

水素・燃料電池戦略協議会（第18回） 議事要旨

日時： 令和2年11月26日（木） 15:00-17:10

場所： オンライン会議

出席者： 柏木座長、日産自動車(株) 秋月代理（浅見委員）、千代田化工建設(株) 井内委員、福岡県 小川委員、(株)JERA 奥田委員、(株)三井住友銀行 金子代理（工藤委員）、日本郵船(株) 中村代理（河野委員）、丸紅(株) 相良委員、ジャーナリスト・環境カウンセラー 崎田委員、東芝エネルギーシステムズ(株) 佐藤委員、電気事業連合会 早田委員、NPO 法人 国際環境経済研究所 竹内委員、(株)神戸製鋼所 竹内委員、旭化成(株) 磯部代理（竹中委員）、三菱ケミカル(株) 垣本委員、東レ(株) 後藤代理（出口委員）、トヨタ自動車(株) 寺師委員、日野自動車(株) 大畑代理（通阪委員）、川崎重工業(株) 西村代理（並木委員）、東京ガス(株) 天野代理（野畑委員）、(株)日本政策投資銀行 原田委員、大阪ガス(株) 藤原委員、本田技研工業(株) 守谷代理（三部委員）、ENEOS(株) 宮田委員、パナソニック(株) 寺崎代理（宮部委員）、日本製鉄(株) 村上代理（小野山委員）、日立造船(株) 山本委員、三菱パワー(株) 吉田委員、岩谷産業(株) 福島代理（渡邊委員）

（オブザーバー）

燃料電池実用化推進協議会、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）、文部科学省研究開発局環境エネルギー課、国土交通省総合政策局環境政策課、国土交通省自動車局安全・環境政策課、国土交通省海事局海洋・環境政策課、国土交通省港湾局産業港湾課、環境省地球環境局地球温暖化対策課、環境省水・大気環境局自動車環境対策課、経済産業省産業技術環境局エネルギー・環境イノベーション戦略室、経済産業省製造産業局金属課、経済産業省製造産業局素材産業課、経済産業省製造産業局自動車課、経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室、経済産業省産業保安グループ電力安全課、経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部政策課、経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部ガス市場整備室、経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部電力基盤整備課

（事務局）

茂木資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部長

白井資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギーシステム課水素・燃料電池戦略室長

議題：

- （1）今後の水素政策の検討の進め方について

議事概要：

事務局から配付資料の説明を行い、自由討議が行われた。委員からの主な意見は以下の通

り。

- 水素の活用について日本の産業界は熱心だと理解している。欧州諸国はカーボンニュートラルに向けて舵を切って高い目標を掲げているので、日本もよりポジティブに進めて頂くべきである。そのような意思を持って今回会議を開催したのは大きな一歩である。総理がカーボンニュートラルを目指すと発表したことも風向きが変わった一因である。
- 社会への見える化が重要である。社会の期待が高まった方が課題解決に追い風になるため、市民を巻き込んだ開発が必要である。昨年度から NEDO も普及啓発の調査を実施しているが、社会において未だ「水素」を感じる機会は少ない。異常気象、停電の際には燃料電池自動車や蓄電池が活かされたという報道も増えているので、改めて水素の普及に力を入れてほしい。TOKYO2020 をショーケースにすべきという論点が継続して存在していたが、来年の開催以降、定着させるための方針を明確にしてほしい。CO2 フリー水素を供給する福島の水素研究フィールドは現状世界最大だが、福島ゼロエミッション化への貢献や、復興に向けて検討中の国際教育研究拠点での水素の利活用など、明確な活用イメージを描いて頂きたい。
- エネルギー基本計画におけるエネルギーミックスの検討には水素への言及を盛り込んで頂ければ、産業界への動機づけに繋がる。IEA のデータでは 2070 年にカーボンニュートラルを達成するシナリオにおける最終エネルギー消費に占める水素の割合が 13% となっているが、これを参考に日本での施策の検討も可能となる。
- 今後水素利用を拡大する中で、制度整備の中での水素の位置づけを再度チェックしてほしい。エネルギー供給高度化法の中で非化石エネルギーとして再エネ水素を位置付けられていないことに非常に驚いた。グリーン水素、ブルー水素、グレー水素などの項目を制度の中で位置づけ、評価の仕組みを明確にしてほしい。
- カーボンニュートラルの実現に向けて、再エネだけでなく水素をはじめとしたガス体エネルギーの脱炭素化が重要になる。水素は供給・需要の双方に複数のオプションがあるため、個別のイノベーションと普及拡大に向けた全体の動きを合わせていく必要がある。水素をはじめとするガス体エネルギーの脱炭素化の普及拡大に向けた制度・政策面の支援も検討頂きたい。
- 水素の利用拡大のための新たなインフラ投資だけでなく、メタネーションを活用した既存インフラの有効利用も重要である。燃料電池は業務用だけでなく民生用も含めてエネルギートランジションに対応できる Hydrogen Ready な技術であり、導入拡大や新たな取り組みに対する継続的支援をお願いしたい。
- 水素ステーションや水素製造装置に関する高圧ガス保安法などの規制緩和により、水素利用、機器の普及拡大、コストの削減に繋がる。さらに、エネファームの 100V・2

