

予防的維持工法としての加熱アスファルト系薄層オーバーレイ工法について

日本道路（株）技術研究所 正会員 遠藤 桂
 日本道路（株）技術グループ 非会員 荒尾慶文
 日本道路（株）技術営業部 非会員 美馬孝之

1. はじめに

一般に、予防的維持工法とは、比較的軽微な処置ではあるが、舗装が大きな損傷を受ける前に適切に処置することで、舗装の中長期供用寿命を延命する目的の工法のことをいう。アスファルト舗装の場合、現在でも、損傷がある程度進行した層を切削し、新しい混合物で打換える切削オーバーレイ工法が修繕工法としては主流である。しかし、厳しい財政事情などから舗装に関わるライフサイクルコストを低減する必要に迫られていること、あるいは、地球環境への配慮などから、薄層で施工できる各種の予防的維持工法にも注目が集まっている。その一方で、これまで予防的維持工法の効果について十分に検証されてきたとは言い難い。

本報告は、5年前および23年前に施工された加熱アスファルト系薄層オーバーレイ工法の供用性を調査し、既設舗装に対する予防的維持としての効果について分析をした結果をとりまとめたものである。

2. 調査対象現場および調査概要

調査を行ったのは、岐阜県内の市道と国道である。市道には昭和62年に15mm厚で4,970m²、国道には平成17年に20mm厚で4,170m²の加熱アスファルト系薄層オーバーレイをそれぞれ施工したものである。いずれも混合物の最大粒径は5mmであり、マイクロサーフェシングタイプIIに近い独自粒度の混合物である。バインダーにはストレートアスファルトに特殊添加剤を加えたものを用いている。

オーバーレイ後の供用年数が約23年になる市道については、薄層オーバーレイしたことで、既設舗装のアスファルト混合物の劣化程度に差が生じるのかを確認することを主な調査目的とし、コア採取、回収アスファルトの物性試験、わだち掘れ量などを調査した。オーバーレイ後5年になる国道については、既設舗装に発生していた重度の亀甲状ひび割れによるリフレクションクラック発生を抑制する効果について確認することを主な調査目的とし、路面のひび割れ率、すべり摩擦係数などを調査した。

3. 既設舗装の劣化遅延効果の確認

(1) 舗装断面

薄層オーバーレイは、既設舗装の外側線の内側を施工したものであり、外側線の外側の路肩部分は既設舗装のまま23年以上供用されている。両者の舗装構成は図-1に示したとおりである。

(2) わだち掘れ量

わだち掘れ量は、OWPでは21mm、IWPでは17mmとかなり進行していた（図-2）。

(3) 薄層オーバーレイ層厚

わだち掘れ量を測定した同一測線上から4本のコアを採取し、薄層オーバーレイ層の厚さを測定し、横断形状とともにプロットしたところ図-2のようになった。車線内側に行くほどコア厚が薄くなっているのは、センターライン側で擦り付けるように施工したためである。OWPとIWPのコア厚がBWPに比べて薄くなっていないことから、上記わだち掘れは、既設舗装で生じたものであるといえる。

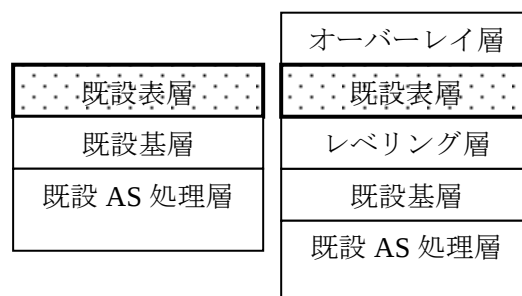


図-1 舗装構成とアスファルトを回収した層

(4) 既設表層から回収したアスファルトの性状

キーワード：予防的維持、薄層オーバーレイ、アスファルトの経年劣化、リフレクションクラック

連絡先：〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-11-20 Tel.03-3759-4872 Fax.03-3759-2250

上記コアと、既設舗装が表面に出ている外側線の外側(路肩)から採取したコアのうち、既設表層に該当する層(図-1で影をつけた層)からアスファルトを回収し、回収アスファルトの針入度と軟化点を求めたところ図-3のようになった。薄層オーバーレイが施工された場合は、軟化点がストレートアスファルト 60/80 の規格値内に収まるなど、針入度の低下と軟化点の上昇が押さえられているのが確認できた。アスファルト舗装は供用後に酸素や紫外線の影響などにより経年劣化し、紫外線の影響は表面から 1mm 程度が限界であるが、酸素等の影響は 3.5cm 程度まで及ぶことがあるといわれている¹⁾。以上の結果は、15mm 程度の薄層オーバーレイによって、既設アスファルト混合物の経年劣化の進行を遅延させることが可能であることを示している。

