

I-339

橋軸方向にプレストレスを導入したRCプレキャスト床版の疲労耐久性実験

ショーボンド建設㈱ 正員 栗原 慎介 大阪大学工学部 正員 松井 繁之
 ショーボンド建設㈱ 金崎喜美男 ショーボンド建設㈱ 金田 昌治

1. はじめに 損傷床版の抜本的対策として打替え工法があるが、現場打ちRC床版では長工期と死荷重増が問題となるため、プレキャスト床版を用いて夜間に施工し昼間に交通開放する工法が増加している^{1), 2)}。この床版打ち替え工法の1種である「橋軸方向にプレストレスを導入し連続版としたRCプレキャスト床版」について疲労耐久性の確認を主目的とした輪荷重走行試験機による疲労実験を行っている。現在、3項目の実験が終了した。

2. 実験概要

2.1 実験目的 ①プレストレス導入前の単体版での挙動確認。②プレストレス導入後の床版の疲労耐久性の確認。③プレキャスト床版の床版厚低減の可能性の検討。

2.2 供試体 表1・図1に供試体の種類を示す。配筋はすべて同一で図2に示す。P2は2万回走行した後のRC単体版に側方版を連結し、プレストレスを導入して連続版としたものである。プレストレス量は $34\text{kgf}/\text{cm}^2$ 前後で7MPaプレストレスとしている。鉄筋はSD295Aで、PCより線はSWPR19×6本、コンクリートの設計基準強度は $400\text{kgf}/\text{cm}^2$ である。

実験1 (P1) RC単体版のひびわれの発生状況を確認するため、載荷荷重10tfで2万回の繰り返し走行載荷を行った。これはプレストレス導入までの解放交通量に相当する。

実験2 (P2) 実験1でひびわれの発生した供試体に側方版を連結してプレストレスを導入し、載荷荷重15tfで5万回（実最大走行荷重による安全性の確認）、その後18tfで100万回（疲労耐久性の確認）の繰り返し走行載荷を行った。

実験3 (P3) 載荷荷重15tfで50万回、その後18tfで100万回、さらに床版上面に水を張り2万回の繰り返し走行載荷を行った。

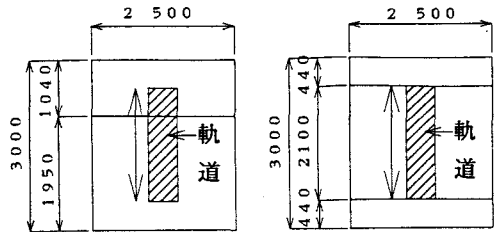
3. 実験結果

3.1 実験1 (P1) 橋軸に対して0~30度の傾きでひびわれが初期(2千回以内)に発生した。図3から2千回までの残留たわみの増加が大きく、このことからひびわれは2千回以内で発生していると判断される。

3.2 実験2 (P2) プレストレス導入前に発生したひびわれがほとんどで、その後の増加は少ない。最終回数でも橋軸直角方向のひびわれは発生せず、床版上面にも全く認められなかった。さらに、目地部にも損傷は発生せず、RC床版と比較しても明確にひびわれ状況が異なっている。プレストレス導入により主鉄筋、配力鉄筋の活荷重ひずみが

表1 供試体の種類

No.	供試体	版厚 cm	概 要
P1	S-2PN	18	単体版、(実験完了)
P2	C-2PN1	18	連続版、P1を実験後連続版にしたもの (実験完了)
P3	C-3PN	16	連続版、(実験完了)
P4	S-2PT	18	単体版、せん断補強筋入り
P5	C-2PT	18	連続版、P4を実験後連続版にしたもの、せん断補強筋入り
P6	C-2PN2	18	連続版、P2と同じタイプで単体版の時実験を行っていないもの



2Pタイプ

3Pタイプ

図1 供試体の種類
F-PQ-2P2

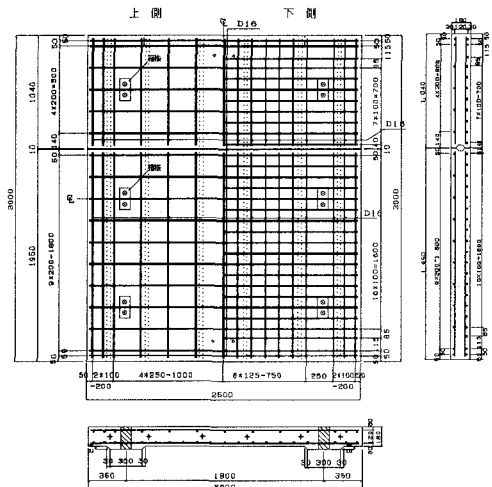


図2 供試体

約1/2に減少し、その後の増加はみられない。

また、引張側配力鉄筋の残留ひずみも大きく減少し、その後も減少傾向にある。これはひびわれによってプレストレスが鉄筋に移行していくためと思われる。これらは橋軸方向プレストレスが有効に働いた結果であると判断される。図4よりプレストレス導入後の目地部のたわみの連続性が確認できる。最大たわみ量はプレストレス導入で1/3に減っている。図7よりP2は、床版厚18cmのRC版¹⁾よりたわみが小さい。線形は152万の最終回までほとんど直線状であり破壊の兆候は全くみられなかった。

