

ノクセラー TOT-N について(3)

[EPDM配合](2)

今回は、前回¹⁾に引き続き、EPDM に対するノクセラー TOT-N (テトラキス(2-エチルヘキシル)チウラムジスルフィド) を配合した(CZ/ZTC 加硫系ベース)未加硫ゴムの貯蔵安定性及び加硫ゴムの引張物性、耐熱性、圧縮永久ひずみ、ブルーム性について紹介する。

未加硫ゴムの貯蔵安定性について表 2 に示す。

ノクセラー TOT-N 配合未加硫ゴムの貯蔵安定性は良好である。

加硫ゴムの耐熱性、圧縮永久ひずみ及びブルーム性について表 3 に示す。

ノクセラー TOT-N を併用する事により耐熱性及び圧縮永久ひずみの向上が認められる。

EPDM 配合における圧縮永久ひずみについては、チウラム系加硫促進剤の中で TT(テトラメチルチウラムジスルフィド) が優れた効果を示す事が報告されている²⁾。

圧縮永久ひずみにおけるノクセラー TT, TET, TBT-N, TOT-N による差は、ジアルキルアミンの炭

素数が少ない方が、すなわち、TT>TET>TBT-N>TOT-N の順に圧縮永久ひずみが良好になる傾向を示す。TOT-N は分子量が大きいため TT と比較して配合量を多くする必要がある。TT 0.5 重量部に対して TOT-N 1.5 重量部程度の併用により TT と同等の圧縮永久ひずみを示す。

加硫ゴムのブルーム性については、ノクセラー

実験

1. 配合

表 1

EPDM*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
パラフィン系油	120
FEF ブラック	150
硫黄	1
加硫促進剤	表 2

* 中飽和度, プロピレン含量 28, ムーニー粘度 90 (ML₁₊₄100°C)

表 2 未加硫ゴムの貯蔵安定性(50°Cギヤーオーブ)

加硫促進剤	No.	1	2	3	4	5	6	7	8
		CZ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ZTC		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
TT			0.5						
TET				0.5					
TBT-N					0.75				
TOT-N						0.75	1.50	2.25	3.00
ムーニースコーチ試験 ¹⁾									
貯蔵日数									
貯蔵前	V _m	20	20	20	20	19	20	20	20
	t ₅ (min)	13.1	12.0	13.6	13.8	14.4	15.8	17.4	18.9
3 日後	V _m	18	19	18	18	18	18	19	18
	ΔV _m	(-2)	(-1)	(-2)	(-2)	(-1)	(-2)	(-1)	(-2)
	t ₅ (min)	14.0	11.4	13.1	14.0	14.5	16.7	18.0	18.4
	7 日後	V _m	22	23	22	21	20	20	19
ΔV _m		(+2)	(+3)	(+2)	(+1)	(+1)	(0)	(-1)	(-1)
	t ₅ (min)	14.4	9.5	11.4	13.5	15.6	16.7	18.8	19.5

1) ML₋₁(125°C), JIS K 6300 に準拠 () は貯蔵前に対する変化を示す。

TOT-N を多量配合してもブルームは認められない。

引用文献

以上の結果から、ノクセラー TOT-N は、TT 0.5 重量部に対して TOT-N 1.5 重量部程度併用する事により TT と同程度の加硫特性を示す。

- 1) NOC 技術ノート No. 388 : 日ゴム協誌, 66, 276 (1993)
- 2) G. Stella, Machelen: Kautsch, Gummi, Kunstst, 34, 357(5/1981)

表 3 加硫ゴムの特性

加硫促進剤	No.	1	2	3	4	5	6	7	8
CZ		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ZTC		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
TT			0.5						
TET				0.5					
TBT-N					0.75				
TOT-N						0.75	1.50	2.25	3.00
引張試験 ¹⁾									
T _B [MPa]		13.7	13.7	13.8	13.9	13.7	13.4	13.5	13.9
E _B [%]		480	420	430	440	450	420	420	410
M ₁₀₀ [MPa]		2.1	2.9	2.8	2.6	2.4	3.0	3.1	3.2
M ₂₀₀ [MPa]		6.0	6.8	6.6	6.4	6.3	6.9	7.0	7.2
M ₃₀₀ [MPa]		9.1	10.5	10.0	9.8	9.6	10.4	10.6	10.7
H _S [JISA]		63	65	65	65	64	65	65	65
熱老化試験 ²⁾									
120°C, 48時間老化									
T _B [MPa]		14.1 (+3)	14.5 (+6)	14.2 (+3)	15.0 (+8)	14.6 (+7)	14.5 (+8)	14.6 (+8)	14.3 (+3)
E _B [%]		260 (-46)	280 (-33)	280 (-35)	300 (-32)	280 (-38)	290 (-31)	280 (-33)	270 (-34)
M ₁₀₀ [MPa]		3.6 (+71)	4.3 (+48)	4.2 (+50)	4.1 (+58)	3.9 (+63)	4.1 (+77)	4.2 (+35)	4.3 (+34)
M ₂₀₀ [MPa]		10.6 (+77)	10.4 (+53)	10.3 (+56)	10.3 (+61)	10.6 (+68)	10.6 (+54)	10.7 (+53)	10.9 (+51)
H _S [JISA]		68 (+5)	68 (+3)	68 (+3)	68 (+3)	68 (+4)	68 (+3)	68 (+3)	68 (+3)
120°C, 96時間老化									
T _B [MPa]		15.5 (+13)	14.7 (+7)	14.2 (+3)	15.1 (+9)	14.9 (+9)	14.8 (+10)	14.8 (+10)	14.7 (+6)
E _B [%]		220 (-54)	240 (-43)	240 (-44)	230 (-48)	230 (-49)	250 (-40)	240 (-43)	230 (-40)
M ₁₀₀ [MPa]		4.1 (+95)	5.1 (+76)	4.9 (+75)	4.9 (+88)	4.5 (+88)	5.3 (+77)	5.3 (+71)	5.2 (+63)
M ₂₀₀ [MPa]		11.9 (+98)	12.2 (+79)	12.0 (+82)	12.3 (+92)	12.0 (+90)	12.3 (+78)	12.5 (+79)	12.7 (+76)
H _S [JISA]		69 (+6)	70 (+5)	70 (+5)	70 (+5)	70 (+6)	70 (+5)	70 (+5)	70 (+5)
圧縮永久ひずみ ³⁾									
100°C, 22時間 C.S.(%)		49	40	42	43	45	41	40	38
加硫ゴムのブルーム性 ⁴⁾									
7日		無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
14日		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
50日		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

1) JIS K 6301に準拠, 160°C, 25分プレス加硫物 2) JIS K 6301に準拠, ギヤー老化試験機使用, ()内は変化率を示す。但し H_Sは変化を示す。 3) JIS K6301に準拠, 25%圧縮, 160°C, 30分プレス加硫物 4) 室温放置, 目視による評価, 160°C, 25分プレス加硫物