

第十届 中日节能·环保综合论坛
中日长期贸易分论坛

采用Poreflon[®] PTFE中空纤维膜的 水处理技术

住友電気工業株式会社

水处理事业开发部

2016年11月26日

目录

1. 公司概况
2. 产品概要
3. 业绩
4. 运行案例（含回用、海水淡化）
5. 总结

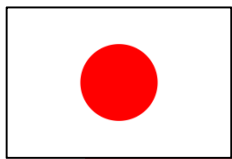
1. 公司概况

销售额	合并 2,933,089百万日元 (2016年3月数据)
资本金	99,737百万日元
中国关联公司	70家 (水处理产品相关：2家)
业务内容	①汽车、电子零部件、工业材料、 ②电力·能源、通信 水处理关联业务



SEAC
(北京·深圳)
水处理产品 销售

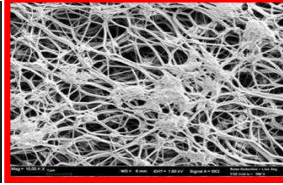
中山住电新材料有限公司
(广东省中山市)
膜组件制造·组装



住友电气工业株式会社
水处理事业开发部
(技术开发·膜制造·销售等)

2. 产品概要

膜组件制造 · 机能 · 使用方法



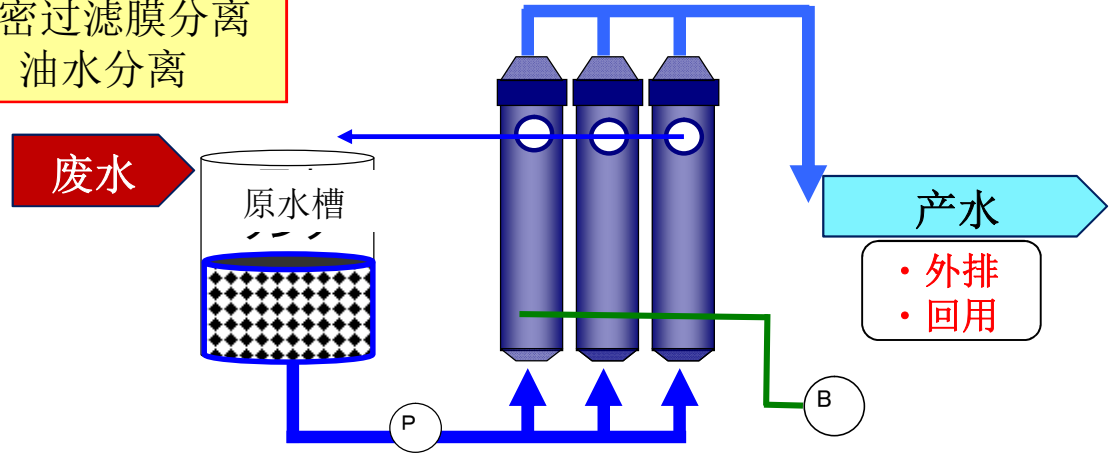
(结构) 将多束**独特技术的PTFE中空膜束 (Poreflon®)** 组装而成的过滤器

