

窒素ガス発生装置

取扱説明書

GN-30i

輸出する際の注意事項

窒素ガス排気速度 15000L/s 以上の真空ポンプは、輸出貿易管理令別表 1 の 2 項の (35) に該当します。本製品を国外に持ち出す際は、外国為替および外国貿易法などの輸出関連法規を遵守のうえ、必要な手続きをお取り下さるようお願い申し上げます

はじめに

この度は、弊社製品をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。本書は、弊社製品の取扱方法、操作手順、注意事項などを説明したものです。

正しく安全にお使い頂くために、弊社製品をご使用になる前に、本書をよくお読みください。また、いつでもご利用いただけるよう大切に保管してください。他の製品を合わせて購入されたお客様は、各々の取扱説明書も合わせてよくお読みいただき、正しい取扱方法をご理解願います。

ご注意

- (1) 本書の一部、または全部をアルバック・クライオ株式会社の許可なく複写、複製または転載すること、第三者に開示したり譲渡したりすることを禁じます。
- (2) 本書の記述内容は、製品の仕様変更や、改良などのためお断りなしに変更する、あるいは改訂する場合があります。
- (3) 本書の記述内容は万全を期して作成していますが、ご意見・ご質問等がありましたら、弊社までご連絡ください。

This page intentionally left blank.

目次

安全のための警告マーク	1
本設備を正しく安全にお使いいただくために	2
1. GN-30i について	5
1.1 概要	5
1.2 特長	5
1.3 仕様	6
2. 製品を受け取ったら	7
2.1 梱包内容の確認	7
2.2 設置場所の注意	7
2.3 電気配線について	7
3. 操作部の説明	8
3.1 装置各部の名称	8
3.2 各部の説明	9
4. 系統図	11
5. 運転	12
5.1 運転前の準備	12
5.2 運転／停止方法（ローカル運転）	12
5.3 運転／停止方法（リモート：外部信号入力運転）	12
6. 使用上の注意	13
6.1 使用上の注意	13
7. トラブルの対処	14
8. 保守について	16
8.1 日常の点検及びメンテナンス	16
8.2 総合点検	16
9. 保証について	17

This page intentionally left blank.

安全のための警告マーク

弊社製品は、適切な方法で使用すれば安全に運転ができるように設計されています。
本書では、弊社製品を正しく運転するための注意点を次のようなマークで表しています。

	警告	本警告文を無視した場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性があります。
---	-----------	-------------------------------------

	注意	本注意文を無視した場合、使用者が傷害を負う可能性および物的損害の発生する可能性があります。
---	-----------	---

		有毒ガスについての注意を示します。
---	---	-------------------

	腐食性ガスおよび液体についての注意を示します。
---	-------------------------

	可燃性ガスについての注意を示します。
---	--------------------

	爆発性ガス、高圧ガスについての注意を示します。
---	-------------------------

	感電についての注意を示します。
---	-----------------

	高温度についての注意を示します。
---	------------------

	低温部についての注意を示します。
---	------------------

本設備を正しく安全にお使いいただくために

ここでは、お客様が本設備を取り扱う上で必要な安全に関する内容を記載しています。ご使用になる前に本章を注意深く読み、よく理解したうえで正しく安全にお使いください。

1. 安全な場所に設置してください



近くに爆発性、引火性ガス有機溶剤などがあると、爆発、発火の原因となることがあります。可燃物のない場所に設置してください。

2. 屋外に設置しないでください



本機は耐水構造ではありません。電気系統に水がかかると感電や火災の原因になります。かならず屋内に設置してください。

3. 点検、作業時には電源を切断してください



点検・配線作業時には必ず元電源を切断してください。
この注意事項に従わない場合には、感電・人体に重大な損傷を与える危険性があります。

4. 電気配線は有資格者が行ってください



電気配線は、電気取扱いに関する有資格者のみが行ってください。この注意事項に従わない場合には、感電や火災が発生するおそれがあります。

5. アースを接続してください



アース工事をかならず行ってください。この注意事項に従わない場合には、感電や火災の原因となるおそれがあります。

6. 空気以外のガスを圧縮しないでください



空気以外のガスの圧縮には絶対に使用しないでください。爆発、発火、破損などの原因となるおそれがあります。

7. 窒素ガスを吸入しないでください



窒素ガスを吸入しないでください。人体に重大な損傷を与える危険性があります。

8. 密閉された場所で使用しないでください



本機を密閉された場所や、十分に換気のできない場所で使用しないでください。人体に重大な損傷を与える危険性があります。十分な空気の流れを確保できる場所で運転してください。

