

# 新4号国道 舗装劣化部の補修について

高田 翔

宇都宮国道事務所 国分寺出張所

国分寺出張所が管理している新4号国道は、日交通量が3万～7万と多く大型車混入率も高いため、わだち掘れやひび割れ等の舗装の劣化により、快適な走行性が失われるなど道路利用者へ影響を及ぼしているが、維持管理予算の減少により、すべての箇所ですべての箇所で早急に舗装修繕を行うことができていない状況である。

本報告では、限られた予算の中で舗装劣化発生から舗装修繕までの期間を伸ばす検証として、舗装劣化部に対し、劣化進行の現状を把握するとともに、劣化進行抑制に効果的な補修材の適用を検討・試験施工し、実際の効果をまとめた。

キーワード 路面劣化、舗装修繕

## 1. はじめに

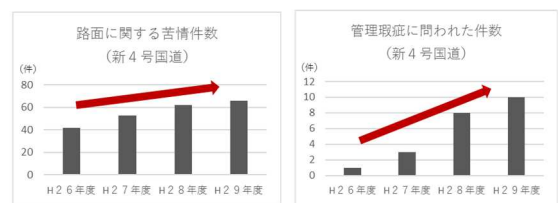


▲新4号国道の現状写真

新4号国道は、日交通量が3万～7万台と多く、大型車混入率（24h）も50%以上と高くなっていることから、舗装劣化が早期化し、わだち掘れ、ひび割れやポットホール等の舗装の劣化が発生している。舗装点検要領（平成29年3月国土交通省道路局国道防災課）では5年に1回の頻度で舗装点検を行うのが望ましいと記載されているが、5年という期間を待たずに劣化が進んでいる状況である。これらの劣化に対しては、舗装修繕工事が効率よく実施できれば舗装の機能回復はできるものであるが、道路維持管理予算が減少していることもあり、平成30年度の国分寺管内の舗装修繕工事は3本のみの発注であ

り、新4号国道の1割にも達しておらず、定期的な路面復旧が図れていない状況である。

このような状況であるため、最近では舗装劣化箇所が増加し、下記表の通り、道路利用者からも多くの路面に関する意見をいただいていることから舗装修繕工事が発注されるまで、応急的な対応として、舗装の劣化の進行を抑制する対策の検討及び試験施工を実施したので報告する。



▲苦情件数と管理取組に問われた件数 (H26-H29)

## 2. 舗装劣化部の現状分析

道路巡回や過去の劣化箇所等から分析した結果、新4号国道で舗装劣化が進行している原因として下記事項が考えられる。

まず、道路巡回を行っている、交通条件等が同じ箇所において、わだち掘れ等の劣化が大きいところと小さいところが見受けられたため、舗装構成の違いにより劣化進行速度に大きな差を生み出していると考えられる。

他の舗装劣化原因として、新4号国道は4車線から6車線へと拡張した際の施工目地が

車輪の通過する位置に存在し、舗装の脆弱箇所となりひび割れ及びポットホールを発生させていると考えられる。ポットホールは通常、常温合材で対応するが、新4号国道の重交通では耐久性が低く短期間で路面に穴が空いてしまっている。また、道路巡回などからポットホールの発生日は、降雨日や降雨の翌日が多く、ひび割れ部への雨水等の水の浸透と滞水が関係していると考えられる。なお、国土技術政策総合研究所における新4号国道にて早期劣化の調査においても、「早期劣化のメカニズムは、舗装上面から浸透した水により基層がはく離し、舗装の支持力の低下に伴い、破損が進行したものと推察される」という見解が示されており、ひび割れ部への雨水浸透対策が必要であると考えられる。

前述した現状に対して、劣化進行抑制に向けた課題を抽出した。

【課題1】

舗装構成の違いにより、ある程度劣化進行に差異があると考えられるが、実態は把握できていない。そのため、舗装構成の違いによる劣化速度の実態把握及び劣化進行抑制に適した舗装構成の検証が必要。

【課題2】

施工目地等が原因で発生しているポットホールを安価で耐久性のある補強方法・材料の検証が必要。

【課題3】

ひび割れ部への水の浸透・滞水を簡易に防ぐ方法・材料の検証が必要。

3. 舗装劣化抑制に向けた課題検証

前章で抽出した3つの課題に対して、下記方法で検証を行った

【課題1に対する検証】

舗装構成の違いによる劣化進行の程度を検証するため、平成25年度に施工した、路面補修工事範囲において交通条件等が同じである改質アスファルト箇所と排水性舗装箇所のそれぞれのわだち掘れ深さの測定を行った。

改質アスファルトでは最大深さが15mmとなっており、同じく舗装点検要領の健全性の診断では「健全」の区分となっていた。

一方、排水性舗装では最大深さが40mmとなっており、舗装点検要領の健全性の診断で示されている「修繕段階」の劣化であった。

このことから、舗装点検要領の点検基準である5年の月日による劣化速度は、改質アスファルト舗装と舗装構成のみに着目すれば改質アスファルト舗装と排水性舗装では3倍程度、差があることがわかった。

