

ULVAC

コンプレッサユニット

取扱説明書

SW115-C

輸出する際の注意事項

冷凍機ユニットが組み込まれた光検出器用の冷却器は、輸出貿易管理令別表 1 の 10 項の(2)のリスト規制品に該当します。

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。

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。

目次

正しく安全にお使いいただくために	1
機器や部品の廃棄について	2
1. 点検	3
2. 輸送	3
3. 一般説明事項	5
3.1 仕様	5
3.2 構造	6
3.2.1 制御と接続	6
3.2.2 コンプレッサー内でのガスとオイルの流れ	9
3.2.3 内装部品	10
3.3 電気系統の説明	13
3.3.1 制御盤部品	13
3.3.2 外部コネクタ	16
3.3.3 シグナルコネクタ	16
3.3.4 コールドヘッドコネクタ	17
3.3.5 保護装置	18
4. 設置	19
4.1 設置条件	19
4.2 設置	20
4.2.1 点検	20
4.2.2 コンプレッサーの設置	20
4.2.3 電気配線	21
4.2.4 冷却水	23
4.2.5 配管の接続	25
5. 操作	26
5.1 始動操作	26
5.2 停止操作	27
5.3 通常運転でのチェック	28
6. メンテナンス	29
6.1 現地修理	29

6.1.1	ヒューズ交換	29
6.1.2	ヘリウムガスの充填方法	30
7.	故障診断	32
8.	部品	35
8.1	標準付属品	35
8.2	オプション品	35
9.	保証について	39

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. 感電の危険あり。充電部に触らないでください。



据え付け・メンテナンス・修理等の際には、元電源を必ず OFF にして作業を行って下さい。コンプレッサー内部の非絶縁部分等に触れると、感電など人体への危険および機器破損の可能性があります。

また、アース線は D 種接地アースに接続して下さい。

2. 破裂の危険あり。腐食性ガスに曝さないで下さい。



本装置には、高圧ヘリウムガスが封入されております。修理のための分解や廃却処分される際には必ずガスを抜いてから行って下さい。（ガス放出には、オプションのヘリウム充填弁が必要です。）
また、腐食性ガス（塩素系ガス等）雰囲気での使用は避けて下さい。人体への危険および機器破損の可能性があります。

3. 火傷の危険あり。高温部に触らないで下さい。



運転中及び運転直後のコンプレッサー内部部品（圧縮機本体・吐出配管等）は、非常に高温です。修理・メンテナンスの際には停止後十分な時間を置き、内部部品が室温程度になったことを確認してから作業するようにして下さい。

火傷など人体に危険が及ぶ可能性があります。

機器や部品の廃棄について

産業廃棄物処理に関する法規・条例等は、廃棄する国や地域で定められています。
弊社製品を廃棄するときは、該当する法規・条例等に従って処理してください。

弊社の製品に関する安全データシート（SDS）については、ご要望に応じて提供しておりますのでご
用命ください。



注意

- 分解する、圧力をかける、熱する、火の中に投げ入れるなどの作業は行わないでください。アドソーバが破裂する危険があります。
- 安全なアドソーバの廃棄のために、下記の手順を実行してください。
 - (1) アドソーバ内の高圧ヘリウムガスを抜いて、容器の内圧を周囲の大気圧まで低くします。安全に抜くためには、アドソーバのカップリングに適切な治具、例えば、弊社の置換治具（冷凍機のメンテナンス用）などを接続して行ってください。
 - (2) 減圧処理済みである事を目視確認できるよう、カップリングは取り外してその後の処置を行ってください。

1. 点検

コンプレッサーSW115-Cをお受け取り次第、輸送による損傷がないかどうか、下記の手順でお確かめ下さい。

1. 輸送梱包の外観に目視できる打痕等があるかどうか点検して下さい。万一、打痕等に対してクレームがある場合、輸送用の梱包はそのままの状態でご保管して下さい。
2. コンプレッサーの梱包を解き、打痕等が無いかどうか点検して下さい。コンプレッサーはいかなる場合でも、 30° 以上傾斜させないで下さい。



注意

コンプレッサーを傾斜させると圧縮機本体が故障し、ヘリウムガス配管にオイルが入ることがあります。

次の(a)～(c)について、異常がない事を確認して下さい。

- (a) 外観全体
- (b) オイルの漏れ
- (c) ヘリウムガス封入圧力

圧力ゲージは 20°C において、 2.0MPa を示しています。

- ・もし圧力ゲージが 2.0MPa 未満の場合は、「4-1-2 ヘリウムガスチャージ」の手順に従って、ヘリウムガスを追加チャージして下さい。
- ・また圧力ゲージが 0MPa の場合は、ヘリウムガスに不純物が混入した可能性がありますので、ユニットの交換が必要です。

万一、異常があった場合には、弊社までご連絡下さい。

2. 輸送

コンプレッサーを輸送される場合は、以下の内容をお守りください。

- ・輸送保護のため、全てのエアロクイップコネクタに保護キャップをつけて下さい。
- ・梱包部材はお買い上げ時のものを再利用して下さい。
- ・コンプレッサーをしっかりと正しく梱包して下さい。
- ・傾斜禁止と天地無用の注意ラベルを貼って下さい。

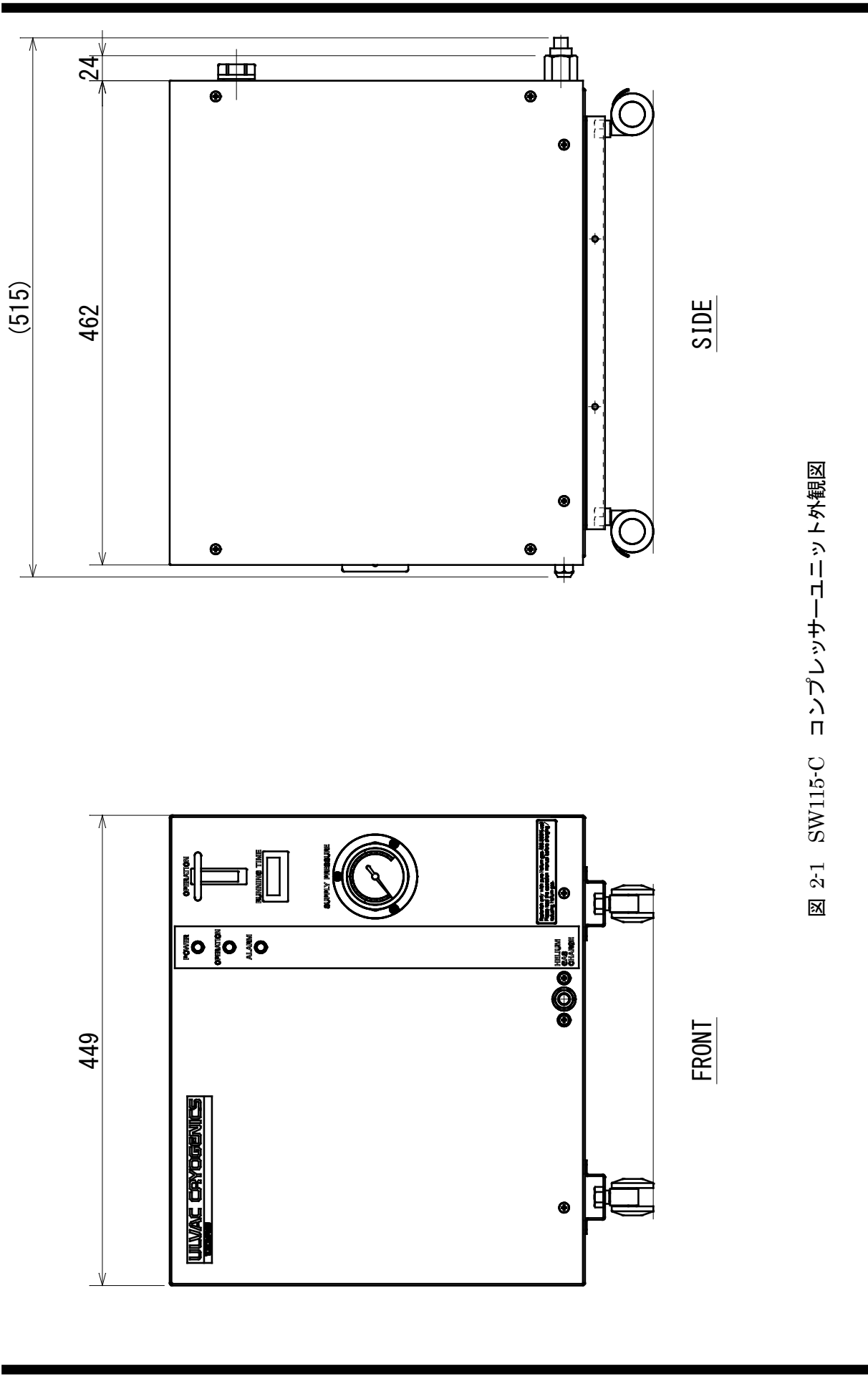


図 2-1 SW115-C コンプレッサユニット外觀図

3. 一般説明事項

3.1 仕様

コンプレッサーSW115-Cの仕様を表3-1に示します。

表 3-1 SW115-C コンプレッサー仕様

コンプレッサー		SW115-C	
電 源	φ、V、Hz	三相、200±10%、50/60	
消費電力 *1	kW	1.5 / 1.8	
運転電流 *1	A	5.5 / 6.0	
過電流保護*2 (客先施工)	A	15	
環 境	設置可能周囲温度	℃	4~38
	設置可能周囲湿度	%Rh	88 以下
冷 媒	ヘリウムガス	純度 99.999%以上	
冷媒充填圧力	MPa	2.0±0.05(20℃)	
寸 法	高 さ	mm	461(キャスターを含む)
	幅	mm	449
	奥行き	mm	462(冷却水コネクタ部を除く)
重 量	kg	54	
安全弁設定値	MPa	2.84~3.24	
接 続	冷媒 [SUPPLY]	1/2" 自封式継手	
	冷媒 [RETURN]	1/2" 自封式継手	
定期メンテナンス時間	30,000 時間ごとアドソーバー交換		

