

TORAY

Innovation by Chemistry

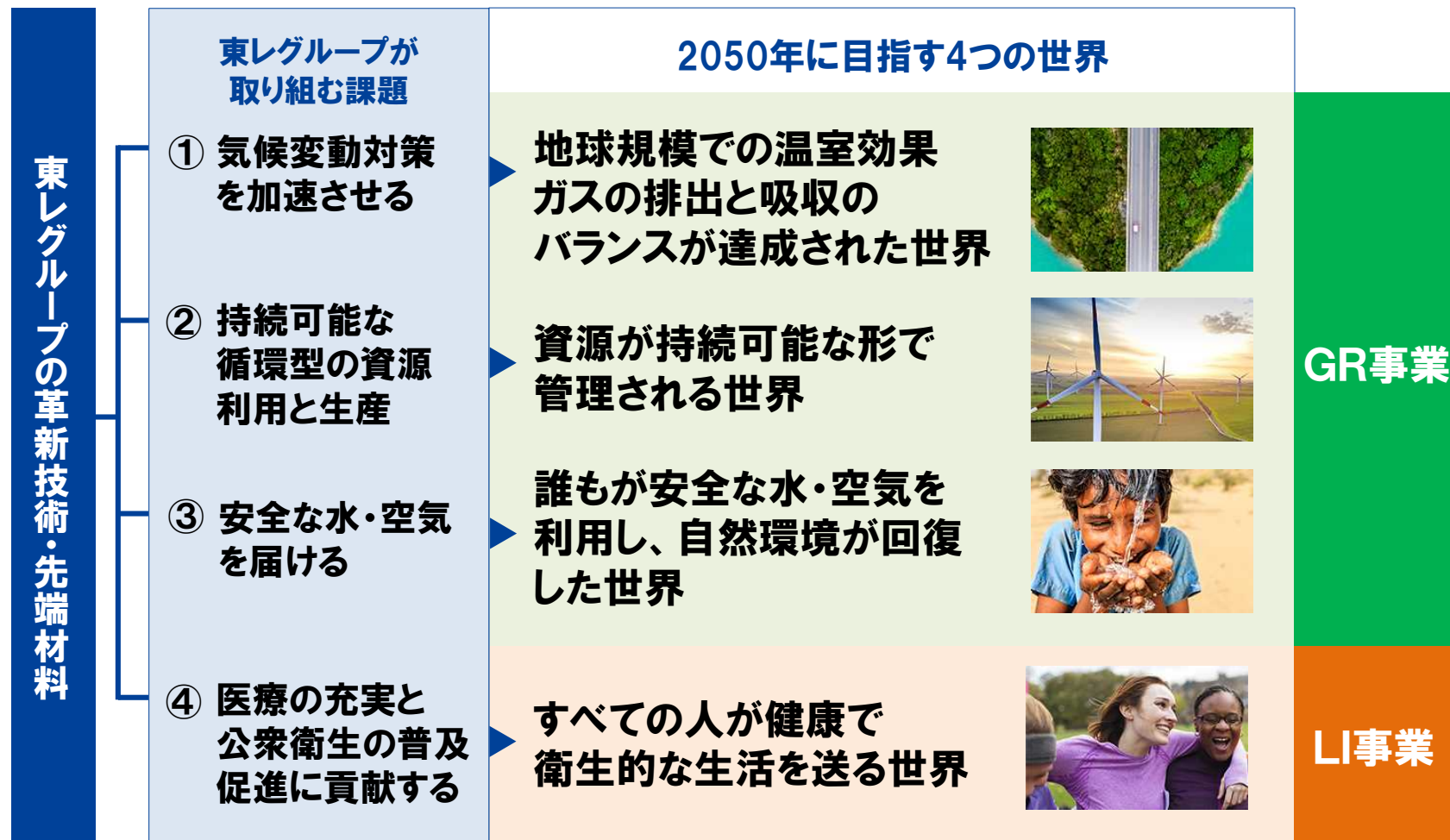
第22回水素・燃料電池戦略協議会

水素社会実現に向けた 東レの取り組み



2021年3月2日
