

プレキャスト合成床版の横目地構造に着目した曲げ载荷実験

(株) 横河ブリッジホールディングス 正会員 ○前田 諭志 結城 洋一 石井 博典
(株) 横河ブリッジ 非会員 小長井 翔

1. はじめに

近年、現場省力化、品質向上等を目的として新設構造部材のプレキャスト化が図られるなかで、鋼・コンクリート合成床版についても、コンクリートを工場打設としたプレキャスト合成床版の開発が行われている。プレキャスト合成床版パネル同士の橋軸方向接合部における間詰コンクリート部（以下、横目地という）について、著者らはこれまでトンネル床版用の合理化継手構造¹⁾などについて検討しているものの、道路橋床版用としての耐荷性能および耐久性能は確認していない。本稿では、考案した横目地構造の基本的な性能を確認することを目的とし、主桁支間一般部の配力鉄筋方向断面を対象として、梁モデル試験体2体の4点曲げ载荷実験を実施した結果を示す。

2. プレキャスト合成床版の概要

考案したプレキャスト合成床版の概要図を図1に示す。鋼板パネル部分は基本的に場所打ち合成床版とする場合と同様であり、底鋼板と孔あき鋼板リブ、および側板からなる。パネル幅は2mであり、パネル同士の接合に必要な間詰幅を残し、製造工場ではプレキャストコンクリートを打設する。現場では、底鋼板を高力ボルト摩擦接合により添接した後、間詰コンクリートを打設することでパネル同士を一体化する。配力鉄筋には端部に突起を設けたTヘッド工法鉄筋を用

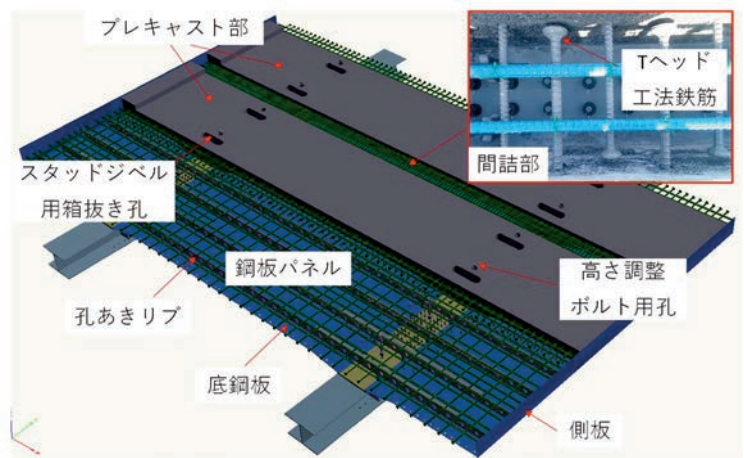


図1 プレキャスト合成床版の概要図

いる。そのほか、プレキャスト部にはスタッドジベル用箱抜き孔、据え付け高さ調整ボルト等を配置している。

3. 試験方法

試験体概要図を図2に示す。試験体は幅500mmの梁モデルであり、横目地あり（ケースT-1）と横目地なし（ケースN）の2ケースとした。横目地なしは、底鋼板をボルト接合し配力鉄筋とコンクリートを連続させた、場所打ち合成床版の鋼板パネル現場継手部と同様の構造である。支点間距離は2,900mmとし、载荷点間距離720mmの4点曲げ载荷とした。鋼部材断面や鉄筋配置は、床版支間6m、張り出し部2.35mの非合成2主桁橋として設計されたモデル橋と同様とした。なお、着目部は等曲げ区間内とし、それ以外の部分はせん断破壊が先行しないような構造とした。载荷方法は単調载荷とし、試験体が終局状態となるまで荷重を増加させた。使用材料の諸元を表1に示す。鋼部材には無機ジンクリッチペイント塗装、鉄筋にはエポキシ樹脂塗装を施した。コンクリートはプレキャスト部と間詰部で同じ仕様とし、打継目には遅延材とワイヤブラシを用いた目荒らし処理を行い、打継面には吸水調整剤を塗布した。

