

水素・燃料電池戦略協議会（第 29 回） 議事要旨

日時： 令和 5 年 3 月 24 日（金） 13:00-15:00

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、日産自動車（株）秋月代理（浅見委員）、東京ガス（株）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、（株）JERA 奥田委員、本田技研工業（株）遊作代理（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）出原代理（出口委員）、トヨタ自動車（株）寺師委員、川崎重工業（株）原田委員、（株）日本政策投資銀行 原田委員、大阪ガス（株）宮川委員、パナソニック ホールディングス（株）宮部委員、日立造船（株）鎌屋委員、三菱重工業（株）寺内委員、岩谷産業（株）福島委員、日本郵船（株）森林代理（横山委員）、旭化成（株）植竹委員、日野自動車（株）通阪委員、日本製鉄（株）村上代理（福田委員）、三菱ケミカル（株）馬渡委員、特別民間法人高圧ガス保安協会 白井委員

（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、クリーン燃料アンモニア協会、株式会社国際協力銀行、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、国立研究開発法人産業技術総合研究所、内閣府科学技術・イノベーション推進事務局、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技術・環境政策課、国土交通省鉄道局技術企画課、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革新素材室、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産業保安企画室、経済産業省産業保安グループガス安全室、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資源燃料部石油精製備蓄課、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）

井上資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部長、曳野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、日野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長、村尾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長補佐

議題：

(1) ヒアリング

- 株式会社 JERA 奥田 久栄 様
- 三菱重工業株式会社 寺内 方志 様
- パナソニックホールディングス株式会社 宮部 義幸 様
- 東京ガス株式会社 木本 憲太郎 様
- 岩谷産業株式会社 福島 洋 様

(2) 事務局説明

(3) 自由討議

議事概要：

(1) ヒアリング

各機関よりプレゼンテーションが行われた。

(2) 事務局説明

資料3に基づいて、事務局よりプレゼンテーションを行った。

(3) 自由討議

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

(日本政策投資銀行 原田委員)

3点程申し上げる。1点目、第2章に入れていただきたい項目がある。前回はタイムラインが重要というコメントをした。2017年戦略との比較において、現在と当時との差を考えるにトランジションという概念が重要だと思う。脱炭素について、グローバルな議論がより現実的になっており、段階的に進めていくトランジションの考えが重要となっている。2017年時点ではトランジションという概念自体が確立されておらず、用語も使われていないため、今回の戦略に入れていくことが重要であろう。このトランジションの概念は我が国において業種別ロードマップが策定されたこと、トランジションファイナンスにおいても我が国の金融が世界の議論を主導してきた分野でもある。今回の戦略の中で、トランジションに関連する政策、例えば水素混焼、合成燃料、合成メタン等について、整合的に位置づけられていることを強調していただきたい。

2点目は、第4章の水素派生製品という章立てについてである。例えば、アンモニアなどは派生製品という扱いもあるが、キャリアとして議論するべきと思う。私も参加する水素の政策小委員会、アンモニア等の合同会議においても、水素とアンモニアについてはインフラと値差支援では同列に扱われており、参加している国際会議等の議論においても、アンモニアはキャリアとしての位置づけが強く意識されている。その点では、合成燃料、合成メタン、合成メタノールもキャリアとしての認識をされつつ、燃料として位置づけられている。水素

派生製品でくくることについてはよく考える必要がある。

3点目は、水素派生製品の横持ちの問題である。合同会議において、水素アンモニアの輸入拠点としての大規模拠点を、大都市圏を中心に3箇所、中規模拠点を地域分散で5箇所という目安が示されている。拠点内のデリバリーをどのように行うかに加え、拠点にならなかったところにどう横持ちするかについては、各地域の需要家、産業構成によって議論が必要と考える。それが内航船なのか、少量であれば陸送なのか、短距離であればパイプラインを施設するのかということも含め、国内輸送インフラが必要となる。今回、どこまで書くかはともかく、その必要性についてはしっかり触れる必要がある。

