

都市ガス業界の「低炭素社会実行計画」

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2020年の削減目標	目標	<ul style="list-style-type: none"> ○ 目標値 <ul style="list-style-type: none"> ・ CO2 排出原単位 9.9g-CO2/m3 (1990 年度比▲89%) ・ エネルギー原単位 0.26MJ/m3 (1990 年度比▲85%) ※CO2 排出原単位は、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)を加えた値。適切な係数確定後に目標値を再算定する。 →エビデンスとしてエネルギー原単位を併記 ※2020 年度都市ガス生産量を 502 億 m3 と想定 ○ 1969 年の LNG 導入を端緒とし、その後約 40 年の歳月と 1 兆円以上の費用をかけ、天然ガスへの原料転換を実質完了。LNG 気化製造プロセスへの変更により、都市ガス製造効率は 99.5%まで向上しており、今後の原単位改善は限界に近づいている状況。
	設定根拠	<ul style="list-style-type: none"> ○ CO2 排出量をより適正に把握するため、バウンダリーを拡大(関連会社保有の製造工場等を含める) ○ 活動量(製造量)とエネルギー使用量は、大手等個社および日本ガス協会にて想定 ○ 供給エリア拡大に伴う送出圧力上昇等の原単位増加要素を極力緩和するために、コージェネレーション等の省エネ機器導入を最大限織り込む
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<ul style="list-style-type: none"> ○ 下記等が最大限進んだ際の削減見込み量は、2010 年度比▲19 百万 t 程度。 ・ 天然ガスの高度利用・高効率ガス機器の導入 (コージェネ・燃料電池・高効率給湯器、ガス空調、天然ガス自動車など) ・ 石油・石炭から天然ガスへの燃料転換 ・ 再生可能エネルギーと天然ガスの融合 など
3. 海外での削減貢献		<ul style="list-style-type: none"> ○ バリューチェーン全般にわたり、海外への事業展開 ・ 天然ガス生産・液的事业業 ・ LNG 基地などのガス関連エンジニアリング ・ エネルギーソリューションサービス など
4. 革新的技術の開発・導入		<ul style="list-style-type: none"> ○ 燃料電池などの高効率ガス機器の開発 ・ PEFC(固体高分子形燃料電池)の高効率化 ・ SOFC(固体酸化物形燃料電池)の開発・高効率化 ・ SOFC コンバインド技術の開発 ○ 水素関連技術 など
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> ○ 万一、目標未達成の場合は、クレジット購入等を検討する。 ○ CO2 排出原単位は、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 を仮で使用した値。適切な係数確定後に目標値を再算定する(再掲)。

都市ガス事業における地球温暖化対策の取組

平成 26 年 12 月 9 日

日本ガス協会

I. 都市ガス事業の概要

(1) 主な事業

一般の需要に応じ、導管でお客さまへ都市ガスを供給する事業

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画 参加規模	
企業数	209事業者	団体加盟 企業数	209事業者	計画参加 企業数	209事業者 (100%)
市場規模	ガス売上高 4兆344億円	団体企業 売上規模	ガス売上高 4兆344億円	参加企業 売上規模	ガス売上高 4兆344億円 (100%)

注: 企業数は2014年3月末時点、ガス売上高は2013年度暫定値

(3) 計画参加企業・事業所

① 低炭素社会実行計画参加企業リスト
別紙1参照。

② 各企業の目標水準及び実績値
別紙2参照。

(4) カバー率向上の取組

アンケートによる回答は全事業者から得ており 100%を達成している。
必要に応じアンケート内容を見直すことで、適宜、より精緻な情報収集に努める。

II. 国内の企業活動における2020年の削減目標

(1) 削減目標

① 目標

削減目標 (2013年1月策定)

CO₂ 排出原単位 9.9g-CO₂/m³(基準年度 1990年、基準年度比▲89%)

[エビデンス: エネルギー原単位 0.26MJ/m³]

② 前提条件

1. 対策評価指標について

① バウンダリーの拡大について

- ・都市ガス製造に関連するCO₂排出量を適正に把握するため、自主行動計画のバウンダリーを拡大した。

項目	自主行動計画	低炭素社会実行計画
対象とする 製造工場	自社保有のみ	自社保有 + 関連会社保有
対象とする プロセス	都市ガス製造のみ	都市ガス製造関連 (LNG出荷工程(ローリー車への 充填工程まで)を含む)

② 目標指標について

「CO₂排出原単位」と「エネルギー原単位」を併記した。考え方は、以下のとおり。

- ・「CO₂排出原単位」: 現時点では、適切な電力のCO₂排出係数が決められないため、0.33[kg-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)を実施した値である。適切な排出係数^{*}について、政府によるエネルギーミックスの議論や電力制度改革の動向も見据えながら検討し、値確定後に目標値を再算定してコミットする。

^{*}適切な排出係数: 削減効果を評価するのに適切な係数。現状ではコージェネレーションのみをマージナル補正して評価しているが、他のガスシステム等の温暖化対策が適切に評価されないなどの課題がある。

- ・「エネルギー原単位」: 上記のとおり、「CO₂排出原単位」目標値が確定していないことを踏まえ、確定している「エネルギー原単位」の値をエビデンスとして併記した。

2. 2020年度原単位目標値設定の前提

① 活動量とエネルギー使用量

- ・活動量は都市ガス製造量とした。(詳細は後述)
- ・活動量とエネルギー使用量想定的前提

最近の実績値・今後の設備改廃計画・大手等個社の活動量伸長率見通しなどを参考に想定した。

② 電力のCO₂排出係数について

- ・2020年度の目標設定に用いる電力のCO₂排出係数は、政府によるエネルギーミックスの議論や電力制度改革の動向も見据えながら、業界内で検討中であり、決定したものではない。目標値は、想定したエネルギー使用量を前提に、仮に0.33[kg-CO₂/kWh]を採用した場合として算定した。(自主行動計画と同様に、マージナル補正(コージェネレーション)を実施)

③ 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択の理由】

- ・都市ガス製造に係る業界努力を適切に評価できる指標として、「CO2排出量」ではなく、「CO2排出原単位」を選択した。
- ・ただし、目標値設定に用いる電力のCO2排出係数は検討中であり、決定していない。今後、適切な排出係数について、政府によるエネルギーミックスの議論や電力制度改革の動向も見据えながら検討し、値確定後に目標値を再算定してコミットする。このような状況を踏まえ、既に確定している「エネルギー原単位」の値をエビデンスとして併記した。

【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

2020 年度目標(CO2 排出原単位)は、2011 年度実績と比べ下記①～③の要因等により増加(+3.0 程度)するが、下記④,⑤等の対策を実施することにより抑制(▲0.5 程度)する。

