

**経団連 カーボンニュートラル行動計画**  
**2021 年度フォローアップ結果 個別業種編**

**2050 年カーボンニュートラルに向けた都市ガス業界のビジョン**  
**(基本方針等)**

業界として 2050 年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

- 業界として策定している

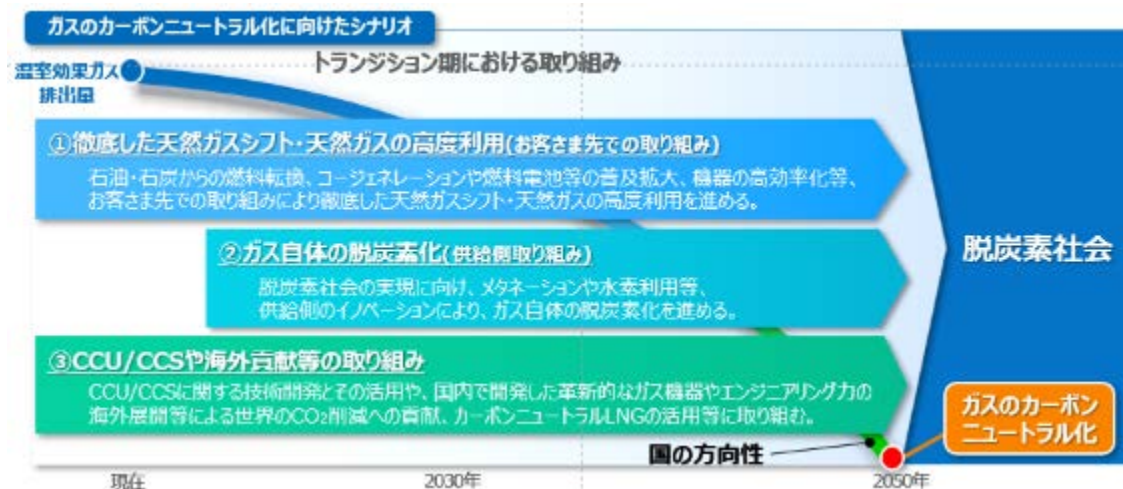
【ビジョン（基本方針等）の概要】

2020 年 11 月策定

(将来像・目指す姿)

都市ガス業界は主要エネルギー産業の 1 つとして 2050 年の脱炭素社会の実現を牽引していくべき立場にあることから、今後もこれまでの取り組みを一層深化・加速させるとともに、カーボンニュートラル化を目指す姿勢を明確にすべく、「カーボンニュートラルチャレンジ 2050」を策定した。都市ガス業界は 2050 年の脱炭素社会の実現に向けてチャレンジしていく。

(将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン)



- 業界として検討中  
(検討状況)

- 業界として今後検討予定  
(検討開始時期の目途)

- 今のところ、業界として検討予定はない  
(理由)

# 都市ガス業界のカーボンニュートラル行動計画（旧：低炭素社会実行計画）

## フェーズ I の総括

|   |   | 計画の内容（上段）、結果・取組実績（下段）  |
|---|---|--|
| 1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標                      | 目標水準  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CO2 原単位 10.3g-CO2/m3 （1990 年度比▲89%）</li> <li>○ エネルギー原単位 0.25MJ/m3 （1990 年度比▲86%）</li> <li>※ CO2 原単位は、現時点で適切な電力排出係数が決められないため、地球温暖化対策計画に記載された 2030 年度の全電源平均係数 0.37kg-CO2/kWh を使用した上で、火力平均係数 0.66 kg-CO2/kWh でマージナル補正(コージェネレーション)を加えた値。CO2 原単位を補完するため、エビデンスとしてエネルギー原単位を併記</li> </ul> |
|   | 目標達成率、削減量・削減率   | 2020 年度の CO2 排出量は 33 万 t-CO2、削減率は 1990 年度比で▲90%、目標達成率は 102%であった。   |
|   | 目標設定の根拠   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 活動量(都市ガス製造量)とエネルギー使用量は、需要及び製造に要するエネルギー量の見通しから大手都市ガス事業者等個社および日本ガス協会にて想定</li> <li>○ 供給エリア拡大やガス導管の延長に伴う送出圧力上昇、LNG 原料の低発熱量化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んでいる</li> </ul>  |
|   | 目標達成、未達の背景・要因   | <p>【達成】</p> <p>オープンラックベーパーライザー、コージェネレーション、冷熱発電等の省エネ設備の導入、BOG 圧縮機の吐出圧力低減、海水ポンプ吐出弁絞り運用、運転機器予備率の低減等による省エネ運用により目標を達成することができた。</p>  |
| 2. 主体間連携の強化<br>(低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減) | <p>概要・削減貢献量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・天然ガスの高度利用・高効率ガス機器の導入<br/>(コージェネレーション・燃料電池・高効率給湯器・ガス空調・天然ガス自動車など)</li> <li>・石油・石炭から天然ガスへの燃料転換</li> <li>・スマートエネルギーネットワークによる再生可能エネルギーと天然ガスの融合 など</li> </ul>   |  |
| 3. 国際貢献の推進<br>(省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)   | <p>概要・削減貢献量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・都市ガス事業者は、天然ガスの活用に関わる技術・ノウハウ・エンジニアリング力等を生かして、LNG の出荷から都市ガスの配給、お客さま先でのエネルギーマネジメントサービス、発電事業等にわたり、海外事業を展開</li> <li>・国・メーカー・ガス事業者が連携して開発した、日本発の革新的なガス機器を海外展開することで、世界全体の温室効果ガス削減に貢献</li> <li>・上記の海外における削減貢献量を定量化するため、「都市ガス業界の海外における温室効果ガス削減貢献算定ガイドライン」を公表</li> </ul> |  |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <p>4. 革新的技術の開発<br/>(中長期の取組み)</p> | <p>概要・削減貢献量:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネレーション及び燃料電池の低コスト化・高効率化</li> <li>・スマートエネルギーネットワークの整備、水素ステーションの低コスト化</li> <li>・LNG バンカリング供給手法の検討</li> </ul>   |
| <p>5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項</p>  | <p>【2017年1月に目標見直しを実施】</p> <p>2015年度の実績や最新の主要都市ガス事業者の供給計画等を踏まえ、より高い目標に改定するとともに、あわせて地球温暖化対策計画(2016年5月閣議決定)に記載された2030年度の電力排出係数【火力平均係数(0.66kg-CO<sub>2</sub>/kWh)、全電源平均係数(0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh)】を用いて再算定を行った。</p> |

## フェーズ I において開発や普及が進んだ主な製品・技術、

### および温室効果ガス排出削減に貢献した主な取組み

|   | 主な製品、技術、取組みの名称  |
|---|---|
| 1. 国内の事業活動における排出削減                              | <p>【高効率設備の導入】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オープンラックペーパライザー(ORV)</li> <li>・コージェネレーション</li> <li>・冷熱発電</li> </ul> <p>【設備運用の変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・BOG 圧縮機の吐出圧力低減</li> <li>・海水ポンプ吐出弁絞り運用</li> <li>・運転機器予備率の低減</li> </ul> |
| 2. 主体間連携の強化<br>(低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・天然ガスの高度利用・高効率ガス機器の導入<br/>(コージェネレーション・燃料電池・高効率給湯器・ガス空調・天然ガス自動車など)</li> <li>・石油・石炭から天然ガスへの燃料転換</li> <li>・スマートエネルギーネットワークによる再生可能エネルギーと天然ガスの融合 など</li> </ul>  |
| 3. 国際貢献の推進<br>(省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・都市ガス事業者の取組み<br/>天然ガスの活用に関わる技術・ノウハウ・エンジニアリング力等を生かした、LNG の出荷から都市ガスの配給、お客さま先でのエネルギーマネジメントサービス、発電事業等の展開</li> <li>・ガス機器メーカーの取組み<br/>国・メーカー・ガス事業者が連携して開発した、日本発の革新的なガス機器(エネファーム、GHP、ガス給湯器)の展開</li> </ul>                   |
| 4. 革新的技術の開発<br>(中長期の取組み)                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネレーション及び燃料電池の低コスト化・高効率化</li> <li>・スマートエネルギーネットワークの整備、水素ステーションの低コスト化</li> <li>・LNG バンカリング供給手法の検討</li> </ul>  |
| 5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項                        | <p>【2017 年 1 月に目標見直しを実施】</p> <p>2015 年度の実績や最新の主要都市ガス事業者の供給計画等を踏まえ、より高い目標に改定するとともに、あわせて地球温暖化対策計画(2016 年 5 月 閣議決定)に記載された 2030 年度の電力排出係数【火力平均係数(0.66kg-CO<sub>2</sub>/kWh)、全電源平均係数(0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh)】を用いて再算定を行った。</p>                                 |

## 都市ガス業界のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

|   |         | 計画の内容  |
|---|---------|--|
| 1. 国内の事業活動における2030年の目標等   | 目標・行動計画 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CO2 原単位 11.1g-CO2/m3 (1990 年度比▲88%)</li> <li>○ エネルギー原単位 0.27MJ/m3 (1990 年度比▲84%)</li> <li>※ CO2 原単位は、地球温暖化対策計画に記載された2030年度の全電源平均係数 0.37kg-CO2/kWh を使用した上で、火力平均係数 0.66 kg-CO2/kWh でマージナル補正(コージェネレーション)を加えた値。CO2 原単位を補完するため、エビデンスとしてエネルギー原単位を併記</li> </ul>  |
|   | 設定の根拠   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 活動量(都市ガス製造量)とエネルギー使用量は、マクロフレーム等を元に想定</li> <li>○ 供給エリア拡大やガス導管の延長に伴う送出圧力上昇や LNG 原料の低発熱量化等の CO2 原単位増加要素を極力緩和するために、2020 年で既に限界に近づいているコージェネレーション等の省エネ設備導入を2030年まで最大限織り込んでいる</li> <li>○ 2013 年度末時点の JGA 会員事業者が2014 年度の事業形態を継続し、バウンダリーである製造工程に対し、事業者が主体的に効率的な操業を実施</li> <li>○ 前提の変更や新たな前提が生じた場合には見直しを実施</li> </ul> |
| 2. 主体間連携の強化<br>(低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル) |         | <p>概要・削減貢献量:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・天然ガスの高度利用・高効率ガス機器の導入<br/>(コージェネレーション・燃料電池・高効率給湯器・ガス空調・天然ガス自動車など)</li> <li>・石油・石炭から天然ガスへの燃料転換</li> <li>・スマートエネルギーネットワークによる再生可能エネルギーと天然ガスの融合 など</li> <li>・2030 年度の削減ポテンシャルは、6,200 万 t 程度</li> </ul>   |
| 3. 国際貢献の推進<br>(省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)           |         | <p>概要・削減貢献量:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・都市ガス事業者は、天然ガスの活用に関わる技術・ノウハウ・エンジニアリング力等を生かして、LNG の出荷から都市ガスの配給、お客さま先でのエネルギーマネジメントサービス、発電事業等にわたり、海外事業を展開</li> <li>・国・メーカー・ガス事業者が連携して開発した、日本発の革新的なガス機器を海外展開することで、世界全体の温室効果ガス削減に貢献</li> <li>・上記の海外における削減貢献量を定量化するため、「都市ガス業界の海外における温室効果ガス削減貢献算定ガイドライン」を公表</li> </ul>                              |
| 4. 2050 年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発<br>(含 トランジション技術)                          |         | <p>概要・削減貢献量:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネレーション、燃料電池の低コスト化、高効率化</li> <li>・スマートエネルギーネットワークの整備、水素ステーションの低コスト化</li> <li>・LNG バンカリング供給手法の検討</li> <li>・メタネーションによる都市ガスの脱炭素化</li> </ul>   |
| 5. その他の取組・特記事項  |         | <p>【2017 年 1 月に目標値の再算定を実施】</p> <p>地球温暖化対策計画(2016 年 5 月 閣議決定)に記載された2030年度の電力排出係数【火力平均係数(0.66kg-CO2/kWh)、全電源平均係数(0.37kg-CO2/kWh)】を用いて、目標値の再算定を行った。</p>   |

