

事業戦略ビジョン METIモニタリング

提案プロジェクト名 : カーボンニュートラル実現へ向けた大規模P2Gシステムによるエネルギー需要転換・利用技術開発
 提案者名 : 東レ株式会社、代表名 : 代表取締役社長 日覺昭廣

共同提案者 :

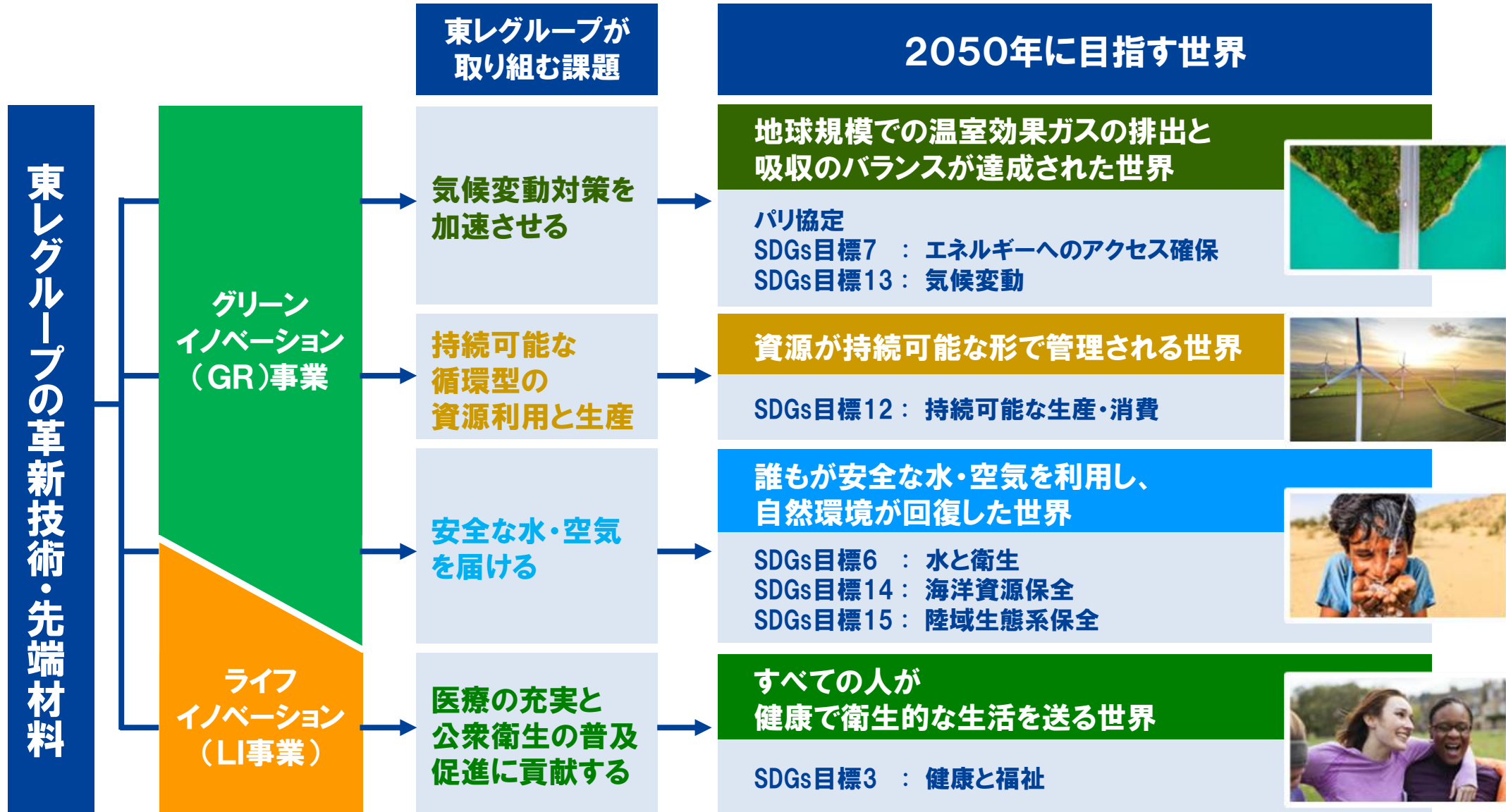
山梨県企業局	(幹事企業)
東京電力ホールディングス株式会社・東京電力エナジーパートナー株式会社	(主要企業 1)
東レ株式会社	(主要企業 2)
日立造船株式会社	(主要企業 3)
シーメンス・エナジー株式会社	
三浦工業株式会社	
株式会社加地テック	

2022年6月23日

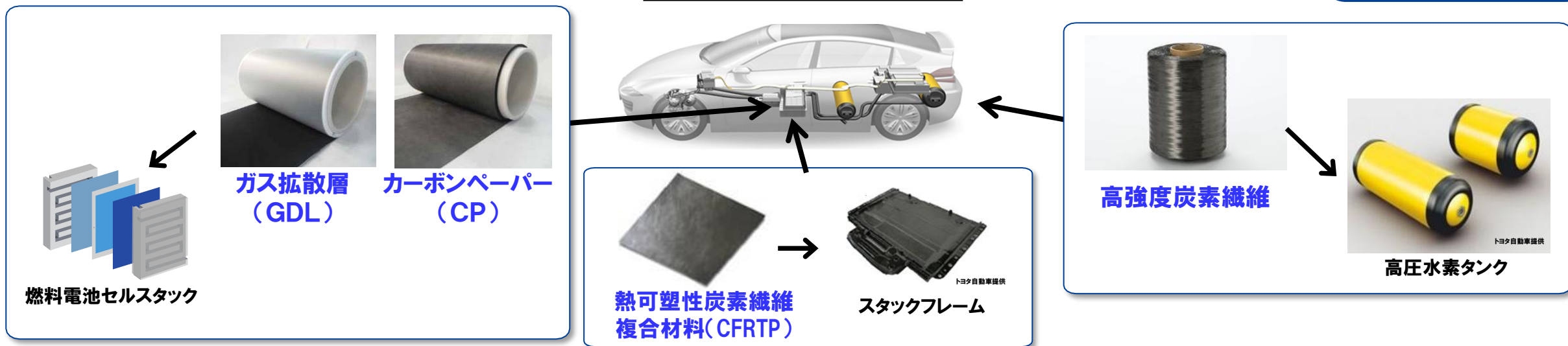
1. イノベーション推進体制

(経営者のコミットメントの確認)

東レ株式会社 常任顧問
経営企画室・HS事業部門担当
出口 雄吉



水素社会実現に貢献する東レの先端素材



東レの先端素材は、水素の製造、輸送・貯蔵、利用の全てに、幅広く貢献

東レ独自の炭化水素系(HC)電解質膜

製造

輸送・貯蔵

利用

	水電解	水素圧縮	燃料電池
構成	<p>酸素極 水素極</p>	<p>低圧水素極 高圧水素極</p>	<p>水素極 空気極</p>
原理	<p>電気で水から水素を製造</p> $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$	<p>電気で水素を圧縮</p> $\text{H}_2 (0.1\text{MPa}) \rightarrow \text{H}_2 (80\text{MPa})$	<p>水素と空気から発電</p> $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
東レ膜価値	<p>低ガス透過性を活かした 高効率水素製造</p>	<p>低ガス透過性を活かした 高圧水素圧縮</p>	<p>高温駆動性を活かした 高出力密度化</p>

電解質膜は、水電解、水素圧縮、燃料電池に共通のキーマテリアル

1. イノベーション推進体制 / (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者・担当役員の「水電解によるグリーン水素製造」事業への関与の方針

経営者による具体的な施策・活動方針

● 経営者・担当役員のリーダーシップ

- 長期経営ビジョン “TORAY VISION 2030” ※1
- 中期経営課題“プロジェクトAP-G 2022” ※2

(1) 東レグループ サステナビリティ・ビジョン ※3

2050年に向け東レグループが目指す
カーボンニュートラルの世界像とその実現のために
取り組むべき課題を示した。

(2) グリーンイノベーション事業拡大 (GR) プロジェクト

「気候変動など地球環境問題の解決」に貢献する

(3) Future TORAY-2020s (FT) プロジェクト

次の成長ステージを担う大型テーマにリソースを重点的に投入し、2020年代に1兆円規模の売上創出を目指す。

(4) 水素社会実現に向けた取り組み

FTプロジェクトに選定し、脱炭素・循環型社会の実現
を目指した素材・技術の研究・開発推進

成長を支える取り組み(2)

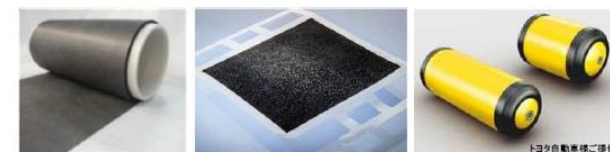
新事業創出

次の成長ステージを担う大型テーマにリソースを重点的に投入し、開発・ビジネスモデル構築を加速、2020年代に1兆円規模の売上創出を目指す

Future TORAY-2020sプロジェクト(FTプロジェクト)

“AP-G 2022”におけるテーマ例

「水素・燃料電池関連材料」



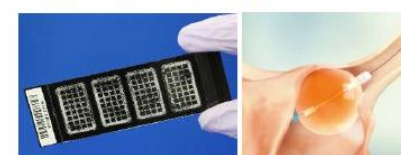
「バイオマス活用製品・プロセス技術」



「環境対応印刷ソリューション」



「衛生・ヘルスケア製品」



「センシングデバイス関連部材」



Copyright © 2020 Toray Industries, Inc.

