

I-109 鋼床版の実橋載荷試験

建設省土木研究所 正員 佐伯 彰一

〃 〃 〇 山本 善行

〃 小笠原 保

〃

1. まえがき

建設省土木研究所橋梁研究室では昭和47年度より実橋に生じる衝撃係数の実態を調査するため車両を静的載荷及び走行載荷した場合に橋梁の部材に生じるひずみの実測を行なってきた。昭和50年度はその一環として徳島県の赤広大橋の鋼床版について同様の測定を行なったのをこれを基に鋼床版の設計計算方法の適用性及び鋼床版各部に生じる応力及び衝撃係数について若干の報告をする。

2. 実験の概要

(1) 載荷試験の対象となった赤広大橋は支間が110m+250m+110mの3径円筒連続斜張橋であり横断面及び鋼床版の縦リブが図-1(a)、図-2に示すような4車線道路橋である。ひずみ測定の対象とした鋼床版は斜張橋の塔から約15m中央スパン寄りの部分である。

(2) ひずみ測定はT-20を想定した荷重車を1台静的載荷及び走行載荷して測定した。この荷重車の載荷位置は図-1(a)に示したとおり(T-1~T-6)である。

(3) 荷重車の走行速度は $V=0, 20, 40, 60$ km/hの4速度であり、各速度につき3回づつの測定を行なった。また載荷位置T-2、T-3の場合は縦リブ支間中央近くの橋軸直角方向に踏板(高さ4cm×幅10cm)を1枚置きその上を荷重車が通過する際に生じるひずみも測定した。

(4) 鋼床版各部のひずみ測定点(図-1(b)に示すとおり)であり主として縦リブ支間中央及び支点上の縦リブ下面の橋軸方向ひずみを測定している。図-1(b)の記号の意味を表-1に示す。

3. 実験結果

(1) 鋼床版各部の応力度

縦リブ下面の橋軸方向応力度の橋軸直角方向への分布を図-3、4に示す。図-3は支点上の縦リブ下面に生じる圧縮応力度の一例を示したものであるが輪荷重直下で最大となり約 300 kg/cm^2 である。両輪荷重に挟まれた部分の縦リブでは 100 kg/cm^2 程度であり支点上ではT-20によつてさほど大きな応力が出ていない。次に図-4は同じく縦リブにフリで支間中央で測定した一例である。輪荷重直下で最大 600 kg/cm^2 程度の応力が生じており、輪荷重間に挟まれた部分の縦リブでは約 200 kg/cm^2 程度である。以上

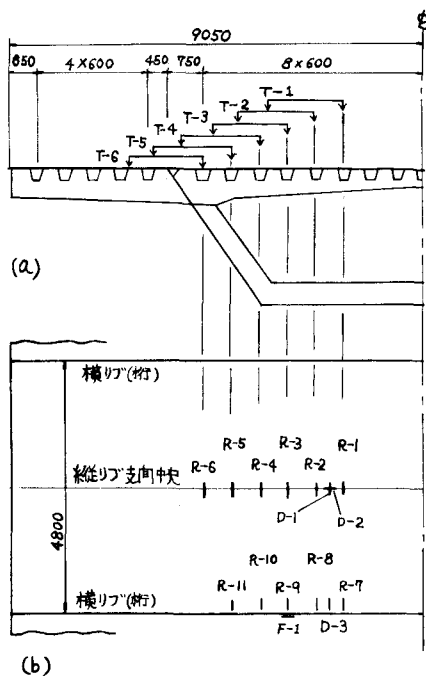


図-1 載荷位置及び測定点

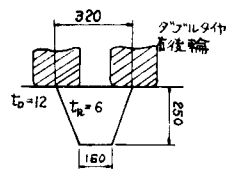


図-2 縦リブ詳細図

表-1

記号	測定位置
R-1~R-6	縦リブ支間中央における縦リブ下面(橋軸方向)
R-7~R-12	〃 支点上 〃 (〃)
D-1	〃 支間中央のデッキプレート下面 (〃)
D-2	〃 〃 〃 (橋軸直角方向)
D-3	〃 支点上 〃 (橋軸方向)
F-1	縦リブ下フランジ (橋軸直角方向)

