

天然ゴムにおける架橋形態の比較 (3)

先に¹⁻²⁾、天然ゴムを用いて硫黄加硫、EV加硫、無硫黄加硫、キノイド架橋、マレイミド架橋、過酸化架橋の加硫試験結果、ピンキュアーを紹介した。今回は、加硫ゴム物性について紹介する。

表1に加硫系を示した。また、表2に加硫ゴム物性を示した。硫黄加硫は引裂強さが最も優れ、熱老化と圧縮永久ひずみが悪い。EV加硫は硫黄加硫より、熱老化と圧縮永久ひずみが改善されるが、引裂強さが低下する。キノイド架橋は熱老化に優れるが、圧縮永久ひずみが悪い。マレイミド架橋は圧縮永久ひずみに優れる。過酸化架橋は熱老化と圧縮永久ひずみが優れるが、伸び、引裂強さが低い。

実 験

1. 配合

NR 100, HAF 50, ナフテン系オイル 10, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, 加硫系 表1に示す

2. 試験項目

(1) 初期物性；引張物性，硬さ，引裂強さ(切り込みなしアングル形，列理方向に対し直角)

(2) 熱老化試験；100℃

(3) 圧縮永久ひずみ；大型試験片，25%圧縮，100℃

引用文献

- 1) NOC技術ノートNo.578；日ゴム協誌，82，会告73(2009)
2) NOC技術ノートNo.581；日ゴム協誌，82，会告107(2009)

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。

表1 加硫系

①	硫黄加硫	硫黄(2.0)/CZ(0.8)
②	セミEV加硫	硫黄(1.0)/CZ(1.0)/TT(0.5)
③	EV加硫	硫黄(0.5)/CZ(1.5)/TT(1.0)
④	無硫黄加硫	TT(4.0)
⑤	キノイド架橋	GM(2.0)/DM(4.0)
⑥	マレイミド架橋	PM(3.0)/DM(2.0)/硫黄(0.5)
⑦	過酸化架橋	DCP(6.75)；40%希釈品

表2 加硫ゴム物性

加硫条件	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
	150℃×15分	150℃×10分	150℃×12分	150℃×30分	150℃×15分	160℃×60分	170℃×20分	
初期物性	TB[MPa]	20.8	22.9	21.6	21.6	22.2	22.4	18.4
	EB[%]	430	430	420	390	350	340	200
	M100[MPa]	2.7	3.1	2.8	3.1	3.5	4.1	5.8
	M200[MPa]	7.3	8.5	7.9	8.8	10.8	11.4	-
	Hs	61	61	65	61	62	64	64
	TR[N/mm]	70.3	46.6	41.1	37.3	28.3	23.8	16.5
100℃ × 72時間	TB[MPa]	4.9(-76)	11.6(-49)	14.0(-35)	16.7(-23)	20.0(-10)	9.2(-59)	11.8(-36)
	EB[%]	200(-53)	250(-42)	300(-29)	300(-23)	260(-26)	230(-32)	170(-15)
	M100[MPa]	2.2(-19)	3.2(+3)	3.3(+18)	3.5(+13)	5.3(+51)	3.1(-24)	5.0(-14)
	M200[MPa]	4.8(-34)	8.3(-2)	8.8(+11)	9.8(+11)	14.8(+37)	7.6(-33)	-
	Hs	59(-2)	60(-1)	63(-2)	63(+2)	63(+1)	55(-9)	61(-3)
100℃ × 120時間	TB[MPa]	4.5(-78)	4.4(-81)	8.4(-61)	13.6(-37)	16.9(-24)	3.4(-85)	8.5(-54)
	EB[%]	70(-84)	160(-63)	250(-40)	250(-36)	230(-34)	180(-47)	160(-20)
	M100[MPa]	-	2.6(-16)	2.6(-7)	3.9(+26)	5.5(+57)	2.0(-51)	4.0(-31)
	M200[MPa]	-	-	6.5(-18)	10.4(+18)	14.5(+34)	-	-
	Hs	59(-2)	60(-1)	63(-2)	63(+2)	63(+1)	55(-9)	61(-3)
圧縮永久 ひずみ	24時間[%]	56	38	32	16	58	18	16
	72時間[%]	69	50	43	25	71	25	25

() 内は，変化率。ただし，Hsは，変化を示す。