

第14回 日本 - カンボジア上下水道セミナー

開催方法： オンラインセミナー (Zoom ウェビナー)
 日 程： 2022年1月27・28日 (木・金)
 共 催： 北九州市, 北九州市海外水ビジネス推進協議会 (KOWBA), 工業科学技術革新省 (MISTI)
 協 賛： 厚生労働省 (MHLW), 国際協力機構 (JICA)
 参加者： カンボジア MISTI, 工業科学技術革新局 (DISTI), 公営・民営水道事業者 他
 日本 在カンボジア日本国大使館, MHLW, JICA, KOWBA 他
 言 語： 日本語 - クメール語 同時通訳

時間(JST)	行程【1日目：1/27(木)】	場所
10:30-11:00	受付 (Zoom 視聴開放)	カンボジア
11:00-12:20	1. オープニング	MISTI
11:00-11:05	国歌静聴	9F 会議室 / 各事務所
11:05-11:25	主賓挨拶： 1. 北九州市上下水道局長 兼尾 明利 2. 厚生労働省医薬・生活衛生局水道課水道計画指導室長 東 利博 3. 在カンボジア日本国大使館特命全権大使 三上 正裕	日本 北九州市 国際会議場 / 各事務所
11:25-11:40	開会挨拶： 4. 上級大臣兼工業科学技術革新大臣 チャン・プラシッド閣下	
11:40-12:10	基調講演： 5. 『水道普及と公衆衛生及び COVID-19 の関係性について』 国立保健医療科学院 上席主任研究官 浅見 真理	
12:10-12:20	記念撮影	
12:20-17:50	2. 上水道セッション	
12:20-12:35	6. カンボジアの水道法について JICA 技術協力プロジェクトチーフアドバイザー 笹田 和宏	
12:35-13:05	7. 中央管理行政と地方行政の連携について 工業科学技術革新省水道総局長 タン・ソクチャ閣下	
13:05-13:35	8. 民間水道や無償資金協力を受けた浄水場の紹介 (事前撮影) KOWBA	
13:35-15:30	昼休憩	
15:30-16:00	9. 三者 MOU (北九州市・KOWBA・MISTI) に基づく達成状況の報告 KOWBA 副会長 有田 仁志 工業科学技術革新省水道総局長 タン・ソクチャ閣下	
16:00-16:10	10. 報告に基づく署名式 工業科学技術革新省 長官 ウム・ソター閣下 KOWBA 副会長 有田 仁志 北九州市上下水道局長 兼尾 明利	
16:10-17:50	11. KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案 KOWBA 事務局長 石井 秀雄 KOWBA 会員企業プレゼンテーション 阿波製紙株 (株)ジオクラフト メタウォーター(株) 東京計器(株)	

17:50-18:00	3. ラップアップ(1日目)	
17:50-18:00	12. 講評 北九州市上下水道局海外事業部長 瀬戸口 誠	

時間(JST)	行程【2日目：1/28(金)】	場所
10:30-11:00	受付 (Zoom 視聴開放)	カンボジア
11:00-11:05	1. オープニング	MISTI
11:00-11:05	1. 挨拶 KOWBA 事務局 木山 聡	9F 会議室 / 各事務所
11:05-13:45	2. 上水道セッション	日本
11:05-13:45	2. KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案 KOWBA 事務局長 石井 秀雄 KOWBA 会員企業プレゼンテーション 愛知時計電機(株) 日立造船(株) 日揮グローバル(株) (株)神鋼環境ソリューション (株)クボタ 横河ソリューションサービス(株)	北九州市 国際会議場 / 各事務所
13:45-13:50	3. ラップアップ(2日目)	
13:45-13:50	3. 講評 KOWBA 副会長 有田 仁志	
13:50-14:00	4. クロージング	
13:50-14:00	4. 総評 上級大臣兼工業科学技術革新大臣 チャン・プラシッド閣下	

※プログラムは当日変更になる可能性があります。



日本-カンボジア上下水道セミナー

水道と公衆衛生とCOVID-19の 関係性について

2022.1.27

国立保健医療科学院生活環境研究部
浅見 真理

日本の近代水道の始まり

1859年横浜開港



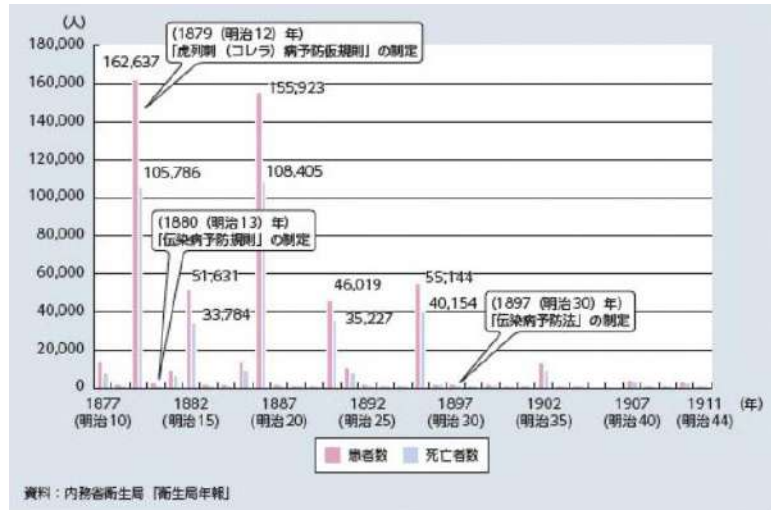
『横浜初もどんたりの日』五雲亭繪巻 居留地で米国を見る。
<http://ginjo.fc2web.com/279inunome/inunome.html>

明治10年(1877年)には、中国アモイで流行していたコレラの進入防止策として、内務省が神奈川、兵庫、長崎の三県に避病院を設置しようとしたが中止。

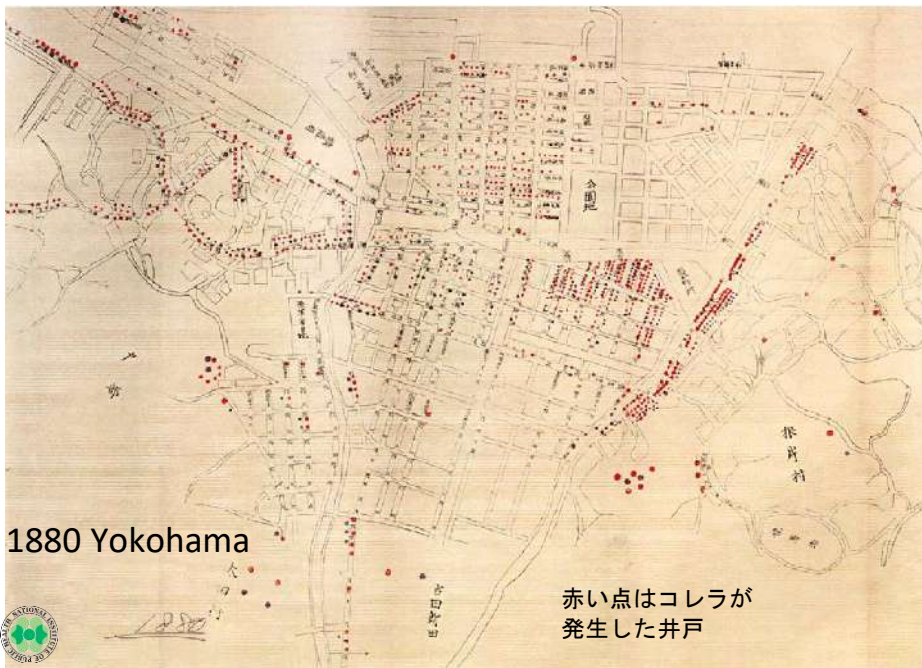
1877年や1879年
コレラ大流行

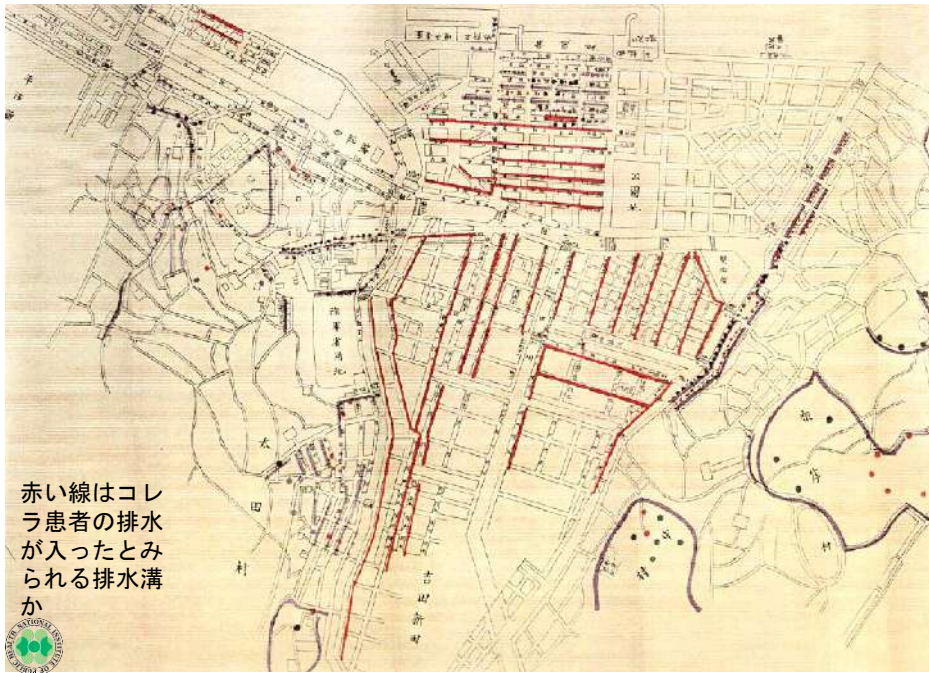


明治期におけるコレラの患者数 及び死亡者数の推移



3





日本の近代水道の始まり

1880年に横浜で調査が行われ、井戸や排水路との関連性が示される

1887年 横浜水道が英国人技師H.S.パーマーが相模川上流を水源とし、浄水場を設計



先人の感染症との闘い知ろう
福岡市博物館「やまいとくらし」展

コレラ患者を運ぶ場合は
黄色い旗を立てる



明治時代にコレラ患者を搬送する光景（祝部至善・福岡市博物館提供）

7

北九州と公衆衛生

北九州水道100周年

北九州の水道は、明治44年に旧門司市で給水を開始してから、今年で節目となる100周年を迎えました。そこで「北九州水道100周年特別記念号」を発行し、「北九州水道100年のあゆみ」を紹介します。

水道事業のはじまりと旧五市水道の歴史

1889年国際貿易港として開港した門司は、人々の往来と共にコレラが流れ込み、伝染病の恐怖が全市を覆っていた。井戸の70%が飲用不適。水道を創設することとし、1911年に水道事業スタート。

旧門司市

水道創設時の布設工事や建設現場は、機械を使わずすべて人力で行われました。



【旧門司市】明治43年 山林(小倉南区中谷)の飲管布設工事(斜面に人力で布設)



【旧門司市】水道創設時の給水管布設(門司区栄町)



北九州市水道局「くらしの中の水道」2011年11月4日100周年記念号

<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/000708011.pdf>

8

ヨーロッパの状況

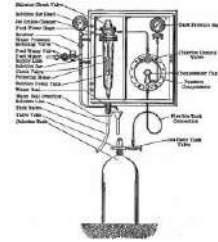


1854年 英国ロンドン ブロード・ストリートでコレラの大発生（600名以上死亡）
J.スノウが井戸を感染源であることを特定、井戸の取っ手を外し、発生が収束した。

1883年コッホがコレラ菌を発見

1897年英国Maidstoneで消毒のために塩素を入れた水が供給された。

1903年、Nesfieldの論文で塩素ガスを液化して携行し、水に使用したことが記されている。**5.4ppm、5分**でチフス菌とコレラ菌が全滅。



From *Chlorination of Water* by Joseph Race, 1918.
https://en.wikipedia.org/wiki/Water_chlorination



米国の状況と塩素消毒



1909年のAWWA年会でさらし粉の注入の効果が発表された

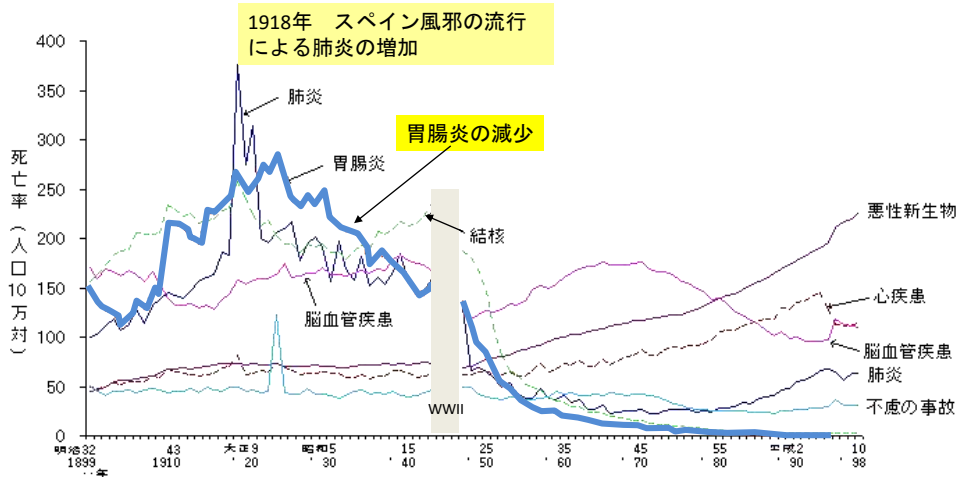
G Fuller 装置の開発、G Johnson 運転管理

1914年の段階で2000万人以上塩素消毒ありの水を利用

1918年 3000万人以上（給水人口の半分以上）塩素消毒ありの水を利用



死因別にみた死亡率の年次推移（1899-1998年）



注：死因別死亡率への影響について
 1)大正7（1918）年 スペイン風邪の流行による肺炎等への影響
 2)大正12（1923）年 関東大震災
 平成7（1995）年 阪神・淡路大震災による不慮の事故への影響
 3)平成7（1995）年 死亡診断書の様式改正及びICD-10適用による心疾患、脳血管疾患、肺炎への影響
 厚生労働省人口動態統計：
https://www.mhlw.go.jp/www1/toukei/10nengai_8/hyakunen.html



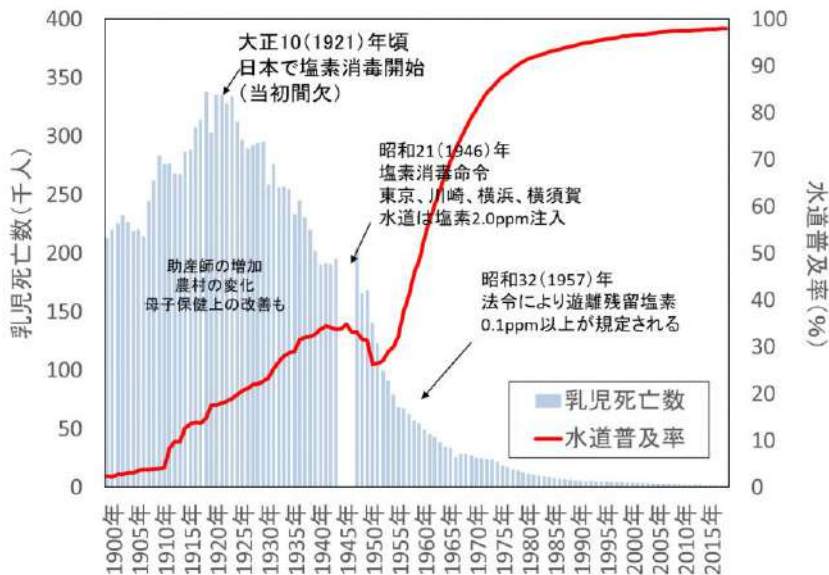
「厚生省五十年史」より
 ペスト患者治療風景
 1900



スペイン風邪（インフルエンザ）の予防
 内務省衛生局編「流行性感冒」1922.3



乳児死亡数と水道普及率の推移



乳児死亡数：「人口動態統計」（厚生労働省）を基に東京都水道局作成
 水道普及率：「水道の基本統計」（厚生労働省）等より東京都水道局調べ
 に浅見加筆 13

塩素消毒の導入



液体塩素が利用できるようになり、1921年東京市で水道の塩素殺菌が試行的に開始。1922年、旧玉川上水から補給するポンプに塩素ガスを注入

後藤新平東京市長（当時）、医学博士、コッホ研究所への留学経験などが関与した可能性も指摘されている

第二次大戦後の1946年、連合国軍最高司令官総司令部（GHQ）が「塩素滅菌」を指令（各浄水場で2ppm注入、本管の管末で0.4ppm以上）

その後、厚生省がそのまま引き継ぐ。



竹村公太郎、日本史の謎は「地形」で解ける 29
 【文明・文化篇】PHP文庫-2014竹村公太郎 14



昭和19年8月 目黒(現在の国立公衆衛生院)に移転

1938年 厚生省発足し、アメリカの財団の支援を受け、「公衆衛生院」が設立



国立保健医療科学院図書館所蔵「厚生省五十年史」より

15

National Institute of Public Health (公衆衛生院) 1938年設立

水の供給は予防医学



凝集・沈降・ろ過試験用の実験池



16



DDTの撒布●終戦後、衛生事情の低下、海外引揚げ者の増加から、ノミ・シラミなどが媒介する発疹チフスなどの伝染病が多発し、その駆除のためDDTの撒布が行われた。



蚊とハエのいない生活●昭和25、6年よりボランティア活動によりねずみ・蚊・昆虫等の駆除が防蚊対策として行われた。

1950年

1945年頃、ノミ・シラミなどが媒介する発疹チフス予防のため、DDT撒布

→環境衛生監視員研修にも名残

国立保健医療科学院図書館所蔵
「厚生省五十年史」より

17

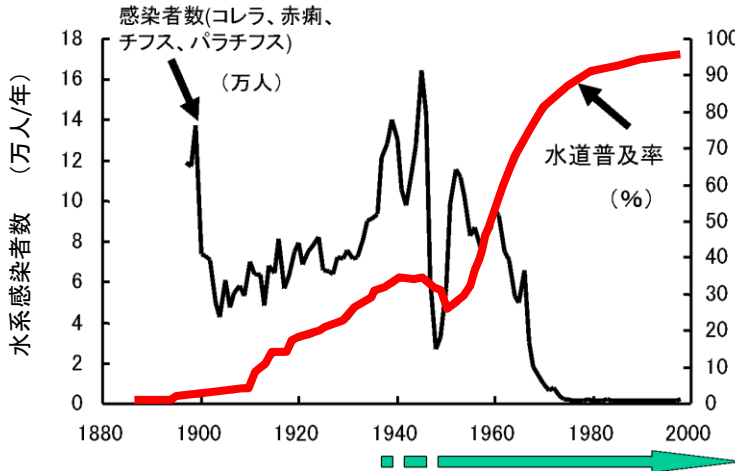
元国立保健医療科学院 (近景：現港区郷土歴史館)

GHQのマッコイ博士の部屋もあった。
戦後日本の水道に塩素処理を指導。



18

日本における水系感染症の患者数と水道の普及率



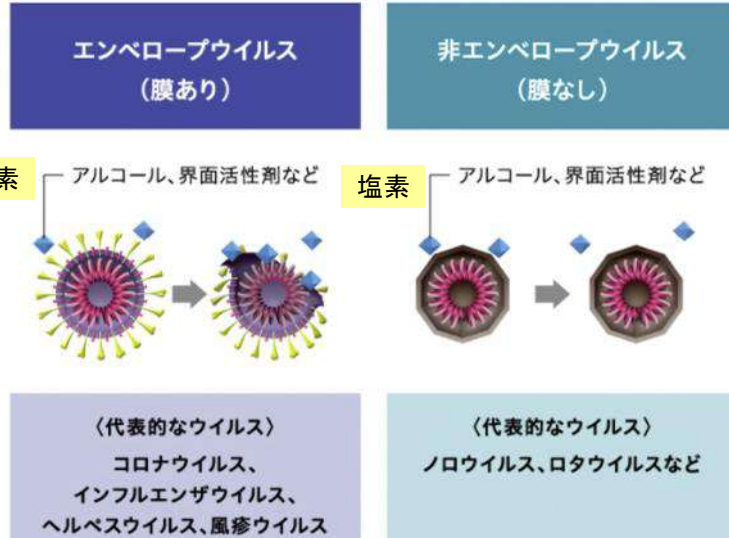
19

消毒効果	残留性	至適pH	コスト
有機物・管路内面との反応性	水溶性	保存性	可搬性
藻類・生物膜等の防止 (脱臭含)	塩素の利点と欠点 (次亜塩素酸)		操作性
副生成物 (トリハロメタン等)	分解性 (不均化・不純物)	浄水施設の衛生保持	生産性
異臭味	アンモニアとの結合	低濃度での低毒性	安全性
皮膚刺激性	酸化作用 (さび等)	酸化作用 (解毒)	測定の容易さ



20

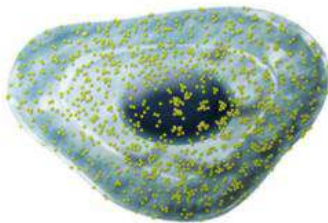
ウイルス構造のイメージ図



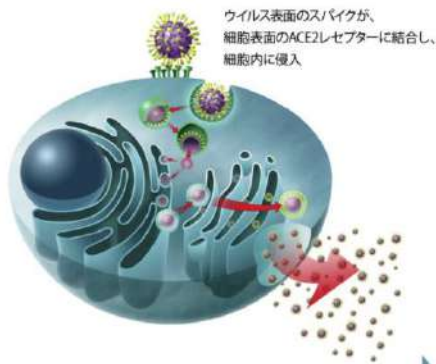
Partly modified from
<https://www.kao.com/jp/hygiene-science/general/virus-basicknowledge01/>

21

ヒト細胞に感染した コロナウイルスの イメージ (黄色)



ヒト細胞20 μm (青)と比べ、コロナウイルス
約0.1 μm (黄)は非常に小さい

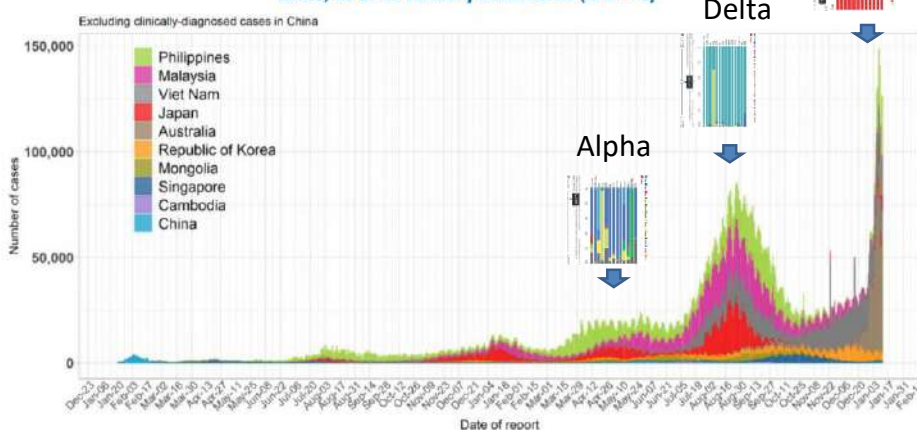


<https://www.kao.com/jp/hygiene-science/expert/new-coronavirus-knowledge/enveloped-viruses/>

22

COVID-19 陽性者数と遺伝子型 (西太平洋地域、WHO WPRO、2022.1.12現在) Omicron

Figure 2. Epidemic curve of confirmed COVID-19 cases in countries or areas with the highest number of cases, as of 12 January 2022 10:00 (GMT+8)



<https://www.who.int/westernpacific/publications/m/item/>

23

Journal of Water and Healthの最新知見

- 世界中で排水や関連する糞尿から感染性の複製可能なSARS-CoV-2を検出するための調査が行われているが、それら进行分析した結果、環境中の糞便や水に感染性のSARS-CoV-2や、これらの曝露・感染源からCOVID-19の疾病が発生していることを示す文献はない。
- 世界保健機関（WHO）によると、2021年11月26日現在、SARS-CoV-2とCOVID-19に関する科学的な発表論文は**415,709**以上ある。
- その多くの発表論文の中で、排水や水から**感染性のある複製可能なSARS-CoV-2**を検出する取り組みを報告したのは**2つ**だけで、そのようなウイルスは見つかっていない。(Rimoldiet al2020. ; Albert et al2021.)

doi: 10.2166/wh.2021.182

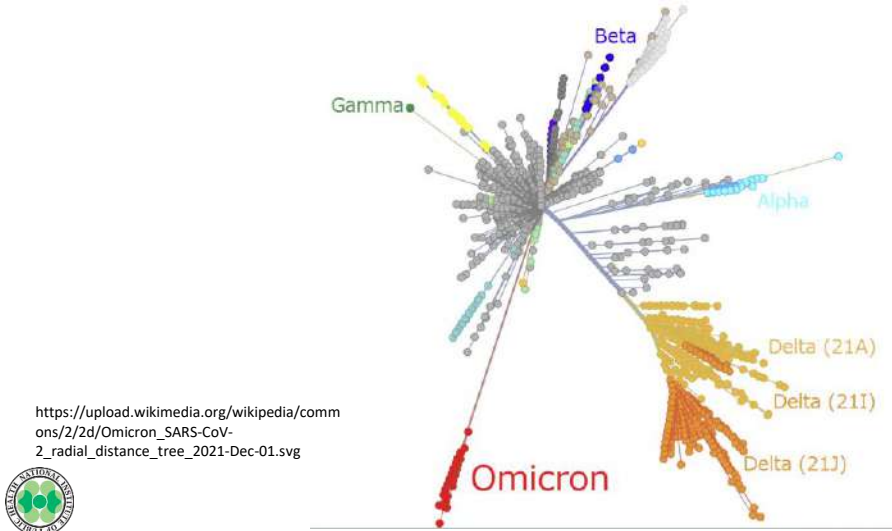
Mark D. Sobsey, Journal of Water and Health, 2022 (in print)

Absence of virological and epidemiological evidence that SARS-CoV-2 poses COVID-19 risks from environmental fecal waste, wastewater and water exposures

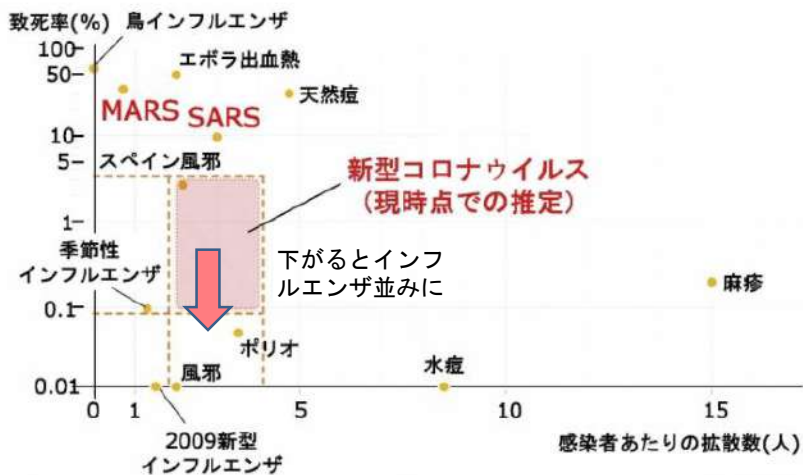


24

SARS-CoV-2 ウイルスの変異株
 (オミクロンとその他の元の株) の遺伝的距離
 ([Nextstrain](https://nextstrain.org) 1 December 2021)



各種感染症の致死率と感染性



<https://www.nytimes.com/interactive/2020/world/asia/china-coronavirus-contain.html> (一部改変)

<https://www.covid19-yamanaka.com/cont1/main.html> より

26

おわりに

水道は、都市の衛生の保全に大きな役割を果たしてきた。新型コロナウイルス感染症流行時でも、水の供給の継続は極めて重要である。

新型コロナウイルス感染症流行時でも、種々の感染予防の重要性が改めて確認された。

感染症が世界の歴史を大きく変えてきた。オンラインが進んだことも一つ！カンボジアとつながり、共に公衆衛生の推進に寄与することを強く願う。

27

お会いできる日を楽しみに！



2014年、2017年
アジア地域上水道事業
幹部フォーラム！

28

ご清聴ありがとう
ございました





Presented for
日本カンボジア上下水道セミナー2022

MBR用浸漬膜分離装置

M-fine

2022年1月27・28日

阿波製紙株式会社
水環境事業部
宮本 高志

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

内容

1. 会社紹介
2. M-fineユニット
3. M-fineパッケージ
4. ケーススタディ



M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

内容

1. 会社紹介
2. M-fineユニット
3. M-fineパッケージ
4. ケーススタディ



M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

会社紹介

会社名	阿波製紙株式会社
設立	1916年
従業員数	664名（関連会社含む）
売上高	125億円
株式上場	東証一部（Code：3896）
本社所在地	徳島県徳島市南矢三町3-10-18
営業所・工場	東京支店 徳島県小松島市 小松島工場 徳島県阿南市 阿南事業所 タイ ユナイテッド アワペーパー（T.U.A）

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



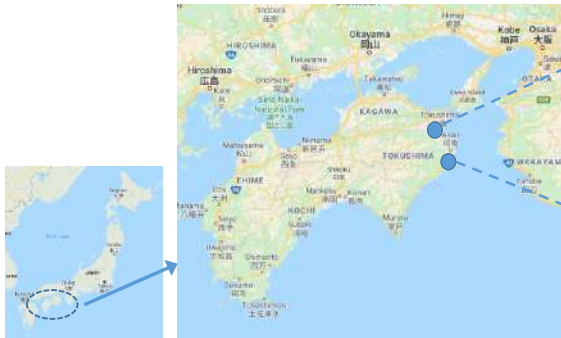
所在地

徳島県徳島市 本社・徳島工場、研究所
徳島県阿南市 阿南事業所

本社



阿南事業所



M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



主要取扱製品

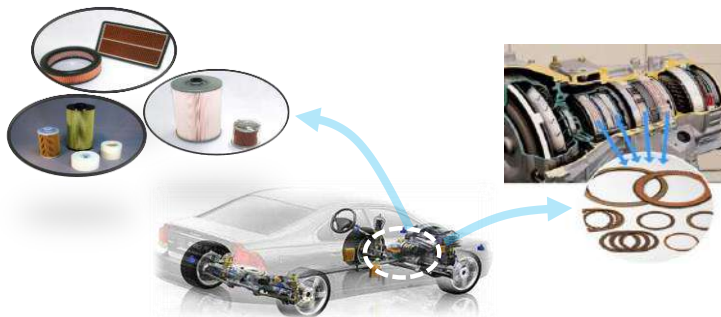
自動車用

自動車エンジン用フィルター

エアフィルター、オイルフィルター、燃料フィルター など

自動車用クラッチ板摩擦材

摩擦特性、耐久性、耐熱性に優れ、AT車に使用されます。



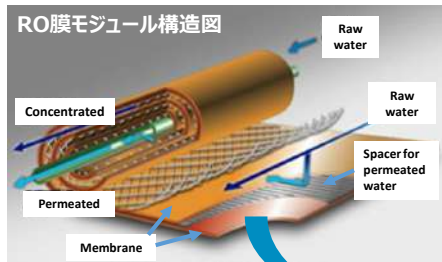
M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

主要取扱製品

海水淡水化プラント用

RO膜支持体紙
RO膜の基材となる支持体紙



RO膜支持体紙

主要取扱製品

排水処理用

MBR用浸漬膜分離装置M-fine

M-fineは、100年以上にわたる機能紙製造の経験とノウハウにより、排水規制と排水のリサイクル需要の高まりに応えるべく開発されました。

- ・都市下水処理
- ・産業排水
- ・食品・飲料、化学、ホテル、商業施設 など
- ・既設排水処理プラントの改造
- ・水の再利用／リサイクル



M-fine

内容

1. 会社紹介
2. M-fineユニット
3. M-fineパッケージ
4. ケーススタディ



M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

M-fineとは?

