株式会社荏原製作所

EBARA IR Day 2023

2023 年 12 月 4 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 2023

[決算期]

[日程] 2023 年 12 月 4 日

[時間] 13:00 – 14:20
（合計：80 分、登壇：80 分）

[開催場所] インターネット配信

[登壇者] 5 名
執行役 精密・電子カンパニー事業統括責任者 兼 カンパニーCOO
蓬臺　昌夫（以下、蓬臺）
執行役 精密・電子カンパニー装置事業部長
南部　勇雄（以下、南部）
執行役 精密・電子カンパニーコンポーネント事業部長
露木　聖一（以下、露木）
執行役 経営企画・経理財務統括部長 兼 CFO
細田　修吾（以下、細田）
経営企画部長　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 2023 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、ただいまより、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くださいますよう、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。精密・電子カンパニー事業統括責任兼カンパニー COO、蓬臺昌夫でございます。

蓬臺：蓬臺です。よろしくお願いいたします。

大﨑：精密・電子カンパニー 装置事業部長、南部勇雄でございます。

南部：南部でございます。よろしくお願いいたします。

大﨑：精密・電子カンパニーコンポーネント事業部長、露木聖一でございます。

露木：露木でございます。よろしくお願いいたします。

大﨑：経営企画・経理財務統括部、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：司会は経営企画部、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、まず細田より、E-Plan2025 の全社戦略、荏原グループの事業ポートフォリオと価値創造ストーリーを説明させていただきます。

その後、蓬臺より、精密・電子カンパニーの中長期事業戦略について、南部より、半導体製造技術の進化と CMP 工程技術動向・中長期戦略について、最後に露木より、コンポーネント製品とサブファブソリューション、グリーンテクノロジーについて説明をさせていただき、最後に皆様からのご質問をお受けいたします。

終了時刻は 16 時を予定しております。

それでは初めに、IR 担当執行役の細田より、ご挨拶と E-Plan2025 の全社戦略、荏原グループの事業ポートフォリオと価値創造ストーリーを説明させていただきます。

荏原グループの事業ポートフォリオと価値創造ストーリー

2023年12月4日

細田　修吾
CFO／執行役（IR担当）

Looking ahead,
going beyond expectations
Ahead Beyond

株式会社 荏原製作所

細田：細田でございます。皆様、本日は EBARA IR Day 2023 にご出席くださいまして、誠にありがとうございます。よろしくお願いします。

今回の IR Day は、当社の中核事業の一つであります精密・電子セグメントを中心にした IR Day と考えています。皆さんご承知のとおり、本セグメントはここ数年成長が著しく、また中長期的にも大きな広がりが期待される一方で、ボラティリティが大きい事業領域です。

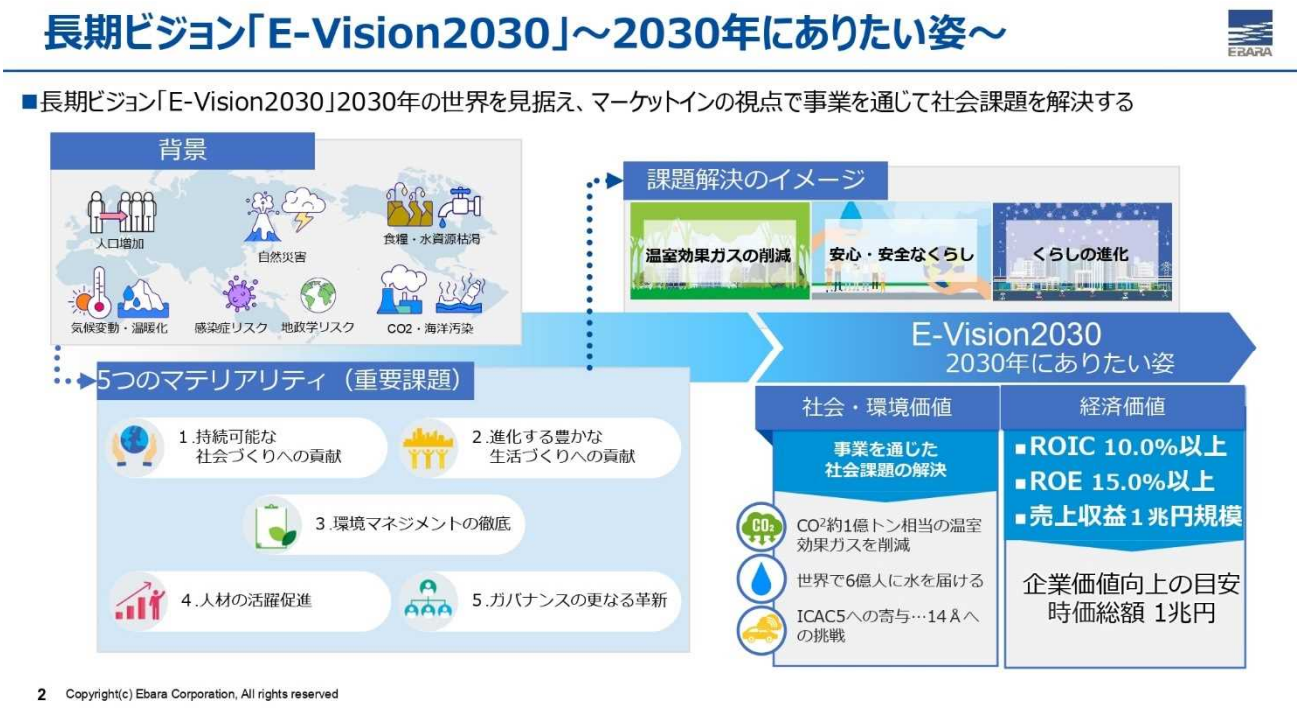
今期の当社の業績という観点で見ますと、精密・電子事業におきまして、半導体関連市場の調整局面である状況の影響を受けまして、特に受注が相対的に強くなかったのですが、そんな中でも、当社グループ全体の業績としては、第 3 クォーターまで終わっておりますが、現在まで比較的好調に推移してきているところです。

半導体関連市場の相対的な弱さをエネルギーなど、ほかのセグメント分野でカバーするという、複合セグメント企業グループとしての当社ならではの良い面が出た結果と総括している状態です。

さて、複合セグメントからなる当社の事業ポートフォリオが、今回の私のプレゼンの一つのテーマですが、複合セグメントは、よくコングロマリット・ディスカウントなどの観点からネガティブな見られ方をされることも時々あるのですが、私どもはむしろ逆にポジティブに捉えているところがございます。

いろんな事業をやっている観点から、リスク分散、業績の安定化という点はもちろんなのですが、その点のみならず、複数セグメントの存在がむしろ当社グループとしてのユニークな強みにつなが

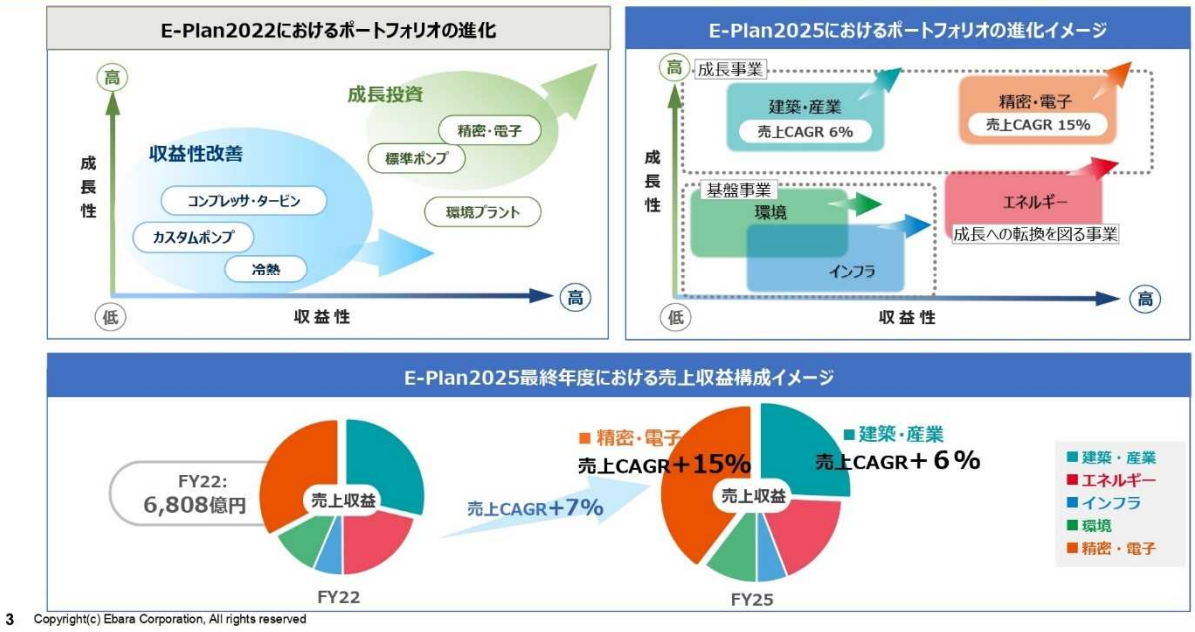
っていると考えておりますので、今日の私からのプレゼンはその辺りのご説明をしたいと思っております。



まず、これはいつもの導入スライドですが、当社は長期ビジョンとして、E-Vision2030 を掲げまして、事業を通じて社会課題の解決に貢献し、社会・環境価値と経済価値の両面から企業価値の向上を図ることを主眼としております。

その結果として、2030 年において売上収益で 1 兆円以上、時価総額で 1 兆円以上の規模となることを、2030 年にありたい姿として掲げています。先週末の時点で、時価総額が大体約 7,800 億円でしたので、1 兆円までにはもう少し株価を上げていく余地が残っている状況と理解しています。

荏原の事業ポートフォリオ



3 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

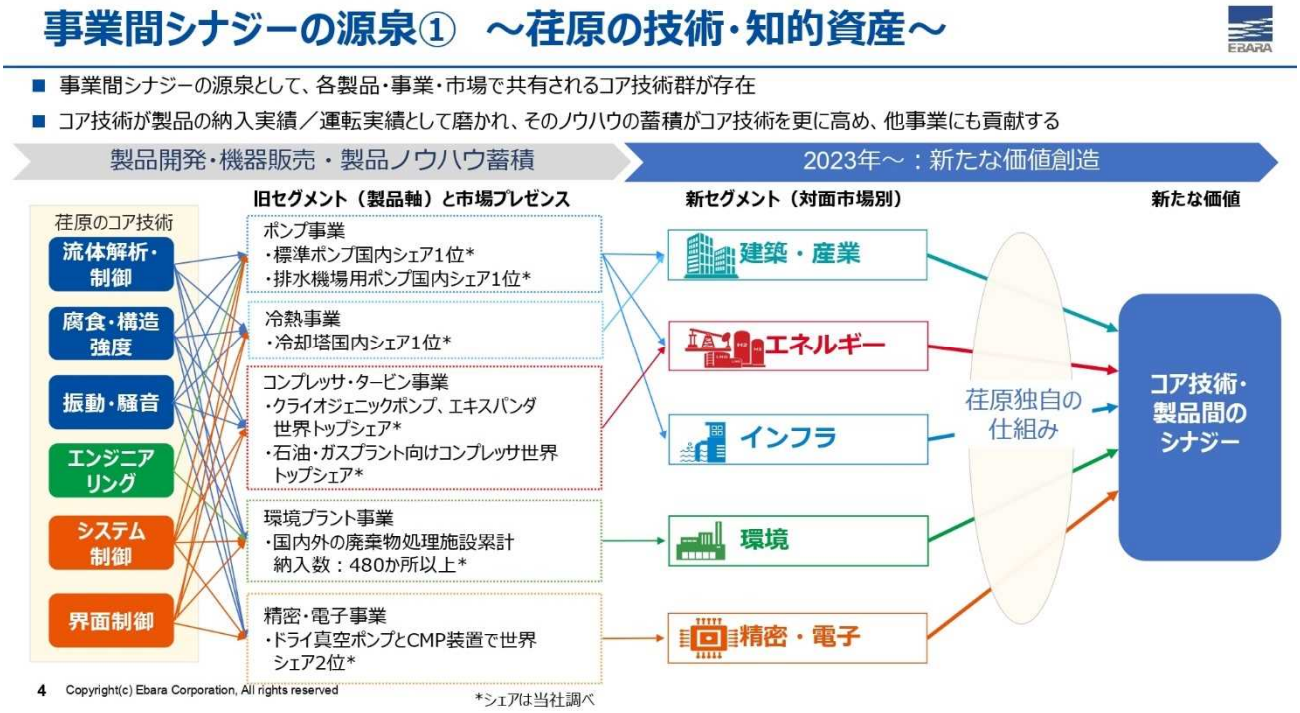
さて、その売上収益 1 兆円というようなありたい姿を、どういった事業ポートフォリオで達成していくのかという点において、このスライドは現在の中期経営計画、E-Plan2025 で掲げる 2025 年時点での事業ポートフォリオのイメージ、スライドです。

当面は、精密・電子セグメントが事業拡大をけん引するという構造であることが想定されています。ひと昔前まで、10 年とか 15 年ぐらいまで、当社グループの中には、各事業においても不採算部門や不採算事業が多く存在しておりまして、抜本的な採算性改善施策を行ってきたり、事業によっては、事業そのものから撤退したりしてきたここ 10 年ぐらいの歴史がございます。その結果、現在この 5 セグメントが残っております。今後残った 5 事業セグメントに関しましては、個別の細かい課題はいろいろ抱えておりますが、一定程度の稼ぐ力は確保している 5 事業セグメントであると認識しておりますし、そのような事業だから今も残っているという状況です。

したがいまして、現時点で大胆な事業ポートフォリオの入れ替えといったところまでは、当面事業ポートフォリオマネジメントの中では想定はしていない状況ですが、一方で ROIC 経営を基本として考えておりますので、事業別に ROIC、WACC、スプレッドの最大化を執行しながら、各事業に対する投下資本配分を是々非々でメリハリをつけて、調整していくことになると思っています。それが、現在の中計期間における事業ポートフォリオマネジメントの基本的な方針になっております。

さて、これら複数事業が当社グループ内に一緒に存在しているのですが、この一緒に存在していることが、たまたま一緒に存在するわけでではなくて、私どもある程度必然性の中でこの５事業セグメントが存在しているものという理解をしています。

