

環境に配慮した常温アスファルト混合物の開発について

前田道路(株)技術研究所 正会員 ○江向 俊文[※]
大成ロテック(株)技術研究所 正会員 加納 孝志^{※※}

1. はじめに

近年、世界的な環境保全の機運の高まりなどを背景に、我が国においても各産業分野で省エネルギーおよびCO₂排出量の削減が強く求められている。このような状況を踏まえ、常温舗装技術研究会では環境に配慮した80℃以下で製造および施工が可能なアスファルト混合物（以下、常温混合物）の開発を行っている¹⁾。この常温混合物は、従来の加熱アスファルト混合物より省エネルギーと混合物製造時に発生するCO₂排出量の抑制ができるもので、B交通以下の道路への適用を目標としている。

本報は、我が国の気象・交通条件に適合するように開発した常温混合物の概要ならびに試験施工結果について報告するものである。

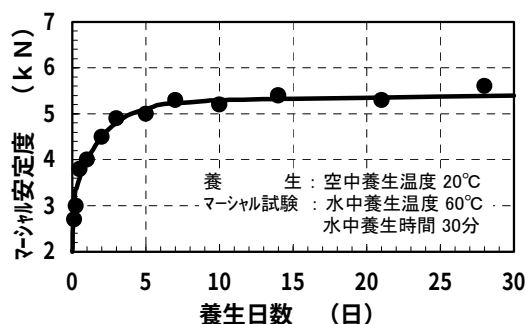
2. 常温混合物の概要

表－1は、常温混合物の特徴を挙げたものである。開発した常温混合物の主な特徴は、混合物製造時に加水を行うことと特殊バインダの使用である。製造時に添加された水は、混合物中で潤滑剤として作用するため、80℃程度での混合および50℃以下の施工が可能となる。特殊バインダは、骨材が80℃程度および湿潤状態でも混合・被膜が可能な材質となっている。

表－1 常温混合物の特徴

バインダ	特殊バインダは、大気を汚染する揮発成分を含まない。
骨 材	クラッシャランやアスファルト再生骨材を使用することができる。
製 造	通常の加熱プラントを一部改造することで製造が可能である（ホットサイロでの貯蔵も可能）。
	80℃程度で製造を行うため、通常の加熱アスファルト混合物に比べ、省エネルギーおよびCO ₂ 排出量の削減が可能である。
	加水量により運搬時間（可使時間）をコントロールできる。
施 工	水による被膜が潤滑剤として機能するため、混合物温度が50℃以下に低下しても施工が可能である。
	締固めに適する温度範囲が広く、締固めが容易なため小型ローラで所定の品質が得られる。

また強度発現は、従来の常温混合物にみられるアスファルト乳剤の分解やバインダに含まれる成分の揮発によるものではなく、混合物中の水分が蒸発することによる。図－1は、空中養生日数と強度の関係を示したものである。混合物中の水分は舗設後、短期間で蒸発するため施工後2時間程度の養生で交通開放が可能であり、施工後1日で最終強度の70%程度、1週間後で最終強度の90%以上を発現する。



図－1 養生日数と強度の関係

常温混合物の配合設計は、簡易舗装要綱の常温混合式工法に準じて行う。製造は、骨材の含水比調整と加熱を同時に行える蒸気加熱方式が理想的であるが、当研究会では既存の加熱プラントに加水装置と特殊バインダ

キーワード： 省エネルギー、CO₂排出量、環境対策、常温混合物、蒸気加熱方式

連絡先： ※〒243-0414 神奈川県海老名市杉久保 279 Tel 046-238-2233 Fax 046-238-5970
※※〒365-0027 埼玉県鴻巣市大字上谷 1456 Tel 048-541-6511 Fax 048-541-6500

添加装置を付加し、製造を行っている。表－2は、プラントで製造された混合物性状を示したものである。なお、常温混合物は加熱アスファルト混合物と同様にホットサイロでの貯蔵も可能である。

4. 施工性の検討

低温時の施工性を確認するために実施した冬季試験施工時の温度測定結果を図－2に示す。施工は、アスファルトフィニッシャーとマカダムローラ(9t)のみで行った。初期転圧が32℃、転圧終了時が23℃であったが、締固め度は99%以上が得られたことから、締固めが容易で良好な施工性を示すことが確認できた。また交通開放までの養生時間は、冬季施工時では2～3時間程度、夏季施工時では2時間程度必要であった。

