

虹橋

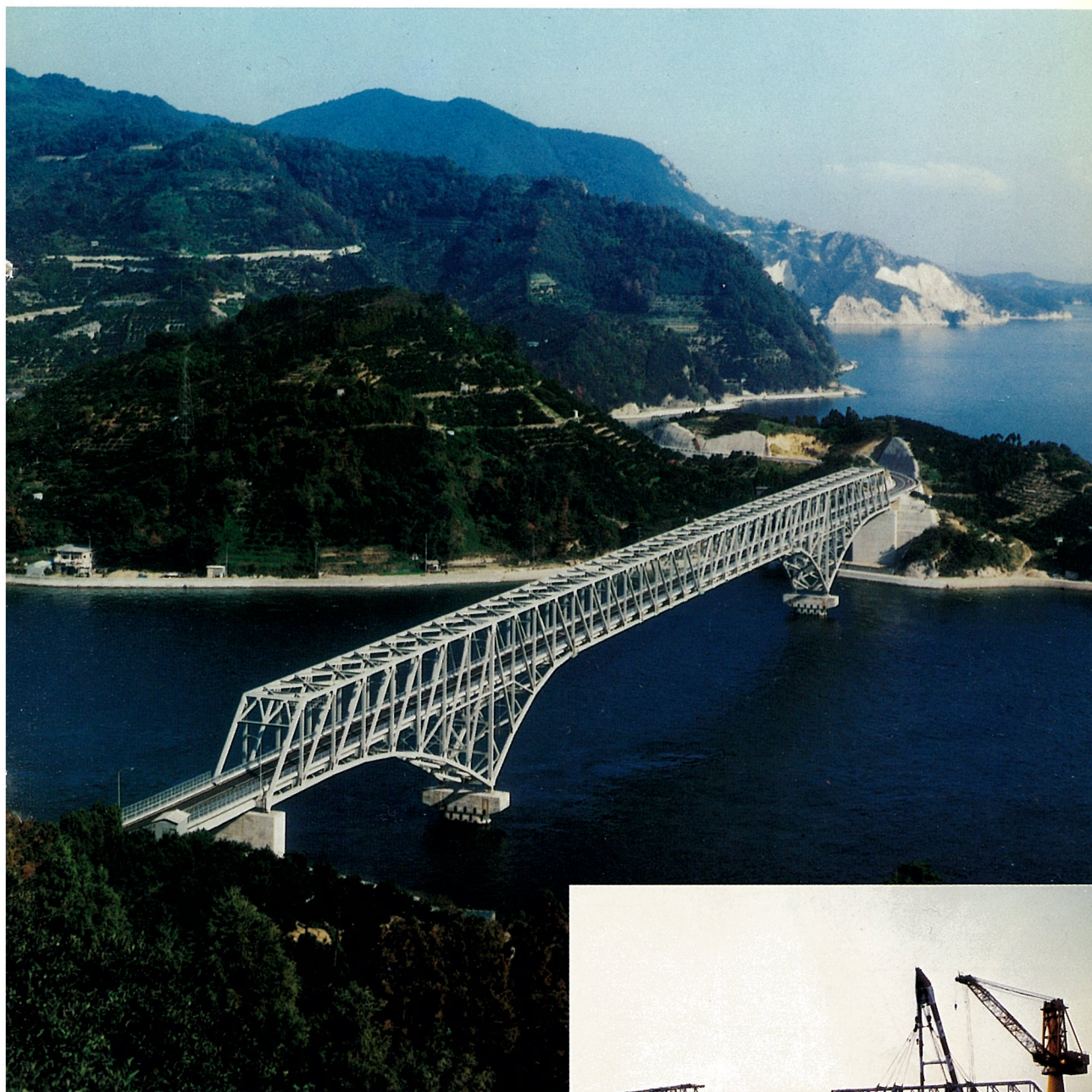
(社) 日本橋梁建設協会
図書資料

NO.2 虹橋一 22



社団法人 日本橋梁建設協会

最近完成した橋



蒲刈大橋

発注者 広島県
型式 3径間連続下曲弦プラットトラス+単純合成鈹桁
橋長 480m
幅員 8m
鋼重 2,636t
所在地 広島県安芸郡蒲刈町～下蒲刈町





戸岐大橋

発注者 長崎県
 型式 下路式トラスランガー桁
 橋長 213.5m
 幅員 6.5m
 鋼重 500t
 所在地 長崎県福江市戸岐町～奥浦町戸岐向





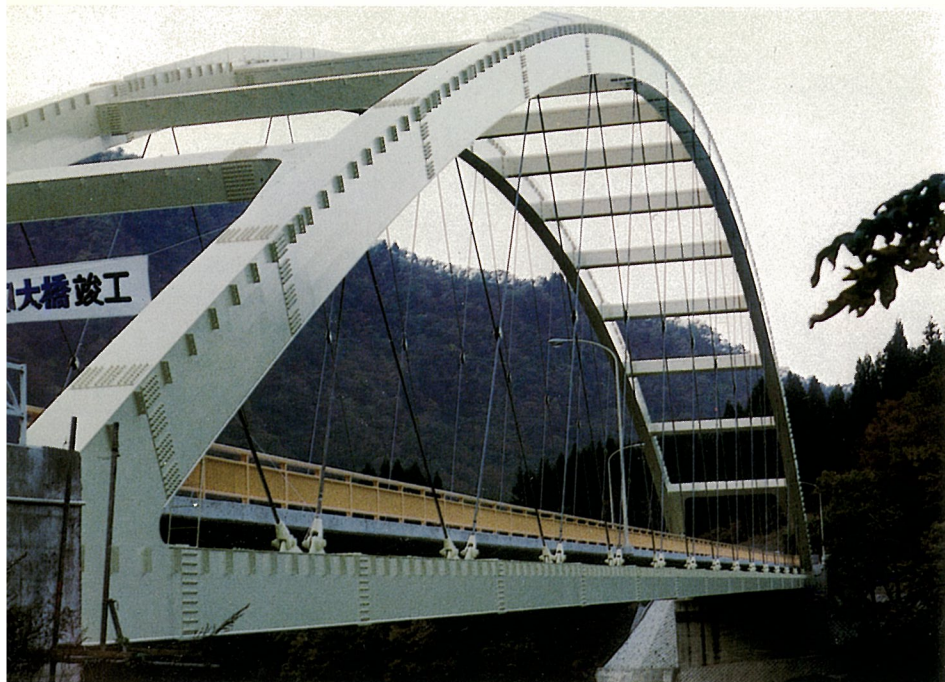
▲ 本 沢 大 橋

発注者 静岡県
 型 式 トラスドラングアーチ
 橋 長 111m
 幅 員 7.5m
 鋼 重 453t
 所在地 静岡県田方郡土肥地先

原 口 大 橋 ▶

発注者 函館開発建設部
 型 式 逆ローゼ桁
 橋 長 163.4m
 幅 員 8.7m
 鋼 重 597t
 所在地 北海道松前郡松前町





豊実1号橋

発注者 新潟県
 型式 ニールセン系ローゼ桁
 橋長 154.6m
 幅員 8m
 鋼重 738t
 所在地 新潟県東蒲原郡鹿瀬町大字舟渡～離石地内



磐石川橋

発注者 日本道路公団
 型式 3径間連続鈑桁(2連)
 4径間連続鈑桁(4連)
 橋長 472m
 幅員 20m
 鋼重 1,978t
 所在地 岩手県盛岡市大田第35地割字下川原



年頭挨拶

社団法人 日本橋梁建設協会

会長 宮地 武夫

昭和55年の新春を迎え、謹んでご挨拶を申し上げます。

長い不況を企業の減量経営と関係ご当局の内需拡大重点施策、公共事業の前倒し執行等によりまして凌いでまいりましたが、日本経済は再び暗転の兆しを見せはじめております。

昨年8月閣議決定されました新経済社会7カ年計画は、石油危機以後の我が国経済の安定成長と、新しい日本型福祉社会への経済を目指すものであり、日常生活の基盤としての道路整備の一層の推進が行なわれており、私共もひとしく期待するものであります。

しかしながら、80年代は大変に困難な時代であるといわれており、石油の供給不安、財政再建の問題、インフレーション等、早くも下期以降、新年度にかけて、景気の後退は避け難いのではないか、と懸念されるのであります。

新年度予算編成にあたっては、昨年11月に発足しました新内閣の手によって、景気回復基調を息長く持続させる諸政策が折り込まれることを望み、また関係ご当局の適切なお処置を期待するものでありますが、私共といたしましても時代に対応できる体質の改善に努力すると共に、更に会員の融和を図り、一致協力工夫を重ね、節度ある経済活動こそ肝要と考える次第であります。

協会の使命達成のために会員の皆様の格段のご協力をお願いいたしますと共に、皆様のご健康をお祈りいたしまして、年頭のご挨拶といたします。

委員長の年頭挨拶

年 頭 所 感

運営委員長 篠 田 幸 生

新年おめでとうございます。

昨年は従来より続いた政府の景気刺激策の効果が漸く現われ、業界は一部造船兼業等不況産業を除いて、一応無難の年だったと言えますでしょう。

景気、物価両＝ラミと言う基本政策の下に予備費の凍結以外には、公共工事の発注は加速も減速もしない、所謂自然体が守られた為か53年度は10%減程度の発注量は期待出来そうです。

新年度は、皆様御承知の財政再建問題と石油価格の高騰による物価問題が重複し、業界は多難な時期を迎えることになるでしょう。公共事業費も少々圧縮気味を覚悟せざるを得ず、業界は幾分低調気味と考えられます。併し、28兆5千億にのぼる第8次五カ年計画は本年度は丁度中腹にかかる所です。

道路整備は欧米各国に比し、未だ著しく見劣りする現状でもあり、建設省の長期構想でも、高速道はもとより一般国道から市町村道まで、幾多のプロジェクトが山積しており、我が業界は中・長期的には強含みの推移が当分続くと思われます。

一喜一憂することなく、業界の前途を信じ、体質の強化、技術の研鑽に邁進し、気長に心をつにして、橋梁建設を通じ社会のために貢献しようではありませんか。

終りに臨みまして、会員各位の御自愛と御発展を心から御祈り申し上げる次第です。

海外に眼を

技術委員長 安 浪 金 蔵

先頃発刊された協会の橋梁年鑑を見ると、かなりの輸出工事が記載されている。55年度の政府予算の予想では公共投資が今まで通りに活発に行われるかどうか甚だ疑問である。

従って、私共橋梁メーカーが操業を維持するための一方法として、眼を海外に向けることは自動車や電機などの他業界と同じことであろう。

海外工事に取組むためには種々の条件がある。

言語の問題

諸外国の橋梁関係諸規格の精通

設計技術の国際競争力

製作技術の国際競争力

架設技術の国際競争力

現地工事関係の現地条件の情報収集

そ の 他

言語のことについては先に堀米氏が書かれている通りであるが、私共の受けた語学教育は実用には役立たずである。然し海外工事の最も基本となる問題で、決しておろそかには出来ない。

外国の橋梁関係規格類は、各社で夫々揃えて居られることであろうが、特にAA-SHTO, B.S., DIN等は協会の書棚に並べておきたいものである。

設計・製作・架設技術の国際競争力についてはどうであろうか。

建築設計においては、国際コンクールに入選したと云う話を聞くが、残念ながら橋梁関係についての評価は寡聞にして知らない。最近10年間には、我が国でも世界の指折りの橋（関門橋、港大橋、大三島橋など）が完成して居り、更に今後、本四連絡橋プロジェクト等で大いに腕をみがいて、これを足場に海外進出を計りたいものである。

製作技術については、現在でも堂々と戦えるのではないだろうか。工場設備の点においても海外の一流メーカーに劣らぬと思うが、諸氏の考えを聞かせていただきたいものである。数年前、英国の大手のCleaveland Bridge Co.がBosporus橋の部材を製作中を見学したことがあったが、その時の感想である。

架設技術については、西独のOber Kassel橋の架設計画を聞いた時は、全く敬服の他はなかった。一方豪洲のWest Gate橋の事故報告を見ると、日本

の業者の場合にはより安全な方法を取ったのではないかと思うのである。大胆なアイデアも一歩あやまると大事故につながることを考えると一長一短であるが、十分な検討の上に実施にふみ切る決断も必要であろう。

現地条件の情報収集は工事積算の正鵠を期するためには欠くべからざるものであり、海外の現地工事に取り組む場合に最も頭を痛める所である。これらの情報は夫々経験した会社のノウ・ハウに属することであろうが、協会としてデータ・バンクの役割りを荷負うのも一法ではないだろうか。

最後に、海外工事に取り組む場合、政府の御援助、特に在外公館の御協力を切に希望する次第である。

無塗装橋梁の普及活動への御願い

耐候性橋梁研究委員長 長谷川 鎬 一

新春を迎え謹んで御慶び申し上げます。

耐候性橋梁研究委員会の活動も何時の間にか3年目を迎えることとなりました。その間、研究テーマの難かしさもあって、なかなか、その成果を上げることが出来ず、永い間模索の状態にありましたが、やっと研究活動の手懸りとして耐候性橋梁データブックなるものを昨年末に発刊するまでにこぎつけることが出来ました。御協力を下さいました方々に心から御礼を申し上げます。

ここ最近、いくつかの企業体では、それぞれ耐候性鋼材を使用した橋梁を含む、メンテナンスフリーの、橋梁に関する研究に着手し、また土木学会、鋼構造協会でも委員会を設けて研究に取り組んでおります。

これは維持費用の少ない橋梁への社会的要求が高まって来たことを意味しますが、私共鋼橋の建設にたづさわるものとしては、特に、コンクリート橋との建設コストならびに維持費用の対比の上では是非共この耐候性橋梁、特に無塗装橋梁の普及を図る必要があります。

そうした意味で、この研究の意義は非常に重大で、委員長として重い責任を感じる次第であります。また、この研究は鋼のさびを対象とするもので長い年月の観察を必要とし、極めて、長期のデータの、また、気象環境などによる影響に対しては広域なデータの集積が必要となります。当委員会では今年からは長期の計画をもって、こうした観測データの集積を図りたいと考えておりますが、会員各位にはこの研究の意義を十分御理解下さいまして、委員会の活動を御援助下さる様御願いいたします。また、無塗装橋梁の普及に御尽力下さいます様重ねて御願いいたします。

年頭の御挨拶

市場調査委員長 渡 辺 弘

明けましておめでとうございます。

オイルショック再来の影に脅え乍ら迎えた新年でございますが、何とか光明の見出せる年にと念願する次第です。私昨年7月の理事会にて、市場調査委員長の大役を仰せつかり唯々その責任の重大さを痛感致して居ります。歴代委員長のお顔を想い浮べてみますと、先代はオイルショックの多難な時をも含め6年の永い期間、めざましい活躍をなされた名委員長・酒井さん。二代目は橋梁技術のオーソリティーの現副委員長の中村さん。初代は委員会の基盤造りを完成されたスケール雄大な御園さん。皆当業界第一人者の方々ばかりです。それに比べるなどおこがましいが私など業界の片隅で20数年唯いたずらに時を過しているのみで、全くその器ではなく吾ながらまことに心許ない感じです。然し幸い、副委員長として元委員長の中村さん、新進気鋭の今村さんの二方をお迎えし、又従来通りのベテラン各部会長のご協力を得て鋭意努力する所存です。何卒会員皆様のご指導を心からお願い申し上げます。

今後当委員会の重点業務といたしましては、

1. 工場製作の歩掛りについて前回調査と今後(54～55)との変動調査。
1. 製品購入部材の工場管理についての実態調査。
1. 耐候性鋼材(無塗装)及び高張力鋼材(H.T.70、H.T.80)の製作歩掛り及びその他(副資材、塗装、管理等)についての調査。
1. 従来の実態調査を継続実施し建設省に提出報告の上ご理解の度合いを深めて頂く。
1. 諸官庁よりの種々調査依頼及び質疑についてのすみやかな対応。

等々業務山積の現状ですが一つ一つ着実に遂行すべく努力中です。終りに今後予想されます当委員会からの煩雑な調査依頼等につきまして、より一層のご協力を願上げ、年頭のご挨拶といたします。

今年も頑張りたい

輸送副委員長 熊谷行夫

あけましておめでとうございます。

「為せば成る為さねばならぬ何事も成さぬは人のなさぬなりけり」

この色定法師の教えを小学校六年生の時度々暗誦させられ、「何かあったら思い出せ」と先生に教えられたものです。

輸送委員を仰せつかり早や6年目、他人に出来ることは自分に出来ないことはない、と胸に秘めスタートしたが、いやその範囲が自分で考えていたことより幅が広いのに驚いた。車輛制限令、道路運送車輛法、道路交通法、いわゆる道路三法の解釈とそれにとまなう実際に扱う製品との問題、諸官庁へ提出する諸資料の作成および折衝業務、実際に車輛を運行しているトラック業者の団体である全国トラック協会との諸会合、又我々会員各社間のコミュニケーションと、諸問題の検討etc.と広範囲に亘っています。

何も判らない素人を教え導びかれた委員長はじめ前任委員の方には感謝のほかありません。しかし毎年何名かの委員が交替するのは委員会なり部会の宿命でもあります。

一つの組織で大切なことは人が変わってもびくともしない組織のルールを完全に敷いておくことだと思います。いづれ皆変らねばならぬ運命にあるからです。

「2年たったら再検討せよ。3年たったら疑え。5年たったら捨ててしまえ」という。

各部会の業務も多岐に亘り大変なことと思いますが当輸送委員会も各委員の協力と関係者のご援助のもとに今年も大いにはたらきましょう。はたらくとは、はたをらくにすることだそうである。「為せば成る………」です。

「獅子舞の太鼓たたかず笛吹かず後となる人もあるなり」

今年もよろしくお願い申し上げます。

随 想

「経済白書」を読んで

— 公共投資の評価 —



建設省専門委員 井 上 孝
(前建設事務次官)

「すぐれた適応力と新たな出発」と副題をつけた昭和54年度の年次経済報告、通称「経済白書」が閣議に提出され、エコノミストと称する人々の批評をうけている。

私も建設省を事務次官を最後に、7月17日退職して以来、新たな道へ進むべく、東奔西走している車中で、あるいは宿舎で、白書を読んでいるが、私が専門としている公共投資に関する記述を中心に、二、三感じたことを述べてみる。

公共投資の効果について、毎日新聞は白書の解説として、「功労賞の公共投資」とタイトルを附しており、東京新聞は「公共投資で景気は軌道に」としている。

白書では総括して次のように述べている。

「石油危機以後、インフレが激化する中で、財政金融政策は、厳しい総需要抑制に向けて運営されたが、景気の停滞が顕著となるにつれて、50年以降53年に至るまで、景気浮揚を最大の目的として運営されてきた。これほど長期にわたって、財政金融両面から景気刺激が図られたことは、ほとんど例がない。

53年度中の内外均衡の回復には、こうした財政金融政策の効果が、強く反映している。

さらに白書は、「公共投資の生産、出荷への影響」として次のように述べている。

「公共投資の増加は、最終需要の増加となり、その分に見合う所得が形成され、それと同

時に、関連資材の生産、出荷が増える。こうした生産、所得の増加は、やがて次の段階での企業の投資活動、消費活動を刺激するポンプであるとか、制御装置、通信施設、あるいは下水道のような公害防除機器にまで及び、裾野の広い産業分野にまで活力を与え、経済全体の活動を拡大していつている。

もちろんこのことは雇用にも好影響を及ぼし、建設関連の雇用増から、他産業の雇用増へとつながっている。

ここで一番注目しなければならないことは、52年度、53年度の実質GNP（国民総生産）の対前年度比、成長増率は、それぞれ5.6%及び5.5%であるのに対し、公共投資それ自身が最終需要の増加となることによって、実質GNP成長率を52年度1.3%、53年度1.7%引き上げる力があつた。と報告されていることである。

「公共事業費は、本来食欲増進剤のはずである」といわれているが、今や「公共事業費は主食になっている」といわれることは、上述のとおりで、GNP成長率の過半は、公共投資の直接効果と、それによる波及効果であり、通常これらを総合して、投資額の倍以上と云われることから、合点がゆくことである。

以上白書を読んで、公共投資の経済に及ぼす重要性についての役人時代の主張を再確認したのであるが、最近民需が動きだしたので、ここ

らで公共事業を抑制したらどうか、という議論が出ていることに対する疑問である。

前述のように、53年度における内需の拡大、国際収支の均衡、企業収益、雇用の改善といった経済パフォーマンスの改善には、52年度以来の積極的な公共投資の拡大が、重要な背景となったといえることができるわけであるが、「さあ良くなった、すぐ止めよう」と云ったことでは、折角軌道にのった民需の梯子をはずすことになるのではないだろうか。

また一方では、公共事業が社会基盤の整備のためというよりは、景気対策の手段として使い、不況になると公共事業予算を増やし、執行を急がせ、景気がよくなるとすぐ引つ込めるということでは、公共事業の担い手である建設産業を、

産業という面では、全然考慮していないという不満が出てくることになる。業界サイドの受入れ体制の整備にいろいろなまさが出ることになる。

国債の大量発行に頼らなければならないという、財政の苦しさ、物価対策の重要性はわかるが、この際、雇用の安定等の点を考慮し、社会資本の整備は一種の先行投資なのだから、長期に安定した投資を行なうこととし、財投の活用、あるいは、次の世代のためにもなる公共事業の財源としての建設国債と、その場の対策である赤字国債の区分を、往時のように厳密に区分して運営することが、必要なのではないだろうかと考えている次第である。 (54. 11. 11)



橋建協・創立15周年 記念式典行なう

社団法人日本橋梁建設協会の創立15周年記念式典が、去る9月18日東京都千代田区のホテルニューオータニに於て、衆参両議院議員の先生方をはじめ、建設省・日本道路公団・首都高速道路公団・阪神高速道路公団・本州四国連絡橋公団・日本国有鉄道・日本鉄道建設公団など多数の来賓が出席され挙行されました。



(会長挨拶)



(乾杯)

先づ、宮地会長から、本日の式典に故細川専務理事の姿が見えないのが誠に残念であると前おきし、この15周年を礎にして、更に協会の使命遂行のために各位の絶大なるご支援と会員の一層のご協力を願いたいとの挨拶がありました。

つづいて、来賓の渡海建設大臣、安井参議院議長から祝辞が述べられました。

これに先立ち、協会功勞者ならびに永年勤続職員の表彰式が行なわれ、次の各氏が表彰をうけました。



(功勞者の表彰)

○ 功勞者表彰

守屋 学治氏 (前会長)
川田 忠雄氏 (元理事)
稲垣 茂樹氏 (元理事)
三浦 文次郎氏 (元理事)

・三菱重工業
・川田工業
・駒井鉄工
・高田機工

篠田 幸生氏 (運営委員長・三菱重工)
 伊藤 英太郎氏 (元運営副委員長)
 小椋 博之氏 (運営委員・駒井鉄工)
 神保 紀氏 (運営委員・石川島播磨重工)
 楯 淳市氏 (前技術委員長)
 安浪 金蔵氏 (技術委員長・三菱重工工事)
 長谷川 鎭一氏 (設計分科会長・横河橋梁)
 堀米 昇氏 (架設委員長・川田建設)
 松岡 亮一氏 (架設副委員長・東日工事)
 酒井 克美氏 (前市場調査委員長・駒井鉄工)
 伊藤 健二氏 (前市場調査副委員長・桜田機械)
 末松 幹朗氏 (前道路橋部会長・東京鐵骨)
 油井 正夫氏 (輸送委員長・横河橋梁)
 栗山 三郎氏 (元広報委員長・横河橋梁)
 蓮田 和巳氏 (広報委員長・宮地鐵工)

○ 永年勤続 (15年) 表彰

額綱 八郎氏 (協会事務局長)
 宇野 波子氏 (協会職員)

○ 永年勤続 (10年) 表彰

関谷 ちゑ氏 (協会職員)

宮地会長の挨拶

社団法人日本橋梁建設協会々長の宮地武夫でございます。

本日は、当日本橋梁建設協会の創立15周年記念祝賀会を催しましたところ、総選挙公示直後のご多忙中にも拘らず、建設大臣殿をはじめ、諸先生方ならびに関係のご来賓各位のご臨席を賜りまして、まことに光栄に存じ、深く感謝申し上げます。また、協会々員の皆様方も多数ご参加下さいまして、厚く御礼を申し上げます。

昭和39年6月に、社団法人日本橋梁建設協会が設立されて以来、お陰様をもちまして、協会は逐年発展を遂げまして、着々とその成果を挙げておりますことは、まことにご同慶の至りに存ずる次第でございます。

協会の過去15年間の足跡を顧みますと、鋼橋の設計・製作・ならびに架設に関する各種新技術の研究開発、関係ご当局からの調査研究のご委託、

発展途上国に対する技術援助等その成果は、今日世界に誇り得る我が国橋梁建設技術の確立に多大の貢献があったものと確信いたしております。

これは偏へに、建設省・公団等諸官公庁をはじめ関係ご当局の適切なご指導と会員の方々のご努力の賜物であると存じます。ここに深甚の感謝と御礼を申し上げる次第であります。

さて、ここ数年を振り返りますと、或は狂乱物価、或はオイルショック等、我が業界は深刻な打撃をうけましたが、幸に、ご当局の適切なご指導と会員各位の忍耐と努力によりまして、今日ここに15周年の記念祝賀会を催すに至りましたことは、まことに感銘にたえないのであります。

我が業界は、技術面の革新開発だけに限ることなく、橋梁建設の安全管理、防音・防蝕の公害問題の研究等、豊かな生活環境の創造との調和を図りながら、協会設立の目的であります国土開発の推進、公共の福祉増進に寄与する覚悟であります。

創立15周年を迎えるに当たりまして、心を新たに
して、協会の使命達成に一層の努力を重ねる所存
でございます。関係各位の格段のご協力をお願い
申し上げる次第でございます。

