

V—28 アスファルト混合物のポリッシングに関する2、3の考察

室蘭工業大学 学生員 富田 清浩
室蘭工業大学 正員 新田 登

1. はしがき

道路上を車輛が安全に走行するためには舗装表面のすべり抵抗が十分に高いことが要求されることから、表層に用いられるアスファルト混合物はその力学的性質と同時に表面性状の良否が問題となる。また舗装表面は常に一定のものではなく、気象作用、タイヤの走行作用をうけて変化するものである。したがって、車輛の安全走行を路面のすべりからアプローチする場合には、アスファルト混合物のタイプ、骨材の質と量およびアスファルト量などに対する検討と同時に供用中におけるアスファルト混合物の研摩特性についても十分な考慮をすることが必要である。路面のすべりに関してはこれまでに多くの研究が行われてきており、特にタイヤの研摩作用（ポリッシング作用）についてはイギリスで開発された回転型の促進研摩試験機を用いた研究が行われてきた。しかし、供試体の成型が困難なこと、実際の路面における測定が不可能なことなど改善すべき点も多く、また試験法も明確に規定されているとは言えない状況にある。このため最近アメリカにおいてはペンシルベニア州立大学を中心として実際路面でも測定可能な試験装置が開発され、試験法を規格化しようとする動きがみられる。

本報告は、ペンシルベニア州立大学型のポリッシングマシンを試作し、アスファルト混合物および粗骨材のポリッシング特性を比較検討する場合の試験条件を決定する基礎資料を得ようとして行った実験結果について述べている。

2. 試験装置

2-1 ポリッシングマシン～従来より用いられている回転型とは異なりレシプロ方式の促進研摩試験機である。この装置の主要部はゴムパッド、スラリー貯蔵タンク、アジテータ、電動モータ、コンプレッサおよび重錘から構成されており、装置の全景を写真-1/に示す。また、装置の構造を図-1/に示した。主要部の仕様は以下のようである。

a. ゴムパッド……ゴムパッドは大型車輛用タイヤに用いられるゴム板を $90 \times 45 \times 6.4 \text{ mm}$ の長方形の板に切断したものであり、研摩材と水とから成るスラリーが供試体表面に連続的に流れるよう4ヶの穴をあけ、かつ各穴から板の中心方向に溝を切ったものを使用した。

このゴムパッドはクランクシャフトと空気圧調整装置と連結されているスチールプレートに取付けられ、供試体表面上を所定の空気圧で20mmのストロークで往復運動するようになっている。また、ゴムパッドが供試体表面に一樣に接触するようスチールプレートはボールジョイント構造となっている。

b. スラリー貯蔵タンク……供試体表面をポリッシングするために用いる研摩材と水とから成るスラリーが分離しない

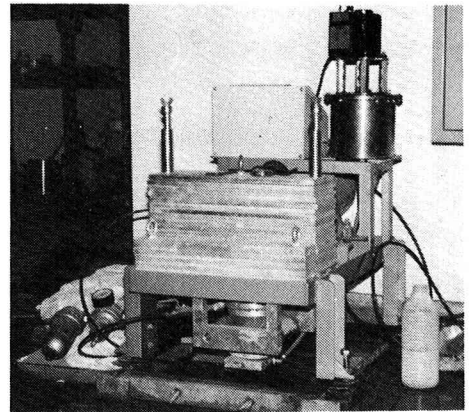


写真 - 1 /

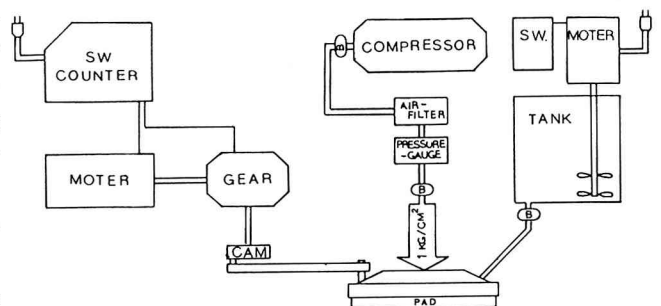


図 - 1 /

よう攪拌するためのアジテータを備え、容量は2.5ℓのものを使用した。スリラーはタンク底部からフレキシブルホースを経て供試体表面に供給されるが、その流量はタンクとホースの接続部に設けたバルブの開閉によって調節できるようになっている。

c. 電動モータ・・・使用した電動モータは750W、/440rpmのものであり、その回転運動を往復運動に変換するためクランクスライダ機構を採用した。その速度は変速器によって変えることが可能であるが、本実験では/秒間2往復という速度で試験を行った。

d. コンプレッサ・・・ゴムパッドを供試体表面に圧着するためのものであり容量/0kg/cm²のコンプレッサを用いたが、試験は/0kg/cm²で行った。

e. 重錘・・・ポリッシング時に装置の振動を防ぎ所定の接地圧を保持するためフレーム上に重錘をおいて調整した。

2-2 すべり抵抗試験機～ポリッシングされた程度を評価するため、ASTM E-303にも規定されているPortable skid resistance testerを使用し、これから得られるBPN (British Pendulum Number) によって評価した。

