

I - 366

2 径間連続RC箱桁橋の耐荷力評価

(株)建設技術研究所 正会員 石塚 喬康
 同 上 正会員 後藤 和満
 日本道路公団 正会員 上東 泰
 大成エンジニアリング(株) 正会員 赤津 和秀

1. はじめに

東名高速道路のT高架橋は、支間長25.8mの数少ない連続形式のRC箱桁橋である。本橋は、中間支点近傍の主桁ウェブから遊離石灰を伴う斜めひびわれや中間床版からも錆汁や遊離石灰を伴う亀甲状のひびわれが顕在化していた。損傷部位の中で、特に着目した損傷は中間支点付近の斜めひびわれでありせん断耐力不足が懸念された。

本文は主桁のせん断耐力を中心とした耐荷安全性について、載荷試験並びに応力頻度計測により評価を試みたものである。

2. 橋梁諸元

形 式 : 2 径間連続RC箱桁橋(2-Box)
 荷 重 : TL-20
 橋 長 : 52.37m
 支間長 : 25.785m×2
 幅 員 : 15.65m (3車線)
 桁 高 : 1.6m
 ウェブ厚 : 0.4~0.85m
 コンクリート : $\sigma_{ck}=240\text{kgf/cm}^2$
 配 筋 : スターラップ1ウェブ当り
 4本D13 ctc150

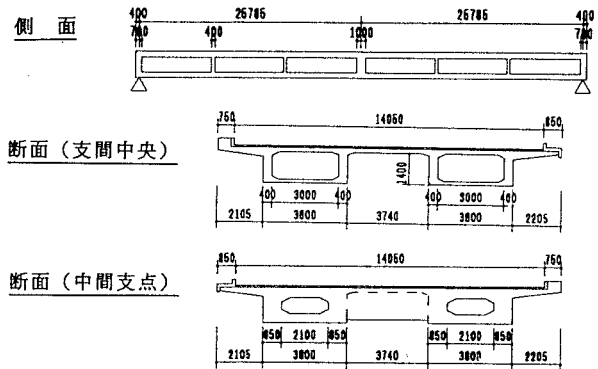


図-1 構造概要図

3. 損傷概要

図-2に主桁側面のひびわれ状況図を示すように、中間支点よりおおそ主桁高分離れた位置で約45°の斜めひびわれがウェブ全体に発生し、支間中央に近づくにつれ斜めひびわれは鉛直に近づき、約50cm間隔で幅0.3~0.4mmの斜めひびわれとなっている。また、ひびわれ幅はウェブ中央が広くウェブ下面では0.1mm、上面では0.2mm程度と狭くなっており、軸方向鉄筋の拘束によるものと推測される状況であった。

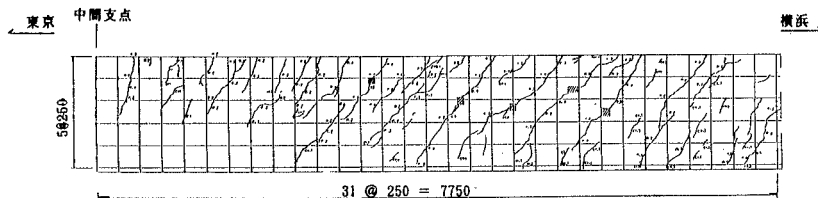


図-2 主桁側面のひびわれ状況図

表-1 計測項目と計測位置

4. 計測概要

4.1 計測項目と計測位置

測項目と計測位置は表-1のとおり。

計 測 項 目	計 測 位 置
主桁たわみ	支間中央付近
鉄筋ひずみ(主筋)	同上及びインフレーションポイント付近
鉄筋ひずみ(スターラップ)	インフレーションポイント付近(5カ所/1ウェブ)
ひびわれ開閉量	主筋部とスターラップ部

4.2 静的・動的载荷試験

静的载荷は荷重車（約35tのダンプトラック）を2台使用し、せん断着目位置（中間支点より3.5m～7.5m間1mピッチ）と曲げモーメント着目位置（支間中央）に並列载荷を実施した。

動的载荷は、荷重車1台使用、車線のわだち部を走行させた。

4.3 応力頻度計測

ヒストグラムレコーダーを用いて、実交通下での連続1週間の自動計測を実施した。計測方法はピークバレーとした。

5. 結果

5.1 静的载荷試験結果

たわみ：実測値は、全断面有効とした場合の計算たわみに対し約133%で、コンクリートの引張側を考慮しない場合の約57%であった。（計算は任意格子解析）

主筋応力度：実測値は、通常のRC断面の計算値の約60%程度であった。

5.2 動的载荷試験結果

ここでは、スターラップの実測挙動についての結果を図-3に示す。荷重車が着目点を通過する前後でスターラップには正負交番応力が発生する。トラス理論により（スターラップのみで負担すると仮定）算出した応力との比較では実測値は約50%であった。図-4に示すようにひびわれがさらに進行した場合にはスターラップの負担が大きくなることが予想される。

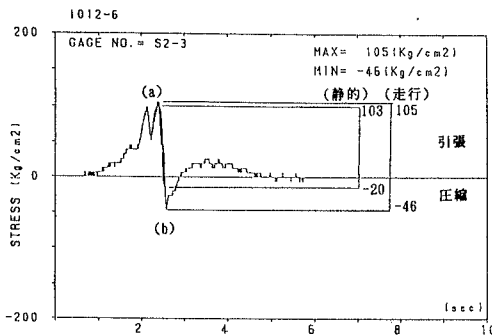


図-3 スターラップの応力挙動

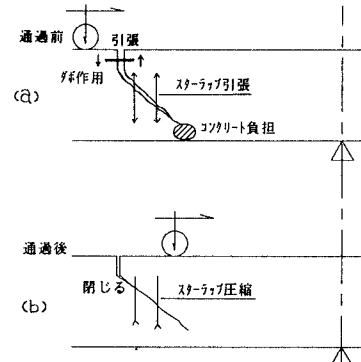


図-4 斜めひびわれ部の挙動概念図

5.3 頻度計測結果

主桁の主鉄筋応力度：1週間最大応力度は約420kgf/cm²で設計値720kgf/cm²の約60%程度であった。

スターラップ応力度：最大400kgf/cm²（最大振幅600kgf/cm²）で設計値540kgf/cm²の75%程度であった。

ひびわれ開閉：斜めひびわれ位置で最大±0.05mmの開閉が計測された。

6. 考察

今回の応力頻度計測の結果より、供用荷重に対する主桁の曲げ耐荷力およびせん断耐荷力とも設計上の許容応力を満足するものであり、またRC構造としての機能もコンクリート引張側を考慮しない場合に比べ、たわみ、主筋応力共十分に安全側であり耐荷安全性は確保しているものと判断された。しかしながらスターラップは600kgf/cm²もの応力振幅で許容応力に近い状況で供用されかつ、開閉を繰返す0.4mm前後の斜めひびわれが顕在化している実態と大型化の25t対応を考え、これ以上のひびわれ進展を抑制するための耐久性向上対策が必要と判断した。