

# コージェネレーションシステム・燃料電池

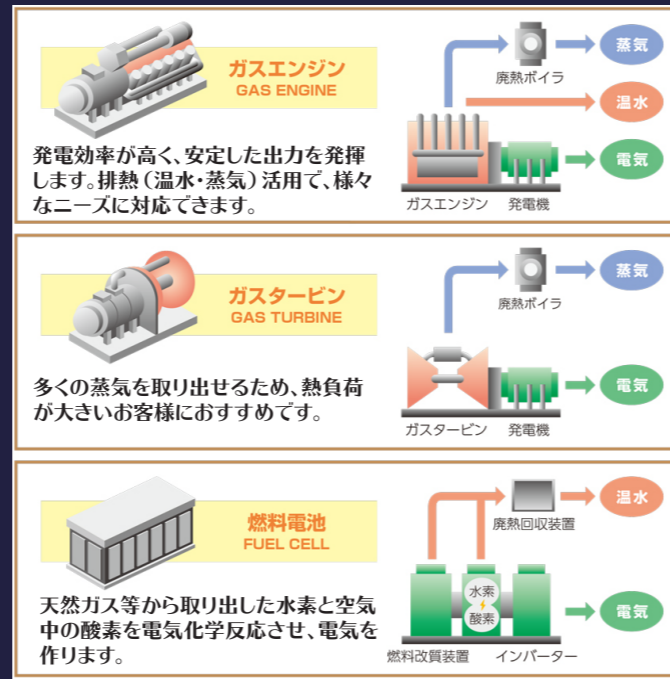
取扱いメーカー **YANMAR** **TOSHIBA** **Bloomenergy** **MITSUBISHI POWER**

## コージェネレーションシステムとは

熱源より電力と熱を生産し供給するシステムの総称であり、国内では「コージェネ」あるいは「熱電併給」、海外では、「Combined Heat & Power」あるいは「Cogeneration」等と呼ばれています。

コージェネには内燃機関（エンジン、タービン）や燃料電池で発電を行ってその際に発生する熱を活用する方法、蒸気ボイラーと蒸気タービンで発電を行って蒸気の一部を熱として活用する方法があります。

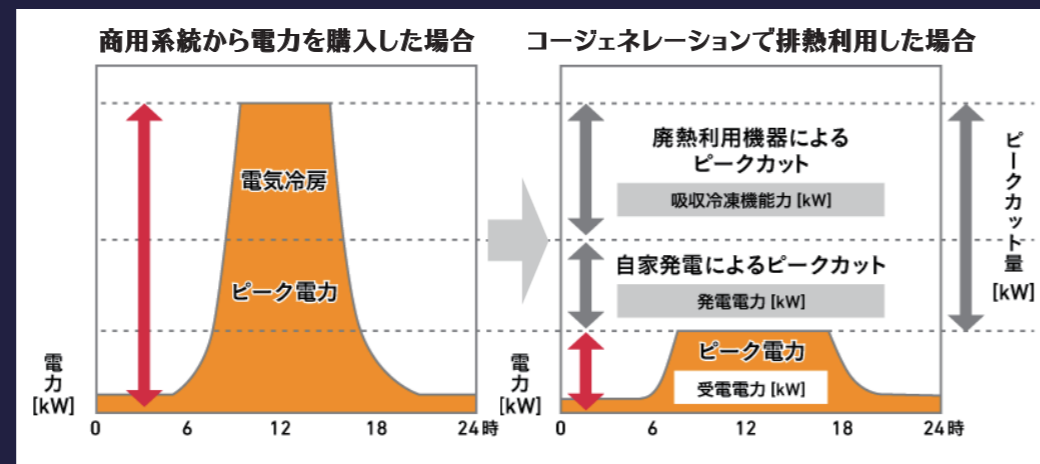
発生電力は商用系統と連系し供給され、廃熱から発生する蒸気や温水は、製造業のプロセス利用や空調用の吸収式冷凍機、あるいは給湯の熱源として利用することができます。