# 都市ガス事業における地球温暖化対策の取組み

2021年9月10日  
(一社)日本ガス協会

## I. 都市ガス事業の概要

### (1) 主な事業

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<br>参加規模          |                    |
|--------------|--------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| 企業数          | 193事業者             | 団体加盟<br>企業数                | 193事業者             | 計画参加<br>企業数                | 193事業者<br>(100%)   |
| 市場規模         | ガス売上高<br>2兆4,185億円 | 団体企業<br>売上規模               | ガス売上高<br>2兆4,185億円 | 参加企業<br>売上規模               | ガス売上高<br>2兆4,185億円 |
| エネルギー<br>消費量 | 8,463TJ(22万kl)     | 団体加盟<br>企業エネ<br>ルギー消<br>費量 | 8,463TJ(22万kl)     | 計画参加<br>企業エネ<br>ルギー消<br>費量 | 8,463TJ(22万kl)     |

※事業者数は2020年度末時点。ガス売上高、エネルギー消費量は2020年度のもの

### (3) データについて

#### 【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

生産活動量、エネルギー消費量は、会員企業に対するアンケート調査等に基づき算定している。

#### 【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

都市ガス製造量（m<sup>3</sup>/41.8605MJ）。都市ガス業界の生産活動を示す上で最も一般的な指標。

#### 【業界間バウンダリーの調整状況】

##### ■ バウンダリーの調整は行っていない

(理由)他業界に関わる事業は対象外としているためバウンダリー調整不要

##### □ バウンダリーの調整を実施している

<バウンダリーの調整の実施状況>

**【その他特記事項】**

2016年度経団連中間レビューに合わせ目標を見直した際に、使用する電力排出係数を、地球温暖化対策計画に記載された2030年度の全電源平均係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh、火力平均係数0.66 kg-CO<sub>2</sub>/kWhを用いて再算定を行った。これに伴い、基準年度とする1990年度まで遡ってCO<sub>2</sub>排出量、CO<sub>2</sub>原単位を再算定している。

## II. 国内の事業活動における排出削減

### (1) 実績の総括表

#### 【総括表】

|  | 基準年度<br>(1990年度) | 2019年度<br>実績 | 2020年度<br>見通し | 2020年度<br>実績 | 2020年度<br>目標 | 2030年度<br>目標 |
|--|------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 生産活動量<br>(都市ガス製造量)<br>(単位:億m <sup>3</sup> )                  | 159              | 392          | 373           | 383          | 475          | 500台半ば       |
| エネルギー<br>消費量<br>(PJ)   | 27.59            | 8.39         | 7.20          | 8.46         | 12.00        | -            |
| 電力消費量<br>(億kWh)  | 7.27             | 5.66         | -             | 5.57         | -            | -            |
| CO <sub>2</sub> 排出量<br>(万t-CO <sub>2</sub> )                 | 142<br>※1        | 34<br>※2     | 30<br>※3      | 33<br>※4     | 49<br>※5     | -<br>※6      |
| エネルギー<br>原単位<br>(MJ/m <sup>3</sup> )                         | 1.74             | 0.21         | 0.19          | 0.22         | 0.25         | 0.27         |
| CO <sub>2</sub> 原単位<br>(:g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ) | 89.1             | 8.6          | 8.0           | 8.7          | 10.3         | 11.1         |

#### 【電力排出係数】

|                               | ※1           | ※2           | ※3           | ※4           | ※5           | ※6           |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 排出係数[kg-CO <sub>2</sub> /kWh] | 0.37<br>0.66 | 0.37<br>0.66 | 0.37<br>0.66 | 0.37<br>0.66 | 0.37<br>0.66 | 0.37<br>0.66 |
| 基礎排出/調整後/その他                  | その他          | その他          | その他          | その他          | その他          | その他          |
| 年度                            | 2030         | 2030         | 2030         | 2030         | 2030         | 2030         |
| 発電端/受電端                       | 受電端          | 受電端          | 受電端          | 受電端          | 受電端          | 受電端          |



(2) 2020年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズ I (2020年) 目標>

| 目標指標   | 基準年度/BAU | 目標水準 | 2020年度目標値                             |
|--------|----------|------|---------------------------------------|
| CO2原単位 | 1990年    | ▲89% | 10.3g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> |

| 実績値                                    |                                      |                                       | 目標達成状況           |         |      |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------|------|
| 基準年度実績<br>(BAU目標水準)                    | 2019年度<br>実績                         | 2020年度<br>実績                          | 基準年度比<br>/BAU目標比 | 2019年度比 | 達成率* |
| 89.1 g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> | 8.6g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> | 8.7 g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> | ▲90%             | 1%      | 102% |

\* 達成率の計算式は以下のとおり。

$$\text{達成率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{達成率【BAU 目標】} = (\text{当年度の BAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

<フェーズ II (2030年) 目標>

| 目標指標   | 基準年度/BAU | 目標水準 | 2030年度目標値                              |
|--------|----------|------|--|
| CO2原単位 | 1990年    | ▲88% | 11.1 g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> |

| 実績値                                    |                                      |                                       | 進捗状況             |         |      |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------|------|
| 基準年度実績<br>(BAU目標水準)                    | 2019年度<br>実績                         | 2020年度<br>実績                          | 基準年度比<br>/BAU目標比 | 2019年度比 | 進捗率* |
| 89.1 g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> | 8.6g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> | 8.7 g-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> | ▲90%             | 1%      | 103% |

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU 目標】} = (\text{当年度の BAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

【調整後排出係数を用いた CO<sub>2</sub> 排出量実績】

|                     | 2020年度実績             | 基準年度比 | 2019年度比 |
|---------------------|----------------------|-------|---------|
| CO <sub>2</sub> 排出量 | 40万t-CO <sub>2</sub> | ▲70%  | 1%      |

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

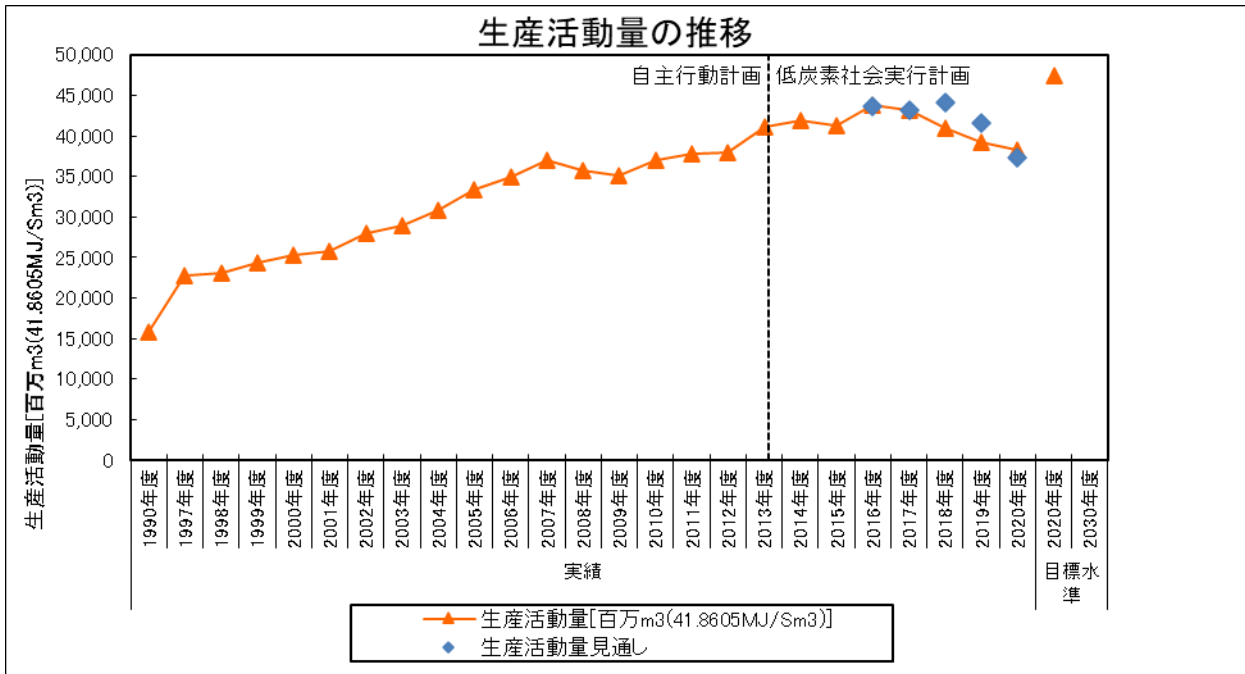
| BAT・ベストプラクティス等        | 導入状況・普及率等  | 導入・普及に向けた課題                       |
|-----------------------|--|-----------------------------------|
| オープンラックベーパーライザー(ORV)  | (立地条件から導入可能な工場には導入済み)<br>2020年度 -<br>2030年度 -                          | 立地条件により導入可否が決まる                   |
| コージェネレーション            | (熱電比がバランスし、省エネ・省CO <sub>2</sub> 化が図れる箇所には導入済み)<br>2020年度 -<br>2030年度 - | 省エネ・省CO <sub>2</sub> 性により導入可否が決まる |
| 冷熱発電                  | (熱電比がバランスし、省エネ・省CO <sub>2</sub> 化が図れる箇所には導入済み)<br>2020年度 -<br>2030年度 - | 省エネ・省CO <sub>2</sub> 性により導入可否が決まる |
| BOG 圧縮機の吐出圧力低減による電力削減 | 2020年度 -<br>2030年度 -   | 都市ガスの安定供給に支障のない範囲で実施              |
| 海水ポンプ吐出弁絞り運用          | 2020年度 -<br>2030年度 -   | 都市ガスの安定供給に支障のない範囲で実施              |
| 運転機器予備率の低減            | 2020年度 -<br>2030年度 -   | 都市ガスの安定供給に支障のない範囲で実施              |