4. リフレクションクラック発生の抑制効果の確認

調査した国道は山間部を通過する 3,800 台/日の一般国道であり、薄層オーバーレイ施工前の既設舗装のひび割れ率が 43%、わだち掘れ量 11mm という区間であった。工区境を挟んで 20m ずつ薄層オーバーレイ区間と既設舗装区間のひび割れ率を測定したところ、前者は 0%、後者は 37%という結果を得た。このことから、本薄層オーバーレイ工法が、既設舗装に発生していた重度のひび割れによるリフレクションクラック発生を抑制していると言える。

5. すべり摩擦抵抗

国道の OWP と BWP にて 4 点ずつ DFT にてすべり摩擦抵抗を測定したところ図-4 のようになった。速度 80km/h のときでも RSN=0.54 (OWP)、RSN=0.56 (BWP)と、供用 5 年を経ても十分なすべり摩擦抵抗値を示した。なお、調査当日は雨天によりテクスチャの測定を行えなかったため、参考として別の現場で測定したテクスチャの測定結果を示すと、19 点測定した平均 MPD=0.18mm (最大値=0.26mm、最小値=0.12mm)であり、かなりきめが浅い路面である。

6. おわりに

以上、加熱アスファルト系薄層オーバーレイ工法が、薄層ながらも補修後の表層としての機能を保持しつつ、予防的維持工法として既設舗装の劣化進行を遅延させる可能性がある事例について示した。

切削の有無を問わず、オーバーレイ工法の主な目的は、残存等値換算厚が不足しているときなどに構造的な支持力を回復・増大させることである。このとき、既設舗装はその状態に依存する換算係数によってオーバーレイ後の支持力を決定するが、それが供用後にどのような変化をするかについてはあまり検討されない。既設アスファルト混合物の劣化についても、オーバーレイ前に評価することはあっても、オーバーレイ後の効果についての研究事例はほとんど見られない。アスファルトの針入度低下と軟化点上昇として現れる現象がアスファルトあるいはアスファルト混合物の劣化であるという前提に立てば、本報告は、新設後の目立った損傷がない早期に「予防的維持」として薄層オーバーレイを施工することで、当該舗装の供用寿命を大幅に伸ばす可能性を示唆しており、今後とも研究を続けていく必要がある。

参考文献 1) 佐藤監修、達下・川野編：舗装技術の質疑応答、第 6 巻、pp.45～49

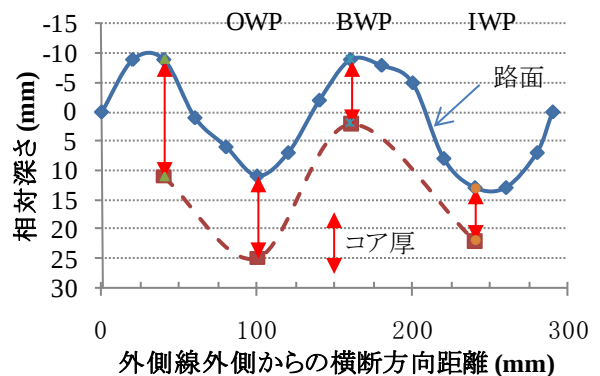


図-2 路面の横断形状とコア厚さ

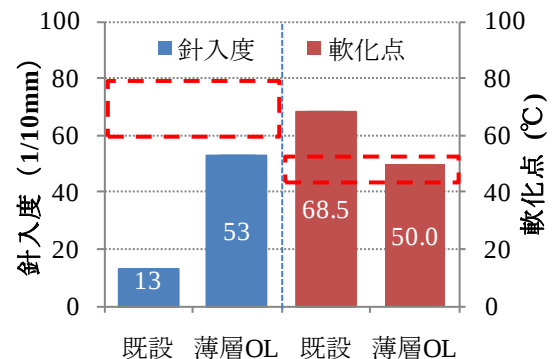


図-3 回収アスファルトの性状
(点線枠はストアス 60/80 の規格値)

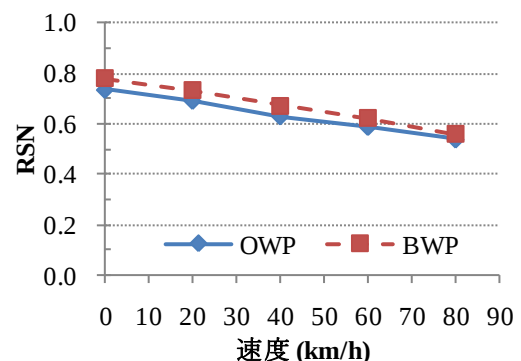


図-4 DFT によるすべり摩擦抵抗値