

● 技術資料

アクセルPUR（PUR－S） （Denka CR配合）

川口化学工業株式会社

2018.11 作成

はじめに

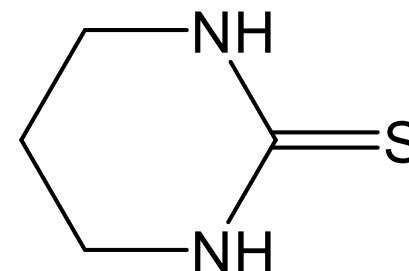
アクセルP U Rは、アクセル2 2 – S（E T U）に非常に近い加硫特性と加硫ゴム特性が得られます。

（厳密にはアクセル2 2 – Sよりも若干高活性であり、添加量を減らせる可能性があります）

E T Uの代替をお考えになる際に、候補物質としてお勧めいたします。

アクセルP U R（– S）（トリメチレンチオウレア）

外 観	☐	白色粉末
分子量	☐	116.18
融 点	☐	TG/DTA 202.5～211.5℃
	☐	メトラー 208℃以上
CAS No.	☐	2055-46-1
MITI No.	☐	5-946
溶解度	☐	エタノール,アセトンに易溶,水に微溶



● 試験に使用したCRと配合



川口化学工業株式会社
URL <http://www.kawachem.co.jp>

Denka	グレード	特 性
非硫黄変性タイプ	M-40	一般タイプ
	S-40V	耐結晶性
硫黄変性タイプ	PM-40	一般タイプ
	PS-40	耐結晶性

CR (各種)	100
N 7 6 2 カーボンブラック(SRF)	40
酸化亜鉛	5
マグネシア (# 1 5 0)	4
ステアリン酸	1
アンテージOD (アミン系老防)	2
エクストンL-7 (滑剤)	1
アクセル PUR-S or 22-S	下記

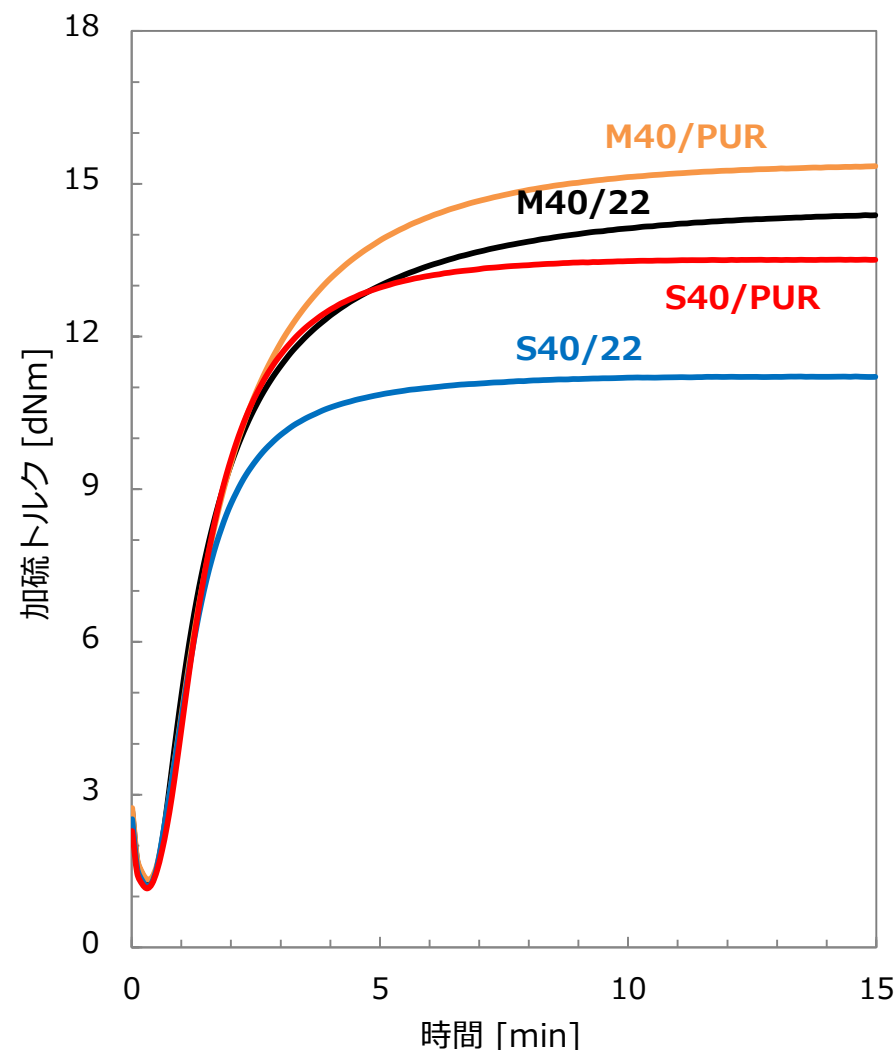
CR	M-40 (一般)		S-40V (耐結晶性)		PM-40 (一般)		PS-40 (耐結晶性)	
No.	M40/22	M40/PUR	S40/22	S40/PUR	PM40/22	PM40/PUR	PS40/22	PS40/PUR
チオウレア	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
添加量	1.0phr (標準添加量)				0.5phr (標準添加量)			

