



**【公開用】令和 6 年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業
(クリーン水素の評価・認証体制の検討に関する調査)**

最終報告書

2025年2月28日

目次

事業概要

- | | |
|-----------------|-----|
| 1) 調査の背景・目的 | p.3 |
| 2) 本事業の進め方・事業計画 | p.5 |
| 3) 調査結果サマリ | p.8 |

国内水素認証制度に関するニーズの把握

- | | |
|-------------------------|------|
| 1) ヒアリング対象企業の選定と質問項目の作成 | p.10 |
| 2) ヒアリング実施結果 | p.13 |
| 3) 主要論点と対応方針（案） | p.18 |

水素認証制度に関連する国内外の動向

- | | |
|---------------------------|------|
| 1) 国内動向（燃料アンモニア、合成ガス等） | p.20 |
| 2) ガイドラインの策定状況（IPHE、ISO等） | p.26 |
| 3) 諸外国の認証制度動向（欧米、インド、韓国等） | p.35 |

炭素集約度の算定と堅ろう性の評価

- | | |
|------------------------------|------|
| 1) モデル事業を想定した炭素集約度の算定（手法・結果） | p.83 |
| 2) 堅ろう性の評価（第三者機関へのヒアリング結果） | p.97 |

水素認証制度のあるべき姿の検討

- | | |
|-------------------------|-------|
| 1) 活用シナリオの整理 | p.102 |
| 2) シナリオごとの認証制度のあるべき姿の検討 | p.106 |
| 3) 今年度見えてきた課題と、仮説の更新 | p.126 |
-

事業概要

- 1) 調査の背景・目的
- 2) 本事業の進め方・事業計画
- 3) 調査結果サマリ

本事業では、海外で議論が進むクリーン水素の評価・認証に係る情報等を収集し、国内の制度設計等に係る分析を行う

背景

- 低炭素な方法にて製造される場合、水素は、燃料又は原料として、運輸・発電・産業等、多様な分野の**カーボンニュートラルに貢献可能**である
- 世界の潮流と同様に、我が国も脱炭素化に向け、**水素の大量導入**を目指し、今後10年程度でその供給やインフラに対する大胆な先行投資^{*1}を実施する予定である
 - 導入目標：2030年300万t-H₂、2040年1,200万t-H₂、2050年2,000万t-H₂
- このような中、環境価値のある水素の市場拡大を促すため、世界の多数の地域^{*2}で**水素認証制度スキームの検討**が活発になされている
 - また、環境価値を持つ水素を国際的に認め合いつつ取引できるよう、水素認証制度の**相互承認の在り方**についても検討が進んでいる^{*3}
- 我が国も水素認証制度構築を見据えた調査検討は進めているものの^{*4}、用途や立ち上げ時期、具体的な制度運用詳細は未定である

目的

- そこで本事業では、過年度事業の成果を踏まえつつ、クリーン水素認証制度のあるべき姿とその実現に向けた計画の策定、及びこのための調査を行う
 - 具体的には、あるべき姿とアクションプランを詳細化する
- 下記の通り国外の動向調査だけでなく国内の状況を把握するための調査を実施し、国内市場のニーズを踏まえ実現性を担保した制度の提案を目指す
 - 水素認証制度に対する国内市場でのニーズ調査
 - 国外関連動向調査
 - 仮想的計算と国内ステークホルダーに対するヒアリングによる仮説検証
 - 水素認証制度のあるべき姿とアクションプランの構築

^{*1}：価格差支援、拠点整備支援 ^{*2}：英国、豪州、韓国政府等が検討を進めるほか、民間取組も行われている ^{*3}：IPHEやIEA TCPにて議論がなされている

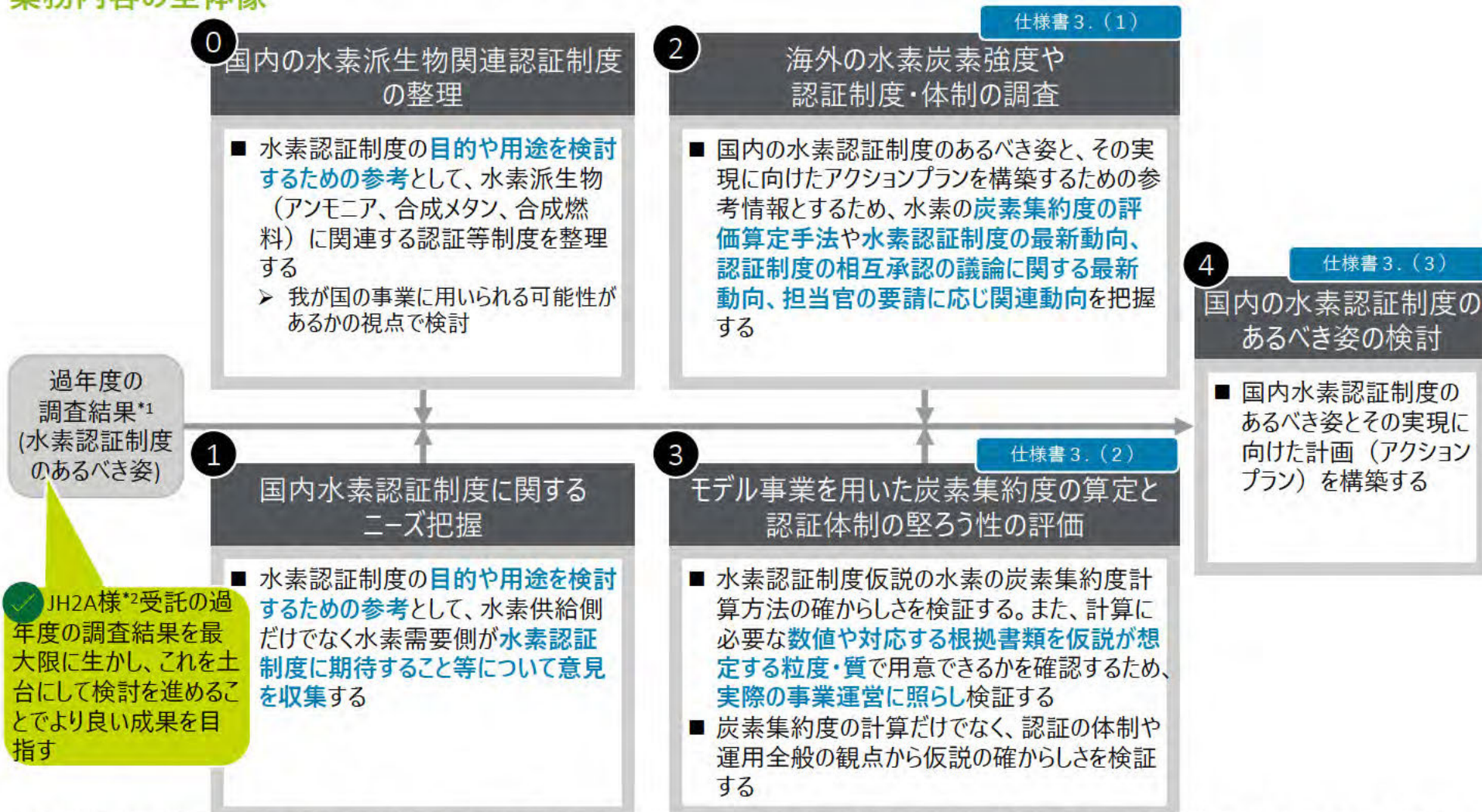
^{*4}：令和5年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業（クリーン水素の評価・認証体制の検討に関する調査）

事業概要

- 1) 調査の背景・目的
- 2) **本事業の進め方・事業計画**
- 3) 調査結果サマリ

事業者等の認証ニーズの把握を行った上で、国内の水素派生物に関する認証の検討状況、海外の最新動向も踏まえつつ、ニーズに合致する認証体制の仮説を構築し、モデル事業やヒアリングを通じて確からしさを検証する

業務内容の全体像



*1：JH2A殿受託の令和5年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業（グリーン水素の評価・認証体制の検討に関する調査）の調査結果 *2：水素バリューチェーン推進協議会。本事業にて当団体と連携を行う

用語の解説

用語	解説
Book and Claim	■ 認証を受けた原料の供給フローと製品の供給フローが物理的にリンクせず、原料の特性はクレジット・認証の取引によって製品に割り当てられるCoCモデル
Chain of Custody	■ インプット及びアウトプットとその関連情報が関連するサプライチェーンの各段階を移動する際に、それらが移転・監視・管理されるプロセス
CI値	■ 炭素集約度(Carbon Intensity)のことであり、エネルギー含有量又は重量当たりのGHG排出量で算出されるもの
IAF相互承認取決め	■ IAFに加盟している認定機関が認めた認証は、すべて同じ効力として認め合うIAFの協定
Mass Balance	■ 複数の特性を持つ原料をミックスし、原料の量に応じてその特性を製品に割り当てる(適用には時間的・空間的なバウンダリが設けられる)CoCモデル
検証	■ 過去に行った活動の結果に関する主張の真実性を確認(過去の情報に基づいた評価が対象)すること
国際認定フォーラム (IAF)	■ 各分野で認定活動をする機関・認証機関協議会・その他の団体からなる国際組織。貿易の技術的障害を排除し、世界貿易を促進するため、認定機関間の技術的レベルの整合や相互承認協定の締結を目指す
水素等	■ 製造・輸入により、国内で供給される水素及び水素キャリア (アンモニア・MCH・合成メタン等)
相互承認	■ 相互承認の参加機関が一定の条件を定め、適合性評価の結果等を相互に受け入れたり、相互に認めたりすること
低炭素水素	■ 製造過程で排出されるCO2排出量を一定基準値以下に抑えた水素(再エネ由来水素、CCSによりCO2削減達成した水素等)
適合性評価	■ 製品・プロセス・サービス・人・システム、又は機関に関連する特定の要件が満たされていることを実証すること
認証	■ 製品・サービス、又はシステムが特定の要件を満たしているという、独立機関による書面での保証(認証書)の提供
認定	■ マネジメントシステムの認証(審査登録)、要員・製品の認証、試験、検査等を行う機関の活動が国際的な基準に従い、公平・透明に行われているかどうかを審査し、公式に認め、登録すること

事業概要

- 1) 調査の背景・目的
- 2) 本事業の進め方・事業計画
- 3) 調査結果サマリ

事業者のニーズ把握を行った上で、国内外の水素派生物に関する認証の検討状況も踏まえつつ、炭素集約度の算定実証並びに認証体制の仮説構築を実施した

調査結果サマリ

項目	調査・検討対象	調査・検討結果
国内水素認証制度に関するニーズの把握	事業者へのヒアリング	■ 事業者・自治体にヒアリングを実施し、<u>①既存関連制度・法律等との紐付け方</u>、<u>②グローバル動向を踏まえた連携の模索</u>、<u>③市場形成を阻害しない段階的な措置・制度設計</u>を主要論点と整理
水素認証制度に関連する国内外動向	燃料アンモニア	■ クリーン燃料アンモニア協会 (CFAA)は、組織内に<u>認証WGが存在し、認証制度を構築可能な環境であるため、今後の連携方針について協議を実施</u>
	合成ガス	■ 日本ガス協会が導入を進めるグリーンガス証書は公的制度への活用について検討中であるが、<u>低炭素水素を証書として発行・価値移転することで水素普及に貢献でき得る</u>ことを整理
	ガイドライン	■ ISO/TS 19870発行時点では、<u>参加国の考え方の違い等により決着していない課題もあるが、2025年11月に発行予定のISでは整理される見込み</u>。なお、規格の構成も修正される見込み
	諸外国の認証制度	■ 一部の認証制度においては、電源3要件の緩和等、<u>市場形成を阻害しない段階的な制度設計がなされている状況</u>。引き続き、<u>先行する認証制度の検討状況や実装状況の注視が必要</u>
炭素集約度の算定と堅ろう性の評価	炭素集約度の算定	■ グリーン水素・ブルー水素の<u>認証制度・インセンティブ制度や国際規格等の要件</u>を整理 ■ <u>グリーン水素製造～供給のCI値算定実証試験を実施</u>し、今後は国独自の詳細な議論が必要か
	堅ろう性の評価	■ IPHEによる要求等をもとに、<u>第三者機関へのヒアリングを実施し、堅ろう性保持の要件</u>を確認 ■ 国内外の<u>ITレジストリにおける堅ろう性保持の動向</u>を調査し、今後は具体施策の議論が必要か
水素認証制度のあるべき姿の検討	活用シナリオの整理とあるべき姿の検討	■ <u>国内水素認証制度の活用シナリオを4パターンで整理し、シナリオごとのあるべき姿を検討</u>した結果、認証制度の活用方法や目的により体制は変わり得るという結論 ■ ボランタリーな用途で活用する場合は必ずしも国や認定機関を体制に組み込む必要はないが、<u>国内法制度で活用するケースでは国や認定機関の制度保有や運営が必要であり、相互承認を進める場合はIAFメンバー認定機関の組み込みが必要</u>

国内水素認証制度に関するニーズの把握

1) ヒアリング対象企業の選定と質問項目の作成

2) ヒアリング実施結果

■ヒアリング結果サマリ（対立構造が存在する論点）

3) 主要論点と対応方針（案）

水素サプライチェーンに係るステークホルダーの主な活動を踏まえて、認証制度の在り方を検討するために、ニーズ・御意見を広く伺った

認証制度の目的に関する仮説

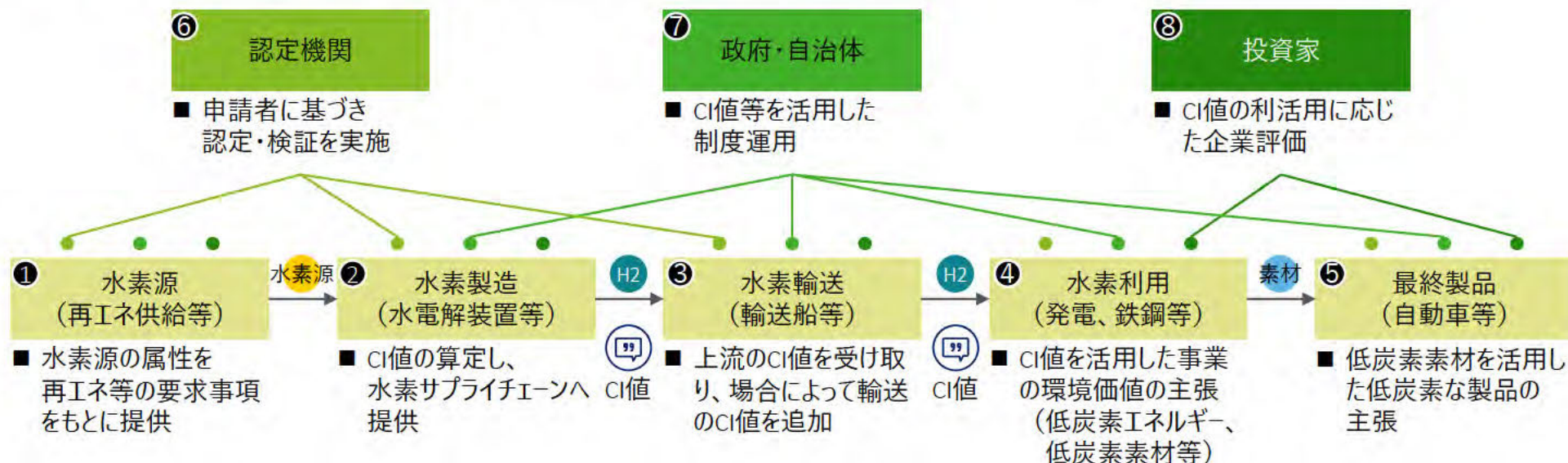
グリーン水素 認証制度の目的 (ヒアリング前の仮説)

■ 想定される目的

- ① **制度対応**：認証・検証結果を活用し、水素又は環境関連政策への適合性を主張する（水素の価格差支援、高度化法におけるバイオマスの適合性等）
- ② **水素の発生源証明**：供給された水素の属性を主張する（水素源、供給場所等）（グリーン電力証書等）
- ③ **CI値やCO2削減量の主張**：水素を活用することによるCO2削減効果を主張する（各種GHGの開示制度における主張等）

想定されるステークホルダー

※各ステークホルダーの事情を踏まえ、ヒアリングを実施



水素認証制度の検討に際し、認証制度に対するニーズと、今後制度検討を進める上で考慮が必要なポイントについて、広く御意見をいただいている

水素認証制度に関するヒアリング事項（実施用）

項目	ヒアリング内容
制度全般に係る 質問事項	■ 国内の<u>水素認証制度は必要とお考えか</u>。必要な場合どのようなニーズがあるか ➢ 目的・用途、運営事業者（政府or民間）運用開始時期 等 ■ <u>諸外国の認証制度との相互承認</u>は必要とお考えか ■ <u>GX ETS、Jクレジット等のCP制度との関連性</u>について、どのようなニーズがあるか （例：JクレジットがGX-ETSを補完する関連性のように、認証を受けることで、GX-ETSの枠組み内での排出削減クレジットとして利用可能とする 等）
主に 製造事業者向け 質問事項	■ <u>CI値を算定・検証するために追加的に必要な措置</u>は何か ■ <u>整合を取るべき/参照すべき他の制度</u>にはどのようなものがあるか （例：ETS/CP制度、再エネ証書等） ■ <u>クリーン水素認証におけるChain of Custodyの在り方</u>について製造事業者としての意向はあるか（例: Mass Balance or Book and Claim）
主に 需要家向け 質問事項	■ <u>クリーン水素の活用による環境価値を主張できる市場・用途</u>にはどのようなものがあるか ■ クリーン水素の利活用を進める上で、<u>環境価値の主張等のために、クリーン水素に求められる要件</u>は何か ■ <u>エンドユーザーからどのような要請</u>があると想定されるか （例：バイオ製品等の関連実績を踏まえた場合）

国内水素認証制度に関するニーズの把握

1) ヒアリング対象企業の選定と質問項目の作成

2) ヒアリング実施結果

■ヒアリング結果サマリ（対立構造が存在する論点）

3) 主要論点と対応方針（案）

諸外国の認証制度との相互承認は必要との回答が多いが、すべて準拠することは流通の障壁になるため、業界ごとにオプションについて整理が必要

問：諸外国の認証制度との相互承認は必要とお考えか

輸出を想定する事業者（業界、製造事業者、需要家問わず）

相互承認が必要

セメント・ガラス	■欧州のCBAMは間接的な影響も出てくるため、検討において考慮すべきではないか
エネルギー・ガス	■将来的には相互承認をできる形を目指すべきと考えるため、ベースとして海外の認証制度は参照すべき
総合電機メーカー	■日本として輸出型産業が主であるため、国際的な水素認証制度との紐付けは避けて通れない
金融	■海外も含めたCPやCBAMを踏まえて、日本企業として競争力を失わないようにするために、海外の基準に合致していなければならない
その他（IT）	■ガス、水素はグローバル取引が想定されるので、統合的な利用が検討されている海外の認証制度との整合性は必要

必要と考えるが工夫が必要

化学メーカー	■海外の水素認証制度との相互承認は必要だが、すべて海外準拠ではなく、日本のクリーン水素の定義付けに必要な制度を考えていくべき
建設会社	■輸出入を考えるのであれば、欧州の相互承認も必要と思われるが、欧州制度は厳しいので、そのまま導入すると障壁になる可能性がある
重工・エンジ	■日本は輸出国にならないため輸出国の制度を日本が承認するだけで良いのでは（相互承認は不要）との議論が昨年度あった。日本で早期にかつ効率的に活用していけるような工夫も必要になってくるのではないかと
総合商社	■海外側（欧州や韓国）で水素認証制度が立ち上がりつつある中で、どの程度他国と整合性を図るかは議論が必要

業種問わず、輸出を想定した事業者は相互承認は必要との回答である一方で、欧州制度をすべて海外準拠することは困難
日本で早期にかつ効率的に流通を促進させるための工夫が必要と言及（例えば、業界ごとにオプションについて整理が必要）

どちらでもない or
承認のみで良い（相互でなくても良い）

（該当する回答なし）

認証自体不要

（該当する回答なし）

水素導入の動機付けとしてのGX-ETS及びその適格クレジット（Jクレジット、JCM）との紐付け、報告義務のある国内法規とその証書の扱いと紐付けについて要件整理が必要

問：GX ETS、Jクレジット等のCP制度との関連性について、どのようなニーズがあるか

需要家（主にCO2多排出産業の事業者）

紐付けが必要

カーボンプライシング制度（GX-ETS）

業種問わず、水素導入の動機付けとして、GX-ETS及びその適格クレジット（Jクレジット、JCM）との紐付けについて言及

金融

■動機付けとして、CP制度との紐付けがなければ、ニーズや水素導入は進んでいかない

セメント・ガラス

■GX-ETSで活用するというのが最も大きな動機付けになるではないか

総合商社

■Scope1を対象としたGX-ETSと、Scope3を意識した水素認証をどう結び付け可能かに就き、要整理

適格クレジット（Jクレジット、JCM）

エネルギー・ガス

■GX ETSでの適格クレジット（Jクレジット、JCM）との紐付けについて整理すべき

建設会社

■公的な認証での動機付けが必要であり、一本化した上で、クレジット制度等との連携を進めていくべき

国内法規（省エネ法、高度化法、温対法）

CO2多排出産業の事業者は報告義務のある国内法規にどのように利用できるかについて言及（非化石証書と同様の扱いが可能か 等）

エネルギー・ガス

■省エネ法・高度化法における報告義務との紐付けをどのように設計するかが重要

その他
(IT)

■温対法・高度化法等においても、属性証明が必要で、国際標準を活用できるようにすべき

証書（非化石証書、グリーン電力証書）

その他
(IT)

■一部事業者はクリーン水素からガスを生成することを検討されており、非化石証書とグリーン水素は連携すべき

紐付けは不要

（該当する回答なし）

グリーン水素事業者は、厳格なCI値の基準を求める一方で、コスト高について懸念。一方で一部系統を用いる事業者はタイミングでCI値が異なるため、グレード評価が必要との意見

問：CI値を算定・検証するために追加的に必要な措置は何か

再エネによる水素製造を検討する事業者	再エネ＋系統による水素製造を検討する事業者
厳格であるべき 自治体 ■グレー水素の供給がある中で、グリーン水素製造事業者側の立場としては、厳しくCI値を考慮するという仕組みは導入してもらいたい (グリーン水素の導入ボリュームを拡大していくために、グレー・グリーンの差をしっかり付けた上で) 再エネを用いた水素製造を行う事業者は、厳格なCI値の基準を求める一方で、要件によるコスト高について懸念 どちらでもない 飲料・食品メーカー ■グリーン水素の供給業者の立場としては、水素の価値をできるだけ上げていきたいが、要件が厳しすぎると、利用できる電力源も限られるので、コスト高になる	段階的措置が必要 化学メーカー ■国産グリーン水素導入を促進するためには、CI値の多寡や原産地によってグレード付けする仕組みも必要では 総合電機メーカー ■再エネ・系統電力両方を使うため、タイミングごとに電力のCI値が変わってくるため、水素のラベリング（水素のCI値によるグレード分け）が必要 系統電力等の利用も考えている事業者の意見としては、タイミングごとに電力のCI値が変わってくるため、グレードで評価すべき

その他意見（同時性等について）

化学メーカー	■時間的相関性は国際的な競争力を確保するために、同様の考え方を導入する必要	海運・航空	■過渡期も含めて、特定の産地や色で排除していくべきではない
(-)	■同時性については国際基準と照合させていく必要があると考えるが、段階的な規定で開始する必要	(-)	■欧州と同様の閾値にすることが必ずしも正しいとは限らない。業界ごとにオプションにすることが必要ではないか

国際的な事業においては、Mass Balanceで検討すべきという意見が多い一方で、コスト転嫁や国内流通を踏まえた場合はBook and Claimを検討すべきという意見も存在

問：クリーン水素認証におけるChain of Custodyの在り方について製造事業者としての意向はあるか

国際的なサプライチェーンの構築に取り組む事業者	国内流通を主に検討する事業者
<u>Mass Balance</u>	<u>Book and Claim</u>
(不開示)	総合電機メーカー
■製品の海外輸出を考えると国際的に認められるためにはMass Balanceを検討が自然である一方で、導入当初はBook and Claimで開始する方法も一案	■事業者としてのビジネスの展開を考えると、証書販売を想定したBook and Claimを検討することも一案
化学メーカー	飲料・食品メーカー
■サプライチェーンが完備されていればMass Balanceでも良いが、過渡期においてはBook and Claimの適用を検討するも一案	■削減効果を価値化するためには、Book and Claim等で片寄する前提でなければ、コスト転嫁は難しい
重工業・エンジニア	
■国際輸送を想定した場合、タンクに紐付けてMass Balanceで管理することが重要	
海運・航空	
■燃料事業者としてはMass Balanceを採用していく想定	
国際的なサプライチェーンの構築に取り組む事業者はMass Balanceを求めるが、導入当初はBook and Claimであるべきとの意見	国内流通を主に検討する事業者はコスト転嫁やビジネス展開を踏まえて、Book and Claimを求める

どちらでもない

エネルギー・ガス	■Mass BalanceかBook and Claimのどちらを採用するか国としてスタンスを決めていくべき	総合商社	■Mass Balanceにおいても詳細規定（在庫管理におけるタイムフレーム・クレーム期間等）の検討が必要 ■Book and Claimの場合、カーボンクレジットと同義ではないか
建設会社	■事業規模によって考え方が異なると考える ■大規模輸送では船舶による海上輸送で保安面も踏まえて検討する必要		

その他、関連制度とのすみわけや事業規模・時間軸（段階的な措置）を踏まえて、国として方針を出すべきとの意見

国内水素認証制度に関するニーズの把握

- 1) ヒアリング対象企業の選定と質問項目の作成
- 2) ヒアリング実施結果
 - ヒアリング結果サマリ（対立構造が存在する論点）
- 3) 主要論点と対応方針（案）

ヒアリング結果を踏まえると、①既存関連制度/法律等との紐付け方、②グローバル動向を踏まえた連携の模索、③市場形成を阻害しない段階的な措置・制度設計が主要論点

主要論点の洗い出し

主要論点

①既存関連制度/法律/証書等との紐付け方の検討

【小論点】

- 省エネ法、高度化法、温対法等の報告に関する要件の整理・紐付け方
 - ダブルカウントを防ぐための整理
- 動機付けを目的としたGX-ETS（Jクレジット、JCM含む）との紐付け方
 - クレジットを適格に評価するための互換制度の必要性

②グローバル動向を踏まえたCI値の算定方法の検討や国際競争力を維持できる連携の模索

【小論点】

- CBAMの影響を考慮した、輸出産業等を想定した相互承認の在り方
- CI値の評価において、閾値や水素の色をどう区別すべきか
 - I-REC等の電力のCI値と一体的な検討

③水素導入や最終製品への価格転嫁等、市場形成を阻害しない段階的な措置の検討、制度設計

【小論点】

- Chain of Custodyについて、実際の活用を想定した在り方
- 水素の市場形成度合いに応じた制度設計のロードマップ（水素の色、CI値の閾値のターゲティング）
- Scope1、2、3及び水素の属性に応じたインセンティブ、ペナルティ等との紐付け方

検討方針（案）

- 各種関連法規・制度での活用の際に必要な要件の整理
- 各種制度との連携時期の時間軸の整理、等

- 輸出産業を想定したケーススタディ(CBAMの要件の整理等)
- I-REC等、再エネ認証における国際的な算定方法調査、適用性の検討、管轄主体との議論、等

- 認証制度の目的再整理・ステークホルダー間での目線合わせ
- 閾値や水素の色によりグレード分けを実施する場合の複数シナリオの検討
- JH2Aでの熟議、等

水素認証制度に関連する国内外の動向

- 1) 国内動向（燃料アンモニア、合成ガス等）
- 2) ガイドラインの策定状況（IPHE、ISO等）
- 3) 諸外国の認証制度動向（欧米、インド、韓国等）

クリーン燃料アンモニア協会（CFAA）

クリーン燃料アンモニア協会（CFAA）はアンモニアを早期社会実装するため技術開発・評価、経済性評価、政策提言、国際連携を実施。組織内に認証WGが存在するため、ヒアリング対象とした

ヒアリング先：クリーン燃料アンモニア協会（CFAA）の概要

設 立

2019年4月1日 一般社団法人グリーンアンモニアコンソーシアム設立
2021年1月14日 法人名称を一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会に変更

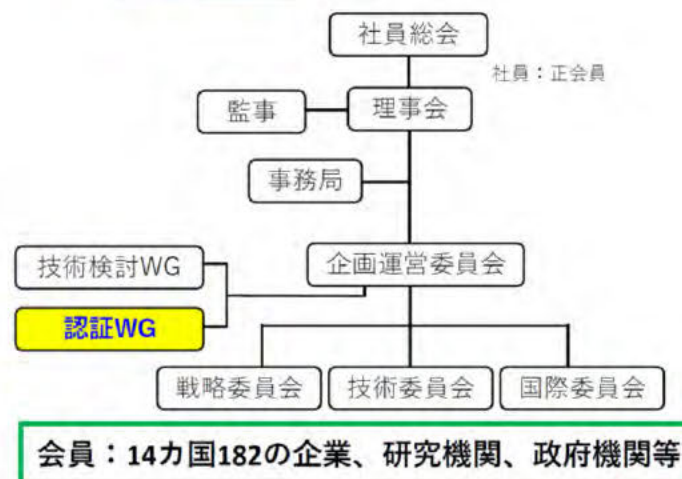
目 的

- ・地球温暖化対策とエネルギーセキュリティの向上に貢献するため水素社会の導入に期待。
- ・アンモニアは、水素のエネルギーキャリアの有望な候補。
- ・内閣府のSIPエネルギーキャリアで多くの成果を上げてきたので、これらの成果を早期に社会実装するために設立。
- ・本協会では、アンモニアの直接利用技術の社会実装と、クリーンアンモニアの供給から利用までのバリューチェーン構築を目指し、技術開発・評価、経済性評価、政策提言、国際連携等を実施していきます。

主な活動

- 1 産学官の会員・関係者に共通のプラットフォームを提供することによるコラボレーションの推進
- 2 アンモニアの製造から輸送・貯蔵および利用技術に関する技術開発・評価と、サプライチェーンの商用化に関する検討の推進
- 3 クリーンアンモニアに関する環境影響評価、標準化、および規制に関する調査、研究
- 4 クリーンアンモニアの社会実装に向けた、戦略策定や政策提言
- 5 国際連携