注) *1 クライオポンプと組合せたときの値です。

*2 本機器には過電流保護を搭載していませんので、装置側にて過電流保護（サーキットブレーカ）を設置ください。詳細は 4.2.3 電気配線を参照ください。

3.2 構造

コンプレッサの機能は、コールドヘッドへ高圧ヘリウムガスを供給し、かつコールドヘッドから戻るヘリウムガスを再圧縮することです。

コンプレッサは、圧縮機本体・冷却装置・オイルセパレータおよびアドソーバーなどの構成要素で構成されています。

3.2.1 制御と接続

SW115-C の制御と接続を表 3-2 および図 3-1 に示します。

表 3-2 コンプレッサの制御と接続

No.	項 目	機 能
1	POWER ランプ:(WL)	コンプレッサへ電源が供給されている時に点灯します。
2	OPERATION ランプ :(GL)	コンプレッサが運転中に点灯します。
3	ALARM ランプ :(RL)	電気回路上の安全装置が作動した時に点灯します。
4	OPERATION スイッチ (SW1)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンプレッサの運転及び停止用のスイッチです。 POWER ランプの点灯を確認し、本スイッチの上側を押すと、OPERATION ランプが点灯し、運転を開始します。 ・下側を押すと停止し、OPERATION ランプも消灯します。 リモート運転では、本スイッチを ON にした状態で LOCAL / REMOTE スイッチ(EXTERNAL OPERATION スイッチ 現地手配)で運転・停止を行います。 ・運転中に停電した時は、いずれの場合も復電すれば自動的に復帰し運転を再開します。
5	RUNNING TIME: (HM)	運転時間積算計で、総運転時間を表示します。
6	SUPPLY PRESSURE	圧力計です。 停止中はコンプレッサのヘリウムガス封入圧力を表示し、 運転中は圧縮ヘリウムガス圧力（供給圧力）を表示します。
7	HELIUM GAS CHARGE	ヘリウムガスを補給するチャージ口です。
8	SUPPLY	ヘリウムガス供給口です。 ヘリウムガス配管（供給側）を接続します。
9	RETURN	ヘリウムガス戻り口です。 ヘリウムガス配管（戻り側）を接続します。
10	REF POWER: (CN1)	コールドヘッドに電源を供給するためのケーブルコネクタ接続口です。
11	REMOTE: (CN2)	コンプレッサをリモートで運転・停止操作をする場合と、 運転・警報信号を取り出す場合のケーブルコネクタ接続口です。

12	SIGNAL(CN5)	コンプレッサーの運転・警報信号を取り出す場合のケーブルコネクタ接続口です。
13	LOCAL/REMOTE スイッチ	LOCAL 運転と REMOTE 運転の切り換えスイッチです。 L : OPERATION スイッチで運転・停止出来ます。 R : OPERATION スイッチが ON であれば、 LOCAL/REMOTE スイッチ(EXTERNAL OPERATION スイッチ)で運転・停止出来ます。
14	FUSE 250V 3.15A F1, F2, F3	ヒューズを交換する場合は、マイナスドライバー等で開けられます。
15	WATER IN	冷却水入口で、冷却水ホースの供給側を接続します。
16	WATER OUT	冷却水出口で、冷却水ホースの戻り側を接続します。
17	EARTH	コンプレッサーのアース線接続用端子です。ねじサイズ:M5

