

Solutions for
a Sustainable Future

水資源問題に挑戦する東レの最新膜技術

Nov. 25th, 2018

東レ株式会社

藍星東麗膜科技（北京）有限公司

The TORAY logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The letters 'T' and 'Y' have a distinctive slanted top edge. The background of the entire slide is a light blue gradient with a complex, semi-transparent molecular structure overlaid, featuring various chemical groups like hydroxyl (-OH), carboxyl (-COOH), and carbonyl (-CHO).

Innovation by Chemistry

目次

1. 東レグループの概況
2. 東レのコア技術及び主要製品
3. 東レ膜技術の特徴
4. 中国における水処理膜事業展開

目次

1. 東レグループの概況
2. 東レのコア技術及び主要製品
3. 東レ膜技術の特徴
4. 中国における水処理膜事業展開

会社概要

- 会社名：東レ株式会社
- 設立： 1926年
- 売上高：2兆2,049億円（1,317億人民元）（2017年度実績）
- 従業員数：45,762人（東レ7,625人、日本関係会社10,590人、海外関係会社27,547人）
- 連結会社数：日本国内100社、海外157社、合計257社
- 海外拠点数：海外25ヶ国・地域（日本を除く）
- 会社概要：総合化学会社

< 2016年3月末現在 >

繊維、樹脂・フィルム・電子情報材料、
炭素繊維複合材料、環境・エンジニアリング、
ライフサイエンス・その他

★ 東レG営業実績 ★

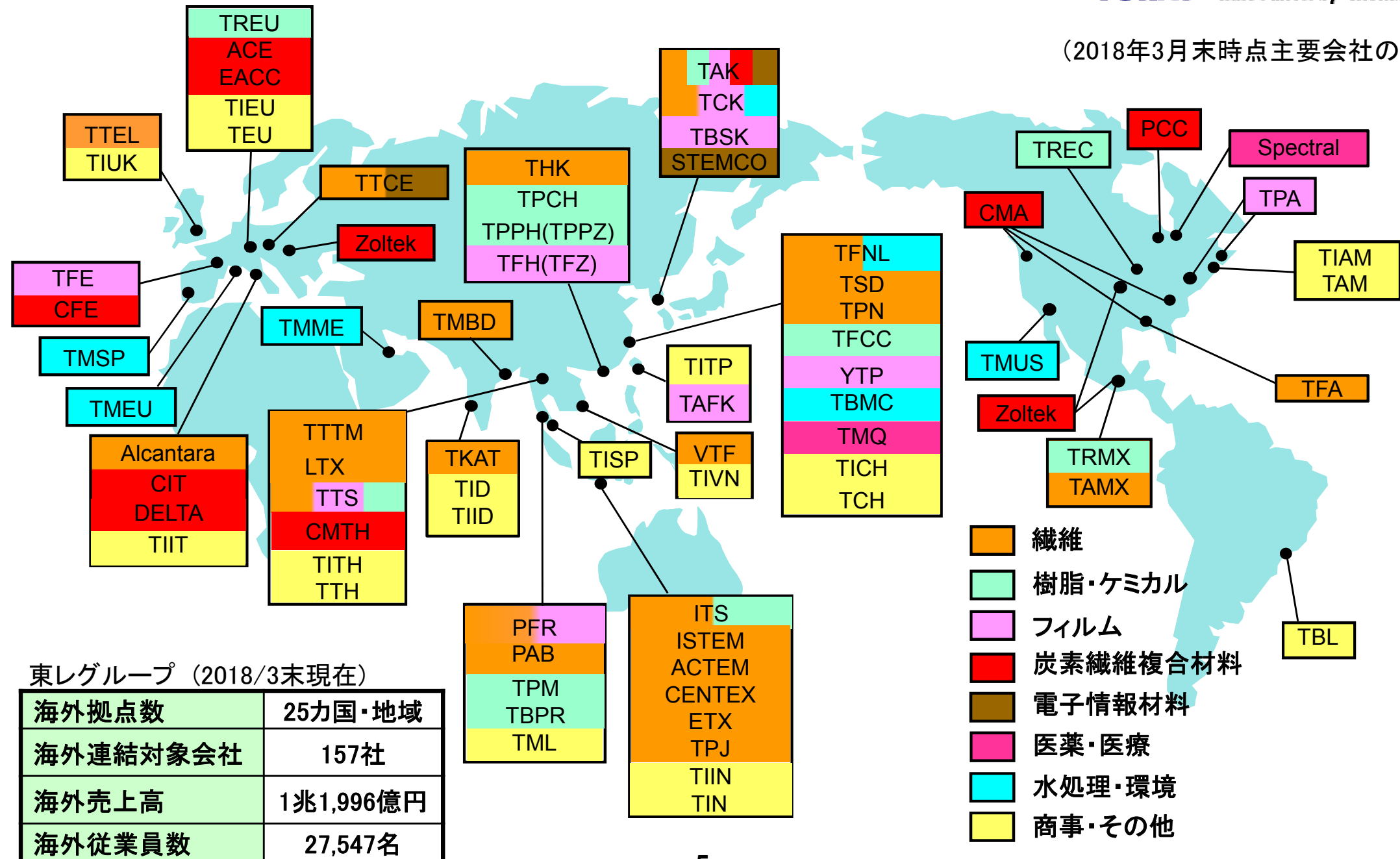
2015年度 : 2兆 1,044 億円
2016年度 : 2兆 0,264 億円
2017年度 : 2兆 2,049 億円



代表取締役社長 日覺 昭廣
(2010年~)

東レのグローバル展開

(2018年3月末時点主要会社のみ)



東レグループ (2018/3末現在)

海外拠点数	25カ国・地域
海外連結対象会社	157社
海外売上高	1兆1,996億円
海外従業員数	27,547名

- 繊維
- 樹脂・ケミカル
- フィルム
- 炭素繊維複合材料
- 電子情報材料
- 医薬・医療
- 水処理・環境
- 商事・その他

東レの中国における事業展開

会社数 : 36社

東麗合成繊維(南通) (TFNL)
 東麗酒伊織染(南通) (TSD)
 東麗高新聚化(南通) (TPN)
 東麗繊維研究所(中国) (TFRC)
 丸井織物(南通)

東艾科尖端薄膜(南通) (TFN)

儀化東麗聚酯薄膜(YTP)

TCK合成繊維 (TCFS)

東麗塑料科技(蘇州) (TPSU)
 曾田香料(昆山)

東麗精密(蘇州) (TPCS)

繊維

樹脂・ケミカル

フィルム

医薬・医療

水処理・環境

商事・その他

東レ北京事務所

藍星東麗膜科技(北京) (TBMC)
 東麗(北京)科技諮詢服務(TMBJ)

天津碧美特工程塑料

TCK膜科技 (TCMT)

滄州東麗精細化工 (TFCC)

青島麗発針織 (TJQA)
 青島即発華錦服装

東麗医療科技(青島) (TMQ)

万邦達東麗膜科技(江蘇) (TWMT)

上海東波尔斯精密塑料 (STPS)

東麗(中国) (TCH)
 東麗国際貿易(中国) (TICH)
 一村(上海)貿易
 丸佐(上海)貿易
 TCK貿易 (TCSH)
 東麗先端材料研究開発(中国) (TARC)
 上海華麗工程技術

