

T 型断面 RC 梁の曲げ耐力に関する載荷試験

東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 ○森部 伸一
東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 佐々木 尚美

1. はじめに

T 型断面の RC 梁部材の耐力の算定は、鉄道構造物等設計標準¹⁾に従い、フランジを無視した矩形断面で行っている。しかし、実際には、フランジ部も曲げ耐力に寄与していると考えられ、既往の研究では、フランジ部の鉄筋量に応じて曲げ耐力も向上することも確認されている。渡辺ら²⁾によると、フランジ幅の梁幅に対する比率（以下、 bf/bw という。）が 7.0 倍程度までは、フランジ部の鉄筋が有効に働くことが明らかにされている。

そこで本研究では、過去の試験体³⁾を基準とし、鉄筋量を変えず、フランジ幅を変えた試験体を用いて載荷実験を行い、曲げ耐力に寄与するフランジ幅（以下、有効幅という。）について検討した。

2. 実験概要

試験体の諸元を表 1 に、試験体断面を図 1 に示す。試験体 No.1 と No.2 は高架橋梁スラブの T 形断面を模擬しており、フランジ幅をパラメータとして変えた。載荷試験は、図 2 に示すように 2 点集中載荷で実施した。支点部については、梁部のみを支持するようにした。

3. 実験結果

(1) 荷重と変位

No.1 および No.2 の荷重－変位曲線を図 3 に示す。両試験体については、最大荷重や荷重変位曲線に大きな差はなかった。

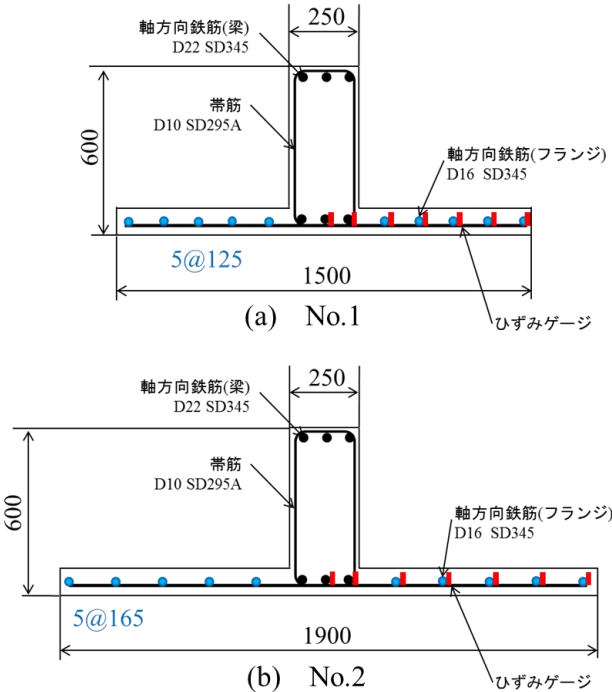


図 1 試験体断面

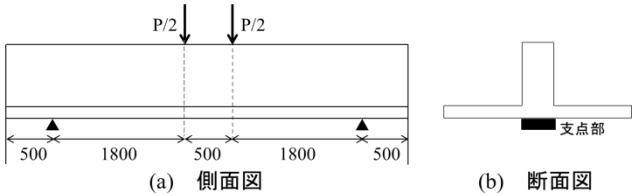


図 2 載荷概要

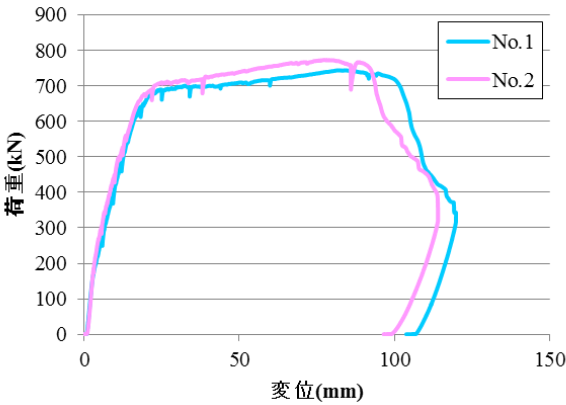


図 3 荷重－変位曲線

表 1 試験体諸元

試験体 名称	断面幅 (mm)		bf/bw	軸方向鉄筋径 (SD345)		帯鉄筋 ピッチ (mm)	帯鉄筋径 (SD295A)	コンクリート 強度 (N/mm ²)
	梁幅 bw	フランジ 幅 bf		梁	フランジ			
No.1	250	1500	6.0	D22	D16	125	D10	33.3
No.2	250	1900	7.6	D22	D16	125	D10	34.4

