

ノクセラー TOT-N について(16)

[静動比低減効果(3)]

先に¹⁾、ノクセラーTOT-N/助剤DSをA練り時に添加することにより得られる加硫物は低静動比を示し、防振特性が改善されることを紹介した。また、TOT-N/助剤DSは混練り性及び加工安定性(スコーチ)も良好である。

今回は、粒径あるいは比表面積などの特性が異なるカーボンブラックに対する効果及びNR以外のゴムに対する効果について紹介する。

1. カーボンブラックの種類

表1に配合及び混練り方法を示す。試験に用いたカーボンブラックの特性値を表2に示す。図1に静動比を示す。粒径の小さいカーボンブラックは、動的弾性率が高く、高静動比となることが知られている²⁾。TOT-N/助剤DSを添加することによりカーボンブラックの種類に関係なく、効果的に静動比を低下させることが可能である。

表1

NR	100	A練り：3.5分 (インターナルミキサー) ダンプ温度：約140°C
酸化亜鉛	5	
ステアリン酸	1	
カーボンブラック(表2)	40	
ノクセラーTOT-N	別記	
助剤DS	別記	

ノクセラーCZ	1.0	B練り (オープンロール) 40~50°C
硫黄	2.0	

表2 カーボンブラックの特性値

	粒径[nm]	ヨウ素吸着量[g/kg]	粒径[nm]	ヨウ素吸着量[g/kg]
ISAF	20	118	FEF	49
HAF	30	80	SRF	75
MAF	38	53		

表3 カーボンブラックの種類と加硫特性及び加硫物の物性

項目	カーボンブラックの種類		無添加					TOT-N(2)/助剤DS(2)				
	条件	特性値 ^{No}	ISAF 1	HAF 2	MAF 3	FEF 4	SRF 5	ISAF 6	HAF 7	MAF 8	FEF 9	SRF 10
キュラストメータ	JIS K 6300	M _H [N・m]	3.38	3.34	3.53	3.41	3.14	3.53	3.56	3.63	3.53	3.12
		t _{C100} [min]	3.6	3.7	4.0	3.7	4.4	4.3	4.5	4.3	4.3	4.7
		t _{C50} [min]	6.8	6.4	6.5	6.2	6.7	7.0	7.1	6.9	6.7	7.6
加硫時間[min]150°C			10	10	10	10	10	10	10	10	10	
常態物性	JIS K 6301	T _B [MPa]	32.4	31.0	27.9	27.9	27.1	32.1	28.8	27.1	27.7	28.2
		E _B [%]	650	550	490	480	540	530	500	480	490	570
		M ₃₀₀ [MPa]	14.1	13.3	15.1	15.1	11.1	14.4	14.7	15.3	14.9	10.5
		H _S [JIS A]	67	66	65	64	58	65	64	64	63	56
		G ₂₅ [MPa]	1.31	1.29	1.35	1.27	1.04	1.33	1.32	1.39	1.34	1.05
動的 ^{**} 粘弾性	100Hz 20Hz	E' ⁺ [MPa]	6.747	5.794	4.836	4.516	3.299	5.880	5.485	4.516	3.998	2.907
		tan δ	0.1464	0.1210	0.0858	0.0780	0.0441	0.1270	0.1081	0.0750	0.0559	0.0346
		静動比	5.150	4.491	3.582	3.556	3.173	4.421	4.155	3.249	2.983	2.768

*1レオロソリットL-1R (株東洋精機製作所製)、静歪み10%、動歪み±2%、室温で測定

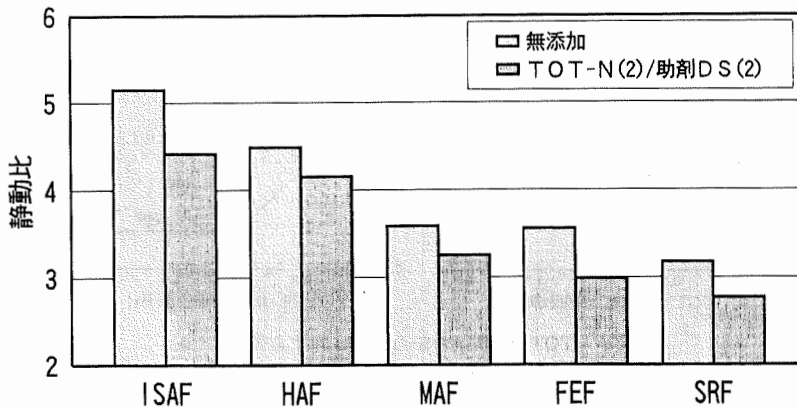


図1 各種カーボンブラックに対するTOT-N/助剤DSの効果

2. ゴムの種類

表4に配合及び混練り方法を示す。表5に加硫特性及び加硫物の物性等を示す。防振ゴムは、主としてNR, SBRあるいはBRを単独またはそれらのゴムのブレンドして用いられている³⁾。TOT-N/助剤DSは、NRにおいて静動比を低下させる効果を有していることは既に紹介したり、図2にNR以外のゴムに対する静動比及びtanδを示す。TOT-N/助剤DSは、BRに対してNR同様に静動比を低下させる効果大きい。またEPDMに対しては、ほとんど効果は認められない。

