

## イソプレングム (IR) について (5)

前報<sup>1)</sup>で、加硫促進剤、IR の銘柄、老化剤および混合促進剤についての検討を報告した。これらの報告にて、IR は NR に構造的にも、物性的にもかなり近い性質をもつ合成ゴムであることが判明した。

このような特性をもつ IR の使用範囲を拡大するために、多くの研究が行なわれている。この研究の一部として、IR の耐熱老化性および耐オゾン性を改良するためポリマー改質の一手段として、今回 EPDM とのブレンドを試み、このブレンド系に対する二、三の加硫系について検討した。

配合および加硫系 (試料) については (表 1, 2) に示す。IR として前報<sup>1)</sup>と同様に Ameripol SN-600 を用いた。EPDM としては JSREP-35 を用いた。配合 (表 1) では、先ず(1)として IR の単独系の場合で亜鉛華 5、ステアリン酸 3、HAF ブラック 50、そしてナフテン系オイル 10 の配合を基礎として、(2)の 90/10 および (3)の 70/30 のブレンドを試みた。加硫系 (表 2 試料) では、[1] の S-TS-D 系、[2] の S-DM-D 系 [3] の S-CZ 系および [4] の S-MSA 系のような一般的な加硫系を選んだ。上記の 3 配合にそれぞれ下記の 4 加硫系を用い、この 4 加硫系の挙動について下記の方法で検討を行なった。

未加硫ゴム特性については (表 3) に示す。先ずムーニー粘度で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると高くなる傾向を示し、各加硫系間では大差がない。ムーニスコーチ ( $t_5$ ) で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると速くなる傾向を示している。立ち上がり速度 ( $t_{\alpha 30}$ ) で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなっても、ほとんど変化しない。キュラストメーター加硫曲線の ( $t_{90}$ ) で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると遅くなる傾向を示しており、ムーニスコーチ ( $t_5$ )、立ち上がり速度 ( $t_{\alpha 30}$ )、およびこの加硫曲線の ( $t_{90}$ ) については、各加硫系異なった傾向を示している。また、この加硫曲線の ( $t_{max}$ ) で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると高くなる傾向を示し、各加硫系間では、S-CZ 系がやや高い値を示している。この ( $t_{max}$ ) の傾向はムーニー粘度の傾向とほぼ同一である。

加硫物引張特性については (図 1) に示す。縦軸には  $T_B, E_B$  を、横軸には加硫時間を示し、100/0, 90/10, 70/30 は IR/FPDM のブレンド比を示す。引張特性のうち  $T_B, E_B$  で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると低くなる傾向を示し、各加硫系間では大差ない。

熱老化後の引張特性については (図 2) に示す。縦軸には  $T_B, E_B$  の変化率を、横軸には老化時間を示し、100/0, 90/10, 70/30 は上記と同様に IR/EPDM のブレンド比を示す。老化特性のうち  $T_B, E_B$  の変化率で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると耐熱老化性の向上の傾向がみられる。各加硫系時間では、DM-D 系が他の 3 加硫系よりも多少すぐれた耐熱老化性を示している。

加硫物オゾン特性については (表 4) に示す。オゾンきれつの発生状態 (ノンカット) で比較すると、各加硫系ともに EPDM のブレンド量が多くなると、耐オゾン性の向上の傾向がみられる。各加硫系間では大差ない。

以上の結果より、各加硫系間には加硫物性、耐熱老化性、耐オゾン性で大きな差が認められないことから、この IR と EPDM の 70/30 程度までのブレンド系では、多くの一般的な加硫系が使用可能かと思われます。

1) NOC 技術ノート No. 132~135

表 1 配 合

|                 | (1) | (2) | (3) |
|-----------------|-----|-----|-----|
| Ameripol SN-600 | 100 | 90  | 70  |
| JSR EP-35       | —   | 10  | 30  |
| 亜鉛華             | 5   | 5   | 5   |
| ステアリン酸          | 3   | 3   | 3   |
| HAF ブラック        | 50  | 50  | 50  |
| オイル             | 10  | 10  | 10  |

表 2 試 料

| No     | [1] | [2] | [3] | [4] |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| S      | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| ノクセラード | 1.0 | 0.2 | —   | —   |
| 〃 DM   | —   | 1.0 | —   | —   |
| 〃 CZ   | —   | —   | 1.0 | —   |
| 〃 MSA  | —   | —   | —   | 1.0 |
| 〃 TS   | 0.1 | —   | —   | —   |

## 2. 実験結果

### 2.1 未加硫ゴム特性

#### 2.1.1 ムーニー粘度試験

実験条件：JISK6300-63 に準拠。

ML<sub>1+4</sub>, @100°C

#### 2.1.2 ムーニースコーチ試験

#### 2.1.3 キュラストメーター試験

以上、各試験の実験条件は  
NOG 技術ノートNo. 133 と同一

### 2.2 加硫ゴム特性

(140°C, プレス加硫)

