

[スルフェンアミド系加硫促進剤：ゴム試験例]

S A系加硫促進剤と チアゾール系加硫促進剤との比較

■ 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

はじめに

CM, NS, NOBなどのスルフェンアミド（SA）系加硫促進剤は、チアゾール系加硫促進剤であるM, DMと比較して、次のような特徴を有しているといわれている。

- (1) スコーチに対する安全性が高い。
- (2) 加硫温度における加硫速度が速い。
- (3) 加硫ゴムの物性が優れている。

ここでは、天然ゴム（NR）のカーボンブラック配合 及び 炭カル配合において、これらの比較試験を行った。

【供試試料】 スルフェンアミド（SA）系加硫促進剤

サセラー CM : N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド

サセラー NS : N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド

サセラー NOB : N-オキシエチレン-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド

チアゾール系加硫促進剤

サセラー M : 2-メルカプトベンゾチアゾール

サセラー DM : ジベンゾチアジルスルフィド

1. NR / カーボンブラック配合

(1) 基本配合 (Test Recipe)

天然ゴム (RSS 1号)	(NR)	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)	2.5
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

(2) 試験結果 (Test Results)

項目	No.	1-1			1-2		1-3		1-4		1-5					
		促進剤 (phr)														
		スルフェンアミド系						チアゾール系								
												CM (1.0)	NS (1.0)	NOB (1.0)	M (1.0)	DM (1.0)
ムーニスコーチ試験 (Mooney Scorch Test) : ML1, 125°C																
V _m		17.0	17.0	17.0	19.0	18.5										
t ₅	(min)	20.3	23.2	27.1	8.7	16.5										
t ₃₅	(min)	21.9	25.2	30.1	11.3	20.4										
t _{Δ30}	(min)	1.6	2.0	3.0	2.6	3.9										
キュラストメーター試験 (Curelastermeter Test) : θ = ±3°, 2mm																
140°C	t ₁₀	(min)	7.0	8.2	9.9	2.2	6.0									
	t ₉₀	(min)	10.7	12.1	15.3	8.2	15.8									
	t ₉₀ - t ₁₀	(min)	3.7	3.9	5.4	6.0	9.8									
	トルク値	(N·m)	4.4	4.2	4.1	3.4	3.4									
150°C	t ₁₀	(min)	3.6	4.2	4.7	1.6	3.0									
	t ₉₀	(min)	4.8	6.0	7.1	6.9	7.2									
	t ₉₀ - t ₁₀	(min)	1.2	1.8	2.4	5.3	4.2									
	トルク値	(N·m)	4.3	4.3	4.2	3.1	3.4									
引張試験 (Tensile Test) : 150°C × 10min. プレス加硫																
	TB	(MPa)	26.9	26.0	26.6	18.1	21.0									
	EB	(%)	440	390	450	400	500									
	M200	(MPa)	15.2	15.1	13.9	9.0	8.7									
	M300	(MPa)	21.5	21.9	20.1	14.2	13.3									
	HS	(JIS, A)	64	65	64	63	57									

2. NR / 炭カル配合

(1) 基本配合 (Test Recipe)

天然ゴム (RSS 1号)	(NR)	100 (重量部)
亜鉛華	(ZnO)	5
ステアリン酸	(Stearic Acid)	1
白艶華CC	(CaCO ₃)	50
硫黄	(Sulfur)	2.5
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

(2) 試験結果 (Test Results)

No.		2-1	2-2	2-3	
促進剤 (phr)		CM(1.0)	M(1.0)	DM(1.0)	
項目					
ムーニスコーチ試験 (Mooney Scorch Test) : ML1, 125°C					
V _m		24.5	34.0	27.0	
t ₅	(min)	13.1	4.9	12.1	
t ₃₅	(min)	16.6	6.3	15.6	
t _{∠30}	(min)	3.5	1.4	3.5	
キュラストメーター試験 (Curelometer Test) : θ = ±3°, 2mm					
140°C	t ₁₀	(min)	4.2	1.2	4.1
	t ₉₀	(min)	6.1	5.1	7.8
	t ₉₀ - t ₁₀	(min)	1.9	3.9	3.7
	トルク値	(N·m)	2.3	2.0	1.8
150°C	t ₁₀	(min)	2.7	0.9	2.5
	t ₉₀	(min)	4.1	3.3	5.1
	t ₉₀ - t ₁₀	(min)	1.4	2.4	2.6
	トルク値	(N·m)	2.5	2.2	2.2
引張試験 (Tensile Test) : 140°Cプレス加硫					
加硫時間 (min)					
TB	(MPa)	7	28.7	19.3	19.7
		10	28.9	20.2	22.2
		20	26.8	20.6	22.4
EB	(%)	7	710	800	810
		10	690	780	790
		20	660	770	760
M300	(MPa)	7	4.1	2.2	2.0
		10	4.6	2.3	2.5
		20	4.8	2.5	2.9
M500	(MPa)	7	10.9	5.6	5.0
		10	14.7	6.2	6.7
		20	13.9	6.6	7.7
Hs	(JIS, A)	7	50	41	42
		10	53	43	43
		20	54	45	47

3. 考察

(1) NRのカーボンブラック配合 及び 炭カル配合のいずれにおいても、スルフェンアミド系加硫促進剤は、チアゾール系加硫促進剤に比べて、

- ・スコーチに対する安全性が高い。
- ・加硫温度における加硫速度が速い。
- ・加硫ゴムの物性が優れている。

ことがわかった。

(2) 加硫ゴムの物性において、特にモジュラスは、スルフェンアミド系加硫促進剤の方がはるかに大きい値を与える。