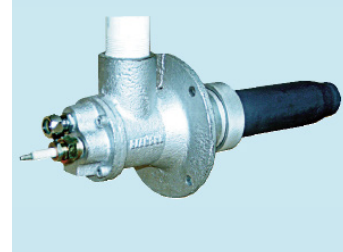


水素バーナ

Hydrogen Burner

特許
取得済

近年、化石燃料の代替燃料として二酸化炭素(CO₂)を排出しない水素が注目を集めていますが、バーナ燃料としての利用では最高火炎温度が高く、燃焼速度が速い特性から有害物質である窒化酸化物(NO_x)の発生量が多くなり易く、安全性にも課題がありました。この度トヨタ自動車株式会社殿と協力し開発した水素バーナは、水素燃料の特性を活かしたバーナ構造とすることで、二酸化炭素排出量ゼロはもちろん、優れた低NO_x性能と高い安全性を実現しています。



HSGB-H2 型ハイスピードガスバーナ

Although hydrogen has attracted growing interest in recent years as an alternative to fossil fuels that does not emit carbon dioxide (CO₂) when burned, its characteristically high maximum flame temperature and rapid burning rate contribute to significant nitrogen oxide (NO_x) production as well as safety concerns when used as a burner fuel. The hydrogen burner which Chugai Ro has now developed in conjunction with the Toyota Motor Corporation, however, has a construction which enables it to capitalize on hydrogen's advantages, which of course means no carbon dioxide emissions, while also achieving superior low NO_x production performance and providing a high level of safety.

特長

二酸化炭素排出量ゼロ

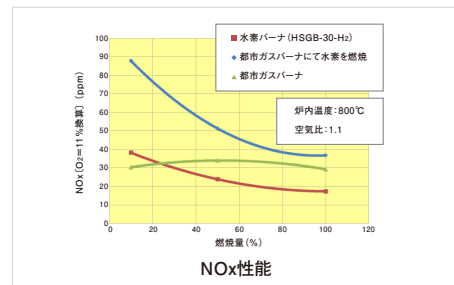
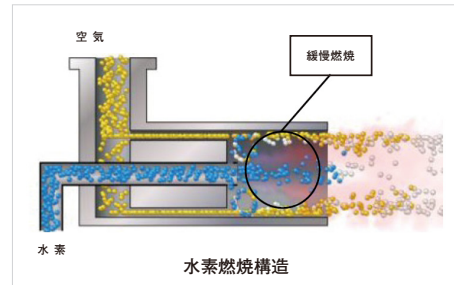
水素には炭素分が含まれていないため、二酸化炭素を排出しません。

優れた低NO_x性能

水素と空気をバーナ内で並行に流して緩慢燃焼とし、火炎温度を下げることで低NO_x性能を実現しています。

高い安全性

燃料をノズルから噴出させた後に空気と混合させるバーナ構造としています。空気と燃料が別々に供給されるので、燃焼中に逆火が起こらず、安全に燃焼させることが可能です。



都市ガス用バーナ構造における水素燃焼時の様子

水素は燃焼速度が速いため、都市ガス用の構造では燃焼筒が赤熱する。
水素は炭素が含まれないため、輝度が弱く淡い火炎となる。

独自開発水素バーナにより、上記課題を解決!



バーナ標準仕様

バーナ型式	燃焼容量	空気比	燃料ガス圧力	燃焼空気圧力
HSGB-3-H ₂	35kW	1.1	4.0kPa	4.0kPa
HSGB-5-H ₂	58kW			
HSGB-10-H ₂	116kW			
HSGB-15-H ₂	175kW			
HSGB-20-H ₂	233kW			
HSGB-30-H ₂	348kW			

用途

工業炉の熱源、エアヒータの熱源、アルミや鉄への直接加熱 etc.