※電力の CO2 排出係数変化の影響を除くため、両年度の係数を、0.33[kg-CO2/kWh]に揃えて比較した

- ①供給エリア拡大に伴う送出圧力上昇により、電力使用量が増加 (+0.5程度)
- ②(主に外部要因変化による)工場操業状態の変化 (+1.0程度)
- ③バウンダリーの拡大に伴い、新たに関連会社保有工場などの排出量を考慮 (+1.5程度)
- ④コージェネ等省エネ機器の導入
- ⑤需要等にあわせた運転の最適化 など

【導入を想定しているBAT(ベスト・アベイラブル・テクノロジー)、ベストプラクティスの削減見込量、算定根拠】

BAT ・ベストプラクティス	削減見込	算定根拠 (左記の設備機器がBATである根拠、導入スケジュールを含む)
オープンラックベーパーライザー(ORV)	—	LNGの気化工程に必要な熱源に海水の顕熱を利用するため、化石エネルギーの使用量が少ない。設備導入時には第一候補として導入を検討。導入可否は地域特性等で決まる事から、算定不可。
コージェネレーション導入	1.49t-CO2/kW	発電時に発生する廃熱を有効利用するため、総合効率が8割程度と非常に高い。熱が有効活用できるサイトに導入を検討。左記値は実績を元に日本ガス協会試算。
冷熱発電	0.0282t-CO2/t-LNG	LNGが持つ極低温エネルギーを利用し発電。左記値はLNG気化能力あたりの年間CO2削減量(実績値)とした。

④ データに関する情報

指標	出典	設定方法
生産活動量	<input checked="" type="checkbox"/> 統計 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	
エネルギー消費量	<input type="checkbox"/> 統計 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	
CO2排出量	<input type="checkbox"/> 統計 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	

⑤ 係数に関する情報

排出係数	理由/説明
電力	<input type="checkbox"/> 実排出係数 <input type="checkbox"/> 調整後排出係数 <input checked="" type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値(年度:) <input checked="" type="checkbox"/> その他(説明: 電事連の2020年目標数値) 上記排出係数を設定した理由: 電力排出係数変化による影響を除くため
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 低炭素社会実行計画のフォローアップにおける係数(総合エネルギー統計2012年度確報版)を利用 <input type="checkbox"/> その他(内容・理由:)

⑥ 業界間バウンダリーの調整状況

調整なし

⑦ 自主行動計画との差異

- 別紙3参照
- 差異なし

(2)実績概要

① 2013 年度における実績概要

【目標に対する実績】

目標指標	基準年度	目標水準	2013年度実績(基準年度比) ()内は、2012年度実績
CO2排出原単位	1990	▲89%	▲91% (▲92%)

(注)電力の CO2 排出係数は、何れの年度も 0.33kg-CO2/kWh を仮で使用。マージナル補正(コージェネレーション)を加えた値。2012 年度実績は旧バウンダリー。

【CO2 排出量実績】

CO2排出量 (万t-CO2)	CO2排出量 (万t-CO2) (前年度比)	CO2排出量 (万t-CO2) (基準年度比)
44.5 (45.3)	+28% (+27%)	▲69% (▲69%)

(注)電力の CO2 排出係数は、調整後排出係数(1990 年度 0.42 kg-CO2/kWh,2012 年度 0.49 kg-CO2/kWh,2013 年度 0.57kg-CO2/kWh)を用いた。上段はマージナル補正(コージェネレーション)を加えた値。下段(括弧内)はマージナル補正前の値。2012 年度は旧バウンダリーのため前年度比は異なるバウンダリーでの比較となる。

② データ収集実績(アンケート回収率等)、特筆事項

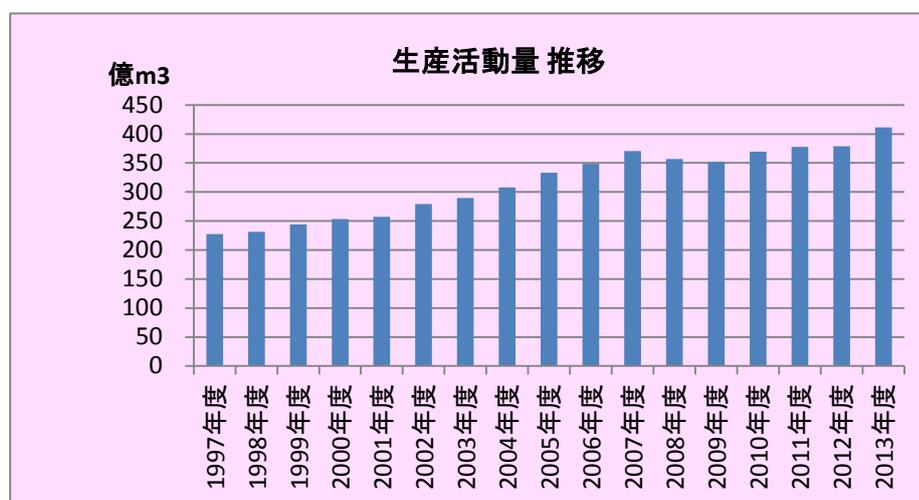
エネルギー使用量調査について、全事業者から回答を得ている。(100%回収)

③ 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO2 排出量・原単位の実績(実排出係数、クレジット調整後排出係数、排出係数固定、業界想定排出係数)

別紙4-1、4-2参照。

【生産活動量】

2013 年度の実績は 412 億 m³(41.8605MJ/m³ 換算)。
2012 年度 379 億 m³ に対して+8.6%。



【エネルギー消費量、エネルギー消費原単位】

(エネルギー消費量)

