

## デジタルサーモラベルを用いたボス供試体およびコンクリートの温度測定に関する研究

ものつくり大学 学生員 ○小林 健一  
 ものつくり大学 正会員 澤本 武博  
 ものつくり大学 篠崎 徹  
 ものつくり大学 正会員 森濱 和正

## 1. はじめに

ボス供試体による圧縮強度(JIS A 1163)<sup>1)</sup>は、コア供試体による圧縮強度と同様に構造体コンクリートの強度を直接検査することができ、コンクリート打込み後の初期材齢時から試験が可能である。

一方、コンクリート打込み後の型枠の脱型日数(在置日数)は、国住指第 4893 号より基準が定められている<sup>2)</sup>。この規準では、セメントの種類とコンクリート打込み後の平均気温により、脱型日数とコンクリートの圧縮強度が定められている。この関係については、概往の研究によりボス供試体の圧縮強度と熱電対による温度測定から、より適正な脱型日数を推定できることを確認している<sup>3)</sup>。しかし、熱電対による温度測定は、実際の現場での使用は不可能に近く、簡易に測定する方法としては課題がある。

本研究では、熱電対の代わりに可逆性のデジタルサーモラベル(以下、サーモラベルと呼ぶ)を用いて、ボス供試体の表面温度と壁試験体の表面温度および内部温度を測定し、比較検討を行った。

## 2. 実験概要

## 2. 1 壁試験体およびボス供試体の作製

壁試験体の寸法は高さ 1100mm、長さ 1680mm、幅 450mm とし、ボス供試体の寸法は 100×100×200mm とした。実験では、普通ポルトランドセメントを用いた水セメント比の 53.5%、スランプ 12cm のコンクリートを使用した。

## 2. 2 サーモラベルおよび熱電対による温度測定

サーモラベルおよび熱電対の取付け位置を図-1 に示す。壁試験体の北面と南面にボス供試体を上段に 3 個、下段に 3 個の合計 6 個を取り付け、ボス型枠表面、北面と南面の壁試験体のせき板の内側に可逆性サーモラベルを貼り付けた。サーモラベルは、示温エレメントを耐熱フィルムで密封した構造となっており、図-2 に示すように、コンクリートの発熱温度に応じて数字で表示され