なお、本日のこの盛儀に、前専務理事の細川さ
んと共々喜びたかった訳でございますが、今、

渡海建設大臣の祝辞

本日ここに、社団法人日本橋梁建設協会創立15
周年記念パーティが開催されるに当たり、一言ごあ
いさつを申し述べます。

今日ここに貴協会が創立15周年を迎えられまし
たことにつきまして、心からお祝いを申し上げます。

顧みますと、貴協会は橋梁建設業の健全な発達
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昭和39
年に創立され、爾来、我が国の橋梁整備の促進に
御尽力されてこられたのであります。

我が国の道路整備は、昭和29年度を初年度とす
る第1次道路整備5カ年計画の発足以来、現在ま
で計画的に、かつ強力に進められてまいりました。
この間の不断努力により道路の整備水準は着実
に向上し、このことが今日の我が国の経済の発展
と、国民生活の充実に極めて大きな役割を果た
し、と言って過言ではないと考えます。

しかしながら、我が国の道路の整備状況は一般
国道についてみても、交通渋滞が著しいなど交通
需要に見合った適切な整備を必要とする道路の延
長が、全延長の約4割にも及んでおり、また高速
自動車国道については、現在2430キロメートル
の供用を見ているものの、いまだその整備状況は
欧米諸国に比較して、はるかに立ち遅れている状
況にあります。

一方、最近の道路行政は幹線道路の沿道におけ
る生活環境の改善の必要性、さらには、石油等エ
ネルギー資源の制約条件の変化等、新たな厳しい
課題と試練に直面しております。政府といたしま
しては、このような我が国の道路整備の現況と、

お姿を見ることができませんのが誠に残念でござ
います。細川さんも陰ながら、この盛儀を祝って
下さっていただけることと存じます。

以上をもちまして、御礼のご挨拶を申し上げます。
今日は、まことに有難うございました。

経済社会の推移を踏まえつつ国民生活の向上と経
済の均衡ある発展を図るため、日常生活の基盤と
しての道路網を体系的に整備することとし、昭和
53年度を初年度とする総投資額28兆5千億円の第
8次道路整備5カ年計画に基づき、新しい時代に
ふさわしい道路整備を強力に推進しているところ
であります。

特に橋梁建設は、このような道路整備事業のな
かでも極めて重要な分野を占めており、道路整備
の伸長とともにその事業量はめざましく増大し、
その技術も世界のトップレベルに達していると言
われております。今年5月完成を見ました本州四
国連絡橋の大三島大橋などに代表される大規模プ
ロジェクト関係の需要が、ますます増大すること
を考えますと、橋梁建設の重要性は今後、量、質
ともに一段の飛躍が期待されるところであります。

貴協会の創立以来、直接間接に道路整備に尽さ
れた多大の御功績と、道路行政の遂行のために賜
わった力強い御支援と暖かい御協力に対し、ここ
に深甚なる敬意と感謝の意を表する次第でありま
す。

最後に、今後とも関係各位の御活躍と御支援を
期待するとともに、社団法人日本橋梁建設協会が
ますます発展されんことを祈念いたしまして私の
お祝いの言葉といたします。

昭和54年9月18日

橋めぐりにしひがし

＝宮城県＝

1. 宮城県の概要

本県は東北地方の東南部に位置し、東京からは中心都市、仙台市まで約 350Km の距離にあり、東は太平洋に面し南は福島県、西は山形県、秋田県の 2 県に、そして北は岩手県にそれぞれ隣接し、東西約 85Km、南北 130Km の総じて自然環境に恵まれた東北地方の中では比較的温暖な地となっています。

宮城県の人口 … 2,032,568 人（53 年 9 月末
住民基本台帳）

宮城県の面積 … 7,290.940Km²（50 年 10 月
国土地理院）

市町村数 …………… 11 市 61 町 2 村

西部一帯は、1,000m 以上の標高を有する奥羽山脈があり、蔵王、船形、栗駒山等の諸峯がそびえ東には阿武隈、北上の名山が南北に走り、中央部から東南部にかけては、いわゆる「ささにしき」で有名な穀倉地帯の仙台平野が太平洋に向かって開けています。主な河川には阿武隈山地から北東流する阿武隈川と北上山地から南流する北上川の二大一級河川があり、名取川、鳴瀬川、江合川、迫川、白石川、の諸河川とともに広大な地域の水を集めて仙台湾に注いでいます。海岸線は島嶼周囲を含め総延長 750 Km に及び中央以北はリアス式海岸を呈し、塩釜、石巻、志津川、女川、気仙沼等の良港に恵まれています。気候は山岳部と沿岸

表-1 県 管 理 橋 数

	鋼 橋	コンクリート橋	鋼橋とコンクリートの 混 合 橋	木 橋	石 橋	計
100m 以上	4 2	1 8	0	3	0	6 3
30m～100m	8 5	7 0	3	8	0	1 6 6
30m 未満	8 4	1,5 6 5	2	5 9	3	1,7 1 3
小 計	2 1 1	1,6 5 3	5	7 0	3	1,9 4 2

部では著しく異っており、山間地方は気温が低く雨量が多く、沿岸地方は温和で雨量は比較的少なくなっています。冬は北西の季節風が多く初夏に梅雨現象を呈する時期もありますが、東北地方で

は最も温暖で雨量も全国平均を下回っており住みよい土地といえましょう。

阿武隈、北上の二大河川が流れる本県には橋梁が多く、総数 12,686 橋のべ 1,182 Km で、この内、

表-2 宮城県長大橋十傑 (道路橋)

ランク	橋 名	路 線 名	橋長×巾員	上 部 工 型 式	備 考	完成年次	管 理 者
1	日 和 大 橋	①石巻女川線	716.6×(7+3)	中央径間 3径間連続鋼床版箱桁 側径間 3径間連続鋼板桁	旧北上川	54	県
2	亘理大橋	①塩釜亘理線	663.2×(7+3)	3径間連続箱桁	阿武隈川	工事中	〃
3	枝野橋	市 道	600.0×4.5	単純鋼板桁	〃	43	市
4	錦桜橋	①346号線	575.5×6	単純鋼板桁、ゲルバー鋼板桁 単純鋼トラス	北上川	31	県
5	東根橋	①亘理大河原川崎線	573.3×6	単純鋼トラス、ゲルバーH型鋼板桁 単純活合成H型鋼板桁	阿武隈川	39	〃
6	角田橋	①角田山下線	572.7×6	単純鋼板桁	〃	31	〃
7	阿武隈橋	①6号線	571.1×(9+25)	3径間連続鋼床版箱桁	〃	工事中	建設省
8	新北上大橋	①女川志津川線	565.69×(7+2)	2・3径間連続鋼トラス	北上川	52	県
9	関上大橋	①塩釜亘理線	541.7×(1+6.5H)	PCデビダーク箱桁(3径間連続) PC単純桁	名取川	47	〃
10	名取大橋	①4号線	541×14.5	単純鋼板桁	〃	38	建設省

県管理の橋梁は1,942橋、延長34Kmとなっています。

又100m以上の長大橋は表-1のごとく63橋あり、県内の上位10傑は表-2の通りであります。阿武隈、北上川には平均7Kmに1橋の割で長大橋がありますが未だ県道区間内に渡船が3カ所残っています。

県内の橋梁整備事業の方向としては、渡船、木橋の永久橋化、荷重制限、巾員狭小橋の新規架換等整備を進めてまいりたいと思います。

鋼桁のフローディングクレーン船による架設、

2. 宮城県の代表的橋梁

イ 丸森橋

丸森橋は丸森町の町の出口、入口である。丸森町民が仙台に行くにも、一山越えて福島県に行くにも、この橋を通らなければならない。又町内の物資流通経路として、生活道路としてバス、トラ

一般国道113号線 丸森橋



ック合—4,925台/日通るといふ。まさに町民の生命線である。大正8年までは船を並べて船橋を渡り渡船料1回1銭ずつとったという。その後大正末年に木橋が出来たが阿武隈の猛威にいく度となく被災しその度に修繕をくり返さねばならなかった。新橋は昭和4年5月に竣工した。全長131mで曲弦ブラットトラス2連、下路式プレートガーダー1連の橋で橋台は左岸が半重力式直接基礎で右岸は抗基礎、橋脚は直接基礎と井筒基礎で出来ている。当時としては県内随一の最新型で環境にマッチした美しい橋として賞讃された。

ロ 錦桜橋

東北で一番長い北上川を大きくまたいで国道346号にかかるこの橋は、長さ575.5m、幅6m・スマートさと奇抜さはないが、登米、栗原、大崎など穀倉地帯と三陸沿岸を直結し、農林水産物の輸送を果す宮城県の経済動脈である。この橋ができるまでは自動車はすべて約6Km下流の米谷町をう回し、人や自転車は渡し船にたよっていた。もちろん増水すれば渡し船は不通になってしまう。自動車だけで日に8,397台(S.52年)も通る事実は、この橋が現在県北地方の経済と文化に大きな役割を果していることを物語る。

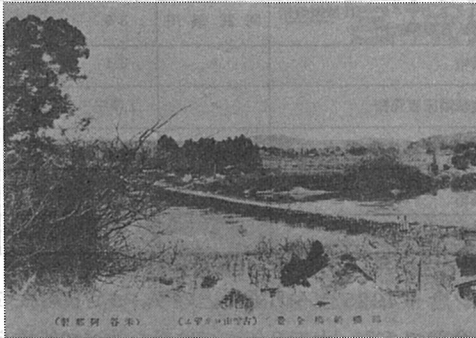
明治27年、旧上沼村の三浦万次郎氏と旧錦織村の大内省吾氏の2人が共同出資して北上川渡船株式会社を作った。船19隻を浮かべてつなぎ合わせ

船橋をこしらえた。出資金は5千円という大金だった。橋の名は2つの村の頭文字をとって錦桜橋とし、通行人から、料金をとったのである。➤

県道に個人所有の賃取り船—今なら大問題になるところだが—当時は大いに有難がられたという。しかし時代の波に抵抗できず、昭和13年佐藤惣治

錦桜船橋

明治28年4月中旬成る。長113間巾16尺
古館山より望む



右岸元流失（昭和11年10月4日）



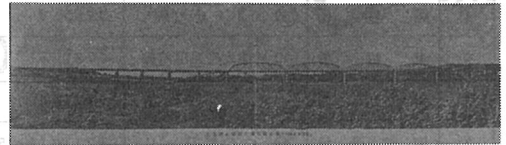
郎（錦織）、畠山亀三郎（上沼）両村長のあっせんで2つの村が1万5千円で買い上げ、県に寄付した。その後増水のたびに流され、人々は原始的な渡し船を利用しなければならなかった。

現在の橋梁は31年に完成したもので単純鋼鈑桁1連、ゲルバー鋼鈑桁9連、単純鋼トラス5連よりなる2等橋である。

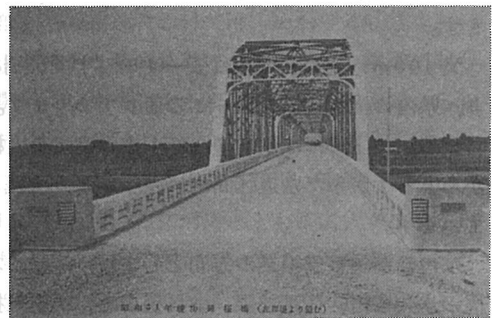
日和大橋

石巻都市圏は県内第2の都市石巻を擁し、昭和42年石巻工業港の開港以来、仙台湾北部開発拠点として発展、牡鹿半島及び南三陸沿岸一帯の観光地と、仙台塩釜地区との中間基地として位置づけられ、更に昭和49年10月石巻新漁港が開港して背後地の大規模水産加工団地も着々と進んで、工業

現橋



現橋



港の拡充、企業立地と併せて都市圏発展の拠点として整備されつつある。近年の著しい自動車交通の増加に加えて、石巻市を二分する北上川に架る橋が2橋（石巻大橋、東西内海橋）のみとなっているため、市内いたるところで交通渋滞が見られ、特に生活、産業、観光の性格を持つ県道石巻女川線はすべて飽和状態にあり、都市発展の妨げとなっている。

このため都市圏発展拠点と一 国道45号、同108号と結んでその波及効果を引き出す県道石巻女川線のバイパスとして、北上川河口に昭和51年3月道路整備特別措置法による石巻河口橋有料道路として、建設大臣の認可を受け同年9月着工、2年10カ月の工期で完成に至り、昭和54年7月21

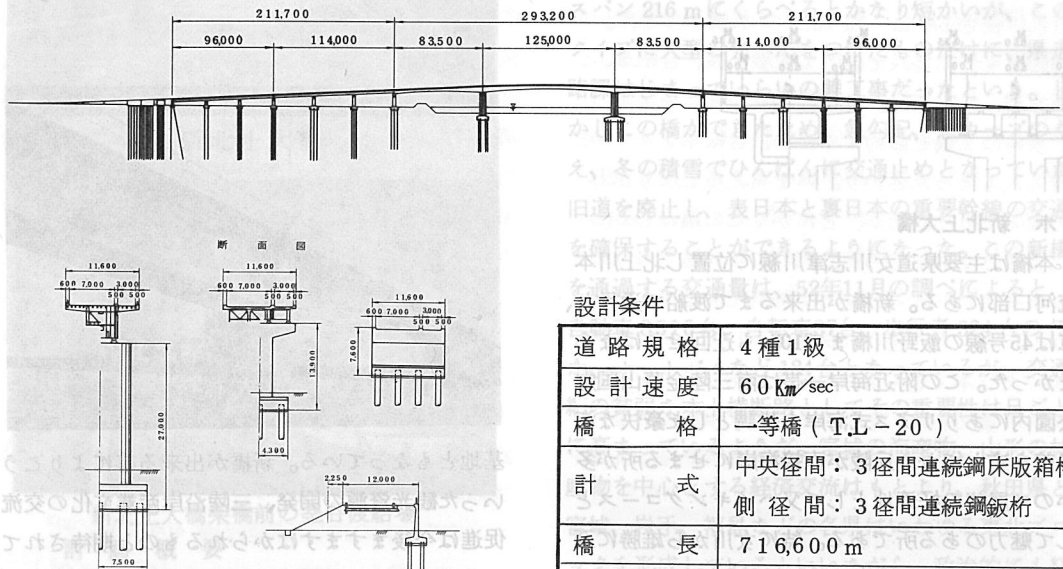
日供用開始となったものであります。なお、公共事業で上流側に 3.0 m の自転車歩行車道を併設した。県内としては最長橋梁である。

工法の特殊なものとしては、架設位置が北上川の河口部であり海岸に接しているため塩害処理と

して耐候性鋼材 S M A 50 材を使用又鋼材表面にサビ安定処理（ウェザーコート処理）。旧北上川の中央部は船舶の航路となっているため安全航行を配慮し桁下空間（平均潮位より 18 m）の確保、中央径間、橋体工の架設で本県で初めての大ブロッ

日 和 大 橋

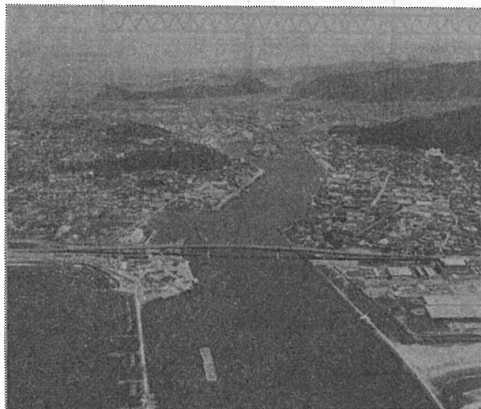
側 面 図



設計条件

道 路 規 格	4 種 1 級
設 計 速 度	60 Km/sec
橋 格	一等橋（ T.L - 20 ）
計 式	中央径間： 3 径間連続鋼床版箱桁 側 径 間： 3 径間連続鋼板桁
橋 長	716,600 m
幅 員 構 成	車 道 7.00 m 自転車歩行者道 3.00 m（片側）
設 計 震 度	K = 0.22

ク鋼桁のフローティングクレーン船による架設、等があげられる。



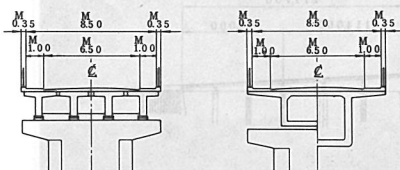
日 和 大 橋

二 関上大橋

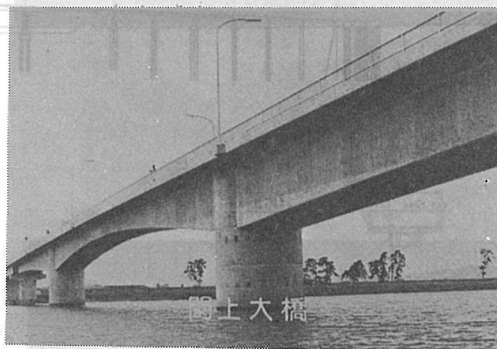
主要県道塩釜亘理線の岩沼市藤塚と名取市関上地区間は橋が出来るまで名取川を渡船で通行する状態であった。車は 7 Km 上流の国道 4 号線まで迂回せねばならず仙南沿岸部の交通利便は不便きわまりないものであった。近くに沿岸漁業の基地関上漁港、国際空港仙台北空港、国際貿易港仙台北新港等が控えている事と相まって、海岸縦貫道的な役割をもたせた県道としての整備が必要であった。着工は 42 年度である。

工法的には海岸部に近い事から潮風による腐蝕を防止するため P C、当時としてははしりのデビダーク工法を採用し中央部最長径間を 92 m とした。

側 面 図

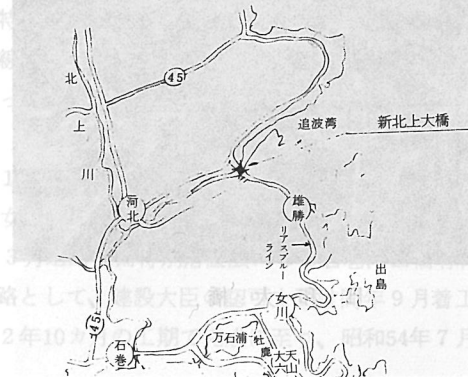
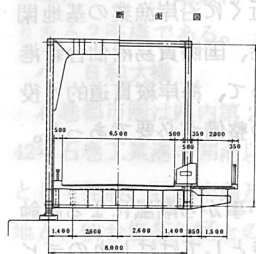


本橋は主要県道女川志津川線に位置し北上川本河口部にある。新橋が出来るまで渡船で通行し、今は45号線の飯野川橋まで10Kmも迂回せねばならなかった。この附近海岸一帯は南三陸金華山国定公園内にありリアス式海岸を基調とした豪快な海浜美を有しており丘陵が直接海岸にせまる所が多いため展望の好適地として又ハイキングコースとして魅力のある所である。特に女川から雄勝に至るドライブウェイのリアスブルーラインは太平洋眼下に望みリアス式海岸の断崖を走る自然の展望台である。又入江が無数に入り込み沿岸漁業の

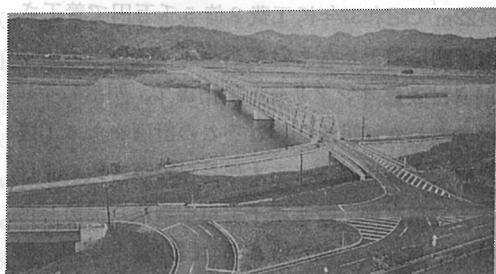


基地ともなっている。新橋が出来る事によりこういった観光資源の開発、三陸沿岸産業文化の交流促進は今後ますますはかれるものと期待されている。

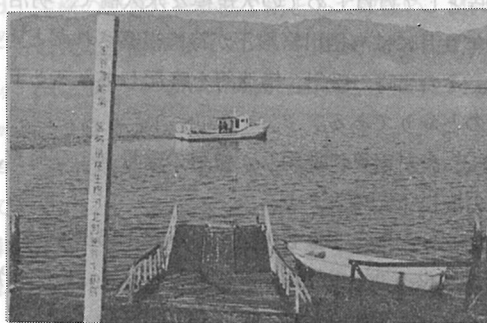
建設は昭和39年より42年まで調査期間で、43年より本格的用地買収に着工、昭和51年12月に竣工し

[illegible]

た。工法上特に右岸側片流れの粘板岩がありA₂を逆T式鉄筋コンクリート直接基礎（イコス工法）P₆。橋脚を鋼管井筒基礎とした。



新北上大橋



新北上大橋架橋前の釜谷渡船場

計画概要

1. 路線名 主要地方道 女川志津線
2. 施行位置 桃生郡河北町 釜谷地内
北上町 釜谷崎
3. 河川名 一級河川 北上川
4. 計画流量 8,500 m³/sec
5. 現況 渡船
6. 橋長 565.69 m
7. 巾員 車道 6.5 m (7.0) 自転車歩行者道 2.0 m (下流側)
8. 道路規格 3種3級 50 Km/h
9. 橋梁規格 TL-20t 一等橋
10. 橋梁形式
 - 1) 上部工 ワーレントラス2経間連続2連(2@76.90)3経間連続1連(3@84.78 m)総重量1,632.1 t
 - 2) 下部工 左岸橋台-逆T式鉄筋コンクリート鋼管杭基礎(φ800 18本1,122m) P₁~P₅橋脚-中空壁式鉄筋コンクリート鋼管杭基礎(φ800 96本5,364m) P₆橋脚-鋼管井筒基礎(φ800 32本1,024m) 右岸橋台-逆T式鉄筋コンクリート直接基礎(イコス工法)

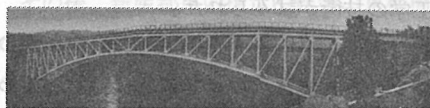
へ 熊ヶ根橋

宮城県宮城郡下にある「熊ヶ根橋」は長大径間橋梁として、当時は長崎県の西海橋に次ぐもの。仙台-山形を結ぶただ一つの二級国道が、広瀬川上流の溪谷部、深さ50mを一またぎにするため、100mを超す上落式二鉸構拱鋼橋とした(橋の長さ138m)。これは昭和30年に完工した西海橋のスパン216mにくらべるとかなり短いが、このタイプに大型の先べんをつけたものだけに、県道路課はじまっていたらしいの難工事だったという。しかしこの橋ができたため、急勾配、急カーブのうえ、冬の積雪でひんばんに交通止めとなっていた旧道を廃止し、表日本と裏日本の重要幹線の交通を確保することができるようになった。この新橋を通過する交通量は、52年11月の調べによると、自動車8,510台、自転車37台、歩行者324人のほか、オートバイなど184台となっているが、交通網の貧弱な本土横断路としてその重要性は日ごとに高まっているようだ。宮城の海産物、山形の林産物を中心とする経済交流はもとより、秋田県と宮城、岩手、福島などの各県はいわゆる東北ブロックを形成しているといえながら、政治的にも経済的にもこれらをつなぎ合わせる最短路線は、この橋をもつ国道48号線と、これに並行して走る国鉄線一本だけである。自動車輸送が急ピッチで発達をとげつつある昨今の実情では、現在の交通量が倍増する日も、そう遠くない。

こうした事情を見越して、橋の幅は有効値にして6mというゆとりのある設計が施されている。

二級国道仙台山形線は現在一般国道48号線

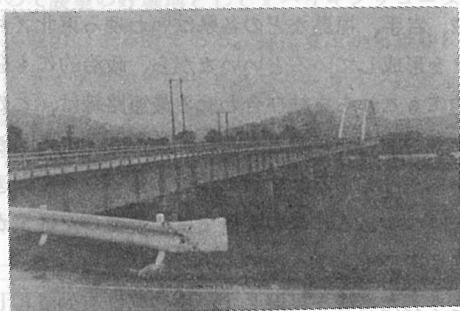
昭和29年架設



熊ヶ根橋

ト 天王橋

宮城県には賃取り橋の歴史が非常に多い。渡し船が料金をとっていたのだから、それが発展して個人あるいは会社で営業する橋ができてなんの不思議はない。北上川の本流をまたぐ天王橋もそのひとつだった。昭和8年11月3日、元鹿又村長の高橋融氏（故人）の運動で天王橋特設組合が結成され、長さ173m・幅4.8mの木橋ができた。橋の両たもとに番人を置いて徒歩3銭、自転車、荷車5銭、馬車15銭、自動車30銭の通行料をとった。当時は2銭を節約するため、自転車をかついで渡る人もあったという。いま考えると吹き出しなくなるような話だが、とにかくこの橋はむかしから重要な交通路だった。昭和17年に組合はこの橋を県に寄付、人々は初めて無料で北上川を渡るようになった。現在の橋は34年11月6日完工式をあげた日本で最も規模の大きい溶接鋼ランガーガーター橋である。水に突っ込んだ橋脚は岩盤に根をおろすため21mも地下にもぐっている。工事



天 王 橋

で最も苦勞したのがこの部分で、潜水夫を入れたり、火薬による震動を利用したり、いろいろ近代の土木工学の技術が試みられた。

国道45号線が北上川をまたいで河北河南2つの町を結ぶこの永久橋は、長さ367.7m、幅6mである。三陸沿岸の水産物農林産物を仙台、東京方面に輸送する経済効果は大きい。これができるまでの天王橋は流失寸前の老朽橋で、バスの乗客は全部降りて歩かなければならなかった。

チ 広瀬橋

広瀬橋は国道4号線の仙台市長町地内の広瀬川に架けられているが、現在のものは橋長126.7m、巾員22mで昭和32年に工費2億5千万円で着工され34年度に竣工したものである。

