

## アスファルトラバーを用いた開粒度混合物の性状

(株)NIPPO コーポレーション 正会員 ○向後 憲一  
 S R I 研究開発(株) 正会員 榊 俊明  
 大有建設(株) 正会員 武井 真一  
 ニチレキ(株) 正会員 大坪 義治

### 1. まえがき

廃タイヤを粉砕して得られるゴム粉末を舗装用石油アスファルトと混合・熟成養生して製造されるアスファルトラバー（以下、ARという）は、1970年代から米国でアスファルト混合物用のバインダとして使用され、優れた供用性が確認されている<sup>1)</sup>。我が国では2003年に設立された日本AR研究会において、国産の素材を用いたARの開発ならびに各種混合物へのARの適用が検討され<sup>2)</sup>、実路での試験舗装も行われている。

ここでは、上記検討の一環としてARをバインダとした開粒度混合物（以下、AR開粒度混合物という）について、ゴム粉の粒径や混合物の粒度の違いによる耐流動性および骨材飛散抵抗性への影響を評価し、適用地域に応じたバインダ組成や混合物粒度の選定について検討している。

### 2. 実験の概要

#### 2-1 開粒度混合物の配合

AR開粒度混合物は、高粘度改質アスファルトを使用したものと比べバインダ量が増加してもダレ難いという特徴がある<sup>3)</sup>。本検討では、ARの特徴を活かしてバインダ量を多く（ARの膜厚を厚く）しても十分な空隙が得られるよう混合物の粒度を通常の排水性混合物と比べ粗い（骨材間隙率が大きい）範囲に設定した。表-1の「中央」および「下限-1」は、排水性舗装技術指針（案）に示される標準的な粒度範囲の「中央」および「下限」を目標とし、「下限-2」は6号砕石と石粉のみの配合とした。

表-1 開粒度混合物の配合と粒度

|             |       | 中央   | 下限-1 | 下限-2 |
|-------------|-------|------|------|------|
| 配合<br>%     | 6号砕石  | 83   | 89   | 95   |
|             | 粗砂    | 12   | 6    |      |
|             | 石粉    | 5    | 5    | 5    |
| 粒<br>度<br>% | 19mm  | 100  | 100  | 100  |
|             | 13.2  | 97.4 | 97.2 | 97.1 |
|             | 4.75  | 23.5 | 18.0 | 12.6 |
|             | 2.36  | 15.2 | 10.4 | 5.8  |
|             | 600μm | 10.4 | 7.7  | 5.0  |
|             | 300   | 8.1  | 6.5  | 5.0  |
|             | 150   | 6.2  | 5.6  | 5.0  |
|             | 75    | 5.0  | 4.8  | 4.6  |

#### 2-2 バインダ

バインダは、ARにプラントミックスタイプの改質材を添加したものを使用した。ARは、ストレートアスファルト60/80（以下、ストアス60/80という）に粒径の異なる（0.4mm, 1.4mm）トラック・バス用タイヤ（以下、TBという）のゴム粉末を添加した下記2種であり、180℃で1hr熟成養生して使用した。

①ストアス60/80：TB0.4mm＝85：15（以下、TB0.4mmという）

②ストアス60/80：TB1.4mm＝80：20（以下、TB1.4mmという）

#### 2-3 試験項目および試験条件

試験項目および試験条件は表-2に示すとおりである。

表-2 試験項目および試験条件

| 試験項目         | 試験条件                                       |
|--------------|--------------------------------------------|
| ホイールトラッキング試験 | 試験温度：60℃<br>輪荷重：686N                       |
| カンタブロ試験      | 試験温度：20℃、-20℃<br>回転速度：30～33rpm<br>回転数：300回 |

### 3. 実験結果

#### 3-1 耐流動性

ホイールトラッキング試験の結果を図-1に示す。ARを用いた開粒度混合物は、[TB0.4mm, 下限-2]を除きDS≧6000回/mmであり、高粘度改質アスファルトを使用した排水性混合物と同程度の耐流動性を有するとみなせる。

バインダ種（ゴム粉末の粒径）の違いで比較すれば、DS値はTB1.4mm>TB0.4mmの傾向にあり、粒径の大きいゴム粉末を用い

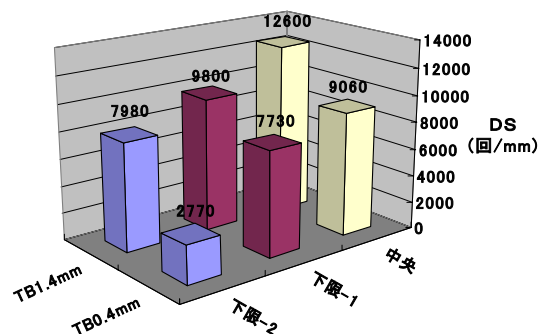


図-1 DS

キーワード アスファルトラバー、開粒度混合物、カンタブロ試験、ホイールトラッキング試験

連絡先 〒140-0002 東京都品川区東品川3-32-34 ㈱NIPPOコーポレーション技術研究所 TEL03-3471-8543

たAR開粒度混合物が耐流動性に優る。また、混合物の粒度の違いで比較すれば、DS値は中央>下限-1>下限-2の傾向にあり、この範囲では2.36mm通過量の多い混合物が耐流動性に優る。

