

白色配合ゴムにおける各種加硫促進剤の加硫性能と着色性について (6)

[NR配合]

前回¹⁾、天然ゴムの白色系配合を用いて、チウラム系、ジチオカルバミン酸塩系、キサントゲン酸塩系加硫促進剤の加硫性能について紹介した。今回は、加硫ゴムの着色性について紹介する。

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、熱老化及び屋外暴露を実施した加硫ゴムの色差(ΔL, Δa, Δb, ΔE)を測定した。表1に初期の色と、熱老化後及び屋外暴露後の色の变化を示す。初期は、チウラム系、ジチオカルバミン酸塩系、TTTE, ZIX-Oの着色が小さい。TTCUとTTFEは灰色味を帯び、TTCUはTTFEより色が濃い。熱老化後の加硫ゴムは、TTTE, ZIX-OのΔEが小さい。TTCUのΔEは小さいが、初期の色から大きく着色しているため、色の变化が小さくなっている。チウラム系、ジチオカルバミン酸塩系はa, bが大きくなり、黄褐色に着色する。アミンの構造が同じ場合、ジチオカルバミン酸塩系のΔEは、チウラム系より小さい。屋外暴露後の加硫ゴムは、チウラム系、ジチオカルバミン酸塩系のΔEが小さく、ZIX-Oはbが大きくなり、黄色味を帯びてくる。

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
^{**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℃×48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

加硫条件; 145℃, プレス加硫. 加硫時間は表1に示す.

参考文献

- 1) NOC技術ノートNo.668: 日本ゴム協会誌, 89, 会告295 (2016)
 - [訂正] NOC技術ノート667: 日本ゴム協会誌, 89, 会告263 (2016)
- 加硫条件; 160℃→加硫条件; 145℃に訂正

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 初期の色と、熱老化後及び屋外暴露後の色の变化^{**4}

| 加硫時間 [min] | 初期 | | | 熱老化後の加硫ゴム | | | | 屋外暴露後の加硫ゴム | | | |
|---------------|-------|------|-----|-----------|------|------|------|------------|------|------|------|
| | L | a | b | ΔL | Δa | Δb | ΔE | ΔL | Δa | Δb | ΔE |
| TT | 82.75 | 0.2 | 6.8 | -2.0 | 2.0 | 12.5 | 12.8 | 6.9 | -1.0 | 2.9 | 7.6 |
| TET | 83.07 | 0.3 | 6.8 | -2.9 | 1.7 | 11.9 | 12.3 | 6.2 | -1.3 | 4.1 | 7.5 |
| TBT | 82.85 | 0.3 | 6.5 | -3.2 | 2.0 | 12.4 | 12.9 | 0.8 | -1.5 | 2.6 | 3.1 |
| TOT-N | 82.40 | 0.3 | 6.8 | -9.1 | 4.4 | 11.6 | 15.4 | 6.8 | -1.4 | 2.8 | 7.5 |
| TBZTD | 82.98 | 0.4 | 6.8 | -7.5 | 3.7 | 12.5 | 15.0 | 6.3 | -1.5 | 3.9 | 7.6 |
| PZ | 84.60 | -0.1 | 6.6 | -2.8 | 1.2 | 10.3 | 10.8 | 6.7 | -1.1 | 3.2 | 7.5 |
| EZ | 83.73 | -0.2 | 5.8 | -3.1 | 1.3 | 10.1 | 10.7 | 6.9 | -1.6 | 4.6 | 8.4 |
| BZ | 84.58 | -0.1 | 5.7 | -5.4 | 0.9 | 9.3 | 10.8 | 5.1 | -1.6 | 4.3 | 6.8 |
| ZTC | 83.72 | -0.1 | 5.6 | -7.0 | 3.1 | 11.9 | 14.1 | 3.9 | -1.8 | 5.5 | 7.0 |
| TTCU | 67.71 | -2.5 | 8.5 | -2.6 | -0.6 | 3.6 | 4.5 | -1.0 | -0.3 | 2.0 | 2.2 |
| TTFE | 74.44 | 0.3 | 7.0 | -8.0 | 4.9 | 10.9 | 14.4 | 7.1 | 1.7 | 6.5 | 9.8 |
| TTTE | 82.26 | -0.4 | 8.0 | 1.8 | 1.2 | 7.6 | 7.9 | 1.8 | -0.7 | 2.0 | 2.7 |
| ZIX-O | 85.13 | -0.2 | 6.3 | -2.6 | 0.7 | 6.9 | 7.4 | 1.3 | -1.1 | 11.3 | 11.4 |

^{**4} Δは初期からの色差