

TORAY IR セミナー
「水素社会実現に向けた東レの取り組み」

東レグループの水素関連事業への取り組み

2023年9月5日
東レ株式会社 代表取締役 副社長執行役員
技術センター所長
萩原 識



I. 東レのサステナビリティへの取組み

II. カーボンニュートラル実現に貢献する水素

III. 東レの水素戦略

I

東レのサステナビリティへの取組み

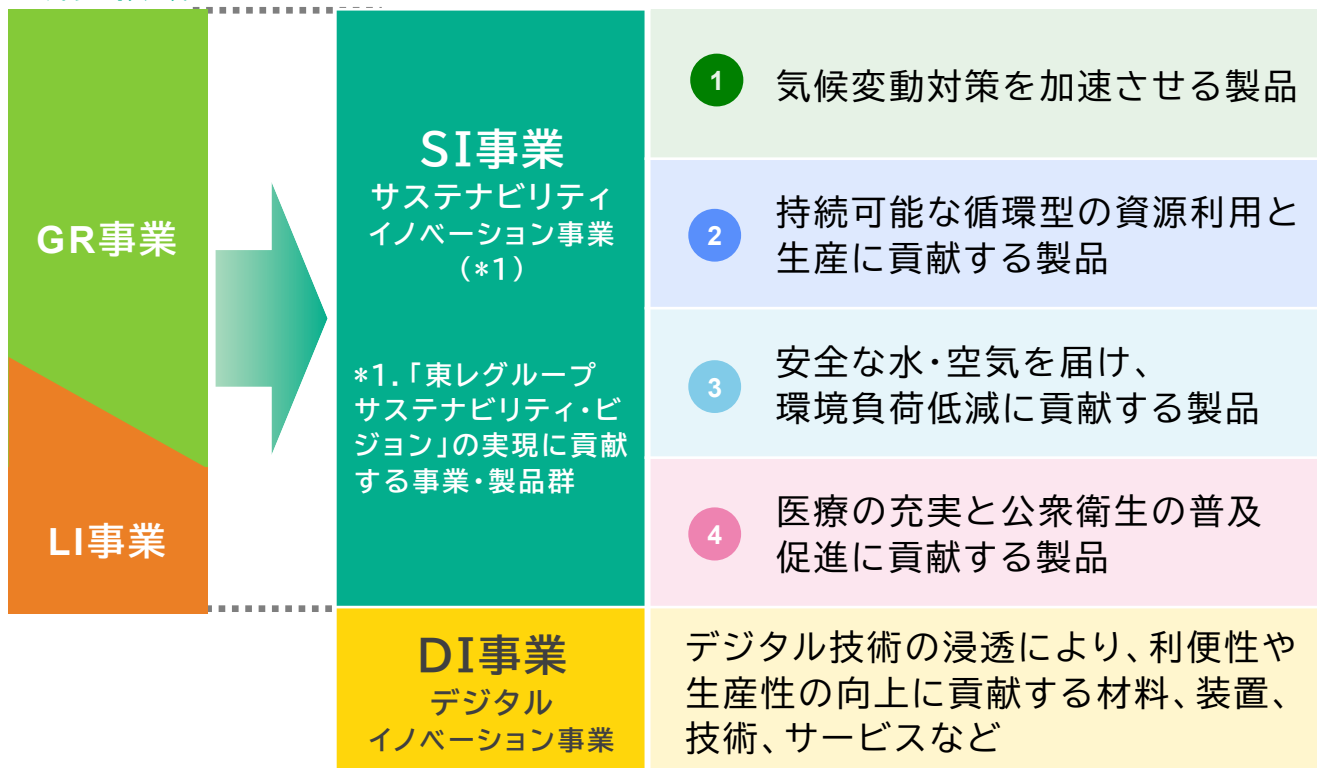
持続的な成長に向けた取組み

- サステナビリティイノベーション(SI)事業とデジタルイノベーション(DI)事業の拡大
- 2025年度には連結売上収益の約6割を占めるまで拡大させる計画

SI&DIプロジェクト

AP-G 2022の
成長領域

AP-G 2025の成長領域



航空機用
炭素繊維



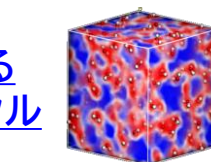
H₂製造用電解質膜



膜利用
バイオプロセス



亜臨界水による
ケミカルリサイクル



海淡水用RO膜



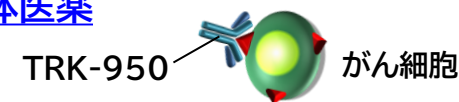
環境対応
オフセット印刷版



防護服



がん抗体医薬



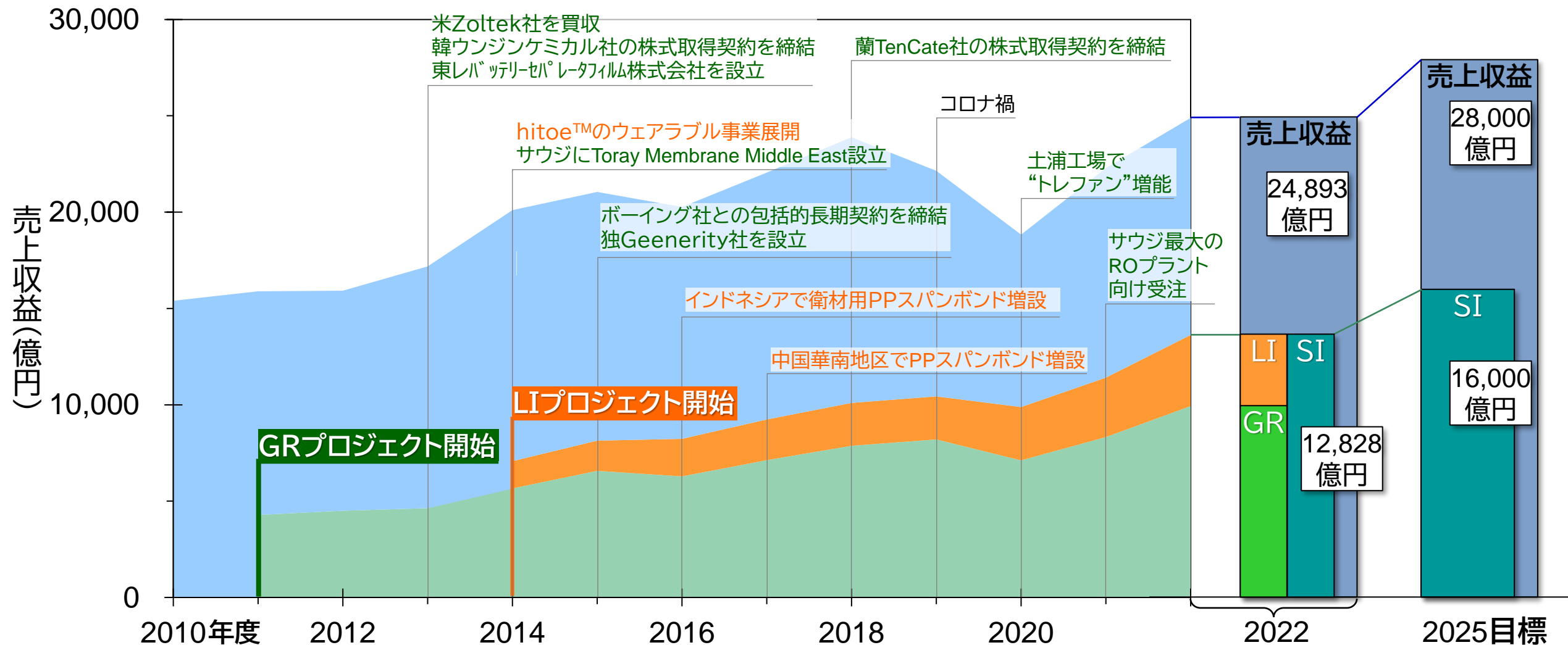
