

老朽化した鉄筋コンクリート橋の変形状

宮崎大学工学部 正〇中沢 隆雄 正 今井富士夫 正 横田 漢
 国土開発コンサルタント(株) 枝元 宏彰

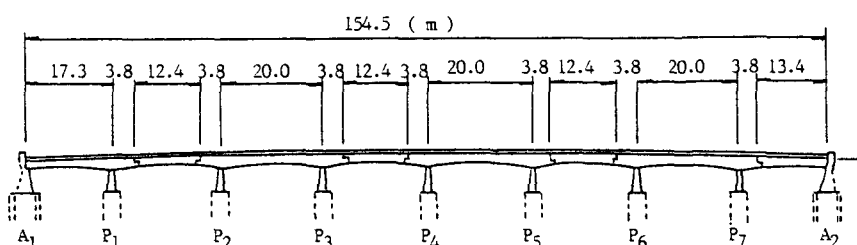
1. まえがき 近年、道路橋の劣化、損傷が次第に顕在化しつつあるが、今日まで劣化、損傷の原因およびそれに起因する橋梁諸機能への影響に関する種々のデータが収集、蓄積されてきており、優れた研究成果も公表されている^{1) 2)}。また、橋梁の維持、補修にも多大の努力が払われてきている。しかし、橋梁の劣化、損傷度の判断基準はいまだ確立されていないのが現状である。本報告は、鉄筋コンクリート橋の健全度の総合的評価システムを構築するための基礎資料をえることを目的として、竣工後53年を経て取り壊すことが決定した老朽橋を対象として実施した静的載荷試験の結果をとりまとめたものである。

2. 試験橋の概要 試験の対象とした「鶴の木橋」は、昭和13年に竣工した8径間の鉄筋コンクリートゲルバーT桁橋であり、図-1に概略の形状を示す。

劣化状況を把握するために、主桁の側面と底面および床版下面のひびわれ発生状況の調査と主桁および床版コンクリートの中性化深さの測定を実施した。その

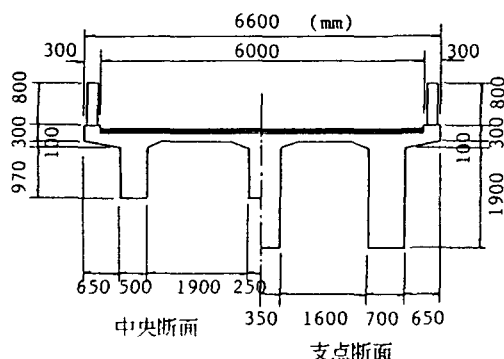
結果、ひびわれに関しては、主桁に30～40cmの間隔で曲げひびわれが発生しており、ひびわれ幅は最大で0.4mm程度であること、床版下面には亀甲状にひびわれが発生しており、ひびわれ密度は10m/m²以上で最大ひびわれ幅も0.4mmにも達していることなどが明らかとなった。また、コンクリートの中性化深さが5cm以上にも達している箇所が多く見受けられ、さらには主鉄筋のかぶり厚さを超える箇所も部分的に認められた。主桁および床版から抜き取ったコアを用いて、超音波伝播速度およびシュミットハンマーによる反発度から推定した圧縮強度は225kgf/cm²、コアの圧縮試験から求めた強度および弾性係数は、203kgf/cm²、 2.16×10^5 kgf/cm²であった。

3. 載荷試験の概要 図-1に示した第3径間(P₂～P₃)を載荷試験用の径間とし、まず高欄がある状態で軸重が既知の試験車(20tトラック)を、後輪端が地覆と接するようにしてスパンの4等分点に載荷し、各主桁のたわみと主鉄筋のひずみおよびコンクリートのひずみを測定した。また、2台並列に載荷した場合についても計測を行った。さらに、高欄が桁のたわみに及ぼす影響を検討するために、高欄を撤去した場合についても同様に試験を実施した。ただし、幅員の関係上落車の危険性があったため、トラック2台の並列載荷試験は行っていない。



