

プレキャストコンクリートの部材強度と管理方法に関する実験

その2 加熱養生を行った PC 部材と部材同一養生供試体が受けた温度履歴

正会員	○柳田 淳一 *1	正会員	鹿毛 忠継 *4
〃	石川 伸介 *2	〃	中根 博 *5
〃	大野 吉昭 *3	〃	堀池 一男 *6

プレキャストコンクリート 加熱養生  
部材同一養生 温度履歴

1. はじめに

その2では、標準期において加熱養生を受けた大きさの異なる PC 部材の各部位の温度履歴と、同じ加熱養生条件であるが設備や供試体の養生位置などの管理方法が異なる部材同一養生供試体の温度履歴を比較した。これより PC 部材厚さが大きく、高強度コンクリートを用いた場合の部材同一養生供試体による管理方法について、その影響を確認した。

2. 加熱養生方法と設備

本実験は、加熱養生設備の異なる A 工場および B 工場の2工場を実施した。A 工場では、型枠ベツト面下部にある配管から蒸気が供給される方法、B 工場では、型枠ベツト面より上部にある配管から、製造部材を覆ったシート中に蒸気を供給する方法である。図1に、これらの方法の概要図を示す。また、本実験での加熱養生パターンは、両工場とも同じとし、その1による。

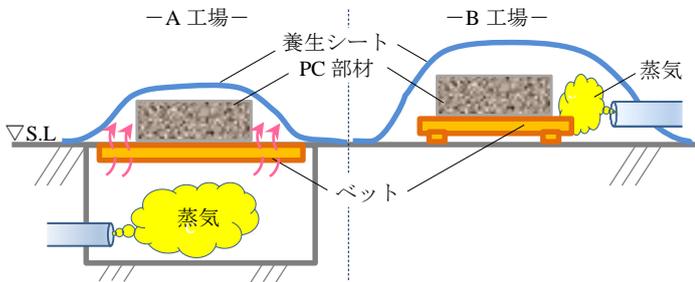


図1 加熱養生方法の概要図

3. PC 部材の概要と温度履歴

3種類の PC 部材 (厚さ (t) が 200mm, 300mm および 1000mm) を作製し、それぞれ厚さ方向の上部、中央、下部の3点、水平断面方向では中心、端部に熱電対を設け、温度を10分間隔で測定した。PC 部材の概要と調査は、その1による。

4. 部材同一養生供試体の養生位置

加熱養生時の部材同一養生供試体の養生位置について検討するために、200mm および 300mm の PC 部材の横のベツト面に直接置いたもの、また、厚さが 1000mm の PC 部材を対象にしたときには、その横のベツト面に直接置

いたもの (以下、部材横と呼ぶ) と、PC 部材上部に置いたもの (以下、部材上と呼ぶ) について、それぞれの場合の温度履歴を比較した。図2に、部材同一養生供試体の養生位置概要図を示す。

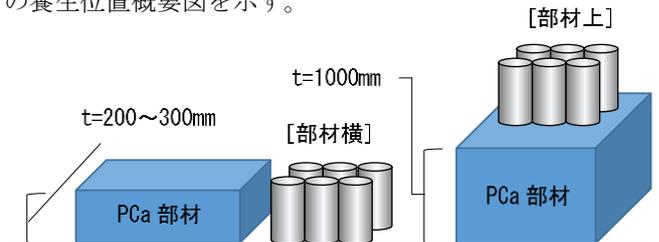


図2 部材同一養生供試体の養生位置概要図

5. 結果

5.1 PC 部材の厚さの違いが中心部温度に及ぼす影響

厚さが異なる PC 部材の中心部温度履歴の一例を図3および図4に示す。また、図3には加熱養生を行わない厚さ 1000mm の PC 部材の温度履歴も示す。中心部の温度は、加熱養生の影響を受けて最高温度が上昇するが、その後は部材厚さが小さいほど、短時間で気温と同等になる。この傾向は、W/C=55.0%および W/C=42.5%ともに同様である。

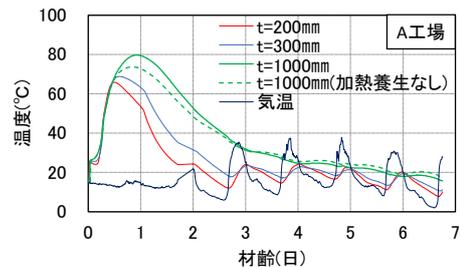


図3 PC 部材中心部温度の一例 (A 工場, W/C=30.0%)

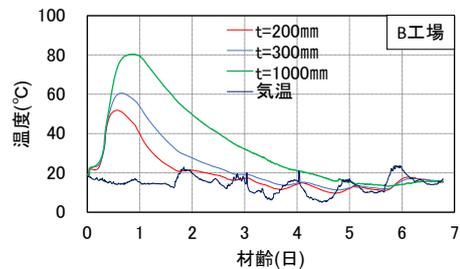


図4 PC 部材中心部温度の一例 (B 工場, W/C=30.0%)

Experimental Study on Strength and Quality Control Method of Precast Concrete Members.

Part2. Temperature History of Precast Concrete Members made with The Heating Curing, and The Same Curing Specimens.