(4) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績

【生産活動量】

<実績のトレンド>

(グラフ)



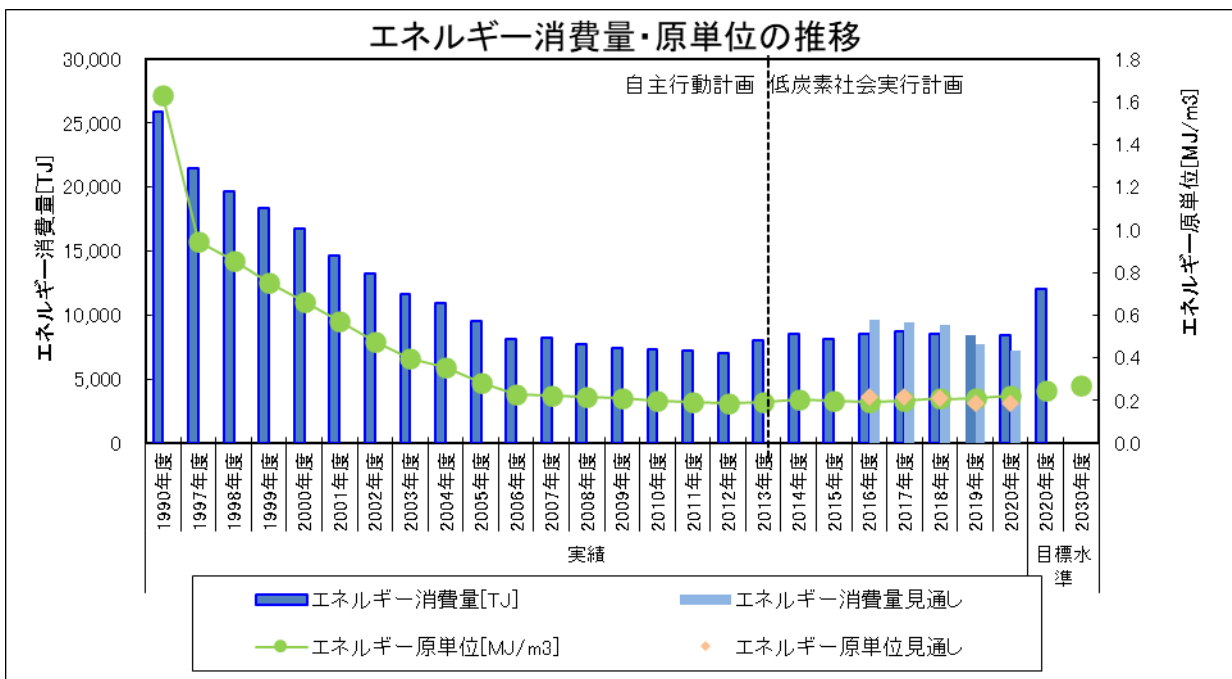
(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

コロナ禍による景気の減速等のため、2020年度の生産活動量（都市ガス製造量）は383億m<sup>3</sup>(41.8605MJ/m<sup>3</sup>換算)、前年度比▲2%となった。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

<実績のトレンド>

(グラフ)



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

・エネルギー消費量

2020年度のエネルギー消費量は8.46PJで、基準年度比 67%の低減となっている。対前年度比較では+1%であり、ほぼ同水準となった。

・エネルギー原単位

2020年度のエネルギー原単位は0.22MJ/m<sup>3</sup>で、基準年度比 86%の低減となっている。対前年度比較では+3%となった。

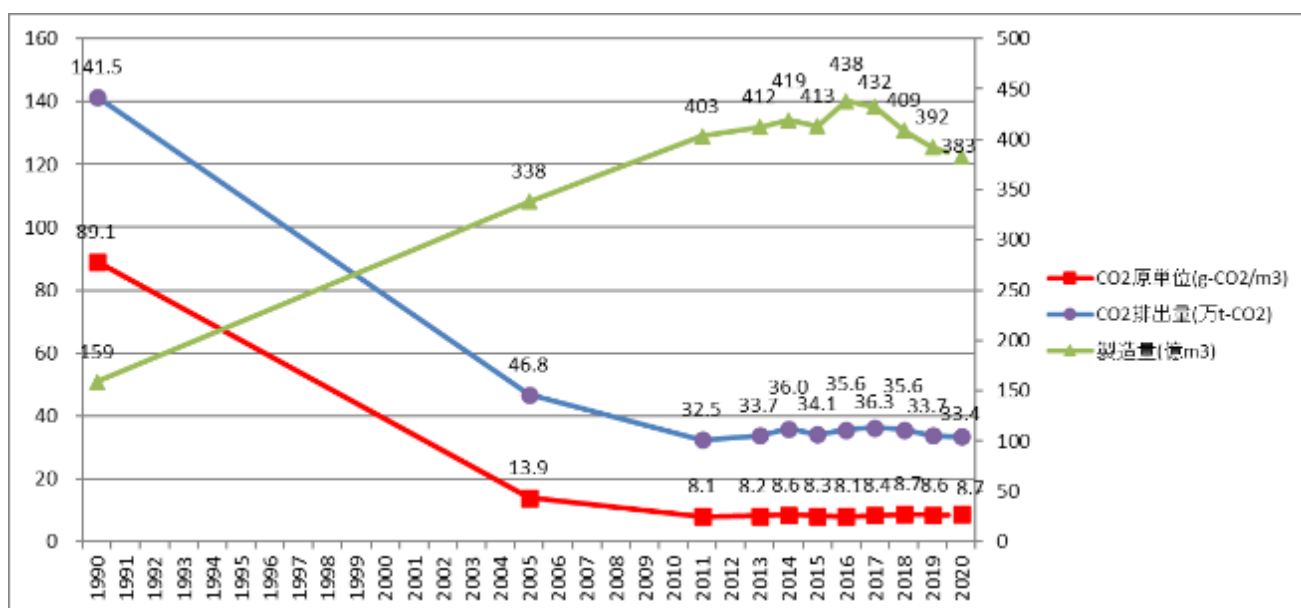
【CO<sub>2</sub>排出量、CO<sub>2</sub>原単位】

<実績のトレンド>

(グラフ)

CO<sub>2</sub>排出量(万t-CO<sub>2</sub>)  
CO<sub>2</sub>原単位(g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>)

生産活動量(都市ガス製造量)(億m<sup>3</sup>)



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

業界の努力が把握しやすい「業界指定ケース(電力排出係数を0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh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、2020年度のCO<sub>2</sub>原単位は8.7g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>となっており、基準年度比約90%の低減となっている。

LNG製造プロセスへの変更等により1990年度からは大幅にCO<sub>2</sub>原単位を削減できたが、近年は、ほぼ全事業者で完了したため、それまでのようなペースでの大幅な削減が困難になりつつある。2019年度との比較では、都市ガス製造量の減少によりCO<sub>2</sub>排出量は▲1%、CO<sub>2</sub>原単位は+1%となった。

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系統電力削減量に対してマージナル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。

## 【要因分析】

### (CO<sub>2</sub>排出量)

| 要因                      | 1990年度<br>➤<br>2020年度 | 2005年度<br>➤<br>2020年度 | 2013年度<br>➤<br>2020年度 | 前年度<br>➤<br>2020年度 |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| 経済活動量の変化                | 88%                   | 14%                   | -7%                   | -2%                |
| CO <sub>2</sub> 排出係数の変化 | -10%                  | -5%                   | -19%                  | -1%                |
| 経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化    | -200%                 | -26%                  | 12%                   | 3%                 |
| CO <sub>2</sub> 排出量の変化  | -122%                 | -17%                  | -14%                  | 0%                 |

(%)

※この表の数値は、基礎排出係数で算定されたCO<sub>2</sub>排出量を元に算出されているため、業界指定ケース(電力排出係数を0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWhで固定し、マージナル補正(コージェネレーション)を実施)で算定されたP.13本文中のCO<sub>2</sub>排出量の増加率とは一致しない。

### (要因分析の説明)

業界の努力を把握しやすい「業界指定ケース(電力排出係数を0.37 kg-CO<sub>2</sub>/kWh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、2020年度のCO<sub>2</sub>排出量は33万 t-CO<sub>2</sub>となり、基準年度(1990年度)比約76%の低減となった。LNG製造プロセスへの変更等により大幅にCO<sub>2</sub>排出量を削減できたが、近年は、ほぼ全事業者で完了したため、それまでのようなペースでの大幅な削減が困難になりつつある。2019年度との比較では、都市ガス製造量の減少によりCO<sub>2</sub>排出量は▲1%であった。

## (5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

### 【総括表】

| 年度        | 対策                     | 投資額  | 年度当たりの<br>エネルギー削減量<br>CO <sub>2</sub> 削減量 | 設備等の使用期間<br>(見込み) |
|-----------|------------------------|------|---|-------------------|
| 2020 年度   | 隣接する発電所からの廃熱利用（発電機増設分） | 1 億円 | 941t-CO <sub>2</sub>                      | -                 |
|           | ポンプ類の運用見直し             |      | 154t-CO <sub>2</sub>                      | -                 |
|           | 電気設備の更新                |      | 132t-CO <sub>2</sub>                      | -                 |
| 2021 年度以降 | 電気設備の更新                | 1 億円 | 375t-CO <sub>2</sub>                      | -                 |
|           | 蒸気配管の引き直し              |      | 327t-CO <sub>2</sub>                      | -                 |
|           | ポンプ類の運用見直し             |      | 97t-CO <sub>2</sub>                       | -                 |

