

九州ホスピタルショウ2019 コージェネレーション導入セミナー  
主催:福岡県  
共催:(一社)日本ガス協会、(一社)福岡県LPガス協会、  
(一財)コージェネレーション・エネルギー高度利用センター

# コージェネレーションの特長と 医療機関等における導入事例の紹介

2019年11月14日



<https://www.ace.or.jp>

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  
(通称名:コージェネ財団)

# 目 次

## 0. コージェネ財団の紹介

1. コージェネレーションについて
2. コージェネの提供価値
3. コージェネの普及状況
4. コージェネに関連する国の政策
5. コージェネ導入の流れ
6. コージェネ導入事例

## 【参考資料】

# 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

## エネルギーの高度利用を推進する日本で唯一のコージェネ関連団体

### □沿革

- 1985 日本コージェネレーション研究会 設立
- 1997 日本コージェネレーションセンター に改称
- 2009 財団法人天然ガス導入促進センターと合併
- 2011 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に改称

### □正会員+特別会員:205(2019年8月現在)

### □活動内容(一部)

- 普及促進活動
  - 政策形成に向け公的機関と連携
  - 優遇税制証明書発行
  - 優秀コージェネの表彰(コージェネ大賞)
- 広報活動(一部会員向け)
  - イベントの開催(コージェネシンポジウム、特別講演会、施設見学会、エネルギー高度利用セミナー等)
  - ホームページ・メルマガ等で情報発信
  - コージェネ情報機関紙(「Co-GENET」)の発行



The screenshot shows the homepage of the Co-Genet Foundation. At the top, there is a navigation bar with tabs for '財団のご案内' (About Us), 'コージェネについて' (About Co-Genet), '機関誌・刊行物' (Publications), and '会員向け' (Members). Below this is a 'PICK UP' section with several news items, including reports on special lectures and seminars. A sidebar on the right features 'コージェネ大賞' (Co-Genet Grand Award) and '燃料電池室' (Fuel Cell Room). At the bottom, there is a 'お知らせ' (Notice) section with a list of recent announcements, such as the opening of a special lecture and the publication of a journal.

# 目 次

## 0. コージェネ財団の紹介

## 1. コージェネレーションについて

## 2. コージェネの提供価値

## 3. コージェネの普及状況

## 4. コージェネに関連する国の政策

## 5. コージェネ導入の流れ

## 6. コージェネ導入事例

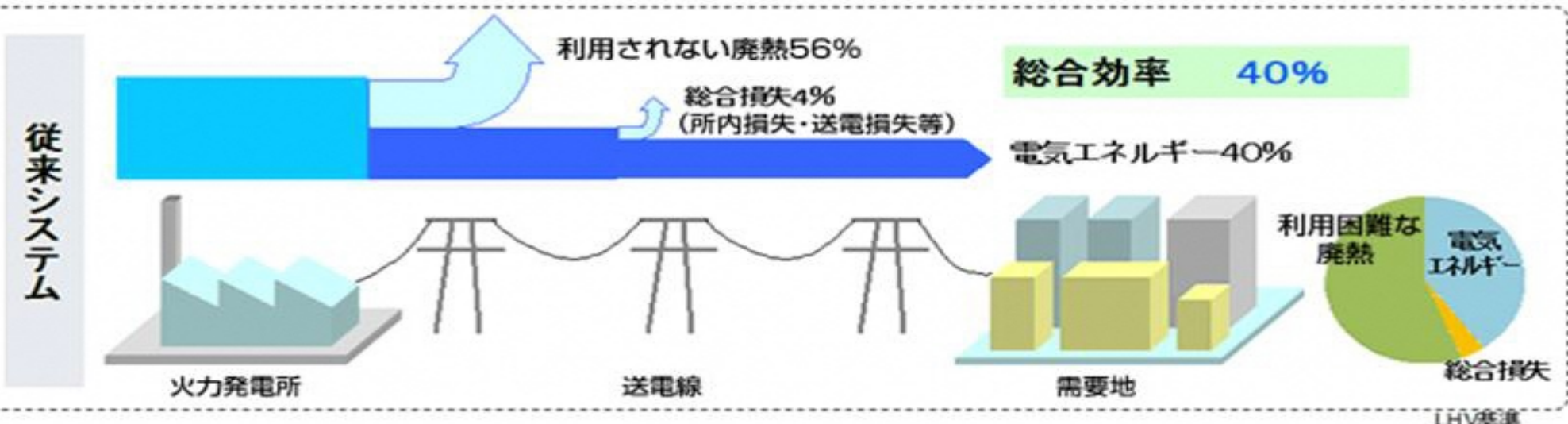
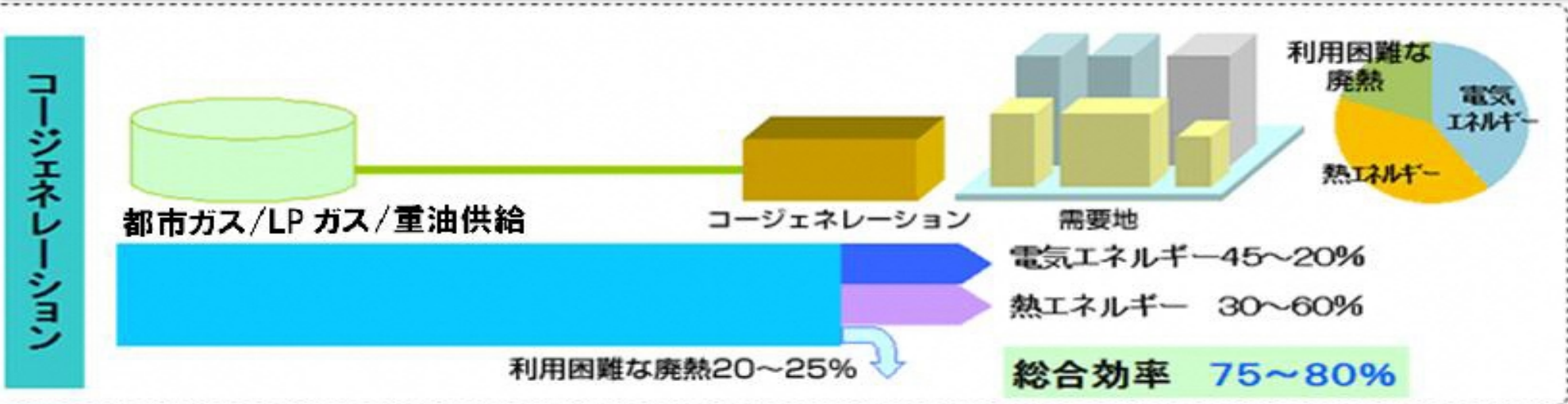
## 【参考資料】



1. コージェネレーションについて

# 1-1. コージェネレーション（コージェネ）とは

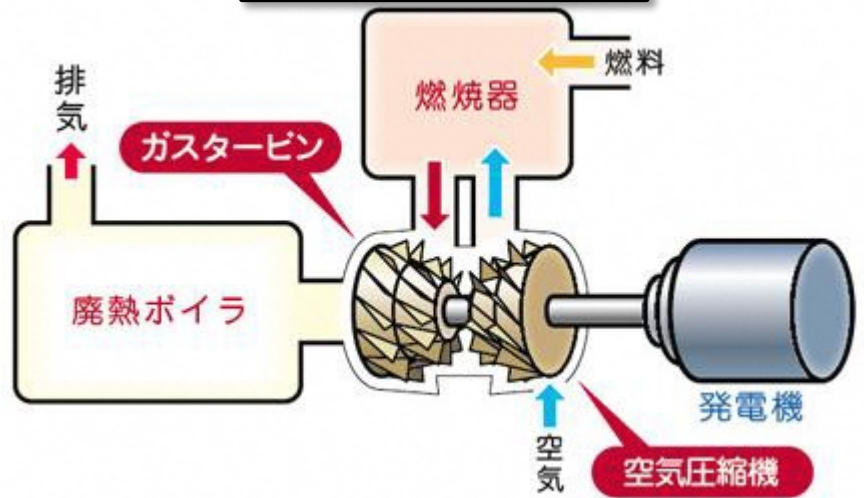
□コージェネはオンサイトで発電し、同時に発生する廃熱を有効利用する高効率システム



