

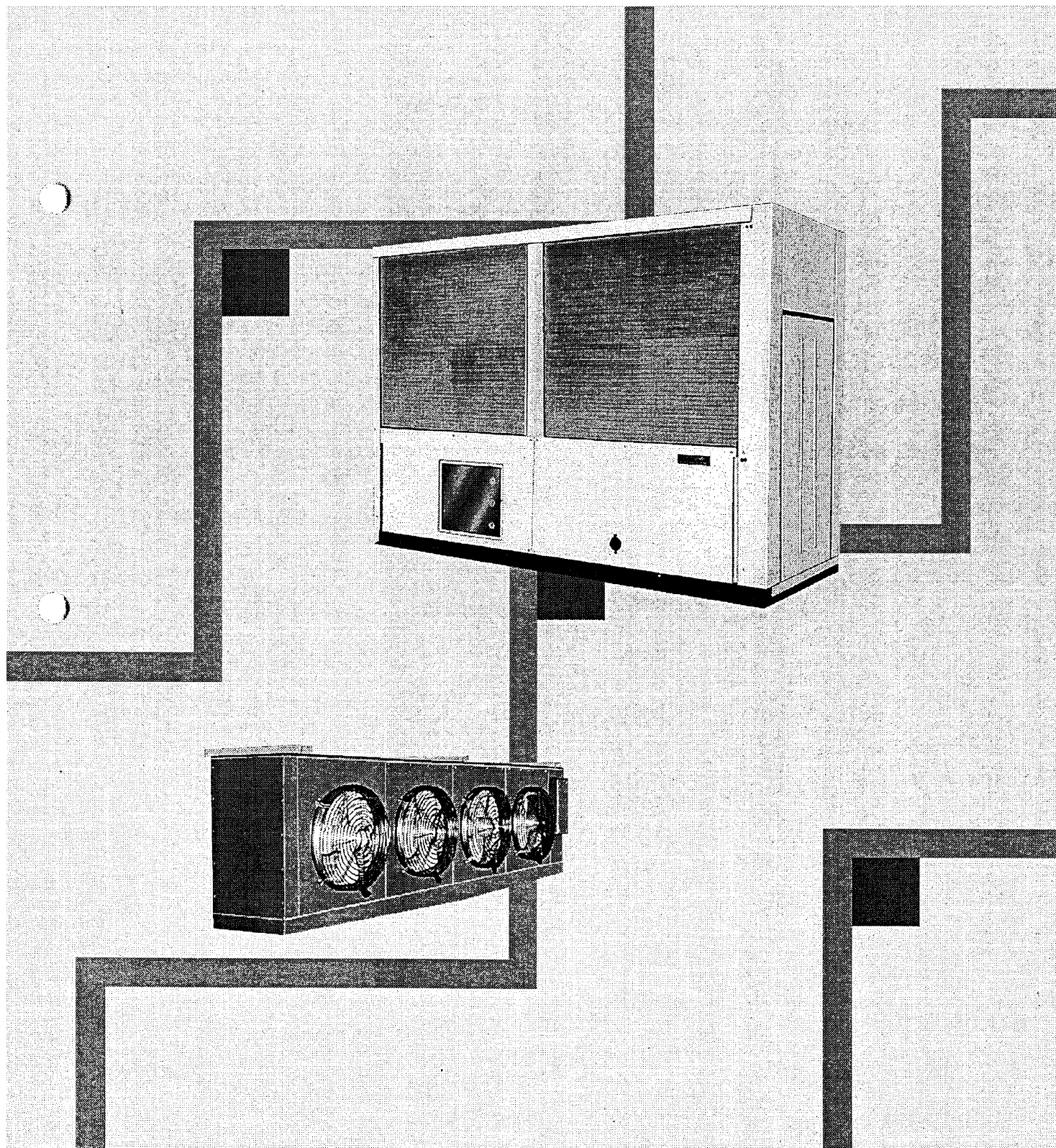
# MITSUBISHI

*Changes for the Better*

三菱電機 **空冷スプリット式** クーリングユニット

AFH・AFL・AFR・AFS形

取扱説明書



このたびは三菱電機空冷スプリット式クーリングユニット<AFH・AFL・AFR・AFSシリーズ>をご採用いただき厚く御礼申し上げます。

C級からF級クラスの冷凍・冷蔵・冷凍機・制御箱・冷媒配管などをコンパクトにまとめた機械室ユニットと、庫内の冷却用として小形・軽量化し、最適箇所に設置できる空気冷却器ユニットにより、低温設備における配置の自由度を追求した新しい時代の省力機器です。

そのすぐれた性能および他のどの方式よりもすぐれた施工性は必ず皆様方の信頼に応えるものと確信しております。

パッケージの特長は冷却設備完成までの高施工性と高信頼機器による全自動運転にあります。

運転はユニット前面の押ボタンひとつで冷却を開始し定期的に除霜しますが、これはすべてユニットに付属された制御機器で制御しております。

本説明書は保守管理の任に当たっておられる方々のために運転操作と自動制御動作を構成部品機能に関連づけて説明するものです。

ご使用前に必ずご一読されユニット回りの付帯設備も含めて常に整備された状態で本機をご愛用くださいますようお願い申し上げます。

目 次	ページ
1. 安全のために必ず守ること .....	2
2. 安全にご使用いただくために .....	5
3. クーリングユニットの主な構成機器部品と冷媒サイクル .....	6
(1) クーリングユニットの機器構成	
(2) 冷媒配管系統図	
4. 試運転作業 .....	18
5. 冷媒充填 .....	20
6. 運転 .....	21
7. 保護スイッチセット値一覧 .....	28
8. 使用範囲 .....	29
9. 不具合現象とその対策 .....	30
10. 運転日誌 .....	32

# 安全のために必ず守ること

## 1. 安全のために必ず守ること

- ※ ご使用前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ※ ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。  
注意事項は、「⚠警告」「⚠注意」に区分していますが、誤った取扱をしたときに、死亡や重傷などの重大な結果に結び付く可能性が大きいものを、特に「⚠警告」の欄にまとめて記載しています。しかし、「⚠注意」の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。
- ※ 取扱説明書をお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。
- ※ お使いになっている製品を、譲渡されたり貸与される時には、新しく所有者となる方が安全な正しい使い方を知るために、この取扱説明書を製品本体の目立つところに添付してください。

## お使いになる前に

### ⚠ 警告

据付けは、販売店または専門業者に依頼してください。

- ご自分で据付工事をされ不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。

- 設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

アース工事を行ってください。

- アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。  
(電気工事業者による第3種接地工事が必要)

衛生管理が必要な無包装の食品等を直接冷却する用途には使用しないでください。

- 直接冷却用途にご使用の際は、特殊仕様での対応となります。  
別途最寄の営業所・販売店へご相談ください。

## 運転するときは

### ⚠ 警告

揮発性、引火性のあるものは、庫内に入れしないでください。

- 爆発や火災の原因になります。

電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないでください。

- 電源ケーブルが破損し、火災・感電の原因になります。

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れしないでください。

- 内部でファンが高速回転していますのでケガの原因になります。

## 運転するときは

### ⚠ 注意

濡れた手で電気部品には触れないでください。またスイッチ操作をしないでください。

- 感電の原因になることがあります。

電源スイッチやブレーカなどの入り切りによる製品の運転・停止は行わないでください。

- 感電やショートの原因になることがあります。

可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。

- スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

製品の上に乗ったりしないでください。

- 転倒、破損、落下などによりケガの原因になることがあります。

掃除や整備、点検をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切ってください。

- 感電やファンによるケガ、ヒータによる火傷の原因になります。

取扱者以外の方が触れないような表示をするか、触れるおそれのあるときは保護柵などでユニットを囲ってください。

- 誤使用が原因でケガをすることがあります。

露出している配管や配線に触れないでください。

- 火傷や感電の原因になることがあります。

長期使用で据付け台などが傷んでいないか定期的に点検してください。

- 傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながりケガの原因になることがあります。

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、すべて開閉状態を確認してください。特に保安上のバルブ（安全弁）は運転中は必ず開けてください。

- 開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

冷凍室内の食品や容器（特に金属性のもの）には、濡れた手で触れないでください。

- 凍傷の原因になります。

ユニットに手を触れないでください。

- 除霜ヒータに触れると火傷の原因になることがあります。

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。

- 設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

機械部にものを乗せたり、手を入れたりしないでください。

- 内部でファンが高速回転していますので、発熱やケガの原因になることがあります。

凝縮器フィンに直接手を触れないでください。

- ケガの原因になることがあります。

## 移設・修理のときは

### ⚠ 警告

移設は販売店または、専門業者にご相談ください。

- 据付け不備があると水漏れ，感電，火災などの原因になります。

異常時は運転を停止して電源スイッチを切ってください。

- 異常のまま運転を続けると感電，火災などの原因になります。

修理技術者，専門業者以外の方は絶対に分解したり，修理・改造は行わないでください。

- 分解，修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり，感電・火災などの原因になります。

## 移設・修理のときは

### ⚠ 注意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。

- 火災や爆発の原因になることがあります。

冷媒や洗浄液などの廃棄は，法の規定に従って処分してください。

- 法に触れるばかりでなく，環境や健康に悪影響を与える原因となる場合があります。

## 脱・塩ビ断熱材の採用について

環境に配慮し，断熱材を脱塩ビ素材に切り換えました。

### ⚠ 注意

断熱材表面清掃時は，中性洗剤をご使用ください。

キシレン等の有機溶剤は使用しないでください。

- 変色や劣化の原因となります。

## 2. 安全にご使用いただくために

本ユニットの使用は高圧ガス取締法、電気事業法等の法律に従わなくてはなりません。  
その主な内容を以下に示します（詳細は関連法規に従ってください）。

### (1) 感電防止

- (a) 感電防止のため、ユニット本体内制御箱に取り付けてあるアース用接続ねじにアース線を正しく接続してください。

なお漏電しゃ断器は電気設備技術基準41条で設置義務の規定が行われていますのでそれに従ってください。

#### ⚠ 警告

アース工事を行ってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。（電気工事業者による第3種接地工事が必要）

- (b) 電線類は高温部（圧縮機、吐出ガス配管、凝縮器）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。

#### ⚠ 警告

電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないでください。電源ケーブルが破損し、火災・感電の原因になります。

- (c) 配線施工のあと必ず電路と大地間、および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、少なくとも $1M\Omega$ 以上あることを確認してください。

#### ⚠ 注意

可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

### (2) 火災防止

- (a) 冷凍装置（冷凍機、電気品）の近くには可燃物を置かないでください。

### (3) 合算（並列運転）

本ユニットは合算、または付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

---

## 警報システムの設置について

冷凍装置には、安全確保のため、種々の保護装置が取り付けられています。

万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合、警報システムや温度管理システムが十分でないと、長時間にわたり冷凍機の運転が停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。

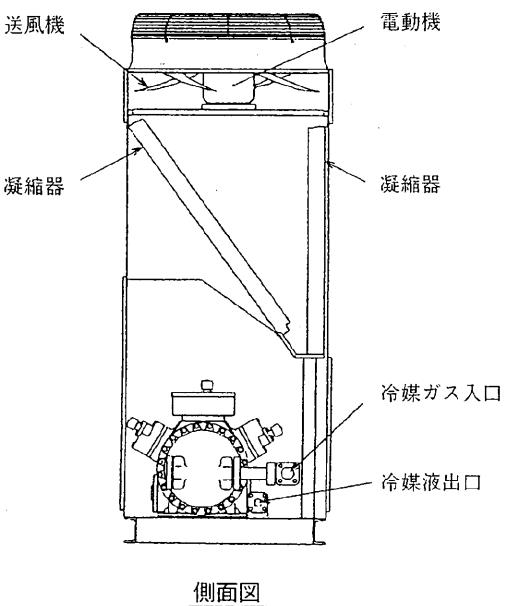
適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

---

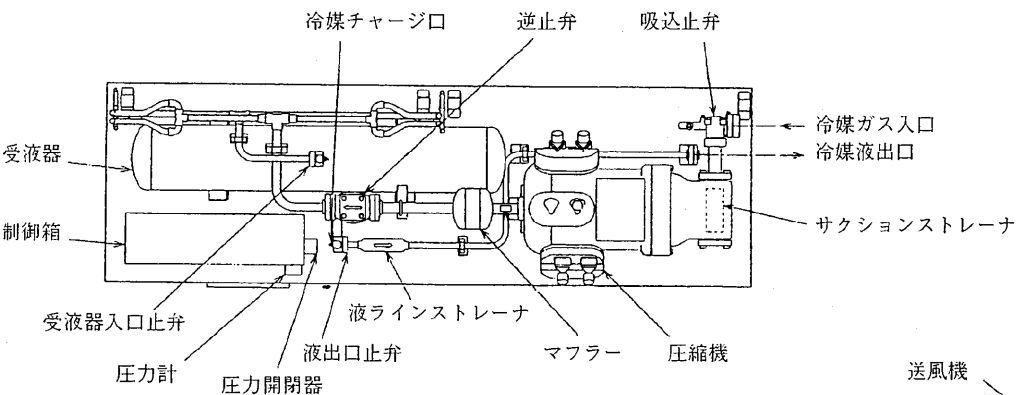
### 3. クーリングユニットの主な構成機器部品と冷媒サイクル

(1) クーリングユニットの機器構成

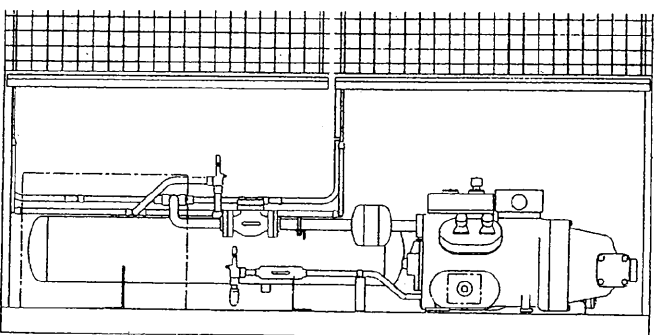
AFH-L20/25/30SSC形冷凍機ユニット



**警告**  
 空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れないでください。内部でファンが回転していますのでケガの原因になります。



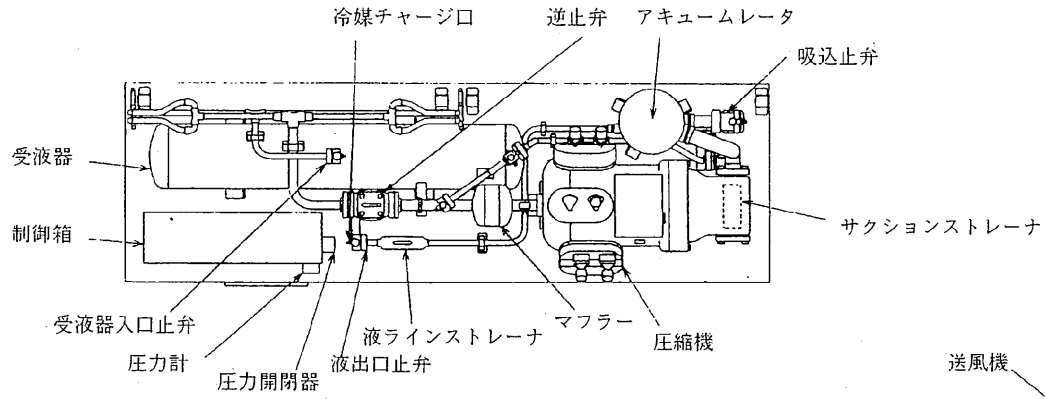
平面図 (機械室)



