

R C床版の鋼板接着工法の効果評価のための疲労実験

大阪大学工学部 正員○松井繁之 大阪市立大学工学部 正員 中井 博

近畿大学理工学部 正員 前田幸雄 大阪市 土木局 正員 黒山泰弘

1. まえがき 現在、ひびわれ損傷を受けたR C床版の補強方法として鋼板接着工法と増桁工法が主流であろう。しかし、これらの工法の信頼性に関する研究報告は少い。特に、鋼板接着工法については、合成効果の持続性、床版上面からの雨水の浸透による錆の問題など未解決な点もある。筆者らは、旧阪堺大橋の撤去に際し、現場から種々の供試体を採取し一連の調査研究を行っているが、今回、R C床版に着目して、未補強床版と鋼板接着による補強床版の2種について輪荷重走行試験機による疲労実験を行い、この補強工法の効果について一つの有用なデータを得た。

2. 旧阪堺大橋床版の概要と現場载荷実験による補強効果

本橋床版は図-1に示すように、床版内に埋め込まれた主桁(3.0 m 間隔)と1.5 m 間隔に密に配置された横桁に支持され、主鉄筋は車両進行方向に配置された特徴のあるものである。そして、一部には図-2に示したように鋼板接着工法によって補強が施されている。

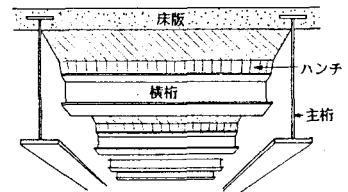


図-1 旧阪堺大橋床版

現場载荷実験では、本橋の2径間の床版について、未補強床版ではひびわれによる劣化度を、補強床版では挙動特性と残存耐荷力を調べるため、トラック载荷とジャッキ载荷の2種の実験を行った。

2.1 未補強床版の劣化度評価 トラック载荷による床版たわみの結果、および、ひびわれ密度から劣化度を評価した。その結果を図-3に示す。支点近くのパネルでの劣化度約0.6を除くと平均して約0.3と評価できた。このようにひびわれ劣化があまり進行していないのは1.5m間隔で配置した横桁によって支持されていたためであると思われる。

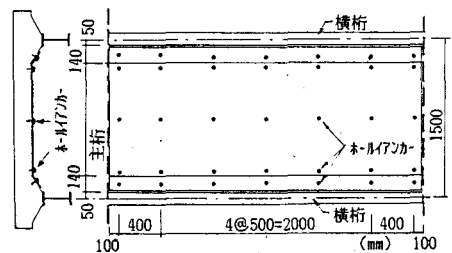


図-2 鋼板接着床版

0.3と評価できた。このようにひびわれ劣化があまり進行していないのは1.5m間隔で配置した横桁によって支持されていたためであると思われる。

2.2 静的载荷による鋼板接着工法の効果評価

図-4と表-1はジャッキ载荷による荷重-たわみ結果と最終耐荷力の結果である。全床版とも舗装はついたままである。2つの結果から、次のことが言える。すなわち、鋼板接着床版は設計輪荷重の約14倍の150tまでは鋼板とコンクリートとの合成断面で計算される板剛性をほぼ保持している。ただし、最終耐荷力の向上は認められなかった。最終破壊

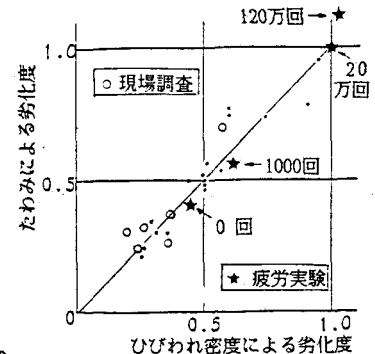


図-3 未補強床版の劣化度

Shigeyuki MATSUI, Yukio MAEDA, Hiroshi NAKAI and Yasuhito KUROYAMA

現象はコンクリート床版部の押し抜きせん断破壊であった。

3. 輪荷重走行試験機による疲労実験

現場から主桁と横桁で囲まれた1パネルの床版を供試体として切り出し、二辺は横桁によって支持され、他の二辺は自由という支持条件で疲労実験を行った。荷重の走行方向は実橋における車両の走行方向から90° 振り変えることにし、近年の主流である一方向版としての挙動において比較検討することにした。供試体は未補強床版1体と補強床版2体である。表-2に載荷荷重と回数を示した。この回数は荷重の往復回数である。

