

## CFRP 板で補強された下路トラス橋横桁下フランジの健全性調査

関西大学 正会員 ○坂野 昌弘 明星大学 正会員 鈴木 博之  
 日本大学 正会員 谷口 望 関西大学 正会員 石川 敏之

## 1. はじめに

対象橋梁は、1960年代前半に架設された下路鋼トラス橋であり、B活荷重による設計荷重増加に対応するために2000年代前半に補強工事が行われている。工事にあたっては、トラス床組みの中間横桁下フランジ下面に対して炭素繊維強化プラスチック（CFRP）板の接着による補強が行われている。補強が行われてから20年近く経過しているが、CFRP板端部に剥離が見られたため、近接目視やひずみ計測などの調査を行った。

## 2. 調査の概要

近接目視検査については、アクセスが容易な範囲の数本の中間横桁のみを対象に行った。その結果、右岸側の1本目と2本目の中間横桁のCFRP板端部に剥離が確認された。ひずみ計測は、比較的大きな剥離が生じている中間横桁（右岸側2本目：剥離あり）と剥離が生じていない中間横桁（左岸側1本目：剥離なし・見かけ上は健全部）の2本に着目し、それぞれに対して活荷重応答を計測して補強効果の確認をすることとした。計測時間は、各回それぞれ昼前後の1時間程度である。

## 3. ひずみ計測結果

ひずみゲージは、同一断面内の横桁下フランジ上面（鋼桁）とCFRP板下面の塗膜上に貼付した。また、比較用に同じ横桁で近接したCFRPが接着されていない下フランジ上下面にも同様に塗膜上に貼付した。ひずみ計測結果のうち、ここでは、各横桁で最も大きな応答が生じた代表的な波形を示す。

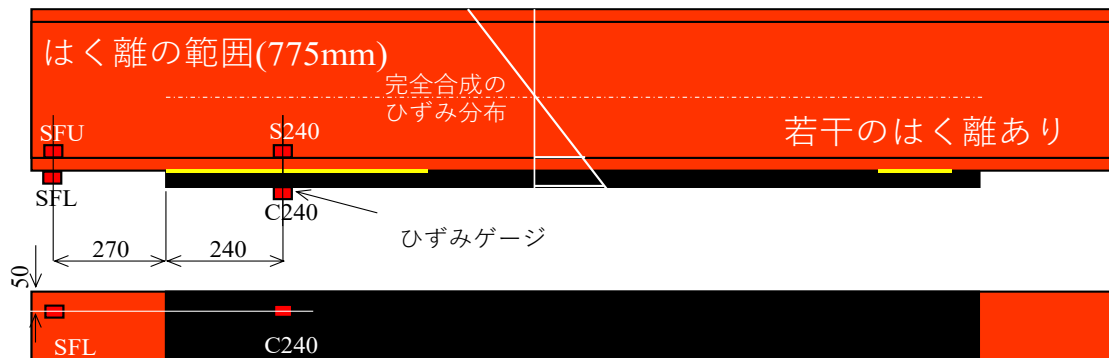


図1 剥離あり横桁計測位置 (寸法の単位は mm)

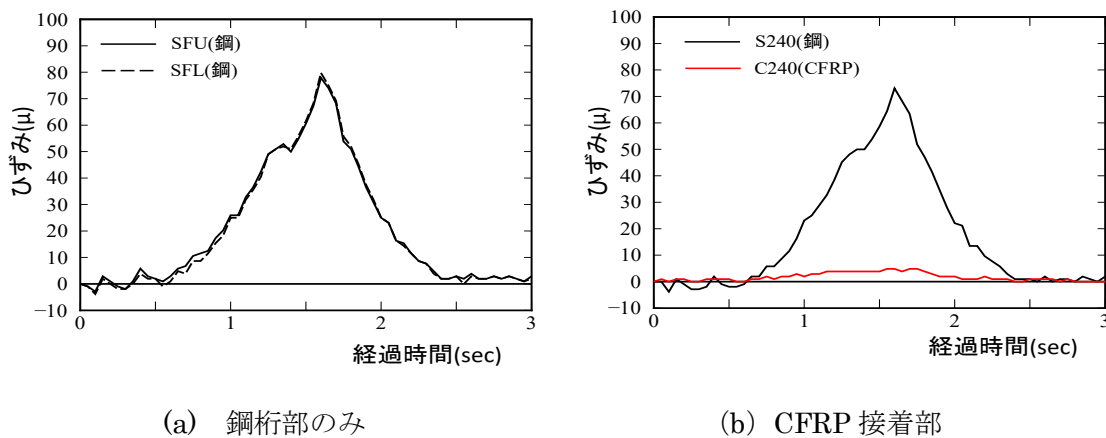


図2 応答波形計測結果

キーワード：CFRP 板，横桁下フランジ，はくり，ひずみ計測

連絡先：〒564-8680 吹田市山手町 3-3-35 関西大学環境都市工学部 Tel:06-6368-1121 Email:peg03032@kansai-u.ac.jp

