

## JSPE 関東施設見学会 実施報告書

2026 年 1 月 24 日作成

見学先： 株式会社荏原製作所 藤沢事業所  
場所： 〒251-0875 神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2-1  
開催者（世話役）： 柚原 PE 会員  
見学日： 2026 年 1 月 23 日（金）  
参加者： 11 名（会員 8 名、非会員 3 名、世話役含む）  
CPD： 3.0PDH

### 概要

荏原製作所殿に勤務する柚原 PE 会員のご紹介を受け、以下の時間割で見学を行い、報告する。

13:00	集合・守衛所から来客用会議室へ移動
13:15-13:30	ご挨拶
13:30-14:45	会社概要のご説明、安全教育&ポンプ工場見学
15:00-16:10	精密工場見学
16:10-16:30	（会議室にて）質疑応答

見学会終了後、有志により藤沢駅周辺の居酒屋にて懇親会を実施

### 1. 会社概要

#### <創業・設立>

1912 年に畠山一清氏が渦巻きポンプの理論に基づいた製品を世に広めるため、今でいうベンチャー企業として、みのくち式機械事務所を創業した。1920 年に東京府荏原郡に荏原製作所に社名変更して設立した。社名は地名が由来となる。「製作所」は、「せいさくしょ」と呼び、流れる水のよように濁らないという意味を込めて「せいさくじょ」とは読まない。

#### <事業体制>

製品・分野を基にしたカンパニー（セグメント）制をとっており、カンパニー名と主要品目を以下に示す。今回見学をさせていただいたのは、「建築・産業」と「精密・電子」カンパニーになる。

- 建築・産業： 標準ポンプ、送風機、冷凍機、冷却塔
- エネルギー： カスタムポンプ、コンプレッサ・タービン
- インフラ： カスタムポンプ、送風機
- 環境： 都市ごみ焼却プラント、産業廃棄物焼却プラント
- 精密・電子： 真空ポンプ、CMP 装置、排ガス処理装置

#### <藤沢事業所>

1965 年に当時の藤沢飛行場跡地に建設された。主要製品は、標準ポンプや冷凍機（建築・産業カンパニー）、真空機器・半導体製造関連装置（精密・電子カンパニー）となる。協力会社・関係会社を含めた勤務者は約 4,800 名となる。

## 2. ポンプ工場見学

ポンプ生産工場内にて、以下の工程・設備を見学した。

### (1) 組立

標準ポンプといえど、その種類は 20,000 におよび、その数の多さから完全に自動化できないところがあり、人の手でケーシング、インペラ、モーターの部材の組付けを行っていた。組立の最終段階では微妙な調整があり、熟練した作業が必要となる。労働衛生の観点で、重量物の持ち上げについて、男性は 20kg まで、女性は 10kg までの制限をかけており、これを超える場合には工場のいたるところに設置しているクレーンでつり上げを行う。比較として労働基準法における重量物の運搬制限は、男性：定めなし、女性：30kg（断続作業）となっている。

主要製品の 1 つであるステンレス製渦巻ポンプの組立を行っており、型式によるが従来、鋳物や切削で製作しているケーシングをプレス加工して製作している。



図 2.1 SCD 型ステンレス製渦巻ポンプ（赤枠内：ケーシング）

出典：（株）荏原製作所ホームページ

<https://www.ebara.com/jp-ja/products/SCD/>

先述したようにポンプの種類は多岐であり、それに合わせてベースプレートを用意すると種類が必要になるため、サイズはある程度共通したものを使用し、穴位置だけを変えることとしている。

### (2) 塗装

作業により、スプレーによる吹付や刷毛により塗装作業を行っていた。ポンプの種類が多く、機械化・自動化がなかなかできないためである。排気・吸引ダクトを取り付けたトンネル内で作業を行い、作業者は防毒マスクをつけており、化学物質（有機溶剤）を吸引・暴露しないよう労働衛生的な措置がきちんとされていた。