東麗(広州)商業貿易
 広州東麗国際商貿(TIGT)

東麗塑料(深圳) (TPSZ)

東麗(香港) (THK)
 Pacific Textiles Holdings (PTHL)

東麗塑料精密(香港) (TPPH)
 東麗塑料(中国) (TPCH)

東麗薄膜加工(香港) (TFH)

東麗(華南) (TSCH)
 東麗国際貿易(香港) (TIHK)

東麗塑料(成都) (TPCD)

東麗高新聚化(佛山) (TPF)

東麗塑料精密(中山) (TPPZ)

東麗薄膜加工(中山) (TFZ)

THKアパレル(珠海)

会社数は、2018年3月31日現在の
 東レ連結子会社・持分法適用会社数。蝶理関係の会社を除く。



目次

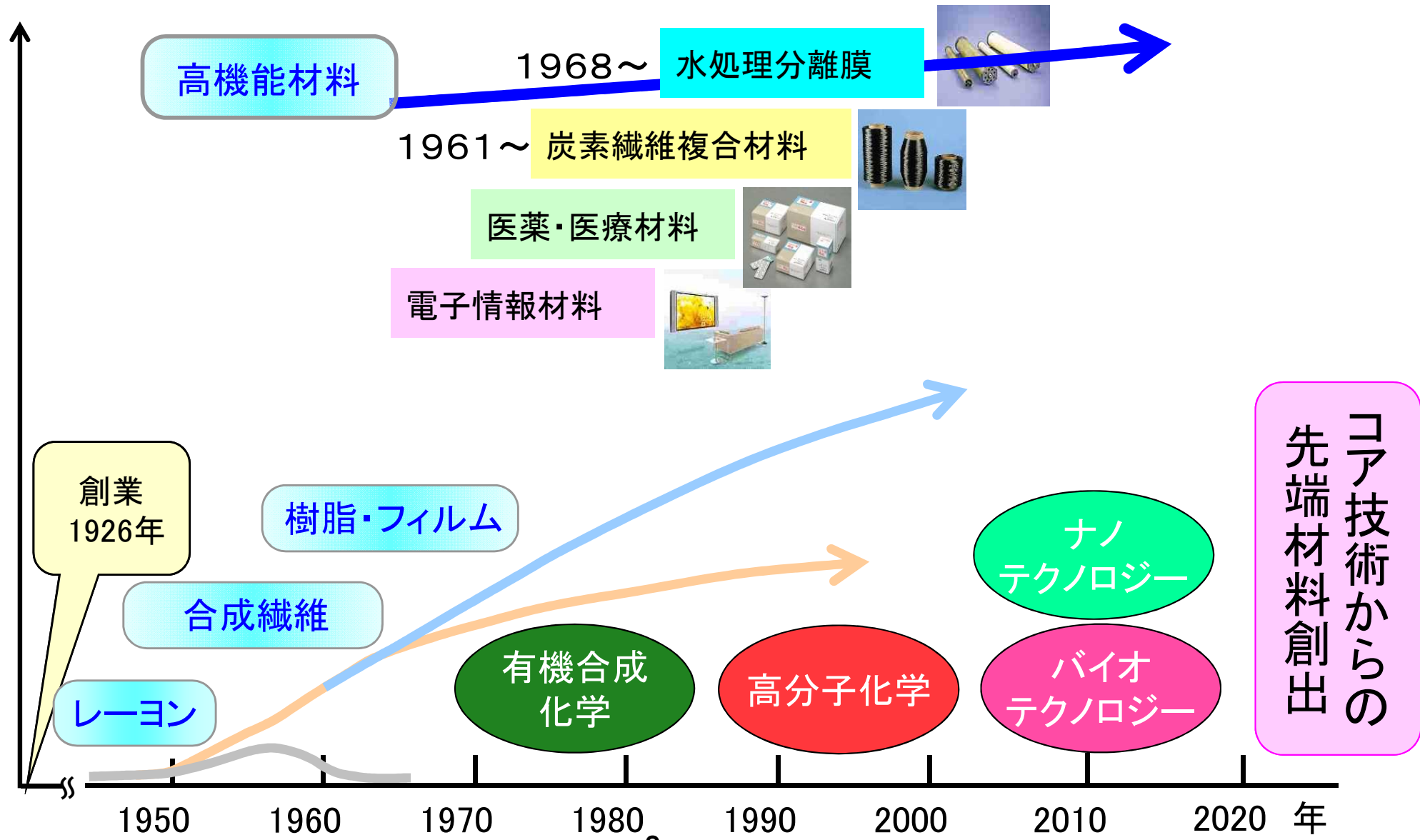
1. 東レグループの概況
2. 東レのコア技術及び主要製品
3. 東レ膜技術の特徴
4. 中国における水処理膜事業展開

