



ENEOS

資料6

経済産業省 産業構造審議会
グリーンイノベーションプロジェクト部会
エネルギー構造転換WG

GI基金事業の取組状況について

実施プロジェクト名:大規模水素サプライチェーンの構築

ENEOS株式会社

代表取締役社長 社長執行役員

山口 敦治

2024年9月6日

ENEOSグループのカーボンニュートラル計画

- ENEOSグループはScope1,2の温室効果ガス排出量について2040年度までにネットゼロを実現することを目指しており、**2023年5月にカーボンニュートラル基本計画を策定**。
- **水素・CN燃料・再生可能エネルギー等の供給による「エネルギーtransition」の推進**と、リサイクルやシェアリング等による「サーキュラーエコノミー」の推進を掲げ、具体的な目標やロードマップを定めた。

ENEOSグループ
長期ビジョン

ENEOSグループは「エネルギー・素材の安定供給」と
「カーボンニュートラル社会の実現」との両立に向けて挑戦します。

カーボンニュートラルを
取り巻く当社事業領域

日本の一次エネルギーにおける当社寄与率：約15%（原油・ガスの取扱量換算※）
当社の温室効果ガス排出量(Scope1+2+3)：約2.1億ト/年（日本の温室効果ガス排出量：約12億ト/年）

※経済産業省公表値をもとに当社試算

ENEOSグループのカーボンニュートラル指針

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、
当社の温室効果ガス排出削減を進めるとともに、**社会の温室効果ガス排出削減に貢献**するため、
「エネルギーtransition」と「サーキュラーエコノミー」を推進します。

当社の温室効果ガス排出削減

将来の炭素価格上昇に対する備え

- 2040年度に向けて、当社排出分※のカーボンニュートラル実現を目指す。
※ Scope1+2が対象
- 2030年度に向けて、温室効果ガス46%の削減※を目指す。
※ 2013年度対比
- カーボンニュートラル実現に向け、当社の温室効果ガス排出抑制、CCS(CO₂の回収・貯留)、CO₂除去(森林吸収等)に広く取り組む。