（岩谷産業 兼 水素バリューチェーン推進協議会 福島委員）

水素バリューチェーン推進協議会の事務局長としての立場からコメントさせていただく。第4章の4-2のカーボンリサイクル燃料について、合成LPGであるプロパンやブタンを入れてもらえればありがたい。また、ドイツの水素国家戦略の中では国内水素の生産と使用のために強力な持続可能な国内市場を確立すると記載されている。国内生産、国内市場が重要であることに言及してもらいたい。カーボンニュートラルポートやコンビナートなどの港湾の整備はこれから進んでいくと思うが、内陸部が取り残される可能性があるため、内陸部での地産地消を含めた水素の使い方についても、深く言及していただければ幸いである。

（電気事業連合会 早田委員）

今後記載していただきたい点について3点程コメントする。まず、3章3-2の（a）発電分野について、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けては、S+3Eを大前提として再エネの主力電源化をはじめ、安全確保を大前提とした原子力発電の最大限の活用、火力発電の脱炭素化など、電源の脱炭素化を進める必要がある。特に再エネの大量導入には、太陽光や風力の出力変動を吸収して需給バランスを調整する調整力や急激な電源脱落などにおける周波数の急減を緩和してブラックアウトの可能性を低減する慣性力、加えて電力設備の故障時などにおいて発電機の同期状態を保ち安全運転を維持する同期化力といった火力発電が有する機能を今後も引き続き一定程度維持しながら、JERA様のプレゼンテーションにもあったとおり、水素・アンモニアの混焼から専焼化に向けて取り組んで行く。新たな基本戦略には、このような将来にわたる火力発電の役割と必要性についても是非明記していただきたい。また、アンモニアについては、第4章の水素派生製品の箇所で別出しの構成となっているが、水素・アンモニアの火力発電での活用として、（3）の発電分野に記載いただいたほうが、より基本戦略が明確になると考えるので検討していただきたい。

（c）の産業分野について述べる。海外で製造された水素が輸入される港から離れているような内陸部では、国内の余剰再エネなどを用いて水電解装置で製造した水素を電化が困難な産業や運輸などに利用する間接的な電化がカーボンニュートラルの実現に貢献できる可能性があると考えている。現在の基本戦略には電化が困難なエネルギー利用分野の低炭素

化を図ることが可能と考えられるという記載になっているので、間接的な電化の具体的なモデルを明記していただきたい。例えば、地域再エネ生産型のモデルとして、内陸部における大規模な工場内に水電解装置を設置して、工場内の電化が困難な熱需要に水素を利用するなどのモデルを明記していただくことで、水素利用がより促進されるのではないかと考える。また、水素利用の促進の鍵となる水電解装置の設備コスト目標として、現在は 20230 年の設備コスト目標として 5 万円/kW と記載があるが、新たな基本戦略には海外の大規模な水素製造と国内の余剰再エネによる水素製造に大きく分けて、国内については各水電解装置の特徴や使用する場所、規模などに応じた活用方法や、MCH や合成メタンなどの競合する水素キャリアと比較し、2050 年に向けた使用端における現実的なトータルコスト目標をロードマップとして設定頂けるとさらに取り組みが加速すると考える。

最後に、第 5 章の水素保安戦略について(b)のルールの合理化・適正化について述べる。水素・アンモニアの設備の保安に関しては、保安戦略の中で議論されているが、既設の火力発電と同じように貯蔵から燃焼、発電までを一元的に管理できる保安規制が適切であろうと考える。例えば、高圧ガス保安法で、水素・アンモニアの設備に関連する各条項が発電設備に関連する場合については電気事業法が当該条項を読み込んでいき、電気事業法の下で当該設備を設置・運営することができれば、貯蔵から燃焼、発電まで一元的に管理できるので、その点についても是非記載していただきたい。

(高圧ガス保安協会 白井委員)

資料 3 でも説明があった通り、水素保安戦略についても経済産業省から今月 13 日に中間取りまとめが公表されている状況である。水素基本戦略、水素産業戦略と連動して実効性が高まるように検討がされると考えている。海外の保安状況、国内の保安状況を十分認識の上で検討されると理解しており我々も注視して必要な協力をしていきたい。