## コージェネの電力ピークカット

電力需要のピーク時に稼働させることによって、商用系統の電力負担標準化に寄与するシステムです。国からの節電要求があった場合でも自家発電によって電力ピークカットできます。

さらに、電力冷却から吸収冷凍機等の廃熱利用機器を中心に構成される空調システムに変更することで電力ピークカット量を大きくすることができます。



## 省エネルギー・CO2排出量削減

発電と同時に排熱を有効利用するため、従来システムの総合効率が約40%に対してコージェネレーションは70~88%であり、省エネ且つCO2排出量削減に貢献しています。

## コージェネレーションのSDGsへの貢献



コージェネはオンサイト（現地）で発電し、発生する電力と熱を供給しますが、単に経済性に優れるだけでなく、環境、防災、街づくり、地方創生に貢献するなど、様々な価値を有しており、エネルギー政策、環境政策、国土開発政策、地方活性化政策をはじめとした国の各種政策においても重要な位置づけにあります。

- 低炭素** 発電と同時に発生する熱をオンサイトで活用することで、エネルギーの低炭素化を実現します。
- 強靭化** 停電対応機能により、防災に強いシステムを構築し、施設の防災対応や不動産価値向上を実現します。
- 系統貢献** 需要地設置のため、送配電網の投資を抑制できます。また、電力需給に応じて稼働できるため電力ピーク削減、系統設備の投資抑制、再生可能エネルギーの変動調整に寄与します。

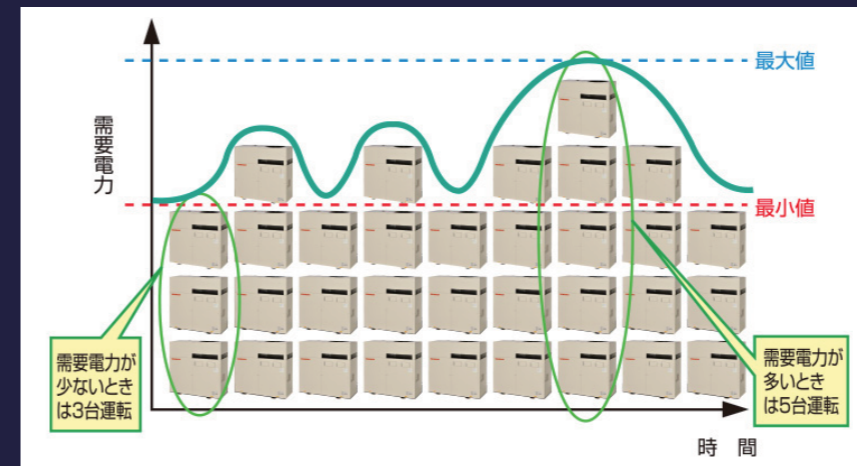
- 地方創生** 地域に存する資源をエネルギーに転換することで、資金の域内循環や地元の雇用確保を促進、地方経済の発展に寄与します。また、地方都市のコンパクトシティへの転換に貢献します。
- 再生可能** 再生可能エネルギーを燃料としたコージェネや、再生可能熱とコージェネ排熱の融合により、再生可能エネルギー導入を促進します。
- 都市開発** 都市にコージェネを導入することで、低炭素で安全なまちづくりを実現し、国際的な都市間競争にも寄与します。



# 大型施設から中小型施設に広がるマイクロコージェネの強み

資源の乏しいわが国が、エネルギーの安定かつ効率的な需要と環境への適合を目標に掲げたとき、マイクロコージェネレーションは最適な条件を兼ね備えたシステムとして、大型施設から中小型施設に至るまで、その普及が促進されています。

## MAX35台のマルチ運転制御システム



マイクロコージェネシステムは、複数台の小型機を並列運転させることで定格出力5kWから1050kWまで幅広い発電域に対応することができます。

先端マルチ制御システムにより、施設の電力負荷状況に合わせて、稼働台数制御することで、同出力のコージェネシステムと比較して発電効率がよく、省エネ・省コストを実現しています。

