

博多駅における既設高架橋と一体化する鉄道駅高架橋の設計・施工

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○西口 健太郎
 西日本旅客鉄道(株) 正会員 出羽 利行
 西日本旅客鉄道(株) 正会員 吉永 一義

1. はじめに

山陽新幹線博多駅では、九州新幹線乗入れに伴う線路増設のための高架橋増設工事を実施している。増設する高架橋は、新旧高架橋の不同沈下や目違いによる軌道への影響を排除するため、既設高架橋との一体化構造としている。(図-1)

本稿では、既設の高架橋と一体的に構造物を構築するにあたり生じた設計・施工上の課題とその対処について総括して述べる。

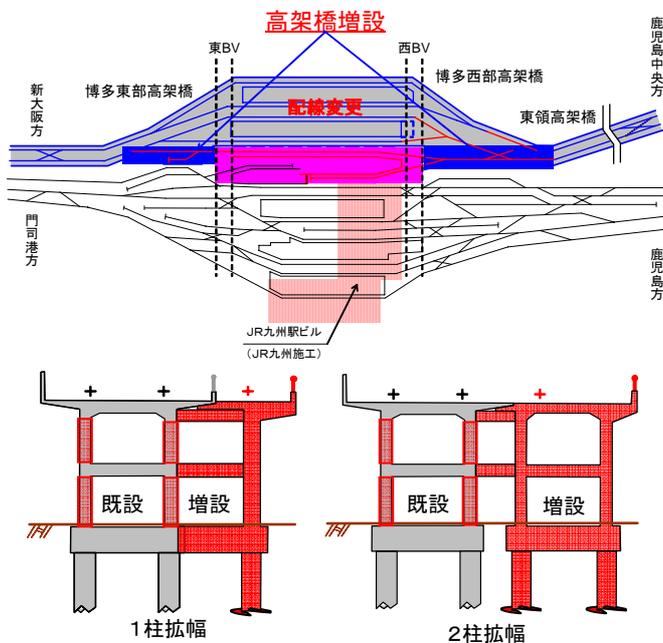


図-1 博多駅増設高架橋の概要

2. 一体化する高架橋の耐震設計

この度の高架橋増設工事は既設高架橋の大規模改良工事と認識し、既設高架橋(S.50年完成、RCラーメン構造)と増設高架橋を一体の構造物として、鉄道標準(耐震設計)¹⁾に準拠し、L1に対して耐震性能1、L2に対して耐震性能2を満足する設計とした。

耐震性能の評価では、まず部材の破壊形態について曲げ破壊またはせん断破壊に区分することとなる。ここで脆性的な破壊形態となるせん断破壊型と判定された部材については補強が必要となる。今回、一体化す

る既設高架橋の線路直角方向の上層梁や中層梁の一部においては、L2地震時にせん断破壊型と判定され、補強が必要であるとの評価となった。

しかし、耐震性能評価における梁のせん断耐力はスラブの影響を無視した矩形断面として算出しており、これまでの研究からも、実際の耐力を過小評価していることが報告されている²⁾。そこで、(財)鉄道総合技術研究所のご助言の下、既設高架橋の上層梁、中層梁について、スラブを含めT型断面の試験体(1/2縮小モデル)を製作し、載荷実験を行うことで、スラブの影響を考慮した梁のせん断耐力の評価を実施した³⁾。

実験の結果、上層梁、中層梁ともに、矩形断面の実験値(せん断耐力 $V=255.8\text{kN/m}^2$)と比較して、T形断面のせん断耐力は 387.3kN/m^2 であり、1.5倍以上の耐力が確認できた。また、スラブの効果によりせん断補強鉄筋の降伏後もせん断耐力が増加し、破壊形態はじん性的なものとなった。(図-2、写真-1)

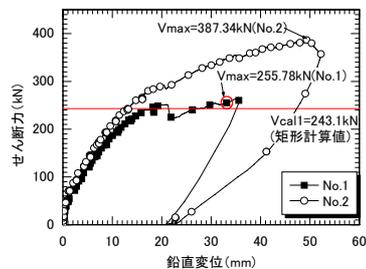


図-2、写真-1 縮小モデル載荷実験結果

本結果から、既設高架橋の線路直角方向の上層梁および中層梁は、T形梁としてスラブの効果を考慮することで必要なせん断耐力を有し、破壊形態もじん性的となることが確認された。そのため、既設高架橋の梁のせん断補強の必要性は無いと判断した。

既設高架橋と新設高架橋との結合は、耐震設計において剛結合とピン結合とで比較検討し、剛結合の方が地中梁の損傷レベルを抑えられる結果が得られたことから、梁・地中梁をPC鋼材により緊張し一体化を図った。(図-3)

キーワード 新幹線, ラーメン高架橋, 耐震性能, せん断耐力, 高流動コンクリート

連絡先 〒531-0071 大阪市北区中津1丁目1番1号 中津センタービル 西日本旅客鉄道(株) 大阪工事事務所 TEL06-6375-8471

