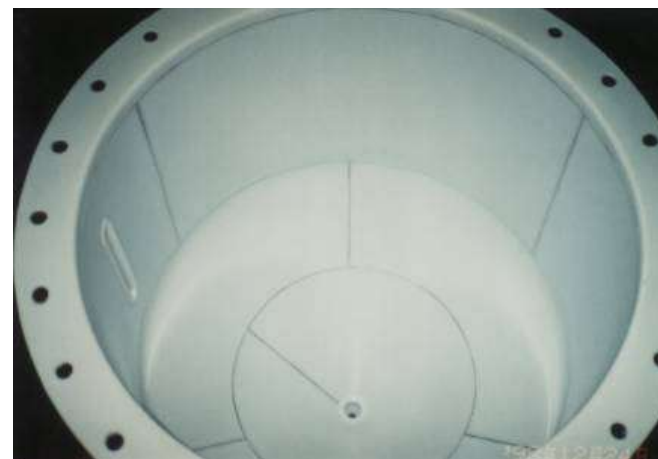




Apl. 01
2016

DAIKIN NEW PTFE SHEET **耐化学腐蚀性**

DAIKIN NEW PTFE SHEET 是氟树脂板材与玻纤布复合的耐腐蚀性强的内衬板。通过大金工业的氟化学技术与成型工艺的相结合，实现了使用寿命长且洁净的特性，在对使用寿命有诉求，使用工况苛刻的半导体工厂及化工厂项目上有诸多的采用案例。



无机酸的渗透测试

PENETRATION TEST OF INORGANIC ACID

严酷条件下的药液渗透试验（浓硝酸）

使用DAIKIN NEW PTFE SHEET和普通PTFE-GBK内衬板，在同样构造的试验容器中进行施工。完成后，在此容器中倒入98%的硝酸，在屋外放置一年半。



(photo 1) 試驗容器

■药液

98% 硝酸 充填量50L

■内衬板

DAIKIN NEW PTFE SHEET(t2.4mm)
普通PTFE GBK (t3.0mm)

■容器

φ300A×250 L (18 L) × 3
(合计容积54L)

■试验时间

1. 6个月后, 为了被检查1个月暂停
2. 检查后12个月(共18个月)



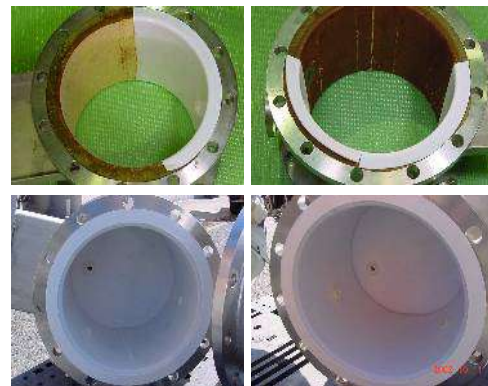
(photo 2)经过6个月后的储罐内侧
左：DAIKIN NEW PTFE SHEET
右：普通PTFE GBK

■经过6个月后的状态

普通PTFE GBK 发生变色现象，
DAIKIN NEW PTFE SHEET没有观察到外观上的变化 (photo 2)



(Photo3)经过6个月后内衬板的横截面。照片的上面为药液接触面。
左：DAIKIN NEW PTFE SHEET
右：普通PTFE GBK



(photo 4)经过18个月后的储罐内侧
左侧列：DAIKIN NEW PTFE SHEET
右侧列：普通PTFE GBK

■经过18个月后的状态

普通PTFE GBK 可以观察到发生内衬板剥离现象，DAIKIN NEW PTFE SHEET没有观察到任何外观上的变化。

内衬板剥离处观察到普通PTFE GBK胶水变色现象。
(photo4)

下面的照片是 **DAIKIN NEW PTFE SHEET** 衬里罐使用15.5年的内表面。尽管此罐与硝酸长期接触，故障或体征没有发生。在导入此储罐时，对于硝酸这种材料耐久性最好的材料是传统的PTFE,这个是当时的共识。不过事实证明，**DAIKIN NEW PTFE SHEET** 的耐久性并不输于传统聚四氟乙烯衬里。

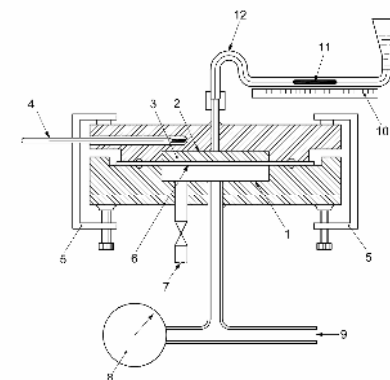
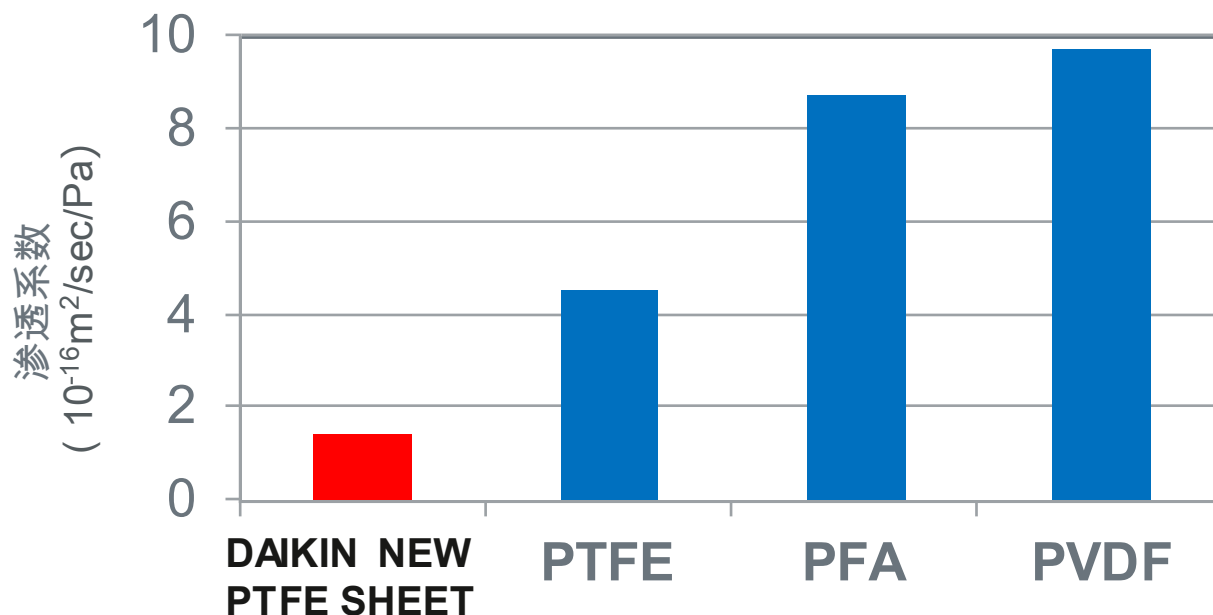


罐体容积 : 0.1立方米
化学品 : 60%硝酸
条件 : 常温
使用期限 : 15.5年
用户 : 大金工业
材料 :

内衬板 : **DAIKIN NEW PTFE SHEET**

罐体 : SUS304

DAIKIN NEW PTFE SHEET 是高温氯化氢气体渗透系数最小的氟树脂衬里片的。它适用于防腐蚀，其酸性气体接触的地方。



- 1.high-pressure side 2.low-pressure side 3.permeable packing
- 4.thermometer 5.clamp 6.test piece
- 7.tube and valve for flushing
- 8.pressure gauge 9.gas inlet 10.scale
- 11.liquid 12.capillary

设定条件		
Source Chamber	在测量时间气体流量	20 sccm
	压力	气压
	HCl 浓度	100%
Receiving Chamber	在测量时间气体流量	50 sccm
	压力	气压
	HCl 浓度	0% (初始)

