

虹橋

(社) 日本橋梁建設協会
図 書 資 料

NO.2 虹橋一 65

65号

平成13年
秋 季

社団法人 日本橋梁建設協会

CONTENTS

目次

虹橋

65号

平成13年
秋 季

最近完成した橋 (1)

夢舞大橋	1
会長就任のご挨拶	会長 原田康夫 ・ 2
会長退任のご挨拶	前会長 武井俊文 ・ 4
巻頭言	大阪大学大学院 教授 松井繁之 ・ 6
特別寄稿	国土交通省 北陸地方整備局 道路部長 的場純一 ・ 10

橋めぐり西・東 ～橋ものがたり～

広島県の橋	広島県 土木建築部 道路総室 道路整備室長 岡崎修嗣 ・ 12
-------------	---------------------------------

技術のページ

(1) '01デザインデータブックの改訂について	28
(2) ユーロコード3(鋼構造物)Part2(鋼橋)の概要について	41

東京湾口道路の実現に向けて	
..... 海峡横断道路調査会 常務理事 藤原 稔	・ 50

新しい橋学をめざして ―ハードとソフトとの組み合わせから―	
..... 東京大学橋梁研究室	
..... 東京大学 工学系研究科 社会基盤工学専攻/工学部土木工学科 教授 藤野陽三	・ 55

フランス新幹線(TGV)鉄道橋調査の概要報告	
..... 鉄道橋ワーキンググループ	・ 60

ずいひつ 乞う! 増加 いい角度の道筋を	佐藤本次郎 ・ 72
----------------------------	------------

地区事務所だより(架設現場紹介シリーズ).....	四国事務所 ・ 74
..... 九州・沖縄事務所	・ 77

協会の組織

協会の組織・名簿	80
協会出版物ご案内	94

最近完成した橋 (2)

今別府川橋	97
札内清流大橋、浅見川橋	98
本川橋、花の丘ループ橋	99
大宮ほこすぎ橋、平瀬橋	100
多摩川橋、東加賀沢橋	101
玉重橋、USJ イーストゲート・エントリー・デッキ	102
稲田橋、仁保ジャンクション橋	103

●表紙 長瀬 脩 氏 (石川島播磨重工業OB) 作

BRIDGE

最近完成した橋



① 夢舞大橋

発注者：大阪市

形式：旋回式浮体橋

橋長：410.0m

幅員：31.2m

鋼重：18,200t

所在地：大阪市此花区夢洲～舞洲

●本橋は、大阪港の新埋立地にある夢洲と舞洲との間に架けられた世界でも初めての旋回式浮体橋です。多くの技術的課題を克服して完成したハイテク橋梁です。

会長就任のご挨拶



社団法人日本橋梁建設協会

会 長 原 田 康 夫

私は去る5月18日に開催されました第39回通常総会におきまして、会長にご指名いただき就任いたしました。当協会は1964年に設立され37年という長い歴史と伝統に輝く公益法人であります。その会長に選任されまして、身に余る光栄に存じますとともに、当協会を取り巻く環境の先行きに大きな厳しさが予想されることを思うにつけ、その責任の重大さに身の引き締まる思いを痛感しているところであります。武井前会長におかれましては、20世紀から21世紀への節目の4年間、経済情勢が大きく変動するなかで、協会活動の推進に積極的に取り組まれ、卓越した指導力をもって私どもを牽引していただきました。会員の皆様とともに、これまでに賜りましたご指導に対しまして厚く御礼申し上げる次第であります。

さて、時はすでに21世紀に入りましたが、少子・高齢化の進展に伴う国の活力の低下や、環境・エネルギー問題の顕在化などがかねてより懸念されていることはご高承のとおりであります。さらに、高度情報化・グローバル化の進展、自然災害に対する安全意識の高まり、生活様式の多様化など、各種の社会的・経済的变化が見込まれております。その一方で、わが国の道路整備水準がいまだ道半ばにあることは厳然とした事実であり、厳しい財政状況下にありますだけに、重点的・効率的な道路整備の推進が求められるところであります。

政府はすでに、1997年度を初年度とする3カ年計画で、公共工事の直接的なコストを10%縮減するという行動指針を実行し、その縮減目標はおおむね達成された、としております。さらに1999年度からの10年間で行政コストを30%縮減するという「行政コスト削減に関する取り組み方針」を閣議決定し、その一環として、公共工事についても2000年度か

らの9年間で、直接的コストのほかに維持管理費までも含めたライフサイクルコストや、環境対策などの社会的コストなどにも範囲を広げた「総合的コストの30%縮減」を目指す新行動指針をすでに実行に移しております。そして今、道路特定財源のありように大変厳しい意見が出されていることはご承知のとおりであります。

このように、当協会を取り巻く環境はますます厳しさを増してくることが見込まれますが、それ故に、道路整備推進に向けての当協会の活動には、従来以上に重要性が増すものと考えなければなりません。当協会は「橋梁建設業の健全なる発達を図ることにより国土の開発を推進し、もって公共の福祉増進に寄与する」ことを目的として、各種の事業を行っております。このきわめて社会的意義の高い事業目的は、すなわち会員各社の事業目的にも合致するものであります。国も地方も厳しい財政状況にある、という現実を踏まえながら、いまだ道半ばにある道路整備水準を着実に引き上げていくためには、安定した品質と安全な施工を確保しながら橋梁建設の経済性を追求していくための研究・開発を欠かすことはできません。当協会では「新しい鋼橋の誕生」や「鋼橋のライフサイクルコスト」に関する調査研究に取り組んできたところでありますが、このようなコスト・パフォーマンスを意識した調査研究は今後ますます重要性をましてくるものであり、鋼・コンクリート複合構造物などの新分野においては、PC業界との業際を超えた技術交流、共同研究などの必要性も高まってきております。

マスコミが取り上げておられる公共事業に関するアンケート調査の結果などを拝見しますと、道路整備の必要性について「より多くの国民の皆さんに正確に理解していただくための努力が大いに必要である」との感を深くいたします。自動車の排ガスに悩む大都市圏の環状道路の整備が遅々として進まない現状や、全国10万キロのバス路線のうち実に1万6千キロの区間ですれ違いができない状況など、早急に手をつけなければならない課題が山積しております。会員各社は全国規模で事業展開しておられます。それぞれの地域社会のなかで、道路整備の必要性を積極的に発信していくことが重要であり、協会といたしましても関係各方面に強力に働きかけをして参りたい所存でおります。

会員各社は、橋梁建設を通じて社会の基幹的インフラである道路整備の推進に寄与していくという極めて大きな社会的意義を持つ事業に携わっております。このような自らの事業に誇りを持って、本年四月に施行されたいわゆる適正化法をはじめ、建設業法、独占禁止法、労働安全衛生法など関連規則に対する遵法精神を徹底し、経営体質の強化を図ることがますます求められてまいります。

今後の協会運営にあたりましては、副会長はじめ役員の皆様ならびに会員各位の格別のご支援とご協力を賜りまして、協会の事業目的達成に向けて微力を尽くしてまいりたいと存じます。会員各社のますますのご繁栄を祈念いたしまして、就任のご挨拶といたします。

会長退任のご挨拶



社団法人日本橋梁建設協会

前会長 武井 俊文

この度、任期満了に伴い第39回通常総会を持ちまして会長を退任致しました。在任期間中は何かと至らぬことが多かったことと思いますが、大過なく重責を全うすることができましたのも、ひとえに会員各位のご協力の賜物と厚く御礼申し上げます。

あらためて4年間を振り返ってみますと、省庁の統廃合に象徴されるようにまさに「歴史的な変革の時代であった」と思いを新たに致しております。

入札・契約方式の改革や建設CALSに代表されるIT化の進展など、私共協会を取り巻く環境にも大きな変化がございました。幸い鋼橋市場は一連の経済対策にも支えられ、会員の受注量も順調に推移してまいりましたが、一方では有料道路事業の低迷や公共事業のコスト縮減策に伴う発注価格の大幅な低下が顕著になってきております。加えて昨今は小泉新政権の下で、道路特定財源の一般財源への転用や公共事業の配分見直しが検討されるなど、今後の動向が懸念されます。

こうした中で当協会は、時代に即応すべく「鋼橋建設ビジョンアクションプログラム」の推進を始め「新しい鋼橋の誕生」や「鋼橋のライフサイクルコスト」等により合理化橋梁の普及や鋼橋の経済性についても広くPRしてまいりました。

ISO9000シリーズの認証取得支援、建設CALSへの取組みも積極的に進めることができ、また会員数も76社を数えるまでに発展いたしました。これも関係ご当局のご指導と会員各位のご努力によるものとあらためて深く感謝申し上げる次第でございます。

激しい変化の時代にあって、今後の協会運営には困難な局面も多々あろうかと存じますが、原田新会長のもと会員の皆様が一丸となって必ずや今以上の発展を遂げられることを確信いたしております。

最後になりましたが、会員の皆様の一層のご繁栄をお祈りいたしまして退任のご挨拶といたします。

巻頭言

道路橋のコンクリート系床版の暑い 3 題



大阪大学大学院工学研究科土木工学専攻

教授 松井 繁之

平成13年盛夏の時点で橋梁業界における最も暑い話題は少数主桁橋の現場打ち横締めP C床版のひび割れ発生問題と言える。主桁間隔が6 m程度で膨張コンクリートを使用した現場打ちP C床版ではほとんどの場合ひび割れは発生せず、発注者側は勿論、日本橋梁建設協会ならびにプレストレスト・コンクリート建設業協会ともさらに広い幅員の建設も可能と安易に考えていたようである。しかし、主桁間隔が10mを超えた2主桁橋で不都合なひび割れが発生し、現在その究明に業界挙げての取り組みが行われている。問題はそう簡単ではないようで、複数の要因が絡みあっている。重い移動型枠支保工ワーゲンの移動による交番応力の発生、コンクリートの水和熱の低下に伴う温度応力、コンクリートの乾燥収縮応力、プレストレス鋼材の配置に起因する不都合なプレストレスの発生、プレストレスの与える順序、コンクリートの打ち継目処理、膨張材の不使用等が要因と考えられている。これらの要因の影響度について非線形の有限要素解析がふんだんに行われており、目途がついたようである。しかし、これらの解析の信頼性とその解析のための基礎データの不足を補うために、実物大の実験が行われようとしている。大変な努力が短期に集中して行われているのは頼もしい限りである。対象としている橋梁での問題が解決されることは大いに期待できるが、パラメータ解析を行い、幅広い範囲での設計・施工に応用できるマニュアル作成にまで拡張されることを期待する次第である。災いをもって福となすである。

この問題解決に、鋼橋の建設業界だけでなく、P C業界の技術者が一丸となって当たっていることに拍手を送りたい。第二東名の開始時にはこれらの両業界で共同受注

する体制を採っていたが、鋼橋建設業界の技術者がコンクリートについて本格的に勉強して、単独で桁から床版までを一括して受注しようと照準を移動させた。それが成功する寸前で上記の問題が発生し、サイコロを振り出しに戻したのである。

P C 業界では鋼橋業界よりも勢力は小さいようであるが、新形式橋梁の開発、たとえば、エクストラドゥズド橋、波型ウェブ橋の開発で意気軒昂である。ただし、鋼ウェブの製作はファブリケーターにお願いしなければならない。コンクリートと鋼の接合法についても鋼での知識が必要ではないかと考える点がある。うまくやってほしいと思う次第である。

互いに敵に塩を送るべし！

自慢では無いが、R C 床版に関する筆者らの輪荷重走行試験機を使用した疲労実験成果を基に、床版に橋軸方向、あるいは、橋軸直角方向にプレストレスすることによって疲労耐久性が大幅に向上することが実証され、少数主桁による鋼橋の合理化、およびその連続合成桁橋の再現を可能にしたと言えるであろう。そして、T P O に応じて、フルプレキャスト床版、ハーフプレキャスト床版、あるいは、現場打ち床版を使い分けることによって、工期ならびに施工の合理化が可能になった。フルプレキャスト P C 床版の合理化は大府高架橋の建設によって証明された。しかし、わが国はやはり山国である。第二東名・名神の多くは山・谷を縫って走り抜けるルートで計画されているので、大型重機の使用を必要とするフルプレキャスト P C 床版の採用可能場所が限られる。よって、ハーフプレキャスト床版か現場打ち床版を採用せざるを得ないこととなる。この両者でその利点を発揮する床版形式の一つが鋼・コンクリート合成床版であろう。コンクリート打設前の鋼部材は軽量であるが型枠としての剛性を十分持ち、コンクリート硬化後はコンクリートとの合成効果によって剛性と耐荷力の向上をもたらし、かつコンクリート床版より経済性が優れると熱い開発競争が行なわれている。これらの鋼・コンクリート合成床版は鋼橋建設業界の独占場である。しかし、最近は少々過当競争気味である。構造特性の違いは詳細部のみであり、P C 業界の参入する隙を与えている。コンポ橋がその一例である。筆者も別形式の P C ハーフプレキャスト床版や F R P を用いた合成床版の開発にも関係している。合成床版のもう一つの課題は鋼とコンクリートとの付着をどのようなずれ止めで捕るかであろう。スタッドは合成効果の確保には合理的であるが、それ自身の溶接部が疲労に対して弱点となる場合があることに注意が必要である。他の手段との併用、例えば、補強材との併用が挙げられる。しかし、あまり手の込んだものになるとコンクリート床版に経済性

で負けることになる。よって、現在開発された合成床版を2，3種にまとめて合理化を計り、共有することがよいのではないかと考える次第である。なお、合成床版ではコンクリート床版と同様に負モーメントを受けたり、ねじりモーメントによって上側表面にひび割れが発生する。ここに雨水が浸透すると圧縮側コンクリートが砂利化現象を引き起こすと考えられる。よい防水工をその上に施工することを怠ってはならないと強調しておきたい。

水を征する者は救われる！

損傷床版の劣化がひどい場合には床版の取り替えが行なわれ、取り替え床版として床版厚が厚くならないものが望まれる。合成床版およびP C床版が活用される所以である。最後に述べたいのはこれらの新規床版のことではなく、損傷した既存床版のことである。ここ2，3年の間で、全国規模で高架橋からコンクリート片が落下する事故が多発し、新聞紙上を賑わした。今でもその危険性は低下していない。この落下現象の最も起こり易い部位は張り出し床版部先端の水切り付近である。NHKの取材を受けて国土交通省の橋梁現場に行き、たたき点検でそのような部位を確実に探することができることの実証実験を行った。取材記者はその方法論にのみ興味を持つだけであった。しかし、その実験で大変面白いことが発見できたのである。その調査までは、上記部位からのコンクリート片の落下は、三角形状に窪んだ水切り部のために橋軸直角方向に入っている主鉄筋のかぶりが不足し、かつ、水切り部が常に湿っぽいために早期に主鉄筋が腐食することに起因すると信じていた。しかし違っていたのである。正常な水切り部であれば主鉄筋はほとんど錆びていなかったのである。たたき点検でコンクリートをたたき落とした後に、橋軸方向の錆びた鉄筋が出てきたのである。主鉄筋の下に！このような鉄筋は図面には描かれていないのである。よく考えたところこれはスペーサーの代用品であると推察できた。急に胸が熱くなってきたことを思い出す。あとで調べた結果、この鉄筋を段取り筋というのであった。張り出し部先端部の主鉄筋のかぶりを確保するには多数のスペーサーを入れなければならないが、このような段取り筋をいれることによってその煩雑さが除去しうるのである。これが鉄筋であるから真っ直ぐ直線状では入っておらず、少しくねくねと曲がっているのは想像できるであろう。これがさらに面白くしているのである。くねくねと曲がっているので、水切り部を形成するための三角形状の型枠棒との間隔がまちまちになり、その間隔が約2 cm以内になる所でこの鉄筋がよく錆びることが判った。2 cm以内になるとその間にコンクリートが堰き止められて、モルタルのみが流れたり、締め固め度が低

下するため、コンクリートの品質が低下し、早期に段取り筋を錆びさせたのである。その後別の橋で主桁間の床版がある幅で橋軸方向に剥離やひび割れを発生しているのを見つけたが、やはり、その部位にも段取り筋が入っていることを発見し、調査に同行した技術者の驚きの顔を観て、再び胸が熱くなった。これから供用年数を重ねた橋梁が続出するが、取り替える前の調査で、橋軸方向で連続して剥離等の損傷を発見した場合には、段取り筋が存在することを疑っても間違いはないだろう。ただし、その鉄筋を除去し、断面修復でもすると他の領域での損傷が軽微と判定される場合には、床版の打ち換え計画を取り下げるはめになることを覚悟しなくてはならないであろう。いいのではないだろうか。

技術者魂、信用得るが肝心！

特別寄稿

「環日本海の中核拠点としての”新潟”へ」



国土交通省北陸地方整備局

道路部長 **的場 純一**

この4月から赴任した新潟の街は、先輩諸氏から異口同音に「住み易くて良い所」と声を揃えて言われるだけあって、水も食べ物も豊富で美味しい所である。

街は新潟平野に囲まれ、中心部には日本一長い信濃川と阿賀野川が流れている。信濃川の河川敷には「やすらぎ堤」が整備され市民の憩いの場として、親しまれており、中心部には名橋「万代橋」が掛っている。

万代橋の掛る一般国道7号線は残念ながら渋滞が激しく、現在、来年に迫ったワールドカップ新潟大会開催に間に合わせるべく、下流部に急ピッチで新橋を架設中である。名称は「柳都大橋」。かつて新潟の街は水路（お堀）がいたる所を縦貫し、そこに柳の木が植えられていた事から「柳都」と呼ばれていたのにちなんだ公募による名前とのこと。万代橋に倣った優美なアーチ曲線橋のお目見えももう間もなくだ。また、昨今阿賀野川断面においても交通容量不足が著しく、今年度「松浜橋上流橋」が事業化された。

このような要所々々の整備に追われながらも、赴任以来「地域の展望ある発展」を考える機会が多い。今、世の中はいたる所「聖域なき構造改革」の文字が氾濫しており、少し前は「内需拡大」の大号令であった。そのような中で地域を取り巻く状況は、時代がこれまでの全国画一的な護送船団方式の整備を葬り、地域間同士の熾烈な競争時代に突入しようとしていると言えるのだろう。

地域が独自性を売り物に生き残り、さらには発展をも考えていかねばならない。そのような難局の時期をチャンスと捉え、新潟を環日本海地域の中核拠点として今まで以上の存在感をアピールしていく決定打として、政令都市への昇格を考えてい

る動きがある。県と市が進める、新潟市を中心とした周辺市町村の合併で可能となる「80万人の政令指定都市」の実現計画である。

現在人口55万の新潟市と周辺一帯の市町村を単純計算するとその数字になり、しかも面積は仙台市に満たない。新潟には新潟港という重要港湾と新潟空港という拠点空港があり、新幹線、高速道路すべてが揃っている。

また外に対して新潟という地域を考えると、日本海に面してロシアを含む北東アジアの玄関口に位置する。今後の世界の成長地域を考えると、西よりの福岡とは違った意味で大きな位置的メリットがあり、また内に対しては、日本海地域のほぼ中心に位置し、秋田から松江までの各拠点都市との連携が図り易い。

新潟県は人口250万、明治の一時期には全国一の人口をようしたこともある。日本海側の各都市と比べても、これほどの人口をようし、日本海に面して政令都市規模の人口の可能性のある都市は新潟を置いて他に無い。

世界的景気後退の局面や国内における不良債権処理の問題に隠れてはいるが、着々と大手企業は地方に進出し、また地方企業は首都圏を目指しながら既存企業を脅かす存在となってきている。内需拡大という視点よりは、どう消費者にアピールし、眠れる購買意欲を全国レベルで掘り起こしていけるかと言った企業間競争が大手中小を問わず争われてきているということなのだろう。経済地図は確実にこれまでの法則とは違った動きをし始めているのだ。

この状況では、実際の日本地図にこれからの魅力ある社会資本整備や時代を見据えた行政意識による地方の位置という、新たな地図を重ね合わせて見なければ正確な未来地図は描けなくなる。その動きに遅れることなく、我々もこれまでの固定化された地方イメージから脱却し、刻々と変化する経済状況をにらみながら、地域住民だけでなく、既存企業・進出企業にとってもより魅力ある社会資本整備の道をこれまで以上に努力しながら考えていく必要性が迫っている。

その意味で新潟のこれだけ恵まれた位置・豊かな食材や人材を生かさない手は無い。まずは政令指定都市の実現を目指し北陸の拠点となり、ひいては環日本海地域全体の発展に大きく貢献できる存在を期待したい。読者各位の皆様にも是非ご賛同を賜ればと願う次第である。

橋ものがたり

広島県の橋

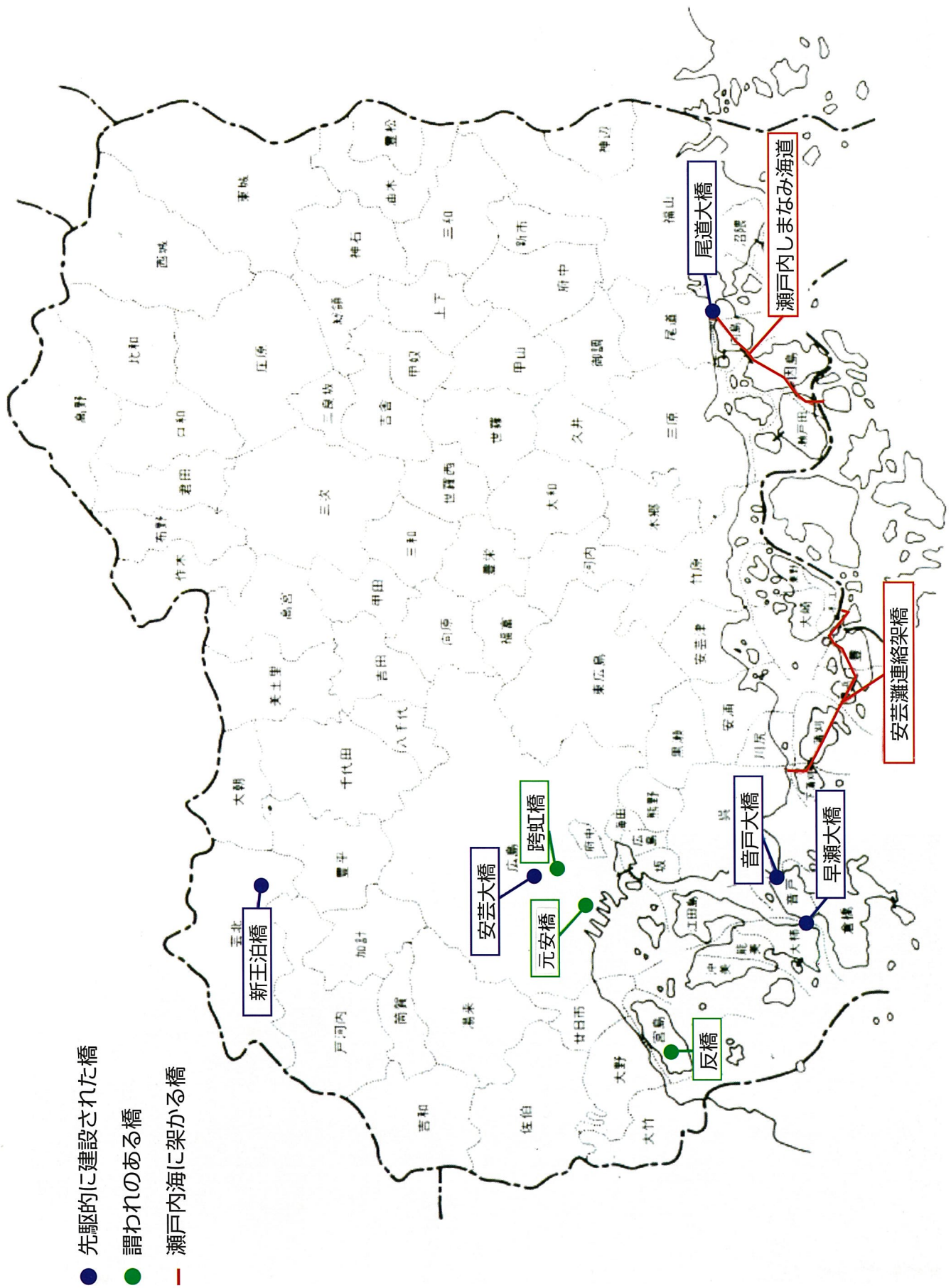
広島県 土木建築部

道路総室 道路整備室長 岡崎 修嗣

広島県は、中国地方の中央に位置し、北は山と溪谷の中国山地、南は風光明媚な瀬戸内海に面し138もの島を抱えているなど、「日本の縮図」と言われるほど多様な自然環境を有しています。このような地理的条件の中で、橋梁の需要が非常に多く、昔からその時代の技術の粋を集め、数多くの橋が建設されています。

また、本県は昔から進取の精神を持つと共に、数々の日本を代表する鋼橋メーカーが深く根ざしている土地柄でもあり、様々な新技術や先駆的工法により建設された鋼橋が多数現存します。

それでは、県内の橋を、「謂われのある橋」「先駆的に建設された橋」「瀬戸内海に架かる橋」と題して紹介します。



- 先駆的に建設された橋
- 謂われのある橋
- 瀬戸内海に架かる橋

謂われのある橋

そり はし 反橋

日本三景の一つに数えられる宮島の厳島神社の境内には、反橋、長橋、揚水橋と呼ばれる三つの形態の異なる橋が架けられており、それぞれが国の重要文化財に指定されていて、ここでは、反橋について述べる。

平安時代に構築されたこの橋は、室町時代毛利氏によって再建されており、さらに、昭和26年に床版、橋桁が取り替えられ、支柱の補修が行われている。

構造については、全長24.2m、全幅4.6m、橋面の最高点は地面より5.5mある。橋端の高さは南北で異なり陸よりの南側が1.8m程高くなっている。反りは、北側の回廊への取付部より測って4.4mほどあり、大きく弧を描いているが、基本構造は、10径間よりなる桁橋である。橋脚は二本の角柱よりなり、下端を砂に埋め込

んだ掘立式で、下を少し開いて立て込み、海底から1m程の高さに水平貫を通し、上段の貫は橋杭の上から三分の一程度のところに弧を描くように入れられている。梁間方向には二～三段の貫を通して固定されているが、さらに最上段の貫と梁の間に厚い膜板を入れて横方向の抵抗を大きくしてる。その板には木瓜形の透かし彫りが施され、見えないところにも細かな配慮がなされている。梁の上には五本の主桁が置かれているが、桁の上には両側に勾配を付けた小屋根をかけ、その上に均し木を置いて敷き板が張られている。敷き板の隙間から進入した水が直接桁に及ばないように工夫されている。高欄は橋脚の位置とは無関係に四等分され、両側の親柱を入れて片側五箇所、合わせて十本の支柱の頭部に擬宝珠が付けられている。現在、高欄は朱色、床板の小口が黄色に、桁とそれ以下の下部工は黒色に塗られている。

また、本橋は、平家の栄華を偲ばせ毎年数多くの観光客の目を楽しませている。



反橋

もと やす ばし 元安橋

三角州の上につくられた広島市の都市活動は、そのいくつかの分流を超える橋によって支えられている。太田川は河口部で七本の流れに分かれ、毛利氏が新しい城下町の繁栄を図る目的としてそれぞれの川に架けられた橋は、今日まで受け継がれたものがあり、その一橋が元安橋である。大正期に入っても広島市の橋の近代化は、なかなか進まず、木橋のままであったが、旧山陽道は大正8年に定められた道路法によって国道2号線となった。そして、広島的主要幹線道路であったこの道路が近代化されるのはようやくこのころからであり、元安橋についても大正15年に橋長49.9m、幅員7mで、現在の幹線道路と比べるとずいぶん狭いものであったが、技術や装飾は、当時の最高のものが用いられた。

構造形式については、3径間のゲルバー式鋼プレートガーダーが用いられ、中央径間長は23.8mであった。橋脚の直上に立てられた大きな石柱には、5つのグローブ球をもつクラシカルなデザインの照明灯が乗せられ、親柱にも華麗な照明灯がつけられた。高欄は石柱で支えられ、鉄製で元の字を入れたオリジナルデザインであった。しかし、この橋を飾っていた金属製の照明灯や高欄は、戦争で供出され、今日では全く見る事ができない。さらに終戦間際に投下された原爆によっ

て大きな痛手を受けた。爆心地に近い元安橋は幸いにも橋本体は落ちなかったが、爆風によってほとんどの高欄が川に落ちた。その方向によって爆心地点を探る一つの手がかりとされた。親柱や照明の石柱は倒れなかったものの重ねられたブロックごとにかなりずれ、爆風のすごさを示していた。戦後しばらく放置されていたが、高欄はコンクリート製で作り直され、一応の機能は回復したが建設当初の華やかさにはほど遠いものであった。戦後整備された平和記念公園へのアプローチとなった元安橋は、橋の老朽化が進んでいたこともあって、平成2年に架け換えられることになった。新橋は橋長56.4m、幅員16mで2車線と両側に4mの広い歩道が設けられた。橋の形式は2径間連続鋼床版桁、外桁側面には擬石仕上げされたアルミ板が取り付けられている。高欄や照明灯は旧橋のデザインが復元された。そして被爆の証を残すために旧橋の親柱4本と照明灯が乗せられていた石柱4本の内2本をそのまま利用し、残りは橋の東詰に記念碑として保存されている。まさに広島を代表する被爆の証人となった橋である。



元安橋

ここうきょう 跨虹橋

広島市中心部に位置する縮景園は、江戸時代に浅野氏によって造られた別荘であり、その庭の中心にある池のほぼ中央に石造アーチの跨虹橋が架けられており、中国の景勝池・西湖に見立てて中国式の石橋にしたと言われている。

橋の構成は、池を横切るように切石を並べて作られた水平の堤の中央部にアーチ橋が乗せられたもので、アーチを形成する輪石は13本からなり、ほぼ半円形になるように積まれている。アーチの径間は3m、ライズは1.5mに満たない。側壁は七段の切石が水平に積まれ、路面は石段になっているが、それに沿って曲線状の被覆石が置かれている。地覆の線は円

曲線よりも少し偏平な放物線に近い曲線で、中央の曲率半径はアーチ部の約3倍になっている。高欄などの付属物は一切付けておらず、水平の線と円曲線に近い曲線だけからなる幾何学的で明快な構成の橋である。また、材料は白っぽい花崗岩が用いられており、その意味でも陰影を好む日本庭園には異質な橋となっている。

跨虹橋は、大名庭園に主役の座を与えられている。回遊式の庭のどこからでも見ることのできる場所に異質な形態のものを据えることによって、明快な印象の庭になっている。また、原爆によってほとんど損傷を受けなかったこの橋は、当時の大名庭園の遺構を今に伝える生き証人となっている。



跨虹橋

先駆的に建設された橋

おん ど おお はし 音戸大橋

1961年に建設された音戸大橋の架設に当たって、考慮されなければならなかったことは、倉橋島側の用地が狭小である一方、音戸の瀬戸は1000 t級の船舶が航行することであった。取付道路は呉市側を「ループ式道路」とし、倉橋島を「螺旋型高架橋」（道路中心線半径24m）として、用地の節約に非常な工夫が加えられたと同時に、船舶の航行に支障の無いように架設したものである。

しかも、「螺旋型高架橋」については自動車の安全運転を期し、1ヶ月にわたり自動車の走行試験を綿密に行ってそのスタイルを決定しており、世界的にも珍しいこの取付道路は当時かなりの話題を呼んだ。

また、狭い架橋地点の航路幅（90m）をさらに狭くさせずに、海中に橋脚を立てることなく音戸の瀬戸をひとまたぎするように苦心が払われている。そして、この橋梁のランガー桁（全長116m）は、道路橋としては、当時日本国内で最長の支間長であり、取付道路とともに話題の1つになっていた。

特に先駆的に検討し、実施された事項は次の通りである。

- ・形式比較検討（ローゼ、アーチ、ランガー、ディビダーク）としてあげられたが、種々の概算比較設計を行った結果、立地条件と鋼重よりランガー橋に決定。
- ・通常であれば海上を利用したフローティングクレーンによる一括架設を採用するところ、船舶の往来に負担がかからないように、海上を使用しないケーブルエレクションによる直下吊り工法を選定。



音戸大橋

おの みち おお はし 尾道大橋

1968年に建設された日本で初めての最大支間長200m以上の長大斜張橋である。橋長は386mからなり、鉛直に立てられた二箇所の門型支柱から斜めに張られたロックドコイルロープによって支えられている。景観としては、斬新なハニークリームに着色された塔とロープ、鮮やかなノスタルジアブルーに彩られた橋桁が直線的、幾何学的な美しい線形を画いている。この軽快で近代的な感じが、風光明媚な瀬戸内海の風景と調和し、尾道の名所となっている。

本橋は、山陽本線、国道2号線、尾道水道など水陸交通が極めて集中している地点であり、種々防護策を講じて作業には細心の注意が払われた。

桁架設においては仮設の支柱を用いずに主橋の一部である2本の門型支柱を利用して、ケーブル架設法を採用した。

また、全てが直線を基調とした橋なので照明灯には、ポールヘッド型を採用して調和を図る注意も払われている。

特に先駆的に検討し、実施された事項は次の通りである。

- ・架設地点が海上であるという立地条件により、鋼床版、主桁、及び塔の約82%に、耐候性鋼材を使用。
- ・耐風安定性の向上のため、中央径間の橋軸中央に幅660mmのグレーチングによる耐風孔を設置。
- ・鋼床版解析として、2辺単純支持の鋼床版において主桁は無限の剛であると仮定し、主桁と弾性横リブとに支持された直交異方性板として取り扱うペリカン-エスリンガー理論を適用。
- ・ケーブルの張力思想の決定、解析への反映、張力管理に油圧計やケーブル固有振動数を利用し、ケーブルの剛性はサグなどを考慮して設定。



尾道大橋

あきおおはし 安芸大橋

1968年に建設された、日本で最初のニールセン橋を主径間部に採用した橋である。採用理由としては、弦材の曲げモーメントが減少して、橋の剛性が増し、振動が少なくなることと、ランガー橋と比較して鋼重が軽いことより経済的である等があげられる。また、この橋は、計画・設計・架設の各種方面に高度な技術を使用し、美的にも優れている。

特に先駆的に検討し、実施された事項は次の通りである。

- ・ニールセン橋の力学特性を把握するため、模型実験値と構造解析値とを比較
- ・実際に橋の載荷実験、加振実験による解析値の確認。
- ・変形法理論のソフトをせん断変形も考慮に入れたものを新規に開発。
- ・全吊り材に引張力（固有振動数から推定）が働き、遊んだ吊り材が無い配置や傾斜角の決定。



安芸大橋

しん おう どまり はし 新王泊橋

1956年に建設された単径間2ヒンジ補剛トラス吊橋である。建設当時は、日本で最長の支間を有しており若戸大橋（鋼3径間連続吊橋1960年建設）の原型ともなった。風光明媚な瀧山峡にあるため美観に優れた吊橋が選定された。補剛構造は、垂直材を有する平行弦ワーレントラスを採用し、主塔は2層ラーメン箱型断面としている。主塔の架設はデリッククレーンによるブロック架設、ケーブルはPC鋼線を使用したロープキャリア架設

である。補剛桁は、ケーブルキャリアによる面材架設を採用している。

特に先駆的に検討し、実施された事項は次の通りである。

- ・主索を8角形に構成したことで締め付け力を向上させ、さらに初期伸長低減目的としてプレテンションを実施。
- ・鋼重軽減のため補剛トラスと主塔は溶接構造を選定。
- ・風による負の反力を受けるため補剛トラスの支承にアンカーボルトを設置。



