

産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会
資源・エネルギーワーキンググループ

都市ガス事業における地球温暖化対策の取組み

低炭素社会実行計画フェーズⅠ
2015年度フォローアップ

平成27年12月16日
一般社団法人 日本ガス協会

目 次

1. 都市ガス事業の概要
2. 都市ガス製造段階の目標設定と削減の取組み
3. 都市ガス消費段階における取組み
4. 国際貢献の推進
5. 革新的な技術開発
6. 都市ガス業界の2030年目標
7. まとめ

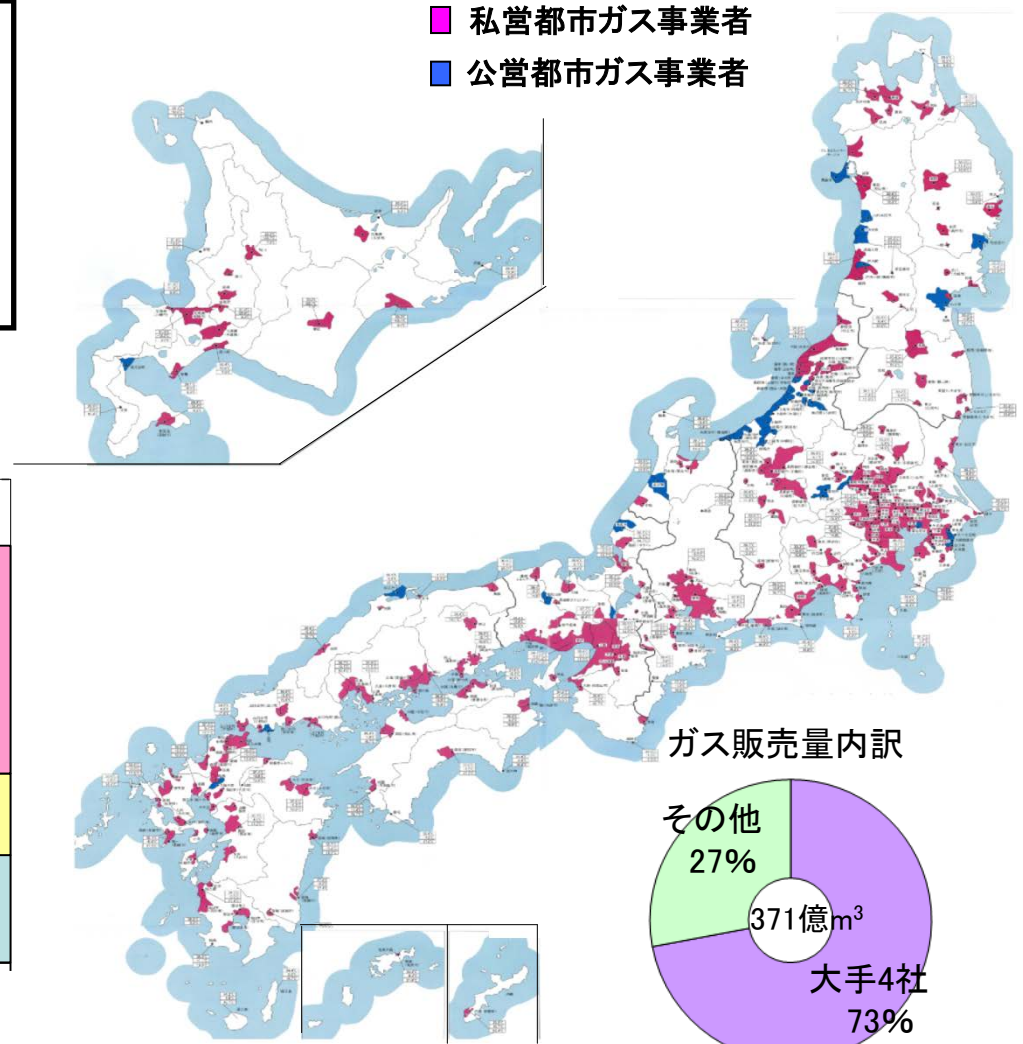
＜参考資料＞

都市ガス事業の概要

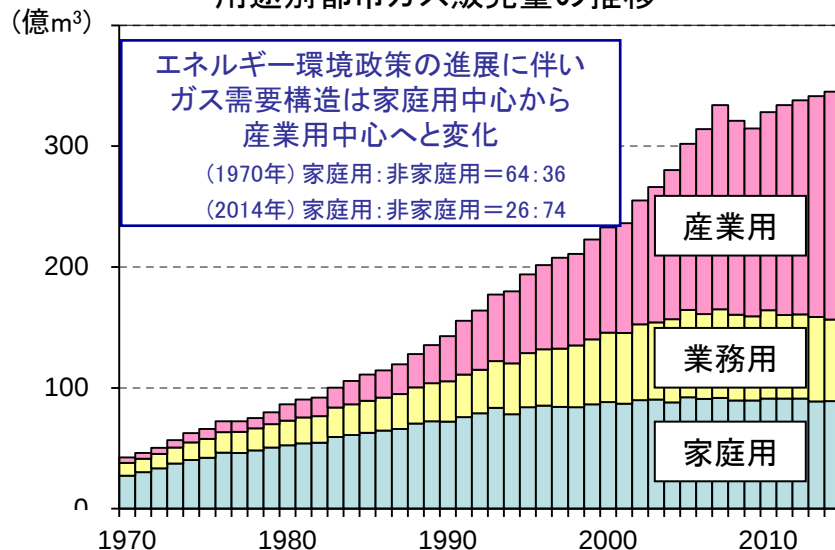
都市部を中心に全世帯の約半分のお客さまに206事業者が都市ガスを供給
(2015/3末時点)

お客さま件数: 30百万件
ガス販売量 : 約371億 m^3 (2014年度)
(41.8605MJ/ m^3 換算)
事業者数 : 206事業者
供給エリア : 国土の約5%
(都市部を中心)

■ 私营都市ガス事業者
■ 公営都市ガス事業者

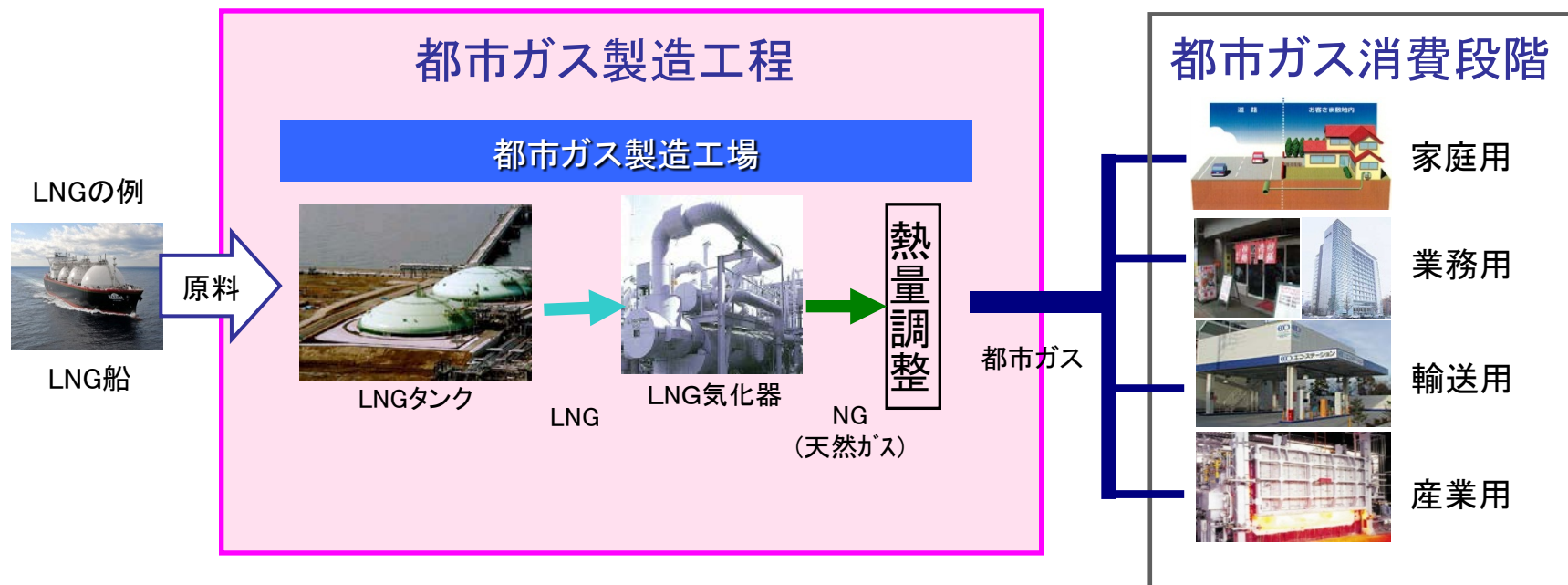


用途別都市ガス販売量の推移



(1) 都市ガスの製造工程で大幅にCO₂削減

天然ガスへの原料転換、製造プロセスの省エネ化等によりCO₂を削減



CO₂削減に関する取組

1. 石炭・石油系からLNGへの原料転換(製造プロセスの変更)
→都市ガス製造効率の向上
2. 製造工場での冷熱利用設備、省エネ機器の積極導入
→コージェネレーション、冷熱発電設備の導入など