図-2 サーモラベルの貼付けおよび養生箱設置



図-3 せき板サーモラベルおよび熱電対取付け

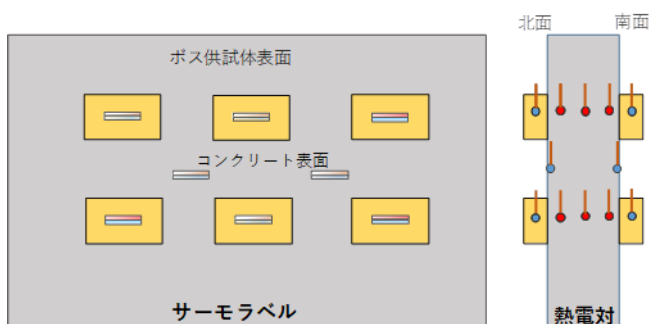


図-1 サーモラベルおよび熱電対の取付け位置

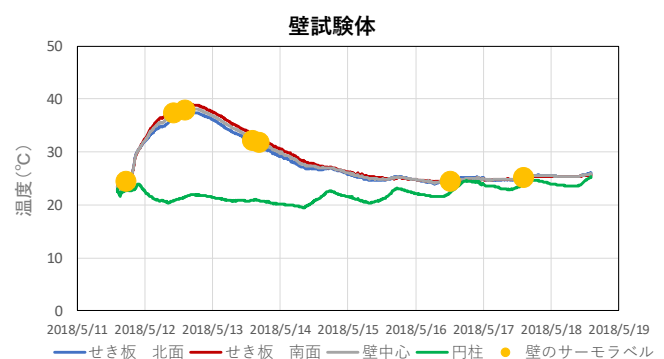


図-4 壁試験体の温度変化

キーワード コンクリート, ボス供試体, デジタルサーモラベル, 温度, 脱型時期

連絡先 〒361-0038 埼玉県行田市前谷 333 ものつくり大学建設学科 澤本研究室 TEL 048-564-3856

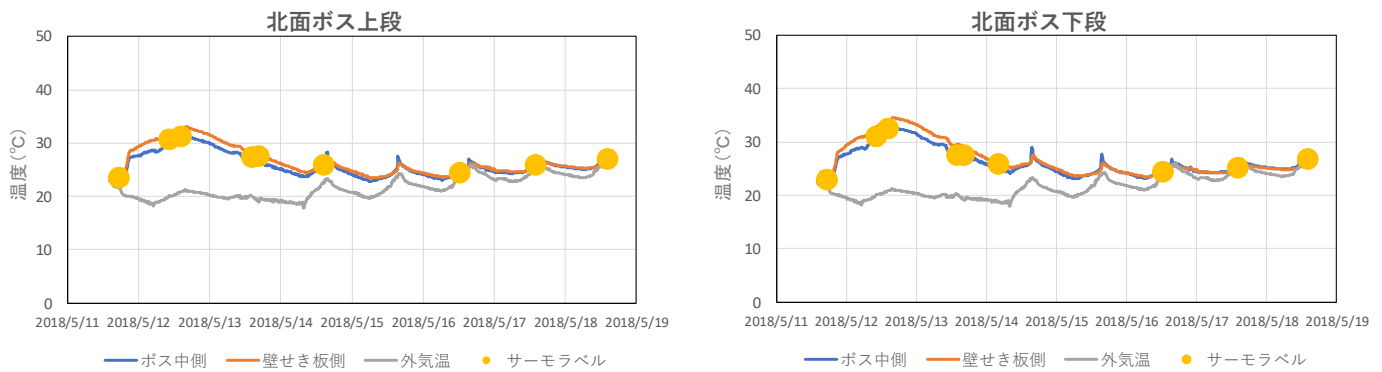


図-5 北面ボス供試体上段・下段の温度変化

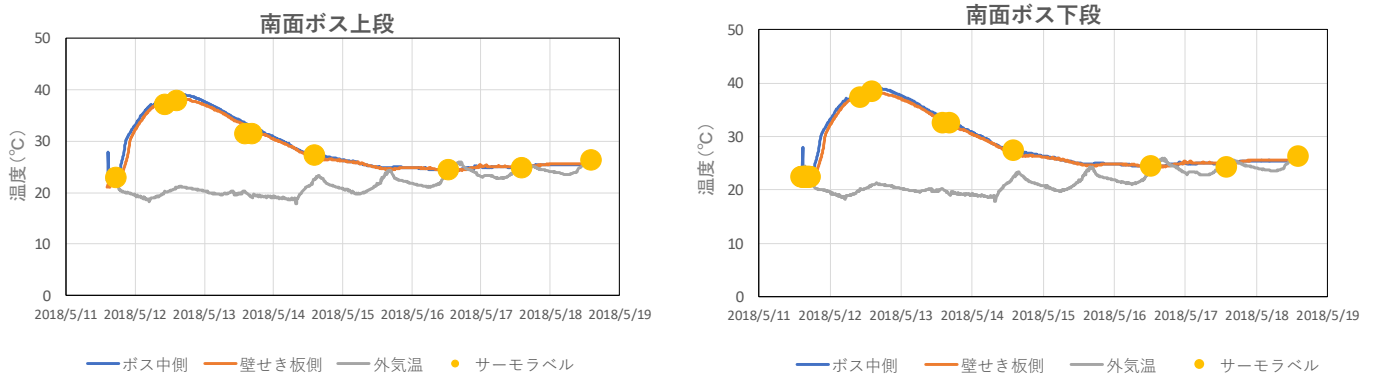


図-6 南面ボス供試体上段・下段の温度変化

目視で表面温度を測定することができる。サーモラベルが外気温の影響を受けないように、ボス供試体には発泡スチロール製の養生箱を設置し、測定時には養生箱の小窓を開けて、サーモラベルの温度を測定した。また、サーモラベルによるコンクリート表面の温度測定は、図-3 に示すように、せき板の一部をアクリル板とすることで、目視で測定できるようにした。一方、熱電対はボス供試体内部および壁試験体内部に取り付けた。

### 3. 実験結果および考察

コンクリート表面（せき板の内側）に貼り付けたサーモラベルと壁試験体内の熱電対による温度変化を図-4 に示す。サーモラベルによる温度表示は、熱電対による温度表示とほぼ同じ値となり、サーモラベルを用いてコンクリート温度を目視で測定できることが確認できた。

ボス供試体と壁試験体表層部の温度変化を図-5 および図-6 に示す。ボス型枠の表面に貼り付けたサーモラベルの温度表示は、北面、南面、上段、下段いずれの場合もボス供試体内部および壁試験体表層部の熱電対による温度表示と同じ値になった。型枠脱型時期の判断に重要なコンクリート表層部の温度を、ボス型枠にサーモラベルを貼り付けることで、目視によって簡易に測定できると考えられる。そのため、コンクリートの発熱温度と圧縮強度の関係が分かれば、サーモラベルを用いて簡易に脱型時期が判断できる可能性が確認できた。

### 4. まとめ

- (1) ボス供試体に取り付けたサーモラベルと壁試験体に取り付けた熱電対の温度はほぼ同じ値となるため、サーモラベルを用いてコンクリートの発熱温度を測定できると考えられる。
- (2) サーモラベルを用いてボス供試体の温度および圧縮強度を確認することによって、より適正な型枠の脱型時期を判断することが可能になると考えられる。

### 参考文献

- 1) 日本産業規格：JIS A 1163 ボス供試体の作製方法及び圧縮強度試験方法，2020.1
- 2) 国住指第 4893 号：コンクリート強度並びに型わく及び支柱の取り外しに関する基準の改正について（技術的助言），2016.3
- 3) 篠崎徹，澤本武博，森濱和正，袴谷秀幸：ボス供試体を用いたコンクリートの若材齢強度の測定に関する研究，コンクリート工学年次論文集，Vol. 37, No. 1, pp.1735-1740, 2015.7