

プレミックスモルタルの塩化物イオン量試験に関する一考察

JR 東日本 正会員 田附 伸一
 JR 東日本 正会員 安保 知紀
 JR 東日本 正会員 津吉 毅

1. はじめに

フレッシュコンクリートの塩化物イオン量の測定は、信頼できる公的機関において評価を受けた試験方法により $0.30\text{kg}/\text{m}^3$ 以下であることを確認すること¹⁾とされており、一般に試験紙式による方法が用いられている。

鉄筋コンクリート構造物の支承部周辺やプレストレストコンクリート構造物の定着部のあと埋め部には、無収縮（ノンブリーディング）タイプのプレミックスモルタルが一般的に用いられている。しかしながら、これらのモルタル材料については、塩化物イオン量に関する基準を明確に示していなかった²⁾。また最近のプレミックスモルタル材料は、ノンブリーディングタイプが主流であるため、普通コンクリートのように試験紙式による簡易な測定ができない可能性がある。

そこで著者らは、現場で容易に行えるノンブリーディングタイプのモルタルの塩化物イオン量の測定方法を確認することを目的に、塩化物イオン量の測定に関する試験を行ったので、その結果について報告する。

2. 試験概要

試験は、プレミックスタイプのモルタル材に NaCl 添加量を $0.15 \sim 1.20\text{kg}/\text{m}^3$ 相当まで変化させた溶液を配合し、モルタル内の塩化物イオン量を試験紙により測定した。使用したモルタルは、ノンブリーディングタイプであるため、前述のように、そのまま試験紙を使っても測定ができない場合がある。そこで、試験紙による塩化物イオン量の測定を容易にするため、配合水量と同量の水をモルタルに添加して測定を行った。表 - 1 にプレミ

ックスモルタルの配合を、表 - 2 に測定内容を示す。表中の【吸引る過】は、試験紙による測定の際に、モルタルを簡易ろ過装置で吸引して水分のみ採取して試験紙による測定を行ったものであり、【そのまま】は、モルタルにそのまま試験紙を使用したものである。写真 - 1 に簡易ろ過装置を示す。簡易ろ過装置による吸引は、5 C のろ紙を 2 枚重ねて使用し、モルタルを直接吸引る過して、水分を採取した。



写真 - 1 簡易ろ過装置



写真 - 2 測定状況

表 - 1 プレミックスモルタルの配合

配合量	目標J14 漏斗流下値 (秒)	W/(C+T) (%)	単位量 (kg/m^3)	
			材料	水
1m^3 当り	8 ± 2	44.0	1950	286
1袋(25kg) 当り			25	3.6

表 - 2 塩化物量試験測定内容

No.	NaCl 添加量	希釈倍率	カンタブ測定	
			吸引る過	そのまま
A-1-1	-	1.0		
A-2-1		2.0		
A-2-2				
B-1-1	$0.15\text{kg}/\text{m}^3$	1.0		
B-2-1		2.0		
B-2-2				
C-2-1	$0.30\text{kg}/\text{m}^3$	2.0		
C-2-2				
D-1-1	$0.50\text{kg}/\text{m}^3$	1.0		
D-2-1		2.0		
E-2-1	$0.60\text{kg}/\text{m}^3$	2.0		
E-2-2				
F-2-1	$1.20\text{kg}/\text{m}^3$	2.0		
F-2-2				

キーワード プレミックスモルタル, ノンブリーディング, 塩化物イオン量, カンタブ

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木 2-2-2 東日本旅客鉄道株式会社 建設工事部 TEL 03-5334-1288

表 - 3 測定結果

No.	試験紙の読み	塩化物イオン濃度 (%)				溶液中の塩化物イオン濃度 (%)			
		試験紙 (低濃度)		試験紙 (標準)		モルタル含有分	配合水含有分	合計	
		コンクリート用	溶液用	コンクリート用	溶液用				
A-1-1	3.9	0.0196	0.0173	-	-	0.007	0.0011	0.0081	
A-1-2	4.4	0.0253	0.0218	-	-				
A-2-1	3.4	0.0320	0.0272	-	-				
A-2-2	3.0	0.0264	0.0228	-	-				
B-1-1	4.7	0.0296	0.0244	-	-				
B-2-1	3.8	0.0378	0.0328	-	-				
B-2-2	3.8	0.0378	0.0328	-	-		0.0163	0.0233	
C-2-1	4.6	0.0564	0.0470	-	-				
C-2-2	4.8	0.0620	0.0506	-	-				
D-1-1	2.8	-	-	0.086	0.071		0.007	0.0314	0.0384
D-2-1	1.9	-	-	0.086	0.078				
E-2-1	1.8	-	-	0.076	0.072				
E-2-2	1.9	-	-	0.086	0.078				
F-2-1	2.6	-	-	0.140	0.122				
F-2-2	2.9	-	-	0.182	0.152				

