# 株式会社荏原製作所

EBARA IR Day 2024

2024 年 10 月 9 日

# イベント概要

| | |
|---|---|
| **[企業名]** | 株式会社荏原製作所 |
| **[企業 ID]** | 6361 |
| **[イベント言語]** | JPN |
| **[イベント種類]** | 投資家カンファレンス |
| **[イベント名]** | EBARA IR Day 2024 |
| **[日程]** | 2024 年 10 月 9 日 |
| **[時間]** | 9:30 – 11:37<br>（合計：127 分、登壇：90 分、質疑応答：37 分） |
| **[開催場所]** | インターネット配信 |
| **[登壇者]** | 4 名<br>執行役 CFO　細田　修吾（以下、細田）<br>執行役 エネルギーカンパニープレジデント<br>宮木　貴延（以下、宮木）<br>CP 水素関連戦略ビジネスユニット統括部長<br>塚本　輝彰（以下、塚本）<br>グループ広報・財務統括部長　大﨑　晃裕（以下、大﨑） |

# 登壇

**大﨑**：お待たせいたしました。本日はご多用のところ、EBARA IR Day 2024 にご参加いただきまして、誠にありがとうございます。定刻となりましたので、ただ今より会を始めさせていただきます。本日の資料は当社ホームページに掲載しておりますので、そちらもご覧いただきながらご参加いただきますようお願い申し上げます。

それでは、私どもの出席者をご紹介いたします。エネルギーカンパニープレジデント、宮木貴延でございます。

**宮木**：宮木でございます。おはようございます。よろしくお願いいたします。

**大﨑**：CP 水素関連戦略ビジネスユニット統括部長、塚本輝彰でございます。

**塚本**：塚本でございます。本日はよろしくお願いいたします。

**大﨑**：CFO、細田修吾、IR 担当執行役でございます。

**細田**：細田でございます。よろしくお願いします。

**大﨑**：司会はグループ広報・財務統括部、大﨑が務めさせていただきます。よろしくお願いいたします。

本日のスケジュールでございますが、本日は 2 セッション構成として、質疑応答はセッションごとに行います。細田よりご挨拶をさせていただいた後、セッション 1 を開始させていただきます。終了時刻は 11 時 30 分を予定しております。

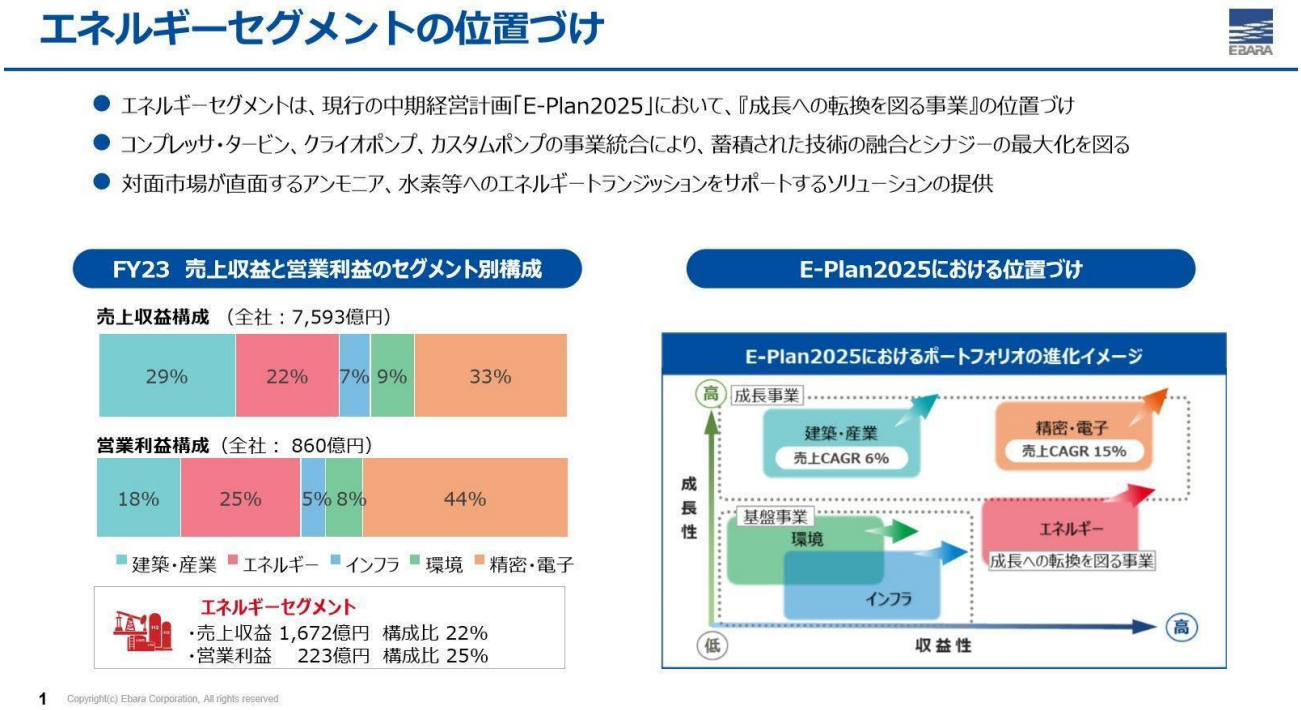
それでは、はじめに IR 担当執行役の細田よりご挨拶させていただきます。

**細田**：皆様、おはようございます。細田でございます。IR Day にご参加くださいまして、誠にありがとうございます。いつもながらですが、当社グループの事業活動、経営活動にご関心をお寄せくださいまして、改めて御礼申し上げます。

さて、当社は 2021 年から年に 1 回のペースで IR Day を開催しており、今年で 4 回目になります。昨年は半導体関連の事業がテーマでしたが、今回は一昨年に続き、2 年ぶりにエネルギー分野にフォーカスしたテーマでお届けしたいと思っております。

既存のビジネスセグメントでありますエネルギー事業、それと将来の市場拡大を見据えたビジネスインキュベーション段階にあります水素関連事業の二つのテーマ、それぞれについて事業責任者から、現状と将来展望をご説明させていただきます。

二つのセッションに先立ちまして、私から現在の両事業の当社グループ全体における位置づけについて、簡単に触れさせていただきたいと思います。




まずエネルギーセグメントです。当社の既存 5 セグメントの一つとして、昨年度の実績は売上収益で 22%、営業利益で 25%を連結全体の中で占めております。グループ全体の中でも精密・電子セグメントに続く大きな利益を創出している存在です。

比較的アフタービジネスの割合が高いという特徴がある事業体であり、昨年度の営業利益率も 13.4%と比較的高く、既にグループ全体をけん引する柱の事業の一つとなっている状況でございます。

そんなエネルギーセグメントではありますが、2025 年度を最終年度とする 3 カ年の中期経営計画 E-Plan2025 におきましては、「成長への転換を図る事業」という位置づけとあえてしております。

既存のビジネスの対面市場が、いわゆるオイル&ガス市場であって、カーボンニュートラルの流れの中で、市場やお客様そのものがトランジションの最中にあります。それらを単なる外部環境の変化と受動的に捉えるのではなく、市場やお客様のトランジションに私どもが主体的に関与して、必

要なソリューションのご提案をすることも含めて、新たな経営環境においても成長事業となっていくことを企図し、あえて新しい経営環境における「成長事業への転換を図る事業」という位置づけをしているものでございます。

エネルギートランジションといいましても、一夜にして新エネルギーの転換が変わるわけではございませんので、化石燃料の効率的活用のための既存プラントの改装案件や、LNG のように化石燃料ではありましても、相対的に好ましいとされる中間的なソリューションへの移行など、いろいろと現実的なステップがとられております。その中で既存ビジネスの延長としてさまざまなビジネス機会が存在している状況です。

それらを確実に当社のビジネスとして取り込みつつも、一方で SAF（Sustainable air fuel）製造や、アンモニアへの発電燃料転換などの、既存のお客様の新たな試みに対して、それに最適な機器類を、過去から蓄積された技術、ノウハウを駆使して開発し、ご提供している状況でございます。

さらにはカーボンニュートラルに資する、水素や CO2 向けコンプレッサの開発などが同時並行的に進められておりまして、一つのエネルギーというセグメントの中で、いわゆる両利きの経営がなされている、ダイナミックな舵取りを要する、そのような状況にございます。昨年の業績が比較的好調ではありましたが、その舵取りがうまくいっていて、その結果が業績にも表れているという認識をしております。

その背景としましては、皆様既にご存じかと思いますが、昨年度からスタートした会社全体の対面市場別組織の新体制への移行があります。その体制移行におきまして、エネルギー市場に向き合う全ての製品群、コンプレッサ・タービン、クライオポンプ、カスタムポンプが、一つの組織体の中で扱われるようになって、市場やお客様とともに進めるエネルギートランジションの動きに対して、よりフレキシブルにソリューション提供ができる体制となっています。

ある意味、対面市場別組織への構造改革への成果が、より具体的なかたちで、早い段階から享受できている。そのような事業体がエネルギーカンパニーといっても、過言ではないかと思われます。

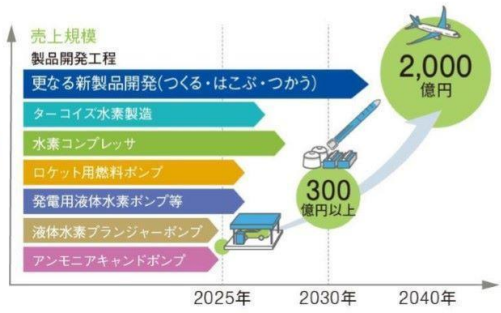
## 水素関連事業の位置づけ

- コーポレート内のSBU(Strategic Business Unit)、事業化を目指すステージの位置づけ
- LNG向けのクライオポンプで培った極低温技術、複数の事業から蓄積された材料技術と流体技術を活用し、液体水素ポンプを開発・上市
- 液体水素ポンプなどの供給により水素サプライチェーンの社会実装に貢献し、水素関連事業で2040年までに2,000億円規模への成長を目指す

**荏原のコア技術の進化と事業シナジーの好循環による水素関連事業創出イメージ**




**水素関連事業の事業規模成長イメージ**




2 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

以上が現状のエネルギー事業の立ち位置で、次に水素関連事業の位置づけです。エネルギーカンパニーの中で両利きの経営によって、既存のビジネスと新規事業開発を同時並行的に進めていると申しましたが、液体水素ポンプ関連の事業についてだけは、その中から取り出して別扱いとし、コーポレート内での水素関連事業 SBU（Strategic Business Unit）という位置づけで展開しております。

まだ液体水素ポンプ関連の事業がビジネスインキュベーションステージにあって、必要な投資額などを考慮すると既存の 1 事業体の中で抱えるよりも、既存事業から切り離して全社、全事業で支えながら進めるべきものという判断が、その意思決定の背景にございます。

もちろん全社でサポートしつつ、必要な資本投下をしっかり行って、堅固な事業基盤を構築するという経済的な側面もございますが、それと同時に本事業にかかわるコア技術要素が、グループの全事業にまたがっておりまして、それらを駆使して開発を行う必要があるという技術的な側面もございます。その経済的、技術的な両面から、あえて一つの事業体に属させず、コーポレート管下で行っているという背景がございます。

実際、マイナス 253 度の極低温流体である液体水素は、比重が小さいなど扱いにくい物質であって、ポンプの開発は過去から蓄積された当社グループのコア技術の結集、融合によって初めて到達ができるものと認識しており、だからこそ当社が手がける合理性がある分野だと理解しております。

水素関連インフラの社会実装に際しまして必要となる要素、機器類を、当社が現実的なソリューションとして提供する準備を着々と進めている点について、本日の説明を通じて皆様にお伝えできればと思っております。

## エネルギーセグメント及び水素関連事業における当社の取り組み

● 2050年のカーボンニュートラル実現に向けた取り組みを加速し、長期ビジョン「E-Vision2030」で掲げる持続可能な社会の実現に貢献していく

| 取り組み | プレスリリース |
|---|---|
| ＞世界初の液体水素昇圧ポンプの開発に成功 | 2023年 2月24日 |
| ＞液体アンモニア用キャンドモーターポンプ開発 | 2023年 9月 4日 |
| ＞世界初の水素を燃料とした吸収冷温水機を開発 | 2023年12月 7日 |
| ＞Ebara Elliott Energyがタイで初となる持続可能な航空燃料（SAF）プロジェクトでコンプレッサを受注 | 2024年 5月 7日 |
| ＞株式会社トクヤマと水素焚吸収冷温水機の実証試験に関する覚書を締結 | 2024年 7月22日 |
| ＞液体アンモニア用キャンドモータポンプの実液を用いた運転に成功 | 2024年 7月29日 |
| ＞液体水素ポンプの実液試験設備を完備した世界初の実スケール商用製品試験・開発センターを新設 | 2024年 9月12日 |
| ＞将来宇宙輸送システム株式会社と電動ポンプを活用したロケットエンジンの開発に関する包括協定を締結 | 2024年 9月27日 |

3 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

## エネルギーセグメントの主な進捗（プレスリリース）

・液体アンモニア用キャンドモーターポンプを開発（2023年9月4日リリース）
・液体アンモニア用キャンドモータポンプの実液を用いた運転に成功（2024年7月29日リリース）

■ 背 景

・世界的な脱炭素化の流れの中、アンモニアを燃料として利用する検討が日本を中心に進む
・燃料用途として広く活用されていく中で、アンモニアをより安全に移送することが市場から求められている

■ 概 要

| | |
|---|---|
| ポンプの特徴 | ・燃料アンモニアを取り扱う設備で使用可能なポンプを開発<br>・モータ部分まで液体アンモニアに没液させる構造の採用により、外部へ液体アンモニアを漏洩させずに使用可能 |
| 実証試験結果 | ・客先サイトで、液体アンモニア実液を用いた実証実験に成功<br>・設計構造の確実性だけでなく、安全面や環境負荷低減につながることも同時に確認 |



液体アンモニア用キャンドモーターポンプ

Ebara Elliott Energyがタイで初となる持続可能な航空燃料（SAF）プロジェクトでコンプレッサを受注（2024年5月7日リリース）

■ バンコクで展開している持続可能な燃料開発プロジェクトの概要

| | |
|---|---|
| 運営 | ・BSGF社（Bangchak Corporation Public Company Limited、BBGI Public Company Limited、Thanachok Oil Light Company Limitedの合弁会社） |
| 概要 | ・タイで初めての、持続可能な航空燃料（SAF）の商業生産ユニット<br>・SAFの生産により、航空業界の温室効果ガス排出量を、年間約80,000トン削減することが可能 |

4 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

## 水素関連事業の主な進捗（プレスリリース）

### 世界初の液体水素昇圧ポンプの開発に成功（2023年2月24日リリース）

■ 背景

・2050年に世界のエネルギー貿易額の10%以上が水素へ
（2022年IRENA <国際再生可能エネルギー機関>発表）
・当社は2021年8月に、コーポレート直下の事業ユニットとして、水素関連事業プロジェクトを発足

■ 概要

・2019年よりNEDOの助成事業として、世界初の水素発電向け「液体水素昇圧ポンプ」を開発
・液体水素による実液試験（-253℃）の結果は良好



液体水素昇圧ポンプ

### 液体水素ポンプの実液試験設備を完備した世界初の実スケール商用製品試験・開発センターを新設（2024年9月12日リリース）

■ 背景

・世界的な脱炭素化の流れの中、燃焼時にCO2を排出しない水素は、温暖化対策の切り札として期待される
・当社は既に、世界初の液体水素昇圧ポンプを上市
・液体水素ポンプの安全且つ安定的な使用には、出荷前の液体水素実液を使った性能試験が必須。当社は本センターの設置により、いち早く試験体制を整える

■ 概要

| | |
|---|---|
| 所在地 | 千葉県富津市（自社所有地） |
| 投資額 | 約160億円 |
| 施設内容 | ・液体水素ポンプ製品性能試験設備、関連要素技術開発設備 など<br>（天候に左右されない屋内閉鎖型試験施設） |
| 竣工 | 2026年6月（予定）<br>※2025年に一部試験設備の運用開始予定 |

5 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

ここから先は直近２年間ぐらいに当社が開示してきました、本日のテーマに関連するリリースの一覧です。個別のリリースに関しましては、皆様、当社のホームページからアクセスできますので、ここでは割愛しますが、今までお話ししてきたことが具体的なかたちで、継続的に進捗してきていることが、このリリースの履歴からも分かるかなと思っております。

## Appendix：2024年9月12日のニュースリリース
## 液体水素ポンプの実液試験設備を完備した世界初の実スケール商用製品試験・開発センターを新設

液体水素ポンプの実液試験設備を完備した世界初の実スケール商用製品試験・開発センターを新設
～総額約160億円を投じ、水素社会の実現に向けて荏原が日本の社会インフラを技術で支える～

2024年09月12日



商用製品試験・開発センター外観イメージ

荏原製作所（以下：荏原）は、水素社会の実現に貢献するために、水素インフラ関連機器の商用製品試験・開発センター（以下：本センター）を千葉県の富津市内に新設します。

1．背景

世界的な脱炭素化の流れの中、燃焼時にCO2を排出しない水素は、温暖化対策の切り札として期待されています。荏原グループでは、水素を「つくる・はこぶ・つかう」のすべての分野で水素関連技術の社会実装に向けて、グループで保有する技術・事業の活用に取り組んでいます。既に、世界初の液体水素昇圧ポンプを上市し、世界各国で販売活動を展開しています。

2．概要

本センターは、日本や世界各国が進める水素サプライチェーン構築に必要不可欠となる液体水素ポンプの社会実装を確実に遂行するための、液体水素（実液）を用いた製品性能試験や要素技術開発を目的とした拠点です。液体水素向けポンプの実液を用いた実スケール商用製品試験設備としては、本センターが世界初となります。

