

特集

PC構造物設計の展望

PC 橋設計・施工上の発展

猪 股 俊 司



Shunji INOMATA
(株)日本構造橋梁研究所副社長

1. はじめに

この数年来にわたる世界的経済危機、先進諸外国での建設工事量の減少、急速に進む国際競争、等の結果として、建設工事に関する技術面で多くの重要な発展がみとめられている。

これら新しい技術発展の方向は、勿論無秩序なものではなく、すべては現場労働時間数の短縮、作業の単純化、構造物品質の改善、等の方向にこれら研究開発の目的があると思われる。革進的とも思われる技術的開発もこれによる構造物品質改良の有無によってのみ、その開発・発展の意味が判断されるものである。

ここではこの数年来PC橋梁設計施工上、特に我が国の現状と相当異なった方向に進んでいるいくつかの点について説明を加え、諸外国での技術発展の方向を明らかにし、我が国における将来の研究開発の方向に関する示唆を与えるものとした。

2. 橋梁上部構横断面形状

設計者の目的の一つは構造物の軽量化である。コンクリート量を減少させ、これにより自重断面力は減少されるので、与えるべきプレストレス力も当然減少させられる。断面形状選定にあたって断面の幾何学的効率の改善も重要ではあるが、これはプレストレス力の量を減少させる目的のためには補足的なものにすぎない。

経済化を十分可能ならしめる要因の一つとして、本質的にはウェブの厚さの問題である。一般にウェブ重量は断面自重の重要な部分を占めているが、断面耐力の面では曲げに関する限りあまり有効な部分ではない。

ウェブ重量を減少させるための最も明確な解法は、ウェブ幅を薄くすることであるから、与えられた上部構幅員に対してウェブの数を減少させることが最良の策となる。

すでにこの数年来、幅員の大きい断面を2ウェブの箱断面で構成するため、横方向リブを配置したり、断面内または外にストラットを配置したりしている。

さらには箱断面コンクリートウェブを省略するための研究も実施されている。立体的3角形トラス配置を実施し、板状のウェブを省略した構造もある。おそらく将来は鋼製立体3角トラスをウェブとし、上下床版はプレストレスコンクリートとした合成構造断面が実用化されるようになると思われる。

2.1 箱断面形状の変化

箱断面寸法に関する一般的規準を示すことは非常に困難である。それは寸法決定要素である荷重に関する規準が各国で異なっているからである。しかし一般的にスイ

スの橋梁断面が最も大胆なものと思われる。いずれにせよ箱断面の横方向スパン増加は世界の傾向である。

2ウェブ箱断面適用橋梁幅員は、数年前までは10~12mであったが、現在フランスでは橋梁幅員14~17mの場合でも2ウェブ箱断面が用いられ、スイスにあっては橋梁幅員20~25mに対して1室箱断面が用いられている(図-1)。

橋梁幅員12~16mに対して従来用いられてきた3ウェブ2室箱断面は、現在では適用橋梁幅員20m程度の場合に限られているが、この種2室箱断面の利用は次第に減少傾向にある。

同じく1室箱断面を2本平行配置する橋梁断面構成もまた次第にまれとなっているのが現状である。

しかしながら、横方向スパンを増大させるこの種箱断面採用は新しい問題を提起している。

第一は、箱断面の断面内変形はおこらないものと仮定した古典的材料力学による設計計算では十分でなくなることである。非対称載荷作用をうける1室箱断面の場合、断面は次の影響をうける。

- 1) 曲げによる鉛直変位
- 2) ねじりによる回転
- 3) 載荷ウェブと非載荷ウェブとの相対鉛直たわみ差による横方向変形

2室3ウェブ箱断面にあっては、変動荷重作用なき場合でも断面内変形がおこる。例えば永久荷重作用、すなわち自重、橋面構、およびプレストレッシングが適切に分配されていないとき中央ウェブは両側ウェブに比較して相対的に下方に、より大きいたわみを生ずるものである。

横方向スパン増加により橋軸方向応力分布も通常の方法力学によって求められる値と異なったものとなる。ウェブ近所に応力度は集中する傾向にある。自重、橋面構、変動荷重作用、等の作用方向と逆方向プレストレッシング作用によって上記の応力集中現象は緩和されるものである。しかしながら2次的物性現象、例えばコンクリートの乾燥収縮は、ハンチ部よりも薄い床版およびウェブ中で大となるので、乾燥収縮差による応力度が断面内応力分布の不均一性を増加させる結果となる。