### 【2020 年度の実績】

#### （取組の具体的事例）

2020年度は、設備の高効率化等による改善では、隣接する発電所からの廃熱の利用等より、省エネを図ることができた。また、設備運用の変更による改善では、ポンプ類の運用見直し等により削減を図ることができた。

#### （取組実績の考察）

設備更新に合わせた高効率設備の導入や、都市ガスの安定供給に支障のない範囲での設備運用の変更により更なる削減を進めている。

### 【フェーズ I 全体での取組実績】

#### （取組の主な事例）

オープンラックベーパーライザー(ORV)、コージェネレーション、冷熱発電等の高効率設備の導入に加え、都市ガスの安定供給に支障のない範囲で、BOG圧縮機の吐出圧力低減、海水ポンプ吐出弁絞り運用、運転機器予備率の低減等の設備運用の変更を行い、CO<sub>2</sub>削減を進めてきた。

#### （取組実績の考察）

LNG製造プロセスへの変更等により1990年度からは大幅にCO<sub>2</sub>原単位を削減できたが、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ている。しかしながら、設備更新に合わせた高効率設備の導入や、都市ガスの安定供給に支障のない範囲での設備運用の変更により更なる削減を進めている。

### 【2021 年度以降の取組予定】

#### （今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素）

引き続き、設備更新に合わせた高効率設備の導入や、都市ガスの安定供給に支障のない範囲での設備運用の変更により更なる削減を進めていく。

## (6) 2020年度の目標達成率

### 【目標指標に関する達成率の算出】

\* 達成率の計算式は以下のとおり。

$$\text{達成率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{達成率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{達成率} = (89.1 - 8.7) / (89.1 - 10.3) \times 100$$

$$= 102\%$$

### 【自己評価・分析】（2段階で選択）

#### <自己評価とその説明>

##### ■ 目標達成

#### （目標達成できた要因）

LNG製造プロセスへの変更等により1990年度からは大幅にCO2原単位を削減できたが、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ている。しかしながら、設備更新に合わせた高効率設備の導入や、都市ガスの安定供給に支障のない範囲での設備運用の変更によりCO2削減を進めた結果、目標を達成することができた。

#### （新型コロナウイルスの影響）

コロナ禍による景気の減速等のため、2020年度の生産活動量（都市ガス製造量）は383億m<sup>3</sup>(41.8605MJ/m<sup>3</sup>換算)と、前年度比▲2%となった。

#### （クレジットの取得・活用の有無、活用内容）

カーボンニュートラル行動計画にクレジットは活用していない。

## (7) 2030年度の目標達成の蓋然性

### 【目標指標に関する進捗率の算出】

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準})} \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = \frac{(\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{2030年度の目標水準})} \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率} = (89.1 - 8.7) / (89.1 - 11.1) \times 100$$

$$= 103\%$$

### 【自己評価・分析】

#### (目標達成に向けた不確定要素)

ガス小売全面自由化による業界への影響を将来にわたり見通すことが困難であるため、日本ガス協会会員事業者が2014年の事業形態を継続し、製造工程において、主体的かつ効率的な操業を実施することを前提として2030年目標を設定した。

#### (既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

2030年に向け、都市ガス供給エリア拡大やガス導管の延長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用LPGの使用量増加などにより、今後CO2原単位が増加する見込みであり、2030年度目標を見直す状況ではないと考えている。なお、2017年1月に2020年度目標の見直しを行ったが、2030年度目標については、2015年4月の目標策定時から状況の変化がないため、見直しを行わなかった経緯がある。



(8) クレジットの取得・活用及び創出の実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジットの取得・活用をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する
- クレジットの取得・活用は考えていない
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【活用実績】

フェーズⅠ

2 (6) 「2020年度の目標達成率」の該当箇所に記入

フェーズⅡ

下記の「具体的な取組事例」に記入

【個社の取組】

- 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている
- 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【具体的な取組事例】

|            |  |
|------------|--|
| 取得クレジットの種別 | J-クレジット                                      |
| プロジェクトの概要  | ボイラー、ヒートポンプ等の更新                              |
| クレジットの活用実績 | 都市対抗野球大会、サッカーJ-リーグの地元チームの主催試合、宝塚歌劇等のオフセットに活用 |

|            |                 |
|------------|-----------------|
| 取得クレジットの種別 | J-クレジット         |
| プロジェクトの概要  | 植林(県有林から購入)     |
| クレジットの活用実績 | 環境イベントのオフセットに活用 |

|            |  |
|------------|--|
| 創出クレジットの種別 | J-クレジット                                    |
| プロジェクトの概要  | W発電システム(太陽光+家庭用燃料電池)導入によるプログラム型プロジェクトの管理運営 |

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| 創出クレジットの種別 | JCM                   |
| プロジェクトの概要  | タイ国におけるコージェネ設備の高効率化事業 |

(9) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

バウンダリー外のため

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

本社オフィス等の CO<sub>2</sub>排出実績(15社計)

|   | 2009<br>年度 | 2010<br>年度 | 2011<br>年度 | 2012<br>年度 | 2013<br>年度 | 2014<br>年度 | 2015<br>年度 | 2016<br>年度 | 2017<br>年度 | 2018<br>年度 | 2019<br>年度 | 2020<br>年度 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 延べ床面積<br>(万㎡):  | 24.3       | 24.3       | 23.9       | 23.9       | 24.0       | 32.8       | 36.2       | 38.4       | 38.9       | 39.0       | 41.1       | 41.2       |
| CO <sub>2</sub> 排出量<br>(万t-CO <sub>2</sub> )                            | 2.2        | 2.3        | 2.3        | 2.4        | 2.3        | 2.8        | 2.9        | 3.0        | 2.9        | 2.7        | 2.8        | 2.8        |
| 床面積あたりの<br>CO <sub>2</sub> 排出量<br>(kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ) | 91.7       | 96.2       | 96.4       | 99.1       | 97.4       | 84.3       | 79.8       | 78.6       | 75.1       | 68.7       | 68.3       | 67.0       |
| エネルギー消費量<br>(原油換算)<br>(万kl)   | 1.2        | 1.3        | 1.1        | 1.1        | 1.1        | 1.3        | 1.4        | 1.5        | 1.4        | 1.4        | 1.5        | 1.4        |
| 床面積あたりエネ<br>ルギー消費量<br>(l/m <sup>2</sup> )                               | 50.0       | 52.3       | 47.3       | 45.9       | 45.0       | 39.3       | 37.9       | 37.9       | 37.0       | 34.9       | 35.4       | 34.8       |

II.(2)に記載の CO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2020年度の実績】

(取組の具体的事例)

### ①運用の徹底・意識向上による省エネ対策

- ・ 昼休み、帰宅時等の消灯の徹底
- ・ パソコン等の事務機器の待機電力の削減
- ・ クールビズ、ウォームビズの実施
- ・ 空調設定温度や稼働時間の適正管理（冷房28℃、暖房20℃）
- ・ 一部エレベーターの停止及び階段使用の励行
- ・ ノー残業デー徹底によるエネルギー使用量の低減
- ・ 省エネパトロール、省エネ啓発活動の実施
- ・ ブラインドを活用した空調負荷の抑制
- ・ オンライン車両予約によるカーシェアリングの実施
- ・ エネルギーの見える化による省エネ推進
- ・ コピー紙使用枚数の削減

### ②建物及び設備の省エネ対策

- ・ コージェネレーションの導入
- ・ 高効率空調設備の導入（太陽熱・氷雪熱・地下冷熱・廃熱利用、タスク&アンビエント空調、BEMS等）
- ・ 高効率照明設備の導入（LED照明、タスク&アンビエント照明、人感センサー等）
- ・ 事務室照明の間引き
- ・ 屋上緑化、遮熱塗料の塗布
- ・ 業務用自転車の導入
- ・ ビル用二重窓ガラスの設置
- ・ ペーパーレス会議用設備の導入（タブレット端末、電子黒板等）
- ・ 省エネタイプPC等事務機器の導入

### （取組実績の考察）

社屋の移転や会社組織の見直し（グループ企業の合併・分割）等の影響があり、エネルギー使用量を単純に比較できないものの、床面積あたりCO2排出量は着実に低減している。

(10) 物流における取組

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

|   |
|---|
| 削減目標:〇〇年〇月策定<br>【目標】<br><br>【対象としている事業領域】 |
|---|

業界としての目標策定には至っていない

(理由)

バウンダリー外のため

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

|   | 2009<br>年度 | 2010<br>年度 | 2011<br>年度 | 2012<br>年度 | 2013<br>年度 | 2014<br>年度 | 2015<br>年度 | 2016<br>年度 | 2017<br>年度 | 2018<br>年度 | 2019<br>年度 | 2020<br>年度 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 輸送量<br>(万トンキロ)  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| CO <sub>2</sub> 排出量<br>(万 t-CO <sub>2</sub> )               | 1.1        | 1.1        | 1.1        | 1.0        | 1.0        | 1.0        | 1.0        | 1.0        | 0.9        | 0.9        | 0.8        | 0.7        |
| 輸送量あたり<br>CO <sub>2</sub> 排出量<br>(kg-CO <sub>2</sub> /トンキロ) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| エネルギー消費<br>量(原油換算)<br>(万 kl)                                | 0.4        | 0.5        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        | 0.4        |
| 輸送量あたりエネ<br>ルギー消費量<br>(l/トンキロ)                              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |

II.(1)に記載の CO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

## 【2020 年度の取組実績】

### （取組の具体的事例）

- ・天然ガス自動車、燃料電池自動車等の次世代自動車の導入促進
- ・エコドライブ(省エネ運転)の徹底
- ・テレマティクスによる車両・運行管理

### （取組実績の考察）

社有車によるCO2排出量、エネルギー消費量とも着実に低減している。

### III. 主体間連携の強化

#### (1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

|   | 低炭素、脱炭素の<br>製品・サービス等 | 削減実績<br>(推計)<br>(2020年度) ※1 | 削減見込量<br>(ポテンシャル)<br>(2030年度) ※2 |
|---|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | コージェネレーション           | 約34万t-CO2                   | 3,800万 t-CO2                     |
| 2 | 家庭用燃料電池(エ<br>ネファーム)  | 約6万 t-CO2                   | 650万 t-CO2                       |
| 3 | 産業用熱需要の天<br>然ガス化     | 約6万 t-CO2                   | 800万 t-CO2                       |
| 4 | ガス空調                 | 約2万 t-CO2                   | 288万 t-CO2                       |
| 5 | 天然ガス自動車              | 約0.2万 t-CO2                 | 670万 t-CO2                       |
| 6 | 高効率給湯器(エコ<br>ジョーズ)   | 約15万t-CO2                   | —                                |

