

コンクリートへの塩分浸透に関する一実験

東北工業大学 学O佐藤 嘉一郎

同 上 正 外門 正直

同 上 正 斉藤 博

1. まえがき

塩分零田気中における鉄筋コンクリート構造物中の鉄筋の腐食は、コンクリート中へ浸透し蓄積する塩分量に大きく影響されることは既に明らかにされてきた。鉄筋の防食を検討するためには、塩分の浸透と浸透後の腐食性状について考慮する必要がある。本研究では、セメントの種類および乾湿繰り返し試験方法に着目し、塩分含有量の分布状況や鋼材の腐食状況等について検討したものである。

尚、本研究は東北工業大学 田中浩一君、千田佳史君、堀川滋君と共同して行なったものである。

2. 実験概要

表-1 供試体一覧表

使用したセメントは、普通ポルトランドセメント、高炉セメントB種およびフライアッシュセメントB種の3種類とし、粗骨材最大寸法15mm(実験シリーズⅣは25mm)、水セメント比55%とした。コンクリートは材令3日迄水中養生し、その後20℃の恒温室に放置し材令7日から試験に供した。繰り返し試験方法は表-2に示した。供試体中の塩分量はドリルにより所定の深さのコンクリートを粉末状態で採取し、滴定法により定量した。また、コンクリート中の初期塩分量として10⁴g/m³の食塩を混入したのについてその後の鉄筋の腐食状況について調べた。

供試体の種類	寸法 (cm)	セメントの種類	鉄筋およびかぶり	試験方法および養生方法	備考
シリーズⅠ	15×15×15	普通セメント		A法 海水浸漬	4面被覆
シリーズⅡ	15×15×15	高炉セメントB種	SR24φ123	A法	
シリーズⅢ	15×15×15	フライアッシュB種		B法	
シリーズⅣ	15×15×40	普通セメント	SD30φ19	20℃100%RH	

3. 実験結果

図-1はコンクリート供試体の表面からの深さとその位置における塩分含有量の関係を示したものである。この図から明らかなように、表

表-2 乾湿繰り返し試験方法

A法	12 hr	12 hr
	浸 漬	20℃, 22% _{相対湿度}
B法	2 日間	5 日間
	浸 漬	50℃ 乾燥

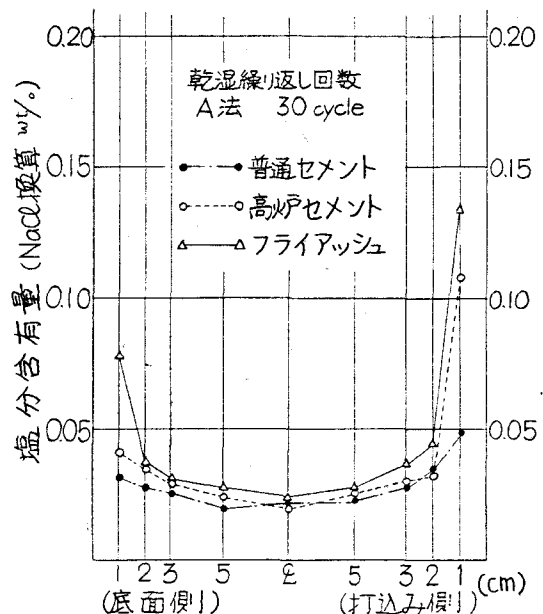


図-1 表面からの深さと塩分含有量の関係

面から3cm程度の深さまでの部分における塩分含有量の変化は著しい。また、いずれも底面より打込み面の方が塩分の浸透性が高いことがわかる。セメントの種類と塩分含有量の分布状況を比較すると、フライアッシュ、高炉、普通セメントの順に塩分の含有量が多くなっている。

図-2はB法におけるもので、各サイクルでの塩分含有量の分布状況を示したものである。これによると、サイクル数の増加に従い、塩分の浸透・拡散の状況が確認でき、A法に比べ塩分の含有量が多いことがわかる。

図-3ではB法において乾湿繰り返し回数に伴う表面から各深さにおける塩分含有量を示すと共に、Fickの第2法則に基づき計算によって得られた値と比較したものである。この図から実測値は、供試体の個体差があり多少ばらつくが計算値とは概ね一致した。またサイクル初期では、塩分含有量の増加傾向が大きいが、サイクル数が増す程その増加傾向がある程度小さくなる。

表-3は初期塩分量と鉄筋の腐食との関係を調べた。これによると初期塩分量が10¹⁰gの場合、塩分を混入しないものと比較して自然電位は高く、腐食面積率は約10倍にも達した。

表 3 初期塩分量と鉄筋の腐食

供試体 番号	初期 塩分量 (kg/m ²)	塩分 含有量 (NaCl換算%)	自然 電位 (V: CSE基準)	腐食 面積率 (%)
I	0	0.02	-0.23	0.05
II	10	0.15	-0.37	0.51

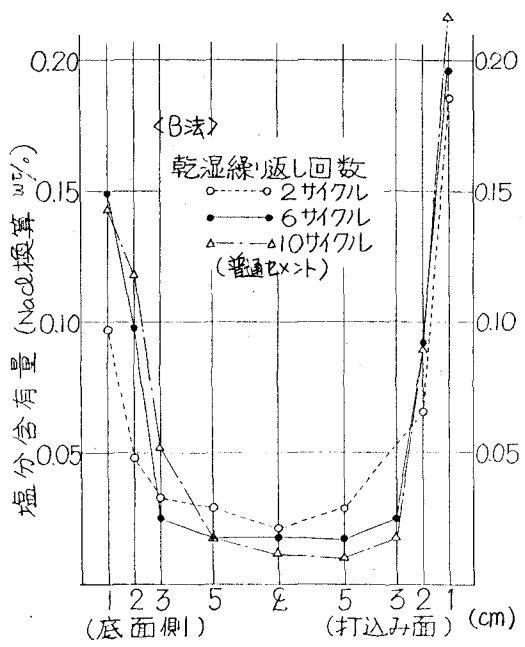


図-2 表面からの深さと塩分含有量の関係

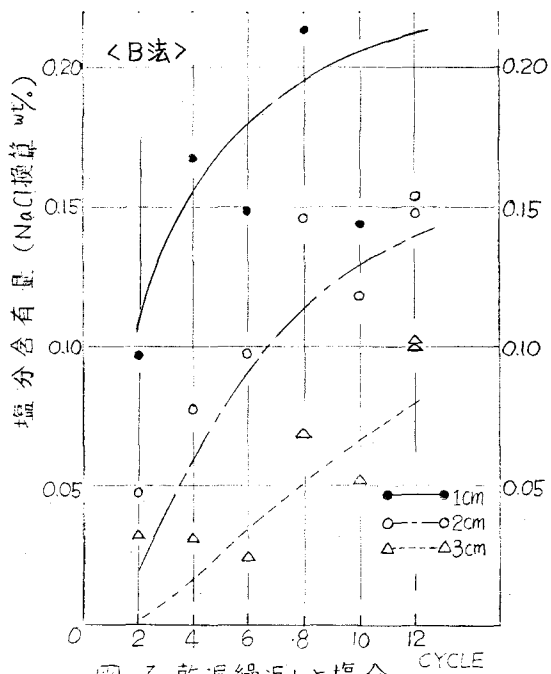


図-3 乾湿繰り返しと塩分含有量の関係