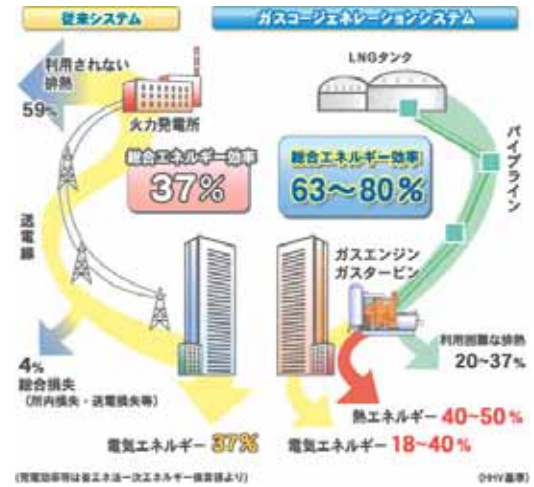


15. コージェネレーションシステム ～ 電気と排熱利用で省エネルギー

事務所	飲食店	病院
学校	集会所	ホテル
物販店	工場	集合住宅

概要

- コージェネレーションシステムは、需要先に設置したガスエンジンやガスタービンを、天然ガス等を燃料にして駆動させ、発電機によって電気を作って建物に供給するとともに、発電に伴って発生する排熱を回収して、工場での熱利用やビルの冷暖房や給湯等に利用するシステムである。これにより一次エネルギーの63%～80%(HHV)が有効利用可能となる。
- コージェネレーションの発電容量は施設規模により多様化され商品化されている。家庭用の1kWおよび飲食店等の小規模店舗用としては5～25kW、事務所・業務用としては数百kWクラス、大規模工場や地域冷暖房用途として数万kWクラスまであらゆるニーズに応える。最新の中小型ガスエンジンクラスでは発電効率約39%(HHV)、1,000kWを超える大型ガスエンジンクラスでは約42%(HHV)まで商品化されている。

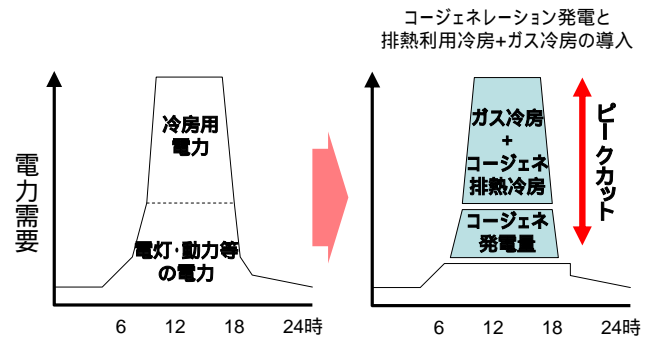


出典：日本ガス協会²⁾

効果

機能性向上効果

- 業務用施設等での空調および給湯との組合せシステムにおいて、電力需要のピーク時に稼働させれば夏場や昼間時の電力負荷平準化に貢献する。
- 商用電力との併用により電力の二重化、安定化が図れ、さらに日本内燃力発電設備協会にてガス供給システムの耐震性について適合評価を受けることで都市ガス単独供給方式によるコージェネレーションを非常用発電機と兼用することができる。



昼間運転コージェネレーションの電力負荷平準化効果

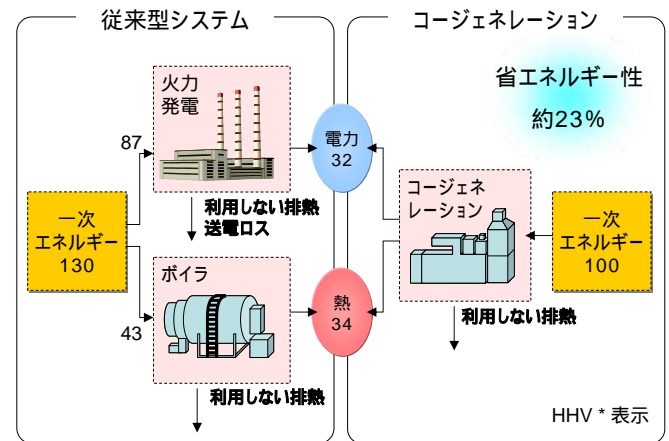
出典：天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2005³⁾

経済性向上効果

- 契約電力減、購入電力量減により電力料金を削減でき、さらに、排熱利用により他の熱源設備の稼働も減少する。一方燃料の都市ガスにコージェネレーション用料金を適用することで、全体のエネルギーコストが削減できる。また、近年では買取方式に代わり、リース方式等によるイニシャルレス方式での設置ケースが増加している。

