

環境配慮型アスファルト混合物の小規模現場の施工事例

日本道路株式会社 生産技術本部 技術研究所 ○木村 航
同 平松 大銘
同 工藤 朗

1. はじめに

現在の国内における廃プラスチックの総排出量は、年間 820 万トンであり、そのうち約 62%が燃料等に使用する熱回収としてサーマルリサイクルが用いられている。一方で、資源回収として扱われるケミカルリサイクルやマテリア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¹⁾。そのため、CO₂排出量削減の観点からも、熱回収リサイクルではなく廃プラスチックを資源回収としてリサイクルすることが今後重要となっている。こ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。

環境配慮型アスファルト混合物には、使用材料である特殊改質剤に最適化したポリマー改質Ⅱ型をベースとした自社開発品のアスファルト（以下、専用バイнда）を使用している。しかしながら、専用バイндаのためアスファルトローリーの手配や直結作業もあり、少量の出荷・製造に対応しにくく小規模現場への対応が難しい側面がある。そのため、汎用のポリマー改質Ⅱ型バイндаに添加することで専用バイндаと同等の性能を有すプラントミックス材を開発した。本文では、開発したプラントミックス材を用いて環境配慮型アスファルト混合物を製造し、小規模現場へ適用した事例について報告する。



写真-1 プラントミックス材

2. プラントミックス材について

開発したプラントミックス材を写真-1 に示す。常温状態において暗褐色のペースト状のものを 1kg の個包装しており、個包装のまま所定のタイミングでアスファルトミキサーに直接投入し混合する（図-1 参照）。このプラントミックス材を添加することで、ポリマー改質アスファルトⅡ型バイндаの組成成分を最適化でき、専用バイндаと同等の性状を確保している。

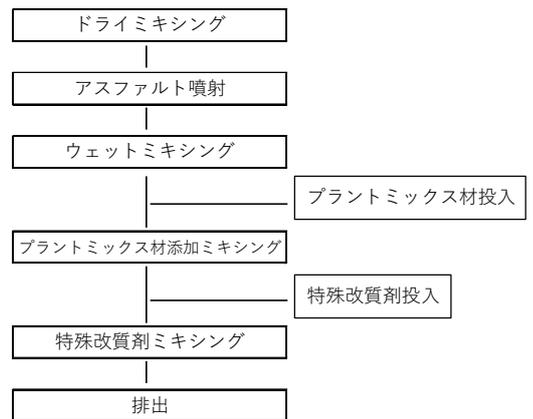


図-1 プラントのミキシングフロー

3. 室内試験

専用バイндаを用いて製造した環境配慮型アスファルト混合物（以下、専用混合物）と開発したプラントミックス材と汎用のポリマー改質Ⅱ型バイндаで製造した環境配慮型アスファルト混合物（以下、開発混合物）を比較するために、室内試験を実施した。なお、両混合物の粒度は密粒度アスコン(13F)の中央粒度とし、総バイнда量（アスファルトと特殊改質剤の和）は 6.1%、空隙率は 4.5%である。また、混合物製造については、パイロットミキサにて混合し以下の a)~d)の手順で製造した。

【手順】 a)ドライミキシング 20 秒混合→b)汎用改質Ⅱ型バイндаとプラントミックス材を投入し 60 秒混合→c)特殊添加剤を投入し 120 秒混合→d)排出

室内試験結果を表-1に示す。

(1)塑性変形抵抗性

専用混合物の動的安定度(DS)が31,500回/mmに対して、開発混合物は15,750回/mmと社内目標値である10,000回/mmを満足できた。

(2)安定度・残留安定度

安定度は両混合物ともに30kN以上と目標値を満足しており、残留安定度においても90%であった。本結果から、開発混合物は室内試験により良好な性状が得られ、専用混合物と同等の品質を確保していると判断できる。

4. 試験練り・試験施工

アスファルトプラント構内で、開発混合物の製造効率および施工性を確認するため、試験練りおよび試験施工を実施した。プラント仕様を表-2に、試験施工条件を表-3に示す。

混合物練り落とし後、現場への運搬時間を考慮して1時間運搬させた。また、小規模現場の施工を想定して初期転圧は2.5t振動タンデムローラ、二次転圧は3tタイヤローラーと10tタイヤローラーを使用し、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を行った。なお、試験施工後の採取コア密度から算出した締固め度は97.4%を示し、比較的軽量の転圧機械でも十分締固め度を得ることができた。また、動的安定度も目標値を満足し良好な品質かつ施工性を確認することができた。

5. 小規模現場での施工事例

試験施工にて良好な結果が得られたことから、小規模工事(面積90m²(幅9m×延長10m)、表基層打換え(各t=5cm))において、表層を開発混合物で施工した。施工前の状況を写真-2に、施工状況を写真-3、施工完了を写真-4に示す。施工場所は荷受けトラックが駐停車する場所である。機械編成は試験施工と同様に実施した。施工時の舗装表面へのヘアクラックの発生もなく、路面は良好であった。また、越冬後の供用9カ月後にあたる6月中旬に現地にて目視観察を行った。舗装表面に目立った骨材飛散やクラックは発生しておらず良好な状態を維持している。(写真-5)

6. まとめ

プラントに貯蔵している汎用のポリマー改質Ⅱ型バインダに開発品のプラントミックス材を添加することで、専用バインダで製造したものと同等の品質と施工性を確保することができた。また、現場への適応結果から、汎用型のポリマー改質Ⅱ型バインダで小規模施工への適用が可能であることがわかった。今後、更なる検討を進めていき、ますます広がる小規模現場案件のニーズに応えていきたいと考える。

参考文献：1)環境省：廃プラスチックのリサイクル等に関する 国内及び国外の状況について 令和2年6月

表-1 室内試験結果

試験項目	目標値	開発混合物	専用混合物
安定度 (kN)	19.6以上	31.64	36.81
残留安定度 (%)	85以上	90.6	90.6
動的安定度 (DS)	10,000以上	15,750	31,500

表-2 プラント仕様

製造会社	日工(株)
混合方式	バッチ式 2軸バグミル型
公称能力	48トン/h
ミキサー容量	800kg

表-3 試験施工条件

作業	機械名
運搬	ダンプトラック 8t積載
敷きならし	アスファルトフィニッシャー 60 (TV)
初期転圧	振動ローラ 2.5t
二次転圧	タイヤローラー 3tおよび10t

表-4 試験施工性状結果

試験項目	目標値	開発混合物
締固め度 (%)	96.5以上	97.4
動的安定度 (DS)	10,000以上	31,500



写真-2 小規模現場



写真-3 施工状態



写真-4 施工完了



写真-5 供用9か月後状況