

冬期路面对策としてのグルーピング工法について

—— アスファルト舗装における効果と耐久性 ——

Grooving Method as a Countermeasure for Winter Roads

—— Its Effect and Durability on Asphalt Pavement ——

武田 祐輔* 川村 和幸** 荒木 恒也*

Yusuke TAKEDA, Kazuyuki KAWAMURA and Nobuya ARAKI

スパイクタイヤからスタッドレスタイヤへの移行に伴い、すべりやすい路面が出現し、この対策として除雪の強化、凍結防止材の散布、凍結抑制舗装の検討などが行われている。

グルーピング工法は、こうした冬期路面管理の高度化のための試行のひとつである。グルーピング工法は、路面に溝を切削することによってすべり抵抗の向上や排水性の向上による路面改善を行おうとするものである。これまでの調査から、本工法は冬期のすべり抵抗の向上も含めさまざまな効果を持ち、耐久性についてもかなり高いことが示された。

《グルーピング；冬期路面管理；すべり抵抗》

Slippery road surfaces have occurred with the change from studded to studless tires. Road administrators are examining various countermeasures, such as improving the snow removing system, spreading de-icing chemical materials and using anti-icing pavements.

The grooving method is one of these countermeasures of advanced winter road management. Making many narrow grooves on road surfaces is intended to improve skidresistance and drainage. As a result of our field and laboratory tests, it was shown that this method has various effects, including the increase in skid-resistance in winter, and it also has a very high durability.

Keywords : grooving, winter road management, skid-resistance.

1. はじめに

スパイクタイヤは冬期路面对策としてその制動性能や利便性から広く用いられ、最盛期にはその装着率はほぼ100%に達した。しかし、スパイクタイヤの使用は、舗装の摩耗を引起し、舗装体自身の破損だけでなく車粉を発生させるなど、大きな社会問題となった。その結

果、平成2年6月の「スパイクタイヤ粉塵の発生の防止に関する法律」の施行などで、札幌圏そして全道へとスパイクタイヤからスタッドレスタイヤの移行が進んでいる。こうしたスタッドレス化によって本来の目的である車粉の減少はほぼ達成されつつあるが、一方でスタッドレス化の進展により、従来のアイスバーンに加え、表面が磨かれたようないわゆる「つるつる

*維持管理研究室員 **同室長

路面」や、路面に突起が発生する「こぶ氷路面」といった新たな冬期路面が発生し、スリップ事故の増加や都市部での慢性的な交通渋滞を生じている。

こうした事態に対処する試行のひとつとして、これまで空港やコンクリート舗装などですべり止め工法として用いられてきたグルーピング工法が考えられる。本文は、アスファルト舗装にグルーピングを施工した際の効果と耐久性について報告するものである。

2. グルーピング工法の概要

グルーピングは安全溝とも呼ばれ、路面のす



写真-1 切削状況

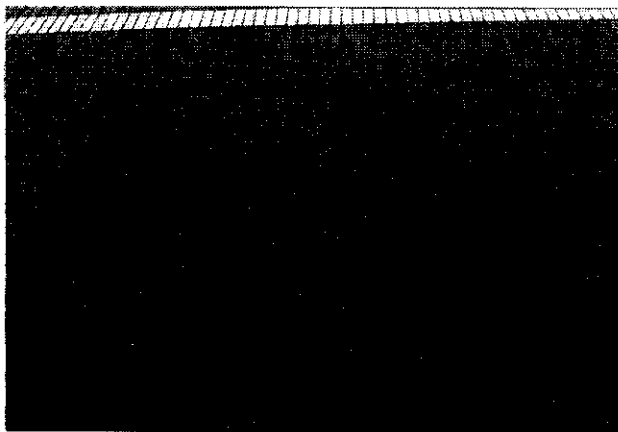


写真-2 切削後の路面

べり抵抗を改善する工法として1956年にイギリスの空港で初めて施工されて以来、世界各国の空港や道路で施工されている。

グルーピング工法は、路面に横断もしくは縦断方向に専用の切削機を用いて溝を切削する。施工状況を写真-1に、施工後の路面状態を写真-2に示す。切削される溝の寸法は、1960年代にNASAで研究された溝幅6mm、溝深さ6mm、溝ピッチ32mmが一般的に用いられている。

グルーピングの効果として、表-1に示すような項目があげられる。

現在問題となっている冬期路面対策に有効な効果としては、①、②が該当する。つまり、溝による直接的なすべり止め効果と排水性の向上によって路面滞水を減少させ、ブラックアイスなどの発生を抑制しようとするものである。

アスファルト舗装にグルーピングを施工することの利点として、黒いアスファルト舗装の方がコンクリート舗装に比べて日光などからの熱吸収率が高く、早期の路面露出が図られること、さらに北海道における舗装の約98%を占めるアスファルト舗装において適用可能となることがあげられる。

3. 試験施工の概要

平成3年度から全道でグルーピング工法の効果と耐久性を調査するため、試験施工を行っている。試験施工個所の概要を表-2に示す。なお、一般国道238号中湧別においては2種類の溝寸法を施工している。

4. 耐久性に関する試験調査

アスファルト舗装において、グルーピングを行う際の課題として耐久性があげられる。かつてのスパイクタイヤ時代に見られたひと冬数

表-1 グルーピングの効果

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| ①タイヤの溝部への食込みによるすべり抵抗の向上 | |
| ②路面排水性の向上 | —— ハイドロプレーニング現象の防止 |
| | —— ブラックアイスなどの発生の抑制 |
| | —— 夜間降雨時の路面照返し防止 |
| | —— 区画線視認性の向上 |
| ③走行音の変化による警告・合図 | |
| ④走行の安定（縦溝） | |

表-2 試験施工現場状況

路線番号	231	238	39	240	44	12	12	240
地名	厚田村横泊	中湧別芭蕉	石北峠	阿寒町	根室市湖南	美幌市	旭川市	釧北峠
施工年月	H 3. 9	H 3. 11	H 4. 8	H 4. 8	H 4. 8	H 5. 8	H 5. 7	H 5. 8
施工規模(m³)	1200	350	175	1400	1231	1200	1330	3500
交通量※	1801	2314	2008	3024	2973	9830	6008	1007
溝幅(mm)	6	6	6	6	6	6	6	6
溝深さ(mm)	6	6	8	8	6	6	6	10
ピッチ(mm)	32	26	32	32	32	32	32	50
DS、アスファルト	3000	2800	2520	改質II型	1322	改質II型	改質II型	改質II型

