

虹橋

(社) 日本橋梁建設協会
図書資料

NO.2 虹橋一 **58**

58号

平成10年
春季

社団法人 日本橋梁建設協会

目 次

最近完成した橋(1)

灘川橋	(1)
年頭ご挨拶	会長 武井 俊文 (2)
巻頭言	(財) 道路保全技術センター 藤原 稔 (4)
特別寄稿	関東地方建設局 武藤 和宏 (6)
新年のご挨拶	専務理事 伊東 仁史 (8)

橋めぐりにしひがし～橋ものがたり～

東京の橋 (後編)	東京都建設局 井上 秀雄 (10)
-----------	-------------------

技術のページ

鋼橋架設の工法分析調査	(20)
維持補修シリーズ 床版取替え新工法“取替え鋼床版”	(30)

鋼橋建設ビジョン

アクションプログラムの紹介 (後編)	(42)
鋼道路橋設計ガイドライン (案) とコスト縮減効果	(51)

PL法と鋼橋工事について	(57)
--------------	------

〈ずいひつ〉

懲りもせで	寺田 章次 (66)
-------	------------

寄稿文

大夕張周辺に今も残る森林鉄道用橋梁を訪ねて…… (財) アイヌ文化信号研究推進機構 河野 哲也 (68)	北海道教育大学助教授 今 尚之
--	-----------------

職場の華	宇野重工・イスミック (75)
地区事務所だより (食のシリーズ)	東北事務所・中部事務所 (76)
協会にゆーす	(78)

協会の組織

組織図・役員	(80)
協会の連絡先・会員	(81)
出版物ご案内	(83)

最近完成した橋(2)

東京湾アクアライン	(87)
交野吊橋・天城大橋	(88)
川場大橋・7阿蘇小国郷3号橋	(89)
ふれあい橋・ささやき橋	(90)
西段橋・笹の洞橋	(91)
大師橋・志戸坂大橋	(92)
わらび橋・木津橋	(93)

Bridge

最近完成した橋



灘川橋

発注者：本州四国連絡橋公団 第一建設局
形式：5径間連続V脚ラーメン箱桁橋2連
橋長：上り線 264m
下り線 275m
幅員：上り線10.25m
下り線10.25m
鋼重：3,982t
所在地：兵庫県津名郡淡路町楠本

●本州四国連絡道路（神戸・鳴門ルート）の明石海峡大橋を渡ってから、約5kmの地点、伝説と古歌の島・淡路島北端の淡路町楠本地区に架かる、V脚では国内最大級の規模を有する5径間連続のラーメン橋です。



年頭ご挨拶



社団法人 日本橋梁建設協会

会 長 武 井 俊 文

新年あけましておめでとうございます。

皆様にはお元気で新年をお迎えのこととお慶び申し上げます。

年頭にあたりまして、新しい年が、内外とも平和な活力のある年となりますようにはまは祈念したいと存じます。

さて景気は、昨秋来の東南アジア経済の混乱や世界的株価の乱高下などもあり、全く好況感のないまま平成10年を迎えたわけではありますが、私共鋼橋に従事する者にとりましては本年も誠に厳しい年になると覚悟せざるを得ません。

昨年を振り返りますと、我々橋建協として東京湾アクアラインの開通、名港3橋の完成、本四架橋の多々羅大橋の閉合等大変うれしいトピックスがありました。一方で消費税率の改訂や行財政改革に向けての様々な議論や方針が打ち出され、公共事業費の抑制を始めとして我々協会に大きく影響する事柄が多々あったことは記憶に新しいところがあります。これらの問題に対し我々橋建協におきましても関係機関のご指導のもと活発な活動を展開してまいりました。

政府においては、財政再建のため「公共工事コスト縮減に関する行動指針」を発表し、財政構造改革会議では公共工事予算の圧縮が打ち出され、これに呼応し平成10年度の概算要求額も非常に厳しいものとなりました。

また平成10年度を初年度とする「新たな道路整備五箇年計画」の要求も総投資規模は78兆円で第11次五箇年計画に比べ2.6%の微増と厳しく抑制され、今まで拡大してきた道路整備五箇年計画にブレーキがかかることになりそうです。

これらの予算の縮減は新規事業や大型プロジェクトの抑制につながるもので、私たちを取り巻く経営環境も一層厳しさを加えてまいりました。しかもこうした傾向は、一、二年ではなく当分続くと考えざるを得ません。誠に多事多難な時代を迎えつつあると思います。

しかしながら長期的観点にたちますと、日本にとって社会資本の整備、充実は先進国としてなお残された大きな課題でもありますし、現在の我が国の道路状況は欧米諸国の整備水準に比較しますと相当遅れており、国民生活の向上を図り、産業構造の複雑な変化に適応するという時代の要請に十分応えているとは到底言えません。

財政構造改革の必要性は十分に理解しておりますが、国民生活の向上と国民経済の発展を図るためには、長期的な視野に基づく計画的な社会資本への投資が必要であり、特に活力のある地域づくりと真に豊かな経済社会の構築には道路整備を強力に推進する必要があると考えます。

従いまして、その時々を経済社会発展段階に応じた橋梁を提供するという私共の責務は、いささかも減ずることはないと確信しております。

私共としては、昨今の社会的ニーズである建設コストの縮減、安全施工、品質管理等への対応を早めて行政ご当局の事業の円滑化に資することは勿論のこととしまして、それが成し得るよう個別企業ベースでは経営体質の強化に取り組んでいく必要があると考えております。

現在当協会を取り巻く課題の大きさ、会長としての職責の重大さを痛感する次第ではございますが、関係ご当局のご指導を賜り、会員の皆様のご支援ご協力を戴きまして、昨年3月に策定された鋼橋建設ビジョンのアクションプログラムに基づいて、ひとつひとつ着実に取り組んでいきたいと存じております。

会員の皆様の益々のご健勝とご活躍をお祈り致しまして、年頭のご挨拶といたします。

巻頭言

既設橋に学ぶ



(財) 道路保全技術センター

技師長 藤原 稔
(前東北大学教授)

これまで、橋とその技術についていろいろと考えてきた。未熟な点が多々あると思うが、“既設橋に学ぶ”と題して、その一端を述べてみたい。

橋の技術の視点と橋の条件

橋の技術はこれまで、計画・設計・施工・管理といった建設や管理に携わる者の視点から論じられることが多かったように思う。しかし最近では、橋を利用し、またその地域で生活し、一方で建設や管理の費用を負担している、一般の人々の視点に立って橋の技術が考えられるようになってきた。

このような視点から考えると、安全で、快適に利用でき、環境と調和している、などの諸機能を有し、かつ建設と管理に要する費用が少なく済むことが橋の必要条件であろう。このような機能性と経済性を同時に満足するためには、長寿命であること、すなわち耐久性があることが要求される。

既設橋は情報の宝庫

わが国の道路橋は、橋長2 m以上で70万橋、橋長15 m以上で13万橋にそれぞれ達しようとしている。13万橋のうち、5%が戦前、95%が戦後にそれぞれ建設されたものである。これらは、それぞれの時代の要請を受けて、その時代の技術によって建設され、管理されてきた。言い換えれば、既設橋はそれぞれの時代の、橋に対する要請あるいは橋の技術が蓄積・保存された貴重な情報の源である。

今後、この膨大な量の既設橋を保全してゆくためには、また、今後の道路整備において耐久性のある橋を建設してゆくためには、既設橋に蓄積・保存された情報をできるだけ引き出して、そこから得られた知見を役立てるのが最も良い方法であると考えます。

保全技術の開発

保全は、一定の条件の下に構造を決めてこれを実現する建設の仕事とは異なって、実際の構造に生じている現象に対処する仕事であり、現象と原因の関係の理解が必要、対処に制約が多い、現象と対処が個々の橋によって異なるなど、建設技術より時として難しい場合がある。

膨大な量の既設橋を保全してゆくためには、点検・診断・補強などの要素技術の開発と、管理する橋梁群を対象にした点検から診断を経て措置に至るシステムの開発が急がれる。これらはこれまでもいろいろな開発が行われてきているが、まだ十分とは言えず、これからの開発に期待するところが大きい。

建設技術の再評価と改良

今後、耐久性のある橋を建設してゆくためには、過去に既設橋において経験した不具合が再び生じることのないように、既設橋の経験を基にしてこれまでの建設技術を再評価し、改良を加える姿勢が望まれる。計画・設計・施工の各段階における諸々の要素技術の改良が必要な場合もあろうし、それを一貫したシステムととらえてその見直しが必要な場合もあろう。

例えば、技術基準に関しても、これまで既設橋に生じてきた種々の不具合を再び生じさせないという観点からの見直しが必要であろう。この意味で限界状態は既設橋にありと言える。

人材の育成・技術力の向上

最近でこそ、既設橋の保全技術の重要性が認識され、これに関心を持ち、修得に取り組む技術者も増えつつあるが、今後保全してゆくべき既設橋の数や耐久性のある橋を建設してゆくことの意義を考えると、その数はまだまだ不足していると言わざるを得ない。保全の技術を身に付けていることがこれからの橋梁技術者の条件であると考えます。学・官・民のあらゆる場で関係者が人材の育成・技術力の向上に取り組まれることを期待する。既設橋は良き教材である。

「新たな道路整備五箇年計画」を 踏まえた橋梁整備の現状と今後の展望



建設省関東地方建設局
道路部長 武藤 和宏

21世紀を目前にした今、我が国には大きな変革の波が押し寄せています。現在、我が国の経済や社会情勢は、国際化、高度情報化、高齢化等といった歴史的な転換の波にさらされており、国民の道路に対するニーズも高度化、多様化し、それらへの対応が求められています。

このような状況の中、平成10年度から「新たな道路整備五箇年計画」がスタートすることになりますが、計画策定にあたっては「キックオフ・レポート」により広く意見を道路利用者に募集し、全国で約35,000人（関東地方建設局管内で約8,500人）の方々から約11万件（関東地方建設局管内で約3万件）もの意見をいただきました。

これらの意見を踏まえ、去る6月30日に道路審議会より建設大臣あてに建議されたところです。

建設省では、この建議「道路政策への提言～より高い社会的価値をめざして～」を踏まえつつ、さらに各方面から寄せられた道路政策に対する要請を受け「新たな道路整備五箇年計画」を策定することとしています。

「新たな道路整備五箇年計画」では社会生活、経済活動において直面する物流の効率化、市街地の活性化、渋滞対策、防災対策等の緊急課題を解決していくため、道路の持つ多様な機能を効率的に発揮できるよう、施策を展開していきます。このため、「新たな経済構造実現に向けた支援」「活力ある地域づくり・都市づくりの支援」「よりよい生活環境の確保」「安心して住める国土の実現」を施策の柱として道路政策を推進します。

また、道路政策の進め方の改革として、作ればよい時代から、事業目的と社会的な効果を十分に確認しながら投資する時代に移行していることに対応して、国民のニーズへの的確な対応と効率的な事業の執行、評価、改善などを行う客観的なシステムの導入を進めます。

さらに、投資の重点化やコストの縮減に努めると共に、国と地方、国民と行政などの適切な役割

分担を進める改革を図ることとします。

私共で所管する関東甲信地方の新しい道づくりにおきましても、これらの「新たな道路整備五箇年計画」の基本的方向を踏まえ、よりダイナミックで細やかな施策の数々を積極的に展開していきます。

そこで、これらの視点に着目し、重要な社会基盤施設整備の一つである「橋梁整備」にスポットをあててみます。

この50年におけるわが国の橋梁整備を振り返ると、社会経済の復興と発展の中で「必須インフラストラクチャーとしての橋梁整備」の時代が続き、昭和40年代頃からは「長大橋や景観美を具備した様々なタイプの華々しい橋梁整備」の時代を経てきています。

21世紀を目前にして高度成長から持続的成長の時代へと移り変わり、これからの「橋梁整備」も新しい展開が必要な時期に突入しております。これまでの華々しい「長支間橋梁等」に目が向けられる中で、数の上では圧倒的に多い「一般的な橋梁」に対する関心がやや不足してきたことは否めません。従って「一般的な橋梁」に我々のエネルギーを投入することがこれからの新しい時代であると思われまます。

言うまでもなく、重要な道路構造物「橋梁」は社会資本として大切にストックされるべきものがあります。さらに、後々の世代に「永く使える良い橋を残すこと」が我々の役目であり、また目標であります。このような要求・要望は既に始まっており、地球環境資源への配慮、社会の成熟化、人口の高齢化をも考え合わせると、この傾向は今後さらに強まるものと考えられます。

現在、私共関東地方建設局管内では橋長15m以上の橋梁だけでも1200橋ものストックを抱えており、これまでのように50年程度の寿命を想定して橋梁を整備していくと今後、維持管理の負担が急激に大きくなることが予想されます。

従って、将来にわたり橋梁を含む道路のサービスレベルを維持するためには維持管理の負担が最小でかつ長寿命化を図った道路橋を建設していく必要があります。

このような観点から私共、関東地方建設局管内における橋梁整備においては、新設・架替・メンテナンスを含め、有効と考えられる新しい整備手法を逐次取り入れながら可能な限り実施に移すことを目標とし、具体的には「多径間連続化・長寿命で省力化が図れる桁の採用・塗装の長寿命化あるいは無塗装化・ゴム系支承の採用等」を積極的に推進しております。

この他、設計・製作の一層の合理化や、これに比較してまだ立ち遅れの感の強い桁架設の合理化、資材の調達方法等さらに改善・検討すべきテーマがあると思われまます。

今後とも、関係各位が創意工夫を相互に生かし、その成果に報いつつ様々な試みを実施されることにより、これからの新しい時代へ向けた橋梁整備の一層の推進が図られますよう希望します。

新年のご挨拶



社団法人 日本橋梁建設協会

専務理事 伊 東 仁 史

明けましておめでとうございます。

新たな年を迎え、皆様方のご健勝とご発展を心よりお慶び申し上げます。平素は当協会の活動に対しまして、絶大なるご支援・ご協力を頂いておりますことを心からお礼申し上げます。

昨年を振り返ってみますと、社会的にいろいろな出来事がありました。4月には幸いにもペルーの日本大使公邸占拠・人質事件が無事解決しましたが、再び我が国の危機管理が問われた事件でもありました。また、企業と総会屋の癒着、利益供与事件が社会を揺るがしました。特に、銀行・証券会社の一連の不祥事は目に余るものがありました。その他多くの老舗・名門と言われる企業までが関与していることが取り上げられ、これほど企業トップの経営姿勢や責任のあり方が問われた年はなかったのではないのでしょうか。

一方、景気はと言えば、その回復は全くと言っていいほどはかばかしくありませんでした。緩やかな回復基調にあると言っていたにもかかわらず、一向にその気配は見えず、遂に11月半ばには「景気はこのところ足踏み状態にある。」と景気の低迷が長引いていることを示すに到りました。景気低迷が続く中、中堅ゼネコンの相次ぐ破綻や建設各社の株価が急落するなどゼネコン危機が囁かれ、建設業界を取り巻く環境は一層厳しさを増しています。

こうした状況の下で、公共工事のコスト縮減が政府の重要課題となり、4月には「公共工事のコスト縮減対策に関する行動指針」が出され、併せて各省庁の行動計画が発表されるという大変慌ただしい動きが展開されました。その間、協会としても「建設コスト縮減策検討特別委員会」を設置し、建設省に対し提案してきたところであり、行動計画の中に具体策の1つとして、鋼橋製作と詳細設計の一体発注が取り上げられております。引き続き当委員会においてコスト縮減策について具体的検討を行っているところでありますので皆様のご協力をお願いいたします。昨年も各地へ要望活動を実施いたしましたが、その際、要望先からは必ずと言っていいほど建設コスト縮減の話が持ち出され、世は正にコスト縮減ムードで一杯のような感であり

ました。なお一層の努力の必要性を感じたところであります。

年が明けましたが、なかなか明るい展望が開けません。財政再建を至上命題とする政府は、昨年、財政構造改革会議で分野ごとの数値目標を盛り込んだ歳出削減策をまとめました。それによりますと、公共投資予算は対前年比7%マイナスの額を上回らないこととされています。平成10年度の予算がどのような帰趨になるか分かりませんが、いずれにしても厳しい予算になることは間違いありません。

さらに、近々一昨年来検討がされてきた「受注者の技術力を活用する多様な契約・発注方式の導入など制度の更なる改善及び技術と経営に優れた企業が伸びられる競争環境づくり」についての中建審基本問題委員会の答申が出されます。建設省では平成9年度に、入札時V E方式や契約後V E方式の試行、さらには設計V E検討組織への民間技術者の募集など建設コスト縮減に関して様々な試行がなされましたが、今年も引き続き同様の試行が行われ、問題点の整理・検討がされると思われれます。この様に目まぐるしく進展している入札制度の合理化の動きに対して、協会としても積極的に取り組んでいく必要があると考えますので、引き続き皆様のご協力をお願いいたします。

4月には いよいよ明石海峡大橋が完成します。業界あげての技術力を結集した成果が花開くときでもあります。数々の長大橋を手掛けてきた会員各社の技術の蓄積を大事にし、この技術が今後の海峡あるいは湾口横断プロジェクトに早く活用されることを期待しているところです。また、平成10年度から安全で活力に満ちた社会・経済・生活の実現を目指して「新たな道路整備五カ年計画」がスタートします。第二東名・名神高速道路の建設が促進されるでしょうし、都市圏の環状道路などの高規格道路の整備が推進される予定です。この様なときに当たり、鋼橋の需要拡大になお一層の努力をする所存でありますので、どうか協会活動に対しまして昨年同様のご指導・ご協力をお願い申し上げます。

最後になりましたが、皆様方のご多幸をお祈り申し上げ、新年のご挨拶とさせていただきます。

橋ものがたり

橋めぐりにしひがし



【 東京の橋（後編） 】

東京都建設局道路管理部保全課
橋梁保全係長 井上 秀雄

前編では、東京ベイエリアとTVドラマによく登場する隅田川の橋について掲載いたしました。本編では、「歴史を継承している橋」「東京都の橋梁補強・補修事業について」を紹介いたします。

歴史を継承している橋たち

歴史的に現れる東京の最初の橋は、源頼朝が房州で再挙の兵をあげた治承4年（1180年）に隅田川の台東区橋場と墨田区向島の間架けた軍事用の舟橋で、舟を横に並べ木板を渡しただけの橋でありました。橋らしい橋が架けられたのは、徳川家康が江戸に入国した天正18年（1590年）以降でありまして、有事の際軍事行動を円滑にするためと江戸を守る目的で木橋が架けられるようになりました。

明治初期の頃の橋は、江戸時代と大差がなく木橋が大半でありましたが、外国とのつながりが始まり、外国人橋梁技術者の招へいと材料の輸入による鉄橋が架けられるようにな

りました。明治中頃からは、技術も材料も徐々に国産化が始まり明治15年には日本人技術者の設計による高橋（錬鉄製ワーレントラス）が架けられました。

明治30年代後半には鉄道馬車から電車にと車両交通の変化がおこり市街地に多くの橋が架けられるようになるとともに、新しい材料として鋼材と鉄筋コンクリートが登場して橋梁の近代化が促進されましたが、床組構造は木床版の橋が多くありました。

大正12年の関東大震災により、東京市内の675橋のうち直接的に被害が生じた橋は約3%とわずかな橋数でありましたが、火災により消失した橋は340数橋に及んでしまいました。これらの教訓から震災復興橋梁では、質実剛健な橋構造を目指して独自の耐震対策と道路橋の設計規定を明確にして設計を行うようになり橋梁技術の飛躍的な進歩を遂げた時期で、近代橋梁の黎明期でありました。

その後、世界第二次大戦の勃発で鉄鋼工作物築造統制により橋梁技術も停滞しましたが、昭和30年中頃より高度経済成長期を迎え材料、製作技術や架設技術に大幅な革新が行われてきました。高張力鋼の出現、溶接構造の一般化、高力ボルト接合、コンピューターの導入等により新しい構造形式の箱桁橋、斜張橋、ニールセンローゼ橋、プレストレストコンクリート橋等の橋が出現してきました。

施工機械の大型化と工事の迅速化により、下部構造においても杭基礎等の発展を始め新工法が開発されて橋梁の長大化が進んでいます。

橋の歴史の中で今なお現存して、東京の橋として近代橋梁技術の道標であり、土木遺産を継承している橋を紹介します。



写真-23 日本橋

日本橋

徳川家康が江戸幕府を開いた慶長8年(1603年)に江戸市街地整備の一環として架橋され、東海道・中山道・日光街道・甲州街道・奥州街道の五街道の起点となっている橋です。現在の橋は、明治39年に工事着手して明治44年に完成となった2連アーチ石橋です。その間江戸時代に13回、明治時代に1回、木橋で架替えがおこなわれています。

ルネッサンス様式の重厚で荘厳な橋の親柱には、青銅で作られた東京市の紋章を把持する獅子が東京の安泰をまもり、橋中央のキリンが知的保持を表しています。また、橋灯の柱には松・榎のレリーフがあり五街道への出発点を暗示しています。

この橋は「日本国道路元標」にもなっています。

更に又、名橋日本橋保存会の人々を中心として毎年7月には洗い清められています。地元住民から親しまれているこの橋は幸せな橋です。

最寄り駅：営団地下鉄半蔵門線、銀座線

三越前駅下車徒歩1分

(写真-23、24)



写真-24

閘門橋

葛飾区水元と埼玉県三郷市との県境を流れる大場川に架かる橋です。宝永年間（1705年）にはすでに現在の位置に堰があったようで、閘門ができるまでは人や荷車等は「突っこしの渡し」と呼ばれた渡しで対岸に渡っていました。この橋は、明治43年に地元の水利組合の手によって橋の機能を有した水門として造られたもので、現存するレンガ造りアーチ橋としては東京では唯一のものです。この橋に使われている赤レンガは、八潮市古新田にあった金町煉瓦製造所の分工場で作られたもので、東京駅の赤レンガと同じ物と云われています。

アーチ型式において、上流側は3連アーチですが、下流側は、両側のアーチをさらに小

さく分けて川の流れの勢いを弱めるために5連アーチになっています。当初は、この地方を式郷半領、猿ヶ又と呼ばれていたため式郷半領猿ヶ又閘門と名付けられて豊かな水田に水を送っていました。昭和に入りそれぞれの地名が三郷市と葛飾区に変更されたため、葛三橋と改名されましたが昭和45年にすぐわきに新しい橋が新設され葛三橋と命名されたため、閘門橋と再び名前を改めて人道橋として使われております。平成2年に原形を残して修繕事業を行ない、明治時代のレンガ造りの橋は甦りました。また、この年に葛飾区の有形文化財として登録されて大切に保存されることになりました。

最寄り駅：JR常磐線 金町駅下車車で5分
(写真-25)



写真-25 閘門橋

常盤橋

この橋は、明治10年に完成した石造2連アーチ橋です。明治の維新政府は火災に弱い木橋に替えて不燃橋である石橋に架替えるため九州の熊本から石工職人を呼び寄せて、明治6年架橋の万世橋を筆頭に明治10年頃までに10橋の石造アーチ橋を完成させました。東京市区改正事業に伴い地盤沈下等で損傷した橋が次々に架替えられて常盤橋だけが歴史的土木構造物保存の意味合いから残されています。

す。

しかし、下流に大正15年震災復興橋梁の常盤橋が、上流に昭和3年に新常盤橋が出来て、現在は常盤公園への歩行者専用橋として使われていますが、常盤公園に残る石垣や橋正面にある日本銀行本店の建物とともに江戸、明治の面影をとどめている箇所であります。

最寄り駅：JR総武線快速 新日本橋駅下車

徒歩3分

(写真-26)

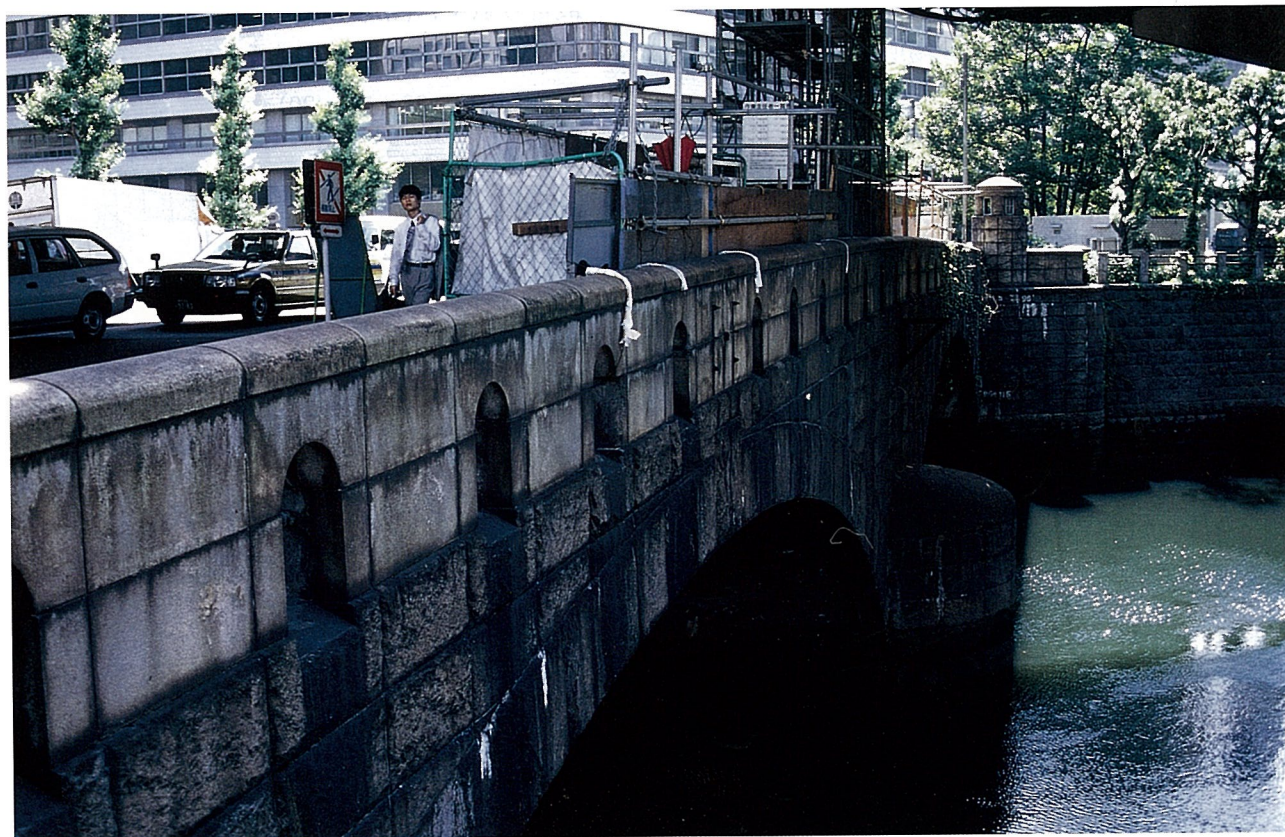


写真-26 常盤橋

八幡橋

江東区富岡の富岡八幡宮の東隣りに架けられているのでこの名前がついていますが、元々は京橋と八丁堀を結ぶ楓川に架かる橋で、明治11年国産第一号の鉄の橋（長さ15.1m、幅9mボーストリングトラス橋）で架けられた「弾正橋」のことです。この橋は、東京府の依頼により工部省赤羽製作所が製作したもので上弦部材が鋳鉄、腹板及び水平材が鍛鉄でできています。弾正橋は、震災復興計画で大正15年に鋼桁橋（長さ32.2m、幅22m）として架替えられました。その後昭和15年再度架替えられましたが、昭和37年楓川は廃川となり、橋の上・下を高速道路が走っています。