2013年度のエネルギー消費量は8.0PJとなっており、基準年度比 約71%の低減となっている。

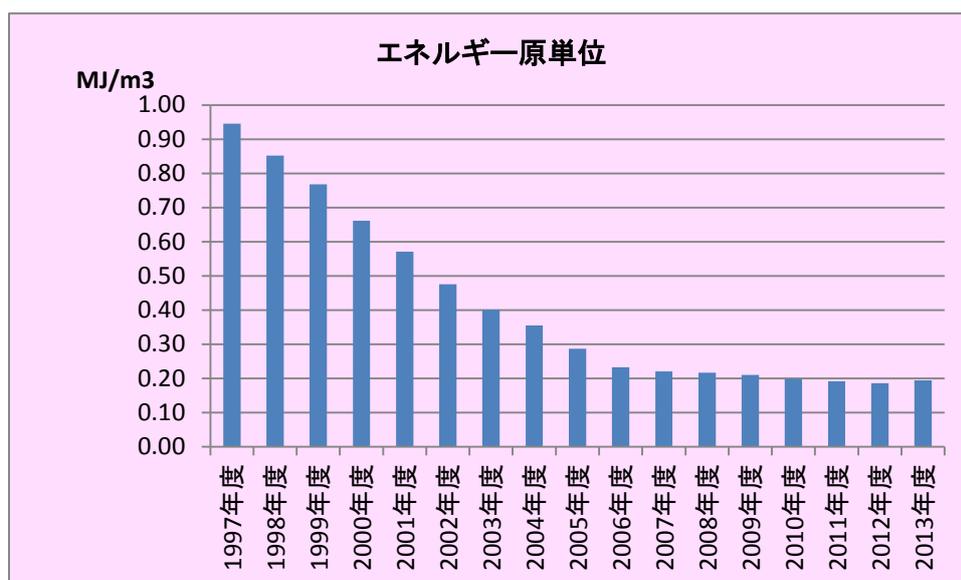
2012年度はバウンダリーが異なるが7.1PJ(同約▲73%)。

2013年度の主な増加要因は生産活動量の増加とバウンダリーの拡大。

(エネルギー消費原単位)

2013年度のエネルギー消費原単位は0.19MJ/m³となっており、基準年度比 約89%の低減となっている。

2012年度はバウンダリーが異なるが0.19MJ/m³、約▲89%で同水準。



(省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較)

当業界にはベンチマーク指標なし。

【CO2 排出量、CO2 排出原単位】

別紙5-2(業界固定ケース)の要因分析についても参照。

(CO2 排出量)

業界の努力が把握しやすい業界固定ケース(電力の CO2 排出係数を 0.33 で固定し、マージナル補正(コージェネレーション)を実施)の場合、2013 年度の CO2 排出量は 30.74 万t-CO2 となり、基準年度比約 76%の低減となっている。

(万 t-CO2)	2013 年度	'90→'13 増減	'12→'13 増減
CO2 排出量	30.736	-95.543	3.549
事業者の省エネ努力分	—	-175.073 ^{※1}	1.303 ^{※2}
燃料転換等による変化	—	-45.186 ^{※1}	-0.294
購入電力分原単位変化	—	21.122	0.166
生産変動分	—	103.594	2.375

LNG 気化による製造プロセス変更推進等により 1990 年度からは生産量の増加にもかかわらず、大幅に CO2 排出量が削減できた(※1)が、近年は、ほぼ全事業者で完了したため大幅な削減ができなくなったことに加え、2013 年度からは関連会社保有の製造工場や LNG 出荷等のプロセスを新たなバウンダリーとして追加した(※2)ことにより前年度より増加した。

(CO2 排出原単位)

業界の努力が把握しやすい業界固定ケース(電力の CO2 排出係数を 0.33 で固定し、マージナル補正(コージェネレーション)を実施)の場合、2013 年度の CO2 排出原単位は 7.5g-CO2/m3 となっており、基準年度比約 91%の低減となっている。

(g-CO2/m3)	2013 年度	'90→'13 増減	'12→'13 増減
CO2 排出原単位の増減	7.5	-72.052	0.297
事業者の省エネ努力分	—	-68.585 ^{※1}	0.287 ^{※2}
燃料転換等による変化	—	-3.250 ^{※1}	0.030
購入電力分原単位変化	—	-0.217	-0.020

LNG 気化による製造プロセス変更推進等により 1990 年度からは大幅に CO2 排出原単位が削減できた(※1)が、近年は、ほぼ全事業者で完了したため大幅な削減ができなくなったことに加え、2013 年度からは関連会社保有の製造工場や LNG 出荷等のプロセスを新たなバウンダリーとして追加した(※2)ことにより前年度より増加した。

なお、都市ガス業界では製造工場での主な対策として「コージェネレーション導入」を実施しているため、コージェネレーションによる電力削減量に対して補正を行っているが、本来は電力の削減対策全般にマージナル係数を適用することが適当である。

その評価方法の一例として、電力の変化量に着目して電力の CO2 排出係数をマージナル係数に固定する方法も考えられる。

④ 国際的な比較・分析

2013 年度時点で、日本の都市ガス原料は、LNG が約 90% を占める。LNG 基地(受入基地)のガス製造プロセスは、LNG を熱交換してガス化し送出するが、熱交換の熱源が日本は大部分が海水や空気であるのに対し、海外は化石燃料を使う基地が多い。海水・空気を使う事で、自然エネルギーを有効活用しており、海外基地よりもエネルギー効率が良いと言える。

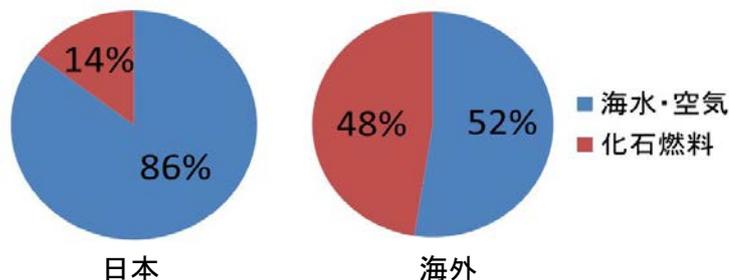


図 日本と海外のLNG受入基地 熱源比較

さらに、日本は LNG の冷熱有効利用(冷熱発電・空気分離・冷凍倉庫等)も実施しており、更に諸外国より効率が良いと言える。

⑤ 実施した対策、投資額と削減効果

別紙6参照。

※対策に関しては調査回答があったもののみ記載。実施率に関しては、全事業者の情報が未収集のため記載できず。

⑥ 投資実績の考察と取組の具体的事例

(考察)

製造工場はプロセスがシンプルな事から改善は限界に近く、経年劣化更新に合わせた実施が多いため投資対効果は低い。

(取組の具体的事例)

別紙6参照

⑦ 今後実施予定の対策、投資予定額と削減効果の見通し

別紙6参照。

⑧ 目標とする指標に関する 2013 年度の見通しと実績との比較・分析結果及び自己評価

別紙4-1、4-2参照。

想定比： —%

分析・自己評価：

都市ガス業界全体としては、2020 年における目標を策定しており、中間年度毎の目標や見通し等は定めていない。

- (注 1) 想定比 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準) ÷ (基準年度の実績水準 - 当年度の想定した水準) × 100(%)
- (注 2) BAU 目標を設定している場合は、
想定比 = (当年度の削減量実績) ÷ (当年度の想定した削減量) × 100(%)