東レ株式会社

2050年に向け東レグループが目指す世界と取り組む課題

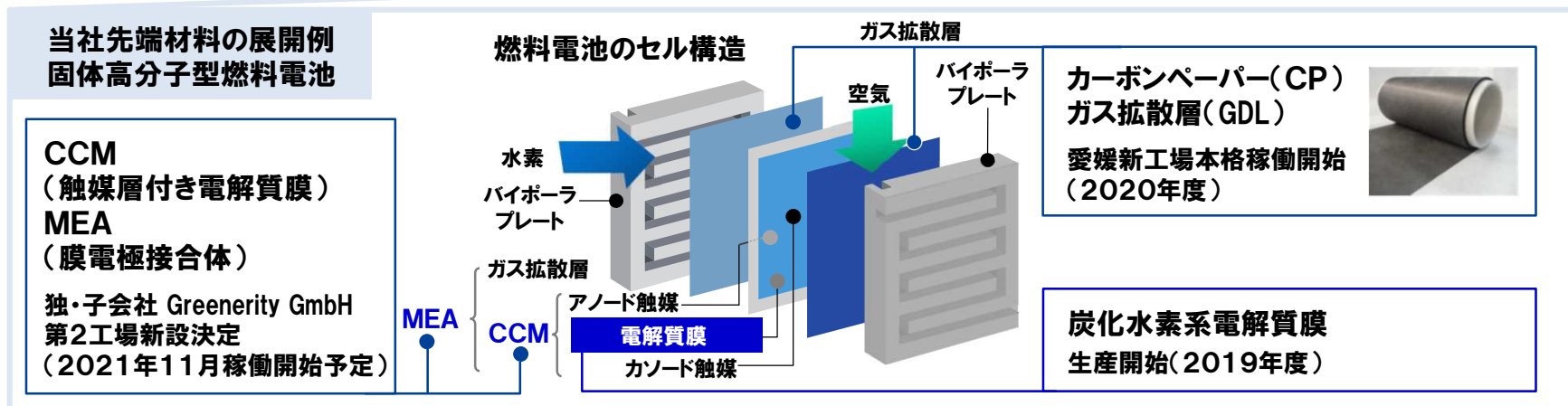
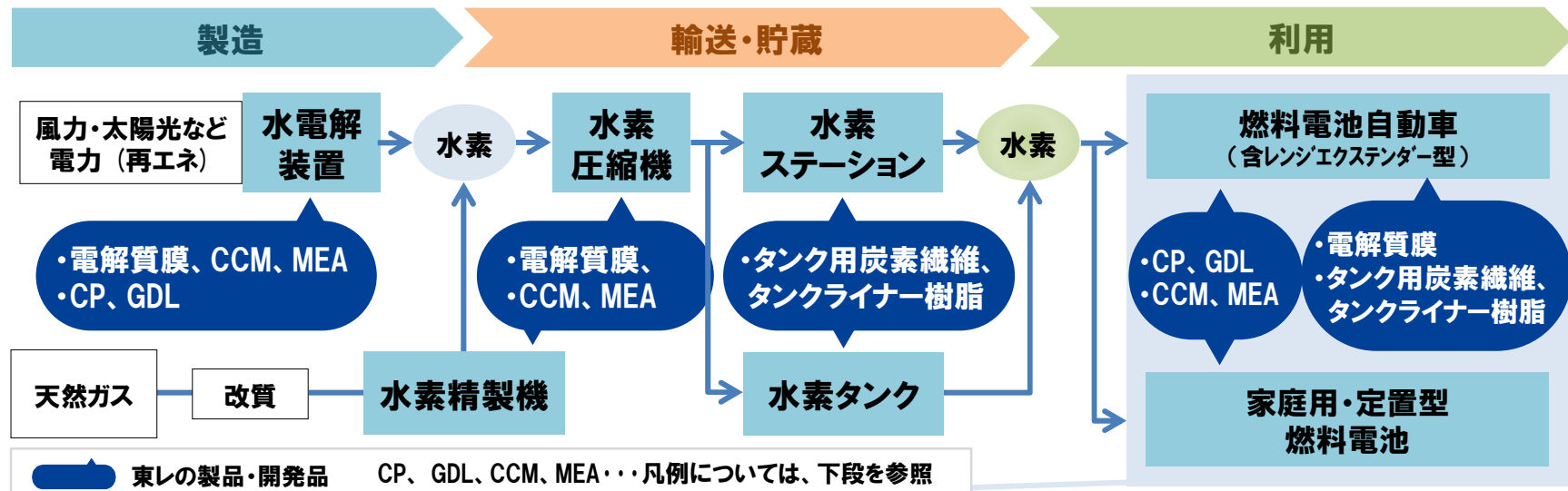


