

優 秀 賞 高耐久超低騒音舗装

(副 題)：損傷対策型小粒径ポーラスアスファルト混合物の開発

応募者名：首都高速道路(株)／ニチレキ(株)

技術開発者：〔首都高速道路(株)〕 蔵治 賢太郎／〔ニチレキ(株)〕 黄木 秀実・丸山 陽

[技術の概要]

1. 技術開発の背景及び契機

首都高速道路は、2000年から雨天時における水撥ねやハイドロプレーニング現象対策および周辺環境への騒音負荷軽減を目的として、その舗装に「排水性・低騒音舗装」を採用してきました。この舗装は「高機能舗装」とも呼ばれ、全国各地で採用されていますが、一般的な密粒度アスファルト混合物と比較して高い空隙率を有する構造上、粗骨材が飛散しやすいという短所がありました。そのため、粗骨材が飛散することでポットホールができたり、騒音や振動が大きくなったり、タイヤの転がり抵抗が増加して車の燃費が悪くなったりしていました。本技術は、このような課題を解決するために開発し、首都高の標準表層材料として採用したものです。

2. 技術の内容

バインダの骨材飛散抵抗性を向上させるためには改質材（熱可塑性エラストマー）の添加量を増やす必要があります。しかし、バインダの品質確保とローリ運搬時の取扱い性確保の観点からその温度と粘度には制限があるため、添加量には限界がありました。しかし、これまでバインダに添加したことのなかった素材を活用することで、バインダの品質や取り扱い性を確保した上で改質材の添加量を大幅に増やすことに成功したことから、粗骨材の最大粒径を13から5mmまで小さくしたにもかかわらず圧倒的な骨材飛散抵抗性を有する「損傷対策型小粒径ポーラスアスファルト混合物」が開発され「高耐久超低騒音舗装」が誕生しました。

3. 技術の適用範囲

標準的な舗装用重機で施工ができる材料のため、高速道路だけでなく幹線道路の表層にも適用することができます。

4. 技術の効果

本舗装材料は、従来の排水性舗装と同様に、水撥ねやハイドロプレーニング現象を抑制する「排水性」を有し、路面とタイヤの接触部から発生する騒音を従来の低騒音舗装よりも7.8dB小さくする「超低騒音性」、その上を走行する車両の平均走行燃費を4.5%改善させる「低燃費性」、及び骨材飛散抵抗性に優れ長期間の使用が可能となる「高耐久性」の、4つの優れた機能を併せ持っています。

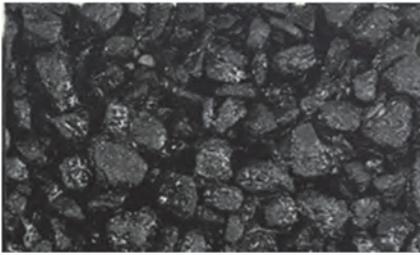
5. 技術の社会的意義及び発展性

高耐久超低騒音舗装は、従来の排水性・低騒音舗装よりも優れた低騒音性、低燃費性（CO₂排出量低減）を有しており、さらにこれらの機能を長期間持続させる高耐久性を有しています。作業員の高齢化と就労人口減少社会到来に伴い、舗装打ち換えに従事する作業員の数は年々減少してきています。しかし、全国の重交通道路に高耐久な本舗装材料を採用して打ち換えサイクルを長期化し、毎年必要となる舗装打ち換え面積を縮減することで、就労人口減少社会に対応することができます。また、その優れた低燃費性により、その上を走るすべての車のガソリンや軽油の消費量が縮減され、さらにその低燃費性は長期間持続することから、低炭素社会実現に大きく貢献することができます。

6. 技術の適用実績

首都高速道路ではトンネル部以外の全表層に採用する予定です。現在、採用予定面積の約1/3(208万㎡)で適用が完了している他、東日本高速道路でも実績があります。

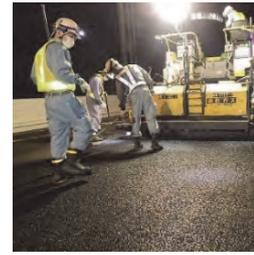
[写真・図・表]