⑨ 2014 年度の見通し

別紙4-1、4-2参照。

見通しの設定根拠

都市ガス業界全体としては、2020 年における目標を策定しており、中間年度毎の目標や見通し等は定めていない。

⑩ 2020 年度の目標達成の蓋然性

別紙4-1、4-2参照。

進捗率： 103.3%

分析・自己評価：

供給エリア拡大に伴う都市ガス送出圧力上昇や LNG 発熱量低下に伴う増熱 LPG の使用量増加などにより、2020 年度までに原単位の増加が見込まれるが、当年度はバウンダリー変更に伴う増加要因など一部に限られているため、進捗率は 100%を超えている。

増加の抑制と省エネ対策等の着実な遂行により 2020 年度における目標達成を目指す。

(注1) 進捗率 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)

／(基準年度の実績水準 - 2020 年度の目標水準) × 100 (%)

(注2) BAU 目標を設定している場合は、

進捗率 = (当年度削減量実績) / (2020 年度の目標水準) × 100 (%)

⑪ クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【活用方針】

クレジット等を活用せずに目標を達成する予定

【活用実績】

別紙7参照。

【具体的な取組】(低炭素社会実行計画以外のクレジットの活用事例)

・一定期間における阪神甲子園球場での阪神タイガース主催試合で排出される全ての CO2 排出量^{※1}(900t~1,000t-CO2)のオフセットに活用
高効率ガス冷暖房^{※2}や天然ガスボイラー等の導入を推進することにより、企業のCO2 排出削減を支援。これらの取組みの結果により得られたクレジットのうち、兵庫県内の企業から取得したものをを用いて、期間中の阪神甲子園球場開催試合から排出されるCO2 のオフセットを実施。

※1 阪神甲子園球場で開催される試合からは、照明・売店での調理・観客が自宅から球場までの移動に利用する交通手段などの電気・ガス等エネルギーを消費。期間中およそ 900~1,000t の CO2 が排出されると想定。

※2 ガス冷暖房には、ガスエンジンヒートポンプ(GHP)、ガス吸収式冷温水器(ナチュラルチラー)の 2 種類がある。

GHP は、ガス式のヒートポンプエアコンで、ガスエンジンを駆動源としてコンプレッサーを動かし、ヒートポンプ運転によって冷暖房を行うシステム。ナチュラルチラーは、水が蒸発する時にまわりの熱を奪う原理を利用して冷房を行うシステム。阪神甲子園球場では一部の施設でガス冷暖房を採用。

(3) 業務部門(本社等オフィス)における取組

① 業務部門(本社等オフィス)における排出削減目標

削減目標: 都市ガス業界全体としての目標は策定していない。事業者による個別目標作成事例あり。 《事業者独自の目標事例》 ・全社事務所のエネルギー使用量を 910TJ(2005 年度比約▲20%相当)以下とする。 ・全社オフィスの CO2 排出量/床面積を 2008~2020 年度の期間、対 2007 年度実績 (58.7 kg-CO2/m2)から毎年度 1%削減する。

② エネルギー消費量、CO2排出量等の実績

本社オフィス等の CO2 排出実績(大手 15 事業者計)

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度
床面積 (万㎡)	23.6	23.9	24.3	24.3	24.3	23.9	23.9	24.0
エネルギー消費量 (MJ)	447,751,722	450,442,938	456,006,784	470,607,788	465,791,233	438,989,983	424,447,501	412,810,680
CO2 排出量 (万 t-CO2)	1.80	2.04	1.89	1.75	1.74	2.07	2.01	2.20
エネルギー原単位 (MJ/㎡)	1,894	1,887	1,880	1,939	1,919	1,834	1,778	1,722
CO2 排出原単位 (t-CO2/万㎡)	761	854	781	722	718	863	840	920

※従業員数 300 名超の事業者(15 者)を対象とした。なお、2012 年度までは 2006 年度時点で従業員数 300 名超の 16 事業者。電力の CO2 排出係数は、調整後排出係数を用いて、マージナル補正(コージェネレーション)を実施。

③ 実施した対策と削減効果

別紙8参照。

④ 実績の考察と取組の具体的事例

(考察)

事業規模が拡大(製造量が増加)する中ではあるが、エネルギー原単位は着実に低減している。

(取組の具体的事例)

別紙 8 以外の取組みとして、以下の事例を挙げる

○省エネ対策の推進

- ・冷却塔の効率化
- ・エレベータの回転数制御
- ・高効率照明導入
- ・省エネ型のパソコン(含む省エネソフト)/IT 設備の導入
- ・ポンプの流量制御
- ・太陽光発電/熱利用
- ・エレベータ使用制限(階段使用励行:階上 3 階、階下 4 階)
- ・高効率空調設備の導入(三重効用)
- ・中間期の外気取り入れ
- ・自動販売機ディスプレイ用照明 OFF
- ・営業所の広告塔照明の消灯
- ・クールビズ/ウォームビズの徹底
- ・省エネルギーパトロールの実施
- ・自然換気とシーリングファンの併用
- ・配管摩擦低減剤を用いた空調用冷温水循環ラインのポンプ動力削減 等

○建物全体の省エネ対策

- ・空調機冷房と自然換気を併用するハイブリッド空調
- ・エネルギー計測/制御システムの導入
- ・BEMS の導入
- ・シーリングファンの気流感で快適感を損なわない冷房温度(高め)設定
- ・マイクロガスタービン発電機排熱をデシカント空調機にも使用
- ・除湿空調による快適性向上 等
- ・自然エネルギー利用のソーラークーリング
(太陽熱集熱器+排熱投入型吸収冷温水機)
- ・屋根の遮熱塗装
- ・外断熱パネル
- ・躯体蓄熱
- ・屋上/壁面緑化 等

⑤ 今後実施予定の対策と削減効果の見通し

別紙 8 参照。

(4) 運輸部門における取組

① 運輸部門における排出削減目標

削減目標：
 都市ガス業界全体としての目標は策定していない。事業者による個別目標も 2020 年度目標は確認できず。2014 年度以降の目標としての作成事例あり。
 ※運輸部門はないため、社有車での取組とした。
 《事業者独自の目標事例》
 ・車両からの CO2 排出量を 2015 年度末までに 5%以上削減する。(2010 年度基準)

② エネルギー消費量、CO2排出量等の実績

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度
輸送量 (トン・km)								
エネルギー消費量 (MJ)	179,351,737	179,120,415	168,053,288	168,455,688	171,904,527	169,468,055	163,186,338	151,360,089
CO2 排出量 (万 t-CO2)	1.11	1.10	1.03	1.04	1.07	1.05	1.02	0.97
エネルギー原単位 (MJ/m ²)								
CO2 排出原単位 (t-CO2/トン・km)								

