

塩素化ブチルゴムに対する老化防止剤の効果(1)

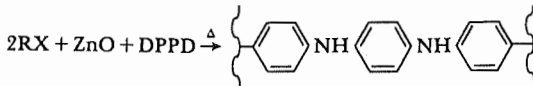
塩素化ブチルゴム(CI-IIR)は、高温、長時間にわたる使用条件下では耐熱性や耐オゾン性が要求される素材として注目される。

今回は、耐熱性及び圧縮永久ひずみの優れた加硫物を呈するノクセラールEZを用いた加硫系における老化防止剤の添加効果について紹介する。

老化防止剤として、アミン系(ノクラック224, CD, DP, 6C, G-1, 660), フェノール系(ノクラックSP, NS-6, NS-30, 300, NS-7), ジチオカルバミン酸塩系(ノクラックNBC), ベンズイミダゾール系(ノクラックMB), 亜りん酸系(ノクラックTNP)をとりあげ、その効果として、ムーニースコーチ試験(表2), レオメータ加硫試験(図2)及び引張試験(表3)を行い、評価を試みた。この結果、次の事が明らかとなった。

- 1) ノクラック DP, NBC, NS-7, TNP はスコーチを速める。
- 2) ノクラック DP, 6C, G-1, 660 は加硫物の引張応力を高める。

老化防止剤の中で、芳香族アミン、例えば、N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン(DPPD)等はCI-IIRと(1)式のような反応が起り、老化防止剤が加硫剤になることが報告されている(図1参照)¹⁾。



したがって、ノクラック DP, 6C, G-1, 660 では、これらの老化防止剤による架橋も起り引張応力が増大したと考えられる。

次回、耐熱性、圧縮永久ひずみについて紹介する。

実 験

1. 配合

表1

| | |
|----------|-----|
| CI-IIR* | 100 |
| ステアリン酸 | 1 |
| 酸化亜鉛 | 5 |
| SRF ブラック | 40 |
| ノクセラールEZ | 1.2 |
| 老化防止剤 | 2.0 |

* Cl 1.1~1.3 wt%

引用文献

- 1) D. C. Edwards: Rubber Chem, Technol., 60, 962 (1987)

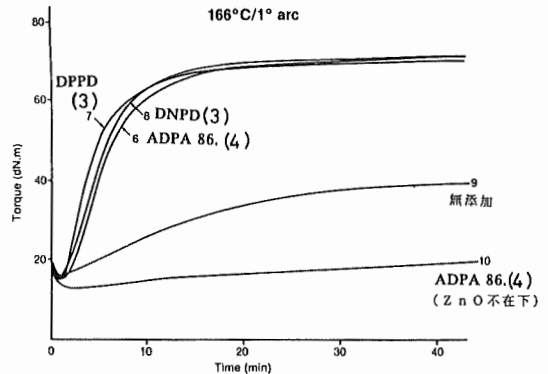


図1 レオメータ加硫曲線¹⁾

配合: クロロブチル1240(100) ZnO(5) FEF ブラック(55) サンバー2280(10) 老化防止剤(図中)

ADPA 86; Reaction products of diphenylamine and acetone

DPPD; N,N'-Diphenyl-p-phenylenediamine

DNPd; N,N'-Di-2-naphthyl-p-phenylenediamine

2. ムーニースコーチ試験

JIS K 6300 に準拠 ML-1 (125°C)

表2

| 老化防止剤 | ムーニースコーチ試験 | | |
|-----------|------------|-------------|----------------|
| | V_m | t_5 (min) | t_{35} (min) |
| 1. 224 | 57 | 7.8 | 10.2 |
| 2. CD | 56 | 6.6 | 7.5 |
| 3. DP | 58 | 4.9 | 5.7 |
| 4. 6C | 55 | 6.5 | 8.6 |
| 5. G-1 | 58 | 6.7 | 9.3 |
| 6. 660 | 55 | 6.5 | 7.4 |
| 7. NBC | 57 | 4.9 | 5.5 |
| 8. MB | 59 | 6.3 | 8.4 |
| 9. SP | 55 | 7.5 | 8.7 |
| 10. NS-6 | 57 | 6.3 | 7.1 |
| 11. NS-30 | 51 | 6.4 | 7.3 |
| 12. 300 | 58 | 6.2 | 7.5 |
| 13. NS-7 | 61 | 5.5 | 6.4 |
| 14. TNP | 59 | 4.5 | 5.3 |
| 15. 無添加 | 58 | 7.2 | 8.2 |

