

エネルギーの創造

Creation of ENERGY

持続可能なエネルギー社会を目指して



川崎重工業株式会社

東京本社 マーケティング本部

〒105-8315 東京都港区海岸1丁目14-5

Tel: 03-3435-2373 Fax: 03-3435-2024

E-mail: khi_brochure@khi.co.jp <https://www.khi.co.jp>

Our Business 私たちの事業

多彩な事業活動を通じて、
いつの時代にもお客様や社会の課題に対する
ソリューションを提供し続けます。

川崎重工は、国内外の100に及ぶ関連企業とともに“技術の企業集団”川崎重工グループを形成しています。技術の歴史は100年を越え、磨きあげてきた先端技術をもって新たな価値を創造し、社会の発展に貢献するという理念のもと、陸・海・空はもとより、遥かな宇宙から深海にまで、多彩な製品を送り出しています。航空機の機体やジェットエンジンはもちろん、人工衛星まで手がける航空宇宙事業。LNG、LPGなどのガス船や潜水艦を得意とする造船事業。新幹線、ニューヨーク地下鉄など、世界に製品を送り出している鉄道車両事業。ガスタービンやバイオマス発電で実績を重ねるエネルギー関連事業。さらに各種プラントや環境関連設備、産業機械、産業用ロボット、鉄鋼構造物など、幅広いエンジニアリング技術が必要とするさまざまな事業。そして、Kawasakiブランドで知られるモーターサイクル、ATV、ジェットスキー®、汎用ガソリンエンジン。総合エンジニアリング企業として、また、世界的なレジャー製品メーカーとして、川崎重工は、他に類を見ないユニークで幅広い事業を展開しています。



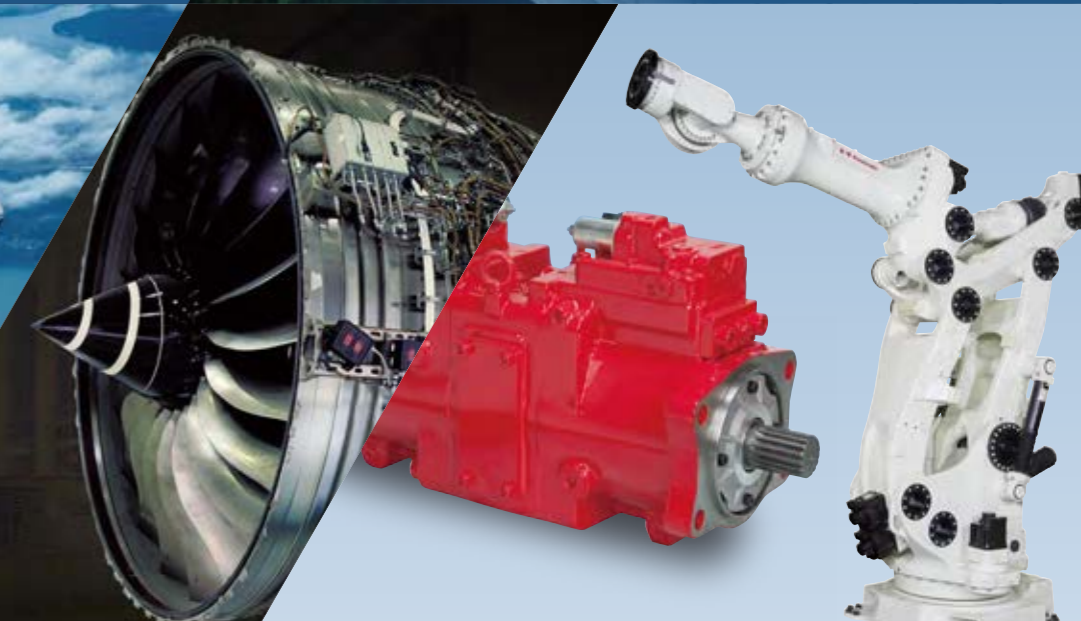
船舶海洋カンパニー



車両カンパニー



航空宇宙システムカンパニー



精密機械・ロボットカンパニー

Powering your potential



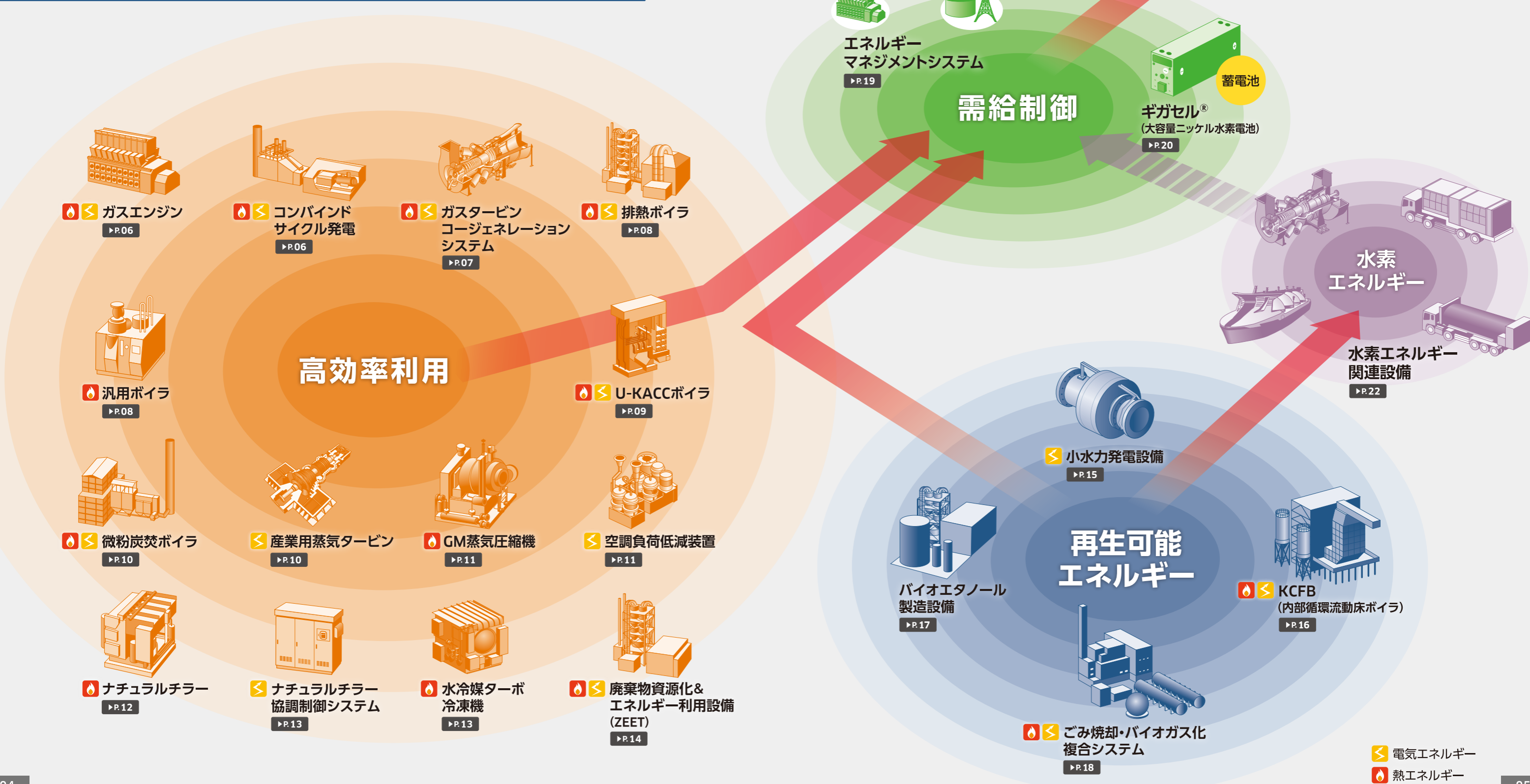
モーターサイクル&エンジンカンパニー



エネルギー・環境プラントカンパニー

持続可能なエネルギー社会を目指して

世界のエネルギー事情は、刻々と変化を遂げています。川崎重工では、既存エネルギー機器の効率化や再生可能エネルギーシステムの多様化、エネルギーマネジメントシステムによる需給制御など、需要に合った最適なプランをご提案しています。また、水素エネルギーなどの次世代エネルギーにも積極的に取り組んでまいります。