※大手 4 事業者(都市ガス製造量で全体の約 8 割をカバー)における社有車の実績。

③ 実施した対策と削減効果

対策項目	対策内容	削減効果
低CO2車両拡大	天然ガス自動車等 低公害車の導入促進	600t-CO2/年 削減
運転者意識向上	エコドライブの徹底 デジタルタコグラフ導入	—t-CO2/年 削減
		t-CO2/年 削減

④ 実績の考察と取組の具体的事例

(考察)
 事業規模が拡大(製造量が増加)する中ではあるが、着実に低減している。
 (取組の具体的事例)
 ・天然ガス自動車等の低公害車の導入促進
 ・エコドライブ(省エネ運転)の徹底
 ・デジタルタコグラフの導入

⑤ 今後実施予定の対策と削減効果の見通し

対策項目	対策内容	削減効果
低CO2車両拡大	天然ガス自動車等 低公害車の導入促進	-t-CO2/年 削減
運転者意識向上	エコドライブの徹底 デジタルタコグラフ導入	-t-CO2/年 削減
		t-CO2/年 削減

次年度では可能な範囲で削減効果算定に努める。

Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

(1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

低炭素製品・サービス等	当該製品等の特徴、従来品等との差異など	削減見込量	算定根拠、データの出所など
コージェネレーション	発電時に発生する廃熱を有効利用するため、総合効率が高い	820 万 t-CO ₂	451万kW⇒1,000万kW 1kWあたりのCO ₂ 削減単位(日本ガス協会想定)を乗じて算出
家庭用燃料電池(エネファーム)	従来の給湯器+火力発電より49%のCO ₂ 削減効果	180 万 t-CO ₂	1万台⇒140万台 (LPG燃料機器を含む) 1台あたりの CO ₂ 削減単位(日本ガス協会想定)を乗じて算出
高効率ガス給湯器(エコジョーズ・エコウィル)	エコジョーズは従来の給湯器より13%のCO ₂ 削減効果 エコウィルは従来の給湯器+火力発電より39%のCO ₂ 削減効果	400 万 t-CO ₂	225万台⇒2,000万台 (LPG燃料機器を含む) 1台あたりの CO ₂ 削減単位(日本ガス協会想定)を乗じて算出
産業用熱需要の天然ガス化	石炭や石油に比べ燃焼時のCO ₂ 発生量が少ない天然ガスへ切り替える (石炭のCO ₂ 発生量を100とすると、石油80/天然ガス57)	320 万 t-CO ₂	10.7% [*] ⇒15% (2009年基準) 燃料別の天然ガスへの切替量を想定し、各燃料と天然ガスとのCO ₂ 排出係数の差(日本ガス協会想定)を乗じて算出
ガス空調	CO ₂ 発生量が少ない天然ガスのエネルギーで空調するものであり、系統電力削減効果やピークカット効果がある	120 万 t-CO ₂	1,300万RT⇒1,800万RT 1RTあたりの CO ₂ 削減単位(日本ガス協会想定)を乗じて算出
天然ガス自動車	ガソリン車と比較し、CO ₂ 排出量を約20%削減	73 万 t-CO ₂	4万台⇒11万台 車種別の普及想定台数に、CO ₂ 排出削減単位(日本ガス協会想定)を乗じて算出

(2) 2013 年度の実績

低炭素製品・サービス等	取組実績	削減効果
コージェネレーション	2013年度設置容量7.1万kW	約 11 万t-CO ₂
家庭用燃料電池(エネファーム)	2013年度設置台数27,797台	約 4 万t-CO ₂
高効率ガス給湯器(エコジョーズ・エコウィル)	2013年度設置台数63万台	約 14 万t-CO ₂

低炭素製品 ・サービス等	取組実績	削減効果
産業用熱需要の天然ガス化	2013年度開発量 ・ボイラ272百万m3 ・工業炉120百万m3	約33万t-CO2
ガス空調	2013年度設置容量14万RT	約4万t-CO2
天然ガス自動車	2013年度導入台数1,011台	約1万t-CO2

(3)2013 年度実績の考察と取組の具体的事例

<p>(考察)</p> <p>コージェネレーションの全国大での普及促進、エネファーム関連業界連携による普及促進、燃料転換等に関する人材育成支援等を通じて、ガスビジョン 2030 の達成に向けて着実に進めている。</p> <p>2013 年度の削減効果に関しては、上表「取組実績」で記載した各項目の 2013 年度増加量に対して、2020 年目標設定時に日本ガス協会が想定したそれぞれの CO2 削減単位を乗ずることで算出した。</p> <p>(取組の具体的事例)</p> <p>行政と一体となったコージェネ推進連絡会、地方コージェネ協議会の開催 エネファームパートナーズの設立 その他各種教育・研修・セミナーの開催 導入事例集・パンフレットなどの作成・公開 コンサルティングやエネルギーサービスによる お客さまサポート</p>

(4)今後実施予定の取組

<p>(2014 年度に実施予定の取組)</p> <p>家庭用燃料電池「エネファーム」では、今年 4 月には、PEFC の「マンション向けエネファーム」や新型の SOFC が発売されるなど、コストダウン努力やラインナップを拡充し、販売をさらに加速する予定。</p> <p>天然ガス自動車では、2015 年度に自動車メーカーから、長距離輸送の可能な大型トラックが発売予定。</p> <p>(2020 年度に向けた取組予定)</p> <p>更なる効率の向上とコストダウンによる一層の普及促進</p>

IV. 海外での削減貢献

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

海外での削減貢献等	削減貢献の概要	削減見込量	算定根拠、データの出所など
バリューチェーン全般にわたる海外への事業展開	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ガス生産/液化事業 ・LNG 基地などのガス関連エンジニアリング ・エネルギーソリューションサービス など 	—	—

(2) 2013 年度 of 取組実績

海外での削減貢献等	取組実績	削減効果
技術移転/技術交流	発展途上国等を対象に天然ガス有効活用や環境改善の技術移転、技術交流に取り組んでいる。 <ul style="list-style-type: none"> ・シンガポール「産業用天然ガス販売事業」 ・タイ「エネルギーサービス事業」 	—

(3) 2013 年度実績の考察と取組の具体的事例

<p>(考察)</p> <p>技術移転や技術交流による削減効果は、相手先の活動や計画が具体化しないと想定が困難なため、削減効果の算定は困難。引き続き、上述の取組を通じ、海外貢献していく。</p> <p>(取組の具体的事例)</p> <p>発展途上国等を対象に天然ガス有効活用や環境改善の技術移転、技術交流に取り組んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シンガポール「産業用天然ガス販売事業」 ・タイ「エネルギーサービス事業」