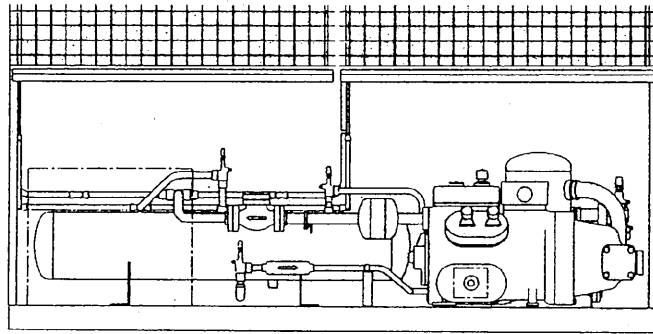
正面図

**注意**  
 凝縮器ファンやクーリングファンに直接手を触れないでください。ケガの原因になります。

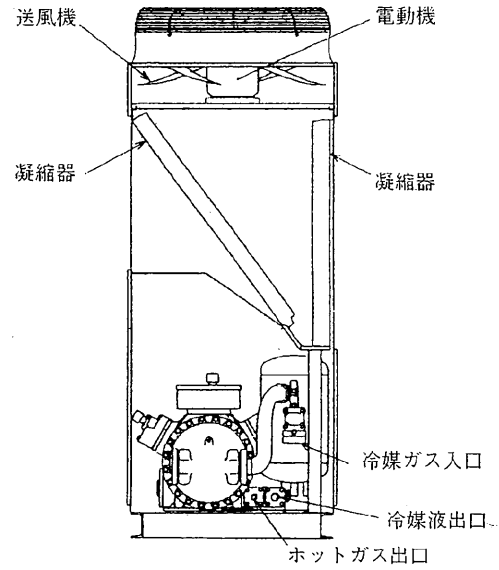
**注意**  
 露出している配管や配線に触れないでください。火傷や感電の原因になります。



平面図（機械室）



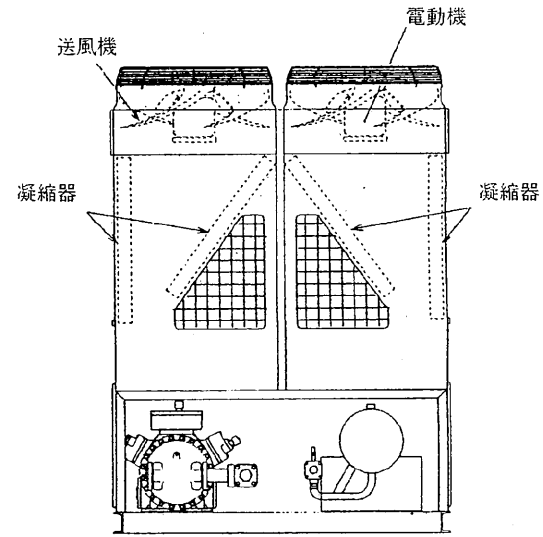
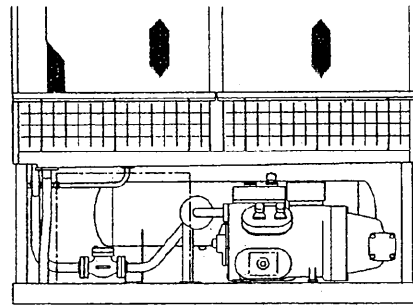
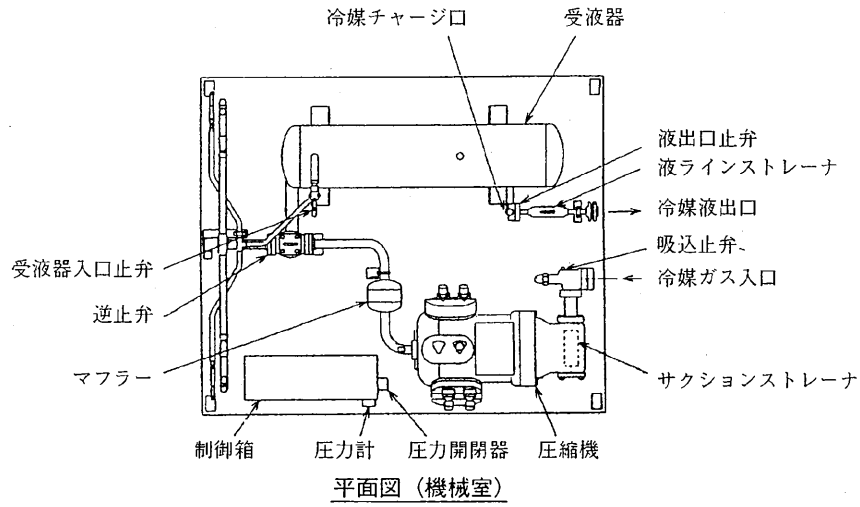
正面図

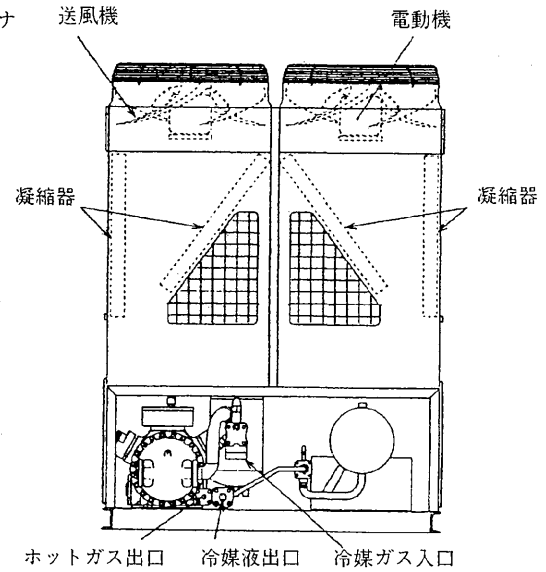
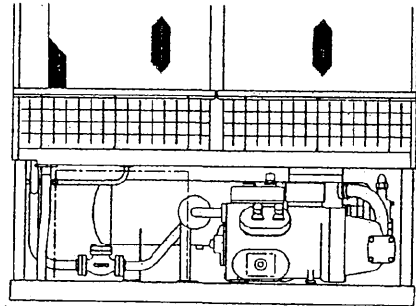
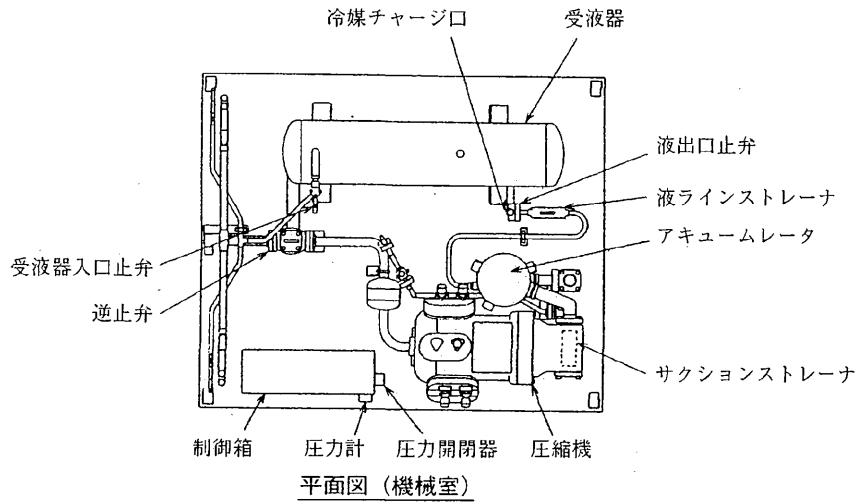


側面図



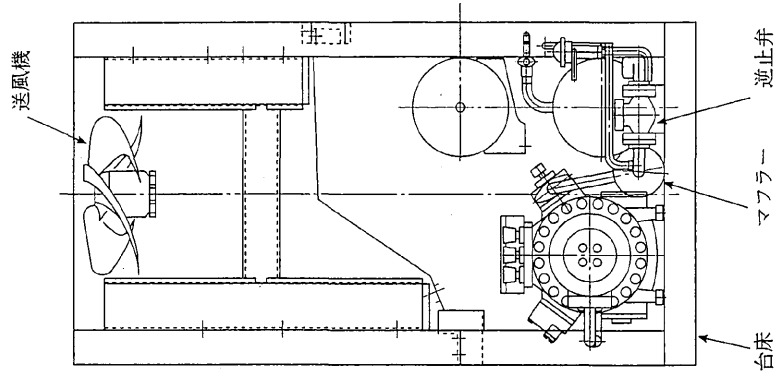
APH-40SSC形冷凍機ユニット



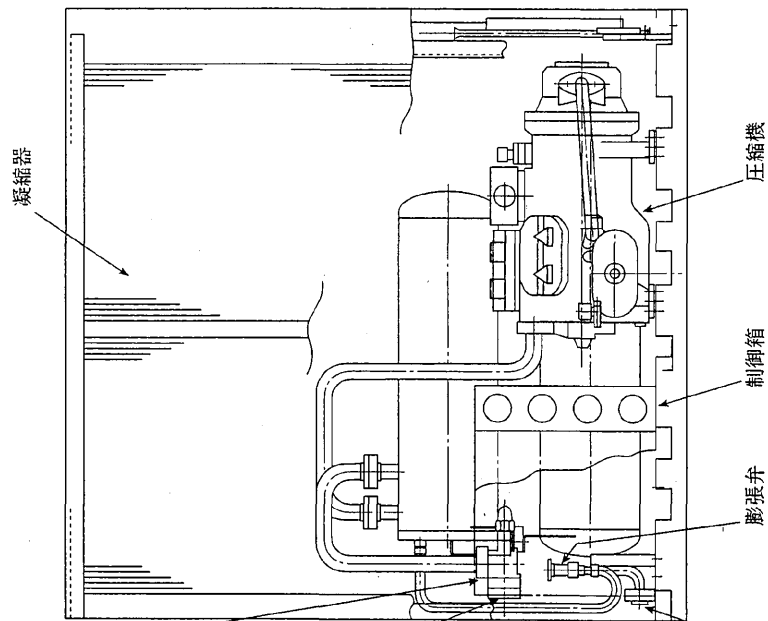


# 構成機器部品

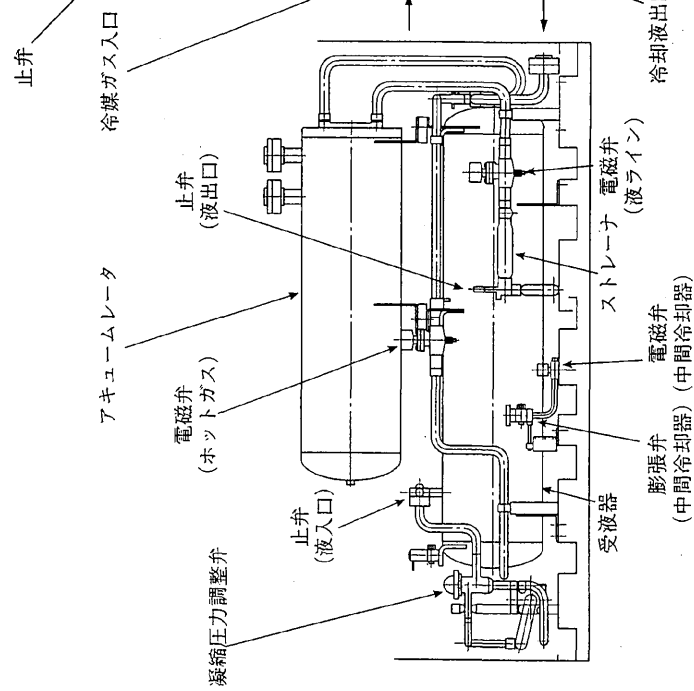
## AFS形冷凍機ユニット (25~60HP)