3.3 実験3 (P3) ひびわれは橋軸方向のものがほとんどで、走行回数の影響は小さい。プレストレスの導入により主鉄筋方向のひびわれを防止し、橋軸方向の荷重分配作用を向上させていることが理解される。P2と同様に破壊の兆候は確認されなかった。図7、8より、P3ではP2より活荷重たわみが大きく、走行回数が増加すると多少たわみが増加している。これは主として床版厚の違いに起因しているものと考えられる。水張り実験では、床版下面からの水の浸出はみられず貫通ひびわれの発生が無かったこと、ならびに目地部にも損傷が発生していなかったことを示している。試験終了後の床版表面観察からも異状は認められず、プレストレス導入が上面のひびわれ発生を防止したことが確認された。

4. まとめ ①架設直後、昼間の仮交通開放時にプレキャスト床版にひびわれが発生しても、その後所定のプレストレスを導入すれば、たわみや鉄筋のひずみは全断面有効の状態を確保できる。②軸方向にプレストレスを導入したRCプレキャスト床版の目地は完全に連続化しているため弱点にはならない。③16cm厚の床版において175,6万回の走行回数でも初期状態と変わらず健全な状態であった、このことから軸方向にプレストレスを導入することによってRCプレキャスト床版の版厚を低減し、軽量化する可能性が見いだされた。

参考文献 1) 松井、園田：道路橋RC床版のひびわれ損傷と耐久性、阪神道路公団 平成3年12月 2) 田中、曾田、松井、真鍋：チャンネル形状PCプレキャスト床版の輪荷重走行試験機による疲労実験、土木学会第48回年次学術講演会

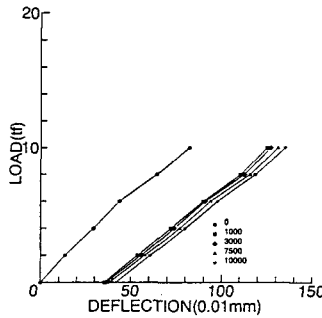


図3 荷重-たわみ曲線(P1)

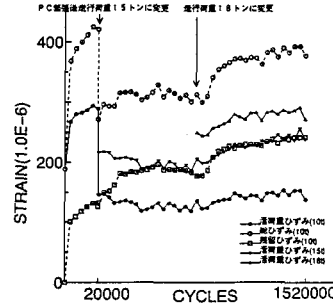


図5 ひずみ変化図(P1, 2主鉄筋)

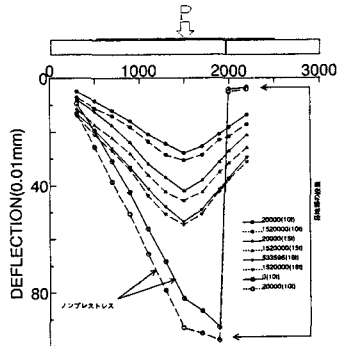


図4 たわみ分布曲線(P1)

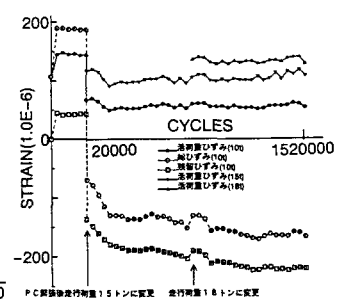


図6 ひずみ変化図(P1, 2配力鉄筋)

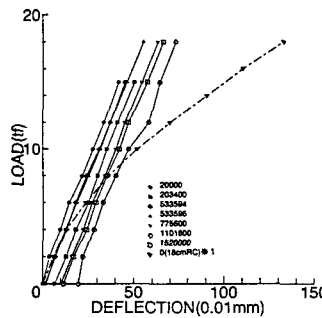


図7 荷重-たわみ曲線(P2)

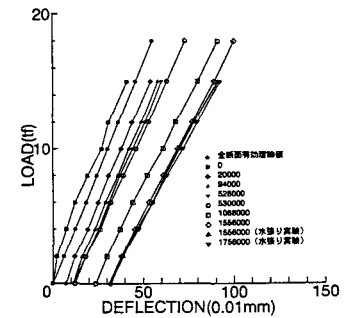


図8 荷重-たわみ曲線(P3)

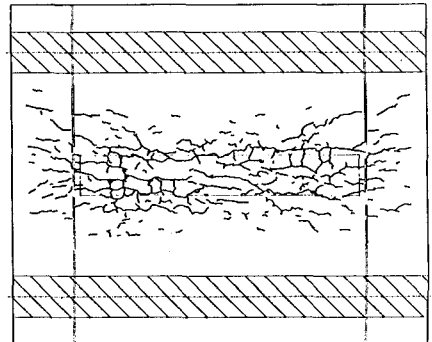


図9 ひびわれ図 (P3)