

各種加硫促進剤の効果について (7)

スルフェンアミド系促進剤の品質〔3〕

前回¹⁾までに、スルフェンアミド系加硫促進剤ノクセラール CZ (粉末) 及び CZ-P の品質〔融点又は水分〕による加硫挙動への影響について検討した。その結果、低融点 CZ (CBS) はスコーチ安定性を低くし、水分不良 (弊社規格より水分の多いもの) のみの CZ-P (CBS) は影響が認められなかった。

今回は、融点及び水分不良の国外製品 CBS (ペレット状) の加硫挙動、更に不純物を混入させた CZ-P の加硫挙動について、弊社の実験結果を紹介する。

まず、弊社規格に対して融点及び水分不良である国外製品 CBS (ペレット状) の加硫挙動の検討を、(表-1) ムーニースコーチ特性、(表-2) キュラストメータ特性及び(表-3) 加硫物引張特性に示した。これらの結果から、国外製品 CBS (ペレット状) は、(表-1) ムーニースコーチ特性 [t_6 , t_{35}] 及び(表-2) キュラストメータ特性 [$t'_{c(10)}$, $t'_{c(30)}$] をノクセラール CZ-P よりも速めている。しかし、(表-3) 加硫物引張特性では、この2試料間に差が認められない。これらの傾向は、前回¹⁾の MSA-F (OBS) の場合と同一である。

次に、ノクセラール CZ-P に不純物(でんぷん)を5%混入させた試作 CZ-P (試作品6) の加硫挙動を(表-4) ムーニースコーチ特性、(表-5) レオメータ特性、(表-6) 加硫物引張特性及び(表-7) 老化物引張特性に示した。これらの結果から、試作 CZ-P (試作品6) とノクセラール CZ-P 間には大差ない。このことからノクセラール CZ-P に混入させた5%の不純物(でんぷん)による影響は検出できなかった。

ノクセラール CZ, MSA などのスルフェンアミド系加硫促進剤は、その結合アミンの種類によって速速が異なるが、常温で放置中にも分解を起こしてジスルフィド (MBTS, ノクセラール DM 相当品) とその結合アミンを遊離して、融点降下を起こすとのことである^{2), 3)}。更に、低融点のスルフェンアミド系加硫促進剤は、MBTS分を相当量含み、スコーチ及び加硫速度を速める傾向がある³⁾。これらのことは、前回¹⁾と今回の検討結果からも推察できる。

表-3 加硫物引張特性

試料	加硫時間 [min]	T_B [kgf/cm ²]	E_B [%]	M [kgf/cm ²]			H_S [JIS A]
				100%	300%	500%	
国外製品 CBS (ペレット状)	10	322	510	28	163	308	65
	20	305	450	35	182	—	66
	30	298	450	37	197	—	66
	40	286	410	33	188	—	66
ノクセラール CZ-P	10	314	500	30	169	314	65
	20	316	450	35	187	—	67
	30	298	430	37	196	—	66
	40	285	410	33	187	—	67

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 211, No. 222.
- 2) 竹久, 渡辺: NCO 誌, 2, No. 3 (第7号) 1 (1957), 大内新興化学工業㈱
- 3) 黄海: NCO 誌, 3, No. 3 (第11号) 3 (1958).

1. CZ(CBS)の融点及び水分不良(弊社規格外)品の検討

1-1 試料

	融点[°C]	水分[%]	灰分[%]
1 国外製品 CBS (ペレット状)	88.7~119.1*	1.12*	0.26
2 ノクセラール CZ-P	97.1~101.3	0.07	0.04

* 印: 融点及び水分不良

1-2 配合

NR(R.S.S #1)	100
ステアリン酸	3
酸化亜鉛	5
HAFブラック	40
硫黄	2.5
試料 (CZ)	1

1-3 ムーニースコーチ試験

試験条件: JIS K 6300—'74 に準拠, ML—1, 125°C

表-1 ムーニースコーチ特性 ML—1, 125°C

試料	特性値			
	V_m	t_6	t_{35}	t_{430}
1. 国外製品 CBS (ペレット状)	19.5	13'53"	15'23"	1'30"
2. ノクセラール CZ-P	19.5	16'07"	17'36"	1'29"