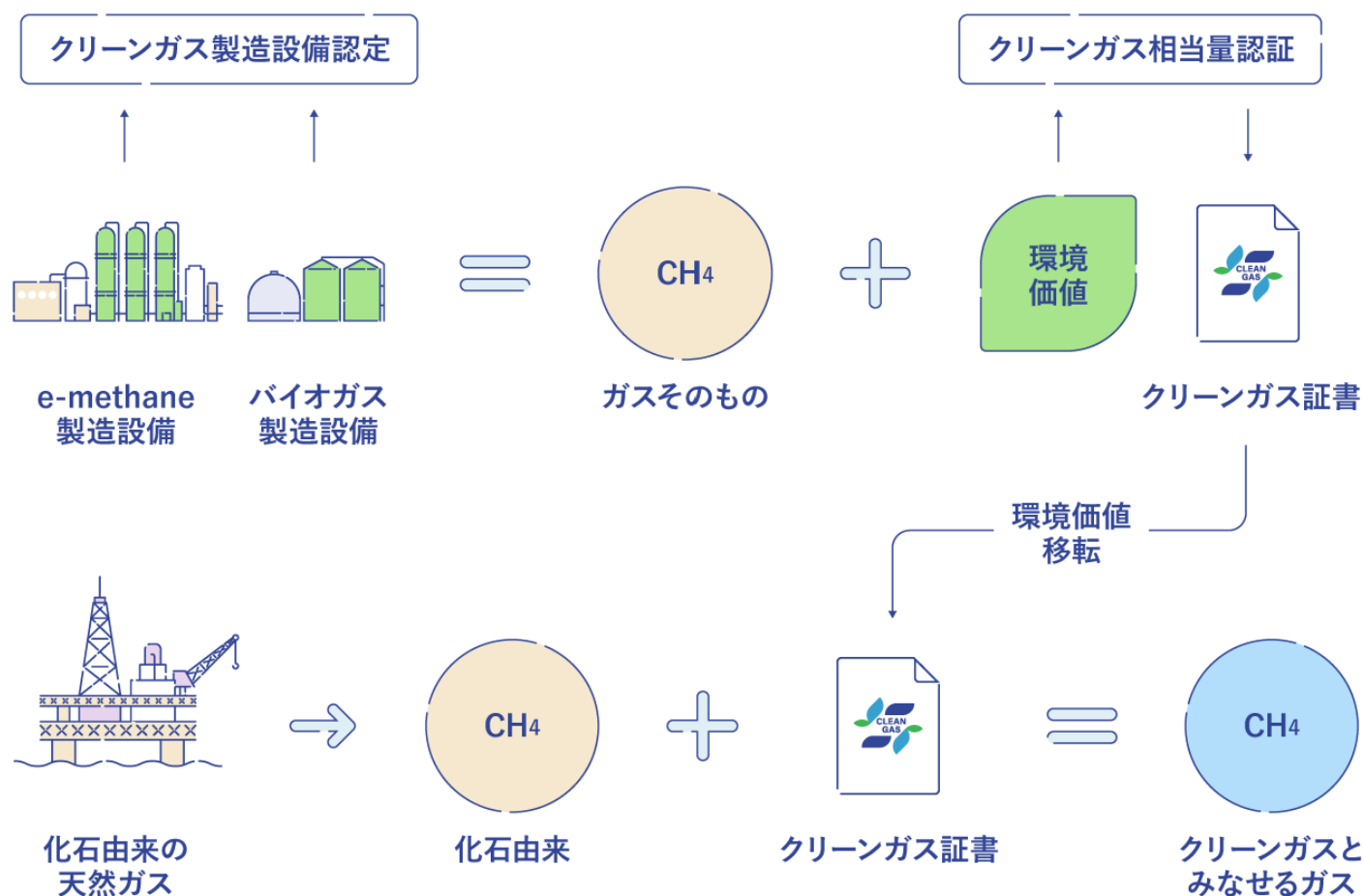
組織体制



日本ガス協会

日本ガス協会は「e-methane」や「バイオガス」の製造設備の『認定』を行い、『認定』された製造設備により製造されたガス相当量の『認証』を通じて「クリーンガス証書」を発行しているため、ヒアリング対象とした

クリーンガス証書制度の概要*1



*1：クリーンガス証書評価委員会[Webページ](#)より引用（参照2025年2月）

グリーンガス証書は、公的制度への活用について検討中であるが、認証された低炭素水素を証書として発行、価値移転することで水素の普及に貢献できる可能性がある

クリーンガス証書の整理（※公的制度への適用はなし）

背景/目的

- 再エネ電力等の分野では既に証書の運用が行われている一方で、ガス体エネルギーにおける証書制度が存在しない
- 「e-methaneとバイオガスの都市ガスへの導入拡大を目指し、普及拡大を促進する手段として、「クリーンガス証書」の発行により、環境価値を移転可能にし、クリーンガスにアクセスすることが困難な企業・自治体等の環境対策に貢献」
 - 認証機関や証書発行事業者、需要家等が参照する「クリーンガス証書ガイドライン」を検討
 - 将来的には、海外からの調達も対象とできるような拡張を目指す

対象事業者

- 最終需要家等

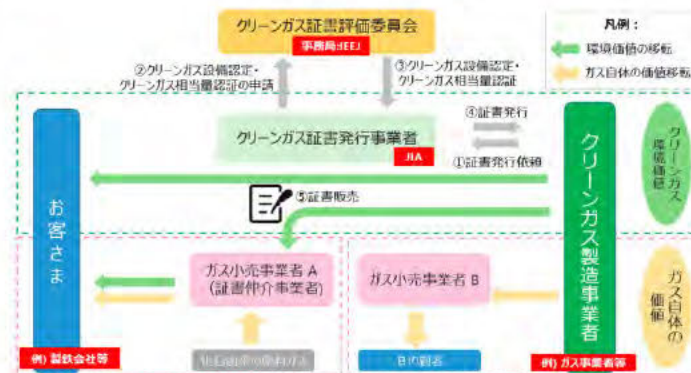
証書発行主体

- 証書発行事業者（第三者認証）

証書等の現状運用

- 2023年度上期にクリーンガス証書ガイドラインについて、第三者委員会を新設、内容を精査し、右記スキームにてテスト運用、2024年度に実運用開始
- 実運用開始後、実績をもとに信頼性等を評価するとともに、需要家によるクリーンガスの利活用を促進するための将来的な公的制度への適用可能性を検討する
 - ※e-methaneの原料となる水素と二酸化炭素は製造元や輸送方法等が追跡・報告可能であること

証書の運用スキーム*1



*1：クリーンガス証書評価委員会Webページより引用（参照2025年2月）
出典：日本ガス協会「クリーンガス証書制度の実運用開始について」（2024年3月）

水素認証制度に関連する国内外の動向

- 1) 国内動向（燃料アンモニア、合成ガス等）
- 2) ガイドラインの策定状況（IPHE、ISO等）
- 3) 諸外国の認証制度動向（欧米、インド、韓国等）

水素等に関する評価算定手法や認証制度の検討を行う組織について整理

調査①結果サマリ

	IPHE 	ISO 	IEA 	IRENA 	UNECE 	参考: JOGMEC 
組織の目的	■ 水素・燃料電池によるエネルギー転換を目指す国際的な政府間のパートナーシップ	■ 製品、サービス、プロセス、材料、システムに関する国際規格を制定（電気・電子機器以外）	■ エネルギーに関する政策提言や分析、データを提供する政府間機関	■ エネルギー転換を目指す政府間機関。情報や分析結果の提供を行う	■ メンバー国間の経済統合と協力をけん引し、持続可能な開発と経済成長を推進する	■ 石油・ガス、石炭、 <u>水素</u> 、地熱、風力、金属鉱物の安定的・低廉な供給のため各種支援や資源備蓄を行う
メンバー数	■ 24か国地域	■ 169か国地域	■ 31か国（加えて13か国がアソシエーション国）	■ 168か国地域	■ 56か国	■ 14
認証制度に関する実施活動内容	■ 水素の排出強度算定の方法論を提示	■ 水素製造から水素消費手前までの排出量算定方法論を構築中。2023年11月に技術仕様書ISO/TS 19870を発表	■ 水素認証制度に関するレポートを発表 ■ “Hydrogen Certification 101”を合同で発表	■ 水素の認証制度に関して複数のレポートを発表 ■ WG等による議論を開始予定*1 ■ “Hydrogen Certification 101”に協力	■ IPHEのような水素経済のイニシアチブを更に多くの地域に広げることが目的に水素TFを開始	■ 水素の炭素強度算定を含む「CIガイドライン」を発表
	■ IPHE, IEA H2 TCPが合同で、“Hydrogen Certification 101”を発表					
互いの関係性	■ IPHEは政策、IEAは技術との形ですみわけ*1	■ IPHE等と連携	■ IPHEは政策、IEAは技術との形ですみわけ*1	■ IPHE、ISOと適宜協力関係にある	■ （調査中）	■ 「CIガイドライン」ではIPHEのガイドラインを参照
注目すべき点	■ IPHE H2CM (Hydrogen Certification Mechanism)タスクフォースにて相互承認の在り方等を議論中。一部IEAと議論が被っている	■ IS化に向けて議論が進んでいるところ。2025年中に19870-1（製造）、は完成し、2024～26年の間に-2から-4（液水、アンモニア、LOHC）の方法論が整備	■ IEA Hydrogen TCP Task 47: Hydrogen Certificationにて相互承認の在り方等を議論中。一部IPHEと議論が被っている	—	■ 途上国における脱炭素化と水素についての議論を2023年12月発表の資料等で議論	■ 14

出典：各制度Webサイト*1：IPHEのワーキンググループへの出席により得た情報

IPHE, IEA H2 TCP (Hydrogen Certification 101)

IPHE、IEA H2 TCPは基本設計原則に従い、主要要素を検討し認証スキームを構築する必要性について言及

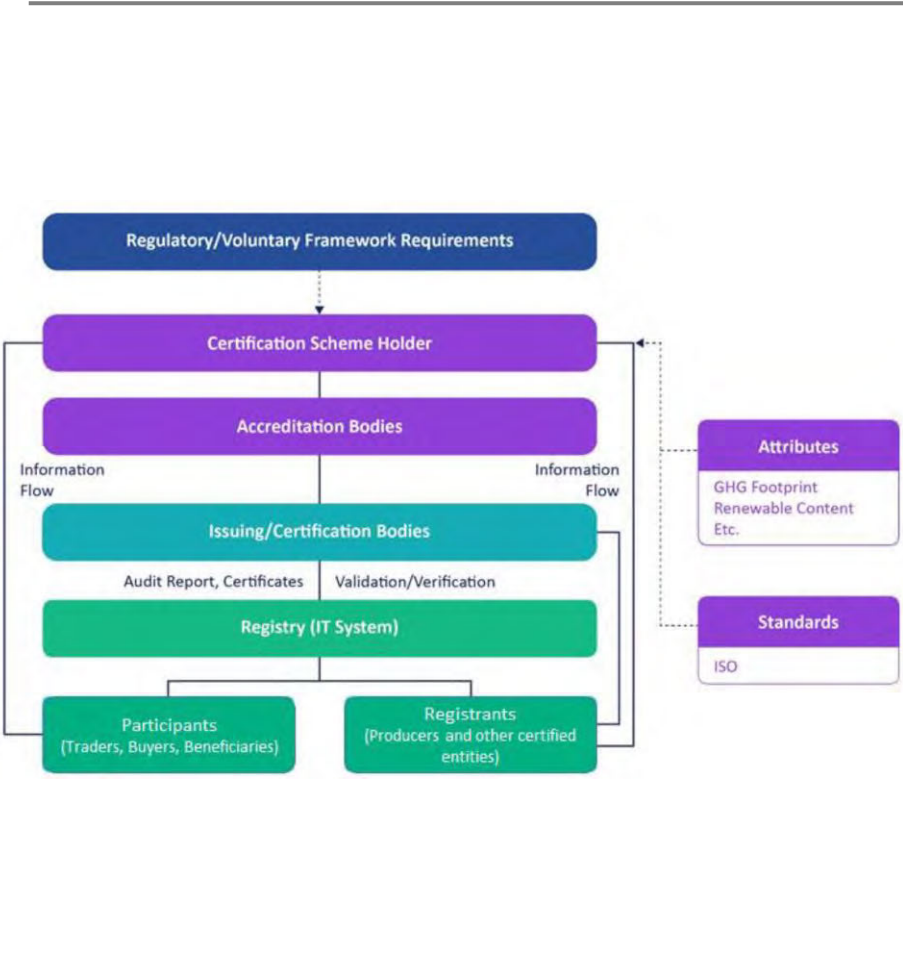
Hydrogen Certification 101_方法論の概要

基本設計原則	■ IPHEで提案される認証スキームの主要要素は以下の通り ➢ 製品属性：スキームが認証しようとする製品の特性（これらの特性を測定するための方法論を含む） ➢ 運用方法：認証スキームの組織体制と認証プロセス ➢ Chain of Custody：サプライチェーンに沿った製品属性に関する情報を追跡及び追跡するために適用されるアプローチ ➢ ITシステム：証書の発行～取消しまでの情報リポジトリ			
	スキーム設計の基本原則			
主要要素	堅ろう性	透明性	公平性	精度
製品属性	■ 製品属性を測定するための定義、システム境界、方法論の一貫した適用	■ 社内外の審査員が分析した際に同一結果となる中立的かつ理解しやすい方法の提供	■ 公平な定義と方法論の適用	■ 製品属性を定量化する際の誤差を可能な限り低減
運用方法	■ 認証システム内に監督当局が存在、管理する	■ スキーム内に存在する異なるステークホルダーや関係団体との関係性（役割と責任）を明確化	■ 認証機関又は審査員が独立した第三者機関であること ■ 運営組織の利害関係を明確化	—
Chain of Custody	■ 虚偽申告や二重計上等、あらゆる種類の不正を回避するために、追跡可能性とトレーサビリティ確保のための強力規定	■ 明確な利用可能条件（証明書、製品属性等）の開示	■ いかなる関係者、いかなる種類の製品及び証明書に対する追跡	■ 認証された製品、証明書、及び製品属性の信頼性の高い追跡及びトレースする
ITシステム	■ すべてのユーザーのアカウントと、アカウント、証明書、及び製品トランザクションに関連するすべてのデータの整合性を確保、リポジトリを保護	■ ユーザーの権利と責任の明確化 ■ 製品、証明書、認証スキームのステータスに容易にアクセス可能であること	■ データベース内において偏りのない情報リポジトリを構築	■ 認証された製品、証明書、及び製品属性の信頼性の高い追跡及びトレースする

スキーム上の認証機関について、第三者機関である必要性について言及。

Hydrogen Certification 101_認証プロセスの概要

認証スキームのイメージ図^{*1}



各機関の役割

Governments and legislators	■ 認証スキームの運用に関する規則及び要件を設定 ■ 二重計上及び不正行ために対する保護措置を講じる責任を負う ■ 管理/検査及び罰金又はその他の罰則を科す機関
Certification scheme Holder	■ 認証スキームの設計と運用に責任を負う ■ 政府当局による制度所有者の監督がその信頼性を確保するためには重要
Accreditation bodies	■ 認証機関の技術的能力、信頼性、独立性及び完全性を評価し、定期的に監視 ■ 適合性評価に関する共通の国際基準を適用することによって、認定された認証機関は比較可能であり、認定の同等性における信頼性を高めることが可能 ■ 継続的に監視し、認証機関の違反について説明責任を負わせる権利を所有
Certification bodies	■ <u>第三者機関として、認証スキームの要求事項に基づき、製品又は施設の適合性を検証する</u> ■ 認証機関は、発行機関の役割を引き受け、証明書を発行することも可能
Issuing bodies	■ 認証機関によって確立された検証又は検証プロセスに従い、スキームの要件に適合していることを確保

^{*1} : IPHE and IEA H2 TCP [Hydrogen Certification 101 \(IPHE, 2024\)](#)より引用

相互承認に向けては、技術的にはITシステムの開発、法的な要件の違いについては、共通の第三者機関の設置や、部分的に合意していく必要がある

Hydrogen Certification 101_相互承認について

背景	■ 異なる市場間及び異なる管轄区域間の要件の非互換性は、認証スキームの非承認、追加的な管理負担、及び認証された水素及び誘導体の国際的なバリューチェーンの発展に対する障壁につながる可能性
相互承認の方向性	■ 相互承認を3つの概念で整理（以下参照） ■ 技術的な要因についてはITシステムの開発、法的な要件の違いについては、共通の第三者機関の設置や、主要要素の一部を合意する等行うことで、共通の制度としていく必要がある
	■ 特定の製品属性を満たす水素が、認証スキームの法的及び技術的要件によって生じる取引上の整合性
	■ 認証スキーム間の情報を交換、相互に利用、共同で運営可能かどうかの技術的要件
	■ 認証スキームを受け入れるための法的枠組みにおける所管当局政府機関による製品属性、その運用体制、及び製品の追跡及び追跡の方法に関する要件
相互承認の発展イメージ ^{*1}	The diagram illustrates the progression of mutual recognition in hydrogen certification. It features a 2D coordinate system with a vertical axis labeled 'Interoperability' and a horizontal axis labeled 'Mutual Recognition'. A diagonal arrow labeled 'Tradability' points from the bottom-left towards the top-right. Five ovals are arranged along this diagonal path: 1. 'No coordination' (purple oval at the bottom-left). 2. 'Common requirements for third party verification' (teal oval). 3. 'IT system' (teal oval). 4. 'Partial agreement on key elements' (teal oval). 5. 'Common certification system' (green oval at the top-right).

^{*1}：IPHE and IEA H2 TCP [Hydrogen Certification 101 \(IPHE, 2024\)](#)より引用

ISO/TS19870

2023年11月発行のISO/TS 19870は水素の原料調達から消費サイトへの輸送におけるGHGガス排出量の定量化の方法論を定める

ISO/TS 19870の概要

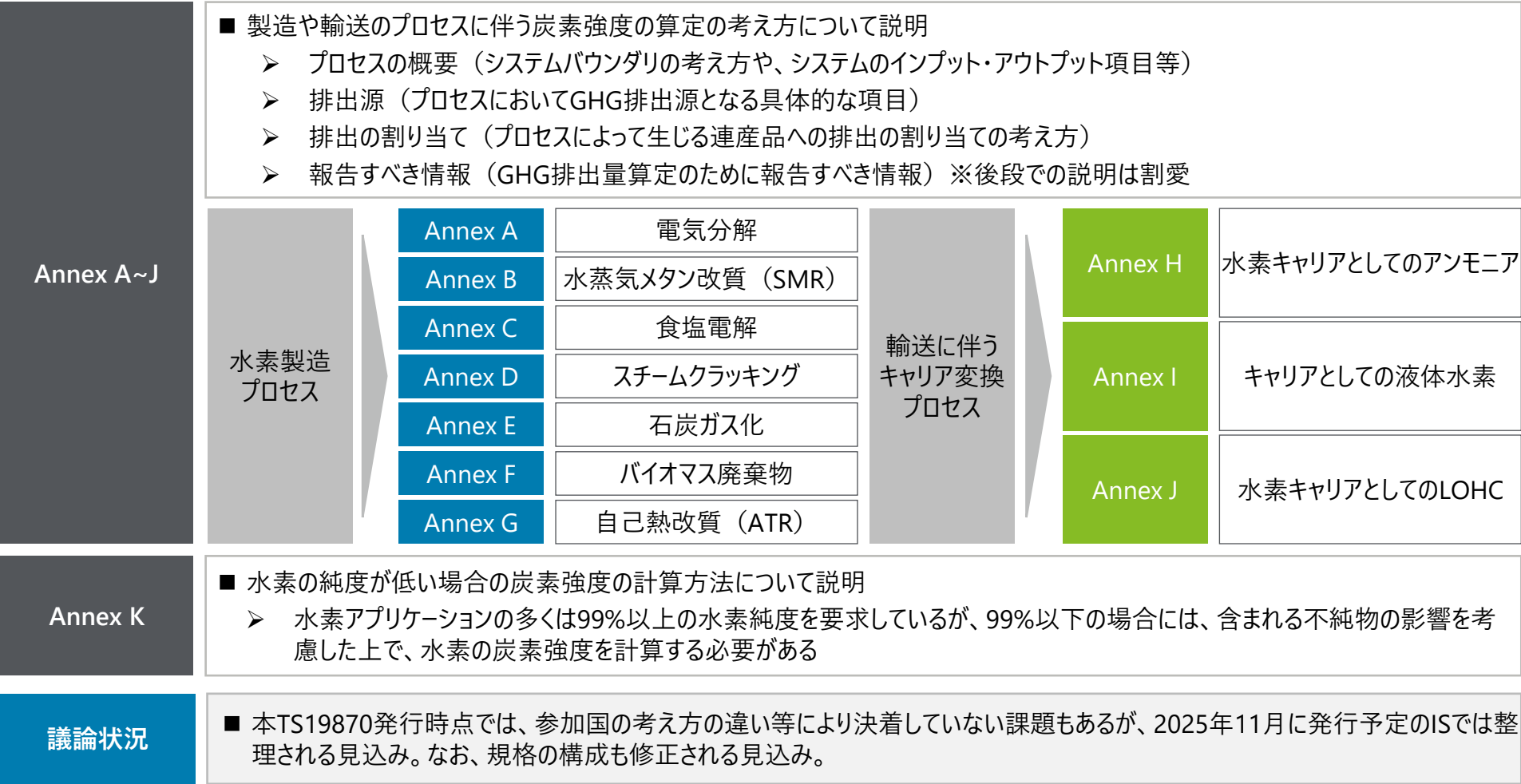
名称	ISO/TS*1 (TECHNICAL SPECIFICATION) 19870 Hydrogen technologies		
策定主体	International Organization for Standardization (国際標準化機構)	発売日	2023年11月
背景*2	カーボンフットプリントの二重計算や誤計算を避けるための堅ろうな、相互に認識された国際的な枠組みが必要である。このような枠組みは、原産地の「保証」又は「証明書」に対する相互に合意されたアプローチを提供し、水素の製造、調整、変換及び輸送に使用される温室効果ガスの投入を対象とする。		
目的	水素のライフサイクルの各段階（原材料の調達から始まり、水素製造、水素輸送キャリアへの変換、消費サイトまでの輸送）に関連するGHG排出量（カーボンフットプリント）を定量化する国際基準を提供すること		
概要	原料調達から水素製造（1）、異なる水素キャリアへの水素の変換（2）、消費サイトまでの輸送（3）を対象にした水素バリューチェーン上のGHGガス排出量の算定方法を定める【Well-to-Consumption Gate】 ➢ 製品のカーボンフットプリント（CFP）の定量化と報告のための原則、要件、及びガイドラインを定めた国際標準「ISO 14067*3」に則った規定となっている ➢ 機能単位は、次の段階の入口要件（圧力と純度）に対応する水素1 kgとして設定（ただし、99 mol%未満の水素純度については、使用時のGHG排出量への影響を反映した附属書を参照） 1 水素製造 ➢ ①電気分解②水蒸気メタン改質（SMR法）+ CCS ③クロルアルカリ④石炭ガス化+ CCS ⑤バイオマス*4⑥天然ガスの自己熱改質（ATR法）+ CCSを対象とする ➢ 水素製造に使用される電力の一次エネルギーの調達及び輸送、変換、発電及び電力網の損失で排出したGHGも含む 2 水素キャリアへの転換（コンディショニング） ➢ ①液化水素②アンモニアの製造、クラッキング*5③液化有機水素（LOHC）の水素化、脱水素を対象とする 3 輸送 ➢ 内陸水路輸送、パイプライン輸送、鉄道輸送、道路輸送、海上輸送を対象とする ※航空輸送は考慮されていない ➢ 輸送サービスの運営に関わる燃焼、漏出が算定される ➢ 算定方法としては輸送及び物流におけるGHG排出量の計算と報告に関する国際標準ISO 14083を参照する		



*1：International standardに今後することを目標として発行される技術仕様書。WTO協定対象とはならない *2：ISO/TS 19870のIntroductionに記載の原文を引用・翻訳した内容 *3：ISO 14040及びISO 14044で特定されたLCAに関する原則、要求事項及びガイドラインに基づいた規格である *4：例として、バイオガスの改質プロセスを経た水素変換やバイオマスを燃料としたガス化 *5：水素キャリア（アンモニア等）から分解して水素を再変換すること 出典：ISO/TS 19870 (参照日：2025年2月21日)

Annex A~Jでは、製造又はキャリア変換の各プロセスについて、推奨される分析方法を詳細に説明。また、Annex Kでは水素純度が低い場合の計算方法について説明

ISO/TS19870 Annexの全体像



水素認証制度に関連する国内外の動向

- 1) 国内動向（燃料アンモニア、合成ガス等）
- 2) ガイドラインの策定状況（IPHE、ISO等）
- 3) 諸外国の認証制度動向（欧米、インド、韓国等）

諸外国では市場形成を阻害しない段階的な制度設計がなされており、先行する諸外国における認証制度の実装状況を注視しつつ、日本市場の成熟状況を踏まえた整理が必要

諸外国の認証制度における直近の検討サマリに対する示唆

主要要素	各種海外制度から読み取れる直近の傾向	関連する制度
電源の3要件	■ 地理的、時間的要件、追加性については、言及がない制度が多い ➢ <u>ただし、一部の制度では、一時的な要件の緩和が見られる（例：四半期ごとのタイムマッチング、「追加性」の規定削除等）</u>	<u>Clean Hydrogen Production Tax Credit（米国）、GO制度（デンマーク）等</u>
運用方法	■ <u>認証が資金提供のための要件になる場合は、政府主導（所管当局）になる傾向がある</u> ■ <u>認定機関は第三者機関が多く、<u>原産地証明には送電事業者やガス事業者の関与が多い</u></u>	<u>GO制度（スペイン、デンマーク、オランダ）等</u>
Chain of Custody	■ 現状ではMass balanceを採用する制度が多い ➢ 水素市場の黎明期はインフラ接続が未発達であるため、 <u>一時的な「Book and Claim」の導入可能性について検討する制度も存在する</u>	
ITシステム	■ <u>関連するデータを一括で管理するようなデータベース、プラットフォームを構築の上、暗号化等、デジタル技術を活用することで、ダブルカウントを回避するような運用</u> としている制度が多い	<u>CertifHy（欧州）、ISCC-EU（欧州）、REDcert-EU（欧州）等</u>
相互承認	■ <u>現状は検討中の制度が多い</u> （ただし、RFNBOについて、REDの枠組みに基づいて運用されている異なる認証スキーム（ISCC-EU、REDcert-EU等）については、認定事業者が同等のものとして扱うことが可能）	
まとめ	■ 諸外国では、電源3要件の緩和や一時的な「Book and Claim」の導入検討等、 <u>市場形成を阻害しない段階的な制度設計がなされている</u> ➢ 引き続き、先行する諸外国における認証制度の検討状況や実装状況を注視しつつ、 <u>日本市場の成熟状況を踏まえた整理</u> を行っていく必要がある	

昨年度の調査業務におけるスコープを踏襲しつつ、海外における水素認証制度及び水素を対象としたインセンティブ制度のアップデート情報を中心に取りまとめる

海外認証制度・関連制度等に関する調査

カテゴリ	国・地域	調査対象制度（案）
政府系 水素認証制度	英国	UK Low Carbon Hydrogen Standard
	フランス	French legal framework for hydrogen certification
	デンマーク	Guarantee of Origin certificate scheme
	イタリア	Guarantee of Origin certificate scheme
	オランダ	Guarantee of Origin certificate scheme
	スペイン	Guarantee of Origin certificate scheme
	豪州	Australia's Guarantee of Origin Scheme
	韓国	Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme
	インド	Green Hydrogen Certification Scheme of India
	ニュージーランド	Method for assessment and certification of renewable gas production
政府系 インセンティブ制度	欧州	Renewable Energy Directive（RED）
	ドイツ	H2 Global
	米国	Clean Hydrogen Tax Credit（45V）
民間系 認証制度 *水素を対象としているもの	欧州	CertifHy
	欧州	ISCC
	欧州	REDcert
	国際	Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)

調査の観点（主たるものを抜粋）

■ 概要

- ・ スキーム・登場人物・役割、目的、施行状況、対象地域、対象製品等

■ 水素の条件

- ・ バウンダリ、水素源、Chain of Custodyモデル、電源の要件、閾値等

■ 運用方法

- ・ 運用フロー、提出情報、電子システム等

■ 今後の予定

■ 原則

- ・ 透明性、正確性、各ガイドラインとの親和性等

■ プロジェクト例

昨年実施した調査内容を踏襲する形で、概要のほか、水素条件、運用方法、IPHEの5原則、事例等の項目を調査する

調査内容①

概要	背景	■ 制度が開始された背景	水素の条件	水素源と製造方法*1	■ 認証される水素源と製造方法
	目的	■ 制度の目的		システムバウンダリ	■ 計算対象となる排出量の範囲 (例：Well-to-gate)
	保有者と保有者の種類	■ 制度の保有者とその種類 (例：〇〇省（政府）)		排出閾値	■ 認証される水素の排出閾値
	強制力	■ 義務取組、義務取組		Chain of Custodyモデル	■ 水素流通過程の管理手法 (例：Mass balance、book-and-claim)
	法規・他制度との関連	■ 他制度との関連や発生する直接インセンティブ		認証が利用される需要部門	■ 認証を利用することのできる需要部門 (例：輸送部門のみ)
	開始時期	■ 制度が開始された時期		追加的サステナビリティ条件	■ 排出量以外の満たすべき条件 (例：生物多様性等)
	現在のステータス	■ 現在の施行状況			
	対象地域	■ 認証が対象とする地域			
	相互承認の有無	■ 国際相互承認の有無			
	対象水素製品	■ 水素と水素派生物の対象範囲			

