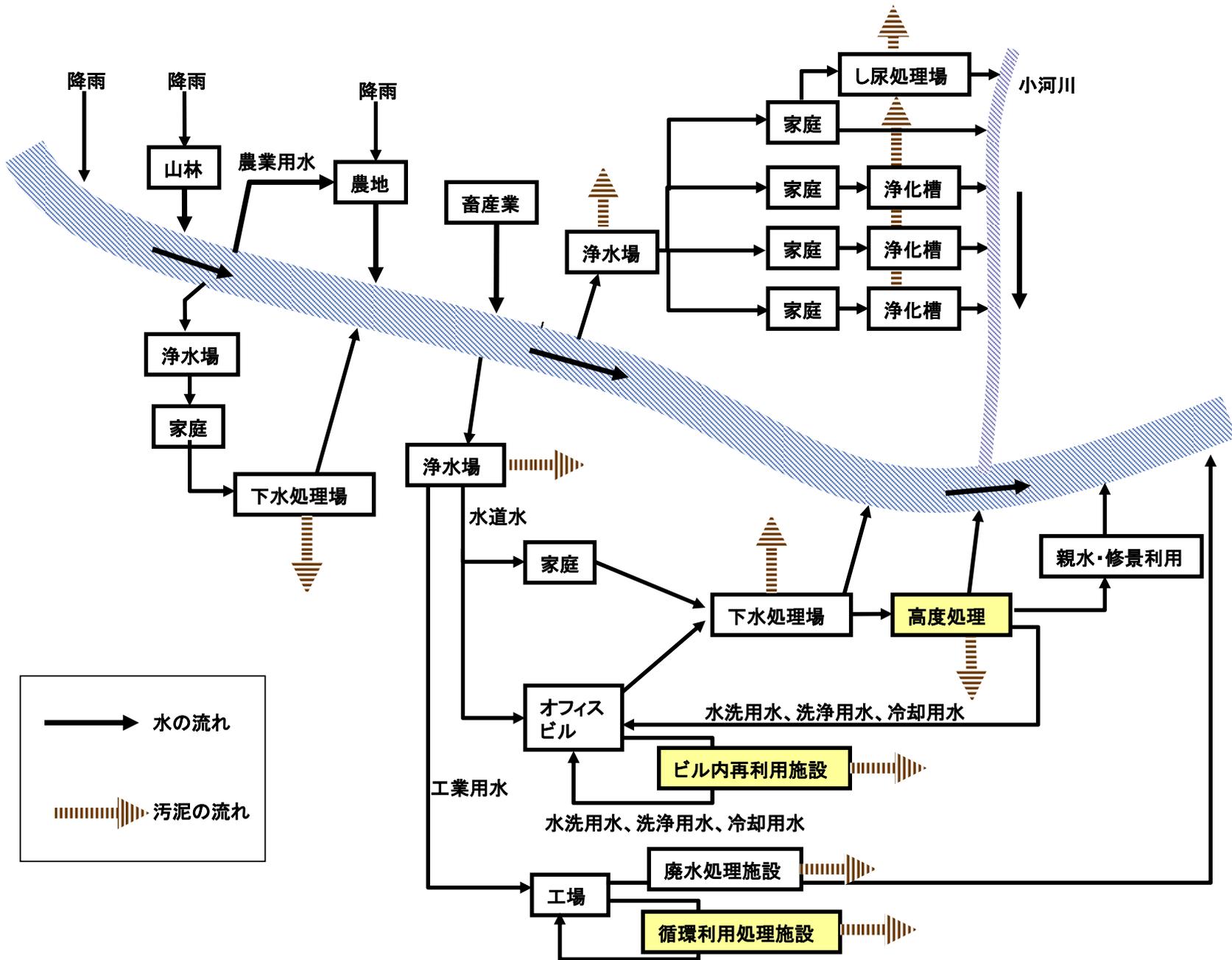


# 近年の水処理技術の高度化と 水再利用への適用

武蔵工業大学 長岡 裕



# 再生水利用に関する技術上の基準(下水処理水の 再利用水質基準等マニュアル(2005)より作成)

	水洗用水	散水用水	修景用水	親水用水	水道水(参考)
大腸菌	不検出	不検出	(大腸菌群1000 個/100mL以下)	不検出	不検出
濁度	2度以下				2度以下
pH	5.8~8.6				5.8~8.6
外観	不快でないこと				-
色度	-	-	40度以下	10度以下	5度以下
臭気	不快でないこと				異常でないこと
残留塩素	遊離0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上	遊離0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上	-	遊離0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上	遊離0.1mg/L以上 結合0.4 mg/L以上
施設基準	砂ろ過または同等以上の機能を有する施設を設ける				-

