

Introduction to Water Facility Design and Technology

November 2012



Asahi Craft Engineer

Overview of Work



Civil Engineering Dept.



Machinery
Business Dept.



Electric
Business Dept.

We are a company that has total support operations to construction supervision, design and research facilities that are most needed, such as sewage treatment plants and water treatment plants, the water cycle facilities, and gate and pumping station.

Holding a lot of engineers who are familiar with the mechanical and electrical design of plant facilities in various public works in particular, we have been providing a advanced and wide range of technology.

Water Cycle

Image of the whole water supply facilities



Water Cycle



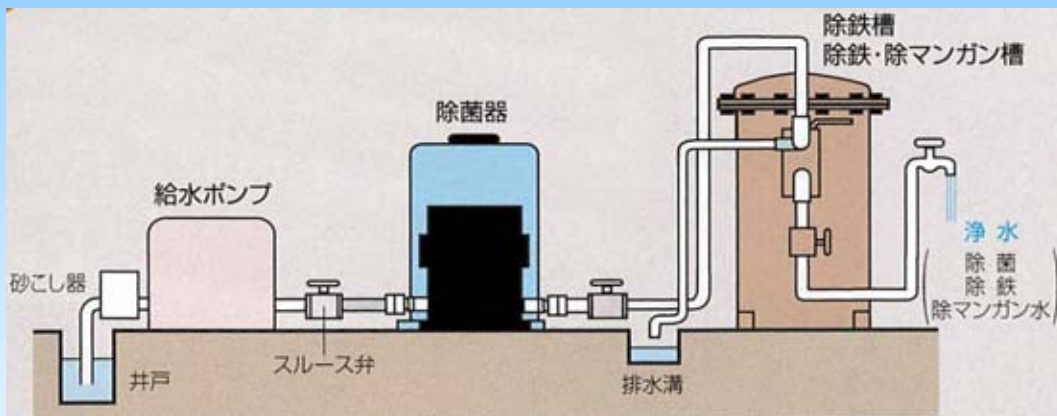
Types of water purification facilities and designs

- 1、 Using water wells ··· small scale underground water use
- 2、 Slow filtration systems ··· for small/mid scale
Japan used this systems until the 1950s
- 3、 Rapid filtration systems ··· for mid/large scale、
74% uses this system in Japan
- 4、 Advanced systems~membrane filtration ··· UF、 RO。

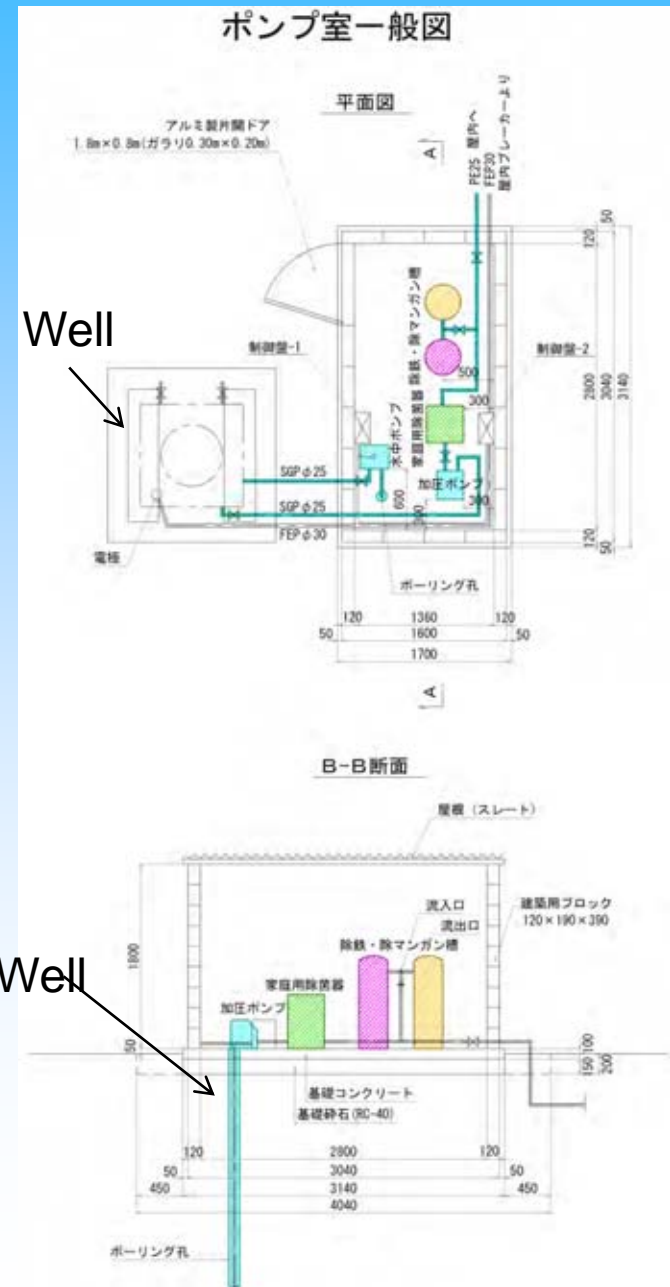
In all systems, chlorine is used in the final process to prevent water from contamination

