助教授（当時）を分科会長として昭和60年4月2日に委員29名（最終的には35名）で発足した。

活動の目標は、道路橋示方書・鋼鉄道橋設計標準等の実務的運用にあたっての問題点や、基準類の条項のみでは対応することの難しい設計上の問題点を、技術的立場から検討することにあった。

委員の数が比較的多かったため、分科会の会合においては会員が日常携わっている設計関連の仕事の中で興味深い設計事例を毎回一テーマづつ取り上げ、国内設計基準の規定の内容・背景などを研究することを活動の中心に置いた。

昭和60年4月の第1回から平成元年3月の第26回まで合計26回の分科会を開催し、25テーマを審議した。それらのテーマを大別すると、構造設計関連のテーマが10件、構造細目関連のテーマが8件、座屈設計関連のテーマが7件と多岐にわたっている。これらの成果

は、各年度ごとに、研究成果報告書としてまとめられた。

これ以外の活動として、鋼橋技術に寄与する具体的な成果を挙げるべく、テーマを絞った活動を実施することになり、隅角部の設計法のワーキンググループが昭和61年度に発足した。このワーキンググループでは、まず、設計実務者にアンケート調査を実施し、隅角部の設計の現状分析を行った。その結果、(1)面外力が作用するときどのように隅角部を設計すればよいか、(2)隅角部が重なり合う場合の設計はどのように行えばよいか、(3)合成応力度の評価方法は設計結果にどのような影響を及ぼすか、の3項目に問題点を絞って検討することになった。得られた成果の一部は、「鋼製橋脚隅角部の設計上の諸問題と一考察」と題して、平成2年4月橋梁と基礎（建設図書）に掲載された。

早稲田大学 依田照彦

### 示方書研究部会 施工基準研究分科会

道路橋示方書15章「施工」の全体について調査研究を行ったが、それらのうち道示の改訂につながった等の具体的な成果を得たものについて述べる。

**ショートビードの規定について：**

ヒールクラックの発生防止を目的としてすみ肉溶接の長さは80mm以上と規定されていたため、ヒールクラック発生を、鋼材の化学成分、溶接部の拘束度、溶接方法との関連で実験により検討した。また、ヒールクラックが残されたときの疲労強度への影響について、疲労実験および破壊力学解析により検討した。本研究の成果の一部として道示には $C_{eq}$ が0.36%以下および板厚12mm以下においては溶接長50mmまで可という形で反映された。

**部材のすき間・密着度について：**

プレートガーダ、ボックスガーダ等について部材の密着度の確保が悪くなりやすい部材、部位をアンケート調査や工場での実測から明らかにした。道示では許容される密着度は1mmまでであり、それ以上は開先をとることにされていたものを、すみ肉溶接のサイズをギャップにあわせて増やすことで対応できることとした。

また、部材間のすき間については従来は+3mmまでであり、それ以上になるとこば面を溶接肉盛りすることなどにより対処していたが、これは構造物のパフォーマンスを考えると無意味であることから、+5mmまで可とした。

**仮組立時ドリフトピンおよび仮締めボルトの数：**

道示の80%以上との規定に対して、実際に組み立てに必要なボルトの数およびパイロットホールの位置や組立中の橋の調査を行い、精度良く製作された橋梁ほど組立に必要なボルト数が少ないことなどを明らかにすることから、現場継手を正確に保持するために必要な本数を用いればよいとした。

**非破壊検査について：**

放射線および超音波試験について溶接部欠陥の検出特性を検討した。これは道示において、超音波も使用できる可能性をつけたこと、さらに検討を深めるために鋼技研の中での新しい部会の設立につながった。

東京工業大学 三木千壽



## 示方書研究部会 海外設計基準研究分科会

示方書研究部会の中に当分科会が研究会発足当初より設けられ、私とその主査をつとめることになった。当時、限界状態設計(Limit States Design)が欧米の示方書で取り入れられた状況にあった。分科会の名称からして限界状態設計も含め外国の主要な設計基準を日本のものと対比させていくことにより、設計に対する考え方の違いや我国の道路橋示方書の方向が見えてくるであろうと考え、このテーマで行うこととなった。対象としたのはBS5400、DIN、AASHTOそして道路橋示方書である。ドイツ語で書かれたDINの理解については苦勞し、山梨大学の杉山先生他何人かのメンバーの御尽力により何とか理解できる姿にさせていただいた。

示方書の主要な部分を対比した形でまとめた報告書が、メンバーの尽力により出来上がったのは、分科会が発足してから3年後であった。その後、1年ほどかけて各基準に基づいた比較設計を行い、その成果もまとめることができた。社会の変化、技術の進歩とともに、我国の道路橋示方書もその在り方を見直す時期に来ていると考えている。このことを考えると、これらの成果報告書をもう一度読んでみたいし、その価値があると思っている。

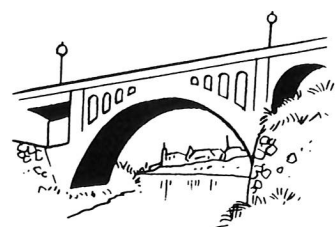
この仕事が一段落した頃、川崎重工業(株)から長岡技術科学大学へトラバースされた長井委員からの提案で、N.J.Gimsing 著の Cable-Supported Bridges を購読し、訳書を作ることとなった。この作業には分科会の半数近くが自発的な形で参加した。各自の分担分の素訳を持ち寄り、幹事役の私、長井、杉山、中村委員が手を入れることになったが、これは考えていた以上に大変な仕事であった。幹事は10回以上も泊まりがけ

で集まったであろうか。伊藤会長にも訳を見ていただき、「吊形式橋梁」として建設図書から出版されたのが1990年4月であった。取りかかってからゆうに2年以上の歳月がかかってしまった。

出版されてまもなく土木学会誌の書評覧にこの本が取り上げられた。訳については、「分かりやすい。」が、「このような本が日本人の手によって書かれず、訳本として出版されるのは理解に苦しむ」というような厳しいコメントも併せていただいたように記憶している。3年近く前、伊藤學會長(東京大学名誉教授)の還暦記念として斜張橋国際セミナーの開催および Cable-Stayed Bridges の出版を数多くの方の協力のもとで行ったが、この企画を考えたとき、あのコメントが気になっていたことは否定できない。

この訳と並行して、引張接合に対する検討が(株)サクラダの利守さんの発案でワーキンググループを作って行われ、報告書のかたちでまとめられた。この報告書は武蔵工業大学西脇教授のJSSC引張接合研究委員会の基礎資料として、後日使われるなど重宝されたようである。この引張接合に関しては西脇教授を中心に研究が進められ、先生の土木学会田中賞(論文部門)受賞へとつながった。そのお手伝いを少しでも出来たことを喜ぶと同時に、利守さんが中心となってやって下さったこのテーマをもっとサポートし、実用化へのお手伝いを分科会長としてすべきであったと深く反省している。

東京大学 藤野陽三





## 示方書研究部会 特殊橋基準研究分科会

本分科会は、示方書研究部会を構成する4分科会の一つとして、昭和60年度より分科会員13名で、昭和62年度には15名にて、3ヶ年にわたり活動した。

調査、研究の対象とする特殊橋とは、新交通関連に限定するものでなく、現行の諸基準でカバーしきれない橋梁である。すなわち新交通、モノレール用橋梁、人工地盤、栈橋、水路橋、特殊輸送用橋梁、その他が対象となる。

研究テーマの選定に当っては、当時特殊橋として設計、工事例の多い新交通、モノレールを取り上げ、昭和60、61年度にわたり、調査、分析を行った。具体的には、これからの設計計画の一助となるような、基礎資料を各項目ごとに整理し図化を試みた。

さらに昭和61年度には、日本交通計画協会より統一指針として新しく出された“新交通システム土木構造物設計指針（案）”について、疑問点、問題点、分析と提案を行った。

そして最終年度には、研究テーマとして人工地盤、新交通関連の継続、新素材の研究等が挙げられた。

討議の結果、過去2年間の研究成果を踏まえ、最終年度は「“新交通システム土木構造物設計指針（案）”による試設計計算書」を作成し、既設計との比較や指針適用時の問題点等について研究することとなった。試設計のモデルとしては、3径間連続曲線箱桁橋を選び、ほぼ全項目にわたり設計を行った。

こうして3ヶ年にわたり、特殊橋分科会の対象とする代表的な構造物としての新交通、モノレールの一通りの研究を行ったものである。

最後に、実務の傍らで熱心な活動をして頂いた分科会員各位に深く謝意を表します。

パシフィックコンサルタンツ(株) 友末一徳

## 海外橋梁技術研究部会 設計技術研究分科会

当分科会は、海外橋梁技術研究部会を構成する3つの分科会の一つとして、次の目的をもって、1985（昭和60）年度より4年間活動した。

- (1) 海外橋梁の設計に関する諸技術を調査研究する。
- (2) 海外技術の社会的背景やプロジェクトの進め方について調査研究する。
- (3) 海外技術と国内技術を比較検討し、我が国の技術へのフィードバックと海外物件対応への糧とする。

最初の研究テーマは「コンサルタントの設計図面をもとにして海外橋梁の構造的特徴を把握し、我が国の技術との相違を明らかにする」ことに置いた。分科会の中にこのための橋種別研究班を設け、事例研究を2年間行った。

後半の1987（昭和62）年度からも、それまでの事例研究は続けることとし、さらに「継手」を各橋種別研究班の共通研究テーマとして加えた。各研究班（桁橋班、トラス・アーチ班、斜張橋班および吊橋班）は「継手」に関する個別の具体的なテーマを研究した。

4年間の活動における、当分科会の主な成果は次のとおりである。

- ① 挫折せずに、4年間で28回の研究集会（分科会）を続けることができた。
- ② 2年に一度の割で、研究報告書をまとめた。
- ③ 「海外と我が国との鋼橋構造の相違」（正、続）を研究報告書に発表した。
- ④ 「鋼橋の継手」を研究報告書に発表した。
- ⑤ 鋼橋技術研究会の一員として「東南アジア橋梁事情調査団」（1987年11月）に参加し、その調査報告書を雑誌「橋梁」に連載した。

海外橋梁技術研究部会の部会長をされていた川口昌宏先生（1994年亡くなられた）より、研究報告書を濃縮して雑誌に発表するように、再三にわたりご指示をいただいたが、これは果たせなかった。陳謝してご冥福をお祈りします。

(株)長大 森田泰生

## 海外橋梁技術研究部会 製作技術研究分科会

発足当時は、公共投資抑制による国内大型工事の減少をカバーするため増大しつつあった海外橋梁工事の益々の増加に備えて、海外輸出の経験ある会社とこれから進出しようと考えている会社とで共同で研究、資料作成などを行おうということでした。

