

## 景観を考慮した最近の都市内 PC 橋 (首都高速道路)

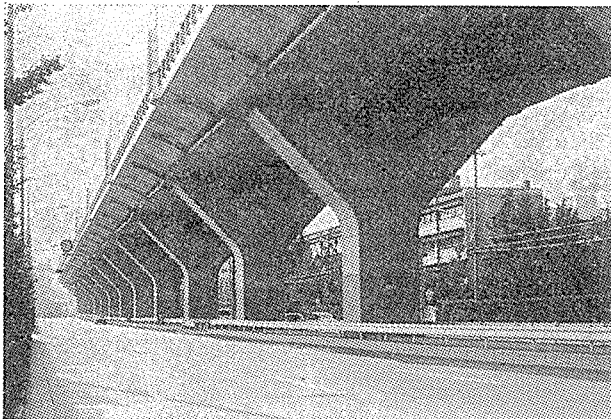
原 光 夫\*

都市内構造物のうちでも、幹線道路上を高架構造で走る高速道路は、その利用度からも、また市民の目に触れることが多いという点からも、今や日常生活との関わり合いがより密接なものとなってきている。そして、都市内高速道路の設計においては、構造的性、機能性、経済性だけでなく、環境問題や景観的な配慮が、重要な検討要素になってきており、とくに景観性については、高速道路の周辺環境との調和という点から、圧迫感や煩雑さの少ないことが望まれている。

ここでは、首都高速道路の最近のプレストレストコンクリート橋のうちから、景観的な面で工夫がほどこされた構造物のいくつかを紹介することにする。

### 1. 高島平高架橋 (写真—1)

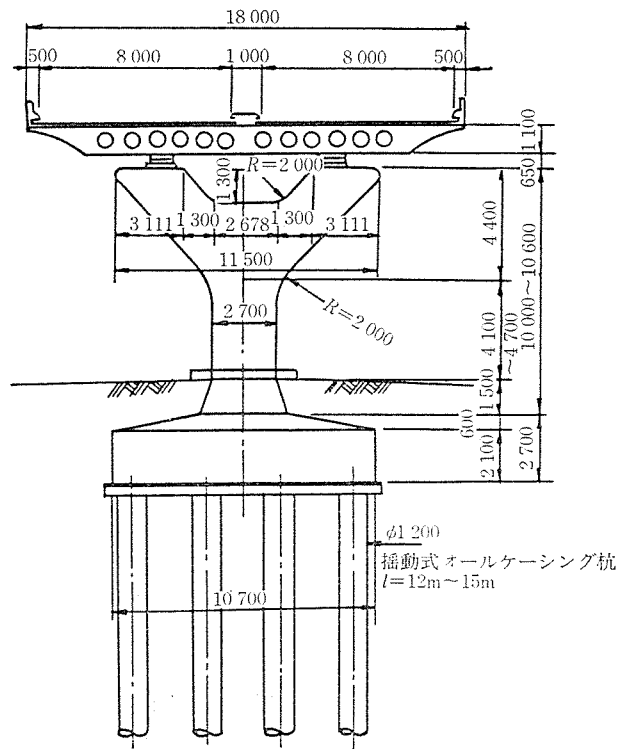
この高架橋は、首都高速道路 5 号線の高島平地区に位



写真—1 5 号線高島平高架橋



\* Mitsuo HARA  
首都高速道路公団工務部設計技術課



図—1 高島平高架橋 標準断面図

置しており、上部構造は 3 径間連続 PC ホロースラブ橋、下部構造は Y 形 RC 橋脚から成っている。この付近は、高速道路の南側は武蔵野の面影の残る森林公園、北側は高島平団地の高層住宅群で、高架道路がその自然と人工の間にあるので、両者との調和を十分取るように検討された。桁下空間ができるだけ広く感じられ、陽光が十分にさし込むものとなるように、Y 形の RC 高橋脚と、うすい桁高の床版橋が採用され、景観的な効果を上げている。上部工は、スパン 25 m の連続桁構造で、幅員 18.0 m、全橋長は 230 m である。床版橋の両側面を凹面として、Y 形橋脚との調和を図るとともに、張出し部のかけ違い支承が目立たぬように、細部にも景観的な配慮がほどこされている (図—1)。

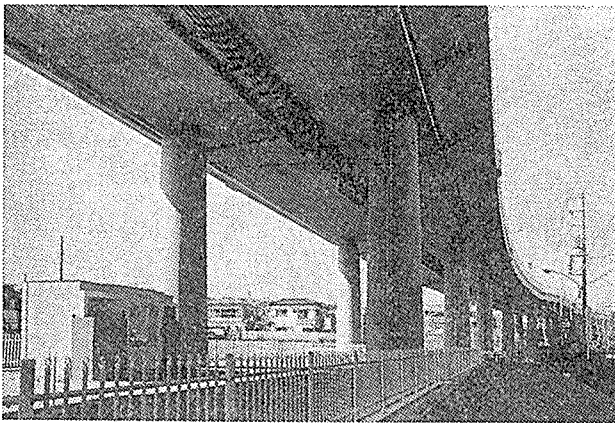
この PC ホロースラブ橋は、ヨーロッパの高橋脚上の場所打ちコンクリート橋に用いられている大型移動吊支保工 (ゲルスト・ワーゲン) を、日本で都市部の道路上の施工用に開発した、大型自走式仮設機械によって初め

