

(I-52) 鉄筋により定着されたCFT柱の破壊性状について

J R東日本 東京工事事務所 正会員○ 小林 寿子
J R東日本 東京工事事務所 正会員 山内 俊幸
J R東日本 東京工事事務所 正会員 築嶋 大輔

1. はじめに

CFT柱は、鋼管内にコンクリートを充填した構造体であり、高耐荷力、変形性能に優れる、部材寸法を小さく出来るなどのメリットがある。しかしながら、RC梁とCFT柱を接合する場合構造が煩雑で、コストが割高になるなどの問題もある。そこで、鉄筋のみによりCFT柱とRC梁を接合することとし、接合用鉄筋の定着タイプ、定着長を変えた試験体の载荷実験を行い、定着部の破壊性状を確認したので報告する。

2. 試験概要

(1) 試験体

試験体概要および諸元を図-1、表-1に示す。試験体は実構造物の約1/3モデルを想定したものである。

(2) 载荷方法

载荷はジャッキにより行い、引張側90°の範囲の鉄筋が降伏ひずみに達した時点の载荷点変位を δ_y とし、その整数倍の変位段階において3回繰返しとした。

3. 試験結果

NO.1~NO.4試験体の破壊性状の違いを以下に述べる。

(1) 破壊形態

図-2に実験終了時のひび割れ状況を示す。

いずれの試験体も8t前後で柱下端で鋼管がフーチングから肌離れしてひび割れが発生し、 $2\delta_y$ から $3\delta_y$ で柱下端からフーチング側面に到達する放射状のひび割れが発生した。その後、定着長の短いNO.1、NO.3はそれぞれ、 $4\delta_y$ ~ $5\delta_y$ で柱下端から20~30cm外側に定着部の拔出しが原因と思われる円弧状のひび割れが入った。NO.1は、柱下端のひび割れ増加とともに、円弧状のひび割れに沿ってフーチング上面のコンクリートが浮き上がり、 $4\delta_y$ 以降大きく耐力が低下した。NO.3は円弧状のひび割れ発生後、フーチング上面でのコンクリートの浮き上がりがわずかに見られたものの、NO.1のような耐力の低下は見られなかった。

定着長の長いNO.2、NO.4では、両試験体とも同じよ

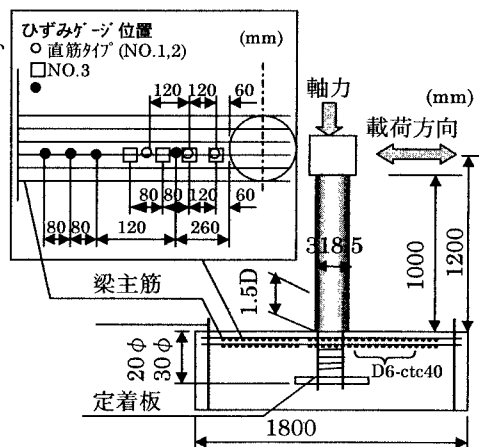


図-1 試験体概要

表-1 試験体諸元

試験体名	定着タイプ	フーチング側定着長 (φ:柱主筋 D16)	柱側定着長 (D:柱径)	コンクリート強度 N/mm ²	軸圧縮応力 N/mm ²
NO.1	直筋	20φ	1.5D	28.7	1.84
NO.2	直筋	30φ	1.5D	29.1	1.84
NO.3	定着板	20φ	1.5D	28.7	1.84
NO.4	定着板	30φ	1.5D	29.4	1.84

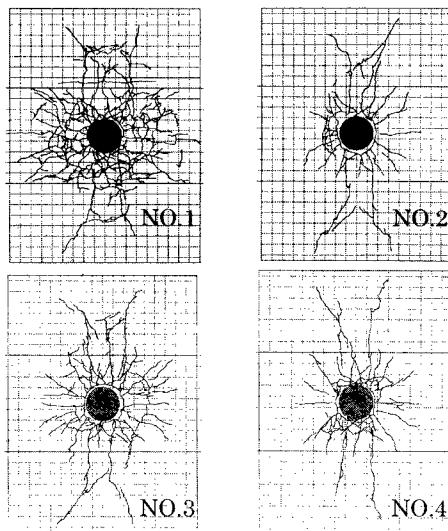


図-2 実験終了時ひびわれ状況(フーチング面を展開)

キーワード：CFT柱、定着長、定着板

連絡先：〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 tel.03-3320-3482 fax.03-3372-7980

