

新しいCR用加硫促進剤

ノクセラ－HRについて

1. ま え が き

クロロプレンゴムの加硫促進剤として 2-Mercaptoimidazole (ノクセラ－22) は多年にわたって最も広く使用されており、このほかに、Diethylthiourea (ノクセラ－EUR), Trimethylthiourea (ノクセラ－TMU), Di-orthotolylguanidine salt of dicatecholborate (ノクセラ－PR) などがあります。これらの単独使用又はこれらと他の一般的な加硫促進剤との組み合わせで広く使用されています。そのほか最大の加工安全性を要求される場合には硫黄と Tetramethylthiuram monosulfide (ノクセラ－TS), Di-orthotolylguanidine (ノクセラ－DT) などの組み合わせで使われています。

ノクセラ－22は優れた加工安全性、速加硫性と耐熱性、耐老化性、低圧縮永久ひずみ性の加硫ゴムが得られるため長い間使用されており、今回弊社ではノクセラ－22に近い性能を有する新しい非チオウレア系のクロロプレンゴム用加硫促進剤を開発いたしましたので御紹介致します。

2. ノクセラ－HR の紹介

ノクセラ－HRは灰白色ないし淡黄白色の粉末で分散は良好です。ノクセラ－HRはスコーチ性が安全です。

ノクセラ－HRを用いたクロロプレンゴムの加硫物は圧縮永久ひずみが小さく、物理的性質が良好で耐熱老化性の優れたものとなります。

3. 配合試験における効果

ノクセラ－HRは加硫促進性能上ノクセラ－22の2～3倍の配合量が必要ですが分散は容易でブルームはしません。

ノクセラ－HRのほうが充てん剤の種類にかかわらずノクセラ－22より引張強さが大きく、また圧縮永久ひずみが小さくなります。

試験条件

○ムーニースコーチ試験

JIS K 6300 に準拠, ML-1, @125°C

○レオメーター試験

@150°C, 振幅角: ±3°, 振幅速度: 6 cpm, ローター径: 30 mm

○加硫試験

JIS K 6301 に準拠, 加硫温度: 150°C

試験片: JIS ダンベル状 3 号形

○老化試験

JIS K 6301 に準拠, 老化温度: 120°C

○反ばつ弾性試験及び圧縮永久ひずみ試験

JIS K 6301 に準拠

(注) M'_H はレオメーターによって得られる加硫曲線上に最も平坦かつ直線的と思われる部分を見だし、その部分に接線を引き測定開始時の縦軸との交点のトルク値である。 t_{10} 及び t_{90} は各々 $0.1(M'_H - M_L) + M_L$, $0.9(M'_H - M_L) + M_L$ に達した時間を表している (M_L は最小トルク値)。

ノクセラ－HRのカーボンブラックに対する効果

配 合			
ネオプレン W	100	100	100
ノクラック D	2	2	2
ステアリン酸	0.5	0.5	0.5
酸化マグネシウム	4	4	4
亜鉛華	5	5	5
HA Fカーボンブラック	50	50	50
ライトプロセスオイル	10	10	10
ノクセラ－22	0.5	—	—
ノクセラ－HR	—	2.0	—
テトラメチルチオウレア(TMTU)	—	—	0.67

ムーニースコーチ試験およびレオメーター試験

加硫促進剤	ムーニースコーチ	ML-1, at 125°C		レオメーター at 150°C		M'_H (注)
	Vm	t_5	t_{90}	t_{10}	t_{90}	
ノクセラ－22	59.0	6'12"	4'57"	3'30"	18'00"	41.8
ノクセラ－HR	53.8	6'26"	13'20"	6'10"	22'40"	47.1
テトラメチルチオウレア(TMTU)	55.2	8'53"	12'57"	7'00"	21'00"	41.9

加硫試験および反ばつ弾性・圧縮永久ひずみ試験

加硫促進剤	加硫時間 (分)	加硫温度: 150°C					
		T _B (kg/cm ²)	E _B (%)	M ₁₀₀ (kg/cm ²)	H _B	反ばつ弾性 (%)	圧縮永久ひずみ (%)
ノクセラー 22	20	215	280	47	75	—	—
	30	218	250	54	76	45	37.6
	40	209	250	56	77	—	—
ノクセラー HR	20	223	250	51	75	—	—
	30	229	250	57	77	44	25.2
	40	250	260	54	77	—	—
テトラメチルチオウレア (TMTU)	20	229	300	44	73	—	—
	40	221	260	50	75	—	—

