

鋼板巻き高密度 RC 柱の施工性確認について

JR 東日本 正会員 山田 啓介
 JR 東日本 正会員 黒田 智也
 JR 東日本 正会員 竹市 八重子
 JR 東日本 正会員 山田 正人
 JR 東日本 正会員 渡部 太郎

1.はじめに

首都圏の駅において線路上空に人工地盤を構築するため線路に近接した箇所では柱を構築する場合は、施工性の観点から特注品の極厚鋼管を用いた CFT 柱が用いられることが多い。こうした箇所への鋼製部材の選定理由の多くは施工性のメリットが挙げられる。しかし、RC柱と比較した場合、特注品の極厚鋼管を使用するため材料費が高いことがこれまでの課題であった。

筆者らは現在CFT 柱に代わる構造として、柱鋼管には型枠・せん断補強兼用の一般構造用鋼管(STK材)を用い、その中に軸方向鉄筋比20%程度と高い密度で鉄筋を配置した高密度RC 柱の開発を進めている(図1)。これまで、水平交番載荷試験等を実施し、柱単体、柱と杭及び柱と梁の接合部等に注目した耐荷性能の確認や破壊性状等の検討^{1,2,3,4)}を行い、所要の性能を有していることを確認している。

本論は実際の施工に先立ち施工上の課題について確認試験を実施したので、その結果について報告する。

2.施工上の課題

高密度 RC 柱と鉄骨梁の接合はソケット接合方式としている(図2)。高密度 RC 柱に限らず鋼管柱と鉄骨梁の接合にソケット接合方式を採用した例はなく、ソケット鋼管と柱の取合い構造の検討が施工上の課題であった。特に、柱と鉄骨梁を一体化するモルタル充填部の型枠構造は架設精度(架設誤差吸収代 30mm)に応じた誤差分が吸収可能で、夜間の限られた時間内に簡易に取付けられる構造とする必要があった。そこで、実際の鉄骨梁と鋼管柱を模擬した試験体を製作し、モルタル充填部の型枠構造の施工性試験を実施した。

3.試験概要

試験は図3、表1に示すとおりモルタル打設後の型枠撤去有無によりケースA、Bの2種類に分けられる。ケースAはあらかじめ鋼製型枠材料をソケット下フランジボルトにて取付けておく構造で、型枠と柱との隙間を埋める止



図1 高密度 RC 柱

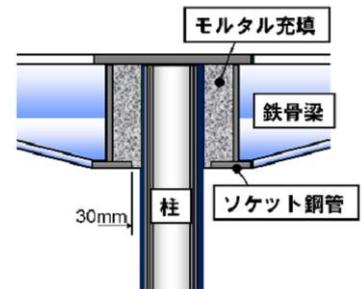
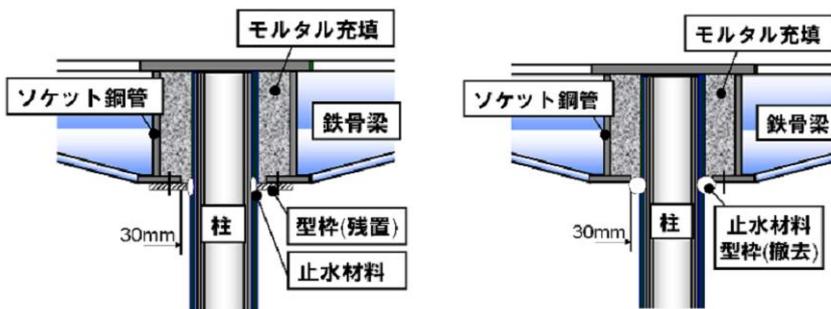


