

当財団のホームページをご活用ください。

当財団のホームページは、コージェネ大賞を初め、
導入事例・補助金情報・業界最新動向などコンテンツが充実しています。
ぜひとも皆さまにご活用いただきたく、ご案内いたします。

http://www.ace.or.jp または



平成26年度 コージェネ大賞 優秀事例集

コージェネ大賞について

当財団では、新規・先導性、新規技術、省エネルギー性等において優れたコージェネレーションシステムを表彰することにより、コージェネレーションシステムの有効性の社会への認知を図るとともに、より優れたコージェネレーションシステムの普及促進につなげることを目的に表彰(名称:『コージェネ大賞』)を行っております。

平成26年度は、7月から9月までの応募期間中、コージェネレーションシステムを設置または技術開発に携わる個人、グループ、法人(会社、団体)および地方公共団体等の皆様から21件のご応募をいただき、その中から学識経験者5名で構成する選考会議にて、厳正なる審査の結果、民生用部門6件、産業用部門3件、技術開発部門3件の合計12件が「平成26年度 コージェネ大賞」を受賞いたしました。

本冊子は、今回の受賞案件につきまして、それらの概要・ポイント等についてご紹介するため、受賞された各社のご協力を得てまとめたものです。

選考講評

「平成26年度 コージェネ大賞」は、学識経験者1名、コージェネ財団会員企業9名の10名で構成する「作業部会」にてまとめた予備審査内容を基に、5名の学識経験者による「選考会議」にて、各部門、審査評価項目を総合評価のうえ、応募申請総数21件の中から民生用部門にて理事長賞1件、優秀賞3件、特別賞2件、産業用部門にて理事長賞1件、優秀賞1件、特別賞1件、技術開発部門にて理事長賞2件、特別賞1件を選定致しました。

導入事例全般の共通点として、コージェネの導入による省エネルギーや電力負荷平準化に加え、事業継続計画(BCP)や地域のレジリエンス(防災・減災)向上を図る取組が挙げられます。さらに民生用部門では、コージェネと再生可能エネルギーを最大限効率的に活用する工夫といった今後の課題解決に通じる優れた取組も見受けられました。また、産業用部門では、複数事業所へのコージェネ導入と運用体制構築により有事においても安定した生産機能の確保など、サプライチェーンの強化に通じる優れた事例も見受けられました。

技術開発部門においては中小型コージェネの技術開発として、高効率化、コスト削減、コンパクト化や低環境負荷性など需要家からのニーズを汲み取った機能向上などそれぞれの製品の長を活かす優れた製品開発でした。

東日本大震災以降、省エネ性・電力負荷平準化・自立性などを兼ね備えたシステムとしてコージェネへの期待は高まっており、昨年、累積導入容量は1,004.2万kWと初めて1,000万kWを突破致しました。

こうした中、受賞者を含め、全ての応募者のコージェネレーションシステムへの熱意ある取組みに敬意を表するとともに、コージェネ大賞が今後のコージェネの普及促進に、より一層貢献してゆくことを望みたいと存じます。



平成26年度コージェネ大賞
選考会議委員長
東京大学名誉教授
独立行政法人科学技術振興機構
研究開発戦略センター
副センター長・上席フェロー
笠木 伸英



平成26年度コージェネ大賞
選考会議委員長代理
東京大学 生産技術研究所
人間・社会系部門
エネルギー工学連携研究センター
特任教授
荻本 和彦

応募要領

応募資格	コージェネレーションシステムを設置または技術開発に携わる個人、グループ、法人(会社、団体)及び地方公共団体等。設置者、技術開発者の他にコージェネレーションシステムの設計、製作、施工、運転等に携わった者を加えた連名による応募も可。
応募対象	(1) 部門 ①民生用部門 ②産業用部門 ③技術開発部門 (2) 対象 応募時点で運転実績があるコージェネレーションシステム導入事例、または応募時点で商品化済、或いは研究開発で商品化見込みのある技術開発。大学・研究機関と企業が共同開発し、商品化の見込みがある技術開発も対象。
応募期間	平成26年7月16日～9月16日
審査方法	当センター内に学識経験者で構成する選考会議(委員長 笠木 伸英: 東京大学名誉教授 独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 副センター長・上席フェロー)を設置し、新規性・先導性、防災性、電源セキュリティ、効率等を総合評価のうえ審査を行いました。
表彰	審査により、優れていると認められる応募に対して、各部門に以下に記載する表彰種別で表彰し、それぞれ表彰状・表彰盾を授与。(※) ①民生用部門 理事長賞、優秀賞、特別賞 ②産業用部門 理事長賞、優秀賞、特別賞 ③技術開発部門 理事長賞、優秀賞、特別賞 (※)平成27年2月5日(木)に当財団主催で開催の「コージェネシンポジウム2015」にて実施。

平成26年度 コージェネ大賞 受賞リスト

民生用部門	理事長賞	再生可能エネルギーの最大活用を可能としたBCP対応型電力供給システムの構築 (国際石油開発帝石株式会社、株式会社大林組、株式会社NTTファシリティーズ)	P.03
	優秀賞	コージェネレーションと再生可能エネルギーによる熱・電力高度利用システム (静岡ガス株式会社、株式会社日建設計)	P.05
	優秀賞	CGSとエネルギーマネジメントシステムを活用し、産・官・民協働による地域のレジリエンス向上の取組み (河内長野ガス株式会社)	P.07
	優秀賞	有事の病院機能維持を目的に既存ガスコージェネレーションの燃料二重化(プロパンエア改造)によるセキュリティアップ (医療法人 恒昭会 青葉丘病院)	P.09
	特別賞	大型CGS屋上設置に伴う技術的取組みとガスエンジンコージェネのコンバインドサイクル化による総合効率向上 (ジー・アンド・エム・エネルギーサービス株式会社、株式会社竹中工務店)	P.11
	特別賞	停電対応型CGS及びジェネリンク導入による教育機関の事業継続の実現と省エネルギー化の推進 (学校法人 洗足学園)	P.13
産業用部門	理事長賞	主要2工場に対する電源セキュリティの向上&省エネルギーシステム事業～化学工業におけるコージェネを核としたエネルギー再構築事業～ (田岡化学工業株式会社)	P.15
	優秀賞	低熱量ガス利用も考慮した、CGSの活用による速やかな都市ガス製造再開を可能とする電源供給システムの構築 (東邦ガス株式会社)	P.17
	特別賞	鉄鋼業における既存コージェネ容量アップによる節電貢献と有事の際の工場安全運営に向けた電源セキュリティ強化の取組み (大阪ガス株式会社)	P.19
技術開発部門	理事長賞	ランニングコストの低減と高出力・高効率化を実現した1,000kW級ガスエンジンコージェネレーションシステムの開発 (三菱重工業株式会社、東京ガス株式会社)	P.21
	理事長賞	低NOx性能と高効率を両立した非常用兼用ガスタービンコージェネレーションの開発 (川崎重工業株式会社)	P.23
	特別賞	390kW 高効率ガスコージェネレーションパッケージの共同開発 (東京ガス株式会社、株式会社エネルギーアドバンス、大洋電機株式会社、株式会社サムソン)	P.25

再生可能エネルギーの最大活用を可能とした
BCP対応型電力供給システムの構築

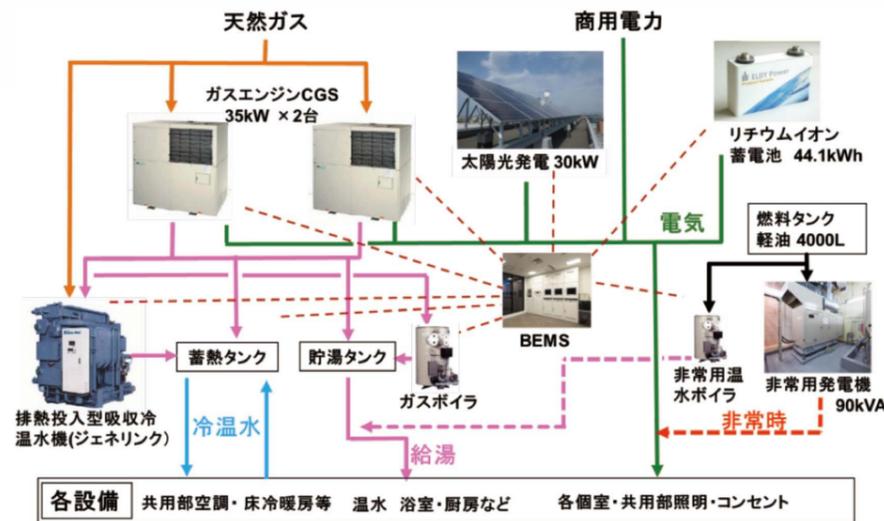
[新潟県上越市]

