

既設鉄筋コンクリートT桁橋の断面剛性の違いによる耐荷力評価

中央コンサルタンツ(株)福岡支店 正会員 ○愛敬圭二 田中智行 柚 辰雄
福岡国道工事事務所管理第二課 植田 定

1. はじめに

昭和29年に2等橋(T-9)として竣工し、平成8年度にB活荷重対応に補強された鉄筋コンクリートT桁橋(以下RCT桁橋と略す。)が河川改修計画により架替えとなった。(47年間供用)

そこで本橋梁が撤去される前に格子計算による解析値と実橋による静的載荷試験値を比較し耐荷力算出方法の評価を行った。載荷には20tfダンプトラックと40tfラフタークレーンを用いた。現橋断面図を図-1に、諸元を表-1に示す。

2. 解析方法

現橋を2次元モデル化し、ダンプトラック、ラフタークレーン載荷時に発生する曲げモーメントを格子構造理論により算出する。しかし次のような問題点が明らかになった。

- 1) 材料試験の結果、コンクリートのヤング係数は床版で26000 N/mm²、主桁で13000 N/mm²であった。
- 2) 歩道部をマウンドアップしている関係でG2桁の左右で床版の高さが変化している。そこで全断面有効の任意形RCT断面の応力度を算出するため図-3のようなフローチャートに基づき解析を行った。また、床版と主桁のヤング係数の違いについては主桁の上フランジの有効幅を換算することで考慮した。図-2にG2桁の有効断面とヤング係数の違いを考慮した換算断面を示す。

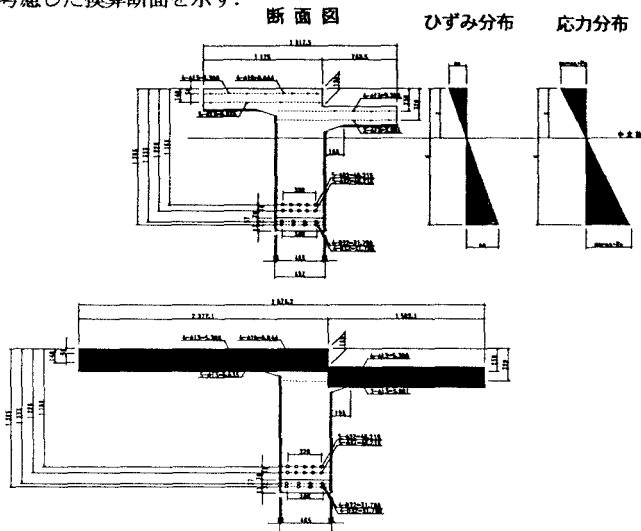


図-2 G2桁の換算断面

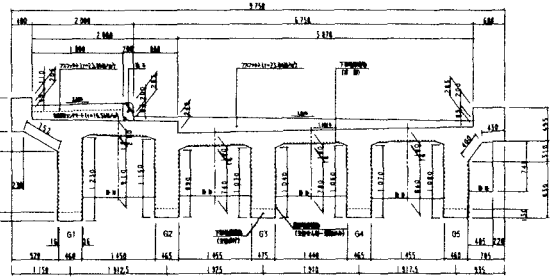


図-1 現況断面図

表-1 橋梁諸元

上級工形式	単線鉄筋コンクリートT桁橋(4通)
橋長	L = 52.000 m
桁長	4 × 12.980 m
幅員(車道)	6.750 m (B.5+2×3.0+0.25)
幅員(歩道)	2.000 m
斜角	θ = 76° 25'
橋格(竣工時)	2等橋
設計算	T = 9.0tf
竣工	昭和29年3月
通車示方書	昭和14年2月
補強経歴	B活荷重補強 (付加設筋下面増設工法 ⅡB.12)

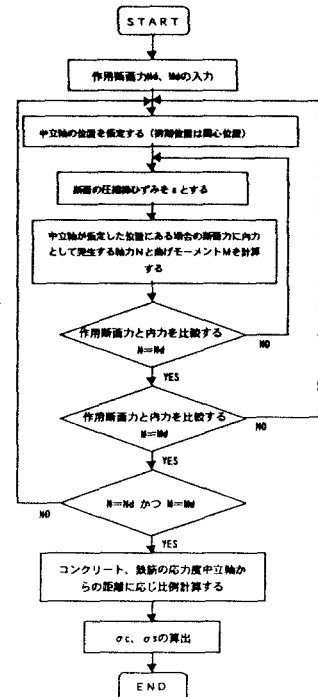


図-3 RCT 桁の応力算出フローチャート

3. 解析結果

ダンプトラックおよびラフタークレーンによる静的載荷試験結果を図-4に示す。載荷試験としてG2及びG5桁上に輪荷重を載荷させた。左図にG1～G5桁のひずみ値を、右図にG2及びG5桁のひずみ値のみを示す。概ね実測値と全断面有効（ $n=15.38$ ）の理論値は近似値を示した。若干のひずみ値の相違は横桁の剛性の違いによるものと考えられる。

