

I-152

ループ状継手を有するプレキャスト床版接合部の疲労耐久試験

日本道路公団 森山 陽一 川田工業(株) 正会員 橋 吉宏
大阪大学 正会員 松井 繁之 川田工業(株) 正会員○牛島 祥貴
川田建設(株) 正会員 梶川 靖治 川田建設(株) 正会員 大澤 浩二

1. まえがき

近年、鋼橋の床版において現場施工の合理化の観点からプレキャスト床版が使用されるようになってきている。このプレキャスト床版の接合方法として、プレストレスの導入により一体化を図るPC継手と鉄筋継手により応力の伝達を図るRC継手がある。RC継手は、現場でのプレストレッシング作業がないためにクリープの影響を考慮しなくてもよいことおよび施工管理の容易さなどの多くの利点がありながら、採用実績がPC継手に比べて少ない。これは、この継手構造に関して、設計指針が整備されていないことに加え、その耐久性について十分検証がなされていないことによると考えられる。そこで今回、継手構造として代表的なRCループ継手を有するプレキャスト床版と更に安全性をPC鋼より線見込みこの構造にプレストレスを導入した床版を製作(プレテンション方式)し、耐久性を確認するために移動載荷実験を試みた。本文はこれらの結果を報告するものである。

2. 供試体

今回製作した供試体は、継手部分にループ継手構造を用いて橋軸方向にプレストレスを導入しないDLR供試体(図-1参照)とポストテンション方式でプレストレスを導入した(10kgf/cm²)DLP供試体(図-2参照)である。コンクリートの設計基準強度を500kgf/cm²、継手部のコンクリートには単位膨張材量50kg/m³の膨張コンクリートを使用し床版の接合を行った。接合部の詳細図は図-3に示すとおりである。配力筋(ループ状鉄筋)はD16ctc100とし、橋軸直角方向の鉄筋はD13ctc125とした。床版寸法、床版支間、床版厚および接合部寸法は図-1に示すとおりである。また、橋軸直角方向のプレストレス導入量は66.7kgf/cm²とし、床版中央載荷荷重14tfまではフルプレストレッシングの状態を保つようにした。

3. 載荷方法

試験は、大阪大学の輪荷重移動載荷試験装置を使用し、いずれの供試体についてもまず供試体中央で静的載荷を行った後、走行載荷に移った。DLR供試体の載荷荷重は、10tfから8万回おきに3tf増加させ走行載荷試験を実施し、最終19tfまで上げた。その後、ひびわれが床版上面に発生した段階で、床版上面に水を張り移動繰り返し載荷試験を行った(水張り試験)。DLP供試体に関しても、同様に荷重を増加させ試験を実施した。