現在諸外国にあって、この橋軸方向応力分布の問題に

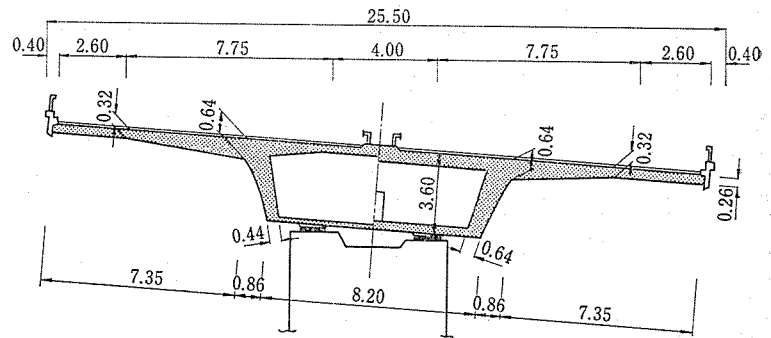


図-1 Latten 橋断面

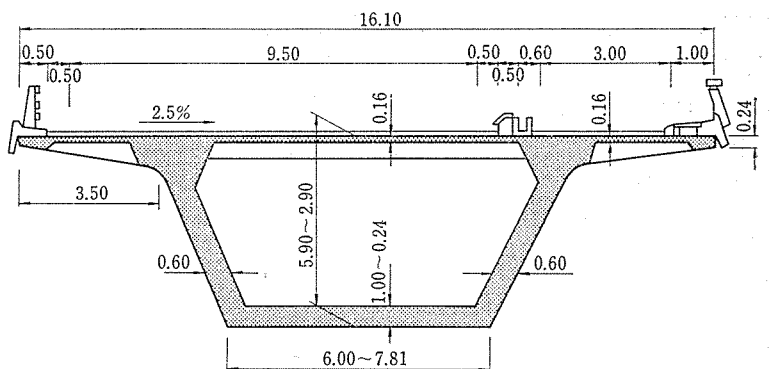


図-2 Saumur 橋断面

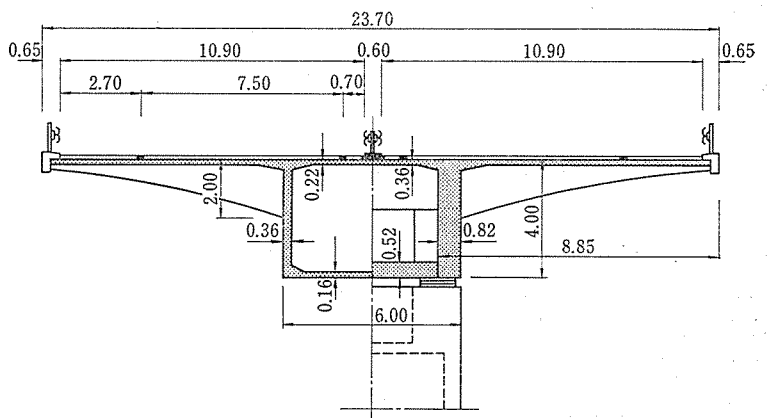


図-3 Gruyère 高架断面

関する研究は盛んであるが、ウェブと床版接合ハンチ部に応力が集中する傾向を生ずる2次的現象の問題は未だ十分明らかとはなっていない。

2.2 横リブ配置

2ウェブ1室箱断面横方向スパンを増加させると上床版厚さを増加させる必要があり、上床版重量が過大となる欠点がある。この上床版重量の過大な増加をおさえ、1室断面幅を増加させる方法として上床版下面に横リブを橋軸直角方向に設けることがある(図-2、図-3)。

横方向リブ配置は、設計上重要な問題を提起する結果となった。すなわち橋軸方向曲げ作用と床版としての局

論 説

部曲げ作用との累加の問題である。横リブを配置すると床版上の輪荷重は大部分橋軸方向の相隣れるリブに直接伝達される。すなわち輪荷重に対する床版スパンは橋軸方向リブ間隔となる。この結果、曲げ作用は局部的には橋軸直角方向よりも橋軸方向においてより重大となる。この点、従来の床版スパンが橋軸直角方向にとられる構造の場合と著しく異なるものである。この局部床版曲げと桁としての橋軸方向曲げとの累加は従来用いられてきた構造の場合より著しい不利な結果を与えると思われる。必要な鉄筋を上床版橋軸方向に十分配置することが可能な現場打ちコンクリート床版の場合は、實際上大きい困難を設計施工上生ずるものではない。しかしながらプレキャスト・セグメントを用いる場合、相隣れる上床版間に橋軸方向鉄筋を連続配置することが困難なため、この曲げモーメント累加は實際上困難な問題となる。これに対する実用的解決法は今後に残された問題である。

2.3 ストラット配置

箱断面横方向寸法の大きい場合には、ストラットを挿入する。このストラットとして連続した薄い壁によって構成し、外見上は薄いウェブのような外形をとることもある。あるいは断面内に配置された支材の形をとることもある。

図-4 は Viosne 高架橋断面形状であって、連続した薄い壁の形をした両外側ストラットと断面内側にいくつかの筋交いを配置してある。外側壁は一見3室箱断面の外側ウェブのようにみえるが、これは張出し床版に対するストラットとして作用するのがその主役である。この考え方は、R.E.R. の Marne-la-Vallée 線の鉄道橋にも採用されている(図-5)。

図-6 は Lieser 谷を渡る自動車道路橋梁に用いられた断面であって、両外側の壁はプレキャストコンクリート板であって相互に接触配置はされているが互いに結合はされていない。すなわち完全なストラットとして床版張出し部先端を支持する作用しかないのである。

図-7 は斜張橋(Brotonne 橋)の断面であって、全幅 19.20 m の断面でプレキャスト・ウェブ(厚さ 20 cm)を用いた1室箱断面である。断面内には橋軸方向 6 m 間隔に2本の筋交いが配置され、上床版中央から両ウェブ下端に向かって3角形を形成するように配置されて

