

IRセミナー

水素社会実現に向けた東レグループの取り組み

2023年9月5日にIRセミナー「水素社会実現に向けた東レグループの取り組み」を開催し、副社長執行役員・萩原識、トレカ事業部門長・石井慶介、HS事業部門長・高橋弘造が講演を行いました。

水素はカーボンニュートラル達成のカギを握る

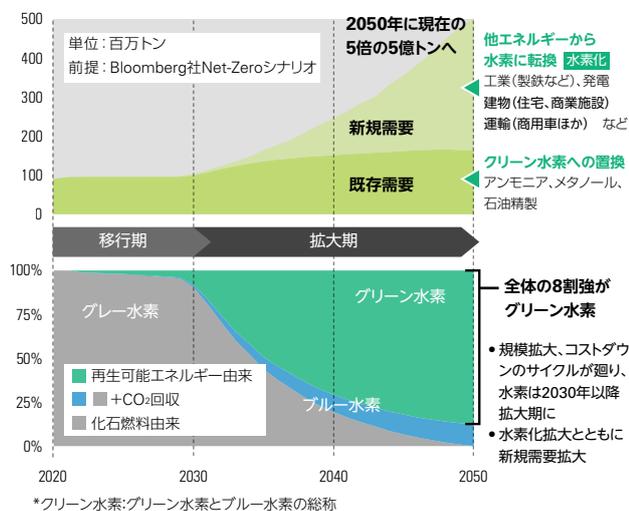
2050年のカーボンニュートラルを実現する世界では、主なエネルギー源が化石燃料から、風力や太陽光等の再生可能エネルギーへと一変し、グリーン電力化とそのキャリア及び2次エネルギーとして水素が重要な役割を果たすことになります。

代表取締役
副社長執行役員
技術センター所長

萩原 識



水素の長期需要予測(上図)とグリーン水素*への転換(下図)



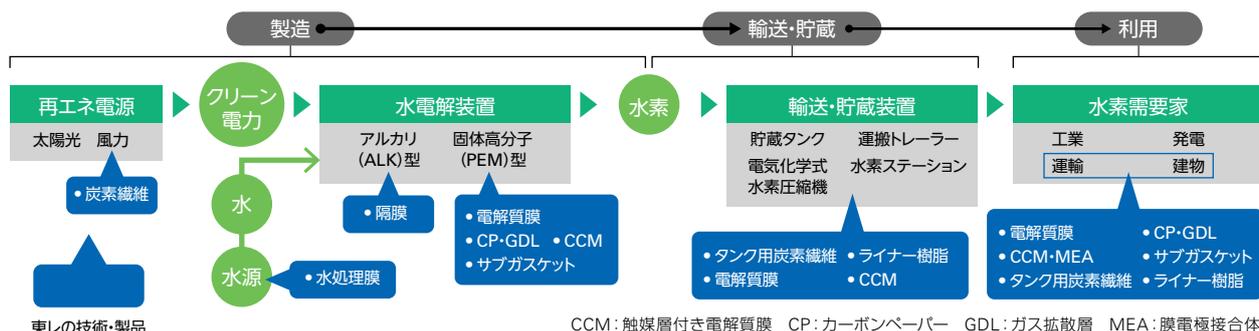
すでに世界各国でグリーンな水素を社会実装する動きが広がっており、関連プロジェクト数は1,000件を超え、投資規模は約45兆円に上ります。今後10年程度でグリーン水素(再生可能エネルギーで水を電気分解して作る水素)を中心に実装が進み、アンモニア原料等の既存需要の置き換えが始まります。これに続いて、各分野で水素化を伴う新規需要が立ち上がり、以降は規模拡大とコストダウンが進むと予想されています。そして、水素社会が急速な拡大期に入り、2050年には、水素市場が現在の5倍の5億トン/年まで拡大し、その8割がグリーン水素になる見通しです。

水素のサプライチェーン全般にわたり幅広く基幹素材を開発・製造

東レの水素関連事業の特長は、「製造」「輸送・貯蔵」「利用」のサプライチェーン全体にわたって製品を展開していることです。水素を「製造」するためのグリーン電力を生み出す風力発電には東レの炭素繊維、原料の水の製造には水処理膜が使われています。今後拡大が見込まれる水の電気分解装置では、アルカリ型と固体高分子(PEM)型の両タイプで、隔膜や、電解質膜やCCM(触媒層付き電解質膜)、電極、サブガスケット用フィルム等のコア素材の展開を進めています。また、水素