6 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

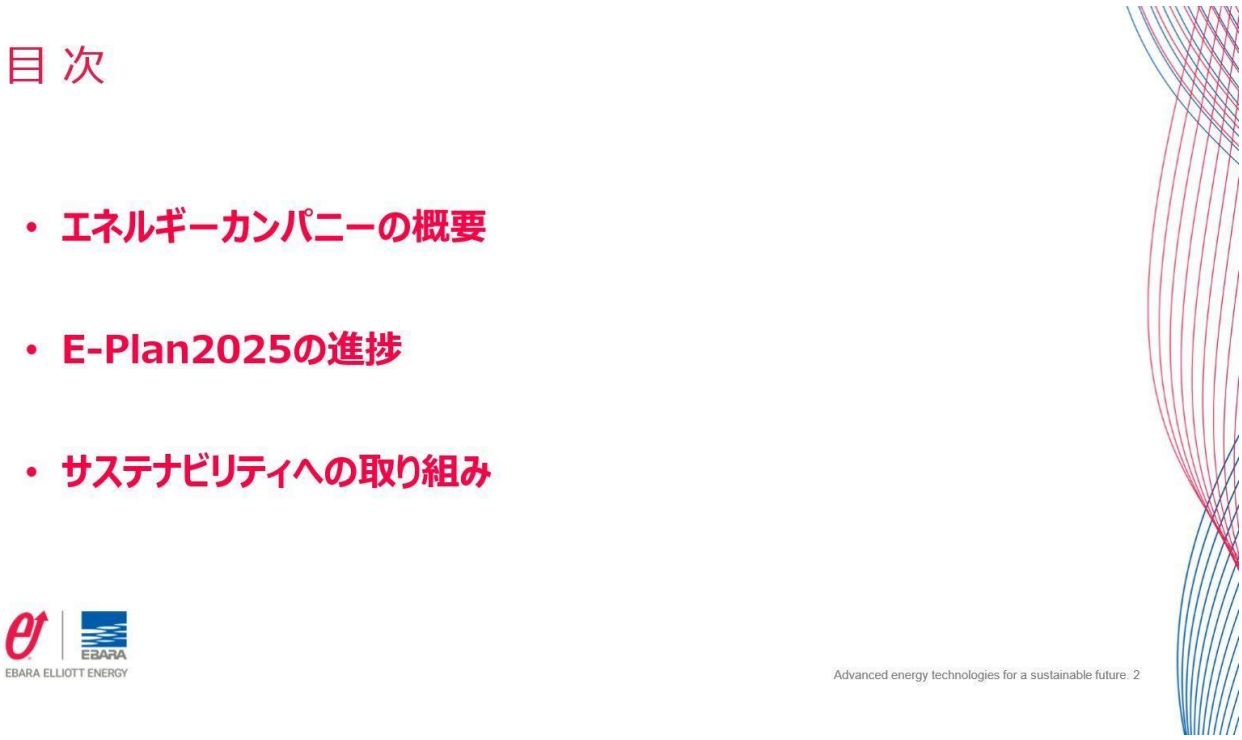
次の 6 ページです。直近にリリースした中で一つだけ、9 月 12 日に、液体水素ポンプの商用製品試験開発センターを、総額 160 億円かけて新設というニュースリリースを出しました。これに関しては商用スケールでの実製品について、出荷前にパフォーマンステストを行って、液体水素の実液を用いて出荷テストを行うことができます。

過去の LNG 用のクライオポンプなどの実績がある当社は、その重要性が分かっており、このような施設を新設することが現実的なお客様へのソリューション提供には必須だろうという意思決定、背景がございました。商用スケールでの実製品についての液体水素の実液試験ができる、おそらくは世界初の設備になるかなと思っております。

このような観点も含めまして、水素関連インフラの社会実装への貢献準備を着々と進めており、これも具体的な証左の一つだということを、今日は皆様にお伝えしたいと思っております。

私からの説明は以上でございます。続きまして早速、各事業責任者からのプレゼンセッションに移りたいと思います。セッション 1 はエネルギー事業です。では、よろしくお願いします。

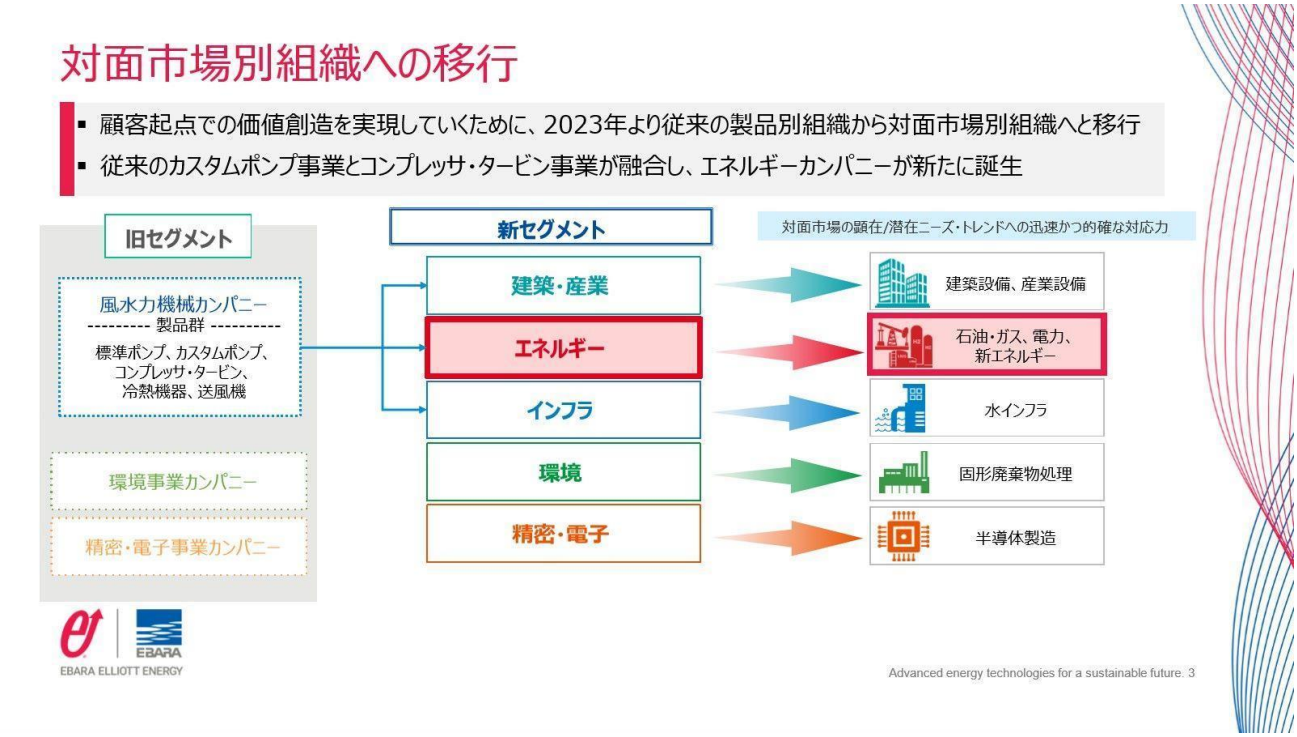
**大﨑**：それでは、セッション 1 を開始いたします。エネルギーカンパニープレジデント、宮木貴延より、エネルギーカンパニーのビジネス概況、および脱炭素社会に向けた取り組みを説明させていただきます。




**宮木**：改めまして、皆様、おはようございます。執行役、カンパニープレジデントの宮木でございます。本日はよろしくお願いいたします。

本日は主にこの三つのトピックについてお話をさせていただこうと思っております。

まずはエネルギーカンパニーの概要、二つ目は現行の中期経営計画「E-Plan 2025」の進捗について。そして最後に、脱炭素社会に向けたサステナビリティ領域についてお話を差し上げます。




まず、対面市場別組織への移行、エネルギーカンパニーができたというところです。先ほど細田からもご説明を差し上げたとおり、当カンパニーは従来の風水力機械カンパニーの中にあるカスタムポンプ事業と、エリオットグループを中心とするコンプレッサ・タービン事業を統合するかたちで、2023 年 1 月に発足いたしました。

対象となる市場は、現状のオイル&ガス、電力、こうしたものに加えまして、アンモニア、水素なども含めましたエネルギー領域が対象の市場でございます。



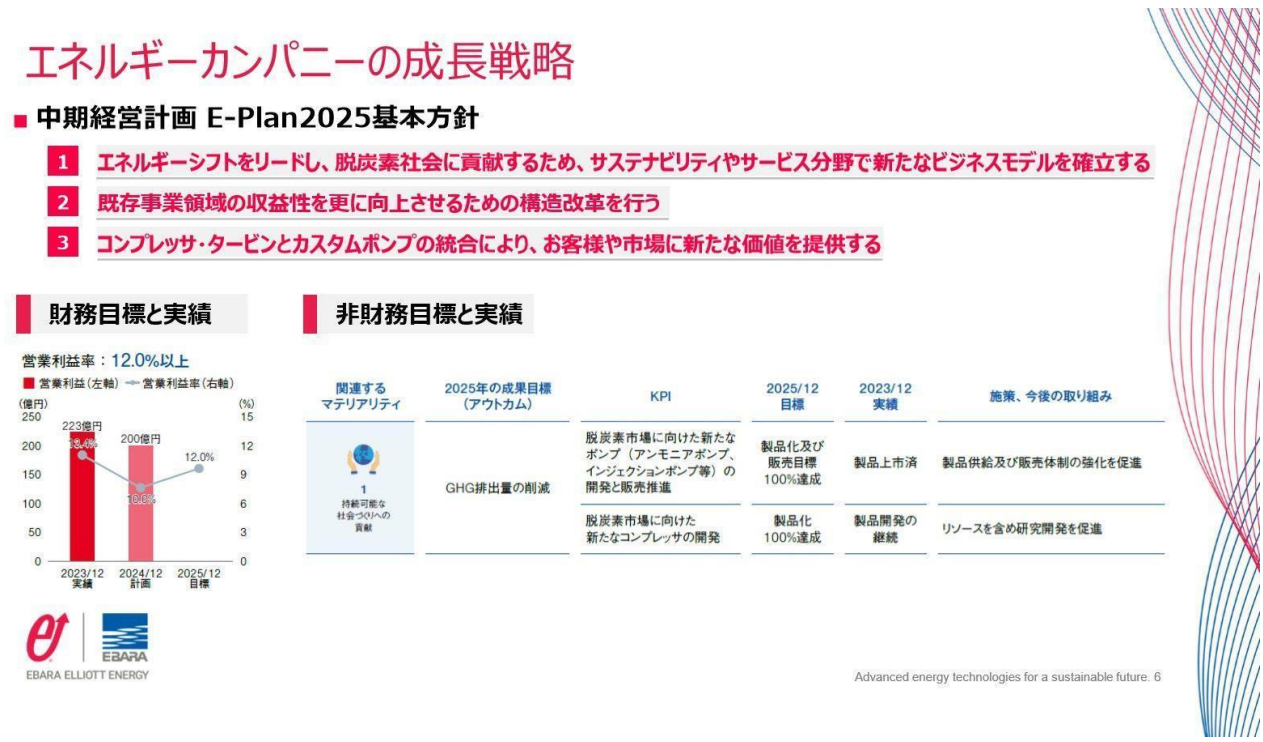

次に概要です。荏原グループでは 2030 年にありたい姿として、E-Vision 2030、そして 2025 年を最終年度とする 3 年間の中期経営計画、E-Plan 2025 を策定いたしましたが、それらに基づいて当カンパニーでは、上のほうにございますご覧のようなカンパニービジョンを策定いたしました。

ここでのポイントは二つございまして、一つは従来型のプロダクトアウト的な発想から脱却して、お客様、マーケット本位のソリューション提供者になることが、まず第 1 点目です。あくまで製品ですとかサービスは、お客様の問題ごと、お困りごとを解決する道具であるという位置づけです。

2 点目は、脱炭素というメガトレンドを受けて、これも細田が申し上げましたけれども、決して受動的ではなくて、新エネルギーを中心とした持続可能な社会の構築に向けた時代の変化を、お客様とともに一緒にリードしてつくり上げていく点が、カンパニービジョンの骨子になります。



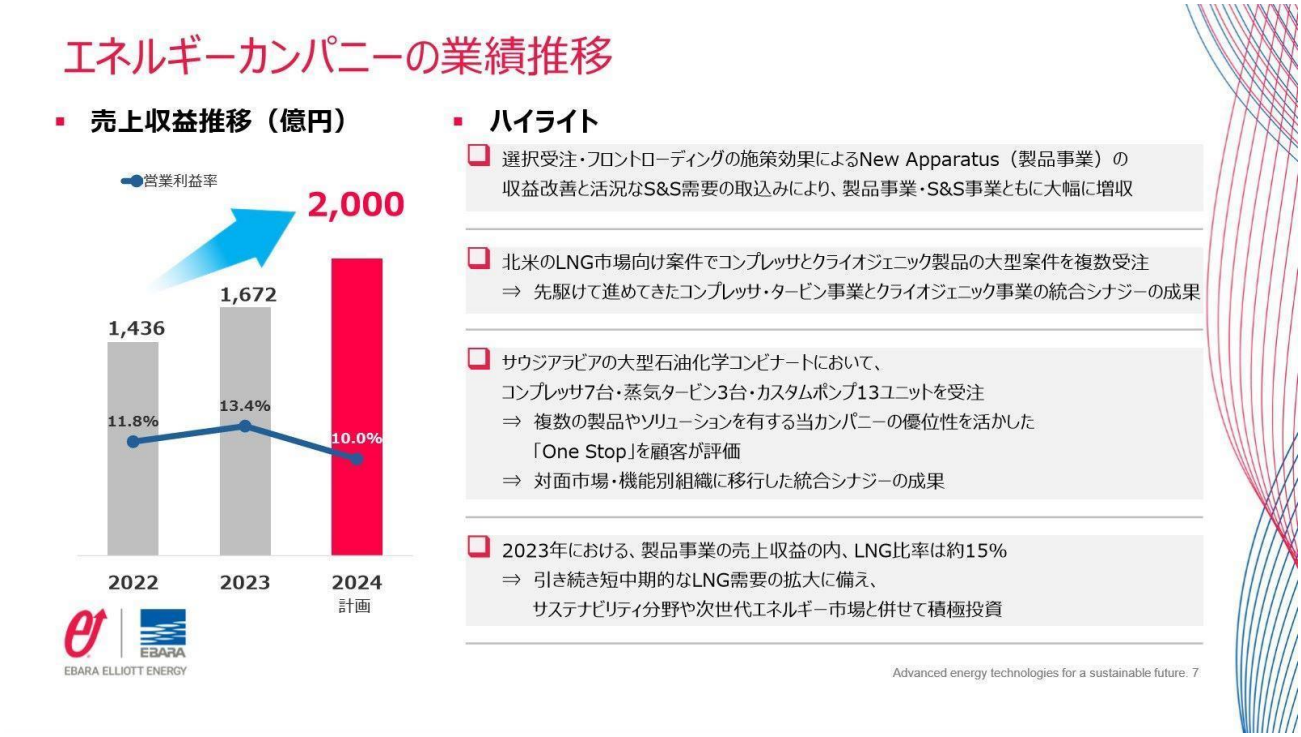

これがわれわれの実績、製品とサービスです。特に私どもはオイル&ガスの中の LNG、および石油化学の分野、そしてカスタムポンプですと特に発電、肥料といったところで、ご覧のような多くの非常に確固たる実績を有しております。こうした実績に基づいて、先ほども申し上げましたカンパニービジョンの実現を図っていくところでございます。



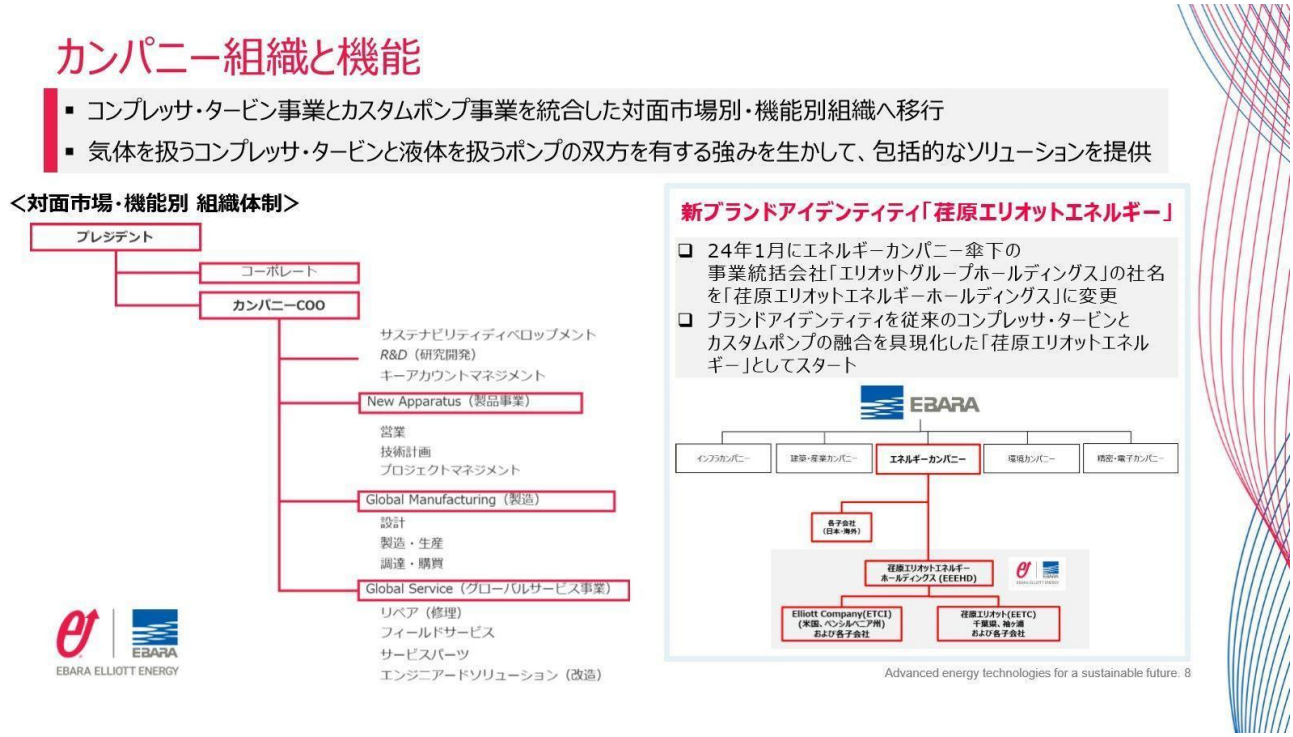
次に現行の中期経営計画、E-Plan 2025 についてです。まず、基本方針は三つございます。一つ目はサステナビリティやサービス分野で、新たなビジネスモデルを確立する。二つ目は既存の事業領域について、収益性をさらに向上させる。そして三つ目は事業統合、コンプレッサ・タービンとカスタムポンプの統合によって、お客様や市場に対して新たな価値を提供するものを基本方針として据えてございます。

