

加硫促進剤  
サンセラー Z-BE  
(Sanceler Z-BE)

■ 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

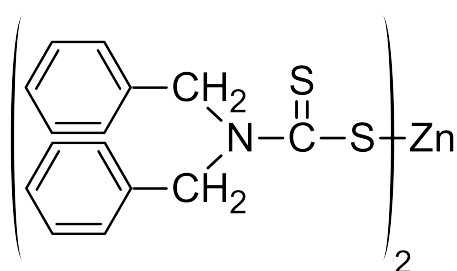
近年、加硫促進剤を発生源とする発ガン性ニトロソアミンが問題になっていますが、サンセラーZ-BE（ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛）は、この発ガン性ニトロソアミンを発生しない超促進剤です（TRGS552）。

## 2. 一般的性質

### (1) 化学名

ジベンジルジチオカルバミン酸亜鉛

### (2) 構造式



M. W. : 610  
既存化学物質番号 : (3)2185

### (3) 性状

外 観 : 淡灰白色粉末  
融 点 : 170°C以上  
灰 分 : 15%以下  
加熱減量 : 0.5%以下

### 3. ゴム試験例

#### (1) NR 配合

##### 1-1. 基本配合 (Test Recipe)

NR (RSS #3)	(NR)	100 (重量部)
HAFカーボンブラック	(Carbon Black)	75
ナフテン系プロセスオイル	(Process Oil)	15
ステアリン酸	(Stearic Acid)	2
亜鉛華	(ZnO)	5
硫黄	(Sulfur)	2.5
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

##### 1-2. 試験結果 (Test Results) ① … 単独配合

項目		No.			
		1-1	1-2	1-3	1-4
サンセラーT T-G (TMTD)		0.3	-	-	-
サンセラーZ-BE (ZDBzC)		-	0.3	0.6	0.9
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 1^\circ$ , 100cpm, 140°C					
t 0.04	(min)	2.4	2.0	1.3	1.1
t 10	(min)	2.6	2.3	1.5	1.3
t 90	(min)	9.7	14.4	7.5	5.4
t 90 - t 10	(min)	7.1	12.1	6.0	4.1
トルク値	(N·m)	1.32	0.87	1.03	1.13
引張試験 (Tensile Test) : 140°Cプレス加硫					
加硫時間 (min)		15	20	10	8
T B	(MPa)	20.2	16.4	18.1	19.5
E B	(%)	340	350	360	360
M200	(MPa)	12.4	8.8	10.0	11.0
M300	(MPa)	18.2	13.7	15.5	16.8
Hs	(JIS, A)	75	73	75	75

1-2. 試験結果 (Test Results) ② … 併用配合

項目	No.	1-5	1-6	1-7	1-8
サンセラーCM-G (CBS)		1.0	1.0	1.0	1.0
サンセラーTT-G (TMTD)		-	0.2	-	-
サンセラーZ-BE (ZDBzC)		-	-	0.2	0.4
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 1^\circ$ , 100cpm, 140°C					
t <sub>S0.04</sub>	(min)	4.9	3.5	3.3	2.6
t <sub>10</sub>	(min)	5.5	3.8	3.7	2.8
t <sub>90</sub>	(min)	14.2	6.5	7.6	5.2
t <sub>90</sub> - t <sub>10</sub>	(min)	8.7	2.7	4.0	2.4
トルク値	(N·m)	1.54	1.90	1.79	1.86
引張試験 (Tensile Test) : 140°Cプレス加硫					
	加硫時間 (min)	20	10	10	8
T <sub>B</sub>	(MPa)	23.5	24.3	22.6	22.1
E <sub>B</sub>	(%)	390	340	340	320
M <sub>200</sub>	(MPa)	12.3	16.0	14.3	15.4
M <sub>300</sub>	(MPa)	18.9	22.8	20.3	22.2
H <sub>S</sub>	(JIS, A)	77	79	79	79

1-3. 考察

サンセラーZ-BEは、TT-Gに比べ、配合量を2倍以上にする必要がある。  
また、スコーチタイムが短い。

サンセラーZ-BEは、スルフェンアミド系促進剤の二次促進剤として有効である。

## (2) IIR 配合

### 2-1. 基本配合 (Test Recipe)

IIR ブチル268	(IIR)	100 (重量部)
GPFカーボンブラック	(Carbon Black)	60
パラフィン系プロセスオイル	(Process Oil)	20
ステアリン酸	(Stearic Acid)	2
亜鉛華	(ZnO)	5
硫黄	(Sulfur)	2
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

