

第2回水素保安戦略の策定に係る検討会 議事録

1. 開催日時

令和4年9月5日（月） 12:00～14:00

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、鈴木様（久本委員代理）、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）、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（労働基準局安全衛生部化学物質対策課）、総務省消防庁（危険物保安室）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) 水素保安戦略の策定に係る検討会（第1回）における意見について
- (2) 水素を取り巻く状況と課題について
 - ・事業者プレゼン

5. 議事内容

5.1. 開会

- ✓ それでは定刻を少し過ぎてしまいましたが、ただいまから、「第2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。第1回に引き続き本委員会の座長であります、横浜国立大学 理事・副学長 三宅先生の進行で進めさせていただきます。
- （本検討会の注意事項の説明、議事の扱いの確認、資料確認）
- 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たします。（事務局 MHRT）

- ✓ 皆さんこんにちは、横浜国立大学三宅です。第1回に続きまして、座長を務めさせていただきます。どうぞよろしくお願い致します。前回、第1回検討会の時には、いろいろなご意見をいただきました。技術の話、法規制の話、国際協調の話、安全から安心へという話、その他いろいろ頂戴致しました。この辺り、整理を致しますけれども、今日は引き続き事務局から、そしてそれに続いて事業を推進される方々からプレゼンいただき、その後皆様よりご意見を頂戴できればと思います。特に何かを今日のうちに決めてしまうということではありませんので、いろいろとご質問や気になっていることも含めてお話いただければと思います。

それでは、議題を進めていきます。最初は「水素保安戦略の策定に係る検討会（第1回）における意見について」ということで、経済産業省産業保安企画室の佐藤室長よりご説明いただきます。佐藤室長、よろしくお願い致します。（三宅座長）

- ✓ ただいまご紹介に与りました経済産業省産業保安企画室の佐藤でございます。まずは、資料1の説明に入らせていただく前に、事務局を代表して本日の会の趣旨を簡潔にご説明申し上げます。本日の第2回検討会は前回の検討会の振り返りをさせていただくとともに、事業者の皆様からプレゼンを行っていただく予定です。本検討会は次回以降に予定している保安戦略の目指すべき方向性の議論を行っていくためのストックテイクを目的とした会として考えております。委員の皆様におかれましては、事業者の皆様からのプレゼンに対する質問を活発にいただき、事業者の皆様が抱える課題を積極的に引き出していきたいと考えております。それでは、資料1にて前回の振り返りをさせていただきたいと思っております。（経済産業省 佐藤室長）

5.2. 水素保安戦略の策定に係る検討会（第1回）における意見について（経済産業省 佐藤室長）

- ✓ （1ページ）

第1回検討会では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在り方ということで、優先的に検討すべき課題・水素保安戦略に必要なものと、水素利用を促す環境整備を構築するための三つの検討の視点への指摘という点についてご意見を伺いました。これらにつきまして、資料1にまとめていますので、簡単にご紹介させていただきます。

まず①優先的に検討すべき課題・水素保安戦略に必要なものについては、全部で9つのテーマがあったと考えております。まず1点目は時間軸や検討の優先順位についてです。こちらの中では時間軸も含めてロードマップの提示が重要ではないか、タイムラインを意識する必要性があるのではないかと、また2040年、2050年にどういった社会になるのか、そういった点を見据える必要性があるのではないかとのご意見がありました。また2点目の既存制度の活用・他分野のノウハウの活用につきましては、例えば高压ガ

ス保安法の法体系の中にある、事前評価といった制度を積極的に活用して、スピード感を持った対応が現実的ではないかというご指摘もいただきました。また燃料電池自動車のように既に検討が進んでいる部分の活用、ノウハウの活用、こういったところも必要ではないか、またコーディネーター等も必要ではないかというご指摘がありました。3点目は、法体系についてです。こちらにつきましては、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ではないか、また電気やガスのような事業法を念頭に、水素事業法を中長期的には期待するというような声もありました。また、水素事業法のような包括的な法令をつくるアプローチなのか、既存の関連法令を改正するのか、そういった議論も大事ではないかというようなご指摘の上で、まずは、当面は既存の法令改正でタイムリーに対応して、中長期的には水素事業法へ移っていくというような考え方もあるのではないかとご意見もいただいております。事業法をやろうとすると、10年単位の時間がかかるということ、海外での動向もしっかり認識する必要があるのではないかとご指摘もいただいております。

✓ (2 ページ)

4点目、5点目は、研究開発についてのご指摘になります。研究開発の国内実証という観点から、規制上の都合により国内での実験に困難な場合があるということで、やはり水素の実験を国内でできる体制が必要ではないかというご指摘がありました。また、迅速なルール策定についてのご指摘もありました。特に研究開発を行っている段階で適切なルール作りも同時に進める必要があるのではないかとご指摘もいただいております。6点目といたしましては、保安規制の国際協調について、グローバルで調和的な基準作りが必要ではないか、また日本の保安基準をグローバルスタンダードにしていくことが大事だというご指摘もいただいております。また、ISOも引き合いに出され、民間規格ならではの良い点、悪い点をしっかり認識して進めていく必要があるのではないかとご意見もいただきました。7番目の情報発信については、一企業に留まらず、業界全体、または国として取り組むべきではないかというご指摘もいただいております。8番目として、政府・国民・事業者が連携する対話の場というものを持続的に設けていくことが必要ではないかというご指摘、また最後に、検討の姿勢ということで、役所としてスピード感をもって行うことが大事だというご指摘もいただきました。

✓ (3 ページ)

続いて、②三つの検討の視点へのご指摘についてです。まず、(1)消費者・地域住民の安全・安心の確保という部分ですが、こちらにつきましては、やはりリスクアセスメントベースの議論をスタート台にして、特に一般の方にも理解いただくように議論を進めることが大事ではないかというご指摘もいただきました。(2)サプライチェーン全体を見渡したシームレスな対応という部分では、サプライチェーンの構造を考える必要があるのではないかとご指摘、また水素の他にも水素キャリアとしてのアンモニアも

考えられており、それらも包含して考える必要性があるのではないかなというご指摘がありました。また、法律・規制の空白域ということで、例えば導管による低圧水素供給のように、現行の法令上、空白域になっているような部分への対応も必要ではないかなというご指摘もいただいています。また、(3)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部分で、水素への対応としては、換気によりかなりの部分が解決できるのではないかなというご意見がありました。その上で水素の特性として、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、脆化、液化温度が低いといった特徴があることに加えて、大量に漏洩したときの挙動がわかっていない、こういったご指摘もいただいております。科学的知見や、技術のアップデートを積極的に取り入れていく必要性があるのではないかなというご指摘もいただいています。最後に③その他として、まとめさせていただいておりますが、こちらにつきましては、水素導入に伴う推進施策に関連するようご意見ではないかと認識しておりますので、推進部局での議論で反映されるよう、我々としても引き続き関係部局と議論をしていきたいと考えているところです。以上、私から第1回の振り返りということで、ご説明は以上になります。

- ✓ どうもありがとうございました。ただいまの佐藤室長のご説明で何か皆さんの方からお気づきの点や追加のコメントがあれば、ご発言いただきたいと思います。いかがでしょうか。(三宅座長)
 - 前回私が発言した内容というのは恐らく 1 ページ目の一番下にありますが、「水素の特性を考慮した最適化した制度構築を行うべきではないか。この機会に統一的な法体系を期待。」という部分だと思いますが、統一的な法体系を要望する理由として、既存法令の準用だけでは規制の重複や欠け、ある法令が別の法令をキャンセルするような不整合や非効率が発生することを避けたいというような意図で前回発言させていただきました。資料の方では、ついでにこの機会にというような軽い感じで書かれていますが、そういった意図というものがあるということをご考慮いただき、追記いただければと思っております。(石油連盟 三浦オブザーバー)
 - ただ今のオブザーバーの三浦様からのご発言につきましては、議事録の方で反映させていただきますので、その点はしっかり留意いたします。(佐藤室長)

