



アジアにおける 膜分離プロセスの導入事例

平成20年12月2日
旭化成ケミカルズ(株)
膜・水処理事業部
マイクロサ・テクニカルマーケティング部
AsahiKASEI

ご紹介内容

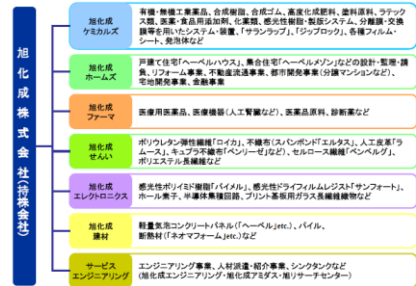
1. 旭化成の分離膜・モジュールのご紹介
- 2-1. 除濁膜モジュール
- 2-2. シンガポール下水回収 (NEWater)への膜適用事例
3. 排水処理用MBRモジュール
- 3-1. 中国MBRの導入事例



旭化成の膜事業

AsahiKASEI

旭化成グループ体制



旭化成グループの膜事業

事業会社・事業部	製品
旭化成ケミカルズ 膜・水処理事業部	中空糸分離膜 (マイクロザ TM)
旭化成ケミカルズ 膜・エネルギー事業部	リチウムイオン二次電池セパレータ (ハイボア TM)
旭化成ケミカルズ 交換膜事業部	クロラルカリ電解用イオン交換膜 (アンプレックス TM)
旭化成メディカル 透析事業部	人工透析用人工腎臓
旭化成メディカル プラナバ事業部	ウィルス除去フィルター (プラノバ TM)

マイクロザの用途分野

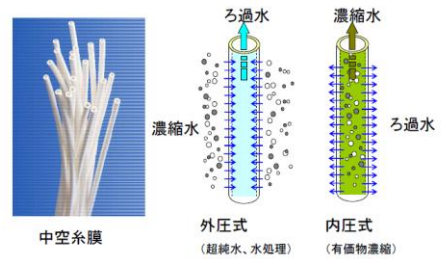
分野	用途	マーケットシェア		
		日本	アジア	欧米
自動車	電着塗料の回収	80%	70%	0%
エレクトロニクス (半導体・液晶・ ウェア等)	超純水の製造	70%	70%	70%
	CMP・シリコン研磨廃水処理			
医薬・発酵	バイロジェンフリー水製造	70%	30%	50%
	発酵液の除菌	80%	10%	10%
	酵素濃縮	80%	10%	30%
食品	ワイン、酒の精製他	60%	10%	30%
公共上下水道 工業用排水	河川水、地下水の除濁 生物二次処理水の除濁 廃水処理 (MBR)	40%	15%	20%

当社推定

1. 旭化成の分離膜 ・モジュールの紹介

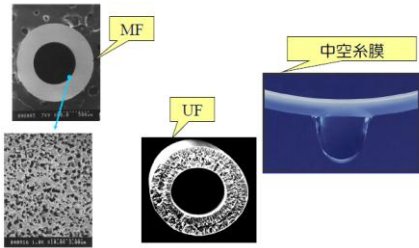
AsahiKASEI

旭化成の膜＝中空糸膜



AsahiKASEI

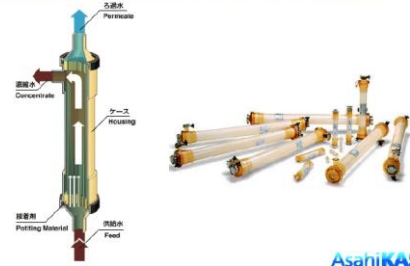
旭化成のUF・MF膜



AsahiKASEI

中空系膜モジュール

＝ 中空系膜を束ねてろ過できるデバイス



AsahiKASEI

食品分野での適用例

AsahiKASEI



蜂蜜精製用UF



ヘブチ精製用UF

旭化成膜モジュールの生産体制



UF膜モジュール専用工場(富士)

3つの量産工場により十分な供給能力とコストダウンを実現



PVDF膜モジュール専用工場(富士)



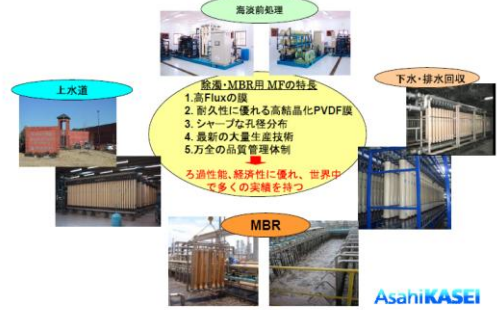
PVDF膜モジュール専用工場(杭州)

