

アスファルト混合物の締固め性向上に関する検討

日本舗道 技術研究所 正会員 吉中 保

" 正会員 根本信行

1. はじめに

間近にせまる21世紀に向けて、地球環境をいかに保全するかが重要な課題となっており、さまざまな分野での議論が行われている。その中でも地球温暖化の抑制、あるいは天然資源の枯渇等に対する関心は非常に高く、これらへの対策を技術面からアプローチして更に改善を図っていくことが必要と考える。

これまで、筆者らは、舗装材料として広く使用されている加熱アスファルト混合物(以下、加熱アスコンと称す)の混合性や締固め性を向上させるための新しい概念を導入した中温化技術(以下、単に技術と称す)を、環境保全という観点に立って開発してきた¹⁾。この技術を応用することで、加熱アスコンの舗設時における締固めエネルギーを低減しても締固めの確保ができ、それに伴う通常の転圧機械編成の削減が可能となれば、舗設における排出炭酸ガスの抑制と同時に、省エネルギー化にも貢献できるのではないかと考えて検討を行った。ここでは、加熱アスコンにこの技術を適用し、締固め性の向上を有効に利用した、施工の効率化に関する実験結果について報告する。

2. 技術の概念

この技術は、加熱アスコンの製造時に特殊添加剤を添加して、アスファルト中に微細泡を発生させることにより、図-1の概念図に示すように、締固めエネルギー条件を同一とした場合には温度条件の低減が図れ、また、温度条件を同一とした場合には締固め性の向上が図れるというものである。

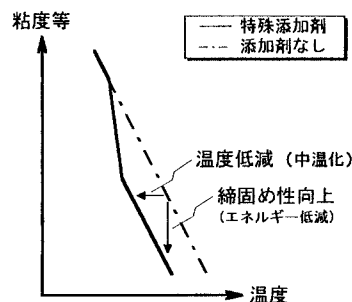


図-1 特殊添加剤による効果の概念

3. 実験概要

本検討では、まず室内において、特殊添加剤の添加有無と温度条件をパラメータとし、ジャイレトリ試験機(米国RAINHART社製、条件:表-1)を用いた加熱アスコン(密粒度13mm)の締固め性の比較検討を行った。この実験から、ジャイレトリ回転数(以下、回転数と称す)の増加に伴う締固めカーブの差異により、特殊添加剤を添加した場合の締まり易さを判断した。作製した供試体の諸条件および種類は表-2のとおりである。温度条件は通常温度(標準)および通常よりも30℃低い温度(中温)の2種類とし、回転数は最大300回までと設定した。

表-1 ジャイレトリの試験条件

	条 件
旋回角度	1.25° ± 0.02°
締固め圧力	600KPa
モールド直径	10cm
旋回速度	30rpm
旋回数	最大300回

表-2 供試体の作製条件など

作製条件	混合物種	As量	空隙率	混合温度	締固め温度	特殊添加剤
A: 標準・特殊添加剤	密粒度アスコン (13mm)	6.0%	4.5%	160℃	140℃	7%
B: 標準・添加剤なし				(標準)		—
C: 中温・特殊添加剤				130℃	110℃	7%
D: 中温・添加剤なし				(中温)		—

注: 締固め温度は、ジャイレトリ試験機における締固め開始温度である。

特殊添加剤の添加量は、対アスファルト量(wt%)である。

キーワード: 締固め性, 微細泡, 空隙率, 特殊添加剤, 加熱アスコン

〒140 東京都品川区東品川3-32-34 TEL 03-3471-8542 FAX 03-3450-8806

次に、室内実験の結果を踏まえ、表-2に示すAおよびBに相当する加熱アスコンを用い、表-3に示す条件で試験施工を実施して、現場での締固め性の検討を行った。なお、アスファルトフィニッシャーによる敷均しの後、締固めの方法は、マカダムローラとタイヤローラを組み合わせることで転圧したもの（通常機械編成）、4tコンバインドローラをのみ転圧したもの、および敷均しのみ（転圧なし）としたものの3種類とした。

4. 実験結果および考察

表-2に示す加熱アスコンを用い、ジャイレトリ試験機による締固め試験の結果について、図-2に旋回数と空隙率の関係（試験施工におけるコア空隙率もプロット）を示す。

図-2より、アスファルト舗装要綱に示されているマーシャル安定度試験に対する空隙率基準の中央値(4.5%)を得るための必要旋回数は、供試体の作製条件によって異なり、同一温度条件で特殊添加剤の有無での違いをみると、特殊添加剤を使用しない場合の方が旋回数で50回程

度多くなり、特殊添加剤を使用した場合と比べて締固めエネルギーが多く必要であることがわかる。一方、試験施工の舗装体から採取したコアの空隙率に着目すれば、特殊添加剤なしの加熱アスコン（Bに相当）を通常の機械編成で転圧したものと、特殊添加剤あり（Aに相当）を4tコンバインドローラのみで転圧したものが、ほぼ同一の値（空隙率で約0.3%の差）が得られており、特殊添加剤を使用することによって締固め性が向上するので、転圧機械の編成は簡略化できるものと考えられる。

また、試験施工で同じ転圧方法としたもののコアの空隙率は、室内実験におけるA、Bの空隙率カーブにおいて、ほぼ同じ旋回数上に位置している。このことから、室内において予めジャイレトリ試験機による締固め試験を行うことで、現場での転圧機械による締固めの程度が推定できるものと考えられる。

5. まとめ

- ①加熱アスコンは、特殊添加剤を用いることによって、締固め性の向上が可能である。
- ②特殊添加剤を添加した加熱アスコンは、必要とする締固めエネルギーが少ないことが、現場での試験施工からもわかった。
- ③したがって、転圧機械の編成は、特殊添加剤の添加により削減が可能であり、それに伴う省エネルギーあるいは排出炭酸ガスの抑制が期待できる。

今後は、実路での検証を進めて、当技術の実用化に向けて更に検討を行っていきたい。

（参考文献）

- 1) 吉中保, 根本信行: アスファルト舗装の中温化施工に関する研究, 土木学会舗装工学論文集 第1巻, pp. 129~136, 1996

表-3 試験施工の諸条件

使用機械	使用機械および施工条件
	アスファルトフィニッシャー: 国産TV型, 幅2.5~4.5m
	マカダムローラ: R2, pass: 2回
	タイヤローラ: 15ton, pass: 6回
	コンバインドローラ: 4t, pass: 4回
ヤード及び施工厚など	A=30m×3m×2種類, t=4cm, 下層: As舗装 タックコート: 0.4 リットル/m ²

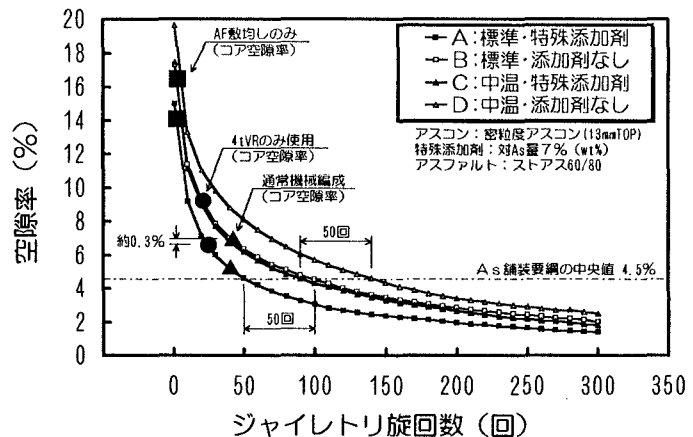


図-2 ジャイレトリ旋回数と空隙率の関係