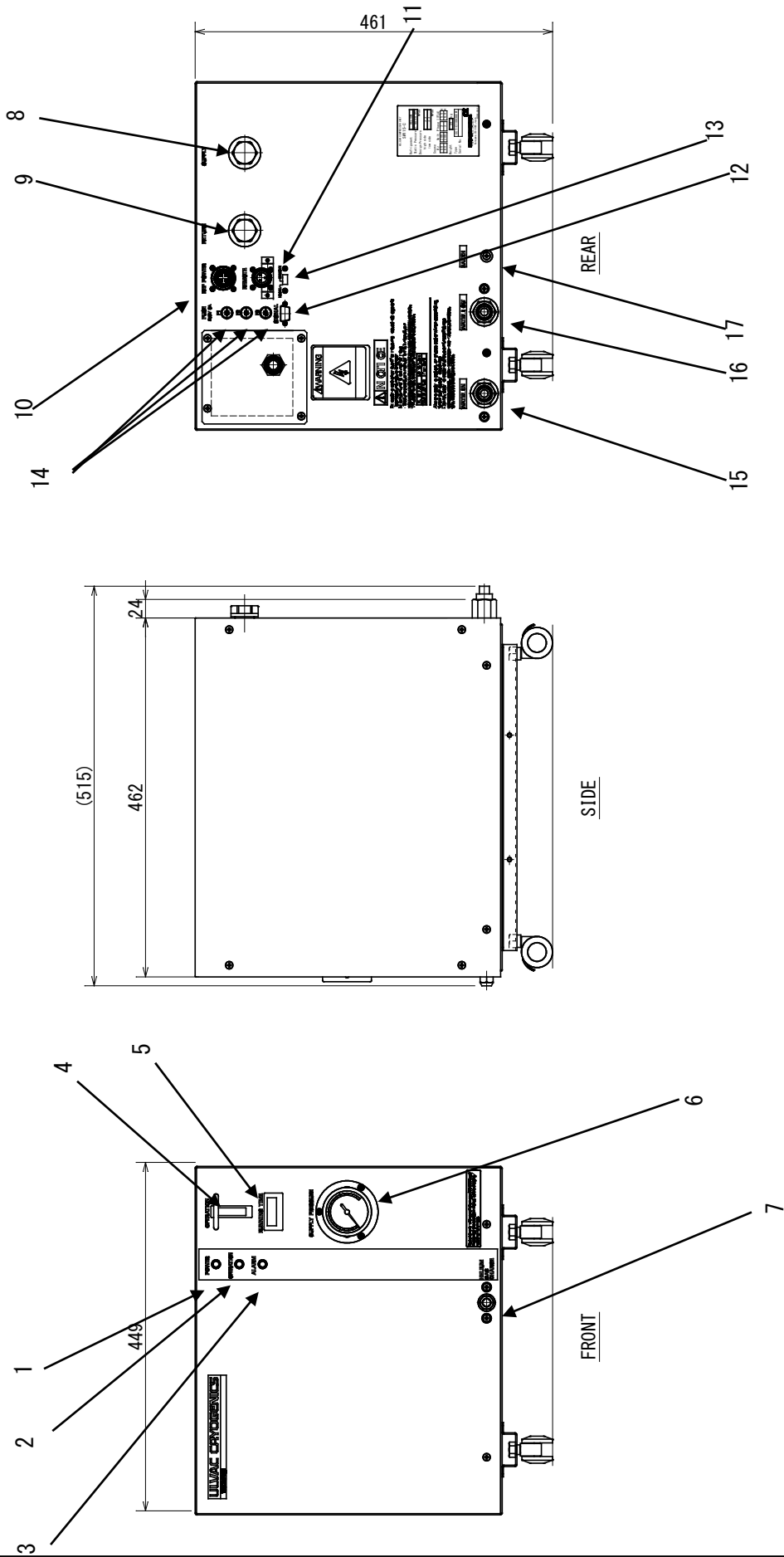



图 3-1 SW115-C 制御と接続部品

3.2.2 コンプレッサー内でのガスとオイルの流れ

SW115-C コンプレッサーの冷媒回路図を図 3-2 に示します。

内部構造の写真とその機能を表 3-3 と 図 3-3, 図 3-4 (P9,P10) に示します。





警告

パネルを開ける場合は、コンプレッサーに供給されている全ての電源を切り離してください。

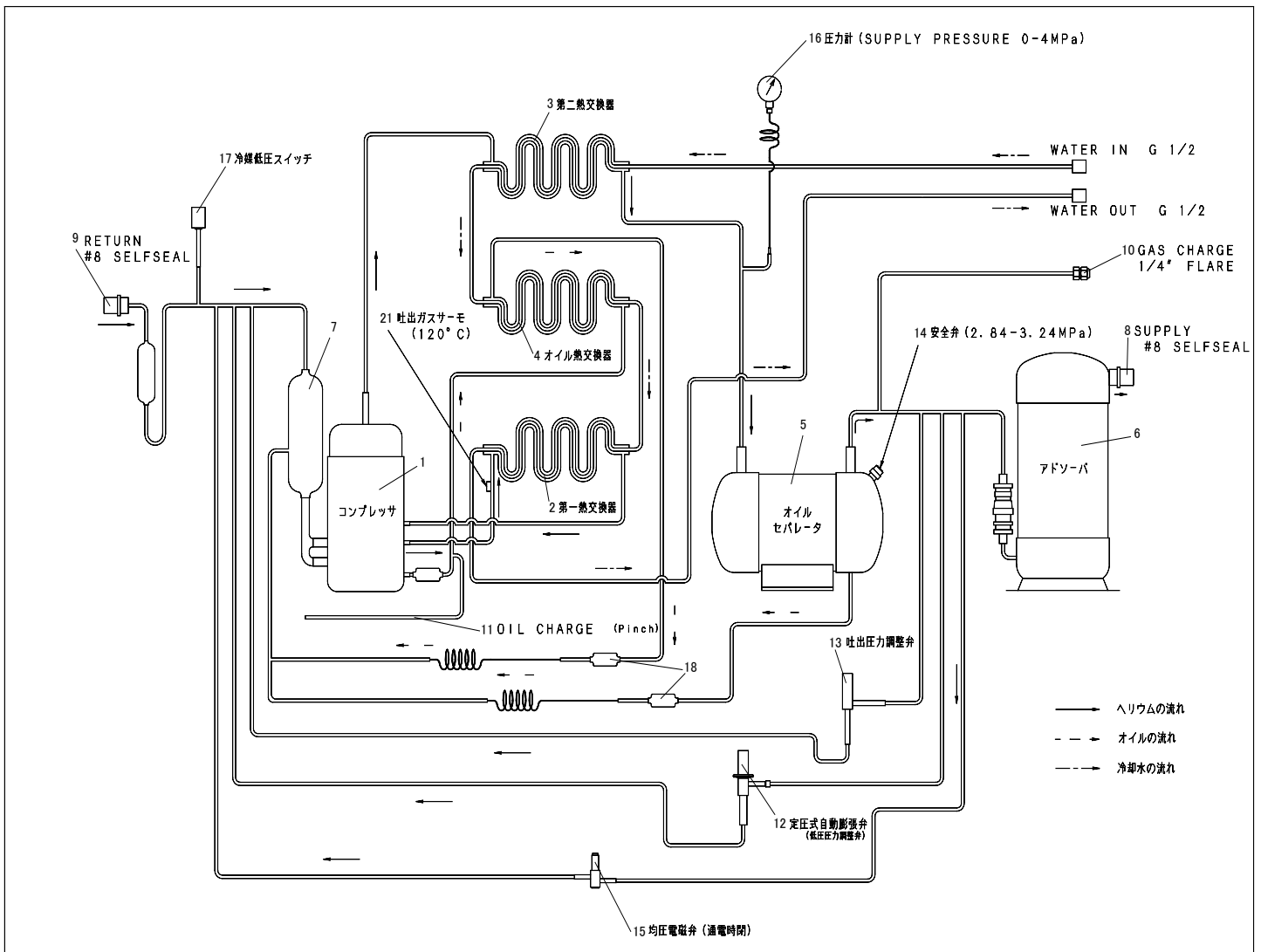


図 3-2 SW115-C コンプレッサーのヘリウムガスフロー図

3.2.3 内装部品

部品リストとその機能を表 3-3 に示します。

ヘリウムガスフロー図と内部構成部品を表 3-3、図 3-3、および図 3-4 (P9, P10) に示します。

表 3-3 コンプレッサーの内部構成部品と機能

No.	部 品	機 能
1	圧縮機本体	ヘリウムガス圧縮機です。
2	第 1 熱交換器	ヘリウム圧縮ガスの水冷式熱交換器です。
3	第 2 熱交換器	ヘリウム圧縮ガスの水冷式熱交換器です。
4	オイル熱交換器	再循環潤滑オイルの水冷式熱交換器です。
5	オイルセパレータ	圧縮ヘリウムガスからオイルを取り除きます。
6	アドソーバー	オイルセパレータで処理された圧縮ヘリウムガス内の残ったオイルミストを取り除きます。
7	バッファタンク・ フィルター	ヘリウムガスのリザーブタンクです。圧縮機本体のヘリウムガス入口の汚れやゴミを取り除きます。
8	ヘリウムガス供給口	ヘリウムガス配管(ヘリウムガス供給口) 接続用です。
9	ヘリウムガス戻り口	ヘリウムガス配管(ヘリウムガス戻り口) 接続用です。
10	ヘリウムガスチャージ口	ヘリウムガスを補給するためのチャージ口です。
11	オイル補給口	潤滑オイルの補給用です。ろう付けしてあります。
12	低圧圧力調整弁	ヘリウムガス低圧側圧力を一定以上に保つバイパス弁です。
13	高圧圧力調整弁	ヘリウムガス高圧側圧力を一定以下に保つバイパス弁です。
14	安全弁	最高圧力を保持するためのヘリウムガスラインの安全弁です。
15	電磁弁 (SVC)	ヘリウムガス配管の電磁弁です。(3-3 項を参照)
16	圧力計	停止時のヘリウムガスの圧力またはコンプレッサーの圧縮ヘリウムガス圧力を表示します。
17	低圧圧力スイッチ (63PL)	圧縮ヘリウムガス圧力制御の為の圧力検出器です。(3-3 項参照)
18	フィルター	再循環潤滑オイルから汚れやゴミを取り除きます。
19	キャピラリーチューブ	再循環潤滑オイルの流量を調節します。
20	キャピラリーチューブ	再循環潤滑オイルフローの調節用です。
21	サーモスタット (26G)	圧縮機本体出口にある圧縮ヘリウムガス温度の検出器と制御器です。
22	制御盤	コンプレッサーの制御監視及び警報システムです。 (3-3 項参照)

