

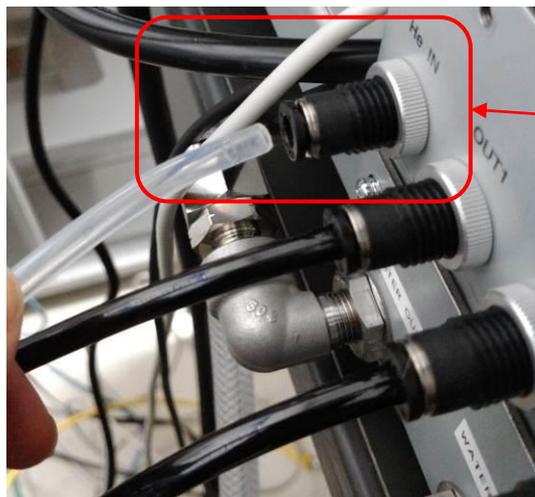
## Thermo Mass Photo He ベース以外の雰囲気（キャリアガス）への変更方法

### はじめに

Thermo Mass Photo はキャリアガスとして He を使用することを前提に装置がセッティングされています。He 以外のキャリアガスを使用する場合は真空計やマスフローコントローラー（MFC）のセッティングを変更した方がより正しい分析結果を得られます。

### 1. ガスラインの変更

He ボンベからのガスラインを代替のガスラインに変更します。6mm のフッ素樹脂チューブを使う場合は He IN のチューブ継ぎ手に空気のガスラインを差し替えてください。



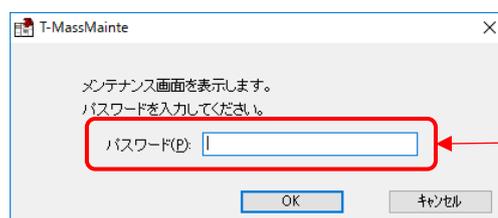
他のキャリアガス（雰囲気ガス）のタッチチューブに

### 2. 真空度、ガスフロー量の変更

(1) C drive の¥C¥ TpEvo¥bin フォルダ中の MassMainte を起動します。

(2) パスワード「tms」を入力します。

ファイル名	最終更新日時	種類	サイズ
Limitter_LX.ini	2016/11/04 16:15	構成設定	1 KB
MAINTE.pass	2016/11/04 16:15	PASS ファイル	1 KB
MassMainte.exe	2016/11/04 18:44	アプリケーション	68 KB
Microsoft [ファイルの説明: MassMainte]	2016/11/04 16:13	アプリケーション拡張	104 KB
Microsoft [ファイルバージョン: 1.0.0.1]	2016/11/04 16:13	アプリケーション拡張	530 KB



「tms」を入力

(3) チャンバー圧力の設定値を「9E-3Pa」に変更します。

He ベースのキャリアガスと比較して、真空計（イオンゲージ）の値が高く出るため、通常の設定値の 5E-3Pa での制御が難しくなることが多く、設定値圧力を上げて制御を行います。

The screenshot shows the 'Thermo Mass Maintenance' window with the following settings:

- 稼働時間 (Run Time):**
  - ロータリポンプ: ON, 728 h
  - TMP: ON, 728 h
  - ダイアフラムポンプ: ON, 727 h
  - PIポンプ: OFF, 4 h
- 総稼働時間 (Total Run Time):**
  - ロータリポンプ: 728 h
  - TMP: 728 h
  - ダイアフラムポンプ: 727 h
  - PIポンプ: 4 h
- ベークコントロール (Bake Control):** OFF, 25 °C, 150 °C, 10 h, 35 °C
- 圧力 (Pressure):**
  - チャンバー圧力: ON, 1.00E-2 Pa (Current), 5.00E-3 Pa (Set Value), 5.00E-2 Pa (Final Temperature)
- コントローラ (Controller):**
  - キャリアーガス: ON, 402 ml/min (Current), 402 ml/min (Set Flow Rate)
  - 天秤室排気ガス: ON, 134 ml/min (Current), 134 ml/min (Set Flow Rate)
- バルブ (Valves):**
  - リークバルブ: CLOSE
  - シャットダウンバルブ: OPEN