■试验方法；ISO 2782:2006合规

使用上述所示的试验装置中，检测通过薄片的氯化氢气体，以确定渗透系数

■试验温度；150℃

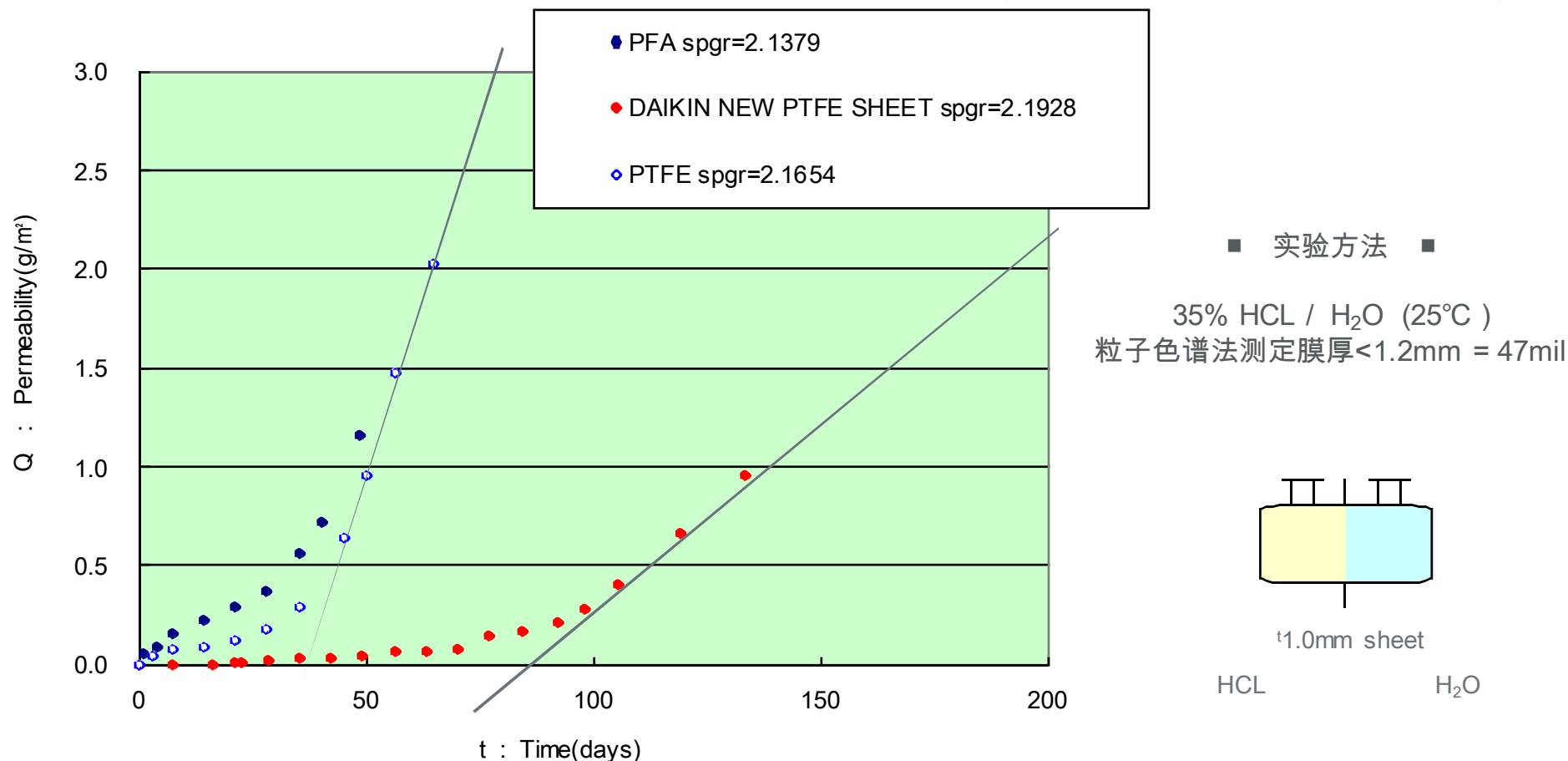
■不接合到衬底被单独地测量树脂片

注) sccm (standard cubic centimeter per minute)

∴ 20sccm=1.2×10⁻³(m³/h) 50sccm=3.0×10⁻³(m³/h)

DAIKIN NEW PTFE SHEET 与普通的PTFE、PFA内衬材料相比，其药液渗透少。

(35% 盐酸/ 常温常压 / t1.0mm 板)



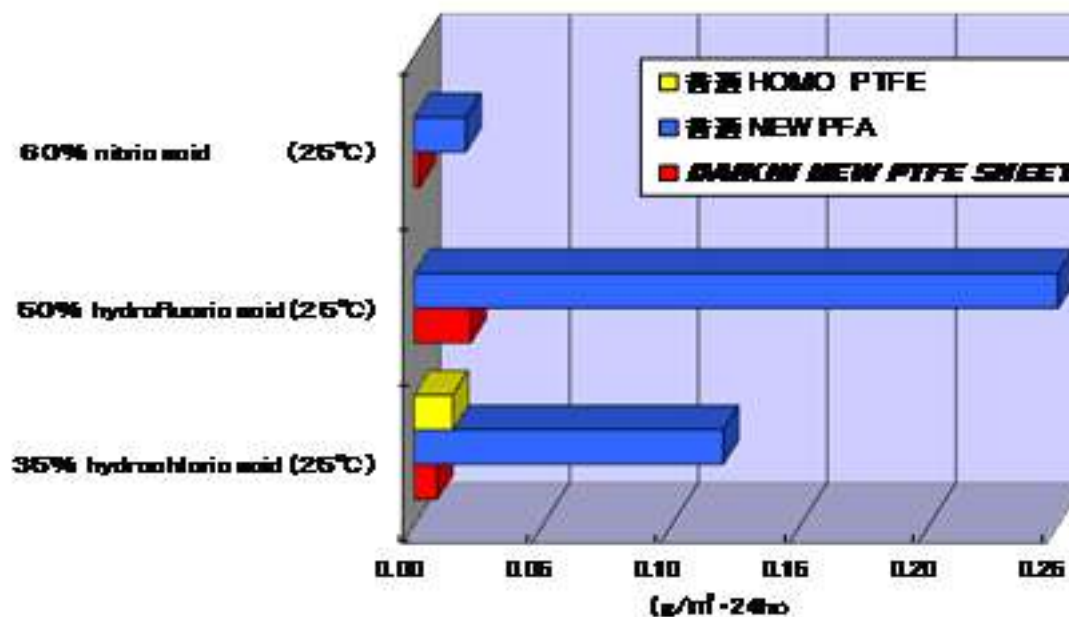
【文献值】

$$D_{PTFE} = 4.7 \times 10^{-11} \text{ (g} \cdot \text{cm/cm}^2 \cdot \text{sec)}$$

(P18, 日本树脂内衬协会, 浅野/今村、大金工业/1994年)

测定结果为实验值，非保证值。

化学药液	温度.	内衬板的品种	渗透性 (g/m ² · 24hr)
35% 盐酸	25°C	DAIKIN NEW PTFE SHEET 改性 PTFE sheet	0.0090
		普通 NEW PFA sheet	0.0950
		普通 PTFE sheet	0.0150
50% 氢氟酸	25°C	DAIKIN NEW PTFE SHEET 改性 PTFE sheet	0.0220
		普通 NEW PFA sheet	0.2500
60% 硝酸	25°C	DAIKIN NEW PTFE SHEET 改性 PTFE sheet	0.0022
		普通 NEW PFA sheet	0.0200