3. 研摩材の粒径の影響

研摩材として鋳物をみがく時に使用するカーボランダムと水とを重量比で/0:/に混合したスラリーを用いたが、同一の硬さを有する研摩材であっても、その粒径が異ればポリッシングの程度に影響を与えることが考えられることから、天然骨材（白老産、安山岩）、人工骨材（新日鉄製、転炉スラグ）を用いて、研摩材の粒径がBPNに及ぼす影響を調べた。

使用した供試体はセメントペースト中に/3～20mmの骨材を/層にできるだけ密に敷並べ（骨材面積率65%以上）、ペーストが硬化後骨材の中央部で切断し、その面を#/20の研摩材を用いて平滑にした後ポリッシングを行い、BPNがほぼ一定になるまで測定を行った。なお、BPNの測定はすべて表面がぬれた状態でいった。

図-2,3はそれぞれ白老産砕石、転炉スラグのBPNとポリッシング回数との関係を示したものであり、図中にロックウェル硬度の度数分布図も示している。BPNはポリッシングされると急激に低下し次第に一定値に近づく傾向を有するが、平衡状態におけるBPNの値についてみると、転炉スラグの場合には研摩材の粒径による変化は32～37とその幅は小さいのに対して、白老産砕石は45～58と研摩材の粒径によって大きな差のあることがわかる。これらのことから硬質でかつ骨材表面の硬度がほぼ一定の場合にはBPNは研摩材の粒径の影響をうけにくい、骨材表面の硬度が位置によって変化するような骨材では研摩材の粒径の影響を大きくうけることがわかる。このことから通常の場合ポリッシング特性を評価するには、実際の路面上にあって研摩材として作用する物質の硬さと粒径に類似した研摩材を選定する必要

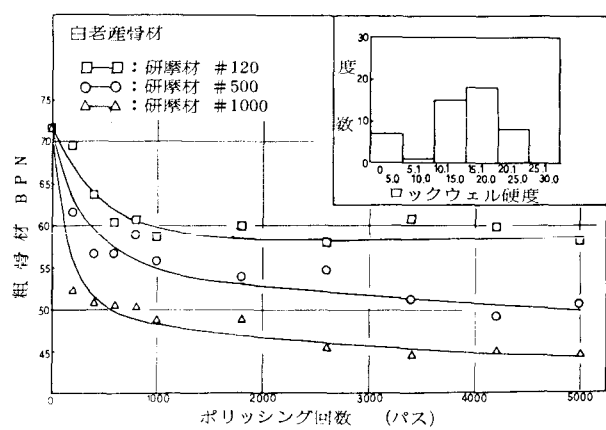


図 - 2

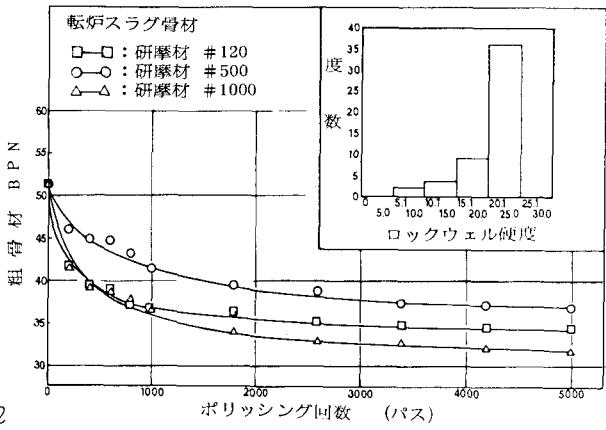


図 - 3

があると思われる。

4. 粗骨材BPN と原石BPN との関係

アスファルト混合物のポリッシング特性は混合物中に含まれる粗骨材の岩質および混合物の表面における粗骨材の配列状態に影響されると考えられることから、#120の研摩材を用いて原石供試体をポリッシングし、3で得られた粗骨材BPN と原石BPN との関係を求めて図-4に示した。

