

特集：土工・舗装・トンネルにおける維持管理の取組み

コンクリート舗装の維持管理実態と点検時の着目点

堀内智司・上田宣人・水谷和彦・久保和幸

1. はじめに

近年、我が国では、高度経済成長期に建設されたインフラの老朽化が進行する一方で、維持管理に関する予算はより一層厳しい状況となっている。そこで、国土交通省でインフラの長寿命化によるライフサイクルコスト削減に資する予防保全の実施など、種々の取組みが始められている。その中の一つとして、耐久性の高いセメント・コンクリート舗装（以下、コンクリート舗装とする）を見直し、適所での活用を促進している。しかしながら、我が国では舗装全体に対するコンクリート舗装のシェアは5%程度¹⁾となっており、技術の枯渇も懸念されている。そこで、国土交通省道路局、国土技術政策総合研究所、(独)土木研究所は、コンクリート舗装の普及に向けて環境整備を行ってきた²⁾。その中でコンクリート舗装を適切に維持管理する手法の構築に向けて、維持管理の実態を把握するとともに、国土交通省関東地方整備局、中部地方整備局、北陸地方整備局、中国地方整備局とともに、維持管理の基本となる点検時の着目点を取りまとめたため、本報文で紹介する。



写真-1 コンクリート舗装

2. 維持管理の実態調査

2.1 調査内容

調査対象は、国が管理する一般国道のコンクリート舗装の中でトンネル部及び橋梁部を除いた土工部とした。国が管理する一般国道では、道路の異常等に対して適宜の措置を講ずるため、通常巡回等を実施している³⁾。調査内容は、①道路巡

回時に留意している点検項目と、②破損種類毎の発生頻度と補修方法、とした。

①については、表-1に示した点検項目に対して、着目している項目に○、特に気を付けている項目に◎を付す複数回答を依頼した。②については、表-2に示した破損の種類に対して、破損が最も多いと思われる路線のおおまかな破損頻度と補修工法について調査をした。なお、調査対象路線には様々な供用年数のコンクリート舗装が含まれている。また、上記のアンケート調査は、対象路線を直接維持管理している出張所職員や維持管理業務の受注者等も対象として2012年に実施した。

表-1 巡回時に留意している点検項目

①穴あき・陥没	②段差
③摩耗(わだち掘れ)	④ひび割れ
⑤縦断の凹凸 コルゲーション	⑥目地の破損
⑦滞水	⑧路面標示
⑨その他	

表-2 破損の種類

①目地材の飛散	②ひび割れ
③段差	④表面破損(わだち、スケリング等)
⑤角欠け	⑥その他

2.2 調査結果

(1) 道路巡回時の点検項目

◎印をつけた特に気を付けている項目を図-1に示す。「穴あき・陥没」と「段差」がそれぞれ3割程度と最も多い。これは、交通の安全性に係わる異常を発見して応急的な維持の実施に繋げるためと考えられる。また、○印をつけた着目点としては、全ての変状を対象としている出張所からいくつかの点検項目のみを対象とする出張所まであった。これは、管理区間の破損状況に応じて着目点を変えているものと考えられる。

