

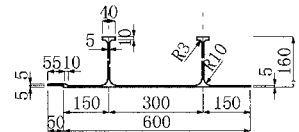
CS-33

FRP合成床版の現場施工性について

日本道路公団 正会員 花田克彦 日本道路公団 正会員 望月秀次
 日本道路公団 渡辺克也 ㈱酒井鉄工所 正会員 石崎 茂
 ㈱酒井鉄工所 正会員 久保圭吾

1. はじめに

高知自動車道の松久保橋において、耐久性の向上と現場施工の省力化を目的として、FRP永久型枠を用いた合成床版を試験採用した。この床版を使用した場合、リブ付きのFRP製永久型枠の剛性により、支保工が不要となるだけでなく、FRPパネルと下側鉄筋を工場にて組み立てるため、現場工期の短縮が可能と考えられた。ここでは、実橋の施工を通じて、FRPパネルの現場施工性、および、コンクリート打設時の、型枠、支保工としての性能を確認したので、その結果について報告する。



2. 橋梁の諸元

本橋の主構造は、3径間連続非合成鉸桁形式であり、橋長 124.5m 総幅員 9.9m で平面線形が曲線(R=700m~400m)、主桁は支点折れ構造であった。



3. FRP合成床版の概要

3.1 FRP合成床版の構造および施工方法

FRP型枠は図-1に示すような断面の引き抜き成形材を使用した。輸送上の制約から、これを4枚組み合わせ合わせた、2.4m×9.9mのパネルを工場組立ての標準パネル

図-1 FRP型枠の断面形状

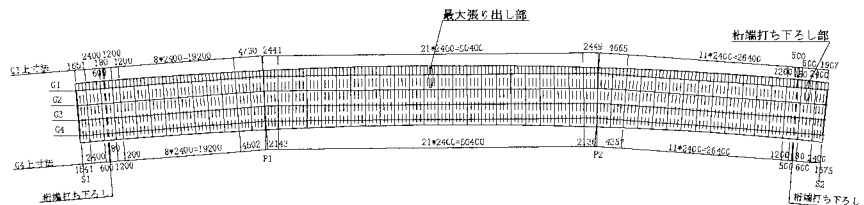


図-2 FRPパネルの配置

とした。FRPパネルには、ハンチ部へコンクリートがまわりやすくするため、主桁上に開口を設けた。FRPパネルの配置は、図-2に示すように、一般部を主桁に直角とし、中間支点の折れ部は、3パネルを変形パネルとすることで対応した。また、下側鉄筋は、FRPリブを貫通するため、現場架設後に配筋ができないことから、工場で組み立てることとし、パネル間の鉄筋の継ぎ手は、重ね継ぎ手とした。現地への搬入は、搬入路の条件から10tトラックを使用し、これに、FRPパネルを6枚(約9t)積載した。FRPパネルの架設は、軽量という利点を生かし、仮橋から、トラッククレーンにより架設した。パネル架設は、最大で1H、トラック2車分の12パネルの架設が可能であった。FRPパネル架設後、下側配筋筋のパネル間継ぎ手筋を配筋し、FRPリブをスペーサーとし、この上に上側鉄筋を配置した。

3.2 現場施工性

図-3にFRP合成床版の施工フローを示す。これより、FRPパネルおよび下側鉄筋が、工場で製作されるため、現場での作業が大幅に軽減されることがわかる。また、FRPパネルは、鋼桁上に載せ、接着剤によるパネルの接合の後、ボルトで固定するだけの作業となる上、FRPのリブがスペーサーとなるため、上側鉄筋の配筋が容易となる。これらより、型枠設置から配筋までの現場工期は、RC床版と比べて、約半分に短縮できることが確認できた。

キーワード：FRP、合成床版、現場施工、工期短縮

連絡先：〒590-0831 大阪府堺市出島西町3-1 酒井鉄工所 TEL 0722-44-1517 FAX 0722-45-5604

4. 型枠・支保工としての性能

FRPパネルは支保工も兼用していることから、コンクリート打設時のたわみを計測した。

4.1 計測位置および荷重

計測位置は、図-2に示すように、床版張出し長の最も大きい中央径間中央部と、床版を厚くしている桁端打ち下ろし部とした。このときの荷重は、硬化するまでのコンクリートの重量である。

