

実施日 平成28年11月29日（火）

場 所 都庁第一本庁舎42階 特別会議室A

時 間 午後4時～午後5時33分

平成28年度
水素社会の実現に向けた東京推進会議（第2回）
議事録

(午後4時00分開会)

○東京理科大学橘川座長 皆さん、こんにちは。

それでは、定刻となりましたので、平成28年度第2回目の「水素社会の実現に向けた東京推進会議」を開会させていただきます。

まずは、本日の出欠状況等につきまして、小川都市エネルギー推進担当部長から御説明をお願いいたします。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 皆さん、こんにちは。都市エネルギー推進担当部長の小川でございます。よろしくお願いいたします。

前回の第1回会議から今回までの間、外部委員の皆様の御変更はございません。

次に、本日の出欠状況ですけれども、首都大学東京の首藤委員、日立製作所の後藤田委員が御欠席でございます。また、三菱商事の大槻委員が御欠席で、黒田様に代理で御出席いただいております。

それから、崎田委員におかれましては、30分ほど遅れるということで御連絡をいただいております。

また、東京商工会議所の小林委員は、きょう御都合で途中で退席されるというお話を伺っております。

以上でございます。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

それでは、早速、本日の議事進行について。これも小川部長から御説明をお願いします。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 続きまして、議事次第を御覧ください。

本日は、まず、産業技術総合研究所の前田先生より「CO₂フリー水素関連技術に関する福島再生可能エネルギー研究所の取り組み」をテーマにいたしましてプレゼンテーションをしていただきます。

それから、事務局から今年度の東京都の取組等について御報告を申し上げます。

その後、自由討議の時間を設けてございます。

次に、配付資料の確認でございます。

まず、議事次第。

委員名簿。

そして、産業技術総合研究所の前田先生に御用意いただきましたプレゼンテーションの資料がございます。

その後の資料2は、ホッチキスどめになっておりますけれども、「平成28年度水素社会の実現に向けた東京都の取組(1)」。

資料3が、同じく「平成28年度水素社会の実現に向けた取組(2)」。

資料4は「連携広報 Tokyoスイソ推進チーム(仮称)の結成」。

資料5といたしまして「平成29年度予算要求について」でございます。

不足等がございましたら挙手をお願いいたします。事務局のほうからお持ちいたします。大丈夫でしょうか。

議事録につきましては、これまで要旨を公開しておりましたけれども、今回より全文を公開いたしますので、でき次第、皆様に送らせていただいて、お手数ですが、御確認をいただければと思っております。よろしくをお願いいたします。

以上でございます。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

それでは、早速、議事に移ります。

最初に、産業技術総合研究所(産総研)の前田様からプレゼンテーションをいただきます。

前田様は、産総研で長期にわたり水素の研究に従事され、福島拠点の今回の立ち上げにも深くかかわられている方であります。

それでは、前田様の御略歴を事務局から御紹介いただきたいと思います。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 前田様でございますけれども、東京工業大学大学院で工学博士号をお取りになられた後、2001年より、つくばの産業技術総合研究所で、家庭用燃料電池など民生住宅用の分散エネルギーシステムの御研究に従事されておられます。

その後、2004年ごろより、再生可能エネルギーからの水素製造など水素システムの御研究を開始されてございます。また、今、橘川先生からお話がありました福島拠点設立準備室の統括チーム長として福島再生可能エネルギー研究所の立ち上げにかかわられ、2014年より同センターの主任研究員として再生可能エネルギーによる水電解システム、水素吸蔵合金を用いた水素貯蔵、燃料電池システムに関する研究に取り組んでいらっしゃいます。

以上でございます。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

それでは、前田様、お願いいたします。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 産総研の前田です。丁寧な御紹介、ありがとうございます。また、きょうはプレゼンのチャンスをいただき、ありがとうございます。

それでは、時間も限られておりますので、早速中身を進めさせていただきたいと思っております。

我々は福島再生可能エネルギー研究所をFREAと呼んでいますけれども、タイトルは、CO₂フリー水素関連技術に関するFREAの取組ということでございます。

(PP)

まず、福島県の水素利用の未来像ということで、震災の後、福島県から国に、再生可能エネルギーの産業によって福島を復興させたいという要望がございまして、産総研がそれを受けて、福島県に再生可能エネルギー研究所を私ども産総研でつくらせていただきました。

また、福島県のほうでは、2040年をめどに、再エネで100%といった供給を目標に掲げておるところです。

また、釈迦に説法かとは思いますが、2012年からFIT事業が始まりまして、福島県ではこの太陽光発電の設備認定容量が4ギガを超える全国県別1位の申し込みがあったという状況でございます。系統の状況は、メガソーラーが多いといった状況もありまして、導入はまだ1位ではございませんけれども、こういった非常に高い太陽光発電のポテンシャルを持っている県であると認識しております。

そういった中で、下の絵にございますように、郊外における太陽光発電による余剰電力を用いた水素製造、これを、純水素のまま例えばFCVに使う、あるいは地方の風力を利用した余剰電力を用いた水素キャリア製造といったものを都市部に移動して利用したり、こういったことを検討しながら、私どもは研究開発を進めているところでございます。

(PP)

また、ことしに入ってから、内堀福島県知事が経済産業大臣にさらなる再エネ導入拡大の支援を要望して、それを受けまして、3月7日に安倍総理大臣が視察の折に「福島新エネ社会構想実現会議」の設置を表明いただいて、現在までに3回の会議を実施しているところです。

詳細な説明は省きますけれども、この中で、もちろん再生可能エネルギーと水素とスマートコミュニティといった3つのキーワードを骨子にして今後進めていくということに決まったわけでございます。

(PP)

私ども、震災後に復興予算をいただきまして、ことしは10.8億円いただいておりますけれども、福島再生可能エネルギー研究所の地元の再エネ関連企業の支援、人材育成といったことでやらせていただいております。それから、こちらもうちでやらせていただいているのですけれども、メチルシクロヘキサンに関連する基盤技術研究をやらせていただいております。

また、この新エネ社会構想の中で、新たなほかの枠組みの中でも取り組める課題をこの会議の中で検討していただいて、例えば55億円の枠です。後で説明しますが、次世代水素輸送貯蔵技術の実証といったところも深くかかわっていただけるように、今、頑張っているところでございます。

(PP)

もう一つ、東京都さんとの取組ですけれども、ことしの5月17日に、東京都さん、東京都の環境公社さん、福島県、私ども産総研の福島研究所の四者において、CO₂フリー水素に関する四者協定を結ばせていただいて、実質的に共同の研究開発をスタートしたところです。

1つは、「水素を利用したまちづくりに向けた調査連絡会議」という会議を立ち上げまして、「CO₂フリー水素ワーキンググループ」と「水素エネルギーマネージメントワーキンググループ」といったワーキンググループを環境公社さん主体に立ち上げ、私どもと関連企業さんの御意見をいただきながら、現在、3回のワーキングを行っているところでございます。

CO₂フリーワーキングでは、福島で水素をつくって東京に持っていくといったことを考えたときに、どのような特徴と課題がそれぞれあるのか。それから、エネルギーマネージメントのほうでは、それを利用するに当たりどれだけのポテンシャルがあるのかといったことの検討を開始しております。

また、実質的な取組のために、東京都環境公社さんから私ども福島の研究所のほうに研究員1名に常駐で来ていただいて、私どもと一緒に取り組んでいるところでございます。

(PP)

それから、新エネ社会構想で、先ほど簡単に触れました新たな枠組みとして、Power To Gas技術の活用がNEDO事業になっておりますけれども、今年度28億から来年度55億円の概算要求にふえておりまして、このPower To Gasの技術の実証で福島新エネ社会構想の枠組みの予算となっております。

(PP)

この間、9月29日に発表されたのですが、6つのプロジェクトが採択されておりました、今年度は全てFSということで、どんなことをやって、どのような経済性メリットがあるのかを調査するようところでスタートしたところでございます。東芝、東北電力、岩谷産業さん、それから清水建設さんとうちと日本重化学工業さんの2つが福島関連になるのですが、福島で水素をつくるという関連のこういった2つのプロジェクトがこれから走っていくことになるかと思えます。

(PP)

私どもが関連している清水建設さんを代表しておりますプロジェクトを御紹介させていただくと、福島県はメガソーラーがこれから非常に多く設置されていって、FIT事業は、20年たっていくと、その後どうなっていくのかというのが非常に課題になっているかと思います。そういった買い取りが難しくなっているときに、ローカル、メガワット単位の余剰太陽光といったものを利用して水素をつくり、それを比較的近距離で運び、ここに清水建設さんが入っているところがポイントなのですけれども、街区においてそれを利用してZEB (Zero Emission Building) 化していこう、そういった利用法を検討してあげようと考えております。ここは圧縮水素で輸送するというのをポイントにしております。

(PP)