(2) 破損種類毎の発生頻度と修理方法

記録が残っている破損事例から、破損部位ごとの破損形態を集計した結果を図-2に示す。破損部

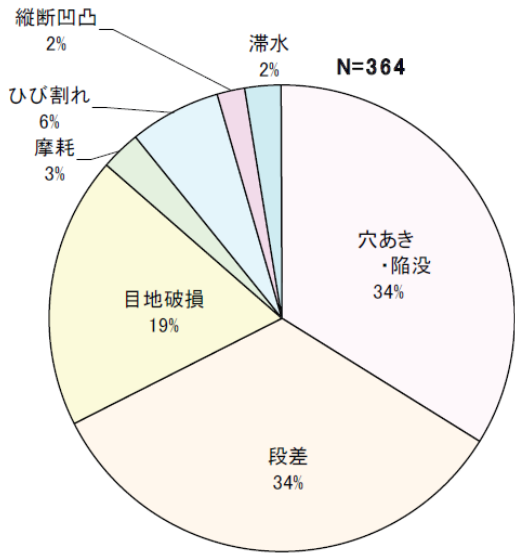


図-1 特に留意している点検項目

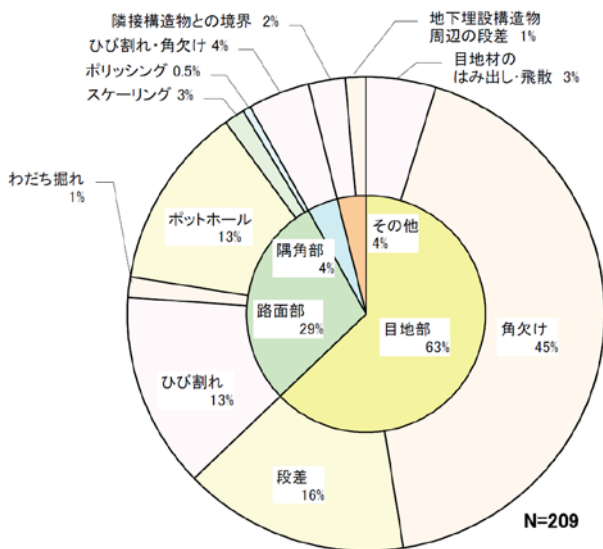


図-2 破損形態の分類

位としては目地部が全体の約6割を占めており、目地部の破損形態は角欠けと段差が大部分を占める。次に多い破損部位としては路面部となっており、破損形態はひび割れやポットホールが多くなっている。ひび割れは、20年の設計期間経過後に疲労により発生すると考えられる横ひび割れや目地部近傍に発生したひび割れであった。

次に、破損形態毎の発生頻度とその補修方法を図-3から図-6に示す。発生頻度の回答について、調査対象路線には様々な供用年数の路線が含まれており、破損が最も多い路線における頻度であることに留意が必要であるが、角欠けや段差ではそれぞれ1年に5回以上、1年に2～3回以上という場

合があり頻度が比較的高く、ひび割れや目地材飛散は比較的頻度が小さいという結果であった。このように、1年に複数回発生する破損もあり、定期的な維持管理が必要であることがわかる。