9. 電源の入ったコンプレッサに触れないでください



元電源が入った状態でコンプレッサに手を触れないでください。火傷を負うおそれがあります。

10. 点検・整備の前にタンクの圧力を放出してください



整備基準にしたがって、点検・整備をおこなってください。また、点検・整備をおこなうときは、タンクの圧力を必ず放出し、圧力のないことを確認してから点検・整備をおこなってください。部品が圧力で飛ぶことがあり、けがをするおそれがあります。

11. 規定温度で使用してください

周囲温度が5～40℃(運転中)の場所で使用してください。5℃以下ではドレンの凍結により、故障の原因になります。40℃以上では寿命低下や故障の原因になります。

12. 塵埃の少ない場所で使用してください

ゴミやほこりの少ない場所に設置してください。故障の原因になります。

13. 修理は専門業者に依頼してください

修理は専門の業者に依頼してください。本機の構造や本機にともなう危険性に精通しない人が修理を行うと、故障や寿命低下の原因となることがあります。

14. 純正部品を使用してください

整備に関わる交換部品は、かならず当社の純正部品を使用してください。純正でない部品を使用すると、故障や寿命低下の原因となることがあります。

15. 改造しないでください

本機は絶対に改造しないでください。破損事故や寿命低下の原因となることがあります。

1. GN-30iについて

1.1 概要

本装置は、高濃度の窒素ガスをP S A方式 (*) により発生させています。

本装置は、コンプレッサ、吸着タンク、バッファタンク、圧力調節器、流量計、流量調節弁、電磁弁、配管及び、制御機器等で構成されています。

* P.S.A. (Pressure Swing Adsorption) 方式

吸着剤（モレキュラシーブカーボン）が酸素を吸脱着する性質を利用し、原料空気を加圧・減圧（加圧状態からの大気開放）させることにより、高濃度の窒素を製造する手法。

1.2 特長

- ・ 天井や左右の側板、裏板が外せる構造になっていますので、メンテナンスが容易にできます。
- ・ 50Hz、60Hzの周波数自動切換え機能を内蔵していますので、設置地区を選びません。
- ・ 運転/停止スイッチを押すだけで、運転をスタートできます。後は自動で窒素ガスを発生します。
- ・ 停止方法も、再度、運転/停止スイッチを押すだけです。
- ・ コンプレッサは長寿命、低騒音タイプを採用しています。
- ・ コンプレッサの異常を検出する安全回路を内蔵していますので、万が一コンプレッサに異常が発生した場合には、自動で停止します。
- ・ ドレン水は電気ヒーターとP S A脱着排気ガスを利用して蒸発させていますので、ドレン水の配管は不要です。

1.3 仕様

表 1-1 窒素ガス発生装置 GN-30i 仕様

項目	仕様
型式	GN-30i
純度 (*1)	99 vol%
発生量 (*2)	30 NL/min
吐出圧力	0.2 MPa
露点	-60°C 以下
流量計 (*3)	50.0 NL/min
電源電圧・周波数	メイン電源 AC200V (単相) 50/60Hz
消費電力	1200W
運転方式	運転信号入力による運転
電気信号入出力	入力 リモート運転信号：CLOSE 中 運転 接点容量 DC30V 20mA 必要
	出力 運転信号：運転中 (ON) リレー接点出力 窒素供給信号：窒素供給中 (ON) 連続負荷電流 AC100V 異常信号：異常中 (ON) 1A 以下
ドレン水処理	装置内気化内部処理
窒素ガス出口	φ6 ワンタッチ継手
環境周囲温度 (*4)	5~40°C
環境周囲湿度 (*4)	10~80%RH
装置寸法	600 (W) × 650 (D) × 1,300 (H) (突起物を含まず)
装置重量	約 120Kg
装置色	DIC 546 1/2
搭載コンプレッサ	2688CS32-273 (トーマス製) x 3
騒音値	60dB (A) 装置正面から 1m、高さ 1mから測定した代表値

