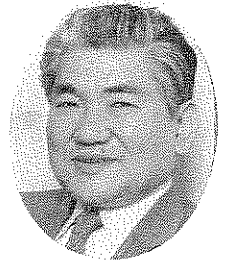


PREFACE

超高真空と低真空

織 田 善 次 郎



表面現象の研究とか宇宙開発を目的として超高真空技術はここ 30 年間に著しい進歩を遂げ、今ではその応用機器は表面分析機器をはじめ、各種研究実験装置として強く利用されている。しかしながら、真空の用途は、低真空程広く、その模様は真空を高さ、用途の広さを底辺とした三角形、つまり富士山の様な形で表わされ、超高真空に相当する頂上は全体から見ると未だせまい。

私は 20 年来このような見地から社内の技術開発を超高真空技術から低真空技術に向って、その裾野を拡げて行くよう方向付け、実現に努めてきた。

そもそも真空を利用する目的は、荷電粒子の衝突現象や表面分析を除けば大抵、真空という環境の中でしか行われない物理的変化や化学反応を利用して変形、加工したり、物質を合成したり、純化することである。からの空間では何の反応も起らない。実体の存在が必要であり、それも多量にある程効率が良い。

真空中に稀ガスを流して放電させ、スパッタリングやガスのプラズマ化学反応を利用して薄膜を作ったり、炭化水素やハロゲン化合物等の反応性ガスを流して表面をエッチングし所定のパターンをミクロンオーダーの精度で作る等の技術が、マイクロエレクトロニクス向に最近著しく発達した。

ところでこの様なプロセスは $10^{-3} \sim 10^{-1}$ Torr のガス圧力中で起るので、通常の低真空装置で十分可能と思われるが、必ずしも簡単ではないことが判ってきた。低真空中に残る残留ガス—この中には空気成分もあれば油蒸気もある—が著しく邪魔になるし、またガス流量の制御もきびしい。そこに超高真空技術の必要性が出てくる。

すなわち元来超高真空ポンプとして使われてきたクライオポンプを 10^{-3} Torr 台のアルゴンガスの連続排気を利用したり、当初到達真空度の向上にのみ注力されてきたターボモレキラーポンプを 10^{-2} Torr 台の活性ガスの連続排気に耐えるよう改良することにより、残留ガスの極めて少ないスパッタ装置やドライエッチング装置を作れるようになった。また UHV 残留ガス分析計として開発された四重極質量分析計も、低真空は勿論大気圧中の極微量ガス分析計として広く使われている。

超高真空技術は今では残留ガスの非常に少ない質の高い低真空の作成技術として、その裾野を拡げてきたのである。

(現 日本アネルバ(株) 社長)