※交通量は24時間交通量を車線数で割ったものである。

表-3 ホイールトラッキング試験結果

試験条件			
試験温度	60℃	タイヤ接地圧	6.45kg/cm²
走行回数	2,520回	走行速度	42回/分
試験結果			
細試体	動的安定度(DS)	試験前溝深さ(mm)	試験後溝深さ(mm)
細粒ギャップ 13F40 ストアス 80-100	123	—	—
	227	6.2	0.0
細粒ギャップ 13F50 ストアス 80-100	143	—	—
	315	6.0	0.0
細粒ギャップ 13F50 改質II型 アスファルト	2579	—	—
	2875	6.2	4.6

cmにも及ぶ摩耗や、本州などで見られるような流動が発生する状況においては、早期の溝の消失によって効果の持続性が低く、施工は考えられなかった。しかし、スタッドレス化への移行に伴い摩耗については大幅な減少が予想されるとともに、流動については北海道での気温などを勘案すると本州ほどの厳しい条件にはないと考えられ、アスファルト混合物に流動対策用の改質アスファルトを使用することなどによって流動被害の低減が考えられた。

そのため、室内試験および試験施工個所において溝の耐久性の調査を行った。

4-1 ホイールトラッキング試験

アスファルト舗装は高温時に流動しやすく、本州などでは流動によるわだち掘れが大きな問題となっている。北海道においてはこれまで摩耗によるわだちが圧倒的に多く、流動によるわだちは目立たなかった。しかし、交通の増加や

車両の大型化、さらにはスパイクタイヤの規制による摩耗の減少によって、北海道でも流動によるものと思われるわだちが指摘されている。したがって、ホイールトラッキング試験を用いてグルーピングを切削した混合物の耐流動性の検討を行った。

今回の試験では、表-3に示す配合および条件でグルーピングの有り無しの供試体を用い試験を行った。

溝の残留量では、ストレートアスファルトを使用したものはDS100~300で、残留量0mm(初期値6.2mm)であるのに対し、改質アスファルトを使用したものはDS2000~3000で、残留量4.6mm(初期値6.2mm)を示した。この結果から、これまで北海道開発局で耐摩耗性混合物として広く用いられてきた細粒度ギャップアスファルトコンクリートの13F40は、グルーピング切削のベースとしては不相当であると考

えられる。

また、各配合ともグルーピングの有り無しによるDSの明らかな低下は見られず、グルーピングによる舗装体の耐流動性の低下は小さいと考えられる。

この室内試験の結果を踏まえ、試験施工には改質アスファルトを使用し、耐流動性を高めている（各現場のDSに関しては表-2を参照）。

4-2 スパイクラベリング試験

現在、スパイクタイヤからスタッドレスタイヤへの移行過程にあり、今後の舗装の破損形態は摩耗によるものが減少していくものと考えられる。しかし、今後タイヤチェーンあるいは非金属タイヤチェーンの使用の増加などが考えられる。

スパイクラベリング試験は、スパイクタイヤの疑似走行状況を作りだし、摩耗の度合いを測定するものである。試験には耐流動性などを勘案し、改質アスファルトを用いたグルーピング供試体と普通供試体を用意し摩耗量の比較を行った。試験結果を、表-4に示す。

摩耗量は、普通供試体 8.0cm^2 、グルーピング供試体 8.4cm^2 であり、グルーピング供試体に6%程度の摩耗の増加が見られた。なお、比較用として使用している普通供試体は、北海道開発局の標準配合である細粒ギャップ13F40を用

表-4 スパイクラベリング試験結果

供 試 体	摩耗断面積 (cm^2)
細粒ギャップ 13F40 ストアス 80-100	8.0 グルーピングなし
細粒ギャップ 13F50 改質II型 アスファルト	8.4 グルーピングあり

いており、従来の同配合の測定結果である摩耗量約 8.7cm^2 に比較し、大きく異なる値ではなかった。

この結果から、スパイクタイヤ装着率の高い地域での施工は慎重に進める必要があるといえるが、本工法はスタッドレス化後の適用を前提にしているため、この程度の差であれば大きな問題はないと思われる。

4-3 摩耗量調査

試験施工個所での溝の耐久性の調査は、主に溝の深さを測定することによって行った。各試験施工個所における測定結果を図-1～3に、各都市のスパイク装着率を表-5に、また、摩耗量を表-6に示す。

図-1は、一般国道231号厚田の摩耗状況である。厚田での測定結果を見ると、ひと冬目の摩耗量は走行部で 2.2mm 、夏期の摩耗は 1.1mm 、二冬目の摩耗量は 2.2mm であり、二冬経過時点では走行部のごく一部で溝の消失も見