水素は反応性に富んでおり、また煤の発生がないため、他燃料においては成立しないような条件での緩慢燃焼や還元燃焼が可能です。この特性を活かすことで、今までにない用途への活用が見込まれます。

上記以外にも各種水素バーナをご用意しておりますので、お気軽にお問い合わせください



W型ラジアントチューブ式 水素バーナ

“W” type Radiant Tube Hydrogen Burner

特許
申請中

熱処理炉のカーボンフリー化・省エネルギー化に貢献する、
大容量・高効率な間接燃焼式水素バーナです。

This is a high-capacity, high-efficiency indirect fired hydrogen burner that contributes to decarbonization and energy saving for heat treatment furnaces.

特長

大容量

ハイシフター炉(H/S)・連続浸炭炉(CCF)で多数実績のある大容量W型チューブ採用。
最大出力:75kW/台。

温度分布が良好

13A燃焼時と同レベルのチューブ内温度分布で、局所的な高温部がなく、チューブ長寿命化を実現。

高効率・省エネ

鋳鋼製高性能レキュペレータ搭載。
AH(有効熱量):75%以上(水素燃焼時)。

高い安全性

ノズルミックス構造採用により安全な燃焼を実現。低燃焼(ターンダウン比1:3)時も火炎検出性能は安定。

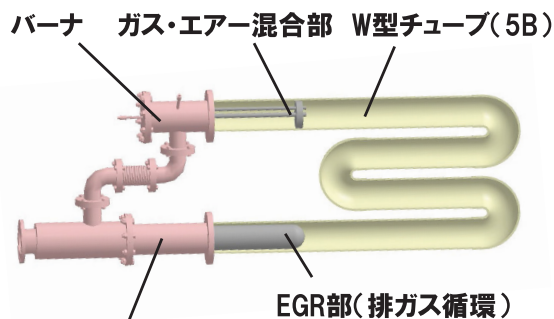
低NO_x排出

EGR(排ガス再循環)強化により13A燃焼と同等以下の排出性能を実現(数十ppm~150ppm[11%O₂換算値])。

従来炉への取付互換性有り

従来炉の炉殻・炉内側取り合いと互換性を有し、既設炉バーナ更新による燃料転換にも対応が可能。

機構・イメージ



高効率レキュペレータ



従来型レキュペレータより
AH(有効熱量):5%向上

バーナ仕様

バーナ型番	WRBG-5B
燃焼量	56kW
空気比	1.10~1.15
燃料ガス圧力	4.5kPa
燃焼空気圧力	6.5kPa

※仕様はハイ・シフター適用時を想定

用途

ハイ・シフター炉(H/S)・連続浸炭炉(CCF)
他、間接加熱式雰囲気炉に幅広く適用可能。

W型・I型ラジアントチューブ式水素バーナの燃焼デモ機を当社堺事業所内に展示中



水素燃焼式過熱水蒸気技術

Superheated steam generators with the hydrogen-burning method

特許
出願中

熱技術のChugai Roから、CO₂排出ゼロの 加熱技術をご提案

Heating technology with zero CO₂ emissions offered from among the thermal technologies of Chugai Ro