GR事業：グリーンイノベーション事業、LI事業：ライフイノベーション事業

長期経営ビジョン “TORAY VISION 2030”

水素社会実現に向けた東レの取り組み

低炭素・循環型社会の実現を目指し、様々な製品の研究・技術開発を推進



中期経営課題“プロジェクトAP-G 2022”(2020～2022年度)

東レGは、水素製造・輸送貯蔵・利用の全てで、幅広く基幹素材を開発

電気化学デバイスの構成と原理

	製造	輸送・貯蔵	利用
	水電解 (製造)	水素圧縮 (輸送・貯蔵)	燃料電池 (利用)
構成	<p>酸素極 水素極</p>	<p>低压水素極 高压水素極</p>	<p>水素極 空気極</p>
原理	<p><u>電気で水から水素を製造</u></p> $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$	<p><u>電気で水素を圧縮</u></p> $\text{H}_2 (0.1\text{MPa}) \rightarrow \text{H}_2 (80\text{MPa})$	<p><u>水素と空気から発電</u></p> $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

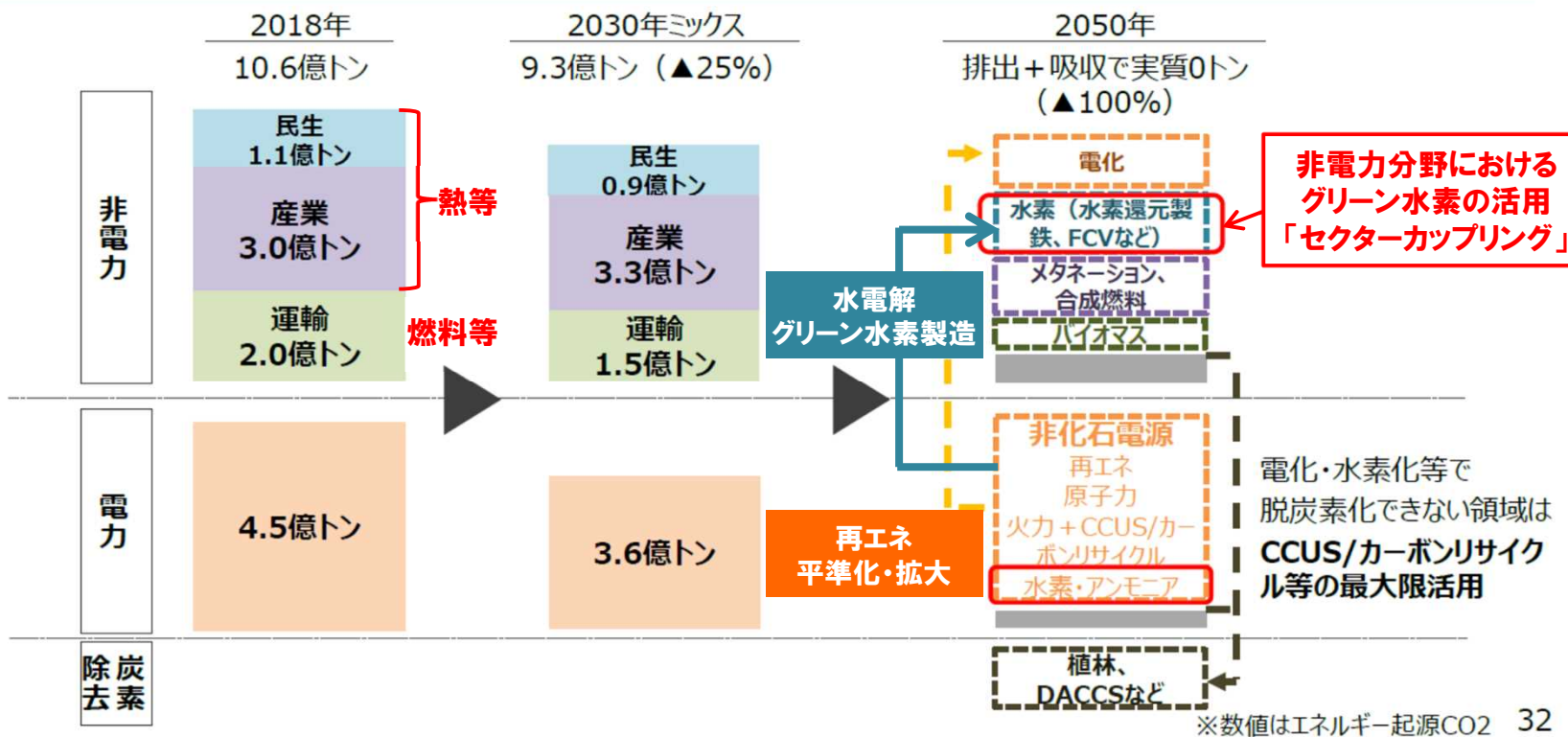
電解質膜・MEAは、水電解、圧縮、燃料電池に共通のキーマテリアル

2050年CNに向けたグリーン成長戦略

(参考) カーボンニュートラルへの転換イメージ

第18回水素・燃料電池戦略協議会

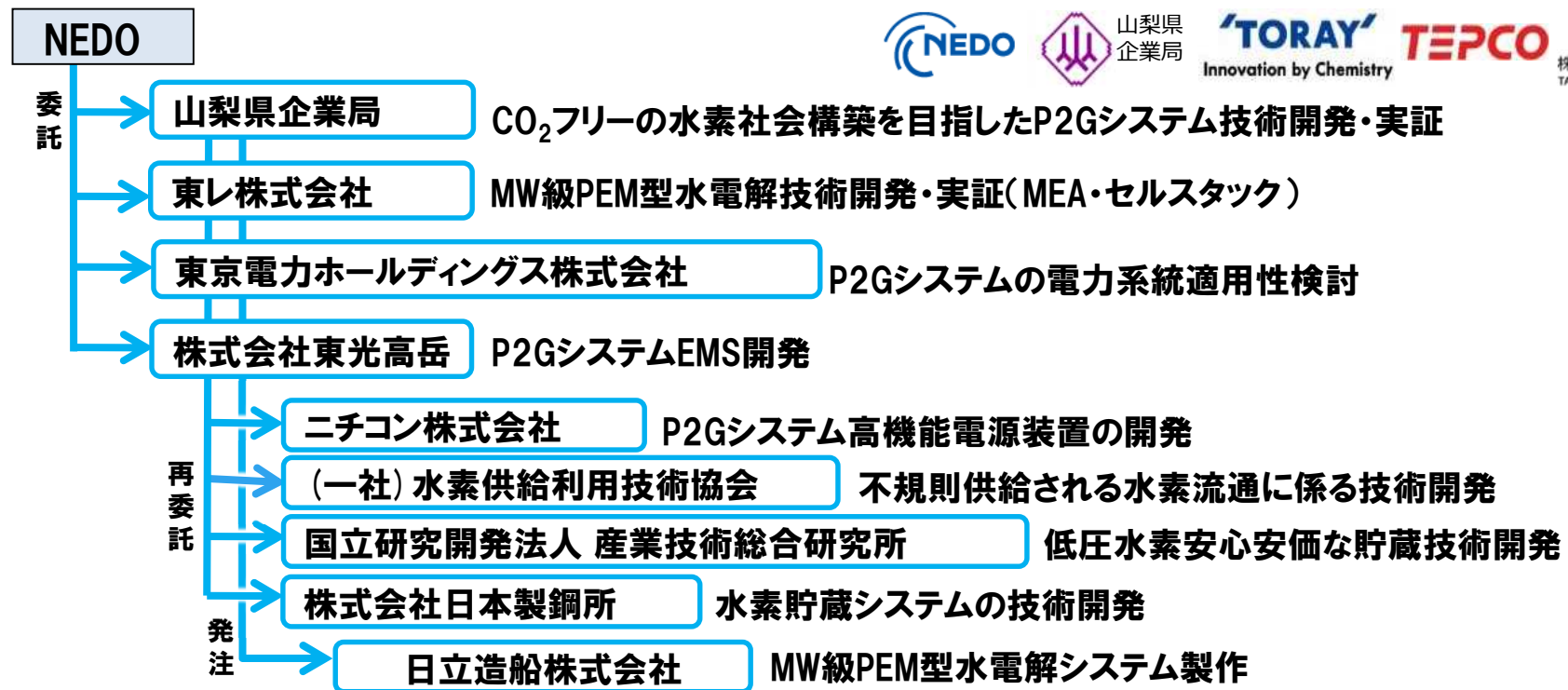
- 社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、電力部門では非化石電源の拡大、産業・民生・運輸（非電力）部門（燃料利用・熱利用）においては、脱炭素化された電力による電化、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進めることが必要。
- こうした取組を進める上では、国民負担を抑制するため**既存設備を最大限活用**するとともに、需要サイドにおける**エネルギー転換への受容性を高める**など、段階的な取組が必要。



