

老化防止剤配合加硫ゴムによる汚染性(2)

前回¹⁾、白色塗装板に対するアミン系老化防止剤配合加硫ゴムによる接触汚染試験について紹介した。今回は、前回に引き続き、フェノール系、ペンツイミダゾール系、チオウレア系、亜りん酸系、有機チオ酸系、特殊ワックス系、ジチオカルバミン酸塩系老化防止剤配合加硫ゴムによる接触汚染試験について紹介する。

1. 接触汚染試験

接触汚染試験方法は、白色塗装板に加硫ゴムを挟み、その上に重りを載せ、70℃×24時間ギヤーオープン中で熱処理(一次暴露)を行った。ギヤーオープンから取り出し、試験片の接触跡の汚染の状態を調べた。次に、その白色塗装板をサンシャインウェザメータ24時間照射(二次暴露)し、汚染の状態を調べた。汚染の度合は色差計によってΔE値(色差値)を測定した。ΔE値は未処理白色塗装板を基準とした¹⁾。

2. 結果

老化防止剤配合加硫ゴムによる接触汚染試験結果を表2に示し、一次暴露及び二次暴露後の色差値(ΔE)の関係を図1に示す。ジチオカルバミン酸塩系(NBC)老化防止剤では黄緑色に汚染する

ことがわかる。フェノール系(200, M-17, SP-N, NS-5, NS-30, PBK, NS-7, DAH), ペンツイミダゾール系(MB, MMB), チオウレア系(NS-10-N, TBTU), 亜りん酸系(TNP-N), 有機チオ酸系(400), 特殊ワックス(サンノック)老化防止剤ではほとんど汚染しないことがわかる。しかしNS-6, 300(配合No.6, 8)は光照射により微量の汚染が認められる。

フェノール系老化防止剤の着色メカニズムについては、図2に示すように、フェノール系老化防止剤が酸化によってスチルベンキノン体 [(3)式] などのキノン構造に変化するために着色することが報告されている²⁾。NS-5, 300(配合No.6, 8)では、光の照射によりキノン構造に変化したため淡黄褐色に汚染したものと考えられる。一方、前回¹⁾紹介したアミン系老化防止剤では、p-フェニレンジアミン系(DP, 810-NAなど)老化防止剤が汚染が大きい。アミン系老化防止剤では、酸化によって図3に示すようにキノン構造に変化することが報告されている²⁾p-フェニレンジアミン系(DP, 810-NAなど)老化防止剤では光照射によりキノンジイミンに変化したため着色が増大し

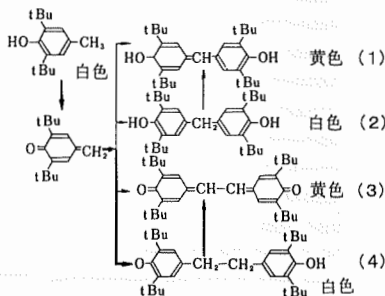


図2 フェノール系老化防止剤の酸化生成物²⁾

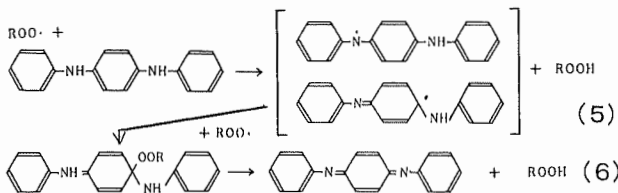


図3 アミン系老化防止剤の酸化生成物²⁾

表1 レオメータ試験結果¹⁾

	M _{HF} (N·m)	t _c (10) (分)	t _c (90) (分)	
1	無添加	3.73	6.0	10.5
2	200	3.50	6.5	12.5
3	M-17	3.62	6.0	10.2
4	SP-N	3.62	6.3	11.7
5	NS-5	3.62	5.2	10.7
6	NS-6	3.56	5.8	10.7
7	NS-30	3.62	6.0	11.0
8	300	3.62	5.8	10.8
9	PBK	3.62	6.2	11.0
10	NS-7	3.78	5.7	11.5
11	DAH	3.67	5.6	11.6
12	MB	3.45	4.2	14.7
13	MMB	3.33	5.3	15.5
14	NS-10-N	4.01	1.2	5.8
15	TBTU	4.01	2.0	4.5
16	TNP-N	3.73	6.0	11.2
17	400	3.67	5.8	10.3
18	サンノック	3.58	6.0	10.7
19	NBC	3.90	5.5	9.7

