

ランガー橋の支承取替工事（神崎大橋 耐震補強工事）

(株)サクラダ 正会員 ○渡部鐘多朗

(株)サクラダ 西端 紀次

1. はじめに

利根川に架かる神崎大橋は、昭和 42 年に架設され、千葉県と茨城県の交流に重要な役割を果たしている。また、地域防災計画においても緊急輸送道路として指定されている。

しかしながら、本橋は旧構造基準（S39）で設計された 2 等橋（制限荷重は TL-14）であるが、その重要度から大型車が通行しているのが現状である。先の阪神淡路大震災クラスの大地震を受けると多大な被害発生が危ぶまれており、また通行車両の重量増加による橋梁全体の耐力不足も危惧されている。

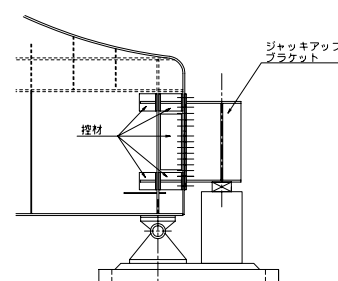
このため、大震災に備えて倒壊や落橋を未然に防ぐために、平成 13 年度より耐震補強工事を開始し、既に下部工の耐震補強工事が完了し今日に至っている。

本報告書は、ランガー橋の耐震補強工事の一つである支承取替工について述べる。

2. 支承取替工

1) ジャッキアップ方法の選定

支承取替時には、一時的に支承部に働く反力を仮支点に盛り替える必要がある。本工事においては、既設橋脚のコンクリート削孔を極力減らす目的で、主桁付きブラケット仮受け工法を選定した。仮受け構造としては、桁端部にブラケット設置する構造を採用した。（図－1）



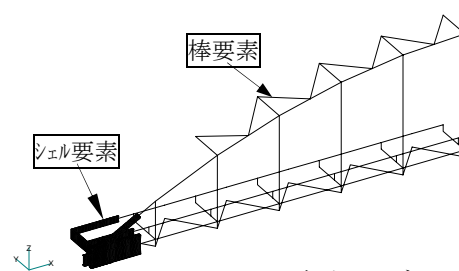
図－1 仮受け構造

2) 有限要素法解析

今回採用するジャッキアップ工法は特殊な仮受け構造であるため、仮受け部控え材近傍の応力性状が現行の許容応力度法では不明確である。そのため事前に安全性の確認を行うことを目的に有限要素法解析を行い応力状態を把握することにした。

●解析モデル

解析モデルは対称性を考慮して全体の 1/4 を取り出す。また着目する部位はシェル要素とし、その他の部位は棒要素にてモデル化を行う。（図－2）

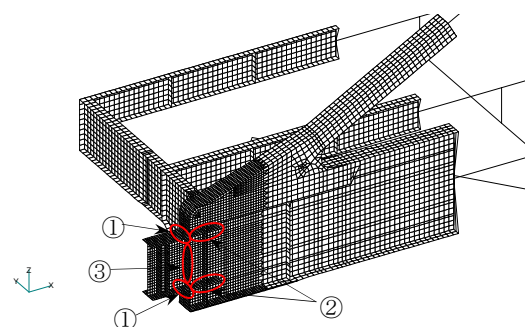


図－2 解析モデル

●照査箇所

照査箇所はジャッキアップ時における応力集中が懸念される部位とする。（図－3）

- ①端板の引張応力状態
- ②控え材近傍の応力状態
- ③端板とウェブとの溶接部の応力状態



図－3 照査箇所

キーワード 耐震補強，支承取替工，ジャッキアップ，ひずみ計測

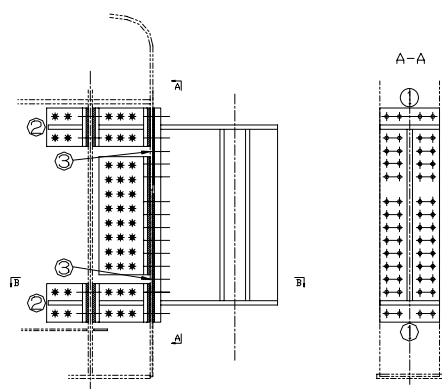
連絡先 〒272-0002 千葉県市川市二俣新町 2 1 番地 (株) サクラダ TEL 047-328-3157