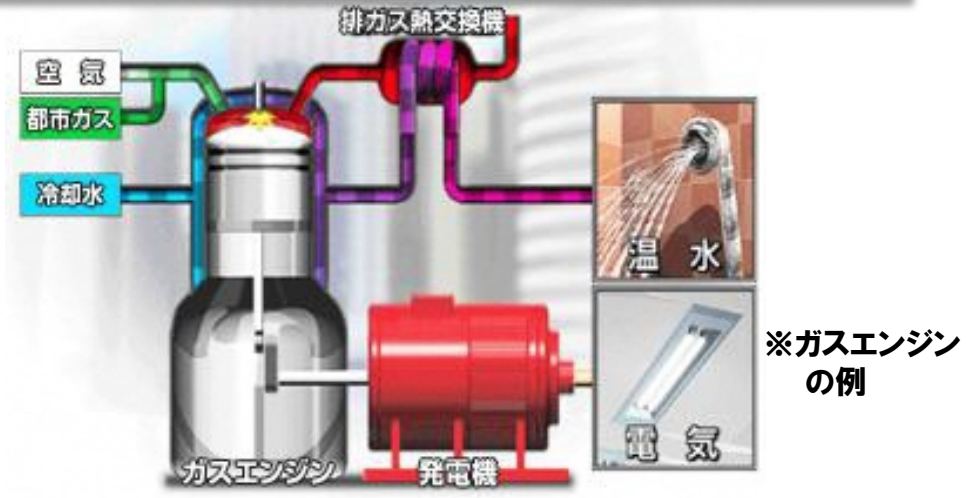
1. コージェネレーションについて

1-2. 発電装置の種類

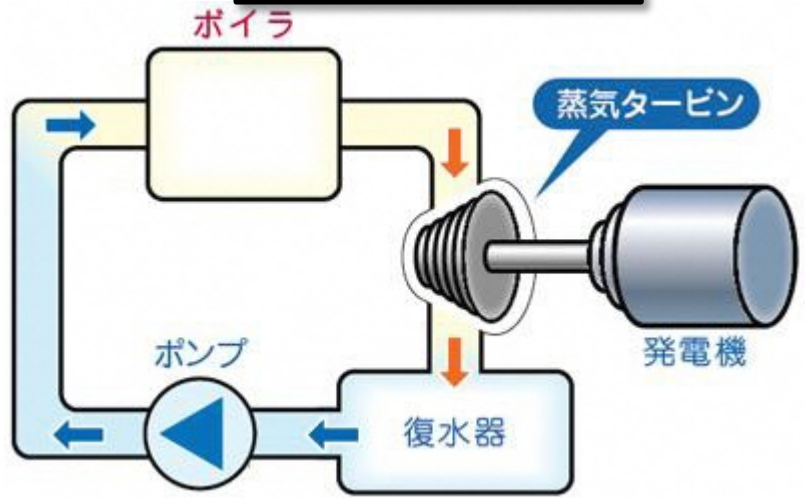
ガスタービン



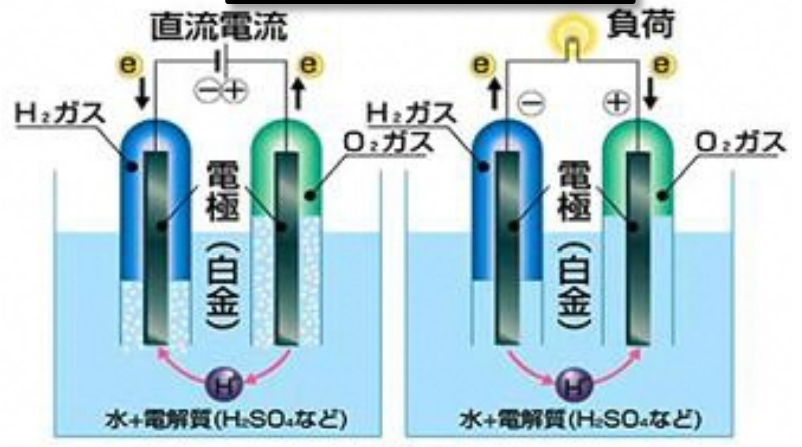
ディーゼルエンジン/ガスエンジン



蒸気タービン

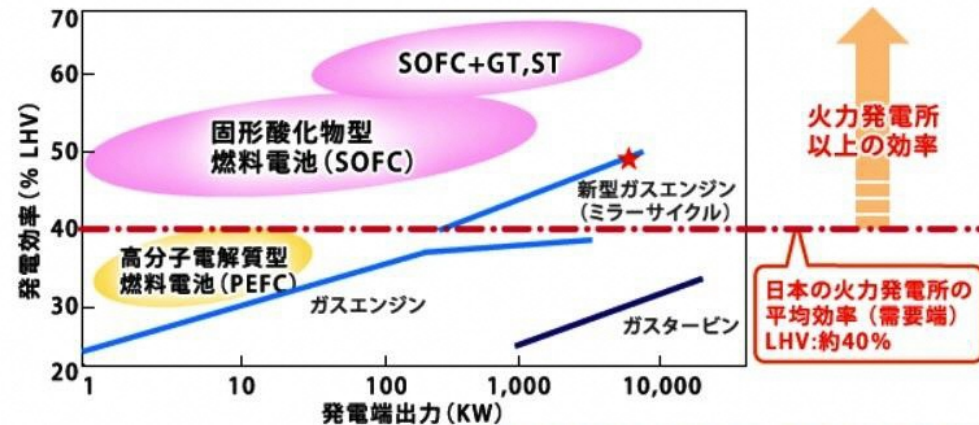


燃料電池



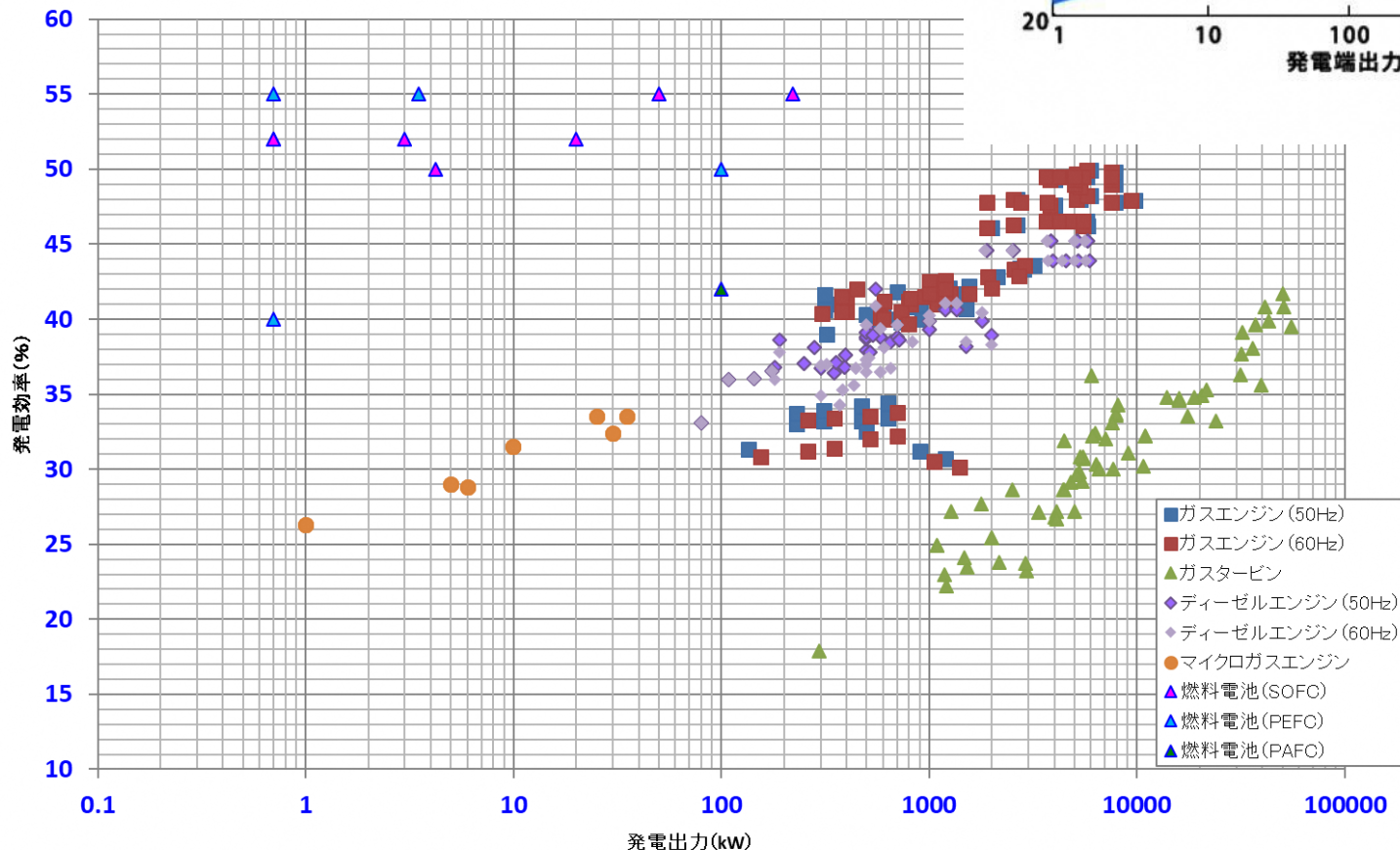
水の電気分解 → 燃料電池

# 1-3. コージェネの性能向上（発電出力と発電効率）



出典：経済産業省ゼロ・エミッション・ビルの実現と展開に関する研究会  
資料「ZEB実現に向けたエネルギーの面的利用について」

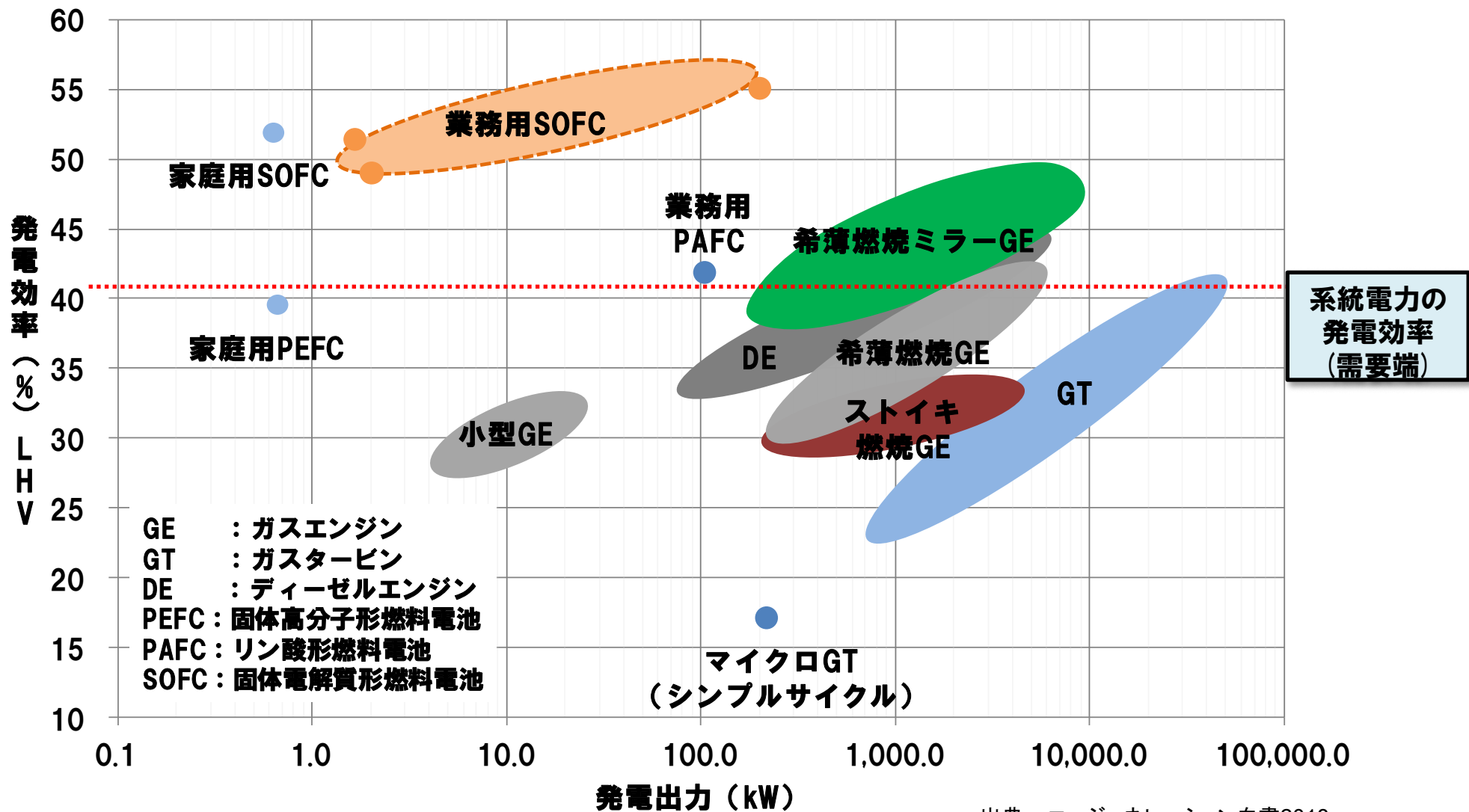
発電出力と発電効率（原動機別）



本データは、天然ガスコージェネレーション機器データ2018をベースに、最新コージェネ用ディーゼルエンジンデータを加え、散布図化したものである。

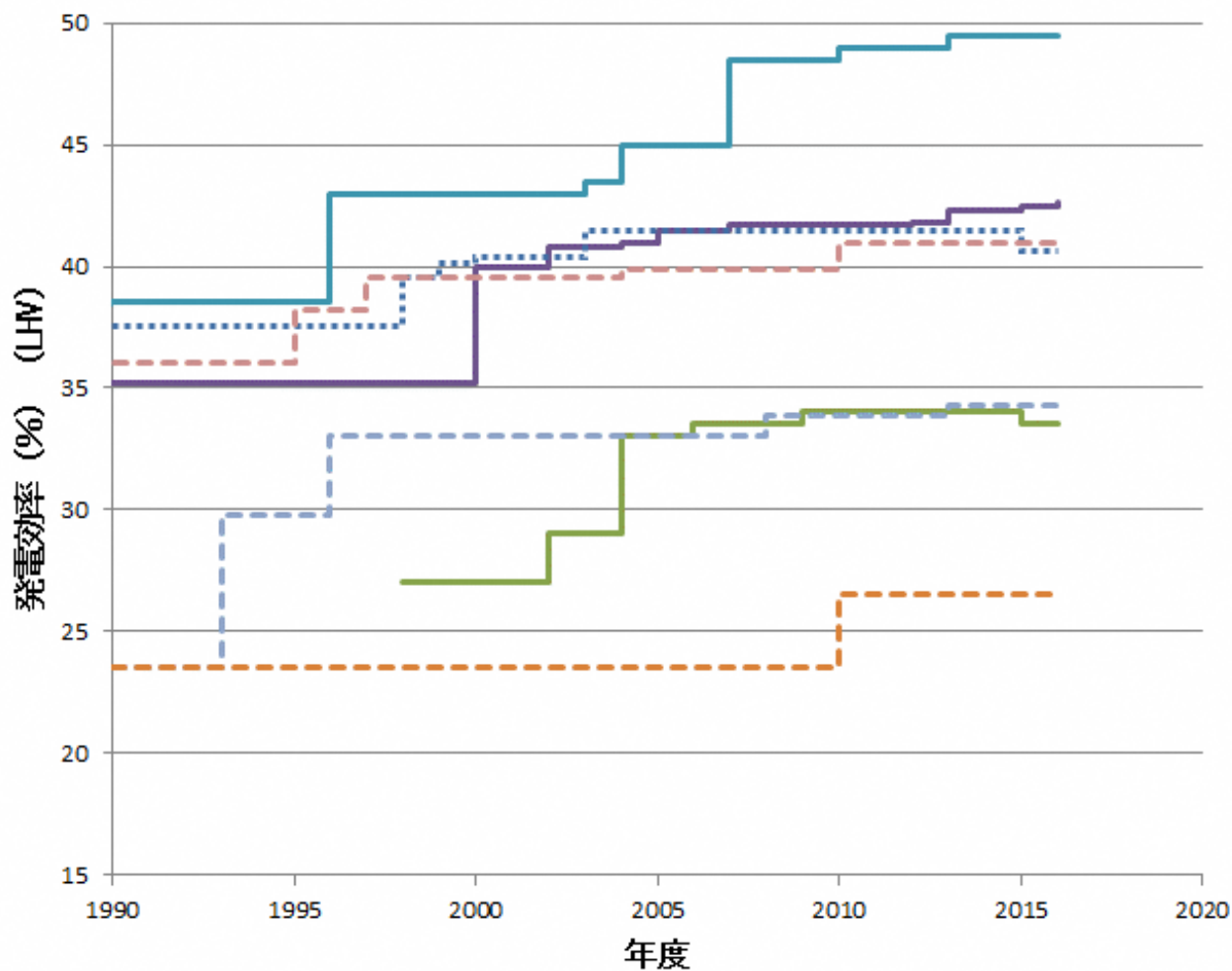


# 1-3. コージェネの性能向上（発電出力と発電効率）



出典：コージェネレーション白書2018

# 1-3. コージェネの性能向上（発電効率の推移）



- GE 2000kW超
- GE 2000kW以下
- GE 50kW以下
- ⋯ DE
- - GT 1万kW超
- - GT 1万kW以下
- - GT 3000kW以下

## ガスエンジン

2MW 超 : 38→49.9%

～ 2MW : 35→42.6%

## ガスタービン

10MW超 : 34→41.7%

～ 10MW : 25→34.3%

出典：コージェネレーション白書2018








# 目 次

0. コージェネ財団の紹介
1. コージェネレーションについて
2. コージェネの提供価値
3. コージェネの普及状況
4. コージェネに関連する国の政策
5. コージェネ導入の流れ
6. コージェネ導入事例

