

水道施設設計技術の紹介

2012年11月



業務概要

土木事業部



機械事業部



電気事業部



弊社は、ポンプ場やゲート設備、そして浄水場や下水処理場など、水の循環において最も必要とされる施設の調査・設計から工事監理までの業務をトータルにサポートしている会社です。特に公共事業における各種プラント施設の機械電気設計に精通した技術者を多くかかえ、幅広くそして高度な技術提供を行っています。

水の循環

水道施設全体のイメージ図



水の循環



浄水施設の種類と設計例の紹介

1、井戸水を使う例・・・地下水を汲み上げる小規模な例。

2、緩速ろ過システム・・・中・小規模に適す。

日本では1950年ごろまではほとんどがこの方式。

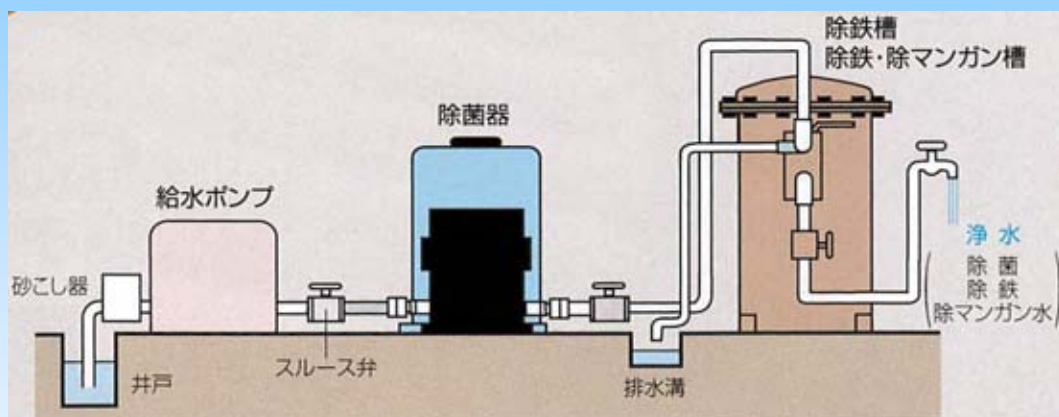
3、急速ろ過システム・・・大・中規模に適し、現在国内の74%がこの方式。

4、高度処理～膜ろ過システム・・・UF膜、RO膜。

いずれの場合も、最終段階では塩素を注入し、配水中に水が汚染されたり、細菌が増殖したりすることを予防する。

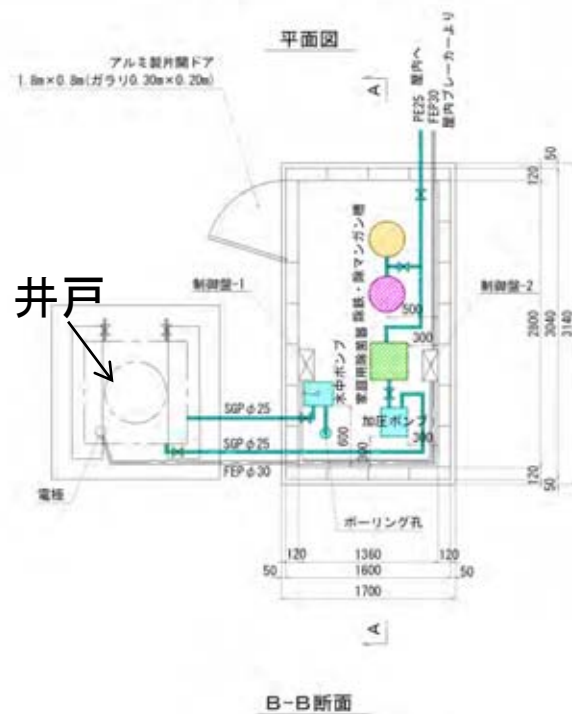
井戸水

井戸水を使う場合の例
 <除菌、除鉄、除マンガン>



(川本ポンプ アクアシリーズカタログより)