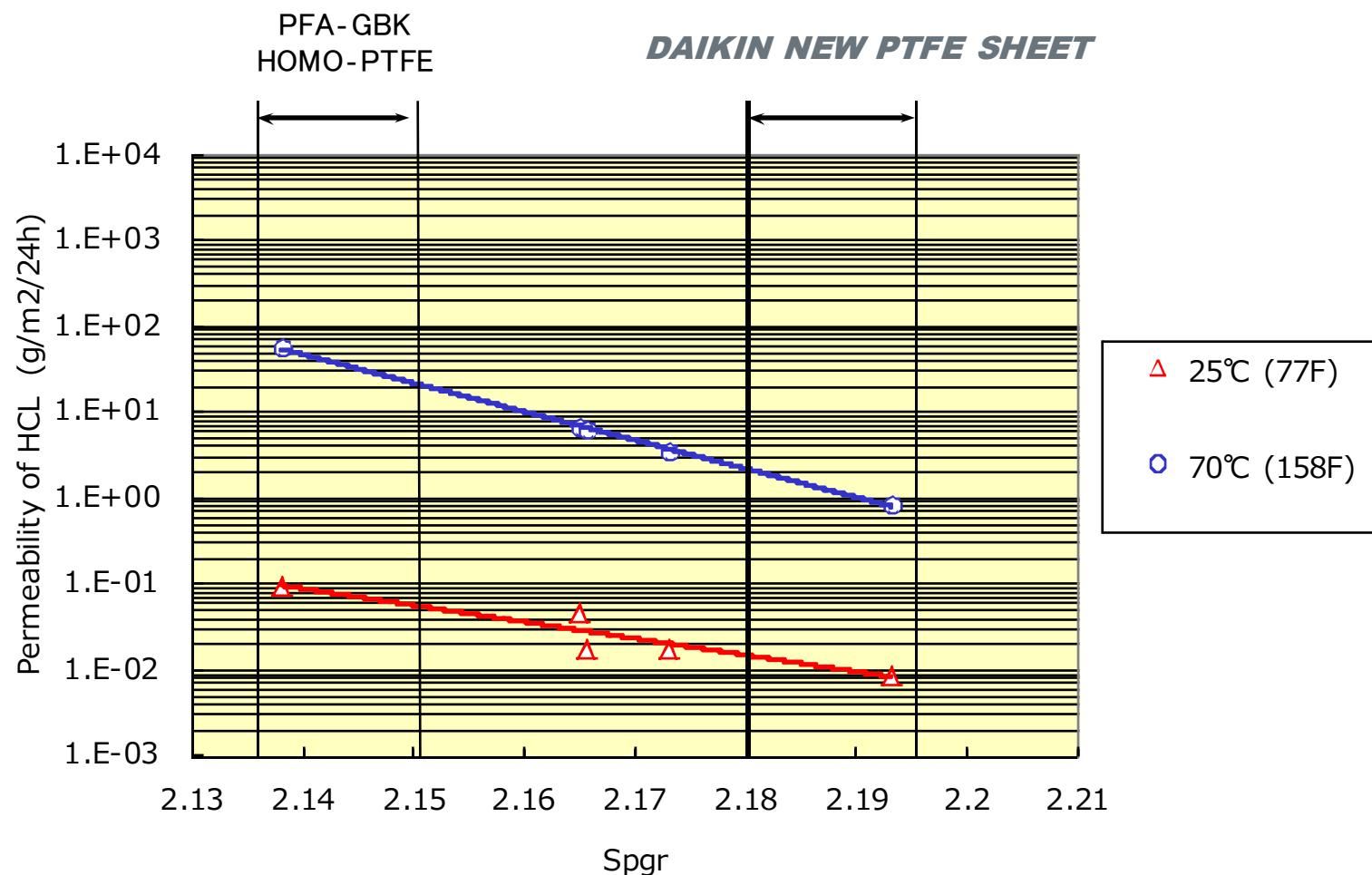


测定结果为代表值，非保证值。

比重越高的材料，其药液渗透更少。

DAIKIN NEW PTFE SHEET 比重高：药液渗透少。

■ “比重”与“盐酸渗透”的关系 ■

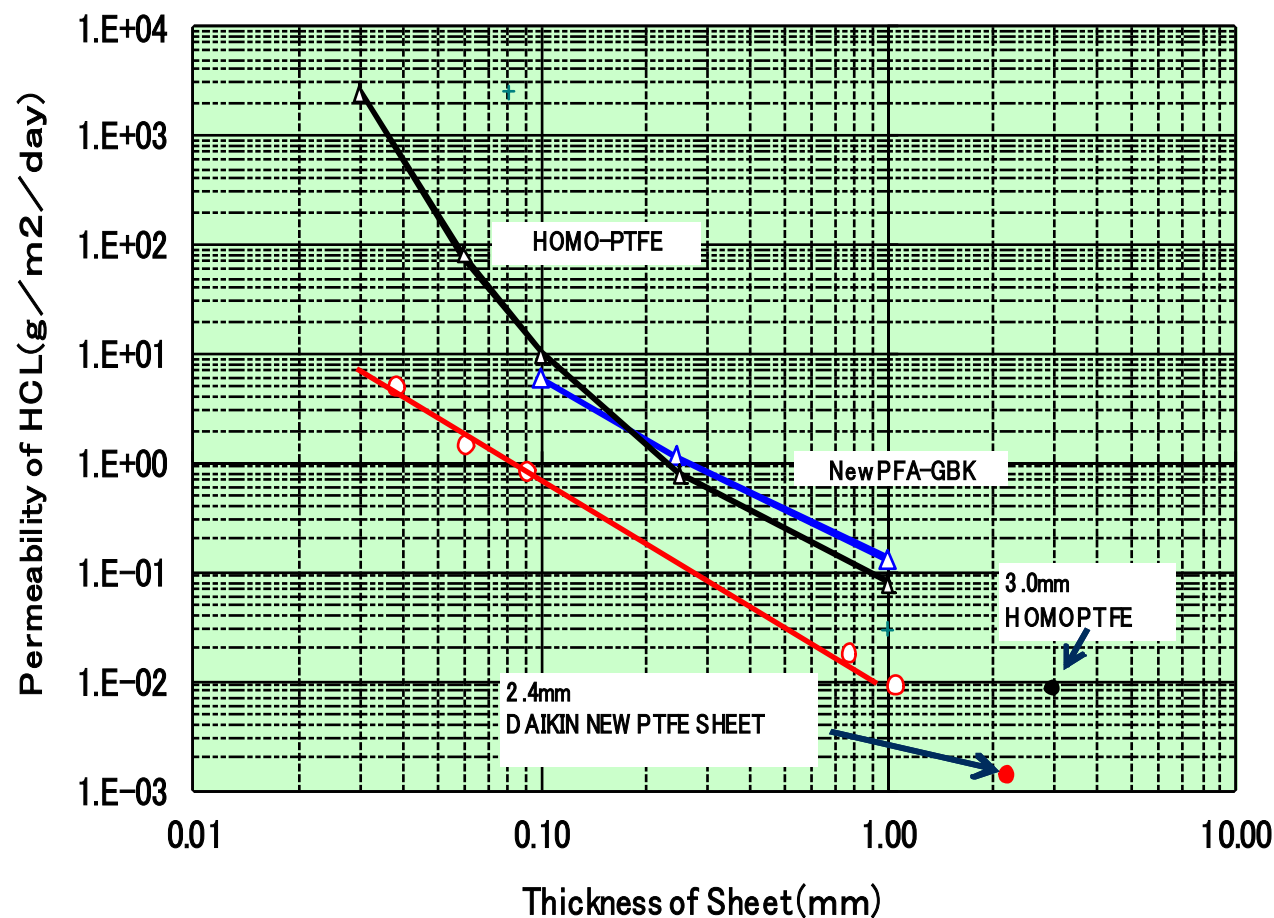


测定结果为实验值，非保证值。

厚度与药液渗透的关系

厚度为2.4mm的 **DAIKIN NEW PTFE SHEET**、其耐药液渗透效果比厚度为3.0mm的普通PTFE内衬板好。

■“厚度”与“盐酸渗透”的关系 ■



测定结果为实验值，非保证值。

(试算) 1年时间2.4mm内衬板材渗透的盐酸量

0.1m³储罐的条件下 (内衬板材与药液接触面积1.4m²)

①若使用 **DAIKIN NEW PTFE SHEET**

$$Q_{m-PTFE} = \{1.0 \text{ [g/m}^2 \text{]} / (135-80) \text{ [days]} \} \cdot (365-80) \text{ [days]} \cdot 1.4 \text{ [m}^2 \text{]} = 7.3 \text{ [g]}$$

盐酸比重按照1.35计算

$$7.3 \text{ [g]} \div 1.35 \text{ [g/cc]} = 5 \text{ [cc]} \quad \text{计算得1年渗透量为 } 5 \text{ cc}$$

②若使用 PFA sheet

$$Q_{PFA} = \{1.2 \text{ [g/m}^2 \text{]} / (50-25) \text{ [days]} \} \cdot (365-25) \text{ [days]} \cdot 1.4 \text{ [m}^2 \text{]} = 22.8 \text{ [g]}$$

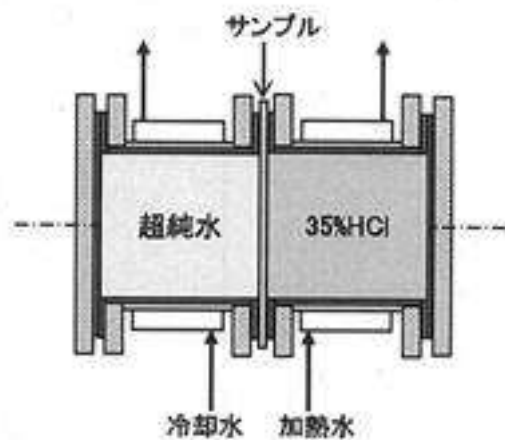
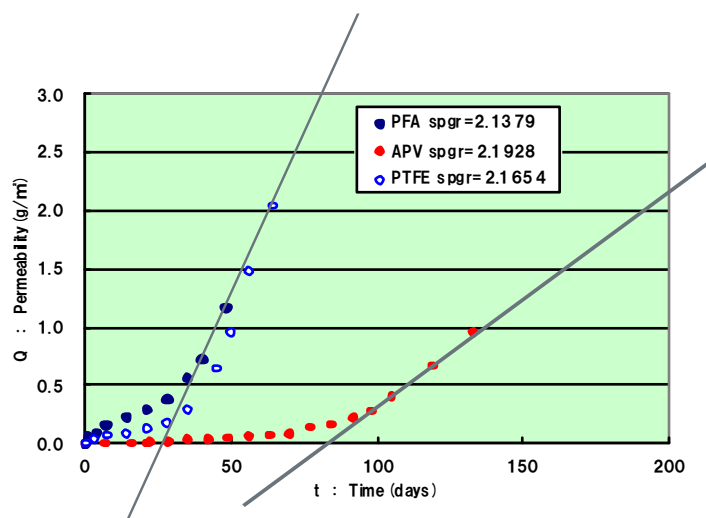
盐酸比重按照1.35计算

$$22.8 \text{ [g]} \div 1.35 \text{ [g/cc]} = 17 \text{ [cc]} \quad \text{计算得1年渗透量为 } 17 \text{ cc}$$