AsahiKASEI

2-1.除濁用膜モジュール

AsahiKASEI

旭化成水処理用膜モジュールの特長

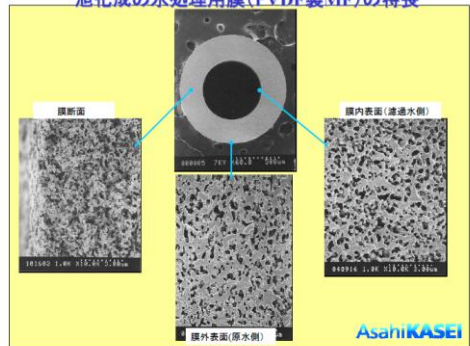


水処理用膜モジュールのラインアップ

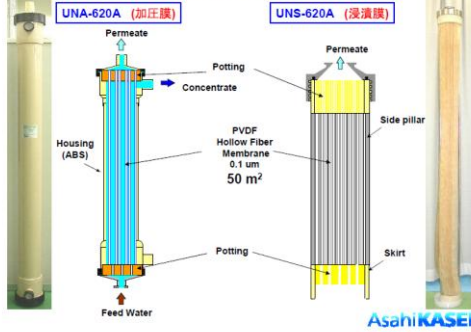
型 式	LOV-5210	UNA-620A	RSC-640S	UNS-620A	MUNC-620A
最適な用途	低濁度水	低中濁度水	高度処理 (色、臭気) *オゾンとの組み合わせ	高濁度水 大規模設備	MBR専用 (有機排水)
UF/MF	UF	MF	MF	MF	MF
分画孔径	80,000 Da	0.1 μm	0.1 μm	0.1 μm	0.1 μm
膜材質	PAN	PVDF	PVDF	PVDF	PVDF
膜形状	中空糸	中空糸	中空糸	中空糸	中空糸
ろ過方式	外圧・加圧	外圧・加圧	外圧・加圧	浸漬吸引	浸漬吸引 (常時曝気)
モジュール形状	ケーシング	ケーシング	カートリッジ タイプ	円筒型 (ケースレス)	円筒型 (ケースレス)
膜面積	41 m ²	50 m ²	24 m ²	50 m ²	25 m ²
寸法 (mm)	140 x 2,227	165 x 2,338	165 x 1,756	150 x 2,163	167 x 2,163
直径 x 長さ					

AsahiKASEI

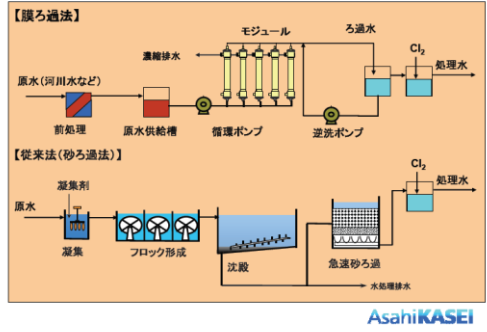
旭化成の水処理用膜(PVDF製MF)の特長



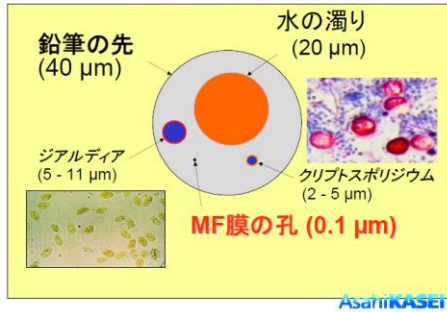
除濁用MF膜モジュール(UNA、UNS)



従来法と膜ろ過法のフロー比較



分離膜(MF膜)の孔の大きさ



除濁用MF・UF膜モジュール大型納入実績

No.	国名	場所	水量 m3/d	稼働年	用途
1	USA	Minneapolis	350,000	2009	飲料水
2	Singapore	Uljanorden	183,000	2007	下水高度処理
3	USA	Jackson	139,000	2007	飲料水
4	USA	North Bay	79,000	2007	飲料水
5	USA	Pittsburgh	76,000	2003	飲料水
6	USA	Bakersfield	76,000	2002	飲料水
7	USA	Murray Hill	76,000	2006	飲料水
8	JPN	岡山	73,000	2007	飲料水
9	Singapore	Bedok	73,000	2007	下水高度処理
10	USA	Clawia	67,000	2004	飲料水
11	USA	Swanton	65,000	2006	飲料水
12	USA	Clatsop	49,400	2006	飲料水
13	中国	荆江	48,000	2006	蓄液貯留場
14	USA	Westminster	46,500	2001	飲料水
15	USA	Yucata	46,400	2007	飲料水
16	USA	Yucata	46,400	2008	下水高度処理
17	中国	蘇州	40,000	2006	蓄液貯留場
18	USA	GRHA	36,000	2006	飲料水
19	USA	Tenno	34,000	2008	飲料水
20	USA	South Brenton	28,000	2004	飲料水
21	USA	Los Angeles	27,300	2005	飲料水
22	USA	Albion	30,400	2002	飲料水
23	USA	Travis	30,400	2002	飲料水
24	USA	San Francisco	30,000	2000	飲料水

