

PC 桁の支承交換に適用する取付け部材の開発（水平力載荷試験）

(株)ビービーエム 正会員 ○小泉 貴宏 長崎大学工学部 ILEM 正会員 上阪 康雄
 (株)ビービーエム 正会員 今井 隆 北海道大学大学院工学研究科 正会員 松本 高志
 (株)ビービーエム 正会員 田中 健司

1. はじめに

昭和 30 年代以降の高度経済成長期を中心にして大量に建設された橋梁の高齢化とともに支承の高齢化が進み、支承機能を回復させる目的と耐震性を向上させる目的で、既設の支承を新しい支承に交換するケースが増えることが予想される。

支承交換後の支承の取付け部およびその付近の桁の耐力は、現行の基準で要求される耐震性能を有していなければならない。そこで、実物大の PC 桁を作成して、実際に支承交換作業を行った¹⁾後に水平力載荷試験を行い、支承の取付け部およびその付近の桁の耐力を確認したので、その一部をここに報告する。

2. 水平力載荷試験の概要

試験の対象とする橋梁は、昭和 40 年代に製作・施工された PC 桁を想定し、上部構造形式で採用実績が一番多い支間長 25～30m 程度のポストテンション方式 PC 単純 T 桁橋とする。上部構造の形状は、「建設省制定土木構造物標準設計第 13 巻—ポストテンション方式 PC 単純 T げた橋—S54」の「04-PCT-1163,04-PCT-081」を使用した。供試体の長さ（橋長）については、使用する試験装置の関係から全長を用いることができないため、試験結果に影響がないと思われる長さとし 5.0m とする。図-1 に、試験に使用した PC 桁の形状を示す。

支承の取付け部には、図-2 に示す水平力支持鋼製リブを備え、施工性を重視した支承交換用取付け部材を使用した。支承交換用取付け部材と下フランジ側部の桁はつり部分の充填材として、無収縮モルタルを用いた場合と PVA 短繊維補強コンクリートを用いた場合の 2 ケースを行った。なお、支承部には、既設支承の交換用に開発された、超小型ゴム支承装置²⁾を用いた。

本載荷試験においては、図-3 に示す試験装置を使用し、水平荷重と各部材の変位およびひずみを計測した。載荷条件は、死荷重に相当する鉛直荷重（500kN）を支承部に作用させた状態で、アクチュエータにより水平荷重を 1.0kN/sec の速度で桁端側から橋軸方向に設計水平地震力（900kN：I 種地盤，地域区分 A，タイプ II

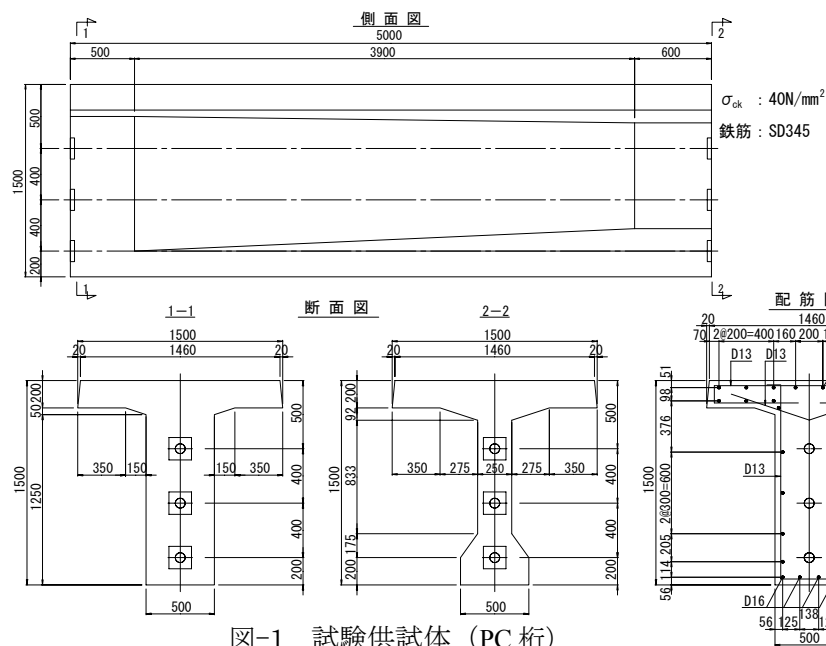


図-1 試験供試体 (PC 桁)