グリーンガスエンジン

世界最高の
発電効率49.5%を
実現した発電用エンジン

世界最高の発電効率49.5%を実現したグリーンガスエンジン。運転範囲は30～100%と広範囲で、部分負荷においても高い発電効率を維持しています。排出NOxは200ppm以下(O₂=0%換算)を達成、これにより一部地域を除き脱硝装置などの排ガス処理設備が不要となります。



アプリケーション例

【電力】



【電力+蒸気+温水】



【電力+温水(冷水)】



【電力+蒸気】



特長

- ◎世界最高の発電効率
単体発電効率49.5%を実現
- ◎低NOx排出値
O₂=0%換算で200ppm以下を達成
- ◎フレキシブルな運転が可能
高い部分負荷効率と広い運転範囲を実現
- ◎短時間起動が可能
起動指令から10分で定格出力運転が可能

製品ラインナップ

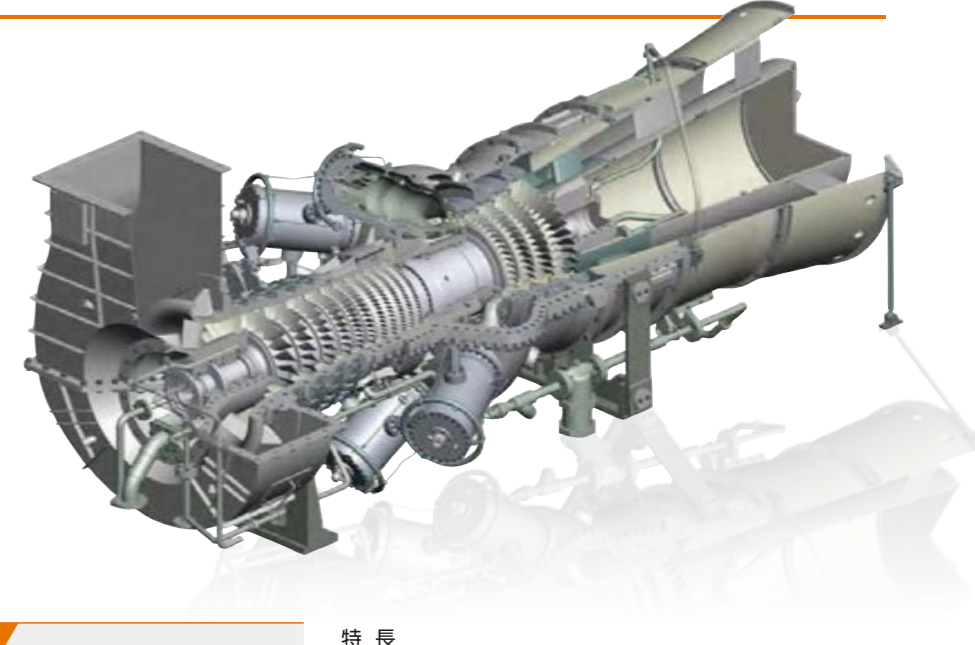
定格出力: 5.2MW～7.8MW(50Hz)
5.0MW～7.5MW(60Hz)



グリーンガスタービンコージェネレーションシステム

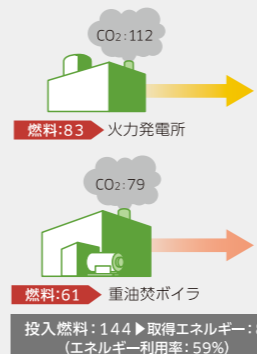
環境負荷を低減し、
エネルギー利用率の
高いシステム

ガスタービンから電気エネルギーを得るだけでなく、排ガスから回収した熱エネルギーを工場設備や空調・給湯などに利用することができます。エネルギー効率がが高く、環境への負担も低減できるシステムとして、国内外で600台以上の実績があります。出力、システム、燃料など、用途に合わせて多様なアレンジが可能です。



省エネルギー・環境負荷比較例(7.6MWクラス)

【従来システム】



【コージェネ導入後】



特長

- ◎高性能
世界最高レベルの発電端効率を実現
- ◎高経済性
電気+熱エネルギーで、最高レベルの総合効率を達成
- ◎多様な燃料に対応可能
都市ガス、LPG、灯油、軽油、A重油のほか、未利用の特殊燃料なども使用可能
- ◎多様なシステムバリエーション
必要量・使用目的によって、ムダのない最適なシステムを提案可能

製品ラインナップ

定格出力: 0.6MW～30MW

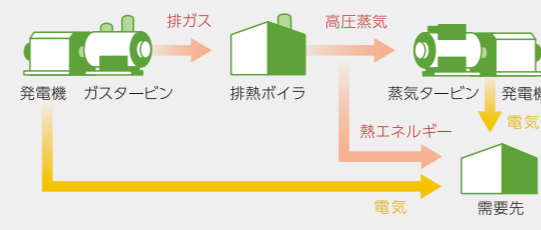
コンバインドサイクル発電

排熱を有効利用し、
高エネルギー効率を実現

発電用ガスタービンから排出される高温排ガスを用いて再度発電する、エネルギー効率の高い発電設備。発電所が遠隔地にある大規模集中発電に比べ、電力

を必要とする場所で発電するため送電ロスがありません。ガス燃料に天然ガスを使用することで、CO₂・NOx・SOxの発生も抑制できます。熱電比可変も可能です。

コンバインドサイクル発電設備(CCPP)の仕組み



特長

- ◎大規模集中発電では利用できない排熱を有効利用
- ◎多様な燃料に対応
- ◎熱電比可変も可能なため、工場や事業所の電力・蒸気デマンドに合わせた最適な容量設定が可能



食品コンビニエントへの納入事例

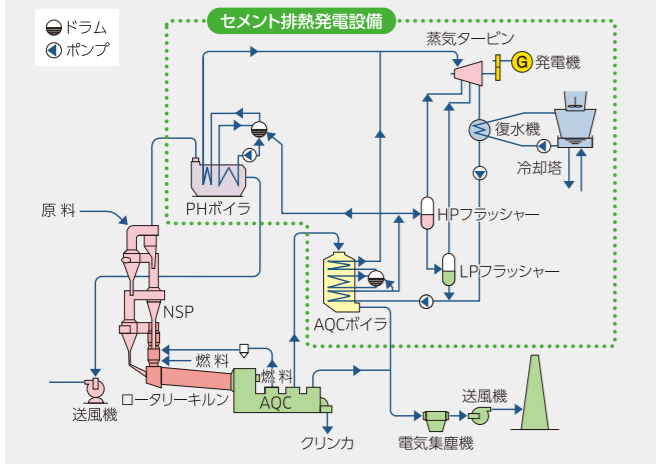
排熱ボイラ

排ガスの熱利用で エネルギー効率向上

排ガスの熱を回収し、蒸気タービンによる発電や工場内のプロセス蒸気として利用することで、エネルギー効率を大幅にアップさせる排熱ボイラ。コンパクトな設計と高い信頼性により、国内外へ数多くの

納入実績があります。さらに、セメント製造プラントや製鉄所の焼結クーラー、ガスタービンの排熱利用発電プラントなども手がけ、エネルギー効率向上とCO₂排出削減に取り組んでいます。

システム概要(セメント排熱利用)



上磯工場排熱発電設備、出力: 19,100kW (6号プレヒーター用排熱ボイラ設備)

汎用ボイラ

暖房用からプロセス用まで 使用可能な 高効率汎用ボイラ

暖房用、プロセス用加熱・乾燥等、様々な状況で使用される蒸気。汎用ボイラは、製造工場で法定製造検査、完全組立を行い出荷されるため、短い工事期間で簡単

に設置することができます。汎用ボイラには、様々なタイプがあり、用途に合わせた選択が可能です。

貫流ボイラ

業界最高水準のボイラ効率99%、省エネ・省コストを実現しました。小型から大型まで幅広いラインナップで最適な機種を選択できます。

特長

- ◎ 業界最高水準のボイラ効率
ガス焚: 99%
- ◎ 15年間製品保証
- ◎ 燃焼・給水PI制御により、広いターンダウンと安定した蒸気圧力を実現
- ◎ 小型から大型まで幅広いラインナップ