しかし、第1年度目に海外建設工事、橋梁輸出の実績調査をしているうちに、急激な円高の影響で海外への輸出が激減してしまいましたが、状況は変わっても、海外橋梁の技術情報は常に身近に活用できるようにしておく必要は変わらないということで、「海外橋梁技術研究部会」のもとに設計技術、架設技術の分科会と連携して海外橋梁の製作方法、技術水準・基準、構造ディテールなどの関連資料を収集して調査研究活動を行い、下記の成果をまとめることができました。

その後、早約6年程経ちますが、現在は逆に、海外から参入問題が重大になっており、最近、日本橋梁建設協会から海外製作基準を比較検討するために資料を利用させて欲しいとの連絡があり、今頃お役に立てるささやかな喜びとともに、委員諸氏との活動を懐かしく思い出させていただいた次第です。

活動期間：昭和59年12月～63年5月

成果：

1. 海外橋梁製作に関する規格翻訳  
1) BS 5400 Part 6. 1980；鋼・コンクリート及び合成桁橋 第6編 材料、製作  
2) AASHTO；STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES, 13 EDITION. 1983 SECTION 10 STEEL STRUCTURES
2. 海外視察「東南アジア橋梁事情調査」  
昭和62年11月17日～26日（10日間）  
斜張橋国際会議出席（於バンコック）、Thai Nippon Steel社（チャオプラヤ橋の製作会社）他視察（報告書は「橋梁 1988.5～11」に連載）
3. 海外Spec.による橋梁製作の事例研究
4. 海外文献資料の抄録、その他

(株)サクラダ 正道博昭

## 海外橋梁技術研究部会 架設技術研究分科会

当分科会は、故川口部会長と14名の分科会員でスタートし、後に1名増員があり、15名で約3ヶ年間活動を重ねました。活動方針は1)海外橋梁の設計・製作・架設に関する諸技術の調査研究、2)海外技術の社会的背景やプロジェクトの進め方の調査研究、3)海外と国内技術を比較検討し、我が国の技術へのフィードバックと海外物件対応への糧とすることと致しました。

具体的には、各社保有情報の共有化、文献調査による情報の入手と体系化の活動から始めております。しかし、既に話題となった情報以外、新しい情報や、より詳細な情報はなかなか得られず、メンバー全員で新しい手掛りを求め議論したことを思い出します。その様な活動の中から、具体的主要討議課題にカナダのアナシス橋を始めとして国の内外に最も話題の多い斜張橋形式を取り上げることとしました。成果の概要は1980年代に建設された斜張橋に着目し、構造特性、設計思想、製作技術と架設技術の関連性、架設技術そのものなどの体系化、国内外の技術的相違点の明確化、我が国の保有技術の長所と海外から学ぶべき技術の明確化、今後目指すべき技術は何かを討議し、まとめたものです。

文献調査ではドイツの全断面現場溶接によって架設された箱桁橋やProc. I.C.E.に掲載された3径間連続箱桁橋(2-BOX)のFoyle Bridgeの設計・製作・架設の論文等を通じて、国内と海外の橋梁技術の差を共有化できたと考えます。また米国で出版されたConstruction Disastersの中から、橋梁事故例について知見を得ましたが、特にHackensack跳開橋の落橋事故の裁判経過の中で、技術的難解部分をメンバーの一人が模型を製作し理解を深めたこともありました。

以上が活動の全貌であります。目的とした内外技術差を一言で総括すると、我が国では保守的な積上げ型技術が重視されるのに対し、外国では企画遂行するソフト技術と独創的革新技術の下に目標達成型技術が求められるということであったと思います。

最後に、入札制度の変更や市場開放という昨今の環境変化の中であって、我々が議論した技術的見解や方向性を参考にして頂く機会があるとすれば、分科会活動の役割も達成し得たとメンバー全員を代表し、思う次第です。

住友重機械工業(株) 北原俊男

## 鋼橋の維持管理技術研究部会

本研究部会は、鋼橋技術研究会が昭和59年10月に発足した時点において、6研究部会のうちの一つとして設立された。

昭和60年2月から、約30名の公募部員が、「わが国における鋼橋の維持管理技術の発展と関連技術の体系付けのための研究を行い、併せて会員相互の交流を図る」ことを目的に、4年にわたる活動を開始した。

4年間の長期ビジョンとして、

- ①鋼橋の総合的な維持管理技術を発展させる。
  - ②検査と診断の技術、耐荷力と供用荷重の算定方法および補修と補強の方法に関する技術提案を行う。
  - ③維持管理を考えた構造物の設計方針案を作成する。
- の3点を挙げている。

この研究部会が発足した昭和60年当時は、道路橋床版の損傷および桁端切り欠き部と対傾構取り付け補剛材の疲労損傷が話題になり、維持管理技術の早期確立が叫ばれ始めた頃である。その後の様々な損傷の発生やそれらに対する補修・補強の検討の動きを顧みると、鋼橋技術研究会および本研究部会は、先を見通した研究に取り組んだと言える。

具体的には、検査、耐荷力および補修の3グループを組織し、各グループ毎のテーマを研究するとともに、横断的な会合を定期的に持って、グループ間の意識の疎通を図った。

検査グループは、補修グループの収集した国内外の損傷事例を整理分析し、損傷発生までの経年数、損傷

の種類と発生部位等を明らかにし、これを元に点検・調査の頻度、各部材および部位毎の抜き取り検査率を提案した。また、実際の疲労クラックを対象として、6種類の非破壊検査方法を試験に適用し、クラック検出性の比較を行なった。

耐荷力グループは、耐荷力算定に関する既往の研究文献を収集抄録し、耐荷力評価手法の研究動向を把握した。次いで、実橋のアーチとプレートガーダの「耐荷力判定業務報告書」を入手し、これを元にして荷重抵抗係数設計法を適用した耐荷力試算方法を提案した。ただし、残念ながら活荷重係数の一般化した数値を提案する迄には至らず、今後の研究成果に期待することとなった。

補修グループは、国内外の損傷事例を73例収集し、抄録して公表した。これを再整理して、実務的に有用と考えられた各損傷毎の補修方法を提案した。さらに実際の点検と補修工事に当たって必要となる足場の資料、現場での補修溶接要領、リベット・ボルトの取替え要領、支承と支承回りの補修・補強要領を作成した。

当初のビジョンとは少し異なる成果となったが、4年間の研究活動によって、参加メンバーは維持管理技術に関する豊富な知見を得たし、その成果は鋼橋技術研究会の貴重な資料になったと考える。詳細は年度報告書を参照されたい。

(株)横河ブリッジ 寺田博昌

## 防音構造研究部会

本研究部会は橋梁の防音・防振に関する研究を行おうとして結成されたものである。昭和59年度に結成され、途中平成2年度から部会長が長岡技術科学大学丸山暉彦教授に引き継がれて平成4年まで継続して作業が行われた。

この作業を通じて鋼橋の防音・防振に関してどのような事柄が問題となり、またどのような解決策が講じられたかを知ろうとする趣旨であった。この作業によって内外の主たる文献のサーヴェイが完全に行われ、これを網羅したデータベースが構築されて会員各社に配布された。これが第一の成果である。

この調査を通じて橋の防音に関し、実際にどのような騒音が発生しているかに関する中立的なデータが全くないことを知り、本研究部会において実橋の測定を行うことにした。主に足利工業大学宮木康幸助教授(当時)等が主となって数橋の道路橋に関する生のデ

ータの採取が行われ、これの分析とともに報告がなされた。

また、低周波振動による被害、およびその原因の追跡、対策に関して研究が行われてその成果が報告された。この問題に関して総合的にまとまった資料が提供されたのは本報告が最初のものと思われる。

その他、防音防振を考慮した設計法の調査および考案、既設橋梁の防音対策の実例および施工法の開発に携わったメンバーの成果を残すことになり、これ等を網羅した防音防振ハンドブック(後の鋼橋防音設計のてびき)作成が企画された。数年の歳月を費やしてこのハンドブックの完成を見、貴重なデータが会員会社

長岡技術科学大学 鳥居邦夫

## 防錆設計技術研究部会

鋼橋技術研究会の発足に当たり、防錆設計技術研究部会をやれと言われ、当時鉄屋にいた関係もあり、お受けした次第である。防錆技術は鉄にとって、欠く事の出来ない重要な技術であり、また日頃、身近かに赤錆びた構造物をよく見かけていただけに関心が深かった事もある。

鋼橋の塗装技術については、塗装仕様は既に殆ど確立されており、かといって新しい防錆塗料や、技術の開拓に取り組むには余りにも荷が重すぎる。みんなで悩んだ末、とにかく防錆に付いて勉強しようということになった。

工場における塗装作業の見学から始め、塗装に関する文献調査、その分類と抄録の作成、各企業体の塗装仕様の比較検討、塗装し易い構造の研究と提案、更に手を広げて、耐候性鋼や金属溶射について勉強した。

しかしながら塗装技術の改良や革新に対する取り組みまでは入り込めない物足りなさを感じていた。これ

は部会活動の進め方にも問題があったのではないかと反省している。そのため余り効果的な成果を出せず、防錆設計技術研究部会が打ち切りとなった事に対しては、大いに責任を感じている。

しかしながら部会活動を通じ、部会員間の交友、研究成果の個々の企業に於ける活用、参考文献の整理など、多少の成果が産まれたのも確かである。

試験サンプルと実際の塗装の出来映えとの差を如何にしたら小さく出来るのか、もっと優れた塗料は出来ないのか、メンテ塗装のための研究などまだ課題は多いが、技術の進歩で次にまた塗装研究部会を設置して勉強しようと言う機運が来たときには、既に解決されているかも知れない。

横河工事(株) 津山繁昭

## 複合構造研究部会

初年度(昭和60年度)は鋼構造とコンクリート構造を一つの構造系の中で、一体として作用させる構造について検討を行った。そしてその中から複合形式斜張橋をケーススタディーとして選び、特に静的構造解析を実施した。

