

鋼床版連続箱桁橋の拡幅一体化

日本道路公団 正会員 南原 隆久
 日本道路公団 正会員 小野 省正
 日本道路公団 正会員 ○園田 浩二

まえがき

広島県道路の広島大橋は昭和 48 年に建設された、当時としては国内最大級の規模を有する鋼床版連続箱桁橋である。平成 12 年 3 月に供用開始された広島高速 3 号線（広島高速道路公社事業）はこの広島大橋と接続されているが、本工事はそのアクセスランプとして 4 橋の新設ランプ橋の連結工事を行ったものである。鋼床版での拡幅一体化工事はこれまでにほとんど前例がなく、連結構造、新設ランプ橋の製作、架設時の精度管理、連結調整方法など種々の課題があった。本文は、本工事の概要と設計・施工上の特色について報告するものである。

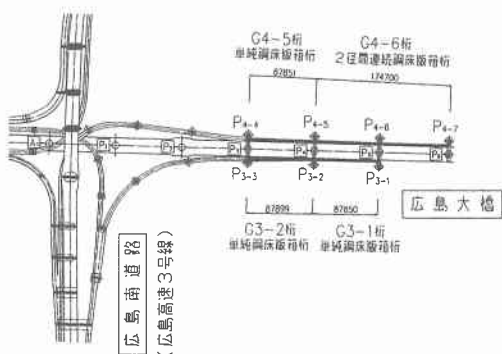


図-1 全体平面図

1. 橋梁概要

1-1 既設広島大橋

広島大橋は建設当時としては事例の少ない全断面溶接橋梁で、4 径間 1 連、3 径間 2 連、単純桁 1 連からなる延長 1,020m の鋼床版箱桁である。

1-2 新設ランプ橋

オンランプ部は単純鋼床版箱桁 (G4-5 桁: P3~P4)、2 径間連続鋼床版箱桁 (G4-6 桁: P4~P6) 各 1 連、オフランプ部は単純鋼床版箱桁 2 連 (G3-1 桁: P4~P5、G3-2 桁: P3~P4) よりなっている。各径間ごとに 300t FC を用いた大ブロック架設を計 5 回にわたって行い、横引き後に既設桁との連結を行った。

2. 連結の検討

2-1 連結構造

連結構造としては、縦目地を入れる方法も考えられたが、鋼床版であり活荷重、温度伸縮などによるたわみ差が大きく走行性が著しく悪化することが予想されたため、完全一体化する構造を採用した。連結方式としては、鋼床版部をボルトで添接するとともに、新旧桁間は分配対傾構にて連結した。

2-2 連結の問題点

連結検討を行うに際し、考慮しておくべき特性及び対処法は以下のとおりである。

①既設桁は溶接変形を種々想定して製作しているが、初期の溶接大ブロック橋で、想定誤差による狂いが少なからず出ているものと考えられたため、既設桁の測量を実施し、新設桁の製作に測量結果を折り込み対処した。

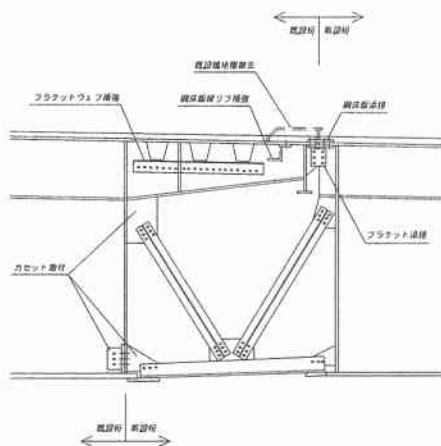


図-2 連結概要図

- ②新設桁の連結施工時には舗装が未施工であるため、舗装分のたわみ差が生じることになるが、これについては水タンクを用いたカウンターウェイトによって処理することとした。
- ③新設桁に関しても、地組溶接による誤差、たわみ誤差などが生じるため、設計値通りの縦断線形が確保できず、誤差に起因した応力が主桁に発生する。よって、地組立完了後に工場で新設桁を支点支持状態にして縦断線形の誤差計測を行い、発生応力の事前照査を行った。そのたわみ誤差についてはカウンターウェイト重量を調整して吸収を行った。また、支点支持状態では縦断線形以外についても出来形の確認も行い、現地にて問題になる事項の洗い出しをした。

3. 測量結果の反映

連結施工に関連して、橋体に付加断面力を発生させる誤差項目として「縦断線形」、「桁の通り」、「支間長」、「ブラケット間隔」の4項目があり、その測量結果を新設ランプ橋の製作図面に反映した。

4. 連結工事

4-1 目違いの調整

新設桁には既設桁の測量結果を反映して製作を行ったが、測量誤差、新設桁の製作及び架設誤差に起因する鋼床版の目違い等が生じる。これについては、事前に強制的な締め付けを行っても応力的に問題のない許容目違い量をFEM解析を含む諸解析等により算定しておき、連結施工時に許容目違い量を超えないように選定した板厚のフィラープレートを挿入して対処した。

4-2 日射の影響

桁連結時には、既設桁は橋面上を舗装で覆われているのに対し、新設桁は鋼床版がむき出しの状態になっていたため、日中に新設桁が反り上がる現象が見られた。このため、温度の安定する夜間に連結を行うことで対処したが、温度の安定する午前3時～午前6時までの間に計測・連結を完了することは困難であったため、桁の反り上がり・はらみが生じて支障が生じない連結量を計算により求め、温度の安定する時間はその連結を行い、残りは日中に行うこととした。

4-3 カウンターウェイトの載荷

本工事では、①新設桁に未施工の舗装荷重分のたわみの調整、②新設桁と既設桁との縦断線形の誤差調整、の2つを目的として新設桁にカウンターウェイトを載荷する方法が用いられた。

新設桁と既設桁が横並びになった状態で、両桁の縦断差を計測し、最適なカウンターウェイトによるたわみ量の決定を行った。最終的なカウンターウェイト重量はほぼ設計値通りであり、全ての桁の主桁系応力度も許容値内に収まる結果となった。

あとがき

ほとんど前例のなかった鋼床版の一体化工事を無事に施工することができた要因として、下の2点を挙げることができる。

- ①連結の施工及び桁への付加断面力を考慮して、測量結果折込み箇所の検討を行ったこと
- ②工場にて新設桁を支点支持状態にして出来形の確認を行い、現地での連結施工時に問題になる事項の洗い出しをしたこと
- 最後に、本報告書が今後の類似工事の参考になれば幸いである。

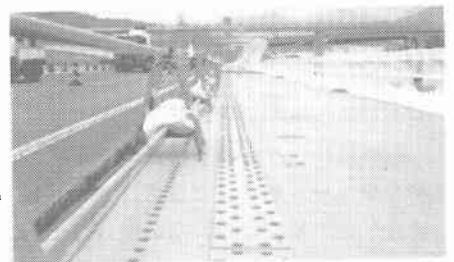


写真-1 鋼床版連結状況