まず業績については、一つの柱として掲げている収益改善の進捗、および引き続き活況な S&S（サービス&サポート）の需要を取り込むことによって、E-Plan 2025 の目標である最終年度 2025 年の営業利益率 12%以上を、2023 年に前倒しで達成するかたちになっております。売上も伸長しております。

2025 年にはこうした施策を一層進めることで、現状では事業目標を達成できる見込みとしております。




そのほかのトピックは、ここに挙げさせていただいていますとおり、ポンプとコンプレッサ・タービンといった包括的なソリューションを提供できる立場として、例えば北米での LNG 案件、ほかにはサウジアラビアでの石油化学案件、こうした案件について包括的に大型の受注をいただいていることが、実績になっております。




ここにお示ししているのは事業体制です。もちろんカンパニー内には多くの個社というか会社があるのですが、事業体制としては左にお示ししていますとおり、各国の個別の会社、もしくはポンプやコンプレッサ・タービンという製品を越えて、あくまでビジネスユニットに基づくグローバル事業運営を行っているのが、大きな一つの特徴かと思っております。

これは特に対面市場でお客様や市場に向き合うという意味では、非常に有効な事業運営と思っておりまして、これを引き続きエネルギーカンパニー設立後も継続して、より強めていくところでございます。

もう一つが右側の、対面市場型組織への移行の一つの象徴ですけれども、本年１月から荏原エリオットエネルギーにブランドを変更してロゴもつくり、内外ともに、お客様に対しても社内に対しても、アイデンティティの統一を図っていく取り組みをしております。




次にグローバル拠点です。当社グループのエネルギーカンパニーの強みの一つとして、お客様や市場に寄り添ったグローバルサービスの体制を確立していることが挙げられるかと考えております。

本中期経営計画期間には、例えば不採算拠点というよりも、お客様の市場の移行に基づいた拠点の閉鎖ですとか統合、もしくはやはりより市場の需要が高い、マーケットが活況であると将来的にも見込まれるところは旗艦拠点という位置づけをして、能力の拡充をしています。

さらに後ほどご説明いたしますけれども、新規拠点の開設ということで、この中期経営計画期間にはサービス体制の、われわれは最適化と呼んでおりますけれども、それを推進しております。




これから拠点の設立と拡充の例をご説明いたします。上にお示ししていますのは、サウジアラビアにサービスショップ、S&S 拠点を設立いたしまして、23 年に稼働を開始しています。下はインドネシアです。こちらは今年の 6 月末から 7 月に稼働を開始したところです。

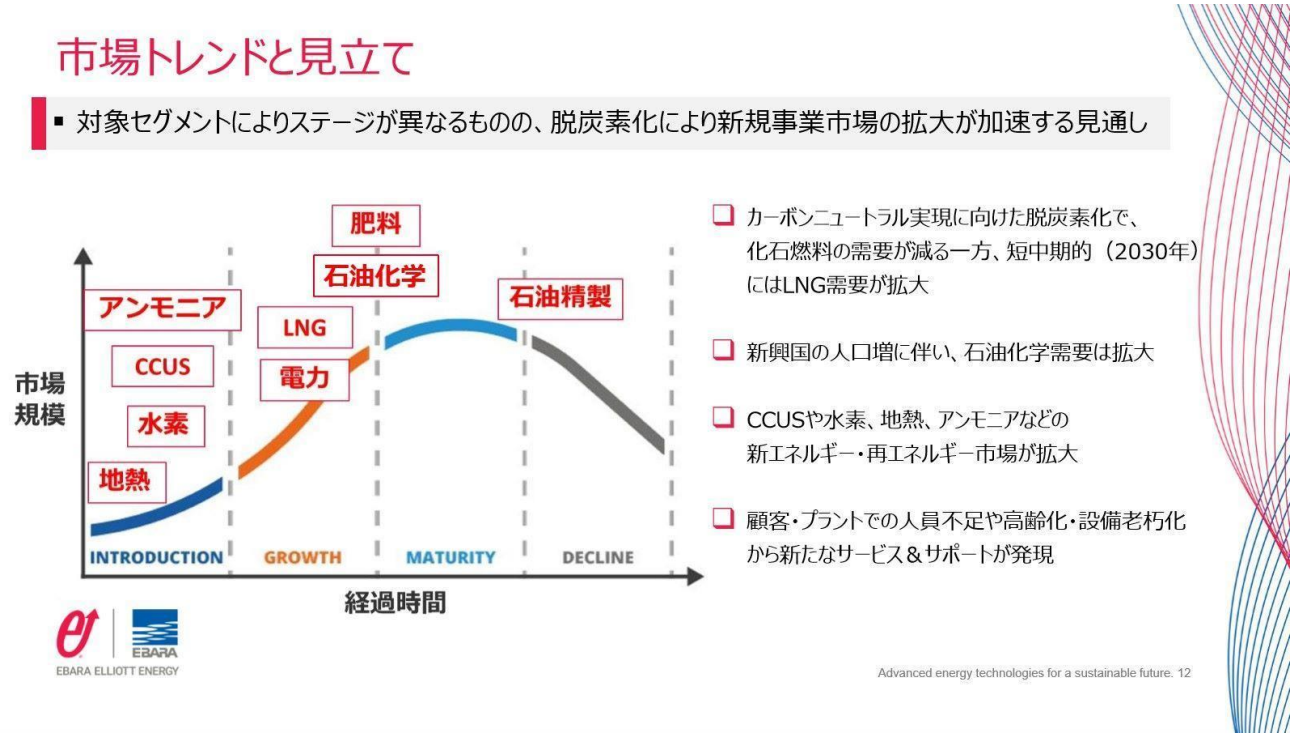
とりわけインドネシアは、以前荏原グループの中では、ポンプ専用のサービス拠点があったのですが、これをコンプレッサ・タービンも扱えるように移設し能力も拡充して、エネルギーカンパニー、荏原グループとしてお客様の需要にお応えできるサービス機能を有した拠点を設立したところでございます。




このページも拡充と新規についてです。上は先ほど申し上げた旗艦拠点で、ヒューストンは北米の湾岸地域といわれ、特に LNG や石油化学の依然として中心地です。ここのサービスセンターの能力拡充を現在行っております。

来年の真ん中ぐらいにはこうした拡充の成果で、より一層お客様のお困りごとにお応えできる体制ができると思っております。

下は、先ほど申し上げましたサウジアラビアに加えて、やはり中東、湾岸諸国においてはサービスサポート需要が非常に急増しており、こうした地域のお客様の需要にもお応えするところで、UAE のアブダビに新たなサービスセンターを設立することを決定し、来年末には稼働を開始するかたちで、現状建設等を進めております。

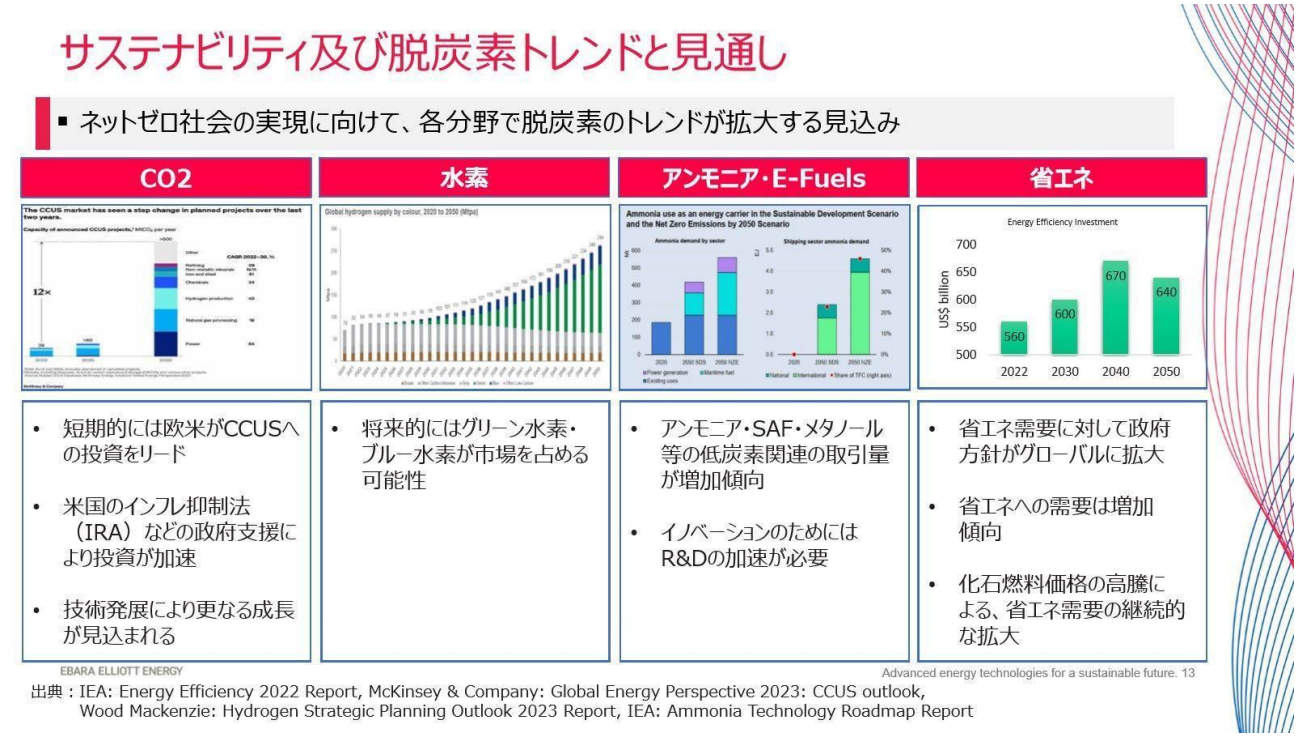



次にサステナビリティへの取り組みをご紹介いたします。左側にあるのがプロダクトライフサイクルで、横軸が経過時間で縦軸が市場規模です。導入期から成長期があって、成熟期があって衰退期になるというものです。

当社の戦略はこの見方に基づいて、一番右の石油精製では、需要のタイミングはありますが、電気自動車の拡大やいろんなものが電化していることに伴って、石油精製市場は縮小が始まっている見方が合理的と思っております。

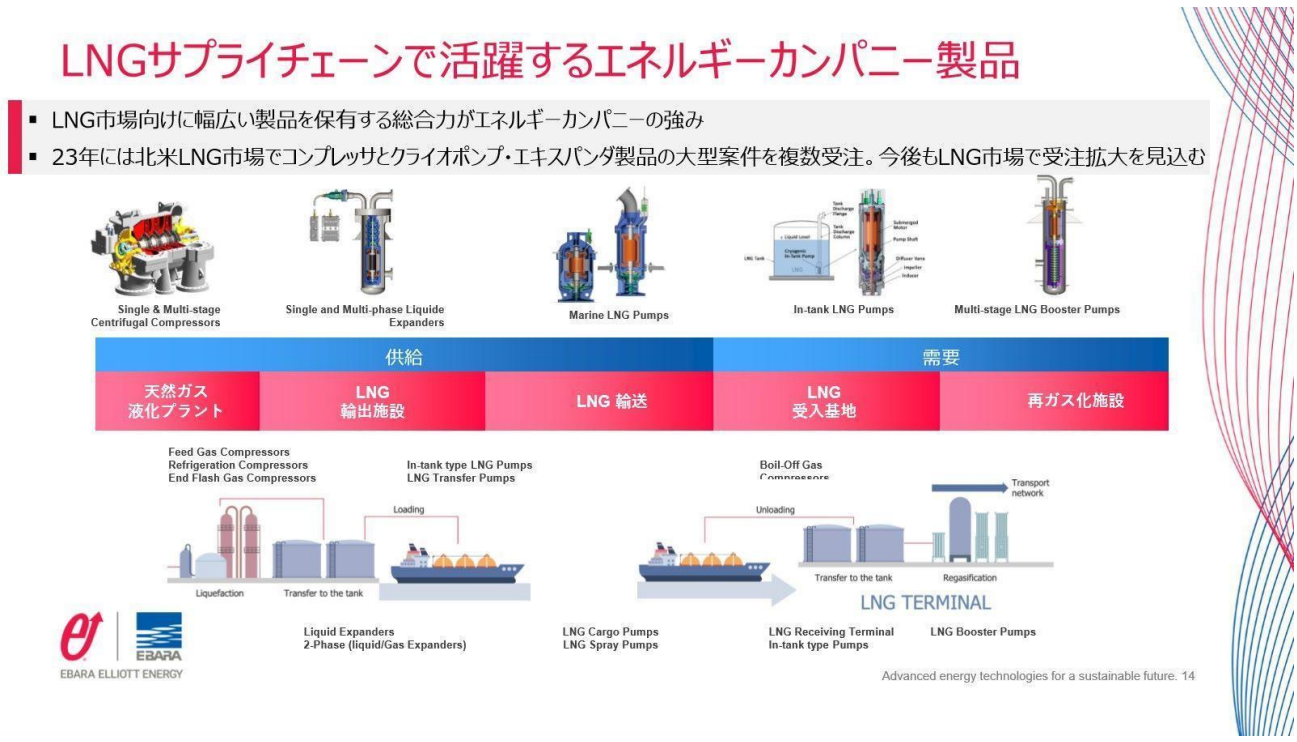
一方で左から 2 番目の、例えば肥料、エチレン、LNG、電力といったものは、まだまだ人口が増加する、もしくは生活水準の増加、特に LNG はクリーンエネルギーへの橋渡しということで、中長期的にも成長が見込まれると思っております。

そして一番左。現在は導入期ですが、ゆくゆくは新エネルギー、脱炭素社会に向けて、CO2 ソリューションですとかアンモニア、水素、地熱といったクリーンエネルギーが、時間が経つにつれて成長していくと見ており、こうしたものが当社の戦略の基盤となっております。




出典：IEA: Energy Efficiency 2022 Report, McKinsey & Company: Global Energy Perspective 2023: CCUS outlook, Wood Mackenzie: Hydrogen Strategic Planning Outlook 2023 Report, IEA: Ammonia Technology Roadmap Report

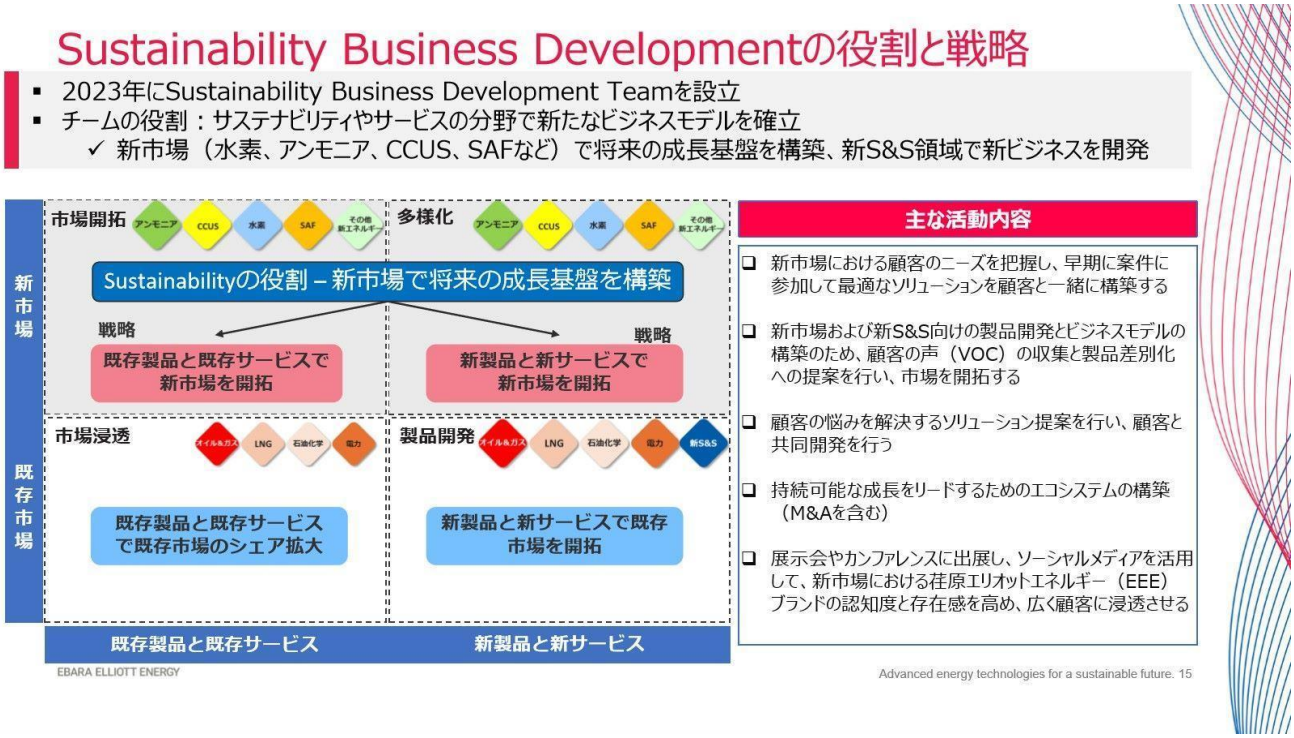
このような市場の見立てに基づいて、水素の見通しについては後ほど塚本のほうで詳しくご説明いたしますが、例えば既存領域での省エネルギーに加えて、LNG、CO2、水素、アンモニアへのソリューションの取り組みを開始、もしくは進めているのが現状でございます。




その中でいくつかご紹介いたします。LNG は皆さんご案内のとおり、化石燃料の中でも CO2 排出量が少ないことがまず一つ。もう一つは近年ロシア・ウクライナ情勢に基づいて、エネルギー安全

保障の観点からも、従来のパイプラインにとってかわるかたちで、LNG が注目されている。この 2 点から、中期的には LNG の成長が見込まれるだろうというのが、われわれの見方でございます。