MBR用浸漬膜分離装置

採用実績100件以上

- ・下水処理
- ・メタン発酵バイオマスプラント
- ・食品・飲料水製造工場
- ・産業プラント
- ・ホテル・商業施設
- ・農業集落排水
- ・ホテル・商業施設 など



M-fine
M-fine Unit Type 051030-6

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



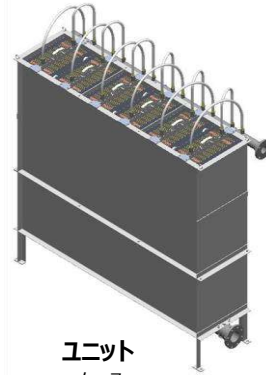
M-fineの構成



エレメント
膜支持体紙
PAN (Polyacrylonitril)



モジュール
吸引配管
保護プレート
ガスケット



ユニット
ケース
散気管
吸引ヘッダー

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



M-fineエレメントの特徴

膜素材	PAN [Polyacrylonitril]	
膜孔径	約 0.07 μ m	
膜面積	Type 0510	0.83 m ² /エレメント
	Type 0306	0.3 m ² /エレメント
エレメント厚さ	約 0.7 mm	
エレメント重量	Type 0510	約 200 g/エレメント
	Type 0306	約 70 g/エレメント
支持体紙素材	PET	
支持体紙引張強度	縦方向	約 380 kgf
	横方向	約 1,100 kgf



高品質

軽量

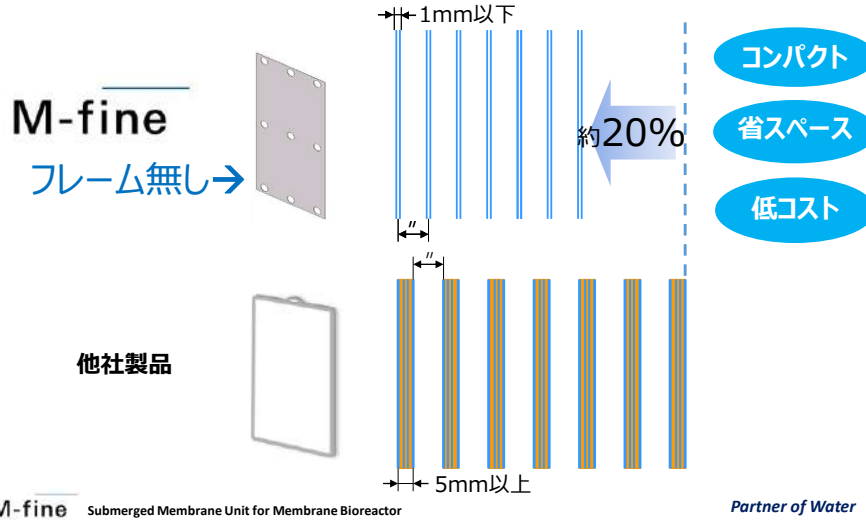
高強度

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

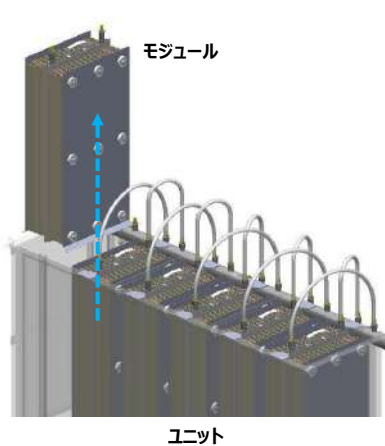
Partner of Water



エレメントの比較



モジュールのリプレイス



モジュール構造の採用により
短時間での交換作業が可能

**Easy
Maintenance**

M-fineユニット型式

Unit Type	Q'ty of Module	Membrane Area (m ²)	W (mm)	L (mm)	H (mm)	Weight (kg)	Air Volume (NL/min)
030630-1	1	9	400	334	900	30	150
030630-2	2	18	430	810	900	100	300
030630-3	3	27	430	1160	900	130	450
030630-4	4	36	430	1520	900	160	600
030630-5	5	45	430	1880	900	190	750
030630-6	6	54	430	2230	900	220	900
051030-1	1	25	575	334	1,500	55	250
051030-2	2	50	605	814	2,000	210	500
051030-3	3	75	605	1,174	2,000	260	750
051030-4	4	100	605	1,524	2,000	315	1,000
051030-5	5	125	605	1,884	2,000	365	1,250
051030-6	6	150	605	2,234	2,000	420	1,500
051030-2-2	4	100	605	814	3,500	380	500
051030-3-3	6	150	605	1,174	3,500	470	750
051030-4-4	8	200	605	1,524	3,500	565	1,000
051030-5-5	10	250	605	1,884	3,500	655	1,250
051030-6-6	12	300	605	2,234	3,500	750	1,500



Type 030630



Type 051030
Single Stack

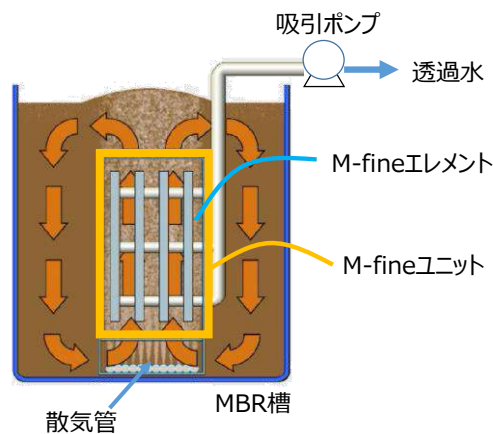


Type 051030
Double Stack

Partner of Water

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

M-fineユニットエアレーション



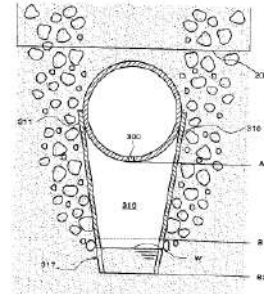
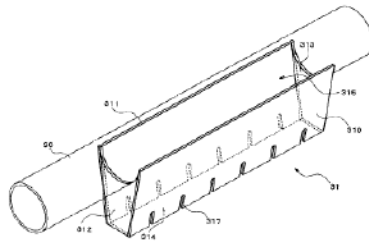
Top View

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



M-fine散気管



閉塞しない – 洗浄不要
Easy Maintenance

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



O&Mサポート

メンテナンスサービス契約(MSA)

メンテナンス契約による
長期膜ライフ保証
毎月定額のメンテナンス費
想定外の保守費用もなく安心

サービス内容：
1年に1回の定期点検
常時運転監視
運転状況レポート指導
エレメント交換

リモートモニタリングシステム



PEACE OF MIND

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

内容

1. 会社紹介
2. M-fineユニット
3. M-fineパッケージ
4. ケーススタディ



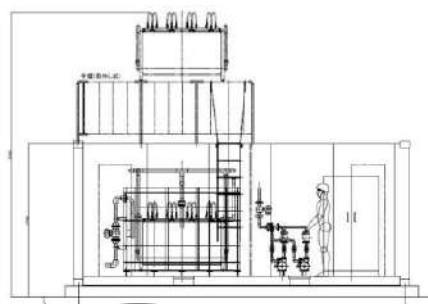
M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

M-fineパッケージ

排水処理パッケージプラント

- M-fineユニット
- MBR槽
- 吸引ポンプ
- 操作盤
- プロフ
- TMP圧力計
- 処理水量計
- 外装コンテナ
- 自動薬液膜洗浄ユニット
- リモートモニタリングシステム



可搬型

簡単設置

コンパクト

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

内容

1. 会社紹介
2. M-fineユニット
3. M-fineパッケージ
4. ケーススタディ



M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water

ケーススタディ

■ Plant

- ・食品加工工場（さつまいも）

■ Installed in

- ・2017年12月

■ Specification

- ・M-fineユニット 051030-2 × 2基
- ・MBR槽
1.8×2.8×4.2m（約 21m³）
- ・処理量
約 36m³/d



0510-2 × 2基



MBR槽

M-fine Submerged Membrane Unit for Membrane Bioreactor

Partner of Water



ケーススタディ

- 高MLSSでも良好なFluxを長期間維持
- 薬品洗浄による膜性能の回復
- 高い処理水質

Measured on Dec. 10, 2020

項目	単位	原水	処理水
BOD	mg/l	3,000	1.4
COD	mg/l	2,400	4.8
SS	mg/l	440	< 1.0
T-P	mg/l	5.1	0.09
T-N	mg/l	11	< 0.24
n-ヘキサン (油脂)	mg/l	3.3	< 1.0



ありがとうございました

Contact :

阿波製紙株式会社

水環境事業部 M-fine技術課

宮本 高志

電話: 0884-49-7000 FAX:0884-28-0105

E-mail: t-miyamoto@awapaper.co.jp

〒774-0021 徳島県阿南市津乃峰町新浜72-3

<https://www.awapaper.co.jp/>

マッピング技術を利用した施設資産管理システム“AQUA Crew”による

持続可能かつ効率的な水道事業の運営支援

January 27, 2022

Crew の語源は“援軍”

マッピングシステムは日本では施設管理に広く利用
水道法で全ての事業者が2022年9月までに整備を義務化

内 容

- 1 会社概要
- 2 マッピングシステムの概要
- 3 導入効果
- 4 実機による機能紹介
- 5 無取水対策の支援の例
- 6 JICA事業による今後の計画

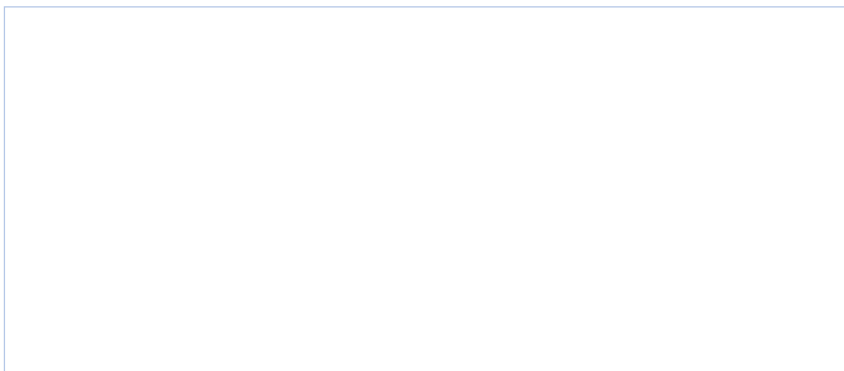
1. 会社概要

Company Name	GEOCRAFT Co., Ltd.
Head Office	Kitakyushu City JAPAN
Establishment	1973
Cambodia Office	Phnom Penh
Main Business	System development and data processing using mapping technology
Main Achievements	Kampong Thom Waterworks Bureau (2022) Kitakyushu City Water and Sewer Bureau (1990 ~)
Member group	KOWBA 2010~
URL	http://geo-craft.co.jp
E-mail	soumu@geo-craft.co.jp

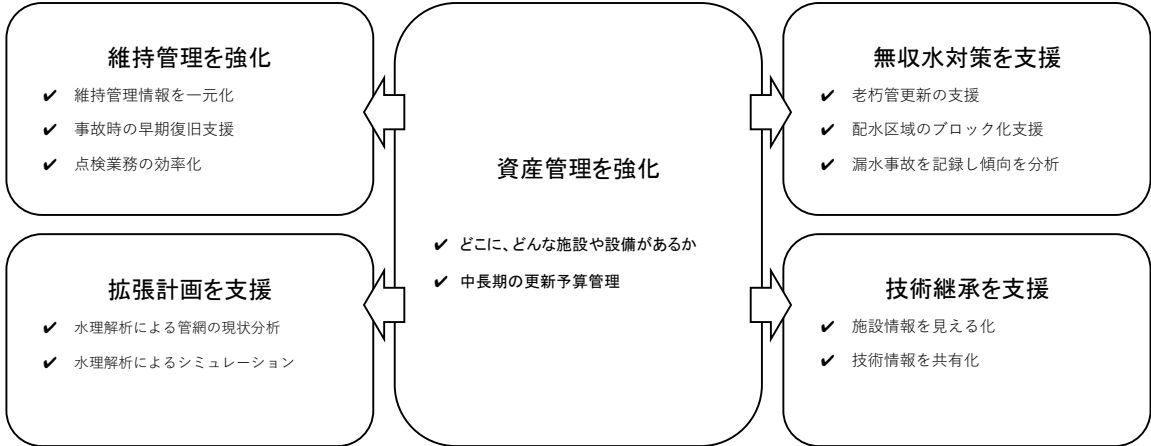
2. マッピングシステムの概要

○ 水道事業の施設情報基盤

- ・ 維持管理に必要な情報を一元化
- ・ 設置場所が分かる資産データベース



3. 導入効果



4. 実機による機能紹介

設備情報の検索 管路表示→属性検索→竣工図検索→写真検索

設備属性検索→写真検索→点検・修繕記録検索

事故対応の支援 断水探索→事故記録→傾向分析

データベース検索 老朽管検索→集計表作成→グラフ化

4. 実機による機能紹介

水理解析	現状分析(水圧、流量、流向)
------	----------------

モバイルシステム

データ入力	配水施設の入力
-------	---------

給水施設の入力

○ 最大流量時と最小流量時の水圧比較


流量計の実測値から計算係数を設定

○ 拡張時の需要水量に対応する管口径の算出

流量計の実測値から計算係数を設定

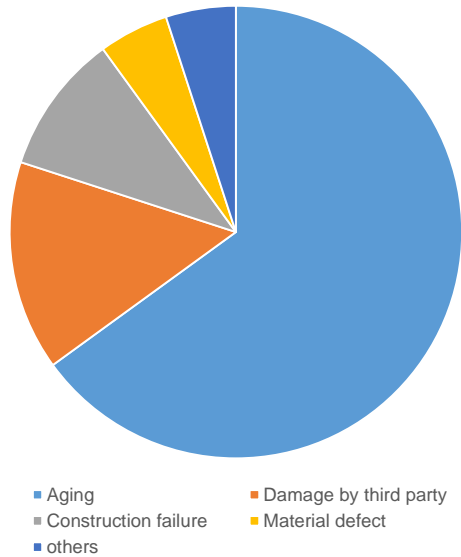
5. 無収水(NRW)対策の支援の例

○ 無収水削減効果の試算

加入者 3,000件当たりの事業体		
使用水量	1日当たりの使用水量(件)	0.5 m3
	→ 年間の使用水量(件)	182.5 m3
	→ 加入者3,000件当たりの年間使用水量 ①	547,500 m3
水道料金	m3当り単価 ②	2,000 リエル
無収水率	20~30%	
		
無収水を10%削減時の経済効果 ①×②×10%/1年間		109,500,000 リエル

○ 事故原因の例(マッピングシステムから抽出)

Cause of the accident	%
Aging	65
Damage by third party	15
Construction failure	10
Material defect	5
Others	5
Total	100



○ マッピングシステムを利用した無収水削減対策の例

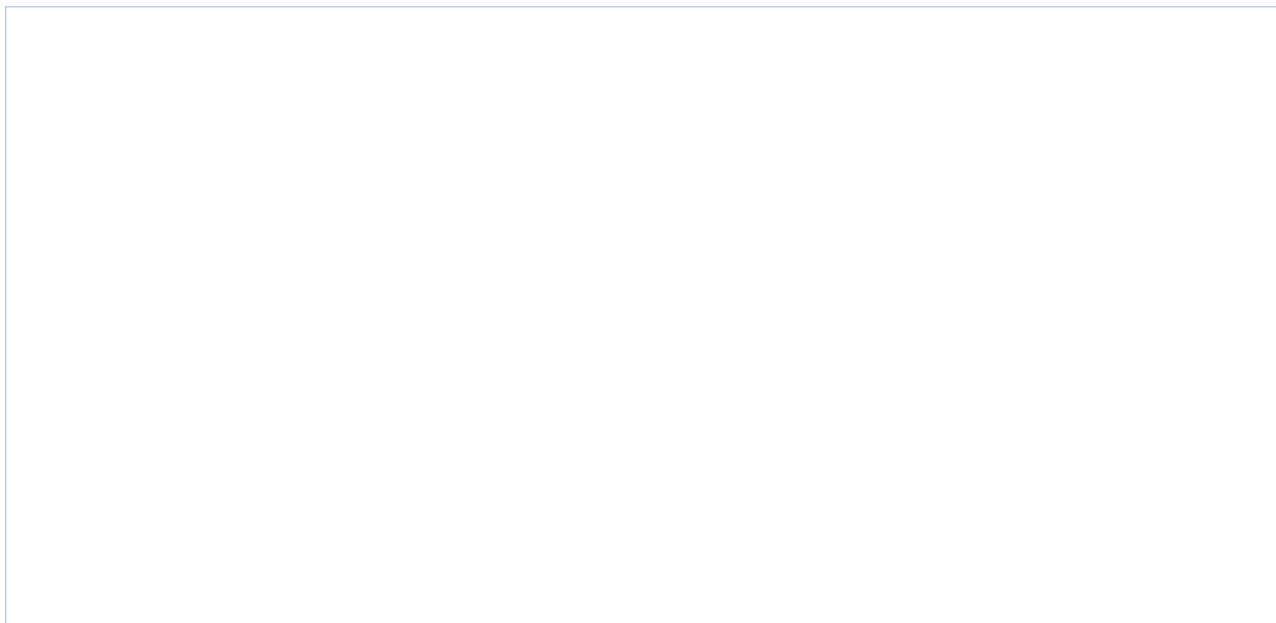
対策1) 老朽管の計画的な更新支援

対策2) ブロック化による配水管理の提案

対策3) 維持管理の効率化による対策の強化ほか

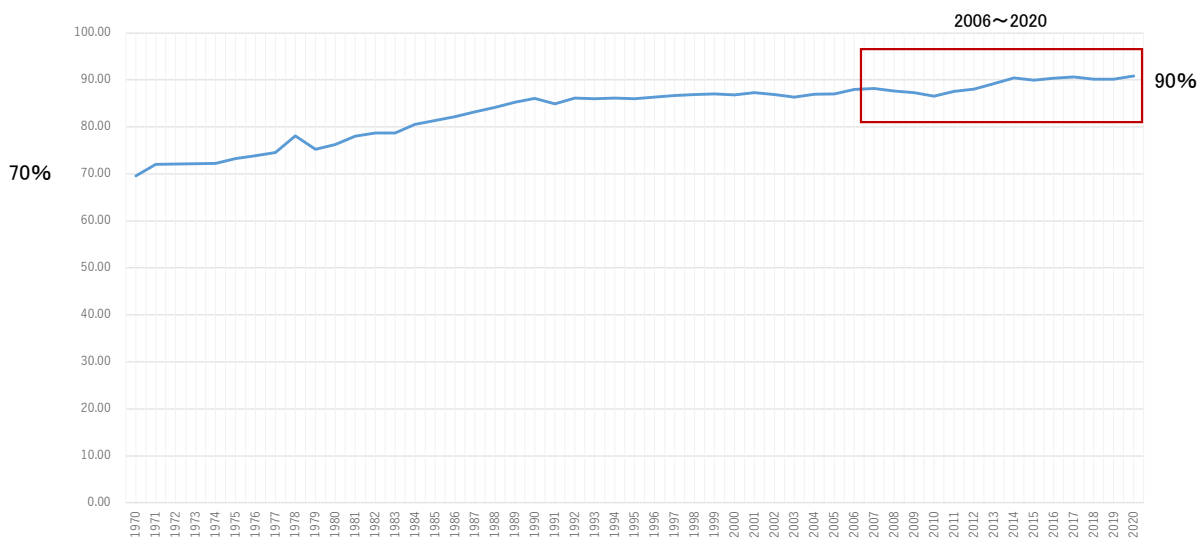
対策1) 老朽管の計画的な更新支援

漏水箇所位置



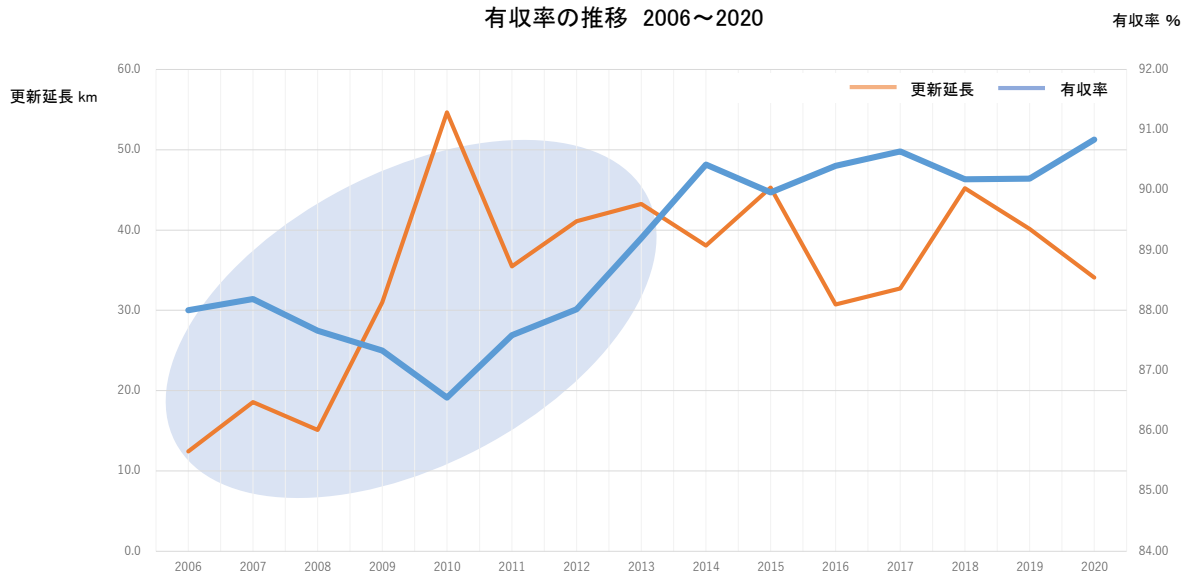
対策1) 老朽管の計画的な更新支援

有収率の推移 1970～2020



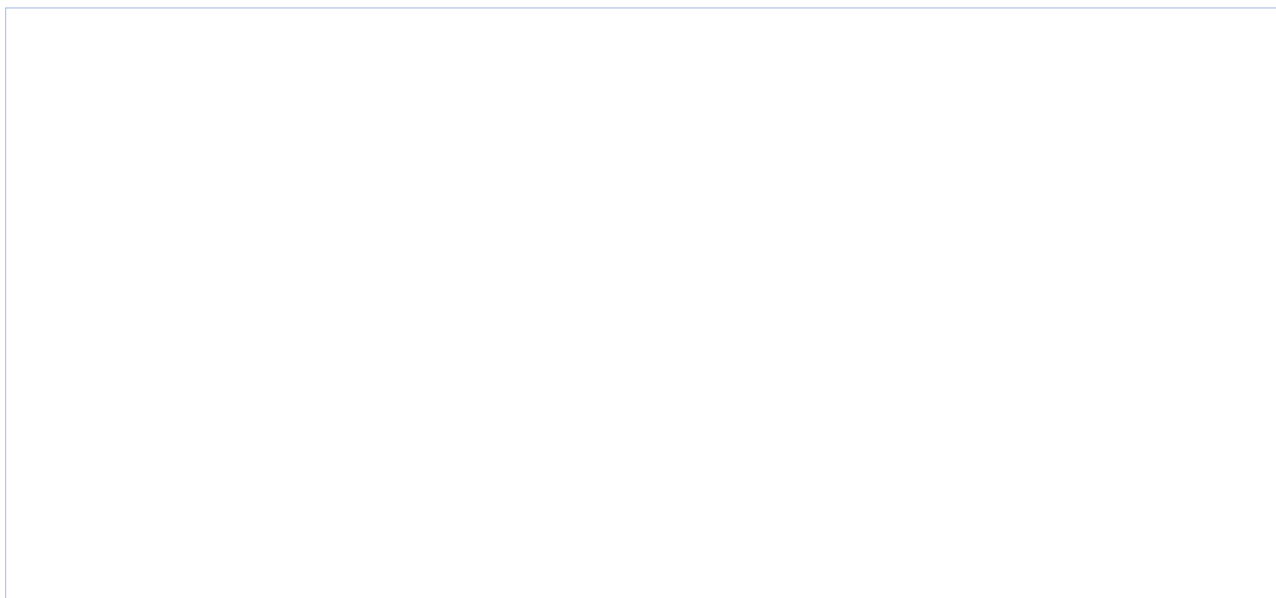
対策1) 老朽管の計画的な更新支援

有収率の推移 2006～2020



対策2) ブロック化による配水管理の提案

配水ブロック図



6. JICA支援事業による今後の展開計画

● JICA事業の概要

事業名	中小企業SDGsビジネス化事業
件名	施設台帳システム導入による持続可能な水道事業の普及・実証・ビジネス化事業
カウンターパート	MISTI、シエムリアップ水道公社、スパイリエン水道局
プロジェクトの内容	1. システム導入と実証(標準プログラム開発、データ入力、日本国内研修、実証) 2. 研究会開催と普及活動 3. ビジネス化計画策定
期間	2022年5月頃から3か年(但し、コロナの影響等により変更がある)

● 工程の概要

作業項目	2022	2023	2024
システム導入と実証			
普及活動			
ビジネス化計画策定			



Descriptions of Water Business Cloud (WBC)



METAWATER Co.,Ltd.
WBC(Water Business Cloud) Center

Copyright© METAWATER Co., Ltd. All Rights Reserved.

1

METAWATER

Who is METAWATER ?

METAWATER is the leading engineering company, based in Japan, with unique products and wide range of experiences from product supply, EPC up to O&M service including PFI projects.

