

石川島播磨重工業 正会員 ◦ 永松太郎  
上條達夫

1. まえがき

最近、橋梁の経済的な型式として二主桁橋が注目を浴びている。現在我々が工事中のトルコのジュールテンネン橋を例題として、とくに鋼床版二主桁橋につきその問題点を説明することにしよう。

2. 二主桁橋の特徴

この二主桁橋の特徴としては、

- イ. 部材数が少い。 — 製作、運搬、架設上のメリットが大きい。
  - ロ. 主桁断面が有効に活用出来る。 — とくに腹板を極限まで利用できる。
  - ハ. 補剛材が少い。
- ニ. 構造が簡単である。  
あげられる。

3. 設計上考慮すべき点

イ. 下フランジの断面構成

支間長が100mを越える二主桁橋ではフランジの断面構成が問題となる。ジュールテンネン橋では鋼床版であり問題となるのは下フランジであるが、この下フランジを一枚板で構成すると、1m中×100mm～1.5m中×100mmの大きさになるが、100mmという厚板は橋梁で使用するのはまれであり、JISでも50mmを最大厚としている。そこでジュールテンネン橋の場合には図-1の如く隅板をつけ断面の一部とし、板厚を50mmにおさえることにした。このような断面構成にするに比しより下フランジの座屈強度が中に増大しむしろ座屈に対して絶対的な効果がある。

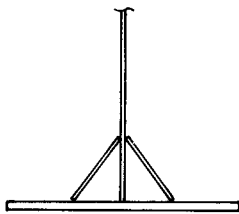


図 - 1

ジュールテンネン橋

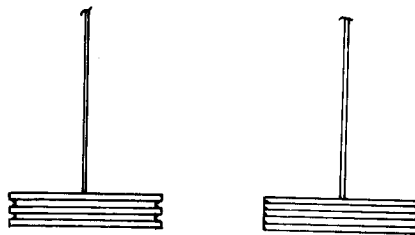


図 - 2

ドイツの例

この隅板をつける案は、板厚を50mmにおさえたため  $b/t$  ( $b$ : 板中,  $t$ : 板厚) の制限かつ中を広くするに出来る横座屈の問題があり又断面積を不足するのを補足すると共にむしろ座屈強度

を増大させる効果の一挙兩得を狙ったものである。しかし下り現場継手の隅板の処理難、多少の加工工数はまぬがれなし。

#### ロ. 床組

床組の計画は鋼床版＝主桁橋の場合、鋼床版関係の鋼重が全体、約6割を占めるニヒナリ工夫のしどころにもなり重要な問題である。又鋼重面ばかりでなく、リアの型式、ピッチに対する考慮を充分に行わないと架設のやり難さ、加工のやり難さを招くニヒナリ全体としてのコスト高につながる。

縦リアの型式としては南、南両断面に合せられるが、やはり南断面リアの方が収縮剛性、曲げ剛性に富み、横リアピッチを大きくするニヒナリ出来る利点をもっている。ゴールテンホーン橋の縦リアは逆台形南断面を採用し板厚は6mmとした。又高さは板の局部座屈も考慮に入れ出来ずむけ高くし300mmとした。縦リアを南断面にしたために横リアピッチは4.5mと大きくなっている。次にニーブレースであるが、これは下フランジの横方向変位を鋼床版で受えける作用をするニヒナリ、鋼床版の荷重分配に寄与する部材にもなるので充分考慮すべき部材である。

#### ハ. 現場継手

主桁橋の場合、最大の泣き所となるのは下フランジの現場継手法である。極端な例であるが全厚が240mmに達するものもある。ドイツの例を見ると15～30mmの板を多数重ね合わせてそれを継ぎ合せているのが非常に多い。この利点は同サイズの鋼材となるため鋼材が入手し易く、又ウエブヒフランジとの溶接、発生するビード、急冷の問題が回避出来る。一オリベット又はホルトで継ぎ合せるため孔数が板の枚数に従い非常に多くなる欠点を持っている。ゴールテンホーン橋の場合の現場継手法は、鋼床版デッキプレートは裏平板を使用した片面自動溶接、他は高力ホルトとした。又下フランジの継手に対しては溶接によるフランジの変形および板厚公差による目違いを考慮し、実験によりスベリ係数の確認を行っている。

#### ニ. フランジ及びウエブの座屈

長径向＝主桁橋の場合、腹板高が高くなり又せん断力、曲げ応力両方の許容限界一杯を使用した極限設計となるため成りまじしい条件となる。又下フランジについても横方向座屈を考慮に入れなければならない。本件については本講演会、別題について詳細に発表しているものでここでは省略する。

#### ホ. 架設工法

その他、基本計画時に示針を出しておかぬはならぬのは架設工法である。これは長径向の橋梁の場合には全体計画に大きく影響する。又、架設がやり易い面に考之を集中させると全体工費高の結果を招くニヒナリもなり、加工、運搬、全体工費を比較し乍ら決めぬはならぬ問題でもある。

#### 四. おとがき

以上、主桁橋を計画する場合の問題点をゴールテンホーン橋を計画した際に考慮した事項から引き出した説明したが、主桁橋は長径向の場合に鋼重軽減、工数削減を両立させるに非常に有利な型式といふこと、今後主数多く計画されるニヒナリもあろうと思われしが基本計画上の考慮の際の一助に本稿が役立てば幸である。