

光デバイス製造における半導体生産技術の展開

岡 一宏* 木村達也**
 高山智生*
 梶田直幸*

Development of Semiconductor Manufacturing Technology on Optical Device Production

Kazuhiro Oka, Tomoo Takayama, Naoyuki Kajita, Tatsuya Kimura

要 旨

近年、光通信技術の急速な普及拡大やパソコン等での情報機器の技術進歩に対応し、そのキーパーツである半導体レーザなどの光デバイスの需要は拡大の方向にある。

光デバイスは、サブミクロンオーダーの微細な構造を基板上に作り込むことでその機能を発現させる点では、メモリやシステムLSIなどのシリコン半導体とその製造工程が多くの点で類似している。

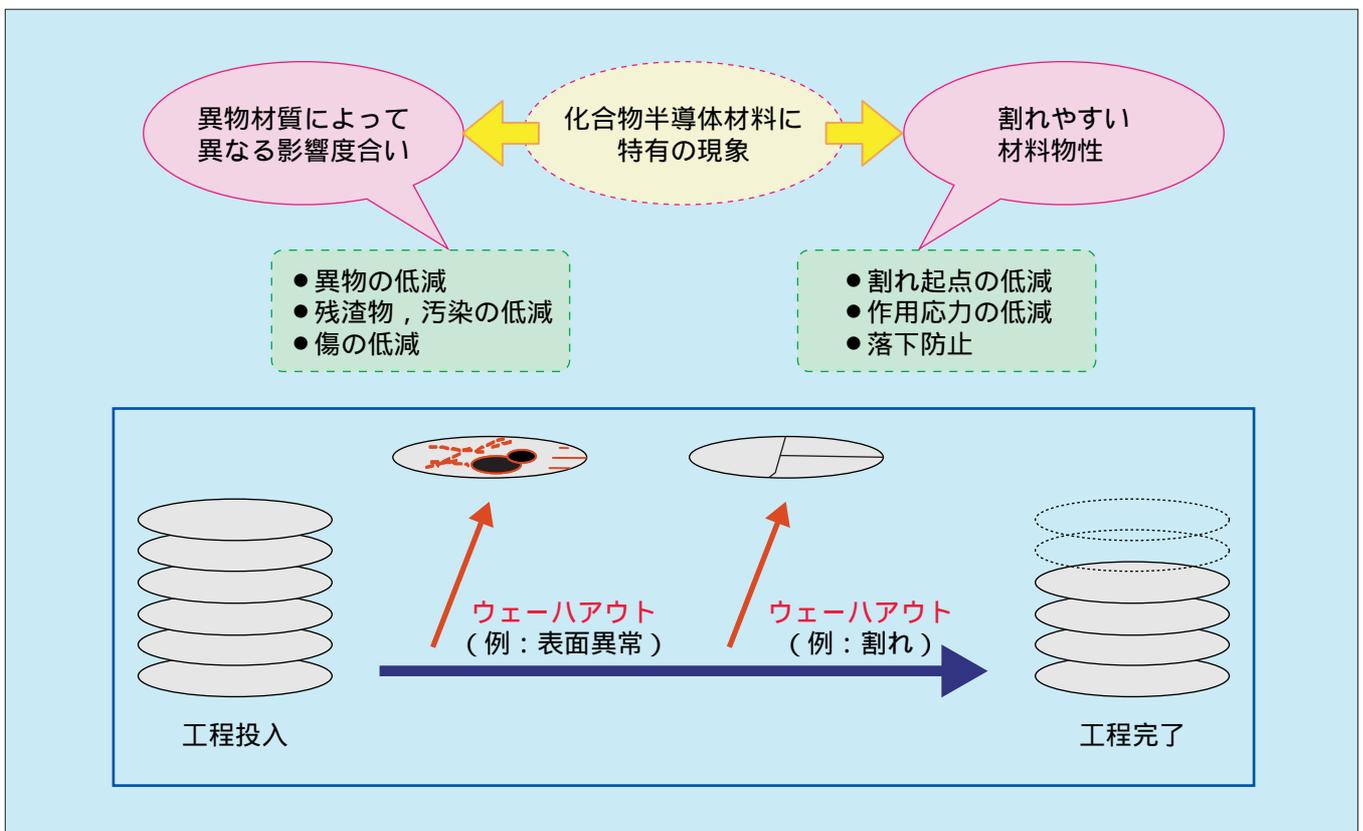
このため、光デバイス製造の生産性向上には、その事業規模の点で先行して進歩を遂げてきたシリコン半導体でのウェーハプロセス・装置技術を展開することが有効である。

しかし、光デバイスで用いられる材料はGaAs系やInP系などの化合物半導体であり、材料物性的な違いによってシリコン半導体とは異なった生産技術も必要である。

この違いは、デバイス構造を作り込む製造プロセスにだけでなく、ウェーハの表面異常や割れといったデバイス構造にはよらない加工不良の低減技術にも存在する。

本稿では、その具体的事例として、半導体レーザ製造のウェーハ工程において特徴的な“付着異物材質によって発生状態が異なるウェーハ表面異常の低減技術”と“ウェーハが工程中に割れる原因とその低減技術”を詳述することにより、光デバイス製造ならではの生産技術の特異性を紹介する。

これらの技術を始めとしてここ数年のたゆまぬ技術開発により、三菱電機の半導体レーザ製造では、表面異常や割れといったウェーハ加工不良は飛躍的に低減した。



ウェーハ工程における不良原因と光デバイス製造における低減方法

ウェーハ工程における不良原因には、デバイス構造の作り込みの出来映えによってデバイス特性に影響するもの以外に、ウェーハ表面異常やウェーハ割れといったデバイス構造によらないものも多く存在する。光デバイス製造では、化合物半導体という材料を用いるために、シリコン半導体では起きないような不良原因があり、これらの低減技術がウェーハ工程の生産性向上に向けたキー技術の一つとなっている。