独立してバラバラにこの５事業セグメントが存在するのではなくて、一緒に一つのグループ下に存在しているがゆえの事業間シナジー等もございまして、それらを享受しつつ当社の事業ポートフォリオを構成している状況だという考え方をとっております。

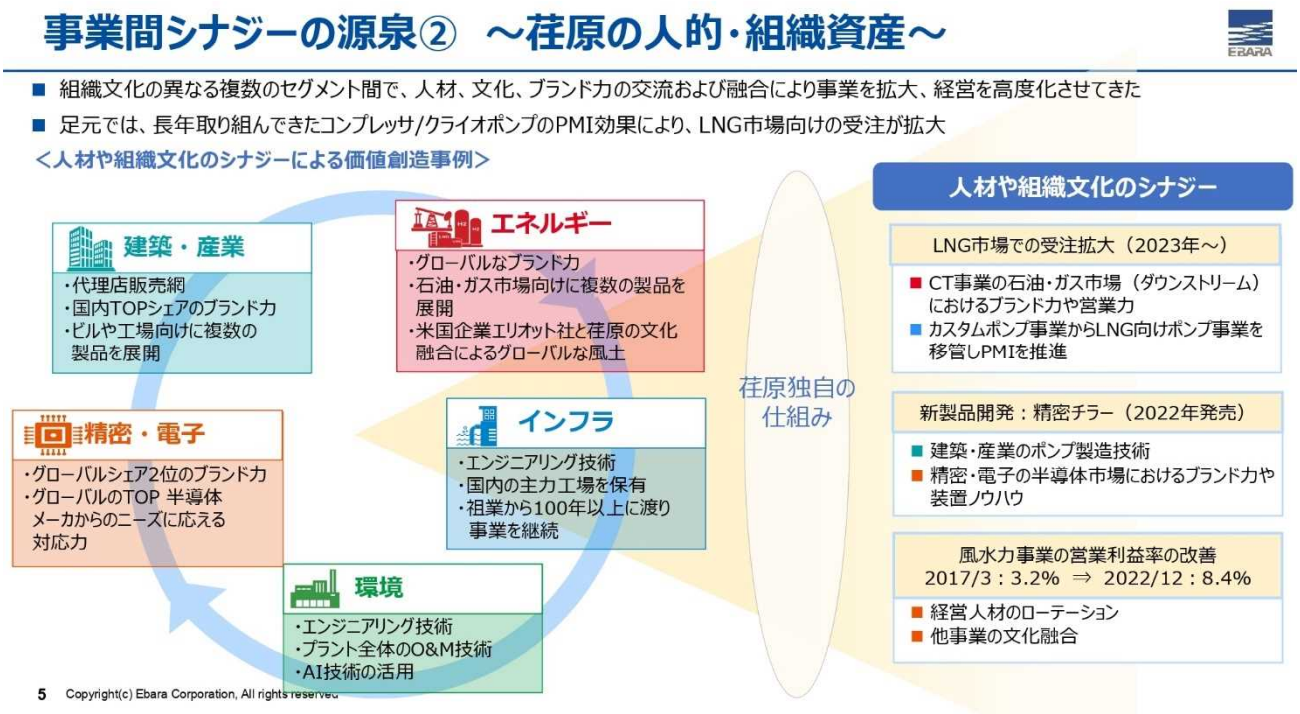


具体的に、まずその事業間シナジーの源泉として挙げられることとして、各製品や市場で共有される当社グループのコア技術群、当社グループ内で、横串で共有しているコア技術群の存在があります。

このスライドで言うと、一番左のところにある技術群が当社のコア技術群です。それらの共通のコア技術が、製品やサービスを通じた付加価値としてそれぞれの市場でお客様に提供されまして、お客様に提供された納入実績と、お客様の下で運転された納入後の運転実績、そのようなことを経験しながら磨かれていきまして、その実績によって得られたノウハウの蓄積が、またさらに事業横断的に共有されるコア技術群をさらに洗練させていくというような循環。そして、そのコア技術が再び各製品市場で共有されていくという循環、その循環から生まれる事業間シナジーの上で、私どものビジネスが成り立っているというような大きな理解をしております。

重要なのは、各事業セグメントの中で蓄積されたノウハウが、その事業セグメントだけのものとして留まるのではなくて、事業間で共有されるコア技術として、グループ共通の技術資産に昇華させ

られるようなプロセスが重要と思っております。そういったことをうまく促進できるように、のちほど説明いたしますが、当社独自の仕組み上の工夫などもしております。



二つ目の事業間シナジーの源泉と考えられるのは、五つの対面市場別事業セグメントが保有するそれぞれ特徴のある組織文化、その組織文化から生じるシナジーだと考えています。

私どもここに書いているのは、五つの事業セグメントがございます。例えば建築・産業セグメントで言いますと、ポンプやブロワなどの単体機器の性能や信頼性に関するノウハウ、これはもちろんダントツに持っているところがあります。それに加えて、代理店網を活用した商流の構築力みたいなものは、日本国内海外を問わずに、この建築・産業セグメントは非常に組織文化として持っているところがございます。

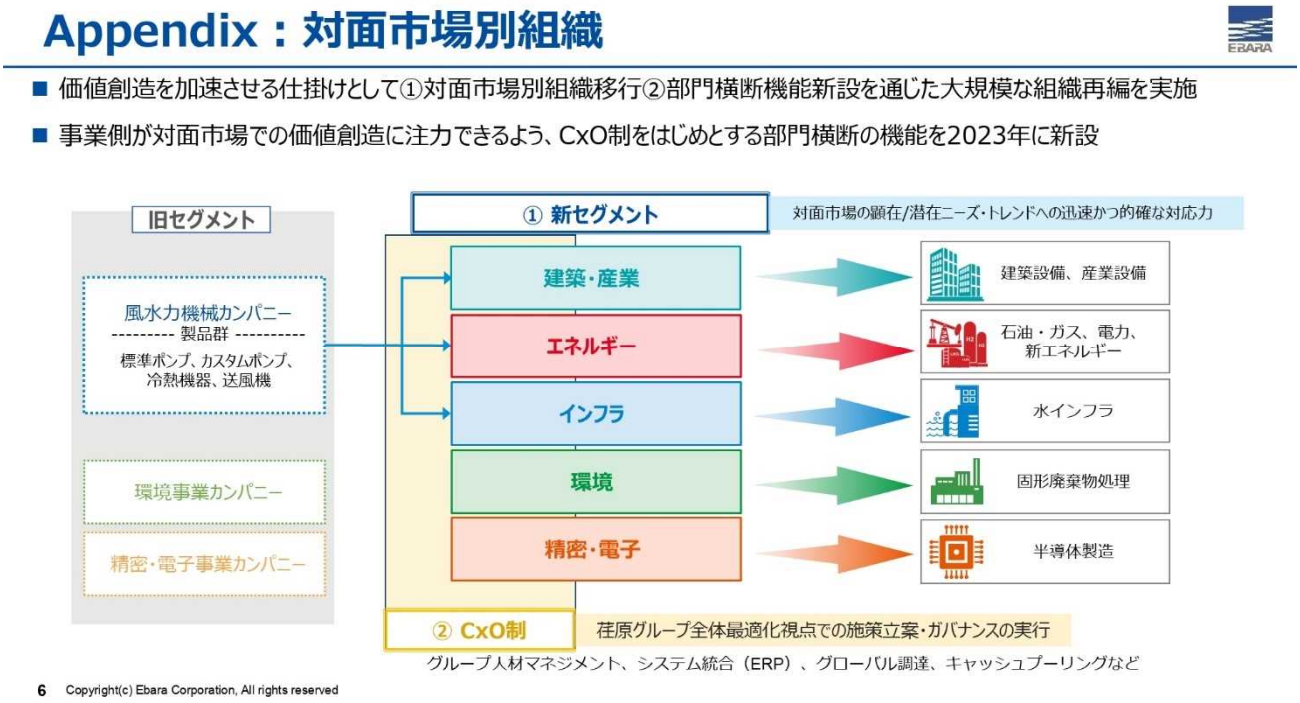
赤で書いているエネルギーセグメントで言いますと、ここはご存知のとおり、アメリカのエリオット社です。買収して当社のグループの傘下に入ってもらっているのですが、エリオット社を起源とするグローバルビジネスの展開力。そのマネジメントスタイルも含めまして、日本企業にはない独特な文化を持っている事業体です。それをもってグローバル展開を鋭意進めている点は、当社のほかの事業体からもなかなか追随を許さないような面がある、そんな特徴を持っているのがエネルギーカンパニーです。

インフラセグメントは、例えば国内の公共事業が中心ですが、長年積み上げてきた実績と安定の信頼性は、なかなか他社の事業体には真似できない。

環境セグメントは、ここだけ唯一プラントの建設やエンジニアリング、それからオペレーションまでやっているのですが、そういった観点からオペレーションメンテナンスも含めたプラント運営ノウハウみたいなところは、この事業独特のものです。

さらに、今日のテーマの一つである精密・電子セグメントは、半導体業界特有のいわゆるDemanding と言いますか、非常に微細化や最先端プロセスへの対応に向けた高水準の要求をしてくるお客様への対応力だとか、そのお客様にしっかりと寄り添ってソリューションを提供していく力みたいなものは、他の事業体とはちょっと違った独特な強みを持っているようなセグメントです。

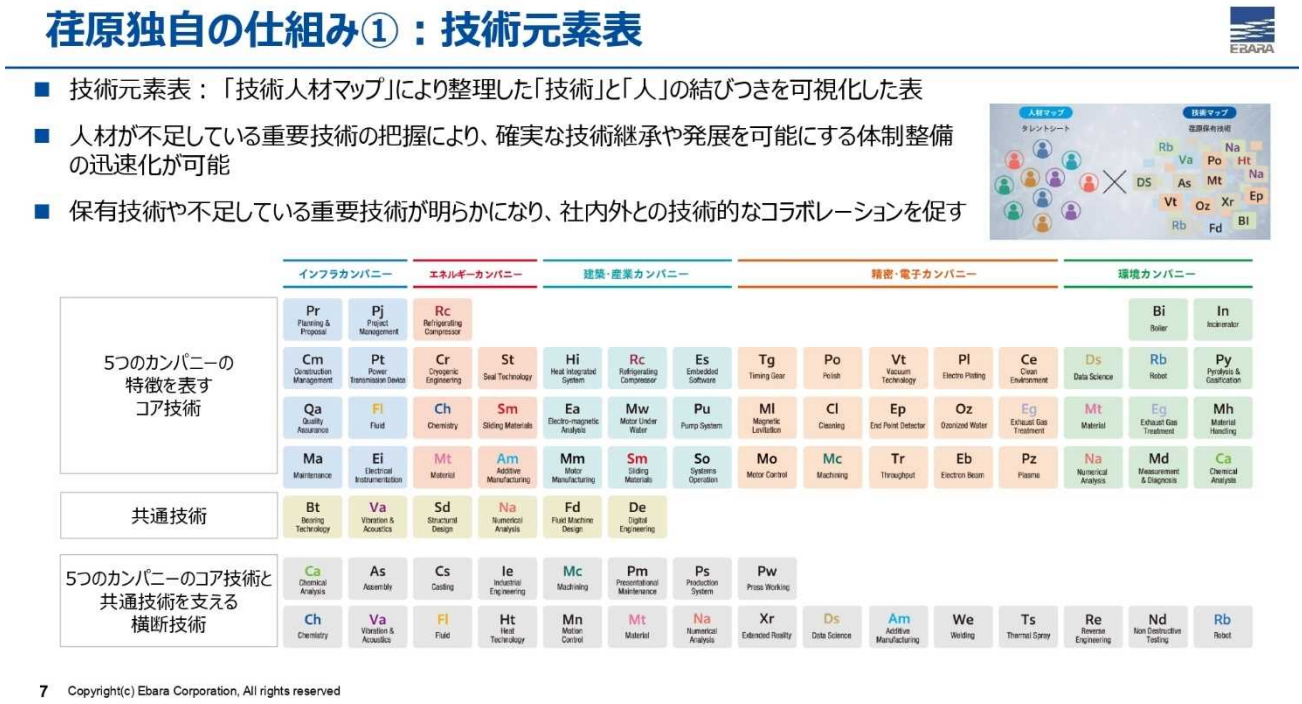
これらの組織文化が、それぞれバラバラに各セグメントに存在するだけではなくて、事業セグメント間で良いところをお互いに生かし合うような仕組み、人材交流も含めてですが、そのような仕組みをグループ内で行っていることが当社の強みとして、当社グループのコングロマリット、複合企業体としての強みになっています。



どのような工夫をして、それらのバラバラなものがちゃんと共有の資産となっていくかということの一つですが、この画は今期から導入している対面市場別組織への組織構造です。

対面市場別組織とセットで CxO 制という組織構造を導入しております。これは対面市場別組織のほうを中心に説明されることが多いのですが、対面市場別組織はそれぞれのカンパニー、事業体が表玄関では目の前にある対面するそれぞれの市場やお客様に対してしっかり向かっていき、しっかり対面してお客様のほうに入り込んでニーズを吸い上げていくと、ソリューションを提供していく

という体制をとりながら、そのバックヤードのほうでは、CxO 制みたいなものを中心にして、しっかりと横串でつながって、コア技術や組織文化の共有や融合を促進しているのが、今年から導入した新しい組織構造です。この横串のところが、先ほど申し上げたコア技術や組織文化の共有を促進するための当社の工夫の一つと言えるかと思います。



