

V-24 コンクリート舗装の考察について

道庁 山上 徹郎

正会員 道庁 増田 浩泰

1. はじめに

自動車交通の増大及び冬期におけるスパイクタイヤの使用は車粉公害や騒音公害をはじめとする沿道環境の悪化について、社会問題化させているばかりでなく、道路管理者に対してもオーバーレイ等の維持補修に関する負担を強いている。特に、車粉公害や道路の損傷に対する対策として、自動車交通の量及び質が制限されない場合、スタッドレスタイヤ等に代表されるようにタイヤの改良を推進することと、耐摩耗に優れた舗装面の改良を推進することが考えられる。今回、耐摩耗に優れた舗装の1つであるコンクリート舗装について、帯広市内における3、2、5白樺通の調査結果を報告する。今迄、アスファルト舗装とコンクリート舗装の比較調査は試験室内での調査結果を中心に報告されているが、現場試験として、類似の条件で比較調査した報告が少ないと考えられるので、アスファルト舗装とコンクリート舗装が隣接している箇所、比較調査することにした。さらに、薄層補修工法として注目されている樹脂モルタル舗装とコンクリート舗装の比較調査も併せて行っている。

調査は図-1に示すように、調査1では、コンクリート舗装とアスファルト舗装の比較調査を、調査2では樹脂モルタル舗装とコンクリート舗装の比較調査を、昭和57年度から昭和59年度まで調査した結果をまとめたものであり、今後、昭和61年度まで、調査を継続する予定である。

2. 調査

(1) 調査箇所の概要

調査路線の3、2、5白樺通は帯広市の都心部を通り、国道38号のバイパス的な役割を果たす重要な幹線道路である。調査箇所は当該路線のうち、帯広市西18条南3丁目から西20条南3丁目にかけての箇所であり、

アスファルト舗装の施工が昭和56、57年度、コンクリート舗装の施工が昭和57、58、59年度、樹脂モルタル舗装の施工が昭和58年度にそれぞれなされている。また調査箇所の総幅員は30m、車線数は4車線であり、それぞれの舗装構成は、アスファルト舗装要綱および旧セントコンクリート舗装要綱のC交通断面によっている。但し樹脂モルタル舗装はコンクリート版厚25cmのうち2cmを樹脂モルタルに置換えている。

(2) 交通量調査

この調査は摩耗量及び騒音調査等の基礎データとなる交通量を測定するもので、夏タイヤ装着時期の11月、スパイクタイヤ装着時期前半の12月、及びスパイクタイヤ装着時期後半の3月末に調査している。その調査方法は通行車輛を乗用車類、小型貨物車類及び大型車類の3車種に分類して、上下線別に交通量を測定し、併せて、スパイクタイヤの装着台数を調査している。昭和59年度の調査結果によると、アスファルト舗装箇所の交通量は約20,000台/日、コンクリート舗装箇所の交通量は約17,000台/日であり、大型車混入率は約

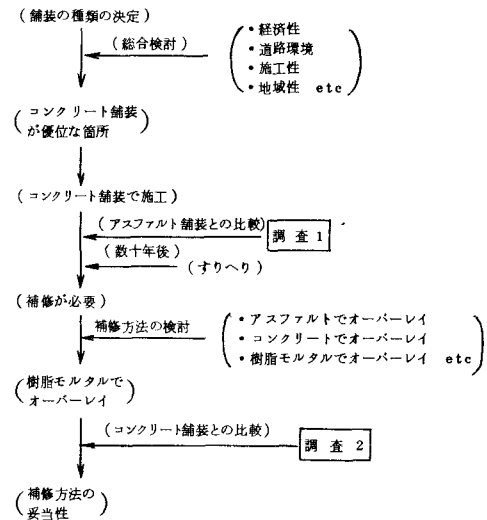


図-1 調査箇所

7%、スパイクタイヤの装着率は12月前半で93%、3月後半で45%となっている。

(3) 摩耗量調査

この調査はアスファルト舗装、コンクリート舗装及び樹脂モルタル舗装別に、そのすり減りの程度を調べるものである。その調査方法は3月と11月の2回、横断方向に10cm間隔で基準点からの高さの変形量を測定するものである。