国際石油開発帝石株式会社、株式会社大林組、株式会社NTTファシリティーズ

1 概要

国際石油開発帝石(株)直江津東雲寮は、「健康」、「安全」、「環境」をコンセプトに設計・建設(2013年4月竣工)された同社の社員寮である。本施設に、ガスエンジンコージェネレーションシステムを中心に太陽光発電、非常用ディーゼル発電機、リチウムイオン電池を導入し、平常時はもとより商用電力停電時においても、太陽光発電を優先的に活用しながら電力を供給できるBCP(事業継続計画)対応型電力供給システムを構築した。

システム構成図



2 導入経緯

国際石油開発帝石(株)直江津東雲寮が建設された上越市は、同社の天然ガスパイプラインの結節点であり、LNG基地を配置した重要拠点である。本施設は、災害時においてもLNG基地をノンストップで操業するという同社のBCPにとって非常に重要な施設として位置付けられている。また、企業行動方針にも掲げられている環境負荷低減に配慮したシステムの導入に加え、これらのBCP性能や省エネシステムの維持・運用改善を継続的に取り組んでいる。



建物外観

3 システムの特徴

■ コージェネレーションシステムを主体としたBCP対応型電力供給システム

- ・中小規模の建物であるが、多様なエネルギー源を導入し、太陽光発電の電力を優先的に活用しながら平常時・非常時共に自立性の高いエネルギーシステムを構築・運用

■ コージェネ排熱の有効利用制御システム

- ・排熱を様々な用途に活用することで、年間を通して排熱を利用できるシステム
- ・コージェネは電力負荷に合わせた出力制御を行うため、季節や時間帯によっては、排熱余剰となるものの、蓄熱タンク・貯湯タンクを設けることで余剰排熱を効率的に利用できるシステム
- ・遠隔BEMSを活用し、設計者などエキスパートによる運用改善(床冷房・外調機吹出し温度変更、リチウムイオン電池の充電電力変更など)

■ 構内BEMSを利用した受電電力ゼロ制御システム

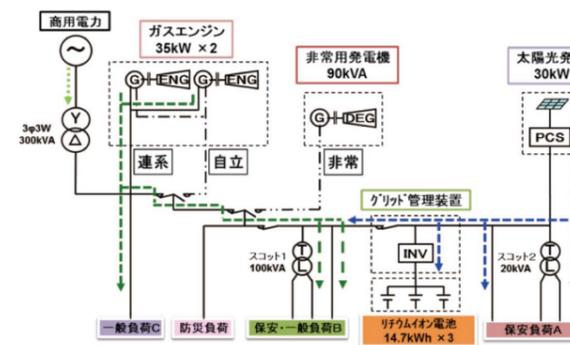
- ・コージェネ発電機は、太陽光発電の発電電力が変動した場合においても、優先的に太陽光の発電電力を利用し、かつ、受電電力がほぼゼロになるよう出力を調整

■ 地震・津波・火災や落雷などさまざまな災害リスクを想定し防災性の強化

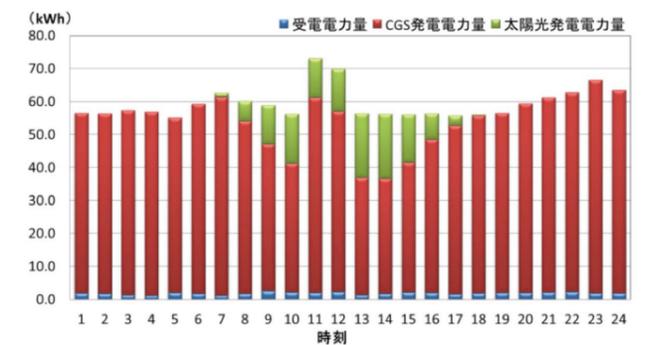
- ・停電時、BOS(ブラックアウトスタート)仕様コージェネと太陽光発電、リチウムイオン電池の自立連系
- ・ガス遮断時、非常用ディーゼル発電機と油焚きボイラによる7日間のバックアップ
- ・津波による浸水を考慮し、設備機器を上層階に設置
- ・保護レベルI(最高レベル)の雷保護システム
- ・1階水没時においても火災監視の継続が可能(上層階、下層階でシステムを分離)

■ 災害時には共用部(コミュニケーションスペース、風呂、洗濯場等)を地域住民へ開放

電力システム系統図



最大需要電力日における運転実績



コージェネレーションと再生可能エネルギーによる熱・電力高度利用システム

[静岡県静岡市]
静岡ガス株式会社、株式会社日建設計

1 概要

新築中規模ビルにおいて、都市ガスコージェネレーションと自然エネルギーをベストミックスさせた最先端のエネルギーシステムです。コージェネによる電力ピークカットはもちろん、コージェネ排熱と太陽熱を合わせてジェネリンク、デシカント空調、給湯にカスケード利用し省エネルギー効率を高めています。



建物外観

システム概要	
原動機の種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力・台数	25kW×3台
排熱利用用途	冷房、暖房、給湯、デシカント空調
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始日	2013年3月
延床面積	7517㎡
電力ピークカット率	22.5% (実績)
一次エネルギー削減率	32.9%

2 導入経緯

東海地震が想定されるこの地域で、エネルギーインフラを支える責任は大きい。そのため、災害時にも業務が継続できるよう新本社ビルは制震構造の建物に自立電源を確保している。また、エネルギーを供給する企業として省エネルギーの推進を地域に伝えていくため、クリーンエネルギーである天然ガスコージェネ、太陽光と熱、地熱、風など自然エネルギーを取り入れエネルギーの高効率化に取り組む。

3 システムの特徴

コージェネと自然エネルギーを組合せ徹底的な省エネルギーを実現した取り組み

- ・コージェネと自然エネルギー(太陽光発電、太陽熱パネル、地中熱等)を組合せ、熱を多段階に活用(排熱利用:ジェネリンク、デシカント空調機、暖房、給湯)することで、建物全体での徹底した省エネルギーへの取り組みと高いエネルギー削減率を達成
- ・省エネルギー性能実証委員会を季節毎に開催し、BEMS(Building Energy Management System)で集積した実測値を基に定期的なチューニングで省エネ運用に努める。

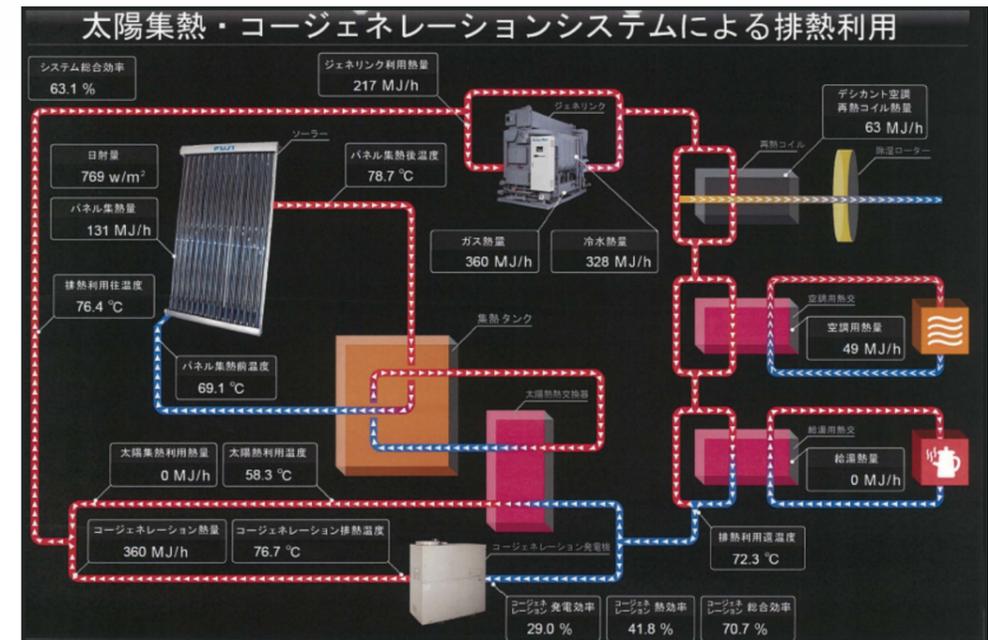
防災性・電源セキュリティ性向上にむけ、以下の取組み

- ①災害時、コージェネの発電電力を建物内の動力系に使用しつつ、県下全域都市ガス災害対策本部への長期にわたる電力供給を予定
- ②中圧導管(+地区ガバナ)を採用
- ③BOS(ブラックアウトスタート)仕様のコージェネ

