第3章

様々な分野で利用されるLPガス

LPガスは一般家庭での利用のほかにも、業務用、産業用、化学原料用、自動車用などに幅広く利用されています。
この章では、業務用や産業用などLPガスの様々な用途についてご紹介いたします。

業務用分野におけるLPガス

LPガスは、飲食店や旅館、病院や学校などの業務用施設において重要なエネルギー源として幅広く利用されており、その需要量は年間約200万トンにのぼっています。特に最近ではガスエンジンヒートポンプエアコン（GHP）や、業務用厨房内の温度上昇を抑えるよう改善された厨房機器「涼厨」などの省エネ機器の普及が進んでいます。

●ガスエンジンヒートポンプ（GHP）の特徴

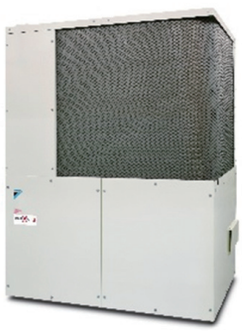
ガスエンジンヒートポンプ（GHP）は、コンプレッサーをガスエンジンで駆動し、ヒートポンプによって冷暖房を行う空調システムです。電気のエアコン（EHP）と異なりガスエンジンによりポンプを駆動するため、消費電力をEHPの約1/10にまで削減することができます。また発電機を内蔵しているタイプなら、消費電力を1/100以下（およそ100W以下）にまで削減することができ、受変電設備費用の削減にもつながります。GHPは節電や電力のピークカット対策、また省CO_2対策として有効です。

2020年４月には、節電と省エネ性を両立する超高効率GHP「GHP　XAIR（エグゼア）」の第3世代「GHP XAIR Ⅲ」が発売されました。

GHPは節電や電力のピークカット対策、省CO_2対策に貢献します。

また、内臓発電機による停電時の自立運転と外部への電力供給が可能な機種は、近年多発している自然災害対策としても有効です。

アイシン（株）



ダイキン（株）

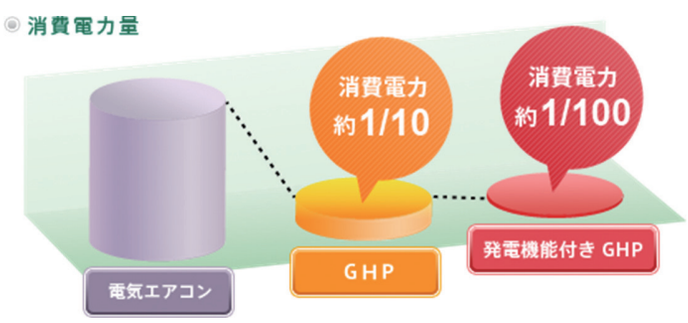
パナソニック（株）

ヤンマー（株）

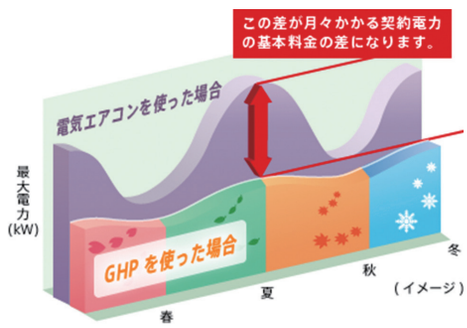
GHP XAIR Ⅲ
GHPエグゼアⅢ

●GHPの特長

GHPは消費電力が少ないため、受変電設備の削減、契約電力の抑制ができます。



消費電力量の比較



ピークカット

●設置事例

府中市立府中第一小学校体育館に導入されたGHP。府中市では市立小学校22体育館に導入された。

「㈱Rose Universe」様（滋賀県守山市）に設置されたGHP。ハウス内のきめ細やかな温度管理に役立っている。

●災害対策

災害時などによる停電時でも稼働が可能な「完全電源自立型」が登場。
照明や携帯電話の充電、テレビの使用等が求められる避難所や、建物の共有スペース等への設置が適しています。

●電源自立型GHPの稼働事例

電源自立型GHPを導入した北海道の社会福祉施設では北海道胆振東部地震（2018年9月6日）で発生したブラックアウト時に稼働し、食堂の照明、一部空調、テレビ視聴、スマートフォン充電に使用されました。