舗装種類	排水性舗装	改質As舗装
場所	横倉南交差点（上り）	香取神社前交差点（上り）
施工年度	平成25年度施工	平成25年度施工
検証写真		
		
わだち掘れ量	40mm	15mm
舗装点検判定区分	III	I

▲排水性舗装と改質As舗装のわだち掘れ量の検証結果

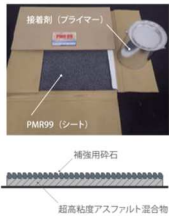

【課題2に対する検証】

施工目地箇所は、ポットホールが発生しやすく、発生する度に常温合材で埋めて仮復旧を行っているが、常温合材のみでの対応の場合だと耐久期間が短くポットホールの再発が起きてしまっている。

そこで、長期間の耐久性の観点から検討したところ「貼付型ひび割れ補修材」という、常温合材を埋めたあとに、高粘度改質アスファルトと補強用碎石を原料とするマット型のクラック補修材を貼り付ける補修方法に注目した。

国分寺出張所管内では、経済性と強度の観点から、2種類の貼付型ひび割れ補修材を使用して検証を行った。

1つ目は、PMRシート。この製品は他の製品と比較して安価であるが、接着剤（プライマー）を使用して貼り付けるため、施工手間がかかってしまう。2つ目は、UKロードマット。こちらはPMRシートと比べて強度があり、剥離紙を剥がして貼るだけなので施工はしやすいが、経済性ではPMRシートに劣ってしまう。

PMRシート(鹿島道路(株))	UKロードマット((株)雄交)
	
引張強度 2.3N/mm <sup>2</sup>	引張強度 3.0N/mm <sup>2</sup>
2,000円/枚	3,000円/枚

▲PMRシートとUKロードマットの特徴

平成30年8月より2種類の貼付型ひび割れ補修材を使用した箇所と通常の常温合材のみで対応した箇所の計3箇所で、劣化速度の検証を行った。PMRシートでは約6ヶ月で

小規模の劣化が見られが、UKロードマットは、路面への形に追従したのみで、マットへの劣化は無かった。なお、「貼付型ひび割れ補修材」を使用せずにポットホール補修を行った箇所は、亀裂が入っている状況である。

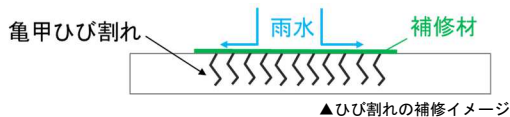


▲劣化速度の検証結果

以上の検証結果から、「貼付型ひび割れ補修材」を使用した箇所は、通常の常温合材のみでの補修箇所と比べ耐久性があるとが分かった。交通量や積荷重が少ない箇所は安価なPMRシートで対応し、多い箇所やポットホールが多く発生しやすい箇所はUKロードマットシートで対応を行うなど、求められる強度によってポットホール対応に変化をつけることで、限られた予算の中で効果的な舗装劣化抑制が期待できる。

【課題3に対する検証】

舗装の劣化の拡大の要因となっている、ひび割れ部への雨水等の浸透と滞水を防ぐために、容易に充填でき、水の浸入を防ぐことが可能な補修材を5つ選定し、試験施工して検証した。



▲ひび割れの補修イメージ

＜検証した補修材＞

- ・サーフトリート
- ・新サーフトリート（仮称）
- ・スーパーロメンパッチ
- ・新スーパーロメンパッチ（仮称）
- ・ミルクセメント

**【使用材料】**

■サーフトリート【ニチレキ（株）】  
 サフトリート工法は、老化の進んだ舗装や面荒れした舗装のリフレッシュを図る表面処理型の予防的維持工法です。サーフトリート工法には、無機フィラー入り改質アスファルト乳剤「STゾール」と「STサンド」を使用します。  
 1.不透水性で耐凍性が高く、舗装の寿命が長くなります。  
 2.薄層サーフトリートより安価で、経済性に優れます。  
 3.常温で施工できるため、環境に優しい工法です。  
 4.適度なきめを有しており、すべり抵抗性を改善します

■新サーフトリート＜未販売品＞  
 従来品に比べ、耐摩耗性・ひび割れの抵抗性に優れる。

■スーパーロメンパッチ【ニチレキ（株）】  
 スーパーロメンパッチは、摩耗抵抗性に優れた常温硬化型のアスファルト乳剤混合物です。  
 1.耐摩耗性にすぐれています。  
 2.ゼロすりつけができます。  
 3.硬化が速く、短時間で交通開放が可能です。  
 4.小規模補修に最適な小口パッケージです。  
 5.施工には機械をいしませんので作業が容易です。  
 6.アスファルト舗装、コンクリート舗装にも接着します。

■ミルクセメント【前田道路（株）】  
 半たわみ舗装用「ベアコート」は、開粒度タイプのアスファルト混合物の空隙に特殊セメントミルク（ベアコートミルク）を浸透させて仕上げる工法で、耐流動性および耐油性に効果を発揮すると共に、路面の明色化、着色化が可能です。