# 除去対象物質と処理システム

大腸菌 : 塩素消毒、紫外線、膜処理 (MF, UF)

濁度 : 砂ろ過、膜処理 (MF, UF)

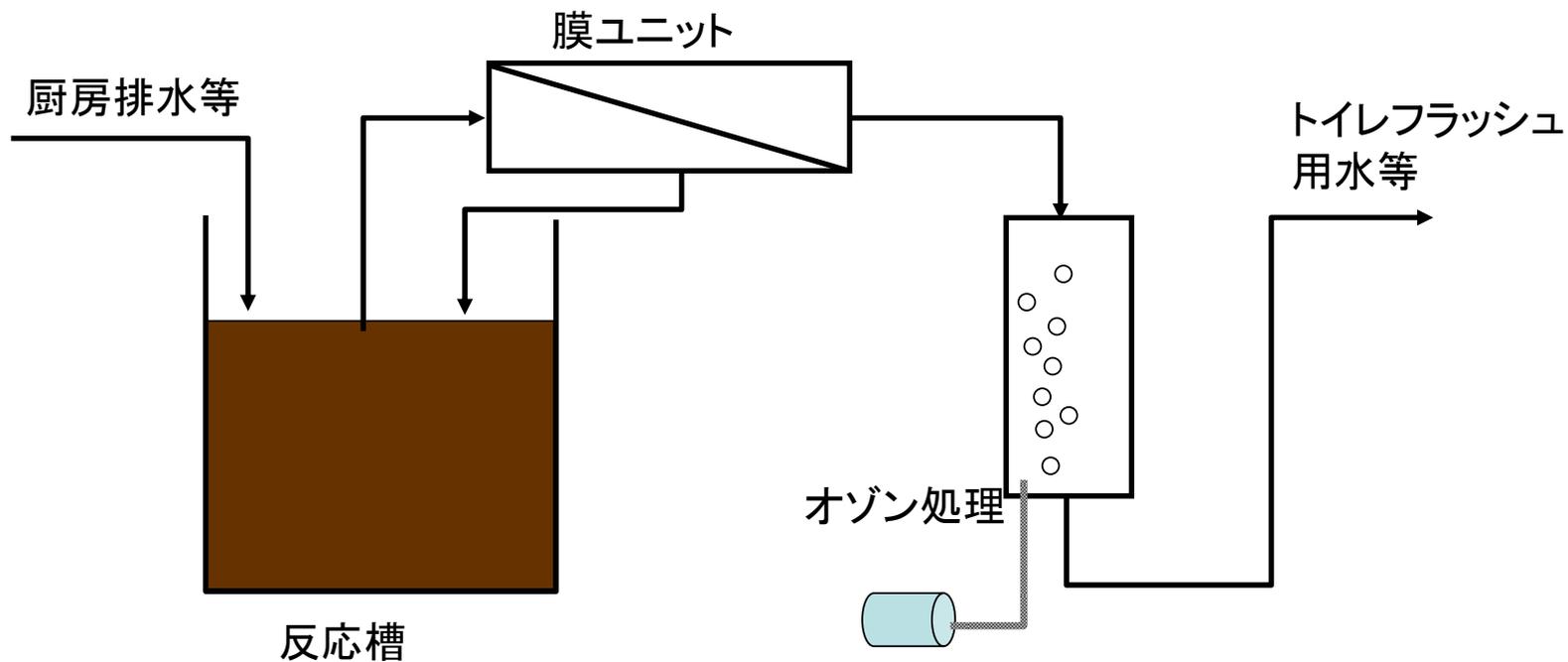
色・臭気 : オゾン処理、膜処理 (RO)