右側図

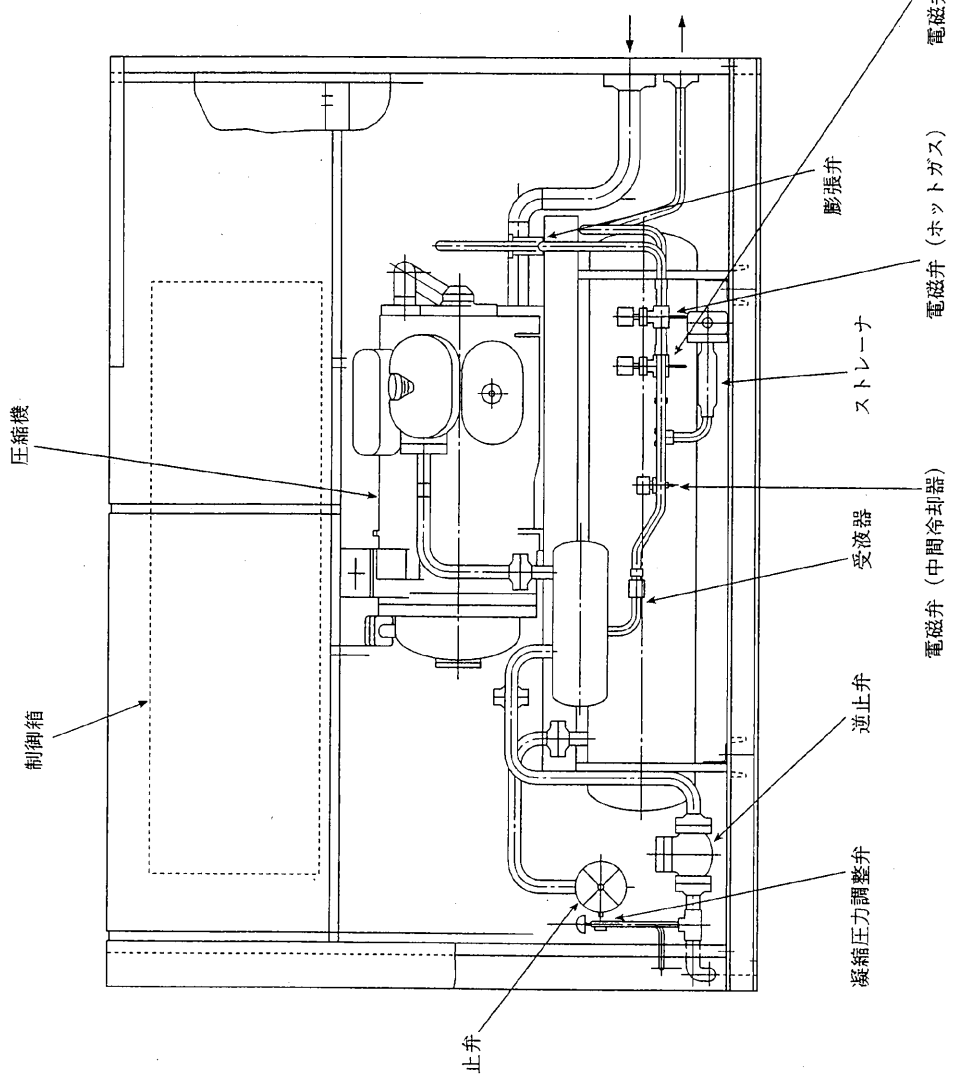
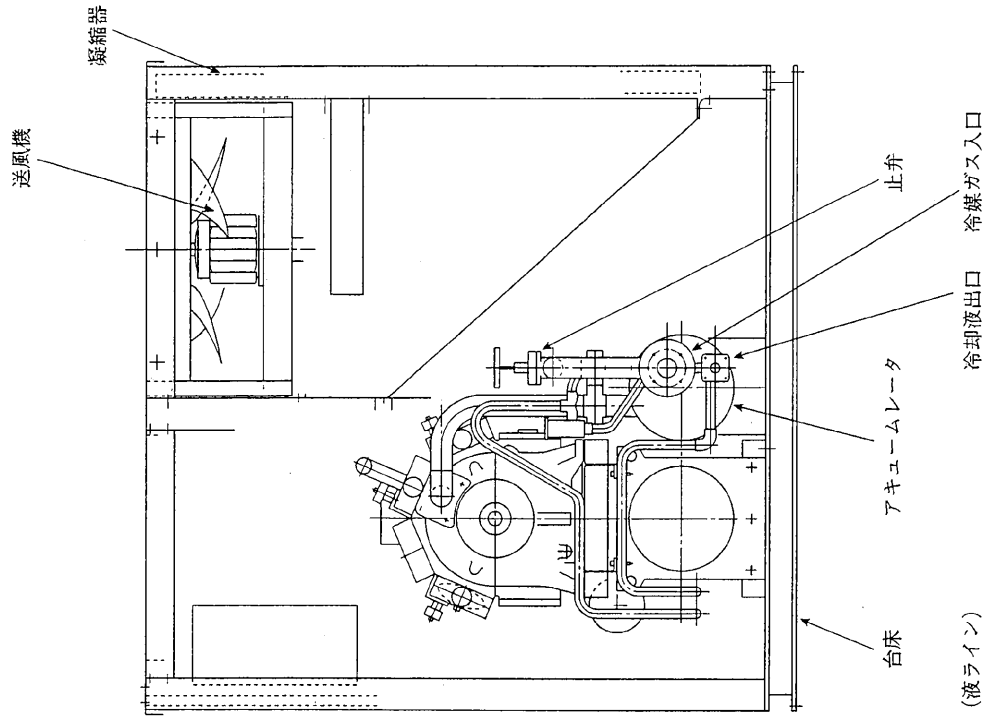


正面図



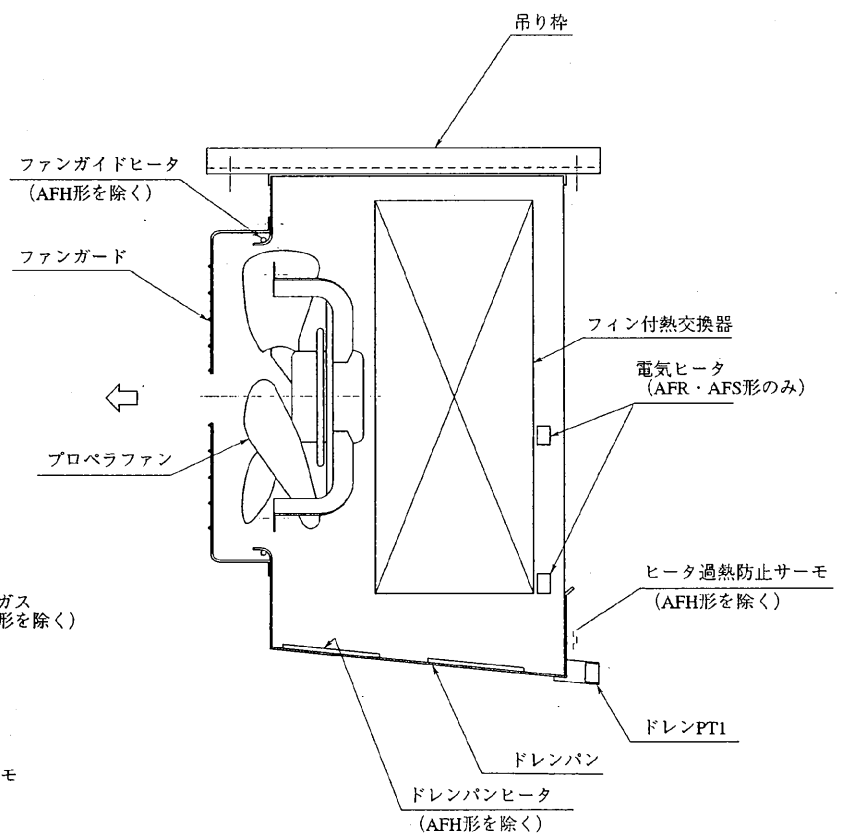
裏面図

AFS形冷凍機ユニット (80・90HP)

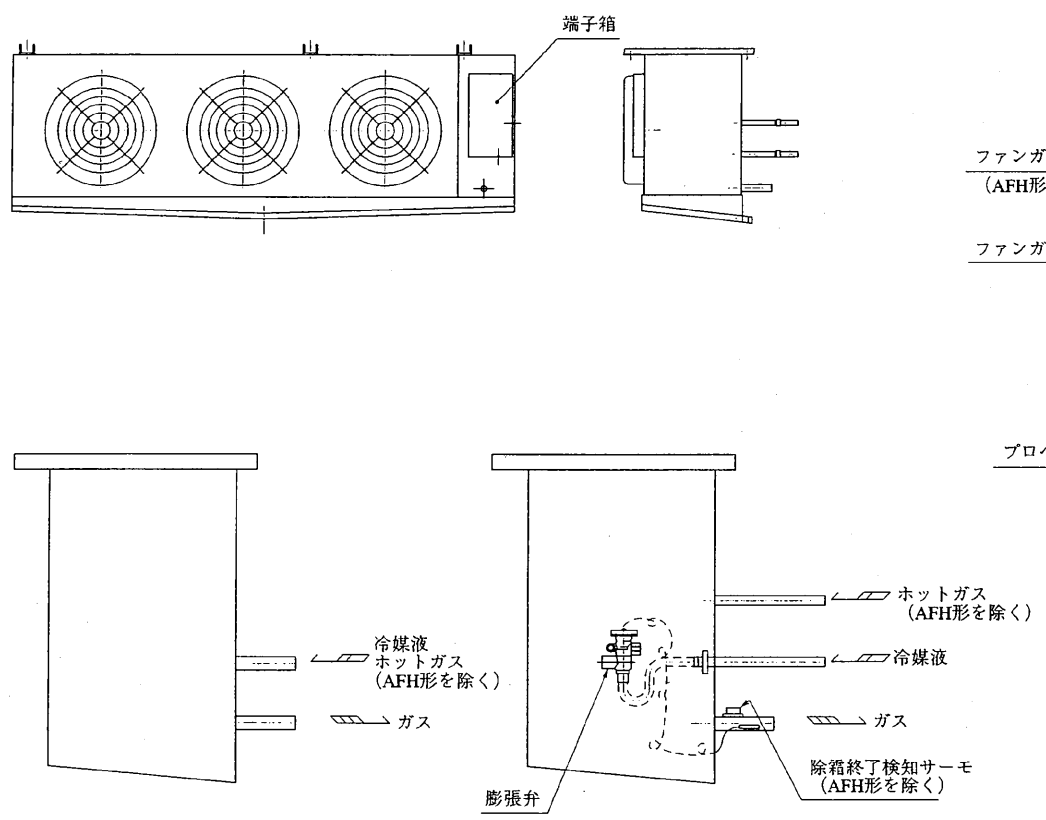


AFH・AFL・AFR・AFS形冷却器ユニット (プロペラファン仕様)

内部構造図



外形図



標準 (2本配管)

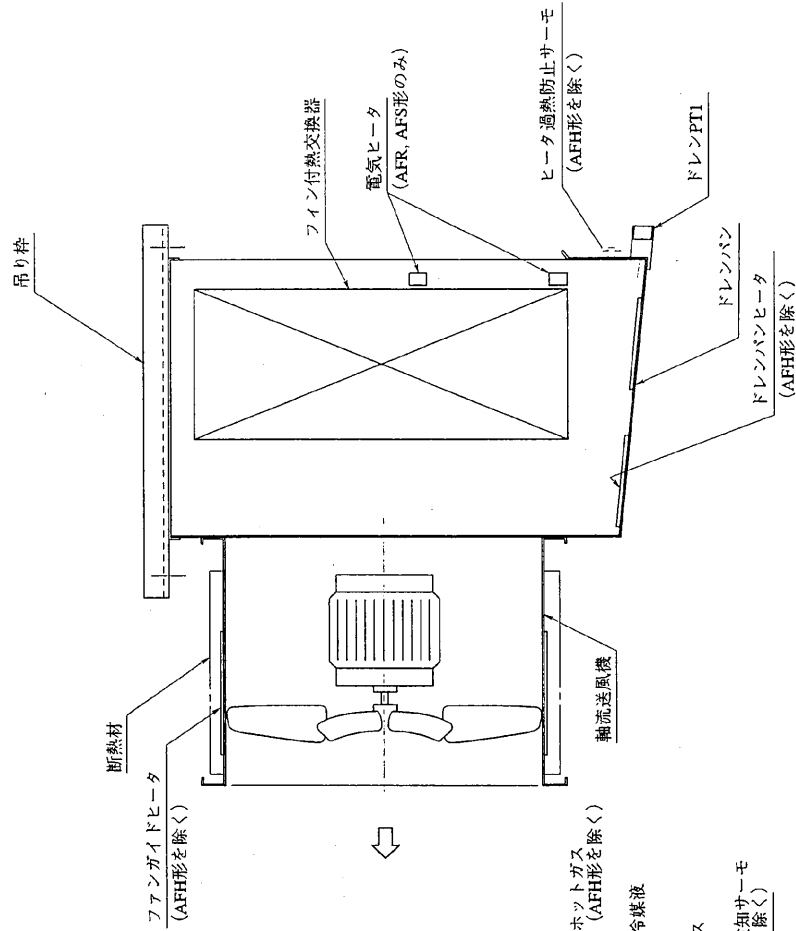
1クーラ冷媒配管長40m未満に使用

特殊 (3本配管)

