

塩素化ポリエチレンの加硫促進剤について

(1)

1965年末に Allied Chemical 社 (米国) より Plaskon CPE 500 として市販されましたエラストマータイプの塩素化ポリエチレンは塩素化ポリマー特有の耐候性、耐熱性、耐オゾン性、耐屈曲性、難燃性そして明色配合による色安定性等のすぐれた性質を備えており電線、電線被覆類、窓枠、ゴムタイヤ、靴底、その他工業製品として賞用されております。

現在ではわが国においても 2, 3 のメーカーより研究の段階から逐次生産の段階に移されておりますので近いうち廉価になると共に需要も増加するものと予想されております。エラストマータイプ塩素化ポリエチレン (以下塩素化ポリエチレン) の化学構造は、エチレン、塩化ビニル、1-2 ジクロロエチレンのターポリマーといわれており塩素含有率が30~40%の範囲のものであります。

この塩素化ポリエチレンの加硫方式としては、金属酸化物と加硫促進剤を併用する方法と有機過酸化物と加硫助剤としてのトリアリルイソシアヌレートと併用する方法が行なわれております。

そこで今回は一般的な加硫方法としての金属酸化物と加硫促進剤の併用による加硫についての一連の実験を御紹介致します。

金属酸化物としてはマグネシア、リサーチが良好である反面、亜鉛華は黒色のエポナイト状に樹脂化して塩素化ポリエチレンには適当でないようです。これらの金属酸化物のみでは加硫が遅くしかも物性が低いので加硫促進剤の使用が必要であります。リサーチは併用する加硫促進剤によって加硫速度がかなり変化するので特に耐水性を要求される製品に使われますが、マグネシアはこの点安定した加硫が得られます。

そこでマグネシアに種々の加硫促進剤を併用した場合の効果について検討してみました。その結果を簡単ながらまとめてみますと次の通りであります。

マグネシア+加硫促進剤

塩素化ポリエチレンの加硫促進剤としてはノクセラー #22, ノクセラー TRA, ノクセラー TTFe, ノクセラー PPD, ノクセラー MMT 等が有効であります。この中でもノクセラー #22, ノクセラー TRA, ノクセラー MMT

は引張強サ、引張応力が高く、伸びの小さい加硫物とするのに対し、ノクセラー TTFe, ノクセラー PPD は引張強サ、引張応力の低い伸びのやや大きな加硫物とします。

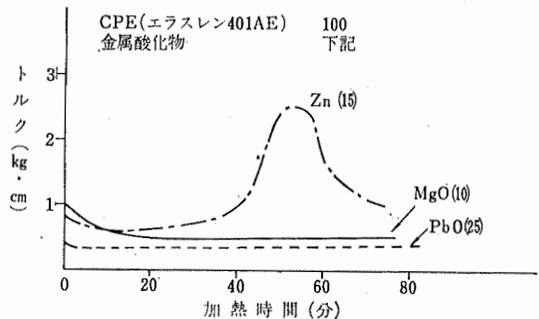
マグネシア+加硫促進剤+イオウ

ノクセラー #22, ノクセラー TTFe, ノクセラー PPD, ノクセラー TMU の加硫促進剤単独に、イオウを併用すると加硫物の物性は大幅に改良され、引張強サ、引張応力を上昇させます。特にノクセラー TTFe, ノクセラー PPD, ノクセラー TMU の効果は著しい結果を示しております。ノクセラー TRA は単独使用と大差がないようです。

1. 金属酸化物の検討

J. S. R 型キュラストメーター試験

実験条件：ダイス #1 (2 mm), オシレーティング角度 ±3° 試験温度 150°C



2. 配合

| | | | |
|------|-----|----------|----|
| CPE* | 100 | SRF ブラック | 50 |
| MgO | 10 | 試料** | 3 |
| DOP | 20 | | |

* エラスレン401AE [昭和電工株]

** 試料名は加硫試験結果の項参照
併用の場合は合計量を 3Phr とした。

3. 加硫試験

実験条件：プレス加硫160°C, 引張試験は JIS K 6301-1962に準拠, 引張試験機：テンシロン, 引張速度：500 mm/min 試験片形状：JISダンベル状 3号形

