

競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業/総合調査研究/
国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査

団体名：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社

発表日：2025年7月15日

1. 背景と目的

水素は多様な方法で製造できるが、そのGHG排出量も製造方法によって大きく異なる。カーボンニュートラル社会を実現するためには、単位水素あたりのGHG排出量を示す炭素集約度(CI: Carbon Intensity)を定量化するとともに、CI値の低い低炭素水素が優先して流通されるようなルール策定が求められる。わが国においては、2023年6月に発表された水素基本戦略で低炭素水素のCI値として3.4 kg-CO2e/kg-H2以下と示され、2024年10月に施行された水素社会推進法にも引き継がれた。一方、国外でもCI値を基準とした低炭素水素のルール制定が活発化しているほか、ISOでは水素製造におけるCI値算定方法についての国際規格DIS 19870-1が発行されたところである。

本調査事業は水素製造におけるCI値算定に係る国内外動向を調査し、わが国における水電解水素のCI値算定における課題を抽出した上で、課題解決の方針、今後の議論の進め方について整理・検討することを目的として実施した。

2. 成果

(1) CI値算定に係る国内外動向

炭素集約度算定方法及び認証に関する海外動向調査

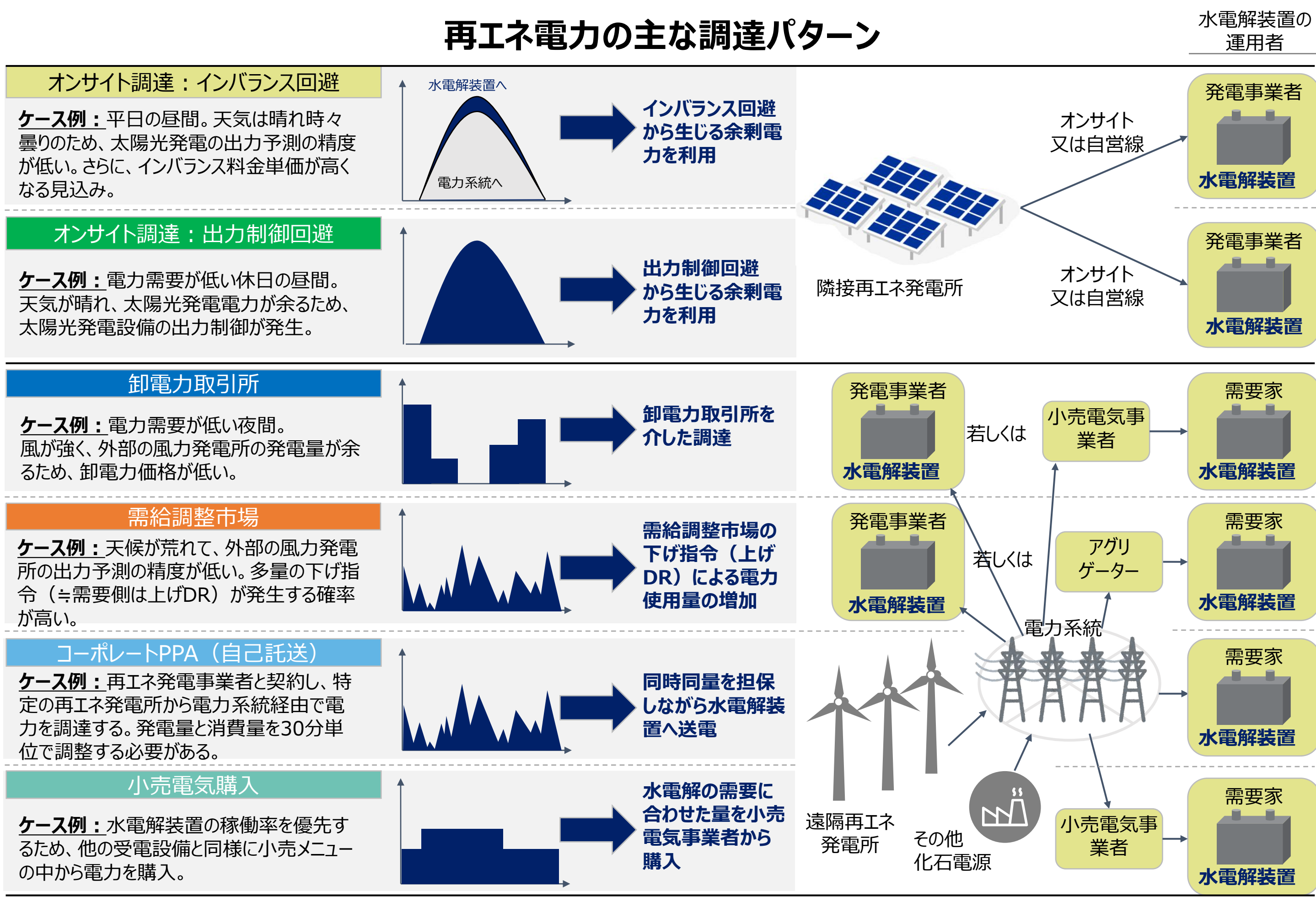
- 主要国における水電解水素の炭素集約度算定のルールを調査・整理した。
- その中でも、欧州のRenewable Energy Directive (RED)と米国のInflation Reduction Act (IRA)において、系統経由で電力を使用した際、その電力を再生エネとしてみなすための3条件（追加性・同時性・地域性）が特徴的である。
- その他にも、RED II ではインバランス清算期間中の電力使用により、出力抑制を回避した場合その電力を再生エネとしてみなすといった例外的な規定が定められている。

