

約 40 年経過した複合箱桁橋の切り出し実験によるずれ止め挙動

広島大学大学院	正会員	藤井 堅	広島大学大学院	学生会員	山口 詩織
			国土交通省中国技術事務所	正会員	山本 正司
		(株)計測リサーチコンサルタント		正会員	藤井 真人
広島大学大学院	学生会員	森下 太陽	広島大学大学院	学生会員	由良 慎弥

1. はじめに

近年、経年した老朽化構造物が急増し、その維持管理の重要性認識が高まっている。一方、複合構造物分野においては、種々の複合・合成構造形式が開発されており、多く用いられている。今後、この種の構造形式を採用した橋梁の維持管理は重要になると考えられる。そこで、今回は維持管理における基礎資料を得ることを目的に、約 40 年経過した RC 床版と開断面鋼桁の合成構造形式橋梁から桁の一部を切り出し、2 点単純支持 1 点載荷条件の載荷実験を行い、約 40 年経過したブロックジベルのずれ止め挙動と耐力を調べた。

2. 神戸橋(旧橋)の概要

本橋梁は、昭和 39 年に供用を開始した 5 径間単純複合箱桁橋である。橋長は 258m で、各橋桁は、床版が RC、ウェブおよび下フランジが溶接とリベット併用で組み立てられた開断面箱桁で、RC 床版と鋼桁が合成された逆台形断面合成箱桁である。幅員 8m (2 車線)、支間長 50.8m で、床版厚 190mm、ハンチを入れた中央部では 355mm となっている RC 床版と鋼上フランジは、ブロックジベルで一体化されており、幅員の中央には縦桁が設けられている。橋梁一般図を図-1 に示す。

3. 実験供試体

図-1 の赤四角で示したジベルを用いて接合されている主桁と床版の一部を実験供試体として切り出し、その後、両端のジベル位置に支承を溶接した。ジベルは図-2 に示すようなブロックジベルである。供試体の写真と実測寸法を図-3 および図-4 に示す。図-4 に示すように、供試体両端で床版部と主桁の中心線がずれているが、概ね、床版部の幅は 610mm、主桁の鋼上フ

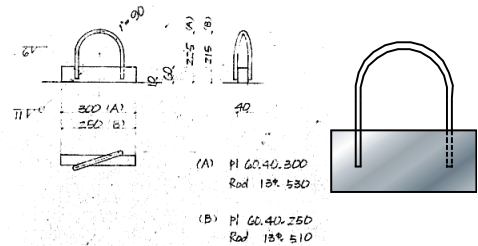


図-2 ブロックジベル



図-3 実験供試体写真

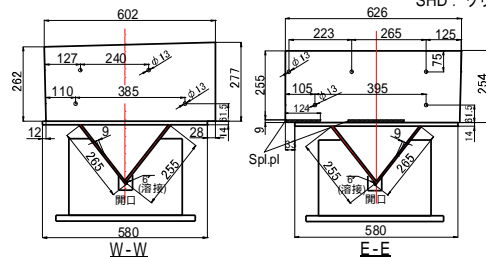
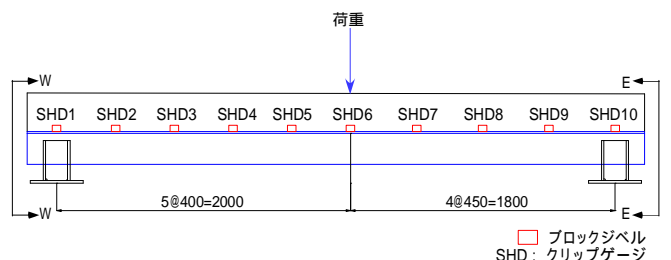


図-4 実験供試体詳細寸法

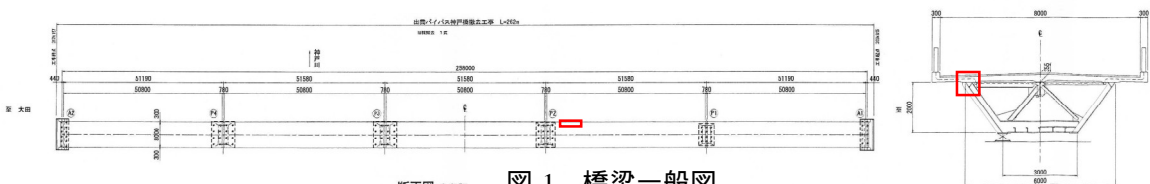


図-1 橋梁一般図

キーワード ブロックジベル, ずれ

連絡先 〒739-8527 広島県東広島市鏡山 1-4-1 広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻 TEL 082-424-7792

ランジ幅は 580mm である。

4. 実験概要

荷重は, 300tf ジャッキを用いて図-4 に示すように, 2 点単純支持 1 点荷重で行った。また, 荷重位置の左右でジベルの間隔が異なっている。計測項目は, (1)コンクリート上面のたわみ(2)コンクリートと鋼上フランジ間のずれ(3)断面の軸方向ひずみとした。ずれ計測に使用したクリップゲージの配置位置は図-4 に示す通りである。