31

 ※1 <https://www.toray.co.jp/aboutus/vision/>

 ※2 <https://www.toray.co.jp/aboutus/project/> ※3 <https://www.toray.co.jp/sustainability/vision/>

1. イノベーション推進体制 / (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核において「水電解によるグリーン水素製造」を位置づけ、広く情報発信

ステークホルダーに対する公表・説明

情報開示の方法

- (1) 中期経営課題 “プロジェクトAP-G 2022”
- (2) IR資料・報告書※4、CSRLレポート※5、TCFDレポート※6
- (3) 経営者記者会見・プレスリリースなど
 - ・GI 基金採択、事業開始（8社共同）※8
 - ・シーメンス・エナジーとのパートナーシップ締結（2社共同）※9
 - ・YHC設立※10、地域モデル構築事業開始（5社共同）※11
 - ・「日印経済フォーラム」で岸田・モディ両首相に末永代表発表※12

戦略協議会、国際会議等での公表・説明

情報開示の方針

- (1) 水素・燃料電池戦略協議会※7や、日経社会イノベーションフォーラム、国際会議等の場で、東レの取り組み、社会的貢献について、幅広く情報発信継続。
第30回地球環境大賞・経団連会長賞を受賞した。

※水素国際会議2021、閣僚会議、日EU・日独・日波イノベーション・パートナーシップ、専門誌等で発表

GI 基金採択 8社共同記者会見（2021/9）



「日印経済フォーラム」で両首相に発表（2022/4）



- ※4 <https://www.toray.co.jp/ir/library/>
- ※5 <https://www.toray.co.jp/sustainability/stance/>
- ※6 <https://www.toray.co.jp/sustainability/tcfd/>
- ※7 https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/suiso_nenryo/022.html
- ※8 <https://www.toray.co.jp/news/details/20210901112303.html>

シーメンス・エナジー社とのパートナーシップ締結
2社共同記者会見（2021/9）



地球環境大賞・経団連会長賞受賞（2022/4）



授賞式にて経団連の椋田専務理事（左）から表彰状を受け取る日覚社長（右）
（写真提供：産経新聞社）

- ※9 同上/20210906111732.html
- ※10 同上/20220228112316.html
- ※11 同上/20220301151246.html
- ※12 同上/20220425170139.html

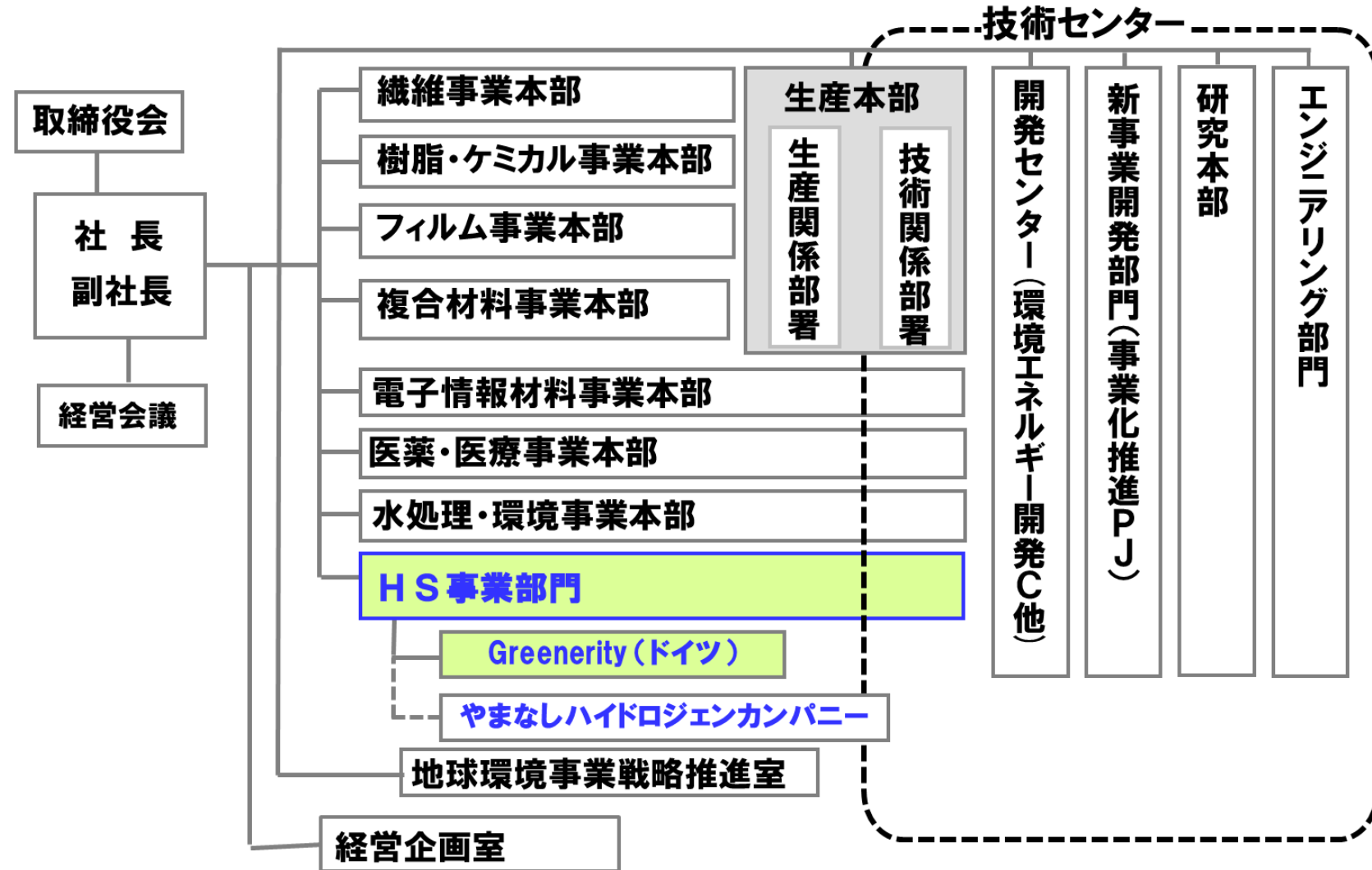
2022-6-23

1. イノベーション推進体制 / (1) 組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、HS事業部門を設置

• 専門部署の設置・状況

- (1) 2017年に社長直轄の専門組織として、HS事業開発推進室を新設した (HS: Hydrogen Society)。
- (2) 国内初のP2G事業会社として、YHC (東レ出資比率25%) を設立した。
・副社長を含む取締役2名を派遣している。
- (3) 新たな事業本部・部門 (8番目) として、「HS事業部門」に格上げ、電解質膜および関連部材事業を関係会社を含め一体運営 (6/23付)。
・経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備していく。
- (4) 研究本部・先端材料研究所において、次世代技術開発のための基礎研究を継続。