与PFA相比，改性PTFE材料的药液渗透速度更慢。因此作为内衬材料来使用具有一定优势。

实际上，如果内衬板材与金属罐体确保完全贴合的话，短期之内很少会发生药液渗透并滞留在内衬与罐体之间的情况。

如果使用开始不久即发生故障，更有可能是因为内衬施工失误，或是材料选择不符合使用条件等等，与内衬材料无关的因素导致的。

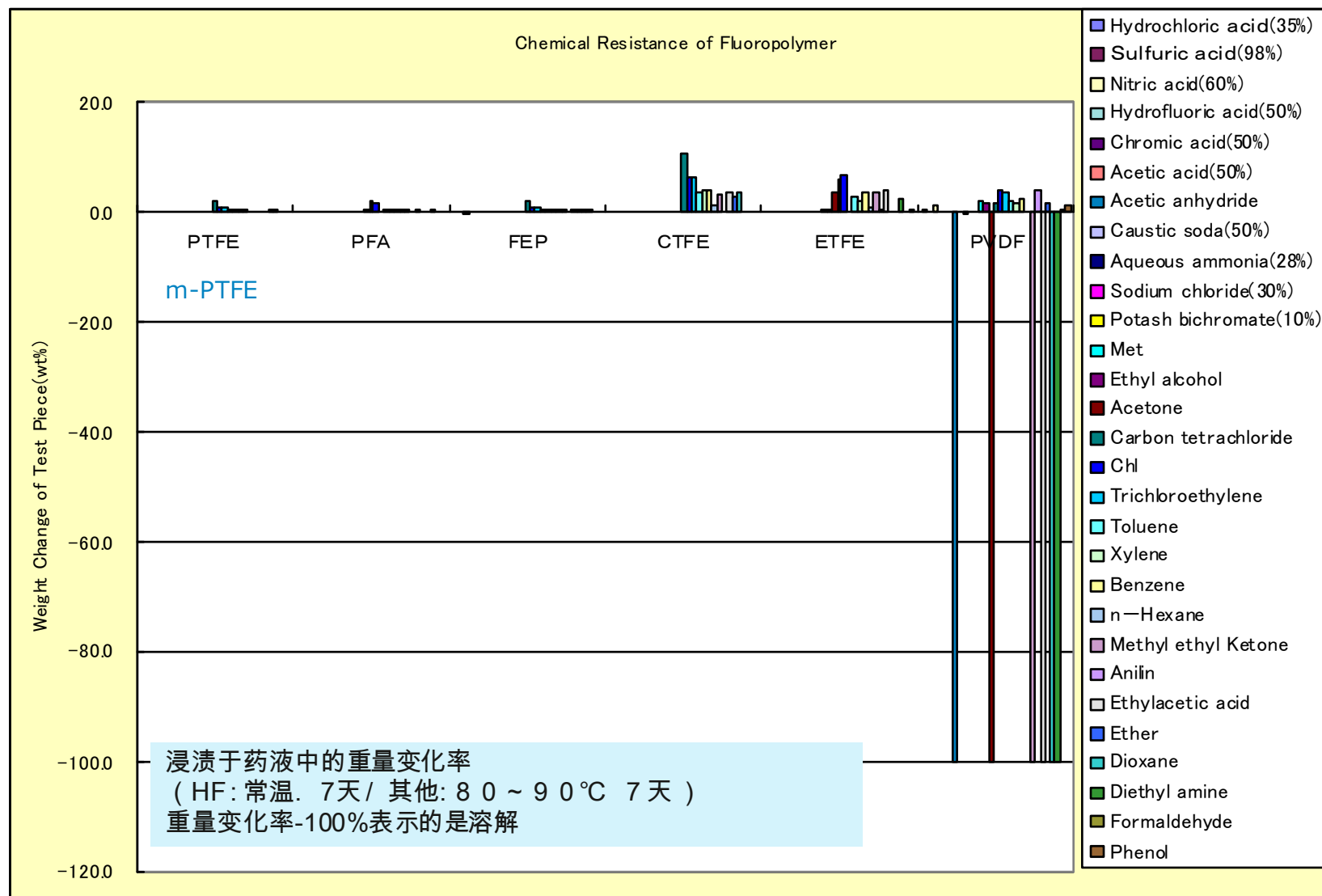


实验设备一例

(Fig 3,P.2,No.9,Autmun,2004,Kojima,/华尔卡技术期刊)

DAIKIN NEW PTFE SHEET 同时具有优异耐化学药品性。

(改性PTFE拥有与PTFE相同的耐化学药品性)



本资料中的数据为大金工业的内部实验值, 非保证值。

实验条件：药浸液渍/ 80-90℃ // 常温/14天

【wt%】

药 液	m-PTFE/PTFE	P F A	F E P	C T F E	E T F E	P V D F
硫酸(98%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
硝酸 (60%)	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.2	1.4
盐酸 (35%)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3
铬酸(50%)	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0
氢氟酸 (50%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
氢氧化钠 (50%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
氯化钠 (30%)	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0
重铬酸钾 (10%)	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0
氢氧化铵 (28%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
醋酸(50%)	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0
甲醇	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	2.2
乙醇	0.0	0.1	0.0	0.2	0.7	1.7
苯酚	0.0	0.1	0.0	-	0.4	1.3
甲基乙基酮	0.2	0.4	0.3	3.3	3.7	溶 解
丙酮	0.2	0.4	0.2	0.1	3.5	溶 解
甲醛	0.0	-	0.0	-	-	0.7
乙酸乙酯	0.2	0.6	0.3	3.6	4.0	溶 解
二恶烷	0.4	-	0.3	3.5	-	溶 解
二乙胺	0.4	0.6	0.6	-	2.4	溶 解
无水酢酸	0.1	-	0.1	-	-	部分溶解
苯胺	0.0	0.1	0.0	0.1	0.6	4.0
正己烷	0.6	0.7	0.5	1.3	1.1	0.0
醚	0.1	-	0.3	2.7	-	1.6
甲苯	0.3	0.5	0.3	3.7	2.8	2.2
二甲苯	0.4	0.4	0.3	4.1	2.2	1.8
苯	0.3	0.7	0.4	3.9	3.4	2.5
三氯乙烯	0.8	-	1.1	6.5	-	3.4
氯仿	0.9	1.6	1.1	6.6	6.8	4.0
四氯化碳	2.3	2.3	2.2	10.9	6.0	1.7

等級

<0.0 , <0.5

<1.0

<1.5

≥1.5

样品： 20mm×35mm×2.4mm (氟树脂片) / 氢氟酸：50% 1,000g

金 属			单 位	用于浸渍的氢氟酸的 金属离子浓度	提取离子浓度 NEW DAIKIN PTFE SHEET				提取离子浓度 我们的常规产品			
					浸泡1天后 N=1	浸泡1天后 N=2	浸泡15天后 N=1	浸泡15天后 N=2	浸泡1天后 N=1	浸泡1天后 N=2	浸泡15天后 N=1	浸泡15天后 N=2
银	Silver	(Ag)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
铝	Aluminum	(Al)	mass ppb	0.001	0.008	0.005	0.012	0.004	0.025	0.021	0.031	0.010
金	Gold	(Au)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.002	0.004	0.002
钡	Barium	(Ba)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
铍	Beryllium	(Be)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
铋	Bismuth	(Bi)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
钙	Calcium	(Ca)	mass ppb	0.004	0.020	0.009	0.044	0.014	0.094	0.049	0.111	0.013
镉	Cadmium	(Cd)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
钴	Cobalt	(Co)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
铬	Chromium	(Cr)	mass ppb	<0.001	0.008	0.007	0.010	0.007	0.008	0.008	0.008	0.009
铜	Copper	(Cu)	mass ppb	0.001	0.002	<0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.004	0.002
铁	Iron	(Fe)	mass ppb	<0.04	0.006	0.003	0.032	0.020	0.083	0.012	0.082	0.176
镓	Gallium	(Ga)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
锗	Germanium	(Ge)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
钾	Potassium	(K)	mass ppb	0.001	0.002	0.002	0.005	0.005	0.034	0.005	0.029	0.004
锂	Lithium	(Li)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
镁	Magnesium	(Mg)	mass ppb	0.001	0.004	0.006	0.006	0.005	0.013	0.020	0.015	0.002
锰	Manganese	(Mn)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.002	0.001	<0.001	0.001	0.001
钼	Molybdenum	(Mo)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
钠	Sodium	(Na)	mass ppb	<0.02	0.003	0.005	0.004	0.010	0.028	0.006	0.020	0.004
铌	Niobium	(Nb)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
镍	Nickel	(Ni)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.003	<0.001	0.004	0.004
铅	Lead	(Pb)	mass ppb	<0.001	<0.001	0.003	<0.001	<0.001	0.002	0.058	0.001	<0.001
锑	Antimony	(Sb)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
锡	Tin	(Sn)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
锶	Strontium	(Sr)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001
钽	Tantalum	(Ta)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
钛	titanium	(Ti)	mass ppb	0.002	<0.009	<0.009	<0.001	<0.001	0.023	0.033	<0.001	<0.001
铊	Thallium	(Tl)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
钒	Vanadium	(V)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
锌	Zinc	(Zn)	mass ppb	0.001	0.002	0.001	0.013	0.021	0.017	0.008	0.029	0.034
锆	Zirconium	(Zr)	mass ppb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

