

日本道路公団試験所 正員 石田 孝九大
 " " 中村 修吾
 " " ○三和 久勝

1. まえがき

寒冷地の道路では、厳しい気象条件と相まってタイヤチェーン・スパイクタイヤによる路面のすりへり量は大きく、舗装のすりへり抵抗が重要な問題となっている。現に欧米諸国の寒冷地道路では、特にスパイクタイヤによる輪だちばれが多数報告され、深刻な問題とされている。舗装のすりへりについては、主に北欧、北米において数年前からかなり試験研究が行なわれているようであるが、これらは主にアスファルト舗装に関するもので、コンクリート舗装に関するものは極めて少なく、基礎的な試験研究の文献はほとんどみあたらないのが現状である。当試験所では、これまでに骨材の品質や単位セメント量などの材料と配合条件、養生や仕上げなどの施工条件がコンクリート舗装のすりへりに及ぼす影響を明らかにしてきた。本文は、ひきつづき行なったタイヤチェーンとスパイクタイヤによるコンクリート舗装のすりへり性状と耐摩耗材を使用した場合のすりへり抵抗およびすりへり抵抗に関する効果について試験した結果を報告するものである。

2. 試験方法

コンクリートの配合は、舗装用コンクリートを対象にし、単位セメント量 350 kg、細骨材率 32% で打込み時スランプ 25 ± 1 cm、空気量 3~6% を目標とした。使用したセメントは普通ポルトランドセメントである。材令 28 日の曲げ強度は 52.9 kg/cm^2 であった。このコンクリートで試験走行路用供試体(長辺 201 cm、短辺 116 cm、幅 160 cm、厚さ 30 cm の台形供試体)を 12 体作成し、表-1 に示す耐摩耗材 5 種類を各 2 体づつに散布し、残りの 2 体を無処理とした。この 12 体の台形供試体を円環状に組合せて直径 6 m、幅 1.6 m の試験走路をつくり、この走路上を回転式舗装試験機によるスパイクタイヤ及びタイヤチェーンを各々別途に走行させた。走行開始材令は 28 日である。使用したスパイクタイヤは 10.00-20-14PR スリースパイクタイヤで $\phi 8 \text{ mm}$ の円筒形スパイクが合計 64 本打込まれている。タイヤチェーンは前述のタイヤに市販のチェーンを装着して使用した。空気圧は共に 6.0 kg/cm^2 とした。この回転式舗装試験機の試験条件を兩種タイヤともに同一とし、輪荷重 20 t、走行速度 40 km/h 、トルク 2% 勾配相当、輪軌道変位 $\pm 60 \text{ mm}$ で、走行試験中は路面に散水し湿潤状態にした。タイヤ通過回数が所定回数となる毎に試験機を停止し、すりへり量、すりへり抵抗値、凹凸度を測定した。

表-1 使用耐摩耗材

材 料 名	比重	モース硬度	備 考
外国製耐摩耗材	3.21	9	主成分 シリコンカーバート
人工エメリー	3.71	8	すりへり減量(D粒度)175%
天然エメリー	3.26	8	すりへり減量(D粒度)4.0%
鉄 粉	7.26	8	組織、焼良シマルテンサイト
珪 砂	2.52	7	すりへり減量(D粒度)419%

3. 試験結果ならびに考察

1) タイヤチェーンによるすりへり量は、スパイクタイヤに比べ直線的な増加を示し、タイヤチェーンによるすりへり量は同一タイヤ通過回数でスパイクタイヤの 7 倍程度となる。タイヤチェーンによるすりへり面は凹凸が激しく、かなり大きな粗骨材も粉砕飛散してしまうので、スパイクタイヤの場合のような粗骨材の露出に伴ってすりへり量の増加率が小さくなるという傾向は見られない。このようなすりへり性状の違いは、タイヤチェーンによるすりへり場合はチェーンによる激しい打撃作用をともなうのに対し、スパイクタイヤの場合は少面積の鋭によるひき作用が主になるという両者のすりへり作用の相違によるものと考えられる。(図-1)

