

# 寒冷地域を対象としたアスファルト混合物に関する一実験

岩手大学工学部

正会員 ○張 金喜

岩手大学工学部

正会員 藤原忠司

東日本旅客鉄道（株）

中根 健

## 1. まえがき

スパイクタイヤを使用していた時代には、積雪寒冷地域では、耐摩耗性を重視したアスファルト混合物を用いていた。スパイクタイヤの使用規制が施行されて 10 年間ほど経過した今、スパイクタイヤはほとんど姿を消し、摩耗の問題もほぼ解消している。長寿命化が叫ばれている背景のもと、今後は寒冷地においても耐流動性および耐久性の確保が望まれる。その際、性能規定へと移行しつつある状況を踏まえ、これまで用いられてきた混合物に拘らず、新しいタイプの混合物を模索してみるのも意味あることと思われる。ここでは、従来の積雪寒冷地域用と一般地域用との中間の骨材粒度を有する混合物を着想し、その適用性を検討してみた。

## 2. 実験概要

実験で対象とした従来型混合物は、一般地域用の 密粒度アスコン(13)および積雪寒冷地域用の 密粒度アスコン(13F)であり、それぞれ 13 および 13F と略す。これらの混合物の骨材合成粒度を図-1 に示す。ここで着想したのは、両者の中間的な骨材合成粒度となる混合物であり、骨材粒度を同図のように設定した。この混合物を中間粒度混合物と称し、13I と略す。

骨材には 6 号および 7 号砕石（岩手県盛岡市産）粗砂（秋田県田沢湖産）および細砂（秋田県由利郡産）フィルターには石粉（岩手県紫波郡産）を用いた。バインダ-としては、ストレートアスファルト 80/100を使用した。

実験項目を図-2 に示す。供試体を作成した後、試験に供するまでの条件を 3 つにした。まず、定められた方法に従って試験を行う場合を「基準」とする。寒冷地域に特有の気象作用は、凍結融解の繰返しである。これに対する耐久性を検討するため、試験に供する前に、凍結融解の作用を与える条件も設けた。これを「凍結融解」とする。温度範囲を -15 ～ +10 とし、1 日約 3 サイクルの凍結融解作用を、300 サイクルまで与えた。凍結融解作用を与えるためには、長時間を要する。アスファルト混合物の場合、凍結融解作用を受けずとも、時間の経過とともに、諸性質が変化する可能性もある。そこで、凍結融解と同じ期間、屋内に放置するままの条件も設定した。これを、「放置」の条件とし、凍結融解の比較の対象とする。

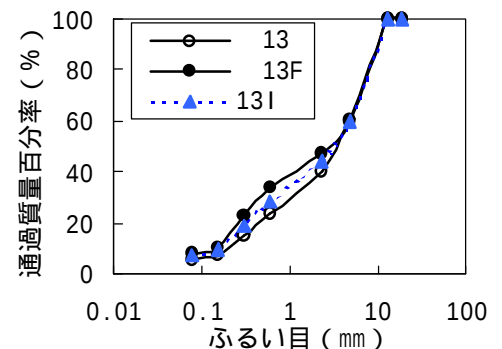


図-1 骨材の合成粒度

## 3. 実験結果および考察

マーシャル安定度の試験結果を図-3 に示す。基準の条件に着目すれば、いずれの混合物も、所定の安定度を確保している。混合物が同じ場合、条件による差は、それほど著しくはないが、放置は基準と必ずしも一致していない。これは、放置している間に、混合物の性質が変化

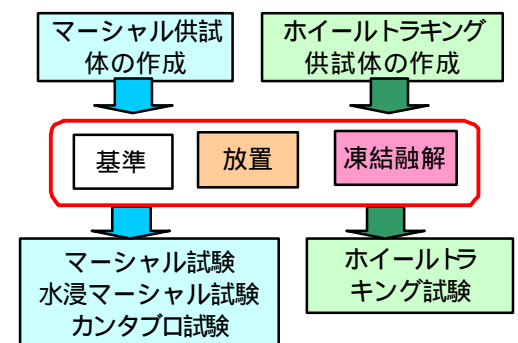


図-2 実験項目

キ - ワ - ド：寒冷地域、アスファルト舗装、中間粒度、耐流動性、耐久性

連絡先：〒020-8551岩手県盛岡市上田4-3-5 TEL：019-621-6443 FAX：019-621-6442

することを示している。放置と比べれば、凍結融解後のマーシャル安定度は、混合物の種類にかかわらず、おしなべて小さい。これは、凍結融解によって、安定度が損なわれたことを意味している。放置に対する安定度の低下は、一般地域用でやや大きい。粗目の場合、相対的に吸水しやすく、その水分が凍結融解を繰り返して、組織を弛緩させ、安定度を損なわせると推察される。