(2) 原料転換による製造プロセス変更でのCO₂削減

1969年のLNG導入以来、約40年の歳月をかけ原料転換に取り組み、延べ1兆円以上の資金を投入し、全国レベルで実質完了

LNG気化プロセスへの変更により、都市ガス製造効率※¹は**99.5%**まで向上

都市ガス原料の変遷



1872年
石炭を原料としたガスで供給開始

100年



1969年
石炭・石油から
LNGへの原料転換を開始

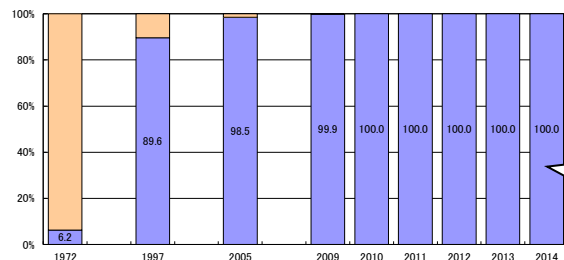
40年



2012年度までに、
208事業者※²が転換完了 ※2: 当時の事業者数

高カロリーガス※³比率の推移(販売量比率)

※3: 天然ガスへの原料転換等で高発熱量にした都市ガス



多くの都市ガス
製造工場は製造
効率の高いLNG
気化プロセス

都市ガス製造効率の向上

石炭原料: 70%

・コークス炉等の燃料、石炭粉碎器等の電力

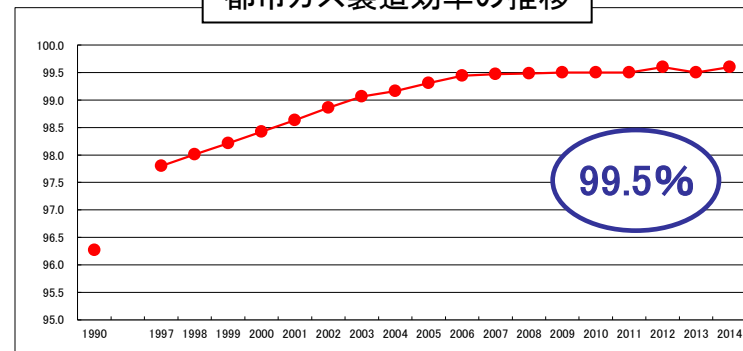
石油系原料: 85~98%

・改質炉等の燃料、ポンプ等の電力

天然ガス原料: 99%以上

・LNGポンプ/気化用海水ポンプ等の電力

都市ガス製造効率の推移

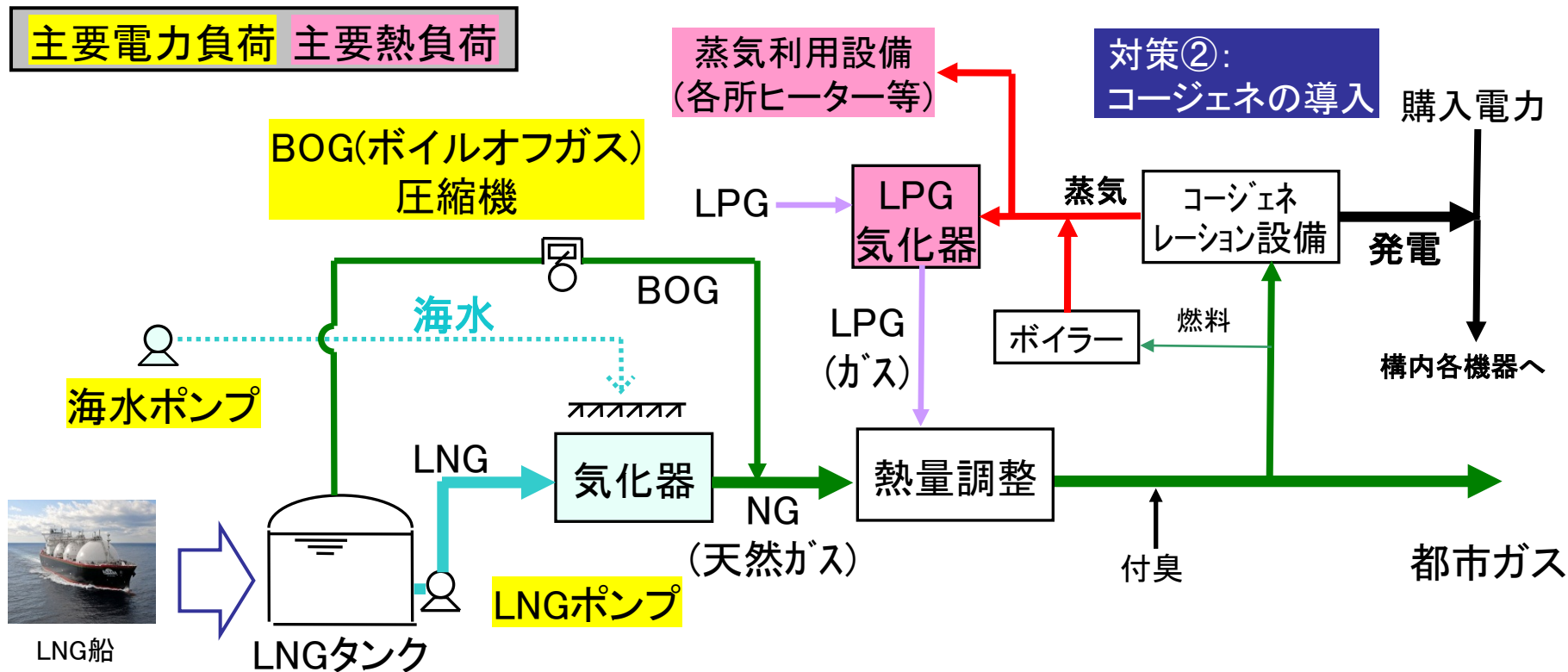


※1: 製造効率 =

製造した都市ガスのエネルギー量
製造した都市ガスのエネルギー量 + 製造工程で消費したエネルギー量

(3) 製造プロセス変更後の更なるCO₂削減の取組み

製造工場での冷熱利用設備、省エネ機器の積極導入等を進めてきたが、
更なる原単位改善は限界に近づいている



対策①: LNGの冷熱利用

- ①冷熱発電の導入
- ②媒体高純度化による発電出力向上
- ③冷凍倉庫での冷熱利用 等

対策③: 設備の高効率化

- ①LNG気化器・海水ポンプの高効率化
- ②特高受配電設備の更新による電力損失低減
- ③LNG保冷循環ポンプに回転数制御を導入

対策④: 運転の効率化

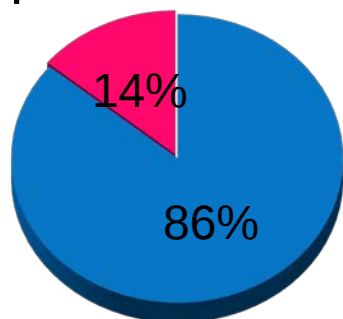
- ①BOG圧縮機の吐出圧低減による電力削減
- ②運転機器予備率の低減等

(4) 製造プロセス(LNG気化器)の国際比較

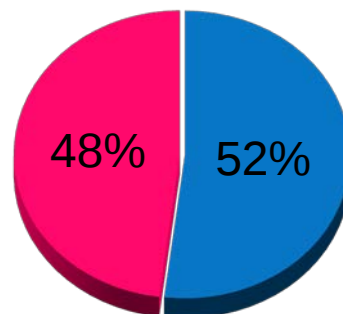
日本はエネルギー使用量・CO₂排出量が少ない海水・空気式が主流だが、海外は燃烧式が約半数。さらに、日本はLNGの冷熱を有効利用(冷熱発電・空気分離・冷凍倉庫等)

日本と海外のLNG受入基地 熱源比較

日本

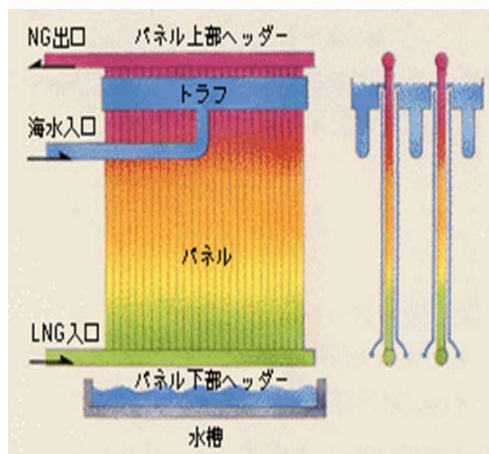


海外



■ 海水・空気
■ 化石燃料

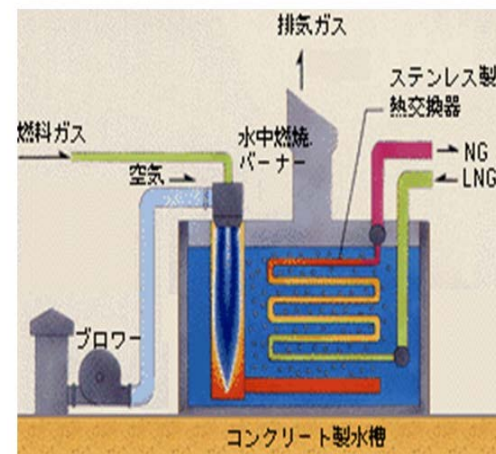
ORV (オープンラックベーパーライザー)



