

# コージェネレーションシステムの 技術革新見通しについて

# 1. ガスコージェネレーションの 技術革新見通しについて

# 1. ガスコージェネレーションのこれまでの技術革新と今後の見通しについて

○これまでの技術革新の実績について(発電効率の向上実績)

(ガスエンジン)技術革新内容:希薄燃焼、ミラーサイクルの導入、着火安定性等の改良

・1990年以前:約33% → 2000年頃:約40% → 現在:約48.5%

(ガスタービン)技術革新内容:タービン翼の耐熱性向上等

・1990年以前:30%以下 → 2000年頃:約30% → 現在:約33%

○今後の技術的課題及び技術革新の見通し

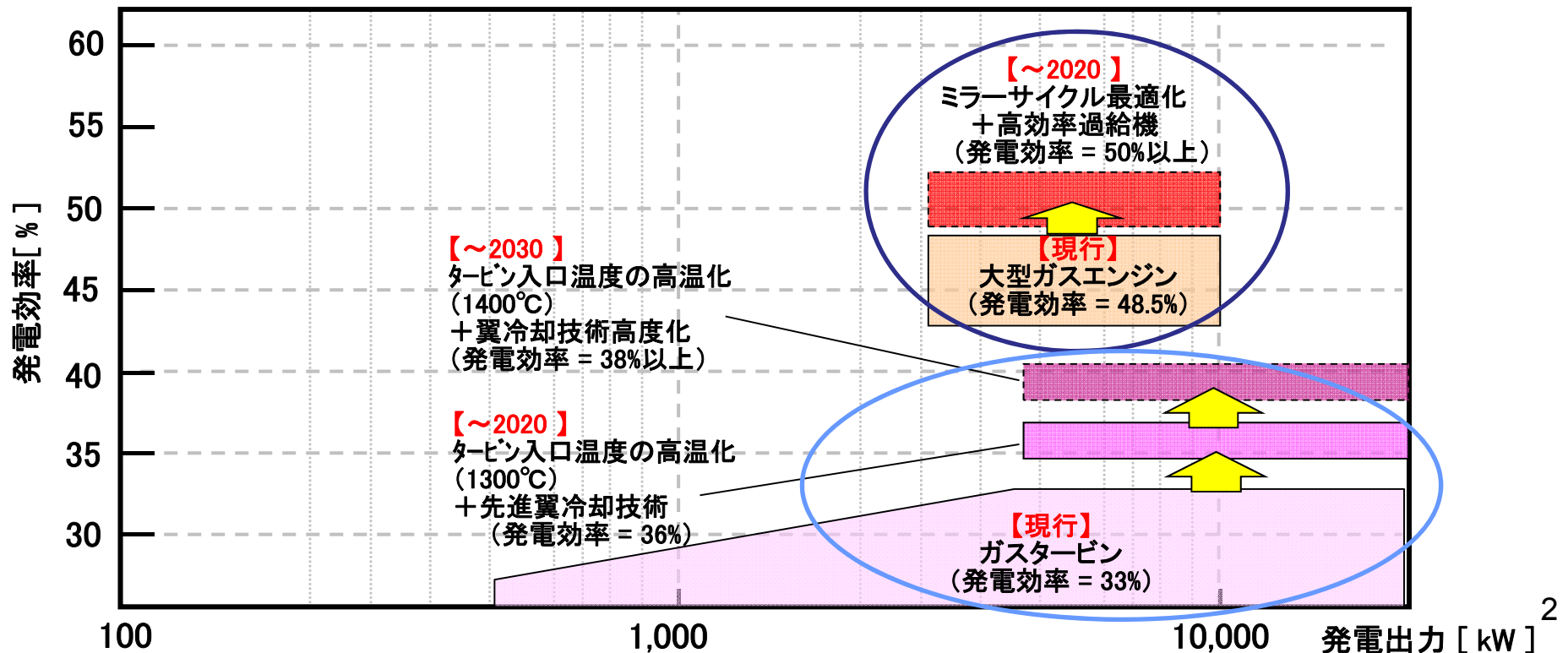
(ガスエンジン)技術革新内容:ミラーサイクルの最適化(バルブ開閉タイミングの適正化)、過給機の高効率化等(別添)

・現在:約48.5% → 2020年頃:約50%

(ガスタービン)技術革新内容:タービン翼の耐熱性向上、過給機の高効率化等(別添)

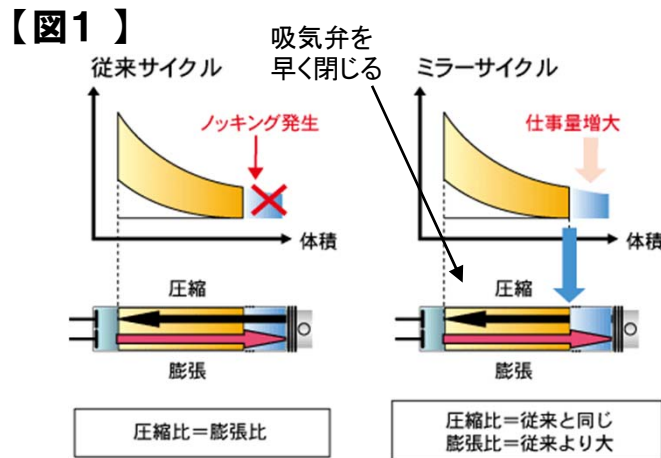
・現在:約33% → 2020年頃:約36%

※ここでの発電効率は低位発熱量基準(LHV)

