

支那だまり

No. 27



完成した大鳴門橋

1985. 10



支部長のことば
土木の視界
関西の土木工事いまむかし
海外報告
写真でみる土木工事
支部役員紹介
支部行事一覧表
昭和59年度関西支部技術賞

大規模公共事業と環境アセスメント

土木学会関西支部支部長 室田 明



昭和60年度の支部長に選任されました。昭和2年に創設されました当関西支部は選歴に近い年月を重ねて、歴代支部長、支部会員の御尽力により確固たる組織に成長し、ますます多彩な事業が展開されつつあります。永い年月にわたる蓄積がありますので、考えられる企画のほとんどはすでに着手・実行されており、新規に行事を起すことが難しい程であります。なにはともあれ、栄光ある関西支部に何がしかの貢献をいたすべく微力を傾注いたす所存ですので、御協力の程お願い申し上げます。

公共事業の抑制、景気の低迷等のため建設業界の近況は今なお極めて困難なものがああります。私はたまたま大学に職を奉じておりますが、近來の土木系入試合格者の質の低下はまことに憂うべきものがあります。これは単に私の属する大学のみならず全国的な傾向であり、かつその傾向が止まる気配がないので深刻な懸念が強まる一方です。いろいろな事態の分析や、対策が提示されてはいますが、私はこのような動向はひとり大学のみ対応では転回・制止できるものではないと感じております。

すなわち、公共事業の抑制という政策の基本姿勢と、経済における低成長の持続という抗しがたい底流が、大学入試を志す若い人々にも深層的に感得されて、大学における入試合格者の質の低下として現われておるものと思ひます。

比較的無風の大学においてすら、このような危機感を抱いておるようなことですから、建設実務に当られる各位の焦燥感に察するに余りあるものと存じます。

しかし神は棄てずとも申しませうか、ここ関西においては久方振りの巨大プロジェクトが足並みそろえて始動しようとしております。関西国際空港、京阪奈学研都市、本・四明石大橋等、そのいづれをとりましても、まさに世界的規模の大土木事業であります。関連事業を含めれば何兆円の経済波及効果がある

むろ た あきら
室田 明

生年月日 昭和2年3月1日

略 歴 昭和25年3月 大阪大学工学部構築工学科
卒業

昭和25年3月 文部教官(助手)任官

昭和31年5月 大阪大学助教授(工学部)

昭和36年11月 工学博士の学位授与

昭和39年9月 大阪大学教授(工学部)

昭和60年2月 大阪大学評議員

のか想像もできませんが、建設業界、いや広く建設全般にとって起生回復の機であることは疑いのないところであります。

「地球表面を加工する技術」として土木工学が語られるのを聞いたときに、その大言壮語風表現にあまりよい感じのしなかったのを思い出しますが、しかしながら今や地形・地勢を変動させる規模で土木事業が行なわれる事態に入りつつあります。

たとえば、大阪湾内で進行中や計画中の全ての埋立計画をマクロに集計しますと4,000haとも7,000haともいわれていますが、その面積はもはや大阪湾全面積の何パーセントという規模で議論すべきははずのものです。

ある委員会の席で海洋・海岸の専門委員の方から、これ程大規模の埋立地造成が実施されれば、大阪湾の潮汐も影響を受けるかもしれないから潮汐調和定数の予測も必要ではないかとの発言がいまだに耳に残っています。

すなわち、このような大規模埋立は大阪湾の海洋学的特性まで変化させるのではないかという懸念を表明されたわけです。

またある大規模埋立用の土砂の大量採取の方法としてある丘陵地で集中的に採取する計画にとまらないうち、そのための「地殻変動」!!を念のため計算してもらいましたところ、比高200~300mの山のけますと、すなわち荷重を開放しますと地球が最大20cm程ふくらむと予想されました。弾性体としての地殻が除荷のため変形するのは思えば当たり前ですが、しかしこのような大規模土取りが地球規模の影響を及ぼすことに感銘をおぼえたようなことでした。

地球規模の地勢の人為的改変が、どのような影響を及ぼすかを予測することはまことに至難のわざであります。

そのような例として学生に話す次のような例があります。一昔前、エジプトのナセルがその政治生命を賭けて建設しましたナイル河のアスワン・ハイダムは、

その下流の洪水氾濫を根絶するとともに、潤沢な灌漑用水の安定的な補給によって広大な沃野を提供し、あり余る電力を発生させて所期のエジプト近代化に莫大な寄与をなしたすぐれた公共事業と絶賛されました。

ところが年を経るにつれて、まことに思いもよらなかった多種多様なトラブルが発生し始めます。

まず、例年、歴のように正確に発現したナイルの氾濫は、被害も与えたでしょうが、上流から持ち来った新鮮で肥沃な土砂を氾濫原に堆積させるという、いわゆる流水客土の貴重な役割も果しておりましたのに、ダム建設によりそれがなくなりますと、下流平野部では土壌栄養分の補給と流亡のバランスがくずれ、土壌が貧栄養化の一方で、今日では巨額の化学肥料の輸入を必要としています。

また、ダム建設以後、その下流平野にカタツムリが異常に増殖し、それを宿主とする風土病が蔓延したと聞きます。ダム建設計画に当って、誰がマイマイの事にまで、思いが及んだでしょうか。

このようにとくに大規模土木工事の環境への影響波及は空間的にも時間的にも極めて広汎、持続的でありかつその現れ方はまことに多種多様で、その予測の可能性は人智を越えておるやに見えます。

とはいいいながら、われわれは人類の未来のために出来る限りの技術を駆使して環境影響を予測し、有害なものを排除しなければならないのは申すまでもありません。

ここで人智を越えるかに見える予測の困難を克服するには、次の二点にとくに留意する必要があると思います。一つは多段階的アセスメント手法とでも申しましょうか、タイムスパンを小刻みにとって時系列段階的にアセスを行うこと、二つはその各段階で、前段階での予測値と実測値をつねに照合し、その差違を補正する手続きを次の段階のアセスに組み込むこと、であろうと信じます。終りに技術的なことを舌たらずに急いで申し上げましたが、要は久方振りの関西のビッグ・プロジェクトのすべてが、子孫に禍痕を残すことなく着実に遂行されることを祈るのみであります。

土木の視界

日本生まれの土木機械

今 岡 鶴 吉

半世紀前の日本の土木工事はまさに人海戦術でした。53年前になりますが、私は大学を卒業して直ちに国鉄の盛岡建設事務所に勤務しました。建主改従とか、反対に改主建従の論争が行われたようです。鉄道新線建設派と反対に複線化とか、駅の改良のような改良こそ急務であると云う派とがあって、内閣が変わると方針が変わったようですが、当時は両方の工事が盛んでした。

