



NOK 密封件 的材料

橡胶材料的类型和特性

树脂材料的类型和特性

D. NOK 密封件的材料

NOK 公司供应适于各种应用的若干不同类型的密封件材料。表 D-1 示出了橡胶材料的类型和特性，而表 D-2 则示出了树脂材料的类型和特性。所提供的本样本中产品用的标准材料能最好地满足工作条件。有关每一类密封件的类型和特点请参考第 C 章。下列各表的相容性表明一般的趋势。对特定牌号油品的耐油性，请参考第 J 章有关耐油性的资料。

表 D-1 NOK 橡胶材料的类型和特性

材 料	NOK 材料代号	注 1: 材料实测值							耐油性							
		硬度 (Duro meterA)	拉伸强度 (MPa (kgf/cm ²))	100% 模数 (MPa (kgf/cm ²))	伸长率 (%)	永久压 缩变形 (%)	热空气老化 试验的硬度 变化(点)	低温 脆性 (°C)	润滑油(剂)							
						试验 条件	A: 80°C 70h B: 100°C 70h C: 175°C 70h	TR10 (°C)	发动机 机油	齿轮 油	主轴 油	冷冻 机油	杯滑 脂	锂基 润滑 脂	汽轮 机油	油+水 乳化液
橡 胶 材 料	丁腈橡胶	A102	60 (174)	17.1 (27)	2.6 (42)	470	32(B)	+7(B)	-22	○	○	○	○	○	○	○
		A103	70 (197)	19.3 (46)	4.5 (74)	430	33(B)	+5(B)	-22	○	○	○	○	○	○	○
		A104	80 (194)	19.0 (46)	7.3 (74)	340	31(B)	+5(B)	-21	○	○	○	○	○	○	○
		A216	85 (196)	19.2 (46)	11.2 (114)	190	26(B)	+5(B)	-36	○	○	○	○	○	○	○
		A297	75 (219)	21.5 (49)	4.8 (49)	260	18(B)	+5(B)	-34	○	○	○	○	○	○	○
		A305	70 (209)	20.5 (44)	4.3 (44)	340	10(B)	+2(B)	-23	○	○	○	○	○	○	○
		A402	60 (130)	12.8 (24)	2.3 (24)	440	13(B)	+3(B)	-26	○	○	○	○	○	○	○
		A505	90 (209)	20.5 (46)	15.4 (157)	170	31(B)	+2(B)	-22	○	○	○	○	○	○	○
		A527	85 (199)	19.5 (44)	11.7 (119)	160	18(B)	+3(B)	-57	○	○	○	○	○	○	○
		A567	82 (177)	17.4 (37)	15.7 (160)	130	20(B)	+4(B)	-55	○	○	○	○	○	○	○
		A626	70 (180)	17.6 (39)	5.0 (51)	260	13(B)	+7(B)	-35	○	○	○	○	○	○	○
		A795	80 (208)	20.4 (45)	7.8 (80)	400	48(B)	+6(B)	-11	○	○	○	○	○	○	○
		A980	80 (139)	13.6 (30)	10.5 (107)	150	17(B)	+3(B)	-52	○	○	○	○	○	○	○
	氟橡胶	F201	70 (145)	14.2 (31)	5.0 (51)	230	7(C)	0(C)	-15	○	△	○	○	○	○	△
		F357	90 (178)	17.4 (38)	12.3 (126)	140	18(C)	+1(C)	-15	○	△	○	○	○	○	△
		F548	85 (108)	10.6 (23)	7.7 (79)	230	22(C)	+1(C)	-16	○	△	○	○	○	○	△
		F975	80 (113)	11.1 (24)	7.9 (81)	220	33(D)	0(D)	-18	○	△	○	○	○	○	△
	硅橡胶	S813	70 (73)	7.2 (16)	5.4 (55)	150	16(C)	+1(C)	-49	○	△	△	△	△	△	○
(聚氨酯橡胶)	Noxlan	U451	93 (416)	40.8 (91)	10.5 (107)	580	28(A)	0(B)	-30	○	△	○	○	○	○	×
		U593	92 (279)	27.3 (60)	12.5 (128)	280	25(A)	0(B)	-34	○	△	○	○	○	○	×
		U641	94 (441)	43.2 (95)	11.5 (117)	420	35(A)	0(B)	-18	○	△	○	○	○	○	△
		U652	96 (441)	43.2 (95)	12.5 (128)	440	35(A)	0(B)	-17	○	△	○	○	○	○	△
		U801	94 (441)	43.2 (95)	12.5 (128)	480	30(A)	0(B)	-29	○	△	○	○	○	○	×
		UH04	90 (470)	46.1 (102)	11.5 (117)	400	35(A)	0(B)	-22	○	△	○	○	○	○	△
		UH05	95 (485)	47.6 (105)	17.7 (180)	440	35(A)	0(B)	-27	○	△	○	○	○	○	△
夹布增强橡胶	氢化丁腈橡胶	21AG	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
		G869	90 (276)	27.1 (60)	12.6 (128)	220	19(C)	+2(C)	-28	○	○	○	○	○	○	○
		G928	85 (199)	19.5 (43)	13.1 (134)	200	9(C)	+1(C)	-22	○	○	○	○	○	○	○