2年目は、初年度の成果を踏まえて複合形式斜張橋の動特性について、検討を行った。

3年目は、複合形式橋梁の実用化に向けてコンピューター利用によるシミュレーションと鋼・コンクリートの示方書の比較検討を行った。

4年目は、研究のまとめとして複合斜張橋の設計基準をまとめ、特に荷重と構造解析についての条文を提案した。

ここで取りまとめた研究成果は、

昭和60年度 複合構造の実例と文献調査

昭和61年度 複合斜張橋の構造特性

昭和62年度 複合斜張橋の動特性

昭和63年度 複合構造のSpec.の提案

特に最終年度に取りまとめた「複合斜張橋設計指針(案)」では、

第Ⅰ編 荷重と構造解析

第Ⅱ編 構造部材と限界状態

第Ⅲ編 複合構造物の継手

に分けて基準の条文に対して、解説を付すと同時に解析例等を示し、約180ページの成果として取りまとめた。

研究成果の一部は、平成元年度の土木学会年次学術講演会で発表した。

日本大学 若下藤紀



## 研究活動報告Ⅱ（平成元年度～6年）

### <常設研究部会>

#### 設計部会

設計部会の発足にあたっては、示方書研究部会国内設計基準研究分科会の改組に合わせて、平成元年12月6日の幹事会において、長谷川彰夫東京大学教授のもとに活動方針が検討された。その結果、活動の目標は道路橋示方書、鋼鉄道橋設計標準等の実務的運用にあたっての問題点を純技術的な立場から検討し、経済的・合理的設計を志向した、国際的に競争力のある設計基準のあり方を検討することに決まった。この目標を達成するために、幹事団14名を組織し部会の円滑な運営を図るとともに、年4回程度部会を開催して講演会や見学会等を行う部会活動と、研究テーマを定めてワーキンググループを構成し具体的な成果に結びつけるグループ活動とを並行して行うこととした。

平成2年1月31日に第1回の設計部会を開催し、活動を開始した。発足当時の部会員の数は34名（現在43名）であった。

平成2年度から始まったワーキンググループの研究テーマは、(1)上・下部工一体構造解析時の温度応力について、(2)落橋防止装置の設計の現状について、

(3)鋼床版設計の現状と諸問題について、(4)二軸応力作用下の圧縮補剛板の設計法、(5)斜張橋定着部について、(6)上路橋の横荷重設計についてである。これらのワーキンググループの成果は、設計部会の「平成2年・3年度活動報告書」として、平成4年7月に発行された。

さらに、平成4年度からワーキンググループの新しい研究テーマとして、(1)限界状態設計法に関する試設計、(2)有効座屈長に関する研究、(3)長大橋に関する研究、(4)新しい構造物に関する研究、(5)FEM解析運用上の問題点についての5テーマが選ばれ活動が始まった。現在ワーキンググループの活動も最終年度に入り、報告書をまとめる段階にきている。

早稲田大学 依田照彦

#### 施工部会

施工基準研究分科会のテーマをそのまま引き継いで活動を行った。新たに取り上げたテーマの概要は次の通りである。

##### プライマー：

プライマーの有害性について溶接試験を行い、プライマーのタイプ、膜厚と溶接方法とブローホール等の欠陥の発生との関連を調査した。また、そのような欠陥が、引張強度や疲労の強度におよぼす影響を検討した。疲労試験はリブ十字などの継手試験片の他、実寸大の桁試験も含んでおり、ブローホールの大きさ、発生率と強度低下の関係を明らかにしている。

##### 冷間加工とじん性値の低下：

道示ではひずみ時効によるじん性値の低下を考慮して、冷間加工の曲げ半径を15t以上としている。これは橋梁部材の自由な造形、加工や構造ディテールをとる上での障害となっている。これを見直すために、破壊力学に基づいたCTOD（クラック開口量）試験から検討した。できるだけシャルピー値の低い鋼材で試験を行うため、本実験のために特別に鋼材を製造した。また、市場から低いシャルピー値の鋼材をさがして試

験材とした。検討の結果、現在のぜい性破壊を防止する観点から15tの規定は緩和できることが明らかとなった。

##### 新素材：

橋梁に使用する立場からFRPや各種の新種鋼材、ステンレス鋼などさまざまな新素材の特性を検討し、資料の取りまとめを行った。

##### 製作そりと架設時キャンバー：

工場仮組立時の部材の製作そりと架設時キャンバーについて、適正なキャンバーの管理範囲を見出すべく、誤差要因の分析、実際の工事での実測から検討している。

##### その他：

省力化のための構造型式や自動化のための構造型式についても調査中である。

東京工業大学 三木千壽

## 維持管理部会

この10年間、社会資本の増大と共に従来にも増して維持管理が重要な意味をもつようになりつつある。

特に、使用条件が厳しくなるため、鋼橋の老朽化が急速に進みつつあることや、今までそれ程問題にならなかった道路橋の疲労損傷の増加が目につくようになってきた。しかし、現時点における維持管理において、検査、診断および補修工法の適用については各機関によってまちまちで、実施の段階で扱いが煩わしくなるケースも多く見られる。

そこで当部会では、平成元年からの研究テーマとして、疲労による損傷を受けた高速道路橋と腐食を伴う老朽化の進んだ地方道路橋を事例として取り上げ、専門家である各部会員がそれぞれの立場で検査、評価・診断および補修・補強対策に対するケーススタディを行ってきた。この研究成果は平成5年2月に報告書としてまとめ上げた。

これと同時に、当部会では鋼橋の維持管理に関する文献データベースを作成し、各会員に配付した。データベースについては、今後、継続的にメンテナンスを図り、各会員の情報源として活用出来るようにしたいと考えている。

平成6年度からは、現在不足気味といわれる維持管理技術者の養成に用いる「トレーニングマニュアル」の作成を研究テーマとして取り組んでいる。ここでは、各部会員が検査、健全度評価、疲労、鋼橋の機能、および対策工法の各ワーキンググループに加わり、活発に活動を続けている。

(財)鉄道総合技術研究所 阿部 允

## 技術情報部会

鋼技研の研究部会組織の変更とともに生まれた常設研究部会である。それまで私が担当していた研究分科会の名称が「海外設計基準」であり、活動に枠がはめられること、私自身橋梁の技術全般に関心が向きつつあったので「技術情報」という名称を選ばせていただいた。阿部技術委員長より「対象とする内容が広すぎて何をするのがわからない」といわれたが、そこが私の狙いでもあった。この部会の中で、モノや対象にこだわらずに自由に新しいシーズを探すという立場で、研究活動をやりたかったのである。

この会ももうはじめて5年を経過しており、時間の経つ速さに改めて驚いている。メンバーは前回の分科会から引き続いて残った人と新しく加わった人が適当にまじったかたちで出発した。当初は20名強であった部会員の数も、次第に増え現在では35名に達している。大学からの参加者が5名（藤野、長井（副部長）、前田、杉山、野上）と多いのも特徴である。

新素材の適用（和田部会員ら）、超長大橋（長井、中村部会員ら）、新しい橋梁形式・構造（能登部会員ら）、示方書のQ&A（寺西部会員ら）、斜張橋のエキ

スパートシステム（杉山部会員ら）などをテーマに掲げ、WGの形で実質的な議論、作業を行ってきた。うまくいったものもあるし、まとまらなかったものもある。まとまりのついたものについては土木学会年次講演会、橋梁と基礎、構造工学論文集（土木学会）、東アジア構造工学会議（EASEC）などに発表してきた。最近では前田部会員、前園部会員らが超長大橋の新形式と動特性、野上部会員がその構造設計、友田部会員ほか新しいタイプの都市内高架橋のテーマについて検討も行っている。

昨年ソウルでEASEC-4が開かれたが、部会メンバーを中心に小さなツアーを企画した。部会の成果を会議で発表したあと、南韓の橋梁を見て回り、非常に有益かつ楽しいひとときを過ごすことができた。来年7月にはオーストラリアでEASEC-5が開かれるが、数多くの成果が発表できるように、部会員一同努力している最中である。

東京大学 藤野陽三

## ＜特定研究部会＞

### 人工地盤構造研究部会

当研究部会は、部会長川口昌宏先生のもとで22名のメンバーで発足し、平成元年5月より3年間研究活動を行った。

首都圏・近郊の地域においては、人口の過密化と地価の高騰により、都市のスペースが益々狭あいになり、道路・公共施設の高度利用の立体化は避けられない方向にある。ゼネコンが提案しているジオフロント案は、この土地の高度利用の一環である。我々鋼橋側からも線状の橋梁単位にとどまらずに、その発展線上に平面及び立体の人工地盤をつくり、オープンスペースを提供し、社会の要請に応えることは、我々の橋梁分野の発展につながる。

部会の方針は、研究会の主旨から対象を鋼構造による人工地盤と限定した。空間の利用形態は多種多様であり、適用基準も土木・建築とまたがり、建築の性格が高い。そのような事から取り組み方は、下記の5つのケーススタディーをやることより問題点を把握することとした。

- ①都市交通での人工地盤の有効利用
- ②盛土のスーパー堤防の空間をいかす人工地盤の提案
- ③大規模開発への人工地盤導入の一検討
- ④道路と鉄道の接点における人工地盤の適用

#### ⑤立体道路制度による都市再開発の一例

活動は、各ワーキンググループごとに2ヶ月に一度程度の会議を持ち、6ヶ月毎に全体会議を開催し、各グループの成果の発表と建設省の方や団体の研究者を招いての講演会を開催し、意見の交換をした。この5つのテーマの成果は、平成4年度の土木学会全国大会の講演集とパネルプレゼンテーションに発表した。

最近では、土地利用に対する法制面での改正も相次ぎ、道路と建物とが一体化した“立体道路制度”が創設された、これにより道路空間を複合的に利用する方策が色々と考えられ注目されている。人工地盤は橋梁と多々異なる面があり、技術の外に法律問題やその運用のソフト面の問題に関与しなければならない。すなわち、上流側に対する取り組み方の問題やソフトに対する取り込み方の問題が生じ、この事は業界及び企業の方角性をどうするかの問題を含んでいる。

最後に部会を指導していただいた川口昌宏先生は誠に残念ながら病気で平成6年1月11日に亡くなられました。皆様と共に心からご冥福をお祈り申し上げます。

高田機工(株) 林 辰一

### 複合構造接合部研究部会

#### [I] 研究目的

鋼構造とコンクリート構造を一つの構造系の中で、一体として作用させ構造材料の特性を活かし、構造力学的に有利な構造としての複合構造接合部の設計マニュアルを提案する。

#### [II] 研究成果

「平成3年度研究報告書」として成果を報告しているので、その内容について略述する。

##### (1)設計マニュアルの適用範囲

複合（桁複合）斜張橋の接合部設計を対象とする。

##### (2)接合部設計のガイドライン

###### ①設計の基本方針

一般・構造解析・設計・剛性・構造詳細等について、既存のスペックとの関係等を考慮して解説している。

###### ②接合部の設計断面力

接合部の設計は、セル単位に分割して行うことを前提にして解説している。

###### ③基本設計

基本構造・接合要素の応力伝達・接合部の桁としての耐力・接合部の厚さ及び長さ・荷重分担率・接合要素の特性・支圧板・プレストレス・

構造細目等について、内外の事例等を引用しながら独自の解析結果も加え、解説している。

###### ④試設計

この設計マニュアルでまとめた設計手順に従って、接合部の試設計を行った例を示している。

###### ⑤内外の実施例を紹介

###### ⑥参考文献

以上の内容を取りまとめたが、最初の「複合構造研究部会」より継続されたメンバーが多かったこともあり、何とか当初の目的を達することができたと考えている。

日本大学 若下藤紀

## 上下部一体化構造研究部会

橋梁は温度応力その他の大地との関わりによって導入される応力からこれを開放するために必要な箇所に伸縮継手や可動柵が設けられるのが通例である。ところがこれ等の部品は機械部品とも言えるほど複雑で摺動部や転動部を持つという構造にならざるを得ない。機械部品は毎朝点検して使用する建前になっており、このことを前提に設計が施される。しかし土木構造物は点検がせいぜい年に数度行われるに過ぎず、この程度の点検ではこれ等の部品の機能を満足に発揮させることが難しく、常にこれ等が橋梁の弱点として修理の対象とされて来た。