(机能) 精密过滤: 去除水、液体中**最小50nm的微粒子、微小油滴 · 乳化液**

外压型



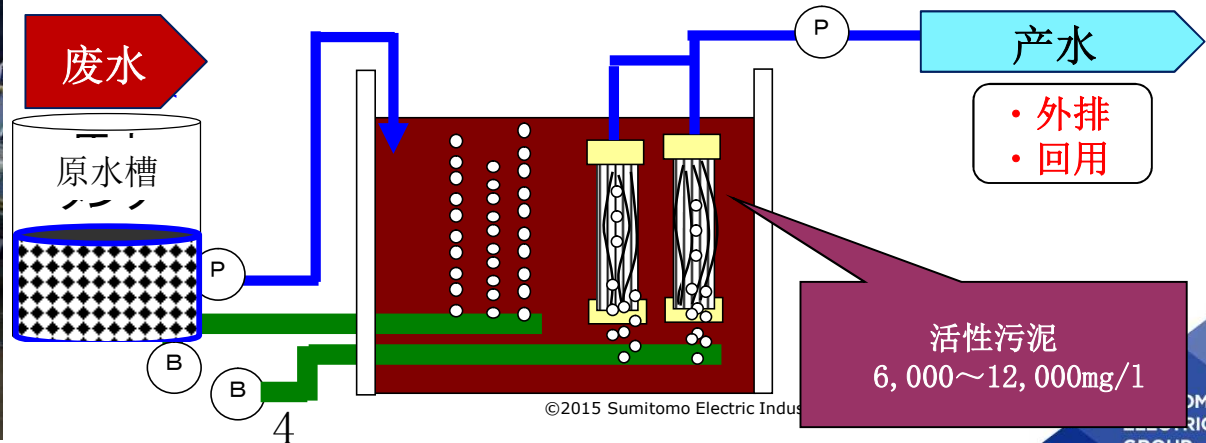
精密过滤膜分离
油水分离



浸没型

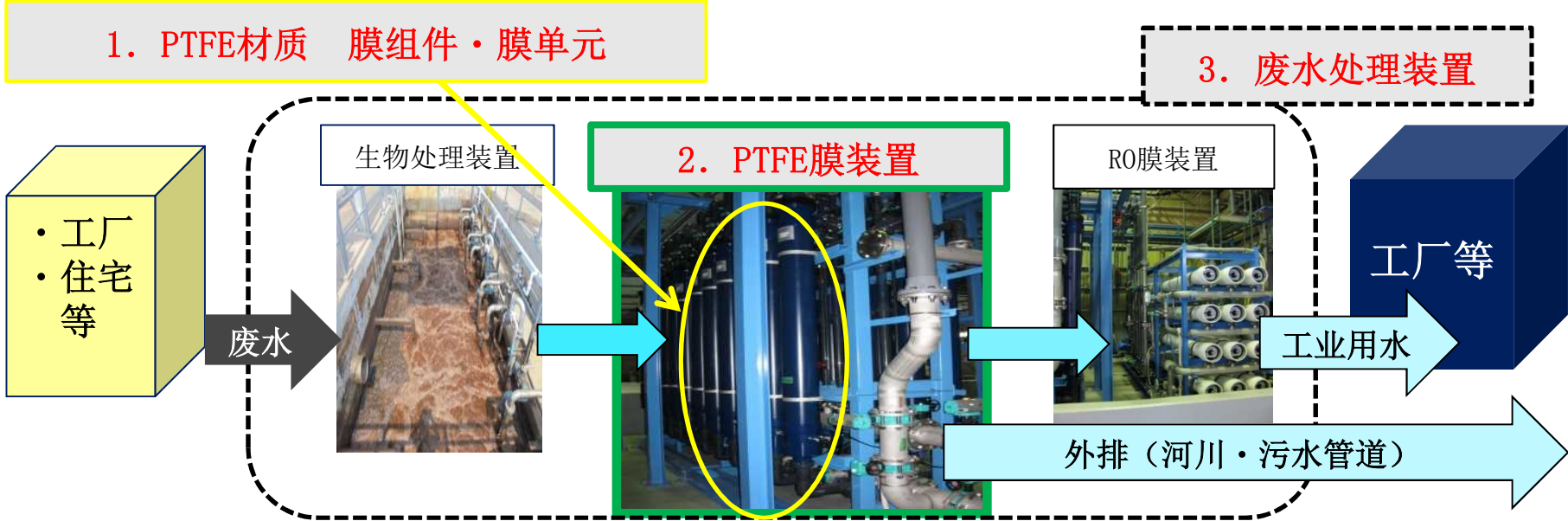


膜分离活性污泥法 (MBR) = 生物处理 + 精密过滤膜分离



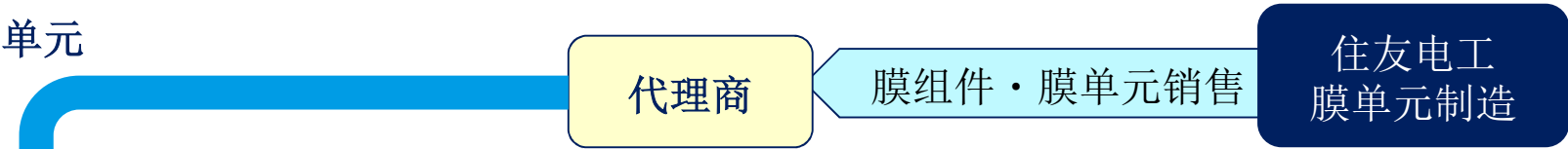
2. 产品概要

销售产品

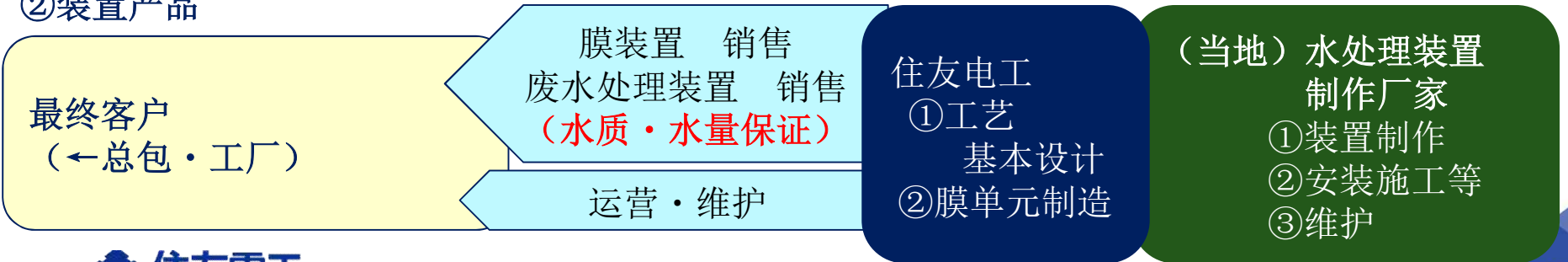


<销售形态>

①膜组件·膜单元



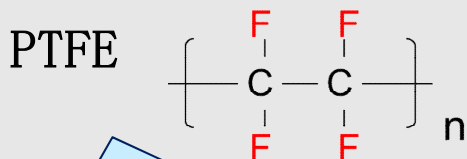
②装置产品



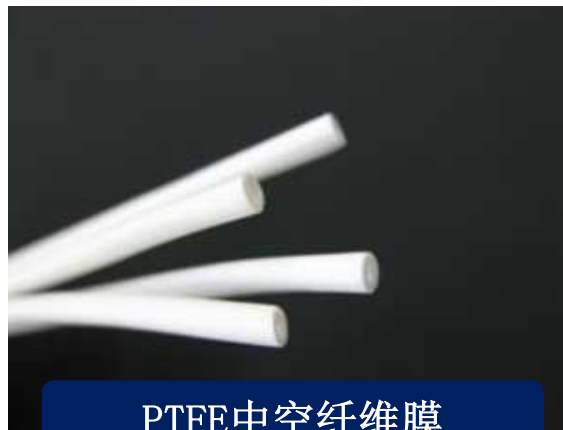
2. 产品概要

优点和用途

★膜材质 **亲水性高分子复合化**
PTFE中空膜



PTFE制的膜骨骼的液体接触部分
采用亲水性高分子复合化



PTFE中空纤维膜



中空纤维膜组件

主要优点

1. 耐污染性（不易被油、有机物等污堵。）

- ① 高开孔率+特殊三维立体微细结构
- ② 高度亲水性

2. 高耐久性·寿命长（低LCC）

- ① 高抗拉强度（PTFE > PVDF, PE）
- ② 优良的耐化学药剂性（PTFE > PVDF, PE）

3. 节能·节省占地面积

将小型中空膜进一步大型化

用途

1. 工业废水处理（回用）

特别是

- ① 含油废水
- ② 高浓度有机废水
- ③ 难分解性有机废水

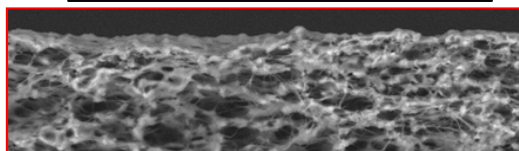
2. 污水处理（回用）

3. 河川水处理及 海水淡化处理 （特别是、高污染度的水）

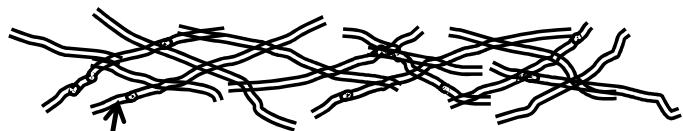
优点① 耐污染性

(①高开孔率、②特殊的三维立体微细结构)