前身は鉄筋コンクリートT桁橋で、明治42年11月に竣工した。明治40年ころこの計画をたて工博広井勇氏の指導の下に土木課長杉野茂吉氏および技手大窪菊次郎、技手増子哲也の諸氏が担当した。総長420尺、巾員34尺（車道3間歩道各1間、側溝各1尺）で、径間長48尺8連のものであった。当時としてははじめての大規模な永久橋で、明治42年9月には有栖川宮殿下が特に視察されたという。その当時の設計、構造等を略記してみると下記のとおりである。

(1) 設計計算に使用した材料の重量および荷重、応力度は下記の通り、

コンクリート 140 封度/呎³ (224266Kg/m³)
鉄筋コンクリート 155 封度/呎³ (2482.95Kg/m³)
アスファルト 110 封度/呎³ (1762.09 Kg/m³)
コンクリートの許容圧縮応力度 400 封度/呎²
(28 Kg/cm²)

鉄筋の許容引張応力度 14,000 封度/呎²
(980 Kg/cm²)

コンクリートの弾性率 13
活荷重（車道分）120 封度/呎² (585.6 Kg/cm²)
活荷重（歩道分） 80 " (390.4 ")

(2) 設計計算上の特質点

a) 車道床版の計算は縦桁および横桁の間隔をとり四辺支承とし、荷重によって生ずる曲げモー



広 瀬 橋

ントは床版の巾および長さで分解し2種の桁として計算し、基本式は「マーン」氏の法によっている。その結果は、 $\sigma_c = 7.84 \text{ Kg/cm}^2$; $\sigma_s = 6985 \text{ Kg/cm}^2$ という値を示している。

b) 歩道床版の計算は片持梁として計算をせずに横桁間を支間とした一種の桁として計算している。このため曲げモーメントを求める計算式は $M = wl^2/12$ を使用している。

c) 横桁の計算はT桁として取扱い、両縦桁間を支間として $M = wl^2/12$ を用いて曲げモーメントを求めている。

d) 主桁の計算は複鉄筋T桁として取扱い、 $M = \frac{wl^2}{8}$ の式より曲げモーメントを求め、 $\sigma_c = 27.65 \text{ Kg/cm}^2$ 、 $\sigma_s'' = 287.35 \text{ Kg/cm}^2$ 、 $\sigma_s = 842.7 \text{ Kg/cm}^2$ という値を示している。

e) 各部の断面及び鉄筋量を列記すると次の通りである。

車道床版 厚 14" 鉄筋径 3/8" 縦横 1 呎間隔
歩道床版 厚 8" 鉄筋径 3/8" 縦 8 時間隔
横 1 呎間隔

横桁 { 厚 6" 鉄筋径 3/4" 下部 1 本
巾 6" " 3/8" 上部 1 本

主桁 { 巾 18" " 1 7/8" 上部
高 40" " 1" { 4 本
8 本

平鋼 1 1/2" " 1/4"

刎出桁 { 巾 8" 鉄筋 3/4" 下部 1 本
厚 (根元) 20" 鉄筋 1" 上部 1 本

f) 構造上特に現行の方法と異なる点は主鉄筋及び床版鉄筋の継手部にすべて「スリップナット」及び「ターンバックル」を用い、且つ、肋筋には平鋼を使用していることである。

以上が主なものだが、鋼橋に架替えることになり、旧橋を撤去するにあたり、耐荷試験を行ない今後のT桁鉄筋コンクリートの載荷荷重の許容限度を求めるための参考にしたものである。試験結果の概要は、次の通りである。

a) 明治42年に活荷重 120 封度/吋² (585.6 Kg/cm²) として設計されたT桁鉄筋コンクリート橋が47年後の現在まで老朽と若干の亀裂を発生しながら

らも車両の交通に耐え得たこと、30 m²にまたがって中心部に載荷した場合は 220 トンまで耐え得、それ以上で落橋に至るという推定が出来た。

b) 撓み量については計算により算出したものが実際のものとは相異してあらわれたが、撓みの変化状態はほぼ一致するということを確認出来たことと、中桁と耳桁との撓み量は荷重を平面的に同一載荷しても異なるものであることが判明した。

c) 鉄筋コンクリートT桁橋の許容耐荷力を判定する方法としては各設計計算を調査しなくとも架換年度を知り得れば比較的簡単に算出出来る。即ち現在架設されている標準橋 (鉄筋コンクリートT桁橋) の最大曲げモーメント及び σ_{ca} 、 σ_{sa} は簡単に知り得るので、この試案によれば荷重の載荷時における最大曲げモーメントを求め、次に n を求めて $2100/n$ 、 $180/n$ を計算すれば求める値を知り得るのである。

今回広瀬橋の載荷試験の結果より種々の点が判明したが、概略は以上の通りであった。

(広瀬橋の耐荷力試験について—明治42年架設した鉄筋コンクリート桁橋)

当時道路課橋梁係長佐々木正栄氏の報告書より抜粋したものである。

リ 東根橋

東根橋は、宮城県主要県道亘理、大河原川崎線総延長 28.7 Km の起点より 6 Km に位置し、国道 6 号線と 4 号線、即ち宮城、福島両県の浜通りと、山形県、福島県の中通りを結ぶ最短地点にあり、本橋の実現に地元県民は勿論のこと宮城県全体の多年に亘る願いであった。又阿武隈川の豊かな水を利用して、大工場の建設計画が種々なされたが、道路整備のおくれから実現ができなかった。

その後、新産都市の指定に伴い、東根橋の架設が最認識され、昭和39年度から昭和43年度まで5カ年を費し、現橋の完成を見るに至った。県道中の渡船で永久橋化した第1号である。

東根橋は、昔、伊具郡北郷村 (左岸側) と同東根村 (右岸側) の両村の間を渡船で結んでいたものである。昭和22年以前のことは定かでないが、昭和22年から昭和35年までは東根村の加藤氏が県

表-3 震害ランク別橋梁数 (県管理橋)

路線別	ラ ン ク				計
	A	B	C	D	
国 道	6	10	19	58	93
主 要 地 方 道	9	30	24	83	146
一 般 県 道	4	32	37	102	175
計	19	72	80	243	414

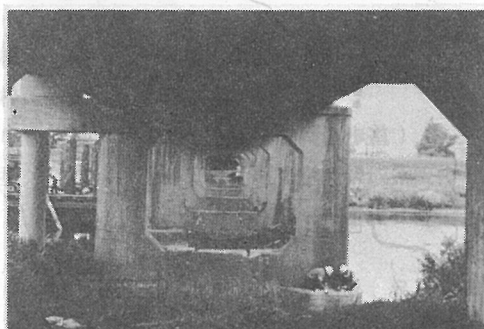
ランク	震 害 の 程 度
A	耐荷力減少に影響する損傷をうけた橋梁 例えば { 鋼 構 造 物 : 1次部材の座屈または亀裂 支承、沓の破損またはローラの抜け出し、 アンカーボルトの顕著な抜け出し RC、PC構造物 : 顕著な亀裂、支承、沓座の破壊
B	耐荷力減少に影響のない損傷をうけた橋梁 例えば { 鋼 構 造 物 : 2次部材の変形 RC、PC構造物 : ヘアクラック程度の亀裂 取付護岸 : 沈下または亀裂
C	軽微な被害をうけた橋梁
D	特に異状は認められない橋梁



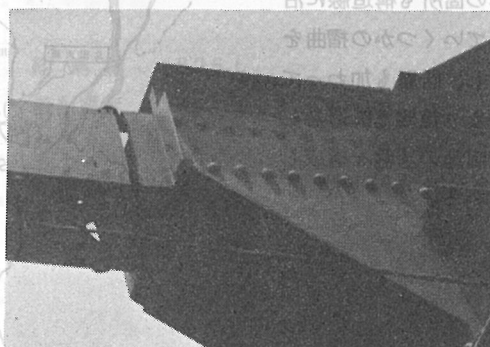
ゲルバー吊桁一連が落橋した錦桜橋



関上大橋の被災状況



江合川橋 橋脚の破損



米谷大橋(ゲルバートラス) 上弦材の切断

＝愛知県の巻＝

- 26 -

表-1 現在施行中の長大橋

路線名	橋名	個所名	橋長	幅員	総事業費	55年度以降残	橋 要
国道 248 号	明 神 橋	岡 崎 市	1664m	30.8 m	(百万円)	(百万円)	一級河川乙川、上流川半断面完
# 155 号	新 東 谷 橋	春日井市 名古屋市中区	2564	10.75			一級河川庄内川
県道 東三河環状線	三 上 橋	豊 川 市	306.7	12.0	1,564	70	一級河川豊川、上・下部工完
# 江南羽島線	尾 濃 大 橋	木曾川町 羽 島 市	767.5	10.0	2,570 (4,060)	1,989 (3,031)	一級河川木曾川、下部工3基完(全体11基) 岐阜県と合併施行
# 佐屋多度線	立 田 大 橋	立 田 村	966.0	12.0	4,850	2,878	一級河川木曾川、下部工13基完
# 碧海板井柳中島線	小 川 橋	西 尾 市 安 城 市	308.2	12.5	2,400	2,280	一級河川矢作川、取付部用補の一部完

(1) 明 神 橋

この橋梁は岡崎市の中心部を南北に横ぎる一般国道 248 号のバイパス工事の一環として生じた橋梁であります。この路線は中部圏における重要幹線道路で近年交通量が急激に増大している現状から、重点的に整備してきたものであるが、その内最も交通の要所であり著しい交通混雑をきたして

いる区間約 2 km にわたり巾員 30m のバイパスを建設するものであります。

工事概要(明神橋)

路線名 一般国道 248 号線
箇所 岡崎市上六名町～岡崎市板屋町地内
総事業費 942 百万円
工期 昭和50年度～昭和56年度



明 神 橋

(3) 三 上 橋

橋 格 一等橋 (TL-20)
橋 長 166.4 m
巾 員 30 m (4車線両側歩道)
型 式 上部工 活荷重単純合成鋼鈹桁
下部工

総 鋼 重 836 t
設計震度 $K_y = 0.22$ $K_v = 0$

昭和54年10月に、下流側半断面を供用開始しました。

PC杭基礎RC橋台 (2基)
PC " RC橋脚 (2基)
場所打 " RC橋脚 (1基)

一等橋 (TL-20)
橋 長 306.7 m
支 間 88.0 m + 57.6 m + 80.0 m + 57.6 m + 21.0 m

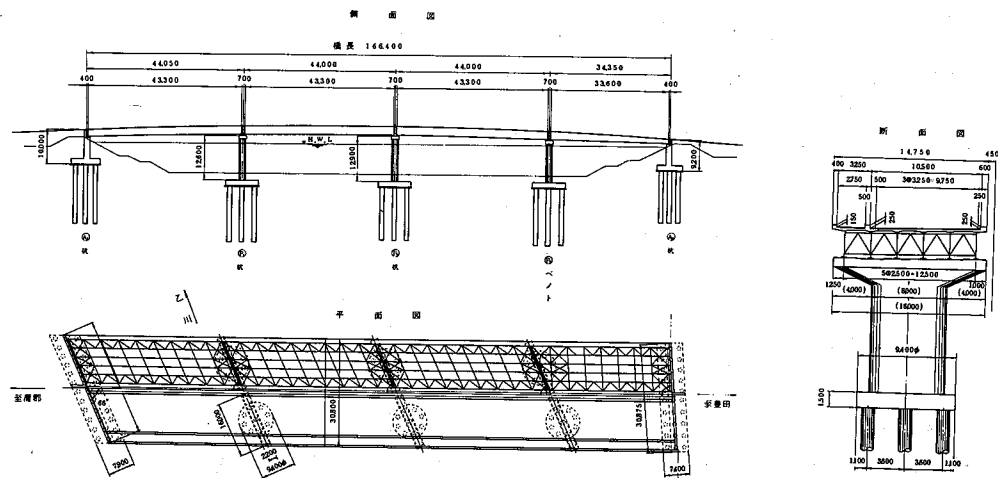


図-2 明神橋

(2) 新東谷橋

この橋梁は名古屋市の北東部に位置する守山区と春日井市の境界を流れる庄内川に架り、現橋は昭和32年に架設され、道路巾員も6.0mと狭く、現在では大型車輛の一方通行を行っており、近年の交通量の増加と大型車の高い混入率は今や交通の隘路とされている。この為名古屋市周辺の都市を結ぶ主要な幹線道路としての機能を著しく阻

害している現状から現橋の下流約400mへ一般国道155号のバイパスとして新東谷橋を架設するものであります。地質は砂礫層で河床から浅い位置にあります。

工事概要

路線名 一般国道155号線

箇所 名古屋市守山区～春日井市気噴町地内

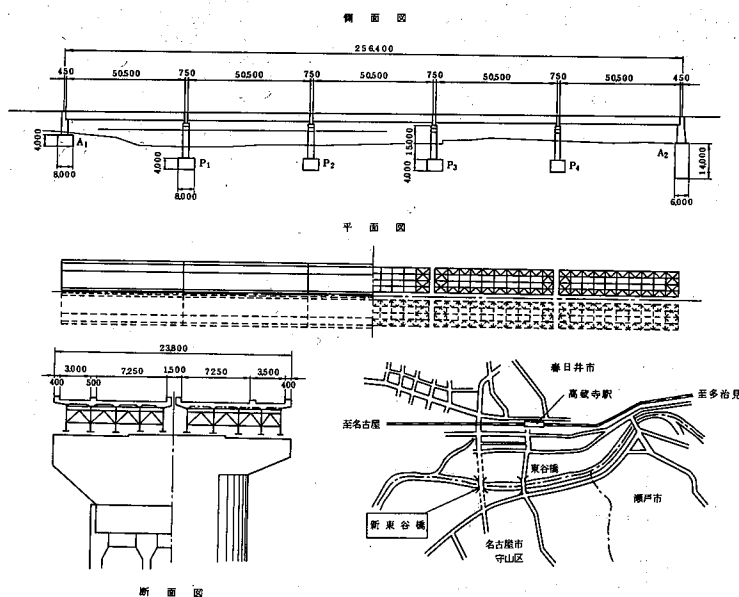
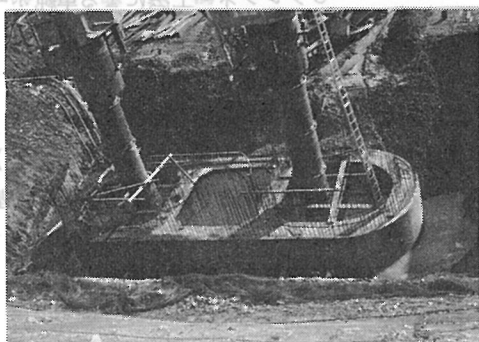


図-3 新東谷橋



総事業費	819 百万円
工 期	昭和52年度～昭和56年度
橋 格	一等橋 (TL - 20)
橋 長	256.4 m
巾 員	23.00 m (2 @ 10.75 m)
型 式	上部工 活荷重単純合成鋼鉄桁 5 連 下部工 ニューマテックケーソン 基礎 R C 橋台 1 基、直接 基礎 R C 橋台 1 基 ニューマテックケーソン 基礎 R C 橋脚 4 基

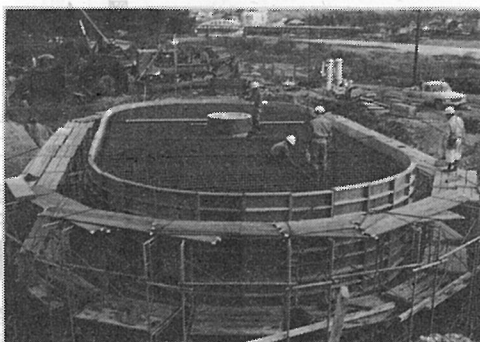
総 鋼 重 663 t
設計震度 $K_y = 0.20$ $K_v = 0$

昭和54年度末までに下部工の完了及び上部工の春日井市側より3連分の桁製作、架設まで施工する予定である。

(3) 三 上 橋

主要地方道東三河環状線は、東三河平野の中心地である豊橋市、豊川市をとりまく重要な生活幹線道路で、三上橋は本道路の北東部、豊川市三上町地内において一級河川豊川に架かる橋梁である。

当地は東三河平野北部において豊川を挟む豊川市、豊橋市の両市を結ぶ、交通の要衝に当り、古くは渡船による交通が盛んであったが、産業の発展と流通の不便を除くため、昭和30年現在の「みずくぐり橋」が完成し、以来、地域の多くの人々



に親しまれ利用されて来た。

しかし、昭和40年代の自動車交通の発達と共に道路網の整備が行われ、時代にふさわしい架橋の声が高まり、洪水の度に潜水する所謂潜水橋を解消するため、昭和47年、国の補助事業として現橋の上流側に総工費約15億8千万円をもって着工され、昭和55年10月の完成を目標に工事が進められているところである。

工事概要

事 業 名	橋梁整備工事
路 線 名	主要地方道東三河環状線
道路規格	3 種 3 級
工事場所	豊川市三上町地先
河 川 名	一級河川豊川
橋 格	一等橋 (TL - 20)
橋 長	306.7 m
支 間	88.0 m + 57.6 m + 80.0 m + 57.6 m + 21.0 m

巾 員 総巾員 12.8 m

有効巾員 12.0 m

歩道 車道 歩道
(2.5m+7.0m+2.5m)

構造型式 上部工

○フレシネー工法による2径間連続2室箱桁橋

○ディビダーク工法・フレシネー工法併用による3径間有鉸ラーメン1室箱桁橋

○フレシネー工法による単純ロー桁橋

下部工

○ケーソン基礎(橋台1基、

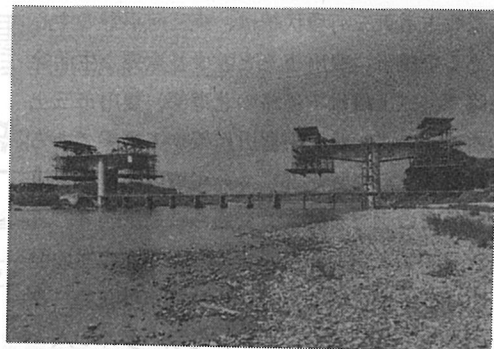
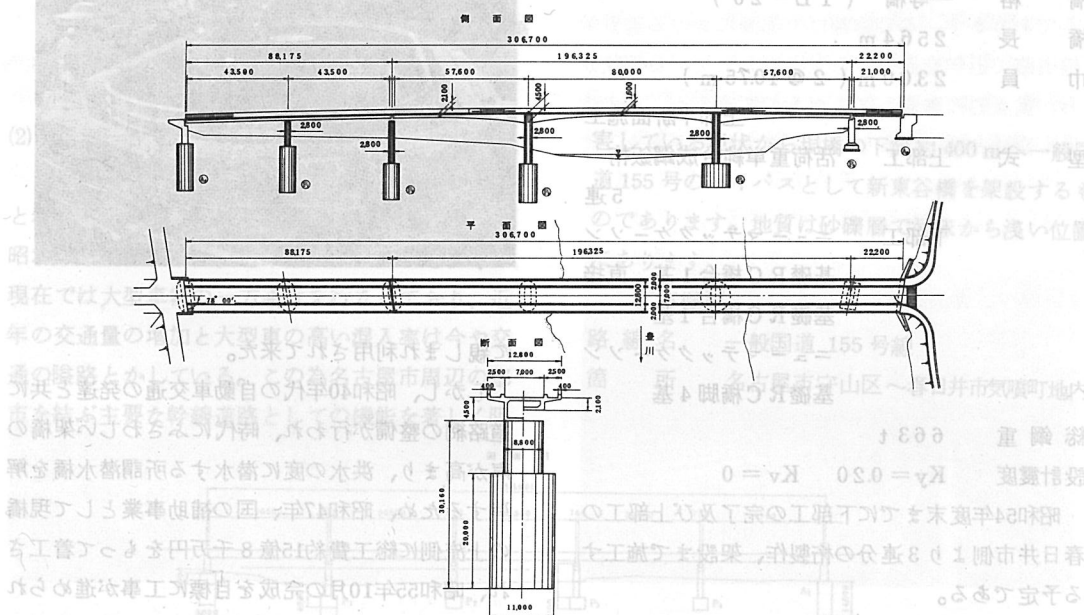
橋脚4基)

○直接基礎(橋台1基、橋脚1基)

総事業費 15億8千万円

工期 昭和47年度～昭和55年度

図-4 三上橋



(4) 尾濃大橋

愛知県尾張西部域と岐阜県南部地域は古くから生活、文化、産業等あらゆる面において密接な関係にありながら、一級河川木曽川が当地域間の交流に大きな障害となっており。しかしながら近年自動車交通の増大に伴い、木曽川大橋を始めとして、木曽川にかかる各橋梁はすべて飽和状態となり、渋滞が続いています。この解決策として愛知県側の木曽川町と岐阜県羽島市を結ぶ橋の建設が計画され、尾濃大橋として工事に着手し、昭和54年度より橋梁本体工事に入っております。

路線名	一般県道江南羽島線
個所	葉栗郡木曽川町玉の井～羽島市正木町
橋長	767.5 m
巾員	10.0 m (7.5 m + 2.5 m)
橋格	1等橋
総事業費	4,060百万円
工期	昭和49年度～昭和58年度
構造型式	上部 下路式単純トラス10連 下部 オープンケーソン基礎11基

図-5 尾濃大橋

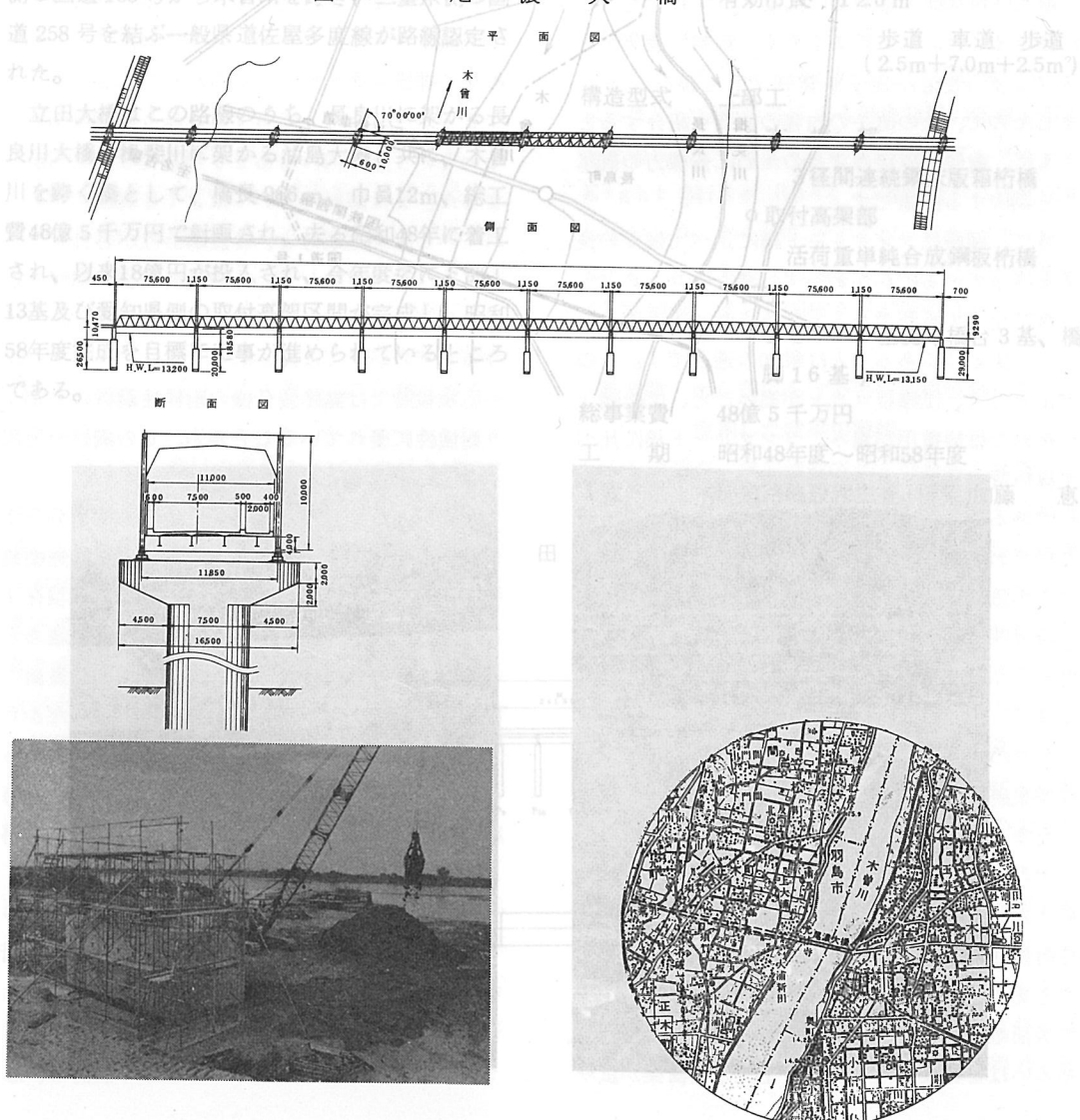
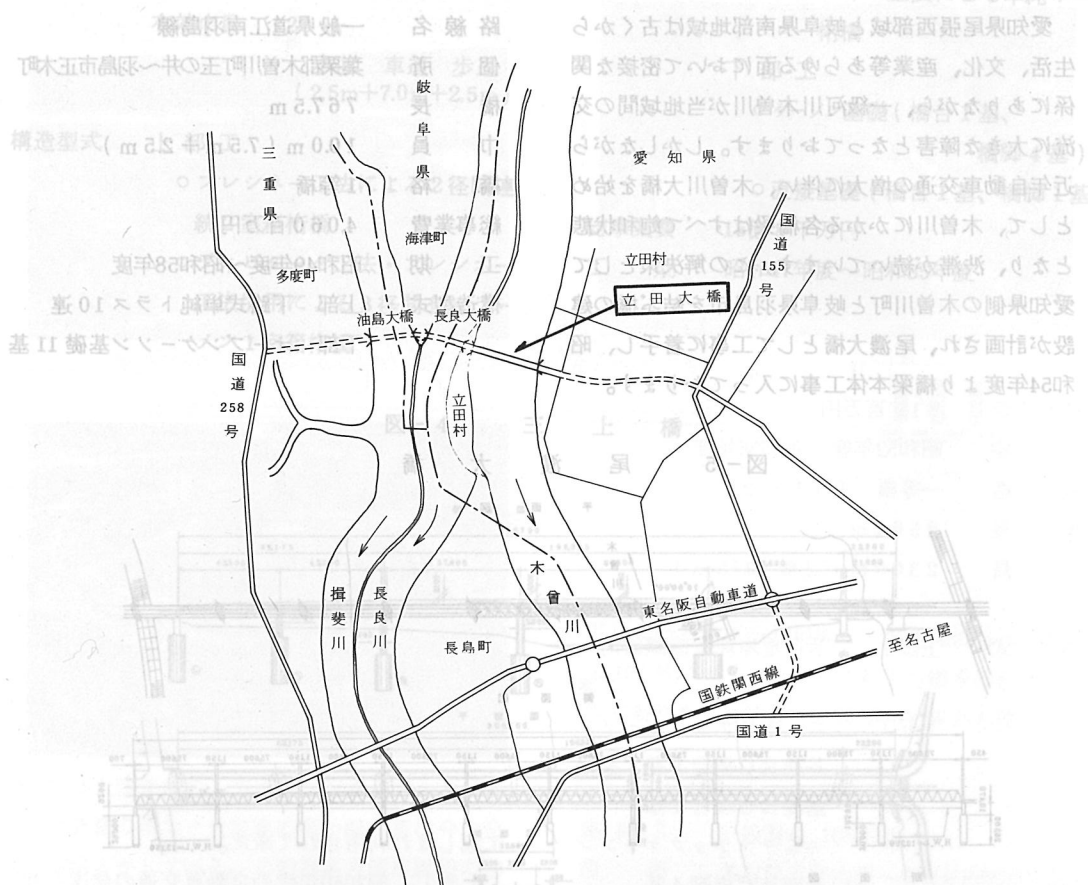