*1 純度は、N₂(窒素) + Ar (アルゴン) の値です。

*2 発生量は、装置が温度 20°C、湿度 60%RH の環境条件において、0°C、大気圧に換算した値です。
記載の発生量は温度 20°C、湿度 60%RH の環境条件下で、フィルタ等が目詰まりしていない状態での最大発生量であり、温度湿度条件などが異なる場合、発生量は減少します。

*3 流量計は上記仕様吐出圧力に応じて製作されています。上記吐出圧力以外でご使用になる場合は、換算が必要です。

*4 この条件における性能を保証するものではありません。

2. 製品を受け取ったら

2.1 梱包内容の確認

ご使用になる前に以下のものが同梱されているか確認してください。

- 1) 装置本体
- 2) 取扱説明書（本書）

2.2 設置場所の注意

本装置を設置する際には、以下に注意してください。

- 1) 本装置は室内仕様です。温度5℃～40℃の環境のもと、室内でご使用ください。（30℃以上の環境下では、コンプレッサの寿命が短くなります。又、低温下で使用されると、動作不良を起こす可能性があります。）
- 2) 水滴のかかる場所や、湿度の高い場所に設置しないでください。
- 3) 直射日光のあたるところには、設置しないでください。
- 4) 粉塵の多い場所には設置しないでください。
- 5) 装置の吸気口や排気口前には十分な空間を設けてください。
- 6) 締め切られた部屋や、十分な換気能力のない部屋には設置しないでください。

2.3 電気配線について

<入力>

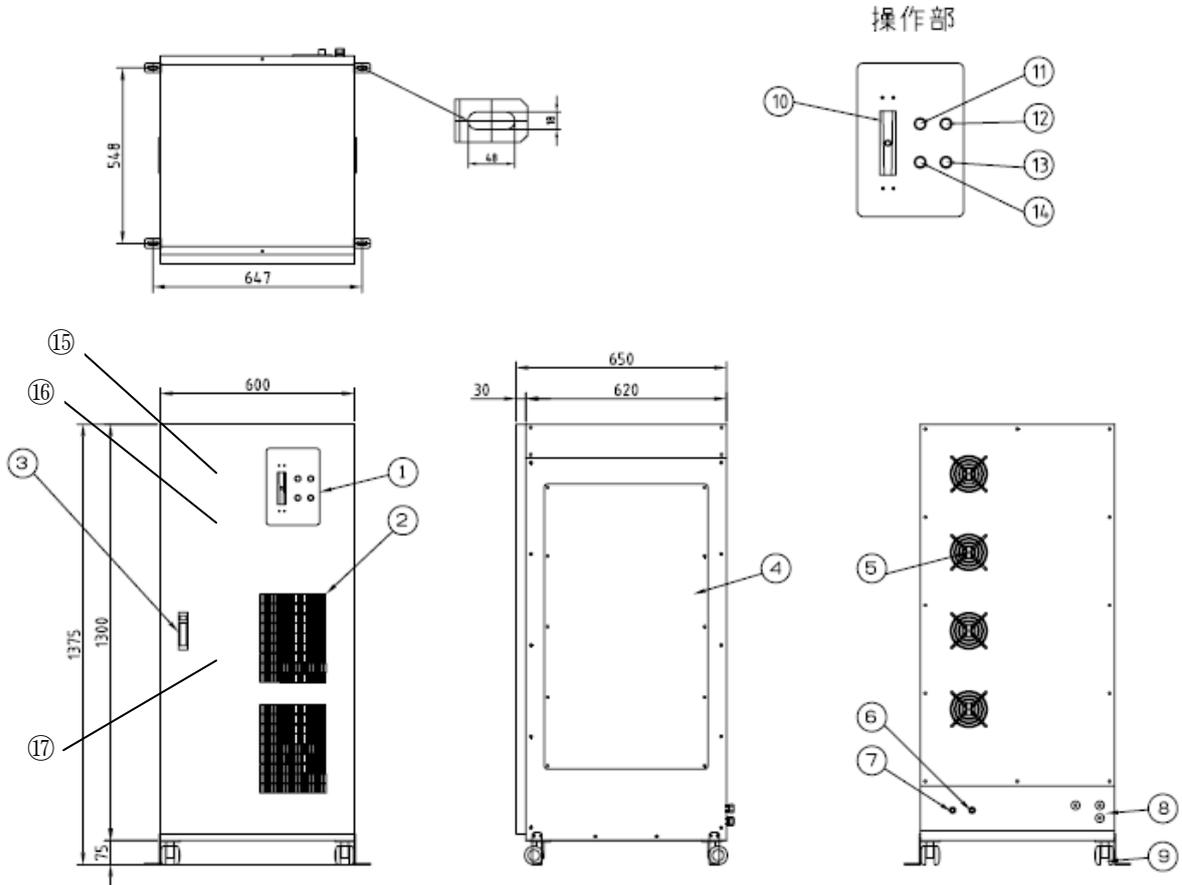
- 動力電源
AC200V 15Aを安定供給できる専用電源をご用意下さい。
- 外部信号により運転される場合
装置左側板をはずし、制御盤の左下にある端子台（TB2）の1、2をジャンパーコネクタで接続短絡して下さい。（1、2を短絡すると操作パネルの運転/停止スイッチは無効になります）その後、端子台（TB2）の3、4を短絡すると、外部信号により装置が起動します。