¹⁾測定温度 145℃

配合: NR(RSS #1)100, ステアリン酸1, 酸化亜鉛5, HAFカーボン40, 硫黄2, ノクセラー NS 1, 老化防止剤2

表2 老化防止剤配合ゴムによる接触汚染試験¹⁾

	一次暴露 ²⁾					二次暴露 ³⁾				
	L	a	b	$\Delta E^4)$	着色	L	a	b	$\Delta E^4)$	着色
1. 無添加	93.7	-0.9	0.6	1.5	着色無し	93.0	-0.9	-1.0	2.6	着色無し
2. 200	93.8	-0.9	0.6	1.4	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
3. M-17	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
4. SP-N	93.8	-0.9	0.6	1.4	〃	93.2	-0.9	-1.0	2.5	〃
5. NS-5	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	92.6	-0.9	-0.7	2.8	〃
6. NS-6	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	91.7	-0.9	-0.2	3.6	淡黄褐色
7. NS-30	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	92.6	-0.9	-0.8	2.9	着色無し
8. 300	93.6	-0.9	0.7	1.6	〃	91.8	-0.9	-0.3	3.5	淡黄褐色
9. PBK	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	92.5	-1.0	-0.8	3.0	着色無し
10. NS-7	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
11. DAH	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
12. MB	93.8	-0.9	0.6	1.4	〃	93.2	-0.9	-0.9	2.4	〃
13. MMB	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
14. NS-10-N	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
15. TBTU	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
16. TNP-N	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
17. 400	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
18. サンノック	93.7	-0.9	0.6	1.5	〃	93.0	-0.9	-1.0	2.6	〃
19. NBC	91.1	-2.2	0.7	4.3	黄緑色	89.4	-2.6	0.8	6.1	黄緑色

1) JIS 6267 に準拠 2) 一次暴露; 70℃×24h 熱処理 3) 二次暴露; サンシャインウエザメータ 24h 照射 4) 未処理白色塗装板 L 値; 95.2, a 値; -0.9 b 値 0.4 を基準とした, 色差計; 日本電子工業(株)製 ND-100 型使用, 試験片加硫時間; 145℃×15分

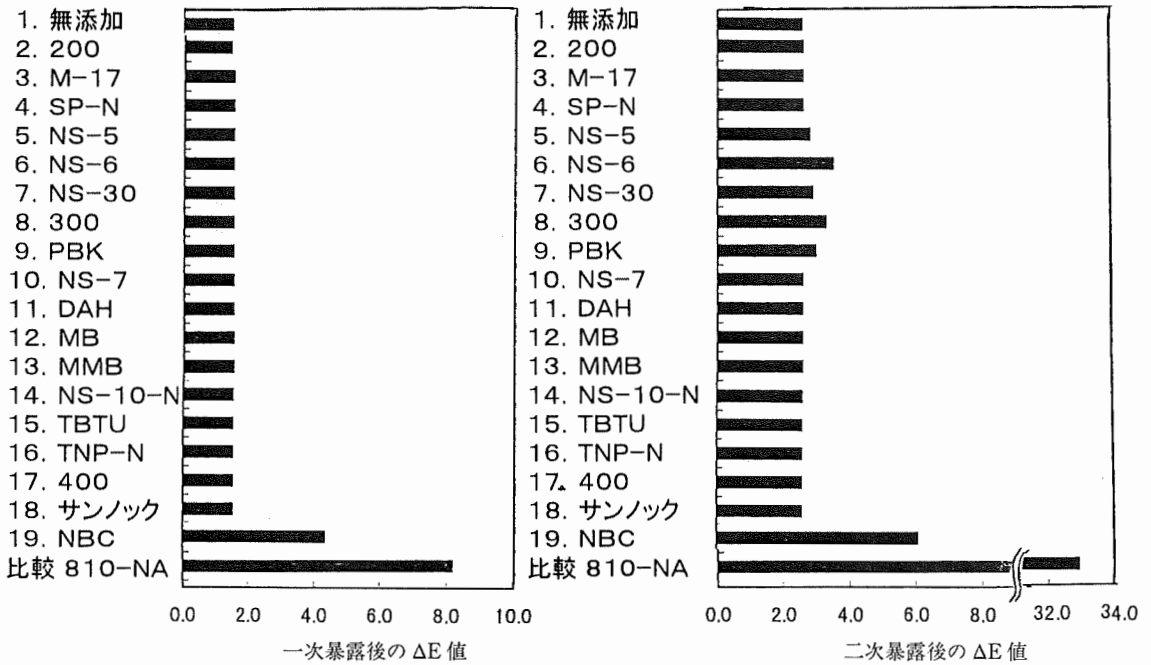


図1 色差値 ΔE の関係

たものと考えられる。

p 26, 大成社(1976)

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No.443: 日ゴム協誌, 70, 662(1997)
- 2) 猿渡健市・西野堯・田端豊: 酸化防止剤ハンドブック

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。

大内新興化学工業株式会社