環境性向上効果

- コージェネレーションシステムを、一般商用電力とボイラから構成される従来型システムと比較すると、大幅に省エネルギーが図れると共に、マージナル電源からのCO₂の排出量も大幅に削減が可能である。
- 燃焼時に発生するNO_xも、三元触媒や選択還元脱硝、最近では予混合希薄燃焼方式などの採用により、国や地方自治体の環境基準をクリアしている。



従来型システムとコージェネレーションの省エネルギー性比較

出典：天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2005³⁾

*LHV(低位発熱量): 燃焼排ガス中の水蒸気の潜熱を含めない発熱量
*HHV(高位発熱量): 燃焼排ガス中の水蒸気の潜熱を含む発熱量

CASBEE 対応項目

生物環境

建物の熱負荷

効率的運用

大気汚染

まちなみ環境

自然エネルギー

水資源保護

ヒートアイランド化

地域性アメニティ

設備システム効率化

低環境負荷材料

地域インフラ負荷

設計時のガイダンス

設計時の留意点

設備容量 : コージェネレーションシステムは電気と熱を同時に発生するので、時刻別及び月別の電力負荷と熱負荷(蒸気、給湯、暖房、冷房)を事前に把握し、各々の最大負荷、年間負荷、月別負荷パターン、時刻別負荷パターンに応じた適切な設備容量の選定と運転方式を選定する必要がある。

最近の規制緩和の流れにより、熱負荷の充分にある工場や地域冷暖房のような場合は、所内電力デマンドの殆どを発電により賄い、余剰電力を電力事業者に売却するケースも可能となった。

電気系統 : システムの稼働率向上のために系統連系を行うことが有効であり、「電気設備の技術基準」に従い保護システムを含む各機器の設計と選定を行う。

排熱利用 : 熱負荷に対して排熱が安定して供給できるよう排熱利用システムを設計する。(排熱利用の優先順位付けと排熱量に応じた適正な排熱利用機器の選定等)排熱利用としては、蒸気・温水を直接給湯やプロセスに利用する以外に、排熱利用吸収冷凍機及びデンカント空調機の再生熱源として利用することで、冷房や除湿空調としての利用が可能である。

料金体系 : コージェネレーション用ガス料金制度(大阪ガス)として、「コージェネレーションシステム契約」「大口TES契約」等の廉価な料金契約を適用することができる。規模に応じて適切な料金体系を検討する必要がある。

施工上の留意点

既存施設への設置に際しては、建物機能を損ねることのない工法・工期等を十分検討する必要がある。

コージェネレーション設置に関して関連法規が多岐にわたるため、十分に理解しスケジュールを確認する必要がある。また、音・振動についても設置場所及び対策を十分検討し、法令等基準を遵守する必要がある。

イニシャルコスト

設備費が増加するため、適切な投資回収が出来る規模及び排熱利用システムを検討する。条件によっては特別高圧受電回避による受変電設備の低減、非常用発電機との兼用による設備費削減を図ることができる。

メンテナンス

メーカー(またはメンテナンス会社)と定期点検契約を結び、点検業務を行う。

定期点検契約の仕方は、スポット契約とフラット契約の二つの種類がある。スポット契約はメンテナンス計画に従い、点検毎にメンテナンス費用を支払う方法である。一方フラット契約は運転時間や点検計画を吟味した上で、各年度一定費用を支払う方法である。さらに突発故障時等対応まで網羅した保守契約(フラット契約)もある。

契約種に応じて点検内容、範囲およびスケジュール等を事前に協議しておく必要がある。

事例

医療法人 恒昭会 青葉丘病院(2005年、大阪府狭山市)



・建物概要

延面積 : 19,260m²
規模 : 地上4階、地下1階
用途 : 病棟 681床

・設備概要

ガスエンジン発電機 : 210kW×2台
排熱投入型吸収冷温水機 : 250RT×2台

・その他

「平成16年度先導的負荷平準化ガス冷房システム導入モデル事業」の適用。 省エネ率 11%、ピークカット率 66%

出典・参考文献

- 1) 都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価 (社)空気調和・衛生工学会
- 2) 社団法人 日本ガス協会 HP ガスコージェネレーションシステム (<http://www.gas.or.jp/default.html>)
- 3) 天然ガスコージェネレーション 計画・設計マニュアル 2005 (社)日本エネルギー学会編、日本工業出版(株)