

V-57 弾性骨材を圧入した凍結抑制舗装の耐久性に関する研究

日本舗道(株)技術研究所 正会員 笠原 彰彦
同 北海道支店 松尾 久志
同 市原 利明

1. まえがき

積雪寒冷地ではスパイクタイヤの使用規制に伴い、冬期の路面凍結防止対策として凍結抑制舗装が注目されている。しかし、その耐久性に関しては、未だ改善の余地が残されているのが現状であり、ゴムなどの弾力性を活用したたわみ系の凍結抑制舗装では、混合物として問題がない場合でも厳しい環境条件下における弾力性材料と混合物との付着が弱点となり易いため、当該材料の剥離・飛散などが懸念される。本研究は、ゴム骨材をアスコンに転圧・圧入した凍結抑制舗装¹⁾のゴム骨材の飛散抵抗性について検討したものであり、载荷、剥離、凍結融解による影響とともにゴム骨材形状およびプレコートの効果にも着目して行った室内試験結果について報告する。

2. 試験概要

2-1 供試体種類

試験に用いたゴム骨材の種類は、圧入後の把握状態が異なる4種類の形状(6面体, 5角柱, 円柱, 14面体)を選定し、それぞれについてStAs60/80によるプレコートの有無を設定した。ゴム骨材の各形状を図-1に示す。また、ゴム骨材の散布量は $3\text{kg}/\text{m}^2$ とし、*ホルツァンク*試験の供試体に圧入した。なお、混合物はロールアスコンの一般的な配合とし、バインダーはStAs40/60を使用した。

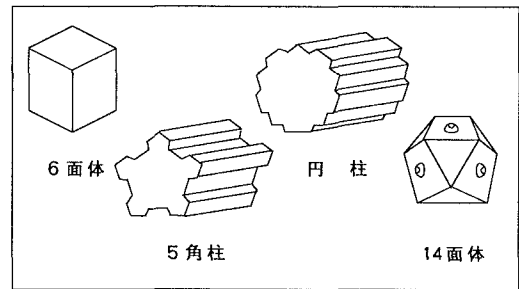


図-1 各ゴム骨材の形状

2-2 評価方法

飛散抵抗性は、圧入した個々のゴム骨材に対する引抜き試験（試験温度は不利な条件を考慮：20℃、試験速度250mm/min）を各履歴前後で行い、いずれの履歴条件も荷重の残存率（履歴前に対する履歴後の荷重の比率）で各供試体を比較評価した。ただし、各履歴は、交通荷重による载荷を*ホルツァンク*試験のトラバース走行により行った。また、水による剥離および凍結融解は前者をトラバース走行時に供試体表面を滞水状態とし、後者はこれに凍結融解（1サイクル：水膜10℃/1hr、凍結-10℃/1.5hr、融解20℃/1hr）を3サイクル併用した。

3. 試験結果

3-1 载荷による影響

各供試体の履歴前の引抜き荷重を図-2に示す。これによると履歴前の引抜き荷重をゴム骨材形状の差で比較すると、14面体が最も大きく、6面体は最小である。また、プレコートの有無に着目した場合、全体的にプレコートした供試体の引抜き荷重が大きい傾向にある。以上の結果は、飛散抵抗性がゴム骨材界面での付着強度に依存することはもちろんのことであるが、ゴム骨材形状の違いに応じて異なるゴム骨材近傍での応力状態によっても異なることを示唆している。すなわち、ゴム骨材形状は多面体の方が飛散抵抗性に対して有利であるといえる。

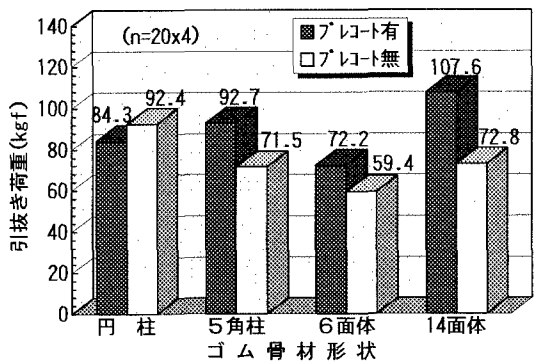


図-2 各供試体の履歴前の引抜き荷重

履歴後の結果を図-3に示す。引抜き荷重残存率は、プレコートの有無に限らず全ての供試体で100%以上

が得られている。これは、トラバース走行によるニーディング作用などによりゴム骨材の把握状態が改善されたためと推察される。したがって、温暖期における载荷は飛散に対してむしろ有利であり、把握状態の改善といった面では温暖期の施工が望ましい。

