

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会
電力・ガス基本政策小委員会
第29回ガス事業制度検討ワーキンググループ

日時 令和5年5月16日(火) 16:00~18:05

場所 オンライン開催

1. 開会

○野田室長

ただいまより、総合資源エネルギー調査会、電力・ガス事業分科会、電力・ガス基本政策小委員会、第29回ガス事業制度検討ワーキンググループを開催いたします。

ガス市場整備室長の野田でございます。委員及びオブザーバーの皆様方におかれましては、ご多忙のところご出席をいただき、誠にありがとうございます。

本日もオンラインでの開催でございます。WEB中継も行っており、そちらでの傍聴が可能となっております。

本日、日本コミュニティーガス協会、蕨内オブザーバーにおかれましては、欠席の連絡をいただいております。

それでは、以降の議事進行を山内座長にお願いいたします。

2. 説明・討議

都市ガスのカーボンニュートラル化について（関係企業等からのヒアリング）

○山内座長

それでは、本日の議題ですけど、議事次第をご覧くださいと、前回に引き続きまして、都市ガスのカーボンニュートラル化についてという、この議論について検討を行うということとなります。

本日、関係各企業からのカーボンニュートラルに向けたその取組のヒアリングを行いたいというふうに思っております。

それで、議事に入りますが、その前に、前回、委員からご質問がございました。これについて事務局からご説明がございました。

それでは、事務局からよろしくお願いたします。

○野田室長

資料3をご覧くださいと思います。

前回、バイオガス・バイオメタンに関する二村委員、大石委員、橋本委員のご質問のうち、未回答でありましたものについて説明させていただきます。

資料3の1ページ目でございます。

質問事項ということで六つ挙げさせていただいております。

まず、1番目、ガス事業者が提示しているバイオガスの購入条件に関し、電気のFITの条件に劣後している点について、購入要領はいつできたのか、電気のFIT後に改訂をしたのかというご質問がございました。

これについて3社に確認をいたしましたけれども、各社、この購入要領を制定したのは、いずれも2008年ということございまして、その後、改訂を行ったこともあるということございまして、FITの条件を意識した改訂というのは行っていないという回答でありました。

2番目、ごみのランドフィルから出るバイオガスに関して、海外の状況と、日本では取組が進んでいないのかというご質問がございました。

2ページをご覧ください。

こちらは、OECDの都市ごみの処理に関する2019年の統計でございますが、濃い茶色が埋立て、ランドフィルでございます。そして濃い黄色がエネルギー回収を伴う焼却処理と、そして薄い黄色がマテリアルリサイクルということであります。

日本をはじめとして、ランドフィルをほとんど行っていないという国もあれば、ランドフィルの割合が高い国もあるということでございます。日本は特に焼却処分の割合が高いのが特徴であります。ただし、日本でも過去には、例えば東京湾などで埋立て、ランドフィルというような処分も行われておりまして、したがって、かつての埋立処分地から発生するバイオガスがなくはないということございまして、例えば東京都におきましては、現在でも、そういったところから出てくるバイオガスについて発電利用しているという実績もあるというところでございます。

1ページに戻っていただきまして、質問事項の3番目、EUのバイオメタンの大量導入目標に関連して、EUではバイオガス・バイオメタンを発電ではなくガスとして利用するのかというご質問がございました。

また、4番目の質問、バイオマスについて、用途間で取り合いにならないか。バイオガス発電と競合する可能性がないかという質問もいただいたところでございます。

こちらについては3ページをご覧ください。

こちらはIEAのレポートの抜粋になりますけれども、右側の円グラフはバイオガスの用途になります。青色とオレンジ色は、いずれも発電用でございます。赤色が建物での熱利用ということでございます。バイオメタンに精製して利用するといったものは紫色の部分になりますけれども、こちらがガスネットワークに注入されたり、輸送用の燃料として使用されているということでございます。

4ページをご覧ください。

こちらは別のレポートからの抜粋でございますけれども、バイオメタンの用途につきまして、欧州では政策的に特定の用途への誘導といったことも行われているようござい

す。

いずれにしても、コストをかけてバイオガスをバイオメタンに精製をして、それをガスネットワークに注入するということにつきましては、要するに、単に燃やして、電気や熱を得るという用途ではなくて、よりガスとしての品質が問われるような用途での使用を志向しているということだろうと思います。

また1ページに戻っていただきまして、質問事項の5番目でございますが、バイオメタン生産における食料生産との競合の問題の可能性でございますとか、バイオガス・バイオメタンの長期安定的な供給の可能性、質問事項の6番ということをお願いしておりました。

こちらについては5ページをご覧ください。

欧州のバイオガスの原料ということで、棒グラフの一番上にあるわけでございますけれども、欧州ですとドイツが最大のバイオガスの供給国ということでございますが、特にドイツでは作物由来をするバイオガスの生産が多いということでございます。

こちら、ここに掲げております英文にもありますが、最近ではドイツでも農業残渣でありますとか、家畜排せつ物でありますとか、ランドフィルガスの回収といったところに政策的に方向性を定めているということも書いてあるところでございます。

さらに6ページをご覧くださいと思いますが、こちらは、本ワーキングでも何回か言及しております、リパワーEUの350億 m^3 のガス利用の、要するに、バイオメタンをどこからリソースとして持ってくるかといったところの資料なのですけれども、家畜ふん尿でありますとか、農業残渣といったもので、計200億 m^3 を占めるというような想定になっておまして、右端のほうの連作でありますとか、二期作による食物由来のものについては、約40億 m^3 ということになってございます。

7ページをご覧ください。

持続可能なバイオガス・バイオメタンの供給という点につきましては、EUでは特に、今見ていただいたように、持続可能な農業由来のバイオメタンの活用といったことを想定しておるところでございます。

ここに書いてあるように、バイオメタンの活用の意義として、持続可能な農業への貢献といったことも挙げているところでございます。

最後に、8ページをご覧ください。

こちらIEAのレポートの抜粋でございますけれども、バイオガス・バイオメタンの原料を持続的に確保するための政策的支援といったことに言及をしているものでございます。バイオガス・バイオメタンが持続的なエネルギー源かという視点よりも、バイオガス・バイオメタンを持続的なエネルギー源として確保するには、どうすればよいかという視点に立っている記述ということなのだろうというふうに思います。

私からは以上でございます。

○山内座長

ありがとうございました。よろしゅうございますかね。

もし、何か更問いといたしますか、があったら後でメール等でお願ひしたいと思ひます。ちよつと今日は時間がございませんのでよろしくお願ひいたします。

それでは議題に入りたいと思ひますけれども、先ほど言ひましたように、ヒアリング、7社から予定をしております。前半と後半に分けて、前半にまずはI H I、それから日立造船、富士フィルム、この3社から取組の説明をいただきます。それで、ここで質疑をし、その後、東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、それから日本政策投資銀行、この4社からご説明をいただき、また質疑ということにさせていただこうと思ひます。

大変恐縮ですけど、時間が限られておりますので、本日の説明ですが、それぞれの社が10分以内ということでお願ひしたいと思ひます。

それでは最初に、株式会社I H I、常務執行役員技術開発本部長の久保田様からお願ひします。資料の4-1ですかね。どうぞよろしくお願ひいたします。

○久保田氏

ご紹介いただきましてありがとうございます。I H Iの久保田でございます。本日はお時間いただきましてありがとうございます。

本日は弊社のほうから、e-methaneに関する技術開発と、それから、それをを用いた社会実装というところを中心にお話しさせていただきます。

次のページ、お願ひします。

この3点を中心にお話しさせていただきますが、一番上、1点目は、実際にこのe-methaneのプロセスを、どこに適用するかというケース、三つのケースを後ほどお話しさせていただきます。

それから二つ目は、このe-methaneのプロセスの技術を中心に、特に日本が今、ここは先頭を走っておりますけど、その技術の話とロードマップに関してお話しさせていただきます。

後半は、実際の社会実装を一部始めておりますので、この紹介をご参考までにさせていただこうと思っております。

では、次のページ、お願ひします。

ここはもう、皆さん、ご周知のことかと思ひますので飛ばしますけど、触媒技術と、その反応プロセス、反応機的设计、さらには、そのトータルの熱マネジメントという技術が必要となりますので、この辺りの検討というのは一朝一夕でできるものではなくて、やはり、今まで進めていた日本の各社さんが、世界に対して先行しているというふうに考えられます。

次、お願ひします。

今日、お話しさせていただく一つ目ですが、このe-methaneを導入するときの三つのケース、これは官民協議会のほうでも何回が議論させていただいていると思ひますが、上にある図が、このe-methaneのバリューチェーン、サプライチェーンになります。左側が天然ガスの井戸元のところ、それで、真ん中のところケース2と書いてあるのが、そのLNGの受入基地の場合。ケース3と書いてあるのが、各事業者さんのところの事業所、

工場のところになります。

それぞれ規模の違うメタネーションプロセスになりますけど、需要としてはありますので、これらは並行して検討していくべきだと考えております。

では、次、お願いします。

ここから少し技術の話をさせていただきます。これはスケールアップのプロセスですけども、少量のものから始めまして、現在は、この左のやや上のところにありますような、標準機と私どもは呼んでおりますけども、 $12.5\text{Nm}^3/\text{h}$ のもの、この標準機を用いて、いろんな事業者さんとお話をさせていただいております。まず、試しに自分のところの CO_2 削減に *e-methane* を導入するということでは、いろいろご興味を持っていただいておりますし、既に3件ほどこれを導入するという計画があります。

その次は、階段状になっているものの右側のほうに行きますけれども、次のステップは数百 Nm^3/hr と考えておまして、 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ を今、検討して製造も含めて実施しているところです。

最終的には、一番右側の大型化、これは再生可能エネルギーが豊富な場所で行うということが重要になりますので、海外が想定されますけれども、ここの大型化というものが、規模からいうと最終ゴールかなというふうに思っております。この件についても今、検討を、スタディーをしているところです。

次のページ、お願いします。

今、お話した技術開発のロードマップですけれども、下側に技術の話が書いてありますが、触媒とかリアクターの技術開発というのも、今、触媒としては十分適用できるものが既にありますが、これを常に技術開発を行って改良していく。例えば耐熱性を上げる、それから被毒しないものにする、そして長寿命化していくというようなことが必要です。今のところ日本の技術が先頭、 CO_2 と水素からメタンをつくるというプロセスにおいては先頭を走っておりますけど、これは常に先頭を走るために技術開発は継続して必要だというふうに認識しております。このようなロードマップになっております。

それに対して上側のほうが社会実装のプロセスになっております。三つほど、小型、中型、大型と書いておりますけれども、小型に関しては既に、もう、事業として、そして市場で使っていただくというプロセスになっております。その次が中型、 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ クラスというお話をさせていただきましたが、これを經由して最終的には、3番目の大型、海外になると思いますが、ここへつなげていくということが重要だと考えております。

メタネーション自身が大規模に活用されるというためには、この最終的な大型というのが重要だと認識しております。

次のページ、お願いします。

ここから、取組事例を少しお話しさせていただきます。左側では、実際の産業のプロセスの一部に入れさせていただいているという例ですけども、 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ クラス、この $500\text{Nm}^3/\text{h}$ というのは、 CO_2 と水素から合成するメタネーションプロセスでは世界最大の規

模だと考えております。

それから右側のほうは、このメタネーションプロセスでつくったメタンガスを利用するというのもトライアルしております。これは、真ん中にある青色のものがメタネーションの標準機、先ほどもお話しした $12.5\text{Nm}^3/\text{h}$ のものですが、これで生産したものを、実際に、これは福島県の相馬市さんとご一緒させていただいて、相馬市さんのコミュニティーバスに充填して走らせています。需要の最終需要のところまで、ですからバリューチェーン全ての最終のところまで、いろんなケースがあるだろうということで、今検討しているというところ です。