<出力>

- 運転中信号出力 5,6 【RUN1,RU2】
運転を開始すると出力されます。
- 装置異常信号出力 7,8 【AL1,AL2】
コンプレッサーが過負荷またはモータ断線の場合に出力されます。
または、製品タンクの圧力が設定値を下回った場合に出力されます。
（装置は緊急停止します。初期値0.2MPa）
- 窒素供給信号出力 9,10 【RUN3,RUN4】
装置起動後、約6分で窒素が吐出されます。
そのタイミングに合わせて窒素供給信号が出力されます。

3. 操作部の説明

3.1 装置各部の名称



下記のメンテナンススペース
を確保してください
正面：600mm 以上
左右：600mm 以上
背面：200mm以上

①	操作部	⑩	窒素ガス流量計
②	吸気口	⑪	圧力異常ランプ
③	ハンドル	⑫	コンプレッサ異常ランプ
④	メンテナンス穴	⑬	運転/停止スイッチ
⑤	排気ファン	⑭	リセットスイッチ
⑥	予備口	⑮	圧力調整器 (装置内部)
⑦	窒素ガス出口	⑯	圧力センサー (装置内部)
⑧	ケーブル穴	⑰	ブレーカー (装置内部)
⑨	キャスター		

3.2 各部の説明

①操作部

②吸気口

原料空気を取り込む吸気口です。

③ハンドル

④メンテナンス口

装置のメンテナンス用の開口部です。

開口時には必ず電源を切って注意して行ってください。

⑤排気ファン

装置の排気ファンです。壁面に密着させるなど、出口を塞がないように注意してください。

壁面より200mm以上確保してください。

⑥予備口

⑦窒素ガス出口 (Rc1/4)