新王泊橋

はやせおおはし 早瀬大橋

1973年に建設された3径間連続トラス橋である。架橋地点は、船舶の往来が激しいため、工事の安全性、経済性、工期の短縮が求められ、架設工法に十分な検討が加えられた。側径間は陸上にあるためベントを設けて、トラッククレーンとトラベラークレーンにて架設を行い、中間橋脚上はトラス構造の大ブロック210tを、250t級のフローティングクレーン2隻で日本で初めての海上にて反転作業を行った後、工場岸壁より現地まで21km海上輸送を行い潮流4ノット程度も

ある箇所で、満潮時をねらって橋脚上に一気に据え付けるブロック架設を行った。また、中央径間はトラベラークレーンによるキャンチレバー工法を行った。

特に先駆的に検討し、実施された事項は次の通りである。

- ・ブロック架設時、既架設部材との取り合い方法の検討。
- ・中間支点上のブロックの台船上での建起しや反転の検討。
- ・台船、起重機船、転錨船、作業船等数十隻の急潮流化における操船作業検討・各架設段階の応力照査、形状管理。



早瀬大橋

瀬戸内海に架かる橋

瀬戸内しまなみ海道

瀬戸内しまなみ海道は、かつて瀬戸内海最強の「村上水軍」が勇壮な海のロマンを繰り広げた芸予海域の島々を縫う、全長59.4kmの自動車道路である。

海峡を跨ぐ橋は10橋あり、その内吊橋が5橋、斜張橋が3橋、その他、アーチ橋、桁橋がそれぞれ1橋ずつという構成であり、向島・因島・生口島・大三島・伯方島・大島・馬島等の総計11万人の人口を有する大小九つの島を結ぶもので、平成11年5月1日の新尾道大橋、多々羅大橋、来島海峡大橋の開通により全橋が完成した。

また、この瀬戸内しまなみ海道が他の本州四国連絡橋と違う特長としては、新尾道大橋以外の各橋には、尾道から今治に至る、歩行者・自転車・原動機付自転車の専用道路が併設されており、本州と四国を結ぶ連絡道路や観光道路としての

役割は勿論、島々に住む人々にとって生活道路としても大きな役割を果たしている。広島県と愛媛県との県境は、多々羅大橋直下の海峡部となっている。次に、新尾道大橋・因島大橋・生口橋・多々羅大橋についての特徴について述べる。

まず、新尾道大橋は、橋長546mの斜張橋で前述の尾道大橋の西側55mに平行して架けられており、既存の地域のシンボルとして親しまれている尾道大橋との調和を考慮し、中央支間長・橋梁形式を同一にしている。また、近接していることよりウエイクレゾナンス現象が発生する可能性があり、それを避けるため、桁を並列に配置した風洞実験を行い、扁平六角形断面桁を採用している。維持管理面については、桁内部の防錆対策は通常3層の塗装を施すが、本橋は、塗装を行わず桁内部の湿度を除湿システムにより一定に保ち、桁内部の相対湿度を60%以下に維持して錆の進行を防ぐという大規模鋼橋では日本で初めての対策を施している。



新尾道大橋

次に、因島大橋は、1983年に本州四国連絡橋の吊橋で最初に完成し、中央支間長770mは完成当時日本最長であった。本橋は、国立公園第2種特別地域に指定されている風光明媚な地域に位置し、多島海の周辺環境と調和した大変に優美な形状の吊橋である。特に色彩については、周囲の景観に対して違和感を与えることなく、自然環境に融和する必要性を重視し、ライトグレーとしている。塗装につ

いては、海上という厳しい腐食環境を考慮し、上塗りポリウレタンを使用している。また、架橋地点は、主航路となる来島海峡に対する副航路の役割を果たす重要な航路となっており、1日約500隻の航行船舶があるので、本橋では航行船舶のレーダーに対する影響を軽減させるため、補剛桁の側面に電波吸収体をはりつけて航行の安全を図っている。



因島大橋

次に、生口橋は、1991年に完成し、完成時点では世界最大の斜張橋であった。本橋は、架設地点の地形的条件により幾何学的にアンバランスな径間割となったため、側径間部を重量のあるプレストレストコンクリート箱桁、中央径間部を軽量の鋼箱桁という、コンクリートと鋼材のそれぞれの長を生かした構造的バランスをとった複合構造形式になっている。

この構造形式は世界にも例が少なく、日本においても最初の橋梁である。また、斜張橋の軽快なイメージを生かすために桁の高さをできるだけ低く抑え、主塔付近でプレストレストコンクリート桁と鋼桁とを結合・一体化し、外見上全体を通して一定の桁高になるようにしている。ケーブルについては、平行ワイヤケーブルを用いることにし、現場での施工性を考えノングラウトタイプとしている。



生口橋

最後に、多々羅大橋は、中央支間長890mで世界最長の斜張橋で世界第2位の斜張橋であるフランスのノルマンディー橋と姉妹橋縁組をしている。当初は、吊橋で計画されていたが、斜張橋の技術の進歩を背景に、自然環境の保全や経済性を考慮の上変更された。基礎形式は、ケーソン工法でそれに使用されたコンクリートは、マスコンクリート特有の温度ひび割れを防ぐために二成分系低発熱系セメントを使用した水中コンクリート及び高ビーライト化低発熱型セメントを使

用した気中コンクリートを採用している。塔については、斜張橋のシンボルとして景観に大きく影響するため、風の影響の少ない景観的に優れた逆Y型の形状で、基部断面は、世界最大のモノセル断面であり、製作には日本国内最大規模の切削機械を使用している。ケーブルは、最長460mありレインバイブレーションという振動が問題となったので、制振作用のあるようにケーブル表面に離散的に凹部を設けたインデントタイプのケーブルを開発して使用している。



多々羅大橋

あ き なだ れん らく か きょう 安芸灘連絡架橋

安芸灘諸島は県南部に位置し、瀬戸内中央リゾート構想地域に指定されており、温暖で風光明媚な自然環境に恵まれ、柑橘類の生産や漁業が盛んに行われ、また、観光スポットも多く点在している。

広島県では離島振興事業として、当地域の交通体系の整備を行い、産業の振興、医療、教育及び文化などの生活環境の向上を図っている。その事業の一環として、島しょ部住民の利便性の向上と定住基盤を整備するため、広島県豊田郡川尻町を

起点とし、安芸灘諸島を結ぶ安芸灘連絡架橋が架けられた。

本橋は、本土と安芸灘諸島の8つの島を結ぶものであり、建設経緯については、2号橋が昭和54年に完成したのを皮切りに、4号橋・5号橋・6号橋・7号橋と順次広域農道として整備されてきた。これに続き、本土と離島を結ぶ1号橋である安芸灘大橋は平成12年に供用開始し、実績交通量は、計画交通量を上回っており、特に島内の観光施設の利用者数は、架橋前後で顕著な増加がみられ地域の活性化に大きく寄与している。



安芸灘大橋

安芸灘連絡架橋の内、最も橋長の長い安芸灘大橋ではいろいろな架橋技術が採用されている。まず、維持管理面については、本橋の吊橋主ケーブルの発錆を防止する対策として、ケーブル内に乾燥空気を送るシステムを採用している。また、建設技術としては、桁の架設の合理化を追求し、台船によって架設位置直下まで桁ブロックを運搬してケーブル上のジャッキ（リフティングビーム）によって吊り上げ架設する直下吊り架設を採用した。中央径間部では潮流が速いことから、自航台船を用いることにより海上作業時間を短縮して海上交通への影響を最小限に抑えている。一方、水深が浅い場所や陸上部など台船の進入できない範囲では、吊り上げた桁ブロックを橋軸方向に水平移動して所定位置に桁を架設するスウィング架設を採用し、桁ブロックの水平移動には、これまでは架設ロープを用いていたが、本橋では橋体となるハンガーロープを日本で初めて採用した。以上の工法により工期・工費の縮減を図ることが可能となった。

現在、調査設計を進めている（仮称）豊島大橋は、安芸灘諸島連絡架橋の3号橋として位置づけられており、上蒲刈島と豊島間の海上幅約500mを結ぶ単径間吊橋で、本橋が完成すれば、7つの島が橋梁で結ばれ本土から愛媛県の岡村島まで陸続きとなる。

近年の橋梁建設を取り巻く環境は、大きな地震や風などの自然災害に対する安全性の向上が求められる一方で、厳しい財政状況の中での建設コストの縮減が求められている。このため、安芸灘大橋で採用された最新の架橋技術に加え、国内では前例のない岩着アンカレイジ工法などの技術の導入を検討し、コスト縮減を追求していきたいと考えている。

現在、将来計画として位置付けられている8号橋、及び岡村島以東の架橋計画は、県境を越えることになるため、愛媛県と調整を図りながらの事業展開を進めていくことになる。

「おわりに」

橋梁は、新たな交流や連携を創造する地域資源であり、また、地域のモニュメンタルな土木構造物でもあります。従ってこれまで建設されてきた数々の橋梁を後世に伝えていく意義は大きいと考えています。

今回は、紙面の都合により紹介できる橋が限定されましたが、これからも地域住民に長く親しまれるような橋梁整備を進めていきたいと考えています。

参考文献

日本百名橋 松村 博



'01 デザインデータブックの改訂について

設計研究委員会・構造技術部会
デザインデータブック改訂
ワーキンググループ

1. まえがき

デザインデータブックは、1977年に初版を発行以来、本年で24年になります。

改訂版を重ね、本年3月、第5版以来4年ぶりに「'01デザインデータブック」を発行いたしました。

改訂は、当協会設計研究委員会・構造技術部会内に『デザインデータブック改訂ワーキンググループ』を設け作業を行い、特に今回は内容を全面的に見直すことになりました。

なお、改訂にあたりましては、各分野のメーカー各社、鋼材倶楽部、協会各委員会の方々にも、データ提供のご協力を頂きました。

以下に、今回の改訂についての概要を報告するとともに、ご協力頂きました皆様にお礼申し上げます。

2. 改訂主旨

「'97デザインデータブック」を発行してから今日に至るまで、SI単位系への全面移行、構造の合理化を図ったガイドライン設計の適用、道路橋支承便覧の改訂の動き、公団、公社の仕様書、基準等の改定がなされ、これに伴い、橋梁技術者が必要とする資料の内容も変わりつつあります。

そこで今回、利用者のニーズに答えるべく、改訂作業に先立ち、構造技術部会参加各社にアンケート調査を実施し、意見や要望をお聞きしながら見直しを進めました。

その結果、主として次の項目について改訂を行いました。

- 1) SI単位への全面移行。
- 2) ゴム沓、付属物の資料の追加。
- 3) PC床版、合成床版の資料の追加。
- 4) 曲線I桁に関する設計資料の拡充。
- 5) 『道路橋示方書の図示化（以前までの第4章）』の章を削除。
- 6) 溶接換算率に片面裏波溶接を追加し、開先基準において板厚を100mmまで拡大。
- 7) 輸送関係資料の整備。
- 8) 橋梁用高性能鋼の追加。
- 9) 塗分け区分図および耐候性橋梁の適用条件の見直しを追加。

その他、個々の章の改訂内容については、「3. 改訂内容」に示します。また、これまでに頂戴しました誤植の指摘も修正しました。

なお、標準化に至っていないもの、資料として十分に検討がなされていないものなど下記の項目については、残念ながら今回の掲載を見送りました。

- 1) 新しい『道路橋示方書』に対応する資料
(現在改訂中の為)
- 2) ライフサイクルコストを踏まえた、工事費の試算例
- 3) データブックのCD-ROM化

3. 改訂内容

3-1 新規追加資料

1) 橋梁計画資料

①支間長と桁高

協会が実績調査した最新データを元に、桁高と支間長との関係を資料としてまとめました。

②検査路

上部工検査路と、下部工検査路の形状の例を追加しました。

③落橋防止装置および変位制限装置

代表的な使用例を掲載しました。

④ゴム支承

支承協会、ゴム支承協会の協力を得て、BP-B、タイプA、タイプBの標準支承の概略形状を掲載しました。

2) 床版

全体構成を見直し、近年採用が増えているPC床版および合成床版を追加しました。

①床版の選定

- ・床版選定フローチャート
- ・各種床版の特徴

②床版厚と活荷重設計曲げモーメント

各種床版厚の規定と設計曲げモーメントの算出式を追加。

③PC床版

設計フローチャート、PC鋼材を追加。

④合成床版

設計諸元、構造図の例

⑤橋面防水工

種類と特徴の追加、水抜きパイプの設置例

3) プレートガーダー

前回までの第4章『道路橋示方書の図示化』はコンピューターの普及に伴い、その使用頻度が極端に少なくなったため、章自体を削除しました。旧第4章のうち、スタッド配置は第6章に、箱桁のダイヤフラムは内容を見直し、第3章に移行しました。第3章においては、掲載要望が多かった事項および、曲線I桁の諸式を中心として内容を改訂しました。

①非合成桁圧縮側上フランジの許容圧縮応力度の算定方法を追加。

②連結部付近の短い水平補剛材の要否判定方法を追加。

③ねじりの影響範囲を追加。

④曲線I桁の横倒れ座屈を追加。

⑤曲線I桁の腹板の板厚を追加。

⑥曲線I桁の垂直補剛材間隔および剛比を追加。

⑦曲線I桁の水平補剛材の剛比を追加。

4) 連結

最近、疲労設計が多く適用されているため疲労の項を設け、継手の強度分類を追加しました。

5) 輸送

当協会の発行する、2000年版『輸送マニュアル』により内容の改訂・整備を行いました。

①関係法令および許可申請

- ・許可条件の追加。
- ・主な車両の許可範囲図、許可区分(凡例)の追加。

②車両腹うち勾配計算

③車両軌跡と有効道路幅員

④積付図

- ・少数主桁(低床式セミトレーラー)
- ・ " (高床式セミトレーラー)

⑤大型輸送台車の例

⑥海・水上輸送の例

- ⑦フローティングクレーン、デッキバージの例
(定格荷重250t(全旋回)、160t(起伏式))

6) 材料

材料の補充を行い、橋梁用高性能鋼、各種資料を大幅に取り入れました。

①橋梁用高性能鋼

降伏点一定鋼、耐ラメラテア鋼、冷間加工鋼、予熱低減鋼、大入熱溶接用鋼、LP鋼板、海浜・海岸耐候性鋼および低YR鋼についての記述を追加。

②耐候性形鋼の入手について

入手しやすい耐候性形鋼サイズを追加。

③電線管、カップリング

④大型Uリブ

合理化鋼床版で使用されている大型Uリブ(2種類のみ記載)。

⑤格子床版用I型鋼

I型鋼の $h = 200\text{mm}$ を追加。

⑥スタッド

各種スタッドおよびフェルールを追加。

⑦シャックル

JIS形シャックルおよび軽量シャックル。

⑧亜鉛めっきより線ケーブル

PAC-HケーブルおよびAPSアンカーケーブル。

⑨エレハント管

⑩落橋防止構造

落橋防止ケーブルおよびゴム被覆チェーンの例。

7) 塗装

LCCをはじめとするコスト縮減に配慮し、防錆・防食についての資料の充実を図りました。

①塗装系

沖縄総合事務局の仕様を追加。

②塗分け区分図の例を記載

RC床版鈑桁・箱桁、鋼床版箱桁

③めっき桁の設計

箱桁設計の留意点を追加。

④耐候性橋梁

- ・さびの外観評価区分を記載。
- ・設計・施工上の留意点を追加。
- ・耐候性鋼材の表面処理方法を記載。

8) 設計資料・応用力学公式

- ・塑性断面係数・形状係数の記載。

9) 数学公式

- ①確率、度数分布
- ②SI単位の変換・計算例

3-2 改訂・整備資料

1) 橋梁計画資料

①橋梁関係技術基準

公団・公社発行の最新技術基準の紹介と発行年度を更新。

②外国の示方書および規格

ISO、ENの規格を追加。

③維持管理

点検作業のフローチャート例を追加。

④使用鋼種対比表

耐候性鋼材について、JIS G 3114(1998)の改訂により板厚51mm~100mmを追加。

⑤橋梁形式と、標準適用支間長

近年実績の多い、少数主桁単純I桁橋・少数主桁連続I桁橋を追加。

⑥支間長と諸数量の関係

ガイドライン型以降の合理化橋梁の支間長と工数(部材構成比率、大型材片数、小型材片数)の関係をグラフ化。

⑦橋梁用防護柵

『防護柵の設置基準・同解説(社)日本道路協会・発行』により見直しを図り、種別および適用範囲を追加。

⑧塗装面積および溶接延長

実績調査を元に、形式別に内容を充実。

⑨旧第9章18項のたわみによる水平移動量をゴム支承に移行。

2) 床版

- ① RC床版の断面係数表の整理。
- ② 鋼床版の縦リブ応力度を削除。

3) プレートガーダー

- ① プレートガーダーの標準断面変化位置を削除。
- ② 支間長と腹板高は第1章へ移行し、直線桁と曲線桁の曲げモーメントの比較を削除。
- ③ 箱桁のダイヤフラムは必要剛性の算出式を整備し、図表化を削除。曲線箱桁の限界ダイヤフラム間隔 L_d の算出式を追加。
- ④ 対傾構換算曲げ剛性およびトラスの換算剛度は、旧第9章から移行し、横桁の換算曲げ剛性を新たに追加。

4) 連結

- ① リベットの形状、寸法を削除。
- ② トルシア形高力ボルトの締付け寸法において最新のカatalogを適用。
- ③ 普通ボルトの有効断面積算出式をJIS B 1082に変更。
- ④ 打込式アンカーボルト、接着系アンカーボルトを最新のカatalogにより、形状修正。
- ⑤ グループ溶接の開先基準、溶接換算率において板厚100mmまで追加。片面裏波溶接（現場、作業ヤード溶接）を追加。

5) 輸送

輸送について、前回までのデータブックと今回のデータブックの違いを示します。

なお、一般的制限を越えて最大部材長を決定するにあたっては、道路管理者に通行許可の申請をする必要があり、注意を要します。改定にあたっては、次ページに示す理由により、寸法、重量、トラック車種の訂正を行っていますので、御参照ください。

’97データブック (改訂版)	’01データブック (初版)
・トラック許可範囲 (11トン積み) 積載 10.5t 車両 (9t495) 積載 (10t500)	・トラック許可範囲 (10トン積み) 積載 10t 車両 (9t995) 積載 (10t000) …※1
・トラック許可範囲 (11トン積み) 積載 10.5t 車両 (9t495) 積載 (10t500)	・トラック許可範囲 (10トン積み) 積載 10t 車両 (9t995) 積載 (10t000) …※1
・トラックボール許可範囲 (25トン積み) 積載長さ 16m 積載車両全長 22.190m	・トラックボール許可範囲 (20トン積み) 積載長さ <u>14m</u> 積載車両全長 <u>19.900m</u> (なお車両総重量、車両重量は誤りです。詳しくは、誤植訂正事項を参照。) …※2
・トラックボール許可範囲 (25t積み) 積載長さ 20m 積載車両全長 23.670m	・トラックボール許可範囲 (25t積み) 積載長さ <u>16m</u> 積載車両全長 <u>19.990m</u> …※3

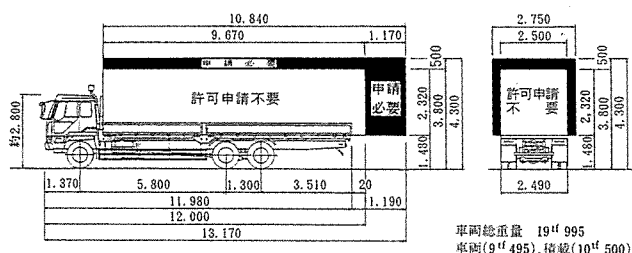
(変更理由)

※ 1 一般的に10トン積載車が普及している。

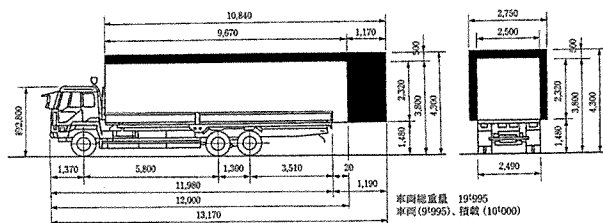
併せて車両重量も変更を行いました。

(トラック許可範囲)

トラック許可範囲 (11トン積)



トラック許可範囲 (10トン積)



※ 2 (1)トラックポールの積載重量は20t～23t程度が一般的である。

(2)新規格車両のトラックを使用すれば積載重量は25トンまで可能である。

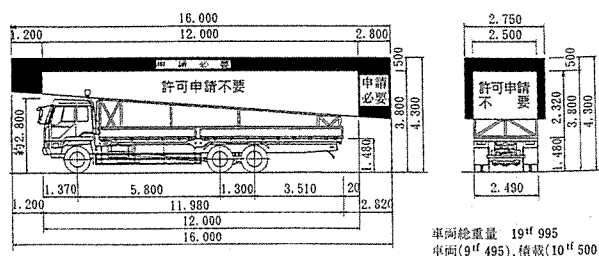
(しかし、通行許可の内容は所轄により異なり、注意が必要です。)

(3)車両全長については、道路管理者によっては25mまで許可されるが、20m以内が望ましい。

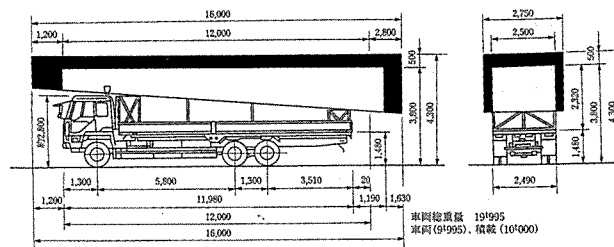
※ 3 道路管理者によっては車両全長25mまで許可されるが、20m以内が望ましい。

(トラック馬積許可範囲)

トラック馬積通行許可範囲 (11トン積)

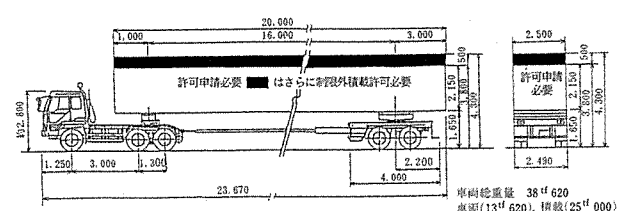


トラック馬積通行許可範囲 (10トン積)

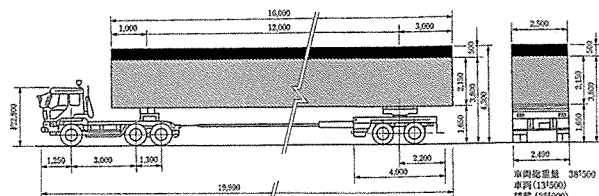


(トラクタポール許可範囲)

トラクタポール許可範囲 (25トン積)



トラクタポール許可範囲 (25トン積)



6) 材料

①鋼材の厚さが75mmを超える場合の降伏点または耐力を追加。

②新旧JIS材質比較表を削除。

③鋼材の板厚

上限を38mmから100mmに変更。マーケットサイズの板厚の表示を削除。

④形鋼、軽量形鋼

- ・最近の供給事情を調査し、掲載するサイズの種類を見直す。
- ・外法一定鋼の断面性能を追加。
- ・PFC鋼は使用頻度が少ないため削除。

⑤ストランドロープIWSC

使用状況を勘案し7×37を削除し、代わりに7×7を記載。

⑥NEW-PWS

- ・前面定着ソケット、背面定着ソケットの寸法を最新仕様の数値に改訂。
- ・ナット定着ソケットを追加。

⑦鋼管フランジ継手

差込み溶接式板フランジ(SOP)(JIS B 2220)を使用した継手に変更。

⑧排水管伸縮継手

最新のカatalog数値に変更。

7) 塗装

①塗装計画

塗装工程 3型→2型に変更。

②塗料の性能比較

塗装系の細分化。

③塗料の標準膜厚の修正

④塗装系

各種公団公社の基準の見直し。

⑤めっき層の諸元の見直し

8) 設計資料・応用力学公式

①力学公式(F.Bleichの式)

適用範囲の記載を追加。

②平板の曲げモーメント

- ・ポアソン比1/6の板を追加。
- ・M_x、M_yの数値を見直し。

4. 誤植訂正

本年3月発行の「'01デザインデータブック」の初版に一部誤りが有りましたので、お詫びしてここに、その訂正部分を示します。

以下の訂正をお願いいたします。

なお、掲載しきれなかった部分につきましては、日本橋梁建設協会のホームページ

[http:// www. jasbc. or. jp/](http://www.jasbc.or.jp/)

を参照ください。

1) 1-6 橋梁形式と標準適用支間長(15頁)

【誤】明石海峡大橋 1990m

【正】明石海峡大橋 1991m

2) 1-15 支承

1) 設計条件の追記(33頁、36頁)

『上揚力に用いる死荷重反力は全荷重の65%とする』のコメントを設計条件に追加。

3) 6-8 ワイヤロープ、平行線ケーブル

(7) HiAm&DINAアンカーケーブル(183頁)

・PWC【誤】→SPWC【正】

・表中の値に誤りが有ります。

(断面積の一部、鋼線質量の一部、ケーブル質量の一部)

→添付-1を参照してください。

4) 4-1 溶接換算率

(1) すみ肉溶接(116頁)

【誤】

【正】

$$A = \frac{1.1^2 \times 8^2}{2} \rightarrow A = \frac{1.1^2 \times S^2}{2}$$

5) 6-5 鋼管、角形鋼管、ステンレス鋼管、ガス管、電線管

一般構造用角形鋼管の記号の表記。(162頁)

【誤】

【正】

STK 4 0 0 → STKR 4 0 0

STK 4 9 0 → STKR 4 9 0

6) 6-11 落橋防止構造(200頁)

【誤】

【正】

・落下防止ケーブルの例→落橋防止ケーブルの例

・構成 3200 kN 7S17.8→7S19.3

4000~5700kN 7S17.8→7S21.8

・本管の寸法、降伏荷重

→添付-2を参照してください。

7) 2-5 合成床版

下の空白に下記項目(3)項を追加してください。(64頁)

(3) 設計標準仕様

日本橋梁建設協会では、「新しい鋼橋の鋼・コンクリート合成床版、橋建協標準合成床版（平成13年1月）」において、下記の設計標準仕様を示している。

①最小床版厚

・単純版、または連続版の最小床版厚さは次式の値とする。

$$H = 2.5L + 11 \text{ (小数第1位を四捨五入)}$$

ここに、H：床版最小厚さ = (コンクリート厚 + 底鋼板厚)(cm)

L：床版支間(m)

②合成床版自重

・死荷重算出用の単位重量としては、 27.5kN/m^3 としてよい。(適用床版支間4m～8m)

③ハンチ

・ハンチ高さは9cm程度、ハンチ勾配は1:3～1:5程度とする。

・死荷重算出用の単位重量としては、 24.5kN/m^3 としてよい。

8) 1-5 使用鋼種対比表(14頁)

2) 国土交通省北海道開発局、北海道土木局

【誤】

2) 国土交通省北海道開発局、北海道土木局

a) 最低気温が -25°C を下回らない地域

鋼種	6	8	16	25	32	40	50	100
SMA400A								
SMA400B								
SMA400C								
SMA400AW								
SMA400BW								
SMA400CW								
SMA490YA								
SMA490YB								
SM520C								
SMA490AW								
SMA490BW								
SMA490CW								
SM570								
SMA570W								

—— 主要部材 (引張応力を受ける主要部材)
 - - - 主要部材 (圧縮応力を受ける主要部材)、2次部材
 注) SS400の適用は非溶接部材に限定する。

b) 最低気温が -25°C ～ -35°C の地域

(引張応力を受ける主要部材のみ)

鋼種	6	8	16	25	32	40	50	100
SMA400A								
SMA400B								
SMA400C								
SMA400AW								
SMA400BW								
SMA400CW								
SMA490YB								
SM520C								
SMA490BW								
SMA490CW								
SM570								
SMA570W								

c) 最低気温が -35°C 以下の地域

(引張応力を受ける主要部材のみ)

【正】

2) 国土交通省北海道開発局、北海道土木局

a) 最低気温が -25°C を下回らない地域

鋼種	6	8	16	25	32	40	50	100
SMA400A								
SMA400B								
SMA400C								
SMA400AW								
SMA400BW								
SMA400CW								
SMA490YA								
SMA490YB								
SM520C								
SMA490AW								
SMA490BW								
SMA490CW								
SM570								
SMA570W								

—— 主要部材
 - - - 2次部材
 注) SS400の適用は非溶接部材に限定する。

b) 最低気温が -25°C ～ -35°C の地域

・引張応力を受ける主要部材は下表による。
 ・圧縮応力を受ける主要部材および2次部材はa)による。

鋼種	6	8	16	25	32	40	50	100
SMA400A								
SMA400B								
SMA400C								
SMA400AW								
SMA400BW								
SMA400CW								
SMA490YB								
SM520C								
SMA490BW								
SMA490CW								
SM570								
SMA570W								

c) 最低気温が -35°C 以下の地域

・引張応力を受ける主要部材は下表による。
 ・圧縮応力を受ける主要部材および2次部材はa)による。

削除⇒

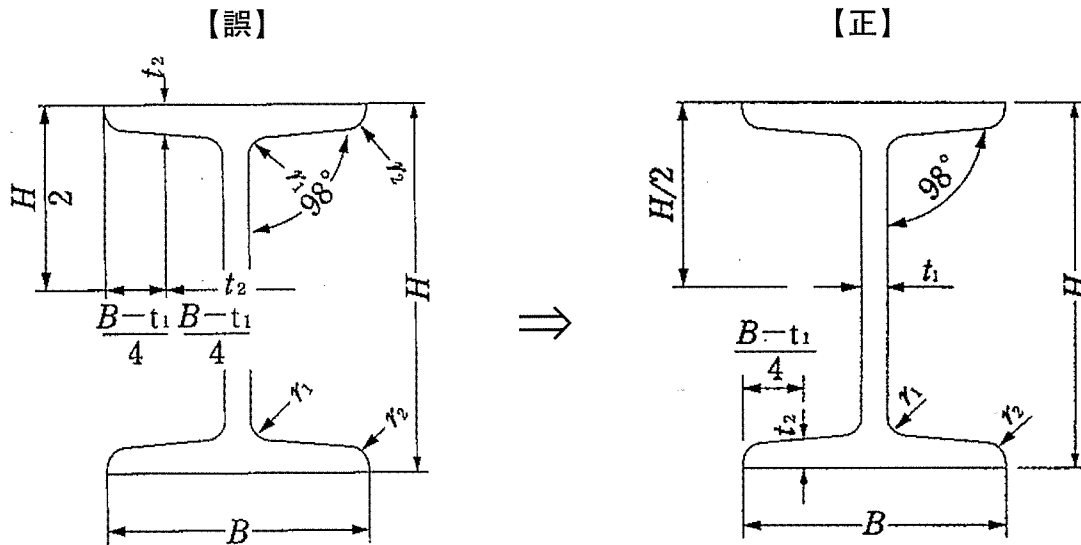
変更⇒

変更⇒

変更⇒

9) 6-4 形鋼, 軽量形鋼

I 形鋼の図の表記に誤りあり。(155頁)



10) 8-4 平面および立体図形の諸量

形状: 小判形 (233頁)

項目: 図示の軸にかんする断面二次モーメント I

【誤】 【正】

$$\frac{\pi d^4}{64} + \frac{hd^3}{6} + \frac{\pi h^2 d^2}{16} + \frac{h^3 d}{12} \Rightarrow \frac{\pi d^4}{64} + \frac{hd^3}{6} + \frac{\pi h^2 d^2}{16} + \frac{h^3 d}{12}$$

$$+ \frac{d^4}{9\pi}$$

(5 項目を削除)

形状: 溝形 (234頁)

項目: 図示の軸にかんする断面二次モーメント I

【誤】 【正】

$$\frac{2fb^3 + wt^3}{12} - Ay_2^2 \Rightarrow \frac{2fb^3 + wt^3}{3} - Ay_2^2$$

形状: T 形 (234頁)

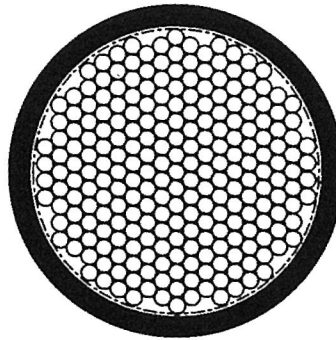
項目: 図示の軸にかんする断面二次モーメント I

【誤】 【正】

$$\frac{th^3 + (b-t)f^3}{12} - Ay_1^2 \Rightarrow \frac{th^3 + (b-t)f^3}{3} - Ay_1^2$$

<添付-1>

(7) ハイアム デイナ
HiAm & DINAアンカーケーブル



PWC → SPWC

1) 亜鉛めっき鋼線 7 mm 使用

(SPWC241の断面の例)

鋼線本数 本	断 面 積 mm ²	破断荷重 kN	鋼線外径 mm	被覆外径 mm	被 覆 厚 mm	鋼線質量 kg/m	ケーブル質量 ¹⁾ kg/m
(19)	731	1150	35.0	45	4.5	5.7	6.5
31	1,190	1870	44.0	55	5.0	9.3	10.4
37	1,420	2240	49.0	60	5.0	11.1	12.4
55	2,120	3320	57.5	70	5.5	16.6	18.2
(61)	2,350	3690	63.0	75	5.5	18.4	20.4
73	2,810	4410	68.0	80	5.5	22.0	24.1
85	3,270	5140	71.2	85	6.5	25.6	27.9
(91)	3,500	5500	77.0	90	6.0	27.4	30.1
109	4,190	6590	81.1	95	6.5	32.8	35.5
121	4,660	7310	84.9	100	7.0	36.4	39.4
(127)	4,890	7670	91.0	105	6.5	38.2	41.8
139	5,350	8400	92.2	105	6.0	41.8	44.9
151	5,810	9120	94.4	110	7.5	45.5	49.0
163	6,270	9850	98.8	115	7.5	49.1	53.0
187	7,200	11200	105.0	120	7.0	56.3	60.2
199	7,660	12000	108.0	125	8.0	59.9	64.3
(211)	8,120	12700	112.7	130	8.0	63.5	68.4
223	8,580	13500	116.3	135	9.0	67.1	72.5
241	9,270	14600	119.0	135	7.5	72.5	77.3
253	9,740	15300	121.6	140	8.5	76.2	81.6
(265)	10,200	16000	126.6	145	8.5	79.8	85.8
283	10,900	17100	129.0	150	10.0	85.2	91.6
295	11,400	17800	131.4	150	9.0	88.8	94.7
301	11,600	18200	133.0	155	10.5	90.6	97.5
313	12,000	18900	135.3	155	9.5	94.2	100.7
337	13,000	20400	140.6	160	9.0	101.0	107.7
349	13,400	21100	142.0	165	11.0	105.0	112.6
361	13,900	21800	144.9	165	9.5	109.0	116.1
367	14,100	22200	147.0	170	11.0	110.0	118.1
(379)	14,600	22900	149.1	170	10.0	114.1	121.7
397	15,300	24000	153.2	175	10.5	119.0	127.3
421	16,200	25400	155.2	180	12.0	127.0	135.8
451	17,400	27200	162.9	190	13.0	136.0	146.4
499	19,200	30100	168.5	195	12.5	150.0	160.1

