

V-30

凍結防止剤がアルカリ骨材反応におよぼす影響

東北工業大学○学生員 小倉 進

東北工業大学 学生員 菅原 伸彦

東北工業大学 正会員 外門 正直

1. まえがき

本報告は、凍結防止剤として使用される塩化ナトリウムがコンクリートに浸透して、アルカリ骨材反応に影響を及ぼす場合を想定し、反応性骨材および非反応性骨材を用いて作製したモルタル供試体によって、塩化ナトリウムがアルカリ骨材反応に及ぼす影響について、検討した結果を報告するものである。

2. 実験方法

1) 使用材料

セメント：三菱マテリアル（株）製普通ポルトランドセメント（比重 3.16, R_2 0.59%）。打設時にアルカリ量が1.2%となるようにNaOHを添加した。

骨材：反応性骨材A（比重2.47 吸水率3.16）

非反応性骨材B（比重2.86, 吸水率1.07）

骨材は、モルタルバー法（JIS A 5308）の方法で粉砕して細骨材とした。

2) 実験条件

表-1 にシリーズⅠの実験条件を、表-2 にシリーズⅡの実験条件を、表-3 に環境条件をそれぞれ示した。

3. 実験結果および考察

図-1 は、反応性骨材Aと非反応性骨材Bの混合割合を変化させて作製したモルタル供試体について、材齢と長さ変化率との関係を示したものであり、図-2 は、全骨材量に対する反応性骨材量の割合（置換率）とモルタル供試体の長さ変化率との関係を材齢6週、10週、20週について示したものである。図-3～図-5 は、反応性骨材Aの置換率を変化させて作製したモルタル供試体を表-3 に示す各環境条件下に14週間曝露した場合の、供試体の長さ変化率を示したものである（シリーズⅡ）。

図-3 の環境条件②は、どの置換率のものも長さ変化は見られないのに対し、図-4 の環境条件③では、図-1 に示した反応性骨材Aの割合が20, 40%の場合の長さ変化率よりも

表-1 実験条件（シリーズⅠ）

環境	反応性骨材Aの置換率(%) (重量比)	W/C (%)	C/S (g/g)	R_2 0 (%)	供試体サイズ (cm)
①	0 20 40 60 80 100	50	600 1350	1.2	4×4×16
初期養生条件 打設後24時間 $20 \pm 2^\circ\text{C}$, 95% R.H. 以上					

表-2 実験条件（シリーズⅡ）

環境	反応性骨材Aの置換率(%) (重量比)	W/C (%)	C/S (g/g)	R_2 0 (%)	NaCl 水溶液の濃度 (%)	供試体サイズ (cm)
② ③ ④	20 40 60 80 100	50	600 1350	1.2	20	4×4×16
④	100	50	600 1350	1.2	5 10 15 20	
初期養生条件 打設後24時間 $20 \pm 2^\circ\text{C}$, 95% R.H. 以上の雰囲気中で 材令14日まで水中養生						

表-3 環境条件

環境	曝露状況
①	$40 \pm 2^\circ\text{C}$, 95% R.H. 以上の雰囲気中で貯蔵
②	$20 \pm 2^\circ\text{C}$, 50±5% R.H. 雰囲気中で24時間貯蔵後、 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ のNaCl水溶液中で24時間浸漬の繰り返し
③	$40 \pm 2^\circ\text{C}$, 95% R.H. 以上の雰囲気中で24時間貯蔵後、 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ のNaCl水溶液中で24時間浸漬の繰り返し
④	$40 \pm 2^\circ\text{C}$ のNaCl水溶液中で連続浸漬