副生水素焼きボイラ

製造・生産工程にて、副生物として発生する水素をボイラ燃料として有効利用することができます。

特長

- ◎ 専焼・混焼いずれにも対応可能
- ◎ 様々なタイプのボイラで対応可能



U-KACCボイラ

革新的ボイラ構造により 難燃性石油残渣を有効活用

従来では取り扱いが難しかったオイルコークスなどの難燃性石油残渣を有効活用するU-KACCボイラ。当社独自の燃焼

技術により低NO_x、低煤塵燃焼を可能とする、環境負荷の小さなボイラです。

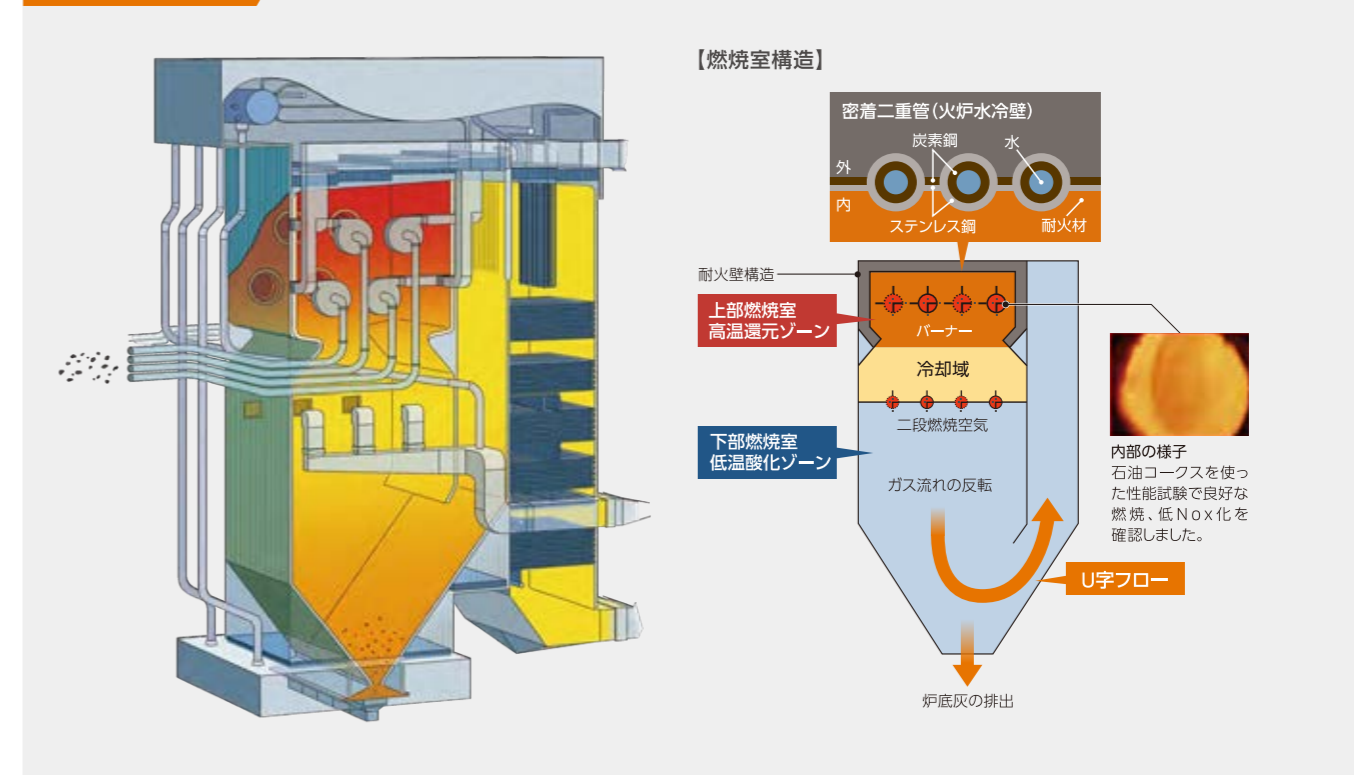


U-KACCボイラ適用プラント

特長

- ◎ 超低NO_x、低煤塵燃焼
高温還元燃焼と低温酸化燃焼の組み合わせによりクリーンな燃焼を実現
- ◎ U字フロー
炉底での灰の分離除去を促進することでガス中のダスト濃度を低下させ、後流の伝熱管での灰付着を大幅に低減
- ◎ 高い燃焼効率
石油コークス専燃時: 99%
- ◎ 密着二重管の採用
内層に強度のある炭素鋼、外層には腐食に強いステンレスを用いる密着二重管を採用することで、火炉水冷壁の腐食を抑制

U-KACCボイラ構造図



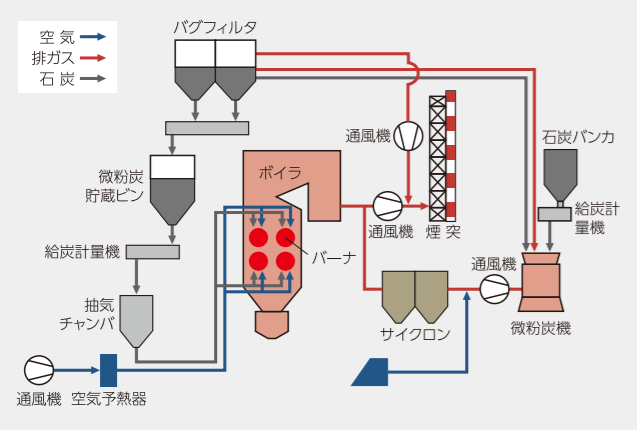
微粉炭焚ボイラ

排ガスを石炭の乾燥に利用し
低品位炭を有効利用

発電・産業向け問わず国内外に多くの納入実績のある微粉炭焚ボイラ。特に、2014年インドネシアに納入したボイラは、粉碎後の微粉炭をビンに一時保存する「間接燃焼方式」を採用するとともに、ボイラから出た

排ガスを石炭の乾燥に用いることで、含有水分率30%を超える低品位炭を高効率で利用可能な設備となっています。さらに、自社開発の低NOxバーナと組み合わせることで環境に対しても優れた性能を発揮します。

システム概要(間接燃焼方式)



微粉炭焚ボイラへの間接燃焼方式導入例(インドネシア・SEMEN TONASA殿向け、144T/H×2缶)

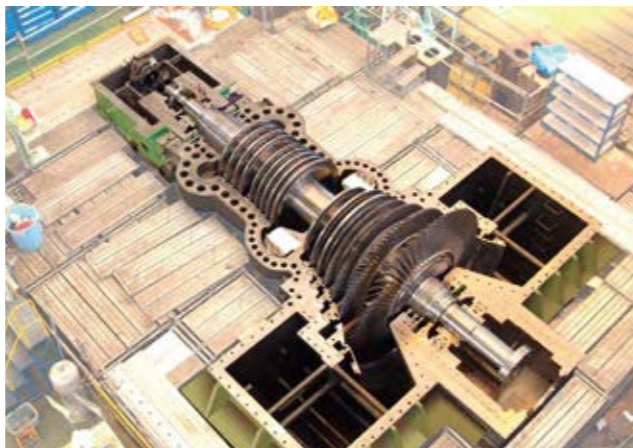
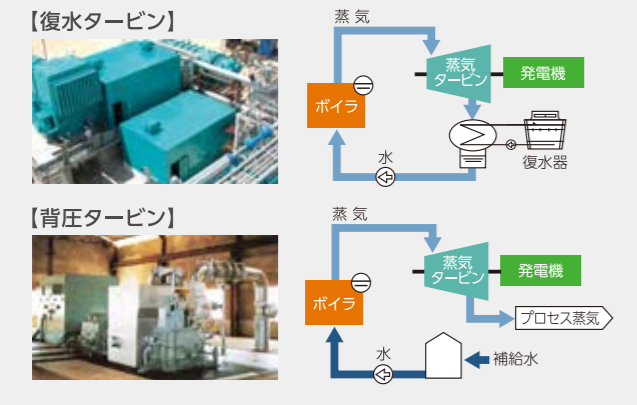
産業用蒸気タービン