次のページ、お願いします。

これは、自治体さんですとか、それから各事業所さん、産業において使われるというときに、いろんなケースがあります。左側のほうはバイオガス由来の CO_2 を活用したメタネーションのプロセスの例ですし、右側のほうはセメント製造プロセスから出てくる CO_2 、ここにメタネーションを適用したという例です。これは両方とも今、実際のこの標準機を用いて検討させていただいております。

次、お願いします。

そのほか、オンサイトのメタネーションに関してですけれども、いろんな事業者さんとお話しさせていただいておりますが、例えば副生水素が今も手元にあります。この水素を使ってできないかというようなこともいろいろとご相談いただいております。

副生水素がありますと、それから事業所さんから出てくる CO_2 があると、このメタネーションプロセスによって所内動力、または外部への *e-methane* の販売ということになりますので、非常にマッチングしやすいと。

それから、ほかのお客様は、自分のところの再生可能エネルギーから水電解装置を入れて、やはりメタネーションプロセスをやりたいと。それによって事業所内の、もしくはその他のものに活用するというような話をさせていただいているところです。

次、お願いします。

これはバイオマスを利用したメタン製造技術ということで、今までは事業所さんから出てきた CO_2 、それから副生水素、もしくは再生可能エネルギーから水電解装置を用いてつくった水素からというものでしたが、これは左側に書いてありますようにバイオマスをガス化装置により一度ガス化しますと、 CO_2 も一部出てきますけれども、 CO と水素、一酸化炭素と水素が得られます。これをメタネーションプロセスを用いて、同じく *e-methane* をつくるというものです。

このように、必ずしも一つの例ではなくて、様々な産業での利用というのが今、検討が進められているというところで、まだまだいろんな例があると思われま す。

次、お願いします。

これらを広げていくためには、*e-methane* というのを、さらにいろんな方々に使っていただくためには、環境価値をしっかりと定義する必要があるということで、そのプラ

ットフォームに関しても検討しておりまして、議論を進めさせていただいているところで
す。

それでは、次、お願いします。

最後に、このようにe-methaneに関しては、いろんな事業者さんにご興味を持って
いただいておりますので、これから広げていく、e-methaneの活用を日本国内で
広げていくというためには、いろんなインセンティブが必要だと思っております。

さらには、今は日本がこの分野ではトップランナーですが、それを維持するということ
にもインセンティブが必要ではないかと考えておりまして、この3点、挙げさせていただきました。

1番目が、e-methane、様々な事業所さんが活用するために、そのインセンティ
ブを与えるようなシーンを、ぜひとも検討いただきたいと思っております。これが1点目。

それから2点目は、日本の技術が世界初の大型の実績を上げて、引き続き世界をリードす
るためには、やはり大型化の実現、日本の技術で実現する必要があると思っております。こ
のファーストムーバーに対する先導的な支援というのをぜひともご検討いただきたいと思
っております。

それから3番目は、東南アジアなどの海外ニーズがありますけど、これに適用すると。例
えば2番で言いました海外、まずは再生可能エネルギーが多いところで活用すると思いま
すが、そこの実績を踏まえて東南アジアに、このメタネーションプロセスを入れることによ
って、カーボンニュートラルの各国の挑戦を支援するというところに持っていくべきと思
っておりますので、その辺の支援もお願いしたいと思っております。

以上です。ありがとうございました。

○山内座長

ありがとうございました。

それでは、引き続きまして、日立造船株式会社脱炭素化事業本部、脱炭素化システムビジ
ネスユニットのPTですかね、技術PT、開発グループ長でいらっしゃいます泉屋様から、
資料4-2についてご説明いただきます。よろしく願いいたします。

○泉屋氏

日立造船、泉屋と申します。本日はお時間をいただきありがとうございます。

今回は、当社グループのメタネーションによる脱炭素化の取組について、説明させていた
だきます。

次のスライドをお願いします。

当社の事業紹介です。当社は、ごみ焼却発電、メタン発酵、汚泥再生など、現在、環境事
業を主力としております。

その下にございます脱炭素化事業として、水素発生装置、メタネーション装置、風力発電
など、カーボンニュートラル関連事業に注力してまいります。

次、お願いします。

これは当社のこれまでのメタネーションの取組でございます。1995年に東北大と一緒に世界初となるPtGの実証を行っており、いわゆるPtGは日本生まれでございます。

それ以降、当社の高性能触媒HiMeThz触媒並びに高効率システムの開発を行いまして、だんだんと規模を大きくしてきました。その中で、システム実証などでNEDO様、環境省様のご支援を得て、技術開発、実証を進めてきました。弊社はこの経験を生かし、メタネーション社会実装に向けて、さらなる大型化、コストダウン、高効率化などに取り組んでいこうと思っております。

次、お願いします。

先ほども申しました当社の主力事業である、ごみ焼却発電施設は、欧州スイスのHitachi Zosen Inova社と世界的に展開しております。現在全世界で、1,400を超える焼却施設の納入実績を持ち、資源循環分野でトップメーカーとして、脱炭素化に貢献しているということでございます。

本日の話題は、その廃棄物・資源循環分野でのメタネーションの社会実装に向けた取組として、環境省事業の清掃工場から回収した二酸化炭素のメタネーション実証。

二つ目は、欧州でのメタネーションの取組について紹介させていただきます。

次、お願いします。

まず、環境省事業の概要について説明します。本事業は、清掃工場の排ガス、いわゆる小田原市環境事業センター様の焼却施設から排出されたCO₂をe-methaneとして再資源化し、それを地域エネルギーとして再利用するという、炭素循環社会モデルの実証を目的として実施しております。

この中で、CO₂の削減効果の検証並びに、社会実装・普及に向けた課題を明確にすることを、この委託事業の中でさせていただいております。

昨年度、125Nm³/hのメタネーション設備を設置させていただき、世界で初めて清掃工場の実排ガスからのメタネーション実証を行いました。

次のページ、お願いします。

このページは実証事業の概要です。

まず、CO₂約10%を含む排ガスを、この左の絵にございます実証試験施設に供給して、前処理設備でガス冷却及び排ガスに含まれる不純物を除去した後、エア・ウォーターさんのPVSAという方式を用いて、CO₂を分離・濃縮します。この分離・濃縮したCO₂と水素を、当社のメタネーション設備を用いてメタンに変換します。

この125Nm³/hのメタネーションは、その前にNEDO事業でさせていただきました12.5Nm³/hの規模を10倍規模にスケールアップしたもので、現在、国内最大級の規模でございます。本事業ではさらにe-methaneを利用検証するという事で、フレアスタックおよび当社の20kWのSOFCを用いて燃焼試験並びに発電利用試験を行っております。

次、お願いします。

これは実証試験の結果でございます。おかげさまで実証では、当社のこの右下にございます事業目標を全て満足し、成功裏に運転を完了しております。

この実証を通じまして、実証では清掃工場の排ガスの適切な前処理。実ガスのCO₂分離回収を行ったことができました。あとは、メタネーションにつきましては、左下の絵がございますけれども、CO₂の転換率が99%以上と、当初の目標90%より、はるかに高い転換率でメタン125Nm³/hができたというところでございます。あとは合成したe-methaneの燃焼および、安定した発電利用を確認し、一連の排ガスからのCO₂を資源化して利用までできるということを検証しております。

本年、このような本実証結果を踏まえ、今年度、引き続き、そのモデル構築および普及シナリオの検討を行ってまいります。

次、お願いします。

メタネーションの認知度向上のため、この実証期間中に、企業、自治体、マスコミなど、多数、小田原に来ていただきました。4か月間でしたけれども、このような計580名の方が来場されております。あとは、フジテレビなどマスコミ、テレビのニュース番組で取り上げられ、多くの方にメタネーションの取組を知っていただく機会となりました。

次、お願いします。

次は、話は変わりまして、欧州のメタネーションの取組について説明します。

先ほど、事務局様からも説明がございましたけれども、ロシア産の天然ガスの依存脱却のため、RePowerEUで、グリーン水素およびバイオメタンの導入を加速させるということでございます。

現状、バイオメタンを30億m³を350億m³に拡大するという目標がうち出され、BIPが創設されております。この中でうたわれていますのは、バイオガスプラントの拡大、およびバイオガスプラントへメタネーションユニットを追加し、それでバイオメタンの製造量を上げるということでございます。

その原料として、持続可能という面から、廃棄物及び残渣の利用が示されております。

次、お願いします。

現状、欧州ではバイオガス製造利用が進んでおりまして、INOVA社はリニューアブルガス事業として、左にございますメタン発酵並びにガス/アップグレーディングを中心とした事業に取り組んでおりまして、このような設備を多数納入しています。

さらに右にございますメタネーション、いわゆるサバティエ方式と、あとバイオメタネーション、両技術をもって社会実装に取り組んでいます。

サバティエメタネーションにつきましては、400Nm³/hの規模のユニット化、並びに、これらを連結した1,200Nm³/hのスケールアップ、バイオメタネーションにつきましては、独自の安定した微生物を用いたBiONというプロセスを用いて、15Nm³/h並びに100Nm³/hの規模を納入しております。

次、お願いします。

これは、バイオメタネーションの例で、スイスのごみ焼却発電施設に納入しております。これは、ごみ焼却発電の電力を水電解して、その水素を用いて下水処理バイオマス中に含まれるCO₂をバイオメタネーションして、高純度のメタンを得るというものです。

施設全体として 230Nm³/hの e-m e t h a n e を製造しています。これは 2,000 世帯分に相当するCO₂削減量でございます。

次、お願いします。

最後のページでございますけれども、サバティエメタネーションの例として、オーストリアでの納入実績を紹介いたします。このオーストリアG a b e r s d o r f のプロジェクトは、再生可能ガス田という、カーボンニュートラルなプロジェクトの一部で、グリーン電力の貯蔵のため、複数の再エネから e-m e t h a n e を製造するというものでございます。

このプラントでは、バイオガスを直接メタネーション設備に供給し、高純度なメタンを製造し、導管注入するものです。

本案件では、I N O V A 社のプレート型反応器技術と当社のメタネーション触媒技術をミックスした協業を行いまして、昨年 12 月に引渡しを完了しています。

このように、弊社、日立造船は、グループとして国内外でメタネーション技術と社会実装を推進して、脱炭素化社会実現に貢献したいと思っております。

以上でございます。

○山内座長

ありがとうございました。

それでは前半最後になりますけれども、富士フィルムホールディングス株式会社E S G 推進部、環境・品質マネジメントグループのグループ長でいらっしゃいます、中井様ですね。ご説明をお願いします。資料4-3になります。よろしく願いいたします。

○中井氏

富士フィルムホールディングスの中井でございます。本日は弊社の取組をご紹介する機会をいただきましてありがとうございます。では、ご説明いたします。

富士フィルムグループの脱炭素に対する取組ですが、環境戦略としてG r e e n V a l u e C l i m a t e S t r a t e g y を策定し、電力の脱炭素化だけでなく、燃料の脱炭素化を進めていますが、ここが大きな課題となっております。

当社のCSR計画であるS u s t a i n a b l e V a l u e P l a n 2030にて、2030年に当社が目指す姿を定義しており、売上高とともにCO₂排出削減についても目標設定しております。またV I S I O N 2023は中期経営計画でして、ここでも売上高、営業利益目標に加え、CO₂排出削減目標も設定しており、CO₂排出削減は一体として考えなければいけないという認識でございます。

脱炭素目標は二つ立てております。

一つは自社が使用するエネルギー起因のCO₂排出、S c o p e 1 + 2 の削減であり、2040年度に実質ゼロにするとともに、2030年度には19年度比50%というものを目標とし

て立てております。

もう一つは、製品ライフサイクル全体におけるCO₂排出削減であり、2030年度に19年度比50%削減です。製品ライフサイクルとは、Scope 1+2と、製品に関わるScope 3のうち寄与の大きなものを合算しており、当社として排出の多いScope 3を削減目標に組み込んでおります。

