

チオウレア系加硫促進剤

■ 製造元 三新化学工業株式会社

■ 発売元 三新商事株式会社

<http://www.sanshin-ci.co.jp/>

本社営業所 山口県柳井市南町四丁目1番41号(〒742-8576)

TEL(0820)23-7111 FAX(0820)23-7117

東京営業所 東京都千代田区岩本町一丁目8番1号 テラサキ第5ビル9F(〒101-0032)

TEL(03)5823-5501 FAX(03)5823-5504

大阪営業所 大阪市中央区高麗橋四丁目5番2号 高麗橋ウエストビル5F(〒541-0043)

TEL(06)6223-1911 FAX(06)6223-1915

■ 代理店

1. はじめに

チオウレア系加硫促進剤である、サンセラー 22-C, サンセラー EUR, サンセラー BUR, サンセラー TMU は、クロロプレンゴム (CR) 用の加硫促進剤として、特に賞用されているほか、エピクロルヒドリンゴム (CHR, CHC), アクリルゴム (AR), ハロゲン化ブチルゴム (CIIR, BIIR) 等の加硫促進剤としても使用されています。

また、チウラム系加硫促進剤 (TT, TS, TRA 等) を活性化する作用が強いことから、加硫速度の遅いエチレンプロピレンゴム (EPDM) 等の二次促進剤としても使用することができます。

2. CR 用加硫促進剤としての特徴

商品名 [使用量 (phr)]	特徴・用途
サンセラー 22-C (ETU) (0.2~1.0)	・最も一般的な CR 用促進剤。 ・耐熱性, 耐圧縮永久ひずみ性が優れる。 (耐圧縮永久ひずみ性は、1.0phr 程度が最高となる。)
サンセラー EUR (DETU) (0.5~2.0)	・スコーチ, 加硫とも 22-C より速い。 ・特に、連続スポンジ加硫に適する。
サンセラー BUR (DBTU) (0.5~2.0)	・EUR よりもスコーチの傾向が少ない。 ・EUR と同様の目的に使用する。
サンセラー TMU (TMU) (0.5~2.0)	・22-C よりもスコーチ安全性が優れる。 ・特に、耐圧縮永久ひずみ性は、チオウレア系の中で最も優れる。

3. ゴム試験例

3-1. CR配合(1)

(1) 基本配合 (Test recipe)

CR-W		100 (重量部)
亜鉛華	(ZnO)	5
酸化マグネシウム	(MgO)	4
ステアリン酸	(Stearic acid)	1
SRF-L Sカーボンブラック	(Carbon black)	50
ナフテン系プロセスオイル	(Process oil)	10
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

(2) 試験結果 (Test results)

項目	No.	No.			
		1-1	1-2	1-3	1-4
サンセラー 22-C (ETU)		1.0	-	-	-
サンセラー EUR (DETU)		-	1.0	-	-
サンセラー BUR (DBTU)		-	-	1.0	-
サンセラー TMU (TMU)		-	-	-	1.0
<u>ムーニスコーチ試験 (Mooney scorch test) : M L1, 125°C</u>					
V _m		38.5	39.0	39.0	38.0
t ₅	(min)	7.0	3.8	4.3	7.8
t ₃₅	(min)	11.9	6.0	6.8	13.8
t _{Δ30}	(min)	4.9	2.2	2.5	6.0
<u>キュラストメーター試験 (Curelometer test) : θ = ±3°, 2mm, 160°C</u>					
t ₁₀	(min)	1.5	0.8	1.0	1.8
t ₉₀	(min)	13.6	14.0	14.5	15.5
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	12.1	13.2	13.5	13.7
トルク値	(N·m)	5.7	5.8	5.6	5.5
<u>引張試験 (Tensile test) : 160°C × 20min. プレス加硫</u>					
TB	(MPa)	18.4	19.2	18.5	18.2
EB	(%)	280	290	310	290
M100	(MPa)	4.3	4.4	3.9	4.3
M200	(MPa)	10.9	10.7	9.8	10.8
HS	(JIS, A)	67	67	66	67
<u>熱老化試験 (Heat aging test) : 160°C × 20min. プレス加硫, 100°C × 70hrs. 熱処理</u>					
TB	変化率 (%)	-4	-2	-1	-6
EB	変化率 (%)	-12	-8	-10	-10
M100	変化率 (%)	+26	+27	+46	+28
HS	変化	+4	+5	+5	+5
<u>永久伸び試験 (Permanent elongation) :</u>					
160°C × 20min. プレス加硫, EB (%) / 2 で 10min. 伸長, 10min. 放置後					
PS	(%)	1.6	1.5	1.8	1.3
<u>圧縮永久ひずみ性試験 (Compression set test) :</u>					
160°C × 20min. プレス加硫, 100°C × 70hrs. 熱処理					
CS	(%)	23.6	25.5	26.2	22.7