YANAGIDA Junichi, ISHIKAWA Shinsuke, OHNO Yoshiaki, KAGE Tadatsugu, NAKANE Hiroshi

and HORIIKE Kazuo

## 5.2 加熱養生が PC 部材内部温度に及ぼす影響

PC 部材断面厚さ方向の温度履歴の一例を、図 5 および図 6 に示す。加熱養生の給熱がある材齢 24 時間未満の温度上昇は、W/C=30.0% の場合、A 工場ではベット面に近い下部が早く、B 工場では上部が若干早いとほぼ同等である。一方、最高温度については、両工場とも端部より中心が高く、さらに B 工場の場合は上部が高い状況であった。

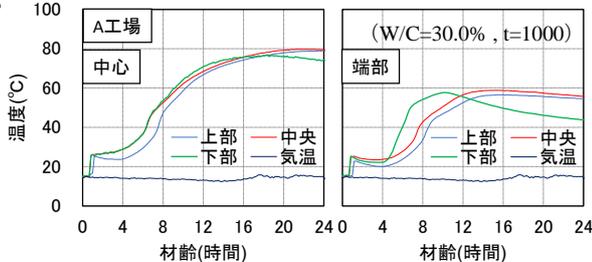


図 5 PC 部材厚さ方向の温度の一例 (A 工場)

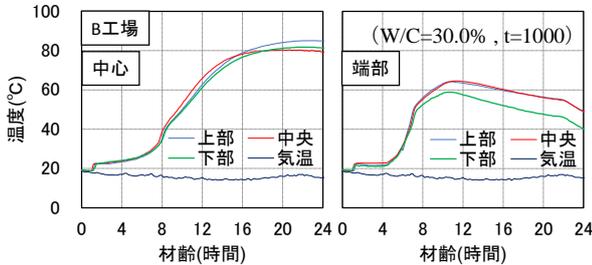


図 6 PC 部材厚さ方向の温度の一例 (B 工場)

## 5.3 部材同一養生供試体の養生位置と

### 加熱養生方法の関係

部材同一養生供試体の養生位置の違いによる温度履歴と PC 部材端部の温度履歴の一例を図 7 と図 8 に示す。

厚さ 1000mm の PC 部材の部材横と部材上に置いた供試体の温度を比較したとき、材齢 1 日未満において、A 工場では部材横が、B 工場では部材上の供試体温度が高かった。前述の状況と併せて考えると、PC 部材より体積が小さい部材同一養生供試体は、加熱養生による温度上昇の影響をより受け易いと考えられる。材齢初期における強度は、温度履歴の影響を受けることから、安全側の管理を行うには、部材同一養生供試体は、A 工場の加熱養生方法では部材上、B 工場では部材横の温度上昇が小さい位置に置き、養生するのが望ましい。

一方、厚さが 200mm および 300mm の PC 部材と部材横に置いた部材同一養生供試体の温度上昇および最高温度は、両工場とも大差なかった。これは、PC 部材の厚さが、

部材同一養生供試体 (φ100×200) の高さと同じためと考えられる。よってこの場合、部材同一養生供試体は、PC 部材横に置いて養生できる。

以上より、PC 部材各部位と部材同一養生供試体の温度は、PC 部材短辺の厚さとベット面からの高さ、および加熱養生方法の影響を受けると考えられる。

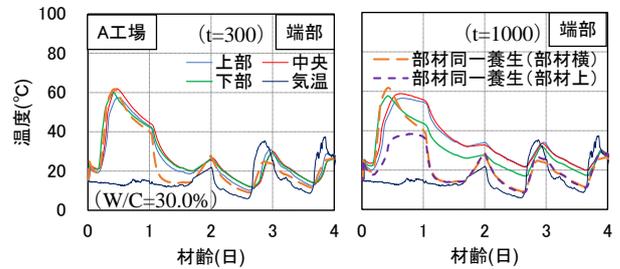


図 7 部材同一養生供試体の養生位置と

### PC 部材端部の温度の一例 (A 工場)

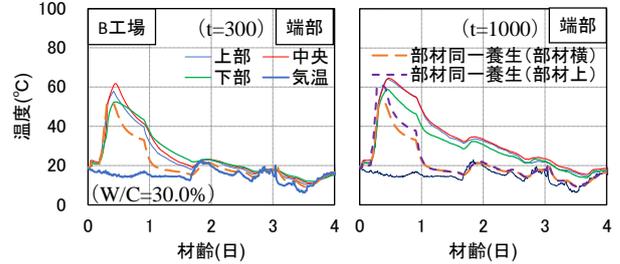


図 8 部材同一養生供試体の養生位置と

### PC 部材端部の温度の一例 (B 工場)

## 6. まとめ

- 1) 養生環境中の上部と下部の雰囲気温度は、加熱養生方法により傾向が異なる
- 2) PC 部材厚さが 200mm および 300mm の場合には、部材同一養生供試体は、加熱養生方法によらず、PC 部材横に置いて養生できる
- 3) PC 部材厚さが 300mm を超える場合に、部材同一養生供試体を用いて材齢初期の強度管理を行うには、加熱養生方法を考慮して供試体の養生位置を検討する必要がある
- 4) 加熱養生中の PC 部材各部位の温度と部材同一養生供試体温度は、PC 部材短辺の厚さとベット面からの高さ、および加熱養生方法の影響を受ける
- 5) 本報の傾向は、高強度、普通強度のコンクリートを用いた場合ともに同様である

### 【参考文献】

- 1) 柳田ほか：プレキャストコンクリート部材製造時における脱型時強度の管理方法に関する一考察，日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿），2014年9月

- \*1 大木建設
- \*2 安藤ハザマ
- \*3 ベターリビング
- \*4 国土技術政策総合研究所
- \*5 プレハブ建築協会（大木建設）
- \*6 川田建設

- \*1 OHKI Corporation
- \*2 HAZAMA ANDO Corporation
- \*3 Center for Better Living
- \*4 National Institute for Land and Infrastructure Management
- \*5 Japan Prefabricated Construction Suppliers & Manufacturers Association (OHKI Corp.)
- \*6 Kawada Construction