ポンプ室一般図



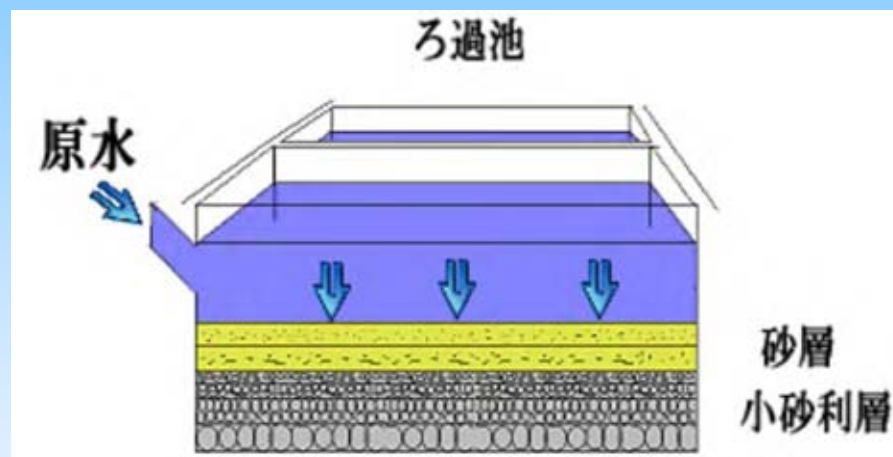
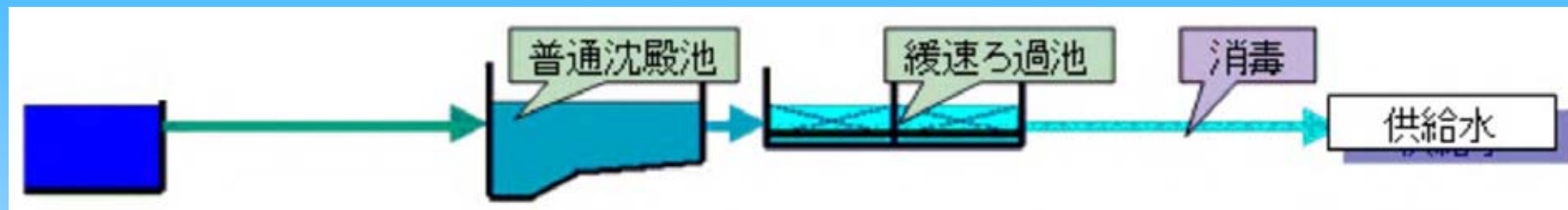
井戸

緩速ろ過と急速ろ過の比較

項 目	緩速ろ過	急速ろ過
ろ過速度	4～5m/d	120～240m/d
ろ材種類	水道用 ろ過材 (JWWA A103)	アンスラサイト+珪砂
ろ材粒径	有効径: 0.3～0.45mm	アンスラサイト 0.9～1.4mm 珪砂 0.45～0.6mm
ろ材層厚	砂 700～900mm 砂利 400～600mm	アンスラサイト 200～500mm 珪砂 300～500mm
処理原理	砂層中の微生物による分解作用による	砂層による物理的ろ過作用による
設計留意事項	・原水濁度 10度以下に適用	・各地への均等分配 ・洗浄水量の調整機構
運転管理	・砂の掻き取り、補砂	・処理水濁度の管理を徹底 ・スロースタート、スロースタート
規 模	中、小規模	大、中規模
特 長	おいしくて安全な水を作ることができるが敷地面積の広さが必要	ろ過速度が速いため設備面積が少なく、大量のろ過水を作ることができる。ただし、塩素処理による消毒が必ず必要になり、水のおいしさでは緩速ろ過に劣る
ろ過速度	遅い	速い
規 模	中、小	大、中
面 積	広い	狭い
おいしさ	◎	○

((財)水道技術研究センター「浄水技術ガイドライン2000」より)