### 2-2. 試験結果 (Test Results)

項目	No.	No.					
		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
サンセラーTT-G (TMTD)		1.0	-	-	-	-	-
サンセラーZ-BE (ZDBzC)		-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
サンセラーM-G (MBT)		0.5	0.5	-	-	-	-
サンセラーCM-G (CBS)		-	-	1.0	2.0	-	-
サンセラーNS-G (TBBS)		-	-	-	-	0.5	1.0
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 1^\circ$ , 100cpm, 160°C							
t <sub>50.04</sub>	(min)	2.7	1.5	2.7	3.2	2.5	3.3
t <sub>10</sub>	(min)	2.9	1.6	2.9	3.4	2.6	3.5
t <sub>90</sub>	(min)	15.6	18.8	16.9	16.4	15.2	14.5
t <sub>90</sub> - t <sub>10</sub>	(min)	12.7	17.2	14.0	13.0	12.6	11.0
トルク値	(N·m)	0.68	0.61	0.65	0.59	0.61	0.59
引張試験 (Tensile Test) : 160°C × 20min. プレス加硫							
TB	(MPa)	13.1	14.1	13.4	13.1	13.6	13.0
EB	(%)	670	730	710	710	700	680
M200	(MPa)	3.1	2.7	2.6	2.5	2.7	2.8
M300	(MPa)	4.7	4.1	3.8	3.5	4.1	4.0
Hs	(JIS, A)	50	50	50	50	50	50

### 2-3. 考察

TTをサンセラーZ-BEに置換した場合、Mではスコーチタイムが短くなる。  
CM、またはNSを併用すると良くなるが加硫物性を考慮するとNSの方が有効である。

### (3) NBR 配合

#### 3-1. 基本配合 (Test Recipe)

NBR 1042	(NBR)	100 (重量部)
SRFカーボンブラック	(Carbon Black)	65
DOP	(Plasticizer)	15
ステアリン酸	(Stearic Acid)	1
亜鉛華	(ZnO)	5
硫黄	(Sulfur)	0.5
加硫促進剤	(Accelerator)	別記

#### 3-2. 試験結果 (Test Results) ①

項目		No.	No.					
			3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6
サンセラーT T-G (TMTD)			2.0	-	-	-	-	-
サンセラーZ-BE (ZDBzC)			-	4.0	6.0	6.0	4.0	6.0
サンセラーDM-G (MBTS)			2.0	2.0	2.0	3.0	-	-
サンセラーCM-G (GBS)			-	-	-	-	2.0	2.0
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 1^\circ$ , 100cpm								
160°C	t S0.04	(min)	1.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7
	t 10	(min)	2.1	1.1	0.9	1.0	0.9	0.8
	t 90	(min)	4.8	2.7	2.7	3.1	3.9	3.3
	t 90 - t 10	(min)	2.7	1.6	1.8	2.1	3.0	2.5
	トルク値	(N·m)	1.41	1.07	1.03	1.09	1.10	1.04
150°C	t S0.04	(min)	-	1.4	1.2	1.3	1.0	0.9
	t 10	(min)	-	1.6	1.4	1.6	1.2	1.2
	t 90	(min)	-	4.1	4.0	4.6	4.8	5.3
	t 90 - t 10	(min)	-	2.5	2.6	3.0	3.6	4.1
	トルク値	(N·m)	-	1.10	1.06	1.13	1.10	1.09
引張試験 (Tensile Test) : 160°C × 7min. プレス加硫								
TB		(MPa)	12.5	14.0	13.7	13.0	14.7	14.1
EB		(%)	320	500	510	450	480	480
M200		(MPa)	6.6	4.5	4.2	4.7	4.8	4.5
M300		(MPa)	11.6	8.0	7.4	8.3	8.8	8.1
Hs		(JIS, A)	60	58	58	58	59	58

### 3-2. 試験結果 (Test Results) ②

項目		No.	3-7	3-8	3-9
サンセラーZ-BE (ZDBzC)			4.0	6.0	4.0
サンセラーNS-G (TBBS)			2.0	2.0	3.0
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 1^\circ$ , 100cpm					
160°C	t <sub>S0.04</sub>	(min)	0.7	0.7	0.8
	t <sub>10</sub>	(min)	0.9	0.8	1.1
	t <sub>90</sub>	(min)	4.2	3.5	5.3
	t <sub>90</sub> - t <sub>10</sub>	(min)	3.3	2.7	4.2
	トルク値	(N·m)	1.07	1.10	1.13
150°C	t <sub>S0.04</sub>	(min)	-	0.9	-
	t <sub>10</sub>	(min)	-	1.1	-
	t <sub>90</sub>	(min)	-	5.4	-
	t <sub>90</sub> - t <sub>10</sub>	(min)	-	4.3	-
	トルク値	(N·m)	-	1.14	-
引張試験 (Tensile Test) : 160°C × 7min. プレス加硫					
TB	(MPa)		13.8	13.8	13.7
EB	(%)		470	440	430
M200	(MPa)		4.5	5.0	4.9
M300	(MPa)		8.2	9.0	9.2
Hs	(JIS, A)		58	59	59