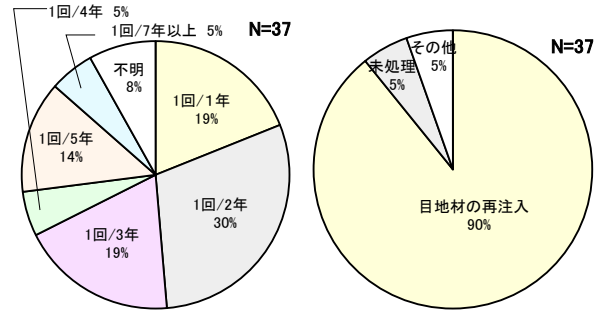


図-3 目地材飛散の発生頻度とその補修方法

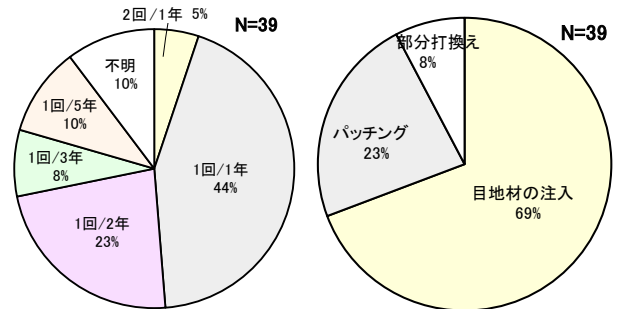


図-4 ひび割れの発生頻度とその補修方法

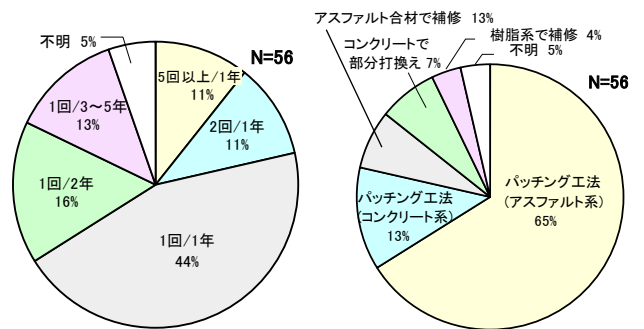


図-5 角欠けの発生頻度とその補修方法

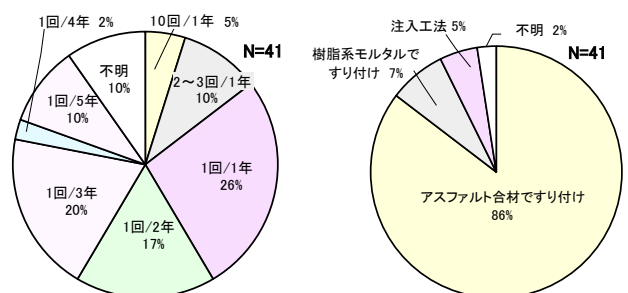


図-6 段差の発生頻度とその補修方法

*土木用語解説：ポリッシング、スクーリング

3. 維持管理の際の着目点

舗装の供用性は時間の経過とともに次第に低下する。一般に路面の性能がある程度低下した場合に維持を行い、路面の性能や舗装の性能が低下して維持では不経済もしくは十分な回復効果が期待できない場合に修繕を実施する。このような適切な維持管理は舗装の長寿命化にとって重要な役割を果たす。

そこで、2章の実態調査結果も踏まえ、コンクリート舗装の維持管理において参考となるように、写真及びイメージ図を例示しながら、代表的な変状の概要や留意点を整理した。

コンクリート舗装の点検時の着目点を図-7に示す。①目地部、②路面部、③隅角部、④隣接構造物との境界、⑤地下埋設構造物周辺、⑥アスファルト舗装との継目部とし、コンポジット舗装では、⑦路面部（下層のコンクリート舗装の目地部・ひび割れ部）の7点とした。特に目地部は、小さな変状や損傷が大きな損傷につながる可能性があることから、点検時における最も重要な着目点の一つである。以下に、目地部を維持管理する上での注意事項と、目地部の代表的な変状・破損を示す。

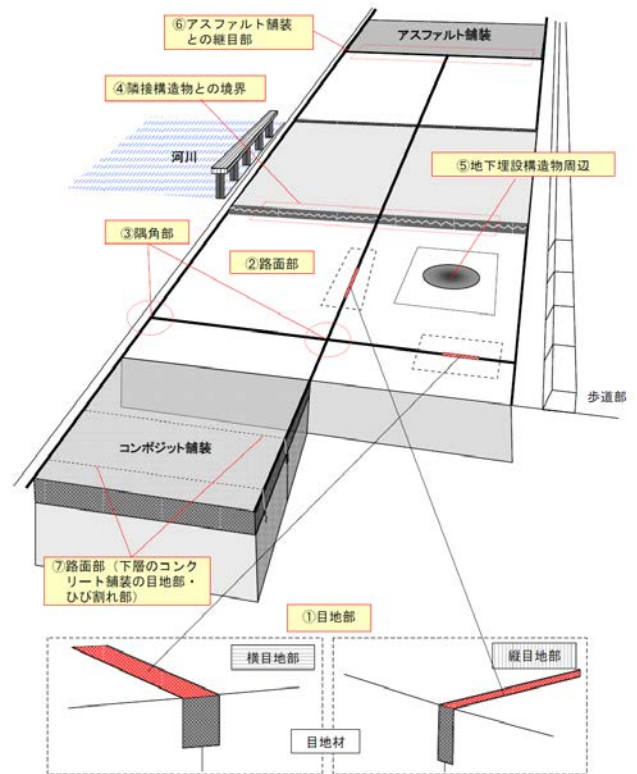


図-7 着目点⁵⁾

(1) 維持管理する上での注意事項

a) 舗装種類に関して

①連続鉄筋コンクリート舗装では、横目地部の損傷が生じやすい。横目地はほとんどないが、目地の動きが他の舗装と比べて大きいため損傷が生じやすい。

b) 供用環境に関して

①曲線部では、目地材のはみ出し・飛散が生じやすい。舗装種類によらず、縦目地が開くことが多く、特に目地部にタイバーを設けていない場合は顕著となる。

②トンネル内では、段差が生じやすい。コンクリートの乾燥収縮の影響が大きく、特に冬期において顕著となる。段差が大きい場合は、版中央部の横ひび割れに進展する。また、施工時における養生期間が短い場合、施工直後からすぐに生じる。

③ 夏期に高温となる場合は、目地部の損傷が生じやすい。目地の動きが大きくなることによる。

④ 積雪寒冷地では、目地部の損傷が生じやすい。除雪作業時にグレーダーのブレード等が目地材を引っ掛けることによる。このため、目地材のはみ出しが発見された場合は降雪時期までに対応することが望ましい。