先ほどご説明したGreen Value Climate Strategyの中で、特にカーボンニュートラル生産を実現するということが必要になっております。再生可能エネルギー電力の導入とともに、やはりCO₂排出を実質伴わない燃料技術の開発・導入、これを行わないと実質ゼロを達成できないということになります。

次に製造受託を通じた社会でのCO₂排出削減への貢献ということで、受託製造のカーボンニュートラルを実現いたしますと、社会での製造ニーズに対しカーボンニュートラルで応えることができますので、ここも目指しております。

次に目標達成に向けたロードマップですが、2040年度CO₂排出実質ゼロにするため、Scope 1の部分、Scope 2の部分、それぞれのロードマップがございます。Scope 1の燃料の部分では、まずエネルギーの供給システムを効率化していくということ、次に燃料の脱炭素化技術の開発と導入により、CO₂排出ゼロを実現します。

また、生産プロセス改善による省エネルギー、エネルギーをいかに効率的に利用するかは、燃料でも電力でも共通の課題です。

電力の脱炭素化ですが、これは、再生可能エネルギー由来電力をいかに導入するかにかかっております。再生可能エネルギー由来電力の入手は地域性が大きく影響しますので、グローバルに、どの拠点にどういったものが入られるかということを検討し、導入してまいりました。実際には、供給容量や供給安定性、経済合理性を評価して優先度をつけて導入しています。特に欧州の拠点が先行しております。

例えば、FUJIFILM Manufacturing Europe、オランダの工場ですが、ここでは使用電力は全て100%風力発電由来としておりますし、ベルギーの工場も同様に、再生可能エネルギー由来としており、この取り組みを米州、アジア、日本に広げています。

本日の課題である燃料の脱炭素化は、高温プロセスを用いる素材産業の共通の課題だと考えております。資料中にサプライチェーンの川上として素材・化成品、川中として部材・部品、川下は最終製品と、サプライチェーンの関係と、必要なエネルギー種類及びその量を概念的に示しております。

川上の産業になるほど、エネルギーが必要であって、より燃料が重要になってくるということになります。

例えば弊社の製品ですと偏光版保護フィルムがありますが、これが素材として液晶パネルに組み込まれて、最終的に液晶ディスプレイとして製品として社会に送り出されます。

ですから、製品のカーボンフットプリントの観点で、製品にどれだけCO₂排出が内在しているかを問われますが、この川上の素材産業の製品でカーボンニュートラル生産を実現することが、サプライチェーン全体のカーボンニュートラル実現に大きく寄与します。また基本的なこととして、この熱エネルギーをいかに効率的に使うかということも重要であり、その一つの取組としてコージェネレーションシステムの活用を進めてきました。

ここに、富士フィルムグループでのコージェネレーション設備の導入拠点を示しております。材料生産を担う拠点ではコージェネレーション設備を導入して、高効率な生産を推進しています。例えば膜をつくる、あるいは塗布をして膜を乾燥させるというプロセスがありまして、そこでは多くの熱を用います。この熱の生成にエネルギーが必要になりますので、現在ここにお示しているような事業場において、コージェネレーションシステムを使っております。このシステムで使用しているエネルギーに起因するCO₂排出を、いかにゼロにするかというのが、大きな課題でございます。

その一つの取組として、特にCO₂排出量の多い高機能フィルムの生産プロセスで使用する燃料の脱炭素化を実現することが必要と考え、高機能フィルムの主力生産拠点の神奈川県事業場の足柄サイト、それから富士宮事業場をカーボンニュートラルモデル工場と位置づけて、CO₂排出を伴わない燃料の導入を推進するということの検討に着手し、2022年3月には、当社と東京ガス様、南足柄市様と、脱炭素社会の実現に向けた包括連携協定を締結し、活動を進めております。

実際には、東京ガス様と次世代のメタネーションの実証試験など、いろんな検討を始めているところでございます。例えばメタネーションに必要なものは、CO₂の分離回収や、水素の調達、メタネーション自身もそうですし、それをどうやって使いこなしていくかということがございます。

特に、実際にコージェネレーションシステム設備から排出される排ガスの中には、CO₂だけでなくコンタミなどいろんな成分が入っているということもありますので、これらの影響を確認するなど実際の現場で、どういった技術が必要になってくるかを検証し、見極めるということを考えております。

次に燃料の脱炭素化手段は複数あり、表にて私ども需要家が今考えられる選択肢を示しております。水素、アンモニア、e-methane、e-methaneのオンサイトで製造があります。カーボンニュートラル都市ガスの活用も加え、それぞれの特徴や課題があると考えております。

水素、アンモニアは、新たな社会的なインフラの構築が必要になりますし、特にアンモニアについては、その毒性にも注意しなければなりません。事業場の周辺に住宅がある場合もございまして、毒性の影響を考えた場合安易に選択できません。またe-methaneに関しては、既存インフラを活用可能ですが、CO₂のカウントルール整理というのが、必要になってまいります。

従ってこういった技術開発、制度設計、それからその制度は国際整合性が必要であり、そういう制度設計をしていくことが必要と認識しております。

では、最後になりますが、燃料の脱炭素化の実現に向けた課題をご説明いたします。まず、経済合理性があります。想定される各燃料のコストは、既存の燃料と比べると、どうしても割高ということが避けられません。水素などは製造側のみならず、需要側も含めた値差の補填などの支援導入をぜひ検討いただきたいと思います。またエネルギーの利用効率を高めるというのも非常に大事な課題でして、そういった技術開発でも同様に支援をぜひお願いしたいと思います。

それから、供給安定性として、供給インフラも含め必要量の確保であるとか、輸送手段の整備ということが重要と認識しております。特に日本の状況を考えますと、海外で製造する水素、アンモニア、合成メタンを、いかに日本で活用するかということは、大きな課題となっていると思いますし、特に沿岸部のみならず、弊社の事業場もそうですが、内陸部に事業場がある場合、どうやってその需要家にエネルギーを供給するか、その輸送手段も非常に大きな課題だと捉えています。

最後に、燃料の脱炭素化の技術確立までの移行期間における対応ということで、クレジット活用を選択肢として考えていかなければなりません。このクレジットは国際的に認められ活用できること、そしてゼロカウントされるための制度設計も、大きな課題だと考えています。

企業にとって気候変動対応は、グローバルビジネスの参加資格と捉えております。自社で排出するCO₂の削減のみならず、近年は、製品の開発における低炭素化が非常に重要になっております。これら製品を評価するときに、どれだけCO₂が内在しているかが、製品における評価軸になっております。これら低炭素製品をつくるには、サプライチェーン全体での低炭素化が必要になってきますので、やはり上流の素材産業での、必要となる燃料の脱炭素化が非常に大きな課題であり、官民一体で進めるということが国際競争力の強化につながるかと考えておりますので、ぜひ、そういった検討を進めていただきたいと思いますと考えております。

以上でございます。ありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。

それでは、ご説明いただきましたIHI、日立造船、富士フィルムに対するご質問、あるいはご意見をいただきたいというふうに思います。

そのお知らせといたしますか、こちらではTeamsのコメント欄でお名前と発言希望の旨、記入していただいておりますので、こちらから順次、ご指名いたしますので、よろしくお願いたします。

どなたかいらっしゃいますかね。

草薙委員、どうぞ、ご発言ください。

ミュートになっていますよ、草薙さん。

○草薙委員

大変失礼しました。草薙でございます。

前半部分だけでも大変勉強になりました。各社の取組を大変、心強く思っております。また、そのご努力に敬意を表したいと思えます。

ガスの脱炭素化のやり方というのは、いろいろなものがあるということを実感いたします。それは合成メタン、あるいはバイオメタン、それぞれに製造する手法が多様であるということだろうということを思っております。私からはIHI様の、資料4-1の9ページのところからお伺いしたいと思えます。

フィージビリティースタディ中という理解なのですけれども、未利用バイオマス活用のe-methaneを考えたときに、バイオマスを高温でガス化しますと、水素、CO、CO₂が生成され、そのうち水素とCOを触媒反応を経てe-methaneにしていくということだと理解しております。

余剰のCO₂は、また、メタネーション工程に入れるというご説明なのですけれども、よく聞く報道では、これがネガティブエミッションになり得ると。要するに、CO₂を地下に貯留してしまうということで、総体としてはマイナスのCO₂排出となるために、e-methaneをつくれればつくるほど、大気中のCO₂は減っていくという、そういう意味でネガティブエミッションということかと思うのですけれども、これは9ページ全体の技術が、もう、ネガティブエミッションだという位置づけで考えていいものなのかどうかということをお伺いしたいと思えます。

この右下にございますようなやり方も、非常に有力なのはありがたいことだと思っておりますけれども、よく報道で言われている、マレーシアでCCSというような形で、ネガティブエミッションというような報道をよく聞くものですから、その点をお伺いしたいと思います。どうぞよろしく申し上げます。ありがとうございます。

○山内座長

ありがとうございます。ご回答については、後でまとめて各事業者さんからお願いしたいというふうに思えます。

それでは、次は二村委員、どうぞご発言ください。

○二村委員

ありがとうございます。私からは1点質問です。

事務局のご説明の中で、EUでトランスポートにバイオガスを利用するという国があるということがありました。それから、また、報道でも、EUの脱炭素の方針として、合成燃料を認めるというようなことも聞いておりました。それで今回、IHIさんのご説明の中で、ガスをコミュニティーバスに使っているという事例のご紹介があったと思えます。スライド6ページでしたかね。

非常に、この移動とか輸送とか、そういったものに関する脱炭素も、すごく重要だというふうに思っております。ここの部分で、この構成のガスを利用していくということに、どん

な課題があるのかということをも、もし、この実験の中で見えているものなどがありましたら、ぜひお話いただければと思います。よろしくお願いいたします。

○山内座長

ありがとうございます。ほかに、いらっしゃいますか。

それでは、時間の関係もでございますので。

一応、3社に、何かあればお答えいただければと……

○野田室長

大石委員から、手が。

○山内座長

大石委員から。大石委員、どうぞご発言ください。

○大石委員

すみません。遅れまして申し訳ありません。

私もIHIさんに質問なんですけれども、今回、ご説明いただきました小型メタネーションの標準値ですね。これ、私が聞き逃したのかもしれませんが、この原料といたしますか、何を原料にして使っているのかというところ。

先ほどの「おでかけミニバス」の、この話もありましたけれども、もう、既に3機ですとか、標準機を使っているお客様があるということだったんですけど、その原料が何か、どうやってそれを調達しているかというところをぜひお聞かせください。

以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

次は、木山委員、どうぞ。

○木山委員

木山です。聞こえていますでしょうか。

皆様のいろいろとお話を聞かせていただいて大変参考になりました。製造側、需要側共に、いろいろ制度的支援が必要なんだということを改めて認識した次第です。

私もちょっと、IHI様の資料の10ページのところ、環境価値管理プラットフォームというところについて、少しだけお伺いできればと思うんですけれども、ガスの文脈でも環境価値というところの制度というのは、今後必要じゃないかと言われている中で、今、この相馬のところで、こういったプラットフォームをつくられているということだと思っておりますけれども、現状、こういった取組をしていく中で、何かこういうe-methaneのことに関する何か、こういう環境価値というような制度とかプラットフォームをつくるに当たって、何か、課題認識といたしますか、こういうところがなかなか難しい問題があるとか、何かそういったところの課題認識があれば、少し教えていただければと思います。

以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

ほかにいらっしゃいますか。

それでは、取りあえず、あれですね。事業者様から、I H I さんとか、全社に一応、関連があればお答え、何かご発言願いますが、まずはI H I の久保田様ですね。それから日立造船の泉屋様、それから富士フィルムの中井様の順で何かあればお答えを。

