

高 强 力 聚 芳 酯 纤 维

Vectran®

kuraray

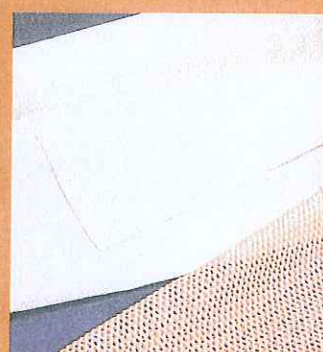
株式会社 可乐丽

高强力聚芳酯纤维

Vectran®

Vectran®是能发挥出经过先进技术证明的各种优异功能，性能得到飞跃性提高的高强力聚芳酯纤维。

- 高强度
- 高弹性率
- 出色的尺寸稳定性
- 耐磨性
- 出色的耐弯曲磨损性
- 低吸湿性
- 出色的耐切创性
- 高温/低温环境下的强度保持率高
- 出色的抗冲击性



Vectran®: 具备适应各种条件的独特的性质

Vectran®被用于宇宙航空、海洋资材、各种受拉构件、体育方面、安全防护、复合材料、各种产业用途等。



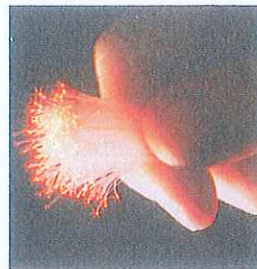
绳索及缆索领域

Vectran 在海洋、产业用绳索及缆索领域发挥出优异的特长。



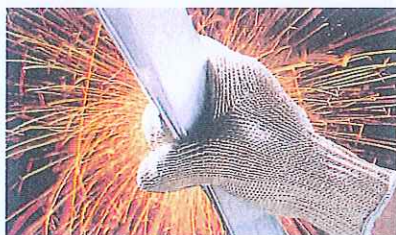
电气及电子领域

Vectran HT 出色的电绝缘性、耐热性和低吸湿性及尺寸稳定性得到肯定，被用于耳机线、光纤的受拉构件。



防护领域

Vectran 以其出色的耐切创性活跃于防护领域。抗刀刃，耐热性也高，适合于用作在严酷的作业环境中保护作业人员的安全的防护用具。而且 **Vectran** 不受漂白剂的影响，经反复洗涤依然能保持原有性能。



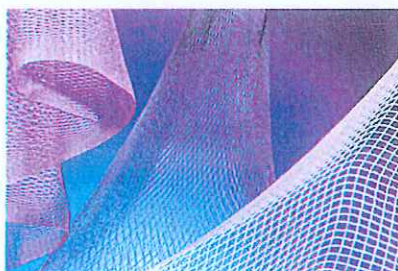
宇宙航空领域

Vectran 因其为高强度，在低温环境下也具有出色的强度保持率而被用于飞船、气球的气囊，还被采用于 **NASA** 火星探查机的气囊。



渔网及网类领域

Vectran 为高强度，耐久性出色，加工时和使用时都具有良好的形态稳定性，广泛地活跃于渔网和陆地网等用途。



体育领域

Vectran 是适宜于用作要求具有高性能的体育用品的材料。



备有普通型HT和高弹性率型UM的 **Vectran**。

能生产从28分特克斯到8,300分特克斯的 **Vectran**。

能生产多纤丝线、原料染色线、纺织线、短纤维、编织物等 **Vectran**。

1. 原料和制法

Vectran®以具有图1中所示分子结构的液晶聚合物为原料，通过熔融纺丝而纤维化。液晶聚合物的分子链向纤维的长方向高度取向，能发挥出出色的力学特性。

图1 主要原料的分子结构

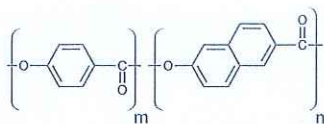
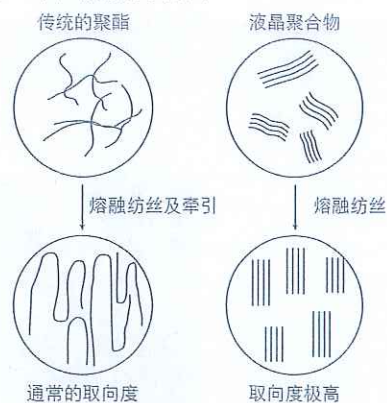