当時建設線のルートを決めるのは流土曲線でした。切取りと盛土を如何にバランスさせるかが、腕の見せどころだったのです。土を動かすことは大変だったからです。それで建設規程ギリギリの曲線を使い、勾配を組み合わせるのですから、出来上る線路はひどいものです。建設現場は一般道路も悪く、電力線も無い田舎でしたから、労働力も連れ越し人夫が主力でした。コンクリートも、場所練りで1米×2米位いの鉄板の上に骨材、セメントを置いて、水をかけて特殊な練りスコで混ぜ合わせるのですから、凄い重労働でした。骨材は全て現場付近で採取しました。少し数量の大きい処ではミキサーを持ち込むのですが、動力は石油発動機です。これらを丸太で組んで造った足場台の上に据えつけて、コンクリートを打つのですから、壮観でもあり物凄い風景でした。要するに人海戦術と言う奴です。5年後私は、大阪改良事務所勤務に変わりましたが、大阪駅付近の高架線の工事が最盛期を迎えたところでした。此処でも大体に於て人海戦術でした。コンクリートの量が大いなので、骨材は紀の川筋の妙寺の側線から工所用臨時列車で運んで、工事現場近くに取卸して、請負業者に支給しました。

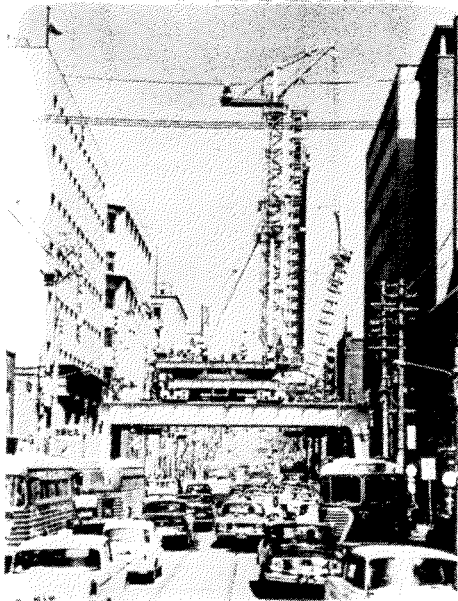
セメントも支給、ミキサーも貸与品でした。さすがにミキサーも大型で、動力としては電力が使われました。コンクリートを打つ場所に移動して、これらの設備を使いましたから、プラントは角材や丸太を使って仮設したものです。

コンクリート打ちの当日はまさに壮観でした。斯くの如く昔の工事は人海戦術でした。人夫賃が安くてよく働きましたから、当然こうなる訳です。

機械化の希望や努力が無かった訳ではありません。戦後国鉄では、米軍払い下げのブルドーザーを主体に、操機工事事務所を創って機械化施工と取組んだのですが、鉄道線路と言う性質上一個所にまとまった土工がある訳でないので、今一つのび悩みでした。

何と言っても電源開発の佐久間発電所建設工事が機械化の先端を開いたように思います。昭和28年国鉄は電源開発から、セメント輸送の要請を受けましたが、それには飯田線の輸送力増強が必要となりました。電源開発の資金で、トンネルの盤下げやら、駅の有効長の延伸、軌道強化等をやりました。翌年私は静岡鉄道管理局長となり、セメント輸送の実情視察を兼ねて佐久間の現場に永田年所長を表敬訪問しました。そして、現場で稼動している沢山の大型機械を見て本当に吃驚しました。この頃から、日本の土木工事も大型化すると共に機械化が進んだように思うのですが、機械類は全て外国生れでした。少々残念なことでした。

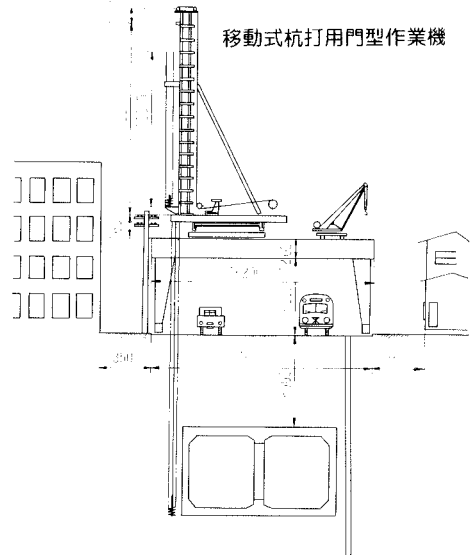
昭和37年私は大阪市の交通局長になって、地下鉄建設に取組みました。まさに自動車時代に突入して、市内は自動車の洪水でしたが、日本製の自動車の性能は外国製より劣っていたようです。工事用の機械もその通りでしたが、日本製は値段が安い上、使い易くなったようです。私は若い人等に日本生れの工所用機械を開発するよう発破をかけたものです。外貨の稼げるような日本生れの機械開発が念願でした。なかなか成果が挙りませんでした。交通局はメーカーでもありませんから、気合が入らない訳です。地下鉄工事は或る意味では路面交通との戦いですから、移動式杭打用門型作業機を考え出しました。道路を跨いで作業台を移動しつつ



杭打ちの巾だけ交通規制して貰えば何時でも杭が打てると宣伝して特許も取りました。昭和42年モントリオールで開かれた世界地下鉄会議に出席して、パンフレットを配って大いに宣伝しましたが反響無しでした。外貨獲得は夢でした。大阪では堺筋線の工事で、何台か製作して実際に使って手前味噌ながら大いに成績を挙げたと確信しております。

大阪市の地下鉄計画の中に、淀川を渡る5号線の延長と、大和川を渡る1号線がありました。着工時期は未定でしたが、両方共橋梁と考えられていました。私は地下方式を提唱して研究を開始しました。要するにシールド工法に依りたいと思ったのですが、圧気がむづかしい。前面を掘削して、完全なブラインドシールドを推進して、圧気無しでセグメントの組み立てだけをシールドの中で行うものを考えたものです。期限を切ってなかったもので、この構想は他所で特許が出たと言う事になって終りになりました。すでに大和川横断は泥水式シールドで最近工事は終わりましたが、淀川横断の方は20年経った今日未だ着工の目途はありません。

目覚しいのはシールドですが、昭和37年からシールド工事も次々と発注しました。手掘りから機械掘りと改良しながら、自主開発で自信をつけて来ました。メムコ社からも売り込みがありました。目もくれずでした。補助工法としては圧気だけでしたから、酸欠の心配をしたり、噴