ポリイミド



半導体製造・検査装置



東レの事業拡大の歴史



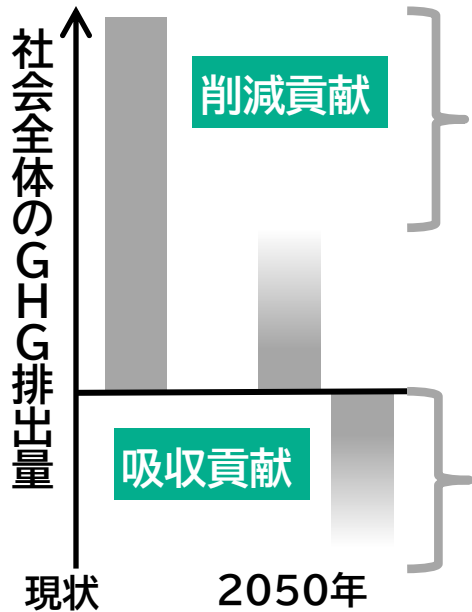
成長領域にコミットし サステナビリティ・イノベーション(SI)事業を拡大

カーボンニュートラルへの取り組み

サステナビリティイノベーション事業(SI事業)を通じて社会のGHG排出量削減に貢献します。SI事業拡大で実現した再エネ電力・水素・低カーボンフットプリント原料などを最大限利用し、自社のGHG排出量(*)削減も推進していきます (*:Scope1、2、3)

社会のカーボンニュートラル実現に貢献

SI事業によるGHG削減貢献拡大



回収PETボトルを活用した「&+®(アンドプラス)」

風力発電翼用炭素繊維

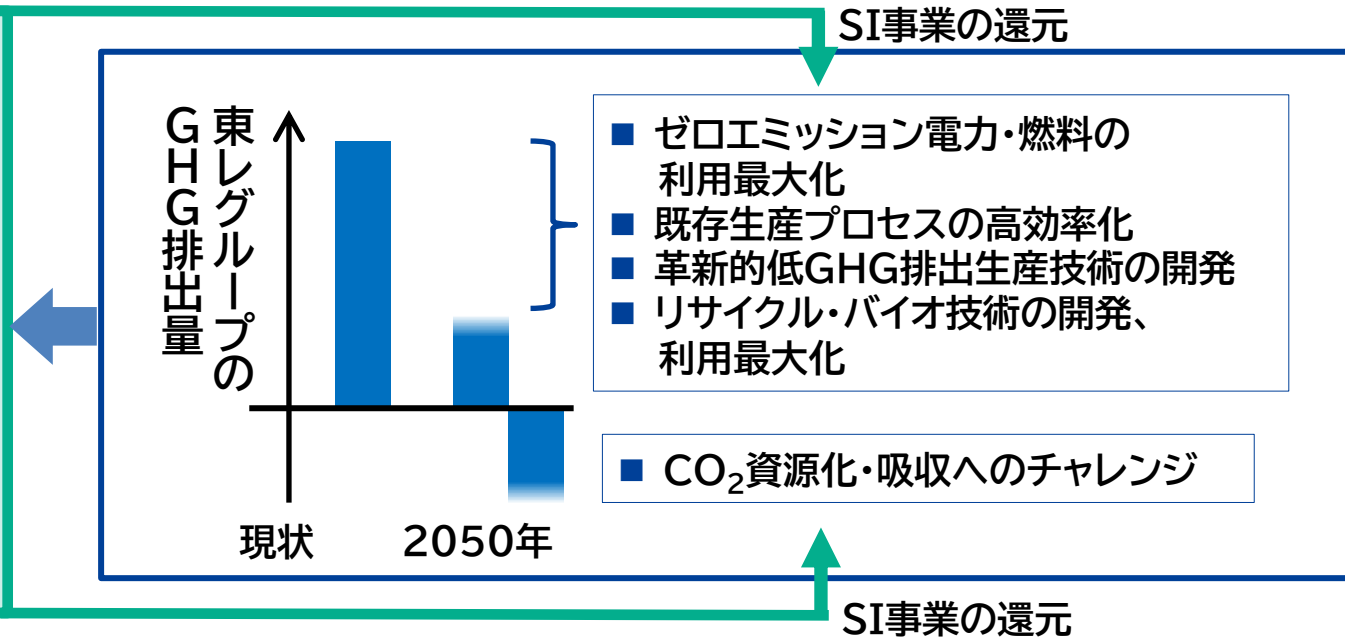
水処理膜

水素タンク用炭素繊維

CO₂分離膜

2050年に自社のカーボンニュートラルを実現

事業活動へのGHG削減技術導入



(対応するKPI)

2030年度目標
[2013年度比]

サステナビリティイノベーション製品の供給	4.5倍
バリューチェーンへのCO ₂ 削減貢献量	25倍

(対応するKPI)

2030年度目標
[2013年度比]

