

分割施工による鋼橋の設計・施工

(株) 片山鉄工所 正員 夏秋 義広
 同 上 正員 竹野 基司
 同 上 正員 西川 敏明

1. まえがき 近年、都市内に架橋される橋梁では、種々の制約条件により分割施工される場合がしばしば見受けられる。分割施工では、各施工段階における構造系が完成系とは異なる。従って、各施工段階における応力や変形状態を完成時に修正することが困難な場合には、これらの影響を設計時に考慮しておく必要がある。また、後施工される構桁が先行供用された構桁に及ぼす影響を軽減するためには、特殊な施工法を必要とする場合もある。本文は、実際に分割施工された鋼床版鈹桁橋と曲線箱桁橋の2橋について、分割施工に伴う種々の問題点に対する設計・施工上の対策を報告するものである。

2. 鋼床版鈹桁橋 本橋は、旧橋の老朽化に伴い架換えされた3径間連続鋼床版鈹桁橋である。図-1に一般図を示す。新橋は、旧橋と同位置に、旧橋の一部を架設用の作業帯として用い、台船による曳出し工法にて架設された。また、現場施工が河川の濁水期に限定されるため、6期にわたる分割施工となっており、橋体の製作時期も中央径間部と側径間部とは異なっている。各施工段階の内訳は、1期施工：旧橋の中央部分の撤去、2期施工：新橋中央径間部の架設（台船工法）、3期施工：A2側径間部の架設、4期施工：A1側径間部の架設、5期施工：車道部の仮供用、6期施工：最終橋面工の施工、となっている。

本橋では、各施工段階によって構造系が種々変化する。また、側径間部の架設に際し、ベント位置の制約により1ブロックが張出し架設となる。これらの架設時の応力・変形を完成時に再調整することが困難であるため、各施工段階に対応した解析を行った。図-2に解析モデルの一例を示す。従って、製作キャンバーは図-3に示すように、ただ1つの連続曲線で表わせない。製作キャンバー曲線の不連続点に対応する現場継手は、連結後の製作キャンバー曲線を基準として原寸展開する必要がある。この時、主桁の原寸展開基準線を中立軸に設定しなければ、支間長に誤差が生じるので注意を要する。なお、中央径間と側径間との境界部については、橋体の製作年度が異なるため実物での取合い確認ができないので、型板による確認を行った。