2. 事業戦略・事業計画

東レ

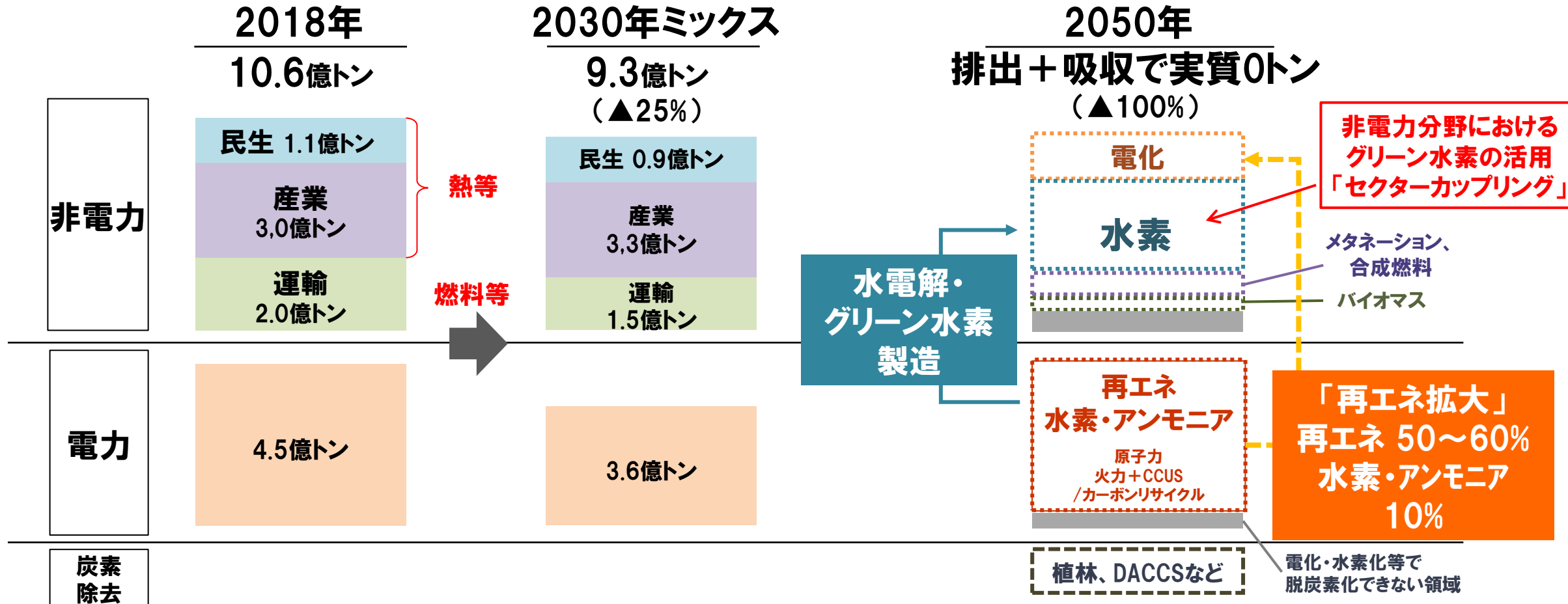
東レ株式会社 H S 事業部門
主幹 出原 大輔

グリーン成長戦略における水素の位置づけ

カーボンニュートラルへの転換イメージ

※日本のエネルギー起源CO₂排出量

経産省資料より東レ作成



カーボンニュートラルの実現には、再エネ電力拡大、非電力分野のグリーン水素活用が重要

2. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

水素関連市場のうち、水電解による水素製造、特にPEM型水電解をターゲットとして想定

出典：水素・燃料電池戦略協議会、IRENA、シーメンス資料

ターゲット：再エネ由来の電力を活用した水電解による水素製造（P2G）、およびPEM型水電解装置

電解質膜・CCMの世界市場規模（想定）：

- 膜：2030年までの累計 4200億円※1、2050年まで平均 2200億円/年（METI）※2
 - CCM：2030年までの累計 8400億円※1、2050年まで平均 4400億円/年（METI）※2
- ※1 公表値130GW、2030年目標設備6.5万円/kW、膜/CCM市場を設備5/10%で試算
 ※2 30年間世界平均88GW/年、設備5万円/kW、設備4.4兆円/年、同上で試算

各国等の導入目標(2030年時点)



40GW 6.5GW 5GW

※EU域内・域外の合計では80GW



25GW 5GW

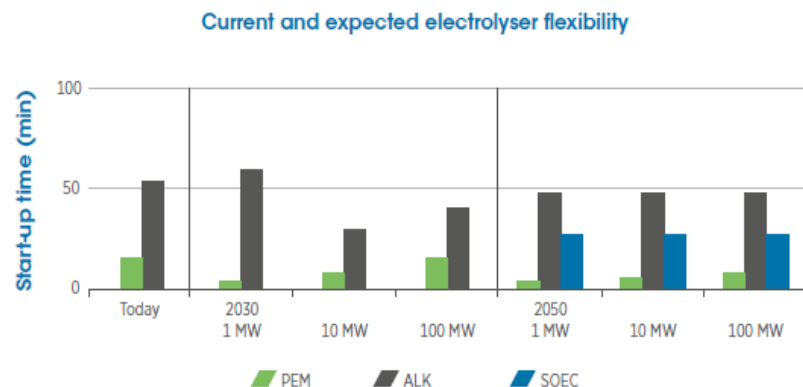
+ 豪州
20GW

IEA SDS*シナリオにおける2070年時点での導入容量は約3,300GWの見込み

*Sustainable Development Scenario

PEM型電解は特に再エネに適する

Figure 5: Start-up times for electrolyzers



Source: InWEdE, 2018

PEM型は、起動が早く再エネ向けに適する例

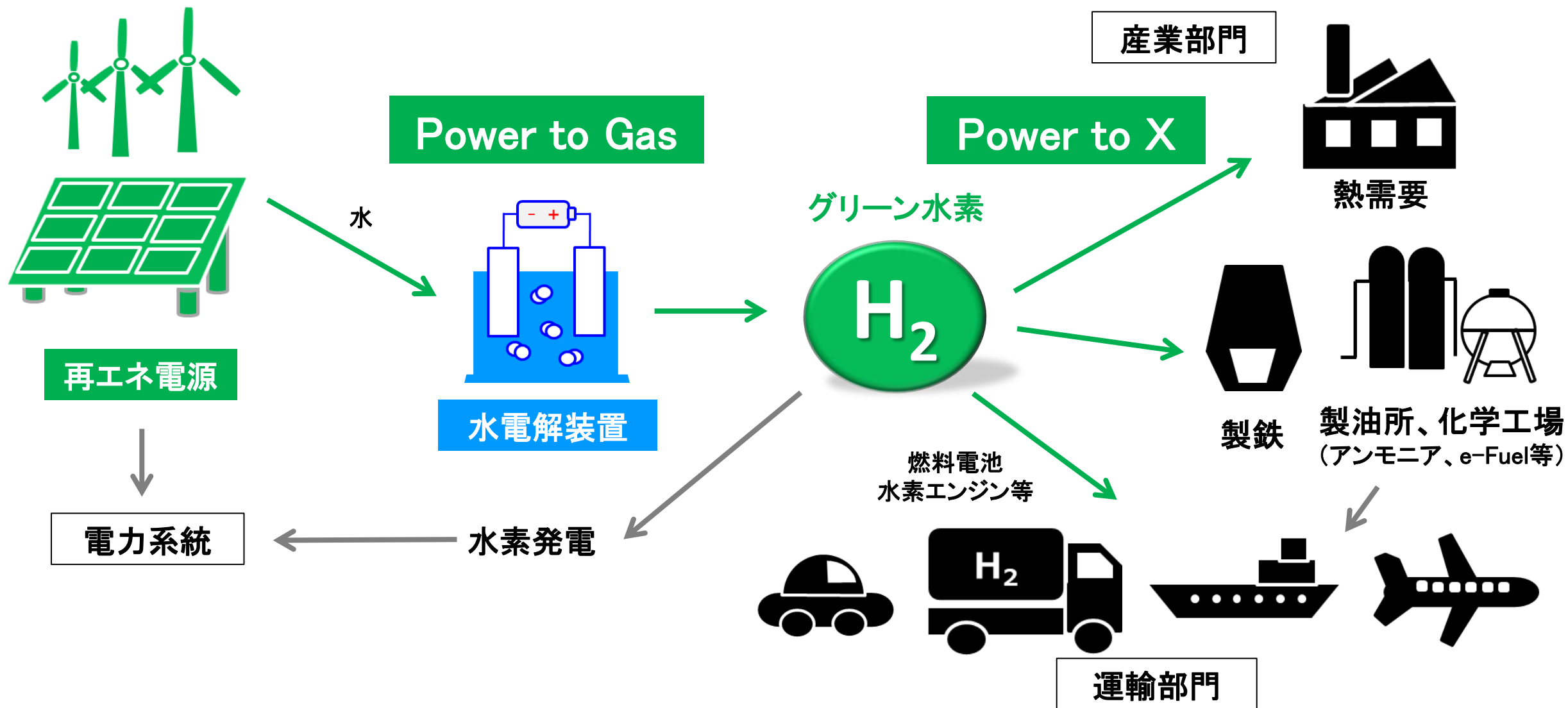
(参考) 水電解装置の種類と主な特徴（アルカリ形・PEM形）

- 現在実用化されているのはアルカリ形とPEM形の2種類。前者は高効率で低コスト、大型化が容易という特徴があり、後者は小型化しやすく、負荷追従性が高いため、調整力として活用が期待。