本プロジェクトでは筆者の研究を足掛かりに、上下部一体構造を計画し、これによって生じる利点、問題点を把握しようと計画された。プロジェクト推進途上で部会長が文部省在外研究の制度により長期出張という障害にも拘らず、研究は着実に進められ、土木学会全国大会にもその成果が数回報告された。3年間のメンバーの作業により、上下部一体構造橋梁を採用する場合のマニュアルが作成され、これが報告された。

従来、実施された例はJRの鉄道橋を始め、数例が数えられるが、それらはすべて地盤を剛体と考えた設計法が取られ、そのために過剰な応力が見込まれている。本プロジェクトによってそれ等がすべてオーバー・コンサーバティブであり、設計は地盤の固さを考慮に入れた設計を行うべきであることが示され、また、それによって主構造の材料増加はさほど大きいものではなく、伸縮継手、可動柵等の高価な部品の撤廃とを天秤にかければむしろ経済設計になることを示した。また報告書においては実施における問題点を指摘し、考慮すべき事項も網羅した。

長岡技術科学大学 鳥居邦夫

## 橋梁美化研究部会

昭和30年代、わが国では復興を目指し、輸送力を増すために、幹線道路、幹線鉄道、高架道路などが盛んに建設されたが、それに伴い、いわば質より量が優先されて多くの橋梁が架設された。

一般に橋梁などの土木構造物は、一旦、建設されると寿命が長い、その後、周囲の環境が改善されると、その結果、これらの既設の橋梁は景観的にも取り残される形となって来た。しかし構造物としての機能や強度の点ではそのまま、もしくは、ある程度の補修や補強で充分供用可能な状態であった。

そこで特に景観の改善を必要とする都会などでは、その方策として構造物を取換える代わりに装いを改める、即ち、「修景」とも言うべき例が多く試みられる様になった。この方法は取換え工事に比べて経済的であるばかりでなく、工事中の交通の不便や危険がより少ないという利点がある。

新設橋梁の美観についての研究は、既に多くの機関で手がけられていたので、当研究部会では主として「修景」に的を絞って研究する事にし、平成元年から3年にわたって活動した。

活動としては東京、横浜、名古屋、大阪の高架橋などを巡って、新旧の構造物の景観を比較したり、初期の構造物に対する修景の例を観察して、修景方法の現状を分析したが、排水装置、防音壁などの付属物が特に景観を害しており、対策は橋梁の側面、底面または両面をカバーで覆う方法が主流である。

また、修景工事の効果、その構造設計や使用材料などを検討し、研究部会としても新しい修景方法を提案した。

これらの結果は報告書に纏め、また、景観に関するスライド集も作成し、各社に配付した。

足利工業大学 阿部英彦



## 防音設計研究部会

本部会は、鋼橋の防音技術に関する文献抄録をまとめた防音構造研究部会を鳥居邦夫部会長から1989年に引き継いだものである。前部会で積極的に文献収集を行い、その内容について勉強している内に、われわれ自身が使えらる防音設計のテキストを、われわれ自身の手でつくろうということになった。鋼橋の方がコンクリート橋よりも交通騒音がうるさいというデータがあったが、よく調べてみると、鋼橋の方が騒音データを得たところは、交通量の多いところばかりだったということもあった。コンクリート橋よりも鋼橋の方が騒音が大きいとは、必ずしも言えないのであるが、鋼橋の防音技術に関するテキストをつくることは、人にやさしい構造物が要求される時代にふさわしい部会のテーマであった。

テキストの目次案をつくり、分担を決め、執筆作業に入った。困難な作業ではあったが、部会員の懸命な努力とチームワークにより、予想していたものよりずっと立派なものができ上がった。テキストの名称はいろいろな議論の末「鋼橋防音設計のてびき」と決まった。草稿の段階で阿部英彦技術委員長に目を通していただき、大変立派な「てびき」であるとお褒めをいただいた。出版経費の面で不安があったが、運営幹事会

からはむしろ部数を増やすよう激励される等の応援をいただいた。

1991年3月の「てびき」出版をきっかけに、騒音対策の相談を受けることが多くなった。相談に来られる方は、ほとんどの方がそのコピーを製本したものを持ってこられ、丁寧に読んでいただいているようである。このように多くの人に利用されているのを見るのが何よりも嬉しい。なお、コピー用の原紙は、小生の研究室に大切に保管されており、いつでもお貸しできるので、遠慮なく申し付けていただきたい。

本部会が解散した後も、メンバーの多くが防音設計の専門家として活躍しておられ、ときどき同窓会が開かれるなど、今も固いきずなで結ばれている。今後、アクティブコントロール等のテーマの実用化が進めば、再び騒音振動対策をテーマとした部会が設けられようし、本部会のメンバーの何人かは、そこでリーダーシップを発揮されるであろう。

長岡技術科学大学 丸山暉彦

## 亜鉛メッキ橋研究部会

亜鉛メッキ橋研究部会の部会長は、防錆設計技術研究部会長をやっていたため、同じ防錆問題からお鉢が回ってきた。亜鉛メッキ時に桁にクラックが発生する事があり、あるいは鋼材の材質を見直す必要があるかも知れないと言う背景からこのテーマが出てきたものであり、防錆そのものとは直接的な関係はない。亜鉛メッキ橋は既に多数架設されており、またメッキに起因する致命的な事故例もないことから、それほど深刻な課題ではないと判断し、またまた無責任に引き受けてしまった。

既往の研究の調査からI桁についてはかなりの研究成果が得られているのが分かった。

次に実橋に於ける亜鉛メッキ時のクラック発生事例を収集し、分析してみた。

クラックの主たる発生位置はほとんどが水平および垂直補剛材の溶接趾端部である。水平補剛材のクラック発生原因については、メッキ時に発生する熱応力によるものであり既に解明済みであった。そこで部会で

は垂直補剛材の挙動について研究する事にした。クラック発生に関係すると思われる要素は複雑な実橋のデータでは分析不能なのでH断面のモデルを作成し実験する事にした。実験モデルではクラックの発生は見られなかったが、構成部材の板厚差により発生する熱応力の威力を知る事が出来た。また変形測定から亜鉛浴中より冷却時の方が変形量が多い事が分かった。これらの変形量は、垂直補剛材を設けることにより、効果的に防止できる事も分かった。定量的な解析も試みたが、これは不満足なまま終わってしまった。しかしI桁については、板厚差による過大な熱応力の発生に配慮すれば、問題が無さそうである。

横河工事(株) 津山繁昭

## 非破壊検査適合性研究部会

鋼橋製作の合理化を目的とした製作の自動化、特に溶接の自動化・ロボット化は、溶接の省人化・省力化および技能者の不足対策として、さらには溶接作業環境の改善を睨みながら、今後益々推進されていくことになる。その中で溶接継手の非破壊検査は重要であり、現在は放射線透過試験が主流として行われている。しかし、鋼橋製作工程での板継ぎ継手の放射線透過試験は放射線障害等の安全上の問題、フィルムの現像等の関係で試験結果がリアルタイムに得られないこと、および判定等を含めた検査の自動化・装置化が難しい等があり板継ぎ溶接工程の自動化・ライン化の阻害要因となっている。

そこで、板継ぎ溶接工程の非破壊検査の効率化として、放射線透過試験の代わりに自動超音波探傷試験を採用するための技術的諸問題の解明とその試験結果の適合性を研究するため、平成元年10月に特定研究部会として「非破壊検査適合性研究部会」が設置された。

部会員は大学教授、鋼橋ファブリーケータの溶接および非破壊検査技術者、および非破壊検査会社の技術者23名で構成された。

現在実用化または開発されている5つの自動超音波探傷システムを用いて、自然欠陥をもつ試験体の探傷試験、放射線透過試験との検出比較、自動超音波探傷システムの課題とその対応策の提言および適用にあたっての自動超音波探傷システムの具備すべき条件等の研究結果をまとめ、平成5年12月の第8回研究発表会で報告した。

また、これらの成果は「板継ぎ溶接継手への自動超音波探傷検査の適用に関する研究」報告書として平成6年3月に発刊した。

平成5年度をもって、本部会は研究活動を終了した。

(株)宮地鐵工所 成宮隆雄

## 鋼橋の景観設計研究部会

“鋼の持味をいかした景観美に優れた橋梁とは？”を命題に、鋼橋の設計、製作、施工とデザインの関わりについて研究することを目的に当部会が設置された。

活動は下記ワーキンググループを主体に平成3年より約3年半行われた。

- A. 鋼橋の魅力とデザイン論
- B. 製作、施工、管理までを考えたディテール
- C. 既存橋梁の修景
- D. 望ましい発注・設計・製作・施工のシステム

尚、各年度ごとに見学会を実施し、部会員相互の懇親を深めるとともに、共通の土俵で意見交換することでの研鑽を期待した。

平成4年7月から平成5年4月にかけて各グループごとの活動報告を基に会員向けに4回のミニシンポジウムを開催した。又、平成6年9月には、土木学会年次講演会にて各グループの活動内容を中心に4編の発表を行った。

平成5年度には、平成4年9月に行ったヨーロッパ著名デザイナーの橋梁見学会の報告書として“Visual Structure”の自主出版を行った。その刊行記念シンポジウム（一般向け）を同年7月に行い、300名近い参加を得ることができた。

平成6年度には、部会の研究成果の集大成として“橋の景観デザインを考える”（技報堂出版）を出版し、これに伴うシンポジウムを東京、大阪で開催した。

以上のように、当部会では、活動を外部に開いて広く参加をつのり、その結果多くの方々と共に勉強し、我々自身の研究内容のさらなるグレードアップをはかってきたつもりである。

