

マイクロバブル型フォームドアスファルト混合物の作業性に関する一検討

世紀東急工業(株)	技術研究所	正会員	○村井	宏美
同		正会員	小柴	朋広
同	多摩混合所		伊藤	大介

1. はじめに

近年、我が国においても中温化や施工性改善を目的としたマイクロバブル型フォームドアスファルト発生装置の導入事例が増えている。また、最近では再生用添加剤もフォームド化する技術(以下、Wフォームド)も開発され、それによる再生アスファルト混合物(以下、フォームド再生混合物)の各種性状の向上が期待されている。特に、出荷混合物の75%程度を占めると言われる再生アスファルト混合物の作業性向上については、さらに要望が高まっていくと考えられる。本検討では、Wフォームドによるフォームド再生混合物の作業性評価を目的として、様々な状況を想定した作業性評価試験を行った。

2. マイクロバブル型フォームドアスファルト技術の概要

マイクロバブル型フォームドアスファルトは、特殊な専用装置を用いてアスファルト中に高圧水を添加し、水が瞬時に水蒸気になることにより、アスファルトを極めて微細な発泡径(マイクロバブル)となるようにフォームド化したものである。アスファルト混合物製造時には、マイクロバブルによりアスファルトの容積が増加して見掛けの粘度が低下し、混合性が向上することで温度低減が可能となる。また、施工時にはマイクロバブルがベアリングとして働くことで締め固め性が向上し、温度低減が可能となる。なお、施工後に温度が低下すると泡は無くなり元のアスファルトの性状に戻る²⁾。製造概念図を図-1、フォームド状況を写真-1に示す。



図-1. マイクロバブル型フォームドアスファルト混合物の製造概念図



写真-1. フォームドアスファルト

3. 作業性評価方法

アスファルト混合物の製造から施工までの一連の作業の中から作業性を評価するポイントを選定し、再現実験を実施して以下の評価方法を設定した。

(1) ロートフロー法

サイロ出荷時の作業性に着目した。評価は、図-2に示す通り金属製ロートの底に開閉式ゲートを設けて混合物(5kg)を貯め、開放時に混合物が自然落下により排出するようにし、それに要した時間の測定により行った。

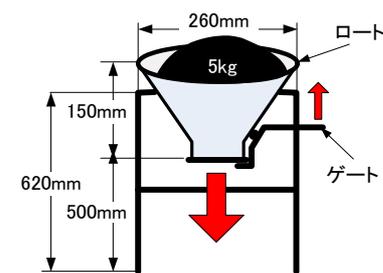


図-2. ロートフロー法の概要図

(2) 貫入法

施工時のスコップ作業のし易さに着目した。評価は、図-3に示す通りアスファルト混合物(7kg)に貫入棒を挿入し、時間毎の貫入量測定により行った。

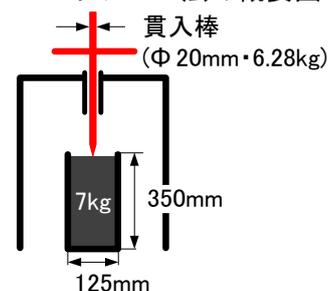


図-3. 貫入法の概要図

(3) レーキ法

施工時のレーキ作業のし易さに着目した。この評価は、これまでに筆者らが作業性評価として実施してきた方法であり、アスファルト混合物をレーキで押した時の負荷を測定するものである³⁾。

キーワード マイクロバブル フォームドアスファルト 微細泡 作業性評価

連絡先 〒329-4304 栃木県栃木市岩舟町静和 2081-2 世紀東急工業(株)技術研究所 TEL0282-55-2711

3. アスファルト混合物製造プラントにおける評価

アスファルト混合物製造プラントにおいて、2種類の再生用添加剤によるフォームド再生混合物を製造し、その作業性および混合物性状を確認した。製造概要を表-1、測定状況を写真-2、3に示す。

表-1. 製造概要

項目	通常混合物	フォームド再生混合物	
		①	②
混合物種類	再生密粒混合物(再生率70%)		
再生用添加剤種類	A	A	B
製造温度(°C)	160	160	160