東レの事業変遷と21世紀への飛躍

'TORAY' Innovation by Chemistry

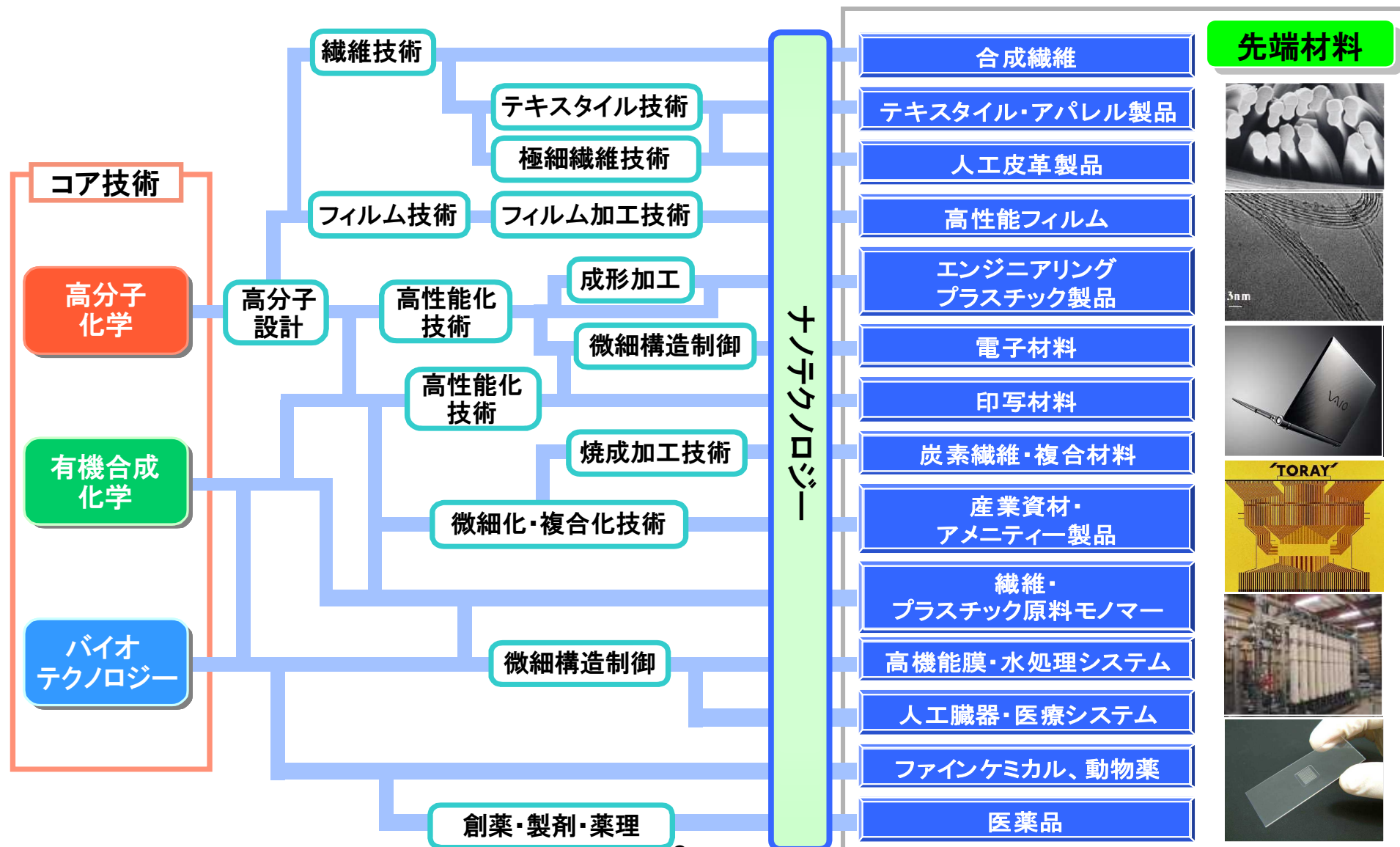
先端材料で世界一を目指す

売上規模



コア技術と事業領域

有機合成化学、高分子化学、バイオテクノロジーという3つのコア技術をベースにナノテクノロジーとの融合で、基礎素材から加工製品まで幅広い事業を展開している。



主要製品の紹介

繊維

スエード調人工皮革



シートベルト



エアバッグ用糸・基布



火力発電所
ボイラー用
PPS繊維
バッグフィルター



衣料繊維



樹脂・フィルム・電子情報材料

ポリエステル
フィルム



液晶ディスプレイ用
カラーフィルター



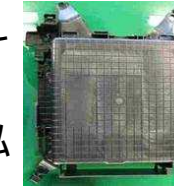
エンジニアリング
プラスチック



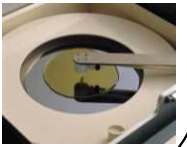
回路材料



ハイブリッド車向け
コンデンサ用
ポリプロピレンフィルム



半導体関連材料
(ポリイミドコーティング
材料)



炭素繊維複合材料

航空機一次
構造材用途



スポーツ用途



炭素繊維



環境・エンジニアリング

逆浸透膜エレメン
ト



家庭用浄水器



空気清浄機用
エアフィルター



ライフサイエンス・他

天然型インターフェロン
-β製剤



透析用人工腎臓



高感度DNAチップ



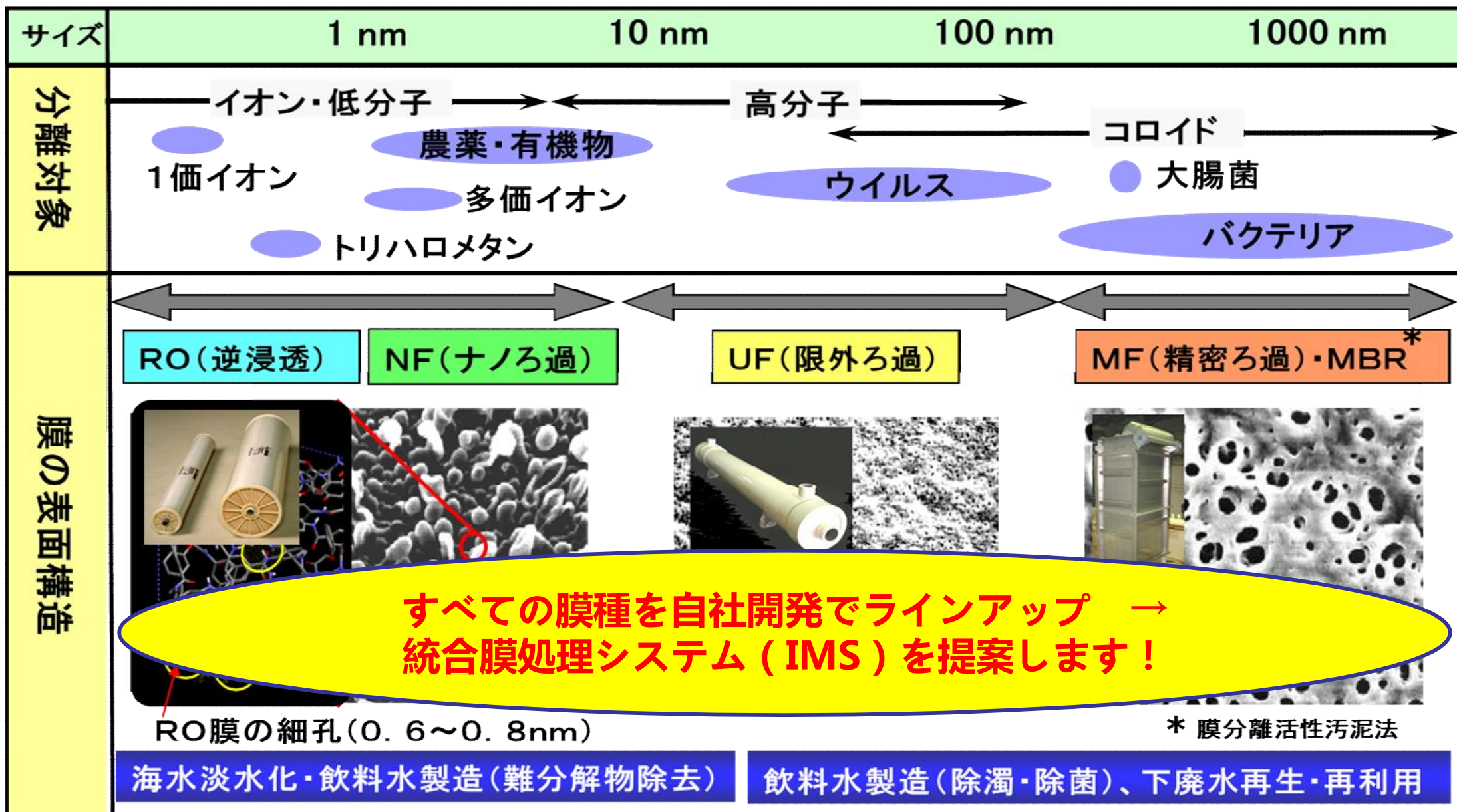
The TORAY logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The letters 'T' and 'Y' have a distinctive slanted top edge. The background of the entire slide is a complex, light blue molecular structure with various chemical groups like OH, COOH, CHO, and COCl.

