

MITSUBISHI

三菱電機水冷式スクリーブラインクーラ

BCL-BS形

BCL-BSL形

BCL-BS-EC形

BCL-BSL-EC形

取扱説明書

工事説明書

この度は、水冷式スクリーブラインクーラ BCL-BS 形をお買い上げいただき、ありがとうございました。

ご使用に際して、ユニットの機能を十分に発揮させ、常に最良の状態で運転する為に、本取扱説明書を前もってご一読くださるようお願いいたします。

本書の内容につきまして、不明の点がございましたら最寄りの当社営業所または代理店にお問い合わせください。

目次	ページ	目次	ページ
1 安全のために必ず守ること	-----1	(1) ブライン側・冷却水側の故障	
2 各部の名称	-----4	(2) 冷媒側の故障	
3 据付	-----8	10 保守	-----21
(1) 受入れおよび搬入		(1) 日常の保守	
(2) 据付		(2) 長期運転休止	
(3) 漏れチェック		(3) ブラインの管理	
(4) 保護スイッチ、制御機器の封印		(4) ブラインの濃度管理	
4 ブライン・冷却水配管		(5) ブライン流量	
(1) ブライン配管	-----9	(6) 冷却水流量	
(2) 冷却水配管		(7) ユニット冬季運転方法	
5 電気配線	-----9	(8) 圧縮機の点検	
(1) 主電源接続		(9) 保守管理概要	
(2) 制御回路接続		11 冷媒系統図	-----28
(3) 配線チェック		12 仕様	-----30
6 制御箱	-----10	13 不具合現象とその対策	-----31
7 始動前チェック	-----16	(1) トラブル対策表	
8 運転	-----16	(2) 吐出温度関係詳細	
(1) 始動		(3) 吐出温サーモ用センサー特性	
(2) 始動失敗		(4) 給油関係詳細	
(3) 運転チェックおよび調整		14 試運転作業項目	-----32
(4) 運転		15 運転日誌	-----33
(5) 圧縮機容量制御段階			
(6) 停止			
(7) 試運転要領			
9 修理	-----19		

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頂き、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」を区分していますが、誤った取扱をした時に、死亡や重傷等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

据え付けは、販売店または専門業者に依頼してください。

- ・ご自分で据え付け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。

屋外で使用しないでください。

- ・雨水のかかる場所でご使用されますと、漏電、感電の原因となります。

湿気の多いところや、水のかかり易い場所に据え付けしないでください。

- ・絶縁低下から漏電、感電の原因になります。

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種設置工事が必要)

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。

お使いになる前に

注 意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。

- ・販売店または専門業者にご相談ください。漏電遮断器が付いてこない場合は感電の原因になることがあります。

凍結の恐れのある場所へは据え付けしないでください。

- ・周囲温度が0℃以下になったときは使用を止め水抜きをしてください。給排水管の破裂から浸水し、周囲（家財など）を濡らす原因になることがあります。

運転するときは



警告

製品に直接水をかけたりしないでください。

- ・ショート、感電の原因になります。

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。

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ー等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。

- ・感電やヒーターによる火傷の原因になることがあります。

取扱者以外の方が触れないような表示をするか、触れる恐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。

- ・御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。

長期使用で据え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、全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。

水質基準に適合した冷温水、冷却水をご使用ください。

- ・水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

冷温水、冷却水は飲用、給湯用には用いないでください。

- ・健康を害する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。

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。

- ・据え付け不備があると水漏れ、感電、火災等の原因になります。

修理技術者、専門業者以外の方は絶対に分解したり、修理・改善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・火災等の原因になります。

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、火災等の原因になります。

移設・修理のときは



注意

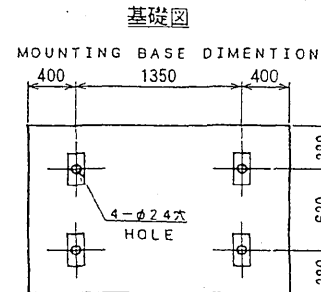
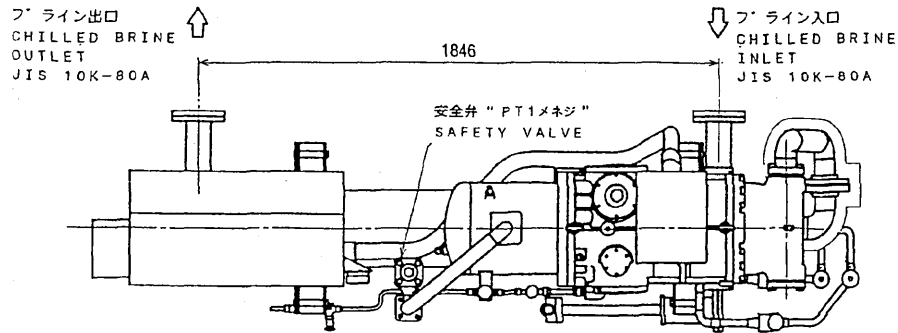
冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。

- ・火災や爆発の原因になることがあります。

ブラインや洗浄液等の廃棄は、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。

2. 各部の名称

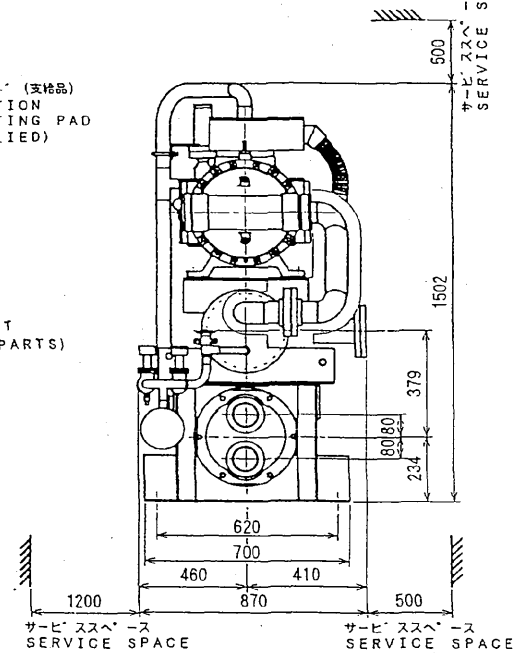
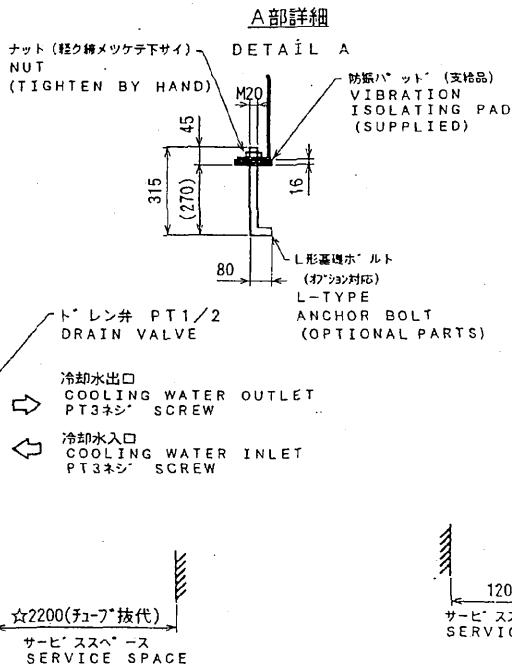
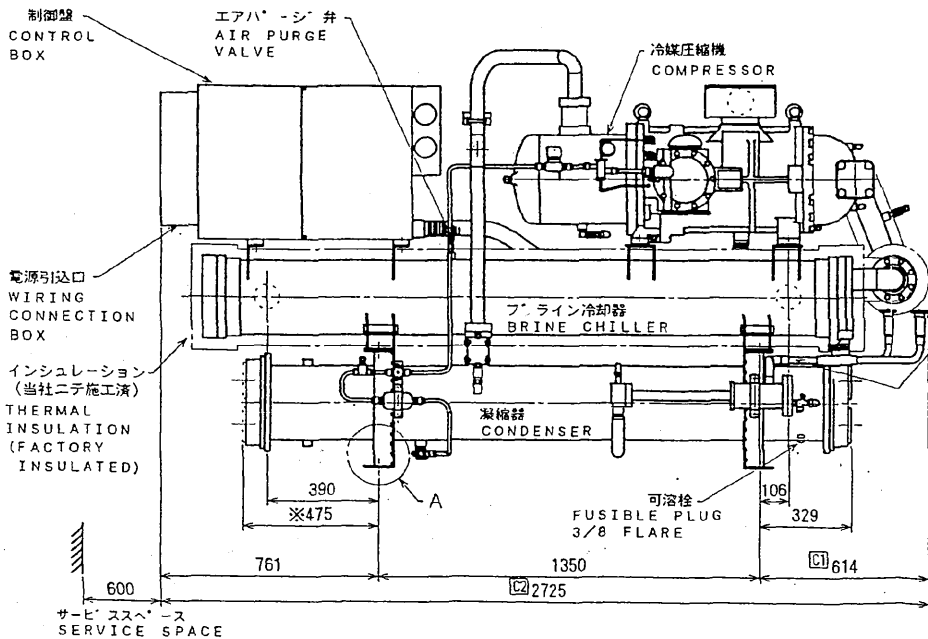


注意

1. ユニットノ据付ニ際シテハユニットノ周圍ニ
保守、点検ノ為図示ノスペースヲ確保下サイ
2. 冷却水ノ出入口ハ右側・左側共可能デ' ス (水蓋ノ取替)
※印寸法475ハ左側配管時ヲ示シマス
3. 熱交換器内ニ異物カ' 入りマスト伝熱管ヲ
傷付ケル恐レカ' アリマスト
フライン及ヒ' 冷却水ノ入口配管ニハ必ず'
ストレーナ (20メッシュ程度) ラ設ケテ下サイ

NOTE

1. ★ MARK IS SERVICE SPACE FOR REMOVAL OF
CHILLER AND CONDENSER TUBING.
2. DIMENTION OF ※475 IS SHOWN FOR LEFT SIDE PIPING.
3. A WATER STRAINER MUST BE INSTALLED SURELY AT THE
WATER INLET LINE FOR PROTECT THE HEAT EXCHAGER FROM
INVASION OF PEBBLES OR FOREIGN SUBSTANCES.



改定 CHANGE

外形寸法ヲ一部変更シタ。
:00-177

築地、前田

A L形基礎ボルト(φ75対応)ハ
元L形基礎ボルト(別地仕様)。
2000-10-2森本、前田

B

C1 A/E105ワタ
C2 A/E2021ワタ

C 00-11-01 全口、前田

控	1	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS	
出図用		作成日付 DATE	'99-11-2
外注用		作成 DRAWN	築地 林田
計画		照査 CHECKED	森本
		設計 DESIGNED	前田
		検認 APPROVED	梅木 山田

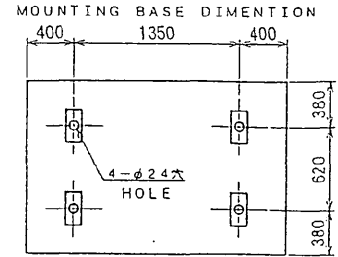
BCL-50-60BS	CAD
BCL-50-60BSL (STD)	
ユニット外形図 OUTLINE DIAGRAM	
EY319502	REV C

12	13	14	15	16	17	18

注意

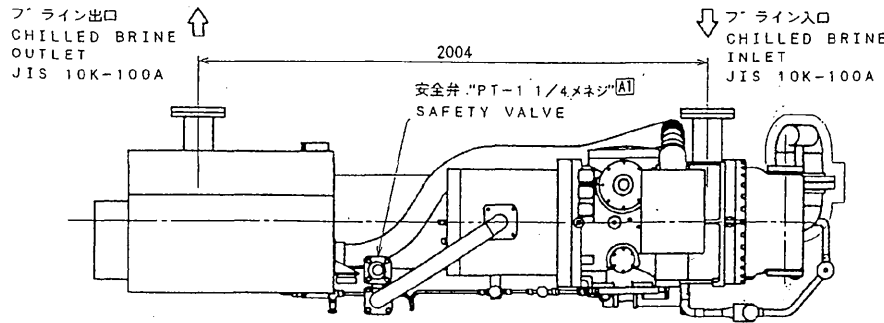
1. ユニットノ据付ニ際シテハユニットノ周囲ニ 保守、点検ノ為図示ノスペースヲ確保下サイ
2. 冷却水ノ出入口ハ右侧・左侧共可能デ' ス (水葺ノ取替) ※印寸法428ハ左侧配管時ヲ示シマス
3. 熱交換器内ニ異物カ' 入りマスト伝熱管ヲ 傷付ケル恐レカ' アリマスト' フ' ライン及ビ' 冷却水ノ入口配管ニハ必ス' ストレーナ (20メッシュ程度) ヲ設ケテ下サイ

基礎図

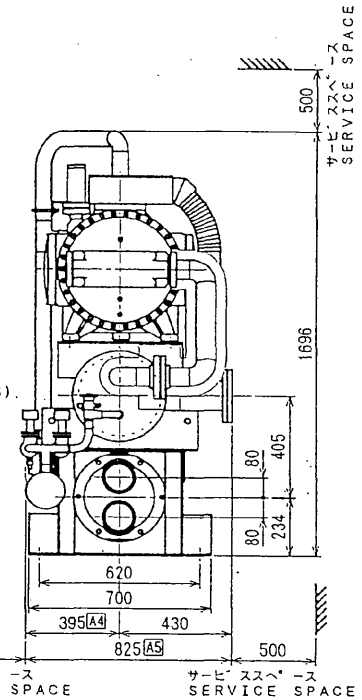
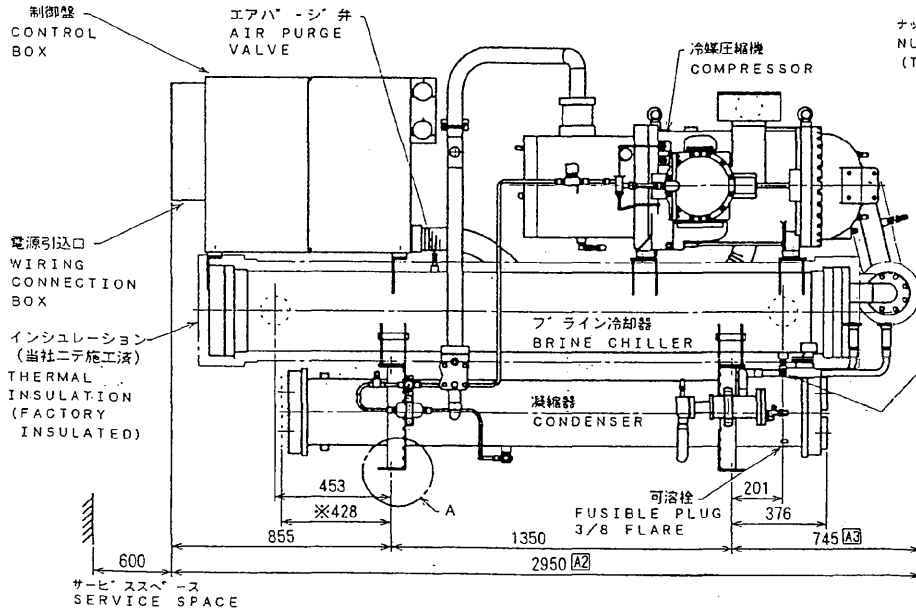
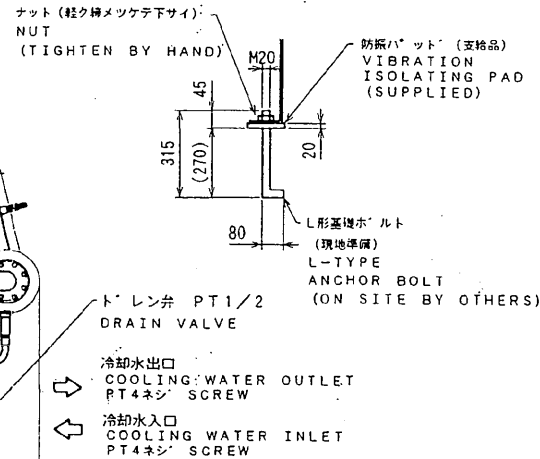


NOTE

1. ★ MARK IS SERVICE SPACE FOR REMOVAL OF CHILLER AND CONDENSER TUBING.
2. DIMENTION OF ※428 IS SHOWN FOR LEFT SIDE PIPING.
3. A WATER STRAINER MUST BE INSTALLED SURELY AT THE WATER INLET LINE FOR PROTECT THE HEAT EXCHANGER FROM INVASION OF PEBBLES OR FOREIGN SUBSTANCES.