+

社会の温室効果ガス排出削減への貢献

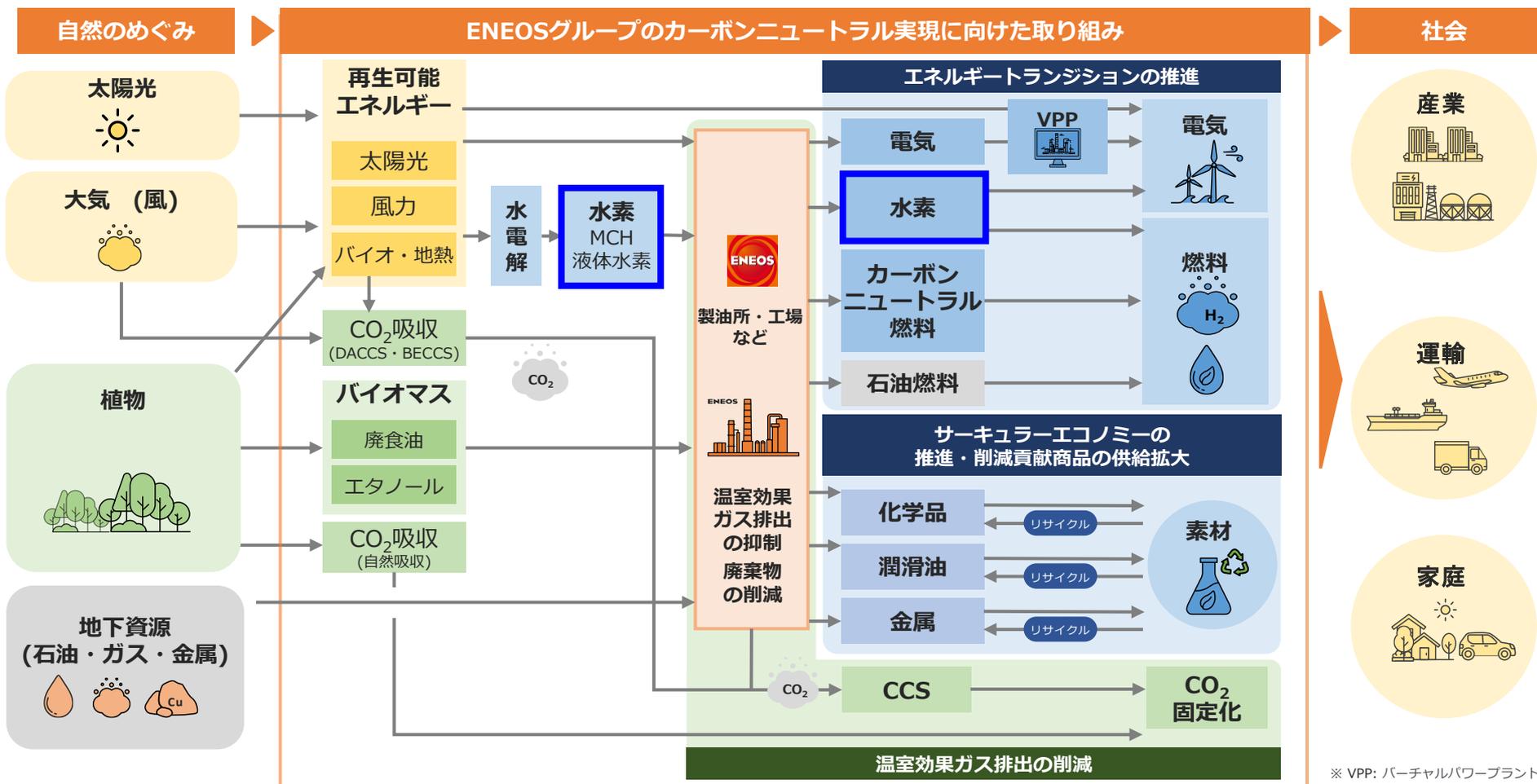
カーボンニュートラルを将来の事業の柱に

- 政府や他企業と歩調を合わせて取り組み、2050年度に向けてScope3を含め、カーボンニュートラル実現を目指す。
- エネルギー分野では、再エネ拡大、水素・カーボンニュートラル燃料等の早期実用化を通じてエネルギーtransitionを推進し、2040年度を目途にエネルギー供給あたりのCO₂排出量(CI※)の半減を目指す。
- 素材・サービス分野では、素材原料転換等によるサーキュラーエコノミーの推進、削減貢献量の拡大に取り組む。

※Carbon Intensity (炭素強度)