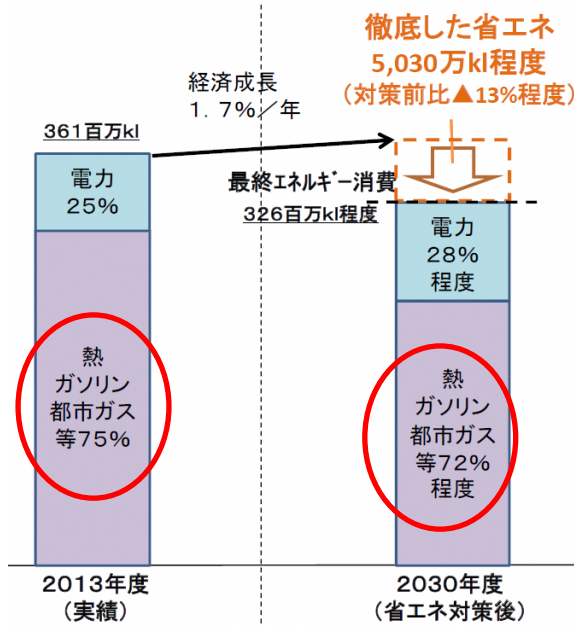
**【参考資料】**

# 2-0. コージェネの提供価値一覧

コージェネはオンサイトで発電し、電力と熱を供給する設備ですが、単に経済性に優れるだけでなく、環境、防災、まちづくり、地方創生など、経済、社会、環境面で様々な価値を提供します。

	提供価値	概要
1	 エネルギーの低炭素化 <small>低炭素</small>	発電と同時に発生する熱をオンサイトで活用することで、エネルギーの低炭素化を実現します。
2	 再生可能エネルギーの導入促進 <small>再生可能</small>	再生可能エネルギーを燃料としたコージェネや、再生可能熱とコージェネ排熱の融合により、再生可能エネルギー導入を促進します。
3	 電力系統への貢献 <small>系統貢献</small>	コージェネは需要地に設置されるため、送配電網の投資を抑制できます。また、電力需給に応じて稼働できるため電力ピーク削減、系統設備の投資抑制、再生可能エネルギーの変動調整に寄与します。
4	 強靭性(レジリエンス)の向上 <small>強靭化</small>	耐震性のある中圧供給の都市ガスの利用、あるいは停電対応機能により、防災に強いシステムを構築し、施設の防災対応や不動産価値向上を実現します。
5	 都市開発への貢献 <small>都市開発</small>	都市にコージェネを導入することで、低炭素で安全なまちづくりを実現し、国際的な都市間競争にも寄与します。
6	 地方創生への貢献 <small>地方創生</small>	地域に存する資源をエネルギーに転換することで新たな産業を創出し、資金の域内循環や地元の雇用確保を促進、地方経済の発展に寄与します。また、地方都市のコンパクトシティへの転換に貢献します。
7	 エネルギーを通じた国際協力の展開 <small>海外インフラ</small>	今後、旺盛なエネルギー需要が見込まれるアジアを中心に、LNGの転売や基地構築を支援するとともに、利用分野でも協力することにより、良好な国際関係維持を果たします。

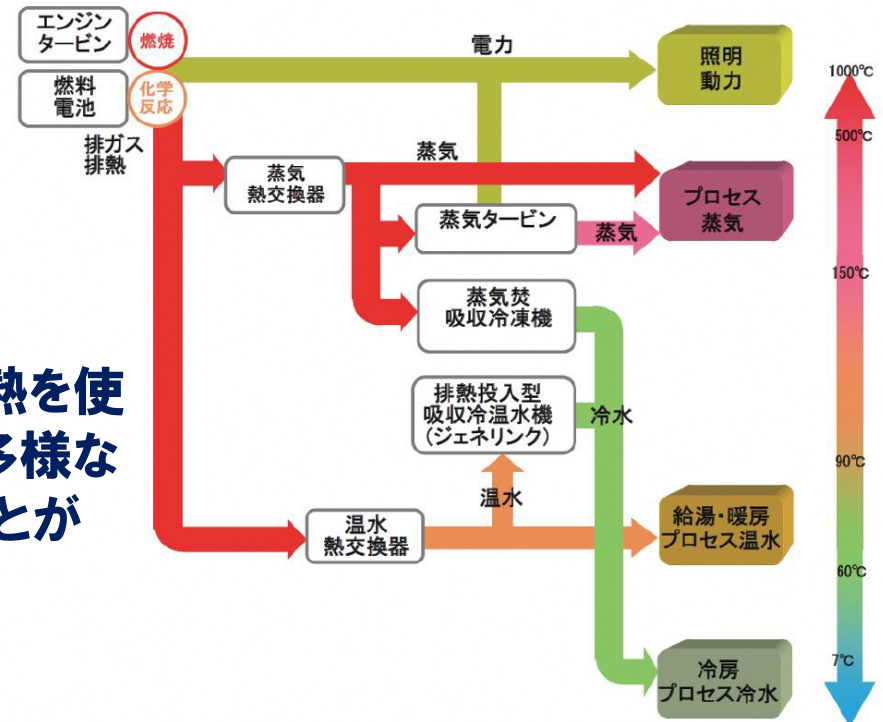
2-1. エネルギーの低炭素化



出所: 経産省 長期エネルギー需給見通しをもとに作成

熱用途は日本の最終エネルギー消費の約7割を占めており、**熱の低炭素化**は非常に重要な課題です。コージェネは発電に伴い発生する熱も有効活用することで、エネルギーの低炭素化に大きく貢献します。

コージェネは、**熱のカスケード利用**により、熱を使い切るシステムです。温度レベルに応じ、多様な熱用途に合わせて、システムを構築することができます。





2-1. エネルギーの低炭素化（省エネ・CO<sub>2</sub>削減実績）

□平成23～27年度に設置されたコージェネの効果検証結果が補助金執行団体より公表(事業者201件)

①省エネ率 :23.0% ②CO<sub>2</sub>削減率:40.3%

平成30年1月  
一般社団法人 都市ガス振興センター

■コージェネレーション効果検証データまとめ

			1000kW未満	1000kW以上	全データ
温熱利用	件数	件	138	20	158
	発電効率	%	34.1	35.7	35.5
	排熱効率	%	36.0	39.8	39.4
	総合効率	%	70.1	75.5	74.9
	省エネ量/kW	L/kW・年	250.6	522.6	479.0
	省エネ率	%	18.7	23.7	23.2
	CO <sub>2</sub> 削減率	%	34.5	41.2	40.5
冷温熱利用	件数	件	34	9	43
	発電効率	%	37.0	43.4	42.0
	排熱効率	%	32.3	25.7	27.2
	総合効率	%	69.3	69.1	69.2
	省エネ量/kW	L/kW・年	211.5	307.2	285.4
	省エネ率	%	17.7	23.3	22.1
	CO <sub>2</sub> 削減率	%	35.1	40.6	39.4
全データ	件数	件	172	29	201
	発電効率	%	35.1	37.2	36.9
	排熱効率	%	34.7	37.1	36.7
	総合効率	%	69.8	74.3	73.6
	省エネ量/kW	L/kW・年	236.1	463.5	422.6
	省エネ率	%	18.4	23.6	23.0
	CO <sub>2</sub> 削減率	%	34.7	41.1	40.3

※ 分散型電源導入促進事業費補助金（うちガスコージェネレーション推進事業）（平成25～27年度）、ガスコージェネレーション推進事業費補助金（平成23～24年度）の効果検証データより集計

※ 発電効率、排熱効率、総合効率は低位発熱量（LHV）で算出

※ 発電効率は、補機電力量を差し引いた有効発電量から算出

※ 電力の排出係数は、2030年度の火力平均の電力排出係数：0.66kg-CO<sub>2</sub>/kWhによる

（出典：電気事業における環境行動計画（電気事業連合会））

出典：一般社団法人都市ガス振興センターホームページ  
[http://www.gasproc.or.jp/pdf/koka\\_data01.pdf](http://www.gasproc.or.jp/pdf/koka_data01.pdf)

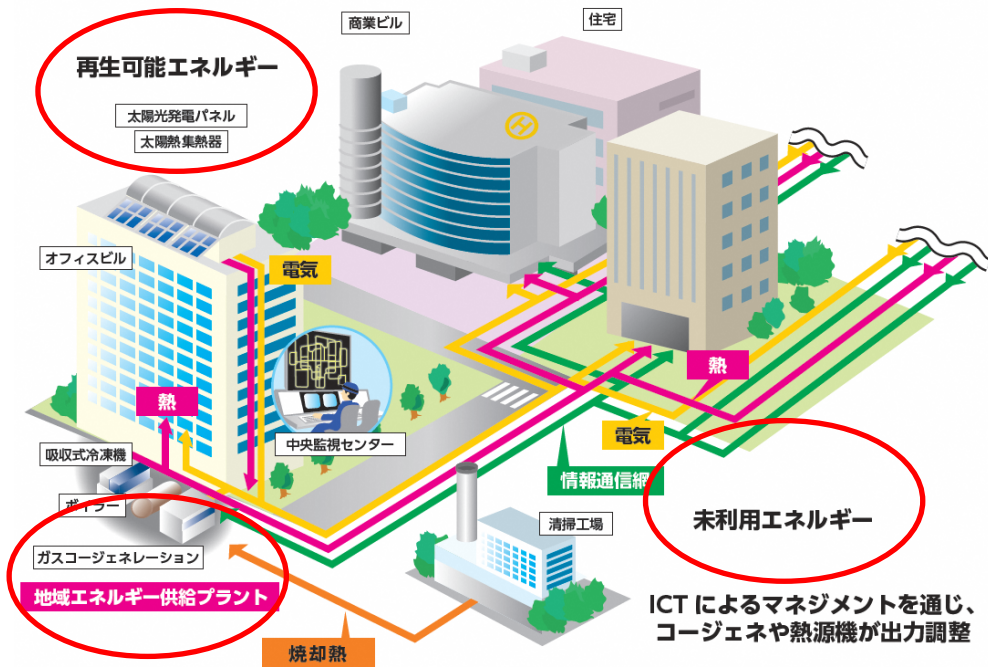
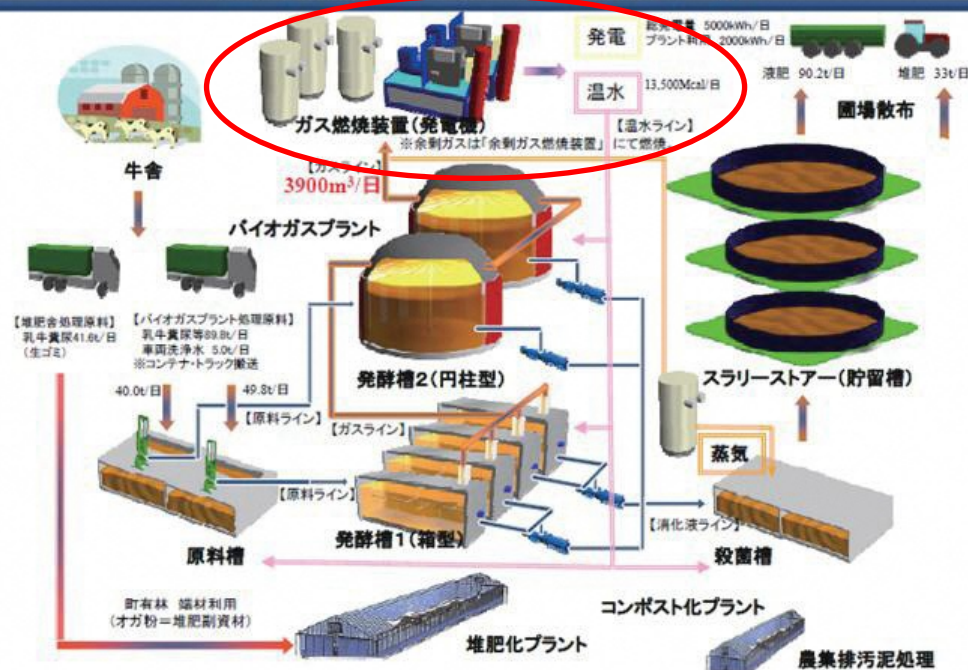
## 2. コージェネの提供価値