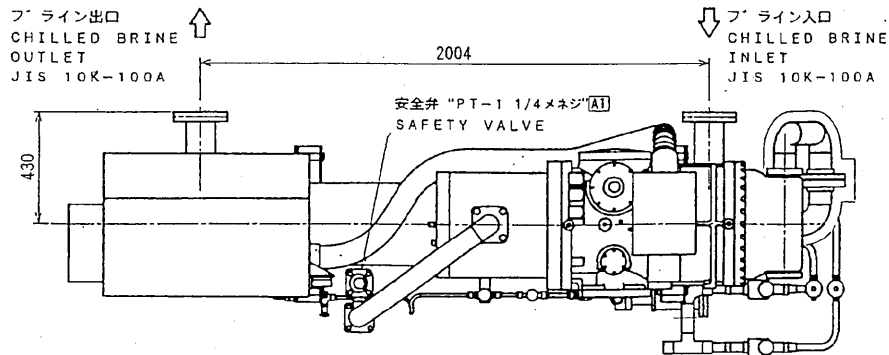


A部詳細
DETAIL A



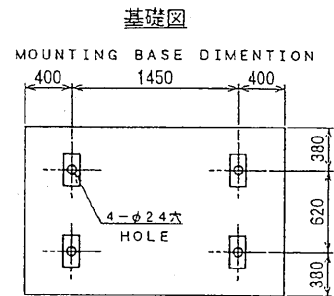
改定 CHANGE
外形寸法等一削変更シタ。
'00-4-20
森本 前田 森本
A17元PT11メネジ、A27元
2963、A37元763、A47元
412、A57元842ゲツク
'00-11-03
谷口 前田

控	1	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION		BCL-80BS	CAD
出図用		NAGASAKI WORKS		BCL-80BSL (STD)	
外注用		DIM. IN mm	作成日付 DATE '99-11-2	ユニット外形図	
計画		尺度 SCALE	作成 DRAWN 築地 林田	OUTLINE DIAGRAM	
			照査 CHECKED 森本	EY319503	
			設計 DESIGNED 前田		
			山田	REV	



注意

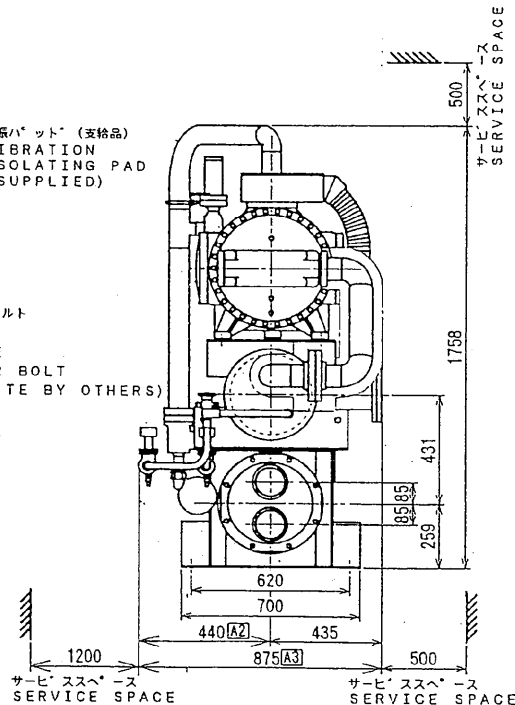
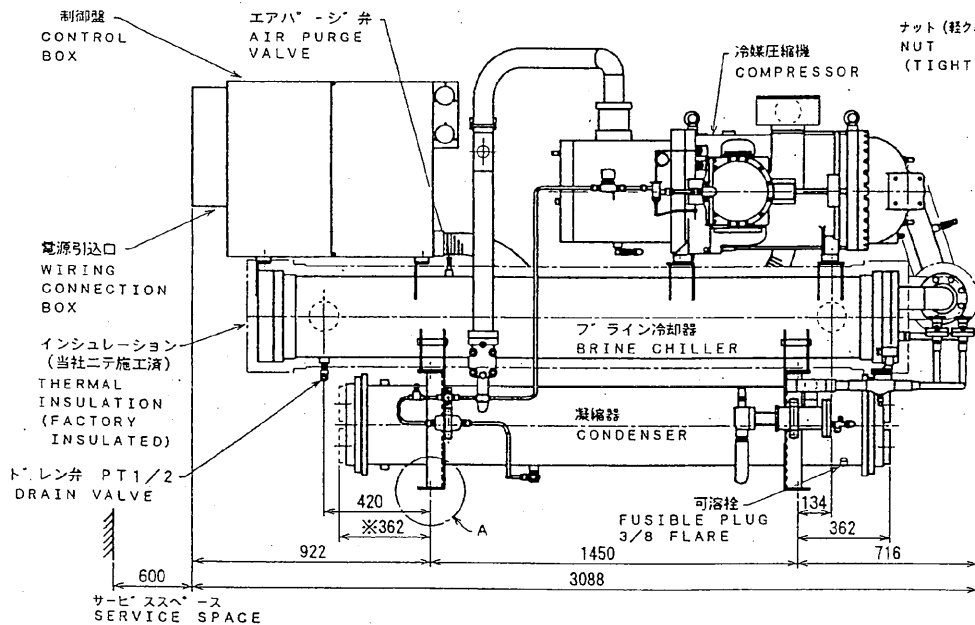
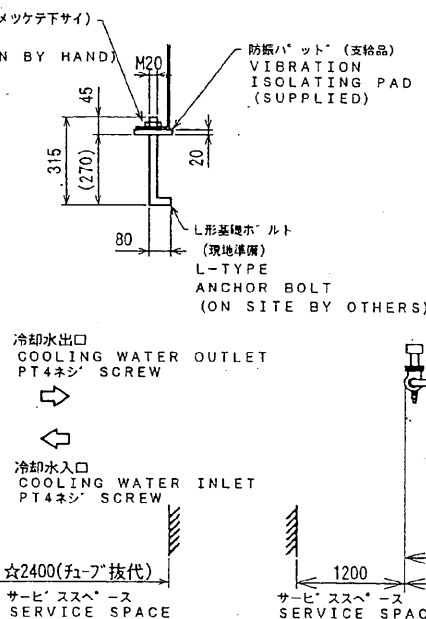
1. ユニットノ据付ニ際シテハユニットノ周囲ニ
保守、点検ノ為図示ノスペースヲ確保下サイ
2. 冷却水ノ出入口ハ右侧・左側共可能デス(水蓋ノ取替)
※印寸法362ハ左側配管時ヲ示シマス
3. 熱交換器内ニ異物カ入りマスト伝熱管ヲ
傷付ケル恐レカアリマスノデ
フライン及ビ冷却水ノ入口配管ニハ必ず
ストレーナ(20メッシュ程度)ヲ設ケテ下サイ



NOTE

1. ★ MARK IS SERVICE SPACE FOR REMOVAL OF
CHILLER AND CONDENSER TUBING
2. DIMENTION OF ※362 IS SHOWN FOR LEFT SIDE PIPING.
3. A WATER STRAINER MUST BE INSTALLED SURELY AT THE
WATER INLET LINE FOR PROTECT THE HEAT EXCHAGER FROM
INVASION OF PEBBLES OR FOREIGN SUBSTANCES.

A部詳細
DETAIL A

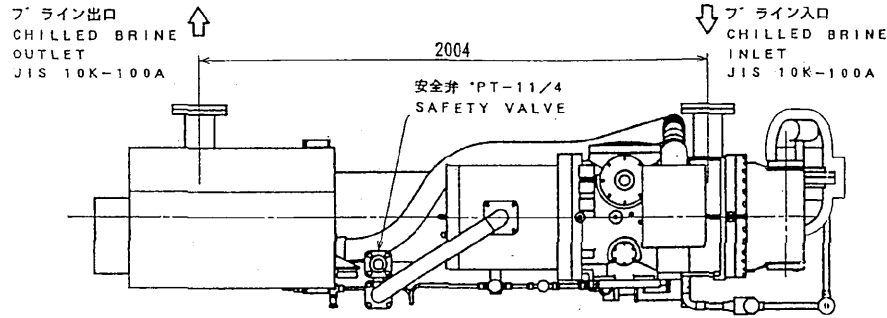


改定 CHANGE

山形製作所
00-11-09
山形、前田

控出図用 外注用 計画	1	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS	
DIM.IN mm	作成日付 DATE	'99-11-1	検認 APPROVED
R度 SCALE	作成 DRAWN	築地	森田
	照査 CHECKED	林田	
	設計 DESIGNED	前田	

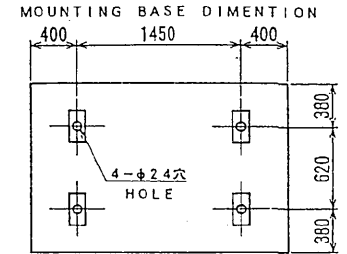
BCL-100BS BCL-100BSL (STD)	CAD
ユニット外形図 OUTLINE DIAGRAM	
EY319504	
REV	A



注意

1. ユニットノ据付ニ際シテハユニットノ周圍ニ
保守、点検ノ為図示ノスペースヲ確保下サイ
2. 冷却水ノ出入口ハ右側・左側共可能デス(水蓋ノ取替)
※印寸法362ハ左側配管時ヲ示シマス
3. 熱交換器内ニ異物ガ入リマスト伝熱管ヲ
傷付ケル恐レカアリマスノデ
フライン及ヒ冷却水ノ入口配管ニハ必ず
ストレーナ(20メッシュ程度)ヲ設ケテ下サイ

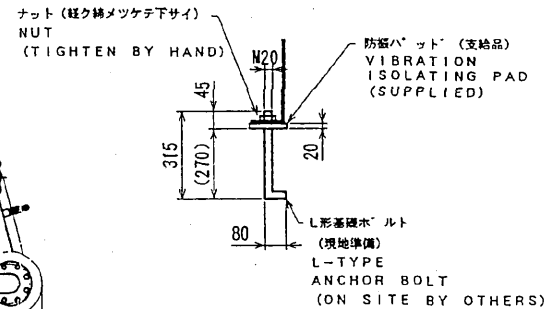
基礎図



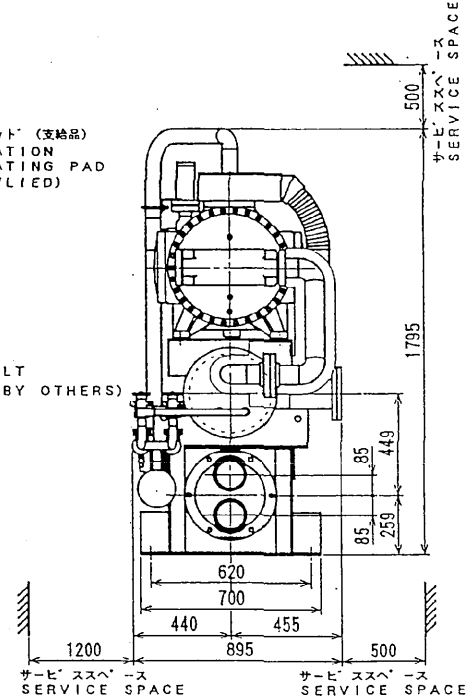
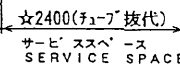
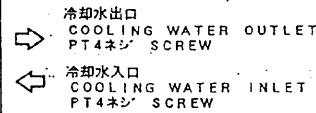
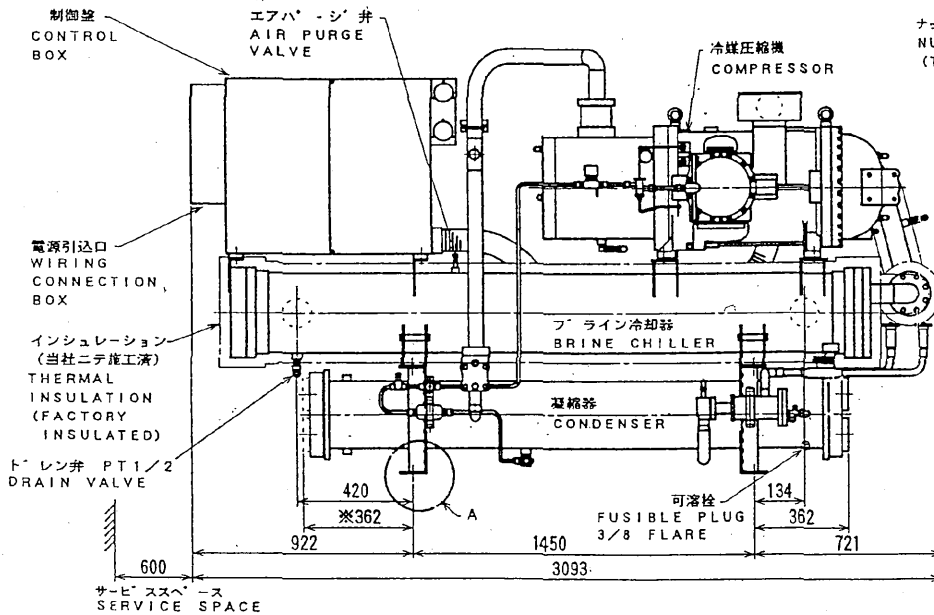
NOTE

1. ★ MARK IS SERVICE SPACE FOR REMOVAL OF
CHILLER AND CONDENSER TUBING.
2. DIMENTION OF ※362 IS SHOWN FOR LEFT SIDE PIPING.
3. A WATER STRAINER MUST BE INSTALLED SURELY AT THE
WATER INLET LINE FOR PROTECT THE HEAT EXCHAGER FROM
INVASION OF PEBBLES OR FOREIGN SUBSTANCES.

