

オゾン劣化防止剤

サンノック, サンノックN, サンノックBについて(12)

ゴム工業部品関係では、最近特に実際に使用される条件に、より適合した物性保持が強調されるようになってきている。この関連で、ゴム工業部品関係に使用されるワックスの選択においても実際に近い条件、例えば屋外暴露試験で行う必要がある。しかし、このワックスの選択は通常、オゾン試験によって行われることが多い。そこで、オゾン試験と屋外暴露試験の相関性が必要となるが、この相関性について C. Thllamon-Meyard¹⁾は次のように述べている。

オゾン試験は屋外暴露と定性的な相関々係があるが、一方厳密には完全な相関々係をもちえないこともまた明らかである。

しかし、オゾン試験と屋外暴露試験の相関性を見出す研究が行われ、Thompson によると、オゾン劣化を重視した場合、屋外暴露試験のうち日陰暴露と相関性があるとのことを近藤²⁾が発表している。又、オゾン試験と屋外暴露試験は下記の条件で優れた相関性があるとの Muller の発表も近藤³⁾が記載している。

相関性
 実用条件 ← → オゾン試験条件

冬期屋外暴露—60°F (15.6°C) 75 pphm (オゾン濃度)。

夏期屋外暴露—120°F (48.9°C) 75 pphm (オゾン濃度)。

一方、Van pul⁴⁾は26種のワックスを用いて、オゾン濃度 25 pphm の静的及び動的条件(23°C及び40°C)での耐オゾン性と、それらのワックスの物性値の関係を検討し、融点(65~72°C)、屈折率(1.432~1.438)及び側鎖含有量(30~50%)のワックスは耐オゾン性が良好であるとしている。

以上のことから、ゴム用ワックスの選択に必要なワックスの物性値(凝固点及び屈折率)とオゾン試験及び屋外暴露試験の相関性について、弊社での検討結果、更にサンノック、サンノックN及びサンノックBの耐オゾン性とこの相関性との関連についても紹介する。

まず、市販のワックス47点について、JIS K 6220 による凝固点と80°Cにおける屈折率を測定し、耐オゾン性との相関性を求めた。耐オゾン性の試験は2項に示すSBR 配合物を用いて、3項のオゾン試験条件(但し、スガ試験機(株)製オゾンウェザーメータ OMS-II 使用、試験時間5時間、伸び10, 20, 30, 40, 50%のみ異なる。)で測定した。その結果、(図-1)に示す相関性が見出された。

なお、(図-1)に使用した用語について以下略述する。
 10°C上限(曲線)、この曲線以下の物性を有するワックスは、約10°Cにおけるオゾン試験で耐オゾン性が優れている。

30°C(曲線)、この曲線の範囲内の物性を有するワックスは、30°Cにおけるオゾン試験で耐オゾン性があり、ほぼ冬期における日陰(屋外)暴露試験(ASTM D518 に準じ、ループ状に試験片を折りまげ、北面の日陰に暴露)の条件に相当する。

40°C(曲線)、この曲線の範囲内の物性を有するワックスは、40°Cにおけるオゾン試験で耐オゾン性があり、ほぼ夏期における日陰(屋外)暴露試験(ASTM D518, 30°C(曲線)と同一。)の条件に相当する。

50°C(直線)、この直線以上の物性を有するワックスは、50°Cにおけるオゾン試験で耐オゾン性があり、ほぼ夏期における全天候(屋外)暴露試験(ASTM D518 に準じ、ループ状に試験片を折り曲げ、南面の45°斜面に直射日光下セットし、昼夜晴雨にかかわらず連続暴露)の条件に相当する。

全天候、及び日陰(屋外)暴露試験は弊社志村工場本館屋上で行った。

次に、サンノック、サンノックN及びサンノックBの8°C、40°C及び50°Cにおけるオゾン試験結果を(表-1)に示す。

このオゾン試験結果(表-1)と、各種ワックスの物理的性質と有効温度範囲(図-1)の関係はよく一致し、サンノック及びサンノックNは高温(40~50°C)用として、又、サンノックBは中、低温(約10~40°C)用として優れた耐オゾン性を示している。