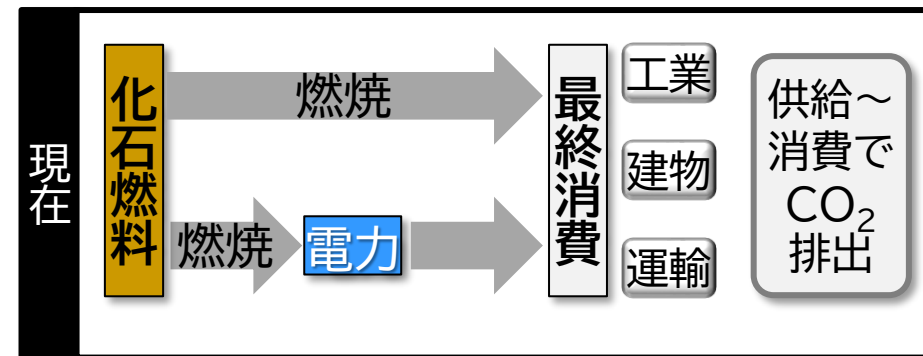
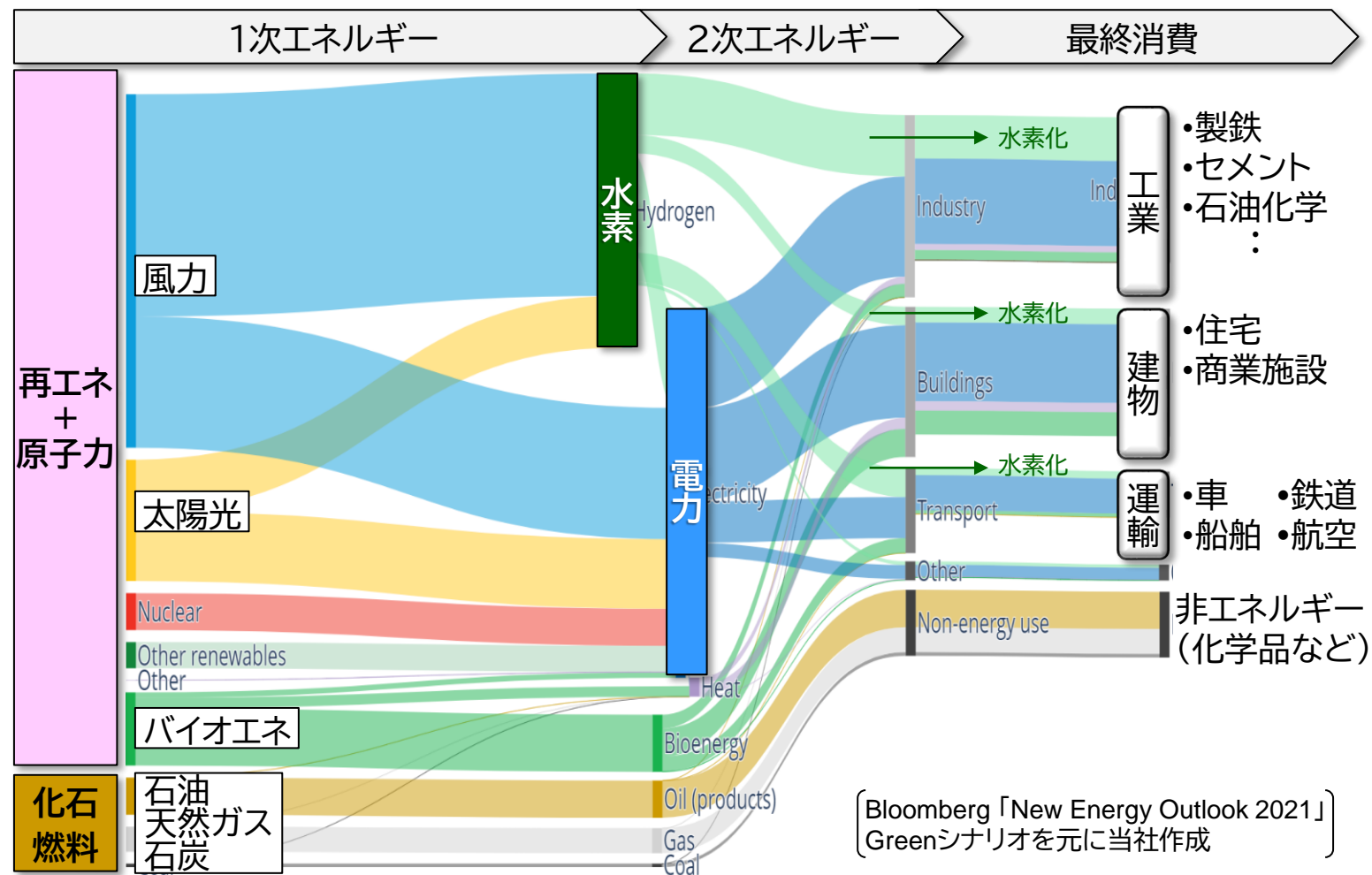
生産活動によるGHG排出量	東レグループ全体の売上収益原単位	50%以上削減
	日本国内の排出量	40%以上削減

Ⅱ

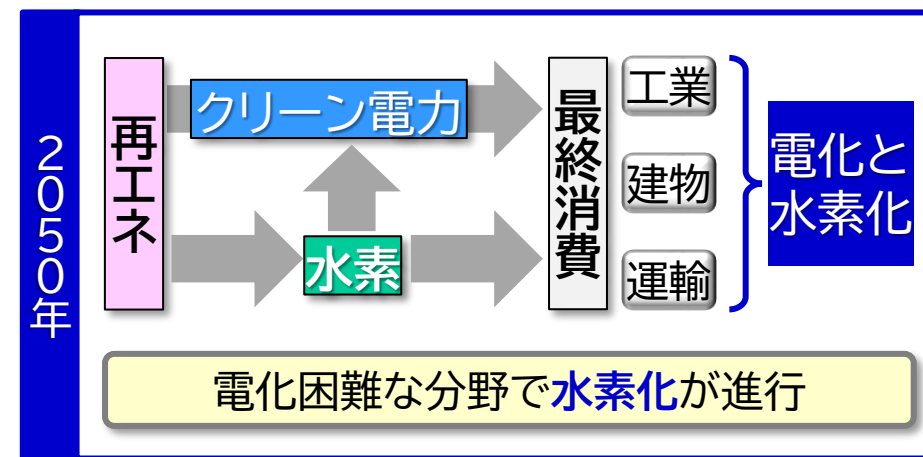
カーボンニュートラル実現に貢献する水素

カーボンニュートラルへの水素の貢献

○ 2050年カーボンニュートラル：エネルギーの流れ



エネルギー転換



水素はカーボンニュートラル達成のカギを握る

各国の水素への取組み

[「Hydrogen Council『Hydrogen Insights 2023』を元に当社作成]

