

## CS-73

## 鋼・コンクリート混合構造橋脚の接合部に関する研究（その3）

## — コンクリート充填型接合部の実験とFEM解析 —

首都高速道路公団 正員 佐々木一哉 住友金属工業 正員○小林洋一  
住友金属工業 正員 阿部幸夫 同 上 正員 井澤 衛

## 1. はじめに

既存街路上橋梁の橋脚として、混合構造橋脚（RC脚柱と鋼製横梁で構成）は工場製作された鋼製横梁の使用により、RC橋脚に比べ建設スペース縮小と迅速施工に適すると考えられ、昨年の兵庫県南部地震における阪神高速道路の復旧工事でも同様の構造が採用されている<sup>1)</sup>。著者らは充填コンクリートの有無に対応する接合部構造を研究してきた<sup>2) 3)</sup>が、外力の厳しい条件では接合部の剛性ならびに応力分散性の観点から、コンクリート充填型接合部の信頼度が高いと考えている。ここではこの接合部構造を用いた逆L形橋脚の模型耐力力実験とこれを対象とした2次元弾性FEM解析の結果を報告する。

## 2. 実験概要と結果

(1) 供試体： 供試体は試設計された逆L形橋脚の接合部に関する約1/4模型であり、図1にその内容を示す。本供試体の設計では、接合部内の充填コンクリートの荷重分担を無視して接合部のウェブ厚を決定した。表1に使用鋼材の機械的性質を、表2にコンクリートの性質を示す。

(2) 載荷方法： 道路橋の逆L形橋脚の試設計によると、橋軸直角方向荷重下で接合部応力が厳しいのは常時（死荷重＋活荷重）であり、その部位は横梁と脚柱の接合面、ならびに充填コンクリートを無視した場合の接合部ウェブである。そこで接合部における断面力関係を常時の実橋脚にほぼ一致させ、図2に示すモーメント－軸力関係で載荷を行った。加力パターンは死荷重相当のP=24tonを下限、常時設計荷重相当のP=36tonを上限とする10回の静的繰り返し載荷を行い、その後、破壊までの載荷を行った。

(3) 耐荷挙動： 図3に載荷荷重と載荷点たわみの関係を示す。耐荷挙動は接合面近傍の引張縁主鉄筋が降伏ひずみに達した荷重80ton程度まで弾性的であり、その後、荷重が上昇して最大耐力100tonを示した。また、最大耐力を示した後の変形挙動は主鉄筋の良好な伸び変形を現しており、最終的には圧縮側の脚柱コンクリートが剥離して若干の耐力低下を示した。図中の終局計算耐力は、接合面位置を対象に軸力考慮の破壊抵抗曲げモーメントより算出したもので、実験値を妥当に評価している。

## 3. 解析概要と結果

(1) 解析モデル： FEM解析のモデルは実験供試体と寸法諸元を整合させ、図4に示す2次元弾性モデルとした。接合部内の充填コンクリートの扱いとして以下の特徴が挙げられる。すなわち、①充填コンクリートは上下フランジとダイヤフラムに圧縮支圧力のみで支持される。②実験後の

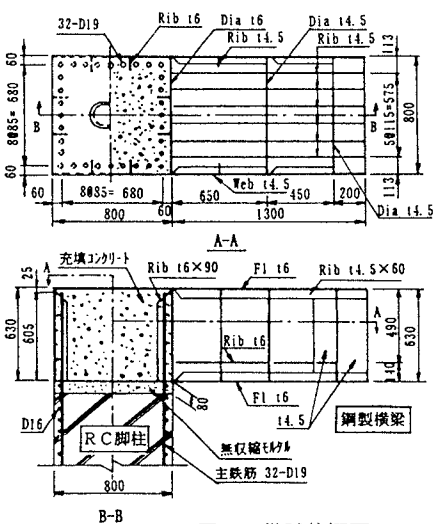


図1 供試体概要

表1 使用鋼材の機械的性質

| 材種    | 板厚・径 | 降伏点<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 引張強さ<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 伸び<br>(%) | 適用      |
|-------|------|------------------------------|-------------------------------|-----------|---------|
| 鋼板    | t6   | 3830                         | 5200                          | 23.3      | FL, DIA |
| SM490 | t4.5 | 4770                         | 5770                          | 21.2      | WEB     |
| 鉄筋    | D19  | 3820                         | 5870                          | 19.4      | 主鉄筋     |
| SD295 | D16  | 3770                         | 5530                          | 17.9      | 帯筋      |

表2 コンクリート・モルタルの性質（実験時）

| 分類         | 項目 | 圧縮強度<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 弾性係数<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
| 脚柱部コンクリート  |    | 477                           | 3.12x10 <sup>6</sup>          |
| 接合部内コンクリート |    | 366                           | 2.69x10 <sup>6</sup>          |
| 接合面無収縮モルタル |    | 576                           | —                             |

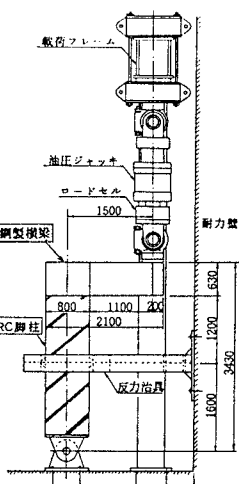


図2 載荷方法