加硫温度: 140°C

1-4 キュラストメータ試験

試験条件：SRIS 3102—'77 に準拠。

JSR 型キュラストメータ使用。試験温度 140°C。

ダイス #1 (2 mm 厚), オシレーティング角 3°, オシレーティング速度 6 c.p.m.

表-2 キュラストメータ特性 試験温度：140°C

試料	特性値	M_L	M_{HF}	$l'_{C(10)}$	$l'_{C(90)}$
		[kgf]	[kgf]		
1. 国外製品 CBS (ペレット状)		0.2	3.3	2'30"	8'12"
2. ノクセラー CZ—P		0.2	3.1	3'24"	9'36"

1-5 引張試験

試験条件：JIS K6301—'75 に準拠。加硫温度 140°C。

2. CZ (CBS) の純度による影響の検討

2-1 試料

1. ノクセラー CZ—P**
2. CZ—P (試作品 6)*** [でんぶん 5% 含有, CZ 分 95%]

CZ—P (試作品 6)*** は、ノクセラー CZ—P** と同一の原体粉末 (ノクセラー CZ) にでんぶん 5% を混合し、ノクセラー CZ—P** と同一の方法でペレット化したものである。

2-5 引張試験

試験条件：JIS K6301—'75 に準拠。加硫温度 140°C

表-6 加硫物引張特性

加硫温度：140°C

試料	加硫時間 [min]	T_B [kgf/cm ²]	E_B [%]	M [kgf/cm ²]		H_S [JIS A]
				100%	300%	
				ノクセラー CZ—P	10	
	20	306	420	41	204	66
	30	282	390	37	204	67
	45	262	370	36	201	65
CZ—P (試作品 6)	10	311	500	31	166	63
	20	294	420	37	198	66
	30	278	430	39	205	67
	45	263	380	36	193	66

2-6 老化試験

試験条件：JIS K 6301—'75 に準拠。140°C × 20 min 加硫物, 試験管加熱老化試験機使用, 老化温度 100°C。

表-7 老化物引張特性

老化温度：100°C

試料	老化時間 [hr]	変 化 率 [%]			変 化 H_S
		T_B	E_B	M_{100}	
		ノクセラー CZ—P	24	-49	
	48	-62	-47	-2	-3
	96	-81	-64	-15	0
CZ—P (試作品 6)	24	-45	-37	2	-1
	48	-65	-50	2	-4
	96	-81	-65	-10	-7

2-2 配合

1-2 と同一配合。

2-3 ムーニースコーチ試験

試験条件：ML—1, 120°C。その他は JIS K6300—'74 に準拠。

表-4 ムーニースコーチ特性 ML—1, 120°C

試料	特性値	V_m	l_5	l_{95}	l_{90}
		1. ノクセラー CZ—P	22.7	21'35"	23'45"
2. CZ—P (試作品 6)	22.3	21'37"	23'45"	2'08"	

2-4 レオメータ試験

試験条件：SRIS 3102—'77 に準拠。東洋精機製オシレーティングディスクレオメータ使用。試験温度 140°C, ローター S 型 (φ30 mm), オシレーティング角 3°, オシレーティング速度 6 c.p.m., フルスケール 50 kgf·cm。

表-5 レオメータ特性 試験温度：140°C

試料	特性値	M_L	M_{HF}	$l'_{C(10)}$	$l'_{C(90)}$
		[kgf·cm]	[kgf·cm]		
1. ノクセラー CZ—P		1.5	45.7	7'30"	16'50"
2. CZ—P (試作品 6)		1.5	45.4	7'10"	16'20"