5.3. 水素を取り巻く状況と課題について

- ✓ それでは続いて、議題(2)に移りたいと思います。まず水素を取り巻く状況と課題について、今日は4事業者様からプレゼンをいただきます。委員の皆様におかれましては、この事業者4社様からのご発表の後に、まとめていろいろとご質問あるいは意見交換できればと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。(三宅座長)

5.3.1. 事業者プレゼン①（東京ガス株式会社）

- ✓ 東京ガスの清田と申します。それでは私の方から、「HARUMI FLAG の水素供給について」ということで、ご説明をさせていただきます。

- ✓ （2ページ）

本日ご紹介させていただく内容でございますが、最初に東京ガスグループのカーボンニュートラルへの取組、それからその中の HARUMI FLAG の位置付けについてご説明をさせていただきます。続きまして、HARUMI FLAG の具体的な取り組みのご紹介をさせていただければと思っております。

- ✓ （3ページ）

まず 2050 年カーボンニュートラル実現に向けた東京ガスの取り組みですが、私どもは、脱炭素化／カーボンニュートラル化だけではなくレジリエンス向上、既存インフラの有効活用といった 3 つの視点を踏まえながら、デジタル技術も活用し、カーボンニュートラル実現に向けまして、エネルギー事業者として貢献してまいりたいと考えております。その際、追加的な社会コストの抑制という観点から、合成メタンを積極的に活用いたしまして、中長期的なガス体エネルギーの抜本的な脱炭素化に向けて貢献をしてまいりたいと考えております。

- ✓ （4ページ）

続きまして、今ご説明した合成メタンの話も含めまして、水素関連の取り組みについてご紹介をさせていただきます。私どもは将来の水素ビジネスの拡大に向け、国内外で水素サプライチェーン全般の取り組みを推進しております。それにあたりましては、経済産業省様主催の「水素・燃料電池戦略協議会」等と連携しながら、取り組みを具体化しているところです。中段の部分に水素サプライチェーンの各段階を示しております。まず左側の「つくる（製造）」の段階では、水素製造装置の開発に取り組んでいるところです。その次の「はこぶ（供給）」という段階ではローカル水素ネットワークの構築を進めておりまして、これが本日ご説明させていただく HARUMI FLAG が該当するところになります。右側の「つかう（利活用）」のところは水素ステーション事業を現在 4 か所で進めているところです。また、燃料電池の導入も促進しているところです。今後に向けては、まずは低コストの水電解用のセルスタックの開発と水素活用の推進に向けた各種調査を進めてまいりたいと考えております。

- ✓ （5ページ）

ここからは HARUMI FLAG の具体的な取り組みについてご紹介いたします。まずは概要をご紹介いたします。HARUMI FLAG では ENEOS 様の水素ステーションから都市ガス改質の水素を貰いまして、それを水素導管によって各街区に供給をしています。街区に入ったところに純水素型の燃料電池を設置しておりまして、こちらで電力と熱を生成して、需要家側に供給する、こういった形の事業になっております。

- ✓ （6ページ）

こちらのスライドはもう少し詳細に示させていただいたものです。まず上流側の水素ステーションにつきましては、高圧ガス保安法が適用されており、ENEOS様が管理運営を行うというような形になっております。街区の供給設備は水素ステーションの隣地に供給事業所を設けまして、付臭をした上で、水素のパイプラインにより需要家まで水素を持っていくというような形になっており、この部分はガス事業法が適用されるという形になっております。この部分につきましては、晴海エコエネルギー株式会社という東京ガスの100%子会社が管理運営を行っています。下流側の需要家の敷地内に入ってから、脱臭をして、燃料電池で水素を活用するという形になりますが、消費機器ということで電気事業法の適用を受け、需要様が消費設備として使用するというような形になります。今回、燃料電池に悪影響を与えないように、付臭した上で脱臭するというプロセスが必要となるため、付臭・脱臭コストが課題であると認識しております。

✓ (7ページ)

こちらの方では、これまでの経緯について、時系列的にご紹介をさせていただいております。まず、2017年に水素導管供給に係る安全性評価のため、安全性評価等委員会を開催し、検証をしていただきました。その結果を踏まえまして、I期工事に着手し、オリンピック期間中は一度工事を中断していますが、工事再開前水素ガス品質管理方法の安全性と合理性を評価するため、水素熱量測定検討委員会を開催していただき、検証をしていただきました。この結果を受けまして、今まさにII期工事が進行中です。この工事終了後、2023年度末に供給事業を開始する予定になっております。

✓ (8ページ)

最後にまとめです。HARUMI FLAGの供給事業ですが、ガス事業法が適用されているところについては、適切なタイミングで安全性評価等委員会、水素熱量測定検討委員会で安全性等のご評価をいただいております。水素導管事業におきましても、保安をどう担保していくかというところは非常に重要だと考えておりますので、今後も引き続き都市ガス事業者の保安ノウハウを活用することが有効ではないかと考えております。また、現状、付臭・脱臭のコストは本案件のような小規模な需要においては事業上の大きな課題となるため、今後技術的なブレークスルー等が求められると考えております。

以上、HARUMI FLAGの水素供給事業についてご説明させていただきました。

5.3.2. 事業者プレゼン②(川崎重工業株式会社)

✓ 川崎重工業の角田です。当社の水素社会実現に向けての取り組みというところと、それに伴う保安規制上の課題といったところをご説明させていただこうと思っております。

✓ (2ページ)

まずは当社の取り組みをご説明させていただきます。

✓ (3ページ)

川崎重工の水素社会実現に向けての取り組みということで、当社は水素を「つくる」「運

ぶ・ためる」「つかう」とサプライチェーン全体の技術を一社で保有する世界で唯一の企業として脱炭素に貢献していると考えております。当社の主な水素関連製品群ですが、我々は液化水素をキャリアとして着目しています。液化水素サプライチェーン構築を支える製品というところで、例えば水素の液化機、液化水素貯蔵タンク、液化水素の運搬船、水素ガスタービンがあります。これらの製品については、これまでの我々が持っている LNG 技術のステップアップという位置づけになっております。液化水素を社会実装するためには大量かつ安価に、またエネルギーセキュリティも含めて、いろいろなどころから持ってくる点ができるという点がポイントになると考えまして、この技術開発をして製品化しています。また、我々の製品で有名なものはモーターサイクル、バイクですが、そういったモビリティ製品を水素燃料で動かすことを考えており、船舶、鉄道車両、航空機、自動二輪といったところを製品ラインアップとして持っております。これについてご説明させていただこうと思います。

✓ (4 ページ)

こちら、写真でご覧いただくと、先ほどご説明したように「つくる」「ためる」「つかう」「はこぶ」のそれぞれに製品があります。「つくる」ところでは水素の製造も行っていますし、液化機の製造もおこなっており、当社が国内唯一のメーカーになります。「ためる」の方ではタンクを製造しており、これはだいぶ昔から JAXA 様の方にタンクを納入させていただいているだけでなく、最新のプロジェクトでは、日本最大のタンクを製造しているところです。「はこぶ」のところでは液化水素運搬船の「すいそふろんていあ」を建造して運行させていて、さらには大きな 16 万 m³ の商用船を設計開発中です。また「つかう」方にいくと、車両、バイクや、航空機と一連の製品群を持っております。

✓ (5 ページ)

昨年度にかけて、日豪パイロット実証で、水素サプライチェーンを実現できるのかの実証を行っていました。これは経済産業省様、NEDO 様の助成事業を含めて行っていた実証プロジェクトです。こちらの目的は 2030 年頃の安定的かつ大量の水素供給体制の確立を目指して、現時点で商用レベルの 100 分の 1 程度でそれができるのかといったところを確認するところにあります。具体的には、豪州の褐炭から水素を製造して、それを液化し船で運び、神戸の荷役基地に荷揚げするという一連のサプライチェーンのパイロット実証を行いました。

✓ (6 ページ)