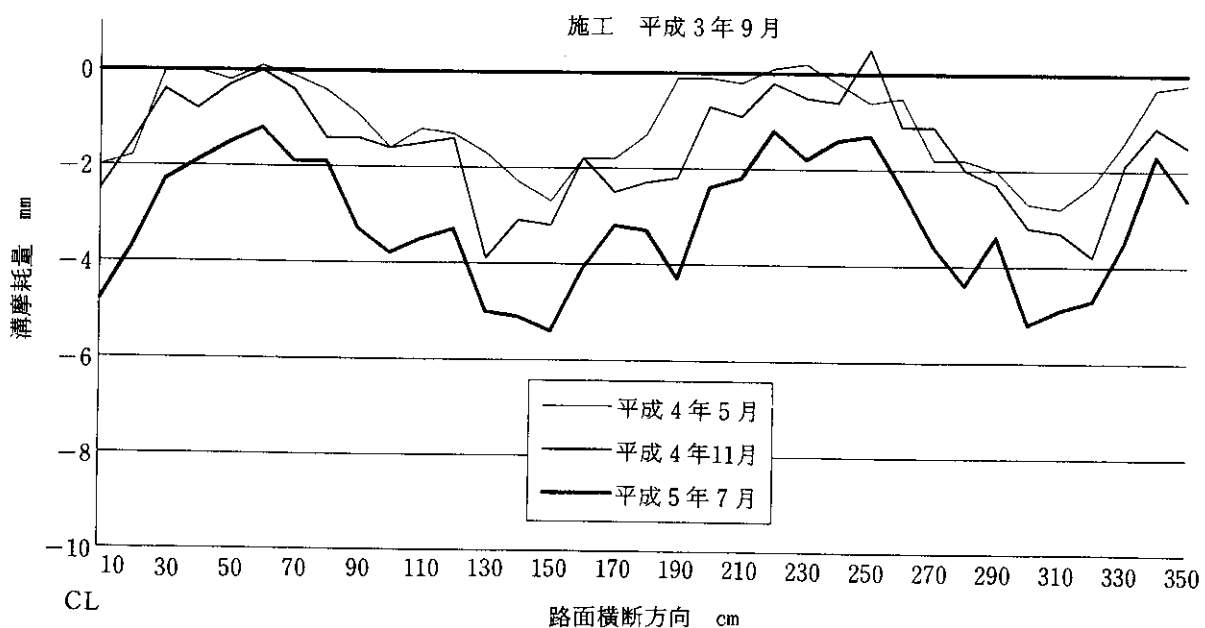


図-1 一般国道231号厚田村二冬経過後

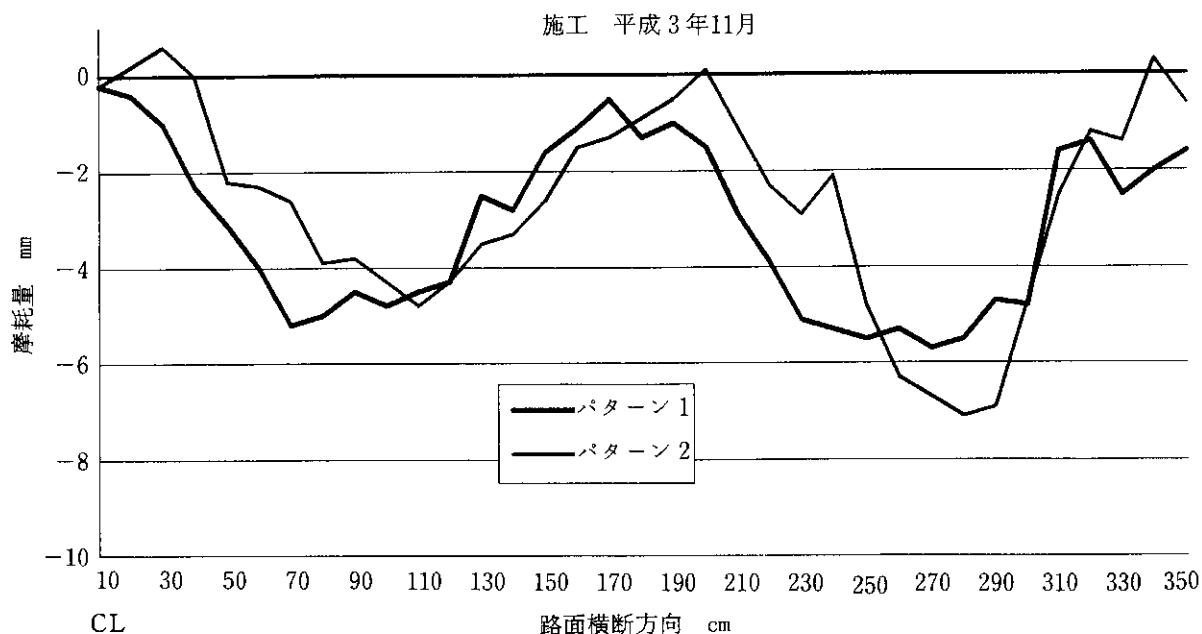


図-2 一般国道238号中湧別ひと冬経過後

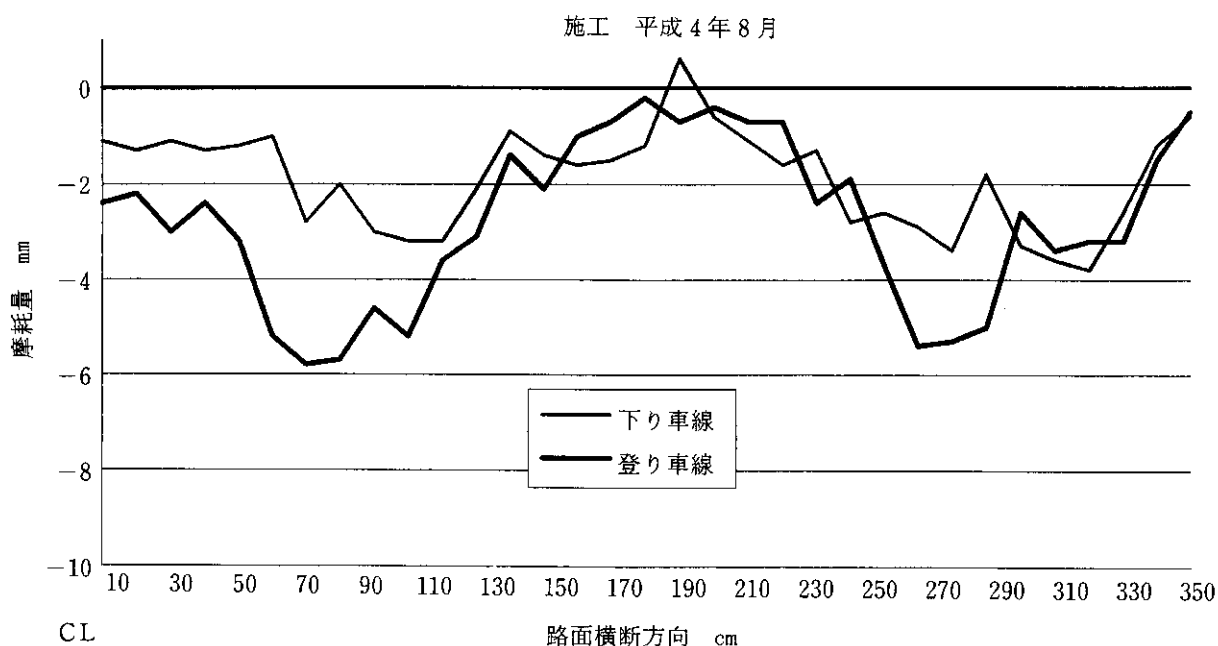


図-3 一般国道39号石北峠ひと冬経過後

られた。ひと冬目における厚田村でのスパイク装着率は、維持管理研究室の調査によると約50%（札幌市は18%）であり、スパイク装着率の低下した二冬目については摩耗量が減少すると予想されたが、ひと冬目とほぼ同じ値を示した。これは、平成4年10月に完成した歩古丹～大別刈ルートの開通による冬期不通区間の解消により交通量が増加したため摩耗量の低下は見られなかったものと考えられる。

一方、図-2に示す同じ平成3年に施工された中湧別では、ひと冬で走行部において5.2～5.4mmの摩耗が見られた。中湧別では、当時の北見でのスパイク装着率が62%であったことを考えるとさらに高かったことも予想され、中湧別の結果は改めてスパイク装着率の高い地域での施工が適さないことを示したといえる。なお、溝寸法の違いによる摩耗量の差は見られなかった。

表-5 道内主要都市のスパイクタイヤ装着率 (%)

