

供用後 10 年経過した F R P 合成床版の実橋載荷試験

宮地鐵工所 正会員 ○久保 圭吾
大阪工業大学 フェロー 松井 繁之

西日本高速道路 正会員 花田 克彦

1. はじめに

F R P 合成床版は、これまでの室内実験の結果より、従来の R C 床版と比べて F R P 型枠がコンクリートのひび割れ進展を抑制する効果により、耐久性が向上することが検証されており、供用後 2 年半経過した実橋においても、剛性の低下がほとんどないことを確認している¹⁾。今回、供用後 10 年経過した高知自動車道の松久保橋において、夜間通行止めの機会をとらえ、試験車を用いた載荷試験を実施した。ここでは、この載荷試験の結果について報告する。

2. 載荷試験の概要

載荷試験は、供用後約 2 年半経過した時点での載荷試験と同様の方法とし、松久保橋と同一路線で床版支間、床版厚の等しい R C 床版を有する柿ノ下橋についても載荷試験を実施した。なお、計測は、桁作用により床版に引張力が発生せず、主桁間の相対変位が少ないと考えられる支間中央のパネルとし、壁高欄の剛性が床版の挙動に影響を及ぼすと考えられることから、この影響が比較的少ない G 2 - G 3 間にて計測を行った。

たわみの計測は、主桁に取り付けた変位計支持金具により、主桁との相対たわみを計測した。このときの変位計の取り付け位置を図 - 1 に示す。載荷は、車輛の軸重を予め計測した図 - 2 に示す軸重分布を有する総重量約 20 t のダンプトラックを用いて、静的に行った。また、載荷位置は、図 - 1 に示すように、橋軸方向には、タンデム軸前輪を基準として、初期載荷時と同様の 10ヶ所(柿ノ下橋は内7カ所)に移動させ、橋軸直角方向には、G 2 - G 3 主桁の中心線上に 1 輪を載荷し、残り 1 輪を G 1 側と G 4 側のそれぞれに載荷した。なお、載荷試験時の舗装の状況を表 - 1 に示す。

表 - 1 載荷試験時の状況

	舗装		気温
	松久保橋	柿ノ下橋	
初期載荷	なし	-	-
2.5年後	アスファルト舗装	アスファルト舗装	18
10年後	透水性舗装	アスファルト舗装	4

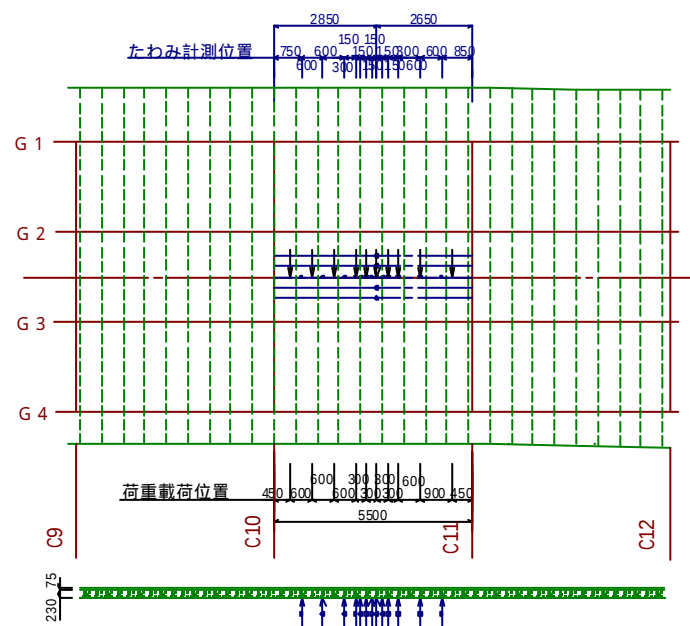


図 - 1 荷重載荷位置と計測位置

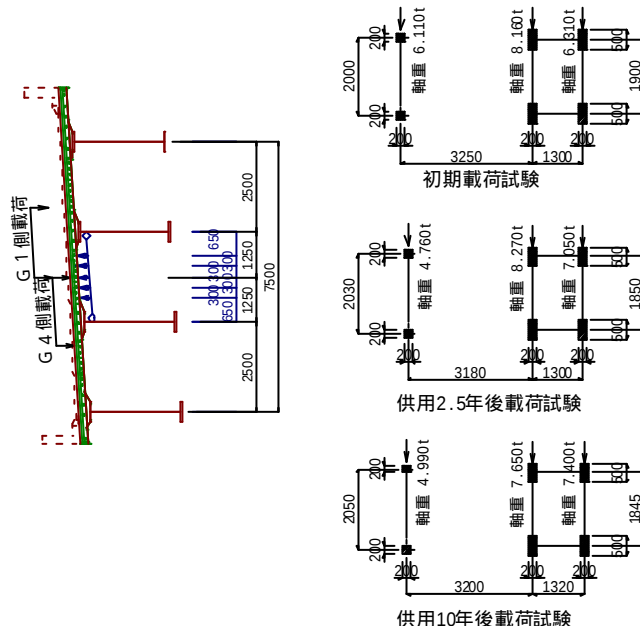


図 - 2 載荷荷重

キーワード 合成床版, 実橋載荷試験, 耐久性

連絡先 〒290-8580 千葉県市原市八幡海岸通 3 (株)宮地鐵工所 設計部技術開発グループ TEL 0436-43-8110

3. 載荷試験結果

載荷試験における主な載荷位置のたわみを、FRP断面を考慮しコンクリートの全断面を有効とした解析値とともに、図-3に示す。なお、各載荷時のたわみは、横断勾配や壁高欄の剛性の影響を除去するため、G1側載荷とG4側載荷の平均値にて表示した。