線接続について規制緩和の審議がなされているが実現には至っていない。他の分散電源の普及拡大にも大きな価値を持つので、規制緩和をお願いしたい。

- 加えて、グローバルな視点で CO2 を削減していくことが重要。メタネーションはチェーン全体で見れば実質的には CO2 排出を増やしていないとみなすことが出来る。また、海外で CO2 をオフセットして実質的に CO2 排出を増やさないカーボンニュートラル LNG など、国を跨ぐ CO2 オフセットの取組や、海外での CO2 削減の取組については、国際的な議論が必要であるが、導入拡大に繋がるように議論を進めて頂きたい。
- 福岡県では様々な水素関連の取り組みをしており、出来る限り地域でエネルギーを賄いたいと考えている。カーボンニュートラルの実現には水素の製造過程を含めた脱炭素化が必要。再エネを活用した水素の製造と利用・普及が重要だが、再エネ由来の水素はコストの低減が不可欠で、研究開発・実証が求められる。
- 九州大学で水素分野の先進的な研究をしており、高効率な次世代型水電解技術である。SOEC の研究開発を進めている。また、再エネ水素の実証事業をトヨタ自動車九州とともに行っており、太陽光自家発電の電気で作成し貯蔵し、所内の水素を燃料とするフォークリフト、照明や入浴施設で利用するなどの実証をしている。北九州では地域の複数の再エネ余剰電力から水素を作り、県内で利用する実証事業に着手した。
- こうした取組を通じ、水素コストの低減と普及拡大に貢献したい。国においては、先進的な研究、地域独自の取組への財政支援をお願いしたい。
- 電気事業者としては、2050 年カーボンニュートラル実現には供給側と需要側の双方での取り組みと合わせ、革新的技術を生み出し普及させることが不可欠と考えている。水素は電気とのエネルギー変換が可能で、電気と補完しあうことで脱炭素化に大きく寄与するため、それぞれの価値だけでなく、補完し合える点にも着目し検討を進めていきたいと考えている。
- ドイツなど欧州では既設ガス管への水素混入を積極的に進めている。水素運搬には、圧縮や液化が必要で高コストになるため、既設ガス管への水素混入を国内再エネ由来水素を高効率、低価格で活用する方法の一つとして考えてはどうか。
- 港湾地域周辺の石油精製などのコンビナートに加えて、内陸にある工場の熱需要に地域の再エネ由来水素を活用することも考えてはどうか。
- 発電利用は大量の水素が必要なため、大規模な設備構築が必要であり、国際サプライチェーン構築に向けた取り組みの加速は重要と考えている。水素は基盤設備が既に確立されているアンモニアと異なり、技術面、コスト面、安全面など技術開発から必要な課題が多いため、技術を特定せずに、幅広く、技術開発を進めてもらいたい。
- 電力としても個社の取組みであるが、NEDO のアンモニア混焼発電の FS や、P2G の