窒素ガス（製品ガス）の吐出口です。

⑧ケーブル孔

電源入力を行うケーブル孔です。

⑨キャスター

⑩窒素ガス流量計

窒素ガスの流量を表示します。

⑪圧力異常ランプ

製品タンクの圧力が設定値を下回った場合に点灯します。（設定値：0.2MPa）

⑫コンプレッサー異常ランプ

【異常ランプの点灯する条件】

- (1) コンプレッサーの過負荷等による過電流を検知した場合
- (2) コンプレッサーの配線系統に断線がある場合

⑬運転／停止スイッチ／ランプ

装置の運転／停止を行うスイッチです。運転中はランプが点灯します。
コンプレッサの点検時期 8000 時間でランプが点滅します。

⑭リセットスイッチ

コンプレッサ異常、圧力異常のリセットスイッチです。

⑮圧力調節器（装置内部）

製品ガスの吐出圧力を調節します。窒素吐出圧力計を見ながら必要圧力（仕様値内）に設定してください。

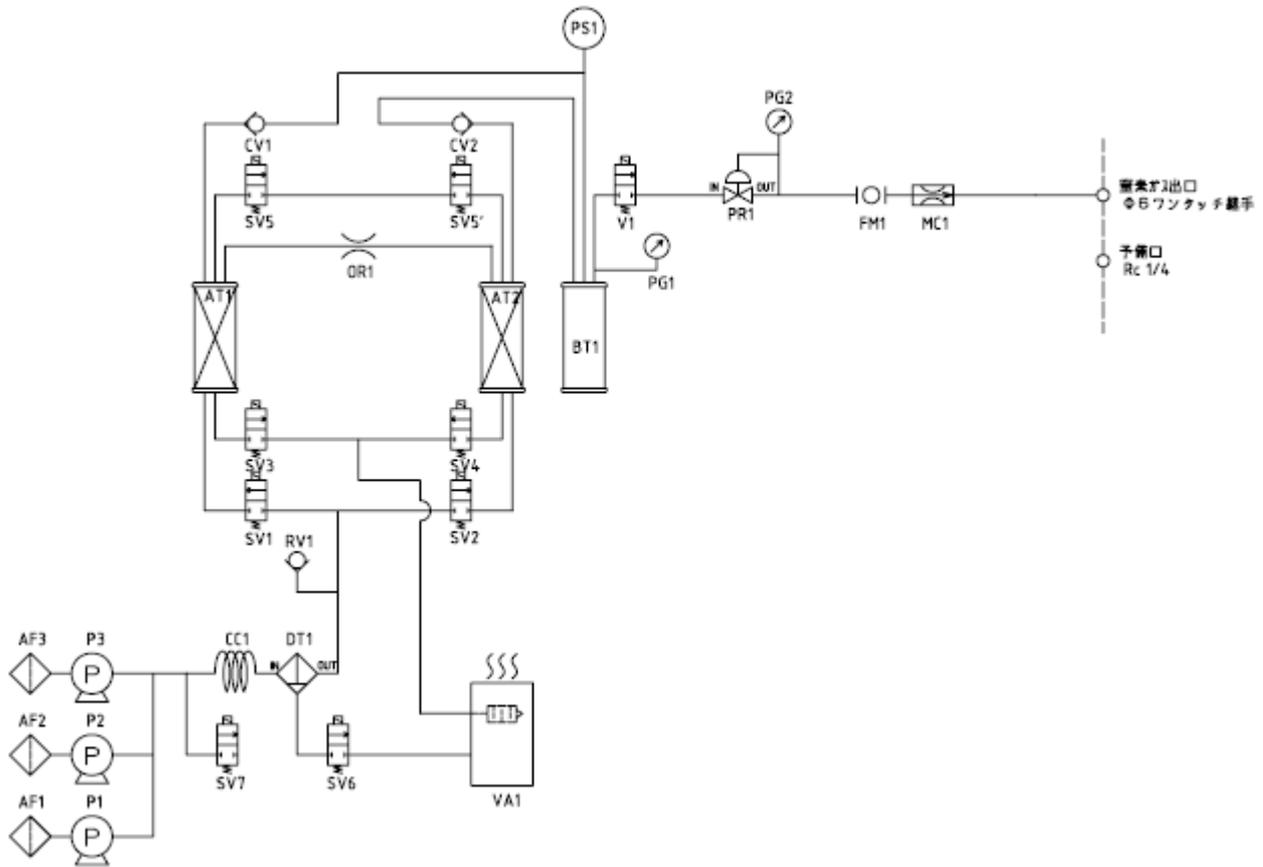
⑯圧力センサー（装置内部）

製品タンクの圧力を表示します。また、窒素吐出中に圧力が設定値を下回った場合、装置は緊急停止します。

⑰ブレーカー

装置全体のブレーカーです。

4. 系統図



記号	名称	記号	名称
AF1-3	吸気フィルタ	PS1	圧力センサー
DT1	ドレントラップ	RV1	リリーフ弁
AT1,2	吸着タンク	MC1	ミニチュアバルブ
BT1	バッファタンク	NV1	流量調節弁
CC1	冷却管	SV1,2	電磁弁
CV1,2	逆止弁	SV3,4	電磁弁
FM1	窒素ガス流量計	SV5,5'	電磁弁
MC1	ミニチュアバルブ	SV6	電磁弁
OR1	オリフィス	SV7	電磁弁
P1-3	コンプレッサ	V1	電磁弁
PG1,2	圧力計	VA1	消音機能付蒸発器
PR1	圧力調整器		

5. 運転

5.1 運転前の準備

- ① 装置右側板を外し、輸送時のためにコンプレッサを固定している赤色に塗ったビス（コンプレッサ1台に付2本）を取り外して下さい。
- ② 装置背面にある、窒素ガス出口（Rc 1/4）に配管を行ってください。
- ③ 動力電源を配線し、装置正面扉を開けブレーカをONにしてください。
- ④ 装置内にあるジャンパーケーブルコネクタを外し、その後 運転/停止スイッチを押してください。
