

第1回水素保安戦略の策定に係る検討会 議事録（案）

1. 開催日時

令和4年8月5日（金） 10:00～12:00

2. 開催方法

Web会議（Microsoft Teams）

3. 出席者

委員	三宅座長、大畑委員、大平委員、坂田委員、佐々木委員、白井委員、富岡委員、原田委員、久本委員、松平委員、三浦委員、吉川委員、吉見委員
オブザーバー	石油連盟、石油化学工業協会、電気事業連合会、日本ガス協会、日本ガス機器検査協会、水素バリューチェーン推進協議会、国土交通省（大臣官房技術調査課、総合政策局 技術政策課）、総務省消防庁（危険物保安室）、経済産業省資源エネルギー庁（新エネルギーシステム課） ※厚生労働省は欠席
事務局	経済産業省、みずほリサーチ&テクノロジーズ（MHRT）

4. 議題

- (1) 水素を取り巻く状況と課題について
 - ①水素を取り巻く状況について
 - ②事業者プレゼン
 - ③水素保安をめぐる内外環境の変化と課題について
- (2) 意見交換

5. 議事内容

5.1. 開会

- ✓ それでは定刻となりましたので、ただいまから、「第1回水素保安戦略の策定に係る検討会」を開催させていただきます。委員の皆様方には、ご多忙の中ご出席いただきまして、誠にありがとうございます。開催に先立ちまして経済産業省辻本技術総括・保安審議官よりご挨拶頂きます。よろしくお願ひ致します。（事務局 MHRT）
- ✓ 皆さんおはようございます。辻本でございます。本日は本当にお忙しい中、三宅委員長はじめ、多くの大学の先生方、企業業界の皆様、銀行系弁護士の先生、消費生活の先生、業界団体の方々、関係省庁の皆さんお集まりいただきまして本当にありがとうございます。水素保安戦略の策定の検討会第一回目として大変楽しみにしております。

我々、経産省から見えている風景を申し上げますと、昨今のウクライナ侵攻で世の中の風景は一変いたしました。一言でいえば、エネルギーはマーケットで金を出せば買えるコモディティではなくなったということです。サハリン2の話もNHKで出ている、こういう状況でございます。そう言った中で、水素をどうやって使っていくのか、水素はまさに次世代のエネルギーシステム、カーボンニュートラルを含めてキーテクノロジーとして大変期待されております。ただローンチはこれからだと思っています。使っていくにあたってどういう形で水素を安全に使っていくのかというところは、保安の面からしっかり支えることによって水素の利用促進が進んでいくものと思っています。まさに、今日のテーマは、サプライチェーン全体を見通した保安のあり方、これは保安イコール利用のあり方と同義であります。大所高所のピクチャーを見ていただきながら、ご参加の先生方、オブザーバーの皆様、関係省庁の皆さんからご意見をいただき、今後どのように我が国が水素を使っていくのか、具体的な構想につながる会になればと思っております。本日は何卒よろしくお願いいたします。(経済産業省 辻本技術総括・保安審議官)

- ✓ 続きまして、本検討会の委員の皆様をご紹介致します。(以下、委員、オブザーバーの紹介および本検討会の注意事項についてMHRTより説明)

それでは、以降の議事進行は三宅座長にお願いしたいと思います。三宅座長、どうぞよろしくお願いいたします。(事務局 MHRT)

- ✓ この度水素保安戦略の策定に係る検討会の座長を仰せつかりました三宅と申します。どうぞよろしくお願いいたします。先ほど審議官よりお話がありましたように、昨今の流動的な状況にあるわけですが、この検討会に関しては、まさに保安戦略ということでもありますから、昨今の社会情勢、研究開発の動向も踏まえまして、少し先を見た議論ができればと思っています。大所高所からというお話もありました、私もうまくドライブできるかわかりませんが、よろしくお願ひしたいと思います。

本検討会におきましては、委員の先生方のそれぞれのご専門の立場から、忌憚のないご意見を頂戴いただければと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。それでは、まず初めに、本日の資料の確認をさせていただきますので、事務局から確認をお願いいたします。(三宅座長)

- ✓ 本日の資料を確認させていただきます。先日お送りさせていただきましたメールの添付ファイルにて資料のご確認をお願いしたいと思います。

(資料について説明)

問題ないようですので、三宅先生どうぞよろしくお願いいたします。(事務局 MHRT)

- ✓ 早速始めていきたいと思ひます。まず、議題の(1)「検討会の開催趣旨」について、経済産業省産業保安企画室の佐藤室長より本事業についての趣旨をご説明いただきたいと思います。佐藤室長、どうぞよろしくお願いいたします。(三宅座長)

- ✓ 経済産業省産業保安企画室の佐藤でございます。まずは、ただいまご紹介にありましたように資料 1 に沿いまして、検討会の開催趣旨を簡潔にご説明いたします。
まず、趣旨でございますが、水素保安をめぐる内外環境が大きく変化する中において、水素保安の全体戦略とサプライチェーン全体を見渡した保安のあり方を検討する観点から、本検討会を開催いたします。2 点目といたしまして、基本的な検討事項でございますが、水素のサプライチェーンの各段階において、水素保安の規制の現状と課題を整理するということです。3 点目としまして、安全の確保を前提としまして、水素利用に関する規制の合理化・適正化を含め、水素利用を促す環境整備を構築するため水素保安戦略を策定するということでございます。水素保安戦略の中身でございますけれども、①～③に書かせていただいている通り、①全体戦略の策定、②サプライチェーンにおける具体的な課題等の整理・対応策の検討、最後に③工程表の策定となっております。その際の検討の視点として、消費者・地域住民等の安全の確保、サプライチェーン全体を見渡したシームレスな対応、水素の物理的特性や技術的進展、リスクに応じた対応という 3 つの視点から検討するというところで考えております。4 点目としまして、今後の検討スケジュールでございます。こちらにつきましては、水素保安の全体戦略を昨年 12 月に取りまとめられました「産構審分科会」で 2022 年度中を目途に早期に検討するとされていることを踏まえまして、本日を皮切りに、年内 5 回の検討会を予定してございます。最終的に来年 2 月頃に取りまとめ、公表できないかと考えているところでございます。月に 1 回の検討ということで比較的密度高く進めさせていただければと考えております。その他でございますが、資料・議事については原則公開と考えております。(佐藤室長)

- ✓ どうもありがとうございました。ただいまのご説明に関して、ご質問のある方はご発言をお願いしたいと存じますがいかがでしょうか。(三宅座長)
 - 質問というより意見ですが、3 つの検討の視点に、消費者・地域住民の安全の確保とあるところ、これは当然なことで、これに加えて「安心感をもってことが進む」ことも重要だと感じています。そういう視点を入れていただければと思います。(吉川委員)
 - 経済産業省の佐藤室長いかがでしょうか。(三宅座長)
 - 今いただいたご指摘を踏まえまして、視点のところを検討させていただきたいと思えます。(佐藤室長)
 - ただ今のコメントについて事務局の方で検討いただければと思います。(三宅座長)

5.2. 水素を取り巻く状況と課題について

- ✓ 続きまして、議題(2)に移りたいと思えます。

(2)「水素を取り巻く状況と課題について」ということですが、「水素を取り巻く状況について」、「事業者によるプレゼン」、「水素保安をめぐる内外環境の変化と課題について」の3つで構成されております。

それでは、まず「水素を取り巻く状況について」ということで、資源エネルギー庁新エネルギーシステム課日野課長よりご説明頂きます。日野課長、よろしく願いいたします。(三宅座長)

5.2.1. 水素を取り巻く状況について (資源エネルギー庁 日野課長)

