

大阪工業大学大学院 学生員○中川和俊 大阪工業大学 正 員 堀川都志雄
 ショーボント建設(株) 正 員 加藤暢彦 大阪市立大学 正 員 園田恵一郎

1. まえがき

ひびわれ損傷を受けたRC床版の補強には、A)鋼板接着工法、B)上面増厚工法、およびC)炭素繊維接着工法などがあげられる。いずれも正の曲げモーメント下の床版を対象としている。一方、張出し部の床版は負の曲げモーメントに支配されており、主桁近傍で上面ひびわれが発生していると報告されている。しかしながら、この種の問題に対する取組みは明確でなく、その補強工法も未だ確立されていない。

本研究では、張出し部をもつ桁近傍の床版を対象として、輪荷重下での走行疲労実験をもとに、走行回数に伴う各種工法で補強されたRC床版のたわみや鉄筋ひずみの経時変化、および各床版の劣化過程を調査する。さらに、桁およびハンチ部の支持面を考慮した板の立体解析による計算値とを比較する。

2. 実験概要

供試体は図1に示す2本の主桁(フランジ幅:20cm)を有する張出しRC床版を8体製作し、輪荷重装置(荷重直:12tf)によってひびわれ損傷を付与した後、供試体を各種工法で補強し、上面に厚さ60mmのアスファルト舗装を敷設した。再度、輪荷重装置による走行疲労実験を行った。補強工法として、1)鋼板接着(短冊:離散的に配置する)、2)CFRP(短冊)、3)CFRP(全面)、4)D-RAP+CFRP(全面)、5)D-RAPの5種類を採用した。

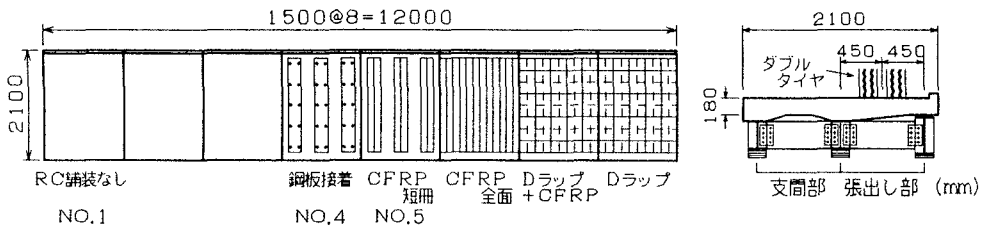


図1 供試体の概要図

3. 走行実験でのひびわれの進展状況

供試体NO. 1(無補強のRC床版)の走行繰返し回数の増加につれて、床版上面に発生するひびわれの進展状況を図2に示す。図2(a)は乾燥収縮による初期ひびわれを表し、(b)は舗装打設直前、すなわち走行回数 $N=3 \times 10^4$ 回時のひびわれ図である。張出し部においては主筋方向のひびわれが卓越し、支間部では主筋方向のひびわれが生じた後に、桁上および支間部に配筋方向のひびわれ(最大ひびわれ幅0.1mm)が続いて発生した。

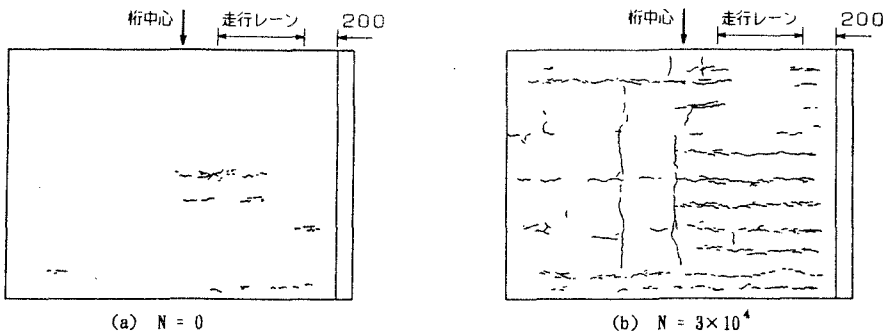
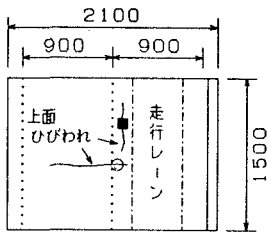