图2 纤维结构的示意图



2. 抗拉特性

Vectran®与不锈钢和玻璃相比，具有更高的比强度、比弹性率，能让使用产品轻量化。

表1 各种材料的抗拉特性比较

材料	比重 (g/cm ³)	抗拉强度 (GPa)	比强度 (km ²)	抗拉弹性率 (GPa)	比弹性率 (km ² *)
Vectran HT	1.4	3.2	229	75	5300
Vectran UM	1.4	3.0	215	103	7400
不锈钢	7.9	2.0	26	210	2700
E玻璃	2.6	3.4	130	72	2800

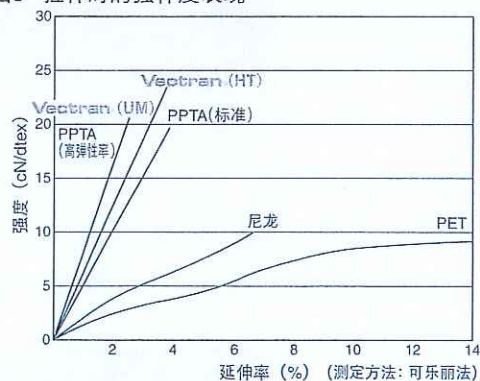
* 比强度=强度/比重 **比弹性率=弹性率/比重 (测定方法: 可乐丽法)

表2 基本物性

项目		Vectran®		芳纶 (PPTA)	
		高强度(HT)	高弹性率(UM)	标准	高弹性率
密度	(g/cm ³)	1.41	1.44	1.44	1.45
线	抗拉强度 (cN/dtex)	22.9	20.3	19.4	19.4
	(kg/cm ²)	330	290	284	287
	断裂延伸率 (%)	3.8	2.7	3.9	2.3
	拉伸弹性率 (cN/dtex)	530	740	493	774
	(kg/cm ²)	7610	10620	7230	11440
	湿润强度 (cN/dtex)	22.9	20.3	17.6	18.5
	干/湿强度比 (%)	100	100	91	95

(测定方法: 可乐丽法)

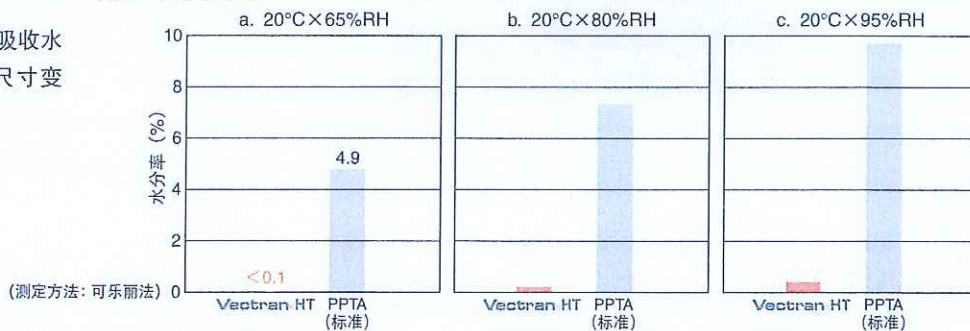
图3 拉伸时的强伸度表现



3. 低吸湿性

如图4所示，**Vectran**®不吸收水分，在湿润环境下不会发生尺寸变化和物性变化。

图4 平衡水分率



(测定方法: 可乐丽法)

4. 尺寸稳定性

Vectran® 对静态负荷表现出出色的潜伸特性。(图5)

图5 潜伸特性 (断裂强度的30%负载)