諸外国CI値算定制度における系統電力の扱い

	【欧州】 Renewable Energy Directive (RED)	【米国】 Inflation Reduction Act (IRA)	【韓国】 Korea's Clean Hydrogen Certification Scheme
追加性	○Additionality RFNBO製造設備稼働日の36か月前以内に新設され、さらに補助金の交付を受けていない再生エネ発電所	○Incrementality 水素製造設備の36か月前以内に新設若しくは増設された発電所	系統運用状況等を考慮し、今後検討予定
同時性	○temporal correlation ～2029年：月間単位 2030年～：時間単位 電力価格が極めて低い時間帯も条件を満たす	○Temporal Correlation ～2028年：年間単位 2029年～：時間単位	○月間単位
地域性	○geographical correlation 同じ入札エリアに立地する必要（卸電力価格が同じとなる近隣の入札エリアでも可）	○Deliverability 同じ地域内に立地する必要	○同じ電力系統への接続が必要
その他の条件	○ ※下記項目のいずれかを満たせば、電力を再生エネとみなすことが可能。なお2のみ同時性・地域性を満たす必要がある【第4条】 1.前年度の平均再生エネ電力比率が90%を超える地域の場合 若しくは 2.電力排出係数が18gCO2e/g/MJ未満の区域に位置し、PPA締結、及び同時性・地域性の条件を満たす場合 若しくは 3.インバランス発生期間中の電力消費により、インバランス回避（再生エネの出力制御回避）をした場合	【Incrementality】 以下の既存低炭素電源に追加性を認めるのか検討中 ①水素製造により設備廃止を回避した電源の電力 ②出力抑制されていたであろう期間 ③系統電力が100%再生エネで構成されている場所	- (規定なし)
その他特記事項	-	■ EAC（証書）による証明が必須	-