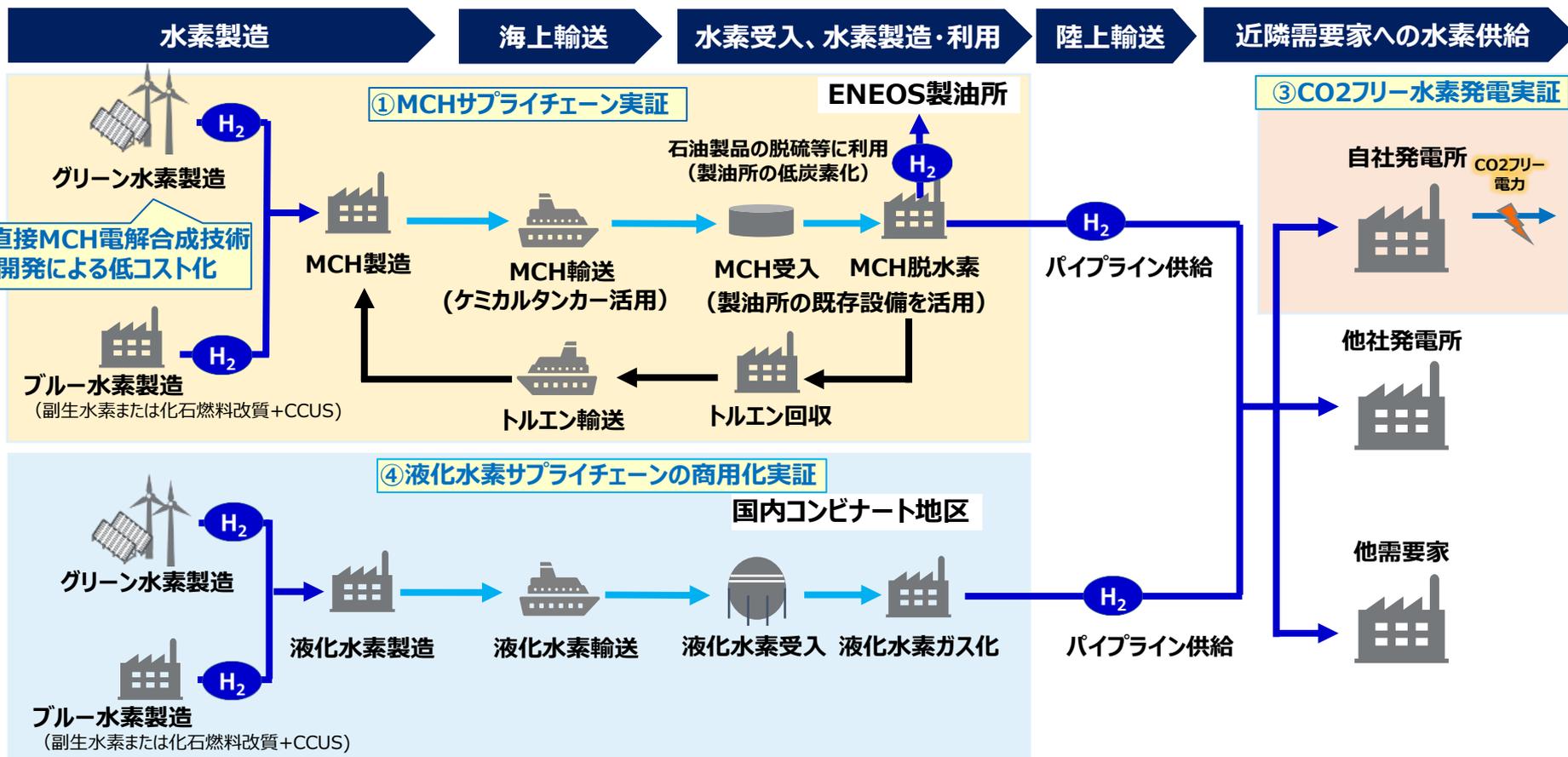
温室効果ガス排出削減に向けた取り組み

- エネルギー転換の推進のため、2040年度の「エネルギー供給あたりのCO2排出量」の削減に向けて、CO2フリー水素サプライチェーンの構築を目指して検討中。
- 海外からの水素サプライチェーン構築と国内再エネを活用した水素の地産地消事業の両輪を推進中。



大規模水素サプライチェーンの構築プロジェクト

- ① MCH（メチルシクロヘキサン）サプライチェーン実証 … 製油所の既存設備を活用したMCHキャリアの商用化に向けた実証
- ② Direct-MCH（直接MCH電解合成）技術開発 … MCHキャリアにおけるグリーン水素コスト低減に資する技術開発
- ③ CO₂フリー水素発電実証 … 大型発電設備による水素専焼ガスタービン発電技術の実証
- ④ 液化水素方式サプライチェーンの商用化実証 … 液化水素技術による水素サプライチェーン構築に向けた実証