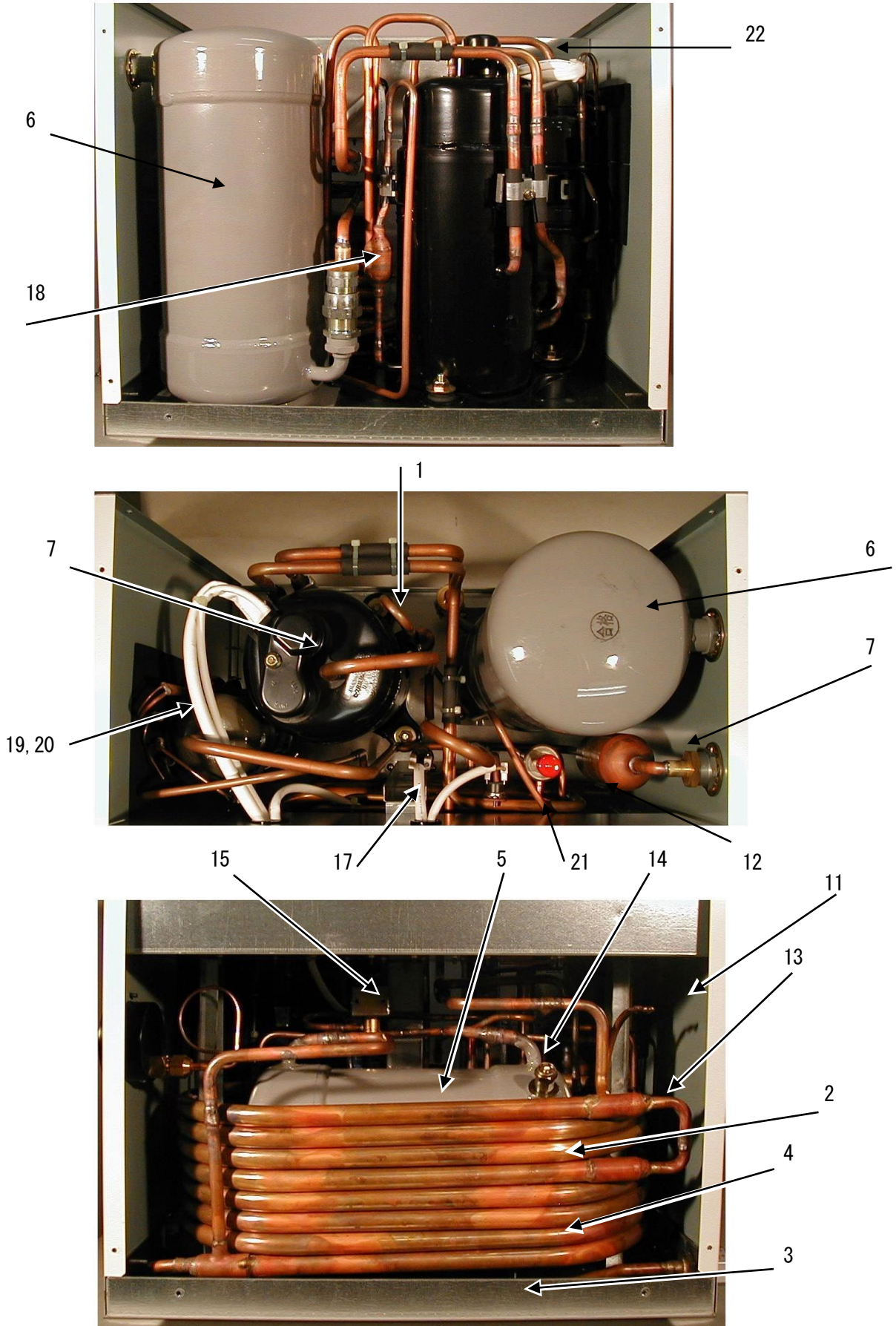


图 3-3 SW115-C 内装部品

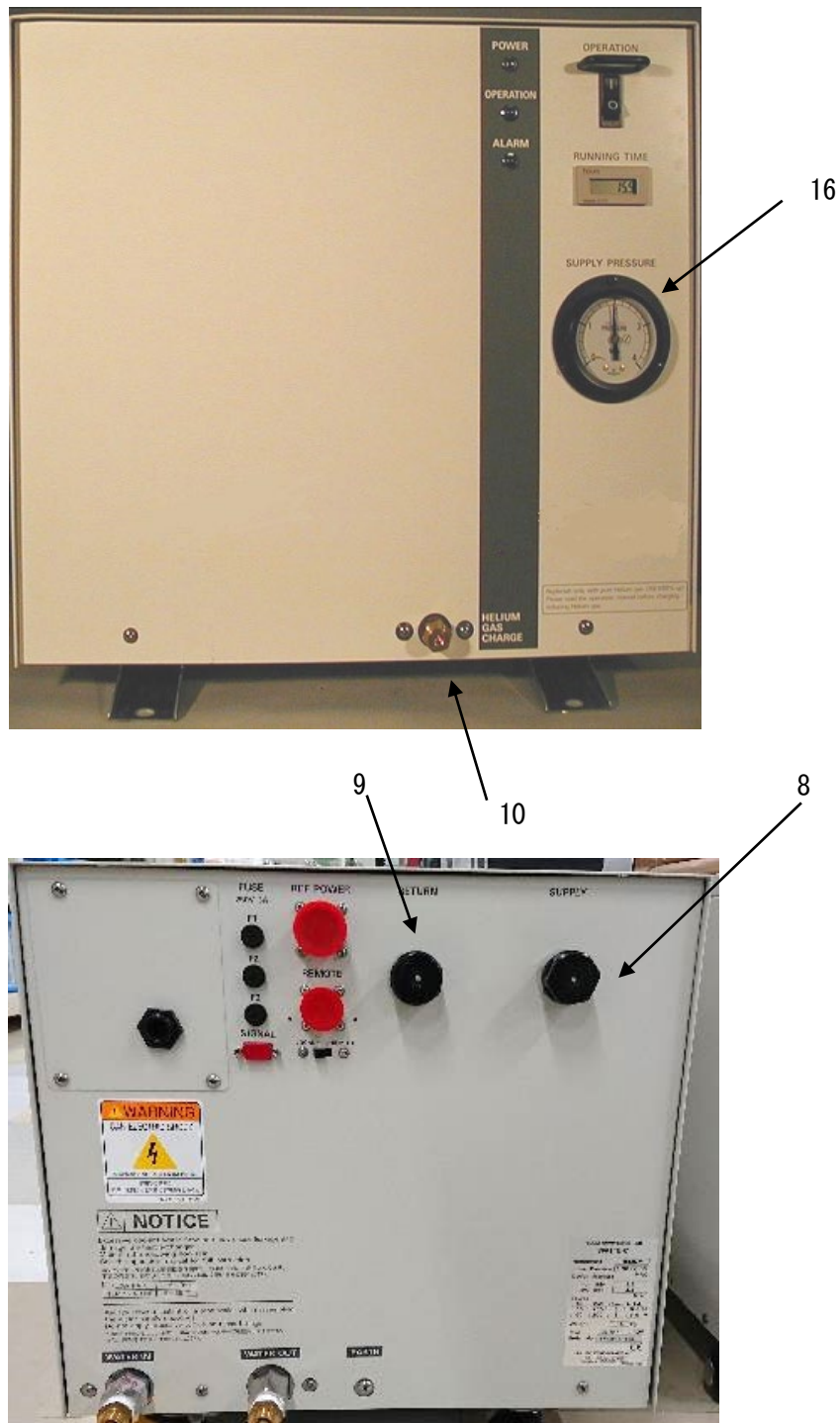


图 3-4 SW115-C 内装部品

3.3 電気系統の説明

3.3.1 制御盤部品

SW115-C コンプレッサーの制御部品を表 3-4 および図 3-5、図 3-6 (P12,P13) に示します。

		警告
パネルを開ける場合は、コンプレッサーに供給されている全ての電源を切り離してください。		

表 3-4 制御部品リスト

No.	部 品 名	記号	部 品 番 号	仕 様	員数
1	パワーランプ	WL	BN-3802-2C	AC200V WHITE	1
2	OPERATIONランプ	GL	BN-3802-2G	AC200V GREEN	1
3	警報ランプ	RL	BN-3802-2R	AC200V RED	1
4	OPERATIONスイッチ	SW1	AJ911102B3	AC250V 16A	1
5	運転時間積算計	HM	H7ET-NFV-300	DC3V	1
6	コールドヘッドコネクタ	CN1	JL04V-2A18-10SE-B-R	4P	1
7	リモートコネクタ	CN2	N/MS3102A14S-7S	3P	1
8	LOCAL/REMOTE スイッチ	SW2	S-1	AC200V 4A	1
9	ヒューズ ヒューズホルダー	F1, F2,	2163.15	AC250V 3.15A	3
		F3	F-220-01-A2	AC250V 16	3
10	サーモスタット	49C 26G	CS-74L120	120°C	2
11	低圧スイッチ	63PL	ACB-1UA03	OFF:0.098MPa ON :0.196MPa	1
12	逆相防止リレー	47C	QE-20N	AC200V	1
13	マグネットスイッチ サーマルオーバーロードリレー	52CM	SW-0	AC200V 設定 : 9A	1
		51CM			
14	遅延リレー ソケット (押さえ金具付)	2T1	ST7P-2	AC200V 設定 : 1秒	1
			TP88X1		1
15	補助リレー ソケット (押さえ金具付)	4XAL, 4X1	HH54P	AC200V	2
			TP514X1		2
16	補助リレー ソケット (押さえ金具付)	RY1 RY2	G2R-2-SN	Coil AC200V	2
			P2RF-08		2
17	電源端子板	TB1	AYBN024-1	600V 25A 4P	1
18	制御用端子板	TB2	KYUNS	600V 10A 8P	1
19	シグナルコネクタ	CN5	DE-9P-NR	9P	1

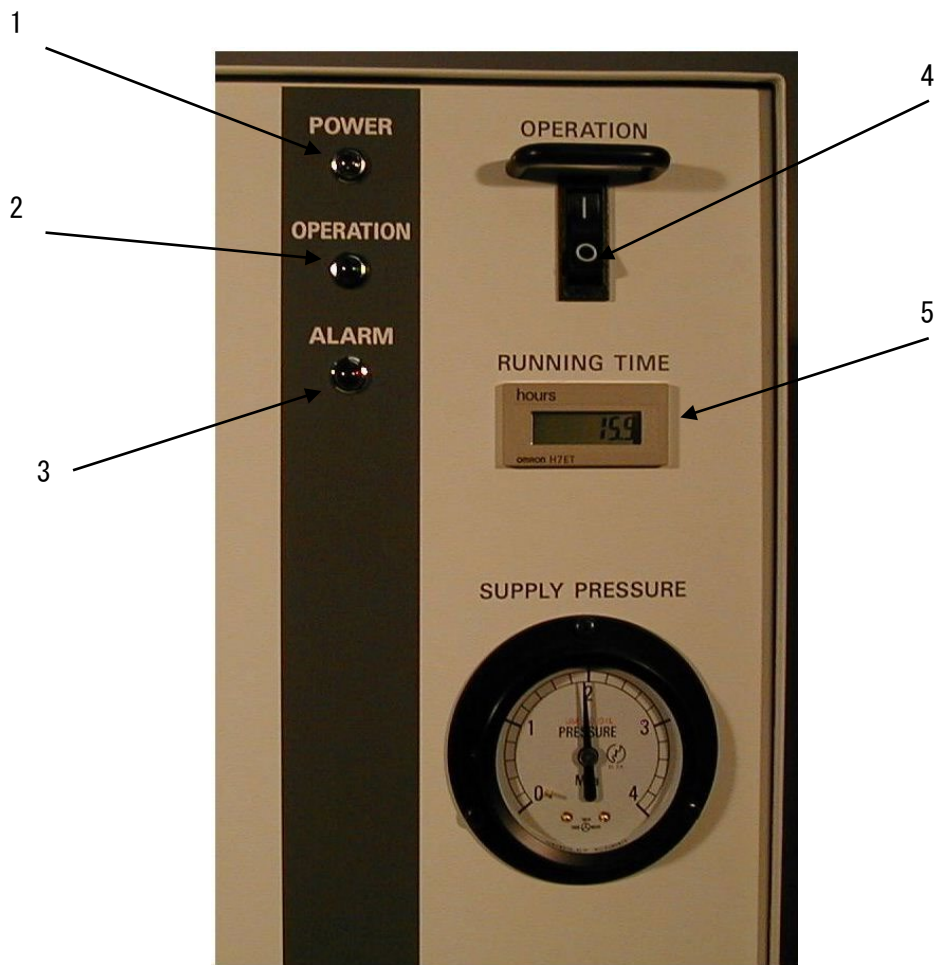
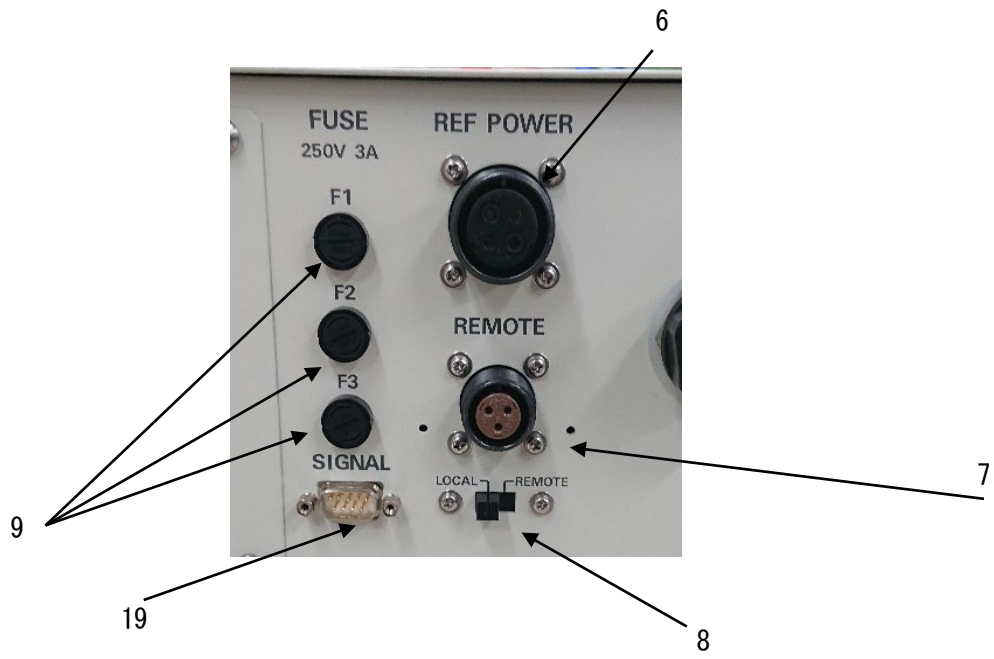