4. 試験結果

表1 マグネシア+加硫促進剤

| 試料 (配合量) | 加硫時間 (分) | E _B (%) | T _B (kg/cm ²) | M[kg/cm ²] | | | H _B (30秒) |
|-------------|-------------|-----------------------|---|------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| | | | | M ₁₀₀ | M ₃₀₀ | M ₅₀₀ | |
| #22 (2.0) | 30 | 450 | 171 | 38 | 153 | | 75(64) |
| | 40 | 410 | 189 | 43 | 165 | | 76(66) |
| | 50 | 410 | 198 | 45 | 178 | | 76(67) |
| | 60 | 320 | 207 | 51 | 196 | | 76(68) |
| | 70 | 330 | 221 | 50 | 210 | | 77(68) |
| #22 (3.0) | 30 | 550 | 172 | 30 | 122 | 168 | 75(62) |
| | 45 | 490 | 199 | 35 | 150 | | 76(65) |
| | 60 | 430 | 210 | 40 | 174 | | 77(67) |
| | 75 | 400 | 217 | 40 | 184 | | 77(66) |
| TRA (3.0) | 20 | 510 | 172 | 32 | 135 | 167 | 73(61) |
| | 30 | 450 | 188 | 35 | 159 | | 74(64) |
| | 40 | 430 | 203 | 45 | 176 | | 75(65) |
| | 50 | 410 | 214 | 45 | 195 | | 76(66) |
| | 60 | 370 | 223 | 47 | 205 | | 76(66) |
| TRA (5.0) | 30 | 400 | 204 | 48 | 185 | | 76(67) |
| | 40 | 370 | 210 | 50 | 204 | | 76(68) |
| | 50 | 330 | 228 | 57 | 220 | | 76(69) |
| | 60 | 310 | 230 | 62 | 226 | | 77(71) |
| | 70 | 290 | 243 | 65 | | | 77(70) |
| TTFc (3.0) | 30 | 590 | 126 | 18 | 74 | 120 | 72(56) |
| | 45 | 500 | 158 | 24 | 109 | 158 | 72(58) |
| | 60 | 450 | 173 | 25 | 130 | | 73(59) |
| | 75 | 390 | 183 | 27 | 146 | | 74(61) |
| PPD (3.0) | 30 | 640 | 105 | 19 | 72 | 103 | 73(55) |
| | 45 | 620 | 127 | 20 | 83 | 121 | 73(57) |
| | 60 | 590 | 156 | 21 | 101 | 151 | 73(57) |
| | 75 | 510 | 176 | 23 | 119 | 175 | 74(56) |
| MMT (3.0) | 30 | 560 | 161 | 33 | 122 | 157 | 79(65) |
| | 45 | 470 | 185 | 38 | 154 | | 79(65) |
| | 60 | 420 | 207 | 42 | 177 | | 80(69) |
| | 75 | 390 | 220 | 47 | 194 | | 80(71) |
| TMU (3.0) | 30 | 未加硫 | | | | | |
| | 45 | 580 | 81 | 17 | 69 | 88 | 70(51) |
| | 60 | 560 | 97 | 17 | 74 | 100 | 71(55) |
| | 75 | 570 | 119 | 20 | 85 | 117 | 72(55) |

表2 マグネシア+加硫促進剤+イオウ

| 試料 (配合量) | 加硫時間 (分) | E _B (%) | T _B (kg/cm ²) | M[kg/cm ²] | | | H _B (30秒) |
|-----------------|-------------|-----------------------|---|------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| | | | | M ₁₀₀ | M ₃₀₀ | M ₅₀₀ | |
| TRA S (0.5) | 30 | 540 | 200 | 26 | 135 | 194 | 75(62) |
| | 45 | 490 | 215 | 30 | 156 | | 75(63) |
| | 60 | 450 | 222 | 33 | 177 | | 76(67) |
| | 75 | 420 | 231 | 36 | 195 | | 77(67) |
| TTFc S (0.5) | 30 | 510 | 209 | 24 | 139 | 205 | 73(63) |
| | 45 | 410 | 220 | 34 | 180 | | 74(63) |
| | 60 | 350 | 249 | 36 | 224 | | 75(67) |
| | 75 | 300 | 253 | 44 | 253 | | 76(68) |
| PPD S (0.5) | 30 | 570 | 192 | 23 | 125 | 186 | 73(61) |
| | 45 | 510 | 204 | 25 | 137 | 200 | 74(61) |
| | 60 | 450 | 214 | 27 | 160 | | 74(63) |
| | 75 | 410 | 229 | 30 | 182 | | 74(64) |
| #22 S (1.0) | 30 | 450 | 223 | 46 | 189 | | 75(68) |
| | 40 | 390 | 241 | 52 | 218 | | 76(70) |
| | 50 | 360 | 245 | 55 | 236 | | 77(70) |
| | 60 | 300 | 257 | 60 | 255 | | 79(71) |
| | 70 | 300 | 252 | 65 | 256 | | 78(73) |
| TMU S (0.5) | 30 | 620 | 202 | 21 | 112 | 185 | 71(58) |
| | 45 | 580 | 221 | 23 | 132 | 212 | 71(59) |
| | 60 | 500 | 241 | 25 | 155 | 236 | 72(62) |
| | 75 | 480 | 243 | 28 | 172 | | 72(62) |

大内新興化学工業株式会社