

ブチルゴムの種々の加硫系におよぼす 老化防止剤の影響(4)

前回の NOC 技術ノート No. 156 にひきつづき、今回もブチルゴムサルファードナー加硫系について老化防止剤の影響をのべる。

1. 実験方法

1.1 配合

8 インチオープンロールで混練りした。

ポリサーブチル#400	100
亜鉛華	5
ステアリン酸	1
HAFカーボンブラック	50
ノクセラーTT	2
バルノックR	2

老化防止剤種類 (配合量 phr, モル配合)

ノクラックC (0.97), ノクラック224 (1.00)
ノクラックAW (0.99), ノクラックB (1.00)
ノクラックD (1.00), ノクラック810-NA (1.03)
ノクラック200 (1.00), ノクラックMB (0.69)

1.2 老化試験

試験片加硫条件 160°C×20分, 老化温度 150°C,

試験管加熱老化試験機 (テストチューブ) 使用,

JIS K 6301 に準拠

サルファードナー加硫物の耐熱老化性は硫黄加硫よりもすぐれている。

サルファードナー加硫物も短時間の老化で硬さが著しく低下するが、硬さの低下や伸びの増加は硫黄加硫ほどではない。

老化防止剤の中では硫黄加硫と同じようにアミン系老化防止剤が耐熱老化性に効果があることが認められた。

ノクラックB, ノクラック810-NAは特にその効果が大きい。ノクラック200は効果が少なく、ノクラックMBも二次老化防止剤で、効果が少ない。その原因としては配合物自身の性質も考えられる。

1.3 圧縮永久ひずみ試験

圧縮条件 室温: 20~25°C×70時間

熱処理: 100°C×70時間

圧縮割合 25%

JIS K 6301 に準拠

サルファードナー加硫は硫黄加硫に比較し、室温でのひずみは大きい。熱処理後のひずみが小さく、熱に対して安定である。各老化防止剤とも圧縮永久ひずみ率にあたる影響についてはブランクと大差がない。これは加硫条件によるのかもしれない。しかしノクラック810-NAは熱処理後のひずみを改良している。

これらの結果についても配合物自身の性質の影響が大きい。

		圧縮永久ひずみ率 (%)					
試料	室温	熱処理		試料	室温	熱処理	
		11	39			12	41
ブランク	11	39		ノクラックD	12	41	
ノクラックC	13	41		ノクラック810-NA	14	34	
ノクラック224	13	43					
ノクラックAB	14	43		ノクラック200	10	38	
ノクラックB	11	40		ノクラックMB	12	42	

サルファードナー加硫—老化試験結果 老化温度: 150°C
加硫条件: 160°C×20分

試料	老化時間 (時間)	E _B (%)	T _B (kg/cm ²)	M (kg/cm ²)				H _s	変化率 (%)					H _s 変化
				100	300	500	700		E _B	T _B	100	300	500	
	老化前	660	163	15	57	115	69(59)							
	12	630	146	14	60	115	67(57)	-5	-10	-7	5	0	-2(-2)	
ブランク	24	680	128	12	48	94	67(51)	3	-21	-20	-16	-18	-2(-8)	
	48	680	83	11	33	62	66(47)	3	-49	-27	-42	-46	-3(-12)	
	96	700	33	7	15	25	33	66(40)	6	-80	-53	-74	-78	-3(-19)