Buttons: SET, 閉じる (Close)

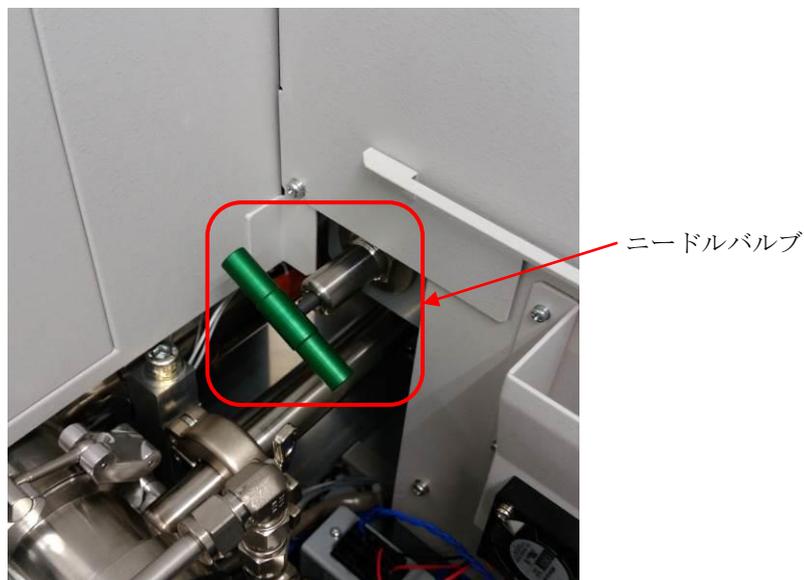
(4) キャリアーガス設定流量を「XXXmL/min」に、天秤室排気ガス設定流量を「YYYmL/min」にそれぞれ変更します。

内蔵のマスフローコントローラーは He ベースのものであり、他のガスをフローする場合はコンバージョンファクターをかけて設定します。XXX や YYY の設定値は参考資料を確認してください。より正確に設定値を決定したいのであれば、別途流量計を用意して校正してください。

(5) [SET] ボタンを押し、設定値を有効にします。[閉じる] ボタンを押してこのウィンドウを閉じます。

### 3. スキマー差動排気の調整

- (1) 加熱炉外側のカバーを外し、ニードルバルブにアクセスできるようにします。
- (2) マスフローコントローラー3 が 50~100mL/min になるようにニードルバルブを調整します。バルブは時計方向に回すと値が小さくなります。



データビュー			
■ Temp.S	24.4 °C	■ Temp.F	24.1 °C
■ Temp.R	24.1 °C	■ Temp.PRG	503.4 °C
■ TG	-0.79 mg	■ TG.abs	+1.40 mg
■ DTA	3.85 uV	■ F.power	0.0 %
■ 分析室圧力	1.010 E-2 Pa		
■ 装置状態	アイドル		
■ Prg.Step	---	■ レート	--- °C/min
■ 目標温度	--- °C	■ HOLD時間	---
■ 測定経過	---	■ HOLD経過	---
■ マスフロー1	402.0 ml/min	■ マスフロー2	134.0 ml/min
■ マスフロー3	53.6 ml/min		
■ ターボポンプ	No Error	■ BAゲージ	No Error
■ マスフロー1	No Error	■ マスフロー2	No Error
■ マスフロー3	No Error		
■ エラー	エラーは ありません 正常です		

- (3) これで調整は終了です。後は通常通りの条件設定で測定を開始してください。

#### 4. 【参考資料】コンバージョンファクターについて

マスフローコントローラー (MFC) に以下のようにコンバージョンファクター (C.F.) が設定されています。

ガス種	C.F	ガス種	C.F
窒素(N <sub>2</sub> )	1.00	空気(Air)	1.00
ヘリウム(He)	1.40	一酸化炭素 (CO)	1.00
水素(H <sub>2</sub> )	1.00	二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )	0.74
酸素(O <sub>2</sub> )	0.99	一酸化窒素 (NO)	0.99
アルゴン(Ar)	1.40	アセチレン(C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	0.70