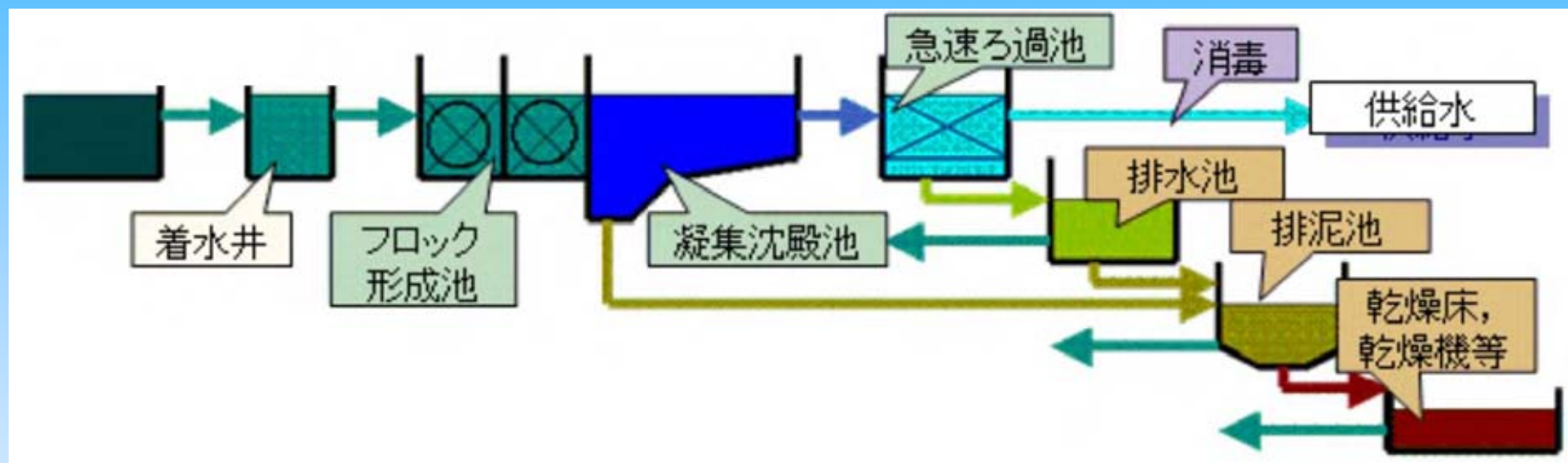
緩速ろ過システム



細かな砂の層に1日4～5mのゆっくりとした速さで水を通します。

砂層中の微生物によって水の中の浮遊物、細菌、悪臭を分解、除去します。

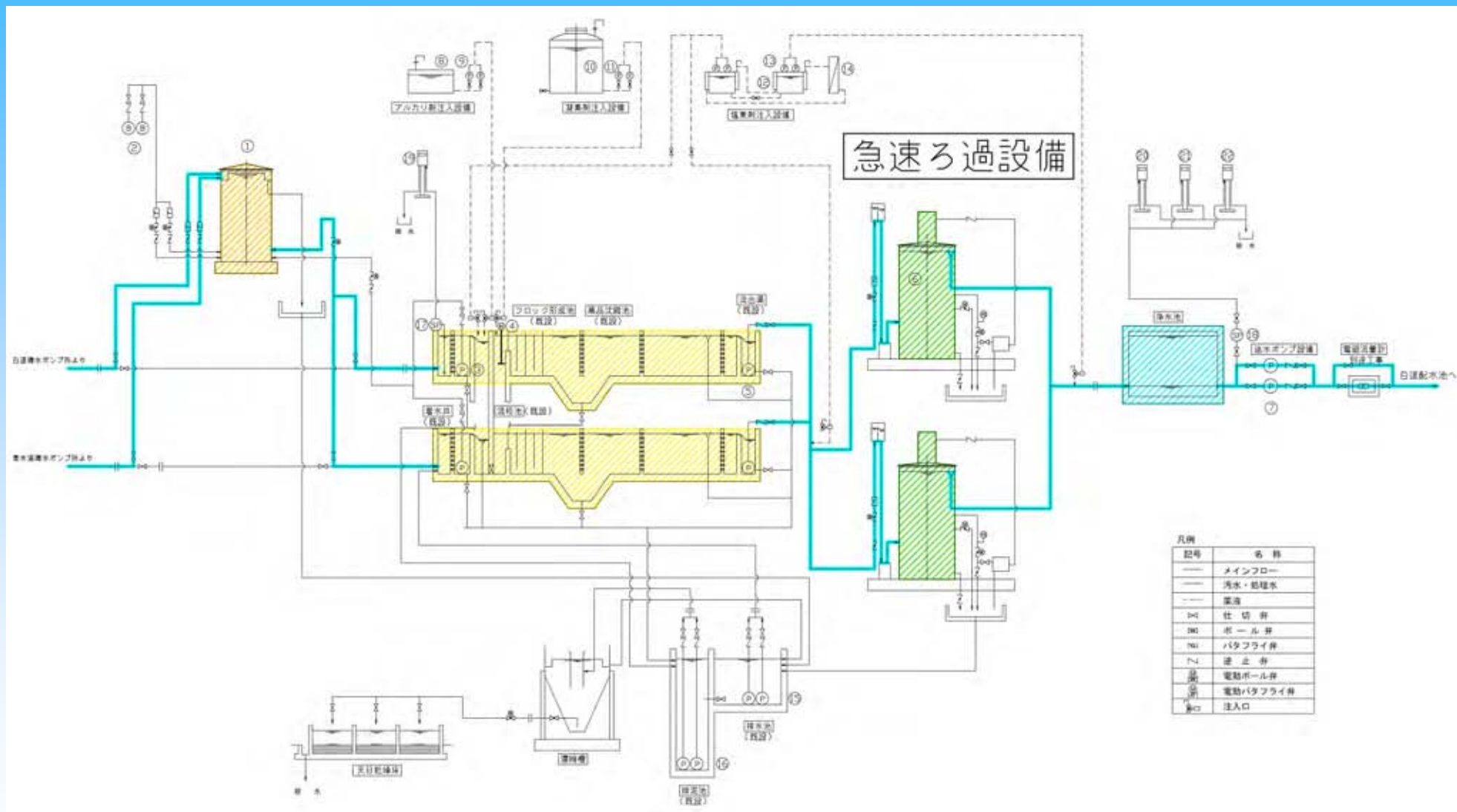
急速ろ過システム



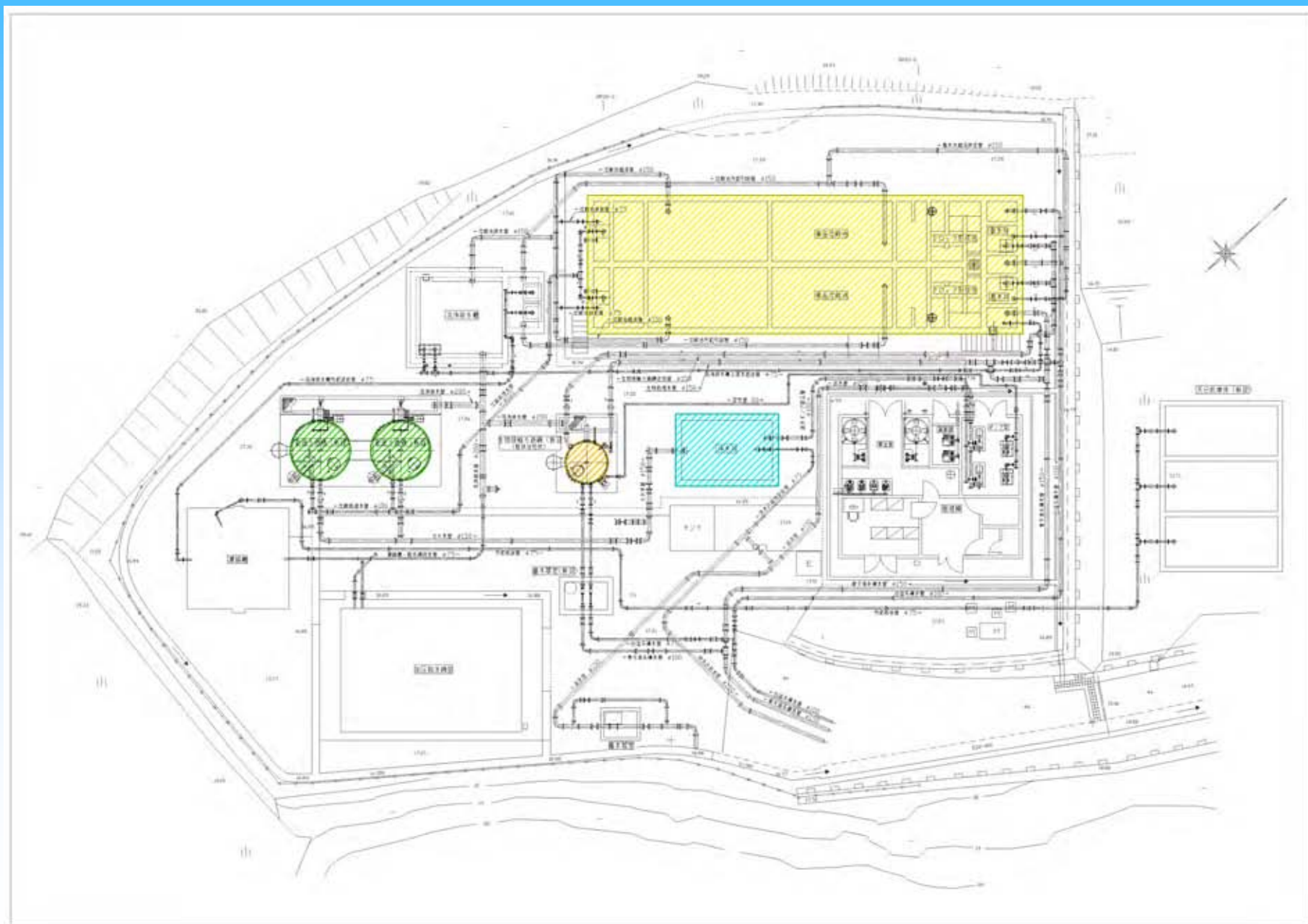
短時間で浄化する方式で、浮遊物を集める凝集剤を用いて高速にろ過する方法です。