○欧州

- 30年グリーン水素域内外で各1千万トン/年
- 30年域内実装の水電解装置～100GW

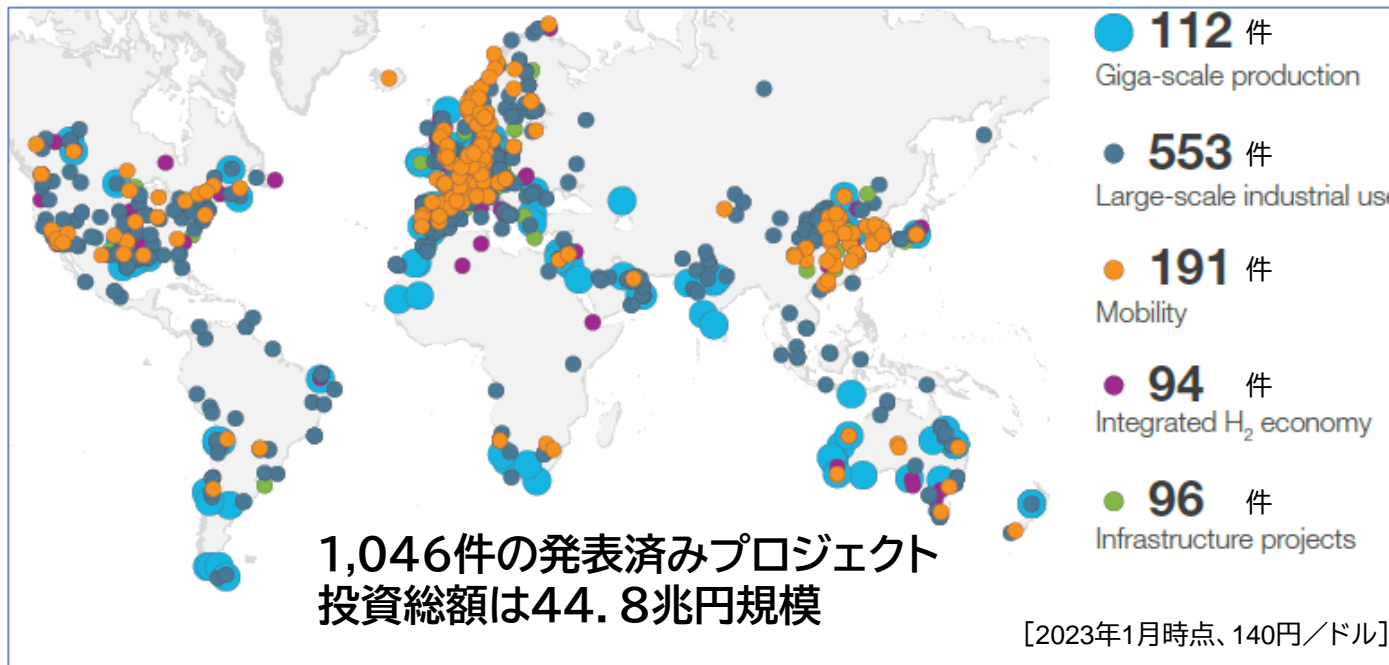
16.4兆円

○米国

- 30年クリーン水素生産～1千万トン/年
- 31年水素コスト \$1/kg
- 法制化された税優遇とクリーン水素ハブ

6.4兆円(北米として)

■世界の水素関連プロジェクト(～2030年)



○その他の国・地域

- チリ、豪、印、中東、アフリカなどの世界の再エネ富国が、自国需要を満足させた後、水素輸出へ転じる。

17.1兆円(南米、豪州、中東、アフリカの合計)

○中国

- 25年再エネ由来水素～25万トン/年

2.5兆円

○日本

- 30年クリーン水素供給～3百万トン/年
- 30年国内外実装の水電解装置～15GW
- 30年水素価格30円/Nm³ (\$2.4/kg)[†]

[†]: 為替前提 = 140円/\$

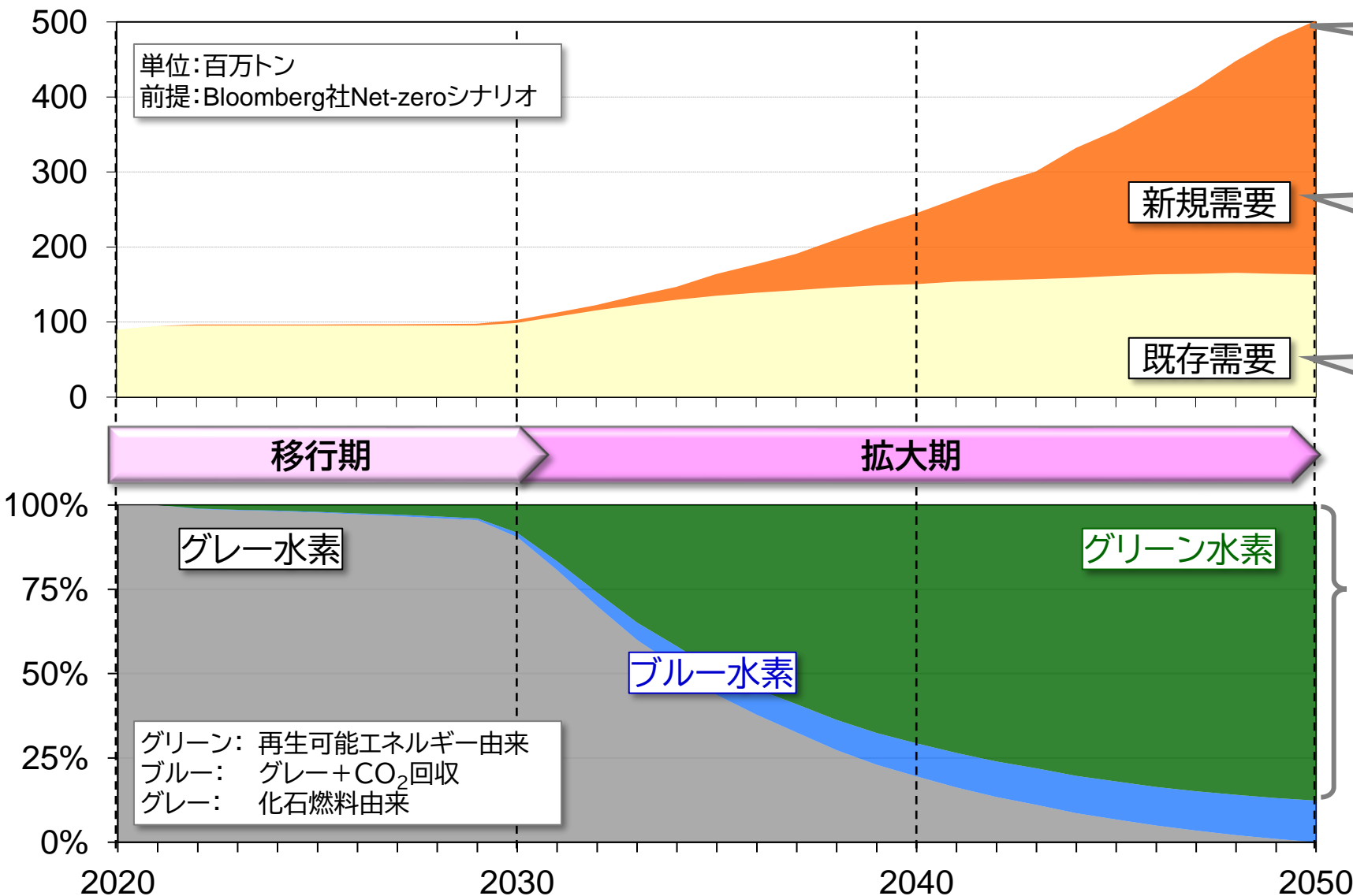
2.4兆円(他アジアの合計)

水素化は国策として世界で同時進行し、急速に拡大していく 今後のカギは需要創出

立ち上がる水素市場

[Bloomberg 『New Energy Outlook 2022』を元に当社作成]

■水素の長期需要予測(上図)とクリーン水素への転換(下図)



2050年に現在の5倍の5億トンへ

他エネルギーから水素に転換 **水素化**

工業(製鉄など)、発電

建物(住宅、商業施設)