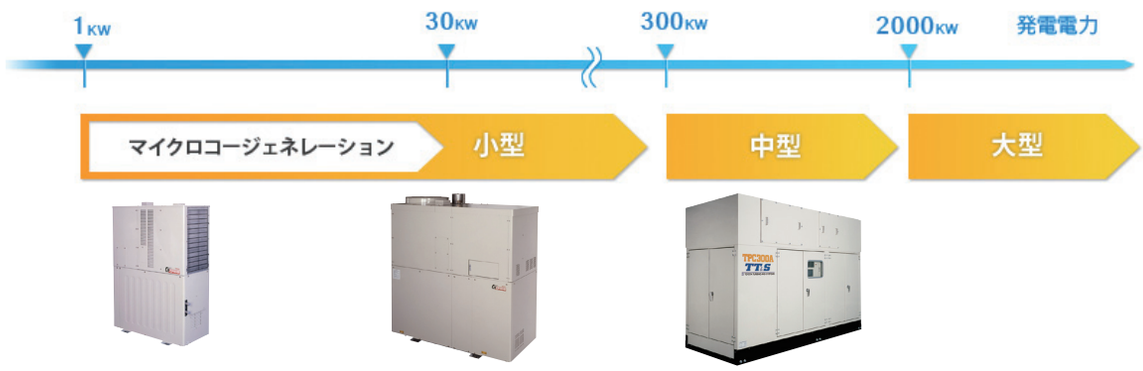
出展：パナソニック産機システムズ（株）HP

●ガスエンジンコージェネレーション

ガスエンジンコージェネレーションは、ガスエンジンによる発電とその排熱を利用した給湯を同時に行うシステムです。電気と給湯を同時に効率よく利用するため、総合効率約80～85%と高く省エネに役立つほか、系統電力消費の低減にもつながります。また停電時に発電・熱供給（給湯）が可能な停電対応機も市販されており、災害時のバックアップ電源・給湯器としても活用することができます。

コージェネレーションには、5kW～30kW程度の「マイクロコージェネレーション」と呼ばれる比較的小さい出力のものと、300kW～数万kW以上の出力をもつ大容量のものとがあり、前者は飲食店やホテル、アミューズメント施設向けなどの業務用として、後者は工場向けなどの産業用として広く利用されています。

■コージェネレーションの種類



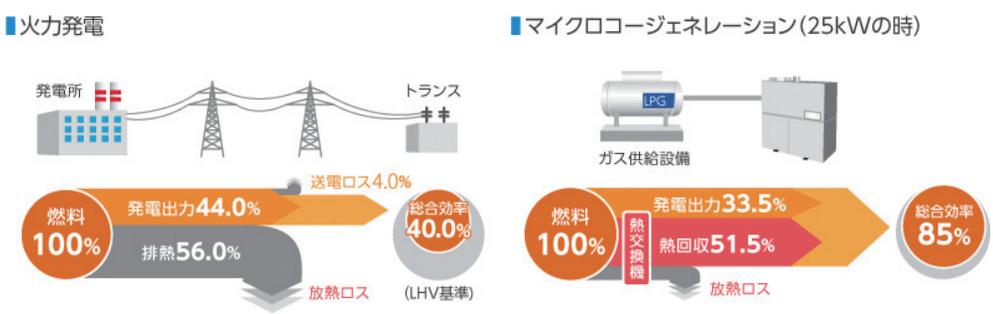
ガスエンジンコージェネレーション 5kWタイプ（ヤンマーエネルギーシステム㈱）

ガスエンジンコージェネレーション 25kWタイプ（ヤンマーエネルギーシステム㈱）

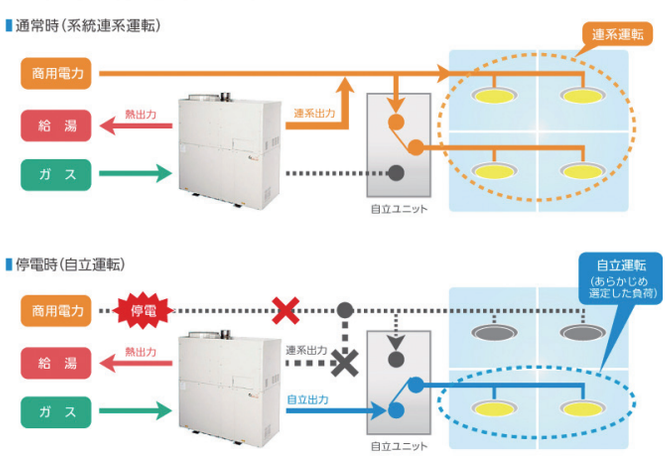
ガスタービンコージェネレーション 290kWタイプ（(㈱トヨタタービンアンドシステム）