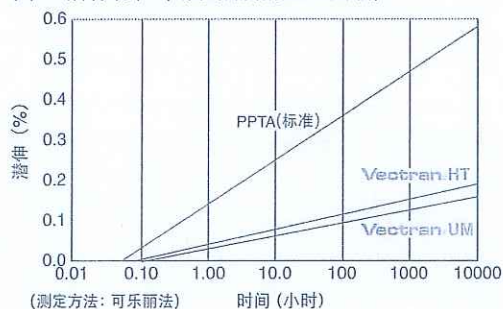
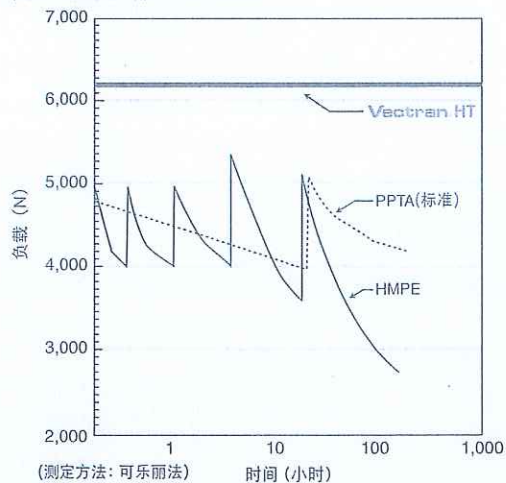


图6所示为绳索的应力松弛。Vectran® 产绳索几乎不会随时间变化而出现应力松弛，表现出出色的尺寸稳定性。

图6 绳索产品的应力松弛



5. 热特性

Vectran® 耐热特性出色，能在大范围的温度条件下使用。

5-1. 一般热特性 (表3)

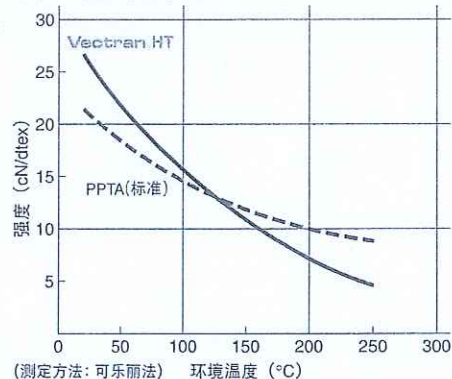
Vectran® 为难燃性，在高温下也不会发生热分解。即便是进行干热处理或热水处理都不会发生大的收缩。线膨胀系统小，呈现负值。

表3 纤维的一般热特性

	Vectran®		PPTA	
	HT	UM	标准	高弹性率
LOI	28	28	30	30
线膨胀系统 (250℃ ~ 100℃)、× 10 ⁻⁶ /℃	-6.0	-3.8	-2.2	-2.1
干热收缩率 (热风180℃ × 30分钟)	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1
热水收缩率 (沸水100℃ × 30分钟)	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1
热分解 (20%重量减少温度)、℃	>450	>450	>450	>450

(测定方法: 可乐丽法)

图7 高温环境下的强度



5-2. 高温环境下的物性

显示Vectran HT在高温环境下的抗拉强度。强度因环境温度而变化。(图7)

5-3. 热老化性

干热环境下、湿热环境下都能发挥出比PPTA更出色的耐热老化性。(图8、图9)

图8 干热处理 (250℃)

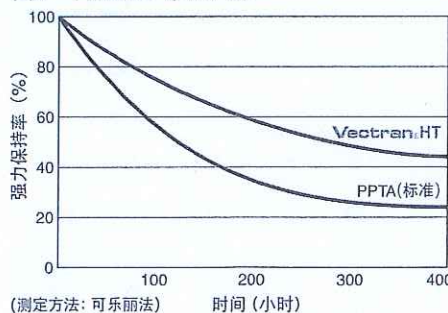


图9 湿热处理 (120℃)

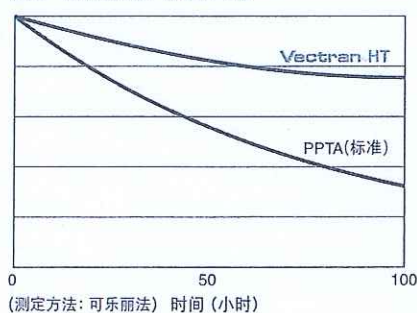
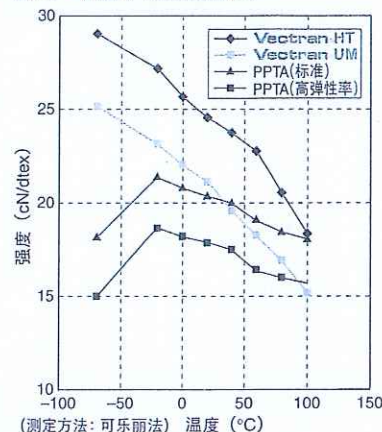