30,000m3/d以上

北米での納入実績

全米200ヶ所に導入済み
総処理水量 150万m³/日



Asahi's Reference for water clarification

Westminster (Denver CO) 15MGD (56,850 m³/D)



USV-6203

82 Mo. X 8 train = 656Mo.



AsahiKASEI

Asahi's Reference for water clarification



*Pittsburgh
waterworks(USA)
(76,000m³/d
USV × 530modules)*



AsahiKASEI

Asahi's Reference for water clarification



*御坊市浄水場 (日本)
(5,000m³/d
UNA × 44modules)*



AsahiKASEI

Asahi's Reference for water clarification



東京都芝浦水再生センター(日本)
(4,300m³/d
Ozone+MF)



AsahiKASEI

浸漬膜モジュール(UNS-620A)のラック例



15本ラック例(5ユニット使用)
・ラックサイズ
0.33m×1.76m×2.6mH
・膜面積 750m²

UNSの特徴(加圧系との比較)
・高濁質原水のろ過性能が高い
・設置面積が小さい

AsahiKASEI

2-2. シンガポール下水回収 (NEWater)への膜適用事例

AsahiKASEI

NEWater について

- ・山や貯水池がないシンガポールは貯水場がなく水不足となる
- ・シンガポールは使用する水13億リットル/日のうち、約半分をマレーシアからの輸入に頼っている
- ・2つの契約のうち、2011年に1つの契約が切れ、約0.24円/m³の価格が100倍に値上げされる
- ・下水を再利用する抵抗もあるが、マレーシアの言いなりになるよりました、という声もある
- ・NEWaterは下水処理場で処理をした水を更に3段階の処理(MF/UF, RO, UV)をした水
- ・米国やWHOの飲料水水質基準を満たしているという報告
- ・処理コストは海水の淡水化よりも半分程度

AsahiKASEI

Country Information

Singapore

Land Area	704 km ²
Population	4.5 mil
Average Annual Rainfall	2,400 mm
Average Water Demand	1.3 mil m ³ /day

AsahiKASEI

Water from Malaysia

- Two water agreements with Johor: 1961 to 2011 and 1962 to 2061

AsahiKASEI

Water Reuse

Collection of used water (100% sewered)

1965: 45% sewered
Today: 100% sewered

Water Reclamation Plants (6)
Sewer Pumping Station (123)

AsahiKASEI

NEWater Treatment Process

Effluent

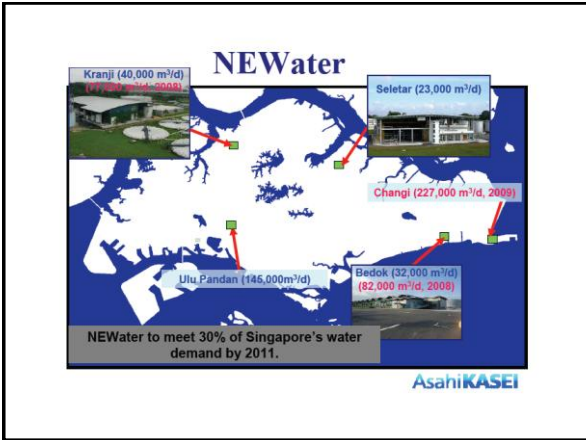
Microfiltration or Ultrafiltration

Reverse Osmosis

Ultraviolet Irradiation

NEWater

AsahiKASEI



Uses of NEWater

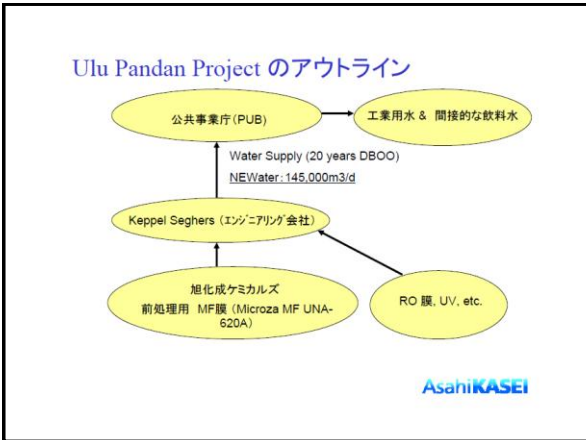
Indirect-Potable Use

- ✓ Reservoir recharge
- ✓ 27,000m³/day being injected currently
- ✓ Target to increase to 45,000m³ by 2011

