

既設RC道路橋の耐荷性能診断における載荷試験結果の評価手法

九州共立大学 正会員 牧角龍憲

国土交通省大分工事事務所 大塚俊介

九州大学大学院 正会員 園田佳巨

中央コンサルタンツ(株) 正会員 杉 辰夫

1. はじめに

既設道路橋の耐荷性能診断においては、設計荷重作用下における主桁下端鉄筋の応力値と鉄筋の許容限界値との大小比較により評価が行われる。このため、的確な診断を行うためには、主桁それぞれにおける作用断面力（曲げモーメント）と鉄筋応力との関係を把握しておく必要があるが、実橋においては死荷重状態における鉄筋応力を計測する手段がないため、評価の妥当性を確認するのが容易ではないのが現状である。

そこで、本研究では、道路拡幅により架け替えられる既設RC道路橋を対象にして、主桁を個別に取り出した単純桁の載荷試験を行うことにより、自重も含めた作用断面力を明確にした条件下で断面力と鉄筋応力との関係を把握した。次に、その関係を用いて、実橋載荷試験における鉄筋応力の計測値を作用断面力から推定される値と比較し、実態の的確な把握が行えるか否かについて検討した。さらに、供用交通状態下における応力頻度測定結果から、その最大値に対応する交通荷重の大きさについて検討した。

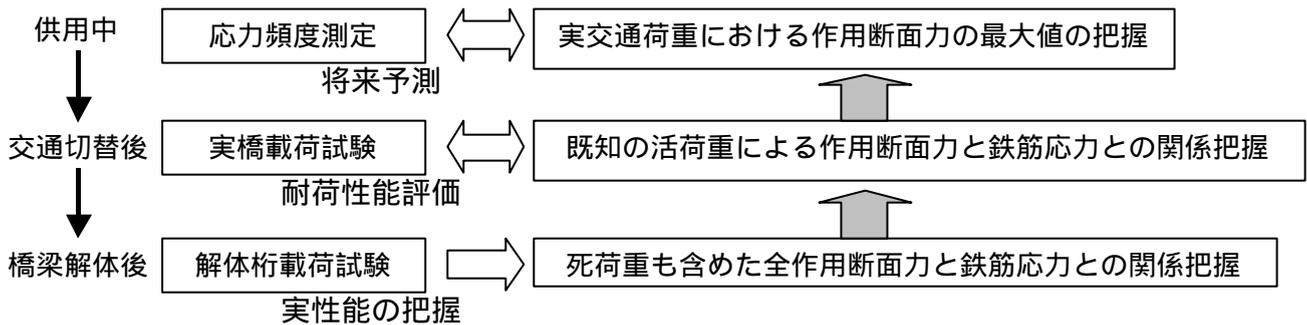


図-1 耐荷性能評価についての検討フロー

2. 橋梁概要および載荷試験方法

試験を実施した道路橋は昭和29年竣工の5主桁鉄筋コンクリートT桁橋（2等橋）で、断面諸元は、橋長42m（3×14m）、有効幅員8.0m、主桁間隔1.8m、主桁高さ1.1m、ウェブ厚22cmである。

載荷試験は、図-1のフローに示すように、供用中の3日間（終日）応力頻度測定を、交通切替後にラフタークレーン（全重40tf）2台による実橋載荷試験（静的・動的）を、橋梁解体後に解体主桁の載荷試験を行い、いずれも同一位置の主桁下端鉄筋のひずみを計測した。実橋載荷試験は、載荷位置や2台並列載荷などにより4とおりの載荷条件でそれぞれ3回実施した。解体桁載荷試験は、スパン13.3mの中央1点載荷により破壊に至るまで漸増載荷で実施した。解体桁の断面寸法を図-2に示す。

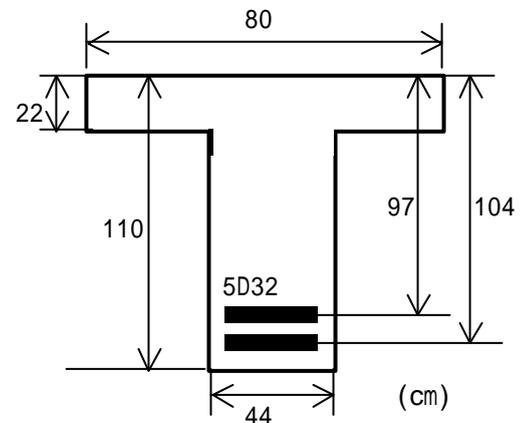


図-2 解体主桁の断面寸法

キーワード：維持管理、耐荷性能診断、実橋載荷、RCはり、応力解析 連絡先：〒807-8585 北九州市八幡西区自由が丘1-8、TEL(093)693-3233、FAX(093)693-3225、makizumi@kyukyo-u.ac.jp

3. 荷重試験結果による検討
 筆者は、RC道路橋の供用荷重範囲内の曲げによる鉄筋応力算定手法として、図-3に示すような、コンクリートの引張抵抗を考慮したモデル式を提案している¹⁾。

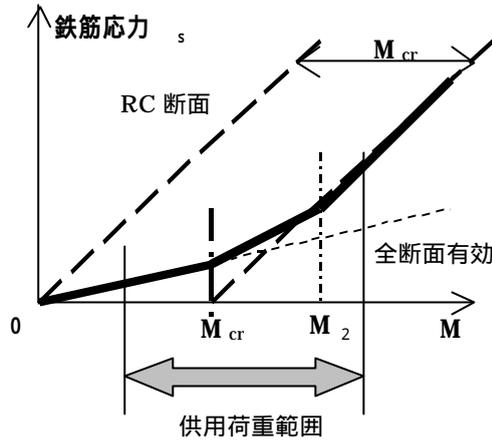
図-4に、解体桁荷重試験結果の1例を示す。計測値は、全断面有効とRC断面の場合の中間にあり、提案式がよく近似していることが認められ、実際の耐荷性能は提案モデルによる評価が妥当であることがわかる。