て施工されたもので、1972～1973年に試験施工が行われ、従来の工法に比べ工期が著しく短縮され、急速施工、省力化が実現されるとともに、施工管理が改善された。

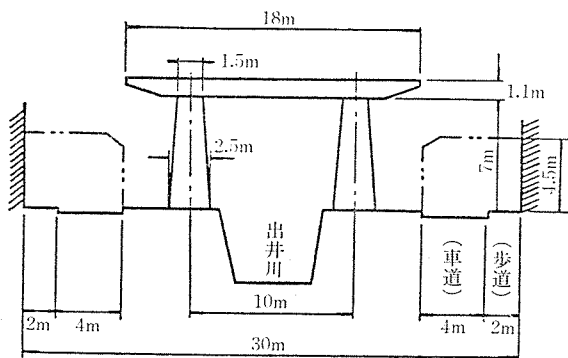
高島平高架橋は、昭和48年度の土木学会田中賞を受賞したが、今後はさらに、排水管や電纜施設の上手な処理手法が望まれる。

## 2. 5号線 出井川筋 PCホロースラブ橋 (写真—2)

5号線の板橋区泉町から前野町へ至る、延長約930mの区間に、先に述べた移動吊支保工が本格的に採用され、良好な品質管理、工程管理、安全管理のもとに施工が行われた。この区間は、総幅員30mの中央部に、幅10mの出井川があるので、高速道路の建設に際して



写真—2 5号線出井川筋 PCホロースラブ橋



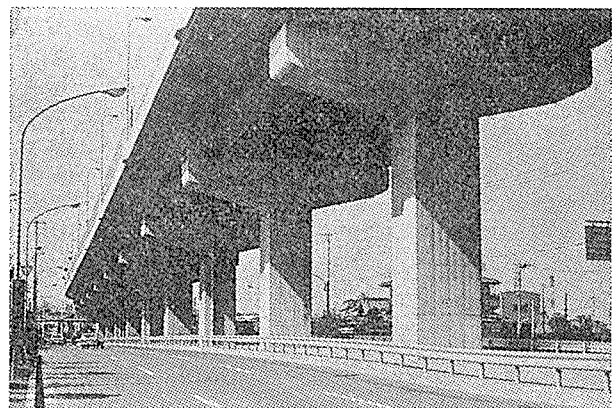
図—2 5号線出井川筋標準横断面

はこれをカルバート化し、3径間連続PCホロースラブ橋を、直径約2.5mの円柱橋脚2本で支持する構造形式となっている(図—2)。

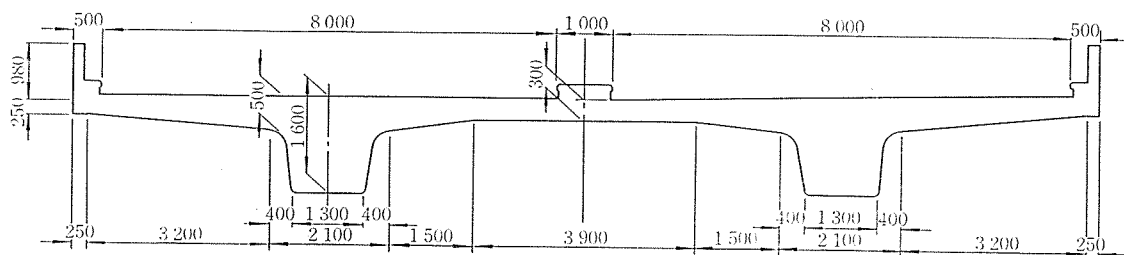
円柱群からなる桁下空間は、高島平高架橋とは異なった雰囲気をかもし出しており、せせらぎの流れる小公園や遊走道、児童公園が設けられており、近隣の人々にもひろく利用されている。横梁の無い単柱式橋脚は、床版橋下面が一望できて、非常にすっきりした構造形式となっているが、ここでも排水管と電纜管の処理がいくぶん惜しまれる。

## 3. 5号線 2主桁版橋 (写真—3)

5号線の志村高校前付近には、5径間連続のPC2ウェブ版桁橋が2連、延長約250mある。この2主桁版橋は、種々の実験の結果、断面形状が決定されたが、極めて単純な構造をしており、桁高は1.6m、主桁間隔9.0mで、非常にスレンダーな様相を呈している。また横桁は橋脚上のみであり、桁からの張出し長もPC横締めケーブルの利用により3.5mと大きいため、桁下空間がたいへんすっきりしたものとなっている(図—3)。この2主桁版橋の施工は、片押し施工であるが、単純な繰返し作業となるので、作業の省力化、工期の短縮、良好な施工管理が行える。一方、T形RC橋脚も、上部構造のウェブの丸みに合わせて、隅角部と横梁端部に丸みをつけ、上部工との調和を図っている。排水管、電纜等が2本の主桁の内側に納められるので、そういったもの