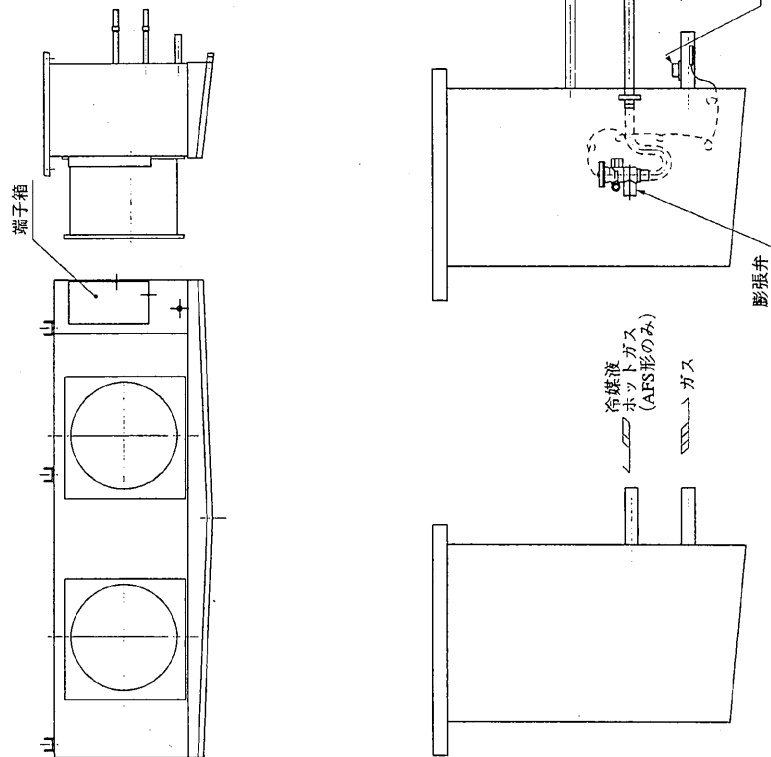
2クーラ又は1クーラ冷媒配管長40m以上に使用

AFH・AFL・AFR・AFS形冷却器ユニット（軸流ファン仕様）

内部構造図



外形図



標準 (2本配管)

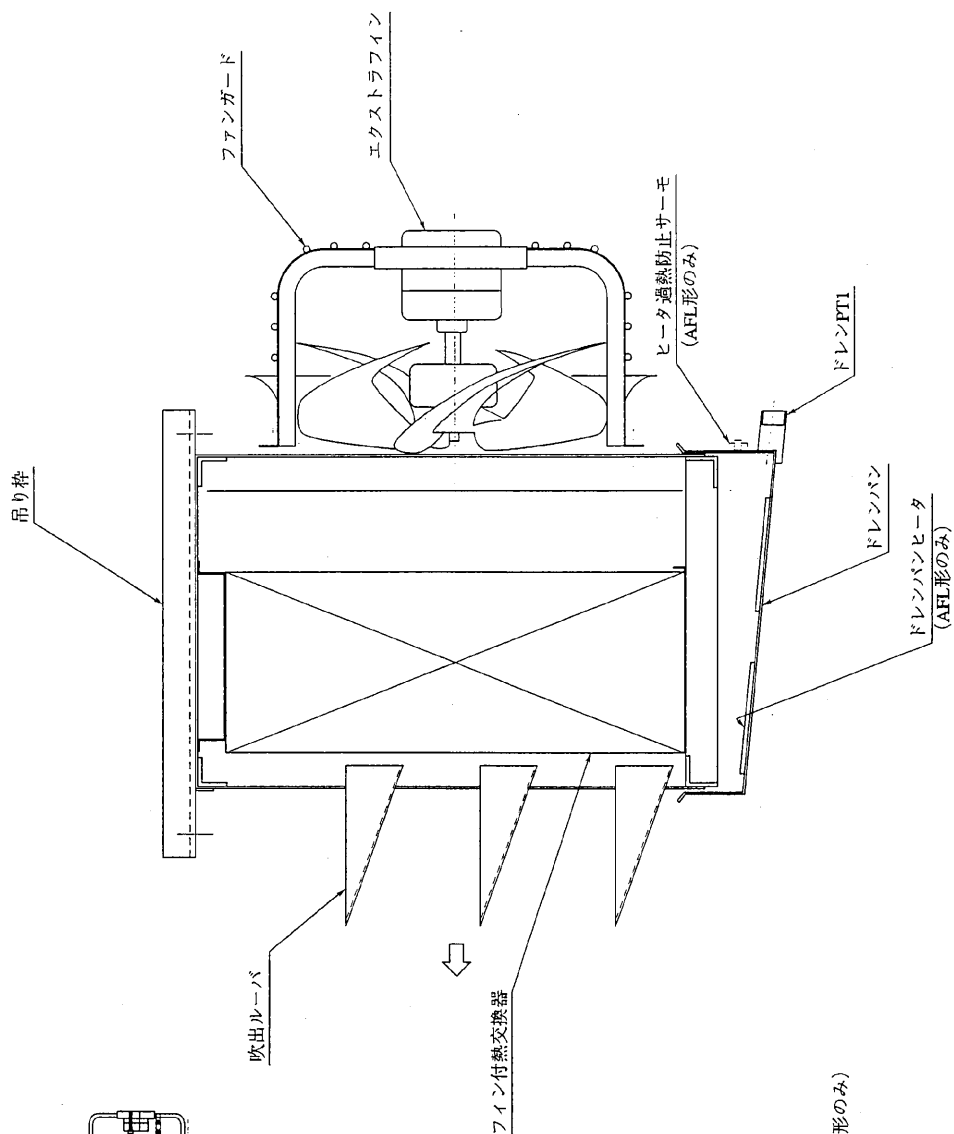
1クーラ用冷媒配管長40m未満  
に使用

特殊 (3本配管)

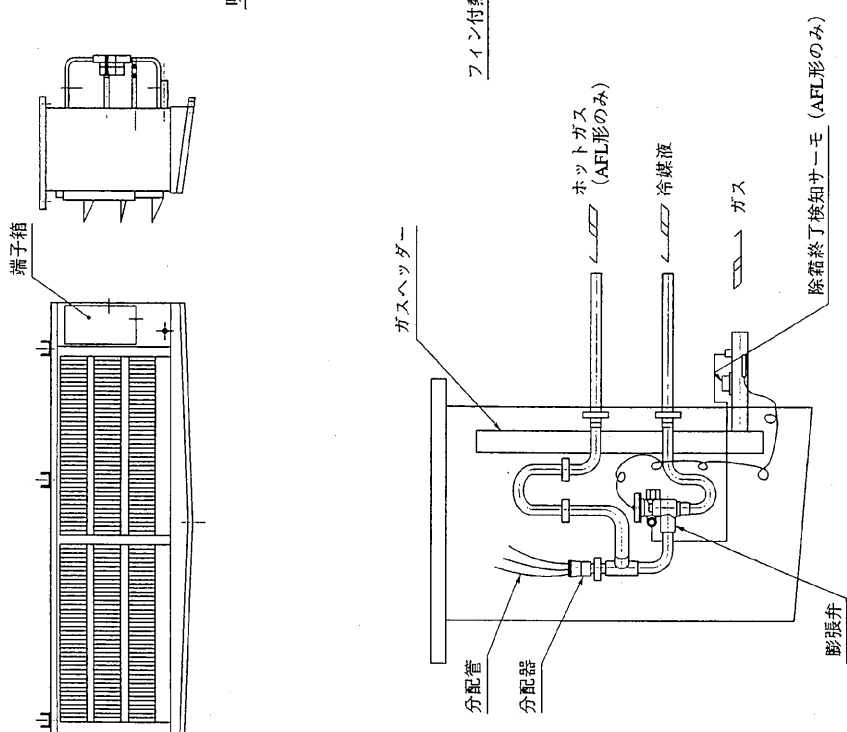
2クーラ又は1クーラ冷媒  
配管長40m以上に使用

## AFH・AFL形冷却器ユニット（低騒音ファン仕様）

内部構造図

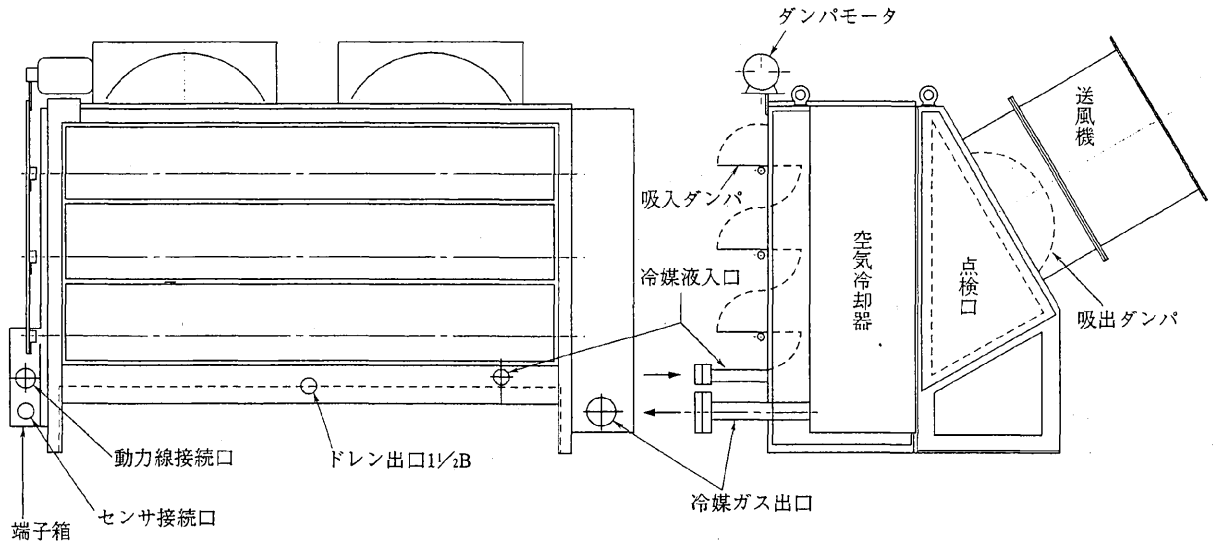


外形図

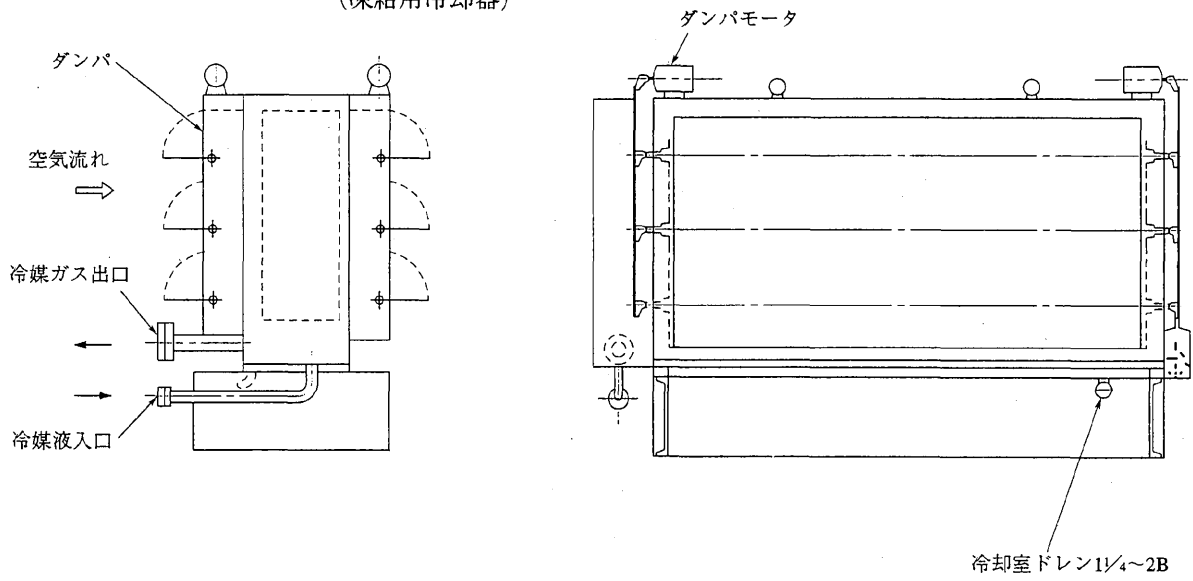


AFS形冷却器ユニット

(冷蔵用冷却器)



(凍結用冷却器)

