

CS-16

長支間リブ付きプレキャストPC床版の静的、動的載荷試験

NKK 正会員 長山 秀昭 正会員 市川 和臣
NKK 正会員 川畑 篤敬 正会員 猪村 康弘

1. はじめに 床版支間6m以上の少数主桁合成桁橋を対象として、橋軸直角方向がプレストレストコンクリート(PC)、橋軸方向が鉄筋コンクリート(RC)のリブ付きプレキャストPC床版の検討を行っている。今回、本床版の力学的特性を把握するために実物大試験体を製作し、単体版の静的載荷試験ならびに連続版の定点疲労試験を実施した。本報告はその結果の一部について述べるものである。

2. リブ付きプレキャストPC床版の概要

本床版は、①床版にリブを設け、床版を主桁とリブで支持することで床版厚を抑制して床版重量を低減、②主桁上のリブ間の空間に群スタッドジベルの配置が可能で合成桁構造化が容易、③支圧板併用フープ継手^{1) 2)}により現場架設の施工性を改善、等の特徴を有する(図1参照)。

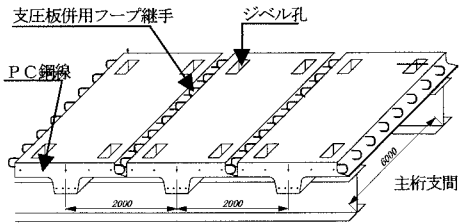


図1 PC床版概要図

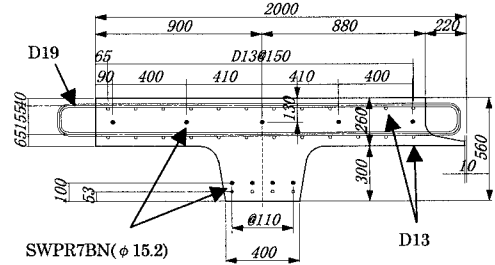


図2 PC床版断面図

3.2 連続版による定点疲労試験、多点移動載荷試験 単体版2体を橋軸方向に支圧板併用フープ継手により接合して連続版とし、支間6mで単純支持し、1点載荷(20cm×50cm)疲労試験機により定点疲労試験と多点移動載荷試験を実施した。定点疲労試験は、繰返し荷重による版の弾性挙動の把握、多点移動載荷試験は、継手部に繰返しせん断力を載荷した時の継手を含めた版の挙動を把握することを目的とした。図3に載荷方法と載荷ステップを示す。試験体中央の継手位置(点B)に20tfで200万回載荷した後、2tfピッチで40tfまで荷重を増加し、所定回数ごとに載荷位置3点を順次移動させて行った。さらに、多点移動載荷試験後、試験体中央で静的載荷を行って残留強度を把握することとした。

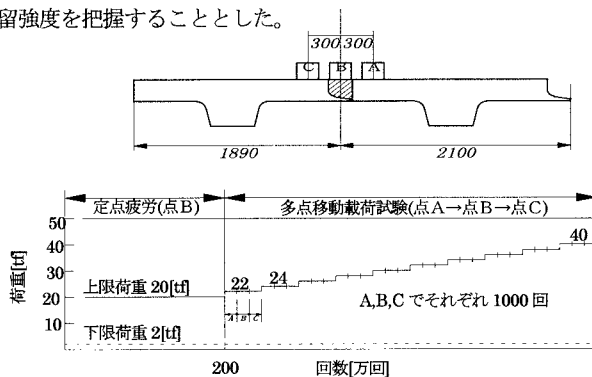


図3 載荷ステップ

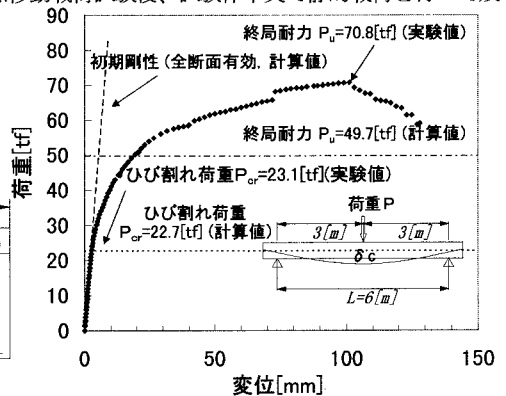


図4 荷重-変位関係(単体版)

長支間／リブ付きプレキャストPC床版／継手構造／少数主桁橋／疲労試験

〒210-0855 川崎市川崎区南渡田町1-1 TEL: 044-322-6592 FAX: 044-322-6519

4. 試験結果と考察

4.1 単体版の静的曲げ試験 図4に試験体中央における荷重－変位関係を示す。ひび割れ発生前の弾性域において、初期剛性、ひびわれ荷重は全幅・全断面有効なはりとして仮定した計算値と良く一致し、かつ計算値以上の最大耐力を保有することが分かる。なお、最終破壊形式は上側コンクリートの圧壊であった。