発事故で手を焼いたりした事もありました。最近2カ年のシールド工法の発達進歩は素晴らしいものがあります。日本生れの泥水式や、土圧式は世界中の注目的です。これでシールド工法の適用範囲も拡がりました。シールド工法で、最後まで残った問題のテールボイドの同時注入も、最近は完全に成功しました。シールド工事後の若干の沈下は仕方ないのかと思ったものですが、もはや沈下は殆んど無くなりました。極く最近のシールドの現場はこれが土木工事の現場かと疑う位綺麗に整頓されています。

今日では請負業者の経験と技術の蓄積は大きく、研究体制も充実しておりますから、発注者の交通局は安心して任せていいのかも知れませんが、やはり発注者側と請負業者側の協力こそが最終的に今後の発達に大切だと思います。

地下鉄の建設費が高いと言われると頭が痛いのですが、実際地下鉄は金がかかり過ぎます。これを何とか安くする方策はないかと、日本地下鉄協会の細田会長から諮問されています。小手先で工事費を安くすることは出来ません。

飽くまでも正攻法です。調査段階から時間と金をかけて施工法を練り上げてそれに適応する機械の開発も必要となります。最近20年の工事方法は、シールドに見る如く隔世の感があります。若い土木技術者の努力と精進を期待して止みません。

関西の土木工事いまむかし

シリーズ8

大阪市水道90年

玉井義弘

1. まえがき

大阪の水道は、横浜、函館、長崎に次ぐわが国第4番目の近代的上水道として、また、水道条例にもとづく最初の上水道として、明治28年に誕生し今年で90周年を迎える。横浜市が水道工事に着手してから今年で100年にあたることを記念して、全国の水道施設について、「水道百選」が厚生省から発表されたが、そのなかに、本市の柴島浄水場、水質試験所とともに大手前配水場が選ばれた。大手前配水場は、大阪城天主閣に隣接する緑美しい配水場で、本市の水道創設以来今日まで使用されている歴史的な施設ということで選ばれたものであり、特別史跡「大阪城跡」内にあることから、大阪の歴史とも深いかかわりをもっている。また、当配水池は、大阪市域のほぼ中心に位置し、最も高い場所に築造されている。この利点を生かして、地震等の災害時の広域避難場所指定されている大阪城公園へ、自然流下で給水できるようにするため、昭和53年から耐震調査および補強工事を行い、最近完成をみた。そこで時代の要請に応じた創設期からの使用状況のうつりかわりを含め、工事概要を紹介する。

2. 本市水道の創設

大阪は、昔から市街地に縦横に巡らされている堀川などの豊富な川水に恵まれ、しかも、その水が比較的清澄であったため、徳川時代末期の大阪市民は、主に川水を飲用していたといわれている。しかし、明治にはいり、市街地の川水もしいに清澄さを失うようになってきたため、明治の初期には、淀川筋の清澄な川水を水船でくみ取って、これを市内の川岸に回漕し需要家に販売する「水屋」というものが存在していた。その後、明治23年のコレラの大流行と「新町焼け」と呼ばれる大火災の発生が直接の

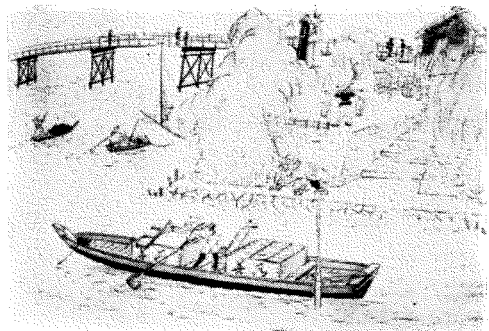


写真-1 水屋の図

契機となって、本市の上水道の建設が促進されることになった。

上水道創設の世論も高まり、明治23年市会でも上水道創設の議を決し、工事総額250万円をもって明治24年度から3か年で完成させることとした。この当初予算額は、当時の大阪市の年間予算の約3倍にあたり、このことから考えると、この上水道創設工事は当時本市として、いかに大事業であったかが、うかがえる。なお、この莫大な工事費用は国庫補助金と水道公債の発行によってまかなわれた。

上水道敷設の計画は、横浜水道の敷設工事に従事していたイギリス陸軍工兵大佐H. S. パー

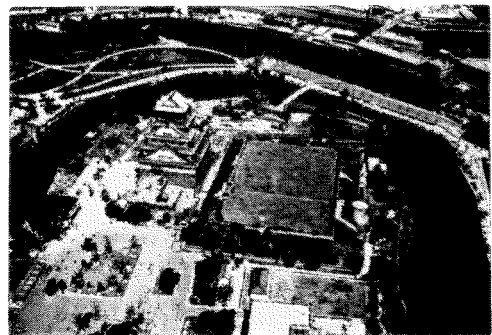


写真-2 大阪城と大手前配水池

マーに委託された。創設時の計画では、大川を水源とし、桜の宮に水源池を設け浄水処理を行い、ここから大阪城跡の城内配水池（現在の大手前配水池）へポンプ圧送し、城内配水池から自然流下で市内全域に給水することにしていた。城内配水池は大阪城天主閣の東側に設置され、当時は有効容量6,000 m^3 のもの3池で、1日最大給水量の約9時間分をまかなえるものであった。当初の配水計画では市内に3か所の水塔（直径12m、高さ18~30m）を設置し、ここから自然流下で給水することとしていたが、これを変更し配水池としたものである。

配水管等に使用する鉄管は、当時すべて外国から輸入していたが、鉄管購入費が工事費全体のなかでかなりのウェイトを占めていたため、経済上から国内で鑄造すべしという意見も強く、わが国で初めて鉄管を大阪砲兵工廠に鑄造させ使用した。しかしながら、初めての鑄鉄管の鑄造であり、製品の歩留りが悪く約半数は輸入品を購入する結果となった。これを契機にわが国における鑄鉄管の製造に関心が高まり、今日の鑄鉄管製造技術の基礎となった。

創設時の給水能力は、1人1日最大給水量を84 ℓ とし、給水人口61万人に給水しうる51,240 m^3 /日で、当時、全市民を対象とした給水は全国ではじめてで、すでに通水している3市よりもはるかに大規模であった。

3. 城内配水池のその後

創設時の桜の宮水源池で浄化した水を城内配水池に送水し、自然流下で給水する方式は、大正3年、第2回水道拡張工事で柴島浄水場が給水を開始するまで続けられた。柴島浄水場の稼働により給水能力に余裕が生じたこと、水源となる大川が創設時に比べ汚染されて、水質に不安を生ずるに至ったこと等により、大正4年、桜の宮水源池を休止したが、これに伴ない、城内配水池も一時休止の状態となった。

大正3年の第一次世界大戦の勃発以来、本市の商工業は急速に発展し、水道の需要もそれに伴ない急激に増加した。この需要に応じるために、柴島浄水場の拡張工事を行う一方、柴島浄水場に城内配水池送水用のポンプを新設し、送水管を敷設し柴島浄水場から城内配水池へ送水し、休止していた城内配水池を再使用すること