① MCHサプライチェーン実証

- 海外水素源およびMCH製造拠点となる候補場所の比較評価を実施し、豪州、東南アジアを選定。
- MCH受入先は、川崎製油所に加え、水島製油所の評価検討中。
- MCH製造装置およびMCH脱水素装置のプロセスライセンサー選定を完了。

② Direct-MCH技術実証

- 豪州での中型電解槽(150kW級)の実証を完了し、電力変動試験ではプラント、電解槽ともに追従性に問題無いことを確認。

③ CO₂フリー水素発電実証

- 大型水素発電や水素供給実証設備の基本仕様、事業性等の評価結果を基に今後の計画を精査中。

(年度)

2021

技術検証・デモンストレーション期

2025

ビジネスモデル実証

2030

導入期

2040

普及拡大期



- 電力のコスト競争力を有する再エネ資源国では、グリーン水素源の権益競争が顕在化しつつある状況。
- 現地企業と連携し、水素製造・MCHへの変換・MCHの輸出に向けた事業/設備の基本設計を実施中。

豪州における水素事業の協業検討



- 協業検討先：
ネオエン社、オリジン社
- グリーン水素源：
豪州の太陽光、風力由来の電源
- 対象地：
南オーストラリア州（ネオエン）
クイーンズランド州（オリジン）

東南アジアにおける水素事業の協業検討



- 協業検討先：
住友商事、SEDCIエネルギー社
- グリーン水素源：
マレーシアの水力由来の電源
- 対象地：
サラワク州



国内製油所をハブとする海外水素の供給イメージ

- 水素の大規模需要家（製鉄所・発電所等）と近接している製油所の海外水素受入拠点化を目指す。
- 川崎臨海部や水島コンビナートでの製鉄プロセス向けの水素供給を検討中。