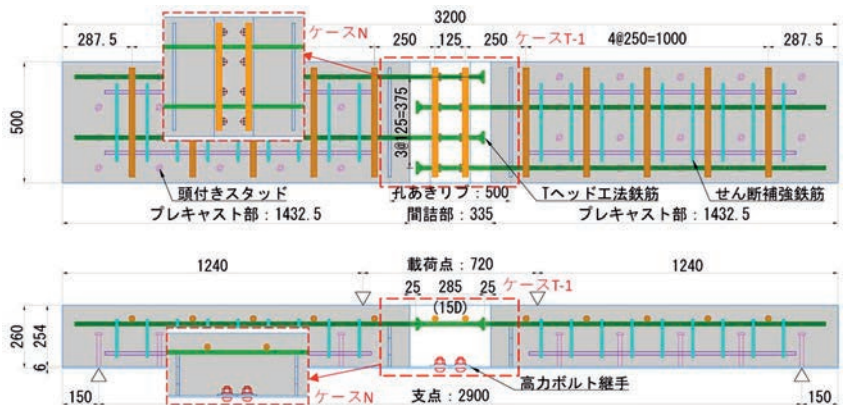


図2 試験体概要図

キーワード プレキャスト合成床版, 横目地, Tヘッド工法鉄筋, 曲げ载荷実験

連絡先 〒261-0002 千葉県千葉市美浜区新港88 (株)横河ブリッジホールディングス TEL043-247-8411

4. 試験結果

着目部周辺の破壊状況を写真1に示す。破壊形態はいずれのケースも同様であり、床版下面から曲げひび割れが発生、進展した後、底鋼板の継手がすべり、最終的に床版上面のコンクリートが圧壊した。曲げひび割れの起点は添接板の端部であり、横目地ありでは打継目に起因したひび割れは発生せず、ひび割れ分布も横目地なしと同様であった。荷重変位関係を図3に示す。設計曲げモーメント相当の載荷荷重の2倍程度までは線形関係を保っており、横目地ありの場合でも十分な耐荷性能を有することを確認した。その後、底鋼板のボルト継手部ですべりが発生し一時的に荷重が低下したが、荷重を続けると再度荷重が増加し、最大荷重で床版コンクリート上面が圧壊した。設計曲げモーメント相当載荷時における、断面内のひずみ分布を図4に示す。横目地の有無による差異はみられず、いずれも全断面有効として計算した理論値に近い。以上より、本試験条件では横目地の有無が耐荷性能や耐荷性状に与える影響はほとんど無いと言える。なお、各部のひずみ計測により、底鋼板および配力鉄筋は載荷終了まで降伏していないことを確認している。また、底鋼板ボルト継手部のずれ量から、添接部は摩擦接合から支圧接合に移行していたと考えられる。

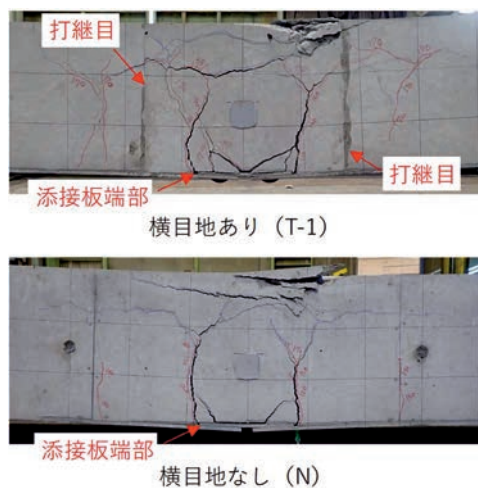


写真1 破壊状況

表1 使用材料の諸元

部材	鋼板			鉄筋	
	底鋼板	孔あきリブ	添接板	主鉄筋	配力鉄筋
板厚/径	t6	t12	t6	D25	D19
鋼種	SM400A	SM400A	SS400	SD345	SD345

コンクリート (プレキャスト部, 間詰部)						
コンクリートの種類	呼び強度	粗骨材の最大寸法 [mm]	スランブ [cm]	空気量 [%]	セメントの種類による記号	膨張材 [kg/m ³]
普通	36	20	12	4.5	N	20

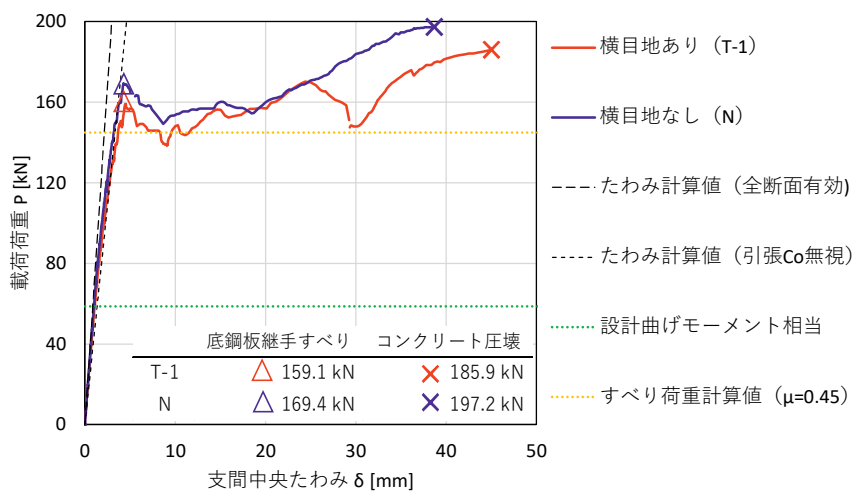


図3 荷重変位関係

4. まとめ

プレキャスト合成床版の横目地継手構造に着目した梁モデルの曲げ載荷実験を実施し、横目地ありとなしで同様の破壊形態となること、また同程度の耐荷性能を有することを確認した。今後は、押し抜きせん断試験、桁付き負曲げ試験、輪荷重走行試験などを行い、同継手構造の耐荷性能についてさらなる検証を実施する予定である。

参考文献

1) 前田諭志, 石井博典, 宮井大輔: シールドトンネル用プレキャストパワースラブの合理化継手構造の開発, YBHD グループ技報, No48, pp.30-35, 2019.1

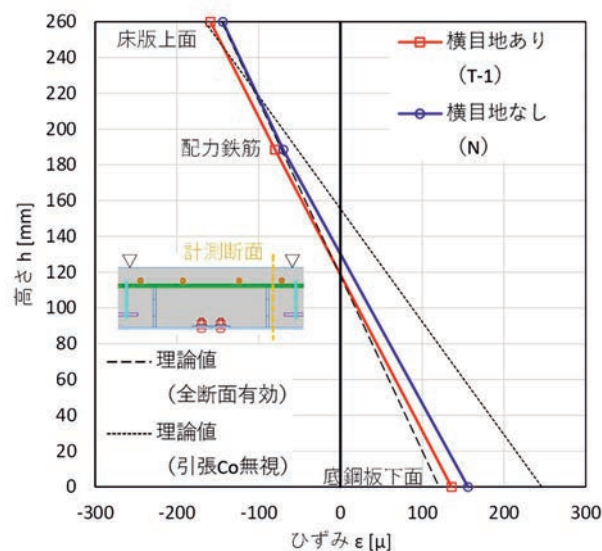


図4 断面内ひずみ分布