一般廃棄物処理プラント事業における取り組み

業界のリーディングカンパニーとして

当社は、日本で初めての全連続機械式ごみ焼却プラントを1963年に納入して以来、国内で350件を超えるごみ焼却プラントを建設してきました。これは、日本国内でNo.1の実績です。

近年では、ごみ焼却とバイオガス化施設の複合プラントを日本で初めて稼働させたほか、高効率ごみ発電プラントを多数納入するなど、常に一般廃棄物処理業界を牽引しています。

当社は、これからも業界のリーディングカンパニーとして、循環型社会の形成に貢献していきます。

ごみ焼却とバイオガス化施設の複合プラント
（南但広域行政組合殿向け 2013年納入）

高効率ごみ発電プラント［処理量：163 t /日］
（久留米市殿向け 2016年納入）

高効率ごみ発電プラント［処理量：600 t /日］
（東京二十三区清掃一部事務組合殿向け 2014年納入）

高効率ごみ発電プラント［処理量110 t /日］
（湖周行政事務組合殿向け 2016年納入）

建設からアフターサービスまで

当社は、一般廃棄物処理プラント事業において、「プラント建設」・「基幹的設備の改良」・「メンテナンス」・「長期包括運営事業」の4つの事業を展開しています。

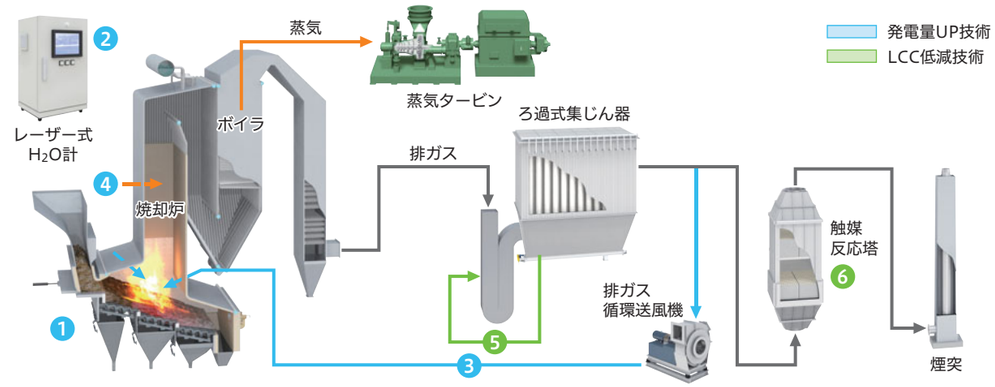
各事業において、豊富な実績にもとづく技術力・ノウハウを生かし、自治体・地域・社会のニーズに的確に応えていくことで、地域に歓迎される施設を提供していきます。

1 プラント建設

ストーカ式焼却炉

ごみ焼却プラントでは、ストーカ式焼却炉が主流となっています。当社は、このストーカ式焼却炉を半世紀にわたって納入しており、安定燃焼・排ガス処理・ごみ発電などのさまざまなノウハウを培ってきました。

この確立された技術力をベースに、「水冷ストーカ」・「先行型燃焼制御」・「排ガス再循環システム」・「炉内脱硝＋尿素分解システム」などの最新技術を組み込み、高効率なごみ処理システムを構築・提供します。



1 水冷ストーカ＋高温高圧ボイラ
- ストーカの冷却性能を高め、高カロリーごみを安定燃焼
- ボイラの蒸気条件を高め、発電量を向上

3 排ガス再循環システム
- 高温の循環ガスで炉内を撹拌・混合し、有害物質の発生を大幅抑制

5 飛灰循環システム
- ろ過式集じん器で捕集した飛灰を循環させ、飛灰中の未反応薬剤を有効利用

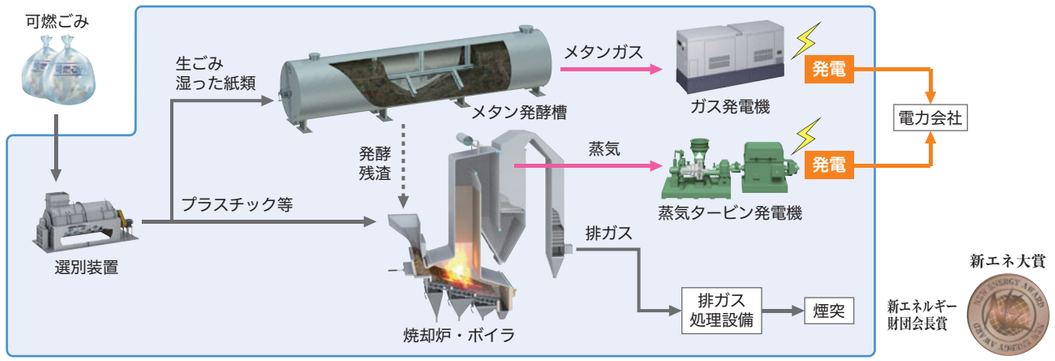
6 触媒再生システム
- 触媒を機器に取り付けたまま再生させ、メンテナンス費用を大幅削減