とした。しかし、城内配水池の老朽化がはげしく、各所に亀裂を生じ、数回の修理の効果もなく、昭和3年から再度休止せざるをえなかった。

ところで、昔のコンクリートの品質であるが、今回の調査で創設時の配水池のコンクリートの品質はあまり良くないということがわかったが、一方、大正2年完成の柴島浄水場の導水渠などの調査結果では、品質も良好で現在なお十分使用に耐えている。

昭和9年、関西地方を襲った室戸台風により本市の水道も大きな影響をうけ、所要電力の85%を外部電力に依存していた柴島浄水場は、外部電力の途絶によりほとんどその機能を失う状態になった。そのため、昭和8年からの第5回水道拡張工事のなかで、自家発電設備の拡充とともに、自然流下で給水できる配水池の重要性をみなおし、城内配水池の改造を行い再度使用することとなった。改造工事は旧池の側壁部および底部を残しその他は全部撤去し、その内側に3池を築造した。配水池の容量は、従来の18,000 m^3 から35,000 m^3 に増大した。なお、当時の資料によると、配水池上部を大阪城の景観とマッチさせるために、美しい庭園を作ることになっていたようであるが、残念ながら実現しなかった。

戦後は、需要量の伸びに応じるために、第6回~第9回水道拡張工事を実施し、庭窪浄水場および豊野浄水場を建設し、給水能力の増加をはかったため、城内配水池はそれほど重要な位置づけをされなかった。

4. 大手前配水池の耐震性調査

1) 配水池の現況調査

配水池躯体の現況調査としては、コンクリート圧縮試験、コンクリート中性化試験を行った。コンクリート圧縮試験は上床版、側壁、底版それぞれ2点づつコンクリートコアを採取し、圧縮強度試験を行った。その結果、圧縮強度は最低でも300 Kg/cm^2 以上あり、コンクリート構造物として十分な強度を保持していると考えられた。又、シュミットハンマーにより非破壊で圧縮強度を測定したが、ほぼ同程度の値を得た。コンクリートの風化状況は、フェノールフタレイン溶液による中性化試験の結果、風化さ

れていない健全なものであった。これは、躯体表面の防水モルタルにより保護されていたためと考えられる。なお、外観からは、伸縮継手の目地部止水板の損傷と防水モルタルに多少のクラックの発生が認められただけで、全般的には良好な状態であった。

2) 基礎地盤調査

配水池の基礎地盤となっている大阪城本丸跡は、上町台地の堅固な洪積層地盤であると考えられていたが、ボーリング調査等から、豊臣時代あるいはそれ以前に施工された厚さ12mの盛土と、さらにその上に徳川時代の14mの盛土があることが判明した。同時に、秀吉時代の大阪城の石垣の発見により、当配水池は、秀吉が造った遺跡とこれらの盛土にささえられており、歴史の重みと深いかかわりを感じた。この盛土の土留は本丸の石垣で行っていることになっており、石垣から配水池までは至近距離にあるため、地震時の円弧すべりによる石垣法面の安定計算を行った。その結果、設計水平震度0.3の場合でも法面破壊の生ずる可能性は極めて小さく、過去幾多の地震にも耐えたことから、配水池への影響はほとんどないものと判断した。

3) 配水池の構造解析

当配水池は柱頭で直接スラブを支持するフラットスラブ構造であり、構造解析には等価骨組法（ラーメンによる近似解法）を採用し、常時と地震時、配水池内に貯水している場合と空の場合について、各部応力を求めた。その結果、上床版、側壁、底版それぞれに許容応力度を超過するところが見うけられた。なお、設計水平震度は0.3を採用した。

5. 配水池の補強工事

配水池の各種調査及び構造解析の結果にもとづき、昭和57年度～昭和59年度にかけて補強工事を実施した。

上床版端部と底版径間部で鉄筋引張応力度が許容応力度を超えるため、鉄筋量を増加させる工法として、エポキシ系樹脂接着剤を使用した鋼板張付工法を採用した。鉄筋引張応力度とコンクリート圧縮応力度がともに許容応力度を超える底版、側壁、柱の端部はコンクリートを打ち増しし補強するとともに、有効スパンを減じることにより対処した。

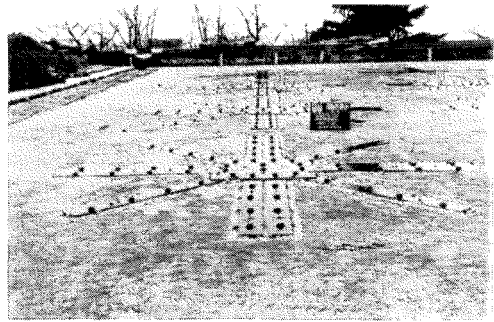


写真-3 鋼板張付工法

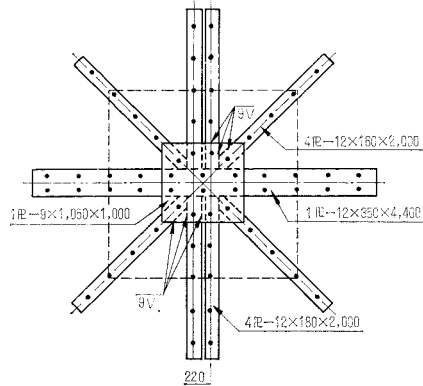


図-1 鋼板強付工法

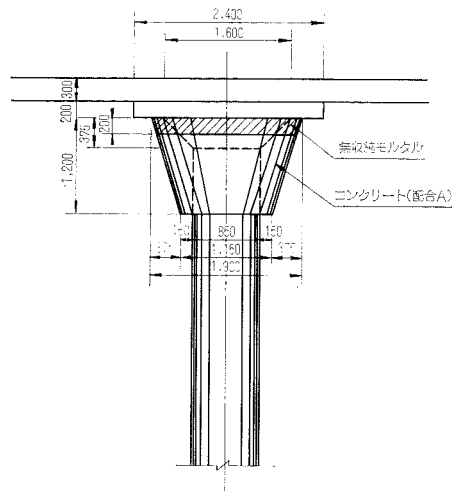


図-2 柱の補強（上床版部）

本工事は、大阪城跡に築造されている配水池を改修するのであるから、当初から貴重な遺跡が発見されるであろうとの予想はされていたが、昭和59年10月に石積が出現したため、これの発掘調査に約7か月を費した。その結果、豊

臣時代の野面積み石垣が発見され、本丸中央部の詰ノ丸の地表面も確認でき、さらに、従来からの資料では、豊臣時代詰ノ丸の地表面は徳川時代の本丸の地表面より6~7m下だと言われていたのが、ほぼ同じ高さであったことが判明するなど、多くの新しい史実が発見された。