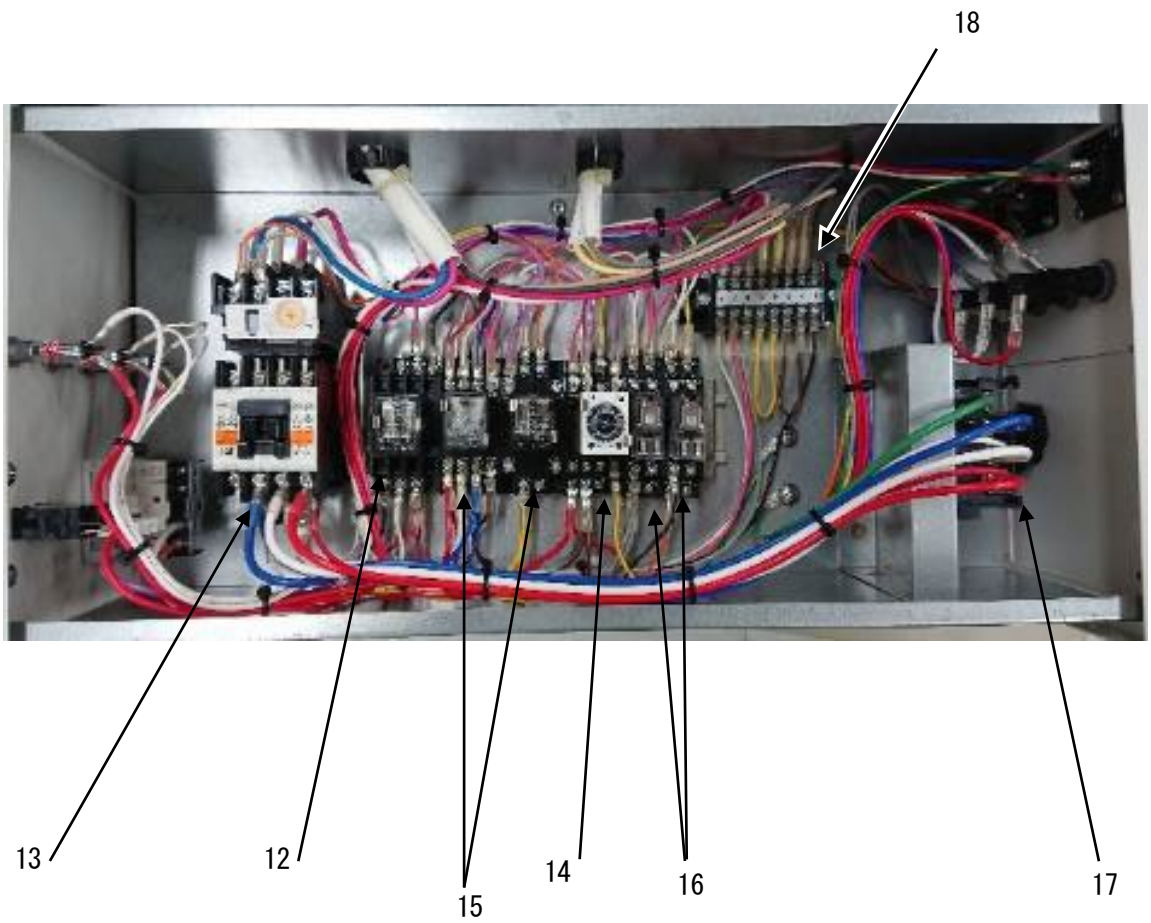
図 3-5 SW115-C 制御部品(1)



10

11

10



18

13

12

15

14

16

17

図 3-6 SW115-C 制御部品(2)

3.3.2 外部コネクタ

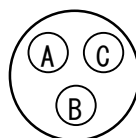
リモートコネクタは、コンプレッサの遠隔運転操作および状態モニターとして使用できます。
表 3-5 にコンプレッサの遠隔操作シーケンスおよびモニターシーケンスを示します。

表 3-5 リモート/モニターシーケンス

No.	項目	状態		ピン番号	接点容量
1	リモート運転	停止	解放	A, B	定格容量: AC200V 0.1A以上 最小適用負荷: AC200V 0.01A
		運転	接続		

表 3-6 リモート用適応コネクタ

名称	仕様
プラグコネクタ(ストレート型)	日本航空電子工業(株)製 N/MS3106B-14S-7P
プラグコネクタ(アングル型)	日本航空電子工業(株)製 N/MS3108B-14S-7P
ケーブルクランプ	日本航空電子工業(株)製 N/MS3057-6A



ソケット側インサートを結合側から見たものです。

図 3-7 リモートコネクタピンの配置

3.3.3 シグナルコネクタ

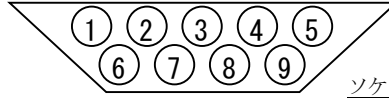
シグナルコネクタはコンプレッサユニットの状態モニターとして使用できます。
表 3-7 にコンプレッサユニットの状態モニターシーケンスを示します。

表 3-7 モニターシーケンス

No.	項目	状態		ピン番号	接点容量	
1	運転モニター	無電圧接点	運転時	Close	1, 2	DC 24V 0.1A
			停止時	Open		
2	警報モニター	無電圧接点	正常時	Open	4, 5	DC 24V 0.1A
			警報時	Close		

表 3-8 シグナル用適応コネクタ

名 称	仕 様
プラグコネクタ	日本航空電子工業(株)製 DE9S-NR
ストレートクランプ	日本航空電子工業(株)製 DE-C8-J9-B1-1R



ソケット側インサートを結合側から見たものです。

図 3-8 シグナルコネクタピンの配置

3.3.4 コールドヘッドコネクタ

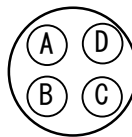
コールドヘッドコネクタはコールドヘッドなどのモータ電源取り出し用として使用できます。

表 3-9 コールドヘッドコネクタ仕様

項 目	仕 様
電 源	3φ AC200V
最大容量	定格 1.6A
相配列	A : L1、B : L2、C : L3、D : GND

表 3-10 コールドヘッド用適応コネクタ

名 称	仕 様
プラグコネクタ (ストレート型)	日本航空電子工業(株)製 JL04V-6A-18-10PE-EB-R
プラグコネクタ (アングル型)	日本航空電子工業(株)製 JL04V-8A-18-10PE-EB-R
ケーブルクランプ	日本航空電子工業(株)製 JL04-18CK(10)-CR-R



ソケット側インサートを結合側から見たものです。

図 3-9 コールドヘッドコネクタピンの配置

3.3.5 保護装置

SW115-C コンプレッサーの保護装置一覧を表 3-6 に示します。

表 3-11 安全装置

項目	機能
サーモスタット : (26G)	設定温度 120℃ 圧縮機本体出口の圧縮ヘリウムガス温度が設定温度より高くなった場合、コンプレッサーを停止し、外部コネクタに警報信号を出します。
サーモスタット : (49C)	設定温度 120℃ 圧縮機本体上部表面の温度が設定温度より高くなった場合、コンプレッサーを停止し、外部コネクタに警報信号を出します。
電磁弁 : (SVC)	コンプレッサー停止時に、供給側と戻り配管間のヘリウムガスの圧力を均一に安定させます。
低圧圧力スイッチ: (63PL)	設定圧力 約 0.1MPa コンプレッサーのヘリウムガス充填量が規定量より少ないため圧力が低下した場合、コンプレッサーを停止し、外部コネクタに警報信号を出します。
安全弁	設定圧力 約 2.84~3.24 MPa 供給ヘリウムガス圧力が設定圧力よりも高くなった場合、大気中にヘリウムガスを放出する安全弁の機能により供給ヘリウムガス圧力を円滑に調整します。
サーマルオーバーロードリレー : (51CM)	設定 9A 過電流および (または) 短絡が発生した場合、コンプレッサーを停止します。
ヒューズ (F1, F2, F3)	操作回路に過電流が流れた時に作動して、回路を保護します。 コンプレッサーおよびコールドヘッドが停止します。 復帰させるためには、ヒューズ (AC250V,3.15A) の交換が必要です。 必ず電源を切断した後、原因を調べて処置してから再始動させます。

4. 設置

4.1 設置条件

周囲温度

周囲温度は、4℃から 38℃でなければなりません。最大湿度は 88%です。
室内空調機器は、装置の熱負荷に対し充分であるものとして下さい。
上記に示す室温を必ず保って下さい。

ヘリウム供給システム

ヘリウムガスを浄化する場合、あるいはコンプレッサーから漏れたヘリウムを補充する場合
ヘリウム供給システムが必要です。
ヘリウム供給システムには等級 6(99.999%純度以上)のヘリウムガスボンベ、圧力調整弁、置換
金具、チャージホース (2 本) または同等の供給ラインが必要です。

電源

正しい電源が圧縮機本体に供給されていることを確認して下さい。
詳細は表 3-1 をご覧ください。

室温

室温が表 3-1 に示された仕様に合致する事を確認して下さい。
空調機器は装置の熱負荷に対し充分であるものとして下さい。
表 3-1 に示す室温を保って下さい。

地震安全対策

必要に応じて、コンプレッサーをアンカーボルト等で固定してください。

保守空間

保守空間として、コンプレッサーの前後は 400mm 以上、左右は 200mm 以上のスペースを確保
して下さい。

4.2 設置

4.2.1 点検

設置に先立って、下記に示すようにコンプレッサーの点検を行って下さい。

- (1) コンプレッサー外観全体の損傷やオイル漏れの形跡の点検
特に次の部品等について調べてください
 - (a) 全体の外観
 - (b) 供給側、戻り側の自封式継手
 - (c) ヘリウムガスチャージロ
 - (d) 底板周りのオイル漏れ

- (2) コンプレッサーの圧力計で停止中の圧力が指定値であることを確認して下さい。
計器での読みが規定値以下なら、ヘリウムチャージロからヘリウムガスを補充して下さい。
もし計器での読みが 0 MPa ならば、ヘリウム汚染の恐れがありますので、
コンプレッサーを交換しなければなりません。

- (3) その他取付け部品などに損傷がないかどうかを調べて下さい。



注意

コンプレッサーを移動する際は、平らな床面を移動してください。
凹凸がある床面を無理に移動しますと、キャスターが破損し、足などを傷める場合があります。



4.2.2 コンプレッサーの設置

設置するときは、以下の条件が満たされていることを確認してください。

- (1) 平らな場所にコンプレッサーを設置して下さい。
- (2) キャスターが4輪ともしっかりと床面に接地していることを確認して下さい。
- (3) 水が飛び散ったり、ホコリのある場所にはコンプレッサーを設置しないで下さい。
- (4) ホコリのない、排熱の影響のないきれいな環境状態にコンプレッサーを設置して下さい。
- (5) コンプレッサーは水冷式です。 図 4-1 に示す水質・水量・水温を確保して下さい。
- (6) コンプレッサーの設置場所に十分な容量の空調機を確保して下さい。
- (7) 熱の影響を受け易い物体をコンプレッサーの周りに置かないで下さい。
- (8) コンプレッサーには4つのロック付キャスターがついています。コンプレッサーを置いた後、キャスターをロックして下さい。

