

白色配合ゴムにおける各種老化防止剤について (8)

[NR配合]

前回¹⁾、加硫促進剤にM, MIX No.2 (以下; MIX), TTを使用し、老化防止剤に200, NS-6を使用した場合の加硫ゴムの物性と熱老化後の物性について紹介した。今回は、加硫ゴムの着色性について紹介する。また、TT配合は比較としてNS-5を追加した。

ゴムの着色性は色差計を用いて評価した。加硫して1日後を初期の色(L, a, b)とし、熱老化、屋外暴露、屋外暴露後に屋内に1年放置した加硫ゴムの色差(ΔL , Δa , Δb , ΔE)を測定した。表1に初期の色、表2に熱老化後、屋外暴露後、屋外暴露+屋内放置後の色の变化を示す。加硫ゴムの初期の色は、すべての加硫ゴムでほぼ同等である。熱老化後の加硫ゴムは、TTを配合した加硫ゴムで、黄色に変色する。また、TT/NS-6を配合した加硫ゴムは、 ΔE が大きく黄褐色に変色した。1週間の屋外暴露では退色する。屋外暴露後に屋内で1年間放置した加硫ゴムはMIX/NS-6とTT/NS-6で Δa が大きくなりピンク色に着色(ピンキング)した。加硫促進剤と老化防止剤の組み合わせによって、加硫ゴムの変色が変わる。

実験

1. 配合

NR^{*1} 100, ステアリン酸 1, 酸化亜鉛 5, 炭酸カルシウム^{*2} 60, 酸化チタン^{*3} 15, 硫黄 2.0, 加硫促進剤 1.0, 老化防止剤 2.0

^{*1} パールクレープ1X, ^{*2} 白艶華CC, ^{*3} A-100

2. 試験項目

- (1) 色差; Lab 表色系
- (2) 熱老化; ギャーオープン, 100°C × 72時間
- (3) 直接屋外暴露; 1週間, 暴露角度 0°, 暴露時期 2016年3月
- (4) 屋内放置; 直射日光が当たらない屋内の棚に放置。
加硫条件; プレス加硫145°C。
加硫時間; M, MIX 15分, TT 7分

参考文献

- 1) NOC技術ノート No.678: 日本ゴム協会誌, 90, 会告211 (2017)

ここに記載した内容は、細心の注意を払って行った試験に基づくものでありますが、結果をすべて確実に保証するものではありません。

表1 初期の色

加硫促進剤/ 老化防止剤	初期		
	L	a	b
M/なし	82.3	0.4	7.1
M/200	81.7	0.5	7.3
M/NS-6	81.9	0.3	7.0
MIX/なし	82.6	-0.2	7.9
MIX/200	82.7	-0.1	7.6
MIX/NS-6	81.9	-0.0	7.5
TT/なし	84.1	0.2	6.8
TT/200	83.1	-0.1	6.6
TT/NS-6	81.8	1.5	5.3
TT/NS-5	83.7	1.2	7.6

表2 熱老化後、屋外暴露後、屋外暴露+屋内放置後の色の变化^{*4}

加硫促進剤/ 老化防止剤	熱老化後の加硫ゴム				屋外暴露後の加硫ゴム				屋外暴露+屋内放置後の加硫ゴム			
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE
M/なし	-0.9	-0.3	2.2	2.4	6.2	-2.1	4.1	7.7	5.9	-1.6	3.1	6.8
M/200	4.3	-0.2	2.8	5.2	6.0	-1.8	3.9	7.4	5.6	-1.3	2.8	6.4
M/NS-6	-3.1	1.8	3.2	4.8	6.0	-0.8	4.4	7.5	3.2	1.3	4.2	5.5
MIX/なし	-0.2	0.7	3.1	3.2	5.9	-1.1	2.5	6.5	3.8	-0.1	5.3	6.5
MIX/200	-1.3	0.5	3.1	3.4	5.2	-1.1	2.4	5.9	4.5	-0.5	2.4	5.1
MIX/NS-6	1.6	2.4	3.9	4.8	4.2	0.6	1.9	4.7	-0.9	4.7	3.1	5.7
TT/なし	-4.4	2.2	13.4	14.3	6.1	-1.1	1.1	6.2	4.8	-0.8	1.3	5.0
TT/200	-2.0	1.9	11.0	11.3	7.3	-1.3	1.3	7.5	6.1	-0.7	0.9	6.3
TT/NS-6	-14.8	6.0	9.1	18.4	4.2	0.0	2.2	4.7	-0.2	3.5	2.1	4.1
TT/NS-5	-7.6	2.1	10.7	13.3	1.9	-3.1	7.0	7.9	-1.9	0.1	7.3	7.5

^{*4} Δ は初期からの色差