### 2-2. 再生可能エネルギーの導入促進

コージェネは、燃料として、バイオマス、廃棄物、消化ガス等の**再生可能エネルギー**を用いることも可能です。

**スマートエネルギーネットワーク**を構築することにより、都市部でも再エネを導入することができます。

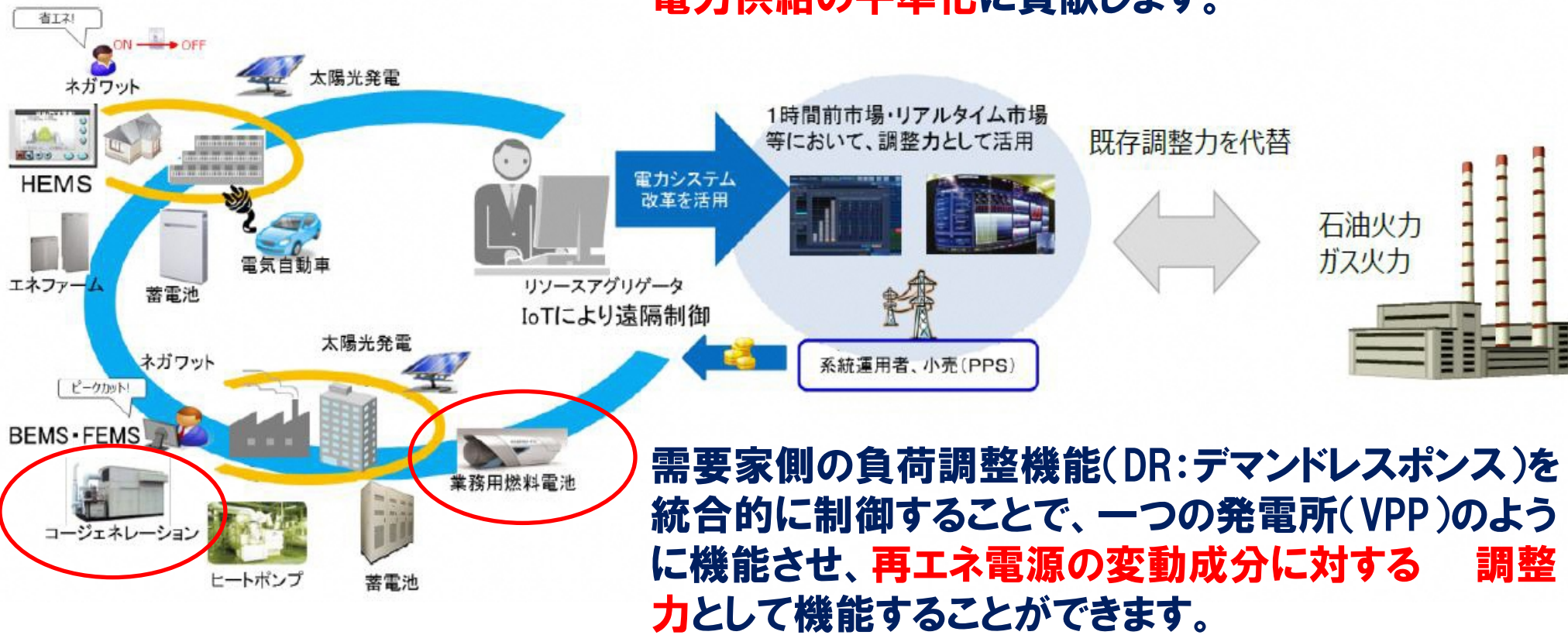
鹿追町環境保全センターシステムフロー図



ICTによるマネジメントを通じ、コージェネや熱源機が出力調整

出所: 北海道庁「畜産系バイオガスプラント導入ガイドブック」

コージェネは、起動性、負荷追従にも優れた安定した電源であり、電力負荷ピークをカットすることで、**電力供給の平準化**に貢献します。



需要家側の負荷調整機能(DR:デマンドレスポンス)を統合的に制御することで、一つの発電所(VPP)のように機能させ、**再エネ電源の変動成分に対する調整力**として機能することができます。

出所: 資源エネルギー庁 ERAB検討会より抜粋



### 2-4. 強靱性（レジリエンス）の向上

コージェネの導入促進はエネルギー供給の強靱性の向上に貢献します。

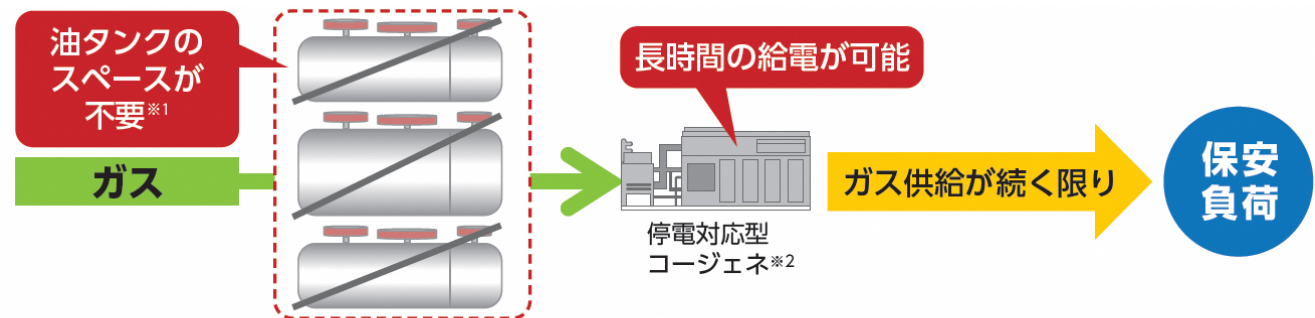
燃料に天然ガスを採用した場合、圧力の高い中圧導管は、阪神・淡路大震災、東日本大震災クラスの大震災にも十分耐えられる構造となっており、基本的にガスの供給を停止することはありません。

また、停電対応仕様（**ブラックアウトスタート：BOS仕様**）とすることにより、商用システムの停電時における重要負荷への電力供給を確保できます。更に、電力だけでなく熱の確保も可能であることから、工場の操業や病院等の機能維持にも役立ちます。

#### 中圧導管の強靱性



圧力の高い中圧（0.1～1MPa）都市ガス配管は、地震時の地盤変動に耐えられるよう強度や柔軟性に優れた素材が使用されており、180度曲げても破損しない。



※1  は油発電機を使用する場合です。

※2 常用防災兼用機の場合は非常用発電機の役割を担うため、さらにスペースを有効利用できます。（但し、設置条件が限られます。）

出所：東京ガス（株）ホームページをもとに作成

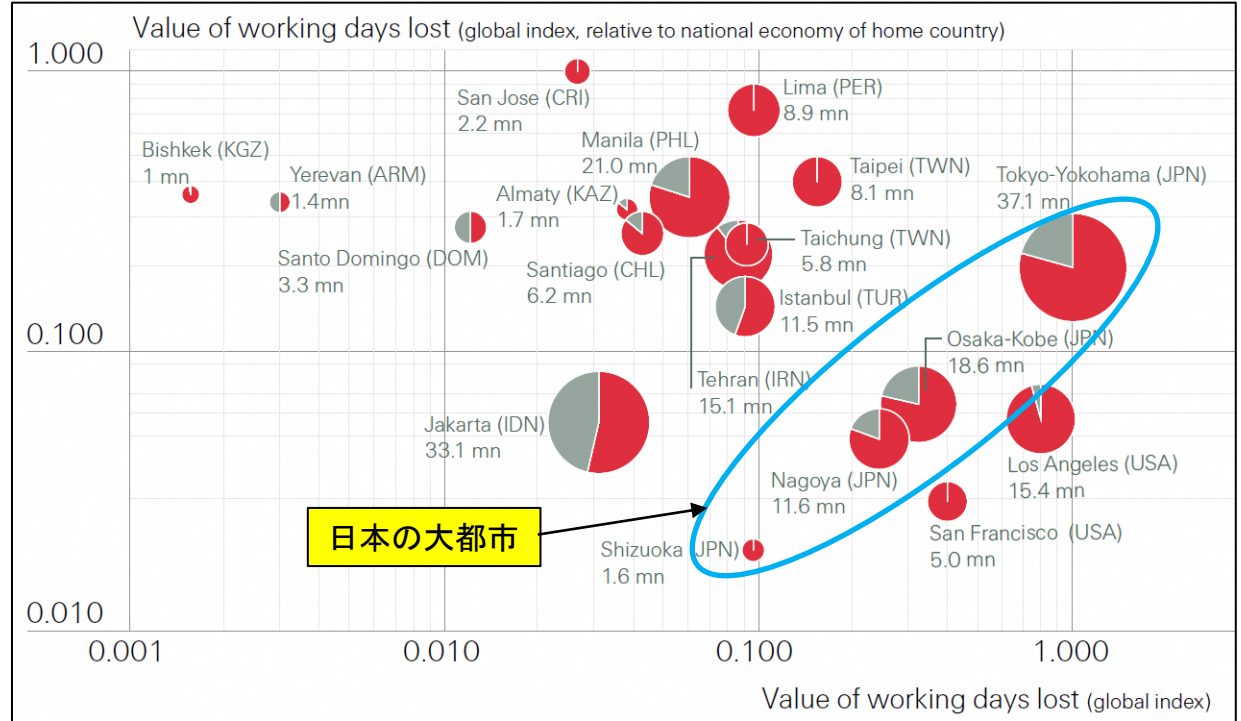


# 2-4. 強靱性の向上 (参考: 大都市等の防災機能向上と国際競争力の強化)

大都市部において、国際競争力を維持、強化していくためには、災害に対し脆弱な国土構造を持つ我が国において、その対策が重要に。



災害時にも業務継続が求められる地域に必要なエネルギーを確保するには、地震や停電に強いエネルギーの面的ネットワークの形成が有効。

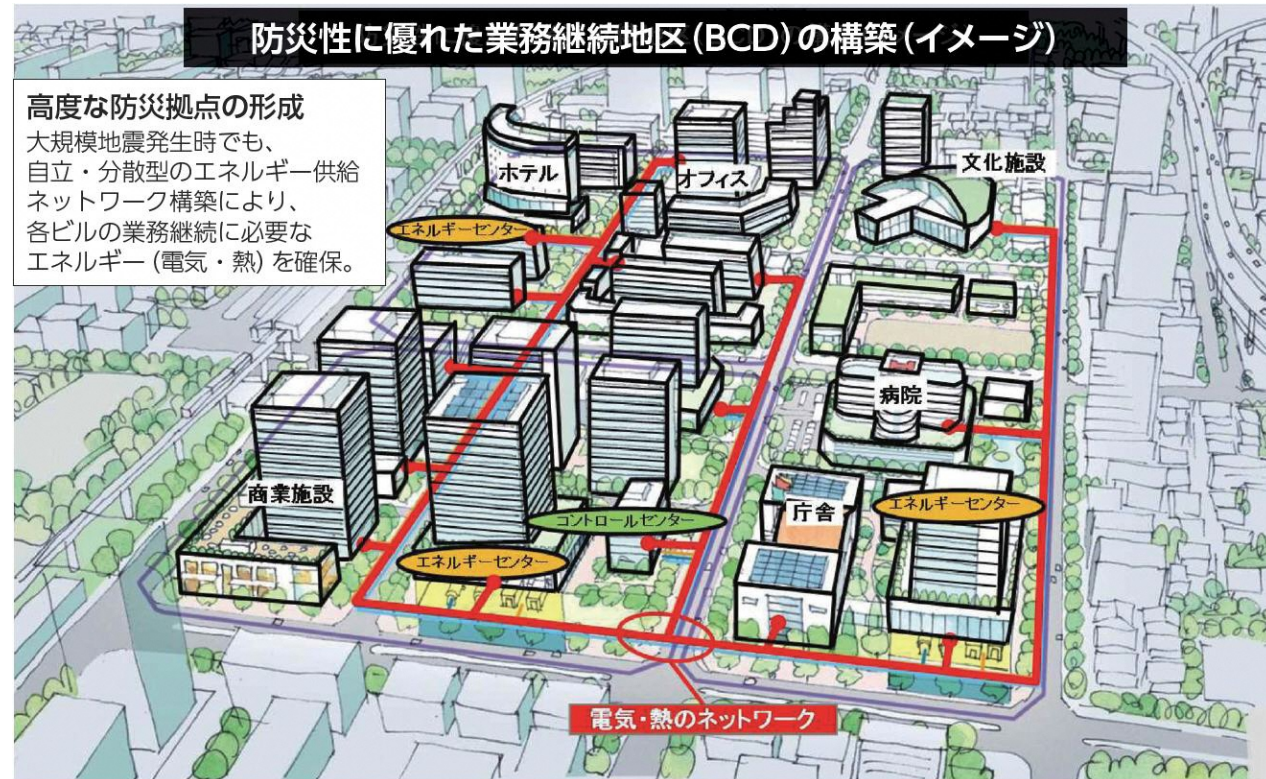


円グラフ: 都市人口、赤が被害を受ける人口  
 横軸: 地震による労働損失日数(相対値、対数)  
 縦軸: 地震による労働損失が当該国の経済に与える影響度(相対値、対数)  
 ※赤の面積が大きいほど、右上にあるほど影響大

世界の大都市における地震被害のリスク  
出所: Swiss Re Institute, Mind the Risk

日本の都市が海外企業にも選  
 択されていくには、機能が集積  
 した街区において、災害時の業  
 務継続に必要な防災機能を装  
 備する必要があり、**エネルギー  
 の自立化、多重化**が求められ  
 ます。

停電対応機能を備えたコージェ  
 ネを装備し、自営線や熱導管  
 等のインフラを構築すれば、**街  
 区全体の防災性が向上すると  
 ともに低炭素化にも貢献し、都  
 市としての価値を高めることが  
 できます。**