図2 ひびわれの進展図

4. 床版上面のひびわれの挙動

供試体NO. 4の床版上面での主筋および配筋方向のひびわれにπゲージを図3のように設け、 $N=2.3 \times 10^4$

回時での輪荷重の移動に伴うひびわれの挙動を図4に示す。橋軸直角方向では負の曲げモーメントが発生し、橋軸方向には正の曲げモーメントが生じていることが判る。



●:主筋方向 ○:配筋筋方向

図3 πゲージの設置位置

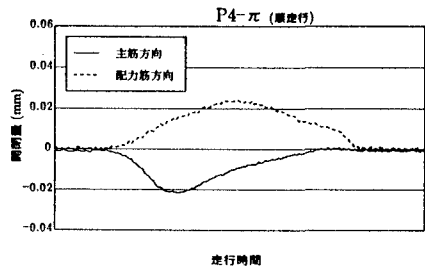
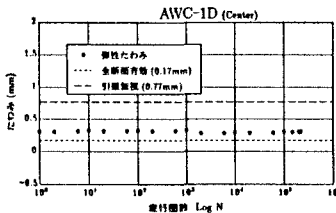


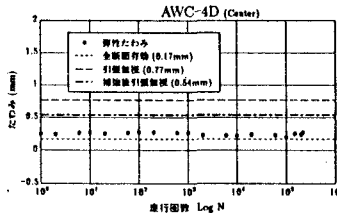
図4 上面ひびわれの挙動

5. 走行実験でのたわみおよび鉄筋ひずみ

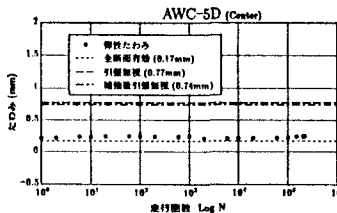
予備走行回数 $N=3\times10^4$ 回後のNO. 1, および補強されたNO. 4, NO. 5の供試体での張出し部中央点のたわみと張出し部(桁中心より10cmの位置)の上側主鉄筋のひずみの経時変化を図5と図6に示す。なお、計算には薄板理論の立体解析による解を用いている。



供試体 NO. 1

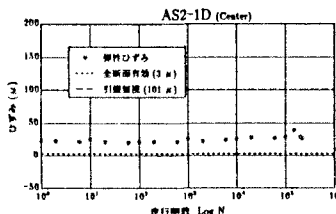


供試体 NO. 4

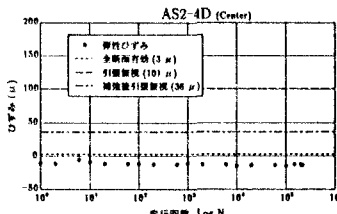


供試体 NO. 5

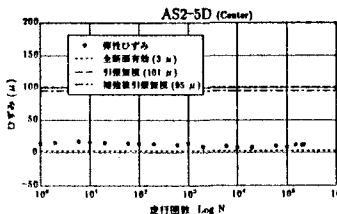
図5 たわみの変動



供試体 NO. 1



供試体 NO. 4



供試体 NO. 5

図6 鉄筋ひずみの変動

6. あとがき

舗装敷設前の走行実験では、床版上面においては乾燥収縮によって主桁から張出し部にかけて主筋方向のひびわれが生じている。桁近傍では輪荷重の影響による配筋筋方向のひびわれが見受けられた。走行実験の結果、次のようにまとめられる。①桁の拘束によって床版の自由収縮が妨げられて、床版上面では桁から自由端に向けて主筋方向のひびわれが発生し、走行の影響により次第に長いひびわれへと成長していった。②走行回数 $N=3\times10^4$ 回程度で桁近傍に配筋筋のひびわれが見出された。③補強後の床版はいずれも全断面有効時の計算値に近い状態で推移しているが、無補強床版は走行回数の増加につれて次第に漸増している。

正の曲げモーメントを受ける単純版および連続版の補強工法は数多く研究されているが、負の曲げモーメントが作用する張出し部の疲労設計や補強工法についての研究が今後の課題となると思われる。

KazutoshiNAKAGAWA, ToshioHORIKAWA, NobuhikoKATO, KeiichiroSONODA