2 先行型燃焼制御
- レーザー式H_2O計を活用し、燃焼ガス中の水分濃度から、ごみ質をリアルタイムに認識。ごみ質に合わせて燃焼を先行制御し、極めて安定した燃焼状態を持続

4 炉内脱硝＋尿素分解システム
- 炉内にアンモニアを吹込み、窒素酸化物を確実に除去
- アンモニアは施設内で尿素から生成することで、LCCを低減

バイオガス化施設

近年、環境省は、一般廃棄物のバイオガス化施設の導入を推進しています。当社は、ごみから最大限のエネルギーを回収して高効率発電を実現する「都市ごみのメタン発酵と焼却によるコンバインドシステム」により、CO_2排出量のさらなる削減に寄与します。（平成26年度 新エネ大賞「新エネルギー財団会長賞」受賞技術）



一般廃棄物処理プラント事業における取り組み

2 基幹的設備の改良

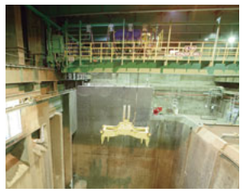
付加価値の高い改造の実施

ごみ処理プラントは長期間の稼働が求められる一方、稼働後20年以上経過すると機器の更新が必要となります。また、法令変更や社会情勢の変化により、大規模な改造が必要となる場合もあります。

当社は、ボイラメーカー・環境プラントメーカーとして培ってきた高度な熱利用技術や省エネルギー技術をもとに、付加価値の高い大規模改造工事を実施し、施設の延命化とCO_2排出量の削減に貢献しています。

クレーンのインバータ化

- 速度制御方式のインバータ化による電力削減

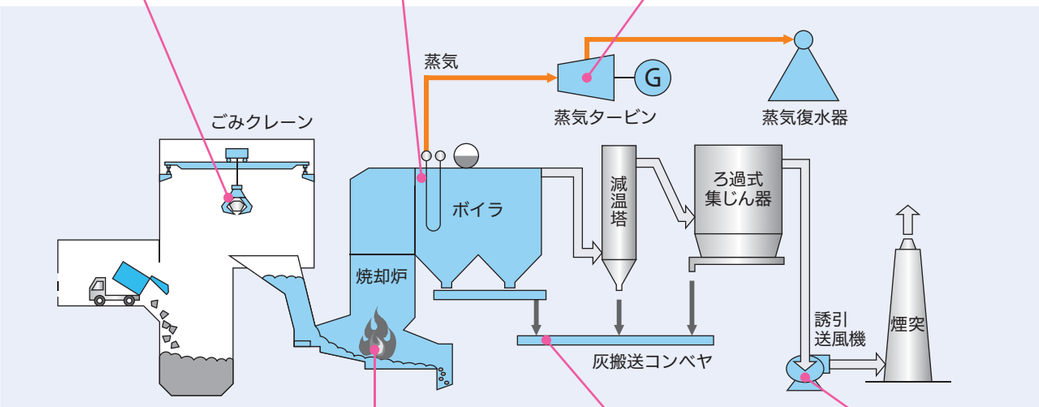


熱回収の向上

- 水噴射炉へのボイラ設置
- ボイラ伝熱面積の拡大

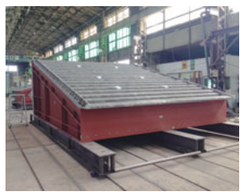
蒸気タービンの能力向上

- 飲込み蒸気量の増加・設計点の最適化による発電能力の向上
- 蒸気復水器の能力向上



燃焼装置の高効率化

- 炉形状変更による安定燃焼向上と蒸発量・発電量の安定
- 低空気比燃焼技術採用による排ガス量の低減と熱回収量増加



高効率電動機の採用

- 高効率電動機の採用による電力削減

送風機のインバータ化

- 風量制御方式のインバータ化による電力削減

基幹的設備改良工事の実施例

3 メンテナンス

安定したごみ処理のために

ごみ処理プラントには、毎年のメンテナンスが必要不可欠です。しかし、プラントには様々なノウハウが凝縮されており、また、ごみの性状によって劣化状況が変わるため、メンテナンスには高い技術力と経験値が求められます。当社は、蓄積されたノウハウを活かし、長期補修計画の策定や綿密な現地調査を行ったうえで、最適なメンテナンスを行うことで、安定したごみ処理と施設の長期稼働に貢献しています。