八幡橋は、昭和4年5月に幅を2mに縮小して名前も改称し、現在の場所に移って歩行者専用橋として再生しました。

床組側面の繋ぎピンの頭部には菊のご紋章がかたどられ、橋梁技術者の意気込みと橋への畏敬の気概が伝わってきます。

昭和52年6月には、近代橋梁技術史上価値あるものとして国の建造物重要文化財に指定されるとともに、平成元年にアメリカ土木学会の歴史的建造物を顕彰する「土木学会賞」を日本で初めて受賞しました。パリのエッフェル塔やニューヨークの自由の女神も受賞しており、これらの歴史的建造物と肩を並べるものであります。

江東区役所で大切に管理されているこの橋が、人びとから愛されるとともに橋梁技術者の道しるべであることを思い願わざるを得ません。

最寄り駅：営団地下鉄東西線 門前仲町駅

下車徒歩7分

(写真-27、28、29、30)

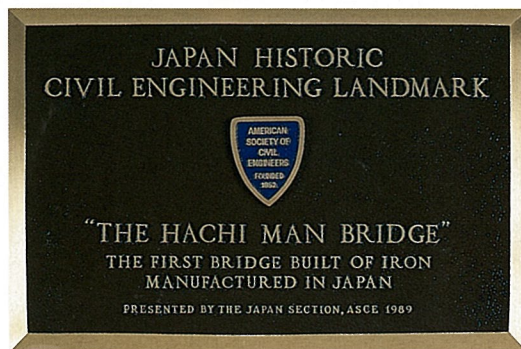


写真-27・28



写真-29・30 八幡橋

長池見附橋

この橋は、JR中央線を跨ぐ四谷見附橋が架替えられることになり、土木史的に貴重な橋であるため橋体保存の必要がある橋として、多摩ニュータウンのこの地に移設してきた橋です。四谷見附橋は、都内では最古の鋼アーチ橋で明治44年4月に起工して大正2年9月に竣工し、10月5日に開通式を迎えました。この橋の特徴は、橋梁本体の設計者と装飾の設計者がそれぞれ別におり、装飾のデザインを重視して設計が成されていることです。デザイン思想としては、周辺環境との調和を配慮して旧赤坂離宮を意識して、ネオ・バロック様式で旧赤坂離宮の柵などの飾りをデザインモチーフにしていることがうかがえます。橋を残すに当たって土木学会に「四谷見附橋調査研究委員会」が設けられて、材料強度、構造主部材の再利用、撤去時の技術的問題、移設保存の景観設計などについて検討を重ねました。橋体のアーチリブ、横桁から採取した供試体の化学成分分析、引張・曲げ試験、衝撃試験、疲労度試験の検査結果により、SS400規格同等以上であることがわかりました。橋体は維持管理がゆきとどいており、腐

食で断面が欠損している箇所が少なく、縦桁、横桁では断面計算上の欠損を考慮するとともに、欠損の著しい箇所は新設部材に取り替えて再利用されています。また、現場継手も可能な限り現在ではほとんど採用されていないリベット打ち作業で行なうとともに、高欄、橋灯も当時のものを複製して創建時の姿を忠実に再現しました。平成5年11月22日に大正の香りを漂わせて、開放式を迎えました。

なお、新しく完成した四谷見附橋の高欄は、旧橋のものを一部補修して使われています。橋灯は、橋詰の4箇所に旧橋のものを使用するとともに新たに、古い橋灯に合わせた現代風なデザインで歩車道の間を増設しています。橋銘板は創建時のものを新橋に取り付けているため平成3年10月に完成ですが、大正2年9月となっています。また、橋名がローマ字で入っていることも珍しいものです。

最寄り駅：長池見附橋 京王相模原線

南大沢駅下車 車5分

四谷見附橋 JR中央線四谷駅

下車すぐ

(写真-31、32)

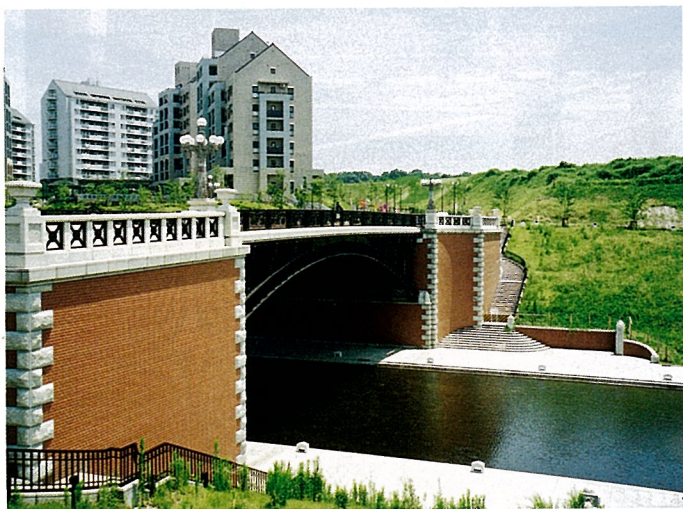


写真-31 長池見附橋



写真-32

南高橋

この橋は、中央区新川と湊を結ぶ亀島川の最も河口に近い部分にかかる橋です。この橋は、かつての両国橋が関東大震災のとき木床版が焼失したものの主構部は損傷から免れたために、3径間のうち中央径間部をここに運んで一部補強を行い南高橋として再生したもので昭和7年3月に完成しました。

主構造を見ますと、支間の中央部にある垂直材がソリッドタイプから箱断面に修復補強

されているのが分かります。また、トラス結合部にアイバーピンが使われており明治37年に架けられた両国橋架設当時の橋梁技術を今に伝えています。トラス橋門部の装飾と端柱部の頂上の飾りが当時の形態で残されており、往時の設計思想を偲ぶことができます。

最寄り駅：営団地下鉄日比谷線、東西線

茅場町駅下車徒歩8分

(写真-33)



写真-33 南高橋

田端ふれあい橋

この橋の旧名は、田端大橋です。北区田端と東田端を結びJR東日本の山手線と京浜東北線を跨ぐ橋です。交通量の増大にともないすぐ横に新田端大橋が昭和59年9月より起工して昭和62年3月に幅員を広げて架設されたため、歩行者専用橋として田端ふれあい橋と名を改めて平成4年5月に改装して利用されています。

田端ふれあい橋は、昭和10年12月に完成した中央部にヒンジを設けた π 型ゲルバーラー

メン橋で当時では世界的にも例の少ない、わが国では最初の全溶接橋です。明治の後期に入ってきた溶接法は、主に造船分野で先行的に研究されていましたが、初めて溶接技術を道路橋に採用した先人達の新しい技術へのひたむきな努力の跡を垣間見ることのできる橋です。橋が完成した後、実際に載荷実験を行い溶接の信頼性を確認しています。

最寄り駅：JR山手線、京浜東北線 田端駅

下車すぐ

(写真-34)



写真-34 田端ふれあい橋

東京都の橋梁補強・補修事業について

東京都が管理している道路橋は、平成8年4月現在1,207橋です。これらの橋は、職員による定期的な巡回による日常点検と五年に一度定期的に行っている橋梁健全度調査の結果に基づき、橋梁の補修事業を計画的に実施して橋の良好な維持管理に努めています。また、社会情勢の変化に対応するための橋梁補強対策を実施しています。

(1) 既設橋梁の耐震性の向上

平成7年1月兵庫県南部地震が発生し、道路橋も大きな被害がもたらされました。このため、既設橋梁の耐震補強について、平成7年5月建設省から「兵庫県南部地震により被災した道路橋の復旧に係わる仕様」（以下「復旧仕様」）を参考として、緊急性の高い橋梁で単独柱を有する橋梁及び落橋防止構造の補強を優先的に実施する旨の指示を受け、東京都が管理する道路橋のうち、単独柱を有する橋梁15橋の補強を「復旧仕様」に基づき鋼板巻き立て工法より、平成9年度完了を目途に実施しています。

また、緊急輸送路に架かる橋梁など防災上重要な橋梁を対象に平成7年2月に実施した緊急点検結果から、落橋防止構造の複数設置が必要な一般橋梁72橋と横断歩道橋6橋の補強も「復旧仕様」に基づき平成9年度完了を目途に実施しています。

平成8年度までに完了した単独柱を有する橋梁は11橋、落橋防止構造の複数設置を完了した一般橋梁は32橋、横断歩道橋6橋です。

今後の耐震補強計画としては、平成8年度に実施した防災総点検の結果を踏まえて既設橋梁の耐震補強計画を策定していく事としています。

(2) 既設橋梁の耐荷力の向上

平成5年11月に道路構造令および車両制限令が改定されて道路通行の車両総重量が20tから25tに引き上げられました。このため、

物流拠点とのアクセスや大型交通量の多い路線、40フィート路線、国道を補完する路線に架かる橋梁53橋について計画的に補強を行い、国道と都道との交通ネットワークを形成させて25t車両の自由走行が可能になるように補強整備を行っています。平成8年度までに9橋の整備が完了しております。

今後も、既設橋梁における床版損傷度により判断して計画的に事業を進めていく事としています。

(3) 著名橋の整備事業

東京都では、昭和63年4月に東京都内にある橋梁約7,600橋の中から著名橋としての3つの柱を設定して

- ① 橋を軸とした歴史的背景を形成している橋
- ② 橋の土木史的価値について特徴のある橋
- ③ 魅力ある都市景観形成に大きく寄与する橋

「東京の著名橋」としての237橋と橋梁群としては玉川上水・野川・野火止用水に架かる37橋を選定しました。これらの橋のうち東京都が管理する147橋について、その原型を生かしながら維持保全して橋の持つ歴史的景観を再生する事業を行っています。平成8年度までに永代橋、清洲橋など46橋の整備を完了させています。

著名橋の整備事業で蘇った橋を紹介します。

著名橋整備は、時代の流れとともに、橋個々が持つ設計者の造形的意図や景観的価値が損なわれてきているため、もう一度、橋の価値の回復を意図して住民や利用者が橋を積極的に意識して、多くの人々に親しんでもらえるような整備を行っているものです。橋のライトアップもこの事業の中で実施しています。

五輪橋

五輪橋は、JR原宿駅そばのJR山手線を跨ぐ橋で、昭和39年10月の第18回オリンピック東京大会の開催にあたり国立代々木競技場への通用橋として同年8月に完成した鋼床版鈹桁橋です。橋名の由来は、オリンピックにちなんで五輪橋と命名されましたが、オリンピックの建設ラッシュ時に架設されたため、景観等の配慮がなされていませんでした。周辺には都立代々木公園や国立代々木競技場などがあり公共性が高く景観的にも優れた位置に架かるこの橋を著名橋の整備として魅力ある都市景観の形成を目的に、東京オリンピックと

の関連性を再考しながら整備方針を立てて橋を再生いたしました。

親柱は、「より速く、より高く、より強く」をもとに未来に伸びる鋭角的な造形を行い、側面には東京オリンピックのエンブレムを入れ、頭部に地球儀をあしらい世界人類の平和と協力の輪をデザインしています。高欄の壁には東京オリンピックで日本が活躍した競技（陸上・柔道・体操）が月桂冠のアーチの下で描かれています。

最寄り駅：JR山手線 原宿駅 下車すぐ
(写真-35、36)



写真-35 五輪橋



写真-36



鋼橋架設の工法分析調査

架設委員会 架設第1部会

1. まえがき

今日、年間500件以上もの鋼橋架設が行われているが、その架設工法は工期・設備・安全・手持ち機材などの制約や地形条件および経済性等を考慮して選定されるため工法の種類も非常に多岐にわたっている。そのため鋼橋の架設計画において最適工法を選定する作業は、豊富な工事経験とデータを必要とする重要な作業となる。しかしながら、この作業はこれまで国内の全架設工法についての系統立てた分類・分析の調査報告が無いため、各施工業者の実績や工事報告等を参考に行われてきている現状にある。当部会では平成7年度よりこの問題に取り組み、工事コストの縮減問題や安全最適工法の選定基準の基礎資料とするべく、現在採用されている工法の比率実態を調査分類してきた。ここでは、今年度の調査報告内容を以下に紹介するとともに、3年間の架設工法の比率推移についても簡単に触れる。

2. 調査範囲

調査で対象とした鋼橋架設工事は、『橋梁年鑑』（平成9年版【平成7年度内架設完了】）掲載物件とした。（鋼橋の内原則として、最大支間30m以上、有効幅員4.0m以上の物件を掲載）

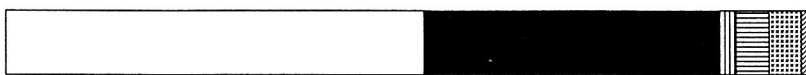
その内訳を次頁に示す

型式別集計表

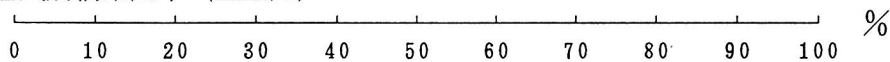
型式 \ 種類	道路橋	鉄道橋	新交通システム	その他	道路鉄道型式別	比率 %
単純鈹桁橋	56	8	(0)	(36)	266	52
単純合成鈹桁橋	58	0				
連続鈹桁橋	143	1				
連続合成鈹桁橋	0	0				
単純箱桁橋	59	9			193	37
単純合成箱桁橋	13	3				
連続箱桁橋	108	0				
連続合成箱桁橋	0	1				
単純トラス橋	5	3			13	2
連続トラス橋	2	3				
ランガー桁橋	4	0			21	4
ランガートラス橋	0	0				
トラスランガー橋	0	0				
ローゼ橋	10	0				
ニールセン橋	6	1			20	4
アーチ橋	3	0				
ラーメン橋	16	1			3	1
斜張橋	3	0				
吊橋	0	0				
小計	486	30			(0)	(36)

() 内は、型式別集計には含まない

型式別橋梁比率 (件数比)



型式別橋梁比率 (重量比)



- 鈹桁
- 箱桁
- トラス
- ランガー
- ローゼ
- ニールセン
- アーチ
- ラーメン
- 斜張橋
- 吊橋

型式別重量（トン）表

種類 型式	道路橋	鉄道橋	新交通 システム	その他	道路鉄道 型式別	比率 %
単純鈹桁橋	7,926	1,240			82,810	27
単純合成鈹桁橋	7,151	0				
連続鈹桁橋	66,018	475				
連続合成鈹桁橋	0	0			174,696	57
単純箱桁橋	21,499	4,431				
単純合成箱桁橋	3,856	792				
連続箱桁橋	143,864	0				
連続合成箱桁橋	0	254				
単純トラス橋	930	2,442			11,470	4
連続トラス橋	2,026	6,072			22,173	7
ランガー桁橋	1,404	0				
ランガートラス橋	0	0				
トラスドランガー橋	0	0				
ローゼ橋	9,053	0				
ニールセン橋	10,209	1,507				
アーチ橋	1,455	0				
ラーメン橋	11,208	162			12,825	4
斜張橋	3,436	0			3,436	1
吊橋	0	0				
小計	290,035	17,375	(0)	(8,128)	307,410	100

() 内は、型式別集計には含まない。

3. 架設工法分類方法

架設工法を据付け機器で大分類し、更に支持方法により小分類した。以下にその要領を示す。

架設工法の種類

架設工法番号	略称	据付け機器による分類	支持方法による分類
1	T.Cベント	トラッククレーン工法	トラッククレーンベント工法
2	T.C一括		トラッククレーン一括架設工法
3	T.Cキャンチレバー		トラッククレーン片持ち工法
4	C.Cベント	ケーブルクレーン工法	ケーブルクレーンベント工法
5	C.Cキャンチレバー		ケーブルクレーン片持ち工法
6	C.E直吊り		ケーブルエレクション直吊工法
7	C.E斜吊り		ケーブルエレクション斜吊工法
8	送り出し（手延べ）	送り出し工法	送り出し（手延べ）工法
9	送り出し（架設桁）		架設桁送り出し工法
10	送り出し（台船）		台船送り出し工法
11	送り出し（手延べなし）		その他の送り出し工法
12	TR.Cベント	トラベラークレーン工法	トラベラークレーンベント工法
13	TR.Cキャンチレバー		トラベラークレーン片持ち工法
14	架設桁（巻上げ）	架設桁工法	巻上機による架設桁工法
15	F.Cベント	フローティングクレーン 工法	フローティングベント工法
16	F.C一括		フローティング一括架設工法
17	台船工法	台船	台船一括架設工法
18	クリーパークレーン	クリーパークレーン工法	クリーパークレーン工法
19	タワークレーン	タワークレーン工法	タワークレーン工法
20	横取り	その他工法	横取り工法
21	一括吊り上げ		巻上機による一括吊り上げ工法
22	バランスキャンチ		バランス片持ち工法
23	回転工法		回転工法

4. 架設工法別工事分類結果

4. 1 架設工法別件数及び重量比率

平成9年版『橋梁年鑑』掲載の鋼橋架設工事の架設工法別件数及び重量比率を以下に示す。(なお同一工事内に複数の工法を採用し

ている場合は、工法番号の大きい工法に代表させて集計した)

架設工法別件数及び重量比率表

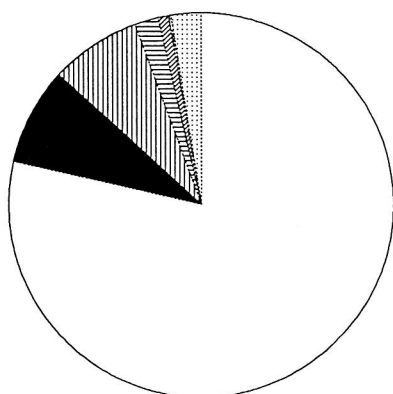
工法 番号	据付け機器による分類	支持方法による分類	件数		重量	
			数量	比率(%)	トン	比率(%)
1	トラッククレーン工法	トラッククレーンベント工法	385	69.7	168,106	53.3
2		トラッククレーン一括架設工法	45	8.2	12,281	3.9
3		トラッククレーン片持ち工法	4	0.7	6,013	1.9
4	ケーブルクレーン工法	ケーブルクレーンベント工法	14	2.5	8,087	2.6
5		ケーブルクレーン片持ち工法	2	0.4	4,260	1.4
6		ケーブルエレクション直吊工法	11	2.0	4,553	1.4
7		ケーブルエレクション斜吊工法	18	3.3	14,065	4.5
8	送り出し工法	送り出し(手延べ)工法	32	5.8	26,097	8.3
9		架設桁送り出し工法	5	0.9	2,649	0.8
10		台船送り出し工法	1	0.2	541	0.2
11		その他の送り出し工法	4	0.7	6,986	2.2
12	トラベラークレーン工法	トラベラークレーンベント工法	4	0.7	6,695	2.1
13		トラベラークレーン片持ち工法	7	1.3	9,722	3.1
14	架設桁工法	巻上機による架設桁工法	0	0	0	0
15	フローティンググレーン 工法	フローティングベント工法	0	0	0	0
16		フローティング一括架設工法	5	0.9	28,750	9.1
17	台船工法	台船一括架設工法	1	0.2	325	0.1
18	クリーパークレーン工法	クリーパークレーン工法	0	0	0	0
19	タワークレーン工法	タワークレーン工法	0	0	0	0
20	その他工法	横取り工法	13	2.4	14,901	4.7
21		巻上機による一括吊り上げ工法	0	0	0	0
22		バランス片持ち工法	0	0	0	0
23		回転工法	1	0.2	1,507	0.5
合 計			552	100	315,538	100

工法別件数及び重量比率を据付け機器による大分類で比較する。

据付け機器による分類表

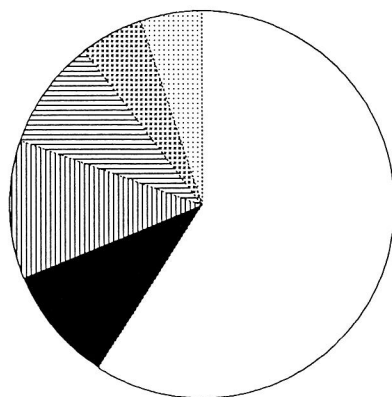
工法 番号	据付け機器による分類	件数		重量	
		数量	比率(%)	トン	比率(%)
1	トラッククレーン工法	434	78.6	186,400	59.1
2	ケーブルクレーン工法	45	8.2	30,965	9.8
3	送り出し工法	42	7.6	36,273	11.5
4	トラベラークレーン工法	11	2.0	16,417	5.2
5	架設桁工法	0	0	0	0
6	フローティングクレーン工法	5	0.9	28,750	9.1
7	台船工法	1	0.2	325	0.1
8	クリーパークレーン工法	0	0	0	0
9	タワークレーン工法	0	0	0	0
10	その他工法	14	2.5	16,408	5.2

工法別件数比率



- トラッククレーン工法
 (クローラークレーン含む)
- ケーブルクレーン工法
- |||| 送り出し工法
- ≡≡ フローティングクレーン工法
- //// タワークレーン工法
- ⋮⋮ その他工法
- ⋮⋮ 上記工法以外

工法別重量比率

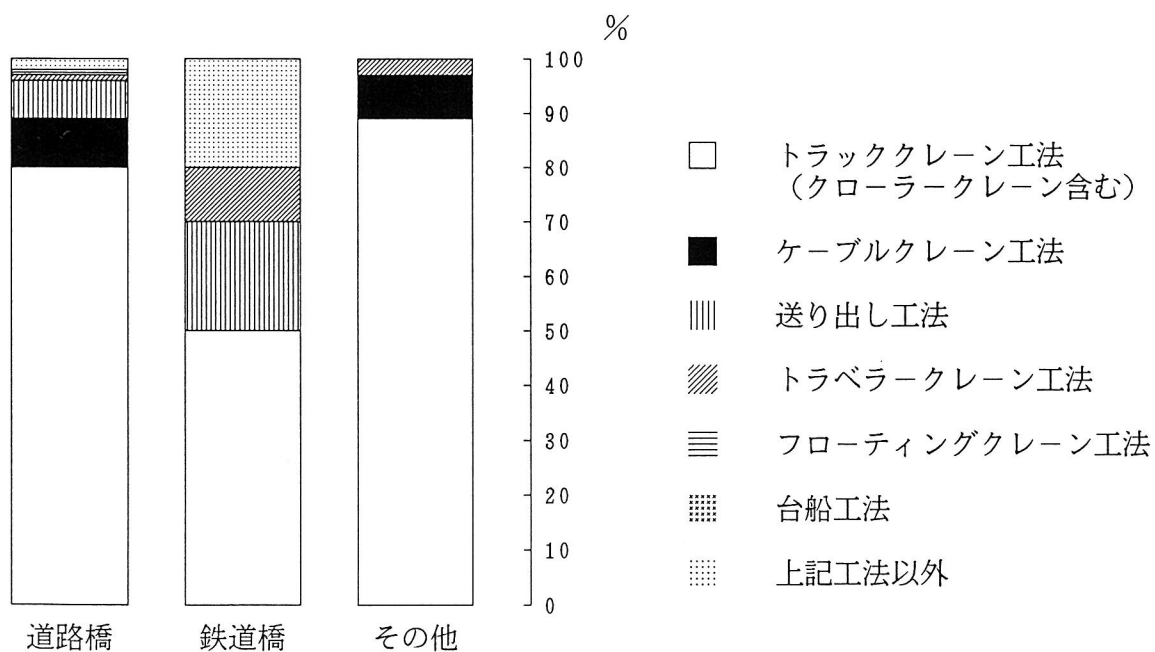


フローティングクレーン工法 } での一件
 トラベラークレーン工法 }
 台船工法 }
 当たりの重量が、トラッククレーン等による工法での単位重量よりかなり重いため、全体工事重量に対する比率が大きくなっている。

4. 2 橋梁種類別工法別工事件数・比率

橋梁種類別に分けた架設工法別工事件数及びその比率を示す。

工 法	種 類	道路橋 (%)		鉄道橋 (%)		その他 (%)	
		件数	比率	件数	比率	件数	比率
1	トラッククレーン工法	387	80	15	50	32	89
2	ケーブルクレーン工法	42	9	0	0	3	8
3	送り出し工法	36	7	6	20	0	0
4	トラベラークレーン工法	7	1	3	10	1	3
5	架設桁工法	0	0	0	0	0	0
6	フローティングクレーン工法	5	1	0	0	0	0
7	台船工法	1	0	0	0	0	0
8	クリーパークレーン工法	0	0	0	0	0	0
9	タワークレーン工法	0	0	0	0	0	0
10	その他工法	8	2	6	20	0	0



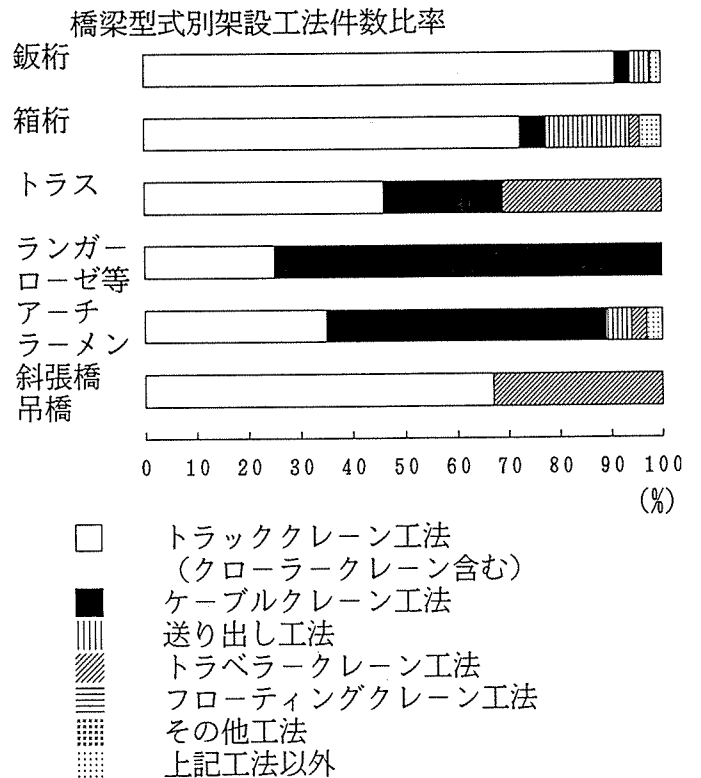
道路橋以外の件数が非常に少ないため、統計的に各種橋梁間での施工法に対する有意差を論じにくい。鉄道橋では、ベント設置による通行規制が難しいため、トラッククレーン等通常クレーンでの工法比率が道路橋等に比較すると若干少ない。

4. 3 橋梁型式別工法別工事件数・比率

橋梁型式別に分けた架設工法別工事件数及びその比率を示す。

工 法	種 類	鈹桁 (%)		箱桁 (%)		トラス (%)		ランガー等 (%)		アーチ等 (%)	
		件数	比率	件数	比率	件数	比率	件数	比率	件数	比率
トラッククレーン工法		243	91	137	71	6	46	1	25	13	35
ケーブルクレーン工法		7	3	9	5	3	23	3	75	20	54
送り出し工法		10	4	30	16	0	0	0	0	2	5
トラベラークレーン工法		0	0	4	2	4	31	0	0	1	3
架設桁工法		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フローティングクレーン工法		0	0	5	2	0	0	0	0	0	0
台船工法		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
クリーパークレーン工法		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タワークレーン工法		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他工法		6	2	7	4	0	0	0	0	1	3

種 類	斜長、吊橋	
	件数	比率
トラッククレーン工法	2	67
ケーブルクレーン工法	0	0
送り出し工法	0	0
トラベラークレーン工法	1	33
架設桁工法	0	0
フローティングクレーン工法	0	0
台船工法	0	0
クリーパークレーン工法	0	0
タワークレーン工法	0	0
その他工法	0	0