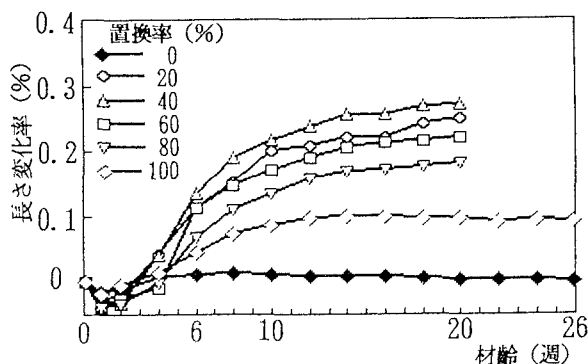


図-1 環境条件①による長さ変化

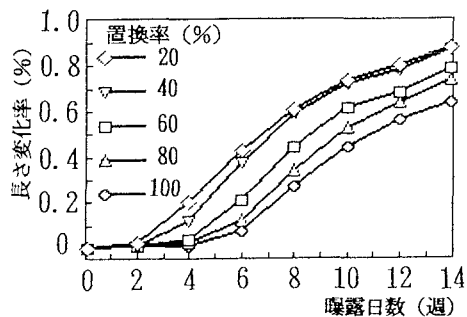


図-4 環境条件③による長さ変化

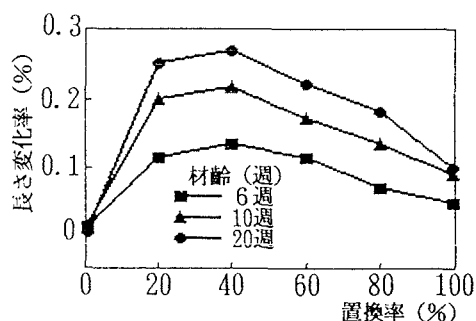


図-2 置換率と長さ変化率の関係

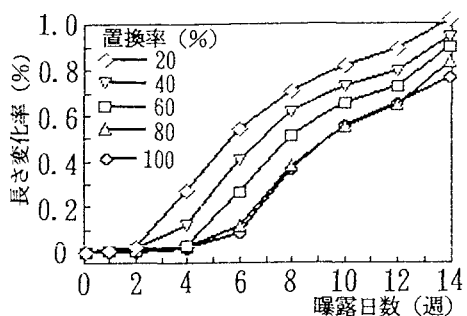


図-5 環境条件④による長さ変化

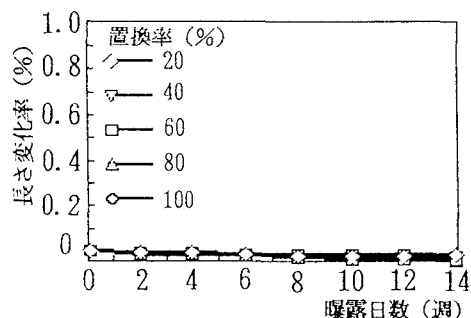


図-3 環境条件②による長さ変化

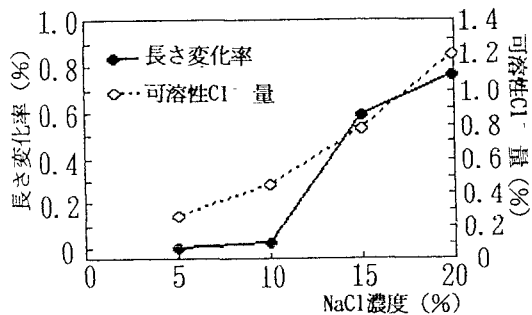


図-6 水溶液濃度による影響

相当大きな変化が見られ、反応性骨材Aの置換率20%のものが最も大きな長さ変化率を示した。さらに、図-5の環境条件④は、NaCl水溶液に連続で浸漬したものである。同じように反応性骨材Aの置換率20%のものが、最も大きい長さ変化率を示した。

図-6は、反応性骨材100%のモルタル供試体を濃度を变化させた(5~20%)NaCl水溶液中に連続浸漬し、その長さ変化率と可溶性塩化物イオン量を測定した結果を示したものである。NaCl水溶液の濃度が高くなるに従って、長さ変化率が増加することが認められるが、濃度15%と20%とでは、大きな差は認められなかった。また、可溶性塩化物イオン量がある一定量以上に達すると膨張を引き起こすように思われる。

以上の実験結果より、アルカリ骨材反応によるモルタルの長さ変化については、反応性骨材の含有量、環境条件などの影響を受けるため一概にいうことはできないが、外部からNaClが供給されるとアルカリ骨材反応は促進されることが確認された。