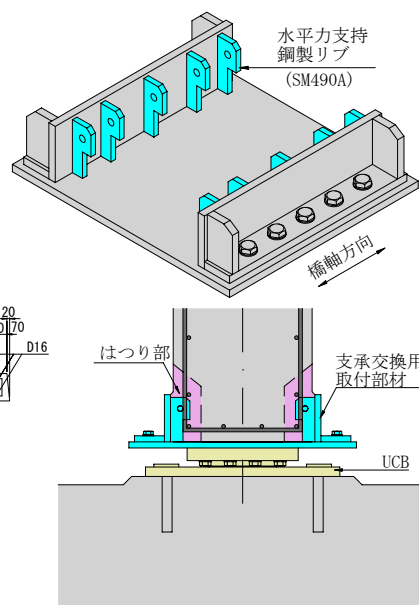


図-2 支承交換用取付け部材の構造

キーワード PC 桁，支承交換，耐震補強，PVA 短繊維補強コンクリート，ゴム支承

連絡先 〒104-0033 東京都中央区新川 2 丁目 13 番 9 号 (株) ビービーエム TEL 03-3523-5389

kh=0.89)まで載荷し、その後破壊するまで載荷した。

図-4に変位およびひずみの測定位置を示す。

3. 試験結果

図-5 および図-6 にそれぞれ下段鉄筋および水平力支持鋼製リブで得られた水平荷重とひずみの関係を示す。PVA 短繊維補強コンクリートの場合は、設計水平地震力載荷後に 1,100kN まで載荷した。図から分かるように、設計水平地震力を載荷しても下段鉄筋および水平力支持鋼製リブは降伏していない。PVA 短繊維補強コンクリートを使用した場合は、1,100kN までの水平荷重に対する抵抗力が残っていることが確認できた。

写真-1 は、試験終了後のクラックの発生状況である。PVA 短繊維補強コンクリートを使用した場合は、900kN の水平荷重までしか載荷しなかった無収縮モルタルのケースよりも、クラックが小さかった。

4. おわりに

水平力載荷試験により、支承交換用取付け部材を使用した支承の、交換後の取付け部およびその付近の桁の耐力が、現行の基準で要求される耐震性能を有していることが確認できた。水平力支持鋼製リブは、設計水平地震力に対して、十分余裕のある構造である。本研究では、最適な設計を行うために、今回の試験を非線形 FEM 解析で照査検討している³⁾。

謝辞；本実験にあたり、場所を提供していただくとともに貴重な助言をいただいた（独）土木研究所寒地土木研究所の三田村主任研究員ほか構造チーム各位および貴重な助言をいただいた大阪工業大学の松井繁之教授に謝意を表します。

参考文献

- 1) 田中,今井,小泉,上阪,松本；PC 桁の支承交換に適用する取付け部材の開発（施工性の確認），H22 年度年次講演会
- 2) 安波博道；既設橋梁支承の取替え用に開発されたゴム支承，土木技術資料 52-2(2010)
- 3) 上阪, 今井,田中,小泉, 松本；PC 桁の支承交換に適用する取付け部材の開発（非線形 FEM 解析），H22 年度年次講演会

