

新しいRC 接合構造を用いたプレキャスト PC 床版 (SLJ スラブ) の性能確認試験

オリエンタル建設(株) 正会員 ○阿部 浩幸
 オリエンタル建設(株) 正会員 大谷 悟司
 オリエンタル建設(株) 原 健悟

1. はじめに

床版の劣化損傷についてその知見が明らかでなかった昭和 40 年前後に建設された鋼主桁 RC 床版橋の床版において、損傷が顕在化し取替え工事が年々増加している。これら損傷を受けた既設橋梁の床版厚は、17cm~20cm のものである。その主な要因として、設計輪荷重を超過する重車輛の通行および床版厚の不足など挙げられ、特に、床版厚の影響が大きいと考えられている¹⁾。現行の規準を適用し、かつ死荷重を増加させることなく従来の床版厚で取替え対応するためには、PC 構造の床版とする必要があり、施工性より、プレキャストの PC 床版で取り替える事例が多い。この場合の橋軸方向の接合方法としては、PC 接合と RC 接合が考えられるが、PC 接合は部分的な取替えが難しいこと、RC 接合としては版厚の制限よりループ継ぎ手は適用できずに重ね継ぎ手接合が挙げられるが場所打ち部の割合が高いこと、など既存の接合ではそれぞれ課題がある。そこで、接合部の長さが短く、かつ、薄い床版に適用できる継手構造として、重ね継手鉄筋の先端に小さな鋼管を圧着接合した材料（エンドバンド鉄筋と呼ぶ、写真-1）を用いた新しい継手を開発した。この継手を用いて接合されたプレキャスト PC 床版（SLJ スラブと呼ぶ）の性能確認のため、静的曲げ試験および輪荷重走行試験を実施し、その結果について報告する。



写真-1 エンドバンド鉄筋

2. 静的曲げ試験

エンドバンド鉄筋を用いて接合された SLJ スラブの曲げ性能を確認するため、図-1 に示す試験体を用いて静的曲げ載荷試験を行った。供試体は、版厚 160mm の上下に D19 の鉄筋を 150mm で配置し、支間中央にエンドバンド鉄筋による接合部を配置した。エンドバンド鉄筋のラップ長は $15D=285\text{mm}$ とし、継手する鉄筋を配置間隔の中央に配置した。性能比較を目的に、同じ版厚で鉄筋重ね継ぎ手（ラップ長 $30D=570\text{mm}$ ）により接合された供試体についても試験を行った。供試体は、両側の部分をプレキャストで製作して、遅延剤による打ち継ぎ面の処理をし、接合部にも同配合のコンクリートを用いて接合した。試験時の強度は、SLJ スラブでプレキャスト部が 59.1N/mm^2 、接合部が 59.4N/mm^2 、重ね継ぎ手のものでそれぞれ 57.1N/mm^2 と 57.2N/mm^2 であった。試験は、重ね継ぎ手供試体の接合部に等曲げモーメントが作用するように載荷スパンを 850mm とした。

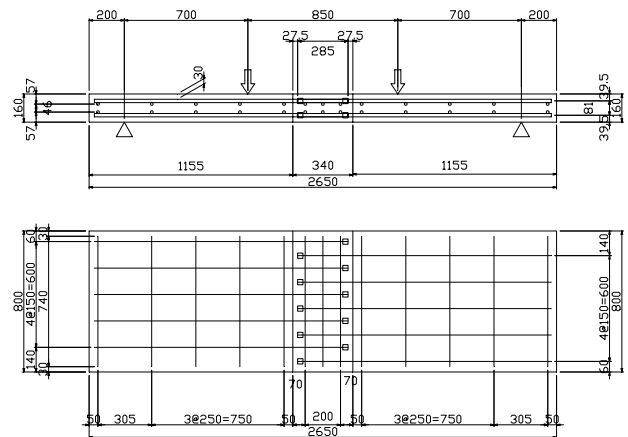


図-1 SLJ スラブ供試体寸法と配筋図

図-2 に荷重と変位の関係を示す。同図に示す設計破壊荷重は、SLJ スラブ供試体に用いた材料強度を用い

キーワード プレキャスト PC 床版, RC 接合, エンドバンド鉄筋, 輪荷重走行試験

連絡先 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-1-1 オリエンタル建設(株)本社海外事業部 TEL03-3262-5435