川崎臨海部における水素利用促進検討

川崎



水島コンビナートにおける水素利用の共同検討

水島



■ 協業先： JFEスチール

■ JFEスチール検討：
還元製鉄や製鉄所内の燃料用途としての水素利活用

■ ENEOS検討：
MCHを用いた水島製油所におけるグリーン水素の受入・貯蔵・供給

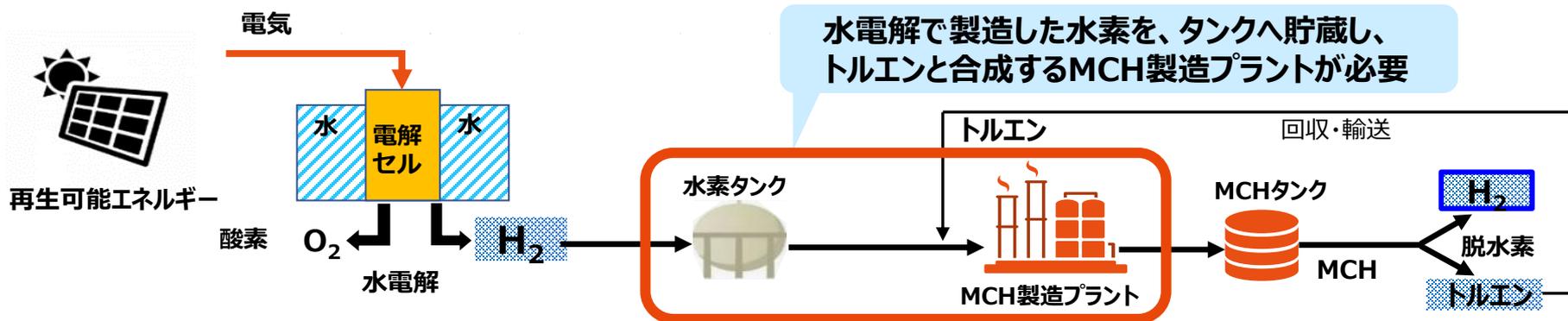


①E

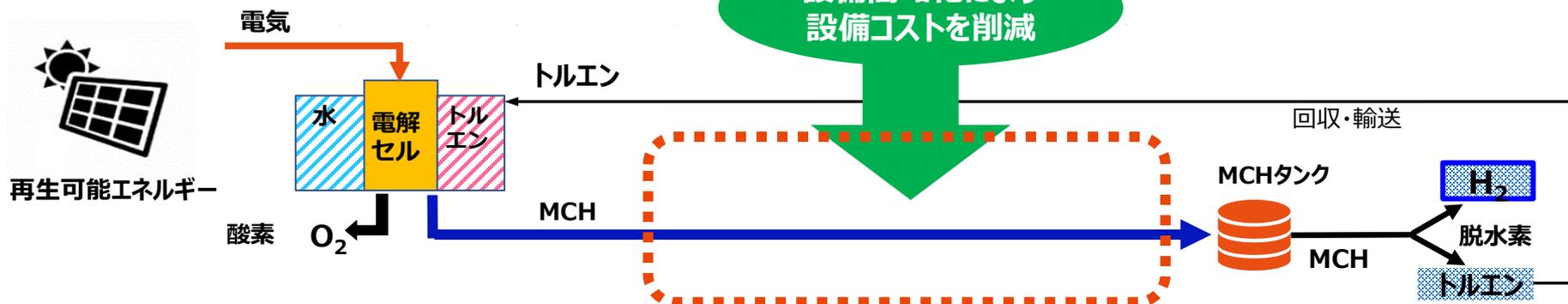
Direct MCHプロセス

- **Direct MCHは電解セルでMCHをトルエンから直接合成する技術**で、MCH製造プラントや水素タンク等、製造工程を簡略化でき、製造コストを大きく削減可能。
- **本技術は従来法と比べて設備投資を大幅に低減できる可能性**があり、**再エネ発電コストが低い海外製造拠点**の選定や**製油所設備の既存アセット活用**等により、**水素供給コストの低減**を目指す。

従来のMCH（有機ハイドライド）製造方法によるCO₂フリー水素サプライチェーンのイメージ



新技術による製造方法のイメージ



Direct MCH 豪州実証プラント

- 豪州に150kW電解槽、250kW太陽光設備を備えたグリーンMCH製造プラントを建設(前回報告)。
- 23年3月～9月まで運転評価を行い、グリーンMCH製造、運転データ取得・課題抽出を計画通り完了。
⇒得られた知見をMW級電解槽・プラント設計にフィードバックし、商用化に向けて開発遂行中。



Direct MCH 豪州実証にかかるPR活動

- グリーンMCHを用いた水素サプライチェーンに関するPRとして、社内外を含む関係者のサイト訪問や開所式などを経て、2023年6/26にグリーンMCH由来水素の充填イベントまで完了。

豪州プラント開所式(1/30)



マイルズQLD州副首相



オイルイン・初通電(5/8)



FCバス充填イベント(6/26)

