

Be Smart.

賢く創る、賢く使う。

エネルギーサービス事業を活用した コージェネレーション導入事例

2021.7.1

営業開発部

都市・産業エネルギーG

吉田 周平



西部ガステクノソリューション株式会社

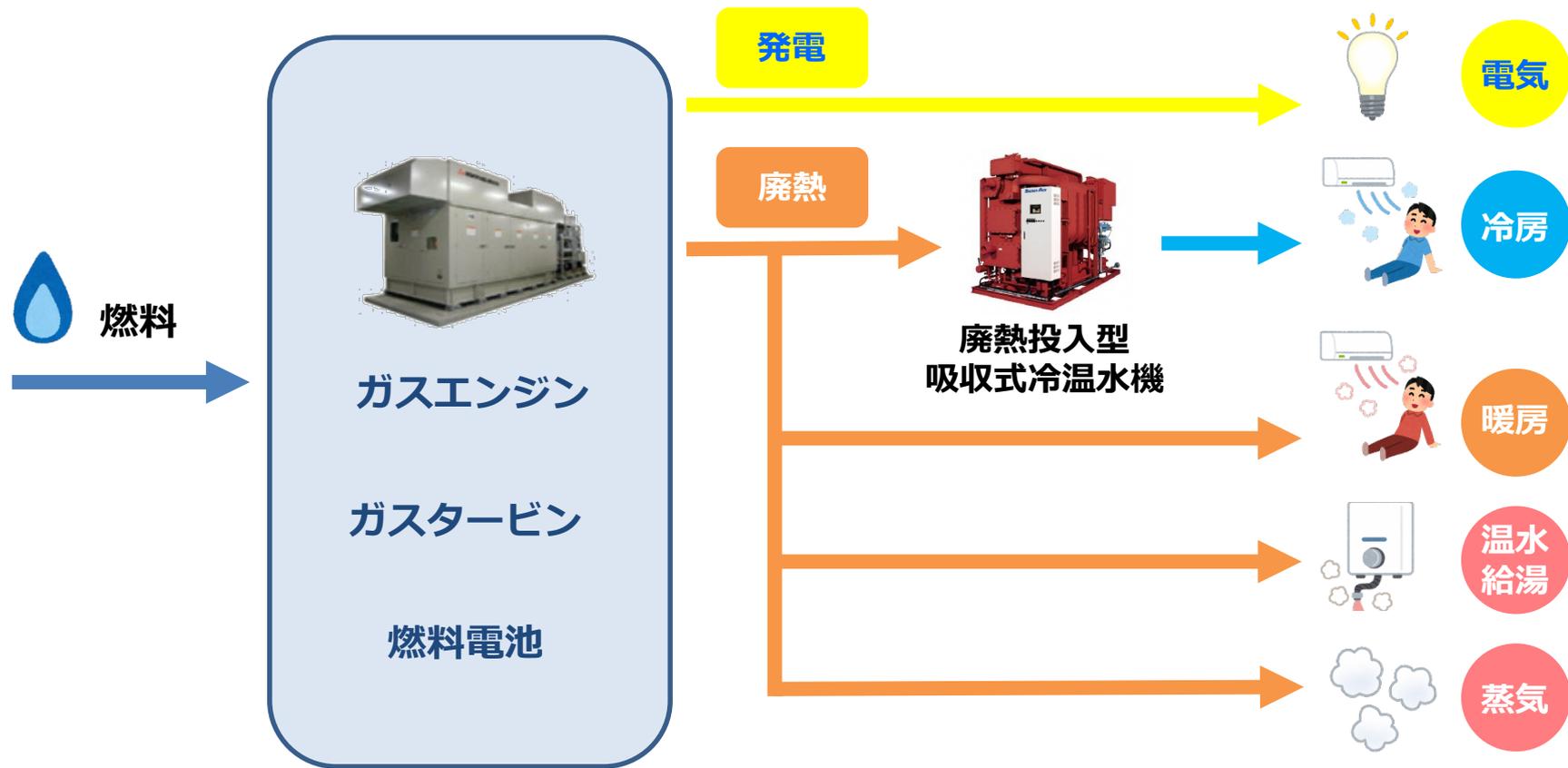
本資料に含まれる情報は、西部ガステクノソリューション(株)が所有するものであり、技術上、営業上の秘密情報を含んでおります。
西部ガステクノソリューション(株)の許可なくして、複写・複製し、第三者へ情報を開示し、及び指定された目的以外の用途に使用することを禁止します。

1. コージェネレーションとは
2. 国の政策への貢献
3. コージェネレーションの普及状況
4. コージェネレーション導入事例
5. コージェネレーション導入効果
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
7. まとめ

- 1. コージェネレーションとは**
2. 国の政策への貢献
3. コージェネレーションの普及状況
4. コージェネレーション導入事例
5. コージェネレーション導入効果
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
7. まとめ

コージェネレーションとは

コージェネレーションシステム（CGS）とは、燃料（都市ガス、LPG等）を用いて発電し、その際に発生する廃熱を冷暖房や給湯、蒸気といった用途に利用する省エネルギーに寄与する熱電併給システムです。