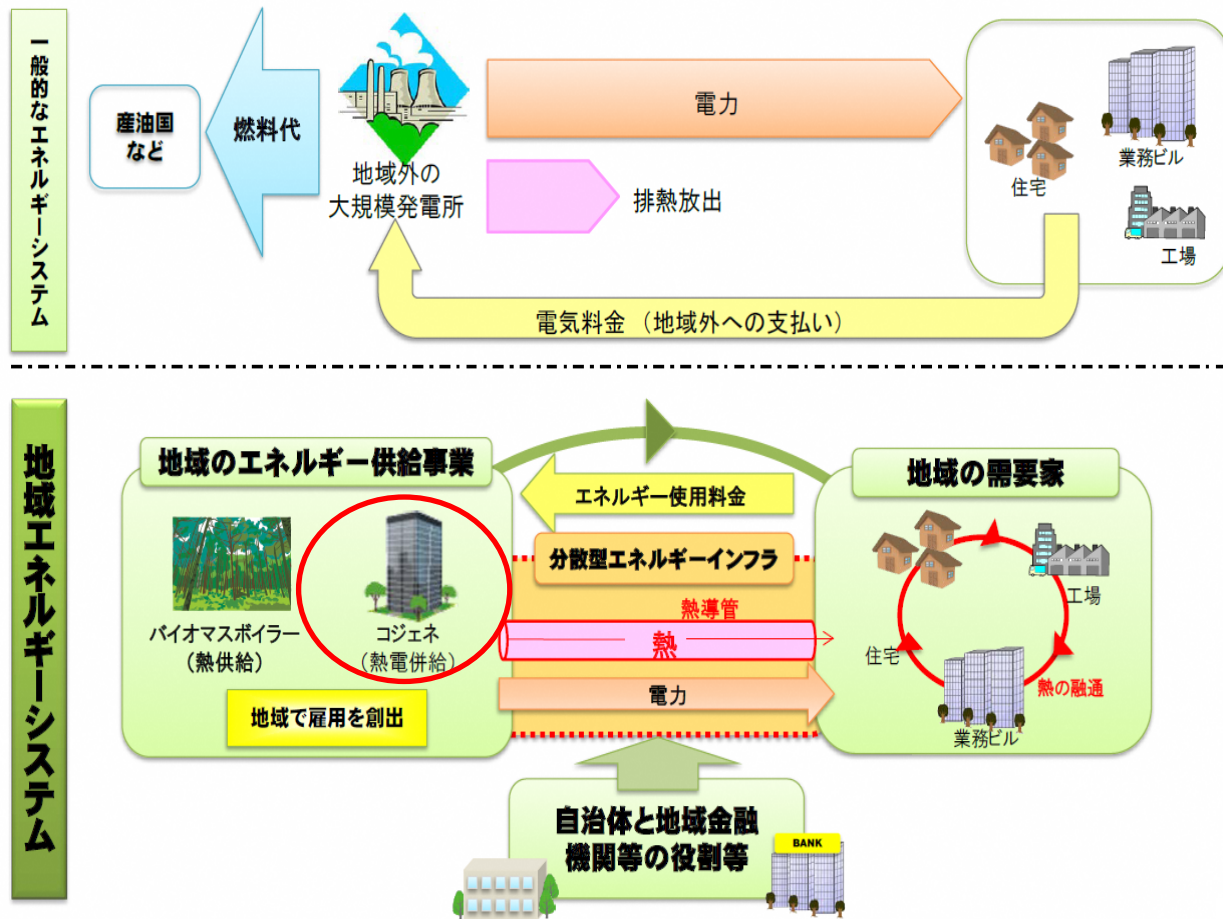


出所: 国交省 大都市戦略関連資料をもとに作成



地域が発展するための産業として期待されているのが、**分散型エネルギーインフラを導入した地域エネルギー事業**です。

地域の資源を活用して域内でエネルギーを生産・供給することで、**経済好循環**が図られ、地域の生産活動や雇用の創出が見込まれます。



出所：総務省 自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会

## 2-7. エネルギーを通じた国際協力の展開

今後進展する東南アジアでのLNG利用や、米国産LNGの世界展開に日本が関与することで、世界各国とのビジネスを通じた友好関係構築にもつながります。

環境性、経済性の高いコージェネの導入等によりエネルギーの利用分野にも参画することで、日本の更なるビジネス展開やアジア各国の環境対策への貢献が期待されます。



出所: LNG産消会議2017世耕経産大臣説明資料



# 目 次

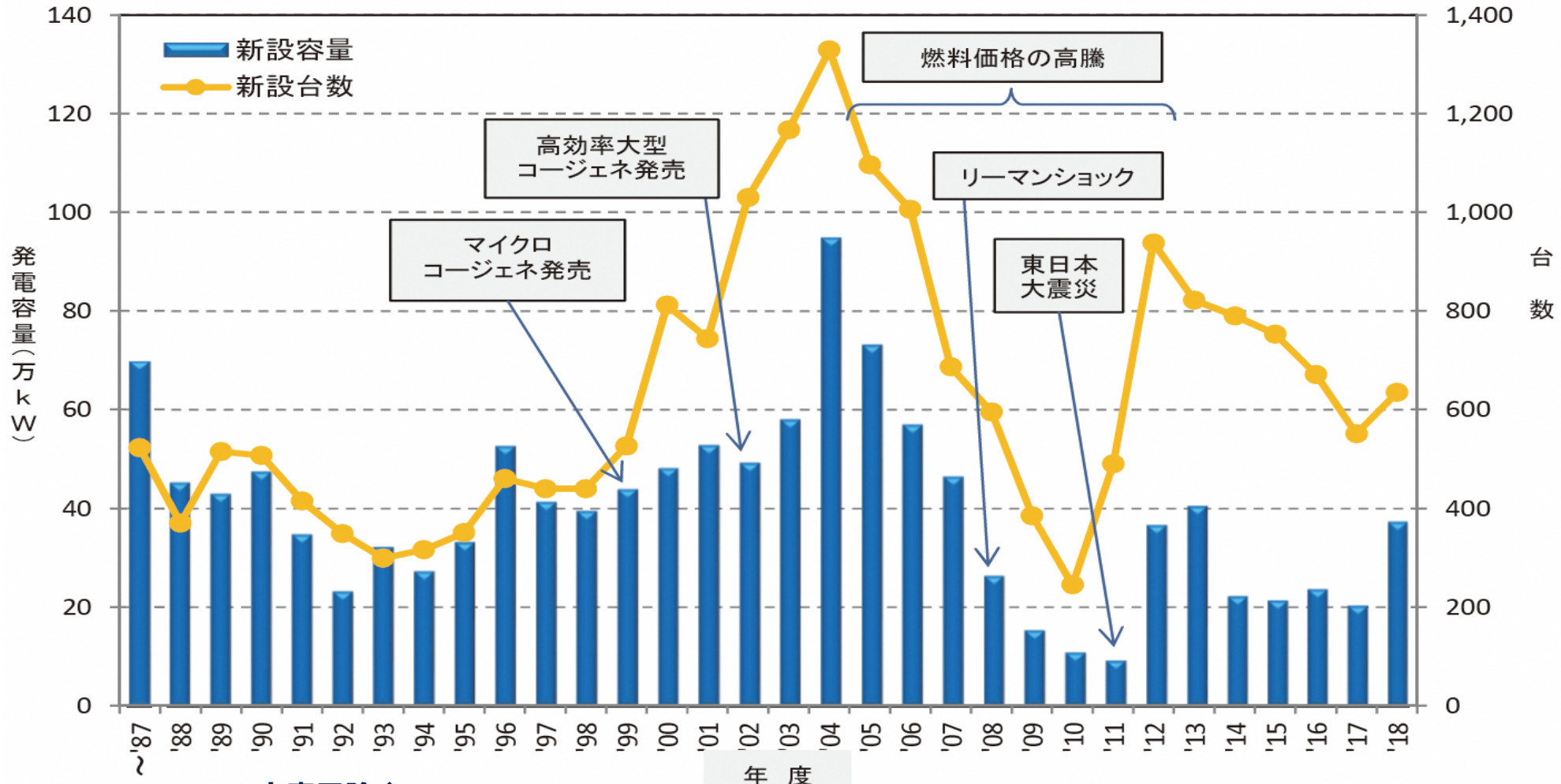
0. コージェネ財団の紹介
1. コージェネレーションについて
2. コージェネの提供価値
3. コージェネの普及状況
4. コージェネに関連する国の政策
5. コージェネ導入の流れ
6. コージェネ導入事例

【参考資料】

# 3-1. 導入実績（全国単年度）

## 東日本大震災以降、導入量が再び増加

### 新設容量と台数の推移



※家庭用除く。

出典:コージェネ財団ホームページ

## 3-2. コージェネ普及状況（全国業種別）

□ 民生用では病院・介護施設のコージェネ導入台数が上位

2018年度末累積値(民生用)

2018年度末累積値(産業用)

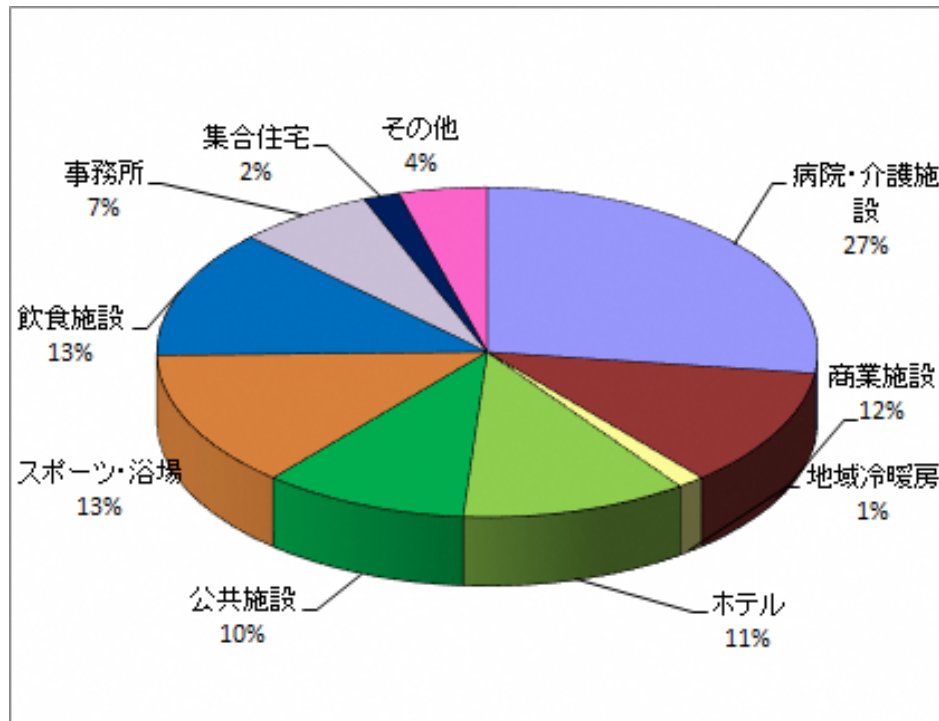
建物用途	導入台数 (台数)	発電容量 (MW)	台数当たりの 発電容量 (kW/台)
病院・介護施設	3,484	438	126
スポーツ施設・ 浴場	1,735	149	86
飲食施設	1,620	12	7
商業施設	1,508	367	243
ホテル類	1,425	239	167
公共施設	1,293	250	193
事務所類	854	158	185
集合住宅	228	6	25
地域冷暖房	170	343	2,020
その他	557	276	495
合計	12,874	2,237	—

建物用途	導入台数 (台数)	発電容量 (MW)	台数当たりの 発電容量 (kW/台)
食品	1,054	811	770
化学	856	1,987	2,321
機械	743	1,359	1,829
電機電子	470	754	1,605
鉄鋼金属	433	774	1,787
紙・パルプ・ 印刷	287	557	1,941
繊維	223	522	2,343
エネルギー	210	1,263	6,013
セメント・ 窯業	114	255	2,236
その他	289	245	849
合計	4,679	8,527	—

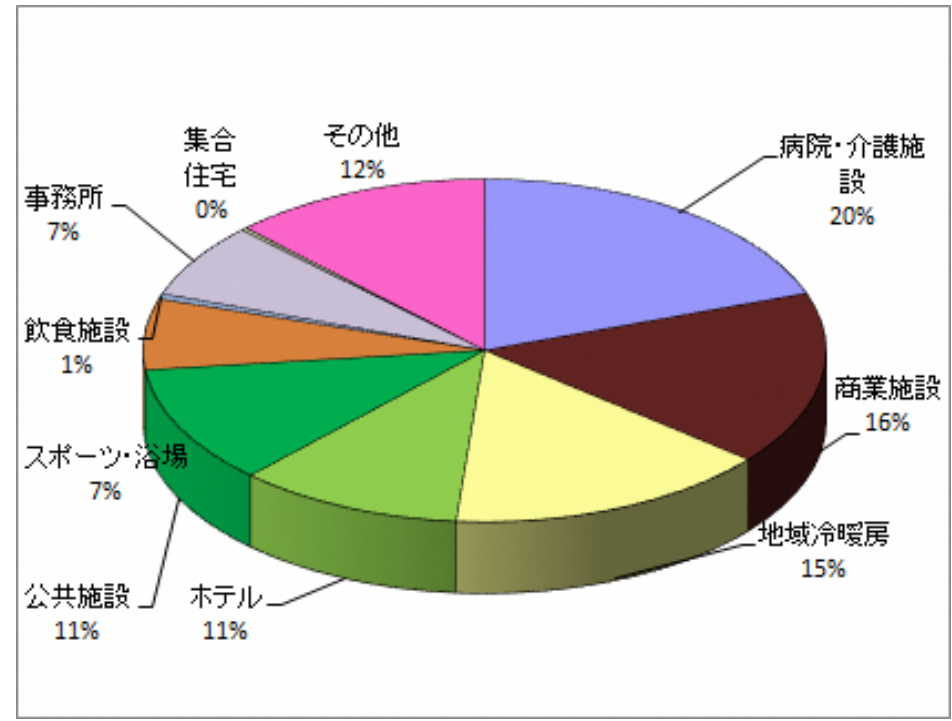
### 3-3. 全国業種別導入実績（民生用）

- ❑ 台数ベース: 病院・介護施設、飲食施設、スポーツ・浴場
- ❑ 容量ベース: 病院・介護施設、商業施設、地域冷暖房、ホテル、公共施設

2018年度ストック台数ベース



2018年度ストック容量ベース



# 目 次

0. コージェネ財団の紹介
  1. コージェネレーションについて
  2. コージェネの提供価値
  3. コージェネの普及状況
  4. コージェネに関連する国の政策
  5. コージェネ導入の流れ
  6. コージェネ導入事例
- 【参考資料】

## 4. コージェネ・分散型電源が関連する国の基本政策

### □ 国の基本政策が公的支援の将来動向などに大きく関与

#### エネルギー基本計画（H30.7閣議決定）

- ・熱利用：**コージェネレーション**や再生可能エネルギー熱等の利用促進（「二次エネルギー構造の在り方」）  
省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの導入促進、災害に対する強靱性の確保、地域活性化