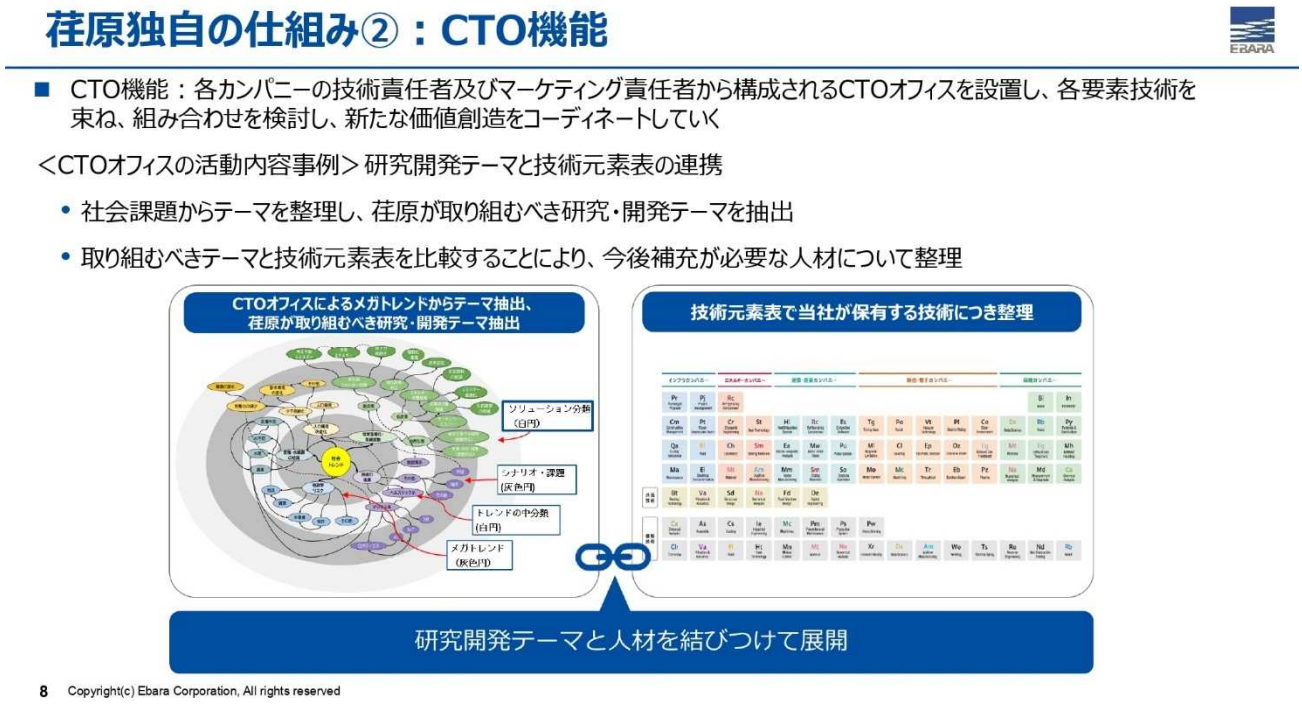
もう一つ、当社ならではというか、事業間シナジーを生み出す荏原独自の仕組みの例として挙げられるのが、この技術元素表です。

最近、当社独自の工夫として、いろいろな場で発表させてもらっています。人的資本経営セミナーとか、いろんなところでこれを紹介させていただいているのですが、既にご覧になられた方もいらっしゃるかも知れません。これは何かと言いますと、それぞれのコア技術をカンパニーごとに、どのようなカンパニー、どのような事業で、どのようなコア技術を有していて、それが所在しているかということを元素表みたいな形で表したものです。組織や事業別に存在するコアとなる要素技術を見える化しまして、それぞれの事業体間での協業や相互サポートを容易にするような効能がございます。

この技術とともに人材マップ、どの人がこの技術を担っているかというような情報と組み合わせることによりまして、どの要素技術をどの組織の誰が継承しているかを見える化しまして、技術継承や補強すべき人材の要件の迅速な把握などに役立てること、そのような効能がございます。

あとはこれを見ながら、当社に足りていない技術面はどこかだとか、外部者との協業や M&A 戦略などにどのように役立てていくかといった観点からの役立ち方。それから、これを内部で使うだけ

ではなくて、外部に対して開示することによって、外部の方が、当社が持っているどういった技術面等に興味を持っていただいて協業のきっかけとなるとか、そういった外部者との新たな協業のきっかけとなるようなことも含めた、そういうことを狙った上での仕組みというかツールです。技術面からの事業間シナジーを創出するための、とても有用なツールと評価しているところです。



さて、もう一つの仕組み、事業間シナジーを創出するための仕組みの別の例としては、今期から正式に設置されました CTO、Chief Technology Officer 組織管下での活動が挙げられています。

事業を横断的に、技術とマーケティングの視点から要素技術の共有化と各組織の強み、カルチャーや強みの融合を促進しまして、必要に応じてその組み合わせをコーディネートするような枠組みです。

そして、グループ全体でグローバルに世界中に散らばる各国の技術人材に意味のある交流を促しまして、メガトレンドを踏まえた技術開発戦略を生み出すための枠組みとして、さまざまな活動が導入されております。このようなことも、事業間シナジーを創出するための当社独自の工夫、仕組みとして挙げられております。

事業間シナジー活用の事例(既存事業領域)：ソリューションサービス

■ 複数の製品やサービスを手掛ける当社の競争優位性を生かし、顧客の課題や要望に対して、「複合的なソリューション」を提供するソリューションプロバイダーへの転身に取り組んでいる



9 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

さて、今まで話してきたことは、複合セグメント企業としてどのような事業間シナジーが期待されるか、そしてそれらを実現するために、どのような工夫をしているかといった話でした。ここから先は、その結果として、どのようなシナジーの展開事例があるかいう話です。

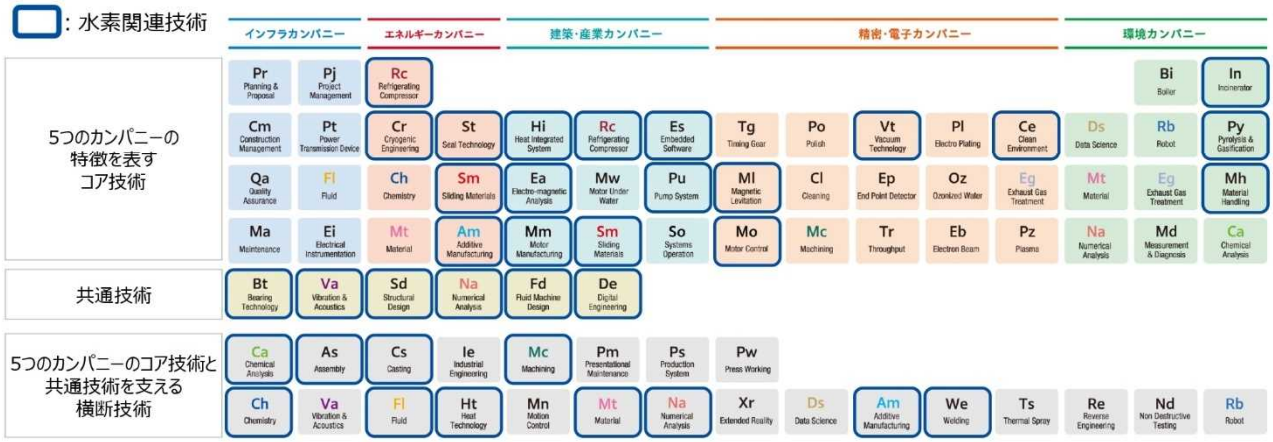
一つ目は、既存の事業に対しても新たに加わる付加価値として、製品のインストール情報とメンテナンス等を通じた運転情報を蓄積しまして、それらをベースにしてお客様に対して高度なソリューションを提供していくという、ソリューションプロバイダ化への展開が挙げられます。

製品群に設置される多くのセンサ群と、そこから得られるデータを蓄積してノウハウ化する EBARA メンテナンスクラウドなどのシステム導入と、その両面から鋭意進められているところです。

複合セグメントであるがゆえに、私どもの製品群にはさまざまなレベル感がありまして、ポンプやブロワなどの単体機器レベルの話。それから、CMP やコンプレッサなどの制御なども含む装置レベルの話、それからごみ焼却プラントなどによるプラントレベルの話、そういった単体機器レベル、装置レベル、プラントレベルといった三つの異なる視点レベルからデータ用ノウハウの蓄積がなされていることによりまして、その結果として提供するソリューションにも、異なる視点からの複合的な幅を持たせることができる。そういったことが、当社グループならではの強みとなり得るものと考えております。

事業間シナジー活用の事例（将来事業領域）：水素関連事業

- 2021年に8月にCP水素関連事業プロジェクトを発足
- コア技術を基盤に、新たな技術を融合させることで、水素関連事業の創出に取り組んでいる



10 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

以上のソリューションプロバイダへの展開ということと、事業間シナジーのもう一つの具体例としては、将来の中核事業となり得る新事業として開発に取り組んでいます、「水素関連事業」に関するものです。

これは、先ほどの技術元素表を再び掲げたものです。現状のコア技術として、グループ内に保有する要素技術の中で、今展開している水素関連事業開発の基盤となり得る要素技術群が、この青の線で括ったものになります。かなりの部分を現状のコア技術として保有する要素技術の中から、それを基盤として使って、水素事業の創出に使っている状況です。これらの基盤技術と融合させて、新たな水素事業展開の創出をしているところです。さまざまな既存事業領域で洗練された技術要素群が、新しい事業創出の礎となっているようなところも、複合事業体としての強みを活用する一面を象徴している例と考えております。

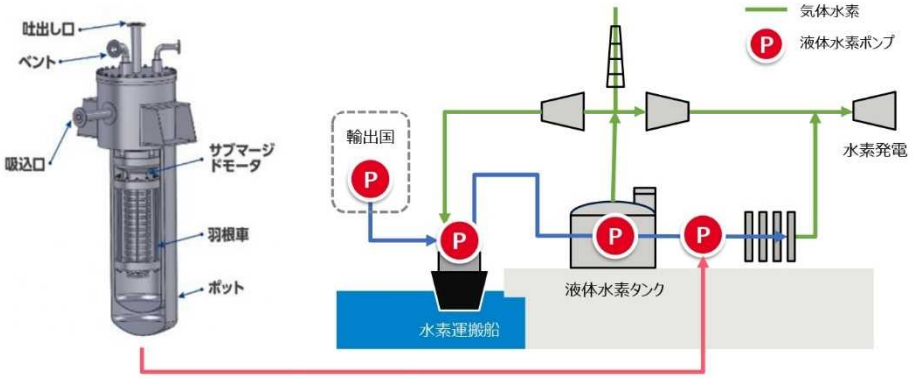
事業間シナジー活用の事例（将来事業領域）：水素関連事業の進捗

- 液体水素実液試験を経て、世界初の液体水素昇圧ポンプ（液体水素温度：-253℃）を開発
- 海外からの大規模サプライチェーンなど、あらゆる水素をポンプでつなぎ、水素社会の実現に貢献

液体水素昇圧ポンプ



液体水素大規模サプライチェーンへの適用例



 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

https://www.ebara.co.jp/corporate/newsroom/release/company/detail/1208852_1673.html

水素事業の話が今出ましたが、水素事業におきまして本年２月に、このようなリリースをしております。

液体水素実液試験を経まして、マイナス 253℃の液体水素を昇圧するための昇圧ポンプの開発に、世界で初めて成功しているという記事です。これによりまして、従来なかなかできるノウハウがなかった液体水素を、そのままノズルからガスタービン燃焼器に投入するなどのプロセスへの適用が可能になり、大規模サプライチェーンへの適用を目指して市場投入の準備を着々と進めています。これらの開発のベースには、ほかの事業で培ったコア技術、ノウハウ群が重要な役割を果たしていることは言うまでもございません。

水素サプライチェーンへの貢献イメージ

■ 電力、非電力（運輸、産業、民生）すべての分野に新製品を投入予定

■ 水素関連事業の拡大を軸として、脱炭素社会の構築に貢献

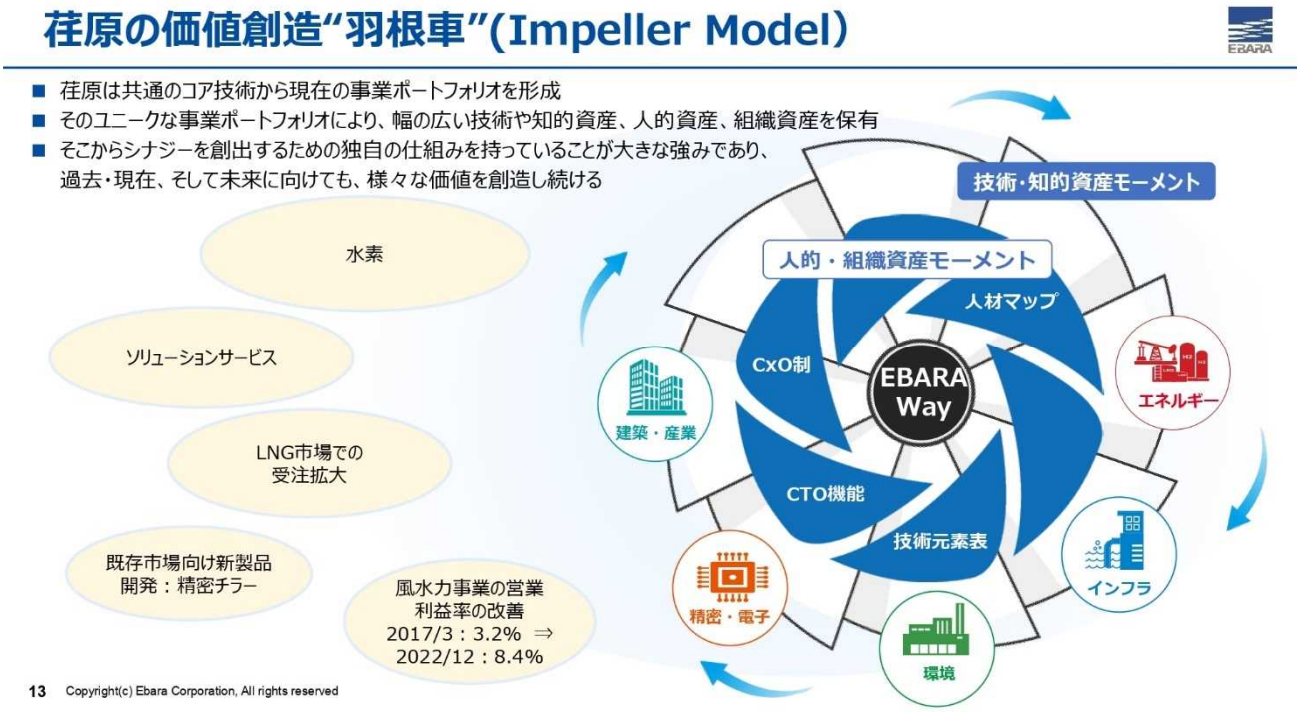


12 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

そういったことを踏まえて、このスライドは、将来の水素サプライチェーンと当社の製品群による貢献領域を表すイメージ図です。

来るべき水素社会における社会インフラの実装におきまして、複合セグメントゆえに培われた当社のコア技術が生かされる局面も、さまざまな局面では多いと思っております。

これが、私のプレゼンの最後のスライドです。以上をまとめますと、当社におきましては複数事業セグメントの存在が、当社グループとしてのユニークな強みにつながっているのではないかと考えているということ。そして、その事業間シナジーの源泉としては、共通するコア技術を核とする技術、知的資産だったり、組織ごとに保有する特徴的な組織文化からなる人的組織資産、それらの存在が挙げられます。それらがただ存在するだけではなくて、各事業にバラバラに存在するだけではなくて、グループ全体で共有する組織知として昇華させるための独自の仕組み、技術人材マップだったり、先ほどの CTO 組織管下での活動などが存在して、それらを促進しているということ。その結果として、具体的なシナジーの事例として、ソリューションプロバイダへの展開とか、水素関連事業への展開などに結実しつつあるという説明をしてきております。



