

プレキャスト床版の端部に設けた段違いが曲げ耐力に及ぼす影響に関する検討

東亜建設工業 正会員 ○田中 亮一
東亜建設工業 正会員 網野 貴彦
東亜建設工業 正会員 桑原 拓馬

1. はじめに

コンクリート工事の生産性向上を目的に、港湾構造物に対してもプレキャスト施工が推進されている。特に、栈橋上部工のプレキャスト施工では、梁を構築した後にプレキャスト床版を据え付けるが、床版との一体化を図るために設けられる梁から突出した鉄筋は、プレキャスト床版の据付時および据付後の現場での鉄筋組立の干渉要因となる（図-1）。本検討では、その干渉要因を低減し、据付および現場での鉄筋組立の作業性向上を図ることを目的に、図-2 に示すようにプレキャスト床版の端部に段違いを設けた構造を考案し、曲げ載荷試験によってその構造が曲げ耐力に及ぼす影響を検討した。

2. 実験概要

現場打ちにて構築される一般の栈橋上部工の床版端部には、設計荷重の作用に対して曲げモーメントが発生する。そこで、プレキャスト床版の段違い部に曲げモーメントが生じるように、図-3 に示すように段違い部が突き合わさった形状の試験体を作製し、載荷試験はプレキャスト床版と現場打ちコンクリートの鉛直接合部を下側に配置した状態で行った。

実験ケースを表-1 に示す。

Case1 は一般の現場打ちにて構築される栈橋を模擬したものとし、Case2 と Case3 は段違い有りで、Case3 には段違い部にずれ止め鉄筋を設置したものとした。

試験体に用いたコンクリートは、JIS A 5308 に準拠した呼び強度 30N/mm^2 の配合（載荷試験時の圧縮強度 43.5N/mm^2 ）とし、主鉄筋には SD345-D16（降伏点 409N/mm^2 ）を用いた。曲げ載荷は、支間長 2.6m、中央 1 点載荷の静的単調載荷にて行った。計測項目は、載荷重、載荷点の鉛直変位、鉄筋ひずみとし、Case2 および Case3 では試験体の底面で鉛直接合部の開口変位も計測した。