#### 国土強靱化基本計画 改訂2018（H30.12閣議決定）

- ・エネルギー 「国土強靱化の推進方針」  
**コージェネレーション等の自立・分散型エネルギー**導入を図りスマートコミュニティ形成を目指す

#### 地球温暖化対策計画 改訂2016（H28.5閣議決定）

- ・省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進 「部門別の対策・施策」  
幅広い業種で使用されるエネルギー設備について、**コージェネレーション等**、高効率設備の導入を促進

※第5次エネルギー基本計画、国土強靱化基本計画の中のコージェネに関する記述は参考資料をご参照下さい

# 【参考】補助金・優遇税制について（主なもの抜粋）

補助事業	概要	補助率等
省エネルギー投資促進に向けた支援補助金【経済産業省】	既設設備の入れ替え支援、省エネ性の高い設備へ更新	工場／事業場／設備単位： 1/4、1/3、1/2
社会経済活動の維持に資する天然ガス利用設備導入事業費補助金【経済産業省】	中圧導管等でガス供給を受けている病院、ビル、工場等において、災害時にも対応可能な停電対応型コージェネ導入及び機能維持・強化を行う事業	①中小企業等：2/3以内 ②その他：1/2以内
地域の防災・減災と低炭素化を同時に実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業【環境省】	地域防災計画又は地方公共団体との協定により災害時に避難施設等として位置づけられた公共施設又は民間施設に、平時の温室効果ガス排出抑制に加え、災害時にもエネルギー供給等の機能発揮が可能な再生可能エネルギー設備等を導入する事業を支援	①公共施設向け：3/4、2/3、1/2 ②民間向け：1/2
環境・ストック活用推進事業【国土交通省】	省エネ・省CO <sub>2</sub> 、IoT化等、先導的技術が導入される建築物に対する支援	①サステナブル建築物：1/2以内 ②既存建築物省エネ化推進事業：1/3以内

優遇税制	優遇措置の概要
コージェネレーションに係る課税標準の特例措置（固定資産税）	・固定資産税の課税標準を3年間、11/12に軽減 ※大企業も活用可能。中小企業経営強化税制及び補助金と併用可
生産性向上特別措置法に基づく固定資産税の特例について	・固定資産税の課税標準を3年間、最大ゼロ～1/2に軽減 ※中小企業者等が対象、補助金と併用可

※国・自治体の補助金、優遇税制対象機器一覧は財団HPをご参照下さい

[https://www.ace.or.jp/web/law/law\\_0020.php?Kiji\\_List](https://www.ace.or.jp/web/law/law_0020.php?Kiji_List)



# 目 次

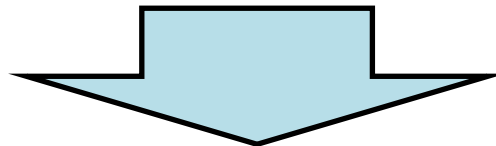
0. コージェネ財団の紹介
1. コージェネレーションについて
2. コージェネの提供価値
3. コージェネの普及状況
4. コージェネに関連する国の政策
5. コージェネ導入の流れ
6. コージェネ導入事例

【参考資料】

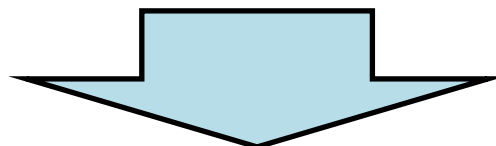


## 5-1. コージェネ導入計画

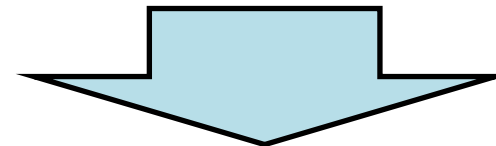
**エネルギー需要想定**  
(エネルギー使用量の把握)



**コージェネシステム計画**  
(容量・台数、原動機種類、廃熱利用方法 など)



**システム評価**  
(経済性、省エネ性、環境性、電力ピークカット など)



**総合評価**  
(省エネ法など規制対応の定性的効果、付加価値 など)

## 5-2. タイプ別 コージェネの特長

### ガスエンジンタイプの特長

発電効率が高い  
 起動発停に優れる  
 豊富な実績  
 新機種開発が進んでいる

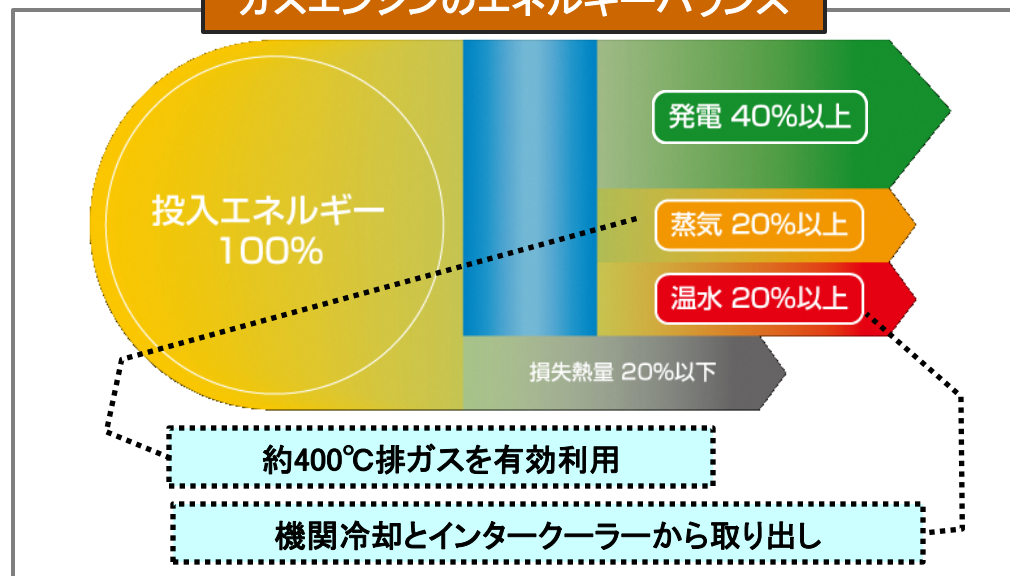
電気需要型

### ガスタービンタイプの特長

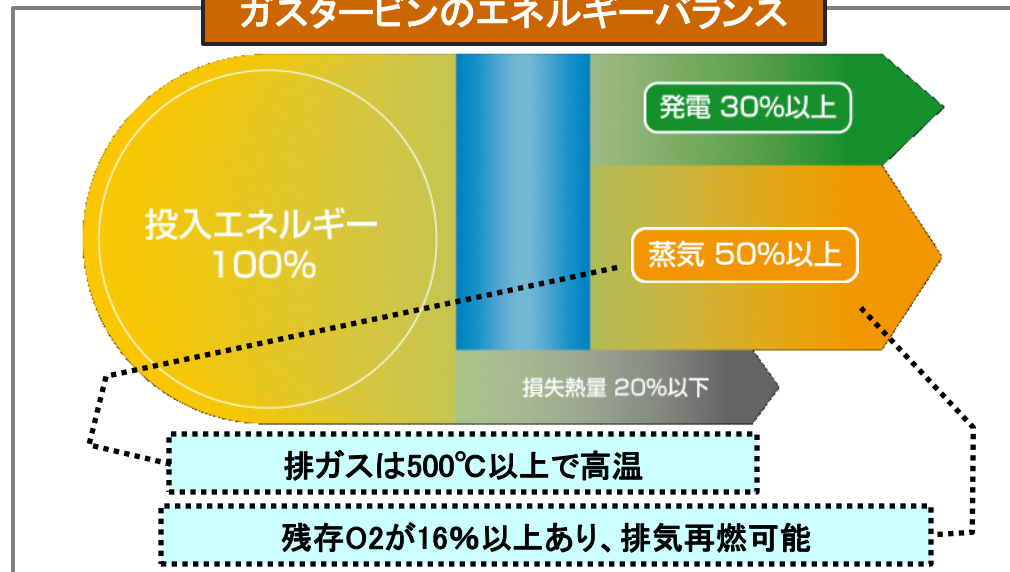
廃熱を全量蒸気回収可能  
 軽量かつコンパクト  
 連続運転可能

熱需要型

#### ガスエンジンのエネルギーバランス



#### ガスタービンのエネルギーバランス



# 5-3. エネルギーサービス・ESCOの活用

## □エネルギーサービス(ES)・ESCOには様々な形態がある

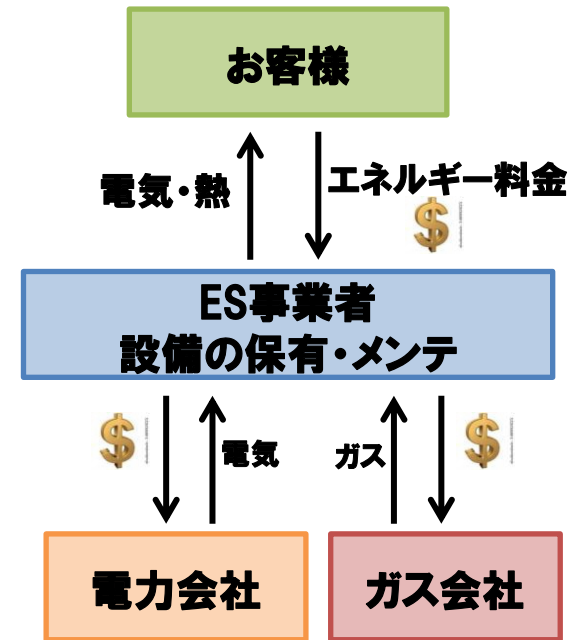
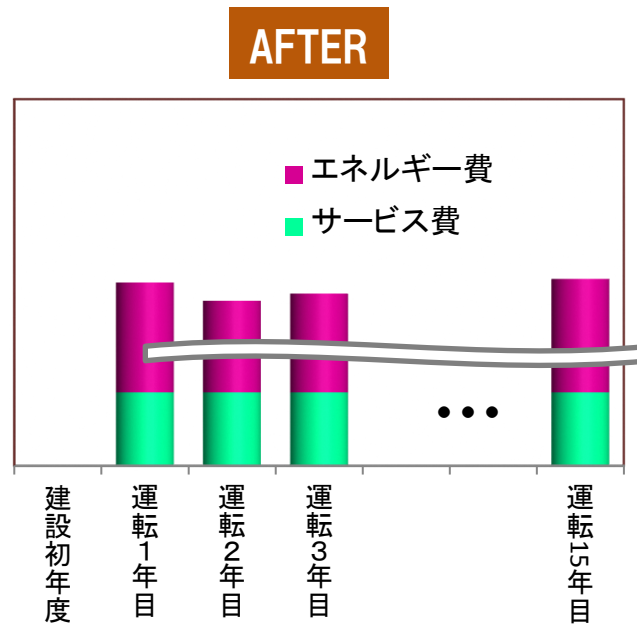
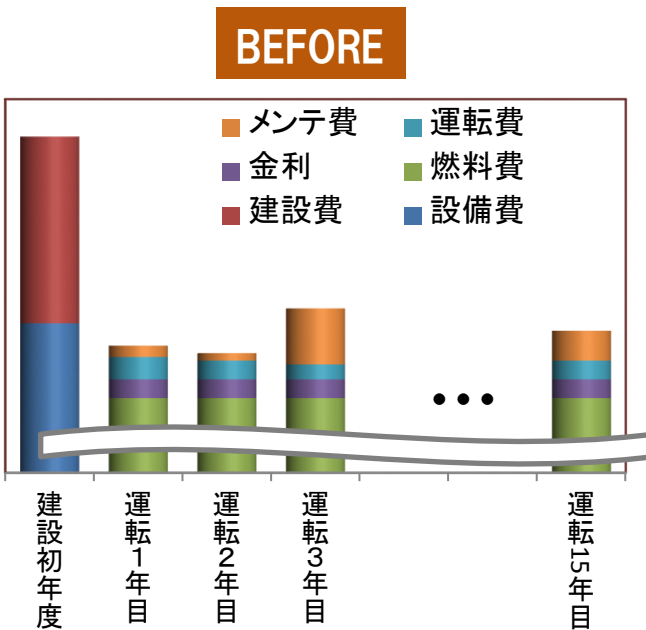
項目	エネルギーサービスプロバイダ		ESP + PPS		受託サービス		ESCO (シェアード・セイビングス)		ESCO (ギャランティード・セイビングス)	
	お客様	サービス会社	お客様	サービス会社	お客様	サービス会社	お客様	サービス会社	お客様	サービス会社
設備施設・所有者	×	○	×	○	×	○	×	○	○	×
エネルギー調達者	ガス	○	×	○	○	×	○	×	○	×
	電力事業者からの電気	○	×	×	○	×	○	×	○	×
エネルギー費支払者	ガス	×	○	×	○	×	○	×	○	×
	電力事業者からの電気	○	×	×	○	×	○	×	○	×
対価	サービス料金 (熱料金、電気料金)		サービス料金 (熱料金、電気料金)		受託サービス料金		ESCOサービス料金		ESCOサービス料金	
対価(料金)に含まれる項目	固定費	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	保守費	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	ガス代	○	○	○	○	×	×	×	×	×
	電気代	×	○	○	○	×	×	×	×	×
	コンサルティング・計測・検証	○	○	○	○	○	○	○	○	○
パフォーマンス保証	なし		なし		なし		あり		あり	
スキームイメージ										

