既設 RC 床版と鋼床版の接合部における現場計測による検証

阪神高速道路公団 正員 広瀬鉄夫 阪神高速道路公団 正員 崎谷 淨 日立造船株式会社 正員 鳥居丈裕 (㈱ニチゾウテック 正員 小林義和

1.まえがき

阪神高速道路 ユニバーサルシティ出路の新設にあたり、新設の鋼 床版と既設の RC 床版の境界は、車両の走行性や維持管理を考慮して、 両桁を剛結して一体化する構造(剛結構造)を採用した。この剛結構 造部分は既設 R C 床版の鉄筋とプレートリブ(以下リブと記す)を橋軸 直角方向に交互に配置している。この構造形式については、模型実験 による構造検討が実施されているのみであり、実荷重における挙動に は不明な点がある。そこで、本新設工事完了時に、現地載荷実験を実 施し、この剛結構造部分の設計思想の妥当性を検証するとともに、安 全性の照査を行った。

2. 剛結部詳細

剛結構造を採用した橋梁は、橋長 150m の3 径間連続箱桁橋である。 断面図 を図-1 に、剛結構造部詳細を図-2 に示す。

3.実験概要

計測項目は、主鉄筋、リブおよびコンクリートの応力(ひずみ)とした。計測断面は、横桁の有る断面と無い断面および支間中央と支点上の4断面とした。試験車両は、総重量(約 196kN)のダンプトラック1台とし、図-3 に示す橋軸直角方向の4箇所の載荷位置(~)に静的に載荷したときに生じるひずみを測定した。

- 4.実験結果
- (1)応力分布

図-4は、縦桁直上に載荷した場合の代表的な応力分布図を示

す。最大応力は、 リブ上部 R 部 (計測断面 (4): PN12 支点 上横U¹位置・載 荷位置)で生 じているが、絶 対値は5.3N/mm² と小さい。



キーワード: 剛結構造、床版、現地実験

〒550-0006 大阪市西区江之子島 2-1-5 阪神高速道路公団 大阪第一改築工事事務所 Tel 06-6539-1241 Fax 06-6539-1244



図 - 1 ユニバーサルシティ出路標準断面図





図-2 剛結構造部詳細



橋軸直角方向ひずみの分布は、図-5 に示すように断面上側の測点では、 縦桁位置でほぼ0となり、この縦桁を中心として左右対称に圧縮ひずみ が生じている。また、下側の測点では、縦桁位置でほぼ0で、左右対称 に引張ひずみが発生している。ここで、設計計算においては、床版は縦 桁を支点として支持され、縦桁直上では床版の負曲げ応力が発生すると 仮定しているが、実際には、荷重載荷時の縦桁等のたわみ変形に起因し て、床版は縦桁にバネ支持された状態となり、縦桁上の曲げモーメント はほぼ0となったものと思われる。また、計算では縦桁位置で線支持し ているが、実際には縦桁フランジで面支持となっていることも測定値と 計算値の差の原因となっているものと推測される

(3)ひずみの連続性

図-6 にひずみの鉛直方向分布を示す。測点ラク2 におけるリブのひず み値は、上下主鉄筋のひずみ値を結んだ曲げひずみ分布よりも概ね大き い傾向にある。これは、応力が図-7 のようにコンクリートを介して主鉄 筋からリブへ流れ込むため、新設桁のウエブプレートに近接した測点ライ ン2 の位置では、応力がほぼリブへの流れ込みを終了し、鉄筋に生じるひ ずみは小さくなるためと考えられる。これにより、本剛結部の応力伝

達の状況が明らかとなった。一方、縦桁直上の測点ラ (7)3では、ひずみ値そのものは小さいが、リプと主 鉄筋のひずみ値には連続性が認められ、設計計算で 仮定した平面保持の仮定が成り立っていると言える。 (4)計算結果と計測値との比較

計測値は設計計算値に比べていずれも小さく、その比は - 0.13~+0.72 とバラッキも大きかった。これは、前述の様に、設計計算では縦桁が支点となり縦桁位置で床版に負の曲げモーメントが発生すると仮定しているが、実際には、縦桁位置でバネ支持の状態となり、縦桁位置で曲げモーメント0の状態になっていることなどがその原因と考えられる。このように、設計計算における支持条件の仮定と、実際の支持点挙動に差があるため計算値と計測値には差異が生じているが、剛結部直上を橋軸直角方向に各種位置を変えて載荷しても特異な応力は計測されて

おらず、また許容応力との比較でも問題無いことから、本剛結部の安全性は 確認できたものと考えられる。

5.まとめ

阪神高速道路 ユニバーサルシティ出路の新設にあたり、載荷実験により 床版剛結構造部分の応力測定を実施し、設計思想の妥当性と本剛結構造の安 全性の確認を行うことができた。

参考文献 1)久保田,松永,深井,石黒,吉川:箱崎JCT 付近改良工事の設計・施工,橋梁と基礎,pp.9-15,1998.11 2) 坂爪,金子,辛嶋:一ツ橋出口の新設工事 渋滞緩和を目指して-,土木施工40巻5号,pp.36-42,1999.5

-549-

着日測点 ライン 2



1)縦桁を支点と考え、支間AとBがある(設計計算の仮定)

支点位置で 曲げモーメント最大



図-6 ひずみの鉛直方向分布(支間中央横リブ)

測点ライン3



図-7 応力の流れ模式平面図