6. 耐震管路の布設

大手前配水池の補強工事に伴ない、配水池の流出管には緊急遮断弁を設置し、広域避難場所

となる大阪城公園までの管路の耐震化をはかるため、継手の伸縮量が大きく、屈曲性もあり離脱防止機構を備えた、耐震用のS形ダクタイル管を使用することとした。工事にあたっては事前に遺跡発掘調査を行うとともに、できるだけ既設管と同位置に布設することとした。

7. あとがき

水道の普及率は全国的にも90%を超え、量の確保の時代からライフラインの確保、おいしい水の供給等質の向上を含めた安定給水の時代へ移ってきている。本市でも浄水施設整備事業及び配水管整備事業により既存施設の改良に力を注ぎ、配水池の増設工事、幹線改良工事とともに本稿で紹介した大手前配水池の改良等を行い、常時の安定給水に寄与するのみならず、災害時にも対応するよう努力しているところである。

大手前配水池は創設以来、休止、再使用をくり返し、時代の要請にこたえてきた。今回の工事では、昭和の初期の構造物を生かし、新しい材料と施工技術を導入し、時代の流れを通しての合作で、今後とも興味深く、また歴史的にも技術的にも種々の課題と関心を残していくであろう。

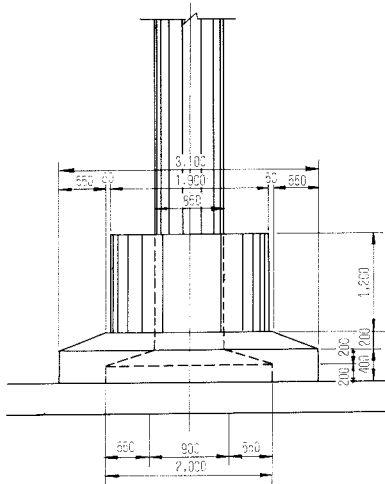


図-3 柱の補強(底版部)

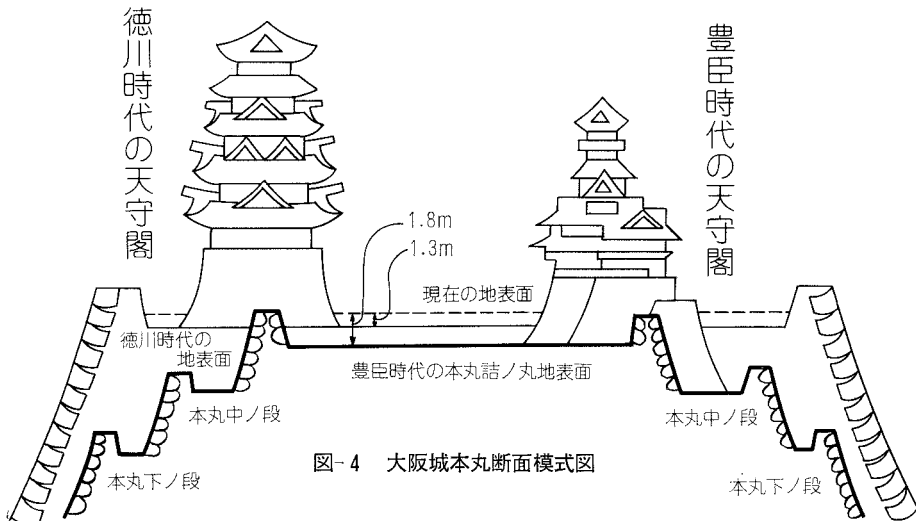
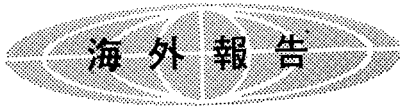


図-4 大阪城本丸断面模式図



シリーズ6

イギリスの大学および土木技術者

北 田 俊 行

筆者は1984年3月末から一年間ロンドンのインペリアル・カレッジに滞在する機会を得ました。この滞在中に見たイギリスの中から、ここではイギリスの大学、土木技術者、および小学校について簡単に私の感想を述べさせていただきます。

1. イギリスの大学

インペリアル・カレッジの土木工学科は特に大きく、その一つの部門が他のイギリスの大学の土木工学科に匹敵しているようです。構造部門には2人の教授、3人の助教授 (Reader)、2人の上級講師 (Senior Lecturer)、5人の講師、10人程度の研究員 (ドクター)、3人の秘書、20人の技術員、15名程度のドクターの学生がいます。私が訪問したダウリング教授は45才ぐらいで非常に若いのですが部門代表者となっています。部門内の事務仕事はすべてダウリング教授と専属の秘書のライトさんで処理します。ライトさんが大学の中では最も忙しそうです。毎日沢山の手紙が来ますが、その返事をダウリング教授が口述し、ライトさんが音声記号で速記します。膨大な事務仕事も有能な秘書のおかげでてきぱきと処理されて行きます。日本もこの秘書の制度をもっと取り入れてはと思います。部門内の論文はすべて3人の秘書がタイプします。20名の技術員のうち6名は大学、他は依託研究あるいは大学内の研究会社でやられています。実験はすべて技術員の仕事ですが最近の実験データの収集にミニコンを用いますので、その操作だけは研究スタッフが担当します。研究スタッフと技術員の管理体制が異なる

ため、技術員は実験の進行と全く独立に休暇を取ることができます。研究員はすべて依託研究に関係しているので依託研究がなくなると大学におれなくなります。ドクターの学生の中にはイギリス人は少なく外国人がほとんどです。特に昔の植民地からの留学生が多く、英語に問題のある人はほとんどいません。講師以上になると白人のイギリス人が多く人種差別の強さを感じます。しかし実際に先端技術を担っているのはほとんど外国人であることを考えると、イギリスの将来もそれほど明るいとは思えません。私が同室していたイギリス人の研究員は学部の構造物実験という授業の一部を担当している以外は完全に自分の研究に従事していました。朝9時に来て5時半に帰り6時から奥さん (イタリア系の会社で働いている) と料理を楽しみます。どんなに忙しくても週末に大学に出てくることはありません。このように勤務時間は短かいけれど事務仕事は秘書、実験は技術員がやってくれるので若手研究者が研究にあてる時間は日本よりはるかに長いようです。ドクターの学生の中の何人かは助手として大学から給料をもらっていますが、大学に対しては学部の授業をすこし手伝うだけでいいようです。助手の主な仕事は研究をすることです。ドクターを持っている研究スタッフとドクターを取ろうとしている学生の間には、研究室、電話など待遇面で大きな差があります。修士以下の学生は自分の机を持つことができません。イギリスでは修士号は1年、博士号は早ければ2年半で取れます。講師以上の研究スタッフは定年退職後も大学内