そういった当社の価値創造モデルを、手前味噌ですが、ポンプなどの回転機械の羽根車に似せた形で表現したのが本スライドのモデル、当社荏原の価値創造インペラモデルになります。当社グループのユニークな事業構成から生じる強みを最大限かつ効果的に生かしまして、長期ビジョンに掲げるような、ありたい姿の実現に向かってやっていきたいと考えております。

以上で、私のパートの本日のご説明は終わらせていただきます。ありがとうございます。

ここから先は、グループ全体の話を今までしてきたのですが、そうは言っても当面、複合事業グループの中でも、当面の当社の事業拡大をけん引していくのは精密・電子セグメントだろうということでございますので、精密・電子セグメントの話題に移りたいと思っております。ありがとうございます。

EBARA IR Day 2023

精密・電子カンパニーの中長期事業戦略について

2023年12月4日

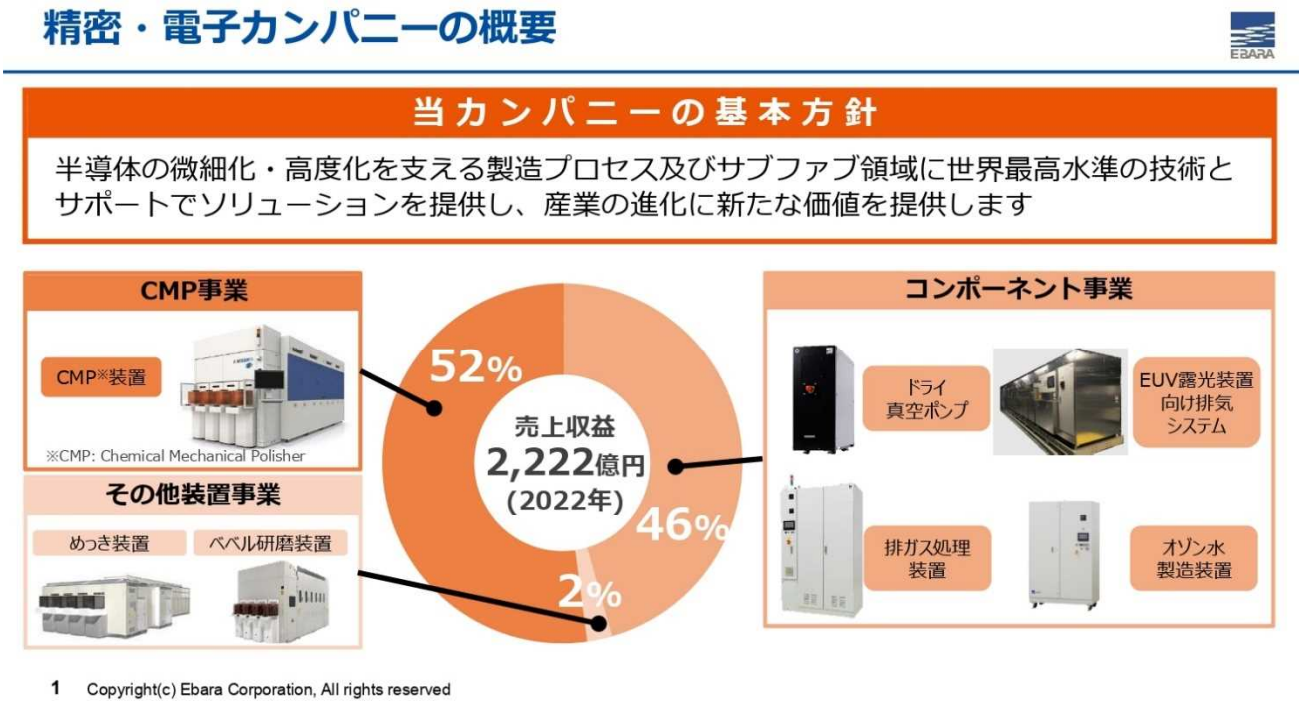
蓬臺　昌夫
執行役
精密・電子カンパニー 事業統括責任者 兼 カンパニーCOO

Looking ahead,
going beyond expectations
Ahead Beyond

株式会社 荏原製作所

大﨑：それでは、精密・電子セグメントに関するプレゼンテーションに移ります。精密・電子カンパニー事業統括責任者兼カンパニーCOO、蓬臺昌夫より、精密・電子カンパニーの中長期事業戦略について説明させていただきます。

蓬臺：精密・電子カンパニーの蓬臺でございます。



最初に、当カンパニーの概要についてご説明いたします。

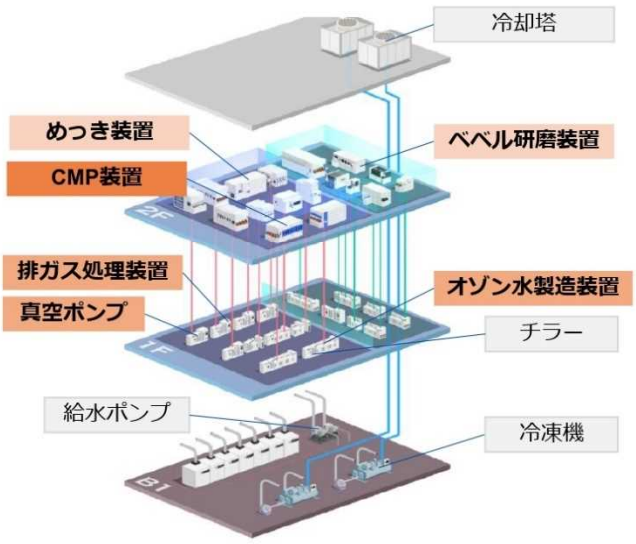
まず、カンパニーの基本方針としまして、「半導体の微細化・高度化を支える製造プロセスおよびサブファブ領域に世界最高水準の技術とサポートでソリューションを提供し、産業の進化に新たな価値を提供する」ことを掲げております。

ご承知のとおり、半導体は今やさまざまな産業において必要不可欠な存在となり、今後も成長を続けることが予想されています。同時に、半導体の微細化・高度化の要求が高まっており、それに対応するために製造装置や関連設備も進化する必要があります。当社の強みである広範な分野における高い技術力と、きめ細かな顧客サポート力をもって、お客様のものづくりを支えることで、半導体産業の継続的発展に貢献することが我々の責務であると考えております。

また、コンポーネント事業においては、半導体分野以外にも LED や太陽電池産業、一般産業向けにおいても製品を展開しております。当カンパニーは、CMP 事業、その他装置事業、コンポーネント事業の三つのセグメントがございます。2022 年の売上実績のうち、半分強を占める CMP 事業は、半導体製造プロセスにおけるウェーハ平坦化に用いられる CMP 装置の展開をしております。

次に、売上比率は寡少ですが、その他装置事業においてはウェーハめっき装置、ベベル研磨装置、そして残りの半分弱を占めるコンポーネント事業では、主力のドライ真空ポンプや排ガス処理装置に加え、オゾン水製造装置や EUV 露光装置向け排気システムなどの製品を擁しております。

半導体工場で幅広く使用される荏原製品



2F(クリーンルーム) 半導体を作る装置

CMP装置 **ベベル研磨装置**

めっき装置

1F(サブファブ) 半導体製造装置を補助する機器

ドライ真空ポンプ **排ガス処理装置**

オゾン水製造装置 チラー

B1(機械室), 屋上 半導体工場を支える機器

給水ポンプ 冷凍機

冷却塔

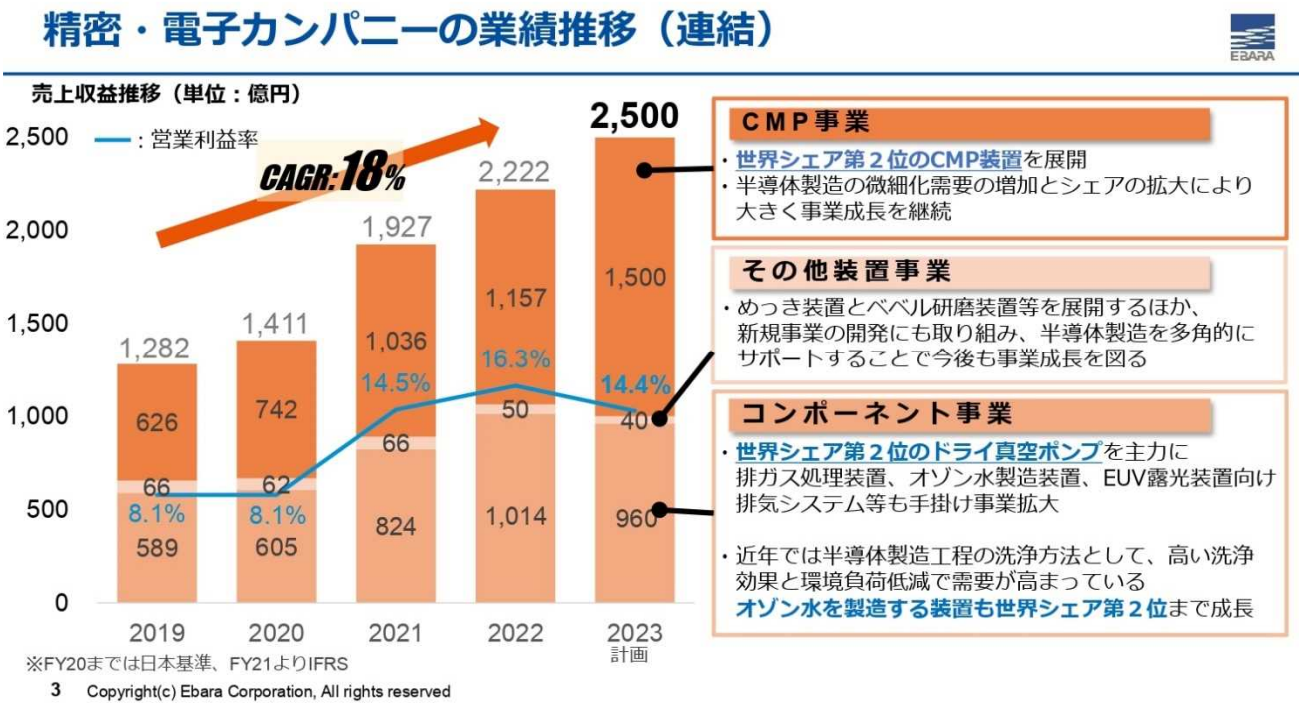
✓**半導体工場にここまで広く製品を提供している メーカーは世界でも唯一の存在**

2 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

。こちらは、一般的な半導体製造工場における当カンパニーを含む荏原グループ製品の使用例です。

まずはクリーンルーム内で直接半導体の製造を司る装置類、次にクリーンルーム下のサブファブと呼ばれるエリアで、装置内の製造環境を構築したり、出てきたガスを処理する機器類を当カンパニーよりご提供しております。さらに荏原グループ半導体工場の稼働を支える機器として、給水ポンプや冷却塔・冷凍機をラインナップしております。

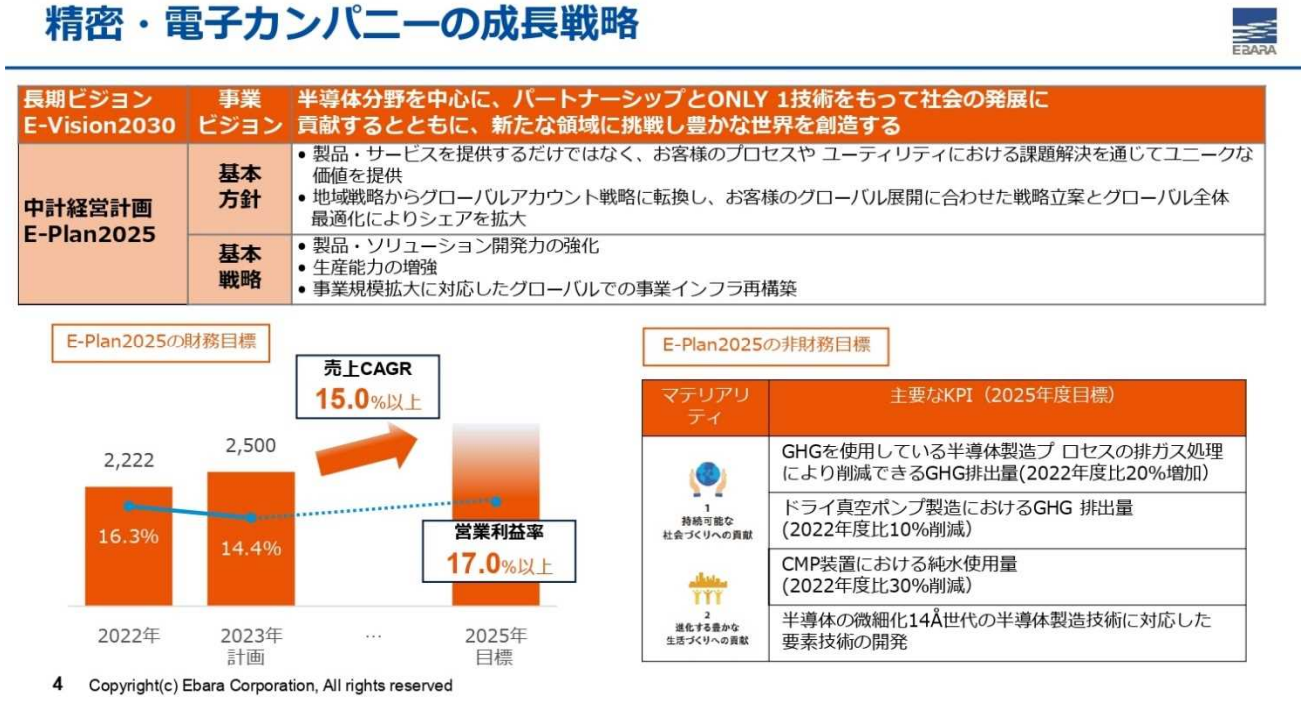
半導体工場にここまで広く製品をできる提供できるメーカーは、世界でも我々だけではないかと考えております。



