

MB0047

動作確認チェックシート

検査日	2024年 3月 5日	(機械の仕様・規格を記入する。)				
商品名	グローブボックス	電源電圧	3相200V 2系統 単相100V 2系統※	真空ポンプ	本体・予備室	DW-720(佐藤真空)
型式	G-30N	周波数	50/60Hz		左乾燥室	DW-120(佐藤真空)
メーカー名	高杉製作所	大きさ	本体	チラー&使用液	本体加減圧	DA241S(ULVAC)
機械Ser.No	200407301		ガス精製機 シリンダC		3860W×960D×2400H 1150W×500D×2020H 1000W×880D×2000H	CA-1115(東京 理化器械)水道水
製造年月	2004年 7月	容量	本体:約1,460L 左右予備室:約42L	乾燥室ヒータ (左側予備室)	Max180°C	

※3相200Vは①本体30A ②ガス循環精製装置30A 単相100Vは①本体20A ②シリンダキャビネット5A 必要

チェック項目	主な確認内容	チェック(○×)
1 外観	筐体・キャスト・継手・スイッチ等に著しいキズ・破損・動作不良はないか。	○
2 起動動作	POWER ON時に異常(異音・異臭・漏電・暴走・アラーム表示等)はないか。	○
3 SW設定	SWの機能は正常か。	○
4 保管・出荷準備	水抜き・ビス締め・清掃・入庫元に関するシール等を取り除く。	○
5 確認シール	動作確認済シールを貼る	○

備考(動作確認内容・不具合内容等) 機器の仕様・規格を満たす事を確認する。

仕様追記: 必要ガス⇒Ar(or N₂)(グローブボックス), Ar(or N₂)とAr(or N₂)+H₂(5~10%)(ガス循環精製装置), N₂(シリンダキャビネット計装用)

1 本機はグローブボックス、ガス循環精製機、チラー、シリンダキャビネットで構成されています。各ユニットは清掃実施済。
各ユニットの動作確認詳細は次頁以降に記載します。

2 グローブボックス

(1)到達圧力・リークチェック、フットスイッチ動作、左乾燥室ヒータ等問題なし。

(2)本体単体でのガス置換で、酸素濃度4.75ppmまで低下を確認。

(3)左乾燥室用真空ポンプのオーバーホール、露点計の校正を推奨。酸素濃度計は修理が必要。

3 ガス循環精製装置

(1)脱水分塔再生、脱酸素塔一部再生問題なし。

(2)グローブボックスとの循環運転問題なし。

(3)循環運転2.5hにより、露点: -50.8°C⇒-52.8°C。酸素濃度: 375ppm⇒1ppm以下と良好な結果が得られた。

脱酸素塔内の銅触媒も問題ないと考える。

4 シリンダキャビネット

(1)シリンダ装着での耐圧・気密試験
は未実施。

(2)ガス検知器の点検・校正が必要。



取扱説明書(有)

修理・改造履歴

年月日	修理・改造記録	作業者
2024年1月31日	蛍光灯の玉切れ2/3本あり。3本をLEDに交換。	野沢
2024年2月5日	乾燥室真空ポンプの仕様が50Hz7.7A, 60Hz6.8Aに対し、サーマルリレーは4~6A仕様だったため、50Hzでの運転時は必然的にトリップした。9~13A仕様のサーマルリレーに交換。	野沢

File Maker入力

(備考欄コメント)

[責任者]

動作(OK) 作業工数[65H]

検査担当者[野沢]

早川

グローブボックス

1 到達圧力、リークチェック

到達圧力及びリークチェックは問題なし。

到達圧力・リークチェック

セクション	到達圧力	リークレート
本体	-0.093MPa	0MPa/5min (-0.093⇒-0.093MPa/5min)
右予備室	-0.094MPa※1	0MPa/5min (-0.094⇒-0.094MPa/5min)
左乾燥室	-0.095MPa	0MPa/5min (-0.095⇒-0.095MPa/5min)
床面予備室	-0.101MPa※2	0MPa/5min (-0.101⇒-0.101MPa/5min)

本体真空引き時間:60min、他は真空引き時間:10min

※1 連成計が大気圧時+0.003MPaずれあり。ずれを考慮した時到達圧力は-0.097MPaの見込み。

※2 連成計が大気圧時-0.005MPaずれあり。ずれを考慮した時到達圧力は-0.096MPaの見込み。



2 フットスイッチ(グローブ出し入れ)

- (1)制御盤の『フットスイッチ1(本体内減圧用)』ONで3個のフットスイッチ動作問題なし。
- (2)制御盤の『フットスイッチ2(本体内加圧用)』ONで3個のフットスイッチ動作問題なし。

3 左乾燥室ヒータ

- (1)設定180℃にてヒータON。約20minで19.7℃⇒180.0℃に到達。
- (2)タイマーを0.5hにセットして確認。ON後30min経過で、ヒータOFF。問題なし。



4 酸素濃度及び露点

酸素濃度及び露点を下げるため、①本体真空引き⇒大気圧までN₂パージによる置換を3回実施。②本体右側面のガス入口バルブ(7)を開けてN₂を導入し、左側面の大気解放バルブ(8)を開けてN₂パージによる置換を実施。(N₂シリンダ1.5本使用)酸素濃度計は弊社所有品(東レ製 RF-30)で確認。

- (1)本体のみのN₂による置換で、酸素濃度は4.75ppmまで低下することを確認した。
- (2)露点は大気状態時-31.5℃。酸素濃度が4.75ppm到達時-50.9℃に低下を確認。但し露点センサーの使用履歴が不明のため、精度は不問とした。



