

プレキャスト部材のコンクリート強度に影響する要因の実験的検討  
その2 プレキャスト部材厚さと内部温度の関係

正会員 ○堀池一男 1\*2\* 正会員 柳田淳一 1\*5\*  
" 石川伸介 1\*3\* " 柘田佳寛 6\*  
" 大野吉昭 4\* " 鹿毛忠継 7\*

プレキャスト部材 加熱養生 温度履歴  
PC 部材厚さ 3 シーズン

1. はじめに

JASS10<sup>1)</sup>では、調合管理強度を定めるための考え方を①設計基準強度  $F_c36N/mm^2$  以下で PC 部材の厚さが小さい場合、② $F_c36N/mm^2$  超または  $F_c36N/mm^2$  以下で PC 部材の厚さが大きい場合と示されており、PC 部材の調合を定めるには、設計基準強度、部材厚さ、加熱養生、製造時期を考慮する必要がある。

その2では、PC 部材厚さの影響を検証するため、標準期、冬期、夏期における加熱養生を受けた大きさの異なる PC 部材(柱部材、板状部材)について、各部材における温度履歴の特性を検証した。

2. 使用材料及加熱養生方法

使用材料の種類および物性値はその1による。試験体は A 工場と B 工場の2カ所で製造し、両工場の加熱養生方法の概要を図1に示す。A 工場では定盤下面に蒸気を供給し養生シート内への蒸気の供給は少ない。一方 B 工場では養生シート内に直接蒸気を供給する方法である。

A 工場および B 工場の加熱養生パターンを図2に示す。前養生は、注水後2時間とし、工場およびシーズンに関わらず、同じ加熱養生パターンで試験体を作製した。

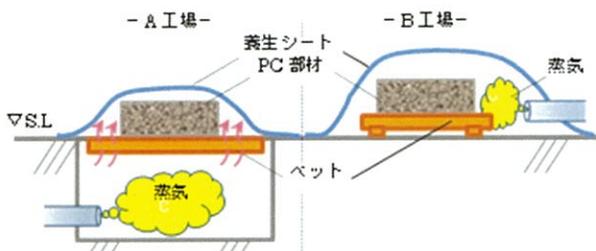


図1 加熱養生方法の概要図

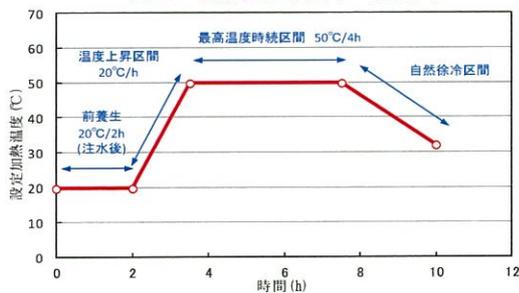


図2 加熱養生パターン

3. 試験体の概要と温度測定位置

PC 部材の寸法は、2000×2000 mmの厚さ 200 mmおよび 300 mmの板状部材、1000×1000×1000 mmの柱部材の3条件とした。模擬試験体の温度測定位置は、図3に示すとおり水平方向は各部材の中央部 a、端部 b の2箇所とし、厚さ方向は各部材の上、中、下の3箇所とした。模擬試験体と同じ養生条件となる部材同一養生供試体の温度測定位置を図4に示す。

