

I-154

道路耐久性試験装置によるRCプレキャスト床版の疲労試験

(株)宮地鐵工所 正員 清水 功雄 日本道路公団 正員 森山 陽一
(株)サクラダ 正員 小森 武 住友金属工業(株) 正員 柳本 泰伴

1. はじめに 橋梁工事における施工省力化工法の一つとしてプレキャスト床版が挙げられ、床版パネルの接合法としてプレストレスを導入することにより一体化させるPCプレキャスト床版は、十分な耐久性が確認され実施工へも数多く適用されているが、より施工性・経済性に優れるRC継手構造によるRCプレキャスト床版の施工実績は非常に少ない。しかしながら、近年ではループ鉄筋重ね継手構造によるRCプレキャスト床版の研究結果もいくつか報告され、静的載荷試験による耐荷力や定点繰返載荷による疲労耐久性は十分満足すべき結果が得られている。

本報告では上信越自動車道八木沢高架橋でRCプレキャスト床版を施工するに当たり、さらに移動繰返荷重に対する疲労耐久性を確認することとし、自動車走行下でのひびわれ性状や床版挙動を調査した。

2. 試験概要

2.1 試験装置 道路耐久性試験装置を図-1に示す。試験装置の走行路にはピットと呼ばれる試験体設置区間が設けられており、ここを試験自動車が行く。試験自動車は直流電動モーターで駆動され、速度は最大25km/hで走行できる。試験自動車の輪荷重は後輪を5.0tfとなるように調整した。試験自動車の形状・寸法を図-2に示す。

2.2 試験供試体 供試体は床版厚($t=23\text{cm}$)と鉄筋径(主鉄筋D19, 配力筋D16)を実橋と同一としたが、試験車の後輪荷重が設計荷重(8.0tf)より小さいため、計算上の応力度を上げるために鉄筋間隔を170mmとし、さらに床版支間長を5mと伸ばした。供試体の形状・寸法を図-3に示す。このとき、間詰部のループ継手は重ね継手長200mm(12.5 ϕ)、鉄筋間隔64mm(4 ϕ)とした。

使用コンクリートはプレキャスト部が早強コンクリート、間詰部は膨張コンクリートを用い、設計基準強度は共に 300kgf/cm^2 である。

2.3 試験要領 繰返荷重の載荷前、供試体上に試験車を停止し静的載荷の状態では初期計測を行った。その後試験車を走行させ、所定の繰返回数において同様の計測とひびわれの観察を行い、床版挙動と耐荷力の変化の確認を行った。試験車の走行は、最終的には20万回まで実施している。

計測内容は床版と支持桁の変位および床版コンクリート、鉄筋、支持桁のひずみであり、計測位置は版(または支間)中央、端部および間詰部で行っている。

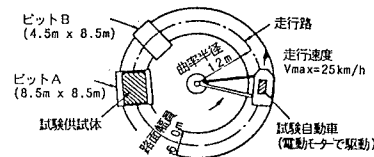


図-1 試験装置

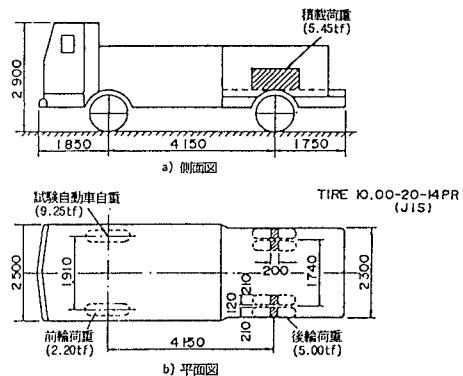


図-2 試験自動車

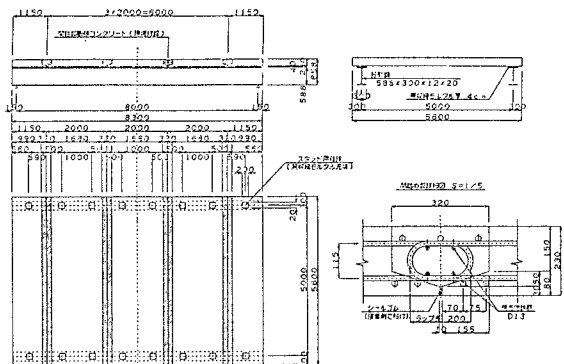


図-3 供試体形状・寸法

3. 試験結果

3.1 床版たわみ 床版鉛直変位の変化図を図-4に示す。繰返回数の増加とともに若干変位量が増加する傾向にあるが、剛性の変化は特にないと思われる。測定値の多少のばらつきが見られるが、これは供試体の温度変化による変動と考えている。

