

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室内検討

日本道路株式会社 正会員 徳光克也

日本道路株式会社 正会員 工藤 朗

日本道路株式会社 正会員 ○山崎亮輔

1. はじめに

加熱アスファルト混合物の中温化技術として、発泡系、粘弾性調整系、滑剤系等の中温化剤を用いる工法の他に、フォームドアスファルトを利用した工法があるが、フォームドアスファルト工法は我が国での適用事例は少ない。一方、米国や欧州では、フォームドアスファルト工法が 2000 年代当初に導入され、現在では米国での中温化混合物のうち9割近くがフォームドアスファルトを使用している¹⁾。米国のフォームドアスファルトは、従来のものよりフォームド発泡径がきわめて微細(マイクロバブル)であるところに特徴があり、特に従来のものの欠点であった貯蔵安定性に優れているといわれている。以上のことから、本研究ではマイクロバブルを発生できるフォームドアスファルト発生装置を導入し、マイクロバブルの効果を検証した結果について報告する。

2. 実験概要および評価方法

マイクロバブルの特徴は、アスファルト内に寿命の長い無数の微細泡を生じさせ、転圧した時点で泡が消失し、元のアスファルトに戻る特性を有している。マイクロバブル発生装置の外観を写真-1 に、マイクロバブル発生状況を写真-2 に示す。

実験は混合・締固め温度および混合から締固めまでの貯蔵時間を変えたマーシャル安定度試験により行った。評価の指標は、空隙率およびマーシャル安定度として、それらの結果から低減可能温度および貯蔵可能時間を判断した。本研究で使用した混合物種、アスファルト種、アスファルト量、低減温度、貯蔵時間は、表-1 に示すとおりである。

3. 評価結果

ストアスを用いた場合の空隙率と安定度の試験結果をそれぞれ図-1、2 に、改質Ⅱ型を用いた空隙率と安定度の試験結果をそれぞれ図-3、4 に示す。

3-1 低減可能温度

一般的な製造から施工までを考慮して、貯蔵時間 6 時間までの結果から低減可能温度を評価した。いずれのアスフ
キーワード: 中温化、フォームドアスファルト、空隙率、安定度

連絡先: 東京都大田区多摩川 2-11-20 日本道路(株)技術研究所 TEL:03-3759-4872 FAX:03-3759-2250



写真-1 マイクロバブル発生装置

写真-2 マイクロバブル発生状況

表-1 評価項目と評価条件

混合物種	密粒度アスコン(13)
アスファルト種	①ストレートアスファルト60～80 ②ポリマー改質アスファルトⅡ型 (以下ストアスと表記) (以下、改質Ⅱ型と表記)
アスファルト量(%)	①ストアス:5.1%(OAC) ②改質Ⅱ型:5.0%(OAC)
低減温度(℃)	①0(標準温度) ②-15 ③-30 ④-50 (ストアスの標準温度:混合155℃・締固め145℃) (改質Ⅱ型の標準温度:混合178℃・締固め163℃)
養生(貯蔵)時間(時間)	①0 ②6 ③24 ④48 (混合温度で乾燥炉中にアルミホイルを覆って放置)

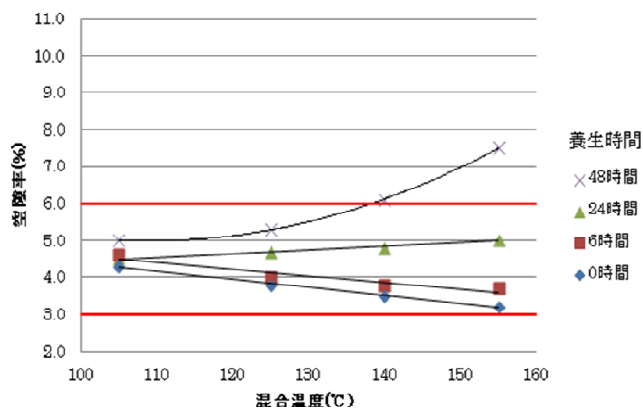


図-1 混合温度と空隙率の関係(ストアス)