2) 耐摩耗材の散布によるすりへり抵抗性はスパイクタイヤ、タイヤチェーンともに耐摩耗材を散布しない無処理の場合と比較して有意な差は認められない。

耐摩耗材はコアの断面で観察すると表面から5mm程度まで埋込まれているが、すりへり試験中に他の細骨材と同じように剥離飛散してしまうのでその効果があるわけでもない。耐摩耗材についてはモルタル内における付着改良が今後の課題であるように思われる。耐摩耗材の散布とコンクリート舗装のすべり抵抗についても無処理との差は認められない。(図-2, 3, 4)

3) スパイクタイヤによるすりへり面のすべり抵抗値は、平均してすりへりの初期に一担すべりにくくなり、以後すりへりの進行につれて徐々に低下して後一定値を示す傾向がある。これは既報の結果と同様の傾向で、すりへり量5mm程度(タイヤ通過回数7万回)が最大値、すりへり量10mm程度(約30万回)から一定値を示す。タイヤチェーンによる路面の凹凸が激しく、測定値のバラツキが大きいため考察から省いた。(図-4)

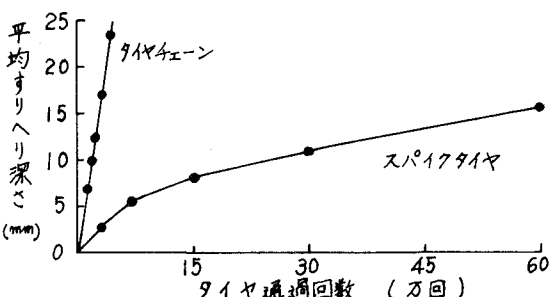


図-1 タイヤ種別によるすりへり量

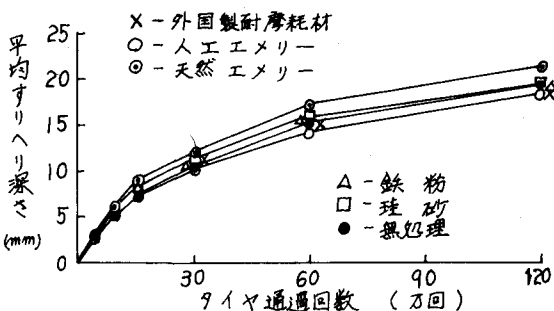


図-2 耐摩耗材散布の効果 (スパイクタイヤ)

4 あとがき

コンクリート舗装のすりへりに関しては、すでに材料・配合および施工条件^{3), 4)}の特性などについて報告してきたが、さらに軸荷重や速度などの載荷条件、乾燥状態および湿潤状態などの路面条件等の影響を調べるとともに、コンクリート舗装のすりへり抵抗性を改善する工法などについても研究を進めつつある。

参考文献

- 1) 三和, 堀田, 金子, 飯田: "コンクリート舗装のすりへりに関する室内試験"
日本道路公団試験所報告 昭和45年度
- 2) 金子, 飯田: "コンクリート舗装のすりへり抵抗に関する室内試験—オ2報—"
日本道路公団試験所報告 昭和46年度
- 3) 三和, 堀田: "コンクリート舗装のすりへり抵抗に関する室内試験"
土木学会オ26回年次学術講演会
- 4) 石田, 中村, 飯田: "コンクリート舗装のすりへり抵抗に関する試験"
土木学会オ1回関東支部年次研究発表会

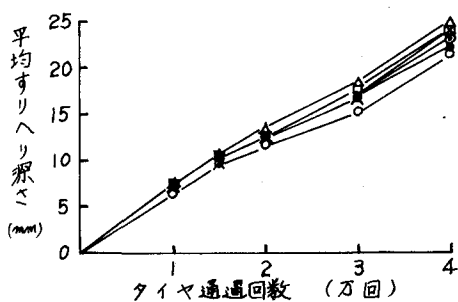


図-3 耐摩耗材散布の効果 (タイヤチェーン)

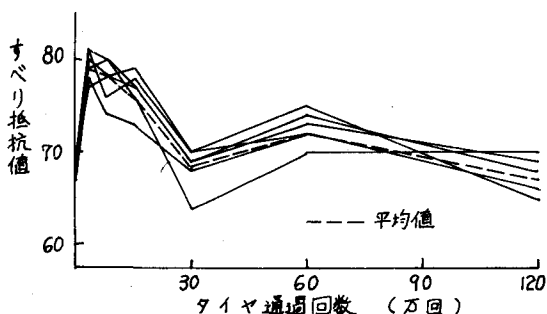


図-4 すべり抵抗値試験結果 (スパイクタイヤ)