緩速ろ過方式に比べ、大量の水を浄化することができます。

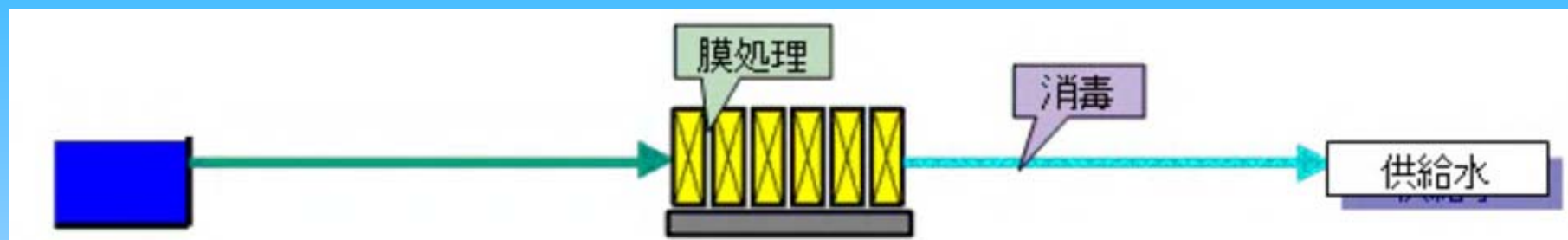
浄水場フローシート



浄水場平面図



高度処理～膜ろ過システム



膜に原水を通し、濁りや大腸菌、クリプトスポリジウム(病原性原虫)などの不純物を取り除きます。

膜の適用範囲	精密ろ過(MF)膜 限外ろ過(NF)膜 ナノろ過(NF)膜 逆浸透(RO)膜					
サ(μm)	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10
イ(nm)	0.1	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴
ズ(Å)	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
原水中の成分	塩素イオン ナトリウムイオン 亜鉛イオン フッ素イオン 鉛イオン 硝酸イオン 臭気物質 陰イオン 界面活性剤 トリハロメタン 農薬・有機物 フルボ酸 各種ウイルス ポリオウイルス A型肝炎ウイルス インフルエンザウイルス コレラ菌 大腸菌 赤痢菌 ジアルジア 藻類・泥 クリプトスポリジウム					

