

転炉スラグ碎石使用アスファルトコンクリートの耐摩耗性について (第2報) (骨材粒度とエージング処理期間の影響)

○新日鉄 室蘭 正員 鎌倉隆一

新日鉄 室蘭 吉川雅三

室工大 正員 新田 登

1. 試 験 目 的

積雪寒冷地においては冬期間全車輛の95%以上がスパイクタイヤを装着している実状からスパイクタイヤによるアスファルト混合物の摩耗はどのようにしておこるのか、また、アスファルト混合物の粗骨材に転炉スラグを用いた場合にその骨材粒度、エージング処理期間の違いが摩耗抵抗にどのような影響を与えるのか、等について室内実験的な検討を試みたものである。

2. 実 験 概 要

対称とした混合物は最大粒径13mmで5種類の混合物である。粗骨材に転炉スラグ(エージング、0ヶ月、1ヶ月、3ヶ月)と天然碎石を用いた。転炉スラグは比重差を考慮して容積比で同一になるよう調整した。表-1に使用した材料の性状を、表-2に重量配合比で表わした骨材粒度を示す。尚、表中の最適アスファルト量はマーシャル試験から求めた。

供試体はすべてアスファルトの30ポアズ温度でローラーコンパクターによって30×30×5cmのブロックに締固めたものであり締固め時に線圧、締固め回数を変えて空隙率の異なる供試体を作製した。

試験装置は別に報告*したものと同一である。試験法は供試体を-15℃の低温室で24時間養生し、2トラバース(894回通過)毎に体積はサンドパッチング法、面積は写真よりプランメーターで求め、平均摩耗深さを求めた。

3. 実 験 結 果

(1) スパイクタイヤによる摩耗

図-1にタイヤ通過回数と摩耗深さの一例を示す。この図は混合物の断面における粗骨材上の点A、とモルタル上の点Bにおける摩耗深さをタイヤの通過回数毎に測定したものである。図より3000回通過迄は、A、B点共、同一の摩耗傾向を示し摩耗面が粗骨材の地点に達すると摩耗深さはほとんど増加せず回りのモルタル部分だけが摩耗され粗骨材が露出する。更にタイヤの走行を続けると粗骨材がはくりする。スパイクタイヤによる摩耗はこの過程のくり返しによって生じるものと思われる。これらのことから硬質の骨材を使うこと、及びモルタルとの附

表-1 材料性状

性状 粒径 (mm)	粗 骨 材				
	転炉スラグ		天然 砕 石		
	比 重	吸水率(%)	比 重	吸水率(%)	
13～10	3.45	0.64	2.69	2.24	
10～5	3.59	1.36	2.69	2.47	
5～2.5	3.46	2.67	2.61	3.34	
すりへり減量(%) (13～2.5mm)		砂及びファイラー			
	種類	粒径	比重	吸水率(%)	
転炉スラグ	12.3	砂	2.5～0.074	2.67	0.7
天然砕石	20.5	ファイラー	0.074以下	2.71	—

表-2 骨材粒度

混 合 物 フル (mm)	連 続 粒 度					キズ 粒度
	転炉スラグ使用			砕石使用		スラグ使用
	B ₁	B ₀	B ₂	A密粒度	C密粒度	
13	100	100	100	100	100	
10	89.8	87.8	86.0	89.0	82.8	
5	65.8	60.1	54.7	64.0	39.8	
2.5	45.8	36.2	27.0	43.0	31.9	
1.2	34.8	27.8	21.0	33.0	31.9	
0.6	26.7	21.6	16.6	25.6	31.9	
0.3	16.2	13.6	10.9	16.1	20.2	
0.15	6.4	6.1	5.6	7.2	9.9	
0.074	5.2	5.1	4.9	6.0	8.4	
最適As量	5.0	4.6	4.5	5.5	3.5	
粗細骨材比	0.90	1.38	2.05	—	—	

