

マッチキャスト工法を用いたリブ付プレキャスト床版の目地構造

日本大学理工学部 正会員 若下 藤紀

日本大学大学院 学生員 狩野 恭

1. はじめに

近年、建設業の各方面では国の内外を問わず、労働力不足や賃金高騰対策としての省力化、製品の品質向上や工期の短縮、経済性の向上等を目的とした、いわゆるプレキャスト化が試みられている。道路橋床版においても、ブロック工法を用いたプレキャスト化が、数多く見られるようになった。しかし、プレキャスト床版の接合方法においては、数多く提案されているにもかかわらず問題点も少なくない。そこで本研究では一層の省力化・工期の短縮を図れる目地構造を有する新形式プレキャスト床版を提案し、さらに提案した新形式プレキャスト床版が、一枚物のRC床版に劣らない連続性・耐荷力・曲げ剛性を有することを確認した。

2. マッチキャスト床版概要

現在、プレキャスト床版の多くは、コンクリート目地が採用されている。この目地は、工場でプレキャストブロックを製作するのにコンクリートを打設し、さらに現場で接合させるためにもう一度コンクリートを打設することになり、二度手間である。そこで本研究において提案した新形式プレキャスト床版では、より一層の省力化を図るため、目地部にコンクリートを打設せず、接着剤によって接合させることを前提とした。また接着剤による目地では、接合に際して接合面どうしを完全に密着させる必要があるためマッチキャスト工法を採用した。マッチキャスト床版の形状は図-1に示す通りである。マッチキャスト床版は、構造上弱点となる接合部にリブを設け、コンクリート断面を一般部よりも増加させることで目地強度の向上を図った。さらに、リブが主桁間を渡る横梁としての機能を持つことにより、輪荷重影響の幅員方向への分散を意図した。マッチキャスト床版の目地構造を図-2に示す。接合に際しては、エポキシ樹脂ベースのブロック工法用接着剤を用い、橋軸方向にプレストレスを導入することで完全な一体化を図った。

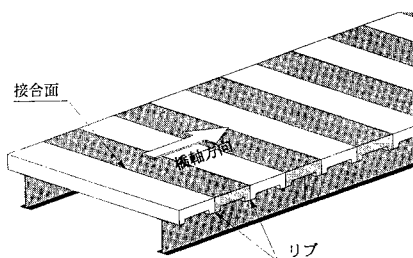


図-1 マッチキャスト床版形状図

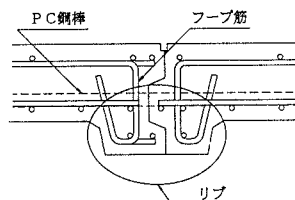


図-2 マッチキャスト床版の目地構造

3. 実験概要

本研究に用いた供試体を図-3に示す。Type00の供試体は一枚物のRC床版とした。Type0・Type1・Type2の供試体は工場で製作された4枚のプレキャストブロックを試験場において接合した梁モデルとした。載荷方法は、相対する二辺を単純支持し、20cm×50cmの載荷板を介して鉛直荷重を2点載荷するものとした。載荷要領を図-4に示す。また、本実験は①弾性挙動の推定を目的とした1次試験、②破壊パターンの把握を目的とした破壊試験の2段階として行い、随時PC鋼棒・鉄筋・コンクリートの各ひずみおよび供試体の鉛直変位を計測した。

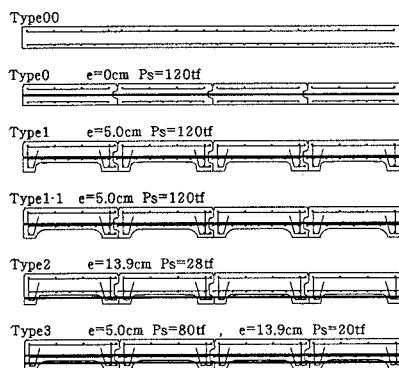


図-3 供試体形状図

キーワード 床版、プレキャスト床版、接合、目地

連絡先 〒101 東京都千代田区神田駿河台1-8-14

TEL 03(3259)0674

FAX 03(3259)0674

4. 実験結果および考察

破壊形式及び破壊荷重を表-1に示す。

各供試体の載荷荷重と支間中央における鉛直変位量との関係をグラフ-1に示す。Type00は載荷初期の段階からひび割れを生じていたため、2tf以降で大きく理論値から外れている。これは、ひび割れによってコンクリート断面が減少し、曲げ剛性が低下していることを顕著に表している。それに対して、マッチキャスト床版である他の供試体は、RC床版であるType00に比べて、より高荷重域まで理論値に近い変位量を示し、曲げ剛性が低下しないことが確認された。また、Type1・Type1-1・Type3は設計荷重10tfまではほぼ直線的な挙動を示し、曲げ剛性は低下しないが、Type2・Type0は設計荷重以下の荷重域で直線性を失い、若干の曲げ剛性低下が見られた。