PTFE 膜



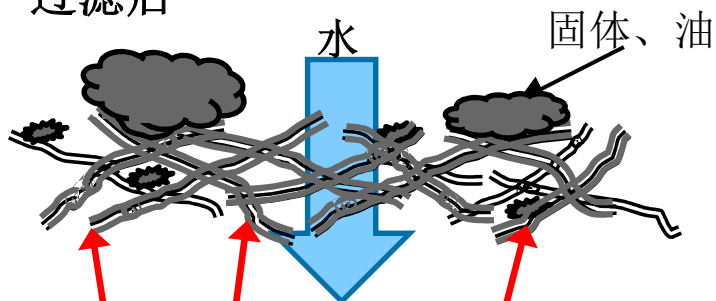
过滤前



PTFE纤维

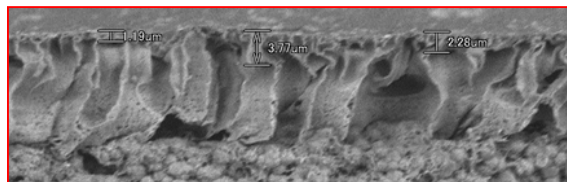
- 三维立体微细纤维结构
- 高开孔率 80%

过滤后

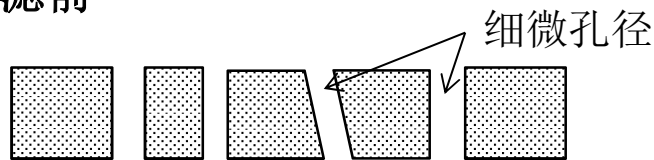


即使固体、油分堆积在膜表面，因膜产品的高开孔率，也能维持细微孔径、废水流通过径。

其它材质膜

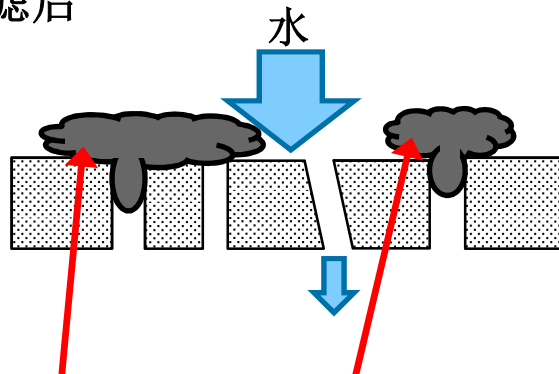


过滤前



- 平面上开有细微孔
- 低开孔率

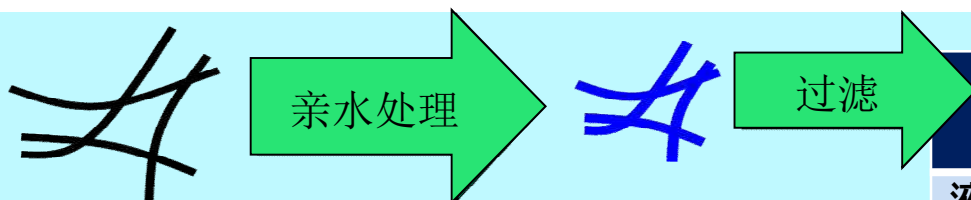
过滤后



因固体、油分将膜表面的细微孔径堵塞，使得透水量下降。

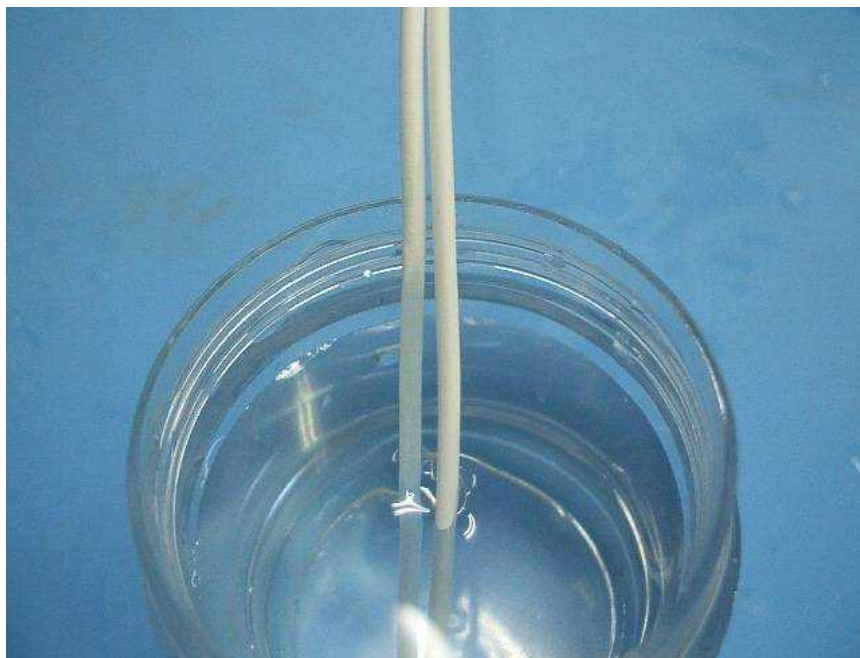
优点① 耐污染性

(③优良的亲水性能→防污染效果)