架設ブロックの剛性及び架設空間下の制約等により、橋梁型式別では、採用架設工法に有意差がみられる。

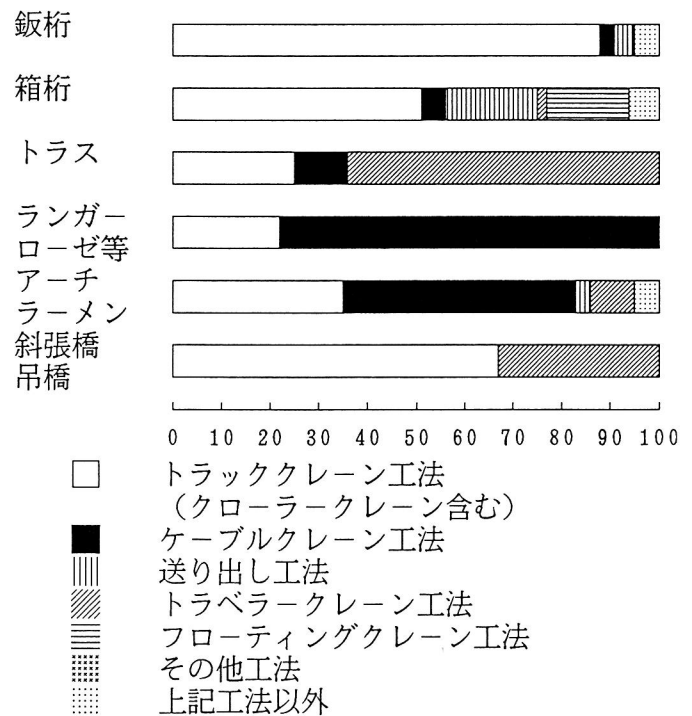
4. 4 橋梁型式別工法別工事重量・比率

橋梁型式別に分けた架設工法別工事重量及びその比率を示す。

工 法 \ 種 類	鈹桁 (%)		箱桁 (%)		トラス (%)		ランガー等 (%)		アーチ等 (%)	
	トン	比率	トン	比率	トン	比率	トン	比率	トン	比率
トラッククレーン工法	73,037	88	89,661	51	2,910	25	313	39	11,885	35
ケーブルクレーン工法	2,375	3	9,369	5	1,234	11	1,091	16,213	20	48
送り出し工法	3,080	4	32,229	19	0	0	0	0	964	3
トラベラークレーン工法	0	0	3,779	2	7,326	64	0	0	3,025	9
架設桁工法	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フローティングクレーン	0	0	28,750	17	0	0	0	0	0	0
台船工法	0	0	325	0	0	0	0	0	0	0
クリーパークレーン工法	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タワークレーン工法	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他工法	4,318	5	10,538	6	0	0	0	0	1,507	5

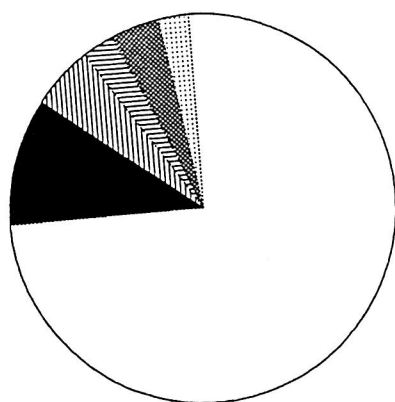
橋梁型式別架設工法重量比率

工 法 \ 種 類	斜長. 吊橋	
	トン	比率
トラッククレーン工法	2,315	67
ケーブルクレーン工法	0	0
送り出し工法	0	0
トラベラークレーン工法	1,121	33
架設桁工法	0	0
フローティングクレーン工法	0	0
台船工法	0	0
クリーパークレーン工法	0	0
タワークレーン工法	0	0
その他工法	0	0

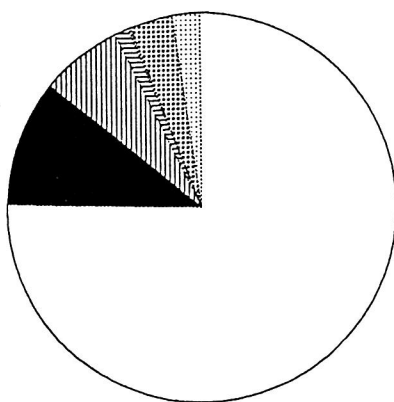


5. 3年鑑の架設工法比率推移比較

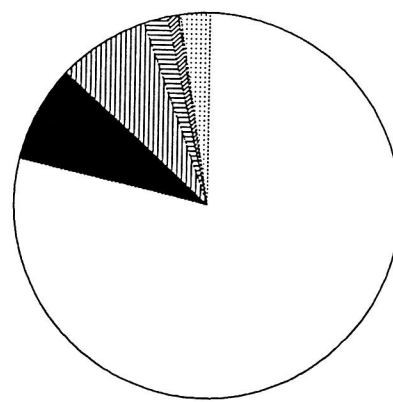
工法別件数比率



平成7年版

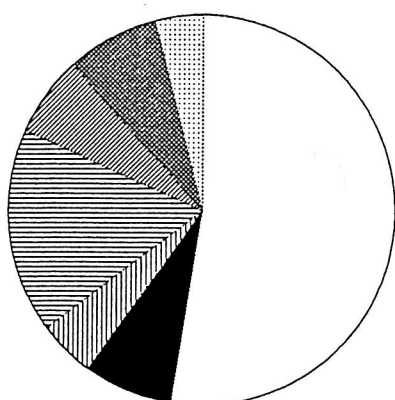


平成8年版

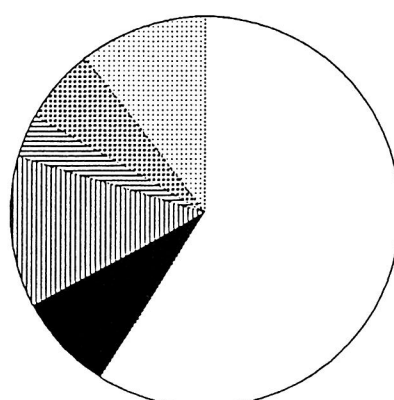


平成9年版

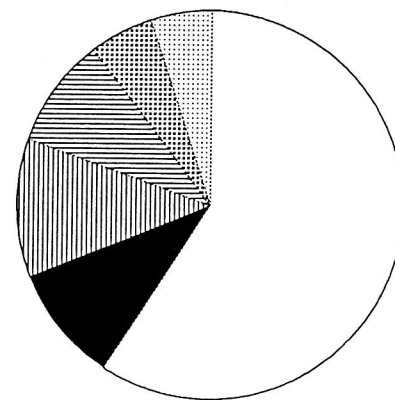
工法別重量比率



平成7年版



平成8年版



平成9年版

件数比率を見る限りでは、この3年間顕著な変化は見られないが、重量比率において平成7年度（平成5年度完工）ではフローティングクレーン工法とタワークレーン工法の突出が顕著である。これは、本四架橋工事や東京湾横断道・阪神高速湾岸線工事などの大型海洋橋梁工事の完工時期が影響したものと考えられ、一件当たりの規模の大きさが伺える。また、件数比率においてもトラッククレーン工法と送り出し工法はこの3年間に徐々にではあるが増加傾向にあり、これは大型海洋橋梁工事の一段落で市街地における橋梁架設工事や補修・補強工事の増加、それと山岳部等における高橋脚工事など国内道路整備事業の新たな展開による影響が現れ始めたものと見受けられる。

- トラッククレーン工法
(クローラクレーン含む)
- ケーブルクレーン工法
- ||||| 送り出し工法
- ≡≡≡ フローティングクレーン工法
- //// タワークレーン工法
- ⋮⋮⋮ その他工法
- ⋮⋮⋮ 上記工法以外



床版取替え新工法 “取替え鋼床版”

維持補修委員会 補修第2部会

1 まえがき

近年交通量の増大や活荷重の増により、鋼桁のコンクリート床版は、ひび割れやコンクリートの欠落などの損傷が指摘され、場合によっては交通に支障を与えることも起きている。

これらの損傷事例に対し、新しく作る橋梁では床版厚や鉄筋量を増やした、主桁間隔を小さくするなどの対策が取られてきた。

既設の橋梁は交通をストップできない条件のなかで、床版下面に鋼板を貼り付ける鋼板接着工法・鋼板のかわりに炭素繊維等を貼る工法・床版コンクリートを厚くする増厚工法・増し縦桁で床版支間長を短くし、曲げモーメントを低減する工法などにより床版耐力の増をはかってきた。

また、床版の損傷が著しい場合は床版コンクリートを打ち替える・プレキャスト床版に置き換える・鋼床版に取り替えるなどの工法が採用されている。

これらの工法は鋼桁の構造・交通などの施工条件等により採用が決定されてきた。しかし、なかには十分な施工効果をあげていない例もある。

平成5年の道路構造令の改定に伴い、活荷重がTL-25となり、経年経過による劣化損傷や床版、主構造の耐荷力への影響が指摘されている。

現場での施工性、現場工期の短縮、主構造への荷重の軽減、形状の自由度等から有効な

工法である、床版を鋼床版に取り替える工法の開発が求められている。

このような状況の中で鋼床版をパネル化した工法を提案した。

構造の提案と取替え鋼床版の実用化をはかるために、構造の耐荷力・耐久性や施工性等の検証を行なうことを目的に、実寸モデルによる室内実験を行なった。

本報告は取替え鋼床版の構造提案と、実験内容、実験結果と実験時に行なった構造・その他に対するアンケート結果は、実用化に向けた取り組みを報告する。

取替鋼床版のパフレットを図-1に示す。

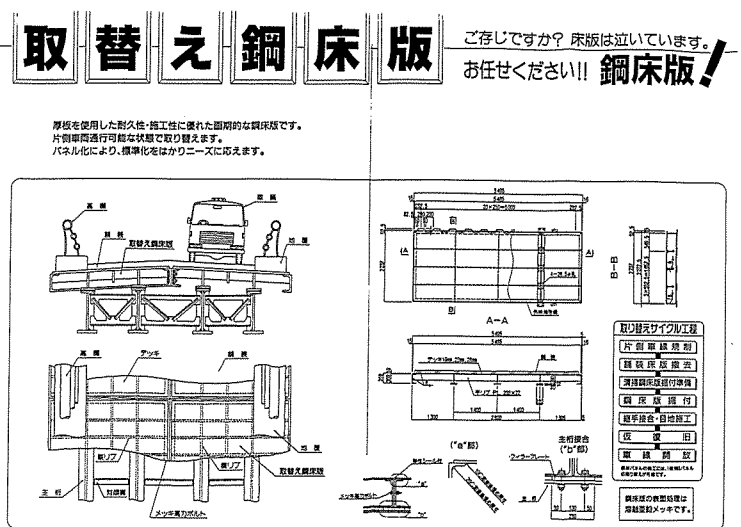


図-1 取替鋼床版パンフレット

2 取替え鋼床版の提案

取替え鋼床版は鋼床版の短所といわれている、コスト、舗装、騒音、凍結などを解決して、交通供用下での施工性をたかめるために以下のような提案を行った。

(1) 製作コスト

取替え鋼床版桁のコストは新規鋼桁の製作コストと基本的には同様である。しかし、平成7年度からの橋梁の積算基準の改訂にともない材料種別を基準とした体系から、部材数及び溶接延長を基本とする積算となっている。

このことからプレハブ化、規格化、厚板によるリブ間隔を拡げ溶接量を少なくする。また、標準化したブロックに対し路面の平面線形や歩道・地覆高欄などはオプションとして取り付けられる構造を考えた。

(2) 舗装

舗装の割れは鋼床版のたわみ、鋼板の支点部の角折れが、発生要因であるので鋼床版の板厚を厚くした。

増し鋼床版では舗装厚が薄くても良いとの実績もあることから、全体のコストの低減をはかるためと、施工時間を短縮するために事前に工場で施工することも考え、薄層舗装を基本に検討した。

(3) 騒音・凍結

鋼床版には避けられない問題であるが、鋼床版厚の増や吸音材や断熱材の使用の検討により改善が可能である。本計画では別途検討することとした。

(4) 疲労損傷

疲労損傷による鋼材の亀裂は、構造ディ

テールの改善、溶接部の仕上げとともに応力の低減、疲労損傷が少ない構造の採用により一定改善できる。

コストとの関係も考慮したディテールにより実験で検証した。

(5) メンテナンス

取替鋼床版は既設の鋼桁に連結することからこれらの連結部位の構造が最も重要となる。また、鋼床版と鋼床版を繋ぐ継手も同様である。継手構造の健全をはからなければならぬことから、高力ボルト接合を基本とした。

取替鋼床版が部分的に損傷した場合は、その部分のみを取り替えることが可能な構造とする。

鋼材は錆から逃れることはできないが、塗装仕様を重防食とする方法と、溶融亜鉛メッキ構造とする案がある。メンテナンスフリーにできなくても長期の防食をはかる方法が必要となる。

また、メンテナンス期間を考慮して、重防食塗装をしない、錆の発生はそのまま放置するなどの割り切った考えもできるが、本計画では溶融亜鉛メッキとした。

(6) 施工

既設のコンクリート床版の撤去から鋼床版の据え付けまで交通を遮断しない工法検討が必要である。本実験では仮橋を使用し、施工方法についても検証することを計画したが、実寸モデルによる製作と試験室による実験を行った。

3 取替え鋼床版の構造

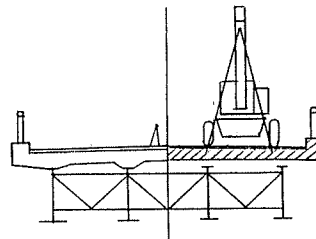
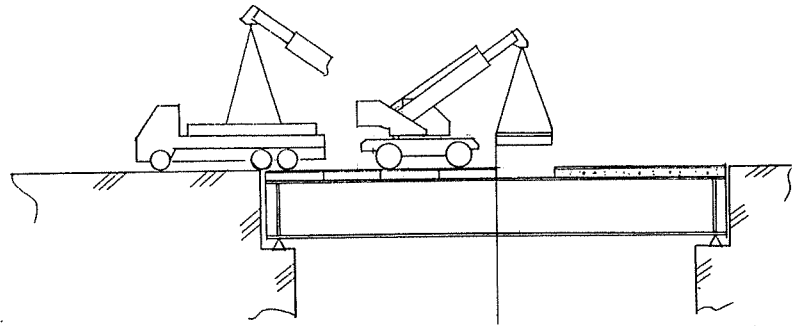
取替え鋼床版の構造の検討に当たって、実橋モデルを設定した。

3.1 一般概要

- 橋 長 18.0m
- 支間長 17.5m
- 総幅員 11.0m
- 幅 員 10.0m
- 主桁間隔 2.8m
- 活荷重 B活荷重
- 舗 装 薄層舗装
- 床 版 取替え鋼床版
- 主 桁 鋼桁鈹仮橋を使用
- 橋 台 コンクリートまたはH型鋼による杭基礎とする。

図-2に一般図を示す。

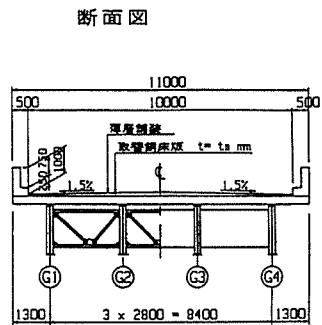
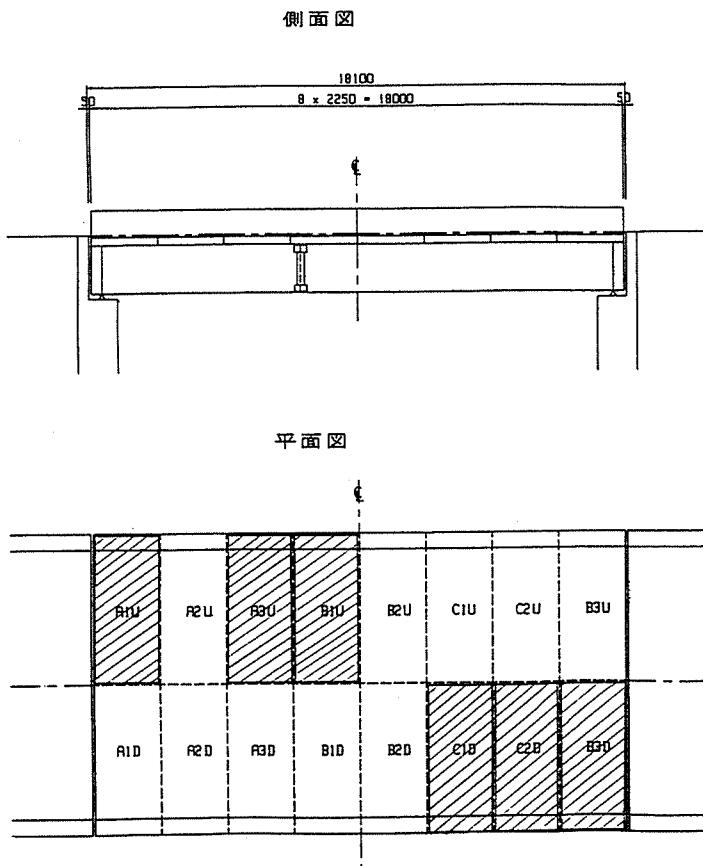
図-3に施工要領図を示す。



取替えサイクル工程	
片側車線規制	↑
舗装床版撤去	↑
清掃鋼床版据付準備	↑
鋼床版据付	↑
継手接合・目地施工	↑
仮 復 旧	↑
車線開放	↑

※撤去後の施工は、1週間以内の完成が望ましい。

図-3 施工要領図



- 1) t_d : デッキプレート厚さ
 A : $t_d = 19$ mm
 B : $t_d = 22$ mm
 C : $t_d = 28$ mm
- 2) 舗装の種類
 舗装 A: A1U, A2U, A3U, B1U, B2U, B3U, C1U, C2U
 舗装 B: A1D, A2D, A3D, B1D, B2D, B3D, C1D, C2D, B3D
 舗装 C: B2D, C1D, C2D, B3D
 舗装 A: 改良型727舗装 $t=60$ mm
 舗装 B: 骨格モルタル舗装 $t=100$ mm
 舗装 C: ニート工法舗装 $t=50$ mm
- 3) 透入材の種類(主桁との固定)
 透入材 A: A1D, A2D, A3D
 透入材 B: B1D, B2D, B3D
 透入材 C: C1D, C2D

図-2 取替え鋼床版一般図

3. 2 鋼床版各部のディテール

(1) 鋼床版

デッキプレートの形状は道路幅員と輸送条件を考慮して2.25m×5.5mとした。

縦リブの配置は橋軸直角方向とし、主桁との取り合いは横リブ部で行うこととした。縦リブ本数は鋼道路橋示方書の鋼床版板厚/0.035をもとに決定した。

デッキプレートの板厚は3種類とした。

タイプ	板厚	縦リブ間隔
A	tD=19mm	552.5mm
B	tD=22mm	552.5mm
C	tD=28mm	736.7mm

横リブ間隔は主桁上と主桁間に1本とした。

鋼床版を囲む枠は [300×90×9×13とする。

(2) 鋼床版の継手構造

鋼床版同士の継手は、継手の耐力やデッキプレート面の段差をなくすことと、さらに施工性を考慮して、橋軸直角方向は2種

類、橋軸方向は1種類とした。

橋軸直角方向

A デッキプレートを楕円形とし、高力ボルトで繋ぐデッキプレートを掛け違い構造とし、パネルブロック間に作用するせん断力をこの部分で伝え、段差が生ずることをなくし、接合部の高力ボルト本数を少なくすることを目的とした。

B デッキプレートは矩形とし、高力ボルトで継ぐデッキプレートの加工を簡単にし、せん断力の伝達は高力ボルトのみで抵抗することとした。

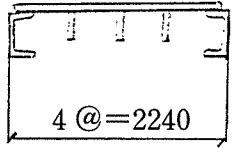
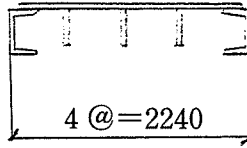
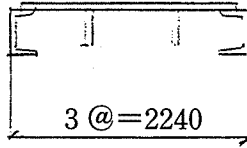
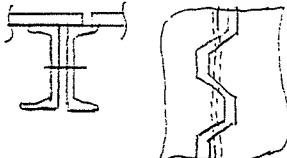
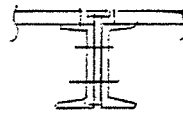
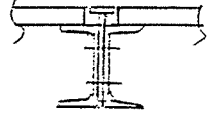
橋軸方向

A 高力ボルト接合とする。

交通の供用下で既設床版を撤去し、反復施工を基本としていることから、継手はパネルブロック間の突き合わせが可能ないように配慮した。

表-1に構造比較を示す。

表-1 構造比較

	A	B	C
	tD = 19mm	tD = 22mm	tD = 28mm
構造	 4 @ = 2240	 4 @ = 2240	 3 @ = 2240
			

(3) 主桁との取り付け構造
2種類の構造とする。

A 横リブ部でフィラープレートを挟み主桁上フランジに孔明けを行い、高力ボルトで締め付ける。

この方法は従来から多く採用されその実績もある。

B 注入材による固定

碇着部における主桁上フランジの現場孔明けを避け、フランジの厚さによる高さ変化にも自由に対応できる構造とした。

図-4に取り合い構造図を示す。

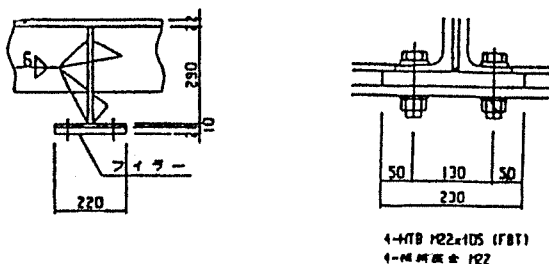


図-4 取り付け構造

(4) 舗装

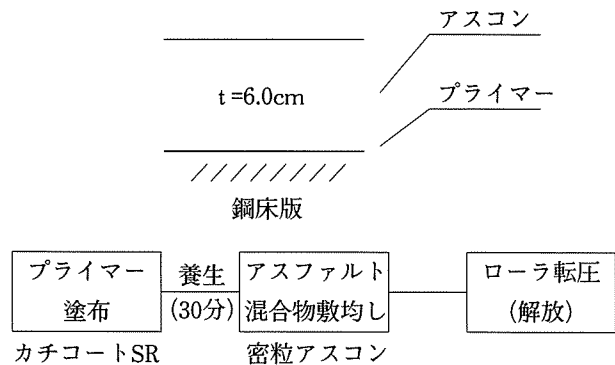
現場において施工をなくし、工場での施工が可能な薄層舗装を提案した。しかし、供用時の薄層舗装の耐力・耐久性・工法全体のコストも考え、通常の一般舗装も実橋で検証することとした。

舗装の種類

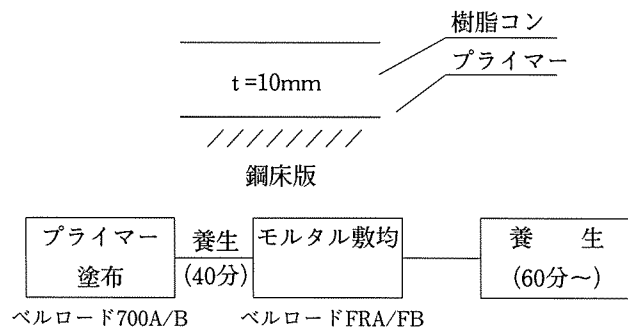
- 1) 改良型アスファルト舗装 t = 60mm
- 2) 樹脂モルタル舗装 t = 10mm
- 3) ニート工法 t = 5mm

図-5に舗装タイプ毎の施工要領を示す。

・アスコンタイプ
従来は、鋼床版にはグースアスファルトをベースとしているが、今回は、通常の加熱アスファルトの t=6.0cmとした。



・樹脂モルタルタイプ
樹脂は、材料費が高額の為、t=10mmと設定。



・樹脂塗布タイプ (ニート工法)
樹脂の接着強度を利用し、床版に直接樹脂と骨材を塗布・散布する

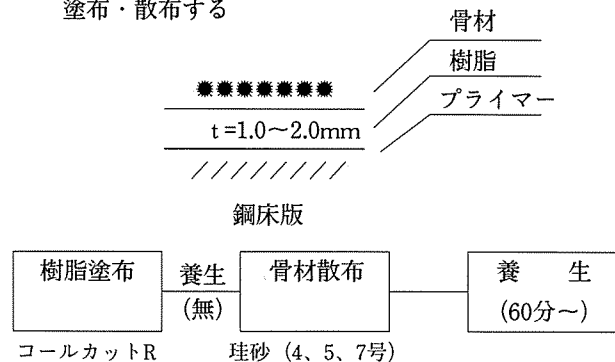


図-5 舗装

(5) 高欄

高欄は種々のタイプがありその構造耐力も規定されているが、とりあえず鋼製高欄とした。

4 製作と特記仕様書

4.1 特記事項

実験用取替鋼床版製作のための特記事項は下記のようにし、製作時の施工性等について検証した。

(1) 製作の目的

取替鋼床版は製作コストを低減した鋼床版であり、実験用鋼床版の製作は製作とともに従来の鋼床版とのコスト比較も行い、将来的には取替鋼床版の市場化をはかることを目的とした。

(2) 製作の範囲及び見積仕様

鋼床版16パネル及びライナー等の部品も含めるものとした。

製作は材料・加工・塗装・輸送とした。

(3) 材料

取替鋼床版の製作に使用する材料は市材を基本とし、材料品質を保証するミルシートは添付するものとした。

鋼板 高炉材を使用する。

形鋼 電炉材を使用する。

購入品 HTB他 製品を保証するものを添付した。

(4) 加工・溶接

出来形及び各部品質については道路橋示方書に準ずるものとする。

(5) 塗装

熔融亜鉛鍍金としHDZ55以上とする。なお、鋼床版は路面側の表面は非鍍金とした。

高力ボルトはHTB F8Tの鍍金仕様とした。

(6) 検査

材料検査・部材出来形検査・品質検査は社内検査を基本とした。

(7) 輸送

輸送はすべて橋建協の指定する場所（府下より100km以内）に運搬し、トラック車上渡しとした。

(8) 工期

平成8年3月末とした。

(9) その他

高欄、樹脂、溶接、モルタル等は別途検討する。

4.2 製作状況

製作は材料手配・原寸・けがき・切断・組立・溶接・矯正・仮塗装と行い、製作過程では形鋼の製品誤差と枠組みを先行して組み立てたために、枠組みのひずみ矯正に若干時間を要したが、全体的に溶接量が少なく、厚板により組み立てていることから製品精度はよかった。