### 3-2 骨材飛散抵抗性

カンタブロ試験の結果を図-2～図-4に示す。

バインダ種の違いで比較すれば、カンタブロ損失率は試験温度+20℃、-20℃ともTB0.4mm<TB1.4mmの傾向にあり、粒径の小さいゴム粉末を用いたAR開粒度混合物が骨材飛散抵抗性に優る。また混合物の粒度の違いで比較すれば、カンタブロ損失率は下限-2<下限-1<中央の傾向にあり、2.36mm通過量の少ない混合物が骨材飛散抵抗性に優る。なお図中に比較標準として示した排水性混合物（高粘度改質アスファルト使用）とほぼ同等のカンタブロ損失率となる配合は、試験温度+20℃では[TB0.4mm, 下限-1]、[TB0.4mm, 下限-2] および [TB1.4mm, 下限-2]、試験温度-20℃では[TB0.4mm, 下限-2]のみである。前述ホイールトラッキング試験の結果（[TB0.4mm, 下限-2]は耐流動性に劣る）も勘案すれば、AR開粒度混合物は一般地域に使用する排水性混合物として十分な性状を有するが、積雪寒冷地域への適用にあたっては低温性状を更に改善することが望ましいと考えられる。

### 4. まとめ

本検討で得られた知見は以下のとおりである。

- 1) AR開粒度混合物は、粒径の大きいゴム粉末を使用すること、および2.36mm通過量の多い骨材配合とすることにより耐流動性が向上する。
- 2) AR開粒度混合物は、粒径の小さいゴム粉末を使用すること、および2.36mm通過量の少ない骨材配合とすることにより骨材飛散抵抗性が向上する。
- 3) ゴム粉末の粒径および骨材配合を[TB0.4mm, 下限-1]または[TB1.4mm, 下限-2]とし、改質材を併用したAR開粒度混合物のDS値およびカンタブロ損失率(+20℃)は、高粘度改質アスファルトを使用した排水性混合物とほぼ同等であり、一般地域に使用する排水性混合物として十分な性状を有すると考えられる。

### 5. あとがき

本検討の結果をもとに、日本AR研究会では平成16年5月に茨城県つくば市の構内道路で、平成16年12月に東京都小平市の一般道路でAR開粒度混合物の試験舗装を実施し、通常の製造設備で混合物を製造することができること、ならびに通常の施工機械編成で施工が可能であることを確認している。

今後は試験舗装箇所の追跡調査を実施し供用性を確認するとともに、課題として残された低温性状の改善検討や騒音・振動の低減に特化した処方の検討などを行うこととしている。

#### 〈参考文献〉

- 1) A.M.Usmani : Asphalt Science and Technology, pp385-442, 1997.
- 2) 武市ほか：米国アスファルトラバー舗装の現状と日本に於ける開発への取り組み，土木学会第59回年次学術講演会，5-557，pp1111-1112，2004.
- 3) 村瀬ほか：アスファルトラバーの排水性混合物への適用，土木学会第59回年次学術講演会，5-562，pp1121-1122，2004.

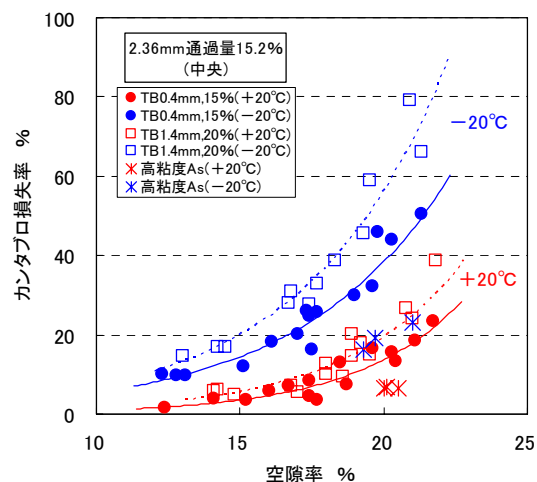


図-2 カンタブロ損失率【中央】

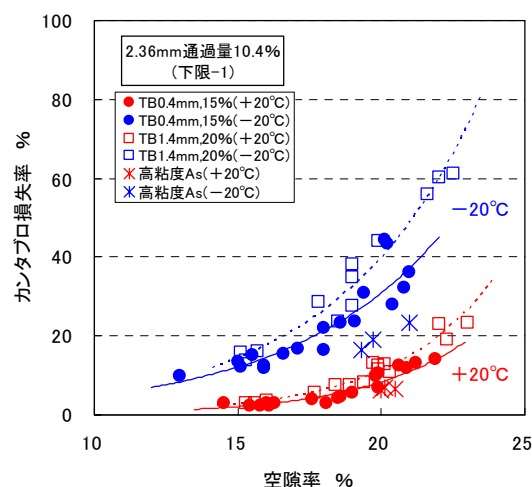


図-3 カンタブロ損失率【下限-1】

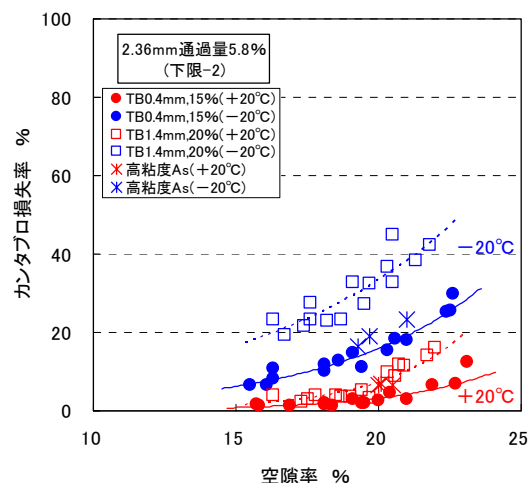


図-4 カンタブロ損失率【下限-2】