

大気圧プラズマによるPFC除害装置

稲永康隆* 葛本昌樹**
 吉田清彦*** 鐘ヶ江裕三*
 土井雅史*

要 旨

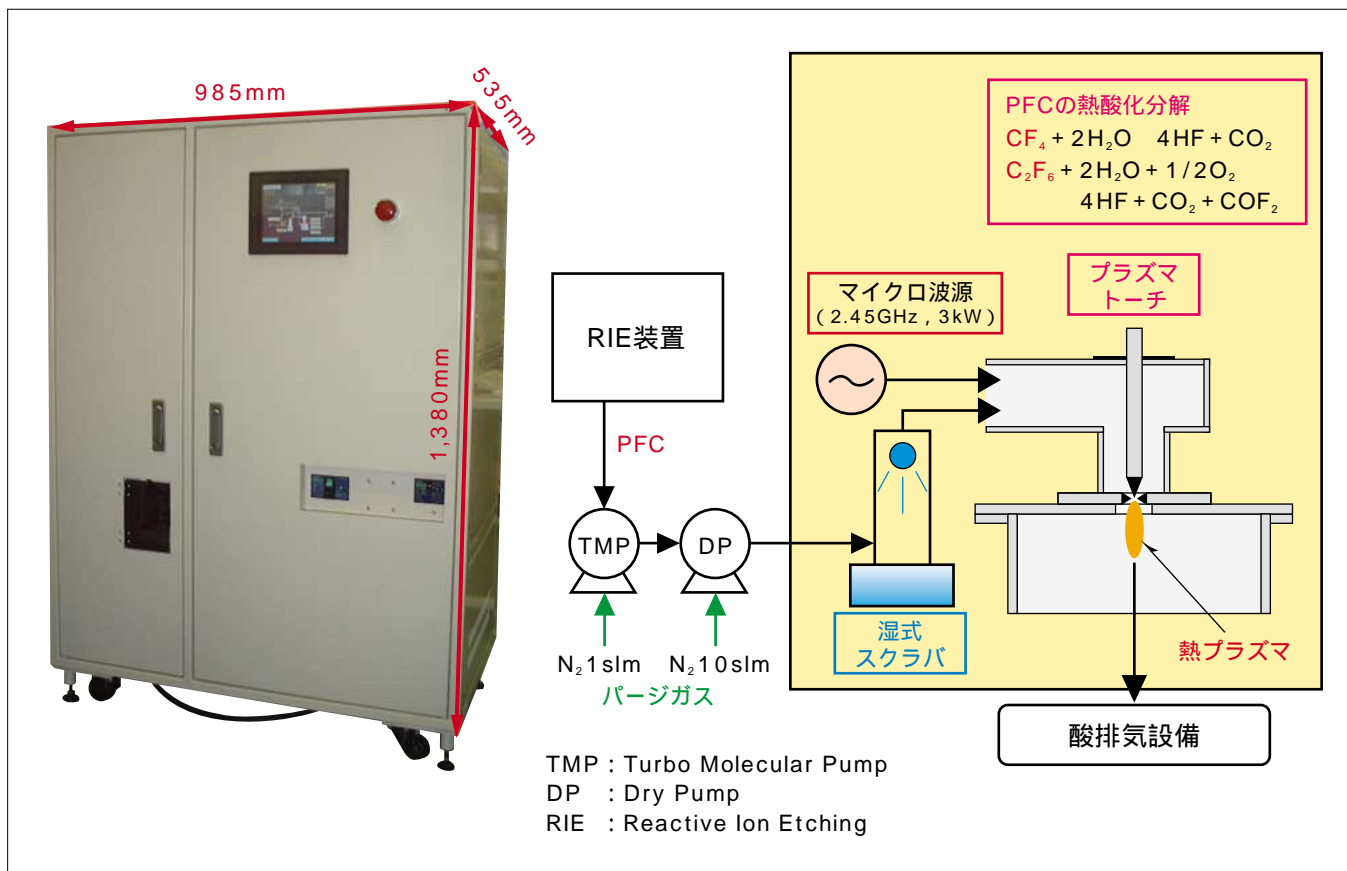
半導体製造工程に使用されるパーフルオロ化合物 (PFC) は、二酸化炭素に比べて顕著な地球温暖化効果を持つガスである。そのため、京都議定書で排出削減がうたわれ、2010年までの排出量削減目標が世界半導体会議で合意されている。

PFC除害装置が半導体製造工程に影響を与えないためには、除害がシステムの最下流で行われるのが望ましく、大気圧下での処理を必要とされる。また、半導体製造装置の真空ポンプには、腐食性ガスなどからの保護や可燃性ガスを爆発限界以下にする目的で、多量の窒素が注入される。

そのため、窒素で希釈された低濃度のPFCを処理する必要があり、除害効率の低下をもたらす要因ともなる。

今回、PFC / 窒素混合ガスにおいてマイクロ波励起により大気圧下でプラズマを安定に生成できる技術を開発し、生成した熱プラズマによりPFCが高効率で分解されることを見出した。さらに、半導体製造工程に適用可能な装置化を進め、大気圧プラズマ方式では業界初のPFC除害装置を開発した。

本稿では、分解率を中心に除害性能を評価した結果と、開発した装置の概要を述べる。



マイクロ波励起大気圧熱プラズマを適用したPFC除害装置

Reactive Ion Etching (RIE) 装置を対象としたPFC除害装置であり、およそRIEチャンバ2台分に相当する30slmのPFC / N₂排気を処理可能である。大気圧で処理するため真空ポンプ系の最下流で除害できるのはもちろん、プラズマ方式の利点であるクイックスタート性を生かし、RIE装置処理時のみ除害動作を行うことができ、負荷に応じた省エネルギー運転を実現できる。