MF :  $0.01 \mu\text{m} \sim 0.3 \mu\text{m}$

UF : 数 nm  $\sim$  数10 nm

RO : イオンの除去

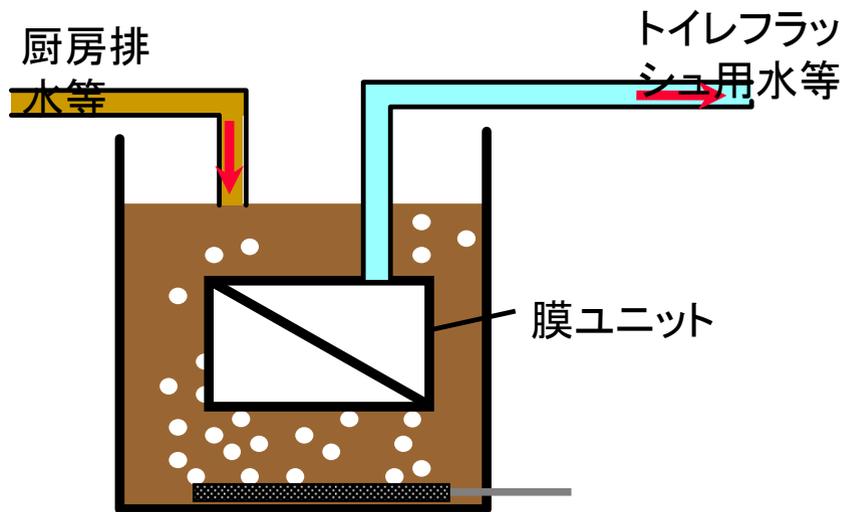
# ビル中水道の例(大手町)





膜ユニット

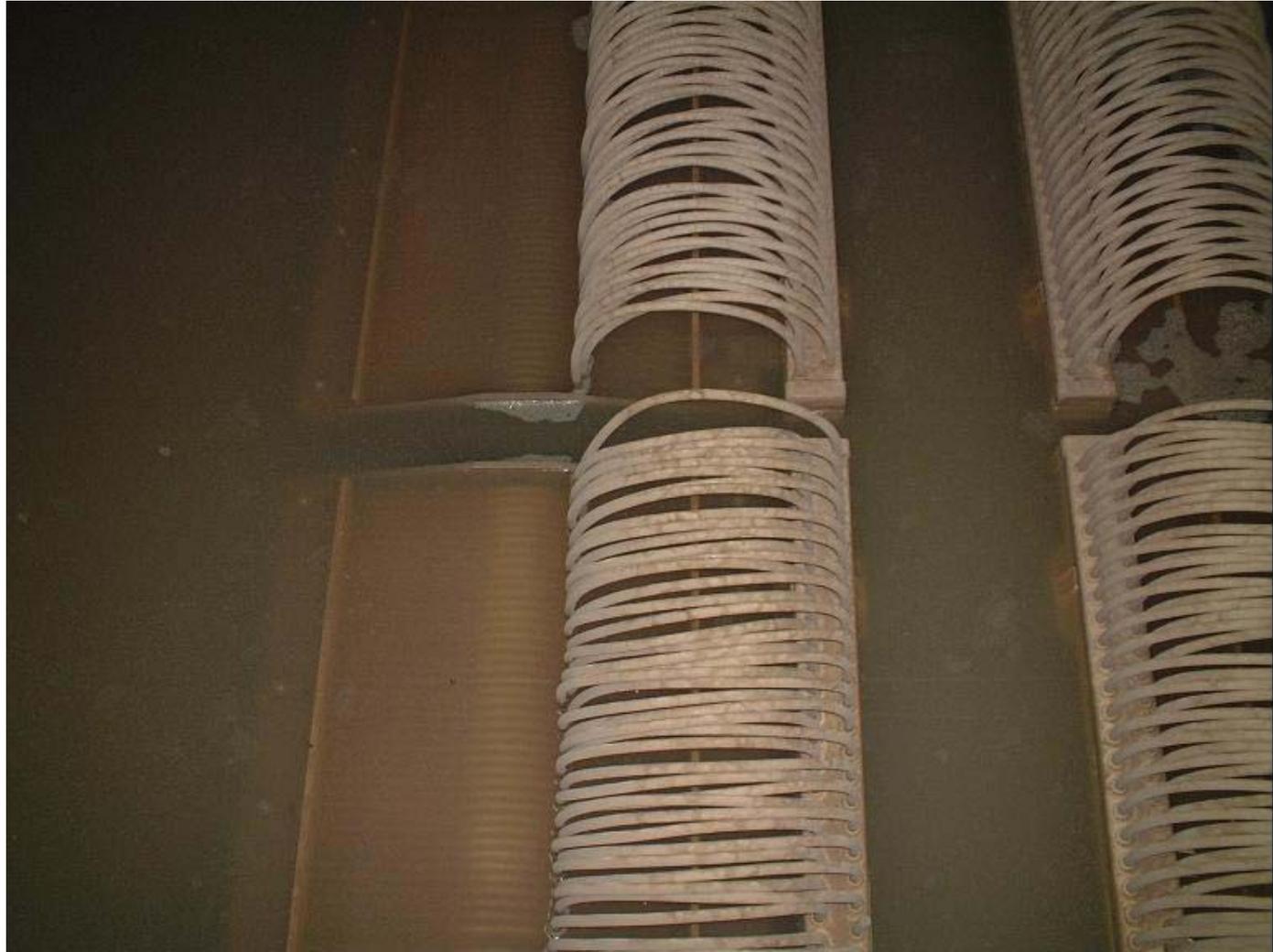
# ビル中水道の例(店舗+マンション)