*1：英語での“hydrogen pathways”を指す

昨年実施した調査内容を踏襲する形で、概要のほか、水素条件、運用方法、IPHEの5原則、事例等の項目を調査する

調査内容②

国内運用	運用体制	■ 制度運用に関わる機関	認証制度の基本的設計に関する原則 ^{*1}	堅ろう性 (robustness)	■ ダブルカウント回避の仕組みがあるか等
	運用フロー	■ 制度運用フローの各段階と主体となる機関・利用者		透明性と公平性 (transparency and impartiality)	■ パブリックコメントの募集や、利用者の嘆願を受ける仕組みがあるか等
	利用側提出情報	■ 制度利用側に求められる提出情報		監視と正確性 (oversight and accuracy)	■ 第三者機関の監視があるか、認証及び検査レポートの記録を残す必要があるか等
	システム	■ 利用される電子システム		親和性 (harmonization)	■ IPHEやISOのGHGに関わる基準と適合しているか等
国際運用 相互承認	運用体制	■ 制度運用に関わる機関		将来性のある設計 (Future-proof design)	■ サステナビリティ関連の方法論や枠組み等の将来の変化に適応できるような制度設計になっているか等
	運用フロー	■ 制度運用フローの各段階と主体となる機関・利用者		プロジェクト例	■ 制度が利用されたプロジェクトの例
	利用側提出情報	■ 制度利用側に求められる提出情報			
	システム	■ 利用される電子システム		今後の予定	■ 制度の現在のステータスと今後の展開予定
財務面での運用	立ち上げ・運用コスト	■ 制度の立ち上げと運用に係るコスト			
	コスト負担者	■ コストの負担者・負担先			

*1：IPHE (2023) “Hydrogen Certification 101”に示される5原則より

いずれの制度もグリーン水素普及による脱炭素への貢献を目的としている。認証制度として具体的に検討しているのは英・豪のみ

調査①結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
概要	背景	■ 英国の水素経済における低炭素化促進の必要性	■ EU全加盟国に対し再エネ拡大の足並みを揃える必要性	■ エネルギー転換に向けた水素普及の必要がある	■ ドイツ国内グリーン水素需要を賄う必要性・需要見通し不透明による投資不足
	目的	■ 水素製造排出量における認証の規定を行い、水素製造での脱炭素への貢献を目指す。また国際間貿易の促進を目指す ➢ 英国エネルギー安全保障戦略の低炭素水素導入目標に基づく	■ 水素脱炭素化し、輸入化石燃料への依存を減らす ➢ 水素を含む利用可能な非生物起源の再生可能燃料（RFNBO）を定義、利用拡大を促す	■ 再生可能水素の 原産地保証メカニズム を確立する	■ グリーン水素・水素由来製品の欧州域外からの輸入を推し進める ➢ ドイツ国際協力公社（GIZ）とドイツ水素燃料電池協会等が協力し立ち上げ

出典： [Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

RED以外の大半は任意の制度だが、すべて政府の法規・制度との紐付け、位置付けがされている。認証制度は24年以降の開始が多い

調査①結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
概要	保有者と 保有者の種類	■ エネルギー安全保障・ネット ゼロ省（政府）	■ 欧州委員会	■ 環境・エネルギー管理庁 （政府）	■ H2Global子会社（国際 協力公社等）
	強制力	■ 任意 ➢ 将来的に義務化される可 能性あり	■ 義務*1 ➢ 各国のRFNBOの輸出入に 関する予測、産業部門に おけるRFNBOの使用割合 を報告	■ （不明）	■ 任意
	法規・他制度との関連	■ ネットゼロ水素基金 （NZHF）や水素生産ビジ ネスモデル（HBM）等の政 府支援を受ける場合、本 制度の基準を満たす必要	■ 加盟国各国におい て国内立法を求める ➢ 水素等低炭素燃料は 別立法で認証を行う選 択肢が評価	■ RED ■ 仏エネルギー・気候法 （2019） ■ 仏水素条例（2023）	■ RED・Delegated Acts 27(3)・Delegated Acts 28(5)におけるRFNBOの基 準に準拠する
	開始時期	■ 2025年予定 ➢ 英国エネルギー安保戦 略で定義	■ 国内法に置き換えるために 18か月程度要するとし、期 限は2025年5月21日に設 定	■ （不明）	■ 2024年～入札を実施

*1：加盟国に国内立法の拘束力有
出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

相互承認については不透明な状況、豪州では輸出に用いることができる制度を検討中

調査①結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
概要	現在の ステータス	■ Low Carbon Hydrogen Standard (Version 4) の開発状況に合わせて、基準・認証ワーキンググループを通じた産業界との認証制度の詳細設計の策定を進めている状況	■ 23年3月にEU理事会・欧州議会と改正案の暫定合意、今後議会採択に向け提出作業中	■ 法令及び申請文書、TG・GO登録事業者入札募集、REDのRFNBO準拠作業等、制度設計中	■ 運用中（ドイツ、オランダ政府からの資金提供を受け、第2回オークションの入札を開始）
	対象地域	■ 英国（スコットランド、ウェールズ、北アイルランドを含む）国内での運用を対象 ※ 将来的に輸出入を対象にするように拡大する方針	■ EU全加盟国（国内生産者及びEUに輸出したい第3国の生産者へ適用）	■ フランス国内での水素エネルギーの生産、流通、利用	■ 4つの地域とグローバルで構成してオークションを実施 ➢ 地域 輸出：アフリカ、アジア、北米、南米国/オセアニア⇒輸入：ドイツ ➢ グローバル 輸出：ドイツ、オランダ含む世界各国⇒輸入：ドイツ、オランダ（制裁された国については参加資格なし）
	相互承認	■ （不明） ➢ 相互承認の必要性は認識しつつ具体的言及無 ➢ 国際基準と整合性のある仕組みを検討	■ （不明）	■ （不明）	■ （不明）

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

カナダやドイツH2Globalのように水素以外にも既に対象を拡大している制度も存在する。豪州も今後はその他製品にも拡大予定

調査①結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
概要	対象水素製品	■ 水素（将来的にはアンモニア等の水素派生物も対象に拡大する方針）	■ RFNBO（輸送キャリアとして使用される水素、副生水素等は含めず）	■ 水素	■ 水素 ■ 水素由来製品（NH3、e-methane、e-SAF）
	利用者	■ 製造者、利用者	■ 製造者、輸送・貯蔵者、利用者	■ 生産者、輸送業者、貯蔵設備保有者、水素消費者	■ 製造者、利用者

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

バウンダリはwell-to-gateが大勢を占める。豪州はIPHEに準拠しdelivery gateまで。フランス、ドイツは、今後はRED IIに準拠する

調査①結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
水素の条件	水素源と製造方法	■ 電気分解由来水素 ■ 天然ガス+CCUS由来水素 ■ バイオマス、廃棄物発電由来水素	■ 非生物期限再生可能由来	■ 再生エネ由来水素 ■ エネルギー源関係なくGHG低排出量水素 ➤ 原子力電力由来の水素も対象	■ RED II・Delegated Acts 27(3)・Delegated Acts 28(5)のRFNBOの基準に準拠
	システムバウンダリ	■ Well-to-gate ➤ 製造プラント内に貯蔵がある場合は貯蔵も対象 ➤ 今後、輸送、貯蔵、コンディショニングを含むように拡大予定	■ Well-to-wheel ➤ 電力供給、加工、最終消費者への燃料輸送	■ Well-to-gate	■ Well-to-gate + partial transport

出典：
 [Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、
 [Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、
 [Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、
 [26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、
 [Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、
 [Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、
 [Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

Chain of Custodyはmass balanceが大勢を占める。フランスはとBook and Claim方式との選択制を検討している

調査①結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
水素の条件	排出閾値	■ 20gCO _{2e} /MJLHV、排出量によって複数のレベルに分けることを検討	■ ライフサイクル全体における排出削減量が少なくとも70%(3.4kgCO _{2e} /kgH ₂)	■ 3.38kgCO _{2eq} /kgH ₂	■ (指定なし)
	Chain of Custodyモデル	■ Mass Balance方式	■ (不明) ➢ 参考とする別立法はMass Balance	■ Mass Balance/Book and Claim方式の選択制	■ Mass Balance方式
	認証が利用される需要部門	■ (不明)	■ 産業 (鋳業、製造業、建設業、情報サービス業)、輸送	■ (不明)	■ (不明)
	追加的サステナビリティ条件	■ (言及なし)	■ 追加性 ■ 時間的相関性 ■ 地理的相関性 ⇒詳細後述	■ (REDのRFNBO準拠)	■ (REDのRFNBO準拠)

出典： [Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

運用体制は政府承認の第三者機関で監査することが大半。運用フローは不透明な部分が多いが、事前データ提出を要求する場合が多い

調査②結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
国内運用	運用体制	■ 第三者機関による承認 ➢ スキームを実施する際の 認証・発行機関として Low Carbon Contracts Company (LCCC) を起用	■ 欧州委員会よりCertifHy やREDcert、ISCC等に対 してRFNBO認証の発行 を正式に承認	■ 第三者機関による承認 ➢ 入札で指定される事業 者	■ H2Global子会社の HINT.COによる運用
	運用フロー	■ 生産者は、出荷ごとに必 要な排出データを毎月提 出、毎年監査を受ける	■ (不明)	■ (不明)	■ HINT.COが輸入時データ 提出を要求

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

米国・カナダの税額控除ではLCAモデルでの計算結果を求められる。英国、フランス、豪州は効率的な形でのシステム開発を検討

調査②結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
国内運用	利用側 提出情報	■ 水素製造に伴う実際の排出量、投入物・電力の持続可能性遵守、使用原料・製造法、政府支援有無等	■ （不明）	■ 水素タイプ、製造時排出量等	■ （不明）
	システム	■ 自動計測や不整合検出するシステム開発等行い、毎月のデータ報告を省力的に行えるシステム構築検討	■ （不明）	■ 国家の電子登録システムを検討 ■ 自動化を検討するも、完全な稼働まで期間が必要と認識	■ （不明）

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

国際相互承認に関する運用は検討状況が未定の制度が多い。また運用コストの目安を定量的に明確にしている制度は英国のみ

調査②結果サマリ

更新箇所

		【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る箇所につい て	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
国際運用 (相互承認)	運用体制	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	運用フロー	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	利用側 提出情報	■ 自主データは2025年まで利 用できないが、輸出の場合は 提出可能	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	システム	■ 一部の欧州制度と整合させ るために、高発熱量 (HHV) のMWhで発行 ■ 証明書ラベルには、その量に 関連する排出量とともに 「LCHS準拠」と表示	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
財務面での運用	立ち上げ・運用コス ト	■ 立ち上げ：£2.7mil. ■ 運用：£749,000(Mass Balance)、£510,000 (Book and Claim)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	コスト負担者	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ ドイツ企業49社による出 資 ■ ドイツ政府

出典： [Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、 [Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、 [Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、 [26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、 [Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、 [Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、 [Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

認証制度で検討が進む英国制度と豪州制度は二重認証だけでなく二重使用や二重請求の回避まで考慮する

調査②結果サマリ

			【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
認証制度の基本的設計に関する原則	堅ろう性ダブルカウント回避	二重認証(double issuance) *同一排出・排出削減を二重認証すること	✓ (再エネ製造者と製造パッチの情報を求め回避)	(不明)	(不明)	(不明)
		二重使用(double use) *発行された認証が複数回使用されること	✓ (証書の移転をチェーン全体で管理し、更に適宜償却まで行うことで回避)	(不明)	(不明)	(不明)
		二重請求(double claiming) *同一排出・排出削減が売手と買手により二回計上されること	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

認証制度の原則は順守方法が不透明な制度が多い。大半は制度設計中のパブコメ実施
程度が多い

調査②結果サマリ

更新箇所

			【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
認証制度の基本的設計に関する原則	透明性と公平性	パブコメ実施	✓	✓	✓	✓
		制度運用の公開	✓	✓	(不明)	✓
		公正で一貫した制度運用	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
		IAF加盟認定機関が認める認証機関の利用	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
		登録プロジェクトの公開	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
		最新の制度情報の公開	✓	✓	(不明)	✓
		利用者の嘆願の受付	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
	監視と正確性		■ 政府承認の第三者認証機関が監査見込み	(不明)	■ 第三者による監査を行う見込み	(不明)
	親和性		■ 様々な国際認証制度と互換性を持たせる予定	(不明)	(不明)	(不明)
	将来性のある設計		(不明)	(不明)	(不明)	(不明)

出典： [Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、 [Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、 [Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、 [26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、 [Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、 [Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、 [Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

ドイツでは第2回のオークションの入札が進む。また、英国では今後は法制化に向けた動きを行う

調査②結果サマリ

更新箇所

	【英国】 UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	【欧州】 Renewable Energy Directive ※RFNBOに係る 箇所について	【フランス】 French legal framework for hydrogen certification	【ドイツ】 H2Global
プロジェクト例	■ （検討中のためなし）	■ （検討中のためなし）	■ （検討中のためなし）	■ エジプトのグリーンアンモニアプロジェクトが落札
今後の予定	■ 2025年施行予定 ➢ 英国エネルギー安保戦略で予定 ■ バウンダリを今後、拡張予定 ■ 国際的な制度との整合性を検討	■ （不明）	■ 独自では認証を行わず、EUレベルでの認証を検討する	■ 第2回オークションを実施

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Guarantee of Origin Scheme design paper.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)

いずれの制度もグリーン水素普及による脱炭素への貢献を目的としている

調査①結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
概要	背景	■ クリーンな水素普及の必要がある	■ 国内企業が米国インフレ削減法を背景に国際競争力を維持する必要	■ 再エネと水素産業の拡大をする必要がある	■ 2022年水素法の改定 ■ 27年度クリーンアンモニア輸入を計画しているため、制度試行期間を考慮すると24年からガバナンス体制や認証プラットフォーム等の開発を進める必要がある	■ 2023年1月に発足した「国家グリーン水素ミッション（NGHM）」の実施を加速する必要がある
	目的	■ クリーンな水素普及を目指し、グリーン・ブルー水素生産量に応じた税額控除を行う ➢ 2022年インフレ抑止法（IRA）における気候変動対策の一環として制定	■ クリーン水素を製造する設備投資に対し税額控除を行う ➢ 米国IRAと異なり、設備のみに控除を行う	■ 豪州産水素とその他製品の排出量をトラックし検証する仕組みを提供 ➢ 最初は水素を対象 ➢ 「グリーン」「ブルー」等のラベル付けを目指すものではない	■ 公正な認証制度の確立 ➢ 水素発電市場（オークション制度）での活用 ➢ 将来的にグリーン水素に対する税制優遇措置にも活用	■ グリーン水素生産者が自社製品の適格性を証明し、政府の補助金や規制支援を受けられるようにすること

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia's Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form_ART_15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

大半は任意の制度だが、すべて政府の法規・制度との紐付け、位置付けがされている。認証制度は24年以降の開始が多い

調査①結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea’s Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
概要	保有者と 保有者の種類	■ 米国エネルギー省： DOE（政府）	■ カナダ歳入庁：CRA 及びカナダ天然資源 省：NRCan（政 府）	■ 気候変動・エネル ギー・環境・水源省： DCCEW（政府）	■ 産業通商資源部： MOTIE（政府）	■ 新・再生可能エネル ギー省：MNRE（政 府）
	強制力	■ 任意	■ 任意	■ 任意	■ 任意	■ 任意
	法規・他制度 との関連	■ インフレ抑制法 （IRA）（2022）で 成立 ➢ CCS税額控除 （45Q）との重複 利用不可	■ 連邦予算（2023） で成立	■ 再生可能エネルギー 目標(RET)スキームの 下の大規模発電証 明書(LGC)フレームワ ークと並行して運用	■ 水素法 ➢ 2022年に改訂 ➢ クリーン水素の定義、 認証制度の根拠	■ グリーン水素基準 ➢ グリーン水素の定義 等示す
	開始時期	■ 2022年施行	■ 2023年施行	■ 2025年末施行予定	■ 2027年施行予定	■ 不明

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia’s Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form_ART_15 April 2021 with attachments.pdf_ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

相互承認については不透明な状況であるが、韓国では今後相互承認を確立することが想定される

調査①結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
概要	現在の ステータス	■ 運用中（2025年1月、 クリーン水素製造税額 控除に関する最終規 則を発表）	■ 運用中	■ 2024年11月法案可 決、制度のルールと方 法論は、2025年に策 定予定	■ 2024年6月、クリーン 水素認証パイロットプ ロジェクトを実施	■ 2024年3月、コンサル テーションのための素案 を発表
	対象地域	■ 米国国内のクリーン 水素生産を対象 ※ 輸出については不明	■ カナダ国内のクリーン 水素生産を対象 ※ 輸出については不明	■ 豪州で製造された製 品を対象 ※ 将来的に国外輸出に 用いることのできるGO 制度とすると示す	■ 韓国で製造された製 品を対象 ※ 輸出については不明	■ インド国内の水素生 産を対象 ※ 輸出については不明
	相互承認	■ （不明）	■ （不明）	■ （不明）	■ 現時点ではなし（今 後、相互承認の確立 を想定） ➢ 国際的な協力体制 を構築し、認証方 法の高度化や共通 基準の設定を目指 す	■ （不明）

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia's Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form ART 15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

カナダのように水素以外にも既に対象を拡大している制度も存在する。豪州も今後はその他製品にも拡大予定である

調査①結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea’s Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
概要	対象水素製品	■ 水素	■ 水素 ■ アンモニア	■ 水素 ■ 水素派生物 ※今後、低炭素製品（グリーン鉄鋼）を含むスキームに拡大予定	■ 水素	■ 水素
	利用者	■ 製造者	■ 製造者	■ 製造者、輸送・貯蔵者、利用者	■ 製造者	■ 製造者

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia’s Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form_ART_15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

バウンダリはWell-to-gateが多く、Chain of Custodyはmass balanceが大勢を占める。

調査①結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
水素の条件	水素源と製造方法	■ 納税者が所有する施設、2033年以前着工施設で製造された水素 ➢ エネルギー源は問わない	■ 電気分解由来水素 ■ 天然ガス+CCUS由来水素 ■ クリーン水素由来のアンモニア	■ (排出量に関係なく)すべての製品 ■ 再エネ証書の使用を認める (REGO証明書)	■ 100%再エネ水素 ■ 再エネ水素+Grid電力 ■ クリーンメタン+CCS ■ 化石燃料+CCS(90%cap)	■ 電解ベース ■ バイオマスベース ※新しい製法の提案はエネルギー効率局に申請し、技術委員会が評価・審査
	システムバウンダリ	■ Well-to-gate	■ Well-to-gate	■ Well-to-delivery gate	■ Well-to-gate ■ 段階的に「Well to Port」「Well to Wheel」に拡張予定	■ Well-to-gate ➢ 水素製造におけるすべての直接排出源 ➢ 水素製造に使用される電力、燃料からの間接排出
	排出閾値	■ 2.5-4、2.5-1.5、1.5-0.45、<0.45kgCO₂/kgH₂	■ 水素：2-4、0.75-2、<0.75kgCO₂/kgH₂、NH₃：4kgCO₂/kgH₂	■ (指定なし)	■ ~0.1、0.1~1、1~2、2~4 以下とレベル分け予定	■ <2kgCO₂/kgH₂
	Chain of Custodyモデル	■ (不明)	■ (不明)	■ Mass Balance方式	■ Mass Balance方式 ➢ 国内製造・流通はBook and Claim方式の許可を検討	■ (不明)
	認証が利用される需要部門	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	追加的サステナビリティ条件	■ 追加性 ⇒ 詳細後述 ■ 時間的相関性 ■ 地理的相関性	■ 対象とする電力の要件について検討中	■ トラッキングする情報を検討中 (時間的相関性は国際潮流を鑑み今後担保する可能性について記載)	■ (言及なし)	■ (言及なし)

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia's Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form ART_15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

運用体制は政府承認の第三者機関で監査することが大半。運用フローは不透明な部分が多いが、事前データ提出を要求する場合が多い。

調査②結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
国内運用	運用体制	■政府承認の第三者 機関による製造・販 売・使用の検証	■政府承認の第三 者機関による製造 の検証	■第三者機関による監査 ➢政府機関CERが制度、申請 内容の管理、認証の発行と 監視	■政府の認定運用機関はKorea Energy Economics Instituteを指定 ■認定試験機関はKorea Testing & Research Institute、Korea Testing Certification Institute等複数存在	■政府承認の第三者機 関による製造の年次検 証
	運用フロー	■国立研究所開発モ デル（貯留含む 「45VH2-GREETモデ ル」）での排出量算 定を納税者が事前に 提出	■環境気候変動省 開発のLCAモデルに 基づいて評価を納 税者が事前に提出	■設備等について前持ったデータ 提出を行う	■水素生産設備の構築前に、設備等 について前持ったデータ提出を行う	■グリーン水素のMRV （測定、報告、及び検 証）の枠組みに従って 検証プロセスを行う ■検証にて妥当性が確認 された場合、検証報告 書を発行
	利用側 提出情報	■LCAモデルでの計算 結果	■LCAモデルでの計 算結果	■品種や施設名等の基本的な 情報に加え、製造インプット・ アウトプットやその計算方法を 示す	■LCAモデルでの計算結果	■LCAモデルでの計算結 果
	システム	■（不明）	■（不明）	■公的な登録システム(GO Registry)での管理を行う ➢他の制度で使われているシス テムと統合できる形で設計され る予定	■認証履歴と安全管理のプラットフォ ームベースシステムとGHG排出量計算 ツールを開発	■（不明）

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](https://publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/90444/consultation-on-a-uk-low-carbon-hydrogen-certification-scheme.pdf)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-press/accelerate-the-rollout-of-renewable-energy_en)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-press/council-and-parliament-reach-provisional-deal-on-renewable-energy-directive_en)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](https://www.house.gov/legislation/committees/energy/45v-uscc-clean-hydrogen-credit)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](https://pillsburylaw.com/canada-moves-forward-on-clean-hydrogen-investment-tax-credit/)、[Australia's Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](https://storage.googleapis.com/energy-storage/australia-guarantee-of-origin-scheme.pdf)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](https://www.federal.gov/economic-affairs-and-climate-protection/h2global-foundation)、[ICAO Material Change Form ART_15 April 2021 with attachments.pdf](https://www.icao.int/material-change-form-art-15-april-2021-with-attachments.pdf)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](https://japancredit.go.jp/)

国際相互承認に關しての運用は検討状況が未定の制度が多い。豪州の制度構築費用の負担先は一部民間により担われる見込み。

調査②結果サマリ

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea’s Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
国際運用 (相互承認)	運用体制	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	運用フロー	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	利用側 提出情報	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	システム	■ (不明)	■ (不明)	■ 登録者が国際的な炭素認証スキームの要件に合わせて「生産経路」を変更するオプションを提供する予定	■ (不明)	■ (不明)
財務面での運用	立ち上げ・運用コスト	■ 政府支出	■ 政府支出	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	コスト負担者	■ 政府	■ 政府	■ スキーム参加者から完全に費用を回収する	■ (不明)	■ (不明)

出典： [Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、 [Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、 [Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、 [26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、 [Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、 [Australia’s Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、 [Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、 [ICAO Material Change Form ART 15 April 2021 with attachments.pdf](#)、 [ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

認証制度で検討が進む豪州制度は二重認証だけでなく二重使用や二重請求の回避まで考慮する

調査②結果サマリ

更新箇所

			【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
認証制度の基本的設計に関する原則	堅ろう性ダブルカウント回避	二重認証(double issuance) *同一排出・排出削減を二重認証すること	✓ (再エネ製造者と製造バッチの情報を求め回避)	✓ (再エネ製造者と製造バッチの情報を求め回避)	✓ (再エネ製造者と製造バッチの情報を求め回避)	✓	(不明)
		二重使用(double use) *発行された認証が複数回使用されること	(不明)	(不明)	✓ (再エネ消費までトラッキングすることで回避可能と考えられる)	(不明)	(不明)
		二重請求(double claiming) *同一排出・排出削減が売手と買手により二回計上されること	(不明)	(不明)	✓ (再エネ認証(政府により実施)は連携させることにより二重請求を防ぐ。またカーボンオフセット制度(第三者により実施)は認めない)	(不明)	(不明)

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia's Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form ART_15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

認証制度の原則は順守方法が不透明な制度が多い。大半は制度設計中のパブコメ実施
程度が多い

調査②結果サマリ

			【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea’s Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
認証制度の基本的設計に関する原則	透明性と公平性	パブコメ実施	✓	✓	✓	(不明)	✓
		制度運用の公開	(不明)	(不明)	✓	✓	(不明)
		公正で一貫した制度運用	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
		IAF加盟認定機関が認める認証機関の利用	(不明)	(不明)	✓	(不明)	(不明)
		登録プロジェクトの公開	(不明)	(不明)	✓ (程度は検討中)	(不明)	(不明)
		最新の制度情報の公開	(不明)	(不明)	✓	(不明)	(不明)
		利用者の嘆願の受付	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)

出典：Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme (publishing.service.gov.uk)、Accelerate the rollout of renewable energy (europa.eu)、Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium (europa.eu)、26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen (house.gov)、Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit (pillsburylaw.com)、Australia’s Guarantee of Origin scheme (storage.googleapis.com)、Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market (bmwk.de)、ICAO Material Change Form ART_15 April 2021 with attachments.pdf、ref04.pdf (japancredit.go.jp)

監査に関しては、第三者機関によるものが大半を占める。親和性や将来性は不透明な制度が多いが、豪州、韓国はレビュー時期を検討中

調査②結果サマリ

更新箇所

		【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea’s Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
認証制度の基本的設計に関する原則	監視と正確性	■ 政府承認の第三者機関による製造・販売・使用の検証	■ 独立した第三者機関によるの検証	■ 第三者による監査を行う見込み	■ 第三者機関によるデータ検証	■ 第三者機関（ACV）によるデータ検証
	親和性	（不明）	（不明）	■ 国際基準やIPHEと整合する	■ IPHEと整合する	（不明）
	将来性のある設計	（不明）	（不明）	■ 25年から5年に1回のレビューが優勢	（不明）	（不明）

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia’s Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form ART_15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

韓国の認証制度が2024年からパイロットを開始しているが、詳細は不明。

調査②結果サマリ

更新箇所

	【米国】 Clean Hydrogen Production Tax Credit	【カナダ】 Clean Hydrogen Investment Tax Credit	【豪州】 Guarantee of Origin certificate scheme	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	【インド】 Green Hydrogen Certification Scheme of India
プロジェクト例	■ （不明）	■ （不明）	■ 30程度の実証プロジェクトが実施	■ （不明）	■ （不明）
今後の予定	■ 2033年で税額控除の措置が終了	■ 2034年から段階的に廃止	■ 特定の製品の炭素強度を追跡及び検証する取引不可能な証明書で、最初は水素を対象とし、将来的にはグリーンメタルや低炭素液体燃料等の他の低排出製品も対象	■ （不明）	■ （不明）

出典：[Consultation on a UK low carbon hydrogen certification scheme \(publishing.service.gov.uk\)](#)、[Accelerate the rollout of renewable energy \(europa.eu\)](#)、[Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive - Consilium \(europa.eu\)](#)、[26 USC 45V: Credit for production of clean hydrogen \(house.gov\)](#)、[Canada Moves Forward on Clean Hydrogen Investment Tax Credit \(pillsburylaw.com\)](#)、[Australia's Guarantee of Origin scheme \(storage.googleapis.com\)](#)、[Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection, H2Global Foundation, Hydrogen Intermediary Network Company GmbH International Market \(bmwk.de\)](#)、[ICAO Material Change Form ART 15 April 2021 with attachments.pdf](#)、[ref04.pdf \(japancredit.go.jp\)](#)

いずれの制度もトレーサビリティと認証プロセスの透明性の確保をすることで、クリーン水素普及による脱炭素への貢献を目的としている

調査①結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
概要	背景	■ エネルギー、モビリティ、化学変換等を含むすべての用途において、環境的、社会的、経済的に持続可能な水素の生産に貢献し、促進	■ 環境保護と資源の持続可能な利用、カーボン管理を推進することであり、企業が持続可能なビジネスを展開できるように促す。 ■ その後、REDの内容を取り込み、持続可能なバイオマスの生産と利用の促進	■ REDに基づいてバイオ燃料等を対象として、認証の導入によりバイオマスの生産と利用を促進	■ サプライチェーン全体にわたる製品とその属性の両方の追跡可能性と保管チェーン管理が必要
	目的	■ 定義された品質で生産デバイスの出口ゲートまでの上流サプライチェーン全体をカバーし、公開性、信頼性、完全性、品質、透明性のあるトレーサビリティを確保	■ バイオマスや再生由来等の原料についてサプライチェーン上で管理・担保 ■ バイオマスや再生由来等の燃料についてISCC EU認証製品として取り扱うことが可能	■ トレーサビリティと透明性の確保をすることで、バイオマス及びバイオ燃料の持続可能な生産と利用を促進し、温室効果ガスの削減を達成 ■ 認証を取得することで、持続可能なバイオマス及びバイオ燃料が国際市場にアクセスできるよう支援	■ トレーサビリティ、保管チェーン、及び透明性を促進 ■ 明確で堅牢で事実に基づいた認証ルールブックを提供することで、国の当局の水素認証を簡素化

出典：[REDcert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」](#) (Last update: 2022-04-28)、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

大半は任意の制度だが、すべて政府の法規・制度との紐付け、位置付けがされている

調査①結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
概要	保有者と 保有者の種類	■ CertifHy Stakeholder Platform（製造者、需要家等様々な事業者で構成される民間機関）	■ ISCC Association（製造者、需要家等様々な事業者で構成される民間機関）	■ REDcert GmbH（ドイツの農業及びバイオ燃料業界の主要な協会等からなる民間組織）	■ International Tracking Standard Foundation(I-TRACK Foundation（非営利団体）
	強制力	■ 任意	■ 任意	■ 任意	■ 任意
	法規・他制度 との関連	■ EECS規則に準拠する ➢ エネルギー単位の生産源と生産方法を特定し、エネルギー源の開示や義務の遵守について規定	■ RED・Delegated Acts 27(3)・Delegated Acts 28(5)におけるRFNBOの基準に準拠する	■ RED・Delegated Acts 27(3)・Delegated Acts 28(5)におけるRFNBOの基準に準拠する	■ 他I-REC製品コード
	開始時期	■ 2016年～Phase1施行	■ 2012年～開始	■ 2010年～開始	■ 不明 （2023年11月にパブリックコメント受付）

出典：[REDCert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」](#)（Last update: 2022-04-28）、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

RFNBOについては、REDの枠組みで欧州委員会によって正式に承認された認証スキームと互換性を持つ運用となっている

調査①結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
概要	現在の ステータス	■ 運用中 (Phase 3実施済み (2020 年 11 月～2023 年 10 月))	■ 運用中	■ 運用中	■ 2023年11月にパブリックコメ ントを受け付けていたが、以 降のステータスについては不明
	対象地域	■ 対象地域 (欧州連合 (EU)、欧州経済領域 (EEA)、スイス) において 実稼働する設備が対象	■ EU域内で利用される製品 が対象	■ EU域内で利用される製品 が対象	■ (不明)
	相互承認	■ (不明)	■ RED IIの枠組みで欧州委 員会によって正式に承認さ れた自主的なスキームと国 内スキームについて承認され る	■ RED IIの枠組みで欧州委 員会によって正式に承認さ れた自主的なスキームと国 内スキームについて承認され る	■ (不明)

