

2025年3月19日  
分子科学研究所

## 真空技術セミナー報告書

【概要】 真空を必要とする分析装置や成膜装置を扱う技術者のためのセミナー。真空に関する基礎的な概要を学び、総合真空コンポーネントメーカーのライボルト社によるカットモデルの展示や詳細な講習をおこなった。

【開催日時】 2025年3月7日(金)、現地参加：13:30～17:30  
オンライン参加：13:30～15:00

【場所】 現地：自然科学研究機構 分子科学研究所（愛知県岡崎市）  
オンライン：Zoom

【講師】 中本圭一（分子科学研究所）、入倉鋼（ライボルト株式会社）

【参加対象者】 大学や高専などの教育研究機関に所属する技術職員、技術支援員（パート、派遣等を含む）

【参加者数】 現地参加 10名、オンライン 42名



講習会座学

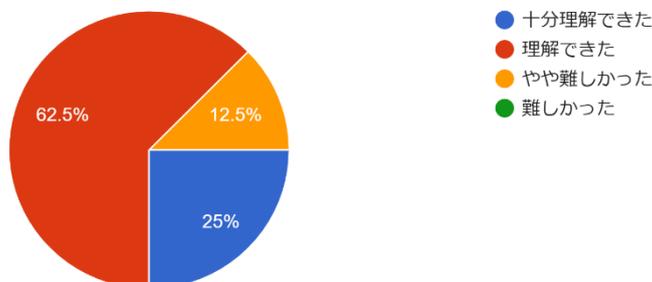


情報交換会

## 【アンケート】回答数 24 件

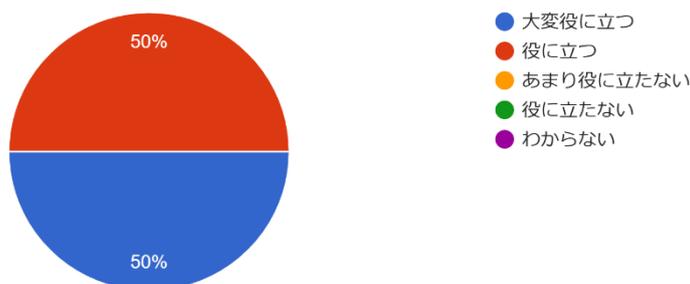
講習会のレベルはいかがでしたか

24 件の回答



今回の講習会は今後の業務に役に立つでしょうか

24 件の回答



## 今回の講習会の感想、改善点、良かった点、質問等

- 資料をダウンロードしたいです。  
→ 資料の整理がつき次第、ホームページのアーカイブ資料にスライド pdf をアップしますので、ご参照ください。
- 普段何気なく使っている真空装置の事が理解できて良かったです。また、ターボ分子ポンプやリークディテクターのカットモデルも見られて良かったです。
- 排気速度の比較があると良かった
- 貴重なお話をありがとうございました。お時間の関係上とは思いますが、メモしきれない部分がありましたので、もし可能でしたら講習会の間だけでも資料を公開していただけると嬉しいです。
- 真空ポンプのセミナーではありましたが、その前の真空そのものに関する完結ながらも充実した導入パートがあったのが大変良かったです。昔のアネルバのラジオ CM の話など、技術のセミナーながら情緒ある始まりでリラックスできました。また、そのあとのセミナーは、実製品のカットモデルを目の前で触れたことが、何より良かったです。他

ではなかなか無いことと思います。できれば、可能な範囲でプレゼン資料を配布して頂けるとより勉強になります。ノートは取っていましたが、やはりメモしきれませんでした。

→ 資料の整理がつき次第、ホームページのアーカイブ資料にスライド pdf をアップしますので、ご参照ください。

- ・ ライボルトの方の話が貴重でした。整備認定資格の研修あるということなので今後検討したい。
- ・ 実機の内部構造などを見る機会がないので、講習の中で見せて頂き大変参考になりました。講習会の資料と実機の映像と 2 画面で確認しながらお話を聞ける機会があれば嬉しいなと感じました。
- ・ ターボ分子ポンプのカットモデルのプロペラの動きまで試せたのが良かったです
- ・ 装置を運用していく場合のノウハウ（ベーキングのイオンポンプ）などが参考になりました
- ・ TMP の内部構造が見られて良かった
- ・ 真空ポンプの種類や性質等、改めて学び直す機会になりました。開催いただきありがとうございます。
- ・ 経験が浅く分からないことが多いので、真空とはから始まり、ポンプの構造などの機械的なこと、注意点等のお話が聞けて良かったです。今回の録画がありましたら、もう一度見直して定着させたいです。

