

端部拡径鉄筋を用いた床版継手構造の実験的研究

三井住友建設株式会社 正会員 ○三加 崇
 三井住友建設株式会社 正会員 竹山 忠臣
 三井住友建設株式会社 正会員 篠崎 裕生
 三井住友建設株式会社 正会員 浅井 洋

1. はじめに

高度成長期に建設された構造物の老朽化が問題視されている中、特に老朽化が進んでいるのが鋼橋上の RC 床版であり、大規模修繕計画の中で優先的に取り替え工事が進められている。しかしながら、RC 床版は現行の基準では厚さが増加して重量が増加するため、鋼桁や下部構造の補強が必要となることがあり、プレキャストの PC 床版へ移行しつつある。PC 床版の継手には、重ね継手やループ継手が用いられているが、継手長が大きくなることや床版厚がある程度制限される。そこで、著者らが開発した拡径鉄筋 (Trunc-Head) を用いた継手構造を開発した。本継手構造における床版を製作し、静的曲げ試験を実施して、従来に使用されているループ継手との比較および床版厚や継手長について検討を行った。

2. 試験体

試験体に使用する拡径鉄筋を図-1 に示す。拡径鉄筋は、熱を加えた後に型に押し付けて成形した構造である。試験体の形状は、全長 3530mm、幅 970mm で厚さが 240mm と 200mm の 2 種とした。試験体は、2つのプレキャスト部材に継手部を設けて一体化した構造である。試験体の種類を表-1、継手部の構造を図-2 に示す。ループ継手 η との性能を比較するため、床版厚 240mm においてループ継手と拡径鉄筋継手とした。また、拡径鉄筋を用いることで、床版厚を薄くすることが可能となることから、床版厚を 200mm とした試験体、定着長の影響を検討するために、定着長を 15D から 12D と小さくした試験体も併せて製作した。試験体の配筋を図-3 に示す。継手部に使用した軸方向鉄筋は D19 で材質が SD345 の異形鉄筋である。直角方向には、D19 または D13 の鉄筋を配置した。

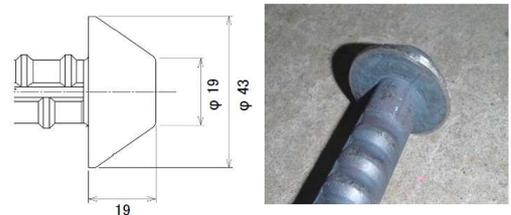


図-1 拡径鉄筋(Trunc-Head)形状

表-1 試験体種類

試験体	継手形状	床版厚さ	継手長
L-24-15	ループ継手	240mm	15D
K-24-15	拡径鉄筋継手		
K-20-15		200mm	
K-20-12			12D

3. 試験方法

試験は、静的曲げ試験を実施した。載荷位置と支点の関係を図-4 に示す。継手部を含む 700mm を等曲げ区間として、支間 3100mm の単純支持で載荷を行った。載荷は、引張鉄筋が設計降伏荷重に達した荷重で一度除荷した後に、破壊まで単調載荷で実施した。

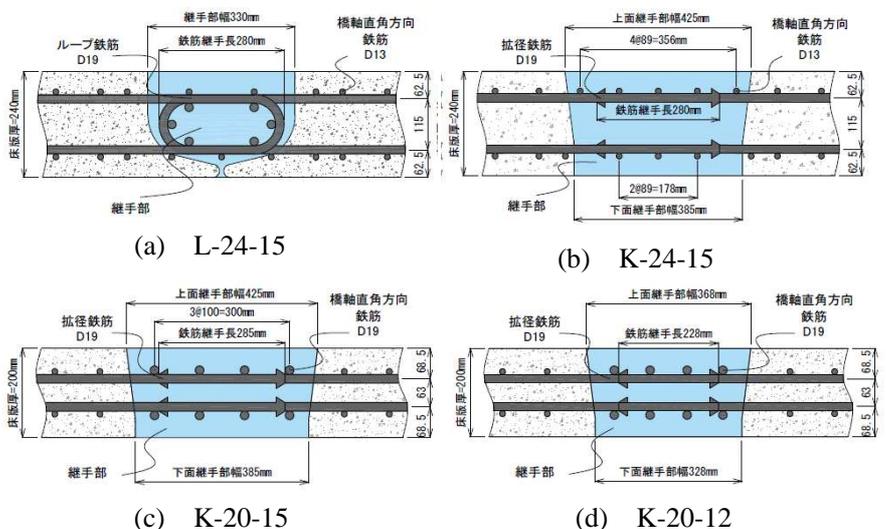


図-2 継手構造

キーワード プレキャスト床版, 継手構造, ループ鉄筋, 拡径鉄筋, 静的載荷試験

連絡先 〒270-0132 千葉県流山市駒木 518-1 三井住友建設(株) 技術研究所 TEL04-7140-5201



(a) ループ継手 (b) 拡径鉄筋継手
写真-1 継手部配筋状況

4. 試験結果

コンクリートの圧縮強度は、プレキャスト部で 75N/mm^2 、継手部で 77N/mm^2 であった。材料試験値を用いたファイバーモデルによる曲げ耐力の計算値と実験値を表-2、荷重と変位の関係について床版厚 240mm を図-5、床版厚 200mm を図-6 に示す。曲げ耐力の計算値は、コンクリートの終局ひずみを 2500μ とし引張を無視した。また、継手部の鉄筋は貫通しているものとして解析を行った。