(4) 今後実施予定の取組

<p>(2014 年度に実施予定の取組)</p> <p>継続的に実施</p> <p>(2020 年度に向けた取組予定)</p> <p>バリューチェーン全般にわたり、海外への事業展開</p>

V. 革新的技術の開発・導入

(1) 革新的技術の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

革新的技術	技術の概要 ・革新的技術とされる根拠	削減見込量	算定根拠、データの出所など
燃料電池などの高効率ガス機器の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・PEFC(固体高分子形燃料電池)の高効率化 ・SOFC(固体酸化物形燃料電池)の開発・高効率化 ・SOFC コンバインド技術の開発 	—	普及量等が未定のため算出不可
水素関連技術	オンサイト水素製造 など	—	—

(2) 2013 年度 of 取組実績

革新的技術	取組実績
SOFCとマイクロガスタービン(MGT)の複合発電システム 加圧型ハイブリッド	250kWクラスの実証機で世界初の4,000時間超連続運転を達成
PEFC	PEFCの「マンション向けエネファーム」の開発

(3) 2013 年度実績の考察と取組の具体的事例

<p>(考察)</p> <p>他業界と共同で研究/開発に取り組んできており、技術の実用化に向け研究/開発を更に加速していく。</p> <p>(取組の具体的事例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SOFCとマイクロガスタービン(MGT)の複合発電システム 加圧型ハイブリッド 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 4,000 時間の連続運転を達成。 ・PEFC の「マンション向けエネファーム」の開発 マンションのパイプシャフト内に燃料電池ユニット・貯湯ユニット・バックアップ熱源機を全て設置できる仕様として製品化(世界初)し、2014 年 4 月に販売開始 ・コンパクトタイプ水素発生装置「HYSERVE-300」の開発 水素ステーション向け大容量水素発生装置として、コンパクト/低コストならびに世界トップレベルの高効率を実現。2013 年 12 月に販売開始。

(4) 今後実施予定の取組とスケジュール

(2014 年度の取組予定)

SOFC は、電気事業法上、加圧条件下での運転時に運転員常駐による常時監視が必要になっているが、普及の観点から、安全性担保が確保できれば随時巡回確認等でも運転を可能とする等の規制緩和に向けた、SOFC 発電システムの通常運転時および異常発生時(模擬故障発生時)における安全性検証試験を実施していく。なお、取得した検証データは緩和審議会等における検討に活用していく。

(今後のスケジュール)

システムの小型化やコストダウンを目指した新型燃料電池(セルの小型効率化)の発電評価等を通じ、実用化に向けたメーカー開発を推進していく。

VI. その他の取組

(1) 2020年以降の低炭素社会実行計画・削減目標

項目		計画の内容
1. 国内の企業活動における2030年の削減目標	目標	検討中
	設定根拠	(設定根拠) (2025年の見通し)
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減貢献		
3. 海外での削減貢献		
4. 革新的技術の開発・導入		
5. その他の取組・特記事項		

(2) 情報発信

① 業界団体における取組

日本ガス協会 WEB サイトにて、下記の情報を公開している。

- ・都市ガス事業の現状と都市ガスの環境特性
- ・温暖化対策の取組みや実績など(CO2 排出原単位、CO2 排出量等)

各種セミナー・イベント等の主催/協賛/後援を行っている。

- ・都市ガスシンポジウム
- ・ウイズガス CLUB シンポジウム
- ・天然ガス自動車普及戦略シンポジウム
- ・NGV フォーラム

など

② 個社における取組

37 事業者が環境報告書を作成しており、29 事業者が WEB サイト上で同報告書を公表している。

③ 取組の学術的な評価・分析への貢献

「LNG 及び都市ガス 13A のライフサイクル温室効果ガス排出量の将来予測(エネルギー・資源第 28 巻第 2 号(2007.3))」において、都市ガスにおけるライフサイクル CO2 の調査・分析・報告を実施している。

(3) 家庭部門(環境家計簿等)、リサイクル、CO2 以外の温室効果ガス排出削減等の取組

【家庭部門】

- ・一般向けに家庭での都市ガス/LP ガス/電気/ガソリン/灯油/軽油/水道等の使用に伴う CO2 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
- ・ホームページの「わが家の CO2 診断」で電気・ガス・水道などの使用量から CO2 の排出のチェックツールを提供
- ・ホームページに公開している「省エネ BOOK」の抜粋版の冊子をお客さまに配布
- ・豊かで快適な生活を続けながら、無理なく省エネ行動に取り組めるコツをまとめた「ウルトラ省エネ BOOK」を WEB サイトに掲載
- ・ガス検針票の裏面に「ガスの賢い利用方法」などの情報を提供
- ・ガス検針票に前月及び前年同月の使用量情報を記載し、お客さまの省エネ意識を啓発

【リサイクル】

- ・PE(ポリエチレン)管廃材の再資源化
- ・ガスメーターの再生・再利用
- ・掘削土・アスコン塊の発生抑制と再資源化

【CO2 以外の温室効果ガス排出削減等の取組】

お客さま先での排出抑制の取組として、空調分野でフロンを全く使用しない、ガス吸収式冷温水機(ナチュラルチラー)の普及促進に努めている。

ガス吸収式冷温水機(ナチュラルチラー): 水の気化熱を利用して冷水をつくるシステムで、水の蒸発・吸収・再生・凝縮を繰り返す。冷媒に水、吸収液に臭化リチウムを利用し、フロンを全く使用しない環境にやさしい冷房システム。吸収液の凝縮、再生にガスの熱を利用。

(4) 検証の実施状況

① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
<input checked="" type="checkbox"/> 政府の審議会	
<input checked="" type="checkbox"/> 経団連第三者評価委員会	
<input type="checkbox"/> 業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼	<input type="checkbox"/> 計画策定 <input type="checkbox"/> 実績データの確認 <input type="checkbox"/> 削減効果等の評価 <input type="checkbox"/> その他()

② (①で「業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼」を選択した場合)
 団体ホームページ等における検証実施の事実の公表の有無

<input type="checkbox"/> 無し	
<input type="checkbox"/> 有り	掲載場所:

<参考> 「マージナル補正方式(コージェネレーション)」による算定について

1. 「マージナル補正方式(コージェネレーション)」の定義

マージナル補正方式は、購入電力のCO₂削減効果をマージナル電源と想定される火力電源のCO₂排出係数で評価し、全電源平均のCO₂排出係数による算定では評価しきれないCO₂削減量を、全電源平均のCO₂排出係数で算定した全体のCO₂排出量から差し引く方式である。