### 3-3. 考察

TTをサンセラーZ-BEに置換した場合、加硫が速くなるため、加硫温度を10°C程度下げる必要がある。

本試験では、Z-BE/NSが最もモジュラスが高かったがTT使用には、およばない。

## (4) EPDM 配合

### 4-1. 基本配合 (Test Recipe)

EPT3070	(EPDM)	100	(重量部)
HAFカーボンブラック	(Carbon Black)	80	
ナフテン系プロセスオイル	(Process Oil)	50	
ステアリン酸	(Stearic Acid)	1	
亜鉛華 1号	(ZnO)	5	
硫黄	(Sulfur)	1.5	
加硫促進剤	(Accelerator)	別記	

### 4-2. 試験結果 (Test Results) ①

項目	No.	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6
サンセラーZ-BE (ZDBzC)		-	-	1.5	1.5	1.5	1.5
サンセラーCM-G (CBS)		0.6	-	2.5	1.5	1.5	1.5
サンセラーNS-G (TBBS)		-	-	-	-	-	-
サンセラーTT-G (TMTD)		0.6	-	-	-	-	-
サンセラーM-G (MBT)		0.8	-	-	-	1.0	-
サンセラーTE-G (TeEDC)		0.5	-	-	-	-	-
サンセラーTRA (DPTT)		0.5	-	-	-	-	-
サンセラーEM-2		-	4.0	-	-	-	-
サンセラーHM (CMBT)		-	-	-	1.0	-	-
サンセラーDM-G (MBTS)		-	-	-	-	-	1.0
キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : $\theta = \pm 1^\circ$ , 100cpm, 160°C							
t <sub>50.04</sub>	(min)	1.2	1.2	2.0	1.1	1.1	1.7
t <sub>10</sub>	(min)	1.6	1.5	2.4	1.3	1.4	2.2
t <sub>90</sub>	(min)	7.2	8.7	9.0	7.8	8.6	9.6
t <sub>90</sub> - t <sub>10</sub>	(min)	5.6	7.2	6.6	6.5	8.2	7.4
トルク値	(N·m)	1.62	1.56	1.54	1.51	1.51	1.53
引張試験 (Tensile Test) : 160°C × 15min. プレス加硫							
TB	(MPa)	18.6	18.8	20.0	19.0	18.5	19.4
EB	(%)	370	430	450	450	440	460
M200	(MPa)	8.8	7.4	6.9	7.0	6.9	6.9
M300	(MPa)	14.7	11.8	11.2	11.2	11.3	11.1
Hs	(JIS, A)	69	68	68	68	68	68
ブルーム性試験 (Bloom Test) : 160°C × 15min. プレス加硫							
r. t × 2 weeks		○~△	○	△	△	○	○



#### 4-2. 試験結果 (Test Results) ②

項目 \ No.	4-7	4-8	4-9	4-10
サンセラーZ-BE (ZDBzC)	1.5	1.5	1.5	1.5
サンセラーNS-G (TBBS)	2.5	1.5	1.5	1.5
サンセラーHM (CMBT)	-	1.0	-	-
サンセラーM-G (MBT)	-	-	1.0	-
サンセラーDM-G (MBTS)	-	-	-	1.0
<b>キュラストメーター試験 (Curelastometer Test) : <math>\theta = \pm 1^\circ</math>, 100cpm, 160°C</b>				
t <sub>50.04</sub> (min)	2.6	1.3	1.3	2.0
t <sub>10</sub> (min)	3.4	1.6	1.8	2.7
t <sub>90</sub> (min)	10.5	8.7	10.5	10.6
t <sub>90</sub> - t <sub>10</sub> (min)	7.1	7.1	8.7	7.9
トルク値 (N·m)	1.57	1.54	1.58	1.63
<b>引張試験 (Tensile Test) : 160°C × 15min. プレス加硫</b>				
TB (MPa)	18.1	19.4	19.3	18.5
EB (%)	420	450	450	420
M200 (MPa)	7.3	7.0	7.2	7.3
M300 (MPa)	11.9	11.4	11.8	11.8
Hs (JIS, A)	68	68	68	68
<b>ブルーム性試験 (Blooming Test) : 160°C × 15min. プレス加硫</b>				
r. t × 2 weeks	○	○	○	○

#### 4-3. 考察

本試験のサンセラーZ-BE併用系は、いずれも非ニトロソアミン加硫系として有効であり、加硫速度を重視すればCM，加硫物性を重視すればNSを使用すると良い。