

CFT柱-SRC梁接合部におけるコンクリート充てん性に関する実験的検討

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 田熊幸二
九州旅客鉄道株式会社 正会員 津高 守
清水建設株式会社 正会員 石本晴義
清水建設株式会社 正会員 戸栗智仁

1. はじめに

J R 九州鹿児島本線箱崎高架吉塚駅部工区は、図 1 に示すようにラーメン高架橋の柱部に CFT (コンクリート充填鋼管柱) を用い、梁柱接合部部分は SRC 構造となっている。このため、接合部 H 鋼フランジ下のかぶりコンクリート部分を確実に充てんさせることが、困難であると予想された。

また、SRC 構造で 1m の下フランジ幅を持つ構造の施工実績がほとんど

なく、さらにコンクリートの仕様を流動解析によって決定することが困難であった。本稿は、この部位に適用するコンクリートの仕様を決定するために実施した簡易モデル実験および実大モデル実験について報告する。

2. 簡易モデル実験

(1) 実験概要

接合部 H 鋼フランジ下部分の一部をモデル化し、流動性の異なるコンクリートを打設することで、充てん性を満足するコンクリートの仕様を求めた。試験体は、図 2 のような縦梁下側の鉄筋と H 鋼フランジ接合部を、図 3 のようにモデル化した。

配合は、①下フランジ部分への充てん性能の確保、②28 日材齢での設計基準強度 (27N/mm²) を考慮し、スランプを 12cm (土木一般配合)、18cm (建築一般配合)、スランプフロー 50cm (高い流動性を有する配合) の 3 ケースとした。(表 1)

締固め不要の高流動コンクリート適用も考えられたが、本部位は、型枠バイブレータでの締固めが可能であることや経済性を考慮して採用を見送った。さらに、単位セメント量の増加に伴う温度応力によるひび割れ発生を抑制するため、低熱ポルトランドセメントを使用した。

コンクリートの打設は、図 3 に示すように片側から行い、締固めは底面から型枠バイブレータで行った。

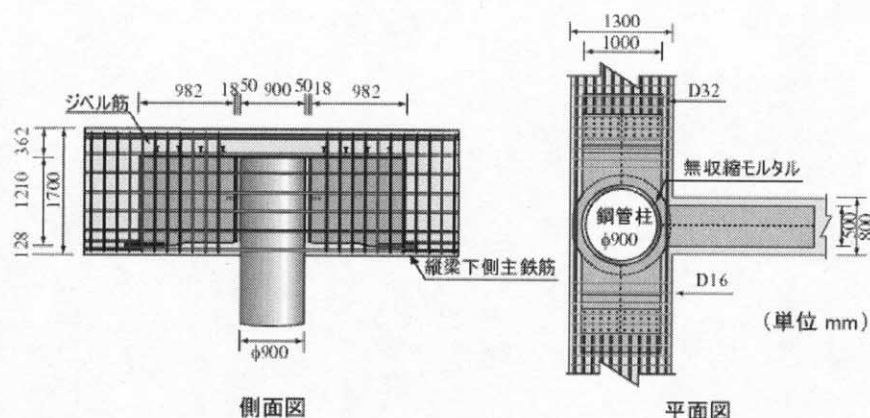


図 1 CFT 柱-SRC 梁接合部 H 鋼フランジ部分

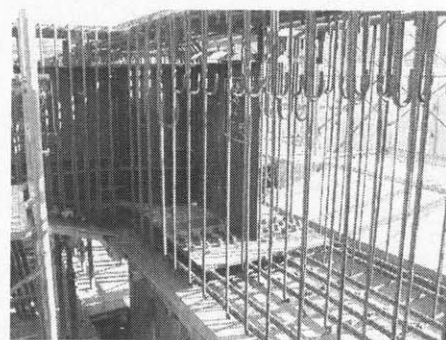


図 2 接合部 H 鋼フランジ部

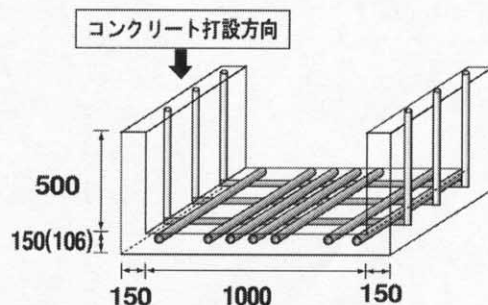


図 3 簡易モデル実験試験体

表 1 試験配合

Case	スランプ (スランプフロー) (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)					
					C ¹⁾	W	S	G	Ad1	Ad2
1	12	4.5	49	42.5	341 (N)	167	740	1087	0.852	—
2	18	4.5	49	44.1	367 (N)	180	742	1023	0.918	—
3	24以上 (45~55)	4.5	41.4	53.1	386 (L)	160	917	859	5.211	0.08

1) ①内はセメント種類を示す。L: 低熱ポルトランドセメント N: 普通ポルトランドセメント
Ad1: AE 減水剤(Case1,2) 高性能 AE 減水剤(Case3)
Ad2: 分離低減剤