Direct Non-potable Use (154,500m³/day)

- ✓ Wafer fabrication
- ✓ Power station
- ✓ Air-con cooling
- ✓ Landscaping
- ✓ Target to increase to 418,000m³/day by 2011

AsahiKASEI



入札結果

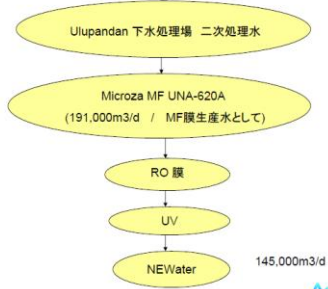
17th September, 2004

Bidders	Newwater (SS/m ³)	Industrial Water (SS/m ³)	SS/20 years
1. Keppel Seghers	0.3025	0.152	307,198,600
2. Hyflux	0.33437	0.109	319,850,814
3. Dayen	0.28	0.26	324,412,000
4. SembCorp Utilities	0.4	0.21	409,238,000
5. Senoko Power/CGE	0.3978	0.295	435,918,040
6. CPG	0.4687	0.265	485,821,716
7. Sheng Ming Water	0.4998	0.398	556,912,620
8. Bousted	0.6	0.3	608,820,000

NEWater Volume: 116,000m³/d x 365 days x 20 years = 846,800,000m³
 Industrial Water Volume: 46,000m³/d x 365 days x 20 years = 335,800,000m³

AsahiKASEI

プロセスフロー



AsahiKASEI

Microza MF Rack Photo



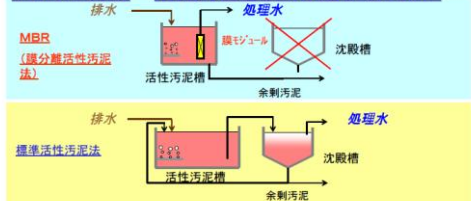
Copyright (c)2005 Keppel Corporation Limited. All rights reserved

AsahiKASEI

3. 排水処理用MBRモジュール

AsahiKASEI

MBRの特徴・活性汚泥を膜でろ過するメリット

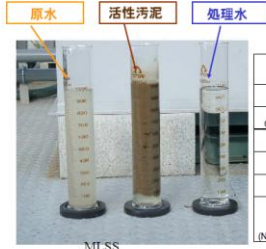


- 活性汚泥を膜で分離し処理水を得る ことにより下記のメリットがある
- ・固液分離を膜で行うため、沈殿槽が不要
 - ・活性汚泥濃度 (MLSS) を高くでき、活性汚泥槽を小型にできる
 - ・SS、大腸菌類の無い処理水が得られる
 - ・汚泥性状によらず固液分離ができ、**維持管理が容易**

省スペース
建設コスト削減
高度な処理水

AsahiKASEI

MBR処理水質例



従来法とMBRの水質比較

	Influent	Effluent (mg/l)	
		MBR	Typical CAS
BOD	160	0.7	5-10
COD-Mn	90	4.5	7-13
SS	180	<0.4	3-5
T-N	35	5.5	10-15
T-P	4	0.2	0.4-0.7
E.coli (Number/ml)	2.3×10^7	<0.3	3-5

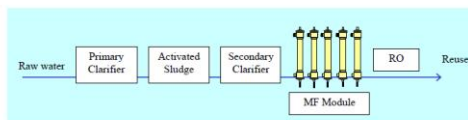
AsahiKASEI

MICROZA

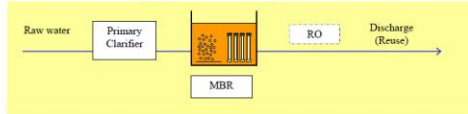
MBRに強みが出る領域

- 排水規制が厳しい **= 良好な水質**
- 汚泥管理がたいへん(汚泥流出の恐れ) **= 汚泥溢流危険回避**
- 既設の能力いっぱい **= 排水量増、BOD増への対応**
- 排水の回収再利用(中水として、またはROの前処理) **= 上下水道代の回収**

