

V-264 スパイクタイヤによる舗装の室内摩耗試験

北海道開発局土木試験所

正員 ○ 久保 宏
熊谷 茂樹

まえがき

近年、スパイクタイヤを装着した交通車両が冬期間急激に増加し、完全除雪体制とも相まって道路の横断方向にわだち堀れの形態で舗装の摩耗が一層激しくなっている。このことは、舗装補修費の増大ばかりでなく、水はねやすべり抵抗性の低下、塵埃による人体への影響などの問題を惹起させている。高温時の耐流動性と高いすべり摩擦係数を有し、しかも冬期のタイヤチェーン等に関する耐摩耗性をもつ道路舗装用混合物の配合設計については、北海道では古くから現地での試験舗装と室内実験による各種試験・研究が行われてきたが、いまだ十分に摩耗被害を防止できるまでに至っていない。従って、実際に使用されているスパイクタイヤによる試験機を開発し、摩耗に強い舗装用混合物の改良とスパイクピンの本数、形式、材質も含めたタイヤの改善の両側からこの摩耗問題に検討を加えてみた。

1. スパイクラベリング試験機の概要

試験装置は、舗装用アスファルト混合物やセメントコンクリート舗装材料を供試体とし、乗用車用スパイクタイヤを油圧モータとポンプによって1輪を駆動、他の1輪を制動させるものである。円盤上に18個の供試体を円環状に取り付け、タイヤに所定の荷重をかけながら舗装路面に駆動と制動をかけ、それにつれて円盤は一定速度と方向に回転し、スパイクによって供試体を摩耗させる装置である。また、スパイクタイヤによって供試体の摩耗部分を拡大させ、安定した摩耗作用を与えるために±5cmのシフト機能装置を有する。この試験装置(図-1)は、-20℃から+30℃までの温度に任意に制御できる恒温室に設置されている。

ラベリング試験の前に、供試体と回転盤を密着させるために夏タイヤによって+20℃、5000回のプレロードをかける。予備試験を行って決めた標準試験条件は表-1に示すとおりである。

表-1 標準スパイクラベリング試験条件

	標準試験条件
温度(℃)	± 0
路面の乾湿状態	乾燥
円盤の走行回転数	30,000
試験タイヤ (乗用車用)	バイアス・スノータイヤ 6.15-13 4PR
タイヤ空気圧(kg/cm ²)	1.7
タイヤ荷重(kg/輪)	325
回転速度(km/h)	40
トルク(kg・m)	駆動: 11~21, 制動: 7
シフト(mm)	± 45
シフト速度(秒)	往復 40

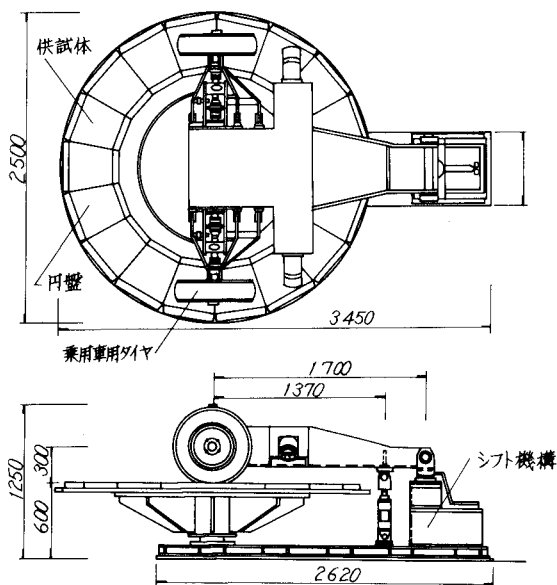


図-1 スパイクラベリング試験機

2. 実験結果

混合物の骨材粒度は、北海道の国道で一般に用いられている細粒度ギャップアスコンを基準(2.5mm以上の粗骨材量40%)とし、碎石量を5%づつ増して作成した。また、アスファルト量は、マーシャル試験での各OACとし、ゴム入リアスは固形分4%のラテックスである。粗粒碎石量が40~60%の範囲では、

図-2に示すようにその量

が増加するほど一般に摩耗は小さくなる。摩耗の初期には、供試体表面のアスファルトモルタル分が削られ、粗骨材が出揃うまで摩耗が大きい、その後は円盤の走行回転数にほぼ比例する。