■コージェネレーションの特長

LPガスを需要地まで運んでその場で発電するため、系統電力に比べて送電ロスや放熱ロスがありません。



■通常時と停電時の運転イメージ



●業務用厨房機器「涼厨」

業務用厨房機器「涼厨」は、厨房内の温度上昇の原因であった排熱の拡散と輻射熱を低減することにより「涼しい厨房」を実現した機器です。集中排気により排気熱の厨房内への拡散を防ぎ、空気断熱によって機器表面からの輻射熱を大幅に削減することにより、従来のガス厨房では30℃を超えることもある室温を常に25℃以下に保つことができます。それによって快適性の向上、空調負荷の低減によるエネルギーコストの低減など、様々なメリットが生まれます。

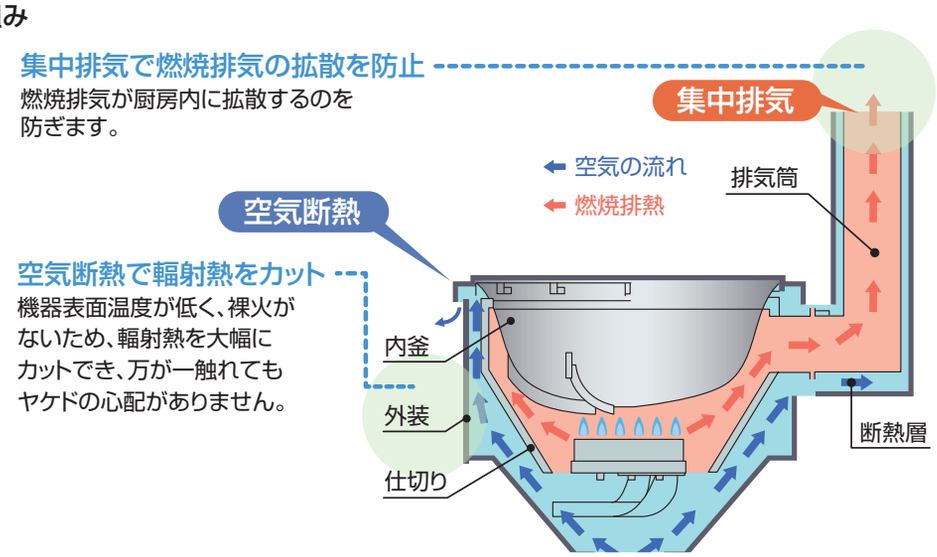
■涼厨対応機器（一例）

パルスフライヤー

コンベクションオーブン

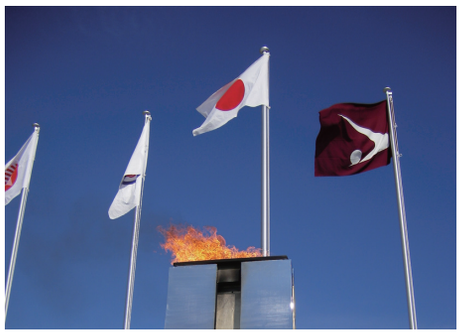
ガス炊飯器

■涼厨の仕組み



●その他の業務用用途

LPガスはご家庭での利用のほかにも、様々な用途に利用されています。これらはいずれも「持ち運びが容易」「熱量が高い」「排気がクリーン」などのLPガスの特長を活かしたもので、現在も多種多様な機器が開発されており、その可能性はさらに広がっています。


炬火

熱気球の内部

ガス灯

遠赤外線暖房機

屋外用ガスストーブ
「パラソルヒーター」

産業用分野におけるLPガス

LPガスの産業用用途には、工業用、化学原料用、都市ガス用、電力用があり、全体の需要のおよそ半分を占めています。工業用としては、金属および非鉄金属加工の際の加熱用、部材および食品の乾燥用など、非常に多岐にわたります。その他、エチレン・プロピレンなどの化学製品の原料、都市ガスの増熱用、発電所での熱源としても利用されています。

食品加工用
- ●かまぼこ、ちくわ、魚干物などの水産加工品
- ●ハム、ベーコンなどの燻製
- ●せんべい、あられ、パン、菓子、ビスケット、モナカ、アイスコーンの焙焼
- ●そば、うどん、製麺の乾燥
- ●酒の分析等