写真-1 から写真-9 に工場製作状況及び、各部の詳細を示す。

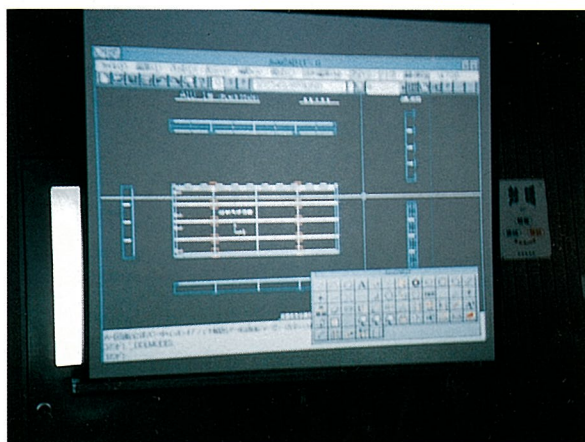


写真-1 原寸



写真-2 組立

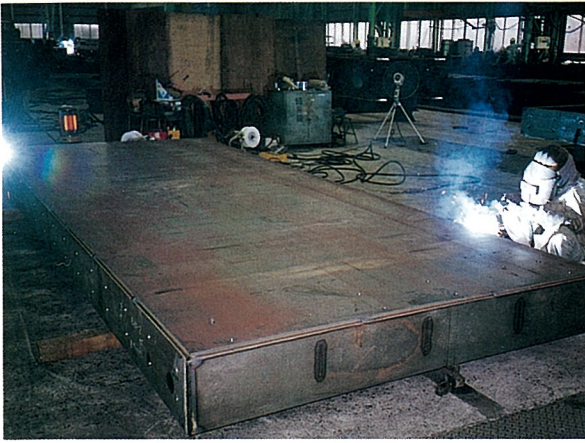


写真-3 溶接

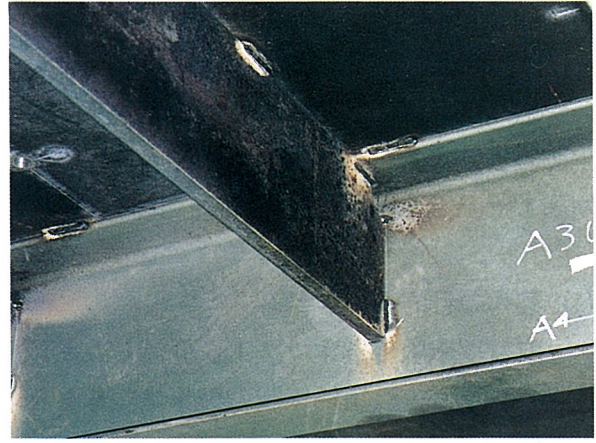


写真-6 外枠とリブ溶接

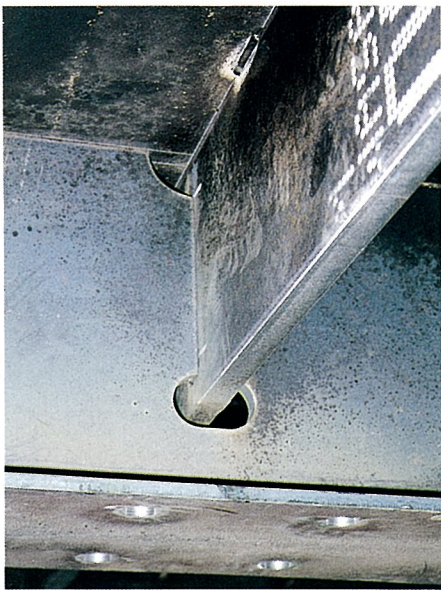


写真-4 縦リブ、横リブ溶接部



写真-7 櫛型タイプ

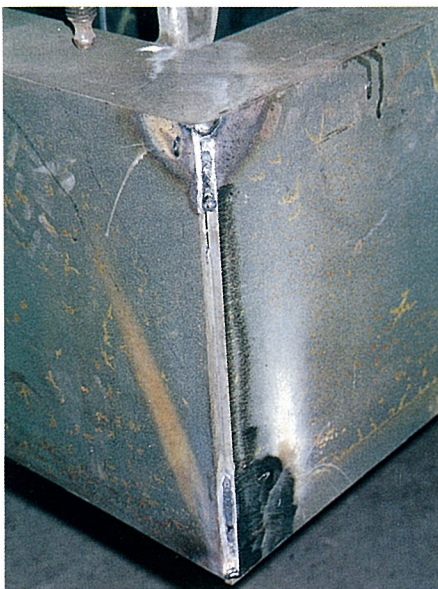


写真-5 外枠角溶接部

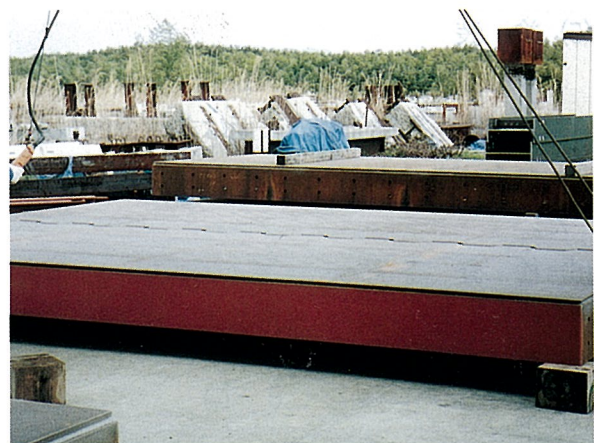


写真-8 全体形状

5 実験概要

5.1 実験項目

(1) 鋼床版本体の耐荷力

鋼床版への静的載荷試験により鋼床版本体、各部ディテールの応力を検証する。鋼道路橋示方書を逸脱した構造や溶接継手部等に着目した。

主桁間隔や横桁を支持点とする鋼床版ブロックの耐力と計算値との照合を行い設計方法を検討した。

(2) 鋼床版本体の疲労試験

鋼床版本体の実荷重載荷により鋼床版各部の応力を確認する。疲労試験は測定時間を要するので、溶接部や継手部の特定箇所に着目して、1試験体で行った。

(3) 継手部の構造

主桁との取り合い構造や鋼床版どうしの継手部に着目した疲労強度の確認は(4)の項で同時に行うものとし、継手部構造の検証を行った。

(4) 使用耐力の検証

車両の繰り返し走行により舗装や構造各部に問題がないか、検証する。

現在、移動輪荷重による疲労、使用耐力の試験は行っていない。

写真-9に試験状況、写真-10に試験機を示す。

5.2 実験結果

(1) 静的試験

着目部材は鋼床版のデッキプレート、橋軸、橋軸直角方向のリブ、枠組みの溝形鋼、溝形鋼近傍の溶接部、継ぎ手部の高力ボルトに着目し、抽出した。

載荷荷重は10tf、15tf、20tfとした。

最大荷重の載荷状態で着目部位にもよるが、20tfの荷重による測定結果から10tf（B活荷重）に換算した応力を図-6に示す。なお、衝撃係数を0.4とした。

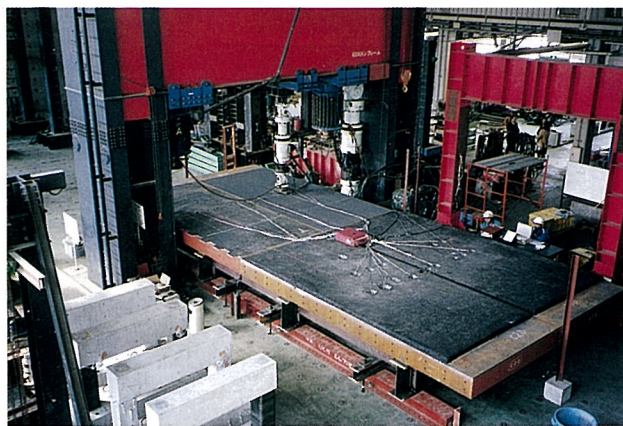


写真-9 試験状況

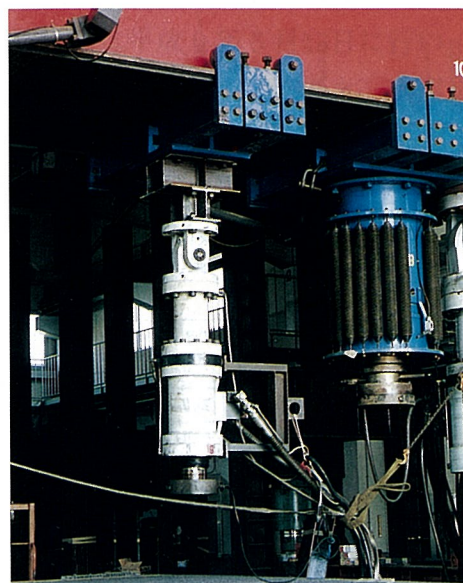


写真-10 試験機

最大、 $\sigma = 828 \text{kgf/cm}^2$

溶接部近傍では

最大、 $\sigma = 417 \text{kgf/cm}^2$

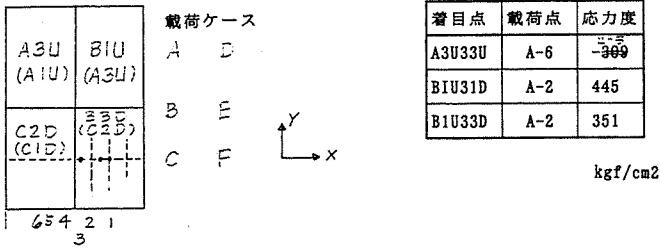
この箇所は、十字溶接部（F等級）であることから、部分的に完全溶け込みとし、止端の仕上げなどに考慮したディテールなど、疲労耐力の検討を行うこととしている。

(2) 疲労試験

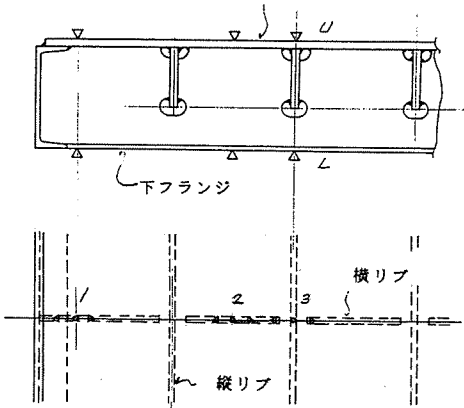
200万回の疲労試験では各部の応力の低減はほとんどなかった。

高力ボルトの着目部位は橋軸方向の縦とじ部に着目した。

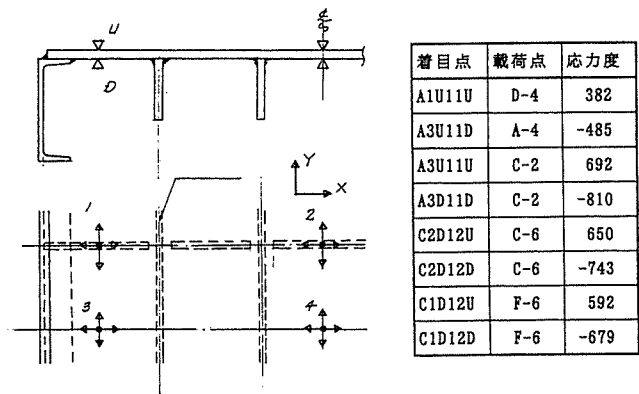
鋼床版横軸方向リブ



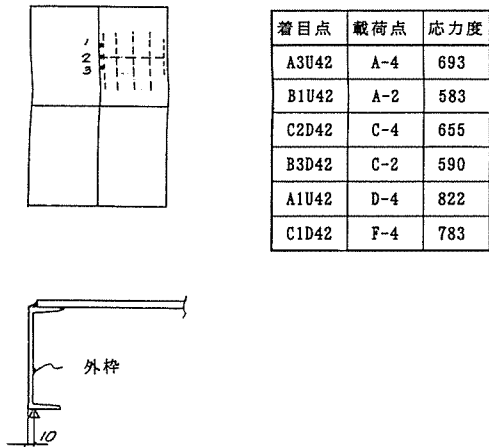
鋼床版デッキプレート



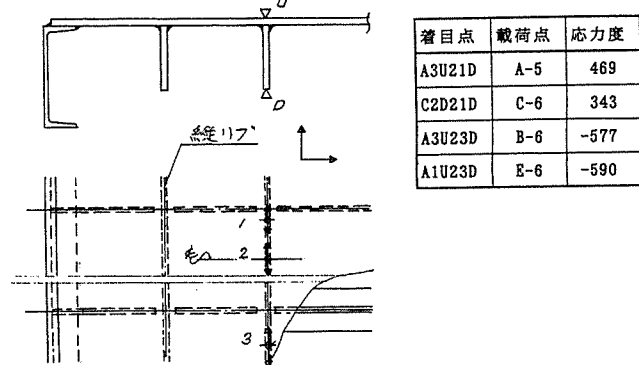
鋼床版デッキプレート



外枠溝型鋼の応力



鋼床版橋軸直角方向リブ



高力ボルトの耐力

溶接継手部の応力

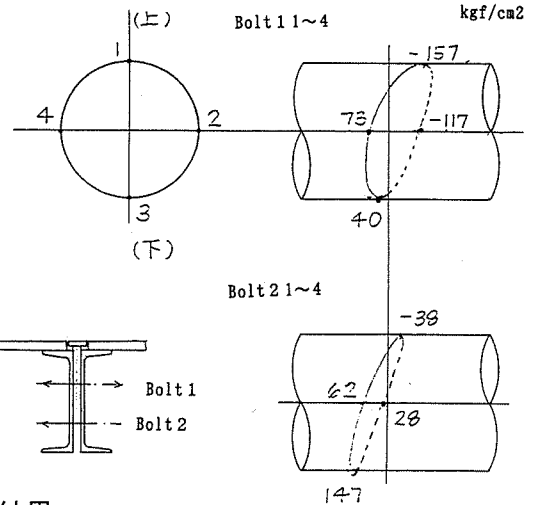
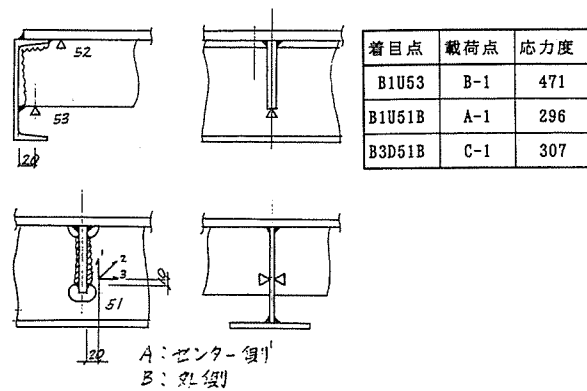


図-6 応力測定結果

6 公開実験とアンケート結果

平成9年1月から工場製作を行ない、大阪工業大学八幡実験場で室内試験を行なうため、部材を搬入し、鋼床版への舗装を行なった。

舗装は前述したように3種類の舗装を行ない、施工性も確認した。

施工時の状況を写真-11～13に示す。

樹脂舗装、薄層舗装（ニート工法）いずれも工場に於いての施工は可能であるが、施工後の状況から耐久性および目地等の工夫が必要であると推定された。



写真-11 改良型アスファルト舗装



写真-12 樹脂舗装（ベルナード工法）



写真-13 薄層舗装（ニート工法）

公開実験は平成9年5月13日に行い、多数の見学者に実物をみていただき、実用化への手応えをつかむことができた。

実験後見学者の方から率直な指摘や意見を多くいただき、今後の改善に生かしたいと考えている。

アンケートの中から特筆するような項目を抽出し、〈 〉内は現時点での考え方を検討し記載した。

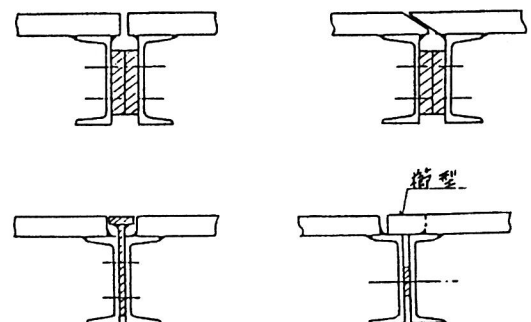
(1) 構造・設計について

・デッキプレート

目地の構造を考慮して枠組みの外にデッキを張り出してはどうか。

楯型は施工は困難ではないか。

〈実験により難しいことを確認した。〉



・構造高、線形

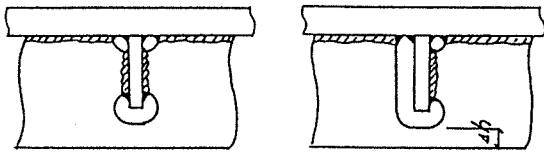
構造高や横断勾配、縦断線形がまちまちであり、実施工では厳しい条件にある。

ハンチによる調整や平面線形に対してどのよに対処するか。

〈パネルの基本的な構造は直角とする。高さは舗装とのからみで対処は可能である。〉

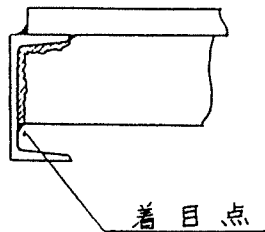
・縦リブ、横リブの交差部の疲労耐力及びスカーラップの形状

〈溶接部の応力は検証したが、疲労ランクを上げるなど溶接のディテールに配慮したい。〉



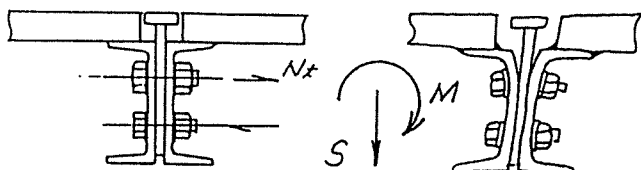
・パネル端部の外枠とリブとの溶接部の疲労耐力

〈溶接部の応力は検証したが、疲労ランクを上げるなど溶接のディテールに配慮したい。〉



・継ぎ手の引張りボルトの検証が必要でないか、溝形鋼の変形はないのか。

〈実験では検証している。溝形鋼の変形は確認していない。〉



・板厚と縦リブ間隔

〈とりあえず現行示方書に準拠した。しかし、基本的には示方書にとられない発想をしている。〉

・枠組み

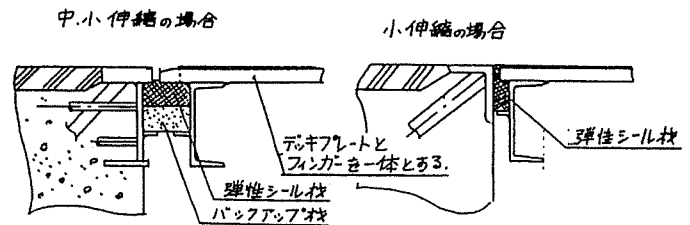
溝形鋼の軽量化は図れないか。

・合成桁への対応は

〈考えている。可能である。〉

・伸縮装置はどうか

〈例として下記のようなものがある。〉



・時代にあった設計思想である。

(2) 製作

・工数の削減効果は

・表面処理はメッキが良い

・表面処理は塗装でどうか

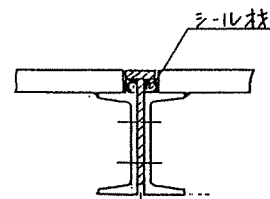
〈メッキを基本としている〉

(3) 架設

・吊金具は

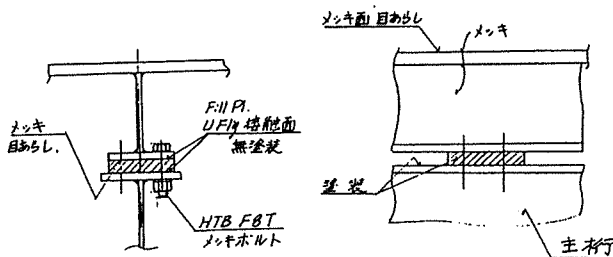
・目地・シール材・防水性……は

〈アスファルト系及び樹脂系シール材等を考えている。実際の工事の中で検証したい。〉



・既設桁上フランジ塗装処理、剥離等の処理はどのように考えるか、……

〈図のような構造を基本としたい。〉



・舗装の施工性について多くの指摘があった。……

(塗装基本使用)

- ・樹脂またはアスファルトとする。
- ・ニート工法は不採用とする。

(摺り付け)

- ・縦断：全体キャンバーはライナー調整とする。
- ・横断：主桁上でライナー調整する。
- ・目地部：目地の項参照

(4) 営業上の問題について

1) 実用的であると思われるか

思う 11件

思わない 3件

2) セールスポイントはどこに置くべきか

	1位	2位	3位	4位	5位
コスト	7	5	3	4	
工期	7	9	1		
安全性			6	8	1
施工性	4	4	7	2	
その他	2 (耐久性)		1		2 (交通規制)

3) ウィークポイントはどこが最大になりますか

	1位	2位	3位	4位	5位
騒音	3	6	3	4	1
凍結	5	2	3	3	4
舗装	5	8	4	3	
塗装			3	3	9
継手部	7	5	3	3	2

7 あとがき

床版損傷に対して、鋼材を使用していかにコストを押さえ、施工性、耐久性に優れた構造にするかをテーマに約3年間補修第二部会で取り組んできた。この取替え鋼床版の構造と実験結果について報告した。

実橋モデルまでは至らなかったが、試験室による確認も行い、供用できる一歩手前まできたと考えている。

構造について、施工性にいてまだまだ改良の余地を残しているが、できるだけ早い時点で実橋に結び付けたい。

実験に当たっては大阪工業大学の実験場には多大なお世話になり誌面をお借りしてあらためて御礼申し上げます。

(補修第二部会 羽子岡記)

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム (後 編)

平成9年3月14日

社団法人日本橋梁建設協会

はじめに

1995年4月、建設産業を取り巻く大きな環境の変化に対し建設産業の将来像と建設産業政策の基本方向を示す「建設産業政策大綱」が策定された。

(社)日本橋梁建設協会では、この「大綱」で示された3つの目標、すなわち「エンドユーザーに良いものを安く」、「技術と経営に優れた企業が自由に伸びられる競争環境づくり」、「技術と経営に優れた人材が生涯を託せる産業づくり」と政策の基本方向の趣旨を踏まえ1996年4月「鋼橋建設ビジョン」を策定した。この「ビジョン」では、21世紀を間近に控えこれからの「新しい競争時代」に向けて11の課題を整理し、当協会並びに会員が取るべき基本的な方向と方策を示した。鋼橋建設産業が将来にわたり活力あふれる産業となるためには「ビジョン」に基づ

く方策を着実に進めることが肝要である。

本行動計画は、諸方策の具体の行動計画を示し「ビジョン」が確実に実現することを目的に策定したものである。取り組むべき課題は数多く、その実現には幾多の難関を乗り越えねばならないが、鋼橋の需要を拡大し鋼橋建設産業の大いなる発展を目指すにはいずれも克服せねばならない課題である。本行動計画では1997年から2001年を当面の取り組み、それ以降2010年までを中長期的な取り組みとしてまとめた。

また、各課題毎に担当委員会を示したが複数の委員会に関連する課題もあり各委員会の綿密なる連携が必要である。

さらに、会員各社においては本行動計画を指標とし自らも努力することが必要である。

尚、太字で示した項目は最重要課題として緊急に取り組むものである。

目 次

1. 望ましい建設生産システムの構築57号に掲載
2. 国際化への対応 ”
3. 活力ある企業活動の基盤づくり ”
4. 安全の確保 ”
5. コストダウン ”
6. 求められる品質確保43
7. 環境との調和44
8. 維持管理・補修・補強への取り組み45
9. 次世代プロジェクトへの取り組み46
10. 新技術の開発47
11. 災害時即応体制の整備50

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
6.求められる品質確保	①ISO 9000シリーズ品質保証規格の認証取得支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ISO 9000シリーズ「品質システムのためのガイドライン」及び「品質システムのためのQ & A」を使用して会員会社に対して認証取得支援を推進中 ・関東地方建設局・日本道路公団のパイロット工事の結果を踏まえて、鋼橋工事の品質証明制度を提案する。 	同 左
	②適正品質を検討し、基準・規格値の見直しと提案	<ul style="list-style-type: none"> ・構造の合理化標準化等による各種技術革新が予想されるので品質レベルの見直しを進め、提案する。 ・ISO 9000シリーズ要求項目工程管理および試験・検査に関し、各社品質システムの保証項目を統一する。 ・道路橋示方書の見直しと国際的な基準、仕様について総合的検討を行う。 	
	③PL法への対応に向けた協会組織・活動の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・品質保証・環境委員会にPL法W/Gを設置し調査検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PL法の対策を提案実施する。

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
7.環境との調和	①ISO 14000シリーズへの対応に向けた協会組織・活動の強化	・品質保証・環境委員会にISO 14000W/Gを設置し、ISO 14000シリーズのガイドラインを作成する。	・会員会社のISO 14000シリーズ認証取得支援を行う。
	②環境と調和する構造に関する提案 ・鋼橋の振動・騒音に対する改善策の提案	・鋼橋とコンクリート橋の振動・騒音の測定を実施し、分析検討を行い振動・騒音の実体に関する資料を作成し桁端部構造や伸縮装置等橋梁構造改善への提案を行う。	
	③施工上の環境対策	・高能率化、省エネルギー化を目指した施工技術、設備の開発を推進する。 ・防音、防振、防塵、緑化等周辺環境対策を推進する。	

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
8.維持管理・補修・補強への取組み	①維持管理・補修・補強技術の研究開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・既設橋梁の耐震設計マニュアルの整備を行う。 ・橋梁ストックのデータベース化を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下部工等コンクリート構造物の維持管理・補修・補強技術への取組みを実施する。
	②橋梁マネジメントシステムについて調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> ・マネジメントシステム関連の資料収集・分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マネジメントシステムに関連資料の分析に基づいてシステムを確立するための協力と提案を行う。
	③技術者・技能者の教育及び資格制度の導入	<ul style="list-style-type: none"> ・各種出版物の発行、マニュアルの整備、講習会の開催を積極的に進める。 ・点検資格制度実現に向けて関係機関に協力する。 	同 左
	④点検・診断用設備・機器の研究・開発	<ul style="list-style-type: none"> ・点検マニュアルの整備を行う。 ・点検のための省力化機器（地上・橋上より点検できる機器）に関する研究・開発を推進する。 ・補修工事用の材料及び省力化機器の研究・開発を推進する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・診断システムの開発を推進する。（測定、解析、評価） ・同左 ・同左

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
9.次世代プロジェクトへの取り組み	<p>超長大橋建設技術の研究開発</p> <p>・次世代プロジェクト実現に必要な研究開発を進める。</p> <p>（津軽海峡道路 東京湾口道路 伊勢湾口道路 紀淡連絡道路 関門海峡道路 豊予海峡道路 島原・天草・長島架橋）</p> <p style="text-align: center;">他</p>	<p>・次世代プロジェクトについて技術的課題を抽出し、検討する。</p> <p>想定課題：耐風安定性に優れた補剛桁断面、ケーブルシステムの開発。 主塔構造（鋼、R C、複合） 連続吊橋構造 工期短縮工法 経済性の検討他</p>	<p>・想定課題の検討を進め、実施に向けたF Sや実験等については関連機関に対し協力する。</p>

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
10.新技術の開発	①耐震技術の研究開発 ・鋼製橋脚・落橋防止装置・支承構造の技術開発 ・ハード及びソフト技術の開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・関係機関との共同研究を継続して実施（鋼製橋脚の耐荷力実験）する。 ・耐震解析技術の確立、鋼製橋脚設計法の標準化を図る。 { <ul style="list-style-type: none"> 静的弾塑性解析：ベンチマークテスト、解析マニュアルの作成 動的解析：ハイブリッド実験と理論値の比較・検証、解析マニュアル作成 設計マニュアルの作成：耐震性の優れた鋼製橋脚の提案、標準図作成 ・落橋防止装置：大変形に強いシステムの提案を行う。 ・既設構造物の耐震診断、補修マニュアルを作成する。 ・免震支承：ゴム支承対応技術の確立、鋼製支承の見直しを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上下部工を含めた地震に強い構造システムの提案を行う。
	②長寿命橋梁の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・関係機関との共同研究を実施する。 ・ライフサイクルコストの評価に対する要望を行う。 	同 左
	③既設橋梁の機能改善と架換え技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・取り替え鋼床版の構造合理化をし、コスト低減を図る。 ・既設橋梁の撤去を伴う架設工法の開発を推進する。 ・橋梁の機能改善に関する新技術開発を推進する。 ・設備機器の研究開発を推進する。 	同 左
	④維持管理の容易な構造の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・関係機関との共同研究を実施する。 	同 左

