

## ●半導体用高純度ガス中の極微量金属の定量分析

TN065

### Analysis of Metallic Impurities in Purified Gases for Semiconductor Manufacturing

#### [概要]

半導体製造技術の進歩はめざましく、2xnm プロセスによる量産も実用化されてきました。これら微細加工に必要な材料として、高純度ガスはますます重要な役割を果たしています。従来、プロセスチャンバー内部や供給配管などからの汚染が懸念されていましたが、装置や供給技術が進むとともに使用するガスそのものに含まれる極微量成分の品質管理が重要視されるまでに到っています。

高純度ガスに含まれる不純物ガスについては、大気圧イオン化質量分析装置（API-MS）などの開発により飛躍的に分析感度が向上してきました。しかし、高純度ガス中の極微量金属成分は、サンプリング法や分析手法の制約から定量困難なものとして認識されていました。

当社はこれまでに培ってきたクリーンルーム空気の評価技術を生かし、半導体用高純度ガス（窒素 nitrogen、アルゴン argon、酸素 oxygen、水素 hydrogen など）に含まれる極微量金属成分の定量を手がけております。

#### [方法]

ガス中に存在する金属不純物は、粒子状もしくはクラスターで存在する金属や金属化合物のほか、高い蒸気圧をもつ金属ハロゲン化物や有機金属化合物などが考えられます。供試ガスの種類ならびに分析目的成分の性質を考慮し、効率よくかつ安全に捕捉できるサンプリング法を採用して分析機器に供します。

定量には、主に誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS）を用います。

#### [事例] 半導体用各種ガス中の金属元素の定量

結果を Table 1 に示します。

**Table 1** Results of inorganic element analysis in various gases for semiconductor manufacturing

Unit [ng/m<sup>3</sup>]

Gas Element	Oxygen	Argon	Hydrogen	Nitrogen	Phosphine / Nitrogen	Diborane / Nitrogen
Al	< 1	< 1	< 1	< 1	10	11
Cr	< 1	< 1	< 1	< 1	3	5
Cu	< 1	< 1	< 1	< 1	2	6
Fe	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	28
Na	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10
Ni	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4
Zn	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2