こちらは神戸の荷役基地の写真になります。豪州側もこのような基地がありますが、日本側では神戸空港島に基地を設置しております。主な設備として、液化水素の貯蔵タンク (2,500m³) があります。そのほかローディングアームという、船からタンクに液化水素を移し替えるときの接続のアームが設置されております。また、BOG (ボイルオフガス) といって、液化水素は少しずつガス化してしまうため、その処理をする設備も設置しています。さらにその他設備として、ローリー受け入れ設備があります。

✓ (7ページ)

これが液化水素運搬船「すいそふろんていあ」でして、長さ100m強、幅が20m弱です。これが2020年10月に海上試運転を行い、2021年にかけて液化水素を搭載して、日本の近海の試運転をした後、液化水素を満載して豪州に向けて出港し、2022年1月に豪州に到着いたしました。豪州からの帰りも液化水素を搭載しまして、2022年2月に日本に帰港しました。現在、当社の神戸工場の方で、実際に機械等を運用したときにどのような状況となっているかを確認しているという状況です。

✓ (8ページ)

今までは①パイロット実証というところをご説明してきましたが、そのほかにも②大型化の技術開発も行っています。サプライチェーン全部に対して大型化していかないと、やはり商用化できないということで、液化機やポンプ等の大型化開発が進行中です。さらに今同時に走っているプロジェクトが③の商用化実証で、これはグリーンイノベーション基金で採択いただいたものです。FSは事業性検討、FEEDは基本設計、EPCというのは建設になりますが、その一連のプロセスを昨年度からスタートさせ、2028、2029年くらいまで実証運転をしていくというようなプロジェクトとなっています。さらに今後、④、⑤として商用化実証の実績を反映して、商用サプライチェーンを作っていくスケジュールを今検討中です。

✓ (9ページ)

グリーンイノベーション基金での内容ではありますが、商用化実証と商用化についてお話いたします。水素供給量について、この商用化実証では数万t/年ですが、商用化段階では、22.5万t/年を目指しています。例えば商用化段階では基地に5万m³のタンクを4基置くという計画をしているのですが、実証ではそのミニマム系列ということで、タンクを1基置いて、実際にサプライチェーンの確認を行い、この確認ができれば商用化していくといった流れを考えております。

✓ (10ページ)

ここからは保安規制上の課題になります。我々のサプライチェーンとモビリティに対して、どのような規制上の課題があるかをご紹介します。

✓ (11ページ)

まずはタンクを設置するときの貯槽防液堤の設置に法規上の課題があるのではないかと考えています。現状の法令では液化水素貯槽に防液堤の設置が規定されておりますが、周辺環境等の条件を満たす場合には防液堤は不要にできるのではないかと考えています。海外でも欧州や米国では液化水素貯槽の防災対策検討が先行で実施されております。続いて、液化水素の貯槽等から保安物件に対する保安距離がもっと短くなるのではないかと考えています。ここは技術的な根拠も含めて、算定式の見直しを視野に入れた離隔距離適性化が必要ではないかと考えております。保安距離を計算する法令というのは海外では見当たらず、個別リスクベースで特認扱いと考えて進めているようです。

✓ (12ページ)

次に液化機やタンクも含め、今対象法規で使用が許可されている材料が海外の法規と比べて少ないと考えています。速やかな適用認定を要望していきたくと考えています。海外の例として、ドイツではステンレス鋼 23 種が適用されている一方、日本では 5 種となっています。最後にモビリティ分野の圧縮水素燃料ガス容器についてです。当社は自動二輪を扱っていますが、道路運送車両法上では水素二輪の技術基準がありません。これは自動二輪に限らないのですが、モビリティに対してこういった安全性の基準がないので、基準を作って、安全性を担保していきたくと考えています。海外では容器則においては Type3 の水素二輪の基準はあるものの、Type4 については基準がない状態です。以上になります。

5.3.3. 事業者プレゼン③ (山梨県企業局)

- ✓ 山梨県企業局の坂本と申します。山梨県企業局は、県の組織の一部で、様々な民間企業と一緒に電力貯蔵技術の研究を重ねて、山梨県の経済の発展や再生可能エネルギーを使った産業につながるよう、事業を行っております。

✓ (1ページ)

本日はこれまでの山梨県企業局の取り組み、そして成果を踏まえての中間整理、そして議論をお願いしたい点についてお話できればと思います。

✓ (3ページ)

山梨県企業局の取り組みのご紹介です。水素エネルギーは余剰電力を吸収するツールとして、蓄電池に代わる技術として有望です。これは電力部門で余剰となった再エネの価値を化石燃料に転換していくということが可能なのではないかとということで、電力のレギュレーションに合わせて事業モデルを 6kV 付近、66kV 付近の 2 つに分けて事業開発をしており、それぞれのモデルプラントの建設を GI 基金事業、そして地域モデル事業で実施させていただいています。

✓ (4ページ)

現在取り組んでいる(技術開発の)前段に企業局としては、2016年から1.5MWと小さいながらもMW級の水電解装置の開発実証をしてきました。実証は2021年より1年かけて実施をしまして、無事に実証を行うことができましたため、今では県内各地に水素を供給しております。この結果、大型のPEM型で行う水電解装置は需要家の皆様の近くに置いても安全に使えると感じました。また効率が高いことや高い応答性があるため、再エネ導入拡大を支え、促す分散型のエネルギー技術として成立し得ると判断しているところです。

✓ (5ページ)

それを踏まえて先ほど述べた通り、プロジェクトを2つに分けて事業を進めております。まずグリーンイノベーション基金事業では、10MW級の水電解装置を開発して、大

規模な需要家におけるエネルギーの脱炭素化を果たしていきたいと考えております。この事業では今後、100MW 程度まで拡張するためのベースができるのではないかと考えております。もう一つは、水素を利用する技術として、地域モデル技術構築事業を行っています。炎や蒸気を使うこれらの産業は脱炭素化が一番難しいと思われてきました。例えば UCC さんではコーヒーの焙煎のためのバーナーを化石燃料から水素を用いるものに変更しておりますが、バーナーのようにこれまで脱炭素化が一番難しいと思われていた分野がカーボンニュートラルのトップランナーになることができると考えています。そしてこれこそが水素の利点かと思っています。なお、この事業では利用機器の開発、バーナーや水素の流通の仕組みを検討しています。

✓ (6 ページ)

我々の取り組みは国内だけでなく、海外でも進めていこうと考えておりまして、現在インド国内においてはマルチ・スズキさんのマネサール工場での熱供給システム、そしてその利用にあたっては、エナジープールジャパンさんと協力して（それぞれ）実証事業を行っています。また東京電力さんと協力してリソースアグリゲートとしての価値を Power to Gas (P2G) で供給していくというように考えています。

✓ (7 ページ)

グリーンイノベーション基金事業では、標準化戦略のなかで、今回（論点案として）あるような、こういったモデルを作っていくのかということをご提案させていただいております。

✓ (8 ページ)

電気の規模に合わせた (P2G システム) パッケージのモデル化と水素を運搬するための容器の標準化にも注力していく必要があるのではないかと考えているところです。

✓ (10 ページ)

電解槽や電気化学式昇圧機では、内部構造がこれまでの圧力容器と異なり、樹脂や特殊な電極を中に使用しているため、従前の材料で強度を確かめる方法が取れず、もし高圧で使用する場合、例えば 4 倍耐圧試験等は現実的に難しいことがあります。また、この運用に関しましては、需要家の隣で P2G を行うときに特定の供給でありながらガス事業法の適用を受けるのか、技術基準への対応はどうするのかという点も課題となります。またスマート保安を適用することで、さらにビジネスチャンスが増えていくのではないかと考えております。

✓ (11 ページ)

また、「つくる」「貯める」「運ぶ」のロジシステムは、1 対 1 のシステムから N 対 N の分散型システムへ波及していくことが考えられます。そのためにはこれに適用した制御、そして容器が必要になってくるのではないかと考えております。