繊維加工用
- ●繊維加工用の繊維、染色整理工程での毛焼
- ●染色樹脂加工の予備乾燥、熱処理、幅出し、風合い
- ●仕上げ加工等

塗装乾燥用
- ●金属塗装乾燥　●ブリキ印刷の焼き付け塗装
- ●木工塗装乾燥等

樹脂加工用
- ●ポリエチレン、フェノール、エポキシ、フッ素などの樹脂コーティング等

紙器印刷業用
- ●印刷紙乾燥、セロハン乾燥の工程等

窯業用
- ●ガラスの溶解、成型加工、徐冷
- ●陶磁器の焼成　●燻し瓦の焼成
- ●ファインセラミックスの加熱・切断・焼成等

非鉄金属加工用
- ●非鉄金属（アルミニウム、亜鉛、銅等）の溶解
- ●鋳鉄の加熱　●シェルモード等

鉄加工用
- ●繊鉄加工用切断　●鋼材加熱　●鍛造加熱等

農林水産業用
- ●葉タバコの乾燥・茶葉の乾燥・穀物の乾燥・椎茸の乾燥
- ●ハウス栽培の暖房機用・炭酸ガス発生機用
- ●水耕栽培・CA貯蔵・育雛・養豚
- ●合板の乾燥　●コンブの乾燥・ワカメの乾燥・海苔の乾燥等

家電部品加熱装置

窯業（乾燥用）

食品加工

施設園芸栽培装置（栽培施設内に炭酸ガスを供給）

●進むLPガスへの燃料転換

燃焼時CO_2の排出量が多い重油等の液体燃料からクリーンなLPガスへの燃料転換、または高効率の機器を導入することにより省CO_2および省エネを促進しています。

●導入事例

・大場農園様（佐賀県唐津市）

重油ボイラーからGHPへの置き換えにより、エネルギー使用量は約30%削減、年間CO_2排出量も約30%削減。GHPは地面の方からハウス全体を暖めるので、使用したハウスのみかんは木の下部になったみかんでも濃く色づいた。2016年7月にはGHPを導入したハウスで一作目のみかんを出荷。「色が濃く、甘みが強い、いいみかんができた」と手ごたえを感じている。

ハウス内に敷設された送風管に空気が送り込まれている。

ヤンマー製エグゼアYNZP560J-PB・LPガス貯蔵バルク985kg

・丸本本間水産株式会社様（北海道札幌市）

灯油ボイラーから高効率蒸気ボイラー2台への転換により、$CO_2$21.2%減、燃料費46.1%削減。メンテナンス費用約80%削減に成功。省エネルギー率12.4%向上、煤（すす）の発生も少なく、親会社の掲げる高い環境基準も満たすことになった。

サムソン製ボイラーBOα-750N

1tハイパーバルク

・武田紙器株式会社様（千葉県柏市）

震災による計画停電の経験や事業複雑化による電気代の高騰により重油からLPガスへの燃料転換を決断。CO_2は54.5%減、ランニングコストも50%削減を達成。

全体空調も合わせてGHPを設置したためより空調効果が高まり、細やかな設定ができるようになった。LPガスタンクの容量が40～60%になると自動的に充填に来るシステムになり、メンテナンスの負担も減った。

LPガス1t貯槽

ヤンマー製GHP室外機

室内機

・有限会社シンセイフーズ様（三重県多気郡）
重油設備の老朽化や安全性の懸念によりA重油ボイラーからLPガスボイラの燃料転換を決断。安全性の向上やメンテナンス性の改善、燃料の残量管理の負担軽減等、十分な効果があると実感している。

三浦工業製2tボイラー3台

3t民生用バルク

・有限会社浅野保温様
（愛知県丹羽郡）
社用車のガソリン車をLPGバイフューエル車に切り替え、簡易型LPガススタンドを導入した。
車１台あたりの走行距離は2～3万km／年になり、関西や関東に施工に行く際にも給油することなく移動が可能で、燃料費も1台あたり10～20万円／年削減された。
また、災害対応バルクとLPガス非常用発電機と非常用炊き出しセットも導入し、BCPと地域防災が評価され、指定避難所として認知を受けた。

LPGバイフューエル車

災害対応バルク（カグラベーパーテック製）と簡易型LPガススタンド

（出典；日本LPガス協会HP）

●LPガス用FRP容器の販売開始

2015年12月、LPガス用FRP（Fiber Reinforced Plastics）容器の一般販売が開始されました。
FRP容器は、繊維強化プラスチック製の容器で、重量が鋼製容器の半分程度と軽く可搬性に優れていること、火事にあっても爆発しないなど安全性が高いこと、またカラフルで美観性もよく、室内に置いても違和感がないなど、多くのメリットを持つ新しいLPガス容器です。LPガス配管やガス栓が無いところでも軽量なFRP容器を設置し、思うように暖房・厨房・乾燥機等を使用することができます。また、持ち運びが容易である利点を活かし、消費者ニーズの高いアウトドア等の活用も広がります。
さらに、都市ガスユーザーやオール電化ユーザーにとって、災害時にあっては、自衛的エネルギー備蓄にもなります。今後、LPガスを活用するシーンのさらなる増加につながると期待されています。