(1) 作業性評価

各種作業性評価試験の結果を図-4~6に示す。その結果、全ての評価において標準混合物よりもフォームド再生混合物の方が良い結果となった。

ロートフロー法では、フォームド再生混合物の排出に要する時間は標準混合物の半分程度となった。フォームド再生混合物の方がサイロ排出がし易いと言える。貫入試験においても、フォームド再生混合物の25cm



写真-2. ロートフロー法



写真-3. 貫入法

貫入時間は、標準混合物の半分程度となった。またレーキ法では、試験温度を変化させてレーキ負荷を測定した結果、全ての試験温度でフォームド再生混合物の方が小さい値となり、特に低温時に良好な値を得た。

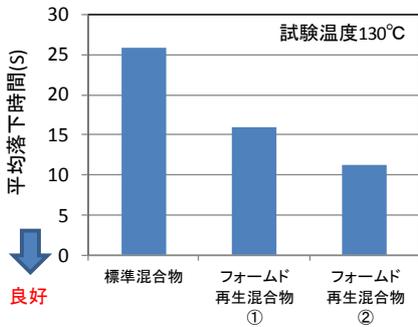


図-4. ロートフロー法の結果

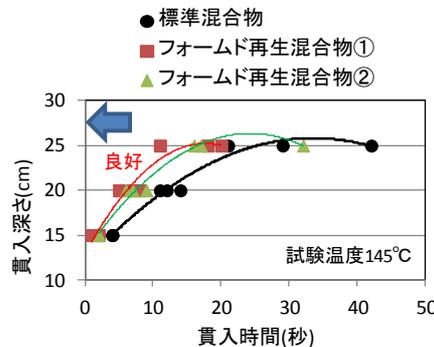


図-5. 貫入法の結果

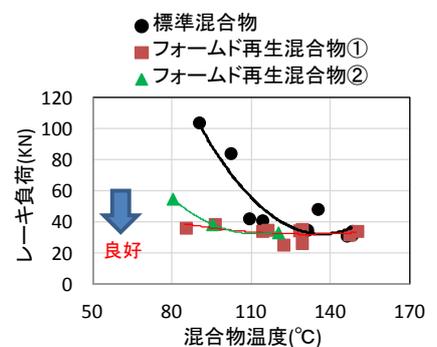


図-6. レーキ法の結果

(2) アンケート調査

作業性評価試験と並行し、レーキ作業員、現場技術員および品質管理担当者等12名を対象として、フォームド再生混合物をスコップやレーキで扱った時の作業性、ハンドリング等について感想を調査した。その結果、図-7に示す通りフォームド再生混合物が作業し易いという意見が多かった。

(3) 混合物性状

製造したフォームド再生混合物の締固め性状を確認したところ、施工性改善効果が約20°Cあることを確認した。なお、締固め温度を20°C低下させたフォームド再生混合物の一般性状は、標準混合物と同程度であることを確認した。

4. まとめ

本検討の結果を以下にまとめる。

- ・ 定量的な評価の結果、標準混合物よりもフォームド再生混合物の方が作業性に優れることを確認した。
- ・ アンケートによる定性的な評価においても、フォームド再生混合物の方が作業性に優れることを確認した。

5. おわりに

本検討では、Wフォームドによるフォームド再生混合物の作業性評価を目的として、各種評価試験を行い、従来の再生混合物より作業性が向上したことを確認した。今後も継続して再生混合物の品質向上に努めたい。

参考文献

1) 清水,江向,村田: 再生アスファルト混合物に関するフォームドアスファルト技術の効果,第13回北陸道路舗装会議,2015.06
 2) 大沼,徳光,工藤: マイクロバブル型フォームドアスファルトを用いた中温化混合物の性状,第30回日本道路会議,2013.10
 3) 村井,廣藤,川上: 中温化舗装用混合物の作業性評価方法の検討,第30回日本道路会議,2013.10

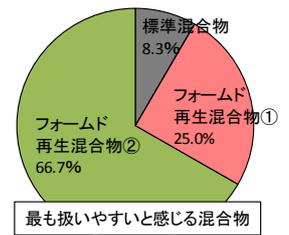


図-7. アンケート結果 (混合物温度150~130°C)