4.2 連続版による定点疲労試験、多点移動載荷試験

（1）定点疲労試験：図5に試験体中央における荷重－変位関係、図6に床版上面のコンクリートのひずみ分布を示す。図5より100万回、200万回載荷時の版剛性に大きな変化は見られず弾性的に挙動し、図6より、コンクリート上面ではリブ直上部分で引張、リブ間部分で圧縮ひずみが生じており、床版スラブはリブによって支持された連続版として挙動していることが分かる。

（2）多点移動載荷試験：一例として、図7に中央載荷（点B）時の試験体中央における荷重－変位関係を示す。また、図8にコンクリート下面ひずみ（橋軸方向）、図9に継手部鉄筋ひずみ（橋軸方向）を示す。図7より、版全体の荷重－変位関係は、荷重が増加しても全体的には線形的に挙動しており、これは、図8、図9の継手部の応力状況より、コンクリート下面の負担応力の減少が継手部鉄筋の負担応力増加によって保証されていることが分かる。次に、図10に多点移動載荷試験終了後の静的載荷試験における荷重－変位関係を示す。載荷荷重42tfでリブ下面に橋軸直角方向の曲げによるひびわれが発生した。また、同図には前述の静的単体曲げ試験結果も併せて示した。連続版のひび割れ強度、剛性は、単体版と比較して約2倍となっている。これらのことから、継手部が健全に応力伝達し、版全体として一体化していることが確認された。

5. まとめ ①床版は、橋軸直角方向にスラブとリブを含めて全幅・全断面有効な断面として挙動し、橋軸方向には、主桁とリブで支持された連続版として挙動する。②剛性の低下や継手構造の強度低下は見られず充分な耐久性を保有する。

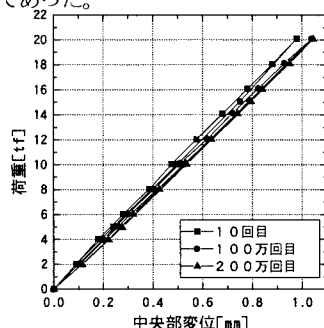


図5 荷重－変位関係(定点疲労試験)

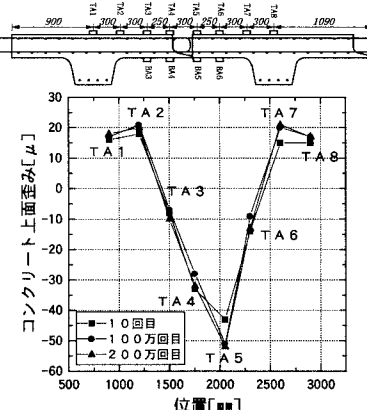


図6 橋軸方向上面ひずみ分布

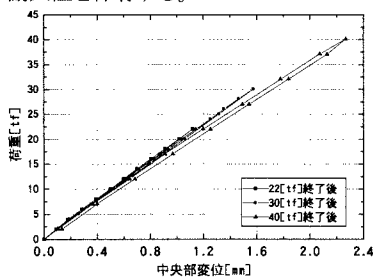


図7 中央部荷重－変位関係

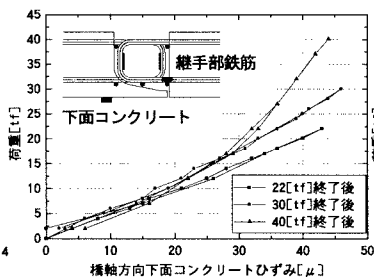


図8 橋軸方向下面ひずみ

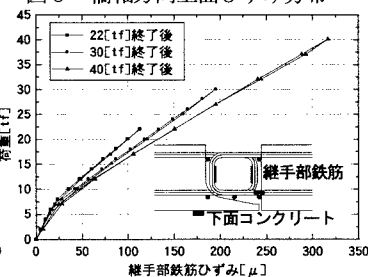


図9 継手部鉄筋ひずみ

謝辞

本研究において貴重なご意見を頂いた、大阪大学松井繁之教授に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 高久達将ほか：プレキャスト床版支圧板併用フープ継手の曲げおよびせん断試験、土木学会第50回年次学術講演会、I-157、平成7年9月。
- 2) 長山秀昭ほか：プレキャスト床版支圧板併用フープ継手のねじり試験、土木学会第51回年次学術講演会、I-A496、平成8年9月。

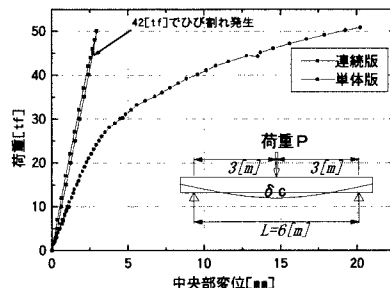


図10 荷重－変位関係