

阪神高速道路公団 正員 林 秀侃
阪神高速道路公団 正員 川北司郎
川田工業（株） 正員 ○望月秀之
宇部興産（株） 秦 和久

1. まえがき

兵庫県南部地震により被災を受けた阪神高速道路3号神戸線のPC梁復旧工事に鋼製梁とRC柱を連結した複合橋脚（以下複合橋脚）が採用されている。複合橋脚は、PC梁と比較すると迅速な施工が可能であり、首都高速道路公団、日本道路公団において研究、実用化が試みられている¹⁾。しかしながら、複合橋脚の力学的特性や耐久性に関する報告は少なく、阪神公団では採用するにあたって、立体FEM解析、実構造物の1/5モデルでの静的載荷試験を実施し、使用上の安全性と耐力力等を確認している²⁾。本報告書では、複合橋脚の設計手法の妥当性を実構造物で確認するために実施した現場載荷試験結果を報告する。

2. 試験の概要

（1）複合橋脚： 複合橋脚は、RC柱の主鉄筋を鋼製梁下フランジに貫通し、隅角部内の充填コンクリートと定着することで、鋼製梁の締結用アンカーと兼用させた構造となっている。また、標準設計では、柱部は既設の柱幅を拡げたRC構造としているが、当該橋脚においては建築限界の制約から、柱部の拡幅が不可能であるため、RC柱部に鋼板を巻立てることにより、せん断に対しての補強を施している。なお、接合部を含む柱部はRC柱として設計し、鋼製梁部は通常の鋼製橋脚部材と同一の設計手法で設計を行っている。

（2）載荷方法： 荷重の載荷は現場作業への影響、荷重管理の容易性等を考慮し、センターホールジャッキを用いた静的載荷である。なお、最大載荷荷重は80^{tf}である。試験概要を図-1に示す。

3. 試験結果および考察

ここでは、最大載荷荷重（80tf）時に着目した試験結果を報告する。

（1）RC柱部のひずみ： 柱部鉄筋およびコンクリートの鉛直方向ひずみ分布を図-2に示す。図-2より鉛直方向のひずみは、隅角部ダイヤフラム近傍を除けば概ね直線的な勾配を有した分布であることがわかる。また、RC柱部の一般部においては、引張側コンクリートおよび巻立て鋼板を抵抗断面として有効と考えて算出した計算値と非常によく一致した結果となっている。これは載荷荷重が小さいこともあり、全断面有効であったことに起因するものと推察される。

（2）充填コンクリート内の鉄筋応力： 発生応力状況を図-3に示す。図-3より、充填コンクリート内の引張側鉄筋応力は、上フランジ近傍ではほとんど発生していない。しかしながら、下フランジ近傍に向かうに従って、発生応力は直線的に大きくなっていることが確認できる。このことから、鋼製梁からの応力は、充填コンクリート内の鉄筋を介してRC柱部に伝達されていると推察される。

（3）鋼製梁の応力： 鋼製梁の上・下フランジ応力分布を図-4に示す。図-4より、鋼製梁の一般部において、発生応力は計算値（梁理論）とよく一致した結果となっている。また、応力分布は一樣であり、シアラグの発生は認められない。一方、隅角部に着目した場合、上フランジでは計算値（梁理論）を上回る応力が発生しているが、下フランジでの発生応力は計算値（梁理論）以下の値である。これは、上フランジは梁全体にわたり板厚一定であるのに対し、隅角部内下フランジ（ダイヤフラム）は一般部より厚い板を使用しているため、中立軸の位置が下方に移動したことによるものと思われる。なお、隅角部はシアラグの影響を考慮した設計を行っていることを付記しておく。