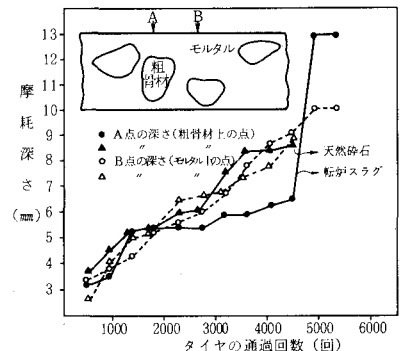


図-1 タイヤ通過回数と摩耗深さの関係

着が十分であることが必要であり、このためには十分な締固め度を持つことが重要な要素となろう。

(2) 各種混合物の摩耗深さ

図-2に骨材の粒度別摩耗量と空隙率の関係を示す。

骨材の質から摩耗をみた場合、硬い転炉スラグを用いたアスファルト混合物がどの粒度においても天然碎石を用いた混合物より平均摩耗量は小さい。

アスコンタイプからみると転炉スラグを使用した密粒度ギャップアスコンCとB₁ 粒度の摩耗量は同程度である。 また転炉スラグを使用したアスファルト合材は粗骨材使用量の多いB₂、B₀ 粒度が摩耗量が小さい。

連続粒度とギャップ粒度を比較すると相対的に、スパイクピンに接するモルタル部分の少ない連続粒度の方が摩耗量は小さい。

このことから、スパイクピンに抵抗するのは主に粗骨材であり、硬質な粗骨材を多く含んだもの程摩耗量は小さいものと思われる。

(3) 転炉スラグのエイジング歴と摩耗量の関係

図-3に転炉スラグのエイジング処理別(0ヶ月、1ヶ月、3ヶ月)混合物の摩耗深さと空隙率の関係を示す。

転炉スラグ碎石の質の安定化を増すために破砕整粒後のエイジング処理はきわめて重要である。

そこでエイジング処理と摩耗の関係をみるため3種類のスラグを用いて平均摩耗深さと空隙率の関係をみたものである。

図より転炉スラグのエイジング処理は摩耗に対して全く無関係である。 また十分に締固めることが平均摩耗深さを小さくする。と云うことが明らかになった。 平均摩耗深さと空隙率の関係は空隙率が一定であれば粗骨材の多いもの程摩耗しにくく、骨材粒度が一定であれば空隙率が小さい程平均摩耗深さが小さくなると言うことが出来よう。

4. ま と め

以上の実験結果より次の結論を得た。

(1) スパイクタイヤによる混合物の摩耗はモルタルと粗骨材が均一にスリヘリされるのではなく、最初モルタル部分の摩耗が進み骨材の把握力の低下によって粗骨材がはく離し摩耗が進行する。(2) 連続粒度とギャップ粒度の摩耗量を比較した場合、連続粒度の方が小さく耐摩耗性である。(3) 連続粒度の場合でも粗細骨材比が大きい程耐摩耗性である。(4) 転炉スラグと天然碎石を比較した場合、転炉スラグの方が耐摩耗性である。(5) 転炉スラグのエイジングの違いによる摩耗量の差はない。

今後、更にスラグの特性を最大限に活用した耐摩耗性合材を造るべく骨材粒度の改善、及び、アスファルトの面からアプローチを試みる予定である。

以上

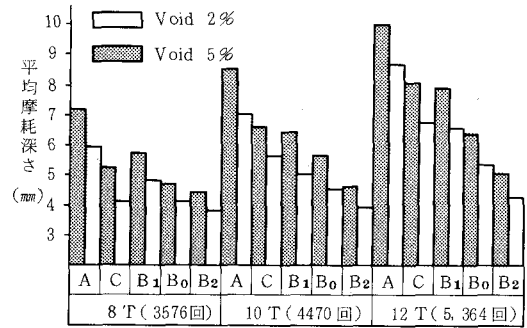


図-2 骨材粒度別スリヘリ量

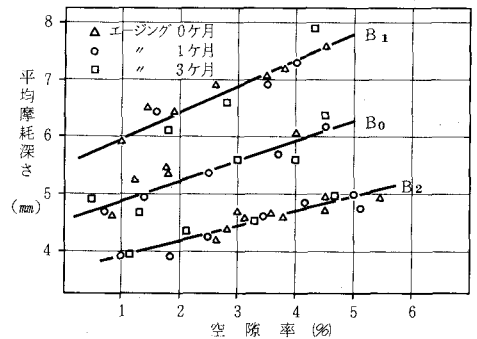


図-3 空隙率と平均摩耗深さの関係