✓ 今、水素エネルギーはどのような状況にあるかにつきまして、エッセンスをご紹介しますいただきます。

✓ (2ページ)

まず初めに、言わずもがなエネルギーとしての水素は、輸送・産業・発電と様々な分野で化石燃料の代わりとなる、ゼロエミッションエネルギーになり得ます。ロシアのウクライナ侵略の問題もあり、エネルギーセキュリティという面からも、水素は世界的に重要性が増しているエネルギーです。そのような状況下、日本は液化水素の輸送や、燃料電池等、様々な分野で既に技術を持っており、現在ではいかに商用フェーズに押し上げていくかという段階に移っています。カーボンニュートラル宣言が一昨年あったということで、早期にサプライチェーンを立ち上げていかなければいけないというのが現状になります。そのため、水素の普及拡大を見据えると、当然のことながら、水素というエネルギーをいかに安全に流通させていくかという制度整備も進めていかなければならない局面にきているのではないかと思います。大切なのは、安全を確保しながらスピード感を持って円滑に導入していくことであり、スピード感を持って水素の製造・輸送・利用のそれぞれの段階で、いかに透明性の高いルールを設けていくかということと言っても過言ではないと思います。

✓ (4ページ)

水素の利用形態について、発電ではアンモニアという形態で石炭火力との混焼もあります。また発電、輸送、水素ステーション、フォークリフト、水素を外で利用するのか、屋内で利用するのか等、水素の利用され方も様々であると思っております。利用シーンごとに、保安のあり方も異なってくるのだらうと思っております。

✓ (5ページ)

では、ボリュームとして水素がどういう使われ方をするのかという点について、IEAのシナリオを引用させていただいております。発電もありますが、運輸、産業が占める割合がかなりのボリュームを占めています。また、水素の製造方式には化石燃料由来と、再エネ由来がありますが、2030年では化石燃料と再エネで半々、2050年に向けては、再エネ水素が大きな割合を占めていくのではないかとされておりまして。

✓ (6ページ)

特にそういう中で、元々ヨーロッパは水素を積極的に推進しているのですが、昨今のウクライナ情勢を踏まえて、それに拍車をかける形で、水素を利用していくという方針になっております。イギリスでも水素製造の目標値を倍増し、欧州の REPowerEU でも水素製造に力を入れていこうと目標を上げている状況です。

✓ (7ページ)

翻って、日本では、技術もあり、世界で初めて 2017 年に国家戦略を策定しました。2020 年のカーボンニュートラル宣言を受け、我々資源エネルギー庁では、第 6 次エネルギー基本計画に、2030 年電源構成のうち、水素・アンモニアの占める割合を 1%程度とすることを目指すと位置付けております。エネルギー基本計画をずっとやってきた中で、これは初めてのことになります。

✓ (9ページ)

エネルギー基本計画の決定を受ける形で、エネルギーの供給サイドと需要サイドそれぞれに働きかけるよう、高度化法（エネルギー供給構造高度化法）、省エネ法（エネルギーの使用の合理化等に関する法律）が今年改正となりました。エネルギーの需給両面から水素やアンモニアの利用を促していく制度的な枠組みも整備されつつあります。

✓ (11ページ)

水素の製造から利用までをマッピングしています。その中で、キーコンポーネントとなる機器がどのようなスケジュールで設計開始されていくのか、あくまで目安ですが赤い吹き出しで示しています。例えば、燃料電池自動車、水素ステーション関連は制度整備が 2002 年以来 20 年かけて行われてきました。水素が利用されたての状況だったこともあり、目の前にある制度課題のひとつひとつを解決していくということで 20 年間かけてやってきたということになります。

他方、このマッピング図では、サプライチェーン全体で多様な技術やアプリケーションが相次いで導入されていき、当時の時代感覚からは考えられないようなスピードで多様な技術等が導入されていくとなっています。そのため、行政もスピード感を持ちながら、かつ安全安心を確保しながら、制度整備がなされていくことが期待されているということかと思えます。逆に、資源エネルギー庁サイドでは、それら制度整備と同時並行で後押しする制度を検討しております。

✓ (12ページ)

これ以降は、水素の技術などがどの段階に来ているかというスライドです。水素製造のための水電解装置は、とりわけ EU で積極的に導入が進む見込みですが、日本でも岸田総理が国産水素の導入を進めていこうと明言されたところであり、今年、北海道電力が水電解装置を導入します。日本の水電解技術が世界にも広がっていくと、当然ながら国産水素の製造コストの低下にもつながっていきますので、安全の確保を大前提に、世界の保安基準とも整合性をとる形で、国内の保安制度整備がなされていくことを期待したいところです。

✓ (13ページ)

水電解装置で製造された水素はどう利用されているかについて、実際の例として UCC コーヒーでは、水素を熱源としてコーヒーの焙煎工程で利用しております。また、水素製造拠点が山梨にあります。工場も新設する計画をしていたり、国内だけではなく海外ではマルチ・スズキの自動車工場にも同様のシステムを入れていく検討をしていたり、工場の熱工程で水素が利用される見込みです。マルチ・スズキの例はインドですが、他の国からも日本の水電解システムへの引合いが来ている状態です。私もたまたま QUAD の会合でインドに行った際に、政府間のやり取りでも日本は水素関連技術が進んでいるということで、水素保安の制度を是非教えてくださいというお話をいただきました。非常に日本への関心が高いことを肌感覚として持った次第です。本検討会を通じて、世界に通用する水素保安制度ができることを非常に期待しています。

✓ (14ページ)

国内生産だけだと需要を賄いきれない可能性があるため、海外から液化水素を持ってくるといことも検討されています。今年液化水素運搬船の実証もありまして、これから商用化に向けた大型化を進めていく段階にあります。

✓ (15ページ)

他にも輸送方式の一つとして、水素にトルエンをくっつけて輸送するという手段もあります。2030年を目標に大量の水素を流通させるには、コストダウンが必要であり、国内にある既存の製油所を活用して脱水素をできないかという準備も進めているところです。

✓ (16ページ)

港湾エリアで水素を使う具体的な計画も進んでいます。複数ありますが、ひとつの例として、川崎市の事例を取り上げています。例えば、海外から輸送されてきた水素をどう利用していくかということについて、コンビナートでの利用や JR 東日本による燃料電池鉄道車両なども検討されています。

✓ (17ページ)

輸送部門の水素利用ということで、現在、燃料電池自動車や燃料電池バスなどが導入されています。また、水素ステーションが全国 174 箇所設置され、さらに燃料電池トラックが来年から試験走行ということで、自動車分野の普及が進んできています。今後は、トラックやタクシーといった商用車を意識したステーション整備のため、関係者と議論しているところです。さらに、自動車だけではなくフォークリフトや、水素ステーションを起点としてその近傍で水素を利用する、イメージとしてはコミュニティガスのような使われ方も検討されています。

✓ (18ページ)

続いて、水素発電のご紹介です。現在、小型の水素発電がありますが、商用ベースの大型発電機の水素混焼、専焼発電に向けて開発が進んでいます。同時に、海外でも水素

発電の導入が具体的に進みつつある状況です。スライドではオランダとアメリカの例をお示ししました。

✓ (19ページ)

工場は水素利用先として非常にポテンシャルが高いです。例として、工場の電力として利用する取組があります。パナソニックの RE100 を目指す事例について、工場の敷地に再エネを入れ、余った再エネを蓄電池で溜めるほか、水素として貯蔵し利用することで、工場で利用する電力を 100%再エネで賄うことを目指しています。開発途上段階ですが、こういうシステムができてくると工場での水素利用が一気に進んでくると思います。

✓ (20ページ)

