

張出床版部にリブを有する箱桁橋（瀬戸川橋）のウェブ補強について

日本道路公団静岡建設局静岡工事事務所 黒岩 正
日本道路公団静岡建設局静岡工事事務所 後藤 昭彦
㈱富士ピー・エス ㈱安部工業所 共同企業体 深谷 浩史
㈱富士ピー・エス ㈱安部工業所 共同企業体 正会員 吉田 光秀

1. はじめに

第2東名高速道路瀬戸川橋は固定支保工および張出架設で建設されるPC連続箱桁橋であり、以下の特徴を有する。

- ①主桁の軽量化と下部工形状縮小の目的から、張出床版長が4.070mの一室箱桁形状とした。張出し床版と中間床版とのモーメントバランスを改善する目的で、張出し床版にリブを配置した。
- ②輪荷重により、リブを介して作用するウェブの曲げに対し、補強ブロックでウェブ補強を行った。
- ③PC鋼材は外ケーブル(19S15.2)を用いた。

細部構造の決定は3次元FEM解析を行い、安全性の照査を行った。設計の妥当性を確認するため、橋軸直角方向1/2の実物大モデルを製作しプレストレス導入時計測、張出先端部に設計荷重相当の載荷試験を行った。

本報では、ウェブ補強方法の検討および載荷試験について報告する。

2. ウェブ補強方法の検討

ウェブにはリブを介して死荷重や活荷重による曲げ応力が生じるため補強が必要となる。そこで、張出架設部、固定支保工部のウェブ補強方法の検討を行った。

(1) 張出架設部の補強方法

張出架設部は外ケーブルの定着およびリブ配置間隔を考慮し、外ケーブルの定着とウェブ補強を兼用することとした。補強部は、外ケーブルを定着することからブロックタイプを採用し、外ケーブルの偏向装置も設けた。この補強部は外ケーブルの影響、リブを介して作用する曲げの影響を考慮しFEM解析により安全性の照査を行った。

(2) 固定支保工部の補強方法

固定支保工部は桁高が2.3mと低く、ウェブの補強方法に制約を受ける。このため、ウェブ補強はブロックタイプと箱桁内にもリブを設け補強する案の比較検討を行った。FEM解析による照査を行い、固定支保工部もウェブ内側に発生する応力が小さいブロックタイプを採用した。