		1989	1990	1991	1992
札	幌	61.8	32.5	17.9	3.1
函	館	75.6	71.9	60.4	43.7
小	樽	67.6	64.5	50.7	32.6
室	蘭	81.9	54.0	50.1	45.4
苫	小 牧	61.4	34.0	28.0	13.2
岩	見 沢	72.9	57.1	41.5	18.8
帯	広	74.3	61.5	46.4	35.7
釧	路	50.2	40.0	59.1	52.0
旭	川	88.0	75.4	54.2	41.9
北	見	81.4	67.3	61.6	48.1

表-6 溝摩耗量一覧

		平均摩耗量 (mm)	走行部摩耗量 (mm)
厚	田 ひと冬目	1.1	2.2
厚	田 夏 期	0.5	1.1
厚	田 二 冬 目	1.6	2.2
中湧別-1	ひと冬目	3.1	5.2
中湧別-2	ひと冬目	2.6	5.4
石北峠下り	ひと冬目	1.9	3.2
石北峠登り	ひと冬目	3.0	5.0
根 室	ひと冬目	2.0	3.7



写真-3 溝のつぶれ

平成4年に施工された一般国道39号石北峠については、走行部の摩耗量が登りで5.0mm、下りで3.2mmと、路面への負荷の大きい登りが大きな値となっている。なお、石北峠のスパイク装着率は、表-3の旭川と北見の数値から50%程度と推定される。

一般国道44号根室については、走行部での摩

耗が3.7mmほどであった。現地のスパイク装着率は、釧路よりいくぶん高めとして60%程度と考えられる。

なお、今回試験施工を行った中で交通量の多い一般国道12号美瑛、旭川については、施工からの月日が短かいため摩耗のデータは得られていない。

これらの測定結果からスタッドレス化の進んだ郊外地域では、溝の深さを8~10mmにし、耐流動性に優れたアスファルト混合物を用いることによって3~5年程度の耐久性を持たせることが可能と考えられる。また、この結果は走行部、つまり主に溝とのかみ合わせによるすべり抵抗の確保についての耐用年数であり、排水性などが目的とされる場合にはさらに長い耐用年数を有すると思われる。

4-4 溝のつぶれ・角欠け

溝のつぶれに関しては、ほとんどの試験施工個所において発生しておらず、主要幹線道路に施工したものにおいてその事例が見られたのみである(写真-3)。これは、改質II型アスファルトを使用した耐流動性に富む混合物を使用したことによることと、施工現場が比較的高通量の少ない地域であったためと思われる。しかし、施工条件や現場条件によっては溝のつぶれが発生しやすい状況を生み出す可帯性がある。

角欠けについては、程度は小さいがすべての試験施工個所で見られる。しかし、それによるきわだった効果の低下や舗装体の破損は考えられず、問題はないと考えられる。

5. 効果に関する試験調査

グルーピングは概要のところでも述べたとおり、すべり抵抗の向上や排水性の向上による二次的効果などさまざまな効果を持つと考えられるが、それらについて室内試験、試験施工個所での調査を行った。

5-1 すべり抵抗性の向上

グルーピング工法の大きな特徴として、すべり抵抗性が向上することがあげられる。その作用は、溝部へのタイヤのくい込みによる路面との抵抗の上昇と、排水性の向上によって路面状

態が改善されることによる二次的効果によるものの2とおりである。

すべり抵抗の度合いは溝の幅とピッチに影響されると考えられ、NASAの研究では溝幅6mm、溝深さ6mm、溝ピッチ32mmのものが最も効果があるという結果が得られている¹⁾

すべり抵抗の測定にあたって、以下の3種類の方法によって測定を行った。

- ① ポータブルスキッドテスター
- ② すべり試験車
- ③ ダイナミックフリクションテスター

5-1-1 ポータブルスキッドテスターによる測定

ポータブルスキッドテスターは、簡易なすべり抵抗測定器として広く普及しており、測定値はBPNと呼ばれる単位で表わされる。今回は、グルーピング切削供試体と普通供試体を用い、人工的にブラックアイス状況を作りだし試験を行った。試験条件、結果を表-7に示す。

乾燥路面でのBPN値には、グルーピング供試体と普通供試体との間にはほとんど差は見られないが、ブラックアイス路面では、グルーピング供試体は普通路面の1.6~2.4倍のBPN値を示した。また、32mmピッチの方が50mmピッチに比べ1.4倍のBPN値が得られた。ブラックアイス路面におけるBPN値の低下率は

表-7 ポータブルスキッドテスターによる測定結果

試 験 条 件		
室内温度 -9℃ 供試体温度 -9℃ 水散布量 50cc		
供試体	乾燥状態 BPN	ブラックアイス BPN
13F50	68	16
13F50 グルーピング 6×6@50	67	27
13F50 グルーピング 6×6@32	75	39

普通供試体では76%、50mm、ピッチグルーピングでは60%、32mm、ピッチグルーピングでは48%となっている。なお、BPN値による判定の基準として容易な位置、すなわち直線道路でなだらかな勾配とカーブで交差点がなく、特別条件（混合交通、特に緊急状態を起こす危険性）のないところにおいて、湿潤路面で45以上が望ましいとされている。

