

正会員○川村淳一 *1 同 川原 忠夫 *1
同 松谷輝雄 *2 同 石田潤一郎*2
同 内海善彦 *2 同 中出 弘光*2
細川義隆 *3

遠心力成形PC部材に関する実験的研究

その4 仕口部溶接時のコンクリート温度確認実験

1. はじめに

本報告は、前報(その1)~(その3)¹⁾に引き続き、遠心力成形PC部材の開発に伴う基礎実験の1つとして、本システムの仕口部に梁フランジを溶接する際の溶接熱がコンクリートに与える影響を調べるために行った実験について述べたものである。

2. 実験概要

i) 試験体 図-1に試験体の形状及び寸法を示す。試験体は外形500×500mm、内径φ200mmの外郭コンクリート(遠心力成形)とその中空部に充填したコンクリート(現場打ち)から構成される。仕口部は、450×450×12mm、 $\ell = 400$ mmの角型鋼管を有している。

試験体にはK熱電対(線径φ0.05mm)26点があらかじめ埋め込まれており、その配置を図-2に示す。内ダイヤフラムの上面をA面、下面をB面及び下面より100mm下をC面とし、各面をそれぞれ25の等分点に分割した。

(図-2)試験体に埋め込まれた熱電対は、図-3に示すように2種類あり、1つは熱電対を角型鋼管及び内ダイヤフラムに直接貼ったもの(①)、もう一方は熱電対をモルタル下面より5mmの位置に埋め込み(②)、そのモルタルを角型鋼管等に貼ったものである。試験体仕口部に溶接する梁フランジの開先部の形状を図-4に示す。

ii) 溶接方法及び測定方法 溶接条件を表-1に示す。測定は上下フランジの各パス終了毎及び全溶接終了後は10秒間隔で3分間、1分間隔で10分間、10分間隔で1時間後までそれぞれ行った。

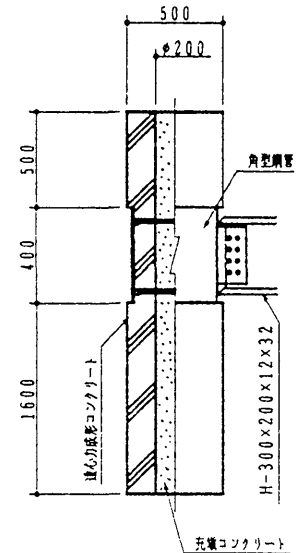


図-1 試験体形状

表-1 溶接条件

溶接方法	炭酸ガスアーク(半自動)
溶接姿勢	下向き
電流	400 A
電圧	40 V
溶接速度	1.5~2.5 cm/分
溶接棒	φ1.2 mm
予熱温度	なし
溶接順序	上下フランジを交互に溶接
溶接層数	各フランジ11パス

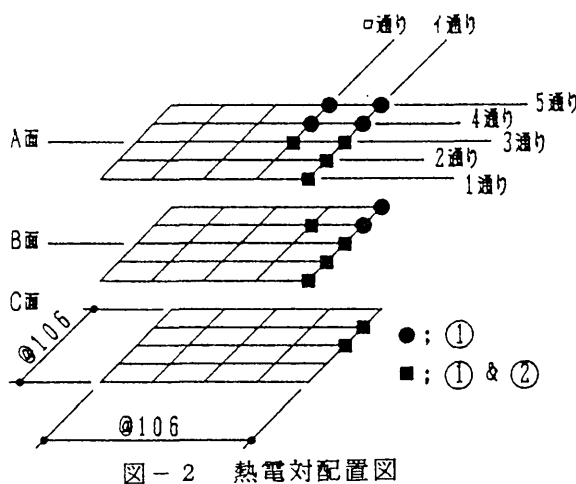


図-2 熱電対配置図

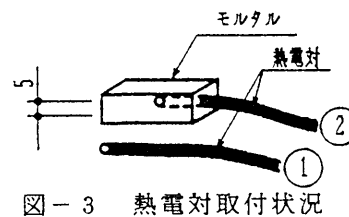


図-3 熱電対取付状況

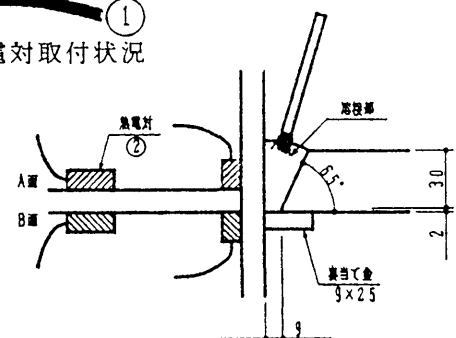


図-4 開先部詳細

3. 実験結果及び考察

表-2に実験結果の一覧を示す。図-5に測点[A-I-3]、図-6に[B-I-3]、図-7に[C-I-3]の温度時刻歴曲線を示す。また、[A-3]の断面の各測点の最高温度の分布図を図-8に示す。