本橋は現在4期施工まで完了しており、現時点における出来形は計画値と良好な一致を示している。

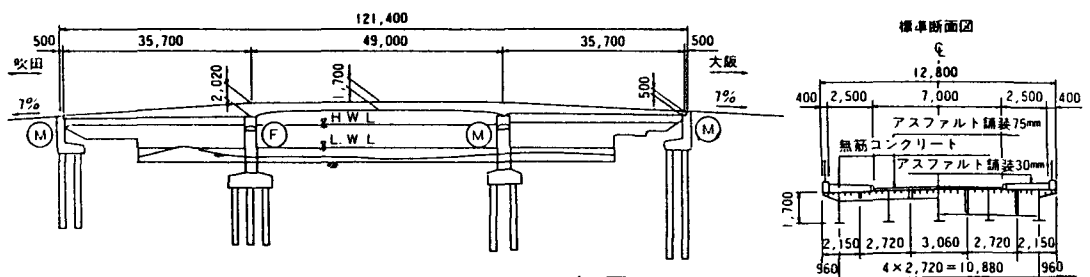


図-1 一般図

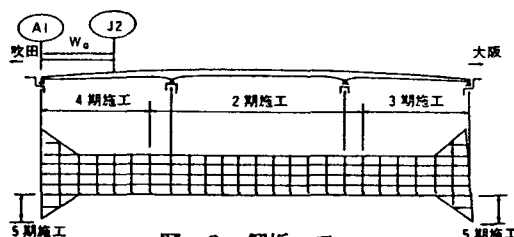


図-2 解析モデル

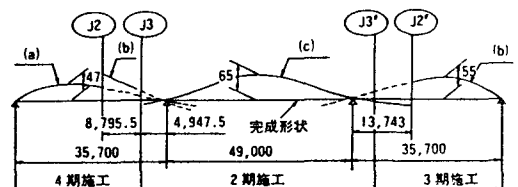


図-3 製作キャンバー図

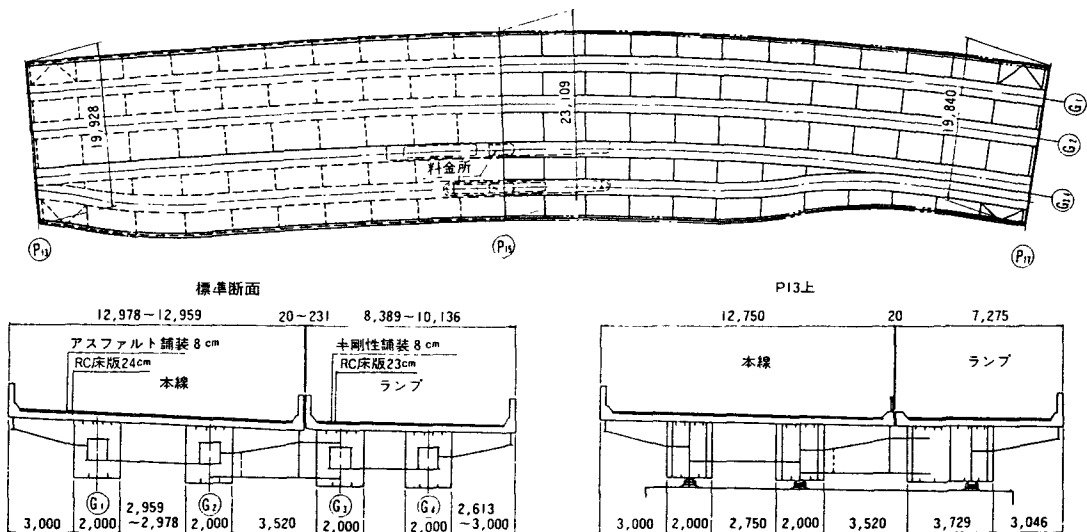


図-4 一般図

3. 曲線箱桁橋 本橋は、都市内高速環状線のオンランプ部に建設された、2径間連続曲線箱桁橋である。本橋は当初、本線部とランプ部が4箱桁より成る一体構造として計画されたが、ランプ部の供用時期が本線部より遅れる見通しとなったため、分割施工となった。

本橋の特徴はランプ部の構造にある。ランプ桁は図-4に示すように幅員構成と分割施工の制約条件により、2箱桁が両側径間端部付近で連続的に2室1箱桁に変化しており、端支点では1沓となっている。従って、ねじり変形に対する配慮から、ランプ桁は先行供用される本線桁と横桁で連結する構造となっているが、本線桁に悪影響を及ぼさないよう、ランプ桁にバランスした前死荷重を載荷した後、本線桁と連結する荷重バランス工法を採用した。施工順序を図-5に示す。

本工法では、支点上横桁をランプ桁の過移動防止および位置決め用に先行連結するため、本線桁ととの間の継手を本締した後に支点上ブロックの先端をジャッキアップする必要がある。このため、支点上横桁には架設初期にねじり応力が導入されるが、この応力は約 70 kg/cm^2 と小さく、また架設の進行に伴い解放されるため特に問題はないと判断した。

本橋では、本線桁とランプ桁との取合い精度を確認するため、一括仮組立を行った。また、各Stepにおけるキャンバーの変動が理論値に対しどのような傾向にあるか推測するため、仮組立は次の3段階を考慮した。

第1段階：本線桁、ランプ桁とも多点支持とする。第2段階：本線桁を支点支持とする。第3段階：ランプ桁も支点支持とする。仮組立時の連結横桁での計測結果より、第3段階において最大 10 mm の高低誤差が生じた。従って、仮組データに基づき、横桁高さの再調整を行った。

4. あとがき 本文は分割施工に伴う設計・施工上の問題点を、鋼床版鉄桁橋と曲線箱桁橋の場合について述べたものである。架設等の詳細は講演時に発表の予定である。

参考文献 1) 夏秋・浜田：複木橋上部工の設計と施工，片山技報，Vol 7, pp. 29-37, 1987。

2) 西川・上泉：荷重バランス工法による曲線箱桁橋の分割施工，片山技報，Vol 8, pp. 70-75, 1988。

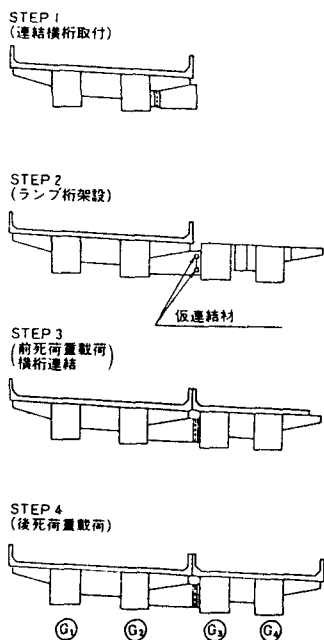


図-5 施工順序図