海水式気化器(オープンラックベーパーライザー)は、マイナス162℃以下のLNGを海水で暖めて気化させる方式

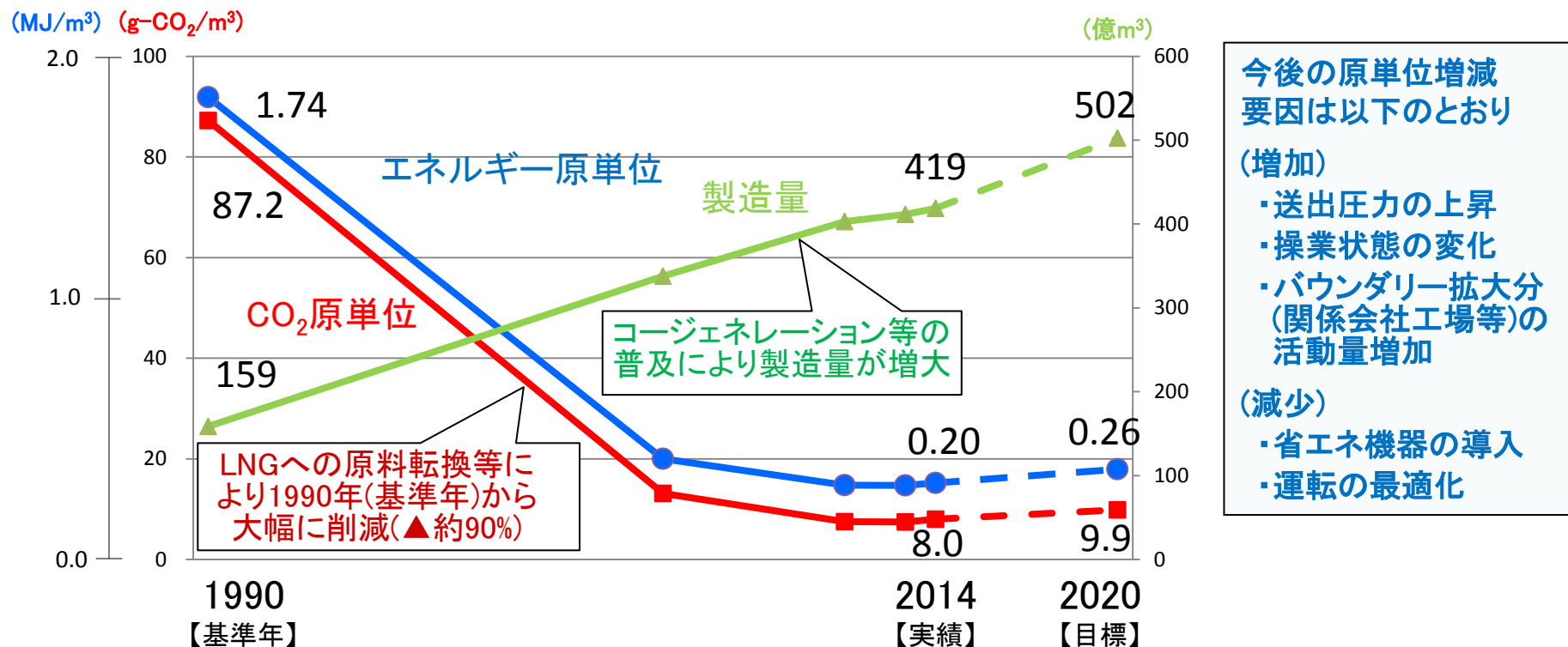
燃烧式(サブマージドベーパーライザー)は、バーナーで暖めた温水で気化させる方式

SMV (サブマージドベーパーライザー)



(5) 都市ガス製造に係るCO₂目標と実績推移

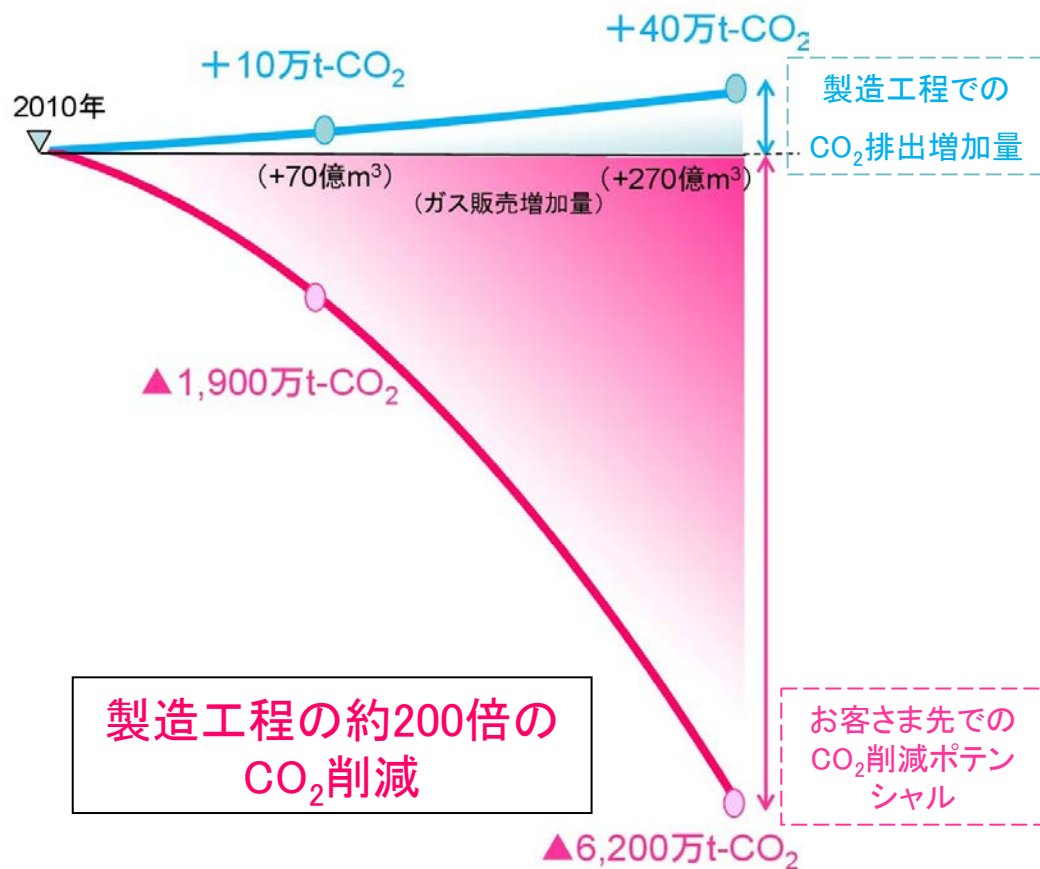
- ・都市ガス製造に係るCO₂原単位の2014年度実績は8.0g-CO₂/m³
- ・2020年に向け、製造量の増加に伴う送出圧力上昇等で、**原単位の微増**が見込まれるが、省エネ対策、運転の最適化で**原単位の増加を抑制**、2020年目標達成を目指す



目標のCO₂原単位は、現時点で適切なCO₂排出係数が決められないため、0.33kg-CO₂/kWhを仮で使用した上で、マージナル補正(コージェネレーション)を実施。適切な電力のCO₂排出係数について、2020年のエネルギーミックスの動向も見据えながら検討し、確定後に目標値を再設定する

(1) 都市ガス消費段階(お客さま先)でのCO₂削減への貢献

都市ガスの普及による消費段階のCO₂削減は、製造工程の排出量の増加の約200倍
日本全体でみると、**都市ガスの普及による、お客さま先でのCO₂削減が重要**



都市ガス製造工程



LNG船

原料

都市ガス製造工場



LNGタンク



気化器

都市ガス

消費段階



家庭用

業務用・輸送用

産業用

(2) 都市ガス消費段階(お客さま先)での削減ポテンシャル

低炭素機器	普及見通し (2020年普及想定)	CO ₂ 削減見込み量 [万t]
コージェネ レーション	460万kW⇒1,000万kW	820
家庭用燃料電池 (エネファーム)	1万台⇒140万台	180
産業用熱需要 の天然ガス化	10.7%⇒15%	320
ガス空調	1,300万RT⇒1,800万RT	120
天然ガス自動車	4万台⇒11万台	73
合計	(2010年実績⇒2020年想定)	▲1,900万t-CO ₂

※日本ガス協会による普及想定より試算

(3) 熱需要の天然ガス転換と高度利用

産業用熱需要の天然ガスへの転換と高効率ガス機器の導入でCO₂を半減

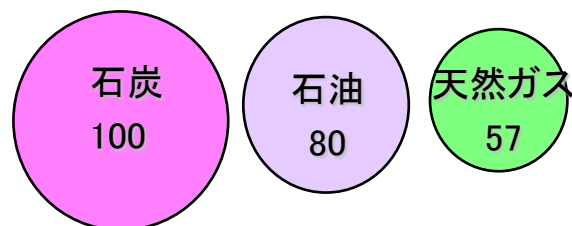
□ : CO₂排出量



※リジェネレーティブ・バーナーの場合

低炭素な天然ガスへの転換

■ CO₂排出量比較(燃焼時)