注 1) ケーブルの質量には PE 被覆を含む。

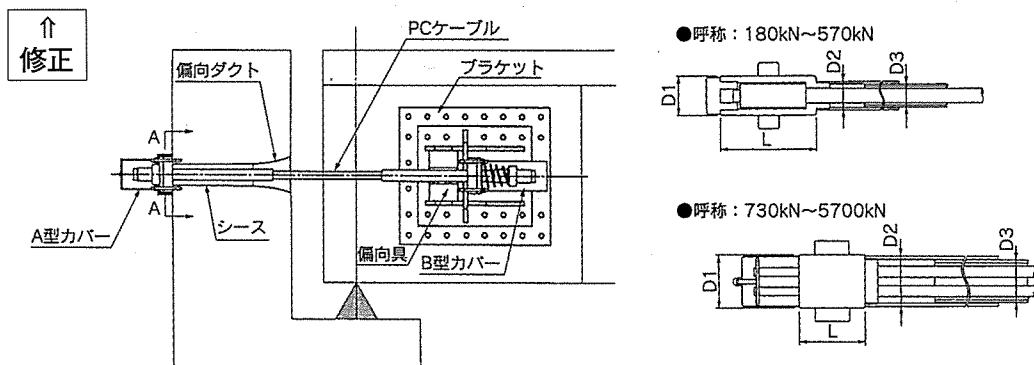
2) () 印のケーブルの断面は六角形となる。

は数値変更箇所を示す。

〈添付－２〉

落橋防止構造

(１) 落橋防止ケーブルの例

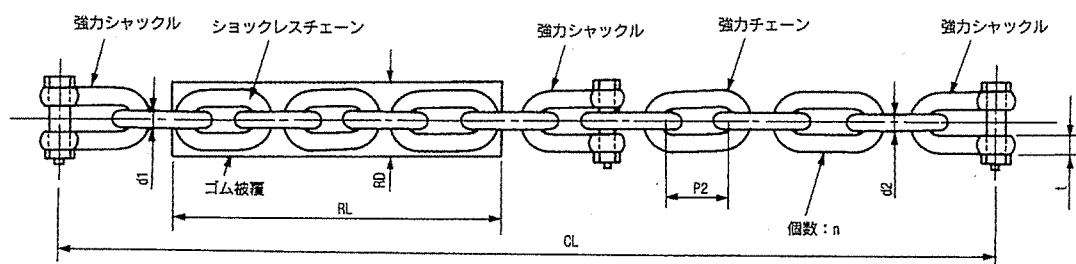


呼 称	構 成	寸 法 (mm)				引張荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	断 面 (mm ²)	ケーブル 質 量 ^{※1} (kg/m)	定着部 質 量 ^{※2} (kg)
		定 着 部 最 大 径 (D1)	ケーブル部の外径		ネジ部長さ (L)					
			オーバーラップ管 (D2)	本 管 (D3)						
180 kN	1S12.7	42	34	27	88	183	156	98.7	1.1	1.9
260 kN	1S15.2	48	34	27	111	261	222	138.7	1.4	3.0
390 kN	1S17.8	58	42	34	138	387	330	208.4	2.0	5.4
450 kN	1S19.3	62	42	34	161	451	387	243.7	2.3	7.1
570 kN	1S21.8	70	60	42	196	573	495	312.9	3.0	11.1
730 kN	4S12.7	70	60	48	105	732	624	394.8	3.9	6.8
1000 kN	4S15.2	85	75	60	110	1044	888	554.8	5.3	11.5
1300 kN	5S15.2	95	90	76	120	1305	1110	693.5	7.0	16.0
1500 kN	4S17.8	100	90	76	130	1548	1320	833.6	8.1	19.0
1800 kN	4S19.3	105	90	76	135	1804	1548	974.8	9.3	23.0
1900 kN	5S17.8	110	110	89	140	1935	1650	1042.0	10.1	25.9
2300 kN	5S19.3	120	115	89	145	2255	1935	1218.5	11.6	30.6
2700 kN	6S19.3	130	115	95	155	2706	2322	1462.2	13.7	38.0
3200 kN	7S19.3	130	115	95	170	3157	2709	1705.9	15.8	40.6
3400 kN	6S21.8	150	140	114	170	3438	2970	1877.4	17.7	56.6
4000 kN	7S21.8	150	140	114	180	4011	3465	2190.3	20.3	59.4
4600 kN	8S21.8	165	165	140	190	4584	3960	2503.2	23.4	79.4
5200 kN	9S21.8	180	165	140	190	5157	4455	2816.1	26.0	89.1
5700 kN	10S21.8	190	175	140	200	5730	4950	3129.0	28.6	102.6

※1 (アンボンド PC 鋼より線+ポリエチレン管) の質量

※2 ケーブル 1 本あたりの定着部質量

(2) ゴム被覆チェーンの例



種類	d1, d2 mm	RD mm	RL mm	t mm	CL mm	P 2 mm	破断荷重 kN	許容荷重 kN	許容伸び(ΔL) mm	質量 kg
10t 型	19	100	684	24	1547	90	353	118	170(190)	21.4
20t 型	25	125	1024	34	2223	125	697	235	200(215)	55.4
30t 型	32	160	782	44	2321	160	1059	353	120(135)	104.0
40t 型	38	190	904	50	2700	190	1413	471	130(160)	155.0
50t 型	42	210	1002	55	2988	210	1668	559	140(170)	209.0
70t 型	50	250	1182	65	3542	250	2090	697	175(195)	354.0

注 1) 強力チェーンの標準個数は、n=5 とする。

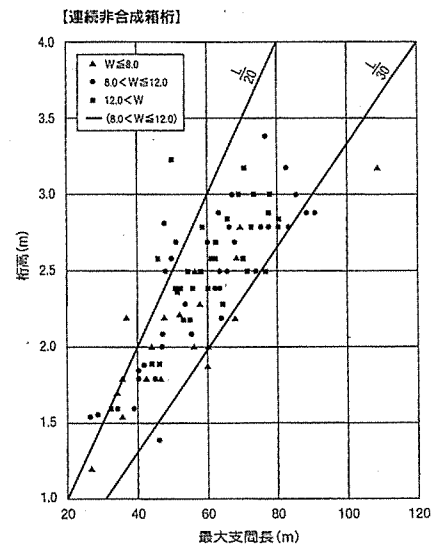
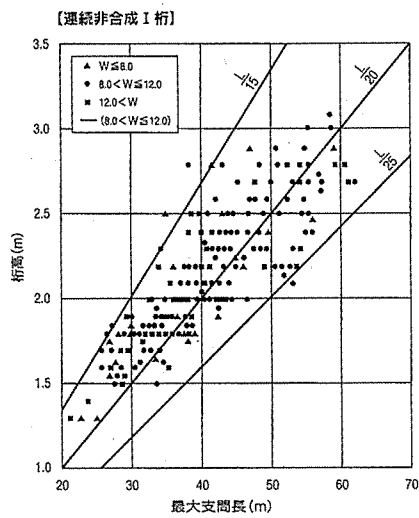
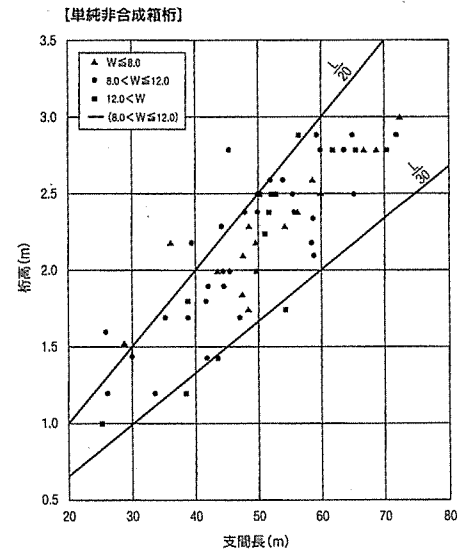
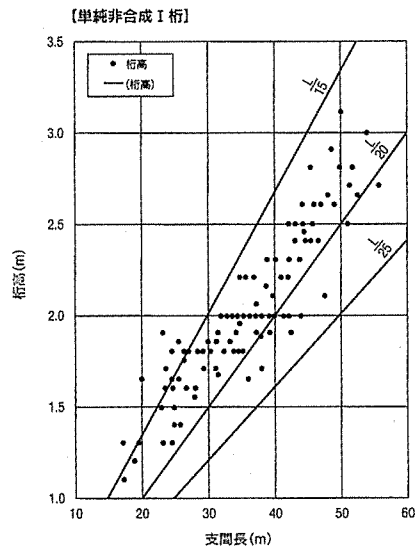
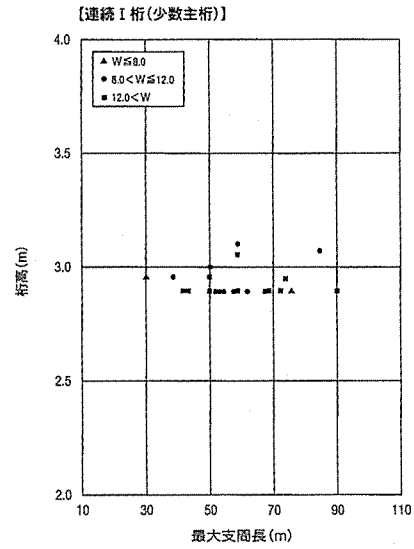
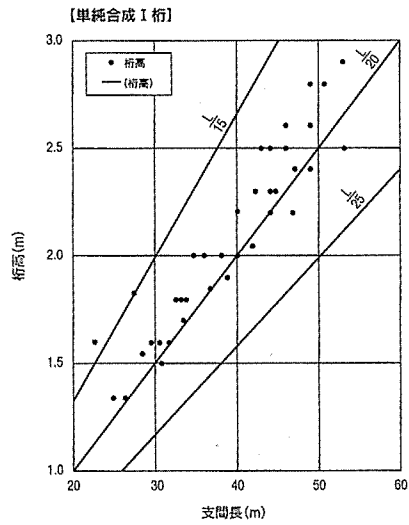
3) P2 は、強力チェーン 1 個増減時の長さを示す。

2) 質量は、強力チェーン 5 個の場合の質量とする。

4) () 内は、許容荷重の 1.5 倍荷重時の伸びを示す。

は数値変更箇所を示す。

１－７ 支間長と桁高



7－6 耐候性橋梁

(1) 適用条件 ―海岸部の飛来塩分影響域―

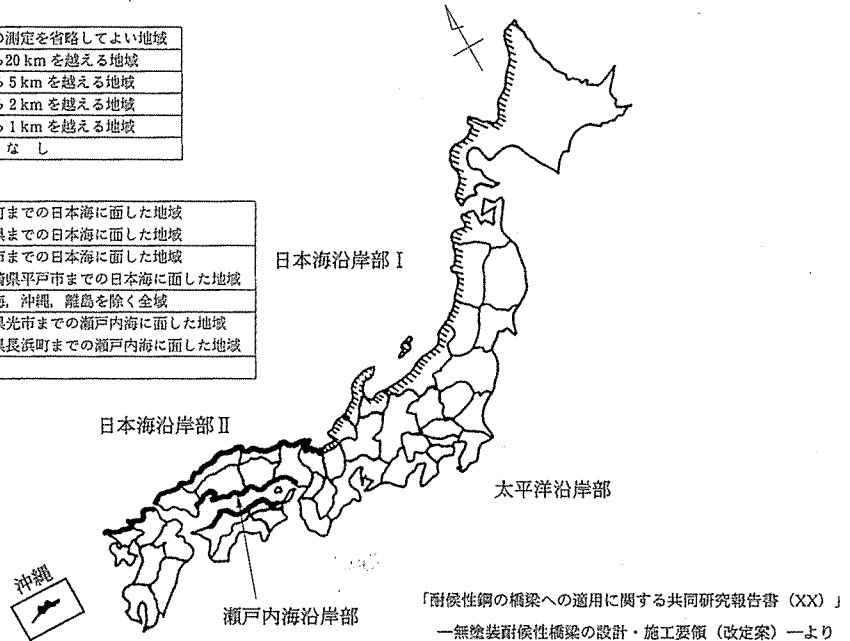
- ・所定の方法によって測定した飛来塩分量が 0.05 mdd 以下の地点には、耐候性鋼材を無塗装使用してよい。
- ・表-7.6.1に示す地域では、飛来塩分量の測定を省略して、耐候性鋼材を無塗装使用してよい。

表-7.6.1

地域区分 ^{*)}	飛来塩分量の測定を省略してよい地域
日本海沿岸部	I 海岸線から20 kmを越える地域
	II 海岸線から5 kmを越える地域
太平洋沿岸部	海岸線から2 kmを越える地域
瀬戸内海沿岸部	海岸線から1 kmを越える地域
沖縄	なし

*) 右に示す地域区分

日本海沿岸部	I	北海道稚内市から松前町までの日本海に面した地域 青森県蟹田町から福井県までの日本海に面した地域
	II	京都府から山口県下関市までの日本海に面した地域 福岡県北九州市から長崎県平戸市までの日本海に面した地域
太平洋沿岸部		日本海 I, II, 瀬戸内海, 沖縄, 離島を除く全域
瀬戸内海沿岸部		兵庫県神戸市から山口県光市までの瀬戸内海に面した地域 香川県高松市から愛媛県長浜町までの瀬戸内海に面した地域
沖縄		沖縄県全域

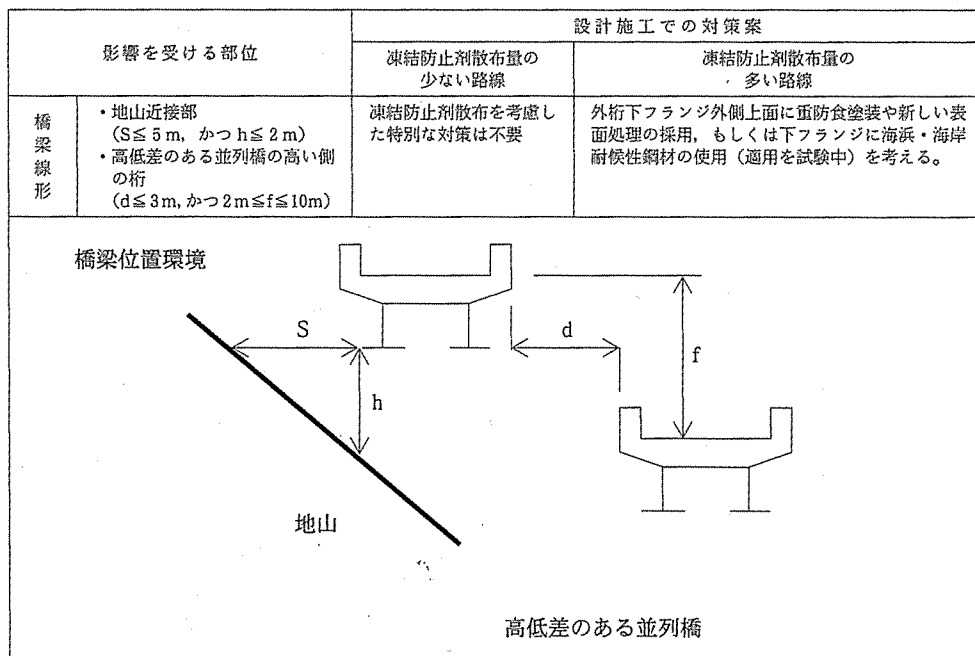


「耐候性鋼の橋梁への適用に関する共同研究報告書 (XX)」
—無塗装耐候性橋梁の設計・施工要領 (改定案) 一より

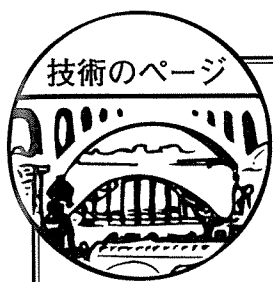
*1: 飛来塩分測定方法はガーゼ法 (JIS Z 2381) や土研式タンク法がある。

一方、凍結防止剤散布地域における地形上からの影響域も参考として下記に示す。

—凍結防止剤散布での影響域 (目安・参考値)—



耐候性鋼使用橋梁の凍結防止剤散布環境における対策案



ユーロコード3(鋼構造物) part.2 (鋼橋)の概要について

設計研究委員会・国際技術部会

1. ユーロコードについて

経済をはじめとするあらゆる分野で、いわゆる国際化が進んでおり、国際標準（グローバルスタンダード）と呼ばれる規格の統一化が行われている。その動きに関連して、土木の分野でも土木学会に国際標準化の委員会が設置され、これから始まる国際的な規格の標準化のための準備が行われている。

このような中で、(社)日本橋梁建設協会（橋建協）では、社会の国際化の動きに対応するために、設計研究委員会の中に国際技術部会を設け、その下のワーキンググループにて、海外の基準の翻訳などを手がけている。97年度には鋼材に関する基準の比較を行い、98年度には、ISO10721-1「Steel structure Part 1: Material and design」の一部の翻訳を行った。2000年度にEurocode3「Design of steel structures-Part 2: Steel bridges」の翻訳を行ったので、今回その概要を報告する。

ユーロコード(Eurocode: 以下ECと略記)はCEN (Commitee European Normalisation: 欧州規格機構) が将来的に欧州規格 (EN) とすることを目指して、ENV(試行規格)として発行された鋼構造に関する設計標準を定めたものである。既に2, 3年の遅れが指摘されているが、2000年を目標に、EU (欧州連合) の法律として正規のEN化すること、それに伴い、それぞれの国が持つ国内規格 (Natio-

nal Code)を順次廃止していくことも決定している。また、CENはISO (International Organization for Standardization) とも技術協定を結んでおり、将来的にCENが行った規格制定作業の結果をそのままISOの規格原案とすることも考えられる。したがって、ECの発行の動きを調査していくことは日本の橋梁業界にとっても有益なことであると考え、その内容を照査することとした。

CENに加盟する国はオーストリア、ベルギー、チェコ、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、および英国の各国であり、ほとんどすべての欧州の国を含んでいる。ECは現在その一部が作成、制定されており、全体計画によると以下の各編から成り立っている。

Eurocode 1 (EN1991): 設計の基本と構造物
に対する作用

Eurocode 2 (EN1992): コンクリート構造物
の設計

Eurocode 3 (EN1993): 鋼構造物の設計

Eurocode 4 (EN1994): 鋼・コンクリート複
合構造物の設計

Eurocode 5 (EN1995): 木造構造物の設計

Eurocode 6 (EN1996): 石積み構造物の設計

Eurocode 7 (EN1997): 構造物基礎設計
Eurocode 8 (EN1998): 構造物の耐震性に
関する設計規則
Eurocode 9 (EN1999): アルミ合金構造物の
設計

今回翻訳したEurocode 3-Part 2 はその中
で鋼橋に関する規格として作成されたもので

あり、1996年に発行されたものである。目
次を以下に示すが、各章の内容では先に発行
されている他の規格を参照している部分があり、
そのみでは内容が充分につかみきれないものが多い。
また、本規格は本文と付属資料(Annex)から構成
されており、付属資料は運用指針としての非強制的な
推奨基準であることがIntroductionに述べられている。

1 一般	7 製造と架設	付属資料E [説明資料] 道路橋の伸縮継手
1.1 適用範囲	7.1 要件	E.1 一般
1.2 原則と適用規則の区別	7.2 文書化	E.2 継手の最大移動量
1.3 参照基準	7.3 寸法の許容誤差	E.3 伸縮継手の設計
1.4 定義	7.4 固定ボルトとピン	E.4 構造細部設計
1.5 記号	7.5 溶接の制限	
2 設計の基礎	7.6 溶接後の処理	付属資料F [説明資料] 風によって誘発される振動
2.1 一般	7.7 架設	を受ける橋梁の細長部材の疲労評価
2.2 要件	7.8 塗装 (保護処理)	F.1 範囲
2.3 限界状態		F.2 細長部材の定義
2.4 作用	8 試験で支援される設計	F.3 検討する断面形状のタイプと考慮する振動
3 材料	8.1 一般	F.4 横風振動を原因とする応力範囲
3.1 一般	8.2 試験のタイプ	F.5 疲労評価
3.2 構造用鋼	8.3 風の作用の橋梁への空気力学的影響の試験による検証	F.6 疲労損傷検証
3.3 結合部材		付属資料G [説明資料] 構造細部設計の特殊要素
3.4 ケーブル	9 疲労評価	G.1 概要
3.5 支承	9.1 一般	G.2 道路橋
3.6 他の項目	9.2 疲労荷重	G.3 鉄道橋
4 使用限界状態	9.3 疲労検証の部分係数	
4.1 基本	9.4 疲労応力スペクトル	付属資料H [説明資料] 橋梁部材の座屈長
4.2 計算モデル	9.5 疲労評価手順	H.1 概要
4.3 応力の制限	9.6 疲労強度	H.2 トラス
4.4 ウェブブリージングの制限	9.7 溶接後処理	H.3 アーチ橋
4.5 クリアランスの限界	付属資料A [規範] 高強度ケーブル	付属資料J [説明資料] 注入ボルト
4.6 目視の制限事項	A.1 一般	J.1 概要
4.7 鉄道橋の性能基準	A.2 荷重作用	J.2 設計
4.8 道路橋の性能基準	A.3 一般要件	J.3 疲労設計
4.9 歩道橋の性能基準	A.4 材料	
4.10 風の影響に関する性能基準	A.5 機械的特性	付属資料K [説明資料] 鋼橋の製作と架設の許容誤差
4.11 継手細部と表面への近づきやすさ	A.6 構造解析	K.1 範囲
4.12 排水	A.7 使用限界状態	K.2 鋼板と補剛材の寸法許容誤差
5 終局限界状態	A.8 終局限界状態	
5.1 基本	A.9 疲労	付属資料L [説明資料] 疲労強度分類表
5.2 内力とモーメントの計算	A.10 ケーブル供給者に必要な情報	L.1 概要
5.3 断面の分類	A.11 試験要件	L.2 鉄道橋と道路橋の鋼床版
5.4 断面の抵抗	A.12 ストランド特性の計算式	L.3 修正疲労強度曲線
5.5 部材の座屈抵抗	A.13 ケーブルの空気力学的振動	
5.6 せん断座屈抵抗	A.14 ケーブルと継手の防食	
5.7 横力に対するウェブの抵抗	付属資料B [規範] 支承	
5.8 トラスと三角構造	B.1 一般	
5.9 組立圧縮部材	B.2 支承型式の選択	
5.10 アーチ	B.3 支承反力を決定するための構造のモデル化	
5.11 ケーブル	B.4 検討すべき限界状態	
6 ファスナー、溶接部、および連結部	B.5 作用と荷重組合せ	
6.1 基本	B.6 支承関連の設計	
6.2 交通による応力変動が原因のせん断を受ける連結部	B.7 典型的な支承計画	
6.3 ファスナー (ボルト類)	付属資料C [説明資料] ぜい性破壊に対する設計	
6.4 ファスナーまたはピンを使用する連結部	C.1 基本	
6.5 溶接接合部	C.2 手順	
6.6 スプライス	C.3 参考資料	
6.7 「梁から柱」タイプの連結部	付属資料D [説明資料] 厚み全体にわたるグレード	
6.8 ケーブルアンカレッジ	の選択に関する指針	
6.9 アイバー	D.1 一般	
	D.2 基本	
	D.3 手順	

表-1 目次

以下に、EC 3. 2の中に記載されている項目のうち代表的なものについて記述する。

2. 使用限界状態

使用限界状態についてEC 3. 2は、部材が設計者の意図する性能を有するために必要な橋梁の全体特性、各部材が一定の耐久性や性能を得るための構造詳細、及び橋梁の維持管理上必要な事項が規定されている。

使用限界状態の項目に関してEC 3. 2と『鋼構造物設計指針PART A一般構造物』と比較した場合、EC 3. 2では橋梁の各構造、部材まで規定されているのが特徴である。具体的にその項目を下記に示す。

(1) 応力の制限

- ・幅広フランジ内のせん断遅れの影響とたわみによる二次的影響（トラスにおける二次モーメントなど）を考慮して計算された代表的な（稀な）荷重の組合せによって発生する橋梁の全要素内の公称応力 $\sigma_{Ed,ser}$ 、および $\tau_{Ed,ser}$ は、次のように制限しなければならない。

$$\sigma_{Ed,ser} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M,ser}}$$

$$\tau_{Ed,ser} \leq \frac{f_y}{\sqrt{3} \gamma_{M,ser}}$$

$$\sqrt{(\sigma_{Ed,ser})^2 + 3(\tau_{Ed,ser})^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M,ser}}$$

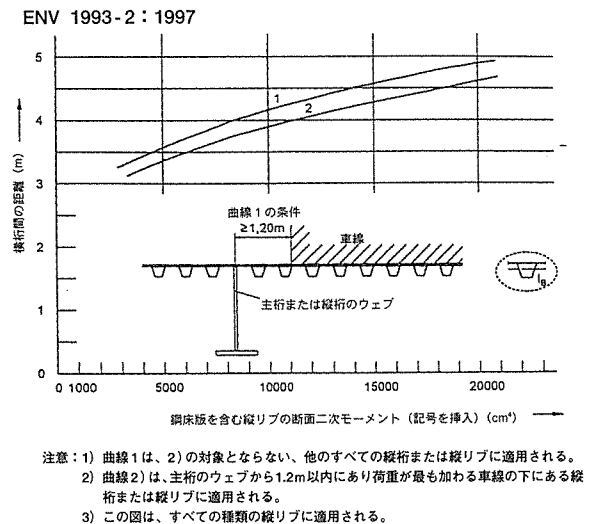
使用限界状態の部分係数は、以下の値を使用する。

$$\gamma_{M,ser} = 1.0$$

- ・荷重組合せにおける変動応力の範囲 $\Delta\sigma_{fre}$ は $1.5 f_y / \gamma_{M,ser}$ に制限する。

(2) 道路橋の性能基準

- ・鋼床版上のアスファルト舗装材のひずみを減らすため、隣接する縦桁または縦リブの相対剛性を考慮する。別途指定のない限り、縦リブの最小剛性は、下図に示すものとする。



図－1 縦リブの最小剛性

(3) 通行による過剰な衝撃を避けるためのたわみ限界

- ・車道は表面の硬さまたは滑らかさに衝撃を起こすような急激な変化がなく、道程にそって均一なたわみ挙動が得られるように設計する。表面デッキの急激な勾配の変化や伸縮継手の高さの変化は排除する。橋梁の端横桁は以下のたわみを越えないように設計する。
- ・伸縮継手の機能を得るために、伸縮継手の構造より指定されたたわみ限界（一般に5 mm）
- ・頻繁な荷重下では5 mm

(4) 風の影響に関する性能基準

- ・渦励振により発生する細長部材の振動は、疲労を起こさない繰返し応力の範囲とする（雨と風の両方による振動は取り扱っていない）。

- ・構造部材の外形とそれにより考慮する振動を下表で定義する。

ENV 1993-2 : 1997

No.	断面形状	幾何学データ	考慮する振動
1		d/b	d/b < 3.5 の場合、曲げギャロッピング d/b > 3.0 の場合、ねじりギャロッピング
2		d/b; r/b	1 と同様
3		d/b; t/d	d/b ≤ 2 の場合、渦励振 曲げおよびねじりギャロッピング
4		d/b	渦励振 ギャロッピングは生じない
5		b	渦励振 ギャロッピングは生じない
6		b	渦励振および ギャロッピングの恐れあり
7		b	渦励振および ギャロッピングの恐れあり

表一 2 構造部材の断面と考慮する振動

- ・固有振動数 n とモードのたわみ Φ は、要素内の軸力を考慮した縦長構造要素で決定する。下表にいくつかを示す。

ENV 1993-2 : 1997

No.	構造系	n_{iy}	n_{LT}	$i; a_i^2$
1		$\sqrt{1 + \frac{1}{i^2} \frac{P}{P_{crit}}} \frac{\alpha_i^2}{2\pi l} \sqrt{\frac{EI}{m_i}}$	$\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4GI_T}{I \Theta_{crit}}}$	1: 9.869 2: 39.478
2				1: 15.418 2: 49.965

ただし、
 n_{iy} は、曲げの固有振動数、モード
 n_{LT} は、ねじりの固有振動数、モード
 i は、モード次数
 P は、作用軸力
 P_{crit} は、弾性限界力
 EI は、曲げ剛性
 GI_T は、ねじり剛性
 m_i は、単位長さ当たりの等価質量 (ENV 1991-2-4 の 6.D.6 を参照)
 m は、単位長さ当たり質量 ($m_j = \text{一定の場合 } m_i = m$)
 Θ_{crit} は、一般化した極限モーメント

表一 3 曲げとねじりを受ける場合の固有振動数の計算

- ・上記より得られた力を構造部材に加えることにより、応力振幅 σ_{Fi} を得ることができ、風による最大応力範囲 $\Delta \sigma_{wind}$ を得る。

$$\Delta \sigma_{wind} = 2 \sigma_{Fi}$$

- ・風による疲労の評価は下記とする。

- 1) 最大応力範囲 $\Delta \sigma_{wind}$ が次式を満足する場合、風の疲労効果は無視できる。

$$\Delta \sigma_{wind} \leq \Delta \sigma_{cutoff}$$

- 2) 風による応力範囲 $\Delta \sigma_{wind}$ と活荷重による応力範囲 $\Delta \sigma_{traffic}$ が同じ部材に同時に作用する場合、次項を適用する。

- A) 以下の両方が成り立つ鉄道橋の場合、風の効果は無視できるが、それ以外の場合は損傷計算が必要である。

$$\Delta \sigma_{traffic} \leq \Delta \sigma_D$$

$$\Delta \sigma_{wind} \leq \Delta \sigma_D$$

$\Delta \sigma_D$ は一定振幅疲労限での応力範囲

- B) 以下の両方が成り立つ道路橋の場合、風の効果は無視できるが、それ以外の場合は損傷計算が必要である

$$\Delta \sigma_{traffic} + \Delta \sigma_{wind} \leq \Delta \sigma_D$$

- C) 以下の両方が成り立つ歩道橋の場合、風の効果は無視できるが、それ以外の場合は損傷計算が必要である。

$$\Delta \sigma_{wind} \leq \Delta \sigma_D$$

3. 終局限界状態

終局限界状態について EC 3. 2 は、条文としては定性的な表現に留めているものが多いが、一部には具体的な数値も記述されている箇所もある。

EC 3. 2 の中で比較的詳細に記述されており、「鋼構造物設計指針 PART A」と比べても特徴的なのは座屈についてである (表一 4)。「はりの横ねじれ座屈」として「横ねじれ座屈抵抗」「均一部材」「非均一に応力のかかる部材」「圧縮弦材の設計に使用される座屈長係数、及びケーブル」の項目が上げられており、式や係数がいくつか示されている。

Eurocode 3: Design of steel structure Part 2 :Steel bridge	鋼構造設計指針PART A 一般構造物
5. 終局限界状態 5. 1 基本 5. 1. 1 一般 5. 1. 2 橋梁の設計 5. 1. 3 断面の抵抗 5. 1. 4 部材の抵抗値 5. 1. 5 継手の抵抗 5. 1. 6 安定性 5. 1. 7 静的均衡 5. 2 内力とモーメントの計算 5. 2. 1 一般 5. 2. 2 設計の仮定 5. 2. 3 構造システム 5. 2. 4 不整の許容差 5. 3 断面の分類 5. 3. 1 基本 5. 3. 2 分類 5. 3. 3 塑性全体解析のための断面の必要条件 5. 3. 4 弾性全体解析を使用する場合の断面の必要条件 5. 3. 5 縦方向補剛材を有するクラス 4 断面の有効断面特性 5. 4 断面の抵抗 5. 4. 1 一般 5. 4. 2 断面特性 5. 4. 3 引張 5. 4. 4 圧縮 5. 4. 5 曲げモーメント 5. 4. 6 せん断 5. 4. 7 曲げとせん断力 5. 4. 8 曲げと軸力 5. 5 部材の座屈抵抗 5. 5. 1 圧縮部材 5. 5. 2 はりの横ねじれ座屈 5. 5. 3 曲げと軸方向引張り 5. 5. 4 曲げと軸方向圧縮 5. 6 せん断座屈抵抗 5. 7 横力に対するウェブの抵抗 5. 8 トラスと三角構造 5. 8. 1 一般 5. 8. 2 部材の座屈長 5. 8. 3 圧縮が加わるウェブ部材としての単一山形鋼 5. 8. 4 ガセットプレート 5. 9 組立圧縮部材 5. 10 アーチ 5. 11 ケーブル	4. 2 終局限界状態の構造解析 3. 3 安全係数 1. 4 設計の基本 6. 4 連結部の終局限界状態の照査 8. 連結に関する一般事項 4. 2 終局限界状態の構造解析 10. 3. 3 面外力または面外力と面内力とを受ける平板の補剛 9. 骨組み構造に関する一般事項 7. 2 軸方向引張力を受ける骨組み部材 7. 4 曲げを受ける骨組み部材

表ー 4 E C 3. 2 と鋼構造物設計指針との比較

(1) 非均一に応力のかかる部材

「非均一に応力のかかる部材」では、 $0.8M_1 + 0.2M_2$ か $0.8M_1$ のいずれか大きい方と規定されているが、「設計指針」では $0.6M_1 + 0.4M_2$ か $0.4M_1$ のいずれか大きい方と規定されており、違いが見られる。
($M_1 > M_2$ M_1, M_2 は端モーメント)

(2) 座屈長係数

「設計指針」では断面変化に応じて、圧縮強度式の細長比パラメータを補正している。
E C 3. 2 では断面区分ごとに、座屈曲線を選択しているが、「設計指針」では、強度式のパラメータである初期不整係数、限界細長比パラメータ、部材強度係数を断面の区分ご

とに規定している。橋梁部材の座屈長としては、付属資料H「橋梁部材の座屈長」に示されており、大きく「トラス」「アーチ」に分けて述べられている。

各項目の内容は以下のようにになっている。「トラス」においては次のような区分に分けられている。①固定端部を持つ垂直材及び斜材、②垂直材がフレームの一部を構成している場合、③斜材の面外座屈、④ポニートラスの圧縮弦材。基本的に「設計指針」の条文では骨組長を有効座屈長としているのに対し、EC 3 では垂直材や斜材に分類し、垂直材については座屈長係数をグラフから、斜材については支持タイプ別にそれぞれ式が与えられている。

また、ポニートラスの弦材についても「設計指針」では、一つのタイプについてのみ規定されているが、EC 3. 2 には「支柱のないトラスの横剛性」として細かく分類されている。

「アーチ」においては次のような区分に分けられている。①アーチの面内座屈係数、②自立型アーチの面外座屈係数、③横構と橋門工を有するアーチの面外座屈。

面内座屈係数について EC 3. 2、「設計指針」ともそれぞれタイプ別に示されているが、「設計指針」は比較的細かく分けられているのが特徴である。

面外座屈係数は EC 3. 2 と道路橋示方書は同じ数値表を使用している。「設計指針」では1本の主構よりなるアーチ構造のみでなく、二本のアーチ主構の間隔が支間に比べて小さい場合についても考慮できるように【解説】で有効長さ係数が示されている。また、その式は下路式、中路式に適用できる。

「設計指針」と EC 3. 2 とでは骨組部材の座屈に対する意識の差が感じられる。

4. 疲労照査

(1) EC 3. 2 疲労照査の構成と内容

EC 3. 2 において疲労に関する記述は、まず ENV1993-1-1 で照査の基本的な手法として、累積損傷度による評価と等価応力範囲による評価の二つの方法が述べられている。照査に用いる疲労強度は、繰り返し回数 2×10^6 回の疲労強度で分類した構造細目に応じて、定められており、疲労強度曲線は図-2、3 を用いることとされている。