	アルカリ形	PEM形
主要製造企業	旭化成、Hydrogenics (加)、Thyssenkrupp(独)、Nel(ノルウェー)	日立造船、東レ(電解膜・MEA)、ITM Power (英)、Hydrogenics (加)、Siemens Energy (独)、Nel(ノルウェー)
NEDO実証の規模(参考企業)	10MW@福島(東芝エネルギーシステムズ、東北電力、東北電力ネットワーク、岩谷産業、旭化成)	2.3MW@山梨(山梨県企業局、東レ、東京電力ホールディングス、東光高岳)
電解効率 (LHV, %)	63-70	56-60
資本コスト (USD/kW)	500-1400	1100-1800 (使用する貴金属が高価)
製品寿命 (時間)	60000-90000	30000-90000
電流密度(A/cm ²)	-0.6	-2 (セルスタックの小型化に寄与)
圧力 (bar)	1-30	30-80 (追加圧縮コスト低減可)
負荷追従性(調整力としての活用)	負荷変動範囲が狭い	負荷変動範囲が広い

(出典) The Future of Hydrogen, IEA等より資源エネルギー庁作成

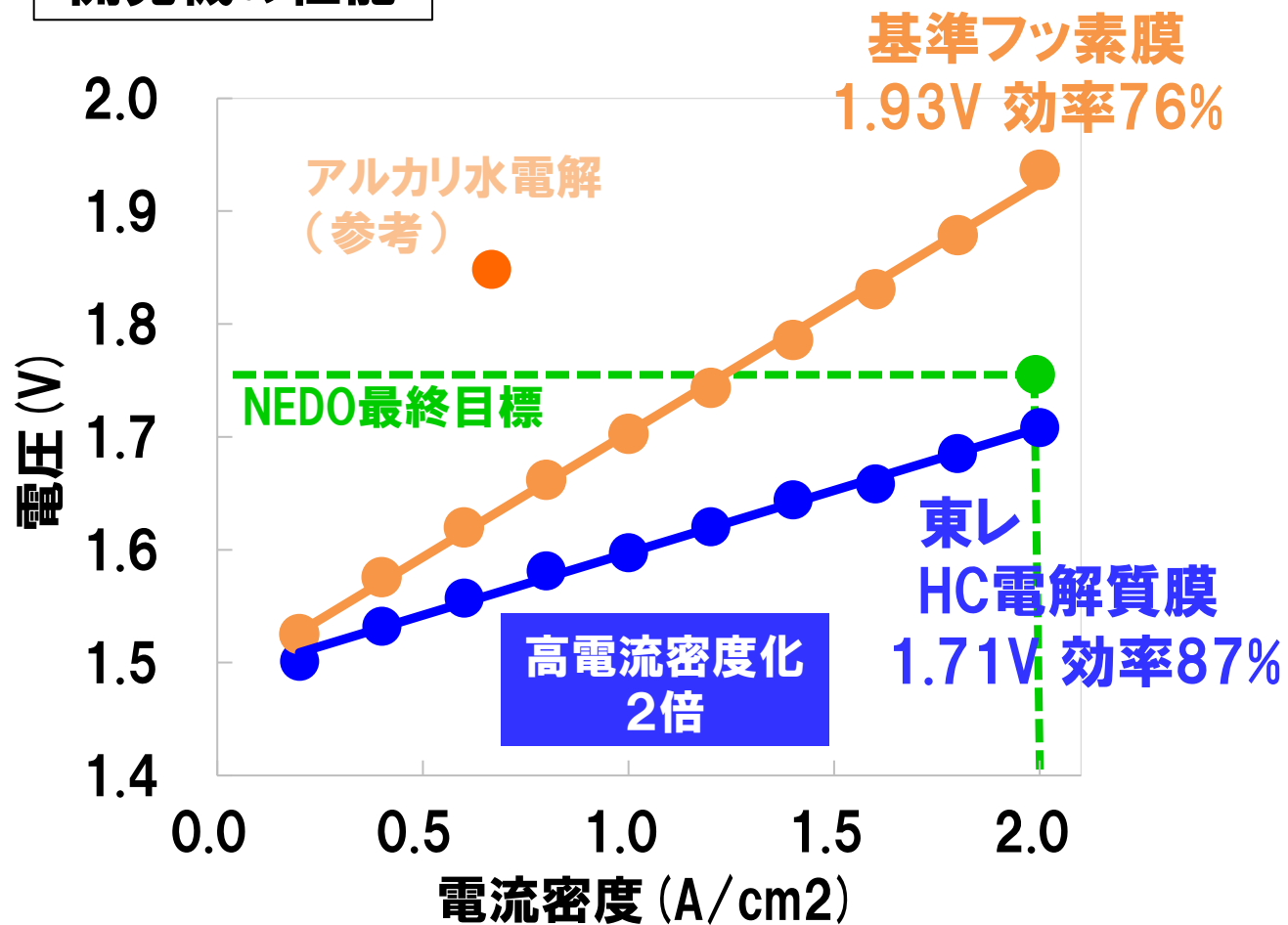
カーボンニュートラル社会における水素の位置づけ



グリーン水素を熱・輸送燃料・産業用途で活用するセクターカップリングにより、脱炭素化を実現

水電解装置における東レHC膜の付加価値

開発機の性能



日立造船製開発機
@東レ滋賀



炭化水素系電解質膜

要求項目		基準フッ素膜	東レHC電解質膜
効率	%	76	→ 87
高電流密度	A/cm ²	1	→ 2
低ガス透過	a.u.	1	→ 1/3

高効率
スタックコスト低減
安全性
高稼働率

水電解装置の飛躍的な高効率化により、グリーン水素コストの大幅な低減に貢献できる

大規模PEM型水電解装置の開発、熱需要の脱炭素化実証



YAMANASHI



Innovation by Chemistry



Hitachi Zosen



事業の目的・概要

- 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤を確立し、先行する海外市場を獲得するために、PEM型水電解装置コストを2030年までに6.5万円/kWまで引き下げることを目指す。
- そのため、既存事業*等の知見を活用しつつ、PEM型水電解装置の大型化・モジュール化や、耐久性と電導性に優れた膜の実装、水素ボイラーの燃焼効率向上等に関する技術開発を行う。
- また、16MW級の水電解装置を関連設備とともにモジュール化して、パッケージとして需要家に設置。水素ボイラーを用いて熱の脱炭素化に向けた実証を行う。

実施体制

※太字：幹事企業

- **山梨県企業局**、東京電力ホールディングス株式会社・東京電力エナジーパートナー株式会社、**東レ株式会社**、日立造船株式会社、シーメンス・エナジー株式会社、三浦工業株式会社、株式会社加地テック