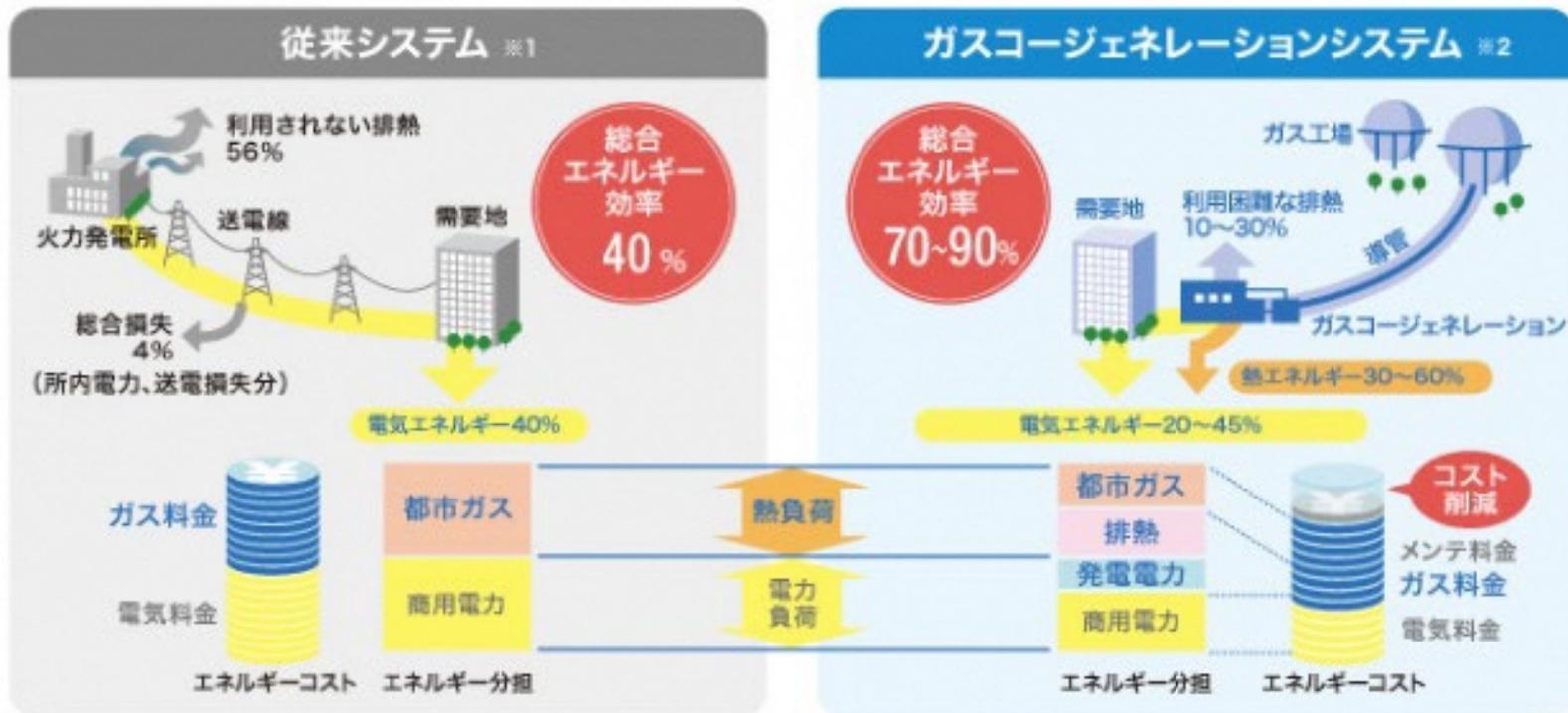


日本ガス協会さまHPより機器画像一部引用

コージェネレーションのメリット

【高いエネルギー効率】

CGSは発電に伴う廃熱を利用することで、エネルギーの70%~90%を有効利用することができます。



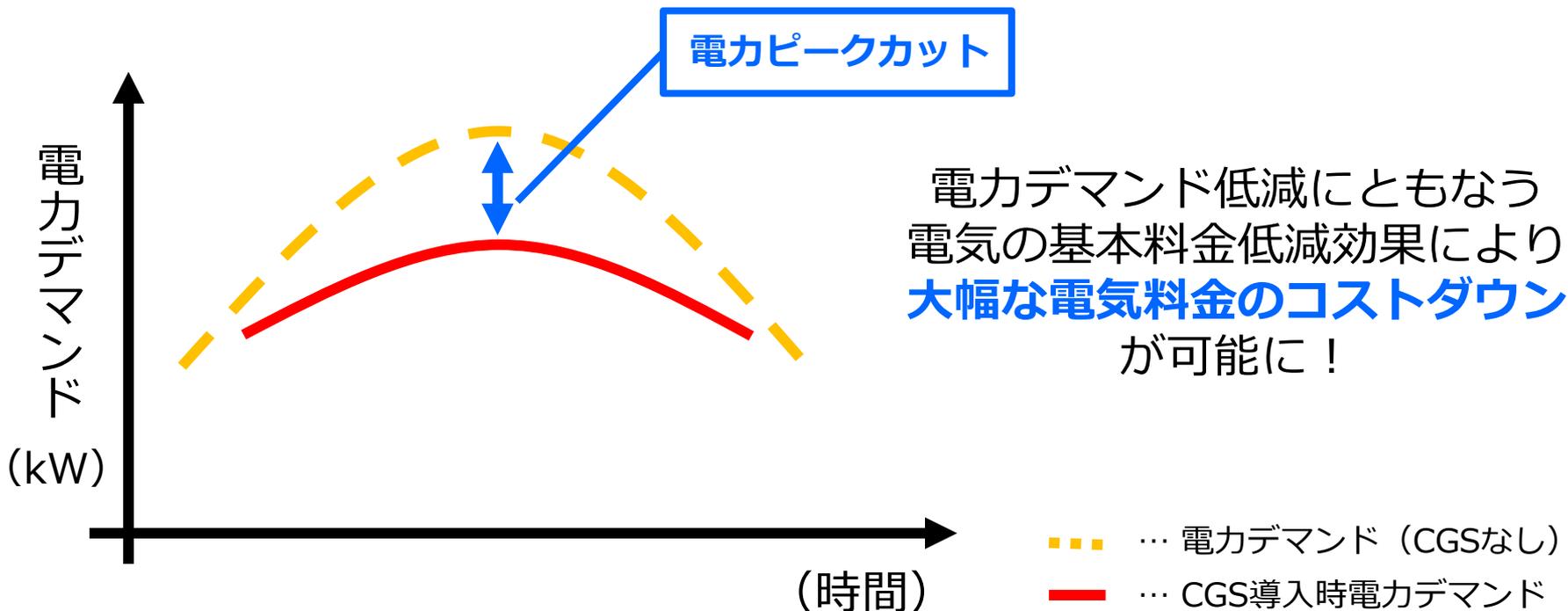
※1) LHV基準。火力発電所の熱効率および総合損失は、9電力会社および卸電気事業者の平成15年度運転実績（省エネ基準部会2005年9月）から算定

※2) コージェネレーションシステムの効率はLHV基準での一例

西部ガス(株)HPより一部引用

【電力ピークカット】

CGSを電力需要のピーク時に稼働させることで
商用系統の電力負荷平準化に貢献できます。

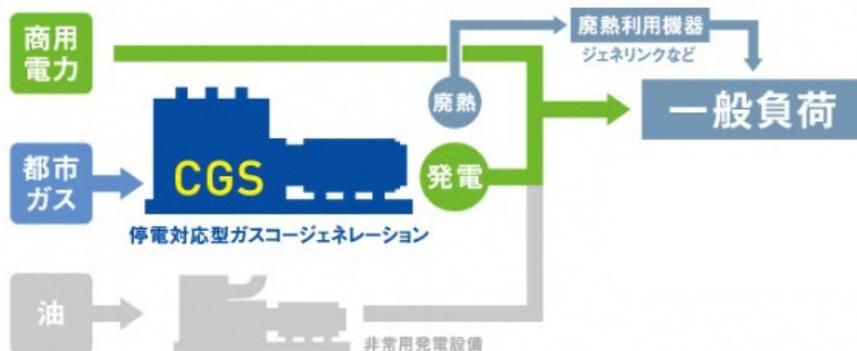


コージェネレーションのメリット

【BCP（事業継続計画）の強化】

停電対応型（BOS仕様）のCGSを導入することで、停電時に保安負荷への電力供給が確保できます。

通常時



停電時



万一ガス供給が停止する場合は非常用発電機による電力供給*が可能です。
また重要負荷に対してはUPSが瞬時電圧低下に有効です。
*油など燃料の備蓄量によって電力供給時間に制限があります。

東京ガス(株)さまHPより一部引用

コージェネレーションの種類

【ガスエンジン】

燃焼によって得られたエネルギーを回転運動に変換して発電機を回転させて発電を行うシステム。廃熱は温水や蒸気として回収し、廃熱利用機器で活用する。



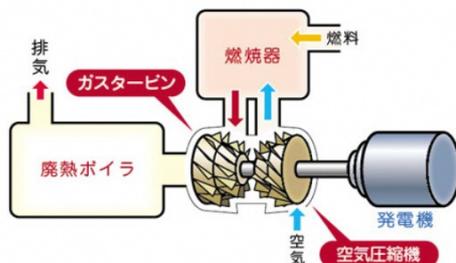
中・大型ガスエンジン



小型ガスエンジン
(ジェネライト)

【ガスタービン】

燃焼器で生成した高温燃焼ガスによりタービンを回転させ、その回転力で発電機を回転させて発電を行うシステム。廃熱はガスタービン後流に設置された廃ガスボイラにより蒸気として回収される。



【燃料電池】

燃料電池は、電気化学反応によって燃料のもつ化学エネルギーを、直接電気エネルギーに変換する発電システム。廃熱は温水として回収される。



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さまHP、西部ガス(株)HPより一部引用

① 高いエネルギー効率

廃熱の有効利用により、70～90%の**高いエネルギー効率**を実現。
需要地に近い場所で発電を行うため、送電によるロスも少ない。

② 電力ピークカット

CGS稼働により、電力負荷平準化に貢献。電力ピークカットによる**電気料金の低減**。

③ BCP（事業継続計画）の強化

停電対応型の導入により、**停電時の電力供給を確保**。
電源の二重化による電源セキュリティの向上。

1. コージェネレーションとは
- 2. 国の政策への貢献**
3. コージェネレーションの普及状況
4. コージェネレーション導入事例
5. コージェネレーション導入効果
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
7. まとめ

低炭素化・脱炭素社会実現に向けた国内外の動向

2015年 12月 国連気候変動枠組条約締結国会議（**COP21**）にて
『**パリ協定**』採択（2016年発行、2020年開始）

→日本 中期 2030年に**2013年度比▲26%水準**
長期 2050年に**80%減**を目標に

2020年 10月 菅総理が『**2050年CO₂排出実質ゼロ**』を宣言

2021年 4月 2030年の温室効果ガス削減目標：**2013年度比▲46%**



国内外で**低炭素化・脱炭素化**への動きが加速
エネルギーの効率的な運用が課題に

2030年、2050年の目標達成に向け
資源エネルギー庁が『第5次エネルギー基本計画』を策定（2018年閣
議決定）

→本計画にて、CGSについても言及

【CGSの利用促進】

- エネルギー利用効率を高めるためには、熱をより効率的に利用することが重要。
熱と電気を組み合わせて発生させるCGSは、熱電利用を同時に行うことにより、
エネルギーを最も効率的に活用することができる方法の一つである。
- 緊急時に**電力供給不足をバックアップする役割**も期待できる。



CGSが国の政策に貢献！

資源エネルギー庁さまHP：「第5次エネルギー基本計画」より引用し、一部加筆

SDGsとは？

SDGs (Sustainable Development Goals : 持続可能な開発目標) は、2015年に、国連加盟国が全会一致で合意した国際社会の共通目標。持続可能な発展のための地球規模の優先課題や世界のあるべき姿に向けた17のゴール（目標）と、それをより具体化した169のターゲットで構成されている。

コージェネ財団さまHPより引用し、一部加筆

【SDGs 17のゴール】



国際広報センターさまHPより引用し、一部加筆

【CGSの価値とSDGsのゴール】

① エネルギーの低炭素化

発電に伴い発生する熱を利用することで
低炭素化に大きく貢献



② 電力系統への貢献

風力や太陽光等の自然変動電源は常に出力
が変動するため、変動を補償する電源として
CGSが貢献



③ 強靱性（レジリエンス）の向上

耐震性の高い中圧供給の都市ガス利用や
停電対応型の採用により、停電時における
重要負荷への電力供給を確保

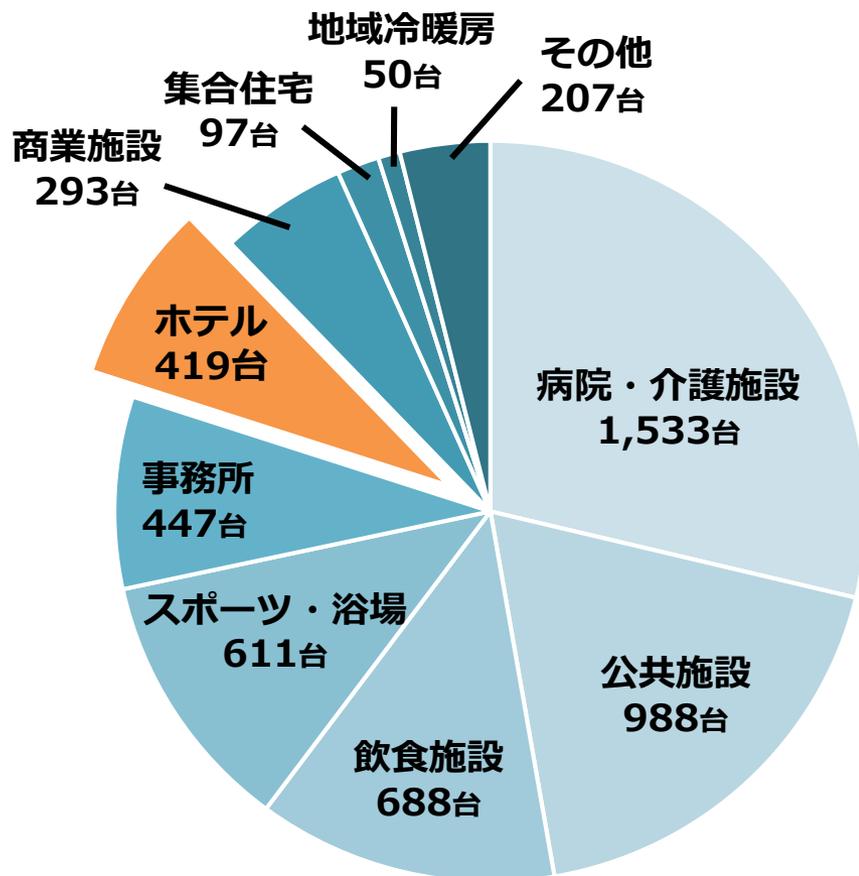


コージェネ財団さまHPより引用し、一部加筆

1. コーージェネレーションとは
2. 国の政策への貢献
- 3. コーージェネレーションの普及状況**
4. コーージェネレーション導入事例
5. コーージェネレーション導入効果
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
7. まとめ