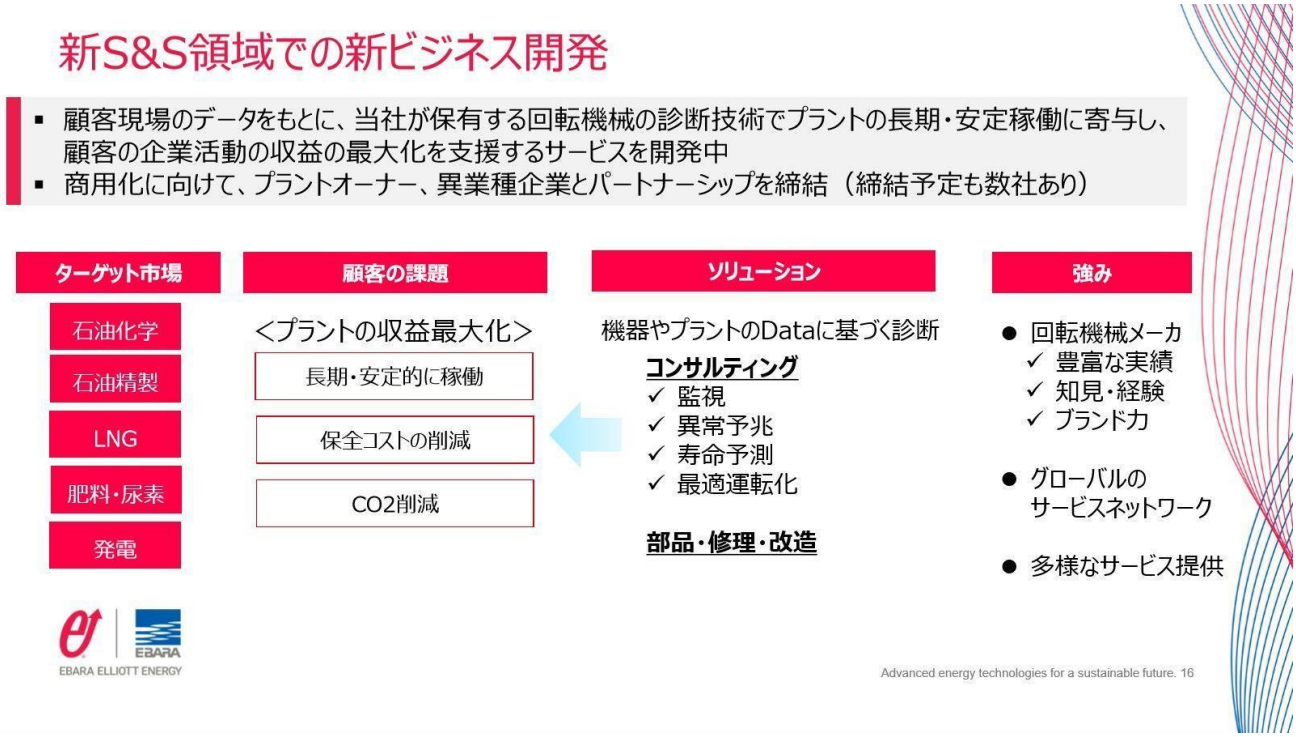
LNG については一番左の製造、真ん中の輸送、右側の受入れというところまで、一貫して私どものコンプレッサ、超低温のクライオポンプ、そして電力回収ができるエキスパンダというサプライチェーン全般で、お客様に対してソリューションを提供できる立場かなと考えております。




このスライドはわれわれの組織についてご説明するスライドです。特に新分野については、私どももどういったソリューションがあるか分からない、一方でお客様もどういったことが今後起きてどういったソリューションが必要なのかを、一緒になって考えていかなければいけないという状況です。

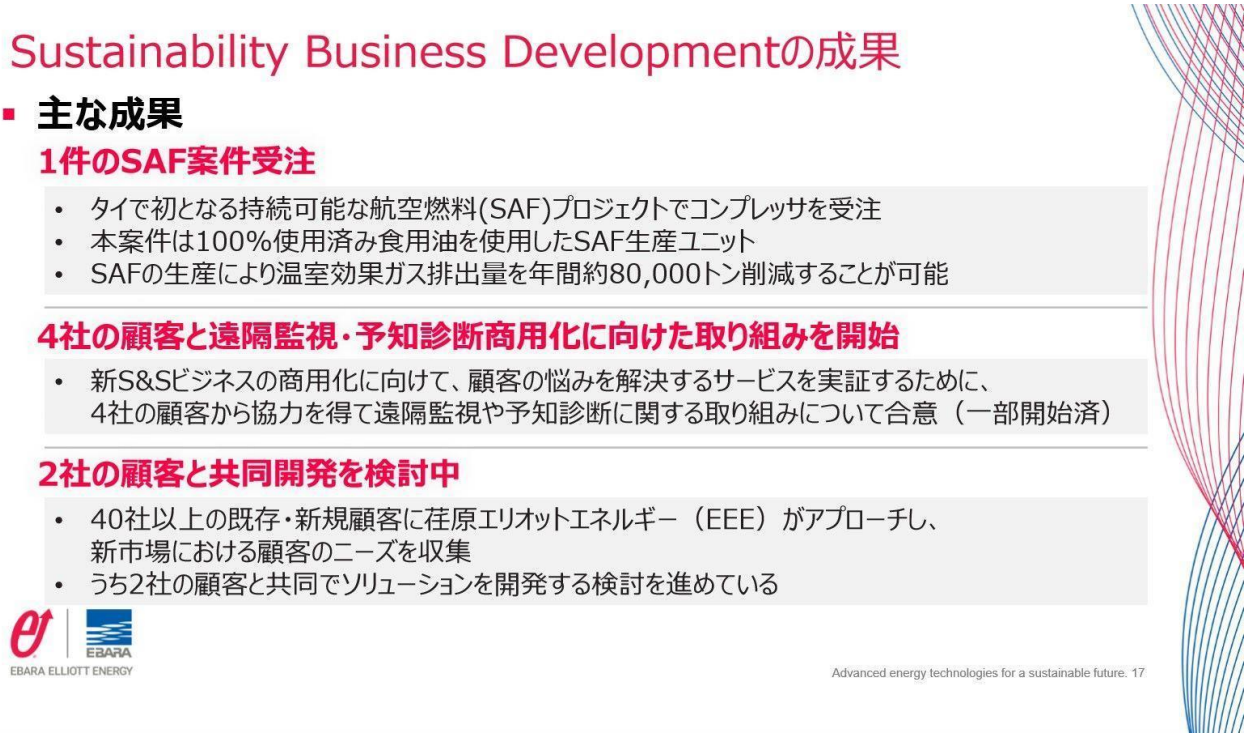
より一層お客様やマーケットに向き合いながら、ビジネス開発をしていく必要があるだろうということで、既存の、通常の営業組織やマーケティング組織から離れて、ここの分野に特化した専門組織を組成したところでございます。

これによって、例えば下にあるように既存の製品を新しい市場に適用したり、またお客様やマーケットと向き合いながら、新しい市場での新しい製品、ソリューションを開発していくことに向き合いながら、前に進んでいるかたちでございます。




次にご紹介するのが、われわれ新 S&S、サービス&サポートと呼んでいます。これは左から 2 番目にあるように、まずお客様の問題が何かというところ。例えばお客様はプラントを予期せぬシャットダウンや停止がないかたちで、より長期的、安定的に稼働したいということ。もしくは保全コストを削減したい、CO2 削減したい、消費電力を削減したいということ。あとは近年、やはりお客様サイドでも経験人材が不足しているといったことがお客様の最近の課題です。

これに対して、遠隔監視、もしくは故障予知をわれわれのエネルギー分野でも進めていって、お客様の課題を解決する。ここについても私どものこれまでの回転機器についての技術力、豊富なサービス経験、ネットワークを生かして、お客様とともに開発を進めております。




ここにお示していますのが、こうした新分野におけるこれまでの成果の一例です。一部プレスリリースをさせていただいておりますが、一番上がタイのお客様に SAF、持続可能な航空燃料の製造プロセスにおいて使用されるコンプレッサを受注したところでございます。

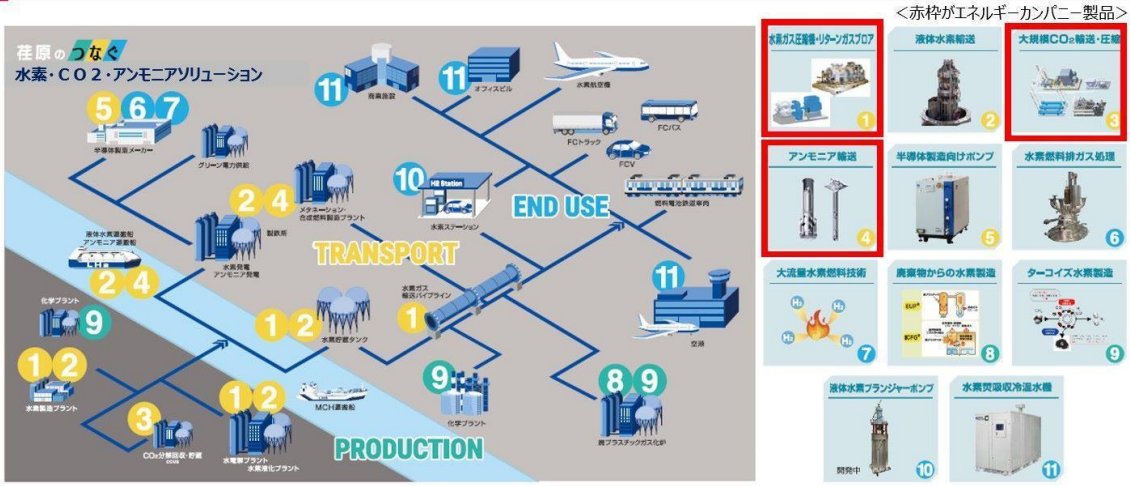
真ん中が前のスライドで申し上げた新 S&S ですが、具体的に複数のお客様と共同で取り組みを開始しているところでございます。

下は新 S&S ではなく他の分野です。われわれのエンドユーザー、EPC、プロセスライセンサーといった方々とのこれまでの緊密なお付き合いを生かして、既存のお客様、および新規のお客様と共同でソリューション開発に取り組んでいます。この分野もなかなか具体的な成果が難しい段階ではありますが、着実な取り組みを進めています。

## エネルギーカンパニーの水素・CO2・アンモニアソリューション

- 脱炭素サプライチェーンにおいて、ポンプやコンプレッサ・タービンで培った特殊流体圧送技術や極低温技術を活かし、製品開発をはじめ、サステナビリティ分野で新たなビジネスモデルの確立を着実に進行中

<赤枠がエネルギーカンパニー製品>



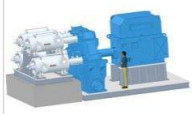

EBARA ELLIOTT ENERGY

Advanced energy technologies for a sustainable future. 18

最後に CO2、水素、アンモニア領域のソリューションについて、少しお話しさせていただきたいと思っております。当社はこれまで培ってきた、例えば特殊流体の圧縮、圧送技術、もしくは超低温技術。材料ですとか、エアロ、ハイドロと呼ばれている部分。こういった技術をコア技術と認識して、この部分でのソリューション開発を進めているのがこの図でございます。

## エネルギーカンパニーの水素・CO2・アンモニア製品

- カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素サプライチェーン構築のための製品ライナップの拡充を着実に実施
- 高度な技術・経験を活かし、新規ソリューションの市場投入準備を推進

| 製品 | H2コンプレッサ (Flex-OP) | 無漏洩アンモニア キャンドポンプ | H2コンプレッサ |
|---|---|---|---|
| 製品外観 |  |  |  |
| 用途 | ・水素・アンモニアプラント<br>・水素混焼・専焼発電<br>・水素移送（パイプライン） | ・アンモニア転換・専焼発電<br>・アンモニア製造プラント | ・液化水素プラント<br>・水素混焼・専焼発電<br>・合成燃料プラント（SAF） |

| 製品 | CO2 (インジェクション) ポンプ | CO2コンプレッサ |
|---|---|---|
| 製品外観 |  |  |
| 用途 | ・CO2貯留<br>・CO2移送(パイプライン) | ・CO2貯留<br>・CO2移送(パイプライン) |

<CO2 Phase>
ポンプ+コンプレッサ



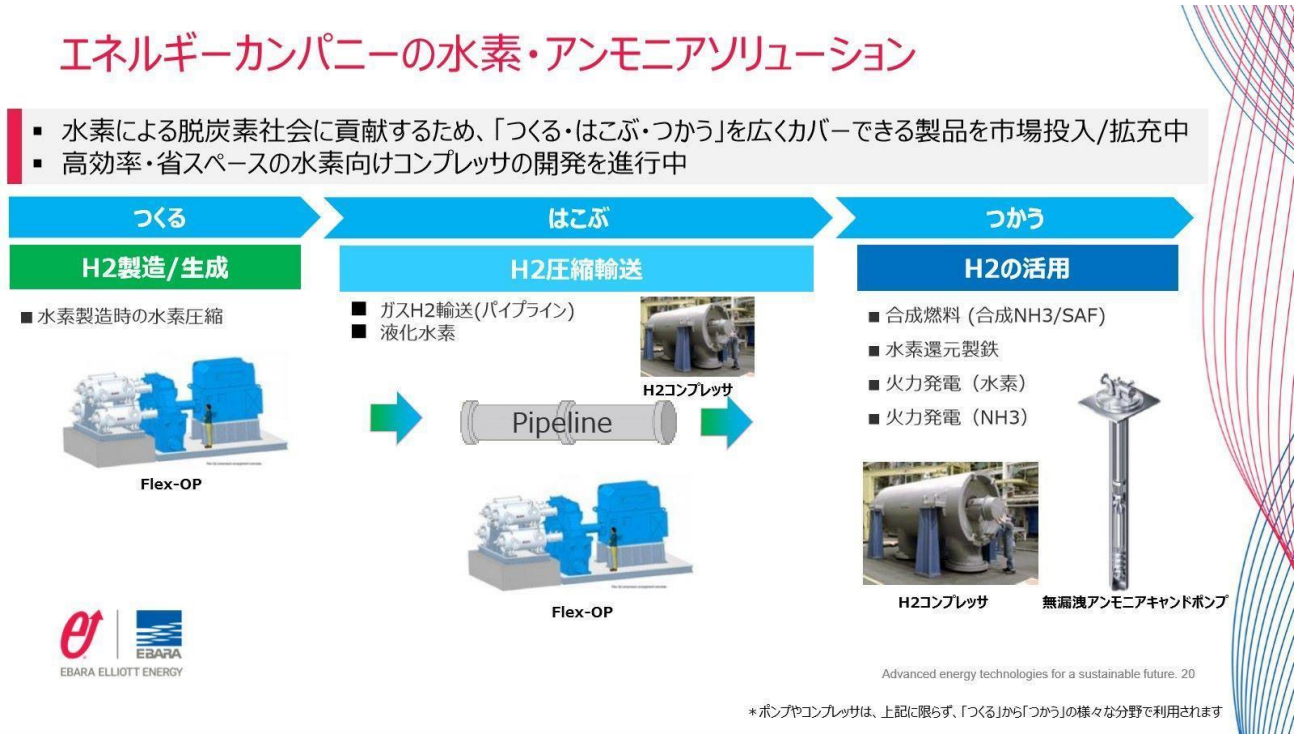

**<新規ソリューションの市場投入に向けた取り組み>**

| | |
|---|---|
| 開発済み製品の市場投入 | ◆ CCS向けシステム ・ポンプとコンプレッサのパッケージ |
| 市場投入予定製品の開発加速化 | ◆ 水素、産業ガス向けコンプレッサ<br>◆ アンモニア市場向けポンプ |
| 未来の市場に向けた製品開発 | ◆ 高深度地熱発電向け製品の開発<br>◆ 太陽熱発電向け製品の開発 |

