

第6回日中省エネ・環境総合フォーラム  
水処理・汚泥処理分科会  
アジェンダ案

中国側代表: 国家発展・改革委員会資源節約・環境保護司環境保護処 馮良 処長	
日本側代表: 経済産業省製造産業局水ビジネス・国際インフラシステム推進室 三橋敏宏 室長	
08:30-08:35	挨拶 馮良 処長
08:35-08:40	三橋敏宏 室長 「水処理分野における日中協力に向けて」
08:40-08:43	経済産業省産業技術環境局環境指導室 石ヶ休剛志 課長補佐 「日本の下水汚泥処理の現状」
08:43-09:03	中国国際工程諮詢公司資源・環境業務部 于曉東 副主任 「‘十二五’中国都市部下水処理及再生利用 建設の重点と検討」
09:03-09:23	中国住宅・城郷建設部都市建設司水務処 曹燕進 調研員 「中国都市部下水汚泥処理処置政策と業界監督管理」
09:23-09:38	水ing株式会社水翼(中国)環境工程有限公司 劉彦 副総経理 「エンジニアリングから水事業マネジメントまであらゆるニーズに対応する総合力」
09:38-09:53	清本鐵工株式会社 清本邦夫 専務取締役 「素晴らしい環境を次の世代へ」
09:53-10:08	質疑応答
10:08-10:22	コーヒーブレイク
10:22-10:42	同済大学 戴曉虎 教授・博士指導 「中国汚泥処理処置の現状と今後の発展」
10:42-10:52	月島機械株式会社海外インフラ室 藤川征宏 副主事 「下水道汚泥の乾燥処理・資源化利用事業に関する事業可能性等調査報告」
10:52-11:02	川崎重工業株式会社環境プラント総括部 筒井泰造 部長 「川崎重工業の都市ごみ・汚泥総合処理システム ZEET の紹介」
11:02-11:12	沼田法律事務所 沼田順太 / 有限会社日本環境技術 岩淵健一 代表取締役社長 「広州市下水汚泥高速発酵処理プロジェクトー日本の技術で中国環境改善の一翼を担うー / 超高速発酵法の確立・減量化・再利用化」
11:12-11:27	質疑応答
11:27-11:30	総括 三橋敏宏 室長

# 水処理分野における日中協力に向けて

2011年11月26日  
経済産業省  
三橋 敏宏

## 水処理分野における日中協力の可能性

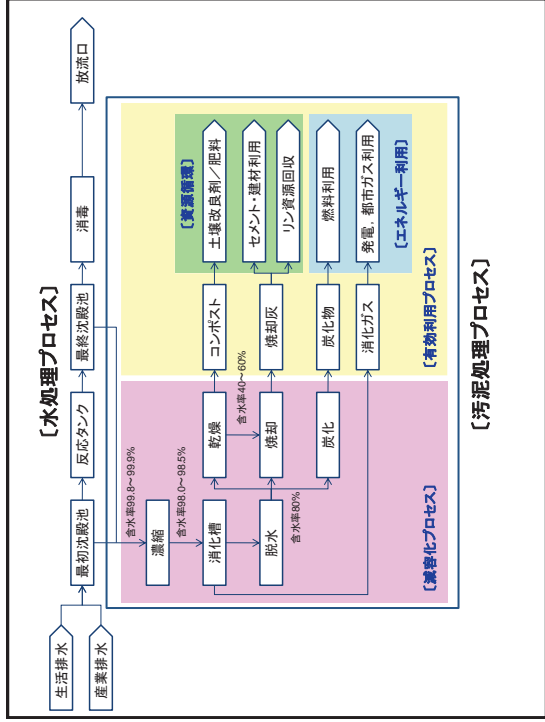
- ▶ 持続的な成長の実現 / 環境制約
  - ✓ 人口増大、経済成長
  - ✓ エネルギー制約、二酸化炭素排出削減
  - ✓ 有限な水資源（淡水）の有効活用
- ▶ 日本の成長戦略における位置づけ
  - ✓ 重点11分野の1つとしての水処理
  - ✓ 分野別の支援（プロジェクトの組成、政府間の対話等）
  - ✓ 分野横断的な支援（金融支援ツールの整備等）
  - ✓ 日本国内政府関係省の連携（経済産業省、国土交通省、厚生労働省、外務省、地方自治体）
- ▶ **プロジェクトの実施を通じた成功事例の積重ねへ**
- ▶ 日本及び中国の特徴を活かしたニーズへの対応
  - 【有望な協力分野の例】
  - 下水、工業排水の処理及び再生利用
  - 漏水防止管理
  - 排水・下水の水質改善等の環境調和
  - 管路網の管理・運営（配水コントロール）
  - 高効率（省エネ）型膜処理
  - 雨水利用

## 成功事例の創出に向けて必要なこと

- ▶ 水処理の課題は「グローバル」だが「ローカル」
  - ✓ 水問題はグローバルな問題
  - ✓ 一方で、個々の課題の解決は、ローカル（局所的）な対応が必要
  - ✓ 中国における水処理プロジェクトも、小型化・地域化が進み、これへの対応が必要
- ▶ 水処理のために進出する企業に求められること
  - ✓ 協力事業実施にあたっての現地とのパートナーシップ強化（現地化）
  - ✓ 技術の適切な移転促進
  - ✓ そのための、地域の関係企業、政府機関との関係構築・強化
- ▶ 日本政府としての今後必要な取組
  - ✓ 中国地方政府との関係強化
  - ✓ 中国地方政府が関与・実施するプロジェクトへの支援措置拡充
  - ✓ より小規模でローカルなプロジェクトの実証（事業化前）支援

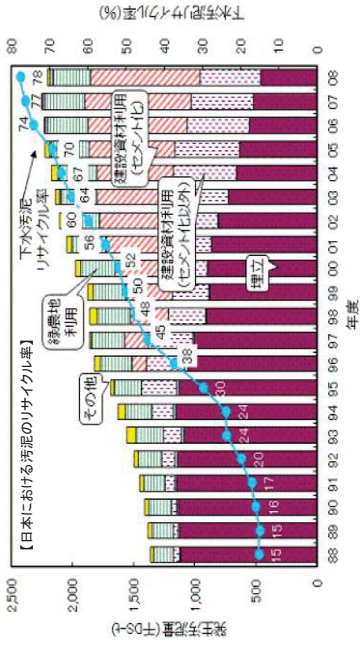
# 日本の下水汚泥処理の現状

平成23年11月26日  
 経済産業省  
 環境指導室



## 日本の汚泥処理状況

○日本は、かつては大部分の汚泥が埋立で処理されていたが、現在は汚泥の乾燥・焼却処理等が進み、埋立ては25%程度となっており、残りの約75%は建築資材等に利用されている。  
 ○仮に下水汚泥(約200万トン/年)をすべて発電利用した場合、年間約36億kWh(約67万世帯の年間電力使用量に相当)の電力量が生み出される(試算)。



## 日本の汚泥処理技術・ノウハウ(1)

効率的な脱水による前処理と、長期的な無害化と更なる資源化のために乾燥・焼却処理を組合せて処理

- 1. 脱水技術**
  - 真空透過→加圧透過→遠心脱水→圧搾透過
  - 高効率/大規模処理及び低電力消費の圧搾透過
  - 脱水処理で水分量は80%減、容積は約1/20に
- 2. 消化技術**
  - 汚泥の腐敗防止と臭気防止(安定化)
  - 消化ガス(メタン)の回収利用
- 3. 乾燥・焼却技術**
  - 乾燥・焼却による脱水で最終処分量の減命
  - 焼却により有機物成分を分解し無害化
  - 焼却方式の改良により、N<sub>2</sub>Oの発生を抑制
  - 乾燥・焼却処理で容積は約1/100に

汚泥を再利用し、地球温暖化防止や資源循環に貢献

- 1. エネルギー利用(化石燃料代替)**
  - 固形燃料化し火力発電所、製紙工場等で代替化石燃料として利用
  - 消化ガスは乾燥・焼却のガス燃料利用や、精製後、都市ガス等のインフラでの活用
- 2. マテリアル利用**
  - 焼却処理後の灰分はタイル、セメント骨材、路盤材等に利用
  - 肥料の3要素であるリンを、汚泥・焼却灰から回収し利用(下水道に流入するリン5.5万トン/年のうち、0.6万トン/年を肥料として利用)

## 日本の汚泥処理技術・ノウハウ(2)

### 事業事例

1. 下水汚泥の乾燥処理・資源化利用事業(月島機械株式会社/広島省)  
・下水処理場から供給された汚泥を汚泥処理プラントで乾燥。乾燥汚泥を化石燃料の代替物として発電施設等に供給。
2. 下水汚泥・都市ごみ等の総合処理事業(川崎重工株式会社/貴州省)  
・セメントプラントに併設したガス化炉において、都市ごみと下水汚泥を焼却処理。灰分をセメント原料として利用することによって、ゼロエミッションを實現。
3. 下水汚泥のメタン発酵処理事業(King株式会社/四川省)  
・下水処理場で発生する汚泥に、畜産場等から排出される有機廃棄物を混ぜて、メタン発酵。メタンガスの回収(プラント内で燃料として再利用)と汚泥の減容化を行い、更に、処理後の汚泥を固液分離して肥料化。

## 汚泥処理分野における今後の日中環境協力

(プロジェクトの具体例)

1. 下水汚泥・都市ごみ等の混焼による発電事業  
(1)参加主体  
(日本側)日揮株式会社  
(中国側)中国節能環保集團公司、安徽省蕪湖市人民政府  
(2)場所  
安徽省蕪湖  
※ 第2回日中省エネ・環境総合フォーラムにおいて調印
2. セメントプラント活用による都市ごみ・生活排水統合処理システムの共同実証事業  
(1)参加主体  
(日本側)川崎重工株式会社  
(中国側)安徽海螺水泥股份有限公司  
(2)場所  
貴州省貴陽市  
※ 第5回日中省エネ・環境総合フォーラムにおいて調印
3. 高速発酵処理による下水汚泥の無害化減量化技術開発  
(1)参加主体  
(日本側)有限会社日本環境技術、沼田法律事務所  
(中国側)広州市水務投資集团有限公司  
(2)場所  
広東省広州市  
※ 第6回日中省エネ・環境総合フォーラムにおいて調印

## 「十二五」中国都市部污水处理及再生利用 建設における重点及び考慮

中国国際工程顧問会社

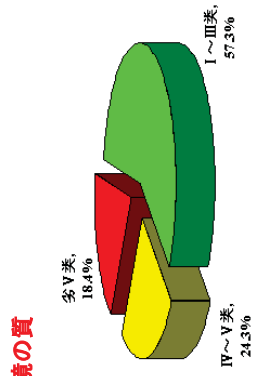
2011.11.26

## 「十二五」計画分析の重点

- ❖ (一) 現状と「十二五」計画実施状況
- ❖ (二) 全体需用の分析と建設目標の確定
- ❖ (三) 建設重点と全体構成
- ❖ (四) 投資見積
- ❖ (五) 保障措置と政策提案

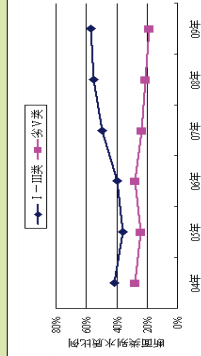
## (一) 現状及び「十二五」計画実施状況分析

### 1. 水環境の質

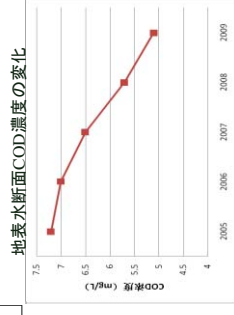


2009年地表水断面水质类别比率

## 1. 水環境の質



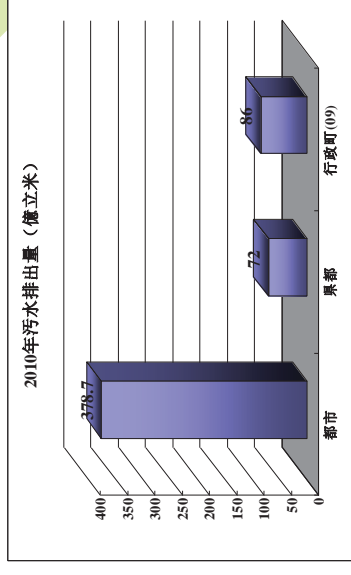
2004~2009年地表水水质变化趋势



## 1. 水環境の質

「十一五」計画実施期間中、我国地表水の汚染は全体的に軽減する傾向が呈していた。水環境の質は逐年に改善しつつある。全国地表水国家制限断面Ⅰ～Ⅲ類水質の比率は2005年の37.5%から2009年の57.3%まで向上させた。水環境全体の状況は抜本的な変化が見られ、「九五」、「十五」、「十一五」計画実施期間中、国家が水環境の整備を重視し、とりわけ「十一五」計画実施期間中、汚水処理施設の投入力を増大したことに戦略的な意義があることを示している。

## 2. 都市部給排水状況-汚水排出現状

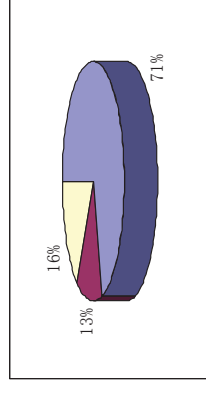


## 2. 都市部給排水状況-汚水排出現状

- ❖ 2009年末現在、全国都市と県都汚水排出総量は436.91億立米に達した。
- ❖ 654箇所の都市汚水排出総量は371.21億立米。
- ❖ 1636箇所の県都汚水排出総量は65.7億立米。

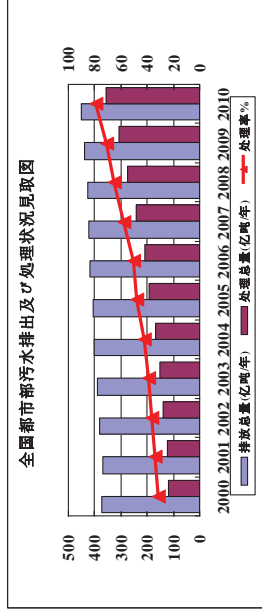
## 2. 都市部給排水状況-汚水排出現状

- ❖ 汚水排出量の比率構成から見ると、都市は71%、県都は16%、行政町は16%を占める。よって、汚水処理施設建設の主要矛盾はやはり都市にあり、その次は県都と行政町となる。