出典：[REDCert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」](#) (Last update: 2022-04-28)、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

Avanceのように水素やRFNBO以外に、アンモニアやメタノールを対象とする制度も存在する

調査①結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
概要	対象水素製品	■ 水素	■ RFNBO	■ RFNBO	■ 水素 ■ 水素派生物（アンモニア・メタノール・合成ガス）
	利用者	■ 主に製造者	■ バリューチェーン内のすべての事業者	■ バリューチェーン内のすべての事業者	■ 製造者、輸送・貯蔵者、利用者

出典：[REDcert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」](#)（Last update: 2022-04-28）、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

Chain of Custodyモデルやバウンダリ、排出閾値は様々存在する

調査①結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
水素の条件	水素源と製造方法	■ グリーン水素 ■ 低炭素水素 ※どちらも閾値を下回ること	■ 再生可能エネルギー由来電力	■ 再生可能エネルギー由来電力	■ (排出量に関係なく)すべての製品 ■ 製造方法はI-REC(HX) 製品を区別可能
	システムバウンダリ	■ Well to Gate	■ Well to Wheel	■ Well to Wheel	■ Cradle-to-Cradle
	排出閾値	■ 4.4kg-CO2e/kg-H2	■ 3.4kg-CO2e/kg-H2	■ 3.4kg-CO2e/kg-H2	■ Net Zero Emissionを基準として水素のCI値を-10~+10の段階でグレード分けし、証書に表示
	Chain of Custodyモデル	■ Book and Claim方式	■ Mass Balance方式	■ Mass Balance方式	■ Book and Claim方式 ■ Mass Balance方式 ■ Full segregation方式
	認証が利用される需要部門	■ 指定なし ➢ エネルギー、モビリティ、化学変換等を含むあらゆる種類のアプリケーション	■ 指定なし ➢ バイオ燃料が利用される用途全般	■ 指定なし ➢ バイオ燃料が利用される用途全般	■ (不明)
	追加的サステナビリティ条件	■ 指定なし (RED II、委任法、及び実施規則に定められた基準については、CertifHyの別認証システム (CertifHy EU RFNBO) が存在)	■ (REDのRFNBO準拠)	■ (REDのRFNBO準拠)	■ (言及なし)

出典：REDCert-EU「[Scope and basic scheme requirements](#)」(version EU07)、CertifHy「[CertifHy Scheme](#)」(Last update: 2022-04-28)、ISCC「[ISCC EU 201 SYSTEM BASICS](#)」、Avance「[I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products](#)」

運用体制は第三者機関で監査することが大半。運用フローとしてシステムに登録した後、データ提出の上、検証や監査を実施して証明書を発行するフローが多い

調査②結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
国内運用	運用体制	■所管当局であるCertifHyステークホルダー・プラットフォームが認証機関の承認、発行機関を任命	■ISCC System GmbHによって規定された要件に従って、認証機関（CB）を認定	■REDCert GmbHによって認証機関とその検査官を認定	■AvanceがCode Managerを、EvidentがRegistry Operatorを担い、各国にローカルのIssuer・PF Operatorを指定
	運用フロー	■以下のプロセスで認証 ➢ 生産設備の登録 ➢ 証明書交付請求 ➢ 生産設備の検証/監査 ➢ 証明書公開 ➢ 監査報告書レビュー ➢ 証明書の発行	■以下のプロセスで認証 ➢ ISCC認定機関の選定 ➢ ISCCのHPよりシステムユーザー登録 ➢ 監査実施 ➢ 監査書類の提出 ➢ 内部レビュー ➢ 証明書公開	■以下のプロセスで認証 ➢ システムユーザー登録 ➢ REDcert及びその認証機関とスキーム契約締結 ➢ 監査実施 ➢ 認証機関は事業者に証明書を発行	■水素のLCA算定やその第三者検証は外部の機関が行うこととし、I-REC (HX)としてはその結果をもってI-REC (HX)の制度に適合しているかを検証する
	利用側提出情報	■原産地情報、生産経路やGHG 排出データ等	■認証の範囲、持続可能な物質の搬入・搬出の量と種類、温室効果ガス排出量等	■温室効果ガス排出削減基準が満たされているかどうかを調査するためのすべての関連データ	■Net-Zero Product Benchmarkを基準とした計算結果
	システム	■証明書の発行からキャンセルまでの全ライフサイクルを管理する中央データベースで管理	■システムユーザの登録及び認証関連データをオンラインプラットフォーム（ISCC hub）で一括管理 ➢ データの更新や変更があった場合、関係者に自動通知を送信し、情報の提供や確認の要求	■ヨーロッパレベルでの統一された拘束力のあるデータベース（UDB）の導入 ➢ 生産地から燃料供給業者が市場に出すまでの、実施された取引及び燃料のLCAを含む情報をデータベース登録。入力されたデータ加盟国のデータベース間で直ちに転送	■（不明）

出典：REDCert-EU| [Scope and basic scheme requirements | \(version EU07\)](#)、CertifHy| [CertifHy Scheme | \(Last update: 2022-04-28\)](#)、ISCC| [ISCC EU 201 SYSTEM BASICS](#)、Avance| [I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products](#)

会員による年会費や認証する設備容量や生産量に応じてコストを支払うスキームで運用していることが多い

調査②結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
国際運用 (相互承 認)	運用体制	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	運用フロー	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	利用側 提出情報	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
	システム	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)	■ (不明)
財務面での運用	立ち上げ・運用コスト	■ 年会費：1,000EUR / アカウント ➢ その他、製造設備の容量に従って登録料が発生	■ 年会費：2,500EUR / 認定機関 ■ 年会費：250～3,000EUR / 参加者 ➢ その他、生産量や認定数に応じてコストが発生	■ 年会費：275EUR / アカウント ➢ その他、サイトの数、製造量に従ってコストが発生	■ (不明)
	コスト負担者	■ EUによる資金提供 (Horizon 2020等)、プロジェクト参加者等	■ 認定機関、参加者 (会員) 等	■ プロジェクト参加者等	■ (不明)

出典：REDcert-EU「[Scope and basic scheme requirements \(version EU07\)](#)」、CertifHy「[CertifHy Scheme \(Last update: 2022-04-28\)](#)」、ISCC「[ISCC EU 201 SYSTEM BASICS](#)」、Avance「[I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products](#)」

認証に必要な関連データをすべて一括のデータベースで管理することで、二重使用等の不正を防ぐ運用となっている

調査②結果サマリ

追加調査した制度

			【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
認証制度の基本的設計に関する原則	堅ろう性 ダブルカウント回避	二重認証(double issuance) *同一排出・排出削減を二重認証すること	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
		二重使用(double use) *発行された認証が複数回使用されること	✓ (証明書の発行からキャンセルまでの全ライフサイクルを管理する中央データベースで管理)	✓ (システムユーザーの登録及び認証関連データを管理するためのオンラインプラットフォームを使用)	✓ (REDの要件に基づくデータベースに登録、プロトコルと暗号化技術を使用して、データの整合性と機密性を担保)	(不明)
		二重請求(double claiming) *同一排出・排出削減が売手と買手により二回計上されること	✓ (証明書の発行からキャンセルまでの全ライフサイクルを管理する中央データベースで管理)	✓ (システムユーザーの登録及び認証関連データを管理するためのオンラインプラットフォームを使用)	✓ (REDの要件に基づくデータベースに登録、プロトコルと暗号化技術を使用して、データの整合性と機密性を担保)	(不明)

出典：REDCert-EU「[Scope and basic scheme requirements](#)」(version EU07)、CertifHy「[CertifHy Scheme](#)」(Last update: 2022-04-28)、ISCC「[ISCC EU 201 SYSTEM BASICS](#)」、Avance「[I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products](#)」

運用している制度については、公開されている情報が多く、利用者の嘆願等もホームページ上で受け付けている場合もある

調査②結果サマリ

追加調査した制度

			【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
原則 認証制度の基本的設計に関する	透明性と公平性	パブコメ実施	✓	✓	✓	✓
		制度運用の公開	✓	✓	✓	(不明)
		公正で一貫した制度運用	✓	✓	✓	(不明)
		IAF加盟認定機関が認める認証機関の利用	✓	(不明)	(不明)	(不明)
		登録プロジェクトの公開	✓	✓	✓	(不明)
		最新の制度情報の公開	✓	✓	✓	(不明)
		利用者の嘆願の受付	✓	(不明)	(不明)	(不明)

出典：[REDCert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」](#)（Last update: 2022-04-28）、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

監査に関しては、第三者機関によるものが大半を占める。親和性や将来性は不透明な制度が多い

調査②結果サマリ

追加調査した制度

		【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification (NGC)	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
原則 的 認 証 制 度 の 基 本 的 設 計 に 関 す る	監視と正確性	■ 独立した第三者機関 による検証	■ 独立した第三者機関 による検証	■ 独立した第三者機関 による検証	■ 第三者機関の規制・認 証制度に対応したことを 示す情報を表示可能
	親和性	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)
	将来性のある設計	(不明)	(不明)	(不明)	(不明)

出典：[REDcert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」 \(Last update: 2022-04-28\)](#)、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

ISCC、REDCertについては、バイオマスにおいて、水素に先んじて多数の認証実績が存在

調査②結果サマリ

追加調査した制度

	【欧州】 CertifHy Non-Governmental Certification（NGC）	【欧州】 ISCC EU ※RFNBOに係る 箇所について	【欧州】 REDCert-EU ※RFNBOに係る 箇所について	【国際】 Avance (I-REC Product Code for Hydrogen)
プロジェクト例	■ （不明）	■ バイオマス等において、多数の認証実績あり	■ バイオマス等において、多数の認証実績あり	■ （不明）
今後の予定	■ （不明）	■ （不明）	■ （不明）	■ （不明）

出典：[REDcert-EU「Scope and basic scheme requirements」\(version EU07\)](#)、[CertifHy「CertifHy Scheme」](#)（Last update: 2022-04-28）、[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)、[Avance「I-REC\(HX\) Product Code For Hydrogen and Hydrogen Derivative Fuels and Products」](#)

欧州各国のGO制度における水素の取扱いは、再エネによる製造された水素とするが、RFNBOとしての要件を一部緩和する等の対策がとられる国も存在

欧州各国の原産地証明（Guarantee of Origin：GO）制度における水素の取扱い

概要		■ 再生可能エネルギー指令（Renewable energy Directive RED II）に基づくものであり、エネルギー（電気・ガス・熱）の「属性（いつ・どこで・どんな方法で生成されたか）」を証明する証書 ➢ RED IIではEU加盟国に対して、電力のGO制度の延長として、水素のGO制度の整備を求めている ➢ GO制度により、属性情報は物理的なエネルギーと切り離して取引されているため、事業者はGOを償却することで再エネによって生成されたエネルギーであることを主張できる ➢ ただし、水素GOはボランタリスームであり、証書発行も証書購入も義務ではないが、基本的にはEU指令に従って制定されていると想定 ※以下の通り、国ごとに若干の違いは存在	
デンマーク	運用	デンマーク	■ デンマークの送配電事業者Energinetによって発行がなされる（自国で実施する水素オークションに合わせて、2023年7月より開始）
	対象		■ RFNBOの要件については検討中（現状は以下） ➢ 時間的相関性は四半期ごとに一致する系統電力（発電所入札ゾーンと近隣のみ）の使用が可能（※月ごとや時間ごとではない） ➢ 追加性（追加的に設置された発電施設から再エネ電力の供給を受けること）についても規定しない
	相互承認		■ 互換性のあるGO制度の相互承認に関する協定を締結しており、直接輸出入される場合においてのみ認められる
オランダ	運用	オランダ	■ 2022年10月よりガス事業者Gasunieの子会社であるバイオガス及びグリーン水素の認証機関であるVertogasが運営する「HyXchange」という水素のGOスキームを運用 ■ パイロットテストにて欧州で初めてGOを発行 ■ オランダの輸送分野のGHG排出削減義務に適用可能 ■ 水素市場の黎明期はインフラ接続が未発達であるため、一時的な「Book and Claim」の導入可能性について言及
	対象		■ 再生可能水素 ※REDに基づく証明書の国際的なシステムは今後導入検討
	相互承認		■ 現状はオランダ国内でのみ有効
スペイン	運用	スペイン	■ 2022年5月より運用開始、GOスキームの開発と管理の責任は、送電事業者ENAGASが請け負う ➢ 将来的には環境移行・人口問題省（MITECO）が引き継ぐ
	対象		■ 再生可能水素 RFNBOの要件については不明
	相互承認		■ 他のEU加盟国への輸出は、再生可能エネルギー源からのエネルギー利用の促進に関するEU指令2018/2001の要件を満たすこと
イタリア	運用	イタリア	■ 2023年7月より、環境・エネルギー安全保障省によってイタリア国営企業GSE（Gestore dei Servizi Energetici）を任命 ■ 2024年7月時点では水素GOの発行実績はないとのこと
	対象		■ EU指令2018/2001で規定された方法論に従って生産されるものを対象
	相互承認		■ EU加盟国及び第三国が発行した証明書について、EU指令2018/2001の規定に準拠している場合にのみ承認

出典：HyXchange<https://hyxchange.nl/2025/01/28/hyxchange-2025/>、デンマーク大統領指令（2023年7月）<https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2023/913>、Spanish Guarantee of Origin scheme for gas from renewable sources：<https://www.fieldfisher.com/en/insights/spanish-guarantee-of-origin-scheme-for-gas-from-re>

欧州のRED委任規則に対して、米国では一定の要件緩和を提示しつつ、要件の明確化がなされている

電源の3要件に関する米国と欧州の違い

	Clean Hydrogen Production Tax Credit	Renewable Energy Directive (RED)
時間的 相関性	■ <u>2029年末までは「1年単位」の一致を許可</u>（これまでは2028年までとしていた内容） ※ 2030年1月1日からすべての施設で時間単位のマッチングを義務	■ <u>2029年末まで「1か月以内」に要件を適用</u> ※2030年から当初案の「同一の1時間以内」が適用
地理的 相関性	■ 水素施設と同じグリッド地域の施設で発電された電力が以下の要件を満たしていること ➢ <u>地理的な場所ではなく、発電機の場所からクリーンな水素生産者の地域への送電権があること（送電権と電力供給の追跡は、関連するEACレジストリを通じて行う必要がある）</u>	■ <u>水素生産施設と電力供給を受ける再エネ発電施設が同一あるいは相互に接続された電力入札区域に位置していること</u>
追加性	■ 水素製造施設が供用される前の36か月以内に稼働している発電施設の要件として以下3つの経路を提示 ➢ 水素製造施設が稼働してから <u>36か月以内に稼働を開始したCCSを用いた発電施設で生成された電力</u> ➢ <u>適格原子力発電所とみなされた設備から生産された電力は使用年数にかかわらず最大200MWhまで認める</u> ➢ 適格州(カリフォルニア州とワシントン州等)にある既存の発電施設で生産されたクリーンな電力の使用	■ グリーン水素生産のために追加的に設置された（水素生産施設の稼働の36か月より前に稼働を開始していない） <u>新設施設で発電された再エネ電力の供給を受けること</u> ※ 追加性要件に関しては2027年末まで適用が免除（水素の生産地が一定以下の炭素排出集約度である電力入札ゾーンに位置する場合、原子力活用も可能と考えられる）

出典：Treasury and IRS Issue Final Regulations Implementing Section 45V Clean Hydrogen Production Tax Credit - King & Spalding, U.S. Department of the Treasury Releases Final Rules for Clean Hydrogen Production Tax Credit | U.S. Department of the Treasury, JETRO「欧州委、グリーン水素の定義に関する新たな委任法案発表、原子力活用にも余地を残す(EU)」

各制度のスキーム図（登場人物、役割）

- Green Hydrogen Certification Scheme of India
- UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme
- Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme
- CertifHy
- ISCC-EU
- REDcert-EU

エネルギー効率局が全体を統括する機関として関与し、技術委員会は戦略的方向性、グリーン水素証明書を発行する機能を有する

Green Hydrogen Certification Scheme of India _ガバナンス体制

認証スキーム	各機関の役割
Ministry of New & Renewable Energy (新・再生可能エネルギー省)	■ <u>エネルギー効率局活動支援のため利害関係者間の調整</u> ■ <u>スキーム実施中に発生し得る課題に対処</u>
Bureau of Energy Efficiency (エネルギー効率局)	■ 統括機関として認証スキームの実施と運用を主導 ■ 認証スキームの有効性を確保し、実施に必要な支援を提供
Technical Committee * (技術委員会) * エネルギー効率局の関連ディレクターが技術委員会を招集する	■ 国家グリーン水素ミッションのDirectorが委員長 ■ 認証スキームの監督・戦略的指示 ■ 電力省、石油天然ガス省、技術団体、専門家等と協議、政策提言を求める
Accredited Carbon Verification Agency (ACV機関)	■ グリーン水素の製造、基準・制度の適合検証を委任される ■ 生産者の排出量算定、モニタリング、遵守状況をエネルギー効率局に報告する ※2024年7月にACV機関の要件を定めた内容が公表、現状は認定実績はなし
Green Hydrogen Producers (グリーン水素製造者)	■ 認証制度のガイドラインに従い、排出量計算、モニタリング、報告、検証に関する主要な事項を遵守する ■ ACV機関により、グリーン水素証明の検証を毎年受ける

出典：[Ministry of New and Renewable Energy「Green Hydrogen Certification Scheme of India Draft for Stakeholder Consultation」](#)

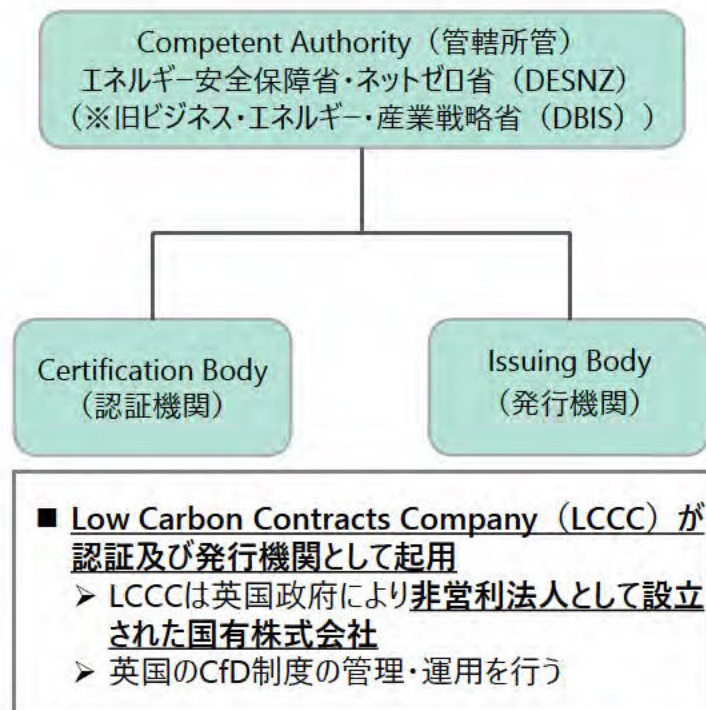
英国政府はUK Low Carbon Hydrogen Certification Schemeにおいて、認証・発行機関として国が株式保有するLow Carbon Contracts Companyを起用予定

UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme (LCHCS) _ガバナンス体制

スキームの運用方針

- 英国政府が制度を設計～運営するところまで、様々な方法で認証制度の開発を支援
 - 政府主導の制度は、他の政府政策と連携できる利点（水素生産への資金提供やRTFO（Renewable Transport Fuel Origin Origin等）

体制イメージ



各機関の役割

管轄所管

- ポリシーの所有
- 認証スキームを実行するために必要な法律を所有、発行、更新する
- 認証機関及び発行機関を指定する
- スキームの成果を評価する
- スキームの更新と利害関係者との連携の管理

認証機関

- LCHCS対応の水素が製造が可能な製造設備・生産者の適格性の検証、管理
- 承認された監査機関のリストの所有、及び認証を継続するかどうかを決定するための監査報告書のレビューを含む、年次監査の監督
- 過誤の懸念、二重計上及びグリーンウォッシングを報告の上、処理について管轄所管と合意する

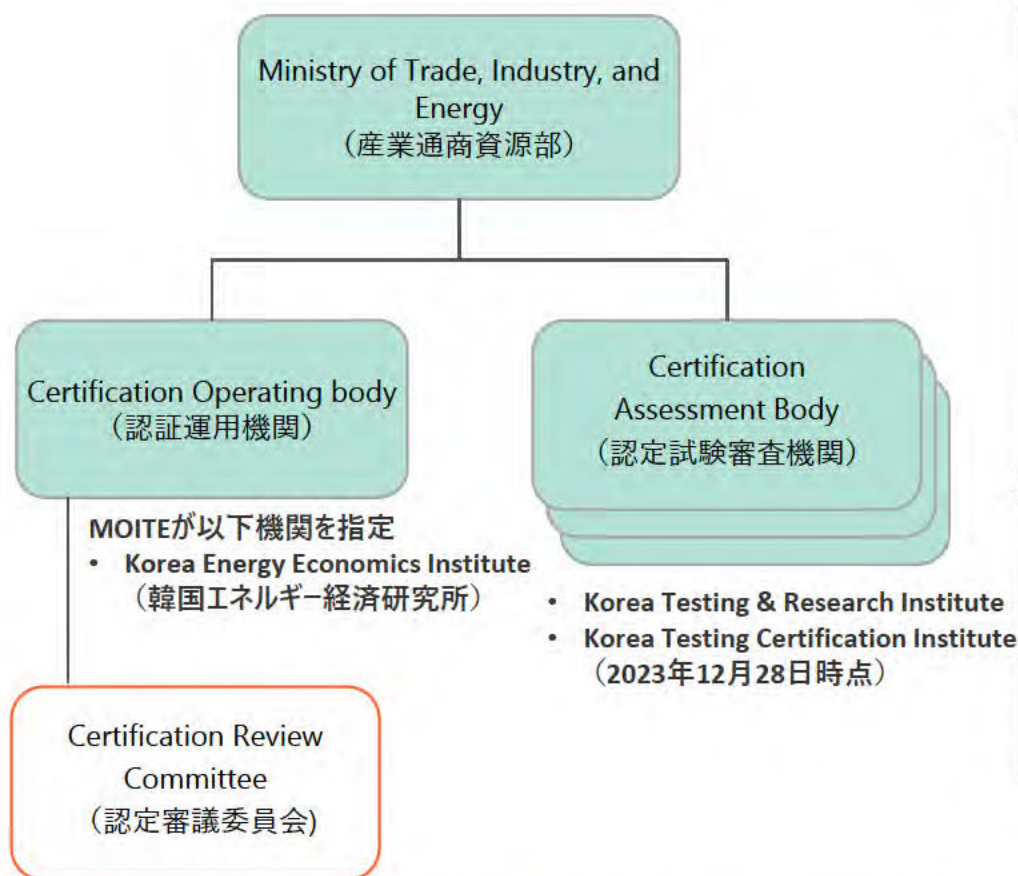
発行機関

- ITインフラストラクチャを開発及び管理し、委託品がLCHCSに準拠していることを証明するためのデータの報告を可能にする
- 証明書の発行、譲渡及び廃棄
- 製造された水素の適合データを監視し、不整合があれば警告する
- 認証機関及び所管官庁へのKPIの報告

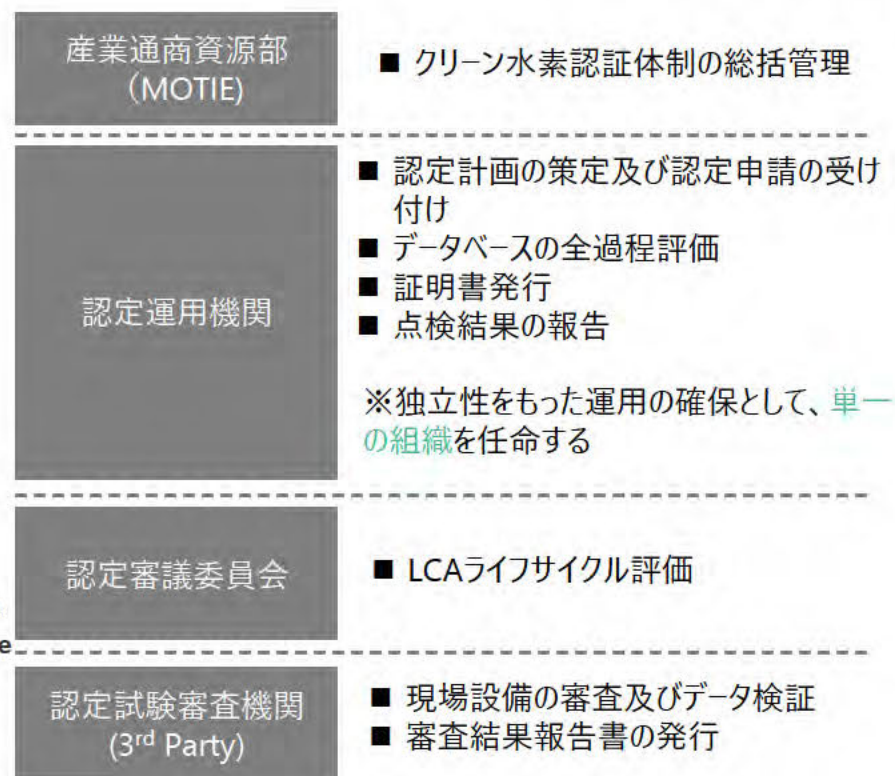
主に認証運用機関と審査機関が相互補完する格好でクリーン水素認証プロセスを回していく

Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme_ガバナンス体制

体制イメージ



各機関の役割

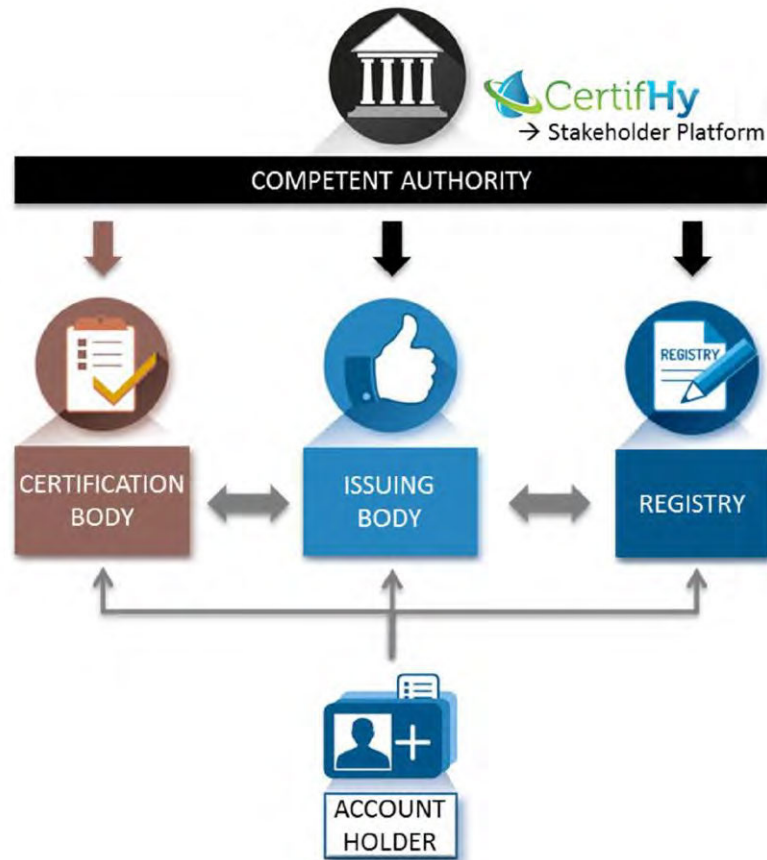


出典: [Clean Hydrogen Trade Initiative 2024「Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme」](#)

権限当局が認証機関の承認を決定するが、実際の運用としては発行機関がスキームの実施、認証機関が管理・検証する

CertifHy_ガバナンス体制

体制イメージ*1



各機関の役割

CertifHy Stakeholder Platform

- CertifHyスキーム文書及びそれに付随するすべての文書を承認する
- 認証機関の承認を決定する
- 発行機関を任命する

CERTIFICATION BODY

- アカウントホルダーとの契約の枠組みの中で、生産バッチ監査を通じて生産バッチの属性を検証する

ISSUING BODY

- 証明書の発行、移転及び取消しを監督
- CertifHy証明書の発行、移転及び取消しに関連する文書及び補助文書に定義されるCertifHyスキームのすべてが実施されることを確保