● レメーター試験及びムーニースコーチ試験



川口化学工業株式会社
URL <http://www.kawachem.co.jp>

Chloroprene		非硫黄変性CR			
		M-40		S-40V	
Accel		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
・レオメーター 170℃					
ML	[dNm]	1.3	1.3	1.2	1.2
MH	[dNm]	14.4	15.4	11.2	13.5
t10	[min]	0.7	0.7	0.6	0.7
t50	[min]	1.5	1.7	1.3	1.5
t90	[min]	5.2	5.1	3.2	3.6
・ムーニースコーチ ML1-125℃					
V1+4		59	68	57	67
Vm		55	57	54	54
t5	[min]	5.3	4.6	5.5	4.3
Δt30	[min]	2.0	1.7	2.2	2.1

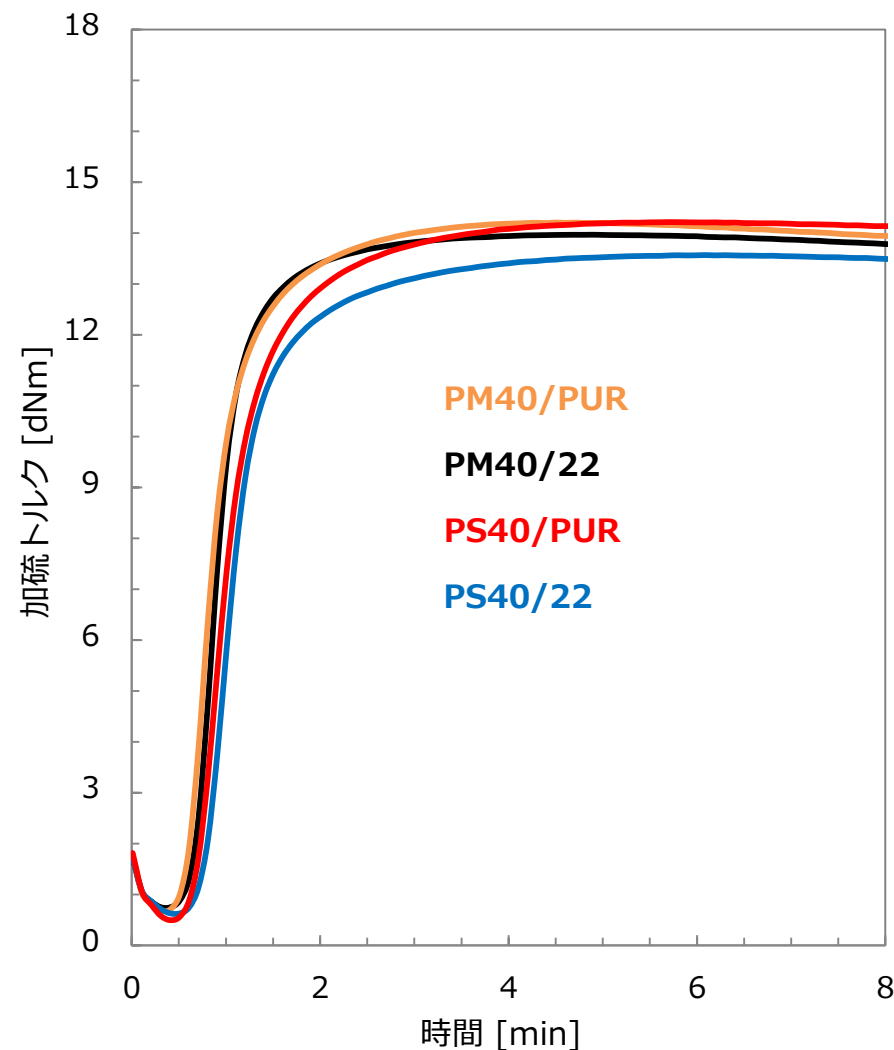


● レメーター試験及びムーニースコーチ試験



川口化学工業株式会社
URL <http://www.kawachem.co.jp>

Chloroprene		硫黄変性CR			
		PM-40		PS-40	
Accel		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
・レオメーター 170℃					
ML	[dNm]	0.7	0.7	0.6	0.5
MH	[dNm]	14	14.2	13.6	14.2
t10	[min]	0.7	0.6	0.8	0.7
t50	[min]	0.9	0.8	1.1	1.0
t90	[min]	1.5	1.6	1.9	2.0
・ムーニースコーチ ML1-125℃					
V1+4		39	37	34	25
Vm		39	33	32	24
t5	[min]	7.5	5.2	8.9	6.2
Δt30	[min]	2.2	1.8	2.2	2.3



Chloroprene		非硫黄変性CR				硫黄変性CR			
		M-40		S-40V		PM-40		PS-40	
Accel		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
・ 加硫ゴム物性 (170℃, 15分加硫)									
Hs	[JIS-A]	68	68	68	69	69	69	68	68
M100	[MPa]	3.8	3.9	3.6	3.8	3.4	3.6	3.6	3.7
M200	[MPa]	10.9	11.6	9.9	11.6	8.4	9.2	8.8	9.2
M300	[MPa]	18.5	18.2	17.4	-	14.7	15.9	14.4	15.4
TB	[MPa]	20.5	20.6	20.0	19.4	19.4	19.9	18.2	18.7