図-6 立田大橋位置図



(5) 立 田 大 橋

立田大橋の架橋地点である愛知県海部郡立田村付近は、木曾、長良、揖斐の三大河川が合流又は並流しているところで、行政上も愛知、岐阜、三重の三県が相隣接しており、古くから渡船による交流が盛んに行われていたところである。しかし、今日の自動車交通の時代に入り、道路網がめぐらされると、果して川は交通上の隘路となるに至り、特に立田村福原地区は陸の孤島とも呼ばれるようになっていく。これらの河川による交通上の隘路を解消し、三県の交流を盛んにし、このデルタ地帯の総合的な開発を計るため、昭和47年、愛知県側の国道155号から木曾川を跨ぎ、三重県側の国道258号を結ぶ一般県道佐屋多度線が路線認定された。

立田大橋はこの路線のうち、長良川に架かる長良川大橋、揖斐川に架かる油島大橋と共に、木曾川を跨ぐ橋として、橋長966m、巾員12m、総工費48億5千万円で計画され、去る昭和48年に着工され、以来18億円が投入され、今年度迄に下部工13基及び愛知県側の取付高架区間が完成し、昭和58年度完成を目標に工事が進められているところである。

工事概要

事業名	橋梁整備工事
路線名	一般県道佐屋多度線
道路規格	3種3級
工事場所	海部郡立田村大字立田字富安 堤外一番割地内
河川名	一級河川木曾川
橋格	一等橋 (TL-20)
橋長	966.0m (本橋部) 224.3m (取付高架部)
支間	80.5m×12径間
巾員	総巾員 12.8m 有効巾員 12.0m
	歩道 車道 歩道 (2.5m+7.0m+2.5m)

構造型式

上部工

- 本橋部
3径間連続鋼床版桁橋
- 取付高架部
活荷重単純合成鋼板桁橋

下部工

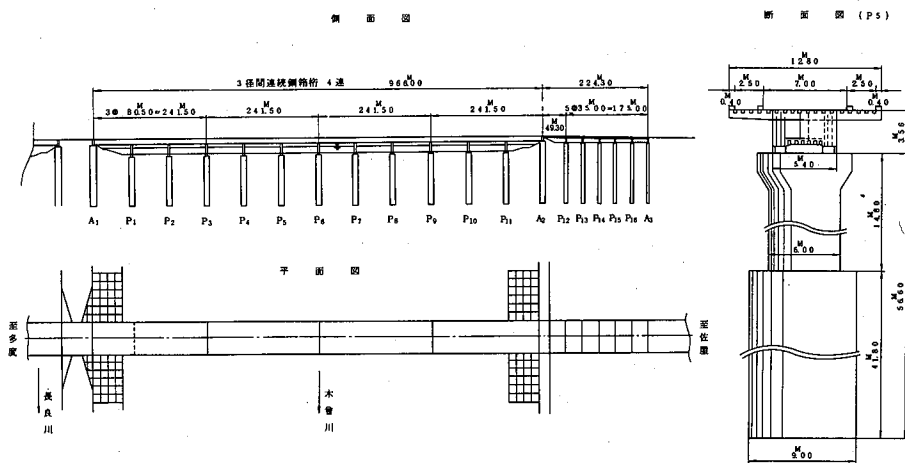
- RCウエル基礎 (橋台3基、橋脚16基)

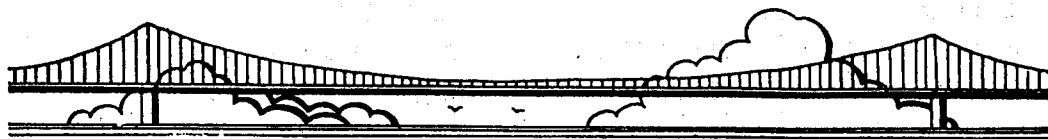
総事業費 48億5千万円

工期 昭和48年度～昭和58年度

(愛知県土木部道路建設課主査(橋梁)加藤 恵)

図-7 立 田 大 橋





耐候性橋梁データブックについて

耐候性橋梁研究委員会

委員長 長谷川 鎬一

耐候性橋梁研究委員会の活動も3年目を迎えるに至りました。ここによりやく「耐候性橋梁データブック」なる小冊子を発刊できる運びとなりましたので、その冊子の内容の概要を紹介するとともに、耐候性橋梁の普及のために皆様方の御尽力を期待する次第です。

さて、鋼橋はコンクリート橋に比べて幾多の長所を持っているにもかかわらず、最近ではコンクリート橋に比べて不利であると判断されて、そのシェアを狭めつつあることは衆知の通りです。その理由として、(1)建設コストが高いこと、(2)防錆のための維持費用が嵩み、コンクリート橋に比べて維持費が高いこと、(3)騒音発生的一面からみて不利であることがあげられますが、私共鋼橋建設にたづさわる者にとっては、上記3点の解決を図ることが急務であり、耐候性橋梁、特に無塗装橋梁の研究開発は上記の(1)、(2)の問題を改善する可能性をもつものとして非常に重要なものと考えられます。

ところで、耐候性橋梁データブックには耐候性橋梁研究委員会の基本的な考え方としてつぎのようなものが盛り込まれております。

その第1は、耐候性橋梁(ローメンテナンス橋梁)として無塗装仕様の耐候性鋼材(ここでは特殊耐候性鋼材と名付ける)を裸の状態で使用することを基本としています。今まで耐候性橋梁として表面処理、例えばメッキ、メタリコン、重塗装、あるいはさび安定化処理などを施した橋梁が試み

られておりますが、何れもあらゆる環境に対して十分満足できる結果を得ることは困難で、しかも橋梁の建設コストを高いものにしてしまいます。つまりかけたコストに対する見返りの期待が持てないという点で何れもあまり得策でないと判断しました。また鋼材についてはJIS規格に定められている耐候性鋼材と、各製鋼会社が各社ブランド名をつけて供給している無塗装仕様の耐候性鋼材との間に、耐候性上どれだけの差があるか、現段階までの研究では確かめることはできませんが、一応現段階では無塗装仕様の耐候性鋼材の方がより耐候性に優れていることから、この鋼材を使用することを基本としました。

その第2は、架設地点の大気環境には十分な注意を払う必要があり、あらゆる大気環境に無塗装橋梁が耐えるとは考えていないことです。現存する無塗装橋梁を観察すると、海岸の工場地域あるいはほとんど海上に近い環境にありながら表面の状態は極めて良好です。したがって、海上だからまた、臨海工業地域だから直ちに悪い環境であるとはいえず、また逆に、だからといってどんな海岸地域でも必ず無塗装橋梁が良好な状態を保ち得るとは言い切れないのが現状です。例えば北陸、山陰の海岸線近くで、湿度の高い、海塩粒子を多く含んだ季節風を受ける地域では恐らく鋼材表面を良好な状態に保つのは困難であろうと考えられます。そこで、無塗装橋梁の適用にあたっては、その架橋地点の大気環境についてよく検討し、悪

い環境に対して無理に無塗装橋梁を適用して、無塗装橋梁の評価を落とすことのないよう注意する必要があります。

その第3は、色調と錆汚染の問題です。今までの橋梁は、そこに橋梁が存在することを強調するかのよう、環境と彩度、色相共に異ったものが採用される場合が多かったようです。しかしながらそれは橋梁の絶対数が少ない時代で、しかも橋梁自身が景観の対象物として成立する場合には許されることかもしれないが、現在は考え直さなければならないときに来ているといえるでしょう。一般の橋梁では環境と明度、彩度、色相共に似通ったものとし目立たないものの方が良いと考えられます。そして鋼のさびの色はその条件を満足することができるものと考えます。特に山間、田園地域ではさび色の効果は大きいでしょう。

さびによる汚染は鋼材表面を流れた水が鉄イオンを含み、それらが橋台、橋脚などにしみ込み、酸化して起るものです。したがって鋼材表面を伝わって流れる水を適当に誘導して、外から見て目立つ部分を汚さないようにすることは可能です。多少の汚れは、何れコンクリート表面が別の原因で汚れて来て、目立たなくなるので問題ではないでしょう。

その第4は、鋼材の表面のさびが良好な状態に保てるか、あるいはさびが安定しないでどんどん進行して行くかは、橋梁の構造詳細の設計に負う所が非常に大きいということです。良好な大気環境下でも水が良く切れなかったり、汚物がたまったりする部分は必ずさびの状態が悪く、橋梁の生命がその部分で定まるであろうことが現存する無塗装橋梁から容易に推察することができます。設計に際して、水はけ、水切りに注意すること、これが最も大切な事項です。

その第5は溶接の問題です。この溶接に関してはそれ程困難な問題はないようです。今までに供給された鋼材の化学成分の実績から通常の溶接構造用圧延鋼材に比べ、高々20℃程度の予熱温度の上昇で、道路橋示方書に定める最高硬さの規定を満足させることが可能であろうと推察できます。

以上、データブックの内容の大きなポイントについて述べましたが、各章毎の内容の要点を以下に記載したいと思います。

第1章 耐候性鋼の歴史

ここでは耐候性鋼の発生から現在までの歴史と、国外における耐候性鋼材の橋梁への適用の概況について述べております。耐候性鋼は1933年、U.S. STEELが耐候性鋼COR-TEN AをついでBEIHLEHEM STEELがMAYARI.Rを製品化して次第に普及するに至りました。わが国では昭和30年頃より製鋼各社が各々耐候性鋼を開発し市販するようになり、昭和43年に溶接構造用耐候性鋼材SMAがJIS化されました。

これらの鋼材は当初塗装を行って使用され、再塗装までの期間延長による再塗装費の軽減が目的で使用されていましたが、1964年デトロイトのEight Mile Roadの道路橋から裸で使用し始められ、わが国においては、1967年(昭和42年)に川鉄知多2号橋、1968年(昭和43年)に尻別線橋、第一両国橋などが架設されています。

第2章 わが国における特殊耐候性鋼材を使用した橋梁の実績

(1)実績調査、橋梁建設協会、会員から特殊耐候性鋼材の使用実績を報告していただき、その結果次表が得られました。また、その使用実績の推移は昭和40年頃から使用され始め、52年頃から急に増加、53年には総計52件、国内橋梁1800t、輸出橋梁12000tに及んでおります。〈表-1〉

(2)無塗装橋梁の現状、第一両国橋(日本鋼管、福山製鉄所構内)、知多2号橋(川崎製鉄、知多工場構内)、尻別線橋(北海道)の現状を記載しました。3橋の観察結果によると橋梁の大部分はさびが安定した状態であると判断されます。この状態で今後も推移するとすれば、極く一部を除いて何の不安もなく、持つべき耐用年数を全うすることができるであろうと推察できます。しかし、局部的には悪い状態の所がありますが、それは支点・伸縮継手付近に集中しており、この部分の細

表-1 特殊耐候性鋼材を使用した橋梁実績

鋼材の表面処理	国内橋梁		輸出橋梁	
	件数	重量	件数	重量
裸	73	3,630t	14	56,235t
さび安定化处理	79	18,859t		
塗装	11	2,506t	3	14,026t
合計	163	24,995t	17	70,261t
総合計	件数 180	重量 95,256t		

昭和54年9月の調査統計による。

部構造に十分注意すれば排除できるものと考えられます。

第3章 耐候性鋼の種類

一般に耐候性鋼材と称されているものの間での特殊耐候性鋼材の位置づけを明らかにして、それらの規格を比較掲載しております。また、耐候性橋梁には、接合用ボルトには耐候性高力ボルトを、支承用鋳造品にはP、Cr、Cu添加の材料を使用することを推奨しております。溶接棒については現在JIS化されてはいませんが各溶接棒メーカーが耐候性溶接材料を市販しております。これらの各規格を掲載いたしました。

第4章 耐候性鋼の特性

この章では製鋼各社の研究資料、鋼材倶楽部からの発表資料をもとに、耐候性鋼に耐候性が付加

される理由、条件について述べるとともに耐候性鋼の耐候性の程度について暴露試験結果をもとに記述しております。この章で重要なことは、さびが安定するには、(1)鋼表面が大气にふれること、(2)適度な乾湿の繰返しを受けること、(3)生成した酸化被膜が機械的に剥離しないこと、(4)海水のかからないことなどの条件下でなければならず、水がたまったりする部分は耐候性鋼と云えども全く無力であることに注意する必要があります。

第5章 耐候性鋼の溶接性

特殊耐候性鋼について、製鋼5社の最近の納入実績をもとに、炭素当量 C_{eq} 溶接割れ感受性 P_{CM} の調査を行ないました。通常の溶接構造用圧延鋼材と比較すると次表のようになります。〈表-2・図-1〉 ヒストグラムの結果を見ますと特殊耐候性鋼材は分散が大きくなっていますので、道

表-2 等価炭素当量 C_{eq} 、溶接割れ感受性 P_{CM} の実績

鋼材の種類	標本数	平均値	
		C_{eq}	P_{CM}
SM41 $6 \leq t \leq 25$	439	0.278	0.1878
$25 < t \leq 50$	351	0.299	0.1963
40キロ級 $6 \leq t \leq 4$	163	0.340	0.2000
特殊耐候性鋼 $25 < t \leq 50$	95	0.355	0.2090
SM50 $6 \leq t \leq 25$	425	0.400	0.2380
$25 \leq t \leq 50$	383	0.410	0.2467
50キロ級 $6 \leq t \leq 25$	260	0.438	0.2538
特殊耐候性鋼 $25 < t \leq 50$	103	0.443	0.2585

路橋示方書の最高硬さの規定 $H_{vmax} < 370$ に
おさえるには20℃程度予熱温度を高くする必要が
あると考えられます。

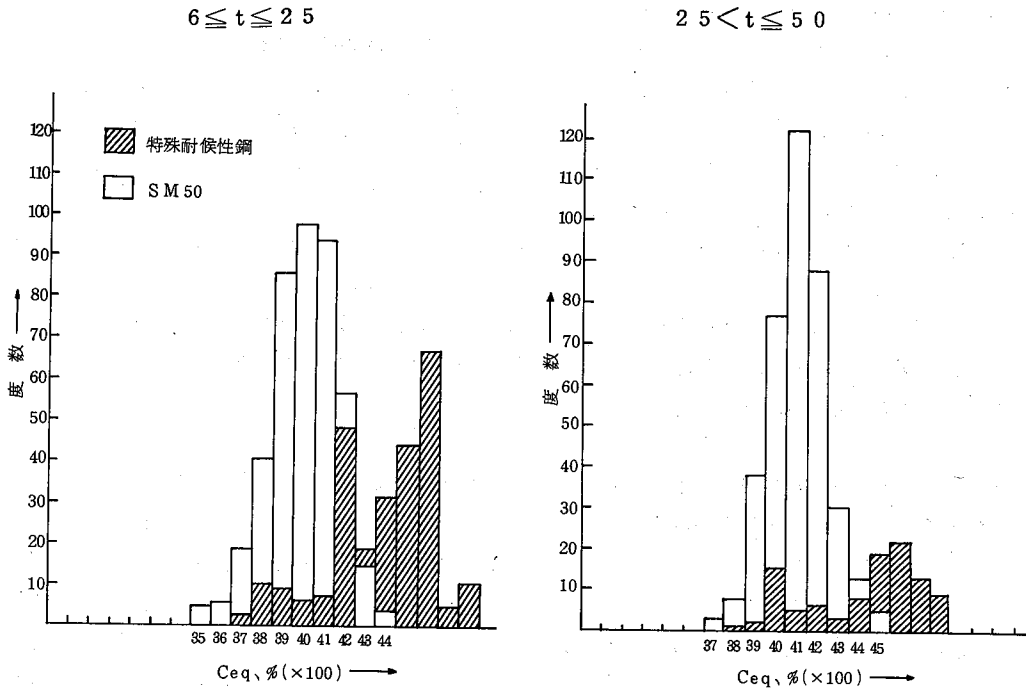


図-1 SM50 と 50キロ級特殊耐候性鋼の等価炭素当量
のヒストグラム

第6章 接 合

ここでは、各社の溶接材料による全溶着金属の化学成分、機械的性質の例を示して、母材と同等な性能を有することを示しております。

また、高力ボルトについては、耐候性高力ボルトが市販されておりますので、これらの規格を掲載しております。これらの高力ボルトは耐候性が良好で、おくれ破壊の必要もなさそうで耐候性橋梁の接合用に適しているとしております。また、接合の合面は耐候性上弱点になり易いのですが、この部分には $75\mu \sim 90\mu$ 程度の無機質ジンクリッチペイントの塗布を推奨しております。

第7章 設 計

鋼材の表面の処理として、塗装を行なうか、裸のままか、あるいはさび安定化処理を行なうかを選択するときに考えるべき事項としてつぎの5点をあげております。

第1点は大気雰囲気ですが、通常地域は先づ問題はないと考えられますが、海岸に近い地域、工業地域では架橋地点によって大気雰囲気に大きな差がありますから、注意が必要です。注意すべき地域として、海からの湿度の高い季節風を受ける地域、 SO_2 の多い煙突の近く、温泉場、酸性の強い化学工場付近などがあります。

第2点は部材部位です。雨水が直接降りかかり、

水切りの良好になるように設計上の注意が必要です。また、箱桁の内部など空気の流通のある閉じた断面内部、地面に接近した水平面などには塗装が必要です。また水のハネがかかったり、水道になる部分は排除することが必要です。

第3点は景観です。都市内では環境の色相との関連があり、常にさび色が良い結果をもたらすとは限らないので注意する必要がありますが、山間、田園地域では環境によく融和します。

第4点は流出さびによる汚染の問題ですが、一般にはあまり問題にする必要もないのですが、特にきらう場合にはさび安定化処理で流出さびを防ぐ方法があります。

第5点は疲労の問題です。さびによる表面の凹凸は疲労強度を低下させることは認められておりますが、道路橋の場合、特に苛酷な条件にある鋼床版の縦リブを除けば先づ問題はないと考えられます。

以上が表面処理方法の選択に関する事項ですが、設計上の留意点として、構造詳細を決定するにあたって注意すべき点をあげておきました。要は水切れの良い構造詳細にすることに尽きます。また、形鋼類の入手は不可能に近いので注意を要します。

第8章 製作、運搬、架設

通常の橋梁と特に差はありませんが、裸の場合には黒皮を取る必要があるかどうか議論のある所

です。しかし、外から見える部分についてはさびの色調をそろえる上でプラスト処理が必要でしょう。また工場で錆安定化処理を行った場合、その皮膜を痛めないよう、運搬・架設には注意が必要です。

第9章 点検維持管理

耐候性橋梁も完全なメンテナンスフリーというわけではなく、再塗装を必要としないローメンテナンス橋梁であるといえます。点検や防錆上有害な土がたまりやすくなる部分は定期的に清掃を行なうなど軽度の維持管理は必要なことです。ここでは重点点検箇所の例を示しておりますが、一般的に云って、塗装橋梁で塗装劣化のはげしい場所は耐候性橋梁においても要注意部分であるといえそうです。

第10章 経済性

経済性を一般的に論ずることは困難なようです。ここでは40m支間の建設省標準の合成桁一連を取り上げ、普通塗装橋梁と、耐候性橋梁のさび安定化処理を行った場合と裸の場合の差額を示しております。その結果は次表のとおりです。〈表-3〉

表-3 経済比較表

単位 円/t

比較項目	普通鋼	特殊耐候性鋼	
		裸使用	さび安定化処理
材料表		+15,000	+15,000
製品プラスト	+51,000	+12,000	+12,000
塗装		-	-
さび安定化処理	-	-	+73,000
計	+51,000	+27,000	+100,000
普通鋼材を使用した工費の差	0	-24,000	+49,000
管理費を加算	0	-30,000	+61,000
一面の塗りかえ塗	+70,000	0	0

40m支間の合成桁を対象とした。

あとがき

あとがきには今後の問題点をあげております。

その第1は鋼材の耐候性と溶接性は相反する関係にあります、そのバランス点をどのように選べばよいのか、各社の特殊耐候性鋼材の耐候性から見た評価がはっきりしてくることが望まれます。

その第2は大気環境と腐食の関係は暴露試験結果では十分把握できないので、実橋の観測データの集積が是非共必要となります。今後調査活動を続けて行くことが必要です。

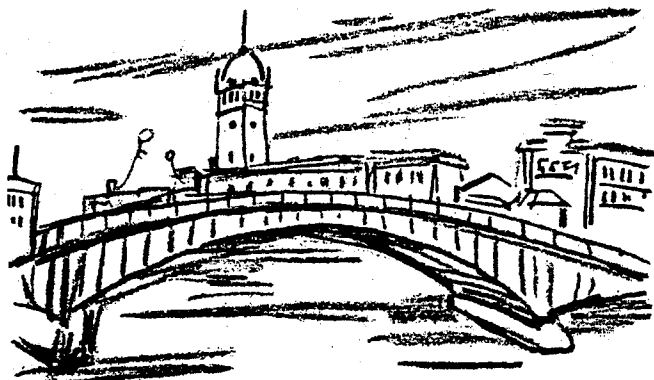
その第3は鋼材表面のさびの状態が安定しているか否かはなかなかわかりにくく、誰もが定まったスケールで一定に判断できる手法の開発が必要です。

その第4は構造上問題のある部分を実橋観察で集積して設計要領に反映させて行くことが必要です。

以上「耐候性橋梁データブック」の内容について述べてきましたが、既に10年を経過した裸の実橋を観察すると非常に良好な状態にあり、一応耐候性橋梁が成り立つと結論づけて間違いはないといえます。今後はその普及を図り、巾広いデータを集めより信頼度の高い耐候性橋梁への努力が必要です。

耐候性橋梁研究委員会ではその目的に従って活動を続けたいと思いますので、今後共御協力を御願ひする次第です。

以 上



吊橋塔基部グラウト材の物性試験(2)

日本鋼管(株) 鋼構造部
菅 原 一 昌

まえがき

吊橋塔基部の据付けをグラウト注入工法で施工する場合の可否を調査するために、本州四国連絡橋公団においては、日本橋梁建設協会に委託し、「塔基部グラウトの施工性調査」として52年度に実験を行なった。52年度においては実験Ⅰとして現在市販されているグラウト材の中から比較的使用実績の多い4種(表-1)を選び物性試験を行

表-1 試験材料

№	商品名	製造・販売会社	混和剤系 統
№1	NL970G.HE	日曹マスタービルダーズ(株) ボゾリス物産(株)	セメント系
№2	プレタスコン	電気化学工業(株)	"
№3	ノンシュリング	(株)エービーシー商会	金属系
№4	コンベックス	Chemical Building Products Ltd. 東亜貿易(株)	"