国内で水電解を行う場合の再生エネ電力の調達方法の整理

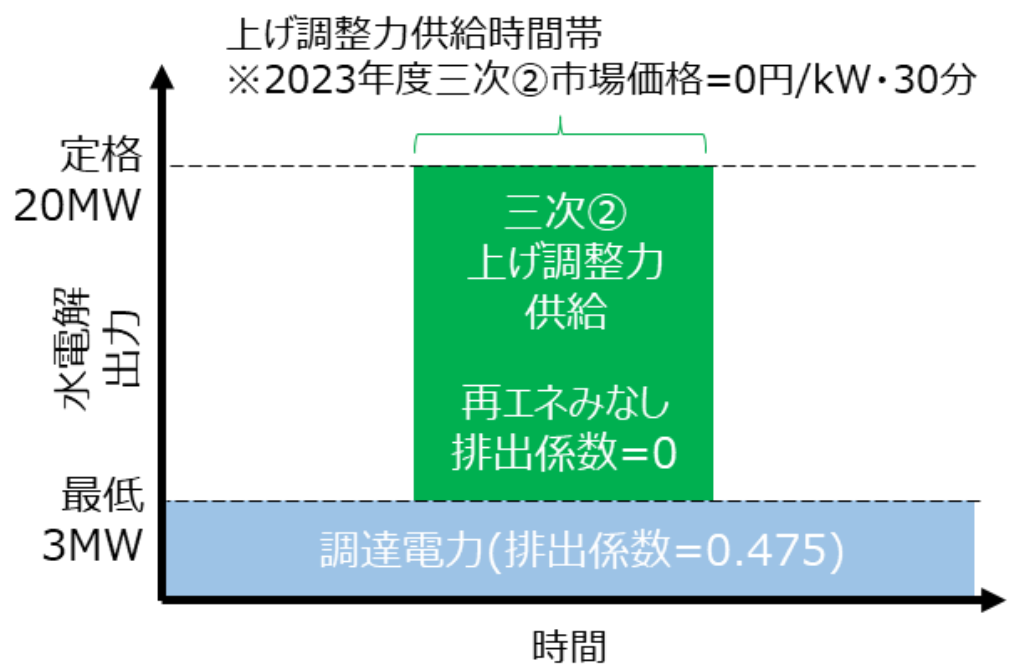
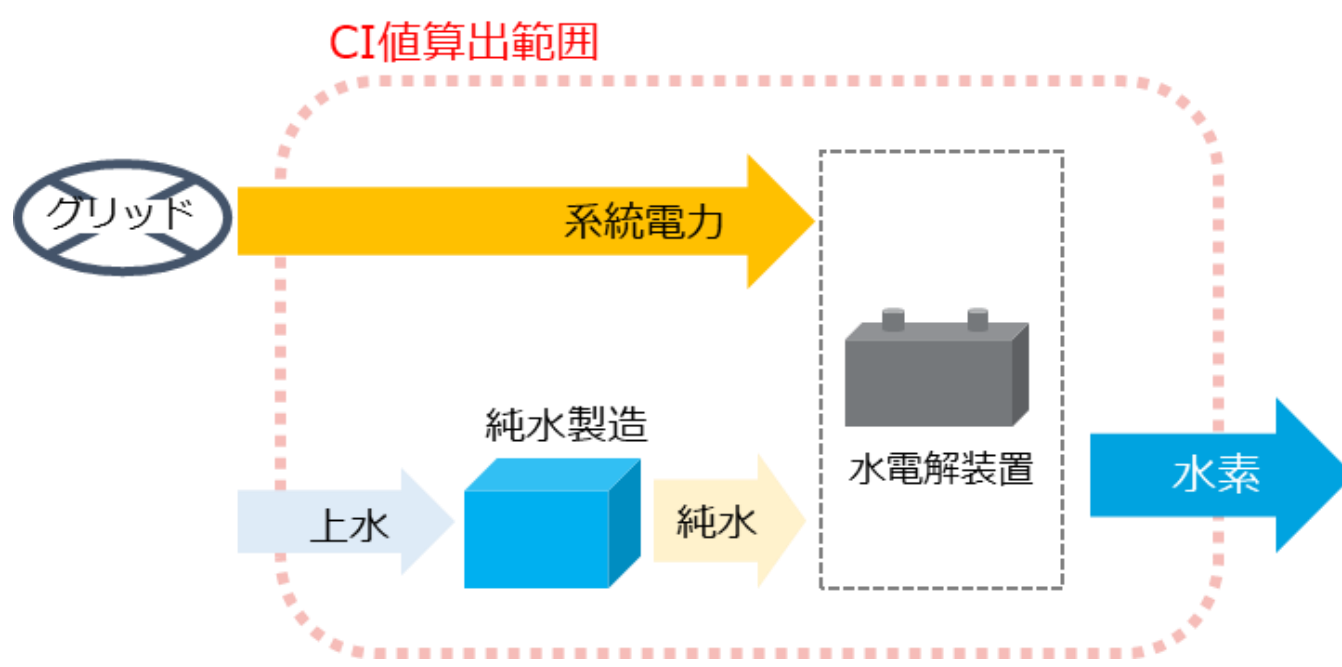
- 国内の水電解水素のCI値低減に資する再生エネ電力調達方法を整理した。