サンノックBは各種ワックスの物理的性質と有効温度範囲(図-1)からも広範囲(タイヤ、工業部品関係等)で使用可能なワックスであると考えられる。

引用文献

- 1) C. Thllamon-Mayard: ゴム, **13**, 286 (1966).
- 2) 近藤: ポリマーの友, **4** (9), 595 (1967).
- 3) 近藤: ibid, **5** (5), 327 (1968).
- 4) B. I. C. F. Van pul: Rubber Chem. Technol., **31**, 874 (1958)

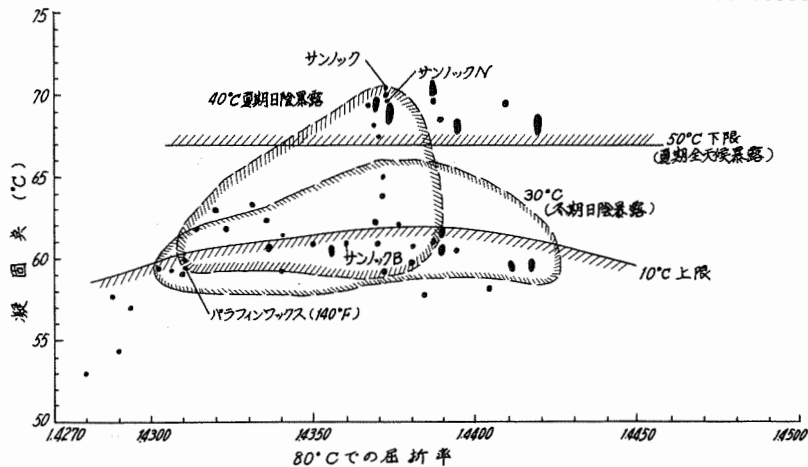


図1 各種ワックスの物理的性質と有効温度範囲

実験

サンノック、サンノックN及びサンノックBの性能検

1. 試料

1. サンノック
2. サンノックN
3. サンノックB
4. パラフィンワックス(140°F)
5. 無添加

2. 配合

SBR (JSR 1500)	100
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1
HAF ブラック	40
硫黄	2
ノクセラーCZ	1
試料(ワックス)	2

3. オゾン試験

試験条件：スガ試験機㈱製低温型オゾンウェザーメーター OMS-1 使用，*オゾン濃度 50 - 5 pphm 試験片加硫条件 150°C × 30 min. 試験片の形状短冊状 15 mm × 140 mm × 2 mm 標線距離 80 mm, 静的状態で暴露した。

*オゾン濃度は JIS K 6301-'75 に準拠して測定した。オゾンき裂の評価基準<JIS 8 6301-'75 による評価基準>

き裂の数	き裂の大きさ及び深さ
A：き裂少数	1. 肉眼では見えないが，10倍の拡大鏡では確認できるもの。 2. 肉眼で確認できるもの。
B：き裂多数	3. き裂が深くて比較的大きいもの (1mm未満)。 4. き裂が深くて大きいもの (1mm以上3mm未満)。
C：き裂無数	5. 3mm以上のき裂又は切断を起こしそうなもの。

特に、縁辺部に発生したき裂を表示する場合、記号 e を用いる。

表-1 オゾン試験結果

試験温度 伸び[%]	8°C			40°C					50°C		
	20	30	40	30	40	50	60	70	20	30	40
サンノック	3(A-2)	3(B-2)	3(B-2)	24(-)	24(-)	24(-)	2(A-2)	1(A-2)	24(-)	24(-)	24(-)
サンノックN	3(A-2)	3(A-2)	3(A-2)	24(-)	24(-)	24(-)	2(A-2)	1(A-2)	24(-)	24(-)	24(-)
サンノックB	8(-)	5(A-2)	3(A-2)	24(-)	24(-)	24(-)	1(A-2)	1(A-2)	5(C-2)	5(C-2)	5(C-2)
パラフィンワックス (140°F)	5(A-2)	5(A-2)	3(A-2)	24(-)	24(-)	24(-)	3(A-2)	2(A-2)	5(C-2)	5(C-2)	5(C-2)
無添加	3(A-2)	3(C-2)	3(C-2)	5(C-2)	5(C-2)	5(C-2)	1(C-2)	1(C-2)	5(C-2)	5(C-2)	5(C-2)

結果の表示方法例。3(A-2)：3はき裂発生時間[h]，()内は JIS K 6301-'75 のき裂評価。ただし、(-)はき裂なしを示す。

大内新興化学工業株式会社