

RC ゲルバー橋の課題

(株) ウエスコ 正会員 ○松崎 靖彦
鳥取県（前 鳥取県日野総合事務所県土整備局） 小倉 誠一
松江工業高等専門学校 環境建設工学科 正会員 大屋 誠

1. はじめに

RC ゲルバー形式橋梁は、静定構造のため設計施工が容易であること、不等沈下が生じても特別な対応が不要であることや、単純桁に比べ径間長を長くできること等がメリットとされ、戦前から近年まで使われてきた。その大部分は竣工から 40～60 年が経っている。主要幹線に架かるこの形式の橋梁では、架け替えや、大がかりな補強工事が行われてきたが、RC 橋ではゲルバー部、また鋼橋では割り込みフランジのない桁端切り欠き部は特定部位として補強を前提に取り扱われてきたため、特に RC ゲルバー部については応力伝達機構や保有する耐荷力などの十分な調査が行われているとは言い難い。一方、重交通が載荷されない地方道路等の、その大半の同形式橋梁はいまだに第一線で活躍しており、補修補強の対応がこれから始まろうとしている。

筆者らは、昭和 11 年に竣工し 68 年経過した、RC ゲルバー橋の耐荷力の判定に当たり、外観目視をはじめ材料強度、荷重載荷試験を行った。本文はこの結果に基づき、耐荷力判定や補修補強に対する課題を整理する。

2. 現地調査結果

2-1 ひび割れの状況

(1) 主桁腹板には鉛直方向に 0.2mm 程度の比較的幅の広いひびわれが、1m 程度の比較的規則的な間隔で認められる。

- (2) 床版下面の鉄筋かぶりは、15mm 程度と薄く、鉄筋腐食に起因するコンクリートのうき・剥離・鉄筋露出部が存在する。特に側径間部では、ひびわれに沿って発生した遊離石灰や広い範囲に発生した漏水跡が見受けられ、橋面からの水の浸透を受けたものと思われる。
- (3) 局所では表面劣化、鉄筋腐食に起因する剥離・鉄筋露出、豆板・空洞等の施工不良が見受けられる。

2-2 中性化試験

上部工の中性化に対して、橋脚は進行状態が非常に小さい。

表-1 中性化試験結果			
部 位	コアNo.	中性化深さ (cm)	鉄筋かぶり (cm)
橋 脚	No. 2	0.85	10
	No. 5	0.32	
	No. 6	0.18	
	平均	0.45	
	No. 10	3.15	
主 桁	No. 11	2.36	3.4
	No. 12	2.36	
	No. 13	1.95	
	No. 14	3.00	
	No. 15	3.30	
	平均	2.58	

別途、塩化物イオン量を計測しているが、塩分濃度は最大でも 0.4kg/m³ 程度であり、当初のコンクリート混練時から現在までの間の塩害の影響はないと判断した。

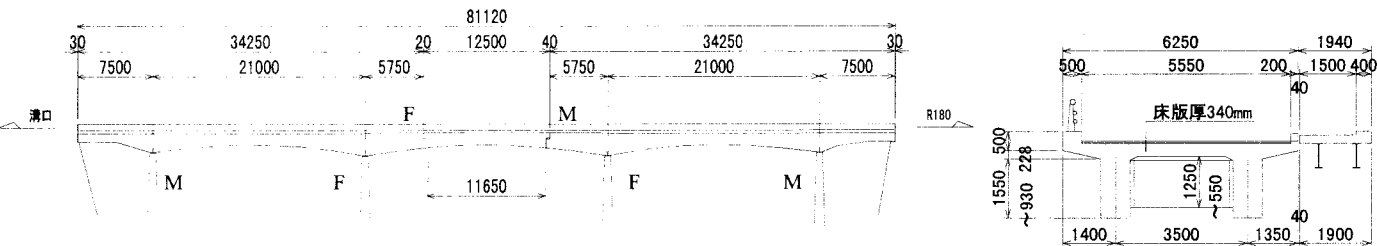


図-1 橋梁寸法諸元

2-3 圧縮強度・静弾性係数

橋脚、上部工ともコアからは、同様の圧縮強度が得られているが、静弾性係数は上部工が低い結果となっている。表-2に結果を示す。

表-2 圧縮強度と静弾性係数

部 位	コアNo.	圧縮強度 (N/mm ²)	静弾性係数 (kN/mm ²)
橋 脚	No.2	33.8	23.8
	No.5	27.0	—
	No.6	38.5	—
主 桁	No.7	34.7	17.5
	No.8	34.2	—
	No.9	23.3	—