さらに、ローテーション制御により各設備の耐久年数を余すことなく使い切ることができます。

## 「未来的」は過去。燃料電池の現在地

2020年現在、エンジン式のコージェネシステムと比較した場合、条件によっては燃料電池式コージェネシステムが優位性をもつケースが出てきました。

コージェネレーションシステムの中で最も温室効果ガスの排出量を削減し、SDGsなどの時流にマッチングしていることから、海外ではウォルマートやコカ・コーラ、Googleなど環境への関心が高いグローバル企業がSDGsや再生可能エネルギーの目標達成のために燃料電池を採用しています。

日本国内においても、セブンイレブンやアサヒビール、横浜市役所、九州大学などが燃料電池を採用、家庭用燃料電池「エネファーム」の出荷台数が37万台を突破（2020年9月）するなど、今後、加速度的に分散型かつ再生可能エネルギーシステムの一つとして普及していくと予想されます。

方式	マイクロコージェネ	マイクロコージェネ	コージェネ	コージェネ	燃料電池	燃料電池	燃料電池+コージェネ
燃料	LPG	LNG	LNG	ディーゼル・A重油	純水素	LNG	LNG
パワーユニット	ガスエンジン	ガスエンジン	ガスエンジン	ディーゼルエンジン	固体高分子形 (PEFC)	固体酸化物形 (SOFC)	SOFC+ガスエンジン
メーカー	ヤンマー	ヤンマー	ヤンマー	ヤンマー	東芝エネルギーシステムズ	ブルームエナジー	三菱パワー
相数 (極数)	三相3線	三相3線	三相4極	三相4極	単相3線/三相3線	三相	三相
周波数 (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
定格出力 (kVA)	5~25	5~35	370~800	80~3450	0.7~100kW	200, 250kW	210
並列運転数 (台)	3~30 (最大750kW)	3~30 (最大1050kW)	~8 (最大6400kW)	-	10以上 (MV級対応)	10以上 (MV級対応)	-
定格電圧 (V)	200	200	6600	6600	100, 200	480	200/220
力率	97	97	95 (遅れ)	80 (遅れ)	-	-	-
熱回収量 (kW)	温水9.7~38.8	温水9.7~56.9	排熱回収ボイラ仕様による	排熱回収ボイラ仕様による	-	-	温水86、蒸気54
取出口温度 (°C)	温水65~85	温水65~88	-	-	-	-	温水83~88、蒸気0.78MPa・給水温度60°C
流量標準値 (L/min)	温水27.9~114	温水27.9~175	-	-	-	-	温水15000L/h、蒸気80kg/h
総合効率 (%)	85	88	70~85	70~85	95	-	温水73%、蒸気65%
発電効率 (%)	33.5	33.5	27~32	32~37	50~55	60~	53
熱回収率 (%)	52	53.5	43~57	38~52	40~45	-	温水20%、蒸気12%
燃料消費量 (Nm <sup>3</sup> /h)	0.62~2.69	1.34~8.2	80~172.2	23.9~811.8L/h	-	31.9~39.9	36
寸法 D×W×H (mm)	最大2000×900×1995	最大2000×900×1995	最大9220×3000×3928	最大10500×2600×4800	最大2900×2000×2350	最大2900×2000×2350	最大1140×3200×3300
騒音値 (1m dB (A))	最大60	最大62	最大75	最大	-	最大70	最大70
乾燥質量 (kg)	最大1285	最大1460	最大21000	最大90000	-	最大16277	最大33000

## メンテナンス時も運転継続・増設可能



メンテナンスも1台ずつ実施するため、高い稼働率を実現し、故障のリスク低減、小型化による交換部品のコストカット、さらに自家発補給契約も最小で済ませることができます。



小型パッケージのため、設備予算や増築のタイミングに併せて増設も容易です。