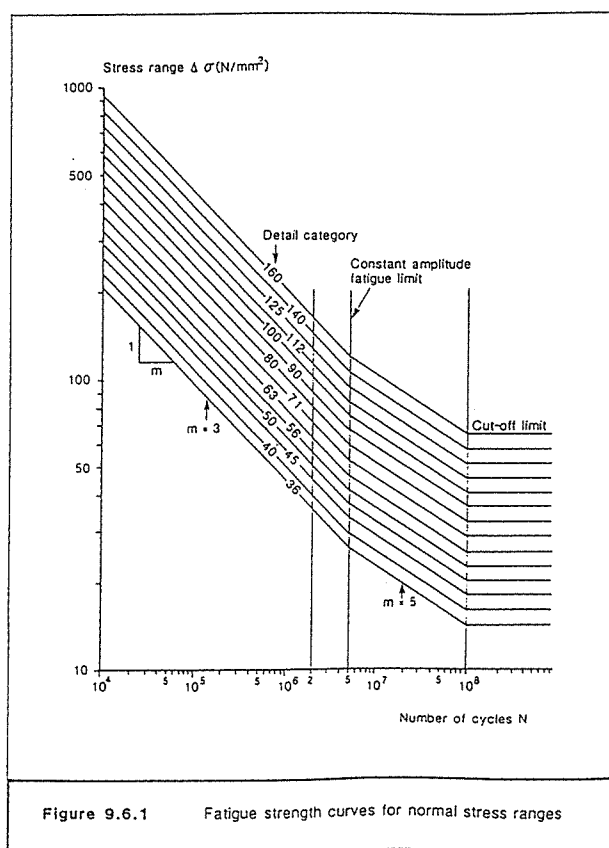
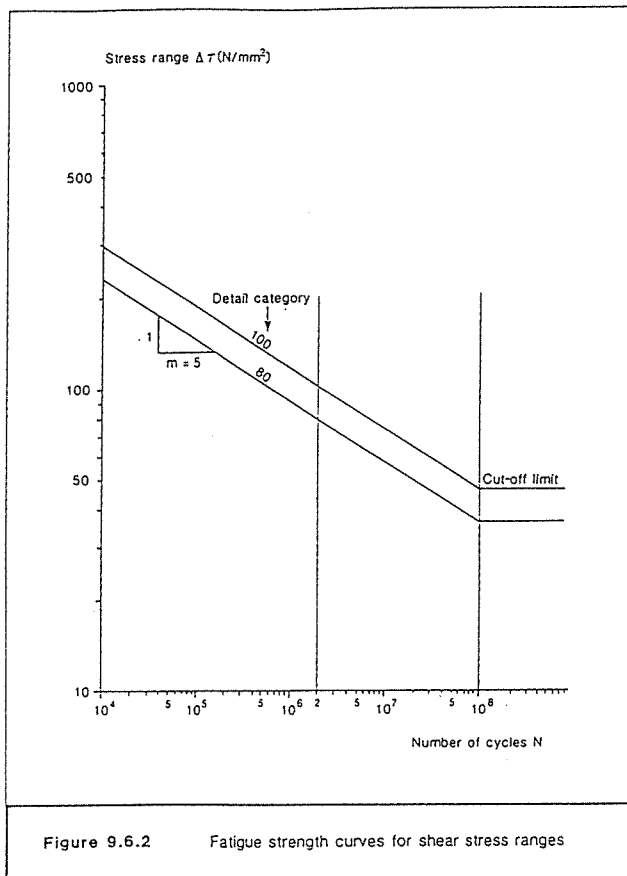


図-2 疲労強度曲線
(ENV1993-1-1 その1)



図－3 疲労強度曲線
(ENV1993-1-1 その2)

さらに、EC 3. 2ではENV1993-1-1の内容を鋼橋に特化して内容の追加を行っており、下記照査式

$$\gamma_{Ff} \Delta \sigma_{E2} < \Delta \sigma_c / \gamma_{Mf}$$

$$(\text{および } \gamma_{Ff} \Delta \tau_{E2} < \Delta \tau_c / \gamma_{Mf})$$

に基いて照査する場合に必要な各係数について言及している。

例えば疲労検証の部分係数については、特に指定がない限り疲労荷重の部分係数 γ_{Ff} 、疲労抵抗係数 γ_{Mf} をそれぞれ

$$\gamma_{Ff} = 1.0$$

$$\begin{aligned} \gamma_{Mf} &= 1.0 \text{ (不静定構造要素の場合)} \\ &= 1.5 \text{ (主要構造要素の場合)} \end{aligned}$$

で与えることとされている。

また、 2×10^6 回での損傷等価応力範囲 $\Delta \sigma_{E2}$ については、照査応力範囲 σ_p 、損傷等

価インパクト係数 Φ_2 および損傷等価係数 λ により

$$\Delta \sigma_{E2} = \lambda \Phi_2 \Delta \sigma_p$$

で与えるものとし、 Φ_2 は、鉄道橋ではENV1991-3を参照すること、また道路橋では1.0とすることが定められている。

損傷等価係数 λ は、 λ_1 ：支間長、 λ_2 ：交通量、 λ_3 ：橋梁の設計寿命、 λ_4 ：車線の重交通、を考慮した各係数を用いて

$$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4$$

で与えるものとし、各係数は本文中の図表より算出することとされている。

さらに、EC 3. 2では付属資料として、ENV1993-1-1で提示された疲労強度に関する構造細目分類表の更新版を提示している。

(2) EC 3. 2とJSSC「構造物の疲労設計」との比較

1) 照査式

EC 3. 2、(社)日本鋼構造協会(JSSC)とも、累積損傷度による評価と等価応力範囲による評価の二つの方法を許しているが、EC 3. 2で主に記述されている等価応力範囲を用いた疲労評価法について述べる。等価応力範囲を用いた疲労評価法について、EC 3. 2とJSSCの比較を表－5に示す。EC 3. 2では損傷等価係数 λ を導入し、支間長80m以下の道路橋と支間長100m以下の鉄道橋について規定されている。一方、JSSCの疲労設計指針では、鋼構造物一般について述べている。両者とも部分安全係数を用いており、形式もほぼ同じである。

2) 疲労設計曲線

EC 3. 2の疲労設計曲線(EC3: Design of steel structures, ENV1993-1-1より引用)は、図－2, 3のように示されている。一方、JSSCの疲労設計指針では、疲労設計曲線(直応力を受ける継手)として示され

ている。両者は、一定振幅疲労限界から打切り限界の間のすりつけ方法が異なる。

3) 強度等級

疲労に対する強度等級については、両者の書式はほぼ同じであるが、E C 3. 2 のほうが等級分類 (Detail category) の

数は多く、細分化されている。これらの一部を表－6に示す。等級を示す数値を比較すると、一般的に両者の差は10～20程度であるが、仕上げをする突き合せ溶接部などで異なっている。

Eurocode 3.2 「9. 疲労評価」	JSSC 「鋼構造物の疲労設計指針・同解説書」
9 疲労評価 9.4 疲労応力スペクトル (4) 監督官庁による別途規定がない場合、応力範囲スペクトルの損傷効果は、2×10^6回の損傷等価応力範囲によって表現できる。 $\Delta \sigma E_2 = \lambda \Phi_2 \Delta \sigma P$ ただし、 $\Delta \sigma E_2$: 2×10^6回の損傷等価応力範囲 (直応力) $\Delta \sigma P$: 照査応力範囲 $(\Delta \sigma P = \sigma_{p,max} - \sigma_{p,min})$ ここで、$\sigma_{p,max}$: 最大応力、$\sigma_{p,min}$: 最小応力) λ: 損傷等価係数 (9.5で道路橋、鉄道橋について個別に規定) Φ_2: 損傷等価インパクト係数 (道路橋: $\Phi_2 = 1.0$として良い、鉄道橋: ENV1991-3から値を得る) (訳者注: せん断応力を受ける場合の損傷等価応力範囲に関する記述は、特にありません。) 9.5 疲労評価手法 9.5.1 疲労評価 疲労評価は、下記の照査式により行う。 $\gamma_E \Delta \sigma E_2 < \Delta \sigma_c / \gamma_{Mf} \text{ (直応力)}$ および $\gamma_E \Delta \tau E_2 < \Delta \tau_c / \gamma_{Mf} \text{ (せん断応力)}$ ここで、 $\Delta \sigma_c$: 関連する詳細カテゴリーに関する、2×10^6回の疲労強度の参照値 (直応力) $\Delta \tau_c$: 関連する詳細カテゴリーに関する、2×10^6回の疲労強度の参照値 (せん断応力) γ_{Ff}: 疲労荷重に関する部分安全係数 (特記仕様で規定されていない場合、$\gamma_{Ff} = 1.0$) γ_{Mf}: 疲労抵抗に関する部分安全係数 (監督官庁の別途指定がないとき、不静定構造要素の場合: $\gamma_{Mf} = 1.0$、主要構造要素の場合: $\gamma_{Mf} = 1.15$)	6.6 等価応力範囲を用いた応力照査法 疲労照査は設計応力範囲、許容応力範囲および安全係数を用いて行う。 6.6.1 設計応力範囲 設計応力範囲 ($\Delta \sigma_d, \Delta \tau_d$) は式 (6.2) より求める。 $\left. \begin{aligned} \Delta \sigma_d &= \Delta \sigma_e \\ \Delta \tau_d &= \Delta \tau_e \end{aligned} \right\} \quad (6.2)$ $\Delta \sigma_e, \Delta \tau_e$: 等価応力範囲 ただし、等価応力範囲 $\Delta \sigma_e, \Delta \tau_e$ は、設計計算応力補正係数 α も考慮して計算したものとする。 6.6.2 許容応力範囲 許容応力範囲 ($\Delta \sigma_R, \Delta \tau_R$) は、式 (6.3) より求める。 $\left. \begin{aligned} \Delta \sigma_R &= (C_0 / n_t)^{1/m} \cdot C_R \cdot C_t \\ \Delta \tau_R &= (D_0 / n_t)^{1/m} \end{aligned} \right\} \quad (6.3)$ $C_0 = 2 \times 10^6 \cdot \Delta \sigma_{fm}$, $D_0 = 2 \times 10^6 \cdot \Delta \tau_{fm}$ C_0, D_0: 疲労設計曲線を表すための定数 $\Delta \sigma_{fm}, \Delta \tau_{fm}$: 2×10^6回基本許容応力範囲 n_t: 設計繰返し数、変動振幅応力に対する応力範囲の打切り限界以下の応力の繰返し数は含まない。ただし、代表荷重単位を疲労設計荷重として用いた場合には、すべての応力の繰返し数。 m: 疲労設計曲線の傾きを表すための定数。 C_R: 平均応力の影響を考慮して基本許容応力範囲を補正するための係数 C_t: 板厚の影響を考慮して基本許容応力範囲を補正するための係数 6.6.3 疲労照査 疲労照査では、式 (6.4) が成り立つことを確かめる。 $\left. \begin{aligned} (\gamma_b \cdot \gamma_w \cdot \gamma_i) \Delta \sigma_d &\leq \Delta \sigma_R \\ (\gamma_b \cdot \gamma_w \cdot \gamma_i) \Delta \tau_d &\leq \Delta \tau_R \end{aligned} \right\} \quad (6.4)$ ここで、$\gamma_b, \gamma_w, \gamma_i$ は以下の部分安全係数である。これら部分安全係数の値は該当機関の判断により定める。部分安全係数の参考値を () 内に示す。 γ_b: 冗長度係数 (0.8～1.10) γ_w: 重要度係数 (0.8～1.10) γ_i: 検査係数 (0.9～1.10) ただし、$\gamma_b, \gamma_w, \gamma_i$ の積の上限は1.25、下限は0.80とする。

表－5 疲労評価法のE C 3. 2とJ S S Cの比較

詳細がリ- EC3.2	強度等級 JSSC	構造詳細
非溶接部		
160	155	① ② ③
140	125	④
112	125	⑤
突き合せ溶接部		
112	155	① ② ③
90	100	④ ⑤
80	100	⑥ ⑦

表－6 強度等級分類比較表

5. 高強度ケーブル

付属資料にケーブル関連装置を含め、ケーブル全般についての規定が述べられている。

具体的には、ケーブル一般（ケーブルおよび素線の特性）、ケーブル関連装置（サドル、スプレ－サドル、クランプ）、限界状態設計法、その他（構造解析、空気力学的振動、防錆方法）についてである。ここでは、それらの主な特徴についてのみ紹介する。

(1) 限界状態設計

- ・終局限界状態ではサドルとケーブル間の摩擦係数に対する部分安全係数が示されている。
- ・ソケットについては、フープテンションによる応力度、ソケット内部における主応力度の算定式が具体的に示されている。ここでの算定式は、溶融金属による場合とエポキシ樹脂による場合で異なっている。
- ・疲労限界状態では、基本的にはENV1991-3

を使用する。

6. 鋼床版詳細構造

付属資料には鋼床版についても、その詳細構造についての規定が述べられている。鋼床版の板厚に関する規定を道路橋示方書と比較する。鋼床版の詳細設計においてEC3.2と道路橋示方書には以下の違いがある。

- ・鋼床版板厚決定の係数やリブの最少板厚等に違いがある。
- ・アスファルトの割れを考慮して、アスファルト厚によって、鋼床版厚を決定する事になっている。
- ・連続縦すみ肉溶接部のスカーラップを認めていない。（デッキ側横リブ溶接のスカーラップ）
- ・日本における道床式のデッキプレートとは明らかに違う鉄道橋の鋼床版規定がある。

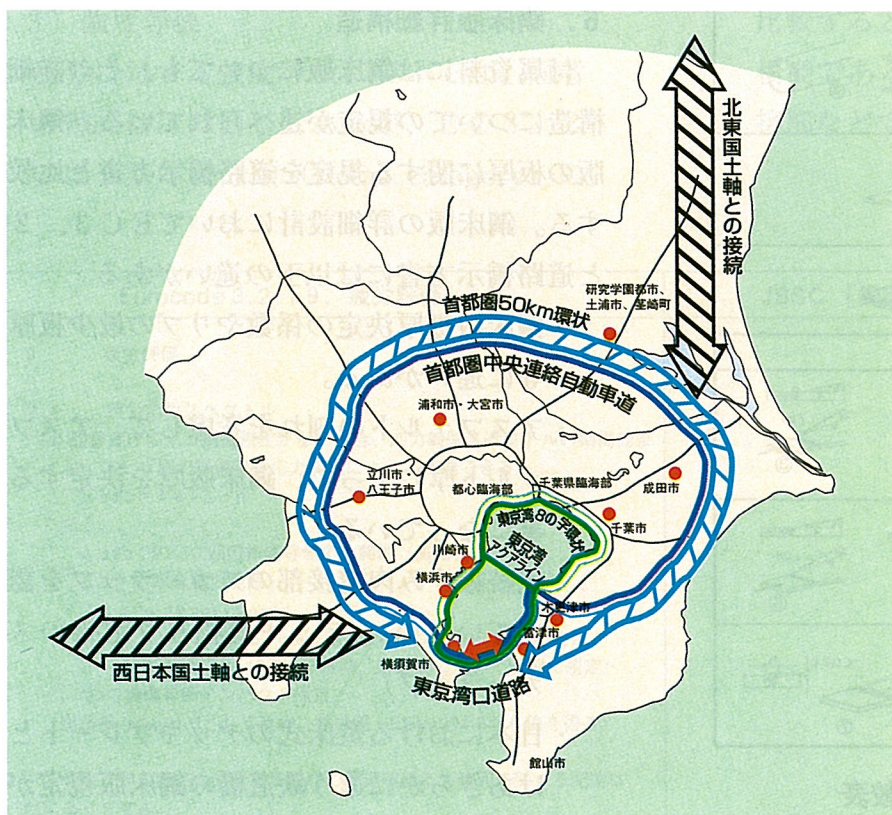
これは道路橋にも適用されている。

	EC3.2	道路橋示方書
デッキプレート 板厚決定 (車道のみ)	$e/t \leq 2.5$ 変形すると $t \geq 0.04 \times e$ e = リブ間隔 ただし $e \leq 300$ $t_{\min} \geq 12$ アスファルト層 ≥ 70 mm の場合 $t_{\min} \geq 14$ $40 \text{ mm} \leq \text{アスファルト層} \leq 70 \text{ mm}$	$t = 0.037 \times b$ b = リブ間隔 ただし $t \geq 12 \text{ mm}$
リブの最少板厚	閉断面の場合 6 mm 開断面の場合 10 mm	閉断面の場合 6 mm 開断面の場合 10 mm

表－7 鋼床版厚決定の主な違い
(EC3.2と道路橋示方書の比較)

以上、規格の主要部分について、その内容を紹介したが、十分な理解ができていないところもあり内容に深く踏み込めていない点にご容赦いただきたい。また、先に述べたようにEurocode3-Part2は、他の基準を参照する部分が多く、今回の翻訳のみでは不十分なこともご理解いただきたい。

東京湾口道路の実現に向けて



海峡横断道路調査会

常務理事 藤原 稔
事務局長

東京湾口道路の機能と役割
(国土交通省パンフレットより)

はじめに

東京湾口道路は、神奈川県横須賀市から東京湾口部の浦賀水道航路を横断して、千葉県富津市に至る延長約17kmの海峡横断道路です。

1962(昭和37)年度に、当時の建設省が東京湾環状道路の調査の一環として調査を開始しております。その後、1994(平成6)年には、地域高規格道路の候補路線に指定されました。1998(平成10)年3月の「21世紀の国土のグランドデザイン」と同年6月の「新道路整備五カ年計画」では、他の5つの海峡横断道路プロジェクトと同様に、「長大橋等に係る技術開発、地域の交流、連携に向けた取り組み等を踏まえ調査を進めることとし、その進展に応じ、周辺環境への影響、費用対効果、費用負担のあり方等を検討することにより、構想を進める。」と位置付けられました。

この方針に沿って、現在、関係各機関において、社会経済あるいは技術に関する種々の調査研究が進められております。また、以下のように、地元の地方自治体による促進協議会や、経済団体による推進協議会が設立され、実現に向けて活発な活動を行なっています。

1994(平成6)年4月

房総地域東京湾口道路建設促進協議会
(房総地域22市町村)

1995(平成7)年5月

三浦半島地域東京湾口道路建設促進協議会
(三浦半島地域4市1町)

1996(平成8)年10月

東京湾環状・湾口道路整備推進協議会
(首都圏1都4県3政令都市の19経済団体)

ここでは、私見ではありますが、東京湾口道路の役割、および、実現にあたっての課題について述べることにいたします。

1. 東京湾口道路の役割

(1) 首都圏の均衡ある発展に必要な幹線道路網としての役割

首都圏の最大の課題は、東京への過度の一極集中です。このため、都市部では交通渋滞により社会経済活動が非効率になり、また、遠距離通勤など人々の生活も制約を受けています。さらに、過密化によって防災面に支障を来し、環境の悪化も招いています。その一方で、首都圏の1都4県間で経済を始めとして地域間の格差も生じています。

これらを是正して首都圏が均衡ある発展をするためには、交通網や情報通信網の整備が不可欠であり、とくに幹線道路網、とりわけ環状道路の整備が急がれています。

東京湾口道路は、首都圏中央連絡自動車道などと一体となって、都心から50kmの環状道路を構成し、また、湾岸道路やアクアラインとともに湾岸を8の字で結ぶ東京湾環状道路網を形成することになります。すなわち東京湾口道路は、それぞれの道路網において東京湾口というミッシングリンクを完結することによって、これらの道路網の効用を最大限に引き出す役割を担っております。東京湾口道路によって、湾岸地域を始めとした首都圏全域において諸施設の分散配置や拠点形成が図られ、都心部の交通渋滞の緩和や首都圏の均衡ある発展が期待できます。

(2) 国土の均衡ある発展に必要な東西国土軸の結節点としての役割

一極集中を是正し、多極分散を促進して、国土の均衡ある発展を図るためには、その骨格となる国土軸の形成が必要です。首都圏の西には西日本国土軸、東には北東国土軸がそれぞれ伸びています。東京湾口道路には、これらを相互に結び付けて、首都圏を挟む東西

の交通・連携を促進する、結節点としての役割があります。また、東西の人や物がスムーズに首都圏を通過できるバイパスの役割を果たします。

(3) 災害時の代替ルートとしての役割

阪神・淡路大震災の被災経験からもわかるように、国土にはレダンダンシーが必要です。災害時においても、首都圏あるいは国全体の機能を確保できるように、複数の交通ネットワークを整備しておくことが望まれます。東京湾口道路によって、首都圏の50km環状道路網と東京湾環状道路網が完結し、首都圏南部においてアクアラインとともに複数の交通ネットワークを構成することとなります。したがって、万が一、災害によって首都圏の幹線道路が不通となった場合にも、これらが代替ルートとしての役割を果たすこととなります。

(4) 首都圏と海外との交流・連携ネットワークとしての役割

海外との交流・連携は、国全体としても首都圏としても重要な課題です。首都圏の国際空港や重要港湾を結び、これらと海外とを結ぶ国際ネットワークとしての機能を高める必要があります。そのためにも、首都圏の幹線道路網を東京湾口道路で完結することが必要です。

(5) 三浦・房総両半島の弱点を克服して広域的な生活・経済圏を形成する役割

三浦・房総の両半島はそれぞれに特色を持った地域ですが、地理的に袋小路になっているため交通事情の改善や地域外との交流が難しく、そのことが発展を阻害する要因となっています。東京湾口道路はこうした半島特有のデメリットを解消して、三浦・房総の関係

を密接にし、さらに、東京湾を挟んだ広域的な生活・経済圏を形成することになります。

2. 東京湾口道路の課題

(1) 東京湾口道路の役割の明確化

当然のことながら、公共施設の整備は、国土やそれぞれの地方を将来に向けてどのように整備すべきかを議論する中で、その実現のための方法として検討されるべきものです。海峡横断道路プロジェクトにしても、そのものの実現が最終目的ではなく、国や地域の将来の姿を実現するための、いわば手段として検討されるべきものです。

したがって、東京湾口道路を考える場合にも、まず首都圏あるいは国土全体の将来のあるべき姿を国民の共通のイメージとすることが大切です。そして、これを実現するために、東京湾口道路はどのような役割を果たすべきかを明らかにする必要があります。前節で東京湾口道路の役割を列挙しましたが、幅広い議論によってさらに内容を深めて行くことが必要です。

(2) 東京湾口道路の役割の定量的評価

公共に限らず、事業を評価する場合には、 B/C (便益/費用) が指標としてよく用いられます。しかし、この方法では、 B (便益) は定量的に把握できるものは考慮できるのですが、定性的にしか把握できないものを考慮するのは難しく、精度を上げるためにさまざまな試みがなされております。しかし、残念ながら、海峡横断道路のようなプロジェクトをこの方法で評価する場合は、本来のプロジェクトの目的に照らして過小評価となる恐れがあります。

このような場合には、国土や地域のあるべき姿に関して目標値 (ベンチマーク) を設定し、これに対してプロジェクトの寄与の程度を数

値で表し、これをもって評価するという、いわゆるベンチマーク方式によることが考えられます。東京湾口道路についても、前節に示した種々の役割をこのベンチマーク方式で評価を行なうことも有意義なことだと思います。

(3) 東京湾口道路の費用負担と事業手法

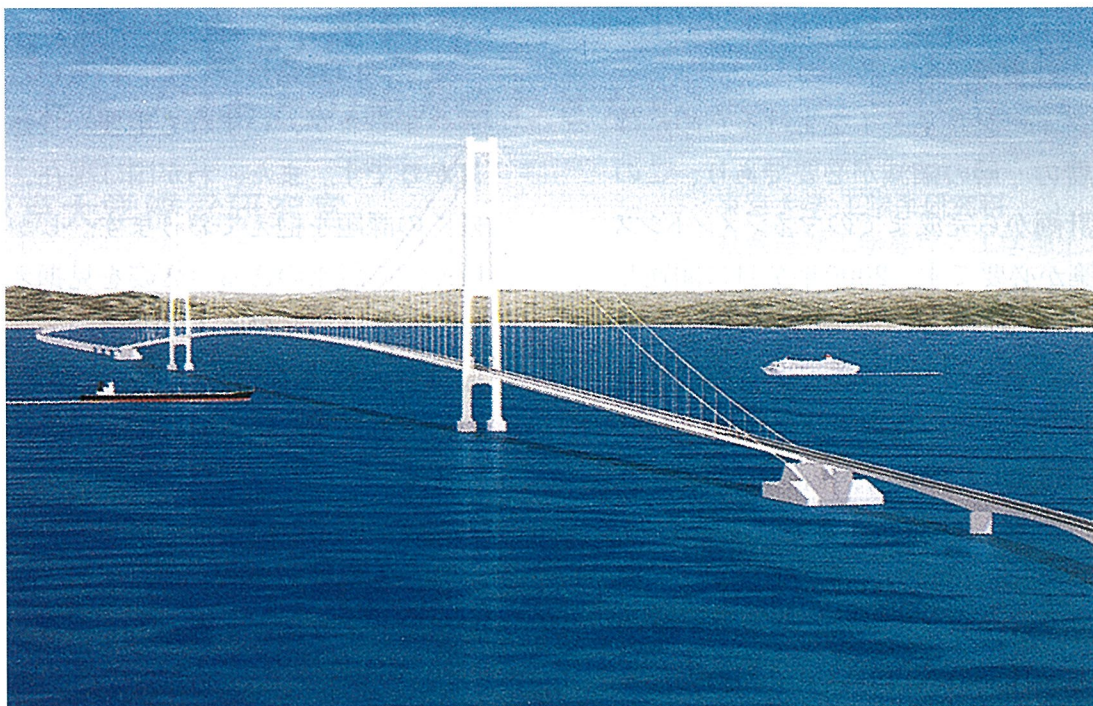
事業の実施に際しては、費用負担をどうするかや、事業をどのような方法で実施するかが問題となります。この議論を深めるためには、まず、上述したように、東京湾口道路が首都圏あるいは国全体の均衡ある発展に果たすべき役割について評価を行なうとともに、 B (便益) の最終的な帰着先についても吟味しておく必要があります。また、後述するような技術課題を克服して、 C (費用) を最小にする努力をしてゆけば、議論が深まる中で自ずから方向が見えてくるのではないかと思います。

(4) 大水深・長大支間吊橋を建設する技術の開発

東京湾口部には、浦賀水道航路が設定され、また水深が80mを超える個所があります。

このため、橋梁で渡る場合には、支間2,000mを超える長大吊橋が必要となります。現在、関係機関においてこのような大水深・長大支間吊橋の建設技術の開発が鋭意行なわれています。

すなわち、水深が80mを超える海中において、軟弱地盤上に、速い潮流や高い波浪を克服して、大地震に対して安全な吊橋の基礎を建設する技術の開発や、支間が2,000m以上と長く、かつ強風に対して安全な吊橋を建設する技術の開発が行なわれています。これらの技術開発は、事業を左右する工期・工費の縮減を目指して行われており、その成果が期待されます。



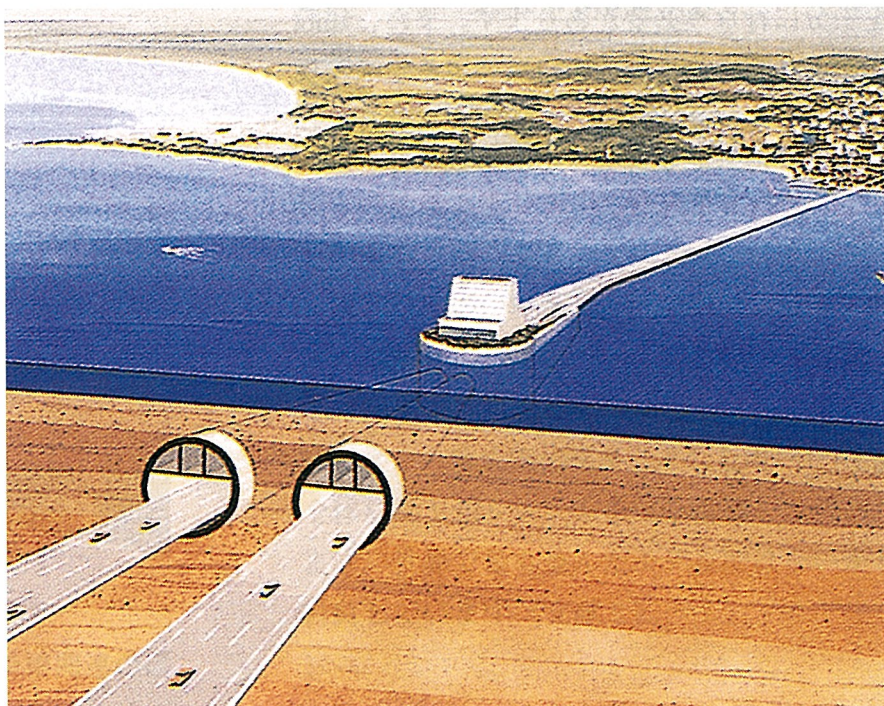
イメージ図（橋梁構造とした場合）
（国土交通省パンフレットより）

(5) 長大海底トンネルを建設する技術の開発

東京湾口部を通過するには、海底トンネルを建設する方法もあります。アクアラインの完成もシールドトンネルの技術の発展が大きく寄与しました。東京湾口道路においても、アクアラインを上回る海面下100mを掘進してトンネルを建設するための検討が進められています。

すなわち、アクアラインを上回る長距離掘削のためのシールドマシンの耐久性、高水圧下での止水対策、二次覆工の省略の可能性、地中での接合方法の改善などが検討されております。さらに、燃料電池車の実用化など、将来の自動車技術の変革を念頭に置いた換気設備のあり方も検討されております。

事業のフィージビリティの検討に広がりを持たせるためにも、橋梁とトンネルの両方の技術水準を上げておく必要があります。



イメージ図（トンネル構造とした場合）
（国土交通省パンフレットより）

(6) 工期・工費縮減のためのマネジメントシステムの構築

事業のフィージビリティを上げるためには、工期・工費の一層の縮減が必要であり、このためには計画から完成までのマネジメントシステムの構築が必要です。2000年7月に開通したデンマークのコペンハーゲンとスウェーデンのマルメを結ぶオーレスンリンクでは、全長16km弱の海峡部の沈埋トンネル(3.5km)、人口島(4.0km)、橋梁(7.8km)をそれぞれ1つのJV、合計3つのJVが施工しました。

また、これらは民間の技術力をフルに活用して、デザイン・ビルドで契約されています。わが国の海峡横断道路においても、参考にすべき事例と思います。

(7) 環境影響の予測評価および環境保全

国民のコンセンサンスを得るための大きな要素の一つは環境保全です。計画段階で海峡横断道路がその建設中および完成後に周辺の自然環境や生活環境に与える影響の予測評価を十分に行なう必要があります。また、建設中および完成後は周辺の自然環境や生活環境を監視して、必要に応じて措置を講じることによって保全してゆくことが必要です。

おわりに

東京湾口道路について、いろいろな課題を述べましたが、いずれも重要かつ難しいものばかりです。また、わが国は現在、内外共に多くの課題を抱えております。しかし、首都圏や国の将来のあるべき姿を見据える中で広く議論を進めてゆくことによって、東京湾口道路の必然性も見えてくるものと思います。そのためにも、積極的な情報発信が必要だと思います。

海峡横断道路調査会も構想の実現に向けて今後とも努力していく所存です。関係各位のご指導とご支援をお願い申し上げます。

新しい橋学をめざして

—ハードとソフトとの組み合わせから—

東京大学橋梁研究室

東京大学 工学系研究科
社会基盤工学専攻／工学部土木工学科

教授 藤野 陽三

東京大学社会基盤工学専攻橋梁研究室では、橋を中心としたインフラストラクチャーの性能の向上を目的として、

ハード技術（力学、振動、流体など）とソフト技術（デザイン、計測、制御、情報など）との組み合わせの中から、新しい展開を世界に示したいという気持ちで、研究に臨んでいます。研究室メンバーは私（藤野）、石原孟助教授、阿部雅人助教授のほかには大竹技術官、秘書、大学院生、卒研生、合わせて総勢約30名です（図－1）。ヨーロッパやアジアからの留学生も10名を越えており、研究の大戦力になっています。



図－1 研究室のメンバー

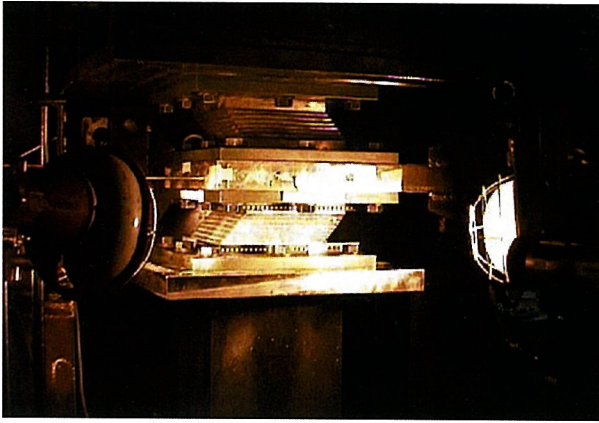
以下に、現在力を入れている橋梁関連の研究のいくつかを順不同で簡単に紹介します。

（1）橋梁の地震時挙動の理解と応答予測の高精度化

東大橋梁研究室においては耐風研究の伝統がありますが、耐震のことを本格的に研究しはじめたのは1995年兵庫県南部地震からで、まず、「被害から学ぶ」という立場から、阪神高速道路公団の協力のもとで、広汎な高架橋の被害データを収集し、その被害の特性、統計的分析を行いました。大変、勉強になりました（文献1）。

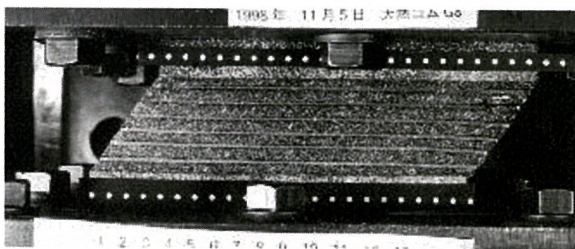
当然のことなのですが、基礎・脚・支承・桁あるいは多径間橋などの橋梁システムとしての挙動が実際の被害に現れている例が多いことがわかりました（文献2）。システムとしての橋梁の地震時挙動を予測するためには、個々の構造要素モデルの高精度化が欠かせず、その方向で研究を進めています。

現在はその一環として、免震ゴム支承の特性の理解（図－2）、モデル化を行っており、2方向加振に対するモデル化、材料の要素実験特性から構成則の構築とそれをを用いたFEM全体挙動予測システムなどを構築しつつあります。世界で最も進んだモデルではないかと自負しています（文献3）。