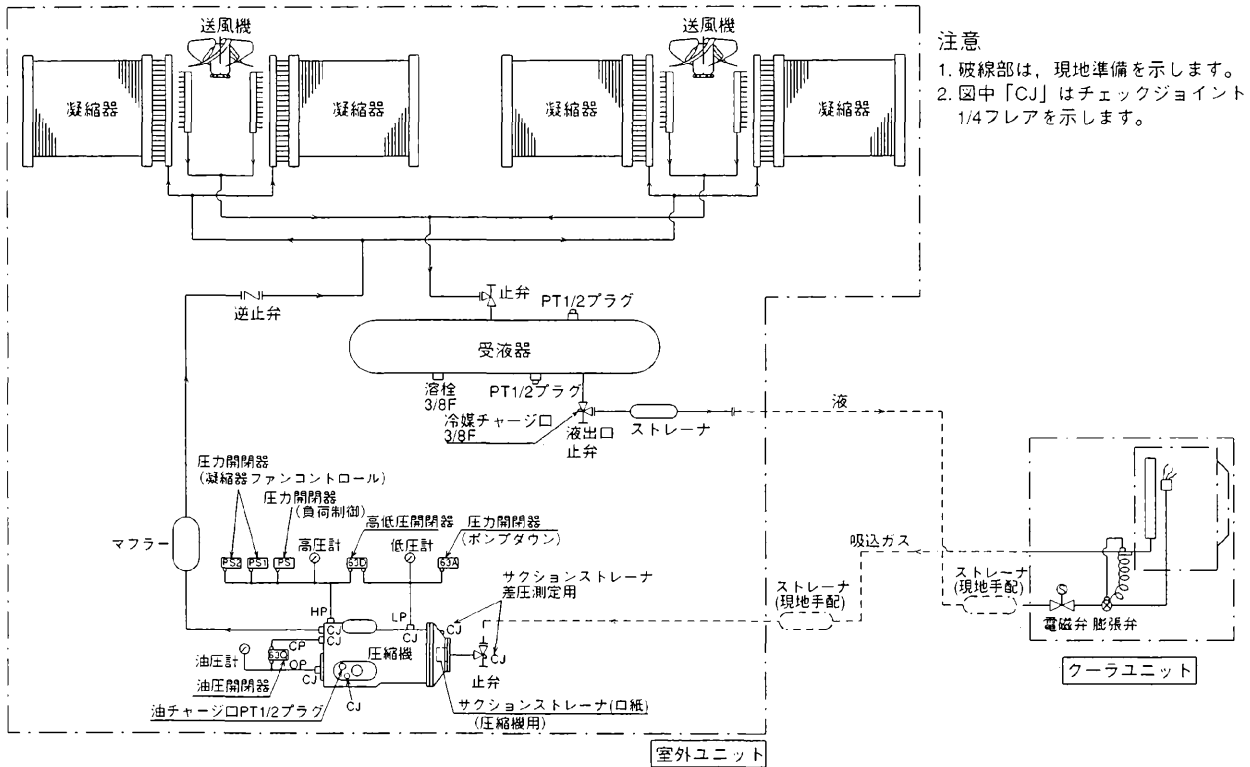




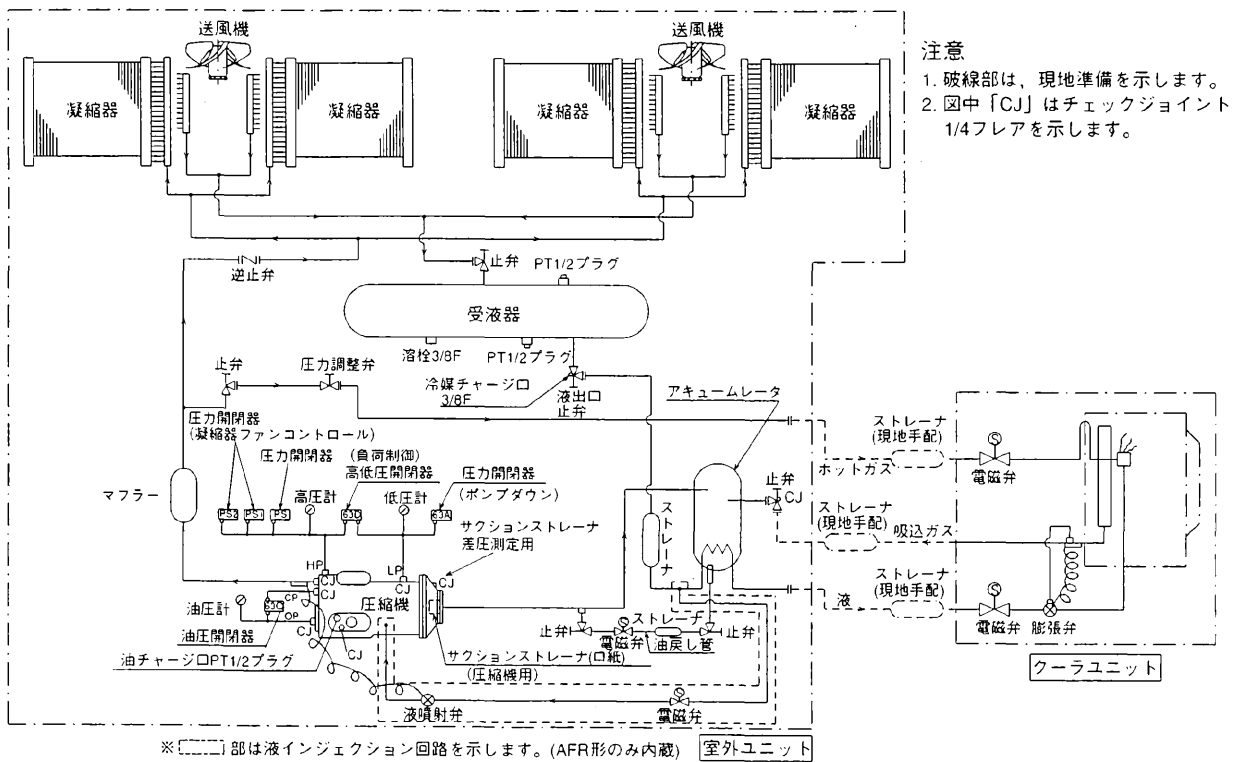
# 冷媒配管系統図

## (2) 冷媒配管系統図

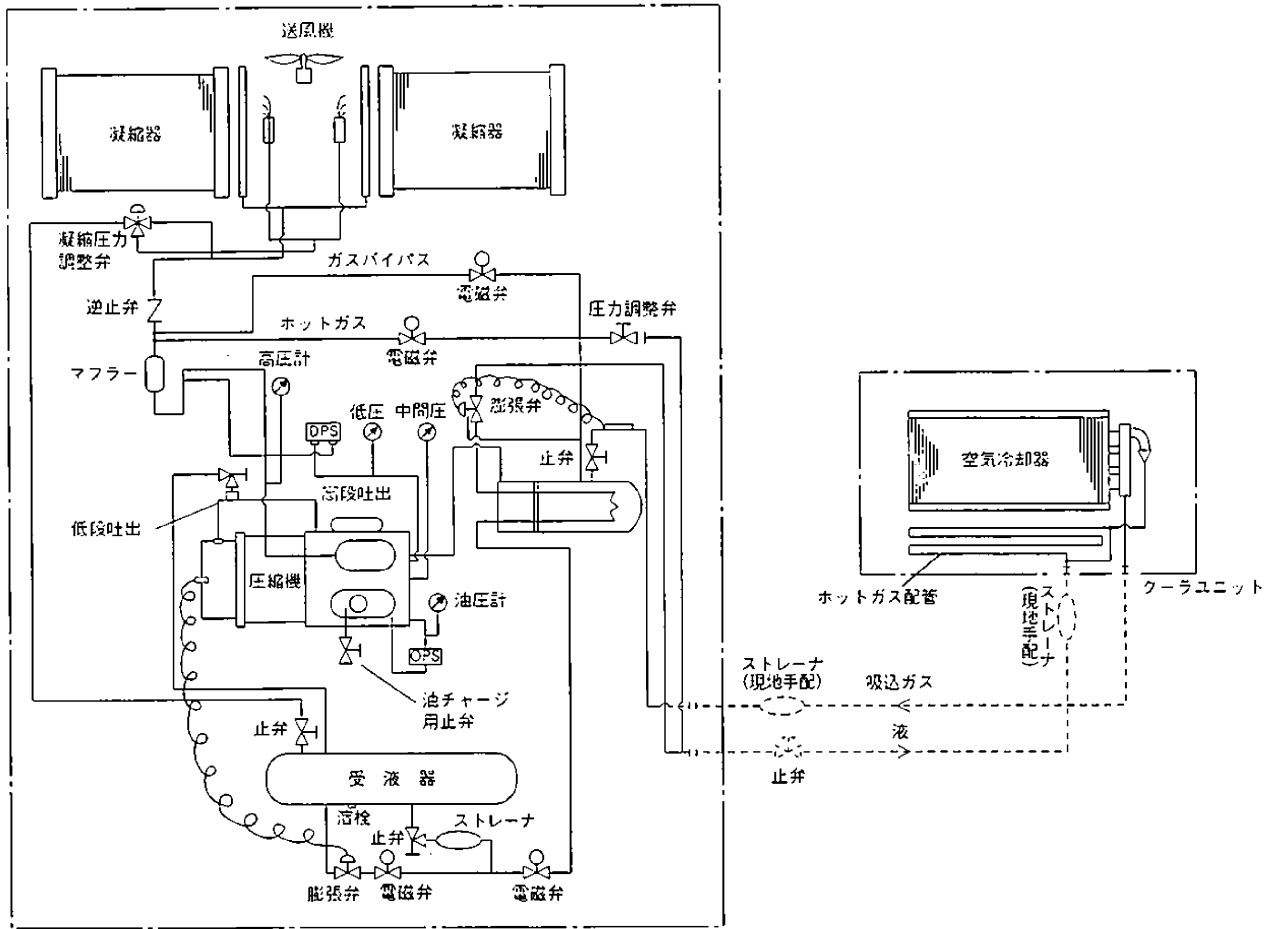
### AFHシリーズ



### AFL/Rシリーズ



AFSシリーズ



## 4. 試運転作業

### 始動前チェック

- (1) 据付上の諸手続きが済んでいることを確認してください。
- (2) 工事説明書の項目が済んでいることを確認してください。

### ⚠注意

電源スイッチやブレーカなどの入り切りによる製品の運転・停止は行わないでください。感電やショートの原因になることがあります。

- (a) 電源電圧は名板値の±10%以内であること、および相間電圧のアンバランスは3%以内であることを確認ください。
- (b) クランクケース油面が覗き窓の半分以上あり、かつクランクケースヒータは連続24時間以上通電されていたことを確認してください。(油温35~45℃)
- (b) 圧縮機吐出止弁・受液器液出口止弁など運転中開けておくべき止弁はすべて開いていることを確認してください。
- (d) エアージェット弁・油補充弁など運転中閉止しておく止弁はすべて完全に閉止されているか。

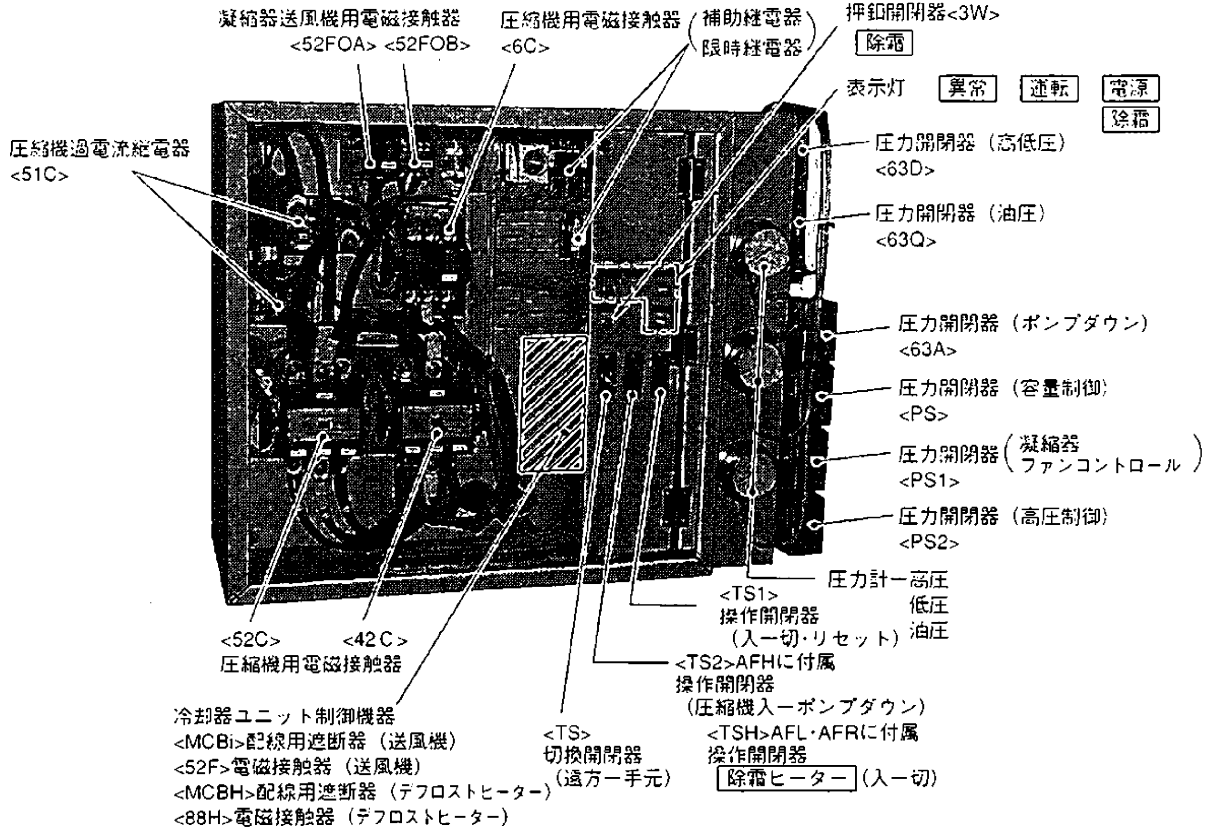
### ⚠注意

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、すべて開閉状態を確認ください。特に保安上のバルブ(安全弁)は運転中は必ず開けてください。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発などの原因になることがあります。

- (e) 圧縮機およびクランクケースヒータを含め制御回路の絶縁抵抗を測定し、異常のないことを確認してください。  
主回路：3MΩ以上、操作回路：1MΩ以上
- (f) すべての電気結線部のネジはゆるんでいないか、相間短絡はないか再確認してください。