焼却炉耐火物の補修

ボイラ水管の肉厚測定

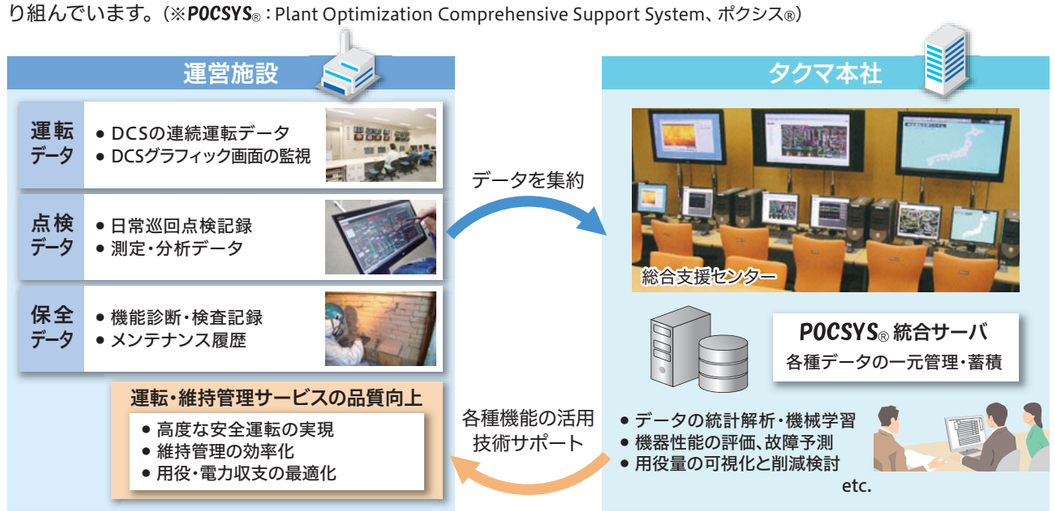
コンベヤの整備

4 長期包括運営事業

運転・維持管理総合支援システム「POCSYS®※」を活用した、質の高い施設運営

近年、10年～20年にわたって運転・維持管理を一括で委託する「長期包括運営事業」が増えており、当社グループにおいては、2017年5月時点で16施設の運営を行っています。

これらの運営施設には、昨年度開発した**POCSYS®**を順次導入し、運営・維持管理サービスの品質向上に努めています。また、**POCSYS®**に蓄積された膨大なデータを解析し、自動燃焼制御の高度化など、さらなる安定運転の実現に取り組んでいます。（※**POCSYS®**：Plant Optimization Comprehensive Support System、ポクシス®）



POCSYS®の概念図

エネルギープラント事業における取り組み

～さまざまなバイオマスの燃料化

多種多様なバイオマス燃料に対応可能な技術と実績

当社は創立以来、ボイラメーカーのパイオニアとしての技術力を礎に、多種多様なバイオマス燃料に対応したボイラを国内外合わせて600缶以上納入しています。

今後も、お客様の多様なニーズにお応えしながら、人と地球を大切に、エネルギー利用技術の開発・改良に積極的に取り組んでいきます。

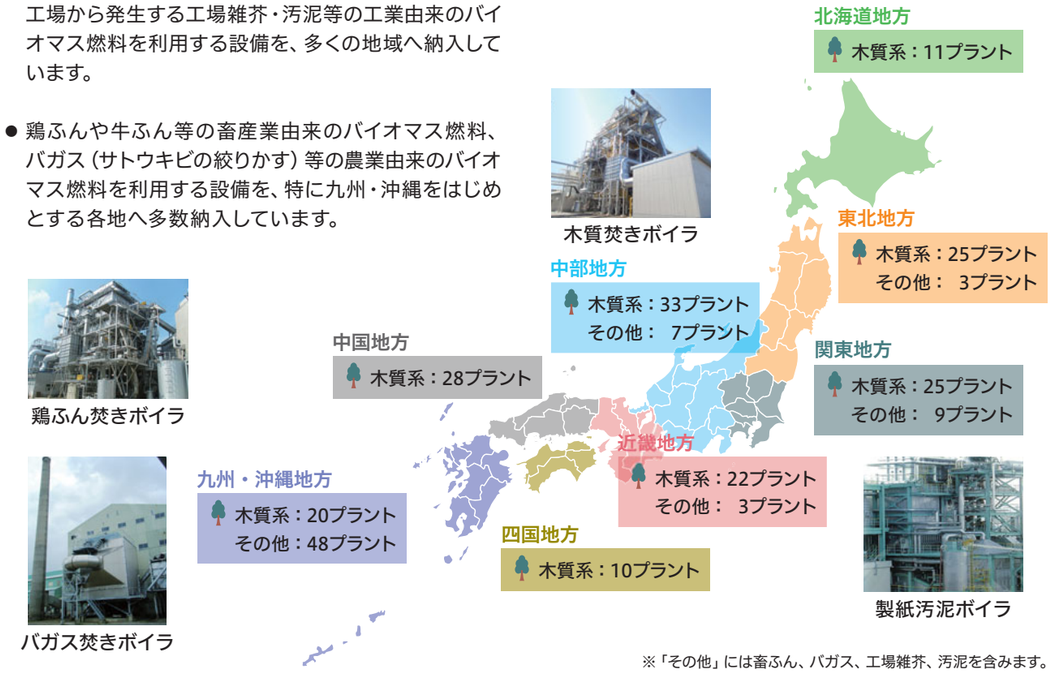
社会情勢

2011年に発生した東日本大震災の影響で、原子力発電所の安全性が問題視されるようになり、代替エネルギーとして環境負荷の少ない「再生可能エネルギー」が注目を集めています。特に、バイオマス発電においては、燃料調達、運搬・保管、チップ加工等による、林業再生、雇用創出等の波及効果が期待できます。また、太陽光発電や風力発電に比べて、気象条件に左右されず安定的に電力を供給できるというメリットもあり、現在、各地でバイオマス発電所が計画され、建設が進んでいます。