また、二つ目の例として、水素を熱として利用する例で、実際に工場で水素の活用が進みつつあります。実験的なものもありますが、その段階を終え、商用として例えば三浦工業では水素ボイラーを発売しています。なお、これは海外でも発売されています。

✓ (21ページ)

水素還元製鉄も水素の利用先として大きなポジションを占めています。グリーンスチールという流れがある中で、こちらもしっかり進めていかなければいけません。現状は研究開発段階ではありますが、2026年度には実機実証が始まる見込みです。

✓ (22ページ)

より我々の生活に身近な事例を入れさせていただきました。商用ベースの事例として、晴海フラッグにおいて、水素パイプラインでエネルギーを供給するという画期的な取組を始めていますし、これから具体的な姿が明らかになっていきますが、トヨタの Woven City でも、一般の方々が持ち運びをできる重さのポータブル水素カートリッジを住宅やモビリティへの水素供給メディアとして使っていくという取組が現在進んでいます。

✓ (23ページ)

また、家庭用の機器として、水素燃焼機器の開発がリンナイやノーリツそれぞれで進められています。

以上、現在の状況をご紹介させていただきました。

✓ (25ページ)

水素はこれからの時代を担うエネルギーではありますが、当然ながら化石燃料と比べて価格は非常に高く、新たな水素利用インフラに投資するというのには非常に大きなリスクが伴うという段階です。そこで資源エネルギー庁としては、こういった投資を後押しするためにどういった制度ができるのか、支援ができるのかということを検討しております。化石燃料との価格差に着目して、その差を縮小していくための政策的な措置ができないか、水素政策小委員会で検討を進めています。

5.2.2. 事業者プレゼン①（関西電力株式会社）

✓ （2ページ）

弊社は、昨年2月に関西電力グループ「ゼロカーボンビジョン 2050」を策定しており、3つの柱に基づいて取り組みを進めているところでございます。そのうちの一つ、「水素社会への挑戦」において、製造から利用までサプライチェーン全般にわたって取り組みを進めているところでございます。

✓ （3ページ）

そのロードマップを示したものが次の図でございまして、2050年には取扱量全国シェア3割を目指すという高い目標を掲げて取り組んでいるところでございます。

✓ （4ページ）

それらを達成するために、当面の重点的な取り組みを示したものがこの図になっております。弊社の強みである発電事業において需要を創出することで、そのポジションを活かして安価な海外水素を獲得し、それを運輸、産業に卸すことで収益の拡大も目指していきたいと考えております。

✓ （6ページ）

このスライドは、供給側から需要側まで様々な取り組みを行っているというイメージを示したものになっております。

✓ （7ページ）

海外調達として、オーストラリアから再エネを活用したグリーン水素を液化し、日本へ輸入する大規模プロジェクトを想定した事業化の調査を実施しております。

✓ （8ページ）

国内水素製造としては、弊社の関係会社である hidroエッジのインフラを活用し、CO2フリー水素の製造等、最適手法と事業モデルの検討を行ってまいりました。

✓ （9ページ）

淡路地域では、水素製造装置と系統用蓄電池を組み合わせることで、最適な運用を図ることで、安価な水素製造を目指すとともに、その水素を地産地消に活用した事業モデルの構築を目指して検討してまいります。

✓ （10ページ）

熊本県小国町では、未利用地熱を活用した水素製造に取り組んでおります。地熱発電では利用できない蒸気が多分に発生することから、その蒸気を利用した安価な水素製造による地産地消の事業モデル構築の検討に取り組んでおります。

✓ （11ページ）

発電分野に関しては、既存の発電所におきまして、燃焼器等を改造せずどこまで水素を燃焼させられるかということ調査した資料になっております。大型ガスタービンにおいては、9vol%まで混焼でき、小型ガスタービンにおいては、8vol%まで混焼できるという結果になっております。

- ✓ (12ページ)

現在「グリーンイノベーション基金事業」において取り組んでいる事業でございます。2025年から2026年にかけて、水素の専焼・混焼発電実証を目指して現在技術検討を進めているところでございます。
- ✓ (13ページ)

産業分野においては、神戸水素 CGS において、地域でのコージェネレーションシステムを活用した熱電供給の事業モデルが確立できないか、現在検討しているところでございます。
- ✓ (14ページ)

運輸では、大阪湾における水素燃料電池船の就航による商用化を目指して検討しているところでございます。
- ✓ (15ページ)

これらご説明させていただきました取り組みにおいて、気づきのあった規制に対する要望に関してご説明させていただきます。
- ✓ (16ページ)

1点目としましては、離隔距離になります。水素社会の実現に向けては、大規模な貯蔵が求められることとなります。その際に現行の法令におきましては、既存インフラである天然ガスの貯槽に比べて離隔距離が2倍必要な状況になっております。なんらかの安全対策を講じることによって、離隔距離を緩和していただくことで、大型水素基地の導入促進につながると考えております。
- ✓ (18ページ)

2点目が、有資格者選任になります。第1種製造者においては、保安統括者、保安統括者代理兼保安係員代理、保安係員と最低3名の有資格者の選任が必要になっております。将来的には再エネ余剰電力を活用した分散型の水素製造など小規模な水素製造所などが設置されていくと想像しており、そうなった場合に有資格者3名の選任が必要であると、事業者にとって大きなハードルになると考えております。これらについては、現在水素ステーションでも緩和されているように簡素化を図ることによって、ランニングコストの低減が図れないものかと考えております。また、水素ステーションにおきましては、無人化も進んでおりますので、無人化についても視野に入れた検討を進めていくことで、今後、分散型の水素製造所などの普及が促進されていくものと考えております。
- ✓ (20ページ)

3点目が水素圧力になります。現行基準においては、水素製造装置の出口圧力が1MPaを超えますと、高压ガス保安法の規制対象となっております。一方、欧米においてはおおよそ3MPaというのが一般的と聞き及んでおります。そのため、日本で水素製造装置を設置しようとする、国内メーカーは基本的に1MPa未満になるよう、開発を進めています。海外メーカーにおいては、日本の規格に一致するよう1MPa未満になるよ

うに改造を加えて導入するというようなことを行っており、高コストな機器導入の要因になっていると考えております。これを例えば、国外の基準と国際相互認証などを活用した環境を整備することによって、同じフィールドでの開発、導入が図れ、コスト削減につながり、水素製造装置の導入拡大にもつながっていくものと考えております。

5.2.3. 事業者プレゼン② (ENEOS 株式会社)

✓ (2 ページ)

ENEOS は、石油・石化事業においてグローバルなエネルギーバリューチェーンを築いております。これらのバリューチェーンを支えてきた知見・ノウハウを生かして、カーボンニュートラルの実現を目指しまして水素バリューチェーンの構築を進めております。

✓ (3 ページ)

これは水素サプライチェーン構築に向けた全体計画です。現在国内の水素ステーションでの水素の供給は年間 700 トン程度なのですが、先ほどもありましたように政府目標では 2030 年には 300 万トン、2050 年には 2000 万トンということで、現在とは桁違いの量となります。この目標の達成に向けまして、水素サプライチェーンを構築すべく、それぞれの開発ステップにおいて、海外の水素製造から輸入、水素の供給、さらに国内での地産地消のプロジェクトをとおして水素利用を進めていく計画で進めております。赤枠で囲いましたのが、グリーンイノベーション (GI) 基金を利用した計画になりまして、これにつきまして次で少し説明をいたします。

✓ (4 ページ)

