

V-3 スパイクタイヤ使用規制後の寒冷地舗装

北海学園大学工学部 正会員 久保 宏

1. ま え が き

「スパイクタイヤ粉じんの発生防止に関する法律」が北海道の札幌圏の七市町において今年の4月から施行された。これを契機に、スパイクタイヤを装着する車両は急速に減少している。その結果、スパイクによって発生していた浮遊粉じん量は減少するとともに舗装の摩耗量も小さくなっているものと考えられる。特に、北海道の人口の約3割を占める札幌市で使用規制が行われると、札幌圏を中心とする自動車交通による冬期の舗装摩耗が今後急速に減少するものと考えられる。また、小型乗用車の2倍程度の摩耗被害を与えるスパイクタイヤ装着の大型車も今後3年間で使用規制が行われることになっている。

一方、最近、北海道においても夏の高温時の側方流動によるわだち堀れが大型車混入率の大きい道路を中心に顕著になってきている。特に、良質の舗装用砂が入手できない地域においてはその傾向を一層大きくしている。北国の舗装摩耗の大きな要因であったスパイクタイヤが今後使用規制されることから、30年間以上にもわたって研究開発してきた耐摩耗性舗装の配合設計も早急に見直す必要があるものと考えられる。

2. 寒冷地舗装の摩耗量と流動量¹⁾

北海道開発局では、国道舗装の冬期の摩耗量と夏期の流動量を走行交通量との関係で調査してきたが、図-1はその一例である。これは、昭和49年に一般国道12号美瑛市光珠内地区に施工された舗装において、毎年摩耗量と流動量の累積値を、累積大型車交通量との関係で示したものである。この場合、摩耗量とは秋期から翌春までの期間における舗装の変形量をいい、流動量は春期から秋期までの変形量とした。この図からみると、最初の1年間は比較的大きな変形量となるが、その後は交通量とともに摩耗と流動量が一定の割合で増加してゆくことがわかる。特に、磨耗量は室内でのスパイクラベリング試験機による摩耗試験結果と全く同じ傾向を示している。

この図から、舗装の摩耗量はスパイクタイヤ装着の大型車が1車線当たり100万台通過すると約15mmとなっているのに対して、夏期の大型車による流動量は約8mmであることがわかる。したがって、北国においては、アスファルト舗装のわだち堀れ量のうち、その約2/3は摩耗が占めていることになる。このことは、北海道のような積雪寒冷地の道路管理の上で、冬期間のスパイクタイヤによる摩耗防止対策が最も重要な課題であった。

3. 舗装の摩耗防止対策

昭和29年に開発されたラベリング試験機での室内実験と現地での試験舗装の調査研究によって、チェーンやスパイクに強いアスファルト舗装の開発が各種行われてきた。

1) 配合設計での検討結果

表層用混合物中のアスファルトモルタル分の石粉量とアスファルト量ならびにその比が、夏の高温時に流動しにくく、かつ施工しやすい程度に大きいこと。硬く割れにくい粗骨材をできる

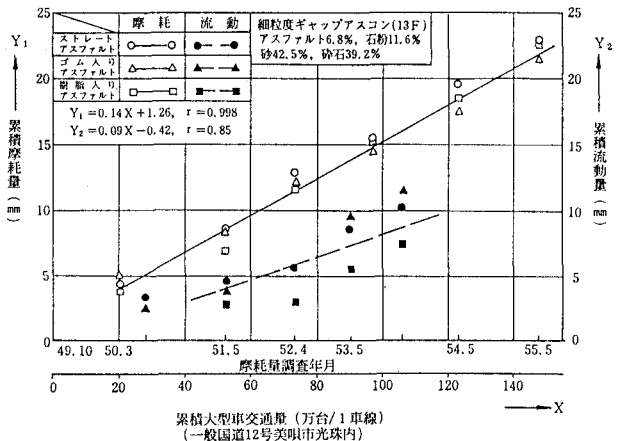


図-1 北海道の国道における摩耗および流動量の経年変化

だけ多く用い、またモルタル分との付着がよいこと。粗骨材が舗装表面に様に露出しやすい粒径、すなわち0.6～1.2mm間の骨材が少ないギャップ粒度となる細・粗砂とすること、などが配合設計の基本的な考えである。しかし、骨材の品質によってその摩耗特性が異なるために、図-2に示すようなマーシャル試験とラベリング試験、ならびに試験舗設による検討がなされている。²⁾