先进的树脂加工技术

ADVANCED POLYMER PROCESSING

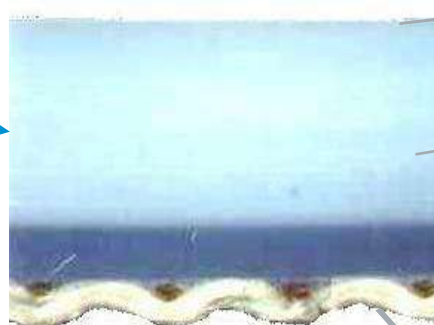
DAIKIN NEW PTFE SHEET 产品因其高度可靠性,广泛应用于半导体·化学领域,受到广大客户的亲賴。

■ 特 征 ■

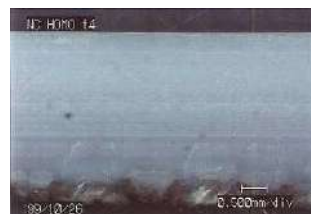
- * 依靠大金独创的成型技术生产的“**高比重**”内衬板,具有优秀耐药液渗透性,是一款“**高寿命**”产品。
- * 优秀“**表面自洁性**”,使“**清洗时间短, 清洗成本低**”
- * 对以往PTFE“**焊接加工难**”的缺点进行了改良,是一款“**高可信度**”产品。



DAIKIN NEW PTFE SHEET 的截面



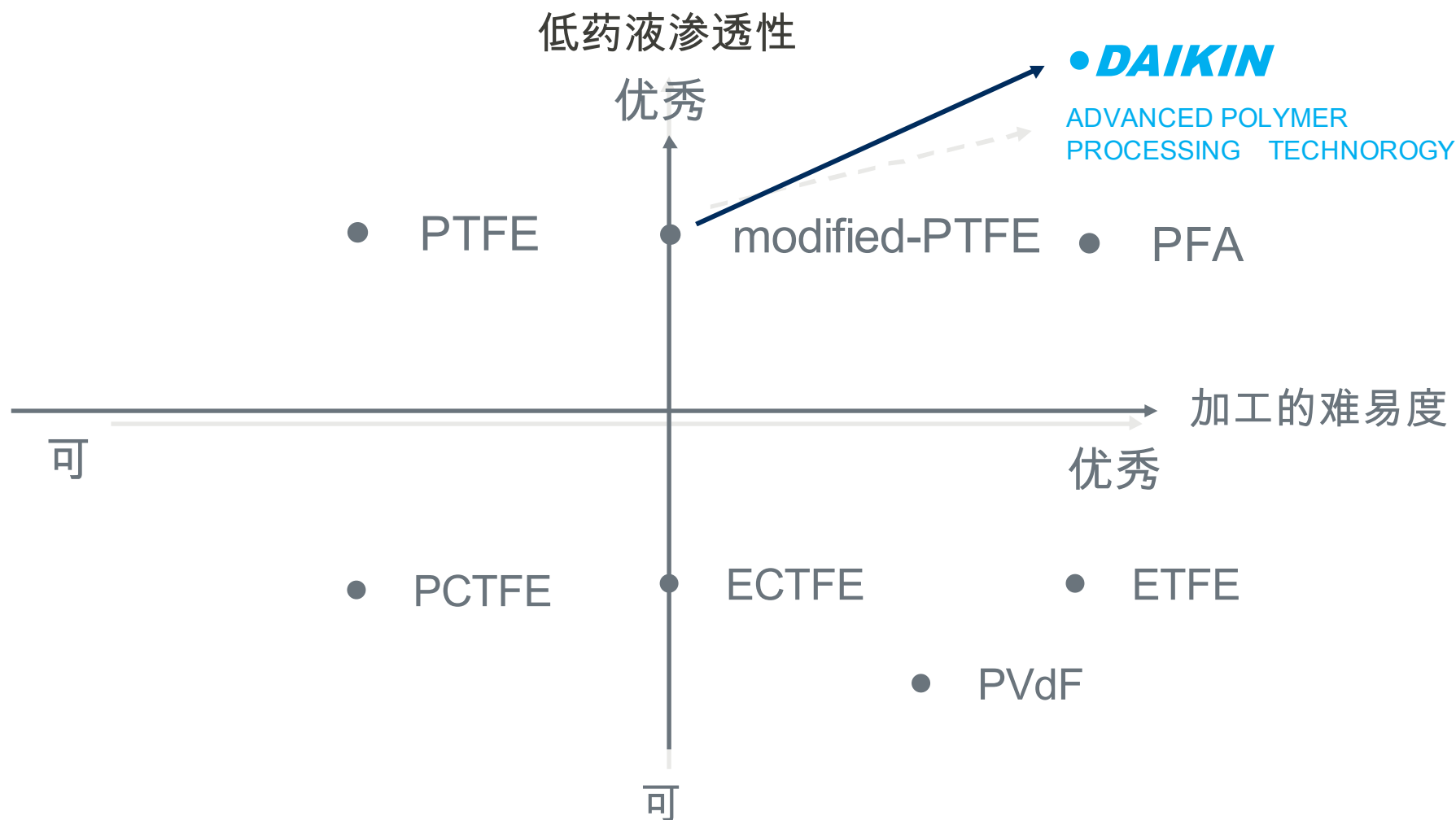
- 光滑的表面
 - 可有效提高生产效率、减少清洗次数及成本
- 高比重层
(改性PTFE : **NEW POLYFLON PTFE**)
 - 优秀的耐化学药品性
 - 高强度
- 中比重层
(改性PTFE : **NEW POLYFLON PTFE**)
 - 优秀的加工性
- 玻纤层
 - 高强度



一般的PTFE玻纤内衬板

本资料中的数据为大金工业的内部实验值，非保证值。

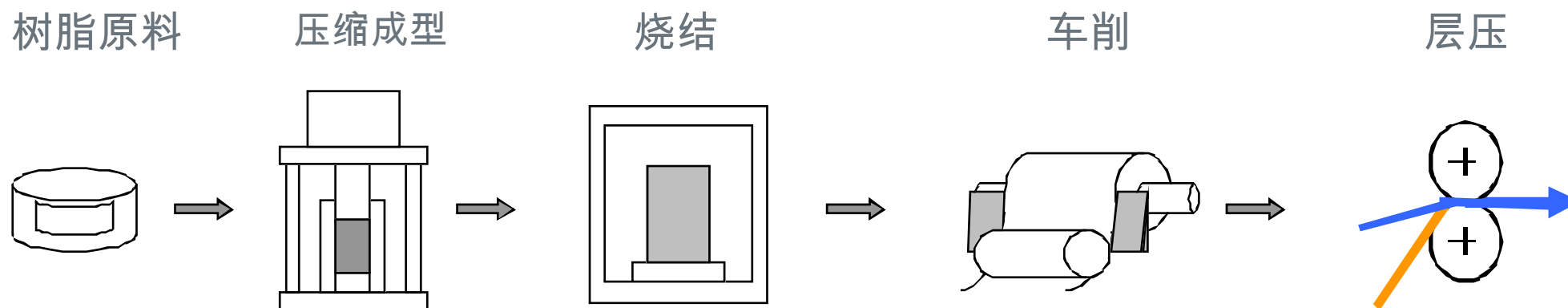
与偏氟材料和传统PTFE相比，**DAIKIN NEW PTFE SHEET** 是一款具有优秀“耐药液渗透性”与“加工性”的内衬材料。