事業規模等

- 事業規模：約140億円
- 支援規模*：約100億円

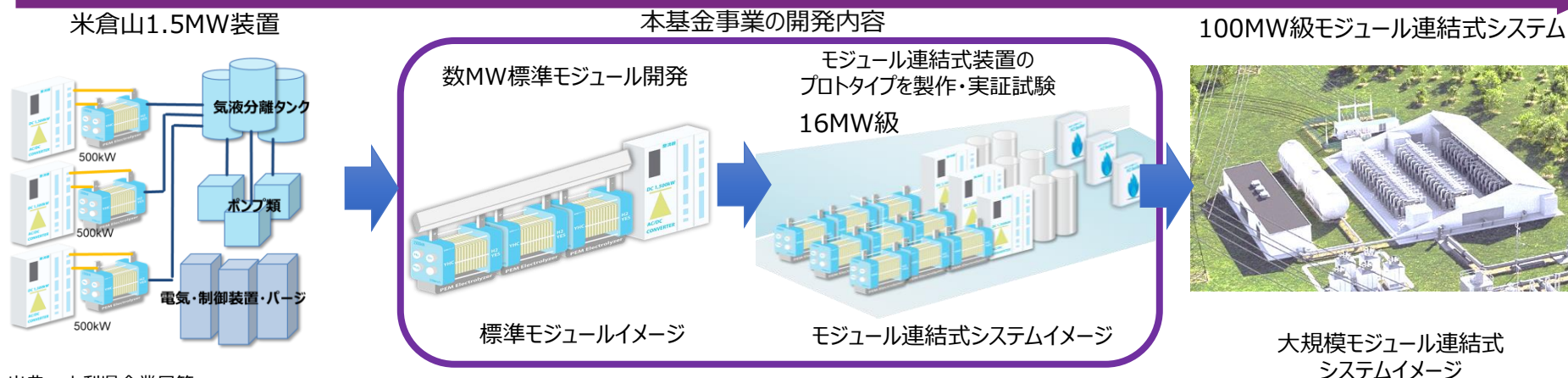
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

- 補助率等：2/3 → 1/2（インセンティブは10%）

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業イメージ



出典：山梨県企業局等

2. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル

東レ独自の電解質膜技術を用いて、高効率なPEM型水電解技術・事業を創出/拡大

製品・サービス：

- 電解質膜、およびそれを用いた触媒層付膜（CCM）の製造・販売

ビジネスモデル：

- 水電解・グリーン水素のコスト低減には、再エネ電力の調達コスト低減と水電解装置の稼働率向上が重要。東レGは、EU、インド、豪州、中東、チリ、北アフリカなど、先行する海外市場の獲得を目指し、国内外パートナー（YHC、日立造船、シーメンス・エナジー他）とともに、海外事業展開を推進する。

研究開発計画の関係性：

- パートナーのYHC、日立造船、シーメンス・エナジーと共同で、東レ膜・CCMを用いた高効率なスタックの摺合せ開発、大型スタックの性能・耐久信頼性の実証を推進し、設備コスト目標6.5万円/kWを見通す。

出典：水素・燃料電池戦略協議会、シーメンス・エナジー資料

③ 水素産業の成長戦略「工程表」

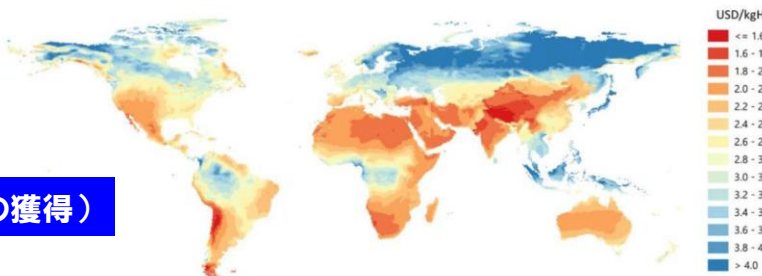
●地域	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
●利用						★目標(2030年時) コスト:30円/Nm3 量:最大300万t		★目標(2050年時) コスト:20円/Nm3以下、 量:2000万t程度
●輸送	自動車、船舶及び、航空機産業の実行計画を参照							
●発電	FC技術の重荷の技術基盤・地上設備の性能要件明確化 FC技術の重荷の技術基盤・地上設備の性能要件明確化 大型専焼発電の技術開発 水素発電の実機実証（燃料電池、タービンにおける混焼・専焼）							
●製鉄	国内外展開支援（燃料電池、小型・大型タービン） COURSE50（水素活用等CO2▲30%）の大規模実証							
●化学	水素還元製鉄の技術開発 水素等からプラスチック原料を製造する技術の研究開発							
●燃料電池	革新的燃料電池の技術開発 多用展開、生産設備の投資支援、導入支援							
●輸送等	国際輸送の大型化に向けた技術開発 商用車の大型水素ステーションの開発・実証 水素ステーションへの規制改革等によるコスト削減、導入支援							
●製造	水電解装置等の大型化等支援・性能評価環境整備 海外展開支援（先行する海外市場の獲得）							
●水電解	余剰再エネ活用のための国内市場環境整備（上付DR等）等を通じた社会実装促進 卒FIT再エネの活用等を通じた普及拡大							
●革新的技術	革新的技術（光触媒、固体酸化物形水電解、高温ガス炉等の高温熱源を用いた水素製造等）の研究開発・実証							
●分野横断	福島や発電所等を含む港湾・臨海部、空港等における、水素活用実証 再エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証、移行支援、普及 グリーン水素の定義等の国際標準化に向けた国際連携 資源国との関係強化、需産国の積極的な開拓を通じた国際水素市場の確立 洋上風力、燃料アンモニア、カーボンサイクル及び、ライフスタイル産業の実行計画と連携							

●導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト削減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
●具体化するべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

(参考) 長期的な太陽光・陸上風力からの水素製造コストの分布

- IEAは長期的に再エネ水素が、輸出した場合においてもコスト競争力を有する可能性を指摘しており、中東、豪州、北アフリカ、中国、一部南米等が再エネ水素製造に適していると分析。

長期的な太陽光・陸上風力からの水素製造コストの分布



(出典) IEA, The Future of Hydrogen

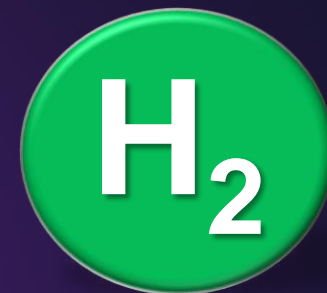
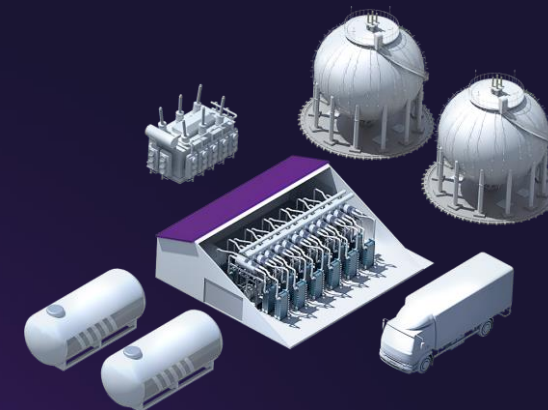
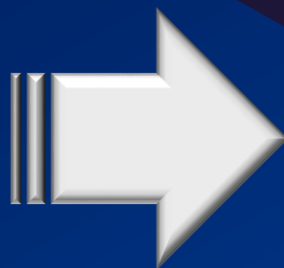


58

シーメンス・エナジーと東レ パートナーシップを締結

PEM型水電解を用いたグリーン水素製造により、カーボンニュートラル社会実現に貢献

SIEMENS
ENERGY



東レ「炭化水素系電解質膜」を実装した、
革新的なシーメンス・エナジー水電解装置「Elyzer」を実現し、
グローバルなグリーン水素サプライチェーンの構築を目指します。