✓ (12 ページ)

このページでは、上手くコスト緩和策が適用できた場合のコストを示しております。

- ✓ (13ページ)
 こちらは、用途ごとに高圧ガス容器の検査方法が異なり、国外と海外でも異なっているということを表にしたものです。
- ✓ (15ページ)
 議論をお願いしたい点として、まず「つくる」という部分に関しましては、分散型エネルギーシステムとしての系統と構内再エネを組み合わせた P2G システムについて、現状の圧力から高圧に上げようとする、前回からの議論にあります通り、有資格者が必要となります。また、水電解装置単品で見ますと、これを適用する技術基準がないことが考えられます。そこで論点案としまして、電解槽のスマート保安による遠隔監視体制、これは圧縮プロセスも含めて P2G システムと連動させた場合には、電気事業法の範疇として、自主保安によるものとしてはどうかと考えております。また、高圧ガス製造所として引き続き取り扱う場合には、「事業所」ごとに保安体制を定めるとされているところを、複数の事業所を統括できるよう、「事業所」の定義を改めることが議論になればよいと考えております。
- ✓ (16ページ)
 続いて、「貯める」「運ぶ」の部分ですが、これは容器に関する部分になります。我々としては、水素を汎用的に運べる標準容器が確立することで、大きく輸送のコストと需要の拡大を図ることができると考えていまして、スワップ可能な標準容器についてぜひ議論していきたいと考えております。本日の発表は以上となります。

5.3.4. 事業者プレゼン④（一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会）

- ✓ 水素バリューチェーン推進協議会の事務局長の福島と申します。今日は水素バリューチェーン構築に向けた保安規制・制度の課題と提案というタイトルで説明させていただきます。
- ✓ (2ページ)
 まず当協議会の設立の背景ですが、水素の需要を創出する、技術革新によって水素のコストを安くして大量に供給する、資金供給を円滑にする、この3つの課題を解決するために団体が設立されています。
- ✓ (3ページ)
 団体概要になります。団体名は一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会という名称で、会長は3人の共同会長で、水素を使う側の代表としてトヨタ自動車の会長、それから資金供給の代表として三井住友フィナンシャルグループの会長、それから水素を作る側として岩谷産業の会長と、理事企業が13社、会員企業は概ね300社で、設立当初に比べますと3倍以上と、関心をいただいております。
- ✓ (4ページ)
 本日は当協議会の中の規制委員会で議論された規制についてご紹介をさせていただきます。

ます。

✓ (5 ページ)

この規制委員会ですが、供給ワーキンググループ (WG)、発電 WG、鉄、化学、製油所等の産業 WG や自動車や非自動車関係のモビリティ WG、最後に地産地消 WG に分かれており、先ほど山梨県の方からお話があったような点について、規制の観点から議論を進めております。

✓ (6 ページ)

それでは規制委員会で議論した提案の中間とりまとめ結果についてご紹介いたします。

✓ (7 ページ)

まず会員企業からアンケートを取り各種規制見直しの要望をいただいています。高圧ガス保安法、ガス事業法、電気事業法等の法律について、このような規制の見直しが必要ではないか、また規制が存在しないといったことについて提案をいただいています。

✓ (8 ページ)

また水素の規制に係る議論の環境認識として、まずカーボンニュートラルに向けた水素エネルギーのこれからの普及に大変大きな期待が寄せられているという点、またそれに向けて用途拡大と大量供給の取り組みが今進められてきているという点、そして最後に従来の FCV や水素ステーション、エネファーム以外の用途においても実証試験等も始まっていますので、各種規制課題がかなり顕在化し、さらに増加が見込まれるという点が挙げられます。こういった中で共通の課題として、3 点あり、1 番目は技術進展についてです。先ほど遠隔監視についての話がありましたが、デジタルや材料、計測の技術進展については、積極的な規制の取り組みをお願いしたいと思います。2 番目に水素の用途拡大や従来想定しなかった新しい使用方法といった変化に対しても、柔軟な対応をお願いしたいと考えております。3 番目として、ぜひ国際標準に整合してもらいたいということと、その際に定量化されたリスクベースでの基準をぜひ導入をしていただきたい、と以上 3 点が横串的な要望になっています。併せて、こういった規制課題がこれからさらに継続的に発生してくると思われしますので、速やかに吸い上げて解決するような体制や法規制の整備が必要ではないかと考えています。

✓ (9 ページ)

今後カーボンニュートラルに向けた進展が必要ですが、従来の水素に関する法規制は高圧ガス保安法であり、主に工業利用に対してのものでした。しかし、今後はエネルギー利用が主になり、産業利用からより国民に近いところで水素が使われていくと予想されるため、そういったところについて規制が重要になってきていると考えています。

また規制のあり方についても適正なリスクベースの評価基準に日本の法体系が十分追いついていないのではないかと、ガラパゴス化しているのではないかとといった意見があります。過剰な保安規制があるという事例がある一方で、例えば高圧ガス保安法の 1MPa 以下の問題や、まだ規制なり技術基準が存在しないモビリティがあるというように、必

要にも関わらず保安が行き届いていないという課題があります。

続いて現在高圧ガス保安法も含めて、基本的には各自治体で許認可がなされていますが、個別の裁量の範囲内で運用基準が異なるという意見が多く寄せられています。今後新しい技術導入を図る場合や、現在安全基準が明確化されていない場合では、各自治体レベルではその判断が難しく時間を要するといった懸念が表明されています。

最後になりますが、高圧ガス保安法、電気事業法、ガス事業法のように、各種法令が多く入り組んでいて、どの法令に従えばよいか分かりにくいことも課題です。したがって、新規参入や消費者に対する円滑なリスクコミュニケーションという観点からも阻害要因になっているのではないかと、といった課題が提起されております。

✓ (10ページ)

大まかながら、法律の仕組みとして3点提案をさせていただきます。1つは供給分野について、水素のエネルギー供給についての保安規制を新たに独立させた方が良いのではないかとこの点です。独立にあたってのポイントとして、ぜひリスクベースの定量的な評価と適切な閾値による規制をしていただきたいと思います。また、新たな用途というのは、これから一般消費者が身近に水素を使うようになると、当然消費機器の規制についても考慮する必要があり、高圧ガス保安法が適用されない1MPa以下のリスクについても評価する必要があると考えています。用途を拡大する中で、いろいろな法令の適用関係がさらに複雑になってくることが予想され、そういったときに事業者が判断に迷わないようなワンストップサービスをぜひ実現していただきたいということで、共通ワードとしては、ワンストップ、リスクベースでの判断をお願いしたいという提案になります。また当協議会としては、8月29日に、「水素事業法(仮称)」の検討など、規制も含めた政策提言を西村経済大臣に共同会長からいたしました。

✓ (11ページ)

次に事業分野については、先日高圧ガス保安法と道路運送車両法の一元化の法律が成立しています。これと同様に、先ほど提案した独立した法制なのか、または現在ある各法制に一元化するのか議論はあるかと思いますが、いずれにしても、事業者側と消費者側のどちらから見てもわかりやすい法体系への一元化が必要ではないかというものが、このご提案です。

✓ (12ページ)

最後に3番目ですが、供給・需要者側共通事項として、許可判断の統一化と第三者認証機関の活用が必要であると考えています。提案としては、水素保安に関する第三者検査認証を制度化して、当該機関にある程度の権限と責任を負わせることによって、自治体による検査の負担と判断のバラツキを減らし、手続きの最適化および水素利用の迅速化を図るようなことをお願いしたいと思っています。

✓ (13ページ)

