

## EPDM 用 混合加硫促進剤

### ノクセラー EP-90 について (2)

今回は、各社の EPDM 標準マスターバッチにおけるノクセラー EP-90 の使用例について紹介する。

ノクセラー EP-90 の特徴は、ノンブルーム性加硫物が得られることはもちろんであるが、高速加硫性を損なわずに、耐スコーチを十分に確保していることにある。

従来の混合加硫促進剤では、加工時に繰り返し熱履歴を受ける押出製品などには使用できない場合があったが、耐スコーチ性の著しく優れた混合加硫促進剤ノクセラー EP-90 の使用によって過酷な押出条件でも使用可能となり、作業能率の向上に充分役立つものと考える。

### 実験

配合	
EPDM 標準マスターバッチ	1000
硫黄	3.0
加硫促進剤試料	表 1
	表 1

[EPDM 標準マスターバッチ]

M-600	: 三井標準マスターバッチ(三井石油化学)
CH-SO-61	: JSR 標準マスターバッチ(日本イーピーラーパー)
E-2520	: 住友標準マスターバッチ(住友化学)

加硫促進剤試料 ( )内配合量		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
		EP-90 (10.0)	EP-90 (15.0)	EP-90 (20.0)	CZ (3.5) M (2.0) T T (1.5) TTTE (1.0)	EP-55 (10.0)	TS (3.75) M (1.25)		
実験項目	マスターバッチ								
[ムーニー粘度]									
ML <sub>1+4</sub> (100°C)	M-600	35	35	35	36	37	35		
	CH-SO-61	27	27	27	28	28	27		
	E-2520	42	42	42	44	43	42		
[ムーニスコーチ試験]									
ML <sub>1</sub> 125°C	M-600	$V_m$	28	27	27	28	30	27	
		$t_6$	16'10"	15'10"	15'00"	10'15"	9'15"	19'45"	
		$t_{95}$	24'35"	24'30"	24'15"	16'35"	14'20"	36'45"	
	CH-SO-61	$V_m$	19	19	19	18	19	18	
		$t_6$	30'30"	28'15"	25'00"	19'10"	13'55"	33'00"	
		$t_{95}$	51'00"	45'00"	39'20"	26'20"	22'30"	49'20"	
	E-2520	$V_m$	27	27	26	27	28	27	
		$t_6$	16'50"	15'40"	14'40"	10'25"	9'25"	20'10"	
		$t_{95}$	23'50"	23'30"	23'00"	15'35"	14'10"	32'10"	
[レオメータ試験]*1									
160°C	M-600	$M_H(30^\circ)$ [N·m]	2.45	2.60	2.69	2.63	2.82	2.71	
		$M_L$ [N·m]	0.42	0.42	0.42	0.42	0.44	0.41	
		$t'_{c(10)}$	3'00"	3'00"	3'00"	2'20"	2'00"	4'00"	
	CH-SO-61	$M_H(30^\circ)$ [N·m]	1.93	2.00	2.03	1.89	2.01	1.89	
		$M_L$ [N·m]	0.28	0.29	0.31	0.29	0.31	0.28	
		$t'_{c(10)}$	4'00"	3'50"	3'50"	3'00"	2'30"	4'50"	
	E-2520	$M_H(30^\circ)$ [N·m]	2.51	2.62	2.72	2.66	2.88	2.71	
		$M_L$ [N·m]	0.37	0.37	0.37	0.42	0.45	0.40	
		$t'_{c(10)}$	3'10"	3'10"	3'00"	2'30"	2'20"	4'00"	
	[耐スコーチ性]*2								
	レオメータ 160°C	M-600	$M_L'$	0.53	0.55	0.63	1.16	1.54	0.45
			$\Delta M_L(\%)$	26	33	50	179	250	10
CH-SO-61		$M_L'$	0.28	0.31	0.31	0.32	0.51	0.31	
		$\Delta M_L(\%)$	0	3	6	7	65	7	
E-2520		$M_L'$	0.46	0.47	0.52	0.82	1.10	0.44	
		$\Delta M_L(\%)$	24	27	41	95	144	10	