TORAY

Innovation by Chemistry

Overview



PRODUCTION

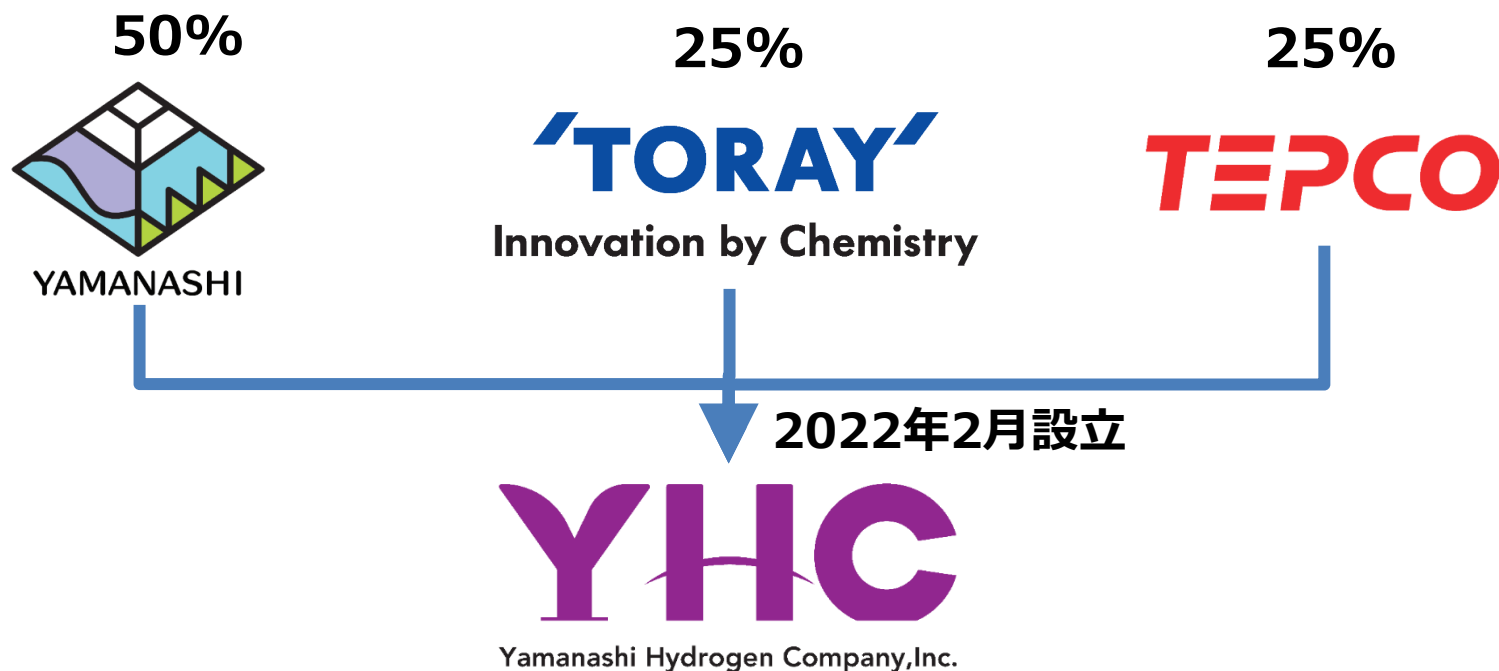


UTILIZATION



● 事業目標 産業分野におけるカーボンニュートラル

✓ 電化が難しい領域における化石燃料からのエネルギー転換



「水素等の製造、供給、販売並びにエネルギーサービスに係る事業」、
「水素等の製造、貯蔵、輸送に係る技術開発並びに実証事業」、
「水素等の利用の普及、拡大に係る事業」等に取り組んで参ります。



事業の目的

- カーボンニュートラル社会の実現には非化石エネルギーが多く存在する電力エネルギー転換が必要であり、ガス等の燃料や蒸気を使用せざるを得ない産業は脱炭素化が困難になっている。
- 山梨県等が進めてきた既往の実証成果を発展させ、新たな水素の利用モデルを開拓し、化石燃料からのエネルギー転換を推進するための技術開発を実施する。

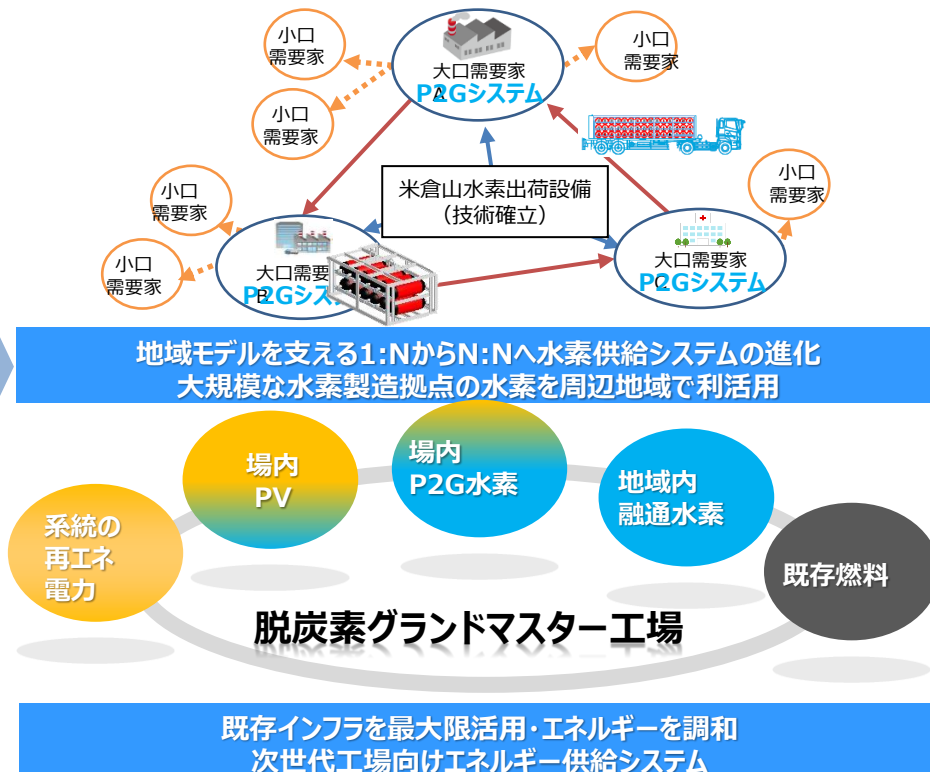
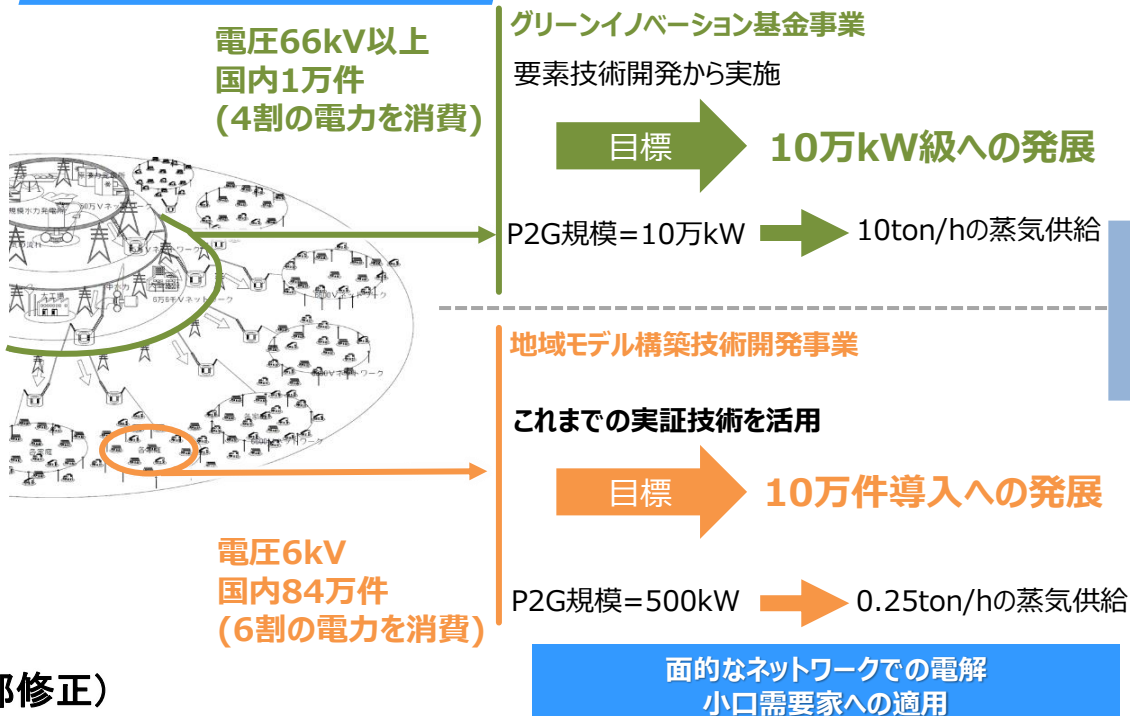
事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業内容概略

- 水電解装置を用いた分散型非化石燃料供給システムを実現するため、500kW級ワンパックPEM形P2Gシステムを開発・実証する。
- GI基金による大規模な水素製造拠点の拡大を想定し、その周辺地域での、水素エネルギー利用拡大を促す次世代のカードル・トレーラーを開発し、大容量輸送技術手段の確立を目指す。また、マルチ圧力出荷受け入れ設備を開発・実証する。
- 既存インフラを最大限活用する社会実装モデル工場を創出に向け、脱炭素グランドマスター工場のモデル化を提案・実証する。
- カーボンニュートラル実現に向け、電化が困難な産業部門等の脱炭素化を指向し、コーヒーの焙煎など難易度の高い水素利用の技術開発を通じて、食品加工分野の脱炭素化を目指す。