の「輸送」「貯蔵」では、高圧タンク向けに炭素繊維やライナー樹脂を、水素の「利用」においては、燃料電池向けに水電解装置同様のコア素材を提供しています。

グリーン水素が拡大するドライバーは、なによりパリティ価格(既存の燃料と競合できる価格)の実現が大きな要素であり、東レは水素社会実現に向け、サプライチェーン全体幅広いお客様に、より低コストなグリーン水素を拡大するという課題解決に貢献する先端素材をソリューションとしてお届けします。



IRセミナー 水素社会実現に向けた東レグループの取り組み

独自の技術・強みをお客様の価値に繋げる

水素社会を支える東レのコア素材は、キーテクノロジーであるポリマー技術や加工技術を駆使して開発し、競合に比べ高い品質優位性を有しています。そして、ガスタンク向けの炭素繊維、燃料電池システムや水電解システム向けのカーボンペーパー(CP)及びガス拡散層(GDL)等の電極材料、CCM/MEA(膜・電極接合体)はいずれも業界トップシェアとなっています。加えて2025年に、大型新製品と位置付ける炭化水素系(HC)電解質膜の量産を開始する予定です。

60年以上の歴史がある東レの炭素繊維は、高圧タンク分野に用途を広げる中、天然ガス向けからスタートし、水素市場

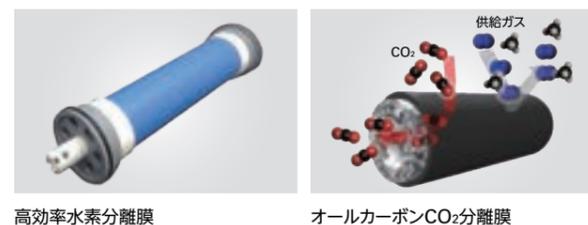
の拡大とともに展開を進めています。燃料電池分野では、CPの電極材料を乗用車向けに開発し、更に電化に燃料電池が必須となる大型商用車向けで重点的に事業拡大を図っています。HC電解質膜は20年、ドイツの子会社Greenerityで手掛けるCCM/MEAも30年の歴史があります。

水素サプライチェーンにおいて、こうした長年にわたり培った独自技術と強みを活かして、軽量化、高圧化、高信頼、高効率、高性能、高耐久といった価値を創出し、お客様の製品価値に繋げていきます。



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

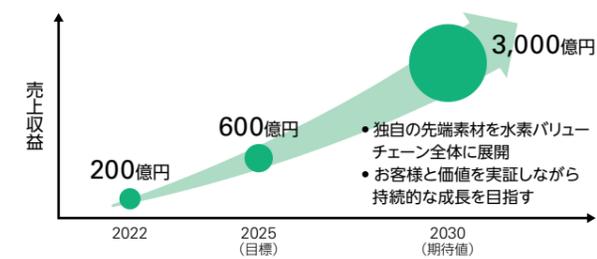
カーボンニュートラルな世界では、炭素を回収し、グリーン水素と組み合わせる有価物(アンモニア、メタン、メタノール、合成燃料、ポリマー等)に変換して活用するカーボン・リサイクルの実現も重要となります。そのためには、各種混合ガスを各成分に分離する必要があります。東レは革新的な分離膜を提案しています。一つは水素分離膜で、水処理RO膜技術を駆使し世界最高レベルの水素純度を実証しています。もう一つはCO₂分離膜で、耐熱性や効率等の基本性能を実証し、フィールド実証に進捗しています。また、一連の原料ガスを有価物に変換する技術では、水素細菌のバイオプロセスを検討しています。



2030年度には 3,000億円規模の売上を目指す

2022年度の東レグループの水素関連事業の売上は200億円規模でした。中期経営課題「プロジェクト AP-G 2025」の最終年である2025年度には、水素タンク用炭素繊維、電極材料、CCM/MEAを主な成長ドライバーとして、600億円規模への拡大を目標としています。そして2030年度には、これらの事業の更なる成長とともにHC電解質膜もけん引役となって水素社会の成長を着実に取り込み、3,000億円規模の売上を目指します。