て断面破壊曲げ抵抗モーメントより計算した値である。この図より、SLJ スラブは、鉄筋降伏によって勾配が変化するまで若干変形は大きいものの破壊まで挙動は概ね一致しており、最終破壊耐力は重ね継ぎ手供試体以上の結果を示している。また、設計曲げ破壊荷重に対しても約 13% 上回るものであった。以上より、エンドバンド鉄筋で接合された SLJ スラブは、重ね継ぎ手と同等の曲げ抵抗性を有しており、現行設計手法で算出される曲げ耐力の検討に対しても満足する構造であることが確認された。

3. 輪荷重走行試験

供試体はこれまでに独立行政法人土木研究所で行われた輪荷重走行試験に合わせて床版支間 2.5m、橋軸方向長さ 4.5m とし、中央に接合部を設けた。供試体は、実構造物と同様に床版支間方向はプレテンション方式でプレストレスを導入し、その床版支間直角方向は RC 構造とした。プレキャスト部の支間方向 PC 鋼材は 1 S15.2 を使用し、上段に 300mm、下段に 150mm で配置した。継手を行なう鉄筋は、上段に D16、下段に D19 を 140mm で配置した。接合部の床版支間方向には D22 を上下に配置した。図-3に接合部の断面詳細を示す。供試体のコンクリート強度は、プレキャスト部で 62.5 N/mm²、接合部で 64.6 N/mm²であった。試験は土木研究所にて行い、載荷ステップは同試験機を用いて行われた既往試験と同様に初期荷重 157kN、4 万回走行毎に 19.6kN 増加させるものである。試験の状況を写真-2に示す。

試験結果を図-4に示す。同図には、昭和 39 年度版道路橋示方書に準拠して製作された供試体および平成 8 年度版示方書に沿って製作された 8 供試体の内の 1 試験結果を示す。SLJ スラブの結果は、荷重 353kN (走行回数 40 万回から 42 万回) において急激に変位が増加し、試験機の走行載荷可能限界変位 20mm を超えたことから走行試験を終了した。その後、392kN (試験機上限荷重) までの静的載荷を行ったが、破壊には至らなかった。初期載荷での打ち継ぎ目部のひび割れ幅は、0.04mm と極めて小さい値であった。また、昭和 39 年および平成 8 年の RC 床版供試体の破壊荷重を大きく上回る結果であった。このことより、SLJ スラブは昭和 39 年当時に施工された RC 床版と同等以下の床版厚で現行の基準の RC 床版を上回る性能を有していることが確認された。

4. まとめ

新たに開発された SLJ スラブの性能を静的曲げ試験および輪荷重走行試験にて確認を行った結果、接合部は既存の継ぎ手構造と同等の性能を示し、かつ、接合された SLJ スラブは現行基準の RC 床版を上回る性能を有していることが明らかになった。

参考文献

- 1) 江本幸雄：PC 合成床版の力学的特性に関する研究，九州工業大学大学院修士論文，1994.6

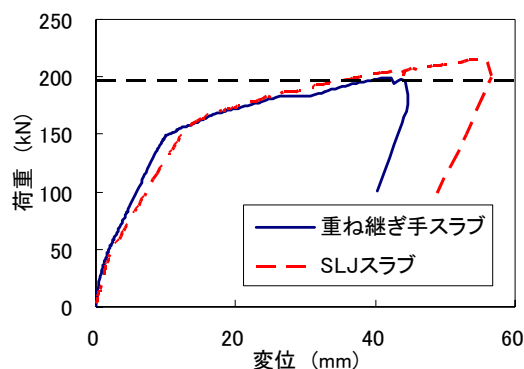


図-2 荷重-たわみ関係の比較

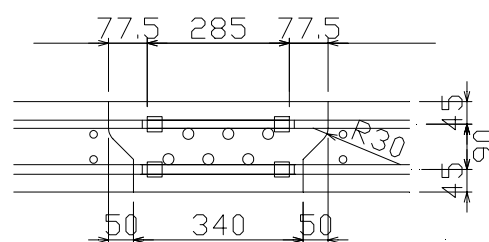


図-3 SLJ スラブの接合部詳細



写真-2 輪荷重走行試験状況

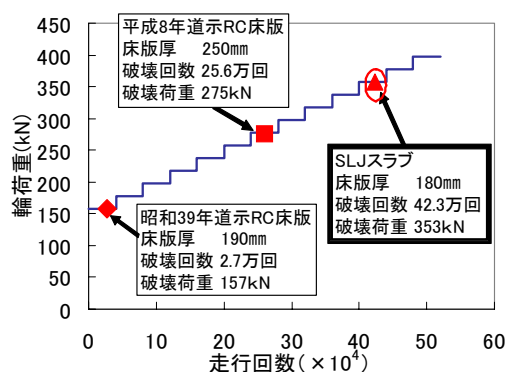


図-4 輪荷重走行試験状況