今回、GI 基金で取り組む水素の大量供給需要モデルとしましては、大きく 2 つの可能性を検討してまいります。一つは、製油所の既存設備を活用して MCH を脱水素し、その水素を製油所内で利用する他、近隣の発電所や製鉄所に供給するモデルです。下の図の茶色っぽい網掛けをしたところになります。二つ目は、ブルーの網掛けの部分、当社発電所近傍の遊休地で CO₂ フリー水素を受け入れ、当社の発電事業で使用するだけでなく、近隣の発電所や製鉄所に供給するモデルです。

✓ (5 ページ)

これ以降は、現在進めているプロジェクトの具体事例と、そこでの規制課題についてご説明いたします。これは、コンビナートエリアにおける発電所や工場向けなどに、水素パイプラインで供給するイメージ図です。横浜、川崎といった、京浜臨海部での供給例を示しております。このようなパイプラインによる水素の大量供給と利用無くしては、カーボンニュートラルを目指した水素社会は実現しないと考えております。

✓ (6 ページ)

水素パイプラインを新たに設置しようとする、同じ水素ガスを流す場合でも、事業

の目的によって、電気事業法、ガス事業法、高圧ガス保安法のいずれかが適用されます。各法律で技術基準も異なり、パイプラインを繋げるには道路に沿ってあるいは道路を跨ぐといった道路を利用する必要が出てきますが、道路の優先的利用はガス事業法でしか認められておらず、今後のパイプライン整備の障害になる可能性があると考えています。

✓ (7ページ)

次に液化水素を受け入れる場合の規制課題について説明いたします。海外から輸送された液化水素を受け入れてガス化し、水素発電や近隣の工場で使用することを計画しております。ここでは、受け入れ栈橋の設置に関して、適用法令が不明確といった点や、環境アセスが必要になりますが、液化水素を受け入れる場合の前例がない中で、自治体が環境アセスの内容について判断をしなければならないという点が課題として存在します。さらに、先ほどの関西電力さんからのプレゼンでありましたように、受け入れ基地の液化水素タンクの離隔距離は、LNG タンクの約2倍必要といった課題もあります。

✓ (8ページ)

ここでは、MCH を受け入れて既存の製油所内での脱水素設備により水素ガスを製造し、パイプラインにより近隣の発電所や工場などに水素を供給する場合の規制課題を示しております。ここでの課題は、高圧ガス設備となる脱水素装置と既存の危険物設備との離隔距離が必要になるという点です。事業所内の油槽などの近くをパイプラインが通る場合に、油槽に義務づけられている保有空地との問題がでてくることが課題です。

✓ (9ページ)

次に具体事例として、ウーブンシティにおける CO₂ フリー水素供給の例を説明いたします。静岡県裾野市に計画されているウーブンシティの隣接地に水電解型のオンサイト水素ステーションの設置を計画しております。水素ステーションでは、FC 乗用車、FC 小型トラック、FC バスだけでなく、水素カートリッジに供給し、運んで様々な機器で水素を使用するとともに、公道の下に設置する水素パイプラインによってウーブンシティ全体に供給する計画としています。このように、今後は単なる FCV への水素供給だけではなく、水素ステーションを核とした総合的な水素ステーションの社会実装が進んでいくと考えています。

✓ (10ページ)

ここでの規制課題について示します。まず水電解装置ですが、先ほどもありましたように、出口圧力を 1MPa 未満にするという日本独特の特徴があります。現在の水素ステーションでは、車両に固定した燃料容器にしか水素を充填できず、鉄道車両やカートリッジタンクには水素を充填できません。この他、市街地における水素ステーションの水素保有量は規制見直しにより緩和されておりますが、緩和の対象は自動車に充填する水素ステーションのみとなっております。

さらに、水素ステーションからパイプラインで水素供給をしようとする場合、付臭が必要となります。この付臭剤は燃料電池に入りますと、性能劣化の要因になるため取り

のぞく必要があり、コストを上げる一因となります。付臭に代わる代替措置によって漏洩を検知するのが望ましいですが、代替方法の技術開発と技術基準の整備が必要となります。

✓ (11ページ)

まとめになります。新しいエネルギーである水素には、新しい考え方の新しい法体系が必要と考えています。水素エネルギーの利活用を促進し発展を図ることを目的にした、例えば水素事業法なるものを新たに制定し、この中で水素保安全般について規定すべきと考えています。高圧ガス保安法をはじめ、多法律による分かりにくい保安規制となっている点や、既存法ではカバーできない事例が発生している点を踏まえ、今後、幅広いプレイヤーが参入する際に分かりやすい保安規制も必要と考えています。

保安の技術基準につきましては、科学技術の進展を円滑に取り込め、日本の産業活力の維持、国際競争にも勝てるよう、グローバルスタンダードであるリスクベースで整備し、運用すべきと考えています。リスクベースにすることによって、水素の軽い、拡散しやすいといった特性を考慮した基準として、国内で統一した運用とすべきであると感じています。さらに、このようなリスクベースの基準については、単なるコスト削減の為にやっているわけではないということを、一般市民や消費者に理解していただけるような事業者側の努力も必要と考えています。

5.2.4. 水素保安をめぐる内外環境の変化と課題について（経済産業省 佐藤室長）

✓ それでは資料5に基づきまして、ご説明いたします。この後、委員の皆様にご意見いただく際の気付きなど、ご意見いただきたいポイントを含めて簡単にご紹介できればと思います。

✓ (2ページ)

水素保安をめぐる内外環境の変化と課題ということで、先ほど資料1で紹介させていただいた内容とほぼ同義ですのでポイントだけの記載としています。まさに上段に書かせていただいている通り、水素保安をめぐる内外環境の変化ということで、気候変動問題への対応の要請でしたり、水素利用テクノロジーの進展、業態の融合化が進んできている状況です。その状況を受け、今後の水素社会を見据えた利用環境整備が必要なのではないかと考える次第です。これまでは、FCV、水素ステーションという個別分野での規制見直しを中心に進めてきましたが、今後の大規模利用を想定した水素保安戦略とそれに応じた利用環境整備がより必要になってくるのではないかとということで、3つの視点を書かせていただきました。

✓ (5ページ)

水素サプライチェーンにおいて想定される課題として、冒頭辻本からもお話しさせていただきましたが、水素サプライチェーン全体を俯瞰する検討が必要ではないかと考えています。これまでの規制見直しでの主な対応範囲は、水素ステーションとか、規制の

一元化に取り組んだ自動車周りが中心でした。今後は、海外からの受け入れ、国内の受け入れ基地の課題や、製造の観点では水電解装置をどう扱っていくか、輸送の観点ではローリー、パイプラインに課題があるのか、利用の観点では発電所、モビリティ関係も、クルマにとどまらず、飛行機、鉄道、船舶など、全体を俯瞰して課題を整理していく必要があるのではないかと考えています。このような観点からスライドを入れさせていただきます。

✓ (6ページ)

本日、このあと議論していただきたい事項について3点ほど事務局からまとめております。

1点目につきまして水素社会の実現を見据え、サプライチェーン全体を俯瞰し、優先的に検討すべき水素保安における課題とは何かという視点です。2点目につきましては、利用環境整備を構築するための3つの検討の視点から検討してはどうかという視点です。すでに吉川委員から1点目につきましては、消費者・地域住民等の安全「安心」の確保とすべきではないかご指摘いただいたところですが、この検討の視点についてもご意見いただきたいと考えています。最後に3点目でございますが、水素社会の実現を見据え、水素利用に関する規制の合理化・適正化を含め、水素保安戦略に必要なものは何かという視点です。以上の視点を、本日は初回の検討会ですので、大所高所から色々ご指摘いただきたいと考えております。

