

中部地方整備局管内における道路橋修繕の実態と再劣化予防策の調査

国土交通省中部地方整備局 中部道路メンテナンスセンター 加藤 豊

国土交通省中部地方整備局 中部道路メンテナンスセンター 正会員 ○加藤 隆雄

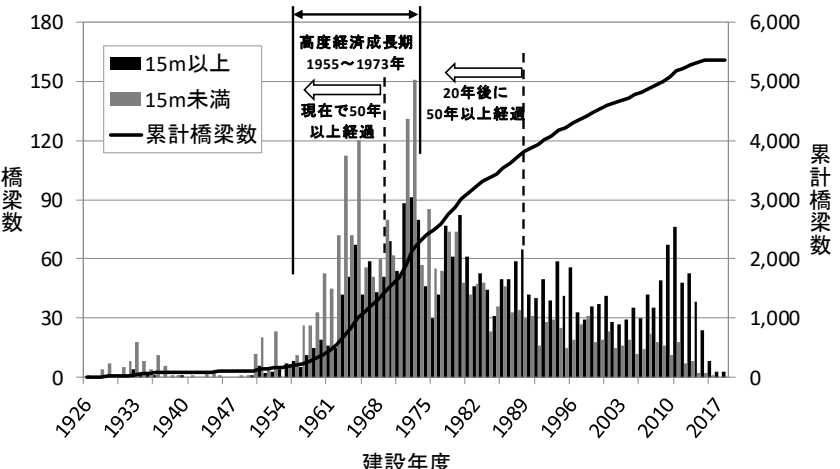
国土交通省中部地方整備局 中部道路メンテナンスセンター 樋口 直明

株式会社 建設技術研究所 正会員 土井 達朗

1. はじめに

国土交通省中部地方整備局が管理している道路橋は5,461橋（2019年3月末時点）あり、5年に1回の近接目視を基本とする定期点検の結果から塩害や疲労等の原因により生じた損傷を多数確認している状況にある。

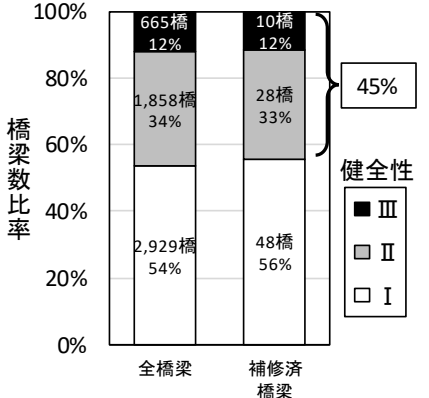
中部地方整備局ではこれら老朽化する道路橋等の道路構造物への対策を強化するため、蓄積された定期点検結果を生かした戦略的・効率的なメンテナンスを推進するための組織として2019年4月に『中部道路メンテナンスセンター』（以下、中部道路MC）が設置され、中部地方整備局管内の地方公共団体も含めた各道路管理者への支援を行っている。今後、道路管理者がより効率的・効果的に道路構造物の維持・修繕を実施していくため、中部道路MCでは補修・補強後に再劣化が生じている道路橋の事例等を踏まえ、最適な補修・補強工法を選択する考え方を整理、提案し、道路橋の長寿命化対策に活用している取り組みを紹介する。



図－1 建設年度別の道路橋数分布(中部地方整備局管理道路橋のみ)

2. 道路橋の損傷実態

中部地方整備局管理の道路橋のうち、約4割は高度経済成長期（1955年～1973年）に建設され（図－1）、建設後50年以上経過する道路橋の割合は、現在の27%から20年後には71%まで増加することが見込まれている。また、図－2に示すように2019年3月末時点で、定期点検実施済み道路橋5,452橋のうち12%（665橋）が健全性Ⅲ〔早期に措置を講ずべき状態〕と診断されている状況にある。さらに、補修・補強実施済みの道路橋に着目すると、45%の道路橋で補修・補強実施後の定期点検で健全性Ⅱ〔予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態〕またはⅢの診断となっており、再劣化の発生が確認できる状況となっている。



図－2 健全性別の道路橋数割合

3. 道路橋の再劣化発生状況

道路橋の補修・補強では多様な工法が実施されており、同じ工法であっても各道路橋の設置環境等により再劣化の発生の有無にばらつきがあることが確認され

表－1 補修・補強工法ごとの再劣化発生状況整理結果

再劣化 比率の 多い順	補修・補強工法	補修 部材 数	再劣化して いない部材数		再劣化した 部材数	
			比率		比率	
1	再塗装	369	91	25%	278	75%
2	ひびわれ注入工法	76	21	28%	55	72%
3	断面修復工法（打換え工法）	111	52	47%	59	53%
4	表面保護工法	72	37	51%	35	49%
5	断面修復工法（パッチング工法）	167	100	60%	67	40%
6	コンクリート打換え工法	29	21	72%	8	28%

