

建設省土木研究所	正員	井上純三
同 上	正員	横山功一
建設省四国地方建設局		永原 隆

1. まえがき

近年、橋梁設計において従来の許容応力度設計法に代わる限界状態設計法への移行に向けての調査研究が進められている。現行の道路橋の衝撃係数値の妥当性についても実態に即したより合理的で明確な再検討が望まれている。既往の調査¹⁾によりL荷重の衝撃係数については、限界状態設計法の検討の中での考え方(供用期間50年, 超過確率10%)のもとで設定された活荷重に対しては、短スパンでは衝撃の影響を考慮する必要があるものの、長スパンではこれを考慮しなくても良い可能性があることが明らかとなっている。一方、T荷重の衝撃係数については、路面に生じる段差量が大きく影響することが明らかとなっており、前回はこのような観点から段差量を変化させた時の鋼床版の衝撃係数実測調査を行った。今回は代表的な床版の形式であるRC床版を対象とし、鋼床版と同様な衝撃係数測定実験を行った。限界状態設計法では供用期間内に生じることが予想される荷重と設計荷重との差を荷重係数に反映させてゆく方向にあるが²⁾、ここでは現行の設計荷重相当の車両を用いた実験によりT荷重の衝撃係数について検討を行ったものである。

2. 実験方法

本調査で対象とした橋梁は国道バイパス上に新設された非合成鋼単純鈹桁橋（橋長45.0m、幅員17.0m、主桁本数6本）である。RC床版は床版厚が22cm、引張側と圧縮側の主鉄筋間隔が14cm、かぶりが3cm、支間長（主桁間隔）は2.85mである。対象橋梁のRC床版の断面図を図-1に示す。

RC床版主鉄筋のひずみを測定するために、床版コンクリート打設前に図-2に示す位置にひずみゲージを貼付けておき、橋梁完成後実験を行った。載荷実験は総重量が約20tの3軸（前1軸、後2軸）ダンプトラックを試験車として用いた静的、動的載荷試験を行った。静的試験では試験車を橋軸方向に移動させて載荷し、各ひずみゲージの影響線求めた。動的載荷実験では段差量（なし、10、20mm）、走行速度（20、40、60km/h）を変化させた測定を行った。鋼床版衝撃係数測定実験と同様に20mmの段差板を用いた場合については段差板の位置を床版中央部から1m、2m、3m手前に移動させた測定も行った。

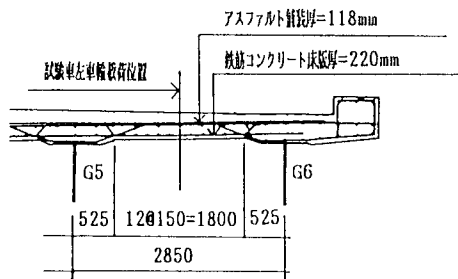


图-1 RC床版断面图

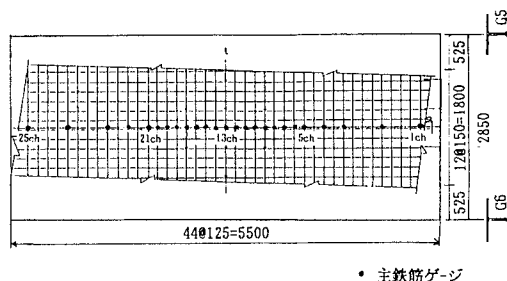


図-2 ひずみゲージ取付け位置

3. 實驗結果

床版主鉄筋のひずみの動的応答の一例を図-6 (a)は通常走行、(b)は段差走行)に示す。通常走行の場合、床版主鉄筋の動的応答はタンデム軸重の影響を受けた応答となっており、床版の固有振動数と考えられるような振動成分は見られていない。段差走行の場合、段差による影響と考えられる衝撃的な