マージナル補正で評価するCO₂削減量は、主要なCO₂削減策のうち、購入電力削減量が個別に計測可能な対策を対象としたものである。ガス業界の低炭素社会実行計画のバウンダリーにおける主要な対策はコージェネレーションの導入であるため、対策内容が明確になるよう名称の後ろに()書きで追記している。

2. マージナル補正方式(コージェネレーション)を採用した理由

コージェネレーションは、天然ガス等を燃料とし、発生する電気と排熱を効率的に利用し、購入電力の削減等でCO₂を削減する有効な対策であり、都市ガス製造工場にも導入されているが、従来のCO₂排出量算定方法(全電源平均CO₂排出係数による算定)ではコージェネレーションによるCO₂削減効果を適切に評価することができなかった。

そのため、コージェネレーションの導入効果を実態に即して評価するため、2008年度(環境自主行動計画)から「マージナル補正方式(コージェネレーション)」を採用している。

3. マージナル補正方式(コージェネレーション)の算定方法

(1) 従来の排出量算定方法

従来の算定方法では、コージェネレーション導入後のCO₂排出量は、次式で算定される(図1の①参照)。

$$\begin{aligned} & \text{購入電力使用によるCO}_2\text{排出量}[\text{kg-CO}_2] \\ & = \text{購入電力使用量}[\text{kWh}] \times \text{全電源平均CO}_2\text{排出係数}[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \end{aligned}$$

この場合、コージェネレーションの購入電力によるCO₂削減効果は、「購入電力削減量[kWh] × 全電源平均排出係数[kg-CO₂/kWh]」で評価されることになる(図1の②)。これは、原子力・水力・火力などの全ての電源の発電量が均等に削減されたと考えることになる。

(2) マージナル補正方式(コージェネレーション)の排出量算定方法

実際にコージェネレーションを導入する場合は、マージナル電源と想定される火力の発電量が減ると想定され(〔補足説明〕参照)、「購入電力削減量[kWh] × 火力電源排出係数[kg-CO₂/kWh]」で効果を算定することが実態に即していると考えられる(図1の③)。

具体的な算定手順

- ・コージェネレーションの発電量(購入電力削減量)によるCO₂削減効果を「火力電源のCO₂排出係数で算定した値(図1の③)」から、「全電源平均のCO₂排出係数で算定した値(図1の②)」を差し引く
- ・上記で算定した差分を、「購入電力使用量 × 全電源平均のCO₂排出係数」で算定されるCO₂排出量(図1の①)から差し引く

以上により、コージェネレーションによるCO₂削減量を実態に即した火力電源のCO₂排出係数で評価し、その値を反映したCO₂排出量を示すことができる。

$$\begin{aligned} & \text{購入電力使用によるCO}_2\text{排出量}[\text{kg-CO}_2] \\ & = \text{購入電力使用量}[\text{kWh}] \times \text{全電源平均CO}_2\text{排出係数}[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \\ & \quad - \text{コージェネ発電量}[\text{kWh}] \times \\ & \quad \{ \text{全電源平均CO}_2\text{排出係数}[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] - \text{全電源平均CO}_2\text{排出係数}[\text{kg-CO}_2/\text{kWh}] \} \end{aligned}$$

火力電源排出係数: 0.69[kg-CO₂/kWh]

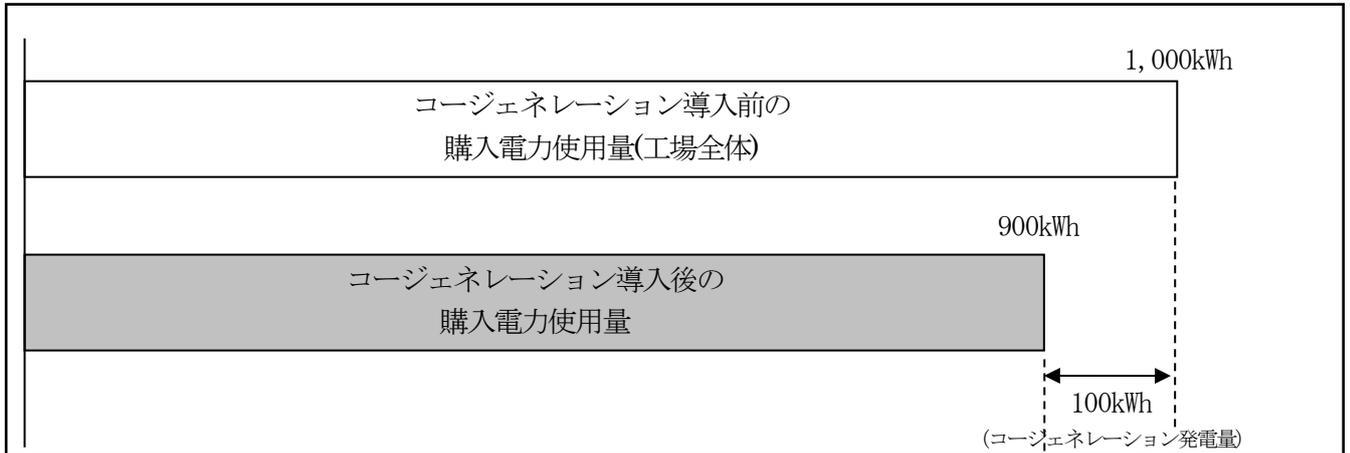
- ・中環審地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ(平成13年7月)
- ・環境報告ガイドライン 2007年版(環境省 平成19年6月)
- ・グリーン診断・改修計画基準及び同解説(国交省監修 平成18年)に記載の火力電源排出係数

工場へコージェネレーションを導入した場合のCO₂排出量算定のモデル例

〔前提条件〕

年間 1,000kWh の購入電力を使用していた工場に、コージェネレーションを導入して年間 100kWh 発電し、購入電力量が年間 900kWh となった場合。
 (全電源平均排出係数を 0.33kg-CO₂/kWh、火力電源排出係数を 0.69kg-CO₂/kWhとする。)