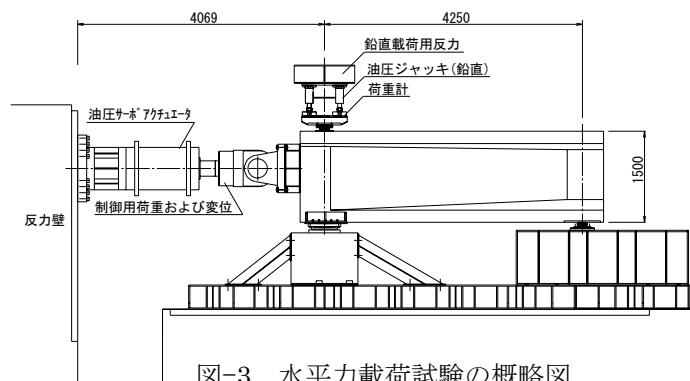


図-3 水平力載荷試験の概略図

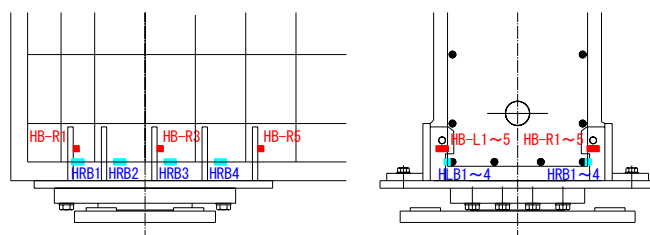


図-4 ひずみ計測位置図

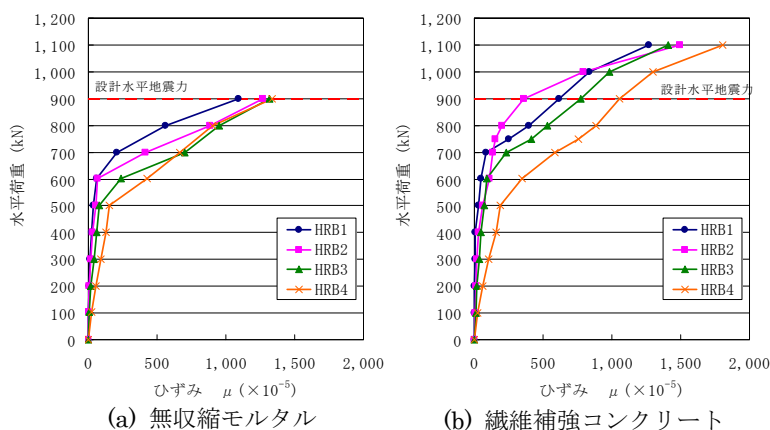


図-5 下段鉄筋の水平荷重－ひずみの関係

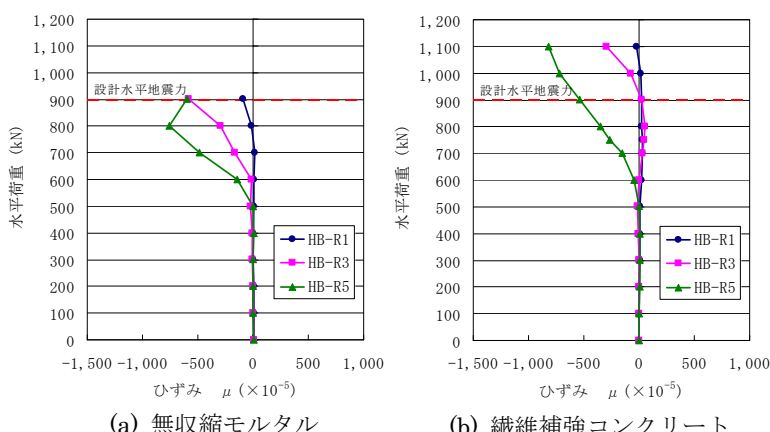
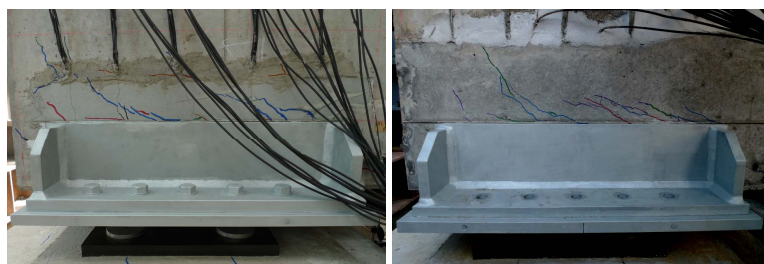


図-6 水平力支持鋼製リブの水平荷重－ひずみの関係



(a) 無収縮モルタル (b) 繊維補強コンクリート
写真-1 試験終了後の状況