wells

Example of using the well water
 <Decontamination, Removal of iron, manganese>



(川本ポンプ アクアシリーズカタログより)

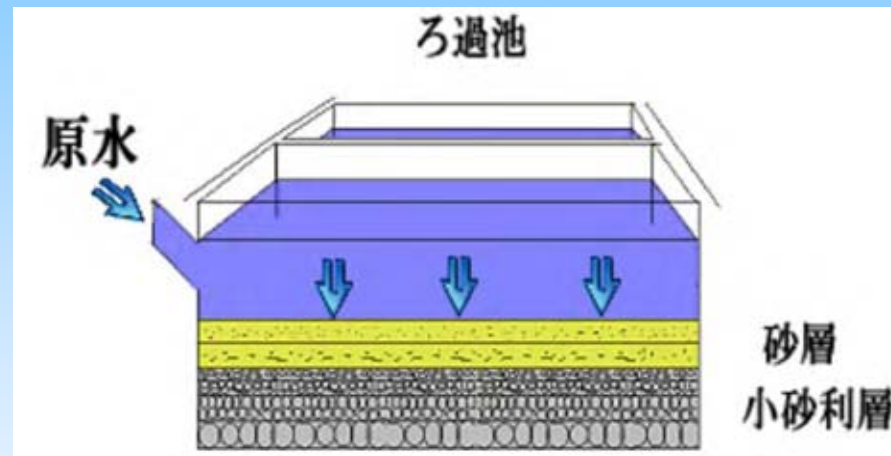
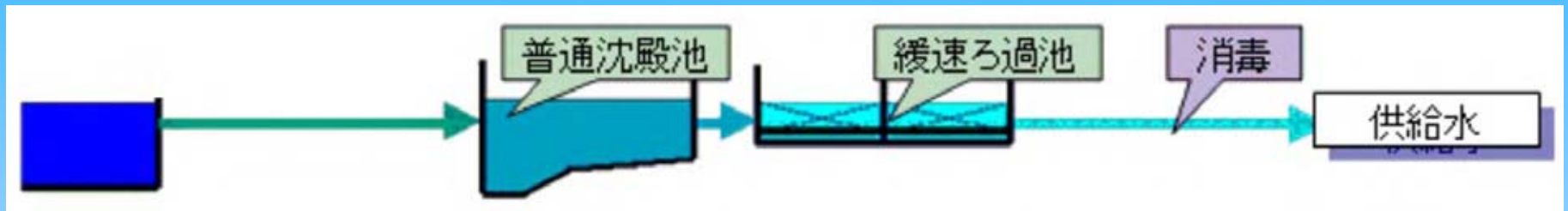


