

# **低炭素水素等の供給・利用の拡大に向けて 必要な保安措置の方向性について (これまで委員等から出された意見を踏まえた案)**

**令和5年11月28日  
経済産業省  
産業保安グループ**

# これまでの御意見を踏まえた保安措置の方向性について

## <目次>

1. 水素保安の将来像に向けた水素保安の在り方
2. 水素保安における新たな制度案
3. 水電解装置などの安全確保について
4. アンモニアの保安について
5. 水素等事業の保安に係る適用法令について
6. リスクコミュニケーション・人材育成・国際調和

## 1. 水素保安の将来像に向けた水素保安の在り方

- 大規模な水素等サプライチェーン構築を見据え、将来の水素保安の在り方としては、「事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安」、「国際調和」といった視点が重要。また、水素等の事業規模等が今後拡大していくことを踏まえれば、電気事業法やガス事業法のように、事業規制と一体的に保安規制が措置されることが想定される。

こうした水素保安の将来像に向けて、以下の取組を進めていく。

- 令和5年3月に策定した「水素保安戦略」で示している3つの行動方針と9つの具体的な手段（科学的データの戦略的獲得、円滑な実験・実証環境の実現、第三者機関の整備・育成、地方自治体との連携、リスクコミュニケーション、人材育成、国際調和等）に着実に取り組む。
- 水素等関連事業者から個別の規制課題があった場合には、官民の実務ベースで議論し、方向性を定めていく。
- NEDOプロジェクト等を活用した個別の規制課題に係る安全基準の合理化・適正化の検討を官民連携して実施する。（現在取り組んでいる事例：大型液化水素貯槽の離隔距離、大型液化水素貯槽の防液堤、水電解装置の安全基準の整備、低廉な鋼材の基準整備、水素パイプラインの基準整備 等）
- 低炭素水素等の供給・利用の促進に向け、低炭素水素等の事業を迅速に進めるための新たな制度を措置する（6～7頁参照）。また、現行の関係法令（ガス事業法、電気事業法、高压ガス保安法等）における技術基準等について、安全確保を前提に、不断の見直しを行う。

# (参考) 水素保安の将来像 (イメージ)

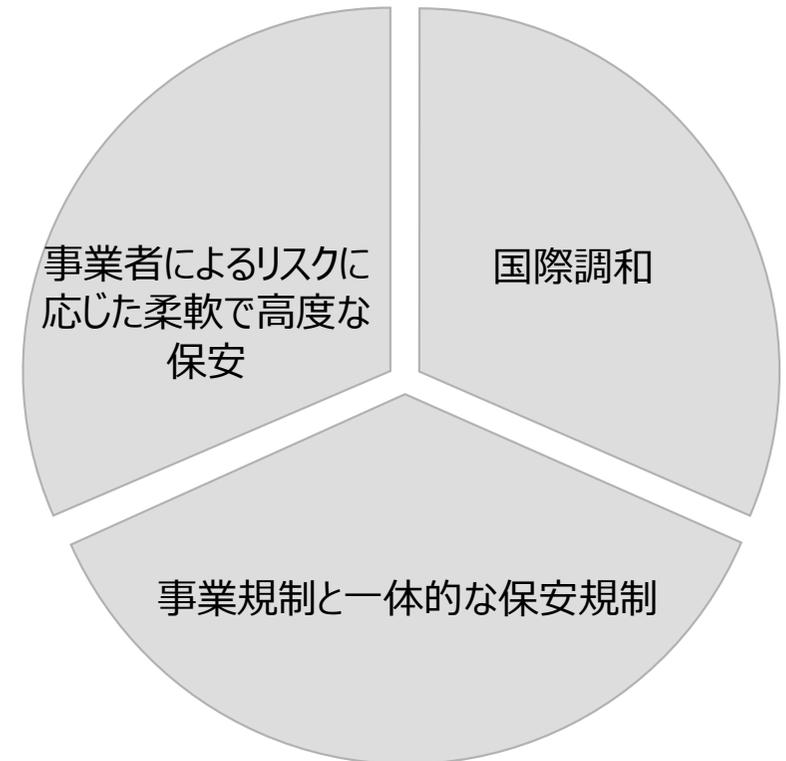
- 大規模な水素等サプライチェーン構築を見据え、将来の水素保安の在り方としては、「**事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安**」、「**国際調和**」といった視点が重要。
- また、水素等の事業規模等が今後拡大していくことを踏まえれば、電気事業法やガス事業法のように、**事業規制と一体的に保安規制**が措置されることが想定される。