3. レオメータ加硫試験

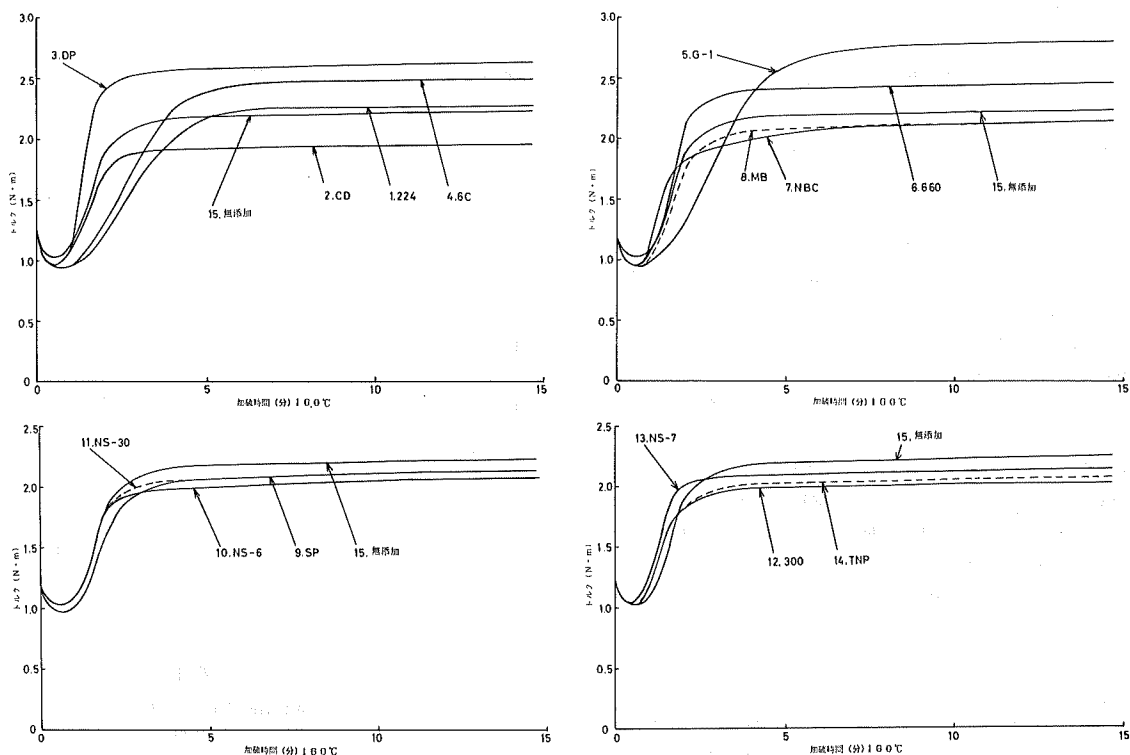


図2 レオメータ加硫曲線
(モンサント ODR-100 160°C)

4. 引張試験

JIS K 6301に準拠, 160°Cプレス加硫

表 3

| 老化防止剤 | 加硫時間 (min) | T_B (MPa) | E_B (%) | M | | H_S (JISA) |
|-----------|---------------|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------------|
| | | | | M_{100} | M_{300} | |
| | | | | (MPa) | | |
| 1. 224 | 15 | 8.4 | 500 | 1.2 | 5.9 | 51 |
| 2. CD | 10 | 10.2 | 650 | 1.0 | 4.4 | 49 |
| 3. DP | 10 | 8.5 | 330 | 1.8 | 7.6 | 55 |
| 4. 6C | 15 | 9.2 | 370 | 1.6 | 7.4 | 55 |
| 5. G-1 | 15 | 8.4 | 320 | 2.2 | 8.1 | 56 |
| 6. 660 | 10 | 8.6 | 390 | 1.6 | 7.0 | 54 |
| 7. NBC | 10 | 10.5 | 600 | 1.1 | 5.9 | 51 |
| 8. MB | 10 | 10.2 | 520 | 1.1 | 5.6 | 51 |
| 9. SP | 10 | 10.2 | 540 | 1.2 | 5.8 | 51 |
| 10. NS-6 | 10 | 10.6 | 580 | 1.1 | 5.4 | 50 |
| 11. NS-30 | 10 | 10.3 | 570 | 1.1 | 4.9 | 50 |
| 12. 300 | 10 | 11.9 | 660 | 1.0 | 4.9 | 50 |
| 13. NS-7 | 10 | 11.4 | 530 | 1.2 | 5.8 | 51 |
| 14. TNP | 10 | 10.4 | 630 | 1.2 | 5.0 | 50 |
| 15. 無添加 | 10 | 10.3 | 510 | 1.2 | 5.7 | 51 |

大内新興化学工業株式会社