運輸(商用車ほか) など

クリーン水素への置換

アンモニア、メタノール、石油精製

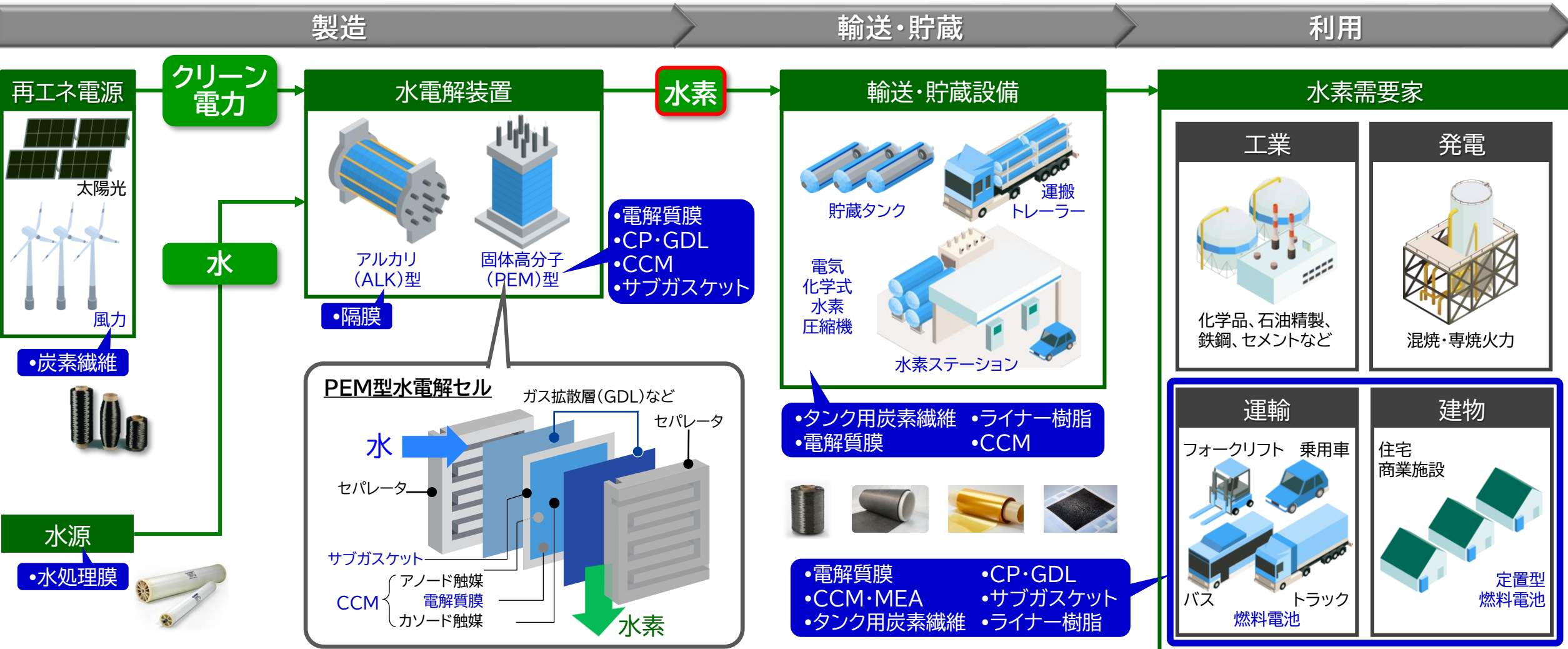
全体の8割強が**グリーン水素**

- ・規模拡大、コストダウンのサイクルが廻り、水素は2030年以降 拡大期に
- ・水素化拡大とともに新規需要拡大

Ⅲ

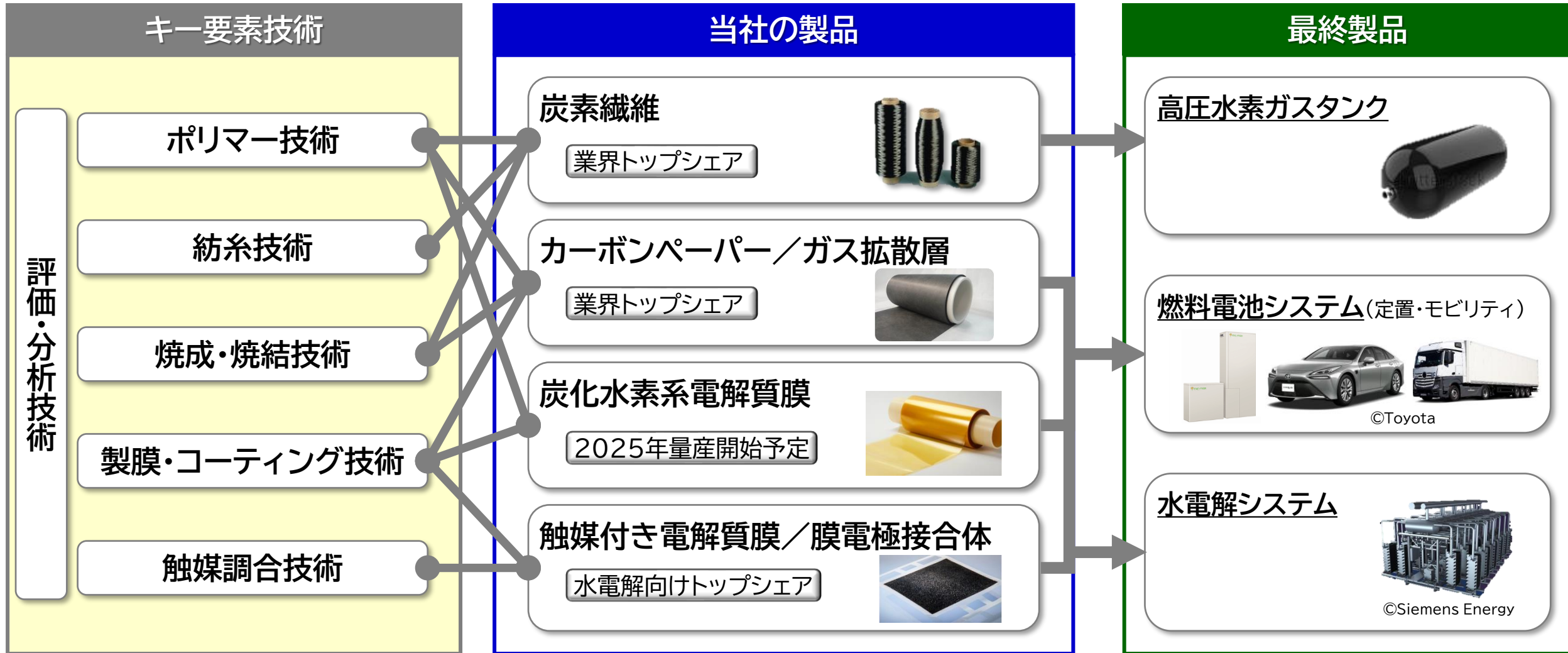
東レの水素戦略

東レグループの水素戦略



水素のサプライチェーン全般に亘り 独自の先端素材を水素社会実現に向けたソリューションとして提供

水素関連材料・技術の概要



独自の技術を駆使し 水素社会を支えるコア素材を開発・提案

東レの水素関連素材開発の歴史

製品	1990年～	2000年～	2010年～	2020年～
高圧水素ガス タンク用炭素繊維	1961年～ 研究開発開始	T700Sの開発・量産化 ・天然ガスタンク向けで本格採用	T720S上市・品種拡大 ・水素ガスタンク向けに展開	・本格量産拡大
電極用カーボン ペーパー(CP) ／ガス拡散層 (GDL)	1982年～CP開発開始	ロールCP／GDL開発	・FC市販車向けに 採用・車種拡大	商用車展開を加速 ・愛媛工場・量産設備導入 (CP、GDL)
炭化水素系 (HC)電解質膜		FC用の開発	・研究・開発を 本格化	水電解用の開発 2025年 販売開始予定 2025年 量産開始予定 ・Siemens Energy [®] -トナ-シップ [®] ・GI基金大型水電解事業開始
触媒付き電解質 膜(CCM)／ 膜電極接合体 (MEA)	90年代前半～ Degussa、Umicore等で各々開発推進	東レGで開発	・東レによる買収、 “Greenerity”設立	事業拡大 ・量産開始 ・第3工場完成