うな放射状のひび割れが発生したが円弧状のひび割れは発生せず最大耐力をほぼ保持したまま、ジャッキストークが限界に達し実験を終了した。

直筋タイプで定着長20φのNO.1以外の試験体では定着部の損傷により破壊に至ることはなかった。

(2) 荷重変位曲線

NO.1、NO.3の荷重変位曲線を図-3に示す。直筋定着のNO.1はスリップ型の履歴を呈し、4δy以降荷重が低下しているが、NO.3は方錘型の履歴を呈し、載荷終了まで高い耐力力を保持している。このことから、NO.3では定着が確保できているが、NO.1では定着部が破壊し十分なエネルギー吸収ができていないものと考えられる。なお、NO.2の荷重変位曲線もNO.3と同様、方錘型を呈し、接合用鉄筋の定着が確保されていた。

(3) フーチングひずみ

図-4に図-1に示した梁鉄筋のひずみ分布を示す。

NO.1は、柱最外縁より300mmの円弧状のひび割れ発生位置付近でひずみが急激に大きくなっている。

NO.3でも4δy以降円弧状のひび割れ発生位置付近でひずみが大きくなっている。これは、梁鉄筋が定着部の拔出しに対して効果があることを示していると考えられる。また、NO.2、NO.4では、柱に近い位置でひずみが最大となり、柱から離れるにつれ小さくなる傾向を示し、定着長が長い試験体では、拔出しの影響は認められなかった。

(4) 抜け出し量

図-5に接合用鉄筋の抜け出し量を示す。抜け出しAは、柱下端に設置したダイヤルゲージから、抜け出しBは、フーチング内の鉄筋ひずみから算出したものである。NO.1は抜け出しA、Bの差が大きく、3δy以降抜け出しAが増えているにもかかわらず、抜け出しBの増加がほとんどない。NO.3の抜け出しA、Bの差は小さく、抜け出しAの増加に伴い、抜け出しBも増加している。このことから、NO.1では、3δy以降定着下端からすべりが生じていたものと思われる。

4. まとめ

本実験の範囲において得られた結果を以下に示す。

- ・直筋タイプで定着長が20φと短いNO.1は、フーチング上面のコンクリートの浮き上がりや定着下端ですべりが生じるなど定着部の損傷により耐力が低下したが、同じ定着長で定着板を設置したNO.3では、定着部の損傷による耐力の低下は見られなかった。
- ・定着長が30φと長いNO.2とNO.4では、定着部の損傷により耐力が低下することではなく、定着板の有無に関わらず、同様の破壊形態を示した。

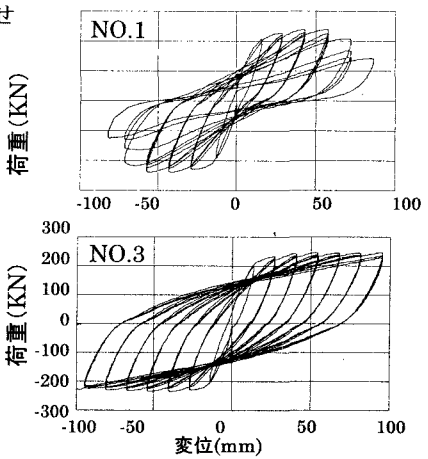


図-3 荷重変位曲線

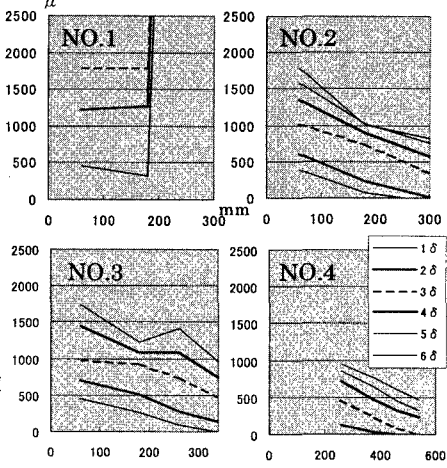


図-4 フーチングひずみ

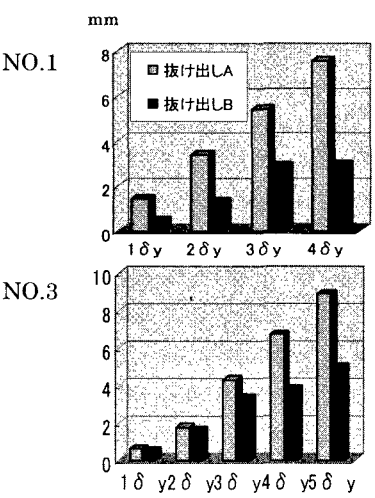


図-5 主鉄筋抜け出し量