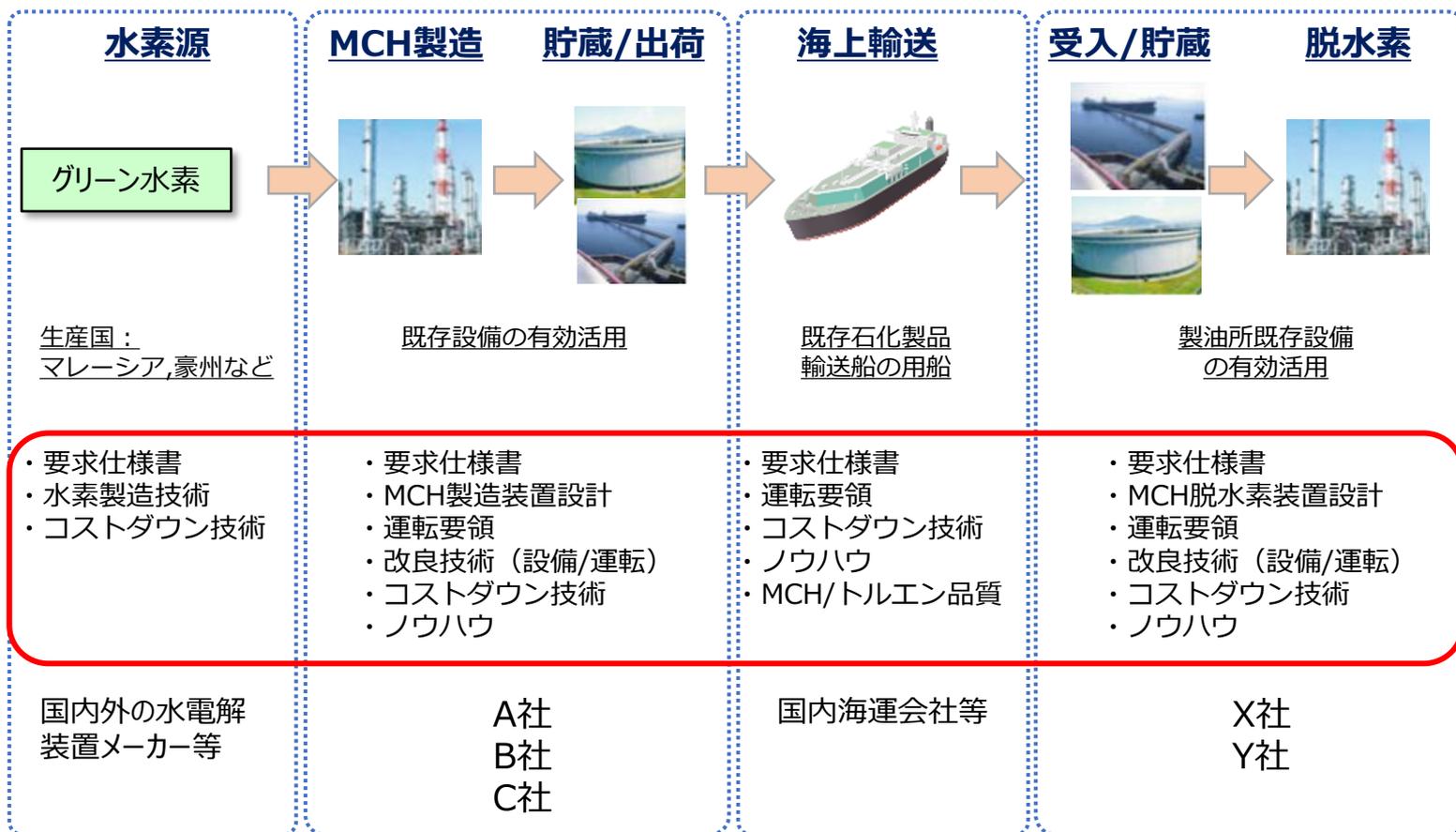


豪州産MCH 初出荷(5/12)