振動波形が現われており、応答の大きさも通常走行と比較して大きくなっている。これらのことからRC床版の支間よりも路面に生じる段差量の影響が大きいものと考えられる。

各走行ケースについて床版主鉄筋ひずみの動的応答の最大値と静的応答の最大値の比から衝撃係数（3回平均値）を求め、表-1に整理した。段差がない場合の衝撃係数はゼロ付近に分布したが、やや負の値をとる傾向にあり、最大値でも0.08であった。衝撃係数は段差量の増加とともに増大し、段差が10mmの場合は最大0.19、段差が20mmの場合は最大0.35となった。最大値0.35は対象床版の衝撃係数の設計値(=0.38)に近い値となっている。衝撃係数が大きくなるのは段差板を着目床版中央または1、2m手前に置いた場合であり、3m手前に置いた場合はやや小さくなっている。大きな衝撃力が作用するのは速度60km/h以下では概ね段差より3m以内と考えられる。速度の影響は、段差がない場合、段差10mm、20mmの場合でそれぞれ異なり、はっきりした傾向を示していないようである。

今回のRC床版の衝撃係数を鋼床版の衝撃係数と比較すると、段差のない場合は違いが少ないが、段差のある場合は、概ねRC床版は鋼床版の5割～6割程度の値となっている。これはRC床版と鋼床版の構造上の違い（質量、剛性、減衰性）や舗装厚の違い（鋼床版6.5cm、RC床版11.8cm）によるものと考えられる。

4. まとめ

1) RC床版の衝撃係数には路面に生じる段差量が大きく影響する。今回の実験結果によると、段差のない場合は0.08程度、段差量10mm、20mmの場合でそれぞれ0.19、0.35程度の値となった。大きな衝撃力が作用するのは速度60km/h以下では概ね段差より3m以内である。

2) 橋梁の一般部（伸縮装置より離れた部分）では大きな段差が生じる可能性は少ないので、今回の実験結果によると衝撃係数は現行の設計値をかなり下回る値となる。一方、伸縮装置部では段差が生じやすく、良好な維持管理が行われない場合、設計値と同程度の衝撃係数が生じることになるので路面平坦性の確保に注意が必要である。

参考文献

- 建設省土木研究所構造研究室；橋の衝撃荷重に関する試験調査報告書（I-1987）、土木研究所資料第2426号、昭和62年1月
- 藤野・篠原・岩崎・田中；実態調査結果を用いたシミュレーションによるL活荷重特性値の検討、土木学会年次講演会概要集、昭和61年11月

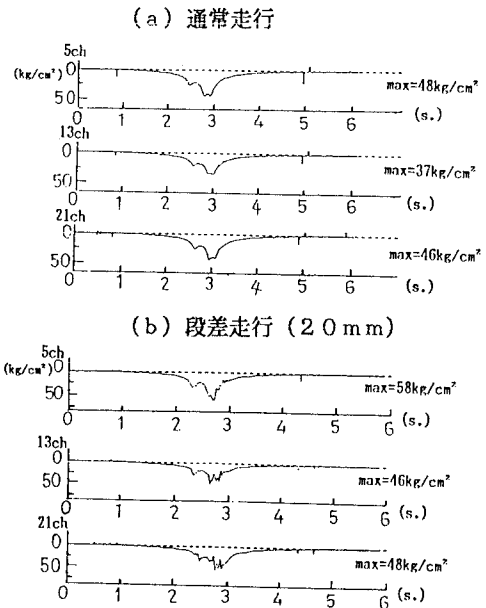


図-3 RC床版の動的応答（速度40km/h）

表-1 RC床版の衝撃係数実測値

総重量 (t)	段差量 (mm)	段差位置	走行速度 (km/h)		
			20	40	60
20	なし	—	0.08	-0.01	-0.02
	10	スパン中央	0.19	0.05	0.08
	20	同 上	0.18	0.22	0.29
		中央1m手前	0.21	0.28	0.35
		2	0.22	0.13	0.30
		3	0.16	0.07	0.22