2



Capital	JPY 11.9 Bil.
Net Sales :FY2020	JPY 133.3 Bil. (consolidated)
Employees	3,340 (consolidated)
Location (JPN)	Tokyo(Head Office) , Hino , Nagoya , Chita
(Intl.)	North America , Europe , Vietnam , Cambodia

Amount treated with membrane Filtering system
(as End of March2018)

805,518 m³

* Daily amount treated at 160 domestic projects

Amount treated with sludge incineration equipment
(as End of March2018)

8,327 t

* Daily amount treated at 68 systems

No. of prefectures where WBC has been delivered
(as End of March2018)

41 prefectures

No. of monitoring and control systems delivered
(as End of March2018)

294 systems

No. of facilities whose operation/maintenance are
Consigned to us
(as End of March2018)

over 100 facilities

No. of Public-Private Partnership (PPP)
Project consigned
(as End of March2018)

34 projects / 72 projects
among In total

* based on the company's data



SOCIAL INFRASTRUCTURE MAINTENANCE ERA IS STARTED.

5



The status of WTP and WWTP is changed.

SOCIAL INFRASTRUCTURE MAINTENANCE ERA IS STATED.

Difficult to ample invest :

Due to the lack of financial difficulties, to continue the business is difficult for owner. And total revenue will be decreased because of depopulation.

Efficiency and expansion :

The improvement of O&M efficiency, operation cost can be reduced.

The improvement of expansion promotion, operation cost can be reduced.

More severe on era of MAJOR RENEWAL :

The replacement cost would be increased due to decrepit.

Many skilled staff would be retired and technical devolution would be difficult.

Preparation for significant disasters or accidents.



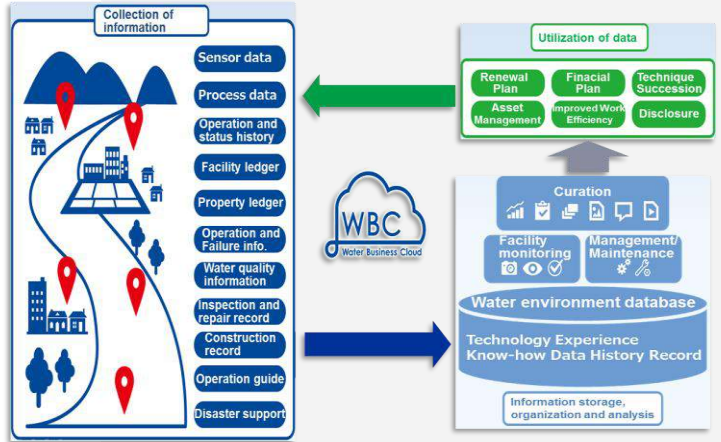
Water Business Cloud (WBC) Concept

Realization of sustainable the business of WTP and WWTP

Structure water infrastructure platform to share information and know-how with Stake holder related water business.

Provide the appropriate solution for WTP and WWTP business with ICT service by appropriate organization, budget, special technologies to contribute operation and management.

Advocate Public, Municipal, Institution partnership to collect and accumulate know-how and knowledge by municipal and company participation.



7



Application Lineup

WBC Contents

Necessities Integrated, horizontal structure of contents.

From site to management, eco-system by industrial-government-academia.

Introduce other technologies

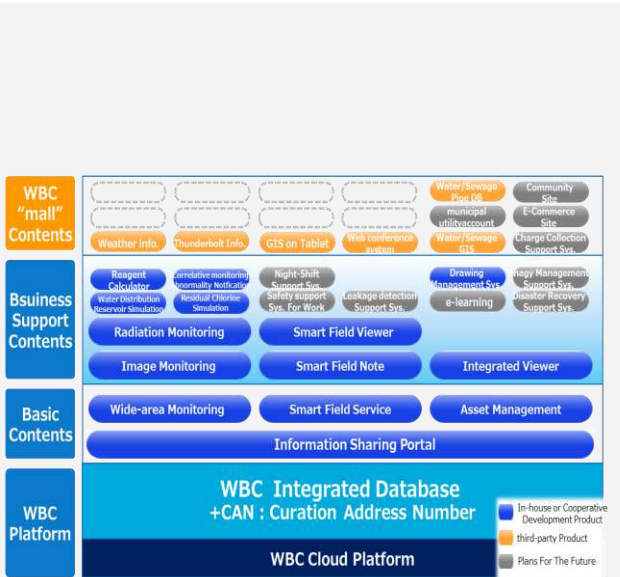
to seek for precedence as a platformer.

**IoT (Internet of things)
IoX (Internet of experiences)**

to collect various information.

*IoX Internet of eXperience

WBC defines inspection information and awareness as "things" which can be connected internet.

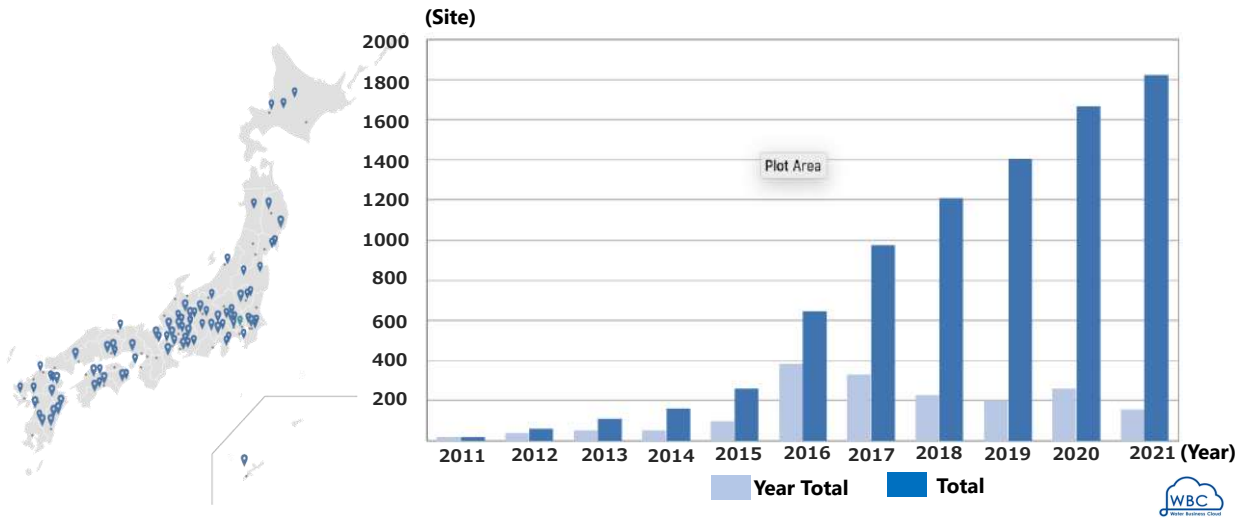


8



Delivery record

Number of WBC Service introduction site




Water Business Cloud
 For IoT



Wide-area monitoring service

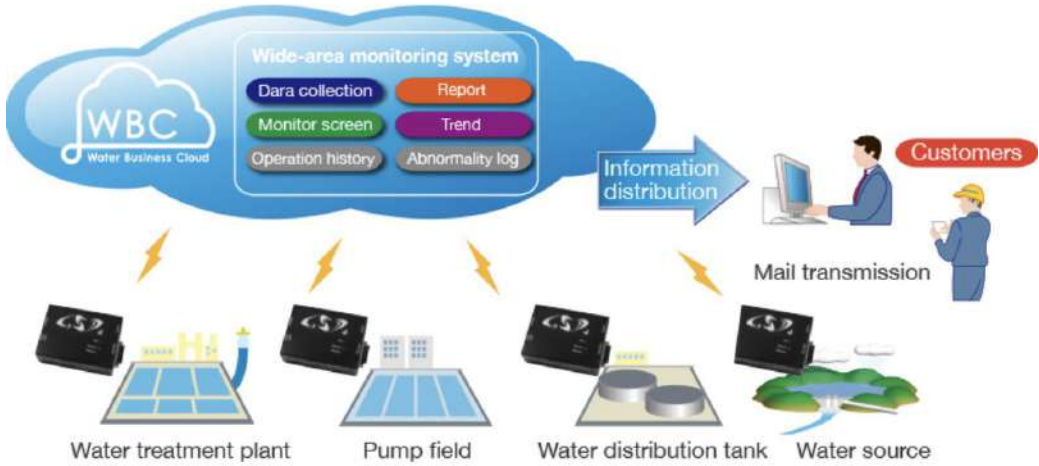
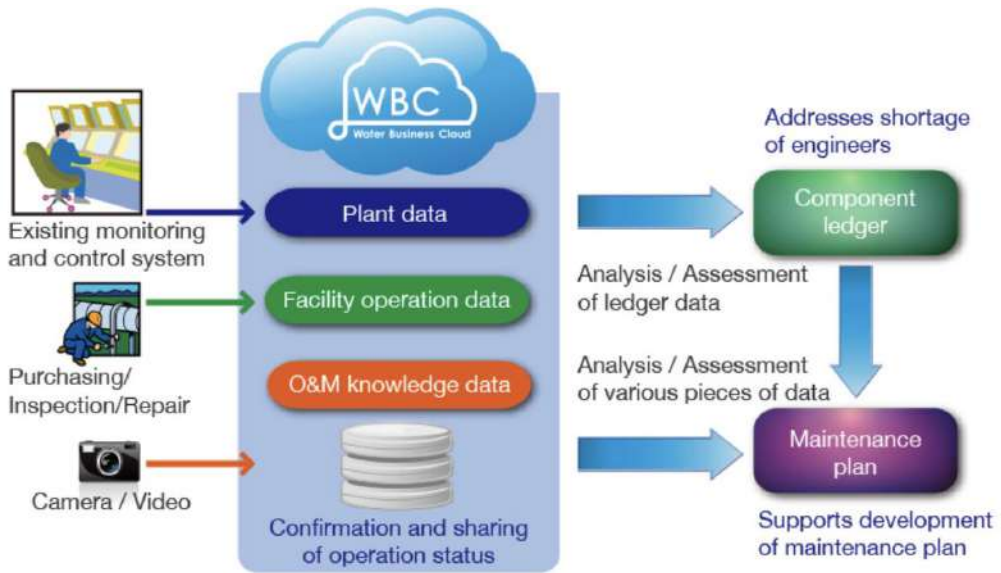


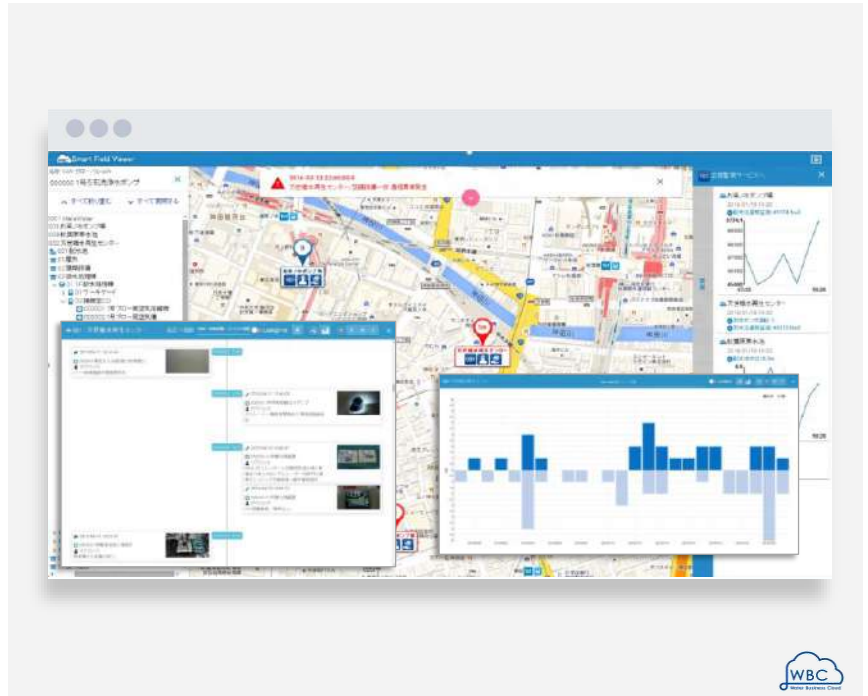
Image monitoring service





Asset Management Service



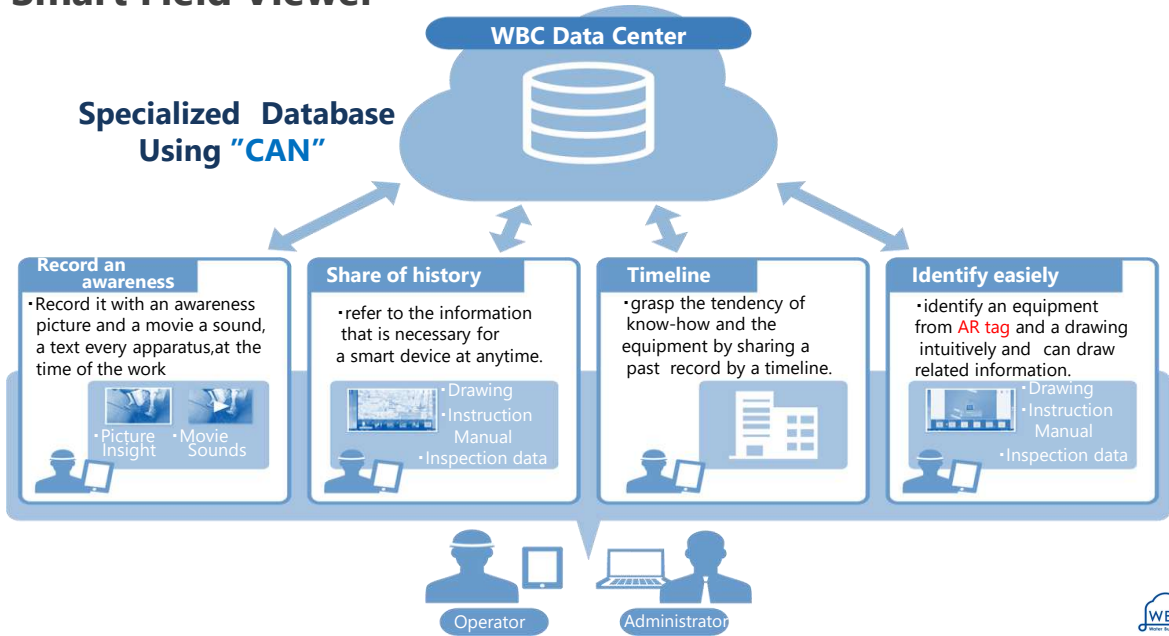


New Tab

← → ↻ 🔍

Concept of **Smart Field Service** <Movie>

Smart Field Viewer



Smart Field Viewer



Smart Field Viewer



SFS Usage scene



Contents display by AR (Augmented reality)

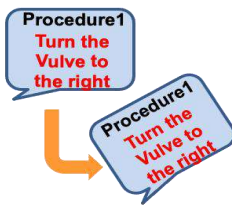


1 Marker recognition



- Obtain ID from the pattern inside.
- Obtain relative position Shape.

2 Contents display control



A content corresponding to ID is deformed and adjusted depend on the location



Smart Field Viewer with "AR" Technology



reducing the risk of accidents.

Whilst Meermink's technology is traversing the pilot phase, Japanese water engineering company Metawater is ahead of the game, having collaborated with Fujitsu to launch its 'Smart Field Service' in 2013 which employs AR technology to improve on-site maintenance of the country's ageing infrastructure.

The Smart Field Service technology is currently deployed in 2,600 facilities in Japan, including pumping stations and reservoirs. Metawater's system uses AR markers, stickers similar to QR codes, which are attached to specific pieces of equipment such as pumps or electric panels (see image, right). Markers are recognised by smart phones and tablets and display relevant information, such as daily maintenance records and manuals, to the user. "It is possible to identify facilities that you cannot get close to for safety or structural reasons, and thus we can support maintenance at a wide range of sewer and water facilities," said Takao Uratani, manager at Metawater's Water Business Cloud Centre. Making information available in this way removes the need to search through manuals and documentation.

Uratani also told GWI that consideration must be given to the durability of the markers since some would be placed outdoors or in environments where a lot of chemicals are handled, thus needing to be "periodically replaced," typically on a yearly basis. Markers are printed using a "general label printer" so that users can create new markers easily and cheaply. The necessity of an internet connection means that it cannot be used underground or in mountainous areas.

CHIEF TECHNOLOGY OFFICER

MAKING ITS MARK

Metawater uses augmented reality markers that can be recognised by smart phones to display relevant information, such as daily maintenance records and manuals.

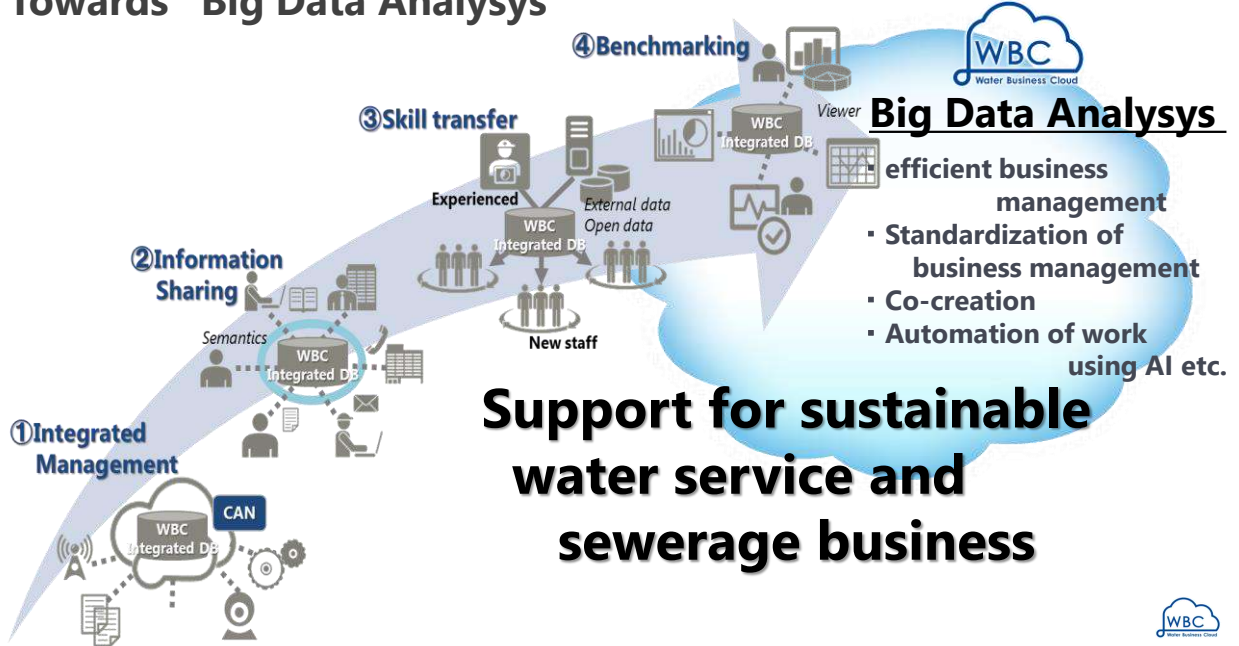
group of people who are fearful of the unknown and therefore we're still in the phase of early adopters."

Pestov also felt that the industry's perception was an issue. "Many companies feel they're behind the curve, although they have all the technology necessary to adopt our system," he said. For smaller companies, however, he did foresee challenges, saying that investing in the hardware is a big step when it can cost between \$20,000 and \$50,000. "Pilots being pilots, there is always a chance that you will conclude this system isn't for you. Most companies prefer to wait until we release the mobile version," added Pestov.

However, many in the industry are less



Towards "Big Data Analysys"



Support for sustainable water service and sewerage business

Low-Voltage VFD FRENIC-AQUA series

- Providing Japanese quality products from our own factory in Thailand to Cambodia.
- Equipped with an in-house developed power semiconductor IGBT (important quality component).

Smile to the Environment
FRENIC-AQUA
 ~ Energy Saving for the environment and our children's future ~



Model Types and Capacity

- (1) Standard type (EMC filter built-in type)
 • 0.75 to 710kW Note:1
- (2) Type for Built-in Both DC reactor and EMC filter
 • 0.75 to 90kW Note:1

Note:1 Protective structure IP21 or IP55 can be selected between 0.75 and 90kW.

Features

- (1) Equipped with dedicated functions for A/C and pump control
 • Equipped with an input interface as standard. Temperature sensor, controller, etc.
 • 4PID control dedicated to A/C and water treatment systems enables optimal control of fans and pumps.
- (2) Dustproof / waterproof structure complies with IP55 (IEC)
 • No need for additional dustproof and waterproof measures.
- (3) Built-in for noise and harmonic suppression measures
 • Built-in EMC filter and DC reactor
- (4) Wall-mountable slim model
 • Size of 7.5kW dimensions (W: 150 × H: 465 × D: 262 (mm)).
 Can be installed in narrow spaces

Fuji Electric Thailand Co., Ltd.
 : Tel. +66 (0) 2210 0615 to 6
 Fuji Electric Cambodia Representative Office
 : Tel. +855-(0)23-964-070

北九州市海外水ビジネス推進協議会 (KOWBA) 2022/1/27

ULTRASONIC FLOWMETER FSC / FSS series

- The ultrasonic flow meter installs ultrasonic sensors outside the pipe to measure the flow inside.
- The detector is mounted outside the perimeter of the pipe.
- The detector can be installed without cutting the piping even during operation.
- Fuji flowmeters have been delivered to about 200,000 units since their launch in 1970. (Made in Japan)

PORTABLE TYPE ULTRASONIC FLOWMETER



Model Types

- (1) Transmitter : FSC See specification list for details
 (2) Detector : FSS

	Accessories	Model	Pipe diameter (mm)	Flow temperature (°C)
For small diameter pipe		F10SD	10 to 100	-40 to +100
For small to big pipe		F10D	50 to 600	-40 to +100
For large pipe		F10DL	300 to 3000	-40 to +100
For high accuracy		F10SH	50 to 250	-40 to +100



Features

(1) Easy Measurement Anytime Anywhere

Handy and battery-powered design allows you to take measurement when and where needed.

(2) Real-Time Monitoring of Flow Profile (option)

Using the flow transmitter FSC in combination with the optional pulse doppler detector (FSD) enables realtime monitoring of flow profile.

(3) Consumed Energy Calculation

A function to obtain thermal energies exchanged via fluid used in air-conditioning systems. The transmitter calculates the consumed thermal energy based on the forward flow temperature, the return flow temperature, and the flow rate.

(4) Data Management on PC

Data in SD card can be transmitted to your PC through a USB cable.

Fuji Electric Thailand Co., Ltd.

: Tel. +66 (0) 2210 0615 to 6


Fuji Electric Cambodia Representative Office

: Tel. +855-(0)23-964-070 北九州市海外水ビジネス推進協議会 (KOWBA) 2022/1/27



METAWATER

続ける。続くために。



超音波流量計及び 電波レベル計アプリケーション例 Application examples of Ultrasonic Flowmeter and Radar Level Gauge

27th Jan, 2022



1



TOKYO KEIKI INC.

東京計器株式会社

Head Office
Minami-Kamata, Ohta-ku, TOKYO



カンパニー - Company

- 船用機器システムカンパニー - Marine Systems Company
- 計測機器システムカンパニー - Measurement Systems Company
- 油圧機器システムカンパニー - Fluid Power & Control Systems Company
- 検査機器システムカンパニー - Inspection Systems Company
- 電子機器システムカンパニー - Electronics Systems Company
- 通信制御システムカンパニー - Communication & Control Systems Company



2



Portable Ultrasonic Flow Meter



Microwave Level Gauge



Ultrasonic Flow Meter



Flow Research, Inc.
27 Water Street
Warefield, MA 01888
(781) 248-3208
(781) 248-7562 (fax)
www.flowresearch.com

Ultrasonic Flowmeter Study Overview

Flow Research has completed a new market study on the worldwide ultrasonic flowmeter market. The study was conducted by Flow Research. One goal of the study was to determine the size of the ultrasonic flowmeter market in 2007, and to forecast market size through 2012. The study is called **The World Market for Ultrasonic Flowmeters, 3rd Edition**.

The study includes the following global scenarios:

- World
- Asia
- Europe
- U.S.
- Latin America

This study also examines the growing use of ultrasonic flowmeters for gas flow measurement. It is widely used in natural gas and other gas applications, especially with the increased popularity of natural gas as an energy source, and also for the rising price of both oil and natural gas. Controlotron is one of a number of gas applications that are benefiting most of ultrasonic flowmeters.

Market flow measurement is a new frontier for ultrasonic flowmeters. Currently, this market is dominated by differential pressure (DP) and water Coriolis flowmeters. However, as the technology improves, this is becoming a growth area for ultrasonic flowmeters. Water flow measurement is growing in importance as companies look to decrease energy efficiency and use energy wisely. The high accuracy and reliability of ultrasonic flowmeters make this an ideal solution for many water flow applications.

Background of Study

There are two main types of ultrasonic flowmeters: transit time and Doppler. A transit time ultrasonic flowmeter has both a sender and a receiver. It sends the ultrasonic signal across a pipe at an angle one way to the flow, and one against the flow. The water that transmits the "sound wave" of each signal. When the ultrasonic signal travels with the flow, it travels faster than when it travels against the flow. The difference between the two travel times is proportional to flow rate.

Doppler flowmeters also send an ultrasonic signal across a pipe. Instead of looking for the time the signal takes to return to the other side, a Doppler flowmeter relies on looking the signal reflected by particles in the flow. These particles are moving in the same direction as the signal passing through the stream, so frequency shifts by proportion to the magnitude of the flow. A receiver captures the reflected signal and measures its frequency. The "Doppler effect" flow is determined by comparing the measured and known frequencies. Doppler flowmeters are used in many types of flows. They are not used to measure gas or steam flow.

Ultrasonic flowmeters were first introduced for industrial use in 1963 by Tokyo Keiki (which later became Tokimec) in Japan. Tokimec is located in Tokyo, Japan. In 1972, Controlotron

Source: The World Market for Ultrasonic Flowmeters, 3rd Edition, Flow Research, Inc.

ULTRASONIC FLOWMETERS

MANY PATHS TO SUCCESSFUL FLOW MEASUREMENT
BY JESSE YOOPER

Ultrasonic flowmeters have been around for a long time. They are used in a wide variety of applications, from industrial process control to water management. The technology has advanced significantly over the years, and now offers a wide range of options for flow measurement. This article explores the many paths to successful flow measurement using ultrasonic technology.

Ultrasonic flowmeters are non-invasive, meaning they do not require any contact with the fluid being measured. This makes them ideal for measuring corrosive or abrasive fluids. They are also highly accurate and can measure flow in a wide range of pipe sizes and materials.

There are two main types of ultrasonic flowmeters: transit time and Doppler. A transit time ultrasonic flowmeter has both a sender and a receiver. It sends the ultrasonic signal across a pipe at an angle one way to the flow, and one against the flow. The water that transmits the "sound wave" of each signal. When the ultrasonic signal travels with the flow, it travels faster than when it travels against the flow. The difference between the two travel times is proportional to flow rate.

Doppler flowmeters also send an ultrasonic signal across a pipe. Instead of looking for the time the signal takes to return to the other side, a Doppler flowmeter relies on looking the signal reflected by particles in the flow. These particles are moving in the same direction as the signal passing through the stream, so frequency shifts by proportion to the magnitude of the flow. A receiver captures the reflected signal and measures its frequency. The "Doppler effect" flow is determined by comparing the measured and known frequencies. Doppler flowmeters are used in many types of flows. They are not used to measure gas or steam flow.

Ultrasonic flowmeters were first introduced for industrial use in 1963 by Tokyo Keiki (which later became Tokimec) in Japan. Tokimec is located in Tokyo, Japan. In 1972, Controlotron

How It All Began

The story of ultrasonic flowmeters began in 1963, when Tokyo Keiki introduced them in Japan for industrial use. Since that time, Tokyo Keiki has become Tokimec (www.tokimec.co.jp), and the company still offers ultrasonic flowmeters for sale. Tokimec is located in Tokyo, Japan. However, much has changed in the days since ultrasonic flowmeters were first introduced.



