

[サンセラー 22-C : ゴム試験例]

サンセラー 22-C 加硫系における
早期加硫抑制の検討
[CR, CHR, CHC 配合]

1. はじめに

各種ハロゲン化ポリマー (CR (非硫黄変性, 硫黄変性), CHR, CHC) のエチレンチオ尿素 (サンセラー 22-C) 加硫系に、加硫促進剤であるサンセラー DM, CM, TT を添加し、これらの早期加硫抑制剤 (リターダー) としての効果について検討を行った。

[供試試料]

製品名 (略号)	類別	化学名
サンセラー DM (MBTS)	チアゾール系 加硫促進剤	ジベンゾチアジルジスルフィド
サンセラー CM (CBS)	スルフェンアミド系 加硫促進剤	N-シクロヘキシルベンゾチアジル-2-ス ルフェンアミド
サンセラー TT (TMTD)	チウラム系 加硫促進剤	テトラメチルチウラムジスルフィド

2. ゴム試験結果

2-1. 非硫黄変性CR配合

(1) 基本配合 (Test Recipe)

CR (非硫黄変性タイプ)		100 (重量部)
SRF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
ステアリン酸	(Stearic Acid)	1
亜鉛華	(ZnO)	5
酸化マグネシウム	(MgO)	4
サンセラー 22-C	(EU)	1.0
リターダー	(Retarders)	別記

項目	No.	No.			
		1-1	1-2	1-3	1-4
サンセラーDM (MBTS)		-	1.0	-	-
サンセラーCM (CBS)		-	-	1.0	-
サンセラーTT (TMTD)		-	-	-	1.0
<u>ムーニスコーチ試験 (Mooney Scorch Test) : ML1, 120°C</u>					
V _m		37.0	37.0	36.0	36.5
t ₅	(min)	9.4	14.6	16.7	12.5
t ₃₅	(min)	17.5	30.6	28.1	25.2
t _{Δ30}	(min)	8.1	16.0	11.4	12.7
<u>キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : θ = ±3°, 2mm, 155°C</u>					
t ₁₀	(min)	1.4	1.9	1.8	1.5
t ₉₀	(min)	9.6	11.2	10.4	8.7
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	8.2	9.3	8.6	7.2
トルク値	(N·m)	7.7	5.1	5.8	5.5
<u>引張試験 (Tensile Test) : 155°Cプレス加硫</u>					
プレス加硫時間	(min)	15	15	15	15
TB	(MPa)	20.5	21.0	20.5	20.8
EB	(%)	330	430	380	380
M200	(MPa)	10.9	7.5	8.2	8.8
Hs	(JIS, A)	67	64	65	64
<u>圧縮永久ひずみ試験 : 155°C × 25min. プレス加硫, 100°C × 70hrs. 熱処理</u>					
CS	(%)	19	33	28	33

2-2. 硫黄変性CR配合

(1) 基本配合 (Test Recipe)

CR (硫黄変性タイプ)		100 (重量部)
SRF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
ステアリン酸	(Stearic Acid)	1
亜鉛華	(ZnO)	5
酸化マグネシウム	(MgO)	4
サンセラー 22-C	(ETU)	1.0
リターダー	(Retarders)	別記

項目	No.	2-1	2-2	2-3	2-4
サンセラーDM (MBTS)		-	1.0	-	-
サンセラーCM (CBS)		-	-	1.0	-
サンセラーTT (TMTD)		-	-	-	1.0
ムーニスコーチ試験 (Mooney Scorch Test) : ML1, 120°C					
V _m		13.0	11.0	11.0	10.5
t ₅	(min)	12.4	15.6	18.6	17.0
t ₃₅	(min)	20.7	27.6	25.0	26.4
t _{∠30}	(min)	8.3	12.0	6.4	9.4
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : θ = ±3°, 2mm, 155°C					
t ₁₀	(min)	0.8	1.3	1.2	1.2
t ₉₀	(min)	5.9	2.8	2.7	2.5
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	5.1	1.5	1.5	1.3
トルク値	(N·m)	5.4	3.9	4.1	3.9
引張試験 (Tensile Test) : 155°Cプレス加硫					
プレス加硫時間 (min)		10	5	5	5
TB	(MPa)	20.3	19.3	19.1	18.4
EB	(%)	520	760	670	640
M300	(MPa)	9.3	6.9	7.1	7.3
Hs	(JIS, A)	61	58	58	58