### 3. 汚水排出量及び変化趨勢

趨勢結論: 全国都市部汚水排出總量の変化は總体的に安定



### 4. 汚水処理施設の現状及び成長趨勢

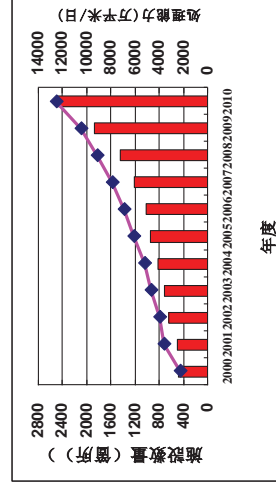
- ❖ 2010年末現在、全国都市部で建設完了の汚水集中処理施設は2832箇所、総処理能力は1.25億立米/日となり、「十一五」計画実施期間中より倍増した。
- ❖ 全国都市部で建設中の汚水集中処理施設は1600箇所、総処理能力は3900万立米/日である。
- ❖ 全国都市部で建設完了、建設中の汚水集中処理施設能力は合計で1.64億立米/日に達している。

### 汚水排出変化趨勢及び結論

- ❖ 汚水量排出の趨勢は、都市経済構造の調整、水価格の上昇、節水仕事展開の深化及び住民節水意識の増強に伴い、都市の排水量は相対的に安定させることになる。
- ❖ 故に、汚水処理能力の建設は汚水排出總量趨勢の変化と協調しなければならぬ。

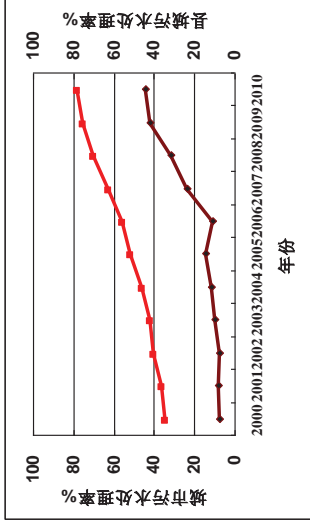
### 4. 汚水処理施設の現状及び成長趨勢

全国都市と県都汚水処理能力は1.25億立米/日に達している。



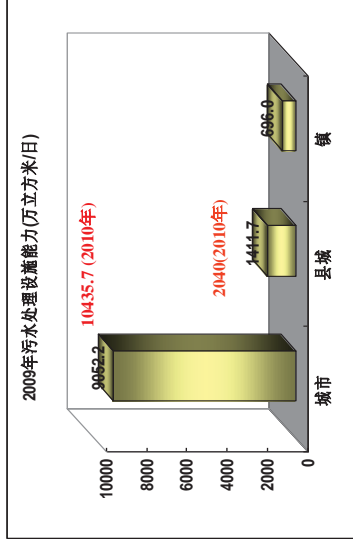
## 5. 汚水処理量と処理率変化趨勢

汚水処理率の顕著的向上



全国都市と県部汚水処理率の変化情況

都市汚水処理能力は総能力の80%以上占める。



## 6. 汚染物排出軽減へ重要な貢献を

2010年全国の汚水処理場は累計で総量が920.38万トンの化学用酸素量(COD)を削減し、2005年の削減量420万トンより、新増加削減量は500万トンで、119%成長した。新たに増加した削減量は「十一五」計画実施期間中全国新増加削減量の約70%を占める。

## 7. 「十一五」計画主要目標完成状況

主要計画目標項目	「十一五」計画目標値	完成状況
汚水処理能力	10500万立方米/日 その中、新增4500万立方米/日	12535万立方米/日 その中、新增6535万立方米/日
汚水処理量	296億立方米/年	343.3億立方米/年
COD削減能力	新增300万トン	新增500万トン
汚水処理率	都市≥70%、県部≥80%	都市76.9% 県部44.2%
都市汚水処理場負荷率	≥70%	78.9%
計画建設投資総額	3320億元	約3900億元



## (二) 総体需要分析と建設目標確定

### 1. 我国「十二五」水環境保護目標要求

「十二五」期間中、水汚染物のコントロールは、やはり総量統制が重点で、排出削減の任務は十分困難で苦しい。汚水処理場建設に大きな力を入れなければならない。化学需要酸素量(COD)を削減していくほか、アンモニア、窒素も総量統制指標に入れる必要がある。

環境保護部全国主要汚染総量統制計画によると、都市部汚水処理場のCOD削減能力を約280万吨、アンモニア、窒素削減能力を約30万吨新たに増加させると確定しているそうである。

### 3. 計画目標

—汚水処理率はさらに向上し、都市汚水処理率は85%(直轄市、省都と計画単列市は汚水の全部収集と処理を実現した。地域レベルの市は85%、県レベルの市は70%実現した)。県都汚水処理率は平均70%に達し、行政町汚水処理率は平均30%に達している。

—全国すべての都市と県都は集中汚水処理能力を有している。施設の建設を通して、できるだけ「十二五」計画期末に直轄市、省都と計画単列市の汚泥無害化処分率は80%に、その他都市は70%に、県レベルの市及び重点町は30%に達するよう努力する。

—県の汚水処理施設再生水利用率は15%以上に達する。

## 2. 建設需要及び予測

2010年全国都市、県都と行政町汚水排出量予測結果

時間	汚水排出量(億m <sup>3</sup> )			
	都市	県都	行政町	合計
2006年末(「十一・五」初編)の数値	359.5	47.4	—	406.9
2009年末の数値	371.2	65.7	86.0	522.9
2015年予測値	390.9	85.6	100.0	576.5

## 4. 建設の重点と総体構成

- ❖ 「十一・五」計画期間中、全国都市部の汚水処理及び再生利用施設建設の大発展を通して、「十二五」計画が直面している実際の問題は「十一・五」と違うため、計画指導方針も変わった。
- ❖ 1. 规划以提高全国城镇污水处理及再生利用设施的实际处理能力水平为重点, 优先加大污水管网系统建设, 提高管网覆盖率和污水收集率, 狠抓现有处理设施的升级改造和监管, 充分发挥其环境和社会效益。
- ❖ 2. 不均衡をならすために実際の需要により、汚水処理施設を新たに増加させ、構成重点を東部と主要大中都市から徐々に中西部、中小都市と県都へと傾斜し、地域発展の不均衡問題を解決する。
- ❖ 3. 分流域汚水管ネットワークと初期雨水収集と処理施設を重点に建設する。汚水管ネットワークの改善と整備を重視し、汚水処理レベルを向上させるため必要な条件を提供する。初期汚水の収集と処理を重視し、初期汚水通過による都市面源汚染の問題を解決する。

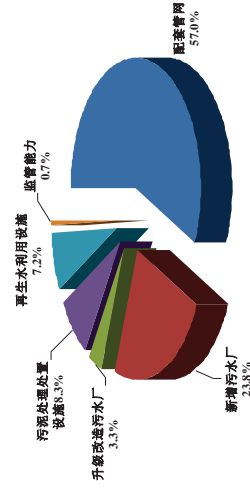
#### 4. 建設の重点と総体構成

- ❖ 4. 汚泥処理処分施設の建設を強化し、根本から汚泥がもたらしやすい二次汚染を予防し防止する。
- ❖ 5. 無害化と資源化をともに重視し、資源化利用と低炭素技術を発展させる。無害化処理後の汚泥を肥料、エネルギーと原材料などへの総合利用を奨励し、再生水が有効水資源としての総合利用方法と使い道を広く開拓する。
- ❖ 6. 汚水処理及びび再生利用施設の建設、運営と管理の責任主体は各レベルの地方政府である。各レベルの地方政府は資金、土地、政策など各方面からそれぞれを大いに支持すると同時に汚泥と再生水の最終出口問題の解決において責任を持つ。

#### 5. 計画投資の見積

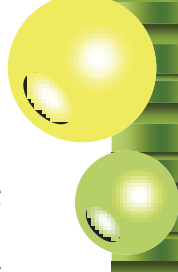
- ❖ 全国計画が提出した方法により算出された建設規模を基に、各種施設建設の総合平均投資指標に基き、見積った結果、「十二五」計画実施期間中、全国都市部の汚水処理及びび再生利用施設の建設計画に新增投資額は「十一五」の上回る。

投資構成



ご清聴、ありがとうございました。

谢谢！



エンジニアリングから水事業マネジメントまであらゆるニーズに対応する総合力  
創る、磨く、営む



水ing株式会社  
2011年11月26日

## 水ing会社概要と技術紹介

- 1、会社概要
- 2、水処理技術
- 3、汚泥処理技術

### 会社構成

国内外のネットワーク、事業マネジメント力およびフアーアイナシナシ組成力



水処理のバイオニアとして培ってきた技術、広がるネットワークとそこで培われた維持管理ノウハウ

プロジェクトマネジメント力、グローバルなエンジニアリング力、調達力、建設力

この合併事業は「日本発の総合水事業会社として、荏原エンジニアリングが保有する水処理のエンジニアリング力、維持管理ノウハウ及びネットワーク、三菱商事の持つ世界的なネットワーク、事業マネジメント力及び資金力、日揮が誇る屈指のグローバルなエンジニアリング力とプロジェクトマネジメント力を結集し、グローバル水市場での事業拡大を目指す。

### 事業範囲



**上水口工業用水事業**  
日本には水道が普及している、弊社は最先端の技術を駆使し、安心かつ安全の水質を提供している。



**汚泥発生、微生物利用事業**  
現在地球温暖化の対策として微生物技術に注目が集められており、弊社は最先端の技術と豊富な経験を生かして、汚泥の再利用と地球温暖化防止に寄与している。



**下水処理**  
生活排水処理を中心とした水質浄化の役割が大きい。弊社は下水設計、建設、維持管理のトータルサービスを提供している。



**新興水処理事業**  
中国各地の工場が数多くあり、排水処理設備が不足している。弊社は長年にわたる経験を生かして、合理的な設計と最新の技術を提供している。



**産業水処理**  
産業現場では原料と排水に大量の水が使用される。その水を処理し、再利用することで、弊社はお客様のニーズに合わせた最適なソリューションを提供している。



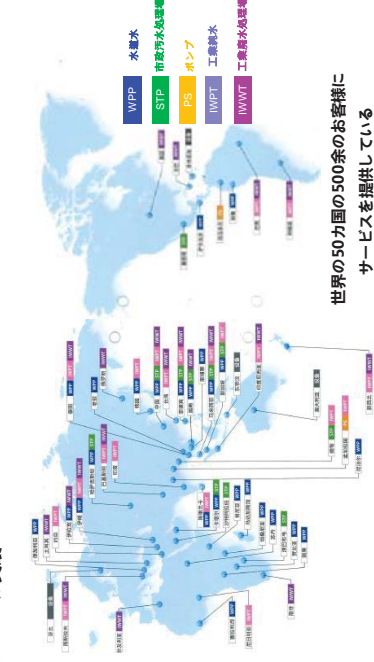
**高品質**  
水の品質は人の健康に大きく影響する。弊社は最先端の技術と豊富な経験を生かして、高品質の水を提供している。

会社沿革

1912年創業から、今日まで100年近くの歴史を持って水処理のパイオニアとして国内外の多くのお客様を重んじてきております。

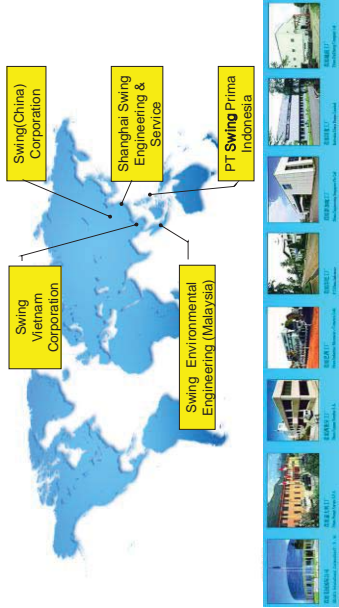
- > 1912年 荏原製作所設立
- > 1956年 荏原インフィルコ（株）設立  
（荏原製作所と米インフィルコ（株）折半出資）
- > 1977年 荏原インフィルコ（株）環境保全施設アフターメンテナンス部門を分離独立し、荏原インフィルコエンジニアリングサービス（株）設立
- > 1994年 荏原インフィルコエンジニアリングサービス（株）商号を荏原エンジニアリングサービスに変更
- > 2001年 荏原環境エンジニアリング（株）設立
- > 2009年4月（株）荏原製作所と荏原環境エンジニアリング（株）、荏原エンジニアリングサービス（株）の水処理部門を統合し、総合水事業会社荏原エンジニアリングサービス（株）を発足
- > 2010年4月 荏原製作所・三菱商事（株）・日揮（株）の三社提携により事業体制強化
- > 2011年4月、商号を水ing株式会社に変更

グローバル実績



アジア拠点

水ing株式会社は世界50カ国に子会社または拠点を設けている。アジアでは中国、ベトナム、マレーシア、インドネシアに子会社を設立しております。

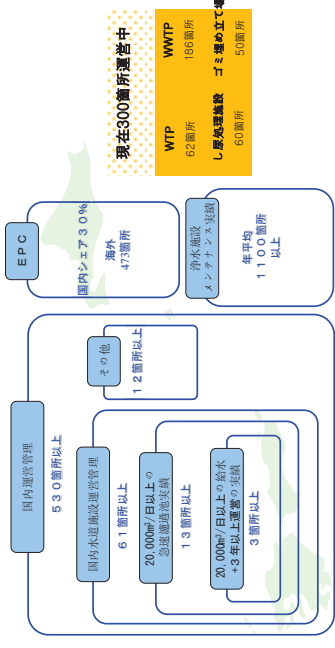


上水・工業用水・排水事業商品技術紹介

水処理施設・環境施設に最適なプランの提案  
安心、安定、持続

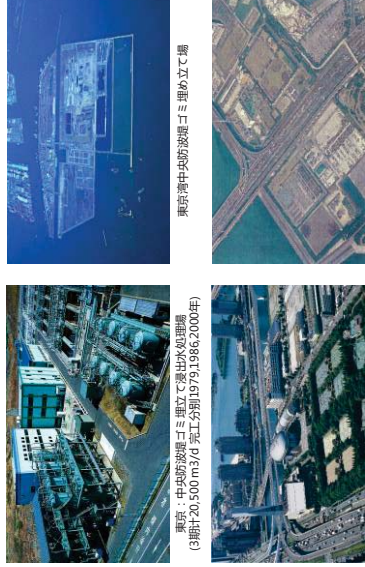
日本国内の牽引役

百年近くにわたって水処理のハイオシアの存在  
日本国内市場には、水ingが30%以上シェアを持って牽引役として役割を果たしております。



アジアの業績

日本の業績



東京湾中央防波堤埋立場  
東京湾有明浄水処理場

設備1：傾斜板沈降装置(PET製)