- ⑤ 装置の扉を開け、内部にある圧力調節器(操作パネルの裏あたり)の圧力計が仕様圧力であることを確認するとともに、操作パネルの窒素ガス流量計で必要流量流れていることを確認してください。

以上で運転前の確認は終わりです。

5.2 運転/停止方法（ローカル運転）

- ① 操作パネルの運転/停止スイッチを押してください。
停止させるときは、再度、運転/停止スイッチを押してください。
- ※) 次回装置を運転させた時には、停止時の設定条件で装置が始動します。

5.3 運転/停止方法（リモート：外部信号入力運転）

- ① 外部接点入力により装置を運転/停止させたい場合は、装置左側板をはずし端子台（TB2）の1, 2に接続されていますジャンパーコネクタを接続してください。
- ② その後、3, 4を短絡してください。
（「2.3 電気配線について」参照）
- ③ メーク時（スイッチON時）に運転、ブレイク時（スイッチOFF時）に停止します。

6. 使用上の注意

6.1 使用上の注意

1) 電源の容量について

装置の起動時は、短時間ですが多量の電流が流れます。このため電気容量の小さい電源をご使用になりますと起動時に装置異常ランプが点灯して停止したり、装置内部のブレーカがOFFになり正常に作動しないことがあります。このような場合、電気容量の充分ある電源を使用し、装置の専用電源としてご使用下さい。

2) 装置の側板を開ける場合

側板をはずして装置の点検をされる場合、必ず装置を停止させてから行ってください。やむを得ず調整等のために、運転した状態で側板をはずす必要のある場合には、絶対に、コンプレッサ及び冷却ファンの近くに手や体を近づけないように注意して行って下さい。

3) 装置内部の機器について

装置内部の配管や継手類及び、電気回路には絶対手を加えたりはずしたりしないで下さい。故障の原因になります。

4) 運転中の停電

装置運転中に停電が発生した場合、装置は停止し、製品ガスの供給もストップします。その後停電が復旧すると自動的に装置は運転を開始し、製品ガスの供給を開始しますが、吸着槽内に圧力が残っているとコンプレッサが負荷圧のため廻らず、安全回路が働き装置異常ランプが点灯して運転を停止することがあります。