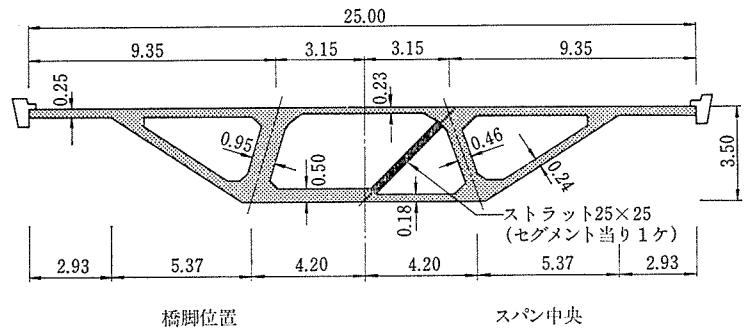
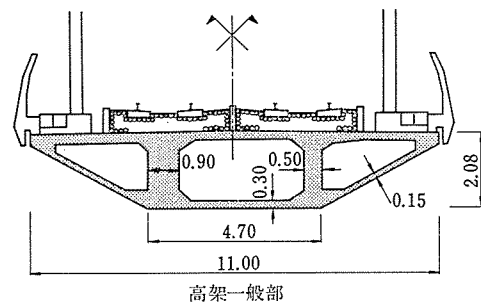
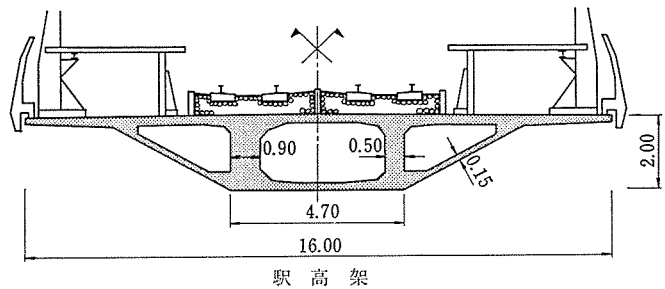


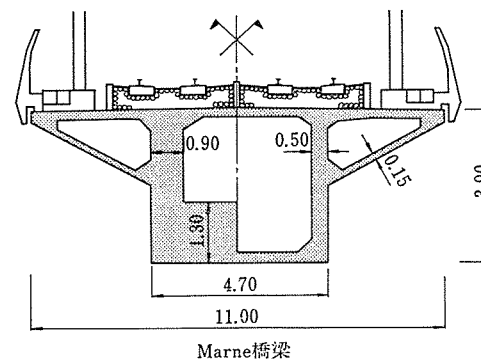
図-4 Viosne 高架断面



高架一般部



駅高架



Marne橋梁

図-5 R.E.R. Marne-la-Vallée 線橋梁断面

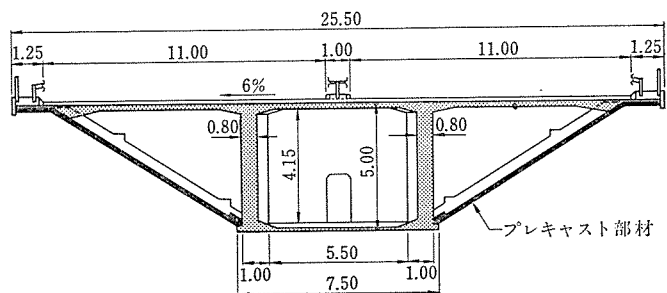


図-6 Lieser 谷自動車道路橋断面

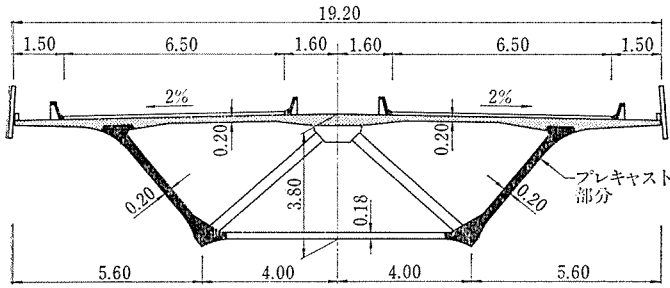


図-7 Brotonne 橋断面

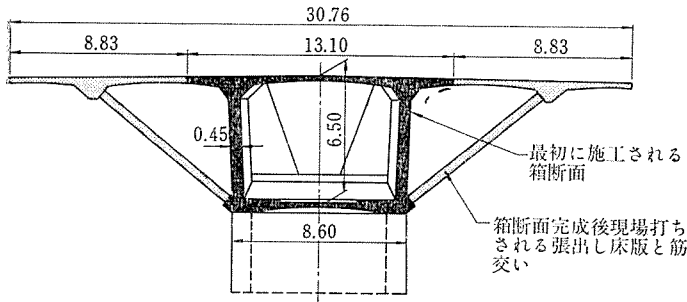
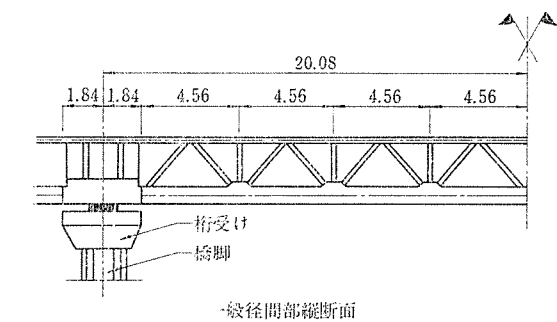