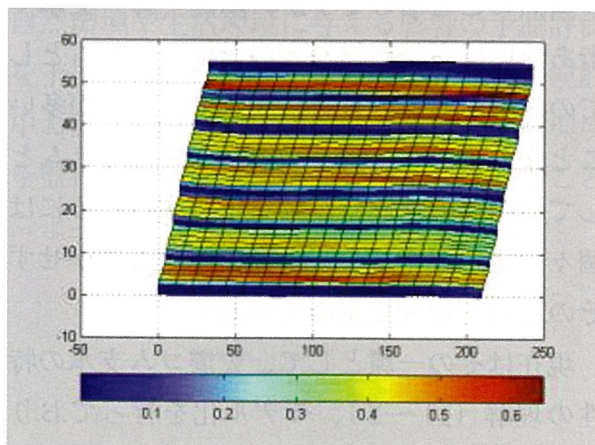


図－ 2 免震ゴム支承の2方向载荷実験

この過程で威力を発揮したのが、画像処理技術の適用でした（図－ 3）。



a) 免震ゴムの変形



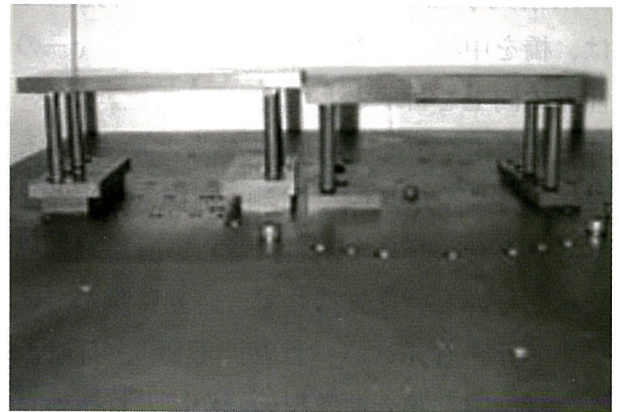
b) ひずみ場

図－ 3 画像計測により得られたひずみ場

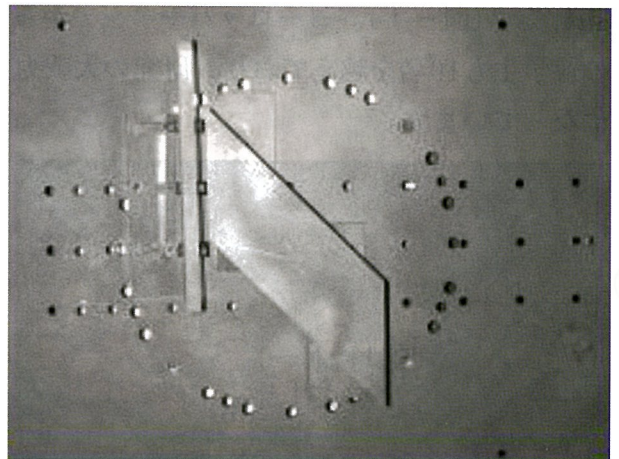
ゴムのような柔らかいものの変形はひずみゲージでは計測できませんが、画像処理を用いるとゴムのひずみを求めることができ、いろいろなことを知ることができます（文献4）。

現在は、温度がゴムの特性に及ぼす影響を調べていますが、そこでは赤外線カメラが威力を発揮しています。

なお、橋梁のシステムの応答で問題となるのは、地震時の桁の衝突であります。その実験も行い（図－ 4）、2次元衝突モデルも構築しました。現在、これらの成果を取り入れた橋梁の三次元非弾性応答予測システムが出来つつあり、いろいろなところで活用していただけるのではないかと考えています。



a) 横から



b) 上から

図－ 4 振動台を用いた桁の衝突実験

なお、上述の画像処理技術は、他でも活用しています。それは、橋の上での人間歩行特性の分析です（図－ 5）。

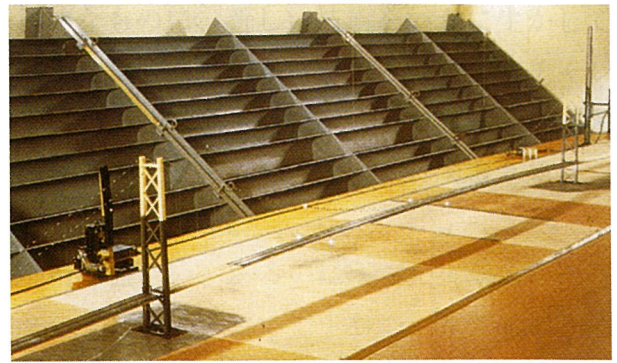


図－５ 歩行者により横揺れする歩道橋
(斜張橋)

一人一人の動きをこの手法で追跡しようとするものです。これは昨年話題となったロンドンのミレニアム橋の歩行者による横振動にからんだテーマですが、橋梁研究室では、このテーマを10年以上前に手がけ、英文雑誌に論文を投稿しておりました。そのような関係で著者はミレニアム橋の制振対策のアドバイザーをつとめました。

(2) 風況予測の高精度化

これまで日本では、長大大型橋梁の建設が極めて盛んでした。長大橋梁において問題となることのひとつに、耐風性がありますが、橋梁研究室では、平井先生、伊藤先生の時代に大型風洞を使って、多大な業績を出してきました。数年前に風工学実験室の改築に伴い、低騒音境界層風洞が完成しました。それを使ってのより耐風性の高い橋梁構造を構造制御の立場から研究しています。最近では、空力音響の問題も手がけています。(図－6、7)。



図－6 明石海峡大橋箱桁案の全橋模型実験



図－7 新設された強風シミュレーション
風洞での橋桁の耐風性実験

これまでの大型橋は、海に架けるケースが多かったのですが、これからは山奥に架けるケースが増えていくと思われます。このとき、複雑な地形の中での風の予測が大きな問題となります。実は、このテーマは風力エネルギーにおける重要なテーマの一つでもあり、その辺を睨んで数値流体解析による複雑地形の風況予測とその風洞実験での検証の研究を進めています(図－8)(文献5)。



図－8 地形模型型実験による風力発電量の予測



図－9 常時微動モニタリングを行った白鳥大橋（北海道開発局）

（３）モニタリング・検査診断のシステム化に関する研究

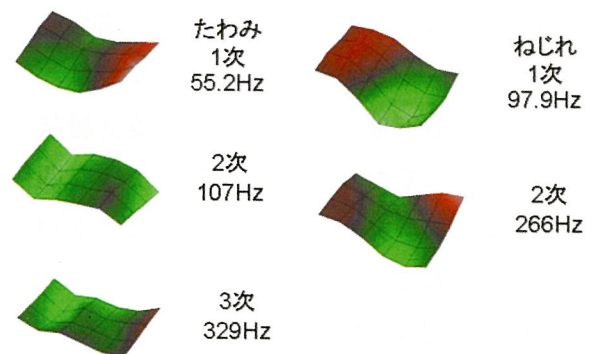
社会基盤施設の劣化、老朽化に伴い、構造ヘルスモニタリングの重要性が高まりつつあります。

北海道開発局の全面的協力を得て、白鳥大橋（図－9）において多点常時微動計測を実施し、その結果から、橋桁に対する風の影響、支承の影響をあきらかにしました（文献6）。

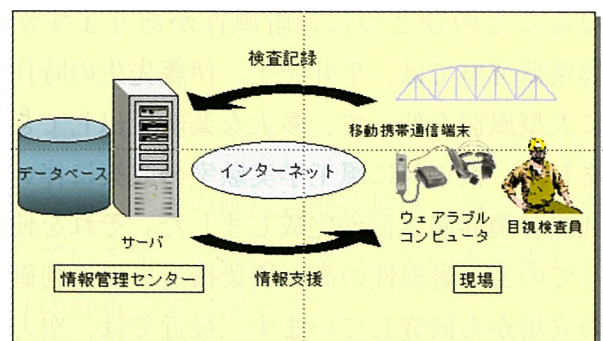
また、レーザードップラー速度計を用いた非接触多点常時微動計測による損傷検証の研究には、この3年ほど力を入れています。日本道路公団の協力のもとで、RC床版、コンクリート剥離などの損傷同定などへの応用へと展開しつつあります（図－10）（文献7など）。

さらに、橋梁などの構造物に対する点検・診断の情報化の研究にもこの1、2年手がけています。携帯電話とパソコン（ウェアラブルコンピュータ）とホストコンピュータとを連動させたシステム（図－11）は、点検・診断の合理化には不可欠であり、土木に向い

たセンサーの開発を含め、この方面の研究には今後ますます力を注いでいきたいと思っております。



図－10 RC床版の振動モード形



図－11 目視検査情報支援システム

(4) 橋梁の性能の規定化とそのための計測

「性能設計」がいわれて久しいわけですが、これを実行するためには「性能をいかに規定するか、計測するか」がキーとなります。例えば、高架橋の地震時残留変形を考えたとき、その量は、何によりきまるのか？ 桁の伸縮部における遊間、段差と脚の変形との関係を兵庫県南部地震による高架橋のデータを用いて調べ、また遊間と段差と走行性との関係を自動車工学の立場から明らかにする、走行性からみた構造性能の規定などの研究も行っています。

また、走行車あるいはドライバーからみたときの走行快適性の測定方法をその指標などの研究も進めています。検査車が走行するだけで、路面、橋梁構造、付属物などの健全度・維持管理度に関するデータが取れるようなシステムを創ることが研究室の夢の一つであります。

このほかにも、振動制御技術、新材料を使った構造形態・デザイン、経済工学の社会基盤施設マネジメントへの応用など、楽しく刺激的な研究を沢山やっています。

情報計測技術の進歩のおかげで、いろいろなものが計測できるようになり、莫大な量のデータ処理が容易になってきています。1年間で計算速度、記憶容量が数倍になり、加速度センサーひとつが2000円で買える時代です。研究に使えるツール・ソフトも大幅に進んでいます。

この変化は橋の設計・製作・維持管理・検査、そしてまた、橋や構造関連の研究のスタイルに革命的な変化を与えることは間違いありません。橋梁という極めて伝統的そして永

続的なものに、新しい技術をいかに生かして、新たな展開につなげることは一種のチャレンジであります。研究室全員でワイワイガヤガヤ言いながらこの課題に向けて取り組んでいるところです。

何か面白い、あるいは困った実現象がありましたら、是非おいで下さい。リアルワールドに関心のあるメンバーが揃っておりますので、いろいろな形で協力できると思います。

今後ともご支援、ご指導、ご鞭達をお願いいたします。

【参考文献】

- 1) 阿部哲子、藤野陽三、阿部雅人：1995年兵庫県南部地震による阪神高速道路3号神戸線の被害と2、3の分析、土木学会論文集、No.612、pp.181-199、1999。
- 2) 阿部雅人、柳野和也、藤野陽三、橋本哲子：1995年兵庫県南部地震における3径間連続高架橋の被害分析、土木学会論文集、No.668、pp.83-101、2001。
- 3) たとえば、吉田純司、阿部雅人、藤野陽三：高減衰ゴム材料の構成則、土木学会論文集（投稿中）
- 4) 吉田純司、阿部雅人、藤野陽三、L.C.Sujeewa：画像解析を利用した連続体の変形場の計測法、土木学会論文集（投稿中）
- 5) 石原孟、山口敦、藤野陽三：複雑地形における高精度の風況予測モデルの開発へ向けて、第22回風力エネルギー利用シンポジウム論文集、pp.63-66、2000年
- 6) 阿部雅人、藤野陽三、長山智則：常時微動計測に基づく非比例減衰系の構造同定と長大吊橋への適用例、土木学会論文集（掲載予定）
- 7) 貝戸清之、阿部雅人、藤野陽三：レーザードップラ速度計を用いた橋梁部材振動の非接触・遠隔計測手法の構築、土木学会論文集、2001（掲載予定）

フランス新幹線 (TGV) 鉄道橋調査の概要報告

鉄道橋ワーキンググループ

まえがき

過去20年間のフランスを中心としたヨーロッパにおける合成構造を含む鋼橋の増加傾向は前々から報じられてきた。この傾向は道路橋だけでなく鉄道橋においても同様で、とくに高速鉄道網の建設が進むフランスにおいては、道路橋で実績をつんだ2主合成桁や、鋼橋の採用が、鉄道橋の分野でも増加している。この傾向は、鋼橋建設技術の普及を主要事業とする当協会にとって今後の鋼鉄道橋の方向を考えて行く上で興味深い調査対象である。このようなことから、本年5月に鉄道橋ワーキンググループ (WG) のメンバーをフランスに派遣してその実態を調査した。以下調査結果の概要を報告する。なお、詳細な内容については、別途発行した「フランスTGV鉄道橋に関する調査報告書 (2001年8月)」を参照されたい。

1. 調査の目的と背景

フランスのTGVは20年前の1981年に最初の区間、パリ～リヨン (TGV南東線) が開通して以来、パリから南西方向への大西洋線 (1990)、北部への北線 (1993)、ブルターニュ線、ロアール線と80年代、90年代に逐次延伸されていった。TGVの建設で最近のものは、地中海線で、

リヨンの南約100kmのバランスからさらに地中海へ向けて延伸する、バランス～アビニョン～マルセイユ～ニース、アビニョン～ニーム～モンペリエ～ベジェの区間である (図-1)。このうち、今年6月10日に、マルセイユ、モンペリエまでの総延長295kmの区間が開通した。今後さらにパリから東にのびるTGV東線が現在設計段階にある。

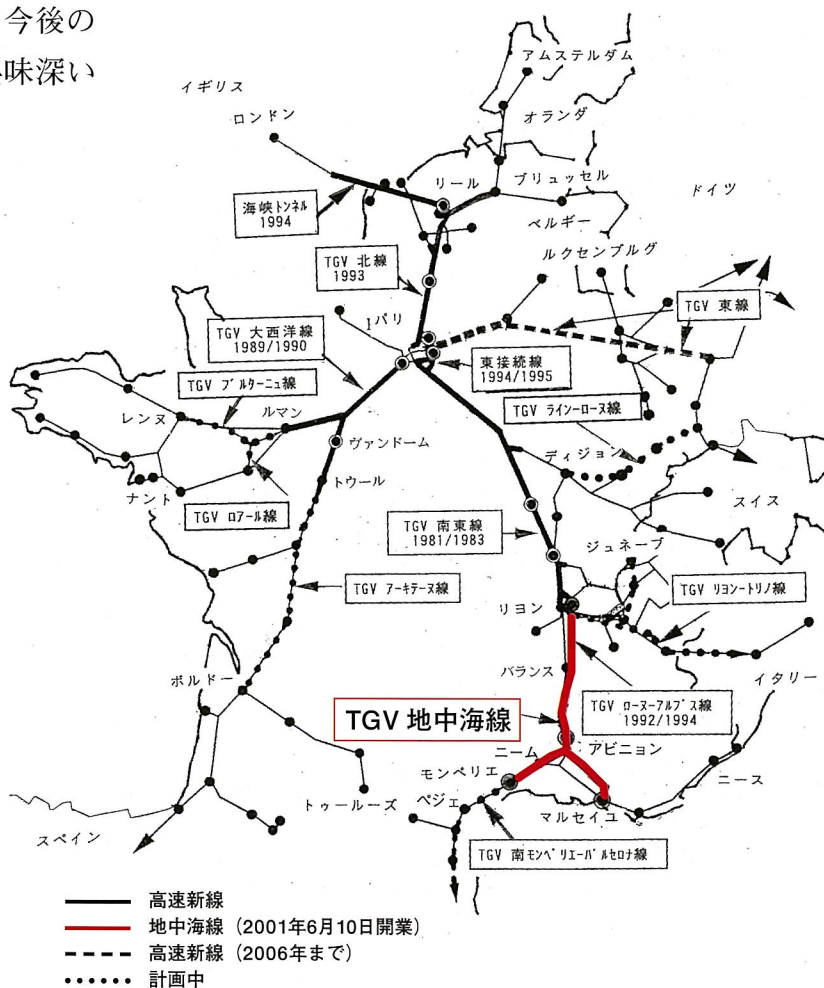


図-1 フランスTGVネットワーク図

TGVの橋梁建設は、70年代に建設されたパリ～リヨンの区間の橋梁はすべてPCを主体としたコンクリート橋で、鋼橋の採用は皆無であった。しかし、80年代の大西洋線で初めて1橋が採用されると、北線以後、当時すでに道路橋で採用が進んでいた2主合成桁を中心に、対コンクリート橋の比率は急速に増加し、今年開通した区間の地中海線においては、全体の2/3に鋼橋、鋼合成桁が採用されるまでに至った。

このように、フランスの鉄道橋ではTGVを中心として過去20年の間、一貫して鋼桁および、合成構造が増加の傾向を辿った。

今回の調査の目的は、このようなフランス鉄道橋における鋼橋の急速な普及傾向が、何によってもたらされたのかを明らかにすることにある。調査内容には、TGV鉄道橋における橋梁建設がどのように実施されてきたか、また過去20年間に於いて鋼橋の増加傾向を招来した要因はなんであるか、さらに鋼橋の騒音への評価はどのようなものであったかが含まれる。

2. 調査方法

2.1 調査方法

鉄道WGを主体とする調査員をフランスに派遣し、フランス国鉄(SNCF)その他の関係者からのヒアリング、ならびに資料収集を実施するほか、実橋の視察調査を行った。なお、フランスでの人脈および言語のハンディキャップを補う目的で、現地調査のためのエージェントとして、現地のコンサルタントを起用した。なお、調査員は、当協会の鉄道橋WGのメンバー4名で構成した。

2.2 調査出張行程

表－1に示す行程で調査出張を実施した。

日	調査行程
5/13(日)	成田→パリへ移動
5/14(月)	現地エージェントとして起用したアンジェロップ社にて調査予定打合せ、ヒアリングの実施
5/15(火)	フランス国鉄 SNCF からヒアリングの実施
5/16(水)	午前：パリ→マルセイユ移動、 午後：実橋の調査1（マルセイユ～アビニョン）
5/17(木)	実橋の調査2（アビニョン付近ほか）
5/18(金)	パリ→
5/19(土)	成田へ移動

表－1 調査行程表

3. 調査結果

3.1 TGV地中海線の建設状況

(1) 路線の概要

TGV地中海線は、既に営業中であるTGV南線（パリ～リヨン～バランス）の延伸線で、1995年に建設に着手し本年（2001年）6月10日に開通した。列車設計速度は350km/hであるが、営業速度は300km/hとしている。

本線の特徴としては、中央山岳地帯とアルプス山脈にはさまれたプロヴァンス地域のローヌ川に沿った狭い渓谷地帯を高速道路A7や国道とほぼ平行に走る路線である。したがって渓谷、河川および道路を横架する高架橋が数多く建設されている。今回の開通区間では、大規模な橋梁が30橋あり、内コンクリート橋は4橋のみで残りはすべて合成桁を中心にした鋼橋となっている（表－2）。

なお、地中海線の高架橋では、北線と異なり、地震の影響を考慮して、震度レベルで0.15の水平力を見込み、橋軸方向、橋直方向に移動制限ストッパーを取り付けている。

請負者

架設地 橋長 最大支間 桁形式 重量 ファブリケータ 土木(ゼネコン)

	Ouvrages ¹	Long ^r totale (m)	Portée maxi (m)	Type de tablier	Acier (t)	Métal		Génie-civil
						Entreprise	BE	Entreprise
Ouvrages exceptionnels	Donzère	320	115	Bow-string double	4 600	Buyck Eiffel	BEG SERF	GFC
	Mornas	890	120	Bow-string	5 000	Baudin	BEG IOA	Spie Campenon EMCC
	Mondragon	637	84	Bow-string	3 500	J.R. Ducros Secoméтал	BEG SERF	Spie Campenon EMCC
	Péage A7	190	124	Bow-string + quadripoutre	2 500	Secoméтал	SERF	Demathieu et Bard
	Arc	300	46	Treillis tubulaire	1 210	Baudin	BEG	Baudin
Tonnage total					16 810			

Viaducs courants	Drôme	190	53	bipoutre	702	Eiffel	CTICM Eiffel	Borie
	A7 à Donzère	236	36	quadripoutre	874	Paimbœuf	IOA	Nord France
	L'Aigues	186	51	bipoutre	585	Baudin	SEEE Baudin	Baudin
	St-Geniès	550	44	bipoutre	1 742	Eiffel	CTICM	Entreprise industrielle
	A9	116	34	quadripoutre	423	Accma	CTICM	Pascal
	A7 à Bonpas	356	40	bipoutre	935	Eiffel	CTICM SECOA	GTM-Fougerolles
	Cavaillon	1 500	51	bipoutre	5 200	Cimolai	SERF	Borie
	Cheval Blanc	994	51	bipoutre	3 500	Cimolai	IOA SERF	Razel Demathieu et Bard
	Orgon	942	63	bipoutre	3 600	Baudin	CTICM	Chagnaud
	Canal EDF	90	53	quadripoutre	515	Cimolai	IOA SERF	Chantiers Modernes
	Touloubre	372	50	bipoutre	1 323	J.R. Ducros	J.R.D. SERF	Demathieu et Bard
	Roubine	270	53	bipoutre	925	J.R. Ducros	J.R.D.	Nicoletti
	Gardon	214	57	bipoutre	687	J.R. Ducros	J.R.D. SERF	Nicoletti
	Briançon	79	33	bipoutre	292	J.R. Ducros	J.R.D. SERF	Nicoletti
Tonnage total					21 303			

Viaducs spéciaux	RD 59	57	57	RAPL	627	Eiffel	SEEE	Razel-GTM
	RD 541	116	47	RAPL	913	Eiffel	SEEE	Razel-GTM
	RN 7	72	24	RAPL	500	Cimolai	IOA	Razel-GTM
	RD 994	135	31	bicaisson	522	Cimolai	IOA	Razel-GTM
	RN 100	380	49	bipoutre et quadripoutre	1 300	Eiffel	SERF	Quillery
	RN 580	155	31	bicaisson	500	Eiffel	SERF	Quillery
Tonnage total					4 362			

表-2 地中海線 鋼橋リスト

(Bulletin 19 "Ponts me' talliques" (1999 OTUA) より抜粋)

(2) 地中海線で採用された鋼高架橋の概要
今回調査を行った橋梁の位置を図-2に示す。

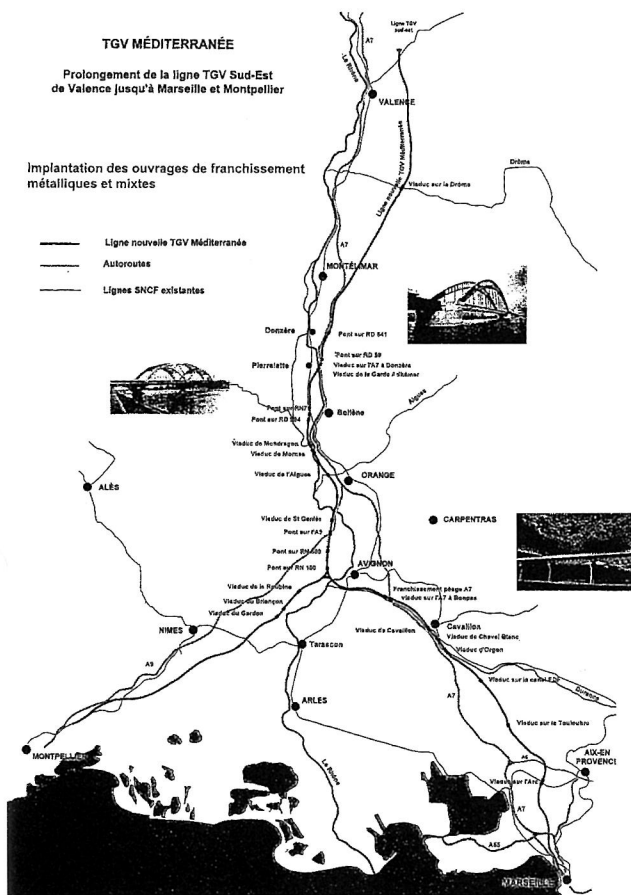


図-2 TGV地中海線路線図

1) 鋼橋の形式

TGV地中海線における鋼橋の総重量は約44,000tとなっており(表-2)、橋梁形式の内訳は、2または4主桁の連続合成桁、タイドアーチ橋および、埋め込み桁形式の合成桁等である。鋼橋の量や種類が90年代の鋼橋よりも豊富になっているのは次の理由によるものである。

- ① 1970年代に道路橋のPC桁の耐久性に問題が出てきたこともあり、耐久性のある鋼橋の採用を優先してきている。
- ② 鋼橋の値段が安くグレードも高くなってきている。地中海線では発注にあたってコンペを行っているが、合成桁はいつ

もコンクリート桁に比べ5~10%程度安かった。ただし、特殊な橋梁(アーチ橋等)は、普通の橋よりも70%程度高くなっている。コンペは以前からあったが、これまでは合成桁に不利な地形条件が多かった。合成桁が安いことは、1工事単位の橋梁延長が長いことにもある。

③ SNCFの技術者が鋼橋を好んだこと。SNCFでは9つの部の内、橋梁に関する部が2つあり、この2つの部の80%が鋼系のエンジニアとなっている。

2) 合成桁の特徴

TGV北線ではオートコルム橋等、地盤が弱い地域にのみ試験的に合成桁が採用されただけで鋼橋が多くはなかった。北線での合成桁は、床版厚40cm、床版プレストレスなし、ダイヤフラム間隔6m、バラスト純厚45cmとし、かつ橋の中を歩ける構造としている。地中海線における合成桁も同様な形式としているが、ダイヤフラム間隔については12mまで広げており、その他に次のような特徴を有している。

- ① 現場溶接については150mm厚まで行っている。
- ② 上フランジはテーパ鋼板を用い、幅、厚さともに変化させている。
- ③ ねじり剛性確保を目的に下横構を取り付けている。(写真1)
- ④ 架設は、手延べ式送り出し工法とした。
- ⑤ 床版は移動型枠を用いた現場打ち工法を採用している。
- ⑥ 主桁本数は原則2主桁であるが、下が道路等で桁高に制約を受けるものは4主桁とし、経済性はある程度犠牲にせざるを得ないものとした。



写真1 下横構の配置

連続合成桁は標準設計が採用され、経済性、品質確保、工程短縮とともに騒音にも大きな効果を発揮したことが評価を受け、この結果が今回調査した地中海線にも引き継がれ採用されている。

標準仕様（標準断面は図－3 参照）

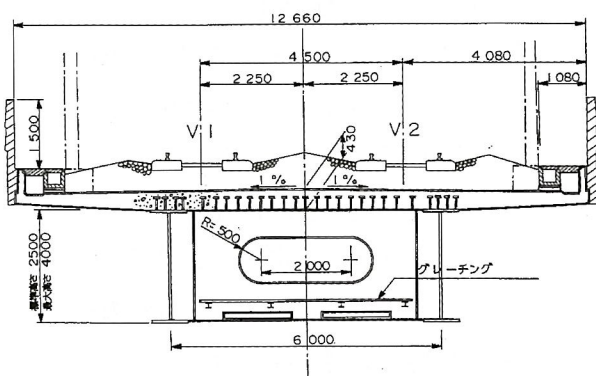
支間長：25～40m

主桁：2主I桁

桁高：4.0m、2.5m

横桁間隔：6m

床版厚：40cm



図－3 合成桁の標準横断面図

3) その他鋼橋の特徴

- ① キャバリオン橋（橋長1500m、最大15径間連続桁）等では、横構を省略した上で、桁のねじり剛性確保を期待して下フランジ面に15cm厚のコンクリート版を取り付けている。（写真2）



写真2 プレキャストコンクリート版の取り付け状況

- ② 高速道路を横架する個所では桁下空間確保のために下路桁とし、埋め込み式床桁（ジャッキアーチ構造）を採用している。結果的に主桁が列車走行音を遮る防音効果を得ることが出来た（写真3、4）。また、この形式では、住宅地域に近い橋梁について腹板面にコンクリートを貼り付けた例もある。



写真3 国道上の下路桁



写真4 埋め込み式床桁の下面

③ アーチ系橋梁の採用にあたっては、列車走行性の面から全体剛性の確保に主眼をおく必要があり、そのような面からニールセン橋の採用が有利ではあったが、景観性を優先させて垂直材で補剛桁を吊るアーチ系タイプで統一した。したがって動的解析を実施して走行シミュレーションを行い走行性確保の確認を行っている（写真5～8）。



写真5 モルナス高架橋



写真6 モルナス高架橋床構造



写真7 A7 高速道路料金所の跨道橋



写真8 上記跨道橋の吊材

- ④ アルク高架橋で採用された上路トラスは、景観性を重視して採用されたが、支点部で弦材と支点部を斜材で連結して連続構造とした特異な構造である。動的解析の結果走行性の視点から採用された形式である（写真9，10）。

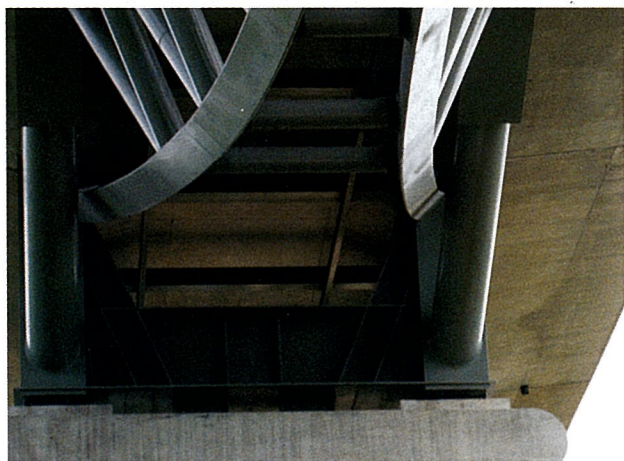


写真9 アルク高架橋 支点構造



写真10 アルク高架橋 腹材トラス格点部

3.2 橋種選定、発注形態

SNCFにおける橋種選定の手順と工事発注の形態は次のようなものである。

- (1) 橋梁選定においては、経済性を優先している。そのような中、最近、鋼橋が以前に比べ5～10%安くなってきている。

- (2) 橋種選定は、通常、鋼とコンクリートの両方について比較設計を行い、入札は両形式を並列で実施している。

- (3) 橋種比較においては、維持管理も含めて評価している。鋼橋の場合は、25年毎に塗替えを行うものとしている。コンクリート橋の場合は、管理上、橋の中にセンサー等の計測機器を取り付けることが義務付けられているため、それらの維持管理に費用がかかることから、両者に維持管理としての費用の差はない。

- (4) 発注形態は工事によって異なるが次の2つのケースがある。

- ① 2形式（鋼とコンクリート）を設計提示し、これを競争にかける。

- ② 1形式のみ設計提示し、これに対して請負者が変更提案を行う。

普通は①によるが、時間がない場合は②による。①の場合、入札は2形式提示させて判断する。

- (5) 契約は、1つの工事区間で行い、工事費は区間内のすべての工種に対して評価することになる。合成桁の場合は、メタルとそれ以外（コンクリート関連）で工費を分けて見ることが出来る。

3.3 鋼桁の騒音評価

フランスにおける騒音規制は、20年前は連続的騒音である高速道路の65 dBをベースに、断続的騒音である鉄道では70 dBが同等と評価され、TGVでもこの値を基に建設が始まった。現在は、高速道路の規制値が60 dBと厳しくなり、TGVもこれに合わせて65 dBとより厳しい値となって、地中海線ではこの値が適応された。今後のTGV（南西線、東線）では表－3に示す1999年11月制定の新設鉄

道構造物の騒音に関するスペックを努力目標にしている。これはドイツ他欧州各国ともほぼ同じレベルである。また、UCI(鉄道インターナショナル・コミッティ)が橋の騒音規制に関するスペックを作成中である。

単位：dB

適用箇所	昼間	夜間
病院等	60	55
学校等	60	
静かな住宅地	60	55
その他	65	60
工業地区等	65	
特記事項：重病人のいる病院		57

ここに

昼間： $L_{Aeq} = (6h - 22h) - 3dB$

夜間： $L_{Aeq} = (22h - 6h) - 3dB$

表－3 新設鉄道構造物の騒音の許容値

フランスでの騒音評価は日本の在来線と同じように、ピークレベルによるのではなく、6時～22時、22時～6時の間に走行する列車の各エネルギーを測定し、各時間数で平均化した値を採用している。また、騒音の計測位置は、その影響が生じる住宅の位置であり、線路からの離れの程度による規制ではない。従って、ピーク値や線路からの距離での評価をしなければならない日本とは大きな違いがある。

今回のSNCFからのヒアリングでは、今日のフランスTGVの鉄道橋では「鋼橋の騒音はコンクリート橋と同等である」との判断が下されている。このためTGVの橋梁では、鋼橋が騒音を理由に排除されることは全くない。これは高速運転のTGVの騒音は、車輪とレールからの音、パンタグラフと架線からの音、空力音等が卓越しており、鋼合成桁やPC桁から出る構造音は、全体の騒音にあまり寄与しておらず、結果として両構造での騒音レベルに差はないとの認識からきている。この認識の根拠は、1990年にTGV北線でピーク値

を測定した調査結果(表－4)による。なお、ピーク値とフランスの騒音評価基準となっている等価騒音レベルと比べるとこのピーク値は概ね14dB程度の差があるので、絶対値よりも盛土、鋼合成桁、コンクリートの相対的な差に着目されたい。

単位：dB

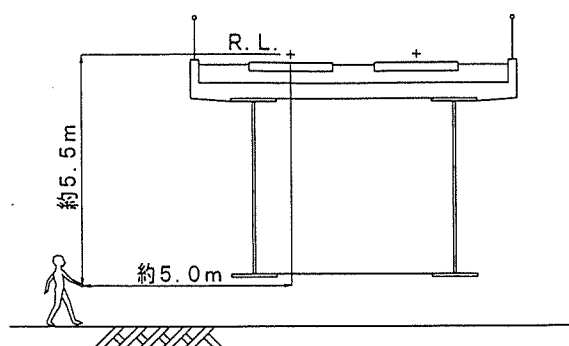
列車速度	盛土	鋼合成桁		コンクリート桁	
		壁高欄あり	壁高欄なし	壁高欄あり	壁高欄なし
140～160km/h	84.1	77.2	84.5	76.1	84.2
300km/h	96.2	93.8	96.2	93.8	96.2

(注：計測点は、軌道中心から30m)

表－4 フランスTGV鉄道橋の騒音比較

また、現在設計しているTGV東線における騒音予測の推定は、列車走行から発生する転動音(250Hz～4000Hz)のみを対象として、その高さをレールレベルから75cmの位置一カ所とし、解析ソフトANSYSの3次元解析により実施している。

今回の調査期間中に、営業運転を直前に控えた試験走行が実施されており、モルナス高架橋(アーチ+2主合成桁)では、試験走行中(速度200～300km/h程度)のTGVの騒音を、持参した簡易騒音計により計測をした。計測はアプローチ部に位置する2主断面合成桁支間中央部付近で、下り線軌道中心から約5.0m、レールレベルから約5.5mの位置である(図－4参照)。



図－4 今回の調査における鋼桁騒音計測位置

騒音レベルは下り線通過時（マルセイユ方向）で90 dB、上り線通過時（リヨン方向）で84 dBであった。音質は金属音ではなく低音が卓越し、軌道中心から10～12m、レールレベルから5 mの位置での音質は、空力音や架線とパンタグラフ接触等の音の影響が支配的であった。この傾向は、同型式の他の橋梁でも同様であった。

なお、90年代に開業し10年近く営業実績のあるTGV北線における騒音についてのSNCFの評価は、次のようである。

- 1) 騒音規制値は、65 dB（等価騒音値）としているが、現在までに沿線住民からの苦情等の問題は全く起きていない。
- 2) 合成桁の区間においても同様であり、これはその標準断面からわかるように40cm厚のコンクリート床版と45cm厚の道床軌道からなる床構造が、十分な質量と剛性を有し、古典的鉄橋の場合とは動的挙動が異なることによるものと推測できる。