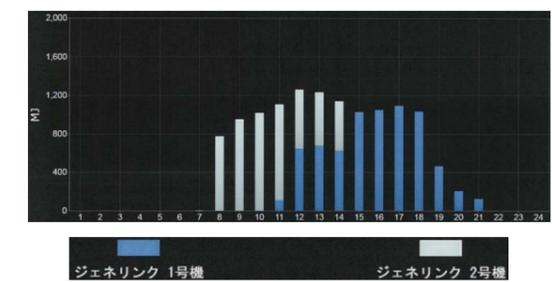
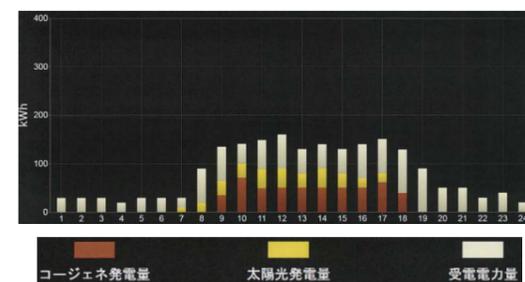
CGS普及に向けた施設見学者対応

- ・BEMS見える化パネルを活用し、全国からの3,000名を超える見学者を受け入れた。コージェネの有益性が認知され普及に貢献

システム構成図



BEMS見える化パネル一例





CGSとエネルギー管理システムを活用し、産・官・民協働による地域のレジリエンス向上の取り組み

[大阪府河内長野市]
河内長野ガス株式会社

1 概要

ライフライン事業者として災害時の責務を全うできる施設だけではなく、地域密着企業として安全安心な地域に貢献できる防災支援施設として機能できるよう、着工前から地域住民を交えた産官民ワーキングを行いながら施設計画を行った。



建物外観

システム概要	
原動機の種類	マイクロガスエンジン
定格発電出力・台数	35kW×2台
排熱利用用途	給湯、床暖房
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始日	2014年4月
延床面積	2576.49㎡
電力ピークカット率	44.8%
一次エネルギー削減率	4.1%

2 導入経緯

エネルギー管理システムの整備とISO50001 認証取得

地域の総合エネルギーアドバイザーとして活動すること、新社屋の建て替えにあたり省エネ法対応を見越しEnMSを構築することで省エネルギーの取組みを推進する。ISO50001の認証を取得することで企業としての省エネルギーに向け、継続的なエネルギー管理を行う。

地域のレジリエンス向上に向けた基盤整備

人口減少および高齢化は産官民すべてにおいての社会リスクであり、河内長野市は大阪府で人口減少率が最も高い地方都市の一つである。安心安全都市・河内長野を産官民協働で構築し、地域のレジリエンス(防災・減災)向上とともに、地域の特色をもたせることで地域の活性化を図る。

3 システムの特徴

地方都市におけるライフライン事業者の取組み

地方都市の小規模ライフライン事業者(従業員48名)の取組みとして他地域へ展開できる事例である。(経済産業省の補助事業「事業継続等の新たなマネジメントシステム規格とその活用等による事業競争力強化モデル事業」でも新規性・先導性が評価される)

防災性・電源セキュリティ性向上にむけ、以下の取組み

- ①中圧導管とプロパンガスを併用し、燃料の2重化を行う
- ②BOS(ブラックアウトスタート)仕様のコージェネ
- ③非常時の給湯利用のため、貯湯槽を設置する

産官民の連携による施設計画、コージェネを活用した地域防災支援拠点の仕組みを構築

ISO50001(エネルギー管理システム)を活用し、組織のエネルギーパフォーマンスを継続的に改善する取り組み

産官民協働での地域災害支援拠点

産官民協働で平常時から「地域力」を活かす災害支援拠点づくり

河内長野ガス

- ・平常時は本社の一部施設を地域ネットワークづくりや、地域防災力の向上のために提供
- ・災害時は本社の一部施設を市内外からの支援受け入れ拠点として提供

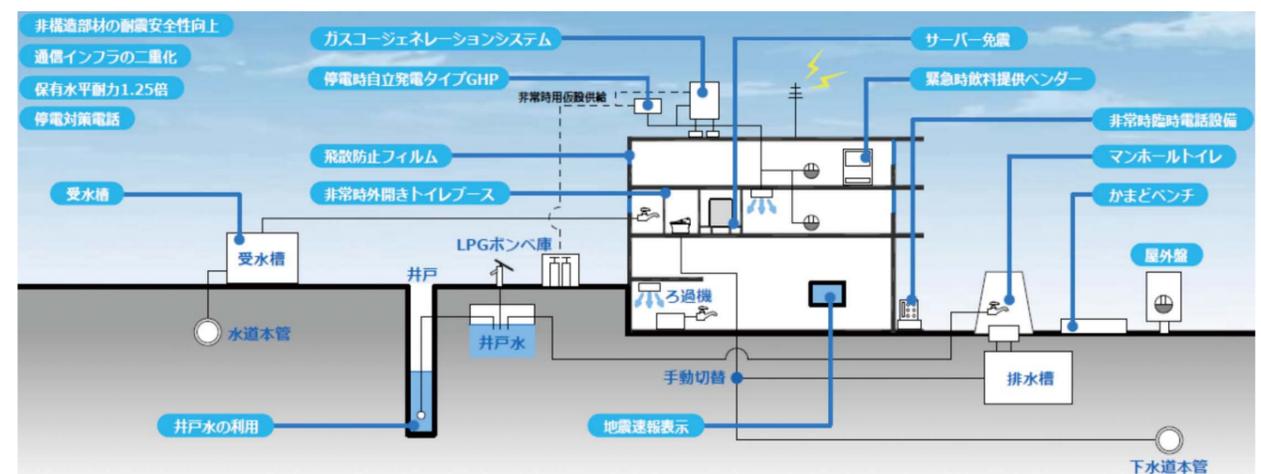
河内長野市

- ・市民が構想段階から災害支援拠点づくりに参画できる体制づくり
- ・災害時の市内外からの支援受け入れ体制づくり
- ・防災啓発活動の実施

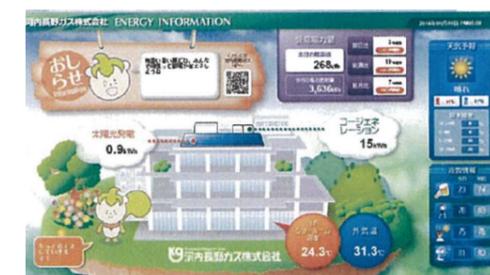
防災協定締結



システム構成図



ISO50001(EnMS)を活用したエネルギー管理





有事の病院機能維持を目的に 既存ガスコージェネレーションの燃料二重化 (プロパンエア改造) によるセキュリティアップ

[大阪府大阪狭山市]
医療法人 恒昭会 青葉丘病院

1 概要

マイクロコージェネレーション向けに開発されたプロパンエアジェネレーターを小型ガスエンジンに流用することは初めての試みであり、事前試験により機器の性能を実証した後、都市ガスとプロパンエアの燃料二重化工事を実施した。プロパンボンベを備蓄したことで、約12時間のコージェネレーション2台稼働が可能となり、近隣のプロパン業者からの追加搬入でそれ以上の継続的稼働も可能となり、有事における電源セキュリティ性を向上させることに成功した。



建物外観

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	210kW×2台
排熱利用用途	空調、給湯
燃料	都市ガス13A、プロパン
逆潮流の有無	無し
運用開始日	2014年4月
延床面積	19,584.76㎡
電力ピークカット率	53%
一次エネルギー削減率	19.3%

2 導入経緯

当院は一般・療養・精神病院であり、寝たきりの患者も多く、停電は生命に関わる重要課題として、竣工当初より有事の対策を行ってきたBCP(事業継続計画)意識の非常に高い病院です。そのため、コージェネレーション導入当時から中圧ガス導管引き込みかつ停電対応仕様として導入しておりました。しかし、2011年3月の東日本大震災を機に、院内からさらなる電源セキュリティ強化のため燃料の二重化の要望をうけ、都市ガス供給停止時でもプロパンエア燃料でコージェネを運転できるように燃料二重化を実施した。

