

大型輪荷重装置による増厚補強床版の疲労実験

大阪工業大学 学生員○辻本 和敬 J R西日本 正員 中川晋一
大阪工業大学 正員 堀川都志雄 東洋技研 C 正員 広瀬清泰

1 はしがき 道路橋 R C 床版の損傷原因と崩壊に至る過程は、これまで多くの関係者により究明されてきた。今日では、自動車の走行作用がもたらす広義の疲労現象であると位置づけられており、特に自動車荷重を直接担う床版では、主として輪荷重の大きさが床版の疲労寿命に関与すると言われている。平成5年11月には、規制緩和による車輛重量の改訂が行われ、後輪一輪当たりの大きさは10tfにまで増大し、床版に与える影響は旧規格の1.25倍にも及ぶ。一方、曲げモーメントやせん断力に対する耐力の向上をもたらすことにより、既設 R C 床版の延命を計る補修方法の代表例として、①縦桁増設、②鋼板接着、および③上面増厚による工法が挙げられる。とりわけ、③の方法は近年衆目を集めており、例えば東名高速道路の鶴巻橋や国道23号線の四日市高架橋等で実施された。この2橋では、旧床版の上面切削から増厚コンクリートの仕上げまで一度に完了することのできる大型の機械化施工によって工期の短縮化と施工精度の向上が可能になったと評価されている。

昭和40年に設計、昭和44年に供用開始された四日市高架橋の床版補修工事が実施されるに際して、3体の R C 床版（損傷度ランクⅢ～Ⅳ）が実橋から切り出された。これらの床版上面に実橋と同様の大型機械による施工で増厚コンクリートが敷設された供試体を対象として、空気入りタイヤを介して載荷される大型輪荷重装置を用いた走行繰返し実験が行われた。

本実験では、増厚部に用いられた材料、すなわちアクリル樹脂コンクリート、ジェット S F コンクリートおよび早強 S F コンクリートの3種類による増厚床版の補強効果の比較を目的として、①増厚床版のたわみ、鉄筋のひずみ、およびひびわれ網の変化がどのように走行回数に影響されるか、②増厚床版の弱点とも指摘される旧床版と増厚部コンクリートとの境界面でのずれ性状の変化や、③ TL-25 荷重下での増厚床版のひびわれの挙動等を調査する。

2 供試体および載荷の概要

表-1 増厚コンクリートの力学的特性

	打設日 試験日	圧縮強度 (kgf/cm^2)	弾性係数 (kgf/cm^2)	曲げ強度 (kgf/cm^2)	曲げタフネス ($\text{kgf} \cdot \text{cm}$)	換算曲げ強度 (kgf/cm^2)
B パネル	'92.12.8	705	3.21×10^5	111	448.231	67.2
	'93.2.26					
C パネル	'92.12.10	610	3.04×10^5	61.53	197.496	29.62
	'93.1.19					

実橋から切り出された床版（主桁間隔1.65m×橋軸方向間隔2.8m×版厚18cm）3体は、全て床版の上かぶり厚さを1cm程度機械切削した後、アクリル樹脂コンクリート（パネルA、増厚部5cm）、それぞれ SF100 kgf/cm^3 を混入したジェットコンクリート（パネルB、同10cm）、および早強コンクリート（パネルC、同10cm）で上面増厚が施されている。増厚コンクリートの力学的性質を表-1に示す。

また、供試体の支承条件は、全周単純支持となるように設けられている。走行実験に用いた載荷プログラムを図-1に示す。図中、荷重値13tfはTL-25の後輪一輪の大きさに衝撃係数を乗じた値とほぼ一致していると想定できる。

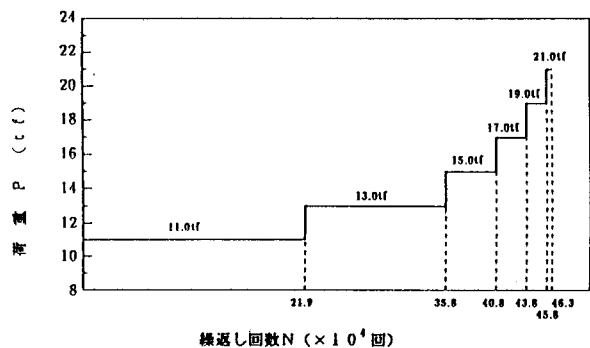


図-1 載荷プログラム

3 走行実験の結果

図-2は、床版中央点における床版の復元力特性に関連した性質を示す弾性たわみの経時変化を表しており、走行回数の増大につれて次第に増加する傾向、すなわち床版の劣化傾向を示している。またパネルBとCの輪荷重の走行に伴って生ずるたわみ、および主鉄筋のひずみの変動を図-3と4に示す（荷重17tf, $N=41 \times 10^4$ ）。図-5は、パネルCの端部に取り付けた旧床版と増厚部コンクリートとの、境界面ずれ量の走行中の状況を表し、また床版のせん断力の影響を示すと言われているひびわれ段差量の変化を図-6に示す。

