RILEM CDF と ASTM C 672 の温度条件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

1.1 背景

凍害の内部劣化に対する凍結融解抵抗性を評価するためには、JIS A 1148 が活用されている。一方、凍害の表層部における劣化であるスケーリングに関しての測定方法が、日本では未だ規定化されていない。

1.2 目的

以上の背景を踏まえると、スケーリングの評価方法は早急に構築されなければならない。そこで著者は、既往の研究[1)]や海外におけるスケーリング測定方法を参考にして、最終的には日本に適したスケーリング試験規格の構築に向けた一提案を図っている。特に本稿の研究では、RILEM CDF（以下 RILEM と表記）と ASTM C 672（以下 ASTM と表記）の温度条件の違いが、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、試験面は打設面とした。

2. 実験手順

2.1 実験ケース

実験に用いた温度条件を図 1 に示す。RILEM・ASTM の温度条件は共に、最高・最低温度が±20℃である。ただし、RILEM の温度条件は 12 時間で 1 サイクル、一方 ASTM の温度条件は 24 時間で 1 サイクルとなっている。

本研究で用いる供試体の相違点は、供試体の形状（試験水の吸水方法を含む）である。なお、W/C は 50%に統一して試験を行った。

試験水の吸水方法と供試体の形状を図 2 に示す。本研究では試験面以外からの劣化を防ぐため、供試体側面をエポキシ樹脂やシリコン樹脂で被覆した。また、試験水には、3%NaCl 水溶液を使用した。ここで、試験水の吸水方法は、RILEM が毛管浸透法であり、一方 ASTM が湛水法である [1)]。さらに、暴露前の吸水時間は 4 日間に統一した。

次に、コンクリートの配合と空気量を表 1 に示す。空気量は AE 剤を用いて 4%に調整した。

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 50 日間とし、5 サイクル（5 日）毎に測定を行った。

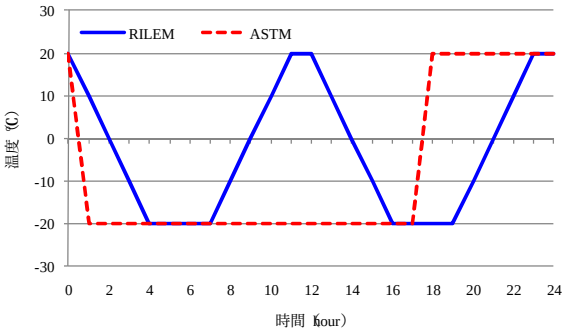
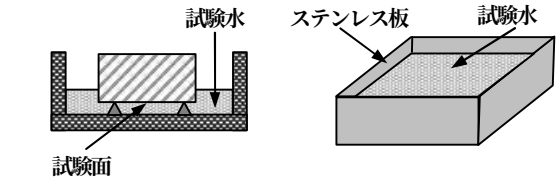
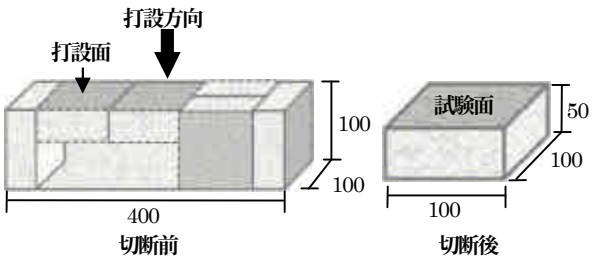


図 1　温度条件



(1)毛管浸透法(RILEM)　　(2)湛水法(ASTM)



(3)供試体形状

図 2　試験水の吸水方法と供試体

表 1　配合表

W/C (%)	Air (%)	s/a (%)	単位量(kg/m³)				
			W	C	S	G	Ad
50	4.0	41.5	168	336	717	1023	0.017

キーワード　凍害，スケーリング，RILEM CDF，ASTM C 672，温度条件
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

3. 実験結果と考察

図3、図4、および図5に、測定結果を示す。

図3によれば、ASTMの供試体に比べ、RILEMの供試体では、スケーリング量が多くなることを確認できた。また、RILEMの温度条件を与えた供試体と比較してASTMの温度条件を与えた供試体では、毛管浸透法による供試体のスケーリング量に大きな差はないが、湛水法による供試体のスケーリング量は多くなることが確認できた。