4.2.3 電気配線


電気配線は、以下のようにおこなってください。

	 警告
<p>コンプレッサーに通電されている状態で、コールドヘッドにコールドヘッド電源ケーブルを決して接続しないでください。</p> <p>電源ケーブルを接続する前に、OPERATION スイッチが切れていることを確認してください。</p> <p>1 次側電源が遮断されていることを確認してください。</p>	

(1) サーキットブレーカの設置

コンプレッサーの電源は装置側の分電盤から供給してください。分電盤では、各コンプレッサー専用のサーキットブレーカが必要となります。下記の点に注意し、サーキットブレーカの選定、設置をお願いします。

- ・設置する国の規格や国際規格に適合する部品を使用してください。
(IEC60947-1,IEC60947-2,IEC60947-3 を参照)
- ・コンプレッサーの近傍(3m 以内)、かつ容易にアクセス可能な場所に設置してください。
- ・操作が困難となるような配置をしないでください。
- ・本コンプレッサー用のサーキットブレーカであることを表示してください。
- ・OFF の位置の明示をしてください。
- ・サーキットブレーカの定格については表 3 - 1 を参照してください。

 注意
<p>ほとんどの規格は、機器の上流に分岐用ブレーカを設置して、それぞれの機器とをつなぐ電源線を保護することを求めていますので、必ずサーキットブレーカを設置してください。この注意事項に従わない場合には、装置の破損や破壊を招くことがあります。</p>

(2) 入力電源ケーブルの接続

コンプレッサの OPERATION スイッチが OFF されていることを確認した後、
入力電源ケーブルを三相 200V 電源 (接地端子付) に接続します。
電源回路は、ブレーカの 2 次側に他の機器が接続されていない、専用回路としてください。

(3) 配線容量

表 4-1 に電源配線容量を示します。

表 4-1 電源配線容量

電源配線 周囲温度 30°C以下 (金属管・塩ビ管 等) 電圧降下基準 2%	電源最小太さ	2mm ² (21m)
	こう長 10mまで	2mm ²
	20mまで	2mm ²
	30mまで	3.5mm ²
電源配線 周囲温度 38°C以下 (金属管・塩ビ管 等) 電圧降下基準 2%	電源最小太さ	2mm ² (21m)
	こう長 10m まで	2mm ²
	20m まで	2mm ²
	30m まで	3.5mm ²
アース線の太さ		電源線と同じ太さ
コールドヘッドへの電源太さ		2mm ²

- 金属管・塩ビ管 等とは、金属管配線、合成樹脂管配線、フロアダクトまたはセルラダクト配線及び ケーブル配線のことを言います。
- 電源最小太さの()の数値は、その最大こう長を表す。
- ○○mm² は断面積を表す。

(4) コールドヘッドケーブルの接続

コールドヘッド電源ケーブルの片側をコンプレッサ裏パネル上のコールドヘッドコネクタ(REF POWER)に接続し、もう片側をコールドヘッドの電源コネクタに接続します。

(5) REMOTE コネクタの接続

本機器に付属されている金具を使用して各コネクタを固定してください。



4.2.4 冷却水

コンプレッサの冷却水は、水温 35℃以下で使ってください。冷却水温度と冷却水水量の関係及び最低供給圧力と冷却水水量の関係を図 4-1 に示します。図の斜線部分の範囲でご利用になれます。最高使用圧力は 1MPa (10.2kg/cm²G) です。図 4-1 は背圧を考慮していませんので、実際にご使用になる冷却水系に背圧がある場合は、最高使用圧力を超えない範囲内で、調整をおこなってください。冷却水の水質は、(社) 日本冷凍空調工業会 が制定した「冷凍空調機器水質ガイドライン」に従ってください。定期的に水質管理をおこなってください。

冷却水の過大流量に対するご注意

冷却水を必要以上流しますと、熱交換器を傷める場合がありますので、図 4-1 に示す冷却水水量範囲をお守りください。

ユニットの冷却水入口側に流量調節用絞り弁と流量計を取付けて、冷却水の流量管理をすることをお勧めしますが、冷却水一次圧の変動などにより流量管理が難しい場合には、定流量弁を使用することを推奨します。

その場合、冷却水の汚れなどにより定流量弁にスケールが付着し、適正な機能を果たさなくなる場合がありますので、定流量弁の上流側にフィルターを取付け、定期的にフィルターを洗浄してください。

冷却水配管工事に対するご注意

水継手への機器類取り付けに際しては、破損の原因となりますので、指定トルク (10N・m) を守ってください。

{	定流量弁推奨仕様	: 日本フローセル (株) 製 HCT-15A (15A、10L/min)	}
	フィルター推奨仕様	: (株) ベン製 KY4 (青銅製) (A、メッシュ#40) 又は	
	(株) キッツ製 青銅 150 型 (10K) ねじ込み型 Y 型 ストレーナ		

SW115-C 冷却水の水量、圧力条件

*背圧は考慮していません

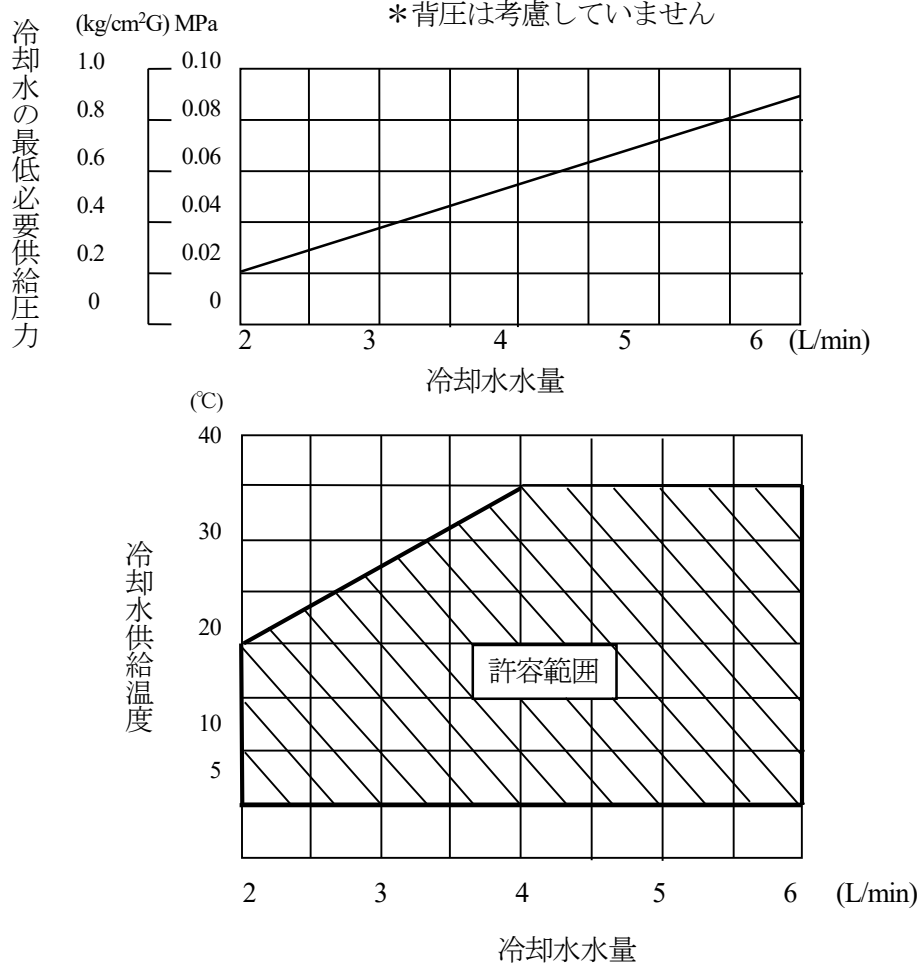


図 4-1 冷却水水量と水温、供給水圧力の関係

4.2.5 配管の接続

- ・ヘリウム用ガス配管は必ず指定のヘリウムガス配管をご使用下さい。

指定のヘリウムガス配管には、両端に自封式継手が取付けられており、あらかじめヘリウムガスが封入されております。ヘリウムガス配管の自封式継手は、メス型の必要があります。

- ・コンプレッサーの配管接続口は **SUPPLY** と **RETURN** があります。

SUPPLY 口には高圧配管 (コールドヘッドへの往路配管)を、**RETURN** 口には、低圧配管(コールドヘッドからの復路配管)を取付けます。配管を間違えないように十分注意をして下さい。

SUPPLY 口についている保護キャップを外して下さい。

SUPPLY 口にガスケットがついていることを確認して下さい。

- ・**SUPPLY** 配管のメス自封式継手を **SUPPLY** 口のオス自封式継手に取付け、メス自封式継手のユニオンナットを手で回して下さい。

更に、ユニオンナットを締め込みますが、必ず2本のスパナを使用して下さい。

ユニオンナットを回している間、ガスが少し漏れることがありますので、ガスのリークを最小にするため、素早く接続を終わらせて下さい。

カップリングはしっかりと固定しなければなりません、**44N・m** 以上のトルクはかけないようにして下さい。

- ・同様に **RETURN** と低圧配管 (コールドヘッドからの復路配管) を接続します。
- ・コールドヘッド側も接続し終わったら、接続が正しいか確認してください。
- ・特に高圧配管と低圧配管を取り違えていないか、ユニオンナットを締め忘れていないかなどを確認してください。
- ・配管接続後は漏れ検査液 (**SNOOP®**) などでリークテストを行って下さい。

リークがなければ、配管接続は完了です。漏れ検査液を拭き取って下さい。

5. 操作

5.1 始動操作

冷凍システムを始動する前にコンプレッサー、コールドヘッド、ヘリウムガス配管とケーブルが本書に記述されたように、正しく接続されていることを確認して下さい、

冷凍システムの始動を以下に記述します。

- (1) コンプレッサーの圧力指示が規定値であることを確認して下さい。
- (2) コンプレッサー前面パネル上の OPERATION イッチを“ON”にします。