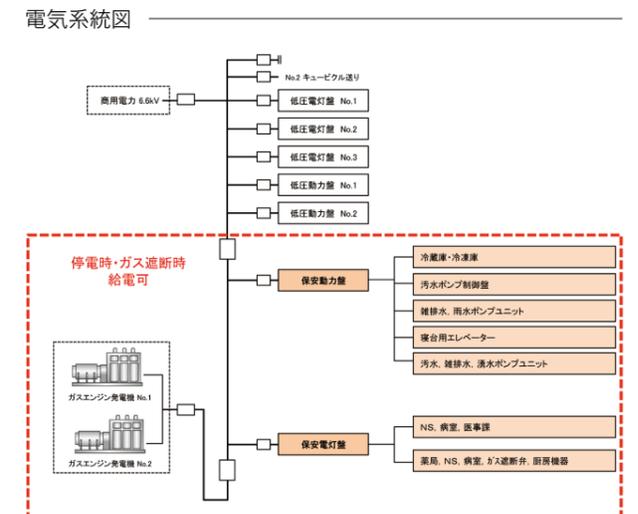
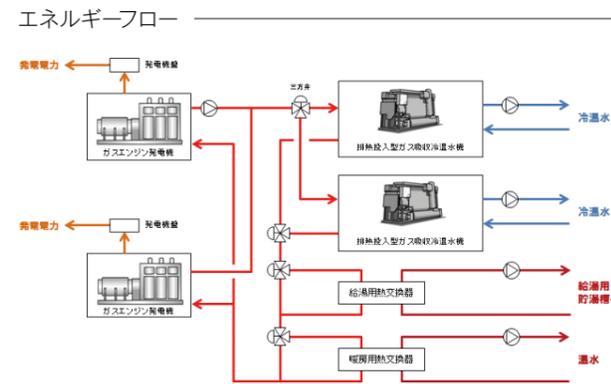
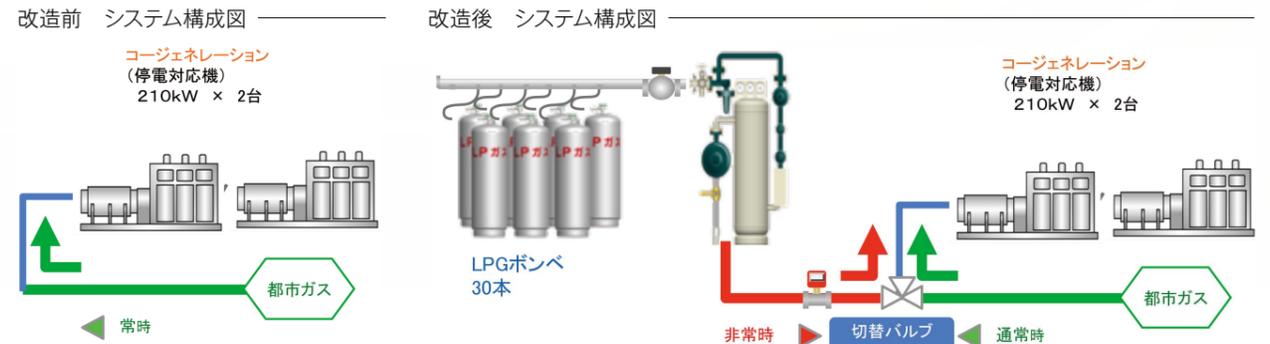
3 システムの特徴

マイクロコージェネレーション向けに開発されたプロパンエアジェネレーターを小型ガスエンジンに初めて活用し、燃料二重化を行った事例

複数建物(A棟とB棟)に電力と熱を供給し、エネルギーを有効利用

防災性・電源セキュリティ性向上にむけ、以下の取組み

- ①BOS(ブラックアウトスタート)仕様のコージェネ
- ②中圧ガス導管の採用とプロパンエアによる燃料の2重化
- ③非常時にも複数建物(A棟とB棟)に給電可能
- ④地域との非常時における連携強化





大型CGS屋上設置に伴う技術的取組みと ガスエンジンコージェネの コンバインドサイクル化による総合効率向上

[大阪府茨木市]

ジー・アンド・エム・エネルギーサービス株式会社、株式会社竹中工務店

1 概要

商業施設におけるエネルギー消費量は大きいですが、かつては低コストで低スペックな建築設備が散見された。課題解決のため2001年竣工の商業施設において、ゼロ受電を目指したコンバインドサイクルのコージェネレーションが導入された。当時の電力デマンド7,000kW程度に対して、発電電力は6,860kWである。コンバインドサイクル化することによって、多様な電力熱供給の運用が可能となり、今年で14年の運転を迎えた。



GE : 3,030kW×2台
 発電効率 : 38.2%
 排ガスボイラ : 5.4t/h
 蒸気タービン : 800kW×1台
 蒸気吸収 : 700RT×2台

施設外観

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	3,030kW×2台
排熱利用用途	冷房、コンバインド発電
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始日	2001年1月
延床面積	143,000㎡
電力ピークカット率	66.7% (2001年)
一次エネルギー削減率	7.6% (2001年)

2 導入経緯

商業施設はエネルギー消費密度が高く、面積も広大なため供給側への影響が大きい。そこで、事業性・環境性・社会性に配慮したスマートなエネルギーシステムの構築が大変重要となるため、コージェネレーション導入によるエネルギーの高効率化を目指した。

3 システムの特徴

総合効率向上の取組み

商業施設は熱電比が高くなく、中間期・冬期の熱利用が少ない。このため、夏期はCGSの排熱をジェネリンクで冷房負荷に対応しながら、中間期・冬期はコンバインドサイクル化(発電用途に利用)することで排熱を効果的に利用する。(年間総合効率実績64.9%、10時間/日として蒸気タービン7年の連続運転時間相当の稼働実績)

3MWクラスのガスエンジン2台を屋上に設置し、多様な技術的取組み

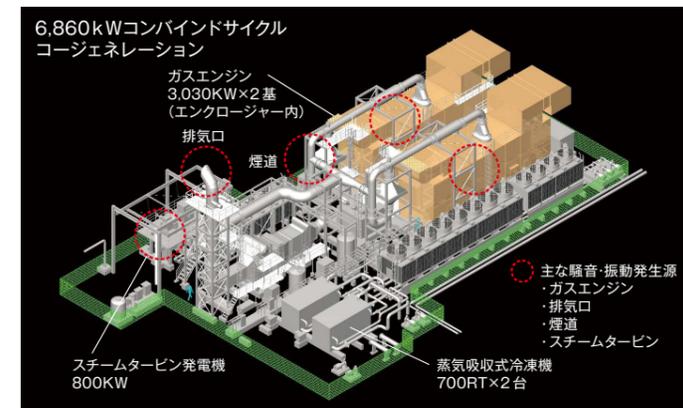
- ・騒音対策: ANC(アクティブ・ノイズ・キャンセラ)を設置することで直下階でも低騒音を実現(NC-45以下:店舗運営において全く支障がないレベル)
- ・振動対策: 3重防振、コンクリートベッド等による振動対策
- ・効率: 全てをサイレンサーで消音せず、ANC採用による排気圧損低減で効率1~2%向上
- ・効果: 大型ガスエンジンの地下機械室設置を屋上設置とすることでのコストダウン

防災性・電源セキュリティ性向上にむけた、以下の取組み

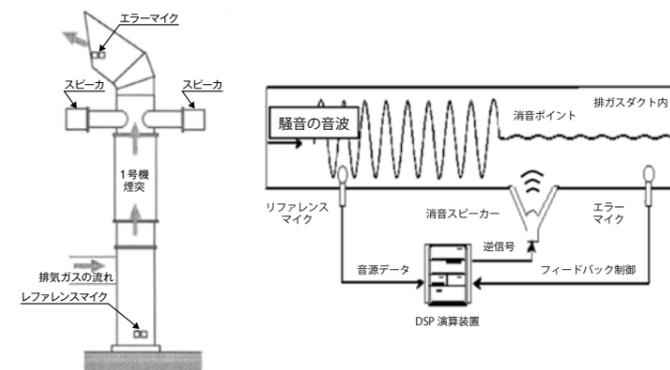
- ①BOS(ブラックアウトスタート)仕様のコージェネ
- ②中圧ガス導管を採用
- ③系統電力は特別高圧常用予備2回線
- ④ガスエンジン2台は共通の重故障要素をなくし、同時停止を回避する対策
- ⑤商用電力の瞬停時は系統から高速解列