4. 考察および、結論

4.1 フランスの鋼橋建設について

西ヨーロッパ主要国（英、仏、独、伊）の鋼橋建設量は1980年に10万トン程度、これが10年後の1990年には21万トンになり、西ヨーロッパ全体では24万トン程度の規模である。この後、最近の10年間は、北欧を中心とする大プロジェクトによる一時的な増加はあるものの、ほぼ同じ水準で推移している。

この中でフランスは1970年代にかなりの落ち込みがあり、1980年にはわずか1.2万トンの鋼橋建設量に落ち込んだ。その後、急速な増加をみせ、1990年では4万トンとなった。1977年に鋼、合成桁のシェアは2.5%であったが、その後一貫してこのシェアは増加

傾向を辿ってきた（表－5）。

年	フランス	英・仏・独・伊の合計
1971 年	28,000t	—
1980 年	13,000t	77,000t (100)
1985 年	13,000t	85,000t (110)
1986 年	17,000t	96,000t (125)
1987 年	26,000t	103,000t (135)
1988 年	30,000t	140,000t (182)
1989 年	36,000t	148,000t (192)
1990 年	40,000t	165,000t (214)

表－5 フランス及び主要4カ国
鋼橋市場の変化

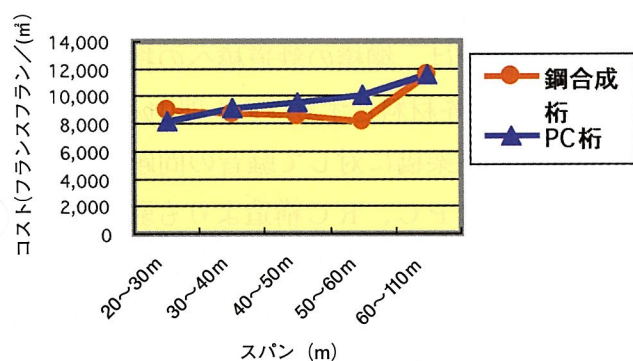
フランスの橋梁建設の特徴は長大橋梁が少なく、200mを超えるスパンの橋梁需要は例外的であり、主要な橋梁建設がほとんど100m未満のスパンにあることである。また鋼橋全体の1／4を鉄道橋が占めていることも日本と異なる点である。

1990年代は高速鉄道網の建設が進捗し、TGV地中海線では4万4千トンの鋼橋が採用されることなどによって鉄道橋の建設比率が増加し、鋼橋建設全体の対コンクリート比率もさらに延びた。現在のフランスでは道路橋、鉄道橋の両者全体でコンクリート橋が20%、鋼・合成が80%の比率にある。これは、橋数では鋼・合成橋が約90%、橋の延長では約75%程度である。

鋼橋の急速な伸びについて、欧州、とくにイギリスやフランスでは、鋼材メーカーを含めた鋼構造協会が1980年代から強力な推進をしてきたことが要因の背景にある。フランスでは各種の鋼構造関係の協会、研究機関や鉄鋼メーカーのユジノールが技術研修などの活動を進めてきており、鋼構造建設技術センター（CTICM）に鋼橋専門の技術支援チームを設置し合成桁の計算ソフトなどの開発が進められた。SETRAでも合成桁の計算ソフトを自

ら開発するほか、2主桁橋やコンクリート被覆桁などのパンフレットを発行している。

SETRAの統計では、コンクリート桁に対して鋼合成桁は30m～110mの範囲で競争力があり、特に60m～80mの範囲で顕著であるとされており、この範囲の85%で鋼合成桁が採用されている。スパン40m～80mの範囲における鋼合成桁は、同じ範囲のPC橋に対して圧倒的な競争力を示している（図－5）。



図－5 フランスにおける1990年代中頃の鋼合成桁／PC桁のコスト比較

（出典：J. Brozzetti; Recent Development in Composite Bridges, Proceedings of 3rd International Symposium on Steel Bridges, Nov. 1996. p.9）

4.2 鋼・合成橋増加の要因

フランス（西ヨーロッパ）で鋼橋（合成橋含む）が増加している理由を、フランスのエンジニアとの面談や入手した文献からまとめると、次のようになる。

第1の要因は鋼橋関係者の鋼橋への熱意により、鋼・合成橋のコスト競争力がコンクリート系橋梁に勝ったことに尽きる。現在では、コンクリート系橋梁と比較して10～20%低いと言われている。この理由は、構造単純化、極厚材、製作自動化などによるファブリケーターの生産性向上、極厚板や高材質の進歩、鋼材に対する溶接技術の向上、工場製作による信頼性、および鋼橋は本来プレファブ部材であり、工期短縮が可能であることなどである。

特に工期全体の短縮は、日本では発注者に意識が少ないようであるが、金利負担期間の短期化となり形式選定には重要な要素となっている、とのことである。入札時には、形式を固定せずコンクリート系、鋼・合成系など応札者が自由に選定可能なシステムになっているとのことである。これは、発注単位が日本のように細分化されていないことも大きな要因と思われる。

第2の要因は、維持管理費用に差が無くなってきたことである。

鋼系橋梁の材料はコンクリートと異なり、品質のばらつきが非常に少ない素材であり、劣化がなく、錆および疲労にのみ注意を払えばよい。このため、主たる維持管理費用は塗装の塗り替えであるが、防食技術の発展で塗り替え期間が延長されるようになった。フランスの気象条件下ではあるが、平均では17～18年、TGVでは25年としているとのことである。また、道路橋において90年代初めに顕在化したPC桁の劣化問題以降、コンクリート系もメンテナンスフリーでなくひび割れ管理などのために埋め込みが義務付けられているゲージのデータ収集など維持管理が必要となり、フランスでは両者の維持管理費用の有意差がなくなっている（注：これはフランスを初めとした欧州で、コンクリート桁のひずみ、変位などの常時計測技術の開発が90年代初めより急速に進んだことが背景となっている）。

さらに、塗装の塗り替えを積極的にとらえ、橋梁の姿を一新する機会を毎世代に与える、と考えているようである。

第3の要因は、環境との調和を図りながら輸送網を建設する思想が重要になってきたことである。

建設時や供用後の環境破壊の少ない形式は当然のこと、現場工期が短いものや交通止めな

どの交通障害などを極力避けることが優先されるようになった。交通止めに対しては、鋼橋は架設工法に自由度が大きいため交通止めを少なくすることが可能であること、鋼橋は本来プレキャスト部材であり、工期短縮が可能であること、などから輸送インフラ上に建設される場合には決定的な要素になっているとのことである。また、建築的構成（景観）が重要な場合には、鋼材の特性上、極めて多様な形状に対応可能であること、一般的に繊細な外観を特徴としていることが、有利になるようである。さらに、荷重増加への対応、拡幅などの機能改善などに容易に対応可能であり、かつ、リサイクルが可能であることも有利とのことである。

4.3 鉄道橋の騒音

前述の通り、今回の現地調査で、2主合成桁を対象とした試験走行中のTGVの騒音を実際に聞き、計測する機会に恵まれた。聴取位置は桁下直下、あるいは10m程度離れた位置である。実際に聞いた騒音はP C桁の騒音とほとんど同じレベル、音質であった。従来言われてきた鋼桁特有の音質を持った騒音でなく、極めてP C桁に近いものである。実際、フランスにおいても従来の開床式形式では騒音が問題となっていたようであるが、TGV北線での確認計測から、構造音に対しては、盛土、コンクリート桁、鋼合成桁に有意差はないとの結論を出している。

これはTGVでは40cm厚の床版に45cm厚のバラストが載る形式であること、および、従来の鉄道橋に採用されていた平均板厚の薄い構造でなく平均板厚の増加や補剛材の省略などにより、全体としてマッシブな構造になっていることなどに原因があるようである。

地震やバラストのメンテナンスを考慮すると、

日本において単純にTGVの結果を適用するには注意を要すると思われるが、鋼橋の騒音はコンクリート桁より高いと言う、日本における鋼橋に対する一般的な評価は、フランスでは受けていない。すなわち、TGVでは騒音を理由に鋼橋が排除されることは全くなく、コストを主因とした競争の結果で形式が決定される。

あとがき

わが国では、鋼橋の鉄道橋への採用においては、鋼材を材料とする構造を理由としてP C桁やR C高架橋に対して騒音の問題が指摘され、鋼橋はP C、R C構造よりも騒音があるもの、との評価が定着してきた。このため過去、数多くの騒音軽減、防音の研究が行われてきた。

しかしながら、この騒音が指摘された鋼橋の構造は、旧来多用されて来た補剛された薄肉構造で、しかも直接主桁ないしは縦桁上で枕木を支える開床式である。これに対し近年協会から提案した「新しい鋼橋」の構造は、厚板を使用した少数桁で、比較的厚みのあるスラブで軌道を支持した構造である。この鋼構造の各部や床版、さらに全体の剛性の増加、質量の増加の影響、遮蔽効果の影響などを無視したまま、旧来の評価をそのまま引き継ぐのは適当ではない。騒音や、振動に対してはその構造の変化によって、明らかに振動性状、騒音発生機構が異なるのであれば、新たな評価が必要と思われる。

このような視点から、フランスでの鋼桁ないし合成桁の採用が、騒音に対してどのような評価を下して行われてきたかを調査することは、極めて興味のあるテーマであり、意味のあることであった。

今回の調査で、フランスの鉄道橋では、鋼

桁／合成桁とP C桁との騒音発生はほぼ同程度であるとの認識のもとに、その経済性から鋼桁／合成桁が採用を延ばしてきたことが確認された。ただし、この結果はフランスでの事例であり車両、軌道構造などの条件が異なる日本にそのまま当てはめることは適当ではない。しかし、今回の調査結果は、程度の差はあるが日本国内における鋼桁とP C、R C構造との騒音の差は旧来の桁構造の場合に比べてはるかに少ないと推測しうる材料を提供したことに意味がある。

一方、TGV地中海線の橋梁設計では、車両走行性の視点から動的挙動に着目し動的解析を含む検討にかなりの力点がおかれており、設計クライテリアとして応力レベル以上に振動性状が重視され、これが構造詳細の随所に配慮されていることが確認できたことも貴重な調査結果であった。

今後、調査結果を踏まえてフランスと日本国内との条件の違いを考慮しつつ、日本における鉄道橋について検討することが大切な課題である。

今回の調査で便宜を図っていただいた、日本国内の関係者および、フランス現地で調査の便宜を図っていただいた方々に感謝の意を表する。

【入手資料及び参考資料一覧】

1. 技術パンフレット, “Engineering Department” (英仏併記)
2. 技術パンフレット, “Railway bridges and tunnels, Tradition and innovation” (英語)
3. 技術パンフレット, 同上 (仏語)
4. 技術パンフレット, “Concevoir et construire,” Innovation et tradition” (仏語)
5. 技術パンフレット,
6. 騒音計測報告書抜粋 (1991年実施) (コンクリート桁と合成桁、盛土部で騒音比較)
7. 騒音規制法 (1999年11月8日施行)、フランス政府公報より
8. TGV東線の騒音検討 (ingerop社で実施のものの騒音コンター図)
9. TGV特集の雑誌記事、TRAVAUX Nov. 1992,
10. TGV特集の雑誌記事、TRAVAUX No.742, Mai. 1998,
11. Ingerop社パンフレット4種類
12. Bulletin Ponts Metalliques , OTUA, No.16, 1993
13. Bulletin Ponts Metalliques , OTUA, No.19, 1999
14. (社) 日本鉄道技術協会「欧州鉄道建設技術調査団報告書」(H9.8)
15. 浅見均「仏独高速鉄道最近の動向」(JREA 2001年 vol.44 No. 5)
16. Bridgedesign&engineering, 4th Quarter 2000, pp. 43-44
17. Bulletin 19 “Ponts metalliques” (1999 OTUA)

ずい
びつ

乞う！増加 いい角度の道筋を

日本の前途 堂々復権に精励している闘志に
満々の活力を期待し いざ再建へ…

佐藤 本次郎

バブル**ホウカイ** **ドウ**にか乗り切り はや10年
いかなる**サッポウ** **ロウ**してでも 不況の壁を切り崩す
わが国経済のパワ**アオ** **モリ**返す決**イワ** **テ**つの如く熱くて固い
景気浮揚目指し あふれ**ミヤギ**る力いっぱいの全力投球に声援送ろう
海千山**セン** **ダイ**力無双のスーパースタ**ア** **キタ**いに応え 攻守に活躍
直球のみに頼らずに 今**ヤ** **マガッタ**変化球で景気回**フクシマ**すと自信満々

自**イバラ** **ギ**牲覚悟の純な姿勢に 世論は支援惜しまないが
国民にしか**トチギ**る構造改革の骨太方針を具体化する時 いよいよ到来！
さあ これから協力一致 力強い内外の援**グン** **マ**ち遠しい
不満やストレスいっ**サイタマ**らぬように 痛みにはセーフティネット忘れず
餅屋 持**チバ**で施策に取り組む きめの細かい気配りを期待したい
政 官 財界ともに奮**トウ** **キョウ**かし 不況脱出へソフトランディング
右肩上がりの増加ライン 滑ら**カナガワ**り目を一日千秋の思いで待ち望む
長いトンネル通り抜け いつ**カワ** **サキ**の見通し明かり見え 解放感を味わう時を
意思き**ヨウコ** **ハマ**り役のコンダクターの指揮のもと 迎えるのはもう間ぢか

今はただ いたずら**ニ** **イイガタ**い事を避けたりせずに明言し
痛み**トヤマ**いの処方せんを公開し
公約に誓**イシカワ**し構造改革 実行の道筋を公表するのみ
いつまでも 初心の抱**フ** **クイ**ることなく持ちつづけ 虚心坦懐に耳をかすが良い

論戦舌戦に難航し 実行の遅れ**ヤマナシ**の感あるが
み**ナガノ**ぞむ景気対策への悪戦苦闘 勝負の**ギフ**うは先手必勝 手を読み切るか？
リーダーシップを発揮して 至上のさ**シズオ カ**くたるものと指揮をとり
タクト振る気**アイ チ**から強く 運命の連打が響きわたる
ナゴヤかな明日へ導く扉が開くまで…

ミエや外聞気にせずに押し通す信念は **シガ**らみを越え
いよいよ有言実行の時 不**キョウト**の対決始まるか？
未永く わが国の経済成ちよ**オオ サカ**んにする改革の具体策には難題山積
その一部には 悪**ヒョウ ゴ**解があるものの
実**コウ** べん益の見通し示し 協力地盤の地**ナラ**し進め 成果を待つとしよう
に**ワカヤマ**ない不協和音を名指揮がどこまで揃え ハーモニーを引き出せるか？

構造改革の道筋も ひ**トットウリ**の合意を得るため
広く意見を積極的に差**シマネ**く 豊かな度量を望みたい
自力再建目標にリストラ進め きよ**オカヤマ**ない企業の努力を高く評価しよう
辛抱願う痛みを**ヒロウシ マイナス**面には対策をたて
不況のやま**ヤマ グチ**らぬように説**トクシマ**くる熱意と労力忘れずに
その労力の効**カガ ワ**解を導き 再生**エ ヒメ**たる方策展開すれば
未永く繁栄する日本経済の新たな構造 **コウチ**くされよう

世界の信頼回**フク オッカ**けて 国民の願いや**キタイ キュウシュウ**し
日本復権の道を**サガ**し 前進する努力は今後とも続けられるが
み**ナガ サキ**先向上するよう お互いに切差た**クマ モットー**にいざ進まん！
頭上を**オオイ タ**れ込む厚い暗雲も 見事にすっきり晴れ渡り
長く果てない暗や**ミヤ ザッキ**り開かれ
低迷の10年十月十**カゴシ マ**ちに待った久遠の光輝いて
北から南 全国津々浦々に 歓喜の**オオキナワ**が響き広がるように…

高田機工（株） 代表取締役副社長

地区 事務所だより

四国事務所

所長 肥後 克郎

四国事務所は四国4県（愛媛、香川、高知、徳島）を11人の幹事で班分けし、鋼橋の需要拡大に向け広報活動を行っています。特に今年の四国地区では建設CALS/EC（特に電子入札）の試行が今秋より数件予定される為、協会会員への電子入札についての理解を深め、スムーズな対応が出来るように国土交通省四国地方整備局から講師をお招きし、講演会を実施しました。活発な質問が飛び交い、かなりの反響でした。

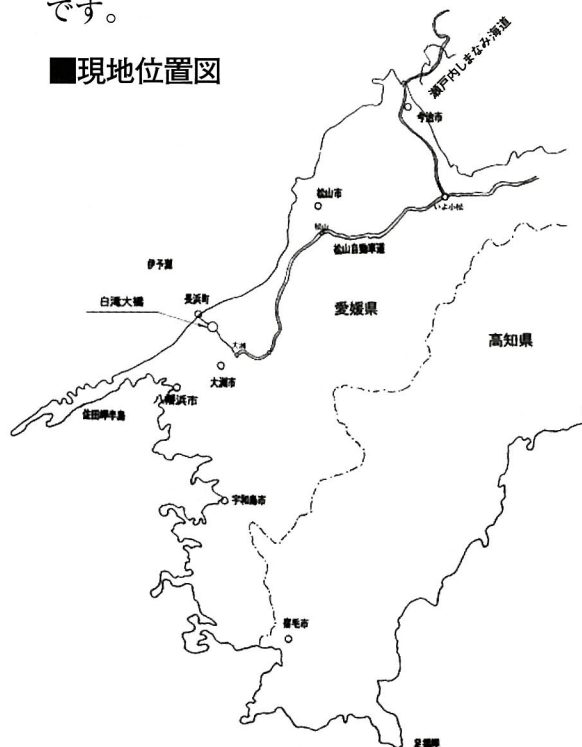
■現地写真



また、建コン協、PC建協、橋建協の3協会で技術講習会を毎年実施したり、実務レベルのエンジニアを中心に意見交換会など実施しており、好評を得ております。今後もいろんなご意見を頂きながら鋼橋の広報活動を続けてまいります。

さて、今回紹介する架設現場は鶴飼いと芋炊きで有名な^{ひじかわ}肱川（愛媛県）に架かる白滝大橋です。

■現地位置図



白滝大橋上部工事

概要

発注者：国土交通省 四国地方整備局
大洲工事事務所

工事場所：愛媛県喜多郡長浜町柴地先～
白滝地先

形式：鋼ランガー桁

橋長：98.5m

支間長：97.1m

幅員：車道7.25m 歩道3.0m

施工者：三井造船(株)

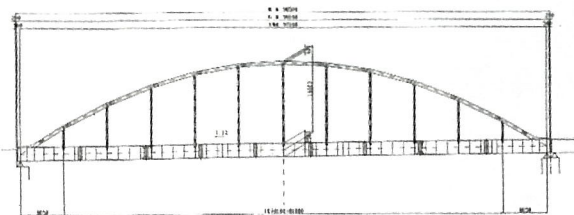
架橋概要紹介

現場代理人 荒木 俊行

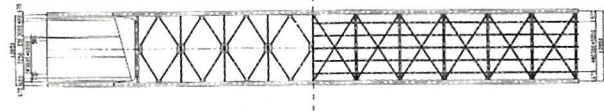
本工事は、平成7年7月の洪水災害等に対する白滝地区の河川改修事業に伴い、肱川を跨ぐ橋梁の架設を行うものです。

肱川を跨ぐ白滝大橋は、高水敷上の3径間連続非合成I桁と流水部の鋼ランガー桁で構成されています。

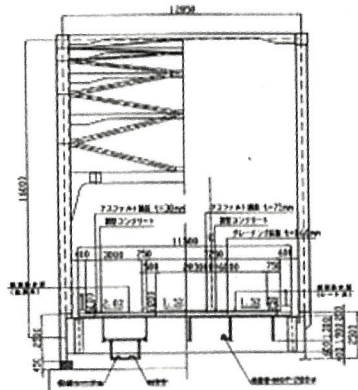
■側面図



■平面図



■断面図



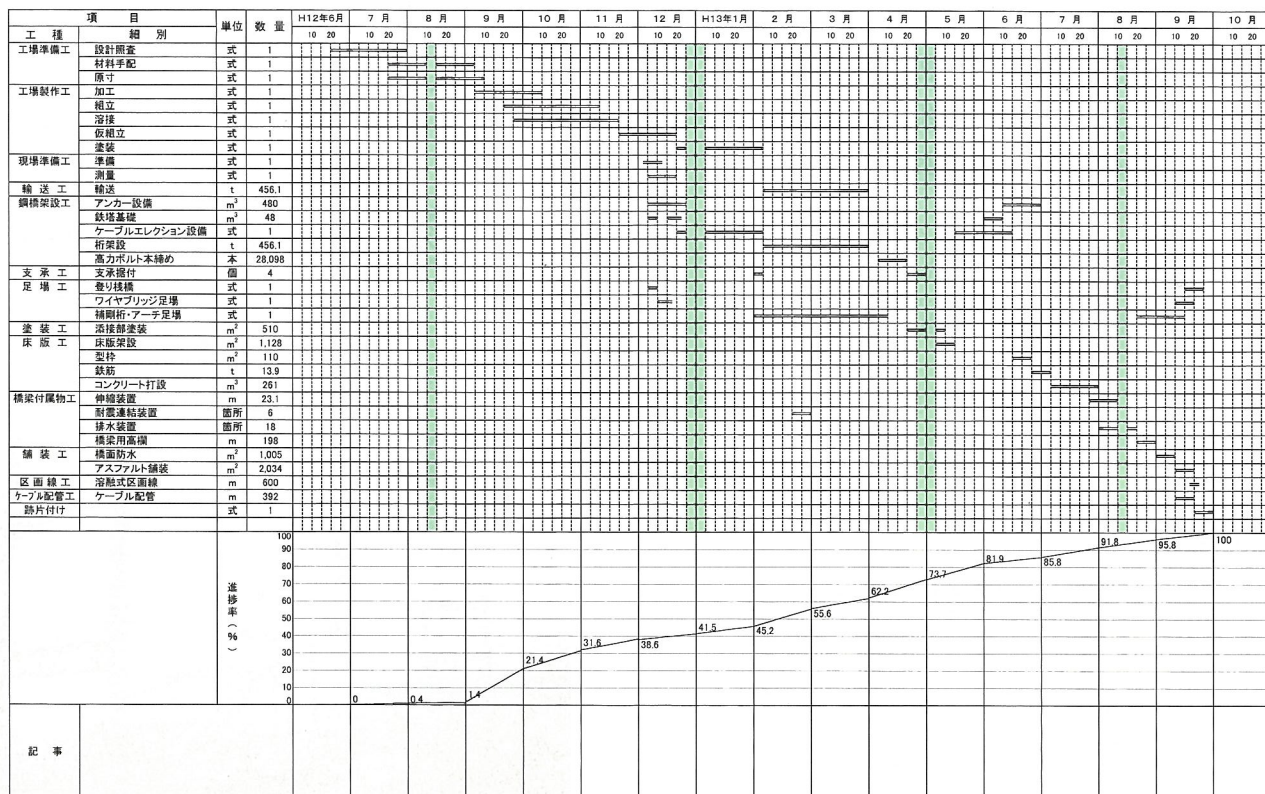
本橋の架設地点より、^{ひじかわ}肱川を約8km下った河口付近には、長浜町のシンボリックな橋梁である日本最古の跳開橋(跳ね橋)長浜大橋があります。白滝大橋は、長浜町第2のランドマークとして景観に似合う優美な形式として、ランガー形式が採用されました。橋面上には、町を代表する『もみじ』をデザインした高欄を設置し、親柱はこの町の名勝地である白滝をイメージしたモニュメントになっています。



^{ひじかわ}清流肱川を跨ぐことから、環境に悪影響を与えないために、架設はケーブルクレーン直吊り工法で行いました。また、ケーブルクレーンのアンカー設置などの河川敷内の作業が伴うので、平成12年10月中旬～平成13年6月までの渇水期を利用して架設作業を行いました。さらに、安全性、作業性を重視し鉄塔側より中央へ向かって左右対称に架設を実施しました。現在、床版コンクリートの打設まで完了し、完成まであと一息のところまで来ています。

架設地点は、大洲盆地と伊予灘の温度差によって肱川沿いに発生する強風「肱川あらし」の通り道であり、現場作業にとっては強敵でしたが、安全に留意し無事故で架設することができました。今、橋はその全体像を肱川の緩やかな流れに写しています。橋の優美な姿のように、無事故・無災害で穏やかに竣工を迎えようと現場の関係者全員で努めています。

■工事工程表



〈連絡先〉

三井造船(株)
白滝大橋上部工現場事務所
愛媛県喜多郡長浜町大字柴甲837-3
TEL 0893-54-0960

～架設現場紹介シリーズ～

地区 事務所だより

九州・沖縄事務所

所長 森 勇

九州・沖縄事務所は、九州7県（福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島）・沖縄という広範囲で鋼橋市場拡大のための広報活動に取り組んでおります。今年度より地区事務所幹事が2名増員となり、益々活発な広報活動を展開していきたいと思っております。さて、今回は、CGによるデザイン検討が行われた橋梁である「響大橋」の架設現場を紹介致します。尚、この現場では、建設コンサルタント協会と共同で見学会を予定しています。

一般国道495号(竹並バイパス) 橋梁上部工架設工事 概要

発注者：北九州市

工事場所：北九州市若松区安屋地内

形式：鋼中路式ローゼ橋

橋長：150.5m

支間長：15.5m + 118.0m + 15.5m

主構間隔：26.5m

アーチスパン：118m

アーチライズ：21m

幅員：36.1m（車道＝14.5m 歩道＝18.3m
中央分離帯その他3.3m）

総鋼重：2,411 t

施工者：新日本製鐵（株）

架橋概要紹介

監理技術者 吉岡 卓治

本工事は一般国道495号(竹並バイパス)の路線事業として、若松区のほぼ中央に位置する響灘緑地（グリーンパーク）に橋梁の架設を行なうもので、完成すれば市内最大の規模となります。



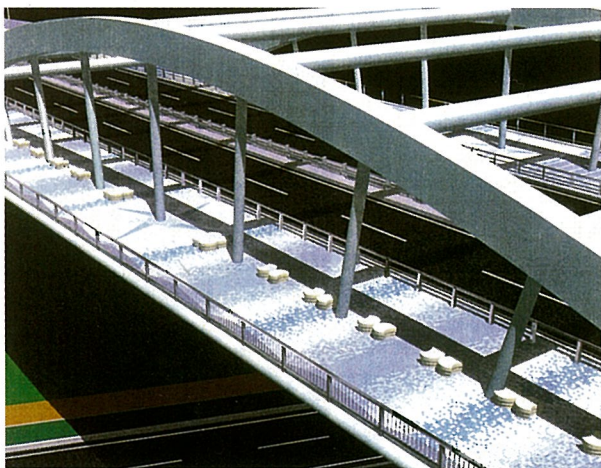
■現地位置図

その構造は、緑地公園の豊かな自然景観との調和を考慮し、CGを活用した形状・色彩の検討が行われています。

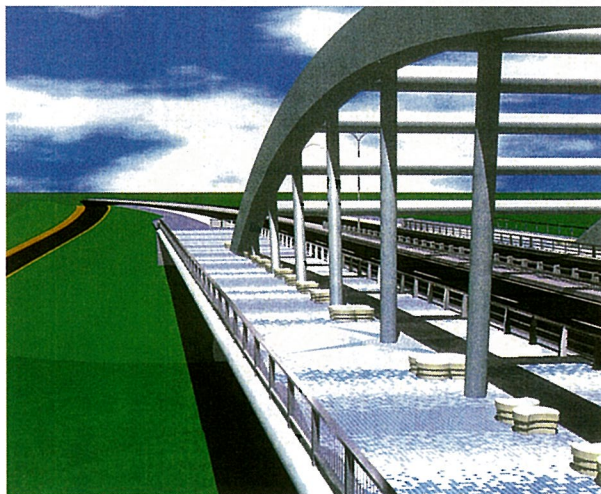
- ・アーチリブ：バランスの良さを考慮し、支点部では厚く、頂部では薄くした偏断面構造
- ・補剛桁：鋼床版箱桁として桁高を低く抑え、スレンダーなイメージを表現
- ・横支材：軽快さ、やさしさを出すため、直径約1 mの円形断面を採用
- ・吊材：開放性を表現するために放射状に配置

このようにあらゆる角度からの検討結果を
橋梁の基本設計に結び付け、全体的には「は
ばたく鳥」のイメージでデザインされています。

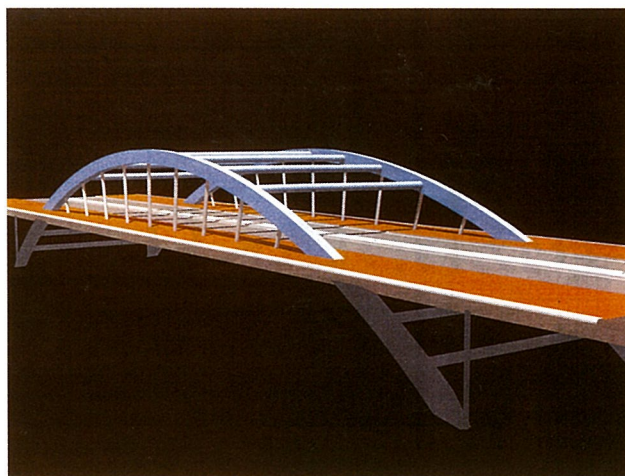
CG



CG



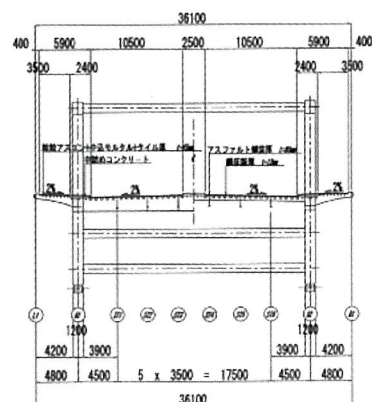
CG



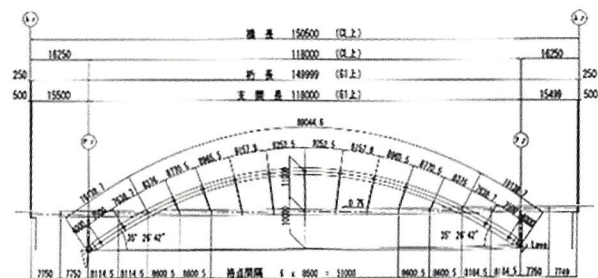
架設工法は、300t吊クローラクレーンによるベント工法とし、両橋台から順次架設を行ない、中央部で落とし込み架設をします。

本橋の特徴としては、①補剛桁間(26.5m)横断キャンバーの存在、②鋼床版の縦溶接11シーム、③アーチリブ・横支材の全断面溶接など橋梁規模・現場溶接の比重が大きいため、全幅ベントによる多点支持方式を採用しました。

■標準断面図



■側面図



現地工事は平成13年5月上旬に着手し、ヤード整地、切り回し道路設置、ベント組立を行なった後、桁架設作業に入っています。

来年3月には緑地公園の新しい名所となるよう、無事故・無災害で完成することを目標に、現在工事進行中です。

■工事工程表

	平成13年																																				平成14年																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	3月					4月					5月					6月					7月					8月					9月					10月					11月					12月					1月					2月					3月																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
工種	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
準備工																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

■現地写真

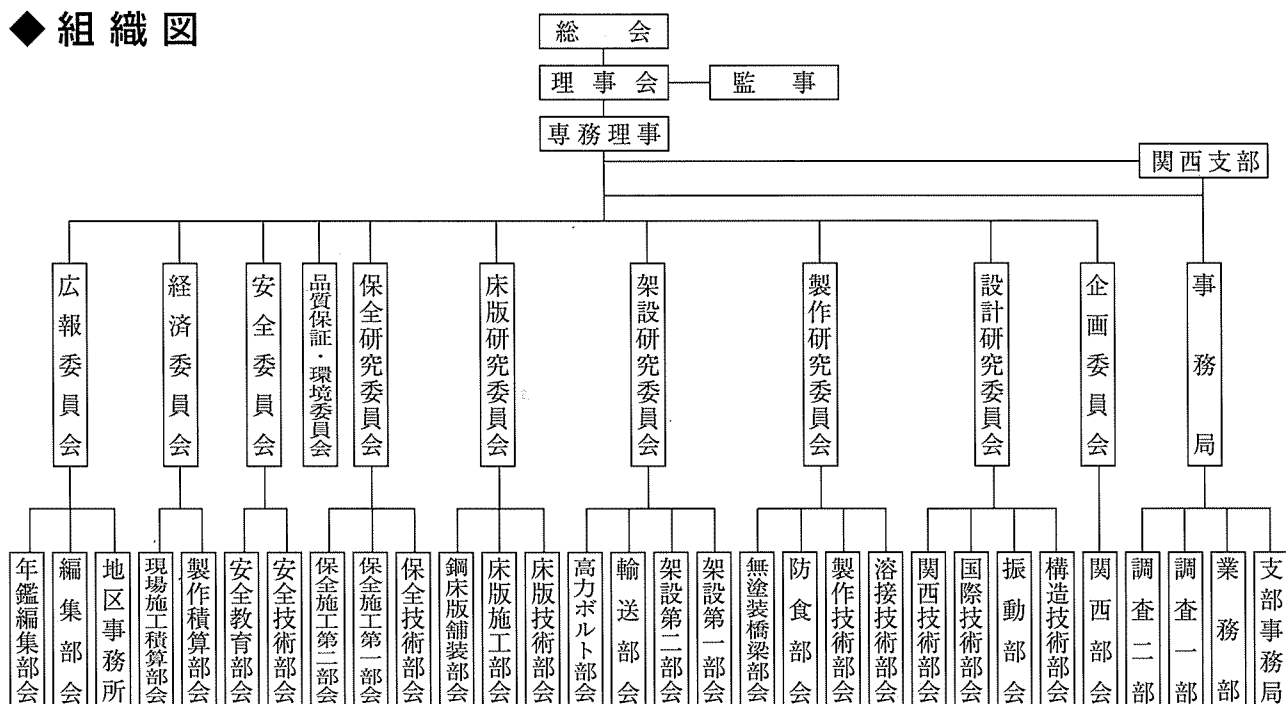


〈連絡先〉

新日本製鐵（株） 響大橋作業所 TEL 093-742-2102

協会の組織

◆ 組織図



◆ 役員

会長	原田 康夫	株式会社横河ブリッジ	取締役社長
副会長	澤井 廣之	株式会社宮地鐵工所	取締役社長
副会長	岩本 頴一郎	石川島播磨重工業株式会社	取締役副社長
専務理事	伊東 仁史	社団法人日本橋梁建設協会	
理事	伊東 公雄	川崎重工業株式会社	執行役員
理事	多田 勝彦	川田工業株式会社	取締役社長
理事	笠畑 恭之彦	駒井鉄工株式会社	取締役社長
理事	大谷 孝彦	住友重機械工業株式会社	常務執行役員
理事	寺田 四郎	瀧上工業株式会社	取締役社長
理事	島田 穂積	株式会社東京鐵骨橋梁	取締役社長
理事	清水 孝一	日本橋梁株式会社	取締役社長
理事	石井 基生	日本鋼管株式会社	専務
理事	水野 宏之	日立造船株式会社	常務執行役員
理事	平田 良三	松尾橋梁株式会社	取締役社長
理事	山口 良介	三井造船株式会社	取締役
理事	岸 昭男	三菱重工業株式会社	常務取締役
理事	廣田 和彦	横河工事株式会社	取締役社長
監	伊藤 武郎	東京大学	名誉教授
監	安 藤 口	高田機工株式会社	取締役社長
		トピー工業株式会社	常務取締役