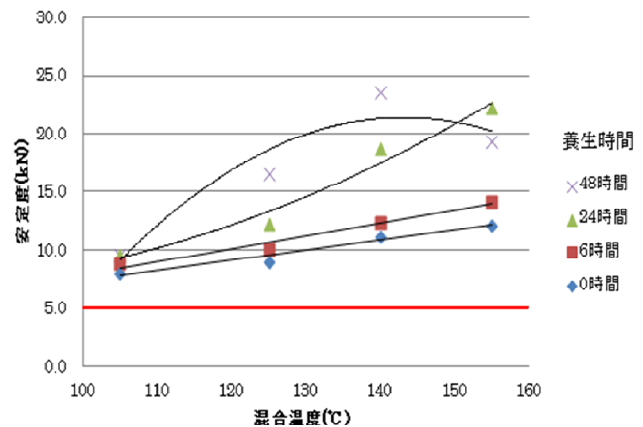


図-2 混合温度と安定度の関係(ストアス)

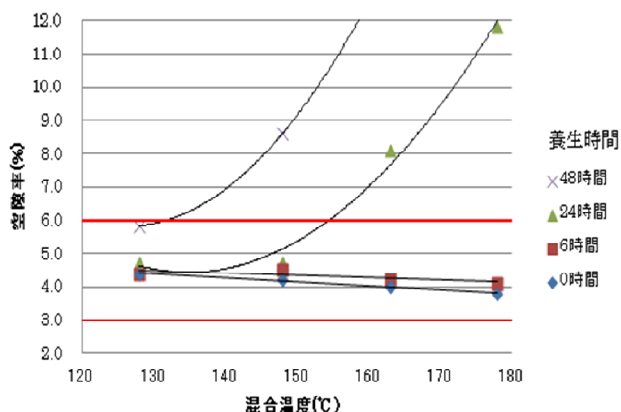


図-3 混合温度と空隙率の関係(改質Ⅱ型)

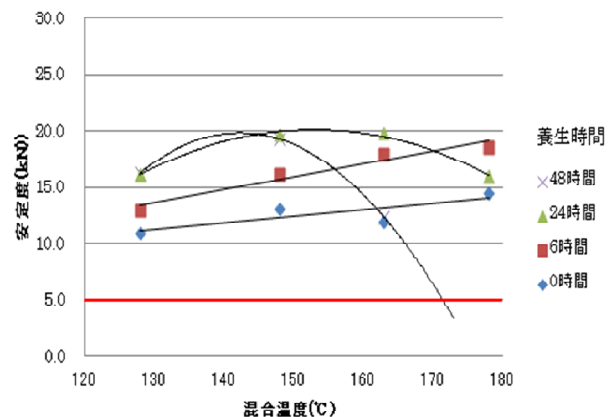


図-4 混合温度と安定度の関係(改質Ⅱ型)

ァルト種でも混合温度が低下すると、空隙率は若干大きくなる傾向にはあるが、その差は 50℃低減の場合でも 1(%)以下である。このことからマイクロバブルを用いたフォームドアスファルト混合物の中温化は、50℃低減まで可能であると考える。

3-2 貯蔵可能時間

一般的なサイロ貯蔵時間を考慮して、養生時間 24 時間における結果から貯蔵可能時間を評価した。ストアスの場合は、24 時間貯蔵時でも 0 時間(製造直後)の空隙率と大きな差はなく、いずれの低減温度でも 24 時間貯蔵が可能であると考えられる。

一方、改質Ⅱ型の場合は、低減温度が小さい場合(0℃、-15℃)は、24 時間貯蔵で空隙率が基準値を外れるものの、低減温度が大きい場合(-30℃、-50℃)は、練り落とし直後の空隙率とほとんど変化がない。これらのことから、改質Ⅱ型の場合は、低減温度が 30℃以上の時に 24 時間程度貯蔵が可能であると考えられる。

以上のことを踏まえると、ストアスと改質Ⅱ型の設定温度が異なることがアスファルトの劣化に影響していると考えられる。また、実状を考慮すると本実験の条件が過酷で促進状態であったとも考えられるので、今後は実機による検討が必要と考える。

4. まとめ

以上の検討結果から明らかとなった事項を以下に列記する。

- ①フォームドアスファルトによる中温化は、ストアス、改質Ⅱ型ともに混合・締固め温度を標準より 50℃程度低減させても十分に基準値を満足する。
- ②現在、標準温度でサイロ貯蔵がなされていることを考慮すると、フォームドアスファルトによる中温化によって長期貯蔵性の可能性が見出された。

【参考文献】

- 1) PHASE IV NCAT PAVEMENT TEST TRACK FINDINGS Draft Report 2012.10