

インフラの維持管理への貢献を目指して

桑島 正樹



当研究所の寒地保全技術研究グループは、積雪寒冷地における土木施設の維持管理及び補修などの保全技術分野における研究体制を強化するため、2012年4月に耐寒材料チームと寒地道路保全チームを再編し設置されました。積雪寒冷地におけるコンクリート構造物や舗装等の耐久性を向上させ機能を適切に維持するための維持補修、更新技術など、施設の設計や保全に関する研究を行っています。

これらの研究の中から、最近の主な取り組みや成果について、いくつか紹介したいと思います。

積雪寒冷地のコンクリート構造物では、コンクリート中の水分の凍結融解の繰り返し等、厳しい環境下にあるため、凍害及び他の要因との複合劣化による被害が発生しており、代表的な劣化形態として表面がうるこ状に剥がれ落ちるスケーリングがあげられます。構造物の維持管理に際しては劣化状況の評価に加え、それ以降の劣化がどの程度進行するかの予測が重要になりますが、コンクリートの塩害、中性化、化学的な浸食に比べ、凍害については具体的な予測手法が未整備の状況が続いていました。

耐寒材料チームでは、数百ケースにわたる様々な配合条件・環境条件を想定した大規模・長期間（最大2年間600サイクル）の凍結融解試験を行い、解析結果に基づいて凍害によるスケーリングの経時変化を定量的に評価する手法「スケーリングの進行予測式」を開発しました。この進行予測式の考え方は、2018年に刊行されたコンクリート標準示方書〔維持管理編〕に掲載されています。本成果の活用により、コンクリート構造物のライフサイクルコストの定量化が可能になり、各構造物の管理者によるインフラ長寿命化の検討に貢献できるものと考えています。

積雪寒冷地の舗装に関しては、近年、融雪期のポツ

トホール発生等の損傷が目につき、年によっては道路利用者からの苦情等が増加したり、マスコミ報道で大きく取り上げられたりすることもあり、道路管理上の課題の一つとなっています。

これまでの研究で、融雪期のポツホール発生には、①水の存在、②温度変化（凍結融解、ゼロクロッシング）③荷重の作用の3つの要素が影響することを明らかにしており、これらの要素が舗装のひび割れ等の弱点に作用すると損傷が早く進むと考えられます。

寒地道路保全チームでは、舗装の微細ひび割れを防ぐ予防保全技術として、アスファルト乳剤を路面に散布するフォグシール工法の活用を検討しています。試験により、適切な散布量、すべり摩擦係数を把握し、不透水性が確保できることを確認しました。これまでに、国道9箇所試験施工を実施しており、施工性にも問題がないことを確認しています。今後も、これらの施工データの収集や供用性調査を継続し、現場で活用できる技術資料等を作成する予定です。

こうした研究成果や取り組みについては様々な形で周知しており、寒地土木研究所のホームページでも、コンクリート関係では本稿で紹介したスケーリング進行予測式を導出するExcelプログラムや、「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル（案）」等の、舗装関係では「北海道における道路舗装の耐久性向上と補修に関する技術ハンドブック」や、「既設コンクリート舗装路面へのダイヤモンドカッタによる表面研削工法施工マニュアル（案）」等のダウンロードが可能です。

当グループの各種研究には、北海道開発局や各開発建設部等の協力をいただいております。今後も、国、地方公共団体等の現場の技術者に向け、研究成果を最大限に活用していただける形で、提供していきたいと考えています。