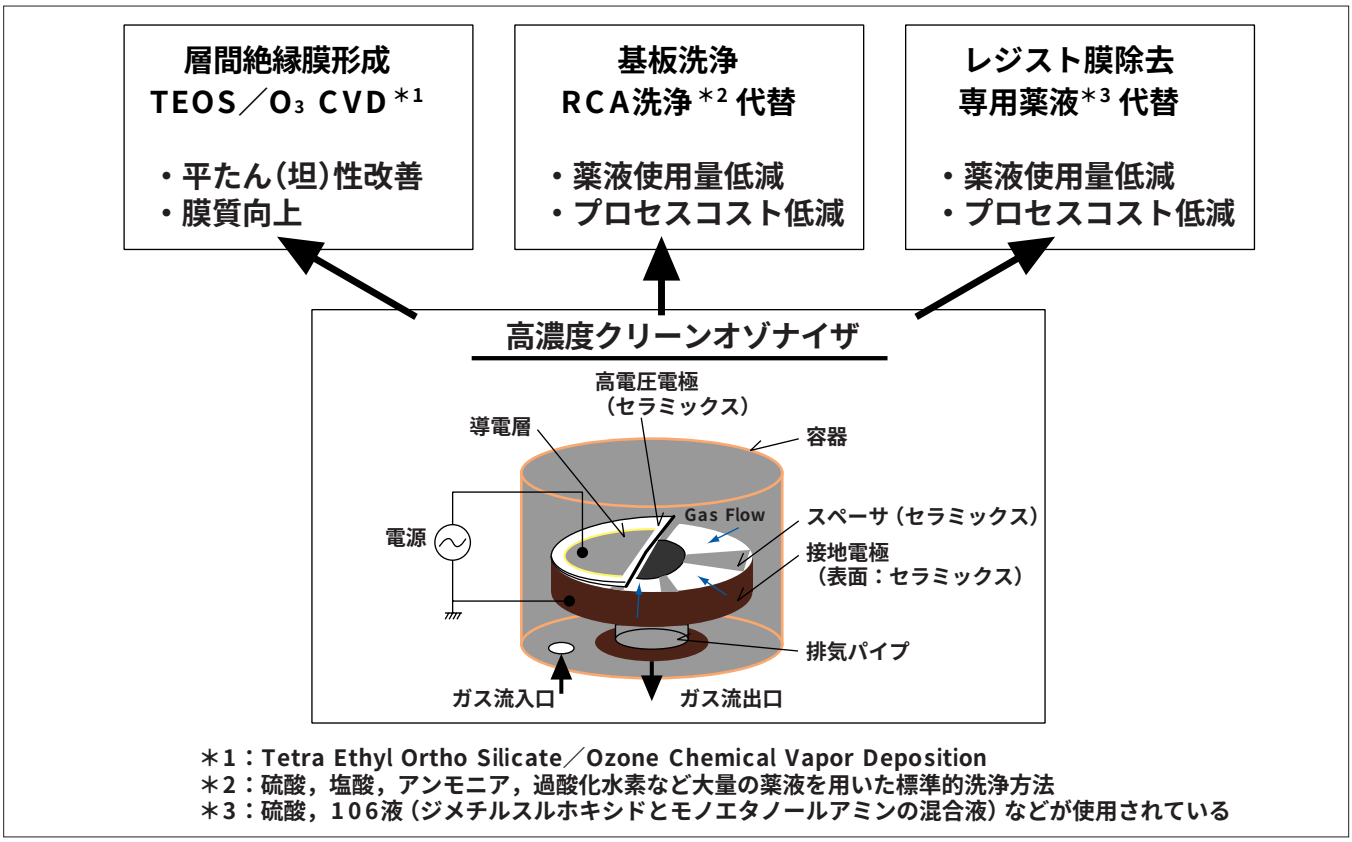
クリーンオゾナイザと半導体プロセスへの応用

葛本昌樹* 眼龍裕司+
宮本 誠** 笹井 寛++
鷲谷明宏***

要 旨

半導体製造分野では，技術革新の速度が極めて速く，常に生産性(スループット)の追求が最優先されてきた。このため，比較的開発が容易で反応速度の速い高温の薬液が広く使用されている。しかし，人々の環境問題への関心の高まりとISO14000や省エネルギー法改正などの規制強化の中，この分野においても環境調和型プロセスの開発が急務となっている。これらの薬液プロセスは主に酸化反応を基本としており，オゾンによるプロセス代替が検討されている。しかし，オゾンを用いた処理では比較的長い反応時間を必要とし，①工業的に要求される生産性が確保できない，②反応装置が大きくなり設置面積，設備コストが大きくなるなどの課題が残されていた。

我々は，極短ギャップの高電界放電空間を精度良く構成することにより，生成したオゾンの電子衝突による分解効果を小さく抑え，超高濃度のオゾンを発生できる技術を開発した。この技術を基に，さらに半導体製造分野でも使用することができるクリーンなオゾン発生器を実現し，環境負荷が小さく，経済的なプロセス(エコプロセス)開発を進めている。特にこれまで利用できなかった高濃度オゾンを用いることにより，高温薬液と同等の生産性を確保することを特長として各プロセスの開発を目指している。



高濃度クリーンオゾンの半導体分野への応用

高濃度オゾンを用いることにより，スループットを落とさず薬品使用量を低減することが期待できる。高純度薬液に比較して安価なオゾンを用いることにより，環境負荷低減とともにプロセスコスト低減も可能になる。さらに，常温プロセスの実現により，換気に起因するクリーンルームの空調費用削減にも有効である。

*先端技術総合研究所(工博) **同研究所 ***半導体基盤技術統括部 +電力・産業システム事業所
++ULSI技術開発センター