マッチキャスト床版は、目地部において無筋状態となり、上筋・下筋共に不連続な部分が生じる。そこで、鉄筋のひずみ分布状態を検討し、鉄筋の応力が接合部を介して適切に伝達されているか確認した。Type1の供試体に対して、5tf載荷時の上筋・下筋に生じる活荷重ひずみ分布をグラフ-2に示す。これは横軸にスパン中央からの距離をとり、縦軸にその点の鉄筋に生じるひずみをプロットしたものである。多少のばらつきはあるものの、理論値と同様の傾向を示したと言える。他のマッチキャスト床版の供試体に関しても同様の結果が得られた。よって目地部において、上筋・下筋が不連続となっているにもかかわらず、引張力を受け持ち、補強材としての役割を十分果たしていることが確認された。

目地部近傍のコンクリートひずみ状態を検討し、コンクリートの応力が目地を介して適切に伝達されているか確認した。Type1の供試体に対して5tf載荷時のコンクリートに生じる活荷重ひずみ分布をグラフ-3に示す。これは縦軸にコンクリート断面上縁からの距離をとり、横軸にその点に生じるひずみをプロットしたものである。多少のばらつきはあるものの、比較的理論値に近い値を示したと言える。特に接合面直近のひずみ分布状態についても、理論値と比較して非常に近い値を示しており、応力が適切に伝達されていることが確認された。他のマッチキャスト床版の供試体に関しても同様の結果が得られた。

5. 結論

本研究により得られた所見を以下に示す。

1. 鉄筋が不連続であるにもかかわらず、適切な応力を受け持ち、補強材としての役割を十分果たしていることが確認された。
2. 目地部において、コンクリート応力が適切に伝達されていることが確認された。
3. マッチキャスト床版が一枚物のRC床版と同等の連続性を有することが確認された。

今後さらに、マッチキャスト床版の動的挙動や疲労耐久性に関して引き続き研究を行う必要がある。

【参考文献】1) 若下・狩野：マッチキャスト工法を用いたリブ付プレキャスト床版の目地構造，土木学会年報，第51回，I-A495

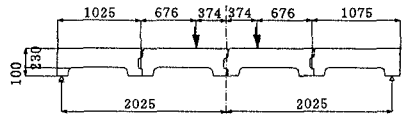
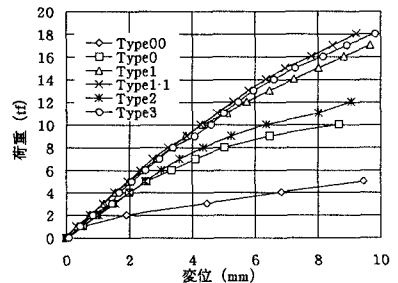


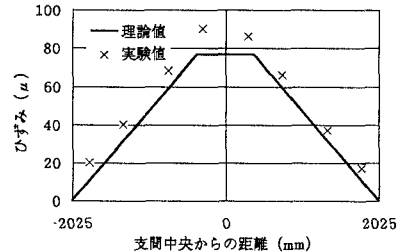
図-4 載荷要領図

表-1 破壊形式及び破壊荷重

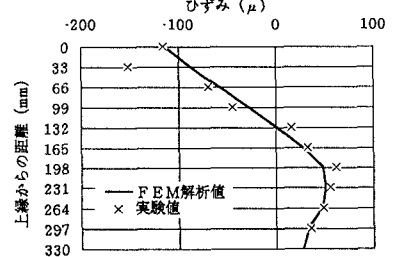
供試体	破壊形式	破壊荷重
Type00	曲げ破壊	12.1tf
Type0	接着剤の剥離	12.7tf
Type1	曲げ破壊	26.7tf
Type1-1	曲げ破壊（圧壊）	27.8tf
Type2	曲げ破壊	15.0tf
Type3	曲げ破壊	22.0tf



グラフ-1 荷重～鉛直変位関係



グラフ-2 鉄筋ひずみ分布



グラフ-3 コンクリートひずみ分布