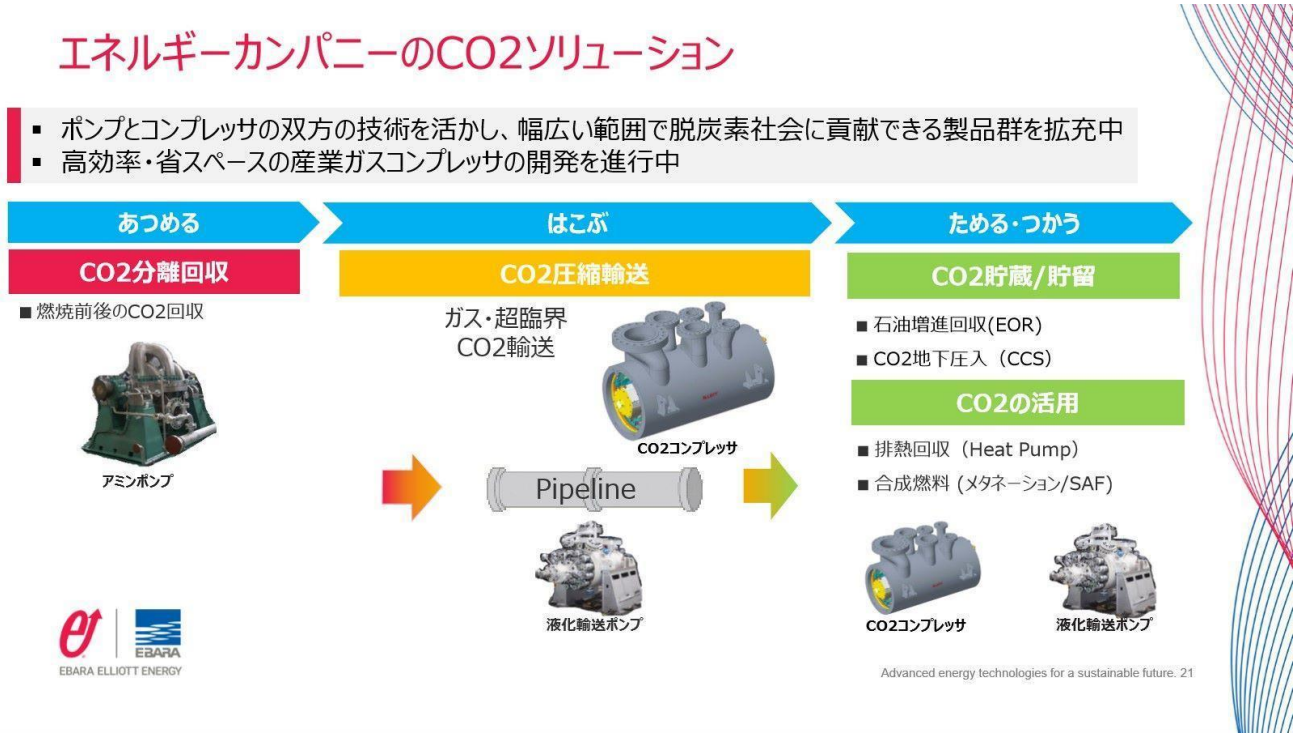
EBARA ELLIOTT ENERGY

Advanced energy technologies for a sustainable future. 19

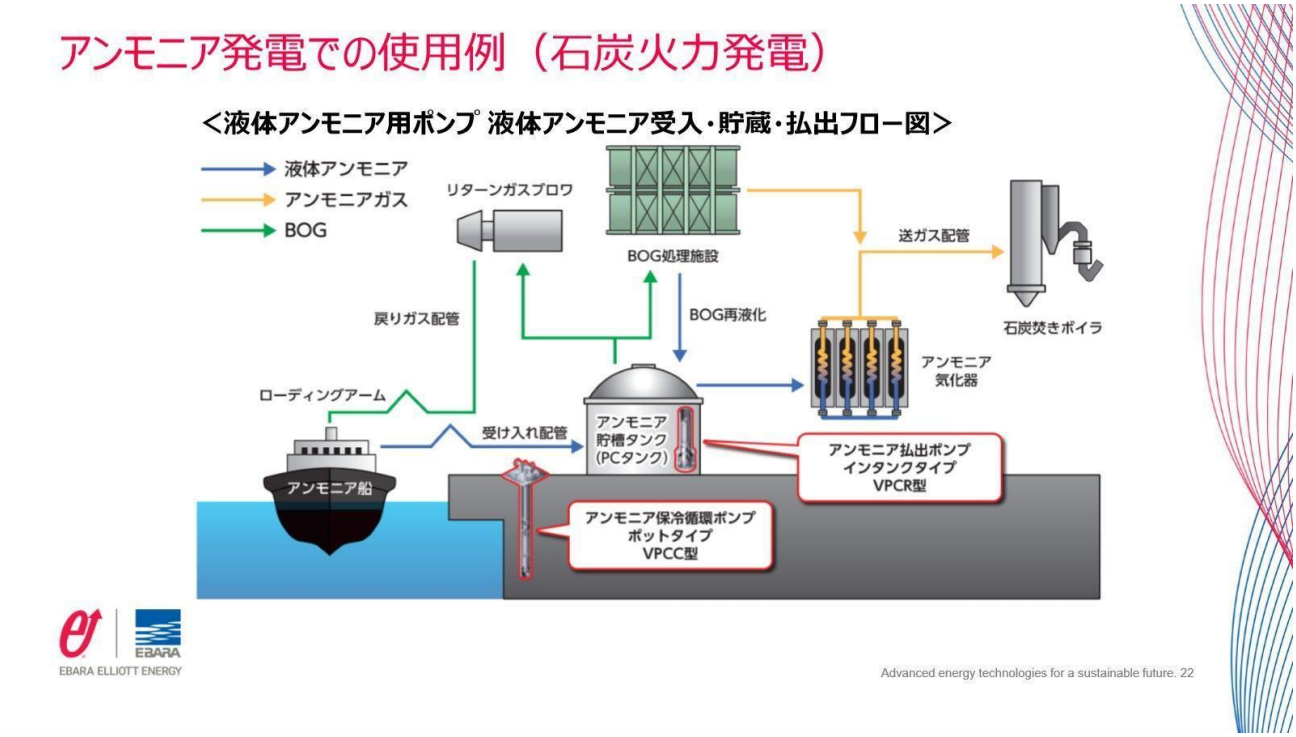
こちらは、現時点での製品ラインナップ、およびどのように適用しているかをお示ししているものです。まずは実績のある製品、実績のあるソリューションの、新しい領域への適用をお客様と進めているところが一つ。もう一つはその新しい領域に対して、より新しい製品を開発して適用していくことで、こうした部分についてもお客様と一緒に、ともに開発や取り組みを進めていくことが必須であり、そうした考えに基づいて進めております。




水素は後ほどまたご説明いたしますが、私どもが常に申し上げています水素サプライチェーン、左側からつくる、真ん中のはこぶ、右側のつかうという各領域です。ここにお示しているとおりコンプレッサ、もしくはポンプといったもので、包括的なソリューションの提供を目指して、開発を進めているところでございます。




CO2 においても CCS、CCUS というかたちでいわれておりますが、左側にあるあつめる、真ん中のはこぶ、そしてためる・つかうというところで、こちらもコンプレッサとポンプです。やはり水素と CO2 は非常に物性が違うもので、扱いも難しいですが、これまで培った流体圧縮技術や、材料技術をいかんなく発揮して、お客様の解決したい問題や悩みに対応していくかたちで製品開発を進めております。



アンモニアについて、ここでは石炭火力発電の使用例をお示しております。とりわけアンモニアについては、日本がリーディングの主導的なポジションにいるところで、これも脱炭素への取り組みの一環ですが、石炭火力発電所で燃料として従来の石炭からアンモニアへの転換の全体のサプライチェーンで開発、および実証が進められております。



プレスリリース（2024年07月29日）

「アンモニア用キャンドモータポンプの実液を用いた運転に成功」

- 荏原製作所（以下：荏原）は、2023年9月に開発を発表した新しい構造を採用した無漏洩型液体アンモニア用キャンドモータポンプ（以下：本製品）を、株式会社JERA 碧南火力発電所の燃料アンモニア転換実証向け※１に納入し、現地でのアンモニア実液を用いた運転に成功したことをお知らせします。

1.背景
世界的な脱炭素化の流れの中、アンモニアは水素を低コストで効率良く運ぶことができるエネルギーキャリアとしての役割に加え、燃焼時にCO2を排出しない特性を活かした燃料として、温室効果ガス削減に有効であると期待されています。一方で、アンモニアは毒性・臭気を持つことから安全に取り扱うことが必要です。荏原は、従来品に対しより安全なアンモニア実液の移送実現に貢献するため、新しい構造を持つ無漏洩ポンプとして本製品を2023年に開発しました。※２

2.概要
今回納入した本製品はモータ部分まで液体アンモニアに没液させる構造を採用することにより、外部へ液体アンモニアを漏洩させずに運転できる点が特徴です。今回の実証試験において、本製品は発電所内の屋外環境に設置され、アンモニア実液を用いて様々なパターン・負荷で運転を実施し、そのいずれにおいても性能面、機能面で良好な結果を得ることができました。運転中は従来品に対して静音で、液体アンモニアの漏洩も一切見られず、設計構造の確実性だけでなく、安全面や環境負荷低減につながることも同時に確認することができました。

3.今後の展開
温室効果ガス（CO2）の削減を目的としたアンモニアの利活用は世界的に数多く計画されており、火力発電所をはじめとするサプライチェーン全体の中で無漏洩型ポンプの需要が拡大していくと考えています。荏原は低温から極低温液を取り扱う実績を豊富に持つ世界有数のポンプメーカとして、今後も燃料アンモニアをはじめとするサプライチェーンの普及に貢献してまいります。



試験中の様子

荏原グループは、長期ビジョンと中期経営計画に基づいてESG重要課題に取り組むことで持続可能な開発目標（SDGs）の達成を目指し、企業価値のさらなる向上を図っていきます。

EBARA ELLIOTT ENERGY

※1：株式会社JERA及び株式会社IHIがNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の助成事業にて実施
※２：2023年9月4日当社HP掲載「液体アンモニア用キャンドモータポンプを開発」

Advanced energy technologies for a sustainable future. 23

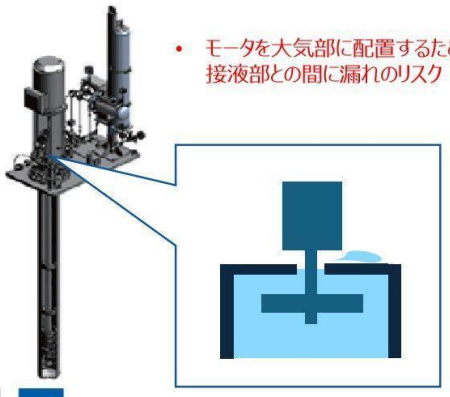
これはニュースリリースの一つですが、株式会社 JERA の碧南の火力発電所で、先ほど申し上げた石炭火力発電所での、燃料の石炭からアンモニアへの転換の実証実験が進められました。ここに対して私どもは新しい構造を採用した、無漏洩型液体アンモニアキャンドモータポンプを納めさせていただきました。

実際に現地でアンモニアの実液を用いた試運転に納入させていただきまして、その運転に成功いたしました。こうした実際のお客様の取り組みの中に入らせていただいて、今後どのように改善、改良、開発をしていくかということを、お客様とともに進めていきたいと思っております。

## アンモニアポンプの特長

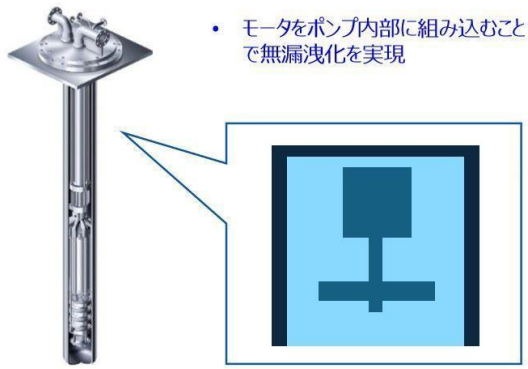
- アンモニアは強い臭気や毒性を持つため、外部への漏洩を防ぐことが重要
- 当社は漏洩リスクを最小限にする構造を採用し、液体アンモニアの安全な移送を実現

**■従来型ポンプ**



- モータを大気部に配置するため、接液部との間に漏れのリスク

**■無漏洩型ポンプ（キャンドモーターの採用）**



- モータをポンプ内部に組み込むことで無漏洩化を実現

EBARA ELLIOTT ENERGY

Advanced energy technologies for a sustainable future. 24

次のスライドはアンモニアポンプの特徴です。これまでも多く扱われている物質ではありますが、従来型ですとアンモニアはやはり強い臭気、毒性を持つということで、非常に取扱いに対する技術が必要です。

特に発電所で使うとなると、一層外部への漏洩は気にしなければいけないということで、モータをポンプ内部に組み込むことで無漏洩化の実現を進めております。

## まとめ

**■ メガトレンド：脱炭素トレンドは拡大傾向**

- 短中期的にはLNG需要は拡大
- CCUSやアンモニア・水素などの新エネルギー、再生エネルギー市場は拡大

**■ エネルギーカンパニーの強み**

- 顧客のニーズに対して複数の製品やソリューションを有する優位性（One Stop）
- カスタムポンプとコンプレッサ・タービンの融合による強固なグローバルネットワーク網
- LNGや石油化学向けコンプレッサ、タービン、カスタムポンプなど重要機器の豊富な実績、幅広いラインナップ
- エンドユーザ、EPC、プロセスライセンサーとの近接性
- 包括的かつ質の高いサービス＆サポートの提供
- 卓越した高速回転機械技術、極低温技術、材料技術、生産技術

**次代のエネルギー市場に求められる新たな価値を創出し、「最良のソリューション提供者」として持続可能な社会の構築を主導していきます**

EBARA ELLIOTT ENERGY

Advanced energy technologies for a sustainable future. 25

最後にまとめです。まずメガトレンドとして脱炭素に向けた取り組み。これはメガトレンドですので、最近は大統領選挙などもありますが、大きな視点でいくと今後加速していくだろうと見ております。

先ほどご説明したように、プロダクトライフサイクルの中でも短中期的には LNG が成長するだろうという見方ですが、中長期的には CO2 への対応、もしくはアンモニア、水素を新エネルギーとして使う取り組みが拡大していくだろうという見方を私どもはしております。

こうした見方に基づいて、当社グループのエネルギーカンパニーとしての強みは、具体的にいうとポンプ、コンプレッサ・タービンといった、エネルギープラントの中では消費電力が高く重要な製品を有することで包括的なソリューション提供ができることです。

次にこれまで培ってきた質の高いサービス&サポートの提供。プロセスライセンサー、EPC、エンドユーザーの皆さんとの近接性で、ともに働ける環境があることです。

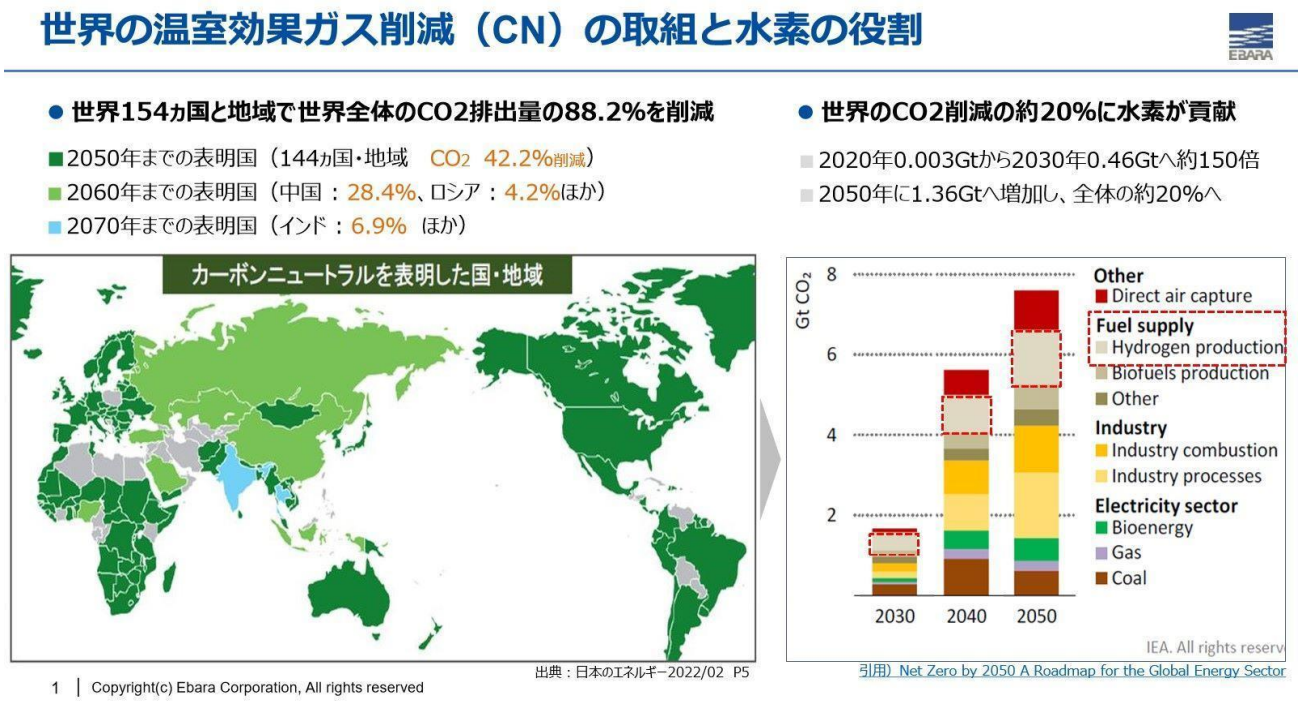
具体的な技術としては高速回転機械技術、特殊液体圧縮技術、もしくは超低温を扱う技術を活用して、先ほど申し上げた市場に基づいて、既存のところも改良して省エネ等を進めるとともに、新しい次世代のエネルギー市場への対応ということで、単なる追随ではなくて、そこで求められる新しい価値を創出して、ビジョンに掲げているこの分野での最良のソリューション提供者として、ぜひとも持続可能社会の構築をお客様、市場とともに主導していきたいということが、われわれの思いでございます。

私からのご説明は以上になります。どうもありがとうございました。

**大﨑**：それでは、セッション 2 に移らせていただきたいと思います。CP 水素関連戦略ビジネスユニット統括部長、塚本輝彰より、水素関連事業の進捗状況と将来の展望について、説明させていただきます。

**塚本**：皆様、おはようございます。CP 水素関連戦略ビジネスユニットの塚本でございます。

前回 2022 年の IR Day で世界の水素社会に向けた動向、それとその将来に向けて荏原の新事業の方向性を話させていただきました。本日は改めて、脱炭素や水素市場への期待、そして当社の水素関連技術と方向性。これまでの 2 年間の進捗報告や将来展望について、ご説明させていただきたいと思います。



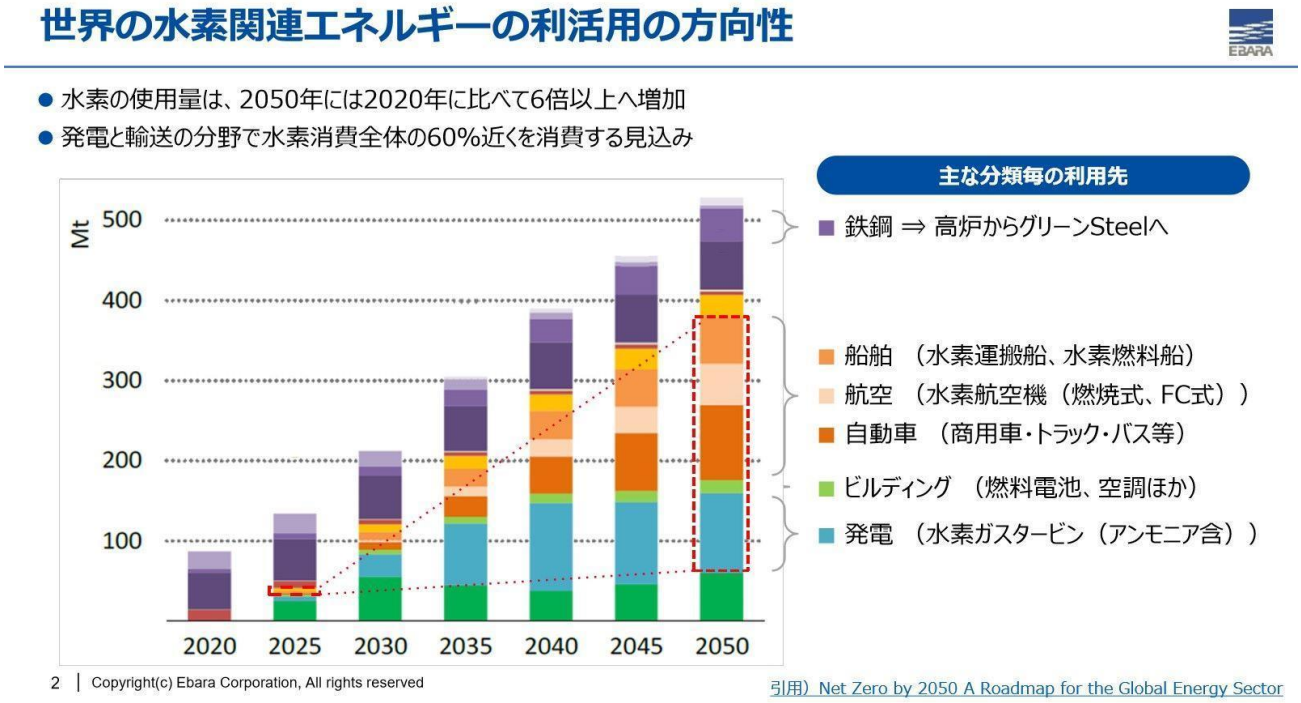

皆様もご存じのとおり、世界の温室効果ガス削減の必要性は疑いのないものになっております。こちら左の図に示すとおり、2050 年では約 144 の国や地域で、約 42%の CO2 を削減していくと。そして 2060 年には中国、ロシア、そして 2070 年にはインドが加わることで、全世界で約 88%の CO2 削減量を目標としています。その目標に対して各国や地域がコミットしている状況下にあります。