3.2 鉄筋ひずみ 床版中央付近における主鉄筋および配力筋のひずみ変化図を図-5に示す。床版たわみと同様に、繰返回数の増加とともに若干ひずみが増加する傾向が見られる。

3.3 床版のひびわれ 床版下面のひびわれは繰返回数1万回程度の初期段階に集中して発生し、その後は短いひびわれがつながって連続するといった進行の仕方をしている。このひびわれは橋軸方向（配力筋方向）のものがほとんどで、主鉄筋方向のひびわれは床版中央部に見られるのみである。また、発生位置はパネル中央部が多く、継手部からの発生は比較的少ない。継手部から主鉄筋方向に進展したひびわれの無いことから、床版パネルの継手構造が強度上の弱点となることは無いとおもわれる。

床版上面では試験開始前に乾燥収縮ひびわれが観察されたが、走行による影響は無く貫通ひびわれとなることも無かった。試験終了時のひびわれ状況を図-6に示す。

4. まとめ ①床版に発生したひびわれは有害なものでは無く、ひびわれ幅も0.1mm程度と微小であることから、床版の耐荷力には影響しない。

②ひびわれの進展とともに床版の断面剛性が若干低下し、床版変位、鉄筋ひずみが増加する傾向にあるが、解析結果との比較によれば全断面有効としての挙動であり、耐久性には問題ない。

③RCループ継手構造によるプレキャスト床版の連続化は荷重の分散も滑らかで、実用に十分耐え得るものである。

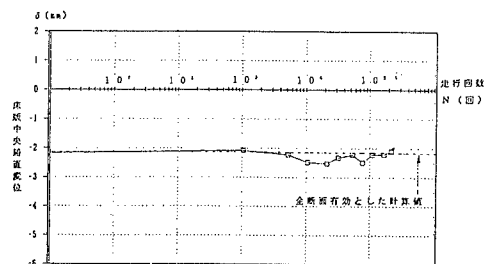


図-4 床版たわみ変化図

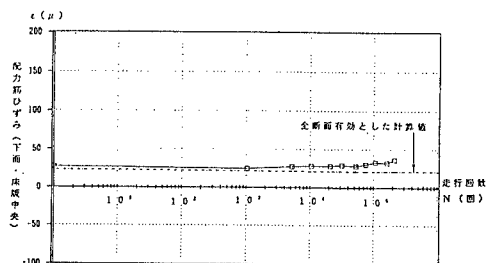
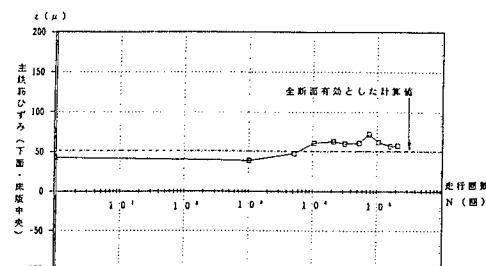


図-5 鉄筋ひずみ変化図

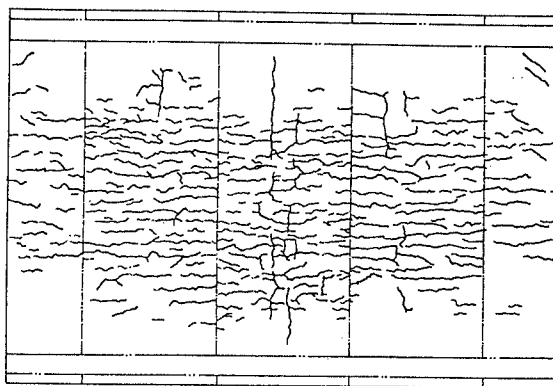


図-6 ひびわれ状況 (N=20万回)

参考文献

- 1) 前田, 橘, 柳澤, 志村, 梶川: 合成斜張橋・プレキャスト床版の設計法とループ状重ね継手の耐久性に関する研究、構造工学論文集、Vol. 36A、1990年3月
- 2) 阪野, 中井, 鍵和田, 古家: プレキャストRC床版ループ鉄筋重ね継手部の押抜きせん断耐荷力および耐久性に関する実験的研究、第49回土木学会年次学術講演会概要集、pp. 696~697、平成6年