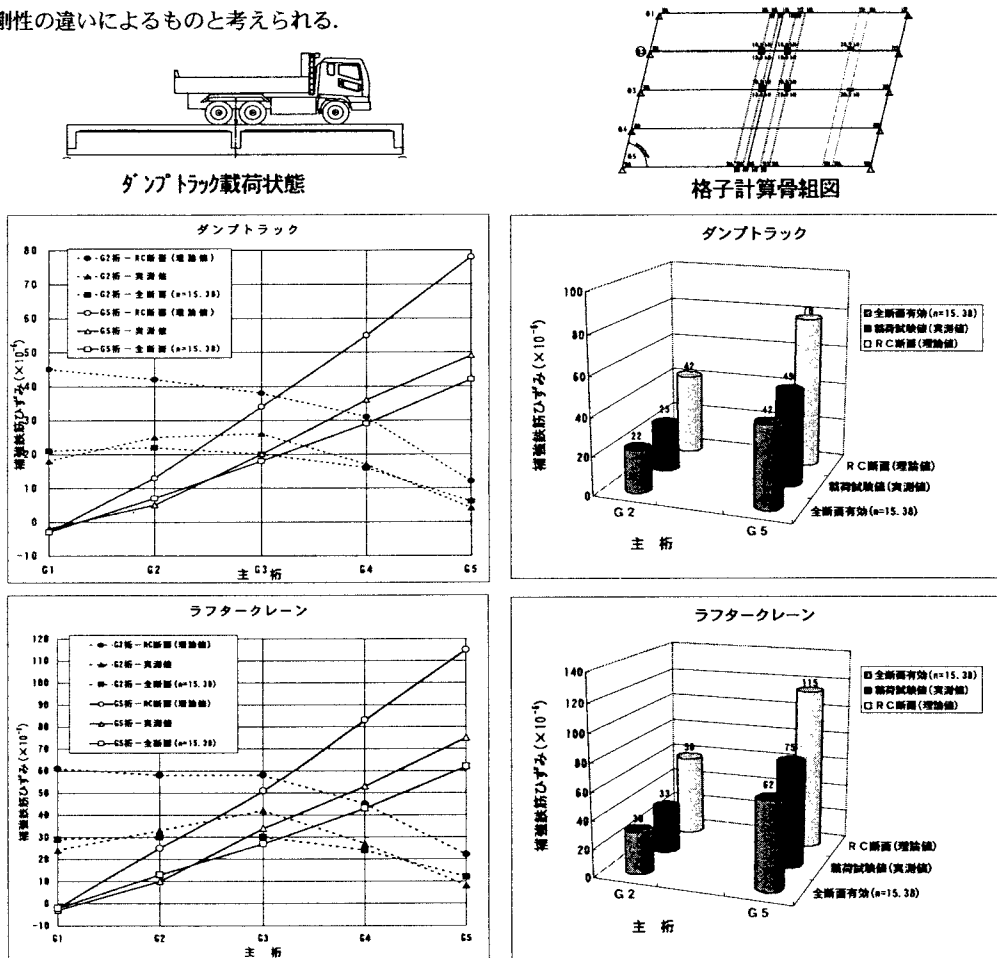


図-4 載荷試験結果

4. 考察

今回、材料試験でヤング係数を明確にし、損傷のほとんど無いRCT桁を使つての全断面有効による格子計算結果は概ね実測値と同等のひずみ値を示した。床版と主桁でヤング係数が異なる場合や歩道部床版の位置が車道部と異なる橋梁の場合でも解析方法を工夫することで実測値に近い値を理論値として算出することができた。今回の解析で、現橋が全断面有効と同等に健全であったことまた、平成8年に実施された付加鉄筋下面増厚工法による耐荷力補強は現在まで十分な一体化が図られていたことが明らかになった。

今日、複雑な形状で格子計算等の解析結果では信憑性が無い場合の解析方法としては3次元FEM等が考えられるがその解析の煩雑さを考慮すれば今回の解析方法も実用的な方法といえる。なお、この論文は九州橋梁・工学構造研究会(KABSE)の「既設コンクリート道路橋の調査・診断方法に関する研究分科会」において研究した概要の一部である。

【参考文献】 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 各編，1996年12月