傾斜板沈降装置(PET製)



リサイクルPET製の傾斜板沈降装置は、従来の鋼製傾斜板沈降装置に比べて設置が完了するまで、施工がシンプルであり、また、架橋と底部方式による優れた耐食性を有し、メンテナンスが容易なために形質式にすることも可能です。

特徴

- 架橋造と底部構造と懸垂方式による優れた耐食性
- 池内洗浄を容易にするための移動式傾斜装置
- リサイクル可能なPETを採用することで環境に配慮



汚濁地の構築などにあわせて固形物または移動式のいすねかき装置が主です。移動式では、構築物の浮泥が寄寄せ機の種類が容易で、沈降池内の掃除も簡単に行えます。

設備3：超音波式汚泥界面計

超音波式汚泥界面計



水面に設置したセンサーから超音波を放射し、その反射波により槽内のスラッジ界面と相対的な濃度差分を測定する装置です。高精度のセンサーと変換器の組み合わせにより、リアルタイムで現場の状況把握を可能にします。

- 特徴
- ・高精度センサー
- ・リアルタイムで現場状況把握

設備2：フィニッシュチェーン汚泥濃度計 (ノッチ式)

フィニッシュチェーン汚泥濃度計(ノッチ式)

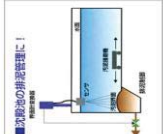
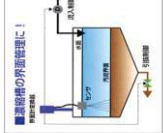


フィニッシュチェーン汚泥濃度計(ノッチ式)

- 特徴
- ・樹脂製材料を採用することで大幅な軽量化が実現
- ・従来品と同程度の優れた耐久性
- ・製品の標準化による容易なメンテナンス性
- ・軽量化に伴う動力低減による省エネ



■型式と池の大きさ  
上側に傾斜板の設置される場合は2軸型となります。傾斜板のつかない場合は3軸。標準的な最大掘削長さは、2軸型の場合約30m、3軸の場合約40mです。最大フライング長は約5.5mです。



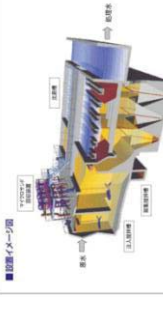
設備5：小型浄水装置カートバック

小型浄水装置 カートバック



クリプトスロジウム対策を可能にしたユニット浄水装置です。薬液投与、急速ろ過、消毒などの浄水工程がユニット化され、通常の薬液操作が自動化されているため運転や点検が簡単に行えます。

- 特徴
- ・優れた低降圧による省スペース化の実現・水量・水質変動への容易な対応・少水量から大水量まで対応・迅速なスタートアップ



■全ての浄水プロセスが搭載された小さな大規模浄水場  
・パワージェル化による容易な設置・標準品の採用による容易な運転管理・完全自動運転により無人化運転が可能

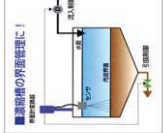
設備4：アクティプロ

アクティプロ



超高速凝集沈殿装置です。マイクロサンドと高分子凝集剤による重いフロコックの形成と高速分離により、従来の処理と比較して省スペース

- 特徴
- ・超高速凝集沈殿装置です。
- ・マイクロサンドと高分子凝集剤による重いフロコックの形成と高速分離により、従来の処理と比較して省スペース



設備6：乾式(吸引式)粉末活性炭注入装置

乾式(吸引式)粉末活性炭注入装置(カーボジェット)

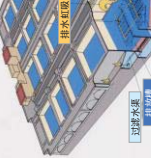


活性炭貯槽に貯蔵した粉末活性炭(5%ドライ)を所定の場所(着水点など)へ投与し、更に混合・攪拌も同時に行う装置です。通常の浄水処理では粉末活性炭が、トリハロメタン及び臭気・味・色・濁り、その他の有機物などの除去を行います。緊急時のみ吸引式タイプから直接注入用の常時設置タイプまで幅広い製品群を取りそろえております。

- 特徴
- ・独自の吸引機構を採用
- ・自由度が大きいシステム配置
- ・システムの簡略化及び運転管理費の低減
- ・自動制御により運転管理が容易
- ・万全な防塵対策
- ・小規模浄水場から大規模浄水場まで対応可能

設備7：自然平衡型重力式グリーンリーフ・フィルター (GREENLEAF)

自然平衡型重力式グリーンリーフ・フィルター



これまでのろ過原理を基本にしながらも、全く新しい設計概念を導入して開発された全自動重力式急速ろ過装置です。従来のろ過方式と異なり、濾材に水の動的エネルギーを有効に利用することにより、ろ過で汚濁を自動除去を促しています。大規模で複雑な制御が必要な大規模浄水場の、概念的にも画期的な成果を期待しております。

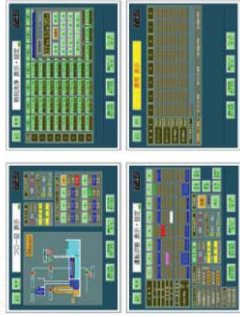
- 特徴
- ・全国の急速ろ過設備の約3割の実績を誇る信頼性と安心
- ・大型機械が不要で容易なメンテナンス性
- ・グリーンリーフ効果を採用しているため、停電の場合でも、ろ過が可能
- ・自然落下方式であり動力が不要であるので非常に省エネ
- ・排水能力がスロースタート・スローダウンの組合せにより万全なクリプトスロジウム対策
- ・直径が大きいバルブなし、逆洗ポンプ不要

■GreenLeaf グリーンリーフフィルター(セイフティン・自動急速ろ過) 実績: 560箇所  
処理能力: 1720万m<sup>3</sup>/d  
市場シェア: 35%

設備8: 自然平衡型急速ろ過池自動制御ユニット

自然平衡型急速ろ過池自動制御ユニット

当社は、70年以上全国各地のろ過池の設計・施工・アフターサービスを手がけてきた豊富な実績があります。その実績と豊富な経験のノウハウを基礎として、急速ろ過池の公算を基礎に引継ぎ、急速ろ過池ユニットに引継ぎ、自動制御ユニットです。延長300mを超え、ろ過池に納入し、ろ過池の安亮運用に貢献しています。



特長

- 全自動制御により監視業務を省力化
- タッチパネルの採用で構内でも可能な監視・操作環境を実現
- 豊富な洗浄方式を標準装備
- 既存電気設備に適した構成とインターフェースを構築可能

設備9: 超高速造粒沈殿装置 PBS

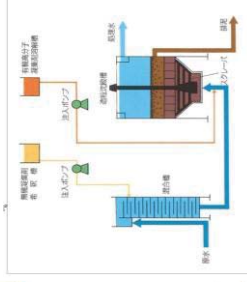
超高速造粒沈殿装置 PBS



独特の凝集方式と造粒機構(ベルトドラフトランネット機構)により、強固で緻密なフロックを形成する超高速型の凝集沈殿装置です。SSの他にBOD、COD、色、りんなどの除去に優れた性能を発揮します

特長

- 通常の凝集沈殿処理の約10倍の超高速が降分離。
- 設置面積が小さく、設備費も低コスト
- 構内管理が容易で、容易
- 超首波界面計による確実な自動制御機構



PBS処理フロー

- 1. 用途
- 工場排水の高度除去。
- 産業排水の高度処理。

設備10: 浮上ろ過装置 FMフィルタ

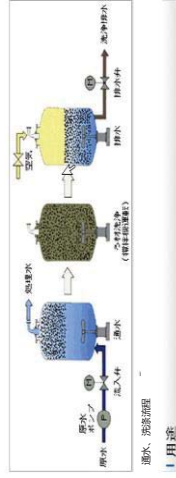
浮上ろ過装置 FMフィルタ



密度の小さい浮上る材を使用した圧力式上向流高速ろ過装置です。SSの除去に効果を発揮します。シングルな構造で幅広い用途に対応する一歩先ゆく装置です。

浮上るろ過装置 FMフィルタ

- シングルな構造幅広い用途と本体と制御盤の
- 逆洗用水タンク・空洗ブロー、逆洗フロアが不要のため、省スペース化を実現
- 砂ろ過に比べ洗浄水量が約1/2以下
- 機械材料により強力な洗浄が可能
- 洗浄管に優れた材料の使用



用途

- 工場排水の高度除去
- 産業排水の高度処理
- 排水取水ろ過

設備11: 生物膜ろ過装置 バイオバック

生物膜ろ過装置 バイオバック

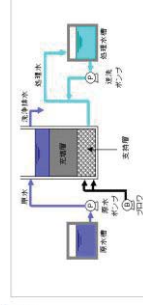


微生物付着担体を固定床として、同一処理槽で好気状態にて生物処理(BOD、COD、色、りん)を同時に処理可能です



特長

- BOD、COD、SS、アンモニアの高い除去性能
- 曝気用動力の低減が可能
- 生物付着担体のため、設置面積が小さい
- 構造と管理が容易で、容易
- 構内管理が容易で、容易



用途

- 各種有機性排水
- 生物処理水の高度処理





**水 ing**

### 設備19: 逆移動床式活性炭吸着装置

逆移動床式活性炭吸着装置

**特徴**

活性炭吸着装置に比べ、以下の特徴があります。

- ・定期的に活性炭を供給するので、吸着平衡を一定の高さに保持することができ、処理水量が変動する。
- ・活性炭が有機物を完全に脱色脱臭するまで使用可能。活性炭が有機物を完全に脱色脱臭するまで使用可能。活性炭が有機物を完全に脱色脱臭するまで使用可能。
- ・活性炭の充填、吐出を自動で運転できる。

知照フロー  
用途: 各種産業排水のCOD高度処理

All Right Reserved by Swing Corporation  
水 ing 水環(中国) 环境工程有限公司

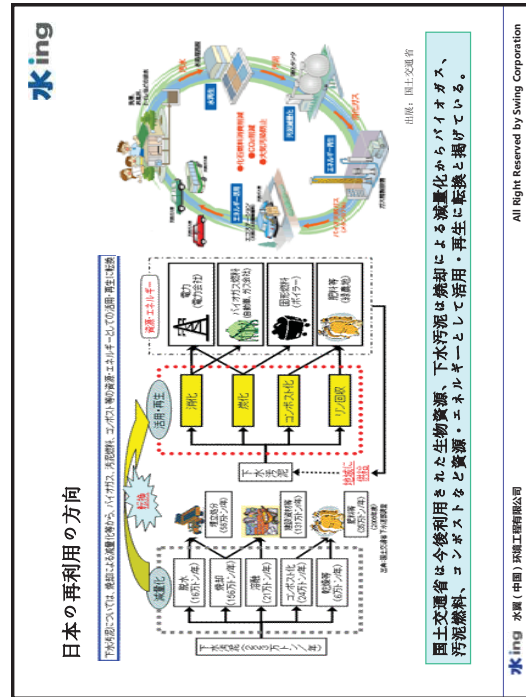
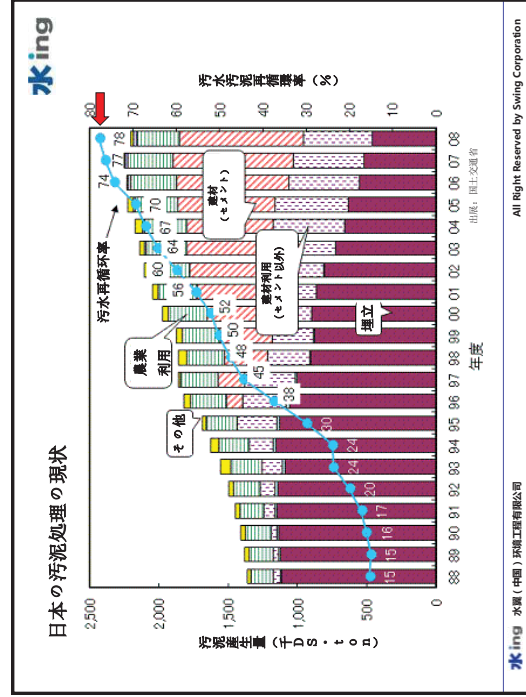
**水 ing**

### 污泥処理技術及び商品紹介

#### 水処理施設・環境施設に最適なプランの提案

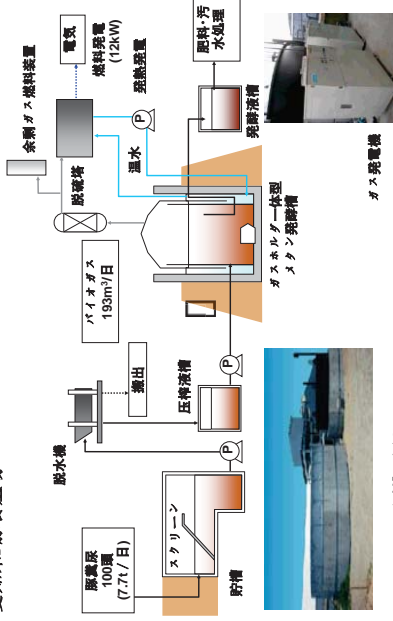
無害、再生、リサイクル

All Right Reserved by Swing Corporation  
水 ing 水環(中国) 环境工程有限公司



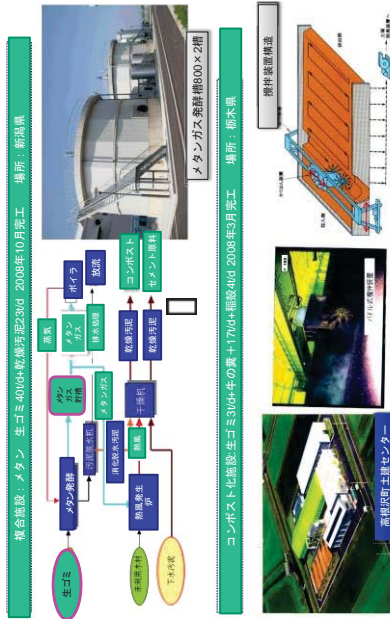


愛知県D豚養建場

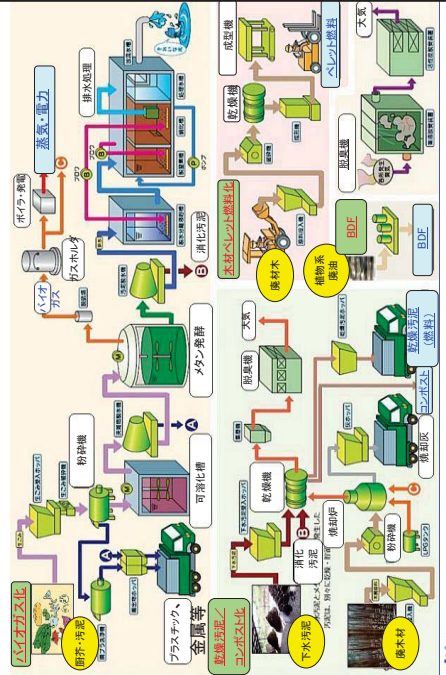


メタン発酵槽 (右側)