会 員

(株) ア ル ス 製 作 所
 石 川 島 播 磨 重 工 業 (株)
 石 川 島 プ ラ ン ト 建 設 (株)
 (株) イ ス ミ ッ ク
 宇 野 重 工 (株)
 宇 部 興 産 (株)
 (株) エ イ チ イ ー シ ー
 (株) 大 島 造 船 所
 片 山 エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)
 片 山 ス ト ラ テ ッ ク (株)
 川 崎 重 工 業 (株)
 川 崎 製 鉄 (株)
 川 重 工 事 (株)
 川 田 建 設 (株)
 川 田 工 業 (株)
 川 鉄 テ ク ノ コ ン ス ト ラ ク シ ョ ン (株)
 (株) 橋 梁 メ ン テ ナ ン ス
 (株) 釧 路 製 作 所
 栗 鉄 工 事 (株)
 (株) 栗 本 鐵 工 所
 (株) 神 戸 製 鋼 所
 駒 井 エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)
 駒 井 鉄 工 (株)
 (株) コ ミ ヤ マ 工 業
 (株) 酒 井 鉄 工 所
 桜 井 鉄 工 (株)
 (株) サ ク ラ ダ
 佐 世 保 重 工 業 (株)
 佐 藤 鉄 工 (株)
 (株) サ ノ ヤ ス ・ ヒ シ ノ 明 昌
 山 九 (株)
 新 日 本 製 鐵 (株)
 住 友 重 工 事 (株)
 住 友 金 属 工 業 (株)
 住 友 重 機 械 工 業 (株)
 高 田 機 工 (株)
 瀧 上 建 設 興 業 (株)
 瀧 上 工 業 (株)

辻 産 業 (株)
 (株) テ ク ニ ブ リ ッ ジ
 東 海 鋼 材 工 業 (株)
 (株) 東 京 鐵 骨 橋 梁
 東 網 橋 梁 (株)
 東 日 工 事 (株)
 ト ピ ー エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)
 ト ピ ー 工 業 (株)
 (株) 巴 コ ー ポ レ ー シ ョ ン
 豊 平 製 鋼 (株)
 (株) 名 村 造 船 所
 (株) 檜 崎 製 作 所
 日 車 建 設 工 事 (株)
 日 本 橋 梁 工 業 (株)
 日 本 橋 梁 エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株)
 日 本 鋼 管 (株)
 日 本 鋼 管 工 事 (株)
 日 本 車 輜 製 造 (株)
 日 本 鉄 塔 工 業 (株)
 函 館 ど つ く (株)
 (株) ハ ル テ ッ ク
 東 日 本 鉄 工 (株)
 日 立 造 船 (株)
 富 士 車 輜 (株)
 古 河 機 械 金 属 (株)
 松 尾 エ ン ジ ニ ヤ リ ン グ (株)
 松 尾 橋 梁 (株)
 丸 誠 重 工 業 (株)
 三 井 造 船 鉄 構 工 事 (株)
 三 菱 重 工 業 (株)
 三 菱 重 工 工 事 (株)
 三 宮 地 建 設 工 業 (株)
 (株) 宮 地 総 合 メ ン テ ナ ン ス
 (株) 宮 地 鐵 工 所
 (株) 横 河 工 事
 (株) 横 河 ブ リ ッ ジ
 (株) 横 河 メ ン テ ッ ク

以上76社 (50音順による)

関西支部

◆役員

支部長	清水 孝一	日本橋梁株式会社	取締役社長
副支部長	須田 巖	三菱重工業株式会社	取締役関西支社長
副支部長	谷川 寛	株式会社横河ブリッジ	取締役大阪支店長

..... 平成13年度地区事務所所長・副所長・幹事一覧表

◎：所長 ○：副所長

関東事務所 〒104-0061

東京都中央区銀座2-2-18 (鉄骨橋梁会館)

TEL 03-3561-5225

FAX 03-3561-5235

◎宮 地 玉野 正典
○川 田 高木 正己
○鋼 管 国立 謙治
石 播 佐久間 章
川 重 根本 雅章
駒 井 佐々木国男
サクラダ 宮本 彰
住 重 中野 誠
瀧 上 佐藤 正信
東 骨 田村 益男
松 尾 山路 祥一
三 菱 辻 広登
横 河 廣川 亮吾

北海道事務所 〒060-0003

札幌市中央区北三条西3-1-44 (札幌富士ビル)

TEL・FAX 011-232-0249

◎鋼 管 原田 弘明
○東 骨 水尻 定雄
○三 菱 田澤 和宗
石 播 菊池 祐宏
川 重 山本 和庸
川 田 室橋 秀生
駒 井 野呂 徹
函 館 三熊 秀明
日 立 南 宏彦
松 尾 吉泉 聡志
宮 地 川村 隼
横 河 松本 哲二

近畿事務所 〒550-0005

大阪市西区西本町1-8-2 (三晃ビル)

TEL 06-6533-3238

FAX 06-6535-5086

◎横 河 藤井 優次
○日 立 光野 一義
○松 尾 田中 勉
石 播 安芸 久和
川 重 市江 和彦
川 田 齋藤 隆
駒 井 谷野 晃之
高 田 中村 治郎
東 骨 小浜 淑人
日 橋 酒井 章博
ハルテック 田村 嘉崇
三 菱 橋本 龍一
宮 地 鳥越 敏郎

東北事務所 〒980-0811

仙台市青葉区本町2-15-1 (ルナール仙台ビル8階)

TEL・FAX 022-262-4855

◎石 播 石井 久雄
○川 田 相馬 恒男
○横 河 兵藤 進
川 重 山本 雅基
駒 井 佐々木源太郎
東 骨 星簇 健二
トピー 橋本 健治
鋼 管 前島 明
日 立 新井田 雄二
松 尾 神林 吉治
三 菱 大川 太郎
宮 地 大河原 邦男

北陸事務所 〒950-0087

新潟市東大通1-7-10 (千代田生命ビル)

TEL・FAX 025-244-8641

◎駒 井 佐藤 浄
○佐 藤 米林 明夫
○トピー 有馬 攻
石 播 鶴島 憲
川 田 吉澤 誠
東 骨 君島 直樹
鋼 管 嶋崎 正幸
日 車 増野 弘
松 尾 田久保 勉
三 菱 関子 利幸
宮 地 中村 佐吉
横 河 山本 剛

中部事務所 〒460-0008

名古屋市中区栄4-6-15 (あおば生命ビル8階)

TEL・FAX 052-586-8286

◎東 骨 福島 剛
○石 播 荒井 一義
○瀧 上 澤田 正弘
川 重 山本 康二
川 田 星谷 光信
駒 井 長間 靖夫
高 田 安達 嘉文
トピー 鈴木 美征
鋼 管 森谷 正彦
松 尾 浜島 伸治
三 菱 佃 正樹
宮 地 須賀 一
横 河 吉川 昇

中国事務所 〒733-0036

広島市西区観音新町1-20-24 (リョーコー・センタービル7階)

TEL・FAX 082-233-8875

◎三 菱 山村 幸紀
○駒 井 竹村 昌徳
○高 田 中堀 俊昭
石 播 津々 清孝

川 重 山本 裕司
川 田 岩崎 謙介
東 骨 井上 哲二
鋼 管 出原 剛至
日 立 山廣 稔
松 尾 太田 善久
三 井 岩崎 誠
宮 地 山根 貞幸
横 河 寺井 靖浩

四国事務所 〒760-0023

高松市寿町1-1-12 (東京生命ビル)

TEL・FAX 087-823-3220

◎住 重 肥後 克郎
○川 重 川崎 晴久
○三 井 黒川 正博
石 播 辺見 達
川 田 宮本 篤志
鋼 管 宇田 斉
日 立 宮下 隆之
松 尾 田村 寿一
三 菱 小田 雅則
宮 地 西田 宏之
横 河 森 宏幸

九州・沖縄事務所 〒812-0013

福岡市博多区博多駅東2-5-19 (サンライフ第3ビル312号)

TEL・FAX 092-483-2095

◎川 田 森 勇
○日 立 大山 恭幸
○宮 地 田中 輝
石 播 江崎 史敏
川 重 前田 勇治
駒 井 浜砂 貞夫
新日鉄 宮崎 統三
東 骨 今村 幸義
日 塔 吉沢 哲
松 尾 近藤 淳一
三 井 高須 一宏
三 菱 川島 正蔵
横 河 齋藤 浩志

◆委員会 企画委員会

委員長	佐々木	恒容	(横河ブリッジ)
副委員長	本郷	邦明	(石川島播磨)
"	岡崎	快	(宮地鐵工所)
委員	岡本	晃	(川田工業)
"	須賀	安生	(駒井鉄工)
"	井爪	慶和	(高田機工)
"	大塚	幸治	(東京鐵骨橋梁)
"	品川	實	(トピー工業)
"	酒井	伸一	(日本橋梁)
"	曾田	弘道	(日本鋼管)
"	井元	昭彦	(日立造船)
"	高橋	晋一	(松尾橋梁)
"	三浦	章三郎	(三菱重工業)

関西部会

部会長	酒井	伸一	(日本橋梁)
委員	高瀬	守雄	(川崎重工業)
"	大吉	千城	(栗本鐵工所)
"	副島	準一	(駒井鉄工)
"	松尾	赳	(松尾橋梁)
"	東	完夫	(三菱重工業)

設計研究委員会

委員長	大森	邦雄	(横河ブリッジ)
副委員長	富田	昇	(三菱重工業)
委員	金吉	正勝	(日立造船)
"	能登	宥愿	(宮地鐵工所)
"	清田	鍊次	(横河ブリッジ)

構造技術部会

部会長	富田	昇	(三菱重工業)
副部会長	尾下	里治	(横河ブリッジ)
委員	春日	昭	(石川島播磨)
"	石原	靖弘	(片山ストラテック)
"	落合	盛人	(川崎重工業)
"	吉川	宏史	(川崎製鉄)
"	岩崎	祐次	(川田工業)
"	村山	泰男	(栗本鐵工所)

委員	稲村	和彦	(駒井鉄工)
"	岡本	寛治	(酒井鉄工所)
"	小川	正二	(サクラダ)
"	勝俣	徹	(佐藤鉄工)
"	中村	幸	(住友重機械工業)
"	宝角	正明	(高田機工)
"	左合	玄一	(瀧上工業)
"	滝尾	勇	(東京鐵骨橋梁)
"	藤吉	隆彦	(トピー工業)
"	武野	優	(巴コーポレーション)
"	酒井	徹	(日本橋梁)
"	原	茂樹	(日本鋼管)
"	小澤	一誠	(日本車輛製造)
"	山口	英樹	(日本鉄塔工業)
"	田中	六郎	(日立造船)
"	大野	豊繁	(松尾橋梁)
"	西山	研一	(三井造船)
"	秋山	洋	(三菱重工業)
"	金原	慎一	(宮地鐵工所)

振動部会

部会長	清田	鍊次	(横河ブリッジ)
委員	森内	昭	(石川島播磨)
"	尾立	圭巳	(川崎重工業)
"	笹川	大作	(川田工業)
"	細見	雅生	(駒井鉄工)
"	宮崎	正男	(住友重機械工業)
"	森下	泰光	(高田機工)
"	中野	幹一郎	(東京鐵骨橋梁)
"	中村	公信	(日本鋼管)
"	富本	信	(ハルテック)
"	美島	雄士	(日立造船)
"	大畑	和夫	(松尾橋梁)
"	井上	浩男	(三井造船)
"	猫本	善続	(三菱重工業)

国際技術部会

部会長	能登	宥愿	(宮地鐵工所)
委員	能勢	卓	(石川島播磨)
"	鈴木	政直	(石川島播磨)

委 員	枝 元 勝 哉	(川 田 工 業)
"	宮 川 勉	(住重鐵構工事)
"	中 村 幸	(住友重機械工業)
"	酒 井 徹	(日 本 橋 梁)
"	家 村 剛	(日 本 鋼 管)
"	細 川 賢 慈	(日 立 造 船)
"	河 合 邦 夫	(三 井 造 船)
"	上 平 悟	(三 菱 重 工 業)
"	宮 崎 好 永	(宮地建設工業)
"	金 子 俊 一	(横河ブリッジ)

関西技術部会

部 会 長	金 吉 正 勝	(日 立 造 船)
副部会長	井 上 義 博	(松 尾 橋 梁)
委 員	近 藤 俊 行	(石 川 島 播 磨)
"	石 原 靖 弘	(片山ストラテック)
"	迫 田 治 行	(川 崎 重 工 業)
"	菊 川 長 郎	(川 田 工 業)
"	寺 西 功	(栗 本 鐵 工 所)
"	吉 村 文 達	(駒 井 鉄 工)
"	小 林 雄 紀	(高 田 機 工)
"	酒 井 徹	(日 本 橋 梁)
"	久 保 元 生	(ハ ル テ ッ ク)
"	加 地 健 一	(三 菱 重 工 業)
"	峰 嘉 彦	(横河ブリッジ)

製作研究委員会

委 員 長	尾 栢 茂	(日 本 鋼 管)
副委員長	瀬 下 次 朗	(日 本 鉄 塔 工 業)
委 員	藤 平 正 一 郎	(片山ストラテック)
"	小笠原 照 夫	(川 田 工 業)
"	小 澤 克 郎	(高 田 機 工)
"	加 納 勇	(日 本 鋼 管)
"	百 瀬 敏 彦	(宮 地 鐵 工 所)
"	芝 田 之 克	(横河ブリッジ)
"	山 本 哲	(横河ブリッジ)

溶接技術部会

部 会 長	藤 平 正 一 郎	(片山ストラテック)
代 理	上 野 康 雄	(片山ストラテック)

副部会長	百 瀬 敏 彦	(宮 地 鐵 工 所)
委 員	江 浪 信 道	(石 川 島 播 磨)
"	一 井 延 朗	(川 田 工 業)
"	高 橋 宣 男	(サ ク ラ ダ)
"	村 上 浩 司	(佐 藤 鉄 工)
"	村 松 一 諮	(高 田 機 工)
"	松 本 修 治	(瀧 上 工 業)
"	田 中 雅 人	(東京鐵骨橋梁)
"	藤 本 巧 宏	(日 本 橋 梁)
"	伊興木 純 一	(日 本 鋼 管)
"	伴 郁 雄	(ハ ル テ ッ ク)
"	綿 谷 剛	(日 立 造 船)
"	木 藤 幸 一 郎	(松 尾 橋 梁)
"	矢 部 泰 彦	(三 井 造 船)
"	射 越 潤 一	(横 河 工 事)
"	兼 田 武 志	(横 河 工 事)

製作技術部会

部 会 長	小 澤 克 郎	(高 田 機 工)
副部会長	芝 田 之 克	(横河ブリッジ)
委 員	沖 俊 英	(石 川 島 播 磨)
"	竹 野 基 司	(片山ストラテック)
"	伊 藤 敦	(川 崎 重 工 業)
"	片 岡 章 悟	(川 田 工 業)
"	市ノ木 山 隆 洋	(栗 本 鐵 工 所)
"	庄 山 修	(駒 井 鉄 工)
"	小 林 明 彦	(サ ク ラ ダ)
"	大久保 裕	(佐 藤 鉄 工)
"	藤 本 朗	(住友重機械工業)
"	家 田 敏 昭	(瀧 上 工 業)
"	柳 沼 安 俊	(東京鐵骨橋梁)
"	毛 利 良 介	(日 本 橋 梁)
"	岡 田 泰 三	(日 本 鋼 管)
"	清 水 勇 治	(日 本 車 輛 製 造)
"	津 島 良 和	(日 本 鉄 塔 工 業)
"	嶋 宗 和	(日 立 造 船)
"	笹 井 知 弘	(松 尾 橋 梁)
"	河 合 邦 夫	(三 井 造 船)
"	中 山 文 範	(三 菱 重 工 業)
"	村 上 貴 紀	(宮 地 鐵 工 所)

防食部会

部会長	瀬下次朗	(日本鉄塔工業)
副部会長	小笠原照夫	(川田工業)
委員	道林純	(石川島播磨)
"	中塚勲夫	(大島造船所)
"	松田一正	(片山ストラテック)
"	松尾光芳	(川崎重工業)
"	三宅誠	(栗本鐵工所)
"	伊藤裕彦	(駒井鉄工)
"	佐藤真悟	(酒井鉄工所)
"	山口勝義	(サクラダ)
"	山内実	(高田機工)
"	石川幸一	(瀧上工業)
"	香丸能輝	(東京鐵骨橋梁)
"	大塚洋	(トピー工業)
"	津崎俊吾	(日本橋梁)
"	井上勲	(日本鋼管)
"	橋本秀成	(日本鉄塔工業)
"	米沢清	(東日本鉄工)
"	荒行郎	(松尾橋梁)
"	平野晃	(三菱重工業)
"	五十嵐三雄	(宮地鐵工所)
"	内海直己	(横河ブリッジ)

無塗装橋梁部会

部会長	加納勇	(日本鋼管)
委員	徳重雅史	(石川島播磨)
"	内海靖	(川田工業)
"	渡部鐘多朗	(サクラダ)
"	七浦恒康	(新日本製鐵)
"	碓山晴久	(東京鐵骨橋梁)
"	林一輝	(日本鋼管)
"	山井俊介	(日立造船)
"	照山修	(松尾橋梁)
"	大崎博之	(三菱重工業)
"	鈴木義孝	(宮地鐵工所)
"	山本哲	(横河ブリッジ)

架設研究委員会

委員長	石野健	(三菱重工工事)
副委員長	矢部明	(三井造船)

委員	鬼塚和明	(石川島播磨)
"	小椋雅治	(川重工事)
"	山田正年	(川重工事)
"	寺井和夫	(川田工業)
"	山浦忠彰	(三井造船)
"	谷川和夫	(横河工事)

架設第一部会

部会長	寺井和夫	(川田工業)
委員	小池照久	(石川島播磨)
"	古室健史	(川崎製鉄)
"	吉村裕	(川重工事)
"	林勝樹	(駒井鉄工)
"	森田仁	(サクラダ)
"	横瀬彰三	(佐藤鉄工)
"	藤田泰	(新日本製鐵)
"	向井秀一	(住重鐵構工事)
"	広邑修	(瀧上工業)
"	山地守	(東京鐵骨橋梁)
"	山崎隆夫	(トピー工業)
"	市川克巳	(巴コーポレーション)
"	川延省三	(日本鋼管工事)
"	赤祖父秀樹	(日本車輛製造)
"	相笠陸男	(ハルテック)
"	中垣亮二	(日立造船)
"	木下潔	(松尾エンジニアリング)
"	萩生田弘	(三井造船鉄構)
"	川本浩司	(三菱重工工事)
"	菅井衛	(宮地建設工業)
"	清水功雄	(宮地鐵工所)
"	坂野和彦	(横河工事)

架設第二部会

部会長	谷川和夫	(横河工事)
副部会長	山田正年	(川重工事)
委員	清水勝広	(石川島播磨)
"	今井力	(エイチイーシー)
"	濱田和美	(片山ストラテック)
"	小玉芳文	(川田工業)
"	歌房勇夫	(栗本鐵工所)
"	木村正	(駒井鉄工)

委 員	上 山 武 彦	(酒 井 鉄 工 所)
"	林 達 郎	(住 重 鐵 構 工 事)
"	松 原 正 美	(高 田 機 工)
"	小 池 常 彦	(瀧 上 工 業)
"	盛 本 圀 夫	(名 村 造 船 所)
"	福 神 正 俊	(日 本 橋 梁)
"	北 村 茂 樹	(日 本 鋼 管 工 事)
"	石 川 雅 由	(日 本 車 輛 製 造)
"	山 下 廣 志	(ハ ル テ ッ ク)
"	前 田 治	(松 尾 エ ン ジ ニ ヤ リ ン グ)
"	小 川 清	(三 井 造 船 鉄 構)
"	石 井 宏 昌	(三 菱 重 工 工 事)
"	松 本 泰 成	(宮 地 建 設 工 業)

輸 送 部 会

部 会 長	鬼 塚 和 明	(石 川 島 播 磨)
副 部 会 長	荒 井 邦 男	(三 井 造 船)
委 員	渡 部 健 三	(川 崎 重 工 業)
"	山 本 進	(川 田 工 業)
"	平 川 一 郎	(駒 井 鉄 工)
"	本 間 作 穰	(サ ク ラ ダ)
"	筒 井 哲 二	(瀧 上 工 業)
"	吉 井 慶 紀	(東 京 鐵 骨 橋 梁)
"	上 年 秀 幸	(日 本 鋼 管)
"	亀 山 隆 志	(松 尾 橋 梁)
"	鈴 木 勝 之	(三 菱 重 工 業)
"	川 名 郁 夫	(宮 地 鐵 工 所)
"	塩 谷 英 明	(横 河 プ リ ッ ジ)

高 力 ボ ル ト 部 会

部 会 長	山 浦 忠 彰	(三 井 造 船)
副 部 会 長	阿 部 幸 長	(三 菱 重 工 工 事)
委 員	小 山 正	(石 川 島 播 磨)
"	山 本 増 博	(エ イ チ ー シ ー)
"	黒 田 岩 男	(駒 井 鉄 工)
"	川 口 昭 仁	(東 京 鐵 骨 橋 梁)
"	沢 田 寛 幸	(日 本 鋼 管)
"	青 木 正 道	(松 尾 エ ン ジ ニ ヤ リ ン グ)
"	宮 崎 好 永	(宮 地 建 設 工 業)
"	平 野 俊 秀	(横 河 工 事)
"	新 井 弘	(横 河 プ リ ッ ジ)

床 版 研 究 委 員 会

委 員 長	八 部 順 一	(川 崎 重 工 業)
副 委 員 長	鳥 海 右 近	(日 本 鋼 管 工 事)
委 員	花 岡 善 郎	(イ ス ミ ッ ク)
"	田 中 六 郎	(日 立 造 船)
"	小 林 潔	(三 井 造 船)
"	金 子 鉄 男	(横 河 工 事)

床 版 技 術 部 会

部 会 長	小 林 潔	(三 井 造 船)
委 員	倉 田 幸 宏	(石 川 島 播 磨)
"	山 本 晃 久	(川 崎 重 工 業)
"	橘 吉 宏	(川 田 工 業)
"	小 西 拓 洋	(住 友 重 機 械 工 業)
"	川 畑 篤 敬	(日 本 鋼 管)
"	江 頭 慶 三	(ハ ル テ ッ ク)
"	秋 山 洋	(三 菱 重 工 業)
"	太 田 貞 次	(宮 地 鐵 工 所)
"	佐々木 保 隆	(横 河 プ リ ッ ジ)

床 版 施 工 部 会

部 会 長	花 岡 善 郎	(イ ス ミ ッ ク)
副 部 会 長	金 子 鉄 男	(横 河 工 事)
委 員	西 村 達 二	(エ イ チ ー シ ー)
"	松 本 憲 治	(川 重 工 事)
"	横 山 仁 規	(川 田 工 業)
"	尾 崎 恒 雄	(サ ク ラ ダ)
"	澤 田 陽 介	(住 重 鐵 構 工 事)
"	酒 井 泰 司	(瀧 上 工 業)
"	雨 森 慶 一	(巴 コ ー ポ レ ー シ ョ ン)
"	美 濃 武 志	(日 本 橋 梁)
"	萩 原 輝 夫	(日 本 鋼 管 工 事)
"	山 田 忠 信	(日 本 車 輛 製 造)
"	村 上 和 生	(ハ ル テ ッ ク)
"	由 佐 禎 男	(松 尾 橋 梁)
"	吉 田 啓 三	(松 尾 エ ン ジ ニ ヤ リ ン グ)
"	田 中 一 史	(三 井 造 船)
"	坂 口 昌 作	(三 菱 重 工 工 事)
"	西 寿	(宮 地 建 設 工 業)

鋼床版舗装部会

部会長	田中六郎	(日立造船)
副部長	松野憲司	(石川島播磨)
委員	西土隆幸	(石川島播磨)
"	町田文孝	(川田工業)
"	豊島静麿	(栗本鐵工所)
"	恩知俊一	(日立造船)
"	横尾和俊	(三菱重工業)
"	岩崎雅紀	(横河ブリッジ)

保全研究委員会

委員長	杉崎守	(イスミック)
副委員長	雨宮富昭	(松尾エンジニアリング)
委員	畑中繁夫	(エイチイーシー)
"	本間省吾	(トピーエンジニアリング)
"	谷岸淳一	(ハルテック)
"	圓崎晃	(松尾エンジニアリング)
"	妹尾義隆	(横河メンテック)

保全技術部会

部会長	妹尾義隆	(横河メンテック)
副部長	谷岸淳一	(ハルテック)
委員	笠井武雄	(イスミック)
"	西川敏明	(片山ストラテック)
"	古川満男	(川崎重工業)
"	瀬田真	(川田工業)
"	本間順	(駒井鉄工)
"	佐藤勉	(サクラダ)
"	中村元彦	(住重鐵構工事)
"	板橋壮吉	(高田機工)
"	林幸司	(瀧上工業)
"	林健治	(トピー工業)
"	大崎洋一郎	(日立造船)
"	中谷眞二	(三菱重工工事)
"	長谷川宣宏	(宮地建設工業)
"	山本哲	(横河メンテック)

保全施工第一部会

部会長	雨宮富昭	(松尾エンジニアリング)
副部長	本間省吾	(トピーエンジニアリング)

委員	沖村武典	(イスミック)
"	武藤均	(エイチイーシー)
"	松本憲治	(川重工事)
"	島辺政秀	(川田建設)
"	大園和人	(栗本鐵工所)
"	堀和英	(駒井エンジニアリング)
"	坪野淳一	(住重鐵構工事)
"	多和田幸雄	(瀧上建設興業)
"	小川範男	(東日工事)
"	大久保義昭	(日本鋼管工事)
"	高嶋純一	(日本車輛製造)
"	平井政宏	(松尾エンジニアリング)
"	柳田一郎	(三井造船鉄構)
"	吉田睦彦	(三菱重工工事)

保全施工第二部会

部会長	畑中繁夫	(エイチイーシー)
副部長	圓崎晃	(松尾エンジニアリング)
委員	村上織啓	(イスミック)
"	定岡臣幸	(片山エンジニアリング)
"	松浦俊二	(川重工事)
"	片山哲夫	(川田建設)
"	本田利幸	(栗鉄工事)
"	藪下勲	(駒井エンジニアリング)
"	田中正	(住重鐵構工事)
"	渡辺康麿	(高田機工)
"	石川正男	(瀧上建設興業)
"	田中克芳	(トピー工業)
"	辰巳哲央	(日本橋梁)
"	中野末孝	(日本鋼管工事)
"	竹内恒夫	(ハルテック)
"	福塚充	(三井造船鉄構工事)
"	橋本修	(三菱重工工事)
"	松本泰成	(宮地建設工業)
"	羽子岡爾朗	(横河メンテック)

品質保証・環境委員会

委員長	野村國勝	(川田工業)
副委員長	森安宏	(石川島播磨)
委員	長谷川和國	(石川島播磨)

委員	落合盛人	(川崎重工業)
"	水口康仁	(川田工業)
"	福田稔	(栗本鐵工所)
"	小澤克郎	(高田機工)
"	渡辺通孝	(トピー工業)
"	中西延仁	(日本鋼管)
"	山口晴義	(日本鉄塔工業)
"	竹内功	(日立造船)
"	土生修二	(三菱重工業)
"	石川洋	(宮地鐵工所)
"	芝田之克	(横河ブリッジ)

安全委員会

委員長	鍋島肇	(住重鐵構工事)
副委員長	岸川秩世	(松尾橋梁)
委員	早川力	(石川島プラント建設)
"	吉浜晃	(エイチイーシー)
"	望月將地	(片山ストラテック)
"	中山勇造	(川重工事)
"	小泉茂男	(川田工業)
"	松島茂	(栗本鐵工所)
"	柴原英正	(駒井鉄工)
"	虎石龍彦	(新日本製鐵)
"	引馬一男	(住重鐵構工事)
"	菅原好喜	(高田機工)
"	遠山宏	(瀧上建設興業)
"	篠田義秋	(東日工事)
"	小川祐一	(トピー工業)
"	加根裕司	(日本橋梁)
"	内田幸一	(日本鋼管工事)
"	三品武志	(日車建設工事)
"	大槻敏	(松尾エンジニアリング)
"	磯村和幸	(三井造船鉄構工事)
"	高木二三義	(三菱重工工事)
"	深瀬崇志	(宮地建設工業)
"	浦畑敏一	(横河工事)

安全技術部会

部長	三品武志	(日車建設工事)
副部長	高木二三義	(三菱重工工事)

副部長	深瀬崇志	(宮地建設工業)
委員	中村和夫	(石川島プラント建設)
"	望月將地	(片山ストラテック)
"	郷家政男	(川重工事)
"	小泉茂男	(川田工業)
"	橋本銀三	(高田機工)
"	遠山宏	(瀧上建設興業)
"	大槻敏	(松尾エンジニアリング)
"	磯村和幸	(三井造船鉄構工事)

安全教育部会

部長	浦畑敏一	(横河工事)
副部長	篠田義秋	(東日工事)
委員	丸子勝明	(エイチイーシー)
"	村上昌吾	(栗鉄工事)
"	柴原英正	(駒井鉄工)
"	引馬一男	(住重鐵構工事)
"	小川祐一	(トピー工業)
"	山道哲也	(日本橋梁)
"	内田幸一	(日本鋼管工事)

経済委員会

委員長	河合勉	(川田工業)
副委員長	福田龍之介	(三井造船)
"	米持國夫	(横河ブリッジ)
委員	鶴澤満	(サクラダ)
"	桑本勝彦	(三井造船)
"	泉亨	(宮地鐵工所)
"	奥富稔雄	(横河工事)

製作積算部会

部長	泉亨	(宮地鐵工所)
副部長	栗原一也	(横河ブリッジ)

(道路橋)

委員	山内桂良	(石川島播磨)
"	重松寿典	(川崎重工業)
"	菅野通孝	(川田工業)
"	山本隆	(栗本鐵工所)
"	松尾秀男	(駒井鉄工)

委員 田 端 司 (サ ク ラ ダ)
 " 森 幸 喜 (新日本製鐵)
 " 原 田 勉 (住友重機械工業)
 " 川 俣 孝 明 (高 田 機 工)
 " 松 井 正 男 (瀧 上 工 業)
 " 小坂橋 隆 訓 (東京鐵骨橋梁)
 " 井 上 裕 康 (日 本 橋 梁)
 " 山 田 秀 康 (日 本 鋼 管)
 " 信 岡 憲 爾 (日本車輛製造)
 " 長 尾 吉 彦 (日 立 造 船)
 " 福 永 秀 幸 (松 尾 橋 梁)
 " 藤 原 雅 貴 (三 井 造 船)
 " 松 本 光 弘 (三 菱 重 工 業)
 " 阿久津 利 己 (宮 地 鐵 工 所)

(鉄 道 橋)

委員 後 藤 邦 昭 (石川島播磨)
 " 合 原 貞 俊 (川崎重工業)
 " 鷺 見 浩 二 (川 田 工 業)
 " 松 尾 秀 男 (駒 井 鉄 工)
 " 立 岡 尚 也 (サ ク ラ ダ)
 " 梅 津 広 一 (東京鐵骨橋梁)
 " 島 村 直 人 (松 尾 橋 梁)
 " 横 田 昌 夫 (宮 地 鐵 工 所)

現場施工積算部会

部 会 長 桑 本 勝 彦 (三 井 造 船)
 副 部 会 長 河 野 岩 男 (松 尾 橋 梁)
 " 奥 富 稔 雄 (横 河 工 事)

(積 算)

委員 藤 原 誠 治 (石川島播磨)
 " 杉 本 喜 一 (エイチイーシー)
 " 金 田 誠 一 (川 重 工 事)
 " 山 岸 章 (川 田 工 業)
 " 河 野 泰 享 (栗 本 鐵 工 所)
 " 野 上 美 記 男 (駒 井 鉄 工)
 " 吉 野 孝 (サ ク ラ ダ)
 " 佐 竹 貴 宏 (新日本製鐵)
 " 三 井 康 男 (住 重 鐵 構 工 事)

" 武 田 憲 勇 (日本鋼管工事)
 " 藤ヶ崎 政 次 (松 尾 橋 梁)
 " 大 下 嘉 道 (三 井 造 船)
 " 阿 部 幸 長 (三 菱 重 工 事)
 " 安 土 仁 (宮 地 建 設 工 業)
 " 青 沼 映 (横 河 工 事)
 " 松 井 純 (横 河 工 事)

(労 務)

委員 井之輪 進 (石川島プラント建設)
 " 杉 田 武 俊 (エイチイーシー)
 " 新 吉 信 市 (川 重 工 事)
 " 岡 田 正 義 (川 田 工 業)
 " 佐 治 隆 志 (駒 井 鉄 工)
 " 富士田 克 彦 (高 田 機 工)
 " 飯 島 一 裕 (瀧上建設興業)
 " 有 村 恒 徳 (東京鐵骨橋梁)
 " 小 松 健 (トピー工業)
 " 大 竹 重 忠 (松尾エンジニアリング)
 " 小 池 芳 彦 (宮 地 建 設 工 業)

広報委員会

委員 長 出 嶋 慶 司 (横河ブリッジ)
 副 委 員 長 新 田 良 文 (石川島播磨)
 " 北 村 愼 悟 (宮 地 鐵 工 所)
 委 員 泉 沢 健 (川 田 工 業)
 " 郡 山 寛 (駒 井 鉄 工)
 " 寺 坂 雅 宏 (高 田 機 工)
 " 波多江 詔 生 (東京鐵骨橋梁)
 " 五十畑 弘 (日 本 鋼 管)
 " 坂 井 正 裕 (日 立 造 船)
 " 細 川 健 二 (三 菱 重 工 業)

編 集 部 会

部 会 長 細 川 健 二 (三 菱 重 工 業)
 副 部 会 長 官 本 英 典 (横河ブリッジ)
 委 員 阪 本 俊 司 (石川島播磨)
 " 永 井 和 孝 (川 田 工 業)
 " 漁 幸 博 (駒 井 鉄 工)
 " 津野地 康 成 (サ ク ラ ダ)

委 員	児 玉	剛	(東京鐵骨橋梁)
"	原	直 人	(トピー工業)
"	鈴 木	正 人	(日 本 鋼 管)
"	設 楽	泰 然	(日本車輛製造)
"	前 田	豊	(松 尾 橋 梁)
"	關 野	宏 明	(三 菱 重 工 業)
"	菊 地	秀 貴	(宮 地 鐵 工 所)

年鑑編集部会

部 会 長	波多江	詔 生	(東京鐵骨橋梁)
副部長	設 楽	正 次	(日 本 橋 梁)
委 員	伊 藤	隆	(石川島播磨)
"	野 間	幹 生	(川崎重工業)
"	青 山	知 己	(川 田 工 業)
"	柿 木	誠	(駒 井 鉄 工)
"	古 澤	一 樹	(瀧 上 工 業)
"	杉 浦	義 雄	(東京鐵骨橋梁)
"	有 賀	守	(日 本 鋼 管)
"	原	祐 治	(日本車輛製造)
"	東 後	泉	(三 井 造 船)
"	河 野	正 治	(三 菱 重 工 業)
"	清 水	達 也	(宮 地 鐵 工 所)
"	鎌 田	伸 一	(横河ブリッジ)