事業イメージ



インドの工場における効率的な熱運用を実現するための水素技術等実証要件適合性等調査

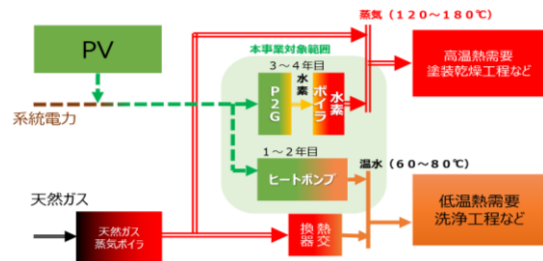
- インドのマルチスズキの主要工場での脱炭素化
- 水素とヒートポンプによる我が国技術のコンビで脱化石燃料



マルチスズキのマネサール工場



カーボンニュートラルに向けた熱供給



グリーンイノベーションの成果



世界へ展開



企業情報 サステナビリティ 製品・サービス 研究・技術開発 株主・投資家情報 採用情報 ニュースルーム

HOME > ニュースルーム > 「日印経済フォーラム」で未永在インド国東レ代表が電解質膜を用いたグリーン水素製造事業を紹介

「日印経済フォーラム」で未永在インド国東レ代表が電解質膜を用いたグリーン水素製造事業を紹介



🔍 | 🔍
📧 お問い合わせ

2022.04.27

東レ株式会社

3月19日、日本貿易振興機構（JETRO）やインド工業連盟（CII）などが主催する「日印経済フォーラム～日印国交樹立70周年記念～」がインドのニューデリーで開催され、現地に拠点を持つ企業の1社として当社が招請され、東レを代表して未永在インド国東レ代表が出席しました。

フォーラムには日本の岸田首相、インドのモディ首相も出席され、日印の戦略的グローバルパートナーシップについての話し合いが行われ、未永代表は当社のインドにおける取り組みについて紹介しました。

東レは2018年に策定した「東レグループ サステナビリティ・ビジョン」において、優れた先端素材の力で、2050年に温室効果ガスの排出と吸収のバランスのとれた世界などを目標とすることを宣言し、地球環境問題や資源・エネルギー問題の解決を通じて社会の持続的な発展に貢献しつつ、東レ自身のカーボンニュートラル化を目指しています。社会全体のカーボンニュートラル実現には、再エネ拡大とともに、非電力分野におけるグリーン水素の活用が重要であり、キーとなるのが、水電解によるグリーン水素の製造です。

未永代表は、当社が独自の「炭化水素系電解質膜」を用いた水電解の開発を進めており、飛躍的な高効率化により、水素コストの大幅な低減に貢献できること、また、インドにおいても日印のパートナーとともに、グリーン水素を製造するグローバルなサプライチェーン構築を目指していることを紹介し、東レが先端素材の力でカーボンニュートラル実現に貢献していくことを説明しました。



3. 研究開発の取り組み状況

共通

カーボンニュートラル実現へ向けた大規模P2Gシステムによるエネルギー需要転換の実現させる。
水電解装置を2025年度に世界水準での普及モデルに仕上げるために3つの開発目標を設定する。

【研究開発項目】水電解装置の大型化技術等の開発、Power-to-X 大規模実証

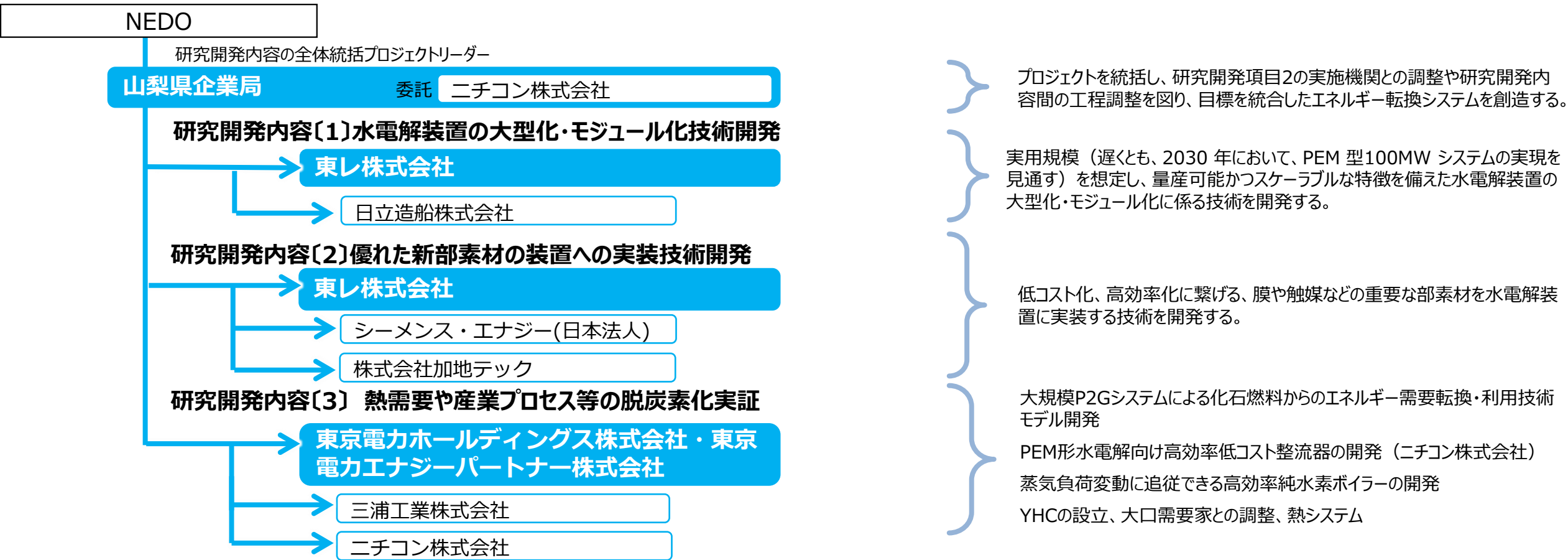
研究開発内容〔1〕 水電解装置の大型化・モジュール化技術開発

研究開発内容〔2〕 優れた新材の装置への実装技術開発

研究開発内容〔3〕 熱需要や産業プロセス等の脱炭素化実証

社会実装計画及び公募要領に示された3つの研究開発内容を全て実施

コンソーシアム内における各主体の役割分担



研究開発内容にそれぞれリーダー企業を配置し、産官連携の体制を構築

2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容①

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

1 水電解装置の大型化・モジュール化技術開発

アウトプット目標

実用規模（遅くとも、2030年においてPEM型100MWシステムの実現を見通す）を想定し、量産可能かつスケラブルな特徴を備えた水電解装置の大型化・モジュール化に係る技術を開発する。

目標	KPI (2025年目標)	現状レベル	2025年レベル	中間目標 2022年	中間目標 2024年	実現可能性 (成功確率)
低コスト化	<ul style="list-style-type: none"> 2025年にて1,050千円/Nm³/h (25万円/kW)、2030年で量産コスト290千円/Nm³/h (6.5万円/kW)を見通す。 	TRL3 米倉山 68万円/kW @1.5MW 、2020年	TRL8 量産コスト 6.5万円/kWを見通す	1,050千円/Nm ³ /hを見込む6MW装置の設計完了	1,050千円/Nm ³ /hを見込む6MW装置の製作完了	80%
高効率化	<ul style="list-style-type: none"> 2025年にてシステム効率77% (4.6kWh/Nm³)、2030年にてシステム効率80%(4.4kWh/Nm³)を見通す。 			中型スタック評価において、水電解性能 1.75V@2A/cm ² を見通す。	モジュール試運転にて、システム効率77%を見通す	80%
大型化・モジュール化	<ul style="list-style-type: none"> 6MW級水電解装置を製作し、実用規模（遅くとも、2030年において、PEM型100MWシステムの実現を見通す）を想定した、量産可能かつスケラブルな特徴を備えた水電解装置の大型化・モジュール化に係る技術を開発する。 			量産可能かつスケラブルなモジュール連結式装置の設計完了	6MW級水電解装置の製作、据付、試運転完了	90%

