

異なる表面性状の骨材混合による路面のすべり抑制効果に関する検討

阪神高速技術(株) 正会員 ○久利 良夫

1. はじめに

舗装材料の耐久性は大幅に向上され、舗装は今後、重交通路線などにおいても従来とは比較にならない超長期間供用されることが推定される。このため、これまでとは異なった新たな形態の損傷が生じることが予想される。その一つとしては、タイヤにより骨材が長期間すり磨きかれすべり抵抗が低下するポリッシングがあり、密粒系よりは多くの粗骨材で構成されているポーラス系の舗装において、顕著に表れると考えられる。

長期間、路面のすべり抵抗を安定して確保するためには、供用中に骨材がすり磨かれてもすべり抵抗が確保できる骨材を用いることが有効であるが、特定の骨材を限定して使用することは、ほぼ不可能である。このことから、混合物に使用する骨材を、すり磨かれてもすべり抵抗が確保できる骨材と一部を置換えることにより、路面のすべり抵抗を長期間確保できると考えた。これらの骨材の置換率の違いによる路面のすべり抵抗について検討した。

2. 使用材料と供試体の作製

使用した粗骨材は、ポーラスアスファルト混合物で一般的に用いられている硬質砂岩である。供用中にポリッシングされた路面は、写真-1のように粗骨材が丸みを帯びたようになるが、これが著しく進行するとすべり抵抗が大幅に低下すると予想される。このすり磨きは、車両荷重の大きさではなく、大型車、小型車などを含めたタイヤの通過回数に影響していると考えられる。日交通量を3万台、車両の車輪軸数を平均2.5軸とした場合では、10年間で約2.7億輪となる。この回数を室内試験において、すり磨くことは現実的ではない。今回の検討では、ポットミルを用いてすり磨いた骨材を供用してすべり抵抗の低下した骨材¹⁾(以下、すり磨き骨材)、また、新規骨材をすべり抵抗の確保した骨材(以下、新規骨材)と見立てて供試体を作製した。ポットミルでのすり磨き時間は、



写真-1 路面の状況

表-1 使用材料

材料	材質
6号碎石	硬質砂岩
砂	湖砂
石粉	石灰石粉末
繊維	植物繊維
アスファルト	ポリマー改質 アスファルトH型

表-2 粗骨材の配合割合

骨材種類	配合割合(%)				
すり磨き骨材	100	70	50	30	0
新規骨材	0	30	50	70	100

10時間とした。そして、すり磨き骨材のみで構成した混合物を基準に、新規骨材を表-2に示す割合で置換えて、5種類の供試体とした。供試体は、DFテストによるすべり抵抗が計測できるように50cm×50cm×5cmとした。ポーラスアスファルト混合物の配合は、一般的に用いられている空隙率20%程度のものである。また、供用中にポリッシングされた路面は、骨材表面のアスファルト皮膜がなくなっていることから、供試体を作製後、表面のアスファルト皮膜を溶剤にて除去した。アスファルト皮膜の除去では、供試体の表面を逆向きにし、5mm程度の深さの溶剤に30分程度浸漬させ、その後ブラシで掃き、表面の付着物を取り除き乾燥させた。写真-2～4は、アスファルト皮膜を除去した供試体の状況である。写真-2と写真-4とを比較



写真-2 供試体の路面(すり磨き:新規=100:0)

キーワード：舗装路面 粗骨材 すべり ポリッシング DFテスト

連絡先 〒550-0005 大阪市西区西本町1-4-1 TEL:06-6110-7316

すると、全てをすり磨き骨材で作製した写真-2の供試体では、骨材表面の小さな凹凸が無いことがわかる。

3. 試験結果

図-1と図-2は、DFテストによるすべり抵抗の測定結果である。図-1は高速道路の一般的な最高速度である60km/h、図-2はNEXCO高機能舗装における管理目標値80km/hのものである。全て新規骨材でアスファルト皮膜がある施工直後の状態の供試体ではすべり抵抗は0.40～0.41であるが、供用後のアスファルト皮膜がなくなり骨材がすり磨かれた状態となると0.22～0.26まで低下している。このすべりやすい路面状態のものに対して、一部の骨材を新規骨材に置換えていくと、置換率の増加に伴い徐々にすべり抵抗が高くなっていくことがわかる。しかし、置換率50%程度までは、増加率はわずかである。このことから、路面のすべり抵抗の確保には、30%程度の骨材の置換えでは効果が小さいといえる。また、現実には存在しないがアスファルト皮膜がある場合には、骨材置換率70%程度まではすべり抵抗に変化はなく、骨材表面の性状よりもアスファルトそのものの影響が大きいと考えられる。