※1：2020年度単年度における機器・設備の導入量より算定

※2：2030年における機器・設備の累積導入見込量より算定

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン/サプライチェーンの領域)

- ・コージェネレーション  
ガスタービン、ガスエンジンにより発電するとともに廃熱を有効利用することで、エネルギーを効率的に利用できる。
- ・家庭用燃料電池(エネファーム)  
従来の給湯器+火力発電より約49%のCO2削減効果
- ・産業用熱需要の天然ガス化  
石炭や石油に比べ燃焼時のCO2発生量が少ない天然ガスへの転換(石炭のCO2発生量を100とすると、石油80/天然ガス57)
- ・ガス空調  
CO2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。
- ・天然ガス自動車  
ガソリン車と比較し、CO2排出量を約20%削減
- ・高効率給湯器(エコジョーズ)  
従来型の給湯器と比較し、CO2排出量を約13%削減

## (2) 2020年度の取組実績

### (取組の具体的事例)

発電する際の廃熱を利用することで省エネルギーに資するコージェネレーション・エネファーム等の普及を促進するため、行政と一体となった連絡会・協議会、各種教育・研修・セミナーを開催したほか、導入事例集・パンフレットを作成・公開した。

また、都市ガス事業者の電力事業において、太陽光（約252kW）、風力（約130kW）、バイオマス（約247kW）、小水力（約100kW）等の再エネ電源を導入している（2020年度実績）。その他、エネファーム&太陽光によるW発電システムを約5,000台販売している（2020年度単年度実績）。

### (取組実績の考察)

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、お客さま先でのCO2削減を着実に進めている。

2020年度の削減効果に関しては、上表「削減実績」で記載した各項目の2020年度普及増加量に対して、2020年目標設定時に日本ガス協会が想定したそれぞれの単位量当たりのCO2削減効果を乗ずることで算出した。

## (3) 家庭部門、国民運動への取組み

### 【家庭部門での取組】

- ・暖房に着目したホームエネルギーマネジメントシステム「EMINEL」を提供、エネファーム、コレモ、エコジョーズ等の高効率ガス機器を効率的に運用することで、家庭での省エネ・省CO2をサポート
- ・家庭用のお客さま向け会員制ホームページでの省エネアドバイスの推進
- ・従業員向けの環境教育やe-ラーニング等を通じて、省エネ・省CO2・3R推進・食品ロス削減の意識付けを実施
- ・小中学校への出張授業などによるエネルギー・環境教育の支援
- ・ショールームなどで開催する料理教室におけるエコ・クッキングの講座
- ・ウルトラ省エネブックのWeb提供
- ・企業館での環境関連イベントの実施
- ・エネファーム&太陽光パネルによるダブル発電の販売促進
- ・エネファームやガス給湯器へIoT技術を導入し、スマートフォンアプリによる遠隔操作、見守りサービス、エネルギーの見える化等のサービスを提供
- ・家庭・地域でできるSDGs行動の推進
- ・空調温度管理の徹底、不必要な照明の消灯等の意識向上
- ・マイバックの持参（買物袋の削減）

### 【国民運動への取組】

- ・クールビズ、ウォームビズ（通年の軽装含む）の実施、COOL CHOICEポスターの社内掲示
- ・定時退社、ノー残業デー、プレミアムフライデー等のオフィス省エネ活動の実施
- ・社用車および自家用車等の使用時のエコドライブ徹底
- ・カーシェアリング導入及び推進
- ・エネルギー環境教育プログラムの開発、食育の実施
- ・夏季/冬季の節電キャンペーンの実施

- ・グリーン購入の推進

#### （４） 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- ・企業の森における森林保全活動実施
- ・森林や海でのCO2吸収源保全・創出に取り組む自治体・NPOへの助成、社員によるボランティア活動の実施
- ・地域住民参加による森林でのCO2吸収源の創出
- ・環境報告書等印刷物の一部に間伐材に寄与する紙を使用
- ・自治体の森林保全活動への寄付・参加
- ・地域環境保全協議会への参画（活動内容：植樹、下草刈り等）
- ・ビオトープの植生調査の実施
- ・地域の自治体やNPO法人等と共同で地域の植林活動を実施。
- ・都市ガス製造所における地域性種苗等を用いた緑地管理の実施
- ・分譲マンションへの地域性植栽導入
- ・従業員が里山で採取した種子を事業場にて育苗・植樹し、長期的に森林を育成

#### （５） フェーズⅠ全体での取組実績

##### （取組の主な事例）

- ・天然ガスの高度利用・高効率ガス機器の導入  
（コージェネレーション・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
- ・スマートエネルギーネットワークによる再生可能エネルギーと天然ガスの融合 など

##### （取組実績の考察）

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、お客さま先でのCO2削減を着実に進めている。

#### （６） 2021年度以降の取組予定

##### （2030年に向けた取組）

引き続き、天然ガスの高度利用・高効率ガス機器の導入や石油・石炭から天然ガスへの燃料転換を進めるとともに、業務用燃料電池のラインナップ拡大、コージェネレーション・エネファームの更なる効率の向上とコストダウンにより一層の普及促進を図る。

##### （2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

メタネーションや水素利用等、供給側のイノベーションにより、ガス自体の脱炭素化を進めるとともに、CCUSに関する技術開発とその活用や、国内で開発した革新的なガス機器やエンジニアリング力の海外展開等による世界のCO2削減への貢献、カーボンニュートラルLNGの活用等に取り組む。



## IV. 国際貢献の推進

### (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          | 削減実績※1<br>(推計)<br>(2020年度)        | 削減見込量<br>(ポテンシャル)<br>(2030年度) |   |
|---|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | 都市ガス事業者の海外展開      |                                   | 約 1,290 万t-CO2                |   |
|   |                   | LNG上流事業(天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地)        | 約 470 万t-CO2                  |   |
|   |                   | LNG受入、パイプライン、都市ガス配給事業             | 約 260 万t-CO2                  | - |
|   |                   | 発電事業(天然ガス火力、太陽光、風力)               | 約550万t-CO2                    | - |
|   |                   | ガスコージェネレーション等の海外展開(エネルギーサービス事業含む) | 約10万t-CO2                     | - |
| 2 | ガス機器メーカーの海外展開(参考) |                                   | 約1,190万t-CO2                  | - |
|   |                   | エネファーム及びGHPの海外展開                  | 約6万t-CO2                      | - |
|   |                   | ガス瞬間式給湯器(エコジョーズ含む)の海外展開           | 約1,180万t-CO2                  | - |

#### (削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

※1：2020年度に稼働している設備・機器をベースに算定

#### 1. 都市ガス事業者の海外展開

都市ガス事業者が参画している海外事業により、天然ガスへのエネルギーシフトが進んだものとして、削減量・削減見込み量を推計した。

##### ・LNG上流事業(天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地)

天然ガスが石油の代替エネルギーとして使用されたとみなし、LNG上流事業(天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地)への都市ガス事業者の出資・権益比率、LNG出荷量、重油と天然ガスのCO2原単位から算定した。

##### ・LNG受入、パイプライン、都市ガス配給事業

天然ガスが石油の代替エネルギーとして使用されたとみなし、LNG受入、パイプライン、都市ガス配給事業への都市ガス事業者の出資・権益比率、LNG受入量、都市ガス配給量、重油と天然ガスのCO2原単位から算定した。

- ・発電事業（天然ガス火力、太陽光、風力）  
発電事業（天然ガス火力、太陽光、風力）により、既存の火力発電所の電力が代替されたとみなし、発電事業への都市ガス事業者の出資・権益比率、想定発電量、当該国の火力平均排出係数と天然ガス火力排出係数から算定した。
- ・ガスコージェネレーション等（エネルギーサービス事業含む）の海外展開  
都市ガス事業者が関与しているエネルギーサービス事業やJCM案件のプロジェクトごとの想定削減量から算定した。

## 2. ガス機器メーカーの海外展開(参考)

日本のメーカーが高効率ガス機器を海外展開することにより、主なターゲットとしている国・地域で代替される機器のCO2排出量をベースラインとして、メーカー・業界団体調べの海外出荷実績から削減量を推計した。

- ・エネファーム（家庭用燃料電池）の海外展開  
メーカーの海外出荷実績を元に、従来型ボイラー及び当該国の系統電力排出係数をベースラインとして算定した。
- ・GHPの海外展開  
メーカーの海外出荷実績を元に、電気式空調機のエネルギー使用量、当該国の火力平均係数をベースラインとして算定した。
- ・ガス瞬間式給湯器（エコジョーズ含む）の海外展開  
ガス瞬間式給湯器の輸出実績（貿易統計）を元に、貯湯式電気温水器のエネルギー使用量、当該国の火力平均係数をベースラインとして算定した。

## 3. 「都市ガス業界の海外における温室効果ガス削減貢献量算定ガイドライン」

経済産業省「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」を参考に、外部識者等の視点も取り入れ、透明性・正確性・合理性等が非常に高い「都市ガス業界の海外における温室効果ガス削減貢献量算定ガイドライン」を取りまとめ2019年9月に公表。

本ガイドラインに基づいて、都市ガス事業者が削減貢献量を定量化・公表することで、天然ガスの普及拡大等を中心とする、日本の都市ガス業界のグローバル・バリューチェーン（GVC）を通じた削減貢献の取り組みの成果が具体的に認識できるようになり、投資家・消費者等のステークホルダーに対する情報発信が可能になる。

### （2） 2020 年度の取組実績

#### （取組の具体的事例）

##### 1. 都市ガス事業者の海外展開

- ・LNG上流事業（天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地）  
東京ガス、大阪ガス、東邦ガスの3社が、オーストラリア、北米等において、LNG上流事業（天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地）に参画している。
- ・LNG受入事業、パイプライン事業、都市ガス配給事業  
東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガス、静岡ガスの5社が、北米、東南アジア、ヨーロッパにおいて、LNG受入事業、パイプライン事業、都市ガス配給事業に参画している。
- ・発電事業（天然ガス火力、太陽光、風力）  
東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガス、静岡ガス、広島ガスの6社が、北米、ヨーロッパ、東南アジア等において、発電事業（天然ガス火力、太陽光、風力）に参画している。
- ・ガスコージェネレーション等の海外展開（エネルギーサービス事業含む）

東京ガス、大阪ガスの2社が、北米、東南アジアでエネルギーサービス事業やJCMプロジェクトに参画、産業用需要家へのガスコージェネレーションの導入やバイオガス精製システムの導入事業の可能性調査事業を進めている。