次に、図-5に、自重による応力に提案式による算定値を用いて、実橋荷重試験結果を示す。大半の桁において、計測値は提案式に近似しており、健全な耐荷性を有していることがわかる。G2桁は提案式による算定値より大きな計測値になっており、耐荷性がやや劣ると評価される。

図-6に、応力頻度測定結果を示す。最大活荷重推定値は、RCはり理論では過小に評価し、提案式により妥当な評価を行えることがわかる。

最後に、本研究はKABSE既設道路橋の調査方法に関する研究分科会の活動として実施したもので、関係各位のご協力に謝意を表します。

参考文献：牧角他：既設道路橋の新しい応力照査方法、コンクリート工学年次論文集第22巻第1号、pp.577-58、2000



M - 関係における各剛性
 : 全断面有効としての剛性 I_1
 : RC断面としての剛性 I_3
 : $(I_1 + I_3) / 2$ の剛性 I_2
 M_{cr} ; 下縁応力 = コンクリートの引張強度となる M

$$M_2 = \frac{a_3 + a_1}{a_3 - a_1} M_{cr}$$

図-3 供用状態下における曲げモーメントと鉄筋応力との関係の提案モデル

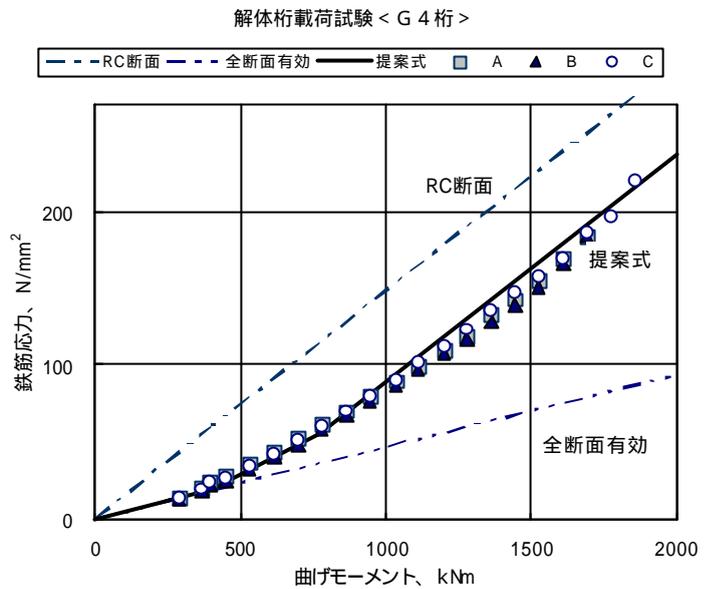


図-4 解体桁荷重試験結果（G4桁）

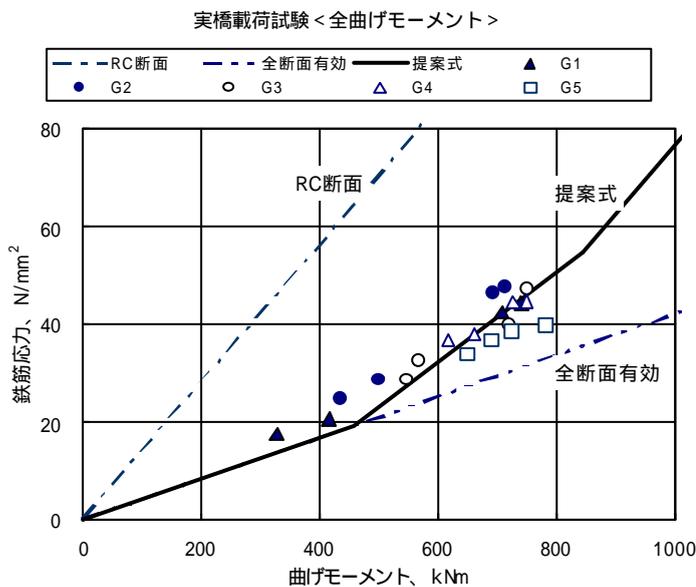


図-5 実橋荷重試験結果（全曲げモーメント）

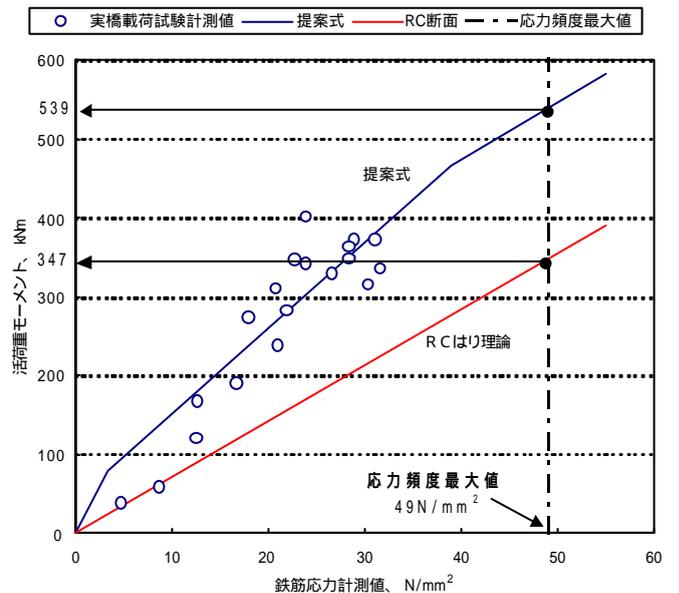


図-6 応力頻度計測値からの最大活荷重の推定