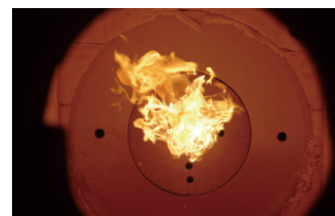


高効率機器の導入

高効率ガスシステムによる産業の熱需要の省エネ・省CO₂化



リジェネレーティブ・バーナー



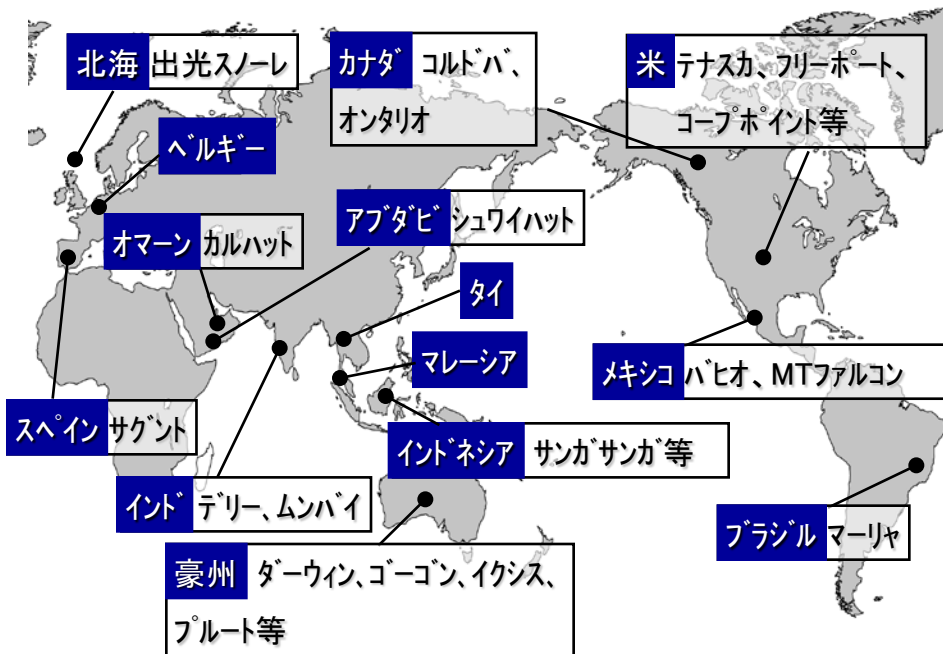
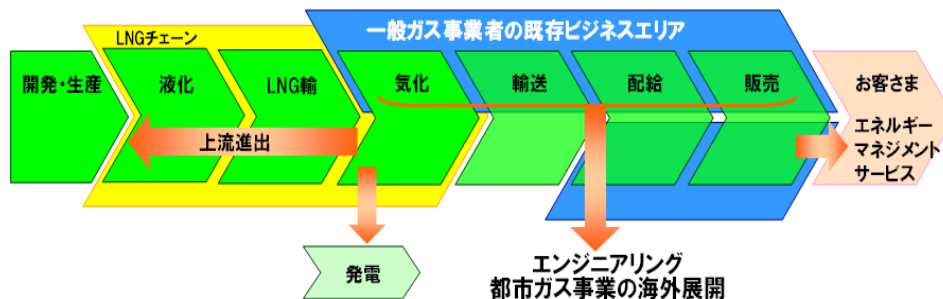
ガラスタンク窯バーナー
(純酸素燃焼)



高効率蒸気ボイラー

(1) 日本で培ってきたガス事業ノウハウを活かした国際展開

ガス産業のバリューチェーン全般にわたり、天然ガスシフトを通じて、省エネ・省CO₂に貢献



国内都市ガス事業とのシナジーを踏まえ取組む

(1) 上流進出

- ①天然ガス生産・液化事業…豪州(ダーウィン、ゴーン、イクス、フルート等)、インドネシア(サンガサンガ)、カナダ(コルドバ)、北海、オマーン
- ②LNG船…外航船15隻保有
- ③上流開発技術…GTL(天然ガス液体燃料化)等

(2) ガス関連エンジニアリング

海外のLNG基地・パイプライン・環境エンジニアリング 等

(3) 都市ガス事業の海外展開

- ①都市ガス事業…マレーシア、シンガポール
- ②LNG受入基地…米(フリーポート)、スペイン(サグント)
- ③パイプライン…豪州(EII社)、ブラジル(マーリヤ)

(4) エネルギー・マネジメントサービス

- ①ガス機器販売…GHP、吸収式、ガス給湯器、エコウィル、燃料電池等を機器メーカーが海外展開
- ②スマートグリッド実証事業(米・ニューメキシコ)…再生可能電源の変動をコージェネで吸収として参画
- ③スマートコミュニティ…インド(テリー、ムンバイ)
- ④ESCO事業展開…タイ

(5) 発電事業への参入

- ①天然ガス火力…ベルギー、シュワイハット(造水)、米(OGパワーアメリカ、テナスカ)、メキシコ(ハビオ、MTファルコン)
- ②風力発電…豪州(ハレット4)
- ③太陽光発電…カナダ(オンタリオ)

(2) タイ国におけるコージェネ・オンサイト事業

エンジニアリング会社と共同でコージェネES(Energy Solutions)会社を設立し、コージェネ・オンサイト事業では2件、エネルギーサービス契約を締結完了

出資イメージ

ガス事業者



コージェネES会社



エンジニアリング会社

コージェネES概要



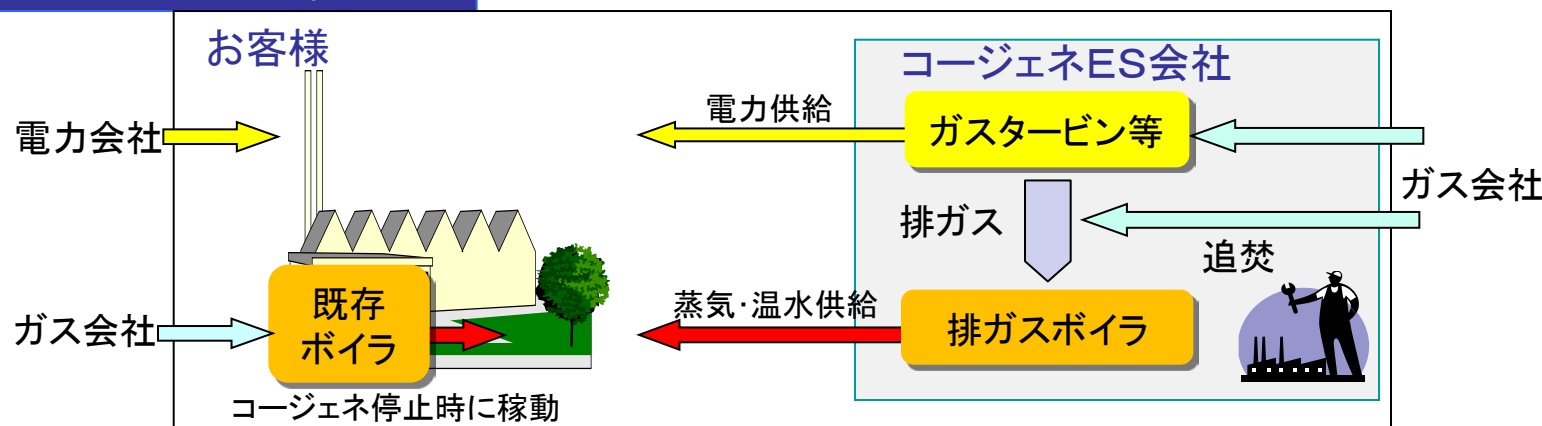
お客様(工場)

- ・ES会社が初期投資を実施(工場敷地内)
- ・お客様は初期投資ゼロで、安価な電力・熱を入手
- ・ES会社が運転管理、メンテナンスを実施(現地常駐)

コージェネES会社



システムイメージ(例)



(1) コージェネレーション・燃料電池の効率向上とコストダウン

		発電効率の向上/機器投入			コストダウン目標		
コージェネレーション (ガスエンジン) ※1	小型	2012年 41.0%	→	2020年 42%以上	→	2030年 44%以上	2020年 1/3削減 (2012年比) ※システム全体の導入維持コスト
	中型	2012年 42.8%	→	2020年 46%以上	→	2030年 48%以上	
	大型	2012年 49.0%	→	2020年 50%以上	→	2030年 51%以上	
コージェネレーション (ガスタービン) ※1	中型	2012年 34.5%	→	2020年 36%以上	→	2030年 38%以上	2020年 1/3削減 (2012年比) ※システム全体の導入維持コスト
燃料電池(PEFC) ※2		2012年 38～40%			2020年～ 純水素PEFC 55%以上		2020年 1kW級:メーカ出荷 40万～50万円/台 (20万台/年・社 生産時)
燃料電池(SOFC) ※2		2012年～ 家庭用(効率45%以上) 2020年～ 家庭用～数百kW級 (効率55%以上)			2030年 数百kW以上級メーカ出荷額 15万円/kW以下 (20万kW/年 生産時)		

