

## 複合ラーメン構造体の耐震性能に関する実験的検討

九州旅客鉄道株式会社 正 高山 智宏\*  
 鉄道総合技術研究所 正 村田 清満\*\*  
 新日本製鐵株式会社 正 木下 雅敬\*\*\*

### 1. はじめに

その高い耐震性や施工性から、コンクリート充填鋼管（以下、CFT）を柱構造としてラーメン高架橋に採用するケースが多くなってきている。CFT部材（円形断面）の地震時の部材特性については、これまでに行われた一連の試験により部材としての耐荷力および変形性能が確認されており<sup>1)</sup>、その定量評価法が「鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計<sup>2)</sup>」（以下、耐震標準）において提案されている。しかしながら、その評価式および復元力特性は単柱部材の静的交番載荷試験をもとに導かれたものであり、実構造物への適用性を考慮した場合、「部材」により構成される「構造系」としての地震時挙動を確認する必要がある。

本文では、提案する定量評価法の実構造物への適用性を確認するため、CFT柱、鉄骨鉄筋コンクリート（以下、SRC）梁の複合ラーメン試験体の交番載荷試験を実施し、構造体としての挙動および耐震性能について検討した。

### 2. 試験体および載荷方法

試験体は実構造物の約 1/2 スケールとした。使用柱鋼管は直径が 355.6mm、厚さが 6.4mm の STK490 とし、充填コンクリートは呼び強度 24N/mm<sup>2</sup> 相当とした。梁は SRC 構造とし、CFT 柱と梁との接合部は、鉄骨鉄筋差込み方式による接合とする。各部材および接合部の設計は設計標準により、試験体の破壊は、CFT 柱の基部あるいは差込み部材の下端付近となるよう各断面を設定した。（表-1 に諸元）

載荷は、図-1 に示すように、2 点でピン支持する載荷梁を取付け鉛直方向に所定の軸力（1403.0kN、柱軸力比 0.15）を作用させ、水平方向（面内方向）には変位制御により漸増型交番荷重を準静的に載荷した。実験上の降伏点は、柱基部の鋼管、柱上部の差込み鉄骨および鉄筋のいずれかが、引張側あるいは圧縮側にて、鋼材の引張試験から得られた降伏ひずみに達した時とした。この時の載荷点の水平変位を降伏変位  $y$  とし、 $y$  を片振幅としてその整数倍に変位を漸次増加させながら、1 ステップ 3 回づつの繰返し載荷を行った。

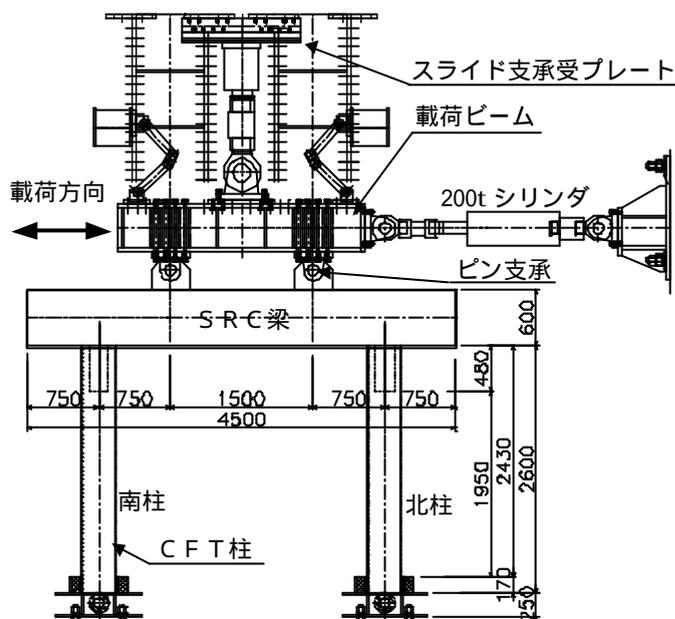


図-1 試験体および載荷装置の概略図

表-1 試験体諸元

部位	柱 (CFT 構造)	梁 (SRC 構造)	接合部 (鉄骨鉄筋差込み方式)
構造詳細	355.6 × t 6.4 鋼管 $s_y = 390.3 \text{ N/mm}^2$ (STK490) 充填コンクリート $f'c = 29.8 \text{ N/mm}^2$	H600 × W600 主筋 上下共 6-D16 (SD345) スターラップ D13@150 (SD345) コンクリート $f'c = 29.8 \text{ N/mm}^2$ 鉄骨 BH-400 × 300 × 19 × 22 (SM490)	主筋 16-D22 (SD345) コンクリート $f'c = 29.8 \text{ N/mm}^2$ 十字鉄骨フランジ t25 × b120 (SM570) ウェブ t16 × h150 (SM570) 差込み長 480mm ずれ止め筋 6@100 (SR235)

Key Words : コンクリート充填鋼管柱, 複合構造, ラーメン構造, 交番載荷試験

\* 〒812-8566 福岡市博多区博多駅前 3-25-21 TEL092-474-2462 FAX092-474-2751

\*\* 〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 TEL042-573-7280 FAX042-573-7280

\*\*\* 〒293-8511 千葉県富津市新富 20-1 TEL0439-80-3085 FAX0439-80-2745