2) ゴム入りアスファルトの使用

北海道の国道では最近交通量の多いところの表層には、摩耗対策としてゴム入りアスファルトがほとんどの場合採用されている。これは、室内のラベリング試験によるとアスファルト量の4%分を液状ゴムで置き換えてやると、その摩耗抵抗性が大きくなるという結果に基づいている。しかし、ゴム入りアスファルト舗装の施工において、気温の低い時期には高密度の混合物を得ることは困難な場合が多くなっている。

3) 締固め度

札幌市周辺の国道舗装の、特に冬の交通量が多く、著しく摩耗した細粒度ギャップアスファルトコンクリート表層を対象に、室内でのマーシャル試験による基準密度に対する締固め度と実際の道路での摩耗量の関係は明白であった。³⁾ この調査結果から摩耗抵抗性に関する締固めの重要性が明らかとなったために、北海道では工事仕様書に示す締固め度を1%だけ厳しくしている。

4. 今後の寒冷地舗装

寒冷地舗装の破壊原因の大きな要素を占め

てきた摩耗対策がスパイクタイヤの使用規制によって今後排除されることは確実である。しかし、寒冷地域での舗装であるために冬の凍結融解作用に対する抵抗性や低温での温度応力クラック対策、さらには凍上対策などは解決すべき研究テーマであることには変りはない。従来からの摩耗防止対策としてとられてきた配合設計法、高価格のゴム入りアスファルトの使用、厳しい締固め度などの見直しを行う必要があるものと考えられる。その場合、例えば耐摩耗性を考慮しないアスファルトやフィラー量の少ない寒冷地舗装が、凍結融解作用や温度応力クラックの発生にどのような影響を与えるのか、その相互作用を検討しておく必要がある。図-3にそれらの検討項目を示す。また、現在舗装の厚さの設計において表層の上部2cm程度を摩耗層と考えて設計厚に含めていないが、今後それらの厚さをどのように考えてゆくべきなのかも問題となろう。

参 考 文 献

- 1) 久保 宏：スパイクタイヤによる舗装の摩耗とその対策、土木試験所月報 No.326 昭和57年7月
- 2) 北海道開発局：道路・河川工事仕様書
- 3) 久保・熊谷・佐藤：北海道の国道における舗装摩耗について、土木試験所月報 No.347 昭和57年4月

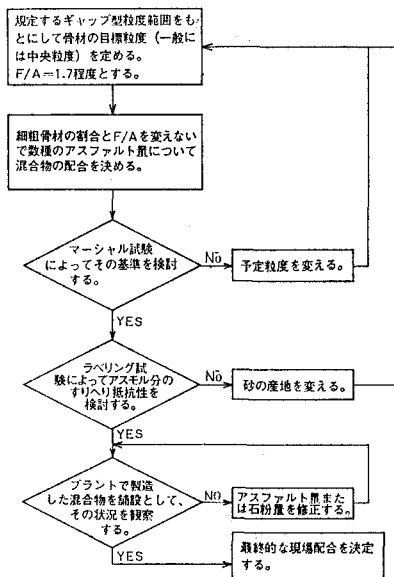


図-2 北海道における表層用アスファルト混合物の配合設計方法

- 1) 流動に対する抵抗性…バインダーの質と量、骨材（マーシャル試験、ホイールトラッキング試験）
- 2) 凍結融解作用に対する抵抗性…バインダー、空隙量（凍結融解試験）
- 3) 温度応力クラック…バインダー、骨材の質、舗装構造等
- 4) すべり抵抗性…表面の粗さ、排水性（すべり試験、透水試験）
- 5) 凍上現象によるクラック…舗装構造

図-3 寒冷地舗装における配合設計の今後の検討項目