(水処理技術の技術概要より)

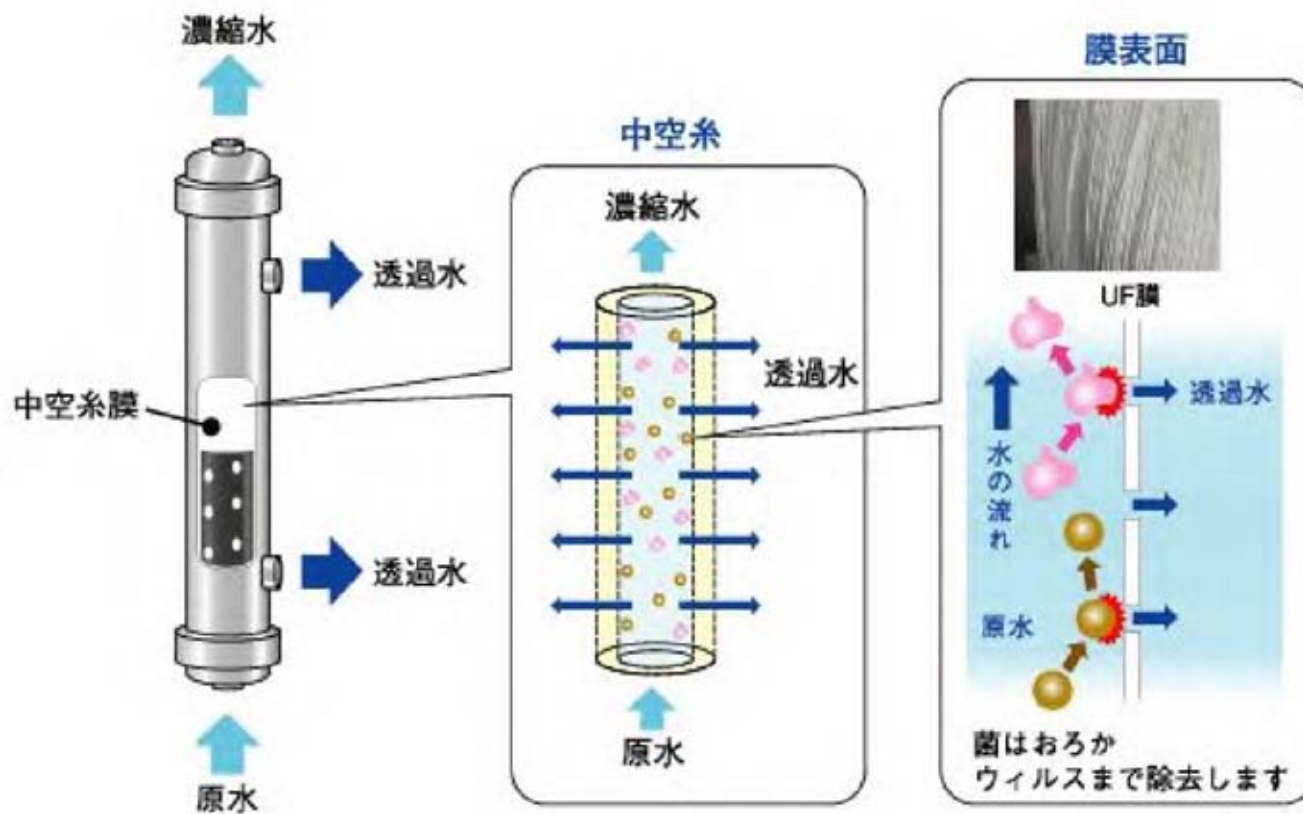
水中含有物質の大きさと各種膜の分離領域

UF膜ろ過

UF膜ろ過の孔径は $0.01\ \mu\text{m}$ と非常に微細です。

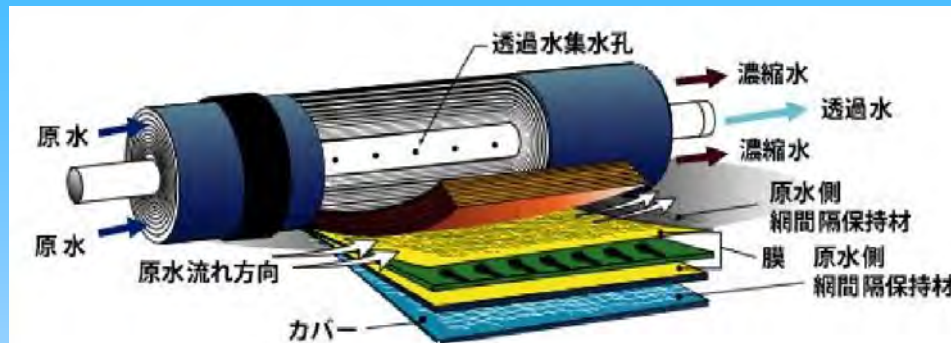
排水中の濁質分・菌類はもちろんウィルスまで除去します。濁質分を除去することにより、汚染物質を確実に取り除きます。