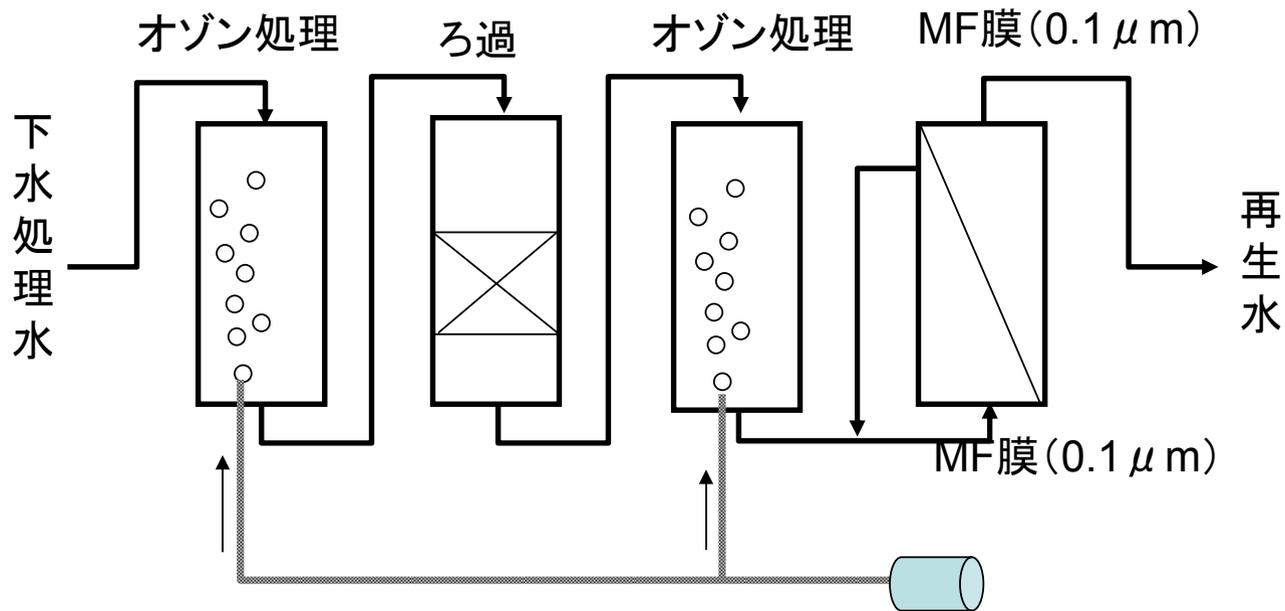
# 微生物生物反応槽を上から見たところ



エアレーションを停止した微生物生物反応槽を上から見たところ(膜ユニットが見える)