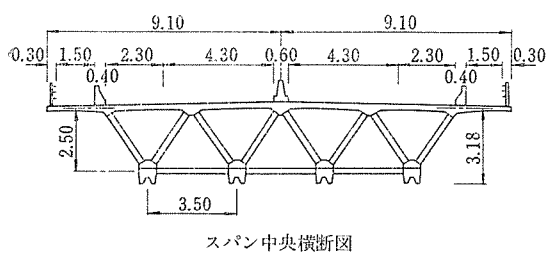
図-8 Kochertal 橋断面

いる。ステーは一面吊り配置であって上床版中央床版下面に定着され、このステー引張力はストラットを通して両ウェブ下端に伝達されるようにしてある。この設計上の考え方は、Coatzacoalcos 橋（メキシコ、中央径間 288 m 斜張橋）の設計にも採用されている。

断面両側に壁版のストラットを配置する箱断面構成はドイツの Erschachtl および Kochertal 橋（図-8）にも用いられている。両橋ともに中央箱断面（幅 8.60 m）を通常の片持梁架設工法によって施工（図中黒の断面）、



一般径間部縦断面



スパン中央横断面

図-9 Bubiyan 橋横断面および縦断面

引続き両外側ストラットを施工し、上床版張出し部分はこのストラットを支持台として施工されている。

2.4 立体3角トラス構造

断面のウェブを立体3角トラスによって置換えることは、ウェブ軽量化方向に向かう研究の当然な結論である。すなわち 2.3 で示した筋交い配置構造を極端に進めたときの自然な結果であるといえる。

フランス Bouygues 社の Pierre Richard はこの解法の発展に数年来研究を進め、この種形式構造を用いた最初の橋梁が現在クエートで建設中の Bubiyan 橋である（図-9）。

プレキャスト・セグメントを組立て架設される。すなわちセグメントはコンパートごとに造られ架設桁を用いて現場で配置したのち、アウト・ケーブルを用いてプレストレスングするものである。セグメント端面はマッチジョイントとしてある。

立体3角トラスはプレキャストされた部材をプレキャスト・ヤードにおいて形成用型上に配置、その位置を調整する。引続き上下両床版コンクリートを施工して単位セグメントを構成するとともにプレキャスト・3角トラスと両床版との結合を確実なものとする。アウト・ケーブルは部材接合部下面の溝の中に配置され（図-10）、その端はピヤー上の横桁中に定着されている。さらに目地は空目地である。

フランスの SETRA と Bouygues 社とは、この種新しい構造発展のための重要な研究を始めている。現在、模型についての試験研究が進行中であり、Arbois の Jura で試験的橋梁の建設が考えられている。

もしこれらの研究結果が有望であることが明らかとなるならば、材料節約が可能となるこの構造は、非常に将来性のあるものであろうと考えられる。従来の箱断面に比較してコンクリート量の節減は約 30% であるから、

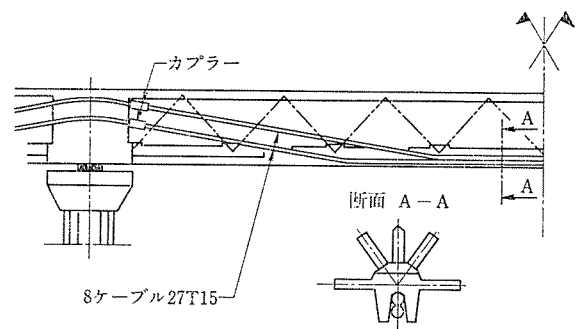


図-10 Bubiyan 橋の緊張材配置

同程度の減少がプレストレス、鉄筋についても期待されるであろう。

しかしながら、終局限界状態、使用限界状態での構造物挙動の正常性、等検討法に関する解決すべき問題は残されている。

2.5 複合構造物

箱断面による解法を極限にまで軽量化するためのいま一つの方策はコンクリート・ウェブを鋼ウェブで置換えることであろう。すなわち真の意味での複合構造物による解法を研究する必要がある。この方面に関しては米国、英国およびフランスで盛んに研究が進められている様子である。

2.4 に述べた3角トラスによる解法において、トラスを鋼パイプの類によって構成し、上下床版をコンクリートとする断面構成は比較的施工も容易であり研究する価値があらうと思われる。

3. アウト・ケーブルの使用

PC橋梁工事において注目すべき最近の傾向の一つにアウト・ケーブルの使用がある。将来の最大の進歩の可能性がアウト・ケーブル採用に関連した構造物設計上の各種問題について期待される。

アウト・ケーブル使用は新しいものではなく、すでに1928~1936年の間で最初のPC橋梁を建設した Dischinger によって使用された。フランスでは1950年頃 Lossier が Villeneuve-Saint-Georges 橋にロックド・コイル・ケーブルをアウト・ケーブルに使用した。Leonhardt は Rio Garnoi を渡る最初の押出し架設橋工事にアウト・ケーブルを最初に用いた。また英国にあっては数年来アウト・ケーブルは組織的に利用されている。国内にも数少ないがその例はある。

しかしながら、アウト・ケーブルを用いたPC橋梁概念が著しく興味あるものとなったのはごく最近のことと思われる。

アウト・ケーブルによるプレストレス工場の分野において、設計概念はこの技術に対して広く門戸を開放しておく必要がある。すなわち将来急速な進歩を示すであろうと考えられる技術を門前ばらいするようなことがないように考慮することが大切である。したがって以下アウト・ケーブルの利点とこれに関する問題点および最近の例についてのみ述べることにする。

3.4 アウト・ケーブルの利点

アウト・ケーブルを用いるプレストレスは多くの利点を有しており、このため適用範囲はますます拡大されることとなるであろうと考えられる。

第一の利点は、シース配置、調整が容易となり、すべ

ての建設業の主要な経済問題である労働時間短縮が可能となることである。緊張材をコンクリート断面の外に出すことで、緊張材配置形状が改善され摩擦損失を小さくできプレストレスの効率率は上昇される。