独自の技術開発により、
高効率かつ様々な
蒸気条件の適用が可能

最新の翼理論に基づく翼形の採用と流体力学的改良などの自社開発技術により高効率を実現。主に発電用として最大150MWまでラインナップしており、様々な産業での対応が可能です。水平分割

ケーシングの採用により保守・点検も容易。パッケージ化されているため、据付面積や設置時間も大幅に軽減します。余剰蒸気利用や地熱発電など特殊な蒸気条件にも幅広い適用が可能です。

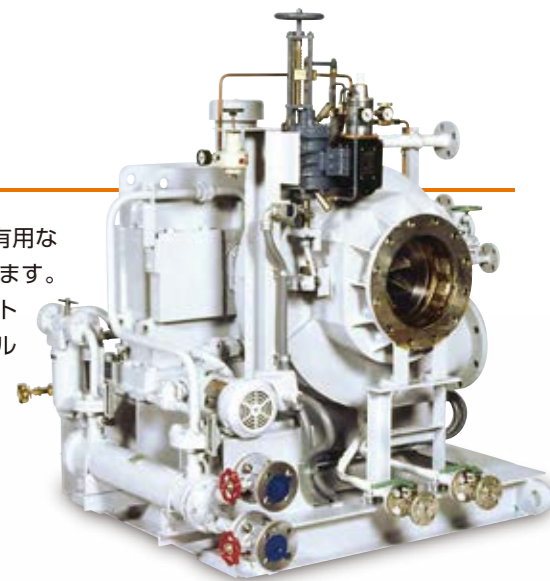
適用例



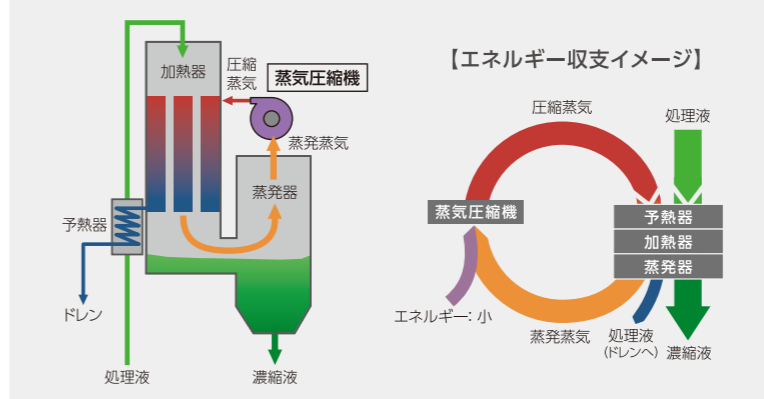
GM蒸気圧縮機

「斜流羽根車」の開発により
高効率・小型軽量化を実現

廃蒸気・低圧蒸気を回収・昇圧して、有用な熱源として再利用、省エネに貢献します。蒸気流路部と潤滑油系統はセパレート構造となっており、取扱い蒸気にオイル混入することなく昇圧が可能です。



蒸気圧縮機使用の濃縮塔システム



おもな用途

- ◎ ヒートポンプ、廃蒸気・低圧蒸気の再利用
 - ◎ 自己蒸気圧縮式蒸発装置*用
 - 食品、醸造、化学工業における各種液体・溶剤の濃縮および蒸留
 - 石油化学工業における廃熱回収
 - 繊維、製紙、電子工業における廃液濃縮
 - ◎ 蒸気圧縮式造水装置用
- *自己蒸気圧縮式蒸発装置は、MVR(Mechanical Vapor Recompression)式蒸発装置ともよばれ、再圧縮蒸気を再度蒸発のためのエネルギー源として循環使用する省エネルギー型の蒸発装置です。

空調負荷低減装置

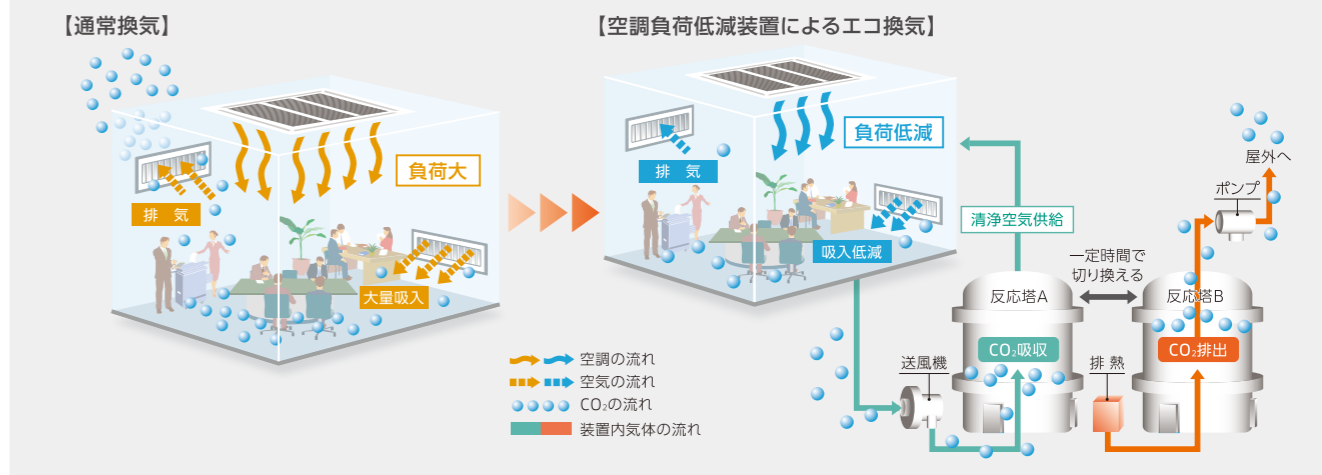
実証中 *当社神戸工場新館にて

冷暖房の送風量を抑制し、
空調電力を低減

当社独自の技術であるCO₂吸着剤の採用により、閉鎖された空間(室内)のCO₂濃度を、ビル管法(建築物における衛生的環境の確保に関する法律)で定

められた1,000ppm以下に維持します。冷暖房のための送風量を抑制し、使用電力を低減することができます。

通常換気とエコ換気の違い



ナチュラルチラー

多様な熱源から冷温水を供給できる空調用熱源機

高効率ナチュラルチラー(吸収冷温水機)。ノンフロンで地球環境に優しく、電力需要のピークとなる夏期・昼間にも、電気式に比べ電力消費を大幅に削減します。(加熱源にガス・油・蒸気・廃熱等が利用可能)

COP 1.74
(JIS基準)



三重効用ナチュラルチラー (世界最高効率)

特長

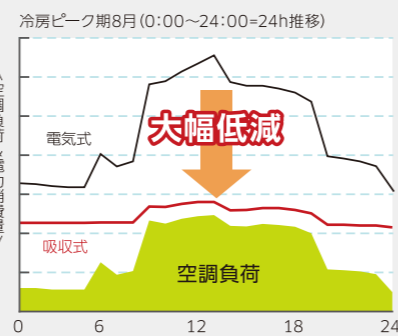
- ◎ 冷暖房用等のセントラル空調用熱源機
- ◎ 自然冷媒使用で、環境負荷低減 (オゾン対策防止・温暖化対策)
- ◎ 加熱源に、ガス・油・蒸気以外に、廃熱・太陽熱も利用可能
- ◎ 空調での電力使用量を大幅に削減
- ◎ 年間、日中の電力ピークを大幅カット
- ◎ 使用電力平準化で環境・社会に貢献