キーワード 道路橋、補修・補強工法、再劣化

連絡先 〒461-0047 愛知県名古屋市中区大幸南 1-1-15 国土交通省中部地方整備局 中部道路メンテナンスセンター
TEL 052-722-7108

ている．そこで，定期点検結果より補修・補強後の次の定期点検の結果が対策区分 B〔状況に応じて補修を行う必要がある〕以下と判定された部材を「再劣化」と定義し，再劣化の発生事例の多い工法を抽出した．その結果，再塗装が最も再劣化しやすく，次にひびわれ注入工法が続く結果となった（表－1）．

次に，表－1にて整理した補修・補強工法のうち，補修・補強後に定期点検を行った道路橋の対策区分に着目し，再劣化率の高い上位3つの補修工法を整理した結果（図－3），例えば，再塗装では特に速やかに補修等を行う必要がある対策区分 C1，C2 と診断された部材が 11％存在することが確認された．

これに加え，定期点検時に記録した損傷図や損傷写真等も併せて確認したところ，鋼主桁の再塗装，塩害の影響を受けるコンクリート主桁，床版のひびわれ注入工法や断面修復工法，アルカリ骨材反応の影響を受ける下部構造のひびわれ注入工法等で，補修後，再劣化が生じる事例が多いことを確認した．

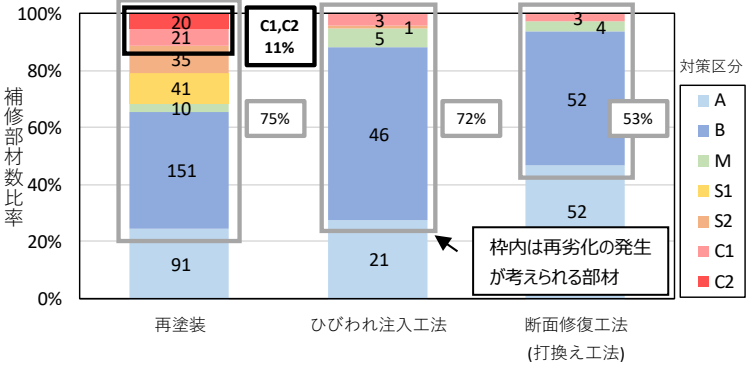
4. 再劣化予防策の調査

定期点検結果等からの再劣化事象の確認だけでは，効果的な再劣化予防策の提案は難しかったため，再劣化の発生に影響を与えると考えられる補修設計時の工法選定や使用材料，施工方法，施工管理内容等を補修・補強設計業務報告書等から分析した．さらに補修工事を担当した国土交通省国道事務所に対し施工方法等に関するヒアリングを実施し，再劣化しなかった事例とも併せ，分析結果を再劣化メカニズムと再劣化予防策検討時の着目点として整理した（表－2）．

その結果，表－1 の上位に位置する工法では，再劣化予防策検討時の着目点の中でも特に「施工方法・管理」が補修の品質に影響を与える条件であったことを確認した．

5. まとめ

再劣化予防策検討時の着目点の整理結果は工法ごとに再劣化状況写真や補修・補強工法概要図，再劣化要因，再劣化予防策等を「補修・補強事例集（案）」として，とりまとめる予定である（図－4）．今回の再劣化予防策を考慮した事例を活用し，中部道路 MC では中部地方整備局管内の地方公共団体に対する技術的支援を継続的に行うこととしている．



図－3 補修後の対策区分分布

表－2 劣化メカニズムと再劣化予防策（断面修復工法の例）

進行	過程	一般的な損傷状況	原因
1	活荷重の作用や断面修復材の収縮	微細なひびわれの発生	<外的原因> 想定外の荷重，乾燥収縮，温度応力，塩害，凍害等 <内的原因> アルカリ骨材反応，防水・排水工不良，（補修箇所）に水等の浸入），再劣化前の補修設計時の選定材料
2	施工時の下地処理不良等により，母材と断面修復材の付着力が低下		
3	ひびわれから水や塩分等の劣化因子が浸入	内部鋼材に腐食が発生	
4	内部鋼材が腐食，膨張	ひびわれ長さ，幅が拡大	
5	発生したひびわれが広がる	剥離・鉄筋露出の発生	

再劣化予防策検討時の着目点

工法選定：母材脆弱部の確実な除去（ウォータージェット工，はつり範囲・厚の適正な設定）等

使用材料：収縮量の少ない材料の選定等

施工方法・管理：内部鉄筋の錆の除去，左官・吹付，重ね塗り厚の設定，規制期間・方法（通行車両の振動抑制）等

再劣化状況写真

補修工法概要図

再劣化要因

再劣化予防策

再劣化事例集（案）（断面修復工法の例）

図－4 補修・補強事例集（案）（断面修復工法の例）