ユーザーの初期投資を無くし、別会社がエネルギー設備を設置・保全を行い、14年間もの長期に渡って安定稼働した実績

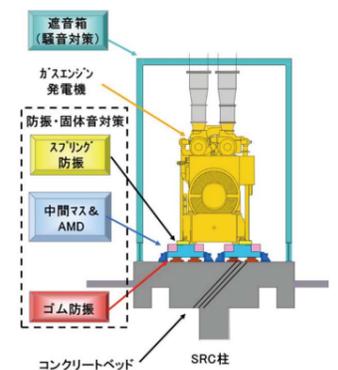
システム構成図



騒音対策(ANC:アクティブ・ノイズ・キャンセラー)



振動対策(3重防振)





主要2工場に対する電源セキュリティの向上
& 省エネルギーシステム事業
～化学工業におけるコージェネを核としたエネルギー再構築事業～

[大阪府大阪市、兵庫県加古郡]
田岡化学工業株式会社



1 概要

田岡化学工業では、有事の際に安定した生産継続をするためには本社機能と生産機能双方が機能して初めて実現すると考え、淀川工場と播磨工場のエネルギーを確保するため、両工場にコージェネを導入した。また、省エネルギーの推進のため、平常時・非常時ともに排熱を最大限利用できる生産量を想定し2工場の存続を決定するとともに、ガスエンジンコージェネの温水を汚泥乾燥処理として真空乾燥機に供給することでエネルギー利用効率向上に努めた。



淀川工場外観



CGS(淀川工場)



播磨工場外観



汚泥真空乾燥装置(播磨工場)

2 導入経緯

田岡化学工業が製造販売を行っている化学製品は、人々の豊かな生活になくてはならないものが多く(例えば、薄型テレビの部品や携帯電話のカメラレンズ用の高機能性樹脂原料、瞬間接着剤、医薬薬中間体、台所で使用するラップフィルム用の可塑剤等)安定して製品を提供する必要がある。有事の際にも安定して生産継続するため、本社機能の淀川工場と多品種の生産が可能な播磨工場の両工場にコージェネを導入した。

3 システムの特徴

コージェネ排熱の有効利用

- ・コージェネの低温排熱(温水)を汚泥真空乾燥装置に供給し、省エネルギーへの取組み
- ・非常時にも排熱を有効利用できる生産量を確保

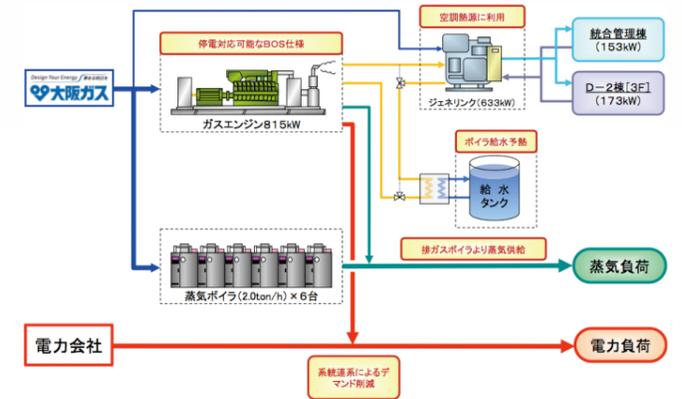
主要2工場(本社機能:淀川工場、生産機能:播磨工場)にコージェネを導入し、有事の際にも2工場が連携して生産継続できる体制を構築している点

防災性・電源セキュリティ性向上にむけ、以下の取組み

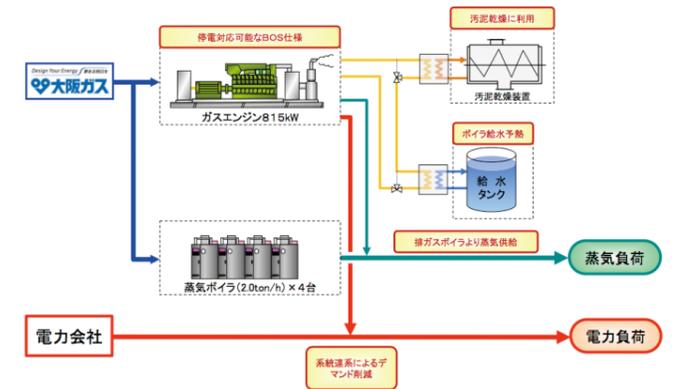
- ①CGS自動起動・自動負荷投入も可能
- ②中圧ガス導管採用
- ③断水時は上水のバックアップを確保
- ④BOS(ブラックアウトスタート)仕様のコージェネ
- ⑤生き残りシステム採用(系統電力停電時、重要負荷を系統から切り離しコージェネから給電するシステム)

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	815kW×1台(淀川工場) 815kW×1台(播磨工場)
排熱利用用途	製造プロセス、冷暖房、 汚泥乾燥処理、ボイラ給水加熱
燃料	都市ガス13A
逆流の有無	無し
運用開始日	2013年10月(淀川工場) 2013年9月(播磨工場)
電力ピークカット率	34%(2工場平均) 淀川工場33.9%、播磨工場34.1%
一次エネルギー削減率	19.1%(2工場平均) 淀川工場16.2%、播磨工場22.2%

システム構成図 淀川工場



システム構成図 播磨工場





低熱量ガス利用も考慮した、CGSの活用による速やかな都市ガス製造再開を可能とする電源供給システムの構築

[愛知県知多市]
東邦ガス株式会社

1 概要

東邦ガスの主力工場である知多緑浜工場では、有事の際の事業継続のため、大型ガスエンジンCGSを導入し、工場内に必要な電力を供給するシステムを構築している。また、平常時においては電力ピークカットや排熱利用により省エネルギーにも寄与している。ガスエンジンの燃料は都市ガス13Aよりも低熱量な熱量調整を行っていないガス(天然ガス)を利用している。



建物外観

システム概要	
運転方式	常用・非常用兼用
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	5,500kW×1台
排熱利用用途	都市ガス製造設備
燃料	未熱調ガス(天然ガス)、ボイルオフガス
逆潮流の有無	無し
運用開始日	2006年11月
電力ピークカット率	42.9%

2 導入経緯

ガスの安定供給はガス事業の原点であり、社会的使命である。そのため、当工場では、商用電源停電時に備え、CGSによる発電電力により速やかにガス製造を再開するための電源供給システム、リスタートシステムを構築した。また、CGS導入にあたっては、LNG受入時のボイルオフガス(BOG: Boil Off Gas)発生に伴う圧縮機の運転台数増に対する電力ピークカットや、都市ガス製造設備への排熱利用など、常時運転も考慮し、高効率なガスエンジンCGSを採用した。

3 システムの特徴

都市ガス13Aよりも低熱量で熱量調整を行っていないガス(天然ガス)を常時使用。さらにBOGに関しては、これまで同機種において運転実績がない中、試験により運転性能を確認し使用可能とした。