長期視点で独自の先端素材開発・商業化を推進

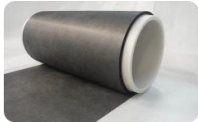
東レの強み

製品

炭素繊維



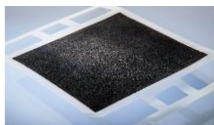
カーボンペーパー・ガス拡散層



炭化水素系電解質膜



触媒付き電解質膜
／膜電極接合体



独自の技術・強みをお客様の価値に繋げる

- ・実績が裏付ける高性能・安定品質
- ・グローバルな生産・技術サポート体制

- ・優れた強度・導電性・ガス透過性を設計
- ・不純物レス、高表面品位

- ・ポリマー・膜構造の設計・制御
- ・優れたガスバリア、プロトン伝導性能

- ・触媒層の設計・制御
- ・触媒量低減の極限追求

お客様の価値

高圧水素ガスタンク

- ・軽量化 ・高圧化
- ・信頼性



燃料電池システム (定置・モビリティ)

- ・燃費向上
- ・高出力
- ・安全性
- ・高耐久性



©Toyota

水電解システム

- ・省エネルギー
- ・水素生成能
- ・省貴金属
- ・高耐久性



©Siemens Energy

お客様目線で価値を創出し 分かち合いながら 持続的な成長を目指す

東レの水素関連製品(1): フィルム製品

■ は当社の事業領域

■ サブガセット用PPSフィルム

PPSポリマー

ナンバーワン

- ・日韓2極で世界最大の重合能力
- ・樹脂、フィルム、繊維に一貫展開

二軸延伸フィルム

オンリーワン

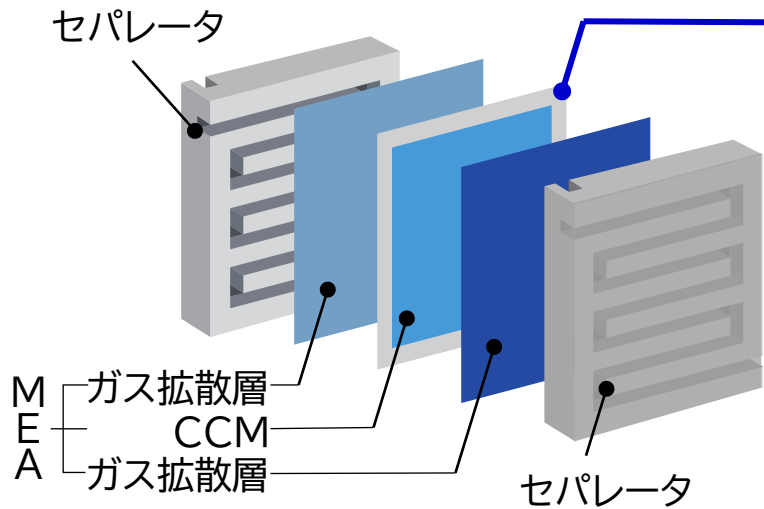
- ・配向結晶化による構造制御
- ・幅広い厚みバリエーション

二次加工・最終用途

連携推進

- ・シール層付設、裁断
- ・水電解、燃料電池向けに展開

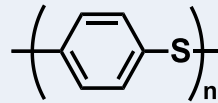
○ 燃料電池セル



サブガセット

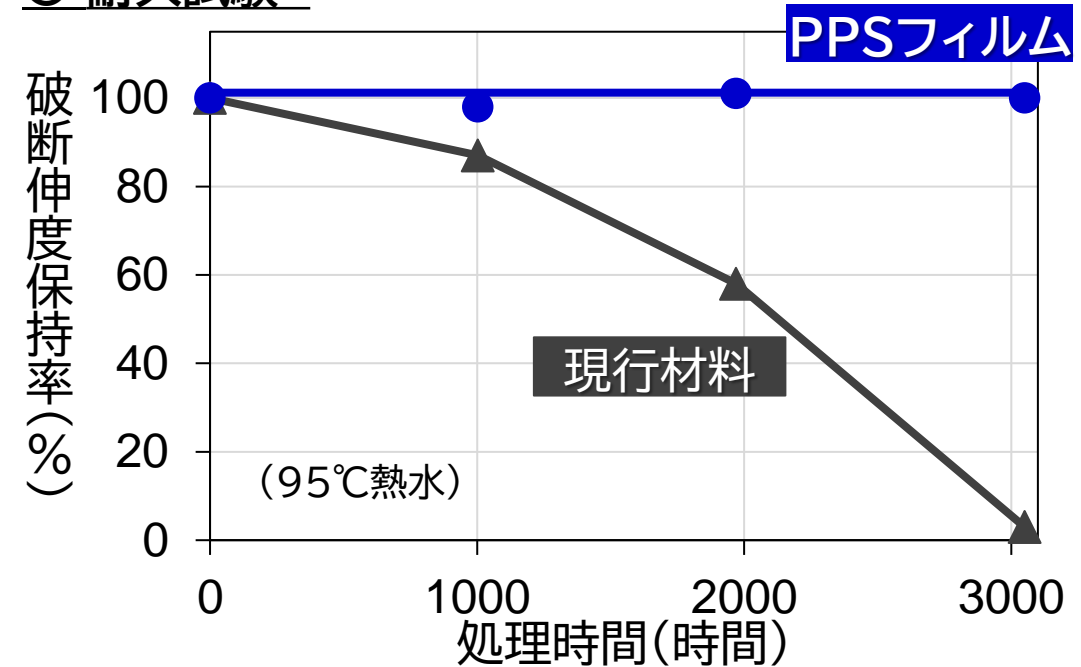


PPSフィルム
“トレリナ”™



耐熱性、絶縁性、難燃性、
低イオン溶出、化学安定性

○ 耐久試験



独自のバリューチェーンと高耐久性・低イオン溶出などの特長を活かし 燃料電池・水電解用に展開

東レの水素関連製品(2): 樹脂製品、繊維製品

■ 樹脂成型品(PPS)