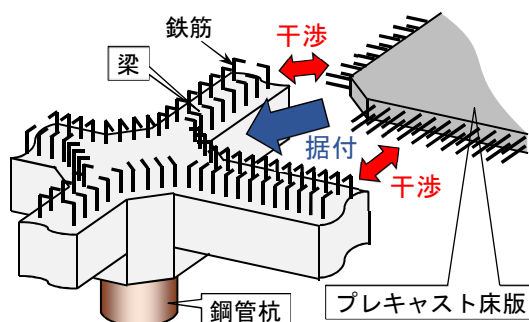


図-1 一般的なプレキャスト床版

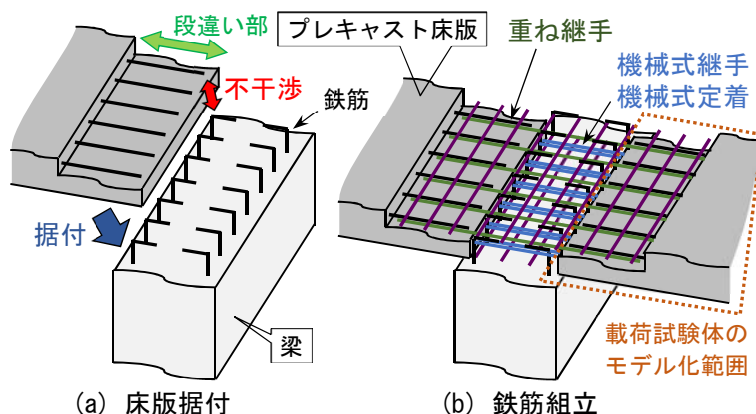


図-2 段違いを設けたプレキャスト床版

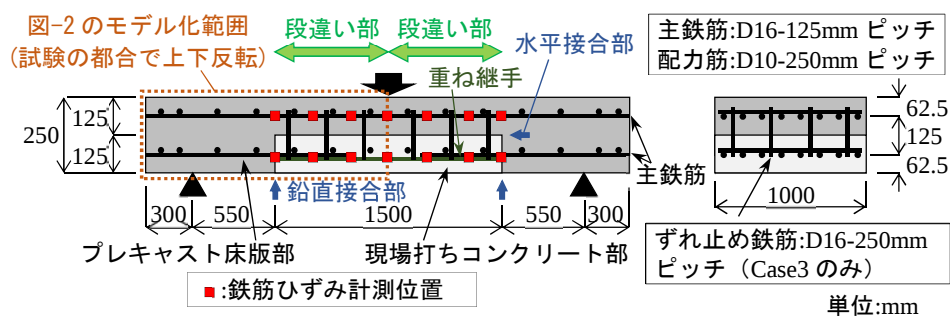


図-3 試験体概要（Case3 を例示）

表-1 実験ケース

Case	段違い部	ずれ止め鉄筋
1	無（一体打ち）	無
2	有	無
3		有

キーワード プレキャスト床版、栈橋上部工、接合構造、ずれ止め鉄筋、段違い加工

連絡先 〒230-0035 横浜市鶴見区安善町 1-3 東亜建設工業（株）技術研究開発センター TEL045-503-3741

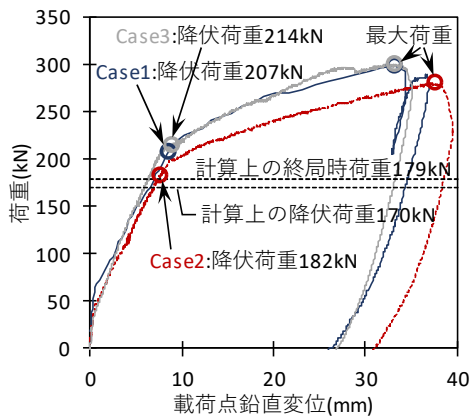


図-4 荷重—変位関係

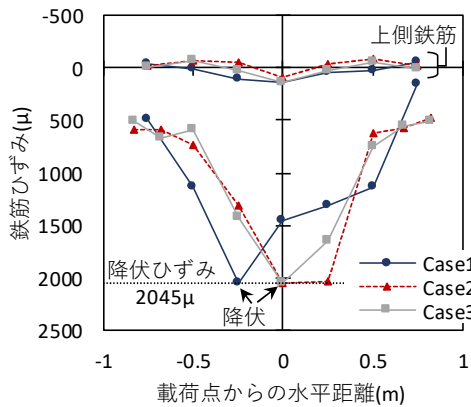


図-5 主鉄筋降伏時のひずみ分布

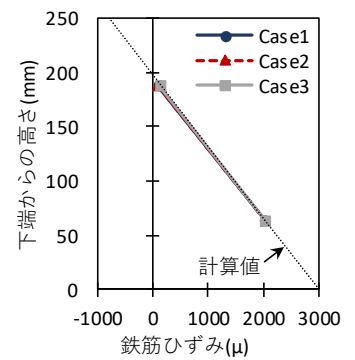


図-6 主鉄筋降伏時における断面内のひずみ分布

3. 実験結果

載荷重と載荷点における鉛直変位の関係を図-4に示す。なお、図中の計算値は、コンクリートの材料試験および鉄筋のミルシートから得た特性値を基に計算した値である。Case3はCase1と同じような履歴であったが、Case2は鉄筋降伏以降の履歴が他Caseと異なった。

また、主鉄筋降伏時の荷重および

最大荷重はすべてのケースで計算値を上回ったが、最大荷重はCase3とCase1が同程度であったのに対し、Case2はそれよりも小さかった。

主鉄筋降伏時のひずみ分布を図-5に、鉄筋降伏時における断面内のひずみ分布を図-6に示す。なお本来は、終局限界状態時におけるひずみ分布を示す必要があるが、ひずみゲージが破損したため、ここでは鉄筋降伏時の結果を示した。これによると、主鉄筋降伏の時点までは、すべてのケースで断面の平面保持は成立していたと考えられる。

最大荷重時のひび割れ発生状況を図-7に示す。ひび割れ本数はすべてのケースで大きな違いはなかったが、Case2とCase3では鉛直接合部に沿ったひび割れが確認された。ここで、図-8にCase2とCase3の試験体底面で計測した鉛直接合部の開口変位を示す。なお、実験値は4点の計測値の平均値である。荷重20～30kNの段階から開口変位の増加が確認できることから、鉛直接合部には初期の段階から接合部界面に沿うひび割れが発生していたと考えられる。

4. まとめ

以下に得られた知見をまとめる。

- (1) 水平接合部に設置したずれ止め鉄筋の有無によらず、少なくとも主鉄筋の降伏時点までは断面の平面保持が成立することが確認された。
- (2) 水平接合部にずれ止め鉄筋を設置しない場合、他のケースに比べて主鉄筋降伏以降の変形量は大きくなり、最大荷重は小さくなることが確認された。このことから、終局限界状態においては水平接合部の一体性は十分ではないと考えられる。一方、ずれ止め鉄筋を設置した場合は、終局状態まで一体打ちと同じような挙動を示したことから、一体性は図れていたと考えられる。

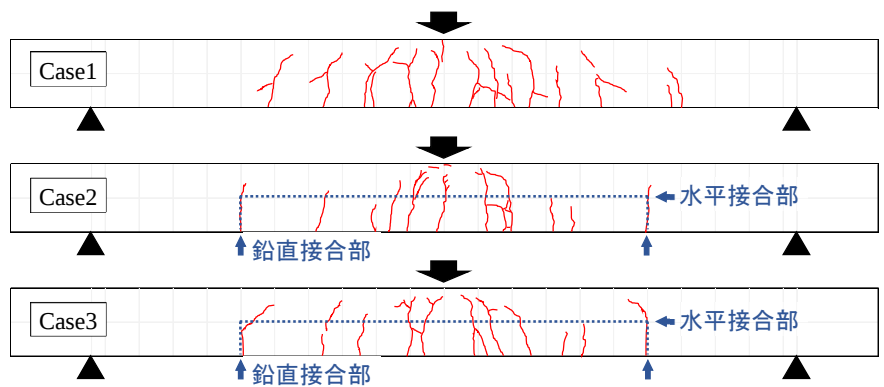


図-7 最大荷重時のひび割れ発生状況

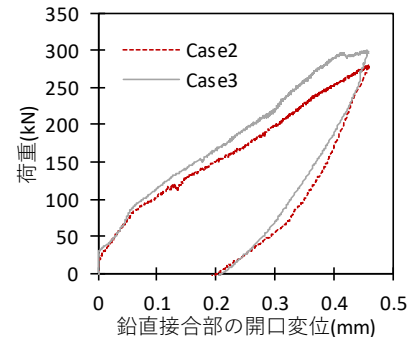


図-8 鉛直接合部の開口変位