图10 低温下的抗拉强度



5-4. 低温特性

在低温环境下也能维持出色的力学物性(图10)。

6. 耐纤维间磨损性

如表4所示, Vectran®具有出色的耐磨特性。

表4 纤维间磨损

(1670dtex/1 80T/m)



7. 耐弯曲磨损性

Vectran®的耐弯曲磨损性也比PPTA出色。(表5、表6)

表5 耐弯曲磨损性 (1670T/1 80T/m)

	Vectran®	PPTA (标准)	备注
MIT耐弯曲磨损 (强力保存率%)	97	51	弯曲角度: 左右各135° 1万次弯曲后

试验方法: JIS P-8115

表6 0.085inch绳索耐弯曲磨损结果

材料	到断裂为止的弯曲次数 (×1000次)
Vectran® HT	42
PPTA (标准)	2

结构: 并列芯/挤压成型套

试验条件: 直径0.085cm, 试样, 直径1.78cm滑轮, 100kg试验负荷, 58次循环/分钟, 用试验机每一试样反复试验5次。

8. 冲击吸收性

用图11所示的方法对 Vectran® 图11 Dynatup冲击试验 织物的冲击吸收性能进行试验的结果显示较高的冲击吸收性。(表7)

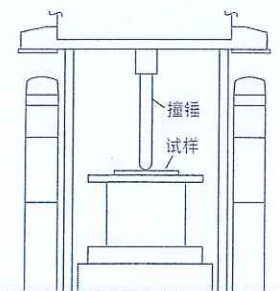


表7 高性能织物的冲击吸收性比较

冲击能 (点/英寸)	Vectran® HT	PPTA (标准)
25	无	无
30	无	无
50	无	穿通
75	无	穿通
100	无	穿通
125	穿通	穿通

(测定方法: 可乐丽法)

9. 振动衰减性

Vectran®具有出色的衰减振动性。(图12, 表8)

图12 振动衰减图

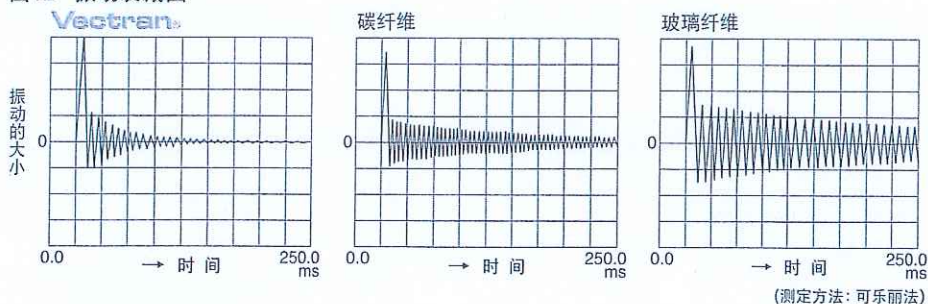


表8 各种金属及复合材料的音频技术数据

材料	音速 (m/s)	密度 (g/cm³)	弹性系数 (GPa)	剪切弹性系数 (E/ρ³)	内部损失 (Tan δ)
Vectran®**	4288	1.50	28	8.2	0.070
碳纤维*	6902	1.42	68	23.6	0.035
纸 (标准纸张)	1781	0.50	2	12.7	0.040
镁	5000	1.74	44	8.3	0.004
玻璃	3216	2.00	21	2.6	N/A

* FRP (环氧树脂)

** Vectran® HT和NT的交织。FRP (环氧树脂)

(测定方法: 可乐丽法)

10. 耐切创性

Vectran[®]具有出色的耐切创性。(图13, 表9)