図2 柱、鉄骨梁接合構造



(ケース A) 型枠を残置するタイプ

(ケース B) 型枠を撤去するタイプ

図3 試験ケース

表1 試験ケース一覧

試験体 CASE	型枠・止水材料
A	1 コーキング
	2 ウレタンスプレー
B	3 棒状ゴムチューブ
	4 環状ゴムチューブ

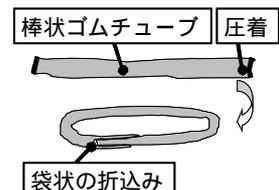


図4 棒状ゴムチューブ設置時イメージ

キーワード：ソケット接合 梁・柱接合部 ゴムチューブ
 連絡先：〒181-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR 新宿ビル TEL 03-3379-4353 FAX 03-3372-7980

水材料が試験パラメータとなる。試験体 1 には止水材料としてコーキング材，試験体 2 はウレタンスプレーを吹付けとした。

ケース B は取りはずし可能な型枠を設置するもので，試験体 3 は棒状のゴムチューブ端部一方を袋状にしたもう一方の内側に折込み環状とした後(図 4)，空気を充填しゴムを膨張させる型枠，試験体 4 は環状のゴムチューブを鉄骨梁架設前に柱に設置しておき，鉄骨梁架設後に空気にて膨張させ型枠である。試験はソケット鋼管内に水を充填する水張試験とした。図 5 に試験体 1 の試験状況を示す。

水張試験から最も止水性が高い試験体を選定しモルタルを充填し実際の施工を想定した試験を行った。使用したモルタルは 1:3 モルタルで将来の剥落防止のため繊維材を混入した(繊維材混入率 0.075%)。

4.試験結果

4.1 水張試験

試験結果を表 2 に示す。ケース A は 2 つ試験体共に漏水が確認された。ケース A のうち試験体 1 はコーキングの施工は可能であるが，型枠取付け用のボルト周辺やコーキングと鋼材の境界面より漏水が確認された。試験体 2 は作業姿勢の問題から均等にウレタンの吹付ける事が困難であり十分な施工を行うことができなかった。

一方，ケース B の試験体 4 は漏水が確認されなかった。これは空気を充填し膨張するゴムチューブが環状であることから，最も鉄骨梁と柱の隙間においても高い密着性を確保できたものと考えられる。また，棒状ゴムチューブの試験体 3 はケース A の 2 つの試験体よりは止水性が高いものの，袋状にした部分に隙間が生じてしまうためそこからの漏水が確認された。以上より水張試験の結果を踏まえ最も止水性の高かった試験体 4 を対象にモルタル充填試験を実施した。

4.2 モルタル充填試験

モルタル充填試験結果を図 6 に示す。モルタル充填に対しても試験体 4 はモルタルの漏れ等は認められず施工上問題ない結果であった。また，モルタル充填後数日間においてもゴムチューブの空気圧の低下は発生せず，モルタル硬化まで型枠材として十分な使用可能であると考えられる。

表 2 試験結果一覧(水張試験)

試験体 CASE	型枠・止水材料	水張試験 漏水有無
A	1 コーキング	有
	2 ウレタンスプレー	施工不可
B	3 棒状ゴムチューブ	有
	4 環状ゴムチューブ	無



図 5 試験状況 (試験体1 水張試験)



図 6 試験状況 (モルタル充填試験)

5.おわりに

本論では軸方向鉄筋比 20%程度と高い密度で鉄筋を配置した高密度 RC 柱の施工上における課題について，実諸元の試験体を用い施工性試験を実施し，その結果について報告した。本論で示した接合部における型枠構造は高密度 RC 柱に限らず鋼管柱と鉄骨梁とのソケット接合にも適用可能である。今後の高密度 RC 柱の実用化に向けて更に細部の検討を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 小林，山口，黒田，山田：高密度 RC 柱の梁埋め込み長に関する一考察，第 65 回土木学会年次学術講演会，2010.09
- 2) 竹市，山口，鈴木，渡部：高密度に軸方向鉄筋を配置した RC 柱の接合部に関する実験的検討，第 32 回コンクリート工学年次講演会，2010.07
- 3) 竹市，黒田，山口他：高密度 RC 柱の接合部に関する実験的検討，SED NO33，2010.01
- 4) 小林，小林，大庭，石橋：鋼管巻き高密度 RC 柱構造の交番載荷実験，土木学会論文集，2010.05