Head tank



Weighing tanks



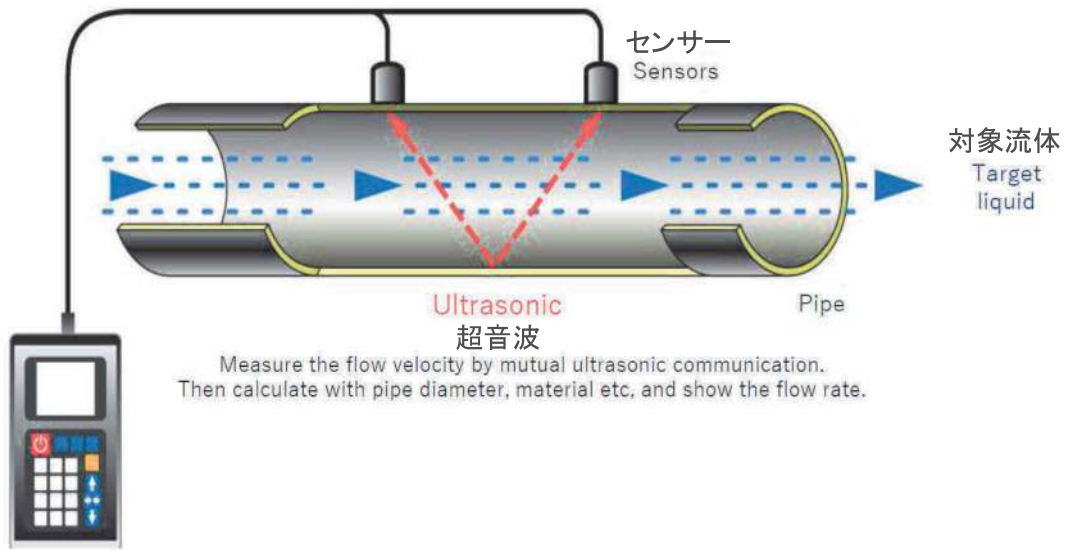
Variety pipe size coverage



High accuracy reference meters

- Calibration system : Weighing / Master Meter
- Uncertainty : **0.07%**
- Applicable pipe dia: DN50 ~ DN600
- Maximum Flowrate: 2000m³/h Max.
- Over Head height : 25m (0.25MPa)
- Applicable Cert. : JCSS / **ISO 17025**

測定原理 Measurement Principle



7

ポータブル超音波流量計 UFP-20 Portable Ultrasonic Flowmeter



3種類の機能が1つに - 3 in 1 Meter (DN13mm-DN5000mm)
 流量測定 - Flow meter
 質量測定 - Mass meter
 熱量測定 - Heat meter

マルチな測定に対応 - Multi-Measurement System
 - 1path / 1pipe, 2path / 1pipe or 1path / 2pipes

防塵防水性能 - Weather-proof - IP65

USBデータ転送 - USB Data transfer



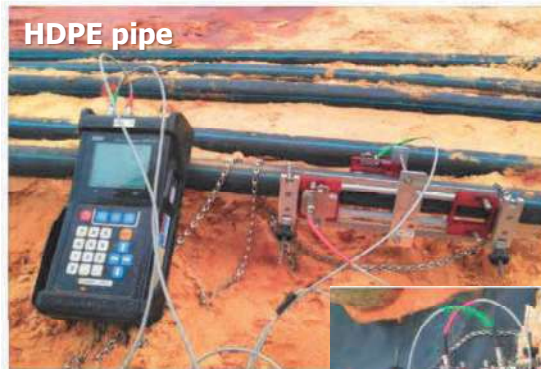
All in One unit

UFP-20 *Pipe Range : 13~5000 mm*

- Transit Time Differential
- Accuracy: $V \geq 1\text{m/s}$ $V < 1\text{m/s}$
 DN 13 - 90 mm $\pm 2.0\%RD$ $\pm 0.02\text{ m/s}$
 DN 100 - 250 mm $\pm 1.5\%RD$ $\pm 0.015\text{ m/s}$
 DN 300 - 5000 mm $\pm 1.0\%RD$ $\pm 0.01\text{ m/s}$
- Measuring Range : -30 ~ +30 m/s
- Weight: Approx. 1.4 kg (incl. battery)
- Thickness Measuring: 1 ~ 100mm
- Velocity Measuring: 500 ~ 9999 m/s

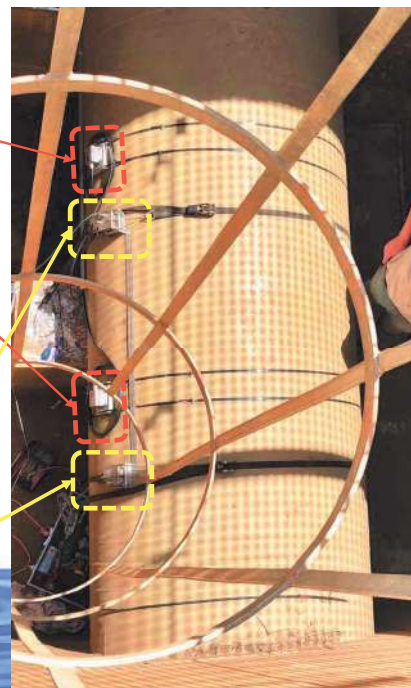
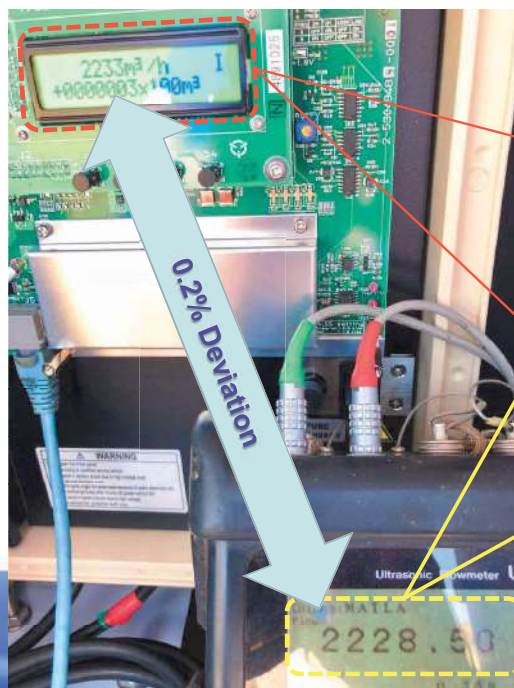
8

アプリケーション例 測定可能な配管 Target Application Sonically intrusive pipe



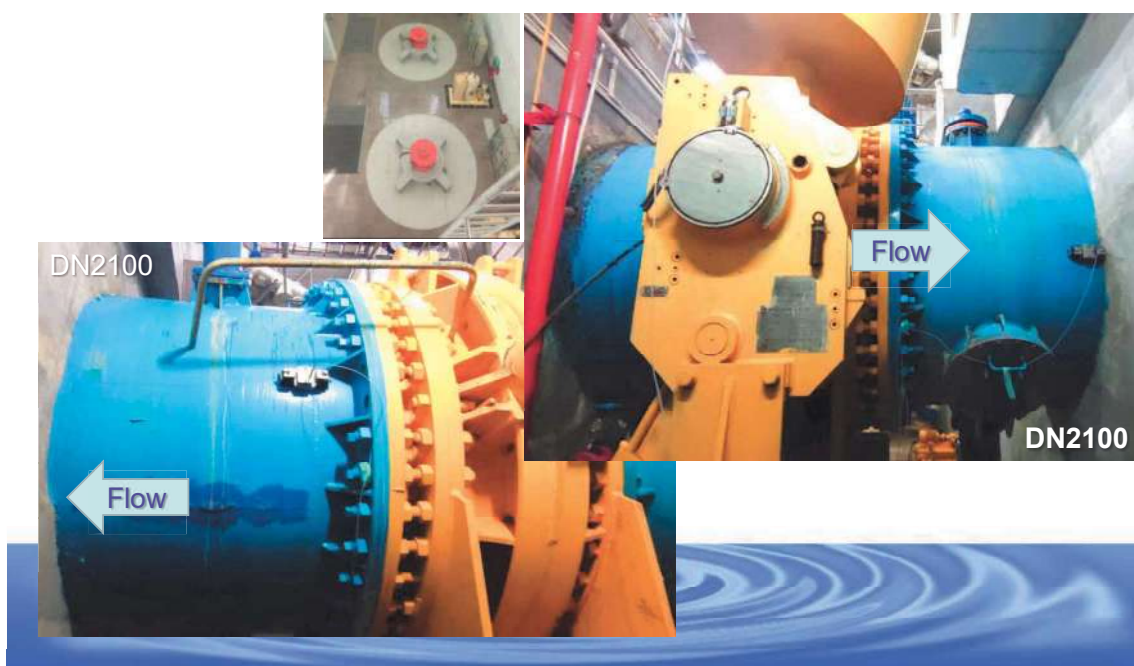
9

アプリケーション例 比較検査 Target Application Flow verification test



10

アプリケーション例 水力発電所計測調査 Target Application Hydropower plant flow verification



11

定置型超音波流量計 Stationary Ultrasonic Flowmeter



伝搬時間差法 Transit Time Differential
クランプオン式 Clamp-On installation

UFL-30 *Pipe Range : 25~6000 mm*

- Ultrasonic Transit Time Differential
- Clamp-On installation
- No Pressure Loss
- Small & Light Weight
- High Accuracy :
 $\pm 1\%$ of reading ($V \geq 0.8\text{m/s}$)
 $\pm 0.008\text{m/s}$ ($V \leq 0.8\text{m/s}$)
- Measuring Range : $-30\text{m/s} \sim +30\text{m/s}$
- Multi path measuring available (option)
- Wide View LCD
- Low Power Consumption $< 36\text{VA@AC100V}$

12

定置型超音波流量計 Stationary Ultrasonic Flowmeter



伝搬時間差法 Transit Time Differential

クランプオン式 Clamp-On installation

UFW-100 *Pipe Range: 25~600 mm*

- Ultrasonic Transit Time Differential
- Clamp-On installation
- No Pressure Loss
- Small & Light Weight
- High Accuracy $\pm 1\sim 2.5\%$ of reading
- Measuring Range : $-30\text{m/s} \sim +30\text{m/s}$:
- Input Passive 4-20mA 1pc (Option)



13

アプリケーション例 水力発電所での多測線計測 Target Application Multi-path system for Hydraulic Power Plant

4測線機能 4Path system

十分な直管長が無い場所で安定した流量を得るのに適した手法です。

Best Solution to get stable measurement at shorter straight pipe run.



DN1350

14

アプリケーション例 灰を含む流体の測定

Target Application Fly-Ash contained water measurement

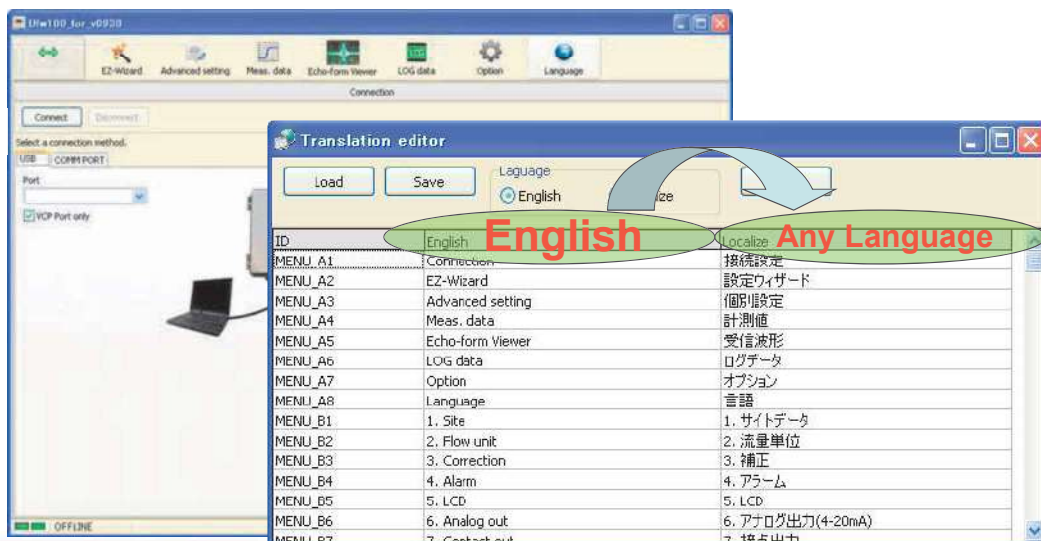


15

ソフトウェア言語対応

Software Localization

- 任意の言語の入力が可能です。 Universal translation available



16

非接触電波レベル計 Non-contacting Radar Level Gauge



2線式 2 Wired Radar
周波数 26GHz Radar Frequency
簡単設置 Easy Installation with any Flange

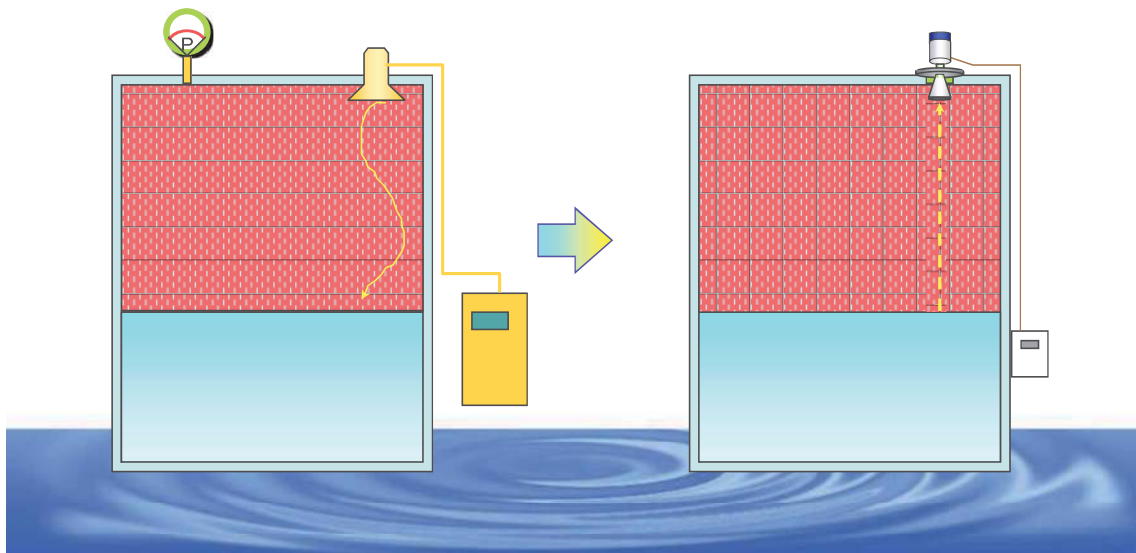
KRG-10 Measurement Range 30m Max.

Principle : Pulse Radar Technology
Accuracy : $\pm 2\text{mm} \sim \pm 3\text{mm}$
Operation Pressure : 1.5MPa Max.
Operation Temp. : $-40^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$ Max.
Protection Class : IP66 / 67
EX Class : Ex d ia IIC T4 (ATEX)

17

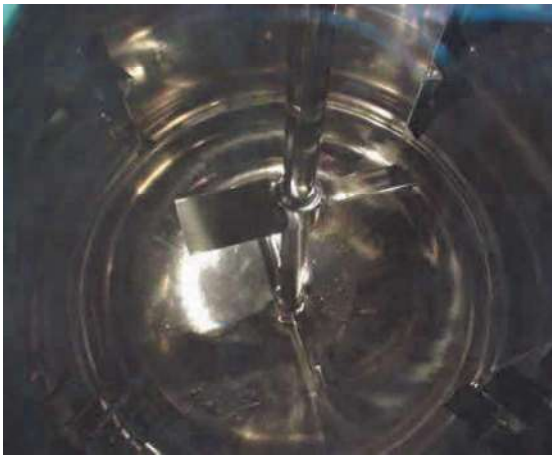
Radar Level Gauge KRG-10 can survive to measure under following tough condition.

Surrounding Temp.	: $-20\text{ C deg} \sim +70\text{ C deg}$
Inside Tank Temp.	: $-40\text{ C deg} \sim +200\text{ C deg}$
Inside Tank Pressure	: F.V. $\sim +1.5\text{MPa}$
Any other Conditions	: Rain, Storm Wind or Temp/Pressure rapid change will give least influence.



18

アプリケーション例 反応タンク Target Market / Application Reactor Tanks



一般的なステンレスタンク
Typical Stainless Tank



腐食性の高いガラスライニングタンク
Aggressive corrosion Glass lining tank

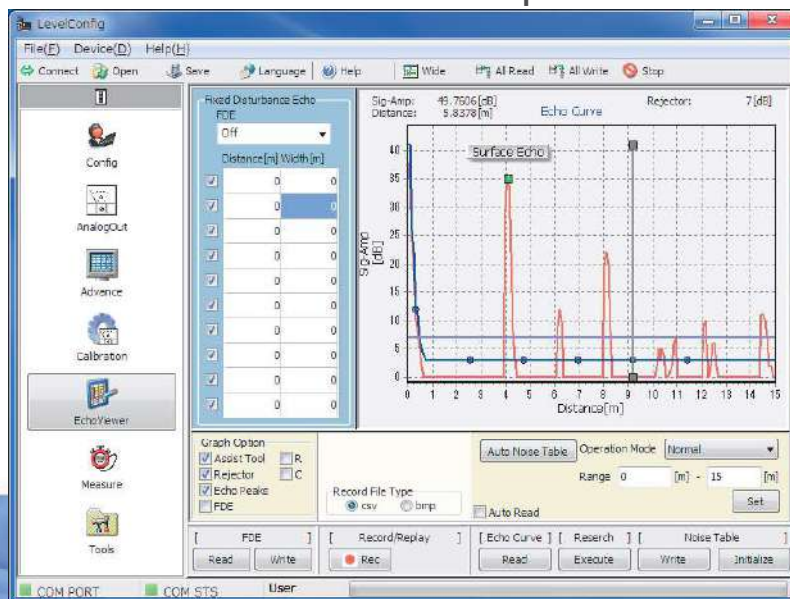
石油化学、ファインケミカル、薬品工場等
Petro-chemical, Fine-chemical or Pharmaceutical market

19

ノイズ除去機能

Disturbance noise elimination

- Multi-noise table, Rejector and/or Fixed disturbance registration can eliminate unexpected echo.



20

アプリケーション例 油・溶媒タンク Application Oil and Solvent Storage Vessels

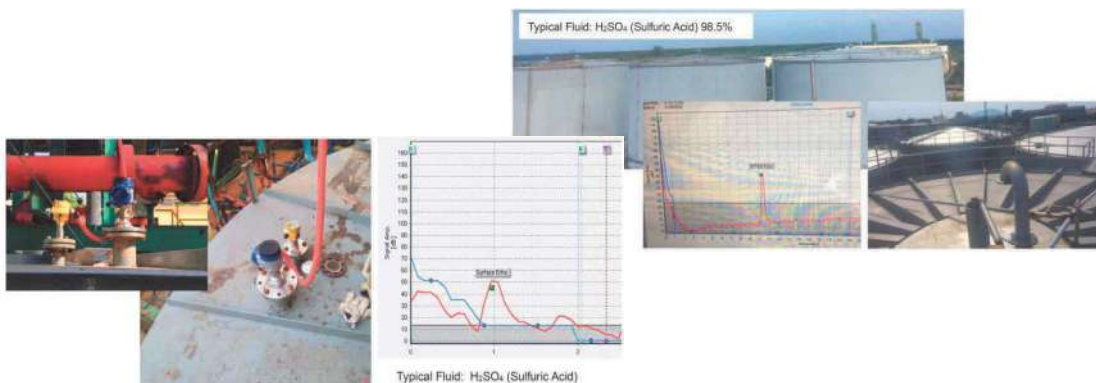


電力会社や全産業にて
Power plant, General Industrial market

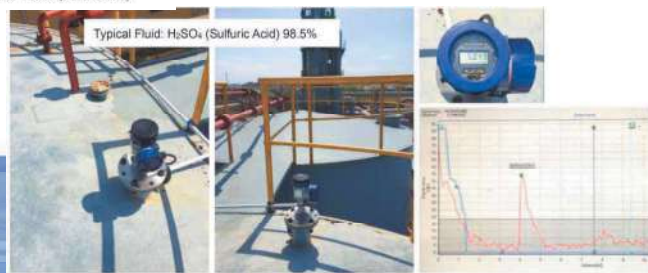


21

アプリケーション例 腐食性の高い液体 Application Aggressive chemical Storage Vessels

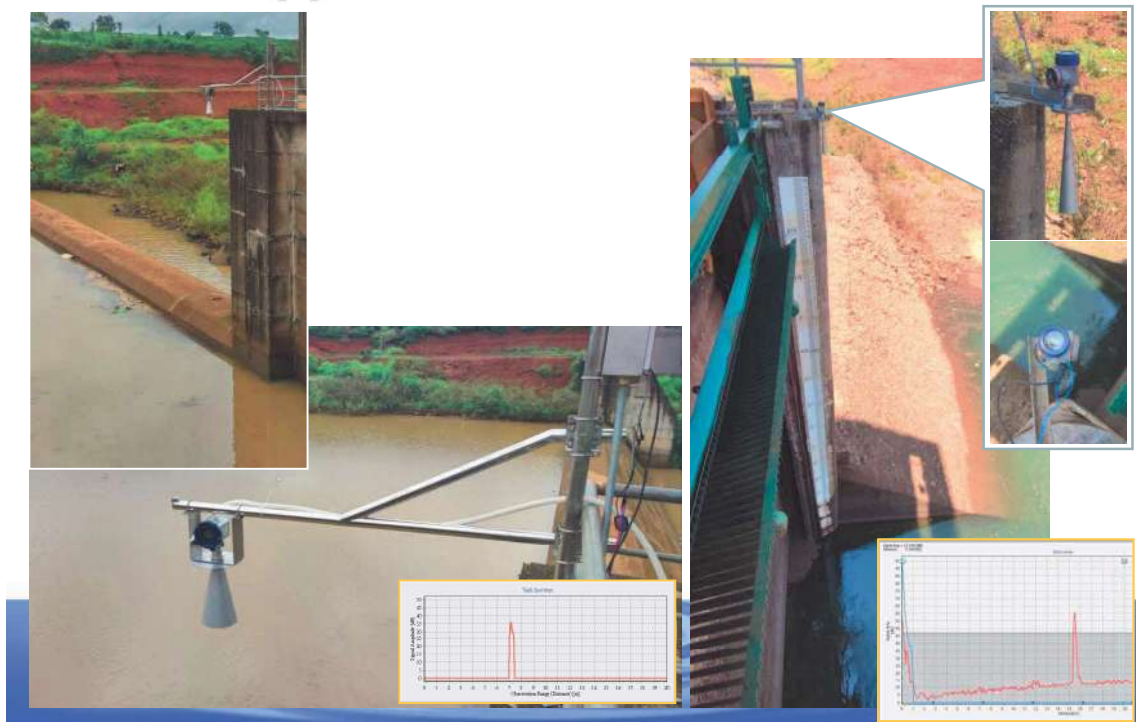


薬品会社にて
Chemical market



22

アプリケーション例 水市場 Application Water market



23

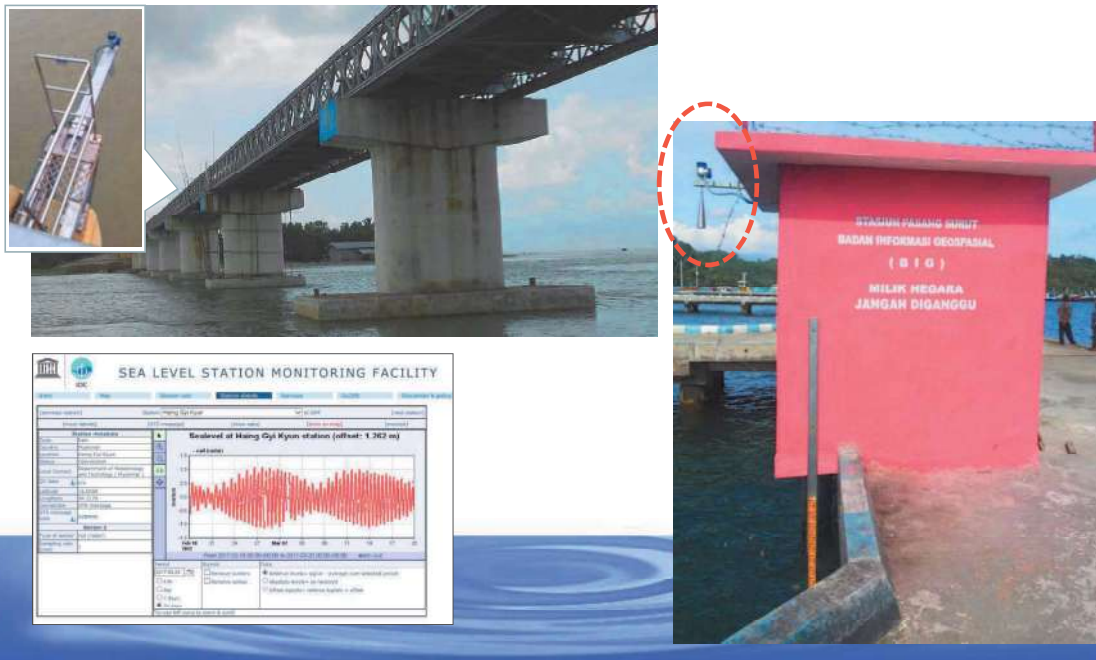
アプリケーション例 工場排水 Application Factory effluent



堰式流量計機能 Weir Flowmeter

24

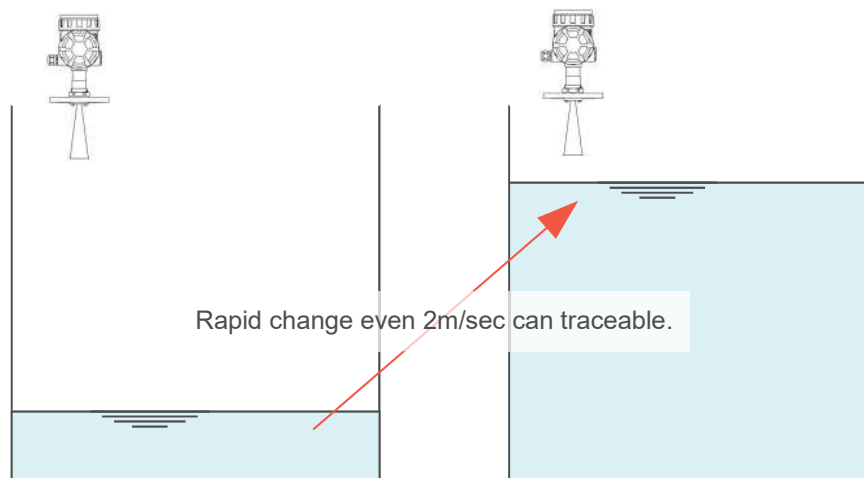
アプリケーション例 津波監視 Application Tidal wave / Sea level monitoring



25

サーチモード Full-range search mode

- 追従性能 2m/Sec High speed tracking can be achievable.

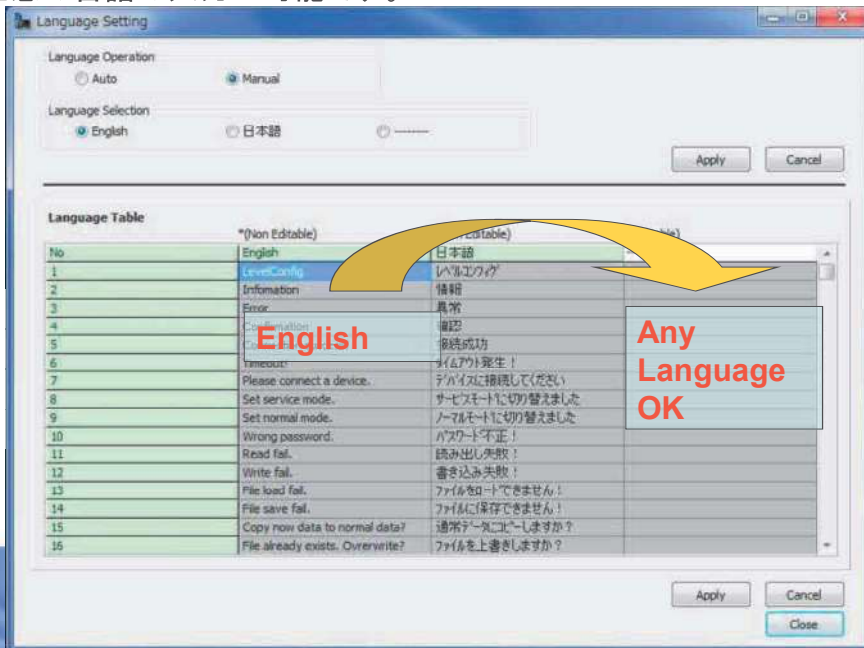


3m以上の距離が必要
Note; Far area over 3m required.

26

ソフトウェア言語対応 Software Localization

- 任意の言語の入力が可能です。 Universal translation available



27

Contact Persons

< The person in charge >

Mr. Shuntaro SAKAI

TOKYO KEIKI INC. Measurement Systems Company
2-16-46, Minami-Kamata, Ohta-Ku, Tokyo, 144-8551, Japan

Tel : +81-3-3737-8664 / Fax: +81-3-3737-8665

Email: s-sakai@tokyo-keiki.co.jp

28



愛知時計電機株式会社

無収水改善向け商品のご提案



Copyright © 2021 Aichi Tokai Denki Co., Ltd.

Aichi tokai denki co., ltd.

発表内容

1. 会社紹介
2. 製品説明
3. 無収水改善向け提案

Copyright © 2021 Aichi Tokai Denki Co., Ltd.