に室を持ち研究を続けることができます。ただし待遇は研究員並となります。会社を退職した優秀な技術者の中には非常勤講師として大学に迎えられ技術者教育に情熱を燃やしている人もいます。また、教授の企画で有名な研究者が世界各国から招かれ、特別講演会がたびたび催されます。

2. イギリスの土木技術者

ダウリング教授から日本では技術者とドクターではどちらの社会的地位が高いかと質問されたことがありました。その時はなぜこのような質問をされるのか理解できませんでした。その後、イギリスでは土木技術者の方がドクターより社会的地位が高いのかも知れないという考えを持つようになりました。イギリスでは土木学会の正会員になるのは極めて難しく、大学を卒業するとまず大卒会員 (Graduate M.) になります。それから3年後の第一次試験 (日本の技術士試験のようなもの) に合格すると副会員 (Associate M.), さらに3年後の第二次試験に合格すると正会員になりやっと一人前の土木技術者になることができます。逆にドクターの称号は大学を卒業してから3年ぐらい頑張れば取ることができます。また、イギリスの土木学会、構造協会、および大学では、協会事務所で展示会を催したり、大学を一般に開放したり、話題のプロジェクトに携わる土木技術者を高校に派遣したりするなど、優秀な学生を土木の分野に勧誘する努力を高校 (2年間) のみならず中学校 (5年間、義務教育) に対しても行っているようです。イギリスでは、子供が土木技術者の親を見たり、国会議事堂やウエストミンスター寺院の近くにある立派な土木学会本部を訪問すると、自分も土木技術者になりたいと思うのではという気がします。また、イギリスでは、土木技術者はお互に相手を尊重し高く評価し合うことにより、土木以外の分野の人々、たとえば、医者、弁護士などと同じか、あるいは彼ら

よりも高い社会的地位を確保するように努力している気がします。

3. イギリスの小学校

イギリスでは義務教育は5才から始まり、小学校6年 (初めの2年をインファント、後の4年をジュニアという) と中学校5年の11年間で義務教育です。息子の関係でインファント・スクールを見ることができましたので、それについて感じたことをすこし書いてみます。一クラスは30名程度で、勉強は4、5人のグループに分けて行われていました。絵を書いている子、本を読んでいる子、工作をしている子などいろいろです。常に隣りの子が違ったことをしているので、子供たちはお互に隣りの子のことが気にならないようです。イギリスの教育では子供の個性を引き出しそれを伸ばすことを重視しているようです。逆に日本では、同時に同じことを教え競争の中で教育効果を上げようとしているようで、両国の教育は全く方向が異っている気がします。イギリスの教育は多くのノーベル賞受賞者を産み、日本の教育は、短期間の経済成長を担えるような人間を作ってきたようです。

4. まとめ

以上、偏見と独断に基づいた私のイギリス観を述べてみました。いろいろ書きたいことが沢山あったのですが紙面の都合でほとんど書けませんでした。イギリスのジョークのこと、知識階級の女性観、地下鉄事故を通じて学んだイギリス人と日本人の違い、産業革命時代の土木技術者と土木事業、町にあふれているボロ車のこと、信じられないぐらい大切にされているイギリスの子供たち……。これらについてはいつかどこかでまとめてみたいと思っています。この文章を読んでいただき、ぜひもう少し詳しい話をとお思いの方はお知らせ下さい。スライドを持って参上いたします。

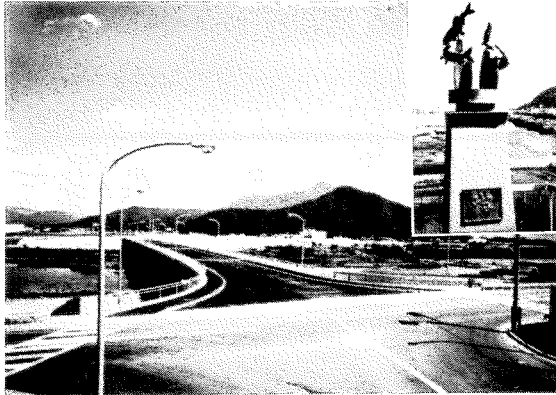
写真で見る土木工事

福井県

シリーズ 6

ワンポイント橋梁三態

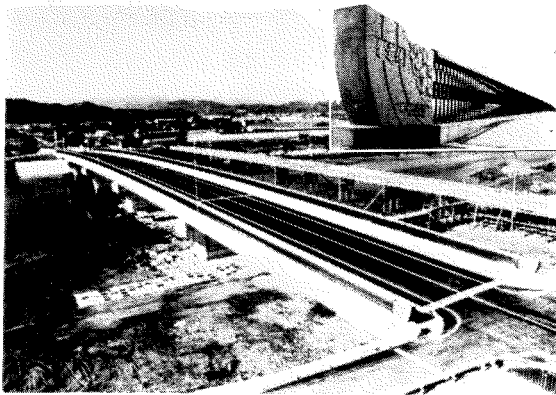
1. ひの野大橋



橋の中央付近にあゆのモニュメントが設置されている。これには失われつつある人々の純粋な協調性、汚染のない環境を取りもどしたい、また清い人間性と環境のもとで親しみとうるおいのある生活が営まれるようとの願いから「帰心」、「激」の銘板がはめられている。

所在地 武生市 橋長 192m
 事業費 約10億円 河川名 日野川
 事業者 武生市 竣工 昭和58年

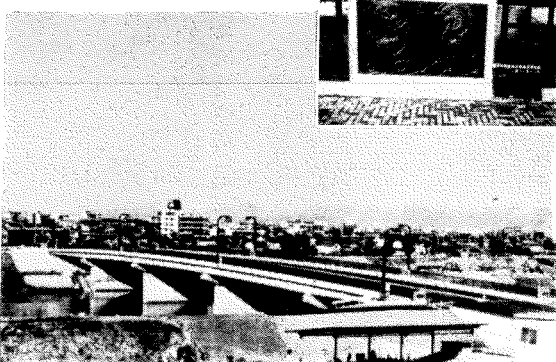
2. ありさだ有定橋



本橋架替にあたっては、県が進めている「文化のふるさとづくり」の一環として象徴的空間の創出のため、昔あった渡し舟の船首部を象徴した「有定の渡し」と西山のつつじを親柱にデザイン化した。

