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

アクセルＰＵＲの基本特性

はじめに

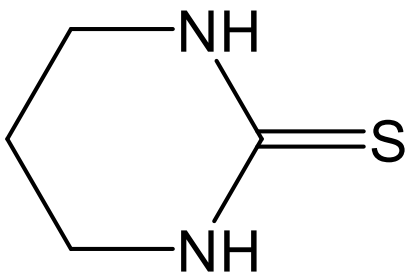
アクセルＰＵＲは、アクセル２２－Ｓ（ＥＴＵ）に非常に近い加硫特性と加硫ゴム特性が得られます。

（厳密にはアクセル２２－Ｓよりも若干高活性であり、添加量を減らせる可能性もあります）

ＥＴＵ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ＰＵＲ（－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

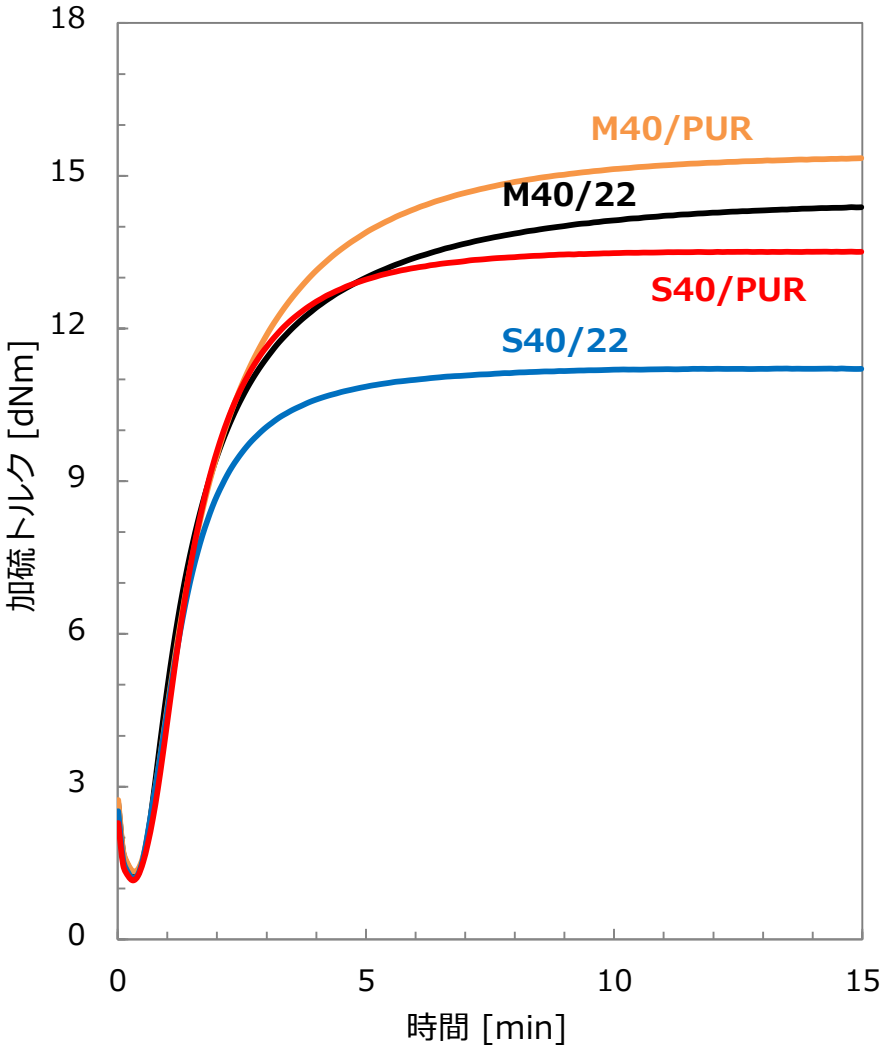
Ｄｅｎｋａ	グレード	特　性
非硫黄変性タイプ	**M-40**	一般タイプ
	S-40V	耐結晶性
硫黄変性タイプ	**PM-40**	一般タイプ
	PS-40	耐結晶性

ＣＲ（各種）	100
Ｎ７６２カーボンブラック(SRF)	40
酸化亜鉛	5
マグネシア（＃１５０）	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）			