## 2.ガス機器メーカーの海外展開(参考)

- ・エネファームの海外展開  
日本のガス機器メーカーが、ヨーロッパにおいて、エネファームの販売を行っている。
- ・GHPの海外展開  
日本のガス機器メーカーが、韓国、ヨーロッパ、北米等において、GHPの販売を行っている。
- ・ガス瞬間式給湯器（エコジョーズ含む）の海外展開  
日本のガス機器メーカーが、アジア、北米等において、ガス瞬間式給湯器の販売を行っている。

### (取組実績の考察)

大手を中心とした都市ガス事業者は、天然ガスの活用に関わる技術・ノウハウ・エンジニアリング力等を生かして、LNGの出荷から都市ガスの配給、お客さま先でのエネルギーマネジメントサービス、発電事業等にわたり、海外事業を展開。また、国・メーカー・ガス事業者が連携し、技術開発・製品化・普及のサイクルを通じて革新的なガス機器と市場を創出し、国内の温室効果ガス削減に貢献しているが、日本発の革新的なガス機器を海外に展開することにより、世界全体の温室効果ガス削減に貢献している。

### (3) フェーズ I 全体での取組実績

#### (取組の主な事例)

##### 1. 都市ガス事業者の海外展開

- ・LNG上流事業（天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地）  
東京ガス、大阪ガス、東邦ガスの3社が、オーストラリア、北米等において、LNG上流事業（天然ガス開発・採掘、液化・出荷基地）に参画している。
- ・LNG受入事業、パイプライン事業、都市ガス配給事業  
東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、静岡ガスの4社が、北米、東南アジア、ヨーロッパにおいて、LNG受入事業、パイプライン事業、都市ガス配給事業に参画している。
- ・発電事業（天然ガス火力、太陽光、風力）  
東京ガス、大阪ガス、静岡ガスの3社が、北米、ヨーロッパ、東南アジア等において、発電事業（天然ガス火力、太陽光、風力）に参画している。
- ・ガスコージェネレーション等の海外展開（エネルギーサービス事業含む）  
東京ガス、大阪ガスの2社が、北米、東南アジアでエネルギーサービス事業やJCMプロジェクトに参画、産業用需要家へのガスコージェネレーションの導入やバイオガス精製システムの導入事業の可能性調査事業を進めている。

## 2.ガス機器メーカーの海外展開(参考)

- ・エネファームの海外展開  
日本のガス機器メーカーが、ヨーロッパにおいて、エネファームの販売を行っている。
- ・GHPの海外展開  
日本のガス機器メーカーが、韓国、ヨーロッパ、北米等において、GHPの販売を行っている。

- ・ガス瞬間式給湯器（エコジョーズ含む）の海外展開  
日本のガス機器メーカーが、アジア、北米等において、ガス瞬間式給湯器の販売を行っている。

#### （取組実績の考察）

大手を中心とした都市ガス事業者は、天然ガスの活用に関わる技術・ノウハウ・エンジニアリング力等を生かして、LNGの出荷から都市ガスの配給、お客さま先でのエネルギーマネジメントサービス、発電事業等にわたり、海外事業を展開。また、国・メーカー・ガス事業者が連携し、技術開発・製品化・普及のサイクルを通じて革新的なガス機器と市場を創出し、国内の温室効果ガス削減に貢献しているが、日本発の革新的なガス機器を海外に展開することにより、世界全体の温室効果ガス削減に貢献している。

#### （４） 2021 年度以降の取組予定

##### （2030 年に向けた取組）

都市ガス事業者が、LNG出荷事業や天然ガス火力発電への参画を予定しているほか、日本のガス機器メーカーは、エネファーム、ガス瞬間式給湯器、GHPの更なる普及拡大を目指している。

##### （2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

メタネーションや水素利用等、供給側のイノベーションにより、ガス自体の脱炭素化を進めるとともに、CCUSに関する技術開発とその活用や、国内で開発した革新的なガス機器やエンジニアリング力の海外展開等による世界のCO2削減への貢献、カーボンニュートラルLNGの活用等に取り組む。

#### （５） エネルギー効率の国際比較

##### （指標）

LNG気化器の熱源種別

##### （内容）

2014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。

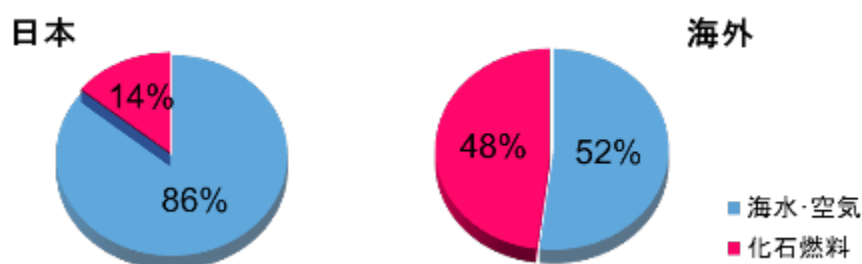


図 日本と海外のLNG受入基地 熱源比較

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

(出典) 外部シンクタンク及び日本ガス協会調べ  
(比較に用いた実績データ) 2013 年度

## V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(\*)の開発

\*トランジション技術を含む

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

|   | 革新的技術                            | 導入時期   | 削減見込量                   |
|---|----------------------------------|--------|-------------------------|
| 1 | コージェネレーション、燃料電池の低コスト化、高効率化       | -      | -                       |
| 2 | スマートエネルギーネットワーク                  | 導入済    | 従来のエネルギー利用との比較で40~60%削減 |
| 3 | LNGバンカリング供給                      | 2020年頃 | LNG燃料船の普及に伴い削減量は拡大      |
| 4 | 水素製造装置の低コスト化                     | 導入済    | 燃料電池自動車の普及に伴い削減量は拡大     |
| 5 | 家庭用燃料電池等を活用したバーチャルパワープラント(仮想発電所) | -      | -                       |
| 6 | メタネーション                          | 2030年頃 | -                       |

(技術の概要・算定根拠)

・コージェネレーション、燃料電池の低コスト化、高効率化

コージェネレーション、燃料電池は、発電とともに廃熱を利用することでCO2削減に貢献するほか、分散型電源として、出力が不安定な再エネ電源のバックアップ機能を有しており、長期エネルギー需給見通しでは、2030年時点で燃料電池を含むコージェネレーションの導入量は約1,190億kWhとされている。また、燃料電池は将来の高効率火力発電所と同等以上の発電効率、自立的に普及が進むコスト水準を目標に、更なる技術開発を推進している。

・スマートエネルギーネットワーク

再生可能エネルギーとガスコージェネレーションを組み合わせ、ICT(情報通信技術)により最適に制御し、電気と熱を面的に利用して省エネルギーとCO2削減を実現するシステム。都市ガス事業者が参画しているプロジェクトでは、従来のエネルギー利用と比較して40~60%のCO2削減が見込まれている。

・LNGバンカリング供給手法の検討

船舶からの排ガスに対する国際的な規制が強化される中、現在主流になっている重油に比べクリーンな船舶燃料として、LNGの普及が見込まれることから、LNGバンカリング(船舶への燃料供給)拠点の早期整備により、港湾の国際競争力の強化が求められている。

国際コンテナ戦略港湾である横浜港をモデルケースとしてLNGバンカリング拠点を形成するための検討が進められており、国交省「横浜港LNGバンカリング拠点整備方策検討会」に、LNG供給者として都市ガス事業者も参画しているほか、苫小牧、中部、大阪、瀬戸内・九州地区においてLNGバンカリング拠点の整備が検討されている。

・水素製造装置の低コスト化

経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ」では、2020年度までに水素ステーション160か所の整備、FCVの4万台普及等を目指しているが、都市ガス事業者は、水素ステーションへの水素の供給等を通じてCO2削減に貢献しているほか、水素製造装置の低コスト化、高効率化に取り組んでいる。

- ・家庭用燃料電池等を活用したバーチャルパワープラント（仮想発電所）

バーチャルパワープラント（仮想発電所）は、小規模な電源や電力の需要抑制システムを一つの発電所のようにまとめて制御する手法で、経済的な電力システムの構築や再生可能エネルギーの導入拡大、系統安定化コストの低減などに効果が期待できるとして注目されている。都市ガス業界では、家庭用燃料電池やコージェネレーションをまとめて制御することによる、バーチャルプラントとしての可能性に関する調査研究を進めている。

- ・メタネーション

メタネーションとは、水素とCO2から天然ガスの主成分であるメタンを生成する技術である。これまで取り組んできた需要サイドの天然ガス高度利用を徹底し、熱の低炭素化を図ることに加え、安価なカーボンフリー水素とCO2によるメタネーションにより、供給サイドの脱炭素化を図ることができる。メタネーションにより生成されたメタンは、都市ガスパイプラインやガスシステム・機器等の既存インフラを継続して利用できるため、投資コスト等を抑制ができ、カーボンフリー水素の活用先として期待されている。

## （２） 革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の開発、国内外への導入のロードマップ

### 【コージェネレーション、燃料電池の低コスト化、高効率化】

| 機種別 | 指標 |          | 発電効率[LHV] |        |           | 排熱回収効率<br>(総合効率)                                       | イニシャル<br>コスト                  | メンテナ<br>ンスコスト                 |
|-----|----|----------|-----------|--------|-----------|--|-------------------------------|-------------------------------|
|     |    |          | 現状Max.    | ～2020年 | ～2020年代後半 |  |                               |                               |
| GE  | 大型 | 5MWクラス   | 49.0%     | 50%超   | 51%超      | 発電効率アップによる排熱温度レベルへの影響はあるものの、総合効率を維持(2020年以降は同じレベルをキープ) | 現状<br>(2012年)<br>より1/3削減(←同左) | 現状<br>(2012年)<br>より1/3削減(←同左) |
|     | 中型 | 1～2MWクラス | 42.8%     | 46%超   | 48%超      |  |                               |                               |
|     | 小型 | 0.5MWクラス | 41.0%     | 42%超   | 44%超      |  |                               |                               |
| GT  | 大型 | 30MWクラス  | 38.8%     | 40%超   | 42%超      |  |                               |                               |
|     | 中型 | 15MWクラス  | 34.5%     | 36%超   | 38%超      |  |                               |                               |
|     | 小型 | 6MWクラス   | 30.6%     | 32%超   | 34%超      |  |                               |                               |
|     |    | 2MWクラス   | 26.5%     | 27%超   | 28%超      |  |                               |                               |