Reuse of Sewage (Treatment of secondary effluent) by UNA620A



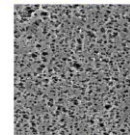
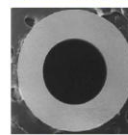
Treatment of Sewage (Waste water) by MUNC-620A



MICROZA

モジュールの仕様 (モジュール名:MUNC-620A)

MICROZA



中空糸断面

中空糸表面

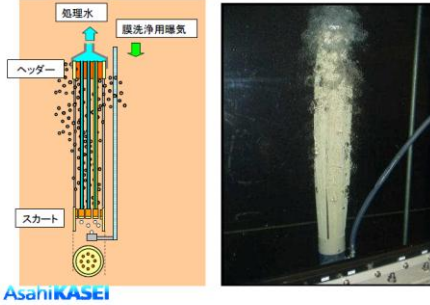
項目	仕様
型式	浸漬型中空糸MF膜
材質	PVDF
公称孔径	0.1 μm
膜面積	25 m ²
膜モジュール寸法	直径6インチ × 2 m長

AsahiKASEI

MUNC-620A

モジュールの構造と曝気した状態

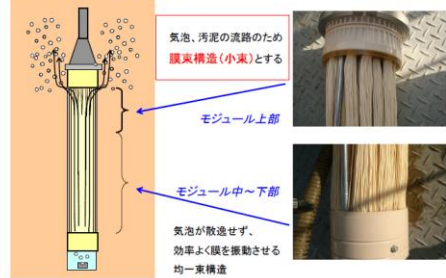
microza



AsahiKASEI

モジュールの構造上の特徴

microza



膜の集積度を高めながら、汚泥排除性を工夫した構造

MBRラックユニット

microza



- ・ユニットサイズ 1.4*0.46*H2.9m
 - ・トータル膜面積 300m²
 - ・重量 (wet) 400kg
- 旭化成 MBR ユニットの特徴
- ・膜洗浄用の曝気が少ない
(従来他社膜モジュールの50~70%)
 - ・設置面積が小さい
(従来他社膜モジュールの約50%)

AsahiKASEI

MBR導入例

microza

No.	原水	処理量 (m ³ /day)	導入年	場所
1	食品工場	600	2004	日本
2	食品工場	300	2005	日本
3	下水	250	2006	韓国
4	石油化学工場	10,800	2006	中国
5	下水	1,800	2006	中国
6	石油化学工場	25,000	2007	中国
7	野菜くず加工工場	700	2007	オランダ
8	石油化学工場	6,000	2007	中国
9	下水	200	2007	韓国
10	下水	1,000	2007	韓国
11	自給水工場	240	2007	日本
12	河川水浄化	100,000	2007	中国
13	下水	35,000	2007	中国
14	飲料水工場	200	2007	日本
15	冷却排水	900	2007	中国
16	飲料工場	720	2007	中国
17	下水	1,875	2008	日本
18	食品工場	500	2008	日本
19	レストラン厨房	252	2008	日本
20	冷却排水	350	2008	中国
21	下水	40,000	2008	中国
22	運送工場	4,200	2008	韓国
23	下水	500	2008	韓国
24	石油化学工場	10,200	2009	中国
25	電力発電所	3,000	2009	中国
26	化学工場	2,880	2009	シンガポール
	下水	40,000	2009	ロシア

200m³/day以上の案件を掲載しています

Hainan project (10.800m³/day)



microza

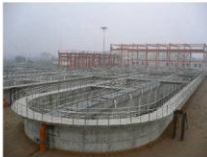
Daya Bay project (25.000m³/day)

microza



Sewage plant in China (35,000 m³/day, Module number 2880)

microza



Sewage treatment plant
(35,000m³/day)
Operation start : '07.10
Module number 2880

microza






Membrane Tank



Checking Membrane Condition

River water treatment plant (100,000m³/day) **microza**

Module number 7200

River water treatment plant
Operation start : '07.9
Module number 7200

microza








Coagulation Tank

Anoxic Tank

Aeration and Membrane tank

Ozone treatment process



北京・温yυ河処理場

場所 : 北京・温yυ河処理場
 処理設備 : 100,000m³/日
 処理方式 : 凝集・沈降
 ⇒ 膜分離・好気

無酸素曝気槽 : 416m³ (4槽の合計)
 好気曝気槽 : 1047m³ (4槽の合計)

目的 : オリンピック用水 (雑水)
 温yυ河 ⇒ 北京場 ⇒ 潮白河に放流
 ⇒ オリンピック会場



建設中

取水口のラプーン

取水口

取水の構式図

温yυ河 (取水口はここより7kmほど上流)

Thank you for your kind attention.