所在地 鯖江市 橋長 190m
 事業費 約10億円 河川名 日野川
 事業者 福井県 竣工 昭和59年

3. しんあかり新明里橋



現在、福井市を貫流する足羽川改修計画の一環として順次架替工事がなされているが、本橋は旧橋より約200m下流に架けられ、旧橋は撤去された。

本橋の欄干には、「不死鳥福井」としてうたわれる伝説の霊鳥フェニックスのレリーフがはめこまれている。

所在地 福井市 橋長 153m
 事業費 約15億円 河川名 足羽川
 事業者 福井市 竣工 昭和59年

写真提供：福井県

広 報

昭和60年度土木学会関西支部役員紹介

支 部 長	室田 明 (阪大)		
副支部長	金馬 昭郎 (京阪電鉄)	松山 巖 (大阪府)	
商 議 員	赤尾 宏 (川崎重工)	池淵 周一 (京大)	井越 将之 (大阪市)
	井上 治 (摂南大)	岩井 建二 (修成建設コンサル)	大玉 和夫 (フジタ工業)
	兼平 信蔵 (道路公団)	神田 徹 (神戸大)	木本 英明 (福井県)
	鈴木 和彦 (京阪電鉄)	中村 五郎 (神戸市)	橋口富士夫 (日本技術開発)
	藤田 昌宏 (国鉄)	松浦 光夫 (京都市)	溝畑 靖雄 (国鉄)
	甍受 昌和 (阪神高速)	森脇 敏雄 (第三港建)	山田 俊満 (関西新都市センター)
	山田 優 (阪市大)	山田 裕 (阪神電鉄)	山根 国秀 (東洋建設)
	伊藤 満 (立命大)	河本 禎二 (兵庫県)	北井 克彦 (大阪府)
	桐本 昌典 (近畿地建)	齋藤 暹 (滋賀県)	関目 昌夫 (京都府)
	田野 隆一 (大阪市)	塚本 義昭 (奈良県)	出口 一郎 (阪大)
	豊島 英樹 (日本橋造橋梁)	長澤 弘巳 (オリエンタルコンクリート)	春名 文 (京大)
	前川 滋夫 (佐藤工業)	三上 市蔵 (関西大)	向山 寿孝 (明石高専)
	村田 廣治 (栗本鉄工)	守屋 重孝 (大成建設)	山縣 嘉昭 (和歌山県)
	吉川 太 (関西電力)		
評 議 員	井上 頼輝 (京大)	岡 尚平 (大阪府)	勝田 悦之 (大林組)
	後藤 隆 (協和設計)	塩谷 馨 (大阪市)	高棹 琢馬 (京大)
	津垣 昭夫 (鹿島建設)	畑中 俊吉 (近畿コンクリート)	巻上 安爾 (立命大)
	松橋 数保 (阪神高速)	村上 郁雄 (国鉄)	今井 正一 (京都市)
	上林 達郎 (松尾橋梁)	佐藤 幸市 (山梨県)	下田 修司 (和歌山県)
	鈴木 庄二 (第三港建)	時乗 浩 (道路公団)	西 勝 (神戸大)
	前田 哲郎 (近鉄)	室田 明 (阪大)	山佐 博 (銭高組)
理 事	近藤 信昭 (関西電力)	大西 英雄 (阪神高速)	白石 成人 (京大)
	山田 善一 (京大)		
幹 事 長	白石 成人 (京大)		
幹 事	総務担当主査 重光 世洋 (阪産大)	企画担当主査 芦田 淳 (南海電鉄)	
	会計担当主査 鈴木 達彦 (近畿地建)	編集担当主査 中濱 公生 (兵庫県)	
	飯田 邦夫 (阪神高速)	井坪 武彦 (三井建設)	岩永 建夫 (関西電力)
	江藤 剛治 (近畿大)	大川 洋一 (国鉄)	加藤 寛 (日本橋梁)
	草川 弘 (奥村組)	小山 次郎 (日本鋼管)	高田 至郎 (神戸大)
	高田 直俊 (阪市大)	竹中 康訓 (神戸市)	田村 孝夫 (大林組)
	田村 武 (京大)	中辻 啓二 (阪大)	仁枝 保 (阪工大)
	新田 篤志 (本四公団)	禰津 家久 (京大)	平尾 寿雄 (第三港建)
	藤田 健二 (大阪府)	藤平 勝 (パンフィックコンサル)	柳瀬 隆 (大阪市)
	山本 誠一 (清水建設)		

表紙説明

大鳴門橋は、うず潮で有名な鳴門海峡に架かる橋長1629m (中央支間長876m, 側支間長330m (×2), バックステイ支間長93m) の3径間2ヒンジ補剛トラス吊橋である。本橋の中央支間長は、因島大橋 (770m) を抜いて東洋一、また世界でも10位にランクされ、本格的な鉄道併用橋としては世界最大である。

下部構造のうち、3基の海中橋脚については工事中の掘削による泥水流出を防ぎ、完成後の潮流に対する影響を軽減する必要から多柱基礎を採用している。上部構造はトラス上面を道路 (6車線)、内面を鉄道 (新

幹線規格複線) としているが、当面は道路4車線の施工を行っている。景観設計にも十分な考慮を払い、色彩はライトグレーを採用した。

このような特徴をもつ本橋の建設は昭和51年7月に起工式を行って以来、9年の歳月、1,000億円 of 工費、のべ70万人の労力を費し、昭和60年6月8日に開通した。

供用後1ヶ月間の日平均交通量は9,300台であり、当初の予想6,500台を大きく上まわり、地域の発展に大きな役割を果たしている。

昭和60年度支部行事一覧表

	昭和60年			昭和61年
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月
講演会	●70周年特別講演会 4/16 ●支部学講 5/4 ●支部総会講演 5/8	●業務発表会* 9/3	●和歌山地方* 10/23 ●流れの計画* 10/21, 22, 23 ●高専学生 11/8 ●大学学生 11/15	●技術革新 1/17 ●施工技術* 1/24
講習会	●境界要素法* 4/9, 10 ●観測施工* 5/30, 31 ●有限要素法* I. 5/29, 30 II. 6/5, 6	●騒音・振動* 7/4, 5 ●既存橋梁 7/12 ●騒音振動解析* 8/7, 8, 9	●水理公式集改訂* 10/8, 9 ●街路の景観設計* 12/12, 13	
研修会		●土と防災* 7/9, 10	●地中管路 10/8	
研究・懇話会			●本四架橋 11/20	○フェニックス
映画会	●一般映画会 5/4 ●学生映画会 5/7～6/4			
見学会			●児島・坂出ルート 10/25	
懇親・懇談会	●70周年懇親会 4/16 ●総会懇親会 5/8			●会員懇親会 1/17 ○支部懇談会
シンポジウム ほか	●材料フォーラム* 超耐熱合金 4/23 ●異業種技術交流* 6/18, 19, 20	●材料フォーラム* セラミックス 7/12 CFRP 9/18 ●アルカリ骨材* 7/5		○材料フォーラム* FRM
座談会			○支部長企画	
刊行物	●行事案内(第2回) ●支部のページ (6月号)	●行事案内(第3回) ●支部だより(27号) ●行事案内(第4回)	●行事案内(第5回)	●支部だより(28号) ●行事案内(第1回) ●支部のページ(2月号)
主な会議	●幹事長引継 4/23 ●商議員会 5/8 ●支部総会 5/8 ●商議員会 6/12	●共同研究グループ 代表者会議 7/2 ●班長会議 9/4, 9/18	○商議員会	○役員候補者選考委員 打合せ ○商議員会
その他	●59年度共同研究グループ ワークショップ 5/4, 6/7, 6/14 ●59年度技術賞業績発表 5/8 ●60年度共同研究グループ 設置 6/12			○支部技術賞候補内定