また、ゴム入リアスファルトは、低温では効果があるが、0℃以上の温度になるとストレートアスファルトとの差は明瞭でない。

さらに温度と摩耗の関係については、-10℃の低温のときよりは0℃、10℃の高温側の方が摩耗は大きくなり、タイヤチェーンによるラベリング試験とは全く逆の傾向となる。

図-3は、供試体路面の乾燥状態と毎分3~4ℓの散水時の摩耗の比較結果である。これによると、路面が湿潤状態にある場合には1.5~2倍近くの摩耗深さを示すことがわかり、実際現場での経験と一致する。

スパイクラベリング試験のもう一方の課題であるタイヤの種類、ピンの本数と摩耗の関係についての試験結果の一例は、図-4に示すものである。最近制動効果が大いとして使用数が多くなったラジアルタイヤは、通常のバイアスタイヤに比べて1.5倍以上の摩耗深さを示し、ピンの本数を減少させることによってその摩耗被害を減じ得ることがわかる。

3. 結論

舗装の摩耗に関し、試作したスパイクラベリング試験機による室内実験でおおよそ次のことが明らかとなった。

- 1) 舗装用混合物の碎石量、温度、ゴム入リアスファルト、摩耗回数、路面の乾燥・湿潤状態と舗装の摩耗の関係が得られ、スパイクに対し強い混合物の配合が選択できる。
- 2) 通常使用されているスパイクタイヤの種類、ピンの本数と舗装の摩耗との関係が明瞭となり、今後、積雪寒冷地舗装の摩耗被害を最小限にするためのタイヤとスパイクピンの改善が可能である。

本研究は、当所舗装研究室の佐藤(彦)、山西、小笠原、大類の各技官と協同で行ったものである。

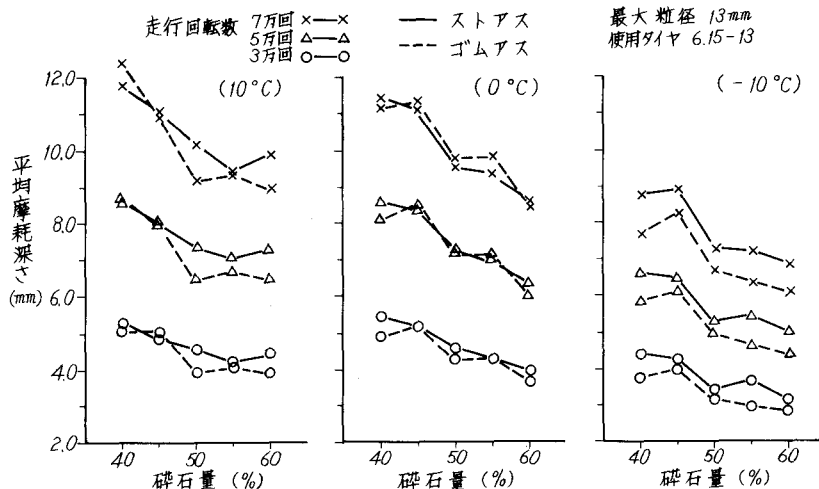


図-2 碎石量、試験温度、走行回転数、ゴムアスと摩耗の関係

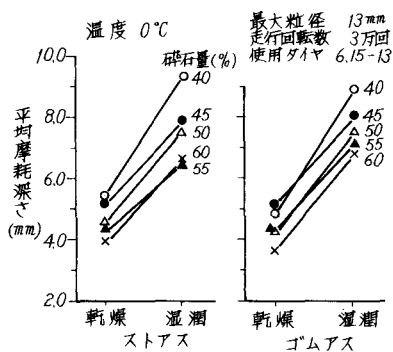


図-3 舗装面の乾湿と摩耗の関係

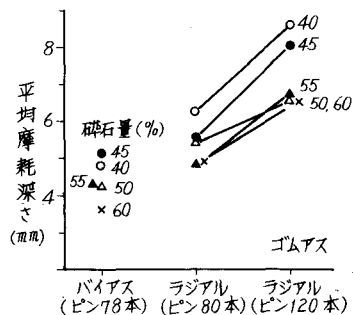


図-4 タイヤの種類と摩耗の関係