

LST LaboSolTech

## ガス中の微量物質分析における問題点とその対策

ラボソルテック合同会社  
北村 明弘

### GC・GC-MSによる微量ガス分析って？

#### 超高純度ガス：

He、H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、  
CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>、  
Ne、Ar、Kr、Xe、

#### 半導体製造関連ガス

シラン系、ヒ素系、  
リン系、ホウ素系、...

#### 測定対象物質：

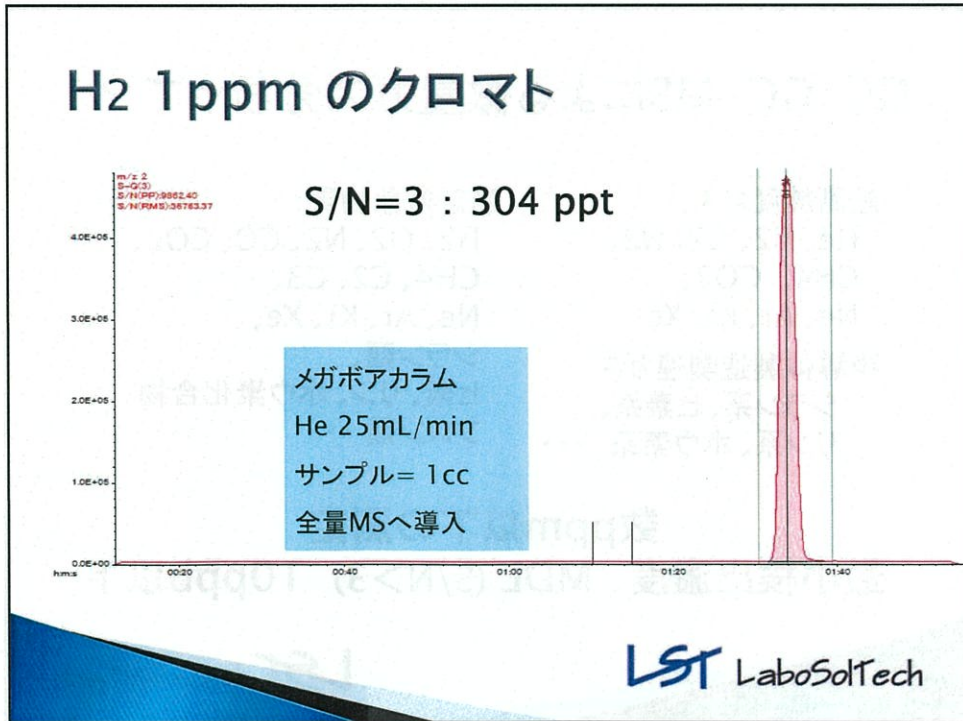
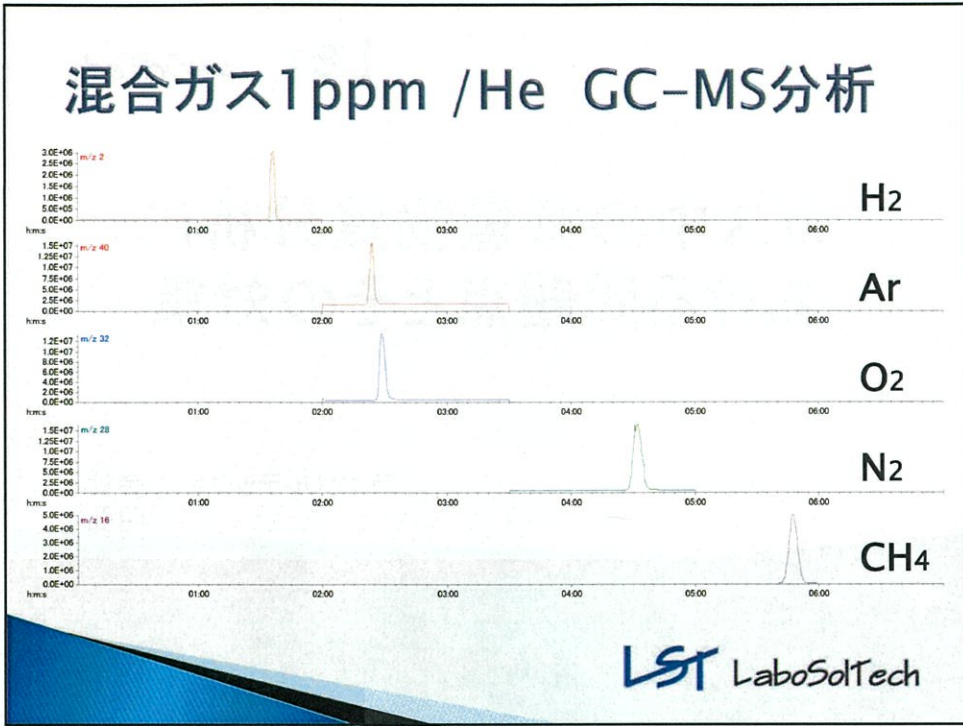
H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、  
CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、  
Ne、Ar、Kr、Xe、

シラン類、  
ヒ素、リン、ホウ素化合物  
フロン類 ...

