

高速道路における舗装の長寿命化に関する取組みについて

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 ○竹林 宏樹
 (株)高速道路総合技術研究所 正会員 加藤 亮
 ニチレキ(株) 正会員 飯高 裕之

1. はじめに

これまで高速道路の舗装補修は、表層および基層の補修が計画的に実施されてきた。しかし、近年では図-1に示すように高速道路でも上層路盤からの打換えを行う舗装補修工事が増加してきている。

このような状況を踏まえて、NEXCO 総研では、従来技術に捉われない、斬新な考え方をもって舗装全層を合理的に改良し、長寿命舗装を構築するための新たな舗装構造と施工方法について公募を行い、4つの技術について研究を進めている。本稿では、そのうちの1つの技術（以下、新技術）について、本線での試験施工を実施したので報告する。

2. 公募と新技術の概要

公募は高速道路本線の土工部の舗装補修を対象とし、求める技術水準は、1つは現況の舗装構造よりも高耐久なもので、現況と同等以上の施工能力を有する舗装補修技術、もう1つは現況の舗装構造と同等以上の耐久性を有し、施工能力が優れる舗装補修技術とした。補修深さは、3層（表層、基層、上層路盤）補修と下層路盤を含めた4層補修が可能な技術とした。令和元年8月から同年12月にかけて公募を行った結果、12社22案の応募があり、最終的に4つの技術を選定し、共同研究を開始した。

今回報告する新技術は、図-2に示すとおり4層補修が可能な技術であり、施工能力は現況と同等以上であるものの、現況の舗装構造よりも高耐久なものとして提案された。この技術は、セメントと専用のアスファルト乳剤（以下、As乳剤）を用いた路上路盤再生工法であり、セメントコンクリートのもつ剛性とアスファルトがもつたわみ性という特徴の両方を有する。また、セメントコンクリートに比べて、収縮によるひび割れや施工時の温度ひび割れが生じにくい混合物である。一方で、セメントを用いるため強度

発現に必要な養生時間がセメントコンクリートと同程度必要な技術である。写真-1は、混合直後の新技術の混合物性状を示す。

3. 高含水時の対応検討

当該技術は路上路盤再生工法であり、既設路盤に含まれる水分の混合物性状への影響が懸念されるため、所要の性状を得られる一定の含水比に調整する材料（以下、含水低減材）を混合することで課題解決

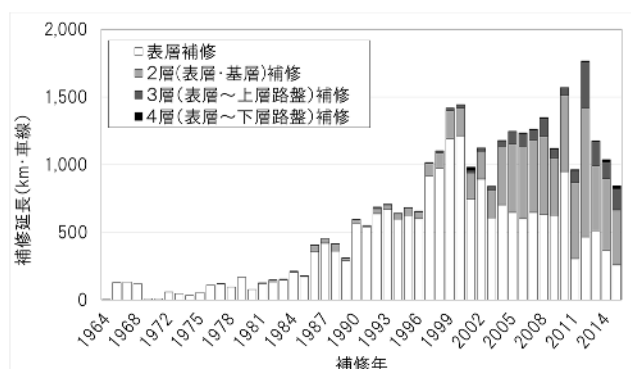


図-1 補修深さ別の補修延長の推移

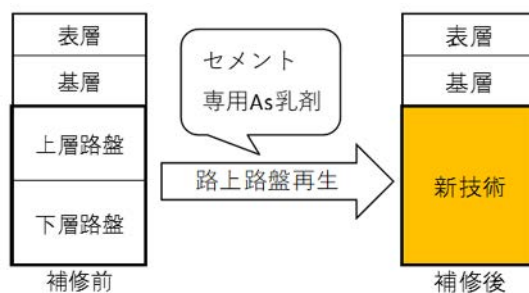


図-2 新技術の補修断面



写真-1 新技術の混合物性状

キーワード 長寿命舗装，路上路盤再生工法，含水低減材，試験施工

連絡先 〒194-8504 東京都町田市忠生 1-4-1

(株)高速道路総合技術研究所 道路研究部 舗装研究室 TEL042-791-1626

を図った。今回の検討においては、強度特性の確認を曲げ試験で行っており、曲げ強度のみならずアスファルトのたわみ性も評価するために、図-3の斜線部の面積を曲げ仕事量と定義し、評価を行った。路盤材料の含水比を変化させ、含水低減材の有無による違いを確認した試験結果を図-4に示す。含水低減材を使用しない場合には、含水比が高くなるにつれて曲げ強度の低下が顕著であるが、含水低減材を使用することで、曲げ強度ならびに曲げ仕事量の低下が抑えられる結果が得られた。