5.3. 意見交換

5.3.1. 委員のご発言

○大畑委員

今回、水素保安戦略を策定するにあたり、水素利用の戦略とそれに基づいたサプライチェーンの構造を見据える必要があると思っています。カーボンニュートラル化に向けては、水素の他にもアンモニアだとか、カーボンニュートラルメタンといったものを含めて、合理的なサプライチェーンを睨みながら、水素の利用と保安の戦略を策定するという事になるかと思えます。そのうえで、現時点では様々な水素利活用の可能性が考えられるわけですし、それを推進するにあたっての保安戦略を早急に検討するという事は重要だと考えているところです。

水素の保安における課題と戦略について3つの視点を上げていただいておりますが、もちろん機器に関して安全性を確保しながら、かつ迅速に水素利活用技術を導入できるような体制づくりが必要だと感じております。先ほど ENEOS さんのご紹介にもありましたように、今後、普及の拡大が期待されている水素発電や、水素を利用した製鉄所など、大量利用が見込まれる設備や工業地帯の水素輸送には、大型の中圧から高圧のパイプラインの利用も期待されるかと思えます。安全性を考えた場合に、他のエネルギー源と水素が異なる点として、材料の脆化の問題が一つあるかと思えます。脆化の挙動は、使用する材料、温度、圧

力レベルに大きく影響されるため、影響度を推し量る技術基準が整い、性能規定化がさらに推進されれば、材料選択、圧力設計、輸送方法の多様な適用が可能になると思われます。現行法令の技術基盤を活用しながら、水素に特化した性能規定化を推進する法体系の整備が必要になると感じているところです。現在もどんどん新しい低温用の材料、特に鋼材が開発され、新しい安全性評価技術が発展している中で、迅速に導入出来て、既存の設備の有効活用を阻害しない保安体制を整備する必要があるという視点を導入していただければと思います。

○大平委員

私共、NEDO は技術開発を進めております。その中でも、規制・基準・標準は密接不可分なものとして、取り組みを進めていきたいと考えています。昨今は水素関連技術の研究開発が研究所内の試験段階からフィールドの試験段階に変わってきているところであり、新しい課題がどんどん出てくる状況です。従って、コミュニケーションを円滑かつシームレスに行える体制を構築していく必要が出てきます。基準・規格は技術を導入するために重要ですが、**too much** になってはならないものです。サイエンティフィックな考え方に基づいて、適切なルール作りをどうするか考えていかなければいけません。研究技術開発を行っている段階で、ルール作りも一体となって進めていけるような体制が望ましいと思います。

吉川先生からもご指摘のありました安心の部分も非常に大事なところです。どのように社会受容性を高めていくのが、制度を取り組む側としても非常に重要だと思っています。ただ、マインドの部分はどこまでやったら良いのが非常に難しいところです。情報をいかに正しく発信し、どのように理解して頂くのか。短期的にはなかなか難しいところですが、長期的な視点ではなぜその技術を導入するために、規制・基準・規約というものが必要なのから立ち返って理解を深めていただく、そのようなアプローチも必要なのではないかと考えます。

○坂田委員

私を感じましたところは、大きく分けて 2 点あります。1 点目はサプライチェーンの上流と下流についてです。上流に関しては、水素はエネルギーの安全保障を補完する武器であるにとらえています。今後は再生可能エネルギーや低炭素水素が世界的に取り合いになる可能性があります。また、例えば、欧州、南アメリカ、中東等の国々と共同で事業をする際に、水素の基準や取扱い方が国ごとに異なるといった場合があります。これを出先でうまく協調できるようなグローバルなハーモナイゼーションという規制があると、事業する側にとってもよろしいことでしょうし、投資、先行きのことを考えるうえでも大きなメリットがあるのではないかと思います。サプライチェーンの下流については、実際に水素は今、色々と利用技術の研究を進められ、実証化等されているわけですが、水素が大量に普及しているわけではないので、そのための実験に困難があると聞いています。例えば、1 万～10 万 kW 級の水素ガスタービンは、実験段階では国内では出来ませんでした。製品としてのガスタービンは

国内で今実証をしています、その途中ではドイツでやらざるを得なかったと聞いています。水素の利用技術の水準を大至急高めるためには、やはり海外で実験するのではなく、国内で実験できるような体制も必要なのではないかと感じます。

続いて2点目ですが、安心については、リスクアセスメントベースをスタート台にして一般の方々のご安心いただけるような議論まで高めることが必要だと思います。リスク管理のベースが無いと安心に結び付くことは難しいのではないかと感じます。

○佐々木委員

私は、30年以上水素関係の研究に従事しており、現在、九州大学の水素エネルギー国際研究センターのセンター長をしています。研究者としては推進側ですが、管理者としては保安側の立場に16年間おり、事故が起こると責任を背負う立場として、長年苦勞してきました。また、水素政策小委員会の委員長も務めております。今回の件は、車に例えると、アクセルとブレーキの両方があるって初めて安心して使っただけということだと思います。しっかりしたブレーキがあるということが、水素社会の実現に非常に大きな意味を持つと思います。

手短かに3点発言させていただきます。1点目として、規制の合理化を着実に進めるのが大事です。まだ実態に合わない規制があると伺っています。水素は換気をよくすればかなりの部分が解決できるはずですが、水素を一般消費者に使っていただく時代になってきたので、対策を強化する部分もちろんあっても良いと考えています。まさに規制の合理化に不断に取り組んでいただきたいです。

2点目は、国際調和についてです。世界で水素の技術開発の大競争が始まっており、欧州を中心にスピード感をもった動きがあります。日本も政府、経産省、NEDO主導で、GI基金により着実に技術開発がされているところですので、外国製品に世界を席巻されることなく、日本製品が国内外で使われるように、そして国内で使われるものをそのまま海外に展開できるようにすることが大事だと考えます。その中で、日本の保安の手法がグローバルスタンダードになって、長年取り組まれている高圧ガス保安協会様はじめ、保安の関係者のご尽力やノウハウが世界に展開、貢献できることが重要かと考えております。

3点目として、中長期的に考えて法体系の見直しが必要になってくると思います。今まで20年間、規制の見直しがずっと言われ続けてきて、積み上げ型で一步一步改善されてきました。他方、今後、電力や運輸、産業、民生とあらゆる部門で水素を使う時代に入っていきます。家に例えるならば、20年間リフォームを毎年繰り返してそろそろ限界になってきている状態です。やはり建て替え、新築すべきフェーズに入ってきたというのが現状だと思います。電力やガスは事業法があり、それに相当するような水素事業法を作る事が中長期的には大事だと考えます。例えば、科学技術イノベーション活性化法という新たな法律が作られ、多岐にわたる関連する法律の条文の読み替えや上書きができるようになっていきます。水素保安戦略を作っていただいた上で、統合するような法体系を作ることを中長期的にご検討いただく

のが大事だと考えています。

○白井委員

私は、これまで大学で電力システムや電力機器を専門に研究を進めてきており、保安の観点はあまり頭にありませんでした。15年ほど前に、カーボンフリーということで、水素電力の協調エネルギーインフラを想定した研究の中で、液体水素の冷熱の有効利用の観点で、液体水素冷却の超電導を利用した電力機器を立ち上げようとした経験があります。その経験から言うと、実験できる場所が日本にはなかなか無く、JAXAさんと共同研究をさせていただき、JAXAさんの実験場を利用して実験を進めたということがありました。その際、規制に適合するような実験装置を作るのに苦労しました。

では実際にどういう規制が必要なのかというと、今の規制の読み替えで対処できる範囲は限界があると実感しています。サプライチェーンを考えた大きな枠組みが必要で、サプライサイドの規制とデマンドサイドの規制はある程度分けて考える必要があると思います。例えば、保安のしっかりしている電力システムは電圧クラスでレギュレーションを変えて運用しています。一方、サプライチェーンの方は、別の視点で早く作ってシステムを構築するのがよいのではないかと思います。高圧ガスの1MPa規制の話も出ていましたが、水素の臨界圧は1.3MPaであり、超臨界で使えるのかが微妙な所もあります。水素の物性をよく考えた上で、保安の形を考えていただきたいと考えています。