EB	[%]	340	310	350	290	420	400	420	380
TR	[N/mm]	19.1	16.5	17.1	15.8	19.7	20.2	18.2	19.2
・ 耐圧縮永久歪 (25%, 24時間@100℃)									
Cs	[%]	12	10	16	10	51	52	54	54



耐熱老化試験（熱空気暴露）



川口化学工業株式会社
URL <http://www.kawachem.co.jp>

Chloroprene		非硫黄変性CR				硫黄変性CR			
		M-40		S-40V		PM-40		PS-40	
Accel		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
・ 100℃, 336hrs, ギャオープン									
Hs	[JIS-A]	72 [+4]	72 [+4]	74 [+6]	74 [+5]	78 [+9]	78 [+9]	77 [+9]	77 [+9]
M100	[MPa]	4.8 [+25]	4.7 [+21]	5.9 [+64]	6.0 [+60]	6.5 [+94]	6.6 [+84]	6.6 [+84]	6.7 [+83]
M200	[MPa]	12.8 [+18]	13.0 [+11]	15.2 [+54]	15.3 [+32]	14.2 [+68]	14.6 [+59]	14.1 [+61]	14.6 [+59]
TB	[MPa]	19.5[-5]	19.4[-6]	18.1[-10]	18.2[-6]	17.9[-8]	18.4[-8]	17.4[-5]	17.5[-7]
EB	[%]	300 [-12]	290 [-7]	240 [-32]	240 [-18]	265 [-37]	265 [-33]	260 [-38]	250 [-35]
・ 100℃, 672hrs, ギャオープン									
Hs	[JIS-A]	77 [+9]	75 [+7]	78 [+10]	78 [+9]	78 [+9]	78 [+9]	84 [+16]	84 [+16]
M100	[MPa]	6.6[+73]	6.2[+60]	7.0[+93]	6.8[+81]	9.6[+184]	9.4[+160]	10.2[+182]	10.3[+181]
M200	[MPa]	15.4[+41]	15.2[+31]	15.8[+59]	16.3[+40]	17.0[+102]	14.6[+59]	11.0[+25]	13.0[+42]
TB	[MPa]	18.5[-10]	20.1[-3]	18.8[-6]	19.1[-1]	17.9[-8]	17.7[-11]	17.6[-3]	18.0[-4]
EB	[%]	250 [-27]	275 [-12]	240 [-33]	240 [-17]	200 [-52]	195 [-51]	190 [-56]	190 [-51]

