

道路橋伸縮装置付き RC 床版の輪荷重走行疲労実験

東京都土木技術センター 正会員 ○関口 幹夫

大阪工業大学 正会員 堀川都志雄

1. 目的

道路橋の伸縮装置（以下、ジョイント）は、騒音・振動の発生原因の一つである。都市内では沿道環境の保全が優先されるために比較的早期に補修（交換）される。ジョイントの交換が数回繰返されると既設床版は、ジョイント撤去時にひび割れが入ったり、鉄筋切断などにより耐久性を悪化させる場合がある。そこで、ジョイント取付け部の床版厚さが疲労耐久性に与える影響について輪荷重走行疲労実験により検討した。

2. 実験概要

輪荷重走行実験の供試体の設置状況を図-1 に示す。検討で取上げたジョイントは、振動や騒音が比較的小なく実績の多い荷重支持型のゴムジョイント（写真-1、図-2 参照）で、今後他のタイプを比較する際の基本となる形式を選定した。ジョイントを取付ける床版は、補修事例の多い昭和 47 年道路橋示方書に準じて設計し、表-1 に床版厚と配筋の諸元を示す。床版の支持条件は、走行方向（配力鉄筋方向）は単純支持、支間方向（主鉄筋方向）は、床版中央で横桁（H328×B200×12×16）により弾性支持して橋脚上のジョイントの支持条件をモデル化した。床版のコンクリートの設計基準強度は 24N/mm^2 で、実験終了時のコア圧縮強度は 34.72N/mm^2 、ヤング率は $26,150\text{N/mm}^2$ である。実験パラメータは、ジョイント取付け部の既存床版厚をチップング後ジョイント A は 80 mm、ジョイント B は 100 mm、ジョイント C は 120 mm としている。ジョイントの設置は、即日交通開放の補修（交換）工事を再現する手順で行った。ジョイントを取付ける打継コンクリートは、ジェットセメントを使用した設計基準強度 30N/mm^2 （材齢 2 時間）で、専用のモータール車により製造した。

輪荷重走行装置は、写真-2 に示すゴムタイヤ式を使用して、図-3 に示す走行载荷プログラムにより実験を行った。タイヤ接地寸法は、157kN 载荷では走行方向 390

mm、床版支間（主鉄筋）方向 340 mm（有効幅 230 mm）、接地面積は 89700mm^2 である。

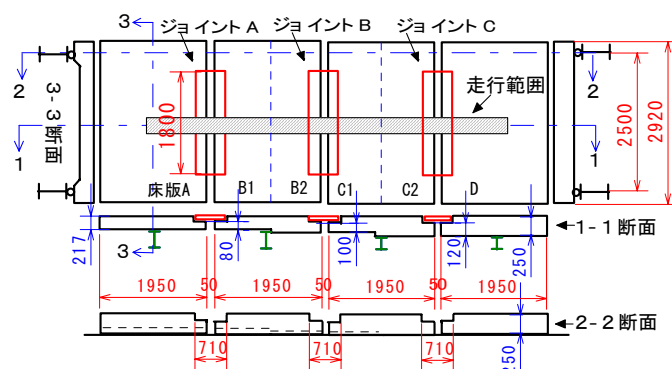


図-1 試験体寸法

表-1 床版の配筋

床版	床版厚 (mm)	主鉄筋(mm)				配力鉄筋(mm)			
		上側 呼径・間隔	有効高	下側 呼径・間隔	有効高	上側 呼径・間隔	有効高	下側 呼径・間隔	有効高
床版 A, B1	217	D19@225	39.5	D19@100	177.5	D16@200	57.0	D16@100	160.0
床版 B2, C1	237	D19@225	39.5	D19@100	197.5	D16@200	57.0	D16@100	180.0
床版 C2, D	257	D19@225	39.5	D19@100	217.5	D16@200	57.0	D16@100	200.0

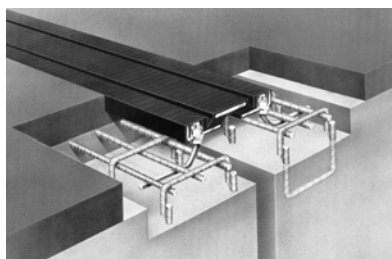


写真-1 ジョイントの設置概要

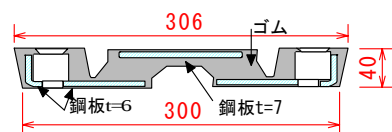


図-2 ジョイントの断面



写真-2 輪荷重走行試験状況

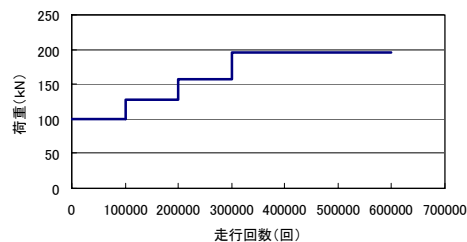


図-3 走行载荷プログラム

キーワード 伸縮装置, ゴムジョイント, RC 床版, 輪荷重走行実験, 疲労耐久性

連絡先 〒136-0075 東京都江東区新砂 1-9-15 東京都土木技術センター 技術支援課 TEL 03-5683-1578

3. 実験結果

3.1 損傷状況

走行面のひび割れ状況を図-4 に示す。ジョイント A は、床版下面にもひび割れが多数発生し、走行回数 434,800 回でジョイント取付け部の後打ちコンクリート打継ぎ目部にせん断ひび割れが発生した時点まで破壊と見なした。ジョイント B および D の床版は、60 万回の走行でひび割れ損傷が見られるもののジョイント A の床版に比べ走行面での損傷は少ない。

