

## 高架橋における梁スラブ構造の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 ○平尾 隆太郎  
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

鉄筋コンクリート（以下、RC とする）鉄道ラーメン高架橋で最も一般的な上層梁部材は、スラブを有する T 形の断面形状となっている。現在の設計において、上記の RC 梁部材の耐力の算定は、鉄道構造物等設計標準・同解説（コンクリート構造物）<sup>1)</sup>に従い、スラブ部を無視した矩形断面で行っている。T 形断面のせん断耐力は矩形断面で計算した値よりも大きくなることが知られており<sup>2)</sup>、梁部の曲げ耐力にもスラブ部が寄与していることが考えられる。

そこで、本試験においては、梁スラブ構造を模擬した試験体を用いスラブ部の梁部への曲げ耐力の寄与の有無およびスラブ部に配置された軸方向鉄筋の鉄筋径の変化が梁部の曲げ耐力に影響していることを確認するため静的曲げ載荷試験を行ったので報告する。

### 2. 実験概要

試験体の諸元および形状を表-1 および図-1 に示す。試験体は高架橋梁スラブの T 形断面を模擬している。試験体パラメータは、はスラブの軸方向引張鉄筋の径について No.1 は D16 (SD345), No.2 は D10 (SD345), No.3 は D22 (SD345) と変化させた。これらの試験体を用い、2 点集中載荷で荷重を加えた。

### 3. 実験結果

#### (1) 損傷状況

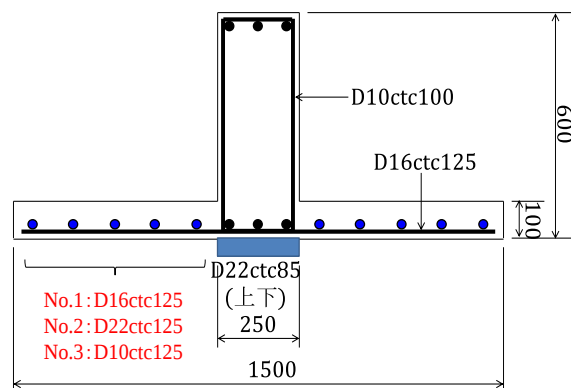
試験体 No.1 の最大荷重 (743N) 付近のひび割れ発生状況を図-3 に、試験体 No.2 の最大荷重 (606kN) 付近のひび割れ性状を図-4 に示す。No.1 および No.2

は最大荷重前に梁の軸鉄筋が降伏した後に、スラブ鉄筋も降伏した。その後、等曲げ区間で曲げひび割れが発生後、斜めひび割れが生じ、載荷点付近の上縁付近に向かって進展した。最終的には載荷点間のコンクリートに圧壊が生じ、荷重が低下した。

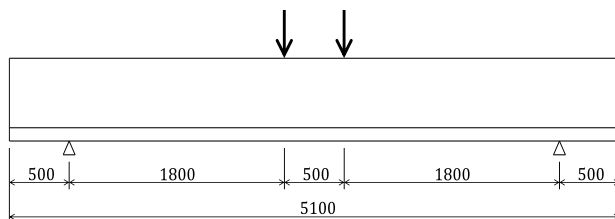
試験体 No.3 の最大荷重 (926kN) 付近のひび割れ性状を図-5 に示す。No.3 は梁部に斜めひび割れが生じ、そのひび割れが卓越して破壊に至った。その後も載荷を継続すると、急激に荷重が低下した。

#### (2) 荷重-変位関係

図-6 に No.1～3 の 3 体の荷重変位曲線を示す、No.1 と No.2 はスラブ鉄筋と梁の鉄筋が降伏した後に徐々に荷重が上昇して最大荷重となり破壊に至ったが、No.3 のみ最大荷重後に荷重低下が極端に生じている。最大荷重はスラブ軸方向鉄筋径を D22 とした No.3 が最も大きい。なお、最大荷重時にスラブ部の軸方



(a) 試験体断面図



(b) 試験体側面図

図-1 試験体概要

表-1 試験体諸元

| 試験体名称 | 断面幅 (mm) |      | 軸方向鉄筋径 (SD345) |      | コンクリート強度 (N/mm <sup>2</sup> ) |
|-------|----------|------|----------------|------|-------------------------------|
|       | ウェブ      | フランジ | ウェブ            | フランジ |                               |
| No.1  | 250      | 1500 | D16            | D16  | 33.3                          |
| No.2  |          |      |                | D10  | 29.0                          |
| No.3  |          |      |                | D22  | 34.4                          |

キーワード 梁スラブ, T 形断面

連絡先 〒151-8512 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

向鉄筋は降伏していた。

梁部材のみ考慮した計算値 (220kN) よりも最大耐力が向上していることから、スラブ部が梁部の曲げ耐力およびせん断耐力に寄与していることがわかる。

### (3) 実験値と計算値の比較

図-7 に曲げ耐力の計算値と実験値の比較を示す。現状の設計と同様に梁部のみで計算したものと、スラブ部の鉄筋も考慮して計算値を示している。これを見るに、どちらも安全側での計算となっているが、スラブ部まで考慮した値がより実験値に近づく傾向が見て取れる。今後は、設計時に寄与できる範囲を定められるように、スラブの有効となる幅を検討していくことが課題である。

