

大型環境試験装置を用いた RC 部材の凍害促進試験方法に関する検討

日本大学工学部 学生員 ○小野 真
 日本大学工学部 正会員 子田 康弘
 日本大学工学部 正会員 岩城 一郎

1. はじめに

従来のコンクリートのスケーリング抵抗性を調べる凍結融解試験は、コンクリートの材料や配合の違いによる影響を評価する目的で行われていた¹⁾。しかしながら、実際のコンクリートには鉄筋が埋め込まれており、こうした RC 部材のスケーリング抵抗性についてはある程度供試体を大型化する必要があること等からほとんど調べられていないのが実状である。そこで本研究では、本学所有の大型環境試験装置を用い、融雪剤散布環境下を想定した RC 部材の凍結融解試験方法を考案することとした。本稿では、既往の測定項目であるスケーリング量に加え、スケーリング深さの測定を行い、鉄筋の有無や試験面の違いによるスケーリング抵抗性を評価した結果について報告する。

表-1 コンクリートの配合表

Gmax (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
			W	C	S	G	AE減水剤
20	64.8	47.2	173	267	425	1005	2.670

2. 実験概要

本実験で作製した供試体の配合と形状は表-1、図-1 に示す。供試体は、打設面を試験面とした無筋の供試体(以下 N)、同じく打設面を試験面とした RC 供試体(以下 T)、打設底面を試験面とした RC 供試体(以下 B)、打設側面を試験面とした RC 供試体(以下 S)の計 4 体で行った。T、B、S で使用した鉄筋は SD295A D16 であり、かぶり 30mm として、125mm ピッチで配置した。凍害促進方法として、ASTM C672 に準じ図-1 のように湛水法を採用し、試験面には 3% の NaCl 溶液を深さ 6mm まで注いだ。また、凍結融解サイクルは、RILEM-CDF 法に準じ、+20℃～-20℃の範囲で 1 日 2 サイクルとし、120 サイクルまで行った。測定項目は、供試体表面からはく離したコンクリートを供試体断面積で除して求めたスケーリング量、写真-1、図-2 に示す装置を開発し、レール上のレーザー変位計を移動させながら測定するスケーリング深さ等である。

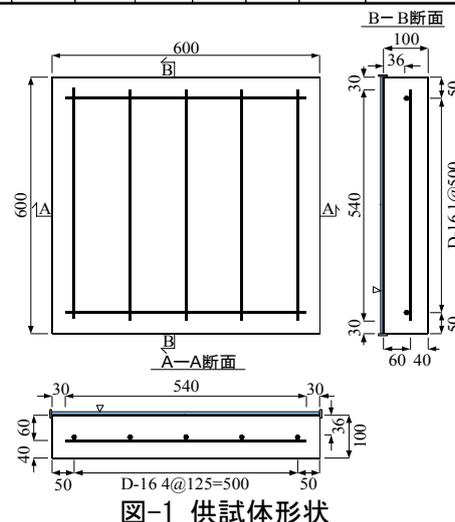


図-1 供試体形状

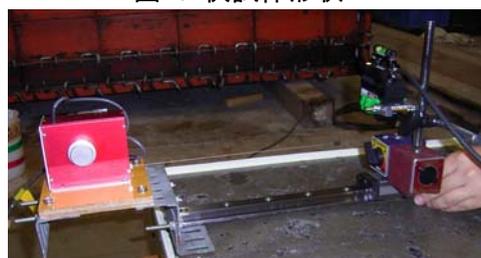


写真-1 スケーリング深さ測定装置

3. 実験結果及び考察

図-3 はスケーリング量-サイクル数の関係を示したものである。図より、T、B は初期のスケーリング進行が遅く、次第に増加する傾向が見られた。一方、S は 40 サイクルまでは他の供試体よりも劣化進行が著しかったが、最終的には T、B と同程度のスケーリング量であった。また、N は 30 サイクルまでは T、B と同様の傾向であったが 40 サイクルを境に著しいスケーリング量の増加となり、最終的に他の供試体に比べスケーリング量が多い結果と

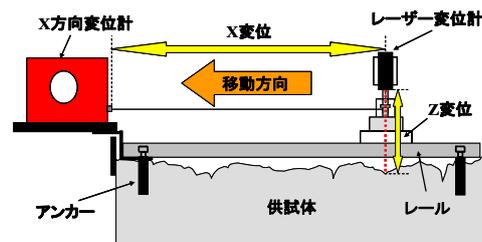


図-2 スケーリング深さ測定概要図

キーワード:凍結融解、スケーリング劣化、スケーリング深さ、RC 部材

日本大学工学部(福島県郡山市田村町徳定字中河原 1 番地 024-956-8721)

った。このことより、RC 供試体では無筋供試体よりもスケーリング速度が著しく遅くなることが明らかになった。また、試験面によりスケーリングの進行過程が異なることが確認された。