製品ラインナップ

冷房出力: 141kW~9,124kW

当社想定シミュレーション

加熱源にガス・油・廃熱を利用しますので、電力消費を大幅に低減できます。空調用途は、夏期・昼間の稼働が多く、この特性は電力ピークカットに非常に効果的です。



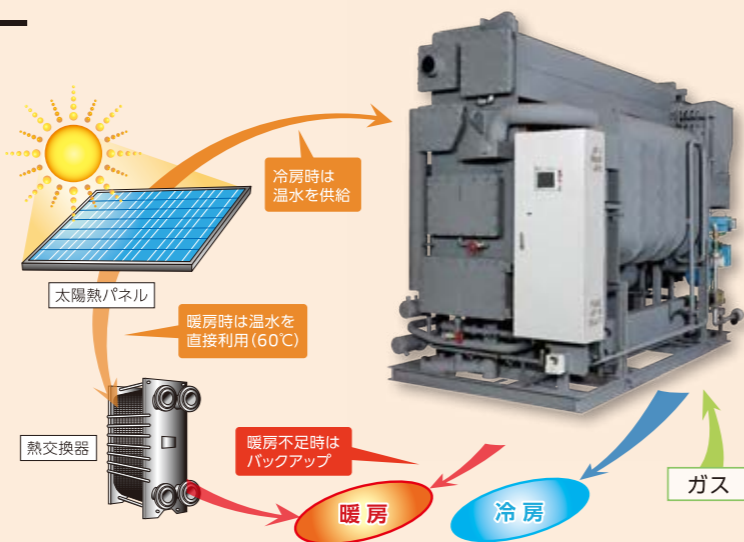
ソーラーナチュラルチラー

太陽熱エネルギーを主動力として冷温水を製造します。

再生可能エネルギーのなかでも最も有効活用が期待される太陽熱。太陽光発電に比べ、効率よく熱エネルギーを回収できます。

特長

- ◎ 再生エネルギーを使用可能
- ◎ 省エネ・低CO₂
- ◎ 季節変動する再生エネルギーを空調用熱源の主動力として利用するため、冷房出力とバランスのとれたシステムが構築可能
- ◎ 不安定な再生エネルギーを使用される場合も、ガス等の安定した加熱源で補完可能



ナチュラルチラー協調制御システム

ナチュラルチラーと関連機器を総合的に制御して省エネを実現

ナチュラルチラーを中心に各省エネ関連機器を一括協調制御。高いシステム効率と安全性を維持しながら、それぞれの設備に最適な制御効果を発揮します。

導入システム

-  【高効率化】 吸収式熱源機高効率化制御
-  【変速制御】 冷却塔ファン変速制御
-  【変流量制御】 冷温水ポンプ変流量制御
-  【変流量制御】 冷却水ポンプ変流量制御

システム図



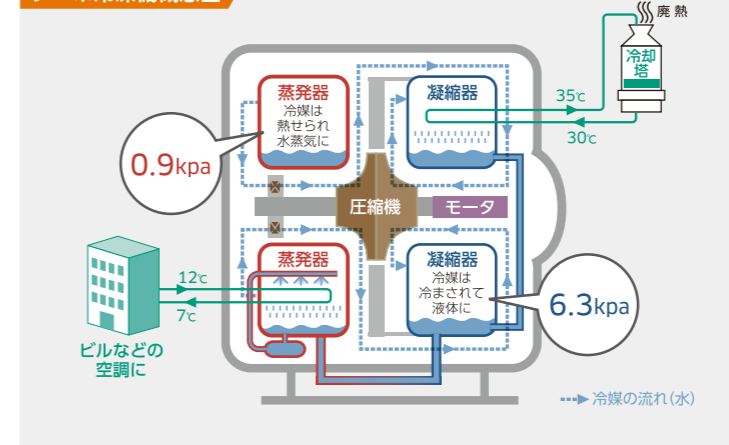
水冷媒ターボ冷凍機

自然冷媒である「水」を使用したノンフロン冷凍機

「水」を冷媒として利用した画期的な冷凍機。オゾン層の保護、地球温暖化の抑制に貢献します。独自の技術により、コンパクト化および従来のフロン冷媒冷凍機と

同等の冷却性能を実現しました。インバータ駆動の高効率ターボ圧縮機開発により、高い省エネ性も保持しています。

ターボ冷凍機概念図



KCFB (内部循環流動床ボイラ)

さまざまな形状・性状の燃料を安定的に燃焼

腐食性物質や環境汚染物質を含むごみを原料とする固形燃料をはじめ、さまざまな廃棄物やスラッジなどを燃料として使用できるボイラ。安定した低温度燃焼により

窒素酸化物の発生を抑制します。さらに腐食性ガスによる伝熱管の腐食を抑制、高効率・高信頼性を実現しています。

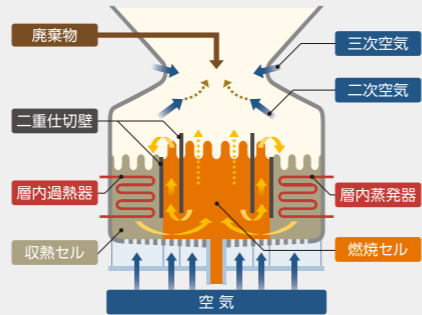


蒸発量: 75t/h 蒸気圧力: 9.81MPaG 温度: 501℃ 使用燃料: 廃木材・廃プラ・RPF(新東海製紙株式会社 島田工場殿向け)

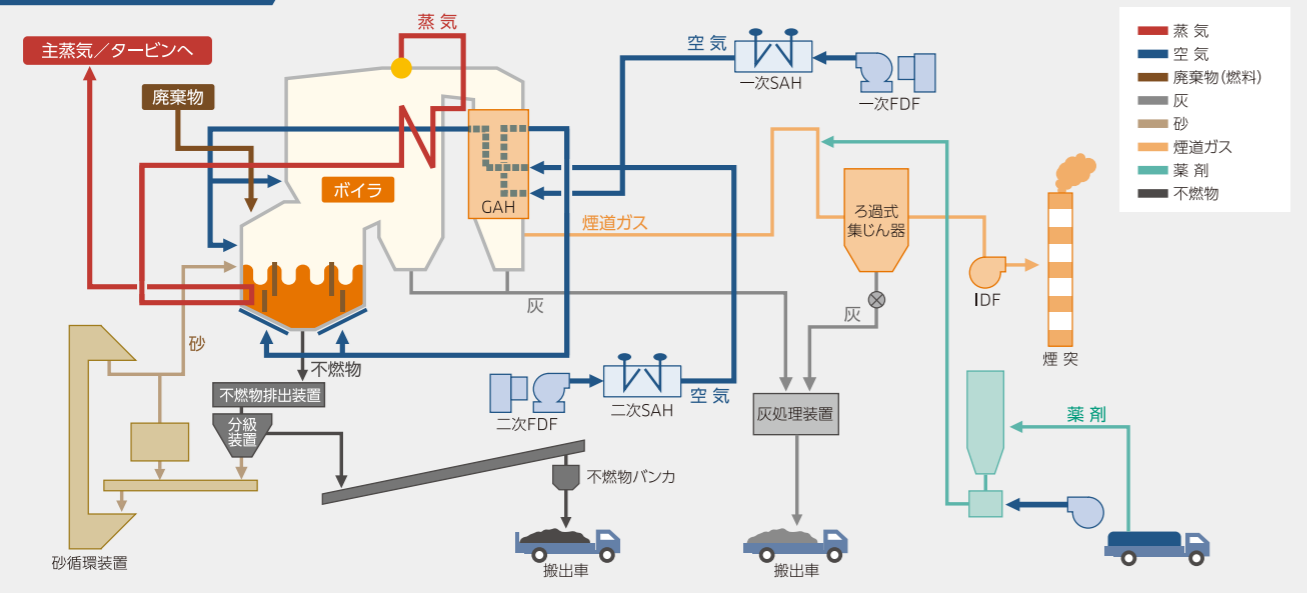
特長

- ◎ **流動空気量差で流動媒体を循環**
流動床部を二重仕切壁で燃焼セルと収熱セルに分け、流動空気量差により流動媒体を内部で循環
- ◎ **伝熱管で流動床温度を安定制御**
収熱セルに配置した伝熱管の熱吸収量を調整することにより、燃料の発熱量に関わらず流動床温度の安定制御が可能
- ◎ **腐食性ガスによる伝熱管腐食を抑制**
二重仕切壁により、収熱セルへの腐食性ガス流入を防止し、伝熱管の腐食を抑制