ACCOUNT HOLDER

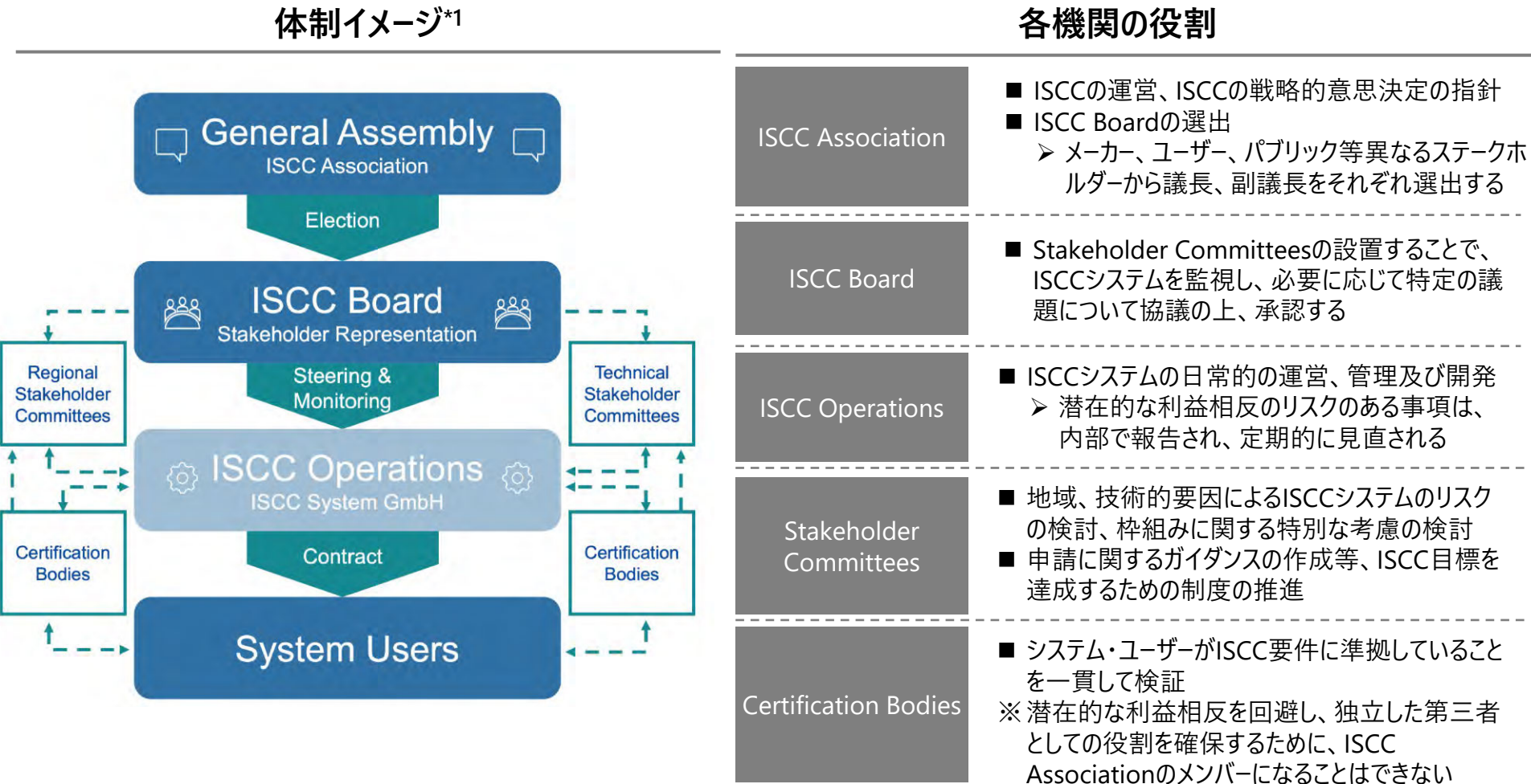
- レジストリ製品デバイス及び/又は CertifHy証明書を保有

※指定された証明書を取り消す場合は、アカウント所有者の責任

*1 : CertifHy NGC SCHEME DOCUMENTS, <https://www.certifhy.eu/ngc-certifhy-documents/>より引用
出典 : [CertifHy | CertifHy Scheme](#) (Last update: 2022-04-28)

ISCC-EUはISCC Boardを選出の上、Stakeholder Committeesを設置することで、システム上のリスク検討や潜在的な利益相反を回避する運用としている

ISCC-EU_ガバナンス体制

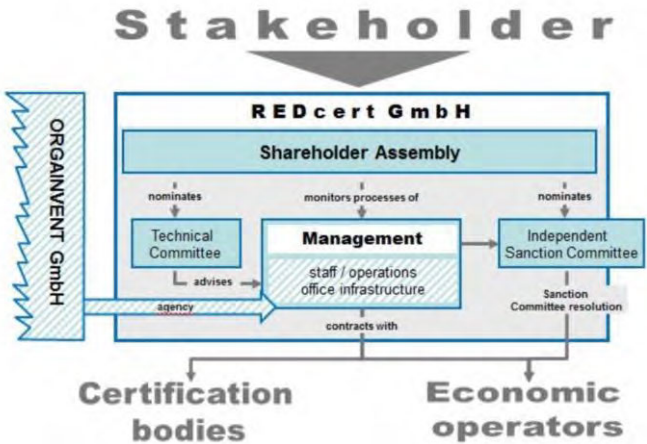


*1:ISCC - EU,<https://www.iscc-system.org/certification/iscc-documents/>より引用
出典：[ISCC「ISCC EU 201 SYSTEM BASICS」](#)

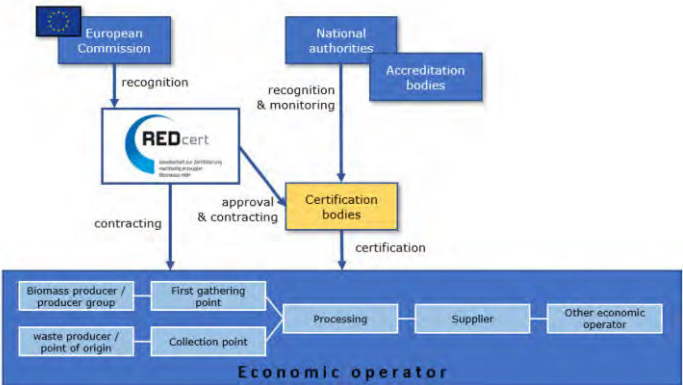
REDcert-EUはISCC-EUと同様にShareholde Assemblyを選出の上、委員会を設置することで、システム上のリスク検討や潜在的な利益相反を回避する運用としている

REDcert-EU_ガバナンス体制

REDcert-EU の組織構成*1



REDcert-EU の認証スキーム*1



各機関の役割

Shareholder Assembly	■ 技術委員会及び制裁委員会の委員の任免 ※REDcert-EUスキームの運営には影響を与えない
Technical Committee	■ 科学界、公的機関及び非政府組織が参加 ■ 法的要件を満たすための原則と内容を策定
Independent Sanction Committee	■ 利益相反のリスクなしに、技術的及び法的に健全な方法で処理されることを保証 ■ 制裁委員会の委員長は、裁判官の職に就く資格を有する弁護士で構成
ORGAINVENT GmbH	■ REDCertシステムの運営（データ保護要件、補償、責任を含む）
Certification Bodies	■ 提供された情報が完全かつ真実である場合にのみ、経済事業者とスキーム契約を締結 ■ その後、スキームの原則に定められた要件への適合性をチェックするために監査を実施
Economic Operator	■ REDcert認証の申請者として登録、必要データの提出 ■ 欧州委員会及び加盟国の所管当局に協力

*1：REDcert-EU, <https://www.redcert.org/en/redcert-systems/system-documents.html>より引用
出典：REDcert-EU「Scope and basic scheme requirements」(version EU07)

炭素集約度の算定と堅ろう性の評価

1) モデル事業を想定した炭素集約度の算定
(手法・結果)

2) 堅ろう性の評価 (第三者機関へのヒアリング結果)

今年度はグリーン水素・ブルー水素の国際規格や他国の認証制度を整理した上で、グリーン水素のCI値算定実証を実施した。次年度以降は子細なガイドラインの取決め等必要か

今年度の進捗及び次年度以降の課題

	グリーン水素	ブルー水素
今年度の進捗	A-1 B-1 ■ 国・地域ごとに立ち上がりつつある、低炭素水素(グリーン水素・ブルー水素)*の認証制度・インセンティブ制度や国際規格等を整理 ➢ 管轄所管やCoCの規定、システムバウンダリやCI値の閾値の設定等を整理	
	A-2 ■ ISO/TS 19870やUK LCHS, 豪州GO等を参照し、製造～供給までのCI値算定を行う実証試験を実施 ➢ 算定可否の検証や今後の課題等を整理	B-2 ■ 既存のCI値算定ガイドライン等におけるブルー水素固有の取扱いを整理 ➢ 今後議論すべき論点を整理
次年度以降の課題	A-3 B-3 ■ 既存のガイドラインで規定されていないデータの取得方法や時間粒度等を事業者判断とするのではなく国内全体で統一して規定	
	■ 水素認証制度の策定目的や活用シナリオ等を整理	
	詳細後述	

*注：本報告書においては便宜上再エネ由来のグリーン水素とCCSを活用したブルー水素を区分して記述するが、国際的な潮流としては水素の色による区分ではなくCI値による区分・環境価値評価へと移行している点に注意されたい

次年度以降は、水素認証制度、輸出入先等サプライチェーン、及び運営体制やITレジストリの詳細化・具体化が求められるのではないかと

国外動向に基づく次年度以降の対応事項 (仮説)

年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030
国外動向	国際規格	ISO 19870(製造) 完成予定	ISO 19870(輸送) 完成予定				
	欧州	時間的同一性 (同一1ヵ月以内)					時間的同一性 (同一1時間以内)
	米国	CBAM (移行期間)	CBAM (本格運用)				時間的同一性 (同一1時間以内)

国内での検討事項

認証制度検討

他国との相互承認実施を目途に
既存の国際規格等で
言及されていない事項を詳細化

輸出入先検討

クリーン水素の輸出入先等
サプライチェーンを詳細化

運営体制・IT検討

信頼性・堅ろう性保持のため
運営体制・ITレジストリを詳細化

国・地域ごとに補助金制度や税額控除の基準として活用することを念頭に、水素認証制度やインセンティブ制度が立ち上がりつつある状況である

算定ガイドラインサマリ (1/2)

グリーン水素

ブルー水素

カテゴリ	国・地域	制度名	管轄所管	CoC	開始年	備考
政府系 水素認証制度	英国	UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	DESNZ	Mass Balance 導入検討	2025	■ 水素製造者への補助金制度に利用
	豪州	Guarantee of Origin Certification Scheme	DCCEEW	Mass Balance 導入検討	2025	■ 補助金制度である Hydrogen Production Tax Incentive等に対応
	韓国	Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	MOTIE	Mass Balance (国内のみ Book & Claim許可)	2027	—
政府系 インセンティブ制度	欧州	Renewable Energy Directive	加盟国ごと	—	2023	■ 独H2Globalのオークション基準等に利用
	米国	Clean Hydrogen Production Tax Credit	IRS	—	2022	■ 税額控除の基準として活用
国際標準規格	—	ISO/TS 19870*	—	—	2025 (製造) 2026 (輸送)	■ IPHE, JOGMEC CIガイドラインはISO参照

(続き)

算定ガイドラインサマリ (2/2)

グリーン水素

ブルー水素

カテゴリ	国・地域	制度名	システムバウンダリ					CI値の閾値 (kgCO2e/kgH2)
			製造	調整	輸送	供給	利用	
政府系 水素認証制度	英国	UK Low Carbon Hydrogen Certification Scheme	Well to Production Gate 拡張予定					2.4
	豪州	Guarantee of Origin Certification Scheme	Well to Delivery Gate					0.6 (Hydrogen Production Tax Incentiveの定義)
	韓国	Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme	Well to Production Gate 拡張予定					4.0
政府系 インセンティブ制度	欧州	Renewable Energy Directive	Well to Consumption Gate					3.4
	米国	Clean Hydrogen Production Tax Credit	Well to Production Gate					4.0
国際標準規格	—	ISO/TS 19870	Well to Consumption Gate*					—

詳細次頁

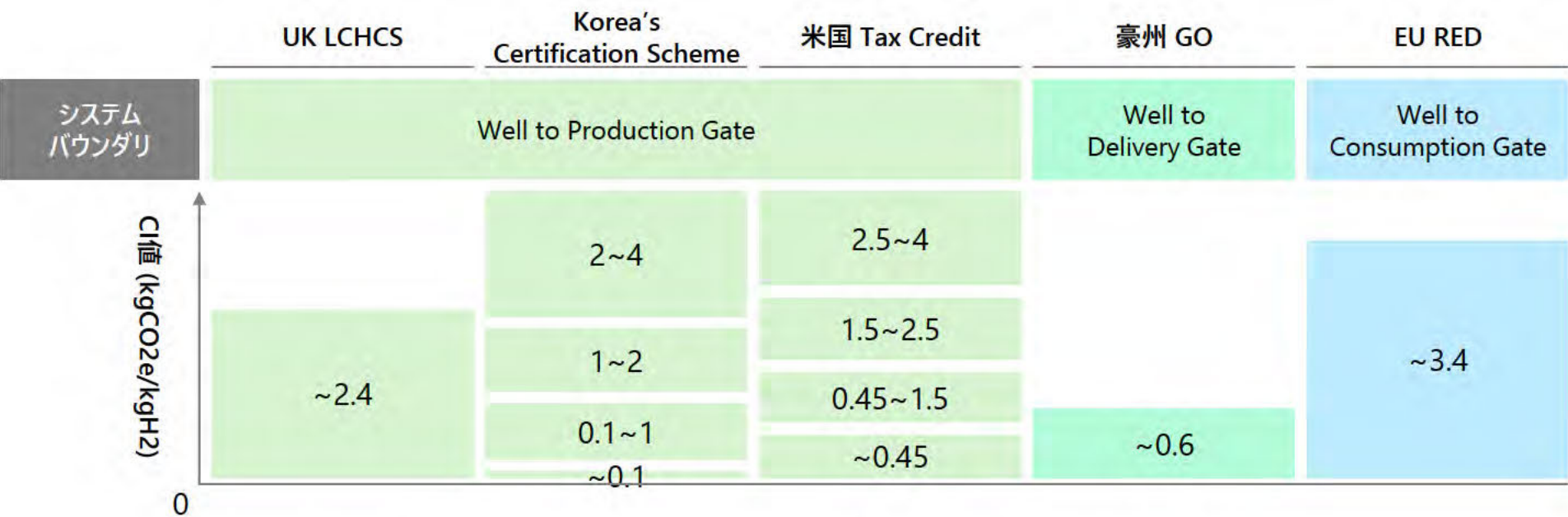
*注：ISO/TS 19870では、Well to Consumption Gateの算定方法を定義しているが、本文中にはWell to Consumption Gateをバウンダリとするとの明示的な記載はない点に注意

ガイドラインごとにシステムバウンダリ・CI値の閾値を設定しており、韓国や米国の制度ではCI値のグレード分けを実施している

【参考】算定ガイドラインにおけるCI値のグレード

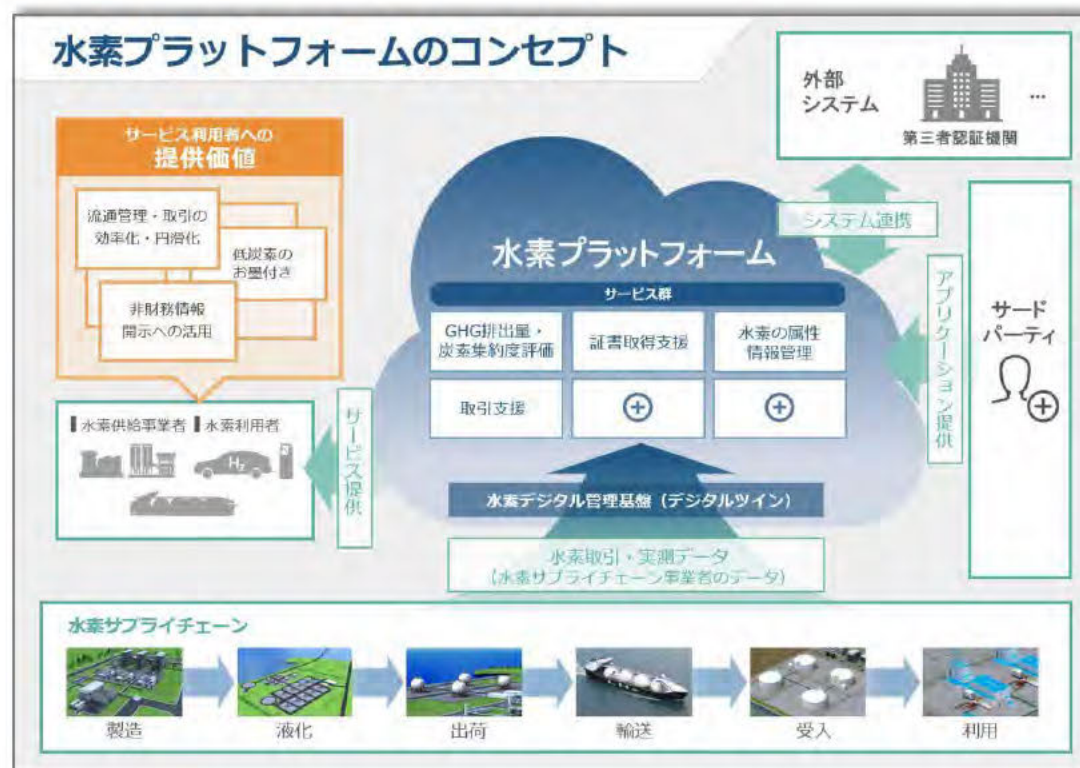
グリーン水素

ブルー水素



川崎重工は、水素サプライチェーンのGHG排出量算定や第三者認証機関の認証取得を支援するデジタル管理システム「水素プラットフォーム」の開発を進めている

【参考】川崎重工水素プラットフォーム*1



- 水素サプライチェーンにおける各種データを用いて、GHG排出量や炭素集約度の算定、第三者認証機関の認証取得サポート、取引支援等のサービスを提供
- 2024年に大林組の地熱発電での水素製造プロジェクトと連携した実証実験を実施済みであり、2028年以降に国内外へ商用化を進めていく予定

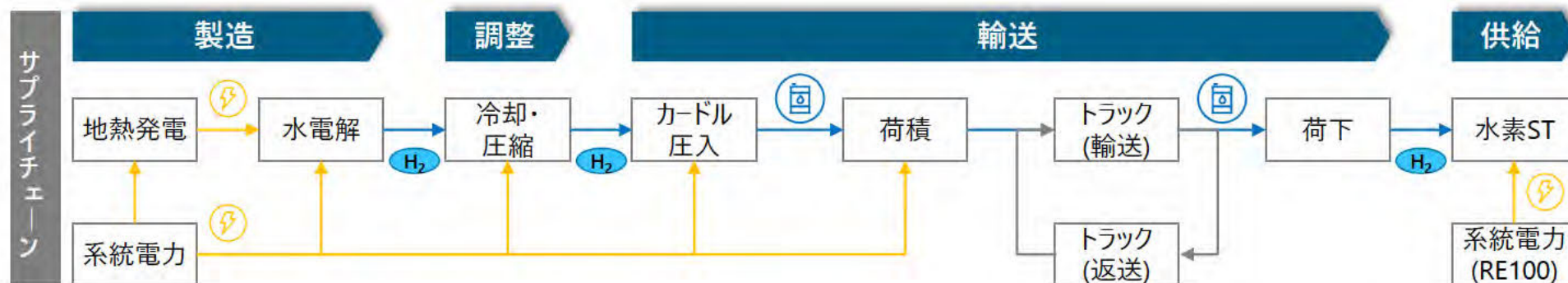
*1: 水素は本当にクリーンか？川崎重工が「見える化」へプラットフォーム開発。世界展開も視野 (BUSINESS INSIDER, 2024.1.31)

大林組、江藤産業の設備を使った川崎重工の大分実証では、 ISO/TS 19870, 英国LCHS, 豪州GOを参照して、製造～供給までのCI値算定を行った

川崎重工大分実証 (概要)

グリーン水素

ブルー水素



参照規格	ISO/TS 19870	Low Carbon Hydrogen Standard (英国)	Guarantee of Origin (豪州)
	■ 水素の製造・輸送・貯蔵に関わるGHG排出量算定方法についての技術仕様書 ■ 輸送プロセスにおけるGHG排出量についてはISO 14083参照	■ 製造プロセスで許容されるCI値の閾値設定 ■ 排出量の計算手法と製造する水素が基準に準拠していることを製造者が証明する手順を規定	■ 豪州で製造された水素のGHG排出量を追跡・検証する証明制度 ■ 製品の原産地、生産方法及びライフサイクルにおけるCI値を定義
	水素のサプライチェーン全体を通じたGHG排出量の算定方法を参照	水素の製造プロセスにおけるGHG排出量の算定方法を参照	水素のサプライチェーン全体を通じたトレーサビリティの確保を参照

水素認証制度を策定するに当たり、 議論すべき論点及び、大分実証に基づく現時点での打ち手は以下になるのでは

水素認証制度策定に係る主要論点一覧 (1/2)

グリーン水素

ブルー水素

サプライチェーン	論点	大分実証に基づく打ち手の仮説
全般	■ 炭素集約度(CI値)の設定方法	■ JH2Aが発表している低炭素水素基準 に従い、 3.4 kgCO2e/kgH2 をCI値の閾値とする
	■ バウンダリの設定方法及び拡張時期	■ 2023年発表のISO/TS 19870等をもとに、 Well to Consumption Gate にて制度化を進める ■ ISO更新後に要求に沿った様式に最終化する
	■ 水素の漏えい・揮発による水素量減少に対する処理方法	■ 大分実証での処理方法に準拠する ■ ISO更新後に要求に沿った様式に最終化する
	■ 残圧水素の処理方法	■ 大分実証での処理方法に準拠する ■ ISO更新後に要求に沿った様式に最終化する
	■ 設備等の校正要求	■ 計量法において水素の取扱いを規定する
水素製造	■ 附帯設備等のGHG情報取得範囲	■ 大分実証での処理方法に準拠する ■ ISO更新後に要求に沿った様式に最終化する
	■ 水素製造がない期間の電力消費によるGHG排出量の処理方法	■ UK LCHSを参考に、 ①水素製造時のGHG排出量と併せて月平均を算出、ないし②製造再開後24 hに製造される水素に按分のいずれかで処理 する
	■ 電力情報の取得頻度 (時間的同一性検証の有無)	■ EU RED等を参考に、将来的には1時間単位での管理を前提に、まずは月次単位でのデータ取得・提出を要求する

(続き)

水素認証制度策定に係る主要論点一覧 (2/2)

グリーン水素

ブルー水素

サプライチェーン	論点	大分実証に基づく打ち手の仮説
キャリア変換・輸送	■ 輸送キャリア別のGHG排出量算定方法	■ ISO更新後に要求に沿った様式に最終化する
	■ 配車・経由・回送等で発生するGHG排出量処理方法	■ 大分実証での処理方法に準拠する ■ ISO更新後に要求に沿った様式に最終化する
供給・利用	■ 水素消費者から収集すべき情報	■ 東京都のグリーン水素率先利用事業者認証制度を参考に、 <u>水素利用設備情報(種類・能力等)、月次単位での水素 利用量等</u> を取得する

ISO/TS 19870では、ブルー水素製造に係るCI値算定のための提出情報を公開しており、天然ガス回収・処理から水素製造、CCSに至るまでのGHG情報を要求している

ブルー水素製造(SMR)に係る主要な提出情報 (ISO/TS 19870)*

グリーン水素

ブルー水素

プロセス	主な排出源	その他の排出源
天然ガス回収	■ 天然ガス抽出及び処理工場へ輸送のための電気・燃料燃焼から発生・漏えいするCH ₄ ・CO ₂	■ フレアリング・ベント
天然ガス処理	■ 液化天然ガス・CO ₂ 等の重質成分を天然ガスから分離するための電気・燃料燃焼から発生・漏えいするCH ₄ ・CO ₂	■ フレアリング・ベント
天然ガス輸送	■ 輸送用の電気・燃料燃焼から発生・漏えいするCH ₄ ・CO ₂	
空気分離	■ 空気から酸素を分離して改質装置に供給するために用いる電気・燃料燃焼から発生するCH ₄ ・CO ₂	
CO ₂ ・H ₂ 精製	■ 精製装置運転に必要な電気・熱から発生するCH ₄ ・CO ₂	■ 排気ガスの硫黄除去によるCO ₂ 排出
水素濃縮	■ 水素濃縮に用いる電気・熱から発生するCH ₄ ・CO ₂	
CO ₂ 回収・分離	■ 回収・分離装置に用いる電気・熱から発生するCH ₄ ・CO ₂	
CO ₂ 圧縮・輸送	■ CO ₂ 圧縮・輸送のための電気・燃料燃焼から発生・漏えいするCH ₄ ・CO ₂	
CO ₂ 貯蔵	■ 圧縮・注入に用いる電気・熱から発生・漏えいするCH ₄ ・CO ₂	
水素圧縮・貯蔵	■ 圧縮・保管のための電気から発生するCH ₄ ・CO ₂	
廃棄物処分	■ 廃棄物輸送のための電気と燃料燃焼から発生するCH ₄ ・CO ₂	

出典：ISO/TS 19870 Annex B (2023)

*注：ISO/TS 19870にはグリーン水素・ブルー水素の区分はなく、水電解・SMR・Steam cracking・Coal gasification・ATR等の算定方法がそれぞれ記載されている (SMRはその一例)

JOGMECが公開しているCI・CCSガイドラインによると、CO2を回収・貯留する場合、適切な算定方法に基づくことで、CI値算定における排出量からCO2を控除可能である

【参考】CCSによるCO2/GHG排出量削減の取扱い (CI・CCSガイドライン)

グリーン水素 ブルー水素

【CCSの取扱い】*1

対象システム境界内の排出源から放出される CO2 を回収・貯留する場合、適切な算定方法に基づいた排出削減量であれば、製品 CI 算定における排出量から控除することができる。

なお、CO2 回収・貯留事業による排出削減量の算定方法については、JOGMEC が別途規定する「CCS 事業実施のための推奨作業指針（CCS ガイドライン）」の第 3 章及び「安全かつ長期的な CO2 の封じ込めを目的とした CO2-EOR 実施 のための推奨作業指針（CO2-EOR ガイドライン）」を参照いただきたい。

また、CCS 事業において、炭素クレジット等の政策・制度によりクレジット化を行った場合には、二重計上防止のために、CI からの控除分を取り消し、排出削減量分を足し戻す必要がある。

【計算式】*2

【CO2/GHG 排出削減量】

= 【CO2 回収量】 - 【燃料・電力消費からの排出量】 - 【漏洩量】

【CO2/GHG 排出削減量】	CCS 事業において削減された正味の CO2/GHG 量
【CO2 回収量】	CCS 事業にて回収された CO2 量 = CCS 事業境界入口における測定ガス量(Nm3) × CO2 濃度 × tCO2 換算係数 - CCS 事業境界から外部に出ていくガス(回収設備にて CO2 が除去された製品ガス等)がある場合のガス中に含まれる測定ガス量(Nm3) × CO2 濃度 × tCO2 換算係数 注) tCO2 換算係数: ガス体積から CO2 重量へ換算する係数 = CO2 分子量 / モル体積 × 対象ガスの温暖化係数
【燃料・電力消費からの排出量】	CO2 回収時・その他の処理・圧縮・輸送・圧入時、及びモニタリング・検証活動における、下記排出量の合計量:
	①燃料燃焼(電力や熱・スチーム生成)によって発生する CO2/GHG 排出量 = (GHG・CI ガイドライン第 2 章参照) ②購入する電力等(電力や熱・スチーム生成)によって間接的に発生する CO2/GHG 排出量 = (GHG・CI ガイドライン第 2 章参照)
【漏洩量】	下記漏洩量の合計量:
	①CO2 回収やその他の処理(ベント・フレア等)・圧縮・輸送・圧入時や廃棄物で排出・漏洩する CO2/GHG 排出量 = 物質収支より算出した漏洩 CO2/GHG 量(Nm3) × tCO2 換算係数 ②貯留サイトからの漏洩量 = モニタリングにより算出した漏洩 CO2 量(Nm3) × tCO2 換算係数

*1: CCS事業実施のための推奨作業指針 (CCSガイドライン) (JOGMEC, 2022), jogmec.go.jp/content/300378181.pdfより引用

*2: LNG・水素・アンモニアの温室効果ガス排出量及びCarbon Intensity算定のための推奨作業指針(JOGMEC, 2023), 300378181.pdf より引用

米国Clean Hydrogen Production Tax Creditでは、原料生産やCCSにおけるGHG関連の一次データ提出を要求しており、米国産ブルー水素ではこれらGHG情報の取得が可能では

B-2

【参考】米国Clean Hydrogen Production Tax Credit

グリーン水素

ブルー水素

システムバウンダリ	
主な提出情報	原料の生産から水素製造まで (CCSを実施する場合はCO2の貯蔵まで)
	- 原料メタンの出元 (Fossil Natural Gas, Landfill Gas等) - 採掘に係る排出量
	配管輸送時のGHG排出量
	- 原料消費量 - 電力消費量 - 水素圧力 - 不純物の数量
	Greenhouse Gas Reporting Program (GHGRP)に準拠したGHG関連データ

凡例

F

水素製造拠点ごとの一次データが必要 (Foreground Data)

B

基準値が参照可であり、一次データが不要 (Book and Claimkground Data)

GHGRP概要

- ✓ Greenhouse Gas Reporting Programの略でEPA (米国環境保護庁)の規則
- ✓ 米国内の大規模なGHG排出源、燃料及び産業用ガス供給業者、及びCO2注入サイトからのGHG排出データ等の報告を義務付ける

主な提出情報

- ✓ 受け取ったCO2の質量
- ✓ 地下に注入されたCO2の質量
- ✓ 生成されたCO2の質量
- ✓ 地表漏えいにより排出されるCO2の質量
- ✓ CO2の累積隔離質量 (報告対象年以來)

出典： [Guidelines to Determine Well-to-Gate Greenhouse Gas \(GHG\) Emissions of Hydrogen Production Pathways using 45VH2-GREET Rev. March 2024 \(U.S. Department of Energy\)](#), Subpart RR—Geologic Sequestration of Carbon Dioxide

ブルー水素の認証制度を策定するに当たり、以下の論点を議論する必要があるのでは

ブルー水素の認証制度策定に係る主要論点一覧

グリーン水素

ブルー水素

国外

国内

1

天然ガス
回収・処理・輸送

水素製造

2

CO2回収・分離・
圧縮・輸送・貯蔵キャリア変換・
国外輸送キャリア変換・
国内輸送

供給・利用

プロセス	論点 (既存ガイドラインで言及が確認できない点)
1 天然ガス 回収・処理・輸送	■ 天然ガス回収・処理・輸送に伴うGHG情報の取扱方法 (取得・管理する対象や時間粒度・方法等) (例：天然ガス供給事業者と水素製造事業者が異なる場合の取扱い等)
2 CO2回収・分離・ 圧縮・輸送・貯蔵	■ CO2回収・分離・圧縮・輸送・貯蔵に伴うGHG情報の取扱方法 (取得・管理する対象や時間粒度・方法等) ■ CO2貯蔵の長期モニタリングの実施有無及び方法 (管理する対象や時間粒度・方法等)

炭素集約度の算定と堅ろう性の評価

1) モデル事業を想定した炭素集約度の算定
(手法・結果)

2) 堅ろう性の評価 (第三者機関へのヒアリング結果)

第三者機関へのヒアリングの結果、堅ろう性保持に係る要件のうち、運用方法については認証制度の目的に依存するため、まずはITシステムの要件から議論すべきとの結論が得られた

IPHEによる堅ろう性保持の要件と第三者機関へのヒアリング結果

	IPHEによる要件	第三者機関へのヒアリング結果
製品属性	■ 製品属性を測定するための定義・システム境界・方法論の一貫した適用	(実証にて検証済のため割愛)
運用方法	■ 認証システム内に監督当局が存在・管理する	■ 水素認証制度の活用シナリオ等に依存するため、 <u>制度策定目的の議論が先決</u> か
Chain of Custody	■ 虚偽申告や二重計上等、あらゆる種類の不正を回避するために、追跡可能性とトレーサビリティ確保のための強力規定	(実証にて検証済のため割愛)
ITシステム	■ ユーザーのアカウント、アカウント証明書、及び製品トランザクションに関連するデータの整合性を確保・リポジトリを保護	■ <u>データの改ざん防止、並びに人ためのミスの削減</u> が必要