カーボンニュートラル転換に向けたコア技術は、水電解・グリーン水素製造

NEDO 水素社会構築技術開発事業(2016~)

事業体制:CO2フリーの水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発・実証



<独自技術開発・研究協力>

山梨県産業労働部

三浦工業(株)、パナソニック(株)、(株)加地テック、東京電力エナジーパートナー

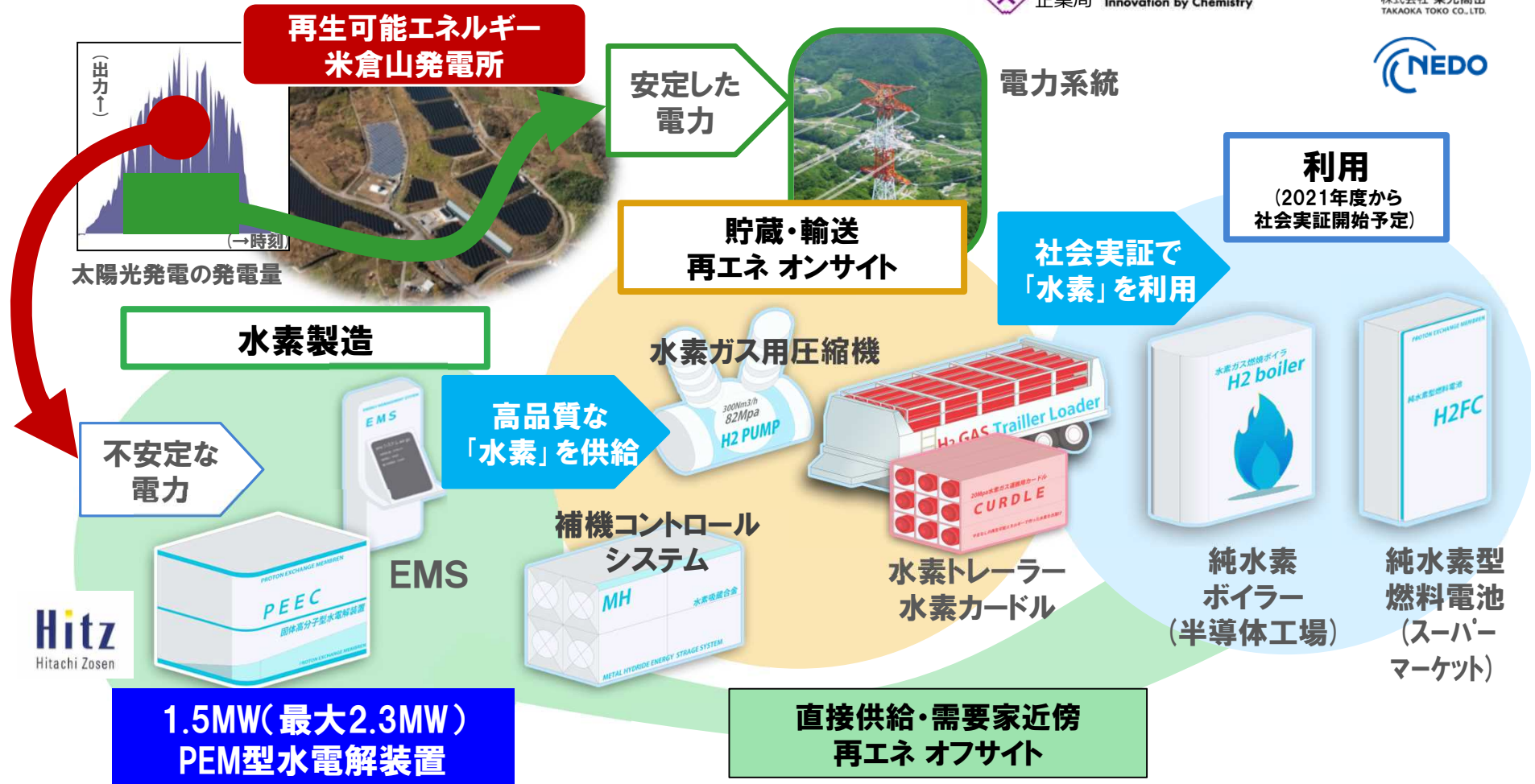
水素利用実証協力先 株式会社日立パワーデバイス、株式会社オギノ、富岳通運株式会社