ない、その結果から選定された2種の材料「NL-870GHE」「プレタスコン」により実験Ⅱとして注入施工試験を実施した。この結果は虹橋20号に報告されている。

53年度においては、52年度の物性試験の補足として「塔基部グラウト特性試験」として52年度と同様、実験を実施したので概要を報告する。

1 実験の内容

52年度における物性試験として、

- (1) コンシステンシー試験
- (2) ブリージング試験

- (3) 凝結試験
- (4) 膨張収縮試験
- (5) 圧縮強度試験
- (6) 静弾性係数試験
- (7) グラウトと鉄筋との付着強度試験

の7項目を実施した。

53年度においては物性試験の追加として、

- (1) 圧縮疲労強度試験
- (2) 熱膨張率試験
- (3) 耐海水性試験

の3項目を実施した。

53年度の実験において、無収縮材としては52年度の実験Ⅱに採用した2種の材料「NL-870GHE」「プレタスコン」を用いた。

供試体はJIS A1132「コンクリートの強度試験用供試体の作り方」を参考として52年度に製作されたものである。詳細には虹橋20号を参照されたい。

2 圧縮疲労強度試験

1) 試験方法および結果

供試体は直径5cm高さ10cmの円柱形であり、供試体の数は各無収縮モルタルに対し20個宛とし、このうち3～5個を静的圧縮強度試験に、その他を疲労試験に供した。

供試体は標準養生(水中20℃)で材令約9～11カ月のものである。

(1) 静的圧縮強度試験

静的圧縮強度はアムスラー型200t圧縮試験機を用い、速度を毎秒2～3%として試験した。

試験の結果は材令9カ月においてNL-870G

HEの場合約1,050%、プレタスコンの場合約820%となっており、NL-870GHEの方が2割程度圧縮強度が大きい。

(2) 圧縮疲労強度試験

疲労試験機はアムスラー型50t片振圧縮疲労試験機を用い、繰返し回数は毎分250回である。荷重レベルは下限荷重を0.5t上限荷重を各モルタルの最大圧縮荷重の80%、75%、および70%とし、各荷重レベルにおける破断時の繰返し回数を求めS-N線図で示した。ただし 2×10^6 回程度以上の繰返し載荷でも破断しなかった場合は試験を中止した。試験状況を写真1に示す。

疲労試験結果を図1～図3に示す。図1および図2はNL-870GHEおよびプレタスコンの試験結果を応力比と繰返し回数との関係で示したものである。

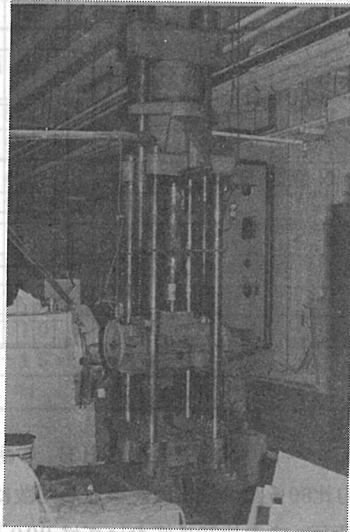


写真1 圧縮疲労試験状況

図1

NL-870GHE
のS-N線図

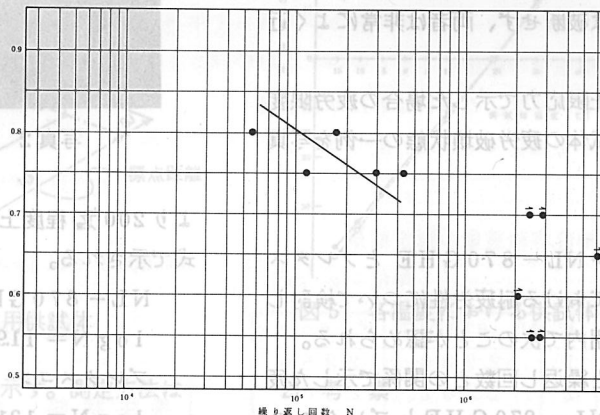


図2

プレタスコン
のS-N線図

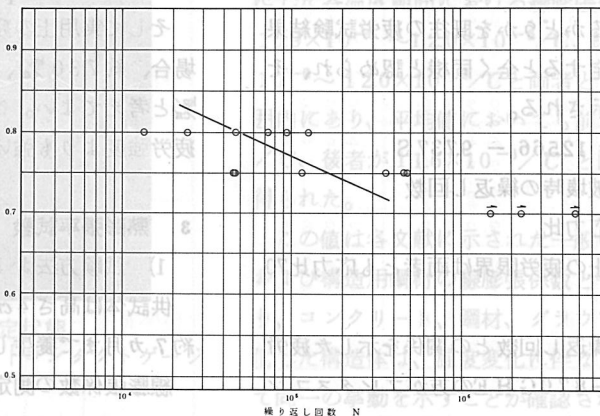


図 3

NL-870GHE
とプレタスコンの
 σ_F -N 線図

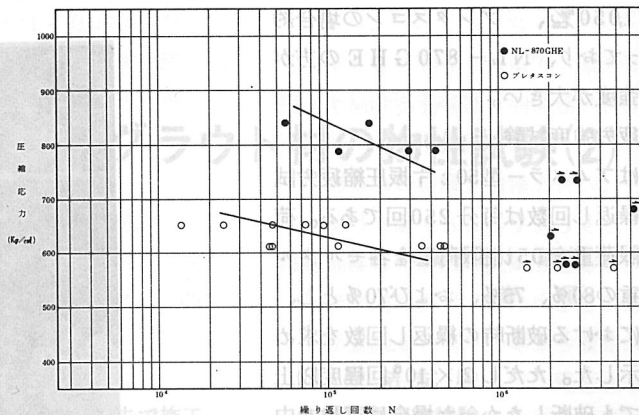


図 1 において、NL-870GHE の耐疲労特性は応力比80%における破断繰返し回数は平均で約11.5万回、応力比70%においては200万回以下で破断せず、プレタスコンの場合も図 2 に示すように応力比80%で平均約5万回、応力比70%で150万回以下では破断せず、両者は非常によく近似している。

図 3 は縦軸を上限応力で示した場合の疲労限度線図である。供試体の疲労破壊状態の一例を写真 2 に示す。

2) 考 察

無収縮モルタルNL-870GHE とプレタスコンの気乾状態における耐疲労性について検討したこの実験の範囲内で次のことが認められる。

(1) 応力比と繰返し回数との関係で示した疲労限度線図は、NL-870GHE とプレタスコンとで両者がほぼ同様である。両者のS-N線図が同じものであるかどうかを既往の疲労試験結果を参考にして判定すると全く同様と認められ、その関係は次式で示される。

$$\log N = 12566 - 9.737 S$$

ここに N : 破壊時の繰返し回数

S : 応力比

そして、実用上の疲労限界は両者とも応力比70%と考えてよい。

(2) 応力と繰返し回数との関係を示した疲労限度線図はNL-870GHEの方がプレタスコン

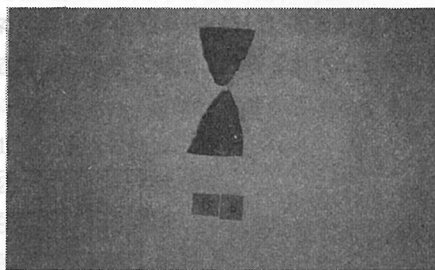


写真 2 圧縮疲労破壊状態

より200%程度を上回っており、それらの関係は次式で示される。

NL-870GHE

$$\log N = 11916 - 0.0083 \sigma_F$$

プレタスコン

$$\log N = 13165 - 0.0130 \sigma_F$$

ここに σ_F : 上限応力

そして実用上の疲労限度はNL-870GHEの場合、約730%、プレタスコンの場合、約570%と考えてよい。これは普通コンクリートの圧縮疲労強度よりも強い結果を示している。

3 熱膨張率試験

1) 試験方法および結果

供試体は高さ4cm幅4cm長さ16cmの形状で材令約7ヵ月まで養生したのち実験場所に搬入した。線膨張係数の測定にさきだち、供試体を20℃、

試験の結果は材令9ヵ月においてNL-870G

湿度60% R.Hの恒温室内に放置し、供試体重量がそれぞれ一定になるまで23日間養生した。

測定温度は20℃を基準として-15、-10、-5、5、10、30、40、50℃ および60℃の10点とした。

供試体の温度調整は測定温度に応じて冷凍室、恒温室および加熱炉を用いて行ない、供試体温度の測定は供試体と同一形状のダミー供試体中心部に銅-コンスタンタン熱電対を埋め込んで、高温域、低温域測定用の2体作製し、供試体中心部の温度を測定した。

両材料とも20℃以上の高温域温度範囲で3体、20℃以下の低温域温度範囲で3体にそれぞれ分けて測定を行なった。

長さ変化測定用供試体と標点の位置を図4に示す。測定はコンタクトストレインゲージを用いて

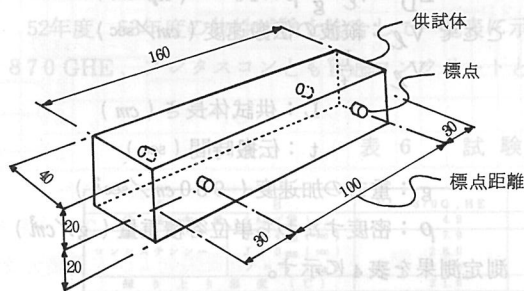


図4 線膨張係数測定用供試体

行なった。その状態を写真3に示す。測定方法はJIS A 1129 「モルタルおよびコンクリートの

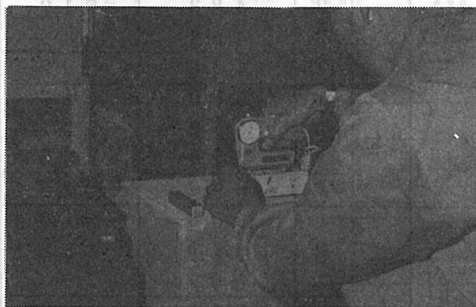


写真3 長さ変化測定状態
長さ変化試験方法」に規定する「コンタクトゲージ方法」によった。

線膨張係数測定結果を表2、図5に示す。

表2 無収縮グラウト材の線膨張係数測定結果

温度範囲(℃)	線膨張係数 ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	
	NL-870GHE	プレタスコン
20～60	11.1	11.6
20～50	11.7	11.9
20～40	10.9	11.9
20～30	12.0	10.8
20～10	11.0	12.0
20～5	10.9	11.5
20～-5	10.9	11.1
20～-10	11.1	11.6
20～-15	10.9	11.5
平均	11.2	11.6

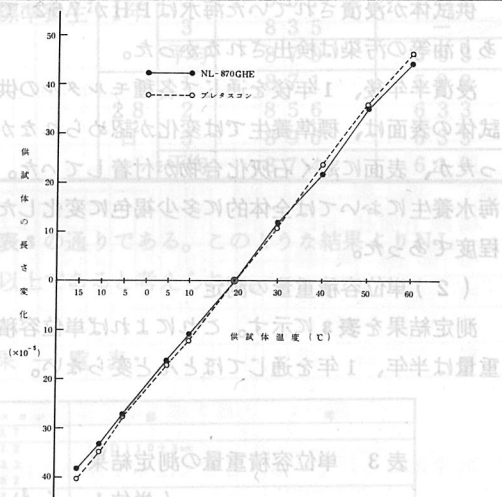


図5 各温度における供試体の長さ変化

2) 考察

NL-870GHE、プレタスコンの20℃を基準にした各温度範囲における線膨張係数は前者が $10.9 \times 10^{-6} \sim 12.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、後者が $10.8 \times 10^{-6} \sim 12.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と両者ともほぼ同一の範囲内にあり、平均値においても前者が $11.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、後者が $11.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と同等の測定値が得られた。

この値は各文献に示された一般のコンクリートおよび構造用鋼材の線膨張係数と一致する値であり、コンクリート、鋼材、グラウトの三者が一体化した構造体は、温度変化に伴う熱膨張に関して同一の挙動を示すことが確認された。

4 耐海水性試験

1) 試験方法および結果

供試体は直径 5cm 高さ 10cm の円柱形で、53 年 1 月に製作され、材令 4 カ月まで水中養生を行ない、5 月千葉県千倉町海岸の日本鋼管㈱耐海水試験場に浸漬し、約半年後、約 1 年後に各 3 体ずつ海中より引き上げ試験を行なった。

耐海水性試験としては、外観観察、単位容積重量の測定、動弾性係数の測定、圧縮強度試験の 4 項目である。

(1) 外観観察

供試体が浸漬されていた海水は PH が 7.62 であり油等の汚染は検出されなかった。

浸漬半年後、1 年後を通じて各種モルタルの供試体の表面は、標準養生では変化が認められなかったが、表面に薄く石灰化合物が付着していた。海水養生においては全体的に多少褐色に変化した程度であった。

(2) 単位容積重量の測定

測定結果を表 3 に示す。これによれば単位容積重量は半年、1 年を通じてほとんど変らない。

表 3 単位容積重量の測定結果

(単位: g/cm^3)

養生状態	№	NL-870 GHE	プレタスコン
海水浸漬	半年	1	2.280
		2	2.262
		3	2.249
		平均	2.264
	1年	1	2.266
		2	2.263
		3	2.246
		平均	2.258
標準養生	半年	1	2.270
		2	2.279
		3	2.267
		平均	2.272
	1年	1	2.295
		2	2.282
		3	2.288
		平均	2.288

(3) 動弾性係数の測定

JIS A 1127 「共鳴振動によるコンクリートの動弾性係数、動せん断弾性係数及び動ポアソン比試験方法」にしたがってウルトラ・ソニスコープを用いて測定した。測定状況を写真 4 に示す。

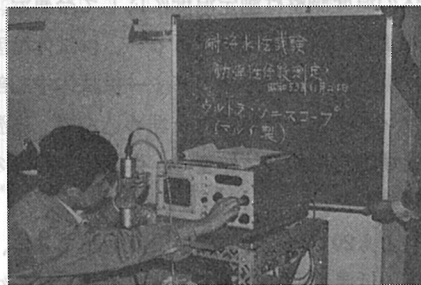


写真 4 動弾性係数測定状況

動弾性係数 E_D は次式により計算した。

$$E_D = V_L^2 \frac{1}{g} \rho \times 10^{-3} \quad (Kg/cm^2)$$

ここで V_L : 縦波の伝搬速度 (cm/sec)

$$V_L = \frac{L}{t}$$

L : 供試体長さ (cm)

t : 伝搬時間 (sec)

g : 重力の加速度 ($980 cm/sec^2$)

ρ : 密度すなわち単位容積重量 (g/cm^3)

測定結果を表 4 に示す。

表 4 動弾性係数の測定結果

(単位: $\times 10^5 \%$)

養生状態	№	NL-870 GHE	プレタスコン
海水浸漬	半年	1	4.70
		2	4.83
		3	4.82
		平均	4.78
	1年	1	5.80
		2	5.62
		3	5.26
		平均	5.56
標準養生	半年	1	5.08
		2	5.17
		3	5.09
		平均	5.11
	1年	1	5.59
		2	5.69
		3	5.63
		平均	5.64

この結果によれば総じて標準養生より海水浸漬の方がやや小さい値となっている。

(4) 圧縮強度試験

JIS A 1108「コンクリートの圧縮試験方法」にもとづき 200 t の圧縮試験機を用いて試験した結果を表 5 に示す。この結果によると各強度にくらかのバラツキがあるが、標準養生供試体と海水浸漬供試体とでは強度の差はほとんどないと考えられる。

2) 考 察

海水浸漬 6 カ月、1 年の試験結果では、外観、単位容積重量、動弾性係数、圧縮強度などについては総じて変化が少なく、海水に浸漬しても劣化はほとんどない。これはコンクリートの耐海水性にもいえることである。

ま と め

52 年度、53 年度の物性試験を総合して一覧表に示すと表 6 の通りである。このような結果より NL-870 GHE、プレタスコンとも普通コンクリートと同等以上であると考えられる。

表 5 圧縮強度試験結果 (単位: kg/cm^2)

養生状態	日	NL-870 GHE	プレタスコン
海水浸漬	半年	1	896
		2	856
		3	988
		平均	913
	1年	1	937
		2	820
		3	907
		平均	888
標準養生	半年	1	938
		2	887
		3	958
		平均	928
	1年	1	896
		2	907
		3	835
		平均	879
	28日	1	871
		2	856
		3	896
		平均	874

表 6 試験結果一覧表

項目	NL-870 GHE	プレタスコン	考
使用水量 ($\text{kg}/\text{袋}$)	4.2	3.7	
コンシステンシー	J 14 値 (sec)	7.9	(ND) $10 \pm 3 \text{ sec}$
	J 10 値 (sec)	28.0	
	フロー (mm)	28.0	
練り上がり温度 ($^{\circ}\text{C}$)	21.6	22.4	
単位容積重量 (kg/m^3)	2272	2280	
ブリージング (%)	0	0	(ND) 2 以下
凝 結	始 凝 (時分)	6-20	(ND) 始凝 1 時間以上
	終 凝 (時分)	8-5	終 凝 10 時間以内
	時間差 (時分)	1-4.5	
膨 張 収 縮 率 (%)	0.05	0.01	(ND) 材令 7 日で収縮を示さないこと。
圧 縮 強 度 (kg/cm^2)	20 $^{\circ}\text{C}$	無拘束 3 日	5.44
		28 日	8.74
		拘 束 3 日	6.07
		28 日	7.76
	5 $^{\circ}\text{C}$	無拘束 3 日	2.23
		28 日	6.90
		拘 束 3 日	2.51
		28 日	7.06
静 弾 性 係 数 ($\times 10^5 \text{ kg/cm}^2$)	無 拘 束	2.71	2.63
	拘 束	2.81	2.58
付 着 強 度 (kg/cm^2)	水 中	5.44	7.03
		5.23	6.80
	気 乾	7.48	7.67
		6.84	7.25
圧 縮 疲 勞 強 度	コンクリートと同等		
膨 張 係 数 ($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	10.9~12.0	10.8~12.0	コンクリート (10~12) 鉄 11.7
耐 海 水 性	コンクリートと同様 1 年で変化なし		
動 弾 性 係 数 ($\times 10^5 \text{ kg/cm}^2$)	標準養生 6 月	5.11	4.98
	1 年	5.64	5.37
	海 中 6 月	4.78	5.02
	1 年	5.56	5.28

(ND): 日本道路公団規格

最後に、本試験に終始熱心な御指導を下された本州四国連絡橋公団担当部課の方々並びに実施に当り種々御協力をいただいた東京都立大学、日本

鋼管機、第一セメント機、ポゾリス物産機の方々、貴重な御意見を寄せられた技術委員会の方々に対し深甚の謝意を表します。

因島大橋主塔の架設

熊谷 篤司 中垣 亮二
※ ※※

1 まえがき

因島大橋主塔工事は日立造船・日本鋼管共同企業体として本州四国連絡橋公団から受注し、その製作架設は主として因島側（3P側）を日立造船、

向島側（2P側）を日本鋼管がそれぞれ担当した。その工程は図-1のとおりであり、昭和54年11月1日現在、3P側の工事は完了し、2P側の工事

年 月	5 2												5 3												5 4												5 5	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
(塔工事)																																						
詳 細 設 計																																						
※工 場 製 作																																						
橋 脚 上 面 仕 上 げ																																						
塔 部 材 架 設																																						
補 修 塗 装																																						
塔エレベーター設備																																						
電 気 設 備																																						

図-1 因島大橋主塔工事工程

注) 1. ※仮組立、塗装を含む

2. 3P……因島側、2P向島側

が鋭意進められている。ここでは本工事の3P側の現場架設に着目してその概要を述べる。

2 主塔の概要

図-2に吊橋全体の側面図および主要諸元を示

す。また図-3に主塔の概要図および主要諸元を示す。現場架設時のブロック毎の重量は、表-1のとおりである。

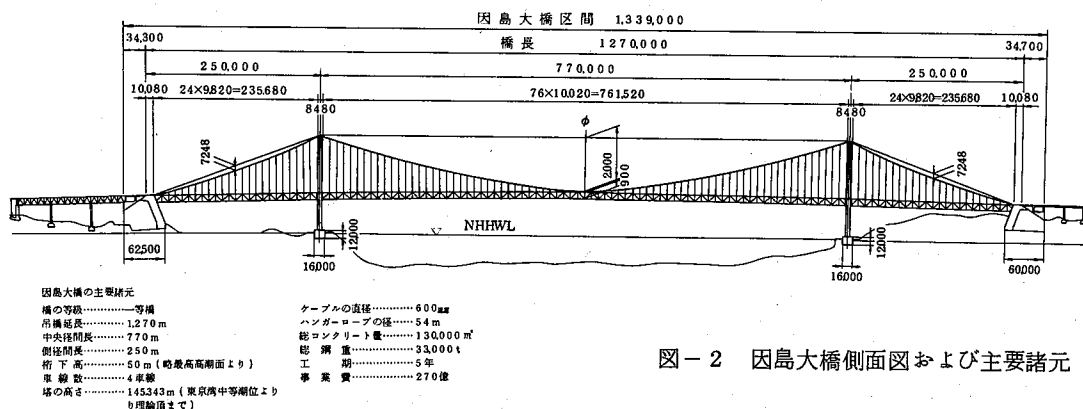
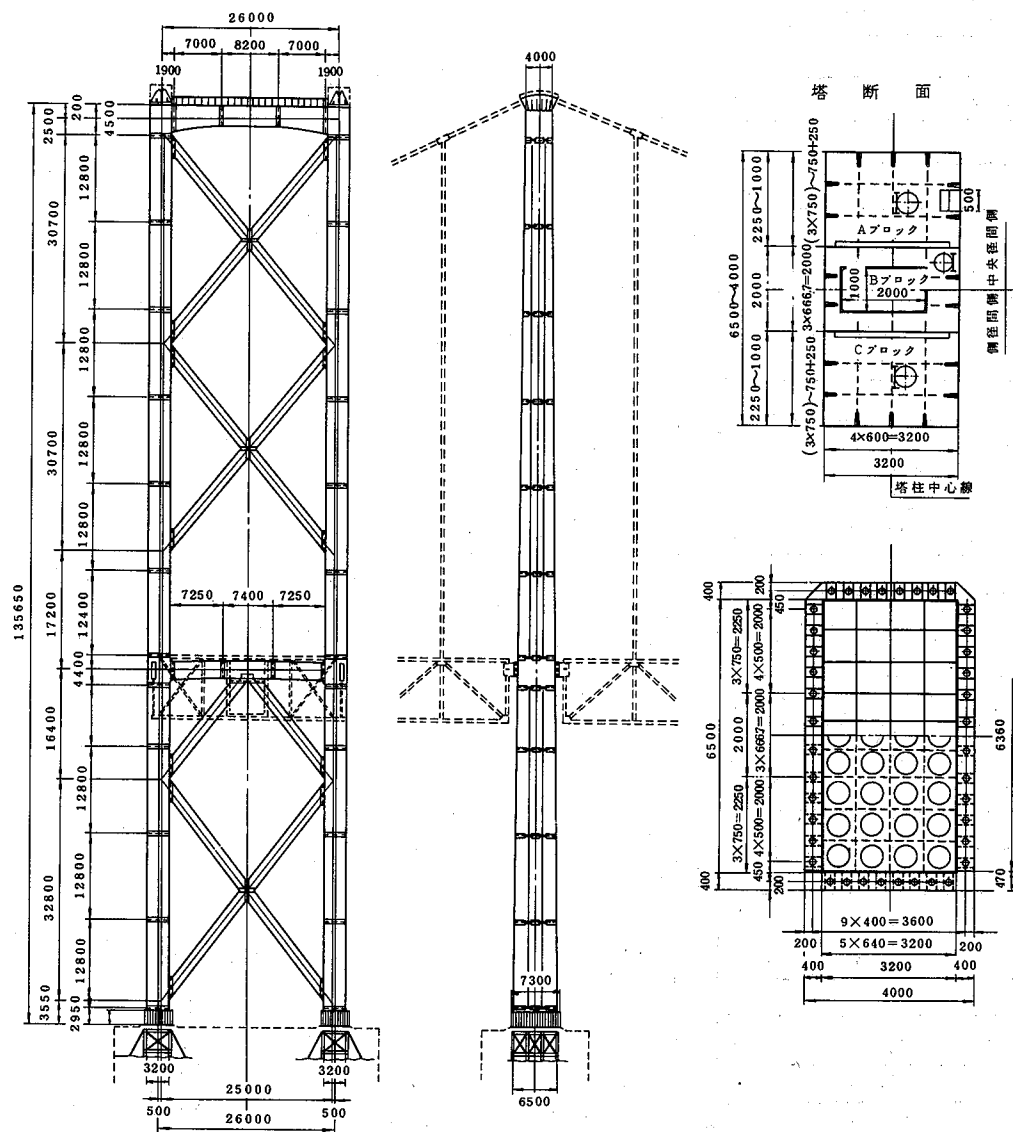


図-2 因島大橋側面図および主要諸元



塔 主 要 諸 元

塔 高 13585m (底板から塔頂まで)
 塔柱間隔 26.0m
 塔基部断面 3.2m×6.5m
 塔頂部断面 3.2m×4.0m
 使用材質 SM58、SM50Y、SM41その他
 鋼 重 2916t (塔一基当り)
 塔内エレベーター 5人乗用4台 (各塔柱一台)