#### 2.2.1 引張試験

実験条件は NOG 技術ノート  
No. 133 と同一

#### 2.2.2 熱老化試験実験

条件は NOG 技術ノートと  
No. 134 と同一。

試験片の加硫条件は引張特性  
(図1)の適正加硫時間を用いた。

次の2.2.3 オゾン劣化試験も同一。

#### 2.2.3 オゾン劣化試験 (オゾン き裂発生試験, ノンカット)

実験条件 試験機：オゾンウェ  
ザーメーター OMS-2 型 (東洋理  
化製), オゾン濃度：50±5 ppm,  
試験時間：8 時間 試験温度：40±  
1 °C, 試験片の形状：15×140×2  
mm 標線距離：80 mm, 伸び：  
10, 20, 30, 40% (静的)

表3 未加硫ゴム特性

| 試料   | IR/EPDM | ML <sub>1+4</sub> |        | ML <sub>-1</sub> at 125°C |        | Curelometer 140°C |       |
|------|---------|-------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------|-------|
|      |         | at 100°C          | t5     | t△30                      | t90    | tmax              | kg.cm |
| D-TS | 100/ 0  | 24.5              | 10'04" | 2'14"                     | 9'12"  | 4.8               |       |
|      | 90/10   | 28.5              | 9'34"  | 2'22"                     | 9'24"  | 5.1               |       |
|      | 70/30   | 33.0              | 8'51"  | 2'07"                     | 11'00" | 5.4               |       |
| DM-D | 100/ 0  | 23.5              | 11'28" | 2'19"                     | 7'00"  | 4.3               |       |
|      | 90/10   | 26.0              | 10'56" | 2'13"                     | 6'42"  | 4.7               |       |
|      | 70/30   | 32.0              | 10'41" | 2'18"                     | 8'30"  | 5.5               |       |
| CZ   | 100/ 0  | 27.0              | 21'43" | 1'39"                     | 9'30"  | 5.2               |       |
|      | 90/10   | 29.0              | 21'16" | 1'47"                     | 9'48"  | 5.8               |       |
|      | 70/30   | 31.5              | 21'29" | 1'52"                     | 10'48" | 6.3               |       |
| MSA  | 100/ 0  | 25.5              | 36'19" | 4'09"                     | 13'48" | 4.5               |       |
|      | 90/10   | 28.0              | 33'06" | 4'52"                     | 14'48" | 4.8               |       |
|      | 70/30   | 33.0              | 31'02" | 4'24"                     | 15'36" | 5.5               |       |

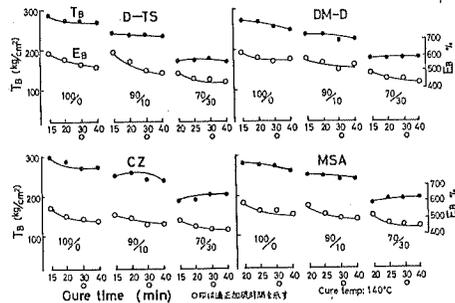


図1 加硫物引張特性

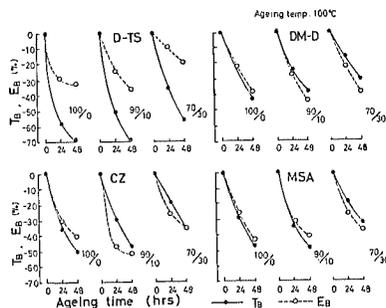


図2 熱老化後の引張特性

表4 加硫物オゾン特性 (オゾンき裂発生試験)  
50±5pphm, 40°C, 8hrs

| 試料   | IR/EPDM | 10% | 20% | 30% | 40% |
|------|---------|-----|-----|-----|-----|
| D-TS | 100/ 0  | 3-3 | 5-3 | 5-2 | 5-2 |
|      | 90/10   | 2-5 | 5-3 | 5-2 | 5-2 |
|      | 70/30   | 0   | 0   | 1-2 | 1-2 |
| DM-D | 100/ 0  | 2-2 | 5-2 | 5-2 | 5-2 |
|      | 90/10   | 1-3 | 5-3 | 5-2 | 5-2 |
|      | 70/30   | 0   | 0   | 1-2 | 1-3 |
| CZ   | 100/ 0  | 3-2 | 5-2 | 5-2 | 5-2 |
|      | 90/10   | 2-4 | 5-3 | 5-2 | 5-2 |
|      | 70/30   | 0   | 0   | 1-3 | 2-3 |
| MSA  | 100/ 0  | 3-2 | 5-2 | 5-2 | 5-2 |
|      | 90/10   | 1-2 | 5-3 | 5-2 | 5-2 |
|      | 70/30   | 0   | 0   | 1-2 | 1-2 |

オゾンき裂の評価基準

| き裂の数 | き裂の大きさ |
|------|--------|
| 0    | き裂なし   |
| 1    | 点在     |
| 2    | 少数     |
| 3    | 多数     |
| 4    | 大多数    |
| 5    | 無数     |

大内新興化学工業株式会社