第二の利点は、緊張材を断面ウェブから出すことにより、コンクリート打ちが非常に容易かつ確実となり、ウェブ幅をも減少させることができ、構造物自重を減少させることが可能となる。せん断応力計算にあたって、ある種規定にあってはウェブ幅からシース幅を差引いたコンクリート幅を用いることを要求しているが、シースがウェブ内にない場合はこの必要がなくなり、ウェブ重量を減少させながら許容せん断力を増大させることが可能となる。

グラウト注入作業は、コンクリート部材外側に配置されたシースに対する方が容易であることは明らかである。また注入作業監理も容易であり、不完全注入個所のある場合にもその個所に容易に近づき修理可能である。

最後に、アウト・ケーブルはケーブル腐食または切断ある場合も容易に交換可能である。

以上のようにアウト・ケーブルを採用することで構造物品質の改善および構造の単純化が可能になるものと考えられている。

特にパーシャル・プレストレスの考えとアウト・ケーブル採用とは相互に補足し合うものと思われる。この数年来、鉄筋コンクリートとプレストレスコンクリートとの両概念の連続性を推進する研究者が多い。すなわちパーシャル・プレストレス概念の導入である。

しかしながら、PC鋼材腐食の危険性を制御する目的で、変動荷重作用なき場合、構造物緊張材配置位置での引張応力発生を許さない設計が要求されることが多い。しかしながら合理的にみえるこのひびわれ制御に関する設計上の要求は、永久荷重作用が変動荷重作用に比較して著しく大きいスパンの大きい橋梁にパーシャル・プレストレス概念を採用する興味を減少させることとなる。

しかしながらコンクリート部材断面の外側に緊張材を配置することはこの問題に対する有効な解答となるであろう。それは引張側コンクリートひびわれ発生はPC鋼材保護に対して、もはや何ら問題とならないからである。またアウト・ケーブルによるプレストレスはコンクリート部材に対し、プレストレスが外的作用として作用するものであることを明確にし、プレストレスコンクリートに関する規準に拘束されることなく、設計者の目的意識、良識によって部材断面設計がなされうるからである。

3.2 アウト・ケーブル技術の発展

アウト・ケーブルに関する技術的興味の結果として、この方面の技術が急速に発展している。

アウト・ケーブルを採用した当初の構造物 (Keys 諸橋, Vallon-des-Flours, la Banquiere 橋) にあっては、剛なポリエチレン・チューブ中に緊張材は挿入され、プレストレスング後セメント・ペースト注入が実施された。この技術は、Freyssinet International 社の影響のもとで施工された斜張橋 (Rande, Pasco-Kennewick) の斜吊材に対して採用された施工法に影響されている。

しかしこの方法は、ケーブルを取換えることが容易であるということとは両立しないものである。Meylan および Illhof 歩道橋工事に際して実施された斜吊材取換え施工法についての実験によると、コンクリート部分を破壊することなしにケーブルまたは吊材を取換えることが可能であるためには、次のことが必要であることが明らかとなっている。

- 1) ケーブルまたは斜吊材がコンクリート部材中を通過するとき、その配置形状は直線または円弧であることが、引き抜く場合に大切である。
- 2) ケーブルがコンクリート部分を通過する個所には 2 重の管を配置し、剛な金属またはプラスチックの管の相互の滑動を容易ならしめるため相当厚いビチューメン類の層を設けること。
- 3) 定着具は容易に近づける個所に配置し、アンカのトランペットも後方から引抜けられるようにする必要がある。このためこれら部分も 2 重構造とし、コンクリートと定着具との結合を防止できる材料を挿入しておく必要がある。
- 4) アウト・ケーブル配置方向を変えるための装置に過大な力が作用することなしに、必要に応じケーブル切断が可能でなければならない。

原子力発電所格納容器工事に用いられている緊張材防錆のためのグリース注入技術の発展および Tours 橋のプレストレスングにあって採用、確かめられているグリース注入が注目されている。従来のグリース注入にあっては、グリースを高温にすることが必要であったので、剛な金属製シース (暖房用パイプ類) を用いるのが普通であった。これは Tours, Flèche 両橋梁で採用されたものである。

しかしながら最近施工される例では、剛なプラスチックシース内に 100°C 以下のグリース注入が実施されており、アウト・ケーブル緊張材保護にはこの種技術が広く用いられる傾向にある。

3.3 アウト・ケーブル・プレストレスングの特別な問題

アウト・ケーブル配置によるプレストレスングは上述のような利点を有してはいるが、従来のコンクリート断面内緊張材配置と異なり、当然いくつかの特別な問題をも提起している。

第一は緊張材振動の問題である。緊張材振動を制限し、構造物自身の振動と共鳴することがないようにするため、緊張材は狭い間隔で構造物と結んでおく必要がある。一般には 10 m 程度の間隔とするのが適当である。スパンの大きい場合、緊張材方向変更装置の中間にこの種留め装置を適宜配置する必要がある。

特に重要な問題は構造物終局破壊耐力計算法である。アウト・ケーブル中におこる引張力増加量計算法に関しては、現在のところあまり明確ではない。この引張力増加量は緊張材配置形状、緊張材方向変更装置の位置とその数、等に関係があり一般的計算法が確立していない。また、たわみ制限のための引張側コンクリートひずみ制限、等用いられる各種設計規準にも関係がある。