実証事業に参画し、技術や事業性等について検証を進めており、引き続き取組んでまいりたい。

- 水電解装置で製造される再エネ由来水素はクリーンな燃料であり、その価値を再エネ電気の非化石証書のように評価する仕組みがあれば、更なる水電解装置の導入促進につながるのではないかと。
- 対外的に新しい水素の戦略を打ち出すことは重要であり賛同したい。ただ、これまでの戦略・ロードマップは2050年視野と言いつつも、2030年に到達可能なシナリオに沿って進める行動計画の位置づけだったと認識している。
- 対して、欧州では2050年の社会像を示し、そこから2030年の計画を考えている。ブルー水素はグリーン水素が普及するまでの過渡的な位置づけとされている。日本においても2050年からのバックキャストの発想が大事。2050年に向けた国際的な大きな枠組みの中での取り組みを意識すべき。
- 国民への周知活動も重要である。梶山大臣が言及した水素、蓄電池、カーボンリサイクル、洋上風力の4つの重要分野は個別の取組ではなく、密接に関連していることを打ち出すべき。特に今後洋上風力によって、系統が混雑する地域での電力有効活用の観点において水素の重要性を打ち出すべきである。洋上風力の官民協議会において導入目標に一定の理解が示されたので、洋上風力由来の水素は今後現実味を帯びることとなる。次のエネルギー基本計画で戦略とスケジュールを明確に示すべきである。
- 政策とファイナンスの整合性も重要な観点である。今後様々な新技術が実証から商用段階に移る局面が来ており、段階に合わせたインセンティブ作りとファイナンスが重要性を増す。一方で、火力における混焼、製油所・製鉄所での利用など、コストを価格転嫁できない中でどうインセンティブ・ファイナンスをつけるかが課題。日本政策投資銀行はこれまでも水素ステーションネットワークへの投資等を行ってきたが、段階に応じたファイナンスを行っていききたい。
- 国際サプライチェーンの構築と資源外交・インフラ輸出という観点について、既に多くの海外企業・国から水素を販売したいという相談が来ており、FSに着手している。海外の事業者は、当社の技術のみならず日本の需要すなわちオフテイカーに対する関心が高い。水素需要の開拓が大事である。メーカーとしては国内だけでなく海外から海外への水素供給サプライチェーンにも積極的に取り組んでいきたいと考えている。
- グリーン水素とブルー水素の役割の明確化が必要である。初期はコストや安定性を考えるとブルー水素が重要であり、化石燃料の産出国との関係性を大事にしていきたい。同時にグリーン水素もコストが下がっているが、既に世界的な獲得競争になり始めているので、早いうちに再エネの適地を確保することが重要となる。
- 将来は、グリーン水素が安くなるが、ブルー水素もいらなくなるわけではない。再エ