より景観にすぐれた橋梁へのニーズが今後益々強まることは必至であり、当部会の研究成果がわずかでも、これに寄与できれば幸いである。

東京大学 篠原 修

## 鋼橋の技術史研究部会

当部会は、平成3年に設置された。部会員は部会長を含め19名である。他の部会と異なり、部会員の日常の業務とは直接結び付かないテーマであるので、まず、わが国における鋼橋の発達史を概観することから始めた。

平成3、4年には、鋼橋の技術を、設計、製作、架設の3部門に分け、ワーキンググループに分かれて資料を収集し、各部門の発達史を研究し、年表と資料集を作成した。

一方、実物に接することが重要であるので、明治から昭和前期にかけて建設された古い橋を現地に訪ねる視察を、関東北部を流れる渡良瀬川と鬼怒川およびその支流に架かる橋を対象に1泊2日の行程で実施した。第一線で活躍している若い技術者にとっては、一種のカルチャーショックに近い印象があったようである。また、最新鋭の製作工場の見学も実施した。

平成5年からは、まず、鋼橋に関わる事故と災害の歴史を調べている。対象とする事故と災害としては、新聞報道を含め、何らかの形で記録に残っているものとしており、資料集の形にまとめる予定である。

それと並行して、いくつかの古い橋について、文献資料と現地調査によって、当時の設計思想や、プラクティス、架設などについてやや詳細に調査研究する。まず、八幡橋（重要文化財）を取り上げる。その後については、神子畑橋（重要文化財）、江ヶ崎跨線道路橋（イギリス製のピン結合トラスとリベット結合トラス、ともに元鉄道橋）、南高橋などを候補にあげている。

部会内の研究発表も、少数ながら行ってきたが、今後、部会外の講師によるレクチャーを予定している。

信州大学 小西純一

## ロボット研究部会

鋼橋の生産性の向上と安全及び労働環境改善のために、ロボットを適用するのに適した工程、工法の検討と、そのためにロボットが備えるべき条件等の検討を目的としてロボット部会が発足した。

部会は川口昌宏部会長と部会員22名で平成4年7月に第1回の部会開催をもった。

テーマがロボット化と言うことで的が絞り切れない事もあり、当面の活動予定を下記とした。

①ロボット化に関するアンケート調査の実施

②現在成功しているロボットの実例の収集

平成5年3月には神鋼の竹内氏に「鋼橋の施工に係わるロボットの適用事例について」のご講演をお願いし、又同年6月には21世紀に向けて、安全で快適な作業環境を創造する世界初の全天候型ビル自動施工システムを名古屋まで見学に行った。

平成5年5月に部会の運営要領を下記のように決めた。

### 1)活動方針

鋼橋の製作・架設並びに維持補修へのロボット導入を目的として、第一に安全及び労働環境改善のためのものとする。

### 2)活動計画

2年間を目標に活動はワーキンググループを次の3分野について行う。

- ・ A：塗装、ショットブラスト作業に於ける溶剤、粉塵及び騒音等の悪環境からの解放。
- ・ B：箱桁内面等狭あい部の溶接作業に於ける悪環境からの解放。

- ・ C：架設、維持補修に於ける安全の向上並び作業環境の改善のための自動化。

### 3)具体的な活動

①ロボット導入の必要性の分析

②関連するロボットの事例（成功例）

③同上ロボットの開発方法

④ロボットに要求された条件の明確化とロボットメーカーとの協力

⑤必要に応じ、ロボットメーカーの参加を求める。

平成5年度までの各ワーキンググループの活動記録は概ね、下記の通りである。

- ・ A：必要性、問題点、導入の意志等のアンケート調査

- ・ B：箱内溶接へのロボットの適用と箱桁構造詳細改良についての検討

- ・ C：足場の自動化を中心に足場施工、合理化アイデアの収集

やっと活動が軌道に乗りかかった矢先の平成6年1月、突然川口部会長が逝去された。

平成6年5月には阿部教授が部会長を引継いで頂くことに決まり、新たな部会長のもとに立派な成果を目指し部員一同頑張りたい。

(株)宮地鐵工所 澤 季彦

## 鋼とPC斜張橋の特性比較研究部会

### 〔Ⅰ〕研究目的

もとより斜張橋は設計の自由度の高い構造形式であるが、この研究部会では特に主たる構造材の違いにより、鋼斜張橋とPC斜張橋の構造特性の比較を実橋データを基に整理することにした。

### 〔Ⅱ〕調査方法

地域別には、日本、ヨーロッパ、アメリカ、アジアについて調査した。主たる構造材料には、鋼斜張橋、複合斜張橋、PC斜張橋の3種類に分類して特性を調べた。ただし、Spec.の違いはもとより、設計書、詳細図等入手困難なものも多く、ここでまとめる内容は、限定された範囲のものである。そのため調査結果は、ヨーロッパ、アメリカ、アジアを総じて海外斜張橋として扱うこととした。

### 〔Ⅲ〕調査結果

当研究部会では、目下結果の取りまとめ作業を進めている段階である。

①最大支間長と死活荷重比

②ケーブル段数と主径間長

③単位長さ当りの主桁重量と有効幅員

④上部工費と橋面積

等のように、2つの因子を軸に鋼斜張橋とPC斜張橋の構造特性をグラフを用いて比較してみた。

研究成果の一部は、平成6年9月の土木学会年次学術講演会で発表した。

日本大学 若下藤紀

## 合理化・省力化研究部会

本部会は最近の鋼橋をとりまく厳しい状況、とくに将来の人手不足と事業化のためのコストダウンを勘案して発足したものと考えている。既に、各機関で取り組みが積極的に行われていることから、多少躊躇したが、強い興味もあってお引き受けすることになった。ただし、あまり自信がないのが率直なところである。以下に本部会の主旨と検討内容を紹介する。

橋に要求される条件は多岐にわたるが、今日では経済性とともに高耐久性を同時に達成することが急務と考えている。経済性については、従来の鋼重ミニмумが最適であるといった考えから、製作、施工を考慮したトータルコストのミニмум、すなわち省力化構造を意識する必要がある。あわせて高い耐久性（将来のトラブルがミニмумとなる考え）が達成できることを意識するといった難しい検討を行う必要があると考えている。このような立場から、本部会では中小スパンの鋼橋を対象に、その構造システムの見直しに着手している。具体的には、構造の省略化システムの開発を目標に、鋼・コンクリート合成橋梁を対象に検討を行っている。

部会員は約35名で、次の5つのWGから成っている。

(1)海外動向調査、(2)連続合成桁の調査、(3)少数主桁橋の設計、架設、(4)合成主桁をもつ斜張橋（合成斜張橋）の設計、(5)製作、架設省力化。

(1)では、ヨーロッパを中心とした鋼橋の巻き返しの動向を中心に、その背景、設計手法の調査を行っている。(2)では、以上の動きの中で連続合成桁が主流を占めており、我国であまり適用されなくなった原因とともに対応を検討している。(3)では、2および3本の主桁をもつI桁橋を対象に、その床版や補剛構造の設計の見直しを含め、架設まで考慮した新システムの構築を検討している。(4)では、海外では経済的であるという立場から積極的に用いられる合成斜張橋の設計の考え方を整理している。(5)では、ロボット化を念頭に構造システムの見直しを行っている。

長岡技術科学大学 長井正剛



## リフォーム研究部会

道路システムにおける橋梁構造物は道路機能を果たす重要な役割を担っている。世界的に橋梁建設の投資は50年代から60年代にかけて急激に増加し、70年代前後にピークを迎えているが、わが国においては引き続き橋梁への投資を必要としている。一方、増大するストックを安全にかつ効率的に維持・保守していく必要性もさらに高まっていくことが予想される。さらに、既存のストックをより有効に活用することも求められよう。

このような背景の下で、本研究会は①将来リフォームを考慮した新橋の設計・施工方法、②既設橋の荷重増加、拡幅に伴う補修・補強の設計・施工方法、の2課題の解決を目標に公募により参加者を募り、23名の参加者を構成メンバーとして平成5年度に設置された。

部会での討議の結果、研究グループは上記目的達成のためにつぎの3つの小課題を設け、活動を開始した。

### A：荷重の増加への対処法（参加者8名）

荷重増加に伴う鋼橋の補強、荷重体系の改正に応じた鋼橋の診断と補強。

### B：幅員の拡幅への対処法（参加者6名）

分離・一体タイプの比較と選定要領の作成、継ぎ目地の種類と施工法、床版打ち継ぎ目のコンクリート材料の調査。

### C：既設橋梁の再利用への対処法（参加者7名）

既存事例の収集と整理、解体し易い構造の検討。

活動はワーキンググループで実施することとし、初年度はアンケート項目の検討・照会・収集を中心に実施するとともに、関連の学識経験者による講演会を開催した。

平成6年度は調査結果の分類・整理を行うとともに、該当する事例のないものについては積極的に提案を行う予定である。以上の結果は平成7年度に取りまとめ、報告の予定である。

東京都立大学 成田信之

## 耐震・免震研究部会

本部会は平成5年度より設置された部会であり、1993年7月末に第1回の幹事会を開催してから、本年5月25日の第5回部会会合時までで約10ヵ月を経過したところである。現在部会員数は部会長を含めて29名となっている。

本部会名の下で検討すべき課題は本来多岐にわたるが、本研究会においては初めて設置された耐震関連の部会であることを考慮して、鋼橋の耐震設計に関する基礎的事項を調査検討することとし、次の3WGを設けている。1)履歴減衰特性のモデル化を含む動的解析法の調査、比較、整理、問題点の抽出ならびに解析法の標準化の模索を行う動的解析法WG、2)免震装置の各種橋梁への適用性事例調査、多径間連続橋ならびに長大橋に有効な免震装置の検討および免震橋梁の試設計を行う免震装置WG、3)曲線橋、高橋脚橋、鋼製橋脚橋を含む多径間連続橋の免震化に関して検討する多径間連続橋の免震化WG。

上記の個別の課題についてWGで検討を進め全体会合時に進展状況を報告すると共に、各WGの調査活動に資するために、全体部会会合においては見学会の実施や外部からの講師も含めて講演会形式の話題提供を併せて行ってきた。