[]内 ; 変化量, 変化率 [%]

Chloroprene		非硫黄変性CR				硫黄変性CR			
		M-40		S-40V		PM-40		PS-40	
Accel		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
・ 120℃, 72hrs, ナフテン系鉱物油									
Hs	[JIS-A]	50 [-18]	51 [-17]	48 [-20]	50 [-19]	45 [-24]	45 [-24]	44 [-24]	46 [-22]
M100	[MPa]	4.1 [+8]	4.6 [+17]	4.0 [+9]	4.3 [+15]	2.6 [-23]	2.8 [-21]	2.8 [-24]	2.9 [-23]
M200	[MPa]	-	-	-	-	7.8 [-7]	8.6 [-6]	7.9 [-10]	8.3 [-9]
M300	[MPa]	-	-	-	-	13.9 [-5]	-	-	-
TB	[MPa]	6.8[-67]	6.0[-71]	10.7[-47]	11.8[-39]	14.4[-26]	13.5[-32]	12.1[-33]	12.4[-34]
EB	[%]	135[-60]	120[-62]	180[-48]	185[-36]	310[-26]	275[-31]	280[-33]	265[-31]
体積変化率	[%]	55	53	58	53	56	56	58	57
重量変化率	[%]	36	36	38	34	37	37	38	37
・ 80℃, 168hrs, 蒸留水									
Hs	[JIS-A]	65 [-3]	66 [-2]	67 [-1]	67 [-2]	65 [-4]	65 [-4]	64 [-4]	65 [-3]
M100	[MPa]	4.1 [+8]	4.3 [+10]	4.3 [+19]	4.6 [+22]	3.6 [+6]	3.9 [+9]	3.8 [+6]	4.2 [+14]
M200	[MPa]	12.8[+18]	13.2[+14]	13.0[+32]	13.9[+19]	9.7[+15]	10.5[+15]	9.8[+11]	11.0[+20]
M300	[MPa]	11.9[-35]	14.6[-20]	-	-	16.1[+10]	16.5[+4]	15.3[+6]	14.4[-7]
TB	[MPa]	19.5[+5]	20.6[0]	16.9[-16]	17.5[-10]	18.1[-7]	18.5[-7]	16.2[-11]	17.0[-9]
EB	[%]	345[+1]	345 [+11]	245[-31]	245[-16]	345[-18]	335[-16]	330[-22]	300[-21]
体積変化率	[%]	19	16	20	19	25	24	27	28
重量変化率	[%]	14	12	15	14	18	18	19	20

Chloroprene		非硫黄変性CR				硫黄変性CR			
		M-40		S-40V		PM-40		PS-40	
Accel		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
・ 20%伸長, 100pphm, 40℃									
24	hr	A-1	A-1	A-2	NC	A-2	A-2	A-2	A-2
48		A-2	A-2	A-2	NC	eA-3	eA-3	B-3	B-3