(2) 国内想定ユースケースでのCI値試算

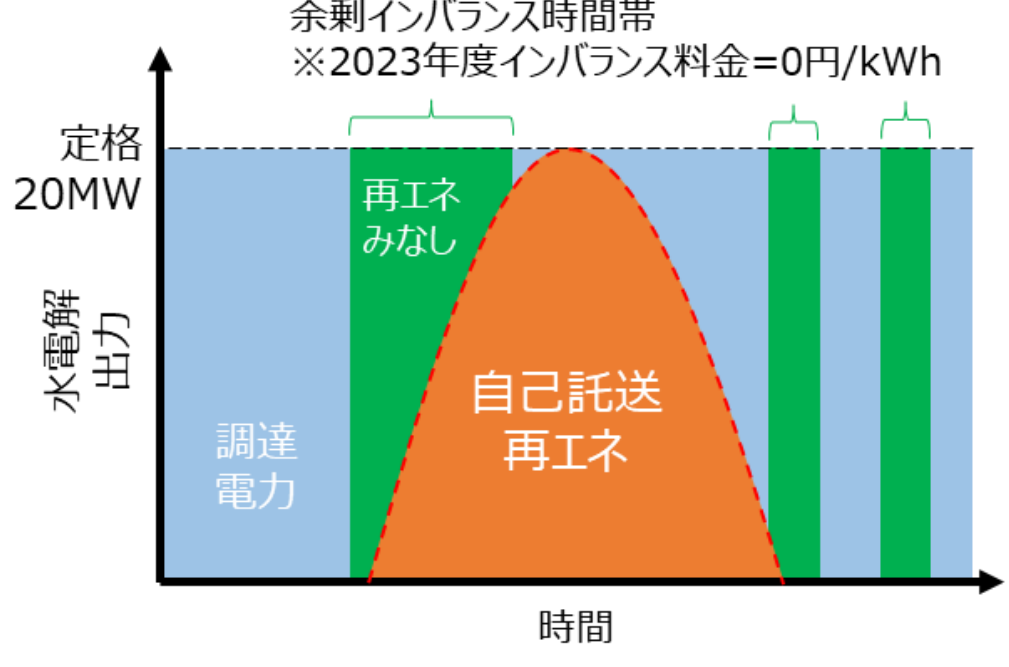
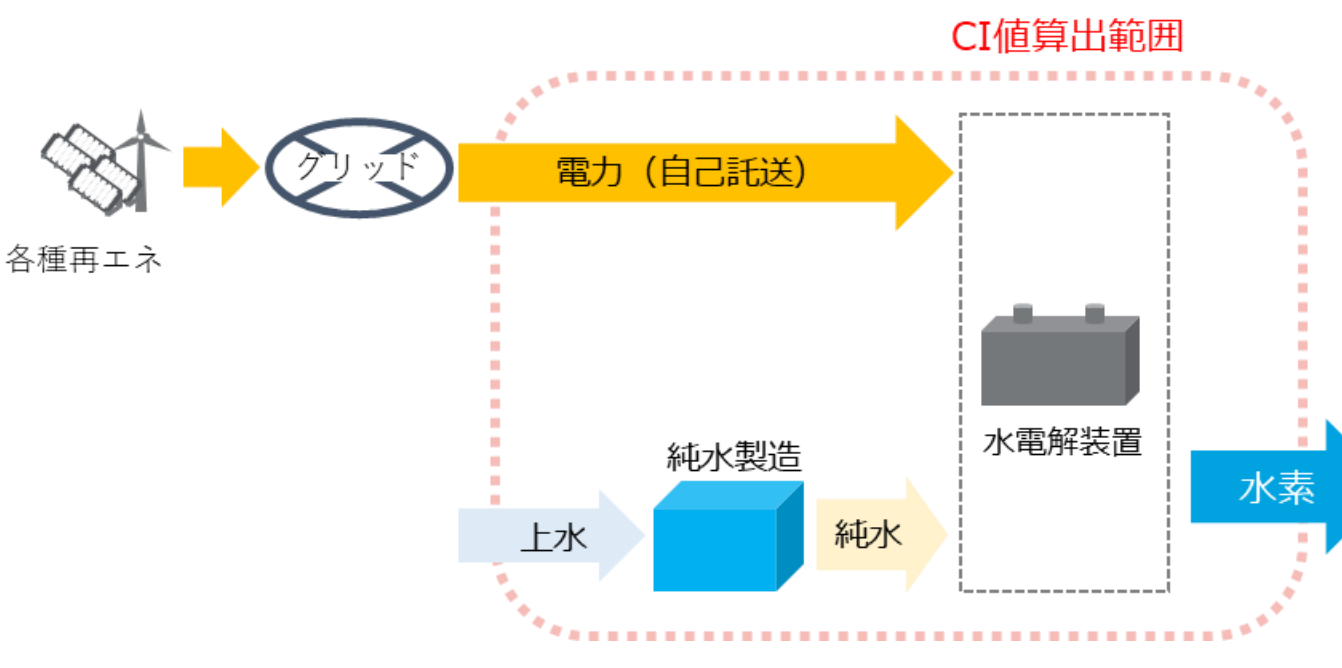
想定ユースケース①