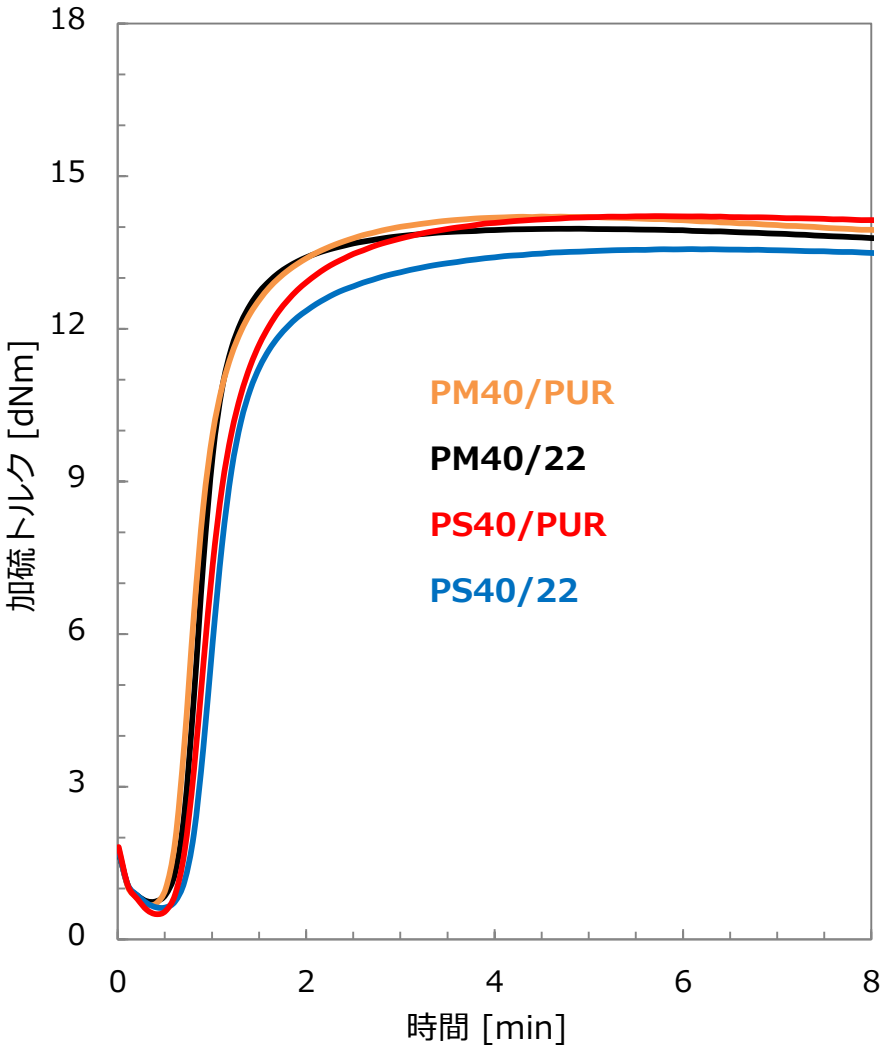
レメーター試験及びムーニースコーチ試験

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
⊿t30	[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

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
⊿t30	[min]	2.2	1.8	2.2	2.3



加硫ゴム物性

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）

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，ギヤオーブン									
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，ギヤオーブン									
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 [%]

浸漬試験（耐油，耐水）

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

オゾン暴露試験

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：ＣＲのしゃく解剤について

幾つかの加硫促進剤＊は、硫黄変性ＣＲ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。

ＣＲ（PM-40）	100
Ｎ７６２カーボンブラック(SRF)	40
酸化亜鉛	5
マグネシア（＃１５０）	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） （Ａ練り時に添加）	1

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
⊿t30	[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