PPS
ポリマー

樹脂
コンパウンド

成型加工
・最終用途

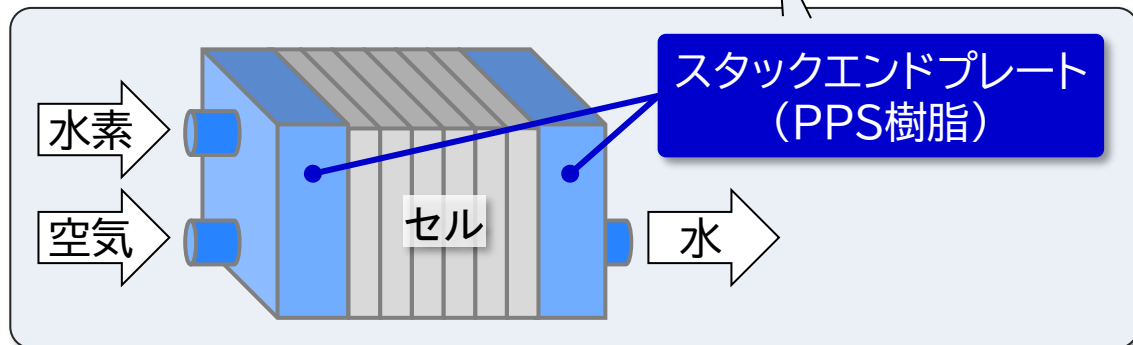
○ 用途例

マニホールド

配管

気液分離装置

スタックエンドプレート

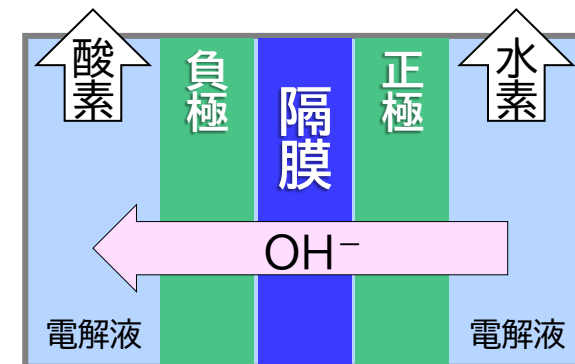
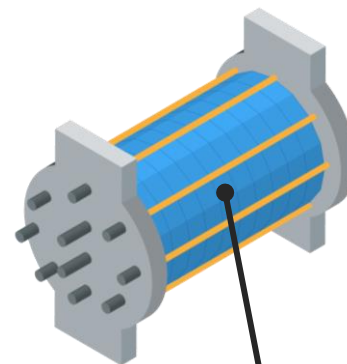


低イオン溶出の特長を活かし補器類部材として展開

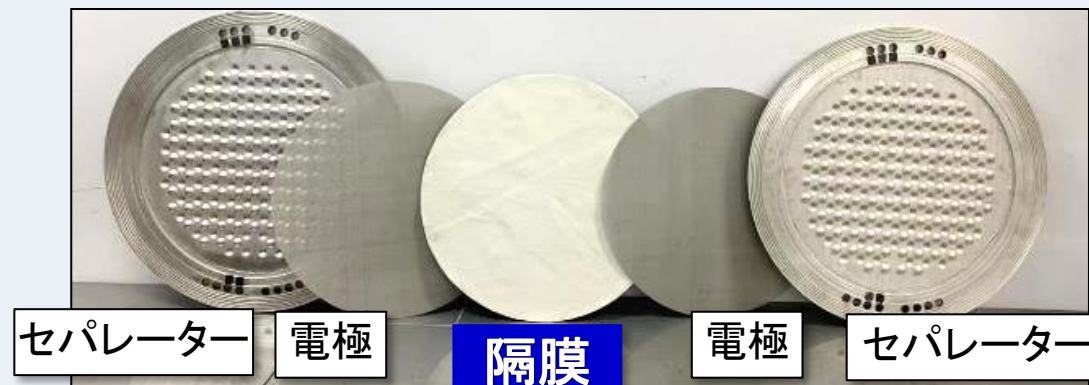
■ アルカリ型水電解用隔膜

中国トップシェア

○ アルカリ型水電解装置

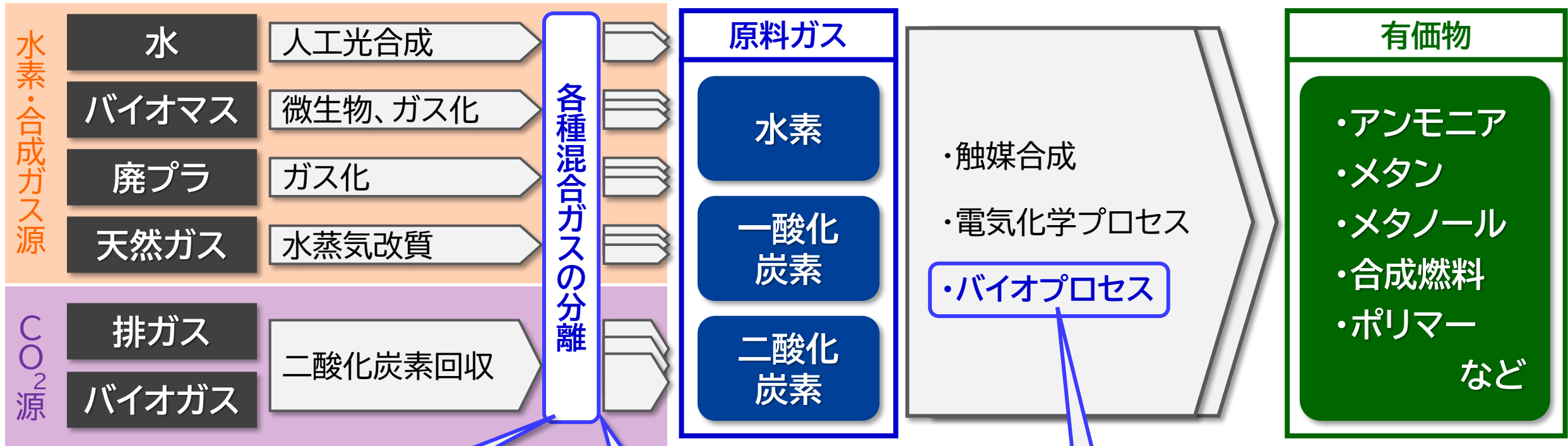


○ セル展開



緻密な繊維構造で低抵抗と高ガスバリアを両立

東レの水素関連製品(3): カーボン・リサイクルへの展開(研究・開発品)



高効率水素分離膜

水処理RO膜技術を駆使し世界最高レベルの水素純度を実証

オールカーボンCO₂分離膜

供給ガス
CO₂

独自の中空2層構造炭素繊維で優れた耐熱性、分離効率、耐久性、小型化性能を実証

水素細菌によるポリマー原料創出

CO₂、H₂

グリーンイノベーション基金事業に採択 (6事業者共同)