●FRP容器の特長

カラフル＆半透明

カラフルで美観性に優れており、室内設置にフィットするデザインです。プラスチック製のため、床材を傷つけにくく、また本体容器が半透明でLPガス残量を目視確認できるため、ガス切れ防止に役立ちます。

軽量・コンパクト

従来の鋼製容器に比べて重量が1/2以下と軽量です。屋内外を問わず持ち運びが容易なため、アウトドアでも気軽に使用できます。また、オール電化住宅などLPガス栓がない場所でもご利用いただけます。

安全

耐高圧性能は、鋼製容器の2倍(約150気圧)であり、北極圏や砂漠地域などの厳しい環境でも安全に使用されています。プラスチック製なのでサビの発生がなく、船舶や沿岸地域でも安心して使用できます。また、火災時には熱でライナーが溶け、LPガスが不燃性のガラス繊維の隙間から出て徐々に燃焼するので、容器本体が爆発することがなく安全です。

	5kgタイプ	7.5kgタイプ	10kgタイプ
● プロパン容量	5kg	7.5kg	10kg
● 風袋重量(バルブを除く)	3.4kg	4.1kg	5kg
● 内　容　積	12.5ℓ	18.2ℓ	24.5ℓ
● 高　さ	384mm	468mm	571mm
● 外　径	305mm	305mm	305mm

(ラガスコ社製容器)

※再検査間隔は3年毎で、容器の使用期限は15年です。15年を経過した容器は規則により使用・充てん・貯蔵・移動が禁止されています。

●使用イメージ

軽量LPガス用FRP容器の活用例
衣類乾燥機
どこにでも
衣類乾燥機が設置可能！
梅雨の時期には強い味方。ベランダや室内など、どこにでも衣類乾燥機を設置する事が可能です。また、ライフスタイルに合わせて、設置場所を移動する事も容易です。
卓上コンロ
容量が大きく
長時間使用が可能！
友人を招いてのホームパーティ。容量が大きいためガス切れの心配をすることなく、長時間の使用が可能です。
パラソル型屋外ヒーター
屋外暖房器具用の
燃料として大活躍！
肌寒い時期に、オープンエアのレストランなど屋外の暖房器として活用されています。FRP容器は軽量なため、容易に交換することができます。
室内用ファンヒーター
室内に置いても
場所を取らない
コンパクト設計！
配管設備が不要なため、室内用ファンヒーター裏側の専用BOXに収納して、どこにでも移動でき、インテリアとしても楽しめます。
収納 BOX 裏側
（容器格納部）

●LPガス燃料船

国際海事機関（IMO）は2020年より船舶燃料の硫黄分を0.5%に規制強化しています。硫黄分低減には適合油（LS重油）の使用、スクラバーの装置、LNG燃料船への変更等の選択肢があり、現状では適合油の使用が当面の対応と見られていますが、燃料費等の負担が世界経済に与える影響は大きいと考えられます。

LNG燃料船は既に200隻を超える船舶が就航しています。これに対し、LPガス燃料船はLPガス船舶用エンジンの開発が現在進められている段階です。

LPガスの環境性能はSOxの排出がC重油と比較して90～97%の削減率、CO_2排出がC重油と比較して20%の削減率（LNGは23%）、NOxの削減率もLNGとほぼ匹敵する効果が期待出来ます。沸点はLNGのマイナス167℃に比べ、プロパンではマイナス42℃と容易であることから、バンカリング（燃料補給）等で既存インフラを活用出来るメリットが大きいと考えられます。

LPガス燃料船の開発は、すでに30隻超のLPガス大型運搬船（VLGC）において、LPガスを主燃料とした主機での建造、後付け改造（レトロフィット）されることが決まっており、中小型船を含めた商船等への搭載も期待されています。

またIMOの規制が温室効果ガスに拡大されることを考慮すれば、技術開発等の課題はあるものの、内航船を含めたLPガス燃料船の今後の展開は大いに期待できます。SOxについては、スクラバー装置から脱硫した排水をそのまま海水中に放出します。海水を使用したオープンループ式のスクラバー装置に対して、汚染物質の海洋投棄であるという懸念を示す国もあります。LPガス燃料船が採用、導入されれば、排水問題の他に、油濁物質流出等の海洋汚染の懸念、問題等が発生することもなくなります。