●応力照査方法

有限要素法解析結果は下式にて応力照査を行う。また、照査結果を表－1に示す。

$$\sigma_1 \leq \sigma_a$$

$$\sigma = \sqrt{(\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2)} \leq 1.1 \sigma_a$$



図－4 照査箇所

表－1 照査結果 単位：N/mm²

照査箇所		主応力		Von-Mises	
		FEM	許容値	FEM	許容値
①	上段側	-199.7	-175	185.3	192
	下段側	91.0	175	89.6	192
②	上段側	-208.5	-231	252.6	254
	下段側	183.1	231	197.4	254
③	上段側	-121.1	-175	123.2	192
	下段側	84.2	175	85.2	192

3）現橋のひずみ計測

FEM解析の結果から局部的に降伏を超える箇所があったため、現橋の応力状態を把握する目的でひずみ測定を行うこととした。現橋のひずみを把握しコントロールすることで、ジャッキアップ時における安全性を確認するものである。

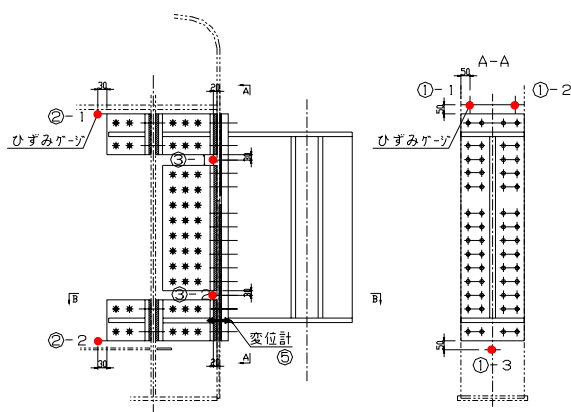
●ひずみゲージ測定箇所

ひずみ測定箇所は図－5に示すとおりである。

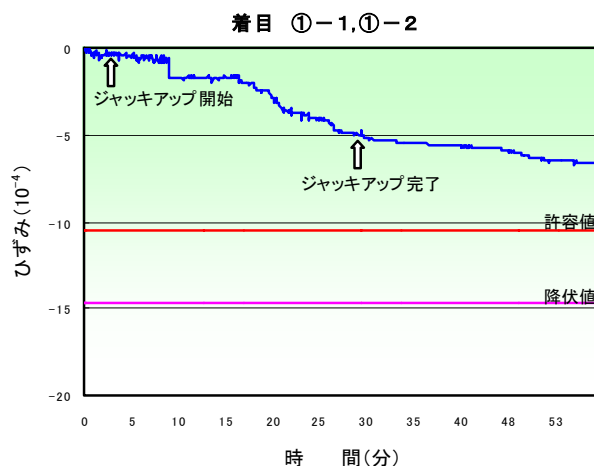
●ひずみ測定結果

特に変動があった箇所の時系列ひずみを下表に示す。ジャッキアップ作業は、FEM解析結果より算出したひずみの許容値以下で完了した。

表－2 ひずみ計測結果



図－5 ひずみ計測箇所



3. あとがき

本工事はランガー橋の耐震補強工事であり、その1つとして支承取替工事を行った。施工は懸念していた既設橋の変形等もなく、無事に完了することが出来た。

今回の支承取替工事の背景には、河川内橋脚の補強量を低減させ、仮設設備を簡略化することで全体工事費の低減にあった。

今後はミニマムメンテナンス（ライフサイクルコストの低減）を考慮した耐久性の高い構造物の建設が要求されてくる。