当カンパニーの連結業績の売上収益と、営業利益率の推移を示します。

2019 年以降、業績は右肩上がりで成長してきました。2021 年より本格化したコロナ禍をきっかけとして、あらゆる産業における DX 化が進みました。それに伴って半導体の需要が急増し、我々も大きな成長を遂げることができました。

マーケットの拡大と微細化要求の高まりにより、CMP 事業は大きく成長し、コンポーネント事業も主力のドライ真空ポンプを中心に事業を拡大しております。また最近は、洗浄用途として、オゾン水製造装置の需要も高まっており、売上とシェアを拡大しております。今年の半導体市場は調整局面となり、主要顧客の投資は概して低調に推移しておりますが、来年以降、回復基調に戻り、中長期的には成長を続けるものと考えております。



続いて、当社の成長戦略についてご説明します。

まず、2030 年にありたい姿を示す長期ビジョン「E-Vision2030」において、「半導体分野を中心に、パートナーシップと ONLY1 技術をもって社会の発展に貢献するとともに、新たな領域に挑戦し、豊かな世界を創造する」ことをやっております。

そして、その長期ビジョンを達成するために策定された中期経営計画 E-Plan2025 に沿って、各種取り組みを進めておりますが、基本方針として二つを挙げております。

第 1 に、お客様のプロセスやユーティリティにおける課題を解決するためのユニークなソリューションを提供し、事業範囲を広げること。第 2 に、お客様のグローバルな展開に合わせた戦略を進めることです。そのために、グローバル全体最適視点での体制整備も進めております。

次に、これらを実現する基本戦略として三つ掲げております。

一つ目は、「製品・ソリューション開発力の強化」です。CMP をはじめとする装置事業では微細化、顧客のニーズの多様化に対応し、マーケットインの思想によるソリューション開発体制を強化します。その一環として、藤沢事業所内に新たな研究開発施設を建設中です。コンポーネント事業では、グリーンテクノロジーや半導体製造プロセスの技術進化に対応した製品の提供を通じて、半導体工場のサブファブ領域全体を対象としたソリューションの提供を行っていきます。

次に、「生産能力の増強」を継続的に行います。CMP の量産を担う熊本工場において、新たな生産棟の建築に着手しました。また、ドライ真空ポンプの主力生産拠点である藤沢 V7 工場における自動化をさらに進展させるとともに、顧客に近い海外拠点での増産や新規投資を進めていきます。

加えて、「グローバルでの事業インフラ再構築」が挙げられます。部品の安全供給確保は大きな課題であり、本年より「サプライチェーンの強靱化」を掲げ、サプライヤーの複線化や海外調達拠点の設立等を進めております。また、これまで Just in time を是として進めてきた在庫方針につきましても、昨今の経験を踏まえ、再構築を進めております。

これらの成長戦略の確実な履行によって、財務目標として 2025 年に営業利益率 17%以上、中計 3 年間の売上 CAGR15%以上の達成を掲げております。半導体業界はボラティリティが大きく、単年度業績はその影響を大きく受けますが、中長期的に市場は成長していくものと予想されております。先行投資を確実に実施し、市場を上回る成長を成し遂げられるよう、引き続き、事業を展開してまいります。

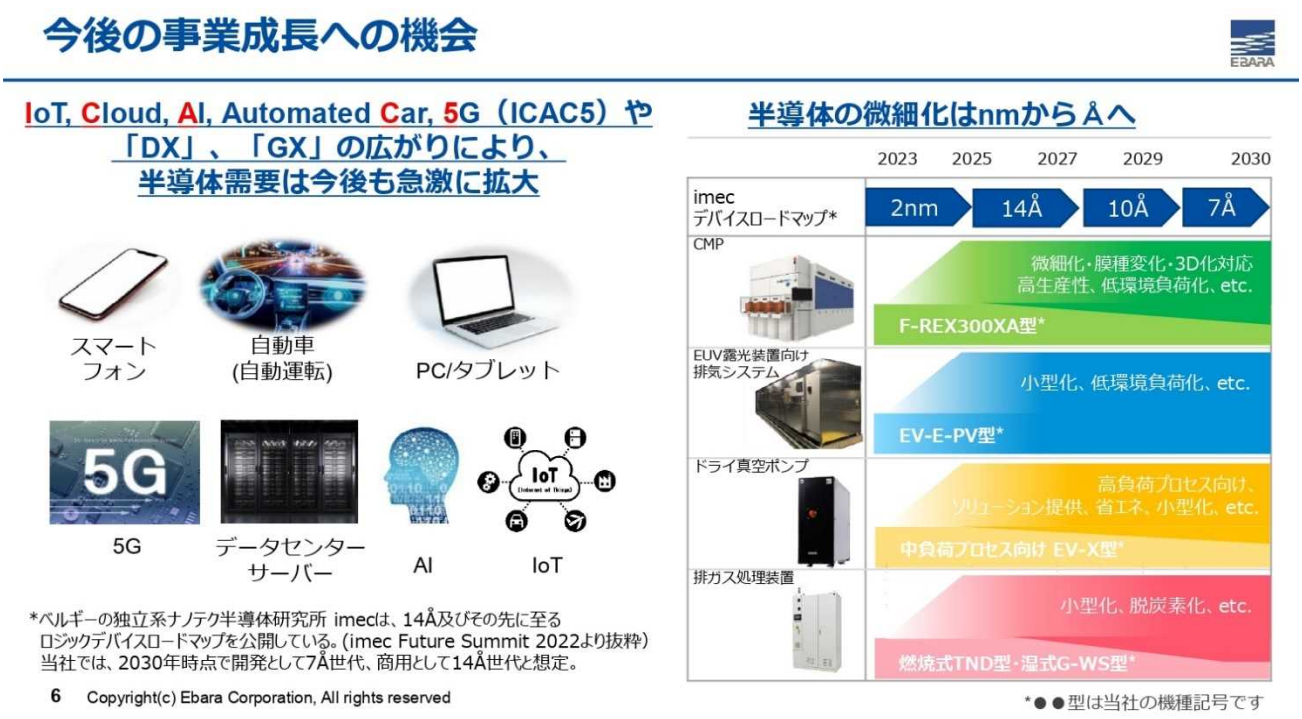
また、当カンパニーは、サステナブルな社会の実現に貢献する観点から、非財務の目標も掲げております。SDGs に掲げられているマテリアリティのうち、「持続可能な社会づくりへの貢献」と「進化する豊かな生活づくりへの貢献」を当カンパニーの重要事項とし、具体的 KPI を定め、その達成に向け活動を続けております。



当カンパニーは、顧客が展開するエリアにサポート拠点を配置し、それぞれがグループ会社として活動しております。

これらの拠点では、営業活動のほかに納入済み装置のフィールドサポートやドライ真空ポンプ等のオーバーホール事業を行っております。また一部の拠点においては、ドライ真空ポンプの現地生産も行っております。今後の需要増に対応するために、CMP での熊本工場新棟増設に加え、ドライ真空ポンプの新たな製造拠点を検討中です。

また、拡大するサービス&サポート事業に対し、今期マレーシア拠点においてドライ真空ポンプのオーバーホール工場が稼働し、国内では東北にオーバーホール工場を建設中です。



当社は、事業成長の機会を次のように考えております。

一つ目は、半導体の需要についてです。半導体に求められる性能は、常により高いものが求められます。我々の製品は、最終消費者の目に付くものではありませんが、それらを使って製造される半導体はパソコンやタブレット端末、スマートフォン、IoT 機能を持つ機器や自動車の自動運転技術等において不可欠です。さらにデータセンター向けサーバーや AI、5G などの普及も加わり、半導体需要は急激に増加しております。

モノのインターネットを示す IoT、クラウド、AI である人工知能、自動車、それから第 5 世代通信 5G、これらの五つを総称して、当社では ICAC5 と呼んでおります。IoT クラウドの分野では、CMOS イメージセンサをはじめとした、センサが検知した膨大なデータがクラウドサーバに収納され、今後ますますデータ量が増加していきます。

AI が進むことで、AI 専用の半導体需要が増加します。最近の ChatGPT の隆盛は驚くべきものです。Car の世界では EV・自動運転車に対応するため、搭載される半導体の量は飛躍的に増加を続けております。5G 通信が進むことで、通信データ量は劇的に増加し、それらを取り扱う機器類の半導体使用量も増加します。さらに、2030 年には次世代通信技術、6G も普及が始まると言われております。また、世の中の様々な分野の DX 化や SDGs、脱炭素化社会に向けた GX の拡大により、それを支える半導体の需要は裾野が急拡大しております。

私たちが、今よりさらに便利な世界の実現を求める限り、中長期的に半導体の需要は増加し続け、進化する半導体の製造を支える当カンパニーの製品、ソリューションの重要性は増すと考えており、今後も市場拡大に対応した事業展開が必要となります。

二つ目は、半導体の技術革新です。半導体の微細化技術はますます進化を遂げており、今のナノメートルの単位の世界から、そのさらに 10 分の 1 に当たるオングストロームの領域に達すると言われております。

右に示すロードマップは、imec が掲げる微細化ロードマップに、当社の各主要製品における発展の方向性を出したものです。

CMP では 14 オングストローム、さらにその先へと進化する微細化に対応したソリューションを提供していくとともに、高生産性、環境負荷低減などを突き詰めてまいります。EUV 露光装置向け排気システムでは、装置の進化に対応したソリューションを提供するとともに、さらなる環境負荷低減を目指します。ドライ真空ポンプ、排ガス処理装置においては、お客様のサブファブ領域全体のニーズに応えるソリューション提供を進めてまいります。

そして、半導体は従来の微細化に加え、積層化による性能向上も目指しております。積層に当たっても高度なウェーハの平坦性が求められますが、当社 CMP 装置はその課題解決のための技術も開発し、蓄積しており、お客様のニーズに応えることができます。

これら二つの大きな流れを意識いただきつつ、次のセッションとなる CMP 事業、コンポーネント事業、各事業の責任者からの説明をお聞きいただき、当社の成長戦略についてご理解を深めていただければと考えております。

当方からのご説明は以上とさせていただき、これより両事業部長からの説明に移らせていただきます。ありがとうございました。

EBARA IR Day 2023

半導体製造技術の進化とCMP工程技術動向・中長期戦略について

2023年12月4日

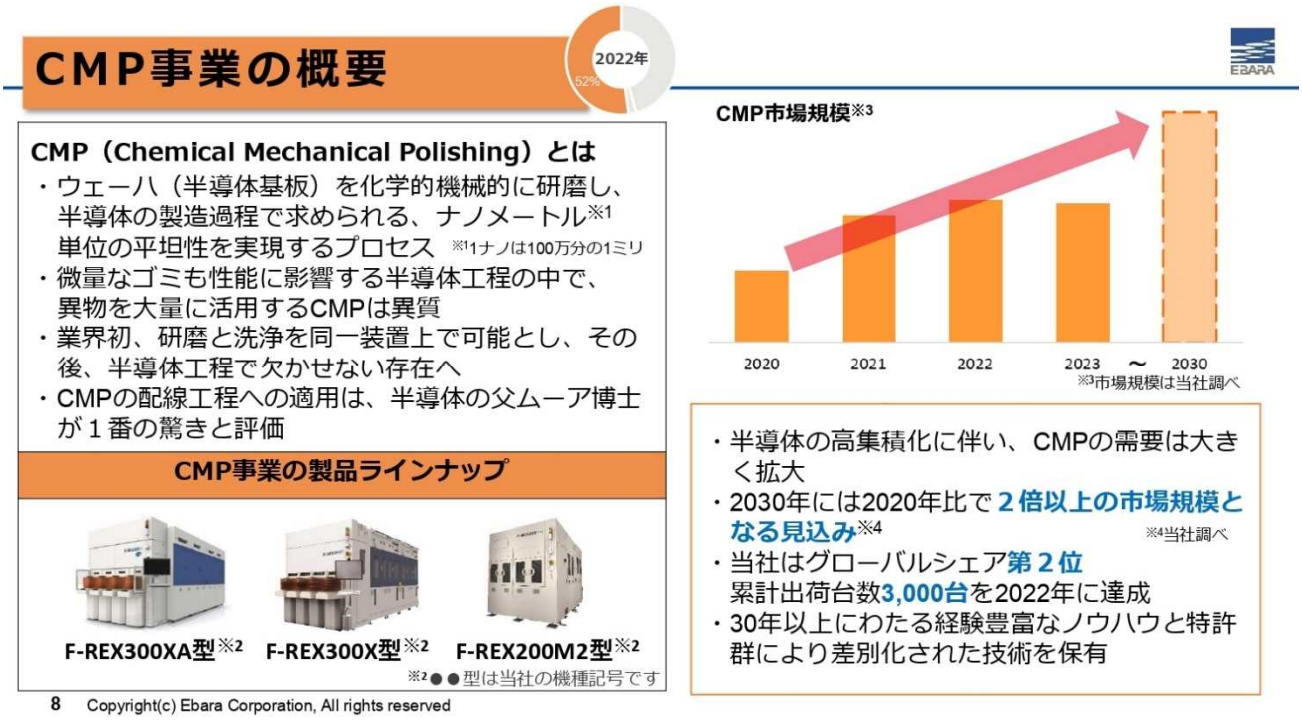
南部 勇雄
執行役
精密・電子カンパニー 装置事業部長

Looking ahead,
going beyond expectations
Ahead Beyond

株式会社 荏原製作所

大﨑：それでは、次のプレゼンテーションです。精密・電子カンパニー装置事業部長、南部勇雄より、半導体製造技術の進化と CMP 工程技術動向・中長期戦略について説明させていただきます。

南部：南部でございます。装置事業製品の概要を説明させていただきます。



当社は CMP 事業を 1992 年から開始しておりまして、半導体業界での CMP の拡充に寄与してまいりました。

CMP とはなかなかわかりにくい製品でございますが、Chemical Mechanical Polishing という英名の頭文字をとって、CMP 装置という名称になっております。半導体の基板を作るために使われるウェーハと言われる基板の平坦化に必要な技術で、回路をシリコンウェーハの上に積層していくわけですが、そのデバイス面を砥液で研磨して平坦化、または膜厚の均一化を図っていくという技術になっております。

その精度という意味では、直径今 300mm のウェーハが主流の工程になっておりますが、その 300mm のウェーハで数ナノメーター程度の膜厚のばらつきを実現するというような、非常に高度な平坦性を達成する装置になっております。