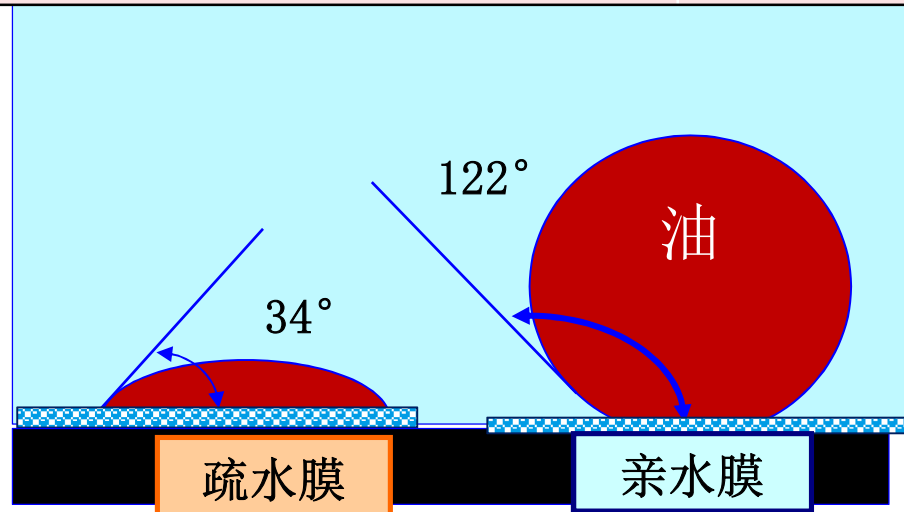
疏水膜

将亲水性高分子以化学键的方式将其稳定地固定在PTFE上



★在水中重油的接触角

项目	重油的水中接触角
液体	纯水
疏水膜 (PTFE膜, IPA换成水)	34°
经过亲水处理的膜 (PTFE膜, 进行亲水性高分子固定处理)	122°



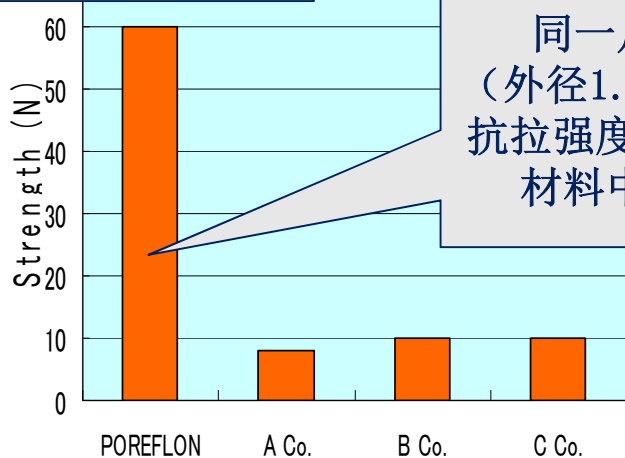
住友膜是经过亲水处理的→有机物、油分不易污堵

优点② 高耐久性

(高抗拉强度和优良的耐药性)

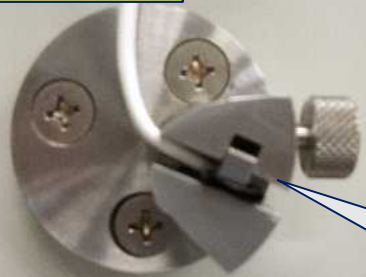
抗拉强度和弯曲耐久性测试

★抗拉强度



同一尺寸膜丝的对比
(外径1.3mm 内径0.7mm)
抗拉强度为均一材质的其它
材料中空膜的6倍以上

★弯曲耐久性



与PVDF膜等对比，拥有10倍以上的耐久性

耐药性、特别是对碱有较强的耐药性

试验条件：NaOH浓度2wt%、24wt%
常温 浸泡2小时

住友PTFE膜

市场上的PVDF膜

原品

2 wt%

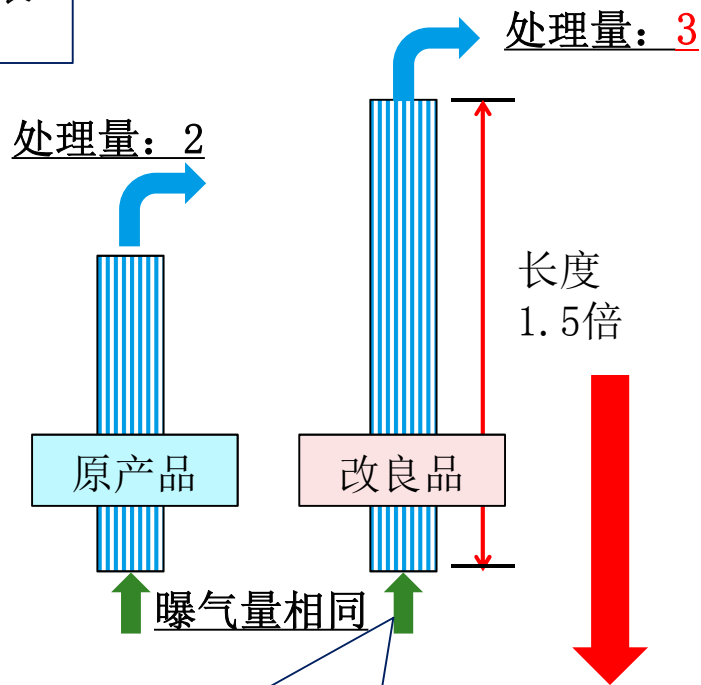
24 wt%

PTFE膜可在碱等大部分的
化学药剂中保持
其稳定性能

3. 优点③ 节能·节省空间（大型化·浸没型）



	原产品	改良品
长度 (mm)	1,745	1,745
宽度 (mm)	2,112	2,112
膜有效长 (mm)	2000	3000
高度 (mm)	2,560	3,580
膜面积(m ²)	1,710	2,736
SADp(m ³ /m ³) (Flux=0.6m/D)	10.08	6.72

