

I - A340

複合構造橋梁観音沢川橋の実橋載荷試験

東海鋼材工業 正会員 服部和彦
日本道路公団 細木康夫
東海鋼材工業 紫藤哲二

1、はじめに

本橋は図-1に示すように鋼鉄桁と鉄骨鉄筋コンクリートの橋台および鉄筋コンクリートの橋脚とを頭部で剛結一体化した二径間連続鋼コンクリート複合ラーメン鉄桁橋である。解析上剛結部の力の伝達機構は、橋台においては鋼鉄桁から直接鉄骨へ伝達されるものとスタッドジベルを介して鉄筋コンクリートへ伝達されるものとの2系統でおこなっている。また、橋脚はスタッドジベルを介して鉄筋コンクリートへ力の伝達をおこなっている。写真-1, 2に隅角部の概要をしめす。このような複合構造は鋼とコンクリートの力の伝達機構は明確ではない。したがって解析上の力の伝達機構と実橋における応力測定結果とを比較することによりこれらを解明すると共に今後より合理的な設計手法の確立を目ざし各種の試験を実施した。なお、計測対象桁は日照の影響の排除および載荷荷重の影響の大きさを考慮してG2桁とした。本報告ではP1橋脚の隅角部に設置したひずみゲージの結果を基に施工途中でおこなったジャッキダウン試験および施工完了後におこなった荷重載荷試験について報告するのである。

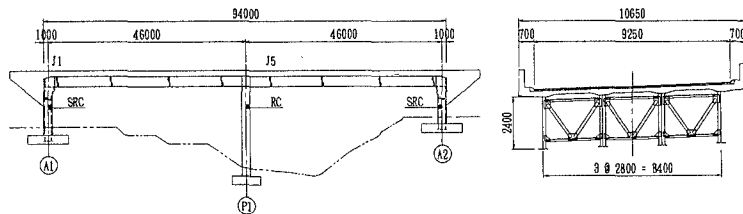


図-1 一般図

2、ジャッキダウン試験

P1橋脚部のコンクリート打設完了後、施工途中(鋼桁の橋台隅角部との剛結前)であるが現場継手のJ1~J5間を利用して図-2にしめすようにジャッキダウン試験をおこなった。ジャッキダウン量は応力度の検出ができる量で設計応力度以下およびコンクリートにクラックが発生しないようにB1ベント位置で100 mmと設定した。この結果、鋼桁の応力度は図-3のように解析値とよく一致していた。橋脚部の鉄筋応力度はコンクリートの引張断面を有効とした解析値より若干大きな値を示した。また、腹板に配置したスタッドジベルの挙動は図-4のようになった。