- 水素等の大規模供給に係る特有の設備に対応した技術基準等が国際的にも検討段階である中、大規模な水素等サプライチェーン構築に当たっては、一定程度、**事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安**が求められる。

(※) 既存法令の中でも事業者が自立的に高度な保安を確保するという考え方は取り入れられている。例えば、高圧ガス保安法においては、事業者の保安レベルに応じて規制を適正化する「**認定高度保安実施者制度**」が設けられている。

(※) また、「**高圧ガス保安法における経済産業大臣特別認可**」や高圧ガス保安協会 (KHK) による「**詳細基準事前評価**」等、既存の技術基準等によらない評価制度も整備されている。

- 主要各国が水素等の保安規制体系の確立を模索する中、我が国の水素等分野の安全確保と産業競争力強化のためにも、水素保安規制の**国際調和**や**国際基準**作りを図っていく。



# (参考) 水素保安のあり方 (案)

第3回合同会議 (令和5年11月14日) 資料4を基に作成

水素保安の将来像  
(事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安、国際調和、事業規制と一体的な保安規制)

## 水素保安戦略

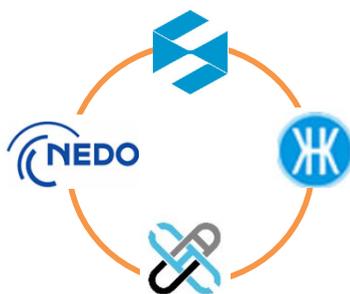
世界最先端の日本の水素技術で、水素社会を実現し、安全・安心な利用環境を社会に提供することを目的に、3つの行動方針と9つの具体的な手段で取り組む官民の行動指針。

- 科学的データの戦略的獲得
- 円滑な実験・実証環境の実現
- 第三者機関の整備・育成
- 地方自治体との連携
- リスクコミュニケーション
- 人材育成
- 国際調和 etc.

## 業界の規制改革要望への対応

水素等関連事業者と規制課題について実務ベースで今後の進め方を議論し、方向性をつけていく。

※国に対してJH2A会員企業から約140件の要望あり (10月20日時点)