水素燃焼式過熱水蒸気技術とは

水素と酸素を燃焼させることにより発生する高温H₂Oガスを加熱源として利用。



水素と酸素の燃焼によって発生した水蒸気を利用することで
電熱式水蒸気発生装置では対応できない温度域にも対応可能

水素燃焼式過熱水蒸気のメリット

- 

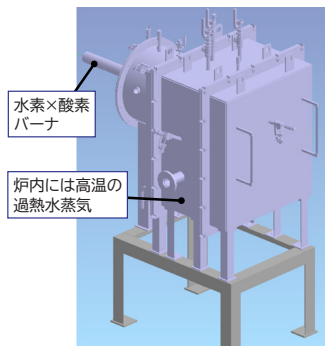
低温200℃~超高温1,580℃
の処理が可能
- 

高い熱伝達特性により
短時間で均一に加熱
- 

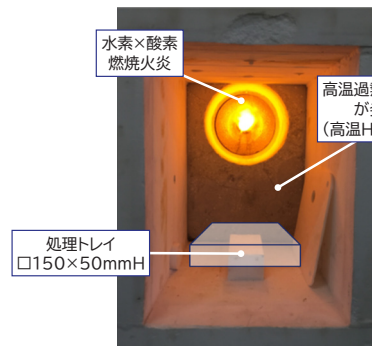
水素還元/酸素酸化/
無酸素雰囲気加熱可能
- 

800℃以上で水蒸気による
炭素のガス化反応
- 

燃焼を伴わない酸化反応を
起こすことが可能



〈試験装置正面〉



〈炉内 燃焼時〉

※上記以上の材料サイズ処理についてはご相談ください

利用用途例

水素燃焼式 過熱水蒸気の 利用用途

セラミックス
廃電池
金属・電子部品
樹脂(プラスチック)

脱脂/焼成の一貫加熱による工程の短縮化
加水分解による有価金属のリサイクル
均一かつ急速な加熱による金属の品質向上
材料の燃焼を伴わない熱処理によるガス化

委託試験や、設備の見学も可能です。
ご要望、お困りごとなどお気軽にお問い合わせください。



アンモニアバーナの開発

Ammonia Burner

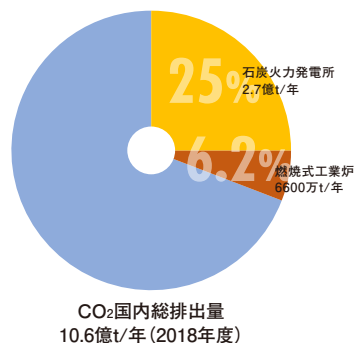
特許
取得済

脱炭素化の牽引役として各界から注目を集める 最先端燃焼技術

State-of-the-art combustion technology that is attracting a lot of attention from various fields as a driving force of decarbonization

国内における燃焼加熱式工業炉および石炭火力発電所からは大量の二酸化炭素が排出されており、2050年のカーボンニュートラル実現を目指すうえで、両分野での脱炭素化が急務となっています。

中外炉工業では、優れた水素エネルギーキャリアであり、燃焼時に二酸化炭素を排出しない非化石燃料の一種であるアンモニアに着目し、2019年度より、大阪大学・赤松史光教授研究チームとともに工業炉向けアンモニア専焼バーナの開発を開始しました。また、2020年度には、電源開発株式会社様、電力中央研究所様、大阪大学様らとともに石炭火力発電所向け大容量アンモニア専焼バーナ開発に向けた検討を開始。両研究開発は、2021年度にNEDO(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)にて採択されました。



開発中のアンモニアバーナの特長(工業炉向けバーナ開発成果)

二酸化炭素排出量ゼロ

水素同様、アンモニアには炭素が含まれていないため、燃焼時に二酸化炭素を排出しません。

常温空気-アンモニア専焼

アンモニアは非常に燃えにくいいため、これまでは化石燃料との混焼、燃焼空気予熱、酸素富化燃焼技術開発が行われてきましたが、中外炉工業では、化石燃料を一切使用せずに、常温空気とアンモニアのみによる安定燃焼を実現しました。

常温ダイレクト点火

これまでは難易度が高いとされていた、常温点火を実現。炉立ち上げ時の化石燃料を使用した昇温を不要とすることで、更なる脱炭素化への貢献が可能です。

低エミッション性能の追求

おもに製鋼分野で培った難燃性燃料の燃焼ノウハウをもとに、アンモニア燃焼時におけるNO_xと残留アンモニアの課題克服を着実に進めています。



都市ガス専焼火炎



アンモニア専焼火炎



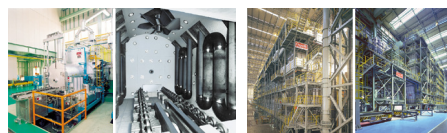
試験設備(NEDO)