※1 アドバンスド・コージェネレーション研究会最終報告書(2014年3月)より抜粋

※2 燃料電池・水素技術開発ロードマップ2010(NEDO)より抜粋

(2) 業務・産業用燃料電池の開発・実用化の動き

家庭用燃料電池「エネファーム」に加え、業務・産業用燃料電池の開発・実用化に協力

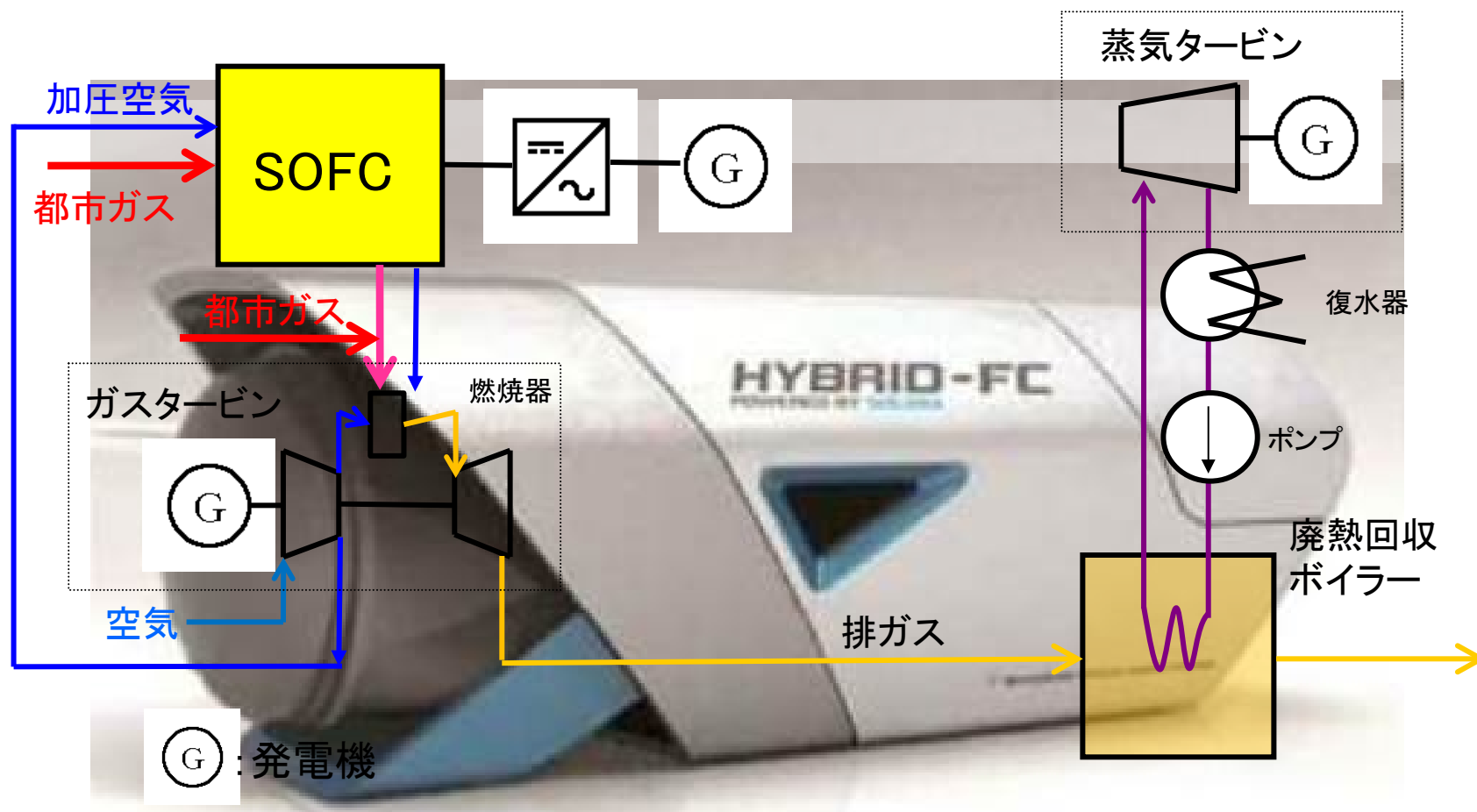
名 称	5kW級業務用 SOFC (仮)FC-5	15式250kW導入機 (ハイブリッドシステム)	15式 1MW導入機 (ハイブリッドシステム)	FP-100i
メーカー	三浦工業	三菱重工	三菱重工	富士電機
外 観				
定格出力(kW)	5	250	1350	105
発電効率(%-LHV)	48	55	55	42
総合効率(%-LHV)	90	73(温水) 65(蒸気)	76(温水) 68(蒸 気)	62
ユニット寸法／設置面積 (m／m ² (m ² /kW))	0.7×1.1×1.8／0.8 (0.15)	12.0×3.2×3.2／40 (0.15)	24.0×5.0×3.2/120 (0.09)	2.2×5.6×3.4／12 (0.11)
運用方法	ベースロード コジェネ対応可	ベースロード コジェネ対応可	ベースロード コジェネ対応可	ベースロード コジェネ対応可
備 考	SOFC 実証中	SOFC 実証中	SOFC 計画中	PAFC
市場投入予定時期	2020	2017	2018	商用化済

出典：水素・燃料電池戦略協議会ワーキンググループ(第2回：2014年2月)資料より抜粋

(3) SOFC(固体酸化物形燃料電池)コンバインド技術の開発

高効率のSOFC(加圧型)を、ガスタービンや蒸気タービンと組み合わせることによってSOFCの廃熱の有効利用を進め、発電効率の大幅な向上を達成する技術

250kWクラスの実証機で4,100 時間の長時間連続運転を達成し、夏場の重負荷期を含め安定な運転状態を示した



都市ガス業界の2030年目標

項 目	内 容																		
1.国内の企業活動における削減	都市ガス製造・供給工程における目標値 ・CO ₂ 排出原単位 10.4g-CO ₂ /m ³ （1990年度比▲89%、2005年度比▲29%） ・エビデンス：エネルギー原単位 0.27MJ/m ³ （1990年度比▲84%、2005年度比▲10%）																		
2.低炭素製品・サービス等による他部門での削減貢献	天然ガス利用機器等の普及が最大限進んだ際のCO ₂ 削減ポテンシャルは、2010年度比▲62百万t程度 <table><tr><th>低炭素機器</th><th>普及見通し (2030年普及想定)</th><th>CO₂削減見込み量 [万t]</th></tr><tr><td>コージェネレーション</td><td>460万kW⇒3,000万kW</td><td>3,800</td></tr><tr><td>家庭用燃料電池 (エネファーム)</td><td>2万台⇒530万台</td><td>650</td></tr><tr><td>産業用熱需要 の天然ガス化</td><td>10.7%⇒25%</td><td>800</td></tr><tr><td>ガス空調</td><td>1,300万RT⇒2,600万RT</td><td>288</td></tr><tr><td>天然ガス自動車</td><td>4万台⇒50万台</td><td>670</td></tr></table>	低炭素機器	普及見通し (2030年普及想定)	CO ₂ 削減見込み量 [万t]	コージェネレーション	460万kW⇒3,000万kW	3,800	家庭用燃料電池 (エネファーム)	2万台⇒530万台	650	産業用熱需要 の天然ガス化	10.7%⇒25%	800	ガス空調	1,300万RT⇒2,600万RT	288	天然ガス自動車	4万台⇒50万台	670
低炭素機器	普及見通し (2030年普及想定)	CO ₂ 削減見込み量 [万t]																	
コージェネレーション	460万kW⇒3,000万kW	3,800																	
家庭用燃料電池 (エネファーム)	2万台⇒530万台	650																	
産業用熱需要 の天然ガス化	10.7%⇒25%	800																	
ガス空調	1,300万RT⇒2,600万RT	288																	
天然ガス自動車	4万台⇒50万台	670																	
3.海外での削減貢献	バリューチェーン全般にわたり、更なる天然ガスシフトを通じた、省エネ・省CO ₂ に貢献(定量化は困難)																		
4.革新的な技術開発	燃料電池などの更なる高効率ガス機器の開発 (定量化は困難)																		

まとめ

1. 都市ガス製造段階の削減取組み

- ・都市ガス製造に係るCO₂原単位の2014年度実績は8.0g-CO₂/m³
- ・これまで、天然ガス化等により1990年(基準年)から大幅に削減(▲約90%)
- ・2020年に向け、製造量の増加に伴う送出圧力上昇等で、原単位の微増が見込まれるが省エネ対策、運転の最適化により、原単位の増加を抑制し、2020年目標達成を目指す

2. 都市ガス消費段階における取組み

- ・天然ガスおよびガスシステムの普及・導入や高度利用を通じて、製造工程と比べて排出規模が約200倍大きい消費段階でのCO₂削減に貢献

3. 国際貢献の推進

- ・ガス産業のバリューチェーン全般にわたり、天然ガスシフトを通じて、省エネ・省CO₂に貢献

4. 革新的な技術開発

- ・コージェネレーションの高効率化など、天然ガスシステムにおける技術開発への取組み

参考資料

1. 都市ガス事業の概要

- ・非在来型天然ガスによる供給量の増大

2. 都市ガス製造工程における目標設定と削減の取組み

- ・系統電力の使用に係る温暖化対策による排出削減効果の評価
- ・算定方式の課題と対応
- ・マージナル補正方式(コージェネレーション)によるCO₂排出量
- ・都市ガス製造工程におけるLNGの冷熱利用例

