

## 技術紹介

## 量産型 MOCVD 装置向け反応炉パーツ洗浄技術

## Parts Cleaning Technology for Multi-Wafer MOCVD System

小 関 修 一*	有 村 忠 信**	長 克 明**	福 田 靖***
KOSEKI Shuichi	ARIMURA Tadanobu	CHO Katsuaki	FUKUDA Yasushi
黒 木 朋 幸****	椎 名 一 成****	大 石 隆 宏****	
KUROKI Tomoyuki	SHIINA Kazushige	OISHI Takahiro	

## 1. はじめに

窒化物半導体発光ダイオード (LED) 膜やレーザーダイオード (LD) 膜等の成長に用いられる MOCVD 装置の反応炉を構成する部品に付着した窒化物反応生成物の除去を目的として、当社は 2007 年、ドライ洗浄装置「CLEANDEX-100」を開発した<sup>1)</sup>。本装置は成長後の MOCVD 装置の反応炉部品を、約 800℃ の高温下で塩素ガスを用いて処理することによって、部品の表面に付着した窒化物反応生成物を除去するものである。

昨今の MOCVD 装置の処理基板の大口径化と処理枚数の増加により、MOCVD 装置で使用される反応炉部品は大型化の傾向にあるため、既存のドライ洗浄装置では処理が困難である。そこで、大型の部品を洗浄可能なドライ洗浄装置として「CLEANDEX-300」を開発した。

この開発に当たっては、大型化への対応だけではなく、いくつかの新技术を採用したので紹介する。

## 2. 本装置の概要

今回開発した本装置の外観図を図 1 に示す。装置寸法は W3100 × D1200 × H2352mm である。

洗浄対象物は最大で直径 740mm の円板状の部品が処理可能となっている。

本装置の概略構成を図 2 に示す。従来機と比較し、装置構成上の大きな違いは真空ポンプの廃止、I/O 室の追加、自動搬送機構の導入、そして冷却加速機構の追加である。

## 3. 真空ポンプの廃止

従来機は、反応炉の残留塩素の除去を真空置換によって行っていたが、本装置では大型の MOCVD 装

\* 電子機材事業本部 化合物事業部 装置技術部

\*\* 電子機材事業本部 事業戦略推進部 先端技術開発部

\*\*\* 技術本部 品質保証統括部 品質管理部

\*\*\*\* 大陽日酸イー・エム・シー株式会社



図 1 装置外観

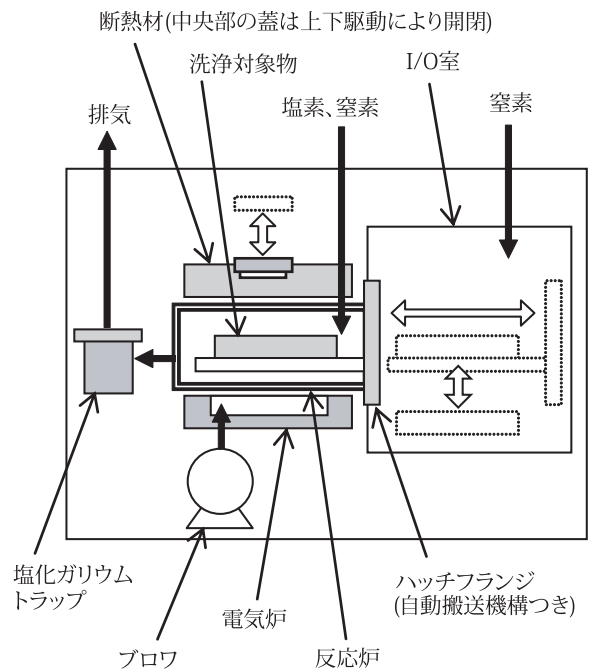


図 2 装置の概略構成

置の部品に対応しながら、装置の大きさをできるだけ小さくするために、残留する塩素の置換は真空置換ではなく、窒素の連続通気によって行うこととした。

この窒素の連続通気による置換を、洗浄処理終了後の反応炉の降温時に行うことにより、処理時間の増加

を伴わずに処理することを可能にした。

#### 4. I/O 室の追加および自動搬送機構の導入

従来機では MOCVD 装置の部品の導入および取り出しを手動で行っていたが、部品の大型化により、手動での導入および取り出しは困難であるため、自動搬送機構を導入した。