コージェネレーションの普及状況

【民生用直近10年累計実績（全国）】（2019年度実績）



民生用では**熱需要量（給湯、蒸気）が多い業種**を中心にCGSの導入が進んでいる。

【福岡県内における累積設置台数】

	2016年	2017年	2018年
民生用	394台	406台	422台
産業用	148台	148台	150台

福岡県庁さまHP「福岡県におけるコージェネレーション導入促進に向けた取組み」より一部引用

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さまHPデータより一部引用

1. コージエネレーションとは
2. 国の政策への貢献
3. コージエネレーションの普及状況
- 4. コージエネレーション導入事例**
5. コージエネレーション導入効果
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
7. まとめ

某ホテルコージェネレーション提案事例

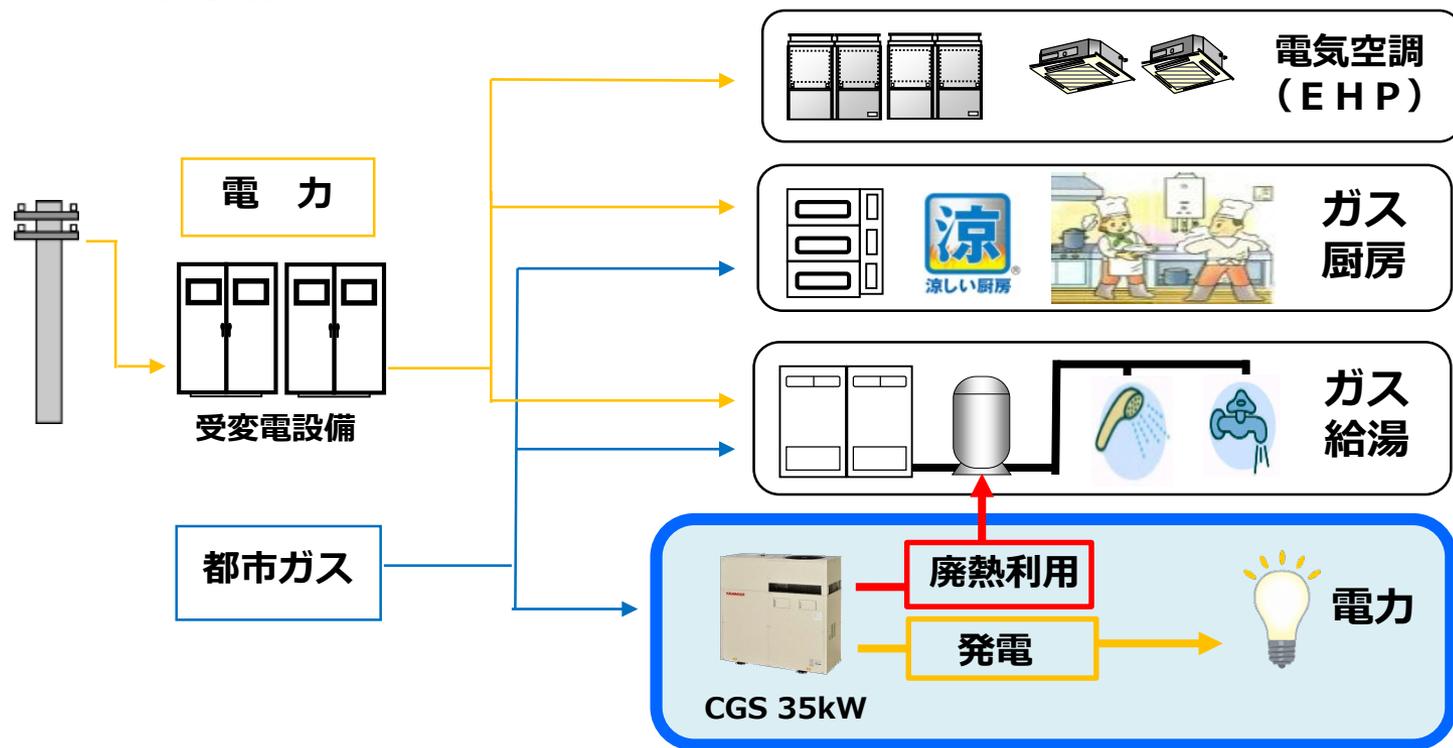
【提案機器】

メーカー：ヤンマーエネルギーシステム株式会社

型式：CP35D1-TN1G

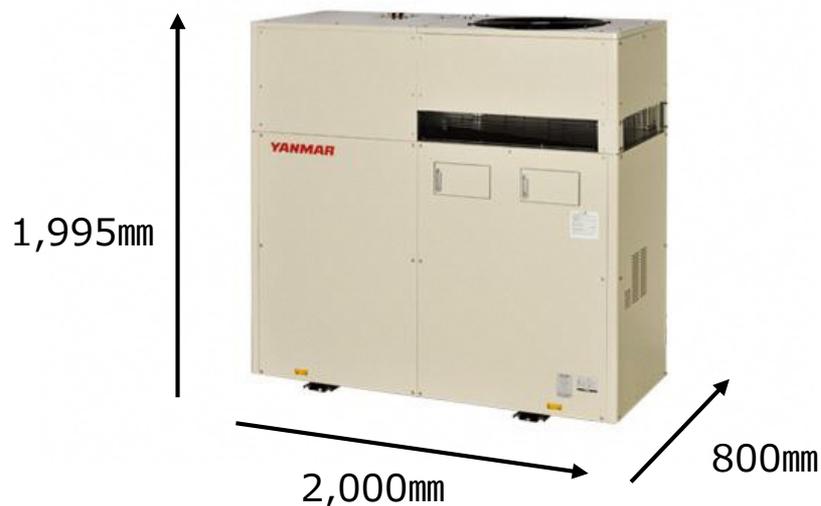
発電量：35kW

【提案システム】



コージェネレーション35kWについて

ジェネライト 35kW



主要仕様	
定格出力	35kW
ガス量	104.5kW
廃熱回収量	56.9kW
廃温水温度	80℃
運転音	62dB
総合効率	88.0%
発電効率	33.5%
廃熱回収率	54.5%
質量	1,420kg

ヤンマーエネルギーシステム㈱さまHPより一部引用

定格出力 35kW = 家庭用エアコン 約30台分

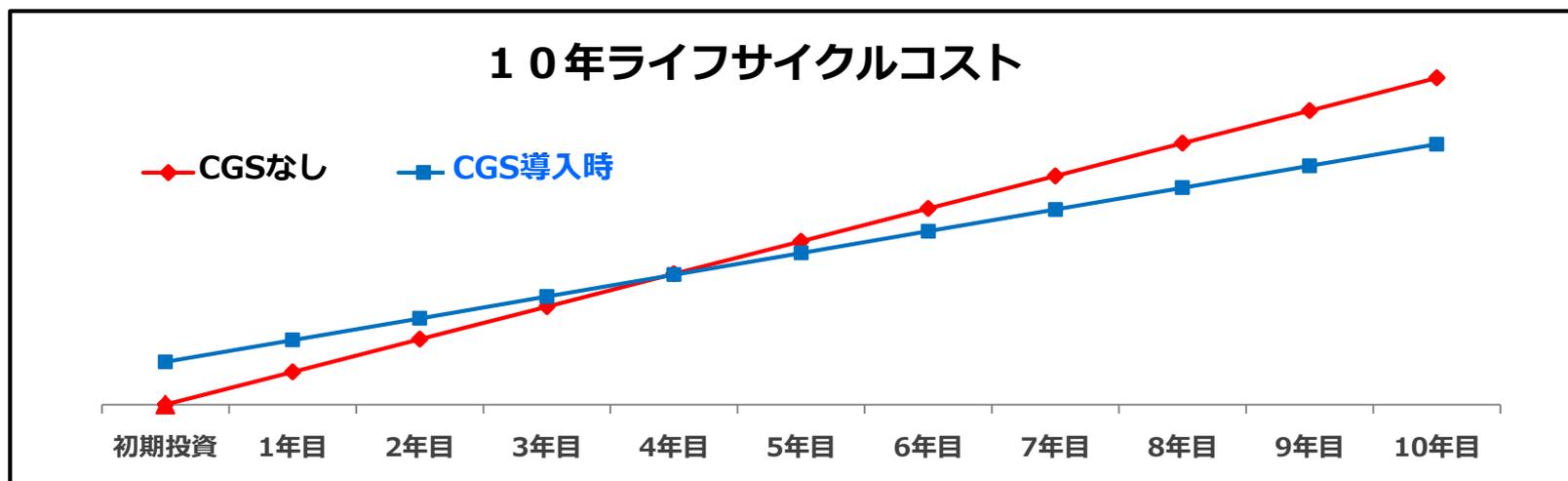
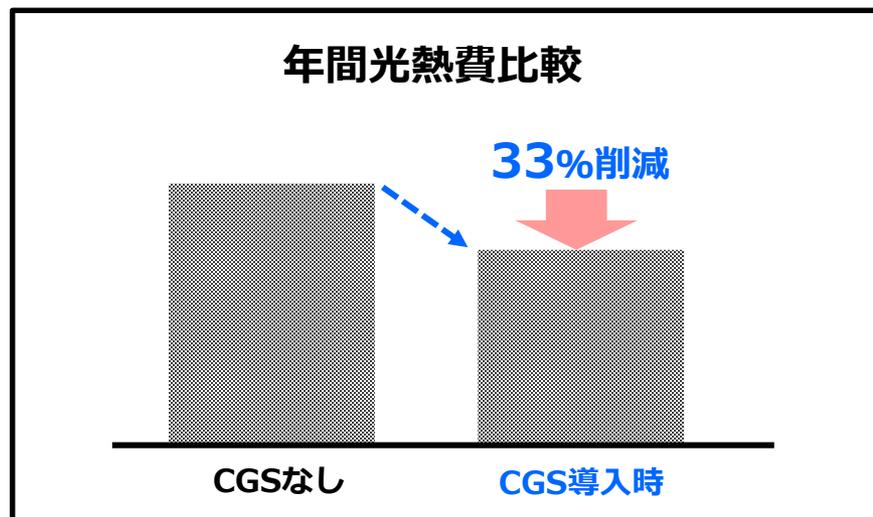
コージェネレーション提案時のコスト試算結果