5. 実験結果

(1) 荷重-たわみ曲線

図-5 に荷重点における荷重-たわみ曲線を示す。荷重の増加にともなってコンクリート床版には大きなひび割れは発生せず, 最終的にはコンクリートの圧壊により崩壊した。

(2) 下縁降伏荷重と終局荷重の解析値との比較

下縁降伏荷重と終局荷重の実験結果と, 図-6 および表-1 に示すような断面を用いて得られた解析結果を比較して表-2 に示す。このとき, 解析断面は完全合成と仮定し 鋼とコンクリートの弾性係数比は $n=7$ とした。表-2 より, 両荷重は概ね一致しており, 供試体におけるジベルの種類およびジベル配置条件下では, 完全合成桁が形成されており, 十分なずれ止め効果が発揮されていると判断できる。

(3) 曲げひずみ分布の解析値との比較

荷重位置断面について, いくつかの荷重状態における実験と解析断面を用いて梁理論により算出した曲げひずみ分布を図-7 に示す。図から, 下縁が降伏する約 400kN までは実験値と梁理論の値は概ね一致しており, ひずみ分布は直線分布となっていることがわかる。この図からもジベルは完全合成を形成していることが判断できる。

(4) 荷重-ずれ

計測位置に対応して, 荷重-ずれ曲線を図-8 に, ずれ分布を図-9 に示す。なお, ずれは供試体左右の平均値である。図から, ずれは約 300kN まではほぼ発生せず, 下縁が降伏する 400kN あたりで増大し始める。しかし, 最高荷重時のずれは, 0.5mm 程度で大きなずれは発生しなかった。

5. 結論

今回, 対象とした複合箱桁橋に使用されていたブロックジベルは, 40 年経過した後も十分にずれ止め効果

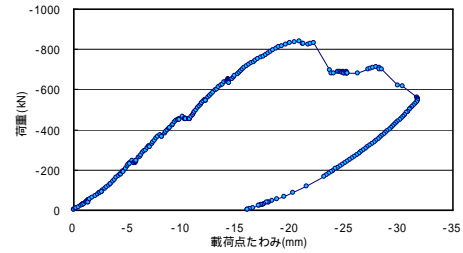


図-5 荷重-たわみ曲線

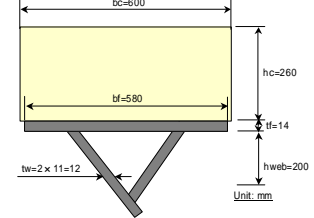


図-6 解析断面

表-1 解析断面諸量

実験供試体解析断面諸量	
鋼弾性係数 E_s	210 GPa
鋼降伏応力 s_y	324 MPa
コンクリート弾性係数 E_c	30 GPa
コンクリート圧縮強度 f_{cd}'	30 MPa
鋼換算断面二次モーメント I_g	44000 cm^4

表-2 下縁降伏荷重と終局荷重の比較

	解析	実験
下縁降伏荷重 (kN)	473	408
終局荷重 (kN)	824	828

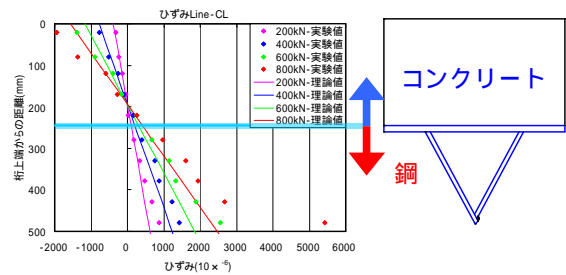


図-7 曲げひずみ分布

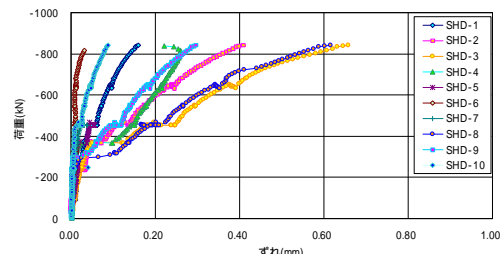


図-8 荷重-ずれ曲線

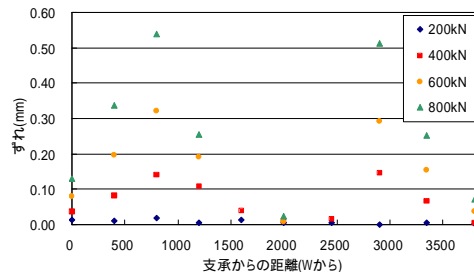


図-9 ずれ分布

を發揮しており, 開断面箱桁は合成桁として十分に機能していたと判断できる。

参考文献

1) 街道浩, 渡辺滉, 橋吉宏, 松井繁之, 栗田章光: 鋼・コンクリート合成床版を適用したプレストレスしない連続合成げたの中間支点部の静的荷重試験, 構造工学論文集, Vol.49A, pp1115-1126.