

国鉄	盛岡	工事局	○正員	田母神宗幸
国鉄	構造物設計事務所		正員	石橋忠良
国鉄	盛岡工事局		正員	塩田雄三

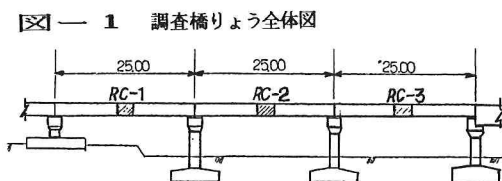
1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物のひびわれの研究報告は、実験室で試験供試体を使用したものが多く、実橋りょうで行ったものは数少ない。本報告は、国鉄在来線K高栗橋において、ひびわれ分布および活荷重によるひびわれ幅の増加量、さらに、活荷重による鉄筋の応力度の増加量について調査しその結果を述べるとともに、ひびわれ幅の実測値と計算値を比較検討したものである。

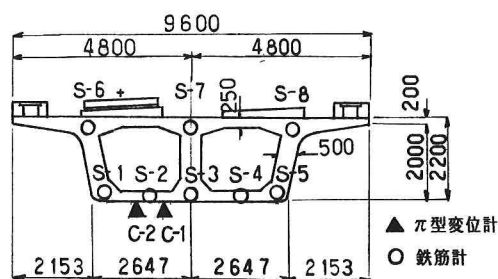
2. 調査内容

(1) 橋りょう諸元

構造形式 鉄筋コンクリート複線2室箱けた
設計活荷重 $KS-16$
支間 24.08 m
コンクリート設計基準強度 270 kg/cm^2
主鉄筋径 $D32$ (種別 $SD35$)



図一 2 RC-1 断面図、測定位置および番号



(2). 調查項目

ひびわれ調査は、RC-1, 2, 3の3連についてスパン中央3mの範囲で行った。

活荷重によるひびわれ幅の増加量は、RC-1, 2, 3
の3連について、各連2測点ずつ計6測点を測定した。

死荷重による鉄筋応力度と活荷重による鉄筋の応力度の増加量の測定は、RC-1のみで上床版3測点、下床版5測点について行った。図-1に調査橋りょう全体図を、図-2にRC-1の断面図と測点位置、番号を示す。

(3). 調查方法

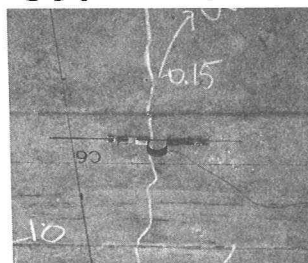
ひびわれ調査は、目視できるひびわれについて、スチールテープ、折尺、クラックゲージ等を用いてひびわれの位置、幅、長さを測定した。

活荷重によるひびわれ幅の増加量の測定は、ひびわれ調査の結果から、各調査けたの平均的なひびわれを測定点として選り、写真-1に示すπ型変位計を用いて行った。

鉄筋の応力度の測定は、RC-1施工時にスパン中央の主鉄筋に取付けた鉄筋計を使用して行った。

測定列車は特急電車で、測定は4本の列車について行
い、測定結果はデータレコーダに記録した。使用計測機
器を表-1に示す。

写真一 1 π 型変位計



表一 1 使用測定機器

測点番号	計測機器名称	備考
S1~S5	鉄筋計(差動トランス型)	径32 ^{mm}
S6~S8	———〃———	径13 ^{mm}
C1, C2	π 型 変 位 計	RC-1
C3~C6	———〃———	RC-2, 3

3. 調査結果および考察

(1). 調査結果

表-2に、死荷重時のひびわれ幅の最大値と死荷重時の下床版の引張鉄筋応力度の測定値を示す。ただし鉄筋応力度の測定値は下床版5測点の平均値である。

表-3に、活荷重によるひびわれ幅の増加量と鉄筋応力度の増加量の測定値を示す。

(2). 活荷重によるひびわれ幅の増加量と鉄筋応力度の増加量

表-3より、ひびわれ幅の増加量は極めて小さいことがわかる。

ひびわれ幅は、一般に次式で表わされている。

$$w = \bar{\epsilon}_s \cdot l \quad \text{——(式)}$$

w : ひびわれ幅

$\bar{\epsilon}_s$: 鉄筋の平均ひずみ

l : ひびわれ間隔

図-3は、活荷重によるひびわれ

幅の増加量について各測点ごとに平均値を求め、その平均値と各調査けたの平均ひびわれ間隔を対応させて表わしたものである。これより、活荷重によるひびわれ幅の増加量について、上式の関係が成り立っているのがわかる。