それから、私ども福島研究所でやっている水素キャリアについてちょっと説明させていただきます。よく見る図かと思いますが、重さに対するエネルギー量、それから体積に対するエネルギー量をプロットしてあげると、こちらに行けば行くほどいいのですが、今、ここでは一番いいところにプロットがあるのがアンモニアであったり、有機ヒドライド、ギ酸といったものがあります。水素吸蔵合金であったり電池というのはちょっと重たいという部類に入ってくるかと思います。

(PP)

私どもの研究所では、先ほどちょっと触れましたけれども、水素キャリア、メチルシクロヘキサン。トルエンに、ベンゼン環にメチル基が1個ついたものに水素を3つつけるとメチルシクロヘキサンというものになります。これは両方とも、液体の、ガソリンの成分のものでございます。それから、 NH_3 です。Nが1個に対してHが3つついているアンモニア。それから液体水素、それからギ酸。 CO_2 に水素をくっつけたもの。こういったものを水素キャリアとして研究対象にしております。

現在、実証フェーズに入っているのは、このMCHとアンモニアになります。これをちょっと特化して御説明いたします。

(PP)

水素をどこかでつくって、それをトルエンにくっつけてあげて、MCHで運んで、需要のあるところで使うというシステムになっておりまして、きょう御出席の企業さんでも御研究されているかと思います。

(PP)

私どもでやっている1つのポイントでは、このMCHを、エンジンを用いて利用してあげようと考えております。MCHをトルエンと水素に戻して水素だけを使いますので、このとき吸熱反応になっています。この熱をどこかから持ってこないでトルエンと水素に戻らないのですけれども、私どもはエンジンの排熱を直接使ってあげてトルエンと水素、この水素だけを使ってあげようとしております。これは、もう既にある既存のディーゼル発電機に付加的につけてあげて、水素を、MCHシステムで軽油の使用量を減らしてあげようということを目的にしております。

例えば東京都さんですと、離島における発電にこういったものが利用できるのではないかと考えています。当初、私ども、FREA開設当時は、水素の割合を20%で燃やしていたのですが、今、実験室では60%まで水素の濃度を上げて、燃料の割合を上げて燃焼させることに成功しております。

(PP)

このような実証設備をつくっております。水電解の規模で150kW、発電機の規模で60kWの実証設備をつくっております。今、2年半たって実証成果をまとめているところでございます。

(PP)

もう一つ。今、ディーゼルエンジンによる発電を言いましたけれども、もう少し大きな規模になってきますと、ガスタービンによる発電を考えております。ガスタービンで再エネ由来のアンモニアを燃やしてやることはできないかということで、SIPのお金をいただきながら、初めは灯油、ガスタービンにアンモニアを少し混ぜて30%燃やせました。その後、装置をバージョンアップしまして、アンモニア100%でガスタービンを回すことにも成功しております。また、メタンとの混焼も成功しております。これにより、既存の火力発電所でアンモニアを混ぜて燃焼させることができることを実証しております。

この規模感は、今、50kWのガスタービンなのですが、これより大きいものに関しましては私どもの敷地内ではちょっと難しいので、電力会社さんとも連携してやっていかなければいけないレベルになってきております。今、私どもとしては、このアンモニアを燃やすためのテストリグという試験をしております。NO_xの出ないアンモニアの燃焼方法の研究開発をしているところでございます。

(PP)

また、再生可能エネルギーによる水素製造ということで、郊外型の太陽電池を余剰時にど

うするかということで、私どもでは水電解装置を直流の太陽電池に接続して電解を試みています。これは、平板型の太陽電池としては極めて高いと自負しているのですが、太陽エネルギーに対して15%の効率で水素を製造することに成功しております。

また、直接つないでおりますので、DC/DCコンバーターであったり、そのロスを削減しております、電解の効率は70以上の水素製造の効率を出しているところでございます。

(PP)

また、水素吸蔵合金を用いた水素貯蔵システムを研究しております。先ほどちょっとだけ触れましたけれども、金属の粉に水素を吸わせるものですので、まず欠点を先に言いますと、ちょっと重たいのです。ですから、運ぶのには不適ですけども、圧力が低い状態、高圧ガス非該当、それから、金属にもよるのですけれども、危険物に非該当のものをいけば、比較的安全に街区においても水素を大量に貯蔵できる唯一の方法であると私どもは考えておりました、こういったものを使って水素システムをつくれないうことを考えております。

また、これも先ほどちょっと触れましたけれども、NEDOでの実証事業ではこれを利用した実証を行っていきたいと考えております。

(PP)

最後に、これは水素とはちょっと関係ないのですけれども、私どもの研究所のPRをさせていただきます。

スマートシステム研究棟ですが、これはメガワット級の太陽電池用のパワーコンディショナーの評価試験装置になります。これは、実際、3 MW級のパワーコンディショナーの評価ができます。これから海外において非常に大きなメガソーラーといったものの開発が進んでいくときに、日本製のパワーコンディショナーを輸出するためには、それなりの試験、それから認証を得たものでないと入れてもらえません。これを国内のここで試験をして持ち出す。直接輸出できるというのを目指しているところです。

パワーコンディショナーのこういう研究開発を我々のエリアでやることによって、水素との連携も一緒にメンバーでやっていけると考えております。

以上でございます。御清聴ありがとうございます。

○東京理科大学橘川座長 どうもありがとうございました。

それでは、プレゼンテーションに対する御質問、御意見は後ほど頂戴したいのですが、東京商工会議所の小林委員が16時半までということなので、都の説明の前に、小林さん、発言をお願いいたします。

○東京商工会議所小林委員 会議途中で退席させていただく関係で、他の委員の皆様在先立って発言のお時間を頂戴し恐縮です。

1点目は、先ほどご説明いただいた産総研さんの取組についてです。この取組につきましては、2020年の東京オリンピック・パラリンピック大会の際に、福島県産のCO₂フリー水素の利用を全世界にアピールできる絶好の機会になると思いますので、東京都との連携をさらに深めて進めていただきたいと思います。これが1点目でございます。

2点目は、東京都の取組についてです。事前に資料を拝見させていただきましたが、今、東京都が力を入れてやっておられることは、都民に対する水素社会の普及啓発とインフラ整備だと認識しております。特に普及啓発につきましては、やはり都民の皆様にとって水素エネルギーはなじみが薄いと思いますので、引き続きしっかりやっていただきたいと思いますというのと、インフラ整備につきましては、東京商工会議所のほうでも要望（平成28年10月14日公表の意見書「首都圏の国際競争力強化に向けた要望」等）を出しておりますので、ぜひ規制緩和などの環境整備をお願いしたいと思っております。

以上でございます。ありがとうございました。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

前田さんか、小川さんか、何かリプライありますか。

どうぞ。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 励まし、ありがとうございます。

私ども、NEDOの実証事業で清水建設さんともやらせていただくのですけれども、これまた、一番上に書いてあります東芝、東北電力、岩谷産業さんのプロジェクトにおいても、福島で水素を使って持ってくるといったことになるかと思えます。現状は特段別枠のプロジェクトでございますけれども、この企業さんとも相談して連携してやりたいなと私どもは思っているところでございます。ぜひ一緒にやりたいなと思っております。

○東京理科大学橘川座長 小川さん。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 普及・啓発のほうですけれども、引き続きしっかりやってまいりたいと思えます。

それから、規制緩和につきましても、私どもの中でいろいろ検討いたしまして、また民間事業者さんのいろいろなお知恵も拝借しながら、そちらのほうにも取り組んでいきたいと思えますので、よろしく願いいたします。

○東京商工会議所小林委員 よろしく願いいたします。

○東京理科大学橘川座長 小林委員、どうもありがとうございました。

それでは、議事に戻ります。

次に、資料2から資料5までをまとめて小川部長に説明していただきたいと思います。よろしくお願いたします。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 それでは、資料2から御説明したいと思いますので、よろしくお願いたします。ホッチキスどめの2枚組の資料でございます。

こちらにつきましては、今年度、都が実施しております、また実施してきました都民の皆様への普及・浸透の取組の御紹介になります。水素エネルギーの普及に向けましては、都民、事業者の方の御理解が非常に重要であるということで、この取組を進めているところでございます。

まず、1枚目ですけれども、こうした水素に関する情報発信を強化するというところで、ことしの7月、江東区潮見に水素情報館東京スイソミルを開設したところでございます。写真は開所式の様子などでございます。こちらのスイソミルでは、水素エネルギーの可能性とか水素社会の仕組みなどの展示を6つのゾーンで構成してございまして、来場された方々に水素社会に対する期待・関心を高めていただきたいということで、こちらの施設を開設したところでございます。

また、前回のこの推進会議におきましても、スイソミルの内覧会の御案内を差し上げたところでございますけれども、多くの委員の皆様にご参加いただきまして、この場をお借りいたしまして御礼申し上げます。ありがとうございました。

1枚おめくりいただきまして、2枚目になります。取組の②でございます。こちらにつきましては、スイソミル以外での、今年度東京都が実施してまいりました普及・啓発のイベント等についてでございます。一番上が、首都大学東京さんと共催という形でシンポジウムを5月に開催したものでございます。