- 系統から電力を100%調達
- 通常時間帯は最低出力で水電解装置を運転
- 上げ調整力を供出する時間帯は定格出力で水電解装置を運転
- 上げ調整力供出時間帯の追加調達電力は余剰再生エネの需給調整に貢献したものとし、排出係数0kg-CO2e/kgH2



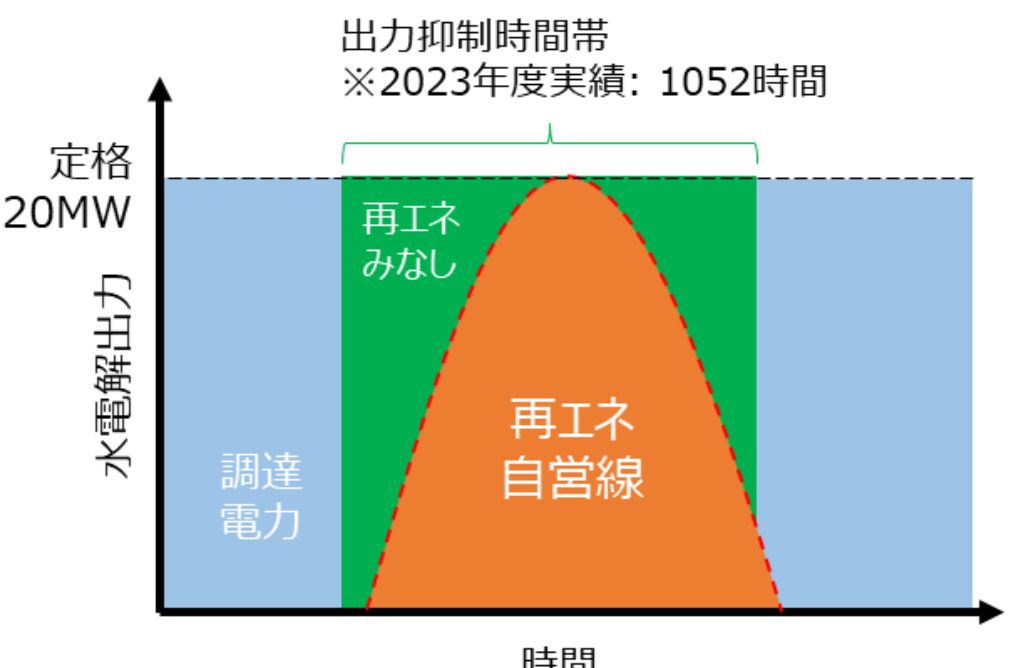
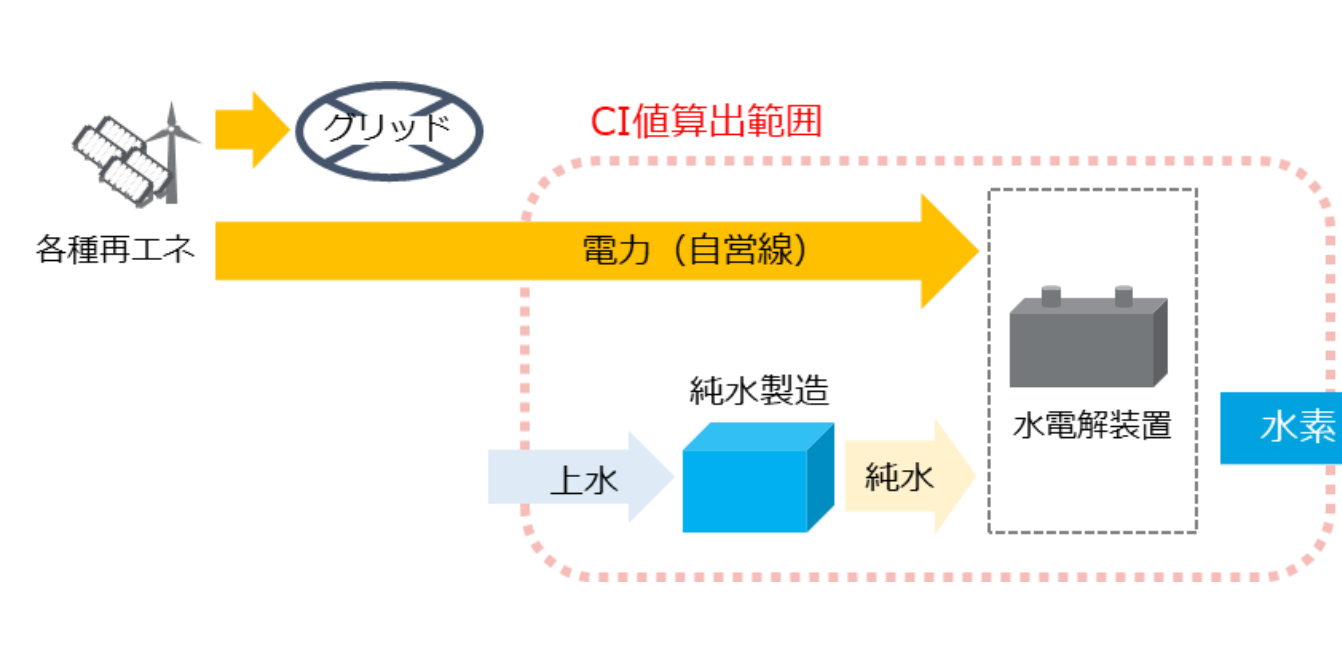
想定ユースケース②