3-2 水による剥離の影響

履歴後の結果を図-4に示す。これによると引抜き荷重残存率は、载荷に対する履歴後と異なり全体的に顕著な荷重増加は認められず、しかもプレコートがない場合には残存率が低下する傾向にある。また、ゴム骨材形状による違いでは、プレコートの有無に限らず6面体の残存率が最も小さく、プレコートがない場合には特に顕著に低下している。

以上の結果から、滞水状況での载荷では、ゴム骨材界面での剥離などに起因する付着強度の低下により飛散抵抗性は低下するが、その影響はプレコートとともに引抜きに抵抗する応力分布が優位なゴム骨材形状を選定することで緩和可能と考えられる。

3-3 凍結融解による影響

引抜き荷重残留率の推移を図-5に示す。この結果によると、プレコートした供試体は6面体が大きく低下しているのを除くとサイクル数の増加とともに残存率が増加しているが、プレコートのないものは逆に低下する傾向を示している。ゴム骨材形状の違いに着目すると、特に6面体の残存率の低下が顕著であることから、飛散抵抗性に関わる形状面での優劣は他と比較して劣ることが判る。

以上の結果は滞水状況での試験結果と類似した傾向であり、残存率の範囲にも大きな差がないことから、凍結融解による影響は問題のない程度と考えられるが、これは凍結時の剥離助長がゴム骨材の弾力性により緩和されたためと推察される。

4. まとめ

本研究では、著者らが開発研究しているゴム骨材圧入型凍結抑制舗装のゴム骨材の飛散抵抗性を明らかにするために、交通荷重による载荷、水による剥離、凍結融解の影響を考慮した試験を行い、望ましいゴム骨材形状およびプレコートの効果について検討した。その結果、载荷および凍結融解による飛散抵抗性の低下はニーディング作用があれば認められないこと、また、剥離の影響では、飛散抵抗性が低下するものの、ゴム骨材形状およびプレコートによりこれを緩和できることを定性的ではあるが確認できた。今後は、これらの結果について定量的解析を行うとともに、ゴム骨材の圧入不足による影響なども検討する予定である。

<参考文献> 1)笠原ほか：「弾性骨材を圧入した凍結抑制舗装の開発研究」，第21回日本道路会議（1995）

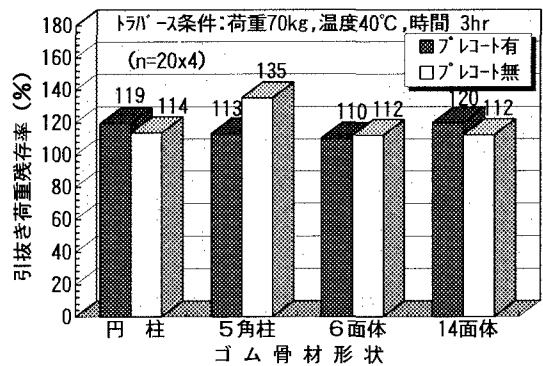


図-3 トラバース走行後の引抜き荷重残存率

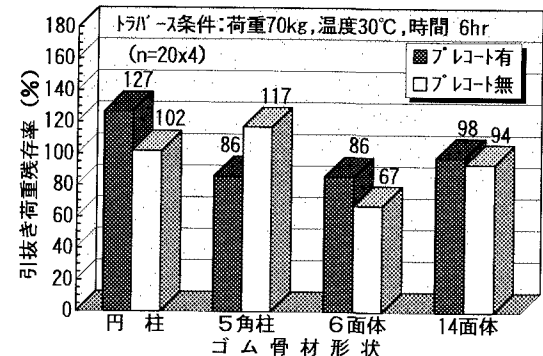


図-4 トラバース走行(滞水状況)後の引抜き荷重残存率

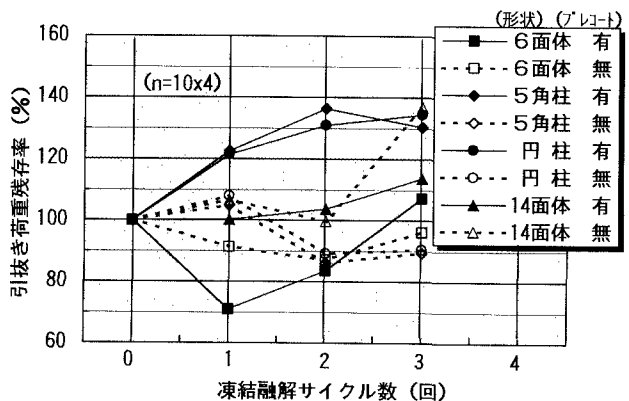


図-5 トラバース走行(凍結融解)後の引抜き荷重残存率の推移