

V-26

コンクリートのスケーリング抵抗性に関する一検討

八戸工業大学工学部 学生員 ○植作 宗一郎
 八戸工業大学工学部 正員 月永 洋一
 八戸工業大学工学部 正員 庄谷 征美

1. はじめに

凍結防止剤の散布量増加という背景から、塩化物作用下でのスケーリング抵抗性について試験面および空気量の影響について検討した。

2. 実験概要

2. 1 使用材料および配合

普通ポルトランドセメント（比重3.16、粉末度 $333\text{m}^2/\text{kg}$ ）、砕石（最大寸法20mm、粗粒率6.60、比重2.71、吸水率0.33%）、陸砂（粗粒率2.76、比重2.68、吸水率1.48%）、AE剤（ヴィンソル）を使用し、表1に示す配合で供試体を打設した。これら配合における材齢28日圧縮強度および供試体中心部の気泡特性を表2に示した。

2. 2 供試体および養生

試験面は、ASTM C 672に準拠した供試体の上面に加えて底面および側面とした場合について検討した。試験面を上面または底面とする場合は平打ち方式とし、供試体は図1に示すように $270 \times 270 \times 75\text{mm}$ の寸法とした。試験面を側面とする場合は縦打ち方式とし、供試体は $230 \times 230 \times 75\text{mm}$ の寸法として、堤とするブリキ板は後述する気中養生の間にエポキシ樹脂で供試体の周囲に接着した。供試体は、材齢14日まで 20°C の水中で養生した後、材齢28日まで $20^\circ\text{C} 60\% \text{RH}$ の室内で気中養生とした。

2. 3 スケーリング試験

スケーリング試験は、ASTM C 672に準拠して実施したが、温度条件は自動制御とした。また、スケーリングの評価は、ASTMに標準化されている6段階の目視レイティングに加えて、スケーリング損失量の測定を行った。

3. 実験結果および考察

3. 1 試験対象面の影響

図2および図3に試験結果を示す。スケーリングの発生は、上面>側面 $\geq$ 底面という関係を示したが、上面に対する側面と底面でのスケーリング量は、空気量3%の場合で側面では47%、底面では19%、空気量6%の場合では側面と底面の両者とも20%、空気量8%の場合では底面で26%と減少し、目視レイティングでは、試験面により4~1.6の範囲で異なる値を示した。このように試験面によるスケーリング抵抗性は大きく異なり、ASTM C 672では試験対象面を上面と規定しているが、試験目的によっては試験対象面を考慮することが必要であると考えられる。

表1 コンクリートの配合表

W/C (%)	目標 スランプ (mm)	目標 空気量 (%)	s/a (%)	単位質量 (kg/m^3)				AE 剤 (C×wt%)
				W	C	S	G	
55	80	3.0	46.1	174	324	852	1007	0.011
		6.0	43.9	164	298	802	1036	0.030
		8.0	42.4	153	278	772	1060	0.048

表2 気泡特性と圧縮強度

W/C (%)	空気量 (%)		28 日強度 (N/mm^2)	気泡時係数 (μm)
	Fresh	Hardened		
55	3.7	3.0	29.1	367
	5.6	6.2	28.6	202
	7.4	6.7	27.2	168

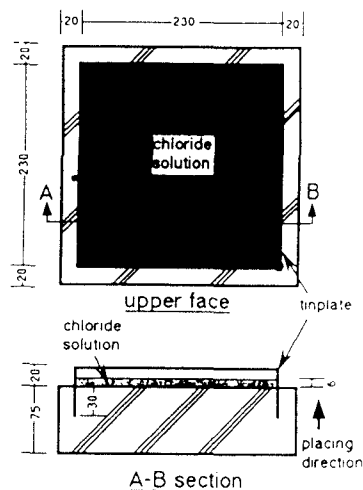


図-1 供試体の概要

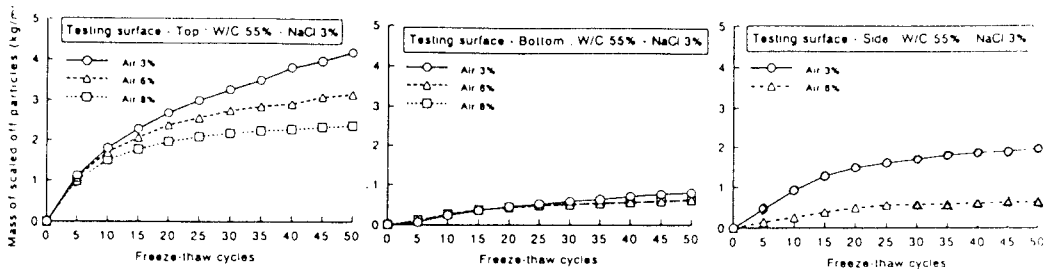


図-2 試験面および空気量によるスケール量

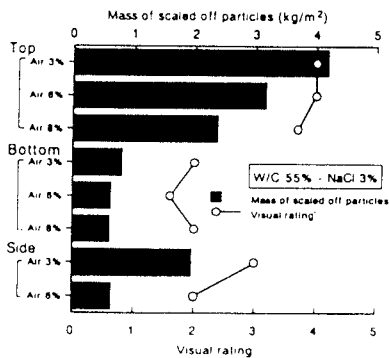


図-3 試験面および空気量による50サイクル時の目視レティンクとスケール量

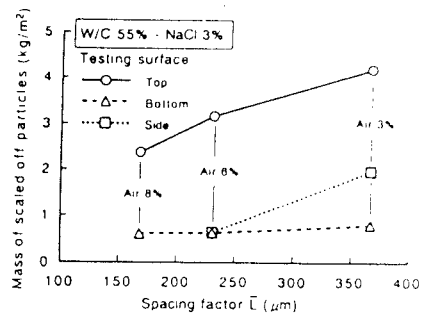


図-4 スケール量と気泡間隔係数 L の関係

3. 2 空気量の影響

図2および図3に示すように、空気量によるスケール発生は、試験対象面を上面とした場合、目視レティンクは3.7～4.0の大差ない値を示したが、スケール量は、空気量を3%から6%あるいは8%と高めると、76%あるいは57%まで減少した。側面の場合では、空気量を3%から6%まで高めると、目視レティンクは3から2に低下し、スケール量は33%まで減少した。底面の場合では、空気量を3%から6%あるいは8%まで高めても、スケール抵抗性の改善は小さく、目視レティンクではおよそ2と変化しない値を示し、スケール量では76%程度までの減少を示した。

図4に、スケール量と気泡間隔係数 L との関係を示す。供試体上面の場合では L を170 μm 弱まで小さくすると、また、側面の場合では L を230 μm 程度まで小さくすると、スケールの発生を抑制することが可能であることが分かる。底面の場合では供試体を代表する中心部の L が約370～170 μm と変化してもスケール量は約0.7 kg/m^2 前後と同程度の値を示し、改善効果が小さいことを示している。

4. まとめ

(1) スケールの発生は高さ方向の非均質性に起因して試験面によって異なり、上面>側面>底面という関係を示す。試験目的によっては試験対象面を考慮することが必要である。

(2) 空気連行によりスケール抵抗性は向上するが、その程度は試験面によって異なる。スケールの発生は、供試体上面の場合、空気量を3%～8%まで高めると57%まで減少し、側面の場合では、空気量を3%から6%にすると33%まで減少する。底面の場合では、空気量を3%～8%の範囲で高めても、スケールの発生に大きな相違はみられず、空気量を6%以上に高めても大きな向上は期待できない場合がある。