5-1-2 すべり試験車による測定

すべり試験車は車両に第5輪を装着し、そのタイヤの制動時の抵抗を測定するもので、実際に近い状態で測定を行うことができる。

測定は厚田の試験施工箇所において、湿潤、薄雪、両者の中間状態の3種類の路面状況で

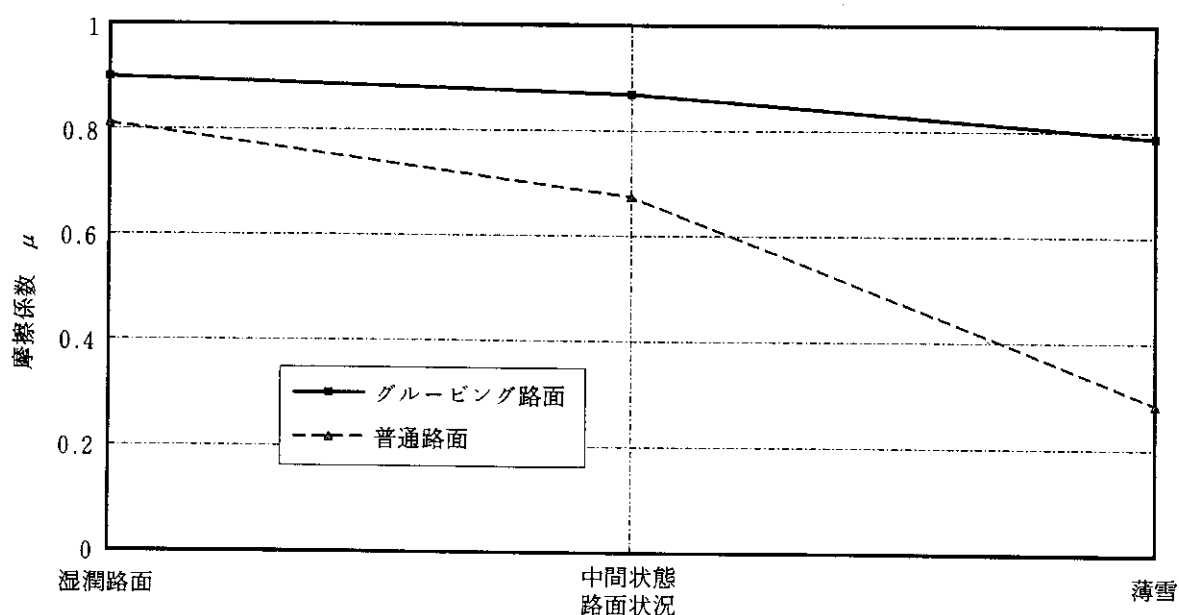


図-4 すべり試験車によるすべり抵抗性の測定結果 (国道231号厚田村)

行った。走行速度は40km/hである。測定結果を図-4に示す。

一般路面との比較については、湿潤状態で普通路面の1.1倍、薄雪路面では2.8倍のすべり抵抗を示しグルーピングの有効性を示した。

こうした薄雪やブラックアイスなど、タイヤの溝に対するくい込みが可能な場合、グルーピング路面は普通路面と比較して高いすべり抵抗を示すと考えられる。

5-1-3 ダイナミックフリクションテスター (DFT) による測定

DFTは高速で回転するゴム片のついた円盤を路面に接触させ、円盤が停止するまでのすべり抵抗を連続的に測定するもので、0~80km/hに相当する各すべり抵抗(μ)を測定することができる。測定は一般国道240号釧北峠の試験施工個所で行った。測定結果を図-5に示す。また、参考値として、湿潤状態の密粒度混合物の測定結果を図中に示す。路面はブラックアイス状態であったが、グルーピング路面は普通路面に比べて各速度において1.5~2.0倍の摩擦係数が得られ、すべり抵抗の改善効果を示

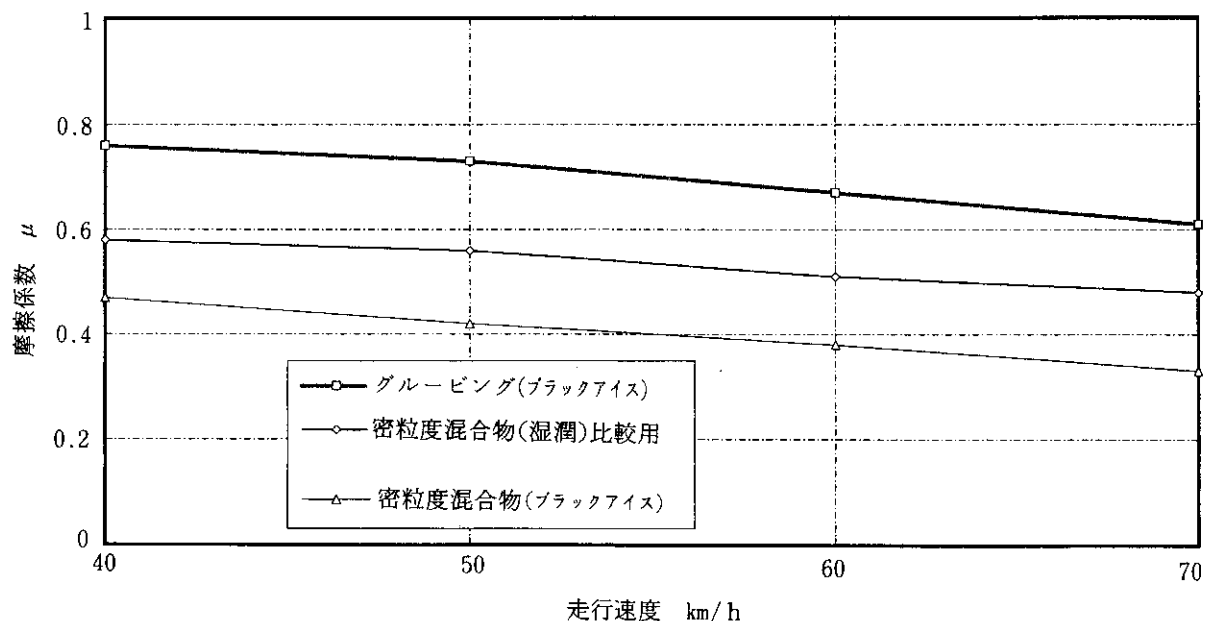


図-5 DFTによるすべり抵抗性の測定結果
(国道240号釧北峠)

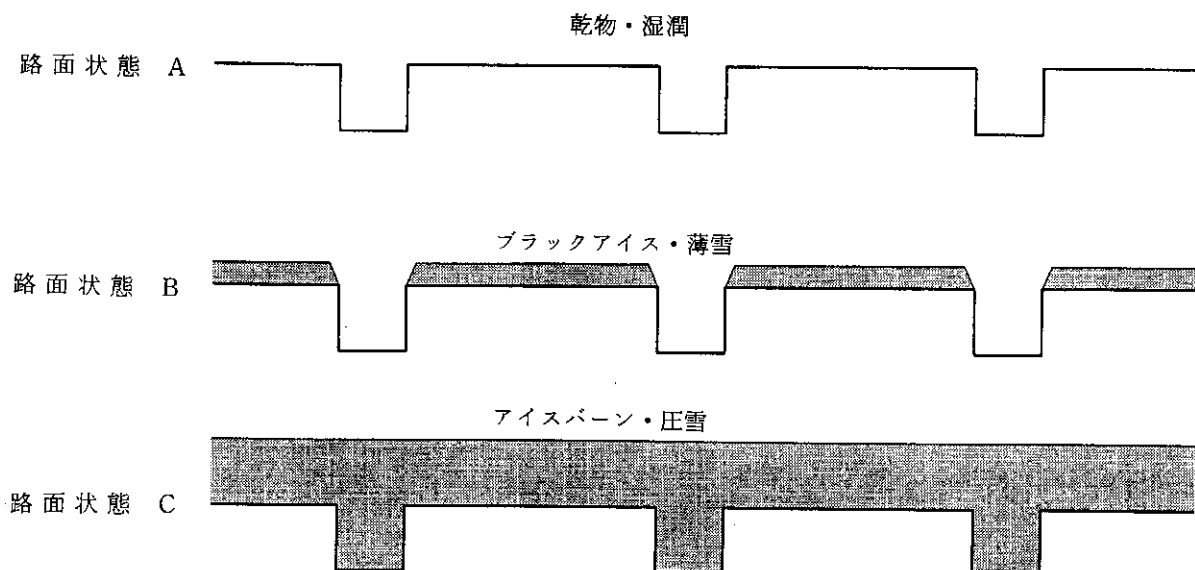


図-6 路面状態

表-8 すべり抵抗試験結果

試 験 方 法	薄雪，ブラックアイスにおける普通路面に対するすべり抵抗の向上	
	32mmピッチ	50mmピッチ
ポータブルスキッドテスター	2.4倍	1.7倍
すべり試験車	2.8倍	—
DFT50km/h	—	1.7倍