→ 有用ケミカル

カーボン・リサイクルに貢献する革新技术の研究・開発を推進

採用事例及び価値の実証

1. 燃料電池自動車向け 炭素繊維、電極材料

MIRAI

CLARITY
FUEL CELL



- トヨタ様MIRAI、ホンダ様CLARITYほか、国内外FCEVに、累計30千台以上の採用実績

2. 燃料電池・水電解装置向け CCM・MEA

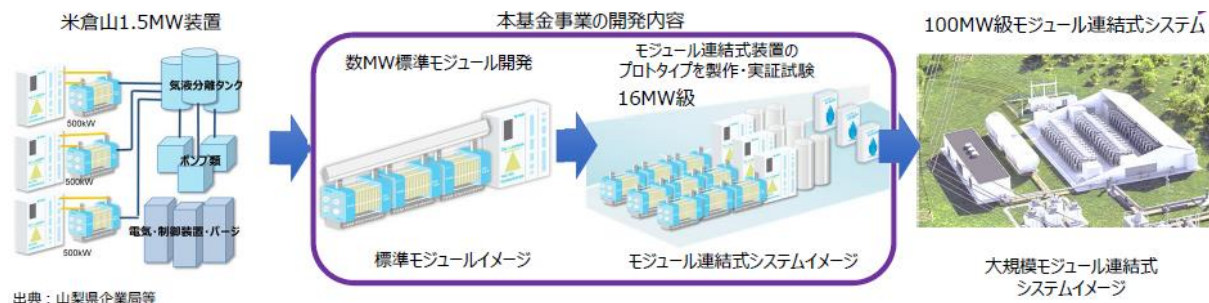
Greenerity®

- 欧州中心に 数多くの実証プロジェクトに参画
- 燃料電池、水電解市場のリーディングカンパニー

3. 大規模水素製造実証の取組み（炭化水素系電解質膜）

(1)GI基金(2021年9月)

- 『大規模PEM型水電解装置の開発、熱需要の脱炭素化実証』に採択(5年間、事業規模~140億円、2/3助成)



(2)SiemensEnergyとのパートナーシップ(同上)

- 炭化水素膜を実装した水電解装置の事業化に向けて連携。

SIEMENS
energy

(3)やまなし水素カンパニー(YHC、2022年2月)

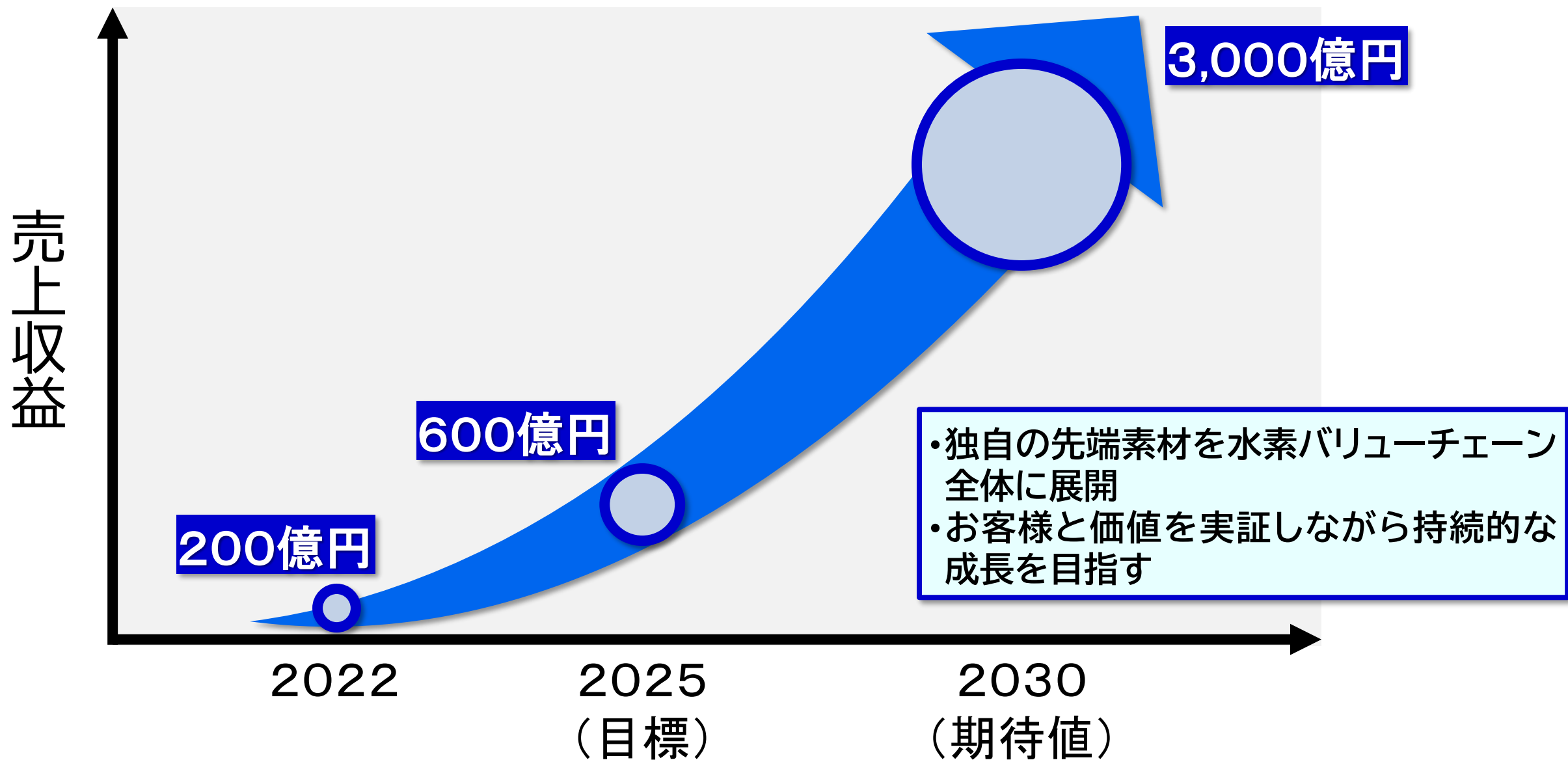
- 国内初のパワーtoガス事業会社YHC設立
- 水素を熱源とした「やまなしモデル」事業開始

YHC
Yamanashi Hydrogen Company, Inc.

(山梨県50%、東レ25%、東京電力HD25%)

- インド(22年4月)、英スコットランド(22年11月)でFS開始

水素関連事業拡大への挑戦



素材には、社会を変える力がある。

つくる

アルカリ型水電解装置

PEM型水電解装置

アンモニア、合成メタンなどクリーン燃料

つかう

マテリアルハンドリング

乗用車

バス

トラック

電車

船舶

航空

特殊目的車

定置型燃料電池

水素社会の実現に貢献する 東レの先端材料・サービス

タンク用炭素繊維

カーボンペーパー(CP)

ガス拡散層(GDL)

隔膜

炭化水素系(HC)電解質膜

触媒付き電解質膜膜(CCM)

膜電極接合体(MEA)

ライナー樹脂

サブガスケット

エンプラ・成形品

3D印刷用パウダー・造形サービス

装置エンジニアリング

分析サービス

水素分離膜

CO₂分離膜

水素細菌

ためる・はこぶ

タンク

電気化学式コンプレッサ

水素トレーラ

水素ステーション

本資料中の業績見通し及び事業計画についての記述は、現時点における将来の経済環境予想等の仮定に基づいています。

本資料において当社の将来の業績を保証するものではありません。

'TORAY'

Innovation by Chemistry