この場合、点灯している装置異常ランプを押して解除して下さい。安全回路が解除され運転を開始します。

7. トラブルの対処

故障かな?と思われるときの処置を下記に記述します。

1). ブレーカが作動する場合

運転中にブレーカが作動し装置が停止した場合、再度ブレーカをONにしてもブレーカが作動し、装置が停止する場合には装置の電気系統のまたは、異常電流による故障が考えられます。動力電源の配線を外し、販売店に連絡して下さい。

2). 製品ガスが出てこない場合

次のことが考えられますので確認して下さい。

- ・ 装置の運転を始めてからしばらくの間。
- ・ 装置内部の圧力調節器が全閉状態になっている。→ 6)
- ・ 装置正面の流量調節弁が全閉になっている。→ 6)
- ・ 装置外部の配管等がつまっている。
- ・ 装置外部の圧力が吐出圧力以上になっている。

以上を確認しても製品ガスが出てこない場合、装置内部の配管の抜けや、継手類のつまり、漏れ等が考えられます。弊社までご連絡ください。

3). 装置異常ランプが点灯する場合

運転中、装置異常ランプが点灯し、装置が停止した場合、運転/停止ボタンを押し運転状態を解除したのち、装置異常ランプを押して下さい。ランプが消灯しリセットされます。

その後、装置を再起動させて下さい。数秒後に再度、装置異常ランプが点灯し装置が停止する場合には、使用しているコンセントの電気容量が不足している場合が考えられます。電気容量の充分あるコンセントを使用して同様に装置を再起動させてください。それでも装置異常ランプが点灯し装置が停止する場合には故障である可能性が考えられますので、ブレーカをOFFにし電源プラグをコンセントから抜いて、弊社までご連絡下さい。

4). 運転ランプが点滅する場合

装置の運転時間が8000時間を越えると、運転中に運転ランプが点滅し、点検時期が近づいていることをお知らせします。

装置左側内のメンテナンス終了SWを長押し(約5秒程度)するとリセットされます。

連続運転で約1年(約8000時間)経過すれば、コンプレッサの交換目安時期となります。その際コンプレッサの交換及び吸着剤の劣化状態、配管、継手、電磁弁等の総合点検を行う必要があります。早めに弊社までご連絡ください。

5). 異音がする場合

通常の運転音と違う音がする場合、装置の異常又は故障が考えられます。すぐに運転を停止して、ブレーカをOFFにし電源プラグをコンセントから抜いて、弊社までご連絡ください。

6). 供給窒素ガスの吐出圧力、流量がずれている場合

供給窒素ガスの吐出圧力がずれている時は、レギュレータ（圧力調節器）で仕様圧力に合わせて下さい。

供給窒素ガスの吐出圧力が仕様の圧力時に、供給窒素ガスの流量が必要流量からずれている場合は、流量計を見ながら装置正面の流量調節弁で流量を調節して下さい。

以上のことを確認していただいても、供給窒素ガスの吐出圧力、流量が仕様値に戻らないときは故障が考えられます。装置を停止させ、ブレーカをOFFにし、電源プラグをコンセントから抜いて弊社までご連絡下さい。

以上の点以外で、故障であると思われる場合は、弊社までご連絡ください。

8. 保守について

保守点検は、装置を長期間使用して頂くためには特に重要です。

日常点検及び手入れはお客様側で必ず行っていただきますようお願いいたします。

総合点検は、コンプレッサなど消耗品の交換作業が必要です。弊社までご連絡下さい。

8.1 日常の点検及びメンテナンス

1) 異常音及び振動

毎回ご使用中に、通常の運転音と違う大きな音がしたり、大きな振動が発生していないか確認して下さい。万一異常音や振動が発生した場合、すぐに装置を停止させて弊社までご連絡下さい。

2) 吸気フィルタの清掃及び交換

コンプレッサの吸込口に取り付けられている吸気フィルタの清掃は特に重要です。目詰まりすると正規の性能が維持できなくなります。特に埃の多い場所では注意し、できるだけ頻繁に清掃を行って下さい。清掃しても目詰まりが取れなくなったときには、フィルタの交換を行って下さい。交換部品は弊社までご連絡ください。