数ppm以下の測定

最小検出濃度：MDL (S/N>3) 10ppb以下

LST LaboSolTech



## 微量分析における問題点って？

- ▶ ① 吸着  
O<sub>2</sub>等のピークが小さい・出ない  
<100ppb程度から配管などに  
吸着しているのが顕著に現れる

LST LaboSolTech

## 吸着への対策

### 吸着に対する対策

#### 吸着が少ない材質

SUS316L (ダブルメルト)

テフロン？ 空気の透過

#### 内面の表面積が少ない加工

電解研磨の配管(>1/8")

内面荒さが小さい配管(1/16)

LST LaboSolTech

## 微量分析における問題点って？

- ▶ ① 吸着
  - O<sub>2</sub>等のピークが小さい・出ない
- ▶ ② 空気の漏れ込み
  - 100%ガスの分析でピークが出現
  - O<sub>2</sub>や水と反応する物質
  - S/Nの悪化

LST LaboSolTech

## 漏れ込み と S/Nのお話し

$S/N = \text{ピーク高さ} / \text{ノイズ幅}$

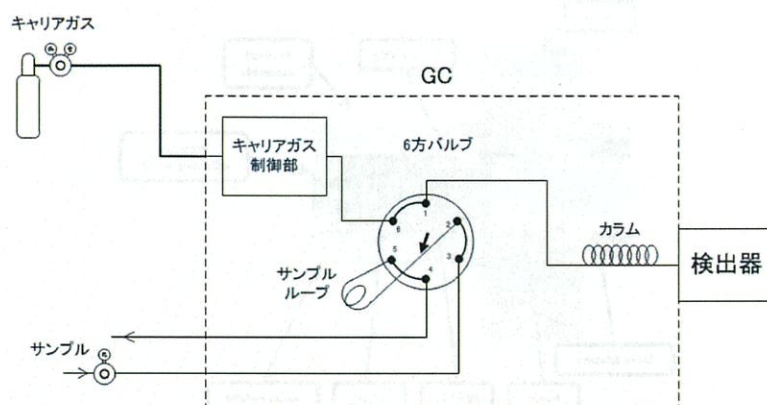
N:ノイズ幅 = 電氣的ノイズ + 検出されているノイズ

バックグラウンド値:大 ÷ ノイズ幅:大

コンタミネーション 大

LST LaboSolTech

## 漏れはどこから？



LST LaboSolTech

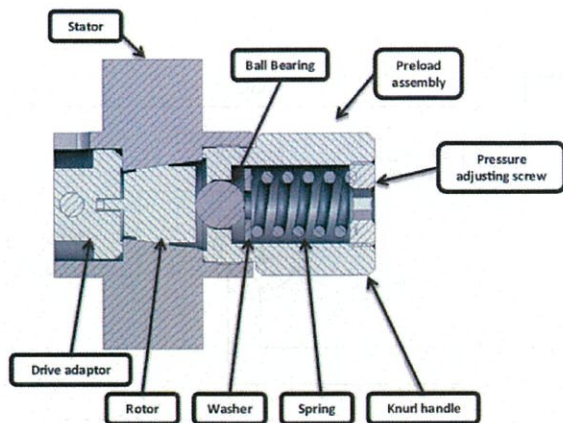
## 漏れはどこから？

- ▶ 6方・10方・4方・8方バルブ
- ロータリーバルブ
- 2-position バルブ



LST LaboSolTech

# 漏れはどこから？



LST LaboSolTech

# ダイヤフラムバルブ (6方・10方)



Powered by  
LaboSolTech

LST LaboSolTech

## 漏れはどこから？

- ▶ 6方・10方バルブ
- ▶ 配管継手
- ▶ 食込み継手
- ▶ 半導体関連のガス設備は？
- ▶ 面シール
- ▶ 大半は1/4以上、1/8は高価、1/16は無

食込みタイプより面シールタイプ！！

LST LaboSolTech

## 漏れはどこから？

- ▶ 6方・10方バルブ
- ▶ 配管継手
- ▶ ストップバルブ、3方バルブ (ボールバルブ)
- ▶ ボールバルブは動かしたときに漏れ込む
- ▶ ベローズバルブ・ダイヤフラムバルブがBetter

LST LaboSolTech

## 漏れはどこから？

- ▶ 配管継手
- ▶ 6方・10方バルブ
- ▶ ストップバルブ、3方バルブ
- ▶ GC内部
  - キャリアガス供給部
  - 注入口

**LST** LaboSolTech

## 微量ガス分析のポイント

### 空気の漏込み対策

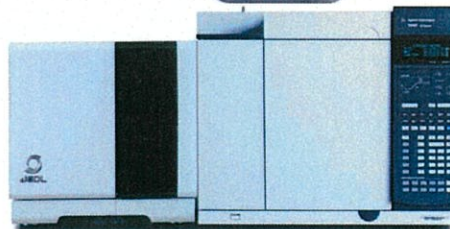
漏込みの少ないシステム  
ポンベから検出器まで  
サンプルのハンドリングも同じ



### 継手・バルブ等

適切な部品の選定

mail : [toiawase@labosoltech.com](mailto:toiawase@labosoltech.com)  
www.labosoltech.com



**LST** LaboSolTech