

Dywidag 吊床板橋について

別子建設株式会社 齊藤武幸 ○ 中島儀八

§.1 まえがき

昨年末 Dywidag 社は鳴門架橋に対し、徳島県へ二つの案を提出した。第一図第二図第三図は A 案、第四図第五図第六図は B 案の鳥瞰図模型写真透視図を示す。A 案は二経間連続の吊床板橋、B 案は中央経間を両端固定の吊床板橋とし側経間は普通の連続桁橋として計画されている。

架橋地点は孫崎、裸島、中瀬、門崎を結ぶ線で橋長は A 案 B 案共約 1.700 米である。本計画は水深測量が行なわれる前になされたため、現在の計画条件と多少異り、下記の設計条件の下に計画されたもので新しい設計条件による設計は未だ完成していない。

クリアランス	3 0 米	(4 0 米)
荷重	265	(250kg/m ²)
耐風安定性計算のための瞬間風速	100m/sec	(80m/sec)
震度	$k_h = 0.2kv = 0.1$	($k_h = 0.25kv = 0.125$)
温度変化	±15°C	(-10°C ~ 40°C)

注 () 内は新しい設計条件を示す。

§.2 吊床板橋の概念

吊床板橋は Ulrich Finsterwalder によつて提案され、Gerd Lohmer が構造美学的観点から協力して開拓したものである。施工に当つては先づ橋脚及び橋台を施工した後一般に行つてゐる Dywidag 片持梁施工法によつて橋脚から片持梁を張出し、次に橋軸方向の PC 筋を片持梁の上面を通つて橋脚間に張り渡す。この際 PC 筋の間融はスペーサー等により、厳密に確保しておく。この様にして配置された PC 筋はこのままでも充分活荷重に耐えられるのであつて、コンクリートは PC 線の保護のため交通をスムーズならしめるため又は橋の剛度を増すために施工されるのである。従つて張り渡した PC 筋の上に歩み板を並べてコンクリート運搬車を通したり、PC 筋から型枠を吊すことは極めて容易である。即ち全然支保工を用いることなく床板のコンクリート打設がなされる。PC 筋にはシーすを用いず、コンクリートが硬化した後、橋脚上の PC 筋の綻着をゆるめるとコンクリートにプレストレスが導入される。この様に PC 吊床板は一般の吊橋におけるケーブル、ハンガー補剛桁、スラブを一つの構造にまとめたものという事ができる。

吊床板橋は上述の様な構造を有するため、経間の中央部分は必然的に垂れ下り、全体として滑らかな波状の線形を形造る。この滑らかな波形が橋梁の外観にやわらか味を与えている様に思われる。

§.3 構造の詳細

橋梁は A 案に於ては厚さ 1.6M、B 案では厚さ 2 米の壁構造で壁の巾は A 案では下端に於て 4.5 米、上部にゆくに於て次第にせまくなり台形状を呈し桁との接合部で 28.6 米となつており、B 案では下端から上端まで等巾で 28.6 米となつてゐる。且高さが約 3.0 米あるので桁に対する橋脚の剛比は非常に小さく、橋脚は軸方向力を負担するだけで橋脚に生ずるモーメントは極めて小さい。

この橋は壁体を A 案に於いては 1 枚の橋脚に対し 4 枚 B 案に於いては 2 枚用い片持張出工法が出来る様に工夫している。

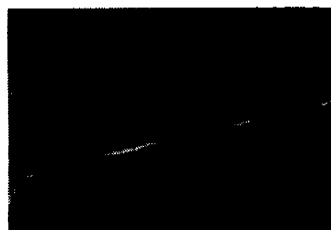
橋脚から左右に梁出した片持梁の長さは、片側 125 米で桁高はその付け根で 1.6 米端部で 1.5 米である。(第七図) 桁の端部には長さ 2 米の PC 板がついていて、温度変化や荷重変化時の変形に対しシーすの役目を果すのである。

この片持梁間の空間に吊床板が吊されるわけであるがその純吊径間長は A 案では 236、336、280m となつており B 案では 336 米となつてゐる。従つて純径間は A 案では 404、586、520 米の三径間となり、B 案では 586 米の橋になる。

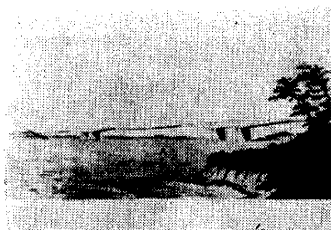
巾員構成は 1.4 米の車道の両側に 2.5 米巾の歩道がおかれ歩道と車道の間には耐風安定性を高めるため 5 米巾の空間を設けている。第八図は桁及び吊床板の断面図で桁部分は箱型断面、吊床板部分は厚さ 25 cm のプレストレストコンクリート板になつており、4 米間隔に配置された巾 30 cm 高さ 80 cm の横桁で連続されている。



