

I-294

全径間連続合成鋼床版を適用した大渡橋（吊橋）の床版取替え工事

富山県 竹島 忠 川田工業（株） 正員○中崎 俊三
 川田工業（株） 岩村 二三男 川田工業（株） 大野 克紀
 川田工業（株） 正員 野村 国勝

1. まえがき

大渡橋（おおわたりばし）は昭和33年に一般国道156号線の富山県東砺波郡平村大崩島～渡原間の一級河川庄川に架けられた単径間補剛トラス吊橋である。部分的に老朽化が進むなか、昭和63年に本橋について各種の調査が行われた。その結果、RC床版が著しく損傷しており、耐荷力に不足があることが認められ、その対応策として全面打替えが必要であると判断された。

打替え床版形式として各種床版形式を比較検討した。しかし、どの形式を用いても巾員が5.5mと狭いため、打替えには全面通行止めとせざるを得ないことから工期面を主眼とした総合の見地から鋼床版案が採用された。

鋼床版の構造形式については走行性、維持管理面から全径間連続構造とし、かつ鋼床版を既設横桁と剛結し、更に主構上弦材と鋼床版の間にシアコネクタを設けた合成構造とするものとした。この方式による全径間連続鋼床版は我国には例がなく、アメリカのベンジャミン・フランクリン橋に唯一その例があるのみである。しかし、本方式は本橋にとどまらず今後の補剛トラス長大吊橋の鋼床版全径間連続化も可能とし得るものと思われる。本文は全径間連続鋼床版の実現のための一手段としてのシアコネクタの効果について主に述べたものである。

2. 吊構造部と鋼床版の連結方法

吊構造部と鋼床版の一体化を計る手段として次の方法が考えられる。

- ①：既設の横桁上フランジと鋼床版を剛結合する方法
- ②：①に加えて上弦材と鋼床版をシアコネクタで結合する方法
 （図-2参照）
 コネクタの設置箇所は比較的任意に考えられるが少なければ少ない程、1個所当りの大きさが大きくなる。ここでは主構斜材が上格点に集まる全格点に設けるものとした。
- ③：主構トラス上弦材と鋼床版を橋軸方向全線に渡って一体化する方法（例；トラス形式の斜張橋など）

③は構造的に最も安定しているが補修工事としての作業量が多くなり、工程に大きく影響するので①か②の方法で合成する方向で検討を進めた。検討モデルは立体とし、鋼床版及びシアコネクタは板要素とした。荷重載荷ケースを図-3に示す。

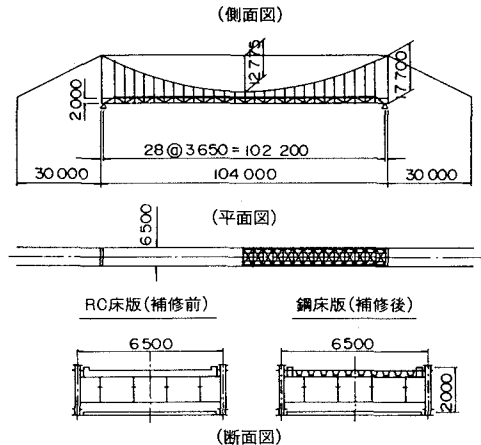


図-1 大渡橋一般図

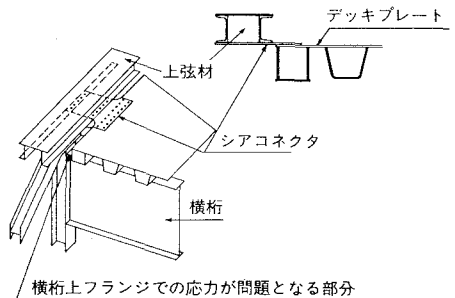


図-2 連結部の構造

3. シアコネクタによる横桁上フランジの応力低減効果

前記①と②による横桁上フランジの曲げ応力の比較結果を図-4に示すが風時は両者共、値は小さく大差ないがねじり、曲げ载荷において①のケースは②のケースに比べて横桁上フランジ応力は非常に値が大きく許容応力を大幅にオーバーする。このことから、シアコネクタは横桁上フランジの応力低減に非常に効果的であることがわかる。