キーワード 梁スラブ，T 形断面

連絡先 〒151-0053 東京都渋谷区代々木 2-2-6 JR 東日本 東京工事事務所 工事管理室 TEL. 03-3379-4353

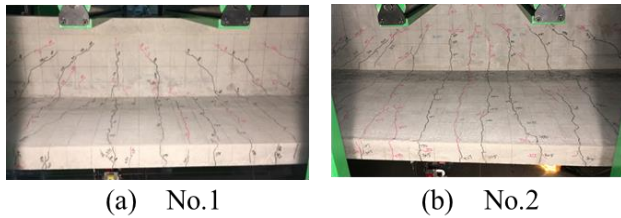


図4 最大荷重付近時ひび割れ性状

(2) 損傷状況

No.1 および No.2 の最大荷重 (743N, 772kN) 付近のひび割れ発生状況を図4に示す。いずれの試験体も、荷重の増加に伴い曲げひび割れが載荷点付近の上縁付近に向かって進展し、最終的には載荷点間のコンクリートが圧壊し、荷重が低下した。

(3) 荷重と鉄筋ひずみ

荷重と軸方向鉄筋のひずみの関係を図5に示す。図中の凡例は、梁中央を基準とし、梁中央からの各軸方向鉄筋の距離を示している。両試験体とも、最大荷重時より前に梁およびフランジ部の軸方向鉄筋はすべて降伏した。No.2はNo.1に比べ、各鉄筋が降伏する荷重に差が生じた。これは、No.2の方が、梁中央と各鉄筋が離れているためであると考えられる。

(4) 実験値と計算値の比較

曲げ耐力の計算値と実験値の比較を図6に示す。計算値として梁のみの耐力(●)とフランジ全幅を考慮した耐力(▲)を示す。また、No.2に関しては、計算値として、既往研究²⁾により有効幅とみなせる範囲($bf/bw=7.0$)に含まれるフランジ部の鉄筋量を考慮した耐力(◇)も併せて示した。すべての値で、実験値は計算値を上回っているが、フランジ部まで考慮した計算値がより実験値に近づく傾向がみられた。また、No.2の有効幅を梁幅の7.0倍と仮定した計算値よりも、フランジ全幅とした計算値の方が、実験値に近い値となった。

以上の実験結果より、 $bf/bw=7.6$ のフランジ幅においても全幅を有効幅としても問題ないと考えられる。

4. まとめ

本試験の範囲内において、以下のことを確認した。

- (1) 既往研究の範囲($bf/bw=7.0$)を超える本試験範囲($bf/bw=7.6$)においても、フランジ全幅を有効幅とみなせる。
- (2) フランジ部を考慮した計算値は安全側の値となり、梁のみの計算値より実験値に近い値となった。

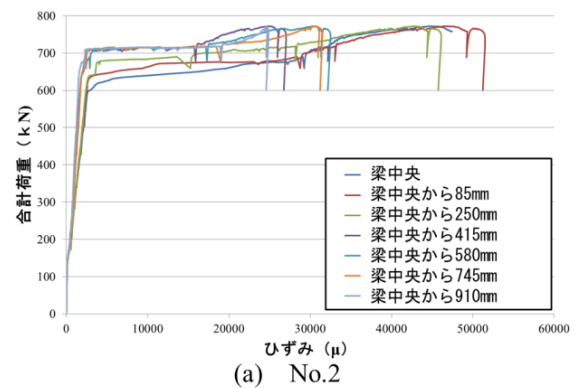
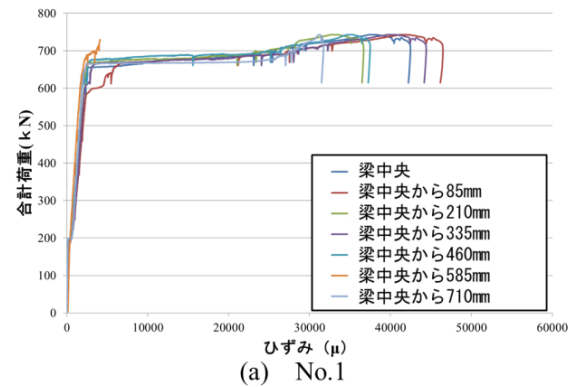


図5 荷重と載荷点直下の軸方向鉄筋ひずみ

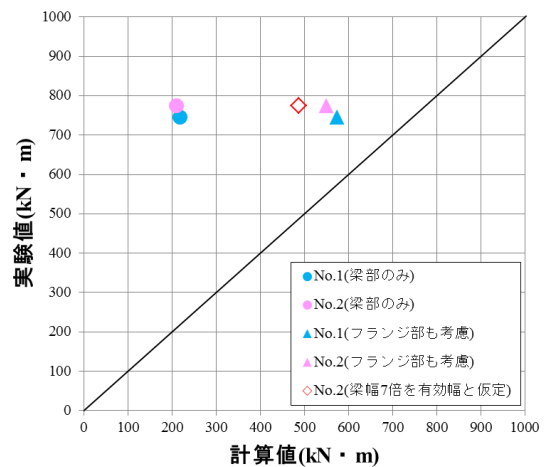


図6 曲げ耐力の計算値と実験値の比較

参考文献

- 1) 鉄道構造物設計標準・同解説(コンクリート構造物), 丸善, 2004.4
- 2) 渡辺ら: 引張突縁を有するRCはりの曲げた耐力および破壊性状について, コンクリート工学年次論文報告書, Vol.12, No.2, pp.263-268, 1990
- 3) 平尾, 佐々木: 高架橋における梁スラブ構造の耐力に関する載荷試験, 土木学会全国大会第72回年次学術講演会, 2017