2つの例から推量するに輪荷重直下の縦リブはそれに隣接する縦リブよりも3倍程大きな応力を受けることがわかる。また支桌上よりもスパン中央の方が応力の現われが大きくなっている。輪荷重近くのデッキプレートに生じる応力は支向中央で約 100 kg/cm^2 、支桌上で約 120 kg/cm^2 と小さい。また横リブ下フランジに生じる応力度は 100 kg/cm^2 程度である。表-2は床作用のみ考えたPelikan-Ehlingerの計算方法による鋼床版各部の応力度と実測値の比較である。これによると実測値は床作用のみ考えた

表-2

単位: kg/cm^2

		Pelikan-Ehlinger法 (床作用のみ)	実測値
縦リブ支向中央	デッキプレート下面	-220	-105
縦リブ支向中央	縦リブ	+1000	+586
縦リブ支向中央	デッキプレート	+240	+124
支桌上	縦リブ	-830	-307

(注) P-E法の値は衝撃係数と交通量による割増を含み有り。

計算値の約1/2程度であるが、これは実際の鋼床版がボックス形主桁の上フランジとしても働いておりためと考えられる。

(2) 鋼床版各部の衝撃係数

図-5～8は衝撃係数と走行速度の関係を示したものである。図-5、6は支向中央の輪荷重直下に位置する縦リブの衝撃係数であるが速度との相関は必ずしも明瞭でなくマイナスの衝撃係数が出る場合がある。また踏板の上を走らせても衝撃係数の値に有意差がみられぬ。その他の一連のデータによれば縦リブの衝撃係数は $-0.2 \sim 0.2$ の範囲にバラツいており、示方書の規定値0.4より小さい傾向がある。図-7は支向中央のデッキプレートの衝撃係数である。他の一連のデータによればデッキプレートの衝撃係数はバラツキが多くおよそ $-0.4 \sim 0.4$ の範囲にあるが生じている応力度は小さい。図-7は横リブの衝撃係数である。横リブでは衝撃係数は $-0.05 \sim 0.02$ の範囲にばらついている。

4. まとめ

以上得られた結果をまとめると(1). T-20により鋼床版に生じる応力度は鋼床版がボックス形主桁の上フランジとして作用するので床作用のみ考えたPelikan-Ehlingerの方法で求めた値の1/2程度であった。さらに衝撃係数と交通量による割増を考えるとこの割合は小さくなる。(2) 鋼床版の衝撃係数は一般にバラツキが多く、走行速度との相関性は必ずしも明瞭でなく示方書の規定値よりも小さい場合が多い。

今回は載荷試験によって得られた結果の簡単な紹介に終ったが今後は鋼床版の設計計算法の妥当性という面からさらに検討を加える必要がある。

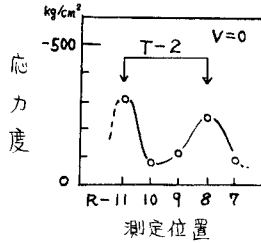


図-3 支桌上的縦リブの応力度

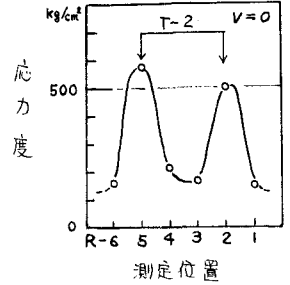


図-4 支向中央の縦リブの応力度

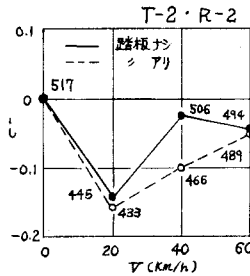


図-5 支向中央の縦リブの衝撃係数と走行速度

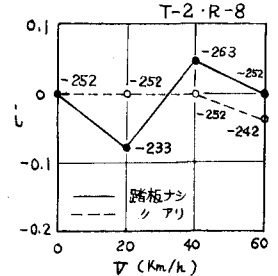


図-6 支桌上縦リブの衝撃係数と走行速度

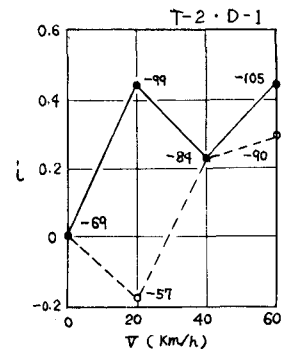


図-7 支向中央デッキプレートの衝撃係数と走行速度

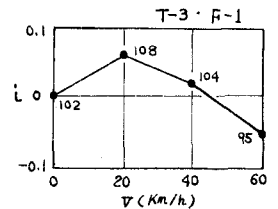


図-8 横リブ下フランジの衝撃係数と走行速度