

昭和41年度田中賞選考委員会の経過と授賞理由について

田中賞選考委員会委員長 福田 武雄

昭和41年度の田中賞選考委員会の委員長として田中賞受賞論文および業績の決定の経過とその授賞理由を申し述べます。

田中賞は、故田中 豊博士の功績を長く記念するために設けられたもので、本年度より土木学会賞の一つに加えられたものでございます。

本委員会は、41年6月3日第1回委員会を開き土木学会表彰規定の一部改正および委員会内規ならびに運営方針につき検討、さらに7月15日第2回委員会において論文部門および作品部門の2部門より選出することに決めました。ついで、9月8日第3回委員会を開催、運営の一部変更等を決議し、他の各賞とともに土木学会誌上に発表し公募を行ないました。

42年1月20日の期限までは各方面より推せんされました論文部門候補は6件、作品部門候補は22件の数にのぼりましたが作品部門候補につきましては、それらの中には同一候補について重複した推せんもあり、主査幹事会で整理を行ないました結果、作品部門候補は19件となりました。

ついで42年2月27日第4回委員会を開き、これらの候補の選考方針を審議いたしました結果、論文部門は候補が少ないので、次回委員会までに全委員に決選投票をお願いすることにし、作品部門のみ予選を行なうことに決定、全候補を長大橋梁、中小橋梁、その他特殊橋梁等の3部門にわけ、予選投票を行ないました結果、長大橋梁5件、中小橋梁7件、特殊橋梁2件をそれぞれ決選に付すことに決定、論文部門と合せて次回委員会までに全委員に決選投票をお願いすることになりました。

5月29日第5回委員会を開催、この決選投票を開票いたしましたところ、論文部門は平井 敦君・岡内 功君・宮田利雄君の共同研究に、作品部門は天門橋（天草五橋のうち）、目黒架道橋（首都高速2号線）の2業績に対して授賞することに決定し、表彰委員会に報告したのであります。

つぎに、田中賞に対する選考理由を申し述べます。

田中賞：論文部門

On the Behavior of Suspension
Bridges under Wind Action(吊橋に関する国際シンポジウム論文集、)
1966、リスボン

正会員	平	井	敦
正会員	岡	内	功
正会員	宮	田	利雄

本論文は強風下における吊橋の挙動を広汎な視野のもとに検討し、大規模な模型実験の裏付けを得て、吊橋の耐風設計上留意すべき諸点を指適したものであります。

まず、風の作用をうける吊橋の耐荷性状は、風圧による補剛げたの横曲げ、風圧による補剛げたの横倒れ座屈、そして空気力の負減衰効果による吊橋の自励振動の3つの現象を総合して判断しなければならないことを指適し、現在諸外国において吊橋の耐風安定性が自励振動現象のみに重点をおいて論じられていることに警鐘を鳴らしております。つぎに、現在世界にも他に例を見ない全径間吊橋模型用大型低風速風洞を用いて多数の実験を行なった結果より、以上3つの現象に対して考察を加えております。ここに報告された吊橋模型はトラス補剛げたを有するもので、開床率およびトラスの充実率を変化させるなどして種々の要因の影響を検討しております。

風圧による横たわみについては、実験の結果が従来吊橋の耐風設計に用いられていた Moisseiff らの弾性分配法による理論値とよく一致することを確かめておりますが、このような裏付けは実橋についてはもちろん模型実験でもこれまで報告されたものはなく、貴重な検証といえましょう。風圧による補剛げたの横倒れ座屈については筆者の1人である平井君が以前より指適してきたところではありますが、横たわみ剛性が低い場合を除いて模型実験でもこの種の現象が明らかに認められることを示しております。最後に吊橋の自励振動については開床で、しかもねじり剛性の低い場合に生じやすいことを見出

し、かつ、補剛トラスの充実率の大小によって曲げねじりフラッタ型、失速フラッタ型の異なる様式の自励振動が起こることを論じております。また、この種の自励振動は適当な開床構造にすることによって抑制し得ることも結論づけております。

以上、本研究は吊橋の耐風安定性を総合的に論じ、考えられる諸現象が吊橋の剛度、補剛げたの形状などによって左右されることを確認しており、筆者らのこれまでの研究成果をあわせて、吊橋の設計上きわめて有益な成果をあげたものといえます。よって、橋梁工学上非常に価値の大きい本論文を田中賞論文部門授賞業績として適当と認めました。

田中賞：作品部門

天 門 橋 (天草五橋のうち)