■新スーパーロメンパッチ＜未販売品＞  
 従来品に比べ、ひび割れ抵抗性に優れる。

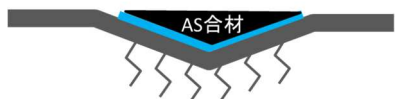
▲検証材料概要

検証は、5つの素材を使い分ける他、ひび割れ部に薄く塗ったもの、ひび割れ部に薄く塗りAS合材を充填したもの、5cm切削後、ひび割れ部に薄く塗りAS合材を充填したものの3施工で検証を行った。

A.ひび割れ部に薄く塗ったもの



B. ひび割れ部に薄く塗り AS 合材を充填したもの



C. 5cm 切削後、ひび割れ部に薄く塗り AS 合材を充填したもの

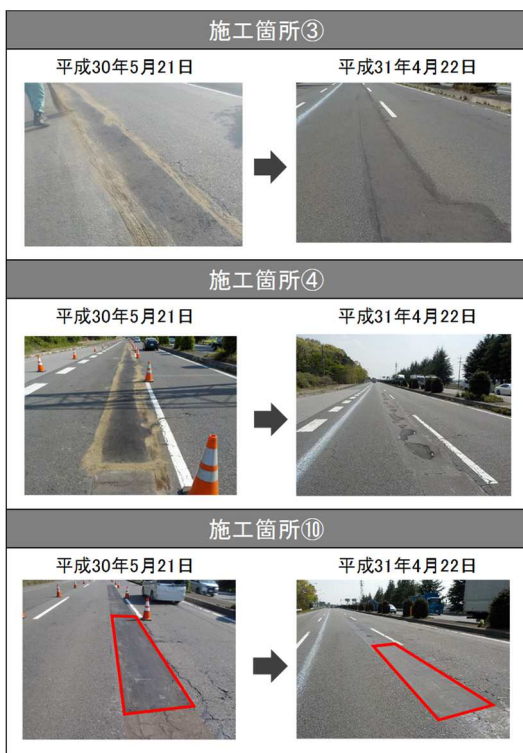


▲施工イメージ

施工性・経済性・耐久性の観点から評価を行った。多くの試験箇所においては、試験から1年経ってくると、舗装がはがれたり、穴が空くなど劣化が進んでいる状態であった。その中、新サーフトリート（仮称）のひび割れ部に薄く塗った施工が経済性、施工性、耐久性の観点からすぐれており、現在においても目立ったひび割れや穴がなく耐久性にも優れていることが分かった。



施工箇所	使用材料	施工方法	施工延長 (m)	施工効率性	単価 (千円/m <sup>2</sup> )	劣化抑制
①	サーフトリート	A	60	◎	◎ 4.9	△
②	セメントミルク	C	150	○	○ 13.3	◎
③	サーフトリート	C	110	○	△ 19.8	◎
④	セメントミルク	B	25	○	◎ 7.4	△
⑤	新サーフトリート	B	5	○	○ 10.9	○
⑥	サーフトリート	B	25	○	◎ 9.6	○
⑦	新スーパーロメンパッチ	A	5	△	△ 18.6	○
⑧	スーパーロメンパッチ	A	15	△	△ 15.8	○
⑨	セメントミルク	A	25	◎	◎ 4.2	△
⑩	新サーフトリート	A	5	◎	◎ 5.8	◎



▲検証結果

さらに追加検証として、新サーフトリート（仮称）の施工面積を広げ、塗装厚さを2mm、4mm、6mmの3種類で行い、塗装厚さによる耐久性の違いを検証する試験施工した。

検証を行った結果、2mm、4mmは舗装がはがれたり、穴が生じてきてしまったが、7mmは現在もあまり変化がなく、水の浸透を防いでいる状態である。生じていないことから7mm以上の施工が効果的であると考えられる。



▲検証結果

#### 4. 検証結果整理

課題1の検証において、舗装構成の違いにより3倍程度劣化スピードがあることが分かった。振動や騒音を無視し舗装劣化の観点だけを見ると、重交通に耐えられる改質ASを採用することが望ましいと考えられる。引き続き重交通に適した舗装の検証を行い、現場条件やライフサイクルコストに基づいた舗装構成の考え方やプランニングを検討していく必要がある。

課題2と3の検証からは路面劣化発生から補修修繕までの期間を延ばす方法の検証を行うことができたため、引き続き効果の観察や実験箇所を増やし、有効な結果を示せるサンプル数を増やしていく予定である。また、現在の常温合材の補修方法よりインシャルコストがあがってしまう為、さらなる安価で効果的な素材の検証を行っていくと同時にランニングコストの検証を行っていく必要がある。

#### 5. おわりに

今回示した対策は、既に著しい舗装劣化箇所の検証を行っているが、劣化が起きる前の予防策として適用することができたら、さらなるライフサイクルコスト削減が期待できる。そのため、劣化箇所を事前に見極めていく必要がある。予防箇所を選出する方法として、今回検証した舗装構成の違いや日々のパトロールの経験から割り出すだけでなく、機械等を使った新技術を取り入れ、効果的に選出し、補修修繕までの期間を引き延ばし、限られた予算の中で最大限の修繕を行うことが、今後の道路補修の管理に求められると考えられる。