CMP 装置、半導体製造装置はいろいろな種類があるのですが、その中でも CMP 装置はちょっと特殊であるところをご紹介したいと思っております。

半導体デバイスというのは、皆様もうご承知のとおりかもしれませんが、非常に微細な回路を形成するところでして、その微細な回路の邪魔になるような清浄度が低くなるようなゴミのようなものは非常に嫌われるという環境です。ただそんな中、CMP というのは、先ほども申し上げましたとおり、砥液を使用してその回路面を研磨していくところですので、いわゆる異物をわざわざ微細な回路に供給するようなプロセスでして、半導体のプロセスの中では当時、非常に嫌われていたというような経緯がございます。

そんな中、当時は、研磨機はクリーンルームではない地下室におかれまして、ほかの装置とも一線を画されていたというような状況がございました。また、研磨をした後に砥液が残った状態ですので、それをきれいに洗浄しなければならないというようなこともございます。そういった面でも、半導体の工程では非常に嫌がられていたところです。

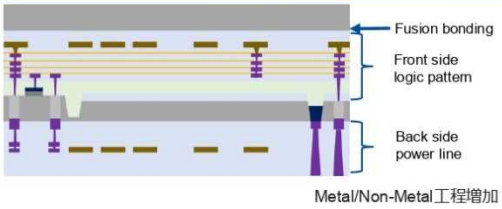
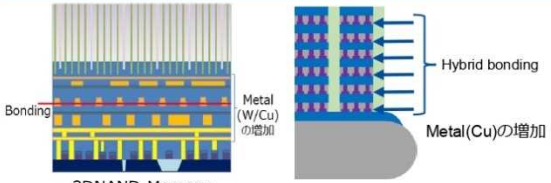
そこに対して、弊社では Dry-in/Dry-out という呼び方をしていますが、ウェーハが乾いた状態で CMP 装置に入ってきて、それを研磨工程、またその後洗浄工程も経て、乾燥をして外に出してあげるというような、統合的な装置を世の中に初めて提供させていただいて、それもあって CMP 装置、CMP 市場というものが、非常に大きく半導体の市場の中で拡大していったという自負もございます。

その後、CMP の採用はどんどん広がっていきまして、現在では先端半導体工程には欠かせないプロセスになっています。2018 年に半導体の世界的学会、SSDM という学会が行われたのですが、そこでパネルディスカッションの中で、半導体の父と呼ばれるゴードン・ムーア博士が登壇されました。その中の質問で、半導体のゴードン・ムーア博士のご認識の中で一番驚かれたものは何ですかという質問をされたのですが、そこでの回答が、半導体の特に配線工程に CMP が使われたということは非常に一番の驚きであったという評価までされているところで、そんな CMP 装置が、われわれが今主力製品として開発および生産しているものであるということです。

今後、ますます半導体の微細化・高集積化において CMP 工程は使われていくと思っておりまして、この右の上の半導体市場予測という、当社調べですが掲載させていただきました。2020 年比で、2 倍以上の成長を 2030 年には遂げるのではないかと考えております。

このマーケットの中で、弊社としては現在累計で 3,000 台以上出荷した実績を持っておりまして、グローバルシェアとしても今、2 番につけている状況です。この経験値とノウハウ、特許などを生かしまして、われわれとしては競合他社との差別化、優位性を確立して、さらなる成長を目指していきたいと考えております。

CMP主要工程に対する戦略

	Logic	Memory
主要工程 (積層イメージ図)	 (例：Backside Power Delivery Network(BS-PDN))	 (例：3DNAND Memory Hybrid bonding（左図）と DRAM High Bandwidth Memory（右図）)
市場の動向	・CMP市場の成長は、他プロセスと同等か若干増加見込み。 ・高集積化の動きは微細化に加え、3次元積層化による貼り合わせ技術の導入が進む。 ・従前のインテグレーションに比べCMPを活用する機会が増加。	
当社の状況と今後の戦略	・上記の市場の成長を牽引する微細化と貼り合わせの両方の機会で最も多いのがメタル層。 ・当社が強いメタル層のCMP工程を獲得しシェアを上げる。 ⇒**シェアアップにより、市場成長率以上に成長**していく。	

9 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

こちらは半導体の工程の中で、CMP がどういうところに使われていくのかを表現しようとしているスライドです。

先ほどもお話ししましたとおり、CMP ではデバイスの微細化・高集積化に非常に大きく寄与するところです。大きく説明すると、いわゆる高集積化が進むと、同じ面積の中にいかに回路を詰め込むかという話になりますので、どんどん高層ビルのように、上に上に進んでいくような傾向になるのですが、その中でしっかりと一回一回平坦にしてあげないと、ちゃんとビルが積み上がらないというような思想で考えていただけると、非常にわかりやすいかと思います。

従前は、先ほどの高集積化のところも、1 枚のウェーハの中でどれだけ高集積化が進められるかというところが目下の注目ポイントだったわけですが、昨今微細化の限界が近づいてきておりまして、高集積化を実現するためにはウェーハを複数枚使って集積化しなければならないのではないかと、いわゆる 1 枚のウェーハに回路をつくって、さらにもう 1 枚のウェーハに回路をつくって、それを貼り合わせた形で高集積化するという動きが高まっております。

こちら左側が Logic で、右側が Memory という形で、図を説明させていただきます。

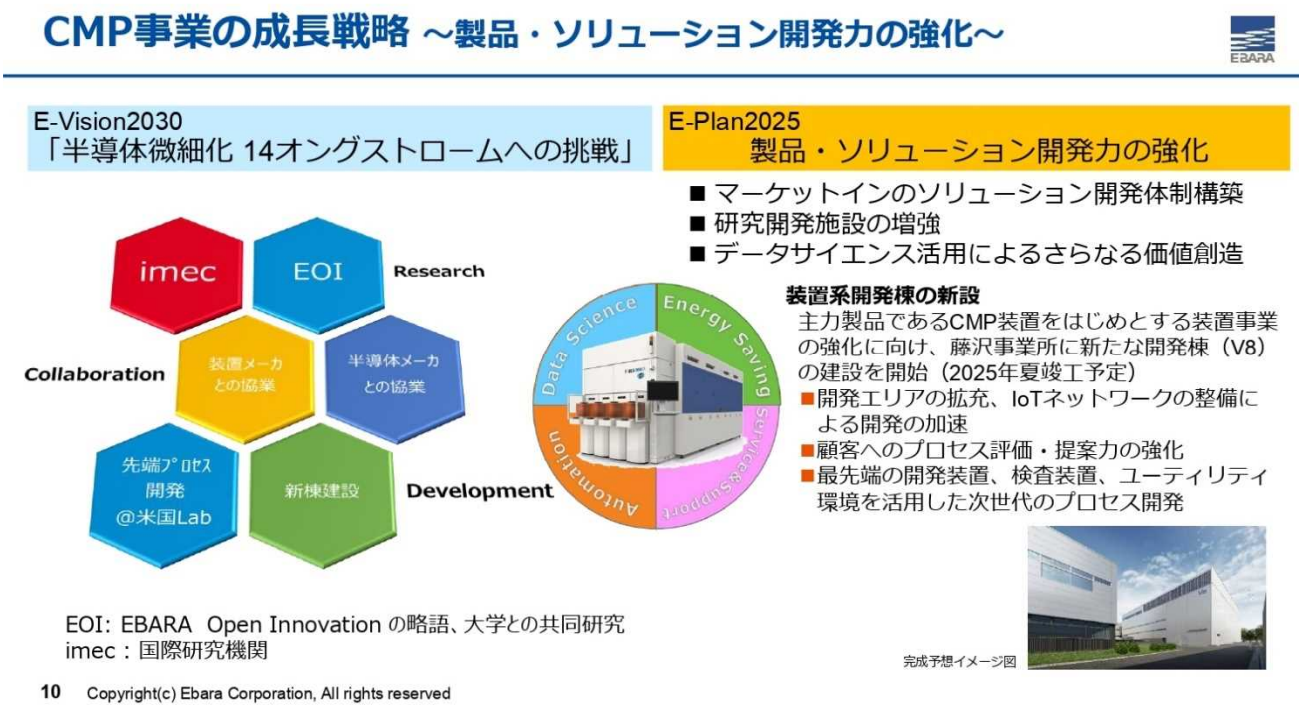
左の図は Logic 製品の裏面側、今まで半導体の製造工程ではウェーハの表面にしか半導体の回路は形成していなかったのですが、裏面側にも回路を形成して、そこに電源の供給ネットワークをつくろうというのが、左側の Logic の図の例です。

こちらで電源ラインの配線を、いわゆる 2 枚目のウェーハに作成して、それを貼り合わせて高集積化を図ろうという動きが進んでいるのですが、貼り合わせる際に、貼り合わせの面をそれぞれ 2 枚のウェーハ両方とも削ってあげて、研磨をして非常に滑らかにしてあげることによって、きれいに貼り合わせることができるというような工程が期待されている。また、2 枚目のウェーハには、いろいろな配線、工程回路をつくらなければならないということで、こちらも CMP の工程が複数層期待されるところで、今後ますます Logic の製品にも CMP の適用数が増えていく期待がされています。

そして右側の図は、Memory の図になりまして、真ん中のところが NAND というメモリーの組織積層図になっております。従来 NAND という Memory は、Memory を記憶する素子と、あと記憶する素子からデータを取り出してあげる Logic の回路というのは、平面の上で実現していたものなのですが、それをさらに高集積化を図るためには Logic の回路を下に持っていきたいということで、ある 1 枚のウェーハには Logic 回路、もう 1 枚のウェーハには Memory の素子をつくって、それをやはり最後貼り合わせたいというようなニーズが高まっていると理解をしております。こちらも、そういった貼り合わせの際に、同じ貼り合わせの面を滑らかにして削って、平坦にした上で貼り合わせることで、非常に精度よくくっつくというところで、CMP の工程が増える期待がされています。

一番右端の Memory の図は、DRAM と言われる、電源が入った状態で記憶を保持できるようなメモリーの形になります。こちらは今、特に生成系 AI とかそういった進化とともに、High Bandwidth Memory と言われる、高帯域幅メモリーというものがもてはやされておりまして、こちらは DRAM のメモリー素子の部分を非常に高集積化しなければならないというような Memory になっております。こちらも、先ほど来話しておりますウェーハを貼り合わせするたびに、CMP の工程が必要になるところで、また High Bandwidth Memory の工程に関しても、貼り合わせに伴う CMP の工程が増えてくるという予測をしております。

こういった全般的な半導体のさまざまなチップのトレンドを踏まえて言えることは、高集積化で増加する CMP の工程が非常に多いと。さらにその中でも、CMP は大きく分けて、酸化膜というプロセスと金属膜メタルのプロセスと二つ大きく研磨対象が分かれるのですが、この研磨対象の中でもいわゆる接合、先ほど来話している、回路と回路を接合しなければならないということで、接合するという意味でメタルの対象物が非常に増えると予測をしております。その中で我々としては、従来メタル工程のシェアが非常に強い会社としてなっておりまして、その実力を生かして今後新たに増える、貼り合わせ工程での CMP のシェアも増やしていきたいと考えております。



こちらは、我々の開発に関する戦略の部分の説明をさせていただこうと準備したスライドです。

当社は集積化が進み、半導体は CMP をどんどん採用されていくわけですが、その中でお客様のニーズを先取りして、どう製品を開発していくかを非常に重視して開発を進めております。その中では、自主開発だけではなく、基盤技術開発から量産適用技術の開発まで、様々な外部機関とのコラボレーションが大事だと考えております。

研究としては、荏原は最先端の半導体製造技術に対応した CMP を研究するために国際研究機関 imec との共同開発を行っています。imec は、最先端の半導体の研究開発に非常に先んじられておりまして、imec と我々が装置の開発およびプロセスの開発をすることによって、我々としては、先端の領域に対してプロセス開発をすることができると考えております。

また、imec との研究開発より、さらに一歩ファンダメンタルな領域に関しましては、我々は、EBARA Open Innovation というネットワーク、これは主にアカデミア、国内外の大学、あと高専も入っておりますが、ネットワークを構築しております。こちらで、共同研究を非常に多く実施しております。こちらのオープンイノベーションのネットワークを通して、研磨、洗浄およびそれ以外のデータシミュレーション等々を含めて、要素技術の解明、開発を進めています。

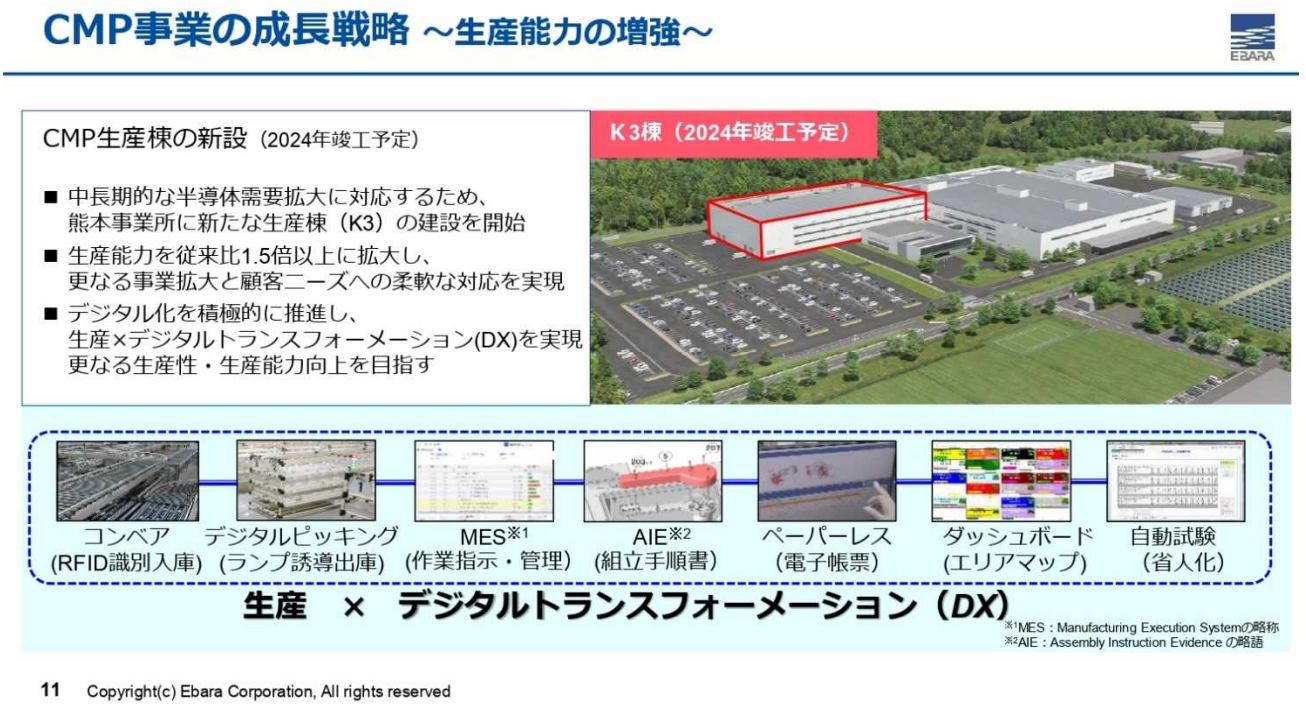
次に、より生産ラインに近づいたところでいきますと、協業では、CMP 装置を持っているのですが、半導体の工程というのは CMP の装置だけで完結するものではございませんので、その前工程である成膜であったり、先ほど来話している貼り合わせ工程になりますと、CMP の後に貼り合わ