A部詳細
DETAIL A

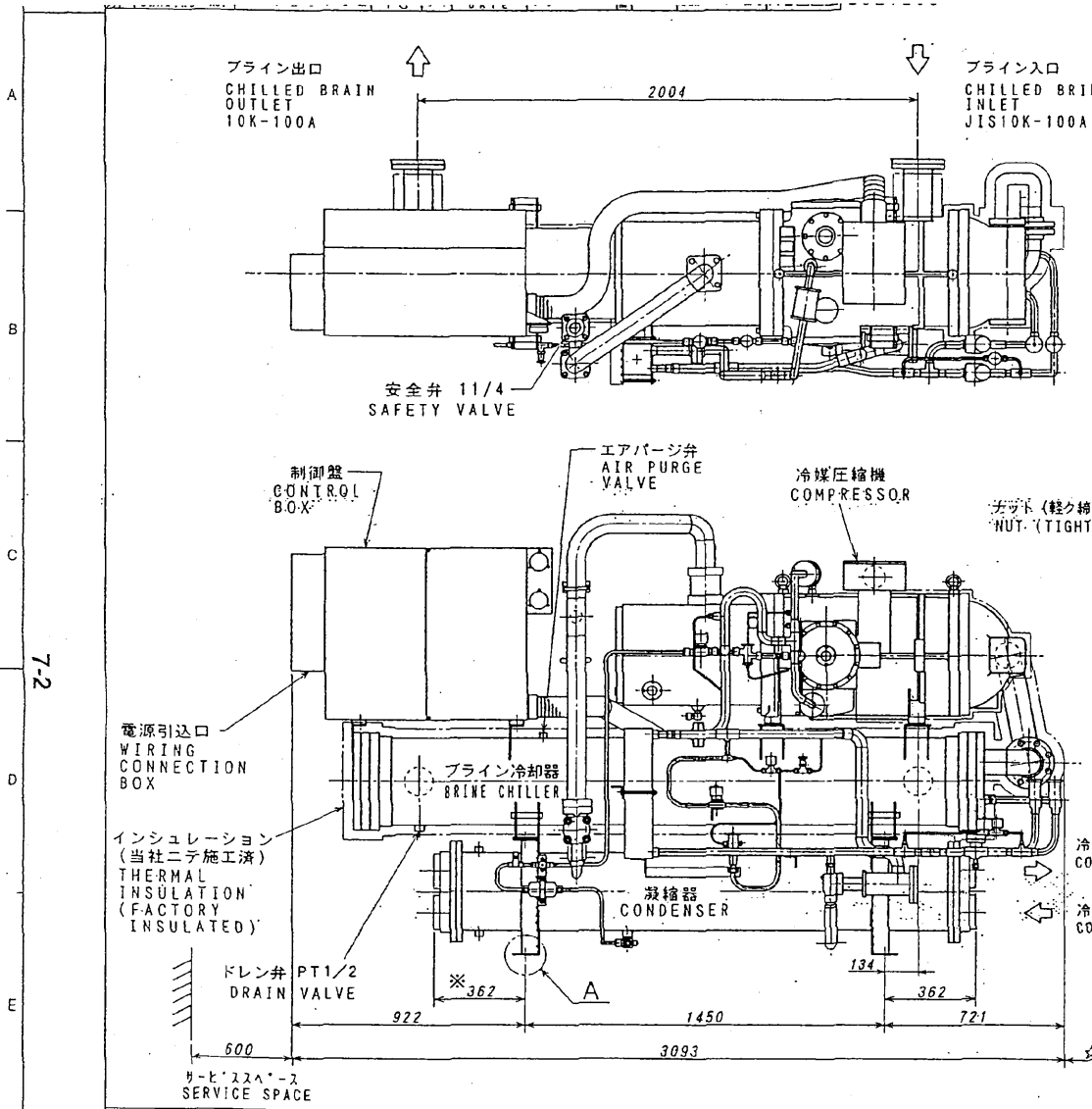


1-7



改定
CHANGE

控 出図用 外注用 計画	1		MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS	BCL-120BS BCL-120BSL (STD)	CAD
	DIM. IN mm	作成日付 DATE	00-5-10	ユニット外形図 OUTLINE DIAGRAM	
	尺度 SCALE	作成 DRAWN	築地	EY323349	
		照査 CHECKED	森本	REV	
		設計 DESIGNED	前田		
			梅本 山田		



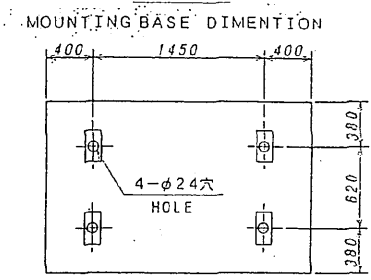
注意

1. ユニットノ据付ニ際シテバユニットノ周囲ニ保守、点検ノ為図示ノスペースヲ確保下サイ
2. 冷却水ノ出入口ハ右側・左側共可能デス (水蓋ノ取替) ※印寸法362ハ左側配管時ヲ示シマス
3. 熱交換器内ニ異物ガ入りマスト伝熱管ヲ傷付ケル恐れガアリマスノデ、ブライン及ビ冷却水ノ入口配管ニハ必スストレーナ (20メッシュ程度) ヲ設ケテ下サイ

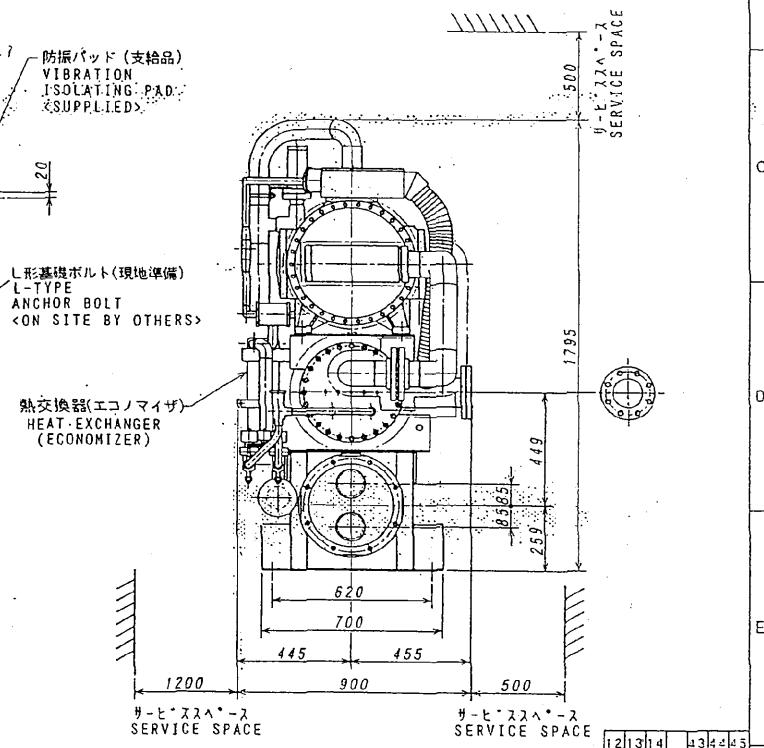
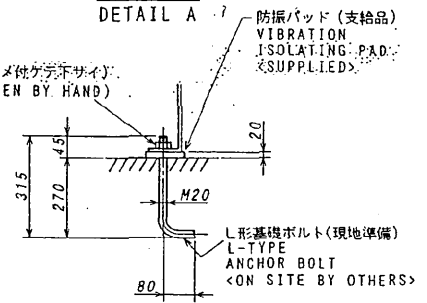
NOTE

1. ☆ MARK IS SERVICE SPACE FOR REMOVAL OF CHILLER AND CONDENSER TUBING
2. DIMENSION OF ※ 362 IS SHOWN FOR LEFT SIDE PIPING
3. A WATER STRAINER MUST BE INSTALLED SURELY AT THE WATER INLET LINE FOR PROTECT THE HEAT EXCHANGER FROM INVASION OF PEBBLES OR FOREIGN SUBSTANCES.

基礎図



A部詳細
DETAIL A



CHANGE 改定

控	0	第3角法 3RD ANGLE PROJECTION	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS		BCL-120BS-EC, BSL-EC	CAD
ME1	1		作成日付 DATE	2000-8-3	TITLE ユニット外形図 OUTLINE DIAGRAM.	
出図用		DIM. IN mm	作成 DRAWN	◎ 林田	REV	
外注用		尺度 SCALE	照査 CHECKED	前田	EY325762	
		1:20	設計 DESIGNED	前田		
		≠TS		和村		

3. 据 付

(1) 受入れおよび搬入

ユニットが到着したら 仕様書または出荷案内書と引合せ、部品の不足はないか、輸送中の損傷はないかなど現品をよく調べ、もし不足や損傷があれば代理店、または最寄りの営業所へご連絡ください。吊り上げはユニット枠の4本の吊具にフックをかけて行ってください。

このとき制御箱、配管およびブライン冷却器の断熱材などを傷つけないようにし、もしロープが当たるときは適当な張棒を入れるようにしてください。

なお、ユニット枠の吊具の使用はユニットを正常姿勢で吊る場合のみとしその他の場合には使用しないようにしてください。

⚠ 警 告

据え付けは、販売店または専門業者に依頼してください。
ご自分で据え付け工事をされ不備があると、水洩れや感電・火災の原因になります。

(2) 据 付

ユニットの基礎はコンクリートまたは鋼製とし、運転重量に充分耐えうるものでなければなりません。

サービススペースは下表の通り。

据付の際は基礎の上に付属の防振パッドを取付け、その上にユニットを据付けてください。基礎ボルトのナットは指で締める程度で充分です。

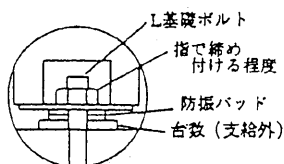


図3 防振パッド取付要領

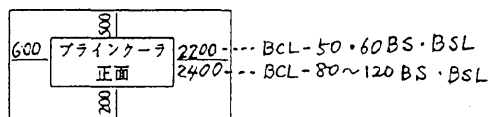


図4 サービススペース

(納入図のユニット外形図を参照願います。)

(3) 漏れチェック

特に振動をきらう場所へ設置するような場合は、ブライン、冷却水配管の一部に可撓管を使用することをおすすめします

冷媒 (R22) は凝縮器に入れ吐弁および液出口弁は締められています。凝縮器以外の部分にはゲージ圧力で約 0.05MPa の冷媒が入れてあり、冷凍機油もチャージしてあります。

輸送中あるいは搬入中に冷媒系統に損傷があったときは、冷媒が漏れてゲージの読みが 0MPa になるのですぐにわかります。(このときは9(2)の手順で修理してください。)

凝縮器のバルブを開く前には必ず漏れ検知器、ハライドトーチあるいはその他の方法により漏れチェックを行ってください。漏れのないことがわかったら初めてバルブを開いてください。

(4) 保護スイッチ、制御機器の封印

(1) 次の保護スイッチ、制御機器は工場にて正しい設定値に調整後封印(ペイント)して出荷しています。

高低圧開閉器

(2) 封印の取扱は次のように規定しますから励行願います。

- (a) 保証期間中封印は切らないこと。
- (b) 但し作動チェックは行うこと。
- (c) 保証期間の作動不良はそのまま返品のこと。

⚠ 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。

4. ブライン・冷却水配管

(1) ブライン配管

ブライン冷却器のブライン出入口にはJIS-10Kの管フランジを使用しています。この管フランジに相手配管（鋼管）を差し込み溶接してください。

配管には適宜仕切弁を付けておくこととブライン冷却器だけ切離してドレン抜きができるので便利です。

またブライン出入口部分には必ず温度計をつけておいてください。サービスに是非必要です。

ブラインポンプの振動、騒音が問題になるときは、ポンプの吸込、吐出配管の一部に可撓管を使用してください。ポンプの吸込側には20メッシュ程度の清掃可能なストレーナを必ず設けてください。

その他、配管には適宜吊具をつけてブライン冷却器の接手に無理な荷重がかからないようにすること、および断熱をすることはもちろんです。

(2) 冷却水配管

凝縮器の水出入口はめすPTねじです。
(標準仕様の場合、納入図を参照)

冷却水の場合、水は下方より入り、上方から出るように配管してください。

冷却水配管の際は下記事項に注意してください。

- (イ) 配管には適宜仕切弁をつけ、凝縮器だけ切離して水抜きができるようにする。
- (ロ) 凝縮器水出入口部分には温度計をつける。
- (ハ) 清掃時に化学洗浄剤が使えるように凝縮器と仕切弁の間に接続口をつける。
- (ニ) 凝縮器の水蓋及び配管のドレンができるような設備をしておく。
- (ホ) 配管には適宜吊具をつけて、凝縮器の接手に無理な荷重がかからないようにする。
- (ヘ) 冷却水ポンプの振動、騒音が問題になるときはポンプの吸込、吐出配管の一部に可撓管を使用する。
- (ト) ポンプの入口配管には20メッシュ程度の清掃可能なストレーナを必ず設ける。

⚠ 注意

水質基準に適合した冷温水、冷却水をご使用ください。水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

5. 電気配線

(1) 主電源接続

主電源の電圧変動は名板値の±10%以内、また相間電圧のアンバランスは2%以内であることを確認してください。

正常でない場合は電源接続ケーブル3相のうち2相を入れ替えて下さい。

(2) 制御回路接続

制御回路の電圧は200V、50/60Hzです。遠方運転する場合にはK70とK71の短絡を外してください。

オイルヒータ回路はできるだけ主電源とは別の電源からとるようにしてください。

別電源にしておけば運転しない時に主電源を切った場合でも オイルヒータ には通電されるので、冷媒の油への溶け込みを防止することができます。なお、当社出荷時には オイルヒータ 回路を主電源へ接続してありますので、別にする場合は結線変更が必要です。制御箱にはポンプインターロック用の端子が付いています。当社出荷時には開放してあるので、現地では必ずインターロックをとってください。ポンプインターロックの目的はブライン、冷却水ポンプが運転を始めなければ圧縮機が始動しないようにするためです。

⚠ 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)

- 注：1) オイルヒータ回路は切らないようにしてください。ただし、シーズンオフで長期間切る場合には、次のシーズンインで運転する24時間前にオイルヒータに通電してください。
- 2) 現地にて、インターロックをとり、端子（K01～K03）間を接続しない限り運転はできません。
インターロック接続の際はポンプ運転信号または断水開閉器の接点をしようください。

(3) 配線チェック

- 下記の各項目をチェックしてください。
- (イ) 電線サイズ、遮断器サイズは適当か。
 - (ロ) 電気工事は規格外を満足しているか。
 - (ハ) 結線に誤りはないか。
 - (ニ) インターロックは正しく作動するか。
 - (ホ) コンタクタの各接点は均一に当たっているか、作動は確かか。
- ユニット電気図（展開接続図）は完成図を参照ください。

6. 制 御 箱

(1) 保護スイッチ制御機器

制御箱にはコンタクタ、補助リレー等の外に保護スイッチおよび制御機器が納めてあります。即ち高低圧開閉器、過電流リレー、凍結防止サーモ、温調発停サーモ、逆転防止リレー、巻線温度サーモ、吐出温度サーモ、ブライン温度上限サーモです。これらの設定値および機能について表1(頁11、12)を参照ください。

⚠ 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。

⚠ 注 意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。販売店または専門業者にご相談ください。漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

表1. 保護装置セット値一覧表 (BCL-50~120BS, BS-EC形)

機器名称	記号	メーカー・型名	調整範囲		標準設定値		備考		
			RENGE	DIFF	復帰	作動			
1 高低圧開閉器	高圧	63H	三菱電機製 DNS-60610028	0.8 ~ 3.0 Mpa	-----	手動	2.15 Mpa	異常高圧の時機械を停止 <異常停止>	
	低圧	63L		-0.06 ~ 0.6 Mpa	0.06 ~ 0.4 Mpa	0.09 Mpa	0.03 Mpa	異常低圧の時機械を停止 <異常停止>	
2 圧力開閉器 (ポンプダウン)	63A	三菱電機製 SNS-C1060038	-0.06 ~ 0.6 Mpa	0.06 ~ 0.4 Mpa	0.11 Mpa	0.05 Mpa	ポンプダウン運転終了時に機械を停止		
3 凍結防止サーモ	26W	三菱電機製 THS-C1010C0	-45 ~ 10 °C	4 ~ 20 deg.	C+8 °C	C+4 °C	ブライン凍結の恐れの時機械を停止 <異常停止>		
4 温調・発停サーモ	23C1, 2 23WA	三菱電機製 FSE-2010A33 [200V] FSE-1010A33 [100V] (仕様: TEK-25H006)	-30 ~ 10 °C	step=1 5deg (固定) diff=1 5deg (固定)	表2による		ブライン入口温度検知により温調・発停を行う。 (23WA: 発停用、13C1, 2: 温調用)		
5 吐出ガスサーモ	26C	三菱電機製 CLE-A299-ASA3 [200V] CLE-A199-ASA3 [100V] (仕様: TEK-84H014)	100°C (固定)	11°C (固定)	8.9°C	10.0°C	吐出ガス温度が異常上昇したときに機械を停止 <異常停止>		
6 巻線保護サーモ (COMP)	49C	UT-405(生方)	105°C (固定)	17°C (固定)	8.8°C	10.5°C	巻線温度が異常上昇したときに機械を停止 <異常停止>		
7 ブライン温度上限サーモ	23CH	三菱電機製 THS-C1034C01	-20 ~ 35 °C	4 ~ 20 deg.	1.1°C	1.5°C	ブライン温度が高い時容量制御運転を行う。		
8 過電流継電器	51C	三菱電機 TH形	80~120%	手動	200V(A)		400V(A)	電流が異常に大きいときに機械を停止<異常停止>	
					50HP	50Hz	99		50
					MS-14M	60Hz	101		50
					60HP	50Hz	119		59
					MS-14L	60Hz	136		69
					80HP	50Hz	153		76
					MS-18S	60Hz	173		87
					100HP	50Hz	193		97
					MS-18M	60Hz	220		110
					120HP	50Hz	221		111
MS-18L	60Hz	262	131						
9 逆転防止リレー	47	オムロン	-----	-----	正相時	逆相時	電動機が反転時(逆転)した時に機械を停止		
10 液面レベルスイッチ	LSL	日本オートメーション CY86350H01	-----	3mm (固定)	+3mm	底面+40mm	凝縮器内冷媒液面異常低下時に機械を停止		
11 溶栓(凝縮器)	-----	三菱電機 CG01165H01	75°C (固定)	-----	交換	75°C (固定)	冷媒液温度が異常上昇した時吹出す。		
12 安全弁(圧縮機)	-----	三吉工業 (773型)	-----	-----	吹き始め: 1.2 MPa以上 (固定)	吹出し: 1.5 MPa以下 (固定)	異常高圧の時冷媒を吹出す。		

