

大陽日酸

MOCVD装置新機種 『UR26K-CCD』上市

独自開発の「カセット・トゥ・カセットユニット」で、
工程時間を半減

大陽日酸の手掛けるMOCVD装置は、「8インチSi基板を同時に6枚処理可能」「サセプターだけでなくウェーハも機械的に回転を加える事で、膜厚の均一性を担保」「材料ガスを3経路に分けて投入する事で、安定した反応を実現」など、他社には無い複数の特徴を有する。この特徴を生かしグローバルシェアの向上に努めているところだが、この程新たに「MOCVD装置へのウェーハ自動着脱」及び「反応炉内パーツの洗浄装置への自動搬送」という斬新な省力化システムを採用した新機種『UR26K-CCD』を発売、世界各国での拡販に乗り出した。同社に新システムの狙いや特徴を聞いた。

人手のかかる成膜プロセス 求められる省人・省力化システム

大陽日酸イノベーションユニットは、同社の手掛けるGaNonSi用MOCVD装置の新機種『UR26K-CCD』を発売、23年6月より本格的な営業活動を開始した。

同新モデルの最大の特徴は、MOCVD装置と洗浄装置を繋ぐ形で、新たに「カセット・トゥ・カセット (CtoC) ユニット」を設けた事にある。MOCVD装置の運用時には、ウェーハを載せて回転する「サセプター」や、サセプター上部に被せる「シーリングプレート」など複数の部品について、各パーツ表面に付着した材料によるパーティクル発生を防ぐために、都度洗浄工程を加える必要がある。この洗浄法としては塩素ガスによるドライクリーニングが採用されているのだが、従来はこうしたパーツの反応炉からの取り外しや、洗浄後のパーツ取り付けなどは、全て人が手作業で行っていた。加えて処理前のウェーハの炉内への設置、処理後のウェーハの回収なども、現場担当者がグローブボックスを通じて手ずから行う必要があるなど、成膜そのものは機械が自動的に行いながらも、実はMOCVD装置の運用には、人が必ず介在する必要があったのである。ユーザーである半導体メーカーからも、こうした作業の自動化ニーズが寄せられていた事から、同社ではこのオーダーに応じて、今回「CtoCユニット」を開発した。

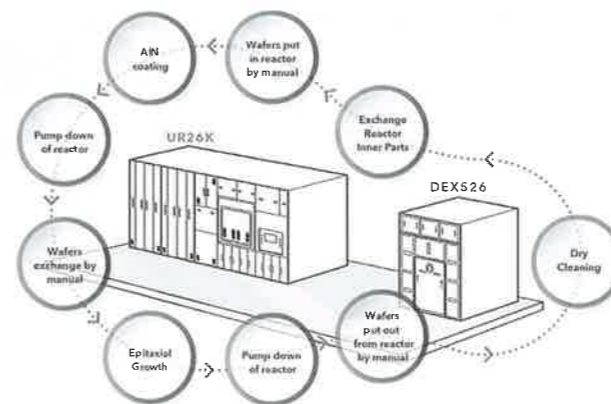


(左から)久保野隆志イノベーションユニットCSE事業部営業部長、新井孝幸同事業部長、小関修一同事業部技術部長

ロボットによる自動化搬送システムを開発 ウェーハ、炉内パーツ運搬を省力化

『UR26K-CCD』は前述した通り、大まかにはMOCVD装置、「CtoCユニット」、洗浄装置が一行に接続された形状を取っている。各装置間にはゲートバルブが設けられており、成膜プロセス中、あるいはドライクリーニング中は同バルブを閉じておき、ウェーハ及び炉内パーツの運搬時に開放する、という仕組みである。なお各装置内の雰囲気は全て窒素パージされている。

「CtoCユニット」は、内部に1基あたり25枚の8インチウェーハを収納可能なカセットが2基備えられている他、カセット内ウェーハを移送する為のロボットアームが設けられている。ちなみに2基のカセット



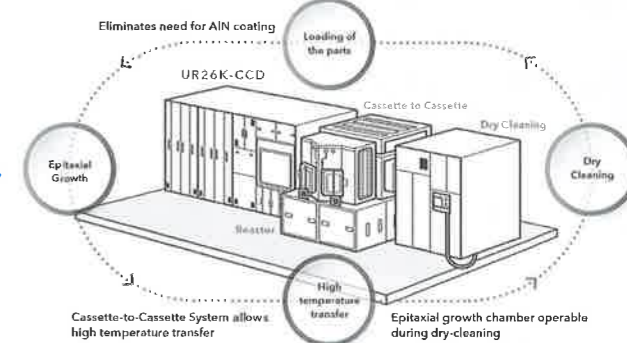
従来システムでは手動でのウェーハ搬入に伴い、複雑な工程が必要だった

はそれぞれ処理前、処理後のウェーハを収納する為のもの（「インカセット」、「アウトカセット」）である。またウェーハだけでなく、サセプター、シーリングプレートなどの炉内パーツについても、全て「CtoCユニット」を経由して洗浄装置に運ぶ事で、大幅な省人・省力化を実現した。

今回の「CtoCユニット」採用による最大のメリットは、エピタキシャル成長から炉内パーツ洗浄まで、一連の工程にかかる時間を大幅に縮減できる点だ。前述した通り、従来は処理後ウェーハの炉内からの取り出し作業は人の手で行ってきたが、プロセス直後の炉内温度は1,000℃を超える超高温となっている為、人が触れられる温度にまでパージガスである窒素によって冷却する必要があった。これに対しロボットアームであれば、高温搬送が可能である為、この冷却時間を大きく短縮する事ができるようになった。

更に、洗浄後のパーツを、窒素雰囲気下で自動搬送する事も、作業時間短縮に一役買っている。従来は洗浄後のパーツ運搬、炉内への取り付けは人が行っていた為、洗浄後のパーツは運搬時に必ず外気にさらされていた。この際、パーツ表面に空気中の酸素や水分が付着する懸念がある事から、炉内装着後のパーツのコンディションを整える為、プロセス開始前に加熱処理を施す必要があった。こうした懸念点が、窒素雰囲気下での運搬という仕組みによって解消できた為、加熱処理工程をキャンセルする事が出来るようになった。

ちなみに他のライバルメーカーの場合、こうした洗浄後パーツの外気暴露の問題に対し、「反応炉内で洗浄工程まで一括して行う」というアプローチを試みているとの事だが、この場合洗浄工程中は炉内での成膜作業が不可能になってしまう。大陽日酸の新システムであれば、成膜作業と洗浄作業を並行して行う事が出来る為、歩留まり悪化の心配がない、というのも、「C to



「C to Cユニット」により、工程を大幅に省略することが可能となった

「Cユニット」採用の重要な恩恵の一つである。

工程時間、半分以下に短縮 グローバル市場での採用目指す

この「ウェーハ取り出し時の冷却時間」「洗浄後パーツの加熱処理時間」を短縮できた事によって、1サイクルあたりの時間を10.5時間から4.5時間へと、半分以下にまで短縮する事が出来るようになった。これは年間に換算すると1万枚以上のペースで生産が可能であることを意味し、旧システムに比べ倍以上に生産効率が向上したこととなる。同社試算によると、ウェーハ1枚あたりの製造コストであるCOO (Cost of Ownership) は旧システムの3分の2まで落とし込むことが可能になるという。

同装置の販売を担当するイノベーションユニットでは、『UR26K-CCD』のグローバル展開を計画しており、各国で進むパワーデバイス投資に対応、まずは初年度販売目標5台の早期達成に向けてプロモーション活動を強化していきたい考えを示している。



『UR26K-CCD』