【某ホテル提案時試算データ】

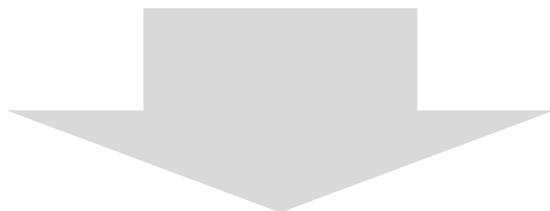
CGS導入時と非導入時の光熱費を比較

試算条件

- ・お客さま規模：延床面積 約 11,000㎡
- ・CGS容量：35kW×1台
- ・CGSの稼働：365日運転
8時間/日運転（14～22時）
- ・ガス使用量については、同業実績値や文献値を参考



- CGS導入のメリットはご理解いただけたが、すでに建設費が決まっており、CGS用の**予算が取れない**。
- CGS導入により、**設備の管理が必要**となる。



エネルギーサービス **をご提案！**

エネルギーサービスとは？



イニシャルレスで導入可能 最新の設備

お客さまに代わり、西部ガステクノソリューション（STS）が設備の設計～施工を行う為、イニシャルレスで最新の設備を導入できます。



プロにお任せ！安心の メンテナンス・省エネサポート

24時間365日の遠隔監視とフルメンテナンスを実施。また、設備の運転データを解析し、省エネ運転をサポートします。

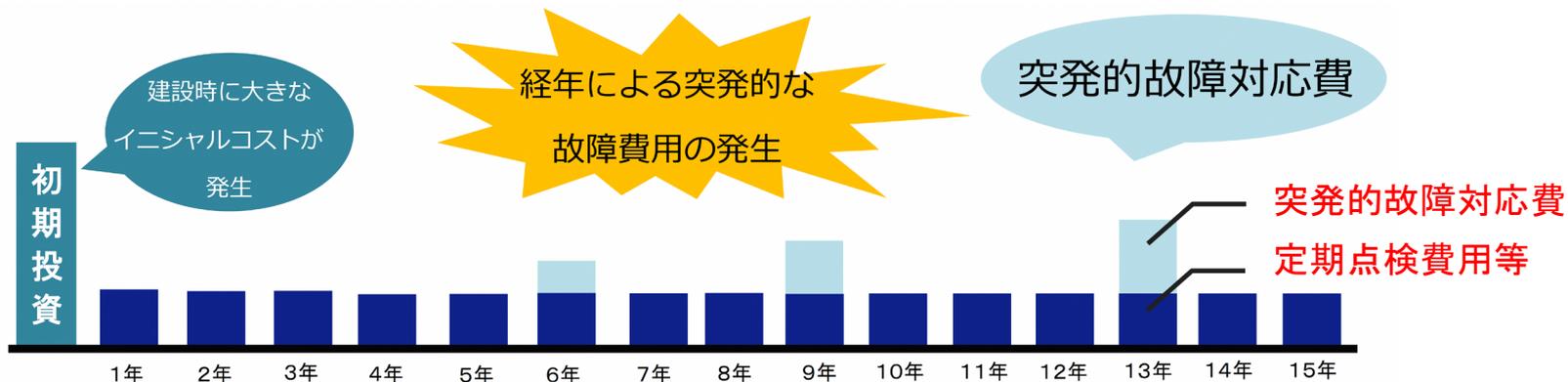
2つのサービスが1パッケージに！



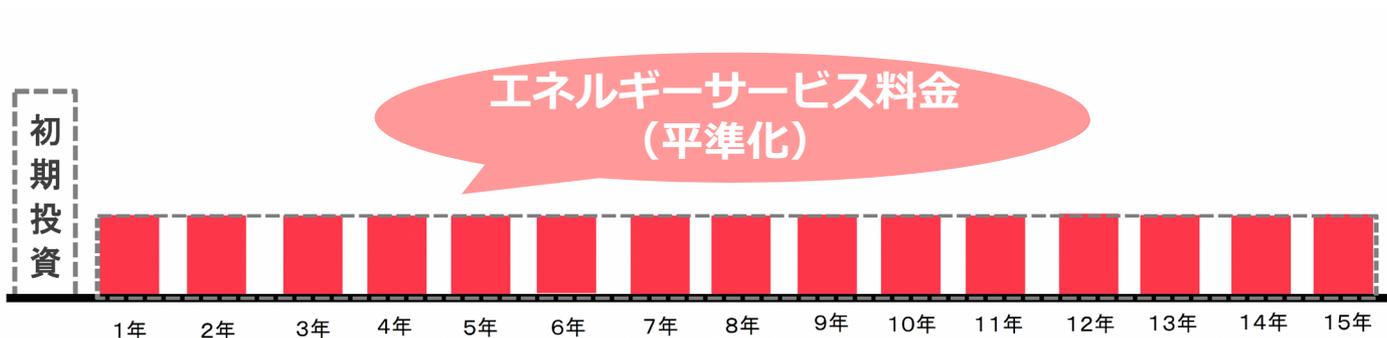
エネルギーサービスのメリット

【初期投資・メンテナンス費用の平準化】

■お客さまにて設置の場合



■エネルギーサービスの場合



エネルギーサービス対象設備

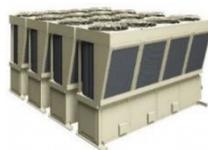
空調設備

(集中・個別熱源)

セントラル空調



吸収式冷温水機



モジュールチラー

個別空調



ガスヒートポンプエアコン
(GHP)



電気ヒートポンプエアコン
(EHP)

CGS設備



ガスエンジン発電機(中・大型)



ジェネライト

給湯設備

(ボイラー、給湯器)