写真—3 5号線 2主桁版橋

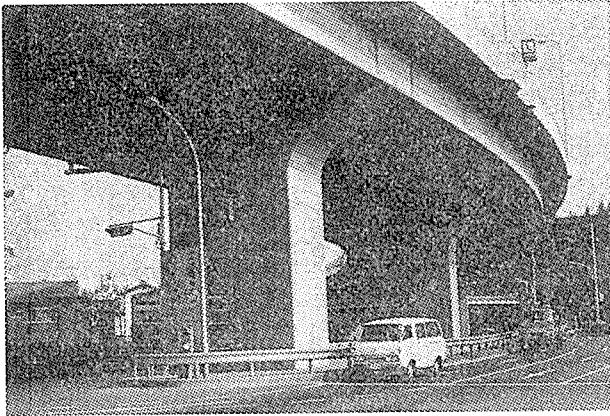


図—3 2主桁版橋 標準横断面

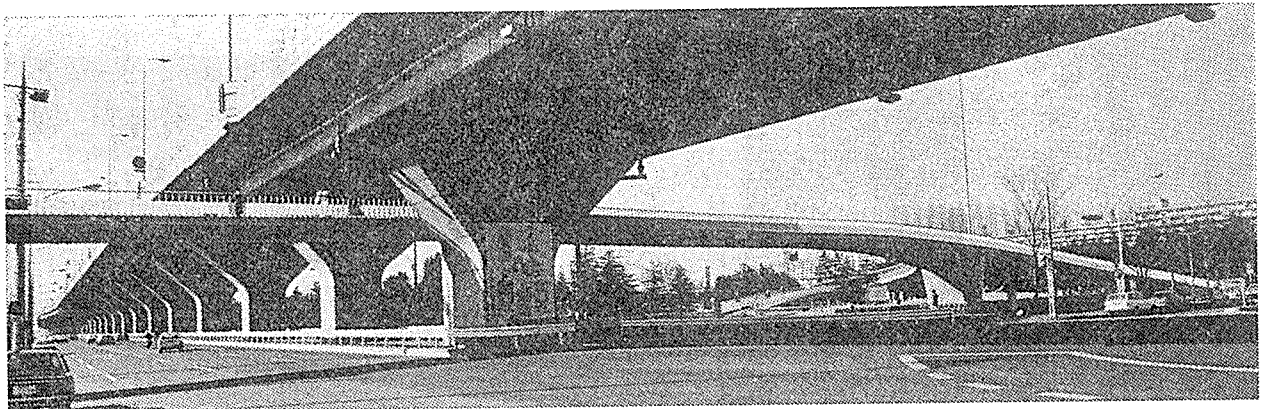
の煩雑さが避けられており、良好な景観を与える構造形式の一つと言える。横梁端部の張出しを少なくしてウェブ端部と合わせ、横桁で支承を受けるような構造とすれば、上部構造の連続性がより明確になるものと思われる。

#### 4. 5号線 立体ラーメン橋 (写真—4)

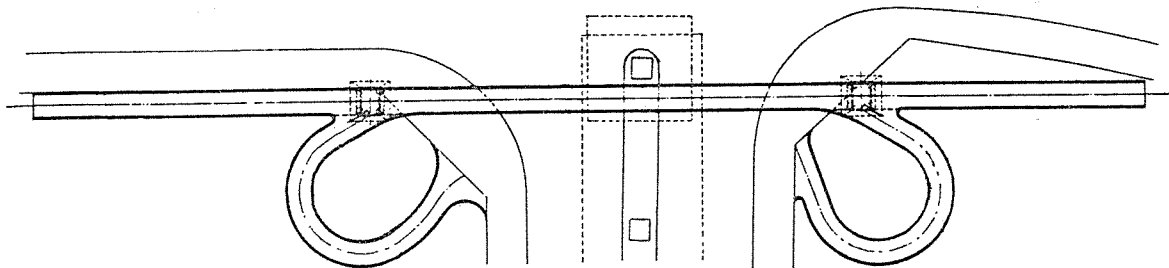
この5径間連続ラーメン橋は、5号線の補助204号線交差点付近の曲線部に位置し、2セルの箱桁を主桁とする立体構造である。横梁をできるだけ目だたぬように桁と橋脚を剛構造とすることにより、耐震安定性も著しく高い構造物となっている。そのため、箱桁下面の連続性、桁端部のなめらかな曲線性が一望できて、景観的に



写真—4 5号線 立体ラーメン橋



写真—5 赤塚公園歩道橋



図—4 赤塚公園歩道橋 平面図

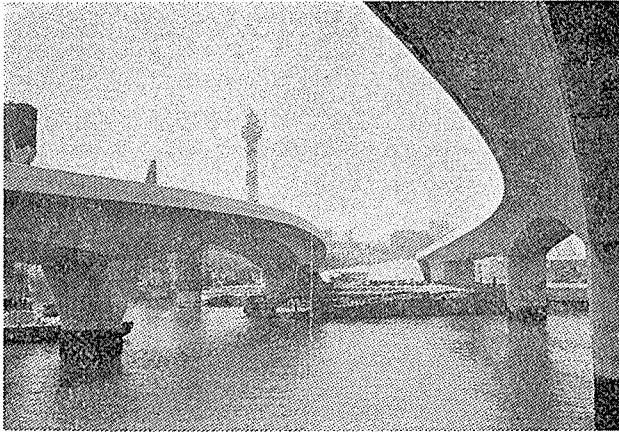
も好ましい形状を呈している。排水管や電線管は2つの箱桁の中間にうまく納められており、目立たないものとなっている。

#### 5. 赤塚公園歩道橋 (写真—5)

この歩道橋は、5号線の高島平付近の都道補助201号線を横断するもので、高島平団地と赤塚公園を結ぶ4径間連続PC歩道橋である。中央部の2径間のスパン35mに対し、桁高は最小50cmとたいへん薄くなっているが、これは、この歩道橋が高速道路と街路にはさまれており、街路および歩道橋の建築限界を確保するためである。桁断面は逆台形をしており、非常にスレンダーな感じを与えており、歩道に近づくにつれて桁高を増して、そこでV形橋脚に支えられる構造になっている。歩道橋の端部は直線とスパイラルのスロープとなっており(図—4)、橋面には幾何学模様カラー舗装でほどこされ、歩行者を楽しませているが、カラー舗装はこの種の歩道橋では初めての試みであった。