3. 都市ガス消費段階における取組み

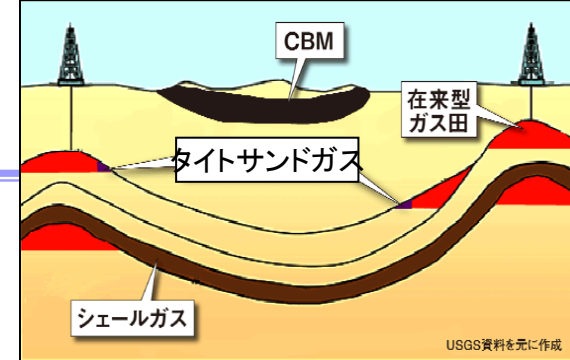
- ・高効率ガス機器の開発、普及による削減
- ・再生可能・未利用エネルギーと天然ガスの融合によるCO₂削減への貢献
- ・中長期に向けた取組み 一分散型エネルギーシステムの普及拡大
- ・2030年に向けた天然ガス普及拡大(2011年10月27日 日本ガス協会公表)

4. その他の取組み

- ・本社等オフィスビルにおける削減の取組み
- ・お客さま先での省エネ意識向上につながる取組み

非在来型天然ガスによる供給量の増大

- ・シェールガスをはじめとする**非在来型天然ガスの生産が拡大**し、供給量が増大
- ・現行の天然ガス可採年数(63年)は在来型天然ガスの確認埋蔵量で算定
非在来型天然ガスの生産拡大によって、可採年数は大きく伸びる可能性