これまでの提供話題を以下に列挙する（講演者敬称省略）。

93/9/13；長嶋文雄（東京都立大学）：耐震と免震—序論—

93/11/5；川島一彦（建設省土木研究所）：道路橋の耐震・免震設計の現状と展望

；亀岡裕行（CRC総合研究所）：機器免震の有効性について

94/1/18；後藤洋三（大林組技術研究所）：超多径間連続桁橋の免震設計

94/5/25；宇佐美勉（名古屋大学）：鋼製橋脚モデルのハイブリッド地震応答実験と損傷度評価、地震時保有水平耐力照査用模擬地震波の作成とその応用

；牧口豊（オイレス工業）：既設橋の多径間連続構造化における免震支承の適用

武蔵工業大学 増田陳紀

## 鋼構造におけるコンクリートの活用研究部会

部会発足にあたって、「鋼構造におけるコンクリートの活用」を、「従来は荷重分担を無視して用いられてきたコンクリートに荷重の一部でも分担させるようにする」および「従来は鋼のみで構成された部位にコンクリートを用い、施工の容易性あるいは経済性を実現する」ことと捉え、適用範囲がなるべく広い方策を探って部会活動を行うこととした。

活動の出発点としては、上記のいずれの場合も、鋼とコンクリートとの間の荷重伝達が重要な役割を果たすことから、鋼部材とコンクリート部材の接合法の一般化、スタッドジベルの役割、その応用例として、混合構造についての事例に関する調査研究とすることとし、混合構造研究委員会報告書（日本コンクリート工学会）をもとに活動を開始した。

ついで、調査した実施例の中から、阿古耶橋（鋼桁を鉄筋コンクリート橋脚に剛結したラーメン構造）、生口橋（鋼桁と鉄筋コンクリート桁を軸方向に接合した斜張橋）、第2ボスボラス橋（吊り橋主塔をスタッドジベルによりフーチングに固定した構造）を選択し、さらにその詳細を調査した。これらを選定したのは、このような構造が本部会の目的を達成する上で、よい参考になると考えたからである。この活動の成果は、これを平成5年度の活動中間報告書としてとりまとめた。

また、報告書のとりまとめと並行して、この調査結果に基づき、部会の目的を達成する研究題目として、①鋼橋脚のコンクリートフーチングへの固定工法および②鋼単純桁構造の連続化を選定し、さらに調査研究活動を続行した。これらの課題を選定したのは、いずれも、適用範囲が広く、有用であると考えたからである。すなわち、①は、吊り橋におけるタワーの例を挙げるまでもなく、構造上明確とはいいがたいアンカーフレームを用いた固定法をコンクリートの寄与を考えた上で合理化できれば、その効用は大きいと考えられ、②は、近年における道路橋の大きな研究課題の一つであって、これにコンクリートが活用できれば、適用範囲が広がると考えられるのである。

現在、上記の目的を達成するため、上記の題目に対応した2つのワーキンググループを組織し、精力的に活動が続けている段階である。現在の各ワーキンググループにおける活動の中心は、上記2課題の関連する事例研究であり、これを通じて、本年度末に、コンクリートを活用した新しい構造形式を提案することを目指している。課題は、適用範囲が広く経済的で施工の容易な形式が提案できるかどうかという点およびその構造形式を適切に評価する点にあると考えられる。

埼玉大学 町田篤彦



# 成果品一覧

## 1. 土木学会論文集

- ・ 第404号 I -11(1989.4) 「仮付け溶接の長さとしール・クラックの発生について」

## 2. 土木学会構造工学論文集

- ・ Vol.36A(1990.3) III 10-3 「隅肉溶接部の疲労強度とルート部の欠陥について」
- ・ Vol.40A(1994.3) 「塗装鋼板のすみ肉溶接施工試験および十字継手の引張強度と疲労強度」
- ・ Vol.40A(1994.3) 「塗装鋼板溶接桁の疲労強度」

## 3. 土木学会年次学術講演会講演概要集

- ・ 第44回 (平成元年10月) I -PS7 「複合橋梁の継手部に関する基礎的研究」
- ・ 第47回 (平成4年9月) I -PS6 「都市交通での人工地盤の有効利用」
- ・ " II -PS3 「盛土のスーパー堤防の空間をいかす人工地盤の提案」
- ・ " IV -PS6 「大規模開発への人工地盤導入の一検討」
- ・ " IV -PS8 「道路と鉄道の接点における人工地盤の適用」
- ・ " I -438 「プライマー塗装鋼板溶接桁の疲労強度」
- ・ 第48回 (平成5年9月) I -475 「塗装鋼板の溶接施工性とその疲労強度に関する検討 (その1)」
- ・ " I -476 「塗装鋼板の溶接施工性とその疲労強度に関する検討 (その2)」
- ・ " I -477 「塗装鋼板の溶接施工性とその疲労強度に関する検討 (その3)」
- ・ " I -546 「鋼橋の魅力とデザイン論」
- ・ " I -550 「カラトラバの橋梁に見る造形美の表現」
- ・ " I -553 「鋼橋のディテールデザイン」
- ・ " I -559 「景観設計における望ましい発注・設計・製作・施工のシステムについて」
- ・ 第49回 (平成6年9月) I -294 「冷間加工を受けた構造用鋼材の破壊じん性に関する研究」
- ・ " CS-92 「鋼とPC斜張橋の構造特性比較」

## 4. 橋梁と基盤 (株)建設図書

- ・ Vol.24 No.2(1990.2) 「工場製作における部材の密着度調査」
- ・ Vol.24 No.4(1990.4) 「鋼製橋脚隅角部の設計上の諸問題と一考察」

## 5. 橋梁 (橋梁編纂会)

- ・ Vol.24 No.5~12(1988.5~12) 「東南アジア橋梁事情調査報告」
- ・ Vol.27 No.8 (1991.8) 訳文 「跳開橋は何故落ちたか？」

## 6. 一般書籍

- ・ 「吊形式橋梁 一計画と設計一」 著者; Niels J.Gimsing  
監訳; 伊藤學  
訳 ; 藤野陽三、長井正嗣、杉山俊幸、中村俊一 他  
発行; (株)建設図書 (1990.4)
- ・ 「Visual Structure一橋梁造形家と橋梁技術者との出会い一」  
監修; 篠原修  
編集; 鋼橋技術研究会・鋼橋の景観設計研究部会・  
欧州視察分科会  
発行; 鋼橋技術研究会: 鋼橋の景観設計研究部会  
(平成5年7月)
- ・ 「橋の景観デザインを考える」 編集; 篠原 修・鋼橋技術研究会  
発行; 技報堂出版(株) (平成6年6月)

## 7.研究活動報告書および内部資料

### (1) 昭和60～63年度研究活動報告書

- ・示方書研究部会
  - 国内設計基準研究分科会 60、61、62、63年度報告書
  - 施工基準研究分科会 60、61、63年度報告書
  - 海外設計基準研究分科会 61、63年度報告書
  - 特殊橋基準研究分科会 60、61、62、63年度報告書
- ・海外橋梁技術研究部会
  - 設計技術研究分科会 61、63年度報告書
  - 製作技術研究分科会 60、61、62年度報告書
  - 架設技術研究分科会 60、61、63年度報告書
- ・鋼橋の維持管理技術研究部会 60、61、62、63年度報告書
- ・防音構造研究部会 60、61、62、63年度報告書
- ・防錆設計技術研究部会 60、61、62、63年度報告書
- ・複合構造研究部会 60、61、63年度報告書

### ・海外橋梁技術研究部会 架設技術研究分科会

訳文 「Foyle Bridgeの設計・製作・架設」

昭和62年3月

### (2) 平成元～5年度研究活動報告書

- ・委託研究（足利工業大学）・研究報告書
  - 「橋梁の振動および発生音の解析に関する研究」 平成2年2月
  - 「橋梁の振動および発生音の解析に関する研究（その2）」 平成3年10月
- ・防音設計研究部会「鋼橋防音設計のてびき」 平成3年3月
- ・橋梁美化研究部会「平成2～3年度活動報告書」 平成3年11月
  - （内容；都市内高架橋の現状と問題点、修景・美化の方法、新設橋梁への提言等）
- ・複合構造接合部研究部会「平成3年度活動報告書」 平成3年11月
  - （内容；複合斜張接合部の設計一般に関するマニュアル）
- ・設計部会「平成2～3年度活動報告書」 平成4年7月
  - （内容；・上下部工一体構造解析時の温度応力について
  - ・落橋防止装置設計の現状について
  - ・鋼床版設計の現状と諸問題について
  - ・二軸応力作用下の圧縮補剛板の設計法
  - ・斜張橋定着部について
  - ・上路橋の横荷重設計について等

### ・技術情報部会

「新素材の橋梁への適用に関する調査研究」 平成4年7月

（内容；FRP（繊維強化プラスチック）の特性と橋梁への適用 等）

・亜鉛メッキ橋研究部会「研究報告書」 平成5年2月

（内容；亜鉛メッキ橋梁の垂直補剛材スカーラップ部の割れに関する原因の究明と割れ防止 等）

・維持管理部会「事例研究報告書」 平成5年2月

（内容；疲労亀裂の発生した都市内高速道路高架橋及び各所が腐食した単純トラス橋を事例として、調査、点検、検査、計測、診断、評価、設計、施工計画、施工の各作業についての解説と計画書、報告書の作成手引き 等）

