

# 「真空技術の基礎」学習会報告

参加者：小向康夫 土屋明仁 塚本靖紘 田村和也  
(慶應義塾大学理工学部実験教育支援センター)  
日時：2006年3月24日(金)  
場所：電気系共通実験室

## 1. はじめに

真空技術はあらゆる分野で使用されており、我々の生活には欠かせないものとなっている。特に理工学の研究分野では当然の技術として使用されていることから、真空技術の基礎の理解を目的とした学習会を企画した。

## 2. 学習会の概要

テキストによる基礎学習と、真空蒸着装置を用いて装置に使用されている機器(ロータリーポンプ、油拡散ポンプ、ピラニーゲージ、電離真空計等)の使い方や機能を学習した。また実際に真空蒸着をおこなった。

### 2.1 テキストによる基礎学習

テキストとして「真空技術活用マニュアル」(工業調査会)を使用した。真空技術に対する基本的理論や、よく使用される機器・機材を中心に基礎学習をおこなった。以下に学習項目を箇条書きにしたものを記す。また、テキストで不十分な部分は真空関連の機器を製造・販売している会社が提供している技術情報を参考にして基礎学習をおこなった。(下記URLを参照)

- ・ 真空とは：真空は何も無いわけでない
- ・ 真空の単位：Torr(mTorr), Pa
- ・ 真空を作るポンプ
  - 低真空：油回転真空ポンプ(ロータリーポンプ)  
[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_02.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_02.html)
  - 高真空：運動量移送式真空ポンプ
    - 油拡散ポンプ
    - ターボ分子ポンプ  
[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_03.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_03.html)  
[http://www.jpo.go.jp/shiryousonota/hyoujun\\_gijutsu/semicon\\_vacuum\\_tech/2\\_2\\_3a.htm](http://www.jpo.go.jp/shiryousonota/hyoujun_gijutsu/semicon_vacuum_tech/2_2_3a.htm)  
[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_04.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_04.html)
- ・ 真空を測る道具
  - 熱電対真空計、ピラニ真空計、電離真空計
  - ガイスラー管

### ・ 真空材料

ガラス：ガラス封着→コバルガラス、  
配管→パイレックス  
融点が高い→石英ガラス  
金属：SUS301, 302, 304  
ゴム：ネオプレンゴム、シリコンゴム、  
フッ素ゴム  
テフロン：(耐酸、耐アルカリ性)  
セラミック  
シール材料：シリコングリース

### ・ 真空用部品

フランジ、ガスケット、バルブ、コック

### ・ 真空技術の応用

<http://www.nucleng.kyoto-u.ac.jp/people/ikuji/edu/vac/>

### 2.2 真空蒸着

2種類の油拡散ポンプを用いて、アルミの蒸着をおこなった。一台は水冷却のみ、もう一台は水+液体窒素にて高真空を実現する蒸着装置(23棟101クリーンルーム内)を使用。参加者が用意した3cm□以内の大きさのものに蒸着を試みた。



蒸着に使用した真空装置(油拡散ポンプで高真空を実現している)

## 3. まとめ

本学習会により真空技術でよく使われる機器の使い方や機材の機能についての基礎的な理解が深まった。今後の実験教育支援に活かしていきたい。

#### 4. 謝辞

本学習会は、慶應義塾大学理工学部技術系職員研修委員会の補助によりおこなうことができました。  
ここに厚く御礼申し上げます。

#### 5. 真空に関する情報・参考資料等

真空基礎講座（キャノンアネルバテクニクス株式会社）

<http://www.anelvtx.jp/techinfo/lecture/>

真空ポンプの種類と原理（サンヨー電子株式会社）

[http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump\\_01.html](http://www.sanyu-electron.co.jp/genri/pump_01.html)

名古屋大学理学部物理学科 3 年実験テキスト

<http://p3exp.phys.nagoya-u.ac.jp/text/thema/VAC/text.pdf>

京都大学工学部物理工学科 「エネルギー理工学設計演習・実験 2」別冊 真空のページ

<http://www.nucleng.kyoto-u.ac.jp/people/ikuji/edu/vac/index.html>

特許庁総務部技術調査課技術動向班 半導体製造装置関連真空・クリーン化技術

[http://www.jpo.go.jp/shiryou/s\\_sonota/hyoujun\\_gijutsu/semicon\\_vacuum\\_tech/mokuji.htm](http://www.jpo.go.jp/shiryou/s_sonota/hyoujun_gijutsu/semicon_vacuum_tech/mokuji.htm)