した。

5-1-4 すべり抵抗性に関する総括

3種類のすべり抵抗試験を行った結果，共通してグルーピング路面の普通路面に対する優位性が確認され，本工法のすべり止め効果を裏づけるものとなった。また，測定結果の一覧を表-8に示すが，薄雪，ブラックアイス路面のすべり抵抗の向上において50mmピッチのグルーピングでは1.7倍，32mmピッチでは2.4～2.8倍であり，測定法による結果の違いが小さく信頼性が高いといえる。

これらの結果から，グルーピング工法の冬期におけるすべり抵抗向上効果を期待する場合，図-6に示すような路面状態A，B，つまり乾燥，湿潤，ブラックアイスなど，溝の露出が得られている状況となる。

これらのことから考えて，本工法は初冬や融雪期，また凍結促進日などに対して有効と考えられる。

5-2 排水性

路面に水膜が存在することは車両通行上さまざまな障害を誘発することから，できるだけ排除することが望ましい。グルーピング工法は路面水を溝によって直接路肩まで最短距離で排水するため，きわめて高い排水能力を持つ。写真-4に施工中の排水の状況を示すが，これを見ると切削時の排水が縦断方向に流出せず，溝によって路肩まで速やかに導かれ，排水されているのが確認できる。

夜間雨天時の対向車からのライトは舗装面上で鏡面反射し，運転者を幻惑する。これは走行上きわめて危険な状況である。そこで，グルーピングによる路面照り返しの抑制効果調査を厚

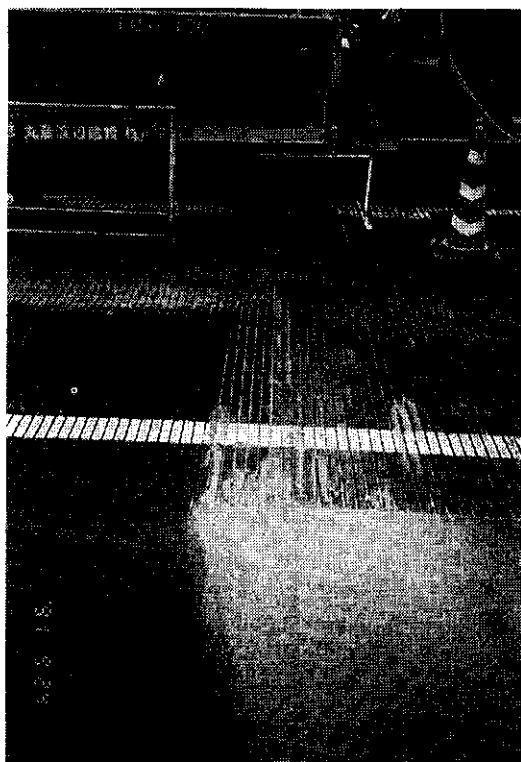


写真-4 排水状況

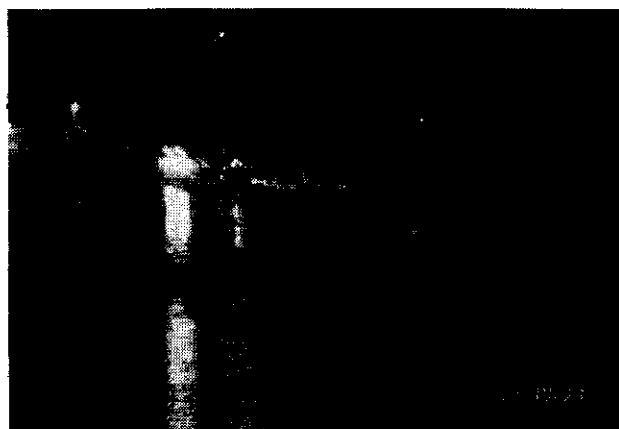


写真-5 普通路面での照返し状況

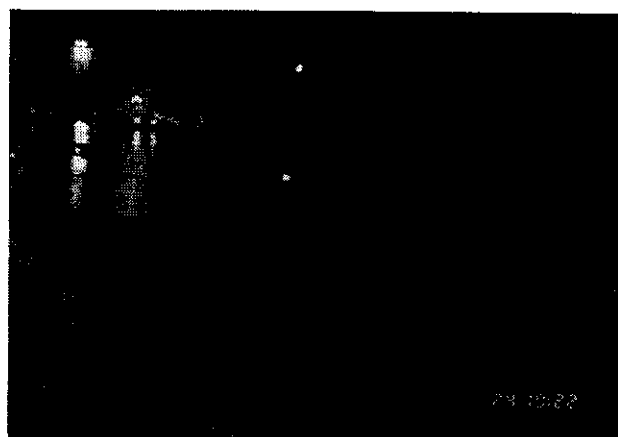


写真-6 グルーピング路面での照返し状況

田の試験施工区間で行った。写真－５は普通路面の反射状況である。正面のライトが舗装表面で反射しているのが確認できる。写真－６は手前にグルーピングが施されているものである。写真－５と比べると、ライトの反射がグルーピング路面の部分で途切れている。これは、溝の分の反射の減少に加え、排水によって舗装表面の水膜が薄くなり、普通路面のように水膜により平坦化されないことから、光の吸収および乱反射によって対向に対する反射が減少したものによると考えられる。

この作用によって、区画線の視認性の向上も期待できる。従来の区画線はこうした悪条件下の場合水膜によっておおわれ、対向車のライトの中に埋没するか、もしくは自車のライトも舗装表面で鏡面反射してしまい、区画線からの反射が得られず、きわめて確認しづらい状況となる。グルーピング路面では前述のとおり鏡面反射が大幅に減少するため区画線の埋没が少なく、また、溝壁面からの反射によって区画線自体の視認性が高まることが期待できる。