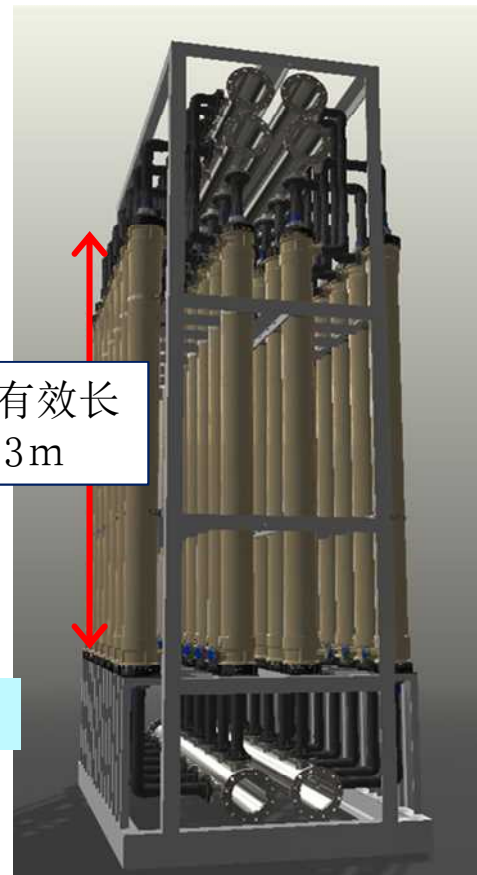


同一①安装面积·②曝气量，但是处理量为原产品的1.5倍

按单位处理量
①安装面积
②曝气耗电量
2/3

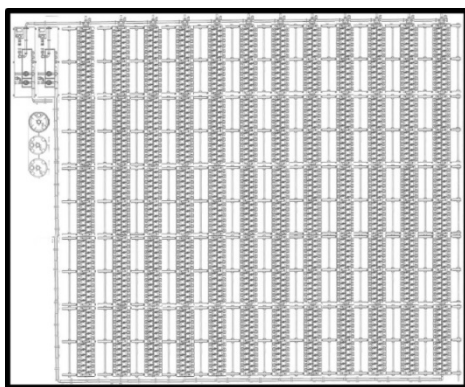
3. 优点③ 节能·节省空间（大型化·外压型）

型号	OPMW-02B50 (原产品)	OPMW-02B100 (改良品)
公称孔径(μm)	0.1	0.1
有效长 (m)	2	3
膜面积 (m ²)	50	100
尺寸 (mm)	φ212*2300	φ212*3300

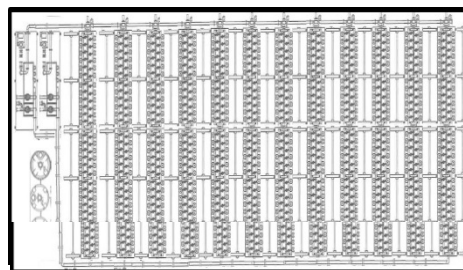


★OPMW-02B50与OPMW-02B100的安装面积对比
(处理量：70,000m³/日、Flux：60LMH)

OPMW-02B50 (原产品)



OPMW-02B100 (改良品)



安装面积降低率：40%

3. 业绩 全球



中国

化学: 6,000m³/日
 钢铁: 2,160m³/日
 垃圾处理厂: 21,800m³/日
 印染: 4,800m³/日
 污水: 3,000m³/日, 他



韩国

污水: 16,000m³/日 (最大)
 全部37个地方



日本

制药 (装置)
 食品 (装置)
 饮料 (装置)
 印染 (装置)



东南亚/印度/中东

纤维: 800m³/日
 制药: 300m³/日
 运送机器: 580m³/日

(台湾)

液晶关联: 8,000m³/日
 滤光器: 7,000m³/日
 半导体: 3,000m³/日
 炼油: 6,000m³/日, 他



北美

食品: 5,000m³/日
 污水: 900m³/日
 炼油: 7,500m³/日, 他



南美

在智利·巴西污水处理
 验证实验

以中国、台湾等亚洲地区为中心，在全球超过约300个以上的地方稳定运行中
 以膜处理困难的含油废水、高浓度有机废水等为重点展开业务

3. 业绩

中国

处理对象	数量	总处理水量 (m ³ /d)
垃圾渗滤液废水	101	21,355
钢铁厂废水	11	15,480
印染工厂废水	6	13,800
化工废水	5	8,180
公共污水	4	3,670
电镀工厂废水	4	3,440
制药工厂废水	3	10,655
皮革工厂废水	2	1,150
合计	136	77,730



垃圾渗滤液处理厂



钢铁厂



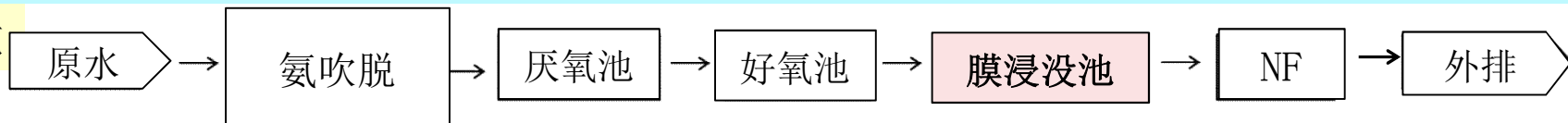
化工厂

4. 运行案例

中国国内 (1)

垃圾渗滤液处理 MBR (2,100 m³/日、2010~)

处理工艺



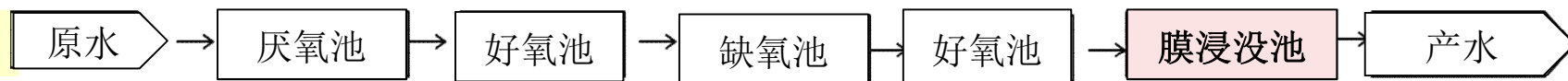
水质分析

项目	单位	原水	MBR 产水
BOD ₅	mg/L	5 - 200	5 - 20
COD _{Cr}	mg/L	300 - 1500	200 - 600
SS	mg/L	100 - 300	<1



化学皮革工場 製造排水处理 MBR (800 m³/日、2015~)

处理工艺



水质分析

项目	单位	原水	MBR 产水
BOD ₅	mg/L	1500	20
COD _{Cr}	mg/L	3000	60
SS	mg/L	5000	<1

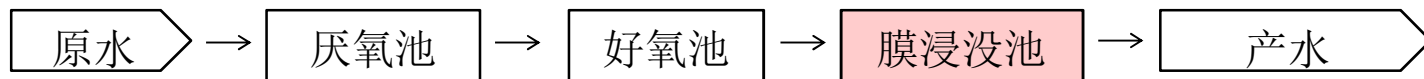


4. 运行案例

中国国内(2)

制药厂 制造废水处理 MBR (4,770 m³/日、2014~)

处理工艺



水质分析

项目	单位	原水	MBR 产水
pH	—	7 - 9	7 - 9
COD _{Cr}	mg/L	1000 - 2500	< 200
SS	mg/L	100 - 200	< 1
TDS	mg/L	10000	—
SO ₄ ²⁻	mg/L	1800	—
Cl ⁻	mg/L	1300	—



4. 运行案例

废水回用(1)

