

大阪大学大学院 フェロー 松井繁之  
 関西電力(株) 正会員 大石富彦  
 近畿コンクリート工業(株)フェロー 安福 滋

大阪大学大学院 学生員 金 潤七  
 関西電力(株) 正会員 三鼓 晃  
 近畿コンクリート工業(株) 正会員○青野健治

はじめに

コスト低減の流れから、現在鋼少数主桁にプレキャスト床版を載せる橋梁形式が増加している。橋軸方向のプレキャスト床版相互の継手にはループ状鉄筋を重ねた継手構造(以下、RCループ継手と略す)を採用し、プレストレスしない方法が主流である。しかし、RCループ継手の施工では、継手部に橋軸直角方向に通し筋を挿入する際に橋軸直角方向側部に専用足場を設けて作業しなければならないことから、施工性と安全性の向上を目的として継手構造の改善が求められている。そこで専用足場での作業を必要としない新しい継手構造(通し筋の代わりにらせん鉄筋を挿入した継手構造)を考案して、前年度から考案した継手構造での連続性と耐久性について主に静的載荷試験を行い、それらの試験結果からRCループ継手とほぼ同等の継手性能を有しているとの成果を得た<sup>1)2)</sup>。しかし、実用化を行うにあたっては、今までの梁型試験結果に加えてできるだけ実橋に近い輪荷重による移動荷重を繰り返し載荷し、継手構造の性能について確認することが不可欠である。

今回、実橋に近い床版供試体を作製し輪荷重走行試験機を利用して考案の継手構造の疲労耐久性について確認した。

1. 試験体

試験体の形状及び継手構造を図-1に示す。試験体は3つの床版部とらせん鉄筋を挿入した2種類の継手構造で一体化したものである。継手①は、ループ筋にらせん鉄筋を併用したもので、ループ内には主鉄筋を配置していない。継手②は重ね継手とらせん筋によるものである。床版部は橋軸直角方向にプレストレスを導入している。一方継手部はRC構造である。ただし、継手部には一体性を確保するため、収縮補償程度の膨張材を混入している。設計荷重は100kN、コンクリートの設計基準強度はいずれも50N/mm<sup>2</sup>である。継手部における継手長さは、いずれも240mmで、RCループ継手ではDIN1045で規定されている最低重ね長さを満足している(La=235mm)。

2. 試験方法

試験は、大阪大学が所有する輪荷重走行試験装置を使って行った。載荷方法は、表-1に示すように設計荷重100kNから載荷開始し、順次荷重を上げて最終走行回数は40万往復(80万回)で走行荷重を設計荷重の2倍強の210kNまで載荷させた。試験体の設置は、非合成桁橋床版の想定より、橋軸方向支持桁を2辺単純支持状態とし支持桁と非合成状態とした。また、橋軸直角方向は弾性支持状態とした。

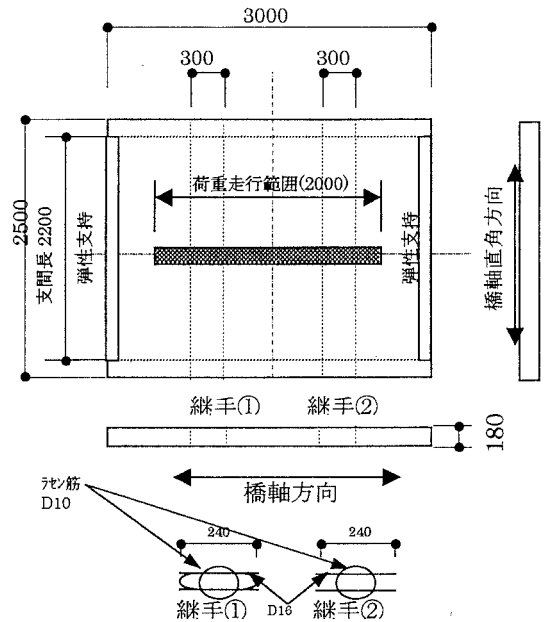


図-1 試験体形状

表-1 走行回数と荷重

走行回数	走行荷重(k N)
0~50,000	1 0 0
~100,000	1 3 0
~150,000	1 6 0
~300,000	1 9 0
~400,000	2 1 0

Shigeyuki MATSUI, Yoonchil KIM, Tomihiko OISHI  
 Akira MITSUDUMI, Shigeru YASUHUKU, Kenji AONO