事務局職員名簿

(本 部)					(関 西 支 部)				
事 務 局 長	酒	井	克	美	事 務 局 長	堀	江		昭
調査1部部長	渡	邊	諷	榮	事 務 員	藤	田	浩	子
調査2部部長	山	岡	勝	義	同	喜	多	幸	代
調査2部次長	武	石	和	夫					
業務部次長	澤	田		勝					
事 務 員	宇	野	波	子					
同	金	井	敏	子					
調 査 員	松	永	勝	治					
同	小	池		明					

△▼△▼ 協会出版物ご案内 △▼△▼

NO	書 籍 名	西暦	発行年月	備 考
1	デザインデータブック	2001	改H13/3	
4	合成桁の設計例と解説（講習会用テキストNo.2）	2000	改H12/8	
7	床版工事設計施工の手引	1996	改H8/3	
8	床版工事設計施工の手引（塩害対策編）	1996	改H8/11	
9	既存床版工法調査書	1989	H1/10	
10	支承部補修・補強工事施工の手引き	1999	改H11/9	
12	足場工・防護工の構造基準（鋼橋架設工事用）	1996	H8/12	
14	鋼橋架設現場に必要な安全衛生法等	1993	H5/3	
16	わかりやすい鋼橋の架設	1997	改H9/3	
17	高力ボルト施工マニュアル	1998	改H10/9	
20	鋼橋架設等工事における足場工および防護工（数量計算書）	1990	H2/3	
21	高力ボルトの遅れ破壊と対策	2000	改H12/11	
22	橋と景観（景観マニュアル）	1995	H7/3	
24	溶融亜鉛めっき橋ガイドブック	1998	H10/2	
25	鋼橋の現場溶接	1993	H5/3	
26	無塗装橋梁の手引き	1998	改H10/3	
28	トルシア形高力ボルト設計・施工ガイドブック	1998	改H10/3	
29	床版工法選定マニュアル（案）	1992	H4/2	
33	鋼橋の付着塩分管理マニュアル	2001	改H13/3	
34	橋梁技術者のための塗装ガイドブック	2000	改H12/3	
35	輸送マニュアルハンドブック（陸上編）	1996	H8/12	
37	鋼橋技術者のための現場安全管理の手引き	1994	H6/4	
39	鋼橋防食のQ & A	1994	H6/4	
40	鋼橋の架設に関する新技術（第2版）	1996	改H8/12	
43	鋼橋の製作（講習会用テキストNo.7）	1994	H6/9	
45	鉄筋コンクリート系プレキャスト床版設計・施工の手引き（案）	1994	H6/9	
46	プレストレストコンクリート系プレキャスト床版設計・施工の手引き（案）	1994	H6/9	
49	A活荷重・B活荷重による鋼橋の解析（講習会用テキストNo.8）	1995	H7/3	
50	アクリルシリコン樹脂塗料の鋼橋への適用性に関する検討報告書	1995	H7/3	
55	工法別架設計算例題集 フローティングクレーン工法	1996	H8/11	
56	鋼橋の計画・設計におけるチェックポイント（講習会用テキストNo.9）	1997	H9/2	
57	鋼橋へのアプローチ（講習会用テキストNo.11）	1998	H10/1	
58	鋼製橋脚の弾塑性有限変位FEM解析マニュアル（講習会用テキストNo.10）	1998	H10/2	
59-1	床版設計の変遷と特性編	1998	H10/3	
59-2	鉄筋コンクリート床版設計編	1998	H10/3	
59-3	鉄筋コンクリート床版施工編	1998	H10/3	
59-4	プレハブ・プレキャスト床版施工編	1998	H10/3	
59-5	少主げた橋梁の床版編	1998	H10/3	
60	工法別架設計算例題集 トラベラクレーン工法	1998	H10/3	
61	ガイドライン型 設計適用上の考え方と標準図集	1998	H10/5	
62	鋼橋のQ & A シリーズ コンクリート床版編	1998	H10/6	

NO	書 籍 名	西暦	発行年月	備 考
63	特殊架設の手引き書	1998	H10/6	
65	鋼製橋脚の耐震設計マニュアル（講習会用テキストNo.12）	1998	H10/11	
66	鋼製橋脚の耐震設計マニュアル（資料編）	1998	H10/11	
67	耐力点法施工マニュアル	1999	H11/3	
68	既設橋梁落橋防止システム 設計の手引き	1999	H11/3	
69	既設橋梁落橋防止システム 現場施工の手引き	1999	H11/3	
70	既設橋脚耐震補強施工の手引き（鋼製橋脚）	1999	H11/3	
71	APPROACH FOR STEEL BRIDGES	1999	H11/3	
72	ゴム支承施工の手引き（案）	1999	H11/7	
73	PC床版施工マニュアル（場所打ちP C床版編）	1999	H11/6	
74	PC床版施工マニュアル（プレキャストP C床版編）	1999	H11/6	
75	新しい鋼橋	1999	H11/8	
77	鋼橋の維持管理を考えた設計の手引き	2000	H12/3	
78	ガイドライン型設計適用上の考え方と標準図表Q & A	2000	H12/2	
79	少数主桁橋の足場工選定フローと標準図表（鋼2主桁橋）	2000	H12/1	
80	下横構を省略した上路式プレートガーダー橋の設計例	2000	H12/3	
81	スィープブラスト処理見本写真	2000	H12/3	
82	ERECTION METHODS OF STEEL BRIDGES	2000	H12/7	
83	鋼橋の損傷と点検・診断（点検・診断に関する調査報告書）	2000	H12/5	
84	輸送マニュアル	2000	H12/9	
85	桁連続化の設計例と解説	2000	H12/7	
86	鋼橋保全技術の紹介	2000	H12/9	
87	補修・補強工事安全の手引き	2000	H12/9	

NO	書 籍 名	西暦	発行年月	備 考
	橋梁年鑑（平成 3年版）	1991	H3/9	
	橋梁年鑑（平成 8年版）	1996	H8/9	
	橋梁年鑑（平成 9年版）	1997	H9/9	
	橋梁年鑑（平成10年版）	1998	H10/9	
	橋梁年鑑（平成11年版）	1999	H11/9	
	橋梁年鑑（平成12年版）	2000	H12/9	

購入は

- ①直接、（社）日本橋梁建設協会の窓口にてお越し下さい。
- ②郵送・宅送をご希望の場合は下記の販売代行店へお申し込み下さい。
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-29 市瀬ビル
「うがわ書店」Tel 03-3291-5773 Fax 03-3291-5780
- ③一般書店（うがわ書店以外）では取り扱っておりません。

「虹橋」表紙の絵募集

当協会会報「虹橋」の表紙の絵を会員から募集いたします。奮ってご応募下さい。

●募集要項●

1. 油絵、水彩画、クレパス画。鋼橋を素材として会報・虹橋に相応しいもの。
2. 大きさ F4号縦（但し表紙はA4判程度）
3. 応募資格 橋建協会員会社の社員又はその家族等関係者
4. 締切り 平成13年11月末日必着
5. 送り先 (社) 日本橋梁建設協会事務局
「表紙絵募集係」宛
6. ご応募いただきました方には薄謝を差し上げます。
7. 審査員 広報委員会委員
8. 応募作品の著作権は、社団法人日本橋梁建設協会に所属し、作品は返却いたしません。

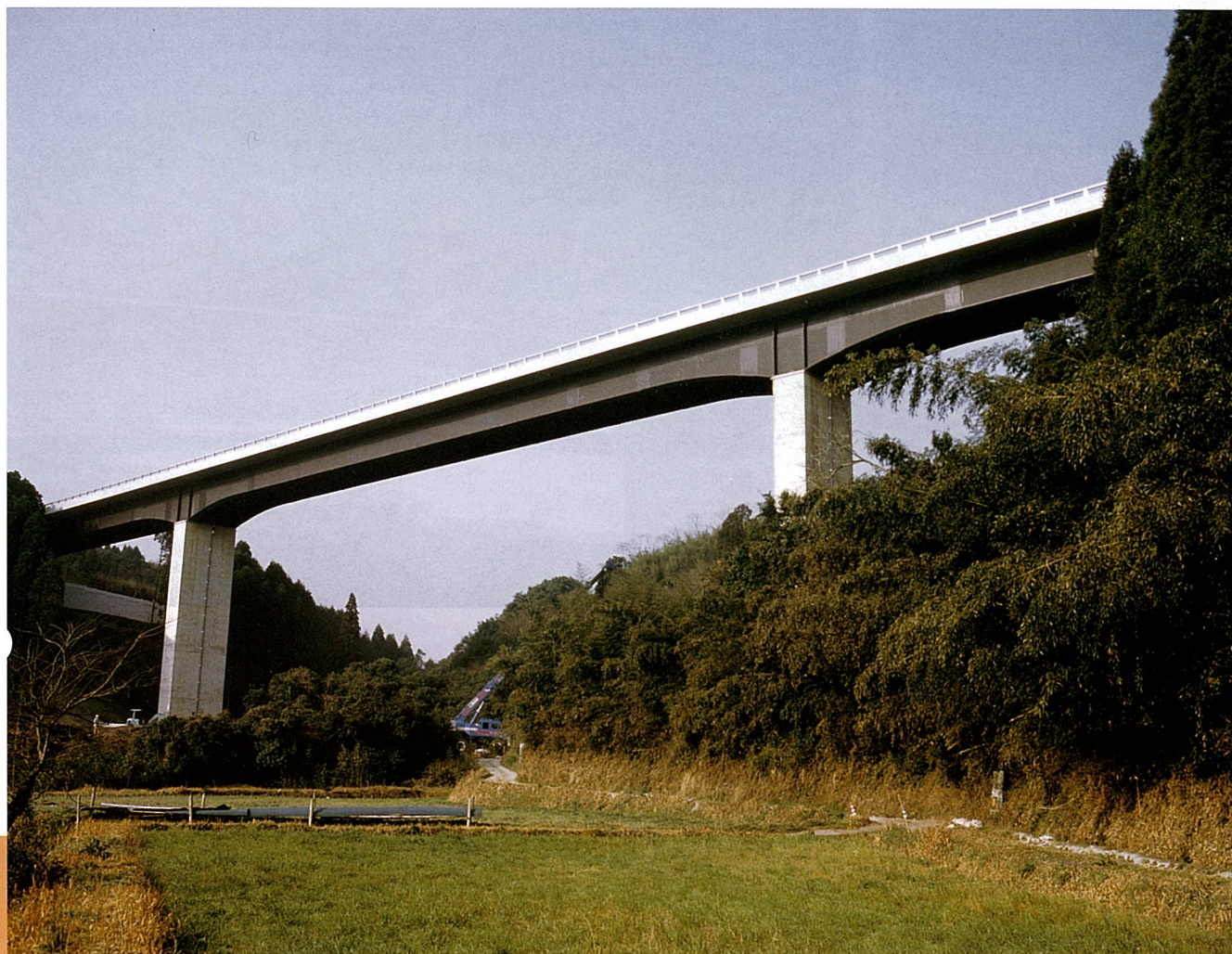
編集後記

記録的猛暑となったこの夏、都心部ではヒートアイランド現象も加わって、耐え難いほどの熱気に包まれました。異常気象は日本だけのものではないようで、世界各地での熱波・洪水といった被害が報道されております。

曇りがちな経済情勢は異常気象同様に世界的なもので、各国とも問題を抱えている様子です。不良債権処理の進まない日本では「構造改革」が連呼され、様々な従来システムに対し見直しの声が上がっています。中でも道路特定財源は「聖域」の代表として扱われ、公共事業費全体も大幅な削減の方向で動き出しております。

先行き不透明なままで年を越すことになるのかもしれませんが、本誌では極力前向きな記事を取り上げていきたいと考えております。本号より編集メンバーも多少入れ替わりました。不慣れな点もありますが、今後の御指導、御鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

(広報委員会)



②今別府川橋

発注者：日本道路公団九州支社

形式：3径間連続複合ラーメン橋

橋長：188.5m

幅員：9.25m

鋼重：571t

所在地：鹿児島県曾於郡財部町
(そおぐんたからべちょう)

●東九州自動車道末吉～隼人東IC間に位置する本橋は、鋼2主鈑桁とRC橋脚とを剛結した支間割48.2m+81.5m+57.2mの鋼・コンクリート複合ラーメン橋です。剛結部施工後に張出し架設を行うことで、地組ヤードを橋脚周辺部のみとすることが可能となりました。床版は橋台背面の現場ヤードでプレキャストPC床版を製作し、敷設しました。





③札幌清流大橋

発注者：北海道

形式：2径間連続鋼斜張橋

橋長：229.7m

幅員：30.1m

鋼重：4,082t

所在地：北海道帯広市東5条南26丁目
～幕別町札幌内

●当橋梁は札幌川と売買川の合流点に架かる新設橋梁で、全体橋長447mのうち合流点229.7mは鋼斜張橋構造であり、十勝地域では十勝中央大橋、十勝大橋に続き、3番目の斜張橋となります。1本の単柱型式の塔から広幅員の桁がマルチハープ形状に吊られた斜張橋の、その高くそびえる主塔は、雄大な十勝平野の風景にアクセントを与えています。



④浅見川橋

発注者：日本道路公団東北支社

形式：5径間連続箱桁橋および

7径間連続複合ラーメン鈑桁橋

橋長：610.0m

幅員：9.7m

鋼重：2,070t

所在地：福島県双葉郡広野町大字上浅見川

●本橋は、三郷ジャンクションを起点として太平洋沿岸を北上し、仙台市へと至る常磐自動車道のいわき四倉インターチェンジ～広野インターチェンジ(仮称)の間に位置します。5径間連続箱桁橋と7径間連続複合ラーメン鈑桁橋の2連から成る高架橋で、鋼上部工とコンクリート橋脚とを一体化した構造です。

⑤本川橋

発注者：新潟県

形式：ニールセン系ローゼ桁橋

橋 長：185.0m

幅 員：14.5m

鋼 重：2,404t

所在地：新潟県南蒲原郡分水町
大字川津～中之島町大
字中条新田地内

●昭和9年に架けられた旧橋の老朽化が進み、信濃川洗堰改築事業に合わせ今回架替えられました。架設は、クローラクレーンベント工法で行い、クレーンは逐次架設した補剛桁上に設置し、次の補剛桁ブロックを架設する方法で架けられました。



⑥花の丘ループ橋

発注者：長野県

形式：7径間連続鋼箱桁橋

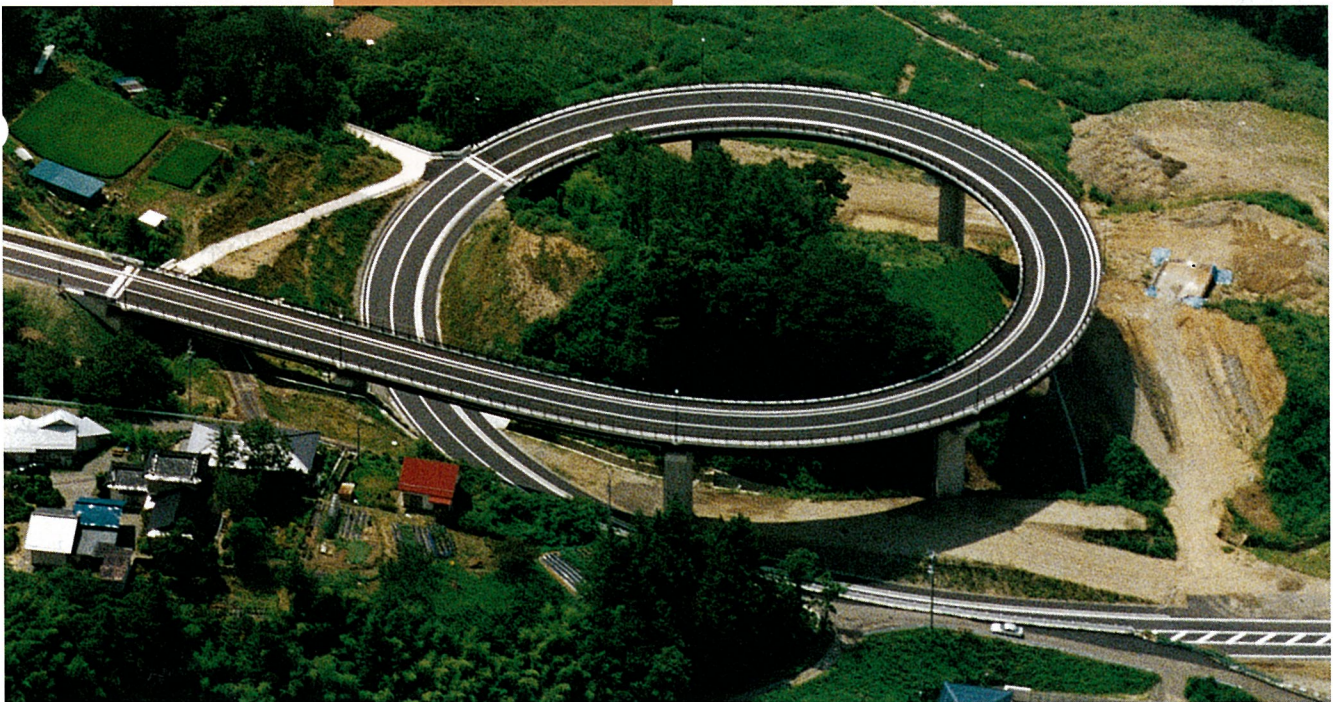
橋 長：290.0m

幅 員：10.7m

鋼 重：311.5t

所在地：長野県上伊那郡高遠町東高遠

●高遠町は、長野県のほぼ中央に位置し、その核となる高遠城址公園のコヒガンザクラは「天下第一の桜」として全国的に有名であり、観桜期になると大勢の観光客が訪れます。平成6年に過疎代行事業としてスタートした花の丘ループ橋は、愛称エスカルゴの名の通り、平面線形R=50mの7径間連続曲線箱桁であり、観桜期の渋滞解消とともに地域住民の新しい生活道路として期待をうけ計画された橋です。





⑦大宮ほこすぎ橋

発注者：東日本旅客鉄道株式会社
 形式：ニールセン系ローゼ橋
 橋長：98.1m
 幅員：11.0～15.0m
 鋼重：585t
 所在地：埼玉県さいたま市上落合

●本橋は、大宮駅周辺とさいたま新都心地区を結ぶ歩行者・自転車専用道路の橋です。氷川参道のけやき並木と新都心のけやきひろばを結ぶ「緑の回廊」をキーコンセプトに、景観、利便、維持管理を配慮して、施工されました。



⑧平瀬橋

発注者：長野県
 形式：単径間鋼斜張橋
 橋長：95.7m
 幅員：23.0m
 鋼重：1,197.5t
 所在地：松本市島内

●国道147号線の渋滞を解消すべく高家バイパスが計画され、平瀬橋は、この高家バイパスの一部として松本側の玄関口に位置する奈良井川を1径間で渡る鋼斜張橋です。主塔は、兜の鉄形をイメージしており、雄大な北アルプス連峰に反映し、すばらしい景観を写し出しています。

⑨多摩川橋

発注者：日本道路公団東京建設局

(旧東京第二建設局)

形式：4径間連続曲線
ダブルデッキートラス橋

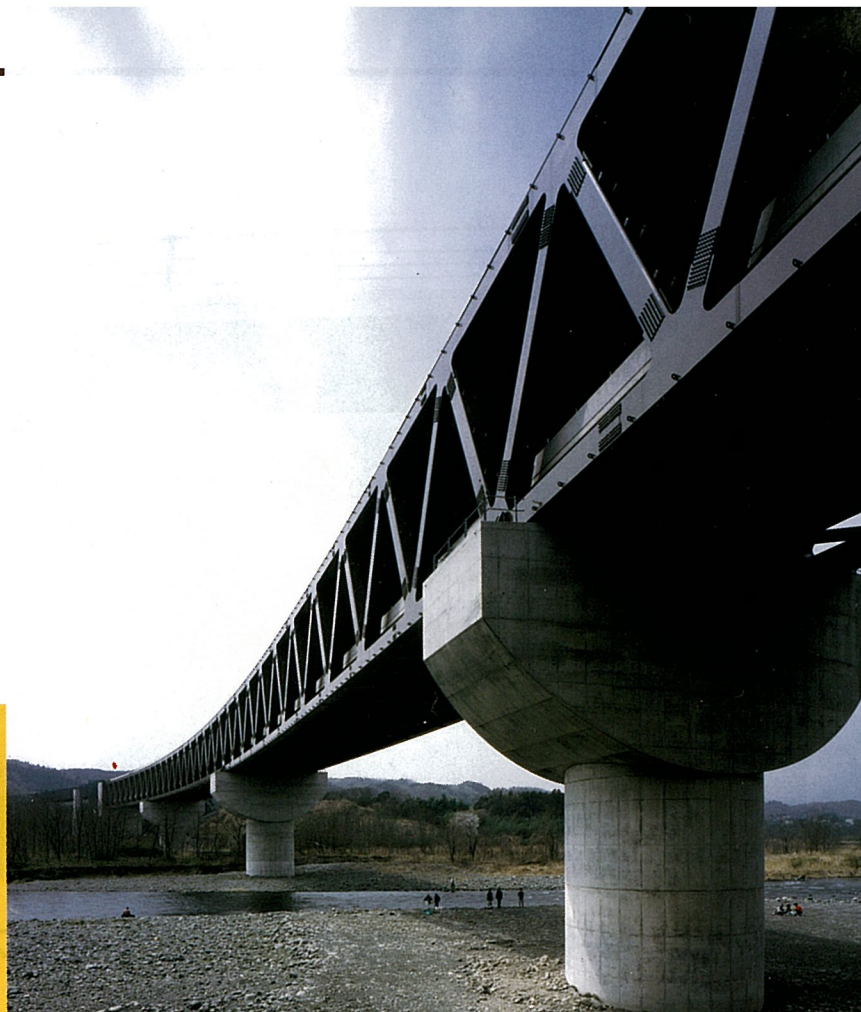
橋長：352.2m

幅員：9.75m×2

鋼重：3,378t

所在地：東京都青梅市友田～
羽村市羽村

●首都圏中央連絡自動車道(圏央道)の都内区間、東京都青梅市と羽村市の境を流れる一級河川多摩川に架かる多摩川橋は、路面線形がR=1000mのゆるやかにカーブを描いた、4径間連続曲線トラス橋です。斜材に冷間プレスによる大断面角形鋼管(コラム)を採用し、工場製作の省力化を図った点が大きな特徴となっています。



⑩東加賀沢橋

発注者：中部地方整備局(旧中部地方建設局)

形式：方杖ラーメン橋+単純鈑桁橋

橋長：113.5m

幅員：11.0m

鋼重：674t

所在地：岐阜県吉城郡宮川村加賀沢～富山県婦負郡細入村加賀沢

●本橋は岐阜県と富山県の県境を流れる宮川溪谷に位置しており、架設工法はケーブルクレーンによる斜吊り工法が採用されました。また現地は積雪量が多く、冬期の通行止めを解消する目的でドーム型のスノーシェルターが設置され、景観上の大きな特徴にもなっています。



⑪玉重橋

発注者：三重県桑名市
形式：単純鋼床版鈹桁橋
(可動橋)

橋長：10.5m
幅員：9.5m
鋼重：27t

所在地：三重県桑名市
西船場町

●台風時期に漁船等が避難する水路に架けられた可動橋です。架設地点は「歴史的地区環境整備事業」区域にあり、景観に配慮するため可動設備は日本でも珍しいジャッキアップシステムが採用されました。



⑫ユニバーサル・スタジオ・ジャパン イーストゲート・エントリーデッキ

発注者：株式会社ユー・エス・ジェイ

形式：単純鋼床版鈹桁橋

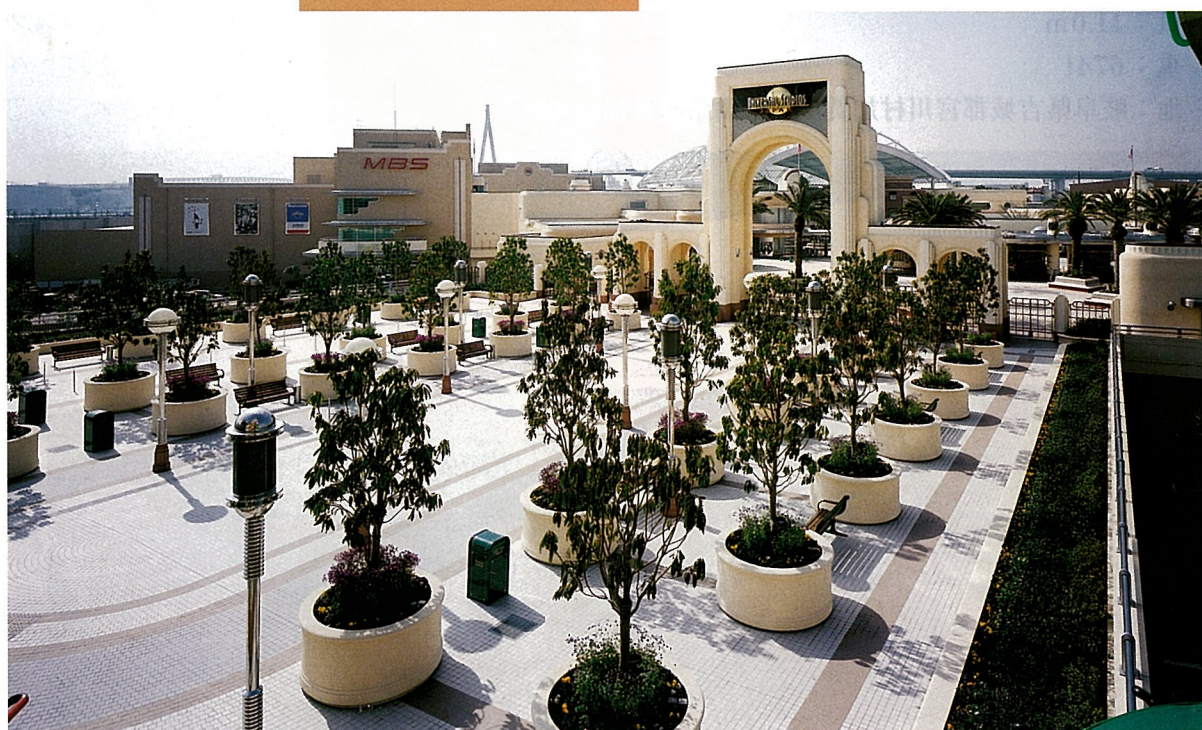
橋長：43.5m

幅員：40.0m

鋼重：888t

所在地：大阪市此花区島屋6丁目1-1

●JRユニバーサルシティ駅とUSJとを結ぶ人道橋です。景観上統一性を持たせるため、色調をUSJと同一にすると共に、植栽を数多く配した間にベンチを置いて、ゆとりある空間を作っています。





⑬稲田橋

発注者：徳島県

形式：2径間連続鈑桁橋

橋長：86.0m

幅員：13.0m

鋼重：310t

所在地：徳島県美馬郡脇町

●藍商を中心とした商人の重厚な家並み（うだつの家並み）が本橋のすぐ近くに今も残っています。そのため、景観に配慮した高欄、照明等がデザインされました。



⑭仁保ジャンクション橋

発注者：広島高速道路公社

日本道路公団中国支社

形式：鋼床版箱桁

幅員：(本線部)17m700～23m700

(ランプ部)4m000～8m120

鋼重：(広島高速道路公社発注) 6210t

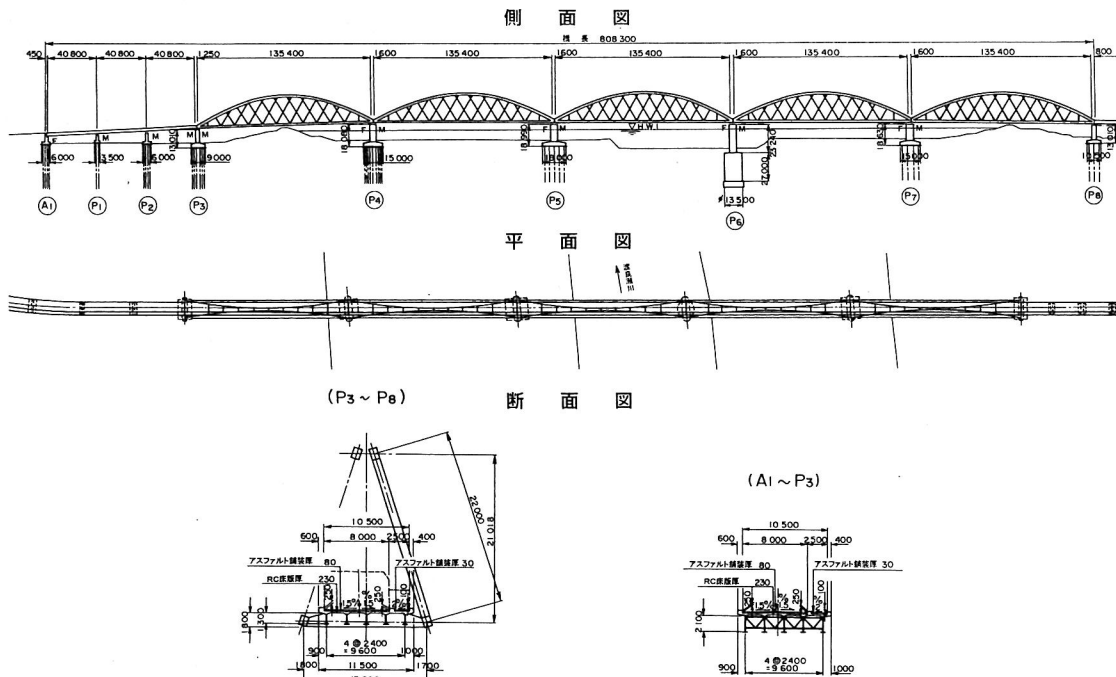
(日本道路公団発注) 1160t

所在地：広島県広島市南区仁保沖町

●広島高速3号線（I期）の既に供用されている海田大橋及び広島呉道路と四重構造で接続する全国でも珍しい海上ジャンクションの供用により広島都市圏の南東方向から広島都市部へのアクセス性が向上し、慢性的な交通混雑が生じている南東部地区の交通の円滑化が達成されました。

平成12年版

橋梁年鑑



橋長	m	808.3	総鋼重	t	4,905	一般外面	A-1	7,346㎡
幅員	m	(車道) 8.00 (歩道) 2.00	主径間一連分鋼重	t	901 (634kg/㎡)	内面	D-1	4,560㎡
支間割	m	(40.8 + 40.8 + 40.8) + 135.4 + 135.4 + 135.4 + 135.4 + 135.4	主径間一連分内訳	%	—	熱影響部		㎡
			70材以上	%	—	ケーブル		㎡
			60材	%	—	その他		㎡
			50材	%	81	荷重条件	B活荷重	
			40材	%	12	床版	240kgf/cm ²	
			その他	%	5	特記事項		
			ケーブル	%	2			

15 ニールセン橋

橋名	発注者	所在地	橋長 (m)	総鋼重 (t)	主径間(1連分)内訳 支間割 (m)	主径間(1連分)内訳					
						幅員(m)	鋼重(t)	最高鋼種	橋床	橋格	架設工法
★中の瀬戸大橋	広島県	広島	251.0	1,240	192.8	6.50	1.50	1,117	SM490Y	下床・RC (1車線)	1 F.C.一括
★長野原めがね橋	関東地建	群馬	388.0	4,056	147.7	8.00	2@3.00	1,756	SM570	下床・RC	B T.R.C.ベント
★新三国橋	茨城県	茨城	808.3	4,905	135.4	8.00	2.00	901	SM490Y	下床・RC	B T.C.ベント
★ふるさと大橋	飯田市	長野	96.0	456	94.7	6.75	2.50	448	SM490Y	下床・RC	B C.E.斜吊り
★島権大橋	鹿児島県	鹿児島	83.0	443	82.0	7.50	3.00	425	SM490Y	下床・RC	B C.E.直吊り
★沢渡大橋	愛媛県	愛媛	82.0	209	80.5	5.00	—	207	SM490Y	上床・RC	A C.E.斜吊り

◎写真・図集 142橋

◇B5版

239頁

◎資料編 622橋

◇編集・発行

社団法人 日本橋梁建設協会

◎平成10年度内完工を型式別に分類して掲載

お申し込みは社団法人 日本橋梁建設協会事務局へ

虹 橋 No.65 平成13年秋季（非売品）

編 集・広報委員会

発 行 人・酒井克美

発 行 所・社団法人 日本橋梁建設協会

〒104-0061 東京都中央区銀座2丁目2番18号
鉄骨橋梁会館1階

TEL 03 (3561) 5225

FAX 03 (3561) 5235

URL <http://www.jasbc.or.jp/>

関 西 支 部

〒550-0005 大阪市西区西本町1丁目8番2号
三晃ビル5階

TEL 06 (6533) 3238

FAX 06 (6535) 5086

虹橋正誤表

誤

品質保証・環境委員会

委員長	野村國勝	(川田工業)
副委員長	森安宏	(石川島播磨)
委員	長谷川和國	(石川島播磨)
"	落合盛人	(川崎重工業)
"	水口康仁	(川田工業)
"	福田稔	(栗本鐵工所)
"	小澤克郎	(高田機工)

委員	渡辺通孝	(トピー工業)
"	中西延仁	(日本鋼管)
"	山口晴義	(日本鉄塔工業)
"	竹内功	(日立造船)
"	土生修二	(三菱重工業)
"	石川洋	(宮地鐵工所)
"	芝田之克	(横河ブリッジ)

正

品質保証・環境委員会

委員長	野村國勝	(川田工業)
副委員長	森安宏	(石川島播磨)
委員	三池壽博	(川崎重工業)
"	水口康仁	(川田工業)
"	岡田斉	(栗本鐵工所)
"	中山輝之	(高田機工)
"	吉田一真	(トピー工業)
"	角田和長	(日本橋梁)
"	有ヶ谷正喜	(日本鋼管)
"	廣中修	(日本車輛製造)
"	石本憲司	(日本鉄塔工業)
"	桜井勝好	(日立造船)
"	斎藤洋一	(松尾橋梁)
"	高橋達美	(三井造船)
"	渡辺敬	(三菱重工業)
"	長尾美廣	(宮地鐵工所)
"	宮島主計	(横河ブリッジ)

委員	長尾美廣	(宮地鐵工所)
"	宮島主計	(横河ブリッジ)

環境部会

部会長	吉田一真	(トピー工業)
副部会長	石本憲司	(日本鉄塔工業)
委員	岡田斉	(栗本鐵工所)
"	角田和長	(日本橋梁)
"	斎藤洋一	(松尾橋梁)
"	高橋達美	(三井造船)

PM部会

部会長	森安宏	(石川島播磨)
委員	長谷川和國	(石川島播磨)
"	落合盛人	(川崎重工業)
"	水口康仁	(川田工業)
"	福田稔	(栗本鐵工所)
"	小澤克郎	(高田機工)
"	渡辺通孝	(トピー工業)
"	中西延仁	(日本鋼管)
"	山口晴義	(日本鉄塔工業)
"	竹内功	(日立造船)
"	土生修二	(三菱重工業)
"	石川洋	(宮地鐵工所)
"	芝田之克	(横河ブリッジ)

品質保証部会

部会長	桜井勝好	(日立造船)
副部会長	廣中修	(日本車輛製造)
委員	三池壽博	(川崎重工業)
"	中山輝之	(高田機工)
"	有ヶ谷正喜	(日本鋼管)
"	渡辺敬	(三菱重工業)