注1) 低圧異常について
 低圧低下により圧力スイッチ(63L)が連続で10秒作動すると低圧異常となります。
 また、圧縮機始動より5分間は、低圧異常を検知しませんので、低圧カットテスト時は、御注意ください。
 注2) 液面低下異常について
 圧縮機運転中に液面レベルスイッチ(LSL)が連続で30秒作動すると液面低下異常となります。
 また、圧縮機始動時(サーモON時)に液面が低下している場合、圧縮機は始動待機状態となります。(液面上昇にて圧縮機始動)尚、サーモONより10分間経過しても液面が低下している場合は、液面低下異常となります。

C: 凍結点 又は ブライン出口温度-1.0°C

表2. 温調・発停サーモの説明 (23C1, 2, 23WA)

	作動温度	
	切	入
一段	Tc-0.5	Tc+1.0
二段	Tc-2.0	Tc-0.5
三段	Tc-3.5	Tc-0.5

Tc: 客先仕様温度

温調・発停サーモによる動作は、下記の通りです。
 自動停止後の再始動は、2段目のサーモ復帰点となります。(固定)

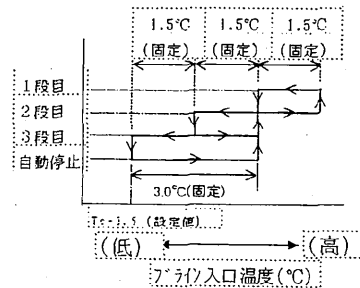


表3. 保護装置セット値一覧表 (BCL-50~120BSL, BSL-EC形)

機器名称	記号	メーカー・型名	調整範囲		標準設定値		備考		
			RENGE	DIFF	復帰	作動			
1 高低圧開閉器	高圧	63H	0.8 ~ 3.0 Mpa	-----	手動	2.15 Mpa	異常高圧の時機械を停止 <異常停止>		
	低圧	63L						-0.06 ~ 0.6 Mpa	0.06 ~ 0.4 Mpa
2 圧力開閉器 (ポンピング)	63A	SNS-C1060038	-0.06 ~ 0.6 Mpa	0.06 ~ 0.4 Mpa	0.08 Mpa	0.02 Mpa	ポンプダウン運転終了時に機械を停止		
3 凍結防止サーモ	26W	TNS-C1010C0	-45 ~ 10 °C	4 ~ 20 deg.	C+8 °C	C+4 °C	ブライン凍結の恐れの時機械を停止 <異常停止>		
4 温調・発停サーモ	23C1, 2 23WA	FSE-2010A33 [200V] FSE-1010A33 [100V] (ヒューズ: TEK-25H006)	-30 ~ 10 °C	step=1.5deg (固定) diff=1.5deg (固定)	表4による		ブライン入口温度検知により温調・発停を行う。 (23WA: 発停用、23C1, 2: 温調用)		
5 吐出ガスサーモ	26C	CLE-A299-ASA3 [200V] CLE-A199-ASA3 [100V] (ヒューズ: TEK-84N014)	100°C (固定)	11°C (固定)	8.9°C	10.0°C	吐出ガス温度が異常上昇したときに機械を停止 <異常停止>		
6 巻線保護サーモ (COMF)	49C	UT-405(生方)	105°C (固定)	17°C (固定)	8.8°C	10.5°C	巻線温度が異常上昇したときに機械を停止 <異常停止>		
7 ブライン温度上限サーモ	23CH	TNS-C1034C01	-20 ~ 35 °C	4 ~ 20 deg.	11°C	15°C	ブライン温度が高い時容量制御運転を行う。		
8 過電流継電器	51C	三菱電機 TH形	80~120%	手動	200V(A) 400V(A)		電流が異常に大きいときに機械を停止<異常停止>		
					50HP	50Hz		99	50
					MS-14M	60Hz		101	50
					60HP	50Hz		119	59
					MS-14L	60Hz		136	68
					80HP	50Hz		153	76
					MS-18S	60Hz		173	87
					100HP	50Hz		193	97
					MS-18M	60Hz		220	110
					120HP	50Hz		221	111
MS-18L	60Hz	262	131						
9 逆転防止リレー	47	オムロン	-----	-----	正相時	逆相時	電動機が反転時(逆転)した時に機械を停止		
10 液面レベルスイッチ	LSL	日本エレクトロニクス CYB6350H01	-----	3mm (固定)	+3mm	底面から40mm	凝縮器内冷媒液面異常低下時に機械を停止		
11 浴栓(凝縮器)	-----	三菱電機 CG01165H01	75°C (固定)	-----	交換	75°C (固定)	冷媒液温度が異常上昇した時吹出す。		
12 安全弁(圧縮機)	-----	三吉工業 (フランジ式)	-----	-----	吹き始め: 2.2 Mpa以上 (固定)	吹出し: 2.5 Mpa以下 (固定)	異常高圧の時冷媒を吹出す。		
13 圧力開閉器 (低圧検知用)	63L1X	SNS-C1060038	-0.06 ~ 0.6 Mpa	0.06 ~ 0.4 Mpa	0.10 Mpa	0.03 Mpa	低圧が低い場合、圧縮機容量制御段階を100-70-0%とする。 (40%運転の制限)。		

注1) 低圧異常について
 低圧低下により圧カススイッチ(63L)が連続で10秒作動すると低圧異常となります。
 また、圧縮機始動より5分間は、低圧異常を検知しませんので、低圧カットテスト時は、御注意ください。

注2) 液面低下異常について
 圧縮機運転中に液面レベルスイッチ(LSL)が連続で30秒作動すると液面低下異常となります。
 また、圧縮機始動時(サーモON時)に液面が低下している場合、圧縮機は始動待機状態となります。(液面上昇にて圧縮機始動)尚、サーモONより10分間経過しても液面が低下している場合は、液面低下異常となります。

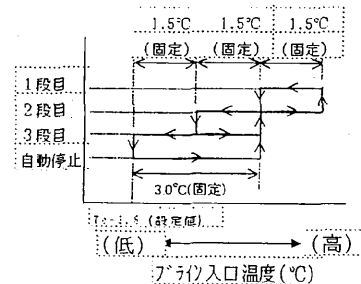
C: 凍結点 又は ブライン出口温度-10°C

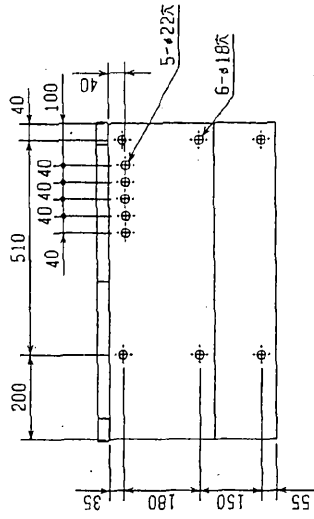
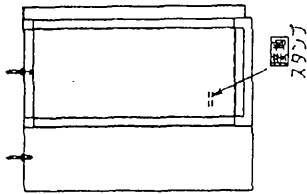
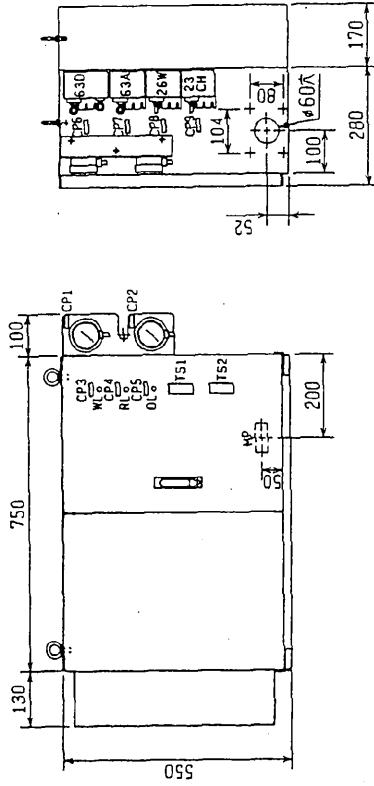
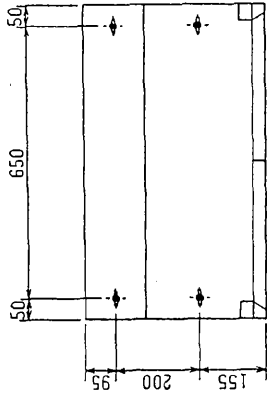
表4. 温調・発停サーモの説明 (23C1, 2, 23WA)

	作動温度	
	切	入
一段	Tc-0.5	Tc+1.0
二段	Tc-2.0	Tc-0.5
三段	Tc-3.5	Tc-0.5

Tc: 客先仕様温度

温調・発停サーモによる動作は、下記の通りです。
 自動停止後の再始動は、2段目のサーモ復帰点となります。(固定)





記号	記入文字	材質・サイズ
CP1	高圧	SUS 31.5×10×0.5
CP2	低圧	SUS 31.5×10×0.5
CP3	電圧	SUS 31.5×10×0.5
CP4	電圧	SUS 31.5×10×0.5
CP5	電圧	SUS 31.5×10×0.5
CP6	電圧	SUS 31.5×10×0.5
CP7	電圧	SUS 31.5×10×0.5
CP8	電圧	SUS 31.5×10×0.5
CP9	電圧	SUS 31.5×10×0.5
TS1	入-緊急停止・リセット	SUS 25×60×0.5
TS2	電圧-ポンプタワンの停止	SUS 25×60×0.5
MP	CONTROL BOX	スリット板 70×30

121314374415

BCL-50.60BS

外形 形

EY300721

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
MAGASAKI WORKS

作成日付 DATE '98-6-19
作業者 DRAWN 島津
検査者 CHECKED 松本
設計者 DESIGNED 松本

後藤北内

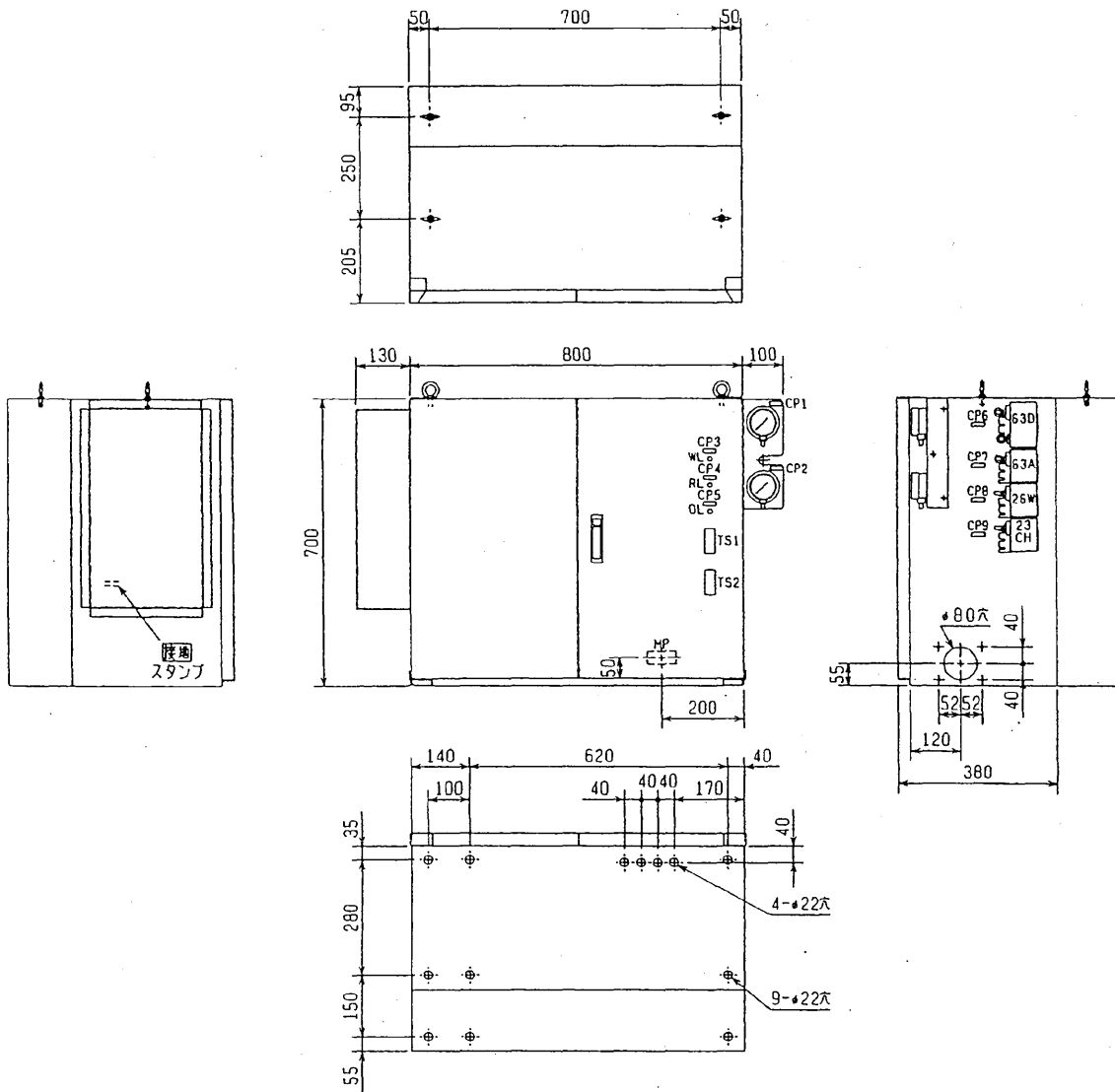
出図用 列注用 計画 1/1 尺貫 SCALE N.T.S

REF EY300722

104A780
198-9-17
1980917

変更

REY A



貼号	記入文字	材質・サイズ
CP1	高圧	SUS 31.5×10×0.5
CP2	低圧	SUS 31.5×10×0.5
CP3	電源	SUS 31.5×10×0.5
CP4	運転	SUS 31.5×10×0.5
CP5	異常	SUS 31.5×10×0.5
CP6	高圧	SUS 31.5×10×0.5
CP7	ポンプダウン	SUS 31.5×10×0.5
CP8	凍結	SUS 31.5×10×0.5
CP9	フライン温度上限	SUS 31.5×10×0.5
TS1	入-緊急停止-リセット	SUS 25×60×0.5
TS2	運転-ポンプダウン停止	SUS 25×60×0.5
MP	CONTROL BOX	スコッチカル 70×30

14

⑤

CHANGE C-TF-536F-A5 外形寸法より一部変更 97-10-2 島津 松本	A	出図用	0	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS	BCL-80~120BS		CAD		
		外注用	4		作成日付	DATE		97-5-15	後藤北内
		計画	1		作図	DRAWN		島津	
		ME2	1		検査	CHECKED		松本	
N. T. S.			設計	DESIGNED	松本	REV	A		

12 13 14 43 44 45
A 8

記入済

FX-1Nシーケンサに関する注意事項

1. ヒューズ2次側(操作回路)での絶縁抵抗測定は行わないで下さい。

絶縁抵抗測定は、制御箱内の「通常-メグ耐圧テスト」スイッチを「メグ耐圧テスト」側へ操作した後、1次側(主回路)のみ実施して下さい。

2. シーケンサ本体にある「アナログ設定ボリューム」により下記の変更が可能です。

尚、スイッチの切替によるタイマー変更は、一旦操作回路の電源を落とした後にスイッチ切替を行い、再度通電してから有効になります。

尚、本スイッチは当社指定のサービス会社(取扱説明書巻末参照)以外操作しないで下さい。

また、試運転時及び点検時且つ圧縮機を運転しない状態での結線チェック以外では、使用しないで下さい。

(1) VR1番(左側)スイッチ (当社指定のサービス会社以外操作しないで下さい)