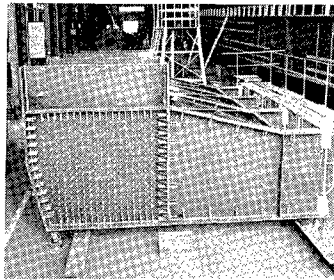


写真-1

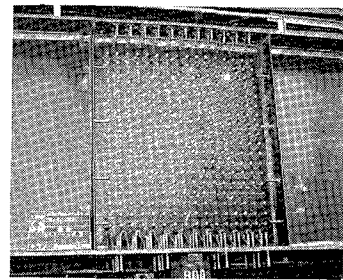


写真-2

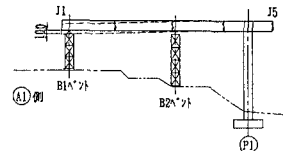


図-2 ジャッキダウン要領

測定 複合構造 スタッドジベル 橋梁

〒490-14 愛知県海部郡飛島村金岡 47 番地
〒160 東京都新宿区西新宿 1-21-1

T E L 05675-5-1482
T E L 03-3343-0451

F A X 05675-5-1480
F A X 03-3345-1864

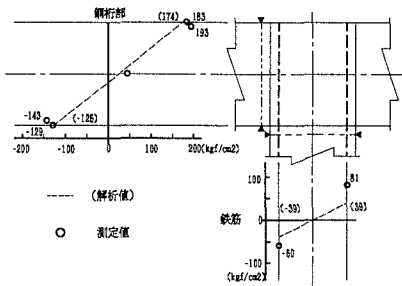


図-3 測定応力度

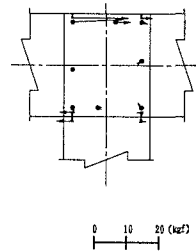


図-4 スタッドの挙動

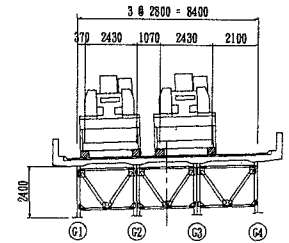


図-5 荷重状態断面図

3、荷重載荷試験

コンクリート床版の打設養生完了後A1橋台～P1橋脚間の中央に測定対象桁であるG2主桁が最も不利になるように45トン吊りラフタークレーン4台（総重量157tf）を載荷して各部の応力測定をおこなった。図-5に載荷状態をしめす。

1) 鋼桁および鉄筋の応力度

設計では非合成桁と考えているが、図-6に示すように主桁の応力度の測定値はコンクリート床版・地覆・壁高欄を断面に考慮した合成桁として解析した値によく一致している。A1橋台の鉄骨柱および鉄筋の応力度の測定値は鉄骨を鉄筋に換算しコンクリートの引張を有効として解析した値によく一致している。P1橋脚の鉄筋の応力度の測定値はコンクリートの引張を有効として解析した値によく一致している。

2) スタッドジベルの挙動

図-7のように上フランジおよび腹板上部に配置したスタッドジベルは床版の合成作用により拘束されわずかな応力度しか検出されなかった。下フランジおよび腹板下部に配置したスタッドジベルはフランジ軸力に対応して応力度が発生している。また、下フランジに配置したスタッドジベルは主鉄筋と同じように軸方向の応力度が発生していた。

3) 変位

図-8に示すようにA1橋台～P1橋脚間の鉛直変位量は床版・地覆・壁高欄を断面に考慮した合成桁として解析した値によく一致している。

4、まとめ

測定結果をまとめると次のようになる。

- ①鋼桁部は床版・地覆・壁高欄の断面を考慮した合成断面として解析した値によく一致している。
- ②橋脚はコンクリートの引張を有効とした全断面で解析した値とよく一致している。
- ③スタッドジベルの挙動から隅角部の力の受け渡しは図-9に示すように考えられる。

なお、本橋の設計上の仮定は鋼桁については非合成桁、橋脚についてはコンクリートの引張りを見放した通常の鉄筋コンクリートとしている。したがって上記のまとめから十分に安全と考えられる。

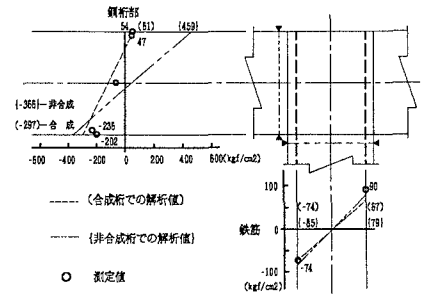


図-6 測定応力度

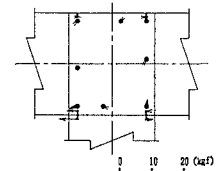


図-7 スタッドの挙動

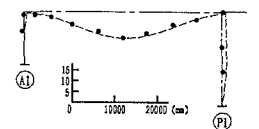


図-8 変位

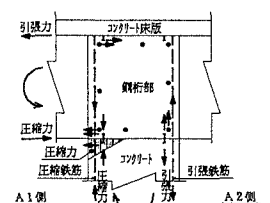


図-9 力の受け渡し概念図