

# 紹介

NOC 技術ノート No. 312

## NBR に対する各種加硫促進剤の基礎性能(6)

今回は、NBR の低硫黄加硫系(硫黄量 0.5 phr)において、ノクセラー TT(1.5 phr)に、ノクセラー CZ, MSA, DM をそれぞれ 1 phr 併用した場合の加硫特性(160°C及び190°C加硫)と老化特性(耐圧縮永久ひずみ性, 耐熱性)について紹介する。

通常の加硫温度(160°C)と高温の加硫温度(190°C)におけるキュラストメータ加硫曲線を図1に示す。図1から、NBR の低硫黄加硫系において、ノクセラー TT にノクセラー CZ, MSA, DM を併用することにより、耐スクーチ性, 加硫速度, 加硫度(トルク)が向上し、高温(190°C)での耐加硫戻り性も優れ、高温短時間加硫にも適していることがわかる。また、表2から、NBR 低硫黄加硫物(160°C及び190°C加硫)の耐圧縮永久ひずみ性は、ノクセラー TT に、ノクセラー CZ, MSA, DM を併用することにより向上する。また、NBR 低硫黄加硫物(160°C及び190°C加硫)の耐熱性は、ノクセラー TT に、ノクセラー MSA, DM を併用することにより向上する。特に、ノクセラー DM の併用は耐熱性の優れた NBR 加硫物が得られることが認められる。

配合	実 験
NBR*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
MAF ブラック	50
DOP	10
加硫系	表1

\* 中高ニトリル, ムーニー粘度  $ML_{1+4}(100^\circ C)$  56, 非汚染タイプ

表1 加硫系

配合 No.	1	2	3	4	5
硫黄	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ノクセラー TT	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
〃 CZ	—	1.0	—	—	—
〃 MSA	—	—	1.0	—	—
〃 DM	—	—	—	1.0	1.0
バルノック R	—	—	—	—	0.5