2 点、コメントしたい。

1 点目。発電分野においてアンモニアの利活用が進められているということだが、エネルギーキャリアとして期待されており、プロパンなどの LPG に類似した特徴もあり、輸送などにおいて扱いやすいというメリットもあるが、一方で LPG と異なり強い毒性や金属を腐食させる性質もあるため、その保安確保には万全を期するべきである。KHK としては、アンモニア利用について事業者要望に応じた助言を行ったり、取り扱いに係る基準策定に協力していきたい。

2 点目。低圧の水素の保安確保についてコメントする。例えば、韓国においては 2019 年に水素を貯蔵するタンクが爆発し、死傷者が 8 人出るという事故が起こっている。また、日本では爆発や火災には至らなかったものの、2020 年に同じ圧縮水素スタンドで水素の大量漏えいという事故が 2 度にわたって発生しており、このような事故が一たび発生してしまうと水素の普及に著しい遅れが生じかねない。水素の社会実装を本格化させていくために、低圧水素の活用に対して、KHK としてはこれまでの経験を活かし、例えば低圧水素の利活用

場面を想定した技術基準やガイドラインの策定を通じ、水素の適切な利用方法の明確化を図っていききたい。

（三菱ケミカル 馬渡委員）

3点コメントを述べる。まず第3章の移行トランジションについて。グレー水素や天然ガスについて、これらがトランジションであるということを示したうえで、トランジションであるからこその妥当性に言及していくべき。トランジションを示すだけでなく、ゴールがどこであるかをしっかり示していく必要もある。それは水素のトランジション、アンモニアのトランジションだけでなく、輸入水素から国産水素への移行という部分もあるかと思う。そういった観点でトランジションとゴールというところを示してもらえると良い。

2点目。3-5の国際連携に関して述べる。公正なトランジションであることについて、国際的な妥当性を確保することが重要である。日本では良いが、国際的にはトランジションとして認められていないということになると、公正な移行ではないという評価になりかねない。国際連携という観点でルールメイキング、標準化を織り込んでいく必要がある。

最後に、産業戦略で案1から3を示しているが、もうひとつ加えるなら水素の輸送・利用・貯蔵に関わる部材・素材に関わる産業を加えて頂くのが良いのではないかと思う。

（千代田化工建設 井内委員）

基本戦略について2点、産業戦略について1点述べる。基本戦略の項目立てについては違和感ない。これから需要も供給も同時に大きくしていきコストダウンを図っていく必要がある。需要に関しては競争力がある水素源を早めに確保できるように、複数社で需要をまとめて共同調達するなどについて、政府が後押しすることがアイデアとしてあるのではないかと考える。そのためにも電力分野に加えて、産業利用の需要の見通しを早めに立てていくことが大事である。

2点目として、日本全体でどう水素を利用していくかという点である。地産地消という点では余剰再エネをどう水素の形で蓄積して有効利用していくかということが検討課題となる。海外からの大量輸入水素は、水際の拠点を整備していくと同時に、内陸部に面的に展開していくにあたって連続的、統合的に考えていく必要がある。

水素産業戦略については、ヨーロッパ特にドイツでは国産技術を優先的に支援しようという傾向があるようである。日本としても、デファクト、デジュールのスタンダードを取っていくという観点で国産技術の国内外への展開を一層支援すべきではないかと考えている。

（ジャーナリスト・環境カウンセラー 崎田委員）

基本戦略について2点述べる。地域の実装について、太陽光発電によるグリーン水素を活用して工場をRE100にしているという話もあったが、地域で取り組むための戦略の3-4に、地域における水素利活用の促進および自治体との連携という項目がある。ここに自治体へ

の積極的な情報提供・情報共有という話を入れていただくと有り難い。

私はここ2年ほど、東京23区がゼロカーボン自治体になるためにどのような取り組みが必要かについて研究を行ってきた。その中で23区の温暖化対策職員のアンケートを回収したが、取り組みに関心あるものの4番目に水素が入っている。一方、取り組みは行っているが成果を得るには課題があるという質問で、水素エネルギーの導入が2番目となっている。それだけ水素への関心はあるが、成果を上げるには課題もあると皆が感じているようである。企業の皆様には、国、広域自治体を含め、基礎自治体への情報提供・情報連携に関心を持っていただくとありがたい。