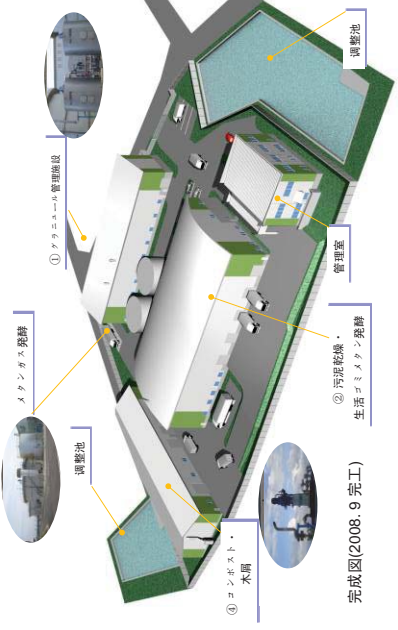
新潟県、栃木県



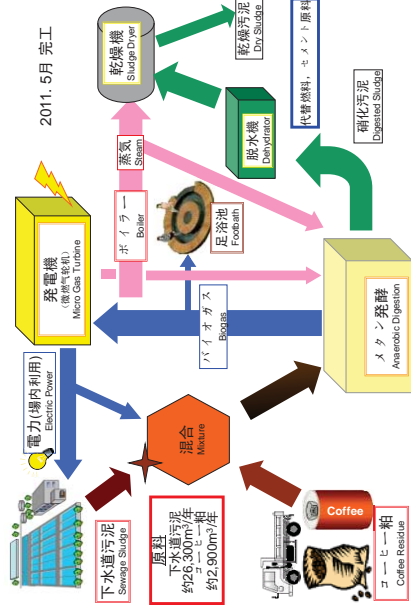
新潟県上越生物処理フロー



新潟県上越生物処理現場



富山県黒部市汚泥&生物複合処理フロー



富山県黒部市汚泥&生物複合処理-設備明細

特徴：乾燥汚泥は生物エネルギーのみを使用、化学燃料を使用しないので有効利用を実現しました。

生物量 <2024年度計画値>	① 下水道汚泥(茶室汚泥)： 24,346 m³/年 ② 農村排水汚泥(茶室汚泥)： 1,080 m³/年 ③ 浄化槽汚泥(茶室汚泥)： 134 m³/年 ④ コミ処理場処理後の生活ゴミ(茶室汚泥)： 688 m³/年 ⑤ 食品ゴミ(コーヒー粉)： 2,684 m³/年 合計： 28,132 m³/年
主要設備・設備計画	メタン発酵設備： 処理能力 80.4 m³/日 容量 600 m³ ガスエンジン： 1000 CV 本機発電機： 100kW 汚泥乾燥設備： 地上3階・地下1階
バイオガス利用方法	① ガスタービンによる発電 ② ボイラーによる蒸気発生 乾燥後の汚泥は発電所の代替燃料として活用する
汚泥有効利用方法	CO <sub>2</sub> 削減量 約1,000 t/年
地球温暖化対策貢献	

汚泥処理技術-スクリームプレス脱水機

優秀省エネルギー機器  
平成20年度日本機械工業連合会  
委員会受賞  
経済産業省  
産業技術振興局長賞受賞

水分 85%  
残渣 15%

水分 70%  
残渣 30%

含水分率 85% → 70%

<特徴>  
・含水率は70%以下(汚泥種類によって生分解性脱水剤を入れて62~68%)  
・低回転速度、耐久性が優れている(無機物汚泥に適している)  
・低電力消費量(同種類の60%エネルギー消費量相当)  
・スクリーン構造で、ケーキ排出口での閉塞を防止し、安定した運転が可能  
・コンパクトで設置面積は小さい

汚泥処理技術-スクリームプレス脱水機

納入先	処理量	ホリ軸注入量	ホリマ注入量	脱水汚泥含水率
株式会社(高知県)	109.0kg-DS/hr	9.9t-FE SS kg-DS	3.2t SS kg-DS	67.1%
株式会社(岡山県)	112.5kg-DS/hr	9.4t-FE SS kg-DS	3.0t SS kg-DS	66.4%
下関市(山口県)	112.2kg-DS/hr	9.7t-FE SS kg-DS	0.8t SS kg-DS	65.5%
新城市(愛知県)	162.8kg-DS/hr	4.9t-FE SS kg-DS	1.1t SS kg-DS	68.0%

脱水乾燥システム

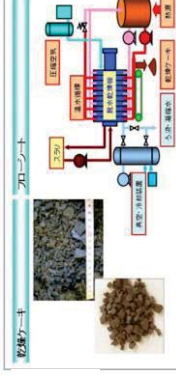
脱水乾燥システム



フィルタープレス脱水機に濾圧乾燥機構を付加することで、ケーキの低含水率を実現した維持管理が容易な省スペース型脱水乾燥システムです。ケーキの低含水率化により、海水養生土の有効利用が広がります。

！特長

- 脱水ケーキを凍害化
- 海水養生土の有効利用
- 従来脱水機の80～90%のエネルギー消費削減
- 省スペース、維持管理の省力化



浓缩型調質槽 (SLAC)

浓缩型調質槽 (SLAC)

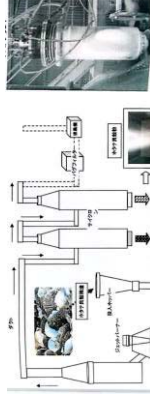


脱水機送粒機の濃縮機構を加えることで、低濃度の汚泥に対して脱塩効果が高くなり、従って高濃度脱水処理が可能となるものです。

！特長

- 高い濃縮・分離効果により、同等の薬注率において1台の脱水機で最大2倍のエネルギー消費削減が可能です。
- 濃縮+脱水での一ターナルの固形物回収率を向上させることが可能です。
- 複数の調質槽が、当社の送粒機の場合は軒並み設置スペースを必要とせず、従来と同じ場所に設置できます。
- 濃縮別に4台や6台の無塩薬液槽を並列することで、調質と同時にこの濃度化も可能となります。

超音速衝撃波ジェットパーナー装置



右図 処理タンクと超音速ジェットパーナー



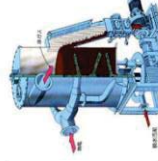
左図 超音速ジェットパーナー

項目	単位	容量	総バンプ特性	員数	下水処理
含水率 (WtD)	%	89.76	70	10	67.5
処理量	Kg/Hr	406	520	2000	530
干機回収物	Kg/Hr	47	170	1900	175
干機含水率	%	10.38	7.9	0.5-2	1.35
燃料消費量	lh	20	20	20	20
空気供給量 (5&K/gcm <sup>3</sup> )	Nm <sup>3</sup> /min	11.6	11.6	11.6	11.6

ジェットパーナー装置 水の消費量 0.5L/min

汚泥造粒乾燥装置

汚泥造粒乾燥装置



汚泥の粘着性に着目し、乾燥と造粒を同時に行うことで、汚泥の乾燥速度を向上させ、乾燥後の乾燥物は、水分含有率が低く、乾燥機として取り出し、乾燥機としての処理及び再利用可能な質を高めるために開発されたものです。

！特長

- 造粒と乾燥を同時に行います。
- 緻密な粒状乾燥物が得られます。
- コレクターの発生が少ないシステムです。
- 排ガス温度が低く、熱効率が高くなります。
- 供給汚泥の含水率や熱風温度の変化に対応可能です。

コンポスト化施設 パドル型発酵槽

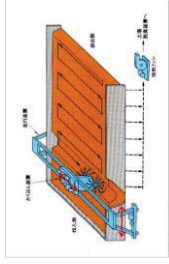


！特長

- 多様な原料や処理固量 (50t日か550t日)において、一槽、一帯のアップ。
- 発酵槽の幅は最大20mまで1台の槽体装置で対応可能。
- 発酵槽の長さ最大20m、2mの槽体装置で対応可能。
- パドル型槽体装置は最大20m、2mの槽体装置で対応可能。
- 発酵槽の幅は最大20mまで1台の槽体装置で対応可能。
- 発酵槽の長さ最大20m、2mの槽体装置で対応可能。
- 発酵槽の幅は最大20mまで1台の槽体装置で対応可能。
- 発酵槽の長さ最大20m、2mの槽体装置で対応可能。



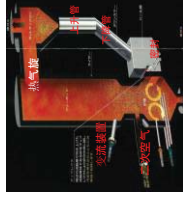
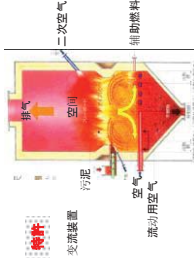
パドル型発酵槽は、ユニークなパドル型槽体装置を中心とした発酵槽です。ガスターク中心に配置されたパドル型槽体装置から、原料を強力な撹拌力で攪拌移動しながら、投入側から排出側へ移行します。効果的な撹拌、発酵により、多様な有機性汚泥の堆肥化(コンポスト化)を行います。また、前処理設備、脱臭設備、後処理設備に多様な設備を用意して、ご利用者様のニーズに対応します。



流動床燃焼炉

サイクロン流動床燃焼炉

- 内部の砂の流動による汚泥が拡散し、供給口は1箇所と指定されることにより設備は簡易化
- 流動気体は中央で緩やかに変流装置によって周囲から中心に集まって流動床の中で均一の温度と濃度を形成される。
- 施設規模：15から300t脱水汚泥/日
- 近年、飲食生活の変化と水道設備の発展によって下水汚泥には有機物が増え、脱水効果が低下し、含水率は高くなる傾向がある。
- 含水率の高い汚泥を焼却する場合には砂層に高い温度が必要なのでエネルギー消費は増えるほか、気体中の有機物の燃焼によって中の温度は急上昇し、運転管理に影響が出る。



Swing 汚泥&生物質の複合処理——実験



四川省内江市水务公司与共同実験



汚水処理場汚泥とオレングの皮の発酵実験

Thanks



### 1. 企業概要 (2011年3月31日現在)

- 会社名: 清本鐵工株式会社
- 所在地: 宮崎県延岡市土々呂町6丁目1633番地
- 資本金: 9,500万円
- 創業: 1937年2月 / 設立: 1948年5月
- 社員数: 460名
- 売上高: 21.851百万円
- 主な事業内容

製品事業	メンテナンス事業	鉄鋼事業
各種産業機械 化学・発電プラント機器 機械運搬物 下水処理設備・機器 木質バイオマス利用プラント 本社工場 畑ヶ丘工場	各種プラント、大型ボイラー、回転機械などの建設、据付、保全、点検、修理 環境事業所 日向事業所 都立事業所 大分事業所 水島事業所 富士事業所	大型鉄鋼製品 ・船舶部品 ・建設機械部品 ・産業機械部品 ・仮置工場 ・伊万屋工場

2

### 2. 中国での事業内容

<b>大連清本再生水有限公司</b> 設立: 2009年3月 代表者: 清本 邦夫 資本金: 2,100RMB 事業内容: 1) 汚水処理 2) 再生水製造	<b>DME 大連清本環境技術有限公司</b> 設立: 2009年7月 代表者: 清本 邦夫 資本金: 80万RMB 事業内容: 1) 汚水処理および再生水製造設備の維持管理 2) 環境機器および技術、組立と関連する業務・サービス 3) 各種輸出入業務	<b>大連清本鐵工有限公司</b> 設立: 1997年9月 代表者: 清本 夏介 資本金: 8,200RMB 事業内容: 鋼鋼製品(船舶用アンカー、船尾部品、各種産業機械部品)の製造
--	---	--

電話: 0411-8779097 FAX: 0411-8779087 住所: 大連市金州新区大鐵家街道 龍興路61号	電話: 0411-8738199 FAX: 0411-87381499 住所: 大連市保福区二十里堡街道 杏房村	電話: 0411-87381305 FAX: 0411-87381306 住所: 大連市保福区二十里堡街道 杏房村
--	--	---

3

### 大連清本再生水有限公司について

#### 大連金州区経済開発区工業新区汚水処理場

○施設概況

運転開始: 2008年10月  
 占有面積: 1.1ha  
 処理能力: 5000 t/日

○本処理場の整備計画

一期工事: 処理量 5,000m<sup>3</sup>/日  
 二期工事: 処理量 20,000m<sup>3</sup>/日  
 三期工事: 処理量 40,000m<sup>3</sup>/日

本汚水処理場はMBR法(膜分離活性汚泥法)により、処理水は国家1級A標準より厳しい基準をクリアして再利用可能な工業用水などとして再利用可能とされています。

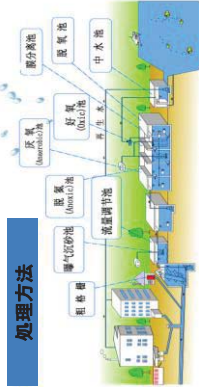
項目	BOD5	SS	NH3-N	T-N	T-P	PH
流入水質	230	300	35	50	8	6~9
処理水水質	10	40	0.5	1	0.5	6~9
国家一般A標準	10	50	10	5(6)	0.5	6~9