ネは天変地異や災害に対して脆弱であり、供給安定性があり災害に強いブルー水素も併用していくべき。

- 地産地消水素という考え方も自給率の観点から重要になる。液化水素は、種子島のロケット基地ではひと夏を超えて利用している例もあり保存や貯蔵が可能である。安価な海外からの水素の輸入基地は海沿いに建設することになり、そこから地方に輸送する供給網を整備し、比較的高価な地産地消の水素と混ぜることでそのコストを下げながら水素利用を促すことが可能である。災害や緊急時は貯蔵された水素を利用することで電力や交通機関を止めることなく利用することが出来、強靱化にもつながる。
- 2050年カーボンニュートラルを目指す上での水素の産業利用や水電解技術への投資など今後、深掘りすべき項目について初めて分かり易くまとめて頂いた。
- 『セクターカップリング』の重要性について申し上げたい。欧州では、明確に再エネ由来のグリーン水素のみをクリーン水素と定義し、2030年までに域内外に水電解を80GW設置して再エネを拡大しつつ、再エネへの完全移行とする2050年までのシナリオを3つのフェーズに分けて発展に向けた取り組みと目標を明確に打ち出している。ドイツでは発電と非発電（産業：熱・輸送燃料）の双方のCO2削減（セクターカップリング）のために再エネ水素を利用する成長戦略が明確である。欧州に後れを取ると、欧州得意の規制、ルールに縛られて日本の市場参入は酷く抑圧されると推察される。欧州に追い抜かれた現状からの早晩の挽回が必須である。
- インフラ輸出と国際水素サプライチェーンの構築が求められる。エネルギーセキュリティの観点からも、海外へグリーン水素製造インフラを提供し、現地で水素を製造し輸入する供給インフラを確立するべきである。国内のみではコスト（水素価格）の問題は解決しづらい。
- 欧州に後手を引かない実行計画の早期作成を是非願う。
- 資料 P43 にあるとおり、水素バリューチェーン推進協議会を12月7日に設立する。この協議会は水素社会を早期に実現するために社会実装を加速する目的で発足する。関係事業者が、省庁、自治体、大学等関係団体を集め、プロジェクトを早く実装するために立ち上げた。水素の需要拡大として、エネファーム、乗用車に加え、商用車・船舶・石油・鉄鋼・化学等非エネルギー分野についても日本が先導するような動きが大事。
- 同時にコスト削減が重要である。海外からの安い水素の輸入を行うためには、資源外交が大事である。政府も石油や天然ガスと同様に、水素も資源外交を行ってほしい。
- また、地域での展開も重要な観点である。コストの点では早期実現は難しいが、地域の再エネ賦存状況に応じた地産地消のプロジェクトを特区制度等を活用しつつ進めるべきである。

- 水素を身近に感じるために、水素の魅力を発信することが非常に重要である。オリンピック後の 2025 年の万博に向けて水素利用を社会実装できるような場を作ることが求められる。
- JERA ゼロエミッション 2050 を発表し、2050 年の国内外の事業の CO2 排出ゼロを目指している。その為には再エネだけでなく火力の脱炭素化が必要となる。
- ゼロエミッション火力には 2 つ要素があり、足元の推進事項としては石炭火力へのアンモニア混焼が挙げられる。さらに、2030 年代からはガス火力への水素混焼である。この二つを柱として取り組みたいと考えている。発電所で使う水素は膨大なので、起爆剤となりうる。
- 川上から川下に至るまで制度の整備をお願いしたい。発電事業者の立場からして、製造・輸送、発電、水素由来電気の販売まで、一貫した整備が必要である。特に川下の部分として、水素・アンモニア由来の電気への需要が盛り上がらないと投資が起らない。川下の需要造成が大事である。
- 今のエネルギー基本計画では水素・アンモニア由来の CO2 フリー電気の評価位置付けがなされていない。再エネ電気と同じようにこれらの電気を位置付けるのが大事である。その上で CO2 フリー電気への需要へのインセンティブのための政策的措置が必要となる。電力自由化で安い電気が優先されてしまうため、インセンティブ措置が必須となる。
- また、水素需要形成に時間がかかると他国に先を行かれるので、起爆剤となる要因が必要となる。発電所周辺に、水素由来の電気や水素燃料を供給するような特区を創るのも一案ではないか。
- さらに、石炭火力のアンモニア混焼も実証している。アンモニアから水素を作ることもできるので、アンモニアも水素も同じく一体のものとして制度環境の整備ができると良い。
- 輸送部門、特に商用車の FCV 化については事業貢献が無いと使ってもらえないという、実装の困難性がある。まずは、トラックユーザーが使いやすいような適切な位置への水素ステーション整備をお願いしたい。
- また、トラックユーザーにとっての TCO (Total Cost of Ownership、総保有コスト) についてディーゼル車並みになるよう、初期コスト低減・水素価格低減への支援をお願いしたい。さらに、TCO に影響することとして、FCV のトラックは水素タンクやバッテリーなど多くの補機類があるため荷物の場所・重量と競合する。そのため、車の全長や軸重についても議論が必要となる。
- 以上の事項に対してスピード感を持って取り組んでいくことで商用 FCV の経験値を積み、国際競争力強化につなげたい。