Comparison of Slow Filtration and Rapid filtration

Items	Slow filtration	Rapid filtration
Filtration speed	4~5m/d	120~240m/d
Filtration type	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)

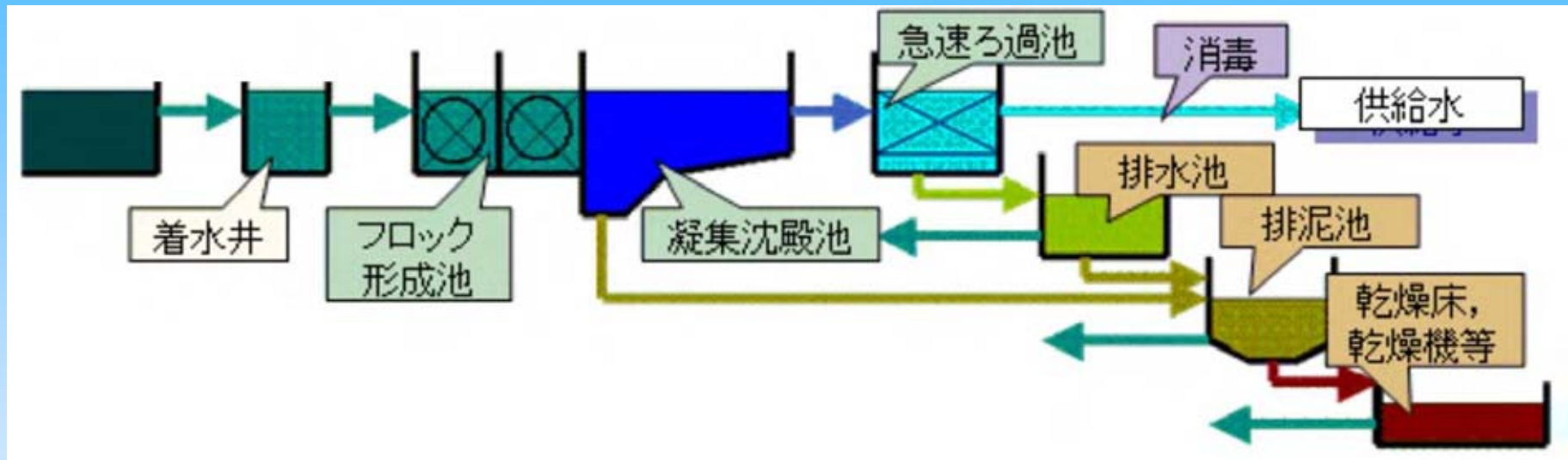
Slow Filtration



Filters water through fine sand, slowly at 4~5m per day.

Bacteria in the sand layers degrades and removes the odor, microbes, and the suspended solids

