

鉄道 CFT ラーメン高架橋地中梁・柱接合部における設計施工

九州旅客鉄道株式会社	正会員	○中島大使
九州旅客鉄道株式会社	正会員	瀧口将志
九州旅客鉄道株式会社	正会員	田熊幸二
九州旅客鉄道株式会社	正会員	津高 守

1. はじめに

JR 九州鹿児島本線箱崎高架(吉塚駅部工区)では、工期短縮のため柱部材に CFT 構造を採用し、さらに地中梁の施工を高架橋使用開始後に施工するために、梁柱接合部に SRC 構造を採用している。また、梁部材は経済性の面から RC 構造としており、構造物全体では混合構造となっている。今回、RC 地中梁-CFT 柱の接合部について、一部先行施工を行ったので、以下に報告する。

2. 地中梁・柱接合部の設計

RC 地中梁-CFT 柱接合部の設計にあたっては、(1)工期短縮のため RC 地中梁は高架橋使用開始後の施工とすること、(2)柱・杭からの断面力を十分に地中梁に伝達できる構造とすること、(3)経済性の面から鋼材量をできるだけ少なくすること、が求められた。

これら 3 項目を満足するため、あと施工ダイヤフラム付ソケット方式を考案した。地震時に構造物全体として、主として柱で損傷させるため¹⁾、ソケット鋼管は、CFT 柱が最大耐力に達した後も十分な剛性を有する必要がある。そこで鋼管厚(17mm~28mm)は、鉄道構造物等設計標準(鋼とコンクリートの複合構造物)²⁾により、柱の曲げ耐力により決定した。また、杭頭部の耐力増加が必要であったため、杭の軸方向鉄筋を接合部内に十分に定着するために、定着板(図 2)を用いてソケット内部に定着することとした。