・上下部一体化構造研究部会「研究報告書」 平成5年5月

（内容；橋梁の上部工と下部工とを一体にした場合の設計法と構造詳細および従来構造との比較 等）

### ・鋼橋の技術史研究部会

「視察報告；渡良瀬川・鬼怒川に架かる古い橋を訪ねて」 平成5年7月

### ・非破壊検査適合性研究部会

「報告書；板継ぎ溶接継手への自動超音波探傷検査の適用に関する研究」 平成6年3月

### (3) 講演会記録

- ・「21世紀の橋梁技術とは」 建設省土木研究所橋梁研究室 室長；西川和廣 氏  
講演日；平成3年11月28日



# 行 事 報 告

| 年度  | 日付    | 行 事 内 容                                                                                                                                                               | 法人会員数 |
|-----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| S59 | 8/23  | 設立発起人会（於：東京住友クラブ、法人24社）                                                                                                                                               | 35社   |
|     | 9/28  | 設立総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「最近の橋梁の設計・製作・架設の問題点について」<br>講師：奥村敏恵名誉教授（東京大学）                                                                                                       |       |
|     | 10/1  | 鋼橋技術研究会発足                                                                                                                                                             |       |
|     |       |                                                                                                                                                                       |       |
| S60 | 5/31  | 昭和60年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「橋梁の景観と特殊技術問題について」<br>講師：田島二郎教授（埼玉大学）                                                                                                           | 36社   |
|     | 12/24 | 講演会（於：新日鐵 新山谷寮）<br>講演「ヨーロッパにおける鋼構造事情」講師：村上幸生氏（日本鋼管）                                                                                                                   |       |
|     | 1/28  | 見学会「首都高速KE21工区 S字形曲線斜張橋」                                                                                                                                              |       |
|     |       |                                                                                                                                                                       |       |
| S61 | 4/25  | 昭和61年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）                                                                                                                                                 | 38社   |
|     | 5/16  | 昭和61年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「最近の国内外の橋梁技術に関する話題について」<br>講師：伊藤學會長                                                                                                             |       |
|     | 10/17 | 西野副会長帰国記念講演会・第1回研究発表会（於：東京大学工学部）<br>講演「計算機の進歩と橋梁設計示方書の簡素化について」<br>講師：西野文雄副会長<br>研究発表「鋼橋の維持管理技術に対する提案」寺田博昌部会長<br>「防音に関する研究の動向」鳥居邦夫部会長<br>「複合構造、特に鋼・PC複合斜張橋について」若下藤紀部会長 |       |
|     | 10/31 | 見学会 「本州四国連絡橋Dルート」                                                                                                                                                     |       |
|     |       |                                                                                                                                                                       |       |
| S62 | 5/14  | 昭和62年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）                                                                                                                                                 | 39社   |
|     | 5/19  | 昭和62年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「橋とアメニティー」講師：阿部英彦教授（宇都宮大学）                                                                                                                      |       |
|     | 10/1  | 鋼橋のリハビリテーション米国調査団派遣（後援）                                                                                                                                               |       |
|     | ～14   | 団長：阿部英彦副会長、副団長：三木千壽施工基準研究分科会長                                                                                                                                         |       |
|     | 11/17 | 東南アジア橋梁事情調査団派遣（主催）                                                                                                                                                    |       |
|     | ～26   | 団長：川口昌宏海外橋梁技術研究部会長                                                                                                                                                    |       |
|     | 11/10 | 第2回研究発表会（於：東京大学工学部）<br>「鋼橋のリハビリテーション米国調査団報告」三木千壽副団長<br>「道路橋示方書設計に関する規定レビュー」依田照彦分科会長代理<br>「道路橋示方書15章施工に関する規定のレビュー」三木千壽分科会長<br>「海外と我が国の鋼橋構造の相違」森田泰生分科会長                 |       |
|     | 2/2   | 見学会「建設省土木研究所」<br>講演「土木研究所の構造橋梁に関する研究課題と将来の方向」<br>講師：篠原洋司氏（建設省土木研究所）                                                                                                   |       |

| 年度  | 日付                                             | 行 事 内 容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 法人会員数 |
|-----|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| S63 | 5/25<br>5/25<br>11/5<br>11/24<br>11/30<br>1/31 | 昭和63年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）<br>昭和63年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「瀬戸大橋併用橋の特徴について」<br>講師：大橋昭光氏（本州四国連絡橋公団）<br>見学会（第1回）「横浜港横断橋」<br>講演会（於：東京大学工学部）<br>講演「海外企業の国内建設市場参入問題について」<br>講師：住吉幸彦氏（建設省建設経済局）<br>第3回研究発表会（於：東京大学工学部）<br>「東南アジア橋梁事情調査団報告」川口昌宏団長<br>「鋼橋におけるプレートガーダーと補剛板の設計に対する展望」<br>長谷川彰夫分科会長<br>「塗装橋梁の防錆設計について」平野晃部会員<br>「設計荷重に着目した道路橋示方書と海外設計基準との比較」<br>杉山俊幸部会員<br>見学会（第2回）「鉄道総合技術研究所」<br>講演「鉄道総合技術研究所線路構造研究室の研究テーマについて」<br>講師：宮田尚彦氏（鉄道総合技術研究所）<br>阪本謙二氏（鉄道総合技術研究所） | 40社   |
| H1  | 5/30<br>5/30<br>9/8<br>11/16<br>2/28           | 平成元年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）<br>平成元年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「ボスボラスおよびメッシナ海峡の架橋計画」<br>講師：田島二郎教授（埼玉大学）<br>見学会（第1回）「幸魂橋」<br>第4回講演会・研究発表会（於：東京大学工学部）<br>講演「鋼橋の最近の話題」講師：佐伯彰一氏（建設省土木研究所）<br>研究発表「特殊橋基準研究分科会の活動について」友末一徳分科会長<br>「複合構造橋梁の継手部に関して」若下藤紀部会長、他<br>見学会（第2回）「首都高速Y型隅角部模型載荷実験」                                                                                                                                                                                     | 46社   |
| H2  | 5/29<br>5/29<br>10/23<br>11/29<br>2/21         | 平成2年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）<br>平成2年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「橋梁と風に関する最近の話題」講師：宮田利雄教授（横浜国立大学）<br>見学会（第1回）「生口橋」<br>第5回講演会・研究発表会（於：東京大学工学部）<br>講演「橋の景観設計の課題—私の体験から」講師：篠原修助教授<br>（東京大学）<br>研究発表「鋼製橋脚隅角部の設計上の諸問題について」森本千秋部会員<br>「橋梁防音設計に関する最近の話題について」丸山暉彦部会長<br>見学会（第2回）「鹿島建設技術研究所」                                                                                                                                                                                      | 49社   |

| 年度 | 日付       | 行 事 内 容                                                                                                                                    | 法人会員数 |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| H3 | 6/5      | 平成3年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）                                                                                                                       | 5 1 社 |
|    | 6/5      | 平成3年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「浮上式鉄道のガイドウェイ」<br>講師：松浦彰夫氏（鉄道総合技術研究所）                                                                                 |       |
|    | 7/31     | 特別講演会「創造性ある技術者の育成について」講演者：Dr. Patrio Morrel                                                                                                |       |
|    | 10/30    | 見学会（第1回）「東神戸大橋」                                                                                                                            |       |
|    | 11/28    | 第6回講演会・研究発表会（於：東京大学工学部）<br>講演 「21世紀の橋梁技術とは」講師：西川和廣氏（建設省土木研究所）<br>研究発表「複合構造・桁接合部研究成果」若下藤紀部会長<br>「橋の修景」佐藤浩明部会員                               |       |
|    | 12/10,11 | 「斜張橋国際セミナー」（協賛）                                                                                                                            |       |
|    | 4/17     | 見学会（第2回）「首都高速12号線吊橋」                                                                                                                       |       |
| H4 | 6/2      | 平成4年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）                                                                                                                       | 5 6 社 |
|    | 6/2      | 平成4年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「21世紀の夢—つぎの海峡横断プロジェクトに向けて—」<br>講師：吉田巖氏（本州四国連絡橋エンジニアリング）                                                               |       |
|    | 11/20    | 第7回講演会・研究発表会（於：東京大学工学部）<br>講演「これまでやってきたこと、これからやりたいこと—橋梁に関して」<br>講師：藤野陽三教授（東京大学）<br>研究発表「亜鉛メッキ橋研究成果」山下達雄部会員<br>「上下部一体化構造研究成果」鳥居邦夫部会長        |       |
|    | 12/4     | 見学会（第1回）「レインボーブリッジ」                                                                                                                        |       |
|    | 4/16     | 見学会（第2回）「建設省土木研究所」                                                                                                                         |       |
| H5 | 6/1      | 平成5年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）                                                                                                                       | 5 7 社 |
|    | 6/1      | 平成5年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「東京都における橋梁プロジェクト事業」<br>講師：高木千太郎氏（東京都建設局）                                                                              |       |
|    | 7/1      | 設計示方書に関する討論会（於：川田建設）<br>テーマ「設計示方書に規定する設計値の決定手法についての一提案」<br>講師：西野文雄副会長                                                                      |       |
|    | 7/19     | 「Visual Structure出版記念シンポジウム」（於：経団連会館）                                                                                                      |       |
|    | 10/22    | 見学会（第1回）「早日渡橋」                                                                                                                             |       |
|    | 12/3     | 第8回講演会・研究発表会（於：東京大学工学部）<br>講演「第2東名神建設の課題と欧州の橋梁技術について」<br>講師：山縣敬二氏（日本道路公団）<br>研究発表「板継ぎ溶接継手の自動超音波探傷検査の適用」成宮隆雄部会長<br>「現存する橋でたどる鋼橋のあゆみ」小西純一部会長 |       |
|    | 3/4      | 見学会（第2回）「NKK京浜製鉄所及び鶴見航路橋」                                                                                                                  |       |
|    |          |                                                                                                                                            |       |
| H6 | 6/2      | 平成6年度特別会員連絡会（於：鉄鋼会館）                                                                                                                       | 5 8 社 |
|    | 6/2      | 平成6年度総会（於：鉄鋼会館）<br>講演「橋梁耐風設計の今昔」講師：成田信之教授（東京都立大学）                                                                                          |       |
|    | 7/5      | 「橋の景観デザインを考える」刊行記念シンポジウム（於：経団連会館）                                                                                                          |       |
|    | 7/19     | 「 同 上 」 同 上 （於：建設交流会館）                                                                                                                     |       |

# 規 約

## 鋼橋技術研究会規約

昭和59年10月制定  
昭和61年 5 月改訂  
昭和62年 5 月改訂  
平成元年 5 月改訂  
平成 6 年 5 月改訂

### 第 1 条. 総則

- (1) 本会は鋼橋技術研究会と称する。
- (2) 本会は、我が国に於ける鋼橋技術の発展に寄与し、合わせて会員相互の交流を図ることを目的とする。
- (3) 本会は事務局を東京都中央区日本橋堀留町1丁目11番5号に置く。

### 第 2 条. 会員

本会の会員は、法人会員および特別会員の2種とする。

- (1) 法人会員は関連分野の法人企業を指し、本研究会の維持母体となるもので、この加入は運営幹事会の推薦による他、会長の承認を必要とする。
- (2) 法人会員は本会に対する代表者（以下法人代表者という）1名を定めなければならない。なお、法人代表者の交替を必要とする場合は、あらかじめ書面をもって運営幹事会に届けなければならない。
- (3) 特別会員は本会の目的を達成する上で必要と考えられる個人を指し、会長がこれを委嘱する。

### 第 3 条. 会費

法人会員は、次に定める会費を年度当初に一括して納めなければならない。

法人会費：年額200,000円

### 第 4 条. 役員

- (1) 本会には次に示す役員を置く。
  - a. 会長
  - b. 副会長（1～2名）
  - c. 運営幹事（12名程度）
  - d. 会計監査（2名）
- (2) 運営幹事および会計監査は、法人代表者がその任に当たる。ただし、全法人代表者の2/3以上の信任を必要とする。法人代表者は同一法人に所属する他の個人にその代行を委嘱することができる。
- (3) 運営幹事の任期は1期2年、会計監査の任期は1期1年とする。ただし再任を妨げない。
- (4) 役員の報酬は無料とする。