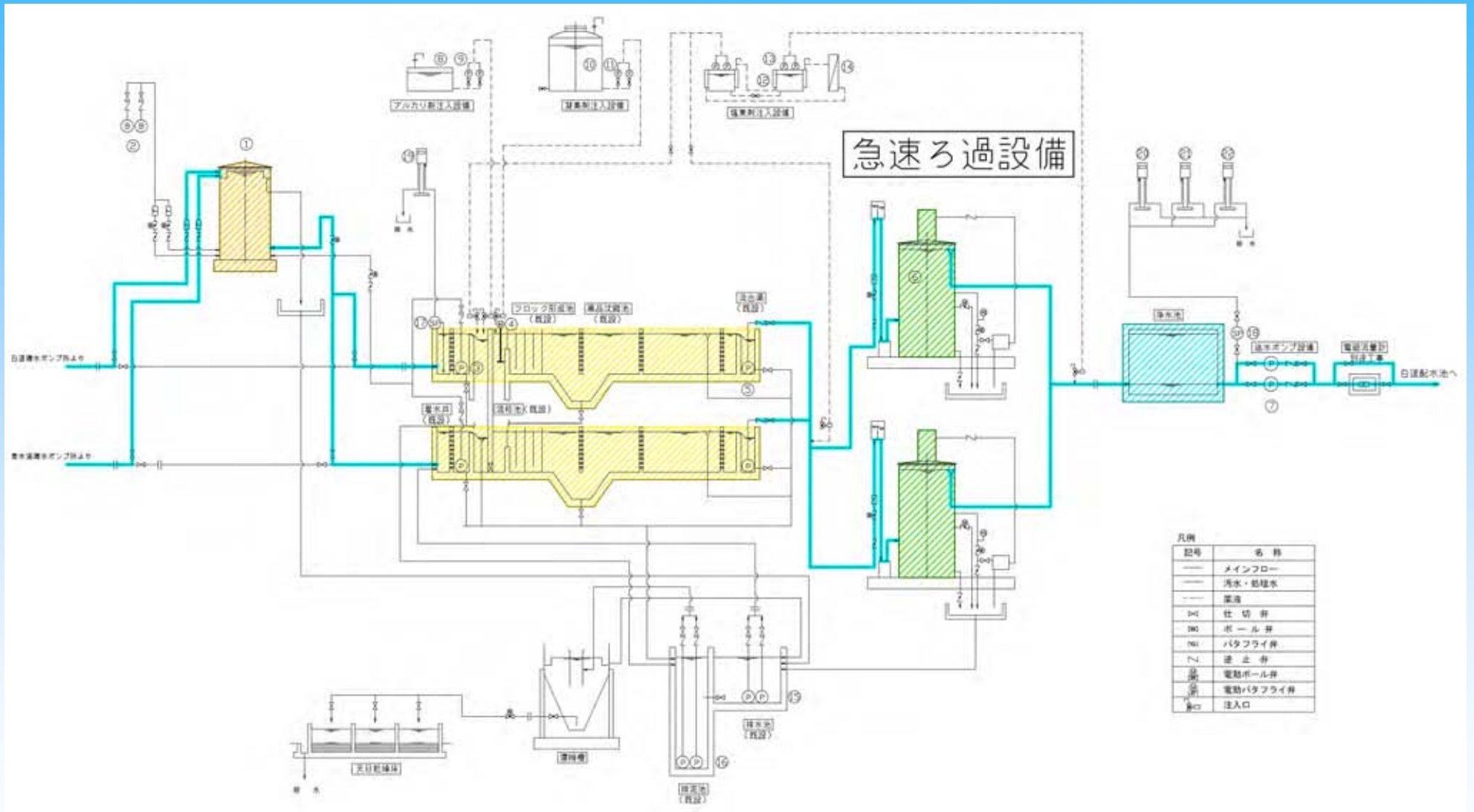
Rapid Filtration Systems



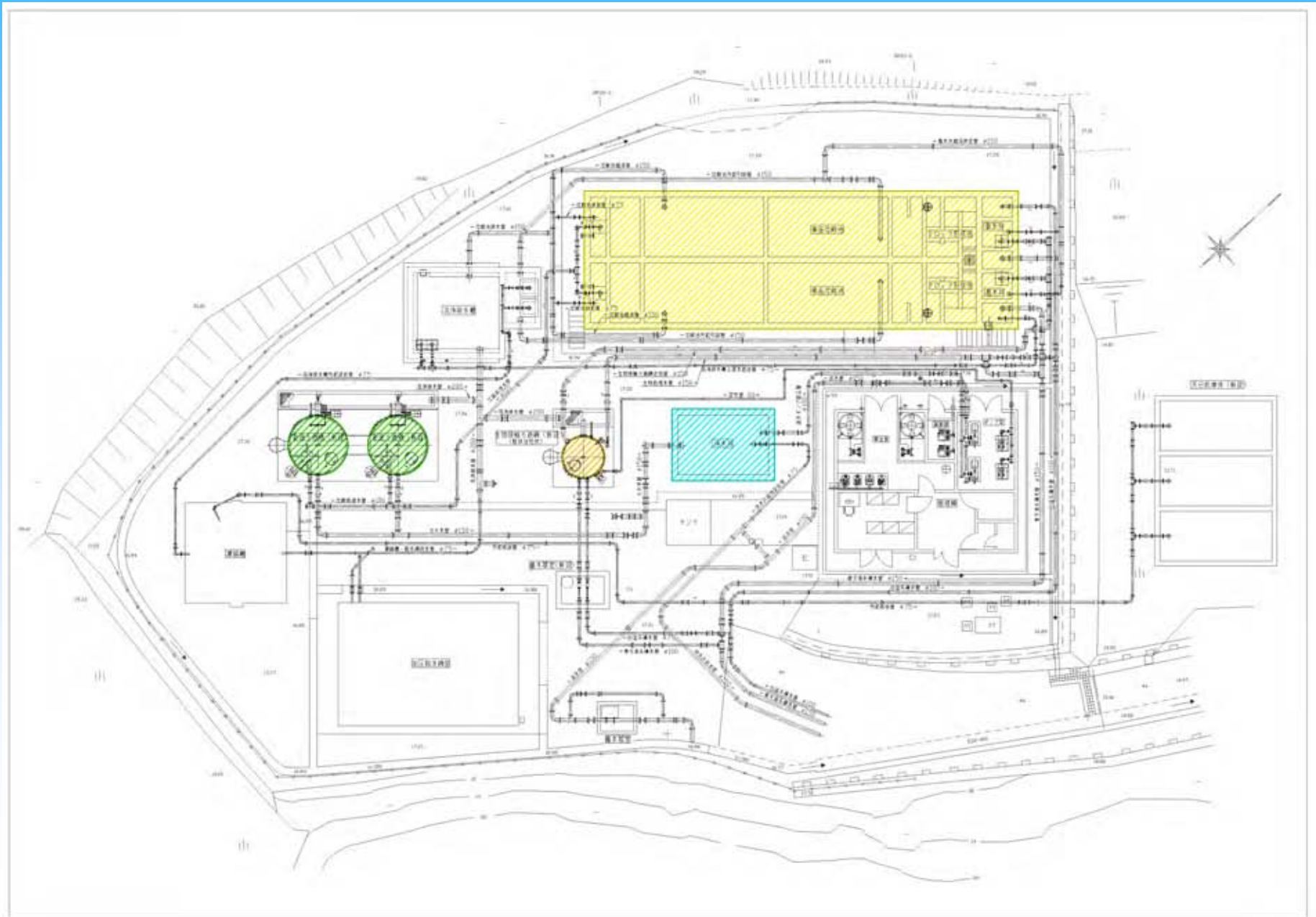
Purifies water in short time; uses flocculants to collect suspended solids and filtrates rapidly.

Compared to slow filtration, it is possible to purify large amount of water at one time.

