

表面分析用イオン源の試作

Ion source development for surface analysis

○山田 健二¹、寺岡 佑起¹、玉山 泰宏²、安井 寛治² (1.石川高専、2.長岡技科大)

○Kenji Yamada¹, Yuki Teraoka¹, Yasuhiro Tamayama², Kanji Yasui²

(1.NIT, Ishikawa College, 2.Nagaoka Univ. of Tech.)

E-mail: kenji@ishikawa-nct.ac.jp

超高真空環境を要する固体表面の研究には、何らかの入射ビーム源と表面からの信号を検出するアナライザー、それらを制御・計測するシステムが必要となる。高専教育の特色としてもものづくり教育があり、これまで製作指導してきた実験装置を振り返り、指導方法について特に表面分析用イオン源の試作について報告する。

石川高専電子情報工学科(本科)の学生は情報・電子・通信の3分野について学んでいる。物理系科目は、4年次に応用物理Ⅰが通年2単位、5年次に応用物理Ⅱが半期1単位ある他に3年次と4年次にそれぞれ通年2単位の電磁気学がある。1クラス42名程度の学生の内、物理系実験に興味を示す学生もいて、これまで表面分析に関わる実験装置作りを卒業研究等で実施してきた。機械工学科や電気工学科のカリキュラムにあるような設計製図の科目はないので、しっかりとした図面までには至らないが簡単な図面(アイデア)を作ることや製作費のコスト計算や有害物質の取り扱いなどの安全教育を実施している。昨今の教育現場においては、PBL(Project-Based Learning 課題解決型学習)からAL(アクティブラーニング)に大きな期待が集まっている。確かに卒業研究だけでもそうした教育効果が期待できることもあるが、最終学年の集大成としてまとめる卒業研究に対する学生の取組みを支援する位置付けがよいと考える。少人数のゼミでは学生への「問いかけ」も自由に行なう事ができる。本科では個々の学生に対して卒業研究テーマが設定されるので個々の学生に対する指導教員からの「問いかけ」は大事である。

図1と図2は、本科5年の卒業研究で製作したヘリウムイオン源(3kV)と放電電源の外観である。低速の場合は電荷交換を利用した表面分析用に、高速の場合は表面スパッタ用に利用する。発表ではこのイオン源の製作を中心に学生指導方法およびその成果について報告する。



図1 ヘリウムイオン源の外観



図2 ヘリウムイオン源の放電電源の外観