

# 『真空の基礎と利用技術、薄膜製造等真空機器』

主催：一般社団法人日本科学機器協会 技術委員会

当委員会では、会員企業の新人社員教育や営業マンのスキルアップの一環として、あるいは業界人として科学機器についての基礎知識を身につけたいと望んでおられる方々向けに、過去10年間蓄積した実績をベースに科学機器学習教室2019-1を下記のとおり開催します。多くの皆様のご参加をお待ちします。

学習教室2019-1は多くの画像と解説文で構成したパワーポイントで分かり易く解説します。このパワーポイントは10年間毎年ブラッシュアップしてきたもので、レジュメとしてカラー印刷で配布されます。講義後は後々までもテキスト及び資料として使うことができます。  
(概ね130ページ)

VACUUM

一般社団法人 日本科学機器協会  
科学機器学習教室2019-1 2019年6月5日

中央大学駿河台記念館670号室

1873年に試験走行した気送地下鉄



「真空の基礎と利用技術  
薄膜製造等真空機器」

講師：真空テクノサポート 木ノ切恭治  
元日本真空工業会専務理事 kinokin@dance.piala.or.jp

VACUUM

真空の基礎と利用技術  
薄膜製造等真空機器

真空？

Contents

1部 真空の基礎

圧力とは何か、圧力の世界、真空を作る、真空を理解する基礎的な考え方を解説。

2部 真空利用技術

真空環境(差圧、断熱作用、蒸発、酸素がない、放電利用)を利用した低真空・中真空・高真空までに係わる真空利用技術を紹介し、真空技術の幅の広さを学習する。

3部 真空薄膜製造技術

膜とは何か、真空蒸着、スパッタリング、CVD等の薄膜製造メカニズムを解説し、その薄膜が如何に我々の生活と係わるのか等について学習する。

4部 各種真空機器と真空装置

各種真空装置と装置を構成する真空部品、真空ポンプや真空計の原理や特長、真空装置の構成事例などについて解説する。

5部 真空に係わる産業構造

産業界のどの分野に真空が用いられているか、その位置づけや規模等について学習する。

2

本件に関するお問い合わせ：  
一般社団法人 日本科学機器協会  
事務局 担当：菅 武彦  
Tel：03-3661-5131  
Fax：03-3668-0324

## 開催要項と申込み方法

日時：2019年6月5日(水)  
13:00~16:50  
会場：中央大学駿河台記念館430号室  
(千代田区神田駿河台、JR御茶の水駅徒歩3分)  
定員：80名  
参加費：お一人3,000円(振込)  
支払い方法：申込書受領後、請求書を発行しますので、お振込みください。  
申込み：次頁の申込書に所定事項記入の上mail又はFAXにてお申込み下さい。  
締切り：5月10日(金)  
(但し定員に達し次第、締め切ります)

VACUUM

差圧を使った各種技術④

差圧

用途

差圧で多孔物質内に液体を浸透 (impregnation) 低

絶縁油浸透：高電圧を発生させるトランスは古くから、コイル巻の後必ず真空乾燥を行い、真空浸透装置に入れ絶縁油をコイル内に含浸している、これにより絶縁破壊を防止している。



画像出典：春日製油工業HP

画像出典：JVAIA日本真空工業会低真空委員会資料

差圧を用いた液体充填：水銀体温計などの民生品、液体封入式温度計などの工業製品を製造するとき、これ等液体の入るチューブ内径は非常に細く長い、ここに液体を封入するには真空中で管内の気体を排気除去し液体を封入できない。下図のような複数処理方法のほか、個別排気封入する方法等がある。何れにしても含浸同様、内部の気体を排除し、注入口を液体に付けてから外部を大気に戻して圧入することになる。



出典：東京電子公開特許 特開9-26362

CFRPにレジン含浸：新しい飛行機は軽量化と燃費向上のため、飛行機の機材に炭素繊維(CFRP)の採用が盛んである。CFRPは比重1.53、引張強度3.9GPa、ヤング率225GPaとアルミや鉄を遠く超える高強度材料である。炭素繊維はその1本が5~7μmと極めて細い、それをクロス状(中国)に編み、又は平行繊維を何層にも交互に重ねあわせて航空機の構造材に形作り、エポキシ系の樹脂(レジン)を真空含浸させ、更に大気圧の圧力で押し固めて構造材を作っている。最近は大面積単純形状はプリプレグ(中間板状素材)、小面積複雑形状はドライプレグ(真空含浸)で構造を作り一体化している(下図)。



CFRP構造材(100×40mm) 出典：木ノ切製作

出典：JAXA/シプレック「複合材のハイブリッド成形技術の研究2016」

34

会 員 各 位

一般社団法人 日本科学機器協会  
技 術 委 員 会

科学機器学習教室 2019-1  
『真空の基礎と利用技術、薄膜製造等真空機器』

必要事項をご記入の上、5月10日(金)迄に [E-mail](#) 又は Fax にてお申込みください。

1. 日 時 : 2019年6月5日(水) 13:00~17:00 (受付12:45より)
2. 会 場 : 中央大学駿河台記念館 430号室
3. 講 師 : 木ノ切 恭治氏 (真空テクノサポート代表、元日本真空工業会専務理事)
4. プログラム (講義内容は、多少の変更が入ることがあります):
  - 第1部 真空の基礎
  - 第2部 真空利用技術
  - 第3部 真空薄膜製造技術
  - 第4部 各種真空機器と真空装置
  - 第5部 真空に係わる産業構造
5. 定 員 : 先着80名 但し、定員に達し次第、締め切ります。
6. 参加費 : 会員3,000円 (請求書を発行)

※当日ご欠席の場合、参加費の返戻はいたしません、ご了承ください。

○【受講証】を FAX いたしますので、当日受付にてご提示ください。

※申込み・お問合せ先 : 一般社団法人 日本科学機器協会 事務局 (管)

[E-mail: kan@sia-tokyo.gr.jp](mailto:kan@sia-tokyo.gr.jp)

TEL : 03-3661-5131 Fax : 03-3668-0324

御社名 : \_\_\_\_\_

連絡担当者 : (責任者名) \_\_\_\_\_

〒 \_\_\_\_\_

住 所 : \_\_\_\_\_

TEL : \_\_\_\_\_

FAX : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_

	(ふりがな) 氏 名	所属・役職名
1	( )	
2	( )	

\*お申し込み多数の場合、この用紙をコピーしてご利用ください。