圧縮永久ひずみ試験条件: 100°C×70hrs×25%圧縮

熱老化試験

加硫促進剤	加硫温度: 150°C×30分		老化温度: 120°C		
	老化時間 (時)	T _B の変化率 (%)	E _B の変化率 (%)	H _B の変化率 (%)	H _B の変化率 (%)
ノクセラー 22	24	0	-7	3	—
	48	6	-10	4	—
	96	4	-12	7	—
ノクセラー HR	168	0	-22	9	—
	24	1	0	2	—
	48	7	-4	3	—
テトラメチルチオウレア (TMTU)	96	4	-13	5	—
	168	-1	-24	10	—
	24	-1	-6	3	—
テトラメチルチオウレア (TMTU)	48	-2	-14	5	—
	96	-5	-19	8	—
	168	-10	-27	10	—

ノクセラーHRのクレー配合に対する効果

配 合			
ネオプレン W	100	100	000
ノクラック D	2	2	2
ステアリン酸	0.5	0.5	0.5
酸化マグネシウム	4	4	4
亜鉛華	5	5	5
デキシンクレー	50	50	50
ライトプロセスオイル	10	10	10
ノクセラー 22	0.5	—	—
ノクセラー HR	—	2.0	—
テトラメチルチオウレア (TMTU)	—	—	0.67

ムーニースコーチ試験およびレオメーター試験

加硫促進剤	ムーニースコーチ		at 125°C		レオメーター		at 150°C
	Vm	t ₅	t ₅₀	t ₁₀	t ₉₀	M' ₁₁	
ノクセラー 22	21.6	13'04"	14'35"	7'40"	30'00"	22.2	—
ノクセラー HR	20.0	20'35"	32'15"	14'00"	33'10"	23.9	—
テトラメチルチオウレア (TMTU)	21.4	42'00"	44'10"	20'00"	40'00"	23.6	—

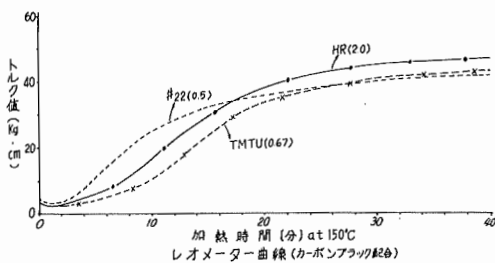
加硫物の物理的性質

加硫促進剤	加硫時間 (分)	加硫温度: 150°C					
		T _B (kg/cm ²)	E _B (%)	M ₁₀₀ (kg/cm ²)	H _B	反ばつ弾性 (%)	圧縮永久ひずみ (%)
ノクセラー 22	40	199	860	37	54	64	52.3
ノクセラー HR	40	214	820	59	56	58	34.3
テトラメチルチオウレア (TMTU)	45	202	900	57	53	62	47.3

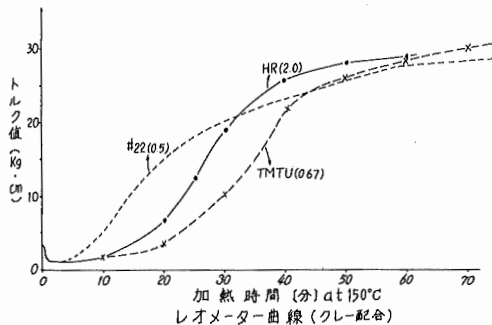
圧縮永久ひずみ試験条件: 100°C×70hrs×25%圧縮
反ばつ弾性: 圧縮永久ひずみの試験片の加硫時間は5(分)増

熱老化試験

加硫促進剤	加硫温度: 150°C, 老化温度: 120°C					
	加硫時間 (分)	老化時間 (時)	T _B の変化率 (%)	E _B の変化率 (%)	M ₁₀₀ の変化率 (%)	H _B の変化率 (%)
ノクセラー 22	40	24	-7	-9	38	6
		48	-10	-12	60	8
		96	-21	-10	49	8
ノクセラー HR	40	168	-30	-19	92	11
		24	-8	-8	36	6
		48	-12	-12	60	8
テトラメチルチオウレア (TMTU)	45	96	-21	-17	65	10
		168	-27	-21	94	12
		24	-13	-14	33	6
テトラメチルチオウレア (TMTU)	45	48	-14	-14	59	9
		96	-25	-16	49	9
		168	-36	-21	90	10



レオメーター曲線(カボンブラック#22)



レオメーター曲線(クレー配合)

大内新興化学工業株式会社