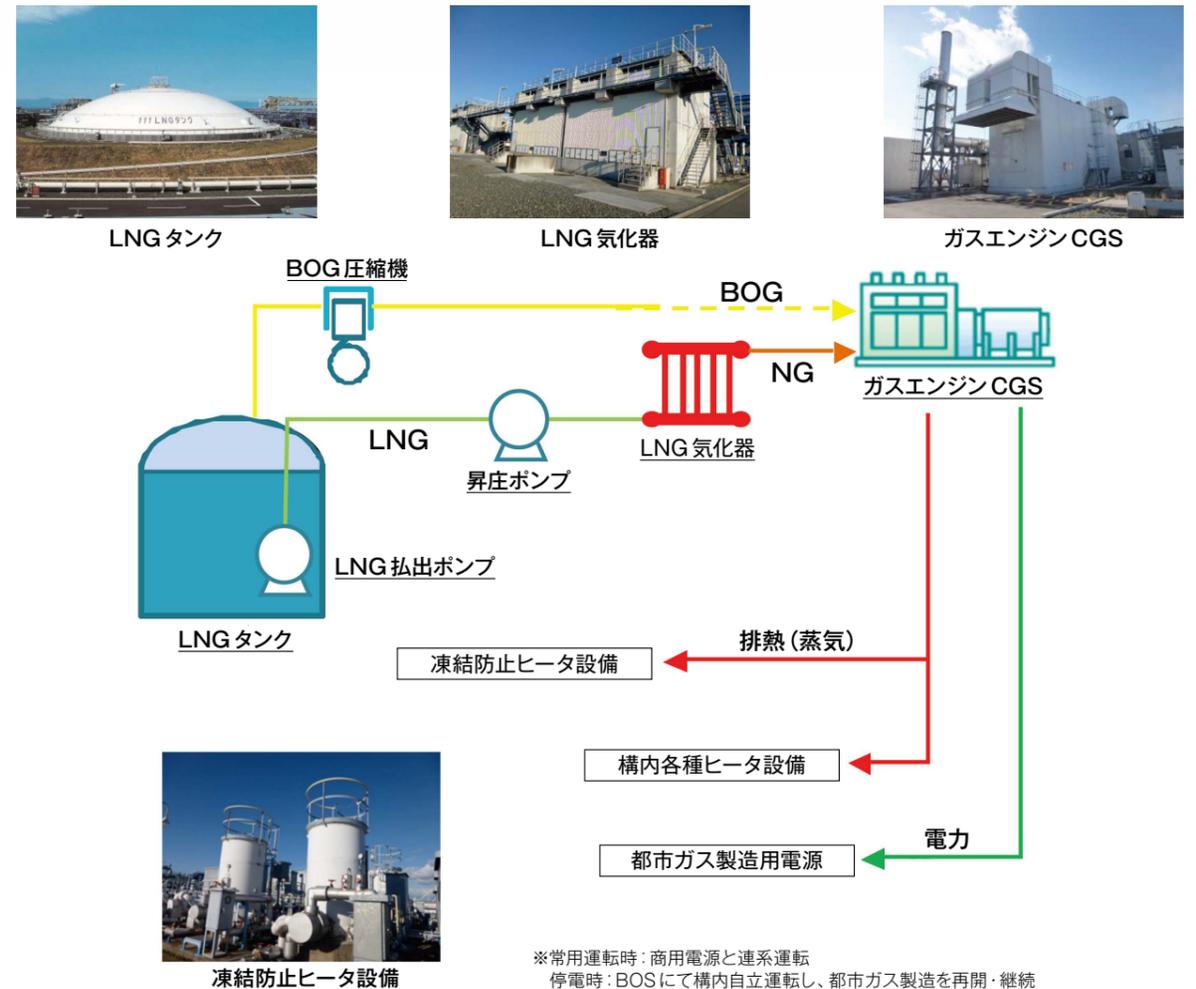
排熱はLNGタンク周りの地盤の凍結を防止するヒータなど工場内のヒータ設備等に利用。

停電時の電源供給システム構築にあたり、以下の取り組みを実施。

- ①保安用自家発の電源を利用し、CGSをブラックアウトスタート(BOS)化
- ②非常時(停電時)の燃料確保として、送ガス配管のラインバックを活用してCGSを起動
- ③負荷抵抗器の併設により運転時間の制約のある低負荷運転を回避
- ④負荷投入時の突入電流を考慮した、停電時からの自動でのプラント再起動シーケンスの構築

4 コージェネシステム ガスエンジンCGS: 5,500kW×1台

コージェネシステム構成図



※常用運転時：商用電源と連系運転
停電時：BOSにて構内自立運転し、都市ガス製造を再開・継続



鉄鋼業における既存コージェネ容量アップによる節電貢献と有事の際の工場安全運営に向けた電源セキュリティ強化の取り組み

[大阪府大阪市]
大阪ガス株式会社

1 概要

将来的な電源確保、さらなる省エネ・節電対応のため、既設コージェネ460kW×3台から1,000kW×2台に容量アップのうえ設備更新を行った。設備更新により故障リスク低減を図れ、非常時にコージェネの電力を遠心鋳造機へ供給することで、生産工程中（鉄鋼用、製紙用ロール成形中）に停電が発生しても成型完了まで設備を継続稼働させる事が可能となり、二次災害を回避するなど、安全確保した操業が可能となった。



工場外観

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	460kW×3台(更新前) 1,000kW×2台(更新後)
排熱利用用途	プロセスライン(蒸気)、ボイラ給水予熱
燃料	都市ガス13A
逆潮流の有無	無し
運用開始日	2014年2月
電力ピークカット率	19.5%
一次エネルギー削減率	16.0%

2 導入経緯

株式会社淀川製鋼所 大阪工場では1990年にガスコージェネレーション(460kW×3台)を導入した。東日本大震災を機に節電、電源セキュリティの点でCGSの重要性を再認識し継続運用を行った。2013年10月のオーバーホールを迎えるにあたり、将来的な電源確保、構内消費エネルギー削減の観点から容量を増やして高効率ガスエンジンへリプレースした。

3 システムの特徴

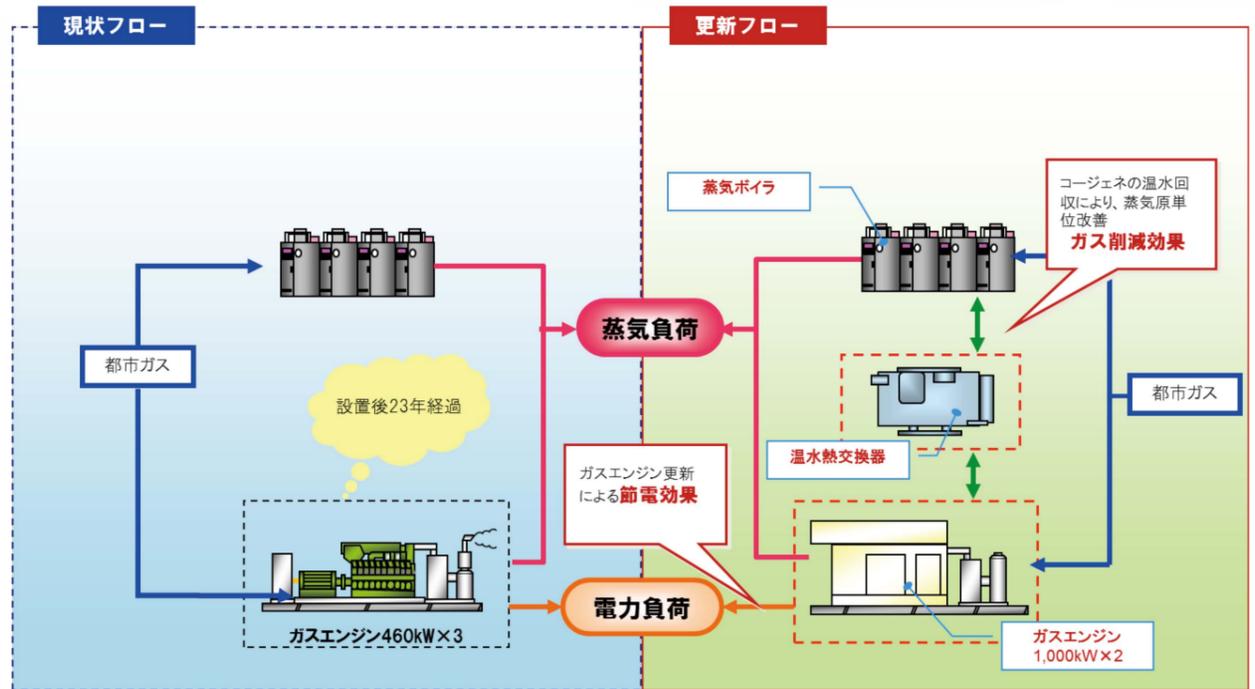
エネルギーサービス事業を活用した省エネ・設備導入

- ・老朽化設備更新費用が多額のため、15年間の運用を前提に投資費用を抑制(エネルギーサービス事業者:大阪ガス)
- ・構内熱需要と電力バランスを考慮し、発電容量アップと高効率コージェネを導入することで省エネに寄与
- ・既設機では温水を放熱していたが、設備更新とともにボイラ給水予熱に温水を活用
- ・発電容量アップによって、夏期の節電に貢献

防災性・電源セキュリティ性向上にむけ、以下の取組み

- ①BOS(ブラックアウトスタート)仕様のコージェネ
- ②生き残りシステム採用
- ③非常時に遠心鋳造機が成型完了まで継続稼働できることで2次災害を回避

システム構成図



世界最大級の遠心鋳造装置



鉄鋼用ロール



ランニングコストの低減と 高出力・高効率化を実現した1,000kW級 ガスエンジンコージェネレーションシステムの開発

三菱重工業株式会社、東京ガス株式会社

1 概要

民生用・産業用の両方からのニーズでコージェネの高効率化・低コスト化に向け、1,000kWクラスでの高効率ガスエンジンを開発した。発電効率はクラストップの性能を確保しながらエンジンの回転数を低回転化(1500回転/分から1000回転/分に低下)することで機械品の交換インターバルを延長しメンテナンスコストを低減した。



発電設備外観

発電装置仕様	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力	1,000kW
発電効率	42.3%
総合効率	78.5%
燃料	ガス燃料