(備考) ・イニシャルコストおよびメンテナンスコストは、システム全体の導入・維持コスト。  
 ・イニシャルコスト削減は補助金を含むが将来的な補助金の実施期間、あり方等については別途検討。

※ アドバンスト・コージェネレーション研究会最終報告書より抜粋

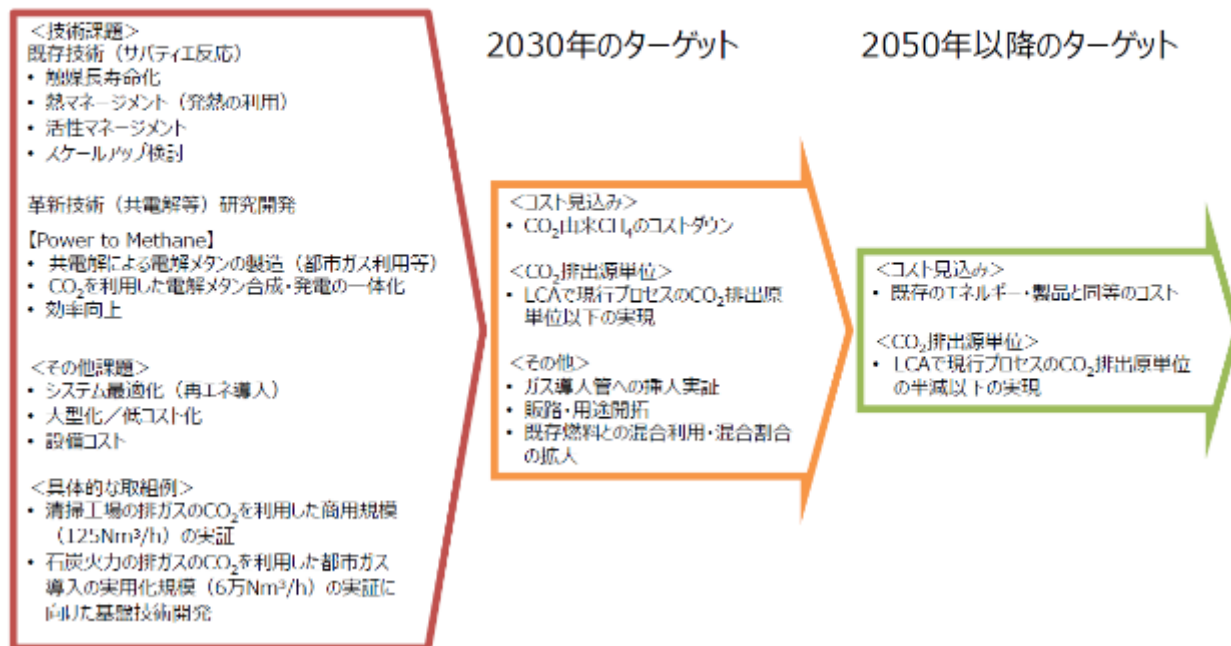
### 【燃料電池の低コスト化、高効率化】

|                                  | 現在   | 2020年頃   | 2025年頃  | 2030年頃   | 2040年頃  |
|----------------------------------|--|--|---|--|---|
| 製品開発課題                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>性能維持+システム全体の低コスト化、高耐久化を実現</li> <li>技術開発課題の達成によるコスト低減</li> <li>メンテナンス性向上等によるランニングコスト低減</li> <li>海外対応環境(燃料ガス、需要パターン)におけるロバスト性の向上</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>様々な用途に応じた製品の開発、市場投入</li> <li>小型化、高発電効率化、高出力化、熱マネジメント高度化</li> <li>スマートコミュニティ、HEMS対応</li> <li>海外仕様製品の開発、市場投入、展開</li> <li>欧米向けkW級</li> <li>海外規格適合</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>新米国向け産業製品</li> <li>新米国向け系統独立型製品、等</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>海外向け製品の低コスト化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>大中小型化、設置簡素化</li> </ul> |
| 達成性能レベル                          | ※総合効率～95%を前提条件   | 電力・熱需要に応じた高効率エネルギー供給、CO2排出量削減が可能   |   |  |   |
| 発電効率 <sup>1)</sup>               | 38～52%   | 38～52%   | 40～55%  | 40～55%以上   | 45～60%以上  |
| 耐久性 <sup>2)</sup>                | 10年  | 10年  | 10年以上   | 15年  |   |
| システム価格 <sup>3)</sup><br>(標準機タイプ) | PEFC:113万円<br>SOFC:137万円   | PEFC:80万円(2019年度)<br>SOFC:100万円(2021年度)  | ユーザーの投資回収年数の低減<br>(7～8年レベルのコスト ⇒ 5年レベルのコストへ)  | 50万円程度   |   |

※ 燃料電池・水素技術開発ロードマップ改訂版 (NEDO) より抜粋

【カーボンリサイクル技術 ガス燃料（メタン）のロードマップ】

● ガス燃料（メタン）の製造技術



※経済産業省 カーボンリサイクル技術ロードマップ（2019年6月）より抜粋

【カーボンニュートラルチャレンジ 2050 アクションプラン ～実現に向けたロードマップ～】

|                                      | 現在から開始             | 現在～2030までに開始                             | 2030年以降に開始                 | 2030年  | 2040年                  | 2050年             |
|--------------------------------------|--------------------|--|----------------------------|--|------------------------|-------------------|
| 【Action 1】<br>2030年<br>NDC達成<br>への貢献 | 天然ガス転換の推進          |  |                            | 石炭・石油からの天然ガス転換                               | 都市ガス原料の天然ガスからCNメタンへの転換 |                   |
|                                      | LNGバンカリングの拡大       | バンカリング拠点整備                               |                            |  | インフラ整備拡大               |                   |
|                                      | 分散型エネルギーシステムの普及拡大  |  |                            | 分散型エネルギーシステムの普及拡大                            |                        |                   |
|                                      | カーボンニュートラルLNGの導入拡大 |  |                            | CNLの導入拡大<br>CO <sub>2</sub> 削減効果の公的な評価への取り組み |                        |                   |
|                                      | CCU/CCSの普及促進       | お客さま先でのCCU取り組み                           | CCS技術開発・適地の検討              |  | CCUの導入拡大               | 事業規模拡大<br>本格拡大    |
|                                      | バイオガスの普及促進         |  | バイオガスのオンサイト活用              |  | 適用規模の拡大                |                   |
|                                      | 海外貢献               |  | 海外でのCO <sub>2</sub> 削減貢献等  |  | 事業規模拡大                 |                   |
| 【Action 2】<br>メタネーション<br>実装<br>への挑戦  | CNメタン製造実証と大型化      | 水電解装置の研究開発<br>船体の耐久性向上に向けた研究             | パイロットプラントによる実証             | 低コスト化実現と拡大<br>耐久性向上                          |                        | 商用的拡大             |
|                                      | 革新技術開発             | SOECメタネーションの技術開発<br>DAC要素技術開発            |                            | 大規模化・低コスト化<br>実証                             |                        | 導入拡大              |
|                                      | 国内外サプライチェーンの構築     | FS/適地調査<br>制度整備に向けた取り組み                  | 商用規模実証                     | 海外から国内への<br>輸送開始・導入拡大                        |                        | 国内外<br>サプライチェーン構築 |
| 【Action 3】<br>水素直接供給<br>への挑戦         | 水素サプライチェーンの構築      | ローカル水素ネットワーク構築、適地の選定<br>サプライチェーン構築に向けた検討 | 実証                         |  | 段階的導入拡大                |                   |
|                                      | 水素直接利用の拡大          |  | 水素燃焼機器開発<br>水素導管試験に伴う安全性評価 |  | 水素の利活用拡大               |                   |

※日本ガス協会 カーボンニュートラルチャレンジ2050アクションプラン（2021年6月）より抜粋



### (3) 2020年度の取組実績

#### (取組の具体的事例)

- ・ コージェネレーション用革新的高効率ガスエンジンの技術開発

天然ガスコージェネレーション用ガスエンジンの発電効率を向上することを目的に、現行機仕様+1MPa程度（最大3MPa）の正味平均有効圧力の向上を目指す。具体的には、ガスエンジンの筒内燃焼可視化技術や数値解析等を駆使した副室式ガスエンジンの要素技術開発、並びにこれらの実用化に向けた開発を産学連携で推進する。（2017～2021年度NEDO事業）

- ・ 発電効率と設置性を高めた家庭用燃料電池 新型「エネファームtype S」の発売

2020年4月に発売された新型「エネファームtype S」は、セルスタックの改良と発電ユニットの制御プログラムの改良により世界最高の発電効率55%を達成し、本体の大幅な小型化により設置性が向上するとともに、停電時発電継続機能もラインアップしている。従来の給湯暖房システムを使用する場合との比較で、年間のCO2排出量を約2.3トン削減できる。

- ・ 田町スマートエネルギープロジェクトの完成

2020年7月、田町駅東口北地区において整備を進めてきた田町スマートエネルギーネットワークが、msb Tamachi田町ステーションタワーNの竣工、スマートエネルギーセンター第一プラントと第二プラントを連携させる熱融通管の開通等により完成。2005年比30%CO2削減と非常時のプラント間エネルギー融通によるレジリエンスの向上を実現した。

- ・ 「豊田豊栄水素ステーション」の開所

2020年12月、燃料電池バスの重点基準を満たし、地産再エネを活用した都市ガス由来のCO2フリー水素の供給も可能することができる「豊田豊栄水素ステーション」が開所。CO2フリー水素の供給については、地元自治体である豊田市の公用車からはじめ、順次拡大していく予定。なお、同ステーションの整備にあたって、経産省「燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション整備事業費補助金」を活用している。

- ・ LNGバンカリング船の進水

2020年8月、横浜港をはじめとする東京湾での就航を予定しているLNGバンカリング船が進水。Ship to Ship方式による燃料補給が可能になり、船舶用燃料からのCO2排出削減を目指す。

- ・ メタネーション（CCR研究会）

メタネーションに関する技術の確立、社会的意義の周知、社会実装を促進するプラットフォームの構築等を目的とする産学連携組織であるCCR（Carbon Capture & Reuse）研究会に加盟、エンジニアリング技術確立に向けたサポートや、環境性・経済性評価を実施。

- ・ メタネーション（SOEC共電解技術）

都市ガス事業者が、産業技術総合研究所と共同でCO2と水蒸気を電気分解しメタンを合成する技術（SOEC共電解技術）の基礎研究に取り組んでおり、低コスト化とスケールアップに適した実用サイズセルの試作に成功。2030年頃に技術確立することを目指す。（2019～2020年度NEDO事業）