中段は、ちょうどお盆休みのころですけれども、東京国際フォーラムを会場にキッズジャンボリーというものが開催されておりまして、そちらのほうに出展させていただいて水素の御案内などをさせていただきました。このときは、MIRAIですとかCLARITYを持っていったりして実際にFCVを見ていただきました。それから、いろいろなパネルですとか実演などもさせていただいたところでございます。

一番下ですけれども、こちらは、西東京に多摩六都科学館というところがございまして、そちらで共催イベントとして行わせていただいたものでございます。FCスクーターの展示で

すとか、実際にFCVの試乗などもやらせていただいております。

その他の取組といたしまして、集客力のあるイベントとのコラボという形で、こちらに3つほど記載させていただいております。こういう形で、お集まりの皆さん、常日ごろ科学などに関心がない方でも水素に触れていただくことを狙って開催しているところでございます。

この後、来月開催予定のエコプロ2016にも出展していく予定でございます。

続きまして、資料3を御覧ください。こちらは中小ガソリンスタンドの皆様向けの水素ステーションの導入に向けた支援ということで作らせていただいた資料になってございます。水素ステーションの整備におきましては、既存のガソリンスタンドへの併設などが重要だと私どもは考えておきまして、その取組の1つとして、下に掲げてあるような3つの事業を進めているところでございます。

1つ目は、中小ガソリンスタンド事業者の皆様が実際に水素ステーションを開設しようとするとき、どんなものかというのがわからないなどお困りにならないように、まず、ヘルプデスクの開設をしたところでございます。

2つ目につきましては、水素ステーションの運営につきましては、高圧ガス製造保安責任者という国家資格が必要になります。この取得に向けて、ガソリンスタンドの職員の方に事前の勉強会を開催するなどして御支援をさせていただくものでございます。

3点目になりますけれども、こちらは、実際に水素ステーションがどんなものかということで、座学と実際の水素ステーションの御見学を兼ねて講習会を開催しようとしておるものでございます。一応、来月2回ほど講習会の開催を予定しております。こちらでは、中小事業者の皆様も常日ごろ水素になじみがあるというわけではないですので、少しでもわかりやすいテキストを用意いたしまして講習会を開催していこうと考えているところでございます。

続きまして、資料4を御覧ください。こちらは、できるだけ多くの皆様に水素を理解していただき、水素社会を深く知っていただくためにどうやって展開していくかということで考えた企画でございます。官民連携のもと、さらに広報活動を展開していくことが重要だと考えてございまして、今回、機運の醸成の一環として、仮称でございますけれども、Tokyoスイソ推進チームを結成して、きょう御参加の皆様も参加いただいて、機運の醸成と一緒に取り組んでいただければと思っております。

取組の概要ですけれども、水素関連の製品など幅広くおつくりになられている皆様方もいらっしゃると思いますので、そういう方々も多く参加いただければと思っております。

主な取組の内容ですけれども、中段のところでございますとおり、私ども、スイソミルで

キャラクターとして登場させましたスイソンなど、こういうキャラクターと一緒に使っていたらと思います。また、スイソミルのポスターなどもございますので、店頭で掲示していただけたらと考えているところでございます。

また「東京水素の日」など、少しキャッチーなところの取組などができないかということも考えてございます。

それから、キャラクターのうち、スイソンというのは着ぐるみもございますので、こちらの出演なども一緒にやらせていただけたらありがたいなということで、ぜひ一緒に御検討いただければと考えてございます。

こうした取組を一緒に進めながら、機運の醸成を進めていければと考えているところでございます。

最後になりますけれども、資料5になります。こちらは、来年度の平成29年度予算要求についてということで、水素関連の予算要求の概要になります。

(1)から(5)までは概ねこれまでの取り組みの中の事業になってございます。

(2)につきましては、今年度、燃料電池バスが市場導入されるようになってございますので、こちらも補助の対象として追加しているところでございます。

(6)になります。これまでガスエンジンなどのコジェネレーションがございましたけれども、燃料電池には対象になってございませんでしたので、こちら、対応できるようにということで一部拡充をさせていただきました。

また、燃料電池を用いたフォークリフト等が登場してきてございますので、こちらは(7)ということで、その対応をする要求をしているものでございます。

なお、今回お示ししているものはあくまで要求ベースということで、今後変わる可能性があるということはあらかじめ御承知おきいただければと思います。

説明は以上となります。

○東京理科大学橘川座長 小川部長、ありがとうございました。

それでは、これから自由討議、質疑応答及び御意見の発表ということに移らせていただきます。

今回のテーマは、産総研の前田さんからCO₂フリー水素の導入、東京都の小川さんから普及・浸透活動ということだったので、特にこれらの点を中心に御発言を賜れば幸いです。

それでは、名札を立てていただければ、順次御指名させていただきますので、よろしくお

願いいたします。

崎田委員、お願いします。

○NPO法人持続可能な社会を作る元気ネット崎田委員 遅れて参りまして失礼いたしました。産総研の方のお話の中の四者協定に関して質問というか、1つ期待をさせていただきたいと思うのです。

先ほどの東京商工会議所の方の御質問にあったように、2020年の東京オリンピック・パラリンピックの機会にしっかりと活用して、水素の定着のきっかけをつくっていただきたいということを大変希望しています。福島の再生可能エネルギーをうまく活用しながら、CO2フリー水素が定着したら大変素晴らしいと思っていますので、ぜひこの四者協定をうまく活用して進めていただければありがたいと思うのです。この四者協定の皆さんが、今、どんな役割分担で、どういう目標に向けてやっておられるのか、具体的な状況を少し教えていただければ大変ありがたいと思いました。よろしく願いいたします。

○東京理科大学橘川座長 少しまとめてお答えいただくことにしたいと思いますので、ほかに。

まだありますか。済みません。失礼しました。

○NPO法人持続可能な社会を作る元気ネット崎田委員 東京都のほうの、こちらだけいいですか。

○東京理科大学橘川座長 どうぞ。

○NPO法人持続可能な社会を作る元気ネット崎田委員 東京都の事業に関しては、とりあえずこういうことが大事だと私もずっとお願いを申し上げていました。非常に具体的なプロジェクトを立ち上げようとしていて、大変ありがたい、期待していきたいと思っています。なお、このスイソ推進チームのときに関係の事業者の方もぜひ参加をしていただいて、最新の情報などを多くの方に伝えていただくような場になっていただくのも大変ありがたいと思います。自治体も、東京都内の自治体だけではなく、近隣で今後関係してくるような、例えば福島だけではなく川崎であるとか、近くの山梨とか、水素社会になりたいと思っておられる、宣言をしておられるような自治体もありますので、そういうところもうまく巻き込みながら雰囲気をしっかり醸成していただければありがたいと思います。よろしく願いいたします。

○東京理科大学橘川座長 ほかにいかがでしょうか。

前川さん、お願いします。

○(株)東芝前川委員 ありがとうございます。東芝の前川でございます。

きょうのテーマが「CO₂フリー水素の導入に向けた取組」ということで、御承知の方も多くいらっしゃると思いますが、私ども、今、まさにこのタイトルでいろいろなところに取り組んできているということで、こういうものをこの推進会議で取り上げていただけること自体、非常に心強いといえますか、我々の後押しをしていただけるということで非常に感謝申し上げます。

きょうの産総研様のプレゼンの中にもちょっとございましたけれども、私どもも、岩谷産業様、東北電力様と一緒に、福島で再生可能エネルギーを使ってエネルギーバランスをどのようにとっていけるかというようなことを、この1年かけてフィージビリティスタディをやっていくということで、少しでも福島のエネを再生可能エネルギーと水素でカバーしていく。そして、その利活用を、これは必ずしも福島に限ることなく、ちょっと幅広に捉えてやっていくということこれから進めていきたい。産総研の前田さんからもお話がございましたように、関連するプロジェクトあるいは関連する企業さんも多いですので、そういったところは一緒になってぜひ進めていきたいと考えております。

一方で、既に私どもがこの再エネ由来の水素システムという形で商品化をしている、あるいは昨日も少し報道発表させていただきましたけれども、私どもの府中の事業所で燃料電池フォークリフトを導入して、これで再エネ由来の電力を有効活用して、一部は電力、一部はフォークリフトの燃料として使っていくという形で、何とか再エネを有効活用して、そして安定した電力として使うことによって導入の促進を図っていくということこれから取り組んでいきたいと考えています。

そういう意味で、課題のほうはまだまだあるところがございますけれども、このTokyoスイソ推進チームにも我々が御協力させていただけるところは多々あると考えておりますので、また東京都さんの御指導もいただきながら進めていきたいと思っております。よろしく願いします。