#### 6. 新山下橋 (写真—6)

新山下橋は、横浜市の山下公園付近の関連街路が、堀川の河口部を横断する箇所に架設された、3径間連続PCラーメン橋で、上下車線が分離しており2連で1対をなすものである。橋長は上り線184m(中央径間76.6m)、下り線171m(同70.4m)で、架設は、施工時の



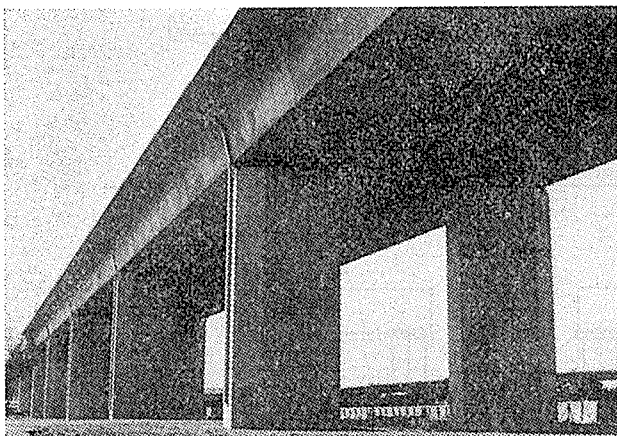
写真—6 新山下橋

航路阻害期間が最も短い、ブロック工法によって行われた。この PC 連続箱桁橋の景観的な特徴は、橋脚の形状であろう。大口径の支持杭がそのまま橋脚として立ち上がるので、箱桁の下フランジ面まですりつける必要があるため、橋脚の形としては、テーパをつけて橋脚断面を漸増させ、円錐台の4面をそぎ落とした形状で、上部工に接続させている。また、箱桁断面も逆台形とし、橋脚との調和を図っている。

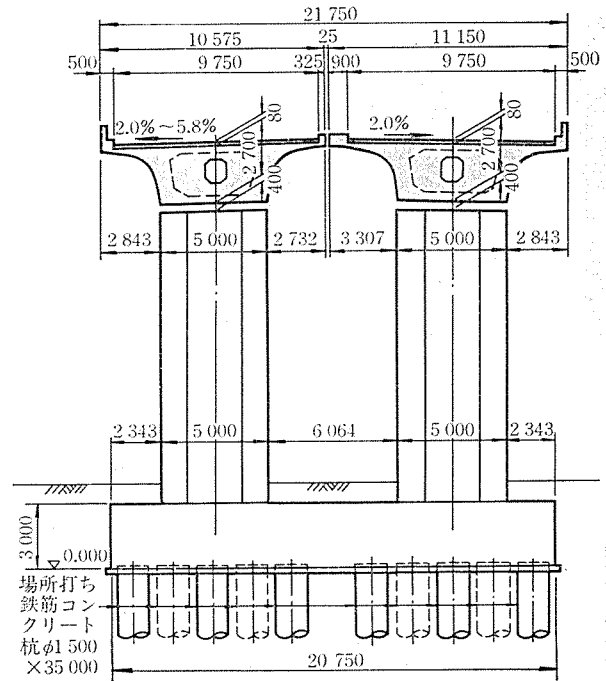
この橋梁は、昭和54年度のPC技術協会作品賞を受賞している。

### 7. 昭和島公園高架橋 (写真—7)

この高架橋は、首都高速湾岸線が大田区昭和島へ渡った部分に位置し、橋長196mの5径間連続PC箱桁橋である(図—5)。スパン40mのPC単室の箱桁が、上下線別々に押し出し工法で施工された。この工法の長所は、①仮設備が少なく済む、②短い長さの型枠を反復して使用できる、③資材運搬距離が少ない、④反復作業である、⑤製作ヤードに上屋を設ければ天候に左右されない、⑥施工中も桁下空間が安全に確保できる、などの点にある。昭和島公園高架橋の景観的な特徴とし



写真—7 湾岸線 昭和島公園高架橋

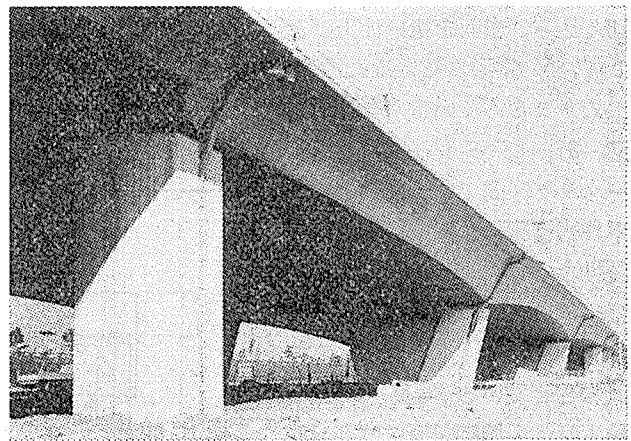


図—5 昭和島公園高架橋 断面図

ては、① PC 箱桁のウェブから張出し床版へ大きなカーブでゆるやかにすりつけている、② 橋脚は単柱形式とし、桁の連続性が損なわれないようにしている、③ 橋脚断面は中央部に凹曲面をつけ、陰影の効果をもたせている、④ 排水管を角型とし、桁および橋脚の側面に沿わせて極力目立たぬようにしている。などの点が挙げられる。なお、この高架橋の下は、昭和島公園となっており、テニスの練習場なども設置されている。

### 8. 有明高架橋 (写真—8, 9)

この一連の高架橋は、湾岸線の有明テニスの森公園付近の PC 連続桁群の総称で、3径間連続 PC 箱桁2連、4径間連続ホロースラブ6連、3径間連続 PC ホロースラブ2連から成っている。上下線が分離した構造となっ