hidenao HAYASHI, shiro KAWAKITA, hideyuki WOCHIZUKI, kazuhisa HATA

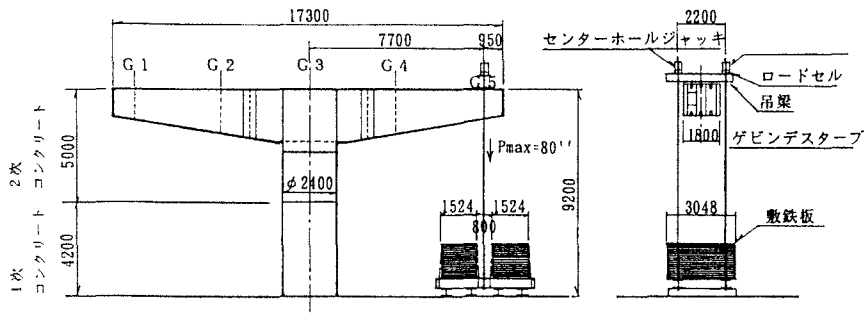


図-1 試験状況

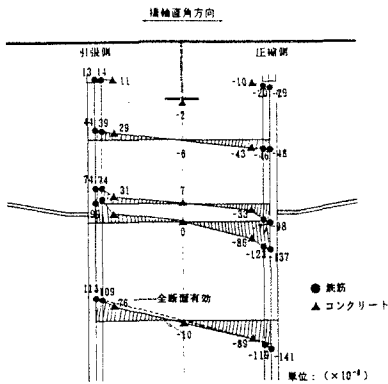


図-2 鉛直方向ひずみ分布

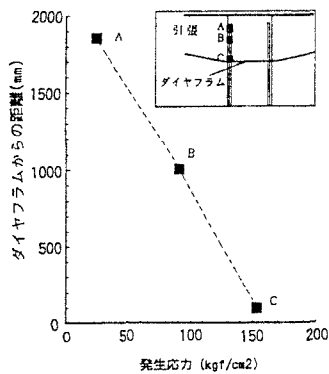


図-3 隅角部内の鉄筋応力(引張側)

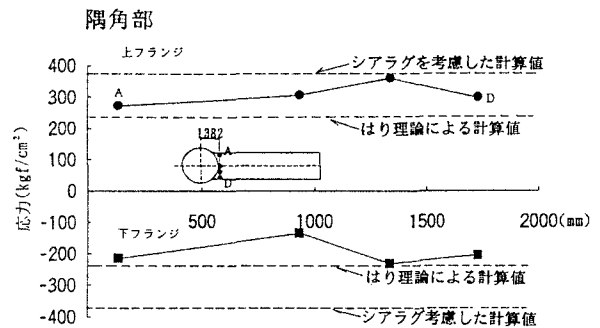
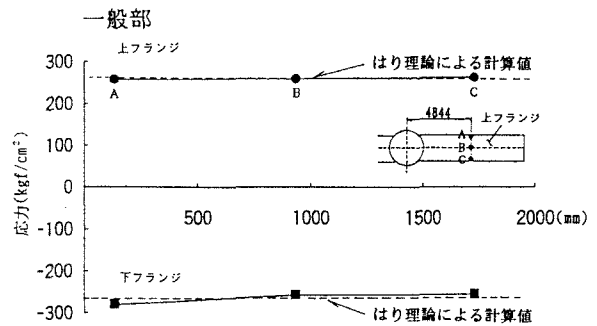


図-4 上・下フランジの応力分布

5. まとめ

以上の結果から、今回の荷重レベルの範囲では、RC柱部の応力は柱部全断面有効(外殻鋼板含む)として算出した計算値とよく一致しており、引張側コンクリートも抵抗断面として有効である結果が得られた。また、鋼製梁からの応力は、隅角部内の充填コンクリートにも分担されて柱部に伝達されることも確認された。なお、1/5モデルでの荷重試験においても今回の試験と同様の傾向が得られていることを述べておく。

【参考文献】 1)たとえば、秋元、山田、飯村、小林：鋼・コンクリート混合構造橋脚の接合部に関する研究(その1)、土木学会年次学術講演会講演概要集、1991.9。 2)阪神高速道路公団：RC柱～鋼製梁複合構造静的荷重試験報告書、1995.7。