抵抗性标准 ○: 很好
 ○: 对大多数应用良好※
 -: 尚好, 若无其他材料则可用, 否则不用。※
 △: 未有可供使用的抵抗性资料, 或抵抗性随组份而变。请向 NOK 公司咨询。
 ×: 不适用
 ※: 在使用这些材料前, 请先向 NOK 公司咨询。

耐油性												特 点	适用的 NOK 密封件类型	
液压油						水及其它			耐热性	耐低温性	耐水性			
水乙二醇型	水溶性液压油	可生物降解液压油	磷酸酯型	硅油	刹车油	液力变矩器用油	水	蒸汽和热水						氯化切削油
	○	○	×	○	△	○	△	△	×	○	○	○	C 形密封件的标准材料	CPH
	○	○	×	○	△	○	△	△	×	○	○	○		CPH
	○	○	×	○	△	○	△	△	×	○	○	○		CPH・DKH・VAY
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	○	阀装置密封件的标准材料	SVY
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	○	动力转向装置用密封件的标准材料	SCJY
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	○	O 形圈 (JIS B 2401 1A 型) 的标准材料	SPGC・SPNC・SPNO・SPGO・SPNS・DSPB
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	○	大直径组合密封用背环的标准材料	SPG
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	○	丁腈橡胶密封件的标准材料	IUH・UPH・OUHR・LBH・LBHK・V96H・USH・CPH
	○	○	△	×	○	△	△	×	△	×	△	○	耐寒用密封件材料 (通用石油基液压油用) 注 2	OUHR・IUH・USH・LBH・LBHK
	○	○	△	×	○	△	△	×	△	×	△	○	耐寒用密封件材料 (主要低温用石油基液压油用) 注 3 和 A903 的拉伸改良材料	OUHR・IUH・USH・LBH・LBHK
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	△	支承环用的背环 (O 形圈) 的标准材料	HBTS
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	△	往复运动用防尘密封件和耐液压油的标准材料	TCV・TCZ・DKB・DKH
	○	○	△	×	○	△	△	×	△	×	○	○	组合密封用支承环的标准材料	SPG・SPGW・SPN・DKB
	△	△	○	○	○	△	△	△	△	○	△	○	组合密封用支承环的耐热性材料	HBTS・SPG・SPGW・SPGC・SPNC・SPND・SPN・SPNS・DSPB
	△	△	○	○	○	△	△	△	△	○	△	○	耐热密封件的标准材料	UPH・USH・LBH・V96H
	△	△	○	○	○	△	△	△	△	○	△	○	耐液压油的标准材料	TCV・TCZ
	△	△	○	×	○	△	△	×	△	○	△	○	往复运动用防尘密封的耐热材料	DKB・DKH
	○	-	-	×	○	○	△	△	-	-	○	△	U 形密封件用支承环的材料	UNI
	×	×	×	×	×	○	△	×	×	-	○	○	铰链钢防尘密封件的材料	DLI2
	×	×	×	×	×	○	△	×	×	-	○	○	有更好耐低温性的改性的 Noxlan	USI・LBI・DLI
	△	△	×	×	×	○	△	△	-	-	○	△	有更好耐热性、耐水性的改性的 Noxlan	ISI・OUIS・IUIS・HBY
	△	△	×	×	×	○	△	△	-	-	○	△	中心回转密封件用的材料	CSI
	×	×	×	×	×	○	△	×	×	-	○	○	Noxlan 密封件的标准材料	ODI・OSI・CPI・IDI・ISI・UNI・UPI・IUIS・DKI・DKBI・DWI・CSI・DSI・HBY・DWIR・DLI
	△	△	×	×	×	○	△	△	-	-	○	△	改良整体沟槽装配性的材料	密封件用
	△	△	×	×	×	○	△	△	-	-	○	△	可对应耐热・耐寒广阔范围的材料	支承环、密封件用
	○	○	○	×	○	△	△	△	×	○	○	△	织物增强 V 形密封件的标准材料 (丁腈橡胶)	V99F
	○	○	○	×	○	△	△	△	×	○	○	○	耐热、耐水、耐水蒸气用特殊 丁腈橡胶	密封件用
	○	○	×	○	△	△	△	×	△	×	○	○	增强耐热、耐磨耗性的特殊丁腈橡胶	