○久保田氏

I H I の久保田です。いろいろご質問をいただきましてありがとうございました。

まず、バイオマスを利用したというもののご質問をいただきましたけれども、これに関しては、このCO₂というのは、例えばこれを地下貯留すると、CCSをすることであれば、ご指摘のとおりカーボンネガティブになります。

ここで、なぜ、CO₂をここで出すかというところ、少し、先ほどもお話ししましたが、ガス化装置から、実は水素も合成できるというところ、水電解装置とか、そういうものは必要なくて、バイオマスから水素もつくれる、COもつくれると、そのバランスで余剰のCO₂が出てきますので、これを地下貯留するということになれば、ご指摘のとおりネガティブエミッションになります。

あと、コミュニティーバスに関するご質問もいただいたと思いますけど、コミュニティーバスの課題としては、ここで実際に、もう、コミュニティーバスに入れているんですけども、この小型メタネーション装置から出てくる時のメタンの純度ですね。これが、どの程度、エンジンに影響があるかというのを今、実際に運用しながら確認しているというところ、

ただ、現在までのところ、大きな問題はありません。

それから、もう一つ、この標準機についてご質問いただいたと思いますけど、水素とCO₂をどうしているかということですが、装置自身はメタネーションプロセスの装置でして、水素とCO₂は外から入れることになっております。

実際にこれを動かしている相馬では、再生可能エネルギーの1.2MWクラスの再生可能電源を弊社で所有しておりますので、そこから水電解装置で生産した水素を入れております。それからCO₂に関しては、近隣で排出したCO₂をポンペに回収して、それをつなげております。

ですから、両方とも外から入れるんですが、これは実際に使われる事業所さん、工場さんで、どのようなエグゾーストがあるかということによって、いろんなパターンがあるというふうに思っております。

それから最後、環境価値のプラットフォームに関してですけれども、この課題はメタネーションプロセス本体のところは、ある程度できるんですけど、その大本のCO₂、水素が、どういう由来で来たかというところ。ここを、しっかりとサーティフィケートしないと、このプロセス全体が環境付加価値、細かいところまで数値が明確にならないので、そのインプットの条件というところを、どう精査するかというところが、現在のところの一番の課題だ

と認識しております。

すみません。簡単ですが、以上、回答させていただきました。ありがとうございました。

○山内座長

ありがとうございます。

ほかの2社の方で、何か追加コメントみたいなことがあれば。

○泉屋氏

すみません。日立造船、泉屋です。よろしいですか。

○山内座長

どうぞ、ご発言ください。

○泉屋氏

実際、天然ガス自動車については、日本ではあまり普及していませんが、ヨーロッパではかなり走っております。

ですので、現状では、合成メタンいわゆる、`e-methane`にすればすぐ使えるということ。今回バイオガスを説明したのは、バイオガスは、すでにプラントがヨーロッパのほうでかなりあって、技術的にこなれているというところで、その CO_2 源から CO_2 分離回収なしに水素を加えれば合成メタンができます。合成メタンにすれば、導管注入ができ、トラックとかバスにも使えるというところ。やはり、トランジションの段階では、そういうところから始め、メタネーション社会実装をどんどん進めていくというところが重要かと思えます。

それで、どんどん大型化し、そういうことを目指しながら、社会実装をどんどん進めていくというところが必要かと思っております。

すみません。以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。

中井さん、何かありますか。

○中井氏

製造業として一つ申し上げますと、やはり最近、製品に内在する CO_2 、カーボンフットプリントをいかに下げるかということに対する要求が非常に高まっていると考えておりますし、サプライチェーンで、やはり CO_2 の排出量の情報を伝達するという議論、あるいはこれらに関する国際的なルールメイクも進んでおります。そういった中でサプライチェーン全体を捉えて、 CO_2 排出量をどのように下げていくかというのが大事になっていきますので、そういったところの活動を引き続き続けていくとともに、貢献していきたいと考えております。

以上でございます。

○山内座長

ありがとうございました。

まだ、あろうかと思えますけど、時間の関係もございます。何かありましたら、また、事務局のほうに後からお伝えいただければというふうに思います。

それでは、後半の4社のご説明に移りたいと思います。

まずは、東京ガス総合企画部長の清水様から、ご説明をお願いしたいと思います。資料4-4です。よろしくお願いいたします。

○清水氏

改めまして、東京ガスの清水と申します。

本日は、このような弊社の取組をご紹介させていただく機会を頂戴し、誠にありがとうございます。

弊社からは、ネットゼロの達成に向けた、e-methaneはもちろんのこと、時間軸も踏まえた包括的な取組についてご説明を申し上げたいと思います。

次、お願いします。

こちらがネットゼロの達成に向けた当社の方針です。一言で申し上げれば、いわゆるヒエラルキーアプローチの流れにのっとり、我々としてはトランジション、そして最終的なカーボンニュートラルを目指していきます。

まず一段目の、省エネ・省CO₂というところについて、天然ガスの省エネ利用、高度利用を推進していく中、他の石炭、石油のような燃料に比べて天然ガスが省CO₂であるという特性も生かしながら、省エネ・省CO₂という果実を天然ガス普及によって刈り取っていくということであり、その二段階目としては、いわゆる再生可能エネルギー、電気のほうはもちろんのこと、e-methaneに代表されるような熱の脱炭素化の取組を推進していきます。

そして、それでも足りなく、どうしてもない部分については、まず、足元ではJクレジット、あるいはボランタリークレジットなどを、お客様、あるいは社会のご理解を賜りながら使っていくとともに、最終的にはテックベース、CCS、DACのようなクレジット活用をしていき、最終的に2050年断面でのネットゼロの達成を目指していくという当社方針です。

次、よろしくお願いいたします。

天然ガスの徹底活用ということで、LNGの安定供給の取組についてもお話を申し上げます。ご承知のとおり、カーボンニュートラルの潮流を踏まえてLNG需要の不確実性が懸念される一方で、地政学リスクに代表されますような天然ガス調達の高コスト性、これが両方同時に、現状、日本において影を落としているという状況でございます。

我々としては、日本企業にとってLNGの長期契約を締結すること、これが難しい中でも非常に重要だと思っており、エネルギーの安定供給、国レベルの視点で申し上げれば、エネルギー安全保障の担保というものを図っていきたく思っています。

実際、過日のG7札幌、気候・エネルギー環境大臣会合においても、ロックインというものが回避される中においては、ガス分野への投資の重要性というものが明記されています。

し、この時間軸の下の絵にあるように、だんだん、長契部分、ターム契約というものが減っていくような形にはなっておりますが、これは必ずしも、そのターム契約の重要性が下がっていくということではありません。我々としては天然ガスの需要、エネルギーの需要に応じて相対契約をすることによって、調達系の多様化、契約内容の多様化、これは料金みたいなことも含みますが、LNGネットワークの多様化、すなわちLNGバイヤー間での協力、などを推進できるものと思っています。

次、お願いいたします。

天然ガス高度利用の具体例です。こちらは燃料転換、スマートエネルギーネットワークであり、先ほど申し上げたとおり、需要サイドでは天然ガスの高度利用を通じて、徹底的に省エネ・省CO₂を図っていくことです。

実際、日本においてはCO₂換算で、削減換算で1,900万トンの石炭、石油からの燃料転換ポテンシャルがあります。これらについて、左側に新居浜LNGの事例、右側にありがたいことに地球環境大賞において経済産業大臣賞を頂いた清原工業団地のスマエネ事業を示しておりますが、こういった形で燃料の転換、さらには、個別の機器での省エネ・省CO₂、さらにはそれをつなげるスマエネによって、面的にも減らしていくと、このような取組を推進してまいりたいと考えております。

次、お願いいたします。

天然ガスの高度利用の二段階目としての、カーボンニュートラルLNGの展開です。ご承知の通り、クレジット活用はルールメイクの途上であり、まだ現状、カーボンニュートラルLNGをもって、しっかりとしたオフセットができていると言い切れる段階ではありませんが、我々としては、単純に天然ガスの省エネ・省CO₂ということのみを訴求するのではなく、天然ガスに、このようなクレジット、ボランタリークレジットを組み合わせることによって、さらに環境価値の訴求を一定程度していきたいと考えております。ただし、それを社会、お客様のご理解を得る上で、①、②に書いてあるように、質の高いボランタリークレジットを利用するための仕組み、これはモニタリング、あるいは購入時におけるコンサル等におけるダブルチェック、そして、平時においては国際動向の把握というものを図っていきます。

そして運用については、JQAさんなどの協力も得まして、厳格な第三者認証を図ることによって、これがちゃんとした形で世の中に受け入れられるような世界を目指しているところ です。

次、お願いいたします。

熱需要の脱炭素化です。こちらの表には、熱需要の脱炭素化手段としての水素、アンモニア、そしてe-methaneを比較するとともに、参考として、LNGが、当時、製造ガスに比べて非常に高価であったときに、どのような形でインセンティブ、あるいは制度的な措置が図られたかということも記載しつつ、水素、アンモニアとe-methaneの特徴というものを対比しています。

つくる、はこぶ、つかうという各フェーズにおける比較ですが、一言で申し上げれば、e-methaneは人工メタンですので、つくる、はこぶ、両断面において、既存のインフラを活用できるということ。そしてつかうというところの消費機器の断面においても、既存機器を活用可能ということで、いわゆる社会コストというものをミニマムに熟需要の脱炭素化を図れる、非常に有効な手段ということで、私どもとしては、専門組織において、e-methaneの早期社会実装、革新的技術開発に力を注いでいるところです。

次、お願いいたします。

e-methaneの提供価値については、主に4点あると考えておりまして、一つは、ただいま申し上げたように熟分野の脱炭素化です。これは日本でエネルギー需要における6割を占める熟需要のカーボンニュートラル実現に向けて貢献するということ。そして、こちら先ほど申し上げたとおり、既存インフラを有効活用できるということで追加的な社会コストの低減が図れます。さらには、エネルギーセキュリティの確保、これは後段に出てきます北米のキャメロンプロジェクト等、半導体等でも言われているようなフレンドショアリングという形で、エネルギーセキュリティというものを確保、向上できないかと考えています。

さらには、先ほど他社様のプレゼンにもありましたように、先行している日本の技術を海外展開することによって、これを東南アジア等においても、石炭を天然ガス化、そしてそれをe-methane化していくという、シームレスなカーボンニュートラル化への貢献というものができると考えています。

次、お願いいたします。

こちらが、e-methaneの社会実装に向けたロードマップです。国内、海外というところを対比していますが、まずは主に海外からの2030年における1%のe-methane導入が非常に重要になってくるので、次のスライドでご説明します。

次、お願いいたします。

こちらが海外の大規模社会実装プロジェクトで、米国キャメロンにおいて三菱商事様、大阪ガス様、東邦ガス様と弊社の4社で進めるプロジェクトの概要です。

米国のキャメロンLNG出荷基地の近傍にてe-methaneを製造することによって、このキャメロンLNG基地の液化設備が使える特徴があります。

そして、このエリアのメリットとしては、LNGの既存インフラに加えまして、候補エリア①、②、③のところにもあるように、CO₂パイプライン及び水素パイプラインが発達していることであり、コストミニマムにe-methaneを製造できる環境というものが整っていることです。24年度からのFEEDに向けた現地調査を進めておりまして、25年度の下期にFIDを行う予定で考えております。

次、お願いいたします。

こちらは、先ほど富士フイルム様のプレゼンにもありました国内の実証です。まずは左側の弊社の鶴見の施設でやっている12.5Nm³/hの小規模の実証です。この中において革新

的な技術導入も含めた技術開発を推進しており、さらには、右側の地産地消ということで、こちらはまだまだ具体的なプロジェクトが立ち上がっているということではありませんが、100Nm³/h程度の規模でまずは富士フィルム様あるいは南足柄市様と結んだ協定を足がかりに、このような取組みを地域で規模の大きいものを実証していきたいと考えています。