活荷重による引張鉄筋応力度の増加量の測定値と平均ひびわれ間隔を用いて、ひびわれ幅の増加量を上式により計算すると表-4のようになり、測定値とほぼ合うことがわかる。

活荷重による引張鉄筋応力度の増加量の測定値は、約 37 kg/cm^2 で計算値 107 kg/cm^2 に比べてかなり小さい。この理由として、コンクリートと鉄筋との付着力により鉄筋の引張応力度が減少すること、荷重の載荷時間が短いこと、また、路盤コンクリートなどが有効断面として作用していることが考えられる。

4. おわりに

活荷重によるひびわれ幅の増加量は、死荷重時のひびわれ幅に比較して小さいので耐久性上無視できると思われる。計算応力度からのひびわれ幅の算定については、さらに検討していきたい。

表-2 死荷重時のひびわれ幅の最大値と鉄筋応力度の測定値

調査橋りょう	死荷重時のひびわれ幅の最大値 (mm)	死荷重時の引張鉄筋応力度 (kg/cm^2)	平均ひびわれ間隔 (cm)	施工年月
RC-1	0.20	830	26.9	S58.2
RC-2	0.20	—	32.0	S57.11
RC-3	0.15	—	36.2	S56.10

表-3 活荷重によるひびわれ幅の増加量と鉄筋応力度の増加量の測定値

調査項目	調査橋りょう	測定NO.	1	2	3	4	平均値
			列車速度 77.9 km/h	77.9 km/h	78.2 km/h	77.1 km/h	
活荷重によるひびわれ幅の増加量 ($\times 10^{-3} \text{ mm}$)	RC-1	C-1	2.8	3.0	4.0	—	3.3
		C-2	5.6	2.8	4.7	4.7	4.5
	RC-2	C-3	4.2	4.1	4.1	4.7	4.3
		C-4	5.6	5.1	4.5	4.6	5.0
	RC-3	C-5	6.8	5.5	5.1	5.4	5.7
		C-6	2.8	6.1	6.1	6.3	5.3
活荷重による鉄筋の応力度の増加量 (kg/cm^2)	RC-1	S-1	41.6	45.5	37.0	41.3	41.3
		S-2	32.3	35.8	32.5	30.4	32.7
		S-3	37.4	41.3	35.2	39.0	38.2
		S-4	32.0	33.1	29.9	34.9	32.5
		S-5	36.2	45.0	39.1	40.7	40.2
		S-6	-10.4	-13.0	-12.3	-10.5	-11.6
		S-7	-14.9	-16.2	-15.6	-15.8	-15.6
		S-8	-15.2	-15.9	-15.1	-15.4	-15.4

図-3 活荷重によるひびわれ幅の増加量と平均ひびわれ間隔

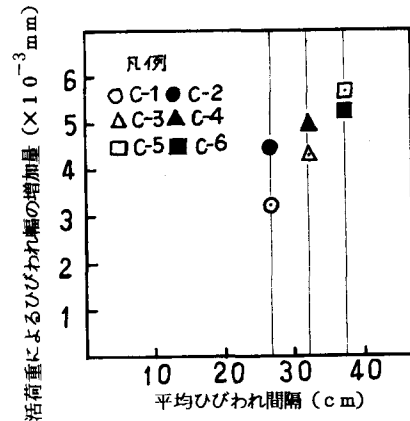


表-4 活荷重によるひびわれ幅の増加量計算値と測定値

調査橋りょう	計算値 ($\times 10^{-3} \text{ mm}$)	測定値 ($\times 10^{-3} \text{ mm}$)
RC-1	4.7	3.3 4.5