### (3) 性能試験

組立が終わったポンプを動かし、性能確認をするため、試験流体の水を貯めるプールのような水槽、配管類、計器、記録用のコンピュータがあった。計器から記録用のコンピュータにデータが送られ、性能曲線（吐出量・圧力・回転速度などの関係）、検査成績書の作成が自動で行われる。

### (4) 自動倉庫

工場建屋の敷地には当然制限があり、部品保管のための容積を最大にするため高さを持たせた自動倉庫を使用している。部品はパレット（荷物をまとめて載せ、効率的に運搬・保管するための荷役台）に入れ、出し入れ・移動されており、工場内で約 3,600 個ある。パレットサイズは目視で縦横 1m×高さ 0.6m 程であった。

(5) ショールーム

歴代の型式、ポンプの断面模型、事業所の歴史の展示室である。模型等を参照しながら、ポンプについて丁寧にご説明頂いた。写真撮影が可能となっており、以下に見学会時の写真を示す。

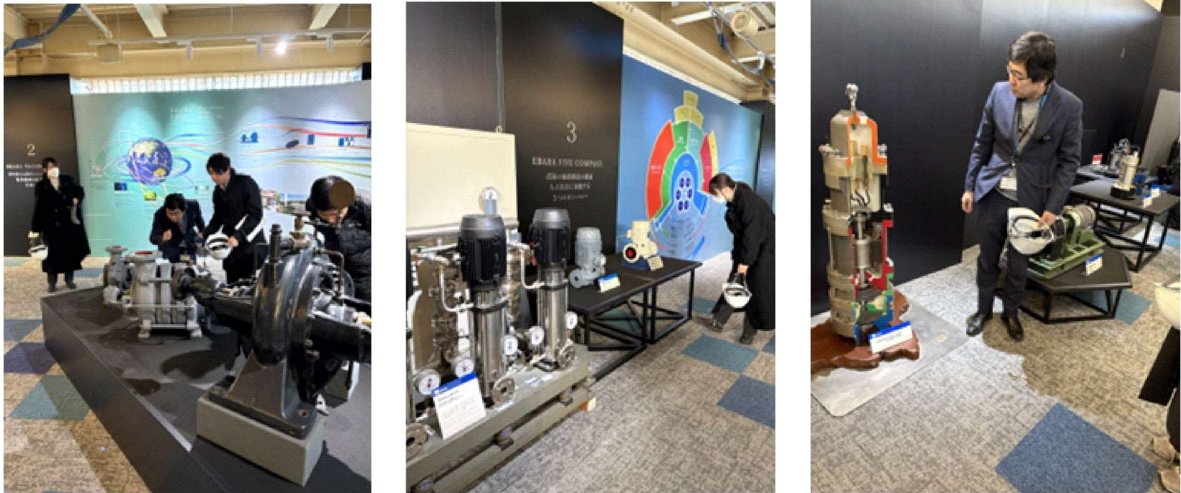


図 2.2 ポンプショールームでの様子

### 3. 精密工場（ドライ真空ポンプ）見学

真空ポンプの構造はケーシング内でローターを回転させ、流体を引き込むことにより吸込み側で真空を作る。ドライはケーシングとローター間のシール材としてオイル不使用を表しており、万が一オイルが吸込み側に漏出した場合でも、半導体などの生産ラインにオイルが混入することを予防するためである。ケーシングとローター間に適切なクリアランスを設けることで成り立つもので、高度な加工精度が求められる。荏原製作所殿製作の真空ポンプでは要求仕様によるが、中真空（100Pa 未満から 0.1Pa 以上の圧力範囲）程度を対象としている。

