

自由な発想による先駆的な研究

今回は豊田工業大学の教授であり、また同大学の半導体センター長も兼ねておられる右高正俊先生をお訪ねしました。



専門は半導体デバイス・プロセス

——卒業されてから、現在の研究に至る経緯をご紹介下さい。

大学を卒業後、日立製作所に入社、中央研究所に勤務しました。そこではシリコン半導体素子を初めとして太陽電池、半導体レーザー、発光ダイオード、ガリウム砒素などに関する研究をしていました。又、電子線描画装置を試作したことを機に、通産省の超LSI共同研究所の第一研究室長となり『電子線を使って微細加工を如何に行うか』というテーマに基づいて、電子線放射型電子描画装置や電子線縮小転写装置等の開発を行いました。ここでは4年間という限られた時間しかなく、ある枠内で仕事をするという事で研究のクオリティは高く、各企業、競合メーカーが集まって共同研究を行うという事でも非常に有意義な経験をしました。日立に戻ってからはアモルファス及び結晶太陽電池の研究などを行っていましたが、8年前にこの豊田工業大学の制御情報工学科教授に就任致しました。

教育・研究に活用される充実した施設

——豊田工業大学の特長を教えてください

ここは他の大学とは少し違った工業教育専門の大学です。昭和56年、日本で初めて社会人を優先して受け入れるユニークな大学として、文部大臣の正式認可を得て開校しました。学生は今日まで全員が社会人で、特定企業に偏る事なく色々な企業から受け入れています。特に半導体産業は、多様なニーズに応じる設計技術とそれを実現するプロセス技術とで支えられています。応用の効く基礎をしっかり身に付ける為には、講義だけではなく十分な設備を使った実験、豊富な練習問題による演習などのカリキュラムが必要です。ここではデバイス回路の設計からウエハプロセス、組立工程までのSi集積回路の試作を学生が実際に行える『半導体センター』が完備されています。ここには各種CVD装置や、パターンジェネレータ、エピタキシャル装置、拡散炉等、企業なみの本格的な設備と装置が

プロフィール	
S 6	愛知県生まれ
S30	名古屋大学電気工学科卒業
S33~57	株式会社製作所勤務
S51~55	超LSI共同研究所(通産省)に出向
S58	豊田工業大学 電子デバイス研究室 教授 現在に至る
趣味	スポーツ全般、特にゴルフや水泳

備えられています。大学としてのメリットは、うまく行かなくても元に戻ればいいという考えで思い切った実験ができることです。企業が手掛けにくい自由な発想による先駆的な研究や、長期的な見通しの下での基礎研究が可能です。

——サムコの装置を使ってどんなご研究がされていますか

ここでは、材料にシリコンの代わりにガリウム砒素を用いたり、アモルファスを使ったバリエーションをラインに入れて、大学らしい研究をしています。サムコのマルチチャンバーCVD装置では、放電と光エネルギーを利用し低温(〜250℃)で薄膜を形成させています。具体的にはTFITのメインとなるアモルファスのシリコンや窒化膜、シリコンICやガリウム砒素デバイス用窒化膜などを形成しています。窒化膜の作り方によってMIS界面の特性は変わります。これらの特性付けのためにも、半導体センターの中でサムコの装置は最も稼働率の高い装置です。



半導体センター クラス10,000クリーンルーム

クリーンルームを見学

——現在の教育研究のテーマは？

特にLSIを中心としたプロセス技術の教育研究を行っています。『高温に強い特殊IC(パイボラ、I²L、CMIS)』『シリコン低温エピタキシー』『CVDによる薄膜形成とTFIT』などが現在の研究のテーマです。又、それらの製造環境の最適化についても研究しています。本半導体センターには、ダウンフロー方式を採用した、クラス100とクラス10,000の2室からなる面積400㎡のクリーンルームがあります。これを教育研究設備としてとらえ、プロセス技術を用いた洗浄度の評価、使う立場からパーティクル制御を行った省エネルギー運転手法、などの開発も行っています。——クリーンルームについての活動とその成果についてお話し頂けますか

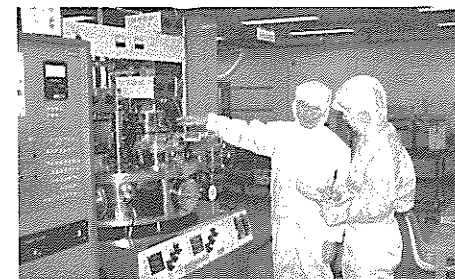
大学の限られた予算のなかで半導体センターを活用し、教育・研究成果をあげる為には、研究に必要な時間だけクリーンルームを運転する必要があります。特に大学や研究所などのクリーンルームは、メーカーに比べて稼働率が低いといえます。本格的なクリーンルームとしての性能と機能を低下させることなく運用費を低減するためには、次のような方法があります。クリーンルームは、休止した場合でも主要場所の温度の変化がなく、その時発生したゴミは運転再開で短時間に除去出来なければいけません。本センターでは湿度の上昇による露結を防ぐ事に重点を置き、クリーンルームに家庭用除湿機を設置し、従来の常識を破って運転休止をこまめに行いました。またクリーンルームで使う純水は超純水である必要がありますが、終日運転の根拠となっている超純水中の細菌の繁殖を防ぐ事について研究しました。その結果、一般的

には化学薬品や高い温度で細菌を殺す方式がありますが、それでは高価なフィルターやパイプ、パッキンなどが必要です。私どもでは、45℃以上で過熱後30分放置すると細菌は死滅するという実験事実に基づいて、超純水回路のサイクル回数の低減、低温殺菌方式を採用し、休日の運転を止めてコスト低減に成功しました。

——最後にサムコについて忌憚のないところで一言お願い致します

サムコは常に新しい芽を旨く見つけ出し、特長を生かした研究をしていると思います。特に大学ですと、大きな装置を購入する場合には、その装置にどれだけ応用力があるか否かが重要です。『ユーザーは手を入れるな!』ではなく、研究者の要望どおりに装置が如何に変身できるかが大切です。そういった意味でサムコの装置は、部分的改良がし易いと思います。余談ですが、今回セミコン関西は、サムコのある京都で開催されるという事で、名古屋方面からも近く、便利になりましたね。これからもバックアップを期待します。

長い時間お話をお聞かせ頂き本当にありがとうございました。



サムコ製マルチチャンバーシステム：PDM 303型

豊田工業大学とは.....

学校法人トヨタ学園より、昭和56年に文部大臣の正式認可を得て名古屋市内に設置された豊田工業大学は、大学の設立および運営に必要な資金はトヨタ自動車㈱から寄附をうけているが、その門戸は広く社会に開かれ、創造的で実践的な開発型技術者の育成と、深い専門の学術研究を通じて、広く社会に貢献することを目的としている。また企業技術者のための公開講座、見学会などの開催にも積極的に取り組んでいる。