

まえがき

近年、海岸線近くに位置するコンクリート構造物において、塩分が浸透し内部の鋼材が腐食することでコンクリートにひびわれ・剥離が生じる「塩害」が深刻化している。

従来、コンクリート構造物中の鋼材は、一般的にコンクリートがアルカリ性を呈するために腐食に対して耐久性があると考えられており、波しぶきや潮風などの環境中の塩分浸透による鋼材腐食の可能性についても、それと断定できる事例があまりなかったこともあり、特に問題とされていなかった。

しかし、1970 年代半ばより、山形県内の一般国道 7 号海岸部のコンクリート橋で行われたひびわれや剥離等の補修で、鋼材位置において相当量の塩分浸透が確認され、それらの損傷が波しぶきや潮風などの環境中の塩分の浸透に起因する鋼材の腐食によるものと考えられた。

これをうけて（当時）建設省道路局及び土木研究所を中心に、1982 年（昭和 57 年）から 1983 年（昭和 58 年）にかけて全国的なコンクリート橋の塩害による被害の実態調査（第 1 回塩害調査）が行われ、その結果及び各種の調査研究を元に、1984 年（昭和 59 年）「道路橋の塩害対策指針（案）・同解説」が出版され、一定の成果を上げた。

しかし、その後の被害の実態や研究による知見から、例えば設計上の目標として 100 年を超えるような長期の耐久性を考慮した場合、「道路橋の塩害対策指針（案）・同解説」の規定内容（かぶり厚、対策範囲等）では必ずしも十分でない場合があると考えられたことに加えて、道路橋示方書が耐久性に関する規定の充実を目的の一つに挙げて改訂されることとなったため、2000 年（平成 12 年）から 2001 年（平成 13 年）にかけて全国的なコンクリート橋に対する第 2 回塩害調査が実施され、塩害対策の見直しについて検討が行われた。その結果及び各種の調査研究を元に、2002 年（平成 14 年）3 月に道路橋示方書・同解説が改訂され、塩害の影響による最小かぶりの見直し等の塩害対策が盛り込まれた。

すでにこの改訂から 10 年が経過しており、2003 年度（平成 15 年度）からは、改訂された「橋梁定期点検要領（案）」（2004 年（平成 16 年）3 月）に基づき、新たに近接目視を主とする点検方法が採用され、さらに塩害の影響地域に位置するコンクリート橋については塩害に関する特定点検も行われていることから、今回、第 3 回塩害調査として、コンクリート道路橋（直轄国道）の近接目視による定期点検結果を用いて塩害対策についての検討を行い、新たな塩害実態データに即した塩害対策や既存対策の見直しの必要性に関する基礎資料を得たので、本報告書ではその内容について報告するものである。

目 次

まえがき

第1章 本研究の目的と概要	1
1.1 本研究の目的	1
1.2 本研究の概要	1
第2章 塩害実態データ（橋梁定期点検（近接目視）結果）の整理	3
2.1 実施手順	3
2.2 対象橋梁の選定	4
2.3 損傷発生状況の整理と損傷の塩害判定	6
2.3.1 損傷発生状況の整理と損傷の塩害判定上の留意点	6
2.3.2 対象橋梁および塩害判定結果	7
2.4 今回（第3回塩害調査）と第1回および第2回塩害調査との比較	9
2.4.1 塩害調査の概要	9
2.4.2 「橋梁定期点検要領（案）」（2004年（平成16年）3月 国土交通省道路局 国道・防災課）の概要	11
第3章 上部構造における塩害対策の検討	13
3.1 今回（第3回塩害調査）の塩害実態データを用いた塩害対策の検討	13
3.1.1 理論曲線（フィックの拡散方程式）の設定から必要かぶり算出までの方法	14
3.1.2 理論曲線（フィックの拡散方程式）および各種パラメータの設定	15
3.1.3 地域区分Bにおける検討	18
3.1.4 地域区分Cにおける検討	28
3.1.5 地域区分B・Cにおける上部構造の塩害対策	39
3.2 上部構造における塩害対策見直しの必要性	39
第4章 下部構造における塩害対策の検討	41
4.1 今回（第3回塩害調査）の塩害実態データによる塩害対策の検討	41
4.1.1 理論曲線（フィックの拡散方程式）の設定から必要かぶり算出までの方法	42
4.1.2 理論曲線（フィックの拡散方程式）および各種パラメータの設定	42
4.1.3 地域区分B（橋台・橋脚）における検討	46
4.1.4 地域区分C（橋台・橋脚）における検討	52
4.1.5 地域区分B・Cにおける下部構造の塩害対策	56
4.2 下部構造における塩害対策見直しの必要性	57

第5章 今後の課題 59

5.1 塩害実態データ（橋梁定期点検（近接目視）結果）の充実 59

5.2 凍結防止剤に起因する塩害への対応 59

5.3 閾^{しきいち}値の評価法の開発 59

謝 辞 61

参考文献 62

付属資料

付属資料－1： 対象橋梁（977橋）の損傷発生状況および塩害判定結果の一覧 付属1－1

付属資料－2： （下部工）塩害による損傷が判定された橋梁の一覧 付属2－1