

水素・燃料電池戦略協議会（第 26 回） 議事要旨

日時： 令和 3 年 6 月 25 日（月） 10:00-12:00

場所： オンライン会議

出席者： 柏木座長、 ジャーナリスト・環境カウンセラー 崎田委員、NPO 法人 国際環境経済研究所 竹内委員、日産自動車（株）秋月代理（浅見委員）、東京ガス（株）矢加部代理（木本委員）、（株）神戸製鋼所 竹内委員、東芝エネルギーシステムズ（株）佐藤委員、福岡県 松本代理（服部委員）、（株）JERA 坂代理（奥田委員）、（株）三井住友銀行 伊藤委員、ENEOS（株）前田代理（宮田委員）、丸紅（株）相良委員、本田技研工業（株）大津委員、千代田化工建設（株）井内委員、電気事業連合会 早田委員、東レ（株）出口委員、トヨタ自動車（株）寺師委員、川崎重工業（株）西村代理（原田委員）、（株）日本政策投資銀行 原田委員、大阪ガス（株）大橋代理（宮川委員）、パナソニック（株）宮部委員、日立造船（株）柴山委員、三菱パワー（株）吉田委員、岩谷産業（株）福島委員、日本郵船（株）六呂田代理（中村委員）、旭化成（株）田村委員、日野自動車（株）西田代理（通阪委員）、日本製鉄（株）村上代理（小野山委員）、三菱ケミカル（株）馬渡代理（垣本委員）

（オブザーバー）

燃料電池実用化推進協議会、水素バリューチェーン推進協議会、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、高圧ガス保安協会、国立研究開発法人産業技術総合研究所、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、山口資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部政策課長、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) 事務局説明 水素政策の最近の動向等について
- (2) 自由討議

議事概要：

- (1) 事務局説明 水素政策の最近の動向等について

資料1に基づいて、事務局よりプレゼンテーションを行った。

- (2) 自由討議

(1)のプレゼンテーションに基づく自由討議が行われた。委員からの主な発言は以下の通り。

- グリーンイノベーション基金で研究開発支援が実施される中、社会実装に向けた議論が早期に必要と感じる。民間資金投入の話も出てくると思うが、民間支援のリスクシェアの仕組みを検討する必要がある。民間金融機関としても早い段階からリスクシェアの仕組みを考えていきたい。
- 水素ステーションへの補助金の執行率が低いというお話があったが、事業採算性の見通しづらさが原因かと思う。最初の補助金だけがあっても難しいのではないか。最初の数年間のステーション運用に伴うランニングコストの補填などの観点も必要ではないか。
- クリーン水素の定義についてファイナンスでの共通言語が必要とされており、プロジェクトファイナンスの国際会議でもクリーン水素の定義には非常に関心が高い。日本企業が不利にならないためにも、日本としての定義を作り込むことが必要である。
- クライメート・トランジション・ファイナンス推進のためのロードマップの検討が進んでおり、モデル事業の募集も開始される。今後の水素・アンモニア戦略や個々の産業へのアプリケーション導入時期等は、ロードマップとの整合性も意識して頂きたい。
- 社会実装フェーズの取り組みに関しては、地域の観点を含めて頂きたい。既存インフラを最大限に活用するためには全国一律ではない立地や資源の投入が有効。サプライチェーンの全体を意識したインフラの構築が必要である。
- グリーンイノベーション基金を有効活用するための取り組みとして、WGを設置してレビューを行うPDCAを明確化したのは良いことと思う。しっかり取り組んでほしい。これらの取り組みを社会に発信しながら、社会を巻き込んで進めていってほしい。
- 自治体への水素に関する情報発信が止まっているように思う。社会実装の姿を具体化するためにも周知を徹底してほしい。イメージを持つためにも、事業者からの情報提供や、水素ステーションの都市部設置のための規制改革が必要である。