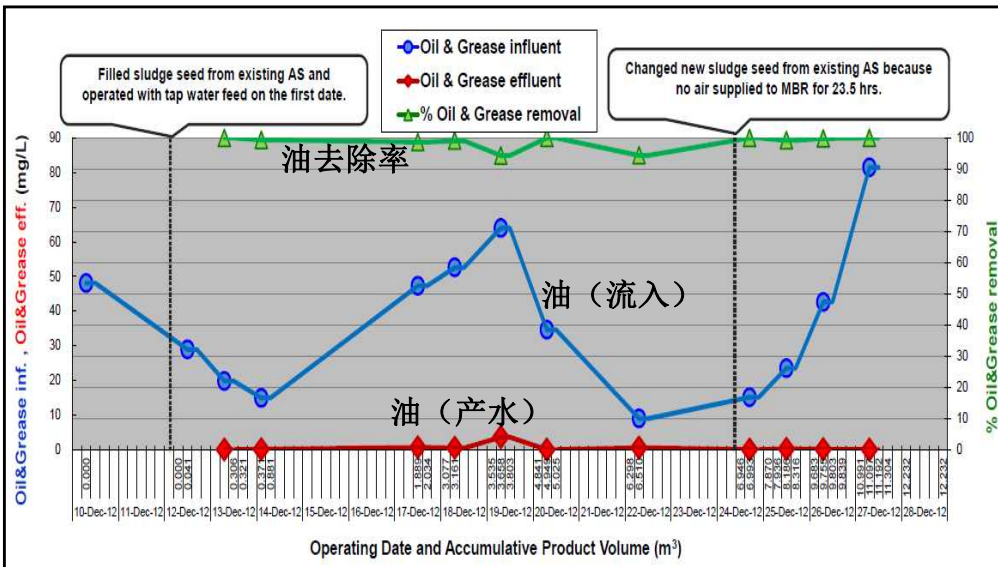
运输机器工厂 涂装废水处理 MBR (580 m³/日、2013~)

处理工艺



水质分析

项目	单位	MBR原水	MBR产水
N-Hex	mg/L	10 - 90	< 0.1



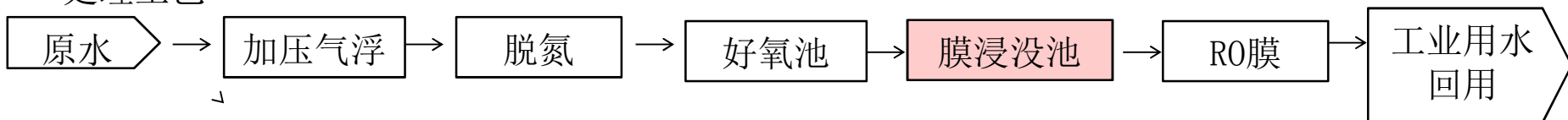
4. 运行案例

废水回用(2)

炼油厂 制造废水处理

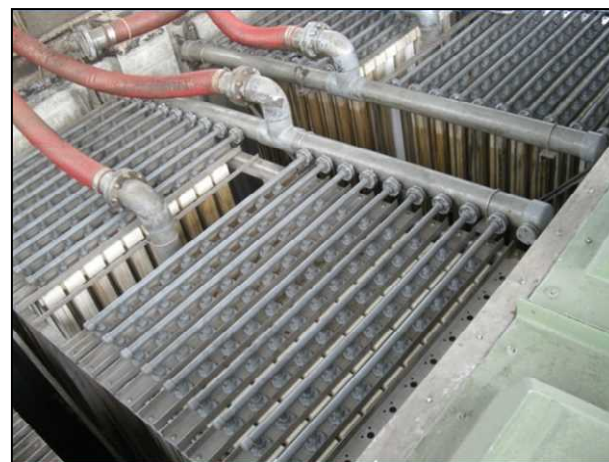
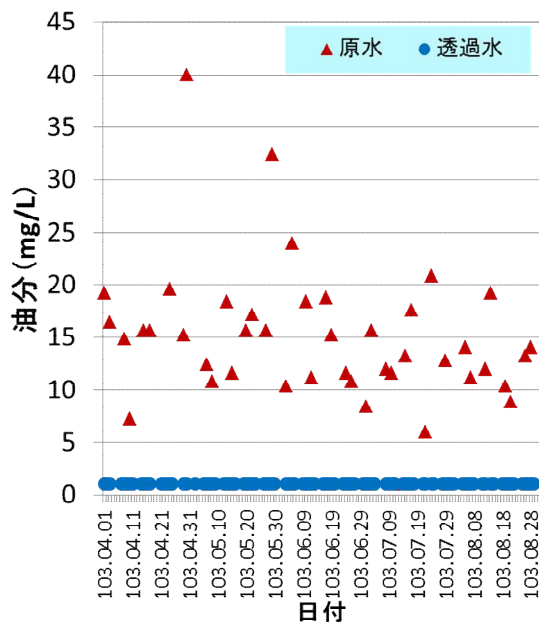
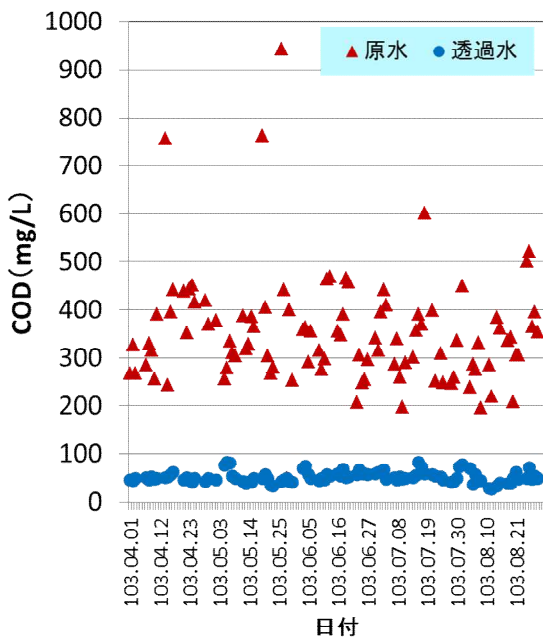
(6,000 m³/日、2014~)

处理工艺



水质分析

项目	单位	原水	MBR产水
COD _{Cr}	mg/L	200 - 940	50 - 60
N-Hex	mg/L	5 - 40	< 1



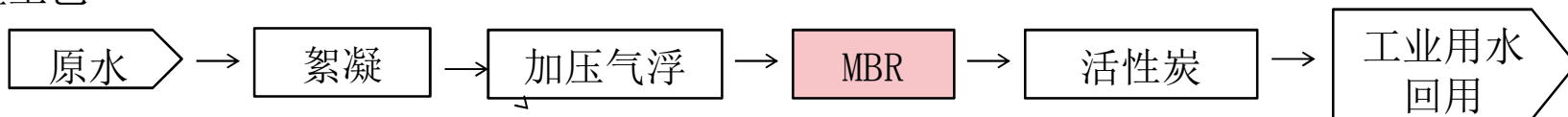
4. 运行案例

废水回用(3)