以上の問題については将来の研究課題は非常に多いと考えられる。

3.4 アウト・ケーブルを用いた最近の橋梁

すでに述べたように、アウト・ケーブル配置には多くの利点があることが知られるとともに、現在ある橋梁の修繕、補強にあたって、コンクリート構造物の外側に緊張材を配置してプレストレスを与えた例が増加している。この修繕、補強にあたっては、勿論緊張材を断面コンクリート内に配置することは不可能であるから、やむをえずコンクリート部材断面の外側に緊張材を配置したのである。また緊張材定着にしても、定着具配置可能なように最初から構造物に用意をしていないのが普通である。このため大単位緊張材を造り直した定着ブロックに定着するようにし、緊張材を部材の端から端まで連続配置をしたりする。

この種補強工事後、多くの技術者がアウト・ケーブルによるプレストレスングに興味を持ち始めた。すなわち構造物修繕、補強方法として興味のある概念が新しい構造物に適用されるようになったのである。

アウト・ケーブルを大規模 PC 橋梁に利用したのは、米国フロリダの Keys の諸橋梁すなわち Long Key, Seven Mile, Channel Five, Niles Channel, 等の橋梁である。

図-11 には Long Key 橋の断面が示してあり、図-12 には緊張材配置が示されている。Long Key 橋は総延長 3701 m, 36 m スパン 101 径間と 35.6 m 2 径間とからなっている。上部構幅員は 11.7 m で一室箱断面、桁高 2.13 m, 5.4 m 長のプレキャスト・セグメント 7 個によって 1 径間が構成されている。箱断面の両側にはそれぞれ 2.4 m の張出し床版が配置されている。

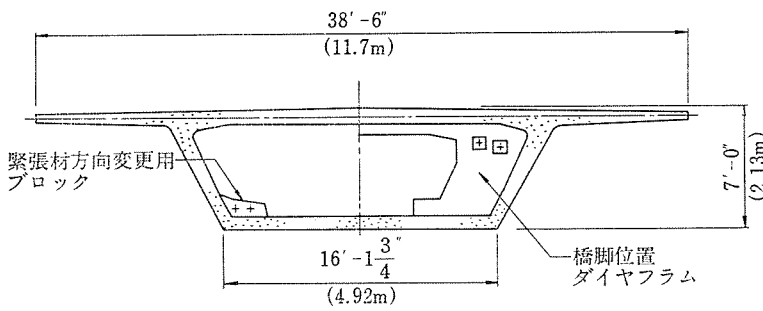
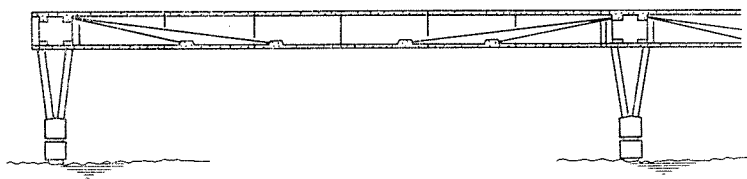
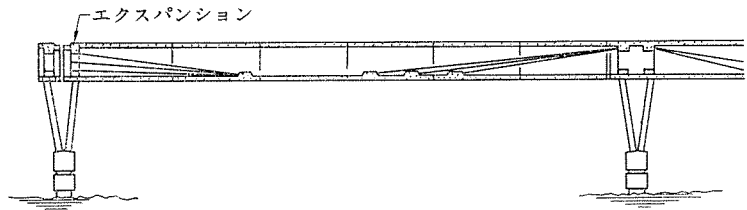


図-11 箱断面



一般径間部



エクspansィオン径間部

図-12 アウト・ケーブル配置

橋脚部セグメントは 2.7 m である。橋梁全体としては 1 個重量 59 t のプレキャスト・セグメント 722 個によって上部構は構成されている。

緊張材 (19 T 13 または 27 T 13) は箱断面の内側に配置されており、両ウェブに沿ってピヤからピヤまで連続している。メッキ鋼パイプがピヤ部セグメントのダイヤフラムおよび緊張材方向変更用ブロック (図-13) 中

に埋込まれており、この方向変更用ブロック間およびダイヤフラムから方向変更用ブロックまでの間には PE パイプが配置されている。鋼パイプと PE パイプとの結合部はネオプレン・スリーブよりなっている。プレキャスト時定着具はピヤ部セグメントに埋込まれ、かつメッキ鋼パイプに結合された。

緊張材は V 型橋脚上のピヤ部セグメント内で相隣れるスパンのものが互いに交さして定着され、連続構造 (8 径間) となっている。エレクション・トラスを架設し、その上にプレキャスト・セグメントを配置、プレストレスリング後、次の径間にトラスを移動させた (図-14)。

プレストレスリング後セメント・グラウト注入を実施し、緊張材は防護されるようにし、さらに定着具もグラウトでカバーされている。

さらに大胆な設計としては、各セグメント接合部にエポキシを使用せず空目地としていることである。接合面せん断力伝達のためには腹部に設けた多数のせん断キーによることとしている。目地部には特別なシ