- 技術を後押しする制度である、環境価値の評価やクリーン水素の定義、国際標準化に関しても時間のかかる取り組みなので早期から進めていってほしい。
- グリーン成長戦略では水素・アンモニアに加えメタネーションが新たに追加されている。水素と水素派生体を含めて調整を行う場を設けてもらえるとありがたい。グリーン水素の定義や各種法律での整合性をとる場が必要である。
- 水素に関する動きは急になっており、フォローアップ体制をしっかりとる必要がある。
- 水素ステーションに関する論点としては、商用車の増加、都市部での設置、自立分散型のエネルギー供給設備としての検討なども重要である。また社会実装のためにはファイナンスは重要であり、これらも含めて議論を行っていければと思う。
- 規制改革の進め方について、事務局からの説明に賛同する。推進に当たっては複数の関連業界団体が一丸となって、効果的に制度設計を進めて頂きたい。
- 産業分野での大規模水素利用に関しても検討の深堀を希望したい。荷揚げや利用など中流、下流も含めて効果的なサプライチェーンの構築が必要である。
- 素材メーカーとしては、ものづくりの国際競争力に繋がる仕組みを強く希望する。
- 水素ステーション自立のためにはモビリティ分野での需要拡大と規制改革による供給設備の運用要件緩和、供給設備のコストダウンが必須である。
- モビリティ分野での更なる需要拡大に向けては海外の FC モビリティ動向を踏まえた多様な FC モビリティの導入検討をお願いしたい。
- 供給設備のコストダウンのためには、設備の大幅なコストダウンと運用の効率化が必要である。運用効率化のためには遠隔監視化によるステーションの無人化や蓄圧器の常用圧力上限見直しを期待したい。設備の大幅なコストダウンのためには安全確保を前提に、国内機器および国内製品と仕様の異なる海外機器などの競争力ある製造装置の導入促進など、海外事例も参考に幅広い改革をお願いしたい。
- 水素の製造法やキャリアには複数手段があるため、用途に応じたキャリア、インフラを活用することが低炭素化・脱炭素化に資すると考える。現在は水素社会実装の黎明期であることから、多様の選択肢を保有して需要拡大を図ると共に、全ての水素キャリアの環境価値を適切に評価し、顕在化する仕組みが必要。また、将来の大規模水素需要を満たすためには、海外からのサプライチェーン構築が必須。アンモニアや合成メタンについてもサプライチェーン全体の環境価値を適切に評価して国際的に発信していく枠組みを構築してほしい。

- 全体戦略においては優先順位付けが必要であり、low-hanging fruit から確実に収穫することが重要。ガス体エネルギーの状況については懸念をしている。グリーン成長戦略で新たに次世代熱エネルギーが取り上げられたが、メタンの燃焼になると CO2 排出を伴うので国際的に評価を得られるか懸念をしている。
- 戦略としては需要の電化と電源低炭素化を徹底し、水素についても水電解で間接電化ということで、水素化も電化の一環。電化・水素化を進めるという大きな筋をぶらさずに進めていくのが重要かと思う。水素とカーボンニュートラルメタンは同じガス体であり、両睨みで検討する必要がある。全体感のある検討をお願いしたい。
- 2030 年 46%削減の目標に向けて、熱需要における水素の利用をこの戦略協議会で積極的にテーマとして扱ってほしい。制度的なところでは熱の FIT や非化石市場活用も早急に検討をお願いしたい。
- 水素を活用できる工場など現実的な場所から好事例を作ることも重要。良い事例を早く多く作るためには地域特性が非常に重要であり、特性に応じて必要コストも異なる。コストも明らかにしながら事例の発信推進をお願いしたい。
- グリーンイノベーション基金は脱炭素化に向けた最重要アイテムと認識しており、水素の国際サプライチェーン構築に向けてしっかり責任を果たしていきたい。ただ、国の導入目標である 2030 年水素 300 万トンと比べると、グリーンイノベーション基金で確保できる量は一桁程度少ないのではないかと思う。海外の資源開発については戦略性をもった追加的な支援策をお願いしたい。
- 水素ステーションに関しては、乗用車向けにこれまで取り組んできたが、今後は FC 乗用車、バスやトラックの利用拡大が見込まれる。乗用車向けの最適配置の考え方から脱却し、商用車の効率的な普及を促す政策パッケージが新たに必要である。
- また、今後は水素の社会実装が発電や化学など多様な分野で進むため、コンビナートでの社会実装やモビリティの社会実装を進める上では、既存の法規見直しのみならず、新たな法整備を含めて抜本的な規制のあり方を議論いただきたい。
- CO2 フリー水素の定義は非常に重要。日本の脱炭素に資するような新しい定義が必要である。定義はシンプルにしてコストへの影響が生じないようにすること、また定義を過剰に厳しくして十分な水素量確保が難しくなるようなことがないこと、という 2 点がポイントだと考える。今後望ましい定義をご検討いただきたい。