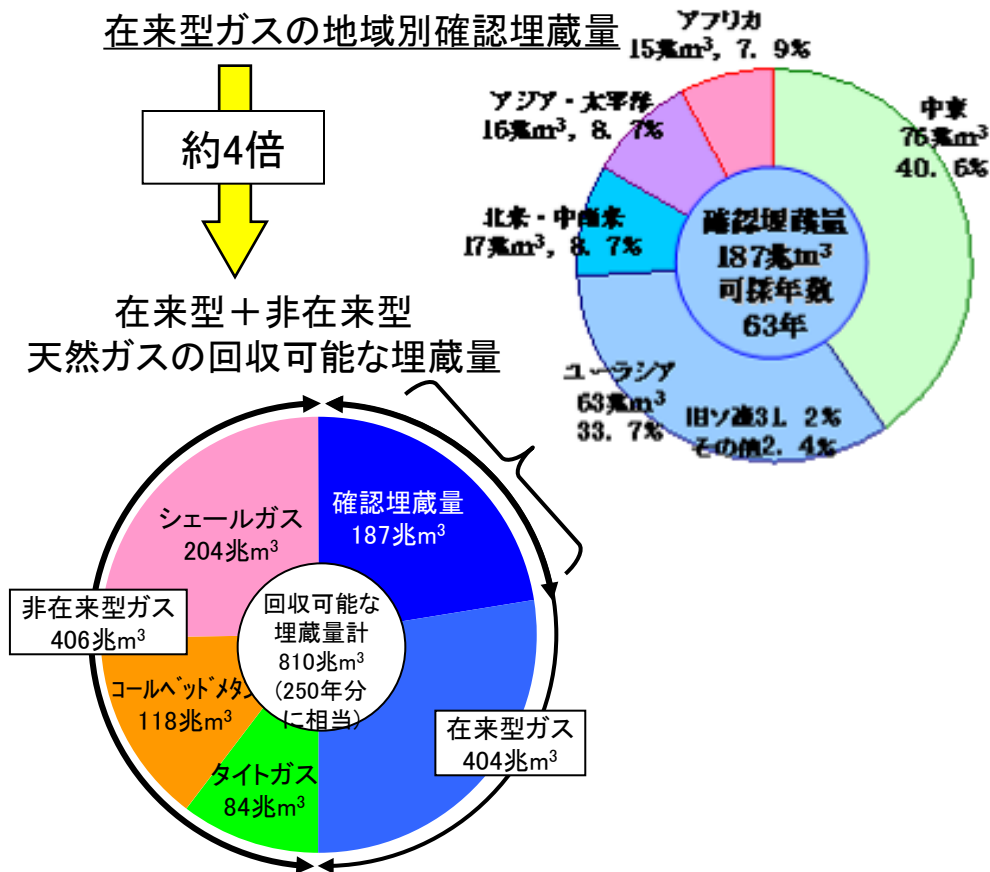


1. 非在来型を含めた天然ガスの資源量

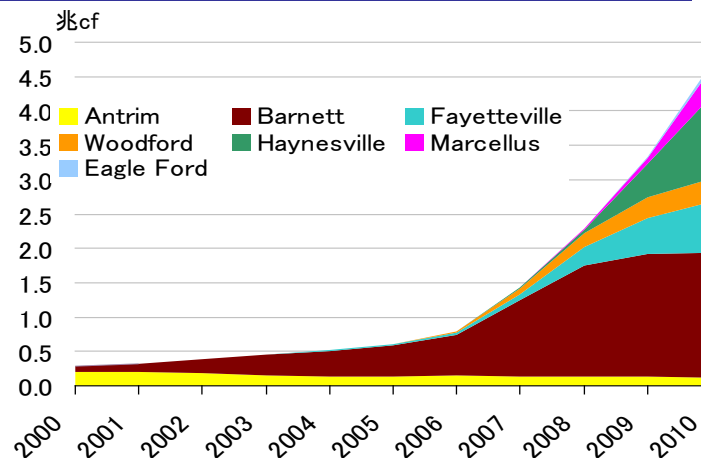
在来型ガスの地域別確認埋蔵量

約4倍

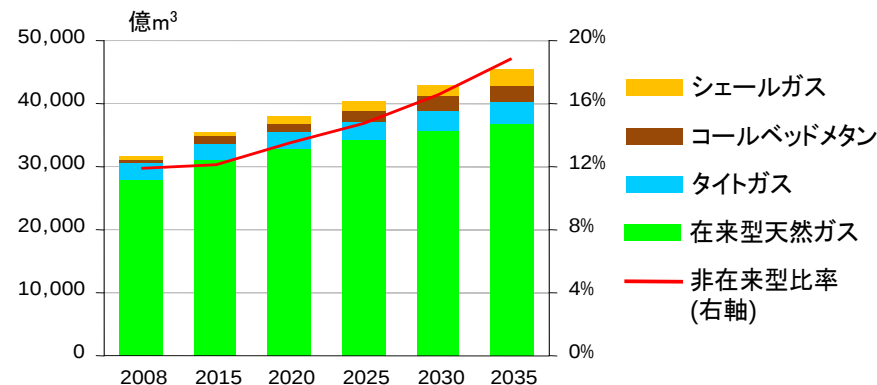
在来型＋非在来型
天然ガスの回収可能な埋蔵量



2. 米国におけるシェールガス生産量



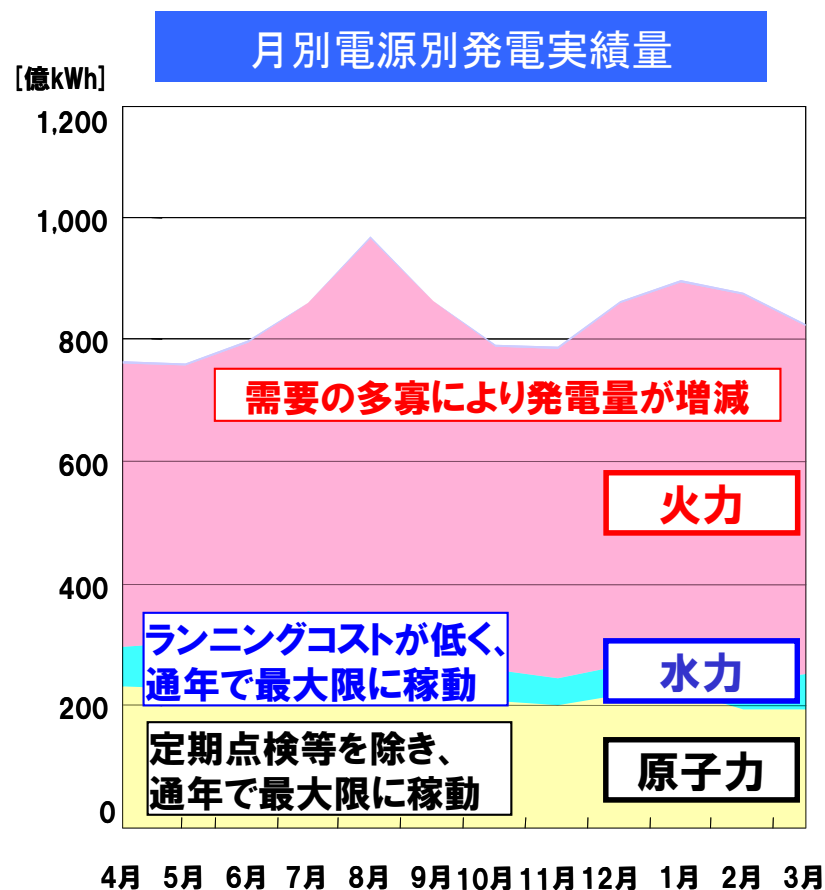
3. 天然ガスの生産量見通し



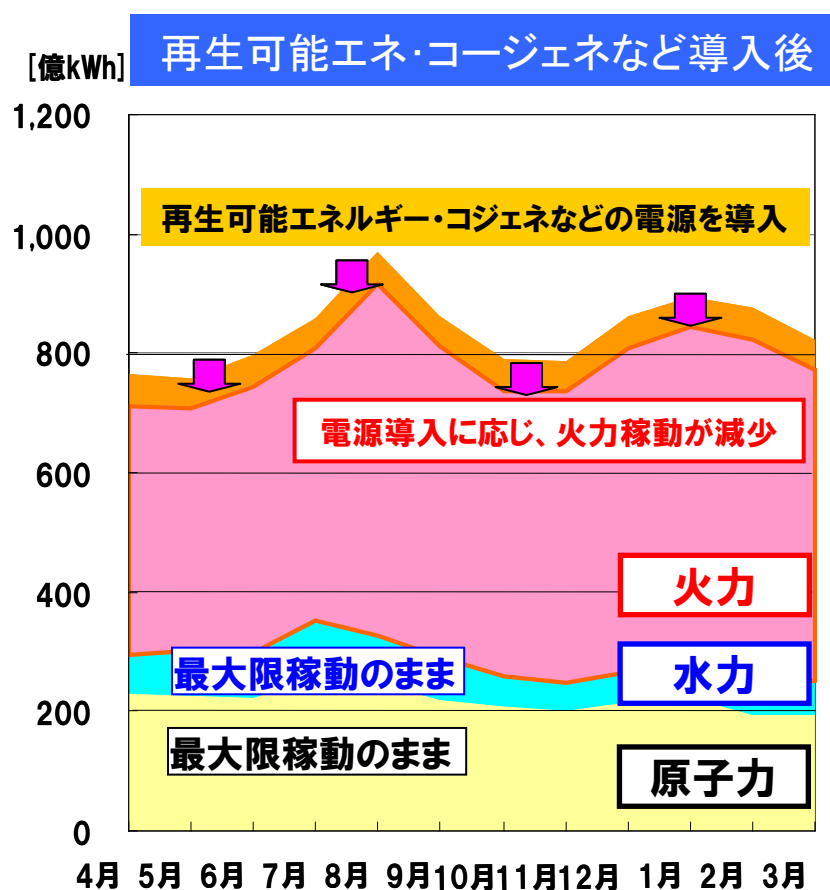
(出典)IEA「World Energy Outlook 2010、2011(Are we entering a golden age of gas?)」
「BP統計2010」、EIA「Shale Gas and the U.S Energy Outlook」

系統電力の使用に係る温暖化対策による排出削減効果の評価

再生可能エネルギーやコージェネの導入など系統電力の使用に係わる対策のCO₂排出削減効果は、対策により影響を受ける系統電源の係数(マージナル電源係数)で評価すべき



出所: 資源エネルギー庁「電力調査統計月報」



算定方式の課題と対応

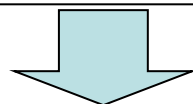
低炭素社会実行計画において

「排出削減の取組みの促進」と「取組みの結果の適正評価」

ができることが重要

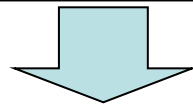
課題

- ・系統電力の全電源CO₂排出係数を使った排出量算定では、温暖化対策の取組みを促進した努力が適切に評価されない。
(電力使用者の取組み努力の結果を評価すべき指標に、電力供給者の努力の結果が大きな影響を与えている)



現状の対応

- ・マージナル補正方式(コージェネレーション)で排出量を算定することにより、温暖化対策による取組み努力を適切に反映
- ・電力のCO₂排出係数を、目標設定時の値に固定することで、電力供給者の努力を排除して評価



今後の見直し事項

- ・エネルギーミックスが確定したのち、適切な電力のCO₂排出係数を決める

マージナル補正方式(コージェネレーション)によるCO₂排出量

(マージナル補正方式)

購入電力の削減効果を、マージナル電源※と想定される火力電源の排出係数で評価し、従来の全電源平均排出係数による算定では評価しきれないCO₂削減量として、全電源平均排出係数で算定した全体のCO₂排出量から差し引く方式。

※マージナル電源: 需要側の(省電力)対策の影響を受ける電源

購入電力使用量 × 全電源平均排出係数

[kWh]

[kg-CO₂/kWh]

従来方式によるCO₂排出量

コージェネ発電量 × (火力電源排出係数 - 全電源平均排出係数)

[kWh]

[kg-CO₂/kWh]

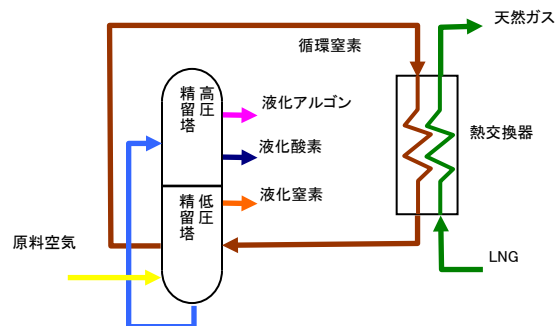
[kg-CO₂/kWh]

補正するCO₂削減量

都市ガス製造工程におけるLNGの冷熱利用例

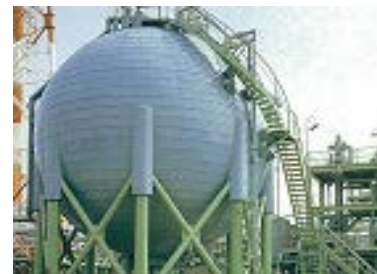
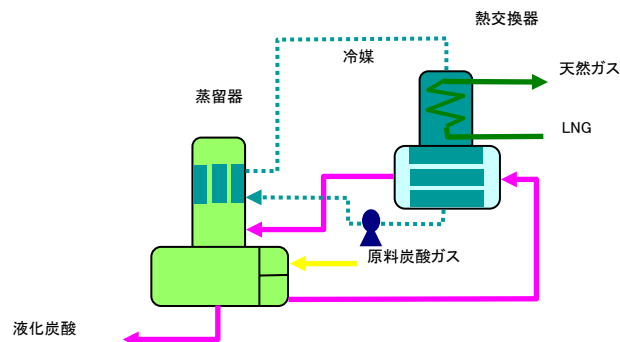
空気分離

LNGの冷熱を利用し、
液化酸素、液化窒素を
製造する

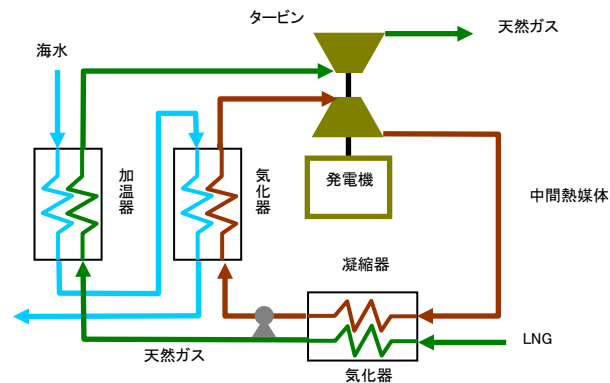


液化炭酸

LNGの冷熱を利用し、
液化炭酸を製造する



冷熱発電



高効率ガス機器の開発、普及による削減

●削減効果の実績例

CO ₂ 排出量削減効果の機器	CO ₂ 削減効果(2014年度販売実績)
天然ガスコージェネレーション 	従来機器+火力発電と比べ、約40%減※ (12万kW)
家庭用燃料電池 (エネファーム) 	従来給湯器+火力発電と比べ、約50%減※ (3.3万台)
潜熱回収型給湯器 (エコジョーズ) 	従来給湯器と比べ、約10%減※ (60万台)
天然ガス自動車 	ガソリン車と比べ、約20%減※ (1千台)

※日本ガス協会による概算値

●新技術の開発・市場投入

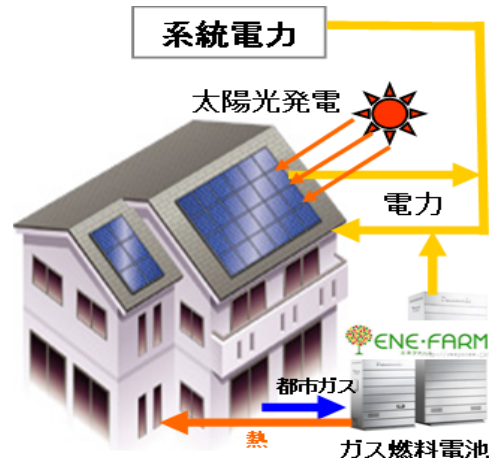
太陽熱利用システム (SOLAMO) 2010年6月から販売開始 	固体酸化物形燃料電池 家庭用: 2012年4月から販売開始 業務用: 開発中 
---	--