- 常時、定格出力で水電解装置を運転
- 遠隔地の自社再生エネ電力を自己託送で調達するとともに、不足する電力は系統から調達
- 余剰インバランス時間帯における系統からの調達電力は再生エネの需給調整に貢献したものとし、排出係数0kg-CO2e/kgH2

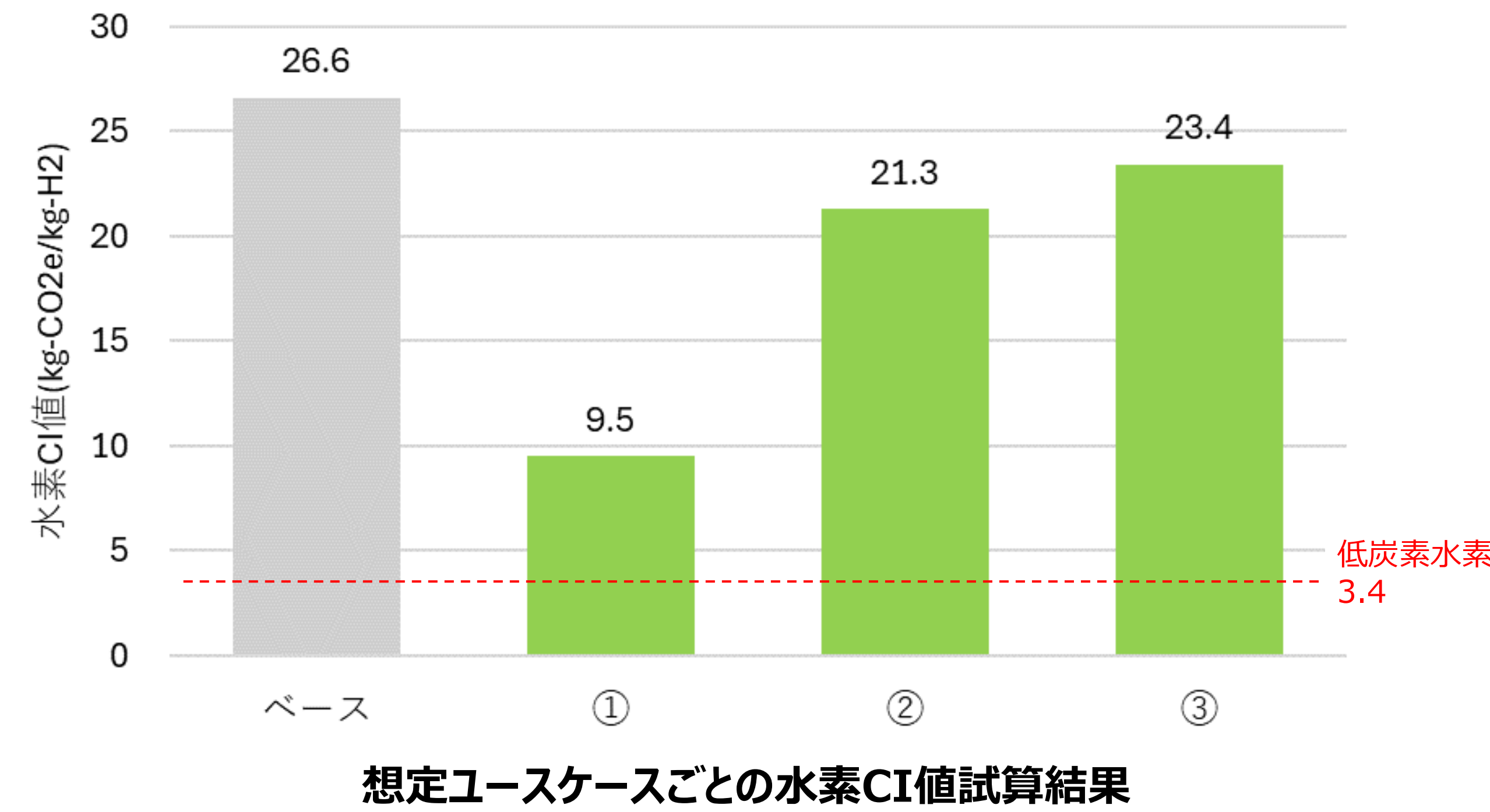


想定ユースケース③

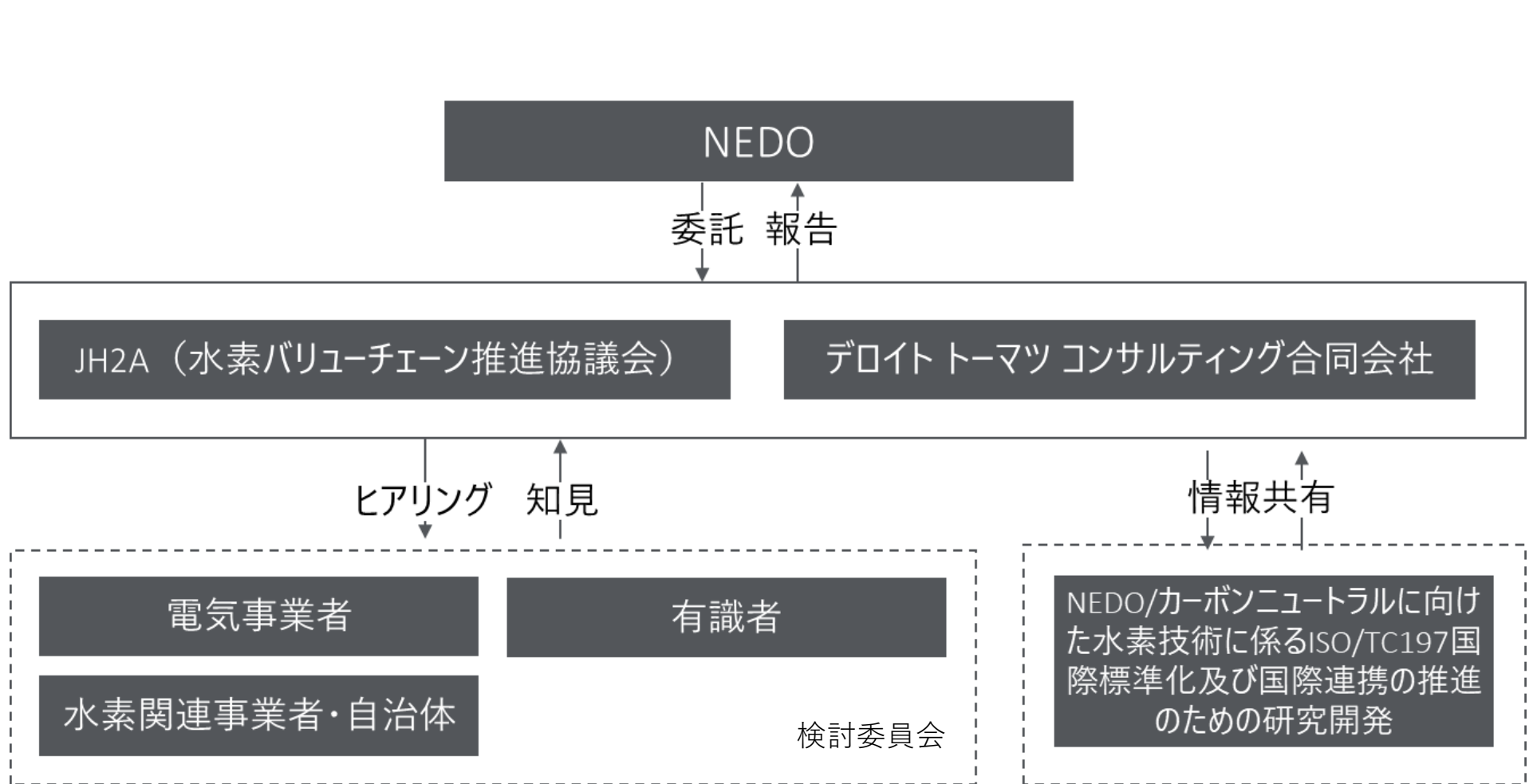
- 常時、定格出力で水電解装置を運転
- オンサイトの再生エネ電力で不足する電力を系統から調達
- 出力抑制時間帯における系統からの調達電力は再生エネの需給調整に貢献したものとし、排出係数0kg-CO2e/kgH2



注) 左に挙げた各想定ユースケースの再生エネみなし条件(緑色箇所)は、現行のわが国におけるルールでは定められておらず、本調査における仮定である