全測点中の最高温度は、熱電対①及び②いずれも測点[A-I-3]で、それぞれ583.4℃及び234.1℃であった。熱電対①は上フランジ8パス目に最高温度に達し、②では溶接終了後50秒後であった。最高温度に達する時間のズレは、鉄とコンクリートの熱伝導率の違いによるものと考えられる。

図-8の断面の温度分布図よりコンクリートの圧縮強度等に影響を与えるとされる温度²⁾以上になったのは、角型鋼管の内側のわずかな範囲だと考えられる。

4. まとめ

- ・溶接熱によってコンクリートに伝わる最高温度は約240℃であった。
- ・最高温度に達した温度の範囲はわずかな範囲であり、コンクリートの圧縮強度等の影響は小さいといえる。

表-2 実験結果一覧

単位：℃

測点	最高温度(時間)	測点	最高温度(時間)
A-I-1	78.5 (180秒後)	A-I-①	71.9 (5分後)
A-I-2	280.4 (上8後)	A-I-②	168.1 (20秒後)
A-I-3	583.4 (上8後)	A-I-③	234.1 (50秒後)
A-I-4	466.4 (下6後)	A-I-5	87.4 (180秒後)
A-ロ-3	107.2 (180秒後)	A-ロ-③	74.4 (6分後)
A-ロ-4	86.6 (180秒後)	A-ロ-5	41.3 (20分後)
B-I-1	79.7 (180秒後)	B-I-①	70.2 (9分後)
B-I-2	215.2 (下10後)	B-I-②	193.0 (下10後)
B-I-3	294.2 (下7後)	B-I-③	211.2 (上11後)
B-I-4	203.9 (上10後)	B-I-5	80.5 (5分後)
B-ロ-4	88.7 (180秒後)	B-ロ-④	64.7 (7分後)
C-I-3	171.1 (上11後)	C-I-③	128.7 (170秒後)
C-I-4	188.2 (上11後)	C-I-④	104.4 (170秒後)

注) 無印数字：①熱電対，○数字：②熱電対

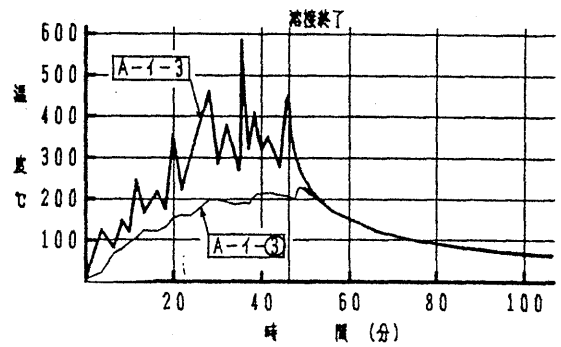


図-5 [A-I-3]

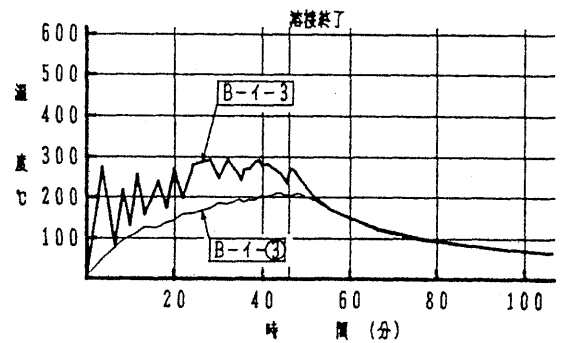


図-6 [B-I-3]

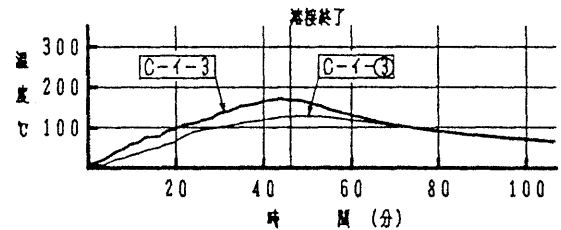


図-7 [C-I-3]

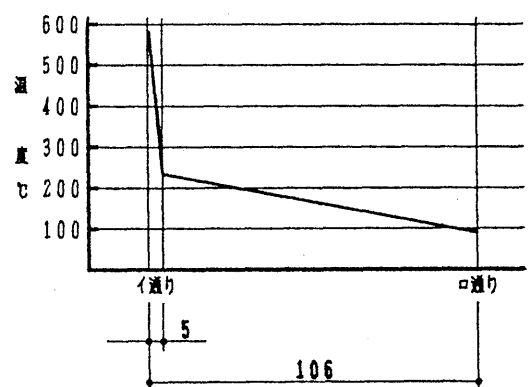


図-8 [A-3] 温度分布図

【参考文献】1)内海，松谷，他；遠心力PC部材に関する実験的研究(その1・2・3)

日本建築学会 大会梗概集 '90.10.

2)金津，青柳，他；100℃を超える高温下におけるコンクリートの強度性状

—その2— 熱間及び加熱後の強度・変形状，電力中央研究所報告，昭和60年

*1日本コンクリート工業㈱

*2㈱鴻池組

*3㈱武智工務所