時短スイッチ(シーケンサ内のタイマーセット値の簡易変更)です。

時短が可能な項目および切替時のタイマーセット値は、表1を参照願います。

尚、時短モードにした場合は運転前に必ず通常モードに切替して下さい。

<セット方法>

通常モード: □ 右に一杯止まるまで回す。

時短モード: □ 左に一杯止まるまで回す。

表1. 1番(左側)スイッチのセットとシーケンサ内部のタイマーセット値の関係

項目	時短モード	通常モード
1. 圧縮機始動から次回圧縮機始動までの時間	2分	20分
2. 前回圧縮機停止から圧縮機始動までの時間	1分	2分
3. 低圧異常判定時間	0.1秒	10秒
4. 容量制御運転制限時間	1分	30分

(2) VR2番(右側)スイッチ (当社指定のサービス会社以外操作しないで下さい)

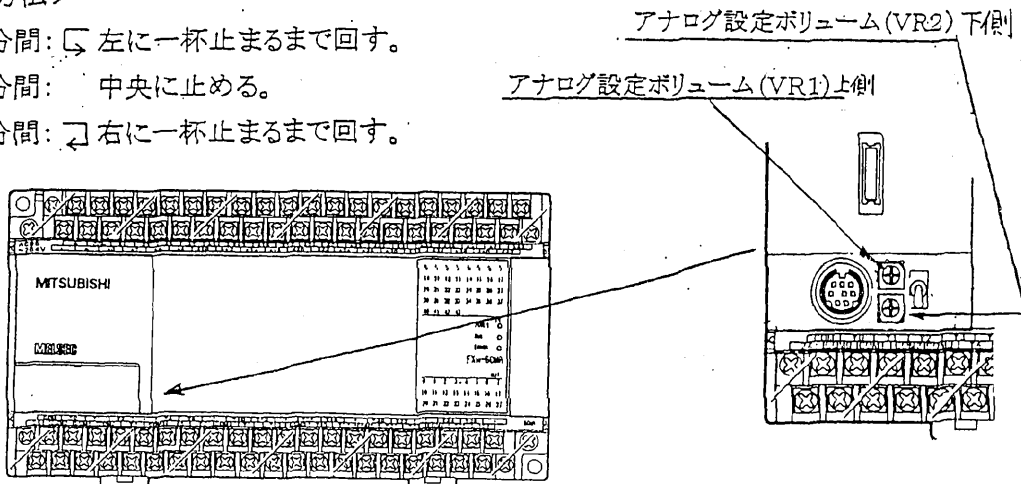
油戻運転制御時のフルロード運転時間の変更が可能です。

<セット方法>

1分間: □ 左に一杯止まるまで回す。

2分間: 中央に止める。

3分間: □ 右に一杯止まるまで回す。



7. 始動前チェック

- (イ) ブライン、冷却水配管系のバルブを全部開き、それぞれのポンプを始動したとき、規定水量が流れることを確認してください。
- (ロ) 電源電圧を測定し、名板直電圧の±10%以内にあること、および相間電圧のアンバランスが2%以下であることを確認してください。
- (ハ) 発停サーモのセット値（カットアウト点）がブライン温度以下であることを確認してください。
- (ニ) 圧縮機吐出止弁および凝縮器液出口弁が全開していることを確認してください。特に液インジェクション回路は注意してください。（安全弁の元弁と液インジェクション回路の止弁は常時全開のこと）

なお、これらの弁には省令により、開閉状態、操作方向、操作トルク、流れの方向等の指示名板を取付けていますので、それに従ってください。

但し弁の開閉状態を示す指示名板は動くことがあり、必ずしも弁自体の開閉状態と一致していませんのでご注意ください。試運転準備時に正確に表示してください。

- (ホ) 圧縮機の油面がのぞき窓の半分程度あり、かつオイルヒータは連続24時間以上通電されていたことを確認してください。
- (ヘ) 水配管工事の際、相当量のゴミが水配管にたまっていることが予想されるので、これを取り除いてください。
- (ト) すべての電気結線部のねじがゆるんでいないかどうか確認してください。
- (チ) 圧縮機の電動機、オイルヒータを含め、制御回路の絶縁抵抗を測定し、異常ないことを確認してください。

⚠ 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、全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）は運転中に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。

8. 運 転

⚠ 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。

(1) 始動

- (イ) ブライン、冷却水ポンプおよびクーリングタワーファンを始動します。
- (ロ) 「緊急停止 切・リセット」-「入」スイッチを「入」にします。
- (ハ) 「運転」-「ポンプダウン停止」スイッチを「運転」にしますと始動します。その後は温調・発停サーモにより自動発停します。但し、試運転時には(7)試運転要領(頁18)により始動してください。

(2) 始動失敗

「運転」-「ポンプダウン停止」スイッチを「運転」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。

- (イ) 電源が入っていない。→電源を入れる。（電源ランプ点灯）
- (ロ) インターロック接点が入っていない。すなわちブラインポンプ、冷却水ポンプおよびクーリングタワーファンのいずれかが始動していない。→ポンプ、ファンを起動させる。

- (ハ) ブライン温度が低すぎて、凍結防止サーモまたは発停サーモが働いている。運転ランプ点灯→サーモの設定値をチェックする。
- (ニ) 高低圧開閉器のリセットをしていない。→リセットボタンを押す。

(3) 運転チェックおよび調整

(1) 運転チェック

(イ) 運転チェック

始動後、運転が安定すれば圧力計は大略下記の値になります。

低圧ゲージ	用途による（試運転時チェック）	
高圧ゲージ	クーリングタワー	1.0~1.7MPa
	井 水	1.0~1.2MPa

運転をはじめたら下記事項をチェックしてください

- (a) 電流値は定格を越えていないか。
- (b) 高圧、低圧は正常か。
- (c) 吐出ガス温度は正常か。
(凝縮温度+2.5℃程度となります。)

(d) 冷媒液のサブクールは適当か。

コンデンサ 3～8 deg℃

(e) 吸込ガスのスーパーヒートは適当か。

スーパーヒート：10 deg.℃前後

注：上記(a)～(e)が正常でない場合は何らかの不具合が考えられるので、巻末の「不具合現象とその対策」を参照し、原因の追及および修理を行ってください。

(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。ただし過電流継電器、溶栓、巻線保護サーモ、油圧開閉器、吐出温度サーモ、および安全弁については行わないでください。

(a) 高低圧開閉器（高压側）

冷却水を徐々に高压が設定値になるまで絞ります。もし設定値を越えても作動しなければ手で圧縮機を停めて開閉器をチェックしてください。

(b) 高低圧開閉器（低压側）

凝縮器液出口弁を徐々に低压が設定値になるまで絞ります。もし設定値を越えても作動しなければ手で圧縮機を停めて開閉器をチェックしてください。

(c) 温調サーモ、自動発停サーモ

負荷を小さくしてライン温度を下げることでよりチェックできます。

(d) 凍結防止開閉器

(c)項と同様。

(4) 運 転

始動が完了し運転状態になると、圧縮機はライン入口温度によりコントロールされます。

負荷が小さくなって、ライン入口温度が温調サーモの設定点（カットアウト点）に達すると、容量制御が行われます。容量制御が働いているとき、さらに温度が下がる場合は発停サーモによりポンプダウン運転を行ない冷媒を凝縮器に回収して、圧縮機は停止します。

圧縮機停止中にライン温度が上昇し発停サーモのカットイン点に達すれば自動的に再始動します。容量制御の段階（％）については(5)の圧縮機容量制御段階を参照ください。

(5) 圧縮機容量制御段階

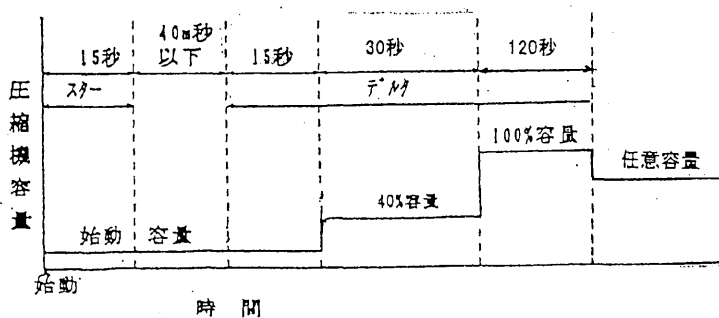


図8. 圧縮機始動容量パターン

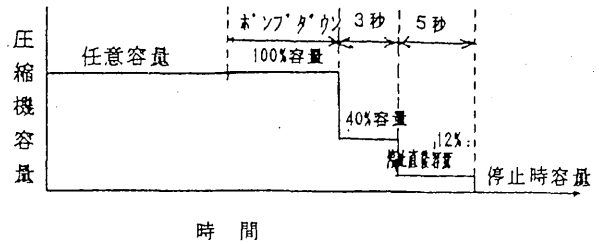


図9. 圧縮機停止容量パターン

表4. 電磁弁開閉表

容量	電磁弁励磁	電磁弁開閉		
		21C1	21C2	21C3
始動時	21C1	開	閉	閉
40%	21C2	閉	開	閉
70%	21C3	閉	閉	開
100%	—	閉	閉	閉
停止直後	21C1	開	閉	閉
停止時	—	閉	閉	閉

注：容量制御の％は仕様書記載値を参照願います。

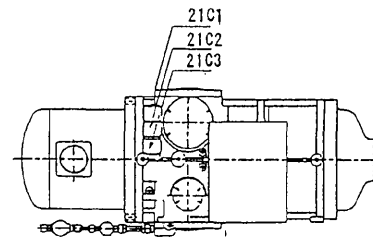


図10 電磁弁取付位置

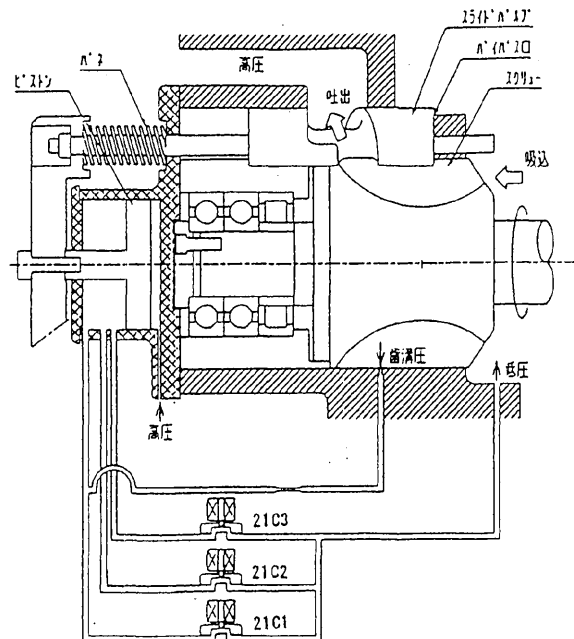


図11 容量制御機構

運転

(6) 停止

(イ) 正常停止

- (a) 「運転」→「ポンプダウン停止」スイッチを「ポンプダウン停止」にしますとポンプダウン停止します。

運転を再開する場合には「運転」にすると始動します。

- (b) 圧縮機の停止で、 オイルヒータはONとなります。

(ロ) 異常停止

運転中に何か異常が発生すれば保護スイッチが作動して機械を停止させます。このとき異常表示ランプが点灯します。異常停止の場合はまず不具合箇所の点検を行い、もし必要があれば修理を行います。

不具合が直ったら「緊急停止 切・リセット」→「入」スイッチを「緊急停止 切・リセット」にしてください。なお、過電流継電器(51C)、高圧開閉器(63H)が作動した場合には、開閉器本体のリセットが必要です。

再始動を行うには制御箱ドアの始動スイッチを「運転」にして下さい。

再び運転を始めます。

注：(1) 発停サーモによる停止の場合は、運転表示ランプが点灯したままです。

- (2) 不具合が自然に直ってもまたは修理で直してもリセットスイッチを一度「切・リセット」しない限りは再始動はできません。

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、火災等の原因になります。

(7) 試運転要領

試運転時は下記手順により始動してください。

<手順>	<作業内容>	<注意事項>
試運転前 チェック事項	<ul style="list-style-type: none"> ゲートロータ室内に液が存在しないことを確認する。 ゲートロータ歯の表面・シート面・先端に傷はないかチェックする。 オイルセパレータの油面は適正か確認する。 吐出温サーモのセット値を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 液が存在する場合はインテング起動を数回実施し、完全に排出する。 歯面、表面に傷が無い点検する。 のぞき窓から見えない場合は窓中心まで補給する。 セット値は100℃
インテング 1秒インテング	<ul style="list-style-type: none"> 約1秒SWをON、直ちにOFFにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ゲートロータの回転方向を確認する。ゲートロータがモータ側へ回転するのが正回転です。 SWのOFF直後の慣性運転、逆転運転の有無をチェックする。
始動 容量制御作動	<ul style="list-style-type: none"> 容量制御作動の確認をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 容量制御作動中は圧力変動が大きい。
条件安定	<ul style="list-style-type: none"> データ採取 	
運転停止	<ul style="list-style-type: none"> ゲートロータをのぞき窓より点検する。 	<ul style="list-style-type: none"> ゲートロータの逆転時間を見る。(1分以内) ゲートロータ室へのL/OIの流れ状況をチェックする。 歯面、表面に傷が無い点検する。

9. 修理

警告

修理技術者、専門業者以外の人に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・火災等の原因になります。

(1) ブライン・冷却水側の故障

ブラインあるいは冷却水側に不具合が発生した場合は、まずユニットを停止し、次に水ポンプ吐出バルブを締めした後でポンプを停止します。これを逆に行うとウォーターハンマーを起こす危険性があるので十分注意してください。

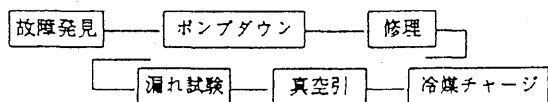
ポンプを停止したら仕切弁を締め、水抜きをして修理を行います。修理が済んだら仕切弁を開き、ポンプを始動し、吐出バルブを除々に開いて水を流し、空気抜きから系統内の空気抜きを行います。

(2) 冷媒側の故障

冷媒側は大別して高压側と低压側に別れます。このうち高压側（凝縮器）が故障することはほとんどありませんが、もし故障した場合は冷媒を別の容器に抜きとって修理を行います。

低压側の故障の場合は、ポンプダウンを行って冷媒を凝縮器にため、修理を行います。

修理が済んだら漏れ試験を行って漏れ箇所を点検し、もしなければ真空引を行って冷媒系統内の不純物（空気や水分）を除去し、最後に吐出止弁および液出口止弁を開きます。以上この手順を示すと次のようになります。



(1) ポンプダウン

ポンプダウンを行うには、まず凝縮器、ブライン冷却器に冷却水、ブラインが十分流れていることを確認し、高低圧開閉器が作動しないように端子を短絡しておきます。次に凝縮器液出口止弁を締め、圧縮機を始動します。低压ゲージが 0.03MPa になったら停止し、しばらく放置します。再び低压が上昇したら再始動し、0.03MPa になるまで運転します。この操作を 2-3 回繰り返せば低压は上昇しなくなります。ポンプダウンが済んだら圧縮機吐出止弁を締めます。これにより低压側（液出口止弁より圧縮機吐出止弁まで）の修理ができます。

なおポンプダウン後の分解の際、少量の冷媒が逃げるとは避けられないので、その不足分は修理完了後適量補充します。

(2) 修理

冷媒回路を大気開放した場合、修理は迅速に行うことが大切です。放置しておくとたちまち錆が発生し、これが後でストレーナの詰り軸受の損傷などの原因となります。もし修理が長期にわたるときは開口部を密閉し、内部を真空引し、乾燥窒素を封入しておくなどの処置が必要です。

また修理の際開口部は必ず清浄なウエスなどでカバーし、内部にゴミが入らぬようにしてください。組立の際、各部品は洗油で十分に洗浄し、汚れを完全に取除いて組立ててください。機械の軸受部、摺動部などはちょっとしたゴミで致命的な損傷を受け易いことを十分注意して、修理作業を行うことが大切です。