コンプレッサー (冷凍システム) が始動します。

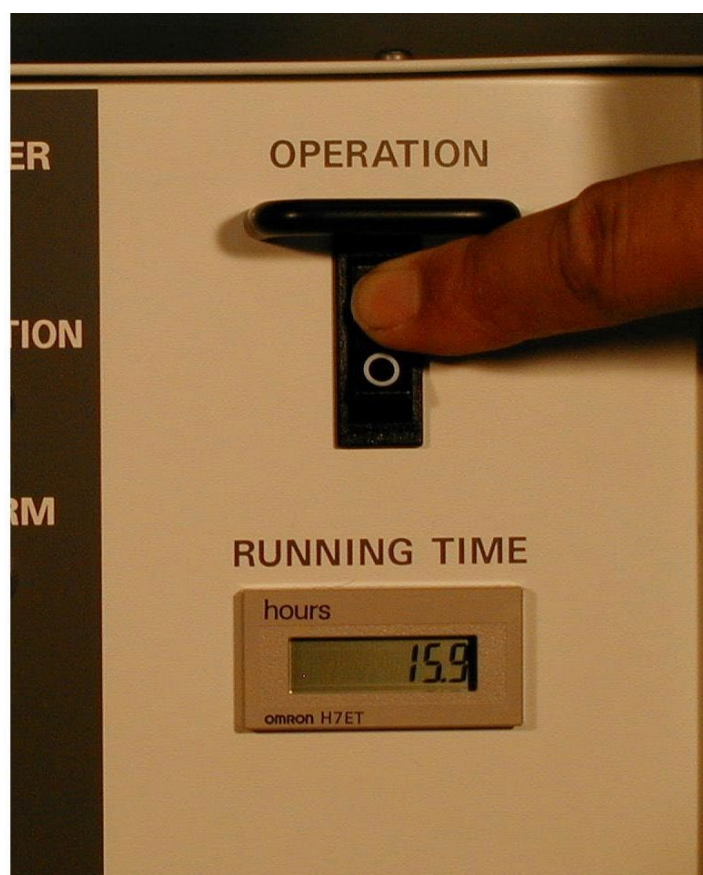
→始動しないときは、LOCAL/REMOTE スイッチが L 側にあるかどうか確認してください。

その他については、「5. トラブル診断」の項をご覧ください。

運転騒音

コンプレッサーは運転すると、運転音が発生します。(54/56dB (50/60Hz) at 0.7MPa)

またコールドヘッドは運転すると、運転音とガスの出入りによる音が発生します。



5.2 停止操作

冷凍システムの停止操作を以下に記述します。

コンプレッサー前面パネル上の OPERATION スイッチを“OFF”にします。

コンプレッサー (冷凍システム) が停止します。



5.3 通常運転でのチェック

通常運転時に次の項目についてチェックし、運転日誌をつけて下さい。

- (1) 圧縮機本体のヘリウムガス供給圧力をモニターします。
適切な負荷における通常の運転で、フロントパネルのヘリウムガス圧力計の値を読み取ります。この値は組み合わせる冷凍機の種類、台数により異なります。

- (2) コールドヘッドの温度をモニターします。
コールドヘッドの到達温度は、熱負荷の大きさ、および真空チャンバーの真空度などに依存します。もし温度が安定していて温度が高い場合は、コールドヘッドへの総熱負荷が大きすぎます。
熱負荷をチェックして下さい。

- (3) 圧縮機本体からコールドヘッドへの供給側のヘリウムガス配管の温度が 40°Cを越えないように注意して下さい。ヘリウムガス配管の温度が高い場合、コンプレッサーの冷却水の水量・水温をチェックして下さい。

運転騒音

コールドヘッドは運転すると、運転音とガスの出入りによる騒音が発生します。

6. メンテナンス

6.1 現地修理



6.1.1 ヒューズ交換

ヒューズは、コンプレッサー背面パネルに装備しています。

表 6-1 ヒューズリスト (予備ヒューズはこのマニュアルに添付しています)

ヒューズ No.	仕 様	部品番号	注 記
F1 F2 F3	ガラス管ヒューズ AC250V 3.15A	2163.15	制御回路用

ヒューズの交換手順

	 警 告
<p>メンテナンス作業をおこなう前に、コンプレッサーに供給される 全ての電源を切り離してください。</p>	

- (1) コンプレッサー背面のヒューズホルダーのキャップを、マイナスドライバー等でゆるめて、切れたヒューズを取り出します。
- (2) 新しいヒューズをヒューズホルダーに差し込み、キャップを元通りに締めます。

6.1.2 ヘリウムガスの充填方法

ヘリウムガスをチャージするには、ヘリウムガスボンベ等のオプション品が必要です。



注意

ヘリウムガスチャージ作業は、コンプレッサーが停止している時に行ってください。
充填弁や圧力調整器の操作は、ゆっくり行ってください。急な操作をしますと、
ガス漏れや機器が破損する恐れがあります。

何らかの原因でガス圧力が規定値より低下したときは、ヘリウムガスを充填してください。
ヘリウムガス配管の取付け・取外しなど通常作業でガス圧力が変化しない場合には、
圧力低下の原因を調べ、その原因を取り除く必要があります。

自封式継手の接続状態や安全弁、チャージバルブ等の接続部の点検を行ってください。
次にスニファー法によるリーク検査をおこなってください。

充填する場合のヘリウムガスは、純度 99.999%以上の品質のものを利用してください

充填方法

- (1) 圧力調整器のバルブが閉まっていることを確認し、ヘリウムガスボンベに圧力調整器を接続します。
- (2) ヘリウムガスボンベのバルブを開けます。
- (3) ヘリウムガスボンベの圧力調整器にチャージングホースを接続します。
- (4) ヘリウムガスボンベ側及び置換金具側(V-1 側)の双方より少量のヘリウムガスを放出しながらチャージングホースを置換金具(V-1 側)に接続し、充填弁 V-1 を速やかに閉めます。
- (5) ヘリウムガスボンベの圧力調整器をコンプレッサーの規定圧力より少し高く設定します。
- (6) 充填弁 V-1 を開けます。
- (7) チャージングホースの“ムシ押し”（樹脂製）が付いていない接続側を置換金具(V-3 側)に接続します。
- (8) コンプレッサー前面にあるチャージ口のキャップを取外します。
- (9) 充填弁 V-3 を少量開放し、ヘリウムガスを放出しながらチャージングホースの“ムシ押し”が付いている接続側をチャージ口に接続します。
- (10) 充填弁 V-3 をさらに開放して、ヘリウムガスを規定圧力まで充填し、充填弁 V-3 を閉めます。
- (11) コンプレッサー側チャージングホースをゆっくり緩め、取外します。
- (12) 充填弁 V-1 を閉めます。
- (13) 先にヘリウムガスボンベのバルブを閉め、その後圧力調整器のバルブを閉めます。
- (14) ヘリウムガスボンベの圧力調整器に接続しているチャージングホースを取外します。
- (15) 再度圧力調整器を少量開放し、ヘリウムガスボンベと圧力調整器との間の圧力がなくなることを確認します。
- (16) 圧力調整器をヘリウムガスボンベから取外します。

注 記

1. ヘリウムガス圧力計が 0MPa を示している場合、既に空気が入っている恐れがあります。ヘリウムガスを充てんする前に、弊社サービスへ連絡ください。
2. 圧力調整器を新しいボンベに取付ける時は、ボンベ元バルブと圧力調整器の間の空気をパージする必要があります。