バイオマスボイラの国内エリア別納入事例

当社が手がけるバイオマス燃料を利用した設備は、全国各地に広がっています。

- 間伐材、製材工場廃材等の林業由来のバイオマス燃料、工場から発生する工場雑芥・汚泥等の工業由来のバイオマス燃料を利用する設備を、多くの地域へ納入しています。
- 鶏ふんや牛ふん等の畜産業由来のバイオマス燃料、バガス（サトウキビの絞りかす）等の農業由来のバイオマス燃料を利用する設備を、特に九州・沖縄をはじめとする各地へ多数納入しています。



※「その他」には畜ふん、バガス、工場雑芥、汚泥を含みます。
（2017年3月31日現在）

VOICE お客様目線での営業活動

2012年7月から施行された「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT/Feed-in Tariff）」の影響により、バイオマス発電プラントの計画が全国で増加し、当社営業部門には多数の照会が寄せられています。

その中で、一番に心掛けていることは、「お客様目線での営業活動」です。FIT事業においては、他業種からの参入も多いことから、プラントの経験が浅いお客様の不安感を和らげることで信頼関係を築き、お客様にとって何がベストな提案になるのかを考えながら日々の営業活動に励んでいます。

交渉において難しい局面も多々ありますが、社内外とのコミュニケーションを密にとり、さまざまな障害や困難にも、明るく前向きに取り組んでいきたいと思います。

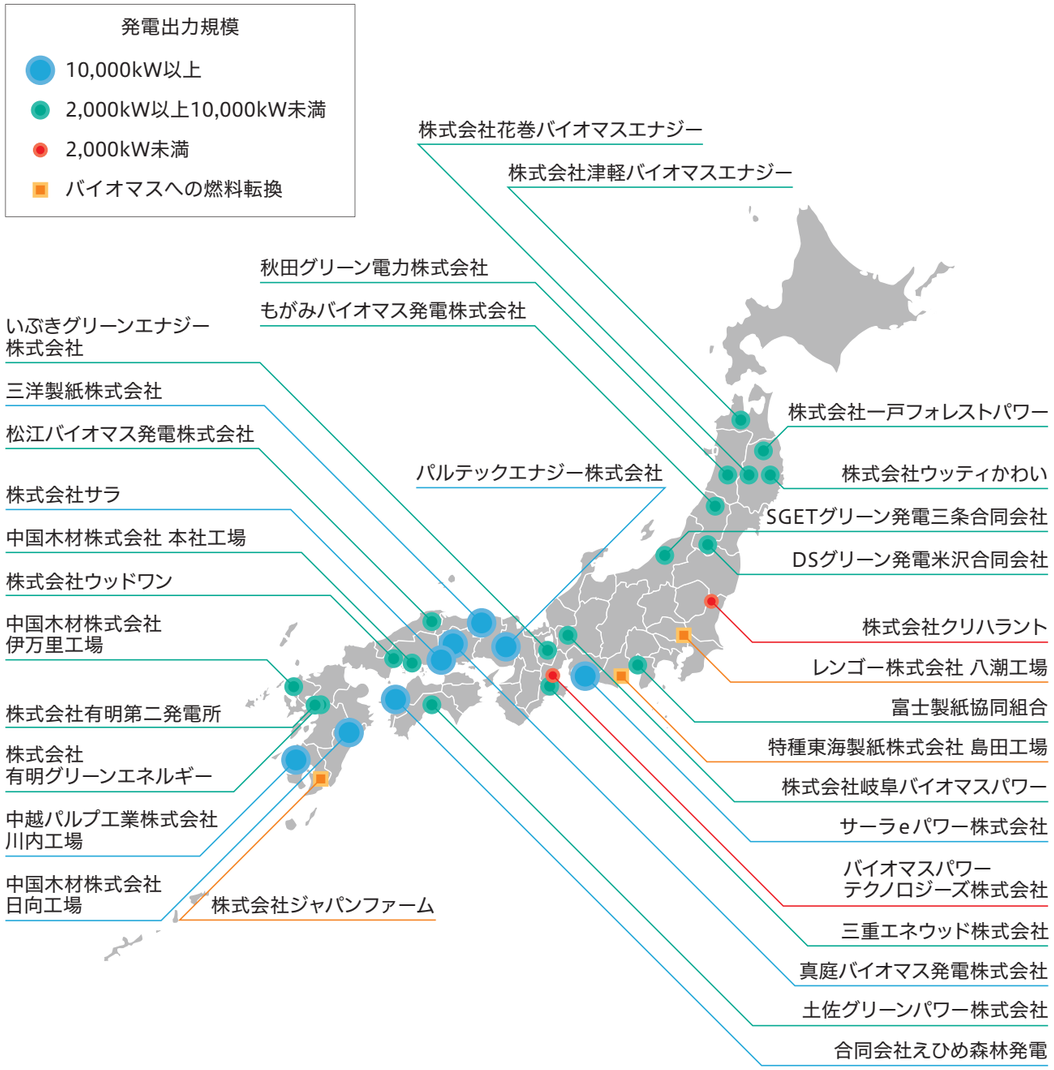
株式会社タクマ
エネルギー本部
プラント1部1課 兼
北海道支店1課 課長
山 田　順 也