(1) 漏れ試験

まず内圧が 0.07MPa になるまで冷媒を入れ、次に乾燥窒素を 1.0MPa になるまで入れて、ハライドトーチまたは他の検知器で漏れ箇所を調べます。このとき注意すべきことは、冷媒は空気より重たいので凹みなどがあればそこに滞留し、あたかもその部分から漏れているような錯覚を起こし易いので、漏れチェックの際は風通しを良くし、ユニット周囲の空気を新鮮空気と十分入れ換えるなど細心の注意が必要です。

注：加圧ガスとして酸素を使用してはなりません。酸素は爆発するおそれがあります。また加圧が済んだらポンプは切離しておいてください。

(2) 真空引き

漏れ試験の結果どこにも漏れないことがわかったら、真空ポンプを用いて真空引きを行います。真空度はなるべく高い方が望ましく、通常は758mmHgVまで引いてください。ゲージには水銀マンオメーターまたはその他のミクロンゲージを用います。ゲージの接続口は真空ポンプの抜出口から最も離れた箇所にしてください。

一般には、次に述べる3段真空法をおすすめします。これは特に真空ポンプが小さく2mmHgまで引けない場合に有効です。

それにはまず約735mmHgVまで真空引きします。次に内圧 0MPa になるまで冷媒を入れます。そのまま約1時間放置して十分混合させる。それからまた735mmHgVまで真空引きします。これを3回繰り返すと最初約90%の不凝縮ガスが除かれ、2回目には残りの90%が除かれ、3回目には残りの90%が除かれるので、結局不凝縮ガスは0.1%しか残っていないことになります。真空引が済んだら圧縮機吐出止弁、凝縮器液出口止弁を開きます。

注意

掃除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。感電やヒータによる火傷の原因になることがあります。

修理

(4) 冷媒チャージ

運転チェックの結果、冷媒が不足していることがわかったら、凝縮器液出口止弁のチャージ口より次の要領でチャージします。

- (a) まずブライン、冷却水が十分流れていることを確認します。
- (b) 液出口止弁のハンドルを反時計方向に一杯に回しバックシートをきかせます。次にフレアナットおよび盲蓋を外します(図12)
- (c) チャージパイプの空気を追い出して、これをチャージ口に接続します。空気を追い出すにはポンペのバルブを少し開ければよい。
- (d) 接続が済んだら液出口止弁のハンドルを時計方向に一杯に回し、圧縮機を起動します。
- (e) 低圧が下がったらポンペのバルブを開いて冷媒をチャージします。この場合、ポンペを立てておけば冷媒はガス状態でチャージされ、逆さにしておけば液状態でチャージされます。低圧が0.4MPa以下の場合はガスをチャージするようにし、それ以上の場合は液でも構いません。また一度に大量にチャージせず、少しずつチャージしてオーバーチャージにならないよう気を付けます。
- (f) 冷媒チャージ量が適正か否かはそれまでの運転データまたは8-(3)項の圧力および温度を参照することにより判定します。
- (g) チャージが済んだら再び液出口止弁のハンドルを反時計方向一杯に回し、チャージパイプを外して盲蓋、フレアナットを取付けます。
- (h) 冷媒チャージ量の過不足に関しては一般的に次のようなことが言えます。すなわち、オーバーチャージの場合は高圧が高く、サブクーラが大きく、スーパーヒートが小さく、吐出温度が低い。また不足の場合は高圧が低く、サブクーラが小さくスーパーヒートが大きく、吐出温度が高い。このことをモリエル線図に図示すると図13のようになります。

注:冷媒チャージ量については表4(頁22)を参照下さい。

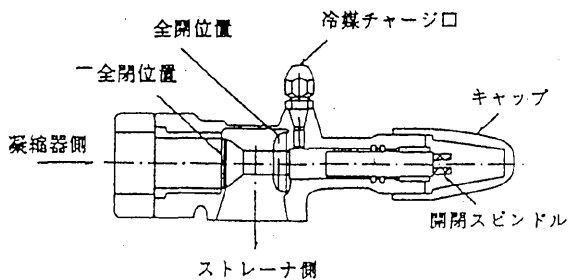
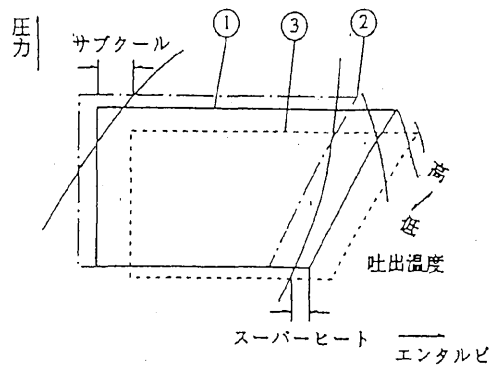


図12 液出口止弁



- ① 適正チャージ
- ② オーバーチャージ
- ③ 不足チャージ

図13 冷媒チャージ量とモリエル線図

(A) チェックジョイント

高低圧 取出口にはすべて図14示すようなチェックジョイントを使用しています。

これはフレアナットを外せば自動的に通路が塞ぎ止される構造のもので、高低圧ゲージ、高低圧開閉器の点検、故障の際はこれらをただちにガスおよび油の系統から分離させることができます。

チェックジョイントのフレアナットを外したらキャップをはめておきます。

再び接続するときは、ゲージまたは開閉器側のフレアを少しゆるめておき、チェックジョイント側のフレアを締めて配管中の空気をバースし、最後にゆるめておいたフレアナットを締めます。

チェックジョイントの確認は本体にキザミで印が付いています。

注意

ブラインや洗浄液等の廃棄は、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ことがあります。

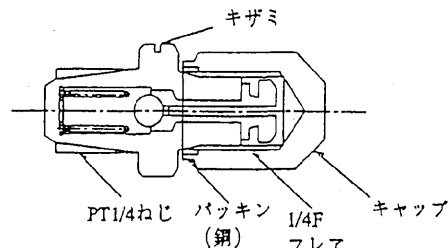


図14 チェックジョイント

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。

10. 保守

(1) 日常の保守

(イ) 冷媒系統

冷媒系統の保守としてはガス漏れチェックを行い冷媒量を正しく保つこと、および日常運転状況をチェックしてトラブルを未然に防止することにつきます。点検の際は必ず高圧、低圧、油圧およびそれぞれの温度に注意しながら記録をとってください。ライン、冷却水の温度も同様です。冷媒量が正しいかどうかは前述の要領でチェックできます。巻末に運転日誌の要領を示していますので参照してください。

(ロ) 油系統

冷凍機油は圧縮機の分解等で漏れた時以外は補充する必要はありませんが、補充する場合は、のぞき窓の中央線までスニソを入れてください。油チャージ口はオイルセパレータにあります。油チャージ量は表4(頁22)を参照して下さい。

(ハ) 電気系統

電気系統の保守としては一般的な例えば接点をきれいにしておくこと、結線部のゆるみを締めることなどの外に特に下記の事項をチェックする必要があります。

- (a) 電圧、電流に異常がないかを調べる。
- (b) 停止中、オイルヒータに通電しているかどうかチェックする。これはクランク室横蓋付近に手を触れてみればすぐにわかります。
- (c) 少なくとも年に1回は保護スイッチおよび制御機器のチェックを行い、正しく設定値で作動するかどうか確かめます。

(ニ) 清掃と手入れ

機器の作動不良のうち殆んどの原因はゴミです。これは一寸注意すれば防止できるものです。

(2) 長期運転休止

長期に渡って運転を休止するときは、下記の処置及び注意をしてください。

(イ) 運転休止

- (a) 運転休止の際は、ポンプダウンし、次期の運転まで冷媒を凝縮器に貯蔵してください。
- (b) ポンプダウンの際、圧力は0.01MPa以下にしないでください。これは僅かのプラス圧力にすることによって空気が冷媒回路内に侵入するのを防ぐためです。
- (c) 圧縮機電源の遮断器を切りヒューズを取り外してください。ヒータ電源を主電源より取っている場合は遮断器は入れたままにして圧縮機の始動ボタンを封印しておいてください。この場合誤って始動させないために制御箱内の過電流継電器のリセット棒を手前に引いておいてください。

(ロ) 長期休止後の始動

- (a) 操作電源が切れて油温が下がっているときは、始動前にオイルヒータに通電し連続24時間以上温めて冷媒を追い出してください。
- (b) 電気結線部をチェックし、緩んでいれば増締めしてください。
- (c) 制御箱のヒューズを取り付け主電源の遮断器を入れてください。
- (d) 機械(電気部品を含む)のゴミ、汚れを取り除いてください。
- (e) 始動前は「7. 始動前チェック」の項に従ってください。
- (f) 始動後は「8. 運転」の項に従ってください。

(3) ブラインの管理

BCL は有機質ブライン(ナイブライン、エチレングリコール、プロピレングリコール)専用です。ブラインの濃度管理が必要です。濃度管理の手間を省くためにはブライン系統を密閉構造(エアタイト)にする事です。

(4) ブラインの濃度管理

凍結点を一定値に維持するためのもので、通常一定温度における比重を測定することにより行います。図15に示すようにブラインを円筒形ガラス容器(シリンダ)に注入し、ブライン温度が安定するまでまった後、その液の中に比重計(hydro-meter or salinometer)を浮かべそのブラインのレベル位置で比重計の目盛を読みます。そして図17~図23(頁23, 24)により濃度を読みます。測定の結果濃度がもし所定の範囲内に入っていないときは、ブラインまたは水を補充することにより調整してください。測定の頻度は1回/月程度です。

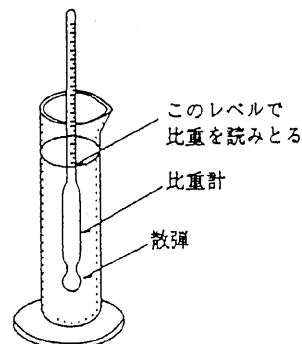


図15 ブラインの比重計による測定

(5) ブライン流量

ブライン流量を求めるには、まず資料図を用いてブライン濃度 (wt%) 決めます。通常ブライン出口温度 (仕様点) より 10 deg 低い凍結温度を有する濃度を選びます。つぎにこの濃度とブライン温度から、資料図 17~図 23 (頁 23, 24) を用いてブライン比重と比熱を求め、次式へ代入します。

$$\text{ブライン流量 (m}^3/\text{h)} = \frac{\text{冷却能力 (kcal/h)}}{\text{比重} \times \text{比熱} \times \text{ブライン温度差} \times 1000}$$

(cal/g deg) (deg)

注：ブラインの最小流量は下表のとおりです。もし、この値より小さくなる場合は、例に示すようにより小形のユニットをシリーズに接続する (例1) とか、あるいはブライン槽を設ける (例2) などして規定流量を確保してください。

ブライン流量

機種	最小/最大ブライン流量
BCL-50BS.BSL	12/43 m ³ /h
60BS.BSL	14/50 m ³ /h
80BS.BSL	20/72 m ³ /h
100BS.BSL	23/83 m ³ /h
120BS.BSL	30/108 m ³ /h

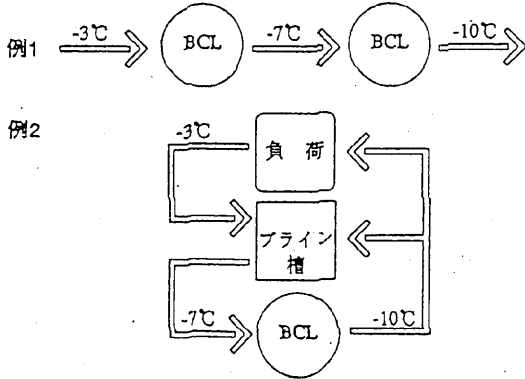


図 16 規定ブライン流量確保のためのシステム例

(6) 冷却水流量

機種	最小/最大冷却水流量
BCL-50BS.BSL	14/35 m ³ /h
60BS.BSL	16/40 m ³ /h
80BS.BSL	21/53 m ³ /h
100BS.BSL	27/68 m ³ /h
120BS.BSL	32/80 m ³ /h

● 冷却水温度

冷却水温度は出口温度で 40℃ 以下とする。下限温度は、入口温度で 20℃ 以上が望ましい。しかし、高圧圧力が 1.0MPa 以上であれば良い。

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

項 目	冷却水系	
	循環水	補給水
pH [25℃]	6.5~8.2	6.0~8.0
電気伝導率 [25℃] (μS/cm)	800 以下	300 以下
塩化物イオン (mgCl ⁻ /ℓ)	200 以下	50 以下
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	200 以下	50 以下
酸消費量 [pH4.8] (mgCaCO ₃ /ℓ)	100 以下	50 以下
全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	200 以下	70 以下
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	150 以下	50 以下
イオン状シリカ (mgSiO ₂ /ℓ)	50 以下	30 以下
鉄 (mgFe/ℓ)	1.0 以下	0.3 以下
銅 (mgCu/ℓ)	0.3 以下	0.1 以下
硫化物イオン (mgS ²⁻ /ℓ)	検出しないこと	検出しないこと
アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	1.0 以下	0.1 以下
残留塩素 (mgCl/ℓ)	0.3 以下	0.3 以下
遊離炭酸 (mgCO ₂ /ℓ)	4.0 以下	4.0 以下

表 4 冷媒チャージ量と油チャージ量

機種	冷媒チャージ量	油チャージ量
BCL-50BS.BSL	30 kg	10 リットル
60BS.BSL	30 kg	10 リットル
80BS.BSL	40 kg	17 リットル
100BS.BSL	45 kg	17 リットル
120BS.BSL	50 kg	17 リットル