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課題	具体策	行動計画	
		当面の取組み	中長期的取組み
新技術の開発	⑤複合構造の技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼とコンクリートを組み合わせた複合構造橋梁の提案を行う。 ・国内外の複合橋梁及び新素材適用の構造物の設計・施工に関する資料収集と事例研究を行う。 ・PC橋設計法、諸基準の研究及びコンクリート特性、PCケーブル設計施工法安全率等の鋼橋設計との相違点等について比較検討を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼とコンクリート及び新素材を合理的に組み合わせた複合構造橋梁の提案を行う。
	⑥新素材への対応	<ul style="list-style-type: none"> 新素材の実用化を実現するために、各々のメーカーとタイアップして研究開発に努める。 	同 左
	⑦ローメンテナンス化 ・無塗装橋梁(耐候性鋼材使用)の普及 ・無塗装橋梁の外観向上の工夫と提案	<ul style="list-style-type: none"> ・実績、外観、耐候性能などこれまでの調査・研究の成果をPRする。 ・市街地における、外装材方式や部分塗装方式などの検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塩分を対象としたより耐候性能の高い、さらに溶接性の良い高耐候性鋼材の開発を鉄鋼メーカーと共同開発する。
	⑧防錆技術の開発、推進	<ul style="list-style-type: none"> ・全工場塗装を推進する。 ・ローコスト、ローメンテナンスの高耐久性塗装系の提案を行う。 ・各種塗装系の暴露実験を実施する。 ・亜鉛メッキ上の塗装系の確性試験を実施する。 ・紫外線吸収塗料による塗装実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・溶融亜鉛メッキ、ステンレスクラッド鋼等の高耐食性材料を橋梁部材への適用の検討を行う。 ・舗装下の鋼床版上面の防水防錆仕様の確立を図る。

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
新技術の開発	⑨床版の開発 ・経済性と施工性に優れたPC床版の新しい構造の開発と標準化	・官・学等の協力を得て床版開発研究会を設置し、共同研究を実施中 (設計部門) ・疲労実験の実施 ・現橋の追跡調査と問題点の整理 ・合成構造、複合構造の採用に対する検討 ・設計マニュアルの作成 (製造部門) ・品質管理手法の確立、経済性の検討、マニュアルの作成、試験施工の実施 (施工部門) ・PC床版の敷設法の検討 ・プレストレス導入法に関する検討 ・品質管理手法の確立、経済性の検討、マニュアルの作成、試験施工の実施 ・補修・補強取替方法の検討	・床版を主要構造部材とした、新しい橋梁構造の開発を行う。 (設計部門) ・合成構造、複合構造の採用に対する検討を行う。 (製造部門) ・PC床版の現場製作の為の設備機械やミニプラントの開発を推進する。 (施工部門) ・省力施工の為の設備機械の開発を推進する。
	⑩凍結防止技術の研究開発	・鋼床版の凍結防止技術の開発を推進する。	
	⑪鋼橋技術の応用	・関連委員会で鋼橋技術の他分野への応用を検討する。	同 左

鋼橋建設ビジョンのアクションプログラム

課 題	具 体 策	行 動 計 画	
		当 面 の 取 組 み	中 長 期 的 取 組 み
11.災害時即応体制の整備	・即応体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・災害発生地域に応じた協会機能の移設、災害対策特別委員会の設置等、不測の事態に対する即応体制ガイドラインを策定する。 ・緊急時に投入できる、技術要員、応急橋梁、資機材等の資源情報を集結する。 ・各発注者との災害対策協定等の検討、締結を進める。 ・会員会社に対する協会ガイドラインに沿った災害時即応体制整備の周知徹底を図る。 	

鋼道路橋設計ガイドライン(案)と コスト縮減効果

市場調査委員会 道路橋部会

まえがき

平成6年12月建設省が策定した「公共工事の建設費の縮減に関する行動計画」の中で、鋼橋に関する具体策として、「構造の合理化」と「仮組立の省略」の2点について示している。さらに、建設省は「構造の合理化」を推し進めるため、平成7年10月に鋼道路橋設計ガイドライン(案)を公表した。

ここでは、鋼道路橋設計ガイドライン(案)とコスト縮減効果について、下記に述べる。

1. 鋼道路橋設計ガイドライン(案)の概要

鋼道路橋設計ガイドライン(案)では、その位置づけとして、構造の簡素化による工場製作及び現場施工の省力化を促進するためのものであるとしている。

具体策として、

- (1) 1部材1断面
 - (2) 連結板の一体化
 - (3) 水平補剛材の段数減
- 等がある。

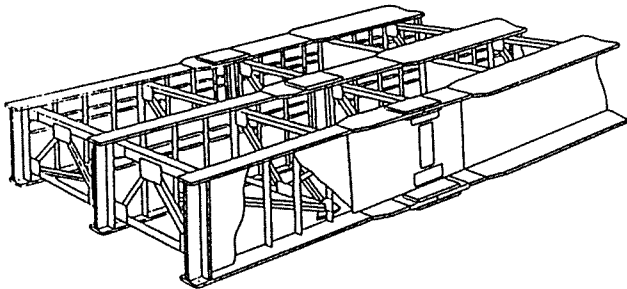
その効果として、

- (1) 工場製作では、板継溶接の削減及び材片数の削減による省力化
- (2) 現場施工では、現場継手の連結作業の省力化や床版のハンチ型枠の統一化の促進による作業の省力化

等が期待されている。

本ガイドラインの適用の範囲は、原則として、標準的なI桁断面及び箱桁断面のプレートガーター橋としている。また、今後さらに部材の統一化や構造の簡素化の推進に向けた努力の必要性も説いている。

現在の構造のイメージ



本ガイドラインによる構造のイメージ

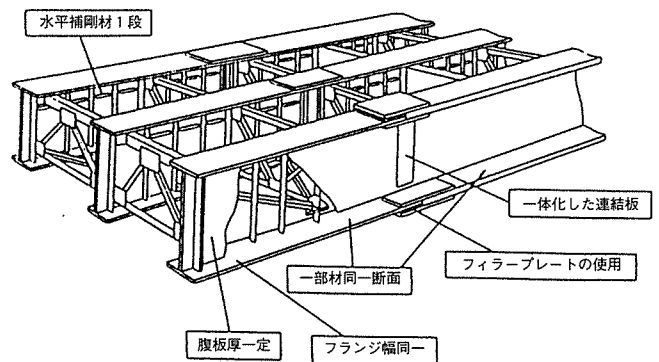


図-1 構造のイメージ

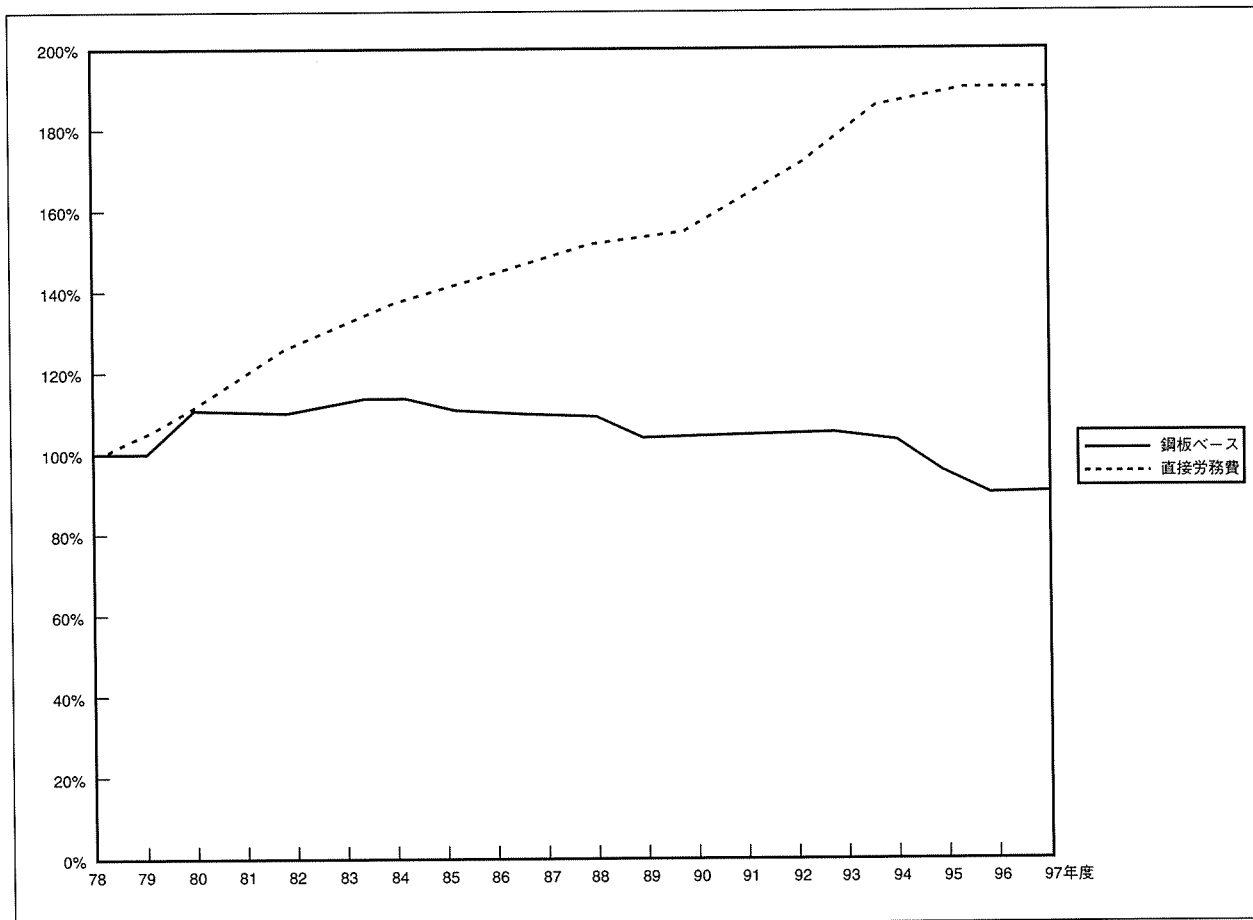
2. 鋼橋の製作コスト構成要素

鋼橋の製作コストを大別すると材料費・労務費・工場設備費を含めた工場経費の3要素から構成されている。

この中で大きなウェートを占める材料（鋼

板ベース）単価と労務単価の経年変化を比較した場合、表-1のグラフでも解るように、ベースアップ等の要因がある労務単価のアップが顕著に現れている。

表-1 鋼板ベース単価と労務単価の経年変化比較



材料費が労務費と比較して、相対的に高い時代では鋼重ミニマムによる材料費の低減が製作コスト低減に有効であったが、労務単価が相対的に高くなっている現状では、材料費が増加しても、製作工数が減少する構造を採用の方がコストの低減に繋がるものと考えられる。また、今後一層構造の簡素化が推進されることにより、工場製作ラインの自動化が容易になり、製作工数の低減に寄与することになる。この結果、製作コストに占める労務費の割合が一層低くなり、将来的な製作

コストを考えた場合、労務単価がある程度アップしても製作コストに与える影響度が薄れ、製作コストのアップを抑制することができる。

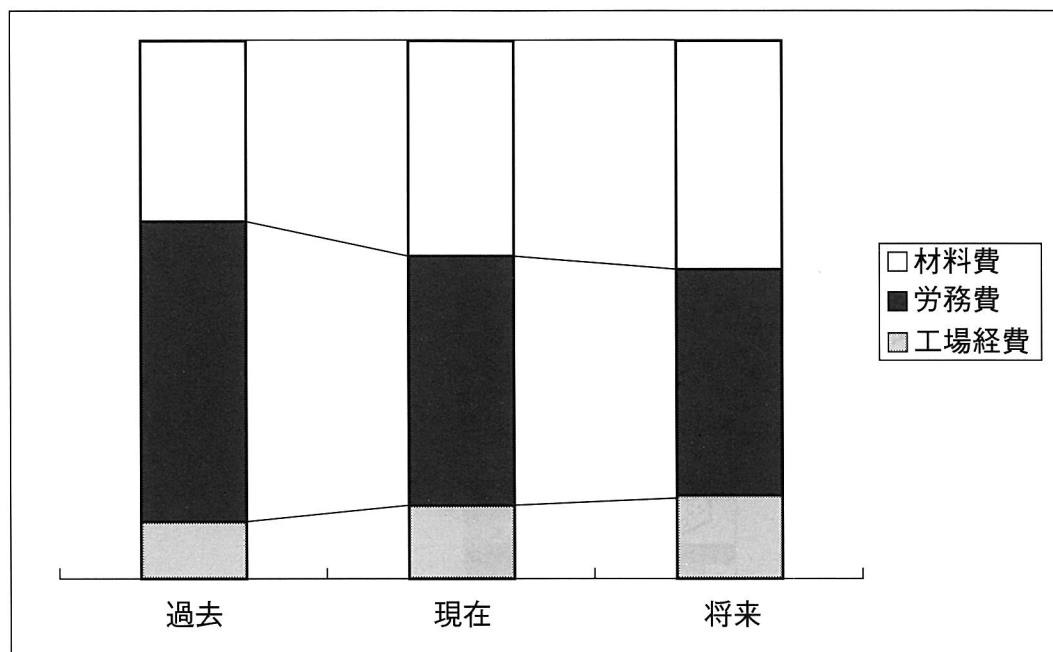
また、熟練工の高齢化・若年層の就職意欲の低下等による労働力不足が将来的に加速する恐れがある現状では、工場製作での省力化・自動化をさらに推進する必要がある。

製作コストの構成要素である材料費・労務費・工場経費の経年的変化のイメージを表-2に示す。

工場の自動化がそれ程なされてなく、鋼橋の構造が複雑であった「過去」では、労務費の割合が高く、工場の自動化が進み、ガイドライン設計を適用し、構造が簡素化された「現在」では、材料費と工場経費の割合が高

くなっている。今後さらに構造が簡略化され、標準化が進み、工場の自動化もより一層促進されると予測される「将来」では、労務費の割合が一段と低下するものと考えられる。

表一 2 3要素のコストに占める割合のイメージ



3. ガイドライン設計構造でのコスト縮減効果

鋼道路橋設計ガイドライン（案）が公表される以前は、積算上、〔価格ミニマム＝鋼重ミニマム〕とされ、板継溶接を行うことにより、鋼重を軽減する設計手法が取られてきた。

板継溶接が多い構造の場合は、溶接作業時間の増加だけでなく、材片数の増加による罫書・切断作業時間及びX線検査時間等の増加ともなり、労務費の増加に繋がっていた。また、材片数の増加に伴い、作業工程も増えることにより、工場製作ラインのスムーズな流れを阻害する原因ともなっていた。

板継溶接の有る構造と無い構造について、工場製作の部材組立フローを次頁の図一 2で

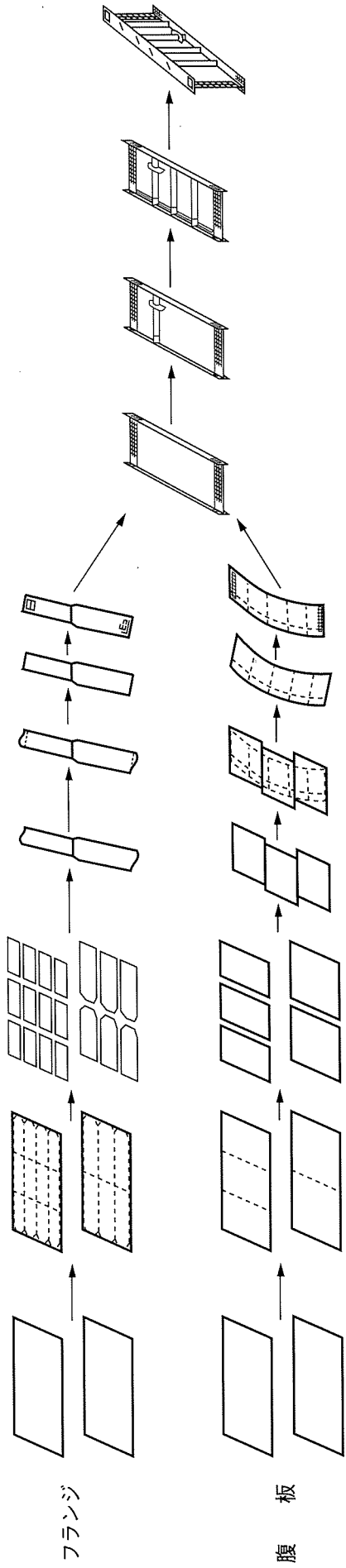
比較すると、板継溶接の無い構造の方が、細かい作業工程が削減されていることが良く理解できる。

製作コストを考えた場合、板継溶接を無くした構造では、鋼重が増え、材料費の増加をまねくが、それ以上に製作工数が削減されることにより労務費が減少し、製作コストがより低減される。

ここで、従来設計の構造とガイドライン設計の構造を製作工数に影響する要素数の変動及び製作コストの変動について、支間長40mの3径間連続鋼桁を例として表一 3に表わす。

図一 2 鋼桁の製作部材組立フロー

1. 板継溶接の有る構造



2. 板継溶接の無い構造

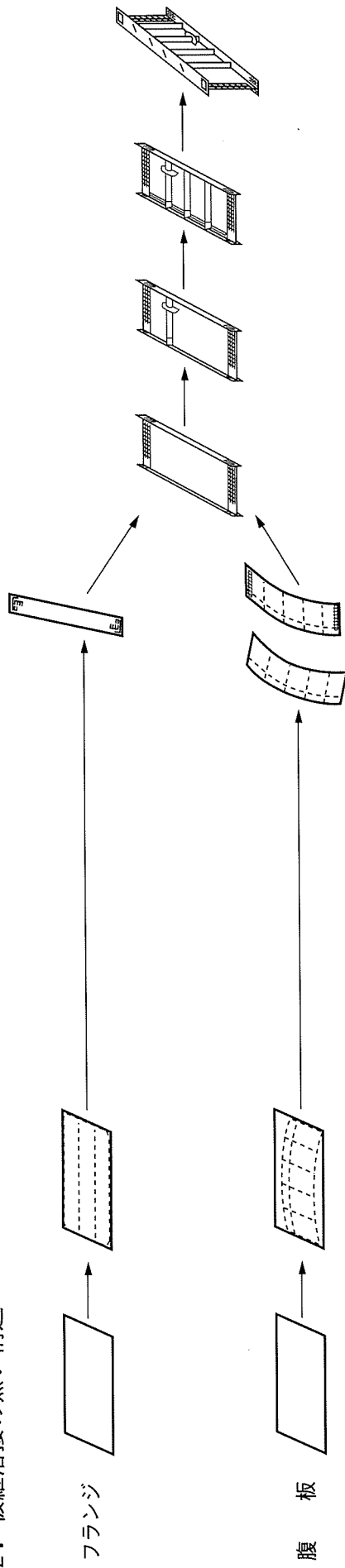
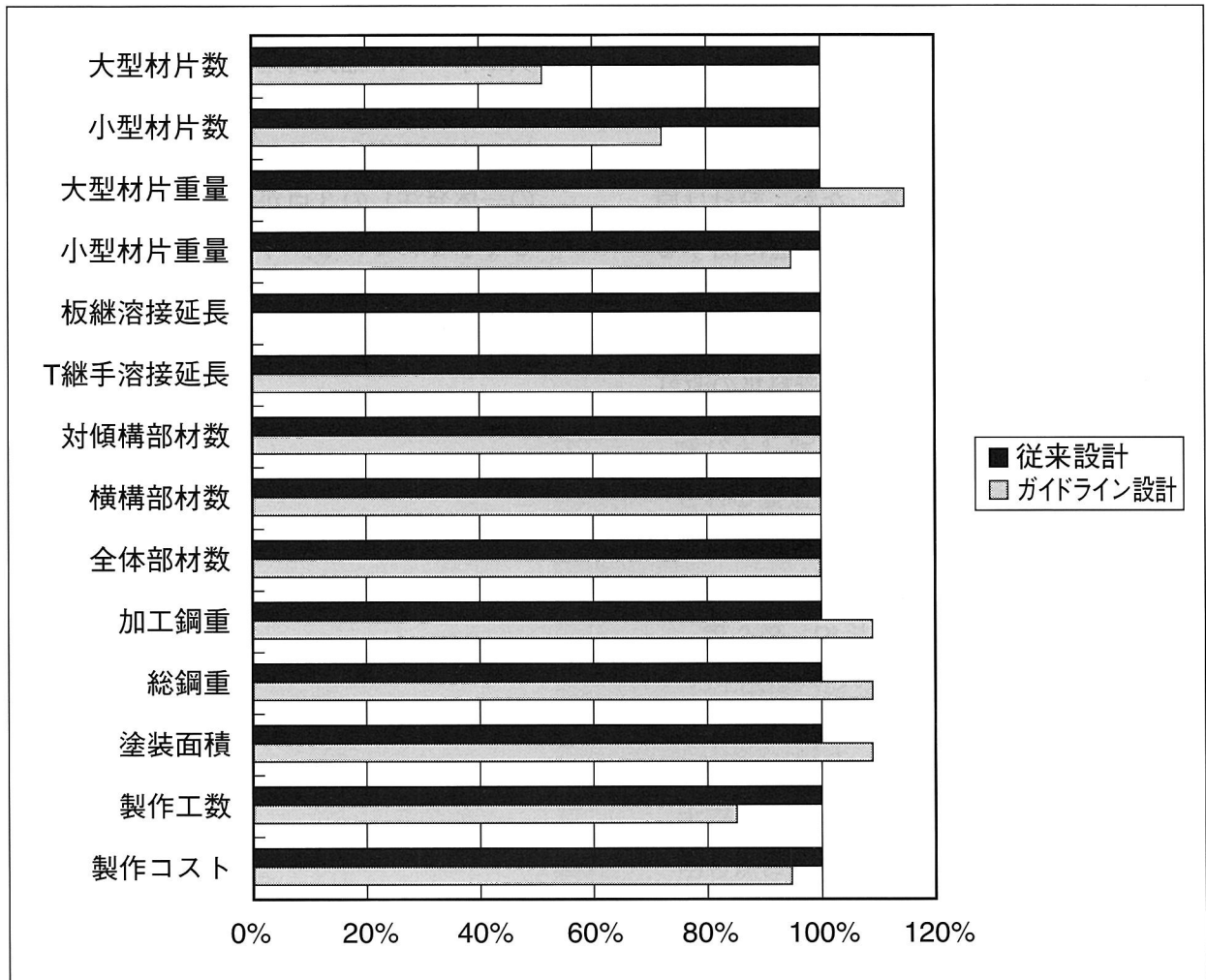


表-3 従来設計構造とガイドライン設計構造の比較



なお、本表はあくまでも特定された物件での試算であり、全ての鋼橋に当てはまるとは限らないので、念のため申し添える。

上表でガイドライン設計の鋼橋は、製作に影響する要素のうち大型・小型材片数及び板継溶接延長が大幅に減少することから、製作工数で約15%程度削減されているが、鋼重(材料費)が約10%程度増加するため、製作コストとしては約5%程度低減していることが見られる。

4. 今後の取り組み

(1) 適用範囲の拡大

本ガイドラインの適用の範囲としている標準的なI桁断面及び箱桁断面のプレートガーター橋以外の形式についての検討を行ない、適用範囲を拡大し、よりコスト縮減を目指す。

(2) 構造の簡素化の推進

本ガイドラインでは、今後さらに部材の統一化や構造の簡素化の推進に向けた努力の必要性を説いているが、コスト縮減に有効な構造の簡素化について、引き続き研究を行い、提案を行う。

(3) 細部構造の簡素化による統一

本ガイドラインの中で簡単に触れられているが、鋼道路橋の細部構造を簡素化し、できるだけ統一することにより、工場製作ラインの自動化・省力化を促進し、製作工数を低減する効果がある。なお、設計は原則として、「鋼道路橋の細部構造に関する資料集」(平成3年7月、(社)日本道路協会)に従い行う必要がある。また、その後改善提案された部分もあり、上記資料集の改訂を関係機関に働きかけていきたい。

あとがき

平成9年4月建設省が新たに策定した「公共工事コスト縮減対策に関する行動計画」の中で、「鋼橋設計の合理化の範囲拡大」、「鋼橋の少本数桁化」及び「鋼橋製作と詳細設計の一体発注」の3点が鋼橋に関する具体策として示されている。今後さらなるコスト縮減に向けて、上記具体策の推進のほか、多様な縮減提案を積極的に行っていく必要がある。

PL法と鋼橋工事について

品質保証・環境委員会 PL部会

はじめに

製造物責任（Product Liability、略してPL）法とは、「製品の欠陥により発生した損害を賠償すべき製造業者等の責任を定めた法律」で、1994年7月1日に公布され、1995年7月1日から施行されたものです。

製造物の欠陥によって人の生命、身体又は財産に損害が生じた場合、従来では主に民法（709条）に基づいてメーカーなどに損害賠償を請求していました。民法には加害者に過失がある場合に責任を認める「過失責任」の大原則があり、加害者に過失のあることを被害者が証明しなければなりませんでした。

PL法では、加害者の過失の有無を問わずに、製造物の客観的性状である欠陥の有無による賠償責任、つまり「欠陥責任」が問われることとなります。つまり、PL法は被害者の立証の負担を軽減する目的で制定されたもので、民法の特例として設けられたこととなります。

PL法が施行されることにより、橋梁業界にどのような影響を与えるか、また、どのようなことに留意すればよいのかをまとめてみました。

第1章 PL法とは何か

第1節 施行までの経緯

わが国ではスモン事件、カネミ油症事件などの深刻な事件の発生を背景として、20年以上前からPL法の必要性が検討されてきました。そして前述のように、1994年7月1日に

公布され、1年後の1995年7月1日から施行されることになりました。当時はテレビや新聞でこのPL法を逐一報道して、社会的関心を呼びました。最近では、大量生産・大量消費される製造物メーカーにおいて、PL法への対策の検討が積極的に行われています。

第2節 PL法条文とその解説

PL法は六つの条文から構成されています。第2節で条文と簡単な解説を記述しますが、条文の正確な解釈はこの法律に基づく裁判が実際に行われ、判例が積み重ねられて初めて明らかになるものと思われま

(目的)

第一条 この法律は、製造物の欠陥により人の生命、身体又は財産に係る被害が生じた場合における製造業者等の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図り、もって国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

(解説)

この法律の目的として、「製造物の欠陥」により被害（人の「生命、身体又は財産」の被害を対象）が生じた場合における「被害者の保護」をあげています。「被害者の保護」については、直接の消費者に限定されず、例えば、欠陥車の事故に巻き込まれた乗客や歩行者のような第三者も含み、さらに、工場の機械の事故により負傷した場合も含まれます。

(定義)

第二条 この法律において「製造物」とは、製造又は加工された動産をいう。

(解説)

「動産」とは、不動産以外の総ての「物」をいい(民法86条)、「物」とは有体物であると定義されています(民法85条)が、PL法においてもその内容は民法上の概念によります。電気、ソフトウェア等の無体物は対象になりません。

「不動産」とは、土地及びその定着物をいいます(民法86条)。移動可能な足場、仮植中の樹木、工場に簡単に据え付けられた機械等は動産と解されます。また、引き渡された後に、動産から不動産の一部にその性格を変える物(窓ガラス、ドア、エレベーター等)もありますが、損害と欠陥との間に因果関係があれば、動産が引き渡された後で事故発生までの期間に他の物の一部になっていたかどうかは関係なく、PL法の対象となります。

