

V-58 R C ラーメン高架橋のひびわれ調査

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○大槻 茂雄
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 瀧 吉則
 J R 東日本 東北工事事務所 土肥 孝夫
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 佐々木光春

1. はじめに

鉄道構造物には R C ラーメン高架橋が多用されているが、今回供用開始前の高架橋においてひびわれの調査を行ったので以下に報告する。

本高架橋は、単線、直線区間、33/1000
 の勾配中でくい基礎を有している。調査
 した高架橋の諸元を表-1に示す。

表-1 高架橋の諸元

名称	橋長	層数	径間数	地中梁	材令	高架橋高さ
R 5	60m	1層	6径間	有	27ヵ月	9.67m~7.71m
R 6	60m	"	"	"	24ヵ月	6.70m~4.74m
R 7	30m	"	3径間	無	29ヵ月	4.30m~3.34m

なお、調査時期にはまだ列車荷重が載荷されていない。

2. 調査方法

ひびわれの調査は、上層はり底面のスパン中央付近で橋軸方向3mの範囲に発生しているひびわれに着目し、クラックスケールを用いて測定した。なお、ひびわれ幅は0.05mm以上とした。

3. 調査結果および考察

(1) ひびわれ本数

図-1に6径間ラーメン(R 5, R 6)に発生しているひびわれ本数を、図-2に3径間ラーメン(R 7)に発生しているひびわれ本数を示す。これより、各径間に発生しているひびわれ本数はバラつきが多く、全体平均では1箇所あたり3本と小数であった。これは、調査した高架橋が材令初期であり、列車荷重がまだ載荷されていないためと考えられる。

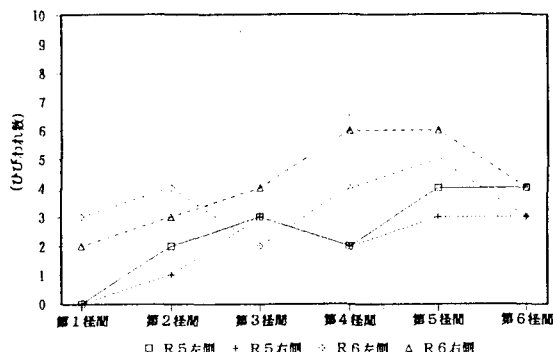


図-1 6径間ラーメンのひびわれ本数

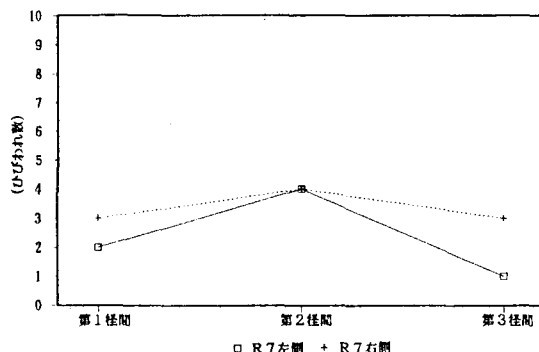


図-2 3径間ラーメンのひびわれ本数

(2) 平均ひびわれ幅

測定したひびわれ幅の平均値を平均ひびわれ幅として求めた結果を図-3に示す。

図-3より、平均ひびわれ幅は最大で0.12mmであり、全体平均では0.07mmとなっている。

(3) 最大ひびわれ幅

最大ひびわれ幅は、実測のひびわれ幅の大きい方から5%目のひびわれとした。

また、計算における最大ひびわれ幅は土木学会式により求めた。

$$w = k \{4C + 0.7(Cs - \phi)\} \times \{(\sigma_{se}/Es + \epsilon'_{cs})\} \text{----- (1) (1)}$$

ここで、w：最大ひびわれ幅 (cm)

k：鋼材の付着性状の影響を表す定数

C：かぶり (cm)

Cs：鋼材の中心間隔 (cm)

ϕ ：鋼材径 (cm)

ϵ'_{cs} ：コンクリートの乾燥収縮およびク

図-3 6径間ラーメンの平均ひびわれ幅

リーブによるひびわれ幅の増加を考慮するための数値 σ_{se} ：鉄筋応力度の増加量 (kgf/cm²)

なお、kは1.0、 σ_{se} は死荷重時における鉄筋の引張応力度、 $\epsilon'_{cs}=150 \times 10^{-6}$ として計算した。

6径間ラーメン (R5, R6) の部材ごとの実測値と式 (1) で求めた計算値との比較を図-4に示す。これより、最大値は1.0となっているが平均値は計算値の50%程度である。

(4) ひびわれ間隔

今回調査したラーメン高架橋では、ひびわれの発生が少なく最大ひびわれ間隔を計測することが非常に困難なため、発生しているひびわれの平均間隔と土木学会式により求めた最大ひびわれ間隔の計算値との比較を、6径間ラーメン (R5, R6) の部材ごとに図-5に示す。

$$L_{max} = 4C + 0.7(Cs - \phi) \text{----- (2) (2)}$$

ここで、 L_{max} ：最大ひびわれ間隔 (cm) C：かぶり (cm) Cs：鋼材中心間隔 (cm)

ϕ ：鋼材径 (cm)

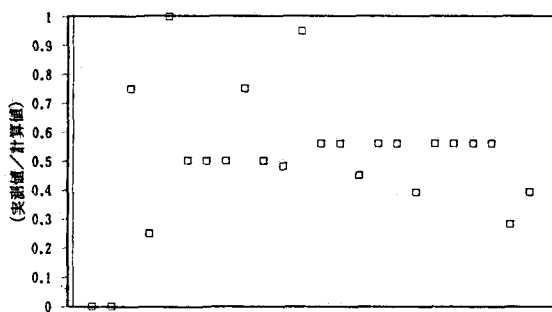
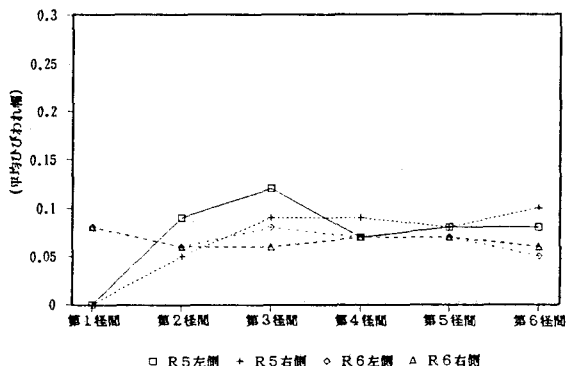


図-4 実測値と計算値の比較

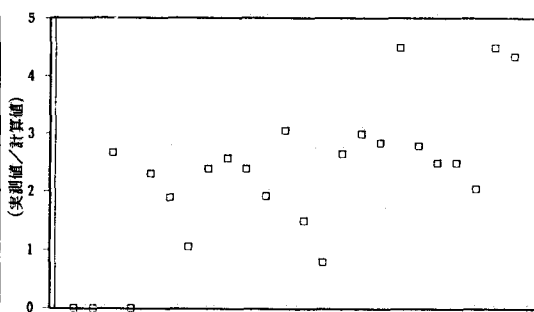


図-5 実測値と計算値の比較

4. あとがき

今回調査したラーメン高架橋はまだ列車荷重が載荷されていないので、ひびわれは本数も少なくまた最大ひびわれ幅の実測値は計算値の50%程度であることなどから、今後列車荷重が載荷された場合についても調査していく予定である。

参考文献

(1), (2) 土木学会コンクリート標準示方書「平成3年制定」設計編