ボイラー



業務用ガス給湯器

上記以外の設備 (受変電設備、LED設備、厨房機器等) についても対応可能

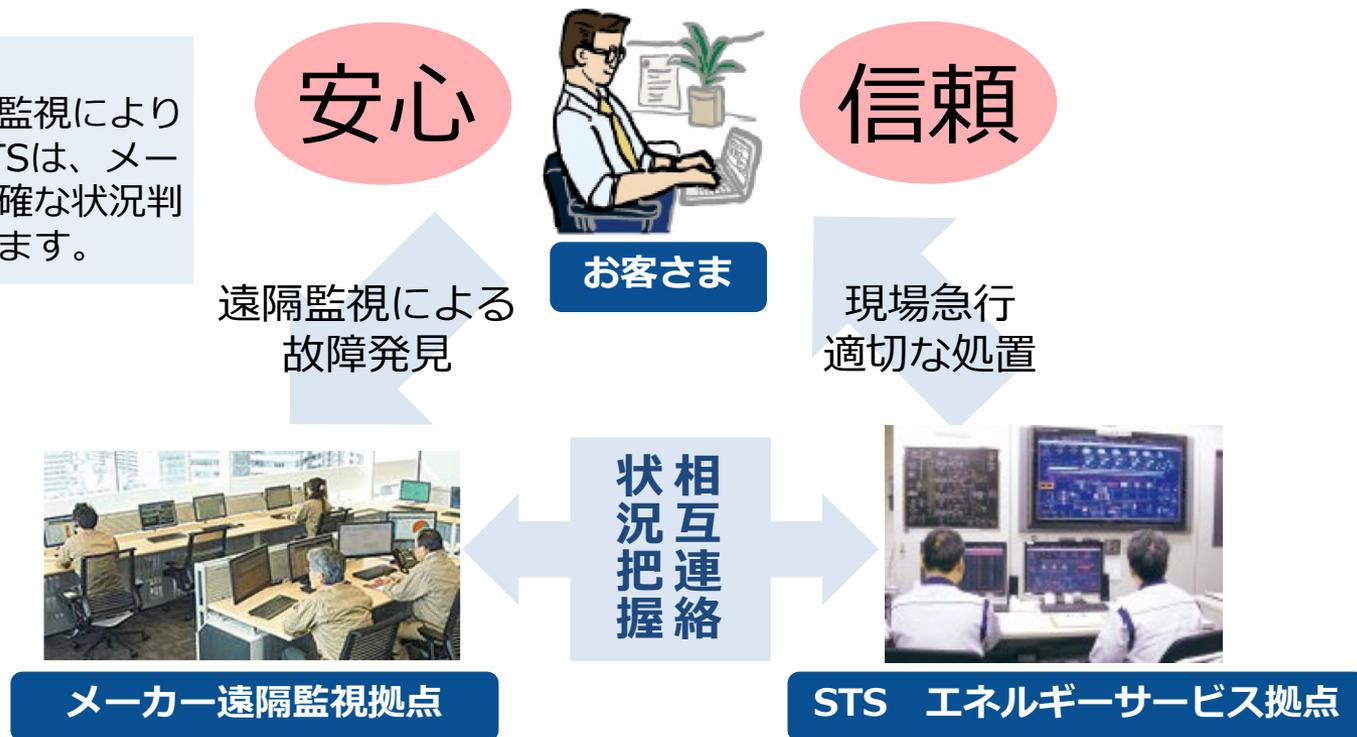
各メーカーHPより画像引用

エネルギーサービスの提供体制

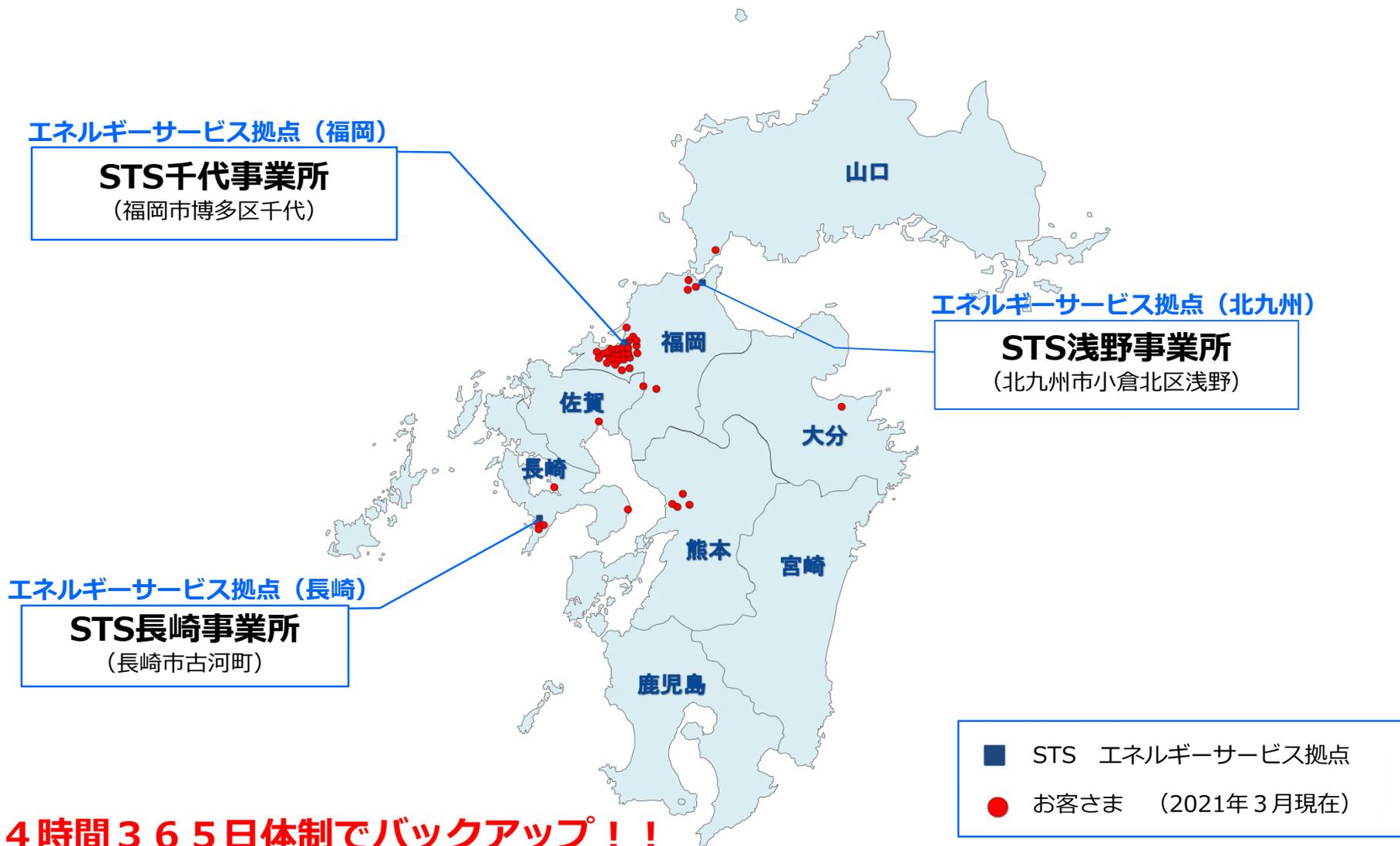
- 西部ガス(株)管内の都市ガス供給エリアの主要地区に監視拠点あり。
(24時間遠隔監視)
- メーカーや協力会社との連携により、万一の時には24時間体制で
お客さまをバックアップいたします。

緊急時の対応

機器の不具合状況は、遠隔監視により自動的に送信されます。STSは、メーカーと相互連携により、的確な状況判断を行い迅速な対応を行います。



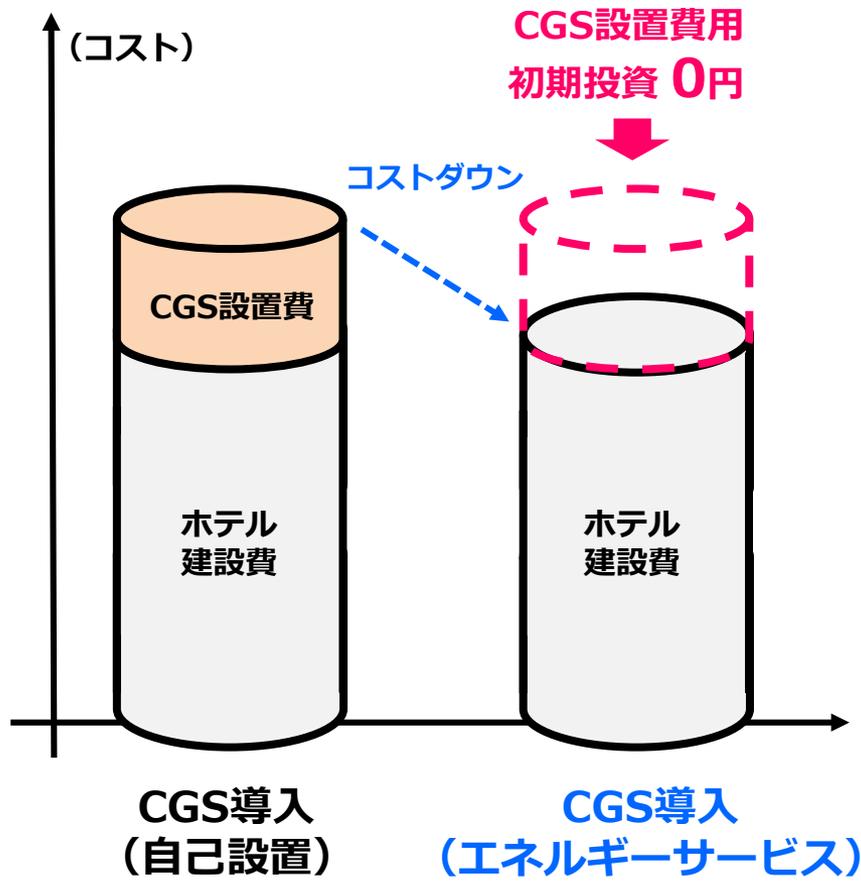
エネルギーサービスの提供体制



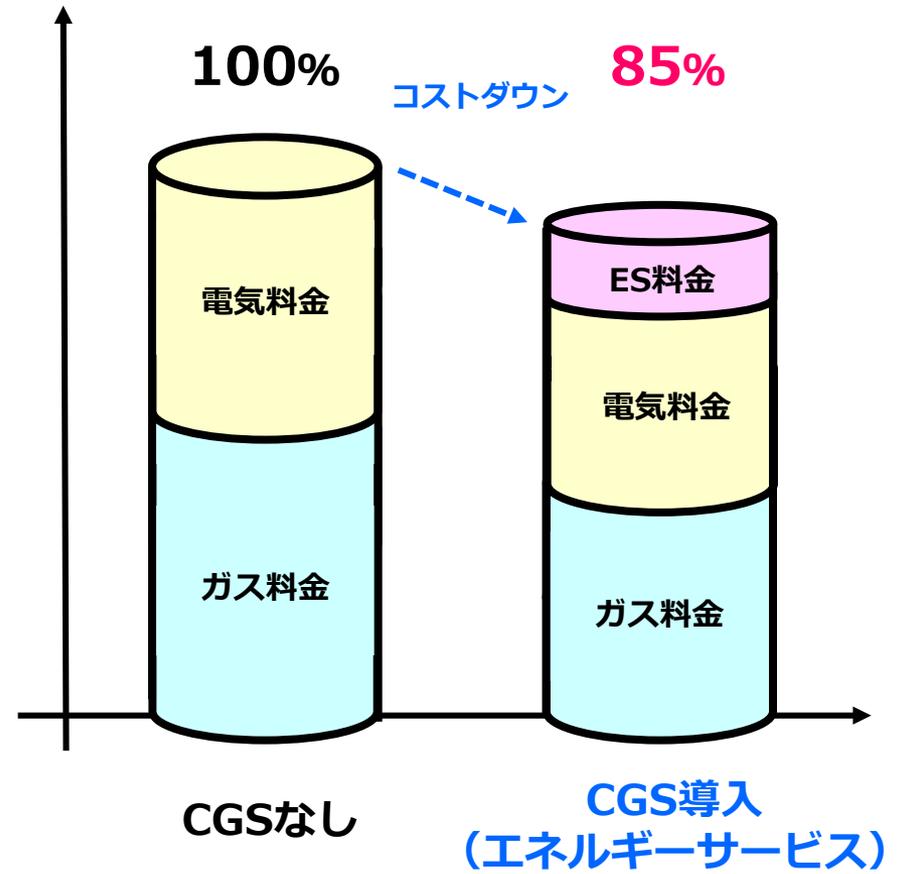
24時間365日体制でバックアップ！！

某ホテルエネルギーサービス活用効果

【イニシャルコスト比較】



【ランニングコスト比較】



某ホテルにおける訴求ポイント

対象設備 : CGS 35kW× 1台

STSのエネルギーサービス活用によるCGS導入で

訴求ポイント



イニシャルレスにて設備導入

エネルギーサービスを活用することでCGS導入に伴う**初期投資が不要**に。

遠隔監視付きフルメンテナンスを実施

対象のCGS機器については、**24時間365日の遠隔監視とフルメンテナンス**を実施することにより、万が一の故障の際にも修繕費不要で迅速に対応。

ランニングコストメリットの創出

CGS廃熱利用による給湯ガス使用量の削減やCGS導入時に適用できる割安なガス特約料金により**建物全体でのガス料金削減**が可能。
また、発電に伴う**契約電力・購入電力量の削減**によって、エネルギーサービス料金を含めた上での**年間ランニングコストメリット**を創出。