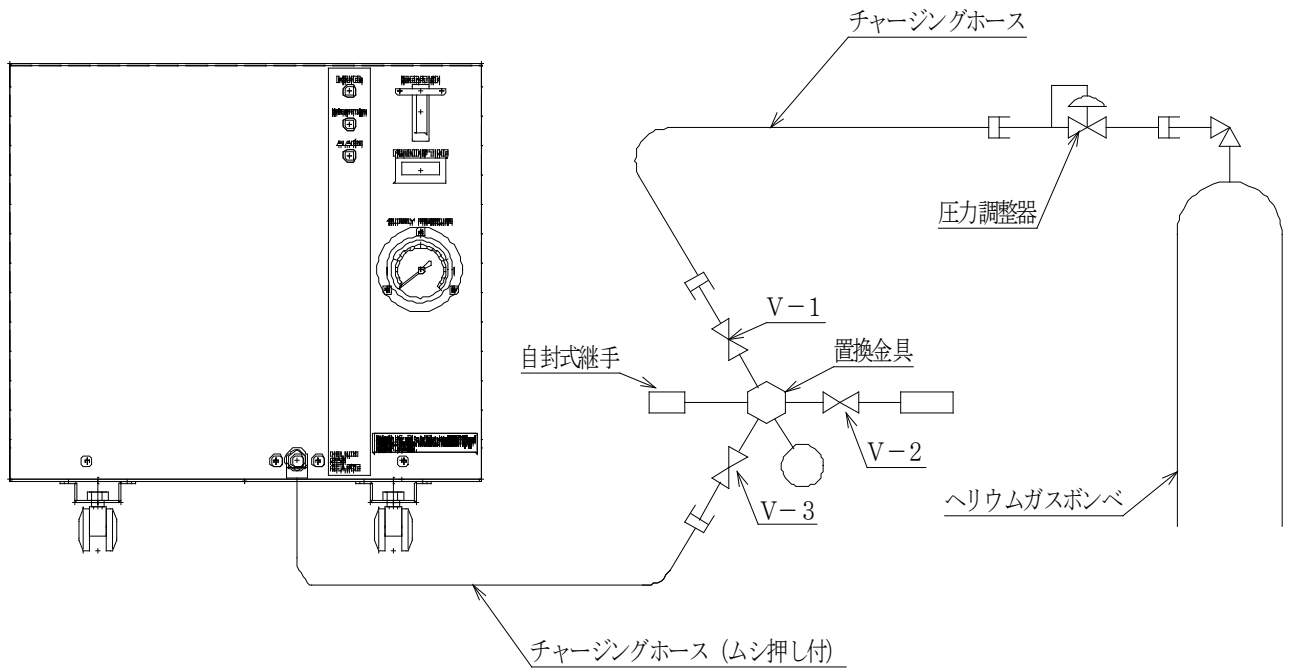


図 6-1 充てんフロー図

7. 故障診断



警告

原因が判明して修理作業を行う前には、コンプレッサーに供給されている全ての電源を切り離してください。

症状	原因	処置
コンプレッサーから運転中連続して異常音が発生する。	コンプレッサーの潤滑オイルの減少。	弊社サービスにご連絡下さい。
運転開始時； OPERATION スイッチを入れても、コンプレッサーが運転しない。 ALARM ランプ(赤色)も点灯しない。	電源がきていない。 (コンプレッサーの POWER ランプが消灯している)	ヒューズ、ブレーカー、電源に関係した配線をチェックして下さい。
	圧縮機本体の故障。 (巻線等の断線)	圧縮機本体の端子で巻線抵抗を測定して下さい。
	ヒューズが壊れているか、断線している。	内蔵ヒューズが正常か確認して下さい。 異常があれば、ヒューズを新しいものと交換して下さい。 連続するようでしたら、コールドヘッドコネクタおよびリモートコネクタに、規定量を上回る部品が接続されていないかチェックして下さい。
運転開始時； OPERATION スイッチを入れても、コンプレッサーが運転しない。 ALARM ランプ(赤色)が点灯する。	電源の逆相・欠相。	電源の各相間電圧が $200V \pm 10\%$ 以内に入っているかどうか確かめて下さい。 入っていない場合は、規定の電圧範囲になるようにして下さい。 電源電圧に異常が無ければ、必ず電源を切り電源線 2 本を入れ替えて下さい。
	圧力低下による異常運転。	ヘリウムガスを規定圧力まで入れて下さい。 しばしばヘリウムガスのチャージが必要な場合は、ヘリウムのリークをチェックして下さい。
	圧縮機本体の故障。	圧縮機本体の端子で、絶縁抵抗を測定して下さい。 異常があれば弊社にご連絡下さい。

	ヒューズが壊れているか、断線している。	内蔵ヒューズが正常か確認してください。 異常があれば、ヒューズを新しいものと交換してください。 連続するようでしたら、コールドヘッドコネクタおよびリモートコネクタに、規定量を上回る部品が接続されていないかチェックしてください。
運転開始時； OPERATION スイッチを入れると、コンプレッサーが運転し、すぐに止まってしまふ。 ALARM ランプ(赤色)が点灯する。	圧力低下による異常運転。	ヘリウムガスを規定圧力まで入れて下さい。 しばしばヘリウムガスのチャージが必要な場合、ヘリウムのリークをチェックして下さい。
運転開始時； OPERATION スイッチを入れると、コンプレッサーが運転し、すぐに止まってしまふ。 ALARM ランプ(赤色)が点灯する。	異常温度保護回路の動作。	電源電圧が $200V \pm 10\%$ 以内に入っているかどうか確かめて下さい。入っていない場合は、規定の電圧範囲になるようにして下さい。 冷却水の水温と水量が、規定の範囲内に有るかどうか確かめて下さい。 規定の範囲内に無い場合は、規定の範囲になるようにして下さい。参照；4-2-4 項 異常温度によりサーモスタットが作動した場合、復帰するまで時間がかかります。しばらく待ってからコンプレッサーを再始動して下さい。それでもコンプレッサーが停止する場合、サービスにご連絡下さい。
通常運転中にコンプレッサーが停止する。	圧力異常。 A. 圧力低下による異常運転。 B. リリーフバルブの動作。	A. ヘリウムガスを規定値までチャージして下さい。 B. コンプレッサーを停止させ、コールドヘッドの温度が室温になるまで待ち ヘリウムの封入圧が高すぎないかどうかチェックして下さい。

	C. 運転圧力が上がらない。	<p>高い場合は、規定値まで下げて下さい。</p> <p>適正な場合はコールドヘッドとコールドヘッドケーブルをチェックして下さい。</p> <p>封入ガス圧が正常で、コールドヘッドとコールドヘッドケーブルに異常がなければ、サービスにご連絡下さい。</p> <p>C. コールドヘッドに異常がない場合は、コンプレッサーの均圧用電磁弁又は圧力調整弁の不良が考えられます。サービスにご連絡下さい。</p>
	<p>ヘリウムガス温度異常。</p> <p>A. 冷却水の水温が高い、水量が少ない。</p> <p>B. コンプレッサーの潤滑オイルの減少。</p>	<p>A. 冷却水の水温と水量が、規定の範囲内に有るかどうかが確かめて下さい。規定の範囲内に無い場合は、規定の範囲なるようにして下さい。参照； 4-2-4 項参照</p> <p>B. コンプレッサー停止後、2～3 分で再起動可能な場合、コンプレッサーの潤滑オイルが減少し、サーモスタット (26G) が作動した事が考えられます。サービスにご連絡下さい。</p>
	ヒューズが壊れているか、断線している。	<p>内蔵ヒューズが正常か確認して下さい。</p> <p>異常があれば、ヒューズを新しいものと交換して下さい。</p> <p>連続するようでしたら、コールドヘッドコネクタおよびリモートコネクタに、規定量を上回る部品が接続されていないかチェックして下さい。</p>

8. 部品

8.1 標準付属品

* お客様御指定等により、変更されている場合があります。

表 8-1 標準付属品リスト

No.	部 品 名	員数	備 考
1	ヒューズ 3A	3 個	2163.15
2	コールドヘッドケーブル	1 本	コネクタ付
3	リモートコネクタ	1 本	リモート運転用
4	冷却水ホース	2 本	φ18×φ12
5	冷却水継手	2 個	冷却水ホース接続用
6	片ロスパナ	1 組	ヘリウムガス配管接続用
7	取扱説明書	1 冊	本書

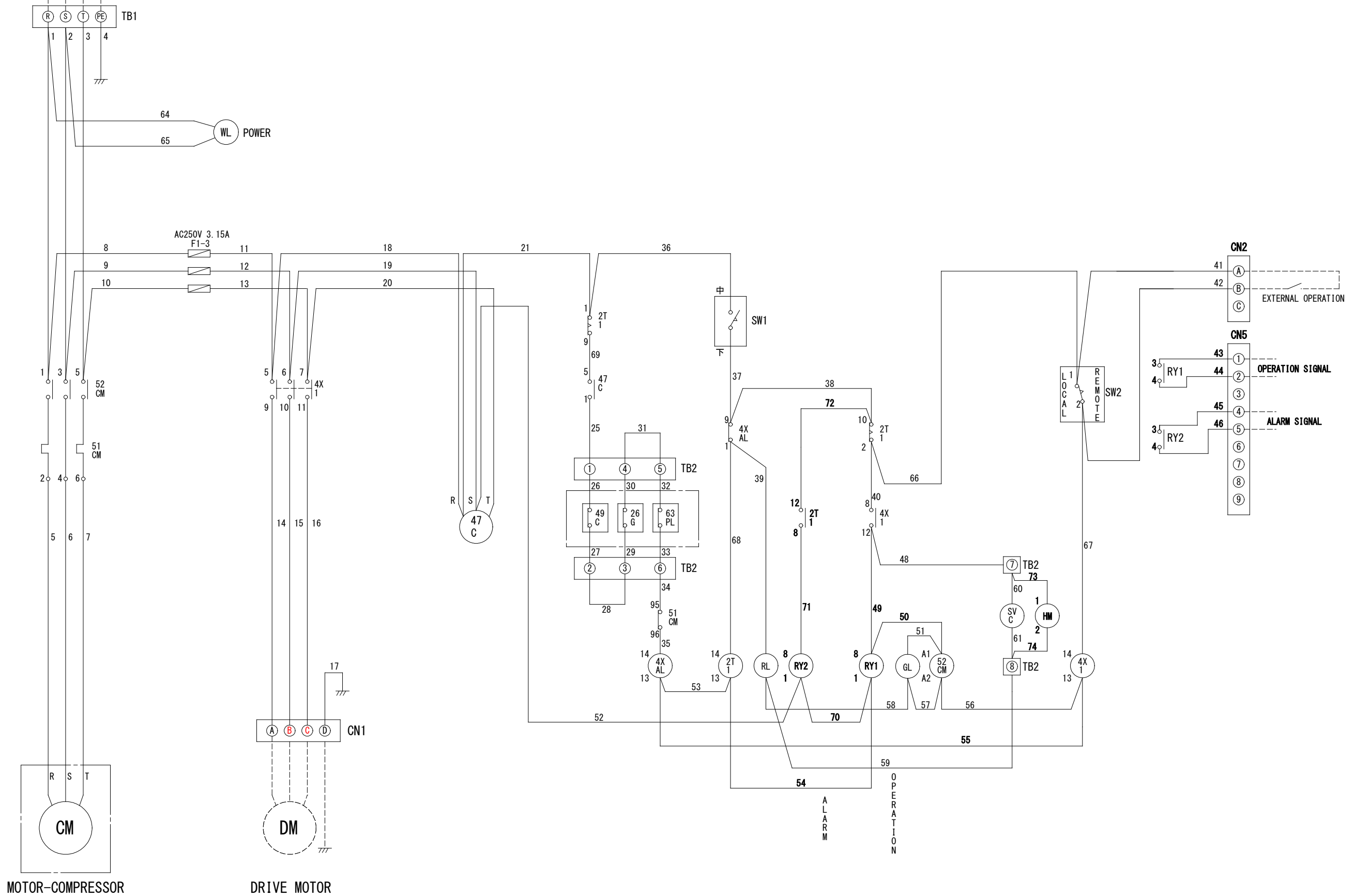
8.2 オプション品

表 8-2 オプション品リスト

No.	部 品 名	員数	備 考
1	油吸着器	1 式	定期保守用
2	ヘリウムガス圧力調節器	1 式	ガス充填用
3	置換金具	1 式	ガス充填用
4	チャージングホース	2 本	ガス充填用 長さ 90 cm

This page intentionally left blank.

3 φ 200V 50/60Hz



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、生産を中止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

故障やお問い合わせがあるときは、弊社にご連絡ください。

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
2022/01/28	2022.01	初版
2023/05/09	2023MY01	3. 一般説明事項 表 3-1 コンプレッサ仕様 記載内容を修正。

This page intentionally left blank.