图13 可乐丽试验方法

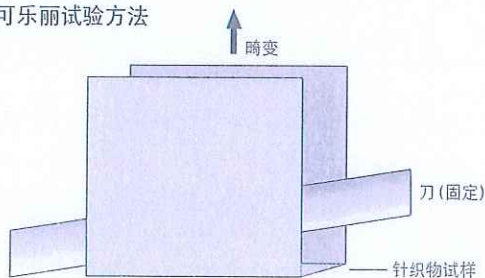


表9 耐切创性

材料	相对负载
Vectran-HT	100
PPTA(标准)	73
聚酯	4

(测定方法: 可乐丽法)

11. 耐药品性

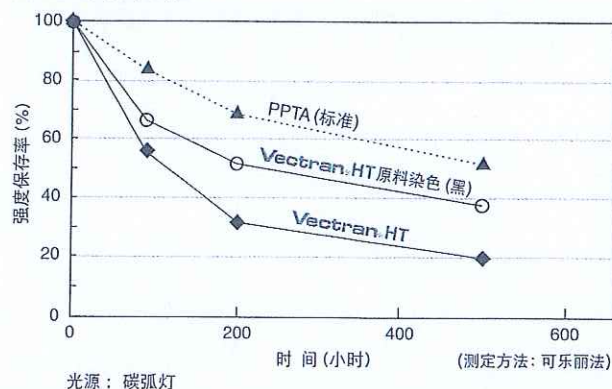
药品名		浓度 (%)	温度 (°C)	时间 (小时)	强力保持率 (%)	
					Vectran.	PPTA (标准)
<酸>						
盐	酸	10	70	1	96	73
		10	70	10	93	26
硫	酸	10	70	10	94	79
		10	70	100	93	19
		10	100	10	96	40
硝	酸	10	70	1	95	60
		10	70	10	95	23
		10	70	100	92	5
磷	酸	10	70	100	93	46
		10	100	100	91	20
蚁	酸	90	20	100	96	93
		90	70	100	93	42
醋	酸	40	70	100	94	37
		40	100	100	90	22
<碱>						
苛 性 钠		10	20	100	97	68
		10	70	20	66	21
		10	70	40	37	19
		10	70	60	32	17
		10	100	10	28	17
<溶剂>						
丙	酮	100	20	100	93	96
本	生	100	20	100	97	96
		100	70	100	95	93
四 氯 化 碳	醚	100	20	100	96	95
		100	20	100	98	95
醋 酸 乙 酯	酯	100	20	100	98	96
甲 醇	醇	100	20	100	96	94
四 氯 乙 烯	烯	100	20	100	95	96
		37	20	100	96	98
乙 二 醇		50	100	10	92	90
		50	100	100	79	74

(测定方法: 可乐丽法)

12. 耐紫外线性

Vectran[®]受紫外线照射后会老化, 在户外使用等阳光直接照射到纤维的情况下需要采取被覆等措施。(图14)

图14 耐紫外线性



■ Vectran® 的种类和主要用途

产品形态	种类 (分特克斯、类型等)			主要用途
多纤丝线	8300dtex (7500Dr)	T-101 T-506		织物、FRP、受拉构件、一般产业资材
HT: 高强度	5000dtex (4500Dr)			
UM: 高弹性率	3300dtex (3000Dr)			
NT: 中强力、易纤维化	1670dtex (1500Dr)			
原料染色线 (黑、红、蓝、绿等)	1110dtex (1000Dr)	T-117 T-147		渔网、绳索等
	560dtex (500Dr)			
	280dtex (250Dr)			
	220dtex (200Dr)			
	110dtex (100Dr)			
	56dtex (50Dr)			
	28dtex (25Dr)			
纺织线	20支数 (棉支数)、30支数等			基布、防护衣等
短纤维	1、3、6mm等			FRP等
浆料				高性能纸、替代石棉等
织物、编织物	各种			一般产业资材
半固化片	UDPP、斜纹PP			FRP等

() 括弧为登尼尔

Vectran®

株式会社 可乐丽
纤维资材事业部

●大阪/功能素材部

邮编530-8611 大阪市北区梅田1-12-39 (新阪急大楼)
电话 (06) 6348-2421 传真 (06) 6348-2187

●东京/东京纤维资材部

邮编100-8115 东京都千代田区大手町1-1-3 (大手中心大楼)
电话 (03) 6701-1358 传真 (03) 6701-1376

1221 联系电话

021-64155216

13817364692

朱律明