

コージェネレーションシステム(熱電併給)としての自家発電設備の現状について (その1)

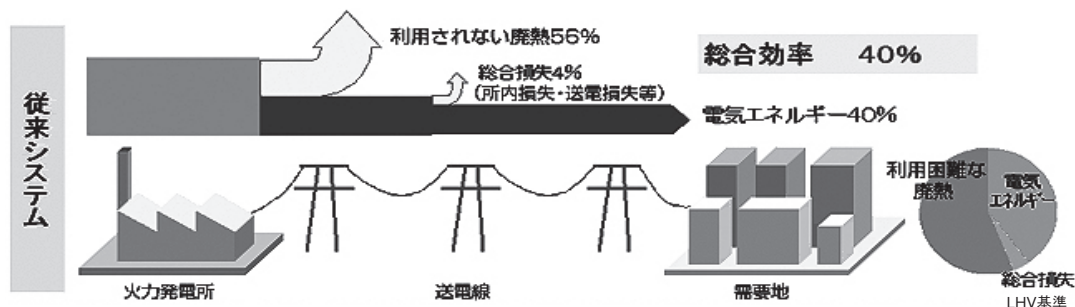
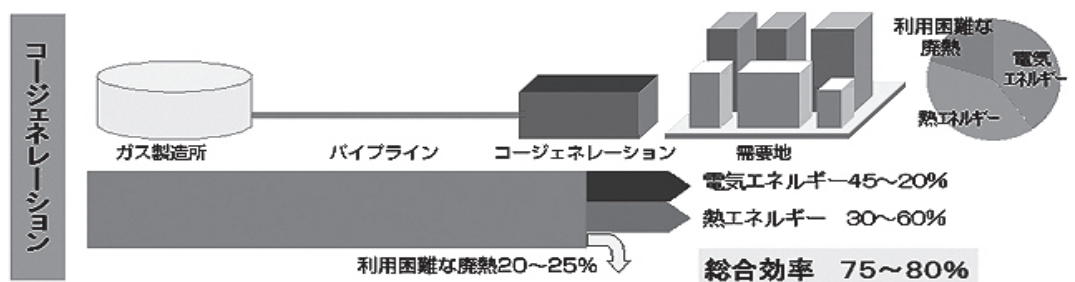
2011年3月の東日本大震災以降、経済活動を継続するという観点から需要家自らが電力を確保することを重視してコージェネレーションシステムを導入するケースが増えています。2月号から、コージェネレーションシステムとして設置される自家発電設備の現状について紹介します。

福島第一原子力発電所の事故によって、電力需給が逼迫し、東京電力管内では計画停電が行われるなど、産業活動や社会生活面で大きな影響を受けました。一方、2003年4月に開業した東京都港区の六本木ヒルズでは、都市ガスを燃料とする大規模なガスタービン・コージェネレーションシステム(熱電併給システム、6,360kW×6基=38,160kW)の自家発電設備を地階に導入しました。この自家発電設備は、施設内の事務所、店舗、共同住宅、ホテル等に安定的に電力と熱を供給し、かつ震災直後には東京電力に対して電力を供給する役割も担いました。

生徒 コージェネレーションシステムの特長について、教えてください。

先生 特長として、次の3点が挙げられます。

- ・天然ガス、石油、LPガス等を燃料として、内燃機関、燃料電池等の駆動方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収する熱電併給システムである。
- ・回収した廃熱は、蒸気や温水として工場の熱源、冷暖房・給湯などに利用でき、熱と電気を無駄なく利用できれば、燃料が本来持っているエネルギーの約75～80%と、高い総合エネルギー効率可以实现できる。
- ・需要地に近い地点に設置される分散型エネルギーシステムとして、電力会社の水力発電所や火力発電所の大規模電源等と比べ、エネルギーを運ぶ際の送電ロスがほとんどない。



注：出典「一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センター」より

生徒

コージェネレーションシステムの発電方式について、教えてください。

先生

コージェネレーションシステムの発電方式は、駆動方式の違いにより、分類できます。

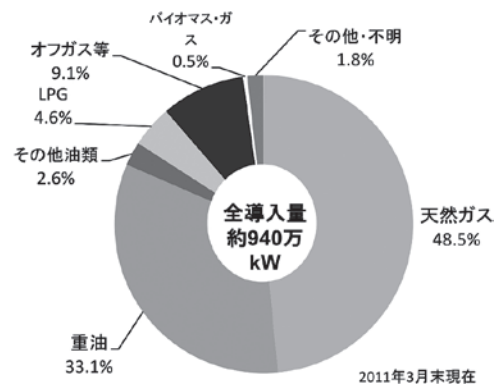
分類	特徴
ガスタービン (内燃機関)	<ul style="list-style-type: none"> 燃料の燃焼により生成した高温・高圧のガスでタービンを回転させ、その動力で発電機を回し発電する方式。 熱を高温の蒸気として回収できるため、廃熱の利用に比較的優れている。 燃料は、液体燃料（重油、軽油等）又は気体燃料（天然ガス、LPガス等）を使用し、幅広く対応できる。
ガスエンジン (内燃機関)	<ul style="list-style-type: none"> ピストンで空気と気体燃料の混合気を圧縮し、点火栓により着火する。燃焼により混合気が膨張し、エンジンを回転させ、その動力で発電機を回し発電する方式。 発電効率が高く、電気の利用に比較的優れている。廃熱については、蒸気+温水又は全て温水として回収する。 燃料は、気体燃料（天然ガス、LPガス等）を使用する。
ディーゼルエンジン (内燃機関)	<ul style="list-style-type: none"> ピストンで空気を圧縮し、高温・高圧となった空気に軽油等の液体燃料を噴射し、自着火させる。燃焼により空気が膨張し、エンジンを回転させ、その動力で発電機を回し発電する方式。 燃料は、液体燃料（重油、軽油等）を使用する。
燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> 内燃機関とは異なり、水素と空気中の酸素との化学反応により、直接電力に変換する方式（水の電気分解の逆反応）。 天然ガス、LPガス等から改質した水素を燃料とする。

生徒

コージェネレーションシステムの燃料には、天然ガス、石油等が使用されていますが、燃料の違いによるコージェネレーションシステムの特徴を教えてください。

先生

燃料種別コージェネレーションシステムの導入割合は右の円グラフのとおり。また、燃料種別システムの特徴は下の表のとおりです。



注：出典「経済産業省・資源エネルギー庁 熱電併給（コージェネ）推進室 資料集」より

分類	特徴
天然ガス コージェネ	<ul style="list-style-type: none"> コージェネの総発電容量の約49%を占める。 出力10kWから100kW程度の小型ガスエンジン（小規模業務用）、出力200kWから1,000kW程度の中型ガスエンジン（病院、ショッピングセンター等）、出力1,000kWから7,000kW程度の大型のガスエンジン・ガスタービン（産業用、大規模業務用等）等幅広く使用されている。
石油 コージェネ	<ul style="list-style-type: none"> コージェネの総発電容量の約36%を占める。 出力1,000kWから2,000kW程度のディーゼルエンジン（中規模な産業・業務用、病院等）が主流。
LPガス コージェネ	<ul style="list-style-type: none"> コージェネの総発電容量の約5%を占める。 近年は出力10kWから100kW程度の小型ガスエンジン（小規模業務用）が主流。