2-3. CHR配合

(1) 基本配合 (Test Recipe)

CHR (ヒドリン100)		100(重量部)
FEFカーボンブラック	(Carbon Black)	50
鉛丹	(Pb ₃ O ₄)	5
サンセラー22-C	(EU)	1.5
リターダー	(Retarders)	別記

項目	No.	3-1	3-2	3-3	3-4
サンセラーDM (MBTS)		-	1.0	-	-
サンセラーCM (CBS)		-	-	1.0	-
サンセラーTT (TMTD)		-	-	-	1.0
ムーニスコーチ試験 (Mooney Scorch Test) : ML1, 120°C					
V _m		65.0	61.0	69.0	58.5
t ₅	(min)	7.6	9.1	17.2	7.2
t ₃₅	(min)	11.8	16.4	20.1	12.8
t ₁₃₀	(min)	4.2	7.3	2.9	5.6
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 3^\circ$, 2mm, 155°C					
t ₁₀	(min)	1.6	2.2	2.1	1.3
t ₉₀	(min)	21.4	24.1	29.0	29.1
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	19.8	21.9	26.9	27.8
トルク値	(N·m)	9.4	8.0	8.5	8.3
引張試験 (Tensile Test) : 155°Cプレス加硫					
プレス加硫時間(min)		30	30	30	30
TB	(MPa)	17.0	16.1	15.6	15.5
EB	(%)	320	350	320	340
M200	(MPa)	14.0	12.5	12.5	11.8
HS	(JIS, A)	80	79	79	78

2-4. CHC配合

(1) 基本配合 (Test Recipe)

CHR (ヒドリン100)		100(重量部)
FEFカーボンブラック	(Carbon Black)	50
鉛丹	(Pb ₃ O ₄)	5
サンセラー22-C	(EU)	1.5
リターダー	(Retarders)	別記

項目	No.	4-1	4-2	4-3	4-4
サンセラーDM (MBTS)		-	1.0	-	-
サンセラーCM (CBS)		-	-	1.0	-
サンセラーTT (TMTD)		-	-	-	1.0
ムーニースコーチ試験 (Mooney Scorch Test) : ML1, 120°C					
V _m		105.5	103.0	94.5	101.5
t ₅	(min)	6.2	9.9	13.1	6.7
t ₃₅	(min)	10.2	12.3	17.7	12.0
t _{Δ30}	(min)	4.0	2.4	4.6	5.3
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : θ = ±3°, 2mm, 155°C					
t ₁₀	(min)	0.8	1.6	2.7	1.2
t ₉₀	(min)	32.6	24.2	29.4	20.8
t ₉₀ - t ₁₀	(min)	31.8	22.6	26.7	19.6
トルク値	(N·m)	11.0	9.7	9.6	9.4
引張試験 (Tensile Test) : 155°Cプレス加硫					
プレス加硫時間(min)		30	30	30	30
TB	(MPa)	16.0	14.9	15.1	15.3
EB	(%)	330	380	370	370
M200	(MPa)	11.3	11.0	11.0	11.1
HS	(JIS, A)	74	74	74	75

3. 考察

- (1) サンセラーCMは、CR配合において、他の配合剤よりも早期加硫抑制効果が大きく、CR用のリターダーとして適していると思われる。
- (2) いずれの配合剤も、1.0phr 添加すると加硫物性を低下させる傾向が認められるので、注意する必要がある（添加量は、一般的に0.5~1.0phr が採用されている）。