Innovation by Chemistry

目次

1. 東レグループの概況
2. 東レのコア技術及び主要製品
3. 東レ膜技術の特徴
4. 中国における水処理膜事業展開

水処理用高分子膜の種類と表面構造

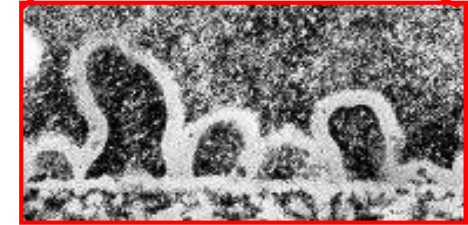
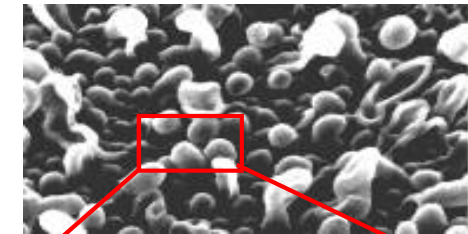
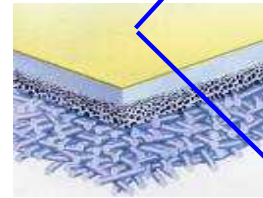


すべての膜種を自社開発でラインアップ → 統合膜処理システム (IMS) を提案します!

*IMS: Integrated Membrane System

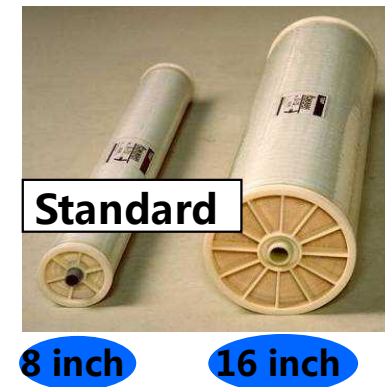
東レRO膜の特徴—限界を追求

- RO膜の主な研究開発方針
 - 高い脱塩率
 - 優れた低ファウリング性
 - 高い耐薬品性
 - 低い運転圧力・省エネルギー
- ROエレメントの開発方針
 - 連続製膜プロセス
 - 膜エレメント自動巻罫プロセス
 - 新しいトリコット及びネットの採用
 - 強い物理耐久性