エネルギープラント事業における取り組み

～バイオマス発電の推進

バイオマスを燃料とする発電プラントは、当社が最も得意とする商品の一つです。「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」の開始により、安定的な収益が見込めるようになったことから、バイオマス燃料を用いた発電事業への取り組みが活発化しており、当社も多数のプラントを受注しています。

また、工場内で使用する電気や蒸気をまかなうボイラの燃料転換事業も複数受注しています。

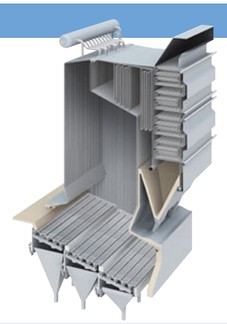


※ 2012年7月以降に受注したバイオマス発電プラント
（2017年3月31日現在）

使用燃料に応じた燃焼方式のご提案

階段式ストーカ

ごみ焼却技術に由来したもので、発熱量・含水率や形状・大きさが異なる燃料でも均一に燃焼させることができます。また、プラントを稼働させるための電力（所内動力）が他の方式に対して少ないことも特徴です。



【採用例】中越パルプ工業株式会社川内工場

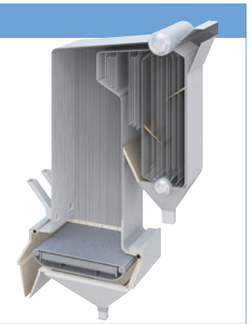
中越パルプ工業株式会社は、パルプ類、紙類の製造、加工および販売を行う大手総合製紙メーカーです。

川内工場に納入した設備は将来的な燃料の多様化を考慮し、さまざまな性状・形状のバイオマス燃料に対応することが可能な階段式ストーカを採用しています。

［設備概要］
○設置場所：鹿児島県薩摩川内市
○発電出力：23,700kW

トラベリングストーカ

燃料投入時に、体積の大きい燃料ほど長い燃焼時間を確保できるよう炉内に燃料を散布します。階段式ストーカと同じく、比較的ゆっくりとした燃焼であり、燃料の発熱量・含水率や形状への対応範囲が広いことが特徴です。



【採用例】株式会社有明グリーンエネルギー

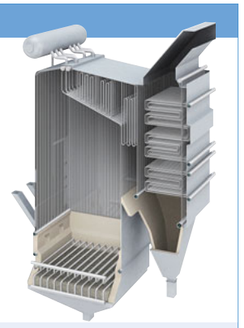
株式会社有明グリーンエネルギーは、株式会社石崎商店、株式会社九州バイオテック、および松本木材株式会社の出資により設立された木質バイオマス発電事業者です。

本発電プラントは、主に熊本県内の製材所から出る端材などの一般木材や、間伐材などの未利用木材をバイオマス燃料としており、本事業を通じて、林業の活性化や雇用創出による地域の活性化などさまざまな波及効果が期待されています。

［設備概要］
○設置場所：熊本県荒尾市
○発電出力：6,250kW

気泡流動層

高圧空気で流動する砂が、燃料の表面を削りながら燃焼するため、未燃分が少なく、ボイラ効率が高いことが特徴です。高含水率の燃料をはじめ、多種多様な燃料に対応します。



【採用例】株式会社花巻バイオマスエナジー

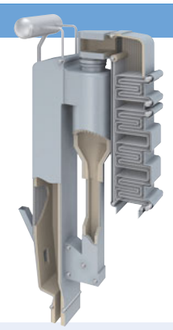
株式会社花巻バイオマスエナジーは、株式会社タケエイが中心となり設立した木質バイオマス発電事業者です。

本発電プラントは、岩手県の豊かな森林から発生する間伐材などの未利用木材や、松くい虫被害木を有効活用し、再生可能エネルギーを創出されています。

［設備概要］
○設置場所：岩手県花巻市
○発電出力：6,250kW

循環流動層

熱された流動砂が循環しながら燃料を燃焼させるため、炉内温度が均一で安定した燃焼が可能です。未燃が少ないので、ボイラ効率も高く、カロリーの異なる燃料の混合燃焼に幅広く対応します。



