

既設 RC 床版の健全度評価手法に関する実験的検討

建設省土木研究所 正会員 内田 賢一 建設省土木研究所 正会員 西川 和廣
建設省東北地方建設局 正会員 神田 昌幸

1. はじめに

わが国では、現在66万橋以上（橋長2m以上）の道路橋が供用されており、こうした膨大な数の道路橋を適切に維持管理することが重要な課題となっている。特に、道路橋床版においては、交通量の増大や車両の大型化の影響により一層、苛酷な状況に供されていると考えられる。そこで本研究は、既設鉄筋コンクリート床版（以下：RC床版）を想定した昭和39年、昭和47年、平成8年道路橋示方書（以下：道示）に準じて製作されたRC床版供試体の輪荷重走行試験を実施し、それら供試体を対象に床版下面に発生したひび割れの挙動を破壊に至るまで計測した。本研究は、これらのデータを基にした健全度評価手法について検討を行ったものである。

2. 研究方法

供試体の形状・寸法の例としてRC8n-1を図-1に供試体の一覧および諸元を表-1に示す。供試体は、輪荷重走行試験機に床版支間2.5mで橋軸直角方向に単純支持し、橋軸方向は弾性支持した。さらに、供試体は輪荷重の走行にともない四隅の浮き上りと回転拘束を防止する様に固定した。輪荷重走行試験は、階段状荷重漸増载荷（以下：階段载荷）とし、157kNから4万回走行毎に約20kNづつ载荷荷重を増加し392kNで52万回または供試体が破壊に至るまで輪荷重の走行を実施した。試験の結果、RC39-6供試体は、破壊時荷重157kN（走行回数130,828回）、RC47-1供試体は、破壊時荷重333kN（走行回数327,725回）、RC8n-2供試体は、破壊時荷重392kN（走行回数394,122回）でそれぞれ押し抜きせん断により破壊に至った。

図-2に供試体下面に発生したひび割れを計測した3軸クラック計の取付例を示す。3軸クラック計は、発生したひび割れを跨ぐ様に取り付け、そのひび割れの間の開き、ズレ、段差の3方向の変位量が計測可能なものである。実験では3軸クラック計を载荷試験初期に生じた比較的大きい橋軸方向および橋軸直角方向のひび割れに取り付け、動的ひずみ測定器に接続し輪荷重の走行中に動的なひび割れの挙動を計測した。なお、RC39-6供試体の計測は本計測器と同等品を用いている。

表-1 供試体の一覧および諸元

供試体名	適用 示方書	寸法 cm	支間 cm	主筋 (cm)			配筋筋 (cm)		
				径	枚数	間隔	径	枚数	間隔
RC39-6	39年	280×400×9	20	D16	15.7(3)	15(30)	D13(D10)	14.3(4.3)	30
RC47-1	47年	280×400×20	20	D19	16(4)	12.5(25)	D16	14.2(5.8)	10(20)
RC8n-2	8年	280×400×25	20	D19	21(4)	15(30)	D16	19(5.6)	12.5(25)

()は標準値

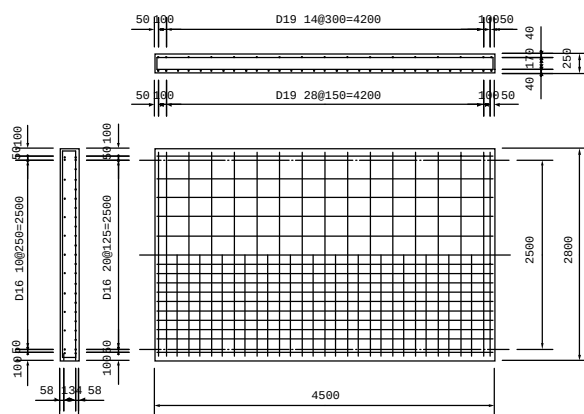


図-1 供試体の形状・寸法の例 (RC8n-2)