○富岡委員

水素技術関連の国際標準化に長く携わってきた立場からは、ミクロの視点にはなりますが、今までご指摘された問題はもったもであると考えています。長くFCVやステーション周りに関わる国際規格の整合に携わってきた立場で、時間をかけてようやく法体系についても利用可能な世界を広げてきたところを目の当たりにしてきました。現在、アプリケーションの広がりと共に、例えば鉄道関係の圧力容器とインターフェースの規格も別の部分で策定されようとしている中、実は自動車で積み上げてきた法体系が鉄道では使えないのが分かっています。そうなってくると、保安に対する大きな枠を作る必要があると実感しています。そのためには情報伝達が非常に大事だと思います。自動車で培ってきた情報が他のアプリケーションで使えないものなのか、スムーズなやり取りの連携や、全体を俯瞰するコーディネーター的な役割や法体系も必要だと実感しています。細かい所でいえば、どんなアプリケーションなのか、サプライチェーンも具体的に何が対象なのか、どの規模感なのか、といろいろあって整合はなかなか難しいと思いますが、少なくとも情報伝達がスムーズに行われて、過去の事例がきちっと情報共有できるという枠組みがあると、スピードアップにメリットがあるのではと思います。

○原田委員

先生方のご指摘通り、法体系をどうするのか、電気事業法のような、水素に関する全体を規定する水素事業法のようなアプローチなのか、または高圧ガスのような既存の関連法令を実情に合うように改正するのか、まずそこを議論する事が大事だと思います。包括的な法律は一覧性がある分、分かりやすくなりますが、既存法令を改正する方が時間的、工数的にもコストがかからないと思います。当面は、既存の法令改正でタイムリーに対応し、中期的には水素事業法へ移っていく考え方もあると思いました。水素はどの状態で運んでくるかによって取扱いが全く違ってくることに注意が必要です。液体水素、合成メタン、MCH、アンモニアからクラッキングする場合には全くアプローチが違うので、現状、関連法規制がそれぞれバラバラになってしまっています。このあたりの抜け漏れのない法令を作るのは大変な作業になると改めて思っています。

具体的な保安規制の策定にあたっては、継続的に事業会社と対話を行い、安全性と合理性のバランスを両立させるプロセスを進めていただきたいと思います。今後の技術革新を保安制度に都度反映させることも重要だと思います。ENEOSさんの発表にもありましたが水素ステーションネットワークには当初から政策投資銀行からも出資しており、当時でも最初から思い切った規制緩和があったとは思いますが、しかし、実際建設と運営が始まると、大小様々な規制が建設コストやオペレーションコストを押し上げている等、悩みが尽きませんでした。水素スタンドの敷地境界の距離の確保、障壁の高さ、保安監督者が複数の事業所を兼務する実情については、毎年、業界側から提案して規制緩和したという経緯もあるので、そのようなプロセスは重要だと思っています。

佐々木先生もおっしゃっていましたが、海外における水素製造といった上流以外にも、中流の容器・パイプライン、下流の利用機器、オペレーションも含め、国外のマーケットをも見据えていく必要があると思います。日本の設備やサービスがそのまま国際的にも使えるような保安規制を作るという観点が重要だと思います。日本がリードしていく観点で取り組んでいただきたいと思います。そのためには、IECやISOの国際基準に日本の基準を反映していくなど、政府も業界も支援していく事が大事かと思っています。

○久本委員

高圧ガス保安協会では、これまで水素に関する技術基準の整備、調査研究、規制見直しなど積極的に取り組んできました。昨年度より水素チームを設置し、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等の関係団体の活動を通して、水素や燃料アンモニアの普及促進に貢献すべく積極的に活動しているところです。

水素社会実現には安全の確保が大前提になります。水素は、分子が小さく漏洩しやすい、爆発範囲が広く燃焼しやすい、金属組織に入りこみ脆化を起こす、液化する場合は極低温の扱いが必要になるなどの特性を有しており、一度事故が発生しますと、普及に後れを生じることとなります。そのため、水素の利活用をしっかりと進めていくためには安全性の裏付けが必要であり、これが無ければ、水素の利活用が進まないと考えています。水素の利用は今後、

さらに極低温、超高压、大容量化することから、関連するデータの蓄積と実証によって裏打ちされた安全性の評価に基づき、丁寧な議論が必要となります。カーボンニュートラルの実現に向けて時間的制約がある中で、どのように安全を確保した上で、水素の利活用を拡大させていくのが重要だと思います。

現在、産業・発電・輸送等のそれぞれの分野で水素利用への挑戦が進められていますが、今後、水素保安の工程表を検討するにあたって、実際に利活用が進みそうな分野から検討するなど、優先順位をつけて保安面での対応を決めていくことが重要です。高压ガス保安協会としても長年の保安に関する知見経験を生かして、水素の普及促進に向けて積極的に協力、貢献していきたいと考えています。

○松平委員

エネルギー分野におけるプロジェクト組成、M&A、新規事業などについて弁護士としてアドバイスをしてきました。

1 点目として、現在、事業者が水素事業に取り組もうとするときに、そもそも適用法令が何なのか、利用場面、利用インフラによって適用法令が異なっており、事業者にとってなかなか分かりにくい状況にあると考えています。例えば、一般の需要向けの導管による水素の供給およびその導管に接続された液化水素の受け入れ・気化設備で一定規模以上のものに対しては、ガス事業法が適用されます。一方、発電事業に供する水素設備で、発電所の敷地内にあるものについては電気事業法が適用され、これら以外の高压の水素製造、貯蔵、移動、販売、使用については高压ガス保安法が適用されます。高压ガス保安法の適用外の導管による低压水素の供給については、一部ガス事業法の規定の準用がありえますが、その他の事業は、これら3つの法律の空白域になっているという理解をしています。どの法令が適用されるかによってガス工作物、電気工作物、高压ガス保安法の設備のどの保安規制が適用されるかが変わってきます。さらにどの法令が適用されるのかによって、原則として付臭をするかどうか、許認可の原則的な主体が経済産業省大臣なのか、都道府県知事なのかも変わるため、事業者の立場からすると、どの窓口に相談しに行くべきか、最初の時点では判断し難い状態かと認識しています。また、一連の供給設備を、上級から下流まで導管でつなぐ場合においても、上流についてはガス事業法あるいは高压ガス保安法、下流については電気事業法というような形で適用法令が異なります。分界点を定めて、その上流か下流かで法令適用が変わってくることもありえます。このように事業者にとっての分かりにくさを改善していく事も重要なテーマだと思います。

2 点目として、水素の特性を踏まえた保安規制対応が必要と感じています。現状、高压ガス保安法において、水素は可燃性ガスの一つとして規制されています。もちろんこれまでに、水素ステーションは水素に着目した規制緩和が進められていると思いますが、今後はサプライチェーン全体にわたって、水素の特性、軽さ、爆発しやすさ、材料の脆化の問題を考慮した規制にしておくことが望ましいのではないかと考えています。また、科学的知見のアップ

データを積極的に取り入れていくことも必要です。国際的なハーモナイゼーションも重要で、リスクベースの合理的な安全基準を作っていく必要があると思っています。国外の装置を利用できるようにすることによるコストの低減や、日本の水素関連設備の製造事業者が国内向け機器を海外でも販売できるといったしくみは、日本のサプライヤーの国際競争力という観点からも重要であると考えます。将来のあるべき水素インフラ、サプライチェーンを見据えた検討では、これまでの設備を点から面へ広げていくこととなります。先ほど、許認可の主体が都道府県知事なのか、大臣なのか、法令によって違うと申し上げましたが、今後はより広域的な対応が必要になると思います。

