

## スポンジゴム配合について(1)

### [EPDM キノイド加硫]

バルノック GM (*p*-キノンジオキシム) や DGM (*p*-*p*'-ジベンゾイルキノンジオキシム) は酸化剤 (ノクセラ DM, あるいは金属酸化物  $PbO_2$ ,  $Pb_3O_4$  など) との組み合わせによって二重結合を持つポリマーを架橋することができ、IIR や EPDM の耐熱性を高めるために広く行なわれている<sup>1)</sup>、また、キノイド加硫は硫黄または硫黄化合物を全く使用しなくてもよいので、硫黄による金属腐食などが問題となる場合に重用される<sup>2)</sup>。

今回は、EPDM スポンジゴムにおけるキノイド加硫について紹介する。

EPDM のキノイド加硫の基礎加硫性能 (表 1 の配合—発泡剤不在下) を図 1 に示す。GM は  $PbO_2$  との併用 (配合 No.1) により加硫するがスコーチ安定性が非常に悪い。GM/DM (配合 No.2) 及び GM/ $Pb_3O_4$  (配合 No.3) との併用ではほとんど加硫しないが、GM/DM/ $Pb_3O_4$  三者併用により良好な加硫挙動を示す。

次に、GM/DM/ $Pb_3O_4$  キノイド加硫における EPDM 発泡体の特性について紹介する。配合を表 1 に示す。発泡剤として OBSh (*P*, *P*'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド)、ADCA (アゾジカルボンアミド)、DPT (ジニトロソペンタメチレンテトラミン) を用いた。混練りは 8 インチロールを用い、混合した練り生地を 1 日間

室温 (25℃) にて熟成し、押出機で  $\phi 10$ mm の形状に押し出し成形 (80℃) し、200℃ギヤーオープン中で 15 分間加硫発泡した。末加硫ゴム及び発泡体の特性を表 2 に示し、

#### 実験

表 1 配合

EPDM <sup>*1</sup>	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
FEF ブラック	70
重質炭酸カルシウム	40
パラフィン系オイル	45
吸湿剤 (CaO)	5
硫黄	1.5
加硫剤	図 1, 表 2
発泡剤	表 2

\*1 中飽和度, プロピレン含量 47, ムーニー粘度 38 (ML<sub>1+4</sub>100℃)

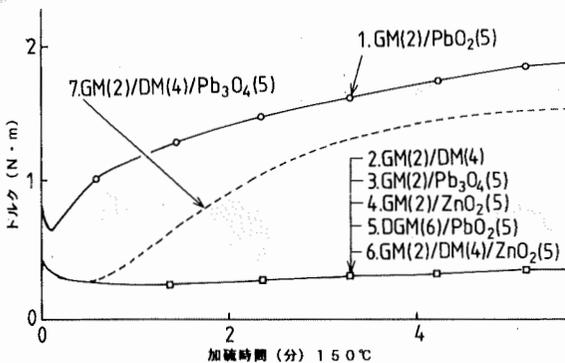


図 1 EPDM の GM または DGM/各種酸化剤併用の加硫挙動 (発泡剤不在下)

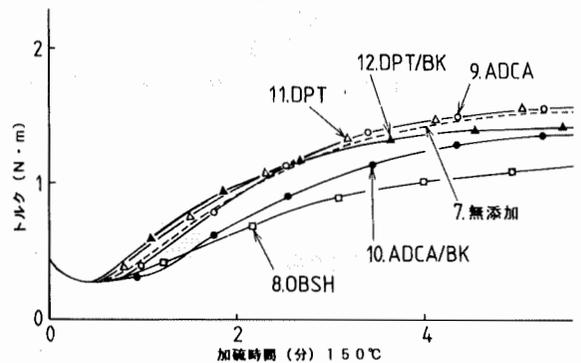


図 2 発泡剤配合 EPDM の加硫挙動 (加硫系: GM/DM/ $Pb_3O_4$ )

発泡体の断面図を図3に示し、レオメータ加硫曲線を図2に示す。OBSh(配合 No. 8)は、加硫速度が遅れるが良好な発泡体を得られる。ADCA及びDPTは、発泡助剤BK(尿素)との併用(配合 No. 10, 12)により良好な発泡体を得られる。また、ADCA/BKはOBSh及びDPT/BKよりも吸水率が小さく単独気泡が多いと考えられる。

以上の結果から、EPDMのキノイド加硫系としてGM/DM/Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>三者併用が有効であり、OBSh, ADCA及びDPT共に良好な発泡体を得られる。

次回、IIR スポンジゴム配合におけるキノイド加硫について紹介する。

引用文献

- (1)山下晋三・金子東助：架橋剤ハンドブック，P27，大成社（昭和56年）
- (2)NOC技術ノート No.188, 189：日ゴム協誌，49, 652, 718(1976)

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2 未加硫ゴム及び発泡体の特性

No.	7	8	9	10	11	12
OBSh <sup>1)</sup>	無添加	5	5	5	5	5
ADCA <sup>2)</sup>						
DPT <sup>3)</sup>						
BK <sup>4)</sup>						
ムーニースコーチ試験 <sup>5)</sup>						
Vm	30	28	29	31	29	29
t <sub>5</sub> (分)	3.0	4.1	2.9	4.4	2.9	2.7
t <sub>35</sub> (分)	8.2	8.2	6.8	8.5	6.7	4.5
発泡体の特性 <sup>6)</sup>						
比重 <sup>7)</sup>	1.10	0.34	0.43	0.33	0.40	0.30
発泡倍率 <sup>8)</sup>	—	3.2	2.6	3.3	2.8	3.7
吸水率(%) <sup>9)</sup>	—	4.1	1.4	2.8	7.8	10.9

加硫系：GM 2, DM 4, Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 5

1)ネオセルボンN<sup>#</sup>1000(永和化成) 2)ピニホールAC<sup>#</sup>LQ(永和化成) 3)セルラーD(永和化成) 4)尿素

5)JIS K 6300に準拠 ML<sub>-1</sub>, 125°C 6)200°C×15分加硫 7)SRIS 0101に準拠

8)発泡倍率 =  $\frac{\text{発泡剤なしの加硫ゴムの比重}}{\text{発泡体の比重}}$

9)SRIS 0101に準拠, 温水40°C, 22時間浸せき

No.	7	8	9	10	11	12
発泡剤	無添加	OBSh	ADCA	ADCA/BK	DPT	DPT/BK
200°C×15分加硫						

図3 発泡体の断面(加硫系：GM/DM/Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)