次、お願いいたします。

こちらは、革新的メタネーション技術の比較であり、過去にも出てきた資料のため、本日は説明を割愛いたします。

次、お願いいたします。

e-methane 社会実装に向けた課題について、大きく分けて三つあります。

1点目は、SHK制度やGHGプロトコルなどの企業レベルでのルールの規定です。そして海外輸入の場合は、製造国との国家レベルのルールの規定になります。

そして2点目としては、e-methaneを確実に利用者が使っているということを証明できる証書制度の確立及び環境価値取引の仕組みです。

さらに3点目としては、現在LNG50円に対して、120円程度になるこの値差について、CAPEX・OPEXの視点でこういった政策ミックスをいただくかということを考えています。

次、お願いいたします。

こちらのグラフは液化水素との比較です。e-methaneというものは結局は再エネと水素製造コストがほとんどを占めており、我々としてはe-methaneを水素キャリアというふうに申し上げるつもりはございませんが、こういった形でコンステーションがほぼほぼ液化水素と似通ったものであるということをご理解いただいた上で、水素アンモニアで検討が進む値差支援スキーム、これをe-methaneにも適用することが適切であるというふうに考えております。このような具体的な支援を現在フィージビリティスタディを進めております米国キャメロンPJにて、23年度末までにその実現の可能性、あるいは25年度上期までに制度確立というのが見えてくると大変ありがたいと考えております。

次、お願いいたします。

最後に、政策に対する要望です。LNGの安定供給、そしてヒエラルキーアプローチにおける省エネ・省CO₂、そしてガスの脱炭素化・オフセット、この四つの視点においてご要望を申し上げます。

まず、1点目はLNGの安定供給についてです。エネルギー基本計画におけるメッセージは、産ガス国あるいは調達サイドの我々においても非常に重要であり、この中で引き続きLNGの重要性について明記・発信をいただきたいということです。さらにはカーボンニュートラルの政策というものが、ダイナミックに変化をしていく中においては、我々が長期契約などを結びやすい上流開発を促進するための政策支援が必要だと考えています。

省エネ・省CO₂においては、先進的なスマエネやコア商材となるコージェネに対する継

続的な支援をいただければと考えています。

そして、ガスの脱炭素化については、先ほど申し上げたとおり、まずはキャメロンPJ等で国際間のルール整備が重要となりますが、やはり国内のお客様がe-methaneを安心してお使いいただけるように、まず国内ルールであるSHK制度においてe-methaneのCO₂排出カウントをゼロと整備することが重要だと考えております。それと同時にCO₂排出カウントの民間レベルの合意をベースとし、政府間でCO₂カウントが合意され、さらにはコスト支援スキームが適用されればと考えております。

そして最後にオフセットですが、カーボンニュートラルLNG等でも言われているように、信頼性や透明性の高いクレジット投資の予見性確保のために、GX-EIS等、制度上において位置づけるボランタリークレジットの要件の明確化をお願いしたい。これにより、既に金融機関ではいろいろな海外のボランタリークレジットプロジェクト投資が進んでいる中で、日本がこのようなマーケットにおいても後手に回ることのないようにするビジネスの視点、そして我々としては、ボランタリークレジットの使いやすさの視点、これら両面からお願いしたいと考えています。

私からは以上となります。どうもありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。

それでは、次は、大阪ガス株式会社、代表取締役副社長執行役員、宮川様をお願いいたします。資料は4-5になります。よろしくをお願いいたします。

○宮川氏

大阪ガスの宮川でございます。本日は、このような貴重な機会を頂戴しましてありがとうございます。

それでは、当社の都市ガスの低・脱炭素化に向けた取組みについて、ご説明をいたします。左肩1ページをご覧ください。

当社グループの概要です。Daigasグループでは、関西を中心とした都市ガス・電気事業のほか、海外エネルギー事業などにも積極的に取り組んでおります。

2ページ目をご覧ください。次のページお願いします。

当社は、2050年に向けて複数の脱炭素エネルギー・ソリューションの提供を行い、豊かな暮らしとビジネスの発展に貢献することを目指します。

特に、熱エネルギー分野では、石炭・石油等からの天然ガス転換による低炭素化と、その天然ガスからのe-methane・バイオメタンへの移行を中心とした脱炭素化を連続的に行うことで、シームレスなカーボンニュートラル化の実現を目指します。

本日は、熱エネルギー分野の取組を詳しくご説明いたします。

次、3ページ目をご覧ください。

熱エネルギー分野の中心的取組であるe-methane・バイオメタンが世界に提供する価値をご説明いたします。e-methane・バイオメタンは、都市ガスの基礎イン

フラをそのまま活用できるため、社会コストを抑制しつつ、熱需要の脱炭素化に貢献できます。また、調達が多様化によるエネルギーセキュリティの向上に加え、アジアのカーボンニュートラル化にも貢献いたします。これらを実現するため、当社は技術開発・実用化とサプライチェーン構築に重点的に取り組み、当社の目標として2030年にe-methane 1%、6,000万m³になりますけれども、この導入を目指していきます。

4ページ目をご覧ください。

ガス体エネルギーの脱炭素化に向けた当社の戦略マップです。ガス体エネルギーの脱炭素化は、数量確保などの観点からe-methaneが主な手段となると考えております。既に検討を始めている海外プロジェクトによる大規模調達をはじめ、国内外でサプライチェーンを構築し、安定・安価なe-methaneの確保を目指します。

また、e-methaneは、水素キャリアの一つですので、国内メタネーションが促進されればe-methaneの原料としての水素活用も進み、国内水素需要の拡大にも貢献できると考えております。

技術面では、まずは基礎技術が既に確立をしておりますサバティエメタネーションにより、2030年e-methane 1%の導入を実現いたします。その後、さらなるスケールアップを通じてe-methaneの普及拡大を図ります。また、2050年のカーボンニュートラル化には、e-methaneの経済合理性を高め、安定的に利用できることが必要です。

そこで当社は、水とCO₂から直接かつ高効率にメタンを合成できるSOECメタネーションの開発に取り組んでおります。現在は、グリーンイノベーション基金も頂きながら基礎技術の開発に挑戦をしております、2040年頃の商業化を目指していきます。バイオマスは国内の場合、賦存量が限定的といった課題があります。そこで、バイオメタネーションによりバイオガス中の余剰CO₂を活用することで、そのポテンシャルを最大化し国内の地産地消エネルギーの拡大にも貢献いたします。

5ページをご覧ください。

ここでは、今ご説明した技術の概要ですが、これにつきましては、ご参考ということでお読みいただければと思います。

次、6ページ目をご覧ください。

ここでは、製造コストの見通しが書かれております。2030年時点では、サバティエメタネーションにより、1m³当たり120円を目指します。これは、現在の天然ガスの価格に置き換えますと1t当たり約15万円ということになります。

その後、高効率なSOECメタネーションの実用化やスケールアップなどにより、2050年時点で1m³当たり50円を目指します。これを同じく天然ガスの価格に置き換えますと1t当たり6万円となり、ウクライナ情勢が悪化する前の天然ガス価格とほぼ同等レベルになります。また、右側のコスト内訳のとおり、再エネ電力が製造コストの大きな割合を占めることから、より安価な再エネの確保も重要な課題となっております。

7 ページ目をご覧ください。

当社が現在検討をしている海外の主な e-methane プロジェクトです。先ほども申し上げましたとおり、e-methane を安価に製造するためには既存インフラである LNG 液化基地の近傍で再エネ電力や水・CO₂ をいかに安価に安定的に確保するかが重要となります。

そこで、当社では国内外のパートナー企業と連携しながら、これらの条件を満たす北米・南米・豪州・東南アジアでの e-methane 製造事業の可能性を調査しており、第 1 号プロジェクトは 2025 年に投資意思決定をする予定であります。

8 ページ目をご覧ください。

ここでは、バイオマスの最大活用に向けた取組であります。現在国内では、バイオガス中の余剰 CO₂、これ全体で 4 割くらいになりますけれども、この CO₂ と水素をメタネーションすることで、メタン濃度を 60% から 95% に引上げ、従来よりも 1.5 倍のメタンを製造する取組を進めています。この技術により地産地消エネルギーであるバイオガスの最大化が図られます。また、海外から大規模に e-methane を調達することが難しい地方ガス事業者の脱炭素化にも貢献すると考えます。

一方、海外ではマレーシアで未利用バイオマスを利用した新たなメタネーションを検討中です。先ほど IHI 様からもご紹介ありましたけれども、バイオマスを高温ガス化する過程で生成される水素と CO をメタネーションするものです。従来のメタネーションは、電解する際に大量の電力を必要としますが、この方式では電力をほぼ使用しません。このため再エネ電力の価格に左右されず、e-methane を製造することが可能となります。

9 ページ目をご覧ください。

こちらは、政策要望です。これまでご紹介したとおり、当社ではメタネーションの技術開発やサプライチェーン構築に向け既に国内外のパートナー企業との連携や協議を進めていますが、e-methane 導入に向けてはこれら民間の取組だけではなく、政策による推進が必要であります。具体的には、事業予見性・経済性を確保しつつ脱炭素エネルギー間で、方形な商用化支援、また日本の NDC にも貢献できるような e-methane 利用時の排出をゼロとするルールの整備、e-methane のさらなる利用拡大につながる証書やその取引制度が必要と考えます。

また、先日の G7 大臣会合の共同声明には、脱炭素化の重要な解決策としてカーボンリサイクル燃料が位置づけられ、その一例として e-methane も初めて明記されました。12 月まで日本が G7 の議長国ですので、これを足がかりに官民連携して e-methane の国際的な連携・浸透を図ればというふうに思っております。

10 ページ目をご覧ください。

政策の中でも商用化支援と国家間 CO₂ カウンترلールは、e-methane プロジェクトの事業予見性に大きな影響を与えることから、FEED や投資意思決定を行う重要な判断要素となります。当社は、三菱商事様・東京ガス様・東邦ガス様との 4 社合弁事業を含

めて、複数の海外プロジェクトを検討しておりますが、最も早い案件は今年度中に F E E D の意思決定を行います。そのためには商用化支援の方向性が見通せていることが必要ですので、ぜひ本ワーキンググループでの詳細検討をお願いしたいと思います。

国家間 C O₂ カウンترلールにつきましては、少なくとも 2025 年度の投資意思決定までに利用側の日本でゼロカウントとなるような方向性の合意を目指し、政府レベルにおいても速やかな協議の開始をお願いしたいと思います。

最後 11 ページ目はまとめとなります。

繰り返しとなりますが、当社は 2050 年のカーボンニュートラル化を目指し、e-m e t h a n e の安定・安価な調達に向けた技術開発やサプライチェーン構築に取り組んでおり、第 1 号プロジェクトは、2025 年に投資決定を行います。これら民間の取組を政策的にも後押しいただき、官民連携して e-m e t h a n e の社会実装を目指していきたいと思えます。

以上であります。ありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。

それでは、次は東邦ガス株式会社、常務執行役員でいらっしゃいます小澤様からご説明願います。資料は 4-6 です。お願いいたします。

○小澤氏

ただいま、ご紹介に預かりました東邦ガスの小澤でございます。貴重な機会をいただきましたことに改めて感謝を申し上げます。

それでは、私どものガスの脱炭素化に向けた取組につきましてご紹介をさせていただきます。

右方のページ番号 1 ページ目、お願いをいたします。

弊社は、愛知・岐阜・三重を中心として、地域に根差したエネルギー事業者として、事業を展開しております。昨年創立 100 周年を迎えております。

当地区は、自動車産業を中心とする国内有数の産業集積地でありまして、グローバルで活躍される産業分野のガスの需要が多いことがエリアの特徴になっております。そして、これらのお客様からのガスの脱炭素化ニーズというのは非常に強いと日々肌身で感じておるところであります。