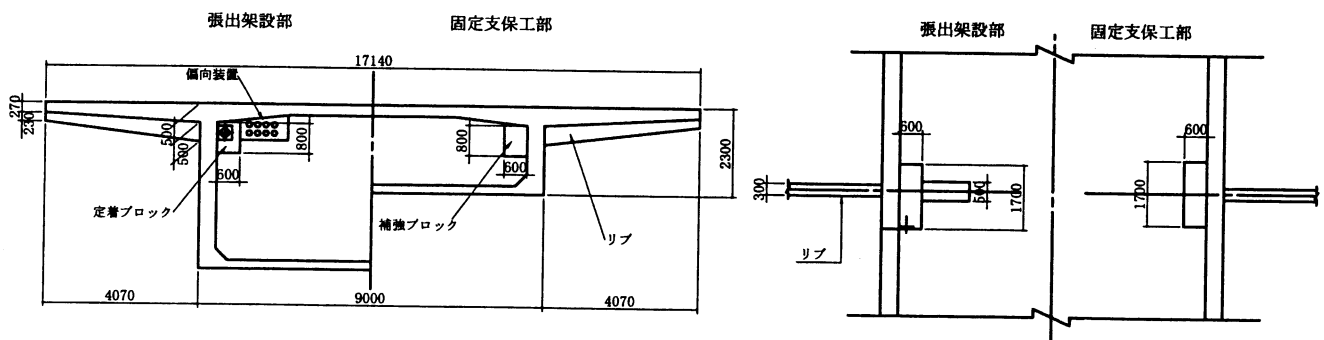


図-1 主桁断面形状

リブ リブ付き床版 外ケーブル ウェブ補強

〒105-0004 東京都港区新橋4-24-8 第2東洋海事ビル (株)富士ピー・エス 東京支店 技術部

TEL03-3432-0835 FAX03-3438-0677

3. 載荷試験

(1) 試験目的

構造の決定においては、3次元FEM解析を行ったが設計の妥当性、補強鉄筋配置量の安全性、ひび割れ発生後の挙動の確認をするため、実物大モデルを用いた試験を実施した。

(2) 試験方法

載荷試験は図-2に示す油圧ジャッキにより荷重の載荷を行った。載荷位置はリブ上およびリブ間とした。

載荷荷重は、設計荷重時（死荷重+活荷重）相当荷重とし、リブ上載荷においてはひび割れ荷重まで載荷した。

荷重の載荷により生じる試験体の応力と、実構造物の応力状態の関係はFEM解析により求めた。

各載荷荷重は、リブ間設計荷重載荷時155.9KN、リブ上設計荷重載荷時219.7KN、リブ上ひび割れ荷重載荷時360.9KNとした。

(3) リブ間載荷試験結果・考察

主応力分布は外ケーブル定着装置近傍は若干のばらつきはあるものの、全体的にFEM解析値と概ね一致している。

応力分布性状は荷重載荷位置に近い断面よりも定着部付近の計測値が大きい。これは、載荷荷重がリブを介してウェブに曲げ応力を生じさせているためと思われる。

(4) リブ上載荷試験結果・考察

荷重載荷位置の着目点は、主応力が解析値に比べ小さい値となった。

応力分布性状は外ケーブル定着装置部近傍は若干のばらつきはあるものの、全体的にFEM解析値と概ね一致している。

ひび割れ荷重まで載荷したが目視できるひび割れは発生しなかった。

計測値が解析値を下回ったのは、鉄筋の補強効果により応力の集中が緩和されたためと考えられる。

4. まとめ

FEM解析値と計測値は概ね一致していること、ひび割れが発生しなかったことからウェブおよび定着部の補強鉄筋は十分であることが確認できた。

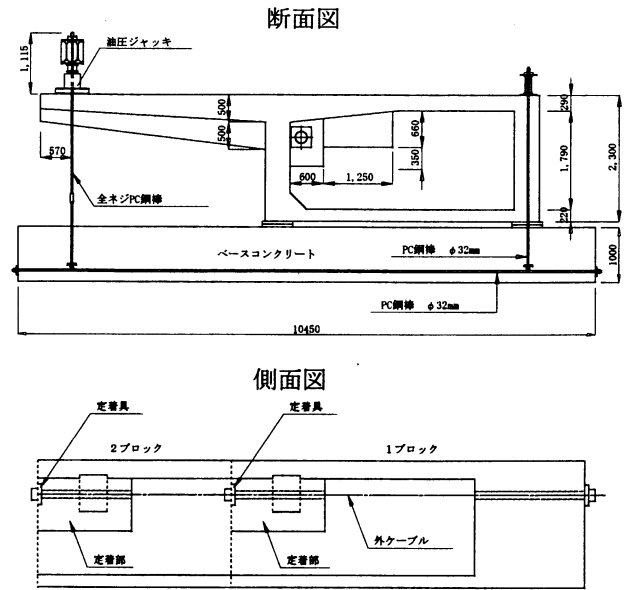


図-2 試験体形状

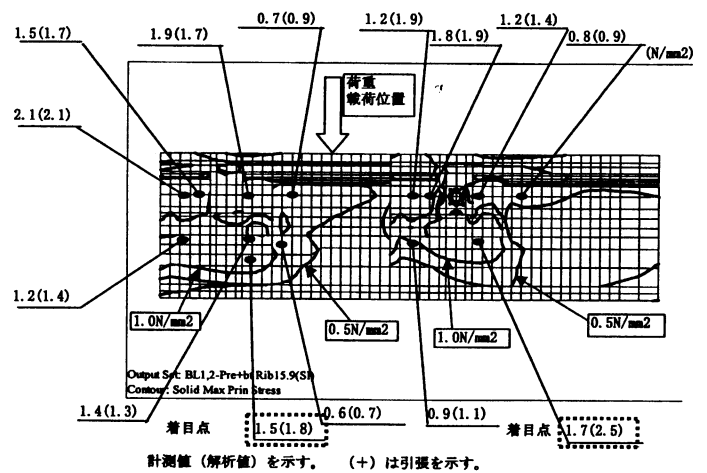


図-3 リブ間設計荷重載荷結果 (主応力)

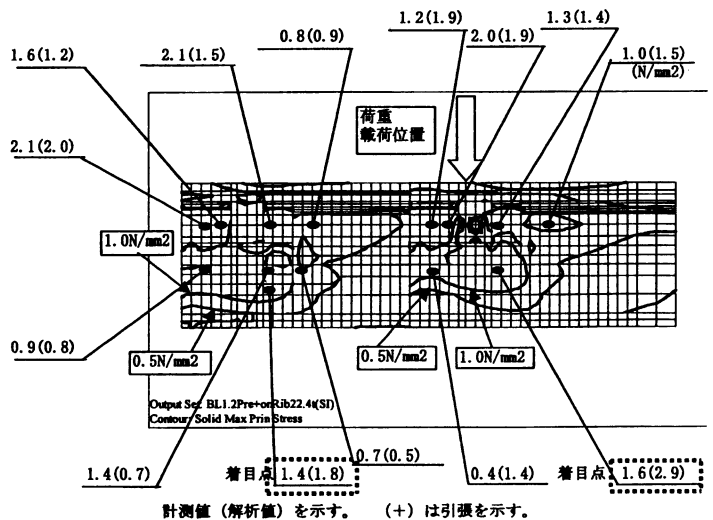


図-4 リブ上設計荷重載荷結果 (主応力)