

## V-61

排水性舗装の締固め性向上に関する一検討  
（～中温化技術の適用～）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

排水性舗装は、粗骨材の構成割合が多い混合物を使用した高空隙の舗装であり、降雨時の走行安全性の向上や道路交通騒音の低減等の優れた機能を持つ<sup>1)</sup>。耐久性の確保のためには、舗設における締固めを十分にを行い、粗骨材間のかみ合わせ効果を高めることが必要である。排水性混合物のアスファルトには高粘度バインダが多く使用され、製造温度はストレートアスファルトを使用した通常の混合物よりも20～30℃程度高められる。また、寒冷期の舗設や合材運搬に時間を要する場合等においては、所要の締固め度を確保するために細心の注意が必要となる。

ここでは、加熱アスファルト混合物の締固め性を向上させる技術<sup>2)</sup>（以下、中温化技術と称す）を排水性混合物に適用し、締固め温度条件の低減化および合材運搬時間の影響について検討した結果を報告する。

## 2. 中温化技術の概要

中温化技術は、加熱アスファルト混合物の製造時に特殊添加剤を添加することでアスファルト内に微細泡を発生、分散させ、さらに舗設が終了するまでの時間にわたり保持することによって、混合性のみならず締固め性をも向上させる技術である。特に舗設においては、微細泡の一種のベアリング的な働きによって締固め機械によるニーディング作用を効果的に増幅させ、高い締固め性が得られる。

## 3. 実験概要

本実験では、特殊添加剤の添加有無と締固め温度および養生時間をパラメータとし、マーシャル密度試験、カンタブロ試験、ホイールトラッキング試験、ダレ試験およびアスファルト組成分析試験（イアトロスキャン：ヤترون社製）を実施した。排水性混合物の配合を表-1に、供試体の作製条件を表-2に示す。

## 4. 実験結果および考察

表-2の条件で作製したマーシャル供試体の空隙率の結果を図-1に示す。また空隙率とカンタブロ損失率との関係を図-2に、空隙率と動的安定度との関係を図-3に、そして混合後4時間経過までのアスファルト組成分析結果を図-4に示す。

図-1より、空隙率は締固め（突固め）温度の低下に伴って増加傾向を示し、また養生時間の経過によっても若干増加する。同一養生時間でみれば、特殊添加剤を使用することによって、締固め温度が添加剤なしよりも25～30℃低下しても同程度の空隙率が得られる。これから、混合物数均し後の舗設許容時間の拡大が可能となるので、寒冷期の舗設においては締固め度の確保に有効である。また、特殊添加剤なしで混合直後に作製したものよりも添加剤ありで2時間経過後に作製したものの空隙率が小さいことを考えれば、運搬時間が長くなる場合におい

表-1 排水性混合物の配合

| 材 料     | 配 合 (%)                |
|---------|------------------------|
| 6号砕石    | 77.9                   |
| 粗 砂     | 12.3                   |
| 石 粉     | 4.8                    |
| 高粘度バインダ | 5.0                    |
| 植物性繊維   | 0.05 (混合物に対する重量比)      |
| 特殊添加剤   | 0, 7.0 (アスファルトに対する重量比) |

表-2 供試体作製条件

| 混合物種                | 温度条件(℃) |               | 特殊添加剤  | 養生条件  |       |
|---------------------|---------|---------------|--------|-------|-------|
|                     | 混合温度    | 締固め温度         | 添加量(%) | 時間(h) | 温度(℃) |
| 排水性混合物<br>(13mmTop) | 180     | 160, 140, 120 | 7.0    | 0     | 180   |
|                     |         |               |        | 2     |       |
|                     |         |               | 0      | 0     |       |
|                     |         |               |        | 2     |       |

注)・密度試験およびカンタブロ試験のマーシャル供試体の突固め回数は両面50回とした。  
・養生時間とは混合後締固め開始までの経過時間であり、ここでは運搬時間が比較的長くなる場合を想定して2時間とした。