2 ページ目をお願いします。

弊社は 2021 年に、2050 年カーボンニュートラルへの挑戦を公表し、幅広いステークホルダーの皆様にご理解とご協力をいただき、それから今後の対応の方向性をお示したところであります。ここでは、イメージとしてガス・水素・電気の三つのエネルギーを軸として、カーボンニュートラルに至る大まかな道筋を示しております。

続きまして、3 ページ目をお願いします。

こちらは弊社が描くカーボンニュートラルの実現に向けたシナリオになります。ご承知

のとおり、カーボンニュートラルの実現には、技術革新の積み重ねが必要であることに加え、それを乗り越えるためにはコストと時間が必要になってまいります。

そこで、まずは図の左側ですけれども、石炭や石油から都市ガスへの燃料転換、コージェネの活用、エネルギーの高度利用の徹底によって足元からCO₂の排出量を抑制し、累積のCO₂排出量を削減することが極めて重要になります。

また、これと並行して図の右側ですが、ガスの脱炭素化に向けた技術革新を積み重ねながら、徐々に脱炭素化することでエネルギーの安定供給やレジリエンスの向上にも貢献し、既存インフラや消費機器を活用することで、社会負担の抑制・お客様の利便性を維持しつつ、無理のない形で円滑にカーボンニュートラルへの移行が可能と考えております。

4ページ目をお願いいたします。

こちらは、このシナリオの肝となりますガスの脱炭素化手段の全体概要を示しております。弊社がガスの脱炭素化手段の主軸に据えるのは、図の中央にありますメタネーションになります。e-methaneをガスの脱炭素化の主軸に据える理由については、また後ほど補足をさせていただきます。また、既に地域行政と連携して導入済みのバイオガス等の取扱い拡大ですとか、引き合いの多いカーボンニュートラルLNGなどクレジット等によるオフセット、さらには中部地区の産業ニーズに合わせた水素直接供給を含めて多様なガスの脱炭素化手段を追求し、顧客ニーズを踏まえて適材適所を見極めていくことが重要と考えております。

次ページをお願いします。

e-methane導入の意義・メリットに関する補足であり、弊社がカーボンニュートラルに向けた円滑なシナリオの主軸と据える背景・理由を、こちらでお示しをしております。回収したCO₂と水素から製造するe-methaneは、利用しても大気中のCO₂を増加させないため、水素・アンモニア等の他の脱炭素燃料と効果は同じであり、さらに仮にe-methaneから放出されたCO₂を固定・貯留できれば、カーボンネガティブにできる可能性も出てまいります。また、水素の利用に当たっては、製造・供給・消費のインフラや設備を新設する必要があるのに対しまして、e-methaneは、都市ガスの既存インフラや消費機器を有効活用でき、効率的にエネルギーを輸送できるため、社会コストの低減とお客様の利便性の維持にも寄与すると考えております。

既に都市部の隅々まで整備された都市ガスのサプライチェーンは、ほぼそのまま脱炭素化が可能なところがe-methaneの最大のメリットと考えております。

次ページをお願いします。

ここからは個別の取組みをご紹介します。

まず、6ページ目ですけれども、こちらは海外で製造するe-methaneをご紹介します。e-methaneの安価かつ早期の大量導入に向けては、水素製造に用いる再エネ調達コストが相対的に安価な海外でe-methaneを製造し、LNG出荷基地や輸送船など既存インフラを活用して国内に輸入するスキームが有効と考えます。

先ほど東京ガスさん・大阪ガスさんからご説明がありました北米での e-methane プロジェクトに弊社も参画しているほか、豊田通商・トタルエナジーズとの事業性調査など 2030 年に 1%以上の e-methane 導入開始に向けて 2025 年度中の投資意思決定を目指してまいります。

7 ページ目をお願いします。

こちらは、国内で製造するメタネーションの取組みになります。左側の図は、これまで愛知県知多市の下水処理場で発生した余剰バイオガスを利用しておりますけれども、その精製過程で発生する CO₂ を活用したメタネーション実証ということで、先ほど IHI さんのプレゼンの中でも少し触れられたところになります。今年度下期に運開予定です。なお、製造した e-methane を都市ガス原料として利用するのは国内初となる見込みです。図の右側は当地域の産業需要家でありますアイシンさん・デンソーさんと共に内陸部の工場で排出する CO₂ を都市ガス製造工場に陸送してメタネーションする地域循環モデルになります。CO₂ の液化や運搬等に関わるコスト面での課題はありますけれども、国内地域での CO₂ を循環させながらガスの脱炭素化を目指す試みであります。

次ページをお願いします。

こちらは、お客様先等での CO₂ の分離回収に関する取組みになります。左側の図は、想定するカーボンリサイクルのイメージを示しております。産業のお客様などまとまった排出源から発生する CO₂ を効率的に回収し、燃料として活用するメタネーションや材料等への固定利用。将来的には貯留も選択肢もなり得てくると思っております。

また、図の右側は、産業用のお客様先から効率的に CO₂ を回収するために、分離回収の高性能化・低コスト化を目指した技術開発の取組になります。弊社の研究所内に異なる方式の分離回収の実証設備を構築しまして、性能評価を進めているところであります。

次ページをお願いします。

こちらは、LNG 基地近傍での CO₂ 分離回収に関する取組みになります。左側の図の技術は、湾岸部の大規模工場などから排ガスから CO₂ を回収する Cryo-Capture。右側の図の技術は、将来的ですけれども大気中から CO₂ 回収を目指す Cryo-DAC になります。ガス体の海上輸送後には、多くは廃棄される冷熱を活用した効率的な CO₂ の分離回収技術の開発にも積極的に取り組んでおります。こうした技術開発は、それぞれ政府の支援を受けながら進めておりまして、グリーンイノベーション基金でのパイロット実証フェーズでは、LNG 基地で回収した CO₂ を用いた e-methane 製造の実証を計画中であります。

次ページをお願いします。

こちらは、ルール整備・政策支援に関する要望になります。中部地区の産業のお客様からは、早期の脱炭素手段の確立を求められており、e-methane への期待も高まっております。こうした顧客ニーズに応えるためには、e-methane 利用時の適切なルール整備と、企業の競争力維持に資する政策支援が不可欠と考えております。ルー

ル整備の観点では、e-methane利用者が排出量ゼロとの評価を受けられる仕組みの整備が重要になってまいります。また、国際的なルール整備や政策支援のよりどころとなります製造・利用国間でのCO₂カウントルールの整備についても官民一体での取組をお願いしたいと思います。

政策支援の観点では、利用者のコスト負担を抑えるとともに、製造・輸入プロジェクトの投資予見性を高めることが重要になりますので、水素・アンモニア等の他の脱炭素エネルギーと同じようなCAPEX・OPEX両面での既存燃料との価格差へのコスト支援策の整備が必要と考えております。特に、将来への不確実性が高く、大規模投資へのリスクを伴うファーストムーバーへは手厚い支援をお願いしたいと考えております。

次ページをお願いします。

こちらは、ルール整備の具体的なイメージに関する補足になります。産業のお客様がe-methaneを利用する前提として、利用者が排出ゼロと評価されるルール整備を求めていますけれども、現状液化天然ガスを利用した都市ガスとe-methaneを利用した都市ガスの排出ケースを区別するルールは未整備です。割高なe-methaneを選択しても利用者は報われないということになってしまいます。そこで、e-methaneの環境価値を証明する証書等の活用を含め、国内制度であるSHK制度やGXリーグのルール整備とともに、GHGプロトコルといった国際的な気候変動イニシアチブ等で都市ガスのメニュー別排出係数が認められる仕組み。いわゆる環境価値の片寄せが必要であり、その実現に向けて民間と歩調を合わせた政府のサポートをぜひお願いしたいと考えております。

12ページ、最後、プレゼンのまとめになります。

本日は、ガスの脱炭素化に向けた弊社の取組をご紹介させていただきました。その主軸となるメタネーションの社会実装に向けて、本日お願いしましたルール整備や政策支援に関しまして、本ワーキングにおいて一層の加速化に資するご議論・ご支援をお願い申し上げます。

私からの説明は以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

それでは、最後になりますけれども、金融機関から株式会社日本政策投資銀行企業金融第5部長でいらっしゃいます伊東様にご説明をお願いいたします。資料は4-7ということですのでよろしくお願いいたします。

○伊東氏

ご紹介ありがとうございます。日本政策投資銀行企業金融第5部長の伊東と申します。

本日は、我々の場合は自分自身の取組をご説明させていただくというよりは、この合成メタン・バイオメタン事業が今後スケールしていくに当たって、どういうファイナンス上の論点があるということについてご紹介をさせていただければと思います。

その前に、この審議会における関係者の皆様や今プレゼンをいただきました各事業者の皆様へのカーボンニュートラル社会実現に向けたお取組に誠に敬意を表するところでございます。我々も頑張っただけでその辺後押しをさせていただければと思っております。

では説明をさせていただきますので、最初のページをお願いします。

簡単にまずは我々のプロフィールをご紹介させていただいております。株式会社日本政策投資銀行いわゆるDBJというふうに略称しておりますが、設立そのものは2008年の10月。これは、株式会社化したときということでございます。その前身は、日本開発銀行・北海道東北開発公庫、この辺りを嚆矢としておりまして、1999年にこれが統合する形で、一旦、日本政策投資銀行となり、2008年10月に株式会社化されたということでございます。株式会社化された段階で、民営化というのを前提にした組織体にはなっておりますけれども、現状の株主は100%政府ということになっておりまして、その意味では官の性質、それから民営化を控えた民の性質、このかけ橋として我々としては機能させていただいていると、このような認識でやっております。

次のページ、お願いいたします。

その中で、私がおりますのが企業金融第5部というところになりますが、これは下にエネルギー戦略室というのも抱えておりまして、ガス会社の皆様はじめ、電力会社・石油会社・再エネプロジェクト等々に対するファイナンスというのを全体として担当させていただいていると、こういう部署になります。

次のページをお願いします。

我々現在、第5次中期経営計画の最中ということで、戦略としてGRIT、グリット戦略と自称して呼んでおるわけなのですが、このGRITそれぞれは右下のところに何の略かを書かせていただいております。Green、それからResilience & Recovery、そしてInnovation/Transition/Transformation。この頭文字を取ってGRIT戦略というふうに呼んでおります。この特にResilienceだったりTransition、この辺については3年前に中期経営計画をつくったときから積極的な取組を展開しようということをやってまいりまして、これを投融資一体でご支援させていただくことで、2050年のサステナビリティ社会の実現に向けて努力をさせていただいていると、こういうところでございます。

次のページをお願いします。

ご参考までに、具体的にどのような施策の内容があるかというのを簡単にご紹介をさせていただいているものでございます。このGRIT、グリット戦略に基づきまして、産業をつなぐ・世代をつなぐ・地域をつなぐということで、まさに官と民の触媒的な機能を果たしたいという思いとかけ橋になりたい。このようなことで施策を展開させていただいております。

例えば産業をつなぐという観点でいきますと、業種を超えた連携・再編の取組として、産業を横断した新素材、グリーンの新技術の開発・ご支援。それから、新産業の芽の発掘・お

お客様のDX支援ということでいきますと、インフラプラットフォームへのリスクマネーということで、水素だったりEVだったり。

それから世代をつなぐということで言いますと、特にガスのインフラ・電力のインフラ等とこういった世代を超えて必要となるようなインフラの整備であったりとか、サステナブルな社会の実現のためのトランジション。それから、非財務価値の見える化に向けたエンゲージメント。こういったことに取り組んでおるところでございます。