図より、粗骨材BPN と原石BPN は良い相関を示さず、ポリッシング回数が少ない状態では原石BPN の方が若干高い値を示すが、ポリッシングが進行すると逆に粗骨材BPN が高くなる傾向がある。これは粗骨材とセメントペーストの硬さが異なるためにポリッシングによってセメントペースト分と粗骨材分との減り方が異なり表面に凹凸が生じるためと考えられる。

5. アスファルト混合物のBPN

粗骨材に白老産碎石および転炉スラグを用いた密粒度アスファルトコンクリート（アスファルト量 0. A. C）の供試体をつくり、表面の粗らさの影響を除くため#120研摩材を用いて1000パスのポリッシングを行った後#1000研摩材を用いてポリッシングを行い、ポリッシング回数とBPN との関係を求め、図-5に示した。図より、混合物BPN はポリッシング回数の増加と共に低下し、かつ硬度が広く分布する白老産碎石では、かなりバラツク傾向がある。また、平衡状態に達した時の混合物BPN は粗骨材BPN より高い値を示し、かつ岩種の差は小さくなる。

このことから、アスファルト路面のポリッシングによるすべり抵抗の低下は単に骨材の岩種に支配されるものでなく、混合物のタイプによる影響もうけるものと言えそうである。

6. むすび

アスファルト路面がタイヤの走行によってポリッシング作用をうけ、すべり抵抗が低下する程度を評価するためのポリッシング試験について行った実験結果をまとめると以下のようである。

1) レシプロ方式のポリッシング試験機は供試体の作製が容易であり、かつ実際路面における測定を可能にする。

2) ポリッシングの程度は骨材の岩種と研摩材の粒度によって異なるので、研摩材の選定にあたっては実際路面上に存在する研摩物質と同等の硬さと粒度に類似したものを用いる必要がある。

3) 粗骨材BPNの測定にあたっては初期条件を一定にするための工夫が必要である。

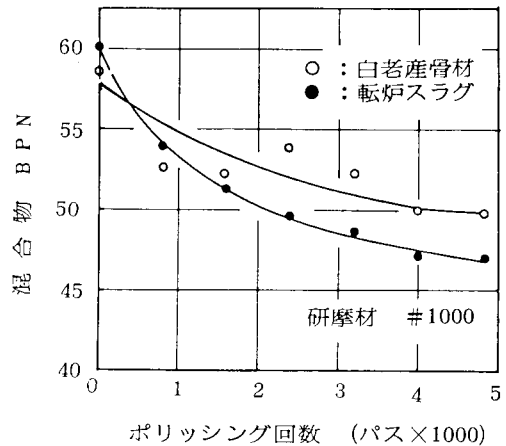
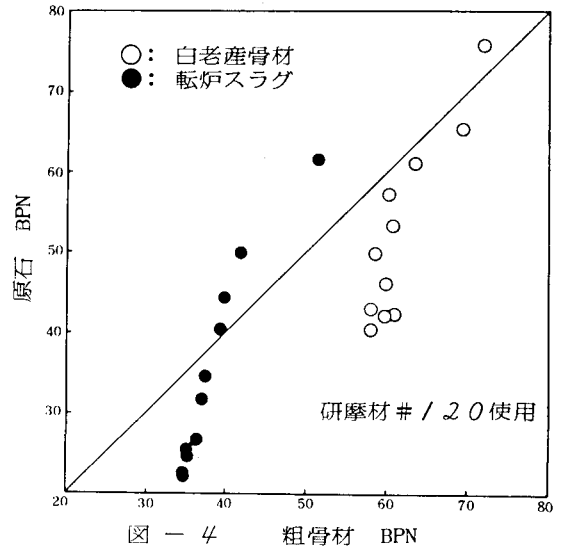


図 - 5

4) 粗骨材BPN は原石BPNに比して若干高い値を示すようである。

5) 混合物BPN は粗骨材BPN にのみ支配されるものでなく、混合物の種類すなわち混合物表面に露出している粗骨材の面積率の影響もうけるようである。したがって混合物BPN ，粗骨材BPN ，原石BPN の相関について十分な検討が必要である。

付 記

試作したポリッシングマシンは、ペンシルベニア州立大学で開発した装置を参考にして製作したものであり、本学齋藤和夫助教授を通じてペンシルベニア州立大学から図面の提供をうけた。

関係各位に深甚の謝意を表すものである。

参 考 文 献

1) H. Dahir, W. E. Meyer : The Polishing Characteristics of Common Rock Types used as Aggregate in Bituminous Pavement Surfaces.

Journal of Testing and Evaluation, J T E V A, vol. 6, No.1 Jan, / 978

2) 藤田 栄三, 江口 光昭: 表層用骨材の研摩特性, 日本道路公団試験所報告 昭和52年度