国立大学法人山梨大学/やまなし水素燃料電池ネットワーク協議会

山梨県・東京電力などパートナーと共に、PEM型水電解とP2Gシステムの技術開発・実証を推進

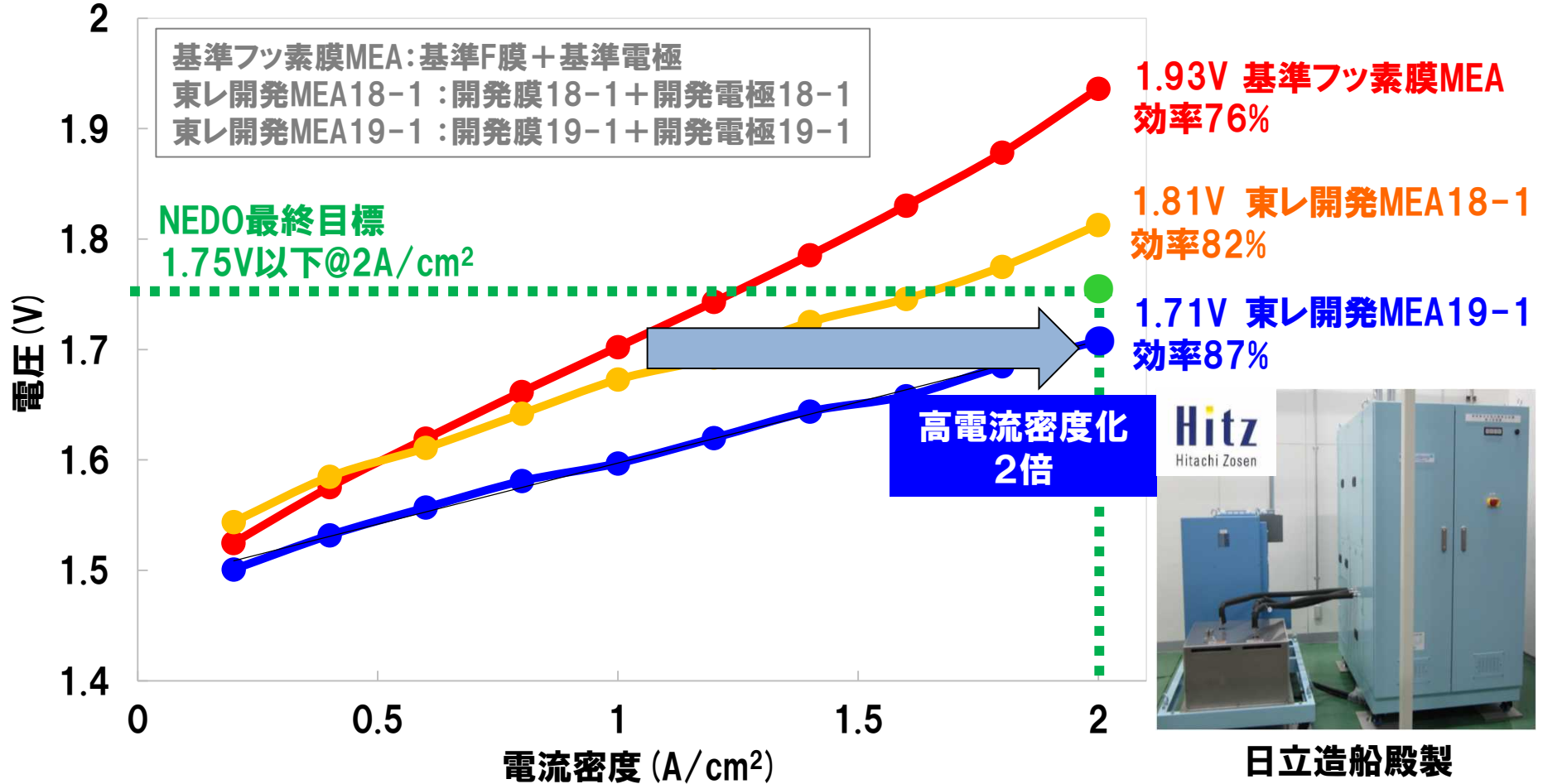
CO₂フリー水素社会構築を目指したP2Gシステム技術開発・実証 TORAY Innovation by Chemistry