4.2 計測方法

たわみの計測は、主桁に支持金具を設け、これに、支持梁を取り付け、この梁上に、変位計を設置することにより、主桁との相対たわみを計測した。このとき、主桁の変形の影響を除去するため、支持梁が両端ヒンジとなるように支持した。

4.3 計測結果

図-4に、コンクリート打設時のFRPパネルのたわみを示す。図にはFRPパネルを連続梁とした計算値も併記した。この図では、FRPのたわみは、片持ち部で計算値より若干大きくなっている。これは、G1桁ハンチ部より片持ち部の方を先にコンクリート打設したため、G1桁上に回転角が生じ、ここに、コンクリートを充填したので、回転角が残留したことによるものと思われる。しかし、支間部でのたわみは最大でも

1mm以下であり、ほぼ計算どおりのたわみ曲線となった。これより、支保工としての機能を十分満足していることが確認できた。また、コンクリート打設時、パ

ネルの継目部や鋼桁への取付部からのコンクリートの漏れもほとんどなく、型枠としての性能を満足していることが確認できた。図-5に、コンクリート打設時のFRPのひずみ分布を示す。この図より、全ての箇所において、FRP型枠のひずみは圧縮側の傾向を示している。これは、鉄筋がFRPリブを貫通して配筋されているため、鉄筋がFRP型枠を拘束し、軸力が生じたためと考えられる。

5. まとめ

今回の実橋での施工により、FRPパネルが型枠、支保工として十分に機能し、現場工期が大幅に短縮できることが確認された。しかし、今回の試験施工で採用したFRP合成床版の構造は、RC床版の形状を踏襲したものであったため、今後は、さらに構造を簡素化し、施工性の向上を図る予定である。

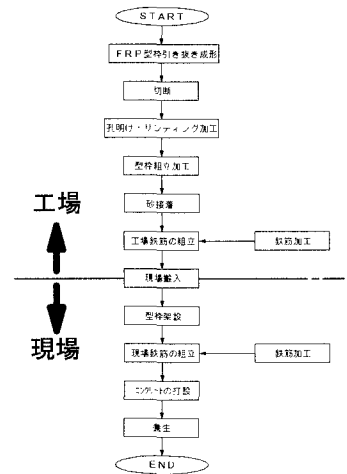


図-3 FRP合成床版の施工フロー

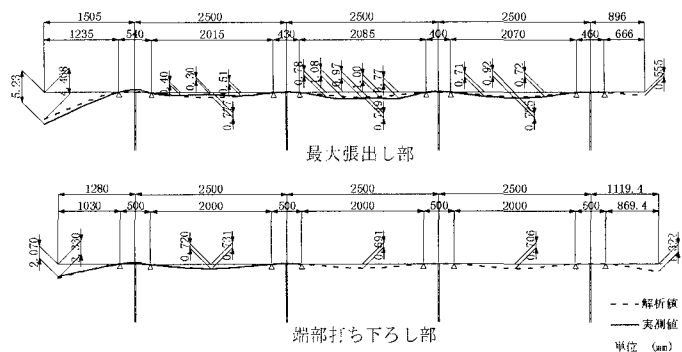


図-4 コンクリート打設時のFRP型枠のたわみ

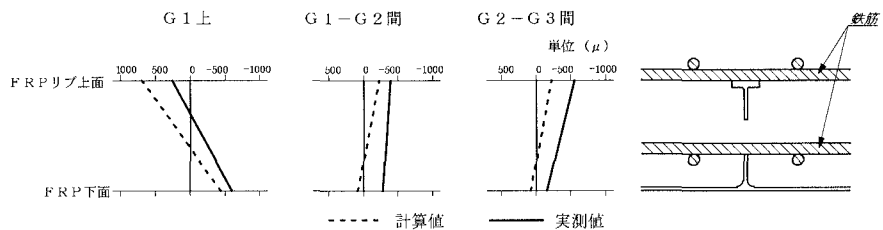


図-5 コンクリート打設時のFRP型枠のひずみ分布