【採用例】中国木材株式会社日向工場

中国木材株式会社は、製材はもとより集成材、プレカットまで幅広く手がけられる大手総合木材企業です。

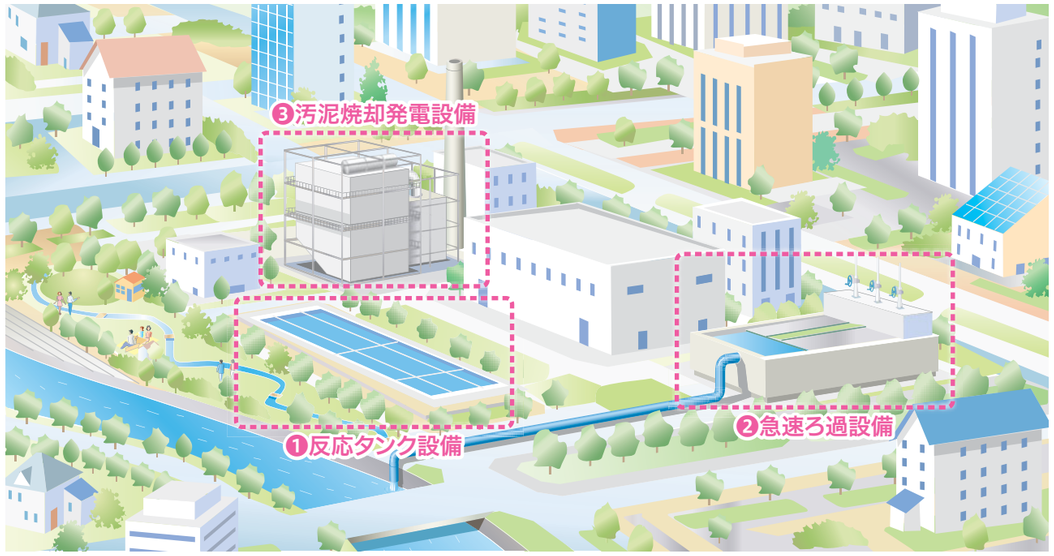
日向工場に導入した設備は、多種多様なバイオマス燃料の有効活用のニーズに対応することが可能な循環流動層ボイラを採用しています。

［設備概要］
○設置場所：宮崎県日向市

水処理プラント事業における取り組み

当社が水処理事業に取り組んでから、すでに50年以上が経ちます。これまで水処理設備の建設を通じ、水環境の改善に貢献してきました。また、近年では水環境の改善だけでなく、処理装置の省電力化や汚泥からエネルギーを創出することが求められています。

下水処理場を例に、当社の最近の取り組みについてご紹介します。

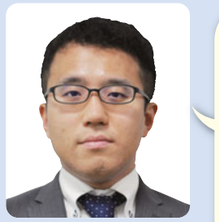


❶反応タンク設備

水処理のメインである生物反応タンクは、微生物の働きを利用し汚水をきれいにします。ここで活躍するのが当社の低動力撹拌機です。活性汚泥を撹拌混合する際の消費電力を、従来の3分の1に抑えることができます。

納入事例
（宇治市/東宇治浄化センター）

VOICE 長期にわたった安定稼働を



株式会社タクマ
プロジェクトセンター
水処理技術部 1課
福 沢　正 伸

今回の工事では、老朽化した反応タンク設備を最新の省エネ機器に更新するとともに、窒素・リンの除去に対応した高度処理を導入しました。高度処理の導入により、下水処理水の水質が向上し、放流先の水質保全や大阪湾での赤潮等の富栄養化を防止する効果が期待されます。このたび設計施工に携わらせていただいた設備が長期にわたって安定稼働し、水環境保全に役立つことを念願しています。

❷急速ろ過設備

反応タンク、そして沈殿池の処理を終えた水の中に残る濁質成分を、砂ろ過設備ではさらにきめ細かく除去します。河川放流水に高度な水質が求められる場合、あるいは下水処理水を再利用する場合に用いられます。当社が得意とする移床式砂ろ過設備は、省エネ、省スペースかつ安定した性能を発揮する特長があり、これまで全国各地に2,500台以上の納入実績があります。

納入事例
（西宮市/枝川浄化センター）

VOICE 放流先の水質保全に貢献

株式会社タクマ
建設センター
大阪工事部 2課
許 斐　義 信

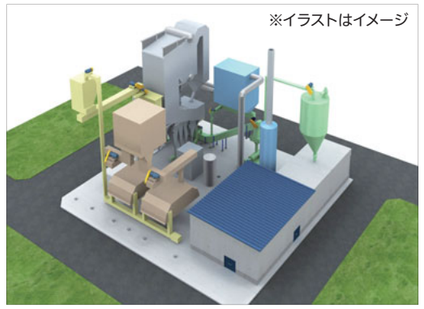
今回の工事では、枝川浄化センターの全処理水量の約1/3（約30,000m³/日）をろ過処理する設備を新設しました。槽内に設置する機器ですので外観からはイメージが湧かないと思いますが、多くの装置からできており、組み込みには工夫を要しました。

今回、現場代理人として工事を担当し、約6ヶ月間の工事期間において、お客様や多くの関係者に支えられ無事完成することができました。本設備の建設を通じ、放流先の水質保全に貢献できることを願っています。