「不安定な電力からの水素製造」と「安全な水素貯蔵・輸送」の技術開発から、水素社会の実装まで、一貫した技術開発・実証を推進



東レは、日立造船殿のご協力のもと、国内初のMW級PEM型水電解技術開発・実証を推進

■ 開発機スタック性能



日立造船殿製
スタック開発機@東レ

水電解10kW開発機において、東レ開発MEA19-1により、低ガス透過性を維持しながら、水電解電圧1.71Vを確認し、2020年度NEDOプロジェクト最終目標を達成した

水電解大面積セルスタックの技術開発・実証状況

■米倉山大面積セルスタック評価設備



日立造船殿のご協力のもと、山梨県と共同で、水電解スタック大面積化の技術開発・実証を推進中

山梨県米倉山Power to Gas実証システム



山梨県米倉山Power to Gas実証システム構築状況 **TORAY** Innovation by Chemistry

山梨県・米倉山電力貯蔵技術研究サイト



1.5MW PEM型水電解槽(日立造船殿・東レ)



日立造船殿のご協力のもと、山梨県と共同で、
国内初の1.5MW級(最大2.3MW)PEM型水電解セルスタックの技術開発・実証を推進

2050年CNに向けた東レの取り組み

持続可能な低炭素・循環型社会の実現に向けて

- ✓ 東レは、現在進めている「中期経営課題“プロジェクト AP-G 2022”」において、全社横断的な取組の一つとして、「グリーンイノベーション事業拡大(GR)プロジェクト」を掲げ、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に貢献することを目指しています。
- ✓ NEDO事業を含め、電解質膜、電極基材などの水電解や燃料電池向け材料の開発、製造及び販売を通じて、水素製造(水電解)、水素インフラ(圧縮・貯蔵)及び水素利用(燃料電池)技術の発展に貢献し、持続可能な低炭素・循環型社会の実現を目指します。

国への要望(国内)