写真—8 湾岸線 有明高架橋 (3径間連続箱桁)

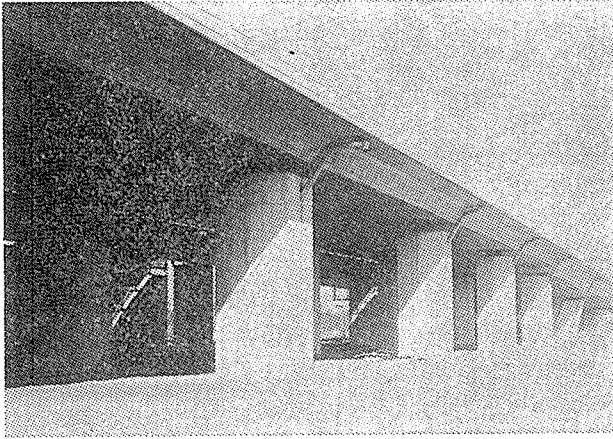


写真-9 湾岸線 有明高架橋 (4 径間連続ホーラスラブ)

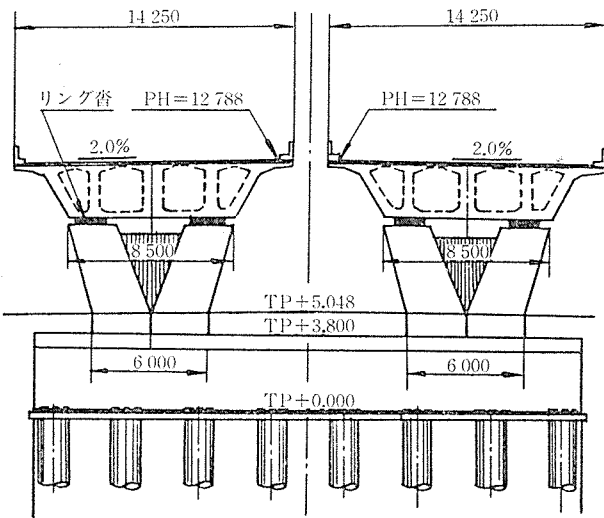


図-6 有明高架橋 V脚部 断面図

ており、箱桁部は橋長 150 m (中央径間 58.0 m)、ホーラスラブ部はスパン 24~27.5 m の連続構造となっている。この高架橋の景観的な特徴は次のとおりである。① 3径間連続箱桁部で、V形橋脚としているが、そのマッシュピナコンクリート橋脚のスケールダウンを図るため、橋脚中央部にさらに逆三角形の凹みを切り込み、表面を粗い仕上げとして、V字形に見えるように工夫をこらしている (写真-8、図-6)。② 3~4 径間連続ホーラスラブ区間では、横梁を排し単柱式橋脚にして、桁下面の連続性をうち出している。さらに、橋脚のコーナー部には大きな丸みをつけ、上部工の丸みと調和させている (写真-9)。③ 排水管は、橋脚断面に凹部を設け、縦管をそこへ隠すようにし、

上部工の側面部ではフレキシブル管を用いて、ウェブの側面のカーブに沿わせるようにしている。これらの配慮により、この PC 橋群はかなりすっきりした構造となっているが、縦断が低いことと、幅員が都心部より広く、上下線の間にも空間もあまりないため、高架下がかなり暗いものとなってしまっているのは、いくぶん残念である。

### 9. 新木場高架橋 (写真-10)

湾岸線の有明ランプ付近、新木場ランプ付近などの、高架部から盛土部への接続部では、ピルツ構造の PC 橋が採用されている。これは 1本の橋脚と版が一体となった、きのこ型の橋脚を持った 3 径間連続構造 (スパン 24 m) が基本となっている。版厚は 90 cm と非常に薄く、版から橋脚へと応力がゆるやかに導かれる桁下空間は、スレンダーな版と相俟って、景観的にすぐれている (図-7)。施工場所が埋立地であるため軟弱な地盤であるが、支保工も不等沈下の影響を受けない「開閉式型枠移動支保工」を開発して、順次施工を行った。幅員が広いと、縦断が低いために、中央部に 2 m の開口部