○東京理科大学橘川座長 ほかはいかがでしょうか。

宮崎さん、お願いします。

○岩谷産業(株)宮崎委員 岩谷産業の宮崎でございます。2点コメントというか、質問も若干含まれておりますけれども。

1点目は、東京都さんの取組で、ガソリンスタンドをうまく活用しましょうということいろいろな補助を計画されている。常々、垣見さんが、東京都にはいろいろなところにスタン

ドがあって、それを活用するようなことができるとご発言されているところで、非常にいいアイデアだと思うのですが、今の内容では、スタンドの方々の教育とか普及・啓発といったところがメインで、実際にそれをやるため、例えば、話は極端なのですが、場所とかいろいろな問題もあって、今やっているスタンドをやめてとか、そのような具体的なお話も出てくるかと思います。全体の水素ステーションに対する補助というのはもう既にあるわけですが、ガソリンスタンドから水素ステーションに変える、そのようなものについても補助の可能性があるのかどうか、今後、そういうことを検討していくお考えがあるのかどうかというところを、また後ほど聞かせていただきたいと思います。

2点目は、CO₂フリー水素に関しまして。先ほど、前川専務からもお話がございましたけれども、弊社も、福島でFSでございますが、参画をさせていただいています。我々をつくるというよりも、つくった後の水素を都内に運んでくるとか、福島県内での利用とか、そういうところでございます。CO₂フリー、再生可能エネルギーの水素をつくり出すということに関しては我々としてもまだ余り手がつけられていないという状況ですので、その部分に関してもどういう取組の仕方があるのかというところはあるのですが、ぜひ取り組んでいきたい。

水素の製造という前段の部分が取り組めないにしても、水素というのは、そういった再生可能エネルギーを使って、水素に変えて、それを運ぶことによって違う場所でも利用できるということでございますので、ぜひ水素の輸送、貯蔵といったあたりの部分で積極的に参画できればと思っております。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 お三方から出ましたので、余りたまってしまうと答えるのが大変になるかと思うので、前田さん、小川さん、ここまででいかがでしょうか。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 四者協定に期待いただき、大変ありがとうございます。具体的には、まだワーキング3回というところではございますけれども、今、どういった方法で水素を持ってくるのがいいのかといったコスト試算であったり、そういったところをしているところでございます。また、福島であったり、東京でどれだけ水素を受け入れられるかといった許容量というか、そういったものの積算をこの事務局の日建設計さんや三菱総研さんに御尽力いただきながら検討して、このワーキングでは進めているところでございます。

一方では、先ほどコメントさせていただきましたけれども、環境公社さんのほうから常駐

でうちに来ていただいて、私どもがやっている、水素をつくって、運んで、貯めてといった、研究の中でいろいろな役割を決めて携わっていかうとしているところでございます。まだ2020年まで時間がありますので、徐々に貢献していただきながら一緒にやっていきたいと思っているところでございます。

○東京理科大学橘川座長 小川さん。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 ありがとうございます。

初めに、崎田先生からございました四者協定の役割ですけれども、東京都としては、1つは、大きなエネルギーの需要地であるということで、どうやって水素を使っていくかという観点で参画をしているところでございます。

個別具体的話については、先ほど産総研の前田先生からお話がありましたとおり、環境科学研究所から職員を派遣して研究と一緒にやらせていただいていることが一つございます。先ほどの普及・啓発のところで、REIFふくしまという郡山の展示場で再生可能エネルギー等の大きなイベントがあるのですけれども、そちらに東京都からもブースを出させていただいて、こうした取組をやっていますということを御案内させていただき、普及・啓発などをやらせていただいています。

それから、大きな話としては、やはり2020年にどうするかという話がありますので、そこは私どもの中で検討できるところはしっかり検討していこうという役割分担になっているところです。

それから、東芝の前川専務からはチームの参画をぜひよろしく願いますということで、事業所内でのフォークリフトの活用などの取組を進められているということで、非常に心強く思っているところでございます。よろしく願いたいと思います。

それから、岩谷産業の宮崎部長からお話がありました中小ガソリンスタンドの取組につきましては、どういうものかというのをお知りいただくのが先決だろうということで、こういう事業を展開していこうと思っているところでございます。また、いろいろな御要望等も出てくると思いますので、しっかりお話を聞きながら取組を進めさせていただきたいと思っています。

以上、簡単ですけれども。

○東京理科大学橘川座長 それでは、ほかの委員の方、いかがでしょうか。

では、出ないので、ちょっと時間つなぎで私から質問させていただきます。

前田さんですけれども、MCHとアンモニアが先行している、MCHは熱の問題を処理するため

にディーゼル発電機とつなぐと言われましたけれども、ディーゼルだとCO₂フリーにならないのではないかとという単純な質問です。それが1つ。

それから、アンモニアのほうは、この仕組みはわかるのですけれども、これはアンモニアであって水素ではないのではないかとという非常に単純な質問であります。

それから、小川さんのほうは、フォークリフトのことを言われた。別の理由で豊洲が大分遅れそうなので、豊洲はEVのフォークリフト一本化みたいですがけれども、間に合うのではないかと思うので、一部、水素のFCVのフォークリフトを入れられないかという質問であります。

少しおもしろい質問をしないといけないと思います。失礼しました。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 では、私から。

メチルシクロヘキサン (MCH) のことなのですからけれども、MCHをつくる場所の水素源はCO₂フリーでの水素を使うことになります。ちょっと触れましたけれども、既存のディーゼル発電所に付加的につけてあげて、たき減らしになると考えています。現状、実験室ベースでは60%までできているところがございます。ですから、たき減らしになるとお考えいただければと思います。

アンモニアですがけれども、今、私どもでいい成果が出たのは、この燃焼のところでガスタービンで燃やせたということでございます。併せて、私どもの研究所においても、アンモニアをCO₂フリー、再エネ由来水素からつくるという研究もやっております、かの有名なハーバー・ボッシュ法という方法でアンモニアをつくっているわけですがけれども、それは非常に大きなプラントで、定常で30年動かすというプラントでございます。それでは再エネ由来の水素ではアンモニアはつくれないので、変動する水素、変動するエネルギーに対してアンモニアをつくるにはどうしたらいいかということで触媒の開発をしております。また、間もなくこのアンモニアのガスタービンのプラント、燃焼プラントの横に、アンモニアの製造プラントを併設して、再エネ由来の水素を電解でつくって、それを空気と反応させてアンモニアをつくるというところも次の目標として来年あたりからやろうと考えているところです。

○東京理科大学橘川座長 小川さん、いかがでしょうか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 豊洲のフォークリフトの話ですがけれども、なかなか私自身が豊洲の状況をよくわかっていないので、今、フォークリフトの使用状況などちゃんと調査しておきたいと思います。豊洲に限らず、フォークリフトは充電時間とか稼働の時間などがありますので、EVに比べても有効性が非常に高いところもあると言われております。海外では充電時間を短縮するためにFCのフォークリフトが使われているという話も聞いてお

りますので、しっかり研究しておきたいと思います。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

では、ほかの委員の方、いかがでしょうか。

それでは、守谷委員、お願いします。

○(株)本田技術研究所守谷委員 ありがとうございます。本田技術研究所の守谷です。

CO₂フリー水素の取組ということで、我々としても、小型のステーション等で再生可能エネルギー等を使った取組をやっておりますので、非常に価値のあることだと思っています。

その中で、再生可能エネルギーという観点でいくと、例えば風力、ソーラーという部分がメインなのですが、我々のほうも、例えば廃棄物発電とか、北九州等でやっていらっしゃる下水処理の部分ですとか、CO₂フリーにつながるいろいろな形のプライマリーソースというのがあると思いますので、そのあたりも活動の中でぜひ議論していただければいいのではないかという気がします。

あと、3つのキーワード、再生可能エネルギーと水素とスマートコミュニティーという部分なのですが、この使い方の部分です。スマートコミュニティーの部分に対してどのような取組をされるのかというところに対して、例えばレジリエンスのケースですとか、そのような部分を含めた使い方をうまくPRしていくとか、そういう取組も必要なのではないかという気がします。

さらに、先ほどのフィージビリティということで行くと、多分、コストの検証とかいろいろされると思うのです。コストとかやると、ビジネス性はなかなか難しいという領域が出てくると思うのですけれども、その中でもポイントとなるのはどこかというところを明確にさせていただけるとすごく価値が高いのではないかと。どちらかというコメントが中心でございました。

あと、スイソミル等、すごくすばらしい取組だと思うのですが、子供たちの授業というか、いろいろなところで、実際に使うのがこれから10年、20年というロングタームですと、多分、子供たちが中心になると思いますので、そこあたりにうまく情報が行くような取組をぜひお願いしたいと思います。