❸汚泥焼却発電設備

下水の処理過程で発生する汚泥には、大きなエネルギーが含まれています。この汚泥は近年バイオマスとして注目を集めています。

当社はコア技術である 焼却+ボイラ技術を生かし、汚泥を燃料として発電し、電気を創出することで有効利用します。



受注事例
（東京都/多摩川上流水再生センター（建設中））

VOICE 最新のシステムで貢献

株式会社タクマ
プロジェクトセンター
水処理技術部 2課
和 田　浩 幹

今回新設する汚泥焼却設備は、東京都下水道局殿の発注方式「高温省エネ型焼却炉＋発電機」に対し、弊社は「ストーカ炉と廃熱ボイラに蒸気発電」を組み合わせた最新のシステムで、受注に至りました。焼却規模140ｔ/日に対し発電量は137kWの設備です。平成31年度末の完成に向け、東京都殿および関係業者殿との協力のもと、安全かつ確実に取り組んでいきます。

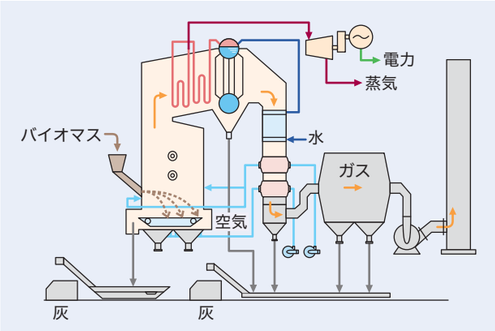
海外市場における取り組み

東南アジア市場におけるバイオマス発電プラント事業

東南アジアにおけるバイオマス発電ボイラの販売事業は、当社の歴史を語るうえで欠くことのできない事業の一つです。これまで、海外のお客様に向けては370缶に上るバイオマスボイラを納めてきましたが、特に、現地法人を置くタイにおいては、1959年以来のバガス（サトウキビの絞りかす）燃焼ボイラの豊富な納入実績を有しており、同国の製糖業界を長きにわたり支えてきました。

現在、タイにおいては、固定価格買取制度の産業界への浸透にともない、工場内の動力源を得ることのみにとどまらず、10MPa・520℃クラスの比較的高温高圧の蒸気により積極的に発電を行い、売電による収入増を目指したボイラ設置を望むお客様が増えており、ますますの需要増が見込まれます。

このような状況下、当社はこれまでの経験に基づく確かな技術ときめ細やかな対応で、タイのみならず、インドネシアやベトナムなどの近隣諸国の需要にも対応し、東南アジアを中心に、バイオマス由来の地球にやさしい電力供給の実現に貢献していきたいと考えています。



バガス燃焼ボイラ納入事例

サトウキビ搬入

バガスヤード

VOICE 海外のエネルギー供給への貢献

初めてタイの製糖工場を訪れた時は、そのスケールに驚嘆しました。同時にその工場の動力源の要として、当社のボイラが稼働していることに感銘を受けました。当社は海外にも数多くのボイラを納めて参りましたが、その経験により当社のバイオマス燃焼技術が磨かれてきた一面もあると思います。その歴史のバトンを次に渡すことができるように、営業活動に勤しみ、当地のエネルギー供給に貢献できるように励みたいと考えています。

株式会社タクマ
国際本部エネルギー営業部
営業課 課長
赤 石　隆 宏

海外廃棄物発電プラント事業

近年、世界中の国々において急激な都市化の影響によりごみ処理問題が顕在化してきており、特に新興国などでは、ごみがそのまま埋立てされていることにより土壌汚染や火災の発生など生活環境に悪影響が出ていることも報じられています。これらの国々では、ごみ処理問題解決に向けた取り組みが行われていますが、ごみ処理に対する専門的知識に関してこれまで以上に適切な診断・助言・指導を必要としているのが現状です。

一方、当社は日本国内でのごみ焼却処理設備においてトップシェアを誇る豊富な経験と実績があります。写真は中国北京市で納入したプラントですが、海外においても中国や英国などの地域で9つの納入実績があり、特に英国レークサイドプラントや北京高安屯プラントでは年間8,000時間以上の連続運転を達成するなどお客様からの高い評価と信頼を得ています。

このような当社の豊富な経験を生かして、現地のステークホルダーの皆様との連携をとりながら綿密な情報交換を行っていき、当社が自信をもつ技術力を用いてそれぞれのニーズに合わせた最適な提案を行っていきたいと考えています。

プラント建設のみならず、ごみ処理問題解決には、収集されるごみの分別・収集方法、普及啓発・環境教育、周辺住民の方々との合意形成など取り組まなければならない多くの課題があります。これらを一つずつ解決していくためには時間を必要とすることになりますが、このような取り組みに協力していくことでその国・地域の方々にとって安全・安心で安定したプラントの提供が行えるものと確信しています。

今後も、それぞれの国や地域に適した海外廃棄物発電プラント事業を形成し、環境保全に貢献していきます。

中国北京市高安屯ごみ発電プラント

- ごみ焼却量　：1,600 t/日（800 t/日×2炉）
- 蒸気量　：73.8 t/h
- 蒸気圧力　：4.0 MPa
- 蒸気温度　：400 ℃
- 定格発電量　：15,000 kW×2基