本资料中的数据为大金工业的内部实验值，非保证值。

DAIKIN NEW PTFE SHEET，从树脂原料到成品，进行一体化的品质监控管理，追求产品的高品质·高可信度。

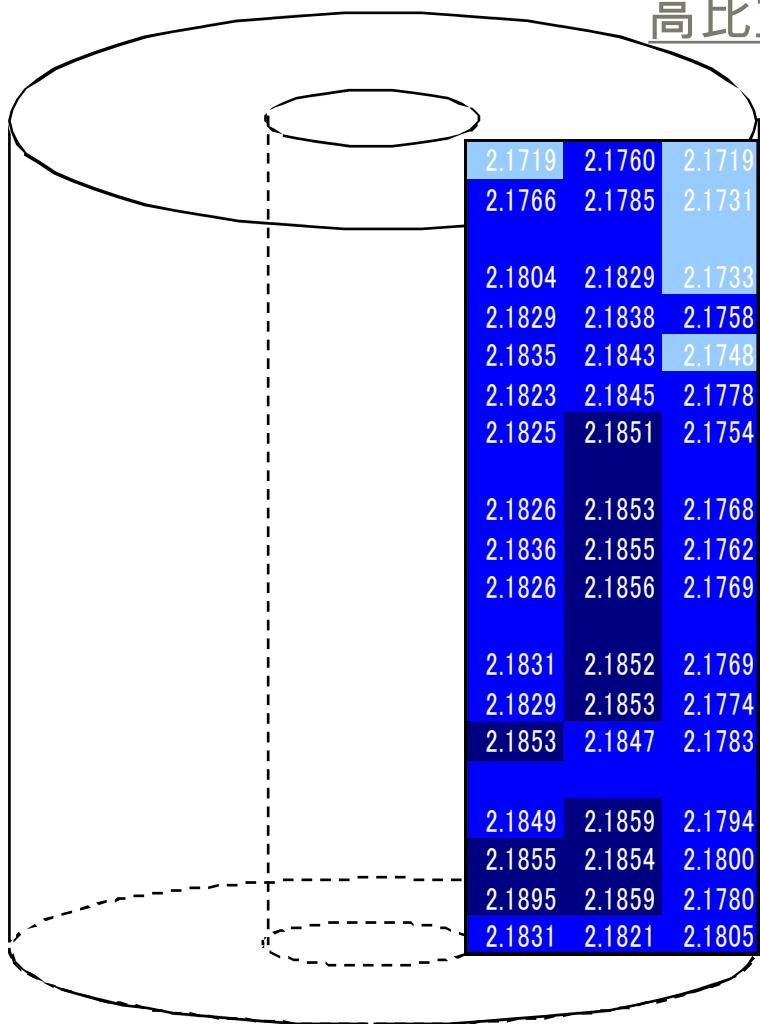
■ 含玻纤内衬板的生产工艺 ■



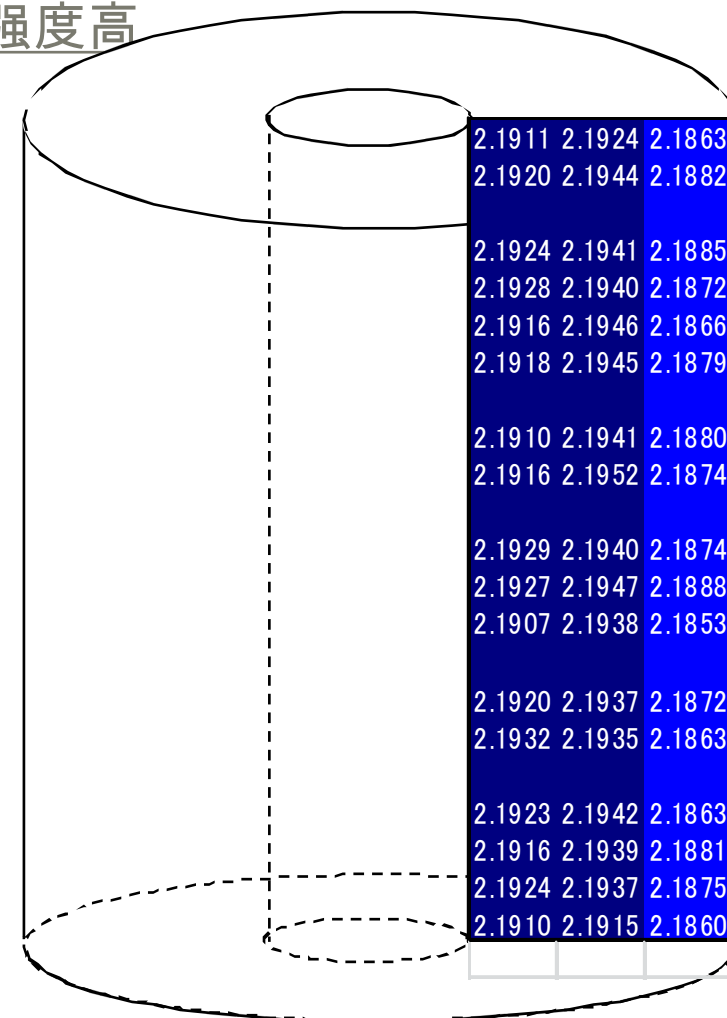
本资料中的数据为大金工业的内部实验值，非保证值。

DAIKIN NEW PTFE SHEET 是由“高比重”且“均一度良好”的毛坯制成的。

高比重：低渗透性, 机械强度高



一般的成型技术



大金先进的成型技术

本资料中的数据为大金工业的内部实验值，非保证值。

车削板的形状均一度（改性PTFE）

Secret(秘)

由“均一度”良好的毛坯车削的板材，与以往的车削板相比，波浪起伏少，比较平整。



以往的成型技术



大金的先进技术

收卷不齐：品质不良的原因



收卷整齐



本资料中的数据为大金工业的内部实验值，非保证值。

DAIKIN NEW PTFE SHEET 与普通的PTFE材料相比，空隙少。
空隙少 = 密度高：药液渗透量少，机械强度高

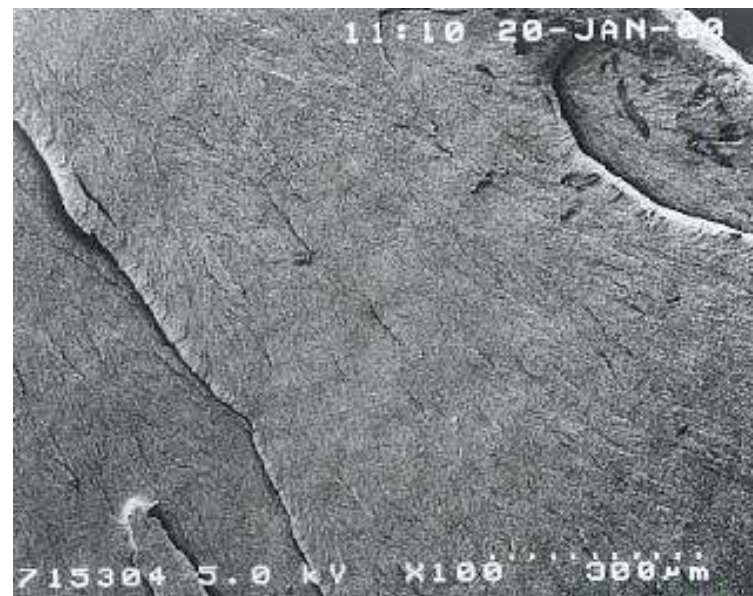


一般的PTFE板材

一般的PTFE模塑粉

+

常规的成形技术



DAIKIN NEW PTFE SHEET

改性PTFE 大金的氟树脂原料技术

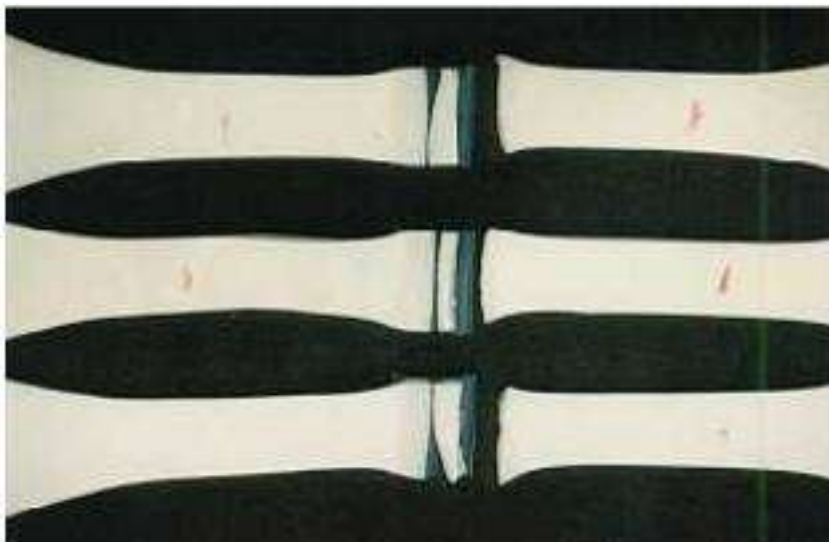
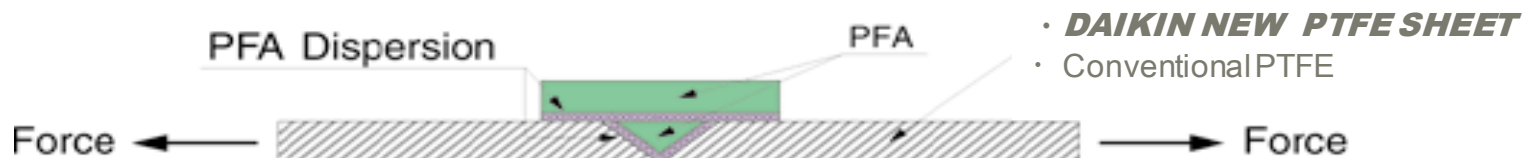
+