製造物の具体的解釈の例を次に示します。

(1) 修理、設置

修理や設置は製造物が引き渡された後の問題であり、「製造又は加工」に当たらないと解されています。

(2) 未加工の農林畜水産物

例えば、肉、魚、野菜類は加工していないのでPL法の対象にはなりません。なお、冷凍、切断、乾燥は加工に当たりますが、加熱は加工であると解されています。

(3) 血液製剤及び生ワクチン

血液又はウイルス等に加工を加えた製品であるため、製造物に含まれます。臓器、血液そのものは基本的には製造物には当たりません。

(4) 中古品

中古品やリサイクル品は製造物責任の対象になります。

(5) 廃棄物

製造業者から引き渡された後、捨てられた時点で製造物責任は消滅するという考え方もありますが、耐用期間内である限り製造物責任を負うという考え方もあります。

但し、その廃棄物について欠陥が認められるかどうかは、廃棄されていた期間や状況を加味して判断されることとなります。なお、製造業者が廃棄のために処分業者に引き渡した場合は、「引き渡した物」とはいえませんが、

2 この法律において「欠陥」とは、当該製造物の特性、その通常予見される使用形態、その製造業者等が当該製造物を引き渡した時期、その他の当該製造物に係る事情を考慮して、当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう。

(解説)

欠陥とは「当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていること」です。条文では欠陥の判断材料として、4つの考慮事情を示しています。これらは抽象的であり、裁判所の判断によるものとなります。

(1) 当該製造物の特性

①製造物の表示

事故を防止するための指示・警告等の表示。製造物に添付されて引き渡される取扱い説明書、指示書等が含まれます。

②製造物の効用・有用性

製造物の効用・有用性との相関でどの程度以上の危険性がある場合に欠

陥と認定されるかという問題。例えば、自動車はスピードが出ることが前提であり、ナイフは切れることが前提。

③製造物の価格対効果

例えば、軽自動車と普通自動車が発生した場合、軽自動車はより重大な被害につながりやすいが、このことで軽自動車は欠陥と認定されるかという問題。

④被害発生時の蓋然性とその程度

例えば、特定の食品に係る希なアレルギー体質があつて、それが原因で健康障害が生じた場合、その蓋然性が低く、被害が軽微な場合でも、欠陥と認定されるかという問題。

⑤製造物の通常使用期間・耐用期間

例えば、賞味期間をはるかに超えた加工食品を食べて体調を崩したような場合、欠陥と認定されるかという問題。

(2) 通常予見される使用形態

常識的な使い方ですら事故が起きたとすれば、多少使い方が間違つていても、それは欠陥として企業が責任を負う必要があります。

①製造物の合理的に予期される使用

例えば、幼児は乳幼児用の玩具を口に入れることがあります。これを想定して製造されていない場合、欠陥と認定されるかという問題。

②製造物の使用者による損害発生防止の可能性

一定以上の技能を有している者の使用を前提とした産業機械は、使用者による損害発生防止の可能性は大きくなりますが、その使用者の初歩的なミスによって損害が発生した場合、欠陥と認定されるかという問題。

(3) 製造業者等が当該製造物を引き渡した時期

①製造物が引き渡された時期

例えば、自動車の安全装備としてのエアバッグについて、現状では完全装備ではありませんが、数年後にはエアバッグを装備していない自動車が売られ続けていけば、欠陥車と考えるかという問題。

③技術的実現可能性

例えば、洗濯機の脱水槽は、回転がすぐに止まらない間に手を入れて負傷する危険性があります。フタを開けると回転が停止する代替設計は合理的なコスト増の範囲で達成可能です。この場合、停止機能を持たない脱水槽は欠陥ありと認定されるかという問題。

(4) その他の当該製造物に係る事情

製品の使用方法の認識度等に対する使用者側の事情、製品のばらつき状況、天災等の不可抗力の存在などが考えられます。

- 3 この法律において「製造業者等」とは次のいずれかに該当する者をいう。
- 一 当該製造物を業として製造、加工又は輸入した者（以下単に「製造業者」という。）
 - 二 自ら当該製造物の製造業者として当該製造物にその氏名、商号、商標その他の表示（以下「氏名等の表示」という。）をした者又は当該製造物にその製造業者と誤認させるような氏名等の表示をした者
 - 三 前号に掲げる者のほか、当該製造物のその製造、加工、輸入又は販売に係る形態その他の事情からみて、当該製造物にその実質的な製造業者と認めることができる氏名等の表示をした者

(解説)

(第一号)

「業として」とは、同種の行為を反復継続して行うことです。責任主体を「業として」製造、加工又は輸入した者に限っているのは、工業的な大量生産・大量消費という形態が一般的になったことを背景として製造物責任が発展してきたことに基づくからです。ここで、販売業者は責任主体にはなりません。輸入業者はメーカーとして扱います。これは輸入先の外国まで出向いてそのメーカーの責任を問うことは簡単ではないからです。

(第二号)

前段は自ら製造、加工又は輸入を行っていない場合、例えば、「製造元〇〇」、「輸入者〇〇」等の肩書きを付して、自己の氏名等の表示を行った場合がこれに当たります。

後段は前段での肩書きを付していない場合であっても、例えば製品に単にブランド名を付することによって社会通念上、製造業者と誤認させるような表示となっている場合がこれに当たります。

(第三号)

「販売者〇〇」、「販売元〇〇」等の肩書きで自己の氏名等の表示を行うが、この表示者がその製造物と同種の製造物の製造業者として社会に認知されており、その製造物を一手に販売している場合などが該当します。

(製造物責任)

第三条 製造業者等は、その製造、加工輸入又は前条第三項第二号若しくは第三号の氏名等の表示をした製造物であって、その引き渡したものの欠陥により他人の生命、身体、又は財産を侵害したときは、これによって生じた損害を賠償する責めに任ずる。ただし、その損害が当該製造物についてのみ生じたときは、この限りではない。

(解説)

(1) 製造物責任

本条文は、故意又は過失を責任要件とする不法行為（民法709条）の特則として、欠陥を責任要件とする損害賠償責任を規定したものです。

なお、「引き渡し」とは、自らの意志に基づいて移転させることをいい、製造業者等の倉庫から盗まれた製造物の欠陥により生じた損害について、製造業者等がその責任を負わされることはありません。

PL法に基づく損害賠償請求権は損害の発生（人的損害又は物的損害）を要件とするものですが、製造物自体に生じた損害はその責任の対象としていません。

(2) 立証責任

損害賠償を請求する場合に加害者の責任を追求するには、被害者側は次の4点を立証しなければなりません。

- ①加害者はその製造物の「製造業者等」に当たること。
- ②その製造物に欠陥が存在すること。
- ③その製造物以外に損害が発生していること。
- ④欠陥と損害の間に因果関係があること。

(免責事由)

第四条 前条の場合において、製造業者等は次の各号に掲げる事項を証明したときは、同条に規定する賠償の責めに任じない。

- 一 当該製造物をその製造業者等が引き渡した時における科学又は技術に関する知見によっては、当該製造物にその欠陥があることを認識することができなかったこと。

二 当該製造物が他の製造物の部品又は原材料として使用された場合においてその欠陥が専ら当該他の製造物の製造業者が行った設計に関する指示に従ったことにより生じ、かつその欠陥が生じたことにつき過失がないこと。

(解説)

本条文では免責できる2つの項目を定めています。1番目は「開発危険の抗弁」と呼ばれます。「開発危険」とは、製造物を流通に置いた時点における科学・技術水準によっては、製造物に内在する欠陥を発見することが不可能な危険をいいます。この場合に製造業者等が責任を負うこととすると、研究開発や技術開発が阻害され、さらに消費者の実質的な利益を損なうことにもなりかねないことから定めたものです。例えば、医薬品の副作用があります。但し、免責されるためには欠陥であることを認識することができなかったことを証明することが必要です。

2番目は「部品・原材料製造業者の抗弁」と呼ばれています。部品・原材料業者が製造業者の設計に関する指示に従ったために欠陥が生じ、かつその欠陥の発生による過失がないことを証明したときは免責されます。これはわが国の下請中小企業の実態を考慮したものです。なお、不動産に直接組み込まれた部品・原材料の製造業者等については、この理由による免責を認めないこととしています。

(期間の制限)

第五条 第三条に規定する損害賠償の請求権は被害者又はその法定代理人が損害及び賠償義務者を知ったときから3年間行わないときは、時効によって消滅する。その製造業者等が、当該製造物を引き渡したときから10年を経過したときも、同様とする。

2 前項後段の期間は、身体に蓄積した場合に人の健康を害することとなる物質による損害又は一定の潜伏期間が経過した後に症状が現れる損害については、その損害が生じたときから起算する。

(解説)

(1) 短期の消滅時効 (第1項前段)

民法と同様の趣旨、つまり、①法律関係をできるだけ速やかに確定する必要があること、②加害者を知って3年も権利を行使しないものは保護に値することなどの理由で、短期の消滅時効が規定されています。

なお、「損害及び賠償義務者を知ったとき」とは、多くの場合事故が発生したときを意味します。但し、事故が発生してもすぐにはその損害に気がつかない場合も考えられ、この場合はそれらを知ったときから3年以内に請求しなければなりません。

(2) 長期の期間制限 (第1項後段)

民法第724条では長期期間制限として、20年としています。PL法では、①製造物の安全性に対する社会的通念が急速に変化していること、②製造物の平均的耐用期間が10年程度であること、③検査記録等の保管期間が長くなること、などにより製造物を引き渡したときから10年間と規定しています。

なお、「当該製造物を引き渡したときから10年を経過」であり、一般消費者の手に渡ってからではありません。但し、第2項で例外を設けています。

(3) 長期の期間制限の特則 (第2項)

製造物の欠陥に起因する損害の中には、医薬品の副作用や化学製品の被害などのように、製造物の使用開始後一

定の期間において予想外の損害が生じるものもあります。第1項を適用すると、訴訟を一切提起できないこととなるため、責任期間の起算点を「損害が生じた時」とする特則を置くこととしたものです。

(民法の適用)

第六条 製造物に欠陥による製造業者等の損害賠償の責任については、この法律の規定によるほか、民法（明治二十九年法律第八十九号）の規定による。

(解説)

PL法では六条文しかなく、該当する条文がないというケースが想定されます。このとき、民法の規定が適用されることとなります。

民法の規定の適用例

(1) 過失相殺（民法第722条第2項）

加害者側に全面的に損害賠償責任を負わせることが公平でない事情が被害者側にある場合に、損害賠償額を減額する制度です。

(2) 複数の責任主体の関係（民法第719条）

欠陥製品による事故が発生し、責任をとる側が複数の場合、各責任者はそれぞれ全額について被害者に対する支払いの責任がありますが、内部的にはその責任主体間において、損害に対する各自の寄与度に応じて負担部分が決まることとなります。

(3) 損害賠償の方法（民法第722条第1項、第417条）

不法行為に基づく損害賠償の方法として、金銭賠償を原則としています。

第2章 鋼橋工事への影響

第1節 概要

PL法の第二条第一項に『「製造物」とは製

造又は加工された動産を言う』と定義されています。不動産については、①契約責任による救済がなじむこと、②第三者に対する被害については土地工作物責任（民法717条）による救済手段が用意されていること、③耐用年数が長く、その間の劣化や維持・補修を十分に考慮する必要があること、④EC諸国でも不動産は製造物責任の対象外であること、などから本法の対象としてはいません。なお、不動産の一部となった動産（窓ガラス、ドア、エレベータなど）であっても、引き渡された時点で動産であるものはPL法の適用対象である「製造物」とみなされます。

通産省産業政策局消費経済課の見解としても、動産が取引後不動産の一部になった場合であっても、不動産の欠陥が動産の欠陥に由来し、動産として引き渡された時に存在した欠陥と損害の間に因果関係がある時には、動産の製造物責任が認められることとなります。通産省のこのような見解の内容は鋼製橋梁にまで及ぶと考えられます。

第2節 関連業界の対応

建築物を中心に、関連業界の対応について幾つか調べてみましたので、それらの結果を以下に報告いたします。

(1) 建築の工事請負業者としての（社）建築業協会のPLに対する見解

「製造物責任は不法行為責任（民法709条）と同様に、被害者が欠陥を有する動産を製造した製造業者（加害者）に対し、直接損害賠償を請求できる法定の責任であり、何らかの契約関係から生ずる契約責任とは異なる」として、「工事請負を本業とする工事請負業者は、自らが実際に製造している製造業者や、実際には製造していなくても自社の製品であると表示している業者とならない限り、PL法でいう（動産の）製造業者となるこ

とはない。総合請負業者は多くの材料や部品及び専門工事業者をコーディネートして建設物を完成させることが仕事であり、完成物は不動産であって動産ではない。

専門工事業者も同様であり、工事請負業者はPL法の対象とならないと解釈するのが妥当であり、政府立法担当者や学者の見解でもある。」と述べています（参考文献－5、参照）。

(2)住宅関連業界の（社）住宅生産団体連合会の対応

直接消費者と接する住宅及び住宅部品の製造、販売をしている関係上、PL法が施行される前から消費者に対するクレーム対応などの活動を行っており今回のPL法の施行を機に（財）ベターリビングを設立し「住宅部品PLセンター」で危害情報受付や裁判外紛争処理など消費者へのサービスを行っている（参考文献－6、参照）。

(3)建築鉄骨について

（社）全国鉄構工業連合は会報の中で、「建築鉄骨についても動産でありPL法の対象になると考えられる」としながらも、欠陥による損害の発生に対して「建築鉄骨についても製品自体の欠陥により損害が発生すれば、当然PL法による損害賠償の責任に問われることになる。しかしながら、過去の実績をみると完成した建築物が鉄骨の欠陥により損害を与えたという例は無いものと思われる」と述べている。

また、ファブリケータとしては以下のような事項に留意すべきである、としている。

- ・契約で、受け入れ検査について明確に定める（受け入れ後の責任は受け入れ側が負うのが原則）。

- ・問題が生じた場合の責任の所在が明らかにできるような設計図書類を整理、保管する。
- ・材料受入時の検収、自社工程検査の実施、およびその記録を保管し、鉄骨製造工程における瑕疵のなかったことを証明できるようにしておく。

第3節 鋼橋工事への影響

鋼橋工事とPL法との関連について、当協会関連の法律事務所にお聞きしました。その一問一答を以下に記述します。

(1)鋼橋工事全般について

Q. 鋼橋工事全般についてPL法の適用はどのように考えますか。

A. 橋梁上部工は、一般にゼネコンが作った下部工の上にファブが据え付けることになる。橋梁は動産か不動産かといったときに、橋梁全体では土地の定着物として不動産と見られる。ただし、不動産といってもいろいろな部品の集合で、不動産に使われている動産については、それぞれのメーカーはPL法に対する責任を持つ。橋梁上部工は構造材であるのでそれ自体は動産として捉えられるであろう。

対客先とファブの間では契約責任の問題となるが、一般的に考えるとPL法の責任対象になる恐れがある。

建築鉄骨の場合は骨組み構造として建て方のあとコンクリートやパネルなどで覆われるので、PL対象の事故になる場合もそれ程考えられないが、橋梁の場合は建築鉄骨よりはリスクが大きい。

(2)想定事例とPL法や民法の適用について

Q 1. 鋼製橋梁（構造材）の設計ミスが原因で事故が発生した場合、設計ミスはPL法の適用を受けるのでしょうか。

A 1. 設計業務そのものはPL法の対象ではない。ただし、誤った設計により製造

された構造材は上記のように「製造物」と考えられるので、PL法の対象となる。

Q 2. 工場で製品化された部材（主桁、横桁など）に溶接欠陥があり、それが原因で工事中または供用開始後に事故が発生した場合はどうなりますか。

A 2. 製造上の欠陥でありPL法の対象となる。

Q 3. 現場での施工に欠陥があり、それが原因で工事中または供用開始後に事故が発生した場合。例えば

①部材の接合、高欄の取り付けミスなどの場合。

②使用機材、使用材料に欠陥があった場合。

③使用機材の設置、据付けに欠陥があった場合。

A 3. 契約の範囲が何処までかによるが①で施工が契約範囲内であったときは、PL法の対象になると考えられる。②と③については、現場作業中の安全の問題で、PL法とは異なる。

Q 4. 発注仕様通りに設計・製作・施工されているが、結果的に傷害事故が発生した場合。例えば、

①伸縮装置の遊間に自転車の車輪がはまり転落した場合。

②歩道橋の高欄の隙間から子供が転落した場合。

A 4. 断言は出来ないが、PL法の問題ではない。橋梁の安全そのものの問題であろう。

(3)書類の有効性について

Q. 何らかの理由で、証拠書類が必要となった場合、どのようなものまでが有効ですか。例えば客先の印のない議事録、電話連絡による担当者のメモ、コピーした図面へのメモ書きなどは有効ですか。

A. 例示の書類は総て証拠書類となりうる。

ただし、契約書のような完全な証拠ではない。議事録に書かれているような会議をした、電話連絡をした、図面に記入しながらの打合せがあった、という事実の裏付け証拠になる。その場で行った内容が一番重要。その人の供述を補うための書類として使用され、供述の信憑性を高める効果が期待できる。

第3章 鋼橋建設業者として留意すべき事項

一般にPL法に対する製造業者の対策としては製品の安全性を確保することによる予防策（PLP：Product Liability Prevention）が考えられる。具体的には以下の対策がある。

対策1. 製品安全評価の実施

構造物の安全性に対して

①関係法規を遵守する。

②製品仕様、契約内容を明確にする。

③引渡し時の製品の状況を明確にしておく。

などで、これはISO9004の「19. 製品の安全性」に繋がる。

対策2. ISO9000s規格による品質保証
ISO9000シリーズ規格の制度を導入することにより企業の品質システムを向上維持して信頼性の高い安全な製品を送り出す。すなわちISO9000シリーズ規格は安全性の高い製品を作り出す仕組みであり、重要なPL対策となる。

以上は製品事故を未然に防ぐ為の予防対策であるが、不幸にも事故が発生した場合に備えた防御策（PLD：Product Liability Defense）としては以下の対策がある。

対策3. 文書管理体制の確立

法的に作成を義務づけられている文書に加え、自社は製品の安全性を確保する

ためにこれだけ配慮している、ということを示す為に企業が自発的に作成する文書を適切に管理する。それによって、訴訟やクレームに対して企業行為の正当性を裏付ける証拠資料となる。この基準としては、

- ①作成されるべき文書の設定
- ②文書の書き方の指針の設定
- ③文書の保存計画の設定

からなる。これらはISO9000シリーズの文書管理をベースにして実施すればよい。

対策4. PL保険への加入

PL保険については、加入料がそれほど高くはないことから加入しておいてもよいとの考えもあるが、上述の対策を講じていれば、その必要はないと思われる。

参考文献

- 1) 製造物責任法の解説；経済企画庁国民生活局消費者行政第一課他，平成6年8月
- 2) 「製造物責任法」(1994年7月1日公布)の逐条解説；北川俊光，ENGINEERS，1994年7月
- 3) PL法の施行と残された企業の課題；山口正久，標準化と品質管理，Vol.49, No.1
- 4) PLのおはなし；大川俊夫，日本規格協会
- 5) 製造物責任（PL）法と建築に関する見解と課題；（社）建築業協会 製造物責任研究，主査 篠木 武彦
- 6) 「住宅部品PLセンター」の紹介
（財）ベターリビング
- 7) 「製造物責任法（PL法）と建築鉄骨について」：全構連会報 No.86

「懲りもせで」

寺田章次

(社)日本橋梁建設協会の会員会社の皆様はいかがお過ごしですか。橋建協在勤中は大変お世話になりありがとうございました。当社は営業所・工事事務所・合材工場を全国展開している関係もあり日本全国を東奔西走しており、転職してからあっという間に5ヶ月余の月日が経ってしまいました。自宅で趣味の郵便チェスを楽しむ時間が取れず困っていたところ、超軽量型の携帯用パソコンが発売されたので早速購入しました。出張先で、郵便チェスの棋譜整理や局面再現に威力を発揮しています。また、日程管理や名刺整理さらにはパソコン通信やEメールに役立っています。自宅に置いてあるデスクトップ型のものと比較すれば処理速度・記憶容量は落ちますが、旅先でも使用可能ということで大変助かっていました。

ところが、この軽くて便利な働きものと自宅で使用しているデスクトップ型のパソコンが、ほぼ同じ時期に調子が悪くなってしまいました。先ず始めにデスクトップ型がおかしくなりました。ウイルス対策用のソフトをバージョン・アップしたら、パソコンがいうことを聞かなくなってしまったのです。「フリーズ」や「例外発生」の小トラブルの発生頻度が、少し多くて変だなと思っていたところでした。パソコンを起動させ、任意のアプリケーション・ソフトを開こうとするとフリーズしてしまうのです。そこで、フリーズ対策用のソフトを開こうとするとフリーズしてしまうのです。ブレーキが利かなくなり、非常用ブレーキを掛けようとしたら、それも利かないといった状況が発生したのです。素人判断でウィンドウズ95のファイルが壊れているためかと思い、ウィンドウズ95を再インストールしてみましたが、何とこれが途中で止まってしまうのです。これまで何回かこの作業をやってきましたが、その途中で止まってしまうというのは初めての経験です。やむを得ず、パソコンを工場出荷時の状態に戻す「サバイバル」を掛けてみましたが駄目。ハードディスクのフォーマットの途中で止まってしまうのです。サバイバルが出来ないなんて…。そんな馬鹿な！絶望。素人の手にはとても負えないということで、購入店に我が愛機を持ち込む羽目になってしまいました。状況を聞いた技術者は、「これはメーカーにみて貰うしかありませんね。」ということで、即刻入院となってしまいました。3週間後目出度く退院してきましたが、原因はマザーボードの不良ということでした。どうやら私の取り扱いが悪かったせいでは無く、メーカー側の問題だったようです。悪いことは重なるものです。デスクトップ型を入院させて3日後に携帯型の方も調子がおかしく

なってしまったのです。外付けのCD-ROMを認識しなくなったのです。色々といじくり回してみましたが駄目。最後の手段としてウィンドウズ95を再インストールしてみましたがそれでも駄目。その内、液晶画面が時々チラチラと流れるような状態が発生。パソコンを再起動させると直るのですが、しばらく使っているとまた始まる。その間隔が段々と狭まってきました。ここで、ギブアップして、購入店に持ち込みました。購入店の技術者が手慣れた手付きで私のパソコンをいじくり回していましたが、そのうち何と液晶画面が連続的に流れるようになって、彼もギブアップ。そして、彼曰く。「液晶画面が駄目になる状況を初めて見た。これは、商品に問題がある。当店は購入後、3ヶ月以内であれば、直ちに無条件で新品と交換します。」この言葉には感激しました。若しかしたら私の扱いが悪くてパソコンの調子が悪くなり、結果として液晶画面が駄目になったのかも知れないのに、思い切り良く新品と取り替えてくれました。

この店は私の自宅から歩いて15分くらいのところにあるパソコン・ショップです。困ったことがあると良く相談に行く店です。どんなつまらない質問でも快く教えてくれます。また、メーカーからの派遣販売員を置かない方針で、いわゆる押し付け販売は一切行っておらず私のお気に入りの店です。それでいて、「日本一安い店」・「3年保証」を標榜しているのですから不思議な店です。この事件があつてから、ますますこの店が好きになってしまいました。

閑話休題。そんな訳で私と3ヶ月間、行動を共にした愛機と永遠の別れとなってしまいました。新しいパソコンにアプリケーション・ソフトをインストールし、バックアップしてあったデータを入れてやり、自分の使いやすいようにカスタマイズするのに2週間程度掛かってしまいました。ということで今回の大災厄は時間が掛かりましたが何とかリカバリーすることが出来ました。この間、会社で使用しているパソコンは問題無く稼動してくれていたのは不幸中の幸いでした。とにもかくにも快適なパソコン生活が戻ってきました。と、話がここで終われば、目出度し目出度しなのですが…。

そうはならなかったのです。またまた、懲りもせずに宣伝文句に釣られて、最新鋭のインターネット閲覧用ソフトの試供版をデスクトップ型のパソコンにインストールしたのです。このソフトはまことに使い勝手が良いのですが、困った現象が起きてきました。コンピューターの電源を切れる状態にしようとするのでフリーズするのです。電源をマニュアル通りに切ることが出来ないのです。ハードディスクが稼動していないことを確認して、メインスイッチを切っています。こんなことをしているとパソコンの調子がどんどん悪くなって行くのは解ってはいるのですが、今のところやむを得ずこのような処置をしています。そのうち暇を見つけて、根本的な解決策を講じなければ…。

この様にさんざんな目に会っていますが、パソコンいじりを止める気持ちはさらさらありません。自分のパソコンをインターネットに繋いで直接情報を受・発信が出来る醍醐味をさらに快適に味わうためには、これしきのことにめげてなるものかと、決意を新たにしている今日この頃です。では、皆さんお元気で。

前田道路株式会社 専務取締役
(前) 社)日本橋梁建設協会 専務理事)

大夕張周辺に今も残る森林鉄道用橋梁を訪ねて

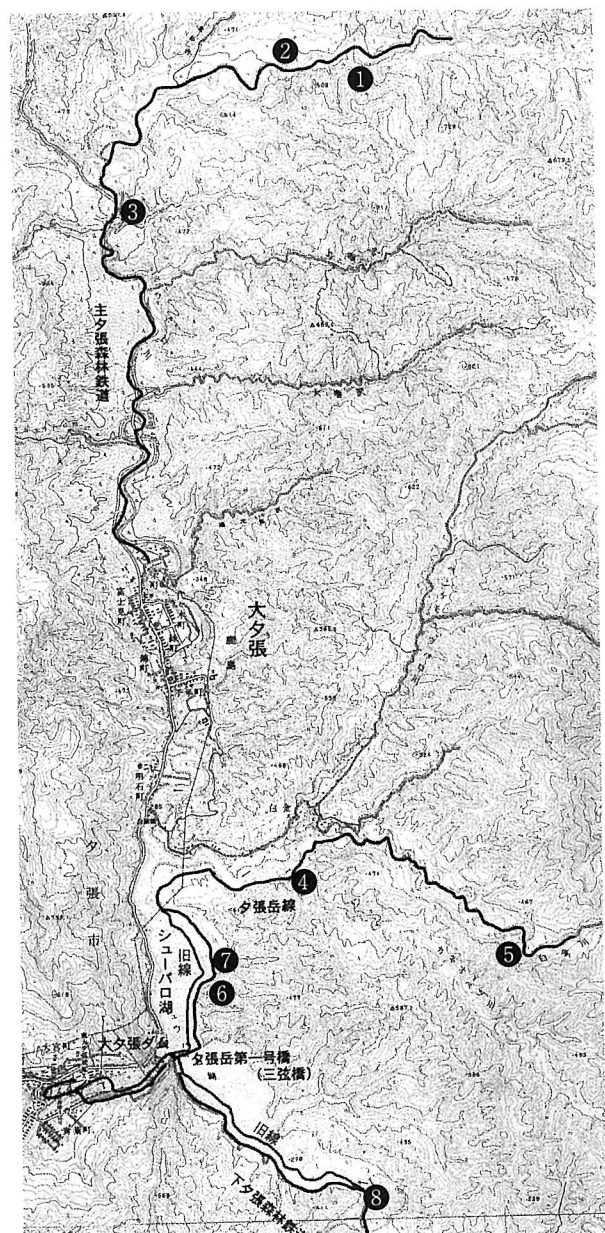
(財) アイヌ文化信号研究推進機構
主 事 河野 哲也
北海道教育大学教育学部 助教授
博士 (工学) 今 尚之