内部循環流動床の原理



流動床ボイラフローシート例



バイオエタノール製造設備

食料供給と競合せず 代替エネルギーを製造

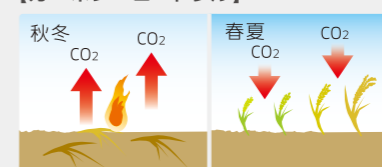
食料と競合しない稲わら等を原料としてバイオエタノールを製造する技術です。稲わらの糖化工程には熱水糖化法を採用。従来のように硫酸を使用しないため耐酸

性容器や回収設備は不要です。また、酵素を使用しないため、コストの低減にもつながります。

稲わら等の炭素循環と利活用

稲の収穫後に水田に残った稲わら等は、微生物に分解されてCO₂を放出しますが、このCO₂は稲が生長するときに光合成によって大気中から吸収したものです。このようなカーボンニュートラルとされるバイオマスから製造した燃料がガソリン代替となれば、CO₂発生抑制が可能となります。

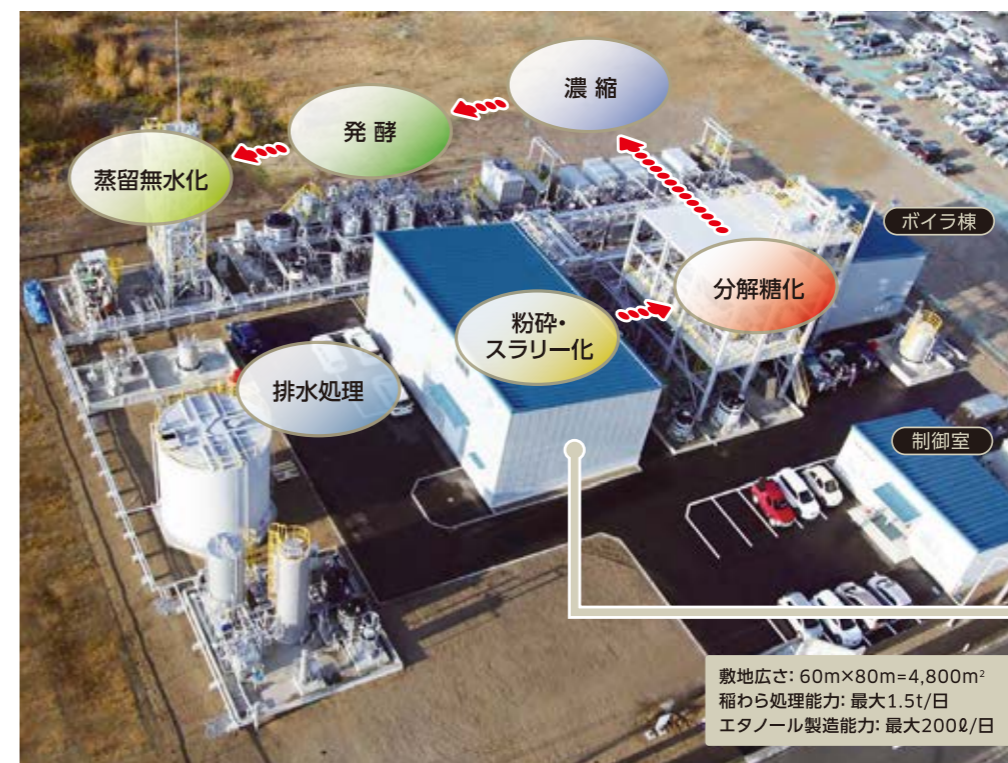
【カーボンニュートラル】



【バイオエタノール使用イメージ】



バイオ燃料製造設備



敷地広さ: 60m×80m=4,800m²
稲わら処理能力: 最大1.5t/日
エタノール製造能力: 最大200ℓ/日



設備内に搬入された稲わら



裁断機に投入



粉碎機

走行実証

出来上がったバイオエタノール(E100=100%)は米国製FFV(フレキシブル・フェーエル・ビークル)の燃料として使用。大湯村ソーラースポーツライン(全長31km)で走行実証を実施しました。また、冬季の起動・走行試験を行い、寒冷地におけるエタノール利用の可能性を示しました。



大湯村ソーラースポーツライン



FFV

ごみ焼却・バイオガス化複合システム

コンバインドによる 高効率廃棄物発電システム

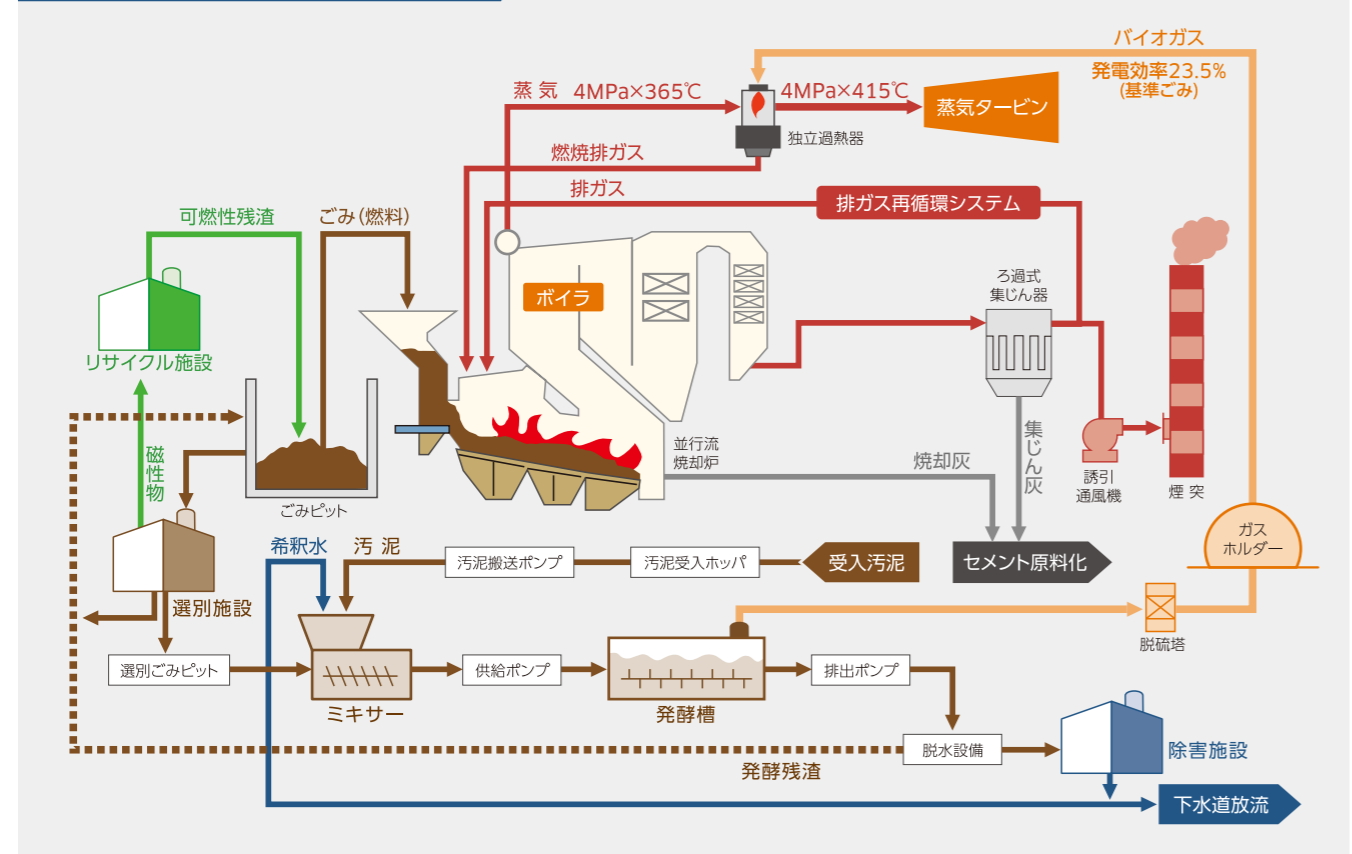
ごみ焼却施設とバイオガス化施設を組み合わせたことにより、ごみ焼却施設単独では達成できない高効率発電を実現しながら、ボイラーの高温腐食を低減することが可能な優れたシステムです。