● 補足試験：C Rのしゃく解剤について



幾つかの加硫促進剤*は、硫黄変性C Rのしゃく解剤となり、ゴムの粘度を下げて加工性を改善します。

添加のタイミングは、混練り行程中のどのタイミングでも構いません。

添加量に応じてしゃく解性能は変動しますが、1部が標準の添加量です。

C R (PM-40)	100
N 7 6 2 カーボンブラック(SRF)	40
酸化亜鉛	5
マグネシア (# 1 5 0)	4
ステアリン酸	1
アンテージOD (アミン系老防)	2
エクストンL-7 (滑剤)	1
アクセル PUR-S or 22-S	0.5
アクセル PP or M-181 (しゃく解剤)	1
(A練り時に添加)	

Chloroprene		硫黄変性CR PM-40					
Accel(Acc.)		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
Accel(Pep.)		-		PP		M-181	
・ムーニー粘度		ML1+4@100℃					
V1+4		67		42		48	
・レオメーター		170℃					
ML	[dNm]	0.7	0.7	0.4	0.4	0.5	0.5
MH	[dNm]	14.7	14.9	12.7	12.6	11.6	11.6
t10	[min]	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
t50	[min]	1.2	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3
t90	[min]	3.6	3.5	2.3	2.5	2.1	2.7
・ムーニースコーチ		ML1-125℃					
V1+4		35	36	22	23	23	23
Vm		35	35	21	21	22	22
t5	[min]	8.1	6.8	6.7	6.3	6.9	7.2
Δt30	[min]	4.7	4.7	5.3	5.3	4.8	5.2

* Accel PP: Piperidinium pentamethylene dithiocarbamate

Accel M-181: 2-Mercaptobenzothiazole dicyclohexylamine salt

● 補足試験：CRのしゃく解剤について



川口化学工業株式会社
URL <http://www.kawachem.co.jp>

Chloroprene		硫黄変性CR PM-40					
Accel(Acc.)		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
Accel(Pep.)		-		PP		M-181	
Hs	[JIS-A]	66	66	63	63	64	64
M100	[MPa]	3.3	2.9	2.5	2.3	2.6	2.4
M200	[MPa]	8.5	7.4	6.5	5.8	6.4	5.7
M300	[MPa]	14.8	13.1	11.7	11.1	11.2	10.6
M500	[MPa]	-	19.2	18	18.7	18.1	18.3
TB	[MPa]	20.4	20.8	18.7	19.2	19.5	19.7
EB	[%]	462	529	545	535	572	575
・ 耐圧縮永久歪 (25%, 24時間@100℃)							
Cs	[%]	39	37	41	44	53	50
・ 耐オゾン性 (20%伸長, 100pphm@40℃)							
24	[hr]	A-2	B-2	B-2	A-2	A-2	A-2
48		B-2	C-2	C-2	eA-2	A-2	eA-2

● 補足試験：CRのしゃく解剤について



Chloroprene		硫黄変性CR					
		PM-40					
Accel(Acc.)		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
Accel(Pep.)		-		PP		M-181	
・ 加硫ゴム物性（170℃， 15分加硫）							
Hs	[JIS-A]	66	66	63	63	64	64
M100	[MPa]	3.3	2.9	2.5	2.3	2.6	2.4
M200	[MPa]	8.5	7.4	6.5	5.8	6.4	5.7
M300	[MPa]	14.8	13.1	11.7	11.1	11.2	10.6
M500	[MPa]	-	19.2	18.0	18.7	18.1	18.3
TB	[MPa]	20.4	20.8	18.7	19.2	19.5	19.7
EB	[%]	462	529	545	535	572	575
・ 耐圧縮永久歪（25%， 24時間@100℃）							
Cs	[%]	39	37	41	44	53	50
・ 耐オゾン性（20%伸長， 100pphm@40℃）							
24	[hr]	A-2	B-2	B-2	A-2	A-2	A-2
48		B-2	C-2	C-2	eA-2	A-2	eA-2