NEDOにおける取組み

プロジェクト名称	共同実施者	当社の役割
NEDO 先導研究プログラム/エネルギー・環境新技術先導研究プログラム/革新的アンモニア燃焼による脱炭素工業炉の開発	大阪大学・赤松史光研究室 東京大学・鈴木雄二研究室	工業炉において多用途展開が見込まれる、ラジアントチューブバーナ(間接加熱)およびリジネバーナ(直火式加熱)における極低エミッション性を兼ね備えたアンモニア専焼技術の開発。アンモニア燃焼排ガスによる被加熱物などへの影響調査。
カーボンサイクル・次世代火力発電等技術開発/アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業/要素研究/火力発電所でのCO ₂ フリーアンモニア燃料利用拡大に向けた研究開発	電源開発株式会社 一般財団法人 電力中央研究所 大阪大学・赤松史光研究室 国立研究法人 産業技術総合研究所	石炭火力発電所微粉炭焼きボイラーに適したアンモニア専焼バーナの開発および、ボイラー内最適混焼方法の検討。

用途展開先

各種工業炉、火力発電所、石油化学加熱炉、その他燃焼を伴う高温プロセスの熱源など



汎用熱処理炉



冷延鋼板連続焼鈍炉



鉄鋼加熱炉



アルミ溶解炉



鍛造加熱炉

ご要望、お困りごとなどお気軽にお問い合わせください。



高出力ヒータ搭載 熱処理炉

Heat treatment furnace equipped with a high-power heater

電熱化に対応しながら

従来のガス焚き以上の加熱容量を実現

Achieves a heating capacity that is beyond conventional gas firing while maintaining compatibility with electric heating

加熱源をガス焚きから「電熱化」しCO₂排出量を削減※

これまでのガス焚きをしのぐ加熱容量を実現する高出力ヒータを開発。加熱源を電熱にすることにより、CO₂排出量の大幅な削減が可能です。

※電気を作り出す際に発生するCO₂量は、ご契約されている電気事業者により変動いたします。

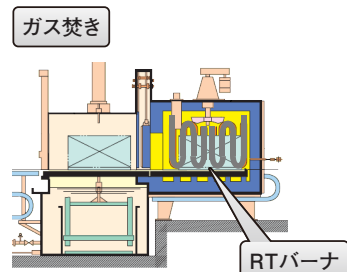
熱処理設備 電熱化のメリット

バーナ点火操作に比べて操作が容易

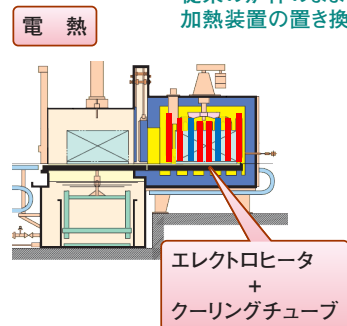
バーナ調整が不要

炉廻り配管が少なく、設備の簡素化が可能

炉外排ガスダクト、排ガス装置不要で
工事費削減が可能



従来の炉体のまま
加熱装置の置き換えが可能



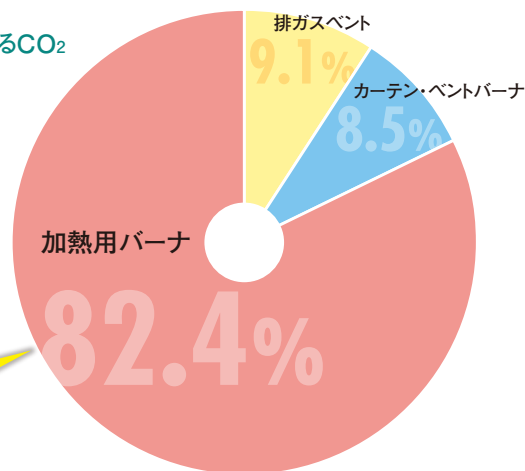
熱処理設備の電熱化によるCO₂排出削減量について

熱処理設備を電熱化することで、排出されていたCO₂のうち加熱用バーナからの排出分が削減可能です。

(例) バッチ型浸炭炉から排出されるCO₂

〈算出条件〉

- ・浸炭深さ 0.8mm狙い
- ・900kg/ch処理
- ・都市ガス使用



CO₂排出量 約**83%** 削減

バッチ炉のCO₂排出源内訳
(合計:0.119t-CO₂/ch)