→ ビデオはないのですが、資料の整理がつき次第、ホームページのアーカイブ資料にスライド pdf をアップしますので、ご参照ください。

- ・ 本当に初歩から教えていただけましたのでしっかり理解することができ巻いた。実際のポンプの断面を見せていただけて、構造も本当によくわかりました。
- ・ メーカーによる真空ポンプの講習会は初めて受けたので大変勉強になりました。真空ポンプのトラブルにならないよう使っていきたいと思います。
- ・ 使用頻度の高い TMP にフォーカスしていた点
- ・ 基礎講習の部分が 20 分で少ないと最初思いましたが、最要点だけ教えていただけたとと思うので、あとから復習する際にわかりやすくてよかったです。
- ・ ターボ分子ポンプの方は座学もわかりやすかったですが、そのあと実際の見本を触りながら雑談したところが、いろんな方からの質問もあって、大変勉強になりました。
- ・ 短時間で真空技術全般を学べて大変参考になりました
- ・ 自分の知識・経験不足のため、難しかったと感じた。
- ・ ターボ分子ポンプの取り扱い注意点がわかったことです。
- ・ 普段見ることのない真空ポンプの実物を見せてもらったことで、理解が進みました。
- ・ GC-MS でロータリーポンプを使用しているので、原理が分かって今後の管理やメンテナンスに役立つ内容でした。大変有意義な講習会でした。ありがとうございました。

- ・ 業務の都合で途中聞けませんでした、「真空」というテーマの講習ありがとうございました。
- ・ 基礎的な話からポンプ本体の話まで、いろいろなことを知れてよかったです。一点質問なのですが、RP や TMP は常時稼働させるのと使うときに稼働させるのとどちらが良いのでしょうか？

→起動周期にも寄りますが、RP、TMP ともに真空製品ですので、連続運転を想定して設計されています。再始動時の負荷が大きくなることを考えると連続運転が推奨されません。

- ・ TMP を長持ちさせる使い方について詳しい説明があり、大変参考になりました。
- ・ 先日 TMP が壊れたのですが、そのとき、起動したら「ガー」という音を立ててしばらく回転したあとエラーが出て停止しました。「ガー」という音を立てて回転しているときはどのような状態になっているのでしょうか？

→軸受け形式にも寄りますが、異音が発生している際にはベアリングに異常があるか、ローターバランス不良が考えられます。どちらも異音発生時は、直ちに TMP を停止頂き、メーカーにお問合せください。

講師へのフィードバックのため、セミナーで初めて知ったこと、今まで誤解し

ていたことがありましたらお教えてください。

- ・ ベアリングを 2、3 年に 1 度交換した方がいいという事でしたが、私自身は交換したことが無く、ポンプの種類や使用頻度によって違うものなのかなと思いました。
- ・ TMP のハネはアルミホイルほど薄いと以前座学で学んだ覚えがありますが、少なくとも最近の製品では必ずしもそうではないとのことを、製品のカットモデルとともに初めて知りました。
- ・ 今まで気をつけてはいたものの、装置に取り付けられた状態で蒸着やスパッタ膜が TMP に入り込むとどうなるか、を初めて具体的に説明頂けたこと。他の方への注意喚起に役立ちます
- ・ 普段は企業さんの HP の分析機器の中に掲載されている、真空装置(ポンプについて)の概要ぐらいしか見たことがなかったので、真空計についてのお話は初めて聞く内容だったので、私の理解が追いつかず、もう少し勉強しようと思いました。
- ・ 真空技術を必要とする装置を日々扱っていながら、立ち上りの時はいろいろ気にはいるものの、ついつい分析対象に興味がありデータを出す方にのみ気を配り、メンテナンスをおろそかにしていたことに改めて気が付きました。さらに学生への説明をしっかり行い、より良い使い方を自分でも行い学生へも指導していきたいです。
- ・ コアがアルミ合金の削り出しで作られているということ、TMP の寿命の原因がコア

バランスにあるということを初めて知りました。またメーカーの想定している寿命、軸受けの重要性を理解できました。

- ・ ○ 超高真空の上に、さらに極高真空とよばれるところがあるのは知りませんでした。
- 装置によって使用される真空の域があることをよく知りませんでした。
- 脱ガスがほとんど水ということを知りませんでした（Qmass を使用したことがあり、そういえば水が出てきていたかもしれません）
- ポンプの羽はかなり薄いものだと思っていたので、思いの外しっかりした構造で驚きました。バランスを崩すと壊れてしまう、壊れる時に危険な場合もあるということも納得です。また、ポンプの羽がスパッタされてしまうこともあるというのが雑談の中でわかり、自分のところのポンプがどうなっているか気になりました。
- ターボ分子ポンプは羽を回して浮遊しているものを送りだすイメージしかなかったので、ローターとステーターがあったり、弾き飛ばす仕組みがあったりということを知りませんでした。
- ・ 真空技術に関する参考書についてどのようなものを選択してよいのか悩んでいたので紹介されていたものを手に入れて学びたいと思います。
- ・ 初見・誤解の回答ができるほど詳しくないのですが、あいまいなところが多かったので、復習させてもらえました。
- ・ 普段 TMP 単体で触れることがないので、TMP の軸受の話、特に磁気軸受の話は初めて知りました。。

-以上-