1. 会社紹介

- ・歴史: 創業より123年
- ・従業員数: 約1,800名
- ・売上: 420百万米ドル
- ・主要事業: 水道メーター・ガスメーターの開発・製造・販売



2. 製品説明

1. バッテリー駆動型
電磁式水道メーター SU



2. 家庭用水道メーター SD



3. 電子式テストメーター TR-IV



2-1. バッテリー駆動型電磁式水道メーター SU

仕様と特徴

- 計測原理: 電磁式
- 口径: 40～300mm
- 性能: R400
- 電源: 内蔵電池 (10年寿命)
- 認証: OIML R49 (2013)
- 防水性: IP68
- サンプル時間: 0.5秒毎



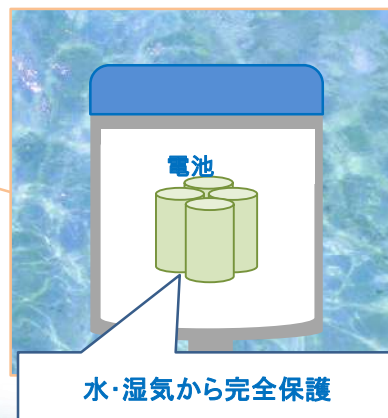
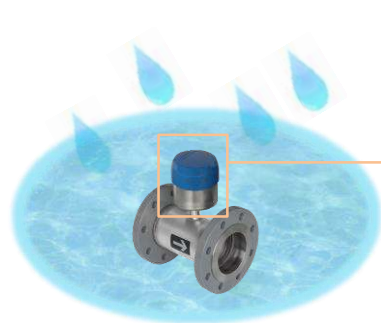
Copyright © 2021 Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

Aichi tokei denki co., ltd.

2-1. バッテリー駆動型電磁式水道メーター SU

防水性 IP68

完全防水のステンレス製ケース



Copyright © 2021 Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

Aichi tokei denki co., ltd.

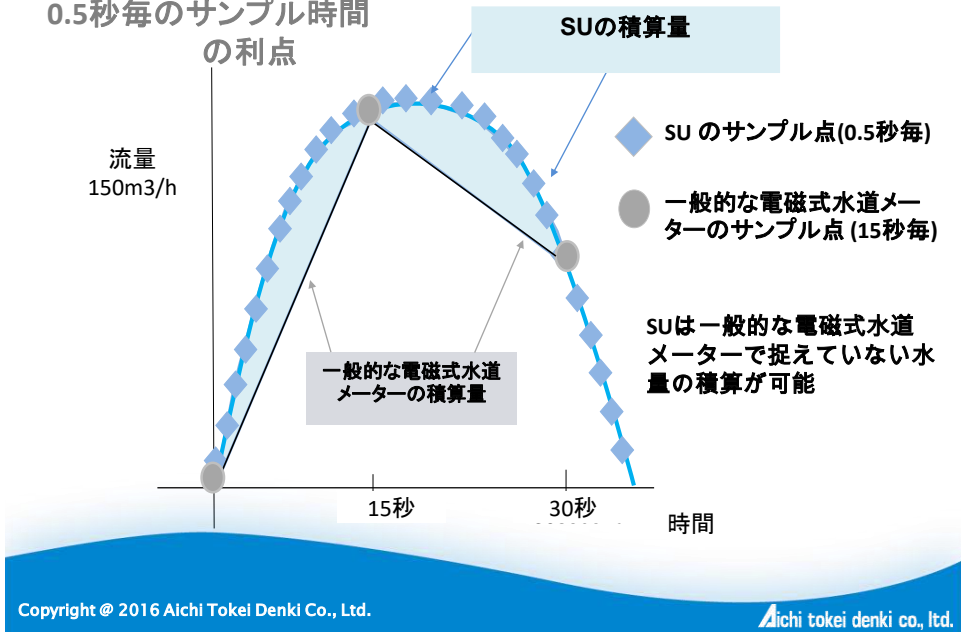
2-1. バッテリー駆動型電磁式水道メーター SU

0.5秒毎のサンプル時間の利点



2-1. バッテリー駆動型電磁式水道メーター SU

0.5秒毎のサンプル時間の利点



2-2. 家庭用水道メーター SD

仕様と特徴

- 計測原理: 羽根車式 (単箱式)
- 口径: 15mm
- メーターL寸法: 110mm / 165mm
- 性能: Class C



Copyright © 2021 Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

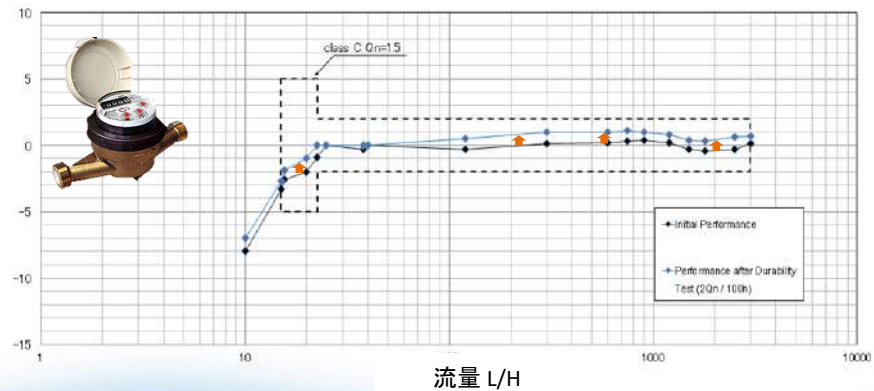
Aichi tokei denki co., ltd.

2-2. 家庭用水道メーター SD

精度の高再現性

精度 (%)

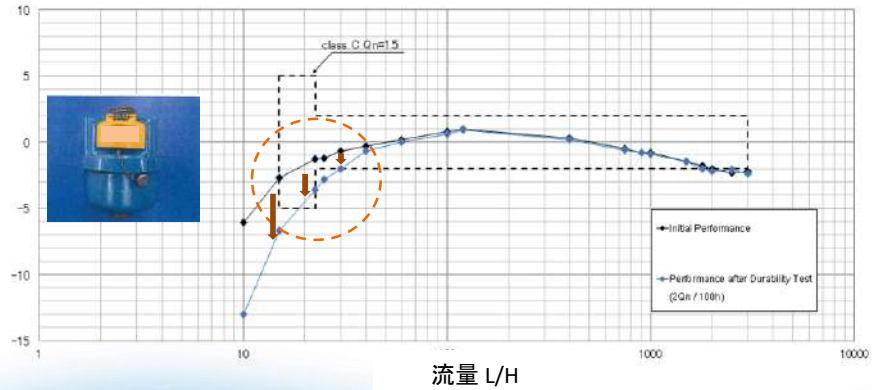
SD (Class C) の試験結果



2-2. 家庭用水道メーター SD

精度の高再現性

精度 (%) 実測式(Class C)の試験結果



11

Aichi tokei denki co., Ltd.

2-3. 電子式テストメーター TR-IV

仕様と特徴

- 試験対象メーター口径: 15mm / 20mm / 25mm
- 再現精度: $\pm 0.5\%$
- 電池駆動式
- 持ち運び容易な設計
- 操作が簡単

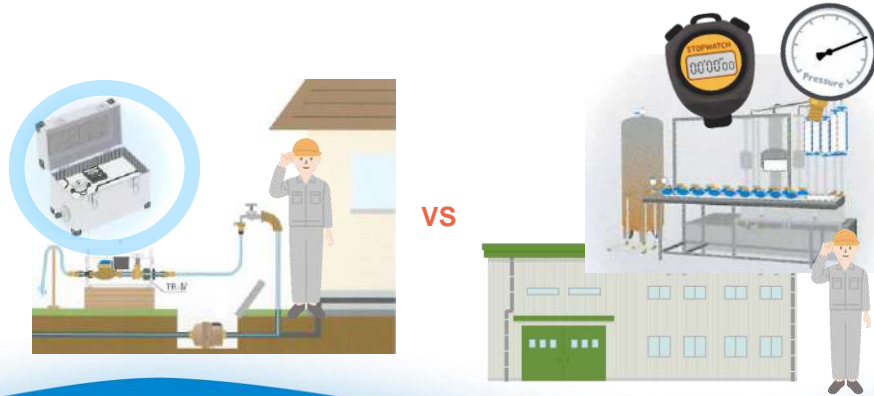


Copyright © 2021 Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

Aichi tokei denki co., Ltd.

2-3. 電子式テストメーター TR-IV

持ち運び容易な設計・操作性が簡単



Copyright © 2020 Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

Aichi tokei denki co., ltd.

3. 無収水改善向け提案



Copyright © 2021 Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

Aichi tokei denki co., ltd.

3. 無収水改善向け提案

ステップ



ご静聴ありがとうございました。

<コンタクト先>

Chea Sovattei (Ms.)

Technical Sale Director

WATERMECH TECHNOLOGIES CO., LTD

Tel: +(855)- 92 743 977/ +(855)- 99 331 118

Email: cheasovattei@yahoo.com

Website: www.watermechtech.com

Copyright © 2021 Aichi Tokai Denki Co., Ltd.



Hitachi Zosen's Technologies for SDGs Solutions

2022

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

Contents

1. 会社紹介
2. 環境ビジネスの紹介(動画)
3. 廃棄物発電ビジネスの紹介
4. 炭化技術の紹介
5. 水処理技術の紹介

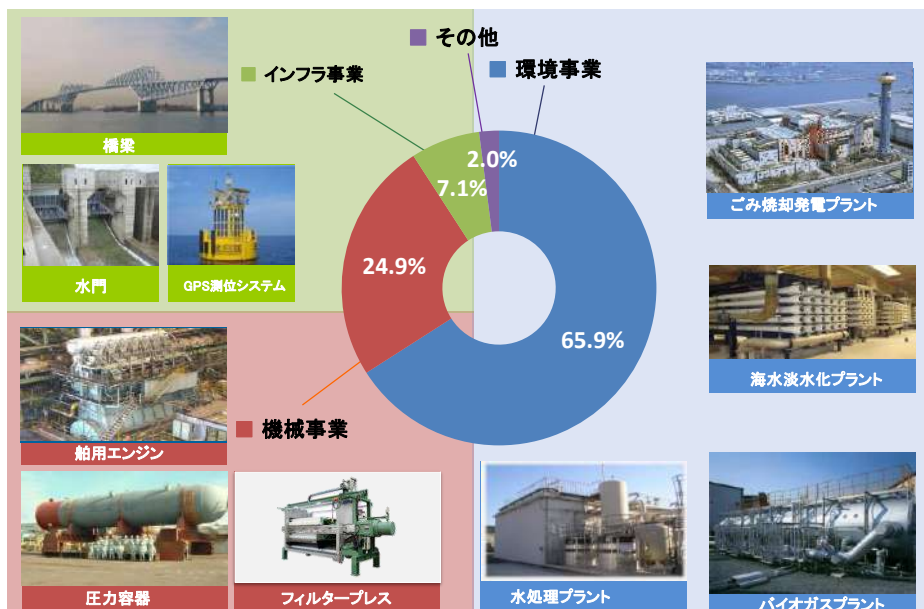
© 2021 Hitachi Zosen Corporation

1. 会社紹介

会社概要

社名	・ 日立造船株式会社
創業年月日	・ 1881(明治14)年 4月1日
設立年月日	・ 1934(昭和9)年5月29日
本社所在地	・ 大阪、東京
拠点	・ 29 国内事業所、国内工場 ・ 51 海外拠点
資本金	・ 45,442百万円 (2021年3月31日現在)
売上高	・ 408,592百万円(2020年度)
従業員数	・ 11,089名 (2021年3月31日現在)

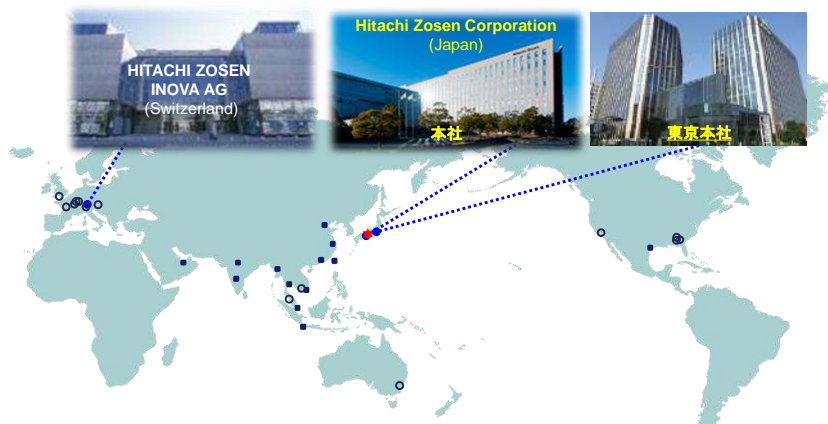
各事業の売上比率 (2020年度)



© 2021 Hitachi Zosen Corporation

5

海外拠点



Overseas Offices

- Abu Dhabi Branch
- Taipei Branch
- Hitz (Thailand) Co., Ltd
- Ho Chi Minh City Office
- Singapore Office
- Hitachi Zosen U.S.A Ltd.
- Hitachi Zosen India Pvt Ltd.
- Hitachi Zosen India Pvt. Hyderabad Branch
- Hitachi Zosen Myanmar Co., Ltd

- P.T. Hitz Indonesia
- Hitachi Zosen Trading (Shanghai) Co., Ltd.
- Hitachi Zosen Trading Beijing Branch
- Hitachi Zosen Trading Guangzhou Branch

Group Companies

- Hitachi Zosen Inova AG
- Hitachi Zosen KRB AG
- Hitachi Zosen Inova UK LTD
- Hitachi Zosen Inova U.S.A. Holding Inc.
- Hitachi Zosen Inova U.S.A LLC

- HZIU Kompogas SLO INC.
- Kompogas SLOC LLC
- Hitachi Zosen Inova Deutschland GmbH
- Hitachi Zosen Inova Kraftwerkstechnik GmbH
- Hitachi Zosen Inova Biomethan GmbH
- Hitachi Zosen Inova Biomethan France S.a.r.l.
- Hitachi Zosen Inova Slovakia s.r.o.
- Hitachi Zosen Inova Australia Pty LTD.
- Hitachi Zosen Vietnam Co., Ltd.
- Alam Hzem Sdn. Bhd.

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

6

2. 環境ビジネスの紹介(動画)

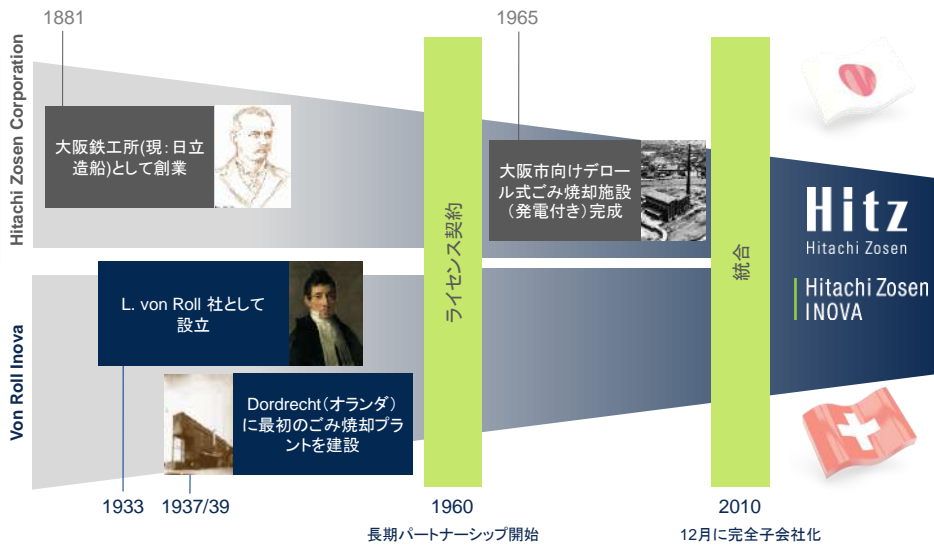
環境ビジネスの紹介(動画)

「環境・エネルギー編」動画

<https://hitzjp.sharepoint.com/sites/HitzCommunity/comm008/SitePages/%E4%BC%9A%E7%A4%BE%E3%83%A0%E3%83%BC%E3%83%93%E3%83%BC.aspx>

3. 廃棄物発電ビジネスの紹介

日立造船の歩み(廃棄物発電事業)



廃棄物発電事業で80年以上の実績

廃棄物発電プラント納入実績



11

ラヨーン県, タイ王国

プラント仕様

燃料 RDF(廃棄物固形燃料 :Refuse Derived Fuel) from MSW (都市ごみ)
 処理量 300 t/d (12.5 t/h)
 発電量 Gross: 9.8 MW, Net: 8.0 MW

客先

最終需要家 Global Power Synergy PCL (Subsidiary of PTT PCL)
 注文主 Jurong Engineering Limited & Thai Jurong Engineering Limited

採用システム

熱回収システム 廃熱回収ボイラ
 蒸気タービン + 発電機
 水冷式復水器
 燃焼システム HZI (Hitachi Zosen Inova) 火格子
 排ガス処理システム HZI 半乾式
 排ガス再循環式



Hitz 供給機器

燃焼システム (給じん装置, 火格子, 助燃システム, ファン等)
 排ガス処理システム

参考URL: https://www.hitachizosen.co.jp/newsroom/news/release/2019/20190703_001261.html

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

12

東京 (中央), 日本

- | 東京ベイサイドにあり、東京オリンピック2020が開催された近くに所在。
- | ごみ焼却発電プラントから電気と熱を近くの公共施設に提供し、有効利用(温水など)。
- | 諸外国からの視察者多数
- | 日立造船は、EPCフルターンキーでの請負(建築除く)
- | 日立造船による、プラントの包括維持管理



客先: 東京都二十三区清掃一部事務組合
運転開始: 2001年7月

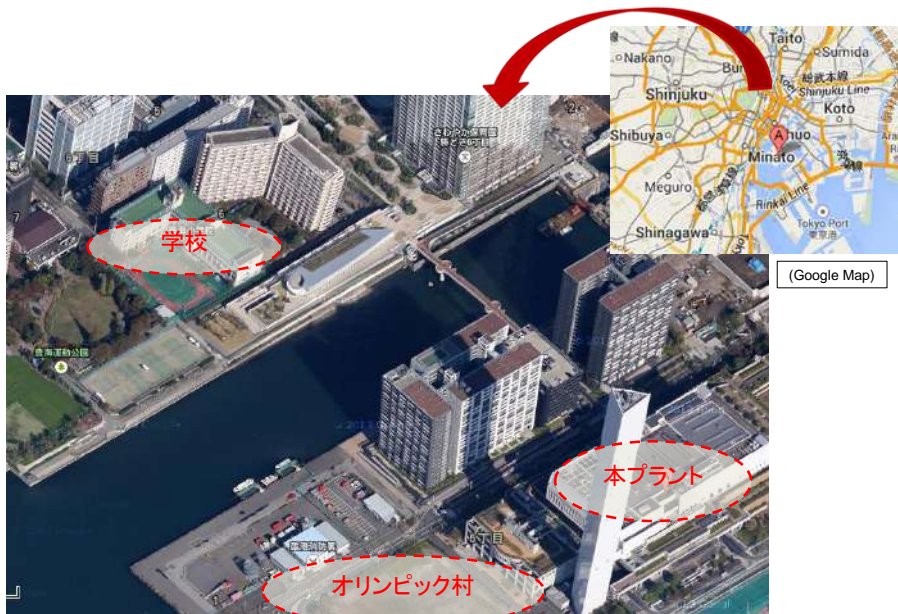
主要機器

燃焼炉: 火格子 (空冷式)
廃熱回収: インテグラル式ボイラ
排ガス処理: バグフィルター, 湿式洗煙, SCR

主要データ

燃料: 都市ごみ
処理量: 600t/d (300t/dx2)
ごみ発熱量: 13.4MJ/kg
発電出力: 15MW

東京 (中央), 日本



WtEとは?

Waste to Energy (ごみ焼却発電)

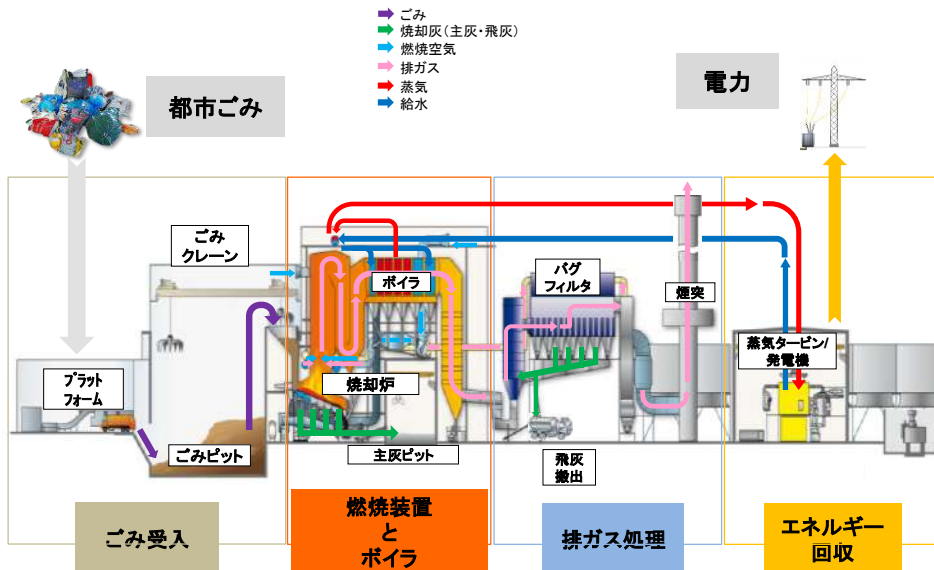
- エネルギー回収が可能な確立された実績と信頼の技術
- 排ガス処理を含めた全プロセスで衛生環境を確保
- 減容による最終処分場の延命: 70-85%(重量ベース)、90-95%(容積ベース) 削減
- ごみ1トンあたり、400-800 kWh の電力量を回収可能



© 2021 Hitachi Zosen Corporation

15

WtEプラントの処理フロー

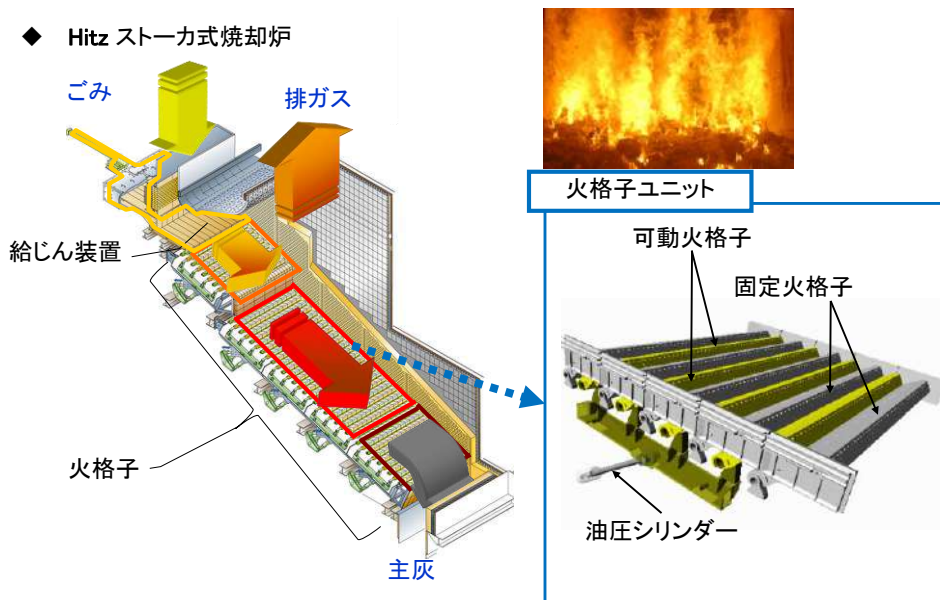


© 2021 Hitachi Zosen Corporation

16

燃焼装置

◆ Hitz ストーカ式焼却炉



© 2021 Hitachi Zosen Corporation

17

運転維持管理(O&M)

プラントの運転期間

1. 79 プラントが20年以上運転中
2. 最長46年間の運転実績

適切な運転とメンテナンスで長期間の運転が可能



1. 2018年3月時点の稼働中プラントの数を示しています。(廃止されたプラントは含まれていません。)

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

18

運転維持管理 (O&M)

PPPとO&Mの実績

長期運営サービス(*1): 45

運転サービス: 67

メンテナンスサービス: 229



(2019年4月現在)

PPP 実績例

御殿場 (2015)	松山 (2013)	大館 (2005)
施設規模: 143 t/d (71.5x2)	施設規模: 420 t/d (140x3)	施設規模: 90 t/d (45x2)
期間: 20年 (BTO)	期間: 20年 (DBO)	期間: 15年 (BOO)

*1: PPP, PFI, and DBO project

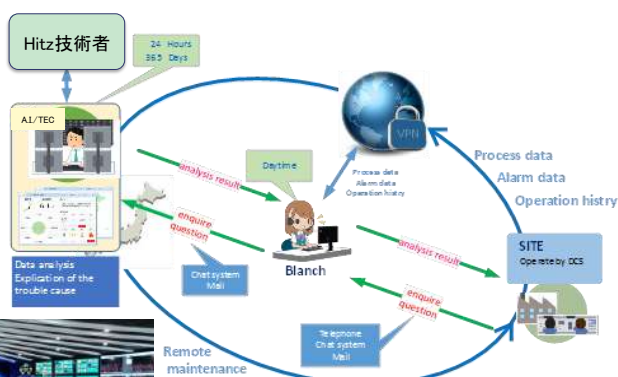
© 2021 Hitachi Zosen Corporation

19

運転維持管理 (O&M)

Hitz ICT運転支援システムの概要

- AI/TEC (at Hitz本社)
- 運転監視
 - データの蓄積
 - 運転状況の分析
(例: 燃焼状態, 排ガス排出状況, など)
 - 運転改善のアドバイス
(Hitz技術者の支援)



AI/TEC ⇒ 現場 (顧客)

- 運転支援
- 運転改善の提案

AI/TEC : Hitz **A**dvanced **I**nformation **T**echnology Center

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

20

大阪 (舞洲), 日本

- | 立地条件: 大阪湾の人工島内
- | 日立造船は、EPCフルターンキーでの請負(建築除く)
- | 1965年以降、日立造船は8つのごみ焼却プラントを大阪市に納入
- | オーストリアの有名な芸術家、故フリーデンスライヒ・フンデルトワッサー氏(Mr. Friedensreich Hundertwasser)による建築とインテリアデザイン



客先: 大阪市
運転開始: 2001年4月

主要機器

燃焼炉: 火格子(空冷式)
廃熱回収: インテグラルボイラ
排ガス処理: 減温塔、バグフィルター、湿式洗煙、
ガス再熱器、SCR

主要データ

燃料: 都市ごみ
処理量: 900t/d (450t/dx2)
ごみ発熱量: 13.4MJ/kg
発電出力: 32MW

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

21

Changsha, 中国

- 客先: 湖南軍信環保集团有限公司
- 運転開始: 2018
- 燃焼炉: 火格子(空冷式)
- 廃熱回収: テールエンド式ボイラ(4パス)



主要データ

燃料: 都市ごみ
処理量: 5,100t/d (850t/dx6)
ごみ発熱量: 7MJ/kg
発電出力: 25MWx4

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

22

Riverside (ロンドン), 英国

- | 英国最大規模のWtE施設
- | 日立造船イノバは、棧橋や道路工事を含むフルターンベースで受注
- | 受け入れごみの80%はテムズ川からのバージ輸送で受け入れ
- | 高温・高圧蒸気による高効率発電
- | 最初の4年間は日立造船イノバがプラント操業実施



客先: Riverside Resource Recovery Ltd.
運転開始: 2011年

主要機器

燃焼炉: 火格子 (空冷式)
廃熱回収: テールエンド式ボイラ
排ガス処理: SNCR、半乾式排ガス処理システム

主要データ

燃料: 都市ごみ
処理量: 2,289t/d (763t/dx3)
ごみ発熱量: 9.0MJ/kg
発電出力: 72.4MW

Hitachi Zosen Corporation

4.炭化技術の紹介

目的

農畜産の問題

1. 畜産業の大規模化と環境規制
ふん尿の大量発生
2. 農畜産廃棄物による環境汚染
悪臭、抗生物質・農薬負荷

資源の問題

1. 人口増加、農業生産量の増加
肥料価格の高騰と争奪競争
2. 高級有機野菜の需要増加
有機肥料の需要増加

解決策と効果

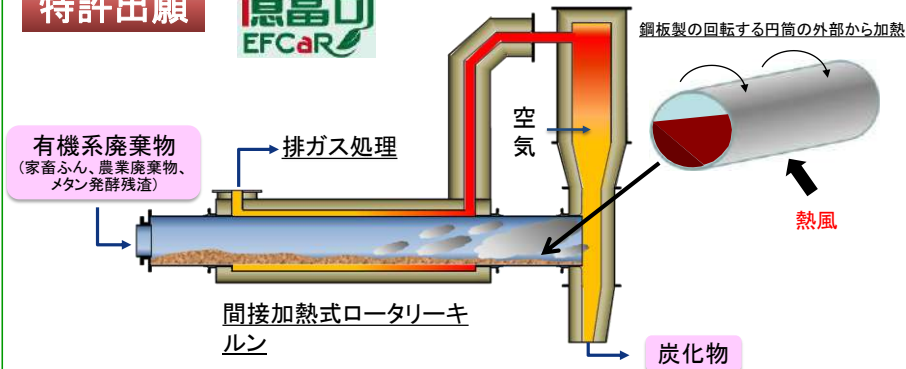
『省エネ型炭化技術で高機能な炭化物を製造』

1. 豚・鶏ふんが安心・安全な肥料原料になる。
2. 温暖化防止、大気汚染防止に役立つ。
3. バイオマスの再利用

EFCaR® システム

Energy Free Carbonizing for Resource recovery

特許出願



- **燃料を使用せず**に連続的に均一温度で炭化
- 原料が**燃焼せず**、**炭化物は高い可溶性を維持**するため、**直接肥料の混合原料に利用できる**

安心な肥料原料と評価

豚ふんから作った炭化物



他の肥料と混合成型
(硫安、米糠等)