写真 - 2 に試験紙による測定の状態を示す。写真の左側は A-2-1 試験体，右側が A-2-2 試験体の状況である。

表 - 3 に測定結果を示す。配合水量を 2 倍に希釈した結果については，試験紙の読み値から換算表により求まる値を 2 倍して示している。また，試験紙は，溶液中の塩化物イオン濃度が 0.05% を境にして標準用と低濃度用を使い分けて測定した。

表には「コンクリート用」の換算結果と「溶液・細骨材用」の換算結果を示しているが，測定の結果，「溶液・細骨材用」換算した結果のほうが，溶液中の塩化物イオンに近い結果であった。

図 - 1 に測定結果を示す。横軸に溶液中の塩化物イオン濃度を，縦軸に試験紙の読み値を「溶液・細骨材用」で換算した塩化物イオン濃度を示している。図中の記号は表 - 1 の測定 No に対応している。溶液の

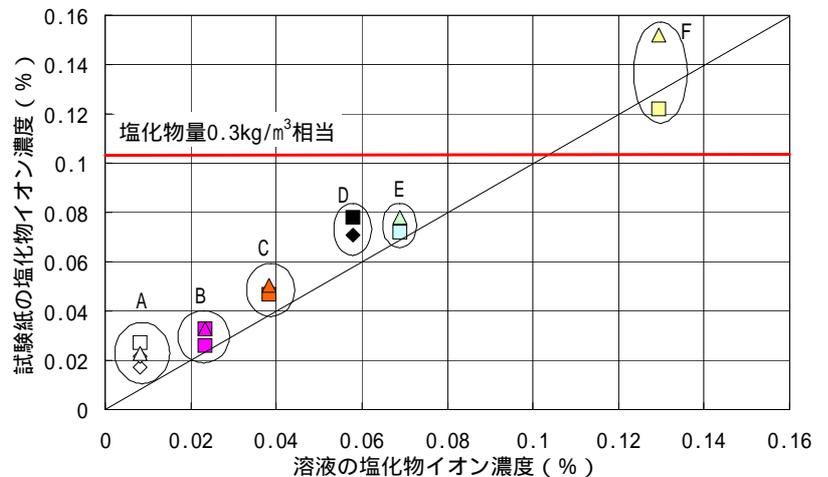


図 - 1 測定結果

塩化物イオン濃度に対して試験紙で測定した塩化物イオン濃度は，塩化物量換算で 0.3kg/m^3 以下の範囲では試験紙による結果が，幾分高めに出る傾向を示したが，概ね良好な精度で測定できた。また， 0.3kg/m^3 を超える範囲では試験紙の測定結果が多少ばらつく結果となった。

簡易ろ過装置で吸引したケース（図中の 印）とそのまま測定したケース（図中の 印）において結果に大きな差はなかったことから，煩雑なる過作業を行わなくても配合水量を 2 倍に希釈することで，試験紙による測定が可能であることを確認できた。また，希釈しないケースでも試験紙を用いて測定することが出来たが，測定中にモルタルが固まってしまい，試験紙が抜き出しにくくなってしまった。

4. おわりに

ノンリーディングタイプのプレミックスモルタル材に試験紙を用いて塩化物イオン量測定試験を行った結果，以下の知見を得た。

- (1) 配合水量を 2 倍に希釈すれば試験紙を用いて，比較的容易に塩化物イオン量の測定ができる。
- (2) 塩化物量換算で 0.3kg/m^3 以下の範囲では簡易ろ過装置で吸引ろ過して測定した場合とそのまま測定した場合の結果には，大きな差がなかった。

- 参考文献 1) 土木学会：コンクリート標準示方書【施工編（2002年制定）】，pp.171，2002.3
2) 東日本旅客鉄道株式会社：土木工事標準仕様書，2005.4