

VI-43

氷結遅延材入りアスファルト混合物の変形抵抗

日本ベルグ(株)

正員 葛西 晃

杉原建設(株)

正員 川口 雄常

VERGLIMIT HOLDING AG

H.P. JOHANNES

1. 概 説

積雪寒冷地における冬期間の交通量の確保、車両の安全走行等を確保するため、機械除雪、ロードヒーティング、散塩等が行なわれているが、その費用は膨大なものである。同時に、車粉問題等の対策も重要課題であり、快適なアムニティ実現のために、これ等のコストの切り下げは行政のサービスを広く行なうためにも必須のことであろう。最近、北海道を中心に氷結遅延材(通称、ベルグリミット)を混入したベルグリミット舗装が施工され、その維持費がほとんどかからないことから、新しい氷結遅延舗装として注目されている。しかしながら、我が国へのベルグリミット舗装の導入は歴史が浅く、ベルグリミットが多く使用されている西ドイツやスイスとは気候条件、交通の質の違い等があり、その本格的導入に際して検討を要する問題が多い。たとえば、ベルグリミットは冬期間の雪による溶解の他に、夏期であっても、空気、降雨による溶解が生ずる。また、骨材に比較して、幾分、耐荷重が弱いベルグリミットが混合物の中に存在するため、その耐荷重、耐流動性、高温安定性が問題となる。ここではホイールトラッキング試験によってそれを検討し、さらに、1週間水浸後のそれについても実験を行なった。

2. 実験材料と試験方法

1) 実験材料と粒度配合

実験材料として用いたアスファルト、骨材(石粉、砂、碎石)、ベルグリミットの基本的性状をそれぞれ表-1、表-2、表-3に示す。

本研究で用いた粒度配合は、表-4に示すように、細粒度ギャップアスファルトコンクリート配合(以下、SGI混合物と称す)を基本配合とする。ベルグリミットは骨材と置き換えて使用するわけであるが、ベルグリミット入り混合物は細骨材の一部とベルグリミットを置き換えた配合(以下、SGS混合物と称す)、同様に、粗骨材の一部とベルグリミットを置き換えた配合(以下、SGC混合物と称す)の2種類とした。また、各種の先行室内実験および施工実験の結果、ベルグリミットの使用量を5 wt.%とした。ホイールトラッキング試験用の供試体の作製法は、所定温度に加熱されたアスファルトと骨材をミキサで混合した後、ベルグリミットを入れ、再混合して30 x 30 x 5 cmの寸法を持つ鋼製型枠に投入する。ローラーコンパクタで転圧して仕上げた後、実験に供する。

2) 試験方法

本研究で行なったホイールトラッキング試験の実験条件を表-5に示す。

表-1 ストレートアスファルトの物理性状

針入度 ¹⁾	軟化点 ²⁾	PI	伸 度 ³⁾
87	46.0	-0.7	100<

1) 100g x 5sec x 25°C

2) R & B、°C

3) 15°C x 5 cm/min, cm

表-2 骨材性状

材料名	見掛け密度(g/cm ³)	表乾密度(g/cm ³)	吸水率(%)
6号碎石	2.751	2.652	2.19
粗 砂	2.724	2.574	3.17
細 砂	2.705	2.558	3.50

表-3 ベルグリミットの性状

比重(g/cm ³)	粒度(mm)	融点(°C)
1.80	1.1~5	175

3. 実験結果と考察

表-5に示した実験条件で行なったホイールトラッキング試験の結果、得られた変形率、R.D.および動的安定度、D.S.、を表-6にまとめて示す。表-6で使した”水浸”とは、28日間、20℃の恒温水槽内における養生を意味する。変形率と動的安定度は逆比例関係にあるので、本稿においては、一般に用いられている動的安定度によって、混合物の変形抵抗を論ずる。

表-6から理解されるようにベルグリミットを混入していないSGI混合物の動的安定度が最も大きく、ベルグリミットを添加したSGC混合物およびSGS混合物のそれが、若干、小さくでている。動的安定度は混合物の変形抵抗の指標となるものであり、ベルグリミットの添加によって変形抵抗が小さくなることからわかる。これは、車輪走行の繰返しによって、ベルグリミットがつぶれ、変形し易くなったためと考えられる。

表-6には、また、水浸養生の影響を検討するため水浸前後の動的安定度と変形率の比をとって示した。水浸後の混合物ごとの動的安定度の順位は、水浸前のそれと変わらず、碎石の一部とベルグリミットを置き代えたSGC混合物の動的安定度が小さい。

4. 結 論

1) ベルグリミットを添加したアスファルト混合物に比較して、標準配合のアスファルト混合物の動的安定度は大きい、その差は小さい。

2) 20℃、28日間の水浸養生を行なったアスファルト混合物の動的安定度の減少は小さい。

表-4 混合物の粒度配合¹⁾(wt.%)

骨 材	SGI ²⁾	SGS ³⁾	SGC ⁴⁾
6号碎石	39.7	39.7	34.7
粗 砂	31.2	27.9	31.2
細 砂	15.7	14.0	15.7
石 粉	13.4	13.4	13.4
ベルグ ⁵⁾	0	5.0	5.0

1) アスファルト量：7 %

2) 標準とした細粒度ギャップアスファルトコンクリート配合

3) ベルグリミットと砂分を置換した配合で粗砂と細砂は比例分配として、それぞれ3.3 % (by wt.)、1.7 % (by wt.)をベルグリミットと置き換えた。

4) ベルグリミットと碎石分を置換した配合

5) ベルグリミット（氷結遅延材）

表-5 ホイールトラッキング試験の実験条件

接地圧	5.5 (kg/cm ²)
走行速度	42 (pass/min)
供試体寸法	30x30x5 (cm)
試験温度	45 (℃)

表-6 各種混合物の動的安定度と変形抵抗

混 合 物 の 名 称	水 浸 前		水 浸 後		R.D. _{imm} ³⁾ R.D. (%)	D.S. _{imm} ⁴⁾ D.S. (%)
	R.D. ¹⁾ (mm/min)	D.S. ²⁾ (pass/mm)	R.D. (mm/min)	D.S. (pass/mm)		
SGI混合物	7.01	599	6.89	610	98	102
SGC混合物	6.86	612	7.33	573	107	94
SGS混合物	6.37	659	6.58	638	103	97

1) 変形率、2) 動的安定度、3) 水浸後の変形率、4) 水浸後の動的安定度

本研究は北海道工業大学工学部間山研究室で行なわれたものを筆者等がまとめたものである。間山正一教授、加賀卓助手を初めとする関係各位に厚く謝意を表したい。