図4によれば、ASTMの供試体に比べ、RILEMの供試体では、スケーリング深さが大きくなることを確認できた。また、RILEMの温度条件を与えた供試体と比較してASTMの温度条件を与えた供試体では、湛水法・毛管浸透法共にスケーリング深さが深くなることを確認できた。

図5によれば、bの供試体を除いて、顕著な差は確認できなかった。なお、本実験は試験面を打設面としているため、bの供試体はブリーディングの影響によって、骨材の露出が確認しづらくなったと考えられる。

以上を総じて、RILEMの温度条件を与えた供試体とASTMの温度条件を与えた供試体を比較した実験結果では、RILEMの温度条件と比較して、ASTMの温度条件において、大きなスケーリング劣化を示した。このことから、スケーリング劣化に影響を及ぼす因子として、凍結融解の回数よりも最高・最低温度の保持時間、または温度の急激な変化が考えられる。

今後はASTMの温度条件下で、W/Cによる比較、暴露前の吸水時間による比較、また試験面による比較を行い、RILEMの温度条件で行われた結果[2)]と比較したいと考えている。

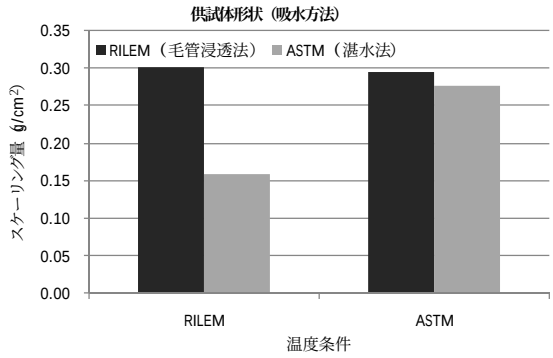


図3　測定40日目のスケーリング量

4. 結論

①ASTMの供試体と比べ、RILEM供試体において、大きなスケーリング劣化を示した。

②RILEMの温度条件と比べ、ASTMの温度条件を与えた供試体において、大きなスケーリング劣化を示した。

③スケーリング劣化に影響を及ぼす因子として、最高・最低温度の保持時間、または温度の急激な変化が考えられる。

参考文献

1）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）

2）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）

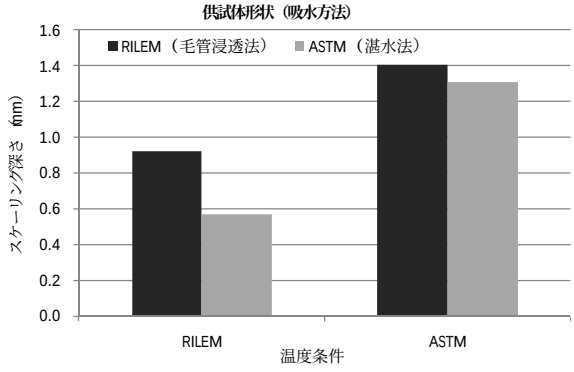


図4　測定40日目のスケーリング深さ

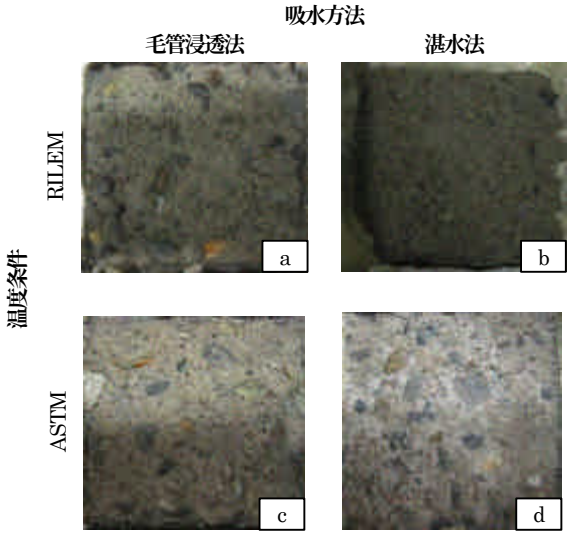


図5　測定40日目の試験面