エネルギーサービスご採用ホテルさま一覧

	施設名称	対象設備	客室数
1	サンライフホテル2・3	GHP 15HP ジェネライト 35kW (停電対応型)	310室
2	三井ガーデンホテル福岡祇園	ジェネライト 35kW	300室
3	三井ガーデンホテル福岡中洲	ジェネライト 25kW	257室
4	Jホテル	ジェネライト 25kW	280室
5	Rホテル	ジェネライト 5kW	167室

(ご参考)

	施設名称	対象設備	客室数
1	ホテルフォルツァ博多駅筑紫口Ⅱ	GHP 20HP (停電対応型)	160室

サンライフホテル2・3さま

お客さま概要

施設用途：ホテル

住所：福岡市博多区博多駅東1-12-3

建物：地上10階建

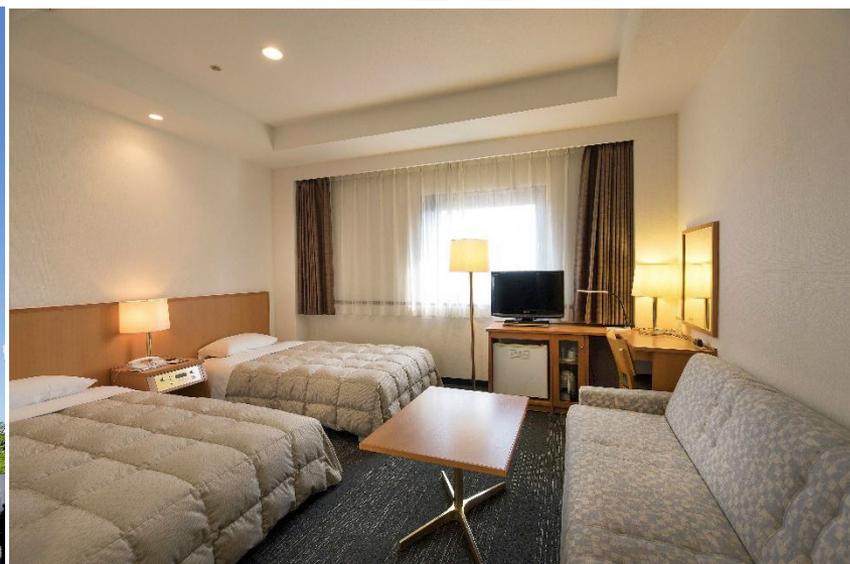
総客室数：310室

CGS設備：ジェネライト35kW（停電対応型）×1台

空調設備：GHP 15HP×1台



▲
ジェネライト



三井ガーデンホテル福岡祇園さま

お客さま概要

施設用途：ホテル

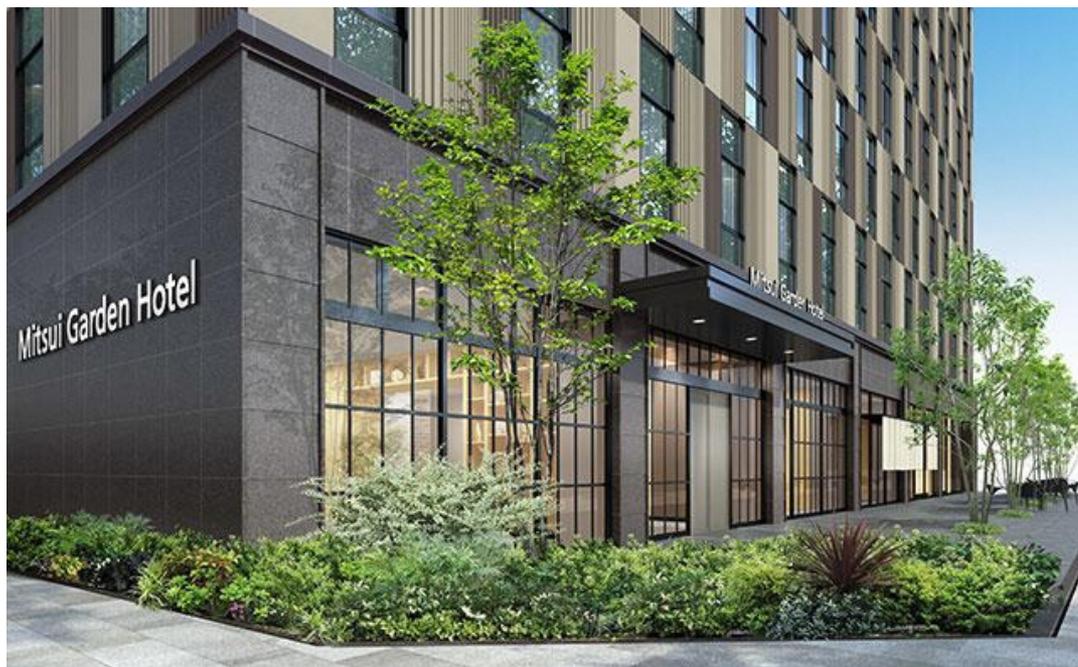
住所：福岡市博多区博多駅前二丁目8番15

建物：地上13階建

総客室数：300室

CGS設備：ジェネライト35kW×1台

▼ ジェネライト



三井ガーデンホテル福岡祇園さまHP引用

三井ガーデンホテル福岡中洲さま

お客さま概要

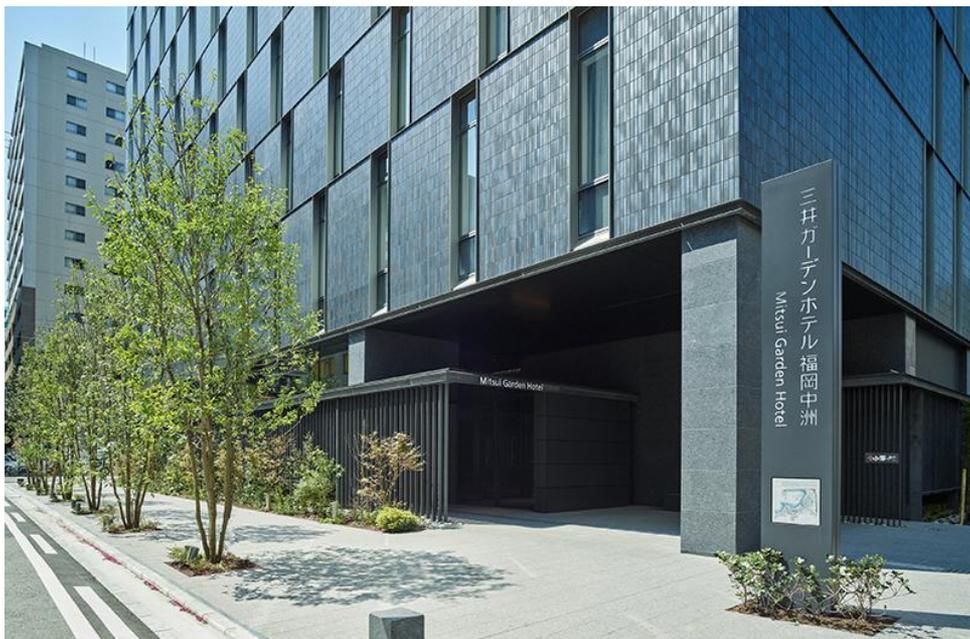
施設用途：ホテル

住所：福岡市博多区中洲5-5-1

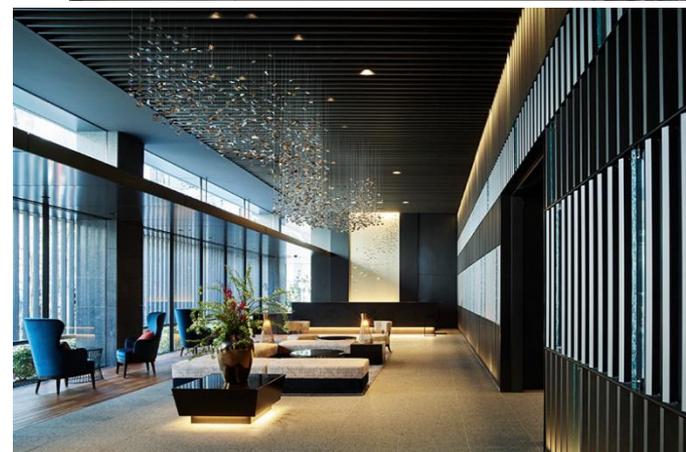
建物：地上13階建

総客室数：257室

CGS設備：ジェネライタ25kW×1台



▼ ジェネライタ



三井ガーデンホテル福岡中洲さまHP引用

(ご参考) ホテルフォルツァ博多筑紫口Ⅱさま

お客さま概要

施設用途：ホテル

住所：福岡市博多区博多駅東1-13-3

建物：地上11階建

総客室数：160室

空調設備：GHP 20HP (停電対応型) × 1台



▼ GHP (停電対応型)



ホテルフォルツァさまHP引用

停電対応型ガスヒートポンプエアコン（GHP）とは

停電対応型GHPは停電時でも冷暖房をはじめ、発電による電気も使用可能な空調機です。

【通常時】

空調



通常時は、空調機としてご使用できます。

【停電時】

空調



発電

停電時には、「**空調+発電**」または「**発電のみ**」を選択してご使用できます。
また、電力会社との系統連系協議が不要となっております。

【停電対応型GHPの発電量】

停電時における空調以外への電力供給量は**2kVA** → 2kVAは、**40wの蛍光灯を約40本点灯**する電力であり、**80㎡の空間の明かりを確保**できます。（※照度500lxでの試算値。）

注）消防法上の非常用電源系統（非常用エレベータ、火災報知器、非常灯・誘導灯、消火ポンプなど）や、大きな突入電流がある電気設備機器（EHP, ポンプなど）には接続できません。

1. コーージェネレーションとは
2. 国の政策への貢献
3. コーージェネレーションの普及状況
4. コーージェネレーション導入事例
- 5. コーージェネレーション導入効果**
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
7. まとめ