最後にキーワードだけですが、例えば規制重点課題①については、川崎重工業さんが

提案されたようなものになっています。

- ✓ (14ページ)
発電分野につきましては、第1回でご発言があった、関西電力さんと同じような提案です。
- ✓ (15ページ)
これは供給関係ということで、ENEOSさんや東京ガスさんにご説明いただいたものと重複します。
- ✓ (16ページ)
これは川崎重工業さんのご説明にあったように、まさに自動車以外のモビリティの活用性についてです。
- ✓ (17ページ)
これは山梨県さんの要望にも重なると思います。こういった要望等について、自治体さんや企業の方のご意見を賜りながら、当協議会として発信をしておりますので、本検討会におきましても、よろしくお願ひしたいと思ひます。私からの説明は以上です。

5.4. 意見交換

- ✓ それでは、本日は4事業者様のプレゼンを踏まえまして、各委員からご自由にご質問、ご発言いただければと存じます。冒頭に事務局の佐藤室長からもご説明いただきましたが、本日この第2回目というのは、次回以降、保安戦略の方向性の議論を行っていくために、いわゆる本検討会の、先ほどストックテイクというお話がありましたが、棚卸をしていくということですので、ぜひ委員の皆様からご活発な質問をいただければと思ひますし、現状の水素保安を巡る課題を引き出していきたいと思ひます。(三宅座長)

○吉川委員

今ご発表いただいた内容は海外の状況を見ながら、それと歩調を合わせて下さいという論調が比較的強かったような気がします。それに対する意見として、日本は地震大国であるので海外と比較して耐震設計の基準、大規模な地震災害が起きたときにどうするかという点が一番問題になっているような気がします。海外との違いという観点では圧力容器や、いろいろな機器、例えば圧力容器の設計基準は基本的にはASMEの基準に習っているため、それほど日本と海外では差異はない気はしますが、大規模災害に対する備えという点では大きく違ふと感じています。さらに、日本は人口密度が非常に高いことも特徴です。それゆえに海外に比べて、大規模な災害が起きたときに被害の大きさやその及ぶ範囲が大きくなるだろうというところが厳しい規制につながっているのではないかと考えています。とは言いながらも、現状の規制でよいと思っているわけではなく、規制の合理化や適正化には、やはり科学的な観点からいろいろな検討をする必要があると思ひます。その際、一番問題になるのが先ほどの川崎重工業さんの防液提の問題でもありましたように、水素が

大量に漏れたらどういふことが起きるのか分かっていない点であると感じます。水素を実際に大量漏洩させるという実験はできないですし、現象をきちんと把握できていない中で議論しなくてはならないというのがこの問題の難しさであると感じます。そのためどうしても保守的に考えて、規制は厳しい側、安心な側に振れてしまっているのかと感じます。このような検討を行うにあたっては、科学的なファクトを積み重ねる必要があるので、先ほどの防液堤の問題にしる、そのような実証的な試験等をきちんと実施して判断するようにしていただきたいと思います。さらに類似の例では、山梨県の方が発表された輸送用容器の件についても、大量に運んだ場合に人口密度の高いところで漏洩や火災が起こった場合にどうなるのかが一番気になるところで、実際に起こる現象やどういったところが一番クリティカルに効くのかを調べる試験や研究を行っていただきたいと思います。

つづいて、私が個別に持っている知識の中でご指摘事項があります。1 つは川崎重工業さんの防液堤の漏洩の隔離距離の話で、海外の基準ですとアメリカの消防基準の NFPA2 (National fire protection association) に Hydrogen Technologies Code というものがあり、この中に隔離あるいはどれぐらいの距離をとらないといけないという話がかかなり詳しく出ています。

もう一点は山梨県の方の容器の基準の考え方が少し間違っていたので、よくよく見直していただきたいです。蓄圧器は特定則(特定設備検査規則)、車用の容器や輸送用の容器は容器則(容器保安規則)の対象です。さらに、輸送用の容器は JIMGA 基準というのがあり、その基準に従えば TYPE 4 も使えるはずですが、このあたりの仕分けが少し違っていると思います。さらに MIRAI の容器はあれだけ実績があるのだからそのまま輸送用に使用してしまってもよいだろうということをおっしゃりたいのかと思います。もちろんそのようなお考えは十分に理解できますが、先ほども言いましたように、人口密度が高い中で大量に運ぼうとしたときに、車に容器を 1~2 本載せるのと同じような考え方でよいかどうかについては検討が必要であると思った次第です。

○久本委員代理 鈴木様

プレゼンテーション有難うございました。第 1 回検討会の議論と今の 4 社のプレゼンも踏まえまして発言をいたします。本来であれば委員の久本が出席すべきところですが、今日は所用でかかないませんので私から久本の意見を代わりに紹介いたします。

3 点申し上げます。1 点目ですが、2050 年のカーボンニュートラルの実現や 2030 年の温室効果ガス排出量 46%削減といった政府目標に沿って水素の利活用を進めていくためには、安全性の裏付けのための実証等、スピード感を持って取り組んでいく必要があります。そのため規制の見直しに必要な実証については、例えば実際に水素の利活用に向けた道筋が明確となっているもの、一定の利用量が確保となってきたもの、用途拡大につながるもの等、優先順位を付けたうえで直ちに取りかかる必要があります。高圧ガス保安協会は高圧ガスに関する専門集団といたしまして、水素については材料に関する調査研究、基

準の見直しの検討を行ってまいりました。また水素以外にも LP ガス等の高圧ガスの普及に向けた実証実験等を行ってまいりました。これらの実験や経験を活かしまして、実証や基準作りに積極的に貢献していきたいと考えております。また、こうした実証は水素利用の普及の基盤となる保安の確保に直結するものでありますので、事業者のみならず、国も一緒に行っていくことが重要です。

2 点目です。規制見直しの方向性といたしまして、将来的には水素を取り巻く環境が大きく変容した際、その特性を踏まえ水素に特化した法の枠組みの検討も進めていく必要があると考えていますが、当面は現行の法体系をベースとした個別規制の見直しを検討していくことが現実的であると考えております。なお水素保安戦略は策定した後も、状況の変化に応じて見直しをしていくということを盛り込むべきであると考えております。

3 点目です。海外基準との整合化の議論がございました。海外の規制体系や海外基準の制定背景は先ほど吉川先生からもお話がありました通り、日本とは異なることから、海外の規制や基準をそのまま受け入れるのではなく、海外の規制体系や基準制定の背景などをしっかり調査し、安全性の評価を行わなければ安全性を毀損する懸念が払拭できません。また併せて、今度は海外に向けて日本の保安基準を発信していかなければなりません。これは世界中で安全に水素を利用する基盤づくりになるとともに産業競争力強化にもつながるため、官民が一体となって積極的に進めていくべきであると考えております。

○原田委員

事業者様からのご説明、大変有難うございました。前回は発言させていただいておりますが、電気事業法のような全体を規定するアプローチか、既存の関連法を実用に合わせて改正していくのかという方向性をまずこの委員会で決めていくことが重要であると考えております。これを決める際には一覧性やメッセージ性と、時間と工数のバランスの観点から検討するべきだと考えており、鈴木様のコメントにもありましたが、当面は既存の修正でタイムリーに対処しつつ、中長期的には包括法に移っていくというようなアプローチもあると考えております。今回 4 名の方のプレゼンを聞かせていただきまして、水素バリューチェーン協議会の福島様からは明確に水素事業法のご提案がありましたが、その他 3 社の事業者様は、水素事業法のような一括法を制定すべきか、あるいは今課題となっている法律を改正していくべきかについてどちらの方が望ましいかというお考えが明確にありましたら、そのお考えの背景やプロセスについて、ご意見をいただければと思います。

➤ (東京ガス 清田様)

どちらが良いかという方向性は特にはありませんが、やはりその事業の目的や実現したいスピード等によるかと思っています。もし水素保安法というものを作るとすると、あまり実績が無い中で安全サイドに振り過ぎた基準としてしまうのも良くないと思っていますので、丁寧に実績を積み上げながら、あるタイミングでは水素保安法といったものも必要になってくるのだらうと思っています。ただやはり、事業としてスピード

アップしながら実現していくという観点では、既存の法律や法体系を上手く準用しながら進めていくというのも一つの選択肢としてあり得るのかと思っております。

➤ (川崎重工業 角田様)