**警告**

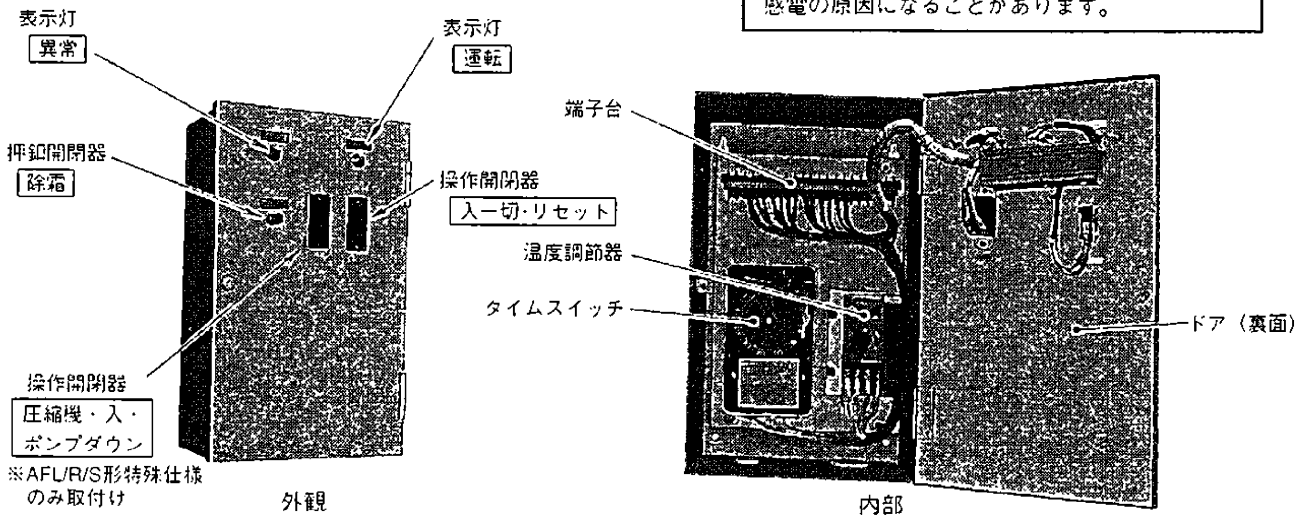
アース工事を行ってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースの不完全な場合は、感電の原因になります。（電気工事業者による第3種接地工事が必要）



制御箱

**注意**

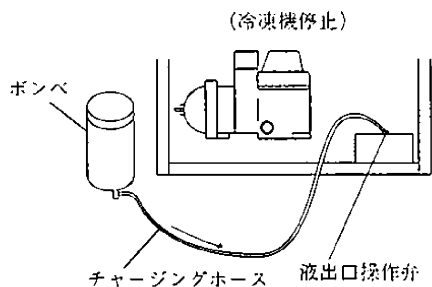
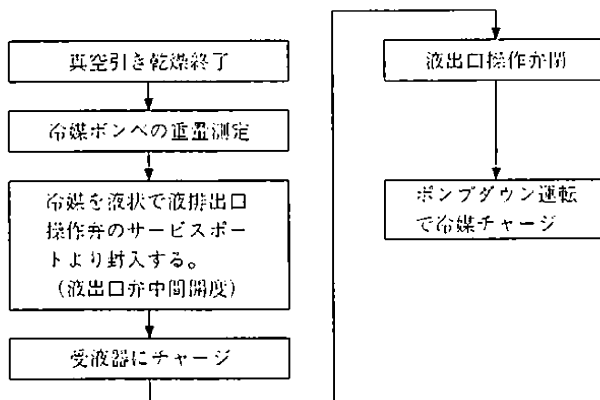
濡れた手で電気部品には触れないでください。またスイッチ操作をしないでください。感電の原因になることがあります。



リモコンボックス (AFL・AFR用)

## 5. 冷媒充填

- (1) 真空到達度は1Torrまで引いてください。
- (2) 3分放置後の真空度が2Torr以下であることを確認してください。
- (3) 冷媒充填は下図の手順で行ってください。



- (4) 冷媒充填量は右表を参照ください。  
 右表の冷媒量は配管長さ10mまでの量を記載しています。据付条件、使用温度条件により多少冷媒量が変わることはあります。  
 冷媒充填量が少なすぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり油戻りが悪くなります。また過熱運転にもなります。  
 最少必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態（定常状態）で、SH（スーパーヒート）=10~15deg℃の状態になる冷媒量です。実際の冷媒充填では運転時の過渡現象等を考慮してさらに10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

$$\text{適性冷媒充填量} = \text{最少必要冷媒量} \times 1.1$$

標準冷媒チャージ量 (kg)

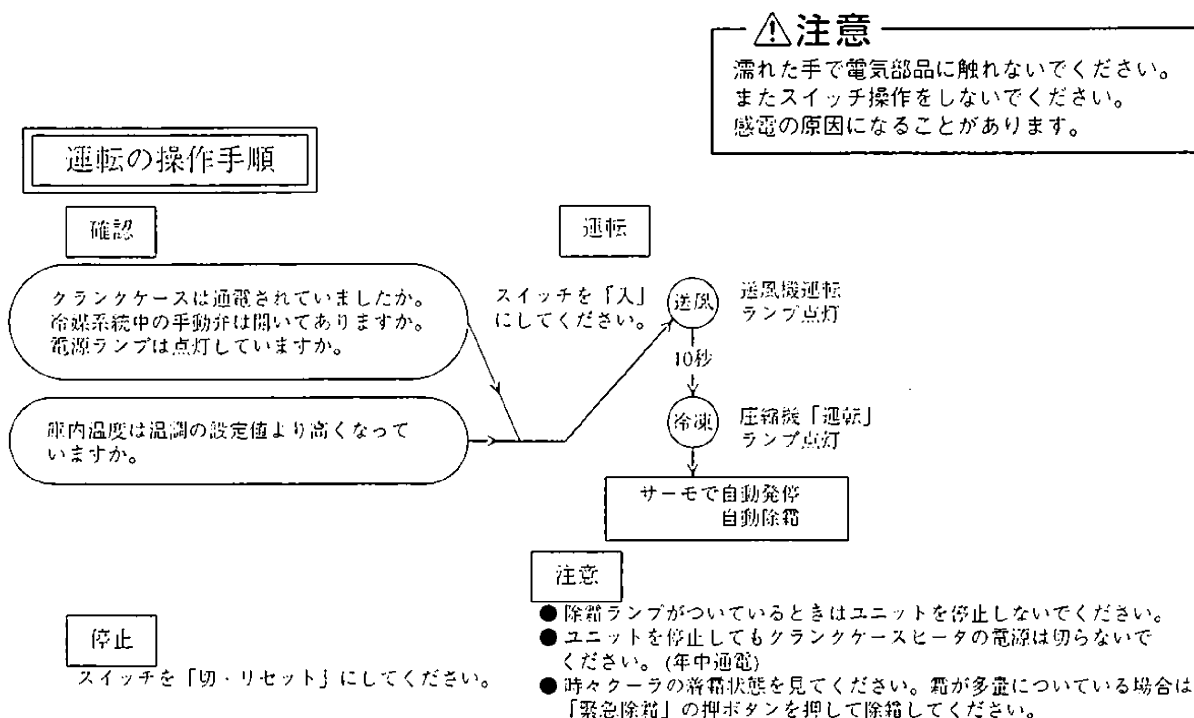
スプリット形	
機種名	STDチャージ量
AFH-L20SSC	65
AFH-25SSC	50
AFH-30SSC	60
AFH-40SSC	80
AFL-L20SSC	65
AFL-25SSC	50
AFL-30SSC	60
AFL-40SSC	80
AFR-L20SSC	65
AFR-25SSC	50
AFR-30SSC	60
AFR-40SSC	80
AFS-25SSC	85
AFS-30SSC	90
AFS-40SSC	100
AFS-50SSB, 60SSB	120
AFS-80SSA, 90SSA	140

### ⚠ 注意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。  
 火災や爆発の原因になることがあります。

## 6. 運転

運転は次の手順で行ってください。



**停止**

スイッチを「切・リセット」にしてください。

**注意**

- 除霜ランプがついているときはユニットを停止しないでください。
- ユニットの停止してもクランクケースヒータの電源は切らないでください。(年中通電)
- 時々クーラの着霜状態を見てください。霜が多量になっている場合は「緊急除霜」の押ボタンを押して除霜してください。

### (1) 始 動

制御箱正面のタンブラスイッチ（ポンプダウン用）(TS2)を「圧縮機入」にし（(TS2)スイッチはAFHにのみ付属）、制御箱正面のスイッチ(TS1)を「入」にします。（制御箱正面の「遠方一手元」切換スイッチ(TS)を「遠方」にすると、リモコンボックスのスイッチにより遠方操作が行えます。）

#### ⚠ 注意

電源スイッチやブレーカなどの入り切りによる製品の運転・停止は行わないでください。感電やショートの原因になることがあります。

### (2) 始動失敗

始動スイッチを「入」にしても電動機が回らないときは通常次のような原因が考えられます。

- (a) 電源が入っていない。
- (b) コンデンサファン電磁接触器の接点が入っていない。
- (c) 負荷側（冷蔵庫などの）の温度が低すぎて自動発停開閉器の接点が開いている。
- (d) 高低圧開閉器(63D)のリセットをしていない。
- (e) 電源電圧の低下（規定電圧-10%以上）

## (3) 運転中の点検事項

運転を開始したら下記の事項を点検してください。

### (a) 圧縮機

吸入ガス温度。吐出ガス圧力・温度。中間圧 (AFSのみ)。油圧。〈油圧=低圧+0.15~0.60MPa〉

油面、油の清浄度および油温〈油面=覗き窓の下面から2/3以内〉〈油温=35℃~65℃〉

油面で注意すべき点は、液バック運転後やクランクケースヒータが通電されていなかった場合、冷媒が油中に溶け込んで油面が非常に高くなっている場合があります。このような場合は、始動前にクランク室より冷媒を完全に追い出してください。

横蓋の温度。

ノック音および振動。弁の音響。(電動機)の電圧、電流。

### (b) 蒸発器

冷媒出入口圧力・温度。霜付状況。空気冷却器出入口温度。

#### (イ) 吸入ガス圧力、温度

吸入ガス圧力は蒸発圧力と略同一であり(実際には配管などの抵抗により蒸発圧力よりやや低い)、蒸発器の状態、膨張弁の調節などによって変化します。吸入ガス圧力の低下は圧縮比を増大させて吐出温度を上昇させ、また体積効率の低下を招き冷凍能力を減少させます。

蒸発圧力は被冷却物と冷却能力とのヒートバランスによって決定されます。

冷媒の蒸発温度と庫内温度との温度差は蒸発器の大きさに直接関係があり、この温度差を小さくすると蒸発圧力を高く運転することができますが、一方蒸発器は大きくなり、設備費は高くなります。吸入ガス圧力が異常に低下する原因としては膨張弁の絞りすぎ、あるいは冷媒量の不足などがあげられます。

吸入ガスの過熱度は通常10~15℃程度にしますが、液バックの可能性のある装置では低段側吐出ガス温度の許す範囲内で大きくとったほうが安全です。

#### (ロ) 吐出ガス圧力・温度 AFH・AFL・AFR<65~120℃>AFS<80~135℃>

圧縮機の吐出圧力は凝縮圧力とほぼ一致し(実際には弁、配管などの抵抗により凝縮圧力よりやや高い)主として凝縮器の容量、外気温などによって変化します。

すなわち凝縮器容量が小さければ圧力が上昇し、大きければ低下します。外気温の低下により吐出ガス圧力は低下し、逆の場合は上昇します。吐出ガス圧力の上昇は圧縮比を増加させ吐出温度の上昇、体積効率の低下による冷凍能力の減少、軸動力の増加を招きます。

吐出ガス温度は吸入温度、吸入圧力、凝縮圧力などによって変化します。吐出ガス温度が高くなると冷凍機油を炭化させ、またクランク室の油温を上昇させて油の潤滑性能を低下させます。吐出温度は130℃以上にならないように運転しなければなりません。

#### (ハ) 油面および清浄度

運転中の油面は覗き窓の中央線までであるのが標準ですが油面は激しく動いているので、覗き窓から見える範囲にあれば正常です。注意すべきは液バック運転をした後やクランクケースヒータが通電されていなかった場合、冷媒が油中に溶け込んで、油面が非常に高くなっている場合があります。このような場合は始動前に完全に冷媒を追い出してください。

#### (ニ) クランク室横蓋温度

運転中横蓋に手を触れて暖かい程度(40~60℃)ならば正常です。手を触れられない温度(60℃以上)であれば吸入ガスのスーパーヒート過大による吐出温度の上昇によるためと考えられますので膨張弁を開く、冷媒量追加チャージ等によりスーパーヒートを適正に調節する必要があります。

参考値(クランク室横蓋温度 MAX80℃以下)

逆に横蓋の温度が冷たいとき(25℃以下)は液バックの可能性が大きいため膨張弁を絞ってスーパーヒートを調節してください。

(4) 保護スイッチ、制御機器の作動チェック

保護スイッチ、制御機器の作動チェックは下記の要領で行ってください。ただし、過電流リレー、巻線保護サーモ、吐出温度サーモ、油圧開閉器、溶栓についてはテストを行わないでください。

(a) 高低圧制御開閉器 (63D)

高圧側のテストは凝縮器のファンを停止し高圧を上昇させて行います。設定値まで高圧が上昇すると機械は停止します。もし設定値をこえても作動しなければ手で止めて開閉器をチェックしてください。低圧側のテストは負荷を少なくして蒸発圧力を低下させることによりできますが、一般には吸入弁を絞ることによって低圧圧力を下げてテストします。

(b) ポンプダウン圧力開閉器 (63A)