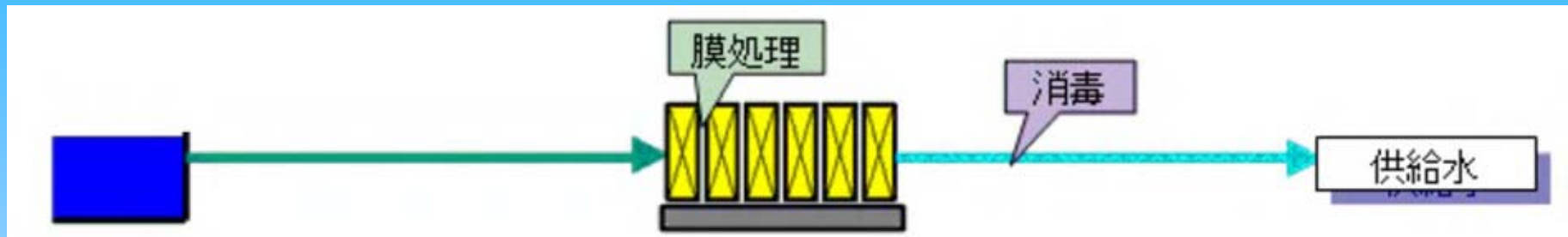
Water Purification Facility flowchart



Water Purification facility map



Advanced Process ~Membrane Filtration Systems



Filters raw water through a membrane to remove impurities turbidity and E. coli, such as Cryptosporidium (parasite virulence).