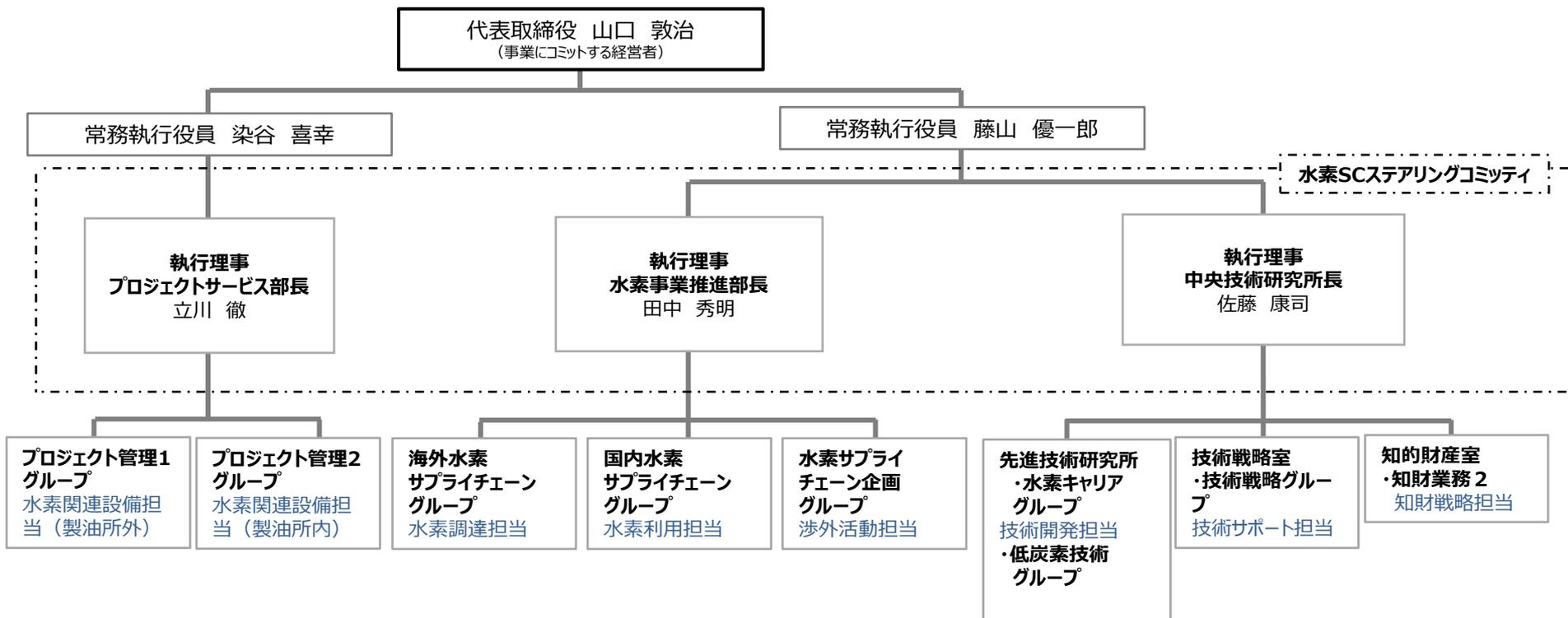


MCHサプライチェーンの国際標準化に関する取り組み

- MCH水素サプライチェーン構築に関するライセンスパッケージを作成し、MCH水素サプライチェーンの普及拡大とデファクトスタンダード化による先行者メリットを確保を目指す。

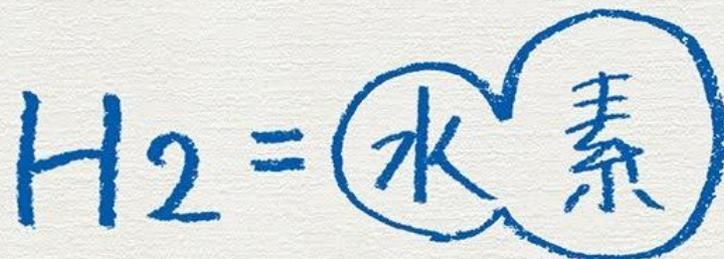


- 経営直下で部門横断の「ステアリングコミッティ」を設置し、関係部門が緊密に連携。
 - 水素事業を経営戦略に反映させるため、事業推進状況は定期的に経営会議に報告。
- ➔ **経営陣が水素事業に深く関与し、事業推進を強力に加速中。**



社内会議体

- **経営会議**：社長、副社長、管掌役員等により構成され、当社の重要事項について協議・決定する会議
- **水素SCステアリングコミッティ**：PJの関係各部の部長により構成され、PJの重要事項について協議・決定する会議



