

NBR に対する各種加硫促進剤の基礎性能(9)

今回は、NBR/PVC ブレンド配合ゴムにおける加硫促進剤の基礎性能について紹介する。

NBR/PVC ブレンドゴムは、NBR 単独に比べて、低温特性、圧縮永久ひずみは劣るが、耐オゾン性、耐候性、耐油性が向上するため、燃料ホース、パッキン類、ダイヤフラムなどに使用されている¹⁾。

NBR/PVC ブレンドゴムの作製は、PVC と安定剤(有機スズ系ほか)を予め混合し、ロールやインターナルミキサーを用いて、PVC を溶融すると同時に NBR とブレンドする方法が一般的に行なわれている¹⁾。

ここでは、市販の NBR/PVC (70/30) ブレンドゴムを使用した。配合は表 1 及び表 2 に示す。加硫系(表 2 に示す)は、通常 NBR に最も多く採用されている低硫黄配合(配合 No. 1~3)を基本とし、また、NBR/PVC ブレンドゴムでは、チウラム系加硫促進剤の TT は、PVC の分解を促進する傾向があるとされているため²⁾、配合 No. 4~5 では TT を極く少量(0.2~0.4 phr)使用した加硫系とした(ただし、硫黄は 1.0 phr)。

表 3 に加硫及び老化特性を示す。また、キュラストメータ加硫曲線を図 1 に示す。

配合 No. 1~3 の TT 多量配合系(1.5 phr)は、TT 少量配合系(0.2~0.4 phr)の配合 No. 4~5 に比べて、圧縮永久ひずみ及び耐熱老化性に優れていることが認められる。この結果から、特に加硫促進剤の TT の多量配合は、上述した様な PVC の分解を促進する傾向は認められなかった。これは、NBR/PVC ブレンドゴムに初期に配合されている安定剤が PVC の分解を抑制しているとも考えられる。

今回ここで実施した NBR/PVC ブレンド配合ゴムでは、スコーチ安全性、加硫速度(図 1 のキュラストメータ加硫曲線図参照)、加硫物性及び耐熱性を考慮すると、配合 No. 2 の硫黄 0.5/TT 1.5/DM 1.0 の低硫黄加硫系が好ましいと思われ、通常の NBR 単独の場合と同様の低硫黄加硫系が採用できると考えられる。

引用文献

- 1) 森 洋二, 長田 清:「合成ゴム」No. 93, p. 30 (1985), 日本合成ゴム株式会社
- 2) 小室経治, 戸谷義弘, 松川純一:「ニトリルゴム」p. 66 (昭和51年) 合成ゴム加工技術全書, 大成社

実 験
表 1

ポリマー*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
FEF カーボンブラック	20
重質炭酸カルシウム	20
DOP	10
硫黄	} 下表 2 に示す
加硫促進剤	

* NBR/PVC (70/30ブレンド市販品)

表 2

加硫系	配合 No.	1	2	3	4	5
硫黄		0.5	0.5	0.5	1.0	1.0
TT		1.5	1.5	1.5	0.4	0.2
M		1.0	—	—	1.0	2.0
DM		—	1.0	—	—	—
CZ		—	—	1.0	—	—

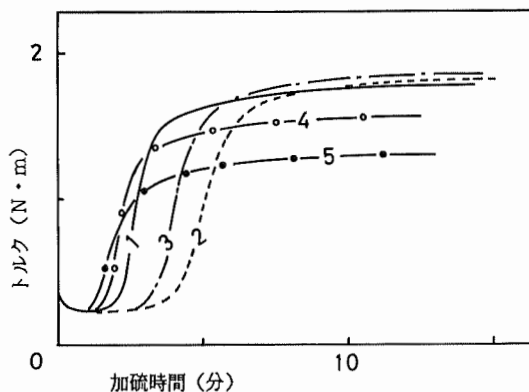


図 1 キュラストメータ加硫曲線図 (JSR III 型, 160°C)

表3 加硫及び老化特性

加硫系	配合 No.	1	2	3	4	5
硫黄		0.1	0.5	0.5	1.0	1.0
ノクセラー TT		1.5	1.5	1.5	0.4	0.2
〃 M		1.0	—	—	1.0	2.0
〃 DM		—	1.0	—	—	—
〃 CZ		—	—	1.0	—	—
〔ムーニースコーチ試験〕 ML ₋₁ (125°C)						
V _m		29	28	29	29	29
t ₅		19.3'	31.1'	26.5'	15.7'	12.0'
t ₃₅		27.2'	47.8'	34.0'	18.7'	14.6'
〔キュラストメータ加硫試験〕 JSRⅢ型 (160°C)						
M _{HF} [N・m]		1.75	1.78	1.84	1.57	1.33
t _{C(10)}		2.2'	4.7'	3.4'	1.7'	1.4'
t _{C(90)}		5.1'	7.1'	6.5'	5.7'	6.5'
〔引張物性試験〕 160°C, 15分プレス加硫						
T _B [MPa]		13.6	14.8	14.8	14.6	14.9
E _B [%]		520	540	520	610	670
M ₁₀₀ [MPa]		2.6	2.7	2.7	2.6	2.6
M ₃₀₀ [MPa]		7.2	7.4	7.6	6.8	6.0
H _S [JIS A]		71	71	71	71	72
〔圧縮永久ひずみ試験〕 100°C, 70 h, 25%圧縮		160°C, 15分プレス加硫				
CS [%]		45	45	46	60	74
〔熱老化試験〕 ギャー老化試験機, 120°C老化		160°C, 15分プレス加硫				
	老化時間 [h]					
	0	13.6	14.8	14.8	14.6	14.9
T _B [MPa]	48	13.6(0)	14.8(0)	14.2(- 4)	11.4(- 22)	12.5(- 16)
	72	13.1(- 4)	13.3(- 10)	13.8(- 7)	8.2(- 44)	12.3(- 18)
	0	520	540	520	610	670
E _B [%]	48	390(- 25)	380(- 30)	360(- 31)	240(- 61)	290(- 57)
	72	320(- 38)	310(- 43)	300(- 42)	130(- 79)	210(- 69)
	0	2.6	2.7	2.7	2.6	2.6
M ₁₀₀ [MPa]	48	3.6(+ 37)	3.6(+ 32)	2.9(+ 7)	4.3(+ 63)	4.1(+ 56)
	72	4.0(+ 52)	4.3(+ 57)	4.5(+ 64)	7.2(+170)	5.6(+111)
	0	4.9	5.0	5.2	4.6	4.3
M ₂₀₀ [MPa]	48	7.0(+ 42)	7.4(+ 47)	7.4(+ 43)	9.3(+102)	8.4(+ 95)
	72	8.1(+ 66)	8.6(+ 73)	9.3(+ 79)	—	11.5(+166)
	0	71	71	71	71	72
H _S [JIS A]	48	77(+ 6)	78(+ 7)	77(+ 6)	78(+ 7)	77(+ 5)
	72	79(+ 8)	81(+ 10)	82(+ 11)	82(+ 11)	80(+ 8)

熱老化試験の () 内は変化率 (%) を示す