○流入・処理水水質

4

## 大連清本再生水有限公司について

### 処理方法



#### (1) A2O法

A2O法はBOD/CODのみならず、窒素・リンを生物処理により合理的に除去する高度処理法です。

本処理場の排水は、固液分離槽である沈降槽に流入しますので、窒素・リンを除去する事は、富栄養化防止に貢献します。

#### (2) 塵分懸活性汚泥法 (MBR法)

通常の活性汚泥法では、沈降槽で汚泥を沈め、上澄みを放流します。

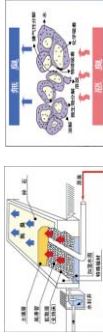
MBR法では、処理水と汚泥の分離を、膜分離で行います。小さな活性汚泥の膜でろ過することによって行います。従って固形分を含まないきれいな処理水が得られます。

また、沈降槽などの活性汚泥の老化により運転を調整する必要がありません。

#### (3) 土壌脱臭装置

土壌脱臭は、エーの中の微生物が臭気を分解することにより脱臭を行います。

本処理では、臭気や薬品を必要としないので低コストの運転が可能になります。



## 大連清本再生水有限公司について

## 3. 中国での水処理事業の参入について

### 参入までの経緯

- 2007年4月 大連清本製工有限公司の設立10周年記念式典の来賓として、杉本副市長が大連金州区を訪問を期に、両地域の交流が開始。
- 同年6月 首藤市長ら延岡市ミッション団が大連金州区を訪問  
延岡市と旧金州区との間で友好都市の覚書を締結
- 2008年3月 才力金州区長を団長とするミッション団が延岡市を訪問  
金州区と延岡市商工会議所との間で「友好都市締結」ともなう経済および技術交流に関する覚書」を締結
- 同年8月 金州区との「汚水処理場建設投資に関する協議書」を締結

これらの交流の中で、本プロジェクトにて日本の最新水処理技術を提案して欲しいとの要請があり、旭化成の協力のもとMBR(膜活性汚泥法)による水処理と再生水利用について提案し、採用された。

- 2008年10月 金州区との協議により緊急プロジェクトとして建設開始
- 2009年1～3月 冬季工事停止
- 同年6月 回分方式での汚水処理を開始
- 同年9月 MBR法での汚水処理を開始
- 同年11月 竣工式

## 3. 中国での水処理事業の参入について

### 建設工事にあたって

緊急プロジェクトとして開始した本処理場は、政府関係者との緊密な連携をおこなない、事業会社の設立や建設工事などを実施。  
なお、建設工事にあたっては、以下の事田から、日中連合による施工をおこなない、本プロジェクトの目標を達成した。

- ・工期が非常にひっ迫していたこと
- ・建設コストを抑えること
- ・要求品質を確保すること

日本側	中国側
清水製工 (基本計画)	大連市政設計研究院 (全体計画・設計)
旭化成 (MF膜)	大連金建監理有限公司 (建設監理)
旭有機材 (自動バルブ)	大連金州中運建築修工程有限公司 (建設)
正興電機 (制御・計装)	大連建築保護發展有限公司 (配管、機器設置、他)
	左記以外の業者および買付



#### 4. 本プロジェクト参画の意義(成果と課題)

##### 成果

- ① 地域政府関係者との更なる信頼関係の構築
- ② 実績をベースにした新案件の獲得(中国東北地区では最初のMBR処理)  
本処理場は、中国東北地区では初めてのMBRによる処理場であり、その処理水の  
水質の高さから、現在計画を行っている2期工事では、熱電会社へ処理水を供給す  
る旨の覚書を締結している。  
その他、同地域内の数件の汚水処理場の基本計画策定への協力をを行っている。
- ③ 中国の水ビジネスの進め方に関するノウハウを蓄積
- ④ 大連金州区・延岡(九州)地域間の環境技術の交流のランドマークとなった

9

#### 4. 本プロジェクト参画の意義(成果と課題)

##### 課題

- ① プロジェクトごとの企業間連携および人的ネットワークの強化  
→ 特に地域政府との関係構築・強化が重要
- ② 日本の技術の現地化(中国の技術・経験との融合)
- ③ 現地スタッフの早期養成(経営者、管理者、技術者)

10

#### 5. 今後の展望と取組

##### 今後の展望

環境問題の高まりから、年々規制が厳しくなっており、都市部を中心に下  
水処理設備が急速に整備されている。

しかし、郊外の都市についてはこれから整備が進められていくところも多く、  
まだ大きな市場が存在している。特に、第十二次5か年計画では農村部へ  
の汚水処理設備の整備も取り上げられており、参入余地も大きいのでは  
ないかとみている。

加えて、環境規制の強化は、各企業に対して厳格な排水処理の管理を求  
めており、本分野についても、企業の成長にともなう排水処理設備の拡張  
や新設が十分期待できると考える。

11

#### 5. 今後の展望と取組

##### 今後の取組

- ① 公共下水処理のBOT案件の受注に向けて営業を展開
- ② 民間企業向け汚水処理事業にも注力
- ③ 地域内外でのネットワークの構築(営業、技術開発)
- ④ 人材の育成

12

## 6. 我社の水処理技術について

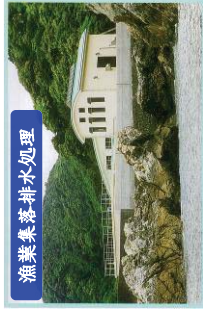
### 公共汚水処理設備



都市下水処理



農業集落排水処理



漁業集落排水処理

## 6. 我社の水処理技術について

### 産業廃水処理設備



東京ダイニシー排水処理



水産加工場排水処理



メッキ排水処理



塗料排水処理

## 6. 我社の水処理技術について

### 地下水汚染浄化設備



(硝酸態窒素汚染)



(VOC【揮発性有機化合物】処理)

## 6. 我社の水処理技術について

### 水処理機器

#### オートストレーナー



#### 樹脂製汚泥掻き寄せ機



#### 汚泥脱水機



把美好的环境交给下一代

谢谢观看!



## 中国污泥处理现状と発展趨勢

### Actual State and Development Trends of Sewage Sludge Treatment in China

戴晓虎 教授 同济大学

都市汚染コントロール国際プロジェクト研究センター長  
中央組織部「千人計画」国家特別招聘教授

Prof. Dr. Xiaohu Dai Tongji University  
Director of the National Engineering Research Center for Urban Pollution Control  
"Thousands of talents plan"

城市污染控制国家工程研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dakhshu@tongji.edu.cn



## 内容概要 Abstract

1. 中国污泥発生量及び処理処分現状  
Sludge Production and Disposal Status of China
2. 中国典型污泥処理処分技術  
Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China
3. 污泥処理処分問題点  
The Problems of Sludge Treatment and Disposal
4. 污泥処理処分技術未来発展趨勢  
Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal
5. 発展対策分析  
Development Countermeasures

城市污染控制国家工程研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dakhshu@tongji.edu.cn



## 中国污泥発生量及び処理処分現状 Sludge Production and Disposal Status of China

- 2010年年末、都市部汚水処理場は2500箇所以上建設完了し、汚水処理能力は既に1.22億立米に達している。  
At the end of 2010, Urban sewage treatment plants: > 2,500 seats, Sewage treatment capacity: 122 million m<sup>3</sup>/d
- 我国都市では毎年汚泥発生量は3000万トン（含水率80%で計）近くあると見込まれている。
- The amount of sludge ≈ 30 million tons/year (80% to total water content) 汚泥は処理処分される際、十分に処理処分できなければ、そこには深刻な二次汚染リスクが存在する。

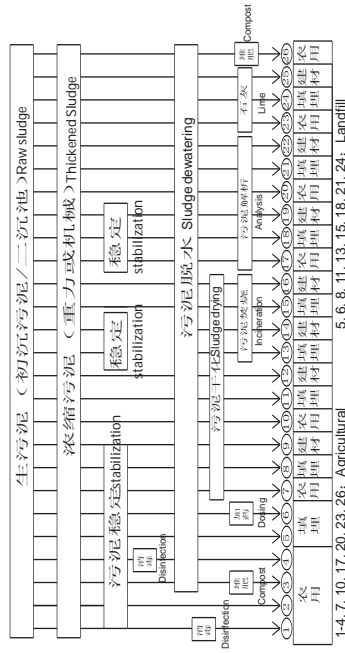


NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dakhshu@tongji.edu.cn



## 中国污泥発生量及び処理処分現状 Sludge Production and Disposal Status of China



城市污染控制国家工程研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dakhshu@tongji.edu.cn

## 中国汚泥発生量及び処理処分現状 Sludge Production and Disposal Status of China

### 中国汚泥処理現状 Sludge Treatment in China

- 80%の汚水処理場には汚泥の濃縮脱水施設が建設され、汚泥の減量化を実現した。
- 80% of the WWTP have sludge dewatering facilities, 「水重汚泥軽視」が深刻、80%の汚泥は安定化、無害化の処理処分をされていない。
- "Attention to water, ignore sludge." 80% of the sludge have not been stabilized.
- 汚泥処理中の資源化、エネルギー化の利用率が低い。
- 現在は過渡性、臨時性処理処分措置を主としている。

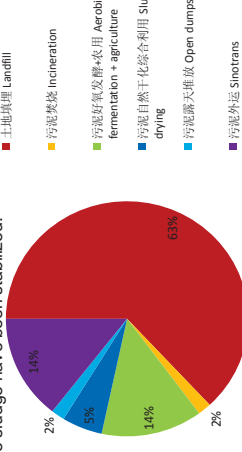
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshxianhu@nongji.edu.cn  
 城市污染控制国家重点研究中心  
 NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

## 中国汚泥発生量及び処理処分現状 Sludge Production and Disposal Status of China

### 中国汚泥処理現状 Sludge Disposal in China

統計によると、中国では汚泥の安全化と無害化処理が確実に実現できたのは僅か10-20%だけだそうである。

Only 10-20% of the sludge have been stabilized.



上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshxianhu@nongji.edu.cn  
 NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

## 中国典型汚泥処理処分技術 Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China

汚泥処理技術：濃縮、脱水、安定化、熱処理

### 汚泥濃縮脱水

- 装置は輸入品と国産品ともにある。
- エネルギー消費が高く、薬剤費用が高い。
- 汚泥脱水効率が低い（普通、固体含有率は僅か15-20%である）
- 新技術開発 — 高乾燥度脱水

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshxianhu@nongji.edu.cn  
 城市污染控制国家重点研究中心  
 NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

## 中国典型汚泥処理処分技術 Technologies in China

### 嫌気消化が安定的 Anaerobic Digestion

我国は現在使われている嫌気消化工芸は主に中温とし、60箇所近くあり、主に国外借款により建設されている。

There are 60 seats anaerobic digestion plants in China, mainly are medium temperature processes, and mainly are built by foreign loans



上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshxianhu@nongji.edu.cn  
 城市污染控制国家重点研究中心  
 NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

## 中国典型污泥处理処分技術

Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



### 嫌気消化が安定的 Anaerobic Digestion

#### 優勢:

バイオエナジーを回収し、汚泥の量を減少する。  
汚泥の脱水性能を改善する。

汚泥が安定化できる。土地利用。

Advantages: Recycle biomass; Reduce the amount of sludge;

Improve sludge dewatering performance;

Sludge can be stabilized; Digested sludge for land-use

#### 中国応用のボトルネック:

設備が輸入に頼り、投資が高く、ガス発生量が低い(低SS/SS)技術規範と基準が欠如している(業界基準)。操作要求が高い。現在、正常に稼働しているのは30箇所足らず。

Bottleneck: High investment, low output;

Lack of technical norms and standards; Difficult operation

城市汚染制御国家工務研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dukianhu@nengjz.edu.cn

## 中国典型污泥处理処分技術

Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



### 好気堆肥 Aerobic fermentation

汚泥の安定化処理ができ、中国の青島、長春と上海などのところで工程が応用されている。



城市汚染制御国家工務研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dukianhu@nengjz.edu.cn

## 中国典型污泥处理処分技術

Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



### 好気堆肥 Aerobic fermentation

#### 優勢:

汚泥が安定。病原菌、虫卵を殺滅。  
投資コストが低い。運行管理が簡単。

Advantages: Stabilize sludge; Kill bacteria and parasite eggs;

Low investment; Simple operation and management

中国応用のボトルネック: 汚泥の含水率が高いため、大量の補助原料が必要。土地を大きく占め、臭気問題もある。

Bottleneck: Large requires of straw, chaff or sawdust to do accessories;

Odor problem

城市汚染制御国家工務研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dukianhu@nengjz.edu.cn

## 中国典型污泥处理処分技術

Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



### 污泥焼却 Incineration

□ 単独焼却のケースは多くなく、建設完了した所は石洞口であり、建設中の所は深州と上海の竹園である。

□ 現在多く使われているのは共同焼却である。例えば、広州の越堡セメント工場、無錫、常州、嘉興発電所などがある。

優勢: 汚泥の無害化、減量化処理が効率的に実現できる。

共同焼却。

Advantages: harmless and reducing of sludge;

Co-incineration

中国応用のボトルネック: 投資運行のコストが高い。汚泥泥質は装置の安定性を影響する。

共同焼却排気ガス処理基準の問題?

High investment;

High requirement of exhaust gases

城市汚染制御国家工務研究中心

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL

上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dukianhu@nengjz.edu.cn

**中国典型污泥处理処分技術**  
Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



**汚泥埋立** Sludge Landfill

汚泥埋立は我国の常用処理処分方法である。  
Landfill is a common way of sludge disposal in China



NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dshkshu@tongji.edu.cn  
城市污染控制国家工程研究中心

**中国典型污泥处理処分技術**  
Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



**汚泥埋立** Sludge Landfill

**優勢:** 工芸が簡単。設備投資が少ない。

**Advantages:** Simple process; Low investment

**中国応用ボトルネック:**

汚泥の含水率が高い。埋立操作と運行が困難。  
敷地面積が大きい。浸出液の処理。  
環境に対する二次汚染のリスク。

**Disadvantages:** Higher moisture content of sludge, lead to difficulty landfill operation;  
Large area demanded;  
Leachate treatment;  
secondary pollution to environment.