コージェネレーション稼働実績（ホテルA）

【CGS 35kW×1台 稼働実績（1年間）】

コージェネ運転時間	17:00~25:00 8時間/日 365日/年				
	ガス使用量 (Nm ³)	発電電力量 (kWh)	回収熱量 (MJ)	運転時間 (Hr)	CGS廃熱 利用率 (%)
2019年7月	2,579	8,624	50,424	248	99
8月	2,604	8,622	50,428	248	99
9月	2,481	8,354	48,848	240	99
10月	2,491	8,623	50,398	247	99
11月	2,349	8,345	48,757	240	99
12月	2,385	8,623	50,362	248	99
2020年1月	2,386	8,623	50,356	247	99
2月	2,227	8,066	47,107	232	99
3月	2,409	8,617	50,308	248	99
4月	1,168	4,106	24,032	122	96
5月	1,091	3,679	21,772	112	95
6月	1,161	3,845	22,148	112	97
計	25,331	87,827	514,940	2,544	98

注) 2020/4/7よりコージェネの運転時間を8時間/日より4時間/日（17:00~21:00）に変更しております。

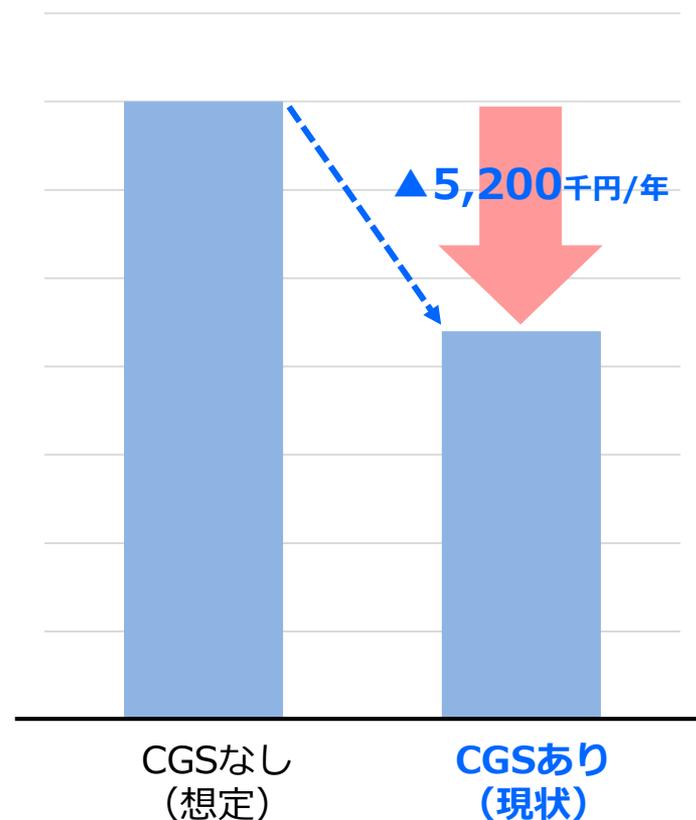
コージェネレーション導入効果（ホテルA）

35kW×1台導入時

【光熱費比較（年間）】

	CGSなし (想定)	CGSあり (現状)
契約電力 (ピークカット)	—	▲34kW
電力削減量	基準	▲88,000kWh
電気料金削減額①	基準	▲2,000千円
ガス契約種別	一般料金	特約料金
給湯ガス削減量	基準	▲13,000m ³
ガス料金削減額②	基準	▲3,200千円
光熱費削減額計 ※①+②	—	▲5,200千円
削減率	—	▲37%

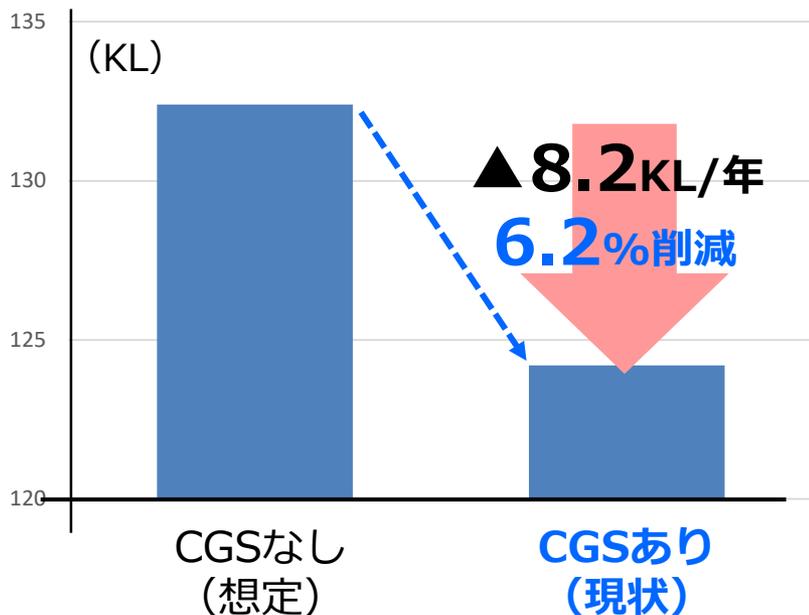
試算参考期間：2019年7月～2020年6月



コージェネレーション導入効果（ホテルA）

35kW×1台導入時

【一次エネルギー比較】



試算条件

一次エネルギー排出原単位 電力 : 9.76MJ/kWh
都市ガス : 45MJ/m³

※出典 都市ガス : 2020年度西部ガス(株)福岡地区13A実績
電気 : エネルギーの使用合理化に関する法律施行規則 (2010年)

【CO₂排出量削減効果】

CGSなし : 基準
(想定)

CGSあり : ▲31.5ton-CO₂/年
(現状)

試算条件

CO₂排出原単位 電力 : 0.66kg-CO₂/kWh
都市ガス : 2.21kg-CO₂/m³

※出典 都市ガス : 2020年度西部ガス(株)45MJ地区13A実績
(低圧のお客さまの排出係数)
電気 : 地球温暖化対策計画 (2030年度) 火力平均排出係数

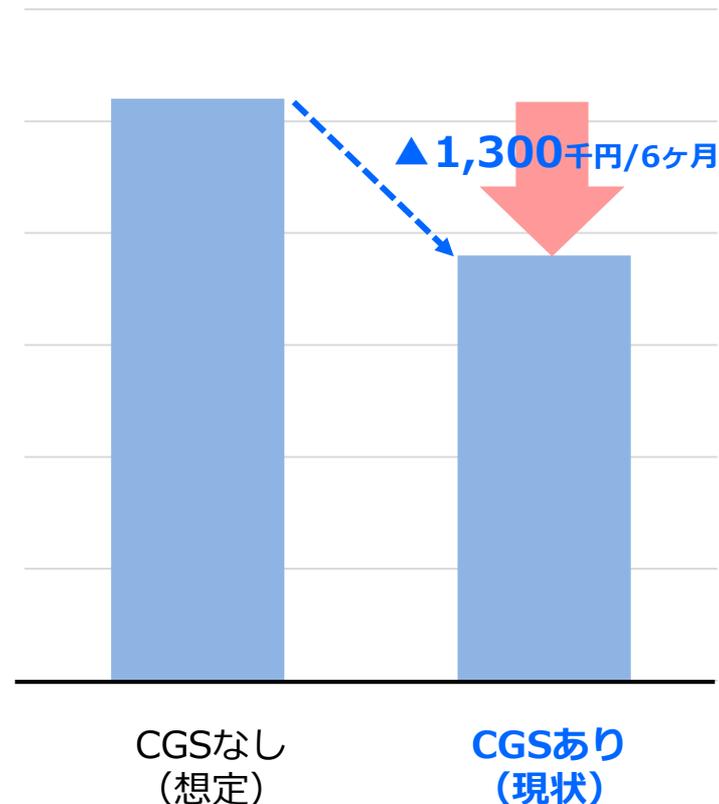
コージェネレーション導入効果（ホテルB）

25kw×1台導入時（6ヶ月分のデータを基に試算）

【光熱費比較（6ヶ月分）】

	CGSなし (想定)	CGSあり (現状)
契約電力 (ピークカット)	—	▲24kW
電力削減量	基準	▲30,000kWh
電気料金削減額①	基準	▲950千円
ガス契約種別	一般料金	特約料金
給湯ガス削減量	基準	▲4,000m ³
ガス料金削減額②	基準	▲350千円
光熱費削減額計 ※①+②	—	▲1,300千円
削減率	—	▲27%

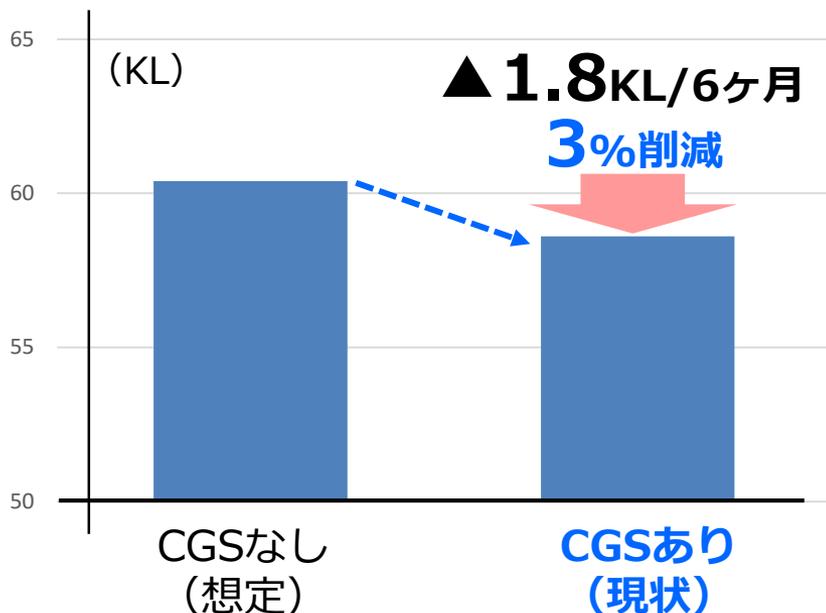
試算参考期間：2020年12月～2021年5月



コージェネレーション導入効果（ホテルB）

25kW×1台導入時（6ヶ月分のデータを基に試算）

【一次エネルギー比較】



試算条件

一次エネルギー排出原単位 電力 : 9.76MJ/kWh
都市ガス : 45.02MJ/m³N

※出典 都市ガス : 2020年度西部ガス(株)福岡地区13A実績
電気 : エネルギーの使用合理化に関する法律施行規則 (2010年)