図-3 主塔概要図および主要諸元

3 架設工法

架設工事の流れは、図-4のとおりである。すなわち、アンカーフレームの据付から塔柱第1段

の架設まではフローティングクレーン架設を行ない、塔柱第2段から塔頂クレーンの据付まではクレーンパデリック架設を行なった。

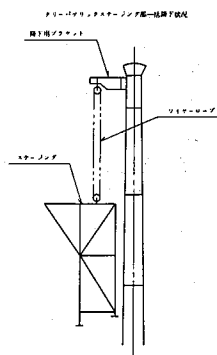
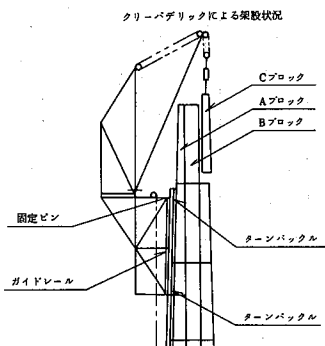
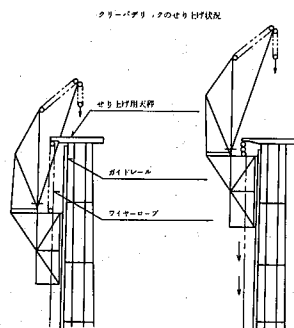
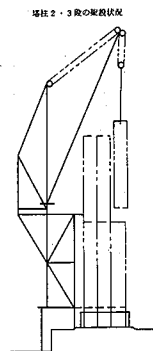
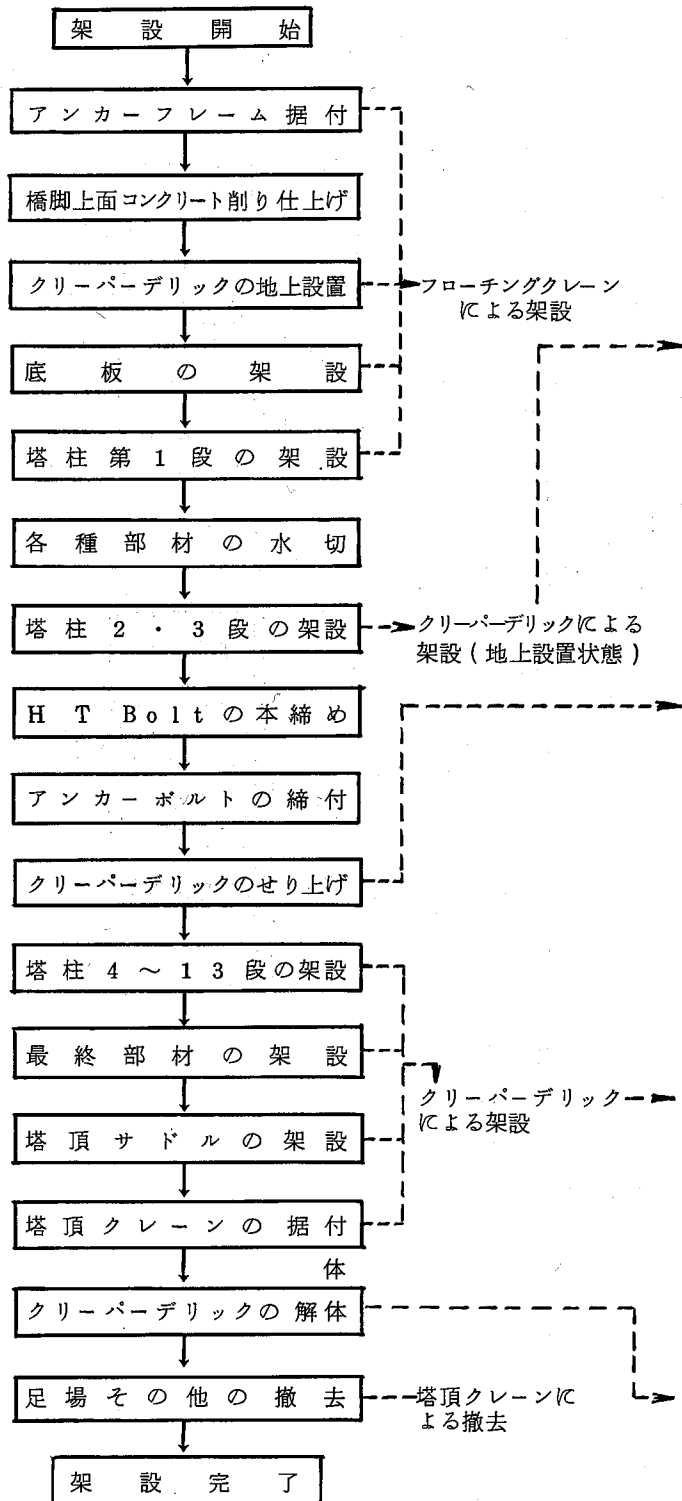


図-4 架設工事の流れ

表-1 ブロック重量総括表 (架設重量)

ブロック名		ブロック重量			本体重量 (A+B+C)	完成時 ブロック重量
		A	B	C		
塔 柱	1 3段	—	—	—	45.6	52.0
	1 2	21.6	39.2	21.6	82.4	85.0
	1 1	22.5	38.8	22.5	83.8	86.0
	1 0	23.3	39.8	23.3	86.4	89.0
	9	24.1	39.0	24.1	87.2	90.0
	8	25.9	40.6	25.9	92.4	95.0
	7	27.4	39.7	27.4	94.5	97.0
	6	—	—	—	49.9	51.0
	5	21.9	30.4	21.9	74.2	76.0
	4	31.7	43.4	31.7	106.8	109.0
	3	30.9	41.3	30.9	103.1	106.0
	2	34.4	43.8	34.5	112.7	116.0
	1	—	—	—	66.7	67.0
	ベースプレート	—	—	—	28.0	28.0
塔頂水平材	端 ブロック	—	—	—	19.1	21.0
	中央 ブロック	—	—	—	20.2	22.0
中間水平材	端 ブロック	—	—	—	41.3	42.0
	中央 ブロック	—	—	—	38.1	39.0
上部斜材	全 ブロック	—	—	—	21.1	22.5
下部斜材	上部 ブロック	—	—	—	24.2	27.0
	下部 ブロック	—	—	—	26.1	27.0
塔頂サドル		—	—	—	54.5	54.5
(アンカーフレーム(アンカーボルト含む))		—	—	—	46.5	46.5

次にクリーパーデリックの撤去についてはデリック部とステーシング部に分離して、前者は塔頂クレーン、後者は塔柱上端に取付けた降下用ブラケットによってそれぞれ撤去した。

以下にその主要項目について順次説明する。

3.1 アンカーフレームの据付

本橋の場合アンカーボルト込みのアンカーフレーム重量は約47tonであり、工場内で十分な精度管理を行なってアンカーボルトを組み込み、一体ブロックとして現場の所定位置にフローティングクレーンにて据付ける一括架設工法を採用した。このため工場内の組立精度が塔全体の架設精度を左右することになり、その目的から座金およびボルト孔のクリアランスのとり方に工夫した。図-5にその実績を示す。またアンカーボルト製造時の曲りを5mm以下となるよう制限し、ボルトの差込み等が容易になるよう配慮した。

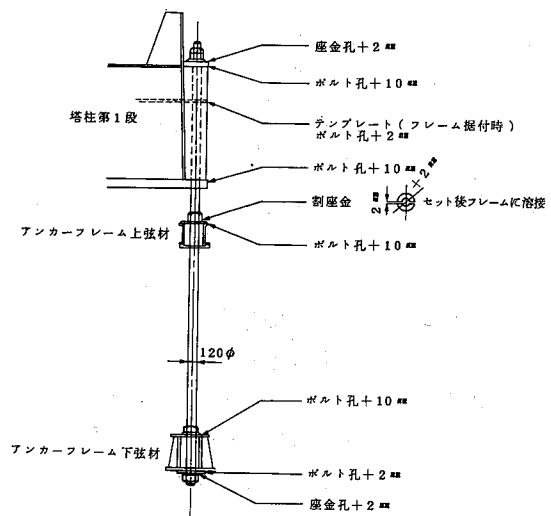


図-5 因島大橋主塔におけるアンカーボルトに対する孔径のクリアランス状態 (据付精度の向上対策)

3.2 橋脚上面コンクリートの削り仕上げ

塔柱から作用する巨大な圧縮力を橋脚に伝達させるため、底板下面とコンクリートの完全密着が必要となる。本橋の場合、この目的に合致する施工法として、従来から実績のあるコンクリート削り仕上げ工法を採用した。すなわち橋脚上面のベースプレートの範囲のコンクリート面を予め9~10cm高くしておき、自動コンクリート仕上げ機等によってそれを削りとり、平滑な均一面を得る工法である。この結果、コンクリート表面の仕上げ精度は1m平面内最大すき間0.5mm、全体の仕上げ高土1mm以内となった。この工程は全架設工程の約20%を占め、この作業を能率よく行なうことは工程短縮に重要である。

3.3 塔柱第1段の架設

塔柱第1段の架設は塔柱全体の平面的な最終位置を決定付けるブロックであり、その据付精度管理には最も慎重を期した。すなわちフローティングクレーンにて先に精度よく据付けた底板上に第1段ブロックを仮設し、その後、予め橋脚コンクリートに埋設しておいたジャッキ反力受架台を用いて前後左右にジャッキにて位置調整を行なった。この後、橋軸方向および橋軸直角方向の通り芯を計測し、十分な精度が得られていることを確認した。

なお本橋のように塔柱1段と底板を分離して架設できることはブロック重量の軽減だけでなく、底板の据付精度に塔柱1段の据付が左右されないという利点があり、極めて施工性が優れていた。

3.4 アンカーボルトの締付け

塔からの圧縮力を基部矩形断面に広く分布させ、固定度を増すためアンカーボルトにプレストレスを導入した。塔自立時の圧縮軸力が小さく、曲げモーメントが大きい特殊な応力状態を対象にして最適なボルト剛度とプレストレス量を求めた結果、ボルトはS35C-120φで、プレストレス量は140t/本でよいことになった。アンカーボルトの締付は最大引張能力170tonのセントホール

ジャッキにて塔柱第3段架設完了後に行なった。

アンカーボルトには軸力測定計器を貼付し軸力導入状況を確認した。図-6(1)、(2)に計器貼付の状態を示す。塔架設完了後、塔柱の縮み等による軸力減少が考えられるためその時点で再計測の結果、平均10ton程度の軸力減少が確認できた。しかしこの程度の軸力減少であれば設計上、問題にならないのでアンカーボルトの増締めを行なう必要がないと判断した。

3.5 クリーパーデリックのせり上げ

クリーパーデリック工法の本質であるせり上げ工程は図-4の状況図のとおりであるが、以下の要領で行なった。

- (1) せり上げブロックまでの塔本体高力ボルトの本締め。
- (2) せり上げブロックにガイドレールを取付ける。
- (3) せり上げブロックの天端にせり上げ用天秤を据付ける。
- (4) せり上げ用天秤とステーキングとの間にせり上げワイヤーロープを仕込む。この際、せり上げワイヤーのステーキング側定着点は可能な限り重心点にもっていく。しかしそれには必ず誤差がありステーキングは偏心する。
- (5) せり上げ途中に上記偏心が生ずるとブーム角度の変更等によって調整する。
- (6) ステーキングが所定位置までせり上るとガイドレールに固定ピン、ターンバックルを差し込んで固定する。

塔本体とクリーパーデリックステーキングとの固定は、ガイドレールを介して行なった。図-7にその構造概要を示す。同図からデリック関係の全重量がガイドレールを介して塔本体に負荷される様子がわかる。この点充分照査して必要最少限の本体補強にとどめた。

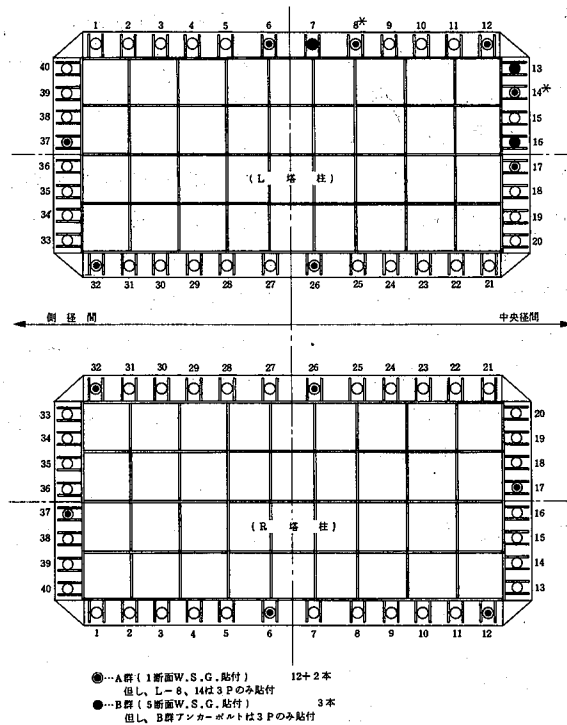


図- 6(1) アンカーボルト軸力測定計器貼付配置図 (塔1基分)

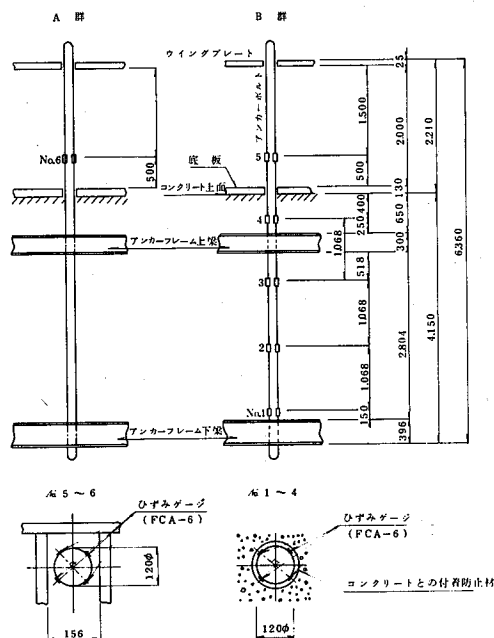


図- 6(2) アンカーボルトのひずみ計貼付位置詳細

3.6 塔柱4～13段の架設

クリーパーデリックのせり上げが完了すると水切後、横起ししてある塔柱部材を立て起し、図-4の状況図の如くB→A→Cの順に所定の位置に架設した。次に継手部のメタルタッチ状況をスキミゲージにて測定しタッチ率が充分であることを確認した。メタルタッチの定義は添接板の長さと同力レベルから決定すべきであり、本橋の場合0.04mmのスキミゲージが貫通しない隙間をメタルタッチとした。また所要タッチ率は現実の施工技术レベルとボルト量とのバランスを考慮して50%として設計してある。実測の結果、平均85%程度のタッチ率が確認できた。

その後、高力ボルトの締付けを順次行なうこと

で1段分の架設は終了し新たにクリーパーデリックのせり上げ工程に移行する。この段階の作業工程はこれらの作業の繰返しである。

3.7 塔頂クレーンの据付

塔頂サドル架設完了後主としてケーブルおよび補剛桁の架設用のクレーンをクリーパーデリックにて塔頂に据付けた。このクレーンは架台、クレーン本体、ブームの3ブロックからなっており、クリーパーデリックの吊能力55 tonの範囲になるようクレーンの仕様および構造を選定した。

3.8 クリーパーデリックの降下

塔頂クレーンの据付によってクリーパーデリック

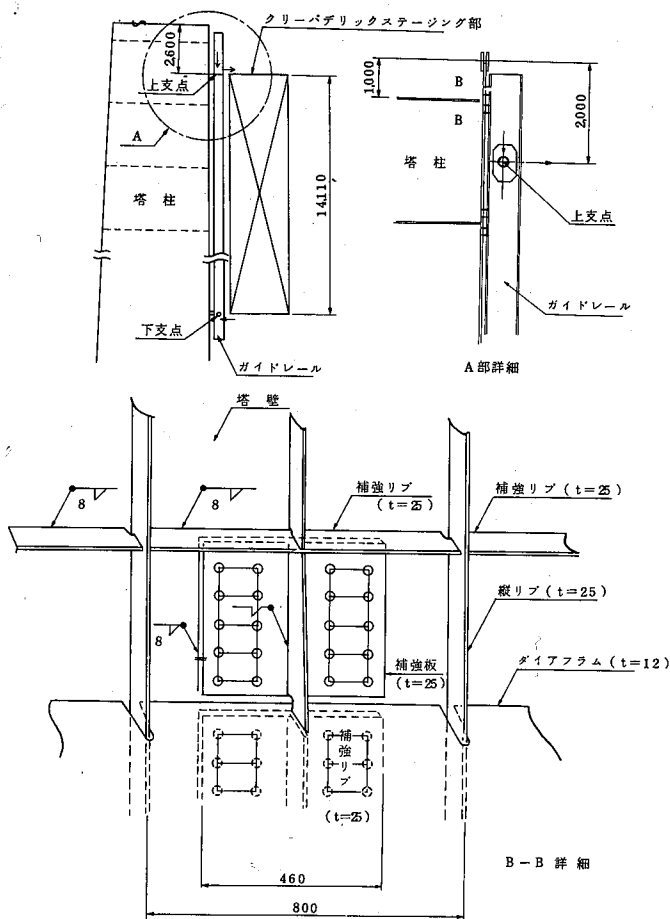


図-7 クリーパーデリックステーシングと塔本体との取合部

クの役割が完了したので解体工程に移る。解体要領は、クリーパーデリックを三脚デリック部とステージ部に分割し、前者は塔頂クレーンにて単材毎に解体し、後者は図-4の状況図に示す降下用ブラケットを利用して、滑車にて一括降下させ、塔基部に仮置きした。次に300 ton フローティングクレーンにて一括吊上げし、2P側へ移設した。図-8に一括降下およびフローティングクレーンによる一括吊上げの様子を示す。

4 架設途中の耐風対策

塔本体は架設途中の自立状態において基部固定、他端自由のフレキシブル構造である。

このためこの状態で橋軸直角方向に吹く設計風速

内の風によってカルマン振動が発生する。塔の架設ではこの現象に対する耐風対策が重要である。本橋の場合に採用した考え方を以下に示す。

耐風対策の着眼点を次の2項目においた。

- (1) 架設作業の安全性に着目して作業可能な風速（クレーン基準では16m/sec）以下の風に対する限定振動を把握して、その最大振幅を作業性に影響しない範囲に制御する。（本橋の場合、片振幅15cmに制御した。）
- (2) 暴風雨の動的安全性に着目して、各架設ステップにおける設計風速内の最大共振風速を把握して、その時点の風圧による塔各部の発生応力を照査し、許容量を超過するときの対策。

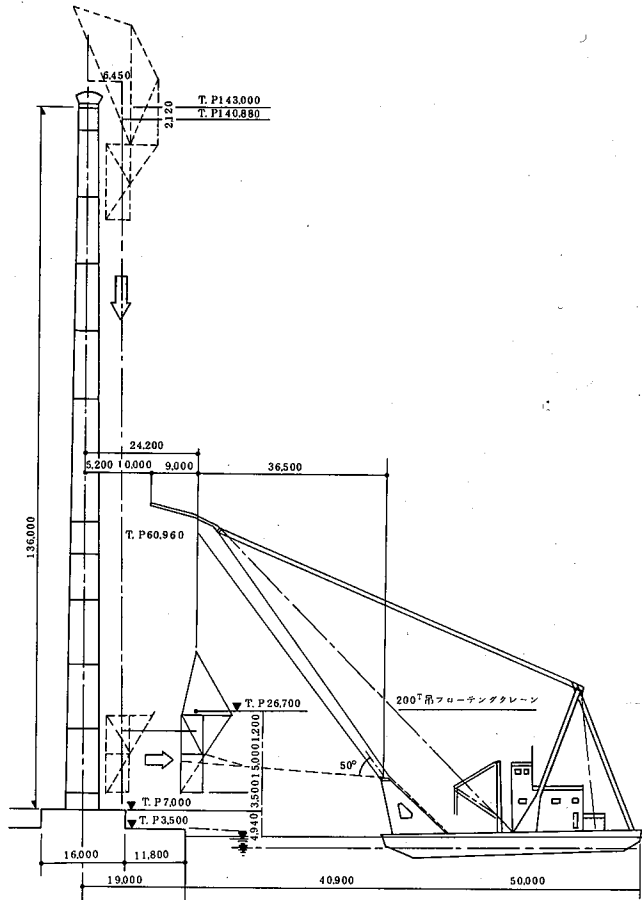


図-8 クリーパーデリックステージングの一括降下およびフローティングクレーンへの一括吊込み状況

(1)の項目に対する制御法として次の方法が考えられる。

- (a) 渦の発生を乱して強制力を減少させる。
- (b) ステイなどを取付けて塔の剛度を上げて共振風速を高くする。
- (c) 減衰機構を取付けて減衰性を高めて最大振幅をおさえる。

本橋の場合、これらのそれぞれを検討した結果、(c)の方法を採用した。具体的には図-9に示すようにすべり台上に設置した重錘を塔頂附近から引張ったワイヤーの先端に取付けてすべり台と重錘とのクーロン摩擦によって、減衰を高める装置で

ある。

(2)の項目については(1)と相互に関連させて検討した。すなわち、(2)の応力照査の結果、発生応力が許容値を超過する場合、それを制御するのに(1)の装置を用いるためである。換言すると、(1)の装置を塔架設のどの段階から取付けるべきかの検討を目的として(2)の照査を行なうと考えてよい。本橋の場合、(1)項の検討の結果、共振風速を16m/secに制御するためには10段目架設完了時(塔高約100m)に制振装置を据付ければよいことが判明した。また、この結果を(2)項に適用しても応力的に安全であることが確認できた。

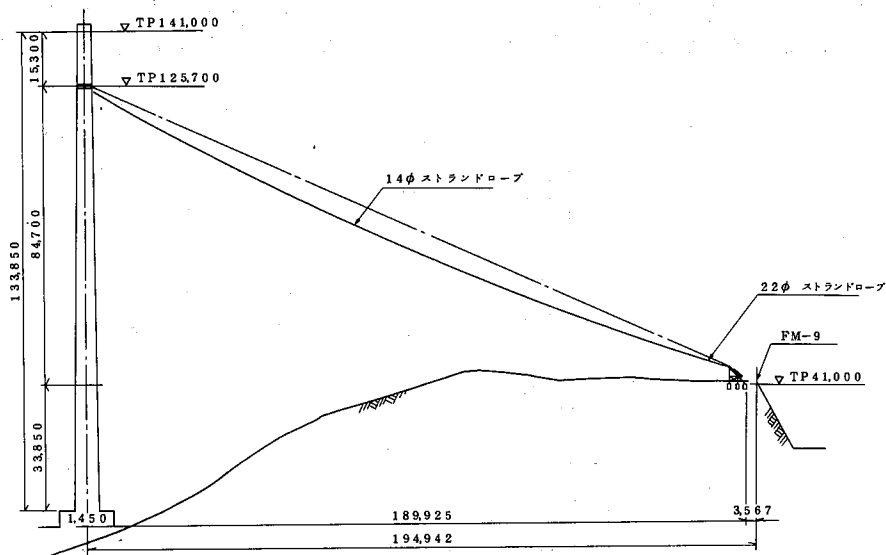


図-9 因島大橋塔(3P側)制振装置

5 あとがき

因島大橋主塔工事の3P側の架設についてその要点のみ説明したが、頁数の関係で概説に過ぎた点をお詫びします。しかし本文によってその大要を把握し、今後の長大塔工事の際の一助になれば幸いです。

(日立造船(株)・鉄構設計部)
 ※ 橋設計第1課長
 ※※ 橋設計係長

ず

い

ひ

つ

無 題

川 崎 偉 志 夫

身上報告書なるものを10回以上は書いたであろうか。趣味の欄で多くの場合、ゴルフ・囲碁・旅行・スポーツ等々とあって、その他()となっている。空欄で好きなことを書くようになっていいる場合もたまにはあるが、ついで観劇なる言葉にお目にかかったことがない。演劇界の不振を示す何よりの証拠である。劇場のほとんどが都心部にあり、休日に往復2〜3時間もかけて劇場に通う成年男子はほとんどいない。余暇時間をたっぷり持った中年女子が相手では、劇場経営は苦しかろう。

以上は男の芝居を売物にした新国劇の倒産を機に、ある新聞記事からの引用であるが、総大将水谷八重子の死も悲観材料であろう。新聞によっては新派は滅びたと書いているものもある。

その不振の演劇にとり憑(つ)かれてから久しい。自分でもよほど凝り性だと思ふのだが、休日となると足が劇場に向いてしまう。土・日・祭のほかにも、歌舞伎座の一幕見を含めると、年100回ぐらいの劇場通いがここ数年続いている。1日中家に居ても迷惑がられるが、ここまで病が嵩じてくると、家族一同からは気遣い扱いされる。

一体何がそんなに好きなのかと聞かれても、明快な答はできそうにない。強弁すれば、生身の人間が舞台上で演ずるナマの迫力ということになるうか。キザな言い草だが、いい芝居、正確に言えばいいと思った芝居を見終ったときの感動と満足感、何物にもかえがたい。その感動を他に押しつけると厄介なことになるが、1人の世界だからことは簡単である。もっともこの駄文をお読みの方に対しては押しつけになるのだが。

歌舞伎の時代物は肩が凝って退屈だし、現代とかけ離れたモラルで理解に苦しむこともある。主

君のために息子の命を差し出す「寺子屋」の如き、その最たるものであろう。しかしそれが名優によって演じられるときの緊張感、強烈な迫力となって2時間近い肩の凝りも気にならない。

「勸進帳」の重厚さは格別の味である。主君義経を代官富樫から守り通す弁慶の苦悩と決断と安堵。さすが歌舞伎18番。同じ月に3組競演されたこともある。「義経千本桜」は平家滅亡にまつわる哀歓と無常感を余すところなく描く。

「俊寛」またの名「喜界島」にみる人間の楽観と絶望の世界、舞踊「隅田川」にみる母性愛。この2作は物語が単純で解り易い上に、人間性の本質に迫るものがある。海外公演に必ずといってよいぐらい取り上げられる。舞踊ではほかに「藤娘」・「娘道成寺」・「夕顔棚」・「黒塚」等が、それぞれ清純・色気・滑稽・妖怪な味がある。

「仮名手本忠臣蔵」あるいは真山青果作の「元祿忠臣蔵」、古典と新作の差はあるが、ともに文句なしの名作。「十六夜清心」にみる悪のあでやかさ、「白浪五人男」・「魚屋宗五郎」のイキな味、「与話情浮名横櫓」・「弁天小僧」はイキと退廃美。世話物の名作もこと欠かないが、江戸末期の耽美的な世界を扱った近松の心中物も、「心中天網島」はじめ、上方の味十分である。

新国劇の倒産は残念である。「王将」・「無法松の一生」は、強烈な男の生きざまを描いて観客に感動を、「国定忠治」・「一本刀土俵入」は裏街道に生きる男を描いてすっきりした味を与えてくれるのだが、報道のとおり成年男子相手では経営に無理があったのか。「霧の音」・「堂々たる打算」をはじめ、近年社会劇の分野にも意欲的だった。「同期の桜」は、劇としての採点ははともかく、第二次大戦における同年代の物語だけに、涙