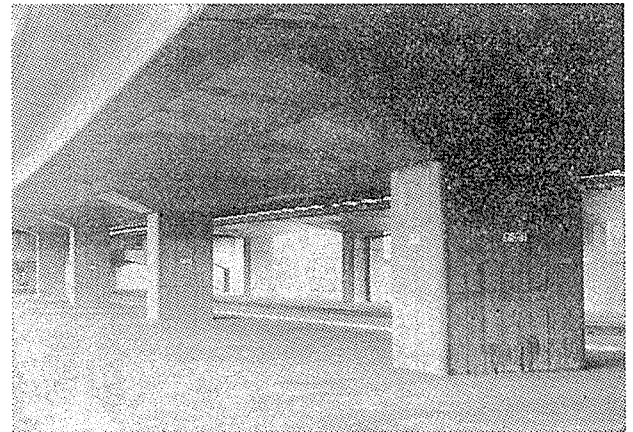


写真-10 湾岸線 新木場高架橋

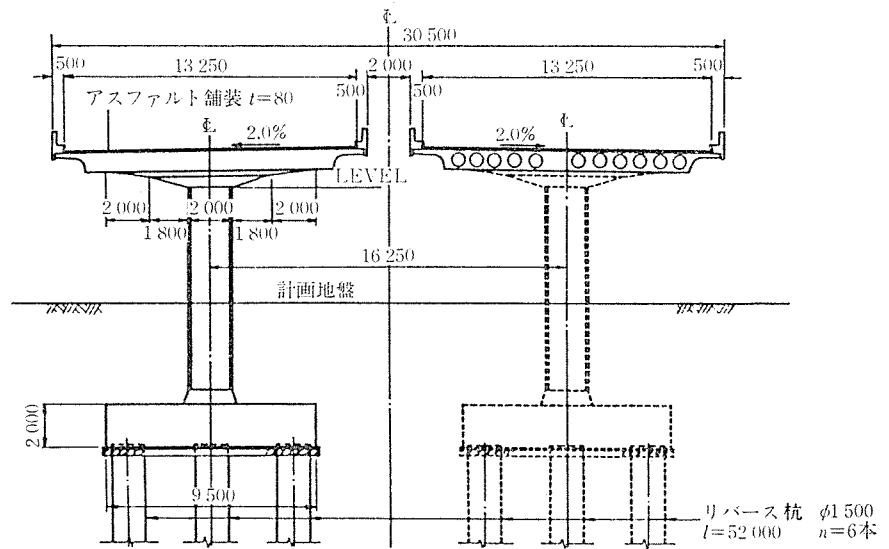


図-7 新木場高架橋 断面図

があるにもかかわらず、桁下空間はやや暗いものとなっていてしまっている。

この橋梁は昭和 56 年度コンクリート工学協会賞を受賞している。

### 10. 浮塚高架橋 (写真-11)

この9径間連続 PC 箱桁橋は、首都高速足立三郷線の埼玉地区にあり、橋長約 400 m (スパン 45 m)、上下線分離の単室箱桁から成っている (図-8)。構造的には、PC ストランドを用いた免震ダンパー (SU ダンパー) を用いて、地震力の分散を図っており、施工面では、大型移動吊支保工により、高架脚上での連続作業を行ったものである。この高架橋には、景観面での配慮が多くなされているが、それらを挙げると次のとおりである。① 張出し床版の付け根の部分には曲線をほどこし、上部構造全体に柔らかさを与えるようにしている。② 橋脚は  $\phi 3.2$  m と大きいので、質量感を軽減させるために、縦

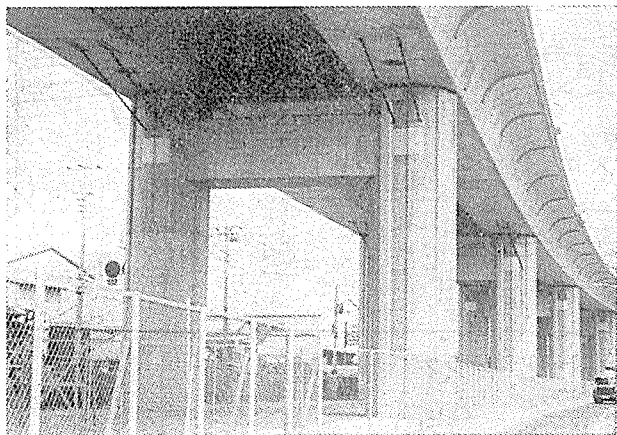


写真-11 足立三郷線 浮塚高架橋

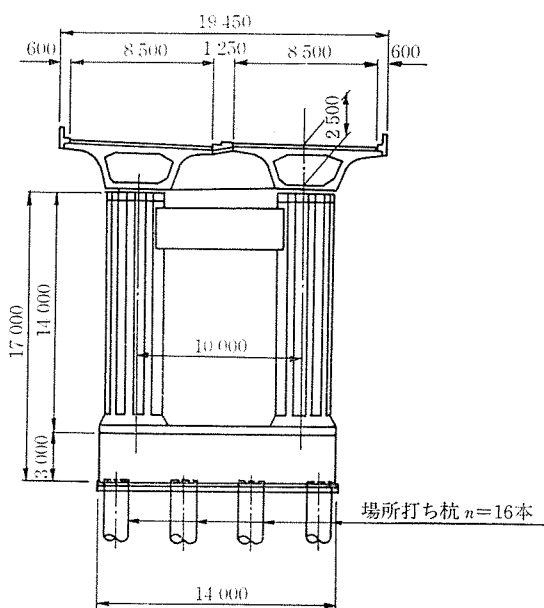


図-8 浮塚高架橋 標準横断面図

方向にスリットを入れ、10本の凹凸部に分割し、橋脚に陰影を与えるようにしている。⑧ 橋脚にほどこした凸部の1本に排水縦管を設け、コンクリート系の塗装をすることにより、全く目立たないようにしている。また、桁側面の排水管は、桁面のカーブに沿わせ、箱桁内部へとり込んでいる。④ 橋脚の外周の天端を箱桁下フランジ下面にできるだけ近づけて、沓が外から見えない構造としている。⑤ 上部構造の分配桁を橋脚上のみとして、支間中央部には設けず、床版で持たせる構造としている。これにより、連続性と簡潔さが保たれている。この高架橋は、橋脚高が 12.5 m と高いため、これらの景観的な工夫が効果を上げている。