表1のつづき

実験項目		加硫促進剤試料 ( )内配合量		1.	2.	3.	4.	5.	6.
		EP-90 (10.0)	EP-90 (15.0)	EP-90 (20.0)	CZ (3.5) M (2.0) TT (1.5) TTTE (1.0)	EP-55 (10.0)	TS (3.75) M (1.25)		
[引張試験]		マスターバッチ							
160°C×20分 プレス加硫	M 600	$T_B$ [MPa]	11.8	12.3	12.2	12.1	11.8	11.7	
		$E_B$ [%]	570	560	540	480	440	520	
		$M_{100}$ [MPa]	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.3	
		$M_{300}$ [MPa]	6.1	6.3	6.4	7.4	8.0	6.5	
		$H_S$ [JISA]	61	62	62	61	61	62	
	CH SO 61	$T_B$ [MPa]	10.3	10.2	10.6	10.9	11.5	10.5	
		$E_B$ [%]	540	510	530	470	450	520	
		$M_{100}$ [MPa]	2.4	2.6	2.7	2.8	2.8	2.4	
		$M_{300}$ [MPa]	6.4	6.6	6.7	7.7	8.4	6.4	
		$H_S$ [JISA]	66	66	67	67	67	66	
	E 2520	$T_B$ [MPa]	10.1	10.3	10.4	10.7	10.8	10.5	
		$E_B$ [%]	630	570	560	520	480	560	
		$M_{100}$ [MPa]	1.6	1.8	1.8	2.1	2.3	2.1	
		$M_{300}$ [MPa]	4.6	5.0	5.2	5.9	6.5	5.5	
		$H_S$ [JISA]	58	59	59	60	60	60	
[圧縮永久ひずみ]*3									
100°C×22 h	M-600	CS [%]	57	51	45	40	42	38	
	CH-SO-61	CS [%]	61	53	47	48	47	45	
	E-2520	CS [%]	64	53	47	46	46	43	
[比重]									
JIS K 6350	M-600		1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	
	CH-SO-61		1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	
	E-2520		1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	
[耐老化性]*4									
120°C×70 h ギアオープン	M 600	$T_B$ 変化率[%]	+3	+3	+3	-2	+12	+6	
		$E_B$ 変化率[%]	-41	-38	-33	-34	-28	-34	
		$M_{100}$ 変化率[%]	+78	+72	+62	+57	+58	+63	
		$H_S$ 変化	+6	+5	+5	+6	+6	+5	
	CH SO 61	$T_B$ 変化率[%]	+21	+17	+11	+13	+9	+14	
		$E_B$ 変化率[%]	-49	-47	-48	-40	-45	-47	
		$M_{100}$ 変化率[%]	+119	+84	+76	+67	+76	+107	
		$H_S$ 変化	+8	+8	+7	+6	+7	+8	
	E 2520	$T_B$ 変化率[%]	+3	-7	-2	+3	-3	+1	
		$E_B$ 変化率[%]	-39	-31	-34	-24	-35	-34	
		$M_{100}$ 変化率[%]	+94	+92	+74	+52	+61	+50	
		$H_S$ 変化	+8	+7	+8	-6	+7	+7	
	[ブルーム性]*5								
	放置日数(日)	M-600	3日	○	○	○	○	○	×
			30日	○	○	○	○	○	××
60日			○	○	○	○	○	××	
CH-SO-61		3日	○	○	○	○	○	×	
		30日	○	○	○	○	○	××	
		60日	○	○	○	○	○	××	
E-2520		3日	○	○	○	○	○	×	
		30日	○	○	○	○	○	××	
		60日	○	○	○	○	○	××	

\*1 レオメータ  $M_{H(30)}$  は測定30分のトルク値を示す。モンサント ODR, 100 cpm

\*2  $M_L'$  は練り生地を100°C×60分熱処理した後の最低トルク,  $\Delta M_L(\%) = M_L' - M_L \times 100 / M_L$

\*3,4 160°C×20分プレス加硫物

\*5 160°C×20分プレス加硫物を23°C, 湿度50%で放置

[ブルーム性の評価] ○:ブルーム無し, ×:ブルーム有り, ××:全面ブルーム