

論文 モルタルの初期強度発現に及ぼす養生温度の影響

東海大学大学院 学生会員 ○中嶋 望
 東海大学大学院 学生会員 上村 将吾
 鶴見コンクリート(株) 正会員 丸山 貴吉
 東海大学 正会員 伊達 重之

1. はじめに

従来、蒸気養生コンクリートの強度を積算温度法で予測することが多い。しかし、養生温度が高温になるほど、養生時間が短いほど積算温度法での強度推定精度は合わないことが知られている。一方、コンクリートの水和反応による温度解析についてはソフトウェア等が市販されるまでに技術が確立されているが蒸気養生コンクリートについては解析モデルが提案されるにいたっていない。本研究では蒸気養生をほどこすコンクリートの強度発現モデルの構築を目指し、基礎的な実験としてモルタルの強度発現に及ぼす養生条件の影響を調査した。

2. 実験概要

2.1 使用材料および配合

使用材料を表-1に配合を表-2に記す。使用材料の混和剤はポリカルボン酸系高性能 AE 減水剤を使用した。

2.2 実験条件

本実験では養生条件を3パターン、セメントを3種類使用した。今回使用する材料は練上り温度が養生温度と同じになるよう、あらかじめ所定の温度で保温した材料を使用した。モルタルは練上りから温度は一定とし、水セメント比は W/C=30%に設定した。また、養生温度は 10℃、20℃、40℃と一定とし、昇温および降温は設けていない。

2.3 試験項目

試験項目は主に圧縮強度において測定し、圧縮強度にはφ50×100の円柱供試体を用いた。試験材齢は養生温度ごとに設定した。詳細を表-3に示す。

3 強度発現の予測方法

3.1 有効材齢

一般に有効材齢とは、水和反応に及ぼす養生温度の

表-1 使用材料

材料名	記号	種類	密度 (g/cm ³)
セメント	N	普通ポルトランドセメント	3.14
	H	早強ポルトランドセメント	3.12
	BB	高炉セメントB種	3.03
細骨材	S	川砂	2.69

表-2 モルタルの配合条件

セメントの種類	W/C (%)	W (kg/m ²)	S (kg/m ²)
N	30	255	1168
H			1163
BB			1141

表-3 試験材齢

W/C (%)	養生温度 (°C)	材齢 (hour)
30, 40, 50	10	64, 96, 192, 384
	20	32, 48, 96, 192
	40	8, 12, 14, 24, 48, 96

影響を養生温度が 20℃の場合の水和度と等価になるように換算した材齢のことを指す。以下に2種類の有効材齢について示す。

(1) 積算温度法

積算温度法(マチュリティ)に基づいて算出される

$$t_e = \int_0^t \frac{(T_k + 10)}{30} dt$$

有効材齢を以下に記す。

(2) アレニウス則

アレニウス則は、コンクリートの水和反応に対する温度依存性を、Arrhenius 則に基づく式¹⁾がある。

$$t_e = \int_0^t \exp \left[13.65 - \frac{4000}{273 + T_k} \right] dt$$

キーワード: モルタル, 蒸気養生, 積算温度法, アレニウス則, 圧縮強度

〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 4-1-1 東海大学湘南校舎 TEL 0463-58-1211