未来のクリーンエネルギー



＜参考＞ 前回指摘事項

指摘事項	対応状況
<ul style="list-style-type: none"> ● 中長期的なプロジェクト推進やその成果活用を見据えて、若手人材の採用・育成に取り組むとともに、技術動向や市場動向の変化に対応できるよう、グローバル展開を見据えた体制整備に繋げていただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 本プロジェクト推進体制には各グループの実務レベルに若手人材を配置。 ● 国内外の技術市場動向は外部リソースも活用しながら調査を実施し、事業計画に反映中。
<ul style="list-style-type: none"> ● 将来的な資金調達の観点からは、投資家等に向けて積極的に情報開示をしていく必要がある。一方で、オープン・クローズ戦略や、安全保障等の観点からは、必ずしもすべての情報を開示することが望ましくない場合もあることから、開示する情報については、多面的な要素を踏まえて、戦略的に検討いただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● DirectMCH技術及びMCHサプライチェーンのライセンスパッケージに対して知財戦略を策定し、それに基づき特許出願を計画。 ● ライセンスパッケージは自社外での活用を考慮し、内容を策定予定。
<ul style="list-style-type: none"> ● 自社製品の普及拡大の観点からの標準化・知財化戦略の深化、及び今後のスケジュールの具体化を進めていただきたい。 ● これらを実現するための機器メーカーとの協業について検討を進めていただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電解槽・プロセスに関わる知財を継続的に出願。 ● 電解槽メーカーとは、量産体制やQC体制の構築の他、20MWクラスの標準モジュール化の検討を開始。
<ul style="list-style-type: none"> ● 実証予定地周辺での水素需要の掘り起こしを通じて、CO2 フリー水素の供給ハブとしての役割や、カーボンニュートラルポートとの連携を明確にするなど、マーケティングの観点も含めた特徴あるKPI の設定及びその詳細を検討いただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● MCH国内受入基地の候補地選定中で、当社製油所の近隣需要家（電力、製鉄、ガス等）と協議により、水素需要ポテンシャルを調査。 ● 各拠点のカーボンニュートラルポート協議会に所属し、自治体との連携も実施 ● 上記を通じた将来的な水素販売に関するKPIを検討中。
<ul style="list-style-type: none"> ● 「MCH サプライチェーン実証」については、スケールアップや海外企業におけるライセンスパッケージの扱いが鍵。ステージゲートでは、ライセンサーの選定状況と技術ポテンシャルについて丁寧に説明いただきたい。また、海上輸送に関連するIMOルール等、市場導入に向けたリスクを分析することで、実現可能性の高いモデルを構築いただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● MCH製造装置のプロセスライセンサー 3社から1社を選定。 ● MCH脱水素装置のプロセスライセンサー2社から1社を選定。 【各評価項目】 ①技術（装置構成・反応条件） ②触媒耐久性・ハンドリング ③メンテナンス性 ④拡張性 ⑤コスト ⑥土地専有面積 ● MCH海上輸送に係るIMO規制緩和は、JH2Aの規制委員会MCH海上輸送SWGとも連携し、課題およびその対応案を整理中。
<ul style="list-style-type: none"> ● 「直接MCH 電解合成 (Direct MCH) 技術開発」について、Direct MCHに係るサプライチェーンの付加価値を創出するには、脱水素プロセスと需要開拓も重要。また、外部情勢によるコスト増への懸念が認識されており、所期の成果を創出できるよう、状況変化に対して柔軟に対応いただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 上記の通り、脱水素プロセスの確立と水素需要調査は、MCHサプライチェーン実証の中で実施中。 ● MCHサプライチェーン実証とDirectMCH技術開発の成果を組み合わせ、実証完了後のMCHサプライチェーンによる水素供給コストの低減を目指す。 ● 外部情勢によるコスト増影響については、「予見性のない環境変化への対応」として、予算の増額申請を提出するとともに、プロジェクト内での一部スコープの見直しを含めたコスト削減を継続して行うことで、プロジェクト総コストの低減。