## 個別の規制課題についての対応

NEDOプロジェクト等を活用した個別の規制課題に係る安全基準の合理化・適正化の検討を官民連携して実施。

- 大型液化水素貯槽の離隔距離
- 大型液化水素貯槽の防液堤
- 水電解装置の安全基準の整備
- 低廉な鋼材の基準整備
- 水素パイプラインの基準整備 等

## クリーン水素等の利用拡大における制度的措置

炭素集約度の低い水素等の供給・利用を拡大し、その事業を円滑に進めるための制度的措置を検討。

また、現行の関係法令 (ガス事業法、電気事業法等) における技術基準等において、規制の合理化・適正化を検討。

上記の取組を重ねながら、大規模な低炭素水素等サプライチェーン構築を見据えた、包括的な水素保安体系を構築していく。

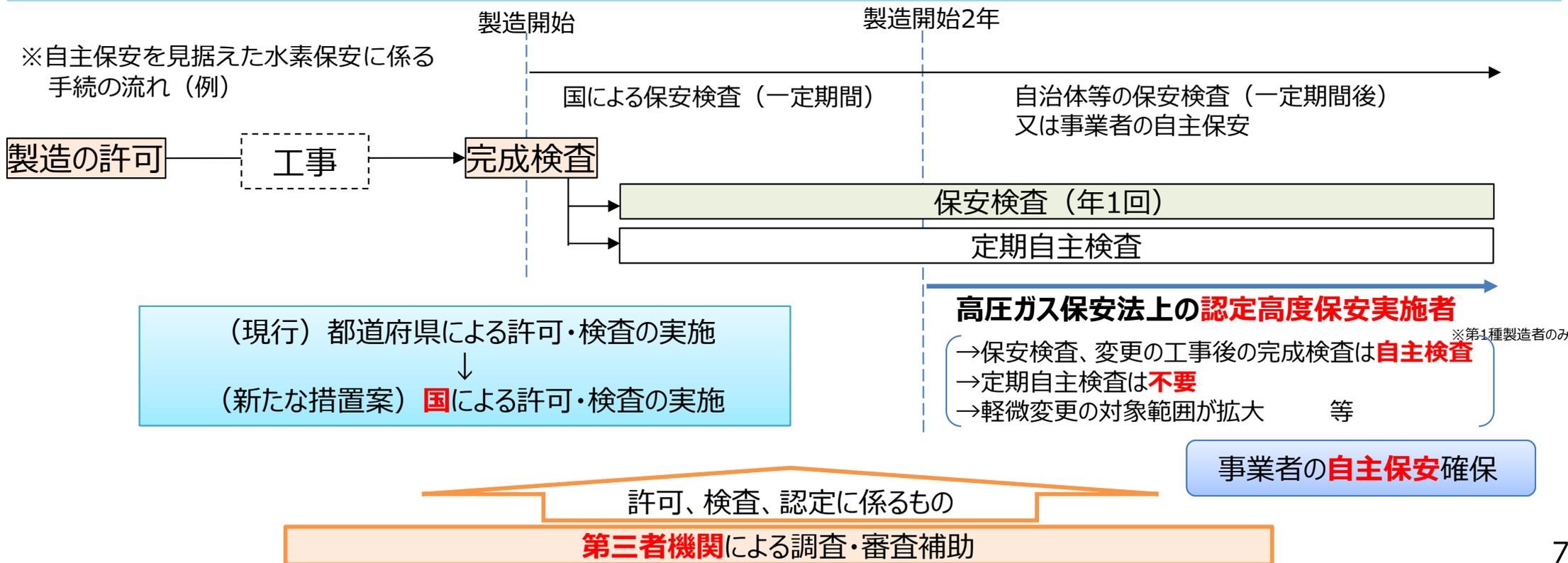
- 高圧ガス保安法に基づく製造の許可、各種検査（完成検査・保安検査等）は、国が定める技術基準に基づいて都道府県等が実施している。
- 低炭素水素等の大規模供給・利用については前例のないものであり、国等が科学的なデータ取得を行い、基準等を整備する必要がある。このため、製造の許可・その後の完成検査、製造等の開始から一定の期間の保安検査等について、国が自ら全般的に実施することが事業の迅速化にとって有効。その中で、国はより合理的・適正な技術基準の適用を図り、安全を確保することが求められる。
- その際、事業者による自主保安（事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安）を確保するため、国が保安検査等を行う一定の期間を経過した後は、事業者が高圧ガス保安法上の認定高度保安実施者に移行することが重要。また、国が許可・検査を行う際や、事業者が保安管理を行う中で、必要に応じて、技術的知見を有する第三者機関を活用することが重要。

### 委員等からの御意見

- 保安について、都道府県間で保安レベルに相当のばらつきがあり国が横串を刺していくことは重要。
- 「一定の期間」の部分については、自主保安にソフトランディングする観点から、ある程度時間を取った方がよい。
- 2年という期間は、知見の少なさや、新規対応する事業者にとっては短いのではないかと。もう少し長い期間を設けたほうがよい。
- 当初は国が規制監督を行い（自治体に）移管する方向性は正しいが、移管するには人材育成とセットの話なので、この点を確認しながら議論をしていただきたい。
- 必ずしも合理的ではないと思われるいろいろなハードルや規制については、適切な保安を確保しつつ、可能な限り広く迅速に見直していく方針がよい。そのためには、海外のいろいろな実務上のデータや要望を適切に順次吸い上げることが大事。リスクベースの保安を前提とした科学的な評価検討が必要。
- 第三者機関による保安について、電気事業法・ガス事業法・高圧ガス保安法などいろいろな法令が適用されるが、一元的に情報が集まる仕組みを作るべき。

