

## ノクラック CD について (3)

### 〔CR 配合〕

先に、ノクラック CD [4,4-Bis ( $\alpha,\alpha$ -dimethylbenzyl) diphenylamine] がアクリルゴムに対して、最も優れた老化防止剤であることを紹介した<sup>1,2)</sup>。今回は、クロプロレンゴム (CR) に対するノクラック CD の老化防止効果について紹介する。

CR は、耐熱性、耐オゾン性に優れた材料であるが、自動車部品などのような苛酷な使用条件の中で充分耐えられるように、耐熱性、耐オゾン性に優れた効果を持ち、かつ効果の持続性の優れた老化防止剤が探索され、配合検討が行なわれてきた。

CR の耐熱配合用の老化防止剤として、ジフェニルアミン系のノクラック AD, ODA が優れていることを以前に紹介した<sup>3)</sup>。今回紹介するノクラック CD は、ノクラック AD と同様、CR の耐熱配合用の老化防止剤として優れ、更にノクラック AD よりも効果の持続性の点で優れていることが特徴である。ノクラック CD の老化防止効果の優れた持続性は、ノクラック CD の揮発性<sup>3)</sup> が非常に小さいためと考えられる。

ムーニースコーチ試験及びレオメータ試験結果から、ノクラック CD は加硫性能に悪影響を及ぼさないことがわかる (表 1, 表 2)。老化試験結果から、ノクラック CD はノクラック AD と同程度又はそれ以上の老化防止効果を持ち、効果の持続性ではノクラック CD の方が優れていることがわかる (表 3, 図 1)。また、ノクラック CD に更にほかの老化防止剤のノクラック MB, TD を併用するとさらに耐熱性が向上することがわかる (表 3)

しかし、ノクラック CD はノクラック AD と同様に、耐オゾン性に対しては不充分であるため、CR の耐熱性のほかに耐オゾン性を考慮する場合には、ノクラック 6C, 810-NA, 630, 224 などの老化防止剤と併用する必要がある。

ここでは硫黄変性タイプの CR に配合した場合の試験データを紹介したが、非硫黄変性タイプの CR に対してもノクラック CD は優れた老化防止効果が認められる。

### 引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 280: 日本ゴム協誌, 第 4 号

(1984)

- 2) NOC 技術ノート No. 281: 日本ゴム協誌, 第 5 号 (1984)  
3) NOC 技術ノート No. 256: 日本ゴム協誌, 第 4 号 (1982)

### 実 験

#### 1. 配 合

CR (GRT) 100, ステアリン酸 1, 酸化マグネシウム 4, 酸化亜鉛 5, SRF ブラック 40, プロセス油 5, エチレンチオウレア 0.5, 老化防止剤試料表に示す。

#### 2. ムーニースコーチ試験

〔表 1〕 JIS K 6300—74 に準拠, ML<sub>-1</sub> (125°C)

| 老化防止剤            | $V_m$ | $t_6$  | $t_{430}$ |
|------------------|-------|--------|-----------|
| 1. CD (2)        | 18    | 10'14" | 10'01"    |
| 2. " (4)         | 17    | 10'03" | 10'05"    |
| 3. " (2)+MB(0.5) | 18    | 9'45"  | 9'55"     |
| 4. " (4)+MB(0.5) | 16    | 9'45"  | 10'01"    |
| 5. " (4)+TD(1)   | 16    | 9'30"  | 9'24"     |
| 6. " (4)+TNP(1)  | 15    | 10'40" | 10'25"    |
| 7. AD (2)        | 18    | 10'17" | 10'18"    |
| 8. " (4)         | 17    | 11'12" | 10'17"    |
| 9. " (4)+TD(1)   | 16    | 9'10"  | 8'45"     |
| 10. 6C (2)       | 17    | 9'10"  | 8'14"     |
| 11. NBC(2)       | 18    | 10'20" | 10'27"    |
| 12. 無添加          | 19    | 10'14" | 10'01"    |

#### 3. レオメータ試験

〔表 2〕 モンサント ODR—100, 150°C

| 老化防止剤<br>試 料     | $M_{H(40^\circ)}$<br>[N·m] | $l'_{C(10)}$ | $l'_{C(90)}$ |
|------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| 1. CD (2)        | 5.63                       | 4'50"        | 19'00"       |
| 2. " (4)         | 5.32                       | 4'50"        | 18'30"       |
| 3. " (2)+MB(0.5) | 5.01                       | 4'30"        | 15'15"       |
| 4. " (4)+MB(0.5) | 4.77                       | 4'20"        | 14'30"       |
| 5. " (4)+TD(1)   | 5.29                       | 4'20"        | 18'30"       |
| 6. " (4)+TNP(1)  | 5.08                       | 5'10"        | 18'00"       |
| 7. AD (2)        | 5.56                       | 4'45"        | 18'15"       |
| 8. " (4)         | 5.24                       | 5'00"        | 18'15"       |
| 9. " (4)+TD(1)   | 5.20                       | 4'20"        | 18'45"       |
| 10. 6C (2)       | 5.64                       | 4'15"        | 19'00"       |
| 11. NBC (2)      | 5.11                       | 4'45"        | 18'45"       |
| 12. 無添加          | 5.80                       | 4'45"        | 16'45"       |

3. 老化試験及び圧縮永久ひずみ試験 JIS K 6301 に準拠

老化試験：老化温度120°C(試験管加熱老化試験機)， 加硫物(150°C×20分)