スマート社会に応える

お客様と中外炉の双方向メンテナンスシステム

Interactive maintenance systems between customers and Chugai Ro that respond to the needs of smart society

特長

様々な数値を“見える化”

- 時系列データ (ex. 温度など)
- バッチデータ (ex. サイクルタイムなど)
- 積算データ (ex. 積算ガス流量など)
- 警報データ (ex. 温度上限警報など)
- ON/OFFデータ (ex. 扉開閉など)

“多彩なデータ分析”が可能

ユーザーで簡単にグラフ作成・編集可能

- 表示項目の選択・グループ化
- グラフ中にしきい値表示
- グラフ中にしきい値超過タイミング表示
- しきい値到達予測機能・グラフ比較機能

便利な“しきい値設定機能”

しきい値管理により予防保全・予知保全をサポート

- 収集しているすべてのデータに対して、お客様にてしきい値が設定可能。

設備の運転状況を“遠隔監視”

- スマートフォン、タブレット、PCによるリモートモニタリング
- しきい値超過通知機能

CRism®イメージ



CRism®はこんな方にオススメです!



Lambda-i[®] ラムダアイ

空気比管理のDX化を加速させる 酸素センサー

An oxygen sensor that facilitates the digital transformation of air ratio control

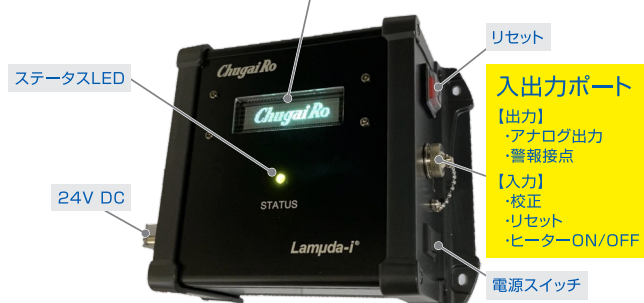


特長

空気比の変化が瞬時に分かるハイレスポンスセンサー
表示器とアナログ出力(酸素濃度)機能搭載

● 豊富な機能

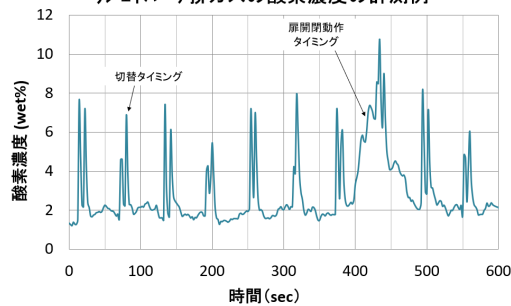