崖にへばりついた急な坂道を越えると目の前に湖が広がる。湖を横断する背の低いトラス。対岸にはそれに続く様々な形のトラスが続く。シューパロ湖。かつては炭部としてその名をとどろかせた北海道夕張市の東部、大夕張地区に広がるダム湖である。

大夕張は大正期に三菱によって開発された炭鉱地区だが、昭和初期から林産資源の開発も始まり、2路線3本の森林鉄道が敷設された、北海道でも有数の林業地域であった。これら森林鉄道には、三弦橋のように夕張名物として親しまれてきた特徴のある橋梁が架設され、その多くが森林鉄道の廃線後も残されて、人々の目を楽しませてきた。しかし、これら橋梁群は、現在のダムの直下流に計画されている新しいダムの建設に伴い湖底に沈む。本稿では北海道の森林鉄道と橋梁の歩みをおりませながら、これら大夕張の橋梁群を紹介したい。

1 大夕張地区の森林鉄道の概要

大夕張地区の森林鉄道は、JR石勝線清水沢駅より分岐していた大夕張炭砒株式会社専用線（後の三菱石炭砒業株式会社大夕張鉄道）の終点、通洞駅（後の大夕張炭山駅）を起点として夕張川沿いをさかのぼる主夕張森林鉄道、上記専用線の間駅南大夕張を起点とし



地図

て、夕張川の支流のパンケモユーパロ川（下夕張川）に沿ってさかのぼる下夕張森林鉄道の2路線で構成されていた。さらに、下夕張森林鉄道の起点から2.6km地点、夕張川とパンケモユーパロ川の合流近くより分岐し、夕張川沿いを遡上したのち支流のペンケモユー

パロ川を経てそのまた支流の白金川の溪谷をさかのぼる夕張岳線があった（表1）。夕張岳線は、書類上は下夕張森林鉄道の1支線にすぎないが、全く別の河川流域に行くためここでは分離して扱うこととする。

表1 大夕張地区の森林鉄道の工期・延長表

主夕張森林鉄道		下夕張森林鉄道		夕張岳線	
第一期工事		第一期工事		第一期工事	
着工	昭和9年	着工	昭和14年	着工	昭和17年
竣工	昭和12年	竣工	昭和20年	竣工	昭和21年
延長	15.4km	延長	16.8km	延長	11.6km
日陰沢線		本線延長		本線延長	
着工	昭和13年	着工	昭和28年	着工	昭和26年
竣工	昭和14年	竣工	昭和28年	竣工	昭和27年
延長	4.4km	延長	4.2km	延長	4.7km
本線延長		本線延長			
着工	昭和29年	着工	昭和32年		
竣工	昭和29年	竣工	昭和33年		
延長	4.0km	延長	3.3km		
		本線延長			
		着工	昭和36年		
		竣工	昭和36年		
		延長	3.0km		
総延長	23.8km	総延長	27.3km	総延長	16.3km

参考資料：森井知孝「森林鉄道の一生 4」（札幌林友第148号）

2 帝室林野局における路線の建設

これら大夕張地区の森林鉄道は、戦前に御料林を所有していた帝室林野局によって建設が始められたものである。北海道では、明治後期に本州資本の製紙会社による森林鉄道が、大正中期以降は国有林を所有する旧北海道庁による森林鉄道が次々と建設されていたが、道内国有林の2割の面積を占める御料林での森林鉄道敷設は昭和に入るまで待たねばならなかった。なぜなら、大正期の帝室林野局は木曾地区の森林鉄道建設で手が一杯であったためである。木曾地区の鉄道建設が一段落した昭和3年以降、これら土木技術者は、あるいは名古屋支局の千頭へ、あるいは札幌支局へと転出し、静岡県と北海道における本格的な森林鉄道建設が始まったのである。

当時北海道の御料林全域を管理していた帝室林野局札幌支局は、昭和3年まず金山、奥名寄森林鉄道の建設に着手し、両鉄道が完成した昭和5年には士別森林鉄道、続いて昭和7年には芦別森林鉄道と、順々に森林鉄道を建設していった。芦別森林鉄道の完成した昭和9年に主夕張森林鉄道の建設に着手し、下夕張森林鉄道、夕張岳線がほぼ完成したのは昭和19年のことであった。

この時架設された鋼橋で現存するものは主夕張森林鉄道の最奥部（地図①地点）にある上炉Ⅰ桁のみである。なぜなら、昭和14年以降は鉄材の入手が困難となり、下夕張森林鉄道、夕張岳線はすべて木橋で建設されたからである。現存するⅠ桁は伊藤組鉄工部（札幌）の昭和12年製のもので、珍しい縦書きの製造銘板がついている。5連のうち、3連は既に流されたか撤去され、うち1連はやや下流の川底に無残な姿をさらしている。現存しているのは4～5連目である。

ごく最近まで、この橋梁のひとつ下流の鋼橋（地図②地点）も現存していたが、現在では橋台・橋脚とともに撤去されている。

余談ではあるが、この時期鉄材節約を目的として鉄筋コンクリート単桁橋が試された。幾春別森林鉄道第6号橋（現存しない）と、恵庭（漁）森林鉄道第6号橋梁（現存）の2橋で、昭和12年に施工された。しかし、鉄材使用量がさほど減らなかったため普及しなかった。

3 昭和20年代における鋼橋への架け替え

森林鉄道において木橋は非常にポピュラーなものであって、足寄森林鉄道に全長200mにおよぶ長大トラス橋が、金山森林鉄道には中央支間36mという大スパン橋も存在し、その保守技術も確立していたかにみえた。しかし大夕張では、昭和19年と24年に相次いで木橋の崩落事故が起きてしまう。

この事故もあって、戦後の林政統一によって開設された札幌営林局では、大夕張営林署管内を中心に鋼橋への架け替えを懸命に行った。鉄材がまだまだ貴重品であったこの時期に架設された鋼トラスとして非常に特異なものが、戦時中に陸軍で開発された組立式トラス橋である。

このトラスは、長さ3mの三角形の全溶接トラス部材をピン結合で連続的に組み合わせ支間長32mまでの橋梁を組み立てるもので、このトラス部材が1段のものは軽トラス鉄道橋（KKT）と、上下2段のものは重トラス鉄道橋（JKT）と呼ばれ、JKTは96式として制式化され、中国大陸で多数架橋されたという。

戦後は国内で道路橋などとして再利用されることが多く、ここ大夕張営林署では昭和23～24年に札幌営林局管内の先陣を切って鋼橋化された4橋に、16mから28mまでの支間のJKTトラスが計7連架設された。なお、札幌営林局ではこのトラスのことをなぜか99式と称していたようである。

後に触れる大夕張ダム建設工事に伴いJKTトラスの架設地点は全て水没したが、4ス

パンは移設されて現在でもその姿を見ることが出来る。そのうち最も観察しやすいのは、主夕張森林鉄道脇の林道橋として現在も使われている橋梁である（地図③地点）。作業軌道として架設された後に道路橋に転用されたのか、当初から道路橋として架設されたのかは不明であるが、支間8mのI桁2連（昭和11年清水鉄工所製）・支間20mのJKTトラス・支間9mの国鉄払い下げとおぼしき版桁からなる。河原からみると、ピンによって結合している様子が手に取るように分かる。

このほか夕張岳線には、札幌営林局初の自局設計鋼橋とされる金尾別橋梁（地図④地点）や、国鉄釧路工機部から払い下げられた白金沢にかかる7つの鋼版桁橋の橋梁（地図⑤地点など）などが現存している。

4 大夕張ダム建設に伴う路線の移設と橋梁の転用

昭和30年代に入って、下夕張森林鉄道と夕張岳線の分岐点付近に夕張川を堰き止める大夕張ダム（堰堤高67.5m、昭和34年完成）の建設が始まった。このダムによる堰止湖（シューパロ湖）によって両線の一部が水没することとなり、延べ9,583mにおよぶ移設補償

工事が行われる。

この時架設された橋梁は下夕張森林鉄道、夕張岳線各6橋であり、そのうちの一つがダムサイト脇に建設された夕張岳線（新）第一号橋梁（通称三弦橋）である。この橋梁は下弦材2本に対して上弦材が1本しかない極めてまれな構造のワーレントラスである。この特異な構造が三弦橋とよばれる所以で、ちょうど四角錐を並べて頂点を連結したような形態をしている。全長381.80m、最大支間77m、最も高い橋脚は42.5mの高さを持ち、ダム貯水前における橋梁高さは68mを誇る。

竣工は昭和32年3月、東京鐵骨橋梁製で、橋脚建設時には足場を使用し、トラスはケーブル式架設法を採用している。完成以来、昭和38年の同線廃止後も現在に至るまでシューパロ湖の風景に欠かせないものとして、絵葉書やスタンプ絵柄にも登場し住民に親しまれてきた。

三弦橋に隠れて影が薄いですが、先に述べたJKT組立トラスも湖岸に架かる橋に転用されて健在である。夕張岳線第5・第6橋梁（地図⑥、⑦地点）がそれで、ボート以外では近づくことすら難しい地点に架けられているた

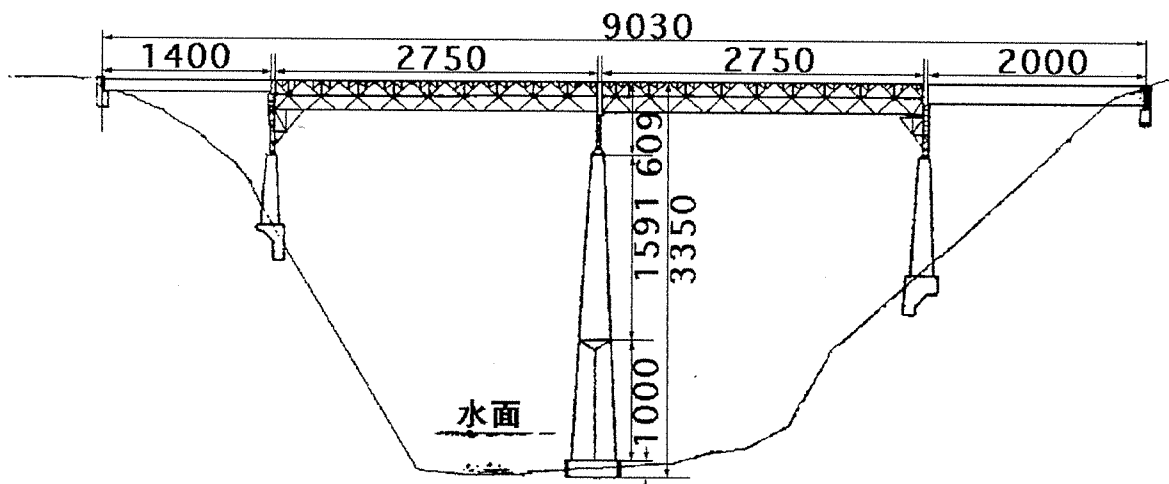


図1 下夕張川横断橋梁側面図（「札幌林友」第1号より抜粋改変）

大夕張ダム建設補償工事以前に三弦橋の位置に架かっていたもの内側2連が特徴的なトラス構造をした99式出方法

め、対岸の道路から遠望するしかない。第5橋梁は支間20m、下夕張森林鉄道第一号橋梁もしくは夕張岳線第一号橋梁のどちらかから移転されたものと思われる。第6橋梁は支間27.5mの上下2段トラスで、夕張岳線旧下夕張川橋梁（現在の三弦橋の地点に架設されていた）からの転用である。もう1橋、下夕張森林鉄道の第6号橋梁（地図⑧地点）も支間20mのJKTであったが、こちらは現在撤去されている。これら旧陸軍の組立式トラス橋の現存例は、もはや全国でもこのみとなってしまった。

このほかにも、シューパロ湖の湖岸を縫う夕張岳森林鉄道の廃橋梁は、そのすべてが現存し、美しいシューパロ湖の風景に彩りを与えている。

5 おわりに

これまで述べてきたように、シューパロ湖を含む大夕張地区には森林鉄道の数多くの貴重な遺産が現在も残されており、一大土木遺産群を形成している。

しかし初めにも触れたように、大夕張ダムの直下流にシューパロダムの建設が計画され

ており、完成の暁にはここにあげた数多くの土木遺産が水没してしまう。このことは、一般の人々はおろか土木に携わる人々の間でもあまり話題になっていないようである。

拙い文章で大夕張地区の魅力を十分お伝えできたか、はなはだ疑問であるが、そこはみなさまの豊富な想像力で補っていただければ幸いである。

最後になりましたが、この稿をまとめるにあたり、夕張のご出身で郷土史にもお詳しい釧路製作所の奥山道紀氏、三弦橋に関する貴重な資料及び写真をご提供いただいた東京鉄骨橋梁の奈良一郎氏並び黒田設計事務所の黒田幸治氏、発表の機会を与えて下さいました横河ブリッジの大塚勝氏に心からの謝意を表し、結びといたします。

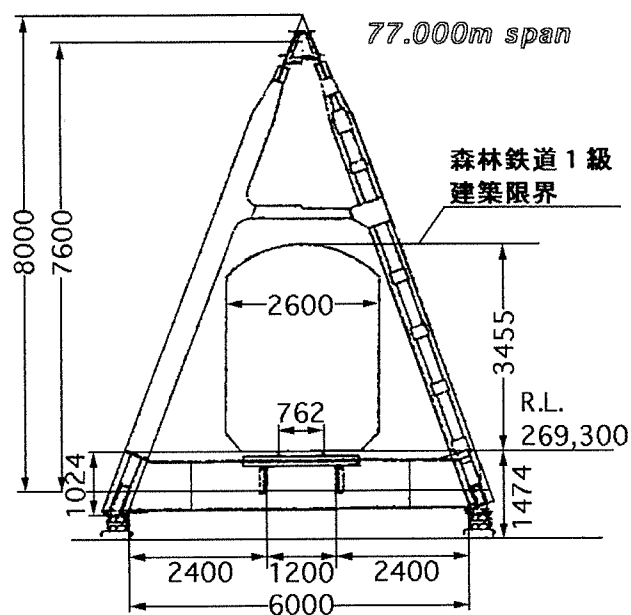


図2 三弦橋正面図

(森林鉄道夕張岳線橋梁設計図面より抜粋改変)

表2 大夕張地区の森林鉄道における昭和220年代鋼橋架設実績

架設年度	路線名	橋名	形式	支間長 (m)	連数	備考
昭和23年度	下夕張森林鉄道	下夕張川第1号	トラス	20	2	JKT
	下夕張森林鉄道	下夕張川第4号	トラス	16	2	JKT
昭和24年度	夕張岳森林鉄道	下夕張川	トラス	28	2	JKT
	夕張岳森林鉄道	第1号	トラス	20	1	JKT
昭和25年度	夕張岳森林鉄道	金尾別	トラス	26	2	
	夕張岳森林鉄道	第11号栈橋	版桁	10	2	
			版桁	6	2	
	夕張岳森林鉄道	第14号栈橋	I桁	3.45	1	
			版桁	6	1	
	夕張岳森林鉄道	第4号	版桁	11.54	1	
			版桁	6	1	
	下夕張森林鉄道	下夕張川第3号	版桁	11.54	2	
版桁			14	4		
版桁	6	1				
昭和26年度	下夕張森林鉄道	下夕張川第2号	版桁	14	4	
	下夕張森林鉄道	プトーサルシナイ	版桁	6	1	
			版桁	10	1	
	下夕張森林鉄道	第一号マップ	版桁	10	2	
	夕張岳森林鉄道	下夕張川	版桁	20	1	橋長は90m
			版桁	14	1	
	夕張岳森林鉄道	第一号	版桁	16	2	橋長は52m
	夕張岳森林鉄道	白金沢第1号	版桁	11.54	2	
			版桁	6	3	
	夕張岳森林鉄道	白金沢第2号	版桁	4	1	
			版桁	11.54	1	
	夕張岳森林鉄道	白金沢第3号	版桁	10	1	
			版桁	6	3	
	夕張岳森林鉄道	白金沢第4号	版桁	10	2	
			版桁	9.58	1	
	夕張岳森林鉄道	白金沢第5号	版桁	12.76	1	
			版桁	10	3	
	版桁	10	2			
版桁	6	2				
昭和27年度	下夕張森林鉄道	下夕張川第1号	版桁	10	2	橋長は78m
			版桁	9	2	
	下夕張森林鉄道	下夕張川第4号	版桁	6	2	橋長は44m

参考資料：竹内一雄「木橋から鉄橋へ」（札幌林友第1号）



地図3地点にあるJKT。支間20mのタイプである。 1996.11



晩秋のシューパロ湖と三弦橋。背の低い三弦橋が自己主張せず周囲の風景にとけこんでいるのがわかる。 1997.10



三角形のトラス部材がピン結合されているのが良く分かる。 1996.1



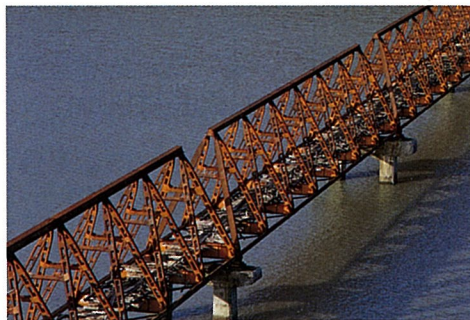
晩秋の夕張川とJKT 1997.10



地図5地点付近に点在する釧路工機部払下げ版桁であるが昭和25年横河橋梁製と記した銘板がついている。



夕張岳の名所、蛇紋岩地帯に架かる橋梁。釧路工機部払下げ版桁と
思われる。



四角錘を並べた美しい三弦橋の構造 1992.5



湖面に影を落とす三弦橋 1992.5



三弦橋とシューパロ湖 1992.5

夢多点

〈プロフィール〉

大人の女性、素晴らしいキャリアウーマンの登場です。学生時代に、中国四川料理を勉強。基礎・本科・専門コースを修得し、中国四川省まで勉強に行った師範の腕前。さらに、ホテルのVIP接待担当を経て、日本語学校の教師資格を取得。10年間、色々な外国人へ日本語を教えてきました。皆さんは「ゴチャゴチャ」と「メチャメチャ」の違い、外国の方に教えられるか？ 現職に就いてからも、早速、建設業経理事務士3・4級を取得。引き続いて1級まで取る予定です。そのチャレンジスピリッツと強い向上心で、自らのキャリアを積み重ねると共に、一児の母として、最愛の息子さんと共に人生を勉強していきたいと考えています。

勿論、定年まで勤めあげ、さらに、その後は自分の日本語学校を開きたいという、将来の夢に向かって、歩いていかれます。

〈理想の男性像〉

健康で好き嫌いなく越子さんの料理を食べてくれる人、それは、食べるでしょう。何ととっても、師範の御料理ですよ。

—上司コメント—

東京支店の紅一点、経理から一般事務等全てを担当していますが、仕事は速く正確に処理してくれるので安心していられます。明るい性格と誰にでも親切で言葉使いのきれいな彼女は、皆んなの人気者です。

我が社にとっては本当に有能な得難い人材です。

元気でいつまでも勤めてもらいたいと思っています。

〈編集室メモ〉

チャレンジスピリッツはもとより、「常に自分を助け、支えてくれている両親に深く感謝しています」と言う言葉に、強く心を打たれました。



鈴木 越子さん

宇野重工(株) 東京支店
血液型……AB型
星 座……魚座

職場の華

お父さんとデートがしたい

〈プロフィール〉

入社2年目ですが、日に日に橋梁に興味湧き、社会を支えている仕事に携わっているという実感があります。「働くことが好き」で、仕事に、遊びに、メリハリの効いた生活。体を動かすことが大好きで乗馬、ダイビング、スカイダイビングにも挑戦したいと考えています。

将来の夢は何ととっても、理想の女性像であるお母様のように、家庭的（パンまで自家製）で、面倒見が良い、愛情溢れる女性になりたいと願っています。そして、自分の成長を深い愛情で見守ってくれているお父様と—何か互いに気恥ずかしいのか、直接話すことが少ないので—デートをして、仕事のことや日々のあれこれを話してみたいと感じているこの頃です。

〈理想の男性像〉

男くさく、人間味があり、広い考え方をもち、たくましく、そして、とてもやさしいひと

—上司コメント—

持前の明るさと積極性で周囲にすぐ溶け込めるため、どこでも、りさちゃんと呼ばれる人気者です。

向上心も旺盛で、一般庶務の他、見積・受注から納品・請求書の発行までも、テキパキと処理しています。OA機器の扱いも得意なため、益々進む職場のOA化にも大きな戦力になってくれるものと期待しています。

〈編集室メモ〉

ひとを楽しませることが好きで、コンビを組んでお笑いもやってみたくて冗談も出る程。明るく、周りの人に気を配る前向きな女性でした。



村山 理佐さん

(株)イスマック 橋梁事業部技術第一部
血液型……AB型
星 座……みずがめ座

— 大事にしたい店があります —

東北事務所 神林吉治

東北6県、青森、秋田、岩手、山形、宮城、福島、それぞれに趣を感じながら盃が進み、食が進む。お陰でお腹が気になりましたこの頃であります。

東北事務所は、幹事11名。杜の都仙台を拠点に陳情、技術講習会ほか、日々広報活動に励んでおります。

その仙台に各幹事が大切に温めているお店を持ち合わせており、今回は酒よりも味を重視して私のお店を紹介いたします。

仙台は国分町。沢山のネオンを横目で見ながら少々脇へ入ります。こんな所に本当に？と思える場所に私がお薦めの「魚貝方丈 仁貴」があります。私も初めは紹介で行き、また足を運ぼうとなった時、少し迷いましたので皆様も地図をよく確認の上お出かけ下さい。

格子戸をからからと開くと「いらっしゃい！」気さくな親方の声、人なつっこく接してくれて、“いやあ、今日も疲れたよ。”と心で呟き、肩の荷がおりの感じがする。私はいつも「先はビールで料理はお任せ、後でお酒を。」とお願いしたらゆっくりと腰を下ろし、まずはぐるっと見るとカウンタ

ー7席と小上がり2卓。皆、どうしてここを？と思うとやはり仁貴の味と親方を思いだしと言う感じだ。

仁貴の自慢は、親方の心。

その日の分のみの仕入れの新鮮魚貝、素材重視の料理。そして来た人しかわからない比内鶏を使った稲庭饅頭ときりたんぼ鍋、地元の人にも胸を張れる美味である。料理、酒、器の全てが、心がこもったものである。

私のおすすめは、親方と接することである。親方は、店を愛しているからこそ、好きで来てくれる人との会話を大切にし、時には、酒の上での愚痴を自分の経験上わかると歓迎もしてくれる。私は、会話もここでの肴である。

充たされた気分の中でお勘定を終えて外に出て、私も仁貴が好きなんだと思いがら家路に着く。

魚貝方丈 仁 貴

親 方 仁 木 常 敏

仙台市青葉区国分町2丁目13-28

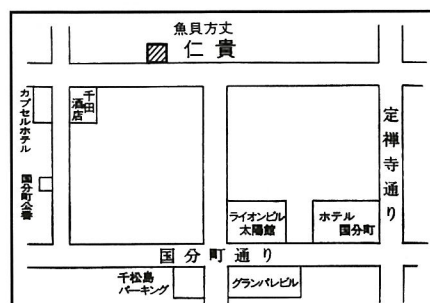
ニュー若竹ビル1階

電話 022-224-5857

【営業時間】

午後6時から午前3時まで

休日 日曜日と祭日



— 「エビ フリヤー」 —

中部事務所 須賀 一

中部事務所は、今年で発足12年になりました。

今までに延34名の歴代幹事が、愛知、岐阜、三重、静岡の各県内を5班に分けて広報活動を行ってきました。

今年6月のBIE総会において、2005年愛知万国博覧会開催が決定。中部新国際空港の計画もあり、中部事務所としては、久々の大プロジェクトに大いに期待しています。

現幹事13名は諸先輩の築き上げた実績と信頼を、心して今後共頑張っ参りますので宜敷くお願い致します。

突然ですが、「エビフリヤー」の説明に入ります。

最近テレビなどでタモリ氏の「名古屋弁」による広報活動が盛んで、全国的に有名になりましたが、なぜ名古屋ではエビフリヤーを好んで食べるのか、今まで考えた事もなかったのですが、昔から伊勢海老との付合がそうさせたのか、いや金の鯨鯨が

そうさせたのか、なにはともあれ「エビフリヤー」なのです。

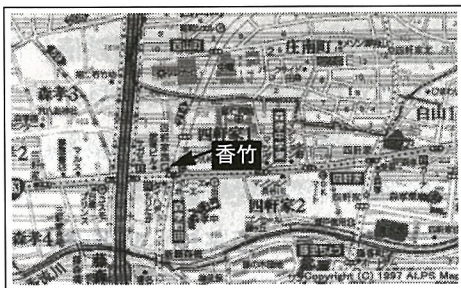
今回御紹介します「香竹」さんのエビは、名古屋城の金鯨に優るとも劣らない逸品と確信しております。

揚げ物専門店だけに油には気をつかい、植物性と動物性を合わせて旨味を出しています。

また魚介類と肉類は別々のフライヤーで味が混ざらないように揚げています。

参考までに写真を掲載しますが、体長は、約30センチ、太さは約5センチのエビが3匹、一見の価値があると思いますので、名古屋にお出掛けの折には、一度、いりゃせ。

ちなみに「フリヤー」とは「フライ」の事ですが、御説明が遅くなりましたこと、お詫び申し上げます。



「香竹」

名古屋市守山区四軒屋1-111 肥後ビル1F

電話 052-772-1400

営業時間 朝11:00~昼2:00

夕5:00~夜10:00

(定休日火曜日)

予算 1人前 2,000円~4,000円



協会にゆーす

役員の変替について

平成9年7月4日に開催された第207回理事会において、大橋昭光理事（トピー工業）岡野利道理事（三井造船）の辞任にともない、定款第12条の規定に基づき次の方々が後任の理事に選任され、同日付にて就任した。

植木大弼理事（トピー工業）
小役丸純幸理事（三井造船）

関西支部役員の変替について

平成9年5月12日に開催した平成9年度定期総会終了後、引き続いて第206回理事会が開催され、任期が満了した関西支部役員の変替が行われた。

新関西支部長には赤松惟央理事（駒井鉄工）が選任され、同日付にて就任した。

なお、副支部長候補者、監事候補者の推薦については関西支部長赤松惟央理事に一任された。

平成9年7月4日に開催された第207回理事会において、関西支部長赤松惟央理事から次の方々の推薦があり審議の結果、原案の通り各役員が選任され、各役員は同日付にて就任した。

支部長	理事	赤松惟央（駒井鉄工）
副支部長		安藤武郎（高田機工）
副支部長		稲森徹夫（三菱重工）
支部監事	理事	横井 勉（日立造船）
支部監事		谷川 寛（横河ブリッジ）

役員による要望活動について

平成9年5月14日に武井会長、澤井副会長他が建設省橋本技監他を訪問して、次の要旨の要望を行った。

尚、亀井建設大臣はご不在のため大臣宛の要望書を提出した。

（要望の要旨）

- ・平成10年度を初年度とする新たなる「道路整備5箇年計画」の策定とその完全達成をお願いしたい。
- ・道路特定財源制度の堅持と道路整備推進のために大幅な一般財源の投入をお願いしたい。
- ・公共工事のコスト縮減のための施策を推進するとともに、ISO9000シリーズを公共工事に適用する施策の推進をお願いしたい。