3-2. CR配合(2)

(1) 基本配合 (Test recipe)

CR-WRT		100 (重量部)
亜鉛華	(ZnO)	5
酸化マグネシウム	(MgO)	4
ステアリン酸	(Stearic acid)	1
HAFカーボンブラック	(Carbon black)	40
アマニ油	(Vegetable oil softeners)	10
DBP	(Plasticizer)	10
加硫促進剤	(Accelerator)	別記
硫黄	(Sulfur)	別記

(2) 試験結果 (Test results)

項目	No.	No.				
		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
サンセラー 22-C (ETU)		0.3	0.5	1.0	1.5	0.5
サンセラー TS (TMTM)		-	-	-	-	0.5
サンセラー DT (DOTG)		-	-	-	-	0.5
硫黄 (Sulfur)		-	-	-	-	0.5
ムーニスコーチ試験 (Mooney scorch test) : ML1, 120°C						
V _m		36.5	37.0	37.0	37.5	31.0
t ₅	(min)	19.4	12.4	10.9	11.1	21.6
t ₃₅	(min)	48.0	27.8	21.2	22.2	29.8
t _{Δ30}	(min)	28.6	15.4	10.3	11.1	8.2
キュラストメーター試験 (Curelometer test) : θ = ±3°, 2mm, 170°C						
t ₁₀	(min)	1.9	1.4	1.0	0.9	1.4
t ₉₀	(min)	25.0	14.3	7.9	6.4	7.6
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	23.1	12.9	6.9	5.5	6.2
トルク値	(N·m)	3.1	5.4	6.5	6.4	5.0
引張試験 (Tensile test) : 170°C×10min プレス加硫						
TB	(MPa)	13.2	15.3	15.3	15.3	17.6
EB	(%)	430	370	290	270	400
M200	(MPa)	4.6	6.6	10.1	10.4	7.5
Hs	(JIS, A)	60	65	69	70	65
熱老化試験 (Heat aging test) : 100°C×70hrs. 熱処理						
TB 変化率	(%)	+2	-5	-9	-4	-20
EB 変化率	(%)	-38	-32	-32	-28	-43
Hs 変化		+17	+11	+9	+8	+13
圧縮永久ひずみ性試験 (Compression set test) :						
170°C×10min プレス加硫, 100°C×70hrs. 熱処理						
CS	(%)	67.6	50.2	29.9	29.5	44.4
引裂き試験 (Tear test) : 170°C×10min. プレス加硫						
TR	(N/mm)	25	29	24	23	30

3-3. CHR, CHC配合(1)

(1) 基本配合 (Test recipe)

CHR or CHC		100 (重量部)
FEFカーボンブラック	(Carbon black)	40
ステアリン酸スズ	(Tin stearate)	1
加硫系配合剤	(Compounding ingredient)	別記

(2) 試験結果 (Test results)