4. 回転式舗装試験機による耐久性評価試験

高速道路本線での試験施工に先立ち NEXCO 総研が所有する回転式舗装試験機で長期的な耐久性を確認した。表-1に試験条件、図-5に試験に用いた供試体の断面図、図-6に試験輪数毎の最大わだち掘れ量の推移を示す。試験を通じて、路面にはわだち掘れ以外の変状は生じず、最大わだち掘れ量は従来のアスファルト安定処理路盤を用いた供試体に比べ、新技術を用いた供試体は小さくなっており、耐流動性に優れる結果が得られた。また、試験後の供試体にカッターを入れて内部を観察したが、路面と同様にひび割れ等の変状は確認されなかった。

5. 高速道路本線での試験施工

室内試験の結果等を踏まえて、2022年12月に東名高速道路 大井松田 IC～御殿場 IC 間（下り線）の延長 100m において本線試験施工を行った。路上混合後の状況を写真-2に、路上混合後の転圧状況を写真-3にそれぞれ示す。

施工は計画通り 5 日間で表層の復旧まで完了し、曲げ強度や締固め度といった品質管理項目や幅員や改良深さといった出来形も基準値を満足することができた。一方で、横断方向における粒度のバラつきが確認されるなど、いくつかの課題も確認された。

6. 今後の予定

今回、舗装の長寿命化に資する 1 つの新技術の取組状況について報告したが、残る 3 つ技術についても現場への適用に向けて検討を進めている。今後は、試験施工箇所の FWD 調査等による追跡調査を行っていくとともに、現場条件にあわせてこれらの技術が適用できるように、技術基準類の整備を進めていく予定である。

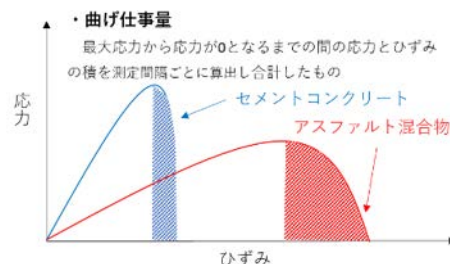


図-3 曲げ仕事量の概念図

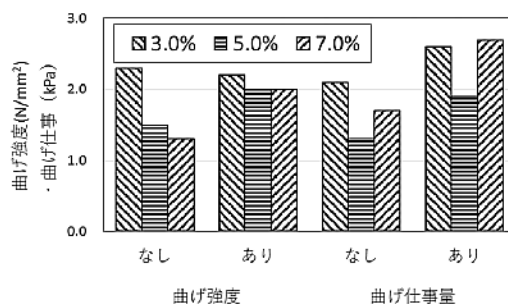


図-4 試験結果（曲げ強度、曲げ仕事量）

表-1 耐久性試験 試験条件

項目	単位	試験条件			
		I	II	I	III
載荷重	t	5.0			
速度	km/h	60			
路面温度	—	常温	高温	常温	常温
散水条件	—	常温あり	温水あり	常温あり	なし
試験輪数	万輪	4.0	7.5	141.5	77.0



図-5 供試体断面図

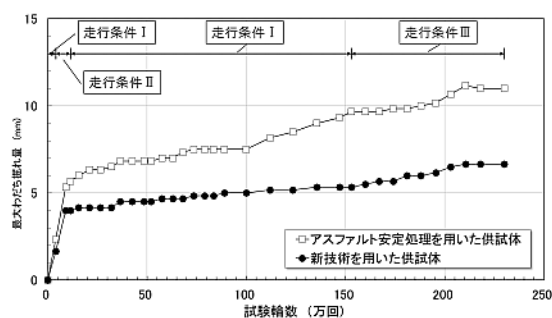


図-6 耐久性試験結果



写真-2 混合後の状況



写真-3 転圧状況