水素関連事業拡大への挑戦

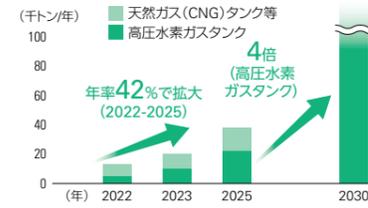


複合材料事業本部の取り組み

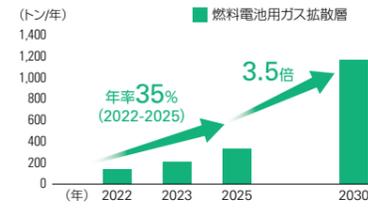
高圧ガスタンクと燃料電池用GDL向けの需要急増を見込む

東レのカーボンペーパー(CP)は水素を製造する水電解装置の電極に使用され、炭素繊維で補強した高圧ガスタンクは、水素ステーションや水素輸送トレーラー、燃料電池自動車等に使用されています。更に、CPとそれを加工したガス拡散層(GDL)は、燃料電池のスタック基材として重要な役割を担っています。

炭素繊維の需要見通し



GDLの需要見通し



特に大型で長距離を走行する商用車(トラック等)は、燃料電池自動車の方がバッテリーEVと比べ積載重量や航続距離の点で優位と言われており、高圧水素ガスタンク用の炭素繊維需要が2026年以降、大きく伸びると見えています。天然ガス向けを含めた高圧ガスタンク用途の炭素繊維需要は、2025年までに年率42%で拡大する見通しですが、水素ガスタンク用途が本格化する2030年には、2025年比4倍の需要を見込んでいます。

また、固体高分子(PEM)型の水電解装置と燃料電池向けに、CPとGDLの需要も伸長しており、こちらも2030年の需要は2025年比3.5倍へと急成長する見通しです。業界トップシェアを誇る東レのGDLは、競合メーカーに比べ、ガス透過性及び排水性に優れていること、電気を通しやすく、強度が高く、表面品位が高いことが特長として挙げられ、燃料電池自動車の高出力化、長寿命化、安全性向上に寄与します。



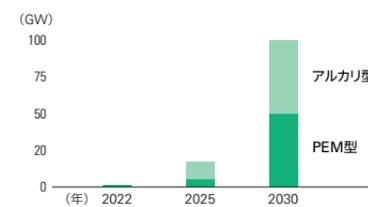
トレカ事業部門長
石井 慶介

HS事業部門の取り組み

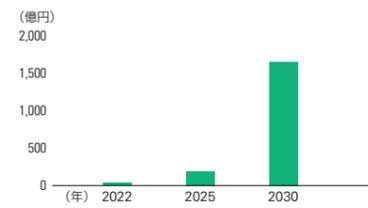
HC電解質膜で水素社会の成長を取り込む

HS事業部門では、水電解装置・水素圧縮機・燃料電池、共通の核心部材である電解質膜、触媒層付き電解質膜(CCM)、更にCCMにガス拡散層を積層した膜・電極接合体(MEA)を取り扱っており、「Greenerity(ドイツ)」と「やまなし水素エネルギーカンパニー(YHC)」を所管しています。東レは、炭化水素系(HC)電解質膜の基本コンセプトを研究所で確立するとともに、Greenerityを買収してCCM/MEAの製造技術を取り込み、以後、国家プロジェクトでの実証、シーメンス・エナジーとのパートナーシップ締結等を推進し、2022年6月に本部門を新たなプロフィットセンターとして設置しました。

水電解装置の市場規模予測



電解質膜の市場規模予測



独自のポリマー設計、精密重合技術、ナノレベル構造制御技術によって生み出された東レのHC電解質膜は、再生可能エネルギー電源への適応性に優れたPEM型水電解装置の大幅な性能向上に寄与します。今後、再生可能エネルギーの活用が進むにつれ、先行するアルカリ型の水電解装置に対し、HC電解質膜を使用したPEM型の比率が高まり、2030年近傍では50%を占めるまでに成長すると見えています。電解質膜の市場もそれに合わせて大きく拡大し、2030年に年間1,600億円程度の市場規模になるものと見込まれ、東レ独自のHC電解質膜でその多くを獲得したいと考えています。



HS事業部門長
高橋 弘造