次のページをお願いいたします。

その中で、これまで都市ガスの皆様とどのような関わりを持たせていただいていたかということを中心にまとめていただいているのが、次のスライドになります。

日本政策投資銀行におきましては、開発銀行時代の1950年代から主にはガスパイプラインの敷設、それからLNGタンクの新設・整備、こういったものに対する長期融資というものを行わせていただいております。近時はビジネスの幅を皆様広げつつありますので、新規事業の開発・海外進出支援等々も積極的に行わせていただいております。

次のページをお願いいたします。

これは、政府の施策の紙を少し拝借したものでございます。ガス業界に対するこういった取組もそうなのですが、GX基本方針の中で政府の支援が20兆、そこから呼び水として民間資金を130兆円、合計で150兆円の資金を呼び込もうと。このようなことがうたわれているということかと思いますが、右下にありますとおり、ブレンデッド・ファイナンスということで、公的資金と民間資金を組み合わせた金融手法、こういうのが求められていると。我々としてもこの辺りで、ぜひ皆様の事業の展開・成長戦略に対するご支援をさせていただきつつ、明示していただいておりますけれども、民間金融機関に加えてJFC・DBJ・JIC等々、連携しながら民間の資金を積極的にこういったe-methaneをはじめとする新規分野に対して拡大していけるように、そのようなことを我々としても重点的に取り組んでいきたいというふうに思っております。

次のスライドをお願いいたします。

ただ資金を呼び込むということについてなんですけれども、当然、事業の投融資というのは、事業のステージに応じてどんなファイナンスが必要かというのは当然ですが変わってまいります。釈迦に説法なこともございますが、簡単に図示はさせていただいておりますけれども、事業のステージはいわゆるSeedの段階から始まって、実証、それから導入拡大、自立商用、こんなような流れになるかなと思うのですが。現状は、例えばe-methane・水素・アンモニア等々、いろんな新しい取組というのは、実証からまさに導入に入れるかどうか、こんなようなところにいるのではないかとというように我々としては考えておるところでございます。今後、実証、いわゆる補助金の段階を超えてファイナンスの段階に入っていくためには、やはり一定程度のスケール、そして予見の可能性、こういったものが非常に重要になってくる。それによって、例えばプロジェクトファイナンスであったり、コーポレートファイナンスであったり、場合によっては、資本性資金、メザニン、増資等々、

エクイティ性のマネー、こういったものが、ステージに応じて必要になるというふうに考えております。

それでは次のページ、お願いいたします。

今回、e-methaneということではございますけれども、エネルギーインフラファイナンス上の基本的な論点ということで、少し整理をさせていただいております。スケールしていくに当たって特にインフラ事業については、やはり初期投資が巨額になるということがあります。当然、立ち上げの期間もかかりますので、投資回収には長期を要する。長期を要するということは、それだけ返済等々の不確実性が増すということでもありますので、予見の可能性を高めるというのがファイナンス上では極めて重要になる。これまでは、例えば総括原価方式等々で投資回収がある程度予見ができたということで、長期ローンも打ちやすかったということなのですが、今後、こういった新規分野、新しい産業に対するご融資・投融資・ファイナンスを検討するに当たっては、例えばエネルギー戦略全体の中で、水素がどういう位置づけ、アンモニアがどういう位置づけ、そしてe-methaneというのはどういう役割を果たしていくことになる、そして、それがどのくらいの規模の目標を持っていて、どういう時間軸でそれが進んでいくか。そして、そのための政策としてのコミットメント、これがどの程度、強弱としてあるのか。こういったものが、やはりファイナンス上の論点としては極めて重要になります。その政策のコミットメントとセットで、恐らく事業者の皆様がお考えになるのは、具体的なプロジェクトであったりとか、そのプロジェクトに対して、例えば値差の補填であったりとか、クレジットの問題であったりとか、こういったものの制度設計がどうなっていくのか。こういったところを我々としては、金融機関としては、この辺を見極めながら成長戦略の後押しをさせていただく。こういうことかなというふうに考えておるところでございます。

それでは、次のスライドをご覧ください。

ざっくりとはございますけれども、少し細かな論点も含めて3類型ほどに整理をさせていただいて、投融資の判断上の論点というのを書かせていただいております。ただ別にこの3類型に限る話ではないのですが、取りあえず具体例として示させていただいております。現在、先ほどの事業者の皆様からのご説明もあられた、例えばキャメロンでやられているような海外のメタネーションの事業であったりとかというときに、やはりファイナンス上の論点として発生するのは、いかに水素を安くつくってCO₂を調達してくるかということも大事なんですけど、これは通底して大事なことでありまして、特に海外でやるに当たっては、表の一番下、CO₂の帰属の問題ですね。要は政府間で、アメリカでつくってそのCO₂の削減の帰属というのがどこになるのか。こういったものを1%達成するためには、海外でも積極的に行えるようなインセンティブづけというのが必ず必要になると思いますので、事業者の方がきちんとそれをやられる、やりたいと思うようなインセンティブをどうつけていただくかというのが重要な論点になるのかなというふうに思っております。

次のページをご覧ください。お願いします。

海外での実証実験というか、量産化に目途がついてきた段階で、今度は国内での事業の展開ということも当然やっていかなければならないということなのですが、国内の場合は何と言ってもやはり水素のコスト、それからCO₂の回収の技術の確立、この辺りが大変重要になってくる。その上で、それを、これはオンサイトメタネーションということですので、地産地消的な論点ということにはなっているのですが、地産地消の場合であっても、当然元が取れないと高コストのまま地産地消で回すということはありませんので、その中でどの程度の値差補填が必要であるかといった話であったりとか、今後その地産地消を超えるようなスケールアップの展開があるのか・ないのかとかですね。スケールアップの展開があるんだとすれば、やはりコストの問題と原材料の確保と平たく言ってしまえばCO₂と水素をどう調達していくのか、それがどの程度使われるのか。やはりつくる・運ぶ・使うでいくと、つくるだけじゃなくて使うほうがどれくらい確実かということで、セットでファイナンスとしては考えていかなければならないというふうに考えております。

次のページをご覧ください。

最後のスライドになりますけれども、これは国内のバイオガスの論点であります。ほぼほぼ同じような話にはなりますけれども、先ほどの水素、それからCO₂の安定調達というのと同じような話で、やはりバイオの燃料ですね。ここをどう安定的に調達をしていくかということが、大きな課題になってくるんだろうと思います。現状はなかなかスケールアップしても、これがコストが下がらないという問題点もあったりするかと思いますので、調達価格の妥当性であったりとか、場合によって発生するCO₂をうまく活用して、さらに採算性を向上させていくとか、そういったようなお取組。それから価格補填のスキーム。そういったものも大変重要になってくるのではないかと考えております。特に地方のガス事業者の皆様が、こういったことを展開しようとする、特定燃料製品供給事業者以外が行う場合ということになりますので、いわゆる託送的なものなら回収できないということになるとすると、その辺の制度設計というのも予見性を高める上で極めて重要な論点になるというふうに考えております。

以上、ちょっと個別の論点を提示させていただいておりましたが、やはり根本的にはCO₂を安定的にどう調達していくかということと、あとは水素の調達のコストをどう下げていくか、そのための再エネの拡充ですね。それから海外とのルールメイク。こういったものが極めて重要になってくると考えておまして、コストが下がればスケールできるし、スケールが上がってくればコストが下がる。いわゆる鶏と卵みたいなものではあるとは思いますが、これをやはり打破していくには政策のコミットというのが非常に重要になるというふうに考えておりますので、ぜひこの面、この辺りを強めていただければいいんじゃないかなというふうに考えております。

私からは以上でございます。ありがとうございました。

○山内座長

どうもありがとうございました。

これでプレゼンは全て終了でございます。

それで先ほどと同じように、チームスのコメント欄でご発言ご希望を書いていただいて、それで質疑したいと思います。

どなたかいらっしゃいますでしょうか。

今日の報告は非常にあれですね。

それでは、小林委員、どうぞご発言ください。

○小林委員

ありがとうございます。

企業の方々から非常に的確なご説明とそれから問題点を手際よく整理していただきましてありがとうございます。

これは、企業の方々へではなくて事務局へのお願いですけれども、今様々ご指摘がありましたけれども、ほぼ異口同音に課題点を述べられているかと思います。次回以降、この政策の素案を事務局からご提示されるかと思っておりますけれども、その中でやはり重要なのは財源とか法制度等の政策をどうやってどのような時間軸で進めていくかということが非常に重要だと当然思っております、それがF E E DとかF I Dに非常に予見性を与えるということになりますので、ぜひ時間軸を合わせて政策の項目について整理してご提示いただけるとありがたいと思っております。

以上でございます。

○山内座長

ありがとうございます。

後ほど事務局からもコメントもらいます。

それでは、次は二村委員、どうぞご発言ください。

○二村委員

プレゼンしていただいた皆様、ありがとうございます。

お話の中で2050年のカーボンニュートラルという話が出ていたんですけれども、最近3月末公表されましたI P C Cの最新の報告書などを見ますと、2035年までに二酸化炭素を65%削減することを求めるというようなことで、2050年だけを見てはちょっと駄目なわけではないかなというふうに思っているところです。2035年までにどれぐらいのことができるかということを考えると、やはり非常に今の取組を加速させないといけないというふうに思っています。ということで、ぜひそういった取組を進めていただきたいということと、政策的なところで言いますと、2050年というふうに思わずにできるだけ加速できるような政策的な手当ですとか、あるいは判断というものが必要になるのではないかなというふうに思いましたので、ぜひ時間軸ということと言うと、もっと早める方向で検討をしていただければというふうに思いました。

以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

オブザーバーから手が挙がっていますが、委員を優先して、次は草薙委員、どうぞ発言ください。

○草薙委員

ありがとうございます。草薙です。

東京ガス・大阪ガス・東邦ガス、こちら大手3社の資料がそれぞれ資料4-4・5・6と続いておりますけれども、東京ガス様の資料4-4、14ページでは、制度・政策的な課題解決を強く求めておられますし、大阪ガスの資料4-5、11ページの政策によるバックアップも重要だと思っております。また資料4-6の東邦ガス様の最後のほうですけれども12ページの三つ目のポツですね。やっぱりこれらの実現には需要側が環境価値を享受できる仕組みづくりや国家間CO₂カウントルールという適切なルール整備、化石燃料との値差補填等の政策支援が必要だということで、こういったことは後半おっしゃった都の大手都市ガス会社も言っておられて、非常に重要な課題になっているというふうに認識しております。ですから、ぜひ善処をすべきなのだろうというふうに思っております。

特に、従来のLNGとの値差支援のことなのですが、都市ガスの脱炭素化を推し進めていく間にしっかりと値差支援をしておく必要があると。

そこで、質問させていただきたいのですが、資料4-7の日本政策投資銀行様の6ページのところでございます。こちらのほうで、いろいろとファイナンスのことを教えていただきました。ブレンデッド・ファイナンスというのがあると。そして、その次の7のスライドでリード文の二つ目なのです。一般的にということ、一般論として研究開発・実証期までは補助金等が中心となるものの、導入拡大期からはプロジェクトファイナンス等の手法を活用したファイナンスの検討が可能。そうしますとこれは、一般論としてということですが、あとはメタネーション・e-methaneとかバイオメタンとか、こういったものについて、どのように言えるのかということをお伺いしたいのです。つまり、値差補填というのは、当面国の補助金からだろうということなのか。それとも、そうでもなくてファイナンスを考えていくということに値するとも考えられるというふうにお考えなのかということをお聞きしたいと思います。

どうぞよろしく願いいたします。

○山内座長

ありがとうございました。

後ほど各社からコメントいただきます。

次、大石委員、どうぞご発言ください。

○大石委員

皆様ご説明ありがとうございました。

私からは、質問というよりも意見なんですけれども、先ほど需要家への環境価値をどう伝えるかという話が草薙先生のほうからも出ておりましたが、今まで消費者にとってガスと

というのは、どれも環境価値が同じだったわけですが、ここに来て e-methane ですとかバイオガスですとかいろいろなものが出てきたときに、選ぶ側に需要家にどうそれを伝えていくかということ。これはもちろんルールが決まってからということも重要かと思えますけれども、そういう視点というのをぜひガスの事業者の方には持っていただければということで、これは質問というよりも意見となりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