> 植物が吸収し易い



試作肥料
日本の公的機関で実証済み

Hitachi Zosen Corporation

5.水処理技術の紹介

水ビジネス(繊維ろ過システム)



浄水設備(ミャンマー)



下水処理(中国)



下水合流改善(中国)



循環式陸上養殖施設(日本)

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

29

Fiber Filtration

<繊維ろ材の種類>

	①	②	③	④	⑤
	ろ材	ろ材	ろ材	ろ材/担体	担体
形状					
材質	オレフィン系	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル ポリエチレン	ポリエステル ポリオレフィン
サイズ	Φ 8mm × 8mmH	Φ 4~6mm × 10m m	Φ 150mm	Φ 5.0mm × H5.0 mm	Φ 8.0mm × H8.0m m
除去対象	・SS ・濁度	・SS ・濁度	・SS ・濁度	・鉄 ・マンガン ・アンモニア	・BOD ・COD ・アンモニア
用途	・浄水 ・下水	・浄水 ・下水	・浄水、海淡	・浄水	・排水 ・下水
ろ過速度	~500 m/d	~1,000 m/d	~1,000 m/d	—	—
圧力損失	0.5 mH以下	1.0 mH	3.0 mH	—	—
逆洗水量	処理水量の2%以下	処理水量の2%以下	処理水量の2%以下	—	—

日本製

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

30

Marimo (比較)

	Marimo	急速ろ過 (下降流タイプ)
ろ過速度	1,000m/day	300m/day
ろ層高さ	1.0m (Fiber filter)	0.6~1.5m (ろ過砂利, ろ過砂, アンスラサイト)
損失水頭	約 1.5m	約 3m
逆洗頻度	1 or 2回/日	1 or 2回/日
逆洗水量	処理水量の約2%	処理水量の約3~10%
逆洗時間	20分	40分



Media

形状	円柱立方体
材質	ポリエステル
真比重	1.38
サイズ	Φ5~10mm



© 2021 Hitachi Zosen Corporation

31

Marimo (納入例)



納入先
T浄水場
(徳島県)

処理水量
213m³/day

目的
濁度除去(前処理)

ろ過速度
480m/day

洗浄方式
水空気併用洗浄
(原水洗浄)

納入
2006年3月

© 2021 Hitachi Zosen Corporation

32

Kemari(納入例)



納入先
 H 浄水場(和歌山県)

 処理水量
 623m³/day

 目的
 紫外線装置前処理
 (除濁装置)

 ろ過速度
 500~1,000m/day

 ろ過機外径
 (1,300mmφ × 2,500mmSH)

 洗浄方式
 水空気併用洗浄
 (原水洗浄)

 納入
 2013年3月

Floating Filter media

- ・ろ過性、洗浄性を重視した円状形状
- ・ろ過断面の空隙性を高め、SS補足量を高めた構造
- ・耐摩耗性、耐薬品性に優れた素材を使用



Media

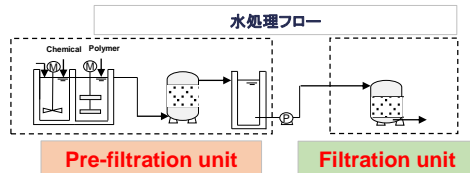
形状	円柱状
材質	オレフィレン系繊維
ろ材径	8mm
ろ材長	8mm



パイロットプラント

<パイロットプラント in Nyaung U, Myanmar in progress>

- ・処理量: 3 m³/時間
- ・水源: Ayeyarwady River
- ・ターゲット: 濁度1 NTU以下
ラボテストでは確認済み



<Foundation for Pre-filtration and Filtration units>



<Dry sludge tank and Storage tank>



© 2021 Hitachi Zosen Corporation

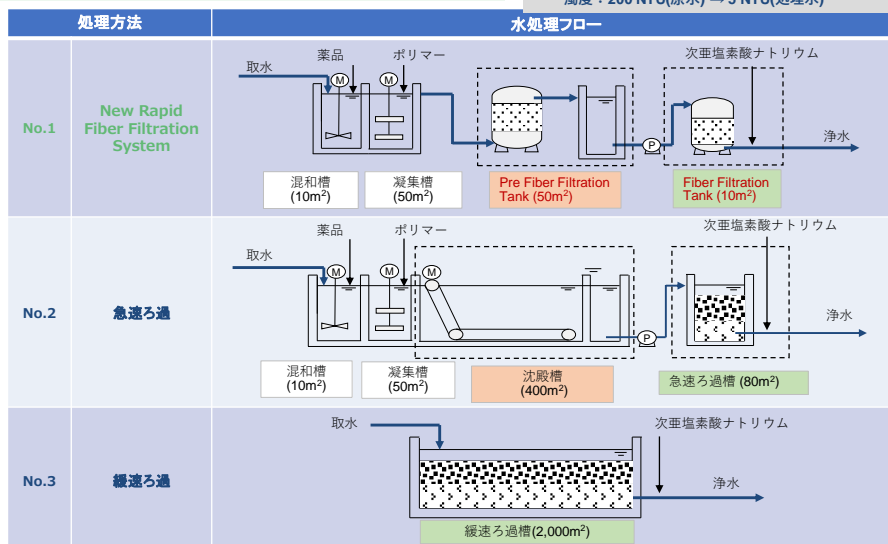
35

New Rapid Fiber Filtration System

<他システムとの比較>

高濁度水源に対応

- ◇条件:
- ・水量: 10,000m³/d
 - ・水槽高さ: 5m
 - ・濁度: 200 NTU(原水) → 5 NTU(処理水)



© 2021 Hitachi Zosen Corporation

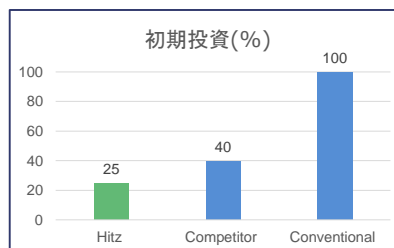
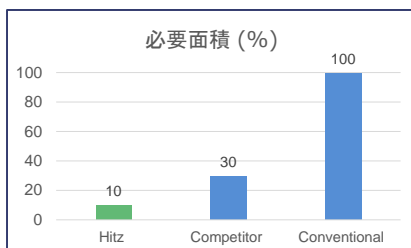
36

New Rapid Fiber Filtration System

<他システムとの比較>

◇条件:
 ・水量：10,000m³/d
 ・水槽高さ：5m
 ・濁度：200 NTU(原水) → 5 NTU(処理水)

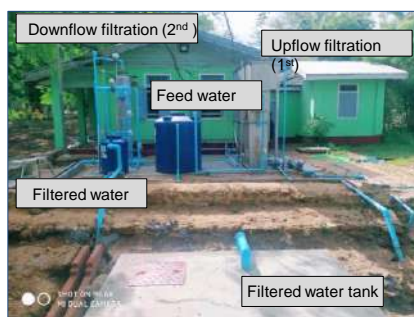
処理方法	必要面積	初期費用	ランニング費用	特記事項
No.1 New Rapid Fiber Filtration System	下記表ご参照	下記表ご参照	ほぼ同等	<ul style="list-style-type: none"> ・土木スコープが小さくなり、それに関わる工期が短縮可能 ・原水の濁度変動にもハンドリングしやすい
No.2 Rapid Sand Filtration System				<ul style="list-style-type: none"> ・ろ過砂を定期的に交換する必要がある
No.3 Slow Sand Filtration System				<ul style="list-style-type: none"> ・ろ層の上部にたまったものを手動で取り除く必要がある ・ろ過砂を定期的に交換する必要がある



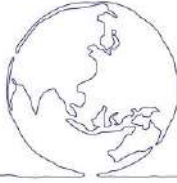
© 2021 Hitachi Zosen Corporation

37

プラント写真



38



Technology for People, the Earth, and the Future

Hitachi Zosen creates links between mother nature and our future

Hitachi Zosen Corporation <https://www.hitachizosen.co.jp/english/>

JGC Corporation

Facility infrastructure Solutions



Enhancing planetary health

JGC Corporation
Facility Infrastructure Solutions
Sales Unit
Daisuke Ogawa (e-mail : ogawa.daisuke@jgc.com)
Jan-2022

CONTENTS

1. JGC Corporation – Infrastructure EPC

- (1) Introduction Video
- (2) Presentation about Infrastructure EPC

2. JGC's Projects

- (1) Water Treatment Projects
- (2) HSSE at Site – Respect and Care
- (3) Engineering – Integration of Technologies

3. JGC's Experience in Cambodia

4. Conclusion



1. JGC Corporation Infrastructure Business








Enhancing planetary health

(1) Introduction Video

JGC HOLDINGS CORPORATION
INTRODUCTION VIDEO

(2) Infrastructure EPC - Company Profile

JGC HOLDINGS CORPORATION

 Established	1928	 Total Group Manpower	Approx. 9,000
 Capital	¥23,611.73 million <small>(As of March 31, 2021)</small>	 Shares issued and outstanding	259,214,827 <small>(As of March 31, 2021)</small>
 Our Business	EPC Business EPC business(engineering, procurement, construction) and maintenance business for various plants and facilities.		
	Functional Materials Manufacturing Production and sales of various catalysts, Fine Chemical products and Fine Ceramic products.		

(2) Infrastructure EPC - Purpose of JGC Group

Enhancing Planetary Health

We remain committed to our traditional mission of creating a more prosperous future, which has been redefined to reflect our purpose of enhancing the intertwined health of Humans and the Earth.

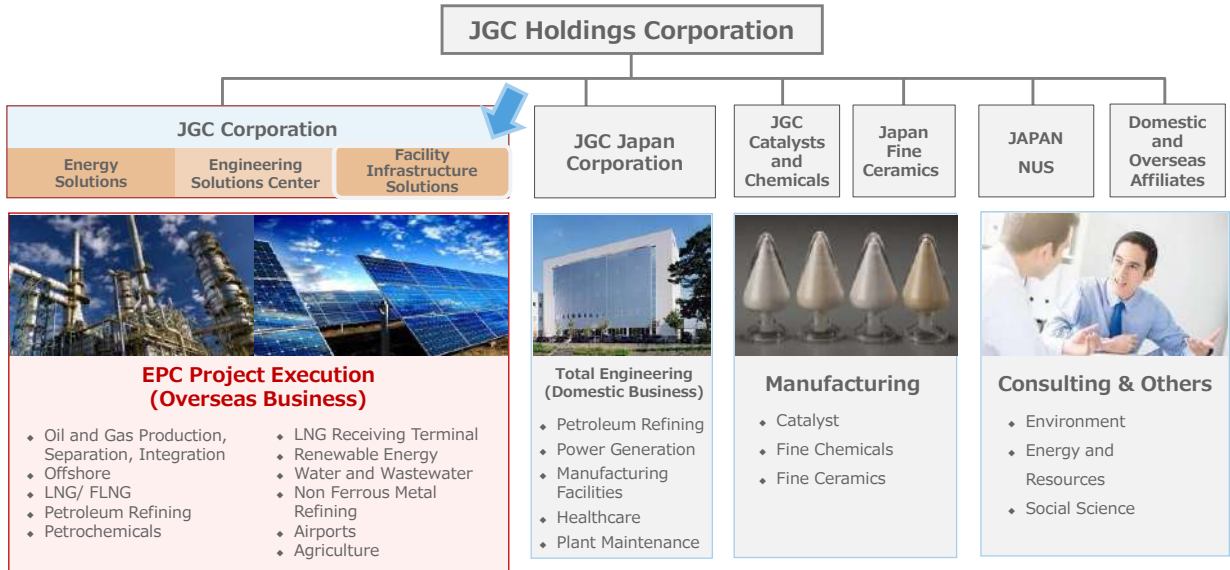


Message of Top Management

Today, paradigm shifts in society and industry are occurring at an unprecedented speed, and the business environment surrounding the JGC Group is changing dramatically. Global climate change issues, innovations in digital technology, and the coronavirus pandemic, form the backdrop for our ongoing efforts.

In order for the JGC Group to achieve sustainable growth in these uncertain times, we must respond quickly and flexibly to changes in the environment and transform ourselves. With this in mind, we have defined our purpose as "Enhancing planetary health," and have been working on our long-term management vision, "2040 Vision," as well as our medium-term management plan, "Building a Sustainable Planetary Infrastructure 2025" (BSP).

(2) Infrastructure EPC - JGC Group Structure



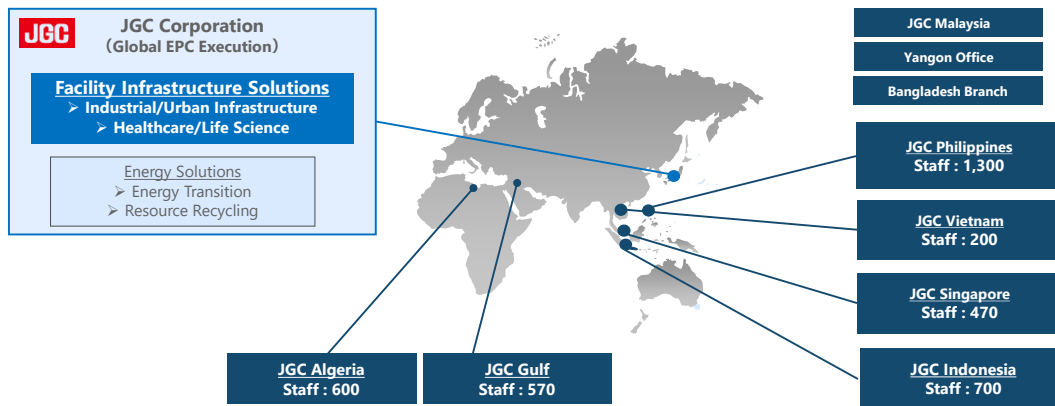
(2) Infrastructure EPC - Projects

Our Engineering Capability in various business areas enable us to find out the **Best Technical Solutions** to provide Infrastructure Facilities with **Competitive and Environment Friendly**.



(2) Infrastructure EPC - Global Organization

- EPC Project Records : **80 Countries, 20,000 Projects**
- Using **Global Organization** as below, we establish amalgamated project team to achieve **Competitiveness, Engineering Capability, Project Management in High Level.**



© 2021 JGC GROUP

Enhancing planetary health

(2) Infrastructure EPC - JGC ASIA PACIFIC Established

- JGC SINGAPORE PTE LTD has been renamed JGC ASIA PACIFIC PTE. LTD. The company will take on the new role of **Asia-Pacific regional headquarters** and serve as a base for project execution in Singapore and nearby countries.

JGC Asia Pacific Group Companies



※JGCAP: JGC ASIA PACIFIC
RHQ: Regional Headquarters

- Direct Sales Approach to Client in Local
- Middle / Small Size Projects
- Prompt Decision Making at Regional Headquarters
- Coordination of Project Execution at each offices

© 2021 JGC GROUP

Enhancing planetary health

2. JGC's Projects

Enhancing planetary health

(1) Water Treatment Projects - Desalination Plant Operation

JGC operates several Desalination Plant as Build Own Operate (BOO) in Middle East.

Year	Project Name	Country	Capacity (m3/D)	Technology
2016	Rabigh Phase-2 IWSP	KSA	100,000	RO
2010	Tianjin Dagang New Spring Sea Water Desalination IWP	China	100,000	RO
2008	Rabigh Phase-1 IWSP	KSA	190,000	RO
2008	Taweelah B IWPP	UAE	720,000	MSF
TOTAL			1,110,000	



We obtained knowledge about Operation & Maintenance.
Another Project in Oman is ongoing.

(1) Water Treatment Projects - Water Treatment Facility EPC

JGC carry out EPC for Water Treatment Facility as part of Plant Utility.

Desalination Facility

No.	Industry	Country	Completion	Production Capacity (m ³ /day)
1	Gas treatment process	Algeria	2015	1,862
2	LNG	Papa New Guinea	2013	804
3	Gas treatment process	Algeria	2013	82
4	Oil	Saudi Arabia	2013	21,888
5	LNG	Papua	2009	2,030
6	Oil	Iran	2009	2,568
7	Gas treatment process	Saudi Arabia	2008	5,760
8	Refinery	Oman	2006	7,879
9	Oil	Libya	2004	1,920
10	Gas treatment process	Algeria	2003	50
11	Gas treatment process	Qatar	1999	1,440

Raw Water Treatment Facility

No.	Industry	Location	Completion	Production Capacity (m ³ /day)
1	Refinery	Kuwait	On going	10,133
2	Ethylene	USA	2017	1,973
3	LNG	Malaysia	2017	278
4	Gas treatment process	Qatar	2015	3,800
5	Gas treatment process	Algeria	2015	1,558
6	LNG	Algeria	2015	1,320
7	LNG	Papa New Guinea	2013	804
8	Gas treatment process	Algeria	2013	82
9	Oil	Saudi Arabia	2013	7,200
10	Ethylene	Saudi Arabia	2011	2,803
11	LNG	Papua	2009	2,304
12	Oil	Astoluyeh Iran	2009	2,894
13	Metal refining	Philippines	2008	2,400
14	Gas treatment process	Saudi Arabia	2008	5,760
15	Gas to Liquid	Qatar	2008	10,080
16	Oil-Chemical	Japan	2007	7,200
17	Refinery	Oman	2006	5,760
18	Gas	Kazakhstan	2005	2,860
19	Metal refining	Philippines	2004	2,160
20	Oil	Libya	2004	1,920
21	Power plant	Japan	2003	7,200
22	Gas treatment process	Algeria	2003	2,016
23	Oil	Venezuela	2001	917
24	Refinery	Pakistan	2000	5,232
25	Gas treatment process	Qatar	1999	1,440
26	Refinery	Iran	1992	4,800
27	Oil-Chemical	Singapore	1995	4,200

Waste Water Treatment Facility

No.	Industry	Location	Completion	Effluent Capacity (m ³ /day)
1	Refinery	Kuwait	On going	7,920
2	Gas treatment process	Algeria	2020	1,800
3	Power plant	Philippines	2019	1,800
4	Gas treatment process	Qatar	2015	4,296
5	Gas treatment process	Algeria	2015	1,728
6	LNG	Papa New Guinea	2013	5,760
7	Gas treatment process	Algeria	2013	30
8	Oil	Saudi Arabia	2013	45,360
9	LNG	Papua	2009	1,709
10	Gas to Liquid	Qatar	2006	480
11	Refinery	Oman	2006	7,200
12	Gas	Kazakhstan	2005	18,788
13	Oil	Libya	2004	1,632
14	Gas treatment process	Algeria	2003	24,192
15	Power plant	Japan	2003	1,202
16	Oil	Venezuela	2001	2,448
17	Refinery	Pakistan	2000	19,128
18	Gas treatment process	Qatar	1999	1,032



Over 50 Projects in Worldwide

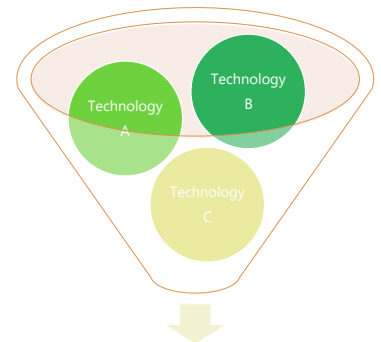
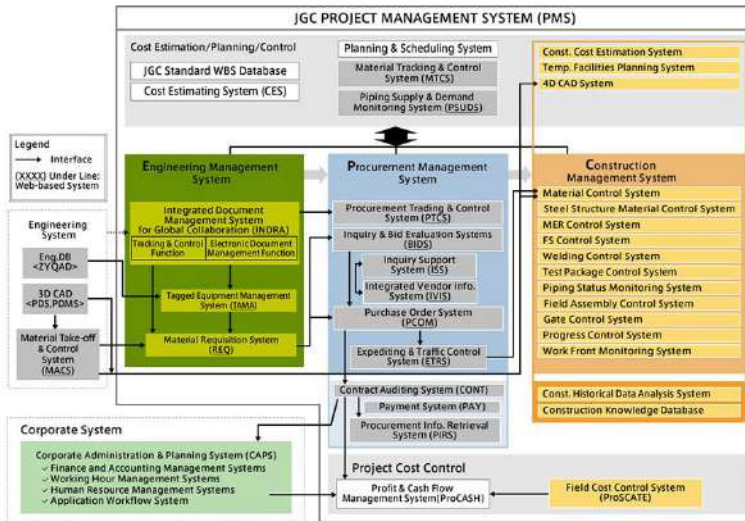
(2) HSSE at Site – Respect and Care

- JGC has the safety concept, called Respect and Care Program. This program introduce to the all the construction site. An important concept in this program is "Relationship".
- Achieve quite low rate of Lost Time Incident Rate (LTIR : Ave. 0.15 in past 5 reporting years)
- This is a Cooperate Culture not only at site but also at office.



(3) Engineering – Integration of Technologies

Project Management System – Data Management



JGC can pick up and integrate all the applicable and reasonable technologies

(3) Engineering – Integration of Technologies

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <p style="text-align: center;">Feasibility Study/ Conceptual Design / Economic Feasibility / Technical Due Diligence</p> <ul style="list-style-type: none"> • Site Survey by Oversea office • Initial technical research/assessment • Preparation of budgetary cost and construction schedule 	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <p style="text-align: center;">Basic Design/Detail Design</p> <ul style="list-style-type: none"> • Survey for the local permission law • Basic Design for the EPC phase (Min CAPEX/OPEX condition) • Project operation support by Japan/local Japanese 	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <p style="text-align: center;">EPC / Operation & Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Achieve Japanese quality with local JGC Staff • Project management for the on-time completion
---	--	--

3. JGC's Experience in Cambodia



Enhancing planetary health

JGC's experience in Cambodia



Location:
Phnom Penh, Cambodia

No. of Bed:
50 (to be expanded in the future)

Services:
Neurosurgery, General IM, Health check, etc.

No. of Staff:
100 Cambodian & 25 Japanese

Facility: 4 stories building in the 4,500sqm land, mainly equipped with CT, MRI, Angiography, X-ray, etc., having 2 operation rooms and high-care unit

4. Conclusions



Enhancing planetary health

19

Conclusions

Materialize New Technology

- Overall Engineering Design
- Design Optimization

Construction Safely

- Respect and Care Program
- Safety Site Operation is valuable for society.

Competitiveness

- JGC Asia Pacific Engineering Resource
- Local Partners



MISSION DRIVEN.

世界に課題があるかぎり。

日揮グローバル株式会社

ファシリティインフラストラクチャーソリューションズ

Facility Infrastructure Solutions
Sales Unit

Tetsuhiro Yoshida
Daisuke Ogawa

e-mail : yoshida.tetsuhiro@jgc.com
e-mail : ogawa.daisuke@jgc.com

Introduction of KOBELCO's Activities & Potential Technologies in Cambodia

27th -28th January, 2022

KOBELCO ECO-SOLUTIONS CO.,LTD.

KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

1

Table of Contents

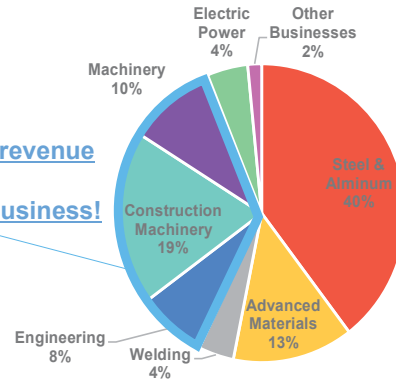
1. Outline of KOBELCO Group
2. Business Domain
3. KOBELCO's Activities in Cambodia
4. Potential KOBELCO's Technologies / Project in Cambodia
5. Summary

1. Outline of KOBELCO Group

KOBELCO's Business Segment



37% of total revenue comes from Machinery Business!



Profile of Kobe Steel Group

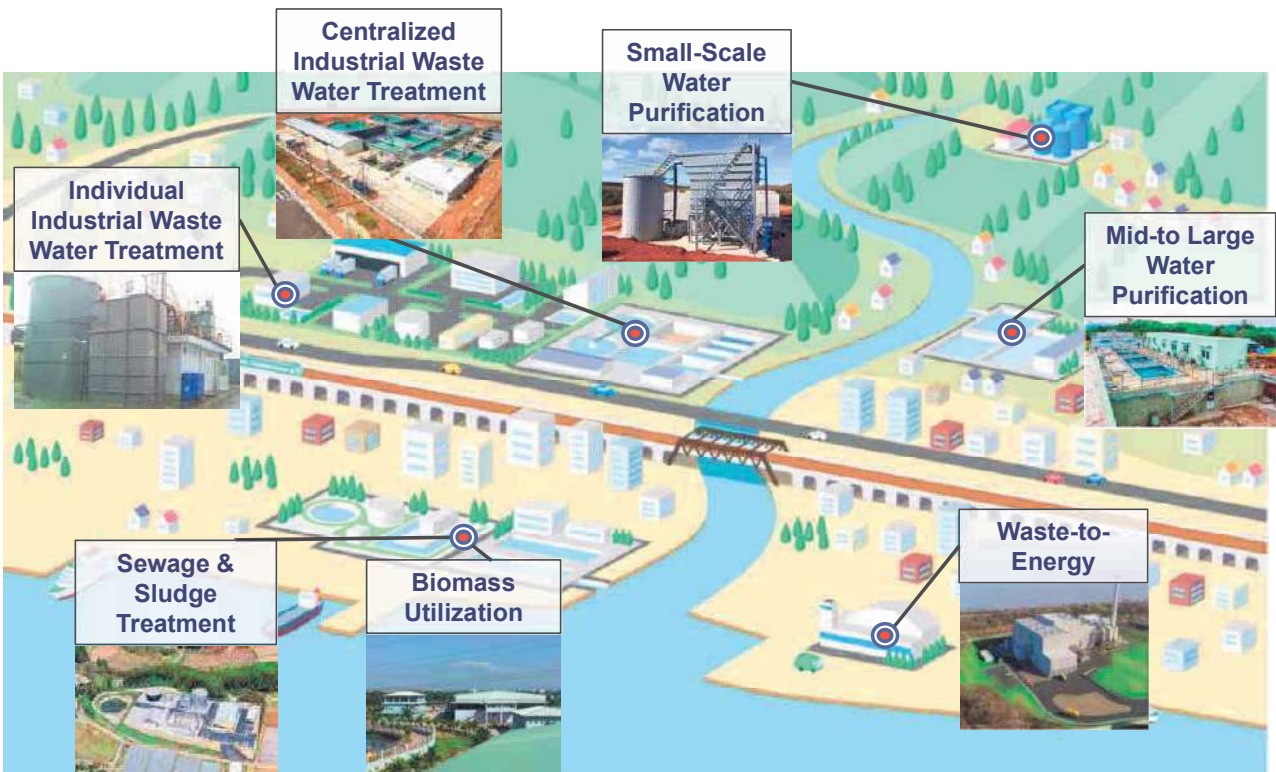
Founded: September 1, 1905
 Net Sales: USD 15,406 mil*1 (FY2020)
 Capital: USD 2,266 mil*1 (FY2020)
 Affiliate: 212 subsidiaries
 50 equity-valued affiliates
 Employees: 40,517*2 (As of 31st March 2021)

Profile of Kobelco Eco-Solutions

Founded: June 1, 1954
 Net Sales: USD 1,015 mil*1 (FY2020)
 Capital: USD 54 mil*1 (FY2020)
 Employees: 2,912*2 (As of 31st March 2021)

*1 Ex-rate: JPY 110.71 / USD (as of 31st March 2021); *2 Consolidated (stand-alone + subsidiaries, excluding affiliates)
 KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

2. Business Domain KOBELCO ECO-SOLUTIONS



2. Business Domain International Operations

KOBELCO actively engages the environmental-related business as follows:

- Vietnam: EPC and O&M projects for tap water, sewage, and industrial water treatment plants.
- Cambodia: EPC and investment projects for tap water treatment plant.
- Myanmar: EPC projects for tap water and industrial water treatment plants.
- Thailand & UK: Providing technology package for the waste to energy plant.