[表3] 圧縮永久ひずみ試験 (CS)：100°C×22時間，加硫物(150°C×20分)

| 老化防止剤        | 老 化 試 験 C S |         |       |           |       | 試験変化 (%) | 老化防止剤      | 老 化 試 験 C S |       |       |           |       |
|--------------|-------------|---------|-------|-----------|-------|----------|------------|-------------|-------|-------|-----------|-------|
|              | 老化時間 (h)    | $T_B$   | $E_B$ | $M_{100}$ | $H_S$ |          |            | 老化時間 (h)    | $T_B$ | $E_B$ | $M_{100}$ | $H_S$ |
|              |             | 変化率 (%) |       |           |       |          |            | 変化率 (%)     |       |       |           |       |
| 1, CD(2)     | 0           | 202     | 440   | 29        | 67    | 56       | 7, AD(2)   | 0           | 195   | 430   | 30        | 67    |
|              | 48          | -12     | -25   | +36       | +3    |          |            | 48          | -7    | -21   | +32       | +3    |
|              | 120         | -13     | -39   | +84       | +8    |          |            | 120         | -5    | -34   | +77       | +8    |
|              | 168         | -17     | -44   | +106      | +10   |          |            | 168         | -6    | -51   | +183      | +13   |
|              | 240         | -17     | -56   | +180      | +15   |          |            | 240         | -8    | -64   | +296      | +17   |
| 2, CD(4)     | 0           | 200     | 470   | 26        | 67    | 57       | 8, AD(4)   | 0           | 200   | 460   | 26        | 65    |
|              | 48          | -11     | -23   | +34       | +2    |          |            | 48          | -10   | -21   | +42       | +5    |
|              | 120         | -12     | -37   | +88       | +6    |          |            | 120         | -17   | -38   | +80       | +9    |
|              | 168         | -18     | -37   | +109      | +8    |          |            | 168         | -16   | -38   | +96       | +10   |
|              | 240         | -15     | -45   | +142      | +11   |          |            | 240         | -13   | -46   | +153      | +13   |
| 3, + MB(0.5) | 0           | 195     | 430   | 31        | 68    | 55       | 9, + TD(1) | 0           | 197   | 480   | 26        | 66    |
|              | 48          | -5      | -17   | +30       | +4    |          |            | 48          | -8    | -21   | +35       | +3    |
|              | 120         | -9      | -31   | +67       | +8    |          |            | 120         | -9    | -32   | +76       | +7    |
|              | 168         | -17     | -39   | +83       | +10   |          |            | 168         | -13   | -38   | +110      | +9    |
|              | 240         | -6      | -48   | +174      | +13   |          |            | 240         | -9    | -42   | +146      | +12   |
| 4, + MB(0.5) | 0           | 204     | 480   | 29        | 67    | 56       | 10, 6C(2)  | 0           | 190   | 450   | 28        | 68    |
|              | 48          | -12     | -21   | +32       | +4    |          |            | 48          | -4    | -24   | +39       | +3    |
|              | 120         | -8      | -30   | +72       | +7    |          |            | 120         | -15   | -51   | +120      | +10   |
|              | 168         | -14     | -34   | +77       | +9    |          |            | 168         | -12   | -55   | +132      | +10   |
|              | 240         | -13     | -43   | +120      | +12   |          |            | 240         | -21   | -62   | +184      | +13   |
| 5, + TD(1)   | 0           | 198     | 470   | 26        | 67    | 59       | 11, NBC(2) | 0           | 193   | 510   | 25        | 66    |
|              | 48          | -8      | -18   | +33       | +3    |          |            | 48          | -16   | -36   | +48       | +6    |
|              | 120         | -13     | -34   | +75       | +6    |          |            | 120         | -14   | -50   | +123      | +10   |
|              | 168         | -18     | -40   | +94       | +8    |          |            | 168         | -17   | -54   | +152      | +12   |
|              | 240         | -14     | -42   | +150      | +11   |          |            | 240         | -15   | -60   | +199      | +14   |
| 6, + TNP(1)  | 0           | 201     | 490   | 24        | 65    | 59       | 12, 無添加    | 0           | 186   | 380   | 32        | 70    |
|              | 48          | -16     | -28   | +39       | +3    |          |            | 48          | -24   | -46   | +58       | +5    |
|              | 120         | -9      | -35   | +100      | +9    |          |            | 120         | -30   | -72   | +300      | +14   |
|              | 168         | -20     | -42   | +104      | +10   |          |            | 168         | -39   | -81   | —         | +17   |
|              | 240         | -24     | -54   | +158      | +14   |          |            | 240         | -28   | -93   | —         | +24   |

(注) 老化時間 (h) は初期物性を示し，単位は $T_B$ ， $M_{100}$ が $[Kgf/cm^2]$ ， $E_B$ が $[%]$ を示す。

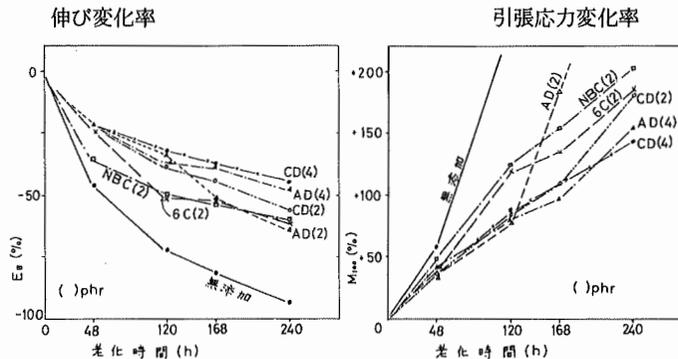


図1 CRに対するノクラックCDの老化防止効果，老化温度 120°C

大内新興化学工業株式会社