2-4 ひずみ計測結果

ひずみ計測は1車両重量を80kN、100kN、200kNとした荷重車を準備し、左右主桁中央の載荷ケースと、それぞれ左右地覆端側へ偏載したケースで鉄筋のひずみを採るものとした。定着桁、吊桁のそれぞれ支間中央部断面では100～120 μ の値を計測したのに対し、ゲルバーヒンジ付け根部は高々20 μ 程度のわずかな値にとどまった。

200kN 荷重車を車線中央へ載荷した際の鉄筋応力度を表-3へ、1車両重量を100kNとした荷重車の動的載荷試験を行った結果を表-4に示す。

表-3 載荷試験による鉄筋応力度 (1車両重量：200kN)

部 位		計算値 (N/mm ²)	実測値 (N/mm ²)
主桁	吊桁中央	35.6	14.9
主鉄筋	定着桁中央	33.7	14.5

表-4 動的載荷試験による鉄筋ひずみ (1車両重量：100kN)

部 位	静的載荷値 (μ)	動的載荷値 (μ)
定着桁中央	36	44

左右主桁中央とそれぞれ左右地覆端側へ偏載した場合のひずみの変化幅は極めて小さかった (図-2)。

以上より、次の結論を得た。

- (1) 特定部位とされるゲルバー付け根部よりも、定着桁と吊桁のそれぞれ支間中央部断面で鉄筋ひずみのピークが生じている。
- (2) 4m以下に配置された横桁と主桁で構成される格子骨組の剛度が高く、橋梁全体の剛度も高い。ゲルバー部も左右主桁が剛な横桁で繋がれてお

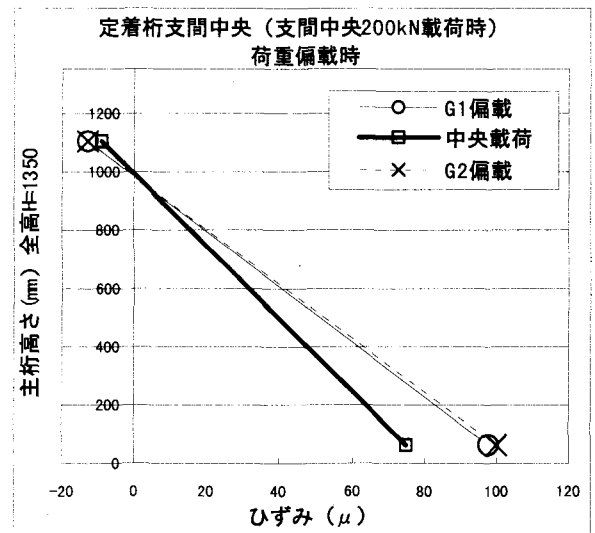


図-2 載荷試験による鉄筋ひずみ

り、高い剛度を有すると思われる。

- (3) たわみ計測値は、RC全断面を有効とする計算値を下回り、生ずるひずみ値も小さいことから、200kNの静的載荷は問題ない。
- (4) 動的応答は20%程度生じ、実車両の走行に対し配慮が必要である。

3. RCゲルバー橋の課題

耐荷力判定や補修補強に対し、次の点が課題になる。

- (1) RC断面の慣用応力度計算法は、実応力度よりも大きくその値を算定してしまい、耐荷力の算定には不向きである。既設RC構造物の応力度算定には、健全度に応じた引張抵抗を見込む方法が必要であると思われる。
- (2) ゲルバー部については、耐荷力の算定方法がないため、現状では荷重載荷試験等によるしかない。定着桁と吊桁の両端部へ端横桁が配置される当橋のような場合、心配される応力集中の影響はそれほど大きくないと思われる。耐荷力の適切な判定方法が必要である。

4. むすび

補修補強を立案するには、損傷劣化の度合いとともに、当初施工の状態、環境条件、載荷荷重の大小と頻度などを判断材料とする必要がある。安易に主構造へ手を入れ、現状をより悪くすることがないように、十分な検討が求められる。