床版厚が 240mm では、ループ継手が 224.3kN、拡径鉄筋継手が 232.6kN で、ほぼ同等の耐力を有しており、変位の挙動も試験体による差がほとんど見られないことから、拡径鉄筋を用いた継手構造は、ループ継手と同等の曲げ性能を有していることがわかった。また、曲げ耐力の計算値が 220.0kN に対して実験値とほぼ同じであり、挙動も同様な傾向であることから計算方法は妥当であると考えられる。

床版厚が 200mm では、曲げ耐力の計算値が 182.5kN に対して実験値が 188.2kN と同等程度であり、想定した曲げ性能を有していることがわかった。

継手長が 15D から 12D と短くした場合の曲げ耐力は、実験値が 186.3kN と 15D とほぼ同じ耐力を有しており、変位の挙動の差も見られなかった。ただし、継手部は写真-2 に示すように 12D で付着割れによる水平ひび割れが大きくなるとともにコンクリートを下面に押し出す力が作用して、かぶりコンクリートのはく落が生じる結果となった。定着長をさらに短くすると、その力が大きくなり耐力が低下すると想定される。

5. まとめ

本試験において、以下の知見が得られた。

- ・ 拡径継手構造は、従来のループ継手と同等な曲げ性能を有していることを確認した。
- ・ 床版厚を 200mm まで小さくしても、十分な曲げ性能を有していることを確認した。
- ・ 継手長が短くすると、継手部のコンクリートが損傷して耐力が低下する恐れがある。

参考文献

- 1) 社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会：PC 床版設計・施工マニュアル（案）

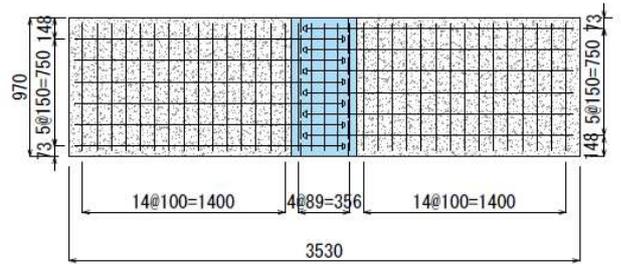


図-3 試験体配筋図

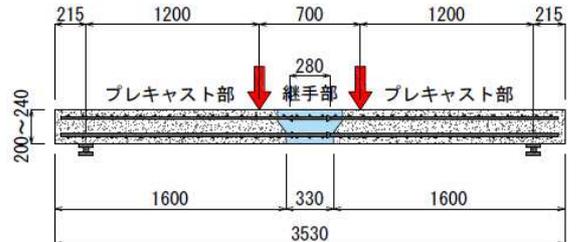


図-4 荷重方法

表-2 曲げ耐力の計算値と実験値

試験体	計算値(kN)	実験値(kN)	実験値/計算値
L-24-15	220.0	224.3	1.02
K-24-15		232.6	1.06
K-20-15	182.5	188.2	1.03
K-20-12		186.3	1.02

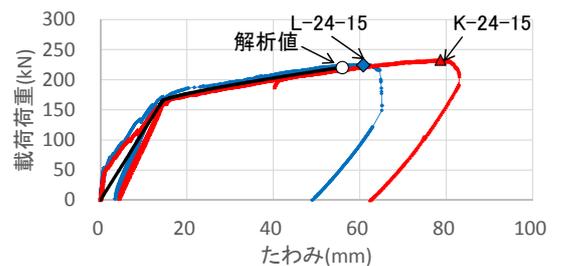


図-5 荷重と変位の関係 (床版厚 240mm)

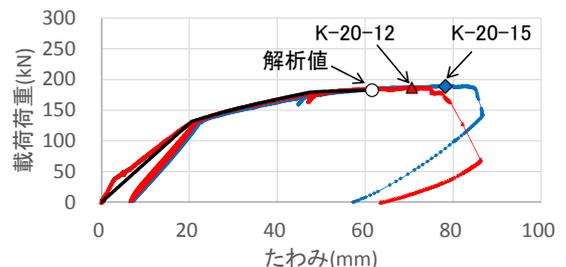
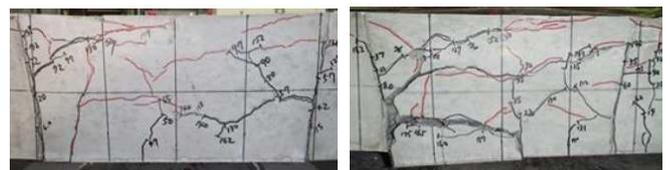


図-6 荷重と変位の関係 (床版厚 200mm)



(a) K-20-15 (b) K-20-12

写真-2 継手部破壊状況 (床版厚 200mm)