

# 超低ガス放出残留ガス分析計 WATMASS MPH

10<sup>-10</sup>Pa台のガス分析が可能！



イオン源部

- 低輻射/高熱伝導の0.2%BeCu合金製イオン源フランジでフィラメント熱の影響を減らし、10<sup>-10</sup>Pa台のガス分析を可能にした超低ガス放出RGA
- PtIr合金グリッド+強力電子ボンバード脱ガス機構の採用により、水素とESDの疑似ピークを従来製品に比べて1/1000以下に低減。
- 全構成部品を分解し電気炉で脱ガス処理。
- インフィコン社製Transpector MPHを改造
- 使用ソフト: 最新FabGuard Explorer

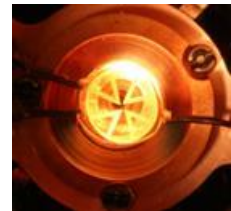
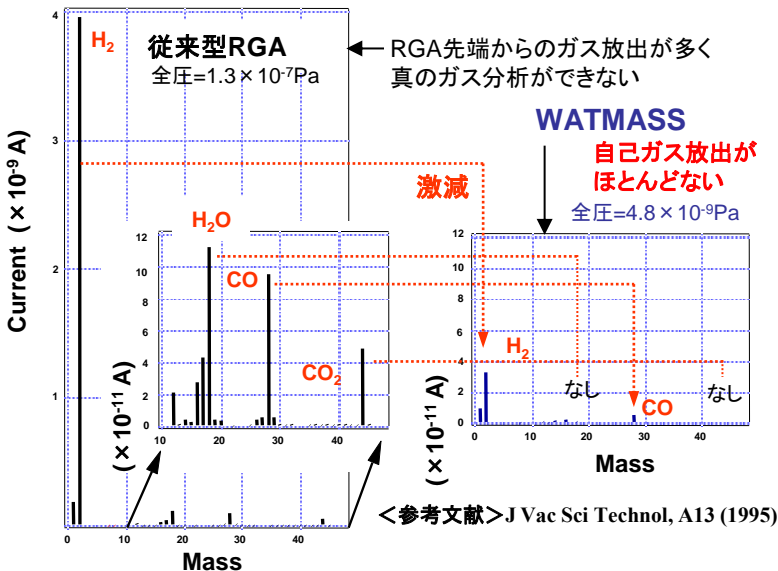
## 主なスペック

測定全圧範囲: 10<sup>-10</sup>Pa~10<sup>-2</sup>Pa  
 分圧計の感度: 2 × 10<sup>-6</sup>A/Pa(FC)  
 1 × 10<sup>-2</sup>A/Pa(EM使用時)  
 最小検出分圧感度: 1 × 10<sup>-12</sup>Pa  
 質量分析範囲: 0~100, 200, 300amu  
 使用圧力範囲: 10<sup>-10</sup>~10<sup>-2</sup>Pa  
 グリッド脱ガス最高温度: 1000°C  
 取付フランジ: ICF070 (Cuガスケット)  
 PCコントロール: FabGuard Explorer  
 通信: インサネット



WATMASS MPH 100M

## WATMASSと従来型RGAとの比較



1000°C脱ガス時



DEGAS CONTROLLER

製造・販売: (有)真空実験室

# WATMASS MPHとは

インフィコン社の四重極残留ガス分析計 Transpector シリーズは、プロセスガス分析計として業界のトップの実績を誇ってきた先駆的製品であります。同社は、この度次世代機としてさらに進化させたTranspector MPHと称する小型の新機種を発売しました。本機はプロセスモニター機でありますから、真空装置にプロセスガスを導入して分析する時点で最大能力が発揮できる構成になっております。このため $10^{-6}$ Pa以下の低い圧力の超高真空領域での残留ガス分析を行うようになりますと、センサー自体からのガス放出が無視できなくなり、オリジナルのままでは精度の高いガス分析を行うことは出来なくなります。これは他社の四重極ガス分析計でも同じです。

**WATMASS MPHとは**、弊社がインフィコン社の承諾を得て、上記のTranspector MPHを $10^{-6}$ Pa以下 $10^{-10}$ Paまでの**残留ガス分析**が行えるように改良したものです。従って、インフィコン社の先進的ソフトウェアFabGuard Explorerはそのまま活かして、超高・極高真空領域の残留ガス分析も可能にした高精度の残留ガス分析計(RGA)です。

## ■WATMASSの低ガス放出化への徹底したこだわり

1. 熱陰極イオン源を低放射/高熱伝導の0.2%BeCu製イオン源フランジに埋め込み、低消費電力化とセンサの低温化を行うことでガス放出を低減。
2. グリッドを白金イリジウム合金で製作し、高パワーの電子ボンバード脱ガスを行えるようにし、ESDガス放出を低減。
3. センサー外筒を低ガス放出材の0.2%BeCu合金で製作。
4. 全構成部品を分解し、脱ガス真空炉で低ガス化処理。