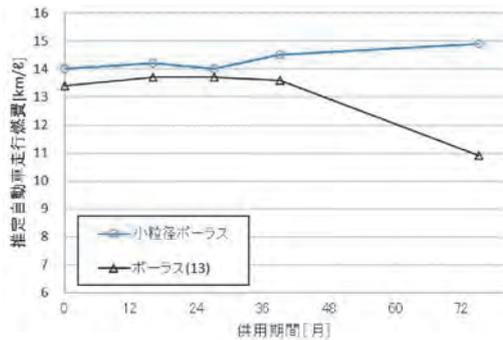
写真—1 排水性・低騒音舗装



写真—2 高耐久超低騒音舗装



写真—3 舗設状況



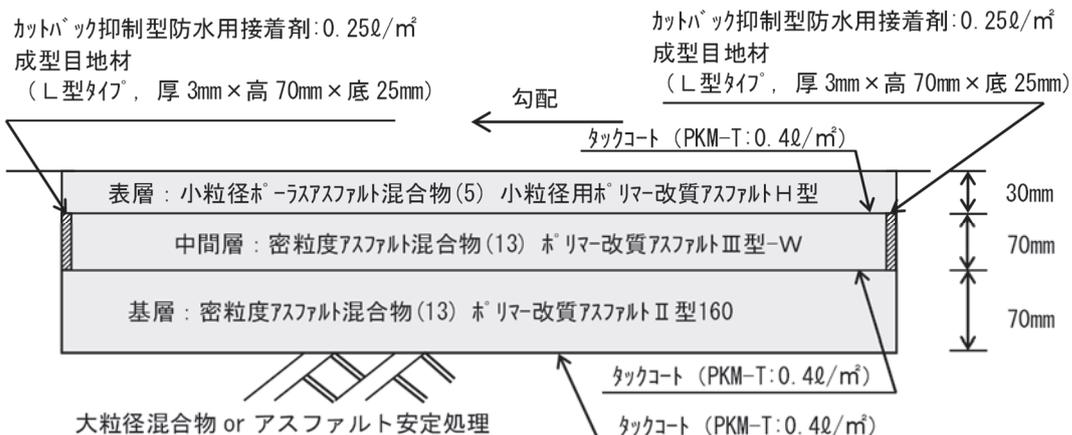
図—1 自動車走行燃費の推移

- 従来の排水性・低騒音舗装は骨材飛散が生じると走行燃費が悪化しますが、高耐久な本開発品は低燃費性が持続します
- 本開発品の燃費が年々改善しているのは車両走行により粗骨材の平らな面が上になってきた等が考えられます

表—1 従来の舗装との性能比較 (路面発生音・車両走行燃費)

舗装名	混合物名	路面発生音 (騒音測定車) 施工直後	車両走行燃費 (すべり抵抗測定車) 施工直後
① 一般的な舗装	密粒度アスファルト		
② 排水性・低騒音舗装 (高機能舗装)	ポーラスアスファルト	①より 3dB 減 (低騒音)	13.4 km/l
③ 高耐久超低騒音舗装 (排水性・超低騒音舗装)	損傷対策型小粒径 ポーラスアスファルト	②より 7.8dB 減 (超低騒音)	14.0 km/l ②より 4.5%改善※

※4.5%改善の目安：燃費の改善は車（エンジン）以外ではタイヤと舗装が取り組んでいます。（一社）日本自動車タイヤ協会によると、タイヤの燃費は転がり抵抗が小さく燃費に優れるものから AAA、AA、A、B、C の 5 段階にグレーディングされ、AAA、AA、A は低燃費タイヤ、B、C は低燃費タイヤ以外に分類されています。燃費は 1 グレード上がると 1%向上するため、最大 4%の改善ができます（C を AAA に交換）。本開発技術は従来の排水性・低騒音舗装と比べ燃費が 4.5%改善していることから、タイヤの取り組みを上回る燃費の改善ができます。



図—2 首都高速道路(株)の「舗装設計施工要領(2024.4)」に記載されている標準舗装仕様(土工部)