タッチパネル



※仕様は変更する場合があります

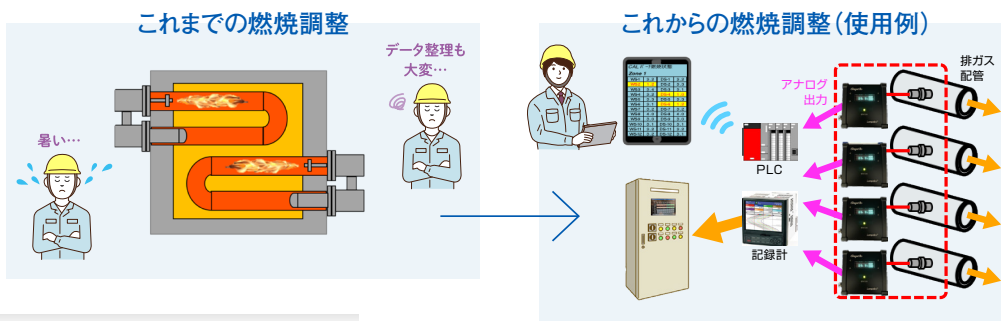
● ハイレスポンス

リジェネバーナ排ガスの酸素濃度の計測例



メリット

- 燃焼調整に必要な時間・人件費を大幅に短縮
- 空気比改善により燃料費・CO₂を削減



※当社提供品: 本体、センサー、ワイヤーハーネス

汎用性

多種多様なバーナ・工業炉においてさまざまな用途でお使いいただけます

使用可能なバーナ・工業炉などの例

- 直火炉用バーナ (レキュバーナ、リジェネバーナ)
- 間接加熱炉用バーナ (ラジアントチューブバーナ)
- 炉内雰囲気や煙道 (プローブ・ポンプ等を組み合わせて使用可能)

用途

- 酸素濃度の見える化
- O₂制御
- リスクアセスメント



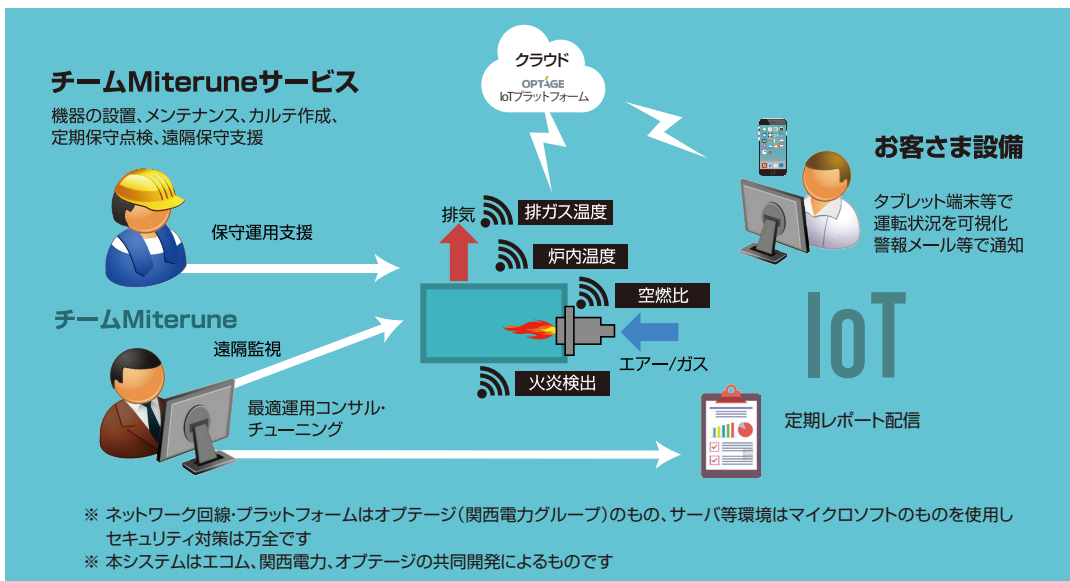


Miterune IoTセンサー × リモートメンテナンス

燃焼機器トップブランドの中外炉と炉メーカーによる「チームMiterune」がお客様の設備をいつでも「遠隔監視」!収集したデータからお客様の設備の「見える化」と「予防保全」を全面的にサポート!

Team Miterune, comprised of Chugai Ro and other furnace manufacturers from among the top combustion equipment brands, remotely monitors the equipment of customers to fully support visualization and preventive maintenance for their equipment using collected data.