５－３ 走行音の変化

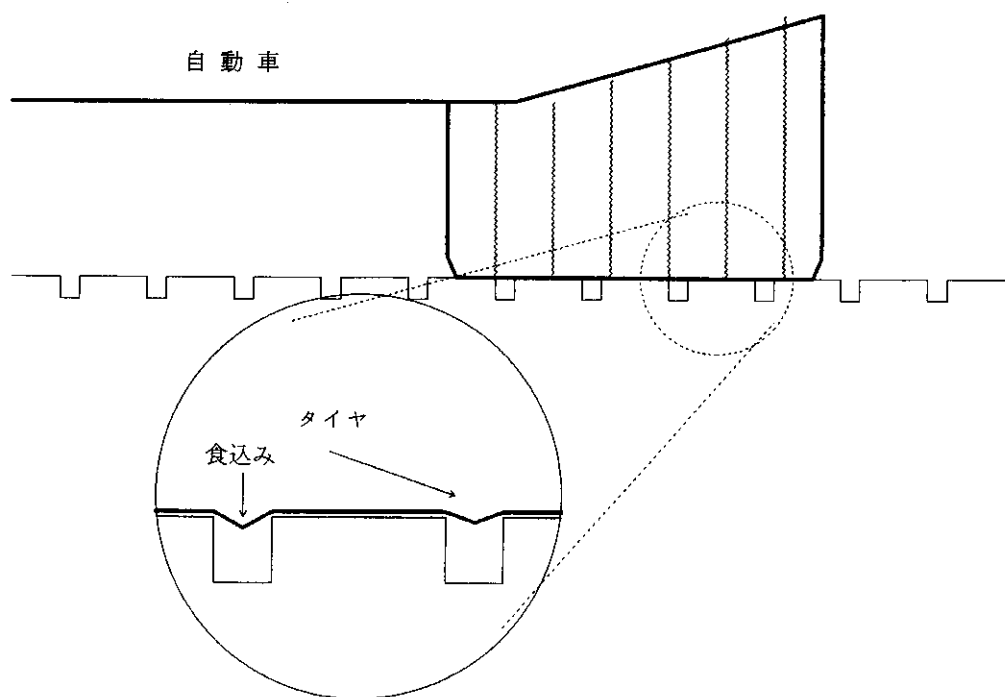
グルーピング上を走行すると、走行音の変化や振動が発生する。これを利用して、単調な運

転の中で運転者の合図や警告を行うことが可能である。日本道路公団では溝幅24mm、ピッチ200mmのグルーピングによって和太鼓のリズムを発生させ、居眠り運転などによる交通事故の防止効果を期待している²⁾

走行によって発生する音の大きさや振動は溝の幅やピッチに影響されるが、今回の試験施工で主に用いている溝幅6mm、ピッチ32mmにおいても、走行音の変化が確認された。こういった変化は単調な郊外部での使用によって覚醒用、カーブ区間の手前に設置することによりカーブの認知用として用いることも考えられる。なお、市街地部などの施工では逆に走行音の変化は望ましくない場合もある。したがって、合図・警告効果を求める場合については、現場の条件を勘案した上で溝の寸法などを設定すべきである。

５－４ その他の効果《走行の安定》

グルーピングを縦断方向（走行方向）に切削することによって、走行の安定効果が得られる。これは図－７に示すように、溝部へタイヤが食い込みながら走行することによりレール上を走行しているような状態となり、カーブや横風を受けるような個所で車両の走行を安定させ



図－７ 縦溝の効果

る。しかし、二輪車や軽自動車の場合、必要以上にハンドルをとられ、バランスを崩す恐れもあるとされている。そのため、これまで試験施工を行っていなかったが、海外での縦溝グルーピングの評価が高いことから、試験施工を検討してみる必要があると考えられる。

6. ま と め

これまでの調査結果からグルーピング工法は、初冬、融雪期、凍結促進日などにおいて冬期路面对策工として有効であると考えられる。以下に、本調査で得られた結果を示す。

- (1) ブラックアイスなどの路面において、普通路面の1.7~2.8倍のすべり抵抗を示す。
- (2) 排水性が高く、夜間降雨時のライトの照返しの抑制、区画線の視認性の向上に効果がある。
- (3) 走行音の変化は、覚醒、認知作用として用いることが可能である。
- (4) ベースとなるアスファルト混合物には、流動による溝のつぶれを抑制するため、耐流動性に富む混合物を使用する。
- (5) グルーピングによる摩耗量の増加は少ない。
- (6) 溝のつぶれは、施工条件に留意することにより、抑制可能である。
- (7) スタッドレス化の進んだ郊外地域では、3~5年の効果の持続が期待できる。

なお、試験施工や調査の実施に伴い、なん点かの施工上の留意点が明らかになった。それらについては、対処法を参考として記述する。

7. お わ り に

これまでの調査によってグルーピングの効果や耐久性について、かなり明らかになってきており、これらの結果から冬期路面对策としての一翼を担える可能性があるかと確信している。

現在、グルーピング工法を利用した工法として溝内にウレタンを充填し、そのウレタンのたわみによって雪氷を破壊し、冬期路面の改善を図ろうとするグルーピングウレタン工法などが生まれてきており、今後、こうした派生工法の効果についても調査を行っていく予定である。

最後に、試験施工や調査で多大な御協力をいただいた各開発建設部の担当の方々に対し、厚く御礼申し上げる。

《参考》グルーピング工法施工上の留意点

1. 路肩からのしみだし水

融雪期におけるカーブ区間においては、カーブ外側路肩に堆積する積雪からの断続的な融雪水の流出によって、効果が阻害されてしまう状況が発生している。また、場所によっては排水不良により、溝内に貯まった水の再凍結も見られる。これまでは、溝によって排水された水は路肩からの自然排水であったが、排水の誘導を積極的に行う必要がある。

路肩に堆積した積雪からのしみだし水を排除する方法としては、片勾配区間の場合、図-8に示すような路肩部に逆勾配（路肩折れ）を施すことが考えられる。これにより、融解水の車道へのしみだしを防止することができる。また、普通区間（直線区間）においては、図-9に示すような排水溝を車両走行の安全性を損なわないような路肩部に設けたり、路肩を車道より低くして（サーフェスダウン）、段差をつけることによって排水された水の速やかな誘導および除去が可能となる。また図-10のように、溝端部に縦溝を切削することによっても排水にかなりの効果がある。

排水の良否はグルーピングの効果を左右する事柄なので、今後の施工の際には特に注意が必要である。

2. 溝の寸法の検討

これまでに施工したグルーピングの溝寸法は、空港で一般的に用いられてきた溝幅6mm、溝深さ6mm、溝ピッチ32mmを多く流用してきた。しかし、空港に比べ一般道路では走行性や騒音といった問題があり、また、耐久性についても高いものが要求される。