【Vietnam】
Centralized Wastewater Treatment Plant in the Long Duc Industrial Park



【Cambodia】
Water Treatment Plant in Modulkiri Province



【Thailand】
WtE Plant for SCG in the Industrial Park, Rayong



【Vietnam】
Water Treatment Plant in Thai Nguyen Province



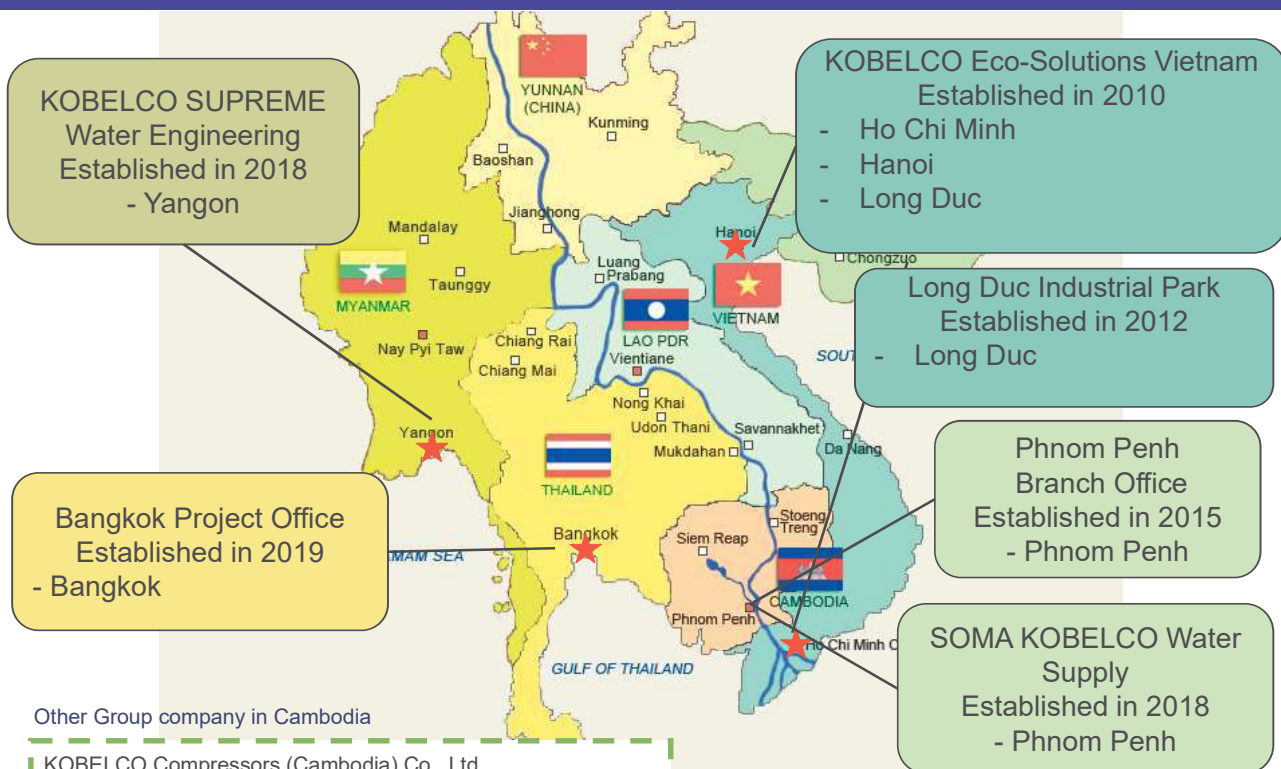
【Myanmar】
Water Treatment Plant in Thilawa SEZ



【UK】
WtE Plant for Hooton Bio Power

KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

2. Business Domain Mekong Region



KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

3. KOBELCO's Activities in Cambodia

[Siem Reap Project]

1. Location: Siem Reap Province
2. Finance: JICA Lone
3. Capacity: 60,000m3/day

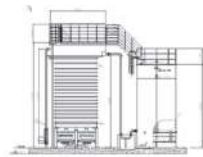


[SDGs Siem Reap] FY2022

1. Location: Siem Reap Province
2. Finance: JICA SDGs Pilot Project
3. Capacity: 500m3/day

[SDGs Battambang] FY2022

1. Location: Battambang Province
2. Finance: JICA SDGs Pilot Project
3. Capacity: 500m3/day



[Bati Project]

1. Location: Takeo Province
2. Finance: Private
3. Capacity: P1 1,000m3/day
P2 1,500m3/day



[Sen Monorom Project]

1. Location: Mondul Kiri Province
2. Finance: JAIF
3. Capacity: 2,000m3/day



[Sen Monorom Project No.2]

1. Location: Mondul Kiri Province
2. Finance: Private
3. Capacity: 1,000m3/day



[Koh Dach Project]

1. Location: Phnom Penh/Kandal
2. Finance: Private (JV)
3. Capacity: 1,800m3/day



[Kampot Project: Mech]

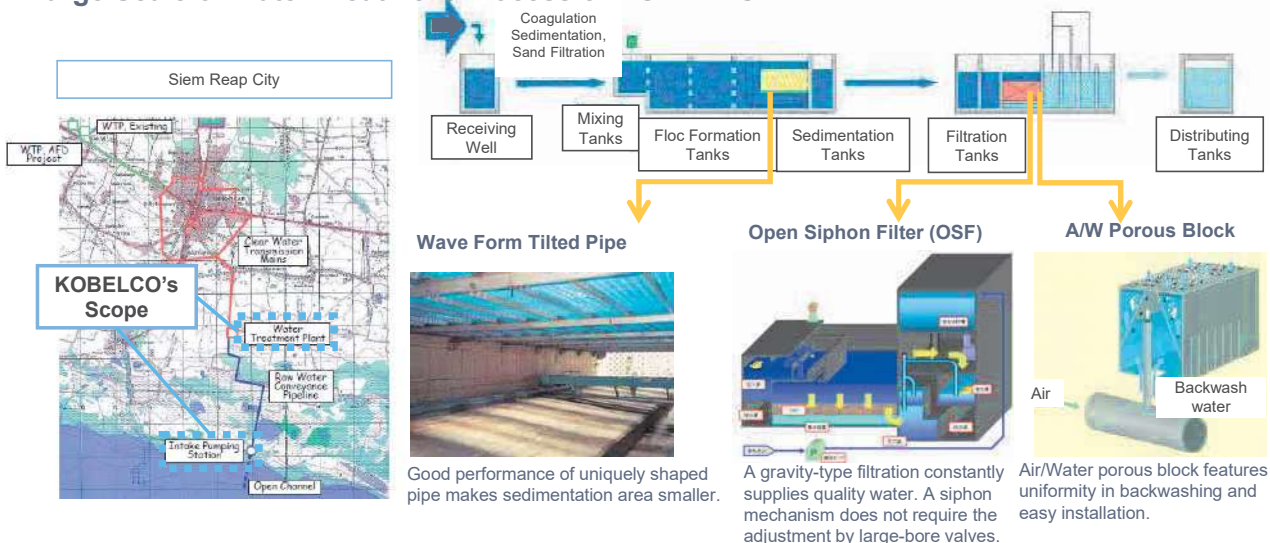
1. Location: Kampot Province
2. Finance: PPWSA
3. Capacity: 2,000m3/day



KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

3. KOBELCO's Activities in Cambodia ODA

Large Scale of Water Treatment Process of KOBELCO



Project Summary

- Project Name: (Package 3) Construction of Water Treatment Plant and Supply and Installation of Raw Water and Treated Water Pumps for Siem Rap water Supply Expansion Project
- Client: Siem Reap Water Supply Authority
- Project Site: Veal Village, Sangkat Chreav, Siem Reap City-Province, Cambodia
- Process & Capa: Water Treatment Plant (60,000 m3/day), Facility for Water Intake
- Scope of Supply: Full Turn-Key Basis (33 months, March 2020 to November 2022)

KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

3. KOBELCO's Activities in Cambodia Investment

Project Summary

- Water Supply Company: Soma Kobelco Water Supply Co., Ltd. (Soma 50% : Kobelco 50%)
- Construction Period: From March to December 2019
- License: 20-year exclusive license
- Supply Area: Koh Dach and Koh Oknha Tei
- Population: Approx. 20,000 people / 5,000 households / 200 facilities
- Capacity: 1,800m³/d
- Transmission Pipe Length: About 75km in total
- Operation Start: December 2019



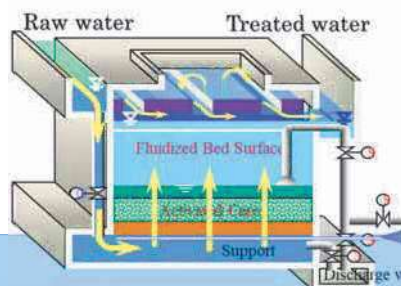
Resident Paying Water Tariff



KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Biological Pretreatment for Raw Water

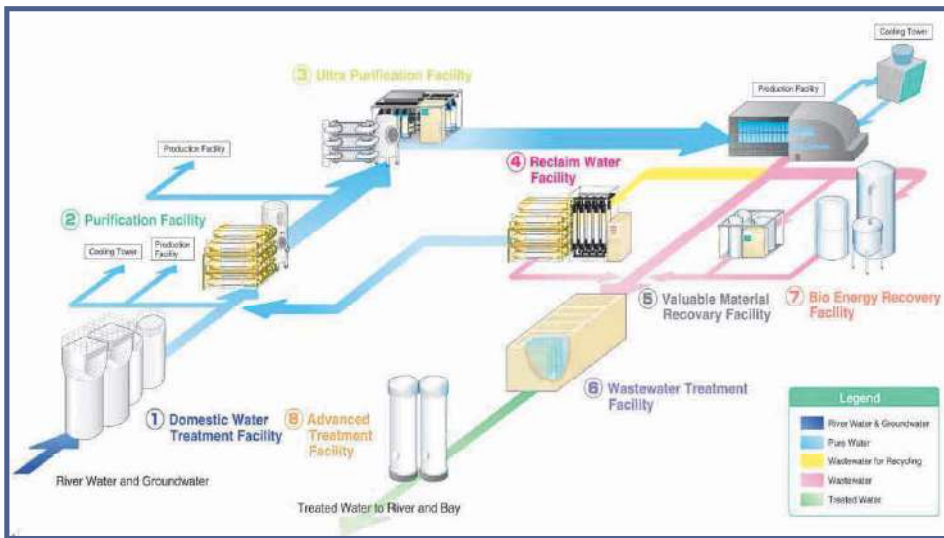


JICA Grant Project / The Project For Improving An Duong Water Treatment Plant In Hai Phong City

- Objective : To improve the inlet water quality for the existing public water supply plant, thereby contributing to improving the clean water quality to Hai Phong City with a sustainable and economical solution
- Finance : Grant Aid from Japan
- Contract Package: Construction of U-BCF Tank for An Duong WTP and Quan Vinh PS (CME)
- Location : Hai Phong City, Vietnam
- Owner : Hai Phong Water Joint Stock Company
- Contractor : KOBELCO SANKYU JOINT VENTURE
- Capacity : 100,000m³/day
- Period : Contracted in Aug. 2018 ~

4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Water Reclamation System



Pure Water Supply (BOO Scheme)



100% Recycle



Zero Liquid Discharge



4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Public Sewage Treatment Plant



JICA Loan Project / Southern Binh Duong Province Water Environment Improvement Project Phase-2

- Objective : To prevent the deterioration of the water quality in the Saigon River, thereby contributing to improving source of water supply for HCM City
- Finance : JICA Loan
- Contract Package: Construction of Thuan An Town Sewage Treatment Plant (CME)
- Location : Thuan An Town, Binh Duong Province, Vietnam
- Owner : Binh Duong Water Supply - Sewerage - Environment Co., Ltd. (BIWASE) (*Now it became JSC)
- Capacity & Spec. : 17,000m³/day, Advanced-SBR Treatment Method
- Period : Contracted in Dec. 2014 ~ Practically Completed in Sep. 2017

4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Central Wastewater Treatment / O&M

- IP Name : LONG DUC INDUSTRIAL PARK
- Developer : LONG DUC INVESTMENT CO., LTD

Sojiz Corporation	50.2%
Daiwa House Industry Co., Ltd.	39.9%
Kobelco Eco Solutions Co., Ltd.	9.9%
Donafoods (Local Company)	12.0%
- Total Development Area : 270ha (Salable Area : 202.5ha)
- Operation : from September 2013



- Industrial wastewater treatment system is fully equipped and functioned.
- System is designed, built, and operated by **Kobelco Eco-Solutions Vietnam**.
- On-sight management ensures continuing sound environment.



4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Waste to Energy for Municipal Waste / Industrial Waste

【WtE Plant Project in Thailand - CEC Map Ta Phut IWPP Project】

- Client : Siam Cement Group
- Process : Fluidized-Bed Gasification and Melting
- Capacity : 65,000t/year, (Approx. 180t/day)
Power Generation Capacity 8MW
- Scope : Basic Design and Supervising
- Ordered : October 2018



【WtE Plant Project in UK - Hooton Bio Power Project】

- Client : Burmeister & Wain Scandinavian Contractor A/S
- Process : Fluidized-Bed Gasification and Melting
- Capacity : 600 t/day (300 t/day x 2)
- Scope : Basic Design, Core Equipment Supply and Supervising
- Ordered : November 2018



4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Waste to Energy for Agriculture / Food Residue

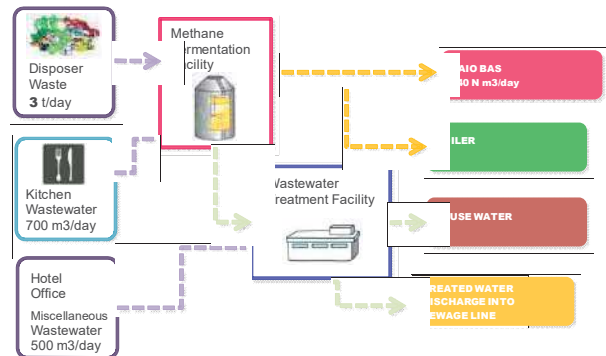
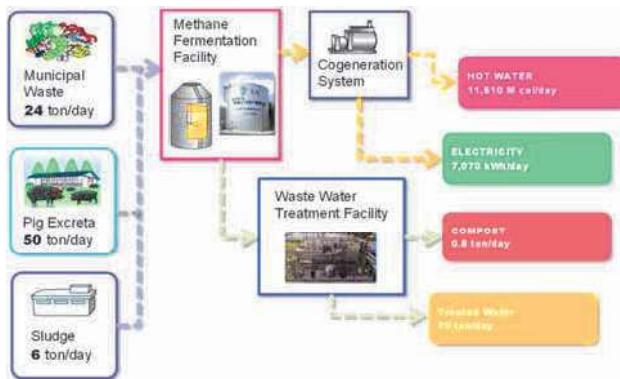
City / Rural Area



Urban Area



Vertical City Concept
 Stories: 60 aboveground,
 5 underground
 Building height: 300m
 Total floor space: approx.
 306,000m²



4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Circulating Society

- The special purpose company, **Fukui Green Power Co., Ltd.** (Kobelco Eco-Solutions is its majority owner) builds, owns and operates the biomass power plant.
- The feedstock is the thinned wood and lumber remnant.
- The generated electricity is supplied to the electricity utility company.

Fukui Green Power

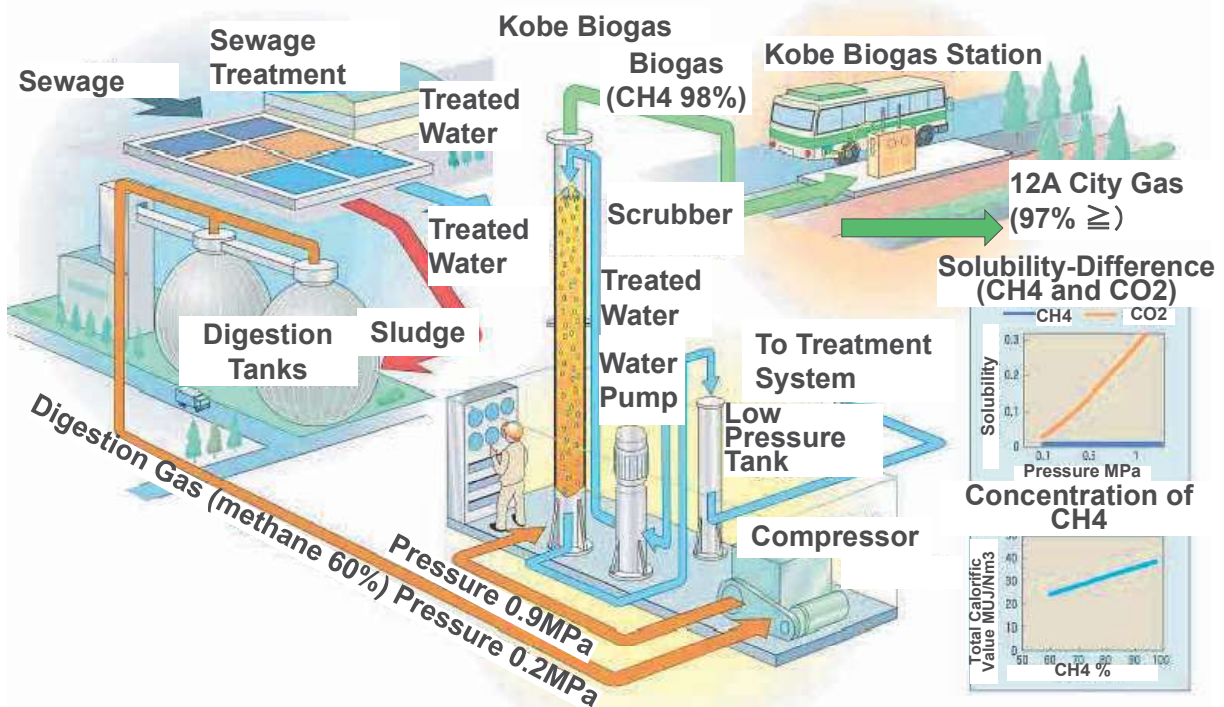
Type of Fuel: Wood Chip
 Capacity: 7,000kw
 Location: Fukui Japan
 Completion Date: April, 2016
 Contract Period: 20 years (FIT)

Capital: Kobelco Eco-Solutions 70%
 Idemitsu Kosan 10%
 Forestry Cooperative 10%
 Transportation Company 10%



4. Potential Technologies / Project in Cambodia

Refining Digestion Gas from Sewage Treatment

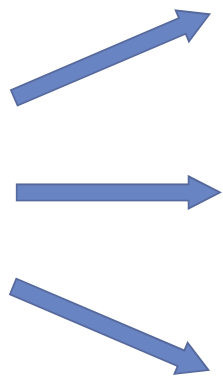


KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

17

5. Summary

KOBELCO will contribute to the achievement of SDGs through our own technologies to be of any assistance for development of a future society and sustainable lives in harmony with the Kingdom of Cambodia.



1. EPC / Equipment Supply



2. Investment for Greenfield



3. Bulk Water Supply



Public Operator

Private Operator

KOBELCO ECO SOLUTIONS CO., LTD. retains copyrights and all other proprietary rights related to this document.

18

Thank you very much for your kind attention!

Contact (Japan):

**Hajime Ito, Manager,
International Operations, Marketing & Sales
E-mail: ito.hajime@kobelco.com**

Contact (Phnom Penh):

**Sales: Ishiguro (for Japanese)
Sopheakna (for Cambodian)
E-mail: ishiguro.taku@kobelco.com
phon.sopheakna@kobelco.com**

You can visit our website from the QR code below



カンボジアでのクボタグループの取組 浸水対策ポンプのご紹介

For Earth, For Life
Kubota



2022年1月
株式会社クボタ

クボタグループの紹介

For Earth, For Life
Kubota

For Earth, For Life Kubota

The Kubota Group promises to continue supporting the prosperous life of humans while protecting the environment of this beautiful earth.

Global Expansion

More than
120
Countries

Net Sales

More than
1.9
Trillion JPY

Overseas Sales

More than
68%
Sales

Our Heritage

Established in
1890
In Japan

Diversity

More than
41,000
Employees Worldwide

クボタグループの製品・技術

機械	水環境		
<p>トラクター</p>  <p>コンバイン</p>  <p>建設機械</p> 	<p>ダクタイル鉄管</p> 	<p>ポンプ</p> 	<p>バルブ</p> 
	<p>樹脂パイプ</p> 	<p>プラント設計・機器</p> 	<p>建設(クボタ建設)</p> 
<p>水に関わる幅広い製品・技術を保有しています</p>			

3

クボタグループの水環境事業

ダクタイル鉄管	ポンプ
 <ul style="list-style-type: none"> 世界中で実績のある漏水の少ない水道管 ハザードレジリエントダクタイル鉄管により、強靱な水道ライフラインを構築 	 <ul style="list-style-type: none"> 上下水道向けの幅広いラインナップ 信頼性の高い故障の少ないポンプ 高効率のポンプ
浄水処理機器	プラントエンジニアリング・工事
 <ul style="list-style-type: none"> ろ材機能の回復率が高い「空気+水」の同時洗浄ろ過池 	 <ul style="list-style-type: none"> 浄水場やポンプ場、管路施設等設計・工事の豊富な経験

4

カンボジアとの関わり

日本による歴史的な海外第一号水道工事

プノンペン水道工事 (Phnom Penh Waterworks)

工期：1958年4月～1960年6月

工事概要：チューチャンワール浄水場 (13,000m³/日) 新設、浄水池 (10,000m³) 新設
配管工事 $\phi 100\sim 800\text{mm} \times 36\text{km}$



カンボジアとクボタの関係は約60年前からスタートしました

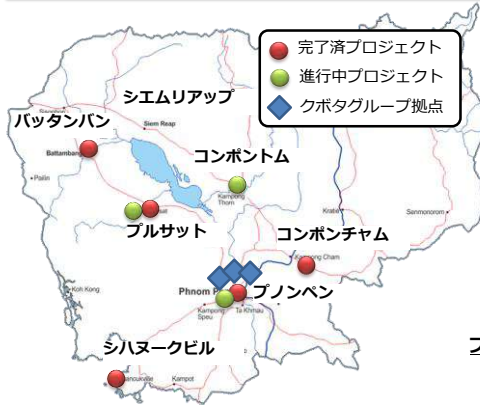
5

プノンペン水道工事

動画再生

6

クボタグループの実績



クボタグループ

- ◆ Kubota (Cambodia) Co., Ltd.
- ◆ Kubota Leasing (Cambodia) PLC.
- ◆ Kubota Construction Phnom Penh Office

コンボンチャム、バットアン

The Project for Expansion of Water Supply Systems in Kampong Cham and Battambang



フノンペン

(上水道、洪水対策含め7プロジェクト)



「ブンプレック浄水場拡張計画」

: 国家建設功労勲章がクボタ建設に授与された。

バットアン、プルサット、シハヌークビル

The Project for Replacement and Expansion of Water Distribution Systems in Provincial Capitals



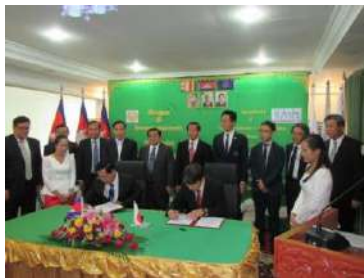
実施中のプロジェクト (1)

シエムリアップ上水道拡張計画 (パッケージ2)

(SIEM REAP WATER SUPPLY EXPANSION PROJECT - ICB No.: SRWSA/CP-P12/CW-P2)

工期: 2019年4月1日 ~ 2022年7月29日

工事概要: 配水管敷設 DIP_ND250mm ~ ND500mm x 132.9km
HDPE_OD225mm ~ OD110mm x 34.4km



実施中のプロジェクト (2)

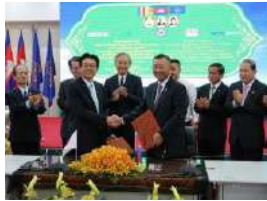
コンポントム上水道拡張計画 (事業権無償_DB+O&M)

(THE PROJECT FOR EXPANSION OF WATER SUPPLY IN KAMPONG THOM)

工期：2019年3月11日～2022年2月10日

工事概要：取水施設 8,250m³/d、浄水施設 7,500m³/d、送水&配水管敷設 152km

事業期間：設計・建設期間 約3年、運営・維持管理 5年 (延長オプション有り)

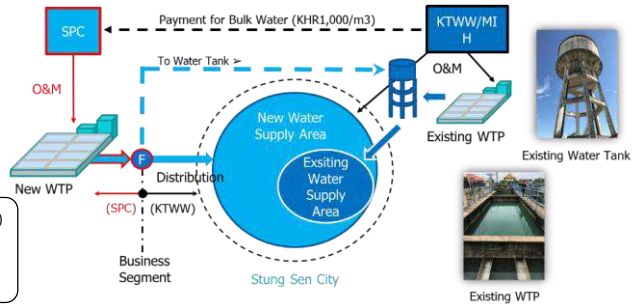


SPC構成企業

Kubota Construction Co., Ltd. (代表企業)
CTI Engineering International Co., Ltd.
GEOCRAFT
METAWATER Co., Ltd.

Scope of D&B Project and O&M Project

➤ The scope of D&B Project and O&M Project is shown below figure.



カンボジアでの上水道整備に長年従事したクボタ建設が、施設建設だけでなく
運転・維持管理も通じて、さらにカンボジアでの安全な水の安定供給に貢献

9

実施中のプロジェクト (3)

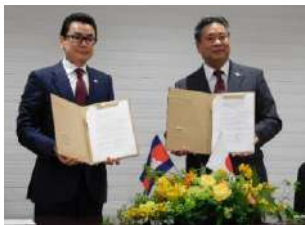
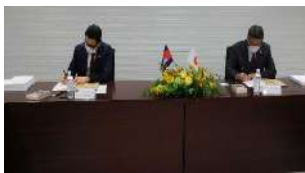
プノンペン下水道整備計画 (無償資金協力案件)

(THE PROJECT FOR SEWERAGE SYSTEM DEVELOPMENT IN PHNOM PENH)

工期：2021年4月20日～2023年11月15日

工事概要：下水処理場 (5,000m³/日) 建設、下水管渠敷設 (1.9km)

※メタウォーター株式会社とのJVで受注



10

実施中のプロジェクト (4)

プルサット上水道拡張計画 (無償資金協力案件)

(THE PROJECT FOR THE EXPANSION OF WATER SUPPLY SYSTEM IN PURSAT)

工期：2021年8月11日～2023年8月31日

工事概要：

取水施設 (取水能力：7,260m³/日)

導水施設 (導水管 ダクタイル鉄管口径350mm 8.3km)

浄水施設 (浄水場：急速ろ過方式、処理能力：6,600m³/日)

送配水施設 (配水池容量：2,200m³ 等)

配水管網

(ダクタイル鉄管 口径300～400mm・ポリエチレン管 口径50～250mm 合計75.4km)

水質分析機器、給水管接続用資機材等の機材調達



11

浸水対策ポンプのご紹介

12



① 大規模排水ポンプ場

大規模排水ポンプ場向けポンプ (先行待機型 縦軸斜流排水ポンプ)

先行待機型

- ポンプ井に水が流入する前に、事前に全速運転が可能

タイプ/モデル

先行待機型縦軸斜流排水ポンプ(DF-VHM)

基本仕様

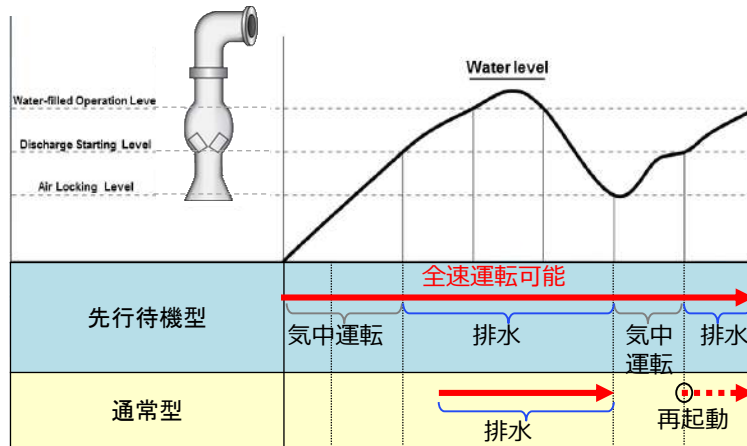
口径 : DN800 - 2400mm
能力 : 1 - 13.5 m³/sec
揚程 : 13m



15

大規模排水ポンプ場向けポンプ (先行待機型 縦軸斜流排水ポンプ)

先行待機型と通常型の比較



先行待機型は、急激な雨水流入前から運転を開始、水位低下後も継続して運転できます

16

②コンパクト排水ポンプ場 (ポンプゲート)

17

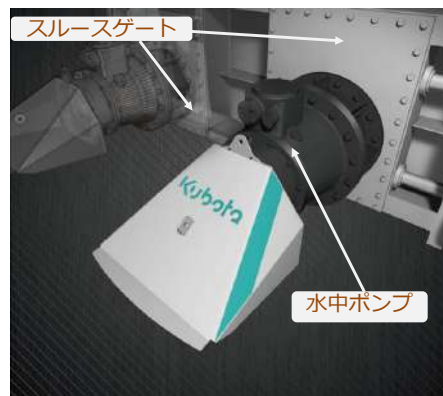
②コンパクト排水ポンプ場 (ポンプゲート)

タイプ

ポンプゲート
(軸流水中ポンプ)

