

プレキャスト床版接合部の施工性向上に関する実験的研究

清水建設 正会員 ○滝本 和志 田中 博一 朱 暁旭
日本ファブテック 正会員 大久保 宣人 山本 将士
近畿大学 正会員 東山 浩士

1. はじめに

床版取替工事では、通行止め期間の短縮という時間的制約が含まれることが多く、プレキャスト床版による取替工法が主流となっている。プレキャスト化で最も問題となる継手部を合理化することで、より一層の省力化や工期短縮を図ることができるものと考えられる。筆者らは、接合部の継手構造実験^{1) 2)}を実施して、鉄筋端部に拡張部を有する機械式定着筋と接合部の補強により、重ね継手長 5d (d：鉄筋径) で十分な継手性能を有することを明らかにした。本論文では、さらに施工性向上を図るため、接合部の補強および拡張部の省略の可能性について実験的に検討した。

2. 実験概要

試験体は、実構造物を想定した実大スケールとした。試験体の種類を表 1 に示す。比較のため、既報^{1) 2)}の試験体も合わせて示す。試験体は 7 体で、圧縮側と引張側は同じ継手形式である。試験パラメータは、継手の有無、継手長、補強の有無と種類および鉄筋端部の形状とした。機械式定着筋の継手長は拡張部の首下間の距離とした。拡張部の幅が 1d なので、鉄筋端部が直筋の JS-7 と JT-5 の配力鉄筋長さは同じである。

プレキャスト部は、軽量粗骨材を用いた軽量コンクリート I 種とし、設計基準強度は 50N/mm²とした。接合部には物質透過抵抗性や付着強度が高く、急速施工が期待できるラテックス改質速硬コンクリート (LMFC) を用いた。図 1 に試験体の配筋図と鉄筋ひずみの計測位置を示す。継手長 5d の試験体と JS-7 は接合部のみを示す。プレキャスト部の配筋は JT-15、JT-10 と同じである。形状寸法はすべて幅 1,000mm、厚さ 250mm、全長 2,200mm とした。継手部をモデル化しているため、試験体長手方向に配置する継手部を有する鉄筋を配力鉄筋、短手方向に配置する鉄筋を主鉄筋と呼ぶ。鉄筋

は SD345 で、主鉄筋は D22 を 125mm ピッチで、配力鉄筋は D19 を 250mm ピッチで配置した。せん断補強鉄筋は配置していない。

表 1 試験体の一覧			
試験体名	継手長	接合部長さ(mm)	補強方法等
JL-0	なし	—	一体もの
JT-15*	15d	380	
JT-10*	10d	290	
JT-5	5d	200	
JT-5P*	5d	200	補強プレート
JT-5R*	5d	200	主鉄筋追加
JS-7	7d	200	端部直筋

*：既報試験体

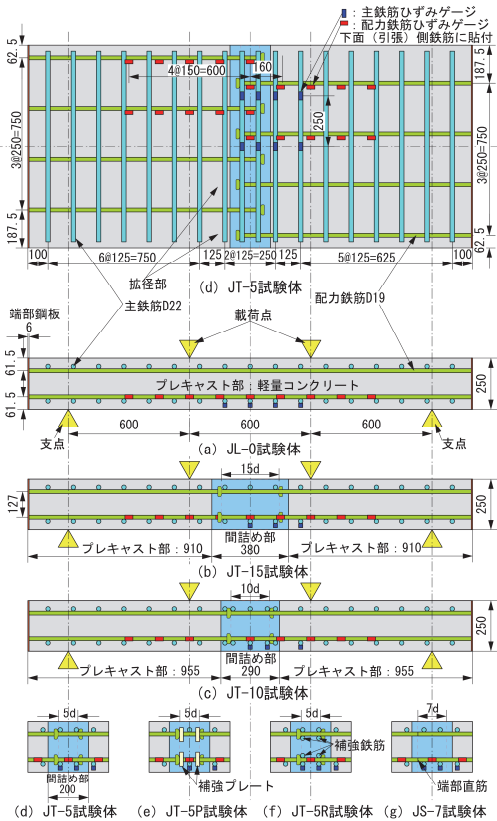


図 1 試験体配筋図

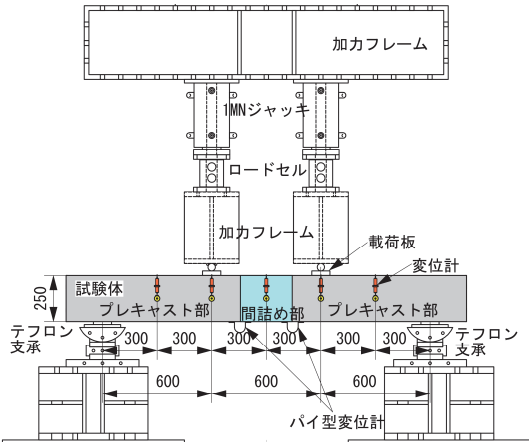


図 2 荷重装置図

キーワード 床版取替, プレキャスト床版, 機械式定着, 軽量コンクリート

連絡先 〒135-8530 東京都江東区越中島 3-4-17 清水建設株式会社 技術研究所 TEL 090-2730-4420

載荷方法および変位計測位置を図2に示す。テフロン支承で単純支持した試験体に、接合部が等曲げ区間となるように、3等分点載荷した。計測項目は、載荷荷重、試験体の鉛直変位、プレキャスト部と接合部の界面の開き、鉄筋ひずみおよびコンクリートひずみとした。