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dshkshu@tongji.edu.cn  
城市污染控制国家工程研究中心

**中国典型污泥处理処分技術**  
Typical Sludge Treatment and Disposal Technologies in China



**土地利用** Land Use

土地利用内容:

- ✓ 農作物、牧場草地 (?)  
Agricultural fertilizers
- ✓ 林地、庭園緑化の栄養土  
Cover soil for woodland  
and landscaping
- ✓ 土壌改良剤  
Soil amendments

土地利用はドイツ40%、アメリカ60%、イギリス60%、フランス60%占めているが、中国は法規及びリスク評価などの不確定性（重金属と持続性汚染物）により、現在、普及応用はまだまだされていない。



NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dshkshu@tongji.edu.cn

**汚泥処理処分問題点**  
The Problems of Sludge Treatment and Disposal



- **我国汚泥の性質は国際通用の汚泥技術方針と相違がある。**

- 低有機質（外国VSS/SS 60-70%、我国VSS/SS 30-50%）
- 高含砂量（汚水処理場は一般的に円形沉砂池を使用し、脱砂効率が低い。大量のインフラ工事があるため、土砂が汚水管ネットシステムなどに排出させている。
- 重金属の含有量が高い（工業水源の処理率が低い。）
- 汚水処理の監督管理及び汚水管ネットシステムの完備、地下鉄などの大型インフラの完成に伴い、我国の汚泥特性、取分け有機物の含有量は改善できる。

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983868 E-mail: dshkshu@tongji.edu.cn  
城市污染控制国家工程研究中心

## 汚泥処理処分問題点

### The Problems of Sludge Treatment and Disposal

- 我国污水处理厂における汚泥の安定化、無害化処理程度が低い。

生汚泥は汚染物であり、腐食しやすい汚染物、悪臭物質、病原体などが中に含まれ、脱水率が低く、衛生条件が悪く、また、処分の時汚染物を汚水から陸地に転移されやすいため、汚染物の更なる拡散をもたらす。また、建設完了し稼働している多くの污水处理厂の環境収益を妨げる。

二次汚染リスクを下げるため、汚泥が工場出荷前にその安定化処理が必要となる。



## 汚泥処理処分問題点

### The Problems of Sludge Treatment and Disposal

- 都市污水处理厂建設は「水重視泥軽視」であり、投資があるべきところには達していない。
- 我国都市污水处理厂の建設は「水重視泥軽視」という深刻な現象が存在し、投資が甚だ不足し、大多数の中小型污水处理厂が建設設計時は汚泥濃縮、脱水工程を考慮に入れず、污水处理厂内の汚泥の安定性、無害性問題を考えていなかった。
- 先進国と地域では皆污水处理厂の汚泥処分量を次かせない一環とし、投資と運行コストは污水处理厂投資総額の30-50%を占めるが、我国では、「十一五」計画実施期間中にして、汚泥処理の投資比率は10%~30%だけだった。
- 従って、我国の污水处理厂は汚泥の初歩減量化過程が完成されただけで、汚泥の安定化処理はまだ完成されていない。



## 汚泥処理処分問題点

### The Problems of Sludge Treatment and Disposal

- 汚泥嫌気安定化に対する認識の相違がある。
- 嫌気消化は汚泥を安定させる一般的な工芸である。嫌気消化工芸を使用する目的はまず、汚泥を安定化させ、腐食しやすい有機物をデグラデーションし、汚泥の脱水率を高め、汚泥脱水の薬消費を低下させ、汚泥脱水の環境条件を改善し、処分の二次汚染リスクを低減させる。また、メタンガスも回収できる。しかし、多くの運行管理部門は嫌気消化は主にメタンガスを生産する機能を持つと考えられており、我国では現在一部の汚泥の有機物質が低く、ガス発生量と運行コストの効率が低い上、汚泥安定拘束指標がないため、嫌気システムがあっても運行させない。
- 高級汚泥嫌気消化技術。都市有機物質連合嫌気発酵添加などの技術と装置の開発と応用に伴い、汚泥嫌気消化の効率及びびガス発生量、嫌気安定の全体的な収益が高められる。



## 汚泥処理処分問題点

### The Problems of Sludge Treatment and Disposal

- 強力で拘束性のある指標の欠乏
- 我国は建設過程における汚泥処理に対しては、安定性と無害化に関する明確な規制のある規範と要求がないため、建設過程における汚泥処理は汚泥の安定性と無害化処理を考慮に入れなくてはならないことになる。しかし、汚泥の処理は汚水処理の際に欠かせない一環であり、汚泥が適切に処理されてはじめて汚水処理の排出削減が完成できるのである。
- 汚水処理場から発生した汚泥に対しては、安定化と無害化に関する監督管理指標が欠如している。監督管理部門は汚泥の安定化と無害化を実現させるためのCODのような拘束性ある指標がない。その上、汚泥排出時間の間欠性があるため、監督管理は更に困難になる。汚水処理の監督管理と比べ、政府が汚泥処理処分に對する監督管理はまた一層困難になる。





## 汚泥処理処分問題点

### The Problems of Sludge Treatment and Disposal

#### ● 汚泥最終処分の目標と技術方針の方向性について二重選択に直面

- 国外の先進国は汚泥の安全処分を完成した上で、既に低炭素とエネルギー化の方向に向かって発展しはじめた。我国の汚水処理の始動が遅れたため、汚泥の最終処分に対し、安全処分かエネルギー化利用かという二重の選択に直面しており、一体、汚泥を廃棄物として利用するかそれともエネルギーとして利用するかについてはまだ意見が一致していない。そのため、汚泥処分に対する明確な目標がまだなく、現在我国汚泥処理技術の方針はまだはっきりされていない。
- 国は我国の国情に適合する汚泥処分の発展方向性をまだ明確にしている。将来埋立を許容するか、エネルギー化の処分法に対する政策は何か、国家はどのような処分法を優先に発展させるかなどの問題は、国家レベルでの明確な要求がない状況下で、地方政府は往々として地方に見合った措置をとり、最も簡易な方法で汚泥の処分をするのである。

## 汚泥処理処分問題点

### The Problems of Sludge Treatment and Disposal

#### ● 汚泥処理処分任務の困難さ

- 汚泥の最終処分は世界中あらゆる国に対しても一難題。
- 投資が莫大であるため、経済収益の実現が困難。
- 関連部門が広範囲に亘り、農業部門、林業部門、環境保護部門及び建設部門など各方面からの協調と協力が必要。
- 汚泥泥質今後の変化、技術方針の不確定要因。

## 汚泥処理処分技術未来発展趨勢

### Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

アメリカカの16000箇所の汚水処理工場は年間の汚泥（ドライウェイト）発生量は710万トンである。約60%は嫌気消化或は好気発酵処理を経て農地の肥料にし、17%は埋立、20%は焼却、3%は鉱山復帰の覆いに使われる。

In the USA, there are 7.1 million tons of sludge (dry weight) produced by 16,000 WWTP every year, in which 60% were used as farm fertilizer after anaerobic digestion or aerobic fermentation, while only 17% are used for landfill, 20% for burning and 3% for the coverage of mine recovery.

## 汚泥処理処分技術未来発展趨勢


### Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

✓ ドイツは毎年汚泥の発生量は（ドライウェイト）220万トンで、40%の汚泥は土地利用処分法を利用し、エネルギーは40-60%回収する。

Sludge (dry weight) was produced in Germany 2.2 million tons every year, and 40% were used in agricultural land, bio Energy recovery 40-60%.

✓ イギリスとフランスは毎年汚泥の発生量は120万トンと85万トンで、土地利用という汚泥処分をする比率は60%である。

In Britain and France sludge were produced 1.2 million and 0.85 million tons every year, and the proportion in land use reaches to 60%.




**污泥处理処分技術未来発展趨勢**  
Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

**エネルギー一産出、炭素低減は未来発展の趨勢である。**  
**Energy Recovery and CO2 reduction !!**

- ✓ 汚泥からエネルギーをもらう。汚泥嫌気消化効能を高め、汚泥熱分解などの工芸技術を開発する。  
use energy from sludge
- ✓ 汚泥からリンの回収。  
P-recycling
- ✓ 有機物質の最大化回收利用。  
Recycling the sludge organic matter

城市污染控制国家工程研究中心  
NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dahuanhu@tongji.edu.cn




**污泥处理処分技術未来発展趨勢**  
Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

**汚泥嫌気強化予備処理技術**  
**Pre-treatment for anaerobic digestion**

- ✓ 超音波予備処理  
Ultrasonic wave pretreatment
- ✓ 高温高压熱水解  
Thermal hydrolysis
- ✓ pHのコントロール  
pH control
- ✓ オゾンの酸化  
O<sub>3</sub> Oxidation

城市污染控制国家工程研究中心  
NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dahuanhu@tongji.edu.cn



**污泥处理処分技術未来発展趨勢**  
Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

**污泥の高級嫌気消化技術**  
**Advanced anaerobic digestion**

- ✓ 有機物質連合嫌気発酵  
Co-Digestion
- ✓ 高汚泥濃度嫌気消化  
10% MLSS sludge digestion
- ✓ 高乾燥化固体汚泥嫌気消化  
Sludge Dry Fermentation

城市污染控制国家工程研究中心  
NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dahuanhu@tongji.edu.cn



**污泥处理処分技術未来発展趨勢**  
Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

汚泥の低温と高温熱分解技術  
Low- and high temperature thermal pyrolyse

城市污染控制国家工程研究中心  
NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dahuanhu@tongji.edu.cn

## 汚泥処理処分技術未来発展趨勢

Trend in Development of Sludge Treatment and Disposal

汚泥と都市有機物嫌気共同発酵によるガス発生 Sludge and city organic matter Co-Fermentation	
温室気体の排出を減少し、気候変動に対応する。 Reduce greenhouse gas emission to avoid climate change	バイオマスを回収する。 Recovery biomass energy
二次汚染を減少し、水エネルギーを保護する。 Reduce secondary pollution, protect water resources	有機肥料を生産し、土壌の鉱化を減少する。 Produce organic fertilizer, reduce the effect of soil mineralization

城市汚染制御国家工程研究中心  
NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshshshur@ongji.edu.cn

## 発展対策分析

Development Countermeasures

□ 汚泥問題が非常に深刻、チャンスでもあり、チャレンジでもある。  
□ 汚泥の安定化と無害化に対する目標を明確化し、随時的且つ長期的技術方針と企画を確定する。

Target is stabilizing sludge, and making it hazardless through treatment

□ 技術の規範と標準を完全に改善する(監督管理、入札など)

Continuous improvement of technical norms and standards

□ 財政投入を拡大し、産業関係政策を制定し、透明的、合理的、実施可能な価格システムを激励する。

Make appropriate industrial policy, and system of price incentives which is transparent, reasonable and workable

□ 補助金政策を制定し、汚泥のエネルギー化利用を奨励するよう政府が引率する。

Government guidance, policy support and encouragement the use of sludge cycling

□ 加大科技支撐(水专项, 863等)和装备产业化研发, 打造示范工程科学技术の支持(水の専門項目、863など)と裝備産業化への研究開発系統構築と示范工程を建設する

NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshshshur@ongji.edu.cn





ご清聴、ありがとうございました。

Thank you for your attentions!

城市汚染制御国家工程研究中心  
NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER FOR URBAN POLLUTION CONTROL  
上海市四平路1239号 Tel: 021-65983668 E-mail: dshshshur@ongji.edu.cn

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

## 第6回 日中省エネエネルギー ・環境総合フォーラム

### 下水汚泥の乾燥処理・資源化利用事業 に関する事業可能性等調査報告


# TSK 月島機械株式会社

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

## 月島機械 (TSK) の概要

### TSKの海外拠点



**【月島機械: TSKの概要】**

- 代表取締役 : 山田和彦
- 創立 : 1906年8月
- 11年3月期売上高 : 65,000百万円(連結)
- 同上営業利益 : 2,420百万円(連結)
- 従業員数 : 約2,200名(連結)
- 主要業務内容 : 工業プラントおよび機器製造、上下水道プラントおよび機器

**【主要関連会社】**

- 月島テクノメンテナンス (納入設備の運転、維持管理)
- 月島テクノマシナリー (自社製品の製造)
- 月島環境エンジニアリング (廃棄物処理設備の計画、設計)

**海外関連会社**

- 駐在員事務所
- 駐在員事務所

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

## 月島環保機械(北京)有限公司概要

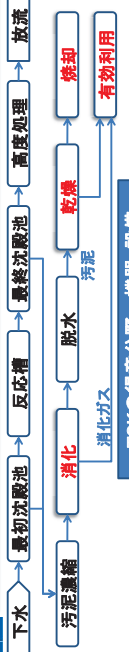
- 会社名称 : 月島環保機械(北京)有限公司
- 創立 : 2011年3月
- 事業内容 : 化学装置・環境装置の企画、設計、販売  
技術サービス、コンサルティング業務
- 代表者 : 本橋 時男
- 資本金 : 2億円
- 住所 : 北京市 朝阳区 景福南街5号 远洋光華センターC棟12階08室






Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

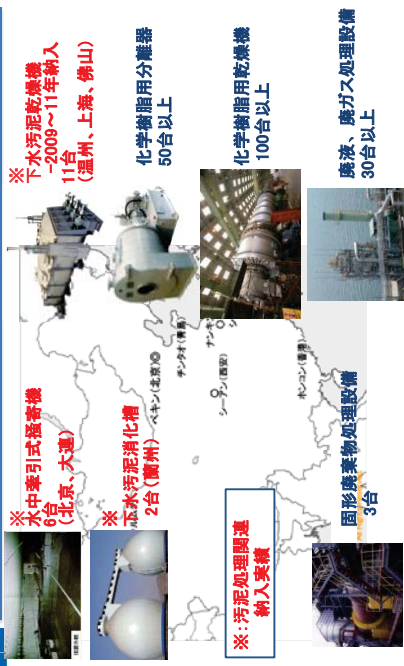
## 下水処理におけるTSKの得意分野【汚泥処理】



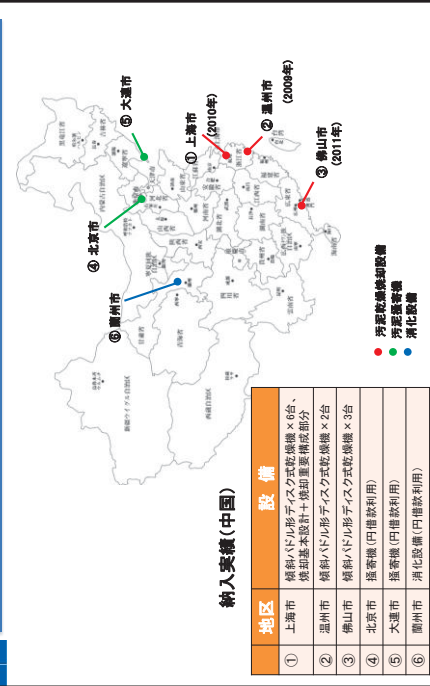
Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製等を禁じます。