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

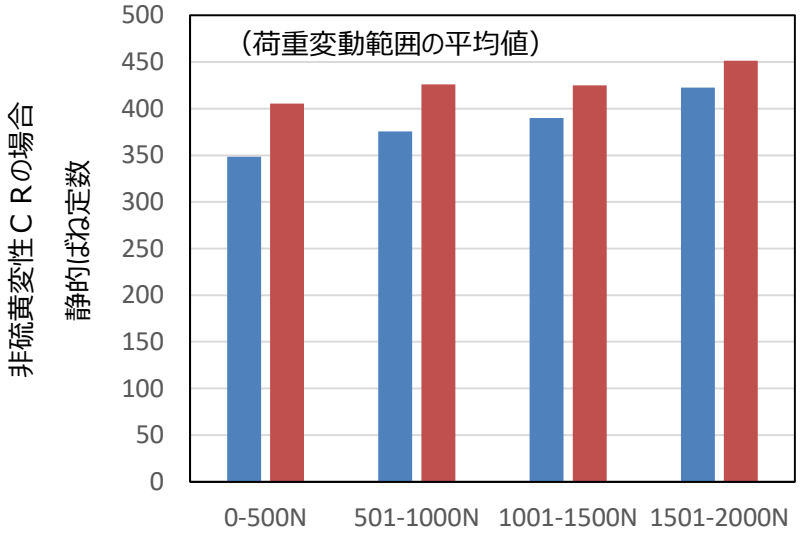
補足：CRのしゃく解効果

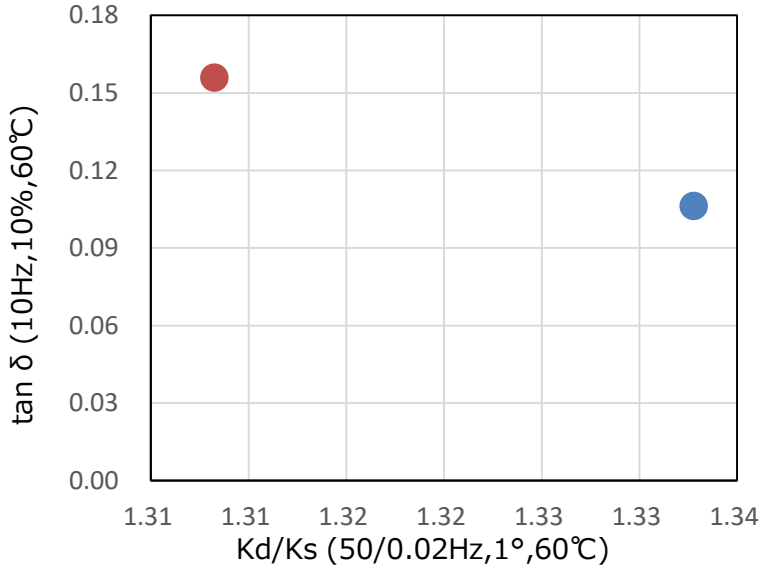
Chloroprene		硫黄変性CR PM-40					
Accel(Acc.)		**22-S**	**PUR-S**	**22-S**	**PUR-S**	**22-S**	**PUR-S**
Accel(Pep.)		**-**		**PP**		**M-181**	
・耐熱老化性（100℃，336hrs，ギヤオーブン）							
Hs	[JIS-A]	80[+14]	77[+11]	76[+13]	76[+13]	75[+11]	77[+9]
M100	[MPa]	8.2[+149]	7.1[+144]	5.9[+133]	5.3[+135]	5.7[+117]	6.7[+83]
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，ギヤオーブン）							
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]

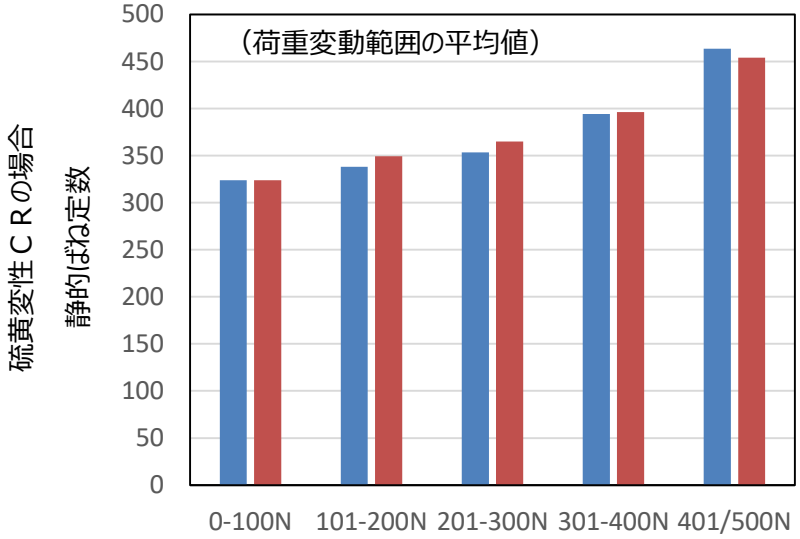
補足：アクターＺＭＡの併用効果

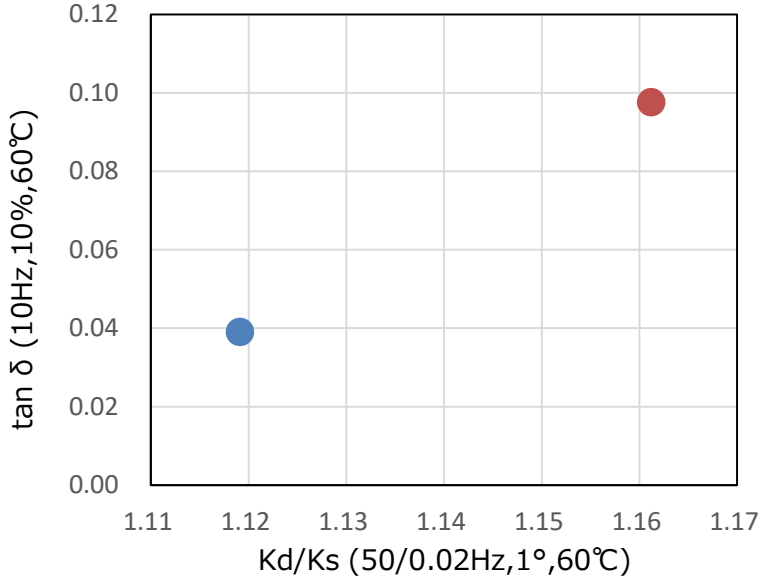
川口化学工業株式会社
URL http://www.kawachem.co.jp

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)***









お問い合わせ先

・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　Fax０３－３２５４－８４９７
大阪営業所	〒５５０－０００５　大阪府大阪市西区西本町１－１４－１８（大阪山田ビル） TEL ０６－６５３４－０６６１　Fax０６－６５３４－０６６４
研究開発部	〒３３２－０００４　埼玉県川口市領家４－６－４２ TEL ０４８－２２２－５１７１　Fax０４８－２２２－５４２９