⑤ 降雨量が多い箇所・水が頻繁に滞留する箇所では、段差が生じやすい。エロージョン^{*}の進展が早いため、段差が生じやすい。このため、特に目地材の変状およびポンピング^{*}の痕跡に注意が必要である。

c) 施工時に関して

①タイバーがない場合、目地材のはみ出し・飛散が生じやすい。

転圧コンクリート舗装では、タイバーがないため縦目地における目地材のはみ出し・飛散が生じやすいので注意が必要である。転圧コンクリート舗装以外であっても、基準類でタイバーを設けることが必須となった1963年以前に施工された長期供用中の舗装は、タイバーを設けていない可能性があるため注意が必要である。

(2) 代表的な変状・破損

a) 目地材のはみ出し・飛散 (破損)

目地材のはみ出し (写真-3)、飛散する (写真-4) と平坦性の悪化や雨水の浸入、土砂づまりな

^{*}土木用語解説：ポンピングとエロージョン

どの原因となり、目地部の大きな損傷につながる
ことがある。

目地材のはみ出しや飛散は、夏期など高温時に
コンクリート版が膨張して目地材が押し出されて
目地の外にはみ出し、通行車両の影響ではがれ、
飛散することが多い。



写真-2 健全な目地材の例⁵⁾

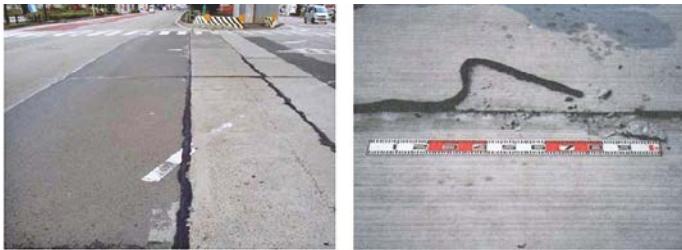


写真-3 目地材のはみ出しの例⁵⁾



写真-4 目地材の飛散の例⁵⁾

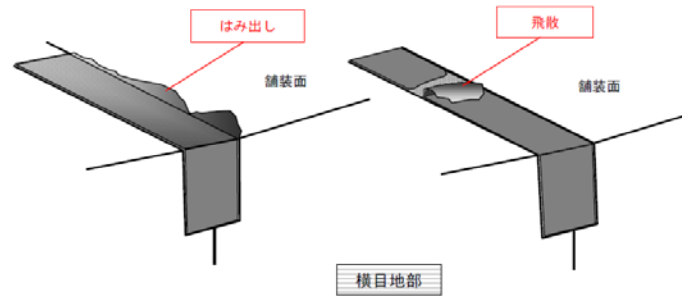


図-8 目地材のはみ出し・飛散イメージ⁵⁾

4. まとめ

コンクリート舗装を適切に維持管理する手法の
構築に向けて、直轄国道の維持管理実態を把握し、
点検時の着目点を整理した。今後も、国土交通省
とともにコンクリート舗装の適材適所での積極的
活用に向けた環境整備に取り組んでいく予定である。

謝 辞

本調査にご協力頂きました国土交通省北海道開
発局各地方整備局、内閣府沖縄総合事務局の関係
者の方々に感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 全国道路利用者会議：道路統計年報、2000～2010
- 2) 松田和香、久保和幸：舗装技術の適材適所について
(コンクリート舗装の活用)、道路、pp.54～56、
2013.1
- 3) 国土交通省、国が管理する一般国道及び高速自動車
国道の維持管理基準（案）
- 4) 上田宣人：直轄国道におけるコンクリート舗装の維
持修繕実態調査、第30回日本道路会議、2013.10
- 5) 国土技術政策総合研究所、土木研究所：コンクリ
ート舗装の変状に関する技術資料、国総研資料第747
号、土木研究所資料4266号、2013.7
http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tn_nilim.htm
- 6) (社)日本道路協会：舗装設計施工指針、2006

堀内智司



(独)土木研究所つくば中
央研究所道路技術研究グ
ループ舗装チーム 研究
員
SatoshiHORIUCHI

上田宣人



(独)土木研究所つくば中
央研究所道路技術研究グ
ループ舗装チーム 交流
研究員
Nobuhito UEDA

水谷和彦



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路研究部道
路構造物管理システム研
究官
Kazuhiko MIZUTANI

久保和幸



(独)土木研究所つくば中
央研究所道路技術研究グ
ループ舗装チーム 上席
研究員
Kazuyuki KUBO