## TSKの中国納入実績



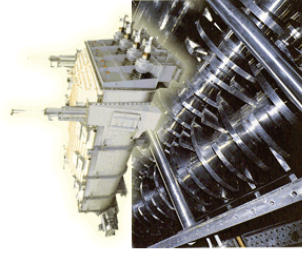
Copyright © Tsuchihama Kikai Co., Ltd. 本文書の内容はTsuchihama Kikai株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を禁止します。

## 汚泥処理納入実績(中国)



Copyright © Tsuchihama Kikai Co., Ltd. 本文書の内容はTsuchihama Kikai株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を禁止します。

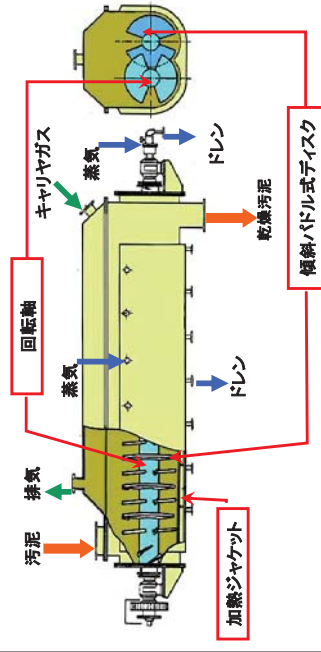
## 傾斜パドル形ディスク式乾燥機 (IDD) の特性



- ・TSKが独自に開発した蒸気による間接加熱する傾斜パドル形ディスク式乾燥機
- ・回転軸に対して僅かに傾斜したパドル型ディスクの採用により、汚泥の付着を防止し、高効率かつ、省エネルギーの効果を實現
- ・日本の下水汚泥での豊富な経験に基づき、弊社は最終汚泥処理の効率的かつ最適な装置を提供可能

Copyright © Tsuchihama Kikai Co., Ltd. 本文書の内容はTsuchihama Kikai株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を禁止します。

## 傾斜パドル形ディスク式乾燥機の構造



Copyright © Tsuchihama Kikai Co., Ltd. 本文書の内容はTsuchihama Kikai株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を禁止します。

9/20

## 下水汚泥に適したシャフト構造

**従来型**

汚泥

【従来技術の問題】

- ①粘性汚泥が容易にディスクやシャフトに付着
- ②効率低下
- ③汚泥が付着し焦げ付く

➡ **IDDはこれらの問題を解決**

**IDD (傾斜パドル形ディスク)**

IDDでは、傾斜パドル形ディスクが、シャフト、ディスク、ケーシングに付着した汚泥を掻き取り、効率を維持

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を許さず。

10/20

## 中国沿岸地域等における 下水汚泥の乾燥処理・資源化利用事業 に関する事業可能性等調査報告

※ 2010年度 経済産業省からの調査事業委託

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を許さず。

11/20

## 事業モデル選定背景

日本企業のインフラ/システム型ビジネス海外展開  
装置等の設計  
事業運営・維持管理

中国の情勢に適した  
日本の汚泥処理技術の提案

➡

中国のニーズに基づいた事業の  
採算性、実施可能性について調査

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を許さず。

12/20

## 汚泥処理に関連する制度・政策

2005年2月 「再生可能エネルギー法」  
2007年9月 「再生可能エネルギー中長期発展計画」  
2009年1月 「循環経済促進法」  
2009年2月 「都市汚水処理施設汚泥処理処分と汚染対策技術政策(試行)」

- ①汚泥処理目標の明確化
- ②汚泥処理責任主体の明確化
- ③汚泥処理資金源の明確化
- ④汚泥処理技術の規範化

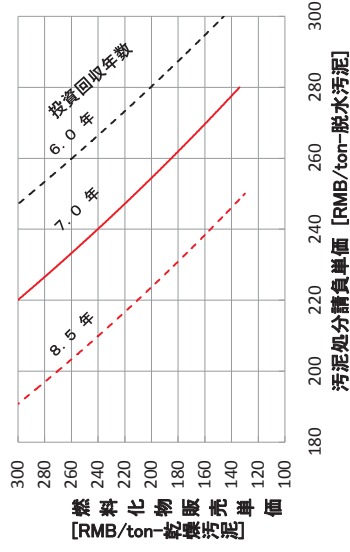
乾燥では以下のエネルギーを利用と定義

- ・嫌気消化処理プロセスで生じるメタンガス
- ・ごみ・汚泥焼却の余熱
- ・発電所や他の余熱

Copyright © Tsukishima Kikai Co., Ltd. 本文書の内容は月島機械株式会社所有するものである。社内の同意を得ず、第三者への複製を許さず。



## 事業モデルの投資回収年数別検討結果



## 事業モデル検討のまとめ(1)

- 事業採算性の検証**  
 現状の汚泥処分単価と事業採算性を考慮した資源化汚泥の販売価格の設定が必要  
 → 採用先での調査、収益収支モデルを検証
- 資源化利用技術の検証**  
 下水汚泥化石燃料代替燃料の安全安定運用が重要  
 → 資源化利用の導入条件や責任主体、包括的な運用パッケージを明確化

## 事業モデル検討のまとめ(2)

- 下水処理場のメリット**
- 埋立処分から脱却(有効利用)
  - 産廃処分費の抑制
  - 産廃排出者→資源提供者
- 化石燃料消費企業のメリット**
- 化石燃料使用量削減によるCO2排出削減
  - 余剰蒸気の有効利用による省エネ化
  - 環境事業への先進的な取り組み

バイオマス資源である汚泥を資源化利用する本事業は関連基準、政策・計画に照合して中国エネルギー動向に最適である。

ご静聴ありがとうございました



第6回日中省エネ・環境総合フォーラム  
水処理・汚泥処理分科会

川崎重工業の都市ごみ・汚泥統合処理  
システムZEETの紹介

2011年11月26日

川崎重工業株式会社

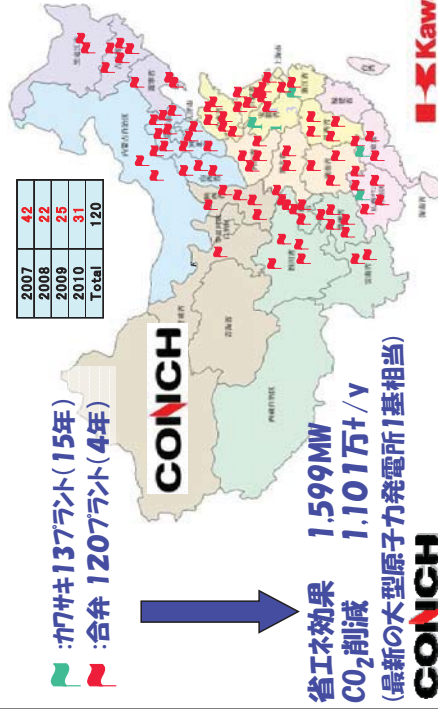
CONICH

Kawasaki

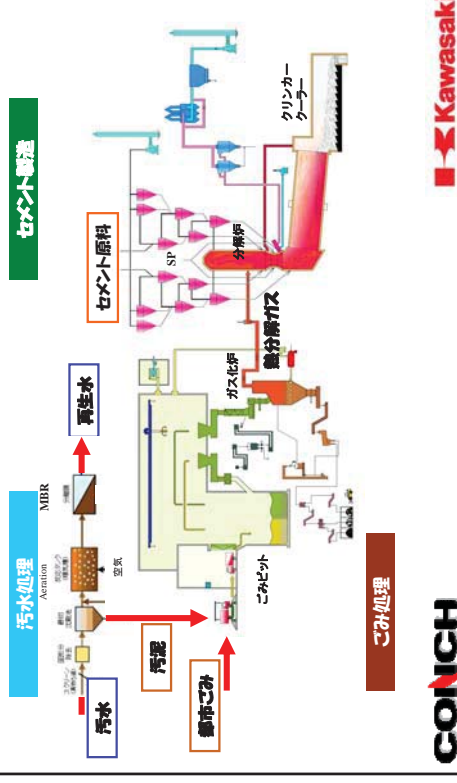
中国における省エネ・環境技術の歴史



中国のCO<sub>2</sub>削減への貢献



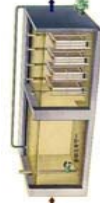
セメント技術と環境技術の融合 (ZEET)



## 革新的な都市ごみ・汚泥処理システム

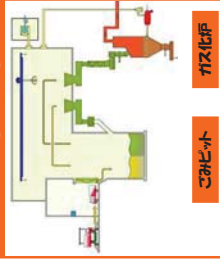
4

汚水処理技術



MBR

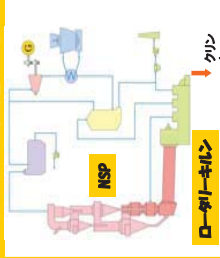
ごみ処理技術



ごみピット

ガス化炉

セメント製造技術



ローリーキリン

カリン

### ごみ・汚泥処理技術とセメント製造技術の融合

- ・セメントフラントを活用し、都市ごみ・汚泥処理施設建設費を大幅に削減（ごみ焼却炉および汚泥焼却炉の単独建設に比べて1/3~1/4程度）
- ・都市ごみ・汚泥をセメント製造用の燃料と原料に有効活用（焼却灰の最終処分不要）
- ・ガス化炉の採用による資源物の回収

CONIH

Kawasaki

## ガス化炉による都市ごみ・汚泥の資源化

5

① 低空気比

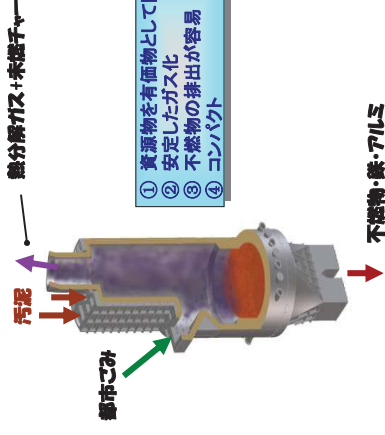
② ガス化

③ 散気管方式

④ 炉床面積小

⑤ 汚泥の分散投入

⑥ 資源物回収



- ① 資源物を有価物として回収
- ② 安定したガス化
- ③ 不燃物の排出が容易
- ④ コンパクト

CONIH

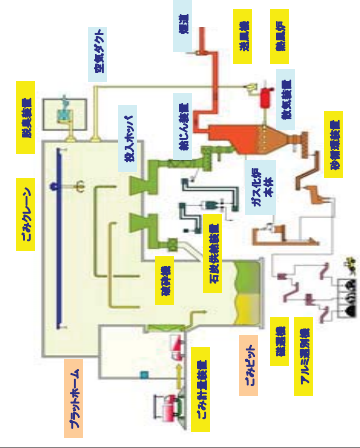
Kawasaki

## 機器の中国国内製造化実現

6

表題名	製造方法
ガス化炉etc	合弁製造会社による中国国内製作
送風機etc	中国国内購入
ごみピットetc	中国国内工事

汚水処理設備にのみならず大規模中国国内製造化を実現  
合弁製造会社（CKM）



ごみ処理設備

CONIH

Kawasaki

## ZEETシステムの概観

7



ごみ・汚泥処理  
300 ton/day

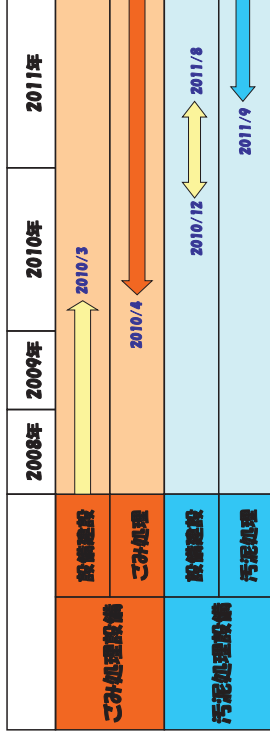
セメントフラント  
5,000ton/day

CONIH

Kawasaki

## ZEETシステム実証設備の 運転状況

8

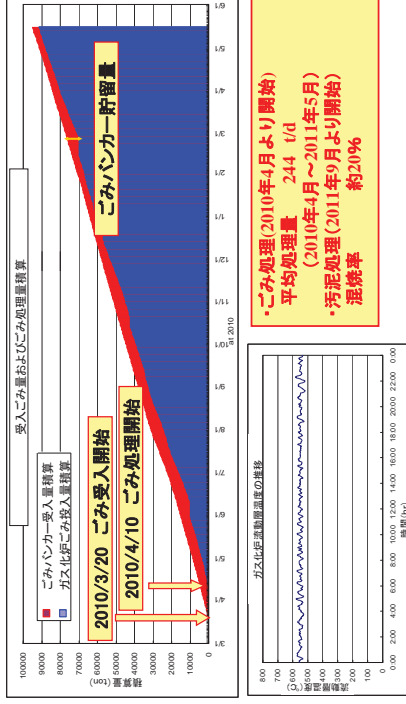


CONICH

Kawasaki

## ZEETシステム実証設備の 運転状況

9



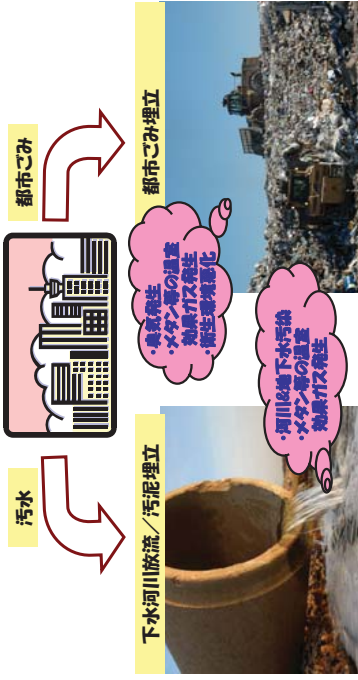
CONICH

Kawasaki

## ZEETシステムの将来展望

10

都市ごみ及び汚水・汚泥処理における環境問題



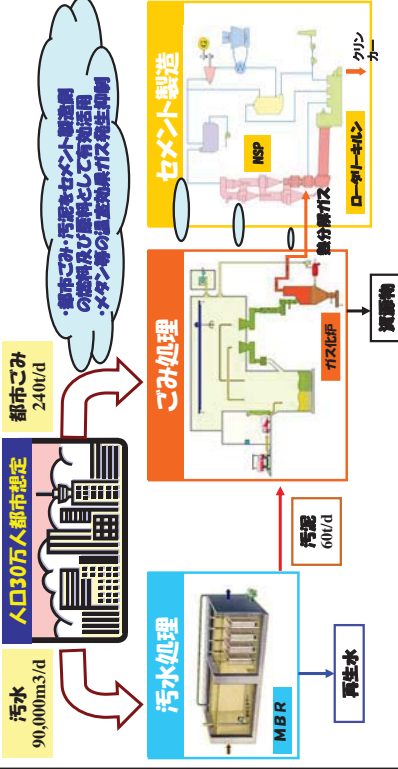
CONICH

Kawasaki

## ZEETシステムの将来展望

11

都市ごみ及び汚水・汚泥処理にZEETシステム適用



CONICH

Kawasaki

終わりに



謝謝!!  
Thank You!