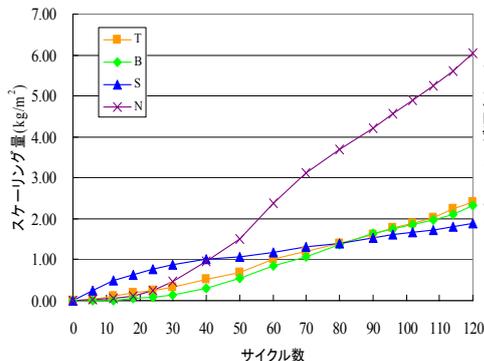


図-3 スケーリング量とサイクル数

図-4 は、スケーリング深さとサイクルの関係の一例を示したものである。ここで、スケーリング深さは0サイクルの測定値を0mmとしている。また、図中には鉄筋位置と120サイクルでのスケーリング深さの標準偏差を示した。打設面を試験面とした供試体N、Tを比較すると、Tでは鉄筋上でのスケーリングが抑制されている様に見える。また、試験面に違いのあるBでも同じ傾向があるが、Sに関してはその傾向が認められなかった。標準偏差を比較すると、N、T(打設上面)は値が大きいことから局部的にスケーリング劣化が進行し、B、Sは標準偏差が小さいことから全的にスケーリングが進行したと判断される。

図-5 はスケーリング量-平均スケーリング深さの関係を示したものである。平均スケーリング深さとは各測定サイクルで得られたスケーリング深さを平均したものである。図より、鉄筋の有無、試験面の違いにかかわらずスケーリング量と平均スケーリング深さの関係は多少ばらつきがあるもののほぼ同一直線上にあり、このことより本試験で採用されたスケーリング深さ測定方法は妥当であることが示された。

4. まとめ

大型環境試験装置を用いたRC部材に対する凍結融解試験を考案し、供試体のスケーリング深さを測定した結果、本試験方法の妥当性が示され、鉄筋の有無や試験面の違いがRC部材のスケーリング性状に及ぼす影響を定量評価することができた。今後は、実大RC床版を模擬した供試体により本試験を行い、融雪剤散布下におけるスケーリング抵抗性を評価する予定である。

謝辞: 本研究は平成20年度科学研究費補助金(基盤研究(B)20360205)を受けて行われたものである。ここに記して謝意を表す。

【参考文献】

1)子田康弘・岩城一郎(2006):融雪剤によるコンクリートのスケーリング劣化評価に関する一検討,セメント・コンクリート論文集, No.60, p367-373

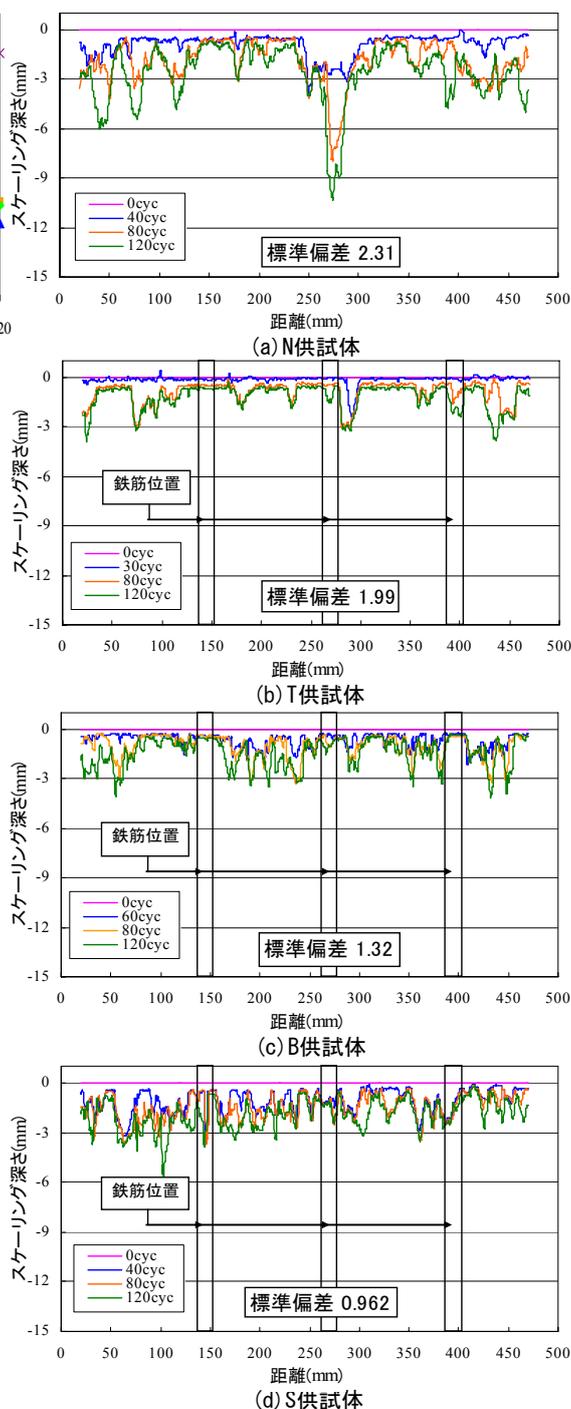


図-4 スケーリング深さとサイクル数

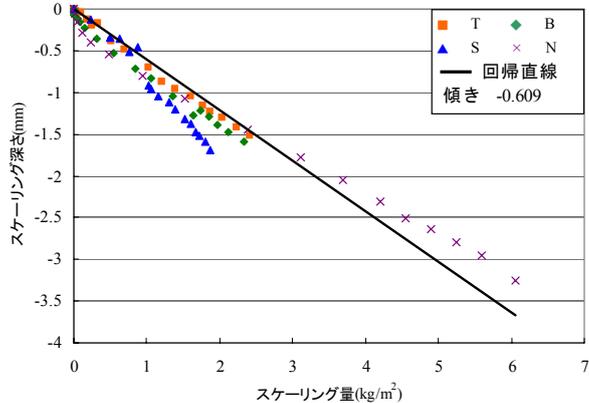


図-5 スケーリング深さとスケーリング量