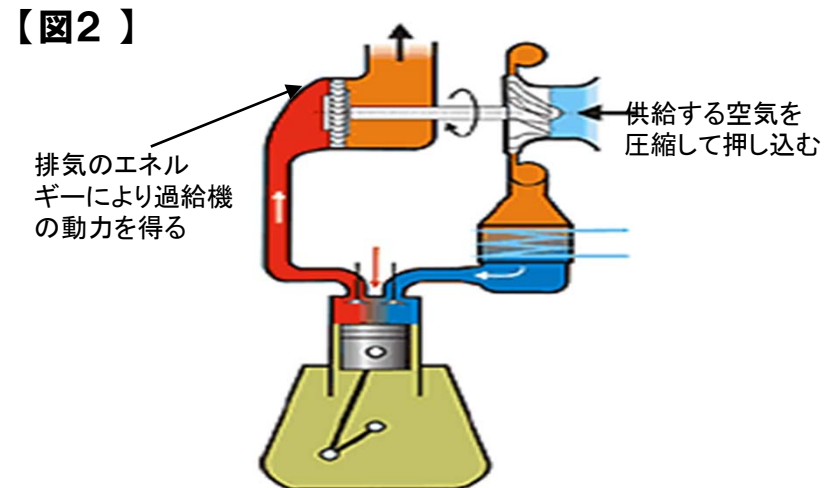


# (参考) 技術的課題について

	技術	概要
ガスエンジン	ミラーサイクル (図1)	ミラーサイクルは、動力（発電）の効率をより高くするため、圧縮比よりも膨張比を大きくしたサイクル。従来と比較して吸気弁を早く閉じることで燃焼用空気を圧縮する仕事を減らし、「圧縮比<膨張比」を実現。その結果、エンジン内で燃焼したガスを十分膨張させ、1回の燃焼から取り出す仕事量を増やし、効率を高めている。 今後、更に高効率なミラーサイクルガスエンジンを開発するため、エンジンのバルブ開閉タイミング（圧縮比・膨張比）の適正化に取り組み中。
	過給機 (図2)	エンジンの排気ガスのエネルギーを利用して燃焼用空気を圧縮し、シリンダ内に送る過給機（ターボチャージャー）の効率を高めることで、エンジンの熱効率の向上が可能。 ミラーサイクルにより熱効率が向上すると、反対に排気エネルギーが減少するため過給機の圧縮仕事が減少し、その結果十分な燃焼用空気をシリンダに供給できなくなるため、より少ない排気エネルギーで性能が発揮できる過給機の開発に取り組み中。
ガスタービン	TIT(タービン入口温度)高温化	燃焼ガスのタービン入口温度（TIT: Turbine Inlet Temperature）の高温化により熱効率が向上。一方、タービン翼材料の耐熱温度を超えてしまうためタービン翼の耐熱性を確保が必要。このため、より安価で高性能な冷却技術や伝熱制御技術の開発に取り組み中。



エンジンのバルブ開閉タイミングにより圧縮比・膨張比を変化させる



## 2. 家庭用燃料電池の 技術革新見通しについて

## 家庭用燃料電池の技術革新について

- 我が国においては、2009年に世界で初めて家庭用燃料電池を商品として市場に導入。
- 今後、2015年頃の市場の自立化を目指して、最重要課題である低コスト化をはじめ、発電効率の向上や耐久性向上などの技術課題の克服に取り組んでいる。

	現在 (2010年時点)	2020年頃 普及拡大期	2030年頃 本格普及期
システム価格 (注1)	200～250万円	約40～100万円	40万円未満
耐久性	4万時間	4万時間以上～9万時間	9万時間
発電効率 (注2)	約33%	33%～40%以上	36%以上～50%以上

出典：NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップ2010を基に商用化された燃料電池の発電効率等を試算。

注1：工事費を含まないメーカー出荷価格。工事費を含む販売価格は、例えば2010年時点で300万円。

また、給湯機能も有することから発電コストの試算に当たっては考慮する必要。

注2：発電効率は高位発熱量基準(HHV)。

# 家庭用燃料電池の技術的課題(低コスト化)の概要について

## ○低白金化技術開発

- ・固体高分子形燃料電池(PEFC)では、酸素と水素の反応を促進するために触媒として白金を使用。
- ・このため、①2015~2020年頃に現状の1/10レベルまで白金使用量を低減し、②2020年以降に白金使用量をゼロとするための技術開発に取り組んでいる。

## ○部品点数削減及び小型化のための技術開発

- ・低コスト化に向け、2010年時点で2,000点程度の部品点数の削減、部品の小型化が必要。
- ・燃料電池システムの核となる部品である電解質膜の高性能化を図ることで、システムを構成する部品数を削減、小型化が可能。
- ・燃料を水素に改質する改質器についても、更なる小型化が可能。