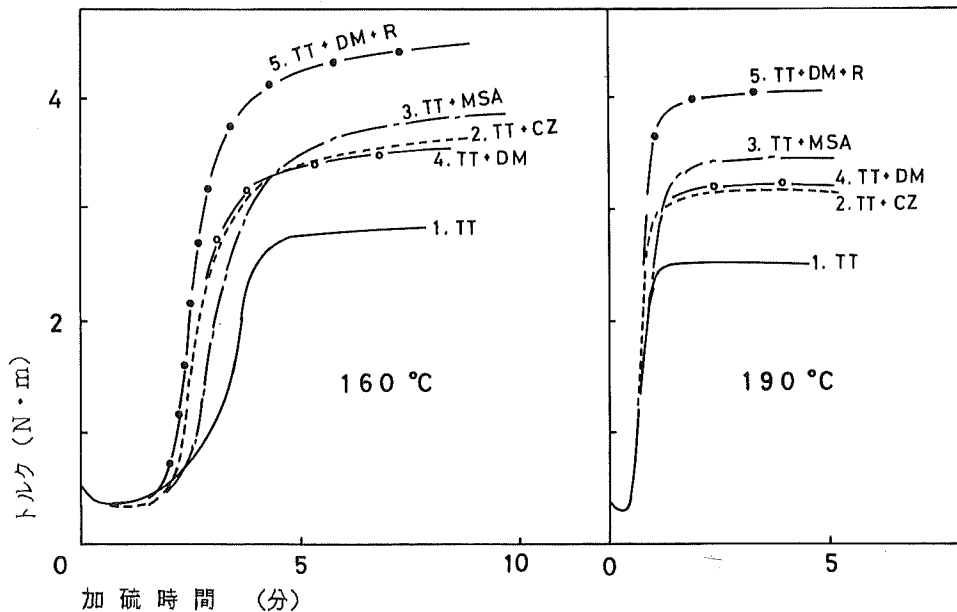


図1 キュラストメータ加硫曲線図(NBR 低硫黄加硫), JSR III型

表2 加硫及び老化特性

配合 No.		1	2	3	4	5	
硫黄		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
ノクセラー TT		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
〃 CZ		—	1.0	—	—	—	
〃 MSA		—	—	1.0	—	—	
〃 DM		—	—	—	1.0	1.0	
バルノック R		—	—	—	—	0.5	
〔ムーニースコーチ試験〕 ML <sub>1</sub> (125°C)							
V <sub>m</sub>		37	37	35	35	35	
t <sub>5</sub> [分]		12.4'	16.6'	18.2'	16.4'	16.0'	
t <sub>35</sub> [分]		19.8'	20.8'	25.4'	22.8'	20.5'	
〔キュラストメータ加硫試験〕 JSR III型							
160°C	M <sub>HF</sub> [N·m]	2.8	3.7	3.8	3.6	4.5	
	t' <sub>C(10)</sub> [分]	2.0'	2.2'	2.4'	2.2'	2.0'	
	t' <sub>C(90)</sub> [分]	4.3'	5.0'	5.5'	4.6'	4.5'	
190°C	M <sub>H</sub> [N·m]	2.5	3.1	3.4	3.1	3.9	
	t' <sub>C(10)</sub> [分]	0.6'	0.6'	0.7'	0.7'	0.6'	
	t' <sub>C(90)</sub> [分]	0.9'	1.0'	1.3'	1.0'	1.1'	
〔圧縮永久ひずみ試験〕 100°C, 70h, 25%圧縮							
CS (%)	160°C, 20分加硫物	23	16	14	16	14	
	190°C, 5分加硫物	21	15	13	13	12	
〔熱老化試験〕 ギヤー老化試験機, 120°C							
老化時間 [h]		0	19.8	19.7	20.4	20.3	20.1
〔160°C, 15分加硫物〕	T <sub>B</sub> [MPa]	48	20.9(+ 5)	20.6(+ 4)	20.0(- 2)	21.2(+ 4)	21.0(+ 4)
		96	12.2(- 39)	17.8(- 9)	22.9(+ 13)	21.6(+ 6)	22.1(+ 10)
		0	540	430	430	450	360
E <sub>B</sub> [%]	48	360(- 33)	310(- 28)	290(- 33)	330(- 27)	280(- 22)	
	96	130(- 76)	200(- 53)	280(- 35)	290(- 36)	260(- 28)	
	0	2.7	3.2	3.5	3.2	4.1	
M <sub>100</sub> [MPa]	48	4.2(+ 54)	5.4(+ 67)	5.3(+ 50)	5.1(+ 58)	6.0(+ 45)	
	96	8.9(+225)	8.0(+148)	6.8(+ 92)	6.3(+ 94)	7.4(+ 81)	
	0	64	68	67	69	70	
H <sub>s</sub> [JISA]	48	74(+ 10)	73(+ 5)	74(+ 7)	74(+ 5)	75(+ 5)	
	96	79(+ 15)	78(+ 10)	78(+ 11)	78(+ 9)	78(+ 8)	
	0	19.1	20.3	20.1	19.4	20.1	
〔190°C, 3分加硫物〕	T <sub>B</sub> [MPa]	48	19.8(+ 4)	19.1(- 6)	19.8(- 1)	19.8(+ 2)	19.2(- 4)
		96	11.5(- 40)	12.6(- 38)	20.2(+ 1)	18.6(- 4)	20.5(+ 2)
		0	550	490	470	450	400
E <sub>B</sub> [%]	48	350(- 36)	300(- 39)	310(- 34)	310(- 31)	260(- 35)	
	96	130(- 76)	110(- 78)	270(- 43)	240(- 47)	240(- 40)	
	0	2.3	2.5	3.0	2.8	3.4	
M <sub>100</sub> [MPa]	48	4.4(+ 96)	4.8(+ 88)	5.0(+ 65)	4.9(+ 72)	5.3(+ 54)	
	96	9.5(+322)	10.2(+300)	6.8(+123)	6.5(+128)	7.4(+117)	
	0	65	66	67	67	69	
H <sub>s</sub> [JISA]	48	72(+ 7)	73(+ 7)	74(+ 7)	74(+ 7)	74(+ 5)	
	96	78(+ 13)	79(+ 13)	78(+ 11)	78(+ 11)	78(+ 9)	

熱老化試験の ( ) 内は変化率 (%) を示す