特長

- ◎ **優れた環境・省エネルギー性**
同規模のごみ焼却単独処理では達成できない、最大発電量3,600kW、基準ごみ時の発電効率23.5%を実現しました。
- ◎ **高い経済性**
高効率発電を達成しつつ、ボイラーの高温腐食を低減して省コストを実現。また発電した電力を施設内で消費、および売電することで維持管理費を低減します。
- ◎ **地球温暖化防止・脱炭素社会の実現に貢献**
廃棄物処理を利用した発電で温室効果ガス(CO₂)排出量削減に貢献します。また、グリーンエネルギーとして注目される水素の原料となるメタンガスをごみから抽出することも可能です。

ごみ焼却・バイオガス化複合システムの処理フロー



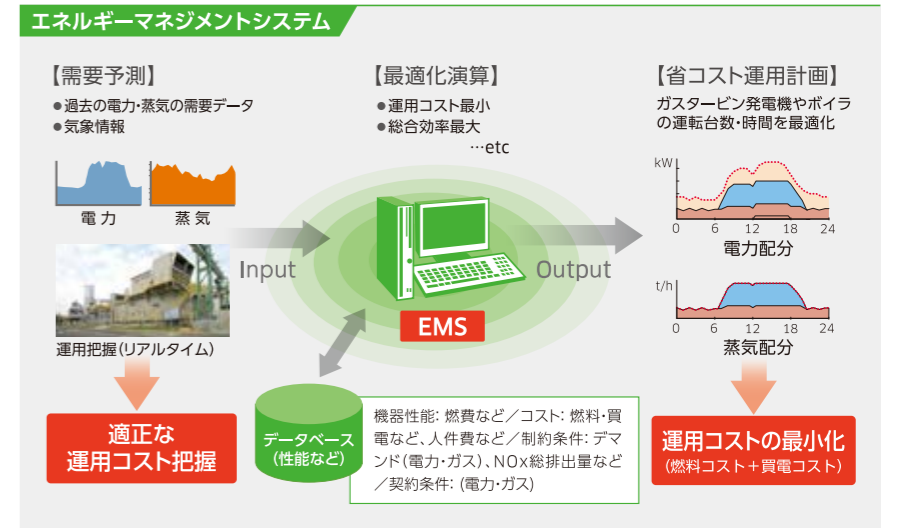
エネルギーマネジメントシステム(EMS)

*EMS=エネルギーマネジメントシステム

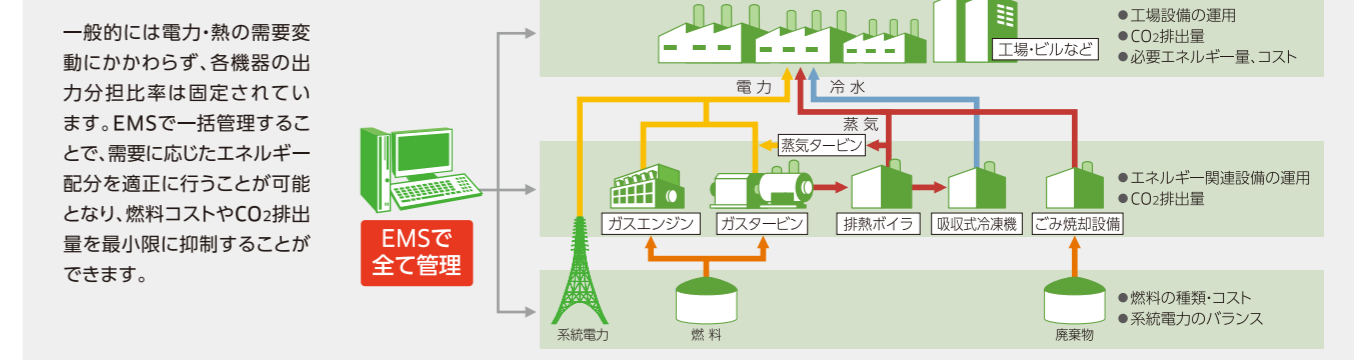
機器構成の最適化により 運用コストの低減を実現

ガスタービン、ガスエンジン、ボイラーなど多様な機器や系統電力で構成される工場等施設の複合エネルギー設備。EMSは各エネルギー機器の出力配分や運転パターンを最適化するシステムです。運用コストを最小まで低減することが可能となります。

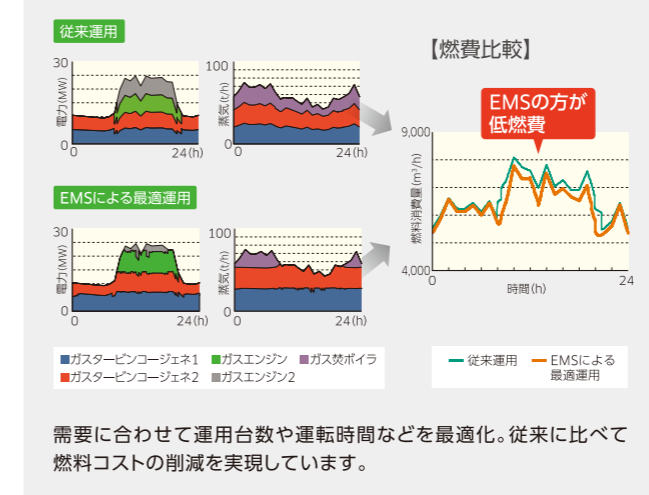
- 川崎重工製EMSの特長
- ◎ **熱と電力を総合的・緻密に考慮して、運用コストを削減**
- ◎ **機器毎の運用範囲を考慮**



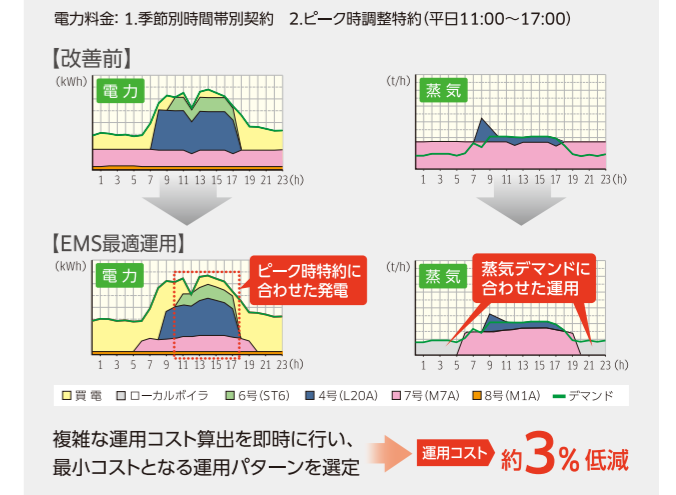
EMS管理によるシステム構成例



EMS適用による従来とのコスト比較例



EMS適用によるコスト低減事例





ギガセル® 大容量ニッケル水素電池

平成21年度地球温暖化防止活動
環境大臣表彰受賞電池

第19回地球環境大賞
(主催:フジサンケイグループ)大賞受賞電池

環境にやさしい 大容量の次世代蓄電池

バイポーラ3D構造により、モジュールを構成するセルの容量や数を増加させ、電池の大容量化を実現しました。組立・分解も容易で、鉛・水銀・カドミウム等を使用しないため、環境にやさしく、安全性に優れたニッケル水素電池です。

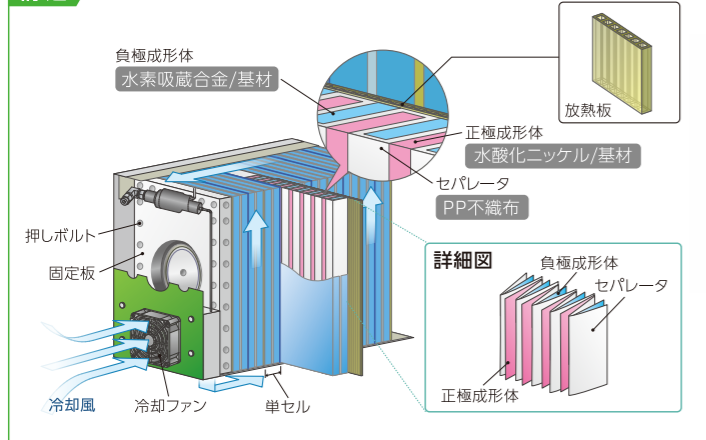
仕様(30-K7型)