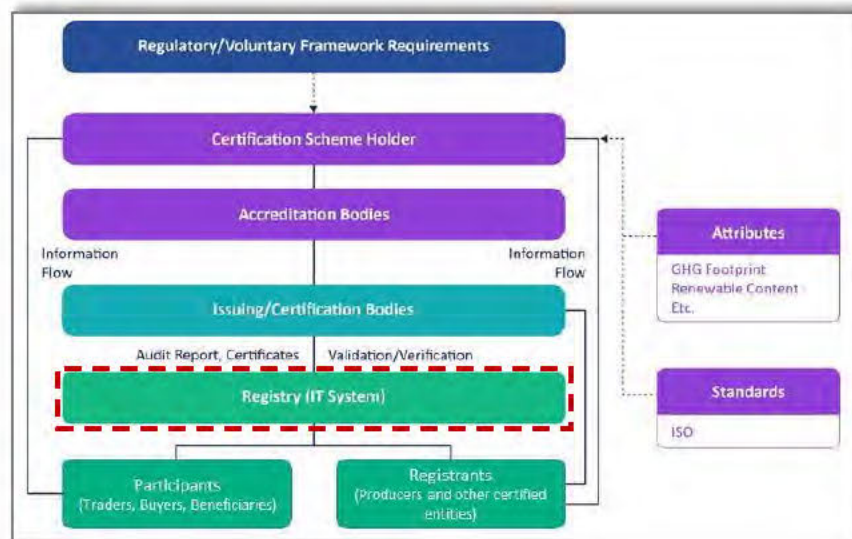
詳細次頁

第三者検証機関へのヒアリングに基づく、ITシステムの堅ろう性を保持するためには、データ改ざんの防止並びに、人たためのエラーの削減が必要になるのではないか

ITシステムの堅ろう性保持に係る論点

IPHEにおける定義

- 特定のスキームに基づいて発行された証明書の運用に関連するすべての情報をデジタルで保存
- CoCに沿って製品の移動をトレース



認証制度の概略図

第三者検証機関へのヒアリング

論点

- 測定した活動量を物理的な状態からサイバー空間に移す際に、データの改ざん防止、並びに人たためのミスの削減が必要

仮説

- デジタルでの情報管理を徹底
- 欧州のデジタルプロダクトパスポートやCatena-Xによるデータ連携の在り方を参考に、日本国内においてもOuranos Ecosystem等のプラットフォームを用いたデータ連携を実現

*1 : [Hydrogen Certification 101 \(IPHE, 2024\)](#) より引用

アンモニアCO₂トレーサビリティプラットフォームやCO₂NNEXデジタルプラットフォームでは、システムの堅ろう性保持を目的に、ブロックチェーン技術等が活用されている

【参考】関連制度におけるIT Systemの事例紹介 (国内)

国内

国外

アンモニアCO₂トレーサビリティプラットフォーム (IHI)

- アンモニア製造から利用にいたるサプライチェーン全体でのCO₂排出量・削減量を記録・可視化

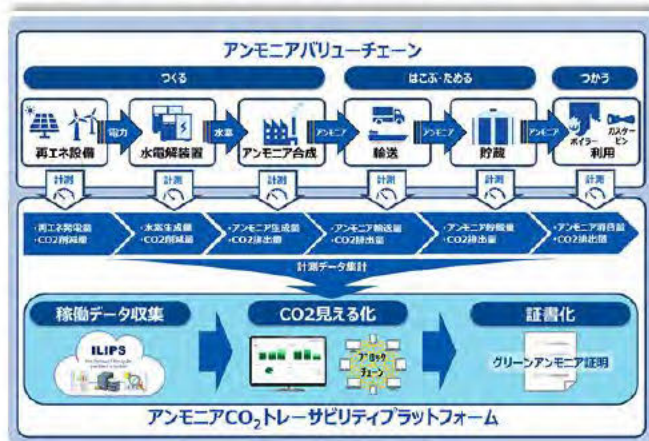
- ブロックチェーン技術を活用

CO₂NNEXデジタルプラットフォーム (大阪ガス・三菱重工・日本IBM)

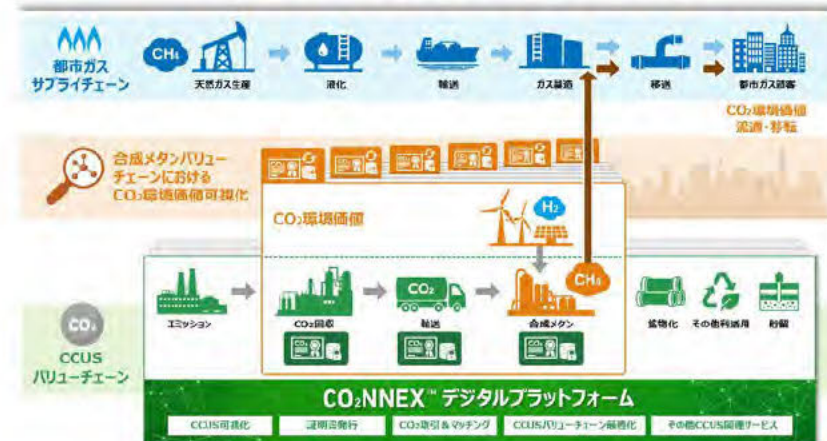
- 合成メタンの製造から供給・利用までのサプライチェーンをカバーし、複数事業者・地点におけるCO₂排出量をトラッキング
- CCUSサプライチェーンの可視化を目指し、回収総量・移送量・購買量・貯留量等CO₂の流れの証跡を管理

- ブロックチェーンやクラウド・AI技術等を活用

アンモニアCO₂トレーサビリティプラットフォームの概要図*1



CO₂NNEXデジタルプラットフォームの概要図*2



*1: [IHI プレスリリース \(2023.3.31\)](https://www.ihj.co.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198231_3473.html)、https://www.ihj.co.jp/all_news/2022/resources_energy_environment/1198231_3473.html より引用

*2: [日本IBM プレスリリース \(2022.10.21\)](https://www.ibm.com/jp/newsroom/2022-10-21-CO2NNEX-PoC-for-Synthetic-Methanes)、[jp.newsroom.ibm.com/2022-10-21-CO2NNEX-PoC-for-Synthetic-Methanes](https://www.ibm.com/jp/newsroom/2022-10-21-CO2NNEX-PoC-for-Synthetic-Methanes) より引用

ACCIONAのGreenH2ChainやSAPのSAP Green Token等、国外のGHG管理プラットフォームにおいても、ブロックチェーン技術等を活用した堅ろう性保持の動きが見られる

【参考】関連制度におけるIT Systemの事例紹介 (国外)

国内

国外

GreenH2Chain (ACCIONA)

- グリーン水素のGO(原産地証明)を行い、輸送・配送プロセスを含めて、水素利用者が回避できるCO2排出量をリアルタイムに確認
- エネルギーソフトウェアのスタートアップであるFlexiDAOと共同で開発

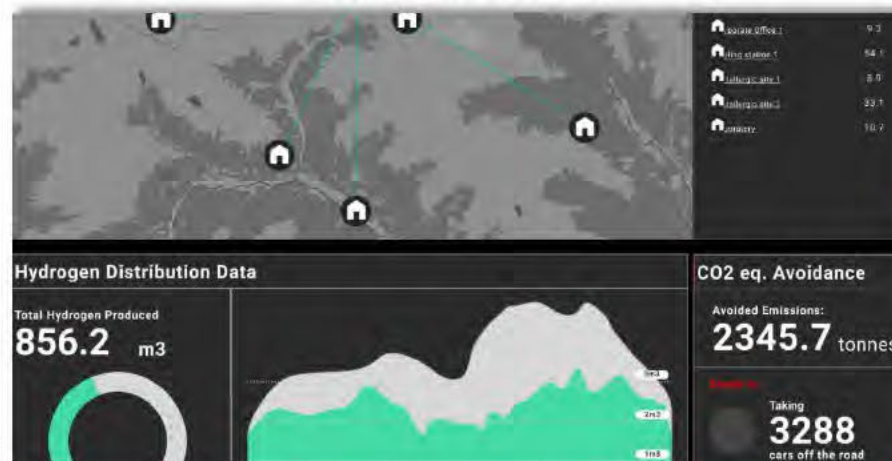
- ブロックチェーン技術を活用

SAP Green Token (SAP)

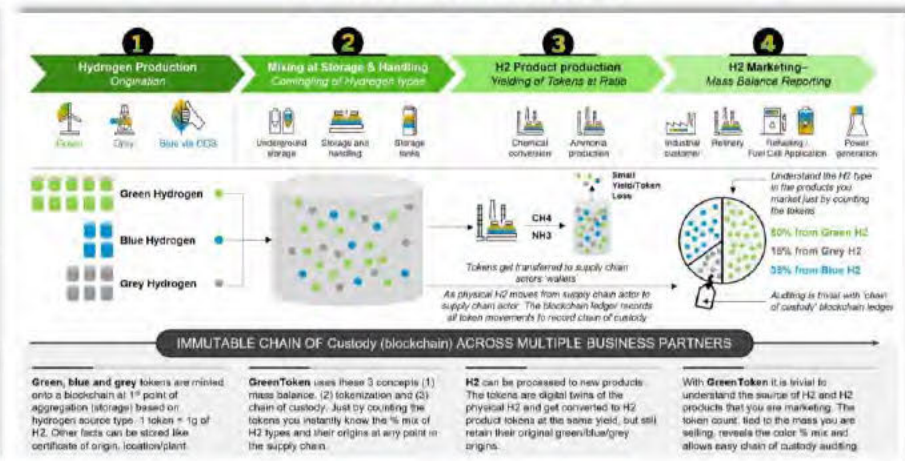
- TUV NORDと協業し、サプライチェーン全体でリアルタイムの在庫量算定や、原材料のサステナビリティ証明を実行
- 水素やアンモニアサプライチェーンにおけるサステナビリティ証明では、単位質量当たりのGHG排出量をマスバランス方式で算定

- ブロックチェーンやオープンAI技術を活用

GreenH2Chainの概要図*1



SAP Green Tokenの概要図*2



*1: ACCIONA プレスリリース (2021.2.2)、<https://www.accion.com/updates/news/accion-develops-first-platform-guarantee-renewable-origin-green-hydrogen>より引用

*2: STANDARDIZING HYDROGEN CERTIFICATION (H2Global, 2023.9) <https://cdn.sanity.io/files/3vgl6r6g/production/91f020c5aa2ec3894c87d9148ca23240c4bbcc69a.pdf>より引用

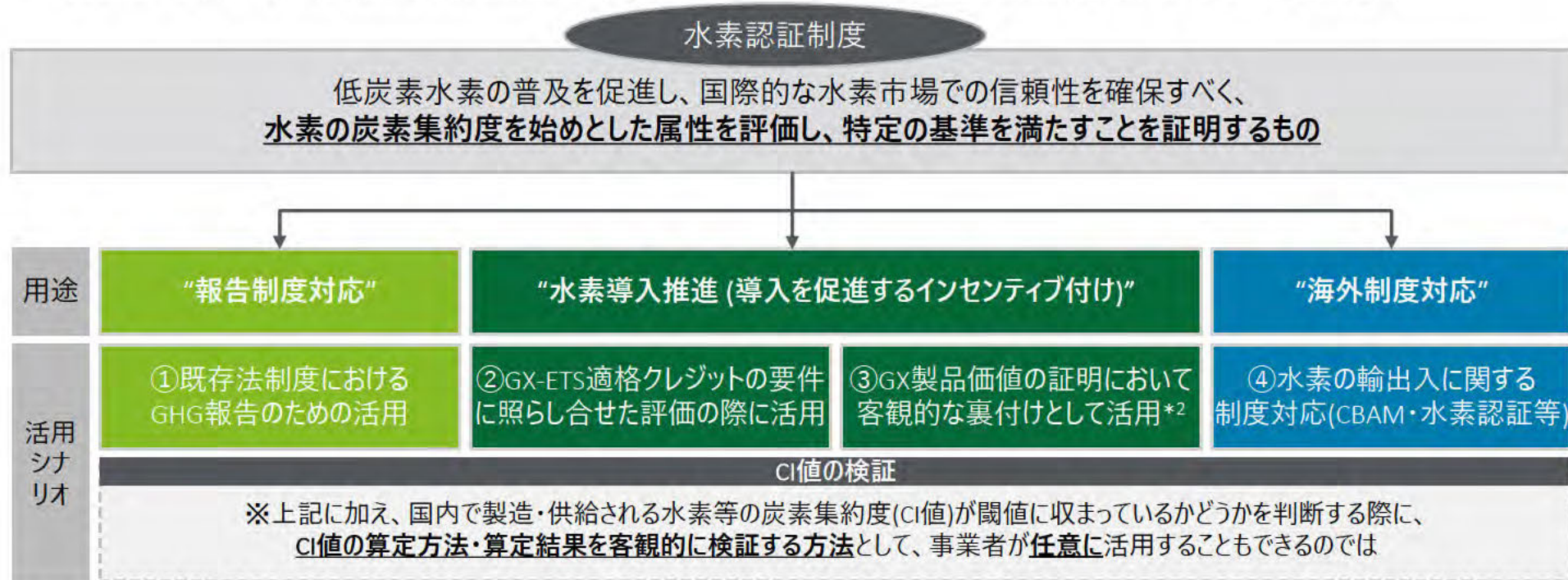
水素認証制度のあるべき姿の検討

- 1) 活用シナリオの整理
- 2) シナリオごとの認証制度のあるべき姿の検討
- 3) 今年度見えてきた課題と、仮説の更新

昨年度は制度との連携や国際的な取引に資するのではという仮説を導出したが、今年度は、より具体的な水素認証制度の活用シナリオの検討・議論を行った

水素認証制度の活用シナリオの整理

- 昨年度は、国内外の水素供給チェーンの信頼性向上により、環境対応において低炭素水素の活用を検討する企業の実取組のみならず、政府の支援制度との連携や、国際的な水素市場での取引円滑化にも資するのではないか、という仮説を導出した
- 今年度は、水素認証制度のユースケースの具体化のため、想定される用途の大枠を「既存の報告制度への対応」「水素の導入を促進するインセンティブ付け」「海外制度への対応」の3つに整理し^{*1}、その上で具体的な活用シナリオを検討した



^{*1}: 価格差支援制度等における水素認証制度の活用については、現時点では、水素のCI値の算定・報告を事業者側が実施するに当たり、特定の水素認証制度によることまでは求められていないため、あくまでも事業者が任意に活用できる可能性があるものとした

^{*2}: エネルギー源や原料としての水素等のCI値をもとに最終製品のCI値を評価するニーズは、今後GX製品価値の訴求等において、ビジネス上徐々に顕在化する可能性があるが、

認証制度は、公的制度における水素等のCI値報告や、CI値に基づく規制・インセンティブ付けの仕組みでの活用が想定されるが、現時点ではそのような仕組み・制度は限定的

サマリ（認証制度の活用シナリオ）

活用シナリオ	CI値の検証	認証			
		“報告制度対応”	“水素導入推進（導入を促進するインセンティブ付け）”		“海外制度対応”
		①既存法制度におけるGHG報告のための活用	②GX-ETS適格クレジットとの連携	③GX製品価値の訴求に向けたボランタリーな取組	④水素の輸出入に関する制度対応(CBAM・認証制度等)
対象	価格差支援制度等において、CI値の算定結果の検証が必要な水素・アンモニア等	高度化法・省エネ法・温対法等の定める非化石エネルギー源としての水素等	活用によりGX-ETS適格クレジット創出につながる水素等	GX共同宣言の対象となる製品等（低炭素化学品、鉄、合成燃料等）	海外から輸入/海外へ輸出する水素等
事業者のニーズ	支援制度での申請の際に、事業者が水素・アンモニア等のCI値の算定結果の証明の際に任意に活用	グリーン電力証書や非化石証書取得やGHG報告に活用できると良い	低炭素水素等のGHG削減量を認証制度に基づき算出・証明し、クレジット化できると良い	GX製品市場において、認証によって低炭素水素の付加価値を示せると良い（政府や民間のグリーン調達等が進む場合）	水素・アンモニア等の輸入や低炭素水素等を活用した製品の輸出の際に、海外側の制度と整合性を取れると良い
活用シナリオ（案）	水素認証制度において、第三者機関から検証されるCI値を支援制度での申請の際等に報告する（認証を取得している事業者が任意に活用できる形とする）	- 算定される水素のCI値をもって、非化石エネルギー源としての水素等のGHG削減量を報告 - ただし、現時点では高度化法・省エネ法・温対法において、水素のCI値の報告は不要	- GX-ETS適格クレジットの要件に水素認証制度の設計を整合させクレジットとして流通 - ただし、現時点ではGX-ETSでは直接排出のみが対象になる見込みであり、水素のCI値の多寡を評価する仕組みにはならない	低炭素水素等を原料やエネルギー源として活用する製品のCI値の算定・報告のニーズがある場合、原料・エネルギー源の水素のCI値については、水素認証制度において定めるCI値の算定方法等を客観的な手法とみなす	- 仕出し国で認証された水素の証書を、日本国内でも活用 - 欧州に輸入される水素や鉄等のCO2排出量は欧州側の要件で報告する必要があるため、水素認証制度での評価内容をそのまま活用できる（CBAM）
認証制度の運営	運営は認定機関により認定された民間団体でも良い	法制度との適合性をチェックするために国の監視が必要だが、運営は認定機関により認定された民間団体でも良い		ボランタリーな用途においては国の関与はマストではない	国の関与はマストではないが、相互承認の場合、認定機関の署名が必要
バウンダリ	Well to Gate（価格差支援制度でのバウンダリと同じ）	NA（現行の高度化法・省エネ法・温対法ではエネルギー源のCI値に関する規定なし）	NA（既存のクレジット制度では、直接排出以外のGHG削減量は対象外であるため）	Well to Consumption Gate	対象とする国の制度次第

認証制度を活用していく上では、活用シナリオごとに課題を特定の上、対処していく必要がある

各活用シナリオ(検証を除く)において想定される課題

用途 (区分) 活用シ ナリオ	“報告制度対応”	“水素導入推進 (導入を促進するインセンティブ付け)”		“海外制度対応”
	①既存法制度における GHG報告のための活用	②GX-ETS適格クレジット との連携	③GX製品価値の 訴求に向けたボランタリーな取組	④水素の輸出入に関する 制度対応(CBAM・認証制度等)
想定 される 課題	- 高度化法・省エネ法・温対法において、エネルギー源としての水素等のCI値は、現状、報告対象になっていない ➤ 水素等のCI値の評価を行うプロセスが既存の報告制度に具備されなければ、水素認証制度のニーズはない - 水素等のCI値の多寡を評価する制度とする場合、ステークホルダー間の合意形成が難しい可能性あり（水素の需要家・供給側で、それぞれ使いたい水素・供給したい水素の閾値や色が異なるため）	- GX-ETSでの適格クレジット(クレジット・JCM等)では、今年度時点の整理では、直接排出以外のCO2削減量は削減貢献量の対象外となる可能性が高く、(直接排出に影響を及ぼさない)水素等のCI値の多寡によるCO2排出量の多寡は、評価の対象外となってしまうのでは - 別途、水素等のCI値の多寡を評価する仕組みが必要であるが、水素等のCI値の区別に際しては、ステークホルダー間の合意形成が難しい可能性あり	- 低炭素水素等の、原料やエネルギー源としての活用による最終製品のCO2削減効果を評価するには、そのための制度・仕組みの立ち上げが必要(GX価値の評価) - 現時点ではボランタリーな取組に委ねられる - 公的制度を整備する場合は、そもそもGX価値とは何か、また、その価値をどのように評価するべきかについての前提の整理と、関連する諸計画・制度との連携が必要 - 企業においては、GX価値を利用した事業モデル(製品やサービス)についての整理が必要	- 欧州の基準と、欧州以外の基準では、水素のCI値評価の厳格さ（再エネ要件の違い等）に大きな違いがあり、どの国を対象とするかによって要件が異なってくる - 再エネの時間的・地理的相関性等の、具体的な要件の設定において、ステークホルダー間の合意形成が難しい可能性あり - パリ協定(6条)との整合性のチェックが必要

水素認証制度のあるべき姿の検討

- 1) 活用シナリオの整理
- 2) シナリオごとの認証制度のあるべき姿の検討
- 3) 今年度見えてきた課題と、仮説の更新

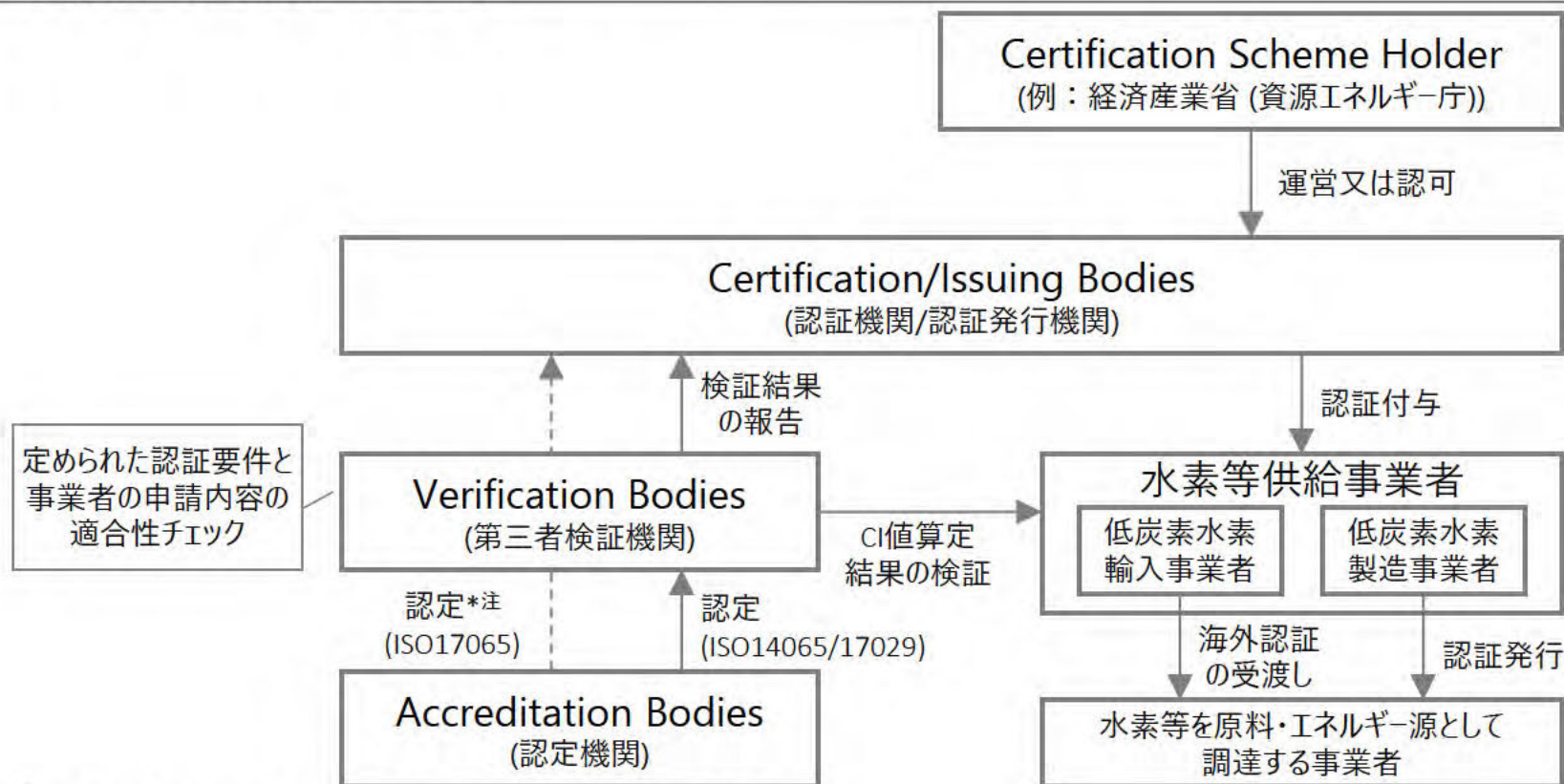
政府の管轄する法・制度で水素認証制度を活用するには、国が直接認証制度を保有・運営するか、認定機関による認定を受けた民間団体による保有・運営が必要では

認証体制仮説 1 (国の法制度での活用 (シナリオ①・②))

①既存法制度における
GHG報告のための活用

②GX-ETS適格
クレジットとの連携

- 高度化法や省エネ法、温対法等の国の既存制度で活用する場合、政府が認証制度の保有者となり、コスト負担・制度の運営を行うか、認定機関により認定された民間団体が保有者となり、コスト負担・運営を行う (現行の高度化法や温対法での証書スキームに近い)
 - 欧州のISCCやRSBを例にとると、認定された民間団体が保有・運営する場合、必ずしも政府の関与は必要ではないと考えることもできる
- GX-ETSにおいて認証制度を活用する場合も、適格クレジットの要件について、政府の整理に基づき、認証制度との適合性を確認する必要があるため (例えば、プロジェクト実施者・実施場所・方法論に関する要件等) シナリオ①同様に、政府による運営や、認定機関の関与のもとに政府が認可を与えるという体制であることが望ましい

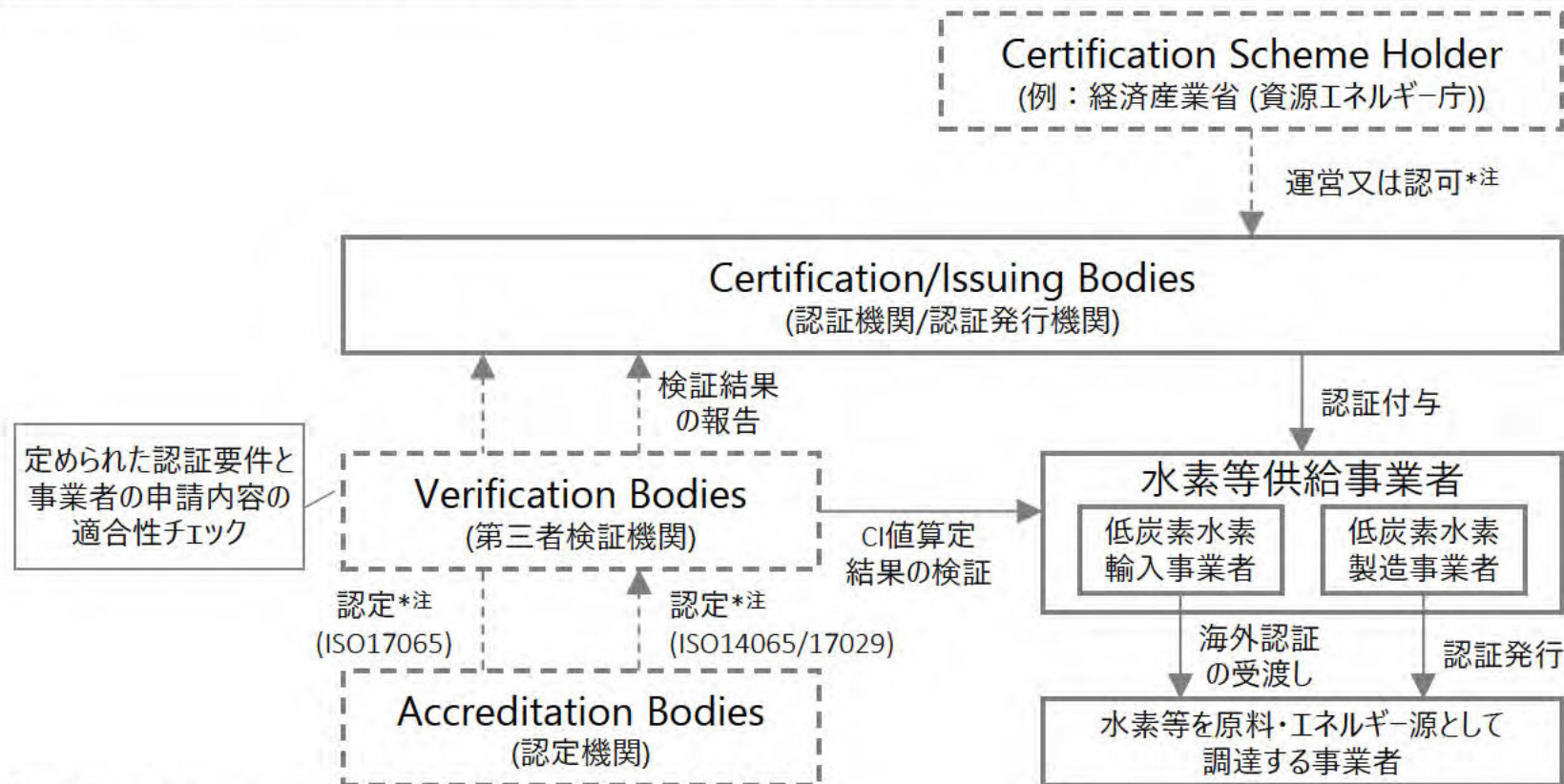


民間レベルでの、あくまでボランタリーな用途に限って水素認証制度を活用する場合は、国や認定機関の関与は必ずしも必要ではない可能性がある

認証体制仮説 2 (民間レベルのボランタリーな用途で活用する場合 (シナリオ③))

③GX製品価値訴求に向けた
ボランタリーな取組

- エネルギー源や原料としての水素等のCI値をもとに最終製品のCI値を評価するニーズは、今後GX製品価値の訴求等において、ビジネス上徐々に顕在化する可能性があるが、そのために必要な公的な仕組みは今後の拡充が待たれるため、現時点では民間主導の取組に委ねられる
- このように、事業者でボランタリーな用途にのみ活用する場合は、国や認定機関、検証機関の関与は必ずしも必要ではない
- 他方、将来的に既存法制度や海外との相互承認を企図する場合は、あらかじめ国や認定機関、検証機関を体制に組み込んでおく方が良い
 - 認定機関による認定を受けた認証機関、検証機関が関与することで、シナリオ①②の体制にスムーズに移行できると考えられるため