なしには見られない。

水谷八重子、彼女が舞台に立つと客席にざわめきが始まる。ザワと言うそうである。まさに女優であった。「残菊物語」・「明治一代女」・「婦系図」等々、忍従の女を描いて天下一品であった。主として女の世界を扱ってきた新派は、このほかにも「女の決斗」・「女将」などの名作を生んでいる。樋口一葉物など、新派ならではである。八重子の味を望むのは当然無理でも、立ち直ってもらいたい。

芝居が好きでない人でも、松竹新喜劇の藤山寛美は例外だと言う人がある。すばらしいショーマンである。東京では例年7・8月と続いていたが、演舞場改築で2年間は見られない。ともかく演舞場を満席にする力がある。時事問題や夏の甲子園野球をアドリブで織り込んで客席を湧かせる技量はたいしたものである。「はるかなり道頓堀」・「アットン婆さん」・「愛の設計図」等々、人情の機微をさりりと表現した名作も多い。

前進座という劇団、良く言えば重厚、悪く言えば重苦しい傾向にあるが、当ればすばらしい。

「五重塔」がその好例である。「肥後の石工」もすばらしい。江戸時代の橋屋の根性をどっしりと描く。両者ともに数回演じているが、見るたびに磨きがかかっている。「山椒太夫」・「しのだ妻」は説教節と称する最近の傑作で詩情が漂う。

新劇の世界は多種多様である。観念左翼的なものは小便臭くて嫌悪感を持つし、翻訳劇は原則として好まない。背の低い胴長の日本人では似合はないし、劇の内容や背景もピンとこないからである。ところが皮肉なことに、最高傑作となると洋物である。「セールスマンの死」・「慾望という名の電車」にみる希望と落胆は、滝沢 修・杉村春子の名優によって感動深く描かれる。新劇の分野ではないが、「屋根の上のバイオリン弾き」は、森繁によって帝劇2カ月のロングランを満席にした。ロシア共和国におけるユダヤ人の哀歎を見事に描いて、まさに最高傑作である。

日本ものでは「女の一生」にみる母親、それも比較的平凡で日本的な女の物語。「千鳥」にみる

世代の断絶。「南の島」は数人の漁師を通じて戦争の悲しさを静かに訴える。「夜明け前」は新劇の古典となったが、インテリの苦悩を静かに、そして激情的に描く。

芸術座東宝現代劇は、女性物を中心にした2カ月のロングラン。「二十四の瞳」をはじめ、「三婆」に見る女の執念のオカシサ。「おもしろい女」は漫才師ミスワカナの一生をドギツイばかりの感動で。「有田川」・「たぬき」等々、いつも平均点以上の出来栄である。

「マイフェアレディー」・「風とともに去りぬ」・「ウェストサイド物語」等ミュージカル、「白鳥の湖」等バレエもすばらしいが、日本では成長しそうにない。喜はともかく、怒・哀・楽を歌で示すことに無理があるのではないか。オペラばかり。宝塚歌劇のみは例外。いつも超満員。ぶらない健康さが受ける。

大阪を発祥の地とする文楽は、公演のたびに国立小劇場を満員にする。私の好みとしては「曽根崎心中」をはじめとする上方物が断然勝り、「妹背山婦女庭訓」をはじめとする時代物にはケダるさが残るが、越路太夫の語り、養助の人形など、さすが伝統の味である。三味線に低音の魅力がある。

国立劇場発足以来、民族芸能公演もしばしば行なわれる。「日本の太鼓」はその単調で素朴な音色の故に、かえって胸に迫る。仏教各宗派による「声明」(ショウミョウ)も同様である。九州の一部で現存するかくれキリシタンによる「オランショ」は、意味は不明ではあっても、歴史の重圧がにじみ出ている。「上方舞」は透き通った感触が楽しい。

本来個人のプライバシーに属することを長々と書いてきたが、独りよがり下手クソな文章をここまでお読み頂いた方には感謝申し上げるしかない。御苦勞様でした。

その芝居気違いに異変が起った。この9月から10月にかけて、スイスのチューリッヒで開かれた

I A B S E第50回総会出席を機に欧州各国を廻り、帰国後の時差ボケを含めて約1カ月芝居から遠ざかった。I A B S E総会では本四公団で準備して頂いたスライドで、本四プロジェクトについて15分講演した。不得意の英語による15分間はアガリっ放しで、血圧も200を超えたであろう。糞度胸のつもりであったが、時間切れを示す黄、赤のランプに気がつかなかったのは、とんだ赤ゲットぶりであった。

ヨーロッパの橋については文献や雑誌に述べられているが、以下に私なりの印象を述べてみたい。橋梁史に詳しい人の話では、スイスは新しい形式を採用しながらない国柄だそうであるが、チューリッヒやベルンで眺めた範囲ではたしかにそうかも知れない。山岳部橋梁を見る機会はなかったが、その保守的とも言える橋々が、一種の重厚さとともに自然に溶け込んで、美しく清潔な街並みとともに安らぎを感じさせる。

ライン河筋の橋々。古い石造アーチ橋もあるし、吊橋ケーブルの曲線もあるが、数多くの斜張橋に見られる直線の組み合わせ。そういえば古い建物の窓にも、フランスやイギリスに見られる曲線はあまり見かけない。ドイツ人は直線を好む国民性であろうか。斜張橋の斜索にみられる一種の緊張感、合理性とともに妥協を認めないきびしさを感ずるのだが、これは年のせいであろうか。主桁からのブラケット張出長にしても、日本では見られない長さである。力いっぱい踏ん張った姿を連想させる。

セーヌ河やテムス河の橋は、曲線を好んで用いた橋が多い。河幅の相異、したがって支間長の逸いによる必然の結果であろうが、フランス人やイギリス人は曲線を好む国民性のようにも思われる。私にはこのほうが安らぎが感じられる。

斜長橋としては目下世界一の規模を誇るフランスのサンナゼール橋。訪れたのが日曜で交通量が極端に少なかったせいもあるが、荒野に怪物がそそり立つような異様な感じを受ける。一部の斜索にタルミやふくらみが見られた。タルミについてはライン河筋の斜張橋も同様であるが、斜張橋に

おける斜索施工精度の重要性和精度確保の困難性を感じる。

ポルトガルはリスボンのサラザール橋。政変のため橋名飯が書き変えられていたが、予想とは全く異なり、古都リスボンのオレンジ色の街並みとその背景にそびえる吊橋とが、すばらしいコントラストを示していた。翌朝、前夜の雨で屋根が濃褐色に変化した風景がまたすばらしい。技術的には補剛桁端の伸縮装置が参考になる。

余談だがリスボンは物価が大変安い。タクシー代が日本の4割ぐらいか。3人で1日中乗り廻して1万円ぐらい。しかも運転手が強烈に地理に詳しく、わが若かりし頃に見たフランス映画「望郷」の舞台を思わせるような裏街を通ってくれた。名優ジャン・ギャバンがひょいとして出て来そうであった。ポルトガル栄光の歴史とその変遷を感じさせる。

フォース鉄道橋。数多くの人から感想や意見が述べられている。ベスト1とするかワースト1とするか。私は断然前者を採る。美とか景観とかを超越していると思う。あの時代にあれだけの工作物を造り上げたイギリス人は偉大だと思う。近くにある世界第10位のフォース道路橋が小さく見えるから不思議である。

各国とも古いものを大切にしているのが目につく。道路や橋に例をとればブロック舗装である。アスファルトによるオーバーレーもあるが、橋面のブロックをはがしての補修例もあった。日本では考えられないことである。

与えられた紙数も尽きた。駄文をお読み頂いた方には再度御礼申し上げます。

(日本鋼管(株) 顧問)

橋梁と P L

坂 本 弘

虹橋に随筆をとの御依頼でしたが、私は他人様にお話し出来るような、趣味も話題も持ちあわせて居りませんので、標題のテーマで、日頃考えて居りますことを申し述べて見たいと考えます。

P Lと申しても甲子園によく出場する野球の強い宗教系高校の事ではありません。Product Liabilityの略で、米国でここ数年よく使われている言葉です。直訳すれば製品責任。つまり企業の自社製品に対する社会的責任と云った意味かと存じます。

コンシューマリズムが日本に上陸して、云謂消費者運動として、この国に根を下した様に、P L問題もいづれ日本のマスコミに取り上げられるのではないかと思います。

すでに自動車メーカーが、自社製品の欠陥を自ら行政当局に届出して、不良部品の交換を行なう云謂リコールの例が、我が国でも見られましたが、これがP Lの例と考えられます。又先般K油脂の食用油のP C B汚染の裁判で、単に食用油のメーカーのK油脂のみでなく、P C Bを製造したK化学までが、被告として判決を受けて居る例もあります。私共の身边でよく見かける使い捨てのライターに、

小児の手のとどく処に置かないこと。

煙草の点火以外の目的に使用しないこと。

高温にさらさないこと。

等の注意書がありますが、これも同様の趣旨かと考えます。

P Lと云う場合、その期間は製品の誕生から墓場まで、場合によってはスクラップダウンする際の処置の仕方にまで責任範囲が及ぶものと一般に考えられて居ります。単に納入検査に合格したとか、自動車の車検の如き法律に上る品質検査手続きを済ませたと云うだけで、免責になるものでな

い事も注意すべき事であろうと存じます。

P Lには二つの面があると考えられます。一つは企業の良心と云うか、積極的に社会的責任を遂行しようとする考えであり、今一つのは裁判等の場合に企業の立場を防衛するための処置と云う面であります。特に後者の場合、賠償金額の如何によつては企業の存続にすら影響を与える可能性がありますので、慎重な対応が必要となりましょう。

近年高層ビルの建築により、周辺の風の方角、速度等に変化が起きているとの報道を耳にして居りますが、この場合ビルの寿命が非常に長いことを考えますと、果して設計段階でこの様な変化を予測して対応策を考えて居ったのか、もし計算外だったとしたらP L問題が発生した場合、この対応は極めて長期間にわたらざるを得ないと考えられますが、我々の製品である橋梁についても、そのライフが長いだけにP Lに対する配慮は充分慎重にする必要があるのではないのでしょうか。

以下受注から完成まで、更に完成して発注者側への引渡し完了後も我々是如何に対応すべきか、順を追って私の考えを申し述べる次第です。

この場合発注官庁との間で行われる、設計協議、材料検査、原寸検査、仮組検査、施工現場に於ける官側の指導、竣工検査等は勿論前提として居りますが、これ等のプロセスを責任の肩代りと考えるべきでなく、納税者の代理としてのチェックを受けたもので、責任のかなりの部分は依然としてメーカー側に残存すると云う基本的P L概念のもとで、以下の手順を考えてみました。

設計段階

最終製品の出来ばえ、機能の良否等は設計段階で大略決定されると云っても過言ではありません。従つてこの過程に於ける、P L的思考による対応

は最も肝要と考えられます。

施主側との設計協議に際しては、あらかじめ設定された条件の範囲内でのみ協議するのでは不十分で次の様な検討が必要ではないでしょうか。

- 完成後の環境に及ぼす影響。
- 通行の安全に対する配慮。特に地震、荒天等に対する考慮。立体交叉の場合は、船舶、鉄道、道路相互等の関係、特に故意又は偶然による異物等の落下による災害への配慮。例えば児童の悪戯による落下物で重大災害が発生した場合、被害者の訴えにより、管理責任のみならず構造上の責任問題の発生する可能性があります。
- 運搬、架設等の過程で、突風、急な増水その他の異常発生の場合も含めた安全対策の確立。真の天災は少なく、大部分は人災であると言う言葉が思い出されます。
- 荷重時の変形、特にコンクリートが強度メンバーとして機能せず、凝固前の流体の荷重である時期に対する配慮。
- 完成後の繰り返し荷重による応力の集中を避けるための配慮。

更に製作、架設等の難易度により、発生しやすい失敗を、予じめ排除することも設計者の任務でしょう。

又協議議事録、計算資料、図面等は当該橋梁の存在する限り保存の必要がありますから、マイクロフィルム等として保存し、この資料の検索システムも確立して置くべきです。

我が国では地震、洪水等の場合の他、落橋のケースは余り耳にしません、外国では大型吊橋の落橋の例があり、この場合設計及び施工管理にあたったコンサルティングエンジニアの責任が追求されている模様です。

製作段階

80年代はクォリティー・スチールの時代とも云われて居ります。省エネルギー、省資源の目的で、高抗張力鋼、耐候性鋼等の使用が一般化するものと考えられます。橋梁に於いて、この傾向は、特

に顕著になるのではないのでしょうか。

材料鋼材の材検後の切断については、外部即ちシャッ業者に依託されるケースが多いのですが、一枚一枚の部材の切断を常時監視することは実際問題として不可能でしょう。従って指定通りの材料どり、異材の混入防止、切断ミスの発生防止、万一発生した時の対応等に万全を期するためには、材料管理規定、作業標準、QC工程表等、品質確保のためのルールを完全に制定させ、確実に遵守する様指導する必要があります、作業記録の保存を要求、随時監査を実施する必要があると思います。我々メーカーの受入検査ルールを明確にし記録を保存する必要がある事は勿論です。

さて橋梁の製作と云うと、個別に異なる物品の生産には違いありませんが、単一の作業自体は工程ごとに、すべて標準化の対象になると考えられます。特に溶接条件、即ち室温、予熱の有無、溶接棒の種類、電圧、電流、組立ての手順等は、残留応力に重大な影響を及ぼす要因ですから、技能者の個人判断によるケースバイケースの作業は絶対に排除すべきで、作業標準、QC工程表の確立が必要であり、工程間の検査基準、溶接器の計器の定期検査規定等の整備も必要かと存じます。

技能者個人個人の能力についても、教育、社内試験、第三者試験等により、能力リストを作製、適材適処の配置をすることは勿論、定期的チェックにより能力の維持向上に努めさせる必要があります。

塗装に関しても溶接同様、温度、湿度、塗料濃度、手順等に関し作業標準の設定が必要であり、膜厚の測定検査は勿論、本体と同一材質、同一条件で表面処理した試験体を同一塗料で塗装し、試験体として経時変化をチェックする事もPL対策上有効でしょう。

溶接と塗装を例として申し上げましたが、その他すべての工程の標準化、品質維持のためのQC工程表等の整備と完全実施、更に設計同様に、製作記録の整備、保存は当然必要と考えられます。

現場工事段階

この段階では施主側の現場事務所の監督者による指導が行われる反面、企業側としては現場代理人及びその助手等少数の技術者のみしか常駐せず、出先下請業者の使用による作業の比重が大きく、しかも作業者のレベルにも非常にムラがあります。

施主側その他関連官庁等との事前協議は当然行われるものですが、実際作業に当っては従来は所謂トビ職のスキルとかカンにより行われて来た要素も多分にありました。しかし高所作業者の高齢化、熟練者の不足等により事故及び災害の最も発生しやすい業務であります。第三者に対する災害も含めて、災害の絶滅、一時的な環境に対する影響のミニマム化のためには、施主側の要求は最低水準と考え、より安全サイドで考えるべきでしょう。

私は、現場代理人の質のレベルアップには、集団教育、OJTの反覆しかないと考えて居りますが、この場合にも個々の作業に分解しての標準化が基本と考えて居ります。更に上級職による巡回指導を行ない、防護工事は適切か、手順は計画通りか、生コン等の抜き取り検査の頻度は適切か等々の監査をする必要があります。現場記録の整理保存も大切な事で所定の書式を定めて保存すべきでしょう。

竣工検査後のフォロー

施主側の最終検査が終了し引渡しが終わればメーカーの責任はないと云う考えはPLの思想とは反します。

例えば片持ちの橋脚を納入した場合、荷重による変形は計算通りか、橋桁の架設までを受託した場合、床版の荷重によるキャンバーの変化はどうか、あるいは気温の変化による伸縮の状況は予測通りか、これらのチェックは必ずすべきであり、計算と異なる現象が発生すれば、必ず部分的な応力の発生があると考えねばなりません。更に数年後の経時変化も測定する必要があります。そのためにはゲージをセットしてチェックするとか、管理者側の定時検査に同行して測量するとか、方法は種々考えられますが、自社の作製した製品に対しては最後まで関心を持って見守る心構えが大切かと存じます。

品質管理の元祖とも云うべきデミングの云う、PDCAのサイクル、即ち、PLAN、DO、CHECK、ACTIONの機能のうち我々はともすれば、PLAN-DOで終りにして居り勝ちであります。しかし技術の進歩のためにも、又社会的責任を果す意味からもこのCHECKを確実に行ない問題点を把握し、標準等の改訂を行ない、次のPLANにつなげて行く思想、この考えを私なりにまとめ、御参考に供したく、筆をもった次第です。

(トビー工業(株) 取締役副社長)

会員自己紹介 その14

株式会社 小宮山鐵工所

創 業 昭和21年4月
資本金 64百万円
代表者 代表取締役社長 小宮山要二
本 社 山梨県甲府市下飯田一丁目4-37
工 場 山梨県中巨摩郡玉穂村一町畑880
支 店 長野県松本市中央三丁目7-32

当社は昭和21年4月、甲府市橋町に機械機具の製作及び修理を目的に創業、戦後の荒廃した中で、今、何を為すべきかという小宮山社長の思索の中から、鉄工所としての当社が誕生しました。もちろん当時は、機械の製作といっても、大がかりなものではなく、いわゆる町場の鍛冶屋さんのような仕事が大半を占めておりました。昭和23年4月に資本金195,000円で有限会社小宮山鉄工所を設立、経営上の難渋は多々ありましたが、国土再建の槌音も高まりつつある時期でもありましたので、受注面では比較的順調な伸びをみせておりました。国鉄のホーム上家や、跨線橋あるいは側道橋等を受注するようになって、従来の橋町の工場では手狭になったため、昭和33年8月、甲府市下飯田（現在の本社地の一部）に工場を移転。工場の移転に伴って機械設備の拡充と人員の増強をはかり、山梨県内の鉄工所としては最大規模を誇るまでになりました。受注物件が大型化し、高度な技術を要する物件の受注が多くなるにつれて、これからは社員の教育が必要であるという経営理念のもとに社員の各種講習会への積極的な参加や資格の取得等、その他内部的な組織の充実をはかり、受注体制を整えてまいりました。昭和36年に株式会社小宮山鉄工所に組織変更し、資本金も250万円とする。昭和42年から46年頃までの間が会社の方向づけを決定する重要な時期であったかと思えます。当時の一般鉄骨工事と橋梁の受注比率をみま

すと、一般鉄骨の受注が90%で、橋梁工事が10%を占めるにすぎなかったのですが、昭和42年を境にして、徐々にではありますが橋梁受注が増大してまいりました。橋梁工事が増大した要因の一つは、当時、山梨県で歩道橋ブームがおこり、当社でも甲府市内の平和歩道橋を手はじめとして30数橋の施工をさせていただきました。また時を同じくして、雨畑林道の開設に伴って林道橋が多数発注されましたが、30橋を受注致しました。現在では橋梁の受注が80%、鉄骨構造物その他の受注が20%という受注内容の変化を考えると、歩道橋と林道橋の施工実績が、現在の当社の基盤をつくったと言えましょう。昭和45年、玉穂村に19,800㎡の工場敷地を購入。大型物件の受注に伴って池田工場が狭隘になったため46年12月に玉穂工場を建設して、サブ工場として操業を開始、さらに52年7月には池田工場から玉穂工場に主力を移すべく、事務所棟と工場棟を新築致しました。工場棟は生産の能率化と合理化がはかられ、月産能力1,000TONを超える近代的な設備が配置され、一段と拡大強化されました。52年10月には資本金6,400万に増資して同時に当社唯一の県外支店を松本市に開設致しました。

本年5月、日本橋梁建設協会に入会させていただきましたが、当社にとりましては協会への加入は一つのステップであろうかと思えます。これを契機にお一層の技術研鑽向上をはかり、橋梁メーカーとしてさらに飛躍していく覚悟でありますので、今後とも会員の皆様の御指導、御助言をよろしくお願い致します。

新日本製鐵株式會社

資本金 323,838 百万円
従業員 74,149 名
本 社 東京都千代田区大手町
営業所 大阪、名古屋、福岡、広島、札幌、
仙台、新潟

創業以来80余年を越える当社は、常に社会の新しいニーズを的確に把握し、これに必要な良質の鉄を安定的に供給するとともに、鉄づくりを通して生み出される様々な技術をもとに、エンジニアリング事業の展開をはじめ、広い分野の新規事業を育成し、これを社会のお役に立ててゆくことを使命としてまいりました。

このエンジニアリング事業は、製鉄技術、機械、設備技術、鋼材利用技術、操業、管理技術、総合建設技術、環境保全技術などの諸技術を高度にシステム化し、製鉄プラントや一般産業プラントの分野にとどまらず、海洋資源開発、国土開発、都市地域開発などの幅広い分野に適応させていくことにあります。

この中で当社の橋梁事業としては、国土、都市地域開発の一助となるべく、H型钢プレハブ橋梁(H-BB、H-BBC)の開発、販売を手はじめに、昭和41年から標準橋梁、一般橋梁の設計から製作、架設までの一貫した工事営業を開始し、道路橋、鉄道橋、歩道橋等各種の橋梁を手がけてまいりました。また海外では1970年米国でのフレモント橋、イランでのイラニアン橋等、世界各地で実績をあげています。更には、長大吊橋のケーブル製作、架設工法の研究も早くから実施し、エスピング(A.S)

工法、プレハブパラレルワイヤストランド(PWS)工法を確立し、中央径間404mの南海橋(韓国)、465mの平戸大橋、712mの関門橋にその開発の成果が結実致しました。現在は、本四連絡橋での因島大橋、大鳴門橋プロジェクトに技術力を結集し、意欲的に取り組んでいます。

研究、工場施設については、これら橋梁をはじめとする鋼構造物の研究開発機関として、昭和40年に、大型構造物試験設備を擁する相模原技術センターを設立し、設計技術から加工、施工技術に至るまでの各分野にわたり、基礎ならびに応用研究を強力に進めています。加工、組立工場として昭和44年に北九州市に若松鉄構海洋センターを設立しました。多径間連続仮組立が可能な117万 m^3 の広大な敷地と大型構造物を屋内で製作する工場建屋、水深6m、水際線2,000mの接岸施設を有するものであります。また、相模原市にも昭和42年相模原鉄構プラントを設立しております。

橋梁関係の営業部門は本社、福岡、大阪を中心として、全国各営業所内に専任のスタッフを置き、迅速な対応を努めております。また海外橋梁営業には、従来にも増し各部門の協力を得て積極的に営業を展開しております。

今後とも素材メーカーとしての特色をもつ橋梁メーカーとして社会のニーズに応えてまいりたいと考えています。

三井造船鉄構工事株式会社

設立 昭和49年2月
資本金 120百万円
代表者 代表取締役社長 牧 野 文 雄
本 社 大阪市住之江区柴谷1丁目1-57
出張所 岡山県玉野市玉3丁目1-1
千葉県市原市八幡海岸通1

営業種目

1. 橋梁その他鉄鋼構造物の組立て、および据付工事。
2. 建築物、構造物の土木工事、組立工事および据付工事。
3. 起重機その他各種運搬用ならびに荷役用機械の組立工事および据付工事。
4. 前各号に付帯する事業。

従業員数

技術系社員 34名
事務系社員 8名

協力会社 23社

当社は、昭和29年7月播磨工業株式会社の工事部として建設業を開始。橋梁架設を主体とした現地工事について、約25年にわたる業績は業界にその技術を認められて、順調に発展して参りました。昭和49年2月、播磨工業株式会社から分離独立し、三井造船株式会社が、社員、機械ならびに過去の技術、業績一切を引継ぎ資本金3,000万円の播磨工事株式会社として設立されました。昭和53年3月、社業の伸展に伴い社名を三造鉄構工事株式会社と社名を変更し、資本金を1億2千万円に増資した。同年9月更に三井造船鉄構工事株式会社と社名を変更しました。以来今日まで、各種建設工法を積極的に研究開発するとともに、工事体制の整備と安全の確立につとめました結果、各分野において顕著な実績をあげております。

特に橋梁につきましては型式、大きさ、立地条件等あらゆる状況に応じた最も適切な架設工法を採用し、全国各地に多数の橋梁を建設し、卓越せる技術力と豊富な経験を有しております。今後共よろしくご指導の程を切にお願い申し上げる次第であります。

懇親ゴルフ大会

野村氏（春本鉄工）が優勝

恒例の当協会第22回懇親ゴルフ大会は、11月30日（金）埼玉県日高町の日高カントリークラブ、南・東コースで、会員61名が参加して開催された。

朝のうちの冷え込みも、日中はシャツだけでも汗ばむ程の陽気に恵まれ、好敵手を相手に自慢の腕を競い合った。

18ホールズのストロークプレイで野村純一氏（春本鉄工）が優勝し、ベストスコア賞は、惜しくも同ネットでも2位になった毛利哲三氏（松尾橋梁）が受賞した。

					南	東	計	H.C	NET
優 勝	野 村	純 一	氏（春本鉄工）		46	44	90	16	74
2 位	毛 利	哲 三	氏（松尾橋梁）		43	39	82	8	74
3 位	笹 原	安市郎	氏（富士車輛）		46	50	96	20	76
4 位	玉野井	孝 允	氏（川田工業）		51	47	98	22	76
5 位	篠 田	幸 生	氏（三菱重工）		47	45	92	15	77
6 位	長 尾	悠紀雄	氏（宮地鐵工）		50	45	95	18	77
7 位	神 保	紀	氏（石川島播磨）		47	44	91	14	77
B B	石 野	武 男	氏（桜井鉄工）		58	56	114	14	100