同時に 2030 年という少し近い目標に目をあてると、日本でいえば 2013 年に比べて約 46%の削減、また EU に関しては 1990 年に比べて 55%の削減、アメリカは 2005 年に比べて 68%と、それぞれ個々の目標値を定めて、その中間目標に向かって今、各国や産業界が邁進していると認識をしています。

これらを達成するためには、今まで以上にさまざまな取り組みが必要だといわれていますし、足元ではまだ十分に達成し切っていないのではないかという声が、大多数でございます。

そのような中、この右の図を見ていただきたいのですが、国際エネルギー機関が示している CO2 の削減方法を取りまとめた資料でございます。この 2030、2040、2050 という中で CO2 削減をしていくのですが、主な削減方法として、将来的には赤色で示しているダイレクトエアキャプチャーや、オレンジ色の領域で書いてあるインダストリーの領域が、成長していくところになっています。

また一方で赤く点線で囲わせていただきましたが、水素が担う役割も徐々に増えていって、2050 年には水素関連で、世界の CO2 削減の約 20%に貢献していくことが試算されています。




この 20%の水素というのは、具体的に何に使われていくのかを、少しこの図でご紹介したいと思っています。

こちらにあるグラフは、徐々に水素の使用量が増えていっておりますが、2020 年に比べて 2050 年には約 6 倍以上に増加するといわれています。そしてその領域はどこかといいますと、例えば下のほうにある水色で示している発電領域が、水素ガスタービンなどを用いた発電、エネルギーの変換となっております。

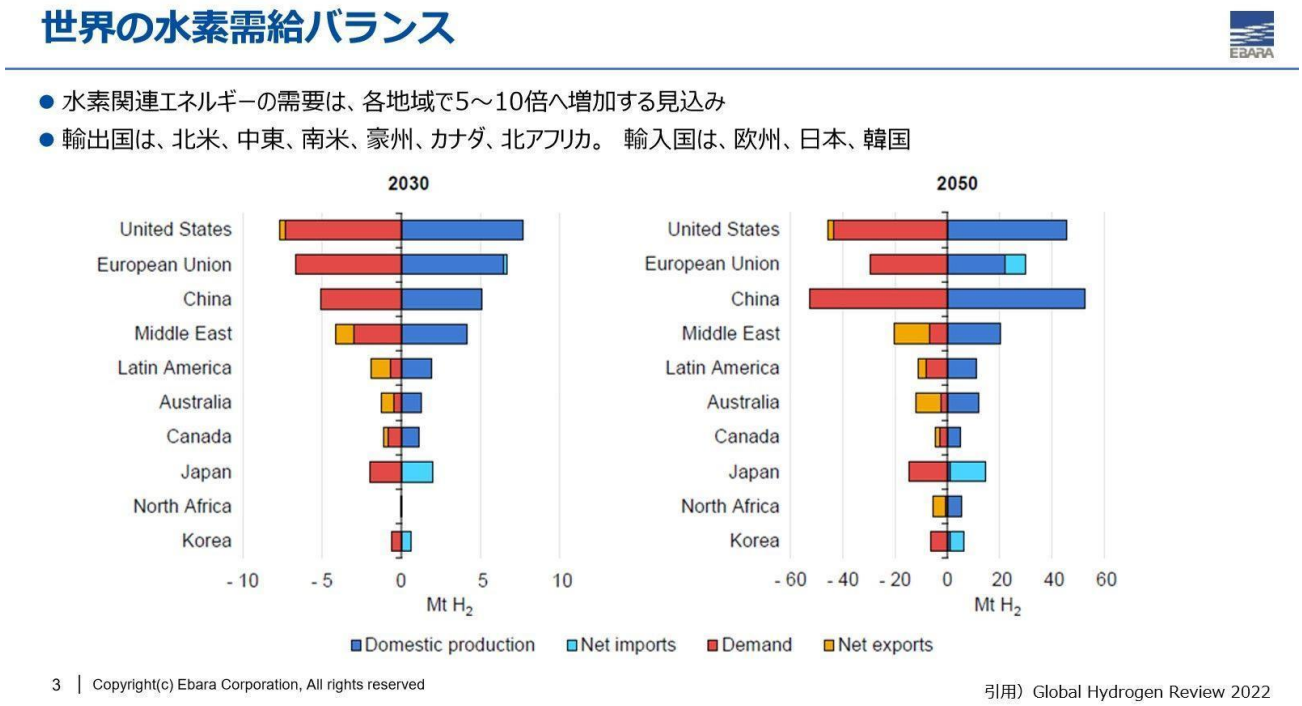
また真ん中のオレンジで示しているところ、こちらは自動車向けとして商用車、そしてトラックやバスといったヘビーデューティの車が中心となりながら、それ以外に水素航空機や船舶といった大

型モビリティ用の燃料として、2025 年から徐々に増加していくと予想しています。そして 2040 年、2050 年には、これらの領域で約全体の 60%を占めて、水素利活用の中心的な役割を担っていくと予想しています。

また上のほうに示している薄い紫になりますけれども、2030 年頃から鉄鋼業界では高炉からグリーン Steel というところの動きが活発になっていくと聞いております。こういった水素製鉄への取り組みが徐々に顕在化して、2050 年にはかなり重要なポジションを担っていくと捉えています。

そして黄緑色で示しているところは、2030 年頃から水素の普及が徐々に始まってくると捉えていますが、それに伴って建築産業や、ビルディング向けの水素利用製品のニーズも生まれてくると予測しています。そしてこれも 2050 年には、重要な市場先の一つになると見込まれています。

IEA などが試算しているこれらのトレンドですが、この 2 年間で私自身もいろんなところに足を運んできておりますが、足元の実感と近いものだと、私自身は捉えております。この将来ニーズを先取りしてしっかり応えていくことが、当社の成長戦略の一つだと考えています。




もう一つここで少し紹介したいのが、世界の水素の需給バランスについてです。左が 2030 年の需給バランス、右が 2050 年の需給バランスを示しています。赤が需要、青が自国での製造能力、オレンジ色が輸出量、水色が輸入量を示しています。

例えば 2030 年の左側のほうを見ていただきますと、中東、ラテンアメリカ、それからオーストラリアなどが 2030 年頃の主な輸出国となります。そして日本や韓国が主な輸入国と予想されています。

2050 年になってきますと、先ほど申し上げたとおり横軸のスケールが変わっていますので、これは 6 倍に見ていただきたいのですが、中東やオーストラリアの輸出がさらに増えてくる予測。そして新しい輸出国として、北アフリカが成長してくると期待されています。

右の 2050 年でとても興味深いのが、欧州地域ですね。上から二つ目の EU が水素の輸入地域に変化してくる点でございます。これは先ほどもエネルギーカンパニーのところでも少し触れましたけれども、ロシア等からのナチュラルガスのパイプライン、こういった輸入の停止などの影響もあると伺っております。

いずれにしても、この大きなトレンドはより安い電力、安い資源で安価なクリーン水素をつくれる地域が、水素製造の適地であること、それからエネルギー需給率の低い国々への輸出が広がってくること、そして北米、中国、欧州などの広い地域が、域産域消という大きなマーケットとして成長することが、私が捉えている大きなトレンドだと思っています。




これらの水素市場のトレンドを踏まえて、荏原グループは現在、グループ全社横断で水素事業を推進しています。こちらは水素サプライチェーンを構成する、つくる・はこぶ・つかうということを

示しております。私どもはこの全領域に対して、グループが保有する親和性の高い技術を発展させて、そして社会全体を支えていきたいと考えています。

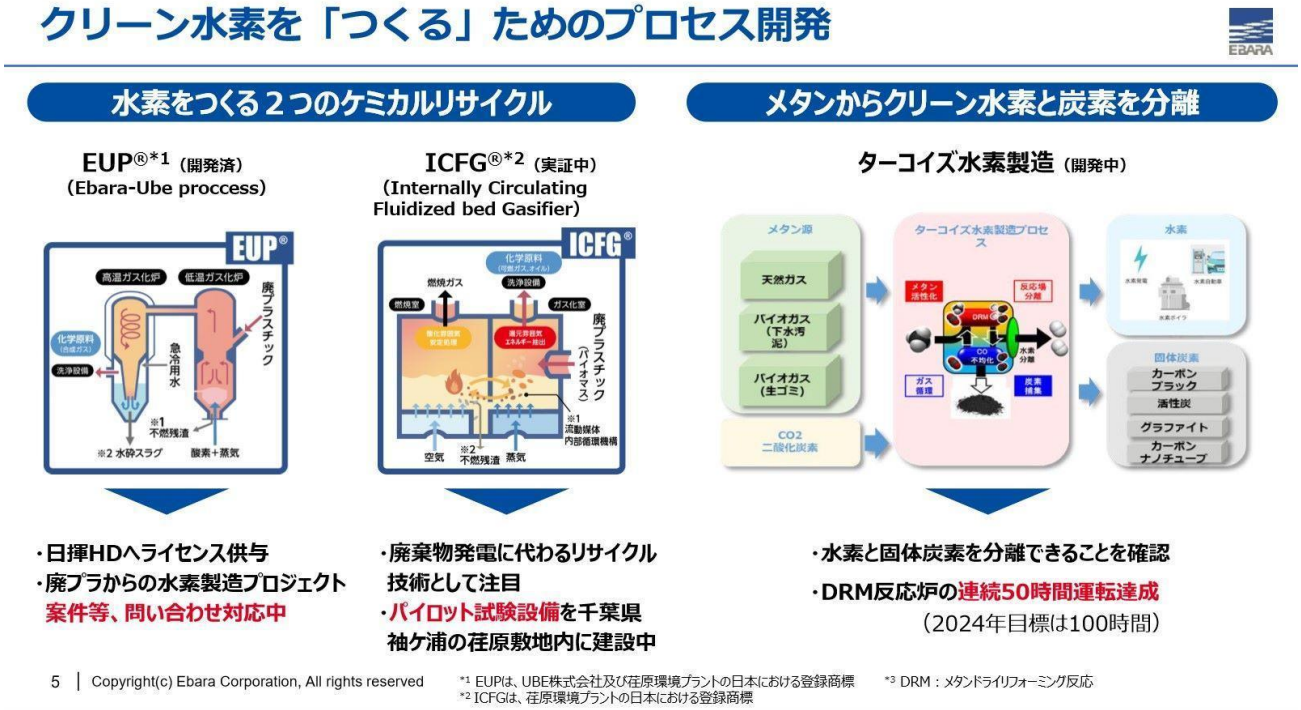
例えば左にある「つくる」の領域では、廃プラスチックを熱分解して水素を取り出すようなガス化技術、またメタンを分解して水素と炭素を別々に精製するターコイズ水素製造技術がございます。

真ん中の「はこぶ」の分野では、やはり最も難易度の高いマイナス 253 度の液体水素サプライチェーンをつなぐ、液体水素ポンプの開発。そして先ほどご紹介させていただいた、水素コンプレッサやアンモニアポンプ。そして流体技術や回転機器の強みを生かして、こういった「はこぶ」の領域を支えていきたいと進めています。

特に水素の輸送方式についてですが、これまで液体水素で輸送する方法や、圧縮したガス水素、アンモニアなど、さまざまな方法が市場で検討されています。どの方式が最も効率が良いか、どれが最も適しているかについては、この地域性や輸送量、持っていった先の利用方法などによって異なってまいります。そのため複数の選択肢が、バランス良く成長していくと捉えています。そして荏原は、その全てに利活用できる技術を有しているところでございます。

「つかう」の分野です。こちらは今日ご紹介しているのは将来のビル空調向けに期待される水素焚きの吸収式冷温水機、またロケットや水素航空機に使われる燃料供給ポンプなどをご紹介していますが、こういったさまざまな利用に応える技術も並行して開発を進めています。

こうすることで、水素社会の市場全体にアプローチできる幅広い技術を持っていることが、荏原の最大の強みだと考えています。




次に、この 2 年間の進捗について紹介させていただきます。先ほど少しお話しした、クリーン水素をつくるためのプロセス技術となりますが、まず廃プラスチックをガス化する技術について、荏原は二つ有しているところです。

この左側の中の、特に一番左の図に示しているものが EUP というガス化プロセスになりますが、これは特に分別された、少しきれいな廃プラスチックをガス化して、高濃度の水素ガスを精製することができる特徴を持ったプロセスです。現在、このプロセスでつくられた水素がアンモニア製造に利用されていて、2003 年から現在まで川崎市内で運転されています。これはお客様のところで運転されていて、世界で唯一の、かつ最長の実績を持った、信頼性の高い技術であるといえます。

現在、この技術は日揮ホールディングス株式会社へライセンス供与して、国内外での市場開拓を進めておりますし、具体的な相談も増えてきていると実感しておりますので、社会実装に向けてしっかり対応していきたいと考えています。

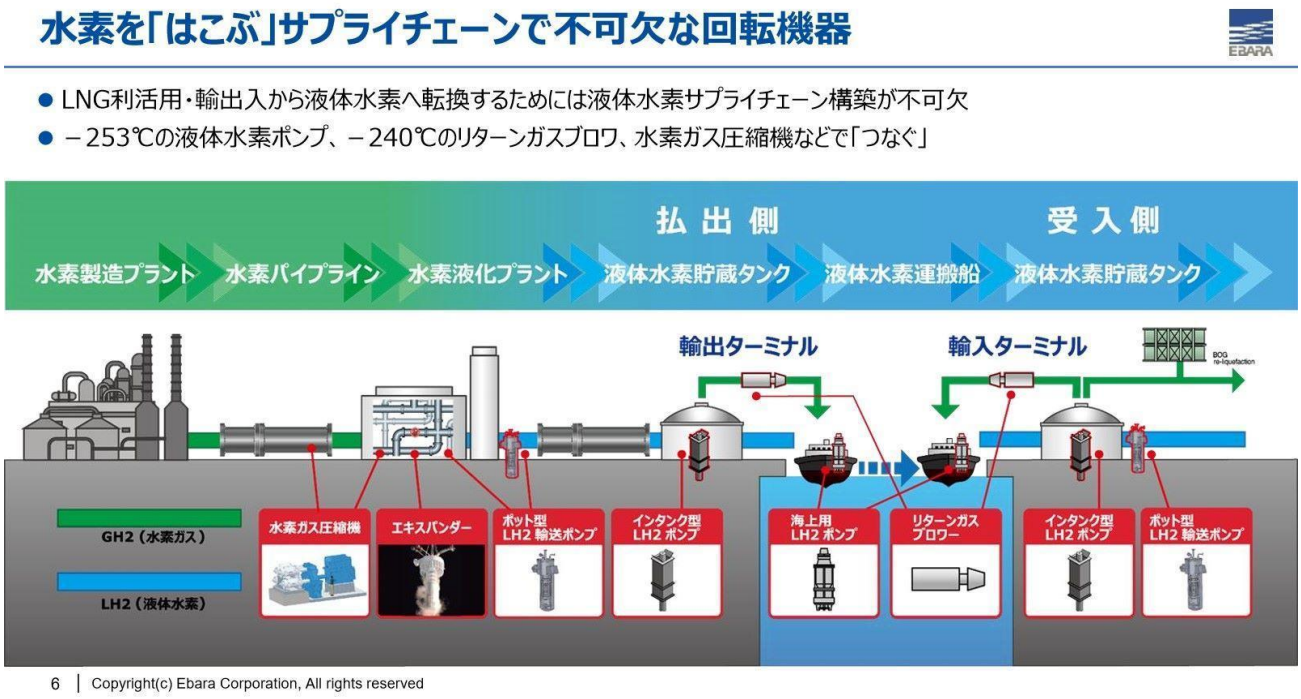
もう一つの ICFG という二つ目に書いてあるガス化技術ですけれども、これはガス化と燃焼を同時に行うことができる技術ですので、そういう意味では先ほどのものとは少し違って、少し汚れた、少しごみと混ざった廃プラスチックなども一緒に処理できることが特徴です。

現在、日本は特に廃棄物に関しては発電ということが主でありますが、この次世代のケミカルリサイクル技術として、期待している製品になります。現在では千葉県の当社の袖ケ浦工場の敷地内に

パイロット試験設備を建設中でございまして、ここから出てくる油やオレフィンや水素などの精製データを採取して、次世代のケミカルリサイクルとして伸ばしていきたいところでございます。

右側はターコイズ水素のことに触れていますが、先ほど申し上げたとおり、バイオガスやメタンを熱分解して、水素と炭素を精製する次世代技術でございまして、今、実証試験中です。このプロセスは特にメタンと CO2 を反応炉で分解すると、出てきた水素は、製造プロセスのほうに入れていくことができるものになります。特に固体炭素についてはカーボンブラックやカーボンナノチューブや活性炭や、いろんな炭素素材として、さまざまな利活用を期待しておりまして、素材分野の省資源化に貢献していきたいと考えています。

現在ではラボベースの実証試験を継続していまして、50 時間の連続運転を確認しました。これからまた来年に向けてさらに運転時間を延ばして、今度はパイロットに向けた実証などへつなげていく予定でございます。




こちらは、大規模水素サプライチェーンの一例になります。先ほど LNG のサプライチェーンのご紹介も一部ありましたが、エネルギーを輸出入するという意味ではかなり近い、似たようなところがあろうかと思います。