せの工程が来る形になりますので、そういった前後の工程のつながりが非常に大事なポイントになってきております。

その中で、我々としては同業他社である装置メーカー、もしくは CMP の消耗材を開発しているような消耗材メーカー等々との協業活動にも積極的に取り組んでおりまして、こういった協業を通して前後工程に関連する課題、もしくはその課題に向けた開発といったところを進めております。最終的に、お客様にソリューションとして提供できるような開発を進めています。

我々としては、もちろん自主開発への注力をさらに強化しているところでして、藤沢が我々の開発の本拠地になるわけですが、こちらでは研磨、洗浄またプロセス技術、プロセス制御といったところの要素技術を開発、また新型の装置の開発にも取り組んでおります。2025 年の運用開始を目指して、新開発棟の建設も今年から開始させていただいております。

こちらの新開発棟も含めて、昨今、特にプロセスの解明も進んでいる中で、CMP 装置のインテリジェント化、AI やマシンラーニングを使ったデータサイエンス技術なども積極的に取り入れて、今後ますます、われわれの CMP 装置の高付加価値を実現していきたいと考えております。これらの、説明したような基礎研究からソリューション開発まで、幅広く研究開発活動を進めることで、信頼していただけるソリューションを市場に提供していきたいと考えている次第です。



こちらが、生産能力の増強に関するスライドです。

やはり半導体の市場というのは、年々開発のスピードが早まっています。先ほど来まで話している開発のところが、非常に大きな武器になってくると思っております。一方で、しっかりと製品を届けられなければ意味がないと、生産の能力もしっかりと増強していく計画をしており、今 K3 棟と我々は呼んでおりますが、熊本の量産工場に新たに新棟を建設して、キャパシティを上げていこうと考えております。

K3 棟の建設は、現在の生産能力を 1.5 倍にするところを目指しておりまして、今年 2023 年から着工して、来年末の竣工を予定しています。先ほども開発のところで AI、マシンラーニング等々の話はさせていただきましたが、生産の効率化にも非常に着目しております。従前から、ここに書いてありますが、RFID による自動認識だとかデジタルピッキング、また MES を使った作業工程管理等々、自動化、デジタルトランスフォーメーションは取り入れてきてはいるのですが、これをさらに K3 棟で加速して、より効率化を目指した工程を構築していこうと考えている次第です。

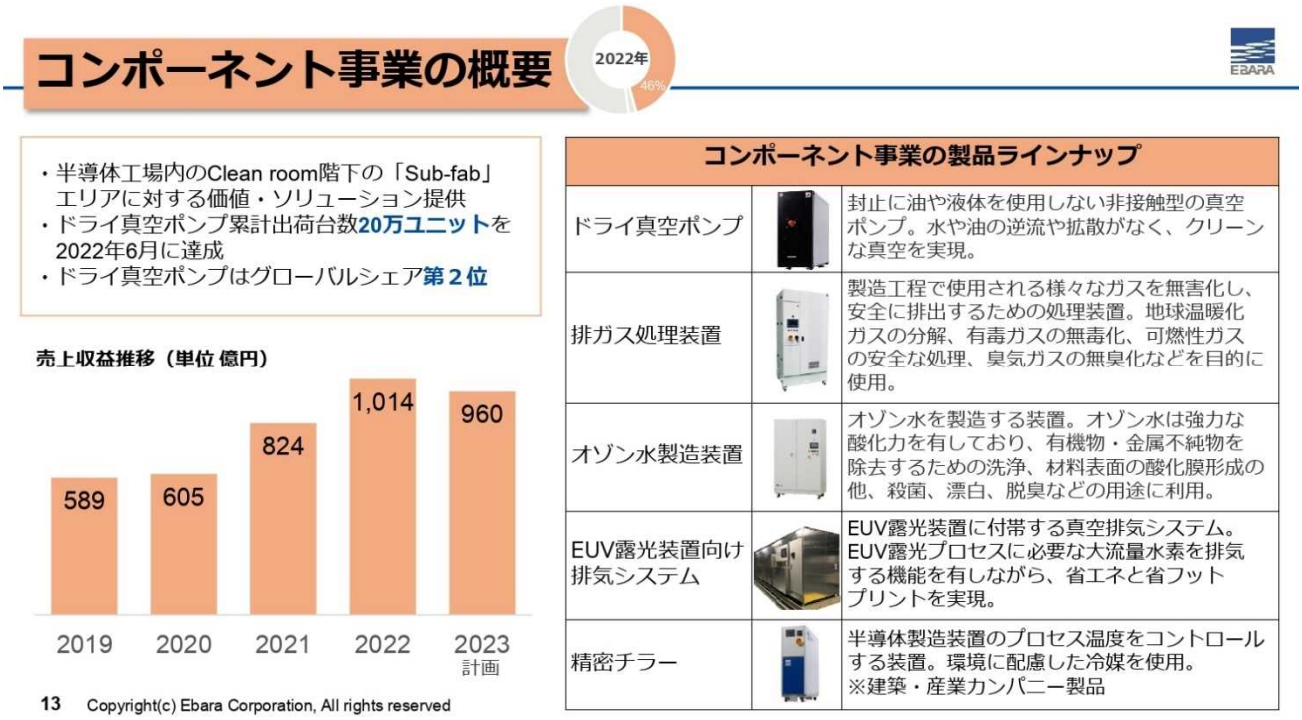
従前サプライチェーンの課題もあった中で、サプライチェーンマネジメントも含めて、生産ラインのデジタル化を積極的に進めまして、今回ラインの増設も踏まえて量、質ともに向上をして、今後さらなる事業拡大、また、お客様のニーズへの柔軟な対応を実現していきたいと考えております。

以上で、装置事業の概要の説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

大﨑：それでは、次のプレゼンテーションです。精密・電子カンパニーコンポーネント事業部長、露木聖一より、コンポーネント製品とサブファブソリューション、グリーンテクノロジーについて説明をさせていただきます。

露木：コンポーネント事業を担当しております露木です。どうぞよろしくお願いします。

それでは当事業について、半導体製造工場でのサブファブと呼ばれるエリアにおけるソリューションや環境負荷低減のためのグリーンテクノロジーなど、事業の戦略についてご紹介させていただきたいと思います。



最初に、コンポーネント事業の概要についてご説明させていただきます。

当事業は、主に半導体工場の Clean room の階下、下のほうにあるサブファブエリアに対しての製品およびそのソリューションを多く提供している事業です。

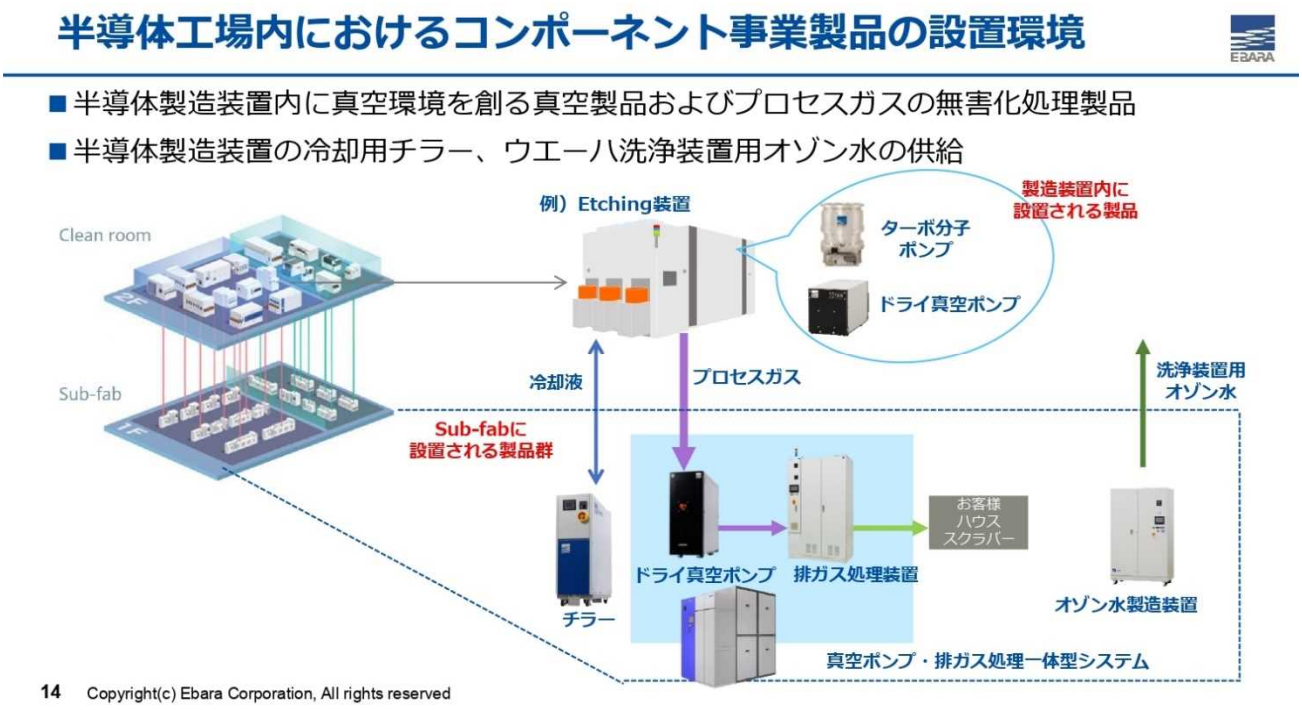
特に荏原が強みとする元々のポンプの技術、ポンプの回転機械技術を使ったところからこの事業がスタートしています。その中心であるドライ真空ポンプが、世界の多くのお客様の工場で採用されております。現在、出荷台数累計で 20 万ユニットを超えておりまして、現在グローバルシェアでは 2 位のポジションという状況です。

半導体の製造工程では、クリーンな環境での製造処理が必須という状況の中で、本当に様々なタイプのガスを使った処理をするために、非常に真空環境というものが重要になっております。

先ほど装置事業のほうで、南部の説明にもありましたが、半導体の高性能化に伴って、今後も工程がどんどん増えてきている状況です。また、当事業のドライ真空ポンプから排気されたガスには非常に有毒なもの、あるいは温暖化係数がとても高いガスも含まれております。それらをしっかり分解して無害化するために、排ガス処理装置が必須となっております。さらには、半導体のそういう進化の中で、微細化・高性能化に伴って、ウェーハをよりきれいに洗浄しなければいけないということで、洗浄装置に最近はオゾン水の製造装置が搭載される機会が増えてきております。

さらには EUV 露光装置向けに、われわれのドライポンプおよび排ガス処理装置をインテグレーションした排気システムもリリースしておりまして、これも微細化のためには、もう EUV の露光装

置が今後主流になるということで、大手のデバイスメーカーからのニーズが増えてきております。これらラインナップを揃えておりまして、半導体製造装置や工場の付帯設備として、我々の製品が多くの役割を担っている状況です。



もう少し具体的に図示したのが、このページになります。

ドライ真空ポンプなどコンポーネント機器類が、お客様の半導体の中でどのように接続されているのかを簡単に示したのが、この図となっております。この図の左上にある図が、Clean room です。当社の CMP も、上の階の Clean room にあります。半導体の製造プロセス装置が設置されている Clean room の下、階下と呼んでいますが、サブファブというところに通常当事業の製品群が設置されることが多いのですが、そうすると上の階と下の階を配管でつないで、装置のチャンバーを真空、バキューム真空で引いて排気をするというようなプロセスになっています。

ドライ真空ポンプは、半導体製造装置の中でも、真空環境を必要とするドライ系の装置と呼ばれる、例えば CVD とか PVD、EUV もそうですね、エッチング装置もかなり非常に多い比率がありますが、そのような多くの製品に接続されています。その後ろには排ガス処理装置が必ず必要になりますので、この両方を持っているということで、これらのインテグレーションで価値を提供すべく、デバイスメーカーだけではなくて、装置メーカーとも密に連携して製品開発も行っています。

オゾン水製造装置も製造装置メーカーへの供給が増えておりまして、これもより高度な半導体製造に伴って、増大する需要にしっかり対応していくことに取り組んでいる状況です。

コンポーネント事業の成長戦略 ～製品・ソリューション開発力の強化～

コンポーネント製品のインテグレーションを通じた
排気系ソリューションプロバイダーへの転身

① 半導体工場のサブファブ領域全体に対する価値・ソリューション提供

② グリーンテクノロジーによるお客様の環境負荷およびランニングコスト削減

③ 半導体製造プロセスの技術進化への対応

④ 半導体・LED・LCD・太陽電池に次ぐ産業領域への展開



15 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

その上で、当社の事業の主な成長戦略について説明させていただきたいと思います。

まず、製品です。製品開発、販売、アフターサービスも含めて、引き続き製品を磨いていくことにも注力するのですが、当社が保有している複数の製品の組み合わせをすることによって、新たなビジネスモデルをつくり、半導体工場のサブファブエリアにおける価値、ソリューションをしっかり提供して貢献していきたいと考えています。

また省エネ、特に昨今のカーボンニュートラルのために環境負荷低減、今後さらに進化する半導体の製造プロセスで、非常にいくつかのキーテクノロジーが必要になってきますのでそういう対応、さらには、半導体製造市場以外に新しいマーケットへも既存の製品、あるいは技術をずらしながら事業の拡大にも力を入れていくことを考えています。