5 不具合点

- (1)左乾燥室用真空ポンプ(佐藤真空製DW-120)の振動大。真空引きに支障は発生していないが、圧力計の指針がぶれる。オーバーホール推奨します。
- (2)酸素濃度計(DELTA F製 DF-150)は容器内電解液なし。2008年8月以降にメンテされた形跡なし。電源投入も吸引ガス流量調整不可。表示も-0.01ppmのまま変化なし。修理が必要。
- (3)露点計の信頼性不明。センサー交換や校正を推奨します。

(4)右予備室と床面予備室の連成計の圧力ずれ。修正方法不明。



酸素濃度計 DF-150 -0.01ppmのまま



電解液なし 流量調整不可

ガス循環精製装置

1 脱水分塔再生 問題なし。

- (1) N₂ガス20L/minを流し、ヒータ設定350°Cで再生。
- (2) 開始約3hで分塔内温度350°Cに到達。
- (3) 開始約5hでドレンタンクに水が出なくなった。
この時の分塔内温度は403°Cであった。



脱水分塔 ヒータ温度と分塔内温度



脱酸素塔 ヒータ温度と分塔内温度



2 脱酸素塔 一部の再生及びシーケンス確認 問題なし。

- (1) N₂+4%H₂ 20L/minで約1h運転。他はN₂ガス20L/minを流し、ヒータ設定250°Cで再生シーケンス確認。
- (2) 開始約4hで塔内温度250°Cに到達。

3 ガス循環精製装置～グローブボックス循環運転

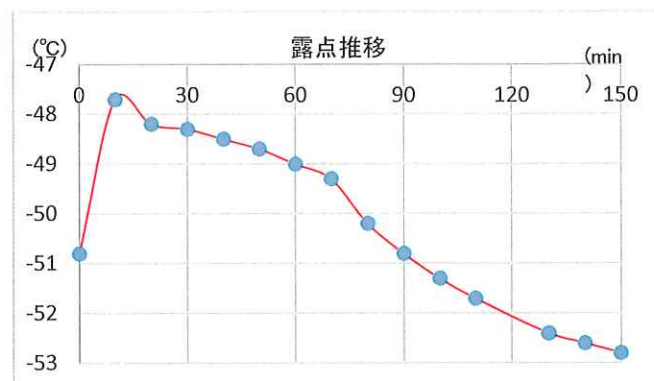
- (1) 脱酸素塔の一部再生及び脱水分塔の再生後に、循環運転を実施。
脱酸素塔のヒータは100°Cに設定して、約2.5h運転した。
- (2) 循環運転自体に問題はなし。循環流量260L/min、脱酸素塔の温度は55°Cあたりでさちり状態となった。
- (3) 露点は循環運転開始後、-50.8°Cから-47.7°Cに悪化したが、1.5h後に-50.8°Cと徐々に回復。
2.5h後-52.8°Cまで低下した。
- (4) 酸素濃度は371ppmから1ppm以下(10^{-19.0} atm)まで低下。脱酸素塔は一部再生しかなかったが、酸素吸着は良好で、内部の銅触媒は問題ないとする。



露点(運転開始時) -50.8°C

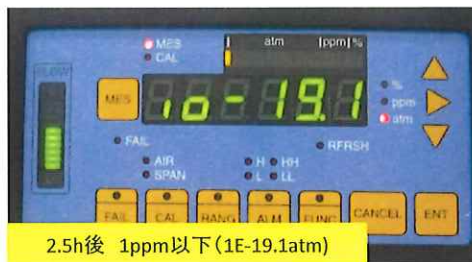


2.5h後 -52.8°C





酸素濃度(運転開始時)



2.5h後 1ppm以下(1E-19.1atm)



脱酸素塔 塔内温度55°C

チラー

- 1 設定20°Cで、ガス循環精製機のクーリング実施。
脱水分塔再生時等も温度上昇なく問題なし。



シリンダキャビネット(Ar(orN₂)+H₂ 2本立て)

(ガス検知器関係の取説は有り。操作の取説はなし)

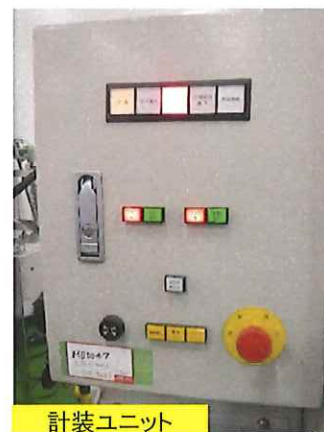
- 1 ガス供給系(シリンダを装着しての確認は未実施)
 - (1)シリンダ未装着のため耐圧・気密試験は未実施。
 - (2)VS1,VS2(バルブシャッター=元栓遮断弁)の動作問題なし。
 - (3)他のバルブ操作問題なし。
- 2 ガス検知器
 - (1)キャビネット用指示・警報ユニット及びガスセンサーはあり。
 - (2)ガス循環精製装置用の指示・警報ユニットはあるが、
ガスセンサーは精製装置になし。
このため電源on時には『FAULT』ランプが点滅する。
 - (3)2022年3月2日が最終点検日のため点検・校正は必要。
- 3 計装関係
 - (1)電源投入、ランプ表示等问题なし。
 - (2)VS1,VS2(バルブシャッター=元栓遮断弁)の開閉スイッチ
及び動作問題なし。
 - (3)非常停止スイッチON時、VS1,VS2の遮断動作問題なし。



バルブシャッター『開』



非常停止スイッチON時『閉』



計装ユニット



指示・警報ユニット

ガス循環精製装置用
ガスセンサーがないため
『FAULT』点滅



ガスセンサー