钢铁厂 冷轧废水处理

(600 m³/日、2012~)

处理工艺



水质分析

项目	单位	原水	MBR产水
N-Hex	mg/L	Max. 100	< 5
COD _{Cr}	mg/L	Max. 2,000	< 100



4. 运行案例

海水淡化

油污染海水淡化 简易验证实验

背景・目的

由于工厂废水流入、事故等原因造成的海水的（油、有机物）污染



海水淡化 → 不根据海水水质变动而能稳定运行非常重要



针对油污染海水 进行住友PTFE膜的适用性验证实验

实验内容

实验地点：Water Plaza 北九州

处理工艺：海水 → 过滤器 → PTFE外压膜 → RO膜 → 淡水

油污染海水

海水中加入C重油、使用搅拌后的模拟油污染海水

		加入油后的 海水	PTFE膜产（前处理）水
TOC	(mg/L)	1.1	0.9
SS	(mg/L)	4.0	<1.0
SDI			1.5 - 2.8
C重油添加	(mg/L)	5.3 - 13.0	0.03 - 0.07 (非极性油0.01)

4. 运行案例

海水淡化

油污污染海水淡化

简易验证实验

试验装置

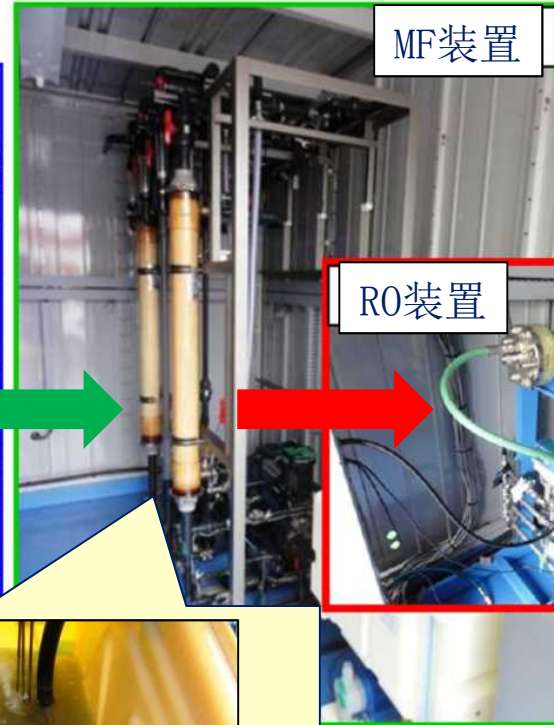
海水取水井



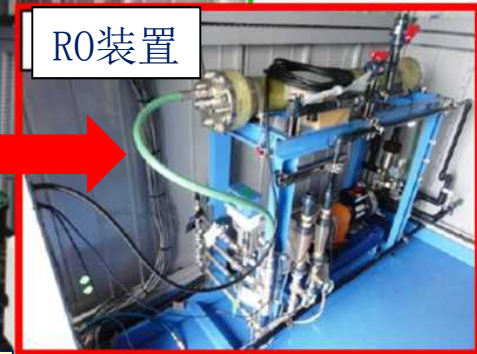
装置外观



MF装置



RO装置



反洗水油分



4. 运行案例

海水淡化

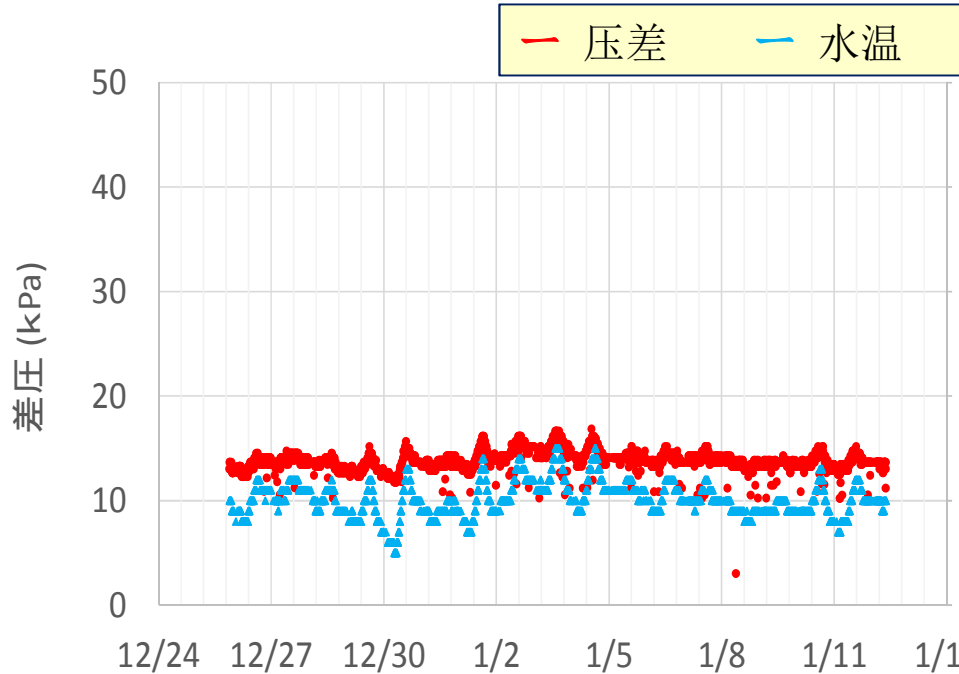
油污污染海水淡化

PTFE中空纤维膜（前处理）评价结果

1. 海水

(N-Hex: 0.03mg/L)

