

吉川工業・室蘭 正員 ○ 鈴木 敬 啓
 室蘭工業大学 正員 新田 登
 新日鐵・室蘭 吉川 雅 三

I 要 旨

寒冷地におけるアスファルトコンクリート（以下アスコンと略称）舗装は冬期間に使用されているスパイクタイヤによる摩耗が顕著である。したがってこのスパイクタイヤによる摩耗の影響を検討するためスパイクタイヤを装着した摩耗試験機を試作し、粗骨材に天然碎石および転炉スラグ碎石を用いた混合物について実験を行なった。その結果スパイクタイヤによる摩耗の現象の一部を明らかにし、かつ転炉スラグ碎石を使用した混合物の耐摩耗性は天然碎石を使用したものより有効であることがわかった。

I 実 験 要 領

1. スパイクタイヤ促進摩耗試験機

試験装置は図一に示す構造のもので軽自動車用のスパイクタイヤを装着し、表一に示す条件で駆動させることによって混合物を摩耗させるものである。この間の測定はすべて -15°C の低温室で行なった。

2. 供試体の作製

1) アスファルトは針入度86、軟化点 44°C のものであり、転炉スラグ碎石（以下転炉と略称）には4.0%、天然碎石（以下天然と略称）には5.7%添加した。これはマーシャル法できめたOACである。

2) 骨材は表二に示す性状のものを使用した。

3) 骨材粒度は、密粒度、密粒度ギャップアスコンであり比重換算を行なって天然と転炉が同一容積比になるように配合した。その通過重量百分率(%)を表三に示した。

4) 試料は2 poises温度で混合し、30 poises温度でローラーコンパクターによって締め固めた。締め固め回数を変えることによって空隙率の異なる供試体を作製した。供試体寸法は $30 \times 30 \times 5 \text{ cm}$ である。

3. 実験順序

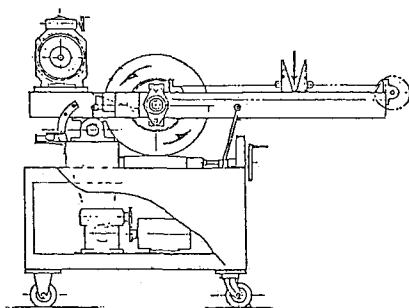
1) 供試体を -15°C の低温室で24時間養生する。

2) タイヤと試料との摩擦による温度上昇を少なくするため

10枚の供試体を1組とし2トラバース（以下Tと略称）終了毎に供試体を変えて測定を行なった。

3) 摩耗量は2T毎に供試体表面を圧風で清掃し、あらかじめ単位容積重量を求めた細砂でサンドパッチング法により体積を測定し、別に測定したタイヤの接地幅から平均摩耗深さを求めた。

4) 摩耗による試料表面の変化を2T毎に写真撮影を行なった。



図一1

表一1

空気圧	kg/cm ²	輪荷重	kg	接地圧	kg/cm ²
2		40		5.88	
タイヤ回転速度	r/min	タイヤ周速度	km/hr	トラバース速度	cm/min
56		5.36		10.6	

表一2

性 状 粒径 (mm)	粗 骨 材			
	転 炉 ス ラ グ		天 然 碎 石	
	見掛け比重	吸水率%	見掛け比重	吸水率%
13~10	3.62	1.0	2.69	2.3
10~5	3.60	1.0	2.69	2.4
5~2.5	3.54	1.4	2.61	2.8
すりへり減量 (13~2.5mm)		細骨材 天然砂		
		粒径 (mm)		見掛け比重
転炉スラグ	12.7%	2.5~0.3	273~280	
天然碎石	24.1%	0.3以下	2.99	
		ファイラー	2.71	

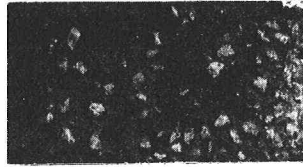
表一3

		粒径単位 mm						
種別	碎石	13	10	5	2.5	0.6	0.074	
密粒度	転炉	100	75	49	35	16	7	
	天然	100	78	55	42	19	8	
密粒度	転炉	100	67	38	29	15	6	
	天然	100	68	43	36	18	7	