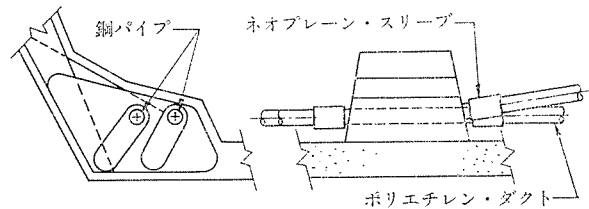


図-13 緊張材方向変更用ブロック

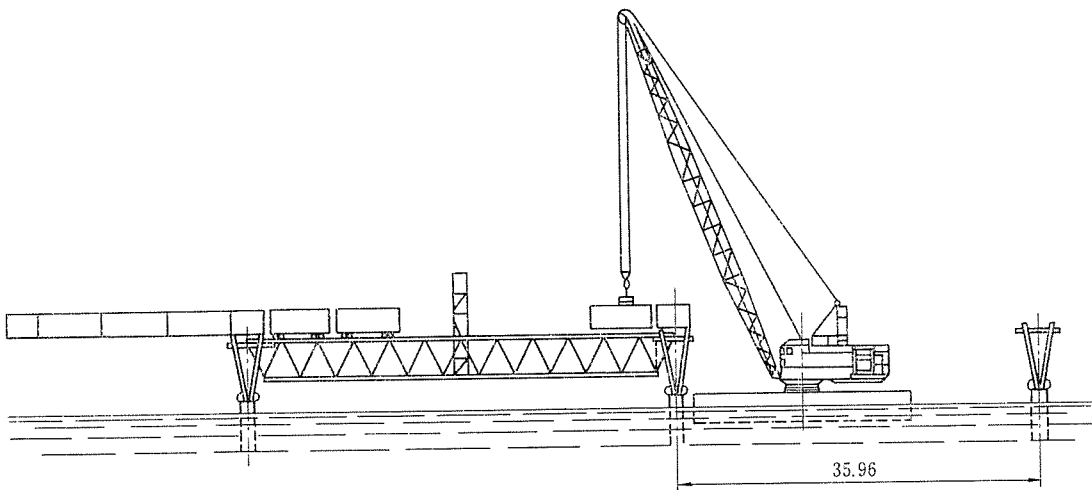


図-14 架設方法

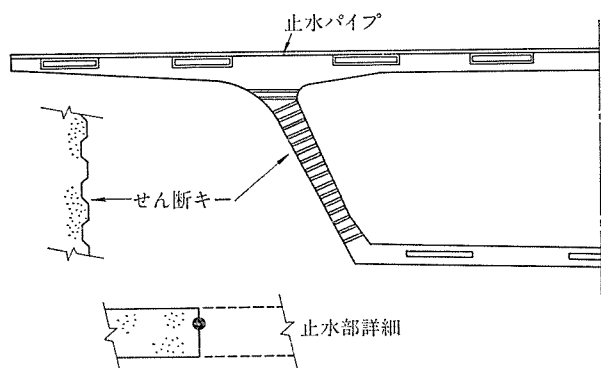


図-15 せん断キーおよび止水法

ール材は不要と考えている。すなわち緊張材は PE パイプによって保護されているからである。

上床版目地部からの雨水浸入防止のために床版幅全長にわたって溝を設け、この溝中にポリエチレンのホースを挿入しておき、グラウトを圧入することで溝を完全にふさぎ、目地部分上床版からの雨水浸入を止める考えである (図-15)。

従来の設計概念からすると非常に大胆と考えられるが、架設速度は非常に速いものとなっている。1 径間を構成する 7 個のセグメント配置には普通 4~6 時間で十分であった。工事の後期にあっては、1 週間に 5 径間を完成する最高速度にまで達した。平均速度は 1 週間に 2.5 径間 (90 m) であった。

フランスでも最近多くの PC 橋梁にあってアウト・ケーブルが採用されている。Vallon des Fleurs および Banquiere 高架橋がアウト・ケーブル方式によってプレストレッシングされている。いずれも最大径間が 50 m 以下のもので緊張材は 12 T 13 である。

現在、回転架設法によって工事中の Loir 河を Flèche で渡る橋梁にもアウト・ケーブルが用いられている。断

面は 1 室箱断面で中央径間 64 m, 側径間 26 m, 3 径間連続である。橋の 1/2 はそれぞれ河岸に平行に設けられた長さ 9 m の移動支保工上で施工したのち、橋脚中心軸のまわりで回転させられるものである。回転中の左右の釣合のため側径間端部近くの区間は、充実断面としてカウンターウエイトとなるようにしてある。

プレストレッシング用緊張材は 2 群に分けられている。

—河岸に平行に移動支保工施工時各セグメントごとの目地部に定着される 12 T 15 ケーブルは、上フランジに平行に直線的にコンクリート断面内に配置されている。これは施工時の片持梁モーメントに対するものである。

—連続用緊張材はさらに 2 グループに分けられる。

- ・コンクリート断面内配置の 12 T 15 ケーブルであって、中央径間下床版内で中間定着されるもの。
- ・箱断面内部に配置されるアウト・ケーブルの連続用緊張材で 19 T 15 ケーブルを用い上部構の両端に定着されている。これらの緊張材は曲げ応力に対応するためのものであることは勿論であるが、支点近くでのせん断力に十分抵抗できるようにするためのものである。

図-16 にはこれらの緊張材配置が示されている。

Bubiyan 橋もすでに 2.4 で述べたようにアウト・ケーブルであって、緊張材配置は Long Key 橋の場合と似ており 1 径間内で連続し、次の径間にはカプラーによって連続させてある (図-10)。

