

PC 鋼材接続具を用いた床版接合部の疲労耐久性評価

— すぎたにがわ 杉谷川橋（下り線） —

要約



野口 光明

大阪支店 土木技術部

河中 涼一

大阪支店 土木技術部

志道 昭郎

大阪支店 土木技術部

橋野 哲郎

技術本部 技術部

概要

完成形拡幅工事を行っている新名神高速道路 杉谷川橋（下り線）は、PC6 径間連続波形鋼板ウェブ箱桁ラーメン橋である。完成形で増設する拡幅床版には、既設横締め PC 鋼材の定着具に PC 鋼材接続具（以下、接続具）を用いて新たに PC 鋼材を接続して緊張することでプレストレスを導入する（図-1）が、剛性の高い鋼製の接続具を床版に埋設するため、活荷重によって床版内に局所的な応力が発生する懸念があった。また、既設定着支圧板近傍の応力状態が変化し、接続部近傍のプレストレスが複雑な性状を示すことが既往の研究で報告されている（図-2）。そこで本検討では、接続具の有無をパラメータとした供試体の定点繰返し载荷試験により、床版接合部近傍の疲労耐久性および構造安全性を評価した。

定点繰返し载荷試験

1. 試験条件

接続具を用いた床版接合部近傍の疲労強度特性は明確でないため、PC 鋼材を接続して拡幅部にプレストレスを導入する供試体①と、連続した PC 鋼材で部材に一樣なプレストレスを導入する供試体②の 2 つの供試体（図-3）で定点繰返し载荷試験を実施し、相対比較により接続具を用いた床版接合部の疲労耐久性を評価した。試験の载荷ステップを表-1に示す。

2. 試験結果

2.1 繰返し载荷によるひび割れ性状

いずれの供試体も、設計荷重を载荷した Step1 では、ひび割れは確認されず、Step2～3 で下面の接合目地および载荷位置近傍にひび割れが生じた。その後、Step4 で下面の既設側から上面の接合目地に向かう斜め方向のひび割れ（以下、斜めひび割れ）が生じ（図-4）、载荷位置の鉛直変位が急増したことにより試験機が停止したため、繰返し载荷を終了した。

2.2 静的载荷による破壊性状

写真-1に供試体の破壊性状を示す。いずれの供試体も、繰返し载荷後の静的载荷では、斜めひび割れが進展し、最終的に設計荷重の約 5 倍の荷重値で上縁コンクリートが圧壊し破壊に至った。ここで、斜めひび割れの下面発生位置（既設側へのずれ）は、拡幅側の橋軸直角方向鉄筋を既設側に固定するために用いた樹脂定着アンカーの埋込長と一致していた。よって、樹脂定着アンカー先端近傍が鉄筋量の変化部で部材強度が変化する箇所であったことが要因となり、接合目地ではない位置に破壊の起点となるひび割れが生じたと考えられる。

2.3 まとめ

接続具を用いて PC 鋼材を接続して拡幅部にプレストレスを導入する構造は、連続した PC 鋼材で一樣なプレストレスを導入する構造と比較して、定点繰返し载荷試験終了時の载荷ステップ、記録したひび割れ性状および静的载荷での破壊性状や破壊荷重に大きな差はなく、同等の疲労耐久性及び構造安全性を有していることを確認した。

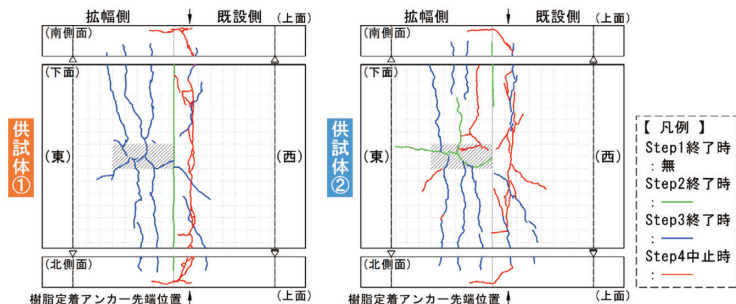


図-4 ひび割れ記録

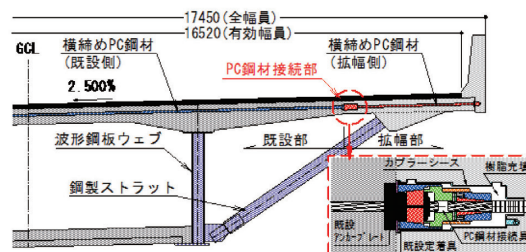


図-1 構造概要図(単位: mm)

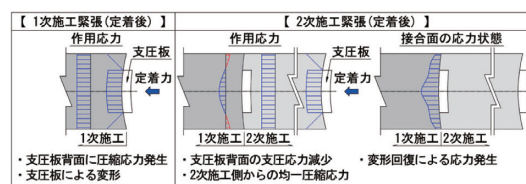


図-2 定着体近傍に生じる応力状態

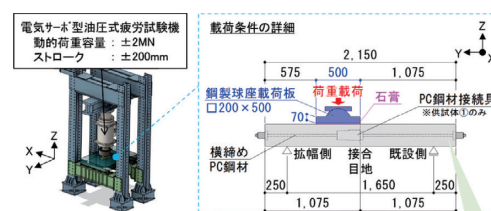


図-3 载荷条件と供試体概要図(単位: mm)

表-1 载荷ステップ

载荷ステップ	想定した荷重条件	载荷荷重	载荷回数
Step1	設計荷重	152 kN	350 万回
Step2	直角方向鉄筋: 107N/mm ² ※1	390 kN	4 万回
Step3	橋軸方向鉄筋: 140N/mm ² ※2	550 kN	4 万回
Step4	直角方向鉄筋: 1本降伏	670 kN	4 万回
Step5	直角方向鉄筋: 全数降伏	790 kN	4 万回
静的载荷	破壊まで(载荷 Step1～5で破壊に至らなかった場合)		

※1 許容ひび割れ幅相当 ※2 RC構造における鉄筋の許容応力度

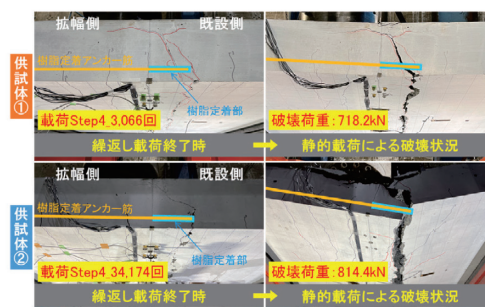


写真-1 破壊性状

Key Words: PC 鋼材接続具, 床版接合部, 疲労耐久性, 定点繰返し载荷試験