4. シアコネクタによる合成効果

次にシアコネクタを設けた場合の合成効果を図-5に示す。図-5(a, b) はねじり载荷時のねじり角の比較を行ったものである。これより、シアコネクタによる合成効果は特に非合成に比べ格段に大きく、ねじり荷重(1)で2.7倍、ねじり荷重(2)で6.0倍の差である。なお、倍数が载荷状態で異なるのは荷重状態によってケーブルのねじりに対する抵抗度合が異なるためと思われる。

図-5(c) は曲げ载荷(2)の結果を示す。合成した結果、補剛桁全体の中立軸が床版位置に高く近づいたため、上弦材軸力は非合成に比べて大幅に小さくなっている。下弦材軸力は中立軸が高くなるのでほとんど変化がない。一方、たわみに関しても合成効果が現れているが非合成との相対差はねじり载荷ほど顕著でない。

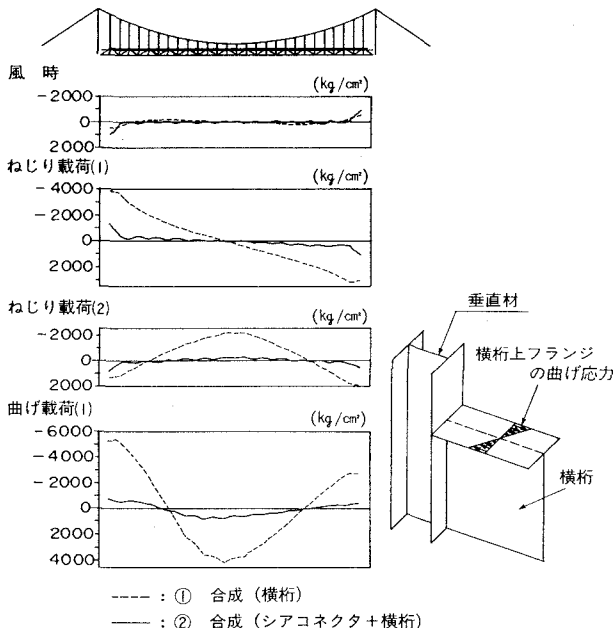


図-4 シアコネクタの有無と横桁上フランジ曲げ応力

5. まとめ

本橋のRC床版の打替えとして全径間連続の鋼床版を採用したが、その際、主構上弦材と鋼床版をつなぐシアコネクタ（本橋全体で鋼重約2t）が既設部材の横桁の応力緩和と主構トラスと鋼床版の合成効果に非常に有効であることが示された。本文が今後の鋼床版連続化に対し、参考になれば幸いである。なお、本工事は平成3年6月に完了の予定である。

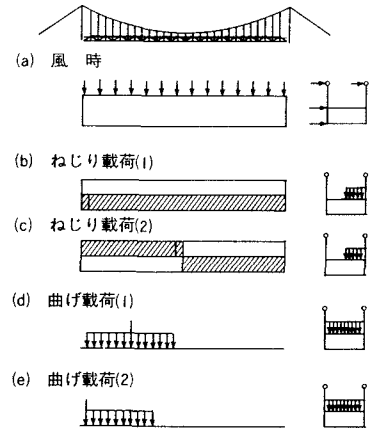


図-3 荷重図

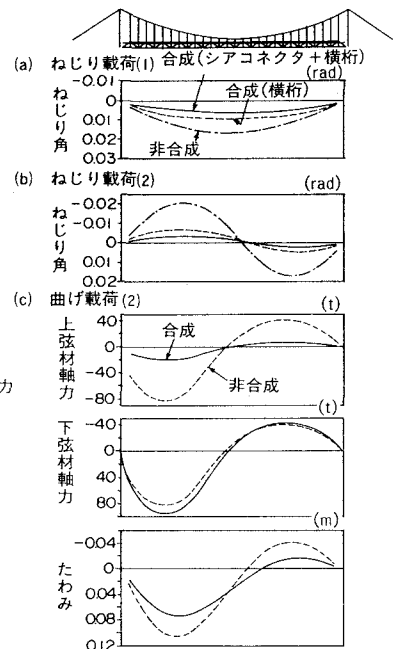


図-5 ねじり载荷及び曲げ载荷に対する合成効果