コメントばかりで申しわけないです。

○東京理科大学橘川座長 いいえ、ありがとうございます。

田原委員、お願いします。

○(株)日本政策投資銀行田原委員 日本政策投資銀行の田原でございます。

以前に申し上げたことの繰り返しになる部分もありますが、水素社会を展望するにあたって、関連する事業者の皆さんにとってビジネスとして成立するということが決定的に重要と考えますが、今はまだそこに至っていない状況かと思います。難しいのは、スケールメリットを追求するために需要と供給を両方同時に伸ばしていかなければならない局面にあるという点です。サプライサイドについては、本日も説明のあった福島などの地方、あるいは海外由来も含めて非常に大きなポテンシャルがあるというのが共通認識かと思いますが、需要をどう創っていくのが重要なポイントと考えます。先ほど小川部長からもコメントがございましたけれども、東京の最大の特徴・強みは、需要地としてのポテンシャルの大きさかかと思しますので、これを活かすことにフォーカスした施策に引き続き注力していただきたいと思っております。

本日も説明いただいた施策の中でも、普及・啓蒙に着目したスイソミルなどの取組は、需要地としての東京において水素に対する認知度を上げていく、安全性についての正しい認識を深めていくことに繋がるものと思っておりますので、ぜひこういった施策は進めていただければと思っております。

それから、資料5の新規施策の中で、業務・産業用車両の水素利活用事業がありましたけれども、このようなBtoB分野でのリアルなプロジェクトを1つでも2つでも実現していただければ、需要の喚起に繋がると思っておりますので、ぜひこういった施策に注力いただければと思っております。

また、中小ガソリンスタンドへの支援事業という施策のご紹介がございましたけれども、水素ステーション事業の担い手の裾野を広げていくという意味で非常に有意義な事業だと感じました。一方で、これは東京都だけではなく、これから地方も含めて共通の課題かと思っておりますので、国や他の自治体の方々とも連携して、担い手の拡大に向けて東京都がリーダーシップをとっていただくことを期待いたします。

以上でございます。

○東京理科大学橘川座長 ほかの委員の方はいかがでしょうか。

では、垣見委員、お願いします。

○東京都石油商業組合垣見委員 SS業界代表の垣見でございます。スタンドの話が出てきましたので、ちょっとコメントさせていただきます。

私は年間10-20回ぐらいSS業界の中で講演しているのですが、例えば、2時間の講演会だったら2年前は30分ぐらい水素の件をお話してくれと頼まれました。或いは、トヨタさんとジョ

イント講演で丸2時間という嬉しい講演もありました。しかし、今年は「水素は10分でいいよ」と言われてしまいます。正直申し上げてSS業界の水素スタンドへの関心は薄れています。

例えば、11月25日の燃料油脂という業界紙には「関心の低い自治体の水素ステーション」ということで一面に大きく出てしまうのです。では、なぜ関心が薄れているのか。

過去は2時間聞いてくれた方が、今は10分でいいと言われてしまうのか。それは、この2年間の具体的な規制緩和は何ですかと言われると、私自身、話すことは10分もないからです。

本当なら2年前は、水素テイスペンサーと道路との離隔距離は8メートル必要だったが、2年たって4メートルに規制緩和されて狭いSSでの併設が可能になったとか、2019年までにはガソリン並みとか灯油並みになりそうですとか、或いは、岩谷さんが液体水素を直接充填できる、とまではまだ無理だけれど、液体水素を密閉した小分けタンクに入れて、大気熱で気化させれば、80MPaになり、多段式のコンプレッサーが要らなくなるとか、本当は毎年の具体的な技術の進歩や規制緩和をSS業界に説明して関心を高めたいのです。しかし、正直、一昨年、昨年、今年と2年たっても目に見える進歩や規制緩和がないので、SS業界での水素スタンドへのモチベーションと申しますか、気持ちが薄れているのは残念ながら事実でございます。

また、私個人はSS業界の一経営者なものですから、水素の規制緩和がどう進んだのかというのは新聞くらいでしか知りようがないのです。トヨタさんに聞いても極秘が多いでしょうし、岩谷さんに液体水素からの直接充填はどうになりましたかと聞いても「垣見さんはせっかち過ぎる」と言われてしまいました。今どこまで技術開発が進んだかは、なかなか分かりません。その意味では東京都さんが窓口となって、規制緩和情報や技術革新情報をシャワーの如く流して頂ければと思います。また、我々素人が聞いて、道路との離隔距離が8メートルも必要なのですが、例えば障壁を作ったり、コンクリートを厚くすれば6メートルになるとか、そういうことを言われても、専門家ではないのでよく分かりません。要するに、今の狭い都心型のSSに水素スタンドを併設出来るのか出来ないのかという話だと思っております。

実はSS業界、来年は大変な年でございます。大昔はガソリンスタンドを勝手につくってはいけなかった時代がありました。調べましたら、その規制が始まる前年の1977年にSS業界はたった1年で6,000カ所の新設SSをつくっています。いわゆる駆け込み建設です。これが来年、埋設後40年における消防法の規制強化の地下タンク問題を迎えるのです。今、その6,000のSSの中でまだ5,000なり4,500が営業しているとしても、最大半分ぐらいが、タンクの更新の投資ができずに業界を撤退するかもしれません。しかし40年前につくったSSは、ある意味150

坪とか比較的小さいSSですので、水素スタンド単独ならちょうどいい大きさなのです。

そういう水素スタンドの候補地が、SS業界からここ1~2年で忽然と5,000カ所、4,000カ所なくなる可能性もあるという意味では、来年というのは本当に大切な年であるということをぜひ申し上げておきたいと思います。

あと、東京都様の取組で資格試験の勉強会がありました。参加はたしか13名だったと思います。実は弊社もその中の2名なのです。逆に言いますと、東京都で1,000カ所弱のSSがあるので、1000分の13となるとちょっと寂しいのかなという気もいたします。

最後に1つだけお伺いします。舛添知事はいろいろなところで2020年の東京オリンピック・パラリンピックのレガシーは水素社会だという御発言をされていたと思うのですが、小池知事になってからそういう水素に関する御発言が一度もないのでちょっと心配していますが、その辺は大丈夫なのでしょうか。

以上、コメントでございました。

○東京理科大学橘川座長 垣見さん、10分と言われても30分しゃべるようにしてください。

東京都からどうでしょうか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 本田技術研究所の守谷委員からCO₂フリー水素の取組をお話しいただきました。臨海のところにSHSの新しい実証をお始めになったということで、こちらも本当に心強く思っているところでございます。

それから、子供たちが将来にという話で、先ほど崎田委員からもお話がありました福島の話も関連するのですが、スイソミルのほうに福島の子供たちを連れてこられないかということで、今、検討しているところでございます。本当に未来のある子供たちに新しい姿を少しでも知っていただく機会をつくれればということで取り組んでいるところでございます。

それから、日本政策投資銀行の田原委員から、コメントですというお話でいただきましたけれども、私どもも、需要地としてどう展開できるかということでしっかりやっていきたいと思っております。

それから、垣見委員の規制緩和の話は、私どもも一生懸命頑張っているところですが、法律がなかなか難しく、御説明することそのものもなかなかわかりにくくて苦労しているところでございます。私どもももう一歩しっかり取り組んでいきたいところでございます。

それから、今回、水素ステーションとはどんなものかというのを御案内できる講習会もや

っと準備できましたので、こういうところに参加していただきながら、そこから国家試験のかなというところもありますので、ちょっと遅いだらうというお話もあるかもわかりませんが、そういうところはしっかり一歩一歩前に進めていきたいと思っているところでございます。

以上でございます。

○東京理科大学橘川座長 知事の話は何かございますか。

○川澄副知事 確かに、小池知事になってから水素ということ余り発信していないのですが、中では、この前も幹部を集めまして選手村の水素の活用について議論いたしました。知事も水素の活用については十分にやっというポジティブな考えを持っておりますので、何らかの形で発信してもらえるように、また考えたいと思います。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

前田さん、このタイミングで何か御発言ありますか。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 いいえ。

○東京理科大学橘川座長 よろしいですか。

では、ほかの委員の方は引き続き御発言をお願いします。いかがでしょうか。

三浦さん、お願いします。

○(株)神戸製鋼所三浦委員 神戸製鋼の三浦でございます。

C02フリー水素ということで前回も御紹介させていただきましたけれども、実際、水素社会をつくる上で一番の問題は、インフラコストが非常に高いということで、私どもメーカーの努力が足りないということで非常に責任も感じておるわけでございます。申しまして、まだまだ実績もないということもあり、メーカーとして低コスト化に向けてみんな非常に努力をしてやってございます。

そういう中で、実際にインフラをつくっていくときに、今、いろいろなプロジェクトが立っておりますが、どれも大切な取組だと思います。海外から水素を持ってくるもの、福島で水素をつくって運んでくるもの。やはり水素を大量に運ばないと安くできないというのはもったいな理由だと思います。しかし、先ほど田原さんが言われたように、需要と供給がバランスしなければ基本的には何もならない。そう考えたときに、まず、黎明期は地産地消が大切だと思います。それは大量に運ぶ取組の構築と同時に進めなければいけないという意味ですが、最初は運んだら構想的には負けだと思っています。圧縮機をつくっているメーカーの人間が言うのも何なのですけども、圧縮機を使って水素を高圧にして運ぶという取組もし