調査結果として、図-2、図-3にそれぞれ、舗装の種類別摩耗量、冬期累加交通量と摩耗量について示す。これによると、アスファルト舗装の摩耗量は1年間に約4mm程度のすり減り量で、その大部分が冬期のスパイクタイヤ装着時に生じることがわかる。また、コンクリート舗装の摩耗量は1年間に約1mm程度のすり減り量で、アスファルト舗装の1/4の摩耗量になっていることがわかる。樹脂モルタル舗装の場合、調査年数が短い、摩耗量は1年間に約1.5mm程度のすり減り量で、当調査ではコンクリート舗装と明確な差はない。

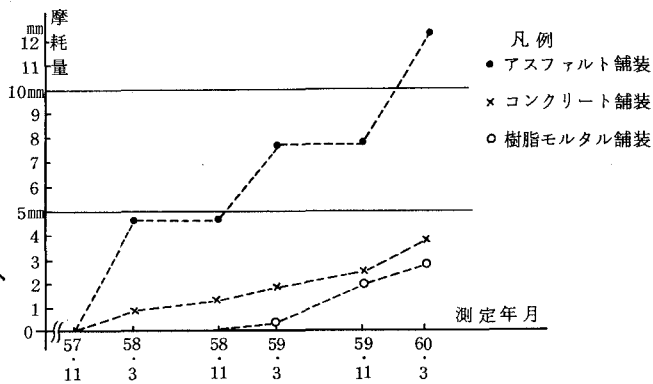


図-2 舗装の種類別摩耗量

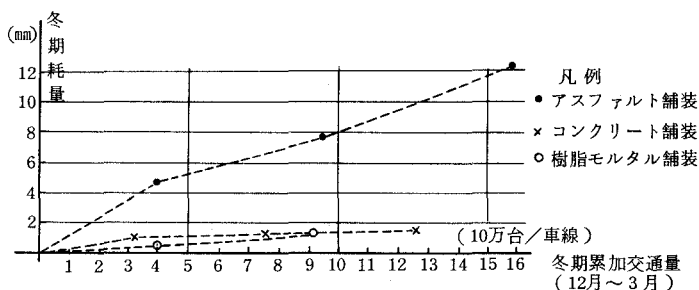


図-3 冬期累加交通量と摩耗量

(4) 騒音調査

この調査は自動車騒音がコンクリート舗装沿道及びアスファルト舗装沿道

でどのような違いがあるかを調べるものである。沿道環境騒音は一般に、車輛の走行台数、走行速度、大型車混入率及び路面の粗さ等によって、大きく左右されるので、測定時間帯を朝昼夕夜に分けて測定している。なお、測定時間はそれぞれの時間帯ごとに10分間であり、JIS Z 8731に基づいて、地上1.2mの高さで測定している。また、沿道騒音のピーク値の測定については、コンクリート舗装地点とアスファルト舗装地点の両方を通過する車輛のうち、走行車線を変更しない車輛について、夏タイヤ、スパイクタイヤ装着別にそのデータを採取している。

調査結果として、表-1、表-2にそれぞれ、沿道環境騒音（中央値）、アスファルト舗装とコンクリート舗装の騒音（ピーク値）の差について示す。沿道環境騒音（中央値）について、アスファルト舗装とコンクリート舗装とを比較すると、昭和58年度では両者の間に明確な差が検出されていないが、昭和59年度になると、比較的交通量の少ない夜間を除いてコンクリート舗装の方が約1～3ホン（A）大きい値を示している。また、年度別の推移をみると、交通量も増加傾向にあるが、沿道環境騒音（中央値）はいずれも大きくなってきており、昭和57年度と比べると0～7ホン（A）大きくなっている。沿道騒音（ピーク値）について、両者を比較すると、夏タイヤ装着には昭和57、58年とも両者の差はあまりなかったが、昭和59年はコンクリート舗装の方が3～7ホン（A）大きく測定されている。さらに、スパイクタイヤ装着時で比較すると、昭和57年度に両者の差は明確に認められなかったが、昭和58年度では2～3ホン（A）、昭和59年度では1～4ホン（A）コンクリート舗装の方が大きくなっている。これは、コンクリート舗装が摩耗され、粗になって来たことによると推定される。