以上のように、TOT-N/助剤DSの静動比低減効果は、いずれのカーボンブラック配合に対しても有効であり、また通常防振ゴムに用いられるゴムに対しても有効である。

表4

ゴム*1	100	A練り：3.5分 (インターナルミキサー) ダンプ温度：約140°C
酸化亜鉛	5	
ステアリン酸	1	
FEFブラック	40*2	
ノクセラーTOT-N	別記	B練り (オープンロール) 40~50°C
助剤DS	別記	
ノクセラーCZ*2	1.0	B練り (オープンロール) 40~50°C
硫黄*2	2.0	

*1SBR(1500), BR(01)またはEPDM(中飽和度, プロピレン含有量28%)
*2EPDMの場合 FEF:50, パラフィン系油:10, M:1, TT:0.5, TRA:0.5, BZ:1, 硫黄:1.5

引用文献

- (1)NOC技術ノートNo418, 419:日ゴム協誌, 68, 758, 828(1995)
- (2)中内秀雄:日ゴム協誌, 64, 719(1991)
- (3)石岡稜:日ゴム協誌, 64, 769(1991)

表5 ゴムの種類と加硫特性及び加硫物の物性

ゴムの種類			SBR			BR			EPDM		
TOT-N/助剤DSの配合量[phr]			0/0	1/1	2/2	0/0	1/1	2/2	0/0	1/1	2/2
項目	条件	特性値	1	2	3	4	5	6	7	8	9
キュラストメータ	JIS K 6300	M ₀ [N・m]	4.81	5.00	5.06	4.61	5.00	5.11	4.23	4.12	3.80
		t _{c(10)} [min]	8.9	7.2	6.4	8.0	10.7	8.0	1.3	1.7	2.2
		t _{c(30)} [min]	18.9	12.1	9.6	10.0	13.2	12.4	8.4	10.0	10.6
加硫時間[min]150°C			30	30	30	20	20	20	30	30	30
常態物性	JIS K 6301	T _s [MPa]	20.6	18.0	17.9	11.5	10.2	9.9	13.6	13.4	12.7
		E _s [%]	340	310	300	340	250	250	340	360	360
		M ₂₀₀ [MPa]	9.8	9.8	10.2	6.0	7.8	7.6	7.9	7.4	7.0
		H _s [JIS A]	68	68	69	64	68	67	72	71	70
動的*1 粘弾性	JIS K 6254	G[MPa]	1.62	1.63	1.67	1.48	1.89	1.86	1.64	1.54	1.45
		E'[MPa]	6.722	6.654	6.253	5.325	5.595	5.473	8.495	8.379	7.647
動的*1 粘弾性	100Hz 20Hz	tan δ	0.1210	0.1140	0.1061	0.0816	0.0499	0.0496	0.1411	0.1426	0.1436
		静動比	4.149	4.083	3.745	3.598	2.960	2.942	5.180	5.441	5.274

*1レオロソリットL-1R (株東洋精機製作所製), 静歪み10%, 動歪み±2%, 室温で測定

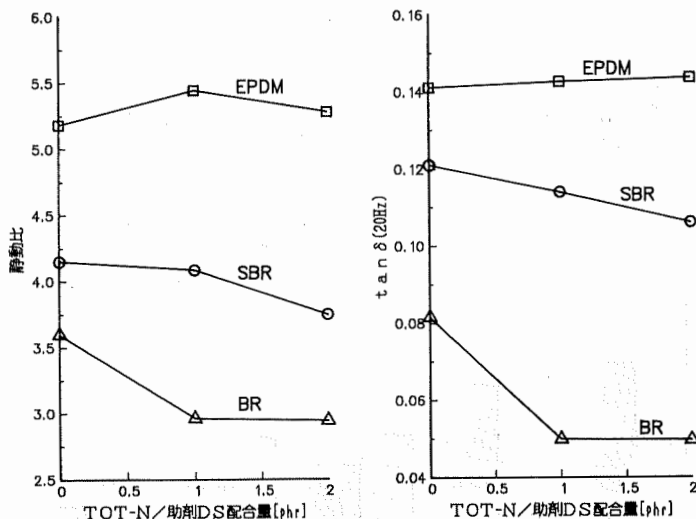


図2 TOT-N/助剤DSのゴムに対する効果

ここに記載した内容は、細心の注意を払って行った試験に基づくものでありますが、結果をすべて確実に保証

するものではありません。