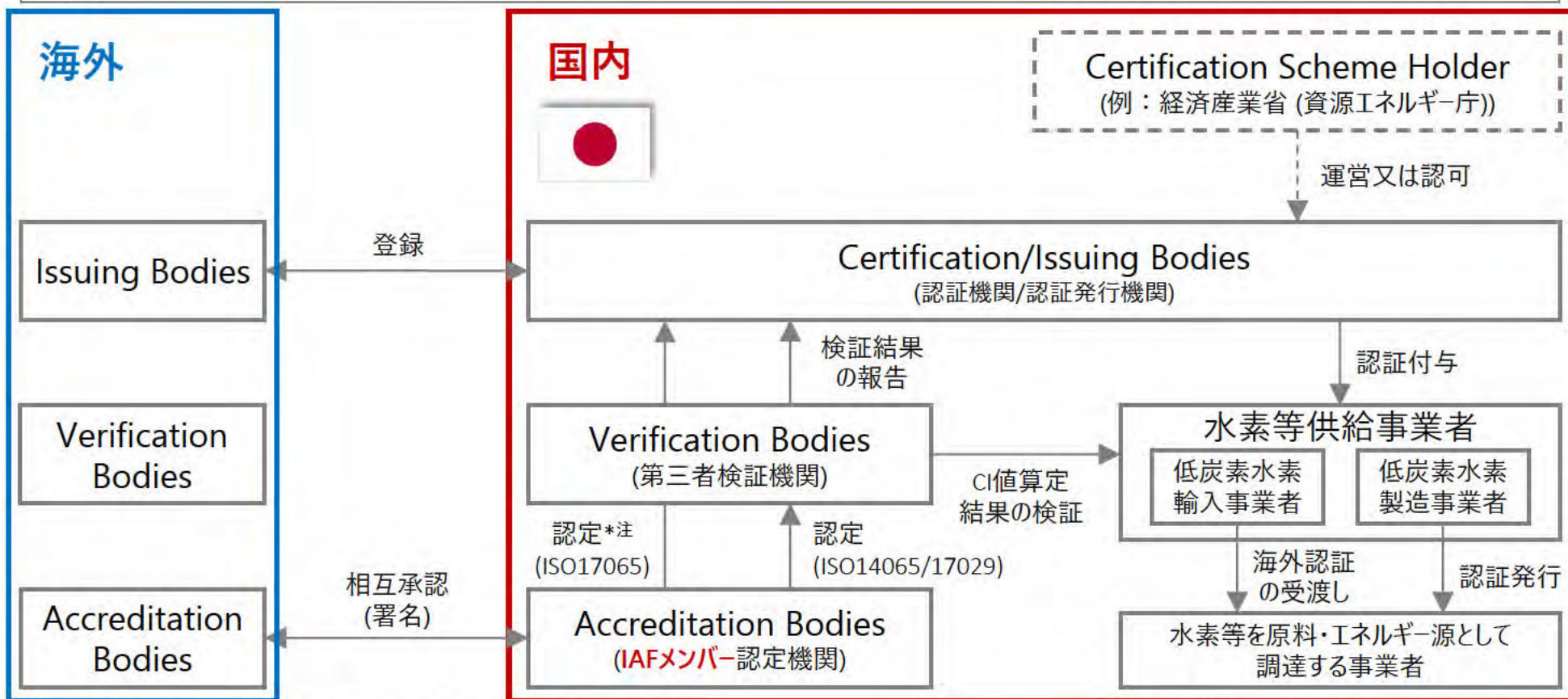


海外との相互承認を進めるには、IAFに加盟する認定機関の相互署名が必要であるため、IAFメンバーの認定機関を国内の体制に組み込む必要がある

認証体制仮説 3 (海外との相互承認を進める場合 (シナリオ④))

④水素輸出入に関する制度
対応 (CBAM・認証制度等)

- 海外の認証制度との相互承認では、IAF(国際認定フォーラム)での相互承認取決めにて、日本・海外の認定機関の署名の上、海外認証機関が認証した水素の情報を日本のレジストリに登録する必要があるため、IAFメンバーである認定機関の関与が必要になる
- 他方、相互承認においては、国の関与は必ずしも必要ではない可能性がある（ただし、シナリオ①のように国内の法制度に認証制度を活用する場合や、国が水素認証制度とその他の制度を連携させる（CO2情報を一括で把握する）ためにインベントリを管理する必要がある場合は、この限りではない）

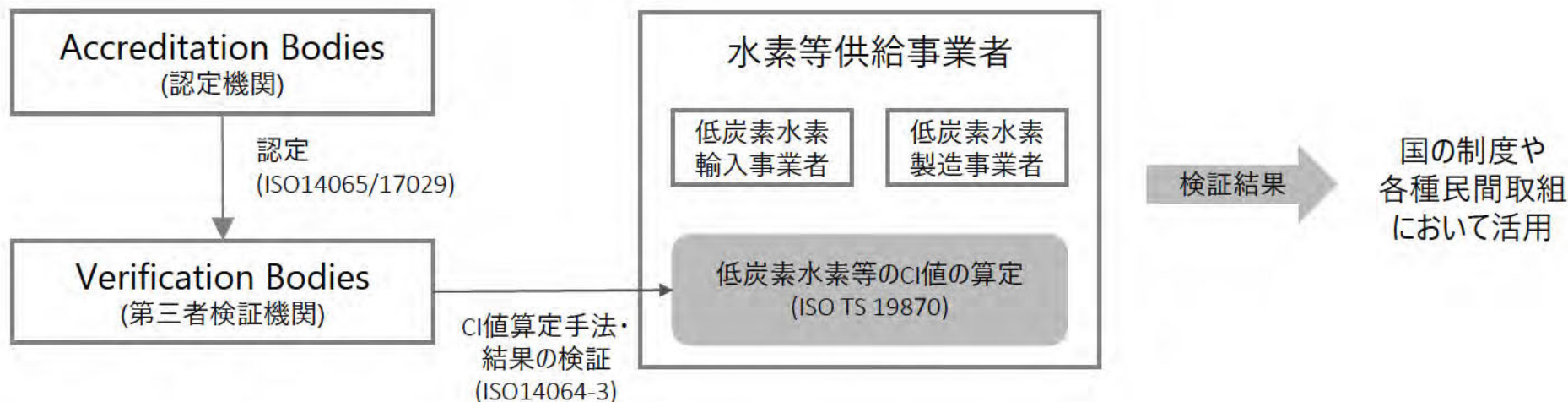


国際的な規格に基づき水素等のCI値の検証を行う場合は、ISO TS 19870に従い、認定を受けた第三者検証機関が実施主体となる

検証における体制

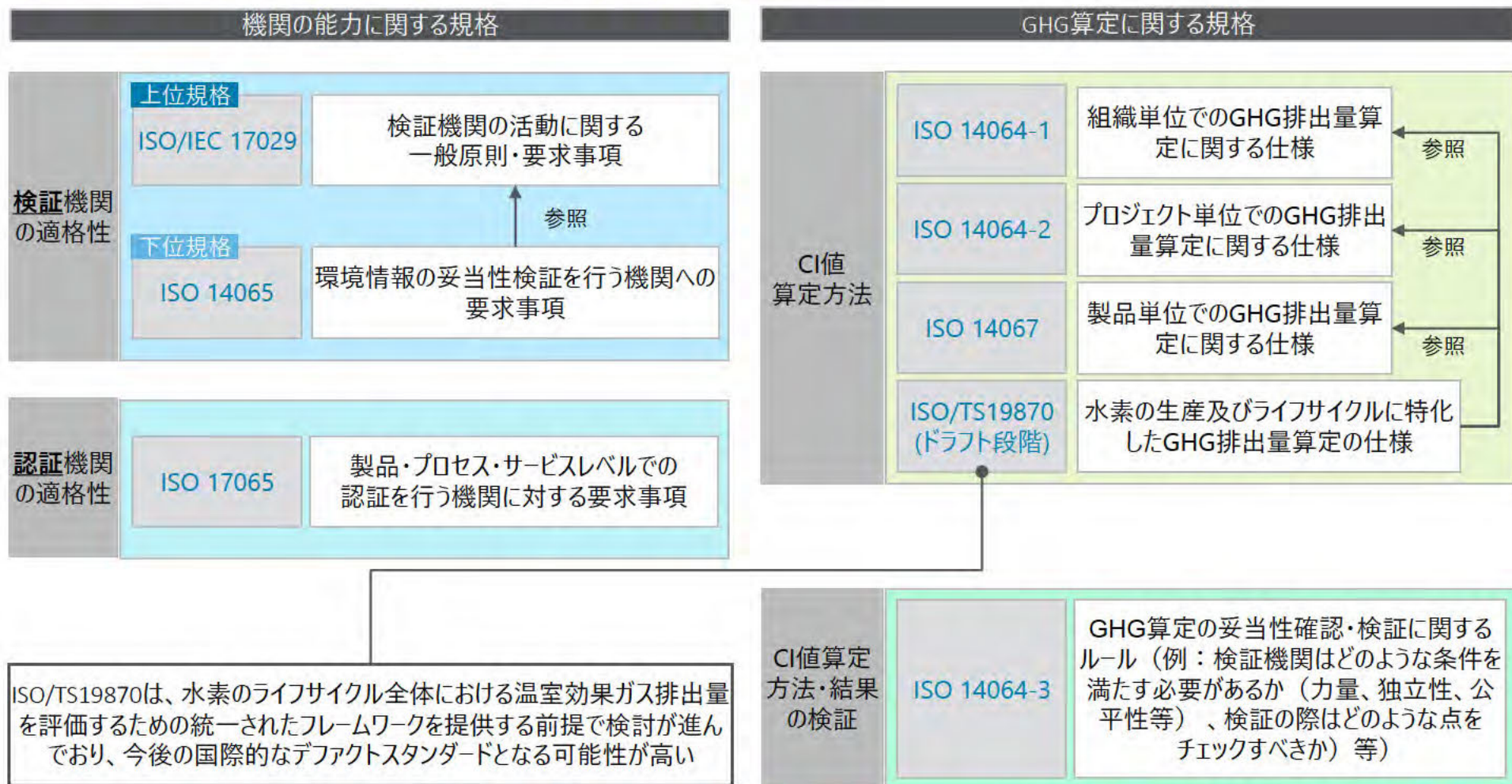
CI値の検証

- 特定の用途によらず、何らかの国の制度や民間での活用において国際規格に基づく水素等のCI値の算定手法・結果の検証を行う場合は、ISO TS 19870に基づく事業者(水素等の製造・輸入授業者)のCI値算定手法・結果を、第三者検証機関が検証するというプロセスになる
- 国際規格に照らしたCI値の確からしさを示す上で、第三者検証機関は、認定機関によりISO14065やISO17029に基づく認定を受けている必要があると考えられる



関連するISO規格は、大別すると、機関の能力に関する規格と、CI値の算定に関する規格に分けられる

水素CI値の検証・認証に関連すると考えられる規格一覧(整理)



出典：ISO 14065（JIS Q 14065:2020） | 地球環境に関する審査・評価・支援 | 日本品質保証機構（JQA）、平成22年度「企業・組織が行う温室効果ガス排出量の算定と検証に関する自治体等向け説明会」資料（env.go.jp）、JSA_1003_0005_02.pdf、JABに認定された適合性評価機関 | 公益財団法人 日本適合性認定協会（JAB）

国内での活用シナリオ（①～③）については、水素認証制度を活用できるポイント、活用に向けて検討が必要な事項を整理した

既存の国内関連制度/証書の運用において水素認証制度を活用し既に点

シナリオ	制度 (証書・クレジット)	想定される活用パターン（仮説）	適用に向けて検討が必要なポイントの例
①	高度化法 (非化石証書)	■ 非化石証書に包括する形での活用 (水素のCI値の多寡による評価が可能)	■ 現時点では証書発行時に水素のCI値は見られないため、水素認証制度の活用は、将来的にもし水素のCI値の確認が必要になった場合に限る*1 ■ 国による既存制度との整合性の整理が必要 ■ 認証制度は国の監督下にある必要がある（国が制度を運営するか、認定機関の認定を受けた民間団体（その上で国が認可）） ■ 水素の色（グレー・ブルー・グリーン）やCI値の多寡の差によって制度上の対応をどのように区別するか*2は、事業者のニーズを広く把握した上で検討する必要がある ■ 既存の証書の価格を踏まえた水素利用価値の検討が必要
	温対法/省エネ法 (グリーン電力証書 グリーン熱証書)	■ 既存証書と同様の扱い ■ グリーン電力・熱証書に包括する形で活用	
②	GX-ETS (J-クレジット、JCM)	■ 既存クレジットと同様の扱い (ただし、J-クレジットでも水素の製造方法によるGHG排出量の算出方法が存在)	■ 既存のJ-クレジットとのすみわけやGHG排出インベントリ（国内直接・間接排出）を整理・検討する必要
③	GX価値訴求 (クリーンガス証書)	■ 既存証書と同様の扱い ■ クリーンガス証書に包括する形で活用 (ガスのため親和性高い可能性あり)	■ e-methaneの原料となる水素について、製造元や輸送方法等が追跡・報告可能であること等、要件の整合性確認が必要

*1: 水素認証制度は水素のCI値の算出・認証のための制度であるため、現行の法制度（水素のCI値は管理対象外）では活用ケースが想定しづらく、将来的に水素のCI値が管理・報告対象となった場合に活用が想定される、というのが現時点での整理

*2: 例えば認証制度のニーズのヒアリングでは、水素の需要家の立場から、副生水素の利活用が制限されるような制度設計になることを懸念する意見が挙がっている

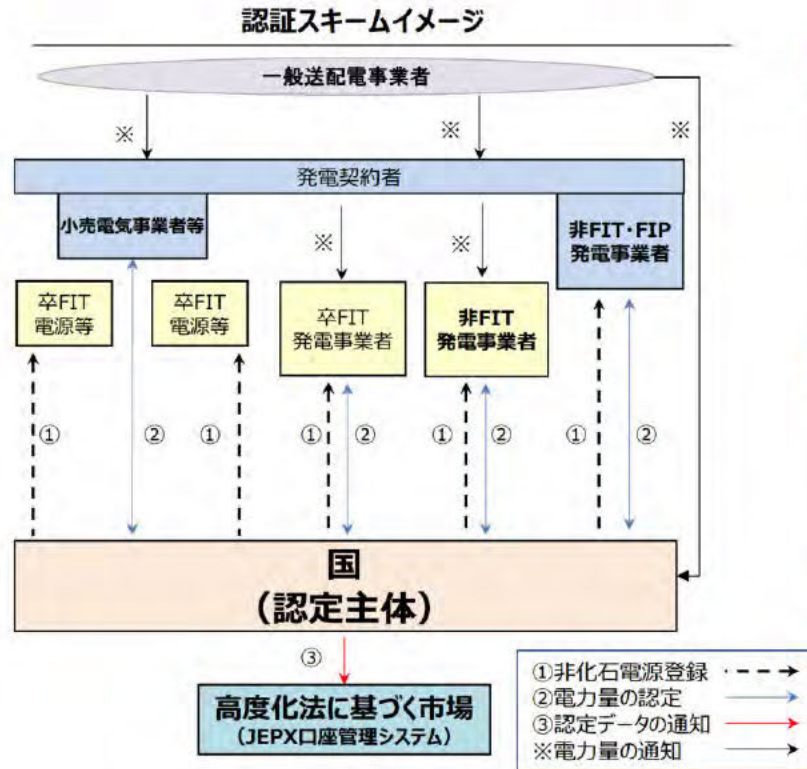
高度化法では、製造時のCO2排出については考慮しないため、グレー水素も対象。水素認証の活用としては、非FIT証書と連携が考えられる

高度化法とその報告に利用できる証書の整理

高度化法 背景/目的	■ パリ協定事務局に提出した約束草案（2030年に2013年度比で温暖化ガスを26％削減）を実現するために、非化石電源比率を高める必要がある ➢ <u>国が高度化法により、対象事業者に「2030年度に非化石電源比率を44％以上にする」を目標として求める</u> ■ 対象となる事業者は、自社における非化石電源を導入や、<u>非化石価値取引市場で非化石証書を取引することで、非化石電源比率を引き上げることが求められる</u> ➢ 毎年度、エネルギー源に関する環境適合利用の目標達成のための計画（達成計画）を国に提出しなければならない	
対象 事業者	■ 前年度の電気の供給量が5億kwh以上の小売電気事業者等（定められた条件にあてはまるガス事業者・石油事業者も対象）	利用証書 ■ 非FIT証書（発行：発電事業者（国の認証が必要））
現状の運用	■ 現在、証書が取引できる市場は「再エネ価値取引市場」と「高度化法義務達成市場」が存在するが、高度化法の目標達成に利用できる証書は、高度化法義務達成市場において取引される非FIT証書のみ ■ ※「再エネ価値取引市場」は電気に関する再エネ価値への需要家アクセスの向上を目的として創設 ■ 非化石エネルギーとして、水素・アンモニアを含めるが、製造時のCO2排出については考慮しないためグレー水素も対象	
水素認証制度の適用	想定活用パターン ■ 低炭素水素で発電した電力であることを証明し、非化石証書発行の根拠とする ➢ 非FIT証書と連携し、高度化法による達成状況報告への活用 懸念事項 ■ 原料調達から使用時までに係るCO2排出量のカウント要否の検討（CI値の多寡による低炭素水素の扱い方） ➢ 低炭素水素を用いることによるコスト高に対する対応策の検討（導入促進のための別市場やインセンティブの工夫等） ■ 国による認証が必要（既存制度との整合性）	高度化法義務達成市場*1 高度化法義務の達成【高度化法義務達成市場】※非FIT証書（再エネ指定あり・なし） ・ 小売電気事業者のみ購入可能。 ・ 2021年度からトラッキング実証開始。 <pre> graph LR A[発電事業者] --> B[高度化法に基づく市場 日本卸電力取引所 JEPX] B --> C[小売電気事業者] C --> D[需要家] </pre>

発電事業者の国による認定プロセスは、非化石電源の登録を行った後に、電力量の認定を受けることで、非化石証書を発行可能となる

【参考】発電事業者の国による認定、証書発行プロセス



第三者認定機関による認証業務の内容

① 非化石電源登録

- ✓ 国は、発電事業者、小売電気事業者等からの申請に応じて非化石電源登録を行う。
- ✓ 卒FIT電源については、過去にFIT制度の下、設備認定を受けているため、当該情報を活用の上、確認作業を実施。
- ✓ 大型水力等の非FIT発電事業者は、発電事業者届等を基に別途非化石電源登録を行う。
- ✓ 登録が完了すると、設備ごとに設備IDを付番し通知する。

② 電力量の認定

- ✓ 一般送配電事業者による託送供給等業務の一環で確認された電力量のデータを一般送配電事業者から直接通知を受け、当該データに基づき電力量の認定を行う。
- ✓ ①で付番した設備IDと一般送配電事業者より受領した当月の発電実績を基に、申請値の一致を確認し、認定結果を通知する。

③ 認定データの通知

- ✓ ②で認定した電力量のデータをJEPXに通知する。

3

- 第6次エネルギー基本計画を踏まえ、水素・アンモニアが非化石エネルギー源として位置付けられました。
- 上記より、水素及びアンモニアを燃料とする電源については、2023年4月発電分以降、以下を条件に本非FIT非化石電源に係る認定対象とします。
 - － 条件：水素・アンモニア燃料を使用する電源であることを関係法令に基づき、又は公的機関に対して届出済であること。

温対法とその報告に利用できる証書の整理

温対法 背景/目的 ■ 地球温暖化による地球環境への深刻な影響を踏まえ、温室効果ガスの排出量削減と吸収作用の保全・強化を目的として、<u>温室効果ガス排出の実情を明らかにすることを求める</u>	
対象事業者	■ SHK制度として、「地球温暖化対策の推進に関する法律」（温対法）に基づき、<u>対象事業者に、自らの排出量の算定と国への報告を義務付け</u>、報告された情報を国が公表する ■ 算定の報告対象：<u>燃料の使用、他人から供給された電気の使用、他人から供給された熱の使用に伴う排出量</u>
現状の運用	利用証書 ■ 省エネ法による特定事業者及び特定輸送事業者（原油換算で1,500kl／年以上のエネルギーを使用する事業者） グリーン電力・熱証書等 （発行：証書発行事業者（第三者認証）） ※ただし報告に活用する場合は国の認証が必要

水素認証制度の適用

想定活用パターン

- 「グリーンエネルギーCO₂削減相当量認証制度」において、現在民間で取引されているグリーン電力・熱証書について、証書のCO₂排出削減価値を国が認証することにより、温対法に基づく算定・報告・公表制度（SHK制度）における国内認証排出削減量として活用
- 利用時の温室効果ガスの排出量をカウントするため、水素については製造方法によらず算定対象外（副生水素生成に係る排出量は算定）

懸念事項

- 認証された低炭素水素を証書、若しくは認証された低炭素水素を用いたグリーン電力・熱証書によりグリーンエネルギーCO₂削減相当量を認証の上、SHK制度において活用
- グリーン電力証書（2020年度単価：7円/kWh）、グリーン熱証書（2020年度単価：26円/kWh）の価格を踏まえた水素利用価値の検討
- SHK制度の要件との整合性（バウンダリ、単位等）の確認
- 報告に利用する場合は、国による認証が必要（既存制度との整合性）

*1: グリーンエネルギー-CO2削減相当量認証制度(資源エネルギー庁)、
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/green_energy/green_energy_co2.html より引用

省エネ法では、非化石エネルギーの使用状況として、非化石電源の使用量、証書によるみなし量を考慮。水素認証の活用としては、既存証書と同様の活用方法が考えられる

省エネ法とその報告に利用できる証書の整理

省エネ法
背景/目的

対象
事業者

現状の運用

水素認証制度の適用

■ 事業者に対してエネルギーの使用状況等について定期的に報告、エネルギーの使用の合理化や非化石エネルギーへの転換に関する取組の見直しや計画の策定等を実施することを求める
➢ 取組が不十分な場合には指導・助言や合理化計画の作成指示等を行う

■ 対象事業者は、エネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者を選任の上、エネルギー使用状況や定期報告書（毎年度）及び中長期計画書を提出、報告する必要がある
➢ 報告対象：令和5年度から水素、アンモニア等の非化石エネルギー含むすべてのエネルギーの使用状況

■ 原油換算で1,500kl／年以上のエネルギーを使用する事業者（工場や運輸分野それぞれに報告義務対象の規模を設定）

■ グリーン電力・熱証書、非化石証書等（発行：証書発行事業者（第三者認証））
※ただし報告に活用する場合は国の認証が必要

■ 非化石エネルギーの使用状況の算出に以下を考慮
➢ 自家発太陽光やオフサイト型 PPA（FIT/FIP非認定）等の重み付け非化石に該当する電気使用量を1.2倍
➢ 非化石エネルギー量は証書等のみなし量を分子に加算
➢ 他社に供給する熱・電気を発生させるために使用した燃料の使用量を分母・分子から除く

■ 認証された低炭素水素を証書、若しくは認証された低炭素水素を用いたグリーン電力・熱証書により、非化石エネルギーの使用状況の算出において活用

■ グリーン電力証書、グリーン熱証書の価格を踏まえた水素利用価値の検討
■ 算出に必要な要件との整合性（単位等）の確認
■ 算出に利用する場合は国認証が必要（既存制度との整合性）

利用証書

証書等による非化石エネルギーのみなし使用量の計算方法*1

非化石エネルギー
みなし使用量

=

報告対象年度の
無効化量

-

報告対象年度の
移転量

+

非化石証書に係る
電力の量^{※1}

※1月1日～12月31日の発電に係るもの

※報告年度の4月1日～6月30日までの間に無効化した国内認証排出削減量の非化石エネルギー相当分についても、当該報告年度の報告に用いることができます。ただしその場合、翌年度の報告に含めることはできません。

省エネ法の評価対象となる証書等の種類*1

熱	電気
・非化石熱由来国内クレジット	・非化石電気由来国内クレジット
・非化石熱由来オフセット・クレジット	・非化石電気由来オフセット・クレジット
・認証済グリーン熱証書	・認証済グリーン電力証書
・非化石熱由来 J-クレジット	・非化石電気由来 J-クレジット
	・非化石証書

*1: METI 省エネ法のてびき（令和5年度改定）necho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/media/data/shoene_tebiki_02.pdfより引用

クリーンガス証書の整理（※公的制度への適用はなし）

- 再エネ電力等の分野では既に証書の運用が行われている一方で、ガス体エネルギーにおける証書制度が存在しない
- e-methaneとバイオガスの都市ガスへの導入拡大を目指し、普及拡大を促進する手段として、「クリーンガス証書」の発行により、環境価値を移転可能にし、クリーンガスにアクセスすることが困難な企業・自治体等の環境対策に貢献
 - 認証機関や証書発行事業者、需要家等が参照する「クリーンガス証書ガイドライン」を検討
 - 将来的には、海外からの調達も対象とできるような拡張を目指す

対象
事業者

- 最終需要家等

証書
発行主体

- 証書発行事業者（第三者認証）

証書等の
現状運用

- 2023年度上期にクリーンガス証書ガイドラインについて、第三者委員会を新設、内容を精査し、右記スキームにてテスト運用、2024年度に実運用開始
- 実運用開始後、実績をもとに信頼性等を評価するとともに、需要家によるクリーンガスの利活用を促進するための将来的な公的制度への適用可能性を検討する

※e-methaneの原料となる水素と二酸化炭素は製造元や輸送方法等が追跡・報告可能であること

- 認証された低炭素水素を用いたクリーンガス証書
 - 水素の普及拡大に貢献できる可能性

- e-methaneの原料となる水素について、製造元や輸送方法等が追跡・報告可能であること等、要件の整合性確認が必要

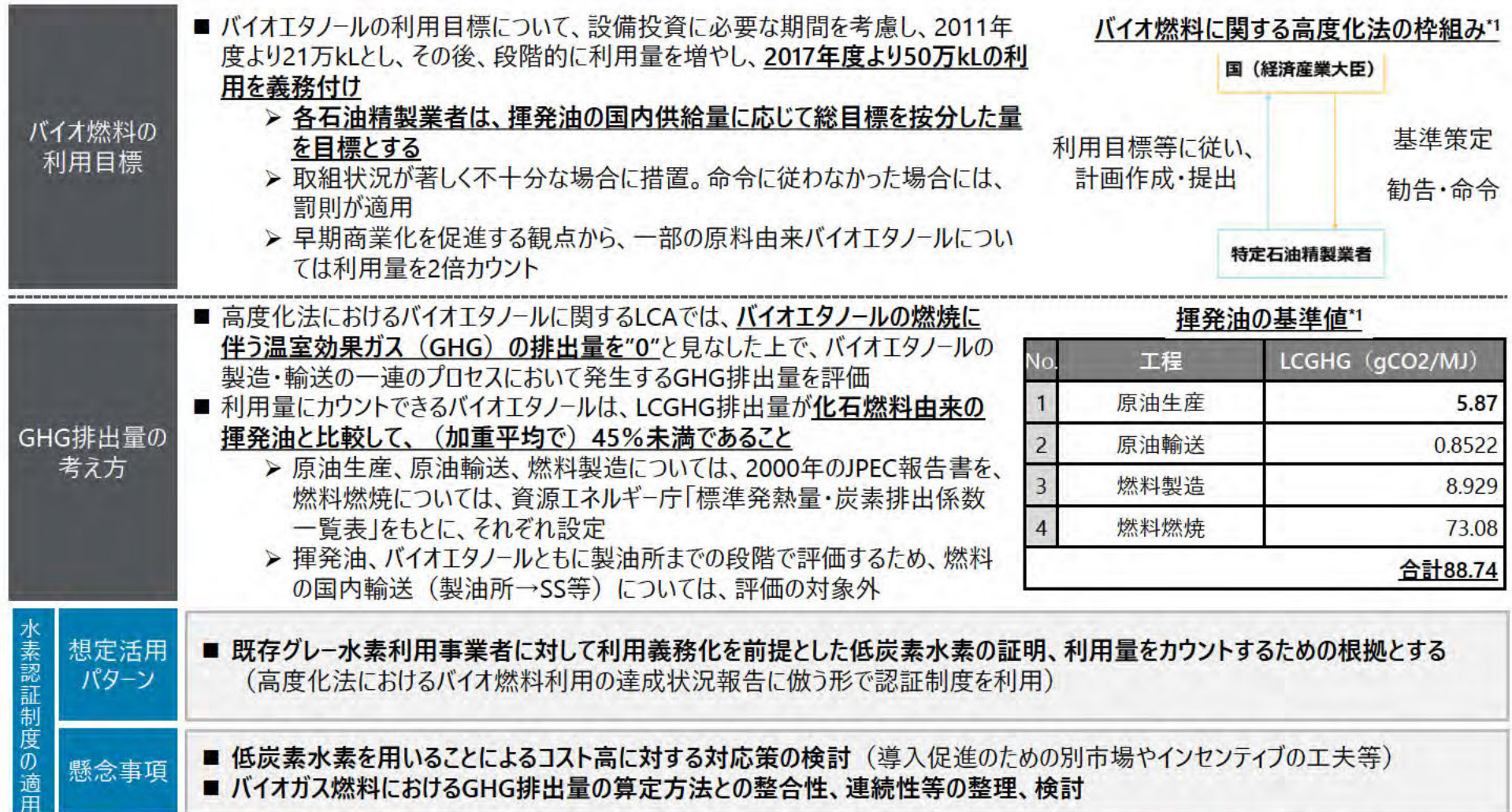
証書の運用スキーム*1

The diagram illustrates the Clean Gas Certificate (CGC) system flow. It starts with 'クリーンガス製造事業者' (Clean Gas Manufacturer) on the right, who produces 'クリーンガス' (Clean Gas) and issues 'CGC' (クリーンガス証書). The process involves several steps: ① Green Gas Equipment Certification and CGC Equivalent Certification Application, ② Issuance of CGC, ③ CGC Issuance Confirmation, and ④ CGC Sale. The 'クリーンガス証書発行事業者' (CGC Issuance Operator) acts as an intermediary. The 'ガス小売事業者 A (証書仲介事業者)' (Gas Retailer A (Certificate Intermediary)) and 'ガス小売事業者 B' (Gas Retailer B) are involved in the distribution. The 'お客さま' (Customer) is the final end-user. The diagram also shows the 'グリーンガス設備認定・グリーンガス相当量認証の申請' (Application for Green Gas Equipment Certification and Green Gas Equivalent Certification) and the 'グリーンガス証書評価委員会' (Green Gas Certificate Evaluation Committee) which oversees the process. A legend indicates that green arrows represent '環境価値の移転' (Transfer of Environmental Value) and yellow arrows represent 'ガス自体の価値移転' (Transfer of Gas Value). Examples provided are '例) 製鉄会社等' (e.g., Iron and Steel Companies) and '例) ガス事業者等' (e.g., Gas Companies).