### 第 5 条. 顧問

本会に顧問を置くことができる。顧問の委嘱は会長がこれを行なう。



#### 第6条. 運営幹事会および事務局

- (1) 運営幹事会は運営幹事で構成し、原則として月に1度開催する。
- (2) 運営幹事会の決定は合議によるものを原則とする。
- (3) 運営幹事会は本規約に定める事項の他、本会の運営計画、事業計画等の立案・推進を行い、結果を総会に報告しなければならない。
- (4) 運営幹事は運営幹事会で定められた担当毎に業務を分担し、また、事務局に業務を補佐させることができる。
- (5) 事務局員は運営幹事会が、担当毎に若干名を選任することができる。なお、その任期、報酬等は役員に準ずる。

#### 第7条. 技術委員会

- (1) 本会の目的を達成するため技術委員会を設置する。技術委員会は運営幹事会と協議の上、研究活動に関する企画・立案・推進と研究成果の審査を行う。
- (2) 技術委員会は鋼橋技術に関し卓越した学識を有する者および運営幹事で構成する。
- (3) 技術委員会には次の委員長、副委員長および委員を置く。
  - a. 委員長
  - b. 副委員長（2名：内1名は運営幹事）
  - c. 委員
- (4) 技術委員会の委員長は会長がこれを委嘱し、副委員長および委員は運営幹事会と協議の上、技術委員長がこれを選任する。
- (5) 委員長、副委員長および委員の任期は1期2年とする。ただし再任を妨げない。

#### 第8条. 研究部会

- (1) 本会の研究活動を推進するため技術委員会の下に次の研究部会を設置する。
  - a. 常設研究部会
  - b. 特定研究部会
- (2) 常設研究部会は主として鋼橋技術に関する情報収集と長期的課題についての研究活動を行う。特定研究部会は主として鋼橋技術に関する短期に解決を必要とされる課題についての研究活動を行う。
- (3) 各研究部会は部会長、若干名の幹事および部会員で構成し、必要な場合は副部会長を置くことができる。なお、部会長は技術委員会の委員のなかから運営幹事会と協議のうえ技術委員長がこれを選任し副部会長、幹事および部会員は当該部会長がこれを選任する。
- (4) 前各号に定める研究部会には特別会員の参加を妨げない。
- (5) 前各号に定める部会長、副部会長、幹事および部会員の報酬は原則として無料とする。なお、運営幹事会が必要と認めた場合は、研究活動に必要な旅費の一部を別途定める規定に従い支払うことができる。
- (6) 部会長、副部会長、幹事および部会員の任期は1期2年とする。ただし再任を妨げない。

#### 第9条. 特別会員連絡会

本会の運営および研究活動に関する助言を受け、意思の疎通を図るため特別会員連絡会を設置する。特別会員連絡会は会長、副会長、運営幹事と特別会員とで構成し、原則として、年2回程度開催する。

#### 第10条. 法人代表者連絡会

本会の運営および研究活動に関する重要課題を討議するため、法人代表者連絡会を開催できる。

---

第11条. 総会

総会は年1回以上開催しなければならない。運営幹事会は年度当初の総会において、役員信任の結果報告、本会の運営報告、事業報告および会計報告を行わなければならない。

第12条. 会計年度

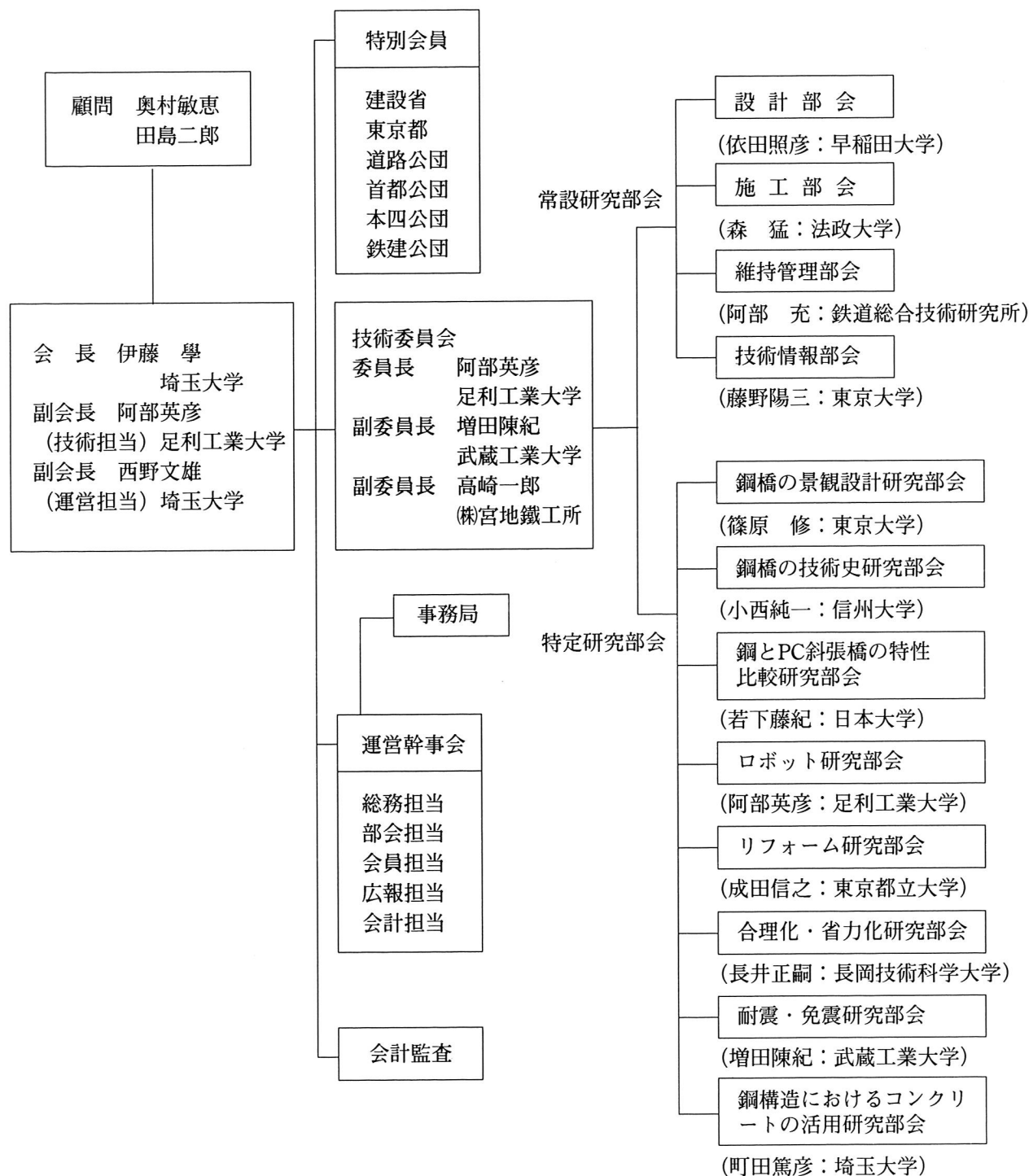
会計年度は4月1日より翌年3月31日迄とする。

第13条. 規約の改訂

本規約の改訂は運営幹事会が提案し、全法人代表者の2／3以上の承認を必要とする。

# 組 織 図

(平成6年9月1日現在)



# 法人会員名

(平成6年9月1日現在)

石川島機械鉄構エンジニアリング(株)  
石川島播磨重工業(株)  
NKK  
オイレス工業(株)  
(株)オリエンタルコンサルタンツ  
開発コンサルタント(株)  
片山ストラテック(株)  
川口金属工業(株)  
川崎重工業(株)  
川崎製鐵(株)  
川田建設(株)  
川田工業(株)  
川田テクノシステム(株)  
(株)栗本鐵工所  
(株)建設・環境研究所  
(株)建設技術研究所  
(株)構造技研  
(株)神戸製鋼所  
国際航業(株)  
コスモ技研(株)  
駒井鉄工(株)  
(株)酒井鉄工所  
(株)サクラダ  
佐藤鉄工(株)  
新日本製鐵(株)  
住友金属工業(株)  
住友重機械工業(株)  
(株)CRC総合研究所  
(株)総合技術コンサルタント

大日本コンサルタント(株)  
高田機工(株)  
瀧上工業(株)  
(株)長大  
東京エンジニアリング(株)  
(株)東京鐵骨橋梁製作所  
トピー工業(株)  
(株)巴コーポレーション  
日本橋梁(株)  
日本構研情報(株)  
(株)日本構造橋梁研究所  
(株)日本構造物設計事務所  
日本車輛製造(株)  
(株)日本製鋼所  
日本電子計算(株)  
パシフィックコンサルタンツ(株)  
(株)春本鐵工所  
東日本鉄工(株)  
日立造船(株)  
松尾エンジニアリング(株)  
松尾橋梁(株)  
三井造船(株)  
三井造船鉄構工事(株)  
三菱重工業(株)  
宮地建設工業(株)  
(株)宮地鐵工所  
(株)横河技術情報  
(株)横河ブリッジ  
横河工事(株)

—全58社—



## 編集後記

---

創立10周年を記念する企画の一つとして記念誌の発行に取りかかってから約9ヶ月、橋づくりならお手のものの編集委員も、この種の雑誌づくりはほとんどが初めての経験とあって悪戦苦闘の連続でしたが、それでも何とか記念誌らしき格好にまとめ、予定どおり発行にこぎ着けることができました。

創立以来の10年を回顧するとともに、21世紀に向けて将来を展望するという趣旨のもとで編集したつもりですが、果たして皆さん方に十分満足のいただけるものにでき上がったかどうか、必ずしも自信はありません。刷り上がったものを改めて手に取って見ますと、反省すべきことが多々あるような気がしますが、一方では鋼橋技術研究会が初めて作った記念誌としてはまずまずのでき映えではないかと、編集委員一同、ちょっぴり自負しているところでもあります。是非、御一読の上、御意見等あれば何なりとお寄せいただければ幸いです。

最後に、御多忙のところ快く執筆をお引き受け下さった関係各位に深く感謝いたしております。おかげさまで無事、記念誌作りを終えることが出来たことを誌面を借りて改めて厚く御礼申し上げる次第です。

(飯村 修)

## 鋼橋技術研究会／創立10周年記念誌『夢かける橋』

---

|         |                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ・発行日    | 平成6年(1994)10月                                                                           |
| ・発行者    | 鋼橋技術研究会<br>会長 伊藤 學                                                                      |
| ・編集     | 鋼橋技術研究会<br>創立10周年記念行事実行委員会<br>委員長 下瀬健雄<br>飯村 修 宮崎正男 磯 光夫<br>小林雄次 村上忠昭 篠原修二<br>中村 幸 小森 武 |
| ・表紙デザイン | 有限会社 スタッフ                                                                               |
| ・印刷所    | システム印刷株式会社<br>〒114 東京都北区滝野川7-40-5<br>TEL 03-5394-0771                                   |

---