公称電圧(V)	36
定格容量(Ah)*1	150
エネルギー容量(kWh)	5.4
外形寸法(mm)L×W×H*2	1,375×223×345
重量(kg)	240

*1: 運用条件により使用推奨容量は異なりますのでご確認ください。
*2: 取付金具は含みません。



構造



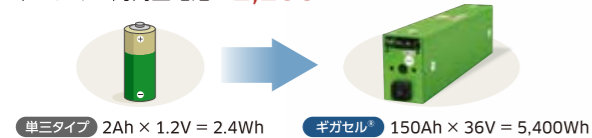
電池監視モニタ



特長

◎大容量

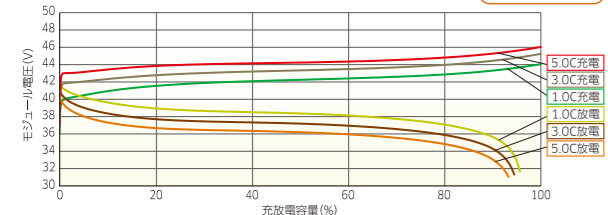
単三タイプ円筒型電池の**2,250倍**



◎高効率・高速充放電

内部抵抗が小さく、高速充放電が可能です。

500A-連続
3000A-50秒

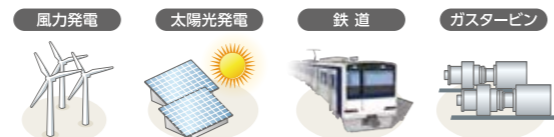


◎環境に優しい

鉛、水銀、カドミウムなどの材料は使用していません。

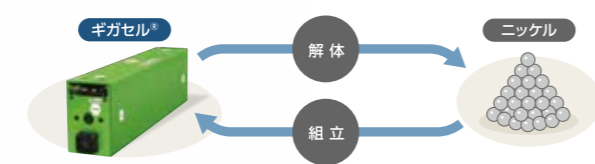
◎サイクル用途に適用

短時間の充放電を繰り返すリサイクル用途に適しています。



◎高リサイクル性

電池材料と電極が溶接されていないため、組立・解体が容易です。



◎取扱・安全性に優れる

常時動作のため、設置上の制約が少なく、また、水溶液系の電解液を使用しているため、発火の心配がありません。

鉄道システム用 地上蓄電設備 BPS バッテリー・パワー・システム

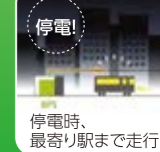
回生電力を有効利用 停電時非常走行も可能

ギガセル®を用いた鉄道用の蓄電設備で、電車のモーターから発生する回生電力を蓄電し再利用します。停電時には、空調・照明などを落とすことなく最寄り駅までの安全走行が可能。変電所設置が難しい場所や駅構内にも変電所の代替として設置できます。



導入効果

- 省エネ (回生電力有効利用)
- 回生失効対策
- ピークカット
- 電圧低下対策
- 変電所代替
- 停電時非常走行



離島向け周波数変動抑制システム

離島での再生可能エネルギー 導入を支援

■沖縄電力株式会社 南大東島向け周波数変動抑制システム

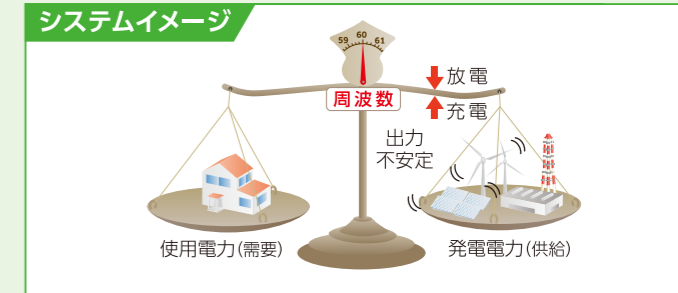
NEDO助成事業: 「安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発 系統安定化用蓄電システムの開発」

系統規模の小さい離島において、出力の不安定な再生可能エネルギーを大量に導入すると系統周波数の変動が大きくなります。高速充放電可能なギガセル®の採用により既設の発電機の調整能力を補完、系統周波数の変動を抑えて、安定的な電力供給が可能となります。



導入効果

- ◎発電機ガバナの調整機能の一部を代替
- ◎再生可能エネルギー出力急減時における高速応答によるバックアップ機能
- ◎再生可能エネルギー出力変動による周波数変動を抑制して平準化を実現



水素エネルギー関連設備 (輸送・貯蔵・利用)

「究極のクリーンエネルギー」の活用を担う

さまざまな物質から取り出すことができ、燃焼時にCO₂を出さないグリーンエネルギー、水素。川崎重工では、水素エネルギーの実現に向け、特に輸送・貯蔵・利用設備の開発に注力しています。

造る

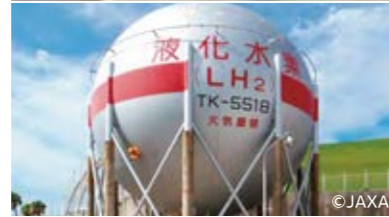
さまざまな方法で、クリーンで低コストな水素を製造。



未利用資源である褐炭などから水素を製造、独自に開発した水素液化システムで水素の大量輸送を可能に

運ぶ・貯める

水素エネルギーの普及を担う輸送・貯蔵技術。



液化水素輸送コンテナ、国内最大の液化水素貯蔵タンク、液化水素運搬船

使う

水素エネルギーが実現する、サステナブルな未来。



燃焼時にCO₂を排出しない水素焚きガスタービン

水素エネルギーの本格利用を支える インフラ設備を開発中

日本初のLNG運搬船建造やロケット打上基地建設など、当社はエネルギーの長距離輸送、大量貯蔵、極低温技術をリードしてきました。長年培った技術の粋を結集し、世界初の液化水素運搬船や液化水素基地の主要設備(タンク、積揚荷システム等)の開発に取り組んでいます。



液化水素運搬船



液化水素受入基地

圧縮水素トレーラ

日本初、多様な輸送形態ニーズに 応えて開発

2015年からの燃料電池自動車の市販にともない、各地で整備の進む水素ステーション。当社は国内で製造された水素を水素ステーションに輸送・留置貯蔵・供給するため、複合容器を搭載した日本初の圧縮水素トレーラを開発、販売しています。

■ 圧縮水素輸送トレーラ (諸元)

全長(牽引車除く)	9,180mm
全幅	2,490mm
全高	3,590mm
重量(牽引車除く)	20,260kg
容器積載数	34本
水素積載量	360kg

■ 複合容器 (諸元)

全長	3,020mm
直径	436mm
重量	200kg
圧力	45MPa
内容積	300L
容器種類	タイプ3



液化水素コンテナ



水素の大量流通を担う陸送手段

LNG貯蔵タンクの断熱技術をもとに開発、液化水素の陸上輸送を可能にしたコンテナ。燃料電池自動車の普及など水素の大量流通時には、さらに有用となります。

■ 液化水素輸送コンテナ (諸元)

型式	ISO 40ft型コンテナ
内容積	45.6m ³
空車重量	22.3ton
水素積載量	2.8ton
断熱方式	真空積層断熱
付属	加圧蒸発器

神戸ポートアイランド

水素CGS*¹活用スマートコミュニティ 技術開発事業

水素と天然ガスを燃料とする1MW級ガスタービンを核としたコージェネレーションシステムを、旧港島グリーンセンター跡地に建設しました。NEDO*²の課題設定型産業技術開発費助成事業(2015~2018年度)として、株式会社大林組や神戸市、関西の有力企業と共同で実施しました。水素による電気と熱の供給を実際の市街地で行うという世界初の取り組み*³です。

*1 CGS: Co-Generation System 電力と熱を供給するシステムの総称
*2 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
*3 2018年4月に市街地における純水素燃料による熱電供給を世界で初めて達成

