

コンクリート中の塩分濃縮機構に関する実験的研究

広島大学工学部 正会員 田澤 栄一
 広島大学工学部 学生員 ○伊藤 祐一
 愛媛県庁 山下 憲治

1. まえがき

コンクリート構造物には種々の要因により塩分が含まれている場合が少なくない。しかも、この塩分がコンクリート構造物の耐久性を低下させる原因の内の一つとなっている。

コンクリート中の塩分は間隙水中に存在しており、凍結、乾燥等による間隙水の相変化と共に塩分はその分布が変化すると思われる。そこで、本研究ではモルタル供試体を用いて一面凍結、一面乾燥時の塩分分布の変化について実験的に検討したものである。

2. 実験概要

2-1 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は花崗岩系山砂、塩分は食塩 (NaCl 95%以上) を用いた。

2-2 供試体の形状及び製造方法

供試体の形状を図1に示す。図1中のノッチは供試体を割裂するために埋め込んだ。ノッチの埋め込み位置を表1に示す。なお、凍結用供試体には凍結深さに熱電対を埋め込んだ。供試体の製造はモルタルミキサーで練り混ぜ、二層打ちとした。W/Cは60% とし、混練水にはモルタル重量の1%に相当するNaClを添加した。

2-3 凍結及び乾燥方法

凍結方法は液体窒素を供試体の一面から吹きつけ徐冷する。凍結温度は混練水の凝固点降下を考慮し -2.7°C と定めた。また温度は供試体に埋め込んだ熱電対で測定した。乾燥方法は供試体の5面をシールして 20°C 50%R.H.の恒温恒湿室にて放置した。

3. 試験結果および考察

3-1 凍結試験

図2に凍結速度、図3に可溶性塩分量を示す。図3より凍結作用により凍結部に含まれていた塩分が未凍結部へと押し出されて、凍結境界面付近で塩分量が最大となっていることがわかる。また塩分量の最大値は凍結深さが深くなるにつれ大きくなると思われるが、凍結深さ4cmの供試体では、図2より凍結速度が早かったため、氷の結晶構造が微細な多結晶質になり、結晶中の空隙に塩分が取り残され、その結果塩分量の最大値が比較的小さくなったものと思われる。

次にブランクの塩分量と各凍結深さの塩分量の差より偏析係数Kを算出してみると表2に示すように

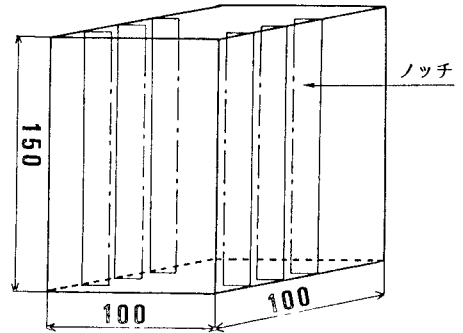


図1 供試体寸法 (mm)

表1 ノッチの位置

	ノッチの位置 (cm)
凍結深さ 2 cm	2, 4, 6
4 cm	4, 6, 8
6 cm	3, 6, 8
乾 燥	2, 4, 6

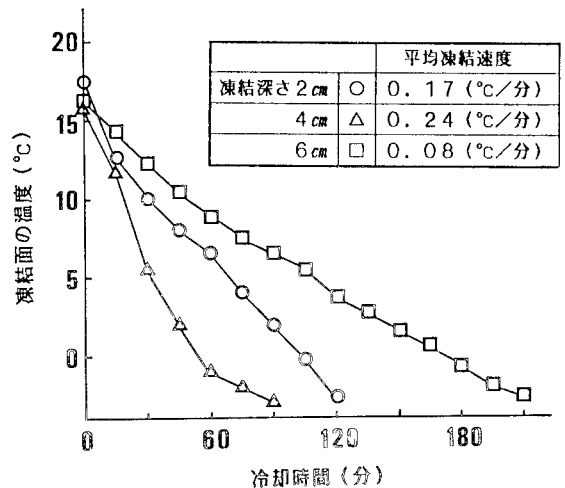


図2 凍結速度