図17

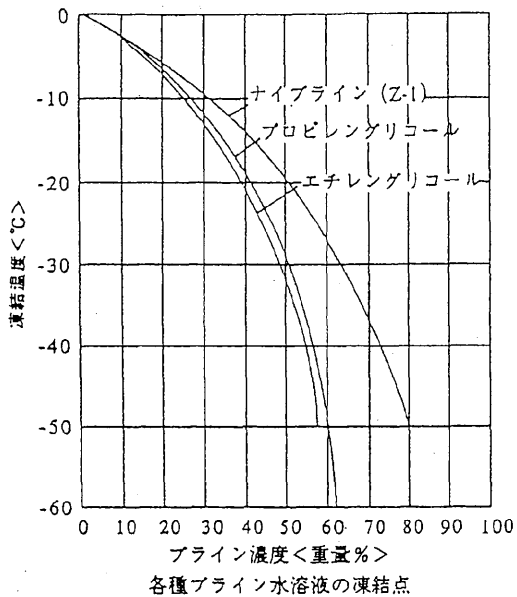


図20

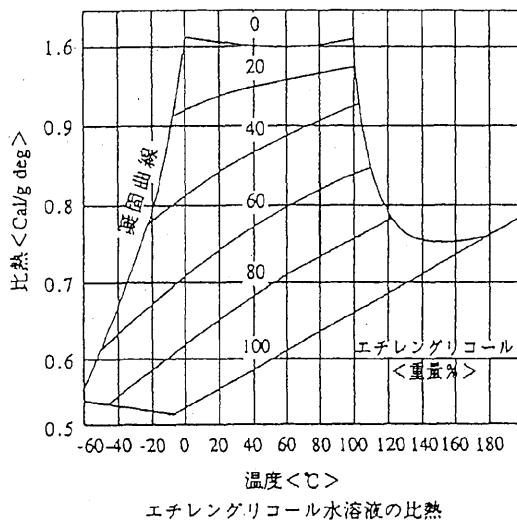


図18

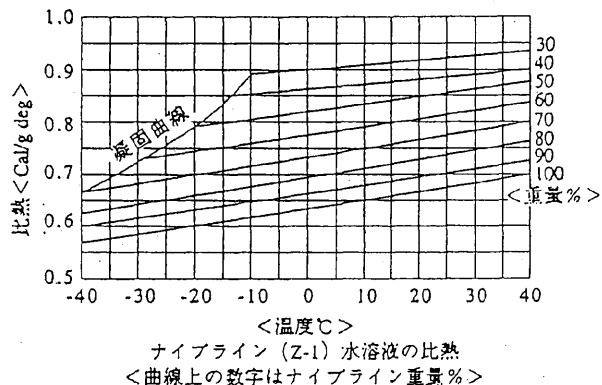


図21

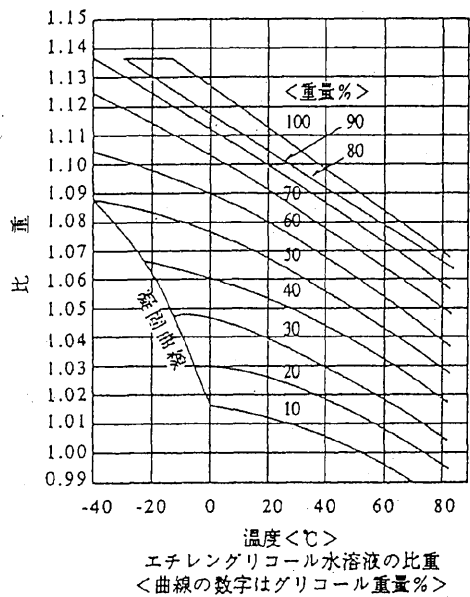


図19

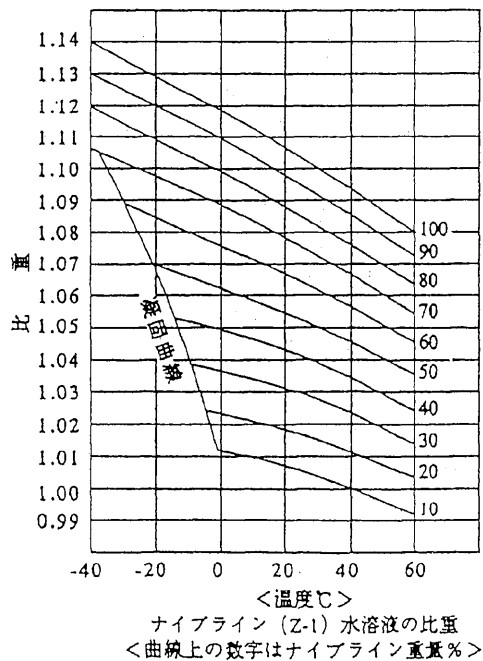


図22

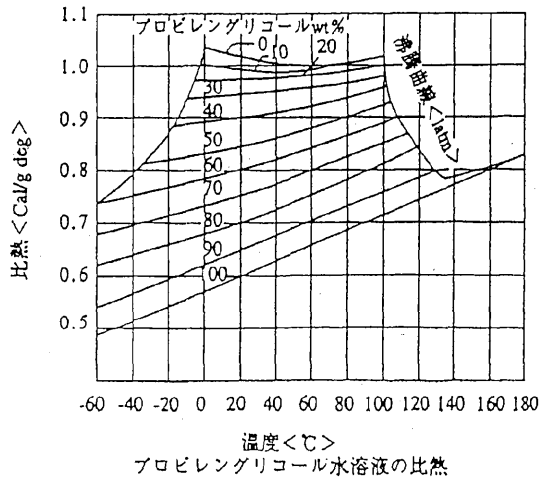
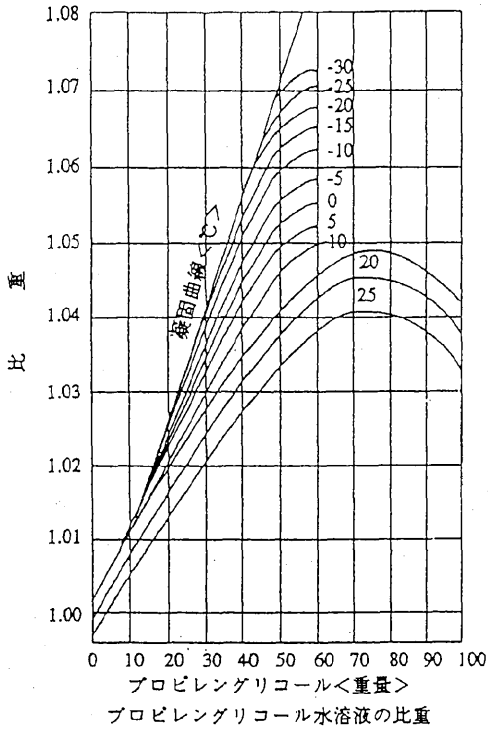


図 2 3



(7) ブラインクーラ冬期運転法

寒冷地（北海道、東北地方など）において冬期の冷却水温度が特に低い場合（15℃以下）低圧カット（63D低圧側の作動）を起すことがあります。

これは高圧が低すぎて膨張弁前後の圧力差が不足して冷媒が流れないためです。このような場合は冷却水バルブを絞って高圧を少なくとも1.0MPa以上にするとなおります。

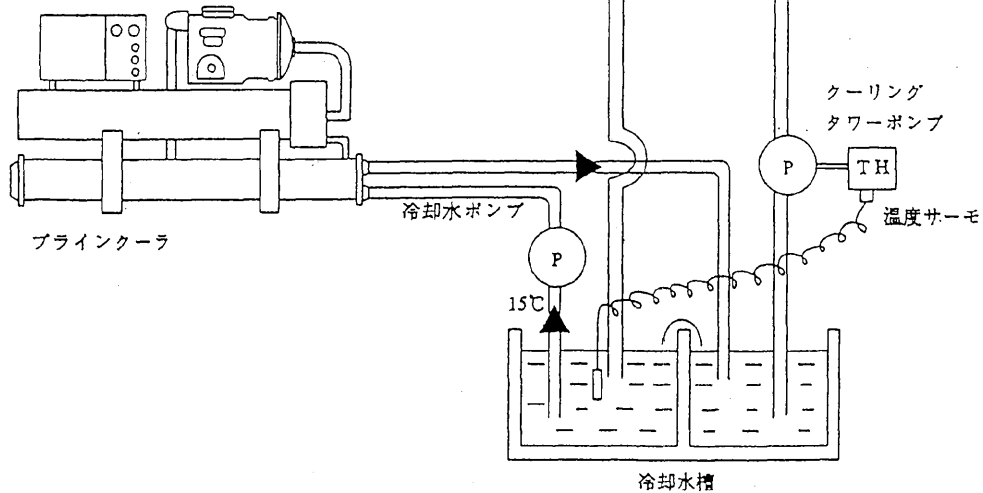


図 2 4 冬期運転システム (例)

このように冷却水温度が低い場合や、温度変化が大きい場合にそのたびごとに冷却水止弁の開度を変えることが面倒なときは冷却水量調整弁（自動給水弁）あるいは図24の如く温度サーモでポンプを制御すれば一定の凝縮温度、圧力になるように調節することができます。

図24の例は温度サーモを用いてクーリングタワーポンプを入、切するもので、冷却水入口温度が15℃になるとクーリングタワーポンプを停止し、クーリングタワーへの送水を止め、冷却水槽内で、凝縮器出口側の冷却水と混合させて常に15℃以上にする方法です。

(8) 圧縮機の点検

日常の保守・点検以外については三菱電機ビルテクノサービス（株）と保守契約を結ばれ、おまかせくださるようお願いします。

(9) 保守管理概要

製品の機能を常に最良の状態に維持し、十二分に機能を発揮させるためには、それぞれの部品の構成とその機能を十分に知り、正しい取扱いと適切な保守及び点検を実施する必要があります。その要点は予め定めた基準と実際の状態とを絶えず比較しながら、もし許容値を超える時は直ちに軌道修正の処置をとることが必要です。運転日誌にこの許容値を記入し、運転記録をとると同時に許容値との比較を行い、日常点検、保守管理を実施願います。

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 <水冷仕様> 2. ——— 3. 低圧圧力 4. ——— 5. 吐出温度 6. 7. 油 面 8. 油の色相 9. オイル ヒーターは圧縮機停止中に通電されているか。 10. 圧縮機の発停間隔 11. 運転電流 12. 異常音、異常振動はないか。 13. 圧縮機に霜付きはないか。 14. ブラインの濃度は適正か。	1. 0MPa~1.7MPa (冷却水出口温度により異なる。) 0.05MPa~0.4MPa (ブライン出口温度により異なる。) 凝縮温度+20~+30℃ 油面計下面 以上 異常に汚れてないこと。 圧縮機停止中にクランク室横蓋を手で触れて温まっていることを確認します。 始動から再始動まで20分以上 定格電流値を超えてないこと。 圧縮機及びその他の部位から異常音、異常振動が発生したら、直ちに運転を停止し点検すること。 異常霜付きがあれば過熱度(7~15deg℃)チェック下さい。 図17ブライン資料参照と仕様書をご参照下さい。
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> 2. ブライン系統のチェック <1回/月> 3. 冷却水系統のチェック (水冷仕様) <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、電流等細部にわたりデータを採取する。 1. 流量は適切か。 2. PHは正常か。 3. 冷却器の冷却管はきれいですか。 4. ブラインポンプの電圧、電流の確認 1. 流量は適切か。 2. 冷却水の入替えは定期的に行っているか。 3. 水質検査 4. 凝縮器の冷却管はきれいですか。 5. 冷却水ポンプの電圧、電流の確認	細部データを採取して下さい。 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 冷却器のブライン出入口温度差は3~7deg℃以内 PH=7.0~8.0(弱アルカリ性)が望ましい 蒸発温度-ブライン出口温度≤15℃ 通常値と変化がないこと。 流量調節が必要な場合はポンプの吐出弁で行うこと。 凝縮器の冷却水出入口温度差は3~7deg℃以内 水の汚れ程度によって2回~4回/年実施下さい。 水質の程度によって2回~4回/年実施下さい。 凝縮温度-凝縮器の冷却水出口温度≤8℃ 8℃を超えたら冷却管の洗浄が必要です。 通常値と変化がないこと。 流量の調節が必要な時はポンプの吐出弁で行うこと。

保守

項目	点検内容	チェックポイント	基準(めやす)
定期点検	1.ユニット外観及び内部 2.冷凍サイクル 3.圧縮機の定期オーバーホール 4.保護装置 5.電気系統のチェック 6.ブライン系統のチェック 7.冷却水系統のチェック	① 埃、異物はないか。 ② ネジ、ワッシャなどの脱落、緩みはないか。 ③ 錆の発生はないか。 ④ 防熱材の剥離はないか。 ① ガス洩れはないか。 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 軸受、ゲートロータ、スクリュロータ等分解し各部の磨耗度計測チェック ② 冷凍機油の入替 ③ ストレーナ及びクランク室内部清掃 ① 高低圧開閉器、サーモスタット等は正常に作動するか。 ② 可溶栓の飛出し溶解など異常はないか。 ③ ポンプインターロックの作動チェック ① 端子部の締付ネジに緩みはないか。 ② 接点部に異常はないか。 (接触面は荒れていないか又ゴミ汚れはないか) ③ コンタクター、タイマー、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。 ⑤ 主回路の絶縁抵抗はよいか。 ⑥ ユニット内の配線の外れ、緩みはないか。 ⑦ 冷却水ポンプ及びブラインポンプとのインターロック回路に異常はないか。 ⑧ アース線は正しく取り付けられているか。 ① ブラインの汚れはないか。 (異物、ゴミの混入) ② ブラインの性状はよいか。 ○濃度 ○PH ○有害元素あるいはイオンを含んでいないか。 ③ 冷却器は腐食していないか。 ④ ブライン圧力は正しいか。 ⑤ ブラインの漏洩はないか。 ① 冷却水圧力は正しいか。 ② 冷却水の漏洩はないか。 ③ 凝縮器は腐食していないか。	目視にて確認して下さい。 目視にて確認して下さい。 必要に応じて防錆塗装をして下さい。 目視にて確認して下さい。 ガス洩れ検知器で確認して下さい。 スパナにて個々に当たって下さい。 目視にて確認して下さい。 摩耗限界基準値をオーバーしている部分は取り替えて下さい。 作動テストにより確認して下さい。 目視確認又はガス洩れチェックして下さい。 作動テストにて確認下さい。 ドライバーにて個々に当てて下さい。 目視にて確認下さい。 リレーチェックして下さい。 500Vメガーで1MΩ以上 500Vメガーで3MΩ以上 ドライバーにて当てて下さい。 チェック下さい。 チェック下さい。 ストレーナを取り付けチェックして下さい。 水質検査を実施して下さい。 (亜硫酸イオン、塩素イオン、アンモニウムイオン、硝酸イオン等) 目視確認して下さい。 1.0MPa 以下 目視確認して下さい。 0.5MPa 以下 目視確認して下さい。 目視確認して下さい。