我々も法体系として水素事業法という形で統一されていくのがベストであると思っております。今回のプレゼンでは、当社の事業を中心にご紹介させていただきましたが、JH2A様のご発表のように大きな観点では、やはり水素事業法といった一括法が推進されることを我々も望んでおります。

➤ (山梨県企業局 坂本様)

山梨県企業局として、水素を作る P2G (Power to Gas) に注力しています。P2G や、電気から水素を作るという部分は、電気事業設備の一形態であると考えていますので、この部分は電気事業法で技術基準を定めるべきだと考えています。一方、生産された水素に対する規制については山梨県の場合、一旦エネルギーストレージとして水素という形態を経ているのですが、その後直ちにボイラーでエネルギーに再転換しているため、このような一連のシステムでは水素を用いているということにあまり囚われずに、電気事業法の適用でよいのではないかと考えています。というのも、現在高圧ガス保安法にも電気事業法で所管すべきものは高圧ガス保安法の対象ではないと明記されている部分もありますし、電解槽は水素容器には該当しないという認識のため、水電解装置については電気事業法の適用が正しいかと考えています。得られた水素をストレージする際には高圧にしますが、この高圧ガスを場外に運搬・輸送・利用するところについては引き続き高圧ガス保安法の適用が相応しいのではないかと考えているところで、本日の提案をさせていただきます。

○松平委員

法体系をどうするかは最終的には経済産業省、さらには国会で決めていかれるお話だと思っております。私自身はこの水素保安戦略の策定に係る検討会の役割というのは、水素の普及を前提とした骨太な保安体系を示していくということであると考えています。その中で仮に水素事業を進めるため、政策判断として韓国のような新しい水素事業の基本法を作っていくようになった場合にも耐えられるような骨太な保安戦略をまとめていくことが本検討会の期待されている役割ではないかと考えています。各事業者様、あるいは協会さんの方からもそれぞれご説明やご意見がありましたが、これまで水素に長年取り組まれている方にとっては、この部分については電気事業法、あるいはこの部分についてはガス事業法、この部分は高圧ガス保安法といったように皆様が法体系について整理・理解されているということはよくわかったのですが、多くの事業者が関わっていく例えば製造設備からパイプライン、そして事業設備に供給していくというような一連のサプライチェーンの中で、今後毎回適用法令について分析的な検討をやっていくのは現実的ではなく、しかもその検討自体が職人芸の域になるのではないかと思います。弁護士もそういった専門家が出てくる

かもしれませんが、それを本当に今後も続けていくのかということは改めてよく考える必要があると考えています。したがって、時間はかかるかもしれませんが、基本法も作れるような、少なくとも議論の準備やバックグラウンドとなるような方向性を示していくことが望ましいのではないかと考えています。

以上を踏まえ、いくつかテクニカルな質問をさせていただきます。まずは東京ガス様へのご質問ですが、付臭・脱臭というお話があったかと思います。これは今取り組まれている晴海フラッグ水素供給事業の中で、水素ステーションについては高圧ガス保安法、導管部分はガス事業法、そして消費機器が電気事業法の対象となりますが、ガス事業法のところに付臭というルールが適用されるということかと理解しました。付臭・脱臭コストは事業上の大きな課題であり、技術的ブレークスルーが求められるということをおっしゃっていましたが、もちろん安全そして安心を確保していく必要はあります。そして導管の設置場所が人々が住んでいるエリアなのか、それとも工業地帯なのか、そういった具体的な状況によっても変わってくるかもしれませんが、仮に付臭をしない場合に、どういった安全確保策が考えられるのか、あるいは付臭をしなくても安全が確保できるというような何か方向性が見えているか、その辺りについて教えていただければと思いました。

もう1点は、水素バリューチェーン協議会さんのプレゼンの中で、第三者認証機関の活用という記載がありましたが、この第三者認証機関として具体的にどういう機関が考えられるのか、その機関が満たすべき能力的要件やその他の認証機関としての必要条件のようなものを今の時点でもしアイデアがあれば教えていただければと思いました。

➤ (東京ガス 清田様)

未付臭でどう安全を確保するかというところですが、先生がおっしゃっていただいたように、事業規模や周辺環境によって未付臭で何とか安全を確保していくということも選択肢には入ってくるとは思っております。ただ、現状付臭に対する代替措置にどういうものがあるかということについては、慎重な検討が必要かと思っております。例えば水素センサーのようなものが代替手段として考えられますが、付臭するのが良いのか、それともセンサー類等を活用しながら、代替手段として確保していくのが良いのかは設備費や維持管理費等がどのくらいかかるか、センサーの精度や代替手段、保安の精度がしっかりと確保できるのかといったことによっても影響を受けてくることであると思っております。晴海ではいろいろと検討した結果、脱臭プロセスが発生してしまうものの、やはり付臭する方法が一番リーズナブルではないかということでこの方法を採用しております。

➤ (JH2A 福島様)

現時点で第三者認証機関として想定しているのは、高圧ガス保安協会です。ただ海外では民間の認証機関が水素に関する認証を始めていますし、日本国内においてもそういった関心を持っていますので、一定の水素の安全に関する認証ができるのであれば、当然一機関に限らず、複数の機関で認証していくことができると考えられます。しかし、

まずは、そのノウハウや知見を持っている高圧ガス保安協会が第三者認証機関として最適であると思っております。

○佐々木委員

私からは3点発言させていただきたいと思います。まずは皆様方の話を聞きながら、水素の本質的な特性について考えさせられました。やはり水素はいろいろな分野、部門に貢献できますし、なにより電力から産業、運輸、民生分野まで、非常に横断的に使われるというのが水素の特徴になります。そうなりますと、先ほどの晴海フラッグの説明で一つのパイプラインを通すだけでも高圧ガスの法律と、ガス事業と電力事業の法律が関係してくるということがまさに良い例だと思いますが、特定の業種のルールに個別対応をしていくというよりは、横断的なルールというものがあって特定の業種のルールの抜け漏れにも対応できるということの方が水素の本質的な価値、もしくは使われ方にマッチするのかなと思います。また、水素事業法については、福島様がお話されましたように、ワンストップで全体をカバーする、それによって抜け漏れを無くすという考え方は保安上も重要だと思いますが、水素という手段に合わせた規制という観点からも非常に大きな意味を持つと思います。冒頭で石油連盟さんからも規制や基準に重複があったり、矛盾していたり、あるいは基準が無かったりグレーゾーンがあるというお話もいただいておりますので、抜けがないようにするという観点で、全体をカバーするルールメイキングというのがやはり必要だと改めて感じました。

2点目は、政府のカーボンニュートラルに向けた施策全体の中での保安のあり方についてです。私もグリーンイノベーション基金の評価等に関係しておりまして、その中で2030年には社会実装すると経営陣の方にコミットいただいているところがございます。また、例えば川崎重工業さんのプレゼンで、2024年にはもう詳細設計が始まるという話が出ているように現状すでにそういったフェーズに来ておりますので、その時期までに保安も含めたルール、法律的なものが合理的に作られる必要があります。これは規制を甘くすることではなく、安全、安心を担保するためにどのようなルールが合理的なのかという視点で全体をフォーカスするルールを作るというのが大事だと改めて感じました。

3点目は、全体をフォーカスするルール作りに向けた時間軸についてです。前回は5年かかるのか、中長期というお話をさせていただきましたが、GI基金のように10年後にルールを作っているのでは全く時間的に間に合わないというのを改めて感じております。そのため、やはり横串を通すような法体系、ルールというのを作っていくための検討だけでも今から始めることが大事であると感じます。そのためにはワンストップというところがやはりキーワードだと思いますので、この検討会ではぜひそのような取組み、少なくとも検討だけは始めるという方向性のある程度打ち出させていただきたいと考えています。

➤ (JH2A 福島様)