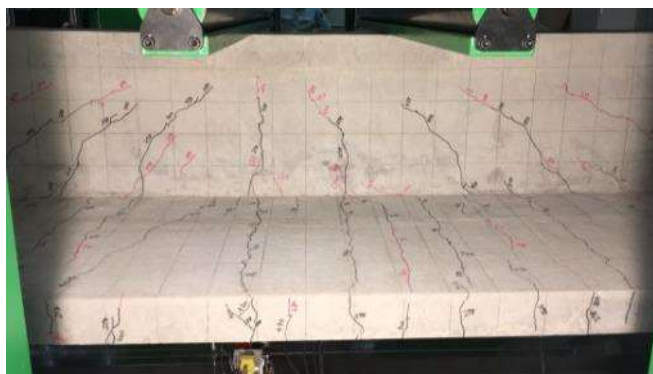


図-3 No.1 試験体の最大荷重時ひび割れ性状

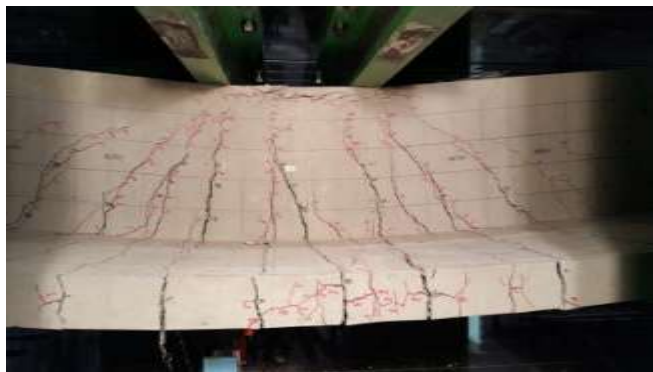


図-4 No.2 試験体の最大荷重時ひび割れ性状

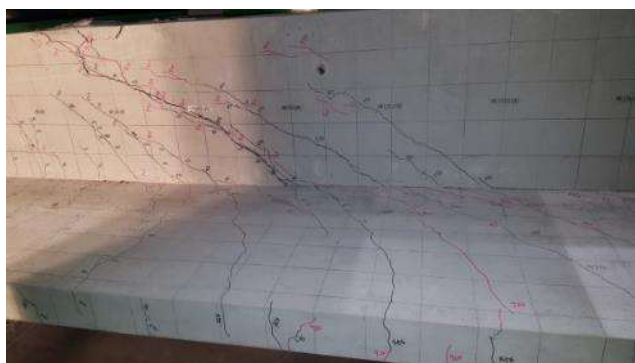


図-5 No.3 試験体の最大荷重時ひび割れ性状

## 4. まとめ

- (1) 梁スラブ構造を模擬した載荷試験を行い、本試験の範囲において、スラブ部が梁部の曲げおよびせん断耐力に寄与していることが分かった。
- (2) スラブ部の鉄筋径を D22 と大きくした方が曲げおよびせん断耐力は向上する。今後はスラブが梁部に寄与する際に有効となる範囲等を検討していくことが課題である。

## 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) 岡本他：T 形断面を有する RC はりのせん断耐力の評価 コンクリート工学年次論文集 Vol.26, No.2 pp.331~336 2004

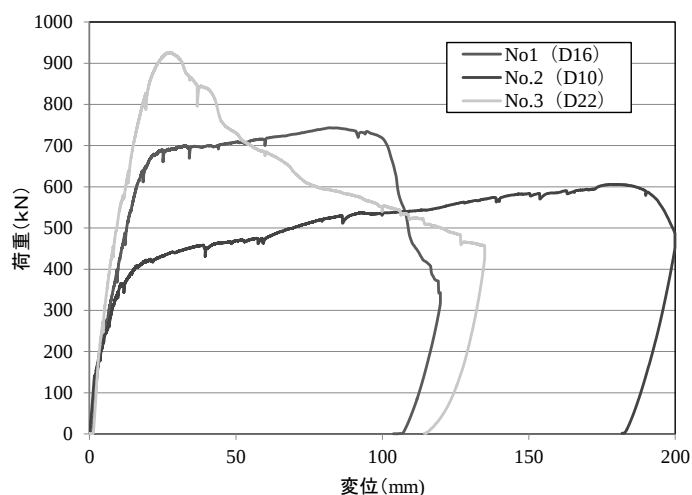


図-6 荷重-変位曲線

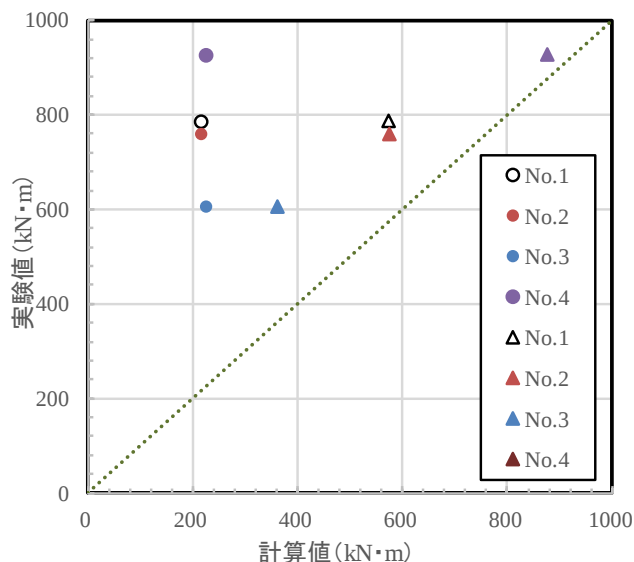


図-7 曲げ耐力の計算値と実験値の比較