ベストスコア賞 毛利哲三氏（松尾橋梁）

ニアピン賞 中本敏夫氏（東京鉄骨）

笑明灯

いやネエ、あんなに高くあがっちゃって！
— 物価に悩む主婦（倒変僕）

ケシカラ／＼ 休みが多すぎる！！
— 社 長（倒変僕）

運転資金もこのくらい回転すればナア
— 零細企業（倒変僕）

帳ジリが真ッ赤にならぬ様にお祈りした
— 社 長（お天天）

ハシの方にばかり飛んで行っちゃ
— 営業マン（お天天）

うんだよナア
— 橋の設計（お天天）

部 長
— どうしてクツ（沓）をこんな

若い技師
— 知らないんですか、今流行の

「ハマトラ」を……
— （お天天）

笑明灯欄への投稿は住所、氏名、ペンネームを添えてお寄せ下さい。採用の分には薄謝を差し上げます。

島田・斎藤両氏に秋の叙勲

昭和54年秋の叙勲で次の方々が受章されました。まことにめでとうございます。
心からお慶び申し上げます。

- ◇勲四等瑞宝章 島田孝治氏
(株式会社片山鉄工所 代表取締役会長)
- ◇勲四等瑞宝章 斎藤隆一氏
(川田建設株式会社 相談役)

溶接学会 講習会のお知らせ

シリーズ №2 「溶接構造用材料と溶接材料」

(社)溶接学会主催、(社)日本橋梁建設協会等協賛の

溶接学会講習会シリーズ №2

溶接構造用材料と溶接材料

が下記のとおり開催されますのでお知らせします。詳細については、橋建協事務局
(二井迄) 又は、社団法人溶接学会、教育出版係 電話(03) 253-0488
まで、ご照会下さい。

◎開催日・会場

昭和55年1月31日(木)、 2月1日(金)

土木学会図書館講堂 (東京・新宿)

昭和55年2月7日(木)、 2月8日(金)

大阪大学工学部

岡田メモリアルホール (大阪・吹田)

◎受講料

会員 20,000円 非会員 22,000円

◎定員

60名 両会場とも先着順受け付け、定員に達し次第〆切ります。

「日本の鋼橋」

写真コンクール入選発表

橋建協創立15周年を記念して行われた「日本の鋼橋」写真コンクールは、応募作品が43点におよびいづれも力作ばかりで主催者として厚く御礼申し上げます。

厳重審査の結果、次の方々がそれぞれ入選いたしました。

なお、金・銀・銅賞の入賞者には、去る9月18日の創立15周年記念式典に於て表彰式が行われ宮地会長より賞状と賞金が渡されました。

入賞は次のとおりです。

金賞	たそがれのカモノ橋	下 津 豊 一 氏	(栗 本 鉄 工)
銀賞	朝の清洲橋	神 谷 信 儀 氏	(横 河 橋 梁)
〃	根府川鉄橋	吉 岡 信 行 氏	(石川島播磨重工)
銅賞	神戸大橋	永 田 勉 氏	(〃)
〃	橋	藤 井 正 夫 氏	(桜 田 機 械)
〃	ドラマチック・本四架橋第一弾	吉 村 義 昭 氏	(横 河 橋 梁)
佳作	鱗雲と斜張橋	今 井 仁 氏	(〃)
〃	関 門 橋	宇野 名右エ門 氏	(石川島播磨重工)
〃	曲線の美しい橋	奥 本 聡 氏	(横 河 橋 梁)
〃	カサネ橋	島 衆 治 氏	(石川島播磨重工)

事務局だより

昭和54年度上期

業 務 報 告

自 昭和54年4月 1日

至 昭和54年9月30日

1. 会 議

A 第15回定期総会 昭和54年5月25日

- (1)昭和53年度業務報告ならびに収支決算の承認を求める件
- (2)昭和54年度事業計画に関する件
- (3)昭和54年度収支予算案の承認を求める件
- (4)会費割当方法の承認を求める件
- (5)任期満了に伴う役員改選の件

B 理 事 会

◇第104回理事会 昭和54年5月15日

- (1)第15回(54年度)定期総会議案の審議
- (2)橋建協入会金の改正について
- (3)新会員入会について

◇第105回理事会 昭和54年6月5日

- (1)橋建協専務理事の後任人事について
- (2)故細川専務理事協会葬についての報告

◇第106回理事会 昭和54年7月5日

- (1)任期満了に伴う運営委員並びに各種委員長の選任について
- (2)15周年記念祝賀会について
- (3)故細川専務理事の賞与及び退職金について
- (4)理事交代について

2. 各種委員会の活動状況

A 運営委員会 12回

毎月1回乃至4回委員会を開催し、会務の重要事項の審議ならびに処理に当たった。

B 特別調査委員会

C 市場調査委員会 15回

幹 部 会
道路橋部会
鉄道橋部会
労 務 部 会

資 材 部 会

- (1)工場間接費調査を行った。
- (2)道路橋における副資材費調査を行った。
- (3)建設省中部地方建設局高山国道工事事務所より照会の鋼構造物「仮棧橋、仮道路、材料置場」見積について調査の上回答した。
- (4)東京都第三建設局工事一課長より照会の「耐候性摩擦接合用高力ボルト」見積について調査の上回答した。
- (5)直接労務費に関する調査を行った。

D 技 術 委 員 会 17回

幹 部 会

設計分科会

設計小委員会

製作分科会

- (1)今年度設計分科会の活動として次のワーキンググループを作り検討をはじめた。
イ.構造詳細の手引き ③ (トラス・アーチ類)
ロ.設計手順の手引き
ハ.公団公社構造詳細の比較
ニ.デザインデータブックの改訂
- (2)西協研究所所長による「低周波騒音に関する説明会」を開催した。(5月)
- (3)デザインデータブックの一部誤りを訂正の上、再版を発行した。(6月)
- (4)首都高速道路公団調査工事「斜張橋ケーブル等に関する調査」報告書を印刷納入した。
(9月)
- (5)本州四国連絡橋公団より諮問の「塗装に関する工場仕上、現場仕上方式について」の調査に回答した。(6月)
- (6)日本道路公団東京第一建設局より諮問の「東関東自動車道(市川-横橋)の鋼橋施工工程

(設計と工場製作)」の詳細計画を回答した。

(7月)

E 架設委員会 37回

幹部会

第一分科会

第二分科会

安全衛生分科会

高力ボルト小委員会

- (1)因島大橋塔建方工事の見学会を行った。
- (2)日本道路公団東京第一建設局市川工事事務所から「東関東自動車道湾岸部鋼上部工施工計画に関する調査業務」を受託した。
- (3)「橋梁架設工事における足場工および防護工基準」の見直しをした。
- (4)「橋脚足場及び昇降階段設備」について検討した。
- (5)首都高速道路公団保全部依頼「足場工」について検討した。
- (6)首都高速道路公団のボルトの遅れ破壊調査についてワーキンググループを作り対応、検討することとした。
- (7)レコーダー付電動トルクレンチの工場テストを行った。
- (8)トルクシャープボルト施工管理要領、同検査基準について検討した。

F 輸送委員会 8回

輸送委員会

輸送ワーキンググループ

- (1)昭和53年度輸送機関別(工場別)出荷状況調査を行った。
- (2)海上輸送費の実態調査をした。
- (3)燃料不足による橋梁・鉄骨輸送の実情について情報交換した。
- (4)全日本トラック協会鉄骨橋梁部会との懇談会を開催した。
- (5)トラック運賃値上がりに伴い、各種運賃料金値上がり状況を調査した。
- (6)鋼道路橋施工便覧改訂の輸送部門担当委員を選出した。

G 広報委員会 5回

会報「虹橋」21号を編集、刊行し会員ならびに関係官庁等に配布した。

H 年鑑編集委員会 9回

1971年版以降休刊中の「鉄骨橋梁年鑑」を「橋梁年鑑」と改め、昭和54年版として刊行し、会員ならびに関係官庁等に配布した。

I 耐候性橋梁研究委員会 5回

技術資料「耐候性鋼材使用の無塗装橋梁」を近日刊行の予定。

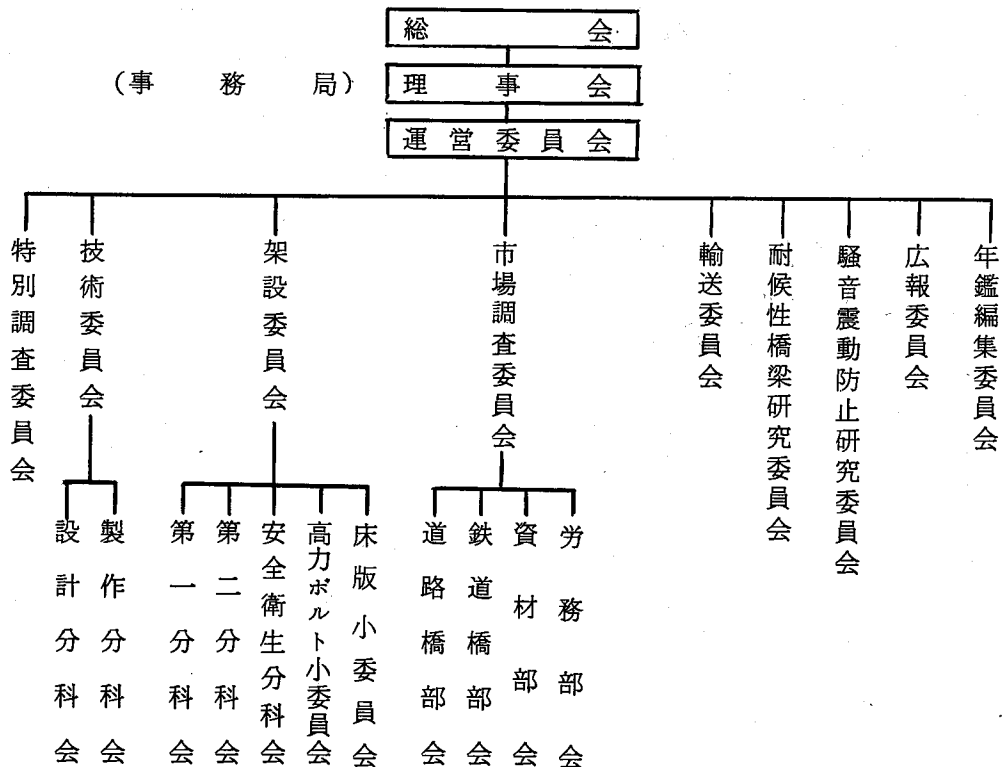
3. その他一般事項

- (1)道路公団(高速道路調査会)依頼の「土木工事施工実態分析システム開発部会」作業班に班員を選出し協力(作業班会議 12回)
- (2)故細川専務理事の協会葬を青山葬儀所において執行。
- (3)協会創立15周年記念祝賀会をホテルニューオータニにおいて開催、協会功労者ならびに永年勤続職員を表彰。
- (4)建設業18団体共催による春の叙勲祝賀会の開催。
- (5)建設業18団体共催による春の国家褒章祝賀会の開催。
- (6)昭和54年度版、会員名簿の作成ならびに配布。
- (7)国際協力事業団橋梁工学研修コースに業務協力。

役 員 名 簿

会 長	宮 地 鐵 工 所	取 締 役 社 長
副 会 長	株 式 会 社 東 京 鐵 骨 橋 梁 製 作 所	取 締 役 社 長
副 会 長	三 菱 重 工 業 株 式 会 社	常 務 取 締 役
理 事	石 川 島 播 磨 重 工 業 株 式 会 社	取 締 役
理 事	川 崎 重 工 業 株 式 会 社	取 締 役
理 事	川 田 工 業 株 式 会 社	取 締 役 社 長 プラント鉄構事業本部長
理 事	株 式 会 社 駒 井 鉄 工 所	取 締 役 社 長
理 事	櫻 田 機 械 工 業 株 式 会 社	取 締 役 社 長
理 事	日 本 鋼 管 株 式 会 社	専 務 取 締 役
理 事	松 尾 橋 梁 株 式 会 社	取 締 役 社 長
理 事	株 式 会 社 横 河 橋 梁 製 作 所	取 締 役 社 長
理 事	横 河 工 事 株 式 会 社	取 締 役 社 長
監 事	高 田 機 工 株 式 会 社	取 締 役 社 長
監 事	瀧 上 工 業 株 式 会 社	取 締 役 社 長
宮 伊 市 高 中 川 駒 櫻 串 松 岸 池 今 瀧	武 良 光 忠 和 午 俊 和 博 清	夫 孝 泰 昇 雄 樹 夫 郎 平 孝 實 肇 親 次

社 団 法 人 日 本 橋 梁 建 設 協 会 組 織 図



委 員 会 名 簿

運 営 委 員 会

委員 長 篠 田 幸 生(三 菱 重 工)
副委員 長 長 尾 悠 紀雄(宮 地 鉄 工)
委 員 長 神 保 紀(石 川 島 播 磨)
" 堀 米 昇(川 田 建 設)
" 玉野井 孝 允(川 田 工 業)
" 小 椋 博 之(駒 井 鉄 工)
" 伊 藤 健 二(桜 田 機 械)
" 中 本 敏 夫(東 京 鉄 骨)
" 小 菅 節(横 河 橋 梁)

特 別 調 査 委 員 会

委員 長 三 浦 文 次郎(高 田 機 工)
副委員 長 篠 田 幸 生(三 菱 重 工)
委 員 神 保 紀(石 川 島 播 磨)
" 堀 米 昇(川 田 建 設)
" 稻 垣 茂 樹(駒 井 鉄 工)
" 石 川 紀 雄(桜 田 機 械)
" 渡 辺 弘(東 京 鉄 骨)
" 蓮 田 和 巳(宮 地 鉄 工)
" 油 井 正 夫(横 河 橋 梁)

技 術 委 員 会

委員 長 安 浪 金 蔵(三 菱 重 工 工 事)
設 計 分 科 会
分科会 長 長 谷 川 鎭 一(横 河 橋 梁)
副分科会 長 菅 原 一 昌(日 本 鋼 管)
委 員 下 瀬 健 雄(石 川 島 播 磨)
" 川 端 秀 夫(川 田 工 業)
" 長 谷 川 富 士 夫(駒 井 鉄 工)
" 藤 尾 武 明(桜 田 機 械)
" 山 口 條 太 郎(東 京 鉄 骨)
" 村 本 康 昭(ト ビ ー 工 業)
" 倉 本 健 一(日 本 橋 梁)
" 奥 嶋 猛(日 本 車 輛)
" 中 島 真 輔(松 尾 橋 梁)
" 吉 岡 国 彦(三 井 造 船)
" 三 宅 勝(三 菱 重 工)
" 小 池 修 三(宮 地 鉄 工)
" 荒 井 利 男(横 河 橋 梁)

製 作 分 科 会

分科会 長 笠 谷 典 弘(宮 地 鉄 工)
委 員 船 越 三 郎(石 川 島 播 磨)
" 竹 内 秀 司(川 崎 重 工)
" 鈴 木 孝 則(川 田 工 業)
" 後 藤 英 樹(駒 井 鉄 工)
" 田 中 茂 行(桜 田 機 械)
" 橋 口 豊(高 田 機 工)
" 大 谷 岩 雄(滝 上 工 業)
" 稻 沢 秀 行(東 京 鉄 骨)
" 阡 陌 昭 筆(日 本 鋼 管)
" 明 石 喬 二(日 立 造 船)
" 山 本 道 雄(松 尾 橋 梁)
" 石 田 英 司(三 菱 重 工)
" 林 尚 武(横 河 橋 梁)

耐 候 性 橋 梁 研 究 委 員 会

委員 長 長 谷 川 鎭 一(横 河 橋 梁)
委 員 安 浪 金 蔵(三 菱 重 工 工 事)
" 下 瀬 健 雄(石 川 島 播 磨)
" 金 谷 和 久(川 崎 重 工)
" 川 端 秀 夫(川 田 工 業)
" 木 原 治 夫(桜 田 機 械)
" 菅 原 一 昌(日 本 鋼 管)
" 佐 野 茂 生(三 菱 重 工)
" 長 尾 美 廣(宮 地 鉄 工)

架 設 委 員 会

委員 長 堀 米 昇(川 田 建 設)
副委員 長 松 岡 亮 一(東 日 工 事)
第 一 分 科 会
分科会 長 花 村 慎 之 助(横 河 工 事)
副分科会 長 松 井 友 二(三 菱 重 工 工 事)
委 員 大 村 文 雄(石 川 島 播 磨)
" 奥 山 守 雄(川 崎 重 工)
" 野 地 幹 雄(桜 田 機 械)
" 鍋 島 肇(住 友 重 機 械)
" 熊 沢 周 明(滝 上 工 業)
" 石 田 裕 彦(ト ビ ー 建 設)
" 鳥 海 右 近(日 本 鋼 管 工 事)
" 山 下 俊 朗(日 立 造 船)

委 員 佐藤 條爾(松尾橋梁)
 " 矢部 明(三井造船)
 " 滝戸 勝一(宮地鉄工)

第二分科会

分科会長 今井 功(日立造船)
 副分科会長 宇田川 隆一(横河工事)
 委 員 野口 彰(片山鉄工)
 " 加藤 捷昭(川崎重工)
 " 中原 厚(栗本鉄工)
 " 池野 祐治(駒井鉄工)
 " 三浦 治夫(高田機工)
 " 室井 寅雄(日本橋梁)
 " 弓削多 昌俊(日本鋼管工事)
 " 藤森 真一(日本車輻)
 " 魚谷 義彦(春本鉄工)
 " 栢分 友一(日立造船エンジニア)
 " 平田 良三(松尾橋梁)
 " 石野 健(三菱重工)

安全衛生分科会

分科会長 小羽島 正義(住友重機械)
 副分科会長 峯村 欣佑(宮地建設)
 委 員 篠崎 千司(石川島播磨)
 " 福井 富久司(片山鉄工)
 " 青山 伸一(川崎重工)
 " 鵜飼 進一(滝上建設)
 " 長森 興一(東京鉄骨)
 " 若井 純雄(日本鋼管工事)
 " 広瀬 明次(日立造船エンジニア)
 " 川本 諒(横河工事)

高力ボルト小委員会

委員長 荒井 孝(横河工事)
 副委員長 菅原 一昌(日本鋼管)
 委 員 鈴木 孝則(川田工業)
 " 山下 文武(駒井鉄工)
 " 亀鹿 知昭(東京鉄骨)
 " 山下 俊朗(日立造船)
 " 浅見 貞保(松尾橋梁)
 " 小羽 無人(三菱重工工事)
 " 小林 宗龍(宮地鉄工)
 " 妹尾 義隆(横河橋梁)
 " 金井 啓二(横河工事)

床版小委員会

委員長 高桑 稔(川田工業)
 副委員長 佐藤 正昭(松尾橋梁)
 委 員 加藤 捷昭(川崎重工)
 " 鵜飼 進一(滝上建設)
 " 橋本 寿夫(日本橋梁)
 " 平田 良三(松尾橋梁)
 " 神沢 康夫(宮地建設)
 " 古橋 和之(横河工事)

市場調査委員会

委員長 渡辺 弘(東京鉄骨)
 副委員長 中村 正(宮地鉄工)
 " 今村 二郎(横河橋梁)

道路橋部会

部会長 石川 紀雄(桜田機械)
 副部会長 田中 晃(横河橋梁)
 委 員 小原 彰介(石川島播磨)
 " 清滝 義昭(川崎重工)
 " 河合 勉(川田工業)
 " 鈴木 秀雄(駒井鉄工)
 " 堀尾 信雄(滝上工業)
 " 坂本 栄作(東京鉄骨)
 " 伊藤 民雄(トビー工業)
 " 浅野 正晴(日本橋梁)
 " 井寺 薫(日本鋼管)
 " 五十嵐 守正(函館ドック)
 " 実松 仁嗣(日立造船)
 " 土岐 至男(松尾橋梁)
 " 村田 秋雄(三井造船)
 " 木野村 正昭(三菱重工)
 " 山崎 泰(宮地鉄工)

鉄道橋部会

部会長 川添 数馬(滝上工業)
 委 員 赤海 重利(石川島播磨)
 " 太田 達男(川崎重工)
 " 瀬戸 新平(川田工業)
 " 山口 幸治(駒井鉄工)
 " 栗原 好(桜田機械)
 " 金塚 史彦(東京鉄骨)
 " 兵動 政治(日本車輻)
 " 霜田 知昭(宮地鉄工)
 " 堀江 文雄(横河橋梁)

労務部会

部会長 佐竹 義正(松尾橋梁)
 委員 多田 米一(石川島播磨)
 " 佐藤 文武(栗本鉄工)
 " 難波 宏次(桜田機械)
 " 西村 一良(住友重機械)
 " 川口 良治(東京鉄骨)
 " 川元 斉昭(日本鉄塔)
 " 加藤 明(三井造船)
 " 石川 正博(三菱重工)
 " 黒部 栄三(宮地鉄工)
 " 門野 進一(横河橋梁)

資材部会

部会長 杉崎 茂(東京鉄骨)
 委員 平本 常雄(川崎重工)
 " 佐藤 俊輔(駒井鉄工)
 " 早川 寿一(桜田機械)
 " 田村 二三夫(トビー工業)
 " 名波 茂(日本鋼管)
 " 岩田 守雄(日本車輻)
 " 木野村 正昭(三菱重工)
 " 竹部 宗一(宮地鉄工)
 " 加藤 新治(横河橋梁)

輸送委員会

委員長 油井 正夫(横河橋梁)
 副委員長 真田 創(川田工業)
 " 熊谷 行夫(東京鉄骨)
 委員 上野 修(川崎重工)
 " 須永 稔(駒井鉄工)
 " 小関 信義(桜田機械)
 " 寺本 正男(滝上工業)
 " 内田 好秋(日本鋼管)
 " 明石 喬二(日立造船)
 " 黒木 武敏(松尾橋梁)
 " 大河原 誠一(三菱重工)
 " 松本 義弘(宮地鉄工)

広報委員会

委員長 蓮田 和巳(宮地鉄工)
 副委員長 石田 泰三(三菱重工)
 委員 土生 豊隆(石川島播磨)
 " 沼田 宣之(川田工業)
 " 宮崎 恒夫(駒井鉄工)
 " 桜田 優(桜田機械)
 " 渡辺 弘(東京鉄骨)
 " 植草 秀雄(トビー工業)
 " 染谷 幸孝(日本橋梁)
 " 栗山 三郎(横河橋梁)

年鑑編集委員会

委員長 蓮田 和巳(宮地鉄工)
 副委員長 姫田 茂(東京鉄骨)
 委員 長井 紀彦(石川島播磨)
 " 栗原 好(桜田機械)
 " 浅野 正晴(日本橋梁)
 " 鹿野 顕一(三井造船)
 " 石田 泰三(三菱重工)
 " 山崎 泰(宮地鉄工)
 " 嵐 忠彦(横河橋梁)

当 協 会 の 関 連 機 関

1) 当協会が入会している団体

社団法人 日本道路協会
財団法人 高速道路調査会
社団法人 鉄道貨物協会
社団法人 日本建設機械化協会
社団法人 建設広報協議会
社団法人 奥地開発道路協会
建設業労働災害防止協会
建設関係公益法人連絡協議会

2) 1) 以外に業務上連繋を保持している団体

社団法人 土木学会
財団法人 海洋架橋調査会
鉄骨橋梁協会
日本支承協会
社団法人 日本鋼橋塗装専門会
日本鋼構造協会
溶接学会
日本機械輸出組合
全日本トラック協会
建設業退職金共済組合
国際協力事業団
財団法人 日中経済協会
建設業関係各団体

~~~~~編 集 後 記~~~~~

◇謹賀新年

◇80年代の幕がいよいよ開きましたが、問題が山積しており、先行きは困難が予想されます。新年度の景気は早くも後退気配を見せ、当業界への影響も懸念されます。

◇創立15周年記念写真コンクール入選作品展を紙上で再現しました。作品の色が十分に色が出たかどうか気になります。

◇総選挙ではないが、人の顔を見る度に「お願いします」と原稿の投稿を呼びかけておりますが、なかなか寄稿がなく、広報委員が苦勞をしております。

◇よりよい会報は会員各位のご支援次第です。発行部数2,000部の「虹橋」を皆んなで育てて下さい。

◇今年もよろしくお願い致します。

(広報委員会)

社団法人 日本橋梁建設協会

東 京 本 部

東京都中央区銀座2丁目2番18号

鉄骨橋梁会館1階〒104 電話東京(03)(561) { 5225  
5452

関 西 事 務 所

大阪市天王寺区上本町6の3(山煉ビル)

〒543 電話 大阪(06)(762) { 2952  
2953

# 創立15周年記念「日本の鋼橋」 写真コンクール入賞作品



金 賞「たそがれのカモメ橋」

下 津 豊 一 氏





◀ 銀 賞  
「朝の清洲橋」

神 谷 信 義 氏

▼ 銀 賞  
「根府川鉄橋」

吉 岡 信 行 氏





銅 賞「ドラマチック・本四架橋第1弾」 吉 村 義 昭 氏



銅 賞 ▶  
「橋」

藤 井 正 夫 氏





▲銅 賞「神戸大橋」 永 田 勉 氏

~~~~~  
特 別 参 加 ▶
~~~~~

「大三島橋」  
石川島播磨重工業(株)



## 新刊案内

6年ぶりに復刊

# 橋 梁 年 鑑

昭 和 54 年 版

(昭和47年度～昭和52年度完工)

合併版

- ◎写真・図表 62橋掲載
- ◎資 料 編 年度別・型式別に分類し  
1,353橋を掲載
- ◎伝統ある橋梁年鑑、6年ぶりに復刊

只今発売中

- ☐ B 5 判 190頁
- ☐ 定 価 2,000円 (送料別)
- ☐ 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.22 昭和55年1月(非売品)

編集兼発行人・額 額 八 郎

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 (561) 5225・5452

---