- 短期的には再エネ電力を用いた水電解水素製造が重要となるが、中長期的には水から人工光合成で水素を製造することが重要となる。光触媒は日本が競争力を有する分野であり、長期的なサポートをお願いしたい。なお、人工光合成を行う上では日照時間が重要であり、日照条件の良い地域での実施等、グローバルに取り組む必要がある。
- 水素の化学原料利用において、CO₂の固定が重要。プラスチックの原料をカーボンニ
- り、基礎化学品や燃料へ変換していくことになるが、化石燃料由来の製品に対するコスト競争力を持たないと、化学産業全体の国際競争力にも影響してしまうので、考慮が必要である。
- 3つ目は水素キャリア。最近、アンモニアは新製法などの開発も進んでおり、海外でも積極的に活用する動きも見られる。キャリアとして面白い存在であるため、前向きに検討していきたい。

- エネルギー基本計画への水素の盛り込みという点も含めた議論が必要だが、技術が並ぶだけの基本計画にならないようにするべきで、明確な戦略を持ってほしい。徹底した電化と電源の低炭素化を同時に進めることが重要である。水素も再エネから水電解で作るならば間接的な電化だと言える。

- エネルギー転換のためには、コストダウンの徹底が必要で、産業界の努力が前提だが、官の取組も重要である。まずはB to B向けに、既存設備の活用、規制緩和や制度改正で下げられるコストを徹底的に下げることが大事である。

- B to Cは消費者にとって配送設備の整備も必要であり、コストの懸念が大きい。さらに供給者目線では技術側の押し付け的な議論になってしまう。環境価値を重んじる社会にするのは大事だが、それに期待しすぎてエネルギー転換の検討を図るのは問題がある。コスト面を強く意識してほしい。

- 既存設備の利用として、都市ガス導管の利用や水素混焼発電は有効であり、規制緩和をいただきたい。

- 省エネ法との関係も意識する必要がある。今後、再エネ発電が増加して余剰電力で水電解を行うことになるが、省エネ法では現状、再エネ電気は火力発電相当で扱われている。企業側の努力を促すべく、インセンティブ付与のために、再エネ主力化や水電解水素活用の拡大を図る中でこの点を見直していくことも重要。

水素はガス体エネルギーのCO₂フリー化のコア技術である。他方、エネルギー供給高度化法におけるガスの供給高度化について、議論を進めていただきたい。

また、国際標準化が重要。技術で国際的に先行すればルール作り・標準化で海外諸国に勝てるわけではなく、成長戦略に繋げるには、政府が標準化における国際交渉で積極的に関与してほしい。

- 水素還元製鉄を配布資料の p38 に紹介いただいたが、鉄鋼業では、主に炭素により鉄鉱石の還元を行ってきた製造法を、水素による還元に変更するという数百年ぶりの製造プロセスの大変革となる。
- 鉄鋼業はおそらく、水素の大口需要家として期待されているが、消費量も桁違いに大きく価格も桁違いに安い必要があり、課題満載である。
- 環境と成長の好循環を実現する国家戦略が必要となる。長期かつ多額の研究開発投資が必要であり、国を挙げたプロジェクト・制度設計・設備投資計画を含む国家戦略が求められる。特に、国際競争におけるイコールフットイングを最低限確保した上で産業競争力強化、ビジネスチャンスにつながる政策を一体的に実施してほしい。
- 既存設備の最大限活用はそのとおりで、転換のための大規模投資も必要となる。ゼロカーボン実現のためには、大幅なコスト上昇が伴うことを社会が認識して、社会全体で負担するコンセンサスが必要である。