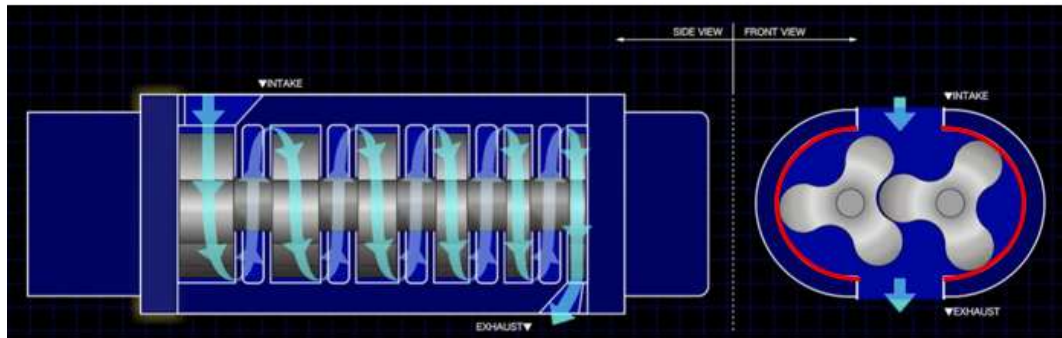


図 3.1 ドライ真空ポンプの構造（ロータリー式）

※赤で示した部分にてオイルを不使用

出典：（株）荏原製作所 YouTube チャンネル ドライ真空ポンプE V-M型

<https://www.youtube.com/watch?v=7l0YpWiTd6I>

事業沿革としては、1985 年頃から半導体分野を対象とした事業の検討を開始した。回転体という繋がり真空ポンプの生産から入り、半導体製造者の需要にこたえる形で、CMP 装置※へ製品を拡大し、PC の普及をはじめとした半導体需要の増加に応える形で主力事業に成長し、今後も需要は拡大する予想である。見学を行ったのはドライ真空ポンプ自動化工場（V7 棟）であり、2019 年 12 月に竣工し、後述するように工程のほとんどを自動化した工場である。

※CPM（Chemical Mechanical Polishing）装置：化学機械研磨装置を指す。半導体ウェーハの表面を化学的（スラリー）と機械的（パッド）な作用で、ナノレベルの超平坦に磨く装置である。

工場は 4 階建てで、1 階が部材受入れ・加工エリアになっており 2 階の見学者通路から見下ろす形で見学し、3 階が組立エリアになっていて、4 階の見学者通路から見下ろす形で見学を行った。見学ルートにはモニタを設置しており、都度、関連する動画にて工程の詳細を説明いただいた。構内は撮影禁止であり、以下、公開されている資料を引用して報告する。



図 3.2 工場外観および見学会のイメージ

(左) 出典：荏原製作所ホームページ 自動化工場”V7”概要説明

<https://www.ebara.com/content/dam/ebara/grand-masters/entities/ja/pdf/ir/library/business-briefing/DAY2.pdf.coredownload.inline.pdf>

(右) 出典：荏原製作所ホームページ 2025 年度個人株主様向け工場見学会を実施

<https://www.ebara.com/jp-ja/newsroom/2026/20260106-02/>

### (1) 部材受入れ・加工エリア (1 階)

ドライ真空ポンプの要となるケーシングとローターの加工・検査を行う。物品の移動も無人搬送車が行い、作業員の方はほとんどおらず、ローターとケーシングのはめ込みの最終確認、機械の点検や異常の有無の見回りで数名おられる程度だった。

- 受け入れた部材には RFID※タグを取り付け、工程の状態を把握できるようにしている。自動倉庫があり、規模としてはパレット約 7,000 枚。  
※RFID (Radio Frequency Identification) : データを非接触で読み書きするシステム
- 部材を受け入れてから、本工場で加工を行う。工程間の受け渡しも機械で行っている。回転機械ということで最終のバランスング (重心のずれ調整) を行い、従来、熟練した作業員が切削して調整していたが画像認識ソフトを使い、必要な切削部位を割り出し、自動で調整を行っている。塗装工程も機械で自動的に行われていた。
- 加工検査 (寸法など) は、以前はロットでの抜き取り検査としていたが、現在は機械による全数検査としている。検査を行う部屋は室温の違いによる熱膨張を防ぐために、他のエリアと区切り厳密な温度管理を行っている。