大金先进的成型技术

将该两种PTFE树脂板冻结再打碎。观察断裂部分表面，可发现***DAIKIN NEW PTFE SHEET***与一般PTFE材料相比，其空隙少。

本资料中的数据为大金工业的内部实验值，非保证值。

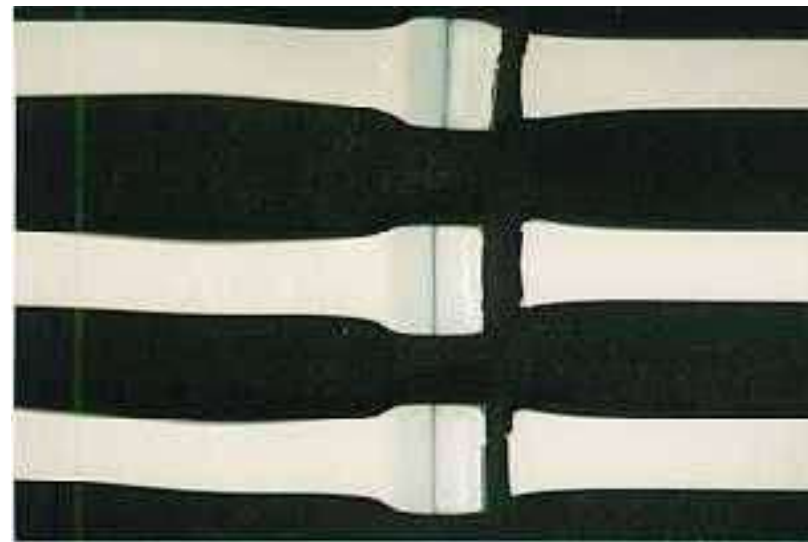
DAIKIN NEW PTFE SHEET 在无底漆焊接情况下，也能得到足够强度。



普通的PTFE板材

焊接部分开裂

即使使用底漆焊接，也很难做到高强度



DAIKIN NEW PTFE SHEET

主材部分开裂

无底漆焊接，强度足够

测试结果为实验值，非保证值

底漆有时会成为导致储罐污染的原因之一。

不使用底漆：杜绝污染



普通PTFE板材使用PFA焊接的部位（储罐开始使用之后）

焊接部位残留底漆成分，成为药液污染源

板材: HOMO PTFE

焊接材料：PFA

底漆: PFA乳液

■ 使用条件 ■

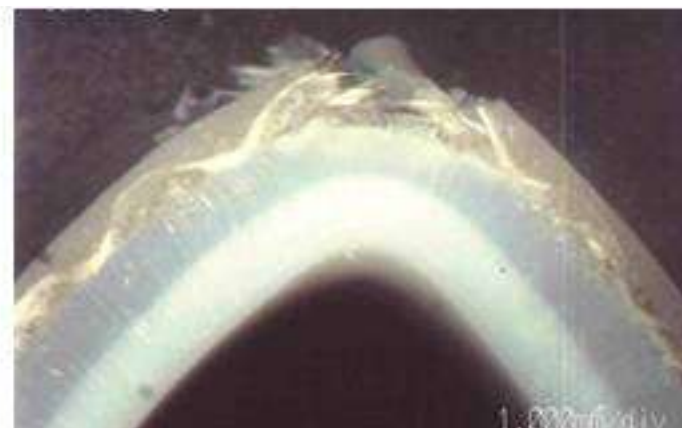
药液: 高纯度硫酸（臭氧环境中） / 温度: 120℃ / 使用时间2个月

测试结果为实验值，非保证值

DAIKIN NEW PTFE SHEET 内衬板具有与玻纤难分离的特性。
(尤其是弯曲加工情况下)



竞争品



DAIKIN NEW PTFE SHEET

< 实验方法 >

在包覆板材的玻纤一面上涂布环氧系胶粘剂 (商品名 : KONISHI QUICKBOND30) ,将样品弯折 , 观察断面。

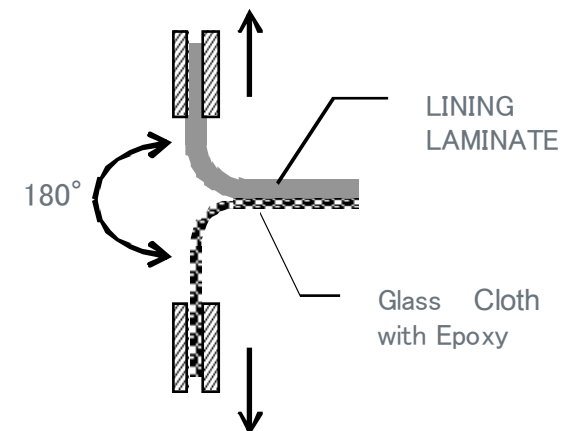
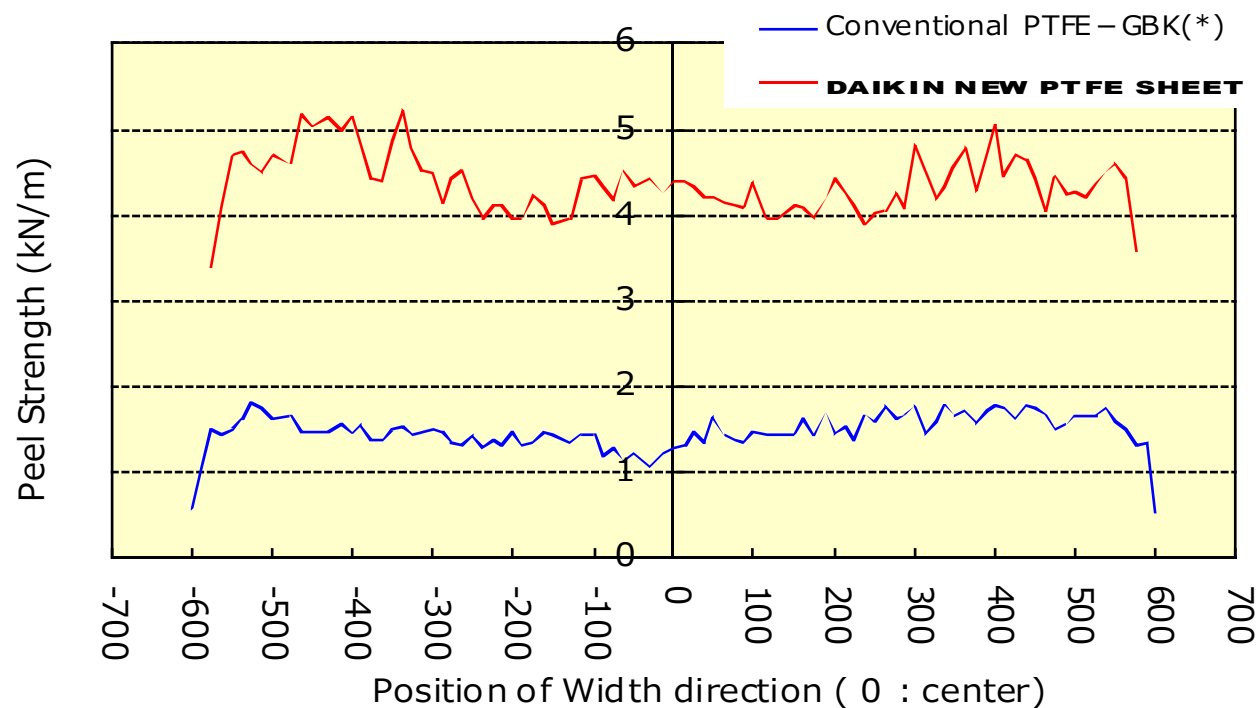
< 实验结果 >

将玻纤包覆内衬板材弯曲后 , 发现竞争品的玻纤相对较易从氟树脂板材上剥离。很可能对内衬容器的使用寿命产生不良影响。

测试结果为实验值 , 非保证值。

DAIKIN NEW PTFE SHEET 与普通的PTFE-GBK相比，其与玻纤的剥离强度更大。

■ 片材宽度方向的玻纤剥离强度分布 ■



■ 内衬板

DAIKIN NEW PTFE SHEET
竞争品PTFE GBK (其它公司产品)