膜の適用範囲	膜の種類					
	逆浸透 (RO) 膜	ナノろ過 (NF) 膜	限外ろ過 (NF) 膜	精密ろ過 (MF) 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	フルボ酸 各種ウイルス A型肝炎ウイルス	農薬・有機物 インフルエンザウイルス ポリオウイルス	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

水中含有物質の大きさと各種膜の分離領域

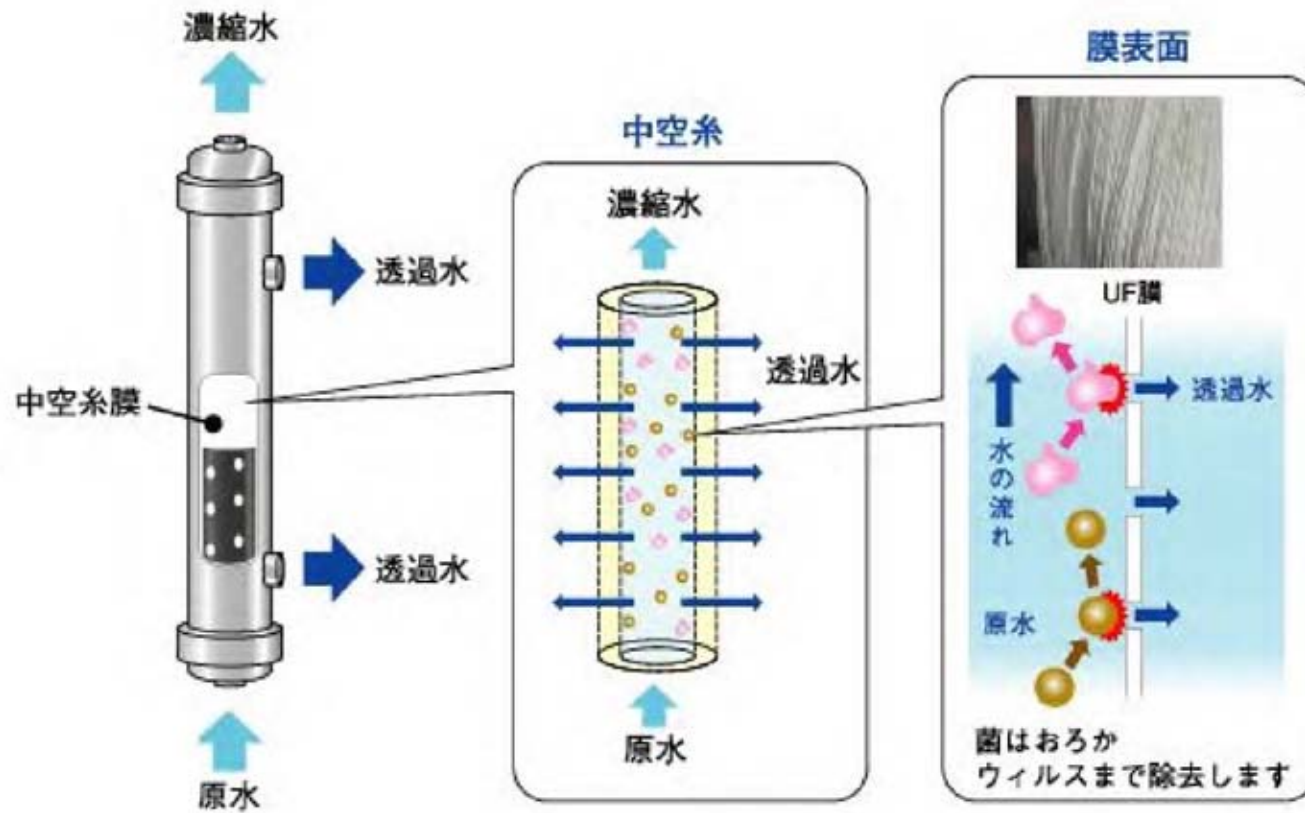
(水処理技術の技術概要より)