2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容②

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

2 優れた新部材の装置への実装技術開発

アウトプット目標

低コスト化、高効率化に繋げる、膜や触媒などの重要な部素材を水電解装置に実装する技術を開発する。

目標	KPI (2025年目標)	現状レベル	2025年レベル	中間目標 2022年	中間目標 2024年	実現可能性 (成功確率)
低コスト化	・2025年にて1,050千円/Nm ³ /h (25万円/kW)、2030年で量産コスト272千円/Nm ³ /h (6.5万円/kW) を見通す。	TRL3 研究段階	TRL8 量産コスト 6.5万円/kWを見通す	—	—	80%
高効率化	・2025年にてシステム効率77% (4.6kWh/Nm ³)、2030年にてシステム効率80%(4.4kWh/Nm ³)を見通す。			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中型スタック評価実証設備を設計・製作する ・ 中型スタック評価において、電解電圧1.9V @2A/cm²を見通す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ MW級システム効率77%を見通す。 	80%
社会実装	・ 実用規模 (遅くとも、2030年において、PEM型100MW システムの実現を見通す) を想定し、膜やCCMの重要な部素材を水電解装置に実装する技術を開発する。10MW級水電解装置を製作する。			<ul style="list-style-type: none"> ・ 実用規模を想定した電解質膜・CCM製造設備を設計・製作する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水電解装置16MW級に実装する電解質膜、およびCCM製造技術を開発する ・ 10MW級水電解装置を設計・製作する。 	90%
	・ P2Gから生産されるフルウエット水素の1MPa級大規模除湿・圧縮装置を開発する。			<ul style="list-style-type: none"> ・ 要素技術の検証および、除湿・圧縮システム設計を完了する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1MPa×1,500Nm³/h級の圧縮機、除湿システムの実証機を製作する。 	90%

3. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容 (これまでの取組)

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	目標	直近のマイルストーン (2022年度 中間目標)	これまでの開発進捗 (2021年度 研究開発成果)	進捗度
1 水電解装置の大型化・モジュール化技術開発	低コスト化	1,050千円/Nm ³ /hを見込む6MW装置の設計完了	<ul style="list-style-type: none"> 装置を共通部とモジュール部に区分し、共通部は一体化・大型化、モジュール部は量産化でコストダウンする設計方針を決定した。 	○ (理由) 装置のコストダウン方針を決定した。
	高効率化	中型スタック評価において、水電解性能1.75V@2A/cm ² を見通す。	<ul style="list-style-type: none"> 差圧運転対応の中型スタック評価装置の改造を完了した。 小型セル評価において、東レ開発MEATH21-3により、差圧運転条件下での中型スタック水電解性能1.75A/cm²@2A/cm²の見通しを得た。 	○ (理由) 計画通りに中型スタック評価環境の整備完了、および小型セルでの性能目標達成見通しを得た。
	大型化・モジュール化	量産可能かつスケラブルなモジュール連結式装置の設計完了	<ul style="list-style-type: none"> モジュール連結式装置のダイアグラムフローを作成した。 安全面 (対地電流、漏洩電流)および整流器との総合的なコスト・効率面を検討し、125セル3直列を1モジュールに決定した。 	○ (理由) 単位モジュールについて仕様を決定し、装置設計を計画通りに進めた。

3. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容 (これまでの取組)

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	目標	直近のマイルストーン (2022年度 中間目標)	これまでの開発進捗 (2021年度 研究開発成果)	進捗度
2 優れた新部材の装置への実装技術開発	高効率化	<ul style="list-style-type: none"> 中型スタック評価実証設備を設計・製作する 	<ul style="list-style-type: none"> 中型スタック評価実証設備を設計・発注を完了した。 	○ (理由) スケジュール通り完了。
		<ul style="list-style-type: none"> 中型スタック評価において、電解電圧1.9V @2A/cm²を見通す。 	<ul style="list-style-type: none"> シーメンス・エナジー社との摺り合わせ開発を開始した。 東レ小型基準セルを用いた先行検討において、中型スタックの電解性能目標1.9V@2A/cm²を達成可能な小型CCM設計の見通しを得た。 	○ (理由) 計画通り。東レ小型基準セルでの目標達成見通しを得た。
	社会実装	<ul style="list-style-type: none"> 実用規模を想定した電解質膜・CCM製造設備を設計・製作する。 	<ul style="list-style-type: none"> 実用規模を想定した電解質膜・CCM製造設備を設計・発注を完了した。 	○ (理由) スケジュール通り完了。
		<ul style="list-style-type: none"> 要素技術の検証および、除湿・圧縮システム設計を完了する。 	<ul style="list-style-type: none"> 水平対向機用ノンリーク要素試験機、ヒートポンプ用圧縮機等の要素試験機計画を完了し、設計を開始した。 ヒートポンプ用圧縮機のOリング耐冷媒性を確認した。 	○ (理由) 計画通り、要素試験機計画を完了した。

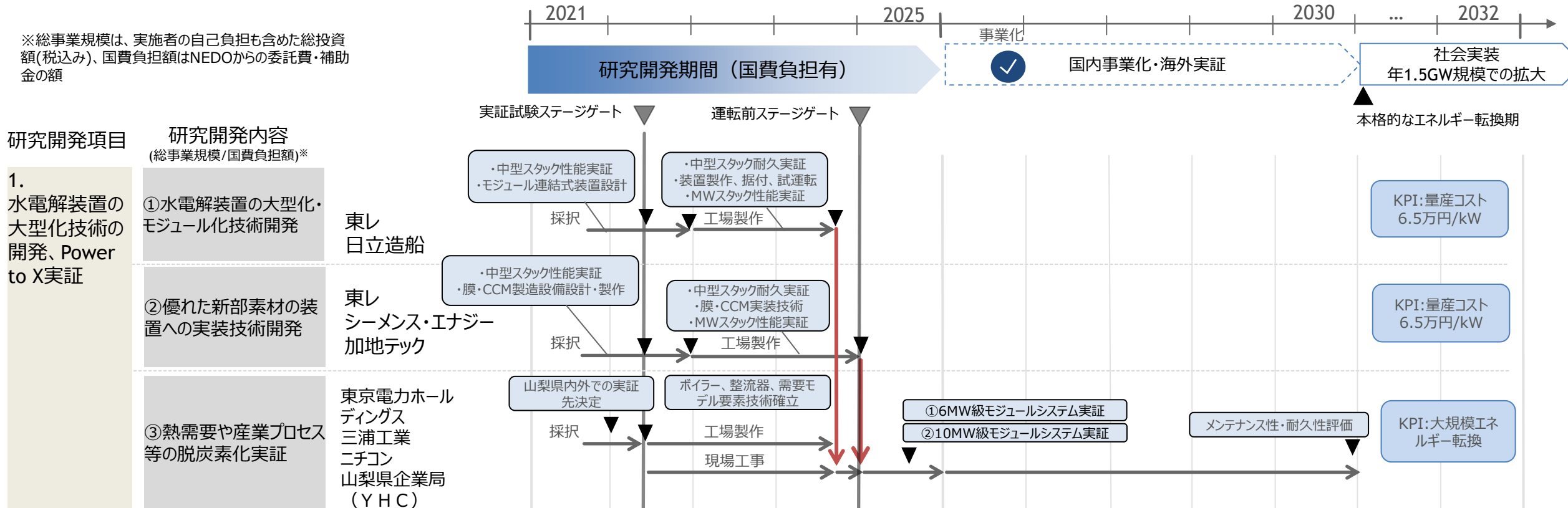
複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画

研究開発項目・事業規模

実施主体

実施スケジュール

※総事業規模は、実施者の自己負担も含めた総投資額(税込み)、国費負担額はNEDOからの委託費・補助金の額



本事業後は、耐久性の確認と共に、国内外への普及により、生産規模を拡大させるコストダウン期に移行したい。

東レ、日立造船

東レ、シーメンス・エナジー

東京電力、山梨県 (YHC)

国家間連携プロジェクト
YHC
大規模プロジェクト

国内導入拡大と世界展開の方策を提案

信頼性・耐久性評価（国費負担有りを希望）

海外展開を含む大型市場への実装

優れた要素技術の装置実装、生産技術の構築

数百MW級製造・実証

GW級製造・実証



'TORAY'

Innovation by Chemistry

**MATERIALS CHANGE OUR LIVES.
素材には、社会を変える力がある。**