C.F.を使用して He で校正されている MFC に他のガスを流した時の流量を見積もることが可能です。（あくまでも目安値であり、正確な値ではありません。）

<例>ヘリウム (He) で校正されたマスフローコントローラーに酸素 (O<sub>2</sub>) を流し、【100ccm】と表示された場合の酸素の実流量は？

[計算式] :

$$\text{酸素の実流量} = \text{表示} \times (\text{ガスの C.F.} / \text{マスフローコントローラーの C.F.}) = 100 \times (0.99 / 1.40) = 70.71 \text{ccm}$$

下記のキャリアガスを使用した場合の設定値を C.F.を使用して見積もりました。参考にしてください。

He 雰囲気の測定時と同等のフロー量になるための  
各キャリアガスの設定値

ガス種	XXX	YYY
窒素(N <sub>2</sub> )	420	140
空気(Air)	420	140
アルゴン(Ar)	300	100

#### 5. 注意事項

N<sub>2</sub> や Ar は He 雰囲気に比べて MS のシグナル強度が小さくなります。1/10 程度まで減少しますので、SEM 電圧の設定値を通常よりも+100~200V 上昇させて使用した方がシグナルを検出しやすくなります。

N<sub>2</sub> や Ar は He 雰囲気に比べて排気系への負荷が大きく、電気炉を昇温した際に中間差動排気の制御範囲を超えてしまう場合（マスフロー 3 が 1000mL/min で飽和する）があります。

制御範囲を超えても測定は可能で、発生ガスのマススペクトルも検出可能です。ただしチャンバーへのガス導入量が減るため、シグナル強度が弱くなることをご注意ください。

その他ご不明な点はお近くのサービスステーションへお問合せ下さい。

## リガクサービス お問い合わせ先

### 札幌出張所

担当地区:北海道

〒001-0014 北海道札幌市北区北 14 条西 1-2-5 三晃ビル

TEL 011-709-0577 / FAX 011-709-3891

E-mail: xrd-hs@rigaku.co.jp

### 東北サービスステーション

担当地区:青森県、秋田県、岩手県、宮城県、山形県、福島県

〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町 1-2-16

TEL 022-264-0446 / FAX 022-223-1977

E-mail: xrd-ss@rigaku.co.jp

### つくばサービスステーション

担当地区:茨城県

〒305-0034 茨城県つくば市小野崎 142-1

TEL 029-852-3911 / FAX 029-852-3913

E-mail: xrd-is@rigaku.co.jp

### 東京サービスステーション

担当地区:東京都、神奈川県、千葉県、山梨県、埼玉県、栃木県、群馬県、長野県、新潟県、静岡県の富士川以東

〒196-8666 東京都昭島市松原町 3-9-12

TEL 042-545-8185 / FAX 042-545-7986

E-mail: xrd-ts@rigaku.co.jp

### 名古屋サービスステーション

担当地区:愛知県、岐阜県、三重県、富山県、石川県、静岡県の富士川以西

〒461-0002 愛知県名古屋市東区代官町 35-16

TEL 052-931-8441 / FAX 052-931-2689

E-mail: xrd-ns@rigaku.co.jp

### 大阪サービスステーション

担当地区:大阪府、兵庫県、京都府、滋賀県、奈良県、和歌山県、福井県、岡山県、広島県、鳥取県、島根県、徳島県、高知県、香川県、愛媛県、山口県の周南市以東

〒569-1146 大阪府高槻市赤大路町 14-8

TEL 072-693-3780 / FAX 072-694-3722

E-mail: xrd-os@rigaku.co.jp

### 九州サービスステーション

担当地区:山口県萩市・山口市・防府市以西、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

〒802-0005 福岡県北九州小倉北区堺町 2-1-1

TEL 093-541-5111 / FAX 093-541-5288

E-mail: xrd-ks@rigaku.co.jp