## (1) 剥離あり部の計測結果

剥離あり部の計測位置と計測波形を図 1, 2 に示す。

図 2(a)より、横桁鋼下フランジには最大で  $80\mu$  程度のひずみが生じており、下フランジ上下面において、ほぼ同じ値が生じている。一方、CFRP 板接着断面である図 2(b)の結果では、下フランジ上面の鋼部材 (S240) には図 2(a)とほぼ同様な波形が生じているが、下面の CFRP (C240) にはほとんどひずみが生じていない。これらは、CFRP 板接着の剥離が見られる部分では鋼桁の応力が CFRP 板に伝達されておらず、CFRP 板による補強効果が得られていないことを示している。

## (2) 剥離なし部（見た目には健全部）の計測結果

剥離あり部と同様に、計測位置と計測波形を図 3, 4 に示す。

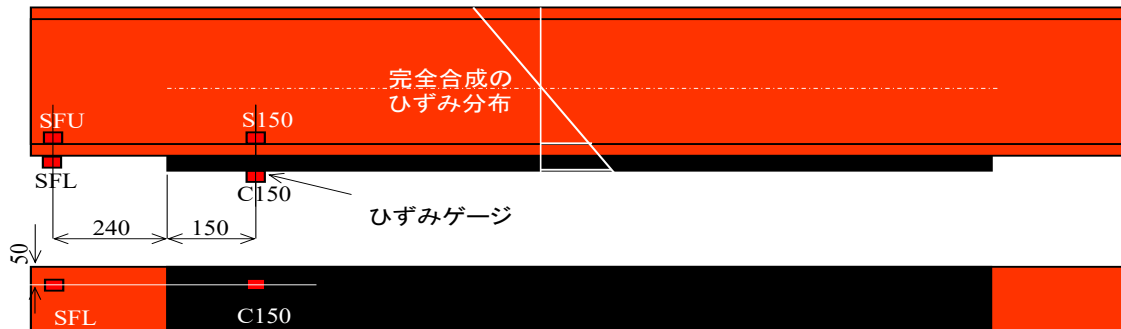


図 3 剥離なし横桁計測位置（寸法の単位は mm）

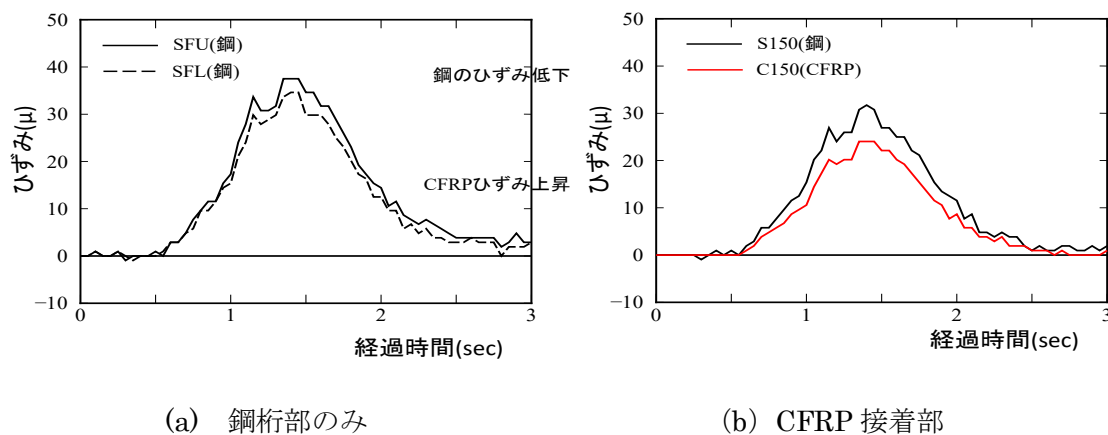


図 4 応答波形計測結果

図 4(a)より、横桁鋼下フランジには最大で  $40\mu$  程度のひずみが生じており、下フランジ上下面においては、図 2(a)と同様にほぼ同じ値を生じている。CFRP 板接着断面である図 4(b)の結果では、図 2(b)とは異なり、CFRP 板 (C240) には鋼部材 (S150) と比べて若干小さいものの鋼部材に近い値のひずみが生じていることが分かる。これらは、健全部においては CFRP 板に鋼桁の応力が伝達しており、CFRP 板による補強効果が得られていることを示している。

## 4. まとめ

(1) 今回の目視による調査は、アクセスが容易な橋台付近の数本の間横桁に対してのみ実施し、その内の 2 本で CFRP 板の端部での剥離が確認された。剥離の原因としては、初期の施工不良、接着剤など材料の経年劣化、過積載車両による疲労、寒暖差による鋼材の伸縮などが考えられる。

(2) 目視で剥離が確認された CFRP 板補強部では、鋼桁から CFRP 板にひずみがほとんど伝達されておらず、補強効果が得られていないことが明らかになった。