3. 実施体制と実績スケジュール



調査項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月
マイルストーン	4/16 キックオフ	5/23 検討委員会(第1回)	6/22 検討委員会(第2回)	7/22 検討委員会(第3回)	8/10 検討委員会(第4回)	9/19 検討委員会(第5回)
①海外動向調査	文献調査	ヒアリング等調査	追加調査			
②課題の抽出・方針整理	初期仮説検討	ヒアリング意見交換	仮説更新	ヒアリング意見交換	仮説更新	報告書作成
③今後のアクション検討		国内動向調査	仮試算		今後のアクション検討	

4. 今後の課題

- 水電解水素のCI値は、その消費電力のGHG排出係数が支配的であり、現行の系統電力を用いた場合、わが国の低炭素水素基準(3.4kg-CO2e/kg-H2)を超過。再生エネ電力や非化石証書等の活用が不可欠
- 再生エネ適地から、系統を介して遠隔地の水電解装置に電力を供給し、需要者近くで低炭素水素を製造する潜在ニーズは大きいものと見込まれる。このようなケースにおける環境価値移転方法は検討すべき課題である
- 再生エネ導入に伴う系統不安定を抑制する水電解の調整力機能に着目し、欧州・米国・韓国では系統電力の再生エネみなし要件が整備されつつある。わが国で低炭素水素を普及させるためにも、再生エネみなし要件に対する調査と議論を深めていく必要がある

連絡先：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会
藤田 泰宏 (yasuhiro_fujita@jh2a.jp)