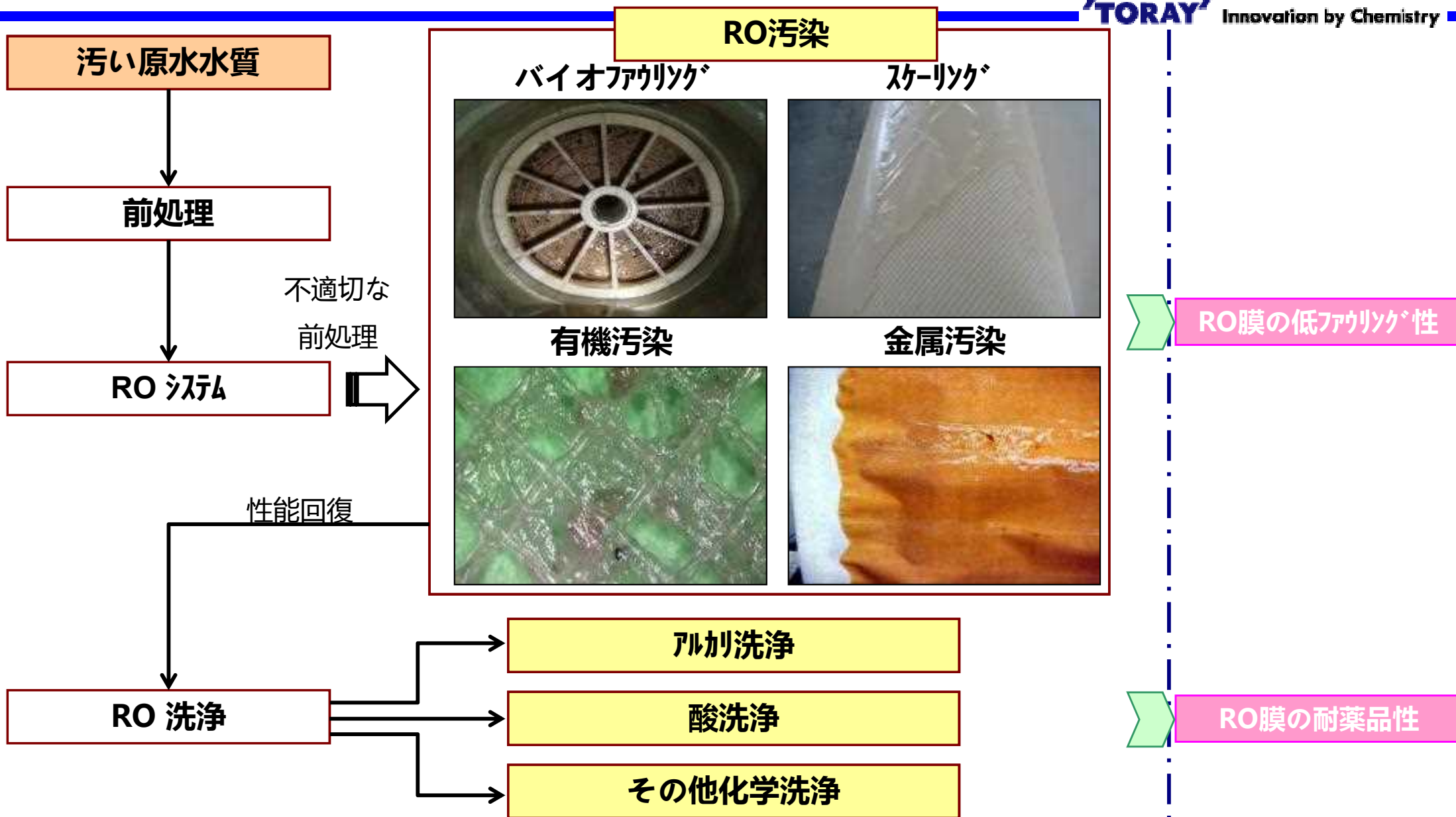


TEM micrograph

Enlargement of Element Size



ROプラントにおける主なトラブルと原因分析

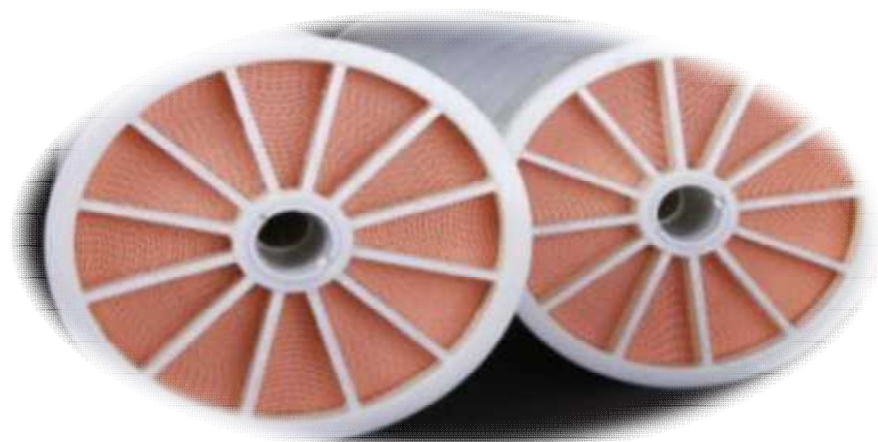


中国では、原水水質や前処理の問題が多く、膜の低ファウリング性と耐薬品性が非常に重要です。

TOUGH™ RO膜エレメントの特徴

TORAY Innovation by Chemistry

TOUGH™ { 高化学耐久性
高物理耐久性
低ファウリング性



紅膜（中文通称）

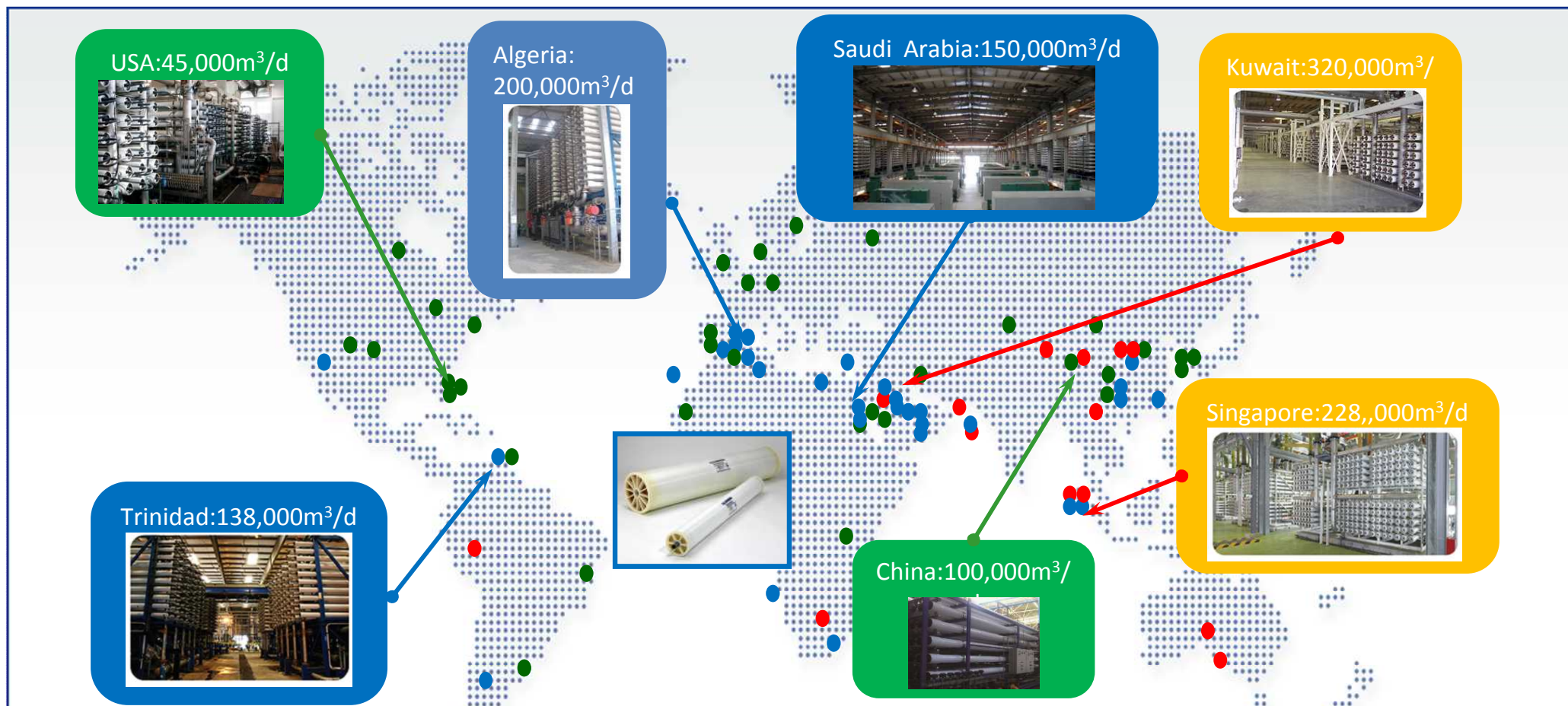
TOUGH膜エレメントの特徴

東レTOUGH™は優れた基本性能及び化学洗浄性を有する。

- 東レTOUGH™ 膜エレメントは非常に優れたRO基本性能、脱塩率 (SR=99.8%) 及びろ過性を有する
- 東レTOUGH™は化学洗浄(pH1-13)及び遊離塩素などの化学品への耐久性が業界トップレベル
- 東レTOUGH™は34mil流路を活用し、差圧の抑制、洗浄性向上を実現
- 東レTOUGH™は省エネで運転コスト(OPEX)を低減できる; 運転圧力が低いときでも高い脱塩率を達成

中国市場向け開発した品種！

RO膜” 〇メンブラ” のグローバル展開



累積実績:

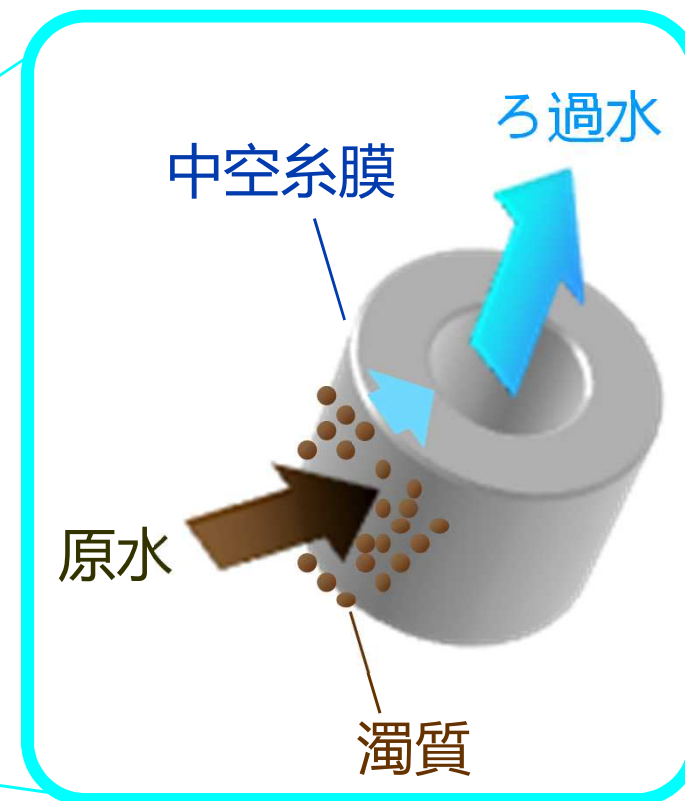
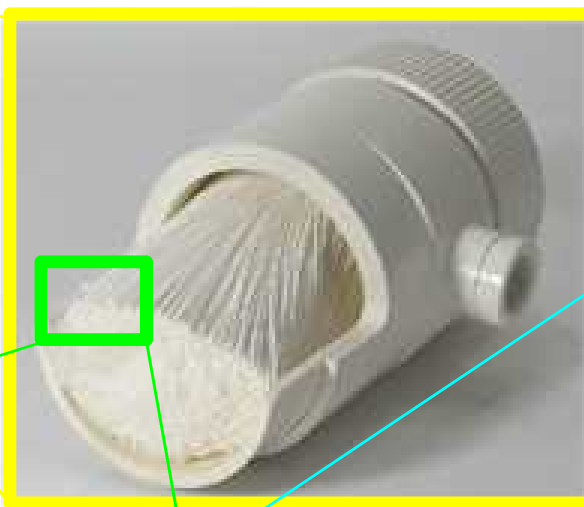
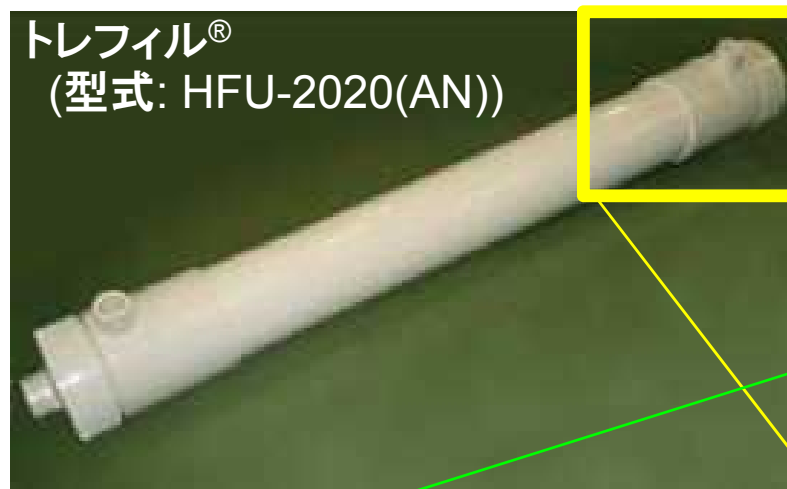
59,900,000 m³/day