注 1) 材料实测值不是保证值。

注 2) A527 不能使用在低温用石油基液压油。(橡胶材料会膨胀、软化、密封性能下降。)

若使用低温用石油基液压油, 请选用 A567。

注 3) A567 可使用通用石油基液压油和氏温用石油基液压油, 但若使用通用石油基液压油, 推荐与耐油性良好的 A527 配合使用。

表 D-2 NOK 树脂材料的类型和特性

材 料	NOK 材料代号	注 材料实测值					适用的 温度范围 (℃)	耐油性								
		硬度	拉伸强度 MPa {kgf/cm ² }	伸长率 (%)	压缩强度 (MPa{kgf/cm ² })			润滑油(剂)					油 + 水 乳 化 液			
					2.5% 形变	10% 形变		发动机 机油	齿 轮 油	机 油	主 轴 油	冷 冻 机 油		杯 滑 脂	锂 基 润 滑 脂	硅 脂
树脂材料	Rareflon (聚四氟乙烯 树脂)	10FF (Durometer D)	60 {337}	380	8.8 (90)	16.0 {163}	-200 ~ 260	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		34WF (Durometer D)	65 {265}	360	11.0 {112}	18.0 {184}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		19YF (Durometer D)	70 {200}	200	13.5 {138}	22.0 {224}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		49YF (Durometer D)	70 {181}	190	16.0 {163}	25.0 {255}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		55YF (Durometer D)	70 {204}	180	13.3 {136}	22.0 {224}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		11YF (Durometer D)	66 {214}	320	12.0 {122}	20.0 {204}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		31BF (Durometer D)	66 {224}	300	12.0 {122}	20.5 {209}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		05ZF (Durometer D)	66 {224}	260	11.2 {114}	20.0 {204}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
		08GF (Durometer D)	68 {204}	280	13.0 {133}	22.0 {224}		○	○	○	○	○	○	○	○	○
	聚酰胺树脂	60NP (Rockwell R)	109 {531}	300	19.6 {200}	49.1 {501}	-55 ~ 100	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		80NP (Rockwell R)	120 {801}	15	39.2 {400}	72.6 {741}	-55 ~ 120	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		12NM (Rockwell R)	123 {1040}	8	38.0 {388}	100.0 {1020}	-55 ~ 140	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	夹布增强酚 醛树脂	12RS (Rockwell M)	105 {1071} * 抗弯强度	—	207 {2111} * 破坏	—	-55 ~ 120	○	○	○	○	○	○	○	○	△
		15RS (Rockwell M)	112.0 {1142} * 抗弯强度	—	234 {2386} * 破坏强度	—		○	○	○	○	○	○	○	○	△