VOICE 海外の環境問題解決への寄与

当社の主力商品であるごみ焼却施設は発展途上の多くのアジア各国にて、今後の導入が期待される社会インフラの一つです。それらの国では各種法律等、市場環境も未整備の状況ですが、その仕組みづくりにもかかわるスケールの大きい業務に携わっています。発展途上国の環境問題解決に寄与できる点でもやりがいを感じています。

株式会社タクマ
国際本部環境営業部
営業課
川 本　雅 也

主な納入物件

当社が2016年度に納入した主な物件をご紹介します。

一般廃棄物処理プラント

■新設（DBO事業）

※p.17〜22「特集：地域との共生を目指して」で、下記物件の活動を紹介しています。

● 宮ノ陣クリーンセンター

工事名称　久留米市北部一般廃棄物処理施設整備・運営事業
設備能力　焼却施設：163t/日（81.5t/日×2炉）
　　発電出力：3,560kW
納入地　福岡県

● クリーンパーク北但

工事名称　北但ごみ処理施設整備・運営事業
設備能力　焼却施設：142t/日（71t/日×2炉）
　　発電出力：2,850kW
納入地　兵庫県

● 諏訪湖周クリーンセンター

工事名称　湖周地区ごみ処理施設整備事業
設備能力　焼却施設：110t/日（55t/日×2炉）
　　発電出力：2,050kW
納入地　長野県

■基幹改良

● 北九州市 皇后崎工場

工事名称　皇后崎工場焼却炉設備改良工事
設備能力　焼却施設：810t/日（270t/日×3炉）
　　発電出力：17,200kW
納入地　福岡県

● 松任石川環境クリーンセンター

工事名称　松任石川環境クリーンセンター基幹改良工事（プラント工事）
設備能力　焼却施設：240t/日（80t/日×3炉）
　　発電出力：2,900kW
納入地　石川県

● 大里広域江南清掃センター

工事名称　江南清掃センター基幹改良工事
設備能力　焼却施設：100t/日（50t/日×2炉）
納入地　埼玉県

● 坂戸市西清掃センター

工事名称　坂戸市西清掃センター焼却施設基幹的設備改良工事
設備能力　焼却施設：80t/日（40t/日×2炉）
　　発電出力：160kW
納入地　埼玉県

主な納入物件

エネルギープラント

● 株式会社一戸フォレストパワー

工事名称　バイオマス発電所建設工事
設備能力　燃料：木質燃料
蒸気条件（常用）：28t/h×5.98MPaG×425℃
発電出力：6,250kW
納入地　岩手県

● 株式会社有明グリーンエネルギー

工事名称　荒尾バイオマス発電所新設工事
設備能力　燃料：木質燃料
蒸気条件（常用）：29.2t/h×6.0MPaG×425℃
発電出力：6,250kW
納入地　熊本県

● 三洋製紙株式会社

工事名称　バイオマスボイラー発電設備設置工事
設備能力　燃料：バイオマス燃料
蒸気条件（常用）：70t/h×6.0MPaG×460℃
発電出力：16,700kW
納入地　鳥取県

● 株式会社花巻バイオマスエナジー

工事名称　バイオマス発電所建設工事
設備能力　燃料：木質燃料
蒸気条件（常用）：28t/h×5.98MPaG×425℃
発電出力：6,250kW
納入地　岩手県

● 新東海製紙株式会社 島田工場

工事名称　ボイラー・タービン設備設置工事
設備能力　燃料：木質燃料、RPF
蒸気条件（常用）：100t/h×6.0MPaG×460℃
発電出力：23,040kW
納入地　静岡県

● ダイソーエンジニアリング株式会社経由 株式会社大阪ソーダ

工事名称　RPFボイラープラント設置工事
設備能力　燃料：RPF
納入地　岡山県

水処理プラント

● 西宮市枝川浄化センター

工事名称　枝川浄化センター急速ろ過施設機械設備新設工事
設備能力　処理水量：29,500m^3/日
形式：移床式上向流連続砂ろ過器
仕様：M60×10台×2池【高速型】
納入地　兵庫県

● 宇治市東宇治浄化センター

工事名称　宇治市東宇治浄化センター水処理設備工事その16
設備能力　処理水量：3,650m^3/日
処理方式：凝集剤併用型生物学的窒素除去法
仕様：低動力竪型攪拌機、散気装置
納入地　京都府

● たつの市松原前処理場

工事名称　松原前処理場　No.1濃縮槽掻き寄せ機更新工事
設備能力　形式：中央駆動懸垂型
仕様：φ17,900mm×1台
納入地　兵庫県

● 名古屋市露橋水処理センター

工事名称　露橋水処理センター水処理設備工事（その3）
設備能力　処理水量：80,000m^3/日
形式：移床式上向流連続砂ろ過器
仕様：M60×6台×8池【凝集剤添加型】
納入地　愛知県

海外エネルギープラント

● RAJBURI SUGAR CO., LTD.

工事名称　N-5000H Bagasse Fired Boiler
設備能力　燃料：バガス
缶数：1
蒸気条件（常用）：150t/h×4.2MPaG×450℃
納入地　RATCHABURI, THAILAND