【CO₂排出量削減効果】

CGSなし : 基準
(想定)

CGSあり : ▲8.7ton-CO₂/6ヶ月
(現状)

試算条件

CO₂排出原単位 電力 : 0.66kg-CO₂/kWh
都市ガス : 2.21kg-CO₂/m³

※出典 都市ガス : 2020年度西部ガス(株)45MJ地区13A実績
(低圧のお客さまの排出係数)
電気 : 地球温暖化対策計画 (2030年度) 火力平均排出係数

1. コーージェネレーションとは
2. 国の政策への貢献
3. コーージェネレーションの普及状況
4. コーージェネレーション導入事例
5. コーージェネレーション導入効果
- 6. エネルギーサービスによる省エネ効果**
7. まとめ

エネルギーサービスによる省エネサポート



エネルギーサービス対象設備については、運転データの管理・分析を実施し、ムダのない**最適運転**をアドバイスいたします。運用改善による運転時間の低減・機器効率アップから**ランニングコストの低減**が期待できます。

運転データの管理・分析



ムダのない最適運転のアドバイス



運転時間の低減・機器効率アップ



ランニングコスト低減

STSの
省エネサポート



エネルギーサービスによる省エネ事例（ホテルC）

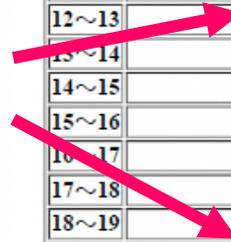
CGS : 25kW×1台

【スケジュール運転時間変更前】

時刻	積算受電電力量 (kWh)	積算ガス流量 (Nm ³)	発電電力量 (kWh)	回収熱量 (MJ)	運転時間 (分)	発停回数 (回)
0~1						
1~2						
2~3						
3~4						
4~5						
5~6						
6~7						
7~8						
8~9						
9~10						
10~11	3.0	10.0	10.0	50.6	25	1
11~12	7.0	25.0	25.0	139.6	60	
12~13	7.0	25.0	25.0	139.6	60	
13~14	7.0	25.0	25.0	139.6	60	
14~15	7.0	25.0	25.0	45.7	60	
15~16	7.0	25.0	25.0	15.3	60	
16~17	7.0	25.0	25.0	41.9	60	
17~18	7.0	25.0	25.0	139.7	60	
18~19	4.0	14.5	14.5	80.3	35	
19~20						
20~21						
21~22						
22~23						
23~24						
合計		56.0	199.5	792.3	8:00	1

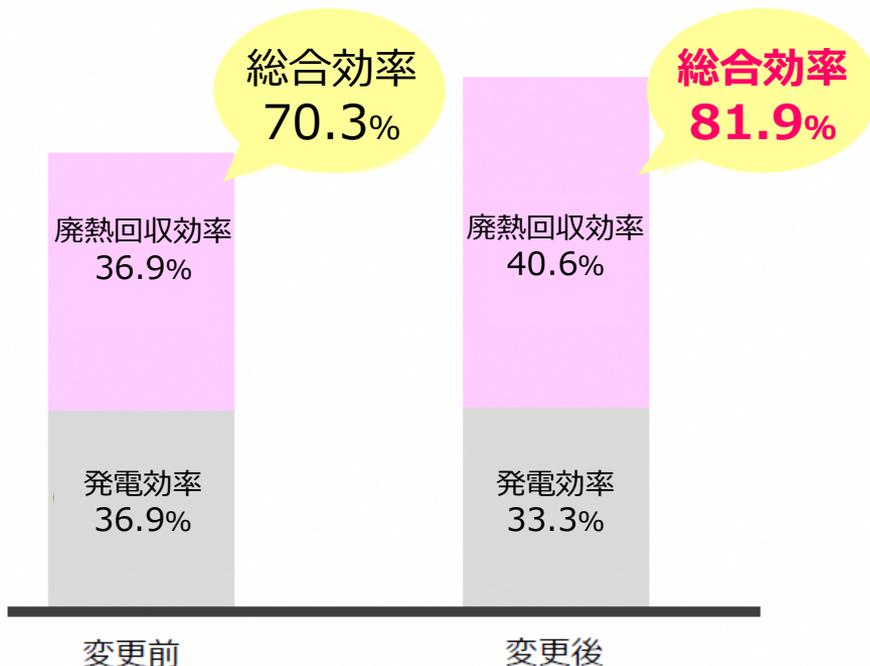
【スケジュール運転時間変更後】

時刻	積算受電電力量 (kWh)	積算ガス流量 (Nm ³)	発電電力量 (kWh)	回収熱量 (MJ)	運転時間 (分)	発停回数 (回)
0~1						
1~2						
2~3						
3~4						
4~5						
5~6						
6~7						
7~8						
8~9						
9~10						
10~11	6.0	22.3	22.3	116.6	55	1
11~12	7.0	25.0	25.0	139.6	60	
12~13	7.0	25.0	25.0	139.7	60	
13~14	7.0	25.0	25.0	139.7	60	
14~15	4.0	14.6	14.6	81.4	35	
15~16						
16~17						
17~18						
18~19	6.0	22.3	22.3	122.0	54	1
19~20	7.0	25.0	25.0	139.6	60	
20~21	7.0	25.0	25.0	99.8	60	
21~22	1.0	2.2	2.2		5	
22~23						
23~24						
合計		52.0	186.4	978.4	7:29	2

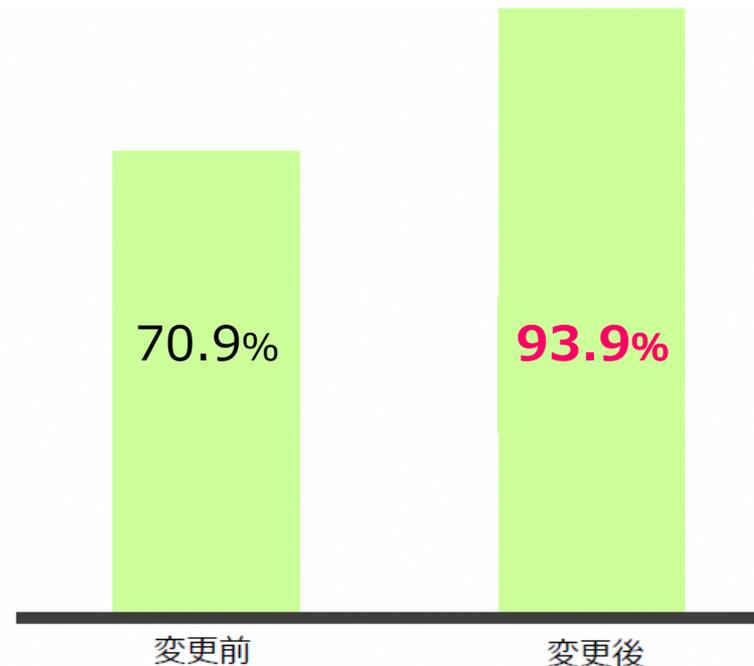


エネルギーサービスによる省エネ事例（ホテルC）

【CGS総合効率】



【CGS廃熱利用率】



変更内容

お客さまの1日のお湯の使い方を考慮し、CGSの運転時間を見直すことで廃熱利用率が改善し、総合効率アップにつながりました

1. コージエネレーションとは
2. 国の政策への貢献
3. コージエネレーションの普及状況
4. コージエネレーション導入事例
5. コージエネレーション導入効果
6. エネルギーサービスによる省エネ効果
- 7. まとめ**

ホテルへのCGS導入により



【電気料金の低減】

CGS発電による電力デマンドのピークカットと買電量削減により、電気料金的大幅コストダウンが確認できた。

【ガス料金の低減】

CGSの廃熱利用による給湯ガス使用量の削減とCGS導入に伴うガス特約料金適用効果により、施設全体のガス料金の低減が確認できた。

※西部ガス(株)のCGS特約料金適用時

【省エネ、省CO₂への貢献】

廃熱利用による高い総合エネルギー効率の実現で、CGS非導入時と比較して一次エネルギー使用量及び省CO₂へ貢献できた。

CGS等の設備導入時 STSのエネルギーサービスを活用することで



【初期投資の低減】

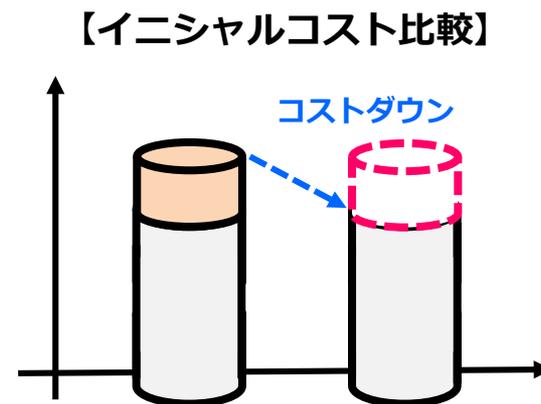
対象設備はイニシャルレスで導入可能。
お客さまの初期投資低減に貢献しました。

【フルメンテナンスの実施】

24時間365日の遠隔監視と定期点検による設備の予防保全に加え、
故障時の対応についても修繕費不要で迅速に対応しております。

【ランニングコストの低減】

お客さまのコスト削減を目的に、省エネアドバイスや運用改善を
行っております。



ご清聴ありがとうございました

お問い合わせ先

西部ガステクノソリューション株式会社
営業開発部 都市・産業エネルギーG

T E L : 092-633-2041

E-mail : shuhei.yoshida@sgts.co.jp