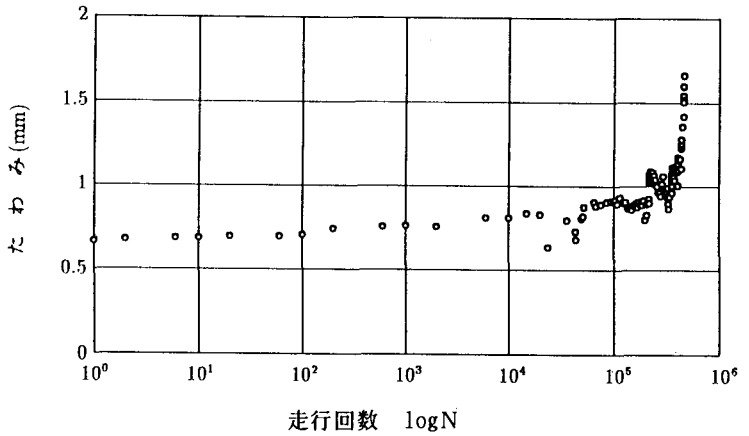


図-2 床版中央点の弾性のたわみの変化（パネルA）

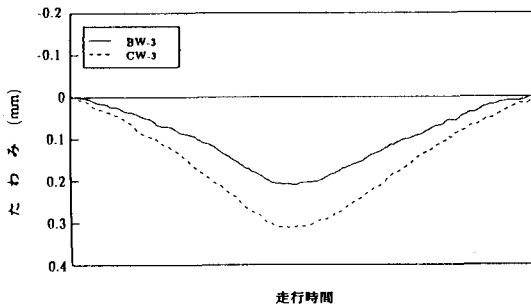


図-3 パネルBとCのたわみの変動

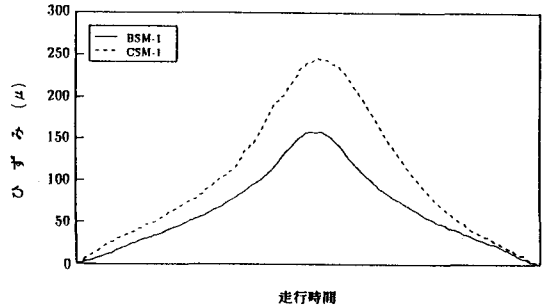


図-4 パネルBとCの主鉄筋のひずみの変動

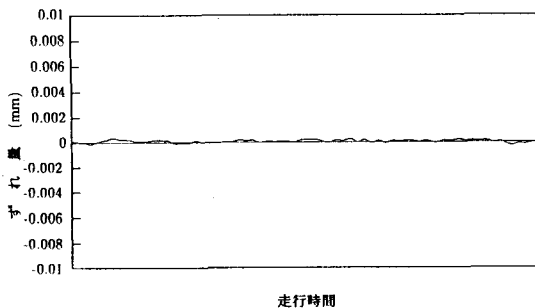


図-5 パネルC端部のずれ量の変動

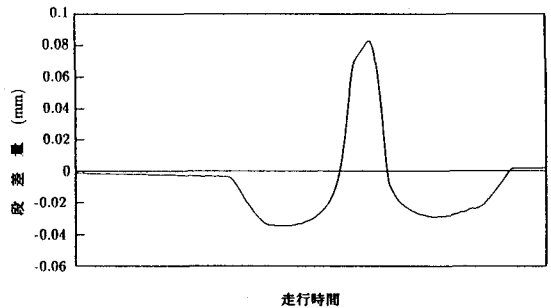


図-6 パネルBの下面ひびわれ段差量の変化

4 あとがき

実験の詳細および計算との比較は当日発表する。
本実験の機会を与えて頂いた三重工事事務所の諸氏に深謝し、ここに付記します。