UF-Membrane filtration

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

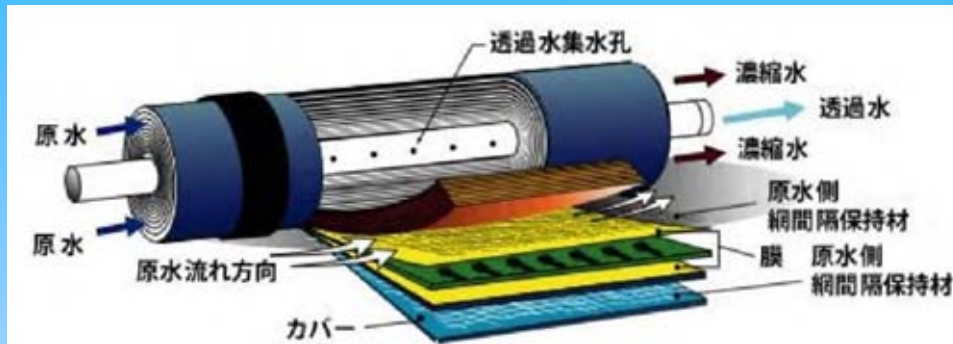
排水中の濁質分・菌類はもちろんウィルスまで除去します。濁質分を除去することにより、汚染物質を確実に取り除きます。

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。

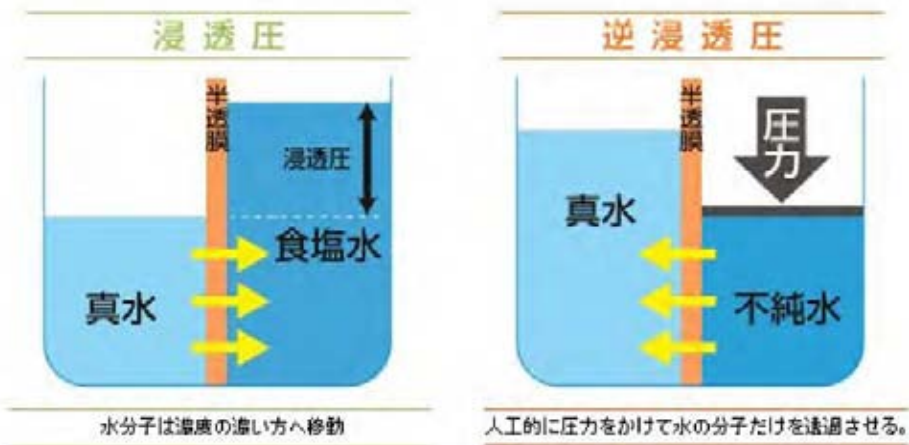


(ダイセンメンブレンシステムズ(株)HPより)