第1図



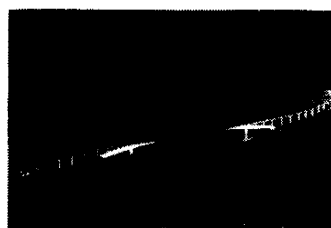
第2図



第3図



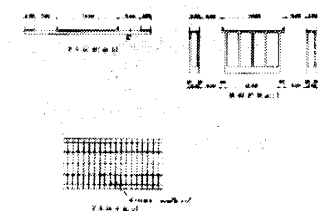
第4図



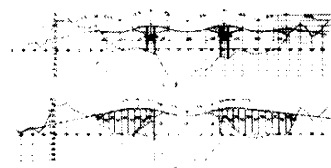
第5図



第6図



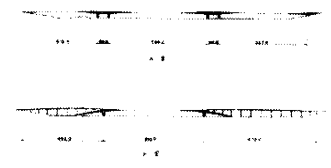
第8図



第7図



第9図



第10図

吊床板には27φ80-105鋼2.150本が5層に全断面に亘って配置され鋼棒の純間隔は縦横共18耗となつている。
吊床板の最大勾配は彎曲点で6多彎曲点と最低点との高低差は5米である。

§4. A案とB案の比較

A案とB案を比較してみると第九図 から直ちにわかる様にB案に於てはS字型に曲つた路線形とすることが出来、取付部に全然無理がなく、又橋脚上の曲率半径を大きく作ることが出来る。(第十図) 即ちA案の曲率半径が2.750米であるに対しB案では3.500米となつている。

地震に対してもB案は橋脚から斜め下方にのびたアンカー桁により頑丈に支承され、A案に比し安定感がある。

A案の場合は橋脚の基礎が極めて大きくなるのに反しB案の場合は基礎の数は多くなるが基礎1ケの大きさが小さくてすみ、従つて施工に際しては各所同時着工も可能であり、工期を短縮することもできる。尚B案の場合は取付部の径間が小さく建設費も割安となり、B案の方がA案に比し遙かに勝つていゝと考える。

§5. あ と が き

以上Dywidag社から鳴門架橋に対し提案された吊床板橋の概略を紹介したのであるが、上述の様に吊床板橋は僅か25cm厚のコンクリート板を吊しただけであるので、曝露面積は極めて小さく、横荷重に対して非常に強く、実験の結果によれば耐風安定性も良好である。又自重が小さく橋脚の高さが低いので耐震性も大きく、長大径間の橋梁として、日本に適した溝造型式であると考えゝる。

中央橋の応力測定について

徳島大学工学部土木工学教室 星 治 雄
同 楠 本 博 之
同 ○ 溝 淵 保 夫

1. 概 要

中央橋は徳島県麻植郡鴨島町北端、吉野川に架設されている橋長820.6m、有効巾員6.0m、支間62.20mの単純支持櫛型ワーレントランス13連より成り、昭和28年に架設されたものである。第16回年次学術講演会に於て、吉野川下流に架設されている吉野川橋の応力測定について報告を行なつた。吉野川橋は架設後30年以上を経過しているがその間に応力測定は行なわれていなかった。かかる既設橋の将来性を力学的に検討するためには架設当初の応力状態がわかつていゝれば非常に好都合であり、又その信頼度も高いものと思われゝる。かかる見地より本橋の将来の安全性に関する一資料を得るために、鴨島側より第1連、及び第2連を選び12Tonの試験荷重車による諸測定を実施して応力状態その他を測定調査し、更に理論的に解析した結果と比較検討した。

2. 測定概要

測定項目は静的及び動的撓み、静的及び動的応力、振動性状、2次応力などである。載荷方法としては、静的応力に対しては、各部材の応力が最大になる様な位置に載荷し、動的撓み、及び動的応力については巾員中央上に10Km/h25Km/h、40Km/h、の速度で荷重車を走行させた。なお歪計貼付位置は図-1に示す通りである。

3. 測定値と計算値との比較

a) 撓み 静的撓みは上下流両側の下弦材の支間中央、及び1格間離れた格点に設置して測定したものである。測定値に対する計算値の撓み比は約65%であつた。

b) 応力 i) 主構 主構の各部材における静的応力については部材の種類によつて相当の相違があり、上弦材111~122% 下弦材49~55%斜材68~100% 垂直材77~88%である。

ii) 床組 慣用計算法による応力比について、その最大値、最小値、平均値を示すと表-1の通りである。表からわかる様に上部フランジは下部フランジに比して応力比が小である。又上、下部フランジの応力比は概して小である。