半導体漫遊記

湯之上隆

大日本スクリーン製造

半導体洗浄で世界一

琵琶湖の近く、滋賀県の彦根に、大日本スクリーン製造（略称スクリーン）という半導体洗浄装置の世界トップメーカーがある。ここで、招待講演と工場見学を行った。

半導体工場では、500以上の工程を経て、直径30㌢のシリコンウエハー上に、約1千個の半導体チップ（IC）を同時に作りこむ。そのチップが、皆さんが毎日使っている携帯電話やパソコンの中に入っている。

製造過程で、ウエハーにゴミが付着すると、その部分のチップは不良品になる。ゴミといっても、今やそのゴミの大きさは、カゼのウイルス程度（10㌨）になってきた。半導体工場とは、このような微小ゴミとの戦いの場とも言える。

この微小ゴミを取り除くため、半導体工場では、ウエハーを洗って洗い尽くす。500以上になる製造工程の3割が、洗浄工程で占められる。スクリーンは、この洗浄に使われる装置の売上高で、70％を超える圧倒的な世界シェアを誇る会社である。

日本半導体のシェアは年々低下している。また、日本の製造装置全体のシェアも低下している。そのような中で、スクリーンは、洗浄装置分野のシェアを確実に伸ばしているのである。一体なぜなのだろう？

筆者は、製造装置ごとのシェアを眺めていて、面白い発見をした。液体材料を使う製造装置分野は三つあるが、そのどれもが、日本メーカーが強いのである。その中の一つが各種薬液を使うスクリーンの洗浄装置であることは言うまでもない。

洗浄プロセスの開発には、洗浄液と洗浄装置のデリケートな擦り合わせが必要である。このような擦り合わせに、日本人の繊細さが強みを発揮しているのではないだろうか？

さらに、スクリーンの洗浄装置の組立工場を見学して気付いたことがある。筆者は、これまで、日米欧のさまざまな製造装置メーカーを見てきた。それと比較して、スクリーンの組み立て現場は、非常に整然としている。組み立て途中の装置、部品、工具などが、ある規則性を持って並び格納されている。その光景は、美しいとさえ思った。

「ウエハーをきれいにする装置を作るのだから、その組み立て現場もきれいでなくてはならない」。当たり前のことのようだが、1台数億円もする複雑な装置を、数万点にも上る部品一つ一つ精度を維持しながら、組み立てるのである。なかなかできることではない。

日本は清潔な国である。世界の諸外国と比較してみれば一目瞭然だが、その清潔さは潔癖といっても過言ではない。清潔さを好み、擦り合わせが得意なDNAを持ち合わせた日本人だからこそ、世界一の洗浄装置を作ることができるのではないか。こう考えると、スクリーンの躍進は当然のことと思えてくるのである。（半導体技術者・社会科学者）

大日本スクリーン製造彦根地区事業所前の近江鉄道「スクリーン駅」と湯之上さん＝滋賀県彦根市高宮町で

1961年生まれ。87年3月、京都大学大学院工学研究科修士課程原子核工学専攻を卒業。16年間にわたり、半導体の微細加工技術開発に従事。2000年1月、京都大学から、工学博士号。03年10月―08年3月、同志社大学の専任研究員として、技術者の視点から、半導体産業の社会科学研究に従事。08年末から、株式会社エフエーサービス半導体事業部の技術主幹。主な著書：『日本「半導体」敗戦』（光文社ペーパーブックス）