# (参考) 水素保安における新たな措置 (案)

- 高圧ガス保安法に基づく製造の許可、各種検査 (完成検査・保安検査等) は、国が定める技術基準に基づいて都道府県等が実施している。
- 低炭素水素等の大規模供給・利用については前例のないものであり、国等が科学的なデータ取得を行い、基準等を整備する必要がある。このため、製造の許可・その後の完成検査、製造等の開始から一定の期間の保安検査等について、国が自ら全般的に実施することが事業の迅速化にとって有効。その中で、国はより合理的・適正な技術基準の適用を図り、安全を確保することが求められる。
- なお、技術的知見を有する第三者機関の活用も含め、自主保安 (事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安) を追求した保安の在り方を検討する。



### 3. 水電解装置などの安全確保について

- 水電解装置の安全確保に関しては、令和5年度に実施するNEDO事業の結果や、国際規格等も踏まえ、最新の科学的データを関係法令に反映し、保安規制の合理化・適正化を図っていく。
- その際、高圧ガスに該当せず、ガス事業法に基づくガス事業者や電気事業法に基づく電気工作物の設置者に該当しない場合（※）は、ガス事業法第105条の準用事業者に対する保安規制が適用され、技術基準適合等が求められる場合があるが、その適用の明確化に加え、具体的な技術基準について検討を行う。

（※）ガス事業法に基づくガス事業者の場合はガス事業法に基づく保安規制、電気事業法に基づく電気工作物の設置者（以下「設置者」という。）の場合は電気事業法に基づく保安規制が適用される（高圧ガス保安法は適用除外されている）。

（※）ガス事業法、電気事業法の保安規定は、圧力に関係なく規制対象。

#### 委員等からの御意見

- 保安に関することで、規模が拡大すると、それまで想定していなかったようなこと起こることがある。
- 高圧以外のガスについて、ガス事業法や電気事業法に適用される事業者であればこれら法令下で安全は担保されると思うが、例えば小規模の事業者でも水電解装置を取り扱う可能性があり、こうした事業者に関する安全の確保について心配。
- 1 MPa以下は今まで自主保安で対応できたところはあるので、過度な規制にならないように、合理的な基準を考えていただきたい。

# （参考）水電解装置など高圧以外の水素等の安全確保について

- 水電解装置の安全確保に関しては、令和5年度に実施するNEDO事業(※1)の結果や、国際規格等も踏まえ、最新の科学的データを関係法令に反映し、保安規制の合理化・適正化を図っていく。

(※1) 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／総合調査研究／水電解装置に関連する法規制等の課題整理に係る調査

- その際、高圧ガスに該当せず、ガス事業法に基づくガス事業者や電気事業法に基づく電気工作物の設置者に該当しない場合(※2)は、ガス事業法第105条の準用事業者に対する保安規制が適用され、技術基準適合等が求められる場合があるが、その適用の明確化に加え、具体的な技術基準について検討を行う。

(※2) ガス事業法、電気事業法の保安規定は、圧力に関係なく規制対象

## 【参考】準用事業者のガス工作物に係る準用規定（ガス事業法）

ガス事業以外のガスを供給する事業 又は 自ら製造したガスを使用する事業（法第105条）

<p>一日のガスの製造能力又は供給能力のうちいずれか大きいものが標準状態 (注)において<b>三百立方メートル以上である事業</b>を行う者  (令第7条第3項)</p>	<p>連続して延長が<b>五百メートルを超える導管を構外に有する事業場</b>を有するもの  (令第7条第2項)</p>	<p>① 準用事業の開始・廃止の届出義務（法第106条） ② ガス工作物の技術基準への適合・維持、技術基準不適合命令（法第21条第1項及び第2項） ③ ガス主任技術者の選任（法第25条） ④ 工事等従事者はガス主任技術者の指示に従う義務（法第30条第2項） ⑤ ガス主任技術者の解任命令（法第31条） ⑥ 工事計画（法第32条（第6項を除く。））</p>
<p><b>上記未滿</b></p>	<p><b>上記以外</b>  (令第7条第1項)</p>	<p>① 準用事業の開始・廃止の届出義務（法第106条） ② ガス工作物の技術基準への適合・維持、技術基準不適合命令（法第21条第1項及び第2項） ⑥ 工事計画（法第32条（第6項を除く。））</p>