4. 実験結果

4.1 部材厚さと調合における内部温度の関係

PC 部材と円柱供試体の調合別の最高温度について、A 工場の標準期を図5、B 工場の標準期を図6、A 工場の冬期を図7および A 工場の夏期を図8に示す。

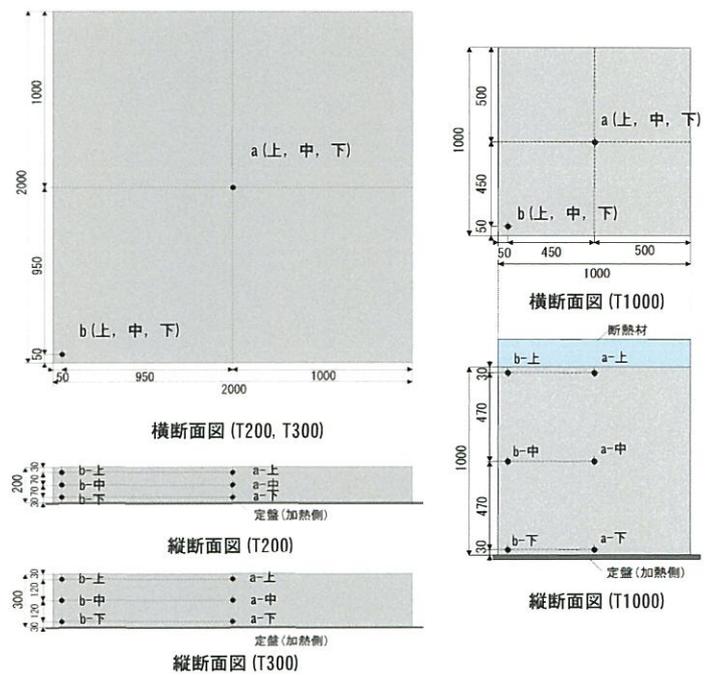


図3 模擬試験体の温度測定位置

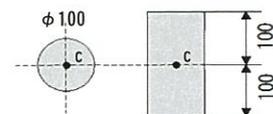


図4 部材同一養生供試体の温度測定位置

Experimental Study on Compressive Strength of Concrete for Precast Concrete Members.

Part2. Relationship of Precast Member and Temperature of Concrete.

HORIIKE Kazuo, ISHIKAWA Shinsuke, OHNO Yoshiaki, YANAGIDA Junichi, MASUDA Yoshihiro and KAGE Tadatsugu

冬期の調合 A55 は、部材厚さが大きいほど最高温度が低くなる傾向にあった。しかし、それ以外の調合では部材厚が大きく、水セメント比が小さいほどコンクリート内部の最高温度が高くなる傾向が認められた。

#### 4.2 PC 部材厚さ方向の内部温度

標準期の場合、図 5 より A 工場は A30 の部材厚 1000mm の端部より中央部の温度が高い。また、図 6 より B 工場は部材厚 200mm と 300mm は端部より中央部の温度が低いか同じであり、1000mm の温度は端部より中央部の方が高い。水セメント比が小さいほど、温度差は顕著であった。

冬期の場合、図 7 より A55 の部材厚 1000mm は端部より中央部の温度が低く、A42 と A30 は端部より中央部の温度が高い。何れの調合も端部と中央部の温度差が大きく、PC 部材の下部と上部の温度差も生じている。

夏期の場合、図 8 より A55, A42, A30 は何れの部材厚でも端部より中央部の温度が高く、標準期と概ね同じ傾向を示した。ただし、夏期は気温が高く、全体に標準期よりコンクリートの温度が高い。

B 工場は PC 部材全体を加熱養生し、A 工場は PC 部材の定盤を蒸気で加熱しているため、下部が上部よりも加熱養生の効果が大きい。全体的に水セメント比が小さいほど内部温度が高くなる傾向にあった。PC 部材中央は水和熱の影響で温度が高くなっており、PC 部材厚さが大きいほど水和熱の影響が大きい。

#### 4.3 PC 部材の内部温度と部材同一養生供試体

部材同一養生供試体の最高温度は、PC 部材の厚さ、水セメント比の大小に限らず、概ね部材端部の温度と同等であった。A 工場の 3 シーズンで比較した場合、A55 の部材厚 1000mm の中部と上部で PC 部材の温度が低いが、他の位置については、概ね同じ傾向であった。部材同一養生供試体はセメントの水和熱を分散しやすく、PC 部材端部のように水和熱の分散や加熱養生の影響を受けやすい部位と同じ最高温度を示した。