● 補足：CRのしゃく解効果

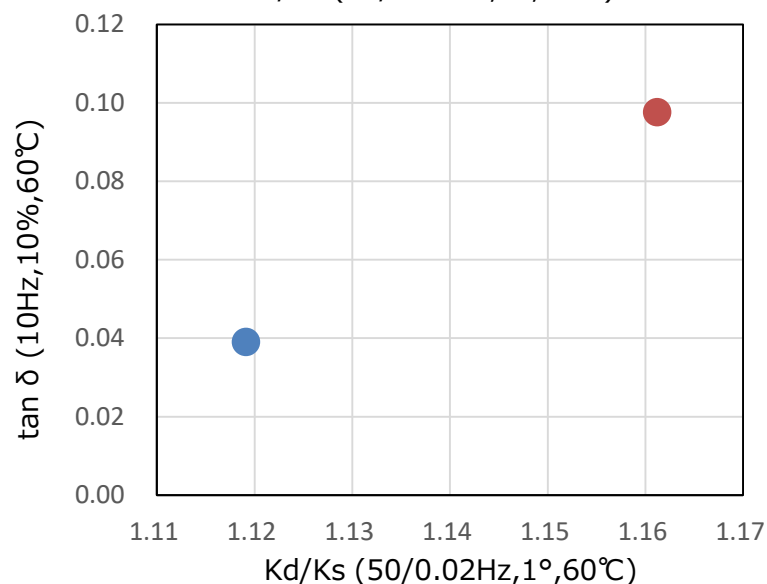
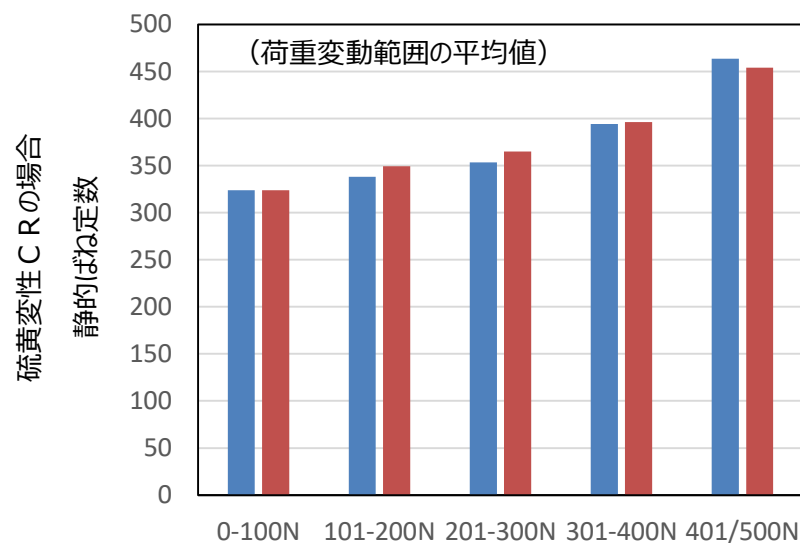
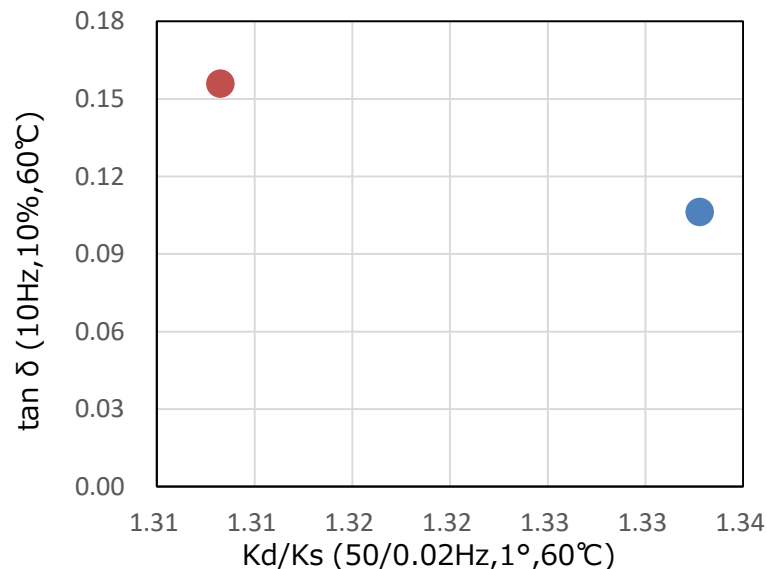
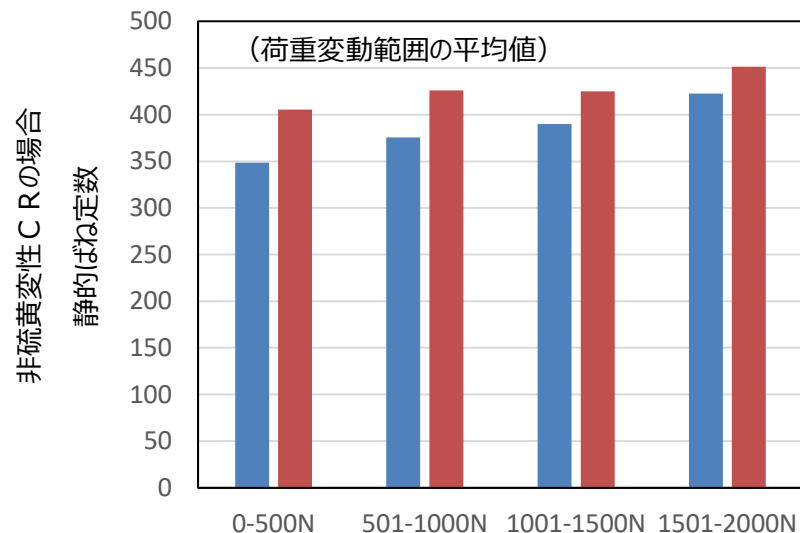