# 東京都芝浦水再生センターにおける水再利用



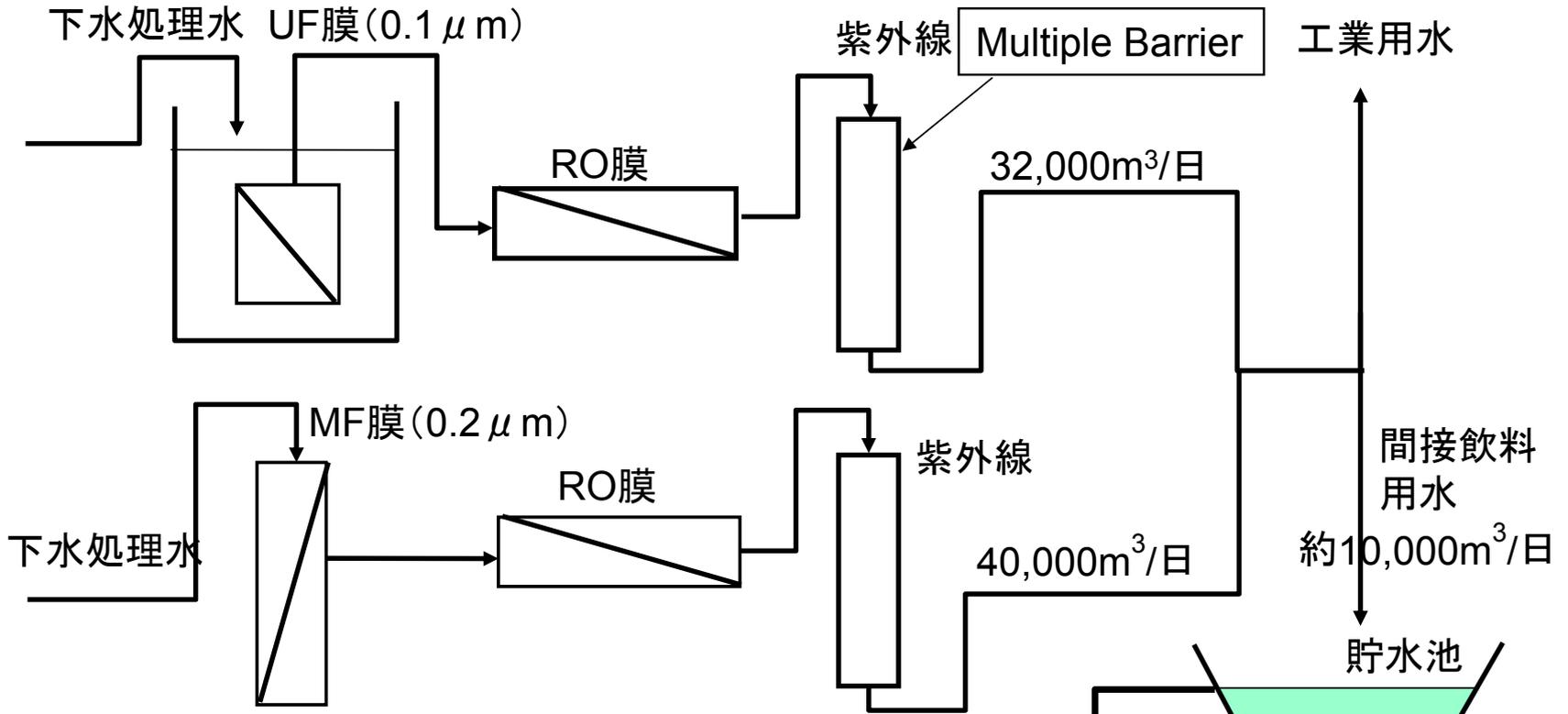
オゾン発生器



膜ユニット(水道機工HPより)

基本情報	運転開始	2004年4月
	能力	4,300m <sup>3</sup> /日
	供給先	品川・汐留・大崎再開発地区
	用途	トイレフラッシュ用水、路面冷却水
処理水質	大腸菌	0
	色度	1度
	BOD	2.1mg L <sup>-1</sup>
コスト	減価償却	27円/m <sup>3</sup> (設備:20年)
	維持管理	26円/m <sup>3</sup> (膜:5年)
	価格	260円/m <sup>3</sup>

# シンガポールNEWater



コスト	造水コスト (電力+薬品+労働費)	38円/m <sup>3</sup>
	価格	125円/m <sup>3</sup>
	水道水 (参考)	145円/m <sup>3</sup>

# 福岡海水淡水化施設(参考)

- 海水 → 限外ろ過膜(前処理)
  - 逆浸透膜(1段目)
  - 逆浸透膜(2段目)
  - 送水

造水コスト 230円/m<sup>3</sup>  
(イニシャル+ランニング)



# まとめ

- トイレのフラッシュ用水のための水処理
  - 精密ろ過膜(0.1  $\mu\text{m}$ 程度)などの膜処理
- 色・臭気などの除去を求められる場合
  - オゾン処理の併用
- 飲料用途など高度な処理が求められる処理
  - 精密ろ過膜などの膜処理 + 逆浸透膜
- 水資源の開発 <→ 再利用の促進 選択