Ⅲ 実験結果と考察

1. スパイクタイヤによる摩耗の現象

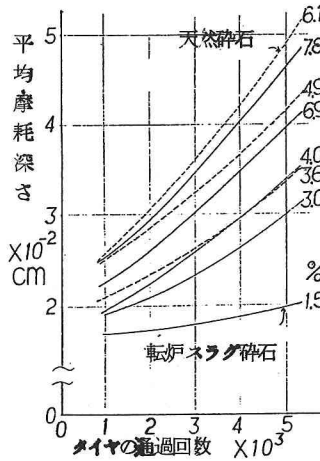
写真一1, 2はそれぞれ転炉、天然を使用した混合物の10T摩耗させた場合の試料表面を示したものである。両者ともモルタル部分の摩耗が大きく、粗骨材が浮き出した形に残っているが、天然の場合には骨材表面にスパイクピンの条痕がみられる。タイヤの走行回数が増すとモルタル部分の摩耗深さはさらに大きくなり、粗骨材がモルタル部分から飛散する現象が見られる。また天然の場合にはスパイクピンによる骨材自体の摩滅が進み砕かれる状態が見られたのに対して転炉の場合にはこのような現象は見られない。このことから硬質な骨材の利用はスパイクタイヤによる摩耗を減少させるのに役立つものと思われる。



写真一1



写真一2



図一2

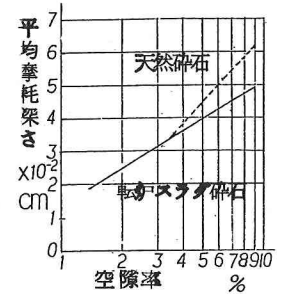
2. 摩耗量とタイヤ通過回数

転炉と天然を用いた混合物の締固め度を変えた供試体について求めた平均摩耗深さとタイヤ通過回数との関係を図一2に示す。通過回数の増加にともない次第に摩耗深さも大きくなるが、その変化の割合は空隙率の大きいものほど顕著であり、摩耗抵抗に締固め度がかなり関与していることがわかる。図一3は12T (タイヤ通過回数5000回) 後の摩耗深さと混合物の空隙率の関係を示したものであり、空隙率と平均摩耗深さとは直線関係にあり、摩耗抵抗を増大させるには締固め度を増大させることが重要である。なお転炉に比し天然の摩耗深さが大きいのは骨材そのものの摩滅によるものであろう。

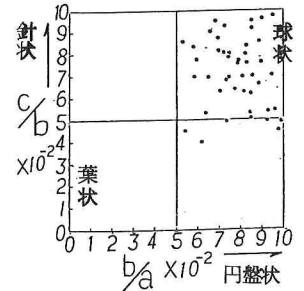
3. 粗骨材の形状の比較

粗骨材のうち13~10mmの部分から50個の試料をとりZingの方法で形状分類した結果を図一4に示す。これより転炉はほとんど立方体形であるのに対し、天然は円板状に分類されるものが26%含まれている。図一3で天然の場合摩耗深さが大きいのは転炉より軟質なこととピンによるスリップ力によつて偏平な粒子は早期に元の形が失われるためであらう。

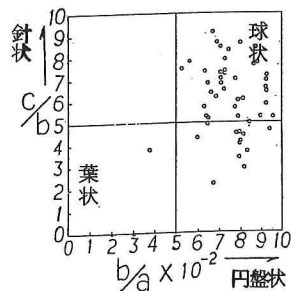
4. 粒度 密粒度と密粒ギャップの平均摩耗深さは僅少な差であつた。



図一3



図一4 a



図一4 b

Ⅳ ま と め

本実験から次の結論を得た。

1. スパイクタイヤによる摩耗はピンによるモルタル部分の摩耗が大きく、モルタル部分の厚さの減少による骨材把握力の低下によつて骨材が飛散し摩耗が進行する。
2. 粗骨材が軟質でかつ偏平の場合はスパイクピンによる骨材自体の摩滅にともなう摩耗深さの拡大が見られる。
3. 混合物の締固め度を大きくすることによつて摩耗抵抗を大きくすることができる。

なお、耐摩耗性を高めるためにさらに適切な骨材粒度を選定すべく工夫することが必要であらう。