

(I - 58) 鉄筋により定着された C F T 柱の定着部補強について

J R 東日本 東京工事事務所○正会員 築嶋 大輔

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 小林 寿子

1. はじめに

C F T 柱と鉄筋コンクリート梁（以下、R C 梁）の接合部は、R C 梁内に C F T 柱鋼管を所定長さ埋め込み、埋め込み部分に設けた外ダイヤフラムなどに R C 梁鉄筋を溶接して一体化されるのが一般的である。

しかしながら、このような従来工法では、C F T 柱鋼管に鋼材加工が多くなることや、現場溶接が必要となることから、コストが割高で、施工にも多くの時間を要するなどの問題がある。

そこで、C F T 柱と R C 部材を接合用の鉄筋を介して一体化する接合部構造について模型実験により定着部の配筋を検討したので、その結果を報告する。

2. 供試体一般形状および諸元

供試体諸元および材料強度を表 1、供試体一般形状を図 1 に示す。供試体は実構造物の 1/3 程度を想定した縮小モデルで、柱鋼管には STK400、 $\phi 318.5 \times 16\text{mm}$ の既製鋼管、接合用鉄筋には SD390、

D16 の異形棒鋼を用いた。また、フーチング内には、接合する R C 梁の主鉄筋、せん断補強鉄筋を想定した

SD345、D10 および D6 の異形棒鋼を配置している。接合用鉄筋と柱鋼管との重ね継手長は全て柱径の 1.5 倍とし、接合用鉄筋のフーチング内の定着方法は、フックを設けない直

筋タイプ（供試体 1、2）、端部に定着板を設けたタイプ（供試体 3、4）を基本とし、補強タイプとしては、直筋タイプで帯鉄筋を密に配置したタイプ（供試体 5、6）、定着板タイプでフーチング天端より下 160mm の位置に水平補強鉄筋（SD345:D10-8 本）を配置したタイプ（供試体 7）とした。

3. 載荷方法

載荷方法は、一定軸力（294kN）下で、図 1 に矢印で示す位置での正負水平交番載荷とし、引張側 90° の範囲の鉄筋が降伏ひずみに達した時点の載荷点変位 δy を基準に、 δy の整数倍毎に各ステップ 3 回繰り返し載荷とした。なお、載荷の終了は、定着部の損傷により大きく耐力力が低下するか、水平変位が水平ジャッキのストローク限界である 100mm 程度に達した時点とした。

キーワード：C F T 柱、接合用鉄筋、定着

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

表 1 供試体諸元および材料強度

供試体 No.	フーチング内定着長 (mm)	接合用鉄筋の定着タイプ	定着部の補強方法	コンクリート強度 (N/mm ²)	接合用鉄筋降伏強度 (N/mm ²)	降伏変位 δy (mm)	最大荷重 P_u (kN)
1	320	直筋	—	28.7	433	14.4	235
2	480	直筋	—	29.1		13.8	244
3	320	定着板	—	28.7		13.6	242
4	480	定着板	—	29.4		13.7	238
5	320	直筋	帯鉄筋	29.1		17.1	234
6	480	直筋	帯鉄筋	33.1		15.9	245
7	320	定着板	水平補強筋	33.2		13.6	245

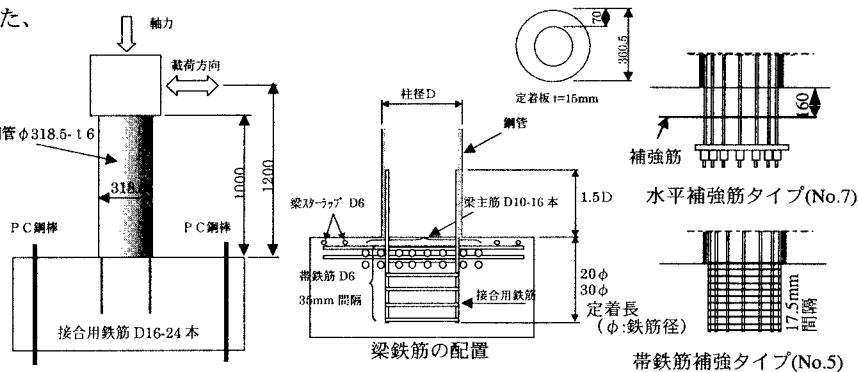


図 1 供試体一般形状 (mm)