項目	ポリマー No.	CHR		CHC		
		3-1	3-2	3-3	3-4	
鉛丹 (Pb ₃ O ₄)		5.0	-	5.0	-	
サンセラー22-C (ETU)		1.5	-	1.5	-	
(比較)						
酸化マグネシウム (MgO)		-	5.0	-	5.0	
サンセラーD (DPG)		-	0.5	-	0.5	
TTCA*		-	2.0	-	2.0	
ムーニスコーチ試験 (Mooney scorch test) : ML1, 125°C						
V _m		33.0	37.0	60.0	78.0	
t ₅	(min)	6.1	12.8	5.2	3.9	
t ₃₅	(min)	10.1	27.4	8.9	7.2	
t _{Δ30}	(min)	4.0	14.6	3.7	3.3	
キュラストメーター試験 (Curelastometer test) : θ = ±3°, 2mm, 160°C						
t ₁₀	(min)	1.7	2.4	1.3	1.3	
t ₉₀	(min)	14.7	38.5	9.2	21.6	
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	13.0	36.1	7.9	20.3	
トルク値	(N·m)	4.5	8.6	5.8	10.8	
引張試験 (Tensile test) : 160°Cプレス加硫						
加硫時間 (min)						
TB	(MPa)	20	-	-	15.2	11.9
		30	14.8	14.7	14.8	11.8
		40	15.5	14.8	14.8	11.4
		50	16.0	14.5	-	-
EB	(%)	20	-	-	410	290
		30	350	220	370	240
		40	350	170	350	190
		50	340	140	-	-
M100	(MPa)	20	-	-	5.1	6.8
		30	5.7	9.7	5.4	7.4
		40	5.5	11.2	5.2	8.1
		50	5.4	12.7	-	-
Hs	(JIS, A)	20	-	-	73	85
		30	78	85	74	86
		40	78	87	74	86
		50	78	88	-	-
熱老化試験 (Heat aging test) : 170°C×72hrs. 熱処理						
TB	変化率 (%)		-1	-8	-	-
EB	変化率 (%)		-39	-38	-	-
Hs	変化		+2	+1	-	-

* TTCA : トリチオシアヌール酸 (トリアジン系促進剤)

3-4. EPDM配合

(1) 基本配合 (Test recipe)

ENB系EPDM		100 (重量部)
亜鉛華	(ZnO)	5
ステアリン酸	(Stearic acid)	1
HAFカーボンブラック	(Carbon black)	50
ナフテン系プロセスオイル	(Process oil)	5
硫黄	(Sulfur)	1.5
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

(2) 試験結果 (Test results)

項目	No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
サンセラーTT (TMTD)		2.0	1.0	1.0	1.0	1.0
サンセラー22-C (ETU)		-	1.0	-	-	-
サンセラーEUR (DETU)		-	-	1.0	-	-
サンセラーBUR (DBTU)		-	-	-	1.0	-
サンセラーTMU (TMU)		-	-	-	-	1.0
ムーニスコーチ試験 (Mooney scorch test) : ML1, 125°C						
V _m		37.0	40.0	42.0	41.0	39.0
t ₅	(min)	12.7	6.8	4.3	4.0	5.5
t ₃₅	(min)	24.8	9.2	7.9	8.2	8.2
t _{Δ30}	(min)	12.1	2.4	3.6	4.2	2.7
キュラストメーター試験 (Curelastometer test) : θ = ±3°, 2mm, 160°C						
t ₁₀	(min)	1.6	0.8	0.5	0.5	0.8
t ₉₀	(min)	7.0	12.6	16.0	16.0	12.0
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	5.4	11.8	15.5	15.5	11.2
トルク値	(N·m)	4.6	4.7	4.8	5.0	4.4

(注)ただし、いずれの併用系も加硫ゴムのブルーム性が著しい。

項目	No.	4-6	4-7	4-8	4-9	4-10
サンセラーEM-2		4.0	3.5	3.5	3.0	3.0
サンセラー22-C (ETU)		-	0.5	-	0.5	-
サンセラーEUR (DETU)		-	-	0.5	-	0.5
サンセラーTE (TeEDC)		-	-	-	0.5	0.5
ムーニスコーチ試験 (Mooney scorch test) : ML1, 125°C						
V _m		40.0	41.0	44.0	43.0	44.0
t ₅	(min)	5.8	5.6	4.0	4.9	3.4
t ₃₅	(min)	8.8	8.8	6.1	7.5	5.3
t _{Δ30}	(min)	3.0	3.2	2.1	2.6	1.9
キュラストメーター試験 (Curelastometer test) : θ = ±3°, 2mm, 160°C						
t ₁₀	(min)	1.0	0.8	0.5	0.8	0.6
t ₉₀	(min)	6.0	8.7	7.3	4.8	3.9
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	5.0	7.9	6.8	4.0	3.3
トルク値	(N·m)	5.4	5.2	5.3	5.3	5.4

- (注) 1) サンセラーEM-2 : EPDM用混合促進剤
2) 耐ブルーム性はいずれも良好