- グリーンイノベーション基金は大規模な長期支援で素晴らしい取り組み。一方で研究開発から一貫通貫でないものやフェーズが合わないものは対象になりづらい。これらの技術の社会実装に向けて、ファイナンスリスクがある場合は通常予算や拡充で効果的な支援をお願いしたい。
 - 規制改革には積極的に取り組んでいただいていると思う。大量の項目を迅速に処理する必要があることから、水素推進を目的に、ワンストップの窓口を設けることやサンドボックス制度の活用など、迅速化に向けた仕組みを考えて頂きたい。
 - 今後海外企業との連携が非常に増えてくるため、G2G で利害の一致する国と連携して頂けると大変安心でき、推進材料となるため積極的にお願いをしたい。また、水素に関する情報も溢れ始めたので、日本の存在感確保のための情報発信もお願いしたい。
-
- 水素の上流から下流まで、パイプを整流化し太くできるようにぜひ協力させて頂きたい。福島県では浪江で作られた水素を物流に活用する実証を行う。上流から下流までを含めて、大きな流れを作りたい。
 - プレーヤーを増やすことも重要である。そこも協力させて頂きたい。バスやトラックだけではなく、ミニバンでの走るオフィスやマイクロバスの医療車化、キャンピングカー化など、アイデアがあるので仲間を増やしてパイプラインを太くしていきたい。
 - 欧州、中国など海外の動きが盛んであり、動向を睨みながら国内のスケジュールを一緒に作らせて頂きたい。
-
- 化学産業は、人工光合成含めた水素サプライヤーであると共に CCU などによる水素需要家という立場である。カーボンニュートラルに向けて貢献できると考えている。水素ユーザー、サプライヤーとして規制緩和やインフラ整備という観点を含めて頂きたい。
 - また、技術開発に関しても民間と官の役割分担を考える場があるとありがたい。
 - 国際化・標準化については官もルールメイキングに積極関与することが重要かと思うので、そうした動きもお願いしたい。
-
- グリーン成長戦略においてカーボンリサイクルに加えて次世代熱エネルギーも重点分野に位置づけて頂き、メタネーションも記載頂いたことはありがたい。
 - SOEC をはじめ様々なイノベーションがメタネーションには必要だが、国際的な認証や国内法における位置づけによる需要側でのインセンティブ喚起が必要。国内制度について説明を頂いたが、メタネーションも一体的に検討を進めて頂きたい。
-
- 定置用燃料電池で水素社会の拡大に貢献したい。CO2 削減に加えて災害時電源としての国土強靱化にも期待されており、両面で水素需要拡大に貢献できると思う。

- 定置用燃料電池の実装に向けては、港湾から内陸へのサプライチェーン構築が必要であり、内陸へのサプライチェーン構築の議論を深める必要がある。
- 水素安定供給に関して、2030 年のコスト目標を実現できれば自立化は可能だと思うが、それまでの官の支援も重要になると考える。
- グリーン成長戦略では FC 商用車も取り上げられており、重点が置かれているためしっかり我々も頑張っていきたい。
- そのためには運送事業者に使って頂けることが最大のポイントであり、経済性と利便性が非常に重要である。モビリティの規制緩和について資料記載の通り積荷が減ると事業者の経営に影響があるため車両重量・寸法の規制緩和をお願いしたい。具体的な達成計画を立てたく、資源エネルギー庁のバックアップもお願いしたい。
- 水素コストに関して、商用車の普及を考えての売価の議論をさせて頂きたい。燃費改善にはしっかり取り組んでいくが、販売価格の議論をこれからさせて頂きたい。
- 規制緩和には実証における検証が必要であり、グリーンイノベーション基金を含めてご支援をお願いしたい。
- 議論すべき内容は資料でカバーされていると思うが、その中で二点希望がある。
- 一点目は社会実装をいかに早めるかについて。社会実装を早める手段として、自動車工業会の中でタスクフォースを作って水素消費活性化の検討をしている。重点地域を決めて集中的にモデル化を行う方針であり、大量消費に向かっていきたい。弊社においても FC システムを多用途に展開する中での消費拡大を考えており、コストダウンを含めた包括する取り組みにできないか。
- 二点目はクリーン水素の定義、環境価値、標準化について。これは非常に重要なものと位置づけており、海外動向と合わせて国際競争力の観点を加味していかに規制改革につなげるかが重要。