佐々木先生がおっしゃったとおり、GI基金等、ここ1~2年である程度規制の枠組み

を決めなければならないものについては、当然現行法で対応する必要があると思います。しかし、今後の水素の用途の広がりや抜けを無くす、またはワンストップという観点では時間軸はもう少し先かもしれませんが、一元化した法律が必要であるというのが我々のスタンスです。

➤ (佐々木委員)

前回も少しお話したのですが、私の分野ですと科学技術イノベーションに関わるいろいろな法律を体系的に束ねた科学技術イノベーション活性化法（科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律施行令）という法律があり、そこを見ればワンストップで対応ができるというような形となっております。本質的に水素は非常に横断的な扱い方がされるという特性を持っておりまして、当然個別の法律で対応できることは、その既存の法体系を上手く活用しながらも、ぜひ科学技術イノベーション活性化法のような横断的な取組の検討を始めていただきたいと思います。

○三浦委員

今佐々木先生がおっしゃった通り、横断的に推進していくことは非常に重要である旨、同意致します。一方、多くの関係法律があり、しかも運用基準が異なっているため一般消費者への円滑なリスクコミュニケーションの阻害になっているということをおっしゃっていましたが、だからこそ、私たちが丁寧に説明していかなければならないと思っています。確かに、様々な法令が入り組んでいて、見直すべきところや、合理的な判断は必要だと思いますし、実証実験を積み重ねていくということも大切だと思いますが、やはり地域の特性や人口密度、あるいは交通網がどうなのかはもちろん、日本は外国と違って今後もさらに高齢社会が予想される中で、水素を誰にでも安全で使い易いものにしていくことが一番重要だと思います。

水素を推進することは必要ではありますが、拙速にしないでいただきたいと思います。一般市民に対し丁寧に説明をして、理解、納得を得た形で推進していただきたいと思います。各業界の関係者にもぜひその視点を忘れずに進めていただきたいと思います。

○坂田委員

私の方からは質問1つとコメント1つ発言させていただきます。質問は川崎重工業さんのご発表に関してなのですが、まず前段として、IEA（国際エネルギー機関）の報告等によりますと、現状の水素技術のうち、社会実装が可能な技術が大体半分ぐらいで、残りの半分は今研究ないし実証の段階にあるとのこと。したがって、実証実験あるいは研究段階の実験は水素社会の実現に対して極めて重要であるということは、一般的な認識ではないかと思えます。ただ、実際は川崎重工業さんの神戸のポートアイランドで実施されたコージェネレーション用ガスタービンの実験のように、全てを国内で実験することができ

なかったためドイツで実験をされて、その結果を日本に持ち帰って、日本で実用化した例もあると伺っています。我が国の法規制のために国内で研究を実施できず、海外で実施せざるを得ないということがあると、研究開発速度の低下と技術の国内蓄積を阻害する懸念が生じます。研究に関しては、規制を特例扱いにできればありがたいと感じます。その点に関して、川崎重工業さんとしては、やはり相当不便があったというお考え、感覚をお持ちかどうかお聞かせいただければと思いました。

コメントとして、今日は貯蔵や輸送手段としての高圧ガスのお話が多かったと思いますが、その他に、環境省の P2G の実証事業等においては、水素吸蔵合金や水素吸蔵材料を使った輸送法も検討されています。水素キャリア等についても、もし将来的に余裕があるようでしたら、法律でそのあり方を担保するような仕組みができるとよいと思っています。

➤ (川崎重工業 角田様)

今日は発表しておりませんが、我々は水素のコージェネレーションシステムの研究開発を神戸で行っていました。このため十数年前から 1 MW 級のガスタービンの開発を行ってきましたが、その当時は日本国内で実験を完結させることができず、海外で実験をやらざるを得ませんでした。最終的には 1 MW 級のガスタービンの実証に成功し、水素専焼技術が確立できたため、今後 30MW のガスタービンの開発を進めていく予定です。ただし、できる限り早く開発を進めるという観点からは海外で実験を行う必要があるため、もう一度ドイツで実験をする予定です。

○吉川委員

1 点質問と 1 点意見です。質問は、水素事業法に関してで、水素事業法を考える上で、参考になるのがガス事業法と電気事業法だと思うのですが、どちらの事業法も何故あのような法律が成立したかを考えてみると、リーディングカンパニーの存在が非常に大きいということに気づきます。ガス事業法であれば、東京ガス、大阪ガスであり、電気事業法であれば、東京電力、関西電力というところで、やはりそういった企業のご努力なしにはなかなか事業法に基づくいろいろな規制、あるいは自主規制に近いような規制というのは成立しないのかと思います。そういった観点で水素バリューチェーン協議会の福島さんにお伺いしますが、現状の水素事業におけるリーディングカンパニーはどこの企業でしょうか。

➤ (JH2A 福島様)

現状、水素に関するリーディングカンパニーはありません。私どもとしてはこれから水素社会を作っていくうえではリーディングカンパニーよりも横断的な法規制の方が重要であると考えています。国際社会で競争するという観点から、悪く言えば 1 個 1 個の法令に部分最適的に対応するようでは、諸外国に遅れをとってしまうのではないかと思います。というのが私の意見です。

➤ (吉川委員)

貴協議会がリーディングカンパニーになっていただいて、先ほどの第三者認証機関も

面倒を見るという答えを期待したのですが、わかりました。

続いて意見で、水素事業法、あるいは高圧ガス保安法にも根本的に関わるようなところで、先ほど松平さんのご発言にもありましたように基本方針について一つご提案させていただきます。日本のガス関係のいろいろな法律の体系においては、一滴たりとも、あるいは 1cc たりとも漏洩させないというのが基本的な方針だと思います。そのため、安全基準を非常に高く設定していて、その分、非常に安心感のある運用になっています。一方、海外に目を転じると、先ほどの NFPA のように、コントロールできる状態で漏洩してもそれは許容されるという考え方が根本にあり、そのような考え方に従えば、当然コストの削減にもつながると考えています。ただし、コントロールした上で漏洩を認めるということになると、ではそのコントロールできるということはどういうことなのかを考える必要があります。その点については、きちんとどういう状態になったら危険で、どういう状態に収まっていれば問題ないのかをきちんと科学的に議論する必要があると思います。そこで、一つご提案は、その漏洩に関する考え方を根本的によく考え直していただきたいということと、それにあたっては、関連するデータや実際に漏洩したときにどういうことが起きるのかというような事実をきちんと積み上げることが必要ですので、その 2 点についてご検討いただければと思います。

○吉見委員

私からは水素バリューチェーン協議会の福島様に 2 点質問があります。先ほどの川崎重工業様のお話にあるように、2030 年以降の水素本格利用に向けた FEED (Front End Engineering Design) あるいは実証が遅くとも 2025 年、2026 年あたりから本格化するため、2030 年以降の本格利用に向けては、2025 年頃までに、本格導入に向けた関連規制の枠組み整理が必要ではないかと思います。水素事業法ならびに関連法規制の整備が実現する時期や時間軸について、もし JH2A 様の方で何か検討されていることがあれば、お伺いしたいのが 1 点です。

もう 1 点はリスクベースの保安という観点が前回も含めてキーワードで出てきていますが、先ほど吉川先生にご説明いただいた日本の特色というところも含めて、また既存の法体系も含めて、こういったリスクベースの保安を現行の法規制として取り込むのはどれくらい難しいものなのか、あるいは検討できるものなのかといった点について、もしお考え等があればお伺いできればと思います。

➤ (JH2A 福島様)

我々の中の議論では 2030 年の商用化にあたってはやはり 2024 年には規制の枠組みができていないと実証には移れないと考えています。水素事業法がそれまでにできるかどうかというのはなかなか難しいと思いますので、短期的には現行法令で対応し、中長期的には水素事業法という形で時間軸が少しずつ進められていくことになるのかと思っています。