2018年3月末まで

用途	累積実績 (m ³ /day)
海水淡水化	14,100,000
下廃水再利用	6,300,000
かん水淡水化	31,700,000
超純水 & その他	7,800,000

東レUF膜™ トレフィル®™ 概要

トレフィル®
(型式: HFU-2020(AN))



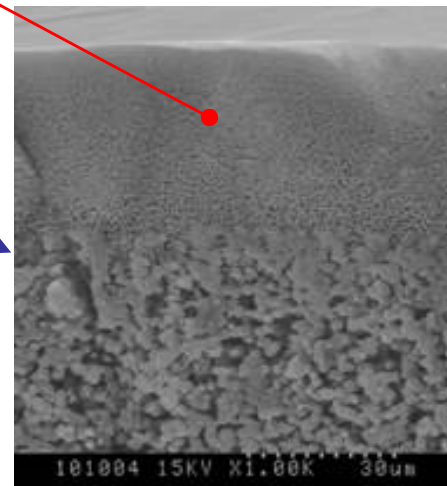
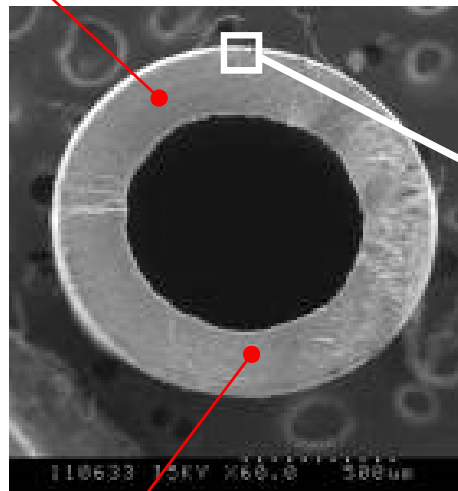
原水に含まれる濁質成分は、中空糸膜の外表面に開口した微細孔 ($0.01\mu\text{m}$ @ 東レ製中空糸UF膜) を通過できずに、中空糸膜外表面に捕捉・除去される

東レ製PVDF中空系UF膜の特長

- 東レが長年培ってきた高分子技術、独自のナノテクノロジーで、
①高い化学薬品耐性、②高強度、③低ファウリングのすべてを満たした世界唯一のPVDF製UF膜を開発しました。
東レ製PVDF中空系UF膜モジュールによって、高い透水性能と長期安定運転、長寿命の膜ろ過設備の設置が可能になります。

1. 高い化学的耐久性: PVDF

3. 低ファウリング: 複合中空系膜



低ファウリング層

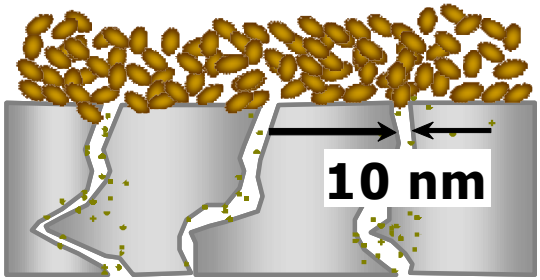
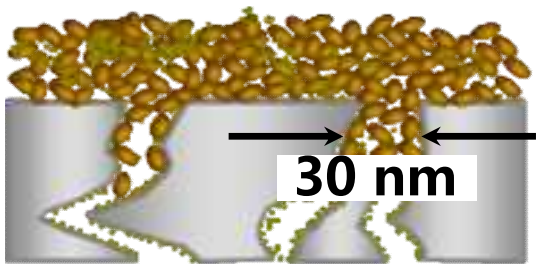
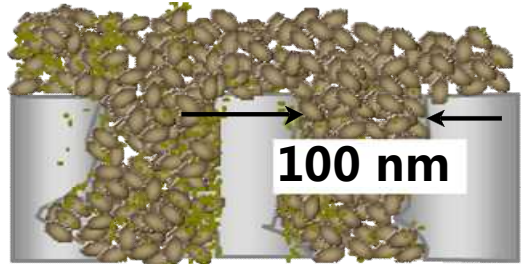
支持層
(高透水性 & 高強度)

複合中空系膜

2. 高強度 : Toray TIPS

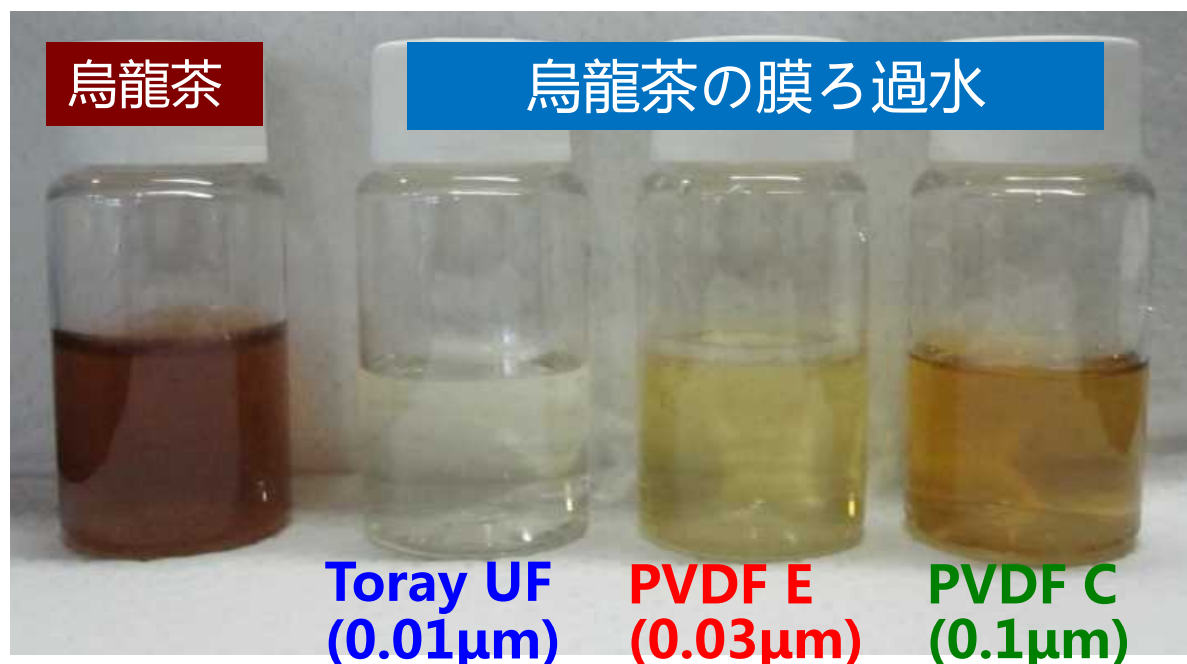
TIPS : 熱誘起相分離法 (製膜方法)