続いて3点目としまして、規制の空白域という意味でいうと、必ずしも規制を強化しなければならないということではないですが、どちらかというともそもそもの法令が適用されるのかが必ずしも明確ではないという状況があります。事業者の立場では、保守的に高圧ガス保安法に合わせに行っている場面があると聞いています。水電解装置から発生する低圧の水素についてどういう規制をかけるのか。そもそも規制の必要があるのかないのか。水素化合物から分離された低圧の水素についてはどういう風に考えるか。こういった点についても念頭において、分かりやすい体系的な水素に関する保安規制を作っていく必要があるのではないかと感じています。

4点目はこの検討会におけるトピックからは外れるとは思いますが、水素に特化した法律を作るのかどうかの議論はメリットデメリットがあると考えています。保安規制も含め、それ以外の事業としての規制をどう考えていくのかも論点になります。例として4つあり、1つ目は第三者アクセスの適否についてです。水素導管が整備された場合に、当該導管事業者に託送義務を負わせるのが合理的なのか。あるいは液化水素の受け入れ基地が立ち上がった際に、ガス事業法で存在するような第三者利用を認めていくのが適切かどうか、という視点があると思います。2つ目としてグリーン水素、ブルー水素、グレー水素についてです。これらは製造工程の違いによって、製造段階でカーボンを出しているかの違いがあると思いますが、この区別の枠組みを作るのか、仮に区別する場合に、認証の仕組みも整えていかなければならないと考えています。これは短期的な対応と、長期的な視点がずれてくるかもしれません。短期的には水素の普及を優先するため、グレー水素も含めて利用を認めていくということかと思いますが、長期的には、認証に対する考え方は変わってくる可能性があると思います。3つ目は、水素に依拠する社会になった場合において、安定供給をどう考えるのかという問題です。製造能力の把握、供給命令の権限を国が持つのかという点や、小売り供給事業者に対して需要に応じた供給能力を確保することを求めるのかといった点も論点となりうると思います。4つ目として、産業需要家を中心とした規制体系の場合は、需要家保護の視点は、電気事業法、ガス事業法に比べて低いかもしれませんが、今後は一般消費者も含む需要家が水素の分野でも登場するのであれば、需要家保護の仕組みも論点になりうると思います。この視点は、別の適切な場で議論がされるのかもしれませんが、こういった観点も考慮して議論が進むことを期待しています。

○三浦委員

消費生活コンサルタントとしての立場からは、こういう国全体で水素社会の実現をどう進めていくかという問題に関しては、一部の分かっている人だけがわかっているという話ではなく、例えば皆さんのご家族や周りのご友人の方、すべての国民がどうやって理解して推進していくのか、なぜ必要なかを考えていくことが大切なのかなと思います。

3つの検討の視点のところ、吉川先生の「安心」という話がありましたが、不安が解消されないと、なかなか安心にはたどり着けないので、きちんとしたリスクコミュニケーションが大事であると考えています。これまでの感想を述べますと、事業者2つの取り組みをプレゼンとして聞いたことは良かったですが、規制についての「要求」というのを強く感じ、少し違和感を持ちました。今ここで要求か、と正直思いました。相互理解もないまま、事業者としての要求を挙げられても、なかなか私たち一般消費者は理解できないというのが率直な感想です。

リスクに応じた対応というのは何がリスクなのか、メリットデメリットも多くの先生方から出ましたが、一般市民に全く理解されないまま議論が進められるのもおかしな話です。推進していく中で、情報をいかに正しく広く伝えていくかという広報の仕方も考慮が必要と考えています。教育の話を大平先生がされていましたが、教育へのアプローチを含めて、子供からお年寄りに至るまで、どうしたらこの社会は豊かになるのかということで、まず安全があってからの安心であるので、「安全とは何か」からお話を進めていただければと思います。

最後に、この「水素保安戦略の策定」という今回の委員会名に関して、「保安」の言葉をつけていただいたのは大変良かったなと思います。保安無くして推進はないので、事業者だけでなく、皆さんの知見や国民の理解も含めて、進めていただければと思います。

○吉川委員

水素保安戦略に一番必要なものは経済産業省の責任感を持ったスピード感であると感じています。事業者プレゼンで課題を出してもらいましたが、これらは以前から言われている話で、保安課は正面から受け止めてやっていただけていたのか、疑問に思います。経済産業省のしきたりなのかもしれないですが、かなり頻繁な人事異動で担当者がどんどん交代し、担当者が果たして水素活用するときの技術的な問題点、社会的な問題点を深掘してご理解いただいているのか疑問です。まずは、役所としてスピード感をもって行う事が非常に重要なのではないかと思います。

水素の物理的特性という観点では大量に漏洩した時の挙動がまだよく分かっていません。それを明確にするために技術的な進展があると思いますが、法体系も同時に整備しなければならず、非常に難しい局面に来ていると思います。現状の保安体系は経験則で出来ている部分があり、大量の水素をハンドリングするという経験が今までない中、規制を考えるというのはかなり長期的に考えなければうまくいかないという気がします。また、本気で水素事業

法をやろうとすると、10年単位でかかる話であり、スピード感をもって行うということを考えると、ほかの手立てを考える必要があるのではないかと考えています。その中の一つとして、高圧ガス保安法の体系の中では事前評価制度という非常に良い制度があります。同様の制度はガス事業法、電気事業法でもありますが、これまでの法体系にない新しい技術に対し、適切に評価していればその技術の適用や活用を認めるという制度です。このような制度を積極的に活用してスピード感を上げる事が現実的なのではないかと思えます。現在、高圧ガス保安法では高圧ガス保安協会がハンドリングしており、これまでの実績・経験を考えると高圧ガス保安協会がかなり優位になっています。極端な言い方ですが、事前評価を活用するという観点では、高圧ガス保安協会に中心的役割を担っていただき進めていくのがスピード感を得るうえでは非常に有効なのではないかと思えます。

また、細かな点ですが、住民の方々の安心感の醸成のためにはいろいろなやり方があると思えます。そのひとつとしてリスクアセスメントという言葉が、委員の方や ENEOS のプレゼンの中にありましたが、リスクアセスメントは安全だということを示すものではありません。安全そうに見えるが、隠れている危険をあぶりだすというのがリスクアセスメントの基本的な考え方であるため、この考え方を理解した上で、リスクアセスに挑んでいただきたいと思えます。ことさら「安全だ安全だ」と言おうがするために、技術的に妥当な内容であっても、消費者、地域の方々が「ほんとに安全なの？」と思ってしまうことにならないか心配です。

最後に、国際的な協調体制として ISO が引き合いに出されていましたが、ISO とは基本的には民間規格に類するもので民間規格ならではのいい点、悪い点があります。それを国としての保安規制でどう扱うのか、スタンスが決まっていらないように思えます。その点をはっきりさせないと国際協調もうまくいかないのではないかと思えます。

○吉見委員

コンサルティングという立場で、民間企業、自治体、官公庁向けに水素サプライチェーンの構築に向けた支援をしてきました。他委員のご発言の繰り返しになる部分もありますが、コメントは4点です。

1 点目は将来的な水素保安規制についての検討可能性についてです。水素の特徴を踏まえた保安規制の確立を中長期的には見据えつつ、水素サプライチェーンの社会実装に向けた検討が加速しているので、この検討の中で既存の法体系の整理としてどこまで検討していくことができるのか、時間軸の設定とともに検討が必要です。水素の利活用は電力・ガスだけではなく工業用の熱、原料用途など含め、まだまだ新たな需要やユースケースが想定されるため、時間軸も含め本検討会の中でどこまでシームレスに検討を進めるのか、また将来的な導入に向けてどのような検討ロードマップを提示できるかが重要だと思います。