ご存じのとおり、将来水素を広く活用していただくためには、社会に受け入れられるコストレベルに下げていくことが必要になってきます。そのためには、より大量の水素を安価に製造して運ぶこ

とが重要になります。これは約 50 年前に石油からマイナス 163 度の LNG へ転換してきたように、これから液体水素への転換が期待されて、世界中の方々が検討しております。

これまで何度も出てきましたが、流体技術や回転機器など、荏原は 100 年以上の歴史とノウハウを持っておりますので、これらを使ってこのサプライチェーンを支えていきたいと考えているわけです。

例えばこのフローを例に示しますと、この一番左の水素製造プラントでつくられたガスを、液化するためのプラントに圧送していく。こういったところで、先ほどご紹介した水素コンプレッサが活用されていきます。

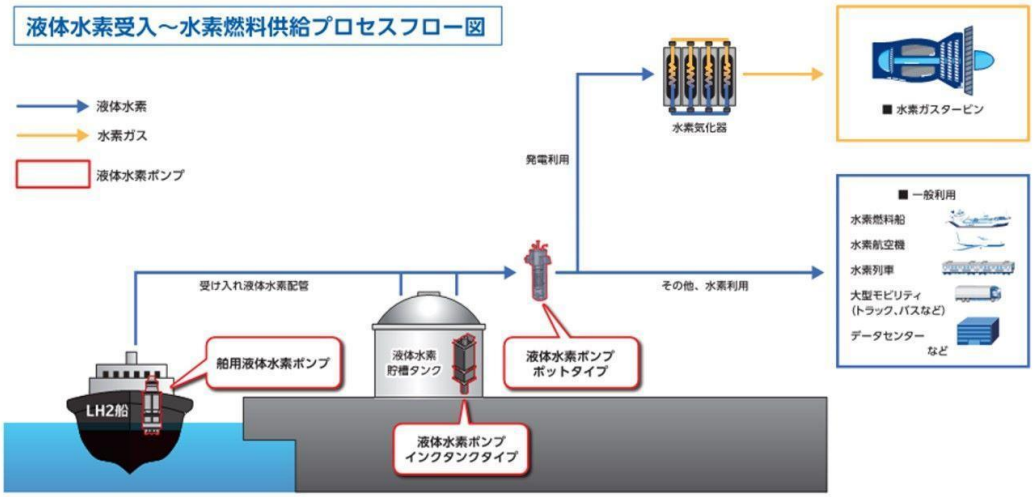
その液化プラントで液化した水素は、輸出ターミナルに運ばれていきます。この輸出ターミナルのところでは、液体水素ポンプや動力回収用のエキスパンダ、マイナス 253 度の大型液体水素貯蔵タンクに設置するインタンクポンプ、このマイナス 253 度の中に入れ込む特殊ポンプ、そういったインフラ設備に必要な機器が求められてきます。

また海上輸送するためには船舶用の、そして受入れ側や利用側のところでは、そこに適したさまざまな液体水素ポンプが必要になってきます。

また一方で液体水素を運ぶ時にそこから蒸発していく、ボイルオフするようなガスが発生していきます。そういったガスを有効利用していく。またこのハンドリングしていくときに液を送って、その代わりに冷たいガスが戻ってくるプロセスの中で使われる極低温のガス、マイナス 250 度からマイナス 240 度のような極低温ガスを扱うようなブロワーも、必要不可欠な機器となっております。荏原はこれらの重要な機器を全て開発して、サプライチェーンをつなぐ唯一無二の存在になっていくことで、貢献しているところでございます。

## 水素ガスタービン発電向けの液体水素昇圧ポンプ（例）

- 日本を中心に、LNG発電プラントの水素混焼化・専焼化が見込まれ、液体水素ポンプが重要な役割
- 水素ガスタービンには高圧供給が求められ、荏原が開発した高圧の液体水素ポンプが必要不可欠




7 | Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

少し具体的なところに入りますが、これは水素ガスタービンの、先ほどの発電向けの液体水素用の昇圧ポンプの使用例でございます。

特に今、現存する LNG 発電のプラントで使用される、ガスタービン用の燃料を水素に変換していくことが大きな取り組みですが、現在は燃料として水素を一部混ぜて発電するという混焼発電実証を、いろんな企業や国で主導しています。それが将来、水素 100%の専焼発電の実証が始まってくると認識しています。

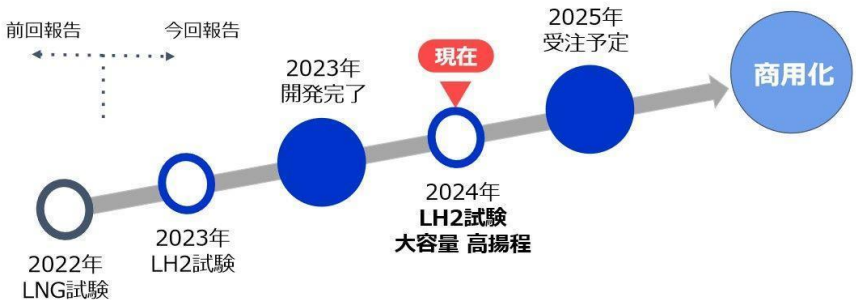
この水素専焼や混焼の水素ガスタービンに水素を供給するためには、高圧で水素を送り出す必要がございます。特に水素は分子量が小さくて密度が低い特徴があって、なおかつマイナス 253 度でございますので、それを大量かつ高圧で送り出す液体水素ポンプは、現時点で世の中ではまだ商用化されていません。この難しい領域だからこそ、荏原の経験と技術が生かせる領域と捉えておりまして、現在開発を進め、商用実証を進めているところでございます。

またこれらの技術を生かして、水素で動く燃料船や航空機や、水素で動く列車、モビリティなど、さまざまな利用先へ送る、さまざまなタイプのポンプも開発していきたいところでございます。

## 液体水素ポンプ（遠心式）開発の進捗

- 2023年以降、世界の液体水素ポンプニーズを深掘りし、先行開発を実施
- 小流量・大流量・高圧、陸用・船舶用など、様々な用途で液体水素ポンプ需要が期待される






**アップデート情報**

- 2023年 LH2試験　JAXA能代ロケット実験場で実液試験（-253℃）実施
- 2023年 開発完了　データ検証・製品設計を実施　初号機モデルの販売を開始
- 2024年 LH2試験　さらなる高圧化、大容量化ニーズに向け、開発・試験を実施
- 2025年 受注予定　遂行プロジェクトの受注を目指す

8 | Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

これが 2022 年にご紹介した液体水素ポンプでございますが、この 2 年間の進捗を少しご説明いたします。前回はマイナス 163 度の LNG 試験を実施、ポンプを開発して、液体の LNG 試験をやりましたというところまで、ご説明させていただきました。

その後、2023 年には秋田県の JAXA の能代のロケット実験場を活用して、マイナス 253 度の液体水素の実液試験を実施いたしました。先ほどのプレスリリースのご紹介でも一部ありましたが、世界初の液体水素昇圧ポンプとしてプレスリリースをさせていただいたのが、2023 年でございます。

現在その試験結果を踏まえて、さまざまなデータ検証や設計改善を進めております。次の具体的なお客様向けへの商用化に向けた、デザインレビューも完了しております。これから 2025 年の受注を目標にして、さらなる設計や製造の準備を進めている段階でございます。

また一方では次世代ニーズとして、開発した初号機だけではなく、さらなる高圧化や大容量化が求められていますので、私たちはこれに応える製品をさらに開発して、付加価値の高いソリューションを提供していくところです。

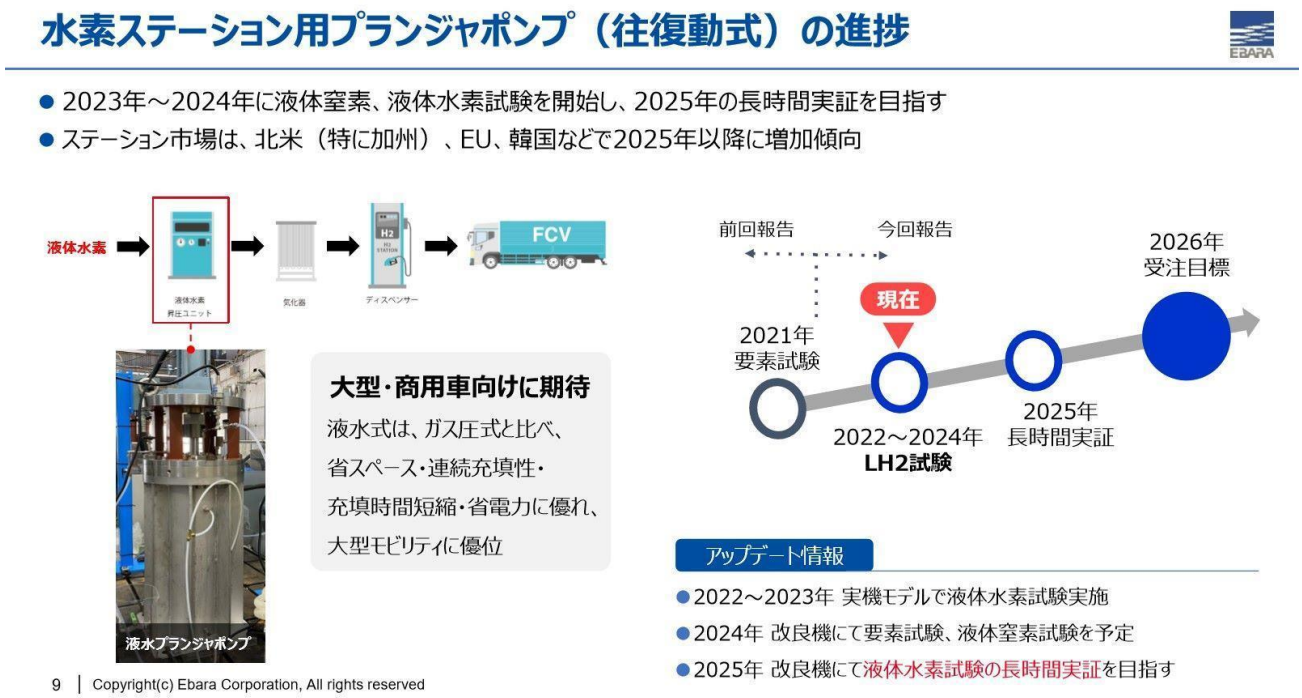
ここで、この試験の雰囲気を動画でご紹介したいと思います。

今回、試験をしたのは、先ほどお示した全体のサプライチェーンの構築の中から見れば、まだ少し小ぶりな、少し圧力の低い、私どもでいうとステップ 1 といういい方をしている製品になります。

もちろん、これぐらいの規模のものを使うお客様も多いところでございますけれども、実際先ほどスライドでお見せした大規模サプライチェーンとなりますと、今写真で写っているポンプから比べて 1 桁以上、数十倍という大きさになってくるものになります。これからは実際のポンプの性能試験と検証ができるかというところが、大事なポイントになってくると思っています。

今見えている画面の先ほど見えていた真っ白になっていたところが、253 度で付く霜です。これは今、現地で組み込んでいるところでございます。これを地下にぐっと差し込んで、ポンプのセットが完了というところです。

私どもの富津工場から水素の開発者たちが現地に乗り込んで、さまざまなデータをこのように取っているところでございます。

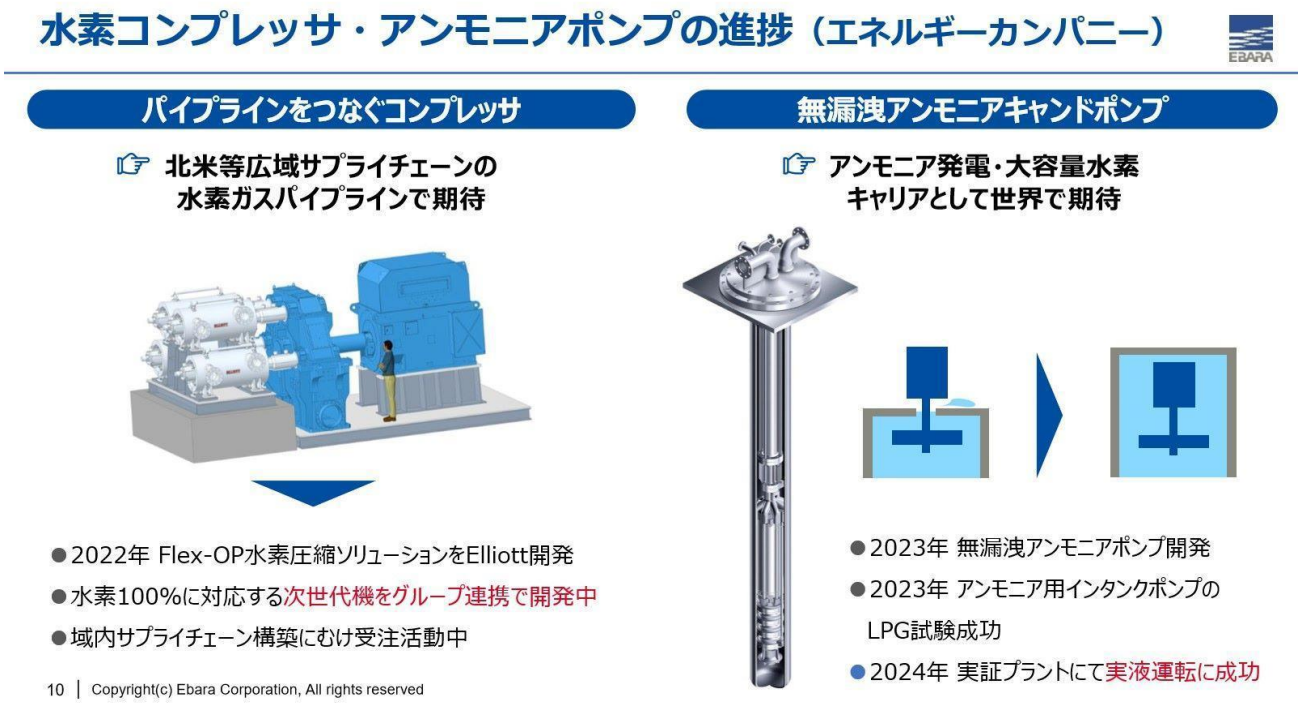



次にご説明したいのが、水素ステーション用プランジャポンプの開発進捗です。これはモビリティ向けの水素ステーションになるのですが、北米やヨーロッパ、それから韓国などで市場の立ち上がりが見込まれています。大型商用車向けに、特に検討が進んでいる市況感です。

このモビリティの要求によって、このタイプのポンプは圧力や容量が異なってきて、いくつかの製品レパートリーに分かれてくると思っています。今主に取り組んでいるのは、そのうちの一つである 90 メガパスカルという超高圧で供給するポンプです。こちらは世界でも先行するメーカーは存在するのですが、まだまだ開発途上といった市況感になっています。

前回は 2021 年に要素試験を実施して、開発を開始しましたというところまでご説明させていただきました。その後、荏原では実機モデルの液体窒素試験、それから液体水素試験を続けて行って、現在では市場やポテンシャル顧客の開拓を進めています。

ただ、まだ完成には至っていないというのが私の認識でございまして、現在そこで得た知見を生かして、改良型を設計開発しているところでございます。来年には改めて実液試験を実施して、長時間運転の実証をして、そして初号機の受注目標として 2026 年を目指して、頑張っていきたいと考えています。




次に、こちらは先ほどエネルギーカンパニーで紹介した、水素コンプレッサとアンモニアでございます。この二つは水素サプライチェーン構築にとっても、非常に重要な機器となっています。今、私が取り組んでいる水素事業は、エネルギーカンパニーとしっかり連携して、水素コンプレッサの開発や市場投入を後押ししています。2020 年の後半から 2030 年頃の市場の立ち上がりに向けて、今鋭意取り組んでいるところでございます。

アンモニアについては、アンモニア転換という話もございましたが、世界で見ると水素を運ぶための方法の一つという先ほどご紹介したニーズもかなり大きいところです。先ほどの無漏洩アンモニアのポンプの実液運転の成功を足がかりに、水素キャリアとしてのニーズに向けて、新規顧客開拓も全社で推進していきたいと思っています。




もう一つ製品で紹介したいのが、建築・産業カンパニーと一緒に進めている、水素焚吸収冷温水器です。こちらは従来、都市ガスや油などを燃料として使用していた空調用の設備でございますけれども、これを将来水素に替えることで、利用時の CO2 排出量をゼロにすることが可能になってきます。

去年 2023 年、水素の燃焼試験を実施いたしました。そして今年 8 月から山口県の周南市の施設をお借りして、冷暖房用の連続実証試験を行っています。現在でも運用状況は良好な結果を得られているところです。

日本で水素を安価に使える時期は、まだまだ先だと思っています。ですがカーボンニュートラルを志向する付加価値を重視する建築業界や、ディベロッパや各自治体などが、こういった新しい取り組みに共感され、そして挑戦していく方々が手ごたえを感じております。

また今ある工場から出る、副生水素などの有効利用も検討されているお客様もいらっしゃいます。そういったお客様向けに水素 Ready の商品としてリリースできるように、今準備を進めているところでございます。




これまで製品のお話をしてきましたが、世界の水素戦略と市場の規模の成長について触れたいと思います。

ご存じの方も多いと思いますが、日本では 2017 年に水素基本戦略を、世界に先駆けて制定しました。その後、2023 年の GX 推進法、2024 年には水素社会推進法、CCS 事業法という法整備が積極的に行われてきました。

2030 年には 300 万トンの水素、それから 2050 年には 2,000 万トンという水素利用目標を立てていて、国内でも大規模拠点で 3 カ所、中規模拠点で 5 カ所というハブ構想も計画されています。

EU は最も水素市場に積極的な地域でございます。2030 年には域内製造、地域での製造として 1,000 万トン、それから輸入として 1,000 万トンを計画していることが、地域の戦略になっています。また、水素の立ち上がるまでの製造価格と市場価格の差を埋める値差支援も、EU は先んじて進めていまして、特にグリーン水素を中心とした戦略が、この地域の特徴です。

一方、アメリカは 2022 年のインフレ抑制法などによる巨額な資金を活用して、世界でも群を抜いたスピード感で進めようとしています。2050 年には 5,000 万トンの最大利用料を試算しているところですが、全米全体で七つの水素ハブという計画も公表されて、地域ごとの水素利活用の推進を開始しています。