(a) 側面図

図-1 鶴の木橋概略図



(b) 断面図

図-1 鶴の木橋概略図

4. 試験結果 図-2には、高欄がある状態で、試験車をスパン中央の下流側に偏載荷したときの下流側耳桁と中央主桁のたわみを示す。同じく図-3には試験車をスパン中央の上流側に偏載荷したときのたわみの状況を示す。これらの図から、試験車をいずれの方向に偏載荷しても中央主桁のたわみ量はほぼ同一となっていることがわかる。全く同様にして、高欄を撤去した場合にえられたたわみの状況を図-4および図-5に示す。高欄がない場合でも、高欄撤去による曲げ剛性の低下にともなってたわみ量が増加しただけであり、横桁による荷重配分は対称的になっていることがわかる。また、図-6はスパン中央に

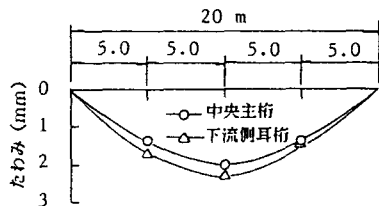


図-2 第3径間のたわみ

(高欄有り、20 t試験車下流側偏載荷)

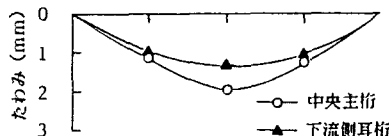


図-3 第3径間のたわみ

(高欄有り、20 t試験車上流側偏載荷)

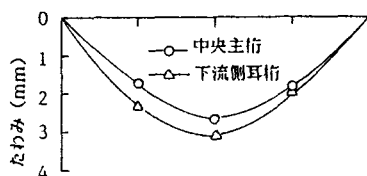


図-4 第3径間のたわみ

(高欄無し、20 t試験車下流側偏載荷)

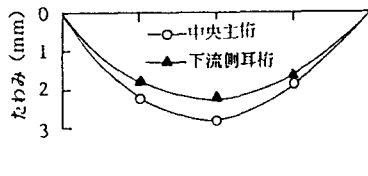


図-5 第3径間のたわみ

(高欄無し、20 t試験車上流側偏載荷)

にたわみが増大し、高欄の剛性はかなり大きいことが確認された。また、30 t試験車の後輪をスパン中央かつ幅員の中央に載荷したときのたわみを理論的に求めてみた。理論計算に際しては、主桁は幅および高さが変化する変断面として取り扱い、引張主鉄筋を考慮した上でコンクリートは全断面有効として断面2次モーメントを計算したが、横桁は無視した。コンクリートの弾性係数はコアの圧縮試験からえられた $2.16 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ の値を使用した。その結果、中央主桁のスパン中央のたわみは3.39mmとなった。実測値は3.82mmであり、実測値が約10%ほど大であることから、実橋の曲げ剛性が低下していると考えられるが、剛性低下の評価は現在解析中であり、解析結果については講演時に発表予定である。

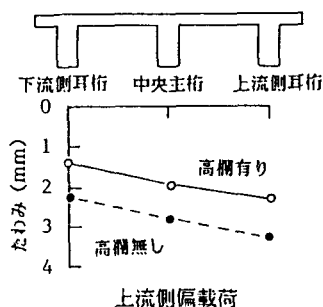


図-6 スパン中央断面のたわみ分布

(20 t試験車載荷)

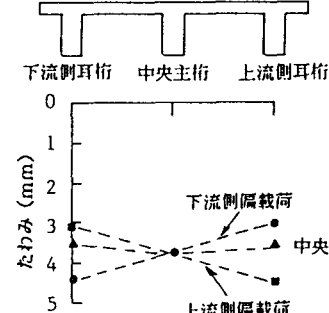
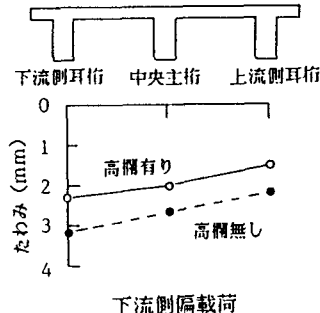


図-7 スパン中央断面のたわみ分布

(30 t試験車載荷)

参考文献 1)西村他3名：土論、第378号、1987.2 2)西村他3名：土論、第380号/I-7、1987.4