キーワード：排水性舗装、締固め性、微細泡、空隙率、特殊添加剤

〒140-0002 東京都品川区東品川3-32-34 TEL 03-3471-8542 FAX 03-3450-8806

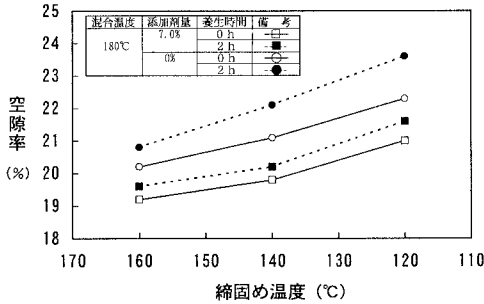


図-1 締固め温度と空隙率の関係

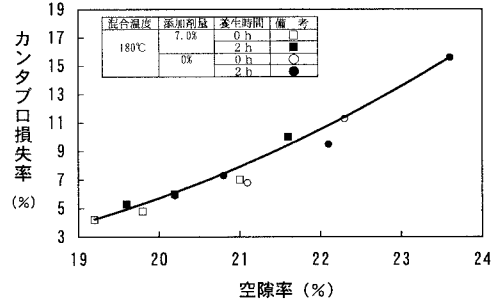


図-2 空隙率とカンタプロ損失率の関係

でも特殊添加剤の締固めに対する効果が期待できる。

図-2より、カンタプロ損失率は空隙率との関係がみられ、空隙率が小さいほど損失率が小さく、図-1と関連付けて考えれば、特殊添加剤の使用による空隙率の減少に伴って損失率は低減されるので、締固め温度の低下に対する損失率の抑制が可能である。また図-3より、動的安定度（供試体密度は各試験条件におけるマーシャル密度の100%とした）も空隙率との関係がみられ、空隙率が小さくなるほど動的安定度は向上する傾向がある。このように、排水性混合物のカンタプロ損失率および動的安定度は空隙率との関係が認められるので、寒冷期の舗設や運搬時間が長くなるような厳しい施工条件下においては、耐久性確保の観点から中温化技術の適用が有効である。

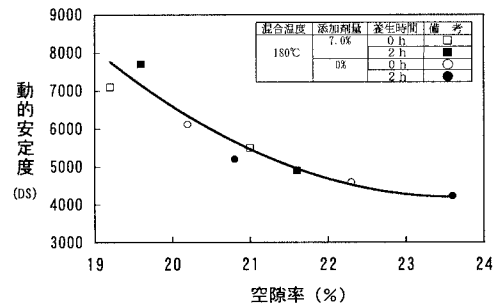


図-3 空隙率と動的安定度との関係

図-4より、製造後の時間経過に伴う高粘度バインダの組成変化は、混合直後から30分程度までに芳香族分が若干減少してレジン分とアスファルテン分の増加がわずかに認められたが、それ以降、今回試験をした4時間までの変化は特にみられない。（特殊添加剤を使用した場合も同様の傾向であった）。

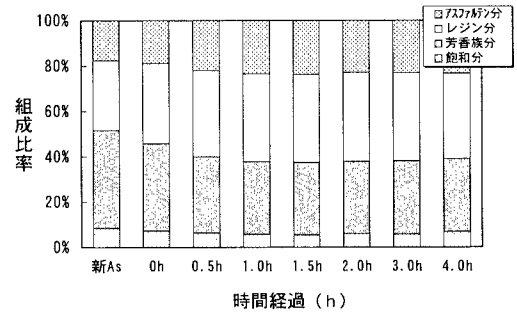


図-4 混合後の時間経過に伴う組成変化（添加剤なし）

ダレ試験（養生：180℃，2時間）の結果は特殊添加剤あたりが1.8%，なしが1.9%であり、中温化技術によるダレへの影響はみられない。

## 5. まとめ

- ①中温化技術の適用によって、排水性混合物の締固め性が向上する。
  - ②締固め温度の低下に伴う空隙率の増加は中温化技術により抑制できるので、骨材飛散抵抗性や流動抵抗性の確保に有効である。
  - ③混合からの時間経過に伴う空隙率の増加は、中温化技術により抑制可能である。また、高粘度バインダの組成変化は、混合初期の段階でみられるが、それ以降の変化は少ない。（今回実験は4時間まで）。
- 以上より、中温化技術は寒冷期における舗設許容時間の拡大、混合からの時間経過に伴う締固め度の確保に有効と考えられる。

- 〔参考文献〕 1）（社）日本道路協会：排水性舗装技術指針（案），1996  
 2）吉中保，根本信行：環境保全を指向したアスファルト舗装技術に関する研究，土木学会舗装工学論文集第2巻，pp.239～248，1997