- 設備メーカーの視点でコメントをしたい。水素ステーション事業自立化に向けた話があった。新しいモビリティ・エネルギー・インフラ構築に向けて現下水素は 1000 円～1100 円/kg という安価な価格で販売をされている。その中で水素原価、減価償却費、運転費を考えると、水素ステーションの運営は非常に厳しい状況にあり設備のメンテナンス費用を確保いただくことが厳しい状況にある。メーカーサイドとしても協力はしてきているが水素設備は超高压であり大きな圧力変動や温度変化を伴うもので黎明期の技術としてまだわからないところもあり、設備への負荷も大きく漏洩などのトラブルもまだ完全に抑え込むことは難しい。さらに設備のコンパクト化への要求も高いなど非常に高度な技術が必要な一方で市場が年間 20 箇所だと量産対応もできず、設備メーカーサイドとしてコスト低減の手段も限られている。
- 自立化に向けては、水素販売価格と水素販売原価の差益確保、販売量の確保、コスト低減の 3 点が関係する。地域によって水素販売量に差があるためベースラインとして自立できる仕組みが必要。
- 設備メーカーとしてもコスト低減に協力させて頂いているが、事業として成立の見通しがないと積極的に投資する社内環境が作りづらい。また、設備メーカーにはコスト低減へのインセンティブがないのも実態。行政とし自立化に向けて 3 点をバランスよくご検討頂き水素ステーションの自立化を早く実現することを期待したい。
- 水電解装置による水素製造についての規制改革について申し上げたい。国内の高圧ガス保安規制で 1MPa 未満となっている。国内では水素発生装置に対する規制があるが、海外ではすでに 3MPa や 5MPa と高圧が可能となっている。規制緩和が必要である。
- また、安価な再エネ電力を入手できる仕組みが必要である。実証での特区などを設けて頂き、安価な電力を供給して頂く措置があれば技術開発が加速するのでお願いしたい。
- 電気事業連合会では、2050 年カーボンニュートラルに向けたアクションプラン、ロードマップを公表しており、それに則り取り組みを進めていきたい。
- 規制見直しや国内制度などの検討に参画して社会実装に近づけていきたい。
- 今後、具体的な制度設計や保安規制等については、本協議会の議論を踏まえて関係省庁での審議会で議論されると理解しているが、総合的かつ効率的、迅速な議論のため、各審議会と本協議会の役割を明確化することが必要。たとえば、本協議会で関係事業者としての課題や要望を抽出して方向性まで議論するのかどうか、どこまでの範囲を本協議会で議論し、どの課題をどの審議会で議論するか、スケジュール含めて整理頂ければと思う。
- クリーン水素の定義がなされると、市場がどのような水素・アンモニアを望むのか具体

的に把握できる。上流側で具体的な事業検討が可能になり投資予見性に大きく資する。

- CO2 排出削減対策について、コストはプロジェクト全体の経済性の観点で重要。CO2 削減手法が限定されると実現性や経済性に影響がある。適切な競争環境ができない、生産国が偏在することにもなるので安定供給・コスト低減の観点で好ましくない。さまざまな気象条件、地質構造など踏まえて、CCUS や植林も含めて様々なオプションが認められるよう日本政府にも多国間連携や議論のリードをお願いしたい。
- 環境価値顕在化も評価の方向で検討進めて頂き感謝したい。エネルギー基本計画の見直しにより、位置づけがはっきりすると高度化法や温対法についても議論が前に進むと期待する。水素・アンモニアは燃焼時に排出係数ゼロということで制度上担保頂ければ、環境価値の顕在化につながるのをお願いしたいと思う。
- 顕在化の議論と並行で、水素・燃料アンモニアの電気、原料、最終消費者が付加価値を理解し負担を頂く制度も検討進めて頂きたい。JOGMEC 法の整備も進めて頂きたい。
- 今後の作業は量の確保、コスト低減が重要と理解している。コストについては、既存インフラをいかに利用できるかに大きく依存する。技術開発では既存設備より新しい設備が有利なこともあるが、トータルシステムでの経済性は既存設備を流用したほうが有利なケースが多い。
- 既存インフラ利用がどう水素コストに影響するか評価しないといけない。既存インフラ設備への水素導入の評価方法が必要だが非常に難しい。個別製品、製造や輸送価格、試算はできるが、構成要素やパラメータが多く不確実性が大きい。
- 2030 年の水素価格やロードマップを実現するにはコストダウンが必須であり、既存インフラ設備の評価方法の検討をしてほしい。日本の作る水素システムが国際標準として認めていただくには評価方法が役立つかと思う。
- 2030 年 CO2 排出量 46%削減に向けては、いまある技術の社会実装の加速が重要と考えている。グリーン水素製造では山梨県の取り組みのように実証まで進展してきているので、社会実装支援についても記載頂いたような環境価値を適切に評価できるよう、熱 FIT や水素の環境価値整備の取り組みを加速頂くことをお願いしたい。