これより、FRP合成床版(松久保橋)における2.5年、10年後のたわみは建設初期より若干小さい傾向が見られる。これは、舗装の剛性が

影響しているものと考えられ、これを勘案すると供用後10年経過しても、剛性の低下はほとんどないことが推定できる。

一方、RC床版(柿ノ下橋)のたわみは、舗装の剛性が寄与しているにもかかわらず、全断面有効(ひびわれが発生していない状態)の解析値と比べてたわみが大きくなっており、剛性が低下していることが確認できる。また、たわみ分布は、供用後2.5年後に比べ、10年後のものは尖った分布形状となっている。これは、床版下面に橋軸直角方向のひびわれが多く生じていたことから判断して、このひびわれの影響により橋軸方向の剛性が低下したことに起因していると考えられる。なお、2.5年後より10年後の方が、若干たわみが小さい傾向にあるのは、10年後の試験時の気温が2.5年後より低いことにより、舗装の剛性が大きくなっているためと思われる。

床版の疲労耐久性は、一般に輪荷重走行試験により評価されている。FRP合成床版においてもこの試験を実施しており、この時の試験結果¹⁾を図-4に示す。また、載荷初期の4万回までの試験結果を図-5に示す。これらより、FRP合成床版は輪荷重の繰り返しによるたわみの増加は小さく、載荷初期からほとんど変化しないことがわかる。一方、RC床版では載荷初期に、ひびわれ発生によりたわみが増加する傾向が見られる。

以上より、実交通荷重を受ける実橋においても、FRP合成床版では剛性の低下はほとんどなく、RC床版では若干の剛性低下が見られることから、輪荷重走行試験と実橋での劣化傾向は同様であると推察できる。

4. まとめ

供用後10年経過した載荷試験により、FRP合成床版は10年経過後も剛性の低下はほとんどないことが確認された。また、実橋における疲労劣化の傾向は、輪荷重走行試験と同様の傾向となることが確認できた。

参考文献

- 1) FRP合成床版の実橋への適用例と疲労耐久性評価 土木学会第1回FRP橋梁に関するシンポジウム 論文集 2001.1 pp65-72

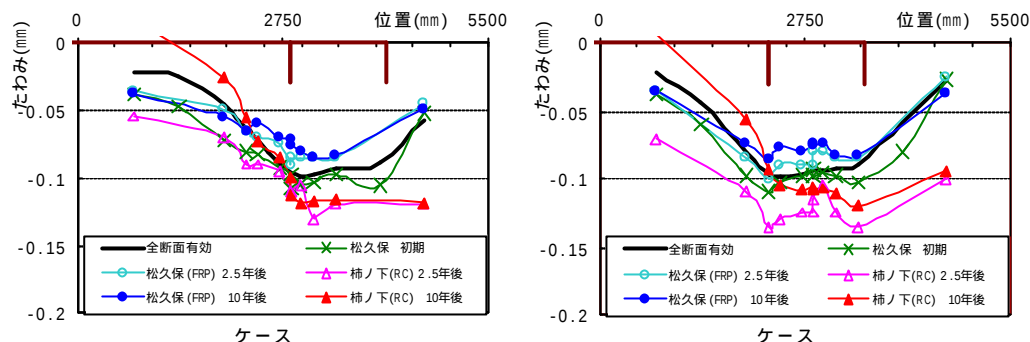


図-3 試験結果

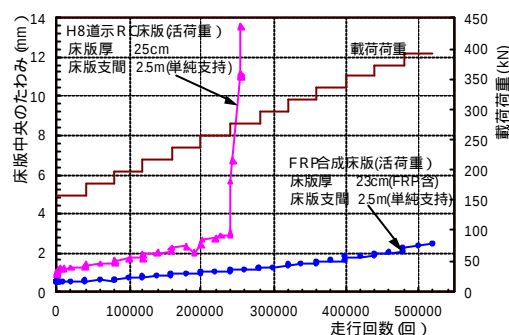


図-4 輪荷重走行試験の結果

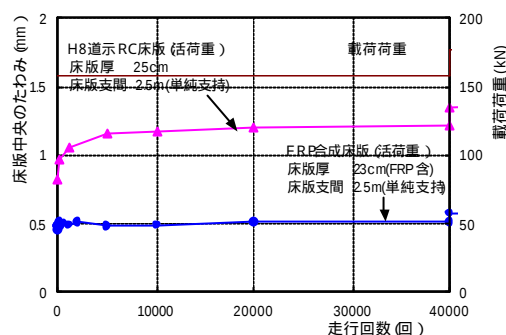


図-5 4万回までの結果