

加硫促進剤と過マンガン酸カリウム消費量 (1)

[IR 配合]

過マンガン酸カリウム消費量は、有機物が水に溶出する程度を示すもので、水中の有機物などの被酸化物質によって消費される過マンガン酸カリウムの量である¹⁾。たとえば、水道用のゴムパッキンは、JIS 規格で過マンガン酸カリウム消費量が規定されている²⁾。今回は、ノクセラ- TOT-N/ZTC 併用加硫ゴム (IR 配合) における過マンガン酸カリウム消費量について紹介する。

実験

1. 加硫ゴムの調整

表 1 の配合に基づき、表 2 に示す加硫促進剤および加硫条件で加硫ゴムシート (2 mm 厚) を作製した。

2. 浸出試験

褐色の瓶に、純水 60 ml を採り、これに加硫ゴムシート (35 mm×35 mm×2 mm 厚) (接水面積: 2730 mm²) を浸せきし、蓋をして 60℃ の恒温槽に 1 時間静置した後水を採取し、これを検水とした。また、加硫ゴムシートを浸せきせずに得られた溶液を空試験液とした。

3. 過マンガン酸カリウム消費量の測定¹⁾

検水 10 ml と純水 40 ml を数個の沸騰石を入れた三角フラスコに採り、硫酸 (1+2)*5 ml と過マンガン酸カリウム溶液 (0.002 mol/l) 10 ml を加えて 5 分間煮沸した後、しゅう酸ナトリウム (0.005 ml/l) 10 ml を加えて脱色し、直ちに過マンガン酸カリウム溶液 (0.002 mol/l) を用いて微紅色が消えずに残るまで滴定した。また、別に空試験液 10 ml についても検水と同一条件で操作を行い過マンガン酸カリウム消費量を求め、検水の分析結果と、空試験の結果の差を加硫ゴムシートの過マンガン酸カリウム消費量とした。

* 硫酸 1 容積に対して水 2 容積で希釈したもの (JIS S 3200-7(1997) 附属書 19 参照)

表 1 配合

| | |
|------------------|-----|
| IR ¹⁾ | 100 |
| ステアリン酸 | 1 |
| 活性亜鉛華 | 0.5 |
| 硫黄 | 1.5 |
| 加硫促進剤 | 表 2 |

1) Cis 含量: 92%, ムーニー粘度: 78

表 2 TOT-N/ZTC 併用系における過マンガン酸カリウム消費量と加硫ゴムの特性

| 加硫促進剤 | 加硫時間 145℃ (分) | 過マンガン酸カリウム消費量 ¹⁾ | | | 加硫ゴムの特性 | |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|--------------|---------|-------------------|
| | | 1 回目 (mg/l) | 2 回目 (mg/l) | 平均 (mg/l) | 着色 | 透明性 ²⁾ |
| 1. TOT-N(2)/ZTC(0.5) | 25 | 7.8 | 6.8 | 7.3 | 淡褐色 | 良好 |
| 2. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/BG(0.1) | 10 | 9.8 | 11.2 | 10.5 | 淡褐色 | 良好 |
| 3. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/BG(0.2) | 10 | 19.3 | 18.8 | 19.1 | 淡褐色 | 良好 |
| 4. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/DSA(0.5) | 15 | 8.2 | 11.6 | 9.8 | 淡褐色 | 良好 |
| 5. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/DSA(1) | 15 | 9.8 | 11.5 | 10.7 | 淡褐色 | 良好 |
| 6. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/TET(0.5) | 25 | 15.6 | 15.0 | 15.3 | 淡褐色 | 良好 |
| 7. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/EZ(0.5) | 20 | 16.3 | 11.3 | 13.8 | 淡褐色 | 良好 |
| 8. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/DM(0.5) | 25 | 103.9 | 104.3 | 104.1 | 淡褐色 | 良好 |
| 9. TOT-N(2)/ZTC(0.5)/CZ(0.5) | 15 | 94.8 | 98.2 | 96.5 | 茶褐色 | やや劣る |
| 10. TOT-N(2) | 30 | 4.9 | 3.3 | 4.1 | 淡褐色 | 良好 |
| 11. ZTC(0.5) | 30 | 3.9 | 3.1 | 3.5 | 淡褐色 | 良好 |
| 12. CZ(1)/TT(0.5) [比較] | 15 | 205.3 | 208.7 | 207.0 | 茶褐色 | 劣る |