図-5は未補強床版の最終ひびわれ状況であるが、この床版のひびわれ密度およびたわみによる劣化度の判定結果も図-3に併記した。荷重11.2tで約20万往復で使用限界状態に達したと判断できる。

図-6は補強床版における鋼板の付着切れの進行状況を示すものであるが、これはハンマーによる打撃音の変化によって判別したものである。この付着切れは採取時にすでにあった付着破壊部から徐々に進行した。ただし、荷重が16t以内では進行はしなかったと言える。現在、鋼板接着床版についてもう1体実験を行っているが、21tの載荷でも付着破壊は遅い。

図-7はたわみ結果の概要であるが、補強床版では上記のように付着破壊が全面積の50%程度進行してもたわみは非常に少なく(補強床版では25t、未補強床版では11.2t)、ホイールアンカーがまだ合成効果を持続していると判断できる。

4. あとがき 静的載荷試験と疲労実験から鋼板接着工法による床版補強は非常に効果の大きいものであることが判明した。今後も供試体寸法を変えて実験するべきであろう。

表-2 最終耐荷力(t)

未補強床版		
JS		JL
175		168
鋼板補強床版		
JP	IQ	JR
179	150	165

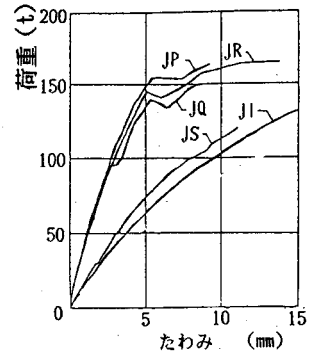


図-4 荷重-たわみ結果

表-1 載荷荷重

	万回(往復)	荷重(t)
未補強床版	0~81	11.2
	0~15	11.2
鋼板接着床版	15~55	16.5
	55~100	22.0
	100~120	25.0

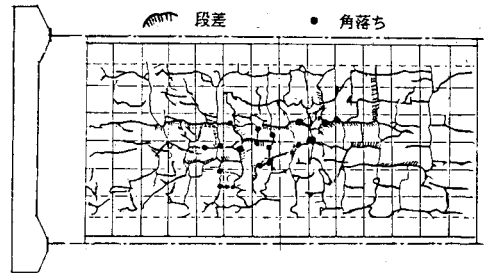


図-5 未補強床版の最終ひびわれ状況

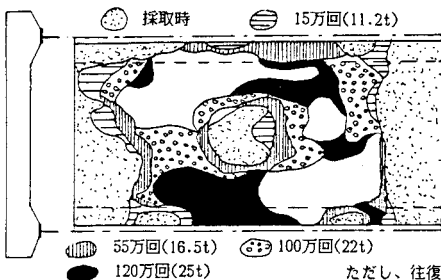


図-6 補強床版の付着破壊状況

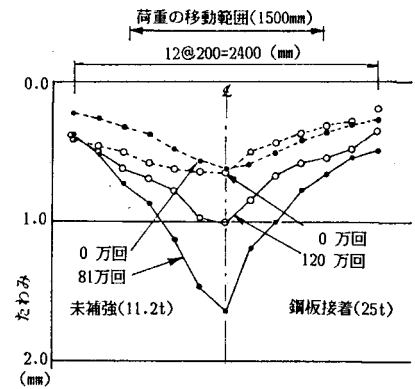


図-7 支間中央縦断面のたわみ分布