COINCH

Kawasaki

## 広州市下水汚泥高速発酵処理Project

～日本の技術で中国環境改善の一翼を担う～

平成23年11月26日

沼田法律事務所 中国室副室長 沼田順太

<http://www.numatalaw.jp/>

## 沼田法律事務所

1990年代より、沼田法律事務所は日本企業の中国進出、中国企業の日本進出を支援。  
日本で技術を有する中小零細企業と中国企業の架け橋になって、対等なビジネスができるように支援してきた。

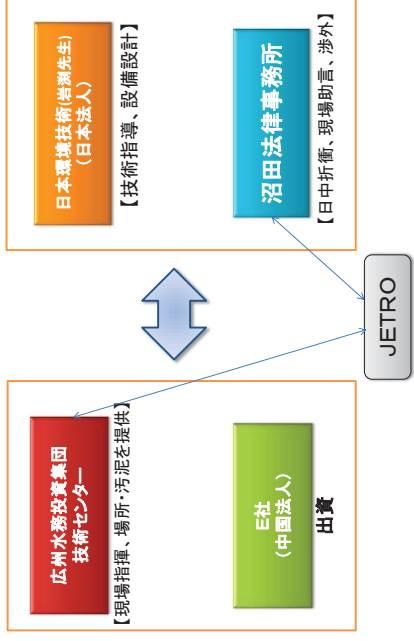


1990年頃より、様々な日中トラブル事案を解決。  
1994年 中国人民大学法律部客員教授(北京)  
1995年 日中法律文化研究所長(日本側)  
「中国進出企業の法律トラブル対策」発出版(日本経済新聞社)  
1996年 華東政法学院客員教授(上海)・兼講師  
「日本企業のための法律トラブル対策」執筆  
1996年 ジェトロ月刊「中国经济」に毎月コラム執筆  
1999年 ODAの3Eプロジェクト(5年間)経済法規分野 専門委員  
2006年 新選財経大学客員教授(新選ウルム子)

沼田安弘所長著書

沼田安弘所長略歴

## 汚泥高速発酵Projectの関係図



## 汚泥高速発酵Projectの概要

広州市、汚泥を1日1200t排出。含水率80%。  
受託業者の不適正な処理で、環境汚染が生じる。

⇒  
汚泥問題を日本のeco技術で解決

⇒  
愛知万博で国際賞を受賞した日本環境技術(岩淵先生)の**高速発酵技術**を応用し、含水率を60%以下に。

## 汚泥高速発酵Projectの特長

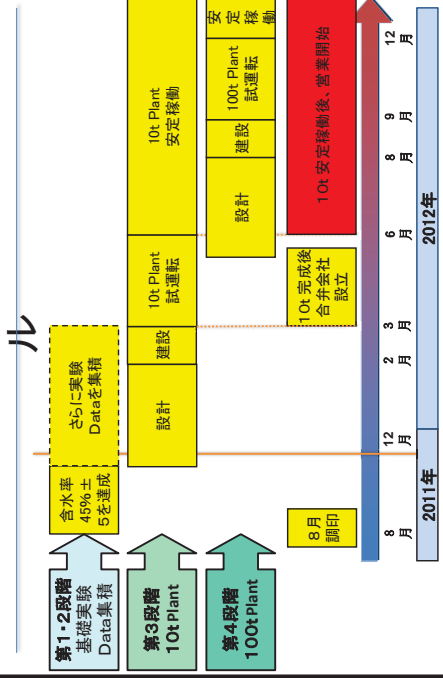
含水率	45%±5まで低減可。
cost	乾燥式などに比べて、Plant建設費用も運用費用も安価。
energy消費	乾燥式などに比べて、energy消費は極めて小さい。
処理期間	高速発酵により6日。
操作性	平易。危険性無し。
処理後汚泥	汚泥は減量化し、無害・無臭。有機肥料として商品化可。

## 汚泥高速発酵実験現場

広州市滄德下水処理場



## 汚泥高速発酵Projectのスケジュール







## 超高速発酵法の確立 減量化・再生利用化

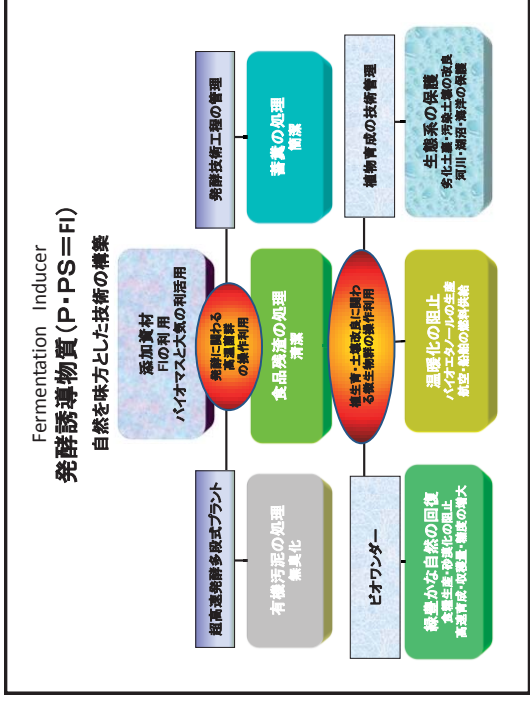
発酵完了期間6日間  
無臭化プラント  
ローコスト  
超高速発酵多段式プラント  
機能性有機肥料

岩淵健一  
日本環境技術

2011・11・26



# SAVE THE EARTH



### 2005年 Global 100 Eco-Tech Awards 愛・地球賞受賞技術(国際賞) 主催:財団法人2005年日本国際博覧会協会 共催:日本経済新聞社



**表彰状**  
愛・地球賞  
Global 100 Eco-Tech Awards  
有機発酵・土壌改良に用いる微生物叢の操作利用  
環境省・国土交通省に用いる微生物叢の操作利用  
嫌気質・土壌改良に用いる微生物叢の操作利用  
温暖化の阻止  
バイオエタノールの生産  
航空・船隻の燃料供給

2005年10月1日  
財団法人2005年日本国際博覧会協会  
岩淵健一 岩田名賀



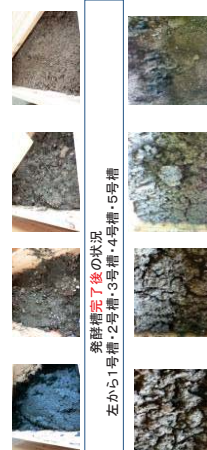
**表彰状**  
愛・地球賞  
Global 100 Eco-Tech Awards  
有機発酵・土壌改良に用いる微生物叢の操作利用  
環境省・国土交通省に用いる微生物叢の操作利用  
嫌気質・土壌改良に用いる微生物叢の操作利用  
温暖化の阻止  
バイオエタノールの生産  
航空・船隻の燃料供給

2005年10月1日  
財団法人2005年日本国際博覧会協会  
岩淵健一 岩田名賀

### 広110818発酵試験: 発酵前後の写真


発酵槽投入時の状況

左から1号槽・2号槽・3号槽・4号槽・5号槽



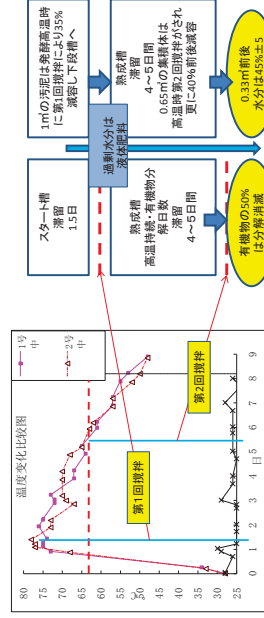
発酵槽完了後の状況

左から1号槽・2号槽・3号槽・4号槽・5号槽



**広州市の下水汚泥は有機物が主体です。発酵初期の反応は早く、高温持続力があります。**

## 実験報告 / 高速発酵多段階槽へ



広州市の汚泥は、汚泥の発酵反応は極めて早く、短時間で槽全体が高温に達する。槽上部の温度は、発酵槽への投入後36時間で80℃近くになる。槽内の汚泥の水分は蒸発される。この時点で槽内を攪拌すれば、槽内の汚泥の過剰水分が蒸散され、汚泥の容積は35%前後まで減少する。この時点まで発酵反応を示す。通釈水分が取り除かれた汚泥は、発酵エネルギーを溜めながら、4日間高温を維持させる。有機物分解を促すと90%以上まで無機化が進む。有機物分解を促すと90%以上まで無機化が進む。さらに搾拌によって最終水分は45%±5まで減少し、容積はさらに40%前後減容し、投入時の汚泥は4分の1前後に減容する。

## 大量・高速・超高速発酵多段階式プラント

### 広州市実験の成果

発酵は6日間で完了します。

### 多段階発酵装置目標

発酵完了物の含水率45%±5%

発酵完了物は発生汚泥の容積66~70%削減

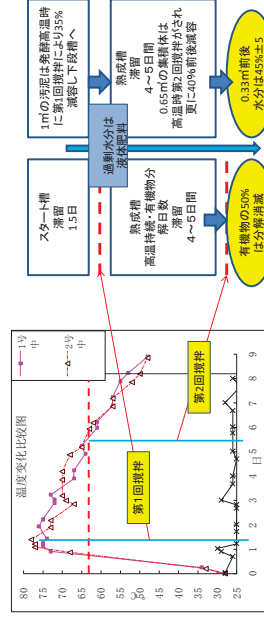
### 大量処理プラントへ

2012年は、10tプラント~100tプラントを建設することに全力を注ぎます。

### 発酵後汚泥は減量化・無害化される

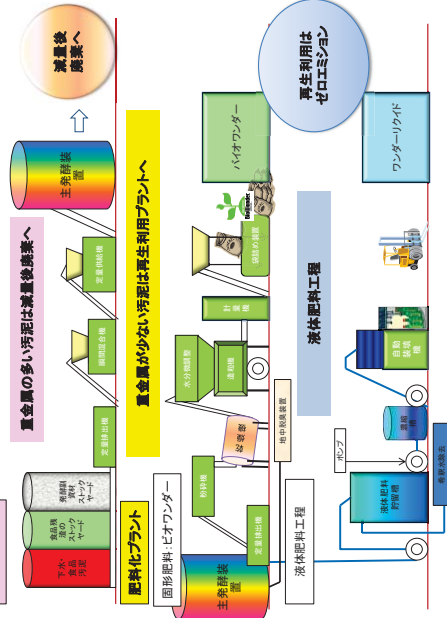
発酵により減量化された発酵完了物の容積は、元の汚泥から4分の1前後に減容され、埋め立てでも、埋立面積は格段に少なくて済みます。また、発酵完了物の微生物の働きによって、残存する有機物質は限りなく無機物に近く変容します。そうすると、発酵完了物を埋め立てても、ガスなどの有害物質を発生させることもなく、降雨による溶出で土壌や河川、地下水等を汚染しません。

## 実験報告 / 高速発酵多段階槽へ



広州市の汚泥は、汚泥の発酵反応は極めて早く、短時間で槽全体が高温に達する。槽上部の温度は、発酵槽への投入後36時間で80℃近くになる。槽内の汚泥の水分は蒸発される。この時点で槽内を攪拌すれば、槽内の汚泥の過剰水分が蒸散され、汚泥の容積は35%前後まで減少する。この時点まで発酵反応を示す。通釈水分が取り除かれた汚泥は、発酵エネルギーを溜めながら、4日間高温を維持させる。有機物分解を促すと90%以上まで無機化が進む。有機物分解を促すと90%以上まで無機化が進む。さらに搾拌によって最終水分は45%±5まで減少し、容積はさらに40%前後減容し、投入時の汚泥は4分の1前後に減容する。

### 発酵設備とバイオワンダー・無臭化プラントの確立



## 高速植物育成資材、砂漠化対策資材

バイオワンダー・固形有機肥料

マリーゴールド 170日目の比較  
フルプラスケンス 200日目の比較  
新潟大学での試験 140日目牧草



発酵後得られる成果品「バイオワンダー」は、保水・保肥・保温能力を有しており、高い機能をもった有機肥料です。「バイオワンダー」は、中国においても、植物を高速で育成する肥料として、さらには砂丘や砂漠を緑化するための肥料として有用です。



持続可能な社会に向けて  
再生利用・雇用・温暖化阻止を可能とするミッション

## 超高速多段発酵プラント

BIOWONDER

植物の  
早期育成

多収穫  
の確約

糖度の  
上昇

砂漠化  
劣化土壌  
対策

汚染土壌の  
改良  
バイオエ  
タノール  
の生産