溝の持続性の向上という点では、溝深さを深く設定するのが近道といえる。また、ピッチを広げることによっても耐久性の向上が期待できる。しかし、極端な溝ピッチの拡大は、グルーピングの効果を低下させる。そのため、溝幅を拡

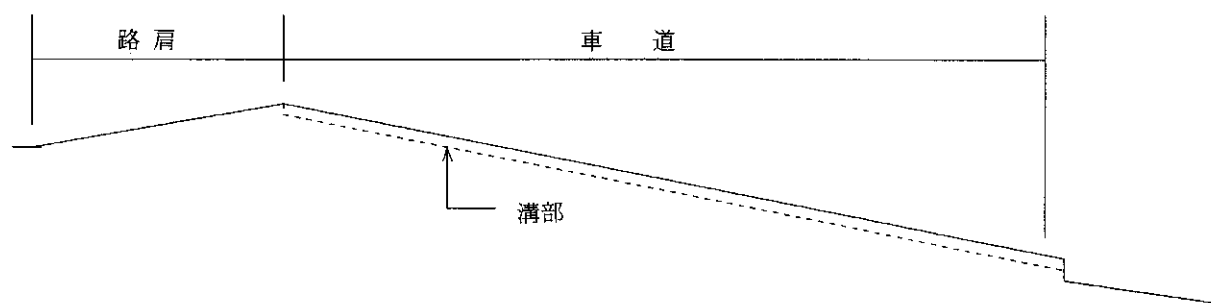


図-8 路肩折れ

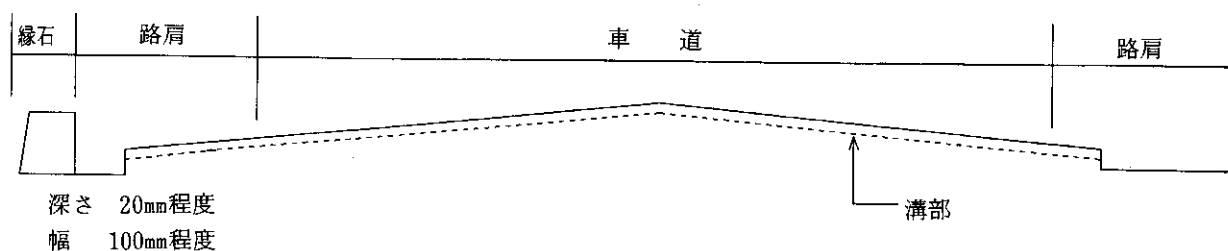


図-9 路肩処理

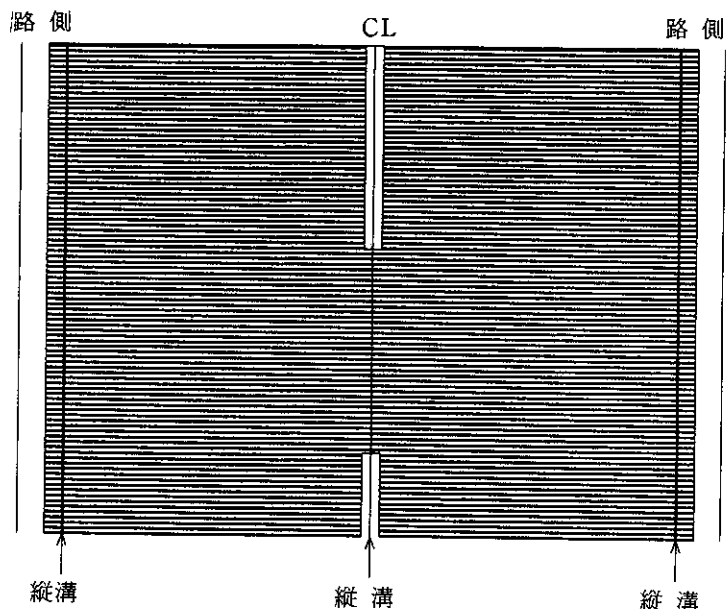


図-10 縦溝の切削

大し排水効果がやグリップ効果の低下を防止する必要がある。釧北峠の試験施工では耐久性を重視し、溝幅 6 mm, 深さ10mm, ピッチ50 mmを採用しているが効果、走行性など、特に問題がないことから今後はこの程度の溝寸法を標準にしていくことも考えられる。

3. グルーピング切削時期

ベースとなるアスファルト混合物を施工した後、舗設から間を開けずにグルーピングを切削すると、早期における溝のつぶれや角欠けを生

ずる事例が見られる。新設のアスファルト舗装の上にグルーピングを切削する場合、早期の溝の損傷を防ぐため、車両走行によりアスファルト混合物が安定したところで切削するのが望ましい。グルーピング切削は、舗設から1年後程度が理想ともいわれている。実際の現場で1年の間隔を開けるのは困難であるが、なるべく多くの安定期間を確保するために、切削を行う際には状況が許す限り舗設との間隔を開ける配慮が必要である。

4. 市街地での施工

これまではアスファルト舗装におけるグルーピング工法の適用性が未知数だったため、比較的交通条件の緩い郊外地域で施工・調査を行ってきた。しかし、今後適用個所が拡大した場合、市街地部も含まれてくることが考えられる。そうした場合の弊害点および留意点について検討する必要がある。

舗装において市街部と郊外部の大きな違いは、発進・制動が頻繁に起こるか否かである。発進や制動は舗装に大きな負担をかける。そのため、交差点付近はわだちが発生しやすく、こうした条件下ではグルーピング工法を行うべきではない。しかし、あえて行うのであれば、十分な耐流動対策を施すべきである。そのためにアスファルト舗装で限界ならば、コンクリート舗装に切替えるなどの対策も考えられる。

市街部におけるもうひとつの問題点として騒音がある。グルーピング上を走行するとやや高

めの走行音が発生するが、市街地ではこの走行音が問題となる可能性がある。走行音を低下させる方法としては、溝ピッチを大きくし、溝幅を小さくすることが考えられるが、これらはグルーピングの効果を低下させることになる。また、走行音の変化による運転者への合図もグルーピングの効果のひとつと考えられることから、現場条件を勘案しての実施計画が求められる。

参考文献

- 1) NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION: PAVEMENT GROOVING AND TRACTION STUDIES, p. 271~356, 1968.
- 2) 八尋勇次, 川口孝太郎, 藤田栄三, 小川康夫: グルーピングによる高速道路の交通安全対策, 第19回日本道路会議論文集, p. 596~597, 1991.

*

*

*