	144	840	6	5	6	7	7	61(25)	27	-96	-67	-89	-94	-8(-34)
	老化前	700	151	15	50	102	151	69(59)						
ノクラック C	12	740	142	12	47	92	134	70(56)	6	-6	-20	-6	-10	1(-3)
	24	740	125	12	40	80	117	68(54)	6	-17	-20	-20	-22	-1(-5)
	48	750	89	11	31	58	83	67(48)	7	-41	-27	-38	-43	-2(-11)
	96	720	42	8	17	30	40	66(45)	3	-72	-47	-66	-71	-3(-14)
	144	810	13	6	8	11	12	65(32)	16	-91	-88	-84	-89	-4(-27)
	老化前	700	155	16	53	107	154	72(61)						
ノクラック 224	12	660	137	14	54	103		72(59)	-6	-11	-12	2	-4	0(-2)
	24	710	126	13	46	90	124	72(57)	1	-19	-19	-13	-16	0(-4)
	48	740	94	12	35	65	90	70(52)	6	-39	-25	-34	-39	-2(-9)
	96	720	52	9	21	37	51	67(45)	3	-66	-44	-60	-65	-5(-16)
	144	780	13	7	9	11	13	67(43)	11	-91	-56	-83	-90	-5(-18)
	老化前	750	154	13	42	88	144	69(57)						
ノクラック AW	12	780	136	12	38	79	122	69(55)	4	-12	-8	-9	-10	0(-2)
	24	790	117	11	36	71	106	68(54)	5	-24	-15	-14	-19	-1(-3)
	48	770	83	10	27	53	75	67(48)	3	-46	-23	-36	-40	-2(-7)
	96	750	42	7	17	29	40	67(45)	0	-73	-46	-59	-67	-2(-12)
	144	840	11	6	7	8	10	65(36)	12	-93	-54	-83	-91	-4(-21)
	老化前	680	156	14	52	106		68(57)						
ノクラック B	12	630	140	14	59	110		68(55)	-7	-10	0	13	4	0(-2)
	24	700	137	13	48	96	135	66(54)	3	-12	-7	-8	-9	-2(-3)
	48	750	104	10	36	72	99	64(51)	10	-33	-29	-31	-32	-4(-6)
	96	740	61	6	22	42	58	64(46)	9	-61	-57	-58	-60	-4(-11)
	144	810	21	7	11	15	20	64(36)	19	-86	-50	-79	-78	-4(-21)
	老化前	680	157	14	51	105		67(57)						
ノクラック D	12	680	140	13	51	99		68(55)	0	-11	-7	0	-6	1(-2)
	24	770	125	12	41	81	114	68(53)	13	-20	-14	-19	-23	1(-4)
	48	790	88	10	31	58	81	68(52)	16	-44	-28	-39	-45	1(-5)
	96	750	35	5	14	24	33	66(39)	10	-78	-64	-72	-77	-1(-18)
	144	910	6	4	5	6	6	63(26)	34	-96	-71	-88	-94	-4(-31)
	老化前	780	152	12	38	81	139	69(56)						
ノクラック 810-NA	12	750	126	12	37	76	118	70(57)	-4	-17	0	-3	-6	1(-1)
	24	820	119	11	34	69	102	70(55)	5	-28	-8	-11	-15	1(-1)
	48	780	96	12	31	59	84	70(54)	0	-37	0	-18	-27	1(-2)
	96	740	55	9	20	37	52	70(50)	-5	-64	-25	-47	-54	1(-6)
	144	800	25	8	12	18	23	70(45)	2	-84	-30	-68	-78	1(-11)
	老化前	700	158	13	50	102	155	68(56)						
ノクラック 200	12	730	137	12	45	90	128	68(53)	4	-13	-8	-10	-12	0(-3)
	24	780	116	12	38	76	107	65(48)	11	-26	-8	-24	-25	-3(-8)
	48	770	74	10	26	49	68	64(42)	10	-53	-23	-48	-52	-4(-14)
	96	800	25	6	11	18	23	63(36)	14	-84	-54	-78	-82	-5(-20)
	144	990	3	4	4	4	4	62(26)	41	-98	-69	-92	-96	-6(-30)
	老化前	650	148	14	49	104		70(57)						
ノクラック MB	12	680	130	12	42	89		69(55)	4	-12	-14	-14	-14	-1(-2)
	24	730	110	11	33	70	95	67(49)	12	-26	-21	-33	-33	-3(-8)
	48	720	77	9	24	43	60	66(41)	11	-48	-36	-51	-59	-4(-16)
	96	740	29	6	9	16	20	63(36)	14	-80	-57	-82	-85	-7(-21)
	144	800	5	5	5	4	4	63(25)	23	-97	-64	-90	-96	-7(-32)

大内新興化学工業株式会社