2 開発機器の特長

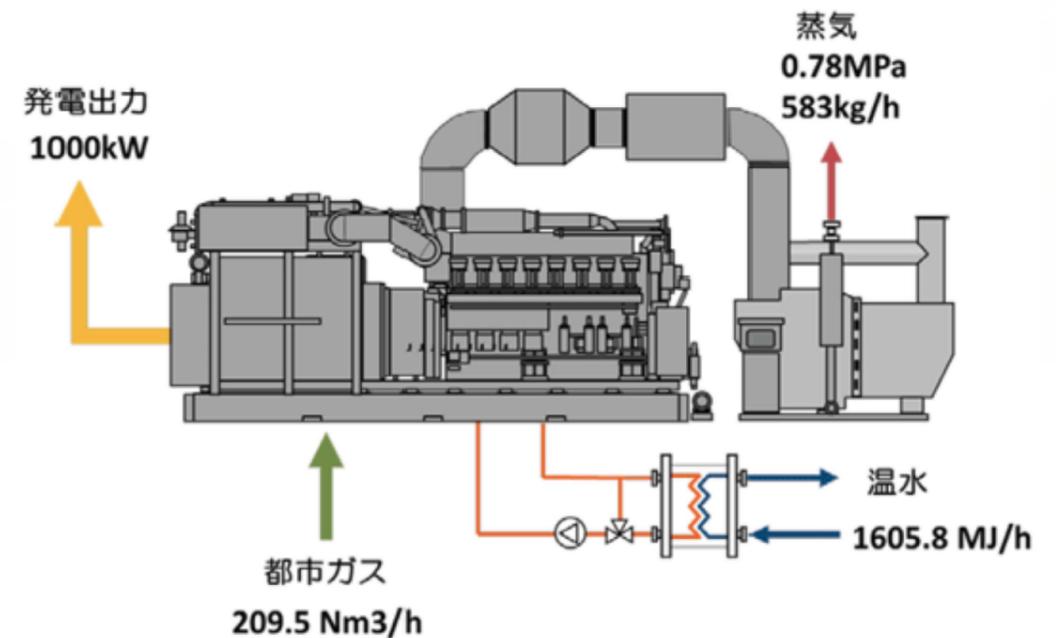
- 1,000kW級ガスエンジンで最高の発電効率(42.3%)とメンテナンスコスト低減(30%低減)を実現し、単純投資回収年数を従来機種と比較して3年程度短縮した。
- 通常、回転数低下は発電出力の低下を招くが、エンジンのシリンダー構造の変更(ロングストローク化)等により、発電出力を向上させた。(自社従来機種930kW→1,000kW)
- 燃焼制御の高度化により発電効率を向上、インタークーラ2段化により熱回収効率を向上させた。
- 非常時の単独運転の対応としてBOS機能を付加、さらに起動時の突入電源を低減した仕様である。また、本CGSを複数台設置し高速同期することで負荷投入量増加が可能となった。

3 期待される効果

民生用・産業用ともに需要が多い1,000kW級ガスエンジンの高効率化とメンテナンスコスト低減により更なる普及が期待できる。

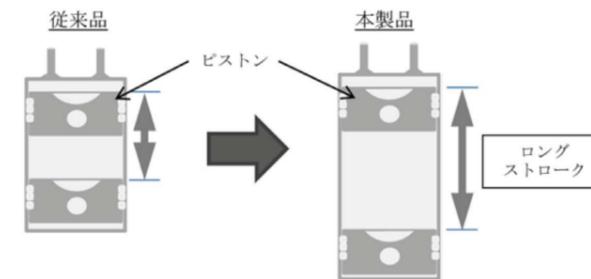
海外のパイプラインガスで想定される発熱量の変動などに対応可能な燃料制御系を有するため、海外への展開が期待できる。

システム構成図

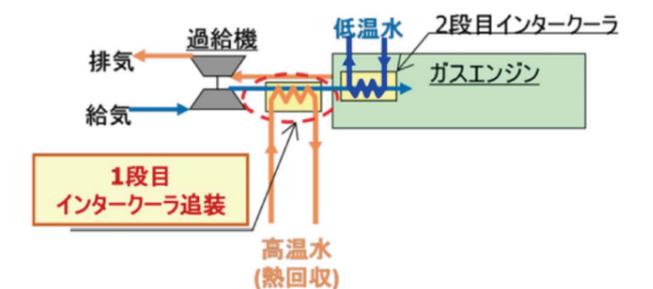


開発項目

発電出力向上(エンジンシリンダー構造)



熱回収効率向上(インタークーラ2段化)



低NOx性能と高効率を両立した非常用兼用ガスタービンコージェネレーションの開発

川崎重工業株式会社

1 概要

東日本大震災以降、事業継続計画（BCP）の観点から分散型電源の導入が進められている。災害による停電が発生した場合でも迅速な復旧のために電源供給が要求され、さらには停電時の自立運転中にも環境に配慮した運用を可能とする発電装置の市場ニーズが高まっている。

そこで、高効率・低環境負荷という性能を両立させながら1.7MWクラスの非常用兼用ガスタービンコージェネレーションを開発した。



原動機（ガスタービン）外観



実証試験設備

2 開発機の性能

今回開発機と当社従来機との性能比較を下表に示す。開発機は、従来機に比べ、発電端効率、総合効率ともに、大幅に性能が向上した。また、NOx値も従来機に比べ40%低下させた。

	従来機	今回開発機
機種名	PUC15	PUC17D
燃焼方式（ガス燃料時）	拡散燃焼	DLE [®] 燃焼
NOx低減方法	水噴射	DLE
発電端出力（kW）	1,515	1,660
発電端効率（%）	23.5	26.5
総合効率（%）	74.1	82.3
NOx値（ppm）（O ₂ :0%、ガス燃料時）	84	50

（条件：吸気温度15℃、吸気/排気圧損：0.98kPa/2.45kPa、効率はLHV基準）
 ※DLE：Dry Low Emission

3 開発機の特長

高効率機種（DLE運転機種）のガスタービンでは非常用兼用機が無かった。非常時に液体燃料による始動・負荷運転からガス燃料への切り替えが可能な燃焼器を開発することでガスと液体燃料いずれの燃料でも運用可能な非常用兼用機を製品化した。

これまで、自立運転中には拡散燃焼に切替えて燃焼安定性を確保していたが、DLE燃焼制御ロジックの開発により、自立運転中にも低NOx運転（DLE燃焼）の継続を可能にした。