高低圧開閉器の低圧側と同様です。

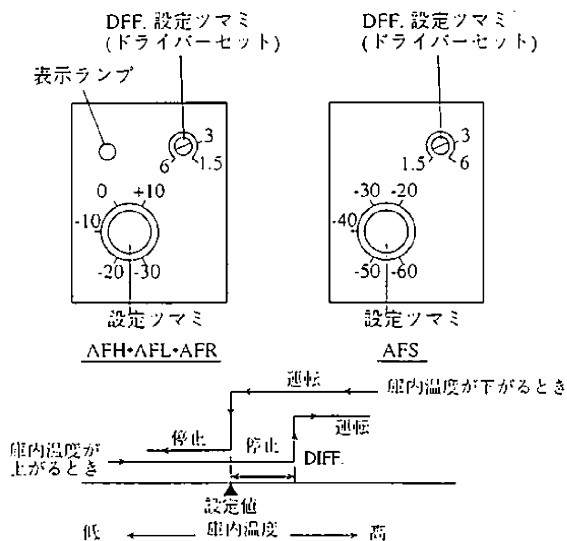
(5) 運 転

(a) 冷 凍

正常な運転状態になると圧縮機はリモコンボックスに内蔵された庫内温度調節器（電子サーモ）によりコントロールされます。

（温度検出端は工場出荷時リモコンボックス内に収納していますので現地にて庫内の温度を代表する場所へ取り付けてください。：AFH・AFL・AFR）

入切温度差 (DIFF.)は1.5～6℃の可変で設定はマイナスドライバーで行います。通常3℃で使用します。



機 種	設定可能範囲
AFH	+15℃～+ 3℃
AFL	+15℃～- 5℃
AFR	- 5℃～-30℃
AFS	-20℃～-55℃

上記範囲外の設定は絶対に行わないでください。

AFHには停止時のポンプダウン回路を設けています。庫内サーモ (23)のカットアウトを、ポンプダウン圧力開閉器 (63A)より先に働かせてポンプダウン圧力開閉器 (63A)のセット圧力までポンプダウンさせて停止させます。

(b) 除 霜

冷凍時間のセット（除霜時期のセット）はユニット据付後庫内状況に合わせてリモコンボックスに内蔵の限時継電器 (2D) (AFHの場合)、タイムスイッチ (2D) (AFL・AFR・AFSの場合) により行ってください。（機種により除霜方式が異なりますのでご注意ください。）

機種	除霜方式	冷凍時間のセット（除霜時間のセット）	除霜終了検知
AFH	オフサイクル	圧縮機の冷凍運転時間（積算）をセット（設定範囲15分～120時間）	除霜時間を限時継電器 (2D1)にて設定
AFL AFR AFS	ホットガス+電気ヒータ	除霜を行いたい時刻をセット（24時間周期のタイムスイッチを15分きざみで設定可）	クーラガス出口温度検知（温度開閉器 (23D)）

・水分の多い冷却物を入れた場合など一時的に霜霜が多くなったときには「除霜」押釦開閉器 (3W)により除霜運転を行ってください。

・AFL形ユニットにおいて庫内湿度+3℃以上で運転する場合には、除霜時のデフロストヒータへの通電は不要です。除霜ヒータスイッチ (TSH)を「切」としててください。



## (6) 停止

### (a) 正常停止

(イ) 「ポンプダウン」スイッチ(TS2)を入れてポンプダウンし機械が停止します。(AFHのみ付属)

(ロ) 「入一切」スイッチ(TS1)を「切」にします。

(ハ) 圧縮機は停止し、クランクケースヒータは通電されます。

注：1 機械が停止していても自動発停にて停止している場合がありますので、停止させる場合は「入一切」スイッチ(TS1)を「切」にしてください。

2 ポンプダウンは次の始動のとき液圧縮、油のフォーミング（泡立ち）現象による油圧低下を防止することができます。本回路を利用ください。(AFHのみ付属)

### 異常停止のとき

- 異常ランプ点灯

- 「入一切・リセット」スイッチを「切・リセット」にすることにより異常ランプ消灯

- 異常の種類

高低圧(63D) 高圧側は手動リセットが必要であり、リセットしないと再始動しません。

高低圧(63D)低圧側、圧縮機過電流(SIC)、巻線サーモ、吐出温サーモ、油圧は自動リセットされます。

異常の場合は異常原因を取り除きリセット後もう一度運転して各部の温度圧力を監視してください。

- 異常ランプがつかないのに運転しないとき

もう一度運転の操作手順に従って確認・運転を行って下さい。

### 警告

異常時は運転を停止して電源スイッチを切ってください。異常のまま運転を続けると感電、火災などの原因になります。

### 日常保守

- 高圧圧力は1.0MPa以上を確保していることを確認ください。

- 除霜の時はできるだけ排水を確認するよう心掛けてください。

トラップには庫内のゴミが詰まることがあります。時々清掃してください。

- ユニットの冷風吸込口1m以内には積荷しないでください。

- 出入庫量の変化・温度の変化に応じて一時的に多量に霜がついた場合にはクーラ室に残霜することもあります。氷の塊が大きくなるうちに取り除くよう心掛けてください。

- 油面は油面計内にあることを確認ください。

### 注意

掃除や整備、点検をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切ってください。

感電やファンによるケガ、ヒータによる火傷の原因になることがあります。

定期保守

冷凍クーリングユニットAFH・AFL・AFR・AFS形を不安なく運転するため、下記の定期保守を実施ください。

- ガス漏れチェック
- 保護装置の動作チェック
- 電気系統の緩みや絶縁チェック
- 圧縮機のオーバーホール
- 送風機モーターのベアリング交換

このような保守については当社と業務提携しております最寄りの三菱電機ビルテクノサービスにご相談ください。

年間を通じてきめこまかな保守をするために保守契約されることをお勧めいたします。

**⚠ 警告**

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改造は行わないでください。分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災などの原因になります。

# 点検

項目	点検内容	チェックポイント	基準(めやす)
日常点検	1. 日常の運転記録 <1回/日>	1. 高圧圧力 <AFS> <AFH, L, R> 2. 低圧圧力 <AFS> <AFH, L, R> 3. 油圧圧力 <AFS> <AFH, L, R> 4. 吐出温度 <AFS> <AFH, L, R> 5. 吸入温度 <AFS> <AFR> <AFH, L> 6. 油温<圧縮機横蓋温度> 7. 油面 8. 油の色相 9. 圧縮機の霜付はないか。 10. 圧縮機ヒータは圧縮機停止中に通電されているか。 11. 圧縮機の発停間隔 12. 異常音, 異常振動はないか 13. 除霜運転後にクーラに霜付はないか。 14. クーラ残氷, 根氷はないか 15. 運転電流	1.0MPa~1.9MPa 1.0MPa~2.1MPa 40kPa~0.01MPa 0MPa~0.25MPa 油圧-中間圧: 0.15~0.60MPa 油圧-低 圧: 0.15~0.60MPa 80~135℃ 65~120℃ -40~-25℃ -30~0℃ -10~+5℃ 35~65℃ 覗き窓の下面0~2/3まで。 異常に黒く汚れていないこと。 異常に霜付があれば, 過熱度(10~15)チェック。 圧縮機停止中に圧縮機横蓋を手で触れて, あたたまっていることを確認。 始動から次の始動まで20分以上。 圧縮機および他の部位に異常音や異常振動があるときは, ただちに停止して点検が必要です。 除霜タイマの調整または手動で除霜運転をする。 除去する。 定格電流を越えてないこと。
月例点検	1. 運転状況の細部 チェック 過去の運転記録の見直し <1回/月>	1. 毎日記載した運転記録を総合的にチェックする。 2. 日常の運転記録に加え, 電圧など細部をチェックする。 3. ドレンは流れているか 4. クーラ室の着氷はないか。 5. ダンパの開閉はよいか。 <AFS>	運転電圧は定格電圧の±10%以内 相間アンバランス電圧は2%以内 ゴミなどの詰まり, ドレンホースヒータのチェック。 着氷があれば除去ください。 除霜タイマの調整。
定期点検	1. 外観および内部 <2回/年> 2. 冷媒系統 サイクル全般 <2回/年> 3. 圧縮機の 定期オーバーホール <1回/2~4年>	1. 埃, 異物の除去。掃除をしたか。 2. ネジ, ワッシャなどの脱落・緩みはないか。 3. ドレンパンの掃除をしたか。 4. 発錆状況を点検したか。 5. 排水口に詰まりはないか。 1. ガス漏れチェックをしたか。 2. ボルト・ナットなどの脱落・緩みはないか。 3. 配管, キャピラリーチューブなどに共振箇所はないか。 4. 膨張弁は正常に作動しているか。 1. 弁組立, ピストン, ピストンリング, クランクピンメタル, クランク軸ピン部など分解し各部の摩耗量計測チェック。 2. 冷凍機油の入れ替え。 3. ストレーナおよびクランク室内部清掃。	目視にて確認する。 必要に応じて防錆塗装する。 目視にて確認する。 ガス検知器で確認する。 スパナにて個々に当たる。 目視にて確認する。 オーバーホールは設備の診断です。 摩耗限界基準値をオーバーしている部品は取替えのこと。

項目	点検内容	チェックポイント	基準(めやす)
定期点検	4.空冷凝縮器 <1回/年>	1. フィンに埃、異物が付着していないか。または腐食は発生していないか。	目視にて確認のうえ、清掃する。 (温水、スチームブローなど)
	5.保護装置 <1回/年>	1. 高低圧閉閉器(吐出温度サーモ)(発停サーモ)などは正常に動作するか。	作動テストにより確認すること。
	6.電気系統 チェック <2回/年>	2. 溶栓の飛び出し溶解など異常はないか。制御箱。	目視確認またはガス漏れチェック。
		1. 端子部の締付ネジに緩みはないか。	ドライバーにて個々にチェック。
		2. コンタクタの接点部に異常はないか。 接触面は荒れていないか。またゴミ汚れはないか。	目視にて確認する。
		3. コンタクタ、タイムリレー、補助リレー、サーマルリレーなどの作動は正常か。	
	4. 操作回路の絶縁抵抗はよいか。 (COMP, FAN用MOTOR)	500Vメガで1MΩ以上	
5. 端子部の絶縁抵抗はよいか。 ユニットの配線。	500Vメガで2MΩ以上		
7.送風機室 点検 <2回/年>	6. ユニット内の配線はずれ、緩みはないか。		
	7. アース線は正しく取り付けられているか。		
	1. ベアリングに異常音はないか。 (2回/年)		
	2. FANの羽根に氷結はないか。 (2回/年)	氷結があれば取り除き、ダンパの漏れを点検する。 ゴミ多量時清掃する。	
3. FANの羽根にゴミが多量に付着していないか。			
4. 風量の過大・過小はないか。 (1回/年)	送風機用電動機の運転電流でチェックする。		

## 7. 保護スイッチセット値一覧

保護装置セット一覧

	シーケンス 符 号	標準設定値		関連機種	
		IN	OUT		
高圧開閉器	63D	高圧側	手 動	2.1MPa	AFS
			手 動	2.3MPa	AFH・AFL・AFR
		低圧側	0MPa	-0.014MPa	AFS
			0.1MPa	0MPa	AFH・AFL・AFR
油圧開閉器	63Q	0.13MPa	0.08MPa	全機種共通	
吐出サーモ	26C	85℃	135℃	AFH・AFL・AFR	
		90℃	150℃	AFS	
巻線保護サーモ	49C	88℃	105℃	全機種共通	
溶 栓	—	—	75℃	全機種共通	
除霜終了サーモ	23D	15℃	20℃	AFH・AFL・AFR	
		20℃	25℃	AFS	

**警告**

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。  
設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

## 8. 使用範囲

AFH・AFL・AFR形

項目	使用範囲		
据付条件	冷凍機ユニット…屋外設置	冷却器ユニット…庫内設置	リモコンボックス …屋内設置 (冷蔵庫外壁面)
冷凍機ユニットと 冷却器ユニットの高低差	冷凍機ユニットが下で 冷却器ユニットが上 …………… 7m以内	冷凍機ユニットが上で 冷却器ユニットが下 …………… 20m以内 (5m毎にトラップ)	
周囲温度	冷凍機ユニット -5℃～+40℃ ※ -5℃以下では寒冷地仕様として凝縮圧力調整弁付となります。		
庫内温度	Hシリーズ +15℃～+3℃	Lシリーズ +15℃～-5℃	Rシリーズ -5℃～-30℃
電源電圧	電圧変動 名板値の±10%以内 相間アンバランス 3%以内		
冷媒配管最大長	30m以下		

AFS形

項目	使用範囲		
据付条件	冷凍機ユニット…屋外設置	冷却器ユニット…庫内設置	リモコンボックス …屋内設置 (冷蔵庫外壁面)
冷凍機ユニットと 冷却器ユニットの高低差	冷凍機ユニットが下で 冷却器ユニットが上 …………… 7m以内	冷凍機ユニットが上で 冷却器ユニットが下 …………… 20m以内 (5m毎にトラップ)	
周囲温度	冷凍機ユニット -40℃～+40℃		
庫内温度	-20℃～-55℃		
電源電圧	電圧変動 名板値の±10%以内 相間アンバランス 3%以内		
冷媒配管最大長	40m以下		

## 9. 不具合現象とその対策

### (1) 送風機・圧縮機が始動しない

(圧縮機は送風機が始動してから約10秒後に始動するのが正常)

#### <調整>

- 電源は投入されているか。ヒューズは切れていないか。
- 庫内温度はサーモの設定値以上になっているか。
- 保護装置が働いていないか。

#### <処置と注意>

- 保護装置が働いている場合の処置は(6)に従うこと。
- ヒューズが切れている場合は絶縁測定し良好な場合はヒューズを交換する。
- その他電磁開閉器・補助リレーの部品不良は交換しなければなりません。

### (2) サーモが設定値通りに動作しない。

- (サーモの動作精度は $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ で設定精度は $\pm 2^{\circ}\text{C}$ )

#### <調査>

- 庫内温度表示用のセンサと、発停用サーモのセンサの取付位置の間に温度差はないか。庫内の扉の開閉に影響されていないか。
- 発停用センサの回りに氷が多量についていないか。
- 発停用センサの回りにフレッシュエアーが入るような気密不良箇所はないか。
- サーモ本体にゴミが入り込んでいないか。機械室の雰囲気汚れていないか。
- サーモ本体が異常に振動していないか。

#### <処置および注意>

- サーモ本体をユニットから外して使用する場合、配線のシールドに注意する。
- 2台以上設置されているときは本体を交換することにより本体が不良かセンサが不良か判別する。

