

高柔軟性アスファルトモルタルを用いた 氷板破砕舗装の実用化に関する一検討

福田道路	技術研究所	正会員	○清水	忠昭
	同上	正会員	渡辺	直利
	同上		佐藤	慶彦

1. 目的

弾性材料などのたわみ（荷重による変形）を生じる素材を用いた舗装は、歩行者系舗装や凍結抑制舗装として用いられている。筆者らは、アスファルトモルタル（アスモル）が高い柔軟性を示す特殊舗装を開発し、その柔軟性に着目して氷板破碎効果の評価を行ってきた。これまで室内試験の結果に基づき、アスモルのたわみが氷板破碎効果を示し、物理系凍結抑制舗装として期待できることを報告した¹⁾。

本研究は、氷板破砕効果の得られた特殊舗装（氷板破砕舗装）の実用化を目的として、室内での耐久性試験ならびにフィールドにおける氷板破砕効果および耐久性の検証結果について報告するものである。

2. 氷板破碎舗装の概要

アスモルの高い柔軟性は、弾性材料である樹脂粉末と特殊な改質アスファルト（特殊アス）によるものである。

特殊アスの性状例を舗装用石油アスファルト 60/80 (ストアス) およびポリマー改質アスファルトⅡ型 (改質Ⅱ型) とともに表 1

に示す。なお針入度試験を 25℃と-10℃で実施している。特殊アスは、①-10℃でも針入度が 18 程度である，②軟化点が改質Ⅱ型よりも高く，流動変形に対する抵抗性が期待できる，などの特徴を有している。

氷板破碎舗装の柔軟性を GB 係数により評価した²⁾。図 1 は試験温度と GB 係数の関係を示している。図中の密粒 13 はストアスを用いた密粒度アスファルト混合物(13)である。氷板破碎舗装の GB 係数は-10℃でも 50%未満であり、これは歩行者系舗装と同等の数値となっている²⁾。

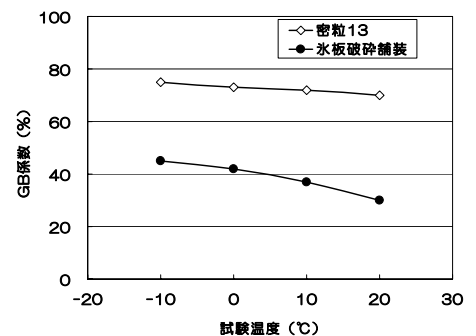


図 1 GB 係数

3. 室内耐久試験

アスモルの高い柔軟性が耐久性に与える影響を検証した。表 2 は室内における耐久性試験の結果である。動的安定度は 2000 回/mm であり、摩耗量は寒冷地用舗装混合物の密粒(13FH)、ねじり骨材飛散抵抗性は改質Ⅱ型の SMA(13)と同程度の値を示した。したがって、車道への適用に耐えうる性状を有していると判断した。

表 2 氷板破碎舗装の性状例

項 目	単位	氷板破碎	密粒 13	備考
動の安定度	回/mm	2000	750	
摩耗量	cm ²	0.36	1.40	【密粒 (13FH)】 0.40
ねじり骨材 飛散率	%	0.8 (120 分)	28.8 (30 分)	【SMA (13)】 2.2 (120 分)

4. フィールドにおける検証実験

4-1 試驗鋪裝

表3にフィールドにおける試験舗装の概要を示す。施工箇所はアスファルトプラントにおける大型車両の通路となっている。

アスファルト舗装面とコンクリート舗装面のいずれにおいても支障なく舗設することができた。施工直後の路面性状は、DF テスタによる動的摩擦係数 (μ_{60}) が 0.35、GB 係数が 45% であった。

表 3 試験舗装の概要

項 目	実 施 内 容
施工場所	アスファルトプラント進入路
施工規模	延長 15m×幅員 3m×2 工区
工種	オーバレイ工 (t=40mm)
施工面	(1 工区) アスファルト舗装 (2 工区) コンクリート舗装
タックコート	0.4L/m ² (タイヤ付着抑制型)
敷均し機械	アスファルトフィニッシャー (ホイール式)
転圧機械	4t カンデムローラ, 15t タイヤローラ