3. 実験結果と考察

表2に結果一覧を示す。等曲げ区間内の配力鉄筋の鉄筋比も示す。

図3に荷重-変位関係の比較を示す。図3(a)が継手長の影響を、図

3(b)が補強や鉄筋端部の形状による影響を比較したものである。図3(a)より、耐力は継手長が長いほど高い傾向が見られる。これは、等曲げ区間内の鉄筋体積比が大きいことが原因と考えられる。図

3(b)と破壊形態より、鉄筋端部が直筋のJS-7は引張鉄筋が抜け出し、付着割裂破壊に至ったのに対して、機械式定着筋を用いた試験体はすべて鉄筋降伏後にプレキャスト部が圧壊して終局に至ったことから、機械式定着筋の有効性が明らかとなった。継手長5dの試験体の場合、補強の影響はほとんど見られないことから、機械式定着筋を用いる場合、継手長5dまでは補強の必要がないものと判断できる。

図4にJL-0とJT-5の配力鉄筋のひずみ分布を示す。JL-0の試験体中央におけるひずみがJT-5の2倍程度になっているのは、JT-5の試験体中央における配力鉄筋量が、JL-0の2倍になっているためと考えられる。

4. まとめ

プレキャスト床版接合部の施工性向上を目的に実施した継手性能試験の結果、鉄筋継手に拡張部を有する機械式定着筋を用いることで、特別な補強をすることなく継手長を5dまで短くすることができ、接合部の施工性向上を図ることが可能なことを確認した。

参考文献

1) 滝本和志, 田中博一, 山本将士, 東山浩士: プレキャスト床版の継手構造に関する実験的検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.40, No.2, pp.577-582, 2018
 2) 滝本和志, 田中博一, 朱曉旭, 大久保宣人, 山本将士, 東山浩士: 角形鋼管を用いた軽量プレキャスト鋼コンクリート合成床版の開発, 第10回道路橋床版シンポジウム論文報告集, pp.183-188, 2018

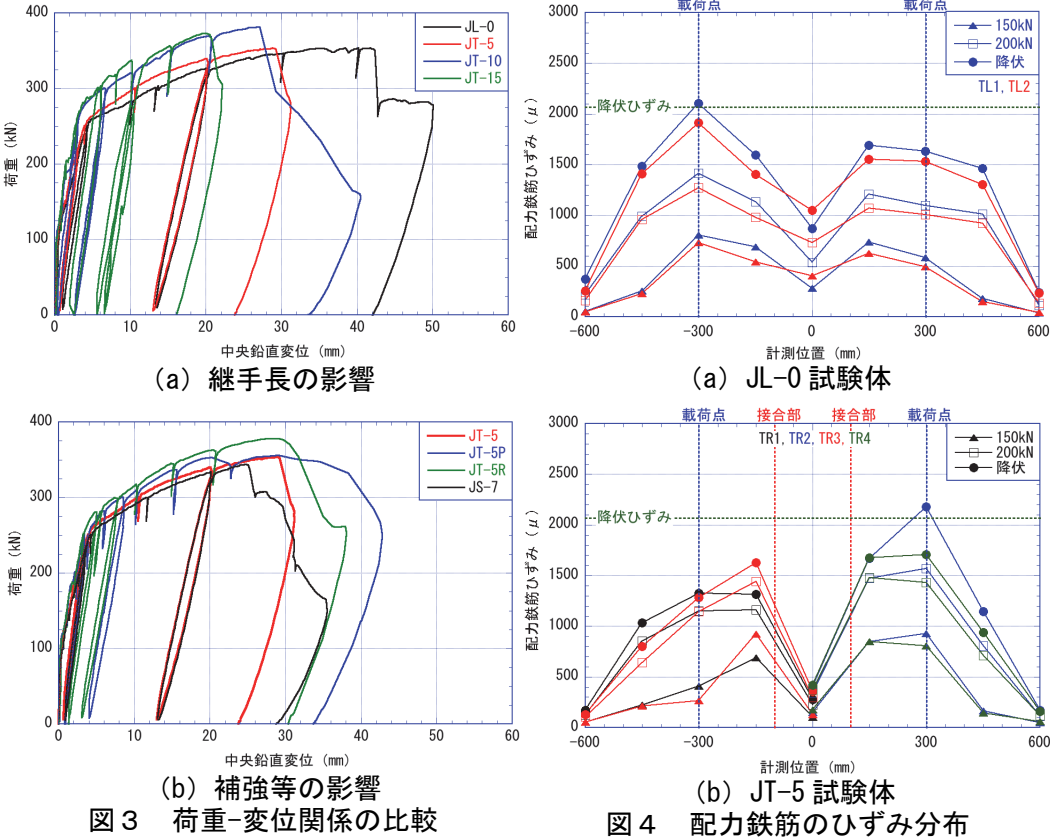


表2 実験結果の一覧

試験体名	ひび割れ発生荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	最大荷重 (kN)	等曲げ区間内鉄筋体積比 (%)	破壊形態
JL-0	90	249.9	353.9	0.92	プレキャスト部の圧壊
JT-15*	100	316.8	373.2	1.65	プレキャスト部の圧壊
JT-10*	100	261.7	381.6	1.51	プレキャスト部の圧壊
JT-5	70	216.4	353.9	1.38	プレキャスト部の圧壊
JT-5P*	90	243.8	356.3	1.38	プレキャスト部の圧壊
JT-5R*	110	267.7	378.4	1.38	プレキャスト部の圧壊
JS-7	50	235.6	344.1	1.13	鉄筋拔出し, 付着割裂破壊