キーワード 充てん性 CFT 流動性

連絡先 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前 4 丁目 38-101 TEL・FAX 092-441-4687

(2) 実験結果および考察

スランプと充てん率との関係を図 4 に示す。ここに、充てん率とは、下フランジ直下に着目し、コンクリートが充てんされた面積／下フランジ全面積で表した。

実験の結果、Case1 は、打設側に最も近い鉄筋で骨材の流動が阻害され、充てん率 10%程度であった。また、Case2 は、Case1 に比べて充てん率は向上したものの、鉄筋間には完全にはコンクリートが充てんされなかった。Case3 は、フランジ下に配置した全ての鉄筋を通過し、打設口と反対側の立ち上がりへコンクリートが吹き上がるなど、確実な充てん性を有することが明らかになった。

これにより、簡易モデル試験では、本部分の充てん性を満足させるためには、スランプフロー 50cm 程度の流動性を持つコンクリートが必要であると判断された。

3. 実大モデル試験

(1) 実験概要

簡易モデル実験で選定されたコンクリートの仕様について、実構造物での充てん性を確認するため、実構造物の一部を再現した実大モデル試験体への打設を行った。さらに、本実験では、打設方法を①上部片側からの打設、②下方からの圧入打設の 2 種類を検討した。

(2) 実験結果

フランジ下部分の充てん状況を図 6 および図 7 に示す。簡易モデル実験で選定された配合を用いれば、打設方法による充てん性の差異は認められなかった。以上の各実験から、フランジ下部分は、スランプフロー 50cm のコンクリートを用いれば、充てん性を満足されると判断された。



図 6 実大モデル実験
(上部から打設)



図 7 実大モデル実験
(下部から打設)

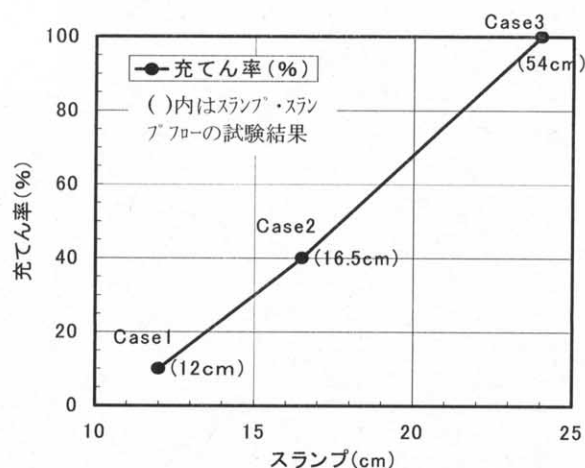
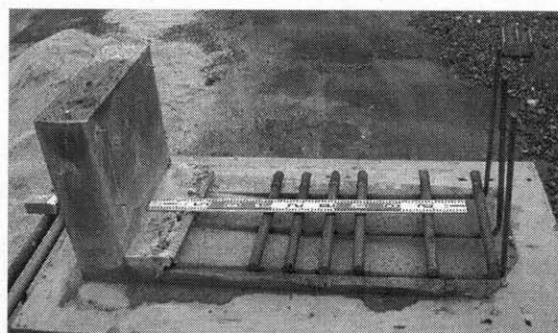
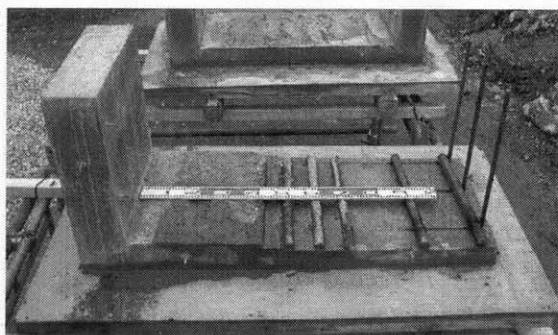


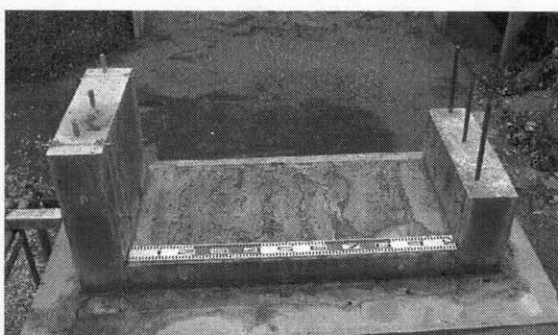
図 4 スランプと充てん率との関係



Case1 (スランプ 12cm)



Case2 (スランプ 16.5cm)



Case 3 (スランプフロー 54cm)

図 5 簡易モデル試験体打設結果

4. まとめ

十分な締固めしかできない、CFT 梁柱接合部のフランジ下部分に用いるコンクリートの仕様を簡易モデルおよび実大モデル実験により決定した。その結果、スランプフロー 50cm 程度の流動性を有するコンクリートを選定した。なお、実施工でもフランジ部分下の充てん性は良好である。