ていきながら、同時に需要側のネットワークも作ることが重要です。特にCO2フリー水素というものは、運ばないで、需要地で作って回転させていく、極力使っていくというふうにすることが大切です。黎明期の設備はどうしてもいろいろなものが高いため成立に時間が必要です。地産地消で進めて需要が増えてきたところに運んできた水素をはめ込んでいくというようなことが理想的なのではないでしょうか。そういう意味では、先ほど言われたように、巨大需要地である東京都さんこそ、東芝さんが一生懸命やってくださっているような定置型で水素を作るという取組、初期は再生可能エネルギーを託送した電力を使って水素を需要地で作ってその場で使うという取組を進めていただきたい。その使い方は、純水素燃料電池であったりフォークリフトであったり、その多様性が必要かなと思っています。

スイソミルの話も非常に大切な話だと思うのですが、イメージをきちんと子供たちに理解してもらおうと同時に、イメージを具体的なものに展開しなければいけないので、そういう政策、そういう地産地消のシナリオというものが大切なのではないのでしょうか。ぜひ東京都さんでもそういう事例をつくるというところにフォーカスを当てていただければと思います。

そういう意味で、前田さんに御説明いただいたスライドの中で「太陽光を用いた高効率水素製造システム開発及び実証」というものがありました。プロジェクトですので、福島地域で清水建設さんなどの住宅地に運ぶというようなものですね。近距離をパイプラインで運んで現地で使う、というのは大切なのだと思うのですが、御検討の中で、需要地との距離だとか、どれぐらいだとフィージビリティがあるかとか、そういう御検討はされているのでしょうか、というのが質問です。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 今の最後のほうのお話ですが、まさにそのフィージビリティをしるというのが現状のNEDOからの状況でございます。確かに、パイプラインで運ぶのも、街区というものの定義によると思うのですが、ある一定のブロックにおいてはパイプラインで運ぶ。私どもとしては、高圧ガスで、例えば100キロとかいったところで運ぶのはいいのではないかとこのところ、これから詳細な検討をさせていただいて、実証に移るというのを目指しているところでございます。

お答えになっていないでしょうか。

○(株)神戸製鋼所三浦委員 ありがとうございます。

○東京理科大学橘川座長 東京都の地産地消は、たしかステーションナリーな燃料電池も計画には入っていたと思うのですが、いかがでしょうか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 今、三浦委員からお話のありました地産地消というのはまさに大事な視点だと思います。運んでくるのか、電気で持ってきてそこでつくるのかというところで、いろいろなやり方があると思いますので、そこは産総研さんとの机上での議論なども含めまして、いろいろ検討していかなければいけないかなと思います。

それから、イメージを具体にということ、今まさに民間の事業さんのほうから定置型の燃料電池ですとか、燃料電池の関係はいろいろなバリエーション、商品導入されてきていますので、私どもも、こういうのが一つ一つ出てくるところに合わせてながら政策の展開をやっていく、その情報をいただきながら足並みそろえてやっていくことが大事であると思っています。

○東京理科大学橘川座長 ほかの委員の方、いかがでしょうか。

では、矢田部委員。

○東京電力ホールディングス（株）矢田部委員 東京電力の矢田部でございます。

今、需要側の話がございまして、やはり需要の量のある程度増やさないと流通が増えていかないということだと思います。

小川部長様から御説明いただいた資料5のところで、事業所向けの再生可能エネルギー由来水素の対象範囲を拡大ということですが、今まで純水素の燃料電池などはカテゴリーがちょっと狭いというかハードルが高いかなと思います。例えば、東京都でも、多摩地区とか郊外では灯油を燃やしているボイラーとかが非常に多く、そうしますと、ボイラーのところの一部水素を使ったCO₂フリーボイラーというものが入っていくと、一定の量は需要が増えていきます。こういう需要の量を増やしていった上でより高度な燃料電池にシフトしていくという方策もあると思います。そういう点で、燃焼需要の代替という方法もあると思っています。

前回申し上げたことの繰り返しになりますが、以上でございます。

○東京理科大学橘川座長 児玉委員、お願いします。

○（株）竹中工務店児玉委員 竹中工務店の児玉でございます。

来春に向けて、たまたま私どもの事業所所有地内でステーションの誘致ができましたので進めているのですが、そういう意味では、先ほど東京都さんのスイソ推進チームですか、御一緒にいろいろなことができるように、まずステーション事業者さんとも相談して、一緒にお手伝いできることがあればというふうに思います。

もう一点ですが、資料5の(6)が、私どもの役割的には水素を都市的に少し使っていくようなことということで、そういう施策が打たれるということですから、私どももその内容を

よくかみ砕いて、いろいろなプロジェクトを御提案できるようなことに持っていったらと思うのです。たまたま私どもも、先ほどの需要拡大の意見ではないですが、ステーションの初期の需要というのが非常に限られていますので、実は事業所内のビルで使うような実証的プロジェクトを推進しようと検討しています。その中で、一方では、ステーションはあくまで車に供給するための水素ということになっていますので、例えば、今、その水素の供給を直接的に受けてというふうにはできない状況にあるわけです。そのあたりも直接的にできるようなことが生まれていくと、この(6)とリンクとして、ステーションの設置の数の増大にも寄与するでしょうしというようなことをちょっと思いました。

意見だけで済みません。

○東京理科大学橘川座長 ほかはいかがでしょうか。

秋月さん。

○日産自動車(株)秋月委員 日産自動車の秋月です。

これは言わずもがなですけれども、我々が水素社会を目指している理由というのは、やはりエネルギーセキュリティーだとかCO₂削減が最大の理由だと、私たちは理解しております。そういった観点で、きょう御説明いただいたCO₂フリーの取組というのは非常に重要であって、むしろこれをクリアしないと水素社会の実現はないのではないかなと考えています。

そういった観点でちょっと御質問ですけれども、先ほどコスト等の関係でハードルはかなり高いという話がありました。今回この福島でやられている新エネ社会構想の先ほどの御説明にも、再エネと水素とスマートコミュニティーが3つのピラーだという御説明がありました。取組の中では、この四者協定は水素が中心だと思うのですけれども、エネルギーのマネジメント全体を考えて、この福島を取組そのものに、いろいろな取組があるのではないかなと推測しているのです。勉強不足で申しわけないのですが、ここら辺の全体像というか、水素以外に活動はしているのでしょうか。

これをお伺いしているのは、要は余剰電力の有効活用ということで、水素を使っている実証実験があちこちで行われているのは存じておりますが、水素以外のエネルギーキャリアを使った実証実験も多々行われていて、研究者の観点で本当にどれが一番現実的なのか、理論上ではなくて、コスト等も含めて現実的なのかというのを伺いたいのです。そもそも福島を取組で水素以外のエネルギーマネジメントを研究されているのか、されているとすれば、プライオリティーというか、可能性のプライオリティーはどこら辺を見られているのかというのを伺いたいのです。

○東京理科大学橘川座長 前田さん、いかがでしょうか。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 大変難しい御質問です。

まず、新エネ社会構想に関しましては、私ども産総研で全てをやっているわけではないのはもちろんでして、その中で私どもがかかわっているところをきょう御紹介させていただいたところなんです。ですので、もちろん、ほかのプロジェクトがたくさんあって、面的利用だったり、そういったスマートコミュニティのプロジェクトがたくさん立っています。今、全部説明することはできないのですけれども、たくさんあるというふうにお答えして、経産省のホームページ等を見ていただければなと思います。

研究者としての本音を聞かせてほしいというコメントもあったかと思うのですが、私個人的には、ある一定の入力が、再生可能エネルギーが必要で入れなければいけないという前提になったときには、水素というのは回答として必ず持っていて、もちろん水素だけではなくて、その他のエネルギー貯蔵、例えば電池も最低限必要ですし、もう一つは、熱というのも非常に重要で、人間は結構熱にしてエネルギーを使っていますので、熱でいいのだったら熱でとっておくということも、動かさないで、その場で使うというのだったらあると思います。その辺のマネジメントと、ただ単なる定置用のエネルギー消費でなく移動体ということもありますので、自動車会社さんでしたら当然ですけれども、この辺をどうやって運用したらいいのか、また、物質の需要もあるかと思います。産業もあるかと思います。こういったところを含めて考えなければいけなくて、私個人としてはなかなか回答ができないのですけれども、私の立ち位置としては、再生可能エネルギーを普及するためには何をしたらいいかということで、水素を1つのキーワードとして取り組んでいると御理解いただければと思います。

答えになっていなくて済みません。

○東京理科大学橘川座長 小川さん、水素をビルで使うという話も出ましたけれども、いかがでしょうか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 ありがとうございます。竹中工務店の児玉委員からそういうお話をいただきまして、非常に期待しているところでございます。私どもも水素を活用したエネルギーマネジメントということで1つのテーマには挙がっていますので、いろいろ情報を教えていただきながら、私どもも取組を進めていきたいと思っています。