#### (取組実績の考察)

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・開発を更に加速する。

#### (4) フェーズ I 全体での取組進捗状況

##### (主な取組の進捗状況)

- ・ コージェネレーション、燃料電池の低コスト化、高効率化

ジェネライト（小型ガスコージェネレーションシステム）では、大幅なコンパクト化を実現、総合効率88%を達成したほか、発電効率の高い固体酸化物型燃料電池（SOFC）の技術開発が進展し、エネファームtypeS（家庭用燃料電池）の最新機種では発電効率55%を達成、3～250kWの業務用燃料電池が商品化された。

- ・ スマートエネルギーネットワークの整備、水素ステーションの低コスト化

東京・田町駅東口北地区および日本橋室町地区、大阪・岩崎地区、みなとアクルス（名古屋市）において、スマートエネルギーネットワークの整備が行われたほか、水素ステーション等で用いられるコンパクトな都市ガス改質型水素製造装置の開発を通じて低コスト化を実現した。

- ・ LNGバンカリング供給手法の検討

船舶からの排ガスに対する国際的な規制が強化される中、現在主流になっている重油に比べクリーンな船舶燃料として、LNGの普及が見込まれることから、LNGバンカリング（船舶への燃料供給）拠点の早期整備により、港湾の国際競争力の強化が求められている。

日本国内では、横浜港をはじめとする東京湾内に加えて、苫小牧、中部、大阪、瀬戸内・九州地区においてLNGバンカリング拠点の整備が検討されている。

##### (取組の進捗状況の考察)

他業界と共同で研究・開発に取り組み、技術の実用化に向け研究・開発を推進してきた。

#### (5) 2021年度以降の取組予定

##### (2030年に向けた取組)

- ・ コージェネレーション用革新的高効率ガスエンジンの技術開発

天然ガスコージェネレーション用ガスエンジンの発電効率を向上することを目的に、現行機仕様+1MPa程度（最大3MPa）の正味平均有効圧力の向上を目指す。具体的には、ガスエンジンの筒内燃焼可視化技術や数値解析等を駆使した副室式ガスエンジンの要素技術開発、並びにこれらの実用化に向けた開発を産学連携で推進する。（2017～2021年度NEDO事業）

- ・ 高効率業務用燃料電池（SOFC）の実証試験

都市ガス事業者が、メーカーと共同で発電効率65%の5kW級業務用燃料電池（SOFC）の実証試験を2020年4月から1年間の予定で開始。発電性能や耐久性・信頼性の検証を行うとともに、本実証で得られた知見の活用や課題の解決を進め、早期の商品化を目指す。

- ・ 横浜港におけるShip to Ship方式によるLNGバンカリングの事業化

横浜港におけるLNGバンカリング事業では、2020年8月LNG燃料供給船が完成、2021年4月に都市ガス事業者のLNG基地を補給拠点として事業開始を目指す。

- ・ 東京オリパラ 晴海選手村地区における水素供給

東京オリパラ 晴海選手村地区において、水素ステーション、水素パイプライン、純水素型燃料電池を整備し、燃料電池バスなどの車両への水素供給や、パイプラインを通じた街区への水素供給を実施する予定。

- ・ ガスコージェネレーション、家庭用燃料電池等を活用したバーチャルパワープラント（仮想発電所）

都市ガス事業者が保有するガスコージェネレーションや家庭用燃料電池等を連携して、電力

の需給調整に活用する実証事業に参画。高度なエネルギーマネジメント技術によりエネルギーリソースを遠隔・統合制御して、調整力市場の商品メニュー要件に基づいた制御を行うことで、当該技術の確立や、エネルギーリソースの拡大に繋がるアグリゲーションビジネスモデルの確立を目指す。（2020年度経済産業省補助事業）

#### （2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

- ・メタネーション（CCR研究会）

メタネーションに関する技術の確立、社会的意義の周知、社会実装を促進するプラットフォームの構築等を目的とする産学連携組織であるCCR（Carbon Capture & Reuse）研究会に加盟、エンジニアリング技術確立に向けたサポートや、環境性・経済性評価を継続。

- ・メタネーション（SOEC共電解技術）

都市ガス事業者が、産業技術総合研究所と共同でCO<sub>2</sub>と水蒸気を電気分解しメタンを合成する技術（SOEC共電解技術）の基礎研究に取り組んでおり、将来の都市ガス原料の脱炭素化を目指す。（2019～2020年度NEDO事業）

- ・CCS関連 CO<sub>2</sub>貯蔵技術

脱炭素技術としてCCS（Carbon Capture and Storage）が注目されているが、都市ガス利用時のCO<sub>2</sub>を分離回収し、地中に貯留することで、都市ガスの脱炭素化やCO<sub>2</sub>フリー水素が製造できる。

都市ガス事業者が、CCSを安価に効率的に実現するため、CO<sub>2</sub>をマイクロバブル化（微細化）し、より多くのCO<sub>2</sub>を地中に貯留する技術を地球環境産業技術研究機（RITE）と共同で研究している。

- ・LNG未利用冷熱による大気中のCO<sub>2</sub>直接回収技術

都市ガス事業者が国立大学の研究グループと共同で、LNG未利用冷熱を利用した大気中のCO<sub>2</sub>直接回収技術の研究に着手。先行するCO<sub>2</sub>直接回収技術に比べてCO<sub>2</sub>回収・分離に要するエネルギーの大幅削減が可能である。NEDO「ムーンショット型研究開発事業」として採択され、中間評価を受けながら、最長で2029年度までの10年間に渡り、研究開発が進められる予定。

## VI. その他

### (1) CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

#### 【2020年度】

- ・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の普及促進に努めている。

※ガス吸収式冷温水機：水の気化熱を利用して冷水をつくるシステムで、吸収液の凝縮、再生にガスの熱を利用し、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。

#### 【フェーズ I 全体】

- ・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の普及促進に努めてきた。

※ガス吸収式冷温水機：水の気化熱を利用して冷水をつくるシステムで、吸収液の凝縮、再生にガスの熱を利用し、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。

## VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

### 【削減目標】

#### <フェーズⅠ(2020年)>(2017年1月改定)

- ・CO<sub>2</sub>原単位 10.3g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (1990年度比▲89%)
  - ・エネルギー原単位 0.25MJ/m<sup>3</sup> (1990年度比▲86%)
- (エビデンスとしてエネルギー原単位を併記)

#### <フェーズⅡ(2030年)>(2015年4月策定、2017年1月再算定)

- ・CO<sub>2</sub>原単位 11.1g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (1990年度比▲88%)
  - ・エネルギー原単位 0.27MJ/m<sup>3</sup> (1990年度比▲84%)
- (エビデンスとしてエネルギー原単位を併記)

### 【目標の変更履歴】

#### <フェーズⅠ(2020年)>

2013年1月～2016年12月:

- ・CO<sub>2</sub>原単位 9.9g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (1990年度比▲89%)
- ・エネルギー原単位 0.26MJ/m<sup>3</sup> (1990年度比▲85%)

※電力排出係数は、火力平均係数(0.69kg-CO<sub>2</sub>/kWh)、全電源平均係数(0.33kg-CO<sub>2</sub>/kWh)を使用

2017年1月～:

- ・CO<sub>2</sub>原単位 10.3g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (1990年度比▲89%)
- ・エネルギー原単位 0.25MJ/m<sup>3</sup> (1990年度比▲85%)

※2015年実績等を踏まえ、より高い目標を設定。併せて地球温暖化対策計画の2030年度の電力排出係数【火力平均係数(0.66kg-CO<sub>2</sub>/kWh)、全電源平均係数(0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh)】を用いて再算定

#### <フェーズⅡ(2030年)>

2015年4月～2016年12月:

- ・CO<sub>2</sub>原単位 10.4g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (1990年度比▲89%)
- ・エネルギー原単位 0.27MJ/m<sup>3</sup> (1990年度比▲84%)

※電力排出係数は、火力平均係数(0.69kg-CO<sub>2</sub>/kWh)、全電源平均係数(0.33kg-CO<sub>2</sub>/kWh)を使用

2017年1月～:

- ・CO<sub>2</sub>原単位 11.1g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (1990年度比▲88%)
- ・エネルギー原単位 0.27MJ/m<sup>3</sup> (1990年度比▲84%)

※地球温暖化対策計画の2030年度の電力排出係数【火力平均係数(0.66kg-CO<sub>2</sub>/kWh)、全電源平均係数(0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh)】を用いて再算定

### 【その他】

#### (1) 目標策定の背景

都市ガス業界では、1969年のLNG導入を端緒とし、その後約50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、これまでのような大幅な削減が困難になりつつある。今後、供給エリア拡大やガス導管の延長に伴う都市ガス送出圧力上昇や原料発熱量の低下などによるCO<sub>2</sub>原単位増加は避けられないが、省CO<sub>2</sub>機器（コージェネレーション等）の最大限導入を継続すること等を織り込んで、2020年度、2030年度目標を設定した。

## (2) 前提条件

低炭素社会実行計画策定時の2013年度末時点のJGA会員事業者が2014年の事業形態を継続し、バウンダリーである製造工程では、事業者が主体的に効率的な操業を行っていることとする。

なお、前提の変更や新たな前提が生じた場合には見直しを実施する予定。

### 【対象とする事業領域】

都市ガス製造工程を対象とする

### 【2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

#### <生産活動量の見通し>

- ・2030年の生産活動量(都市ガス製造量)とエネルギー使用量は、マクロフレーム等を活用し想定。

#### <設定根拠、資料の出所等>

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。

### 【その他特記事項】

## (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、「CO<sub>2</sub>原単位」を選択したが、「CO<sub>2</sub>原単位」は、現時点で適切な電力排出係数が決められないため、「エネルギー原単位」をエビデンスとして補完している。

### 【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】

#### <選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAUの設定方法の詳細説明
- その他

#### <最大限の水準であることの説明>

2020年度目標(CO<sub>2</sub>原単位: 10.3g-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>)は、下記①～③の要因等により増加するものの、下記④、⑤等の対策を実施することにより抑制することを前提に設定した。

※電力排出係数変化の影響を除くため、両年度の係数を、0.37[kg-CO<sub>2</sub>/kWh]に揃えて比較

- ①都市ガス供給エリア拡大やガス導管の延長に伴う送出圧力上昇により、電力使用量が増加
- ②(主に外部要因変化による)工場操業状態の変化
- ③LNG原料の発熱量の低下

- ④コージェネレーション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