

環境配慮型樹脂を用いたアスファルト混合物の基礎検討

日本道路(株) 技術研究所 ○平松大銘
同 児玉健
同 荒尾慶文

1. はじめに

現在、日本において年間約 891 万 t のプラスチックが廃棄されている。図-1 に廃プラスチックリサイクル率の推移を示す。サマールリサイクルを除けばそのリサイクル率は僅か 28%程度であり、これは先進国の中でもかなり低いものとなっている。また、廃棄プラスチック現在では様々な問題を引き起こす可能性がある。その例として、埋め立てなどで海へ流出するマイクロプラスチックが問題になっている。

これらのマイクロプラスチックは対策を行わないと 2050 年には海洋生物の総重量を上回り、食物連鎖の中で人体にも悪影響を及ぼす可能性があると言われている。

これに対して、廃棄されるプラスチックの再利用を促進するし、消費需要を広げ、最終的に廃棄量を減らすことが必要である。

本文では、プラスチックのリサイクル率の向上策として環境配慮型ポリエステル樹脂入りアスファルト混合物活用するため、その基本性状の検討した結果を報告する。

2. ポリエステル樹脂の概要

環境配慮型樹脂は、弊社の高耐久型ポリアスファルト混合物²⁾に使用している樹脂をベースに、廃棄プラスチックから抽出された成分を40%置き換え生産したものである。従来品は赤褐色の粉末状、環境配慮型樹脂は黄白色の粉末状(写真-1)となっている。本材料はプラントで投入し、一般のアスファルト混合物と同様な製造、施工を可能としている。



写真-1 樹脂の外観

3. 室内試験検討

3-1 室内試験概要

環境配慮型樹脂を使用した混合物（以下、環境配慮型混合物）の物理的性状を確認するために室内試験を実施した。

表-1 に試験評価の一覧を示す。環境配慮型混合物の基本性状は、マーシャル供試体による密度及び安定度、ホイールトラッキング試験による動的安定度で評価した。なお比較として、ストレートアスファルト混合物（以下、ベース混合物）の評価も併せて実施した。

表-1 試験概要

評価項目	試験項目
基本性状	密度測定
	マーシャル試験
	水浸マーシャル試験
耐流動性	WT試験

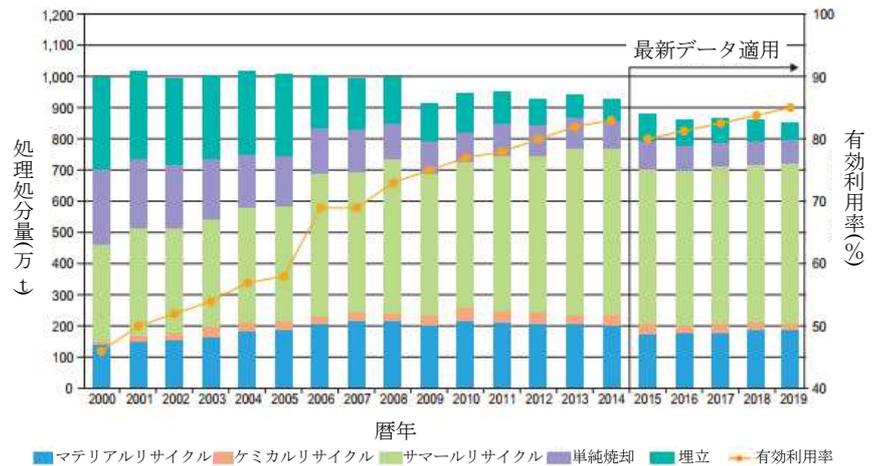


図-1 廃プラスチックリサイクル率の推移¹⁾

室内試験では、アスファルトミキサーを用いて以下の方法で予備試験より得た量の樹脂を加え、混合物を製造した。

- ① 骨材をミキサーで30秒ドライミキシングを行う。
- ② アスファルトを加え2分ウェットミキシングを行う。
- ③ 樹脂添加後2分30秒ミキシングを行う。
- ④ 混合物を練落とす。

3-2 試験結果

室内試験結果を表-2に示す。結果から、以下のことが確認された。

- ① 基本性状について、マーシャル試験の結果から混合物それぞれの密度・安定度に関して大きな差は見られない。しかし、樹脂を加えることで水浸抵抗性においてベース混合物に比べ残留安定度は約10%増していることから、樹脂の効果で混合物の水浸抵抗性が向上することが確認できる。
- ② 環境配慮型混合物の動的安定度は、ベース混合物の約2倍となっていることから、環境配慮型樹脂を入れることで耐流動性の向上が確認された。

以上の基礎検討の結果を踏まえ、試験施工を実施した。

4. 試験施工

アスファルトプラント構内で、表-3に示す施工条件で試験施工を実施し、実機による混合物の混合性と施工性の確認を行った。

4-1 混合性

練落とし混合物の物理性状は表-4のとおりであり、室内検討結果と同程度の値が得られた。

4-2 施工性

環境配慮型混合物を練落とし後、運搬時間を想定してダンプで1時間待期後に施工(写真-2)を行った。一般的なアスファルト舗装と同様の施工体制であり、仕上り表面状態(写真-3)は良好であった。また、切取供試体による締固め度は97.9%であり、想定した目標温度と転圧回数で問題ないことを確認した。

5. まとめ

本検討結果から、環境配慮型混合物舗装は、ベース混合物舗装よりも優れた水浸抵抗性・耐流動性を有することが確認された。また、試験施工結果より通常の舗装と同等の施工性を有することが確認された。今後、試験施工箇所を追跡調査し、供用性を確認していきたい。適用箇所としては、普通車両を対象とした駐車場や車路等に適用できると考えられる。

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 P11
- 2) 朴希眞 他：長寿命化に寄与する高耐久性アスファルト混合物の適用性検討、第33回日本道路会議

表-2 室内試験結果

試験項目	ベース混合物	環境配慮型混合物
密度(g/cm ³)	2.388	2.395
安定度(kN)	11.6	12.1
水浸安定度(kN)	9.6	11.2
残留安定度(%)	82.8	92.6
動的安定度(回/mm)	589	1,050
最終沈下量(mm)	7.5	4.83

表-3 施工条件

項目	施工機械	温度管理		転圧回数
		目標温度	実施温度	
出荷温度	プラント	160±5°C	162°C	-
敷均し温度	AF	150±5°C	153°C	-
初期転圧温度	CVR	135±5°C	137°C	5回
仕上り転圧温度	TR	100°C未満	95°C	7回



写真-2 施工状況



写真-3 表面仕上がり

表-4 試験結果

試験項目	環境配慮型混合物
密度(g/cm ³)	2.351
安定度(kN)	12.2
水浸安定度(kN)	11.0
残留安定度(%)	90.5
動的安定度(回/mm)	1,019
最終沈下量(mm)	3.81