コンポーネント事業の成長戦略 ～製品・ソリューション開発力の強化～

① サブファブ領域全体に対する価値・ソリューション提供

■複数の製品のパッケージ化や、配管・バルブ・ヒーターを含めた排気システムの提案

・各製品間の配管・バルブに関するお客様の設計・工事手配の手間がなくなり、工期の大幅短縮が可能
・各製品、各部品を含めた全体制御を行い、各種インターロックも考慮した安全設計

■サブファブにおける常駐サポート・オンコールサポートの提供（当社および他社製品）

・荏原のグローバルネットワーク体制で、24時間お客様をサポートすることで安全・安心を提供





16 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

具体的には、次のページの説明になります。

最初に、サブファブ領域全体に対する価値・ソリューションの提供で、ドライ真空ポンプは競合他社においては、我々のように排ガス処理装置だとか、オゾン水製造装置だとか、複数の製品を提供しているメーカーは非常に少ないという状況です。

単に複数の製品を提供しているだけではなくて、製品間の配管だとか配線、あるいは運転やいろいろな制御も含めたパッケージの技術、あるいはインテグレーションのようなことの提案を積極的に行っている状況です。これによってお客様の手間、工事時間を短くしたり、最適運転をしてランニングコストを低減する等々の新たな提案の価値の提供に取り組んでいます。

また、半導体の工場は 24 時間 365 日稼働しておりますから、これに対応するサポート体制も重要、必要になります。このサブファブにおけるサービスの提供は、お客様のダウンタイムを少なくして稼働率をしっかり上げるために、我々はグローバルで、常に常駐とかオンコールの体制をひいて、定期的にポンプを分解して点検して新しい状態にまた復元するという作業、オーバーホールというビジネスモデルがあるのですが、その工場も常にお客様の近くに併設しながら、お客様に寄り添った安全で安心のサービス&サポートを常に提供していく体制をつくっています。

コンポーネント事業の成長戦略 ～製品・ソリューション開発力の強化～

② グリーンテクノロジーによるお客様の環境負荷およびランニングコスト削減

■半導体業界全体の環境負荷低減に向けた取り組みを強化

・機器選定の際には環境にやさしい製品かどうかがますます重要となるため、環境面で貢献できる製品の提供と技術・製品開発を積極的に行っている

＜技術・製品開発の方向性＞

- ▶ ドライ真空ポンプの小型化・軽量化・低消費電力化
- ▶ 排ガス処理装置の燃料使用量低減・脱化石燃料化
- ▶ 排ガス処理装置の温室効果ガスの分解性能向上による環境負荷低減
- ▶ 運転状態監視システムによるユーティリティ使用量の見える化およびユーティリティの電力量への変換

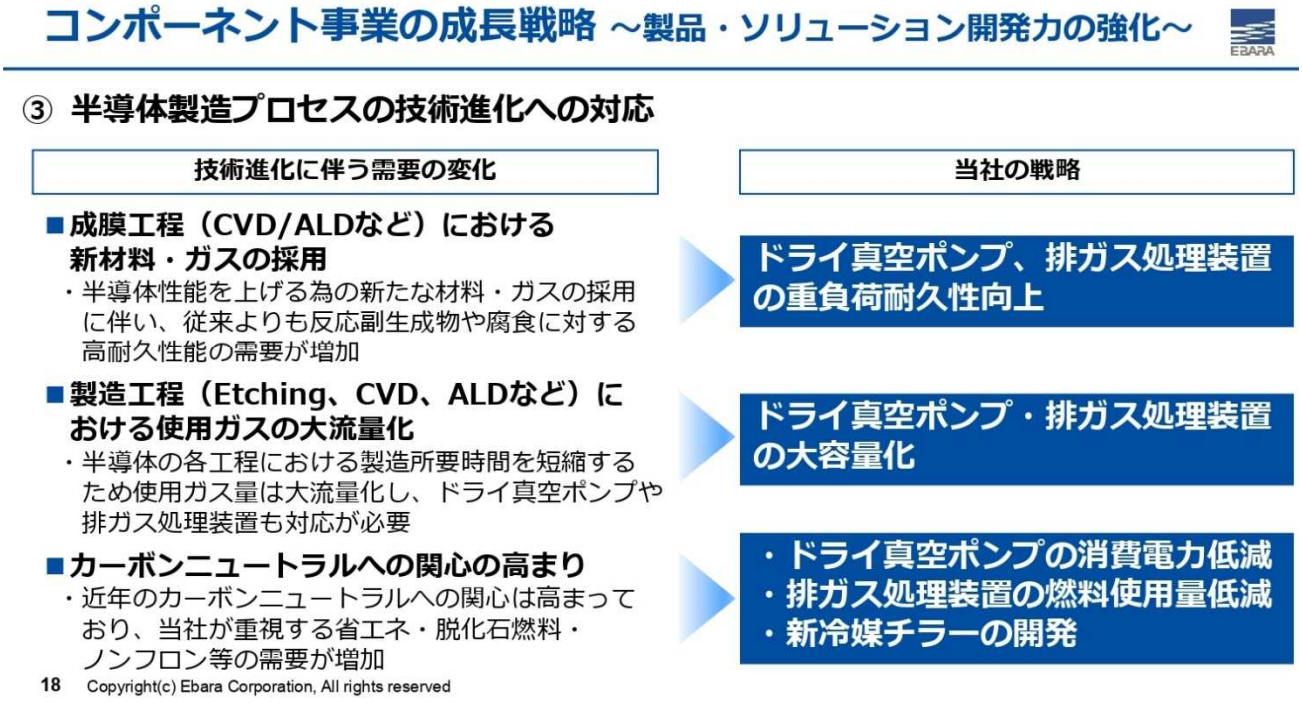


17 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

二つ目は、グリーンテクノロジーによる環境負荷低減についても重要施策として取り組んでいます。

半導体の業界のお客様の多くは、皆様ご承知のとおり、世界のリーディングカンパニーの皆さんですので、環境負荷の低減に関してはとても力を入れて取り組まれています。右の図にもありますとおり、今後、半導体が増えるにしたがって、人々の生活が便利になる一方で、半導体の生産に関連する CO2 の排出そのものが増えてくるという懸念がお客様でもされております。

われわれは、機器選定の際には、常に環境に優しい製品かどうかということが重要だという指針も持っていますので、この下に青字で書かせていただいているような技術開発を一層進め、特に小型化や軽量化、省エネ化、あとは燃料を少なくしたり、あるいは化石燃料を使わないような装置をつくるとか、そのような技術開発を一層進めることで、環境面で貢献できる製品の提供と技術、製品開発を積極的に行っております。



三つ目に、半導体の製造プロセスの技術進化についての対応です。

半導体のデバイスメーカーでは、半導体の性能を上げたり、半導体を小型化にしたり、省エネにしたり、低コスト化をするというような研究が日々行われている中で、それに伴って新しい材料であったり、プロセスをつくるためのガスをどんどん新しいものに変えていくようなことが多く行われています。

これによって、弊社のポンプとか排ガス処理装置、装置製品群に非常に負荷がかかってくるというようなところがございます。それに伴って製品の耐久性だとか、さらには真空性能あるいは処理性能のようなところの性能も上げていく必要がありますし、従来よりもガスが半導体装置から排出された後に温度、条件下によって化学反応が起こることによって生じる副生成物というような粉がパウダー状に起こったりとか、あるいは腐食性のガスが来たりとか、製品に耐性を持たせなければいけないというようなことが必要になってきます。

そこに耐え得るような材料開発だとか、ガスの温度特性に応じてしっかり研究して、そういう環境でも耐え得る、製品に影響を与えるような、寿命を確保するような製品開発を、われわれ専用の開発工場を持っていますので、実際のガスを製品に流したり、実証実験をするなどして、プロアクティブな製品開発を行っております。

もう一方で、半導体の各製造工程では、製造時間を半導体も短くするために、かなりガスをたくさん流すというような傾向も増えてきています。ガスを大量に流すということに対しても、お客様と

そういうプロセスの変化を開発時からしっかり協業して大流量化、ポンプを大型化したり、そういうニーズのところも掴み取って製品開発を進めております。

何度も繰り返しになりますが、やはりお客様はカーボンニュートラルという関心が非常に高まっていることで、荏原は従来よりも低消費電力、脱化石燃料、あとはノンフロン等々、環境負荷の低減をしっかり見据えた製品開発に注力しています。特に現状、ドライ真空ポンプは、消費電力では業界トップクラスの省エネ性能だという評価をいただいております。

コンポーネント事業の成長戦略 ～製品・ソリューション開発力の強化～

■半導体市場向け新製品

・反応副生成物や腐食に対する耐久性能と省エネ/省フットプリントを追求
・生産効率向上と脱炭素化の両立を実現

Process	Product	Solution	Carbon Neutral
Lithography	EUV露光装置向け 排気システム 	大流量水素排気	水素リサイクル等
CVD/ALD	**新型ドライ真空ポンプ** **新型排ガス処理装置**	高耐久性かつ省エネ 大流量処理／省フットプリント	排熱活用による省エネ技術 Nox排出低減
Etch	**新型排ガス処置装置** ドライ真空ポンプ（EV-X型*）	マルチチャンバー化対応	電力削減 PFCsガス処理
TSV (Adv. Packaging)	ドライ真空ポンプ （EV-X型*、EV-M型*） 	省エネ／省フットプリント	電力削減
Wafer Bonding (BS-PDN)	ドライ真空ポンプ （EV-S型*）	省エネ／省フットプリント	電力削減
Cleaning	オゾン水製造装置 （OZW型*） 	高濃度オゾン生成	環境負荷低減

19 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

*●●型は当社の機種記号です

これまで説明した半導体の製造工程前の製品、ソリューション、あとはカーボンニュートラルに対するわれわれの取り組みを一覧にしたものです。

これまで説明したとおり、提供価値としては、大流量、省エネ、省フットプリント、高性能化につながるような製品を提供しつつ、カーボンニュートラル等々の環境負荷低減を目指した製品開発を進めています。

コンポーネント事業の成長戦略 ～製品・ソリューション開発力の強化～

④ 半導体・LED・LCD・太陽電池に次ぐ産業領域への展開

■液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS）では長年オイルロータリーポンプが使用されてきたが、近年はドライ真空ポンプへの置き換えが以下理由により増加

・油の逆流による分析器内部の油汚染
・定期的な油交換による設置場所近傍環境の油汚染
・油交換に要する手間・時間を省きたい

■半導体市場で培った真空技術を生かしたドライ真空ポンプで様々な市場へ貢献

■オイルポンプからドライ真空ポンプへと置き換えが進む市場を捉えて、売上拡大を目指す

Market	Process	Product	Solution
医療/材料 半導体	質量分析 電子顕微鏡	ドライ真空ポンプ （EV-SA型*、EV-PA型*）	低騒音／低振動
スマートフォン用パネル レンズ	蒸着装置	ドライ真空ポンプ （EV-A型*、EV-S型*）	大流量連続処理
宝石	人工ダイヤモンド精製	ドライ真空ポンプ （EV-A型*）	メンテナンス低減



 Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

*●●型は当社の機種記号です

次をお願いいたします。

最後に、半導体以外の市場への対応についてです。

ドライ真空ポンプは非常に歴史が古い技術ではあるのですが、一般的には、もう 1600 年代ぐらいに、そういう真空に関わるようなものが開発されたと言われています。その後、さまざまな真空ポンプが開発されて、各研究機関や産業に使われているのですが、まだまだ多くがオイルロータリー、オイルを使った真空ポンプが主流で使われている分野がたくさんあります。

一方、当社は半導体向けということで真空ポンプを開発してきておりますので、ポンプの中に油があると、オイルバックといって、真空に汚染させてしまうということで、ドライ真空ポンプが半導体の中では主流な真空技術になっています。

半導体向けに関しては、そういう状況の中で、昨今、それ以外の産業に関しても、オイルロータリーポンプの油の汚染、あるいは油を交換しなければいけないというようなことが起こるので、そういうことをなくしていこうという傾向が出てきておりまして、ドライ化、置き換えというような状況が進みつつあるようです。

これらの用途の拡大が見えてきていますので、そこに追従すべく、ここに記載されているような医療や質量分析装置向けの市場、産業向けに製品開発、拡販を進めている状況にございます。

コンポーネント事業の成長戦略 ～生産能力の増強～

■V7自動化工場　2019年竣工、2020年生産開始

- ロボット・IoTを活用した生産の自動化技術により、最高品質への挑戦と将来の人手不足にいち早く対応
- 需要変動に合わせた効率的な加工・組立・試験・物流工程を同一棟内で一貫生産
- DXを積極的に活用し、生産状況をリアルタイム監視、AIによる自動計画システムなど社内システムを刷新
- 屋根上に太陽光パネルを設置、2023年11月29日発電開始

藤沢　V7自動化工場建屋外観



モジュール自動組立ライン



社内システム構成



Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

最後になりますが、当製品事業の生産能力についてご紹介させていただきたいと思います。

ここに写真を載せてあります工場が、2020 年から生産を開始しております、V7 という工場です。生産能力の増強に合わせて、業界で初めてとなる、生産の自動化を目的としてつくられた工場になっています。特に、真空ポンプのコアとなっている性能を出す回転体のローターと呼ばれるもの、それの相手側のケーシングと呼ばれるものの自動加工、そして組立のところではモーター、あるいはトータル的なポンプユニットのモジュールの自動組立を行っております。これに伴って、我々は世界最高の品質への挑戦、将来の当然、人手不足ということにもいち早く対応して、新しいものづくりに挑戦しています。

ロボットや IoT、DX をたくさん活用して、生産の状況、稼働の状況をしっかりリアルタイムで確認できるようになっておりまして、需要変動に合わせた効率的な加工・組立等々、同一工場内で一貫して生産して流せるような、そういうコンセプトでつくった工場になっています。

コンポーネント事業の成長戦略 ～生産能力の増強～

■2030年までにドライポンプシェアNo.1を目指し、完成品組立およびオーバーホール能力を増強
■2020年に稼働を開始したV7自動化工場（藤沢）の自動化投資を継続







22　Copyright(c) Ebara Corporation, All rights reserved

こちらは、グローバルで見たときに生産、あるいはオーバーホールという能力を、今後もしっかり増強していこうということで現在計画しているところになります。

今後、さらに拡大が予測されています半導体市場、お客様の動向をしっかり把握しながら、製品だけではなくて、サービスも含めて、QCD をしっかり構築して対応していきたいと考えております。

以上が、コンポーネント事業の紹介でございました。

ご清聴ありがとうございます。