耐油性标准 ○: 很好

○: 对大多数应用良好※

△: 尚好, 若无其他材料则可用, 否则不用※

※: 在使用这些材料之前, 请先向 NOK 公司咨询。

注) 材料实测值不是保证值。

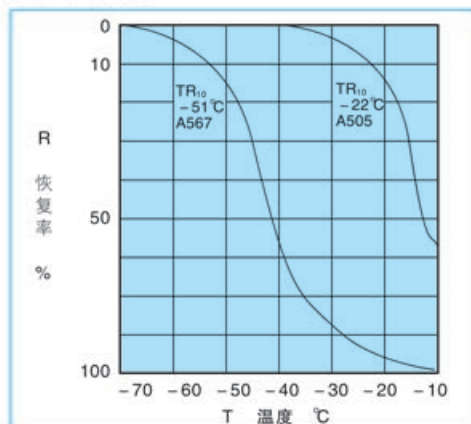
橡胶材料的低温性

适用 TR₁₀ 值

TR₁₀ 值是 Temperature - Retraction (回缩温度) 的简称和被 ASTM D 1329 所规定, 表示在低温领域内的变形的恢复性, 与橡胶类弹性恢复的程度, 大致是一致的。

TR₁₀ 值表示预定变形恢复 10% 时的温度, 图 D-1 所示为测量实例。

图 D-1 TR 图



TR₁₀ 可表示密封件用的橡胶材料的低温工作的许可范围。对于特定类型密封件的低温工作许可范围可参看第 14 ~ 16 页。

耐油性												特 点	适用型式	
液压油						水及其它				耐热性	耐低温性			耐水性
水乙二醇型	水溶性液压油	可生物降解液压油	磷酸酯型	硅油	刹车油	液力变矩器油	水	蒸汽和热水	氯化切削油					
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	纯 PTFE。O 形圈的标准支承环材料	支承环
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	比带有纯 PTFE 具更好耐蠕变性的 Rareflon 材料	支承环
							○	○	○	○	○	○	具有高耐挤压、耐磨性的 Rareflon 材料	BRT2, 3・SPG・SPGW・SPGO・SPN・SPNO・HBTS
							○	○	○	○	○	○	提高了 19YF 耐挤压性的特殊材料	(组合密封, 挡圈)
							○	○	○	○	○	○	较差的润滑情况下可使用的特殊材料	SPNS
	○	○	○	○	○	○							水性优良仍特殊材料	DSPB
	○	○	○	○	○	○							比带有纯 PTFE 具更好耐磨和耐蠕变性的 Rareflon 材料	BRT2, 3・SPGC・SPNC
							○	○	○	○	○	○	高速轻载用的含青铜轴承材料	KZT・RYT
							○	○	○	○	○	○	耐重载、耐磨耗性优良的轴承材料	活塞密封・抗磨环用
	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○	○	特殊密封用支承环的材料	BRL・SCJY
	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○	○	具高耐磨性和机械强度的高压用支承环材料。 其切削制造工艺适于制造大直径密封件。	BRN2, 3・SPGW・HBY
							△	△	△	△	○	○	有如 80NP 同样的性能且有较小的吸水尺寸变化注塑用材料	HBY・SPGW
	○	△	○		△	○	△	△	△	△	○	○	有极好耐磨性和机械强度的轴承材料	WR
	○	△	○	○	△	○	△	△	△	△	○	○	12RS 的耐重载、耐磨耗性, 改良后的轴承用材料	抗磨环用

材料的硬度

材料的硬度表明密封件的耐压性和强度包括拉伸强度。例如, 密封件用橡胶的耐压性(耐挤压性)是由橡胶的硬度来表示的(参看第 B-6 页上的图 B-6)。材料硬度的试验方法由表 D-3 示出的每种材料的工业标准表示。

表 D-3 材料硬度的试验方法

硫化橡胶	Rareflon (聚四氟乙烯树脂)	聚酰胺树脂 (热塑性树脂)	酚醛树脂 (热固性树脂)
JIS K 6253	JIS K 7215	JIS K 7202	JIS K 6911

图 D-2 每种材料硬度的相关性