キーワード 凍結抑制舗装、氷板破碎、除雪、耐久性、急制動

連絡先 〒959-0415 新潟県新潟市西蒲区大潟 2031 福田道路(株)技術研究所 T E L 0256-88-5011

4-2 氷板破碎効果の検証

氷板破碎効果の検証は、通行車両によってフィールドに形成した厚さ 10mm の氷板を用いた。氷板の上に大型車両（約 20t）を 2 時間（49kN 換算で約 500 輪）走行させ評価した。走行試験は気温-2℃で行い、走行試験後の路面状況を写真 1 に示す。

氷板が剥がれて舗装との間に隙間ができ白くなることが確認された。これらの箇所はスコップでも容易に氷板を取り除くことができた。

4-3 除雪作業の効率化

凍結抑制舗装では、圧雪の除去を容易にすることによる除雪作業の効率化も求められる。そこで、通行車両によってフィールドに形成した圧雪を用いて、除雪作業の効率化の検証を行った。

フィールドに形成した厚さ 20mm の圧雪をタイヤショベルによって除雪し評価した。除雪時の気温は-2℃であり、除雪後の路面状況を写真 2 に示す。

圧雪はタイヤショベルで削ったとしても写真右側のように残ってしまうのが一般的であるが、氷板破碎舗装上の圧雪は取り除かれ舗装面が露出している。なお厚さ 10mm 程度の圧雪の場合は、スコップでも取り除くことができる。（写真 3）

4-4 耐久性の検証

フィールドにおける耐久性の検証は、大型車両（約 20t）の駆動輪にタイヤチェーンを取り付け、繰り返し急制動をかけて評価した。気温 3℃で約 100 回急制動をかけた路面にはタイヤチェーンの痕が確認されるものの、骨材およびアスモルの飛散などの破損はみられなかった。

なお大型車両の通路において約 6 ヶ月間供用しているが、骨材飛散や表層の剥がれ、流動変形などの損傷は発生していない。

5. まとめ

アスファルトモルタルのたわみを利用した氷板破碎舗装の実用化に向けた取り組みにおいて、室内耐久試験ならびにフィールドにおける検証実験から得られた知見を以下に示す。

- ①室内試験、フィールドにおける検証実験ともに耐久性は従来の舗装と同等以上であり、車道への適用に耐えうるといえる。
- ②大型車両の走行による氷板の破碎効果ならびに圧雪に対する機械除雪の効率化が認められた。

おわりに

引続き、実績を重ね、長期供用性ならびに氷板破碎効果の持続性について検証を予定している。

さらに、今後は動的載荷試験などにより力学的挙動を把握し、他の用途に関する検討へつなげていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 清水, 渡辺, 佐藤: 粉末状の弾性体による氷版破壊効果に関する一検討, 土木学会第 65 回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM), 2010
- 2) (社)日本道路協会, 舗装性能評価法 別冊一必要に応じて定める性能指標の評価法編一, 2008

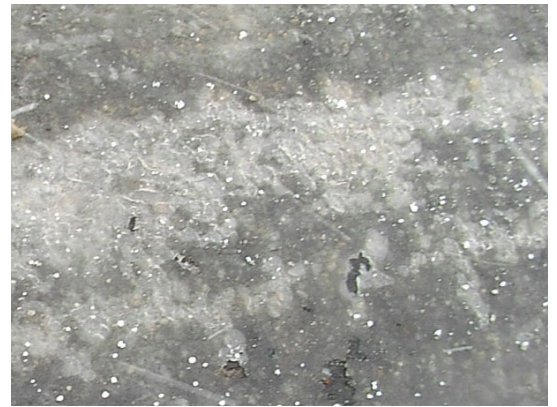


写真 1 走行試験後の氷板



写真 2 タイヤショベルによる除雪後の路面
(左: 氷板破碎舗装, 右: 密粒 13)



写真 3 スコップによる圧雪の除去