オーストラリアは再エネ由来の水素や褐炭、プラス CCS のブルー水素といった産出国として、輸出国第 3 位を目指しているということで、新国家戦略も策定しているところです。

いずれの国も地域もさまざまな課題を乗り越えて、将来の水素社会に向けて邁進していまして、また韓国、中東、中国などもこの後に続き、成長を後押ししているところでございます。



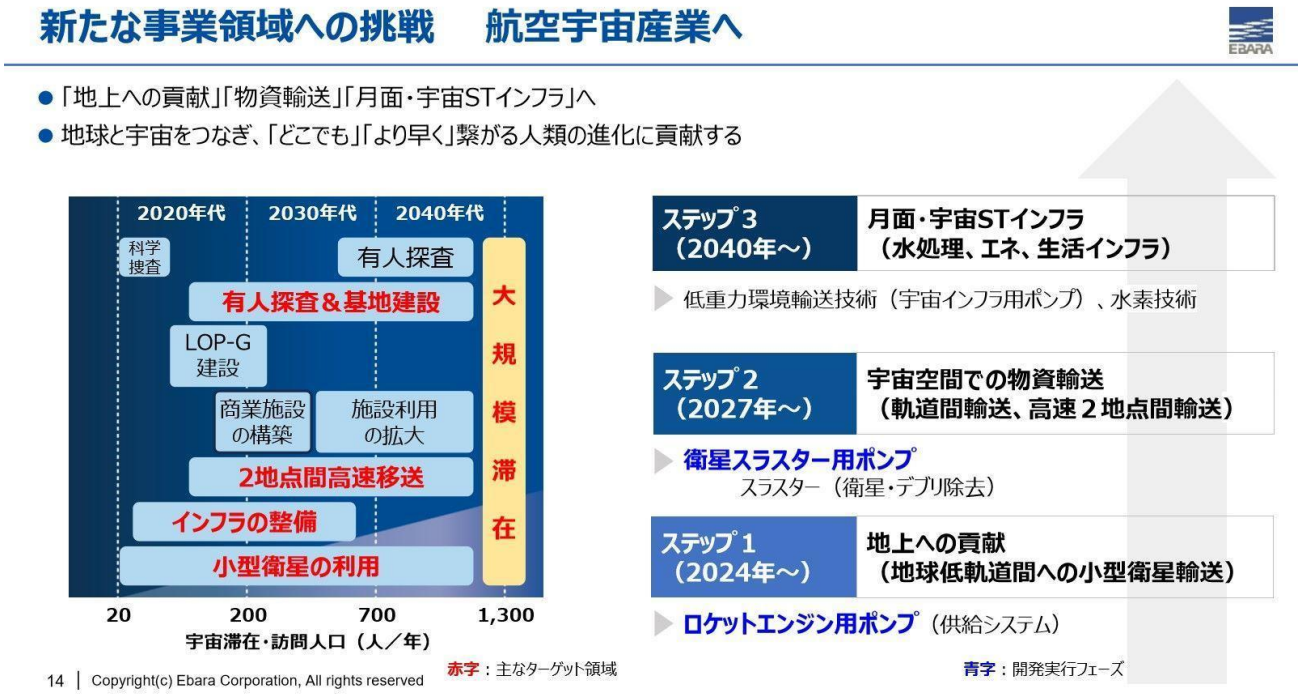

私どもは先ほど紹介してきた特に液体水素のポンプ、それを必要としている世界の水素サプライチェーンの構築や商用に向けた取り組み、こういったものに応えるために、ポンプの開発に力を入れてきました。この開発状況は先ほどご紹介いたしましたが、その次のステップとして商用化、それから社会実装に向けた取り組みを開始しました。

ここにご紹介しているのは、世界初の実スケール商用向けの製品試験の開発拠点で、イーハイテックという名称で新設をしているところでございます。特に遠心ポンプ、それからステーション用の往復動のプランジャポンプといったものを主たる製品として、試験を行えるようにできているのが、この特徴です。

この液体水素の物性とか、それが及ぼす流体への挙動の減少は、正直まだまだ解明されていない部分が多く、いろんな技術者やアカデミアが研究を進めているところでございます。そのためには継続的な研究開発や要素試験が、これからも必要になってくると思います。

こういったことについて世界中の顧客層からも、水素を実際使ったときにどうなるのかということについて、懸念をいただいてまいりました。荏原はそれを確実に解明して、商用向けに信頼性の高い製品を提供していくためには実液を使った性能試験が不可欠であることを判断し、この投資に至っております。

将来の大規模化に必要な大容量の、さらに超高圧の液体水素ポンプを実スケールで試験できる施設は、今のところここだけだと捉えています。これを先んじて実現し、お客様が必要としたタイミングで、速やかに信頼のおける製品を提供することを可能とすることで市場でのシェアをしっかり獲得していきたいと考えています。



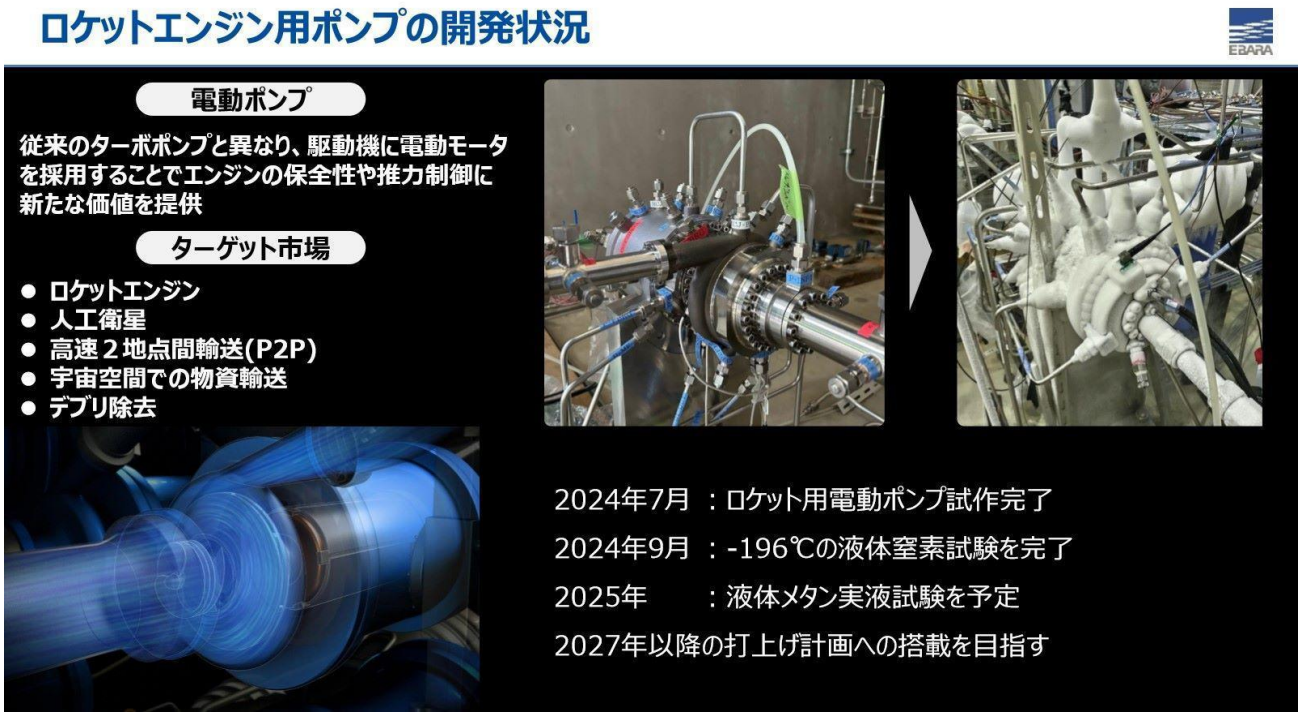

最後に航空宇宙産業についての取り組みについて、少し紹介させていただきます。この水素関連事業の一環として、航空宇宙へも挑戦しておるところですが、前回 2022 年にご紹介させていただいた、民間用のロケットに使用する極低温のロケット燃料供給ポンプでございます。

従来、大型の基幹ロケットというものは、燃料は主に液体水素が使われています。ですから水素と宇宙は非常に関係性の高い、親和性の高い技術領域であるといえます。ただ民間用というところに向けては、現時点は主にマイナス 161 度の液体メタンを用いていますが、極低温かつ高速回転など、あらゆる面で技術的親和性があるということで、双方で強みを生かしていける産業領域と捉えています。

このスライドでは、宇宙ビジネスに対する私たちの目標を示させていただいているのですが、左には宇宙で必要とされている主な取り組みや、将来の推移を示しています。この中で私たちは特に小型衛星の利用やインフラ整備、2 地点間高速輸送など、赤字で示したような領域をターゲットに進めています。

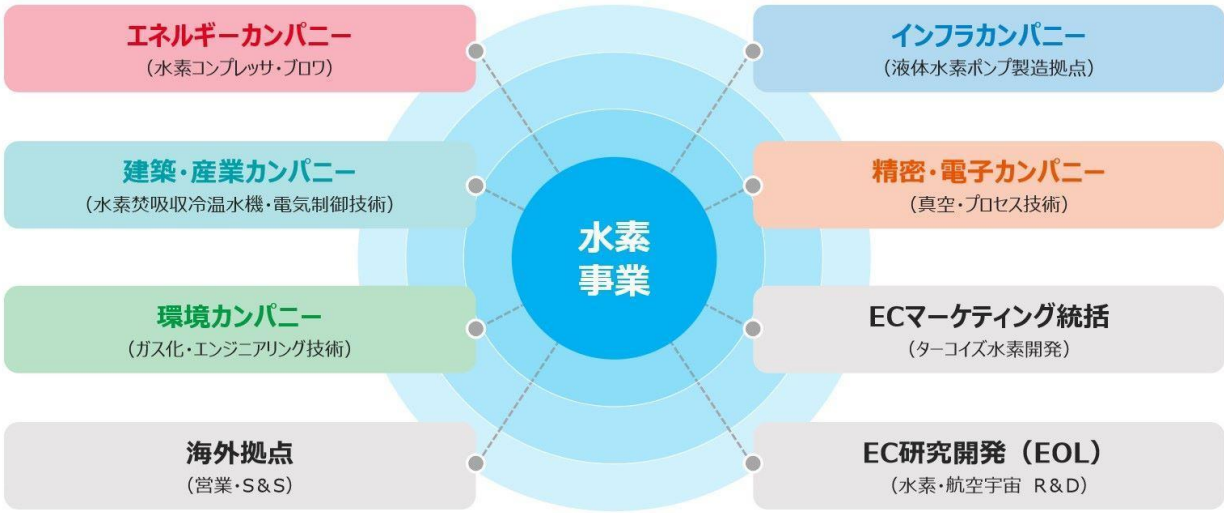
今ステップ 1 として、ロケットエンジン用のポンプを中心に開発しておりますが、ステップ 2 として衛星スラスター用のポンプなどにも挑戦して、徐々にインフラにアプローチしていきたいと思っています。

まだまだ宇宙産業は発展途上ではありますけれども、世界の衛星用のロケットの打上げ数は年間約 200 回に達していて今後、さらに増加することも見込まれています。それをさらに、今後は民間がけん引していく時代になるといわれています。今から取り組むことで、次の荏原の事業成長を生み出していきたいと思っています。




この 2 年間の進捗ですけれども、これはロケットエンジン用の電動ポンプの開発です。今年の 9 月に JAXA 角田で高速回転の試験を行い、無事完了しました。これを皮切りに来年、実液試験を行っていきたいところでございます。

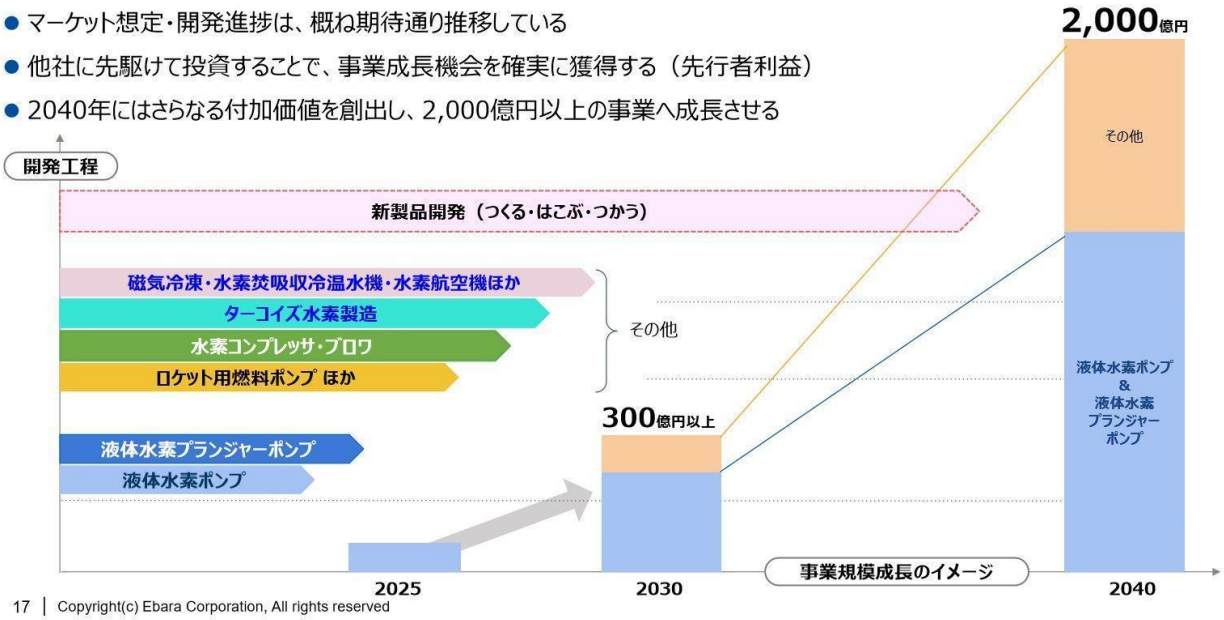
## 荏原グループ全社で生み出す水素事業と各技術シナジー




16 | Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

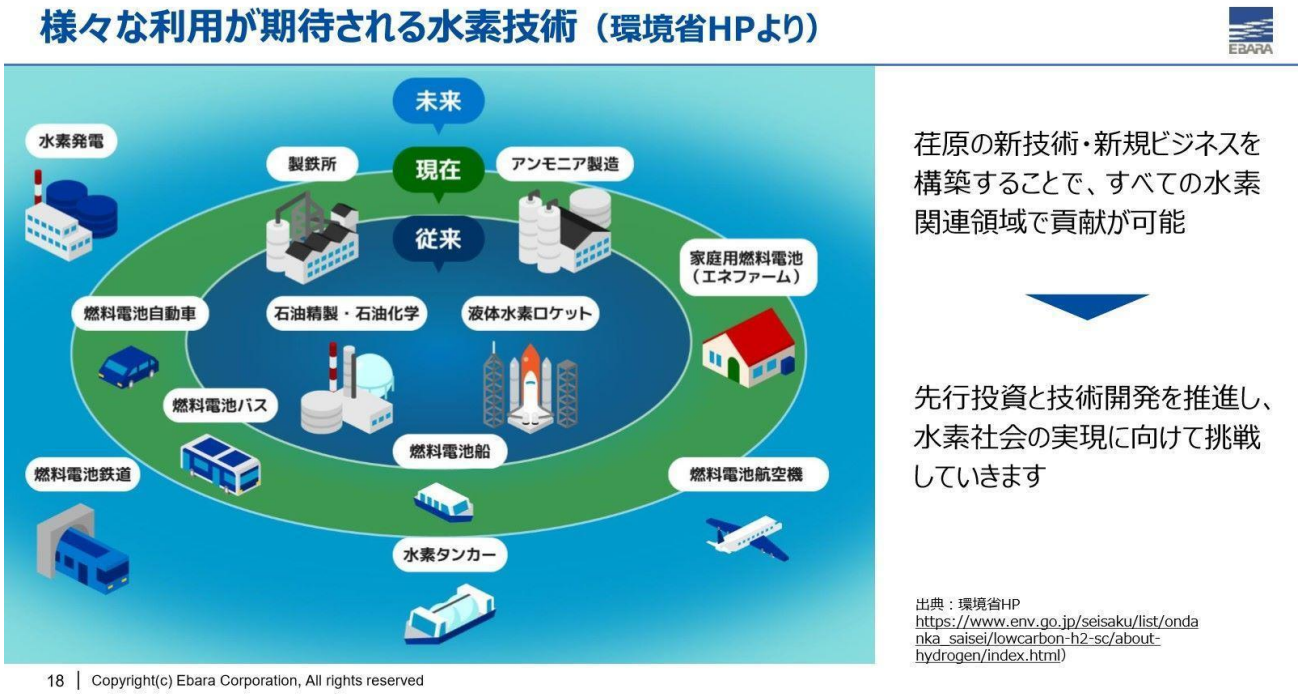
荏原はこれまで培ってきた技術と経験を生かして、グループ全社でシナジーを生かした技術開発を進めています。ここにお示したとおり、各カンパニーの強みを生かして水素事業をサポートし、かつ水素事業が各カンパニーにいろんなものをフィードバックしているところです。またコーポレート関連のマーケティングや海外拠点や研究開発などともコラボレーションして、研究を進めております。

## 水素市場の事業成長について




17 | Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

これらを踏まえて、今まで目標としてきた事業成長についてですが、2030 年の 300 億円、2040 年の 2,000 億円は変えずに進めております。特に今日、主にご紹介した液体水素ポンプとかプランジャポンプの事業規模については、このブルーのところで少しワイヤーイメージを共有させていただきました。先ほどご紹介した試験センターがこの事業成長に確実に貢献できるように、推進していきたいと思っております。




これは最後のスライドになりますが、水素関連についてはこれまで既存の事業で、既存の産業領域でいろいろと使われてきましたけれども、ここにお示しのとおり、いろんな利活用方法が生まれてくると思っています。

こういった部分について、より難易度の高い技術やビジネス創出を進めることで、次につなげていきたいと思っております。荏原はその技術と力を十分有していると考えておりますので、ぜひこれからもご理解、ご支援をいただけますよう、よろしくお願いいたします。

私からのご説明は以上です。