(注) 温度零度及び圧力一〇一・三二五〇キロパスカルの状態をいう。

- アンモニアは、強い刺激臭と強い毒性があり（劇物）、金属材料を腐食させる等の性質を持つ。従来から産業利用されている高圧ガスのアンモニアは、高圧ガス保安法令では、『可燃性ガス』及び『毒性ガス』として規定する等、利用に当たって必要な保安の措置を定めている。
- 今後、アンモニアが大規模に利活用されることを見据え、必要な科学的データの戦略的獲得を図り、技術基準等に随時、反映していくことが求められる。その際、これまでに前例のない液体アンモニアの大型貯蔵の安全確保については慎重に対応することが求められる。
- 例えば、アンモニアを燃料とする火力発電設備の導入拡大を見込み、令和4年12月に電気事業法において必要な技術基準を整備したところ。現在、アンモニア発電に適した使用前、溶接、定期的の各自主検査の解釈見直しに向けて検討中。

### 委員等からの御意見

- アンモニアの大型貯蔵については、材料の適合性を見つける・判定する技術を見つける必要がある。そういった知見を得ることが必要。
- 液体アンモニアの大型貯蔵について前例がないので慎重に対応する必要がある。

- アンモニアは、強い刺激臭と強い毒性があり（劇物）、金属材料を腐食させる等の性質を持つ。従来から産業利用されている高圧ガスのアンモニアは、高圧ガス保安法令では、『可燃性ガス』及び『毒性ガス』として規定するなど、利用に当たって必要な保安の措置を定めている。
- 今後、アンモニアが大規模に利活用されることを見据え、必要な科学的データの戦略的獲得を図り、随時、技術基準等に反映していくことが求められる。例えば、アンモニアを燃料とする火力発電設備の導入拡大を見込み、令和4年に電気事業法において必要な技術基準を整備するとともに、現在、アンモニア発電に適した使用前、溶接、定期的の各自主検査の解釈見直しに向けた検討を実施中。

## 高圧ガス保安法令での規定

### <一般高圧ガス保安規則>

#### 第一章 総則

（用語の定義）

第二条の一 可燃性ガス アクリロニトリル、アクロレイン、アセチレン、アセトアルデヒド、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、～（以下省略）

第二条の二 毒性ガス アクリロニトリル、アクロレイン、亜硫酸ガス、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、塩素、～（以下省略）

## 電気事業法上の対応状況

- アンモニア等を燃料とする火力発電設備・燃料電池発電設備の利用促進の観点から、令和4年12月、アンモニア等を燃料として火力発電設備・燃料電池発電設備で使用する場合の技術基準に関する改正を実施。電気事業法に基づく関連省令や告示等について、公布。