もう一点、国民理解とあるが、昨年末に市民向け連続講座で、気候変動対策としてエネルギーを知るという講座を行ったところ、水素の時間は設けなかったが、参加者の傾向からして企業人や若者が増えている。温暖化対策に関心が高い方が増えているが、参加者からエネルギーの話は難しいという声も多い。

多くの方への情報提供や人材育成という観点も強化していただき、技術が定着できる時期に社会の期待感・温度感が盛り上がっているという状況を作れると良い。2025大阪・関西万博でのアピールなどもお考えであるようなので、積極的にこのような部分を盛り込んで頂ければと思う。

（日立造船 鎌屋委員）

課題はゼロエミッションで間違いないと思うが、現在のヨーロッパの情勢を見ていると、エネルギーの安全保障の観点で、エネルギーの方向性、例えば自給率をどうしていくのかなどを盛り込んでいただき、安全保障の面からも水素基本戦略をどう考えるかを表していただくと良いと思う。もう一つの観点として経済性があり、壁となる。これまで歩んできた歴史的観点から、化石燃料を安価に輸入して、付加価値を高め、国富を積み上げてきた。今後エネルギーの価格が高騰していくと、貿易赤字等の国富が流出している状態となる。今回のゼロエミッション、エネルギーの安全保障は大きな転換点であると思うので、水素の基本戦略に織り込んでいってはどうか。経済性を高めるために何をすべきか、色々な組み合わせだと思うが、コストを低減し、国富が積みあがる政策につながるような戦略に仕立てていければと思う。

（エネルギー・金属鉱物資源機構 三好オブザーバー）

JOGMECは今年度、日本のある地域における水素および二酸化炭素の供給・輸送インフラについて、拠点ごとにタンクを置くのが良いのが、タンクをパイプラインでつないで大規模な供給網を作るのが良いのか調査を実施している。結果としては、拠点ごとにタンクを置くのと、近傍地域はパイプラインでつなぐというハイブリッド型が良いとの結果が得られた。このような調査は今後国内のインフラ展開に必須となると思うが、非常に小さな地域でも大変な調査となるので、今後、全国で調査をやっていくときには国がイニシアチブを取って

行うべきだと思う。また、水素の供給インフラについては、CCS も含めたインフラとセットで考えるべきとの提言が入っていると良い。

(国際協力銀行 豊田オブザーバー)

産業戦略に関して、個別の要素技術を挙げて頂いていると思うが、要素技術を組み合わせてプロジェクトを立ち上げる部分のノウハウも日本の強みである。相手の国の政策、ファイナンス、技術を組み合わせて、安い水素を作って供給していく。これを日本だけでなく、世界に対して供給していくところに日本企業が入ることで、ある意味新しい世界の上流権益を日本が押さえるということにもなる。技術だけでなく、これを活用してプロジェクトにするという部分についても、産業戦略において触れていただければと思う。

(経済産業省 産業保安グループ 佐藤オブザーバー)

プレゼンテーションにおいて、高圧ガス保安法の規制緩和のご指摘があったので見解を説明したい。国内で 1MPa 以上の圧縮水素を取り扱う場合、高圧ガス保安法の技術基準が適用されるのはその通りであるが、これは性能規定化されており、具体的な基準はない。従って、国際標準が扱えないということや導入できないということはない。具体的な基準がない場合においても、高圧ガス保安協会の詳細基準事前評価制度により、安全性を証明することで評価を受けられるし、この制度を活用することで対応し得ると考えている。経済産業省産業保安グループとしても、水素保安戦略に基づいて、安全性の確保、プロジェクトの両方の推進に寄与していきたいと考えており、ご不明な点があれば遠慮なくご相談頂きたい。

(柏木座長)

ネットワークの不調で発言できなかった委員や、まだご意見のある委員・オブザーバーの方については、文書でご意見を事務局までいただきたい。

(事務局)

本日の資料、議事要旨については、後日公開する。次回の日程については別途ご連絡する。今回はヒアリングなどで長めの時間となる可能性があることをご承知おきいただきたい。

以上