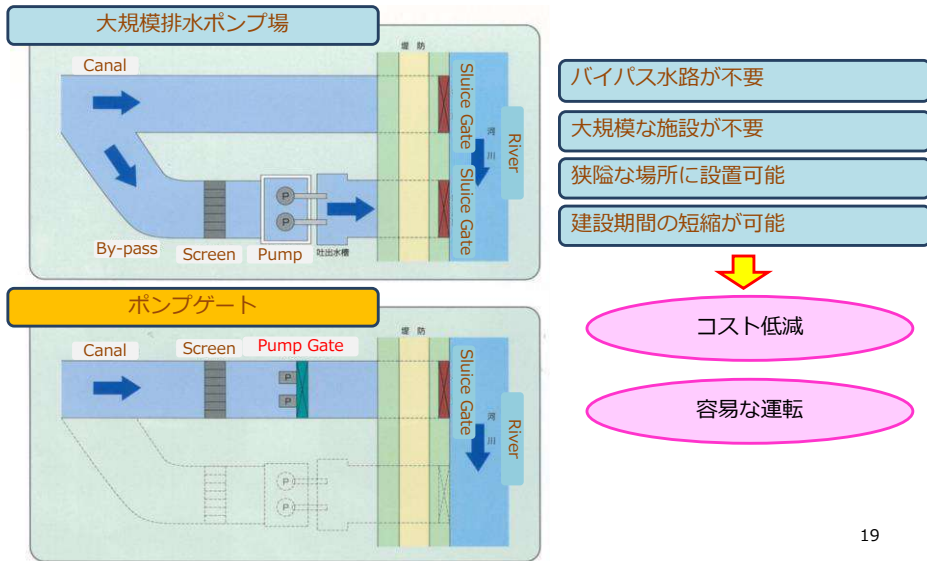
基本仕様

口径: 最大 900mm
能力: 2m³/sec
揚程: 5.5m



18

コンパクト排水ポンプ場の特徴 (ポンプゲート)



19

③復旧システム (排水ポンプ車)

20

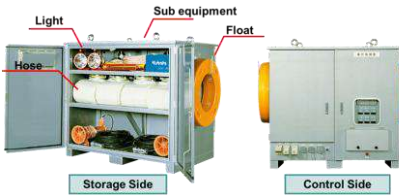
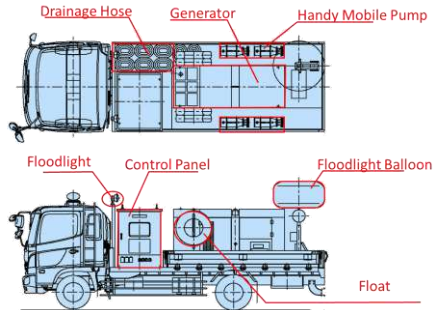
クボタ排水ポンプ車

基本仕様

能力 : 5m³/min - 60m³/min
揚程 : 10m - 20m



排水ポンプ車



モバイルポンプ
パッケージ

21

排水ポンプ車の用途

内水の排除



地下浸水の排水

アンダーパスの排水



ポンプ場の
バックアップ



22

排水ポンプ車の特徴

コンパクト/軽量ポンプ

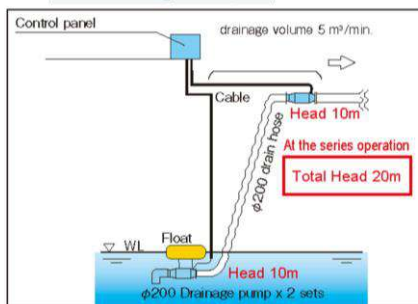


1台32kgと超軽量(能力 5m³/min)

23

排水ポンプ車の特徴

高揚程運転

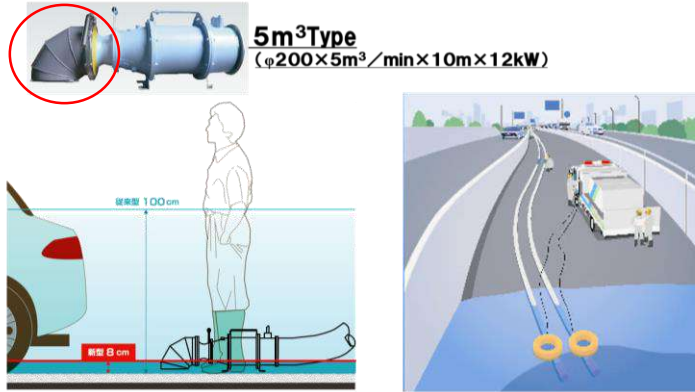


2台のポンプを直列に接続することで、
2倍の20mの揚程を得ることが可能

24

排水ポンプ車の特徴

低水位の排水



低水位ノズルを使うことで
水位 8 cm まで排水可能

25

排水ポンプ車のサプライレコード

カンボジア

導入年: 2020
台数: 2 台



インドネシア

導入年: 2005
台数: 11 台

タイ

導入年:
2014
台数: 10 台

ミャンマー

2020年国土交通省の実証プロ
ジェクトにて、ヤンゴン市で
有効性を実証

26

排水ポンプ車の操作トレーニングビデオ

For Earth, For Life
Kubota

27

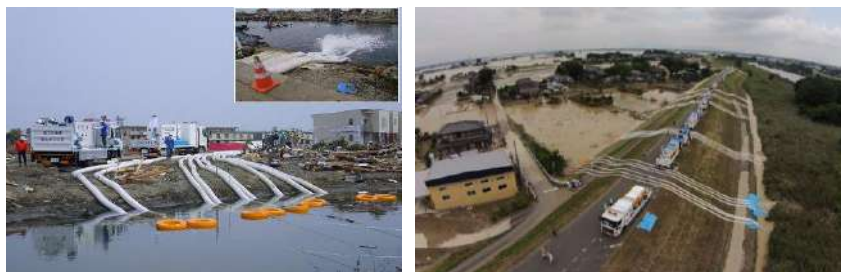
排水ポンプ車のサプライレコード

For Earth, For Life
Kubota

日本



Reference : MLIT Homepage



日本国土交通省は350台以上の排水ポンプ車を所有し、
毎年のように日本各地の洪水現場で排水作業を実施

28



日本カンボジア上下水道セミナー2022

横河のSCADAシステムと 漏水管理システム(WLMS)

田口 邦明

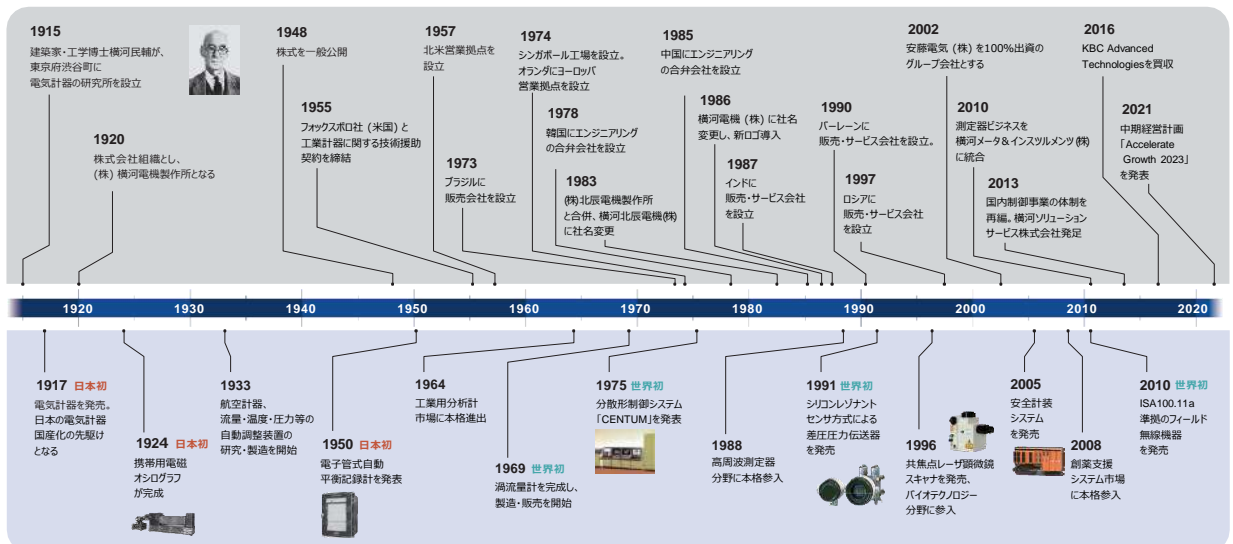
横河ソリューションサービス株式会社
環境システム本部 海外営業グループ

| Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation

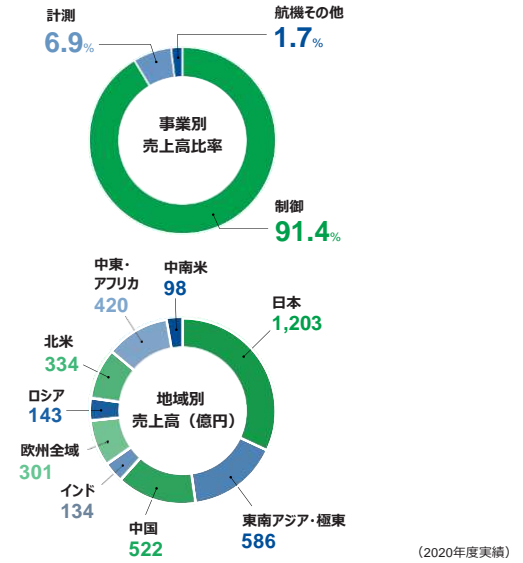
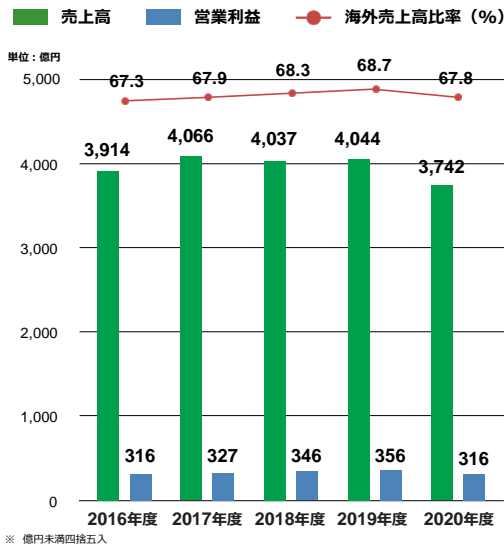
1. 会社紹介



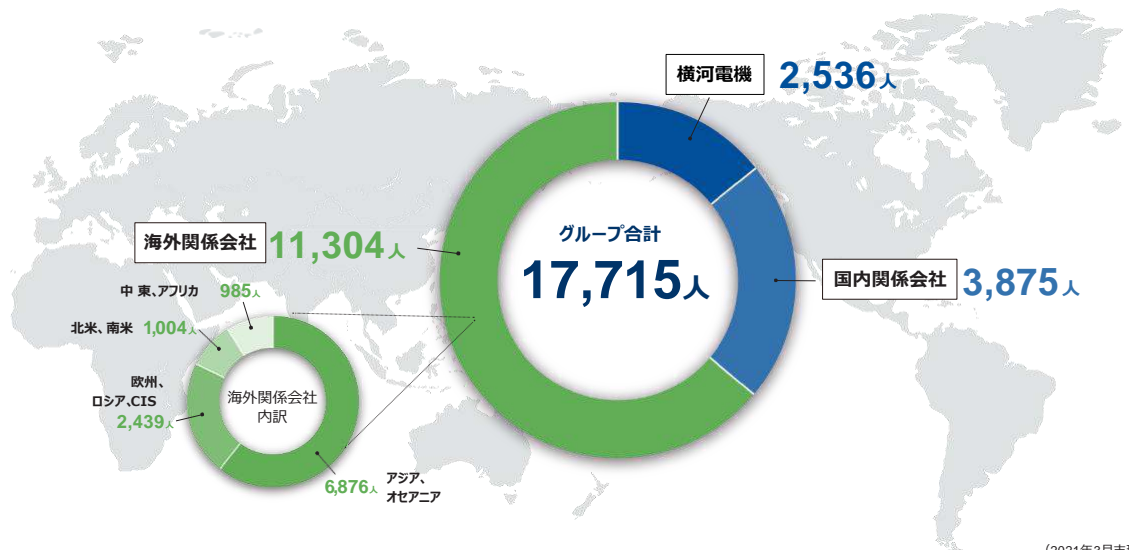
沿革



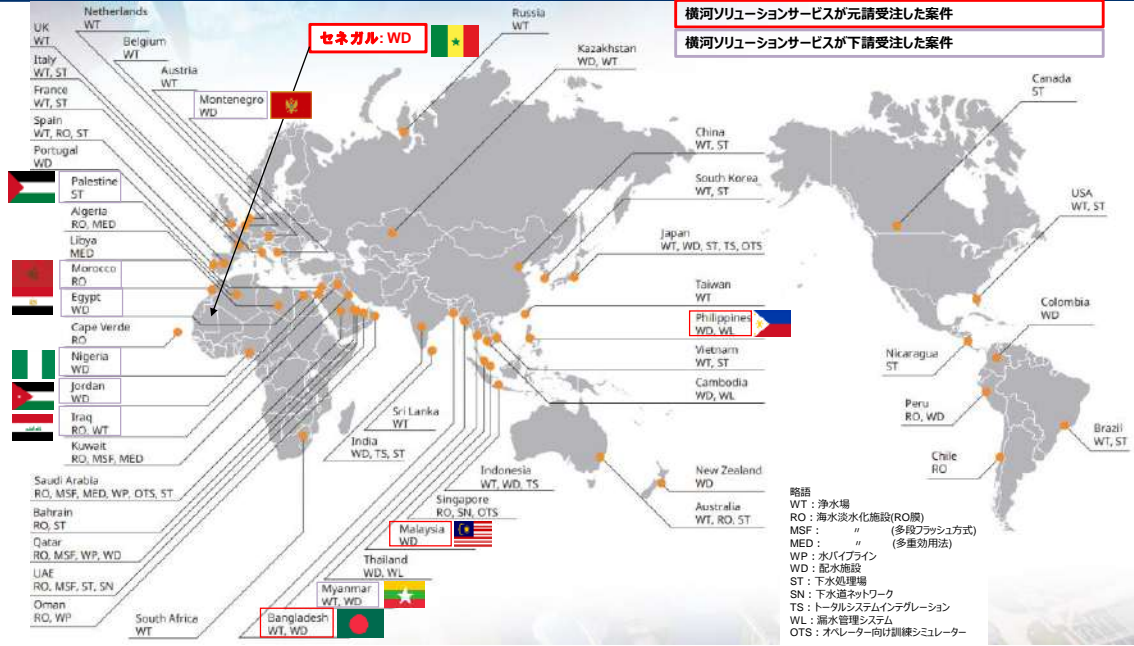
連結売上高・営業利益推移



グループ人員構成



上下水道分野へのグローバル実績



グローバルサービス体制

サービス拠点国・地域数

200+

サービス拠点数

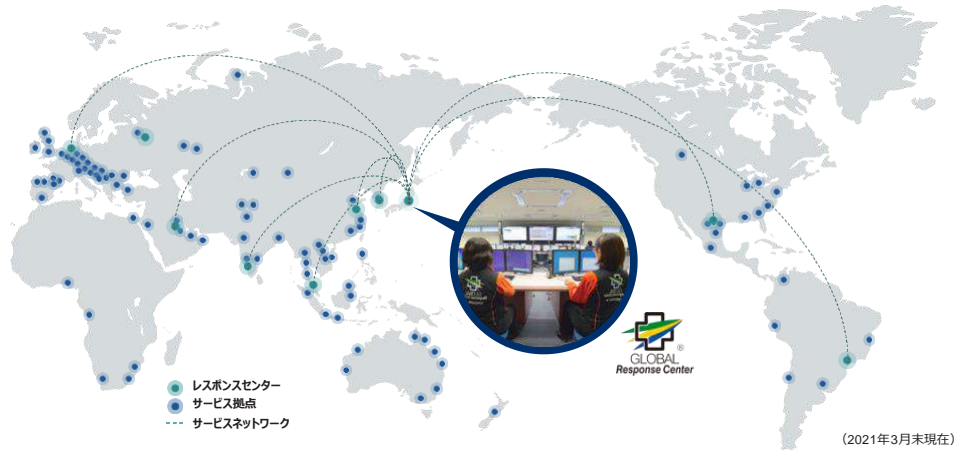
180+

サービスパートナー

50+

サービスエンジニア

2,500+



リージョナルレスポンスセンター



セキュリティコンピテンシラボラトリー



セキュリティオペレーションセンター



トレーニング

- SCADAと漏水管理ソフトウェアはそれ自体が存在するだけでは意味がありません。
- オペレーターが操作に習熟し、自信を持って頂けるまで研修を実施することが重要です。

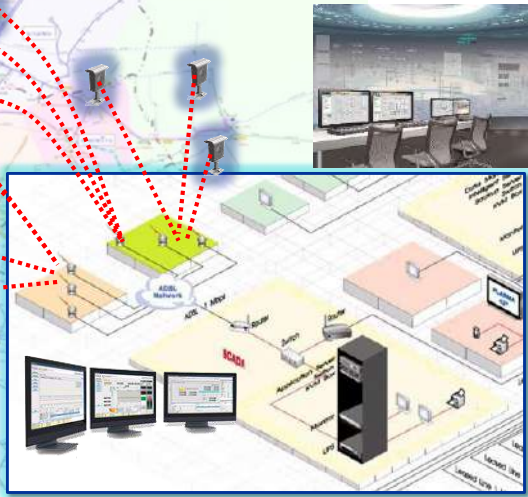


2. 横河のSCADAシステムと 漏水管理システム(WLMS)について

データ収集イメージ

SCADAは、水の流れや圧力の情報を自動的に収集します。

RTU
(リモートターミナルユニット)



YOKOGAWA ◆ Co-innovating tomorrow™

[Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation

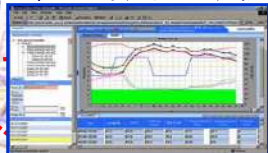
漏水管理システム(WLMS)

WLMSは、漏水削減に役立つ分析情報を提供します。

ウォーターバランス
自動計算



圧力時間/流量
モデュレートシミュレーション



マネジメントレポート



夜間流量解析



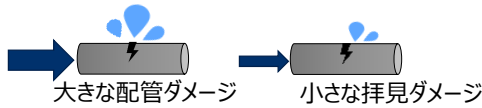
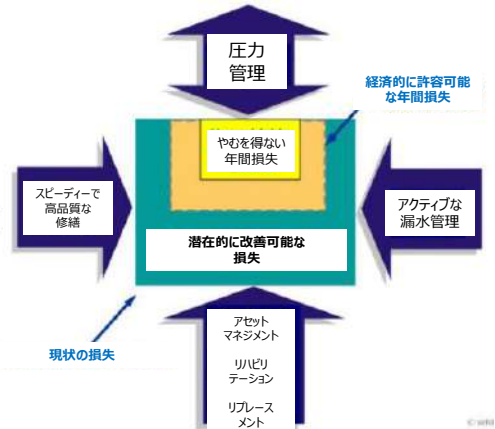
日次圧力解析



物理的損失管理

4本の矢のチャート

- ・アクティブ漏水管理
 - ・リアルタイム監視等
- ・スピーディーで高品質な修繕
 - ・リーク稼働時間を低く抑え、修理の品質が良いことが必要
- ・アセットマネジメント、リハビリテーションとリプレースメント
 - ・配管は、良質の材料と施工で修復または交換する必要があります。
- ・圧力管理
 - ・圧力によって漏水量を増減させることができる
 - ・圧力管理で水道管の破裂の頻度を減らし、配管の寿命を延ばすことができます。

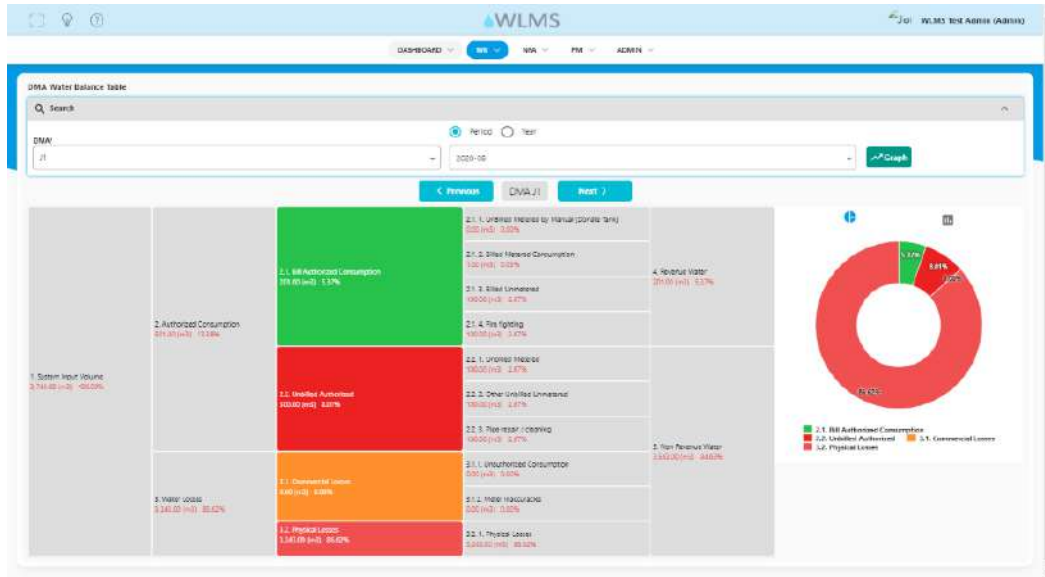


漏水管理システム(WLMS)の各機能

・漏水対策を主目的とした配水設備管理の機能構成



ウォーターバランス機能



YOKOGAWA ◆ Co-innovating tomorrow™

[Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation

アセットマネジメントとメーター読み取りサポート EMRS – イージーメーターリーディングシステム –

- メーターに貼るQRコードを発行する。
- 検針員がQRコードを読み取り、データを入力し、スマートフォンで写真をアップロードする。
- 正確なデータを収集・記録している。
- 検針員の業務進捗を把握できる。

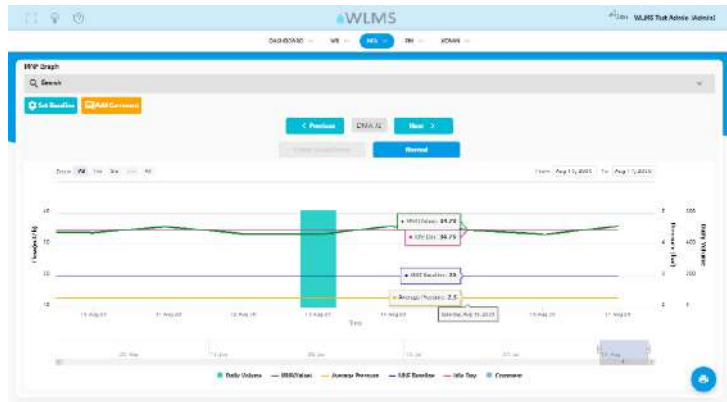


YOKOGAWA ◆ Co-innovating tomorrow™

[Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation 17

夜間流量解析

- 水消費量は夜間が一番少ない。
- もし夜間の最小流量レートが増加していたら、漏水箇所が新たに発生している。

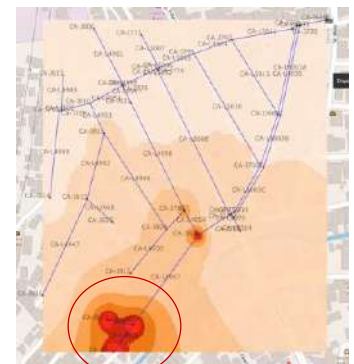
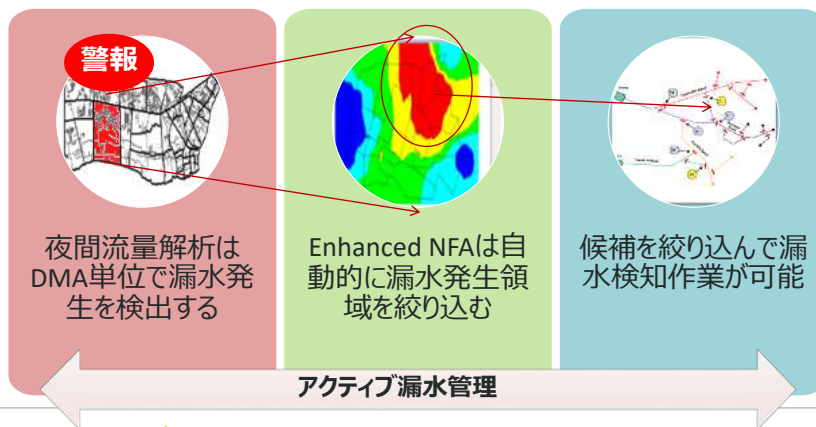


YOKOGAWA ◆ Co-Innovating tomorrow™

[Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation]

DMAのリークポイント絞り込み – E-NFAの機能-

- 漏水検知はDMA毎が基本
- **Enhanced NFA**は新たな漏水発生候補領域を1/4または1/6に狭めて表示する事が可能
- 漏水検知作業工数削減による**コストダウン**

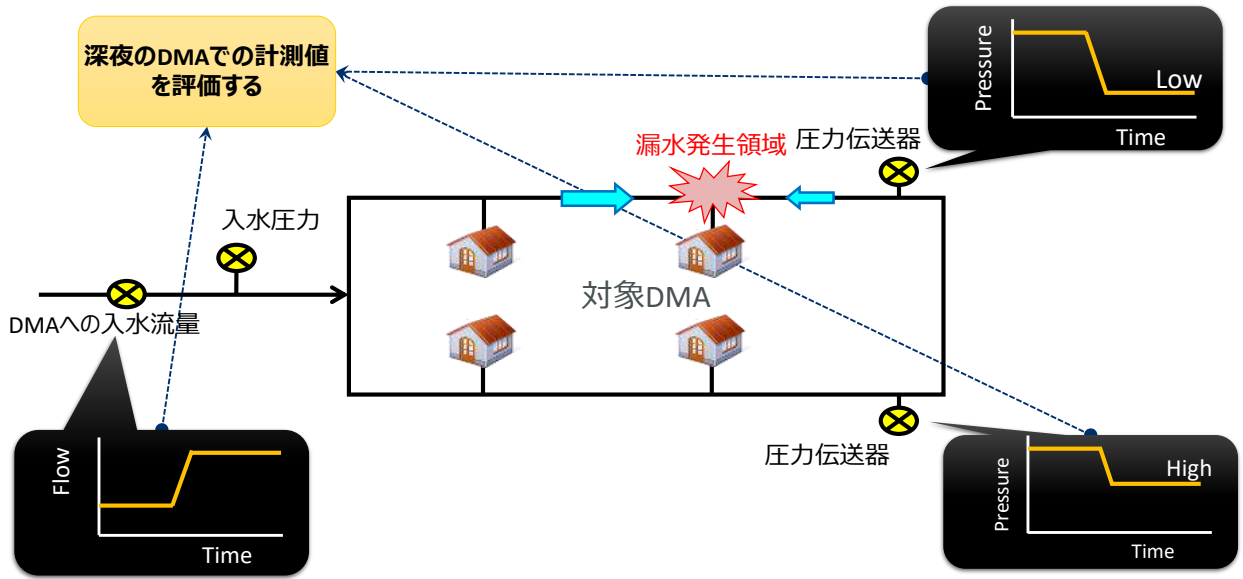


漏水発生の可能性が高い領域

YOKOGAWA ◆ Co-Innovating tomorrow™

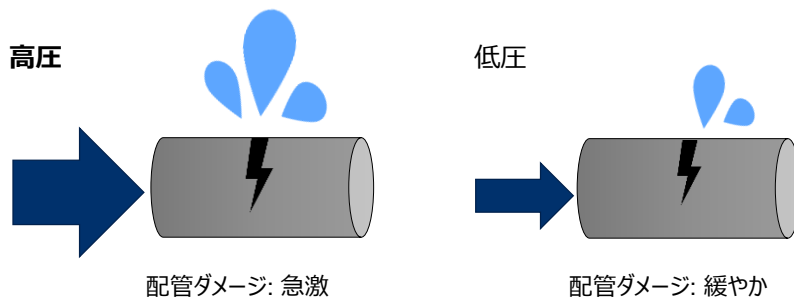
[Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation]

E-NFA: 漏水発生領域推定方法の概念図



圧力管理

- 漏れが疑われるDMAの圧力を適正に保つことで、配管へのダメージを軽減し、漏れの増加を防ぐことができます。

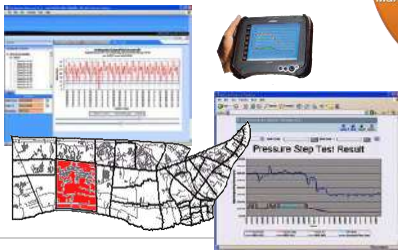


漏水管理システムを導入する利益

時間とコストの節約



漏水管理システム



SCADA/RTU



利益の増大

YOKOGAWA ◆ Co-innovating tomorrow™

[Document Number 12345 | Month DD, YYYY |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA ◆

Co-innovating tomorrow™

Thank you for your kind attention.

=====
横河ソリューションサービス株式会社
環境システム本部 海外営業グループ

田口 邦明

住所: 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32
電話: +81-422-52-6701 FAX: +81-422-52-6589
Email: kan-global-sales@ml.jp.yokogawa.com

=====