中空糸の内側から外側にろ過する方式であり、定期的に自動逆流洗浄する機能がついていますので、安定して高度な処理水質を得ることが可能です。

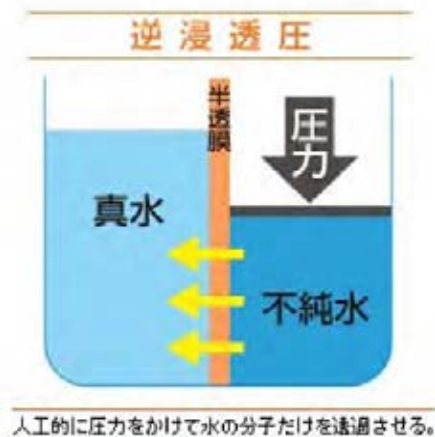
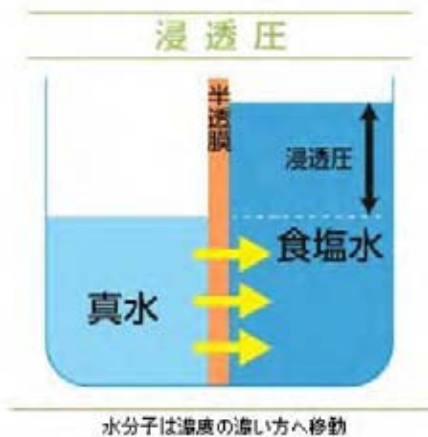


(ダイセンメンブレンシステムズ(株)HPより)