見える化システム



特長

工業炉の「健康」を常にチェック!
初心者でも画面で理解できるほど簡単・安心

取得データ

最大 **32** 項目

- 総合データ
 - 稼働時間
 - 燃焼時間
 - 点火回数
 - ガス使用量
 - 異常内容
- 燃焼データ
 - フレイム電圧
 - ガス流量
 - エア流量
 - 空気比 (演算値)

…などなど

数値データをグラフ化し、一目で傾向が把握できるデザイン。



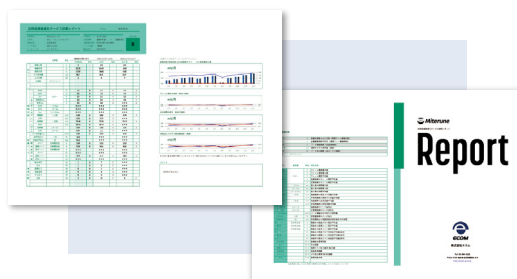
データ解析+現場プロの経験
によるレポート配信サービス

レポート配信

年 **4** 回



最適運用維持と計画的な設備改修をご提案いたします



情報・通信分野でも活躍する 中外炉工業の熱処理・塗工技術

Chugai Ro's heat-treatment and coating technology
for Information/communications field

当社は常にお客様のご要望にお応えする姿勢を貫き、いつの時代においても世間の注目を集める最新商品の製造装置開発に果敢に挑戦してまいりました。これら最先端技術への取り組みは各業界からご評価いただき、さらに新しい分野への進出につながっています。

We have always maintained our commitment to responding to customer requests and have boldly taken on the challenge of developing manufacturing equipment for the latest products attracting global attention, no matter the era. These efforts to develop cutting-edge technologies are valued in a variety of industries, and this has led to our entry into new fields.



80年を超えて今なお進化を続ける中外炉の技術は、可能性無限大!
熱処理と塗工に関する開発から量産まで、お気軽にご相談ください。



蓄熱式排ガス処理装置 RTOシリーズ

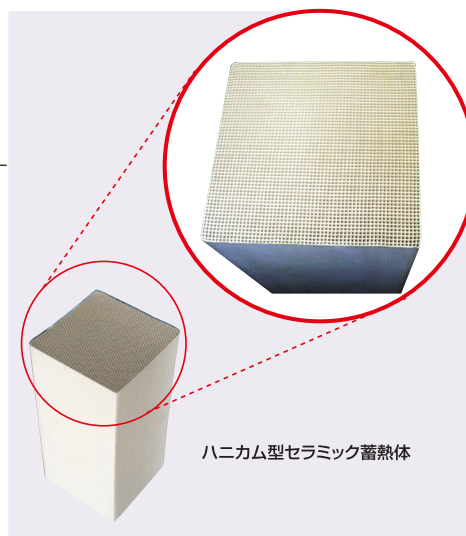
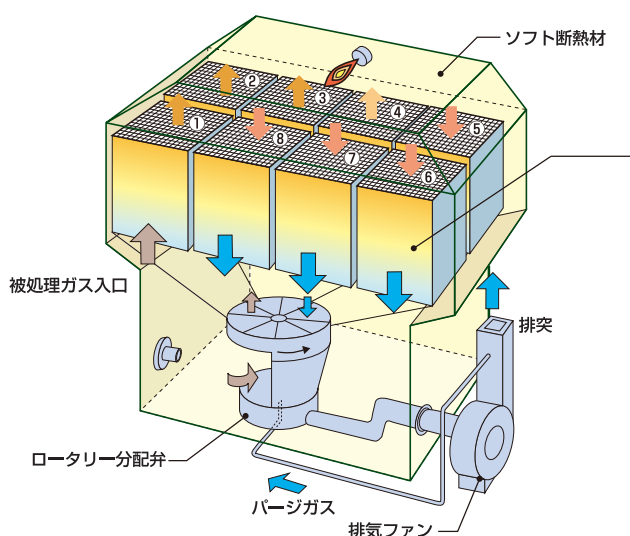
Regenerative thermal oxidizer (RTO) series

特許
取得済

セラミック蓄熱体を交互に昇温、降温させる熱再生原理を利用した、経済的で簡便な排ガス処理装置です。国内納入実績No.1の安心とサポートをお届けしています。

Economical and simple exhaust gas processing equipment based on the heat regeneration principle whereby ceramic thermal storage material is alternately heated and cooled. With the reassurance of ChugaiRo's unbeatable support services anywhere in Japan.