以上です。

○山内座長

ありがとうございました。

次は松村委員、どうぞ。

○松村委員

前半に言うべきだったのかもしれないのですが、ここでまとめて言わせていただきます。

各プレゼンテーションで、環境価値に関して e-methane の排出のルールについて、国際的なルールと整合するように整備してほしい。それから、早く整備してほしい。さらに、普及のためには消費者の側では、e-methane を購入した側は、排出をカウントしない格好にしてほしいという要望がずっと出てきていたと認識しています。

それは一方では合理的な要求だと思いますので、そのような事業者の声も考えながら制度設計していくことになる。仮に燃やしたときに二酸化炭素が出ないという設計になれば、繰り返し繰り返し既に指摘されているので、みんなが認識しているとおりに、もしつくるときに二酸化炭素を原料として使うことになったとしても、そちらは二酸化炭素の排出をカウントする格好になる。もしそうだとすると、そのつくるほうのインセンティブとしては、二酸化炭素の排出と捉えられてしまうことを前提として、環境価値に対応する分は高い値段で買い取ってくれないと到底つくれないということも当然起こり得る。長期的には自立できると整理するときには、そのような要求、環境価値を入手して売手のほうに渡すということになるのかもしれないし、高い値段で買うということなのかもしれないのだけれど、いずれにせよそういうコストがかかることは認識した上で、それでも長期的には自立できる見通しであることを言っていかなければならない。仮にルールが整理された後で、ある意味で高い価格を要求され、それは想定していなかった、などといいかげんなことを決して言わないように。そのような整理をしてほしいという側は、当然その点は覚悟すべき。

次に、もし仮に e-methane の燃やしたときに二酸化炭素は出ないというカウントになったとすれば、それは当然に化石燃料、それは二酸化炭素を出すとカウントされる化石燃料よりも環境の分だけ優位性が出て、普通に考えれば高い値段で売れるはず。そうだとすると、そのコストを見て、それで化石燃料と価格差があるからその価格差を補填してくれということは、制度設計としては矛盾していると思います。そうではなくて、環境価値の分も考慮した上で、したがってその分だけ値差補填というのは減額されることになるはずですが、そのようなことを政府のほうもきちんと考えていかなければいけないと思いま

す。

業界の主張はもっともだと思いますが、主張が一貫性なくつまみ食いのになると、短期的には業界の利益になるのかもしれないのだけど、国民や消費者の不信を招くことになるので、この後詳細な設計をするときには、十分その一貫性を考えた上で制度設計をしていただければと思いました。

以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

次は又吉委員、どうぞご発言ください。

○又吉委員

ご説明いただきましてありがとうございました。

私からは2点コメントさせていただければと思っております。

まず1点目は、ガス事業者さんからのご説明の中で、G7における整理をいただいたかと思っております。G7においてe-methaneを含むカーボンリサイクル燃料利用が脱炭素化の解決策として重要であると初めて整理された点はやはり留意すべきと考えている次第です。

2点目は、政投銀さんのご説明の中で、コストが下がればスケールできる。スケールが上ればコストは下がる。その鶏と卵のロジックを抜けるにはやはり政策支援が必要ではないかというご意見をお伺いしたというふうに考えております。その点を含めてe-methaneの製造にかかる上流側のファーストムーバーの取組の推進、その投資決定を後押しするという点では、事業予見性を担保し得る支援の早期整備が重要であるというふうに改めて認識した次第です。ガス各社さんから2025年度のFIDに向けた取組が進められているというご発言もございましたので、この時間軸も考慮した整備制度に向けた議論を今後進めていくことが重要ではないかと考える次第です。

以上です。ありがとうございます。

○山内座長

ありがとうございます。

次は武田委員です。

○武田委員

すみません。時間がないところ恐縮です。

移行期にかかる政策に関するご提案ということで、主要な論点とはならないかもしれませんが、東京ガス様から政策に対する要望ということでLNGの安定供給について、長期契約の締結に際してのリスクを低減させる方策が必要と書いていただいております。この具体的な内容について、ごく簡単で結構ですので、お聞かせいただければと思います。

以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

ご質問・ご意見、ほかに委員の方いらっしゃいますか。

それでは、時間もあれなので、オブザーバーのまずは東電EPの結城様から、どうぞご発言ください。

○結城オブザーバー

私からは1点、意見を申したいと思います。

脱炭素化について一番大切なことは、部分最適ではなくて全体が最適となるように、電気事業とかガス事業の垣根も超えてエネルギー分野全体で効率的・効果的に取り組んでいくことが大事だと思っています。

今回、各事業者様からプレゼンをいただいた中で、いろいろな選択肢が紹介されまして、トータルで社会コストを抑制する必要があるといったようなコメントもいただいております。私もその考え方には全面的に賛同いたします。脱炭素化に向けては、今まで議論を重ねてきたような様々な選択肢があるんですけども、その選択肢ごとにそのボリューム感だったりコスト・時間軸・制度上の扱いなどいろいろな特性が異なるためいろいろなメリット・デメリットを十分に比較検討した上で、社会全体でコストを最小・効果最大となるような政策支援が必要だというふうに思いました。

特に、一つ例を挙げますと、e-methaneでCO₂カウントのルールがないのが課題だということではありますが、この取扱いをどうするかによって、ほかの選択肢との評価が異なってくるというような可能性も予想されます。

私の意見をまとめますと、脱炭素化におきましては政策支援だけを取り出して拙速に決定することなく、いろんな選択肢について総合的に検討した上で必要な措置を講じていくことで、国民負担・社会負担を最小限に抑えていくべきであって、この本ワーキングではそのような視点で今後も検討を進めていただきたいと思います。

私からは以上になります。

○山内座長

ありがとうございます。

次は、日本ガス協会早川オブザーバー、どうぞ。

○早川オブザーバー

ガス協会の早川です。

中間取りまとめにおけるe-methane商用化の記載に関する要望を述べさせていただきます。

e-methaneの社会実装に向けては、本日も各事業者から説明があったように、2030年1%導入を目標に複数の事業者がFSに取り組んでおり、2023年から24年度にかけて基本設計のフェーズに移行して、遅くとも収支決定の判断時期となる25年上期までには商用化支援制度の確立の見通しが立っていることが必要でございます。

また、導入から普及拡大の段階においては、水素・アンモニアと同じようにe-meth

a n e の製造コストと既存燃料である L N G との価格差に着目した支援策の導入が不可欠であり、特に 2030 年の社会実装を目指すファーストムーバーは、日本発の新たな産業を創出する役割を果たすことから G X 推進上の意義が高く、その事業リスクの高さにも配慮した支援が必要と考えております。

以上を踏まえて中間整理においては、L N G との価格差を念頭に置いた支援策の検討を進める旨、及び脱炭素エネルギー間の公平性を踏まえた水素・アンモニアと同様の支援に向けた検討を進めていく旨を明記いただきたいと考えております。

また、中間取りまとめ以降、速やかに具体的な制度検討に移行する必要がありますので、ファーストムーバーの F I D 時期を踏まえた検討スケジュールについても記載を要望いたします。

私からは以上です。

○山内座長

ありがとうございました。

時間ですので、この辺で質疑は終わりですけれども、今プレゼンいただいた 4 事業者さんから、質問もありましたので質問には答えていただいて、あるいはご発言はほとんどコメントが多かったので、それに対して何かあれば、ご発言ということで 4 社から伺います。

すみません。ちょっと時間をオーバーしますがお願いいたします。

まずは、東京ガスさんからどうぞ。

○清水氏

それでは、先ほど武田委員からいただいた L N G の安定供給に関する支援のご質問についてです。これまで通り J O G M E C、あるいは J B I C、N E X I によるファイナンス支援は引き続きお願いしたいと考えています。先ほど二村委員からいただきました時間軸という観点では各国非常に精力的な目標を掲げているところですが、一方でトランジション期間という流動的な中においては、もし我々が長期契約を安定供給のために結んだときに、例えば後年度において天然ガスの使用を抑制せざるを得ないような施策が導入されたときには、そこで余剰になった L N G のトレーディングにおける損失補填のスキームなどについて J O G M E C をはじめ包括的な支援策を検討していただければ非常にありがたいと考えています。

ご質問に対する答えは以上となります。

○山内座長

ありがとうございます。

次は大阪ガス、どうぞ。

○宮川氏

宮川でございます。

先ほど草薙先生のほうからプロジェクトファイナンスなのか、その手前の補助金なのかと、こういうお話があったと思うんですが、当社の場合は 2030 年 1 %コミットということ

でございます、これは完全に従来型のサバティエメタネーションの技術を商用化をすると、こういうことでございますので、これについてはプロジェクトファイナンスをつけていただき、また値差補填をしていくと。こういう整理になろうかと思えます。2040年代に主軸となりますSOECについては、ちょっと少し遅れて入っていくということでございますので、主として2030年断面では従来型のメタネーションで対応していくと、こういう整理かというふうに思っております。

それから、大石先生のほうからいわゆる選ぶ側にちゃんと環境価値を説明する、そういう視点を入れるところというお話ございました。また、松村先生のほうから環境価値分については、値差補填からちゃんと差引くべきではないかと、こういうお話もございました。これ当然でございます、私どももお客様のほうに今度訴求するに際しては、この環境価値分についてはそれなりのきちっと対価を頂戴すると、こういうことできちっとお客様にも説明をしていくと、こういうこととなります。従いまして、この分については値差補填分からは差引いていくということで、この辺り政策的な支援というところについては、整合を取らせていただくようお願いしたいというふうに思っております。

以上でございます。ありがとうございました。

○山内座長

それでは東邦ガス、どうぞ。

○小澤氏

東邦ガスの小澤でございます。

本日は委員の皆様から貴重なご意見を賜りまして本当にありがとうございます。先ほど私どもからプレゼンさせていただいたように、需要側のお客様が環境価値を享受できる仕組みづくりが非常に大事だというふうに、私どもとしては考えておりますので、引き続きよろしくをお願いをしたいと思います。

以上です。

○山内座長

ありがとうございます。

それでは日本政策投資銀行、どうぞ。

○伊東氏

ご質問いただきありがとうございました。

まさに大阪ガス宮川様もお話なられていましたとおり、従来型のメタネーションの技術というのは既に今後はスケールする段階に来るんだろうというふうに思っておりますので、補助金の段階というよりは今後それをどうやって量産化につなげていくかというスケジュールだと思っております。

ただ、一方で、例えばもっと低廉化するような新しい技術であったりとか、我々も水素・アンモニアのみならず、いろいろなスタートアップに投資はしておりますので、その一つとしてメタネーションに対する新技術であったりとか、そういったところにいわゆるベンチ

ヤーキャピタル的な投資であったりとか、スタートアップの支援だったりとかというのも全く排除するものではございませんので、積極的に我々としても拾えるところは拾っていききたいというふうに考えております。

以上です。

3. 閉会

○山内座長

ありがとうございます。

それでは事務局から何かコメントございます。

○野田室長

次回、中間整理の骨子ということで、ご議論いただきたいと思いますので、本日までにいただきましたご意見を踏まえて、骨子の案を作成したいと思います。

ありがとうございます。

○山内座長

どうもありがとうございます。

ちょっと時間が過ぎておりますので、この辺で終わりますが、今ありましたように次回は中間取りまとめの骨子をご提示いただくということでございますが、日程についてはあれですか。

○野田室長

また次回の日程につきましては、改めて連絡をさせていただきます。

○山内座長

ありがとうございます。

それでは以上をもちまして、第29回ガス事業制度検討ワーキンググループを終了させていただきます。本日は熱心な議論をどうもありがとうございました。