

積雪寒冷地表層用アスファルト混合物の配合設計法

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、北海道のほとんどの地域において平成5年3月1日から施行され、これを契機に冬期間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、スパイクタイヤによって生じていた浮遊粉じん量は減少するとともに舗装路面の摩耗もほとんどなくなってきた。特に北海道の人口の約3割を占める札幌市で全面使用禁止が適用されると、札幌圏を中心とする自動車交通による冬期の舗装摩耗は急速に減少している。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トラックなどの大型車も来年には使用規制が行な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掘れが大型車混入率の大きい道路を中心に顕著になっている。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。また、冬期間においても薄い氷が舗装全面を覆う”ブラックアイスパーン”を形成する、いわゆる”ツツツル路面”となることが多い。北国の舗装破壊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年以上にわたって研究開発し施工されてきた耐摩耗性舗装から、耐流動性及びすべり抵抗性の高いアスファルト舗装の配合設計法への転換が必要であるものと思われる。¹⁾

2. 北海道における現在のアスファルト舗装の配合設計法

昭和29年に開発されたチェーンラベリング試験機と昭和55年に作成されたスパイクラベリング試験機での室内実験ならびに現地での試験舗装での試験研究によって、チェーンやスパイクに強いアスファルト表装の開発が各種行われ、寒冷地舗装としての細粒度ギャップアスコンや密粒度ギャップアスコンなどの耐摩耗性舗装が適用されている。

表層用混合物中のアスファルトモルタル分の石粉分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一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ことが配合設計の基本的考えである。しかし、細・粗骨材の品質によってその摩耗特性が異なるために、図-1に示すようなラベリング試験や試験舗設による現場での検討がなされている。²⁾

北海道の道路では、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さらに摩耗抵抗性に関する締固めの重要性から工事仕様書に示す締固め度を1%だけ厳しくしている。

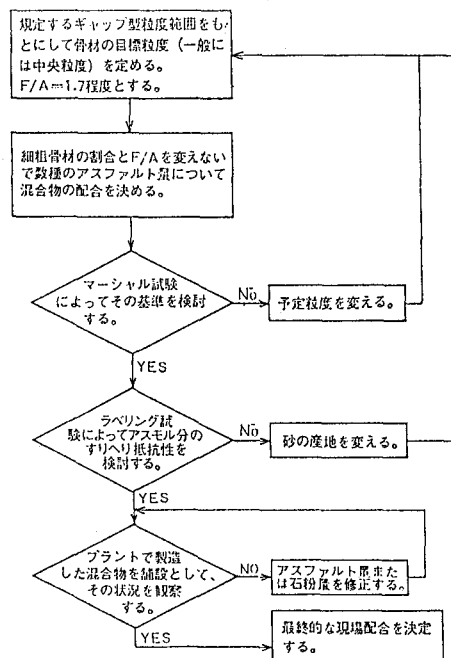


図-1 表層用混合物の配合設計法

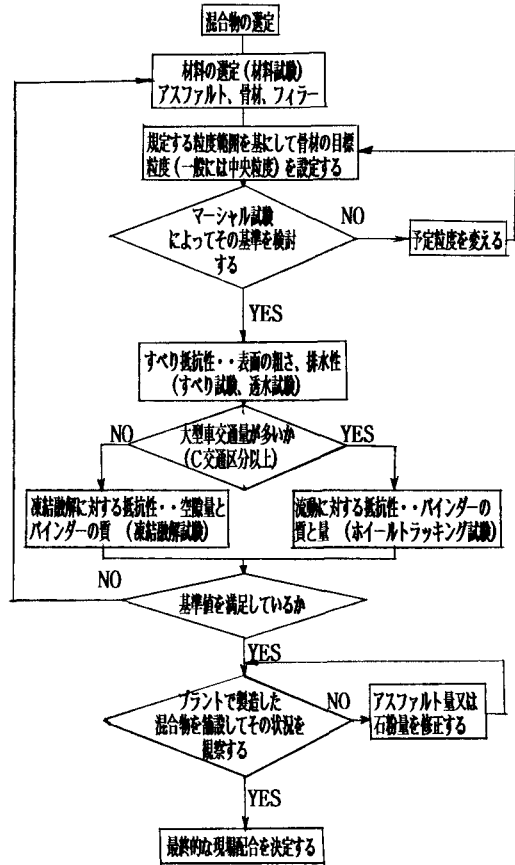
3. 今後の表層用アスファルト混合物の配合設計法

寒冷地のアスファルト表層用混合物の破壊原因の大きな要素を占めてきた耐摩耗性の対策が、冬の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になった。従って、寒冷地舗装の配合設計における検討項目としては次のものが考えられる。

- 1) 夏と冬のすべり抵抗性・・・夏の降雨時にハイドロプレーニング現象と冬のブラックアイスバーンがでにくい舗装で、表面の粗さと排水性が関係する
- 2) 夏の流動・・・わだち掘れに対する抵抗性・・・大型車交通量の多いところで問題となり、骨材とバインダーの質と量が関係する
- 3) 凍結融解作用に対する抵抗性・・・交通量が比較的少ない地域の舗装で問題となり、混合物の中の空隙量とバインダーの質が関係する

以上の項目を組み込んだ寒冷地における表層用混合物の配合設計法の私案を示すと図－2のようになる。このほかに寒さの厳しい地域の舗装では、次に示す項目も重要である。

- 4) 温度応力クラックに対する抵抗性・・・バインダーと粗骨材の質、アスファルト層の厚さ、冬の寒さ
- 5) 凍上現象や軟弱地盤沈下によるクラック・・・冬の寒さの程度、路床以下の地盤条件、舗装構造等が関係する



図－2 寒冷地表層用混合物の配合設計法（案）

4. 今後の寒冷地アスファルト舗装

北国でもようやくスパイクタイヤの使用規制が行なわれ、春先の浮遊粉じんもなくなりきれいな空気を吸える環境が戻ってきた。また、諸外国なみに路面標示もそのまま残り、冬の死亡交通事故件数も減少している。しかし、一方では冬の”ツルツル路面”によって少しの勾配道路でもスタットレスタイヤでは走行することができず、また横断歩道をわたることもできない”アイスバーン”となりやすい舗装なのが現状である。昔使用されたタイヤチェーンも取り付けが面倒なこと、音がうるさいこと、すぐ切れてしまうこと等によって、現在ではほとんど見かけない。今後は諸外国のように砂や碎石等のすべり止め材や無害な融雪剤の散布による路面管理が求められるものと思われる。

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の見直し、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について再検討を行なう必要がある。また、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、すべり摩擦抵抗性との関連性において、その相互作用も検討しておかなければならない。

参 考 文 献

- 1) 久保 宏：スパイクタイヤ使用規制後の寒冷地舗装、第46回土木学会年次学術講演会、平成3年9月
- 2) 北海道開発局：道路・河川工事仕様書、平成4年度版