### 第2章 ボイラー等及びその附属設備

第2条 材料に関する要件追加

第12条 アンモニア使用時の管に係る要件追加（接合、二重管）

第15条 アンモニア使用時の安全弁への放出管に係る要件追加

第15条の2 ガス漏えい対策の要件追加

### 第4章 ガスタービン及びその附属設備

第34条の2 ガス漏えい対策の要件追加

第35条の2 容器等に関する要件追加

### 第5章 内燃機関及びその附属設備

第36条 材料に関する要件追加

第41条の2 ガス漏えい対策の要件追加

### 第6章 燃料電池設備

第36条 材料に関する要件追加

第47条 アンモニア使用時の安全弁への放出管に係る要件追加

第48条 ガス漏えい対策の要件追加

第49条の3 容器等に関する要件追加

### 第7章 液化ガス設備

第50条 アンモニア使用時の離隔距離に関する要件追加

第69条 アンモニア使用時の管に係る要件追加（二重管）

第74条 アンモニア使用時の安全弁への放出管に係る要件追加

- 大規模な水素等事業は黎明期であるため、現状では、国際的にも、想定されうる水素等事業全体を包含した安全規制体系を構築している国はなく、各国ともに、既存の安全規制体系を活用し、利用シーンごとに対応を進めつつあるところであり、我が国においても、その用途・性質等に応じて、適用法令が異なりうる状況。IEAの政策提言においても、規制については水素市場の発展段階を考慮し、段階的かつ動的な取組が推奨されている。
- そのため、国内外の水素等事業の進捗に応ずる形で、段階的に保安規制の合理化・適正化をしっかりと進めていくことが重要である。その上で、引き続き、官民が連携して安全性に係る科学的データの戦略的獲得に努めるとともに、水素等事業に係る各法令の技術基準等については、国が一元的・体系的に合理化・適正化を図り、安全を確保していくことが重要である。
- また、特に国内で新規性の高い大規模な水素等事業に関して、モデルケースを整理し、適用法令について事業者に分かりやすく発信していくことが必要である。

### 委員等からの御意見

- 法令の適用範囲が分かりづらいという声に対応するためにワンストップサービスが必要。
- 発電に関しては、電気事業法が一元的に適用されることが適切。高圧ガス保安法の関連条項を引用して一元管理ができるよう検討いただきたい。
- ガス事業法では都市ガスを長年供給してきた技術的知見の蓄積もあり、自主保安による高度な保安が確立されている。
- 水素・アンモニアの規制は、実装や進展にマッチした形で段階的に充実していくことが重要といわれている。
- 必ずしも合理的ではないと思われるいろいろなハードルや規制については、適切な保安を確保しつつ、可能な限り広く迅速に見直していく方針がよい。そのためには、海外のいろいろな実務上のデータや要望を適切に順次吸い上げることが大事。リスクベースの保安を前提とした科学的な評価検討が必要。（再掲）
- 設備を作るときの基準と、維持する基準が同じなのはあり得ない。早く変えていただきたい。

# (参考) 水素等事業の保安に係る適用法令について

第3回合同会議（令和5年11月14日）資料4を基に作成

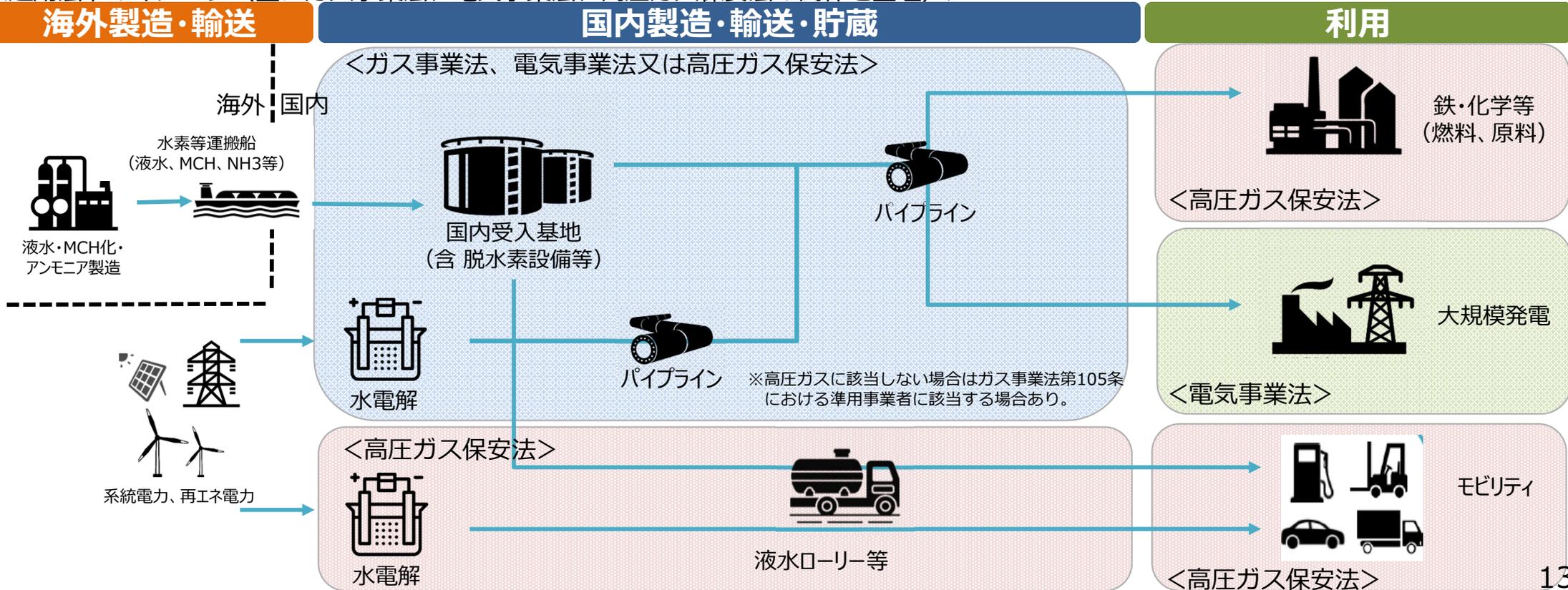
- 大規模な水素等事業は黎明期であるため、現状では、国際的にも、想定される水素等事業全体を包含した安全規制体系を構築している国はなく、各国ともに、既存の安全規制体系を活用し、利用シーンごとに対応を進めつつあるところ。我が国においても、現時点では、その用途・性質等に応じて、適用法令が異なりうる状況。