- 海外、特に欧州と中国のスピード感に危機感を持っている。当社の有機ハイドライド技術も、中規模のセミコマーシャル設備を 2020 年代半ばに運用したいと思っているが、技術実証が完了して商用化の上では需要拡大が不可欠である。非化石価値取引市場だけでなく、FIT、FIP のような支援も検討頂きたい。現在市場形成の黎明期であり、インフラ輸出に繋がる設備投資への支援もお願いしたい。エネルギー基本計画やエネルギーミックスでも発電用・輸送用等定量的に明記していただきたい。
- 水素源については、資源外交を進めて頂きたい。既に世界では水素源の獲得競争になっている。
- サプライチェーン形成に向けては、需要側のニーズを吸い上げることが大事。価格ももちろんだが、どのタイミングでどれくらいの量が必要かを把握して、物流配送をどうしていくかも詰める必要がある。
- 機動的な研究開発が必要であり、研究開発基金のような支援をお願いしたい。日本の技術が国際的に不利にならないように国際標準策定においても官民連携した取り組みを進めて頂きたい。

- 2050 年のカーボンニュートラル実現には、再エネと水素によるエネルギーのパラダイムシフトが必要となる。水素需要の拡大とともに安価で大量な CO2 フリー水素供給が必要であり、海外からの安価な CO2 フリー水素の輸入や、再エネ余剰電力による安価な水素製造が柱となる。
- FH2R の実証を開始しており、現時点では世界最大級だが、欧州での計画は規模がはるかに大きい。日本でも実証の拡大や社会実装の推進が重要だと考えている。
- 国家プロジェクトによる大規模実証、再エネ余剰電力利用の法整備、水素転換へのインセンティブ、関連企業の育成目標設定・投資インセンティブ等の施策を要望したい。

- 需要拡大のための投資を進めてほしい。自社では水電解技術の研究開発を進めているが、化学メーカーとして需要家の立場でもある。目標値を掲げることで需要拡大に繋がるし、生産側も推進できる。
- 輸送や貯蓄も重要だが、地産地消で水素を使うことの付加価値の向上が求められる。同時に、水素バリューチェーンの開拓を進めてほしい。
- 水電解装置とメタネーション装置のメーカーの立場で発言させて頂く。再エネ水素の普及については水素の供給価格が鍵である。その中で水電解装置の大型化・コスト低減が喫緊の課題であり、メーカーとして責任をもって取り組んでいく。
- 他方、再エネの調達価格も重要な要因となる。余剰電力の単価を思い切った値にするなどの制度設計が必要になる。
- 欧州では電力需給市場における再エネ活用が進む中で、電力需給調整のための水電解装置の需要が伸びている。実用化に向けて努めていきたい。
- 再エネ資源国との協力を推進してほしい。自社も、ラオスにおいて水力発電の余剰電力を用いた P2G 事業の FS を行っている。豊富な水力発電資源がある反面、天然資源は乏しいため、ラオス政府の期待も大きい。安価な再エネ電力による水素製造と需要がかみ合えば水素利用が拡大する。欧州とは違った取り組みも検討すべき。
- 総合商社において、カーボンニュートラルや環境への取り組みを通して、様々なソリューションを社会やお客様に提供するという事は経営のトップアジェンダ。その中で、燃料としての水素のサプライチェーンの確立と再エネ発電事業がソリューションの二本柱となっている。
- 当社は水素サプライチェーン構築に向けて、現在複数の地産地消プロジェクトの FS を進めているが、水素の大規模な社会実装には国際サプライチェーンの構築が不可欠となる。現在、豪州において日豪両政府の支援を受け、日豪パートナーと共に褐炭由来の液化水素案件や、石炭火力への混焼を想定した燃料アンモニアサプライチェーンの構築に向けた FS に取り組んでいる。これまで、LNG や石炭などの化石燃料のサプライチェーンを構築した実績を活かし、水素分野のサプライチェーン構築に向けて、コストの検証や課題の抽出を行っているところ。
- 水素の利用拡大には需要の開拓が重要なテーマとなる。水素については、現在国内では輸送用・民生用の需要が多くを占めるが、菅首相や梶山大臣のご発言以降、様々な産業からの関心が高まっている。発電分野を含め水素の潜在的な需要は大きいと感じており、次期のエネルギー基本計画においてエネルギー源としての水素を位置づけて頂くことは非常に重要と考えている。例えば水素を高度化法で非化石エネルギーとして位置づけることや、温対法上の排出係数の扱い、省エネ法上の扱い等の制度整備を