### 11. 大型移動吊支保工による PC 連続箱桁 (写真-12)

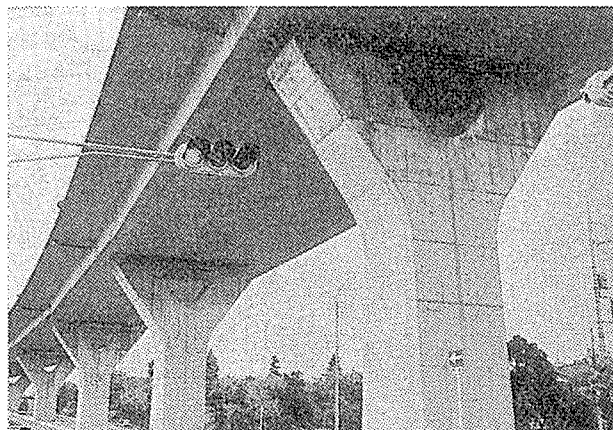


写真-12 葛飾川口線 3径間連続 PC 箱桁橋

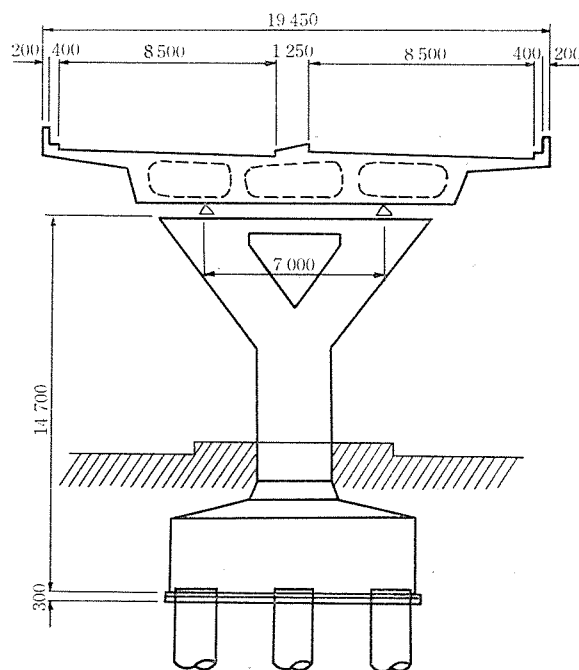


図-9 3径間連続 PC 箱桁橋 標準断面図

首都高速道路葛飾川口線の埼玉県安行付近および足立区入谷町では、大型移動吊支保工を用いて、3径間連続PC箱桁の架設が行われ、交通量の多い街路上での、場所打ちコンクリートによるPC箱桁橋の施工に効果を上げている。安行工区では、35m スパン3連からなる連続PC橋（橋長 105m）が、2基の大型移動吊支保工により、すでに11連が施工済みである（図-9）。一方、入谷町工区では、現在工事が進められている。両工区とも、上部工は3室からなるPC連続箱桁で、側面の床版の張出しも大きく、景観的にも見応えがある。RC橋脚は、Y形橋脚の上端を結んだ「栓抜き型」をしており、5号線の高島平高架橋と同様に、広い桁下空間をもたらしている。ただ、入谷町工区の橋脚は、橋脚高があまり高くないので、そのいくつかは「栓抜き型」のすき間が無く、「逆おむすび型」となっているのが悔やまれる。前後の構造との連続性も、景観設計上は必要であろう。排水については、橋面上をオートガードで雨水を導いているので、各橋脚位置だけで、床版から箱桁内部を通し

て、橋脚の縦管へと流すようにしている。この排水縦管の処置は、やはり景観上の問題点であり、できれば橋脚にくぼみをつけて、排水縦管を半分隠すなどの処置も必要と思われる。