★平均FLUX 40LMH 实验



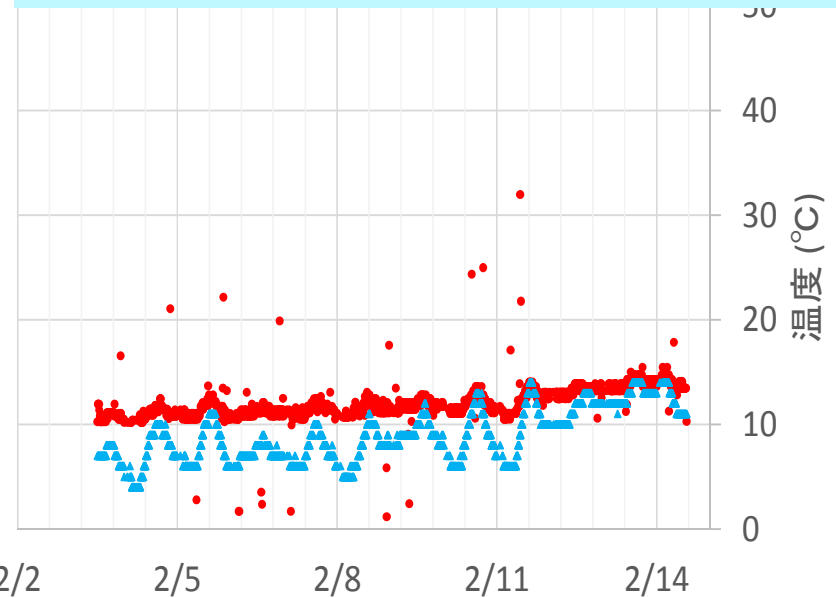
2. 添加油后的海水

(N-Hex: 5.3-13.0mg/L)

膜产水

(N-Hex: 0.07mg/L)

其中非极性油: 0.01mg/L



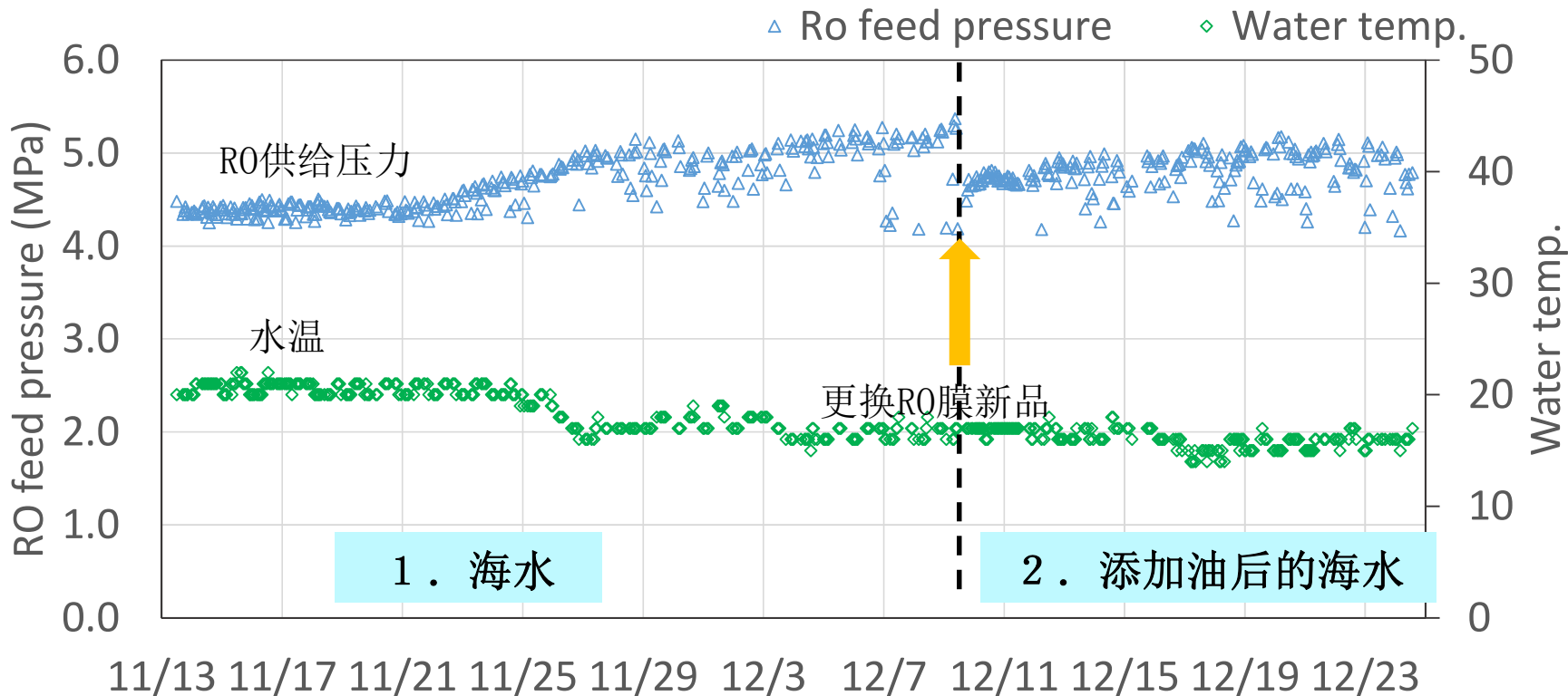
通过实验确认得知即使是在添加了油的海水中也可运行，且与在一般海水中的运行差别不大。

4. 运行案例

海水淡化

油污污染海水淡化验证实验

连接 RO膜 评价结果



RO膜运行条件: Flux: $0.4 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^2/\text{d}$ 、回收率: 20%

原水pH: 调整到6.5~7.0、SBS添加量: 30ppm

RO膜产水水质 电导率 稳定在 $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ 左右

加入油也对RO运行压力没有影响

5. 总结

1. 住友Poreflon®PTFE(聚四氟乙烯)膜、
 - (1) 因为亲水性,高开孔率,膜不容易被污染。
所以对包含着大量有机物及油分的**废水处理（再利用）**，
对海水淡化特别有效。
 - (2) 此外膜的强度很高，而且具有极好的耐药性，所以产品的使用寿命长，并且使节约能源·节省空间成为可能，**可以大幅的降低产品的寿命周期成本。**
2. 根据到现在为止在中国的使用业绩，与中国协作企业的合作，通过把具有特色的PTFE(聚四氟乙烯)膜产品供应给中国市场，为改善中国水环境做出贡献。

感谢倾听。



咨询方式 住亚贸易(深圳)有限公司 北京分公司 TEL : 010-6590-8196
或者
Web咨询 : <http://global-sei.cn/contact/>