#### 5. まとめ

- 1) 部材同一養生供試体と PC 部材の内部最高温度は、厚さ 300 mm までの板状部材では概ね同等であるが、厚さ 1000 mm の柱状部材では温度差が大きい。
- 2) PC 部材厚さ 300 mm までの板状部材における上下部の温度差は、冬期を除いて概ね同等であるが、冬期は雰囲気温度の影響があり温度差が大きい。
- 3) PC 部材厚さ 1000 mm は、加熱養生方法に関係なく水和熱の影響で上下部の温度差が大きい傾向であり水セメント比が小さいほど顕著である。打込み時期により最高温度に影響する部位が異なる。

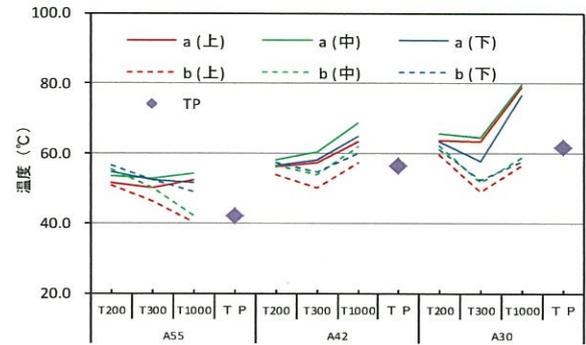


図 5 PC 部材と円柱供試体の調合別の最高温度 (A 工場、標準期)

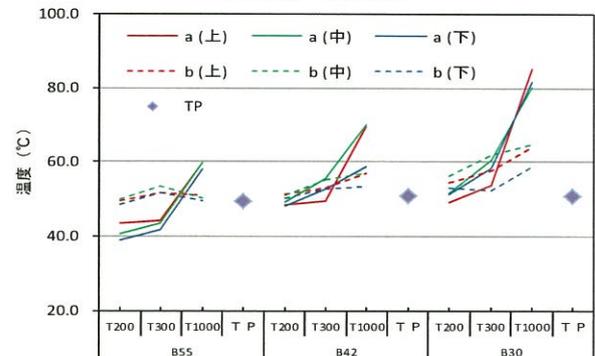


図 6 PC 部材と円柱供試体の調合別の最高温度 (B 工場、標準期)

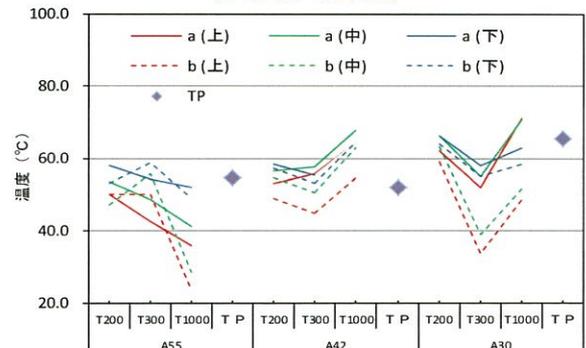


図 7 PC 部材と円柱供試体の調合別の最高温度 (A 工場、冬期)

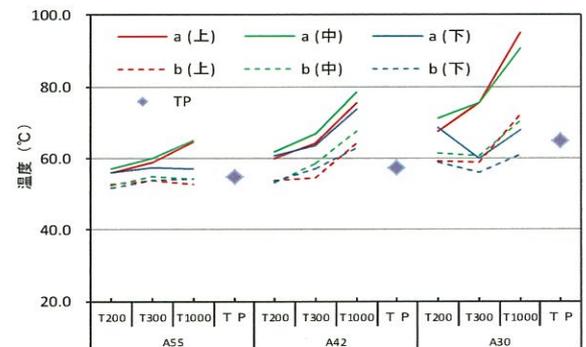


図 8 PC 部材と円柱供試体の調合別の最高温度 (A 工場、夏期)

\*1 プレハブ建築協会 \*2 川田建設  
\*3 安藤ハザマ \*4 ベターリビング  
\*5 大木建設 \*6 日本大学  
\*7 国土技術政策総合研究所

\*1 Japan Prefabricated Construction Suppliers and Manufacturers Association  
\*2 Kawada Construction \*3 HAZAMA ANDO CORPORATION  
\*4 Center for Better Living \*5 OHKI Construction  
\*6 Nihon University \*7 National Institute for Land and Infrastructure Management