また、反応炉の前段に I/O 室を設けた。これは、従来機においては、反応炉が大気に曝され、大気中の水分の混入が反応炉内部を腐食させる要因となっていたが、本装置においては、I/O 室に常に窒素通気をし、I/O 室の窒素雰囲気を維持することにより、反応炉への水分の混入を防ぐことができ、反応炉内部の腐食を抑制することが可能となった。

#### 5. 冷却加速機構の追加

本装置では反応炉を加熱する電気炉上部の断熱材に自動開閉する蓋と、反応炉下部に大気を吹き付けるためのブロワを搭載した。これらは反応炉の降温工程において、上部の蓋を開き、下部から大気を吹き付けることにより、反応炉の降温を促進させるものである。

従来機では加熱保持による塩素処理の終了後に、自然冷却によって冷却していたため、部品が出せる状態になるまでの冷却時間として120分要していたが、本装置においては、この時間が40分となり、処理時間を80分短縮することができ、大幅なスループット向上を達成した。

#### 6. 洗浄運転

本装置による洗浄運転を実施した。運転条件は表1に示すとおりである。このときの洗浄前後の部品の状態を図3および図4に示す。洗浄能力は従来機同様十分であることが確認できた。

表1 洗浄運転条件

電気炉制御温度 (°C)	800
反応炉運転圧力	大気圧
塩素流量 (SLM)	0.6

(運転条件は洗浄対象物の状態により異なる。)

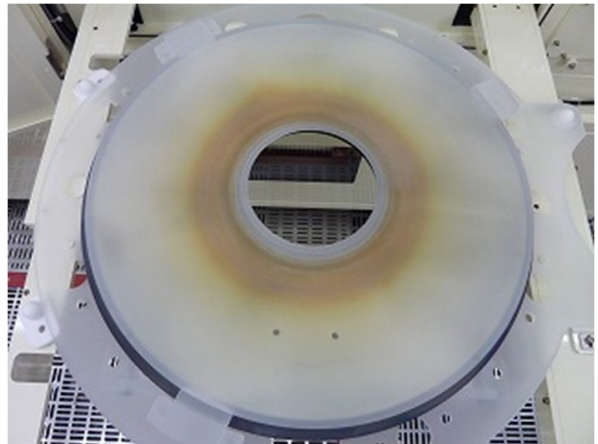


図3 洗浄前の MOCVD 部品

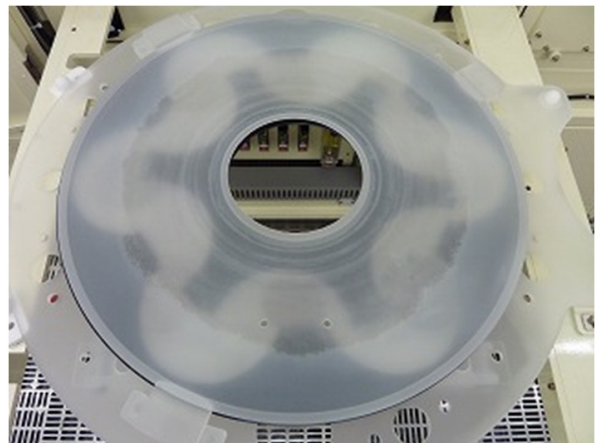


図4 洗浄後の MOCVD 部品

#### 7. まとめ

量産型 MOCVD 装置は処理基板の大口径化および処理枚数の増加により、反応炉が大型化しており、これに対応したドライ洗浄装置を開発した。

また、新たな技術を導入し、スループットおよび操作性の向上を達成することができた。

#### 参考文献

- 1) 福田靖, 富田修康, 折田隆, 阿久津仲男, 池永和正, 植松邦全, 小関修一, 松本功, 羽坂智. 塩素ガスを用いた GaN-MOCVD 装置反応炉部品の洗浄装置 (CLEANDEX-100) の開発. 大陽日酸技報. 2006, (25), p.7-11.