2 点目は海外への展開を見据えた検討という点です。国内でのサプライチェーンの構築・社会実装をしていくのが第一義ではありますが、商業化ベースで考えると、日本企業の開発した関連製品や技術を海外へ展開していくことが重要です。そういった観点で、海外の動向

や海外での水素利活用も意識しながら保安体系を検討する必要があると考えます。

3 点目は時間軸の設定についてです。水素の利活用の絵姿は、2025 年、2030 年あるいは 2050 年といった形で、想定時期により、利用用途や需要量が大きく変化します。実際、水素の利活用が進むタイムラインを意識して、水素利活用の促進に向けた保安体制を検討することが重要です。

4 点目ですが、民間企業においても水素の利活用に向けて様々な媒体で情報発信をしていますが、業界全体や国としても、水素の利活用、導入、安全・安心な利用、保安体系の整備等、様々な角度での情報発信が必要だと思っています。保安体系の整備と情報発信の在り方を、海外事例も参考としつつ検討していくべきだと思います。

5.3.2. オブザーバーのご発言

○水素バリューチェーン推進協議会 福島オブザーバー

水素バリューチェーン推進協議会は、現在 300 の会員数で設立当初の 3 倍以上になっており、水素への関心が高まっていると感じています。保安に関しても、当協議会で規制委員会を作り議論していると同時に、水素を作る、送る、貯める、使う、といった各分野のワーキンググループを作って検討をしています。三浦委員から指摘があったように国民の理解が不十分とありましたが、協議会では昨年、子供向けの実験活動を行っています。広報活動もこれから充実し、情報発信をしっかりしていきたいと考えています。ここで、検討会参加者の皆様にご理解いただきたいことは、水素の産業・エネルギーは、現時点では世界でもほとんど存在していないという点です。一方で、カーボンニュートラルへ向けて水素の利用が必要というのは各国が認めるどころです。従来は保安は事故が沢山起こってからその事故を減らすために各種規制が設定されてきましたが、今はまだ水素製品の事故事例がありません。こういった状況で将来を想像するのは難しいですが議論を深めていただきたいと考えています。これから政府・国民・事業者が協力して、一歩ずつ戦略を作っていくこととなりますが、当然、都度憂慮したり、悩んだりする事が沢山出てくると予想されます。戦略自体は今年度中に策定するということですが、継続的に事業者・団体・国民の意見を聞く対話の場を設けることもこの検討会で決めていただきたいと思っています。

○石油連盟 三浦オブザーバー

これまで製油所周りの保安業務に関わってきましたが、保安 4 法が並列的に課せられており、規制の重複や不整合なども相まって、結果的に保安活動に非効率が生じています。この場合の「非効率」というのは、単に事業者のコストのという意味ではなく、確保されるべき安全性を実現する上での非効率が生じるという意味です。それぞれの法令に意義がある事は重々承知していますが、規制が重なることにより厚い部分が必要以上に厚くなる一方、穴のある部分もあり、ムラが生じているところもままあると感じています。これらの修正を官民共同で改善し続けていますが、これらの法令間のアライアンスを取っていくのは膨大な作業

量と時間がかかることから、どうしてもスピード感に欠けるきらいがあり、一度並列で規制がかかってしまうと、後日根本のところを整理するのは極めて困難であると感じています。この度は水素エネルギーを新しい社会インフラに位置付ける新しい機会でありますことから、水素の特性を考慮し、最適化された制度構築を行うべきではないかと思えます。先程佐々木先生に例えて頂きましたが、折角新しい家を建てるのであれば、ありものの流用だけでなく、サプライチェーン全体に統一性のある考え方と最新技術を下敷きにして漏れの無い仕組みを整えると共に、今後起ってくる新しい技術や社会情勢に対し迅速にアップデートできる拡張性や多様性の高い仕組みにさせていただきたくことを希望します。

○石化協 藤本オブザーバー

水素社会実現にはサプライチェーン全体で水素のコストが重要だと思えます。業界内でも議論していますがコストが見合わないとは本格的には使えません。過剰な保安体制による水素自体のコストアップは回避いただくことを希望します。一方で水素の特性や技術的なボトルネックを考慮した保安は重要なので、技術論面では徹底的な議論を重ね、必要最小限の保安体制を考えていただきたいと思いますと感じています。また、我々業界が保安4法の整合性で苦勞していることもあるので、この機会に統一的な法体系を作っていただきたいと思います。他方、それには時間がかかるという事も一理あるので、バランスを考えて、この機会に新しい水素社会という概念の下、極力すっきりした法体系を作成いただきたいと思います。

○日本ガス協会 三浦オブザーバー

ガス協会としても、カーボンニュートラルに向けて取り組んでいるところであり、水素の拡大に向けて、ガス体エネルギーを広範に供給し、保安を向上させてきた経験・知見を活用して水素社会実現に向け貢献していきたいと考えています。水素の普及拡大のためには、段階的に実績を積み上げていくことが、早期かつ着実な普及拡大につながると考えています。発電・工業需要・燃料電池といった水素需要に対応して、敷地内・ローカルエリアでのパイプライン利用した供給をスコープとすることが現実的であると考えています。スコープを明確化して、共有化することができるようになれば、製造、供給、利用までのサプライチェーンについて既存の規制を活用することができ、水素供給を推進するために利用可能な規制の早期整備に繋がります。都市ガス事業においては、製造・供給分野の基準類が整備されており、これらの知見を活かして、水素保安の検討に関して、協力して進めていきたいと考えております。

○電気事業連合会 小田オブザーバー

電力業界では、2050年のカーボンニュートラルに向けて電源の脱炭素化、電化の推進に取り組んでおり、特に発電部門では、火力発電所における水素・アンモニアの燃料利用を大きな柱の一つとして進めています。水素の利活用を安全かつ円滑に進めていくため、本日の3

つの視点から、安全の確保を前提に合理的な保安制度となるよう検討をお願いします。

- ✓ 初回、忌憚のない意見をいただき感謝申し上げます。課題をしっかりと整理して、安全の確保を前提としつつ、戦略的に進めるということで、第2回、第3回検討会で検討を深めていきたいと思います。(佐藤室長)
- ✓ 今日の印象として、水素の保安戦略、法体系、技術、評価、スピード感、国際展開、国際調和、中長期的には法体系を一元化という考え、安全安心に対する考え方、情報発信や教育、社会全体の醸成、といった非常に重要なキーワードもいくつか出てきたと感じます。いずれも合理的かつ建設的なご意見であり、2040年、2050年に向けて、社会がどうなっていくのか見据えつつ、それらに柔軟に対応できる体系・体制を考える必要があると思いました。本日の意見を受けて次回に向けて整理したいと思います。(三宅座長)

5.4. 閉会

- ✓ 本日はありがとうございました。今後の開催日程でございますが、現在、事務局で調整中のところですが、第2回検討会は9月5日(月)12:00-14:00、第3回検討会は10月5日(水)15:00-17:00が現在候補となっているところ、引き続き、事務局にて日程調整をお願い致します。次回以降の開催についても、webにて執り行わせて頂きたいと考えております。本日の議事録案については、後日送付させていただきますので、ご確認頂ければと存じます。本日は皆様の協力をいただき、これで議題を全て終了しました。ご多忙のところ長時間にわたり熱心なご議論をいただき、ありがとうございました。以上で、本日の検討会を終了いたします。(三宅座長)

以上