1) JIS S 3200-7 に準拠 2) 良好, やや劣る, 劣る, 三段階評価

結果

TOT-N/ZTC 併用系における過マンガン酸カリウム消費量を表 2 及び図 1 に示し加硫曲線を図 2~5 に示す。TOT-N/ZTC (配合No.1) における過マンガン酸カリウム消費量は 7.3 mg/l であり、CZ/TT [比較] (配合No.12) の 207.0 mg/l よりも著しく少ないことがわかる。TOT-N/ZTC の加硫速度を速めるために、BG の併用 (配合No.2) 又は DSA (ジステアリルアミン) を併用 (配合No.4) しても過マンガン酸カリウム消費量は著しく少ない。しかし、BG の併用は、増量 (配合No.3) することにより過マンガン酸カリウム消費量も増加する傾向にあり、少量配合 (0.1 phr 程

度) が好ましい。また、TOT-N/ZTC に BG 又は DSA の併用加硫ゴムの着色及び透明性は良好であることがわかる (表 2)。以上の結果から、TOT-N/ZTC に BG (0.1) 又は DSA (0.5) との併用では過マンガン酸カリウム消費量が著しく小さい。これは、TOT-N は分子量が大きいため加硫ゴムからアミン等の有機物が水中に溶出しにくいためと考えられる。次回、各種加硫促進剤単独配合加硫ゴムの過マンガン酸カリウム消費量について紹介する。

引用文献

- 1) JIS S 3200-7(1997)
- 2) JIS K 6353(1997)

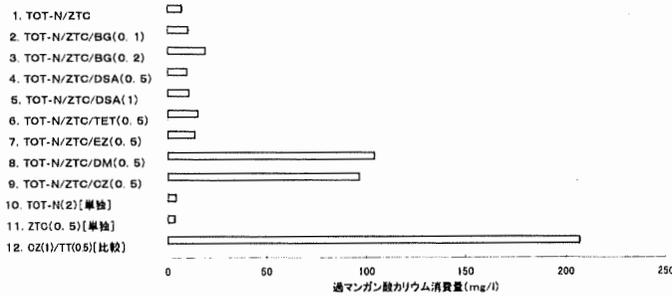


図 1 TOT-N/ZTC 系における過マンガン酸カリウム消費量

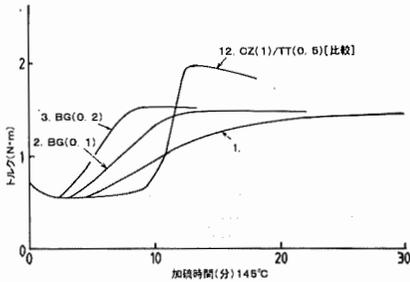


図 2 TOT-N/ZTC に対する BG の併用効果

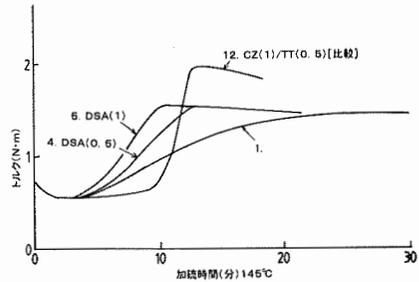


図 3 TOT-N/ZTC に対する DSA の併用効果

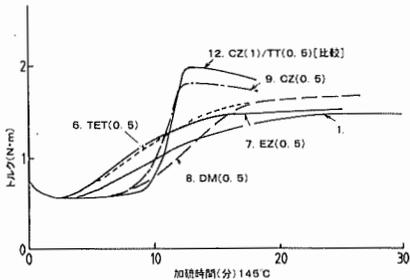


図 4 TOT-N/ZTC に対する TET, EZ, DM 及び CZ の併用効果

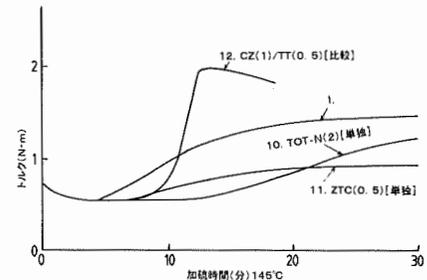


図 5 6 TOT-N と ZTC の併用効果

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