3) その他

吸気フィルタの清掃時には、目視で結構ですから、継手、配管、ボルト、ナット及びビスの緩みを点検し、緩みがあれば締め付けて下さい。

8.2 総合点検

連続運転で約1年を経過すれば、コンプレッサの寿命となります。その際コンプレッサの交換及び吸着剤の劣化状態、配管、継手、電磁弁等の総合点検を行う必要があります。

総合点検は、運転時間が少なくとも1年に1回、弊社へ連絡の上、依頼して下さい。運転時間が少なければコンプレッサは性能点検だけ行います。

9. 保証について

1. 無償保証期間と保証範囲について

【無償保証期間】

製品納品日より1年間といたします。

【保証範囲】

(1) 故障診断

一次故障診断は、原則としてお客様にて実施をお願い致します。

但し、お客様の要請により弊社または弊社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。尚、故障原因が弊社側にあると認められた場合は、無償で対応致します。

(2) 輸送による損傷

納入時に、輸送上の不具合による損傷が認められた場合には、売買契約に謳われる保証範囲内で製品を無償で修理いたします。

(3) 故障修理

故障や損傷の発生あるいは性能低下に際しての修理、代品交換、現地出張は、保証期間内であっても、次の①②③④⑤⑥⑦の場合は有償とさせていただきます。

- ① お客様及びお客様の顧客殿などお客様側における不適切な保管や取扱い、不注意過失およびお客様側のソフトウェアまたはハードウェア設計内容などの事由による場合。
- ② お客様側で弊社の了解無く弊社製品に改造などの手を加えたことに起因する場合。
- ③ 弊社純正部品以外のものの使用、あるいは、弊社製品の仕様範囲外で使用したことに起因する場合。
- ④ お客様及びお客様の顧客殿での使用中の汚染、腐食による場合。
- ⑤ 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変及び公害、塩害、ガス害、異常電圧、指定外の電源使用などに起因する場合。
- ⑥ その他弊社責任外と認められる場合。
- ⑦ 消耗品及びその交換。

上記サービスは原則として国内における対応とし、国外における故障診断などはご容赦願う場合がございます。海外でのアフターサービスをご希望の場合は、事前に弊社までご照会ください。

2. 機会損失などの保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、弊社製品の故障に起因するお客様あるいはお客様の顧客などお客様側での機会損失ならびに弊社製品以外への損傷、その他業務に対する補償は弊社の保証外とさせていただきます。

3. 生産中止後の修理期間

生産を中止した機種（製品）の修理につきましては、生産を終了した年月より起算して7年間の範囲で実施いたします。

〔 製造元 〕 アルバック・クライオ株式会社

弊社の連絡先については、本書の巻末に記載されている「サービスネットワーク」をご参照ください。

サービスネットワーク

- お問い合わせ窓口、メンテナンスやトラブル対応のサービスネットワーク等は、弊社のホームページ www.ulvac-cryo.com でもご案内しています。

アルバック・クライオ株式会社

www.ulvac-cryo.com

〒253-0085 神奈川県茅ヶ崎市矢畑 1222-1

営業 Tel: 0467-85-8884

サービス技術 Tel: 0467-85-9366

Fax: 0467-83-4838

韓国アルバック・クライオ株式会社

ULVAC CRYOGENICS KOREA INC.

www.ulvac-cryo.co.kr

107, Hyeongoksandan-ro, Cheongbuk-Myeon, Pyeongtaek-si,
Gyeonggi-Do, Korea, 17812

Tel: +82-31-683-2926

Fax: +82-31-683-2956

寧波アルバック・クライオ有限公司

ULVAC CRYOGENICS (NINGBO) INC.

www.ulvac-cryo.com

No.888 Tonghui Road, Jiangbei District, Ningbo, China 315020

Tel: +86-574-8790-3322

Fax: +86-574-8791-0707

This page intentionally left blank.

改訂来歴

改訂年月日	改訂番号	改訂内容
2016/06/22	2016.06	初版

This page intentionally left blank.