進めれば、コストダウンの道筋が見えてくることになり、事業者が水素を利用するインセンティブに繋がる。そうすれば、輸送用・民生用に加えて様々な産業用や発電用の需要が顕在化する。日本は海外からの輸入に大きく依存する構図ではあるが、是非、制度設計や認証の上でもこの水素において日本が欧州に負けることなく先進的な立場となって進めて頂きたい。

- 水素を資源ととらえて、水素製造における CO2 削減対策への制度・資金的支援が可能となるように、例えば JOGMEC 法の改正などをお願いしたい。ブルー水素からグリーン水素に移行するまでには時間がかかるので、CCS・CCUS、カーボンリサイクルという考え方を含めて、この分野においても色々と政府のご支援を頂きたい。そして、LNG においても重要であったように、製造国と需要国の協力関係が重要となる。国際間取引に係る二国間協定などをご整備頂ければ、それをベースに民間同士の取引の活性化にも繋がると考えている。
- 自社では、需給調整市場への参画を視野に、VPP 実証に参加してエネファームを用いた低圧アグリゲーションに取り組んでおり、ソフト面での付加価値を訴求したい。
- 水素バリューチェーン推進協議会にも参加を予定しており、貢献策の検討をしている。
- カーボンニュートラル実現に向けては、水素キャリアとしてカーボンニュートラルメタンも位置付けるべきである。都市ガスの供給インフラが有効活用できる経済効率性の高い手段である。現在策定中の中期計画の中でメタネーションへのチャレンジを明記し、技術を確立させたいと考えている。
- 大阪・関西万博でもメタネーション実証を提案中である。また、先進的メタネーション技術である SOEC 共電解の開発について、産総研・NEDO の協力のもと進めている。引き続き支援を賜りたい。
- 2050 年に水素の必要供給量について見定める必要があるのではないか。
- 2050 年カーボンニュートラルを実現するとすると、水素がどれだけ必要になるのか。日本としては、国内・海外からどれくらいの量を調達すべきなのか、という点を明確にするべきである。
- 再エネは主力化電源化していくものの、洋上風力もまだ開発の端緒についたばかり。日本の近海で洋上風力数十万基を本当に建設可能なのか。逆にオーストラリア等で極めて安い再エネが実現する可能性もある。その時、日本としてどちらを選択すべきか。
- 2030 年でも水素の大幅なコスト削減は難しいと思うが、それでもある程度社会実装されていないと 2040 年や 2050 年の目標に間に合わないことは理解できる。
- 制度や社会基盤を整備していかないと、供給側がついてこれない。水素の需要は、自社を含めてたくさん存在し、安い水素さえ入手できればすぐにでも置き換えられる。ただ供給側のコストや体制が整わないと実現しない。途中段階では資金や制度設計が

非常に重要になるので、引き続き議論を進めてほしい。

- 自社としても MCH で水素を持ってくるといった新技術の導入プランも検討している。
- 水素燃料電池を水素戦略の柱に据えて頂きたい。熱利用・燃焼の脱炭素化への水素の利活用も重要であるが、運輸部門では EV・FCV の普及により脱炭素化が進む中、カーボンニュートラルを達成するには特に燃料電池の活用が重要であり、戦略の柱としていただきたい。
- エネファームにはインセンティブが付き、かなり普及が進んだが、官民の協力体制がこれに繋がったと考えており、エネファームを糧に水素燃料電池の活用を全社会的に進めたい。
- 水素燃料電池は家庭用というよりは、連結させることにより数十 kW～数 MW クラスの発電設備を想定している。屋内・屋外の設置が自由であり、メンテナンス性ならびに使い勝手が良い。国土強靱化のツールとしてコージェネレーション、自立分散型エネルギーの実現にも寄与できる。
- 日本は定置用燃料電池の技術で世界のトップを走っているが、これを維持するためにも需要の創出が重要となる。
- MIRAI の販売台数が伸びていないことは課題であり、さらに奮闘する必要がある。他方、最近では MIRAI のユニットを使って商用車への適用が進んでおり、船やバス、トラック、バックアップ電源にも数多く使ってもらっている。ただし、日本よりも欧州のメーカーからの問い合わせが 1 桁多く、さらにもう 1 桁中国が多い。明らかに海外の方がスピード感が早い。
- 自動車産業は規制とも密接な関係がある。現状の燃費規制は、どこの国で作っても使用時の排出量がゼロならゼロエミッションである。他方、LCA の考え方が導入されると、同じ車であってもどの国で作るかによって CO2 排出量に差が出てくる。日本の脱炭素化が遅くなると、競争力が阻害されることを意味する。これまでは、労務費の安い国で生産することが主流であったが、今後はクリーンエネルギーが確保できる国での生産シフトが進む可能性がある。産官学の連携を深めたいと考えている。
- ファイナンスを通じて水素社会の拡大に貢献していきたい。水素バリューチェーン推進協議会にも参加を予定している。
- 資料 p42,59 にあるとおり、LNG が過去にどのように導入され、国際的な市場が構築されて活用が広まったかという観点の水素にも応用できる。LNG のバリューチェーンにおけるファイナンス、関連船舶のファイナンスに貢献した経験があり、さらに調査を進めて頂くことでファイナンス面でのサポートに積極的に関与させて頂きたい。