表-1 沿道環境騒音

調時	時区	騒音(中央値)(ホン)						交通量(台/10分)					
		S 57		S 58		S 59		S 57		S 58		S 59	
		Co	As	Co	As	Co	As	Co	As	Co	As	Co	As
夏装	朝	—	—	59	60	66	63	—	—	95	117	151	153
	昼	—	—	61	60	64	61	—	—	133	174	150	170
	夕	—	—	60	60	64	63	—	—	120	152	150	196
スパイク	朝	—	—	52	55	58	58	—	—	46	70	69	102
	昼	—	—	52	55	58	58	—	—	46	70	69	102
	夕	—	—	52	55	58	58	—	—	46	70	69	102
スタ	朝	63	63	65	64	65	64	117	125	112	126	106	109
	昼	66	65	66	66	66	66	148	172	142	164	169	234
	夕	65	65	65	67	69	68	142	157	128	179	175	238
ヤ	朝	—	—	59	60	61	63	60	75	41	57	87	103
	昼	—	—	59	60	61	63	60	75	41	57	87	103
	夕	—	—	59	60	61	63	60	75	41	57	87	103

表-2 コンクリート舗装とアスファルト舗装の騒音(ピーク値)の差

区分	車 種	S 57	S 58	S 59
夏タイヤ	乗 用 車 類	○+1	○+1	○+7
	小 型 貨 物 車 類	無	無	○+3~5
	大 型 車 類	○+1	無	○+4
	路 線 バ ス	無	●+1	○+3~4
	試験車(ライトバン)	—	—	○+4
スパイクタイヤ	乗 用 車 類	無	○+2	○+1~2
	小 型 貨 物 車 類	○+2	○+2	○+2
	大 型 車 類	○+1	無	○+3~4
	路 線 バ ス	無	○+2	○+1~2
	試験車(ライトバン)	無	○+3	○+3
	試験車(貨物2t)	無	○+2	○+3

注) 1 走行速度と騒音レベル(ピーク値)との一次回帰式によって計算している。

2 ●アスファルト舗装、○コンクリート舗装、+で示した数字が騒音の差 ホン(A)

(5) 粘塵調査

この調査はアスファルト舗装箇所とコンクリート舗装箇所附近において、浮遊粉塵量を調べるものである。浮遊粉塵総量の測定はハイボリウム、エアーサンプラー器により、道路中心から10m、25m、50m離れた場所、捕集高1.2mの所で、8時から20時まで連続12時間計測している。また、粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の浮遊粉塵量の測定はローボリウム・エアーサンプラー器により、道路中心から10m離れた場所で、捕集高1.5m、3.8mの所で、夏タイヤ装着時期に連続48時間、スパイクタイヤ装着時期に連続24時間計測している。

調査結果として、図-4、表-3に沿道付近における浮遊粉塵(TSP)分布図、粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の浮遊粉塵(SPM)捕集結果をそれぞれ示す。アスファルト舗装地点とコンクリート舗装地点を比較すると、浮遊粉塵総量は夏タイヤ装着時期において、両者による差は認められないが、スパイクタイヤ装着時期において、アスファルト舗装地点では高い値を示している。また、粒径 $10\mu\text{m}$ 下の浮遊粉塵量も、スパイクタイヤ装着時期において、アスファルト舗装地点で高い値を示している。

3. まとめ

以上の調査結果をふまえ、調査-1におけるコンクリート舗装とアスファルト舗装を比較して見ると、コンクリート舗装はアスファルト舗装より、沿道環境騒音では劣るものの、摩耗と粉塵に対しては優位であるという調査結果になっている。これらの調査結果は、舗装材料に使用される骨材の硬度、粒度やセメント、アスファルトの量や質そして交通量などに調査データが大きく依存するので、まだまだ多くの調査を積み重