- 水素チェーン・水素ガスタービン発電について世界初の実証に成功しており、今後の商用化に最善を尽くし水素導入目標を実現したい。国際標準化ではローディングアームの ISO 化が順調に進み、ドラフト投票段階である。
 - 世界に先駆け開発を速く行うことが重要。実証用設備に対する規制緩和をして開発を速く進められるようにして頂けるとありがたい。事業用ではない実証用設備に高压ガス保安法適用をされると申請・許認可ベースとなり、新しいものへのトライができない。
 - クリーン水素に関しては、CO2 トラッキングを実際にするのが重要。構築してきた水素サプライチェーンを実証プラットフォームにするのもあるかと思っている。
 - 水素の場合バイオマスから水素作って CO2 回収するとネガティブエミッションが実現できる。ネガティブエミッション技術が出てきた際のマーケットについてもユーザーに実利があるように、金融関係の方もいると思うので知恵を出して頂き検討頂きたい。
-
- 水素ステーションに関して商用 FCトラック拡大など取り組みを進めており、11 箇所の県内のステーションの拡大にも戦略的に取り組みたい。
 - 地方へのステーション配備に関しては、規制改革と併せて整備への継続的な支援が重要であり、引き続きご議論をお願いしたい。
-
- 需要拡大が極めて重要であり、燃料電池の多用途展開を進めていきたい。
 - 供給側、国産グリーン水素は厳しいがエネルギーセキュリティの観点で、可能な限り確保することが重要。地域のエネルギーには季節性のある長いスパンの特徴があり、産業構造にも特徴がある。地域の特色に合わせたシステムとすることが重要。
 - 水電解装置の大型化、高効率化、コストダウンにはしっかり取り組みたい。
-
- 水素のコストは大きな課題。水電解のコストダウンは我々やらなければいけない部分だが、電力が水素そのものの価格に占める割合が非常に大きい。グリーン水素になると再エネコストが大きな割合を占める。
 - 再エネコストの戦略と水素を作る戦略とがうまく合っていないと、水素全体のコストがうまく下がらない事があると思っている。そこを考えないといけない。再エネを作る所と水素を作る所とをなるべく近くするのが理にかなう。日本の中で再エネ戦略をどう立てるかが、国内水素と海外製造で輸入する水素の考え方に関する全体的な枠組みにつながると思う。
 - 大きな戦略、エネルギー戦略の方向づけを今後明確に敷いて頂く必要があるかと思っている。
 - 規制改革の進め方についてコメントしたい。国内制度整備については、記載の方向でその通りかと思う。

- 我々再エネ大量導入に向けて調整力を備えた火力電源が必要になる。そのグリーン化が必要。ユーザーとして技術基準の整備。安全性、経済性両立のための環境価値顕在化。こういった所には議論に積極的に関わってまいりたい。

(経済産業省)

- 皆様から忌憚ないご意見ありがとうございました。地域特性踏まえる、資源戦略、国際戦略、日本の存在感を出すべき、発信の手段、競争力の強化、PDCA プライオリティ、幅広い論点、誠にありがとうございます。また整理して次回以降検討を進めたい。
- 電事連様のご指摘あった、進め方についても各省の方にオブザーバー入って頂いており、個別相談させて頂くこともあろうかと思う。
- 規制改革の中で水素を位置づけて進めてきた。こういったところとの連携や特区活用の方角もあると思う。
- いずれにせよ、全体整理して検討の進め方を深堀していきたい。

以上