- 商用車等のアプリケーション拡大とともに、インフラの整備が重要である。大型車両用を含めたインフラ整備や充填プロトコルの開発等、技術的な開発及び制度整備が求められる。
 - 車は国際商品であり、欧米、中国との連携も重要となる。世界との規制のハーモナイゼーションも遅れないように進めてほしい。
 - また、FC モビリティが、レジリエンスや BCP の側面で社会に貢献できること等を訴求し、社会の理解を深めるような活動を進めて行くべき。
-
- 水素ステーション、圧縮機、熱交換器などの設備メーカーとして述べる。水素ステーションの関係では、FCトラックとFC乗用車で需要量の規模と充填設備の仕様が異なり、さらに大型化が必要である。そのための技術開発が求められる。
 - 将来の設備の大型化・低コスト化に向けた設備メーカーの事業性を考慮してほしい。特に高圧水素に対する技術ハードルが高く、メーカーの共通課題としてNEDOを含めてご支援いただきたい。
-
- 当社は水素利用型の中小型ガスタービンと燃料電池を開発してきた。
 - 水素利用の多様化が必要である。まずは、天然ガスと水素を混焼する研究開発をし、水素の割合として30%まで技術的に対応可能であることは検証した。今後100%まで水素割合を上げる研究を国内外で実施していく。オランダ、米国での水素発電プロジェクトを進め、2023-2025年に商用機で使えることを目指している。
 - 火力発電のアンモニア混焼も行っている。既設のプラントを利用しながら水素・アンモニアを使うことで、コスト低減をはかる。発電用途では高純度の水素を求めないので、出来るだけ低いコストで水素を製造し、早い段階での利活用や社会実装に貢献したい。
-
- 水素を使う立場と運ぶ立場から意見を述べる。まず使う立場としては、エネルギー密度を考えると、当面は外航ではなく内航の小型船で活用することが現実的であり、本年9月に高出力燃料電池船の実証事業を開始した段階である。量的には大きくないため、船舶燃料向けの独自の水素サプライチェーンを構築することは困難であり、発電、産業、民生需要向けの水素サプライチェーンのネットワークに乗る形で供給を受けることが現実的。
 - また、港湾地区に水素供給ステーションが必要になる。陸から船に水素を供給することは誰も取り組んだことが無く、水陸両方での安全面・ルール作りが今後の課題。関係省庁と相談しながら実用化に繋げていきたい。
 - 運ぶ立場としては、国際水素サプライチェーンの構築に貢献したい。輸送だけでなく、

荷役、洋上貯蔵などを含めたサプライチェーンの提案をしていきたい。水素キャリアとしては MCH、アンモニア、液体水素など様々候補があるが、国内外のルールや安全面を考慮し、関係省庁と協議して課題を解決しながら国際水素サプライチェーン構築の一助となりたい。

以上