



巻頭言

光技術と半導体産業

吉田 庄一郎*

半導体産業が、わが国において主要産業として認められるようになってから、すでに1/4世紀が過ぎた。今日では生産額が3兆円という規模にまで成長し、基幹産業の地位を確立している。

一方、戦後の日本経済の発展をふり返ると、これを推進してきた産業として、古くは石炭、繊維にはじまり、造船、鉄鋼、電機、自動車、半導体産業に至るまで次々と主役が入れ替りながら成長をとげてきた。その中で光技術が半導体産業におけるほど重い役割を果し、ひとつの産業に深いかわりあいをもったケースはない。それは従来光技術が得意とする計測、検査分野で用いられるだけでなく、半導体産業では、製造プロセスにおいて中核技術としての役割を果すことになったからである。すなわち、光リソグラフィ技術は、これまで半導体の微細化を推進してきたキーテクノロジーであり、今後も半導体の発展がこの技術に大きく依存しているのである。

逆に光技術の側からみると、半導体産業からの限りない微細化要求にこたえることによって、その技術的な限界を、ミクロの極限へ向って次々と書き換えてきているのが実状である。かつて光技術では、理論的に不可能とみられていたサブミクロン領域のリソグラフィが、すでに実用化の段階へ入っているが、約3年を周期として記録を更新し続けている技術の背景には、半導体産業が高い成長性と戦略性をもっており、大きな研究開発投資に耐え得る事情があったからであろう。いわば両者の相互関係が好ましい循環で発展してきたのである。

その間、光技術の分野にもたらされた進歩としては、高性能光学系の設計・シミュレーション・検査技術、高速かつ高精度な光計測技術、極紫外用フォトレジストやガラス材料にみられる素材開発、エキシマレーザーなど強力で単色性の高い光源、等々多くの成果が認められる。

光リソグラフィが限界に達した後はX線か電子ビームによるリソグラフィの登場が予測されて久しい。しかしこれらの技術が量産ラインへ導入されるまでには、まだいくつかの技術的、経済的バリアがある。一方、光技術の方は短波長化、あるいは位相シフト法の導入のほか、光学系の大口径化によるスループットの向上などでさらに次世代技術へ挑戦している。今後もしつそう、半導体と光技術が好ましい相互発展関係を保ちつつ、この分野で開発された光技術が他の領域へも拡大して活用されることを期待している。

* (株)ニコン 〒100 東京都千代田区丸の内 3-2-3