出典: 東京ガスさまホームページ資料より一部修正

※エネルギーサービス会社によりサービス内容は異なる場合がありますので、必ずご確認ください

# 5-4. エネルギーサービス・ESCOの活用

□エネルギーサービス(ES)事業者の役割 (例)  
 【最適設備の導入】【資金調達】【トラブル対応】【運用相談】等



※エネルギーサービス会社によりサービス内容は異なるので、必ずご確認ください



## 5-5. エネルギーサービス・ESCOの活用

### □エネルギーサービスの特長(例)

- ・設備投資コストの圧縮

⇒設備等はES会社が所有するため、設備投資コスト不要

- ・経理処理の簡略化、オフバランス化。

⇒設備等はES会社が所有するため、会計管理の考え方に応じ、バランスシート上で資産計上が不要となる(オフバランス化)場合があり、財務改善効果も期待できる。

- ・設備の効率運用による運転費用の低減

⇒ES会社のノウハウを活用し最適運用を行うことで、運転費用の低減、省エネを実現。

- ・費用の平準化

⇒設備の維持管理はES会社が担うため、経年による設備の保守や突発的な修繕に関わる費用負担は不要。

出典:東京ガスエンジニアリングソリューションズさまホームページに一部加筆

# 目 次

0. コージェネ財団の紹介
1. コージェネレーションについて
2. コージェネの提供価値
3. コージェネの普及状況
4. コージェネに関連する国の政策
5. コージェネ導入の流れ
6. コージェネ導入事例

【参考資料】

## 6-1. コージェネ導入事例

### 導入事例 1

### 熊本赤十字病院

コージェネ大賞 特別賞 受賞



※本事例紹介は熊本赤十字病院さま、西部ガスさまのご協力を得て、作成しています

## 6-1. 概要

# 熊本県の基幹災害拠点病院



熊本赤十字病院	
所在地	熊本県熊本市東区長嶺南二丁目1番1号
面積	敷地面積: 63,284.98㎡ 延床面積: 70,629.65㎡
開設	1998 (平成10) 年 本館竣工 1999 (平成11) 年 管理棟竣工 2015 (平成27) 年 空調熱源機及びコージェネ更新
病床数	490床(一般)

日本赤十字社は、1877年の西南戦争で負傷した多数の兵士を、敵味方の区別なく手当した救護活動が始まりで誕生しました。

熊本赤十字病院は、その発祥の地である熊本で、救急医療・がん診療を中心とした高度医療・教育研修・地域連携・医療救護の五つの基本方針に基づき、急性期医療の中核病院として活動を行なっています。



## 6-1. 導入背景

熊本赤十字病院は、熊本県の基幹災害拠点病院に指定されている。

- **医療施設**: 地域住民の命を守る病院の使命として、大災害時のインフラ途絶時においても医療行為を継続する必要があるため、エネルギーシステムの信頼性の向上が要求される
- **地球環境保全**: 病院は業種別にみてもエネルギー消費が多い施設であるため、エネルギーを効率よく使用することが重要となっている。

■ **旧システムは導入後15年が経過**

⇒ 機器本体の老朽化が著しく、修理を繰り返し稼働させている状況であったため非常時の信頼性が低下

■ **医療機器の増加により容量が飽和状態**

⇒ 容量の増強が必要



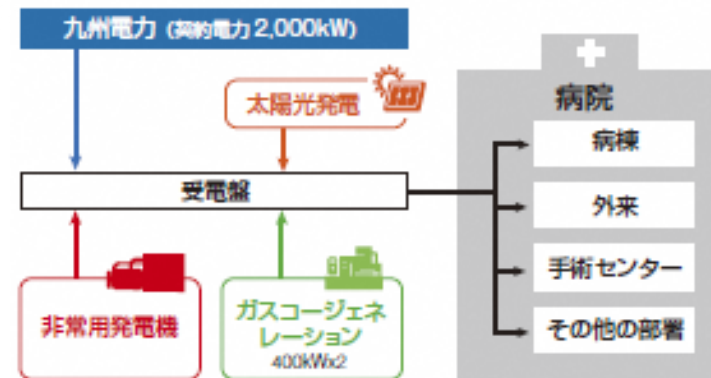
**300kW×2 台から高効率型の400kW×2 台のコージェネに更新**

平常時及び非常時の安定したエネルギー供給を実現

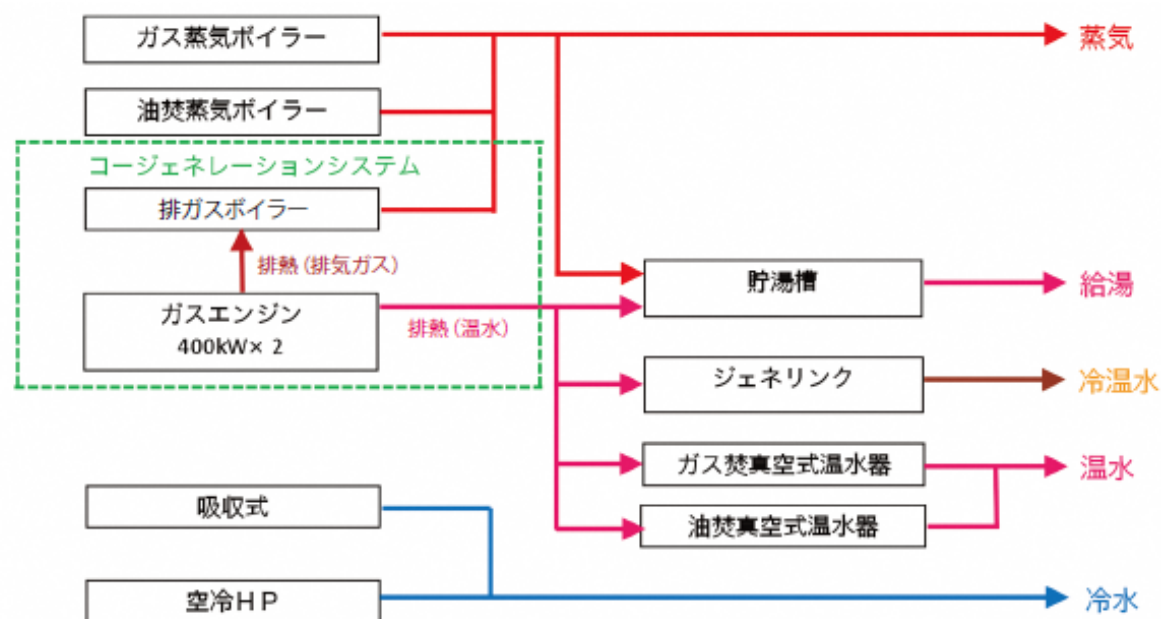
# 6-1. システム概要

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電機出力・台数	300kW×2台 ⇒400kW×2台
廃熱利用用途	冷房、暖房、給湯
燃料	都市ガス
逆潮流の有無	無し

## 【電力供給の流れ】



## 【システムフロー】



新設機器

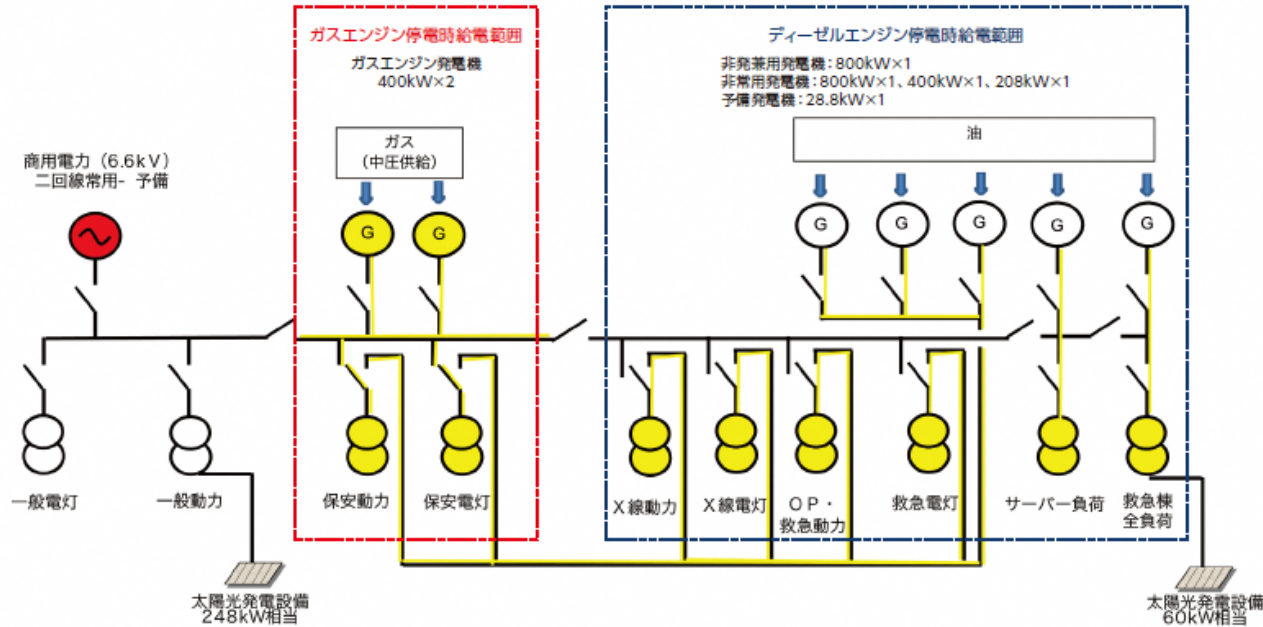


# 6-1. 導入効果

## 【電力系統図】

□ 省エネルギー量  
 原油換算131 kL/年  
 (省エネ率:20.0%)

□ 電力ピークカット効果  
 27.5%



□ 防災性・電源セキュリティの向上  
 2016年4月に発生した「平成28年熊本地震」においては、本震直後の約1時間20分間の停電中も中圧ガスが使用可能であったため非常用電源として大きな役割を果たした。

## 6-2. コージェネ導入事例

### 導入事例 2

**社会医療法人孝仁会 北海道大野記念病院**

**コージェネ大賞 特別賞 受賞**



※本事例紹介は社会福祉法人孝仁会 北海道大野記念病院さま、エナジーソリューションさまのご協力を得て、作成しています

## 6-2. 概要

# 社会医療法人孝仁会 北海道大野記念病院



社会医療法人孝仁会 北海道大野記念病院	
所在地	札幌市西区宮の沢2条1丁目16番1号
面積	敷地面積: 12,117.93㎡ 延床面積: 26,659.82㎡
開設	2016(平成28)年 開設、コージェネ運用開始
病床数	276床(一般、ICU、SCU)

社会医療法人孝仁会では、地域住民の皆さまに最先端の安全で質の高い高度急性期の医療と高度な健診事業を提供するため、札幌宮の沢に北海道大野記念病院を開院しました。

「がん」「脳卒中」「心臓病」の三大疾病と運動器疾患を中心とした高度急性期の病院として最新の診断機器と治療設備を整備し、救急医療にも対応できる体制を構築しています。また、三大疾病を中心とした高度な検診事業も行っています。



## 6-2. 導入背景

- 北海道で3施設目となる最先端の陽子線治療装置をはじめとした、消費電力の大きい高度な医療機器を多数導入予定
- 総合病院として24時間365日の空調の必要性
- 東日本大震災以降、非常時の病院機能維持のためのエネルギー確保が必須
- 札幌市独自の取り組みとして、非発やコージェネの設置面積は容積率から緩和



**370kW×2 台のコージェネの導入を検討**



- 購入電力の削減と平準化
- 排熱を空調や給湯等に有効利用
- 耐震性の高い中圧ガス導管とBOS仕様による災害時の対応力強化
- 容積率の緩和分の有効利用
- エネルギーサービスの利用による初期費用と保守費用の平準化

## 6-2. システム概要

### ❑ 寒冷地の特性を利用した排熱の有効利用

- ・低温水(40℃)は、給湯予熱と冬期の融雪(ロードヒーティング)に使用
- ・高温水(90℃)は、夏季はジェネリンクで冷水を作り冷房に使用、冬期は暖房に使用。余剰分は予熱槽に蓄熱し、給湯に使用。

### ❑ 防災性・電源セキュリティ性向上の取り組み

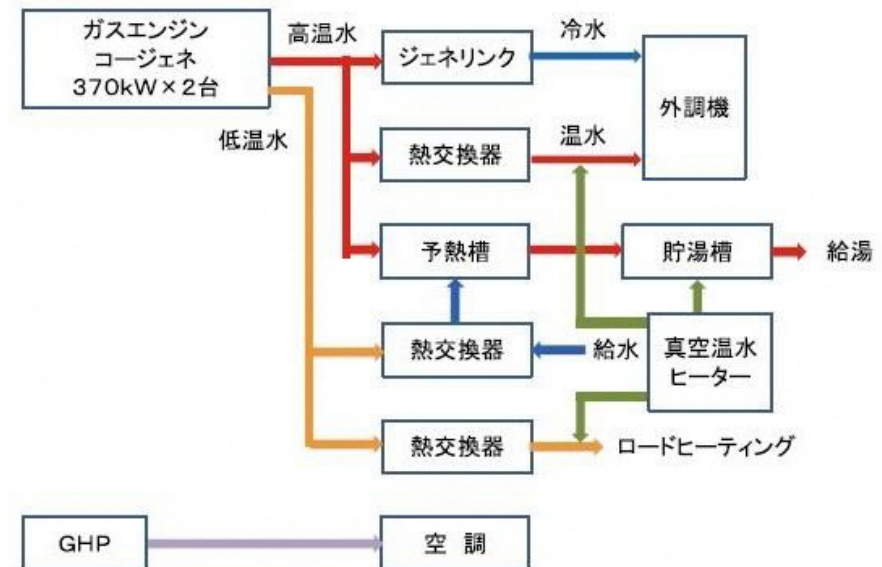
- ・コージェネ(370kW×2台、中圧供給、BOS仕様)、非常用発電機(220kVA×1台)を採用。
- ・長期停電時も病院機能を維持するために予め選定された重要な電力負荷に給電が可能。