RO Membrane Filtration



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

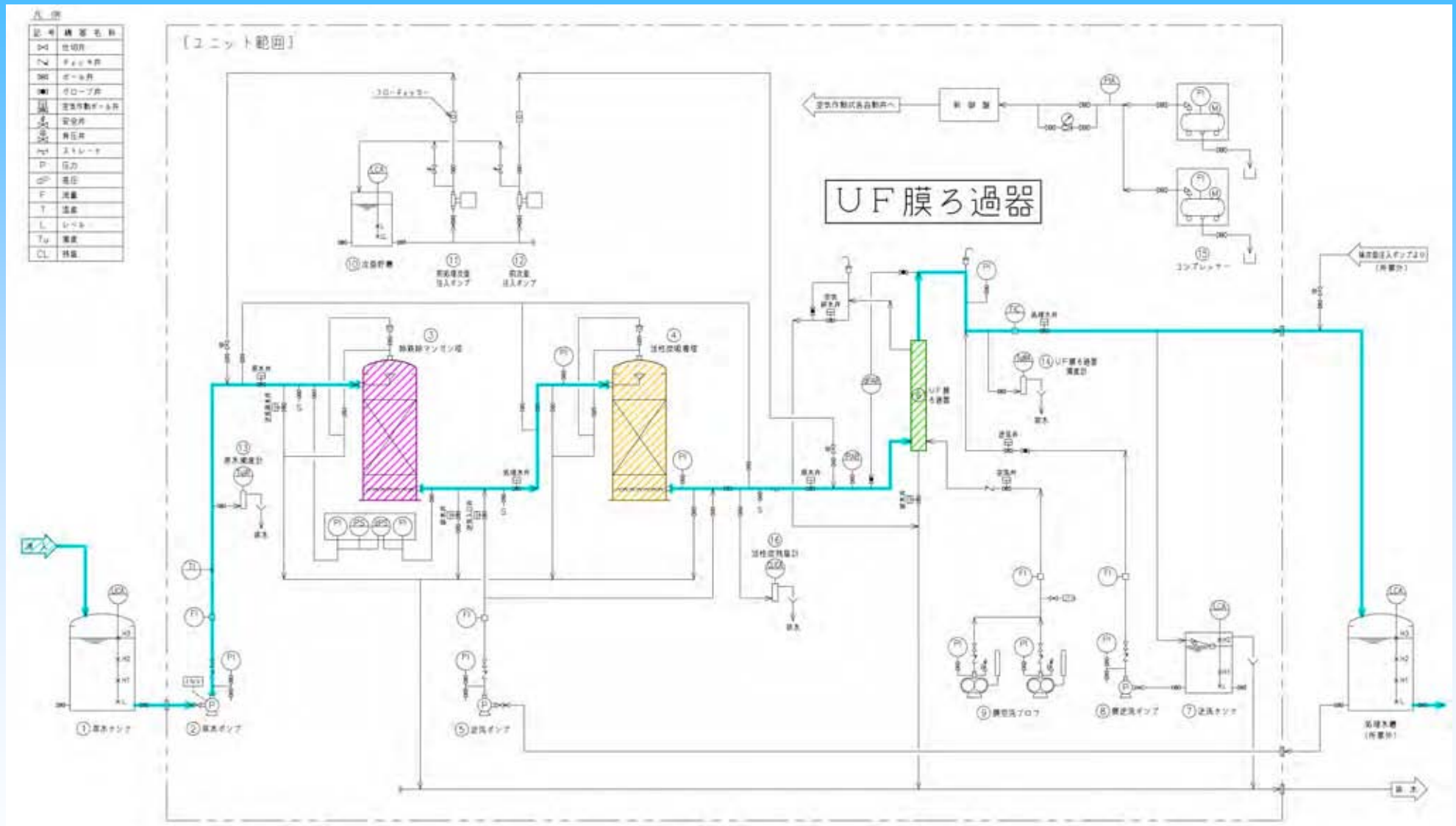
逆浸透膜(RO)処理は、水の高度浄化を可能にします。

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)

Flow sheet of membrane filtration



Introduction to new technologies

① Remote monitoring control system

<Legacy> . . . Monitoring equipment with graphic panel mini console



<Current> . . . FA(*) PC + Monitoring equipment with LCD
*Factory Automation

- Into compact equipment
- By high-speed data processing, monitoring efficiency has been improved
- Easier to manage by abundance and clarity of the display screen

② Into Networked (LAN) systems

< Legacy > . . . Amount of heat generation was greater for wiring by a number of control lines. It was also bad workability.

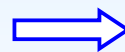


< Current > . . . Can be reduced wiring and cost saving into multiple multi-core wires

Remote control system



＜従来形＞
ミニグラフィックパネル操作卓監視設備

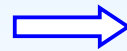


＜現在形＞
FAパソコン+LCD監視設備

Networked (LAN) systems



<Legacy>
Wiring by a number of control lines



<Current>
Cost reduction due to reduced wiring



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