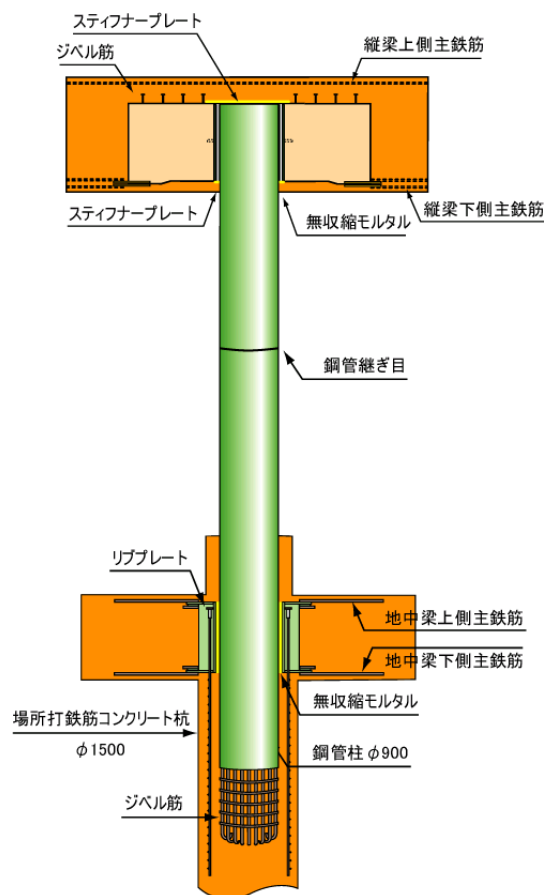


図 1 CFT ラーメン高架橋詳細図

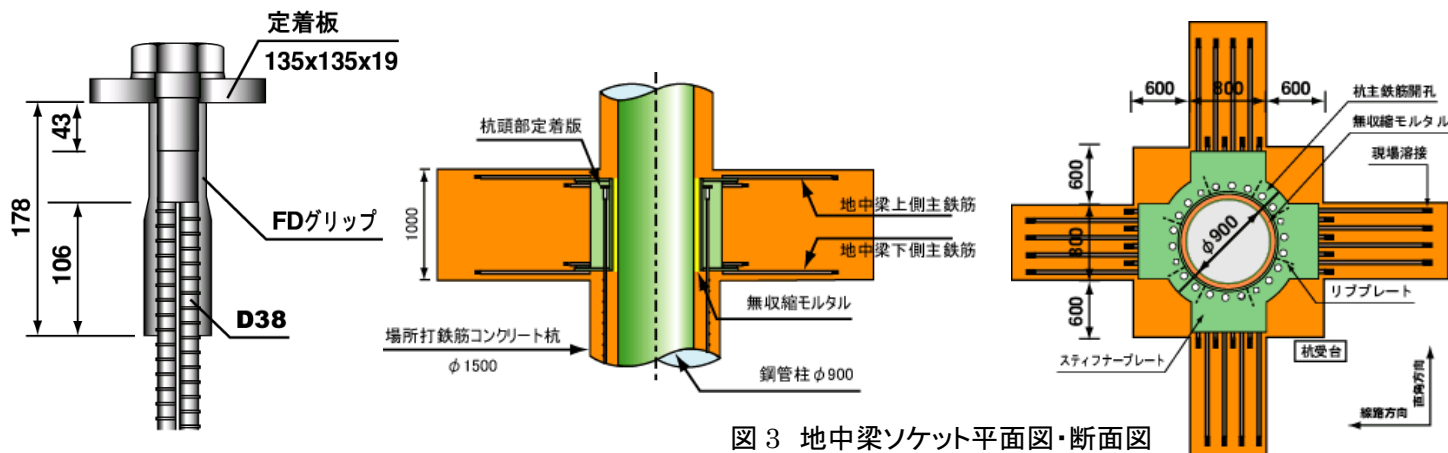


図 3 地中梁ソケット平面図・断面図

図 2 杭頭部定着板

キーワード：ラーメン高架橋，CFT，部材接合部，工期短縮

連絡先：〒812-0041 福岡市博多区博多駅前 4 丁目 38-101 TEL・FAX 092-441-4687

3. 地中梁-柱接合部の施工

3.1 地中梁ダイヤフラム付ソケット施工手順

実施工にあたっては、まず 2 分割したダイヤフラム付きソケットを CFT 柱の外側に設置し、現場溶接により併合する。その後 CFT 鋼管とソケット鋼管の空隙に無収縮モルタルを充填する。またソケットと地中梁鉄筋は、工場フレア溶接と現場溶接を併用して接合する。下側ダイヤフラムに主鉄筋を貫通させる必要があることから、オールケーシング杭の杭頭はつり後(図 4)、軸方向鉄筋の位置を測定し、工場でダイヤフラムに開孔し、吊り込み固定した(図 5)。開孔にあたってはソケット吊り込み時の余裕幅を考慮し、杭軸方向鉄筋 D38 に対して $\phi 65$ と余裕を持たせて開孔を行った。2 分割したソケット同士の接合は突合せ溶接としたが、溶接時の熱影響を考慮し、予め鋼管に冶具を取り付けた後溶接を行った。

また、ソケット鋼管接合後打設する無収縮モルタルの所要の厚み(50mm)を確保するため、調整用ボルトを計 8 箇所設置し、無収縮モルタルを打設した。



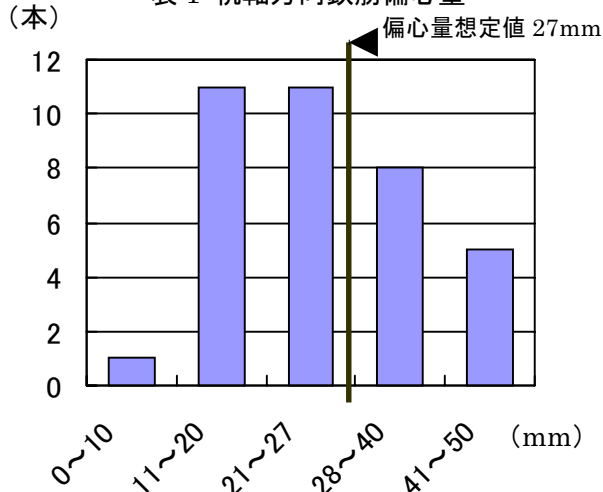
図 4 杭頭はつり後の杭主鉄筋と CFT 柱

3.2. 今後の検討課題

場所打杭軸方向鉄筋の杭頭はつり時に、場所打杭軸方向鉄筋の偏心量(0 $\sim$ $\pm$ 50mm)が、今回施工本数 36 本の内 13 本が想定値(0 $\sim$ $\pm$ 27mm)をこえていたため(表 1)、ソケット鋼管下フランジの開孔が溶接線近傍となるものが発生した。今後の施工においては、鉄筋かご建て込み時の水平精度を確保する、あるいはソケット鋼管径(1300mm)を現在よりも 30mm 程度拡大し、杭主鉄筋を包み込む構造とする方法が考えられる。またソケット部分において縦溶接時の熱応力によるそりが大きく厳しい施工となり、品質確保が課題となった。これは継手を現場溶接にかえて機械継手方式等を用いる等の方法を考えている。

図 5 ソケット鋼管建て込み据付状況

表 1 杭軸方向鉄筋偏心量



4. まとめ

今回あと施工 RC 地中梁-CFT 柱接合部の施工を行ったが、1 期施工で明らかになった項目に検討を加え 2 期施工以降の品質確保に努めていきたい。

参考文献

- 1) 中島大使, 瀧口将志, 津高守, 石原真一: CFT ラーメン高架橋の非線形解析による耐震性能照査(その 1), 第 54 回年次講演会講演概要集 V, No261, 1999
- 2) 鉄道総合技術研究所: 鉄道構造物等設計標準・同解説 鋼とコンクリートの複合構造物 1998.8