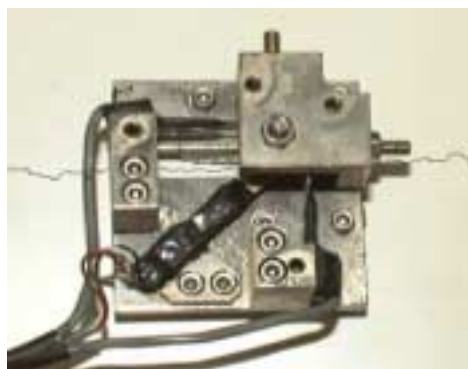


図-2 3軸クラック計の取付例

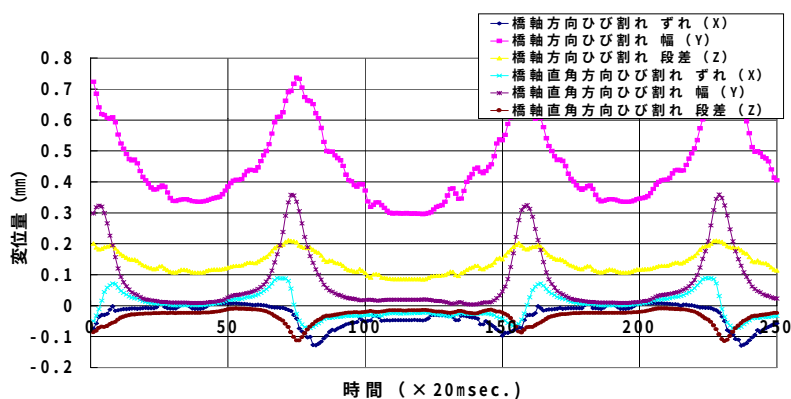


図-3 計測データの例 (RC8n-2 供試体 295,000 回)

キーワード：RC 床版、ひび割れ、輪荷重走行試験、健全度評価

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1 TEL:0298-64-48919 FAX:0298-64-0565

3. 研究結果

図-3に計測データの例として RC8n-2 供試体の走行回数 249,000 回における橋軸および橋軸直角方向ひび割れの各計測データを示す。図において各変位量は輪荷重が計測点に接近することによりその量が急激に増加し輪荷重が通り過ぎる事で同様に減少するのがわかる。ここで、ずれ量は、供試体に設置する3軸クラック計の位置により計測される値が異なることが予想されるため、これ以降に論じる床版の健全度評価ではひび割れ幅および段差の関係を用いるものとした。

図-4、図-5、図-6に RC39、RC47、RC8 供試体の各走行回数における橋軸および橋軸直角方向ひび割れのひび割れ幅 段差の関係をそれぞれ示す。ここで、各供試体の橋軸直角方向ひび割れ幅 段差の関係は、載荷初期から破壊の直前まで絶対量は増加するもののその傾向に大きな変化が見られなかった。しかし、各供試体の橋軸直角方向のひび割れ幅 段差の関係においては、載荷初期に直線に近い幅の小さな馬蹄形であったが、床版の劣化とともに、ひび割れ幅が最大時における段差の変化量が増加し幅の大きな馬蹄形と変化した。このひび割れ幅最大時の段差の変化量は各供試体とも破壊の直前において約 0.1mm と載荷初期に比較して大きなものであった。以上の結果より床版の劣化と床版に生じたひび割れの幅と段差の関係は、特に橋軸直角方向で顕著となり、床版の健全度を評価する指標と出来る可能性が考えられる。

4. まとめ

各種道示に準拠して製作した RC 床版の輪荷重走行試験を行った結果、床版下面に発生したひび割れで特に橋軸直角方向のひび割れ幅と段差の関係は、劣化の進行とともに変化することがわかった。よって実橋床版においてこれらの関係を計測する事により健全度を評価する一手法としての可能性が有ると考えられる。しかし、これらを定量的に把握するには供試体による輪荷重走行試験のみならず実橋においても計測データの蓄積が重要と考えられる。また、より計測を簡易に行うための計測機器の開発も望まれる。