5. 供用性の検討

試験施工後の供用性を確認するために実施した追跡調査のわだち掘れ量測定結果を図－3に示す。この結果より、夏季2回を含む1年半の供用を経た時点でも、わだち掘れの進行はみられず良好な状態を維持していることが確認できた。また、FWD測定結果を用いて算出した残存 $T_A^{(2)}$ から逆算した常温混合物層の等値換算係数は、供用とともに増加し供用3ヶ月後に1.0以上となり、以後は1.0程度を維持している。

6. CO₂排出量の低減

常温混合物製造時のCO₂排出量と低減率を試算した結果を表－3に示す。この結果、常温混合物は製造時のCO₂排出量を約40%低減できることが分かる。また施工（転圧）に関しても、通常のマカダムローラとタイヤローラの編成に対して、マカダムローラ(8～10t)またはコンパインドローラ(4～6t)の1台のみで締固めができることから、機械稼働に伴うCO₂排出量を約40～50%低減可能である。

7. まとめ

試験施工の結果などから以下のことが確認できた。

- ① 常温混合物は50℃以下で舗設しても締固めが容易で、良好な施工性を示す。
- ② 常温混合物の供用性は、舗装体温度が上昇する夏季においても良好である。
- ③ 常温混合物の等値換算係数は、加熱混合物と同程度である。
- ④ 常温混合物のCO₂排出量は、加熱混合物より製造時で約40%、施工時で約40～50%低減可能である。

8. おわりに

環境に配慮して当研究会が開発した常温混合物が、試験練りや試験施工を通して、我が国の気象・交通条件に適用可能であることが確認できた。今後はさらに施工を実施して様々な条件下での施工性、供用性などを確認していく予定である。なお、本報告は大林道路㈱、鹿島道路㈱、世紀東急工業㈱、大成ロテック㈱、前田道路㈱の5社により構成される常温舗装技術研究会において得られた成果をまとめたものである。

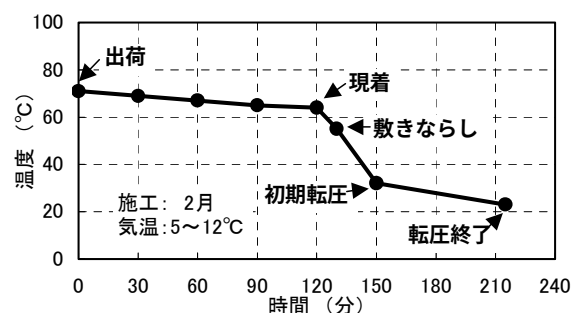
参考文献 1) 加納孝志：環境に配慮した新しい常温アスファルト混合物，舗装，pp.15～19, 2001.11

2) (財)道路保全技術センター：FWD 運用マニュアル(案), 1996.3

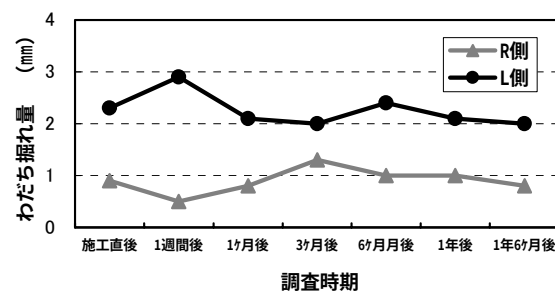
表－2 混合物性状一例※

骨材粒度	密粒アスファルト混合物(13)相当
混合物温度 (°C)	78
混合物含水比 (%)	4.5
アスファルト量 (%)	4.3
マーシャル安定度 (kN)	6.0
マーシャルフロー値 (1/10mm)	22

※試験は簡易舗装要綱の常温混合式工法に準拠



図－2 温度測定結果



図－3 わだち掘れ量測定結果

表－3 混合物製造時のCO₂排出量

項 目	加熱混合物	常温混合物
製造温度 (°C)	160	80
CO ₂ 排出量 (kg/t)	19.4	11.8
CO ₂ 低減量 (%)	—	39.2