1.購入電力の使用量



2.CO₂排出量の算定

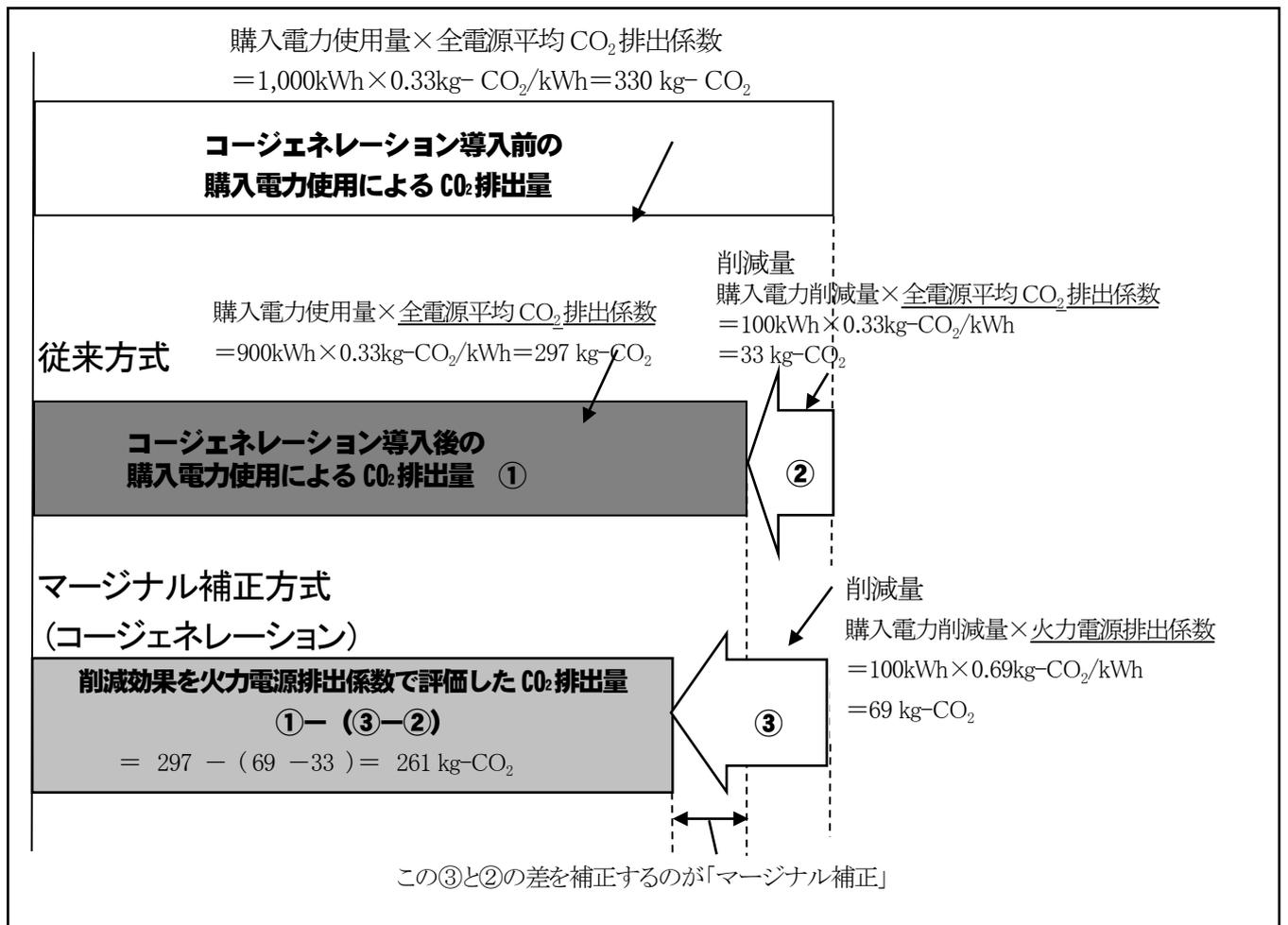
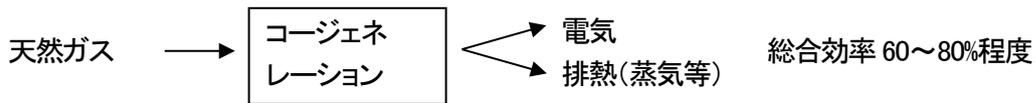


図 1. マージナル補正方式(コージェネレーション)を用いたCO₂排出量の算定

〔補足説明〕

1. コージェネレーションとは



- 天然ガスコージェネレーションは、天然ガスを燃料としてガスタービンやガスエンジンなどで発電するとともに、発生する排熱を蒸気等で回収して有効利用するため、従来の購入電力とボイラの組み合わせと比較して、大幅なCO₂削減に資する高効率システムである。
- コージェネレーションによる発電で購入電力が削減される際、どの電源(火力・水力・原子力等)の発電量が削減されるかの想定によりCO₂削減効果が変わる。

2. コージェネレーションによる購入電力削減効果の考え方

対策により系統電力を削減した場合、実際に発電量が減ると想定される電源(マージナル電源)のCO₂排出係数を用いて、CO₂削減量を算定する考え方がCDMなどでも示され、国際的の主流となっている。わが国の場合、コージェネレーション導入による購入電力削減時のCO₂削減効果は、短期的にも長期的にもマージナル電源と想定される火力発電の排出係数(火力電源排出係数)で評価するのが実態に即していると考えられる。

(1) 短期的視点

わが国の主な発電設備には火力・原子力・水力があるが、原子力・水力は基本的にできるだけ稼働する運用がとられている。コージェネレーションの導入等で購入電力が削減される場合は、稼働調整の役割を担っている火力発電の発電量が削減されるものと想定される。(図2)

(2) 長期的視点

2008年3月に発表された政府の長期エネルギー需給見通しでは、わが国の年間発電量の見通しとして、現状固定・努力継続・最大導入の3ケースを示しているが、いずれのケースでも省電力が行われた場合に年間発電量に影響を受ける電源は火力電源と想定されている。(図3)

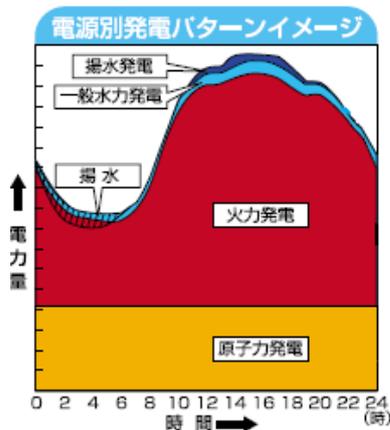


図2. 電源別発電パターン (イメージ)



出典：総合資源エネルギー調査会 需給部会

「長期エネルギー需給見通し」(平成20年4月)

図3. 長期需給見通しにおける発電量予測

京都議定書目標達成計画でも、天然ガスコージェネレーションの導入効果は、火力発電のCO₂排出係数(火力電源CO₂排出係数)で評価されている。

※京都議定書目標達成計画の進捗状況 地球温暖化対策推進本部資料(平成20年7月29日P.279)