参考文献

- 1) 西川和廣、内田賢一：既設道路橋床版の疲労耐久性に関する検討、第一回鋼橋床版シンポジウム、1998.11

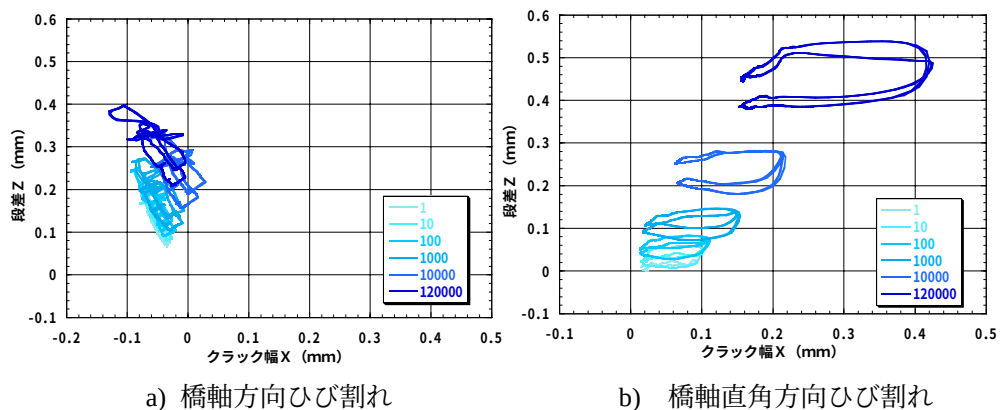


図-4 RC39-6 供試体のひび割れ幅 段差の関係

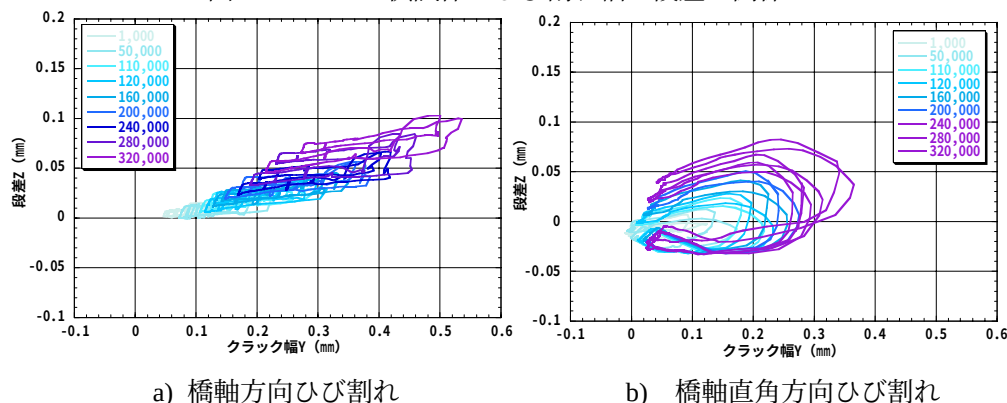


図-5 RC47-1 供試体のひび割れ幅 段差の関係

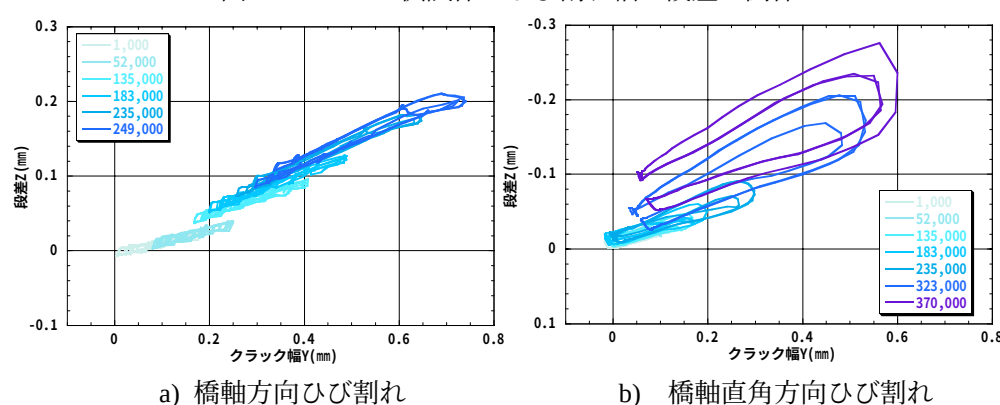


図-6 RC8n-2 供試体のひび割れ幅 段差の関係