膜ろ過のメカニズムとろ過水質の差異

	東レUF	PVDF E (UF)	PVDF C (MF)
細孔径	10nm (=0.01 μ m)	30nm (=0.03 μ m)	100nm (=0.1 μ m)
有機物 (NOM) の膜ろ過のイメージ			 激しい膜汚れが発生し、膜汚れを除去するのが困難

NOM: Natural Organic Matter (天然由来の有機物)

* : Calculated by Stokes equation



UF/MF膜 “トレイフル” 事業グローバル展開

Country	Application	Capacity (m ³ /d)
Qatar	Tertiary	157,500
Korea	Drinking	134,000
Thai	Drinking	110,000
Japan	Drinking	88,000
China	Industrial	40,488
USA	Municipal	39,845
UAE	SWRO	30,000
UK	Industrial	21,600
S. Africa	Industrial	12,000

HFS 30,000m³/d
Drinking water
In Korea
(2009/7 start)



HFU 134,000m³/d
Drinking Water
In Korea
(2019 start)

Largest plant in Korea

HFM 88,000m³/d
Drinking water
(2007/3 start)



2nd largest plant in Japan

HFS 25,000m³/d
Pretreatment of
SWRO in KSA
(2012/2 start)



HFU 110,000m³/d
Drinking Water
In Thailand
(2017 start)



HFU 157,500m³/d
Tertiary Treatment
in Qatar
(2017 start)



累積実績:

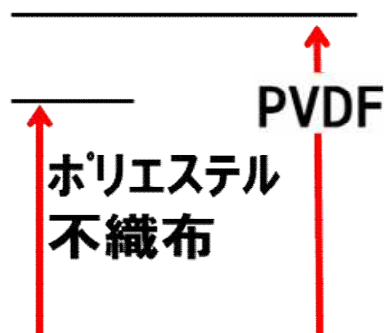
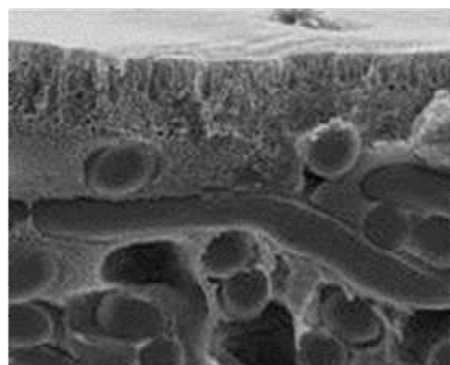
2,900,000 m³/day