図-4 は、水浸マーシャル安定度試験で求めた残留安定度である。基準の条件では、一般地域用の残留安定度が若干小さく、耐水性にやや劣る面がある。いずれの混合物であっても、基準と比べ、放置および凍結融解での残留安定度は小さく、時間の経過とともに、耐水性が損なわれることを示している。放置と比べ、凍結融解の残留安定度は、一般地域用の場合で、若干低下しており、凍結融解によって、耐水性が幾分損なわれると言える。寒冷地域用と中間粒度混合物では、この傾向が見られない。

カンタブロ試験の結果を、図-5 に示す。基準の条件では、一般地域用の損失量が大きい傾向にあり、飛散抵抗性に劣る。いずれの混合物でも、基準に比べ、放置の質量損失が大きくなっているが、顕著なものではない。これに対し、放置と比べ、凍結融解の質量損失は比較的大きく、一般地域用で著しい。一般地域用は、そもそも飛散抵抗性に劣る面を有しており、それが、凍結融解作用によって、さらに低下すれば、大きな問題になり得る。中間粒度混合物の場合、凍結融解作用による飛散抵抗性への悪影響は、寒冷地域用と同程度であり、それほど顕著なものではない。

図-6 は、ホイールトラッキング試験によって求めた動的安定度を示している。基準の場合、一般地域用が最も大きく、中間粒度混合物がこれに次ぐ。注目すべきは、放置の場合である。一般地域用では、基準と同程度であるのに対し、中間粒度混合物および寒冷地域用で、放置の動的安定度が、基準を上回っており、とくに寒冷地域用で著しい。凍結融解をこの放置と比較すれば、おしなべて凍結融解の動的安定度が低く、耐流動性は、凍結融解作用によって損なわれると言える。その低下の程度は、一般地域用で著しく、たとえ耐流動性を期待して寒冷地に一般地域用の混合物を適用しても、肝心の耐流動性が凍結融解作用によって損なわれ、期待を裏切られる可能性もある。中間粒度混合物の耐流動性も、凍結融解作用によって損なわれるが、その程度は、一般地域用に比べて小さい。

#### 4. あとがき

中間粒度混合物の耐流動性は、寒冷地域用に勝る。一般地域用よりは劣るが、凍結融解作用の悪影響は少ないなど、耐久性では優位にある。したがって、耐流動性と耐久性との適度な両立を望むなら、中間粒度混合物こそが、これに応えるものであり、今後の寒冷地舗装への適用性は高いと期待される。なお、得られた実験結果を検証するため、平成 8 年に試験舗装を行っており、推移を観測中である。

終わりに、本研究は岩手県土木部、岩手県土木技術振興協会および岩手県舗装協同組合との共同で行なわれたことを付記し、関係各位に謝意を表します。

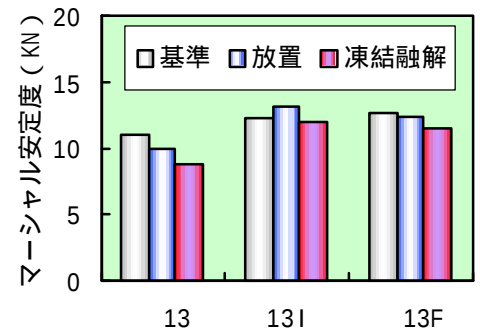


図-3 混合物のマーシャル安定度

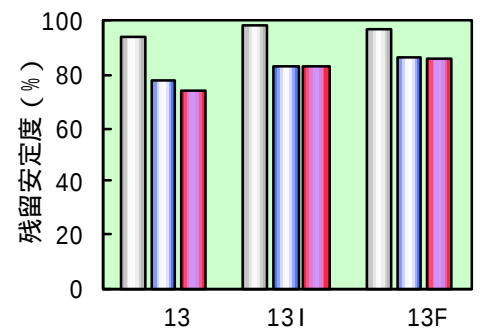


図-4 混合物の残留安定度

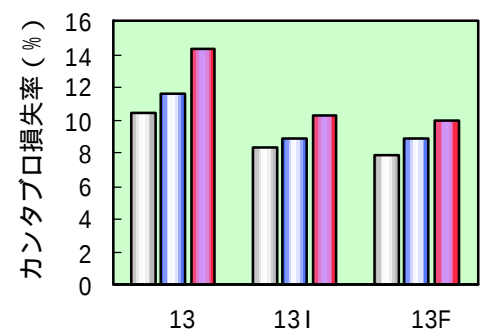


図-5 混合物のカンタブロ損失率

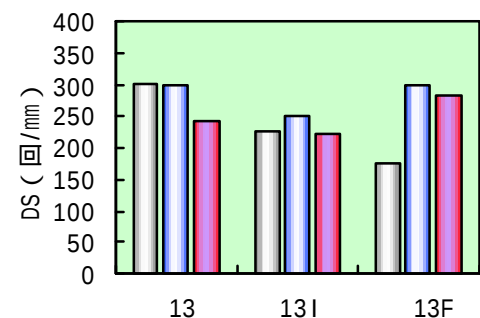


図-6 混合物の動的安定度