

供試体の試験面がスケーリングに及ぼす影響

金沢工業大学大学院 学生会員 高橋 幹雄
金沢工業大学 正会員 宮里 心一

1. 序論

凍害には内部劣化と表層部劣化がある。ここで、後者は、スケーリングと呼ばれ、日本では測定方法が未だ規定化されていない。

以上の背景を踏まえ、著者らはスケーリングの評価方法の構築を図っている。そのため、既存の海外におけるスケーリング試験方法、特に RILEM CDF (以下 RILEM と表記) と ASTM C 672 (以下 ASTM と表記) を比較・検討し、メリット・デメリットを評価している¹⁾。さらに本稿の研究では、供試体の試験面が、スケーリングに及ぼす影響を比較した。なお、何れの供試体を用いる際にも、RILEM の温度条件を適用した。

2. 実験手順

2.1 実験ケース

供試体の作製方法を図 1 に示す。すなわち、RILEM と ASTM の何れにおいても、100×400×100 mm の供試体を切断し、100×100×50 mm の角柱供試体を作製した。また、この際に、100×400×100 mm (切断前) の供試体における打設面と側面が、図 2 に示す試験面となるようにした。なお、コンクリートの配合を表 1 に示す。

本研究では試験面以外からの劣化を防ぐため、図 2 に示す試験面以外の供試体 5 面をエポキシ樹脂やシリコン樹脂で被覆した。なお、試験水には、3% NaCl 水溶液を使用した。ここで、試験水の供給方法は、RILEM が毛管浸透法であり、一方 ASTM が湛水法である²⁾。

2.2 測定方法

測定項目はスケーリング量・スケーリング深さ・目視とした。また、暴露期間は 40 日間とし、8 サイクル (4 日) 毎に測定を行った。

3. 実験結果

図 3、図 4、図 5 および図 6 に、測定結果を示す。図 3 によれば、試験面が側面の場合に比べ、試験面が打設面の供試体において、劣化が激しいことが確認できた。また、図 4 によれば、8 サイクル目 (測定 1 回目) のスケーリング量が最も多い結果となった。さらに、図 5 によると、試験面が側面の供試体と打設面の供試体のスケーリング深さを比較すると、スケーリング量と同様に、試験面が打設面の供試体における劣化が激しいことが確認できた。さらに、図 6 の目視による観察では、RILEM の供試体が ASTM の供試体よりも激しく劣化していることが確認できた。しかしながら、骨材の露出等で比較すると、試験面が打設面の場合に比べ、試験面が側面の供試体において、劣化が激しいように見られた。

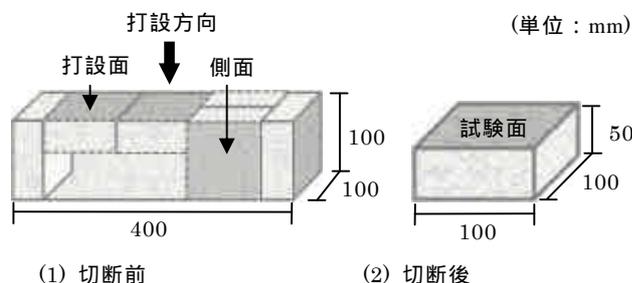


図 1 供試体形状 (作製方法)

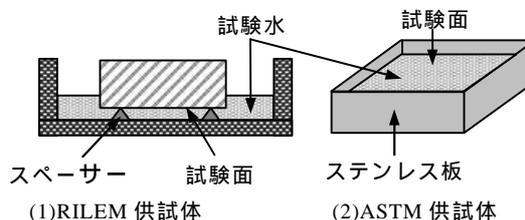


図 2 供試体の暴露方法

表 1 コンクリートの配合

W/C (%)	Air (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
			W	C	S	G	Ad
50	4.0	41.5	168	336	717	1023	0.034

キーワード 凍害, スケーリング, RILEM CDF, ASTM C 672, 試験面

連絡先 〒924-0838 石川県白山市八束穂 3-1 地域防災環境科学研究所 TEL 076-248-1100

4. 考察

試験面が側面の供試体と打設面の供試体を比較した際、試験面が打設面の供試体の劣化が激しかった理由として、ブリーディングの影響が考えられる。すなわち、図4に示した各サイクルのスケーリング量で、8サイクル目(測定1回目)が最もスケーリング量が多くなっていたことから、ブリーディング層が初期に剥離したためであると考えられる。また、目視による観察が、スケーリング量やスケーリング深さの結果とは異なり、試験面を側面とした場合の供試体が激しく劣化しているように見られたことから、ブリーディングの影響は大きいと考えられる。すなわち、試験面が打設面の供試体ではブリーディングの影響により、粗骨材が打設底面方向に沈み、一方ブリーディング層が浮上したため、目視による観察では判断し難くなってしまったと考えられる。さらに、図5に示したスケーリング深さの結果からも、表面からの劣化深さは、試験面が打設面の供試体において深い結果となっている。

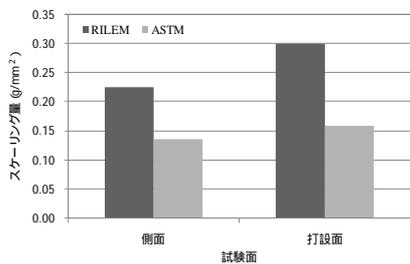


図3 80サイクル目のスケーリング量

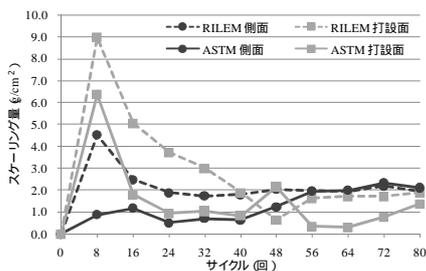


図4 各サイクルのスケーリング量

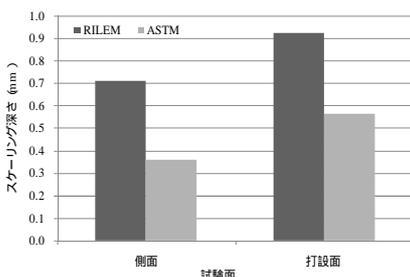


図5 80サイクル目のスケーリング深さ

5. 結論

本研究で得られた結果を以下にまとめる。

1. スケーリング量、スケーリング深さ共に、試験面を側面とした供試体と比べ、試験面を打設面とした供試体において大きな劣化を示した。
2. スケーリング量を各サイクルで比較した際、試験開始直後(本研究では8サイクル目)において最も多くなる。
3. 骨材の露出に対する目視観察だけでは、スケーリング劣化の程度を判断できない。
4. スケーリング劣化は、試験面の影響を受ける。これは、ブリーディングの影響によると考えられる。

参考文献

- 1) 高橋幹雄・宮里心一: RILEM CDF と ASTM C 672 の供試体形状がスケーリングに及ぼす影響、土木学会第64回年次学術講演会、pp.551 ~ 552 (2009)
- 2) 権代由範ほか: 凍結融解試験法の違いによる塩化物作用下でのコンクリートの耐凍害性評価、コンクリートの凍結融解抵抗性の評価方法に関するシンポジウム論文集、pp.89 ~ 96 (2006)



a) RILEM, 側面



b) ASTM, 側面



c) RILEM, 打設面



d) ASTM, 打設面

図6 80サイクル目の試験面