*は共催・協賛を、○印は現在(7月20日)未定のを示す。なお、支部行事としてすでに実施済みのものも掲載した。

●昭和61年度関西支部年次学術講演会、
「第VI部門」新設について
現場を担当する会員各位の新しい技術革新の流れに対応し、
施工技術に関する情報交換、新しい技術紹介などを中心とする
第VI部門が新設されましたので、奮って応募ください。
(講演申込締切 昭和60年12月9日)

●昭和60年度土木学会賞・著作賞について
著作賞は公募していませんが、著作賞に該当すると考え
られる図書がございましたら、関西支部が窓口となって推薦
いたしますのでお知らせください。なお、詳細については関
西支部にお問い合わせください。

(関西支部受付締切 昭和60年12月20日)

昭和59年度

土木学会関西支部の技術賞

昭和59年度の技術賞候補の募集は昭和59年12月20日に締切られ、応募件数は総合業績4件、分野別業績2件であった。これに対し、選考委員会(p.16参照)において審査の結果、次の4件が授賞業績として選出され、昭和60年5月8日関西支部総会において賞状ならびに賞牌を授与した。

なお、昭和60年度も選考委員が選出され募集が行われるが、詳細は会告にて発表する予定である。

◇京阪本線東福寺～三条間地下化工事三条工区内パイプルーフによる大規模線路仮受けと路下土留工事— 京阪電気鉄道㈱京都市内線部、大林組・鴻池組・西松建設共同企業体

京阪本線東福寺～三条間地下化工事は鉄道連続立体交差化事業として京都市より委託を受け施工中であるが、地下水の豊富な砂礫地盤のため全体として遮水性土留を用いた開削工法を採用している。この内三条駅部分では仮駅を設置する余地がないため大口径パイプルーフにより線路・駅舎等を仮受けし、その下に土留作業空間を確保するという方法を探り、工期短縮等の好成績を収めた。

パイプルーフをこういった縦断的仮受けに用いるのは稀であるが、駅を貫く琵琶湖疏水の断面を堅坑としてうまく利用する等現場条件に適合した工法選択が効果を奏したと思われる。

また路下型三軸オーガー機、路下型 hidro フレーズ機を新たに開発し、パイプルーフ下での遮水性土留壁築造に威力を発揮した。

これらの成果は今後の都市内線路近接工事に好例を示すものと思われる。

◇新愛本水力発電所4号(長大)導水路トンネルの急速施工— 関西電力㈱

新愛本水力発電所の導水路トンネル(L=10.8km)工事において、一部の長大トンネル(L=5.7km)に NATM による全断面長孔発破工法および、日本では成功例の少ないトンネルボーリングマシン(T.B.M)工法を採用し工期内に工事を完成させた。

全断面長孔発破工法は従来の1発破進行3m程度をサイクルタイムの改善により4mを可能にし、最盛期月進平均200mを記録し計画通りの成果を得た。

T.B.M工法は日本の複雑な地質に対応すべく導路先進のパイロット・リーミング方式を採用し、閃緑岩

地帯において硬岩から破碎帯に至るレンジの広い多様な岩盤の掘削を克服した。

これらの工法の成功は、日本における今後のトンネル施工技術の改善につながるものと考えられる。

◇飛翔橋の設計並びに施工— 大阪市土木局

本橋は、大阪市の大川に架かる支間長103.55m、有効幅員4.0mの歩行者専用橋である。橋梁形式の選定にあたり大阪の最大の景勝の地である毛馬桜宮公園内の構造物として付近の景観と調和し、かつ地域のシンボルともなりうる構造の形態を重要視し種々の角度からの検討を行った。

その結果、通常よりライズが低いアーチ橋を基本形式とし、その中央部付近にもう一弦高いアーチを追加した我が国でも例のない2重のアーチ橋を採用したものである。

設計に際しては、この特異な形に起因する技術的な諸問題について種々の検討を加え、また実橋において載荷実験、振動実験を行い安全性を確認した。その他地覆・高欄・橋面舗装等快適な歩行空間を確保するため配慮を加えている。

◇既設橋梁(鋼単純合成桁)のノージョイント化工法の開発と設計— 阪神高速道路公団、㈱総合技術コンサルタント大阪支社

高架橋梁形式の都市高速道路では、温度変化に対応するために数多くのジョイントが配置されている。ところが、構造上の連続性がここで断たれるために、走行性・騒音・破損等の諸問題を惹起することになる。

この度開発した「ノージョイント化」工法とは、ジョイントそのものの解消を意図したものであり、隣接橋梁の主桁上フランジ間を鋼板で連結することによって橋軸方向の相対変位を部分的に拘束し、その上床版・舗装を連続化したものである。

実施にあたっては、温度伸縮や地震時水平力の処理及び活荷重に対する連結部の構造詳細について疲労実験を含む種々の検討を加えた。

道路管理者としては、いかにジョイントを改良・開発するかは大きなテーマであり、本工法はその解決の一つの試みとして大いに評価されるものである。

昭和59年度 関西支部技術賞



大口径パイプルーフによる仮受け



トンネルボーリングマシン



ノージョイント化



飛翔橋

昭和59年度関西支部 技術賞選考委員

- 委員長 山田 善一(京 都 大)
- 委員 芦田 和男(京 都 大) 今中 靖雄(本 四 公 団)
- 枝村 俊郎(神 戸 大) 金馬 昭郎(京 阪 電 鉄)
- 久保田順三(熊 谷 組) 佐藤 幸市(近 畿 地 建)
- 柴田 徹(京 都 大) 竹山 喬(大 阪 市)
- 鈴木 庄二(第 三 港 建) 長尾 精(新 日 本 技 術
コンサル)
- 波田 凱夫(神 戸 製 鋼) 福本 善一(オリエントタル
・コンクリート)
- 松山 巖(大 阪 府) 三瀬 貞(大 阪 市 大)



大鳴門橋開通式