4. まとめ

すべりやすい状態の路面を再現し、その骨材の一部をすべり抵抗を確保できる骨材に置換えることによる影響を検討したところ、骨材置換率が50%より多くないとすべり抵抗が回復してこない結果となった。このことから、すべり対策には、使用する骨材選定が重要であるといえる。同時に、長期間安定的にすべり抵抗を確保するには、骨材のみではなく、混合物の新たな配合も併せて考えていく必要がある。



写真-3 供試体の路面 (すり磨き: 新規=50:50)



写真-4 供試体の路面 (すり磨き: 新規=0:100)

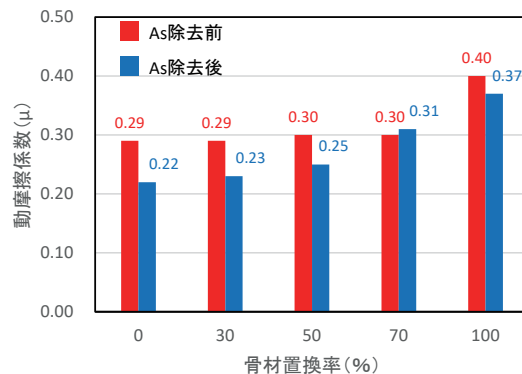


図-1 60km/hの動摩擦係数と骨材置換率との関係

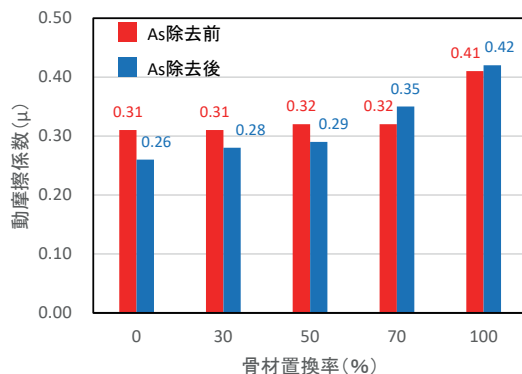
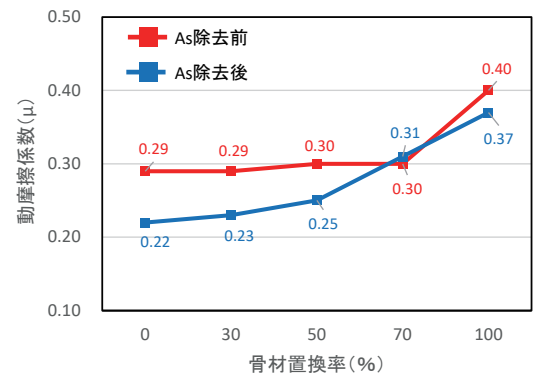
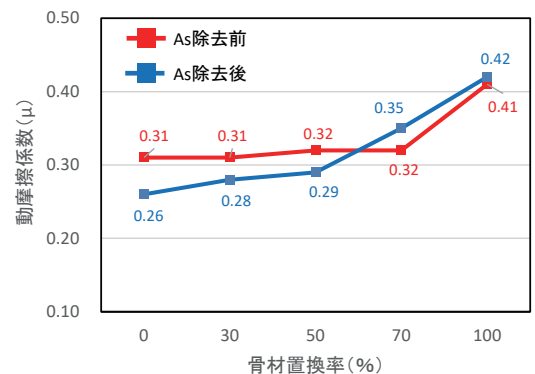


図-2 80km/hの動摩擦係数と骨材置換率との関係



【参考文献】

- 1) 久利：長期間供用した路面の骨材表面の再現方法に関する検討，平成29年度土木学会関西支部年次学術講演会，第V部門，2017.5.