RO膜ろ過



通常の浸透圧と逆浸透膜(圧)との仕組みの違い



逆浸透膜システム(ROシステム)が除去するもの

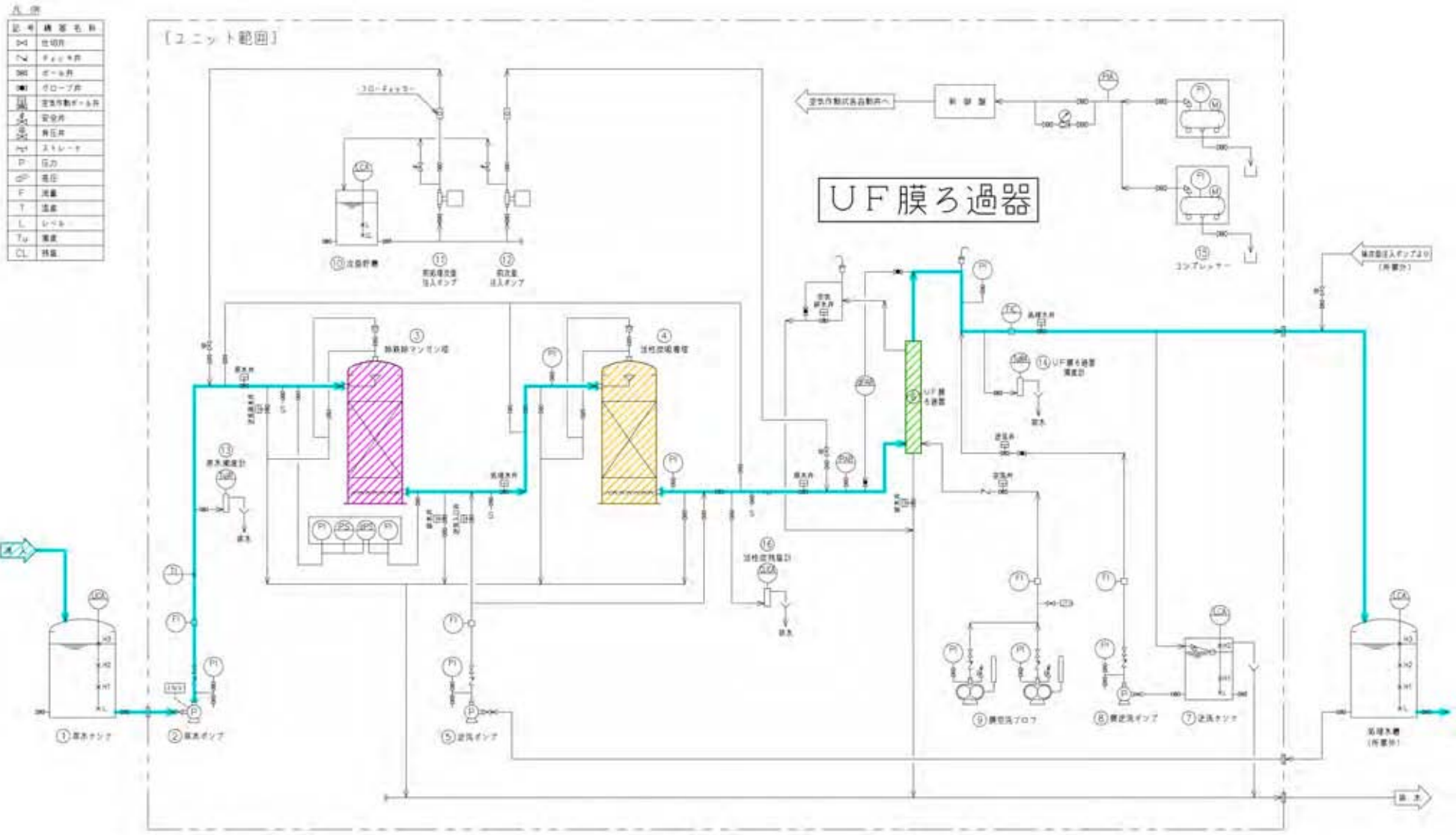
逆浸透膜(RO)処理は、水の高度浄化を可能にします。

ROモジュールの超微細孔は1/10,000,000ミリというもので、現在話題となっているダイオキシンや環境ホルモンレベルの化学物質はもちろん、あらゆる微生物による汚染についても、ほぼ完全に除去する事が可能です。体にやさしく安全な水を提供するというシンプルな目的を世界最高水準の技術力で実現します。

逆浸透膜フィルターを含む複数のフィルターで不純物除去が効率化されます。

(株)アクアテクノロジーHPより)

膜ろ過フローシート



新技術の紹介

①遠方監視制御システム

＜従来形＞・・・ミニグラフィックパネル操作卓監視設備



＜現在形＞・・・FAパソコン+LCD監視設備

- ・設備のコンパクト化
- ・データ処理量の拡大と高速化による監視効率の向上
- ・表示画面の多さと分かりやすさにより管理の向上

②ネットワーク(LAN)化

＜従来形＞・・・多数の制御線による配線のため発熱量が大きく、
施工性も悪かった

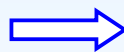


＜現在形＞・・・複数の配線を多芯化して省配線化とコストの低減が図れる

遠方監視制御システム



＜従来形＞
ミニグラフィックパネル操作卓監視設備

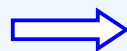


＜現在形＞
FAパソコン+LCD監視設備

ネットワーク(LAN)化



＜従来形＞多数の制御線による配線



＜現在形＞省配線化によるコスト低減



URL: <http://www.ace-camp.co.jp/>