### (3) 除霜がうまく行われぬ。

空気冷却器の霜はとれるが除霜排水しない。

#### <調査>

- 貯蔵品の湿気および量に大きな変化があったのに2Dタイマーの設定時間を変更しなかったのではないか。
- 2D2タイマーは5分設定になっているか。
- 庫内の塵埃でドレン配管がつまっていないか。

#### <処置および注意>

- 2D2のタイマーは5分に設定されているが短くしてはいけない。
- 原因を取り除くと同時にドレン板およびドレン管内の氷を完全に除去しなければ再び排水不良になる。除去したあと必ず排水確認をすること。
- 氷除去の際はヒータのリード線を損傷しないこと。
- ドレン板にはあまり氷が残らないがクーラにつらがついたフィンの内部に根氷が残る。

#### <調査>

- 2D1タイマーの設定値が

AFH	—
AFL・AFR	30分
AFS	50分

- 以下になっていないか。
- 除霜終了直前の高圧圧力は1.0MPa以上に上昇する。
- 2Dタイマーの設定が長すぎないか。
- 除霜運転中に停止させなかったか。

## <処置および注意>

- 2D1タイマーの設定値は絶対にいじらないでください。
- 除霜中に運転を停止すると、霜が氷になってから再び氷になるので根氷になり易い。除霜中は運転停止してはいけない。
- 「緊急除霜」の押ボタンを押して、氷がとれるまで除霜すること。氷が多量についているときは続けて2回除霜することも必要になる。

## (4) 高圧圧力が1.6MPa以上である

### <調査><処置および注意>

- 凝縮器出入口に障害物を置いてないか。風がショートサーキットしていないか。熱交換器が汚れていないか。調査し洗浄を行う。

## (5) 冷えが悪い

### <調査>

- 負荷が大きいのではないか（入庫品の品温および重量と最低到達温度を調べる）
- フレッシュが冷蔵庫に多量に入り込んでいないか。
- 外気温が高いのが影響していないか。  
（外気温と最低到達温度の関係を調べる）
- 低圧・中間圧（AFS形のみ）は正常の範囲にあるか。低圧が低すぎないか。高圧は異常に高くないか。
- 冷風が庫内の隅まで十分到達しているか。
- 風の吸込口をふさぐ荷の置き方になっていないか。
- クーラが霜や氷で目詰まりしていないか。
- クーラのフィンや冷却管にゴミが付着していないか。
- 圧縮機・送風機から異常音が出ていないか。

### <処置および注意>

- 除霜不良が原因の場合は(3)に従う。
- 低圧・中間圧（AFS形のみ）に異常があったり異常音が出ている場合は、圧縮機を分解点検する。
- 冷凍機の異常か、負荷が多いかの判別をするうえでも、運転日誌は必ずとる。

## (6) 保護装置が動作し異常停止する

### <調査>

- 凝縮器用送風機が回転しているか。
- 高圧圧力が異常に高くないか。
- 低圧圧力が異常に低くないか。
- 過電流リレーが動作していないか。
- 運転前にクランクケースヒータは通電されていたか。（冬場）

### <処置および注意>

- 高圧圧力上昇、低圧圧力低下はパネル内部にある高低圧開閉器のリセットボタンもリセットしなければ運転できない。突然高圧が高くなった場合は冷媒系統に空気が混入したか、配管つまりが起きたことになる。
- 低圧低下の場合、空気冷却器フィンのつまり（氷結やゴミ）を調べる。根氷がついているなら除霜する。
- 過電流リレー（送風機、圧縮機）が作動した場合も制御箱内部にあるリレーのリセットを押さなければ再始動できないが、原因を調べるため何度も発停させるとモータ焼損するので注意すること。
- 吐出温度上昇、圧縮機巻線温度上昇の保護装置が動作した場合は温度が下がるまで運転できない。過熱度（10～15deg℃）をチェックください。
- 油圧が立たないときは続けて運転してはいけない。軸受部が焼付く。圧力計をみながら冷凍ボタンを押し、すぐに切ることを2、3回しても油圧がたたないときは圧縮機を分解点検ください。



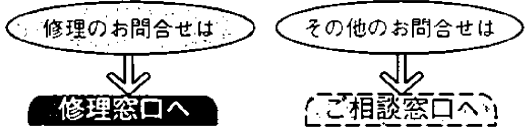


三菱電機(株)の冷熱住設機器のアフターサービスについては、下記の三菱電機ビルテクノサービス(株)各事業所にご連絡願います。

### 三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内

修理・取扱いのご相談は  
まずお買上げの販売店施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は



#### ■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて

三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

- お問合せ(ご依頼)いただいた修理・保守・工事及び製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的並びに製品品質・サービス品質の改善・製品情報のお知らせに利用します。
- 上記利用目的のために、お問合せ(ご依頼)内容の記録を残すことがあります。
- あらかじめお客様からご了解をいただいている場合及び下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示することはありません。
  - ①上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
  - ②法令等の定める規定に基づく場合。
- 個人情報に関するご相談は、お問合せをいただきました窓口にご連絡ください。

### 修理窓口 電話受付：365日 24時間 (三菱電機ビルテクノサービス株式会社)

北海道地区	関東地区	関西地区
<b>道央地区</b> 北海道冷熱サービスコールセンター 電話 011(862)1180 FAX 011(862)9497 札幌市白石区本通 20丁目南4-2 旭川 0166(25)1800 帯広 0155(24)1669 旭川市4条通9-1703 帯広市西2条南9-1 (旭川北洋ビル6階) (ホシビル5階) 函館 0138(51)8699 釧路 0154(22)8184 函館市五稜郭町1-14 釧路市北大通8 (住友生命五稜郭ビル6階) (釧路道銀ビル4階)	埼玉県・群馬県・栃木県 長野県・新潟県 関東冷熱サービスコールセンター 電話 048(650)1194 FAX 048(650)1278 さいたま市大宮区仲町1-110 (游園館7階)	大阪府・京都府・滋賀県 奈良県・和歌山県・兵庫県 関西冷熱サービスコールセンター 電話 06(6391)8531 FAX 06(6391)8545 大阪市淀川区三国本町 1-3-4
東北地区	東京地区	中国・四国地区
<b>宮城県</b> 東北冷熱サービスコールセンター 電話 022(224)1330 FAX 022(224)1343 仙台市青葉区大町1-1-30 (新仙台ビル3階) 青森 017(722)7718 秋田 018(836)7880 青森市長島2-10-4 秋田市中通2-3-8 (ヤマビル5階) (アトリオンビル8階) 八戸 0178(45)7289 郡山 024(922)8959 八戸市八日町36 郡山市駅前2-11-1 (第一ビル5階) (ビッグアイ19階) 盛岡 019(653)3732 福島 024(523)2636 盛岡市栗園1-3-6 福島市大町7-11 (農林会館6階) (明治生命福島ビル4階) 山形 023(642)0359 いわき 024(624)2120 山形市本町2-4-3 いわき市平大町7-2 (本町ビル4階) (明治生命いわきビル3階)	<b>東京都(町田市を除く)</b> 山梨県 東京冷熱サービスコールセンター 電話 03(3803)1194 FAX 03(3803)5290 荒川区荒川 7-19-1 (システムプラザB館)	広島県・岡山県・鳥取県 島根県・山口県・香川県 愛媛県・高知県・徳島県 中国・四国冷熱サービスコールセンター 電話 082(291)1194 FAX 082(503)2417 広島市西区南観音8-14-21 (中国資材センター内)
東関東地区	神奈川地区	九州地区
<b>千葉県</b> 東関東冷熱サービスコールセンター 電話 047(431)1194 FAX 043(224)8290 千葉市中央区栄町36-10 (住友商事千葉ビル内) 茨城 0298(24)1880 土浦市小松1-3-33 (ハトリビル8階)	<b>神奈川県</b> ・東京都町田市 静岡県東部(富士川以东) 横浜冷熱サービスコールセンター 電話 045(681)1194 FAX 045(311)8204 横浜市西区みなとみらい2-2-1-1 (ランドマークタワー内)	<b>福岡県・佐賀県</b> 九州冷熱サービスコールセンター 電話 092(471)1194 FAX 092(474)8298 福岡市博多区豊1-9-71 (九州資材センター内) 北九州 093(551)2937 熊本 096(356)6231 北九州市小倉北区 熊本市花畑町9-24 浅野3-8-1 (住友生命熊本ビル2階) (77アタリインデパート7F内) 久留米 0942(34)6730 大分 097(537)7191 久留米市日吉町16-18 大分市中央町1-1-5 (久留米センタービル内) (大分第一生命ビル3階) 長崎 095(826)8301 宮崎 0985(23)3883 長崎市万才町3-5 宮崎市高千穂通2-5-32 (朝日生命長崎ビル7階) (日本生命宮崎ビル9階) 佐世保 0956(24)7718 鹿児島 099(226)1912 佐世保市三浦町2-8 鹿児島市栗千石町1-38 (佐世保明治生命会館2階) (鹿児島商工会議所ビル) 沖縄 098(866)1175 那覇市久茂地1-3-1 (久茂地コントロールビル)
北陸地区	中部地区	九州地区
<b>石川県・富山県・福井県</b> 北陸冷熱サービスコールセンター 電話 076(224)1194 FAX 076(233)6205 金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル)	<b>愛知県・岐阜県・三重県</b> 静岡県西部(富士川以西) 中部冷熱サービスコールセンター 電話 052(651)1194 FAX 052(651)1193 名古屋市中区区玉船町 2-1-3	福岡県・佐賀県 九州冷熱サービスコールセンター 電話 092(471)1194 FAX 092(474)8298 福岡市博多区豊1-9-71 (九州資材センター内) 北九州 093(551)2937 熊本 096(356)6231 北九州市小倉北区 熊本市花畑町9-24 浅野3-8-1 (住友生命熊本ビル2階) (77アタリインデパート7F内) 久留米 0942(34)6730 大分 097(537)7191 久留米市日吉町16-18 大分市中央町1-1-5 (久留米センタービル内) (大分第一生命ビル3階) 長崎 095(826)8301 宮崎 0985(23)3883 長崎市万才町3-5 宮崎市高千穂通2-5-32 (朝日生命長崎ビル7階) (日本生命宮崎ビル9階) 佐世保 0956(24)7718 鹿児島 099(226)1912 佐世保市三浦町2-8 鹿児島市栗千石町1-38 (佐世保明治生命会館2階) (鹿児島商工会議所ビル) 沖縄 098(866)1175 那覇市久茂地1-3-1 (久茂地コントロールビル)

### ご相談窓口 (三菱電機株式会社)

#### 三菱電機空調ワンコールシステム

店舗・事務所・ビルなどに設置する業務用エアコンに関するお問合せは

**0120-9-24365** 通話料無料  
空調 24時間365日

- 技術相談 月～土曜日 9:00～19:00  
日・祝日 9:00～17:00
- 修理依頼 24時間・365日受付
- サービス部品注文 24時間・365日受付

#### 三菱電機冷熱相談センター

三菱電機冷熱製品に関する技術内容全般についてのご相談は

**0037-80-2224** 通話料無料  
通常電話<携帯電話対応>073-427-2224

- 電話 月～土曜日 9:00～19:00  
日・祝日 9:00～17:00
  - FAX 24時間・365日受付  
通話料無料 ☎ 0037-80-2229  
通常FAX ..... 073-428-2229
- 〒640-8686 和歌山市手平6-5-66

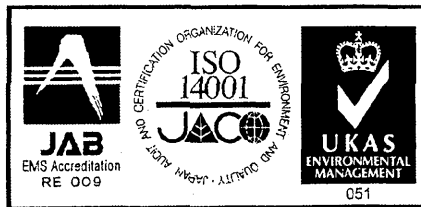
●所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承ください。

# 三菱電機空冷スプリット式クーリングユニット AFH・AFL・AFR・AFS形取扱説明書



この製品を製造している三菱電機(株)冷熱システム製作所長崎工場は、品質保証に関するISO(国際標準化機構)9001の取得工場です。

登録証番号FM33568



この製品を製造している三菱電機(株)冷熱システム製作所長崎工場は、環境マネジメントシステム規格(ISO14001)の取得工場です。

登録証番号EC97J1159

**三菱電機空調ワンコールシステム**

0120-9-24365 (フリーコール)

「修理依頼」「サービス部品注文」(365日・24時間受付)  
「技術相談」(月～土曜 8:00～19:00、日曜・祝日 9:00～17:00)

**設計サポートStation**

三菱電機 冷熱・換気・照明設備機器の情報サービス

かんたんアクセス Yahoo!で 空調図面 検索

設計サポートStationを選択  
www.MitsubishiElectric.co.jp/lsg/sss/

**三菱電機冷熱相談センター**

0037-80-2224 (フリーボイス)/073-427-2224 (携帯電話対応)  
(月～土曜 9:00～19:00、日曜・祝日 9:00～17:00)

FAX (365日・24時間受付) 0037-80-2229 (フリーボイス)/073-428-2229 (通常FAX)

## 三菱電機株式会社

〒851-2102 長崎県西彼杵郡時津町浜田郷517-7 冷熱システム製作所長崎工場

お問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機住環境システムズ株式会社	北海道社	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社	東北社	〒983-0035	仙台市宮城野区日の出町2-2-33	(022)231-2785
三菱電機住環境システムズ株式会社	東京社	〒110-0015	東京都台東区東上野4-10-3 (浅野ビル4F)	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社	中部社	〒461-0040	名古屋市東区矢田2-15-47	(052)725-2045
	北陸営業本部	〒920-0811	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社	関西社	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町31-11	(06)6310-5060
三菱電機住環境システムズ株式会社	中四国社	〒733-0833	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
	四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町川東下717-1	(087)879-1530
三菱電機住環境システムズ株式会社	九州社	〒816-0088	福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014