例えば、一般の需要に応じて導管により水素ガスを供給する事業者に対してはガス事業法、発電事業を営もうとする事業者に対しては電気事業法、それら以外の高圧ガスの水素等の製造等を行う事業者に対しては高圧ガス保安法が適用される。

→特に国内で新規性の高い大規模な水素等事業に関して、モデルケースを整理し、適用法令について事業者に分かりやすく発信していくことが求められている。

- また、引き続き、官民が連携して安全性に係る科学的データの戦略的獲得に努め、国内外の水素等事業の進捗に応じて、保安規制の合理化・適正化を進めることも必要。

<適用法令のイメージ（主にガス事業法、電気事業法、高圧ガス保安法の関係を整理）>



## （参考）国際エネルギー機関（IEA）国際水素レビュー2021における政策提言

- IEAは、2050年のカーボンニュートラルを念頭に、2030年までに到達すべきマイルストーンを各国の政策担当者向けに提言。
- 規制については、**水素市場の発展段階を考慮し、段階的かつ動的な取組を推奨。**

### 適切な認証、標準化、規制体制の確立（一部抜粋）

クリーンな燃料として水素を採用することは、新たな市場とバリューチェーンの発展を刺激することが期待されるため、利害関係者の障壁を減らすために**規制の枠組み、認証スキーム、基準が必要とされる**。短期的には、次の3つの分野で基準を策定することが特に重要である。

- 国際貿易（略）
- 安全：  
安全性は、低炭素水素及び水素をベースとした燃料にとって重要なトピックである。産業界は数十年にわたって、安全に水素を製造および利用することができていたが、**現在は利用先が産業界を越え、自動車や家庭など消費者へ拡大することが予想されているため、あらゆるレベルで安全性を確保することが不可欠である。社会的受容性を得るためには、国際協力と国際調和を通じて、高い安全基準を確立する必要がある。**
- 技術の採用：  
水素利用の新しいアプリケーション先は、燃料補給ステーション、貯蔵サイト、燃焼器具等の新しい技術の展開につながる。それゆえ、**世界中で一貫した操作性を確保するため、ノズル、バルブ、バーナー、貯蔵タンクに関する国際的な統一規格が必要である。**