設備構成(回転式)



特長

1. 99%以上の排ガス処理効率

3. 保守・保全費用がほとんど不要

2. 95%以上の熱効率も可能

4. 余剰熱量の有効利用も可能

用途

- 塗装(自動車、カラー鋼板、アルミコーティング、キャンコーティング)
- コンパージング(印刷、ラミネート、接着剤)
- 石油および石油化学
- し尿処理設備
- 食品
- 薬品
- 電子工業および半導体
- 下水処理設備
- その他有機性排ガス発生工程



▲ 回転式
[380m³/min (normal)]



▲ ツインロータ回転式
[1420m³/min (normal)]



▲ 1塔5室型
[1000m³/min (normal)]



▲ 2塔式
[1000m³/min (normal)]



直燃式(直接燃焼式) 低カロリーガス燃焼設備

Direct fired types (direct combustion types) of low-calorie gas combustion equipment

低カロリーガスを燃料として熱回収する

安全・確実な分解設備

Safe and reliable pyrolysis systems that recover heat using low-calorie gas as a fuel.



特長

同軸バーナで安定燃焼

一般燃料と低カロリーガスは水平同軸で投入するため安定した燃焼が得られます。

燃焼可能なガス

一般燃料を種火として約 $2500\text{kJ}/\text{Nm}^3$ の低カロリーガスを安定して燃焼できます。但し、一般燃料の助燃が不要な場合もございます。

緩慢燃焼で低 NO_x

低カロリーガスの燃焼は火炎温度が低く緩慢燃焼のため必然的に低 NO_x です。

廃熱回収

排ガスボイラーで可能な限りの熱回収を行い費用対効果を最大限に高めます。

供給圧力が低いガスの燃焼が可能

低カロリーガス用バーナに必要なガス圧力は低いため、僅かな昇圧で燃焼が可能です。

完全燃焼が可能

燃焼炉は水平横置型である為、炉内に蓄熱体の設置が容易であり不完全燃焼を防止いたします。

用途

■ 化学プラントから発生する各種副生ガスの有効利用

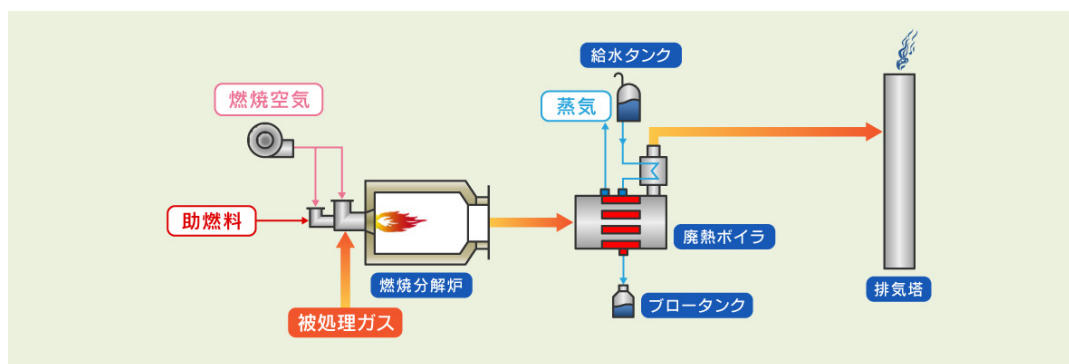
水素、各種溶剤系排ガス等の焼却兼有効利用が可能です。

■ 各種炭化設備から発生する副生ガスの有効利用

バーナの構造はシンプルでありタール分を含むガスにも対応可能です。

システムフロー

下記フローシート中の煙突を含む全範囲と工事の計画が可能です。



中外炉工業株式会社

本社 / 〒541-0046 大阪市中央区平野町3丁目6番1号
TEL (06) 6221-1251 (代表) FAX (06) 6221-1411