リスクベースの保安という点につきましては、吉川先生の「一滴たりとも」という言葉が非常に象徴的ですが、私の理解する日本の法規制は、一滴たりともというハザードの方の規制が中心で、むしろそれがどのくらい漏洩あるいはばく露するのかといった考え方や、ハザード×ばく露＝リスクという考え方がまだ十分ではないと感じていますので、今後水素事業法に限らず現行の高圧ガス保安法や消防法、労働安全衛生法もリスクベースの規制に移っていくべきではないかと考えています。

○大平委員

私から2点コメントがあります。先生方にご指摘いただきました通り、適切な規制を作っていく上で、科学的観点からデータ取得を行っていく必要があると感じます。すなわちデータを連続的かつ長期的に取っていく必要があると思っております。そこで非常に大事な点は、人的リソースをどのように確保していくのかという点で、ここは今後ぜひ関係の方々のご議論をさせていただければと思います。要するに、この分野の研究者をどのように確保し、インセンティブを与えていくのかは重要な観点ではないかと思っております。

もう1点、リスクについて先ほど漏らさないというような話がありましたが、リスクとはいったい何なのか、安全とは何なのかというところが、ともすれば国によって温度差があるのではないかと思います。その点、安心に近くなるのかもしれませんが、漏洩を絶対に許さないというのが、リスク緩和ではないわけですので、その点も含めてしっかり情報発信していくべきではなかろうかと思っております。

○山梨県企業局 坂本様

提出資料で抜けてしまっていたので、投影のみの資料で改めて説明させていただきます。現状、ヨーロッパの方で、スワップ式の標準容器によるガス運搬の標準化に向けて動き出しており、我が国でも早く何か対策を打っていないと、利用も進まないため、先手を打っていく必要があるかと思っております。具体的にはヨーロッパでは20ftコンテナの標準容器を用いてIoT技術による場所の管理や、様々なセーフ管理をしながら、トラックや船等で標準的に積載できるというものを検討されているようです。こういった標準化のところも、世界的には誰がいち早く取り組むのかという流れになりつつあるかと思っております。今国内のセミトレーラー、チューブトレーラーは水素を190kg運べるものが標準ですが、標準容器では312kg、300気圧で水素を貯めており、20ftだとフルトレーラーで2個運べますので、合計で600kg以上の水素を運搬することができます。例えばボイラーでこれを利用しようとする、1時間に60m³の水素を消費する工場にこのユニットで水素を供給し続けても土日は何とか持ちこたえられることができるので、今まで我々が実証で感じていたこれは無理だなというところを乗り越えることができると考えています。また、現時点で水素トレーラーの運転手が確保しにくいという課題がありますが、この標準化によっていろいろな人が運べるようになるため、標準容器の検討がとても重要なのではないかと日々

感じているところです。

○日本ガス協会 三浦オブザーバー

ガス業界としても、カーボンニュートラルに向けて東京ガス様からのご紹介の例にもあるように、水素供給が適切と考えられる需要やロケーションにおいて取り組みを進めているところです。晴海の水素導管供給事業の実施にあたっては、国家プロジェクトや有識者委員会において、ガス事業法上の技術基準を踏まえて、水素供給に求められる保安水準について十分に検証しております。本件のような導入初期の事業では慎重に一定の時間をかけて評価や実証を実施しておりますが、今後実績を積み上げていけば、保安を担保しつつ、より迅速な導入が可能になると考えております。前回の検討会で吉川委員のご発言にもありましたが、各規制分野の中にこのような有識者委員会等の仕組みが存在しますので、この仕組みを活用して技術基準を充実することが安全・安心な水素の社会実装を具体化するための現実的な手段になると考えています。また、水素導入を検討する事業者の立場からは、保安面について相談したい場合、監督官庁の既存のどの窓口が対応していただけるのか、例えば高圧の水素ステーションであれば、高圧ガス保安法等、分野ごとの相談窓口の明確化を期待しております。事業者、需要家、監督官庁等、関係者の中で、水素導入における保安面の検討の進め方について認識の共有が進むとより迅速かつ効率的に水素の社会実装の促進が図れるものと期待しております。今後当面の間、様々な分野で水素の利活用が伸展し、それに伴い対応する各規制分野において保安面の知見や基準類の整備・蓄積が進むものと考えます。その次の段階において水素に関わる様々な事業全体を通じた規制のあり方の検討に進むことも考えられますので、ガス業界といたしましても、継続して培ったノウハウ、知見を活用して協力して参ります。

○富岡委員

前回、ISOに関連してご意見がありましたが、基本的にはISOの利用は任意ですので国際的に共通したスタンダードを作るべきであると考えています。これに対して、各国の法律をまず先に守るとというのが原則です。では世界共通のスタンダードを作る意味はどこにあるのかというと、特に水素についての法律を持っていない国や、利用が十分になされていない国でも技術的にきちっと参照できる、安全に使うための指標としてお示しできる、これが国際規格の基本的な意味合いかと理解をしています。そのような点で資料1のP2にある「はっきりさせないと国際協調もうまくいかない」という点については、そのような使い分けがあるということでご理解いただければと思います。

○日本ガス機器検査協会 正田オブザーバー

私どもは、ガス機器の第三者認証やガス工作物の使用前検査、マネジメントシステム認証等を事業としている、一般財団法人でございます。水素保安に関しましては、ガス安全

室様からの委託事業で、ガス事業法の中で水素供給をする際の安全性評価をさせていただきました。私どもは、一般のガス機器だけでなく、純水素を燃料とする消費機器での試験や、水素の燃焼機器に関する安全性評価の実施体制もあり、エネファームの実績を元に、純水素の燃料電池の検査認証も既に実施をしております。今後も製造から消費まで、水素の各段階で要求される安全基準の作成にご協力させていただくと共に、安心・安全な水素のサプライチェーンの保安確保に尽力させていただきたいと思っております。

○石油連盟 オブザーバー（検討会後ご意見ご提供）

水素サプライチェーンにかかる規制は、シンプルで効果的に水素社会の安全確保が実現されるものであるべきと考えます。先程ご発言の中にもあった「海外への情報発信」に当たっても、複雑で込み入った規制体系は海外で理解されない恐れがあることから、海外や一般国民への理解のし易さという点でも、法体系は国際的なコンセンサスであるところの”リスクベースの自主保安の考え方”を前提に一貫性ある解り易いものであるべきと考えます。

また、法体系策定の時間軸の問題につきましては、当面足元の課題には既存法で手当てせざるを得ないと思いますが、中長期的に事業法等水素保安のための体系的法制度を構築するのであれば、その検討に要する時間は複数の委員からご指摘がありましたとおり相応の時間が掛かるとお考えすることから、佐々木委員のご意見にもありました通り、検討はすぐに着手すべきと考えます。5年～10年後に改めて検討着手というタイミングでは、結論・法整備までに更に時間がかかってしまい、スピード感ある対応とは言いかねるかと思います。

水素社会のサプライチェーン構築に当たっては、既存の高圧ガスや危険物に関する保安・保全技術以外にも、AI/IoT/DXなどの最新技術が最初から活用されることが予想されることから、このような最新技術の評価や認証にスピード感を持って対応できるような複数の認証・評価機関の活用を念頭に置いた仕組みとすべきではないかと考えます。

5.5. 閉会

- ✓ 本日もお忙しい中、活発なご議論をいただき、有難うございました。特に、次回の方向性を定めるべく、様々なご意見を合わせていただいたかと思っております。次回の検討会は、元々予定しておりました、目指すべき方向性の整理と海外の取組を事務局からご紹介させていただきまして、引き続き委員の先生方にご意見、ご議論いただきたいと考えております。（佐藤室長）
- ✓ 本日もご発言を希望されて、ご発言の機会がなかった方におかれましては、ぜひ事務局にご連絡いただいて、そのご発言内容をお伝えいただければと思います。次回、第3回検討会は、既にご案内の通り10月5日（水）15:00-17:00で、予定させていただいております。次回以降の開催につきましても、本日と同様に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。では、第2回会議はこれにて閉会とさせていただきます。有難うございました。(三宅座長)

以上