本橋は宇土半島三角町から大矢野島を結ぶもので、海面距離 300 m、最深部 40 m、桁下空間 42 m×200 m の海峡をまたぐものであります。橋梁形式は側支間 100 m、中央径間 300 m の下路下曲弦鋼 3 径間連続トラスで、この形式としては、アメリカの Dubuguc 橋 (257 m・1943 年建設) をしのいで世界最長の橋梁であります。

設計にあたっては、死荷重軽減のために、使用鋼材は橋体の約 70% に調質 60 キロ鋼および SM 50 が採用され、RC 床版厚 15 cm、密粒式アスファルト コンクリート舗装 3 cm は施工限度近くまでおさえたものであります。主構の計算では、風荷重を配分した応力の照査、横倒れ座屈についての安全性の確認、張出し架設中のねじり応力、二次応力の検算などについて検討されております。主構中心間隔は、幅員 8 m に対して横方向の剛性と座屈安定性の考慮から 10 m としております。

架設上最も重要な課題となったのは、中央径間を張出し架設した場合の中央での閉合誤差の処理方法であります。このため、50 mm 未満の誤差はそのまま引寄せてよいこととし、これによってトラスに起こる内部応力はあらかじめ設計応力に加算しておき、50 mm 以上の場合は、トラスを上下左右に移動調整できるように、橋台および橋脚支承まわりの構造に考慮が払われました。もちろん、製作の当初から誤差を未然に防ぐことに留意され、原寸図の考慮、現場継手部の孔あけの精度、個々の部材の検査が慎重に管理され、架設の各段階ではたわみを理論値と実測値と照査しつつ進められました。なお、現場場合は高力ボルト摩擦接合を用い、継手部のずれによる架設誤差が防がれております。このような慎重な施工により、閉合誤差は、鉛直方向で 9.5 mm、水平方向で 1 mm 以下、ねじれはなし、スパン方向は可動側トラスを縦移動して緊結した後 +8 mm という予想をはるかに下まわった好結果をもって閉合を完了いたしました。

以上のように、本稿は種々の考慮をはらった設計、慎重な製作および架設によって完成された世界最長の連続トラスであり、田中賞に十分価するものであると認めました。

田中賞：作品部門

目 黒 架 道 橋 (首都高速 2 号線)

本橋は首都高速道路 2 号線が目黒駅前通りと立体交差する区間、すなわち、首都高速道路公団の第 214 工区の高架橋であり、プレキャスト ブロックを用い、片持ち式架設したフレシネー式 3 径間 PC 連続箱げた橋であります。橋長 177 m、幅員 15 m、支間割は 23 m+40 m+29 m と 27 m+31 m+27 m の 2 連で、2 車線を 1 箱げたでささえる 2 箱げた式橋梁であり、地震力を分散するための中間橋脚上ではいずれも固定支承となっております。橋脚は 3 m 角、1 本脚の RC 構造、その基礎として直径 1 m、長さ 25 m のカルウエルド杭を固定脚 16 本、可動脚 8 本を使用しております。

上部工の側径間部は支保工上でコンクリートを打設、中央径間は下が供用中の道路または都電通りとなっているため、支保工が使えず、あらかじめヤードで製作されたけたのプレキャスト ブロックをクレーンで吊り上げ、左右橋脚より支間中央部へ向い、順次対称に片持ち式架設を行ないブロックは接着剤で接合すると同時にプレストレスを与えて行き、中央の閉合部には場所打ちコンクリートを打設し、連続ケーブルにより連続げたとしたものであります。このように本橋の特色は、中央径間においてプレキャスト ブロックを接着剤と PC ケーブルを用いて片持ちに架設して連続げたとしたことにあります。これにより場所打ちコンクリートを少なくし、かつブロック接合の接着剤を薄くして硬化前でもプレストレスを行なえるようにすることにより、架設期間を短かくする一方、下部工施工と並行して上部工のけた製作を行なうことにより、工期の短縮がはかられたこと、また、あらかじめプレキャスト ブロックとして養生されているのでクリープ、乾燥収縮も小さくすることができました。

本橋は高速道路なので走行性の面から連続げたとされましたが、一方地震力分散のため中間橋脚を固定としているため、連続ケーブルの緊張がむずかしく、一連はフラット ジャッキにより橋脚を押し上げて填材を入れたり、他の一連は支承を一時可動構造とするなどして、施工上の工夫がなされております。

以上述べたごとく、設計・施工上の問題を解決しつつ、品質管理、工程管理の簡易化、工期の短縮を目標にプレファブ化、標準化の将来の動向を示すものとして技術の進展に寄与するところ大であり、田中賞に十分価するものと認めました。