## 12. 加平ランプ (RC) (写真-13,14,15)

加平ランプは、足立区加平において、首都高速道路が

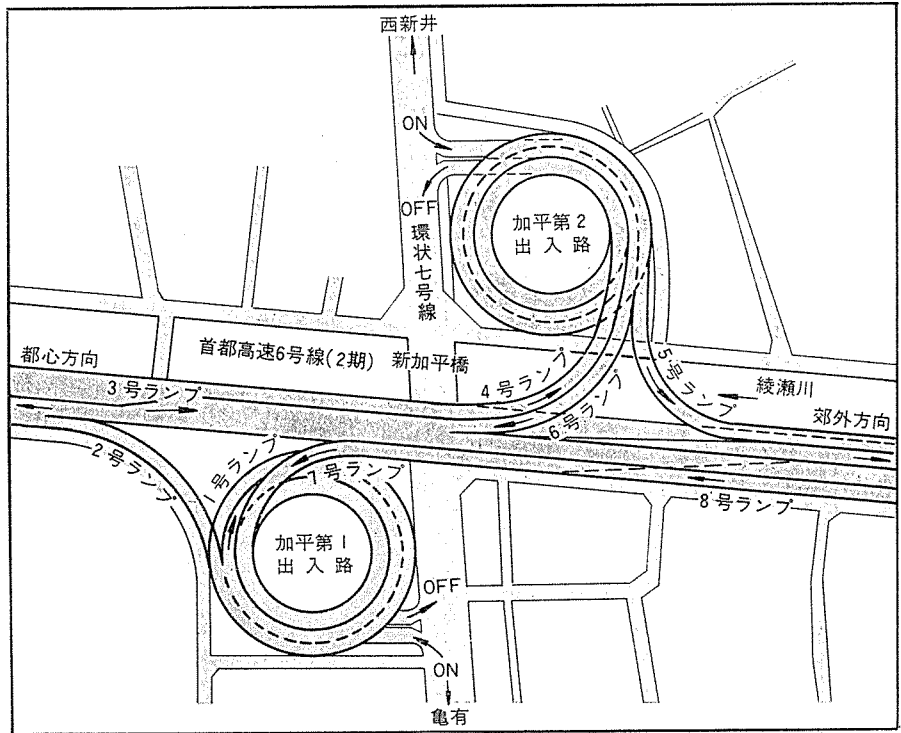


図-10 加平ランプ 平面図

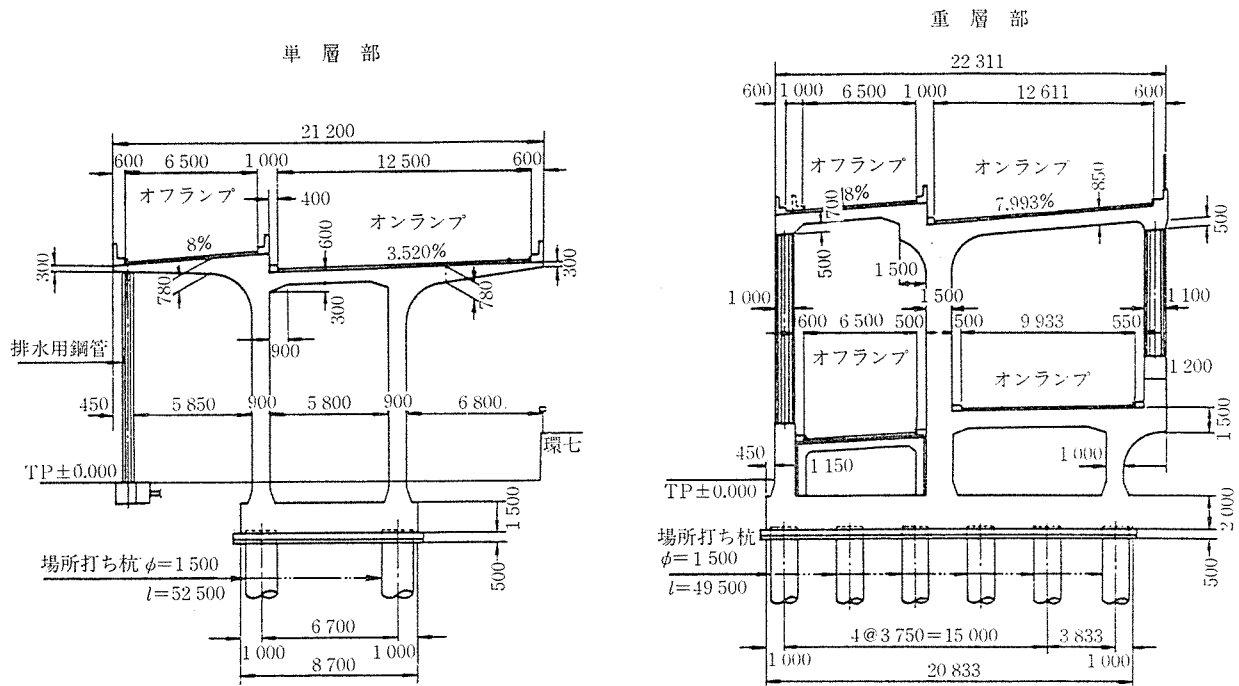
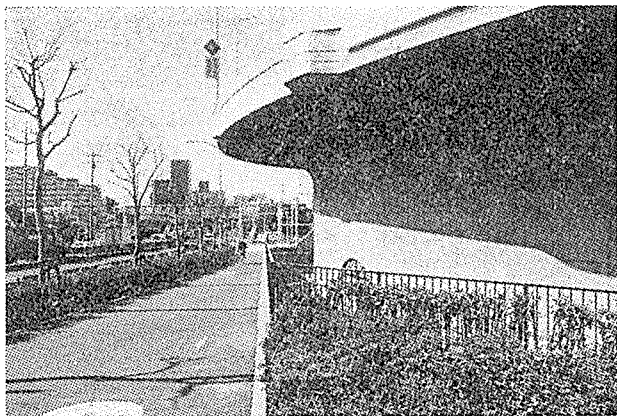


図-11 加平ランプ 横断面



写真—13 単 層 部

環状7号線と交差する箇所に建設された、二つのスパイラル状の鉄筋コンクリート構造物で構成されている(図—10)。これは、①耐震性に優れている、②他に与える騒音、振動が比較的少ない、③景観上の配慮が比較的しやすい、④環状7号線との出入をすべて左折のみで処理できる等の点を考慮し決定されたものである。

構造的には路面が一層となっている単層部と路面が上下二層になっている重層部に分けられる(図—11)。単層部には比較的長い張出し床版があり、張出し量が短い場合、ともするとずんぐりした印象を与えがちなこの規模の構造物を、写真—13に示すように軽快的なものとしている。また、重層部では高さが高くなるが、上下二層の間に柱を設け圧迫感を軽減している(写真—14)。

なお、最外壁の外側および床版下面にはウレタンゴムの型枠を用い割レンガ模様を付けており、重圧感の軽減を図るとともに環境との調和に配慮している。

写真—15は、ランプの出入口付近を示すが、ランプ全体に多くの曲面が使われていることを考慮し、曲面の多い形態を採用しており、トンネルの出入口のような印



写真—14 重 層 部



写真—15 ランプ出入口部

象も与えている。

以上のほかに、重層部の柱にストライプを付け、縦の方向性を強調したり、ランプ内の照明、料金所等の形式、形状に工夫を施し、ランプ全体の景観性の向上に配慮している。

◀刊行物案内▶

穴あき PC 板設計施工指針・同解説

体 裁：B5判 128頁 ビニール製の表紙で現場持ち歩きに便利  
 定 価：1800円(会員特価：1600円) 送 料：450円  
 内 容：1. 総則 2. 材料および許容応力度 3. 部材の設計 4. 構造設計  
 5. 接合部の設計 6. 施工(含取付・補修等)  
 お申込みは代金を添えて、(社)プレストレストコンクリート技術協会へ