それから、東京電力の矢田部委員からお話がありました補助金は、やはり組立てが難しいので、お話を参考にさせていただきながら、今後しっかり考えていきたいと思っています。

それから、秋月委員のCO₂フリー水素は、使うときには出ないけれども、つくるときにというのは、私どもも常にキーワードでございますので、そこに留意しながら、というように思っているところでございます。引き続き、しっかり取り組んでいきたいと思っております。

○東京理科大学橘川座長 ほかの委員の方、いかがでしょうか。

今村さん、お願いいたします。

○大陽日酸(株)今村委員 大陽日酸の今村でございます。私からは2点コメントさせていただきたいと思っております。

1点目は、普及・浸透という観点でございます。私も東京都さんの東京スイソミルを見学させていただきました。一般の方々に非常にわかりやすい説明文も書かれてありますし、ビデオも用意されていました。ということで、水素エネルギーというのを皆さんに理解していただくにはちょうどいいのかなという感じはいたしました。

私どもは水素ステーションのメーカーでございますけれども、次の紙にもございますが、東京都さんがいろいろなところのイベントで、FCVの試乗会ですとか、具体的に物を見ていただきながら普及活動されているのは非常に大事なことだと思います。実際問題、水素ステーションでFCVに水素を充填することを見て、簡単にできるのだなという認識を持っていただく、何がしかそういう形で取り組まないといけないのだろうと思っておりますので、今後ともぜひやっていただければと思います。

もう1点は、中小ガソリンスタンドへの水素ステーション導入に向けた支援事業ということです。そもそも水素ステーション等は法規制がどうなっているかというのが非常にわかりづらいものでございまして、私どもはメーカーなのでございますけれども、建設するところでもいろいろ困る点はございます。したがって、新規に参入される方々については、法規制がどうなっているのかとか、どういう設備が必要になるのだということは気になるところでございますので、そういったところをこういう講習会等でお話しされるというのは非常にいいのかなと思います。

1点御質問は、1のヘルプデスクを開設されたということなのですが、現在、その利用状況というのはどういう感じでしょうか。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 お答えいただけますか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 ヘルプデスクですけれども、インターネット上からメールで問い合わせさせていただくことになってございまして、件数は余り来ていないと聞

いております。直接私どもの事務所にかかってきたりすることも多くてございますので、ヘルプデスクがあります、ということそのものをもう少ししっかりお伝えしていかなければいけないと思っているところです。

この後、講習会などを開いてまいりますので、そちらで少しお話が進めば、認知度は少し上がっていくと思っているところでございます。

○大陽日酸（株）今村委員 ありがとうございます。

○東京理科大学橘川座長 ほかの委員の方はいかがでしょうか。

河合委員、お願いします。

○トヨタ自動車（株）河合委員 きょうの議事と少し異なる内容でもよろしかったでしょうか。

最初に、先ほどちょっと需要の話がありましたが、弊社も頑張っつてつくっておりますMIRAIはきょうの時点で1,200台ぐらいをお客さんに使っていただいていると思いますが、まだまだ足りないということを自覚していますので、鋭意努力していきたいと思ひます。

きょうは2点お願いがござひます。

1つ目は、先ほど出ました福島のCO₂フリー水素はぜひ2020年のオリンピック・パラリンピックで活用いただきたいと思ひます。それも含めてですが、オリンピック・パラリンピックのときに水素とかFCを世界中の人にどうやってアピールしていくのかというのがあまり明確になっていないように思ひます。例えば会場、選手村、あるいは羽田空港という議論もござひますが、全体を通じてどういう形で世界中の方にアピールするかということを一元的に検討するような体制をつくっていただくことはできないでしょうか、というのが1つ目のお願いでござひます。

2つ目は、以前もちょっと申し上げたのですが、つい先日、来年の頭に東京都さんにFCのバスを納入させていただくということを発表させていただきました。2020年に100台以上ということだと、FCバスが充填可能な水素ステーションが4カ所程度ないとオペレーションできないと思ひておりますが、残念ながら、きょうの時点では4カ所必ず大丈夫ですという状況にはまだなっていないと認識しておりますので、その活動に向けてもぜひ協力させていただいて、加速させていただければと思ひます。

あと、18年度、19年度、少しずつバスが増えてきたときに、例えば20台、30台、40台のときにどこのステーションだったら必ず使えるのか。定期点検でとまったときのバックアップはどうするのかといったことも含めて、今から20年まで、4カ所のステーションをどういうタ

イミングでどのように増やしていったらいいか、お互いどのようにバックアップしながら使っていくか。そういう具体的な検討を始めていただく時期にそろそろ来ていると思いますので、ぜひ東京都さんの強いリーダーシップも含めてお願いしたいと思います。

以上、2点です。

○東京理科大学橘川座長 どうでしょうか。いかがでしょうか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 1点目の全体像についてですけれども、少しずつ個別のものを検討しながら、関係機関とも御相談しながら進めているところです。少しずつトータルに皆さんの目に見えるような形で整備していければと思っていますので、いましばらくお待ちいただければと思います。

それから、FCバスのステーションにつきましては、経産省さんもバス用のステーションということで来年度の予算要求をされていると聞いておりまして、私どももそういう対応が必要だろうと思っています。場所も含めて内部でもいろいろ検討しているところですので、一足飛びにはなかなかまいりませんが、状況をしっかり確認しながらやっていきたいと思っています。

○東京理科大学橘川座長 ほかの委員の方、いかがでしょう。

鈴木委員、お願いいたします。

○日野自動車（株）鈴木委員 日野自動車の鈴木でございます。

今、トヨタさんからもお話がありましたように、日野自動車はバスの開発を鋭意推進しております。まずはこれを第一目標としてしっかり頑張っていることを報告いたします。

次に、崎田委員をはじめ何人かの委員さんからお話がありましたが、路線バスに乗っていただく乗客や一般市民の方に水素を身近に感じていただくという意味で、きょうの東京都さんの取組に関する御紹介は大変好意的に期待感をもって受けとめました。地域拡大という御意見もありましたが、イベントも地域を広げていくことが、バスの地域拡大という意味でも重要ですし、その活動をうまく連携・連動しながら取り組んでいっていただきたいと考えます。

また、守谷委員からのご意見に通じますが、若年層の人たちにどうやって発信していくか、これが非常に大事ではないかと思います。20年、30年かけたロングスパンで取り組んでいく工夫やテーマ選定も必要だと思いますが、そうした長期的な意味で検討をお願いしたい。

最後ですが、きょう、産総研さんからお話の中にアンモニアという燃料の紹介がありました。これは水素を取り出すという意味では1つの興味深い手段です。体積エネルギー密度から

見ると、気体よりもかなり高いことから、時間軸ではかなり長期的な研究も含めた課題でしょうが、商用車として水素の拡大を考えていこうとすると、エネルギー密度が高く、水素を取り出せる燃料として関心をもって伺いました。産総研さんのそういった角度からの研究には今後も注目したいということをおし上げておきます。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

遠藤委員、お願いします。

○千代田化工建設（株）遠藤委員 千代田化工建設の遠藤でございます。本日の自由討議のテーマになっておりますCO₂フリー水素の導入に向けた弊社の取組を簡単に紹介させていただきます。

再生可能エネルギーを利用したCO₂フリー水素の導入をしようとしたときに、先ほど田原委員から話がありましたが、やはり事業性、経済性が大切かなと思っております、私なりにいろいろとスタディーしてみたのです。

例えば、風力ないし太陽光全量を水素に変えようとする、その水素のもとになる電気代というのはほとんどFIT価格に近い単価になる。そうすると、水素単価は非常に高い。逆に、風力・太陽光事業者さんが系統連系できない、つまりピークの一部だけとなると、例えば安い電気に変えるだろう。その場合には、残念ながら、水素から見ると非常に低稼働率の組織になってしまっていて、結果として減価償却負担が重過ぎてとても厳しい。

私どもが、今、仮説として1つ考えているのが、系統連系に対して風力・太陽光を流していただくと、起こる事象としては、周波数、電圧が変動するという事で、それに対するアンシラリーサービスとして水素が使えないかということをおし横浜国立大学の系統連系の先生と一緒にシミュレーションしております。常時安定的に約50%で電気を引き取って電気分解をやる。太陽光がわっと増えたら負荷を100%にする。逆に電力需要が増えて風力がぐっと減ったときには私どもの水素をゼロにする。そのような形でいくと、平均稼働率50%を維持できながらも、かつ一定の規模が見込めるということで、そうすると系統の人たちも電力線を増やさなくてもいけるし、火力の調整力を増やさなくてもいける。風力・太陽光の方たちは、出力抑制命令が出て何日間かとめる必要もないということで、私どもとしてはウィンウィンウィンの関係で1つできるのではないかと仮説で現在考えてございます。