### ❑ エネルギーサービスの利用

- ・ES事業者が独自に設計したコージェネ計測制御盤を設置し、最も経済的な運転ができるよう制御

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	370kW×2台
排熱利用用途	冷房、暖房、給湯 ロードヒーティング
燃料	天然ガス
逆潮流の有無	無し

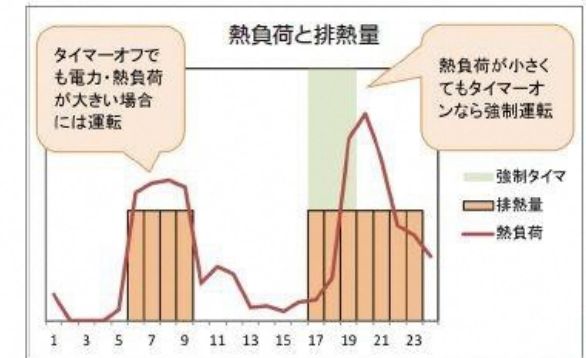
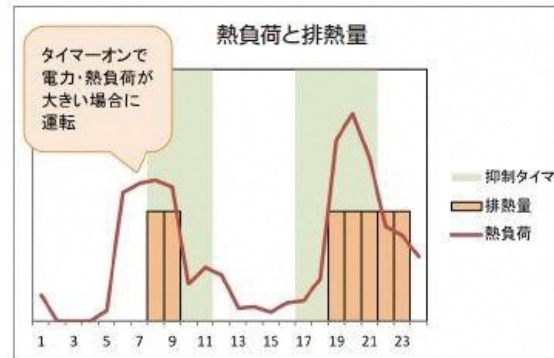
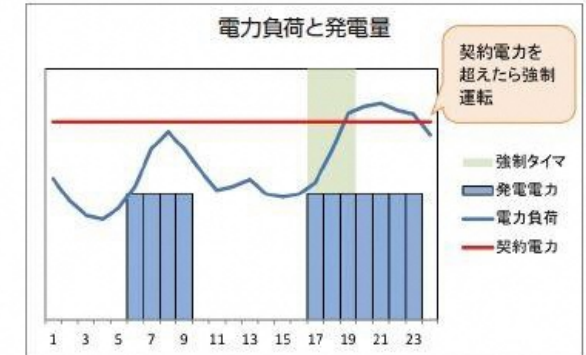
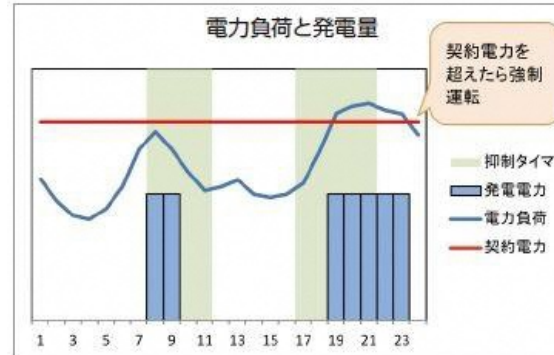
### 【システムフロー】



## 6-2. 導入効果

### 【コージェネ計測制御盤による最適運転】

- 省エネルギー量  
原油換算160 kL/年  
(省エネ率:21.0%)
- 電力ピークカット効果  
48.1%



ガス需要ピーク期 (12月~3月) における抑制運転の概念図

ガス需要非ピーク期 (4月~11月) における強制運転の概念図

### □ 防災性・電源セキュリティの向上

2018年9月の北海道胆振東部地震による全道停電時も稼働し、地域医療の継続に貢献

### □ 最適運転

コージェネ計測制御盤により、最も経済的となるような運転制御

### □ スペースの有効利用

コージェネ設置により容積緩和により、緩和された面積分を本来の医療用途に活用

**ご清聴ありがとうございました**



<https://www.ace.or.jp/>

# 参考資料1. メーカー別発電出力（50Hzガスエンジン例）



トップページ > コージェネについて > コージェネ・廃熱利用機器メーカー情報 > コージェネ・廃熱利用機器メーカー情報-2

### コージェネ・廃熱利用機器メーカー情報-2

■ ガスエンジン 50Hz

メーカー別発電出力 [kW]	アイシンパナソニック	三菱重工	三菱電機	日立	日立製作所	日立	日立	三菱重工	三菱電機	日立	日立製作所	三菱重工	三菱電機	日立	日立製作所	三菱重工	三菱電機	日立	日立製作所
50	6																		
100			135														5	9.9	25
200			180														25	30	35
300			230																
400			310																
500			470																
600			500																
700			630																
800			900																
900			1050																
1000			1200																
1200			1400																
1400			2000																
1600			2120																
1800			2650																
2000			2850																
2200			3200																
2400			4000																
2600			5300																
2800			5800																
3000			6000																
3200	5200																		
3400																			
3600																			
3800																			
4000																			
4200																			
4400																			
4600																			
4800																			
5000																			
5200																			
5400																			
5600																			
5800																			
6000																			
6200																			
6400																			
6600																			
6800																			
7000																			
7200																			
7400																			
7600																			
7800																			
8000																			
8200																			
8400																			
8600																			
8800																			
9000																			
9200																			
9400																			
9600																			
9800																			
10000																			

本ページおよび各メーカー等のホームページリンク先は  
こちらから  
(主に産業用、業務用)

家庭用燃料電池  
エネファームはこちらから

**燃料電池室**



家庭用燃料電池「エネファーム」の全国普及を支援しています。

[https://www.ace.or.jp/web/chp/chp\\_0100.html](https://www.ace.or.jp/web/chp/chp_0100.html)



## 参考資料2. SDGsガイドラインについて

- ・SDGsに関する公開情報を整理し、企業や自治体におけるSDGs導入の意義についてとりまとめた。
- ・「コージェネの何をもって、SDGsにどのように貢献するのか」を整理するに当たり **コージェネにはどのような価値があるのか検討・分類した。**



← アイコンを制作

＜検討に当たり参考とした国の主な政策＞

(1)国土強靱化基本計画(2014年6月) (2)地球温暖化対策計画(2016年5月) (3)国土形成計画(2015年8月)

(4)まち・ひと・しごと創生総合戦略(2017年12月) (5)エネルギー基本計画(2018年7月)

- ・それらコージェネの7つの提供価値が、SDGsのどのゴール・ターゲットに **貢献できるか、関連性を整理した。**
- ・概念的な説明だけではわかりにくいいため、業種や地域の異なる事例(8件)について、事例研究を行った。

※SDGs参照ガイド及び概要版は下記URLよりダウンロード可能です  
[https://www.ace.or.jp/web/info/info\\_0010.html?v=190801](https://www.ace.or.jp/web/info/info_0010.html?v=190801)

# 参考資料3. コージェネ提供価値とSDGsゴールとの相関図

## コージェネの提供価値

## 対応するSDGsゴール

エネルギーの低炭素化



低炭素

再生可能エネルギーの導入促進



再生可能

電力系統への貢献



系統貢献

強靱性(レジリエンス)の向上



強靱化

都市開発への貢献



都市開発

地方創生への貢献



地方創生

エネルギーを通じた国際協力の展開



海外インフラ



7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



8 働きがいも経済成長も



9 産業と技術革新の  
基盤を作ろう



11 住み続けられる  
まちづくりを



12 つくる責任  
使う責任



13 気候変動に具体的な対策を



15 陸の豊かさも  
守ろう



17 パートナリシップで目標を  
達成しよう

# 参考資料4. 第5次エネルギー基本計画におけるコージェネ

コージェネの意義	記載抜粋
①省エネルギーの推進	<p>(P62)業務・産業用年燃料電池の普及に向けては…技術開発を進めるとともに、分散電源として<b>大規模集中型電源を超える発電効率(60%)</b>を備える機器の開発、実装を進める。</p> <p>(P24)我が国の最終エネルギー消費の現状においては、<b>熱利用を中心とした非電力での用途が過半数</b>を占めている。            (P69) <b>効率的な熱供給</b>の推進…主に高温域を占める産業用に関しては…<b>コージェネレーションの利用や廃熱のカスケード利用促進</b>を行うことが重要</p>
②再生可能エネルギーの導入促進	<p>(P62)“<b>水素社会</b>”の実現に向けた取組の抜本強化…<b>水素から高効率に電気・熱を取り出す燃料電池技術</b>と組み合わせることで、電力、運輸のみならず、産業利用や熱利用、様々な領域で<b>究極的な低炭素化</b>が可能</p> <p>(P45)コージェネレーション…などの需要家側に設置される<b>分散型エネルギーリソース</b>を活用するVPP…といった<b>次世代の調整力</b>を活用し、調整力の脱炭素化を進めていくことが重要</p>
③需要サイドが主導する柔軟な需給構造の実現	<p>(P73)需要家側において熱と電気を一体として活用することで、<b>高効率なエネルギー利用</b>を実現するコージェネレーションは、ハイブリッド型の二次エネルギーである。<b>省エネルギー性</b>に加え、<b>送電ロスが少なく</b>、<b>再生可能エネルギーとの親和性</b>もあり、<b>電力需給ピークの緩和、電源構成の多様化・分散化</b>、災害に対する<b>強靭性</b>を持つ。</p>
④国土強靭化への貢献	<p>(P72)再生可能エネルギーやコージェネレーション、蓄電池システムなどによる分散型エネルギーシステムは、<b>危機時における需要サイドの対応力を高める</b>ものであり、分散型エネルギーシステムの構築を進めていく。</p>
⑤地域経済の活性化	<p>(P77)地域のエネルギーを地域で有効活用する地産地消型エネルギーシステムは、<b>省エネルギーの推進</b>や<b>再生可能エネルギーの普及拡大</b>、<b>エネルギーシステムの強靭化</b>に貢献する取組として重要であり、また、コンパクトシティや交通システムの構築等、<b>まちづくりと一体的にその導入が進められることで、地域の活性化にも貢献</b>…する。</p>
⑥エネルギーを通じた国際協力の展開	<p>(P80)アジアの国々が、LNGの導入を進めるための制度やインフラの整備を進めていく際…上流も含めた<b>LNGサプライチェーン整備へのファイナンス・技術協力</b>を行うこと…で、<b>アジアのLNG導入国が効率的に新たなエネルギー供給構造を構築していくことを支援</b>することが可能</p>

# 参考資料5. 国土強靱化基本計画におけるコージェネ

コージェネ導入の意義	記載抜粋
①エネルギー供給停止による、社会経済活動・サプライチェーンへの甚大な影響回避・緩和	(P65,70,83,85,106,108)再生可能エネルギーや水素エネルギー、 <b>コージェネレーションシステム</b> 、LPガス等の活用、 <b>燃料電池</b> ・蓄電池、電気自動車・燃料電池自動車から各家庭やビル、病院等に電力を供給するシステム等の普及促進、スマートコミュニティの形成等を通じ、 <b>自立・分散型エネルギーを導入</b> するなど、災害リスクを回避・緩和するための <b>エネルギー供給源の多様化・分散化</b> を推進する。
②公的施設・避難所等における防災機能強化	(P24)災害時に避難所となる公共施設、学校、災害拠点病院、矯正施設などの重要施設における <b>自家発電設備等の導入</b> …等を促進する。 (P54) 公的施設・避難所等における… <b>自家発電設備、コージェネレーションシステム等の導入等</b> を促進する必要がある。
③一斉帰宅を抑制し、帰宅困難者の発生を防止	(P57) 滞在場所となり得る公共施設、民間ビル等における…受入関連施設( <b>自家発電設備</b> 、貯水槽…等)の耐震化その他の整備を促進し、膨大な数の帰宅困難者の受入れに必要な滞在場所を確保していく必要がある。
④災害拠点病院の耐災害性向上	(P58,83,100) 災害拠点病院におけるエネルギー確保については…エネルギー効率の高い設備の導入や、 <b>自立・分散型エネルギー設備の導入</b> …など、 <b>多様なエネルギー源の活用等</b> 、耐災害性を向上させていく必要がある。
⑤産業活動に必要となる電源設備の確保	(P26) 各企業に対し、産業活動の継続に必要となる災害時の <b>非常用電源設備</b> の確保に努めるよう促すとともに、大企業と中小企業等が協調して、 <b>自家発電設備</b> 、燃料備蓄・調達等を関係企業や地域内で融通する仕組みの構築を促進する。
⑥農畜産物の生産・流通に関連する施設等の耐災害性強化	(P108) 大規模災害時においても円滑な食料供給を維持するため、農畜産物の生産・流通に関連する施設等の… <b>自立・分散型エネルギー設備の導入、多様なエネルギー源の活用</b> など、耐災害性を向上させていく。
⑦地域のレジリエンス向上	(P24) <b>コージェネレーション、燃料電池</b> …等の地域における <b>自立・分散型エネルギーの導入</b> を促進するとともに、スマートコミュニティの形成を目指す。 (P11) 地域循環共生圏の創造を推進し、 <b>自立・分散型エネルギー</b> や自然環境が有する多様な機能の活用等を通じて、地域資源の活用を通じた地域のレジリエンス向上に貢献する。