## ■WATMASS MPHが切り開く新たなアプリケーション

WATMASSはバルブで封じ切った、排気ポンプ無しの状態でも、 $10^{-7}$ Pa台の真空が**1年間**保持できます。これはフィラメント点灯状態でもセンサーからのガス放出が、マス分析のためにイオン化することによって失われるガス量(ポンプ作用)よりも小さくなったことを意味しています。飛躍的に改善した低ガス放出化により、我々は、今まで全く考えられなかった新たなガス分析アプリケーションを可能にしました。

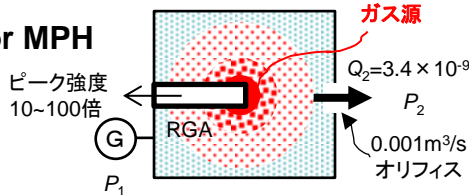
特に低放射/高熱伝導の低ガス放出材**0.2%BeCu合金**で製作した**チャンバ**に、**WATMASSを組み合わせて**測定系を形成すれば、シンプルなサンプルの加熱機構を実装した様々な新しいガス分析が可能になります。即ち、チャンバやRGAが加熱機構から放射される赤外線を受けないので、熱擾乱が起こらず、真のガス分析が行えるのです。また、排気ポンプとチャンバの間にメタルバルブを接続し、排気後にバルブを閉じて完全に封じ切ることにより、極微量ガス分析などが可能になります。

## アプリケーション例

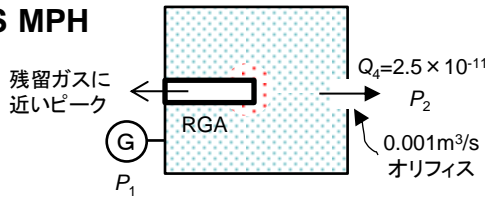
- (1) 高感度TDSガス分析装置
- (2) 小チャンバでのTDSガス分析とガス放出速度測定
- (3) レア・半導体デバイスの劣化とガス放出特性
- (4) 封止デバイスの $10^{-17}$ Pa $\cdot$ m<sup>3</sup>/sレベルリーク試験
- (5) 光刺激、電子刺激によって発生するガスの分析
- (6) 封止MEMSのガス分析
- (7) 超高/極高真空のガス分析と同材料開発の評価試験
- (8) お客様のニーズに合わせた新しい設計

## 低ガス放出化の原理

### Transpector MPH



### WATMASS MPH



下に示した表は、センサー本体から放出されるガス放出量をオリフィス法で求めた値です。低ガス放出化の徹底的なこだわりにより、センサー改良後は本体で $Q_1 \rightarrow Q_3$ の1/10まで減り、フィラメント点灯状態では更に $Q_2 \rightarrow Q_4$ の1/100まで小さくなります。

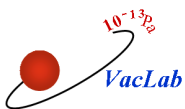
改良前のガス源はセンサー先端のフィラメント部から発生しているため、局部的にガス圧が高い状態であり、この高い状態(Local pressure)の残留ガスを分析するため、得られるスペクトル強度は $Q_2$ よりさらに10~100も高くなり、真値の1000倍~10000倍もガスピーク値が高く(表紙下のピーク値)になっています。

これに対して低ガス放出化改良後のWATMASSセンサーは、フィラメントを点灯してもガス放出量の増大は $Q_3 \rightarrow Q_4$ と2倍程度であるから、チャンバー内の局所的ガス分布は起こらず、真のガス分析が可能になります。

改良前後のRGA到達真空とガス放出速度の測定結果

条件		Transpector MPH	WATMASS MPH
フィラメント 消灯	到達圧 $P$	$P_1 = 2.4 \times 10^{-7}$ Pa	$P_1 = 2.8 \times 10^{-8}$ Pa
	ガス放出速度 $Q$	$Q_1 = 2.3 \times 10^{-10}$ Pa $\cdot$ m <sup>3</sup> /s	$Q_3 = 1.4 \times 10^{-11}$ Pa $\cdot$ m <sup>3</sup> /s
フィラメント 点灯	到達圧 $P$	$P_1 = 3.5 \times 10^{-6}$ Pa	$P_1 = 4.7 \times 10^{-8}$ Pa
	ガス放出速度 $Q$	$Q_2 = 3.4 \times 10^{-9}$ Pa $\cdot$ m <sup>3</sup> /s	$Q_4 = 2.5 \times 10^{-11}$ Pa $\cdot$ m <sup>3</sup> /s

\* $Q = C(P_1 - P_2)$  のピーク後の値。測定圧 $P_1$  はコンダクタンス $C=0.001$  m<sup>3</sup>(N<sub>2</sub>)/sで制限されている。  
 \*\* $Q$ は測定系のオリフィス法で求めたガス放出速度 $1.2 \times 10^{-11}$  Pa $\cdot$ m<sup>3</sup>/sを引いた値



特殊真空計測器の開発及び販売、受諾ガス分析、真空に関するコンサルタント

株式会社 **真空実験室**

〒305-0035 茨城県つくば市松代 2-10-2, SOHO103  
 TEL:029-861-8833 FAX:029-861-8859  
 Email:info@vaclab.co.jp  
 URL http://www.vaclab.co.jp