

廃 PET を利用した環境配慮型アスファルト混合物の重交通路線への適用事例

日本道路株式会社 生産技術本部 技術研究所

○工藤 朗

花王（株）ケミカル事業部門 機能材料事業部 エコインフラ

高見 承志

川崎市 幸区役所道路公園センター

藤井 隆徳

同

橋本 勇一

1はじめに

2015年9月に国連本部でSDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）が全会一致で採択された。我が国における廃プラスチック排出量は年間820万t以上¹⁾と報告されており、近年の地球温暖化や海洋プラスチック問題など様々な課題に対応するため、舗装分野においても環境改善に寄与できる技術の開発が望まれている。また、廃プラスチックの有効利用率は年々増加傾向を示し、2021年においては87%を達成しているが、資源回収として扱われるマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルの割合は、僅か28%程度に留まっているのが現状である。以上のことから、弊社では廃棄されるポリエチレンテレフタレート（以下、廃PET樹脂）をアスファルト改質剤（以下、特殊改質剤）の一部として利用したアスファルト混合物（以下、環境配慮型アスファルト混合物）の検討を進めている。この廃PET樹脂を有効利用することで、廃プラスチックのリサイクル率の向上が期待でき、環境改善に寄与できると考えている。

本報告では、開発した環境配慮型アスファルト混合物を用い川崎市幸区内舗装道補修工事の一環として川崎市道の重交通路線に適用を行った事例を紹介する。

2環境配慮型アスファルト混合物について

（1）配合・粒度

本混合物は事前審査認定混合物「V-05A（T）特別対策密粒度アスファルト混合物20[75]（T）ポリマー改質II型」の配合を基とし、バインダーはポリマー改質アスファルトII型をベースとした自社開発品を使用する。また、特殊改質剤の組成はブロック型ポリエステル樹脂（原料の約40wt%に廃PET樹脂を使用）であり、白色の粉末状（写真-2）である。

ふるい 通過質量 百分率(%)	表-1 環境配慮型As混合物		
	ふるい (mm)	密粒度(20) As混合物	粒度範囲
26.5	100	100	
19	99.5	95 ~ 100	
13.2	83.9	75 ~ 90	
4.75	61.8	45 ~ 65	
2.36	42.6	35 ~ 50	
0.6	28.2	18 ~ 30	
0.3	17.8	10 ~ 21	
0.15	9.5	6 ~ 16	
0.075	6.2	4 ~ 8	
総バインダ量(%)	5.8	As+特殊改質剤	

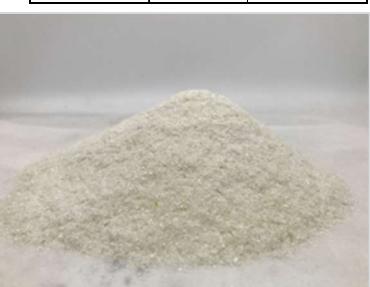


写真-1 特殊改質剤(プラントミックス)

表-2 混合物性状

項目	混合物性状値 (試験練り)	基準値
空隙率 %	4.3	-
飽和度 %	75.3	-
安定度 kN	42.23	10以上
フロー値 1/100cm	22	20~40
残留安定度 %	99.8	-
動的安定度 回/mm	12,600	12,600以上

表-3 HWTの主な試条件

項目	条件
試験輪走行速度	50回/分
試験輪	直径203mm 幅47mmの鉄輪
載荷荷重	705N
試験条件	水浸
試験温度	60°C



写真-2 HWT 試験状況

2015年、弊社に導入したHWT試験機を用いて舗装の長寿命化に資するHWTによる耐水性評価を提案してきた。

耐水性評価の目安として10,000往復走行でSIP(はくり変曲点)が出現せずに最終変形量が4mm以下、さらに耐

水性を高める必要がある場合は3mm以下とされている²⁾。そこで環境配慮型アスファルト混合物の特徴でもある高い耐久性と、耐水性を評価することとした。HWTによる耐水性評価結果を図-1、試験後の供試体状況を写真-3～4に示す。環境配慮型アスファルト混合物はSIPもなく・最終変形量は

3mm以下であり、耐水性に優れていることを確認した。

3 施工について

(1) 施工場所・修繕範囲について

施工箇所は、交通量が多い片側2車線の市道川崎町田線（シンフォニーホール前交差点～南幸町2丁目交差点間の工事延長280m）は川崎駅へアクセスする重要な路線である。川崎駅を発着する路線バスの運行も多く、交差点部付近では繰り返しの制動・停止作用も多い区間となっている。また、修繕は、切削オーバーレイ5cmで舗装表面の平坦性を回復させるものであった。

(2) 施工性

製造出荷するアスファルトプラントと施工現場は近く、運搬状況は良好であった。運搬のダンプからアスファルトフィニッシャへの荷下ろしに特段の問題もなく、順調に敷きならすことができ、初転圧および2次転圧は適切な指示と温度管理のもとスムーズに施工することができた。

敷きならしの余盛量や転圧回数についても一般的なアスファルト混合物と同様の管理で行った。

(3) 施工結果

採取コア密度から算出した現場締固め度は100%（99.97%）を示し、十分な締固め度を得ることができた。

(4) 供用状況

供用3カ月後にある6月中旬に現地にて目視観察を行った。既設舗装との施工ジョイント部、交差点の停止線付近や右折レーン、交差点を重点的に観察したが、供用早期の骨材飛散やわだち掘れ・ひび割れも無く良好な舗装表面状態であることを確認した。

4 おわりに

重交通路線の夜間施工かつ人孔・交差点形状から舗設が難しい施工条件であったが、通常のアスファルト混合物と同様の施工が可能であることを確認した。また、環境配慮型アスファルト混合物の特徴でもある高い耐久性と耐水性は室内試験で確認できているが、現道での供用性や舗装の変状に注視し確認していく。

参考文献

- 1) (一社)プラスチック循環利用協会：プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況マテリアルフロー図, 2022年12月, p.11
- 2) 遠藤桂、朴 希眞、児玉 健：舗装の長寿命化に資するHWTによる耐水性評価の提案 第34回日本道路会議論文集（2021）

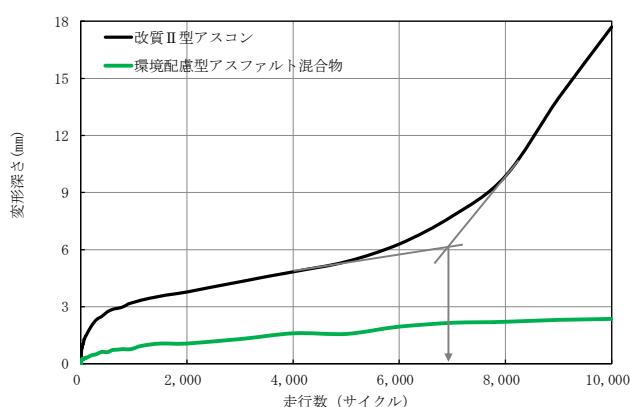


図-1 HWT 試験結果



写真-3 改質II型アスコン



写真-4 環境配慮型As混合

表-4 施工概要

項目	内容
工種	切削オーバーレイ工
施工時期	2023年3月中旬（夜間施工）
内容	表層：密粒度アスコン(20) t=5cm (環境配慮型アスファルト混合物) 施工面積1,720m ² 工事延長L=281.5m
使用機械	敷均 HA60W (住友建機(株)) 転圧機 マカダムローラー(10t) タイヤローラー(15t)



写真-5 完成写真