

## SAMCO One Stop Solution の紹介

### Samco One Stop Solution



これまで携帯電話向けやLCDバックライト用途が市場を牽引してきたLEDは低価格LED電球の投入により、一般住宅向けの市場が動き出している。今後アプリケーションが拡大し、更に一般照明市場に本格的に普及すれば、高い市場成長が期待できる。

当社は薄膜技術をコアにCVD装置、ドライエッチング装置、ドライ洗浄装置をラインアップし、オプトエレクトロニクスや電子部品などの分野で製造装置を提供しており、昨年5月にはMO-CVD装置を市場に再投入した。中でもLEDの製造工程において当社の装置は大きな役割を果たす。今回はLED製造工程における当社のソリューションを紹介する。

LEDの製造工程においてサファイア基板にGaN層を堆積させるためにはMO-CVD装置が必要となる。また、サファイアやGaNを加工するにはエッチング装置(RIE-300iPC)を使用する。さらに、LEDチップの保護膜の形成においてはCVD装置が使われ、パッケージングプロセスでは、表面の汚れを除去し、電極の密着性を良くするため、表面ドライクリーニング装置(PXA-100, UV-300HC)を使用する。

当社は一貫製造ラインを提供する“One Stop Solution”を提案し、LEDの製造工程のエピ成長から、サファイアやGaNのエッチング、保護膜形成までのトータルプロセスを提供している。LEDの大量生産の要求にこたえ、2008年11月に市場投入したドライエッチング装置RIE-330iPCでは2

インチュエハーなら27枚と、従来機に対して生産性を30~40%向上させている。また特許出願中の新型の高密度プラズマ電極SSTC(Symmetrical Shielded Tornado Coil)を搭載しており、コイルの形状、電力の印加方法など独自の方法により大口径化に伴う均一性の問題を克服している。

LEDチップの発光効率の向上については主に次の3点の対策をとっている。

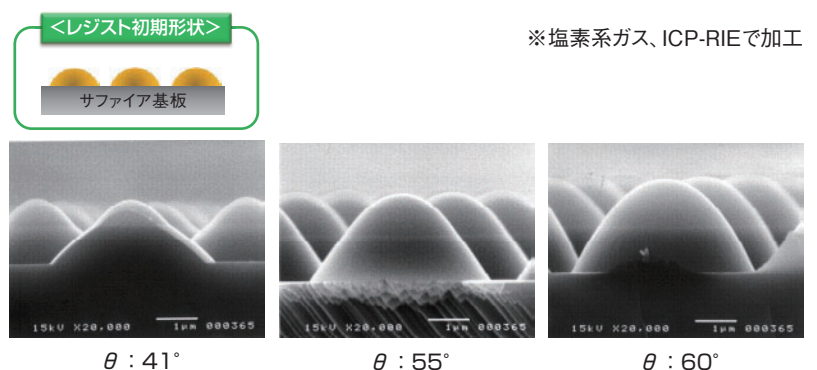
- 1) 内部量子効率の向上  
発光層の改善やGaN結晶の低欠陥化
- 2) 外部量子効率の向上  
表面加工による光取出し効率の向上
- 3) リーク電流パスの軽減  
エッチングプロセスの最適化やアニール工程の導入

例えば、PSS(Patterned Sapphire Substrate)

の形成ではサファイア表面を加工することで、外部量子効率の向上や、GaNの結晶欠陥を低減し、内部量子効率を向上させることができる。サファイアの形状はプロセス条件で加工形状が高精度に制御することができ、サファイア表面の形状を角度を変えて加工することもできる。また、GaNのエッチングでは外部量子効率向上を狙った逆メサ加工を行うこともできる。

LED製造ではそれぞれの工程に合わせた装置が必要になるが、サムコはこれに合わせた装置販売提供ができ、今後、更に照明用に期待される高輝度LEDの製造に大きく貢献できると考えている。

### サファイアエッチングの形状制御



プロセス条件で加工形状の制御が可能