**2nd Largest plant
in Southeast Asia**

*出荷予定含む

2018年3月末まで

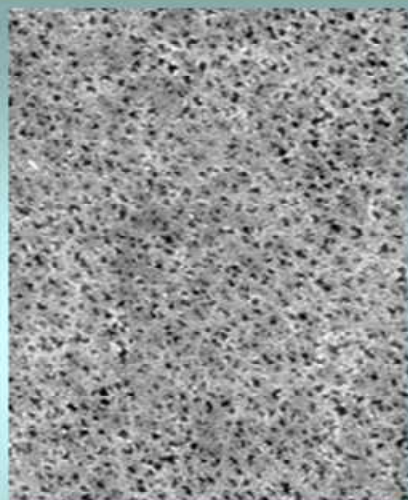
東レMBR用PVDF平膜の表面構造



・理想的な膜表面構造

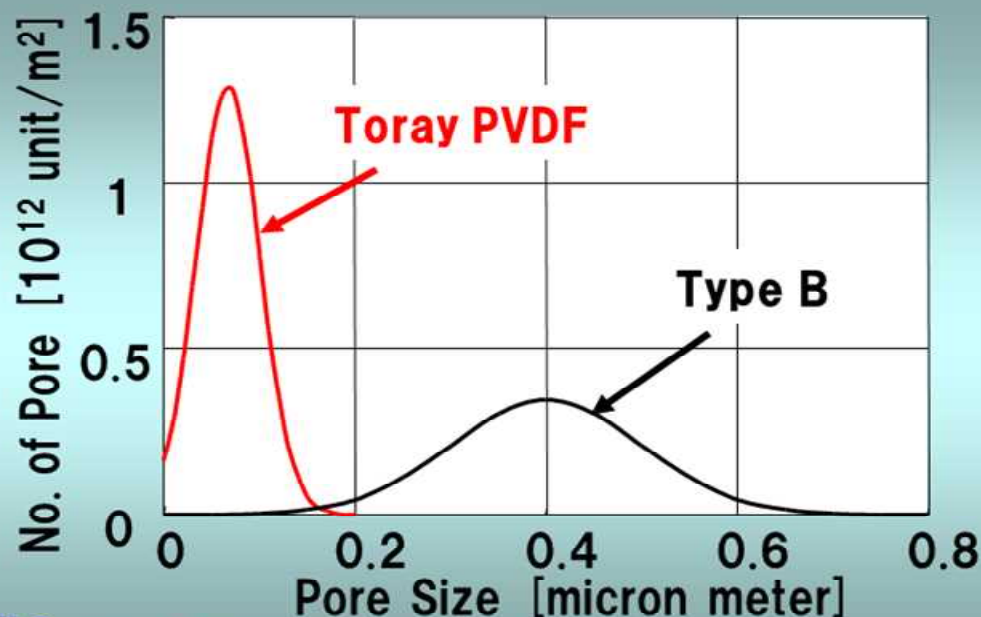
- 小さな孔径 (0.08 μm)
- 狭い孔径分布
- 細孔数が多い

・親水性ドライ膜

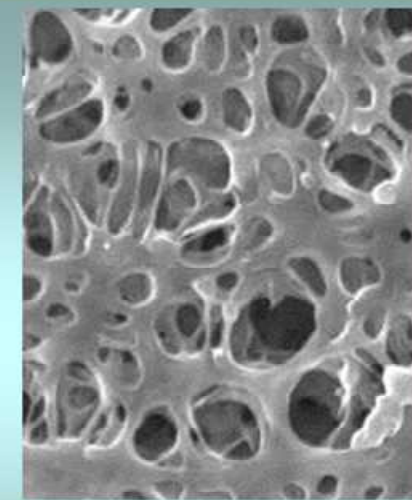


3.0 μm

Toray PVDF Membrane



膜表面孔径分布



3.0 μm

Type B

高フラックスと優れた低ファウリング性を実現する平膜MBR

東レMBRモジュール



モジュール



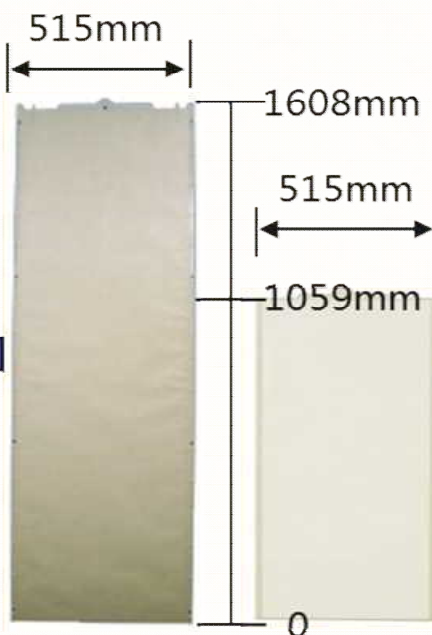
■標準型TMR140シリーズ

中・大規模MBR案件に適す

- 面積が大きいエレメント
- ダブルデッキは可能



2種の膜エレメント

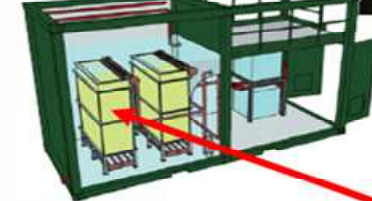


TSP-50150 TSP-50100

優れたメンテ性

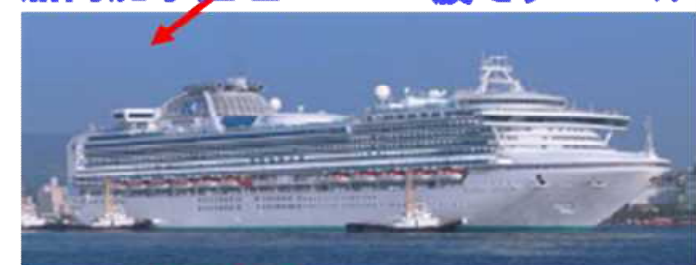


パッケージプラント



船内廃水処理

膜モジュール



■小型TMR090シリーズ

パッケージプラント、船、ビル等の

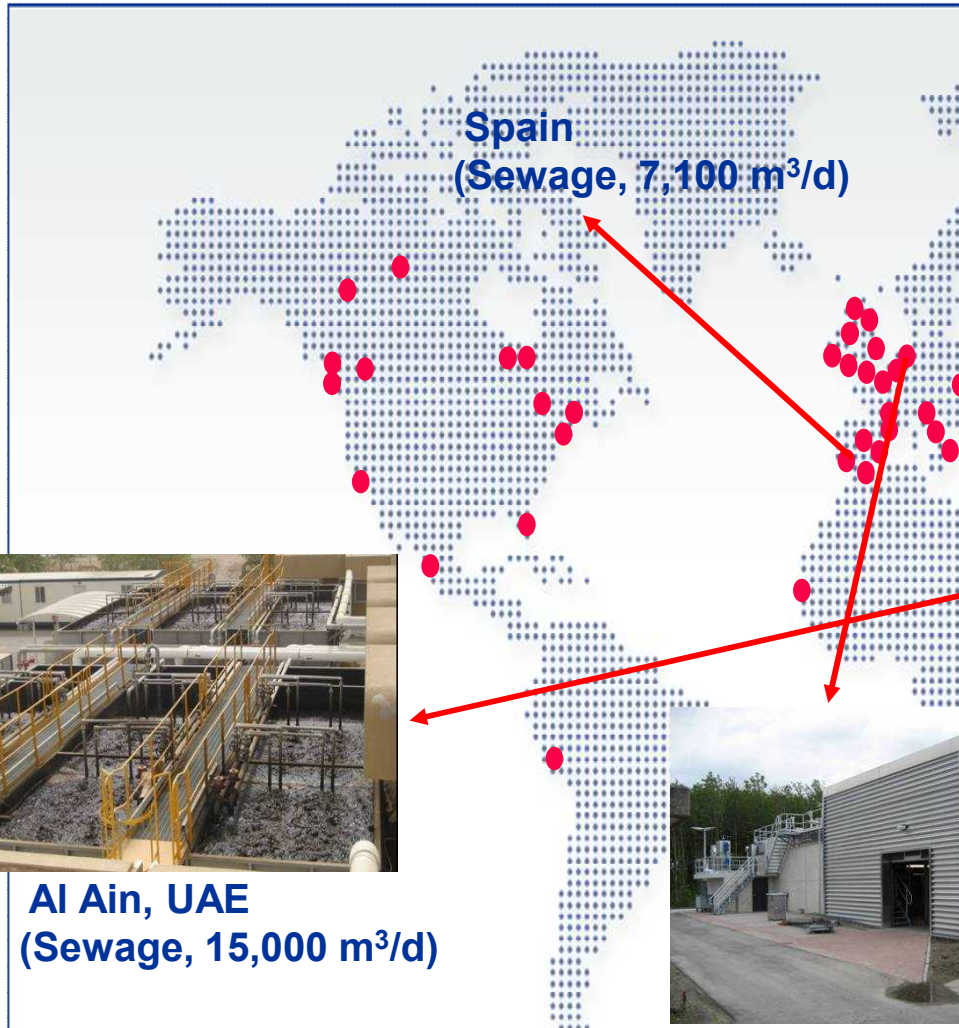
廃水処理に適す

- 微細曝気管
- 膜エレメント交換が便利

MBR用膜モジュール “メンブレイ” 事業グローバル展開

TORAY Innovation by Chemistry

Country	Application	Capacity (m ³ /d)
KSA	Sewage	60,000
UAE	Sewage	45,000
UAE	Sewage	38,000
KSA	Sewage	30,000
Spain	Sewage	15,000
China	Sewage	15,000



Spain
(Sewage, 7,100 m³/d)



Al Ain, UAE
(Sewage, 15,000 m³/d)

累積実績:
710,000 m³/day



Netherland
(Sewage, 2,400 m³/d)



India
(Textile, 11,200 m³/d)

KSA
(Sewage, 60,000 m³/d)

2018年3月末まで

*出荷予定含む

TORAY

Innovation by Chemistry

目次

1. 東レグループの概況
2. 東レのコア技術及び主要製品
3. 東レ膜技術の特徴
4. **中国における水処理膜事業展開**

中国における東レ水処理膜事業の展開

TORAY Innovation by Chemistry

蒙古

TBMC: RO/NF膜の製造・販売

TMBJ: UF/MBR膜製品の販売支援

中国

TWMT: MBR製品の製造

TARC: 膜製品及びプロセスの研究・開発

尼泊爾

東レは最先端の製品・サービスを最短納期で中国の顧客へ提供します！

- *TBMC: 藍星東麗膜科技(北京)有限公司
- TMBJ: 東麗(北京)科技諮詢服務有限公司
- TWMT: 万邦達東麗膜科技(江蘇)有限公司
- TARC: 東麗先端材料研究開發(中国)有限公司

一带一路、第三国市場展開に貢献





ご静聴ありがとうございます。

'TORAY'
Innovation by Chemistry

問い合わせ先

**電話: +86-10-8048-5216(TBMC)
+86-10-6590-8365(TMBJ)**

Email: zhu_lieping@toray.cn

**URL: <http://www.tbmc-bj.com>
<http://www.toraywater.com>**