### 3. 試験結果

載荷走行回数が 15 万往復（載荷：160kN）、30 万往復（載荷：190kN）、40 万往復（載荷：210kN）のときのひびわれ発生状況をそれぞれ図-2に示す。図-2より継手部におけるひびわれ発生は 160kN であった。その時床版部では、ひびわれはほとんど発生していなかった。走行荷重、走行回数は増えるが、特に継手部におけるひびわれの発生が大きく変化する傾向は見られなかった。これは、床版部に挟まれている継手部分がプレキャスト版と一体的な挙動を示していることと、それによって拘束を受けているためと考えられる。図-3は、最終走行回数における橋軸方向（配力筋方向）の輪荷重走行部下のたわみ分布を示したものである。載荷重は、床版中央部及び左右継手部直上部である。図-3より、それぞれの位置で載荷したときのたわみ分布は、全断面有効とした場合の理論値より、いずれも下回っている。また、それぞれの載荷位置でのたわみは、ほぼ同じであった。これは床版試験体が載荷前の弾性体を維持しているとともに、継手部を含めた床版試験体が一体的であることを示すものと考えられる。各測定時における最大荷重時の活荷重たわみの変化を図-4に示す。図-4より、走行荷重が増えるときに段階的にたわみが増加する以外はたわみの増加がほとんど見られないと判断できる。また、載荷位置は異なるがたわみ変化はほぼ一致している。これは、設計荷重の2倍強まで載荷したにもかかわらず試験体はまだ弾性的な挙動を維持しており、劣化が進んでいないためと考えられる。継手部で動的計測した走行回数と目開き量との関係を図-5に示す。

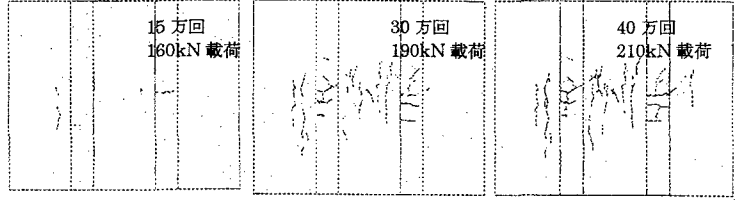


図-2 ひびわれ発生状況

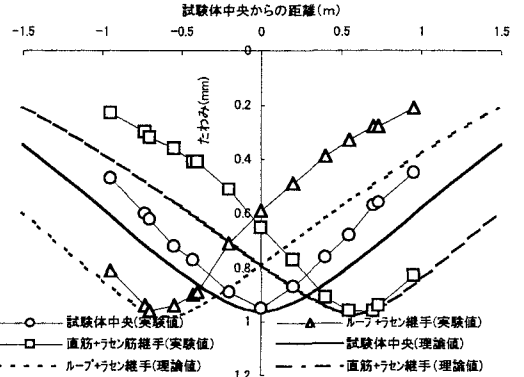


図-3 橋軸方向たわみ分布  
(載荷：210kN 走行回数：40万回)

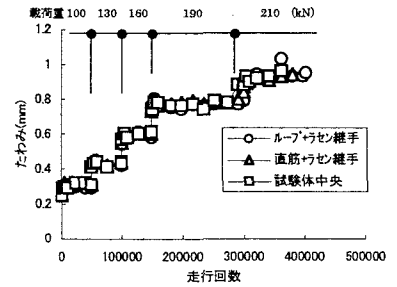


図-4 各位置での走行回数とたわみ

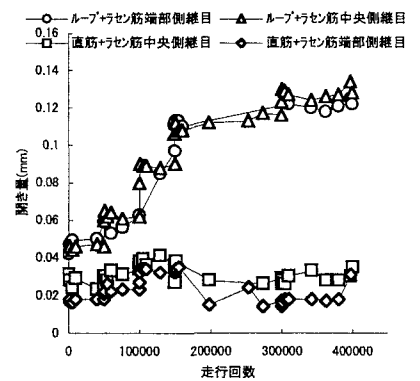


図-5 動的計測での各継目の目開き量

### 4. まとめ

- ・継手構造は、設計荷重の2倍の荷重下でも試験体中央及び継手部のたわみ分布から、プレキャスト版と一体的に挙動することがわかった。
- ・らせん鉄筋を挿入した継手は、配力筋の継手構造が異なっても、たわみ、目開き等に差異は認められなかった。
- ・設計荷重の2倍強の輪荷重を走行させても継手を含めた試験体は試験終了まで剛性低下がなく健全性を保っている。

これらのことから、らせん鉄筋を挿入した継手構造は、プレキャスト床版継手として実橋に十分活用できると考えられる。

- 【参考文献】1)松井、竹中、安福、長谷川：らせん鉄筋を有する PCa 床版継手部の性能について（静的試験）  
2)松井、金、大石、安福：らせん鉄筋を有する PCa 床版継手の性能について（疲労実験）  
土木学会第 54 回年次学術講演会概要集 1999.9