

## 配合剤による加硫ゴムの着色性と汚染性について (1)

最近ゴム製品に対する要求が過酷になるにつれて、物性面の要求とともに、その商品価値としての汚染性や着色性が問題になってきているが、これらに直接関連する文献類はほとんど見当たらない。ただ、移行、拡散、溶解度等の値から類推されているにすぎない。そこでこれをなるべく実用に近い条件で配合剤との関係をしらべなおかつその方法を検討する目的で、前報 (NOC 技術ノート No. 144) の改良法として、汚染、着色がもっとも問題となっている老化防止剤について下記のような実験を行なった。

### 1. 配合, 加硫条件

#### 基礎配合

ポリマー	100
亜鉛華	10
ステアリン酸	1.5
軽質炭酸カルシウム	30
白艶華cc	20
酸化チタン	10
リトポン	10
老化防止剤	1

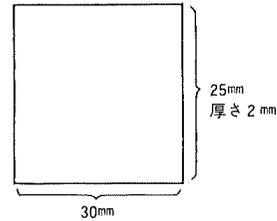


図1 実験用ゴム試料

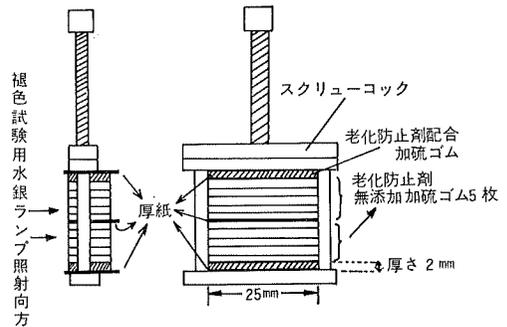


図2 実験用ゴム試料

ポリマー	加硫系	PHR	加硫条件(℃×分)
NR	S-ノクセラーDM	(2.5-1)	140×20
SBR	S-ノクセラーDM	(2-1.5)	150×40
BR	S-ノクセラーDM	(2-1.5)	150×30
EPDM <sup>1)</sup>	S-ノクセラーDM-ノクセラーTT	(1.5-1.3-0.2)	150×30
NBR	S-ノクセラーDM	(1.5-1.5)	150×40
CR <sup>2)</sup>	MgO-ZnO-ノクセラー#22	(4-5-0.5)	150×20
GSM <sup>3)</sup>	MgO-ノクセラーTRA	(10-2)	150×30
CPE <sup>3)</sup>	MgO-ノクセラー#22	(10-4)	160×50
IIR	S-ノクセラーTT-ノクセラーM	(2-1-0.5)	160×20
塩素化ブチル	S-ノクセラーTT-ノクセラーDM	(2-1-1)	150×10
BR-IIR ブレンド	S-ノクセラーTT-ノクセラーM	(2-1-0.5)	160×適正

1) ライトプロセス油 10 PHR 添加 2) 亜鉛華 5 PHR 添加 3) 亜鉛華, ステアリン酸無添加

2. 曝露試験片の作成

前項の配合、加硫条件で JISK 6301 に準じて加硫したゴム試験片より老化防止剤添加ゴム1枚と老化防止剤無添加ゴム試料1枚をそれぞれポリマー、老化防止剤ごとにスクリュウコックに取りつけ、(図1, 図2参照) 前報 (NOC 技術ノート No. 144) に示した試験槽の内側にとりつけ、照射試験を行なった。なお、本試験ではゴム試料間にはゴムのりは使用しなかった。

使用した褪色試験用水銀ランプ

東芝製 H-400F

最強スペクトル: 365 mμ

放射限界: 280 mμ

試験機内の温度: 37°C

ゴム試験片内部の温度: 51°C

(針型のサーミスターを挿入して測定)

照射時間 連続 336 時間 (14日間)

なお、スクリュウコックにとりつける加硫ゴム試料すなわち、老化防止剤配合ゴムと老化防止剤無添加ゴムの組み合わせはいずれもポリマーの種類を同一とした。つま

り、NR 老化防止剤配合加硫ゴムには NR 老化防止剤無添加加硫ゴムを組合わせ、同様に SBR については SBR の老化防止剤配合ゴムと老化防止剤無添加ゴムを組合わせた。

4. 考 察

ポリマー10種類について、大きく2つのグループに分けられる。その1つのグループは老化防止剤による着色部分が移行しやすいグループで、NR, SBR, BR, EPDM, CR がある。他のグループは移行しにくいグループで、NBR, CSM (クロルスルホン化ポリエチレン), CPE (塩素化ポリエチレン), IIR, 塩素化ブチルゴムである。この原因としては、ポリマーの極性基の含有率、二次転移点のほかに、配合した老化防止剤の分子量や構造、老化防止剤自身の着色性、ポリマーの架橋度があげられる。すなわちポリマーの極性基が多く、二次転移点が高く、老化防止剤の分子量が大きく分子の枝分れ構造があり、着色性の少ないものほど汚染移行が少なくなる。なおポリマーの架橋密度をあげる(加硫をアンダーでないようにする)ことも汚染移行を少なくするのに役立つ。

3. 実 験 結 果

ポリマー種類	老化防止剤配合加硫ゴムの色			老化防止剤配合加硫ゴムより老化防止剤無添加加硫ゴムへの汚染移行状態
	ノクラック AW	ノクラック D	ノクラック 810-NA	
NR	黄 褐 色	黄 褐 色	黒 褐 色	いずれも着色し移行する。
SBR	茶 褐 色	灰 褐 色	黒 褐 色	"
BR	茶 色	茶 色	茶 褐 色	"
EPDM	茶 色	黒 褐 色	黒 褐 色	"
NBR	茶 色	茶 色	黒 褐 色	着色するがあまり移行しない。
CR	茶 色	黒 褐 色	黒 褐 色	着色し移行。
CSM (クロルスルホン化) ポリエチレン	茶 色	褐 色	褐 色	着色するが移行しない。
CPE (塩素化ポリエチレン)	茶 色	茶 褐 色	褐 色	"
IIR	茶 色	黒 褐 色	黒 褐 色	"
塩素化ブチル	茶 色	褐 色	褐 色	"
BR-IIR ブレンド	×	×	茶 褐 色	着色し、移行。

×: 実験省略

大内新興化学工業株式会社