Chloroprene		硫黄変性CR					
		PM-40					
Accel(Acc.)		22-S	PUR-S	22-S	PUR-S	22-S	PUR-S
Accel(Pep.)		-		PP		M-181	
・ 耐熱老化性（100℃, 336hrs, ギヤオープン）							
Hs	[JIS-A]	80[+14]	77[+11]	76[+13]	76[+13]	75[+11]	77[+9]
M100	[MPa]	8.2[+149]	7.1[+144]	5.9[+133]	5.3[+135]	5.7[+117]	6.7[+83]
M200	[MPa]	16.8[+97]	15.2[+106]	13.5[+108]	12.6[+119]	12.5[+94]	14.6[+59]
TB	[MPa]	18.3[-10]	17.9[-14]	17.3[-8]	18.2[-5]	17.6[-10]	17.6[-11]
EB	[%]	230[-50]	250[-52]	270[-51]	300[-44]	310[-46]	320[-44]
・ 耐熱老化性（100℃, 672hrs, ギヤオープン）							
Hs	[JIS-A]	87[+21]	85[+19]	84[+21]	83[+20]	83[+19]	83[+19]
M100	[MPa]	17.1[+419]	13.3[+358]	12.3[+383]	11.0[+383]	11.3[+333]	10.4[+339]
TB	[MPa]	18.5[-9]	17.5[-16]	17.9[-4]	17.9[-7]	17.8[-9]	17.0[-14]
EB	[%]	115[-75]	145[-73]	155[-72]	175[-68]	180[-69]	175[-70]

● 補足：アクター ZMA の併用効果



CR(100),N762CB(40),ZnO(5),MgO(4),Antage OD(2),Exton L-7(1) & **Accel 22-S(0.5)** vs **Accel PUR-S(0.5)+Actor ZMA(1.0)**





- ・ご注文またはサンプルのご希望は 営業部 大阪営業所
- ・資料についてのお問い合わせは 研究開発部

営 業 部

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-8-4 (山田ビル)
Tel 03-3254-8481 Fax 03-3254-8497

大阪営業所

〒550-0001 大阪府大阪市西区土佐堀1-3-7 (肥後橋シミズビル)
Tel 06-6448-6061 Fax 06-6448-6028

研究開発部

〒332-0004 埼玉県川口市領家4-6-42
Tel 048-222-5171 Fax 048-222-5429