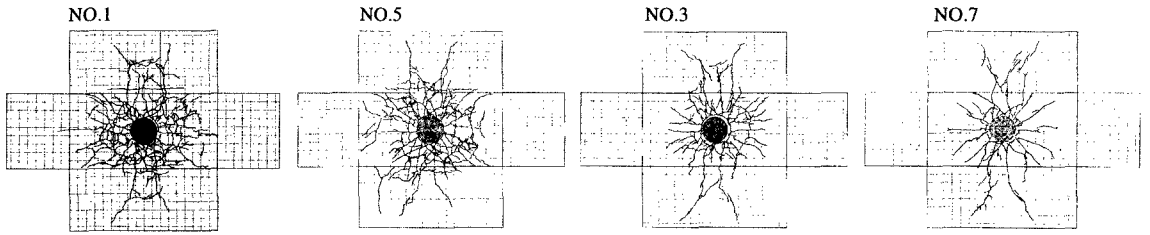


図2 ひび割れ発生状況

4. 実験結果

ここでは、補強タイプの補強効果を検証するため、直筋タイプでは、補強無しでも定着部の損傷が小さかった定着長 480mm の供試体を除き、定着長 320mm の供試体 1 と帯鉄筋補強タイプの供試体 5 について、定着板タイプでは供試体 3 と定着部に水平補強鉄筋を追加した供試体 7 の組み合わせについて述べる。各供試体の実験終了時におけるフーチングのひび割れ発生状況を図 2 に荷重－変位曲線を図 3 に示す。

また、各供試体の降伏変位 δ_y および最大荷重 P_u を表 1 に示す。

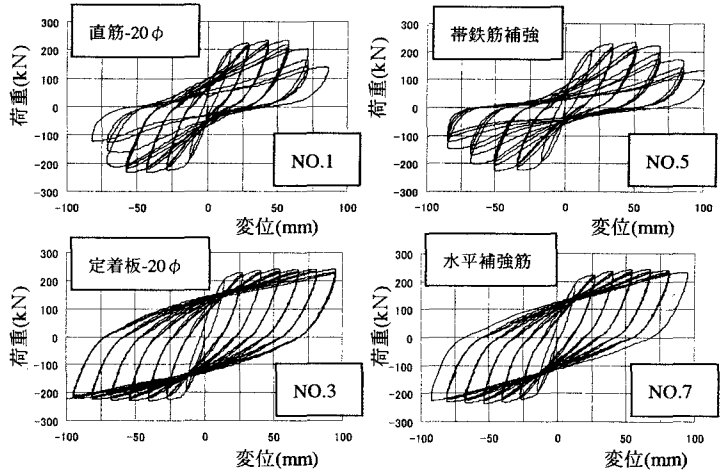


図3 荷重－変位曲線

(1) 直筋+帯鉄筋補強タイプ（供試体 1 と供試体 5）

図 2 に示す供試体 1 および供試体 5 のひび割れ発生状況からわかるように、両供試体とも多くの放射状のひび割れと、定着部の拔出しが原因と思われる円弧状のひび割れが多数発生している。また、両供試体とも円弧状のひび割れに沿ってフーチング上面が盛り上がるなど、定着部の損傷が大きくなり荷重が低下した。

表 1 の降伏変位および最大荷重を見ると、最大荷重は同じだが、降伏変位については定着部に帯鉄筋を密に配置した供試体 5 の方が大きくなっている。また、図 3 に示す両供試体の荷重－変位曲線を見ると、供試体 5 の方が若干横長でよりスリップ型に近くなっている様子がわかる。これらの傾向から、供試体 5 の方が、供試体 1 に比べ定着部（接合用鉄筋）のフーチングからの拔出しが大きくなっていたことが推察できる。

(2) 定着板+水平補強筋タイプ（供試体 3 と供試体 7）

図 2 に示す供試体 3 および供試体 7 のひび割れ発生状況から、両供試体とも放射状のひび割れは多数発生するものの、定着部に水平補強鉄筋を配置した供試体 7 では、ひび割れ本数が少なく、円弧状のひび割れも発生していないことから、定着部の拔出しが抑制されていたことがわかる。ただし、今回の実験において定着板を設けた場合には、両供試体とも定着部の損傷により破壊に至ることはなく、表 1 に示す降伏変位、最大荷重および荷重－変位曲線には、違いが認められなかった。

5. まとめ

本実験範囲において明らかとなった事柄を以下に示す。

- (1) 定着部に帯鉄筋を密に配置しても、定着部の補強効果は認められない。
- (2) 定着部に水平補強鉄筋を配置すると、定着部の拔出しを抑制する効果がある。

【参考文献】1) 小林、山内、築嶋：鉄筋により定着された C F T 柱の破壊性状について、第 27 回土木学会関東支部技術研究発表会概要集