■ 实验条件

在玻纤层表面涂布环氧树脂胶水。
待其固化后测定PTFE内衬板与玻纤的剥离强度。

拉伸剥离速度 100mm/min

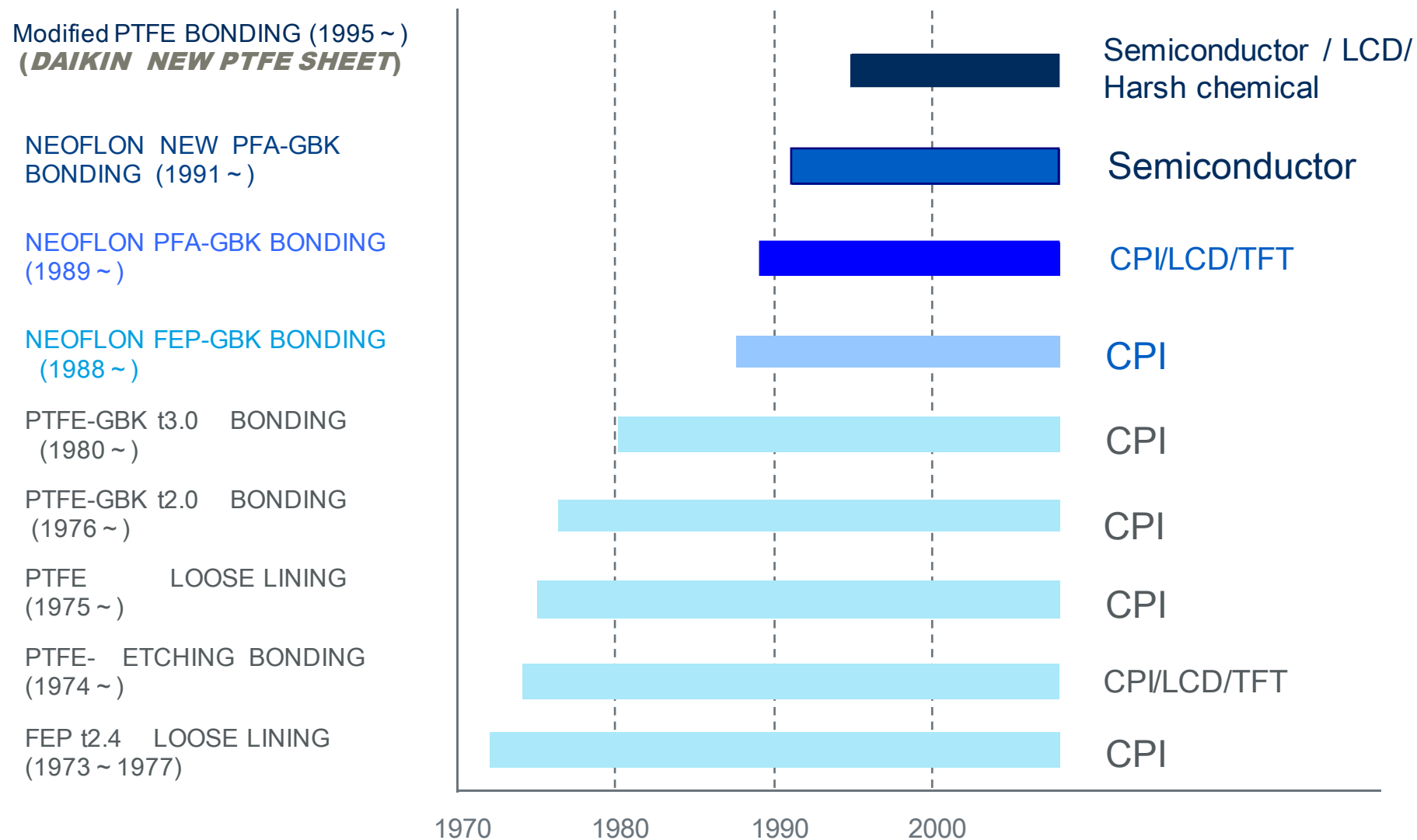
(*) 改性 PTFE t2.4mm 玻纤复合板 < 其它公司产品 >

测试结果为实验值，非保证值。

应用和跟踪记录的案例

APPLICATION and TRACK RECORD EXAMPLE

DAIKIN NEW PTFE SHEET 是在“半导体”，“强酸/强碱”等高要求领域里拥有20年应用实绩的高性能材料。



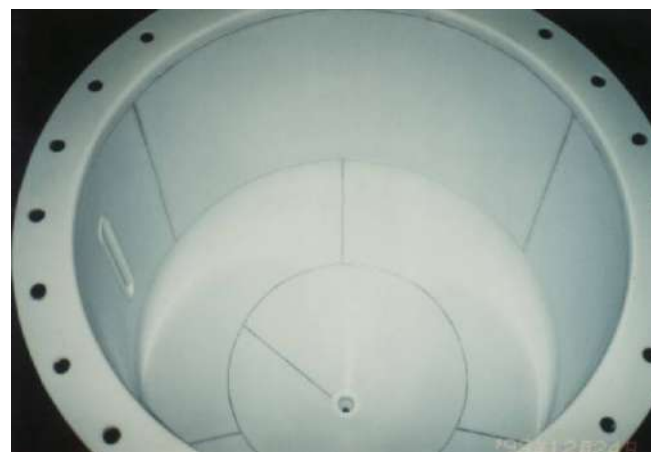
设备	化学药品	使用条件				APV厚度		采用年份	采用会社
		压强		体温					
ISO container	HF	4.0 kg/cm2	0.392 MPa	60℃	140F	3.0mm	118mil	1998	DAIKIN
Tank	100%HF	Vac.- 5.0 kg/cm2	Vac.-0.49 MPa	0-50℃	0-122F	3.0mm	118mil	1998	DAIKIN
Tower	HF	0.1 kg/cm2	0.01 MPa	60℃	140F	3.0mm	118mil	1998	DAIKIN
Tank	HF	1.9 kg/cm2	0.186 MPa	50℃	122F	3.0mm	118mil	1999	DAIKIN
Storage tank	HF					2.4mm	95mil	2000	DAIKIN
Tower	HF	Atmosph eric pressure	Atmosph eric pressure	95℃	203F	2.4mm	95mil	2001	DAIKIN
Portable container	HF	1.9 kg/cm2	0.186 MPa	60℃	140F	2.4mm	95mil	2001	DAIKIN

设备	化学药品	使用条件				APV厚度		采用年份	采用会社
		压强		体温					
Drain pot	SO3 (g)	1.0 kg/cm2	0.098 MPa	100℃	212F	3.0mm	118mil	1999	
Storage tank	H2SO4	Hydraulic	Hydraulic	40℃	104F	3.0mm	118mil	1999	
Tank	H2SO4	1.0 kg/cm2	0.098 MPa	60℃	140F	3.0mm	118mil	1999	DAIKIN
Tower	H2SO4(98%)	1.0 kg/cm2	0.1 MPa	120℃	248F	3.0mm	118mil	2000	
Supply Tank	H2SO4	0.2 kg/cm2	0.02 MPa	40℃	104F	2.4mm	95mil	2000	
ISO Container	H2SO4	4.1 kg/cm2	0.4 MPa	93℃	199.4F	2.4mm	95mil	2001	

该储箱的材料	药液	化工厂设备	储罐	供应设施	罐式集装箱	另
金属	氢氟酸	✓	✓	✓	✓	✓
	硝酸	✓	✓	✓	✓	✓
	盐酸	✓	✓			
	硫酸	✓	✓	✓	✓	✓
	三氧化硫气体	✓				
	氨水	✓	✓		✓	
	过氧化氢溶液		✓			
	混酸			✓		✓
	次氯酸钠					✓
	TMAH				✓	
	醋酸	✓				
	磷酸/硝酸/醋酸				✓	
	铬酸		✓			
玻璃钢	硝酸		✓	✓		

内衬板贴合在罐体上后再通过焊接接缝进行施工。
为确保大面积的保护，对于树脂板的厚度及比重均一有要求。

此外，为发挥板材的性能，优异的施工技术也是必不可缺的。



在内衬板材上的玻纤一面直接进行FRP组合成型，无需使用胶粘剂即达到复合效果。

内衬储罐整体由树脂和玻纤构成。轻量，耐热冲击力强，信赖性更高。

(不适用与压力型容器)





Notice;

All the data are the experimental value by Lab of DAIKIN INDUSTRIES LTD , Those are not guaranteed performance
Copyrights ~ Daikin Industries All Rights Reserved, Prohibited Reprinting without Daikin's Permission.