*1：クリーンガス証書評価委員会Webページ、<https://www.clean-gas-certificate.com/>より引用 出典・参考文献：日本ガス協会「クリーンガス証書制度の実運用開始について」（2024年3月）

【参考】既存の法制度の枠組みでは、バイオ燃料に関するGHG排出量の算定とその利用量の報告等のプロセスに倣う形で水素認証制度を活用できるのではないか

高度化法に関するバイオ燃料の報告



^{*1}： [エネルギー供給構造高度化法の判断基準](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/bio_nenryo/pdf/006_04_00.pdf)について(経済産業省)、[meti.go.jp/shingikai/energy_environment/bio_nenryo/pdf/006_04_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/bio_nenryo/pdf/006_04_00.pdf) より引用

GX-ETSの適格クレジットであるJ-クレジット、JCMにおいては、既に水素について排出量の算定方法が存在

GX-ETSとその適格クレジットの整理

GX-ETS 概要

利用できる クレジット

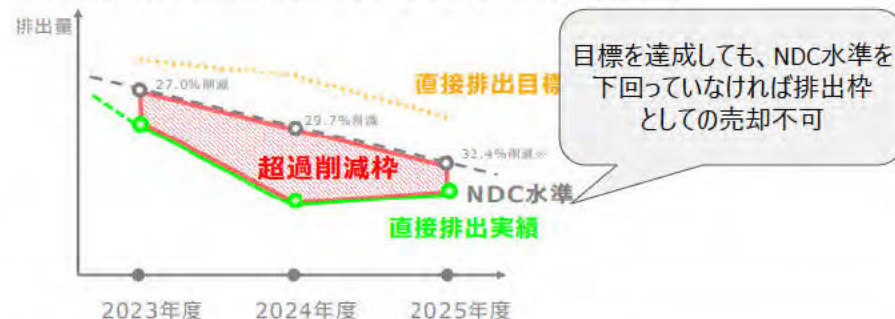
■ 目標・基準設定

- 排出量の対象は「国内直接・間接排出」で、スコープ3は対象外
- 国内直接・国内間接排出それぞれについて、2025年度、2030年度の排出削減目標、第1フェーズの削減目標総計を各社が自ら設定
- 目標の達成は第1フェーズ総計で判断
- 排出量の算定結果には第三者検証が必要
- 排出実績が目標を上回る場合、削減枠やカーボンクレジットの調達、若しくは未達理由を説明

■ 政府が運営する認証制度に基づいて発行、取引されるJ-クレジット、JCMのみ（第1フェーズ）

■ 排出量取引

- 排出量取引対象は国内直接排出分のみ
- 売却可能枠の創出はNDC水準を超過削減した分のみ



現状の運用

■ J-クレジット（発行：政府主導）

- 水素について、方法論に基づき製造・運搬等に係る付随的排出量をクレジットとして獲得

水素の製造方法（例）	考慮する付随的排出量			創出クレジットの種類
	製造	運搬等※2	使用	
電気分解（自家消費再生電力）	×※1	○	×	再生エネ
再生エネ熱活用	×※1	○	×	再生エネ
バイオガス改質	×	○	×	再生エネ
未利用の副生水素	×	○	×	省エネ
電気分解（系統電力等※3）	○	○	×	省エネ
非再生エネ熱活用※4	×/○	○	×	省エネ
天然ガス改質	○	○	×	省エネ

※1：製造設備の使用などに係る排出は要計上

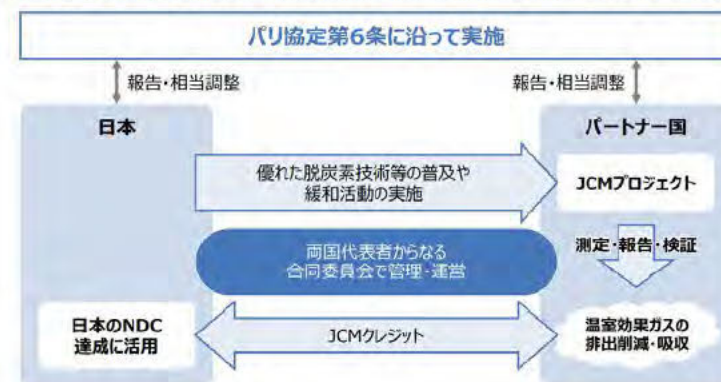
※2：原料の運搬、前処理、キャリア変換、圧縮・冷却、水素・アンモニアの運搬等

※3：J-クレジット制度の要件を満たさない再生エネ自家消費などの場合も該当

※4：廃熱の活用等の場合が「×」に該当

■ JCMクレジット（発行：政府主導）

- 日本企業による脱炭素技術への投資を通じてパートナー国での温室効果ガスの排出削減又は吸収を定量的に評価し、クレジットを獲得



出典：第28回 J-クレジット制度運営委員会（2022年12月9日開催）

GX-ETSに水素認証制度を適用する場合、既存のJクレジットとのすみわけやGHG排出インベントリ（国内直接・間接排出）を整理、検討する必要があるのでは

GX-ETSにおけるその他適格クレジットの要件*1

		国内	国外
水素認証制度の適用	想定活用パターン	■ 今後スコップ3が削減対象とされる場合は、認証された低炭素水素について削減量を算出の上、クレジット化	
	懸念事項	■ Jクレジットとのすみわけ・連携の仕方やGHG排出インベントリ（国内直接・間接排出）を整理、検討する必要あり ■ 水素等のCI値の多寡を、クレジット創出量にどの程度反映させるか検討が必要	
		*1：GX-ETSにおける適格カーボン・クレジットの活用に関するガイドライン（2024年4月）より引用	
		国内	国外
実施者		□ 実施者の制限なし	□ GXリーグ参画企業等^①が、プロジェクト立上げ初期から^②継続^③して関与^④した事業であること（詳細は次ページ） ①「GXリーグ参画企業等」の要件 1. 代表参画企業、2. 代表参画企業の組織境界に含まれる子会社等又は3. これらの子会社であるか、あるいは、複数のGXリーグ参画企業等が合計で51%以上出資している事業体であること ②「プロジェクト立上げ初期から」の要件 「プロジェクト立上げ初期」として、第1回のクレジット発行完了までと定義 第1回クレジット発行完了以降の出資は対象外（技術等供与を除く） ③「継続」の要件 プロジェクト途中で参画企業等が事業から撤退等をした場合等は対象外 ④「関与」の要件：以下のいずれかに該当すること ・GXリーグ参画企業等が合計でプロジェクト全体の20%以上出資することに相当する関与を行っていること ・参画企業の技術・ソリューションの提供により環境と経済の好循環に寄与していること
実施場所		□ 日本国内で実施されるプロジェクト	□ JCMにおける実施が困難なプロジェクト ※JCMパートナー国以外で実施する場合や、その他JCMにおける実施が困難である技術的理由が認められる場合。
方法論		1. 将来の我が国NDCへの貢献の可能性が期待される、以下分野のいずれかの方法論であること ① CCU ② 沿岸ブルーカーボン ③ BECCS ④ DACCS 2. プロジェクトの追加性、持続性や、プログラムのガバナンス等について一定の品質基準を満たしていること、又は日本国政府が一定程度運営に関与し、運営の透明性・公平性が担保されていると見做されること 3. 上記に該当するプログラムが国内・国外両方に存在する場合、国内プログラムを優先	

6

【参考】国内における水素認証制度の活用シナリオの検討について、以下の2点は短期的な論点になる可能性が高い

水素認証制度の活用方針(国内)における今後の論点

論点	より具体的な問い	暫定的な結論
① 既存の法制度や排出権取引の枠組みで水素認証制度を活用していくことはできるか？	高度化法・省エネ法、温対法等における報告用途での水素認証制度の活用は、事業者のニーズに合致するのでは	- 既存制度での報告用途において、水素認証制度を活用する必要性は必ずしも大きくなく、認証取得の後押しにはならない可能性がある 非化石証書：水素・アンモニアも非化石エネルギーとして認めているが、副生水素等（グレー水素等）の活用も認めているため、現時点では低炭素水素であることを示す必要性はない グリーン電力/熱証書：これらの証書が活用されている温対法・省エネ法では、エネルギーの利活用でのGHG排出量を対象としているため、水素の製造に係るCI値の多寡は考慮されない（既存制度では、グレー水素と低炭素水素は同じ取扱いになり、非化石証書同様、低炭素水素であることを示す必要性はない） 水素認証制度は、既存制度の枠組みの中でよりも、将来的に水素の低炭素価値が評価されるようになった際に必要性が増すのでは？
② 水素の付加価値の訴求においてどのように認証制度を活用するか？	- GX-ETSも見据え、Jクレジット等適格クレジット要件への適合性を検討すべきでは - GX社会実装促進WGで議論されている内容とアラインしていけると良いのでは	- 再エネ水素・低炭素水素でのJクレジット創出は既に認められているため、CI値の算定手法等の観点で、水素認証制度との制度的な連携は検討可能だが、コスト観点で他の脱炭素手段に比べ水素が劣後してしまう可能性がある - 低炭素水素等を活用したGX製品の低炭素価値の主張（鉄鋼製品や化学品・合成燃料(e-fuel)等）の際に、水素認証制度を活用できるのではないか

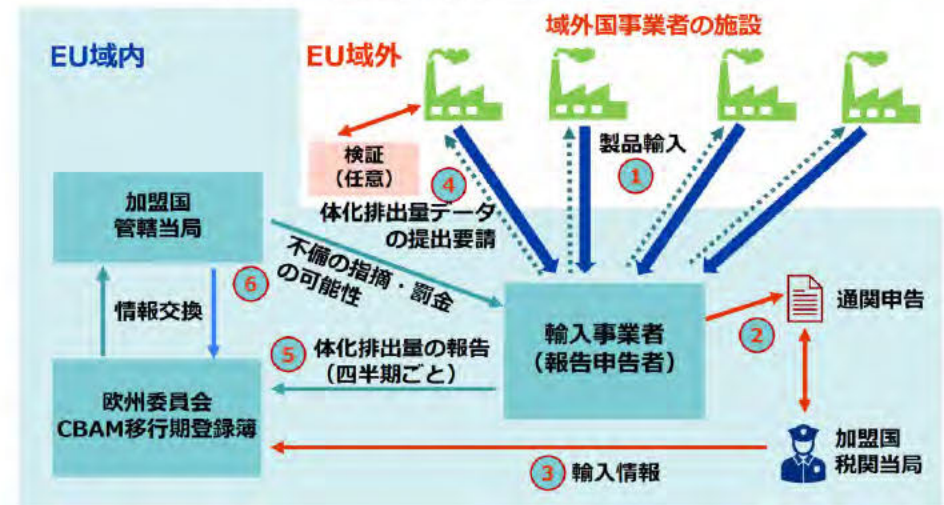
CBAMでの報告では、日本の事業者は欧州の輸入事業者より要請されたGHG排出量のデータを提出する必要がある（移行期間中は第三者検証者によるデータ検証は任意）

CBAMの概要

背景/目的	EU域外の産業にカーボンプライシングを適用することにより、カーボンリーケージを防止し、競争条件を平準化することでEUの産業を保護し、世界の排出量を削減し、EUの気候目標を支援すること
制度概要	対象製品について、EU域内の事業者がEU域外から輸入する場合、「認可申告者」を取得した上で、製品の体化排出量の報告やCBAM証書の購入・納付の義務を負う
対象	- セメント、肥料、鉄鋼、アルミニウム、化学（当面は水素のみ）、電力 ※最終的には、EU-ETSの適用範囲との一致を想定 - 鉄鋼の対象製品には、前駆体（フェロシリコマンガ、フェロシリコクロム、鉄鉱等の投入材料）の一部や川下製品（ねじ、ボルト、ナット等）の一部も含まれる
開始時期	- 移行期間（2023年10月～2025年末）：輸入事業者／間接的通関代理人による体化排出量等の情報を記載した「CBAM報告書」の四半期ごとの提出のみ - 本格適用開始（2026年1月）：認可申告者によるCBAM報告書2026年分の期限は2027年5月末

現状の手続 (移行期間)	- 輸入事業者がCBAM対象製品を域外国の施設から輸入 - 通常通りの通関手続 - 輸入情報を税関当局からCBAM移行期登録簿に通知。情報は四半期ごとのCBAM報告書の完全性・正確性のチェックに使用 - 輸入事業者は当該製品の体化排出量データの提供を事業者に要請（事業者は要請されたデータを送信※移行期間中は第三者検証者によるデータ検証は任意） - 報告申告者は四半期ごとのCBAM報告書をCBAM移行期登録簿に提出 - 報告書のスポットチェックを実施し、不備が判明した場合は管轄当局に通知
-----------------	--

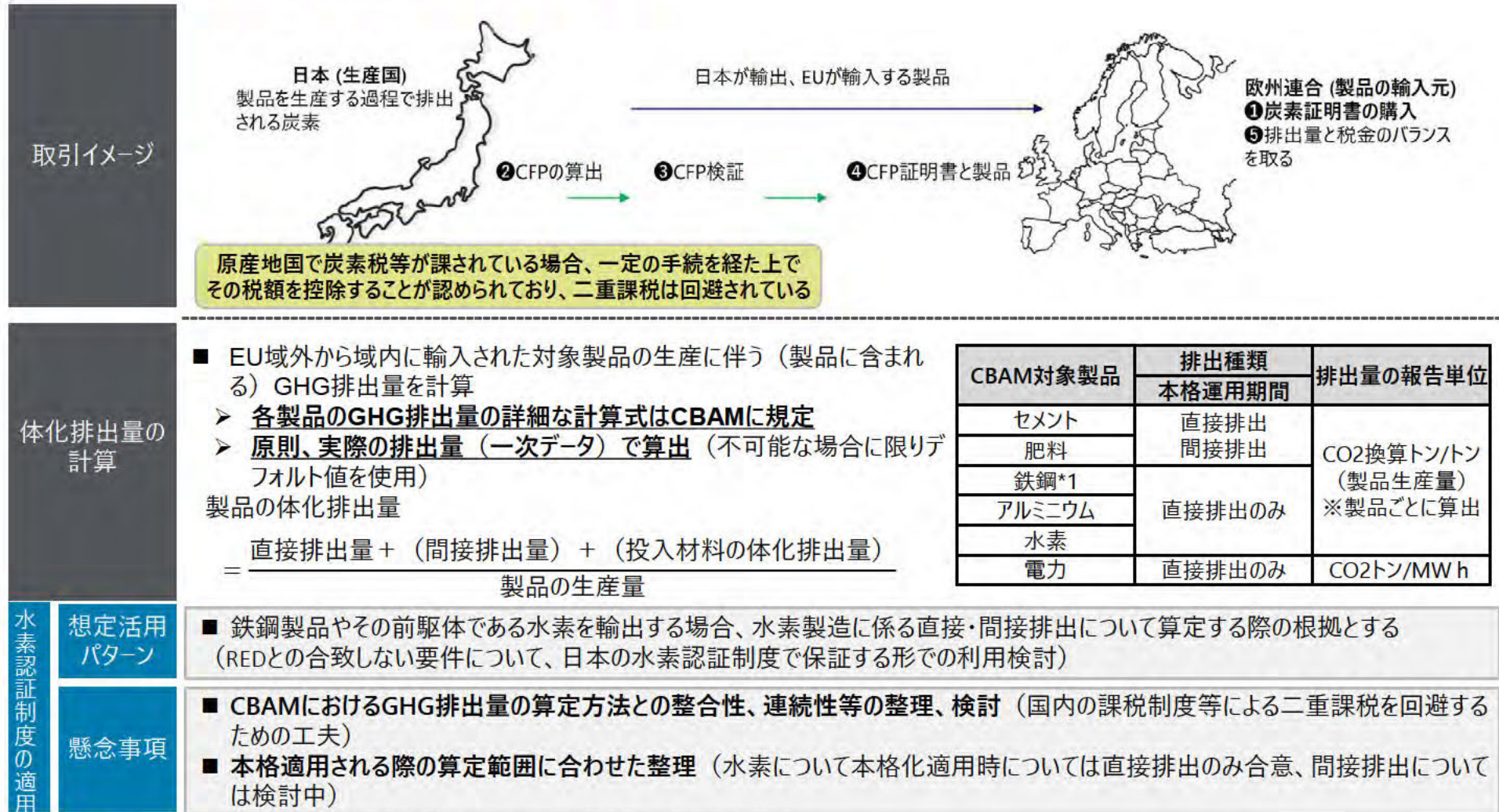
CBAM移行期間における報告手続きの流れ*1



*1：JETRO [EU 炭素国境調整メカニズム（CBAM）の解説（基礎編）](#)より引用（2024年2月）

CBAMでは、規定の方法で水素製造に係る直接・間接排出のGHG排出量を算定。認証制度は算定根拠としての活用が考えられるが、RED等欧州制度との要件の整理が必要

CBAMにおける水素認証制度の活用方法の整理



*1：鉄鋼のうち「鉄鋳（精鋳および焼いた硫化鉄鋼を含む）」については直接排出と間接排出が対象

【参考】CBAMにおける水素製造のGHGプロトコル



【参考】CBAMにおける鉄鋼のGHGプロトコル



水素認証制度のあるべき姿の検討

- 1) 活用シナリオの整理
- 2) シナリオごとの認証制度のあるべき姿の検討
- 3) 今年度見えてきた課題と、仮説の更新

認証制度という枠を超えて、低炭素水素そのものの導入をどのようにドライブしていくかについて、水素のGX価値の理解・普及と、ビジネス化につながる議論・検討が必要では

今年度見えてきた課題

今年度の調査を経て見えてきた主要な課題

- 認証制度の検討においては、まず国として、**どのような目的で水素認証制度を導入するのか***1の整理が必要
 - 本調査では複数の活用シナリオを整理した上で、**活用シナリオによって、目指すべき体制は異なる**と整理した
- 国が積極的に導入を進める水素等のCI値の閾値や、詳細な要件*2をどう定めるかに際しては、**事業者間の異なるニーズを踏まえて、慎重な判断が求められるのでは**
 - 例えば、需要側は副生水素も含めて広く活用していきたいというニーズを有する一方、水素製造・供給者側には異なるニーズがある（自らが製造・輸入する水素等が、国の方針と合致することが重要）
- 高度化法・省エネ法・温対法等の既存の法制度や、現時点でのGX-ETSの適格クレジットの要件整理においては、**水素等のCI値の多寡が考慮される設計になっていないため、現段階では、公的な法制度との連携方針の詳細な検討は難しい**
- 今後国際規格化するISO TS 19870が国際的なデファクトスタンダードとなる可能性は高いが、**認証制度の用途によっては、より詳細な要件を定めていく必要がある**
 - 例えば、時間的・地理的相関性や運営体制・システムの堅ろう性をどこまで詳細に要求するかは制度の用途次第。相互承認を目指す場合、どの国の制度を基準とするかによって判断される必要がある（再エネ要件等において、欧州は厳しい基準を定めており、相互承認においては国内の認証制度設計において、同等の厳しい要件の設定が必要になる可能性がある）

*1：例えば欧州の場合、欧州グリーンディールに基づく気候中立の実現・化石燃料からの脱却のために、再エネ由来のグリーン水素の利活用を促進することが大目的であり、認証制度はそのための具体施策という位置付け

*2：再エネの時間的・地理的相関性の要件等

支援制度への検証目的での活用は、あくまで事業者任意の判断に委ねられるとして、まずは認証制度を導入する目的の明確化が必要では

仮説の更新①

項目	仮説	今年度調査を経た仮説
背景	■ 水素利活用を通して脱炭素化を着実にを行う必要 ■ 現状、国内水素の排出強度を証明する仕組みが存在しない	■ ISO TS 19870の国際規格化に向けた検討が進んでおり、2025-26年にかけて最終化予定 ■ 海外では欧米のみならず、アジア（韓国・インド等）でも認証制度の検討が進む
目的	■ 水素の排出強度等の属性を国内外に証明する ➢ ラベリングを行う場合、加えて「低炭素水素」の証明も行う	■ CI値算定の詳細の取決めや体制構築の方向性は活用シナリオによって異なるため、何のために認証制度活用するのか、より具体的に目的を明確化すべき
保有者と保有者の種類	■ 政府or民間	■ 目的によるが、いずれの活用シナリオにおいても、政府による保有が必ず必要なケースは明確には存在しない ■ 事業者の負担するコストの面や、認定機関を体制に組み込めるかどうかで、目的に応じて判断すべき
強制力	■ 少なくとも開始時は強制ではなく任意とする	■ 認証制度の目的による
法規・他制度との関連	■ 法規 ➢ 要検討 ■ 他制度 ➢ 将来的に連携はあり既にが、価格差支援や拠点整備支援の立ち上げ時は少なくとも利用しない	■ 既存法制度（高度化法、省エネ法、温対法等）との関連を持たせるかは未定 ■ 法制度制度との関連付けを行う場合、水素のCI値が考慮されるような形に既存制度が変更されることが前提となる ■ 支援制度への認証制度の活用はあくまで事業者任意の判断
開始時期	■ 要検討（現実的に2025年、6年頃が最速か）	■ 認証制度の目的による（例えば海外との水素等の輸出入を進める場合には、取引の開始が目安になるのでは）
対象地域	■ 日本全国	変更なし
相互承認	■ 相互承認の在り方は目的により検討する ➢ 相互承認は、IAF相互承認を結ぶことにより可能	■ どの国との水素等の取引を行うかによって、どの国の制度との整合性を図るかが決まってくるのでは

バウンダリや再エネ要件等については、どの国や地域の制度との整合性を取るかによって判断されるべき

仮説の更新②

項目		仮説	今年度調査を経た仮説
対象製品		■ <u>当初は水素</u> ➢ 水素キャリアではなく最終製品としてのアンモニア等、水素派生物への拡張は将来的に実施するものの、IPHEやISOの国際的基準の整理を待つ	変更なし
水素等の条件	水素源と製造方法	■ 当初は下記とする ➢ 水電解、天然ガス改質 + CCS、産業コプロダクト、石炭ガス化 + CCS、バイオマス、天然ガス自己熱改質 + CCS	■ 今後国際規格化されるISO/TS 19870を前提とする ■ 再エネ要件等の詳細は、どの国の制度と整合性を取るかによって判断
	システムバウンダリ	■ <u>当初はWell-to-(production) gate</u> （水素） ➢ その後well-to-consumption gateに拡張	■ ISO TS 19870が文書としてカバーするバウンダリは、well-to-consumption-gate ■ 地域別にみると、欧州のRFNBOsのGHG算定においてはWell-to-consumption-gate、豪州GO制度ではWell-to-delivery-gate、等という違いがあるため、相互承認先の選定等、今後の取引の方向性を踏まえて検討すべきでは
	排出閾値	■ ラベリングを行う場合は3.4kgCO2e/kg-H2	変更なし
	CoCモデル	■ <u>Mass balanceが主流となりつつ、Book and Claimとの組合せは必要に応じて検討</u> ➢ CoCを検討する際には、認証制度を誰が使用するのかという論点を考慮する必要あり ➢ 多くの制度がmass balanceを採用しており、本CoCモデルが世界の基準となる可能性が大きい。一方韓国のようにmass balanceとbook and claim を組み合わせる事例も存在	変更なし
	需要部門	■ 水素基本戦略に照らしても特に需要部門を限定する必要はない	変更なし
の 水素等条件	追加的サステナビリティ条件	■ 将来的には国際的な動向を鑑み追加できるようにする	変更なし

認証制度の運営体制や運営フローは、認証制度の活用目的を明確化した上で、詳細を検討していくべきでは

仮説の更新③

項目		仮説	今年度調査を経た仮説
運用	運用体制	■ 認証制度の運用は公正な団体が実施 ➢ 検証制度とするか、認証制度とするかより体制を構築 ➢ 第三者による検証、認証は必須 ■ 公正さの担保のため第三者機関は<u>限定しない</u> ■ <u>国際相互承認を行うためにはIAFメンバー認定機関の存在は必須</u>	■ 昨年度仮説をベースとしつつも、水素認証制度の活用シナリオによって、体制は変わり得る ➢ シナリオ①②：政府若しくは認定を受けた民間団体が制度を保有・運営 ➢ シナリオ③：ボランタリーな用途では、体制は任意 ➢ シナリオ④：相互承認には、IAFメンバーの認定機関の関与が必要
	運用フロー	■ ①水素製造者/需要家の名称や所在地、設備の規模等の情報を<u>事前登録、審査</u> ■ ②水素製造ごとの情報を登録、審査、証書発行 ■ ③水素需要家が水素利用に伴い情報を登録、<u>償却</u> ➢ 償却の有無についてはCoCの在り方と合わせて今後も要検討（mass balanceとなった場合証書償却は不要になるのでは、等）	変更なし（水素認証制度の目的・活用シナリオを定めた上で、体制とともに検討すべきでは）
	利用側提出情報	■ 排出に関連する装置と水素製品製造バッチの情報	■ ISO TS 19870に詳細の記載がない部分に関しては、現状、事業者判断に委ねられている*注。認証制度においてどこまで詳細に提出情報の要件を設定するかは、事業者側のニーズ（認証制度側がどのような要件を設定する必要があるか）を踏まえて決めていく必要があるのでは
	システム	■ 制度の保有者によりシステム保有者も変化 ■ 必要に応じて他のシステム（再エネ等）と連携、自動でエラーを検知する等、<u>効率的かつ省力的</u>に運用できるものを作成	■ 調査①より、システムはほぼすべて公的に設計されているもの。時間がかからないよう、運営側・利用者側双方にとって効率的かつ省力的になるような工夫がされている

*注: 例えば大林組の大分のグリーン水素実証事業では、基本的な考え方はISO/TS19870に依拠しつつ、データの取得方法や粒度等については、英国や豪州の制度要件を参照する等して対応している

保有者が政府であるか民間であるかは、制度目的を踏まえて体制を検討した上で判断

仮説の更新④

項目		仮説	仮説の根拠
財務面での運用	立ち上げ・運用コスト	■ <u>運用コスト：数億円/年（政府保有、民間運営の場合）</u> ➢ J-クレジットの予算を参照 ■ 設備審査：50～100万円（第三者機関による審査） ■ バッチ審査：50～100万円（第三者機関による審査）	変更なし
	コスト負担者	■ <u>立ち上げコスト、運用コスト</u>：不明であるが、立ち上げの検討は政府が主体で行う場合が多いことから、コスト負担者仮説では政府としたが、定量的なコスト感は不明 ■ 審査コスト：利用者負担	■ 制度目的によって、政府が認証制度を保有・運営すべきかどうかを判断すべき ➢ ボランタリーな用途に限り活用するのであれば、政府の保有・運営は不要
設計に関する基本的原則	堅ろう性（ダブルカウントの回避）	■ 他の同様の認証制度に登録していないかを水素製造者の提出書類にて確認する ■ 水素の属性がトレースできていることを第三者機関に確認してもらう	■ ブロックチェーンやAI技術を活用したシステムは海外で既に原産地証明制度において活用されているケースもある（欧州） ■ 日本においても、同様なシステムが立ち上がりつつある

認証制度の基本的設計に関する原則に関しては、今年度検討における主要検討課題ではないことから、昨年度仮説からの大きな修正は不要と考える

仮説の更新⑤

項目		仮説	仮説の根拠
認証制度の基本的設計に関する原則	パブコメ実施・制度運用の公開	■ 実施する（政府保有の制度とする場合） ➢ 海外制度においても、大半が実施	変更なし
	公正で一貫した制度運用	■ 実施する	
	IAF加盟認定機関が認める認証機関の利用	■ 実施する	
	登録プロジェクトの公開	■ プロジェクト公開情報の範囲については要検討	
	最新の制度情報の公開	■ 実施する	
	利用者の嘆願の受付	■ 実施する	
	監視と正確性	■ 政府機関又は独立した第三者機関が監視を行う ■ 認証制度が特定の第三者を優遇するものにならないようにする ■ 認証及び監査レポートの記録を残す	
	親和性	■ IPHE及びISOの特にGHGに関わる基準と可能な限り適合するようにする ■ 認証制度として一般的な設計を踏襲する ■ ステークホルダーが素早く制度を理解できるよう、既存の良い事例やグローバル枠組みに適合させる ■ 他国政府と適宜連携する	
	将来性のある設計	■ サステナビリティ関連の方法論や枠組み等の将来の変化に適応できるように制度設計する	

二次利用未承諾リスト

報告書の題名

【公開用】令和6年度エネルギー需給構造
高度化対策調査等事業
(クリーン水素の評価・
認証体制の検討に関する調査) 最終報告書

委託事業名

資源エネルギー庁 省エネルギー・
新エネルギー部 水素・アンモニア課

受注事業者名

デロイトトーマツコンサルティング合同会社

頁	図表番号	タイトル
22	-	クリーン燃料アンモニア協会(CFAA)の概要
24	-	クリーンガス証書制度の概要
25	-	クリーンガス証書の運用スキーム
30	-	認証スキームのイメージ図
31	-	相互承認の発展イメージ
33	-	ISO/TS 19870
80	-	CertifHy体制イメージ
81	-	ISCC - EU体制イメージ
82	-	REDcert-EU組織体制
82	-	REDcert-EU認証スキーム
89	-	水素プラットフォームのコンセプト
94	-	CCSの取扱い
94	-	計算式
99	-	認証制度の概略図
100	-	アンモニアCO2トレーサビリティプラットフォーム
100	-	CO2NNEXデジタルプラットフォーム
101	-	GreenH2Chain
101	-	SAP Green Token
113	-	高度化法義務達成市場
114	-	発電事業者の国による認定、証書発行プロセス
115	-	温対法と証書の運用スキーム
116	-	証書等による非化石エネルギーのみなし使用量の計算方法
116	-	省エネ法の評価対象となる証書等の種類
117	-	クリーンガス証書の運用スキーム
118	-	バイオ燃料に関する高度化法の枠組み
118	-	揮発油の基準値
119	-	排出量取引
119	-	J-クレジット
119	-	JCMクレジット
120	-	GX-ETSにおけるその他適格クレジットの要件
122	-	CBAM移行期間における報告手続きの流れ
123	-	CBAMにおける水素認証制度の活用方法の整理
124	-	CBAMにおける水素製造のGHGプロトコル
125	-	CBAMにおける鉄鋼のGHGプロトコル