4. む す び

ここで紹介した PC 橋に関する最近の発展状況は、ここ数年来進められてきた技術革新のごく一部にすぎな

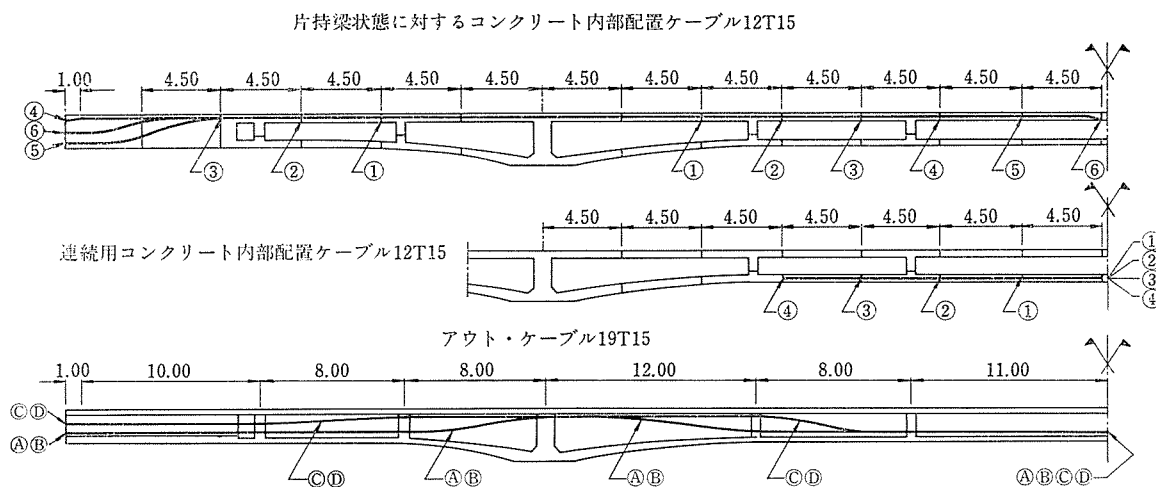


図-16 Flèche 橋緊張材配置

論 説

い。ここで紹介した以外でもプレキャスト部材の利用、押出し架設工法での新しい試み、回転架設工法、等施工面にあっても重要な技術面の発展が数多く認められている。しかしながら特に設計面についての諸外国の実施例を直ちに国内で採用するには、各種設計規準上の制約があまりにも多く、困難が認められる。プレストレストコンクリートにおける技術革新は、その適用範囲の拡大とこれより得られた経験とともにめざましいものがあるので、各種規準がこれら発展の阻害となることがないように常に研究を続けることが大切であると思われる。

長大橋に対する斜張橋応用は盛んであり、設計・施工両面での技術革新はめざましいものがある。これらは中程度の径間の橋梁建設にも採用され、国内にあっても今後研究されなければならない技術である。

現在建設中または計画中の斜張橋で最大径間のものはスペインの Luna 橋であって、その概要は次のようである。

スパン	98.74—440.00—98.74 m
幅員	22.50 m 3室箱断面
桁高	2.50 m (スパン桁高比 176)

橋面上塔柱高	90 m
ステー本数 (2面吊り)	424
ステー間隔	4 m

またアルゼンチン Encarnacion 橋もその中央径間 330 m で、その概要は次のようである。

スパン	115—330—115 m
桁高	2.94 m (スパン桁高比 112)
幅員	17.4 m
橋面上塔柱高	65.2 m
ステー本数 (傾斜 2面吊り)	124
ステー間隔	10 m

技術革新は常に厳しい競争結果として生まれてくると考えられるが、国内の諸条件は必ずしもこのような公正な競争原理を技術面に導入しうる状況にあるとは思えない。しかし今後国際競争に参加するためには、常に技術革新に思いをいたす必要がある。

本文を草するにあたり、1982 年第 9 回 FIP ストックホルム大会における橋梁設計・施工に関するセミナーでの報告、討議を参照した。

◀刊行物案内▶

プレストレストコンクリート技術の現況

本書は全国七都市で行った第 10 回 PC 技術講習会のテキストとして編纂したもので、PC 技術の現況と題し、下記に示すとおり内容も豊富なものとなりました。地区によってはテキストの不足を生じた会場もあり、大変な盛況でした。その内容は大きく 4 項目からなっており、すなわち PC の設計に関する各国の規定、PC 鋼材について、建築に関する PC 部材の接合法、さらに今度の編纂に最も力点を置いた PC 橋の架設工法総覧であります。

特に最後の項は、PC 橋梁関係者にとっては、最近の新しい工法も採りいれられていることにもより、大変よくまとまった格好の資料になることと思います。掲載資料を欲ばり、頁数が多くなり過ぎた嫌いがありましたが、ご自身の勉強のためもさることながら社員教育用にも最適かと存じます。ご希望の方は代金を添えて (社) プレストレストコンクリート技術協会 (電 03-261-9151) 宛お申し込みください。

体 裁：A 4 判 216 頁

定 価：5,000 円 送 料：800 円

内 容：(A) プレストレストコンクリートの設計に関する各国の規定 (主としてひびわれ発生許容プレストレストコンクリートについて)。(B) PC 鋼材について。(C) PC 部材の接合法 (その力学的基本特性)。(D) プレストレストコンクリート橋の架設工法総覧、1) 概説、2) PC 桁の移動架設工法、3) 場所打ち工法 (支保工)、4) プレキャストブロック工法、5) カンチレバー工法、6) 移動支保工、7) 押出し工法、8) PC 鉄道橋の架設。