図 3.3 加工エリアの様子 (左：無人搬送車、右：塗装工程)

(左) 出典：荏原製作所ホームページ 自動化工場”V7”概要説明

<https://www.ebara.com/content/dam/ebara/grand-masters/entities/ja/pdf/ir/library/business-briefing/DAY2.pdf.coredownload.inline.pdf>

### (2) 組立エリア (3 階)

1 階で組み立てたドライポンプ本体 (ケーシング+ローター) をユーティリティ配管、モーター、制御盤と接続する総合組立を行う。顧客要求により、ユーティリティ配管 (プロセスガス置換の窒素) やヒーターの有無などが変わるため、作業員の手により行われていた。自動化工場へ移行するにあたり、生産を停止した製品もあったということである。

- ユーティリティ配管を加工するチューブベンダー (曲げ機) は機械による自動化がされていた。

- ▶ 自動試験盤というものがあり、RFID タグでポンプの情報を読み込ませると、試験条件を自動で設定してくれるものがあった。
- ▶ DPS (Digital Picking System) を導入しており、作業者が探している部品の棚の表示器が光ることにより場所を提示してくれ、探す時間の削減による作業効率の向上、ミスの防止となる。

#### 4. 質疑応答

見学時にも随時答えていただいたが、ここでまとめて記載する。ここで示すもの以外にも丁寧にご回答いただいたが、割愛する。

<ポンプ工場>

Q：今後のポンプ事業で成長が期待されるのはどのような分野でしょうか？

A：脱炭素の流れによる水素やアンモニアといった分野と考えている。時世の影響はあるものの、脱炭素という流れは変わらないとみている。

Q：当方、いわゆるエンジニアリング部門に所属しており、機器購入の際、要求仕様を満たしていれば、あとは価格の話になると考えている。しかし、それだと、価格の叩き合いにしかならず、付加価値を付ける上で、何をしていますか？

A：ポンプの話であれば、リモートモニタリングによる部品の寿命評価を行い、保守のサポートを行っている。また、脱炭素の流れを受けて需要があり、技術的に参入ハードルが高い水素やアンモニアに力を入れている。

Q：長時間使用しているポンプは、定期的なメンテナンスを行っていれば継続使用が可能でしょうか？それとも、部品供給の問題などから本体ごとの更新が必要になる場合が多いのでしょうか？冷却水ポンプにつきまして過去に多く発生した故障事例と、その対応策について教えてください。

A：はい、定期的なメンテナンスを行っていれば継続使用は可能です。一例として、LNG ポンプについてですが、30年以上使用している事例がある。故障事例については、後日ご回答する。

Q：LNG ポンプの見積に際しての必要情報・注意点についてご教示いただきたいです。

- 1 見積に必要な基本情報（仕様・条件など）にはどのような項目がありますか？
- 2 規格や法令対応について、事前に確認・提示しておくべき事項はありますか？
- 3 見積依頼時に設計者が気を付けるべき点や、メーカーとして希望があればご教示下さい。

A：

- 1 流量・揚程・電源電圧があれば、製品としての見積はできる。付帯事項として、適用法規・規格、設置場所（防爆危険区分）、試験要求（性能試験の測定実施点数、試験の連続運転時間等）、インタンク型であればポンプバレルの口径等がある。
- 2 どの法令・規格を適用するか、さらに、それをポンプ装置のどの範囲まで具体的に適用す

るかについて、プラント全体の設計に責任を持つEPC（プラントコントラクター）がオーナーや関係当局と協議の上で確認・提示していただく事項となる。国内のLNGポンプであれば、高圧ガス保安法、ガス事業法、電気事業法のいずれかの法令が適用になる。電力事業法であれば溶接事業者検査という非常に高い溶接要求がある。過去の事例としては、ポンプ装置における溶接構造部に対してこの要求を適用するかが論点になったことがあり、最終的にEPCサイドで確認・提示いただいた。