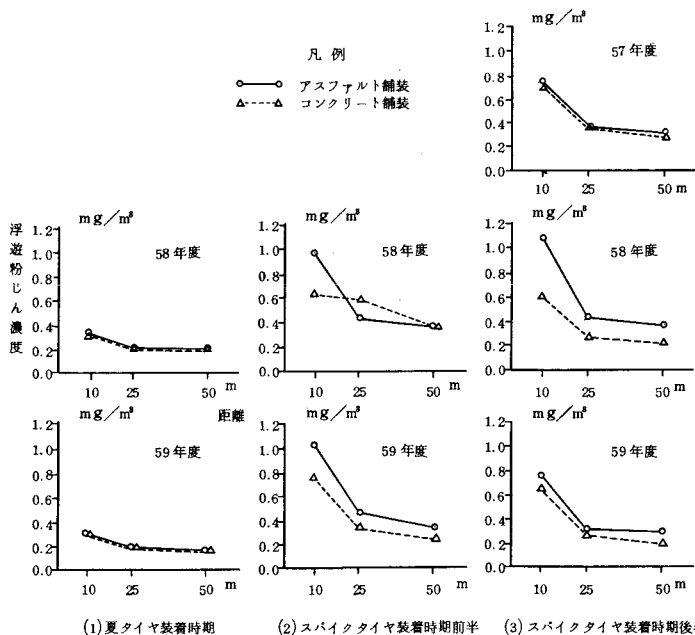


図-5 沿道付近における浮遊粉じん(TSP)分布図

ねなければならない。また、舗装が新設された年度から3年間の経年変化では、沿道環境騒音は年々大きくなっていることから、追跡調査が必要である。この原因は路面の摩耗により硬い骨材が路面に露出され出したことが大きな要因と考えられる。

調査－1の調査項目ではないが、コンクリート舗装とアスファルト舗装の経済性を比較すると、昭和58年度の北海道の主な地区で平均直接工事費はC交通でコンクリート舗装 9,300円/㎡、アスファルト舗装9,500円/㎡及びD交通でコンクリート舗装10,000円/㎡、アスファルト舗装11,600円/㎡となっており、D交通以上はコンクリート舗装が優位であり、C交通でほぼ同額となっている。

道路管理者である地方自治体にとっては、建設費を少なくすることも重要であるが、それ以上に維持修繕費を少なくすることが重要であり、コンクリート舗装とアスファルト舗装の両者の比較には維持修繕についても十分検討しなければならない。

次に調査－2の樹脂モルタルとコンクリート舗装を比較してみると、摩耗は当調査では、ほぼ同程度の値を示している。また、目視による観察では、樹脂モルタルにクラックの発生もなく、施工から供用までの時間も長くないことから、コンクリート舗装のオーバーレイ材料としても、役に立つと思われる。

ある道路の舗装にコンクリート舗装とアスファルト舗装のどちらを選択するかは総合的判断によって選択されることが考えられるが本調査データが、その1つの判断材料の参考になれば幸いである。最後に本調査に御協力してくださいました帯広土木現業所の皆さんに感謝する。

表－3 粒径10μm以下の浮遊粉塵捕集結果

調査 年度	調 査 時 期	舗装の種類	浮遊粉じん濃度 (mg/m ³)	
			道路中心より10mの地点(歩道)	
			捕集高さ1.5m	捕集高さ3.8m
58	夏 タ イ ヤ 装 着 時 期	アスファルト	0.090	0.086
		コンクリート	0.088	0.088
	スパイクタイヤ 装着時期前半 装着時期後半	アスファルト	0.118	0.107
		コンクリート	0.113	0.077
		アスファルト	0.243	0.143
		コンクリート	0.132	0.096
59	夏 タ イ ヤ 装 着 時 期	アスファルト	0.075	0.071
		コンクリート	0.068	0.068
	スパイクタイヤ 装着時期前半 装着時期後半	アスファルト	0.136	0.116
		コンクリート	0.125	0.108
		アスファルト	0.115	0.068
		コンクリート	0.087	0.059