吸気に可変翼機構（IGV）を追加することで、低NOx運転領域を拡大（負荷率70～100%→50～100%）し、運用面でより柔軟性を持たせることを可能にした。

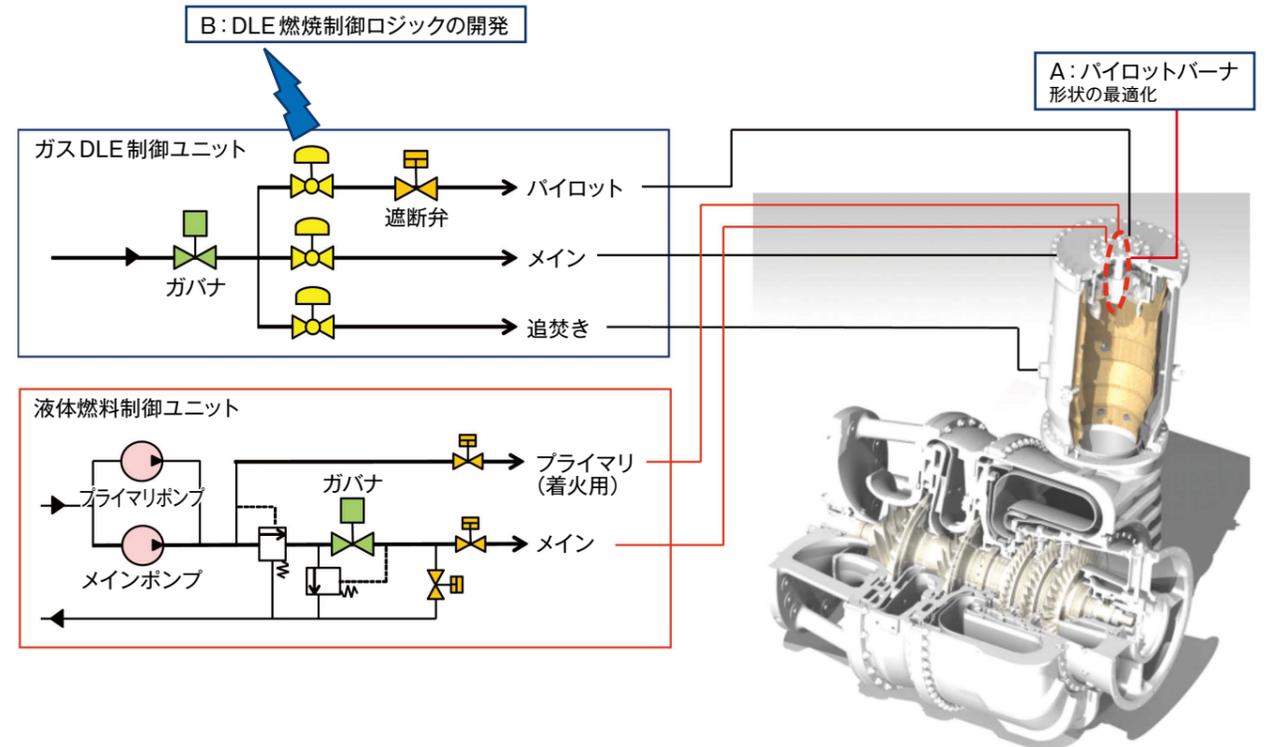
4 期待される効果

東日本大震災以降、BCPの観点から非常用兼用機のニーズが高くなっており、高い発電端及び総合効率と低NOx性能を兼ね備えた開発機は、大きな普及効果が期待される。

海外においてガス供給が不安定な地域ではデュアル燃料のニーズが高く、普及の可能性がある。

従来機種からの変更点を最小限に抑えることで、既設（国内外で累計70台超え）のリプレースにも対応することができる。

開発項目：パイロットバーナ形状及びDLE燃焼制御ロジック

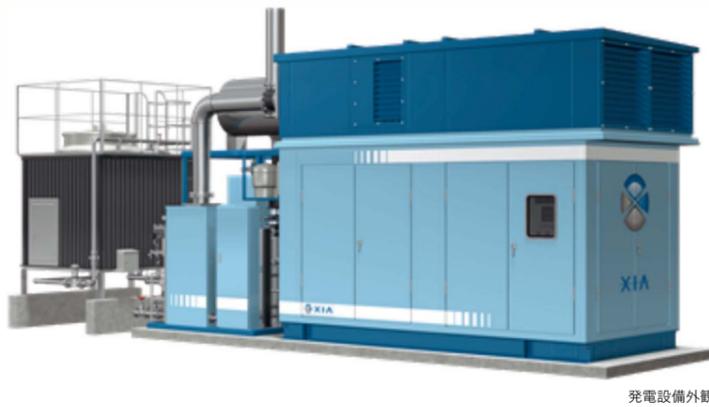


390kW 高効率ガスコージェネレーション パッケージの共同開発

東京ガス株式会社、株式会社エネルギーアドバンス、大洋電機株式会社、株式会社サムソン

1 概要

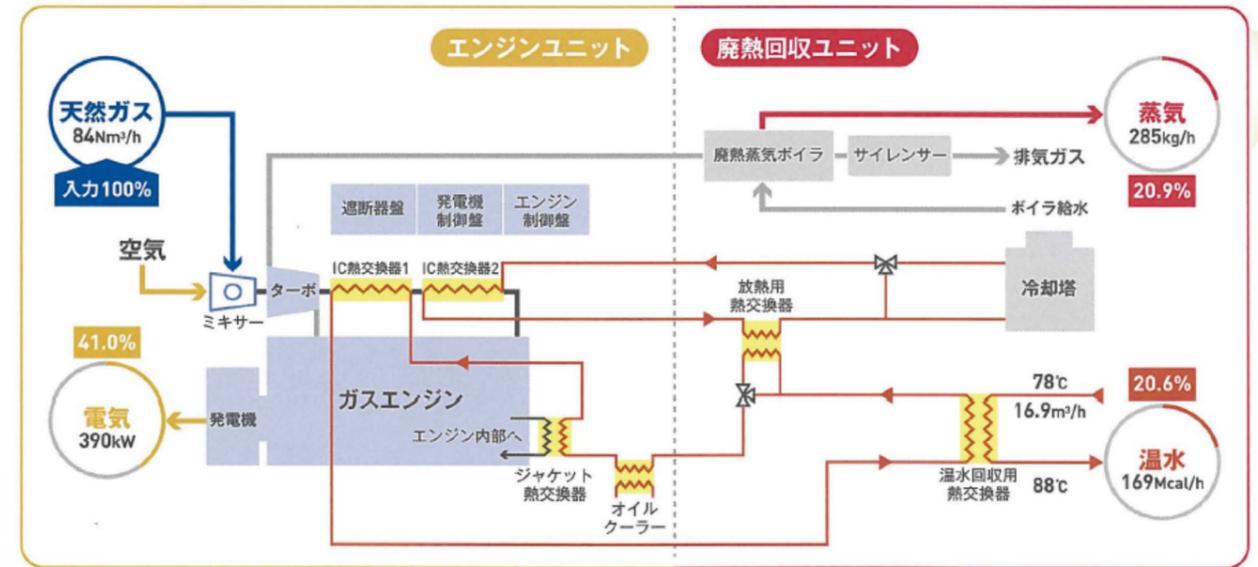
小型コージェネ分野では競合機種も少なく、競争力のある商品化にむけ製品開発を行った。特に小型特有の課題としてスケールメリットが出にくい、最高クラスの総合効率を目指し、海外製の原動機に組み合わせる発電機・廃熱回収装置を最適化設計することで総合効率を向上させた。また、コージェネシステム全体の標準化を進めることでコスト削減し、多くの企業が導入目安とする単純投資回収年数5年(補助金有)に取り組んだ。



発電設備外観

発電装置仕様	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力	390kW
発電効率	41.0%
総合効率	82.5%
燃料	ガス燃料

システム構成図



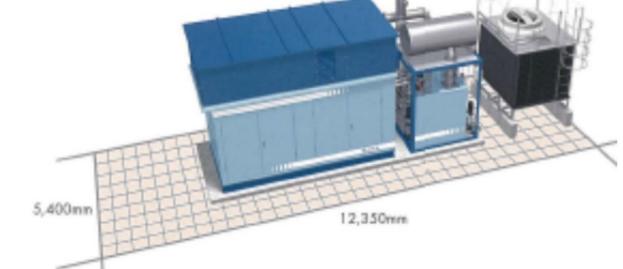
特長

リプレース対応も考慮した設置スペース、メンテナンススペースの最小化

設置スペース



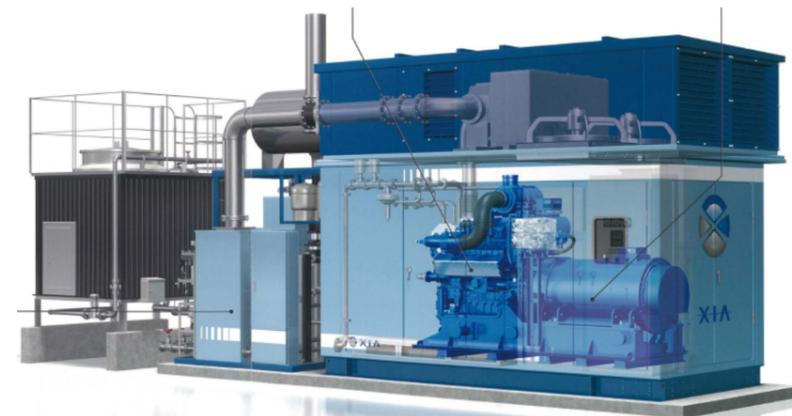
メンテナンススペース



他社、同規模機種比 約9%低減

開発項目

- ・高効率発電機を開発し、海外製原動機に適用
- ・コンパクトで蒸気回収量を向上させた廃熱蒸気ボイラの開発



2 開発機器の特長

- 標準化によりイニシャルコスト・メンテナンスコストを削減し、単純投資回収年数5年台(補助金有)を実現した。
- 高効率なガスエンジンおよび高効率発電機を採用することにより、小型CGSで発電効率41%を達成。廃熱ボイラも最適設計を行うことで、クラストップの総合効率は82.5%を実現した。
- 設置/施工も考慮した設計で大幅な工期短縮(標準工事2日、試運転6日)、リプレース時の施工性も考慮したコンパクト設計に配慮した。

3 期待される効果

- 産業分野を中心に既存機種からのリプレース、経済性、省エネニーズに応え、年間20基以上の普及を期待(事業者想定)