建設省への要望に引き続き、自民党本部に森総務会長を訪問して、次の要旨の要望を行った。

なお、加藤幹事長、山崎政調会長はご不在であり、野中幹事長代理、亀井政調会長代理に面談して加藤幹事長宛、山崎政調会長宛の要望書を提出した。

（要望の要旨）

- ・道路財源制度の堅持と旧国鉄債務償還に道路財源を引き当てる等の意見が学会、マスコミの一部にあるが、道路整備以外への道路財源転用は絶対に避けていただきたい。
- ・揮発油税、地方道路税、自動車重量税、自動車取得税、軽油引取税の暫定税率の適用期限を最低5年間は延長をお願いしたい。

平成9年7月4日に開催された第207回理

事会において、平成9年5月14日に実施した建設省、自民党本部に対する要望の結果が伊東専務理事から詳細に報告された。

また、全国各地の各関係機関に対する要望活動の実施について審議の結果、昨年同様役員による要望活動を行うことに決定した。

具体的には各関係機関別の要望書を作成し、予定日程の通り実施した。

建設省東北地方建設局と「災害応急対策業務に関する協定」を締結

建設省関係行政機関と当協会との「災害応急対策業務に関する協定」は平成8年度において、既に北陸地方建設局と協定を締結しているが、平成9年8月25日付にて東北地方建設局と協定を締結した。

自民党国会議員との懇談会を開催

平成9年9月30日に自民党国会議員と当協会役員との懇談会を開催し、自民党国会議員は綿貫党道路調査会々長、高鳥衆議院行政改革特別委員長、坂野党税制調査会副会長、宮下党税調小委員会委員長他ご本人18名の方々の出席をいただき、当協会から次の要望を行った。

(要望の要旨)

- ・平成10年度を初年度とする新たなる「道路整備5箇年計画」の策定に際しては、78兆円の投資の規模を確保するとともに、平成10年度予算についても所要の道路整備費の確保をお願いしたい。
- ・新たな「道路整備5箇年計画」の計画的な実施に必要である財源の確保を図るため、揮発油税、地方道路税、自動車重量税、自動車取得税、軽油引取税の暫定税率の適用

期限は最低5年間は延長をお願いしたい。

- ・公共工事のコスト縮減に関連して、工事発注の平準化はコスト縮減の大きな要素でもあるので、今年度もゼロ国債の計上をお願いしたい。
- ・行政改革に伴う省庁の統合・再編について、道路行政と河川の分離は絶対に反対である。

平成10年度税制改正に関する要望

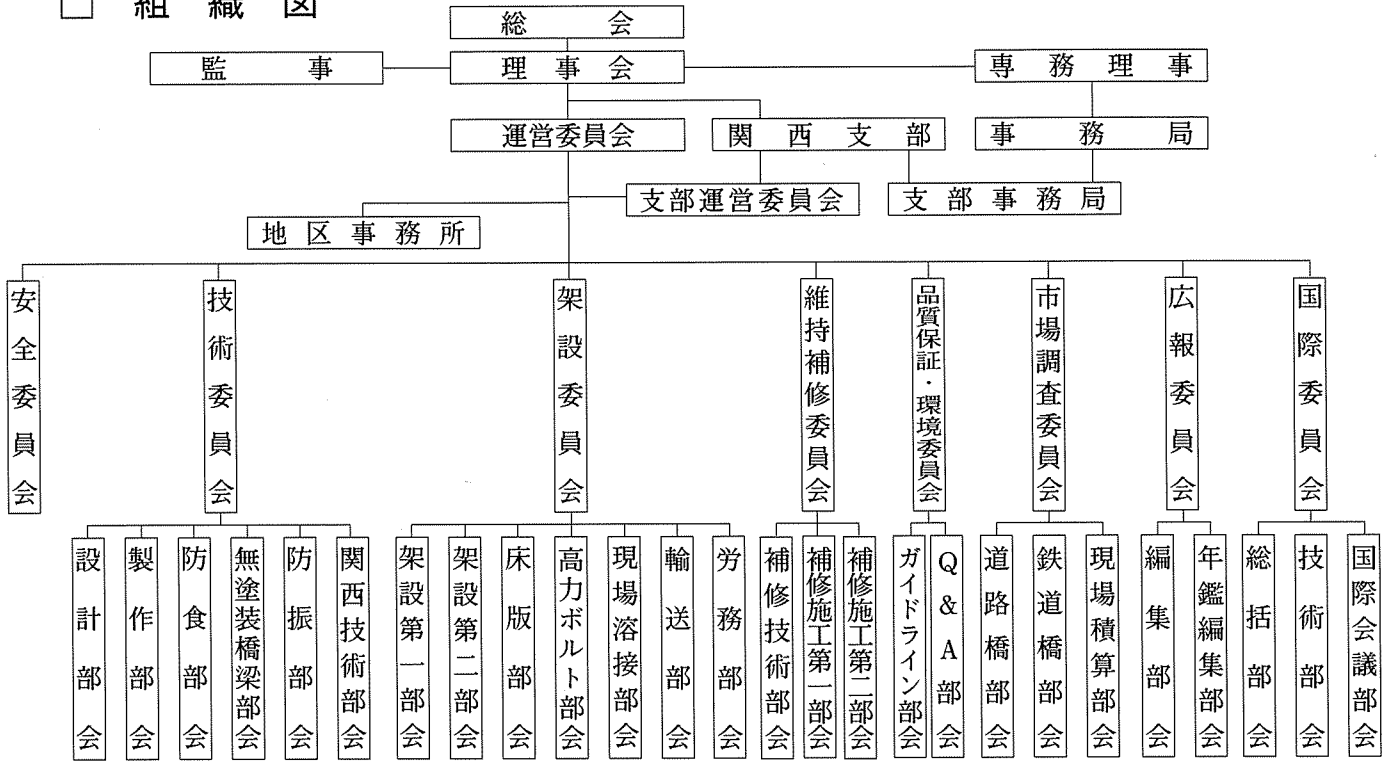
平成10年度の税制改正に関する会員各社からの要望事項の内容を整理して、当協会からの要望書を平成9年9月17日に自由民主党政務調査会長山崎拓殿に提出した。

(要望の概要)

- (1) 道路特定財源諸に係る暫定税率の適用期限の延長
- (2) 平成9年度で期限切れとなる租税特別措置を拡充し、延長を要望する事項
- (3) 税制の簡素化・合理化
 - ・法人税
 - ・特別法人税
 - ・地価税
 - ・地方税
 - ・法人住民税
 - ・各引当金、減価償却方法の現行制度の維持等

協会の組織

□ 組織図



□ 役員

会長	武井俊文	石川島播磨重工業株式会社	取締役	社長
副会長	長谷川鏞一	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
専務理事	伊東仁史	社団法人日本橋梁建設協会		
理事	伊東治男	川崎重工業株式会社	常務取締役	社長
理事	多田勝彦	川田工業株式会社	取締役	社長
理事	赤松惟央	駒井鉄工株式会社	取締役	会長
理事	落合重俊	住友重機械工業株式会社	常務取締役	社長
理事	瀧上賢一	瀧上工業株式会社	取締役	社長
理事	齋藤岩大	株式会社東京鐵骨橋梁	取締役	会長
理事	植木大弼	トピー工業株式会社	常務取締役	社長
理事	阡陌昭彦	日本鋼管株式会社	常務取締役	社長
理事	横井勉三	日立造船株式会社	常務取締役	社長
理事	毛利哲純	松尾橋梁株式会社	取締役	社長
理事	小丸純弘	三井造船株式会社	取締役	社長
理事	高山弘美	三菱重工業株式会社	常務取締役	社長
理事	加藤宏親	横河工事株式会社	取締役	社長
監事	今石博正	高田機工株式会社	取締役	会長
監事	石沢正俊	日本車輛製造株式会社	常務取締役	社長

協会の連絡先

- 本部 〒104 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
URL <http://www.webcity.co.jp/jasbc/>
- 関西支部 〒550 大阪市西区西本町1-8-2 (三晃ビル5F)
TEL 06-533-3238・3980
FAX 06-535-5086
- 関東事務所 〒104 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
- 近畿事務所 〒550 大阪市西区西本町1-8-2 (三晃ビル)
TEL 06-533-3238
FAX 06-535-5086
- 北海道事務所 〒060 札幌市中央区北2条西4丁目-1 (北海道ビル)
TEL 011-232-0249
FAX 011-232-0249
- 東北事務所 〒980 仙台市青葉区中央2-7-30 (角川ビル)
TEL 022-262-4855
FAX 022-262-4855
- 北陸事務所 〒950 新潟市東大通1-3-1 (新潟帝石ビル)
TEL 025-244-8641
FAX 025-244-2566
- 中部事務所 〒450 名古屋市中村区名駅3-14-16 (東洋ビル)
TEL 052-586-8286
FAX 052-586-8286
- 中国事務所 〒730 広島市中区袋町5-38 (山中ビル)
TEL 082-542-3133
FAX 082-542-3133
- 四国事務所 〒760 高松市寿町1-1-12 (東京生命ビル6F)
TEL 0878-23-3220
FAX 0878-23-3220
- 九州事務所 〒810 福岡市中央区大名2-4-35 (富士火災福岡ビル7F)
TEL 092-722-2508
FAX 092-722-2508

□ 会 員

(株) ア ル ス 製 作 所
 石川島機械鉄構エンジニアリング(株)
 石川島播磨重工業(株)
 (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)
 (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 重 鐵 構 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)

東 海 鋼 材 工 業 (株)
 (株) 東 京 鐵 骨 橋 梁
 東 綱 橋 梁 (株)
 東 日 工 事 (株)
 ト ピ ー 建 設 (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 本 橋 梁 (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 輛 製 造 (株)
 日 本 鉄 塔 工 業 (株)
 函 館 ど つ く (株)
 (株) 春 本 鐵 工
 東 日 本 鉄 工 (株)
 日 立 造 船 (株)
 富 士 車 輛 (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 (株)
 三 井 造 船 鉄 構 工 事 (株)
 三 菱 重 工 業 (株)
 三 菱 重 工 工 事 (株)
 宮 地 建 設 工 業 (株)
 (株) 宮 地 鐵 工 所
 横 河 工 事 (株)
 (株) 横 河 ブ リ ッ ジ
 (株) 横 河 メ ン テ ッ ク
 以上69社 (50音順による)

出版 物 ご 案 内

- ▽鋼橋架設等工事における足場工防護工数量計算書
 - ・平成2年3月発行
 - ・B5判/23頁
- ▽現場安全管理の手引き
 - ・平成6年4月発行
 - ・A4判/90頁
- ▽鋼橋架設現場に必要な安全衛生法等
 - ・平成5年3月発行
 - ・B5判/160頁
- ▽デザインデータブック
 - ・平成5年3月発行
 - ・A4判/209頁
 - ・鋼橋の計画、設計に必要な資料並びに使用材料の諸元を集め、示方書の図表化を図ることにより技術資料として実務者必携の書である。
- ▽鋼橋の概要（講習会テキストNo.1）
 - ・平成6年3月改訂
 - ・A4判/80頁
- ▽景観マニュアル1995（橋と景観）
 - ・平成7年3月発行
 - ・A4判/70頁
- ▽合成桁の設計例と解説（講習会テキストNo.2）
 - ・平成7年4月改訂
 - ・A4判/156頁
- ▽鋼橋の計画（講習会テキストNo.3）
 - ・昭和63年10月発行
 - ・A4判/134頁
- ▽A活荷重・B活荷重による鋼橋の解析（講習会テキストNo.8）
 - ・平成7年3月発行
 - ・A4判/111頁
- ▽鋼橋補修工事安全管理の手引き
 - ・平成8年9月発行
 - ・A4判/70頁
- ▽鋼橋の設計と施工（講習会テキストNo.4）
 - ・平成3年2月発行
 - ・A4判/177頁
- ▽鋼橋付属物の設計手引き（講習会テキストNo.5）
 - ・平成3年10月発行
 - ・A4判/207頁
- ▽鋼橋の施工にかかわる鋼材の知識（講習会テキストNo.6）
 - ・平成5年12月発行
 - ・A4判/174頁
- ▽鋼橋の製作（講習会テキストNo.7）
 - ・平成6年12月発行
 - ・A4判/34頁
- ▽A活荷重・B活荷重による鋼橋の解析
 - ・平成7年3月発行
 - ・A4判/110頁
- ▽鋼橋伸縮装置設計の手引き
 - ・平成8年2月発行
 - ・A4判/56頁
- ▽鋼橋防食のQ & A
 - ・平成6年6月発行
 - ・A4判/35頁
- ▽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
 - ・平成7年3月発行
 - ・A4判/64頁
- ▽鋼橋の付着塩分管理マニュアル
 - ・平成4年12月発行
 - ・A4判/39頁
- ▽橋梁技術者のための塗装ガイドブック
 - ・平成8年6月発行（改訂版）
 - ・A4判/115頁
- ▽無塗装橋梁の手引き
 - ・平成3年3月発行
 - ・A4判/89頁

- ▽トルシア形高力ボルト設計・施工ガイドブック
 - ・平成3年10月発行
 - ・A4判/151頁
- ▽高力ボルト施工マニュアル
 - ・平成5年3月発行
 - ・A4判/53頁
- ▽高力ボルトの遅れ破壊と対策
 - ・平成2年3月発行
 - ・A4判/27頁
- ▽床版工事設計施工の手引き
 - ・平成8年3月改訂
 - ・B5判/207頁
 - ・床版工事の設計から施工までの一貫した手引書として、豊富な工事経験を基に作成したもの。
- ▽床版工法選定マニュアル（案）
 - ・平成4年2月発行
 - ・A4判/63頁
- ▽既存床版工法調査書
 - ・平成元年10月発行
 - ・A4判/99頁
- ▽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）
 - ・平成7年1月発行
 - ・A4判/64頁
- ▽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）
 - ・平成7年1月発行
 - ・A4判/64頁
- ▽I形鋼格子床版設計・施工の手引き（案）
 - ・平成7年1月発行
 - ・A4判/49頁
- ▽取替え鋼床版設計・施工の手引き（案）
 - ・平成7年3月発行
 - ・A4判/37頁
- ▽輸送マニュアル（陸上編）
 - ・平成8年8月改訂
 - ・A4判/77頁
- ▽輸送マニュアルハンドブック（陸上編）
 - ・平成5年5月発行
 - ・B6判/31頁
- ▽輸送マニュアル（海上編）
 - ・平成5年12月発行
 - ・A4判/110頁
- ▽輸送マニュアルハンドブック（海上編）
 - ・平成6年12月発行
 - ・B6判/30頁
- ▽鋼橋のQ & A
 - ・平成5年12月発行
 - ・B5判/7編1組
 - ・鋼橋架設についての質問集と解答集の2編からなり、解答集は（架設・安全・高力ボルト・現場溶接・床版・補修）に分けてあります。
- ▽鋼橋の架設に関する新技術
 - ・平成6年8月発行
 - ・A4判/165頁
- ▽鋼橋架設工事施工条件明示のためのガイドブック
 - ・平成5年2月発行
 - ・B5判/24頁
- ▽鋼橋海上（水上）架設工事マニュアル（積算編）
 - ・平成6年5月発行
 - ・A4判/156頁
- ▽鋼橋海上（水上）架設工事マニュアル（技術編）
 - ・平成4年10月発行
 - ・A4判/215頁
- ▽鋼橋の現場溶接
 - ・平成5年3月発行
 - ・A4判/51頁
- ▽鋼道路橋点検マニュアル写真及び判定事例集
 - ・平成7年5月発行
 - ・A4判/83頁、19頁、2冊分

▽鋼橋補修工事施工条件明示ガイドブック

- ・平成6年12月発行
- ・A4判／48頁

▽鋼橋の点検・補修・補強に関する新技術・新工法

- ・平成7年7月発行
- ・A4判／47頁

▽橋梁年鑑（昭和54年～平成2年版）

- ・昭和47年～63年度完工の鋼橋
- *売り切れしました。

▽橋梁年鑑（平成3年版）

- ・平成元年度内完工の鋼橋
- ・B5判／234頁

▽橋梁年鑑（平成4年版）

- ・平成2年度内完工の鋼橋
- ・B5判／241頁

▽橋梁年鑑（平成5年版）

- ・平成3年度内完工の鋼橋
- ・B5判／258頁
- *売り切れしました。

▽橋梁年鑑（平成6年版）

- ・平成4年度内完工の鋼橋
- ・B5判／259頁

▽橋梁年鑑（平成7年版）

- ・平成5年度内完工の鋼橋
- ・B5判／253頁

▽橋梁年鑑（平成8年版）

- ・平成6年度内完工の鋼橋
- ・B5判／251頁

▽橋梁年鑑（平成9年版）

- ・平成7年度内完工の鋼橋
- ・B5判／239頁

「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に限る。
4. 締切り 平成10年5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、作品は返却しない。

【お詫びと訂正】

虹橋57号の巻頭グラビアのページで大阪市の「中島大橋」は「中島新橋」の誤りでした。
お詫びして訂正致します。

~~~~~ 編集後記 ~~~~~

新年あけましておめでとうございます。長野冬期五輪開催迄残りわずかとなりました。前回の開催地ノルウェーのリレハンメルで、長野五輪のシンボルマーク「スノーフラワー」の花びらをかたどった風船が、会場を駆け上がってから早いものでもう4年になろうとしています。リレハンメルでは日本勢は5個のメダルでしたが、地元五輪での日本選手の活躍が期待されます。それにしても4年に1度の大会で、しかも五輪期間中に自分をベストの状態に持っていくためには、日々の鍛練と大変な精神力が必要になることと思います。

さて我々橋建協も現在厳しい環境下にありますが、オリンピック代表選手を見習い日々の研鑽と精神力をもって、良いものを安く提供するという時代の要請に応えとともに、社会に貢献するという信念を持ちこの難局を乗り越えていきたいと思っております。なお一層の橋建協への応援をお願い申しあげる次第です。
(広報委員会)



①東京湾アクアライン（橋梁部）

発注者：東京湾横断道路株式会社

形式：鋼床版連続箱桁橋、鋼製橋脚

橋長：4,384.4m

幅員：22.9m

鋼重：73,100t

所在地：千葉県木更津市中島沖合い

- 東京アクアラインは、東京湾中央部を横断する延長約15kmの有料道路です。この道路の開通により、都心部や周辺部の交通混雑の緩和に大きな役割を果たすだけでなく、産業活動の向上に大きく寄与することが期待されます。



写真提供：東京湾横断道路株式会社



▲②交野吊橋「星のブランコ」

発注者：交野市（大阪府）

形式：単径間吊橋

橋長：280m

幅員：1.4m

鋼重：216t

所在地：大阪府交野市

●本吊橋は府民の森「ほしだ園地」の整備の一環として建設された無補剛で支間200mの木床版長大吊橋です。

あまぎ

③天城大橋

発注者：鹿児島県

形式：ローゼ桁橋（上路）

橋長：245m

幅員：9.75m

鋼重：1,383t

所在地：鹿児島県大島郡天城町秋利神地内

●本橋の真下には森林公園が広がり遠方には、美しい海が見え、あたかも赤色のアーチが海に沈む夕日のごとく自然と調和しています。





▲④川場大橋

発注者：群馬県

形式：3径間連続鋼桁橋

橋長：110m

幅員：12m

鋼重：248t

所在地：群馬県利根郡川場村大字生品地内

●川場村の過疎代行事業として、県から発注されたものであり耐候性鋼材の裸仕様で、架設は桁上にクローラークレーンを走行させ両岸から架設し中央部で閉合しました。

⑤7阿蘇小国郷3号橋

発注者：農用地整備公団 九州支社

形式：ローゼ桁橋（上路）

橋長：203m

幅員：7.7m

鋼重：656t

所在地：熊本県阿蘇郡小国町地内

●阿蘇地区広域農業開発事業の農業用道路小国郷緑の宇土谷に架る橋梁で、耐候性鋼材の裸仕様です。





▲⑥ふれあい橋

発注者：奈良県五條土木事務所

形 式：三角ローゼ桁橋

橋 長：94m

幅 員：8.8m

鋼 重：614t

所在地：奈良県吉野郡大塔村字井

●奈良県大塔村の県道区間に位置している。現橋の老朽化にともない、架替えが決定し、美しい星空をイメージしたバスケットハンドル型三角ローゼ桁橋が採用されました。架設は、上弦材を斜吊工法、下弦材を仮吊ケーブルの併用で行いました。

⑦ささやき橋

発注者：富山県上新川郡大山町

形 式：単弦フィーレンデル橋

橋 長：14.5m

幅 員：1.7m

鋼 重：26t

所在地：富山県上新川郡大山町

●本橋は、フィーレンデル橋から屋根を持ったテラスが張り出した形式の歩道橋で、テラスのベンチに座るとせせらぎの音が集まるようなデザインになっています。また、演奏会やコンテストなどが開催され、市民の憩いの場所となっています。





▲⑧西段橋

発注者 日本道路公団 四国支社

形式：3径間連続トラス橋

橋長：237.1m

幅員：10.4m

鋼重：828t

所在地：徳島県美馬郡美馬町字下突出～字坊僧

●徳島自動車道は、起点である徳島市から終点の愛媛県川之江市まで東四国を東西に貫き、松山自動車道と連結する延長95.4kmの高速道路で、本工事場所はそのほぼ中間地点に位置しています。

ささ ほら

⑨笹の洞橋

発注者：岩手県

形式：単純非合成箱桁橋

橋長：61m

幅員：11m

鋼重：254t

所在地：岩手県気仙郡住田町

●本橋は、岩手県と秋田県とを結ぶ基幹道路にあり、改良事業にあたりトンネルへのアクセスとして設けられました。耐候性鋼材の裸仕様です。





▲⑩大師橋

発注者：川崎市

形式：2径間連続斜張橋＋4径間連続箱桁橋

橋長：550m

幅員：16.97m

鋼重：5,782t

所在地：川崎市川崎区大師

●本橋は、交通渋滞の緩和だけでなく、東京～川崎間の水辺のランドマークの役割をも担っています。二つの2径間連続斜張橋は、主塔の位置を違えて、3径間に見えるように工夫しています。帝都の南門としての役割を満たしてくれるでしょう。

⑪志戸坂大橋

発注者：中国地方建設局

形式：2径間連続鈹桁橋 2連＋3径間連続鈹桁橋 2連

橋長：320m

幅員：9.5m

鋼重：750t

所在地：鳥取県八頭郡智頭町駒帰地内

●本橋は、鳥取・兵庫・岡山の3県にまたがる路線に位置し、通勤・通学などに利用される主要道路であるとともに、鳥取東部地区の農林水産資源や観光資源の輸送道路として重要な役割を果たしています。また、国土開発幹線自動車道を補完する路線であるため、高規格な機能を求められました。





▲⑫わらび橋

発注者：中国地方建設局

形 式：3径間連続トラス橋＋2径間連続トラス橋

橋 長：330m

幅 員：8.5m

鋼 重：958t

所在地：鳥取県東伯郡関金町

●岡山県と鳥取県の県境・犬狹峠の交通安全と、冬期交通確保が約束され、名産品等の物流や地域活性化に貢献しています。

⑬木津橋

発注者：京都府

形 式：単純合成型枠橋

橋 長：32.7m

幅 員：16.5m

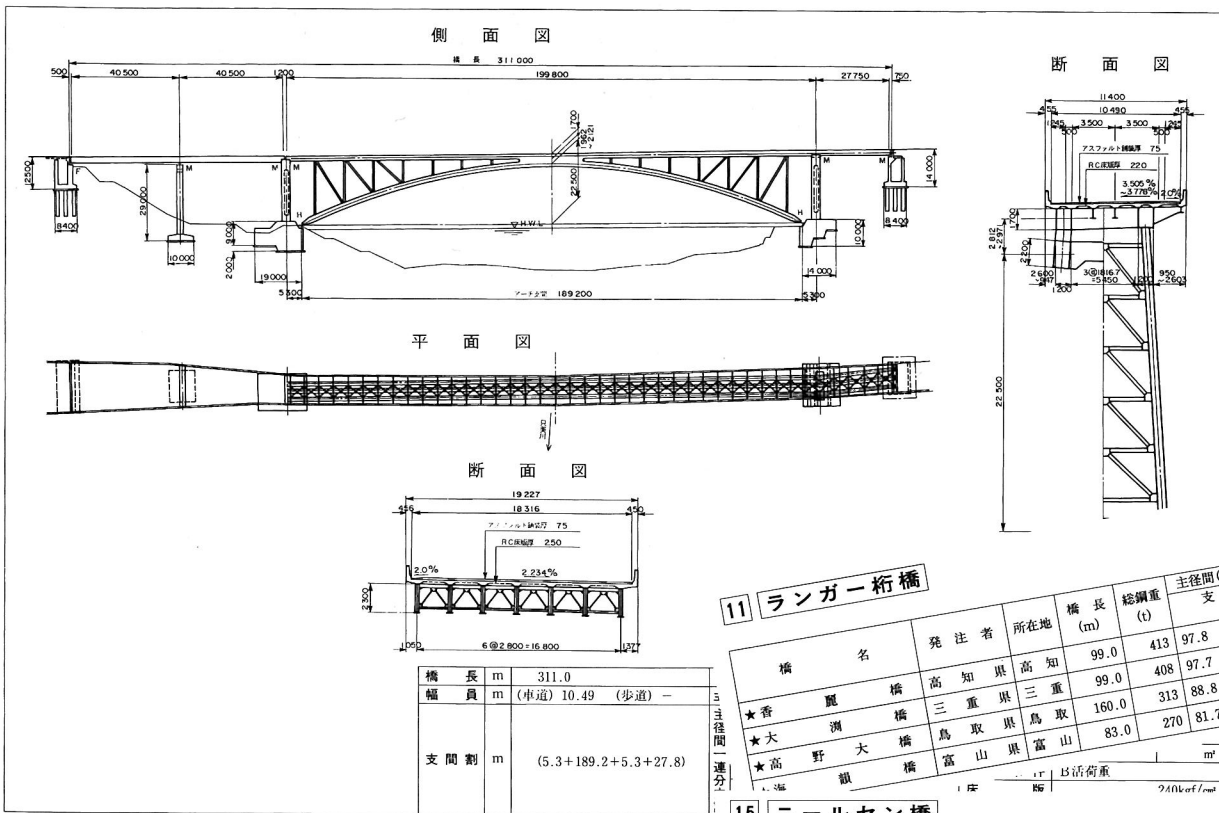
鋼 重：146t

所在地：京都府竹野郡網野町木津地内

●本橋は、京都府北部の丹後半島の、国道178号の木津温泉入り口付近に架かる橋梁です。景観を重視し、尚かつ桁高をおさえるという条件であったため、硬質ウレタンを充填した合成型枠橋梁（Q・S・B）が採用されました。



橋梁年鑑



11 ランガー桁橋

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)
★香麗橋	高知県	高知	99.0	413	97.8
★大野大橋	三重県	三重	99.0	408	97.7
★高野大橋	鳥取県	鳥取	160.0	313	88.8
★高野大橋	富山県	富山	83.0	270	81.7

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)
★宇井大橋	奈良県	奈良	198.0	1,175	196.2
★香貫大橋	沼津市	静岡	172.0	1,543	169.3
★シビチャリ5号橋	室蘭開建	北海道	144.0	725	142.6
★屋島橋	長野県	長野	770.5	3,273	125.8
★あゆみ橋	厚木市	神奈川県	236.0	1,570	116.5
★松原大橋	栃木県	栃木	694.0	1,923	102.3

◎写真・図集 149橋

◎資料編 562橋

◎平成7年度内完工分を型式別に分類して掲載

(注) 図版等は、9年版の見本です。

□B 5判 239頁

□編集・発行 社団法人 日本橋梁建設協会

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.58 平成10年春季 (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.webcity.co.jp/jasbc/>

関 西 支 部・
〒550大阪市西区西本町1丁目8番2号
三晃ビル5階
TEL (06) (533) 3238・3980
FAX (06) (535) 5086