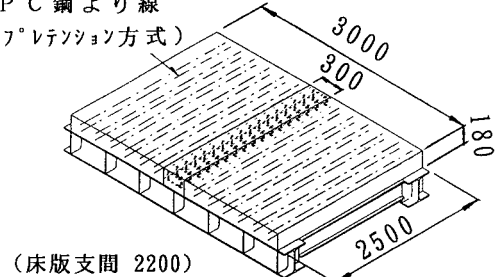


図-1 DLR供試体

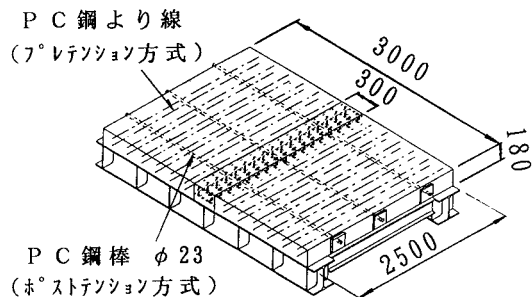


図-2 DLP供試体

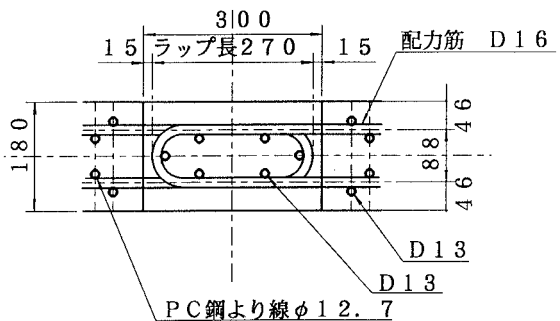


図-3 接合部詳細

4. 実験結果

図-4は、D L R 供試体の走行回数ごとのひびわれ状況を示したものである。この図から、プレキャスト床版部分では橋軸直角方向のひびわれが、また、継手部では橋軸方向のひびわれが発生していることがわかる。これは、プレキャスト床版部分が一方向P C版（橋軸直角方向P C構造、橋軸方向R C構造）に対し、また、継手部は両方ともR C構造であったためであると考えられる。このようなひびわれ性状から、継手部の配筋についてはループ外側に配置する方が効果的であると推測される。D L P 供試体においては、D L R 供試体と比較すると3tf程度ひびわれの発生荷重は大きくなかったが、D L R 供試体同様な過程・順序でひびわれが発生した。次に、両供試体の継手部に生じたひびわれ幅については、荷重や回数が増加してもさほど大きくならなかった。これは、プレキャスト床版が全断面有効に近い剛性を有しており、その床版に挟まれている継手部分が一体的な挙動を示しているためであると考えられる。図-5は、走行載荷をある回数ごとに一時的に停止させ、床版中央で静的載荷(10tf)を実施し、たわみを計測した図である。その結果、D L R 供試体の荷重10tf時のたわみは、走行回数が増えても増加の程度が非常に小さく、継手部においても明瞭な角折れ現象などは観察されなかった。従って、剛性の変化状況およびたわみ性状などから判断して十分な耐久性を有していると考えられる。

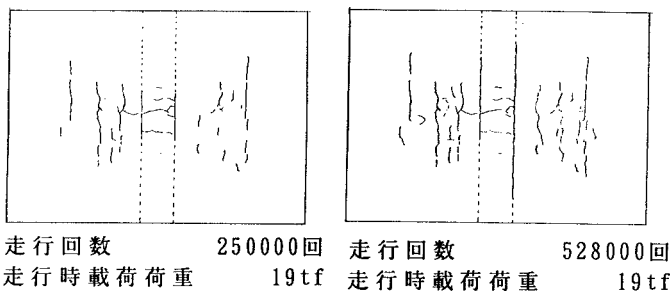
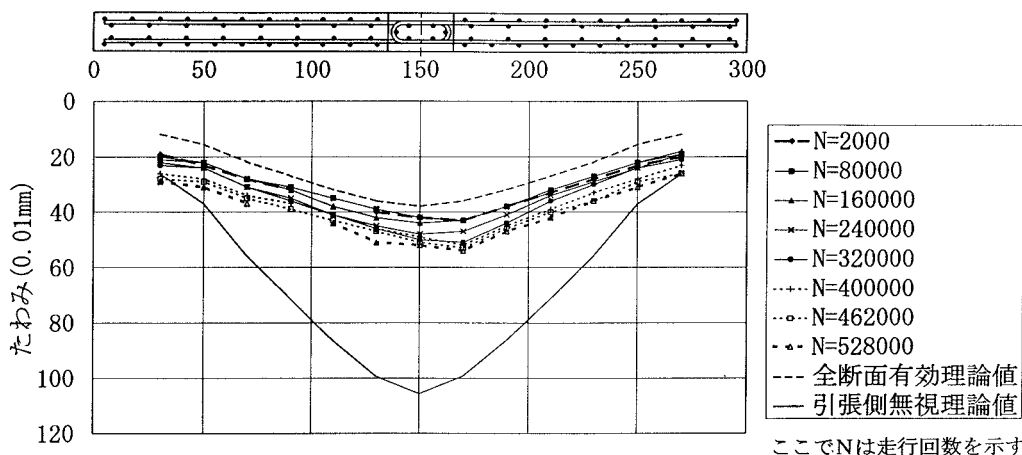


図-4 D L R 供試体ひびわれ状況



ここでNは走行回数を示す

図-5 D L R 供試体たわみ分布 (10tf載荷時)

5. まとめ

今回の輪荷重移動載荷試験を行った結果、D L R およびD L P 供試体において、通常のR C床版に比べて剛性の低下の度合いははるかに小さく¹⁾、両供試体とも十分な耐久性を保有していることが確認された。両供試体を比較すると、D L P 供試体の方が3tf程度ひびわれ発生荷重が大きくなっている。これは橋軸方向のプレストレス力の効果と認められる。しかしながら、膨張コンクリートの効果を含め、接合部におけるプレストレス力の付加については、今後定量的な評価について検討を進める必要があると考えられる。また、剛性低下については、床版部分および接合部のひびわれ方向が異なるため、ひびわれ発生後の剛性低下を考慮した異方性による活荷重モーメントの分配に対する検討が今後必要であると考えられる。

〔参考文献〕

- 1) 阪神高速道路公団：道路橋R C床版のひびわれ損傷と耐久性、平成3年12月