私どもは先ほど来話題になっている福島の場合には入っていないのですが、もし今後、福島の再エネの有効利用の中で、そのような形の私どもが研究開発をしているものが有

効利用できたらお使いいただければと思っております。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 清水さんの御意見を伺ってからにしたいと思います。

○パナソニック（株）清水委員 ありがとうございます。

この会議は水素社会の実現に向けて、ということでございまして、水素社会というのはコミュニティの中に水素が入り込んでいくということですので、恐らくは、集合住宅とか戸建てとか、特にそれにこだわるわけではないのですが、そういった社会に水素が溶け込んでいくということが必要なのだと思います。そのときには、やはり燃料電池だけではなく、太陽光であったり、蓄電池であったり、熱であったりが、組み合わせることだと思います。それをどこでどう表現するか、1つのマイルストーンとしてオリンピックがあると思っておりますので、一事業者として、皆さんとともに、あるいは東京都の皆さんとともに頑張っていかなければいけないと自らも反省をしておるところでございます。

もう一つは、地産地消という話も先ほど出ておりました。今、水素ステーションに水素があるわけですが、もし不幸にも地震などの災害が起こった場合に、例えば住民の方が水素ステーションへ行っても、残念ながら、そこには水素はあるけれども電気はないということがございます。例えば携帯電話会社ですと、事業者として、まだ水素ではないのですが、基地局の非常時用として燃料電池をお持ちになられたりしているわけです。水素はコストが高いので、それをどう使って水素の使用量を少しでもふやしていくかということを考えますと、地産地消ももちろんそうですけれども、避難所にそういったものを置くとか。水素というのは大量に長い期間維持できるというのがございますので、例えば東京都さんがそんな取組をされたとするならば、ほかの全国の自治体さんも続くという形になっていくかもしれません。

そういったアイデアもあると思っておりますので、意見を述べさせていただきました。ありがとうございます。

○東京理科大学橘川座長 前田さん、小川さん、今まで幾つか出ておりますが、いかがでしょうか。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 そこは私どもも多分同じ課題を持って、回答は何かというのを一生懸命考えているところです。多分、御指摘のとおりで、電解槽で水素をつくるわけですが、電解槽も安くはない、高い装置であって、稼働率を上げなければいけない。かといって、安い電気でどう動かすか。多分、私どもも同じ意見で、例えば

FIT切れになったときに安くなるというのも1つの想定ですし、あるいは、この後どうなるかですけれども、予測を立てて、あしたはこれだけ発電するよと。それを低目にしておいて余剰分を水素に回す。そういったいろいろなケーススタディーをして水素をつくっていきながらコストメリットを出していくのかなと思います。

もう一つ考えているのは、FITの固定価格買い取りがどんどん上がって行って、今、2.5円強だったと思いますけれども、これが間もなく4円、5円となっていくでしょう。これでCO₂フリー水素であれば、この分のお金は負担しなくていいのではないかなんか思っているところです。そのほかいろいろコスト負担が増えていくかと思えますけれども、そういった面でCO₂フリー水素でコストメリットが出るのではないかと思っています。

○東京理科大学橘川座長 あと、アンモニアのバスの話はいかがですか。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 私どももアンモニアは、福島では燃焼と製造プラントというのをやっておりますけれども、アンモニアから水素に戻すという研究部隊も産総研としてはやっている者がおりますので、福島ではないですけれども、ちょっと御協力させていただければ、また窓口を御紹介させていただきたいと思っていますところ。

○東京理科大学橘川座長 小川さん、避難所に水素という話はいかがでしょう。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 建物、それからまちづくりの中で水素をどう使うかということで、水素のありようということですが、先ほど産総研さんからもありました吸蔵合金など、ガスとして置くのかとか、そういうところも含めてこれからしっかり研究していかなければいけない課題であると思いました。

○東京理科大学橘川座長 時間が大分なくなってきましたのですが、発言されたい方、名札を立てていただけますか。

西村さん、北川さんですね。

西村さん、どうぞ。

○川崎重工業（株）西村委員 では、最後に一言、簡単に。

先ほどディスプレイの仕方に関して河合委員からコメントがありましたけれども、このCO₂フリー水素という切り口をどの様に見せるかとなると、やはり「究極のクリーンエネルギーゼロエミッション・サプライチェーン」、こういう見せ方が非常に重要だと思います。ぱらぱらと水素利用の機器が並んでいるのではなくて、水素をつくる場所から使うところまで、将来はゼロエミッションでできるのです、その技術が日本にはあるということ。実際に水素を運ぶトレーラーはディーゼル車になると思いますが、燃料電池バスが横で走ってい

るわけですから、将来はトレーラーも燃料電池で動かせるということで、将来、ゼロエミッション・サプライチェーンが日本の技術でできるということ、海外から来た人にアピールするという取組が重要と思います。

あと、需要喚起につきましては、先ほどボイラーでの水素の混焼の話がありました。これはもう既に副生水素で世の中でやられていまして、今、そちらの低NO_x燃焼技術などの開発に取り組んでいます。ガスタービンである程度できていますので、ボイラーの燃焼についても同じということでこれはできます。

ガスタービンの話は、産総研さんの資料にもコジェネレーションシステムと書いてありますけれども、これも需要的には結構インパクトがあります。2MWクラスのガスタービン発電機を水素混焼で回すと、年間で燃料電池車5,000台分、専焼にすると数万台分の水素を使います。ですから、オリンピックのディスプレイに水素発電を入れてアピールするというのも、需要先を見せる1つの手かなと考えております。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 ありがとうございます。

佐々木さん、お願いします。

○JXエネルギー（株）佐々木委員 我々も東京都様の今回の資料に示された取組は非常にありがたいと思っております。潮見のステーションがスイソミルの隣にございますが、営業中のステーションということもありまして難しいときもあるのですが、そういう活動には微力ながら協力していきたいと思っております。

また、我々も、普及には需要と供給のバランスをとりながら進めるのが大事かなと思っておりますが、今回のテーマの中には入っておりませんが、先ほど河合委員からもございましたが、オリンピック・パラリンピックに向けた取組みが大事かなと思っております。2020年のオリンピック・パラリンピックは水素の普及に対してはすごく影響のあるイベントかなと思っておりますので、引き続き東京都様のほうでリーダーシップをとっていただき、まとめていただきたいと思っております。こちらにつきましても弊社として協力させていただきたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。

○東京理科大学橘川座長 北川委員、お願いします。

○三菱日立パワーシステムズ（株）北川委員 私ども、現在、大型の定置型の発電設備のほうを手がけさせていただいているのですが、ぜひこのリアルなプロジェクトを。先ほど話がありましたけれども、スマートコミュニティーのようなところに入っていただけるような

ものを開発していきたいと思っておりますので、今後ともよろしく申し上げます。

あと、西村委員、河合委員から話がありましたけれども、オリ・パラに向けては、今、それぞれのプロジェクトが走っているところで、全体のイメージ、シナリオをどう描いていくかというところでPRするのが重要と思っておりますので、ぜひその辺をお願いしたいと思います。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 黒田さん、お願いします。

○三菱商事（株）黒田様（大槻委員代理） 三菱商事としては、将来のエネルギーとして水素がエネルギーミックスの中に入ってくる可能性は十分あると考えております。COP21以降も、2030年以降の話も議論が始まっておりますし、長期的な視点で我々も貢献していきたい。

具体的には、千代田化工さんと海外から水素を持ってくるという実証を進めておりまして、まずはこれをオリンピックの年に実現させるというところに注力していきたいと思っております。

以上です。

○東京理科大学橘川座長 前田さんと小川さん、最後に何か御発言ありますか。

○国立研究開発法人産業技術総合研究所前田様 オリピック・パラリンピックで、私どもも協力して、東京都さん等を含めて何かやりたいなど準備をしているところでございますけれども、研究面でいい成果を出して何かと思っております。

○東京理科大学橘川座長 小川さん、いかがでしょうか。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 足元の一つ一つの事業をしっかりと進めさせていただきながら、2020という大きなターゲットがありますので、そこに向けては、今後、皆さんのお話も伺いながらしっかりと進めていきたいと思っておりますので、よろしくお願ひいたします。

○東京理科大学橘川座長 水素へ向けて大きな流れは変わらないと思っておりますけれども、東京オリンピック・パラリンピックは一度しかないチャンスなので、そのところは東京都のリーダーシップに期待したいと思います。

それから、スイソ推進チームについては、皆さん協力していただけるという方向が出たと思っておりますので、具体化をよろしくお願ひしたいと思います。

時間は若干過ぎてしまいましたけれども、最後に、今後の予定について事務局より御説明いただきます。

○環境局小川都市エネルギー推進担当部長 今後の予定ですけれども、次回日程は現時点で

まだ決まってございません。決まり次第御案内させていただきますので、よろしくお願いたします。

以上でございます。

○東京理科大学橘川座長　ほかに何かございますか。

よろしいでしょうか。

それでは、以上で本日の会議を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

(午後5時33分閉会)