（略）

加えて、強固な水素市場の発展を可能にするためには、明確で透明性があり、支援的な規制の枠組みが必要である。水素需要が高まり、サプライヤーが対応し、新しいバリューチェーンとパートナーシップが出現するにつれ、規制の仕組みは、製造設備とインフラへの投資を引き付けるために必要な事業計画の堅実性を危険にさらすことなく、市場の進化に適応する柔軟性を備えている必要がある。低炭素水素の独占や市場の細分化を回避するために、規制資産に対する明確な規則と第三者アクセスの確保も必要になる。しかし、**水素市場の発展が初期段階にあることを考えると、他の成熟市場で機能する厳格な規制原則を適用するのは時期尚早である。規制の失敗や規制の断絶といった深刻なリスクが生じる可能性があるからである。むしろ、定期的な市場監視に合わせて慎重に調整された段階的かつ動的な規制アプローチが、失敗のリスクを最小限に抑えることに役立つ。**

（略）

- リスクコミュニケーション：水素等事業の拡大に当たっては、安全を大前提とした水素等の利用を円滑に進めていくことが重要。このため、今後、事業者を始め、水素社会実現に関わる幅広い関係者が、地域住民等とリスクコミュニケーションを進めていくことが必要。
- 人材育成：水素等の供給・利用拡大に向け、保安も含めた水素等分野の人材育成・確保を行い、水素等事業の基盤を支えることが重要。このため、スマート保安の考え方も積極的に取り込みつつ、事業者や産学連携による水素保安人材の育成・確保に係る積極的な取組が必要。
- 国際調和：官民が連携して国際会議に参加し、主要国の動向を把握するとともに、技術基準の共通化等を行うための議論とそのための活動に参加することを通じて、国際調和を図っていく。

### 委員等からの御意見

- きちんとリスクコミュニケーションを取って、一般の人々とも情報共有をしていくということが重要。
- 一般市民は十分な知見がない方がほとんどである中で、リスクコミュニケーションの在り方に関心を持っている。国、事業者、第三者機関それぞれの中でリスクコミュニケーションをどう位置付けていくのか、具体的にどう進めていくのかということに注目していきたい。
- 大規模化だけでなく、人材が足りていない中、人材の質が低下する可能性も。そのように必ずしも現在のような質の高い人材が集まらない場合でも、保安の観点から回るような検討が必要。
- （人材育成・確保について、）今はセンサーやカメラなどがあり、そういったものをどんどん活用して、デジタルで安全を確保できるといったところを制度設計の基本にしていきたい。
- 国際的に見ても日本国内の水素関係の技術、特に保安に関してのいろいろなデータというのは、非常に進んでいる。国際的な議論をリードするという姿勢で進めていきたい。

- リスクコミュニケーション：水素等事業の拡大に当たっては、安全を大前提とした水素等の利用を円滑に進めていくことが重要。このため、今後、事業者を始め、水素社会実現に関わる幅広い関係者が、地域住民等とリスクコミュニケーションを進めていくことが必要。
- 人材育成：水素等の供給・利用拡大に向け、保安も含めた水素等分野の人材育成を行い、水素等事業の基盤を支えることが重要。このため、事業者や産学連携による水素保安人材の育成に係る積極的な取組が必要。
- 国際調和：官民が連携して国際会議に参加し、主要国の動向を把握するとともに、技術基準の共通化等を行うための議論とそのための活動に参加することを通じて、国際調和を図っていく。

## リスクコミュニケーション

- 近隣住民の安心安全について、官民ともに地域とのコミュニケーションを積極的に行っていく
- 水素保安ポータルサイト等を活用しつつ、都道府県等や経産局・監督部等とも連携しながら、水素等の物性や取扱い等の理解を深めるための分かりやすい情報発信に取り組む

## 人材育成

- アライアンスメンバー間の情報交換や安全講座への講師派遣等で産学連携の人材育成の輪を広げていく



## 国際調和

- バイ・マルチの国際会議への参加を通じた情報収集・実態把握、関係機関との関係強化
- 日本で得た科学的データ等を発信し、水素保安規制の国際調和・国際規格の策定に取り組む



水素閣僚会議（2023.9.25）への参画