

研究所 シリーズ



通産省工業技術院 大阪工業技術研究所

今回のSamco-Interviewは、通産省工業技術院大阪工業技術研究所を訪ね、材料物理部薄膜工学研究室の石田正室長にお話を伺いました。

通産省工業技術院 大阪工業技術研究所

設立：1918年（大正7年）

人員：研究職…150名、行政職…43名、合計193名
児玉皓雄所長



研究所での研究分野、内容についてお聞かせ下さい。

大阪工業技術研究所は、新素材の開発を中心に産業技術へ貢献することを目指してきました。この観点から、現在、「エネルギー関連材料」と「光機能材料」という二つの研究分野の柱を建て、それらの共通基盤研究として「表面、界面の材料科学」という分野の研究活動を行っています。エネルギー関連材料分野は予算的にも大きな比重を占めていて、燃料電池や水素の研究を行っています。光機能材料分野では、昔からガラスの研究が盛んであったこともあり、ガラスをベースに新しい内容を組み込んでいます。その他では、生体材料の研究も行っています。

それでは、ご研究について教えてください。

入所当初は、電子計算機を管理していた関係上、計算機を用いた未知のX線粉末回折像からブラベ格子を決定する解析方法の研究をしていました。それから、電子分光を主とする表面物理の研究をしはらくなりました。薄膜の研究に従事するようになったのはその後

です。ですから、薄膜研究のキャリアはそんなにあるわけではないのですが、表面物理の研究が薄膜の研究に非常に類似していますので、表面物理の研究をしているときに何人かの先生と知り合いになったことが今も助けになっています。

薄膜研究室に移ってからは、CVDによる透明導電膜用の低抵抗SnO₂膜の研究を6年ほどしてきました。普通、低抵抗の透明導電膜は、常圧CVDで成膜されているのですが、減圧CVDで成膜する研究をしました。この方法は、国内ではあまり採用されていませんが、外国の研究所では採用され、プロジェクト研究されています。

SnO₂膜に続いて液晶電極などに使われるITO膜の研究をしています。現在、これはプレーナー型マグネトロンスパッタ法で作られ産業化されていますが、この方法は20年以上も前に発明されてからその後あまり進歩していません。夢で終わるかもしれませんが、スパッタ法で現在よりもさらに低抵抗のITO膜を形成する方法がないか考えています。もしうまくいけば、ITOだけでなく、SnO₂やZnOにも適用していきたいと思っています。

サムコの光CVD装置をご使用いただいていますか……。

3年ほど前に光CVD装置を購入しまして、先ほど申しましたSnO₂膜の形成に使用しています。原料には、Sn(CH₃)₄とO₃を用います。この方法だと別にUVがなくても成膜できますが、基板温度が例えば200℃以下くらいに下がると成膜できなくなります。そのときUVを当てると膜ができます。なぜかといいますと、UVが原料を分解するため、Sn(CH₃)₄のSnがO₂と結びつくからです。300～350℃だと反応が激しいので、UVがなくてもO₃が分解し、成膜できます。ですから、光CVDは基板温度が室温のような低温でも成膜できるということが特長ですね。SnO₂膜の形成には、スパッタリングや真空蒸着などいろいろな方法がありますが、今のところCVDが一番適しているとされています。

光CVD装置以外にも、薄膜研究室では20年くらい前にサムコさんから小型のプラズマCVD装置を購入しまして、TiNやTiCの研究に使用しました。

ところで、ご研究において心がけておられることは？

ふだん研究していると、こういうふうにやってみてはどうかというアイデアがよく浮かびます。昔だとアイデアが浮かんだままで止めていましたが、最近ではほとんど実行しています。実行するためには、新しく何かものを買入しなければならないことが多くありますが、ちょっとしたものを購入するのも時間がかかるとだんだんとやる気が起こらなくなってきます。そのためにも、ものを買入する場合は、できるだけ早く安価に入手できるように頭をひねります。その結果、非常にお金のかかる場合は別ですが、大体実行できるようになりました。

今後、研究してみたいことについてお聞かせいただけますか。

太陽電池の研究をしたいと思っています。クリーンなエネルギー開発は人類にとって非常に必要なことで、地球環境から見ても当然です。化石燃料は



このままでは地球環境を破壊し人類の滅亡を招きますし、原子力は万一のミスときは大変な惨事になります。エネルギーはクリーンでかつ安全でなければなりません。核融合はクリーンと聞きますが、安全かどうか。操作ミスで爆発するようなことはないのか。不勉強の私には不安です。しかし、太陽電池はクリーンエネルギーでかつ安全です。利用できるならこれに勝るものはないと思っています。この関係の研究は、研究費を増やしてもっと盛んにしてよいと思います。私は透明導電膜を少し研究している関係上、これを利用する太陽光発電に関心を持っています。

最近、産官学の連携について話題が多いようですが、この点のお考えは……。

連携することは、非常によいことと思いますが、付き合いのために無駄な時間を取られるとなるとマイナス面が出てきます。しかし、少々マイナスがあっても連携によってお互い知り合いになり、後でそれが役立つこともあります。三者の連携だけではなく、産官、産学、官学の二者の連携の方が動きやすいかもしれません。いろいろなケースを試してみることがよいと思います。

最後にサムコに対して一言お願い致します。

常に新技術の開発にチャレンジする会社であってほしいと思います。そのためには社長さんはじめ、社内の体制がどうあるべきか、あまり競争主義に陥ることなく、全員が落ち着いて仕事を続けていけばよいと思います。今後を大いに期待しています。

お忙しいところ貴重なお時間をいただき、誠にありがとうございました。