- ✓ グリーン水素の製造から輸送・貯蔵、利用までにかかる追加コストを回収できる仕組みを官民共同で構築していきたい。そのために、各領域において、官民一体でコスト低減を図ることが重要である。
 - (要望1) 電力市場からの再エネ電力調達について
電力市場から電力を購入する場合、水電解で製造しても、グリーン水素と言い切れない課題がある。電力のトラッキングの考え方を導入し、グリーン水素の普及拡大を加速することが必要ではないか。
 - (要望2) グリーン水素製造に対する再エネFIT賦課金免除について
P2Gシステムは、揚水発電所と同様に、再エネ拡大に貢献できる技術であるため、再エネFIT賦課金、託送料金、託送基本料などを免除する考え方を導入することが必要ではないか。

2050年CNに向けた東レの取り組み

国への要望(海外、研究)



- ✓ **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、豪州、中東、北アフリカなど、先行する海外市場の獲得を目指し、国内外パートナーとともに、海外事業展開を推進します。**
- (要望1) 先行する海外市場獲得のために、官民共同で、国際連携フレームワークを構築していく必要がある。水電解・グリーン水素製造を含めた国家間連携プログラムと国際サプライチェーン構築に、国のリーダーシップとご支援をお願いしたい。
- (要望2) 2050年目標達成に向けて、東レは、国内外パートナーとともに、キーマテリアルの開発・実証を推進するが、将来の日本の産業競争力強化の観点から、水電解要素研究の深化も必須と考えている。基礎研究から実証に至るまでの国のご支援もお願いしたい。

③水素産業の成長戦略「工程表」

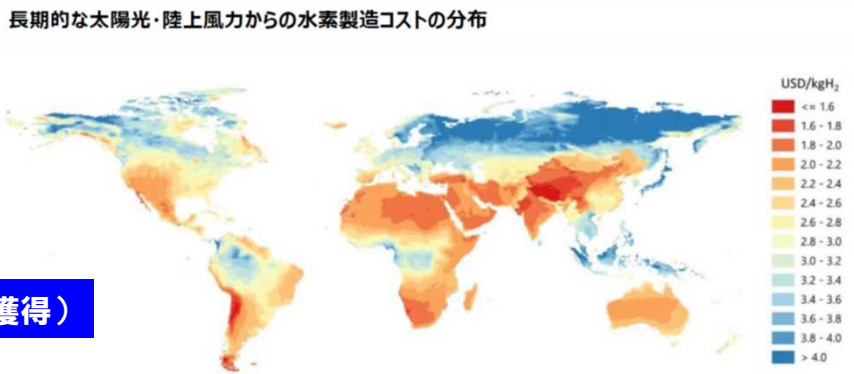
●導入フェーズ: 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ

●具体化する政策手法: 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

●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鉄道車両の技術基盤・地上設備の性能要件明確化 関連基盤・規制の見直し 実証試験 コスト低減							
●製鉄	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) 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 導入支援							
●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 大規模実証 導入支援							
●燃料電池	革新的燃料電池の技術開発 革新的燃料電池の導入支援							
●輸送等	国際輸送の大型化に向けた技術開発 大規模実証、輸送技術の国際標準化、 港湾において設備・設備等が可能なよう技術基盤の見直し 商用用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 海外展開支援(先行する海外市場の獲得) 海外展開支援(先行する海外市場の獲得) 水素再エネ活用のための国内市場環境整備(上げ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							
●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)							
●革新的技術	革新的技術(光触媒、固体酸化物形水電解、高温ガス伊等の高温熱源を用いた水素製造等)の研究開発・実証 導入支援							
●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、水素利活用実証 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 ク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、消費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、カーボンリサイクル及び、ライフスタイル産業の実行計画と連携							

(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。



海外展開支援(先行する海外市場の獲得)

謝辞

本報告の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から受託した事業の中で実施しました。経済産業省、NEDOをはじめ、技術開発・実証関係者の方々に感謝の意を表します。

The logo for Toray, featuring the word "TORAY" in a bold, blue, sans-serif font. The letters are slightly slanted to the right. The "T" and "Y" have a distinctive shape with a diagonal cut.

Innovation by Chemistry

素材には、社会を変える力がある。