海外向けであれば、圧力容器の規格（ASMEなど）や防爆に関する要求の提示が必要となる。

### 3 概ね、以下の内容となる。

#### ・NPSHA（Net Positive Suction Head Available）

※水や油圧など液体配管の任意の断面において、配管中の液体の圧力と、その温度での液体の蒸気圧の差を示す物理量であり、キャビテーション発生の指標に用いる。ポンプがキャビテーションを起こさないよう、設備側で十分なNPSHAがあるか（ポンプのNPSHRより十分に設備側のNPSHAが大きい）を確認いただきたい。NPSHAは、ポンプの上流側のライン（吸込みライン）の設計の影響が大きい。具体的には、吸込みラインにガスだまりを存在させない設計にすることや、ミニフローラインからタンクに戻されるポンプ吐出液（温度の高い液）がそのまま吸込みラインに入らないようなプラント設計にするよう留意が必要。一方、ポンプ側でNPSHRを小さくする設計検討・提案を行うことは可能なので必要があれば依頼いただく。

#### ・異なるポンプ同士での並列運転

既設プラントに新造ポンプを増設するケースにおいて、既設ポンプと新造ポンプとの並列運転を行う計画がある場合は、新造ポンプの性能曲線は既設ポンプに合わせる必要がある（性能曲線の傾きが合っていないポンプ同士の並列運転は行えないため）。同じ定格要項のポンプであってもメーカーや設計が異なれば性能曲線の傾きは基本的に異なるので、性能を合わせるための設計検討が必要となる。あるいは、既設ポンプの製作メーカーに「旧品同一」で新造ポンプを製作するよう依頼いただく。

Q：ポンプだけではなく、多種多様な製品を扱っており、営業活動はカンパニー毎に行っているか、それとも会社全体としての統括営業のようなどころが行っているのか？

A：情報共有・連携はしているが、基本的にカンパニー毎に営業を行う形態となる。

#### <ドライポンプ工場>

Q：全数検査をしているということだが、製品が成熟すると、抜き取りにしていくのが自然であるが、それをあえて全数検査にしている理由は？

A：ドライ真空ポンプが、その構造から高度な加工精度が要求されることと、不良品が外に出た際に、原因究明・改善などの事後対策、顧客との信頼を考えた際に、全数検査によりスクリーニングした方が良いと判断しているため。

Q：自動化工場が現在の形に至るまで大変な努力があったと思われます。思い返して苦労したところはどこでしょうか？技術、人、組織、色々などころがあると思いますが。

A：直接かかわっていないが、見ていた範囲として、技術的などころで、自動化の試験運用（小型実証）とV7棟建設を順番で行うのではなく並列で行っていた。その点で多大な調整があり、大変だったと思う。また、今まで人の手で行っていた工程を機械化するというのはかなりノウハウ的などころがあり、その点も苦労していた。

Q：自動化工場の稼働に伴い、顧客管理システムの刷新も行っている。どこに何をいつ納入したということが分かるので、それを基に点検・オーバーホールの提案を行っているか？

A：納入時に運転条件（取扱い流体）などを鑑み、点検・オーバーホール時期を伝えている。むしろ実際に作業を行う営業所とデータ面の連携が取れておらず、そこと連携が取れば、きめ細かい提案を行うことができ、これを進めている。



図 4.1 集合写真（左：荏原製作所殿会議室にて、右：懇親会会場にて）

非常に密度の濃い有意義な見学会でした。見学スケジュール、発表者アレンジも完璧で感心いたしました。産業分野で必須のポンプの工場、最新の自動化工場の見学という貴重な場を設けていただいた柚原会員に感謝を申し上げます。

以上

文章：JSPE 教育部会 稲葉光亮