再生可能・未利用エネルギーと天然ガスの融合によるCO₂削減への貢献

地域にある再生可能・未利用エネルギーを、天然ガス高度利用システムによって最大限に取り込み低炭素化を加速

1. 太陽光とのダブル発電

コージェネ・燃料電池と太陽光発電との組合せ



3. 都市廃熱(工場廃熱)

工場廃熱を給湯暖房に活用する



4. バイオガスの利活用

下水・ゴミなどから取出したバイオガスをコージェネ・ボイラー・空調などに利用

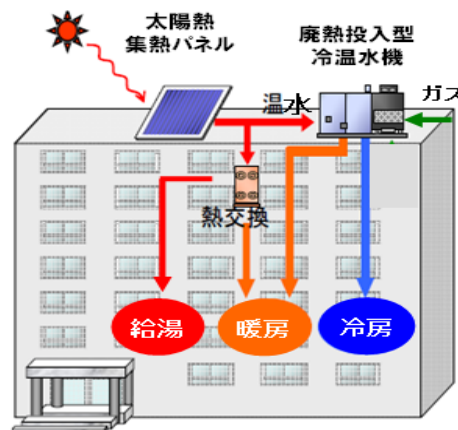


2. 太陽熱を給湯・冷暖房に活用

家庭用 太陽熱とガス給湯器の組合せ



ビル 太陽熱をガス空調に活用する

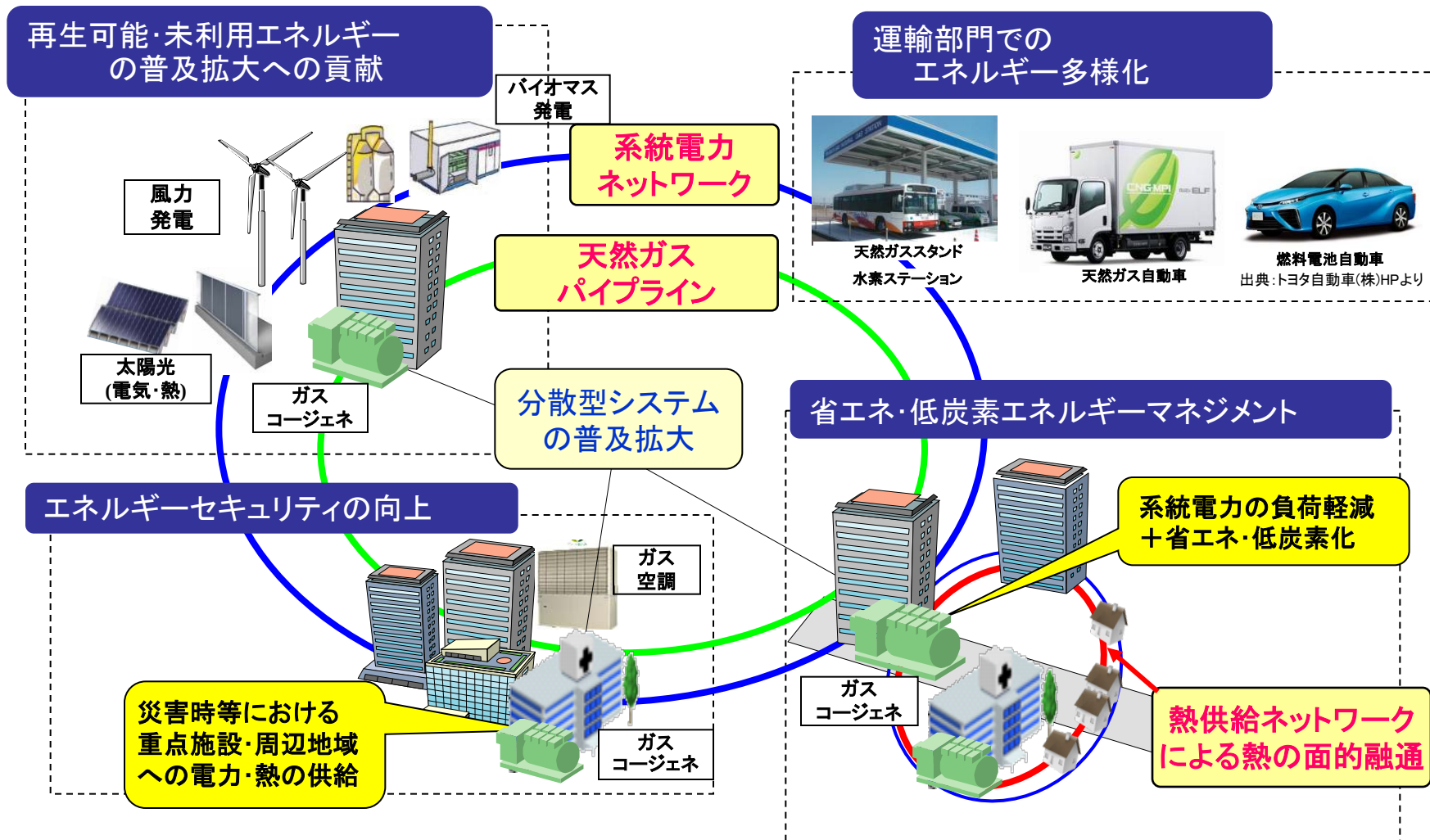


天然ガス自動車の燃料として活用



中長期に向けた取組み ―分散型エネルギーシステムの普及拡大―

天然ガス・分散型エネルギーシステムを核としたスマートエネルギーネットワークの構築

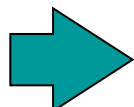


2030年に向けた天然ガス普及拡大 (2011年10月27日 日本ガス協会公表内容に加筆)

天然ガスの普及拡大によりエネルギー・環境関連の課題解決に貢献する

①コージェネレーション

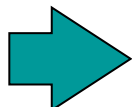
460万kW



3,000万kW

②家庭用燃料電池

2万台



530万台

※LPG含む

③産業用熱需要の天然ガス比率

10.7%



25.0%

④天然ガス自動車(NGV)

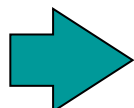
4万台



50万台

⑤ガス空調

1,300万RT



2,600万RT

(2010年)

(2030年)

<期待される効果(2010年度比)>

【CO₂削減量】

約6,200万t-CO₂/年

【電力需給安定(系統電力負荷の低減)】

コージェネ・燃料電池

2,500~3,000万kW引下げ

(※電力量では国内年間総需要の15%程度)

ガス空調による電力ピークカット

1,300万kW引下げ

【内需拡大(2030年時点)】

左記ガスシステム設備投資額

年間1.2~1.5兆円規模

本社等オフィスビルにおける削減の取組み

●業界全体の取組みの概要

【主要事業者※】

個々に目標設定するよう働きかけを行い、エネルギー使用量の実績データ、対策の取組み、目標設定の実施状況をフォロー

【事業者独自の目標例】

- ・事務所(オフィス)のCO₂排出原単位(床面積あたり)を前年比1%削減
- ・電力使用量および熱の使用量を毎年1%削減
- ・事業部ごとに個別のCO₂排出量目標を設定。四半期ごとに達成状況をフォロー

※:従業員300人以上の15事業者(ガス製造量で9割以上)

●主要事業者の取組みの結果

主な取組み

- ・コージェネレーションの導入
- ・業務用高効率給湯器の導入
- ・窓ガラスへの遮熱フィルムの貼付
- ・冷暖房温度の管理の徹底

など

オフィスビルでの取組み実績

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /万m ²)	990	990	1,017	994	836
電力CO ₂ 排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	0.35	0.48	0.49	0.57	0.55
エネルギー原単位 (原油換算 l/m ²)	52.3	47.3	45.9	44.4	38.9

※電力のCO₂排出係数は、調整後排出係数を利用

※エネルギー原単位は一貫して減少している

お客さま先での省エネ意識向上につながる取組み

省エネ情報提供 (見える化)	WEBサイトによる省エネ情報提供	一般向けに家庭での都市ガス・LPガス・電気・ガソリン等の使用に伴うCO ₂ 排出量推移が算定・表示できる環境家計簿を日本ガス協会のWEBサイトに掲載
	冊子の配布	身近な省エネ行動と省エネ機器、CO ₂ 削減効果を紹介した「ウルトラ省エネBOOK」を配布 等
	省エネ診断	電力需給逼迫を受けて東京都緊急節電アドバイザー資格登録者(5,200名)による節電・省エネアドバイスを実施 等
	省エネ運転の支援	エコウィル・エコジョーズ・燃料電池等に搭載されたりモコンの省エネナビゲーション機能により、効率的な省エネ運転や、毎日・毎月の発電量などをお知らせ 等
	会員の取組み支援	全会員に対し、前年度との原単位の比較が可能な自動計算ソフトを提供し、各会員での自主的取組みを促進

環境教育支援	エコ・クッキングの普及拡大	買い物から料理・片付けに至るまで、環境に配慮した食生活を提案 ＜取組み事例＞ ○行政・企業・民間団体や学校などと連携し、エコ・クッキング講座を開催 等	
	学校における環境・エネルギー学習の支援	環境・エネルギー問題などについて出張授業を実施	