3.2 たわみと鉄筋ひずみ

走行荷重時の弾性たわみの測定結果を図-5 に示す。測定位置は、ジョイント取付け部の支間中央の床版端部から 150 mm の荷重載荷直下である。計算値は床版 C1 の 100kN 載荷時の値を併記している。走行 1 回目のたわみは、床版厚が厚いほどたわみは小さく、耐久性に影響を与えている。床版 C1 計算たわみの全断面有効と引張無視の中間にある。ジョイント A のたわみは、走行回数 10,000 回で引張無視の C1 計算値を超えた。ジョイント B (床版 C1) およびジョイント D のたわみは、C1 の引張無視計算値をそれぞれ約 10 万回と 20 万回で超え、ジョイント取付け部の厚さが大きいほど耐久性が良い結果が得られた。

たわみ測定位置の主鉄筋の弾性ひずみを図-6 に示す。ジョイント A の 1 回走行のひずみは、床版 C1 の引張無視の計算値を上回っていた。床版 C1 のひずみは、走行 1000 回で C1 の計算ひずみを上回った。

3.3 ジョイントの破損状況

写真-4 は、実験後ジョイントをはずして裏面の損傷状況を確認するための走行位置の切断写真である。ジョイント A は、芯材の上下鋼板端部からのひび割れでゴムが切断した部分がある。ジョイント C は芯材の上側鋼板からのひび割れは発生しなかった。ジョイント B は、A と C の中間の損傷状況である。

4 まとめ

ゴムジョイントを交換する既存の床版厚さが疲労耐久性に与える影響は、床版厚が 2 cm 変動するだけで相当影響されることが把握できた。今後は、他のタイプの実験を行うとともに、床版厚が小さい場合の床版補強方法についても検討する予定である。

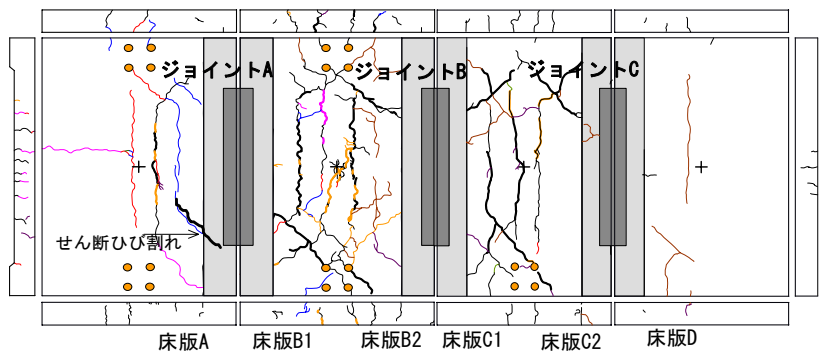


図-4 走行面のひび割れ

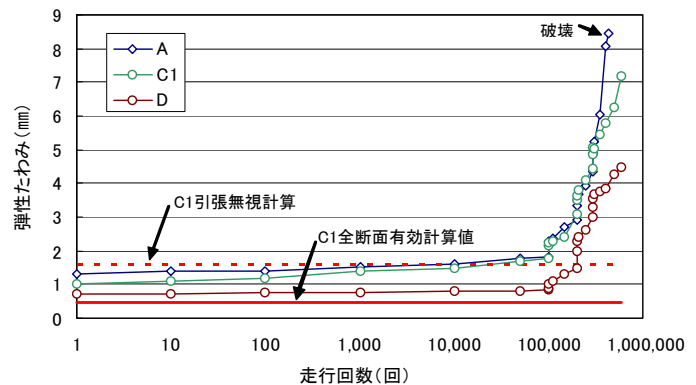


図-5 たわみ

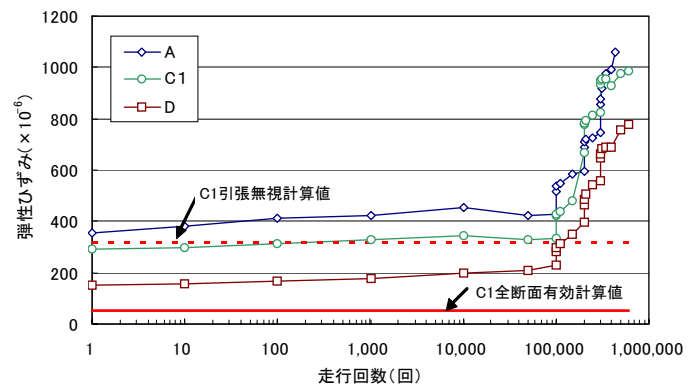


図-6 主鉄筋ひずみ

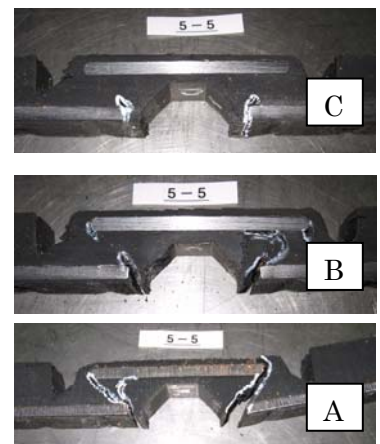


写真-4 ジョイントの破損状況