⚠ 注意

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。

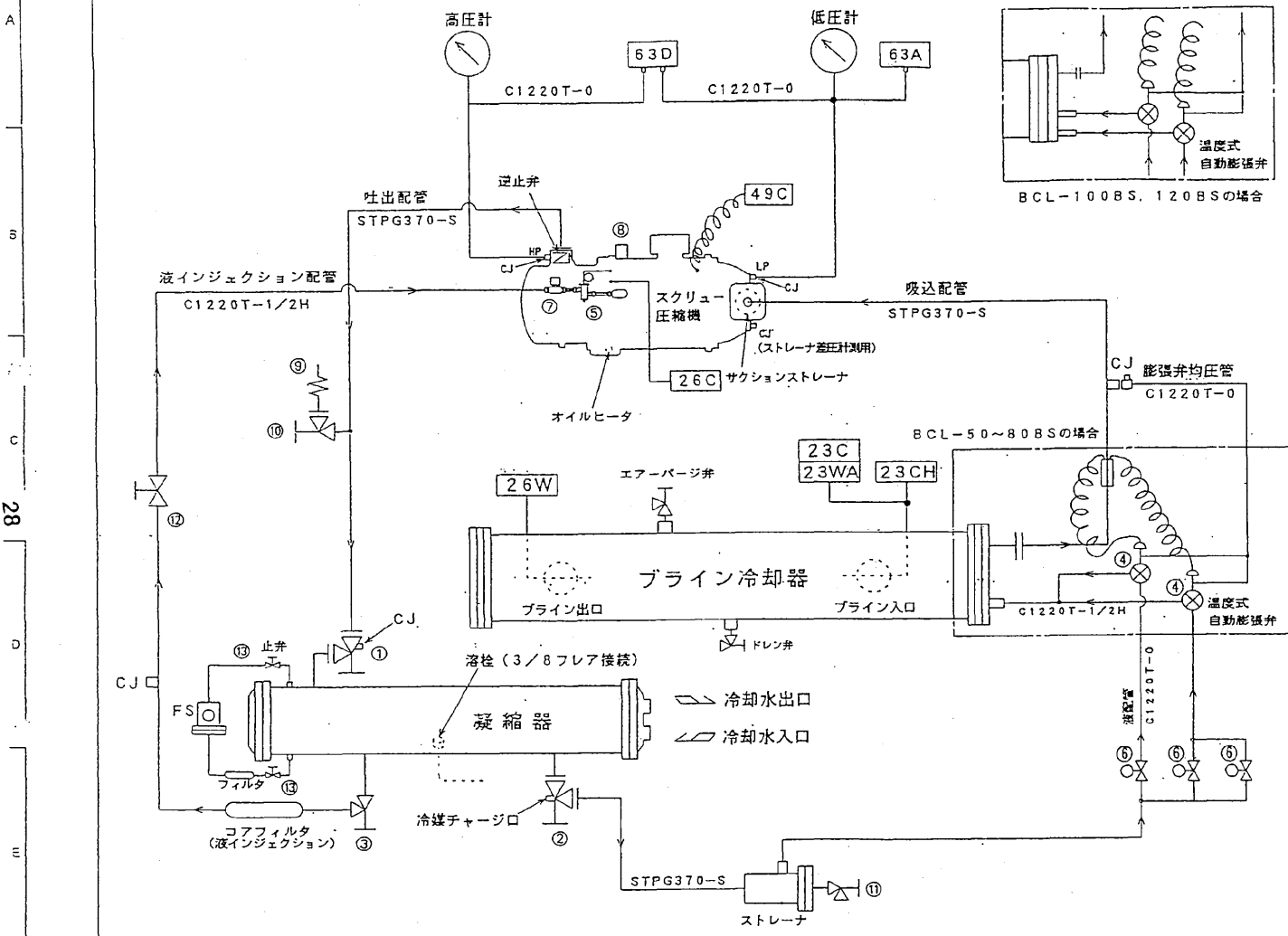
MS搭載ブラインクーラ・チラーの保守点検一覧表

△：点検 ▲：点検(オーバーホール) ○：交換

部位および部品名		保守点検一覧表															備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
圧縮機	軸受								○							○	40,000時間または8年経過毎で交換 (圧縮機オーバーホール時)
	スクリーロータ								▲							▲	40,000時間または8年経過毎 カゲ、ワレなどの異常あれば交換
	ゲートロータ 推奨2年経過毎点検				△				○				△			○	20,000時間または4年経過毎 カゲ、ワレなどの異常あれば交換
	吐出逆止弁 推奨2年経過毎点検				△				○				△			○	外径寸法検査で限界値を超えていれば 交換
	オイルストレーナ 推奨2年経過毎点検				△				○				△			○	運転中の差圧チェックし、0.1MPa 以上あれば洗浄または交換
	サクシヨンストレーナ 推奨2年経過毎点検				△				○				△			○	運転中の差圧チェックし、0.05MPa 以上あれば交換
	デミスタ(油分離器内) 推奨2年経過毎点検				△				▲				△			▲	運転中の差圧チェックし、0.05MPa 以上あれば洗浄
	電動機 推奨2年経過毎点検				△				▲				△			▲	絶縁抵抗検査で異常があれば交換
	リキッドインジェクション制御弁 推奨2年経過毎点検				△				○				△			○	動作検査で異常あれば交換
	電磁弁(容量制御、インジェクション) 推奨2年経過毎点検				△				○				△			○	動作検査、絶縁抵抗検査で異常あれば 交換
	冷凍機油 推奨2年経過毎入れ替え	△			○				○				○			○	分析を実施し、必要に応じて交換
ユニット	凝縮器、冷却器	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	毎年水質検査 必要に応じて洗浄
	コンタクター、リレー、タイマー UCBコントローラ		△		△		△		○		△		△		○		2年毎に点検 8年目で交換
	圧力開閉器、温度開閉器	△	△	△	△	△	△	△	○		△	△	△	△	△	○	1年毎に点検(動作確認) 8年目で交換
	圧力計	△	△	△	△	△	△	△	○		△	△	△	△	△	○	1年毎に点検(指示精度確認) 8年目で交換
	電磁弁		△		△		△		○		△		△		○		2年毎にメグチェック 8年目で交換
	安全弁	△	△	△	△	△	△	△	○		△	△	△	△	△	○	1年毎に点検(動作確認) 8年目で交換
	膨張弁		△		△		△		○		△		△		○		2年毎に点検(動作確認) 8年目で交換
	液ラインフィルター 液インジェクションフィルター	△	△		△		△		○		△		△		○		差圧をチェックし、0.1MPa以上 あれば交換 8年目で交換

注記 1. 備考欄記載の時間及び年数は部品取り替えの目安を示す。(○印)
 2. ユニットの運転時間は年間5,000時間として保守点検一覧表を作成した。
 3. 使用条件(電源、冷却水、ブラインなど)は標準条件とし、使用限界外での運転の場合は上記に示す耐用年数および保守点検時期は異なる。
 4. ユニットの耐用年数を15年とした。

1.1. 冷媒配管系統図



1. 一日の冷凍能力 (50/60Hz)

機種	法定トン(50/60Hz)	冷媒の種類
BCL-50BS	18.62/22.43	R22
BCL-60BS	22.33/26.90	R22
BCL-80BS	29.42/35.45	R22
BCL-100BS	36.81/44.35	R22
BCL-120BS	43.45/52.35	R22

2. 符号説明

略符号一覧表	
63D	高低圧圧力開閉器
63A	圧力開閉器 (ポンプダウン)
26C	温度開閉器 (吐出ガス)
49C	温度開閉器 (巻線保護)
26W	温度開閉器 (凍結防止)
23CH	温度開閉器 (ブライン温度上限)
23C	温度調節器 (容量制御)
23WA	温度調節器 (自動発停)
CJ	チェックジョイント
FS	液面レベルスイッチ

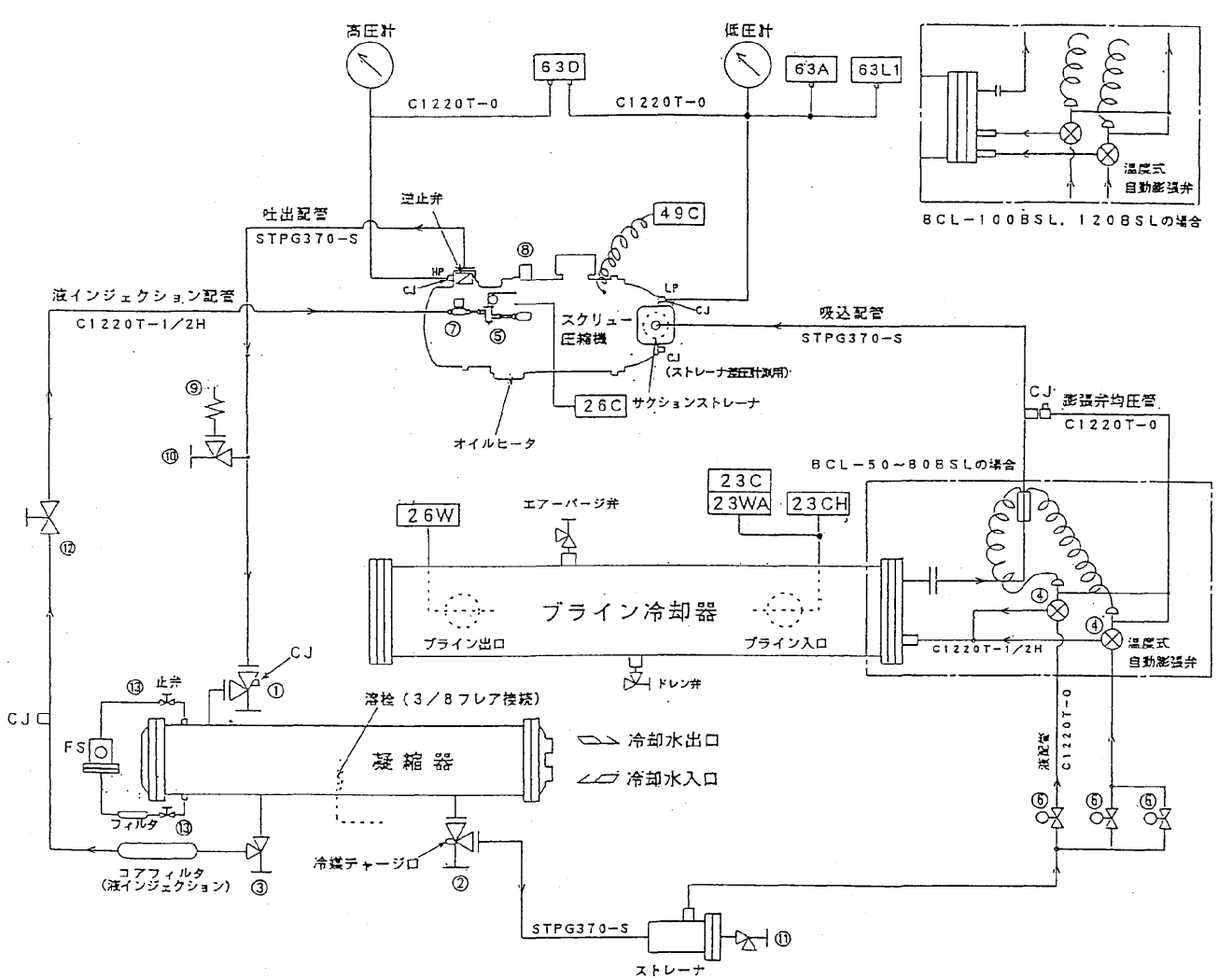
3. 弁の材質

NO	弁の名称	材質
①	止弁 (吐出)	FC250
②	止弁 (液出口)	C3771
③	止弁 (インジェクション)	C3771
④	温度式膨張弁 (液ライン)	C3771
⑤	温度式膨張弁 (インジェクション)	C3771
⑥	電磁弁 (液ライン)	BC6
⑦	電磁弁 (インジェクション)	C3771
⑧	電磁弁 (容量制御)	C3771
⑨	安全弁	STPG410
⑩	元弁 (安全弁用)	S25C(SCPL1)注1参照
⑪	止弁 (サービス用)	C3771
⑫	止弁 (インジェクション)	BC6
⑬	止弁 (サービス用)	C3771

注意

- 元弁 (安全弁用) の材質で BCL-80BS~120BSは () 内のSCPL1を使用しています。

改定 CHANGING BCL-100・120BS プラスチック '00-4-20 現地、前田株式会社	1 3等角法 3RD ANGLE PROJECTION MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS	2 作成日付 DATE 00-3-13 検認 APPROVED 梅木 山田	3 尺度 SCALE 前田 梅木 前田 梅木 山田	4 照査 CHECKED 設計 DESIGNED	5 BCL-50BS~120BS CAD	6 TITLE 冷媒配管系統図	7 EY322518	8 REV A
--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------	---------------	---------------



1. 一日の冷凍能力 (50/60Hz)

機種	法定トン(50/60Hz)	冷媒の種類
BCL-50BSL	18.62/22.43	R22
BCL-60BSL	22.33/26.90	R22
BCL-80BSL	29.42/35.45	R22
BCL-100BSL	36.81/44.35	R22
BCL-120BSL	43.45/52.35	R22

2. 符号説明

略符号一覧表	
63D	高低圧圧力開閉器
63A	圧力開閉器 (ポンプダウン)
63L1	圧力開閉器 (低圧検知)
26C	温度開閉器 (吐出ガス)
49C	温度開閉器 (巻線保護)
26W	温度開閉器 (凍結防止)
23CH	温度開閉器 (ブライン温度上限)
23C	温度調節器 (容量制御)
23WA	温度調節器 (自動発停)
CJ	チェックジョイント
FS	液面レベルスイッチ

3. 弁の材質

NO	弁の名称	材質
①	止弁 (吐出)	FC250
②	止弁 (液出口)	C3771
③	止弁 (インジェクション)	C3771
④	温度式膨張弁 (液ライン)	C3771
⑤	温度式膨張弁 (インジェクション)	C3771
⑥	電磁弁 (液ライン)	8C6
⑦	電磁弁 (インジェクション)	C3771
⑧	電磁弁 (容量制御)	C3771
⑨	安全弁	STPG410
⑩	元弁 (安全弁用)	S25C(SCPL1)注1参照
⑪	止弁 (サービス用)	C3771
⑫	止弁 (インジェクション)	8C6
⑬	止弁 (サービス用)	C3771

注意

- 元弁 (安全弁用) の材質で BCL-80BSL~120BSLは () 内のSCPL1を使用しています。

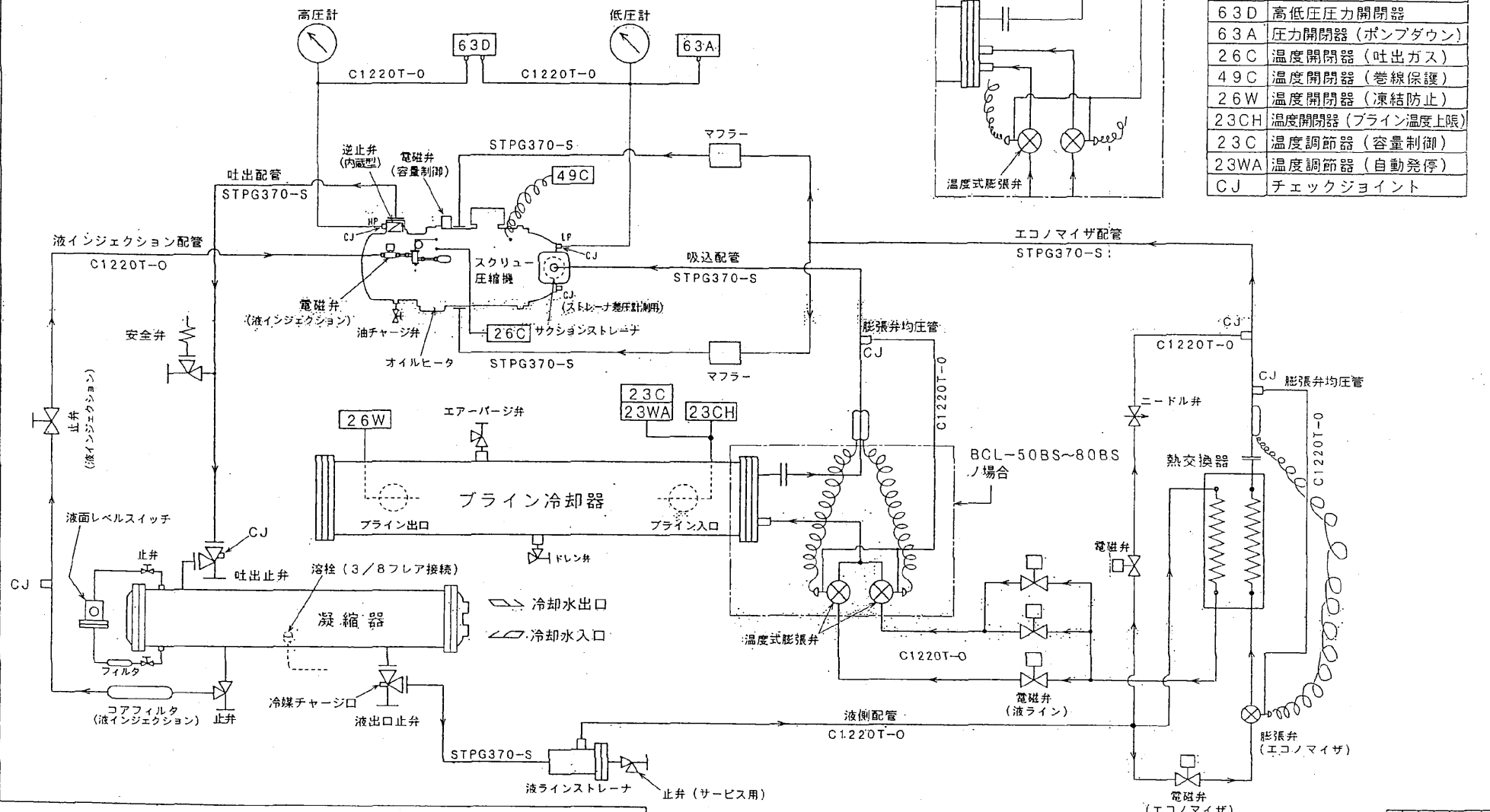
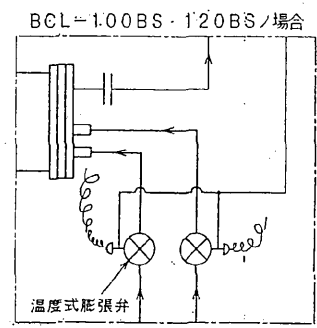
29-1

訂正 30.11.13

型	1	第3角注 3RD ANGLE PROJECTION	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION	BCL-50BSL~120BSL	CAD
出図用	外注用	作図	NAGASAKI WORKS	TITLE	
作図		DIM. IN mm	作成日付 DATE 00-4-20	検査 認	
		尺度 SCALE	作成 ORAYN 築地	検査 認	
			照 査 CHECKED 森本	検査 認	
			設 計 DESIGNED 前田	検査 認	
				冷媒配管系統図	
				EY323247	REV

1 符号説明

略符号一覧表	
63D	高低圧圧力開閉器
63A	圧力開閉器 (ポンプダウン)
26C	温度開閉器 (吐出ガス)
49C	温度開閉器 (巻線保護)
26W	温度開閉器 (凍結防止)
23CH	温度開閉器 (ブライン温度上限)
23C	温度調節器 (容量制御)
23WA	温度調節器 (自動発停)
CJ	チェックジョイント

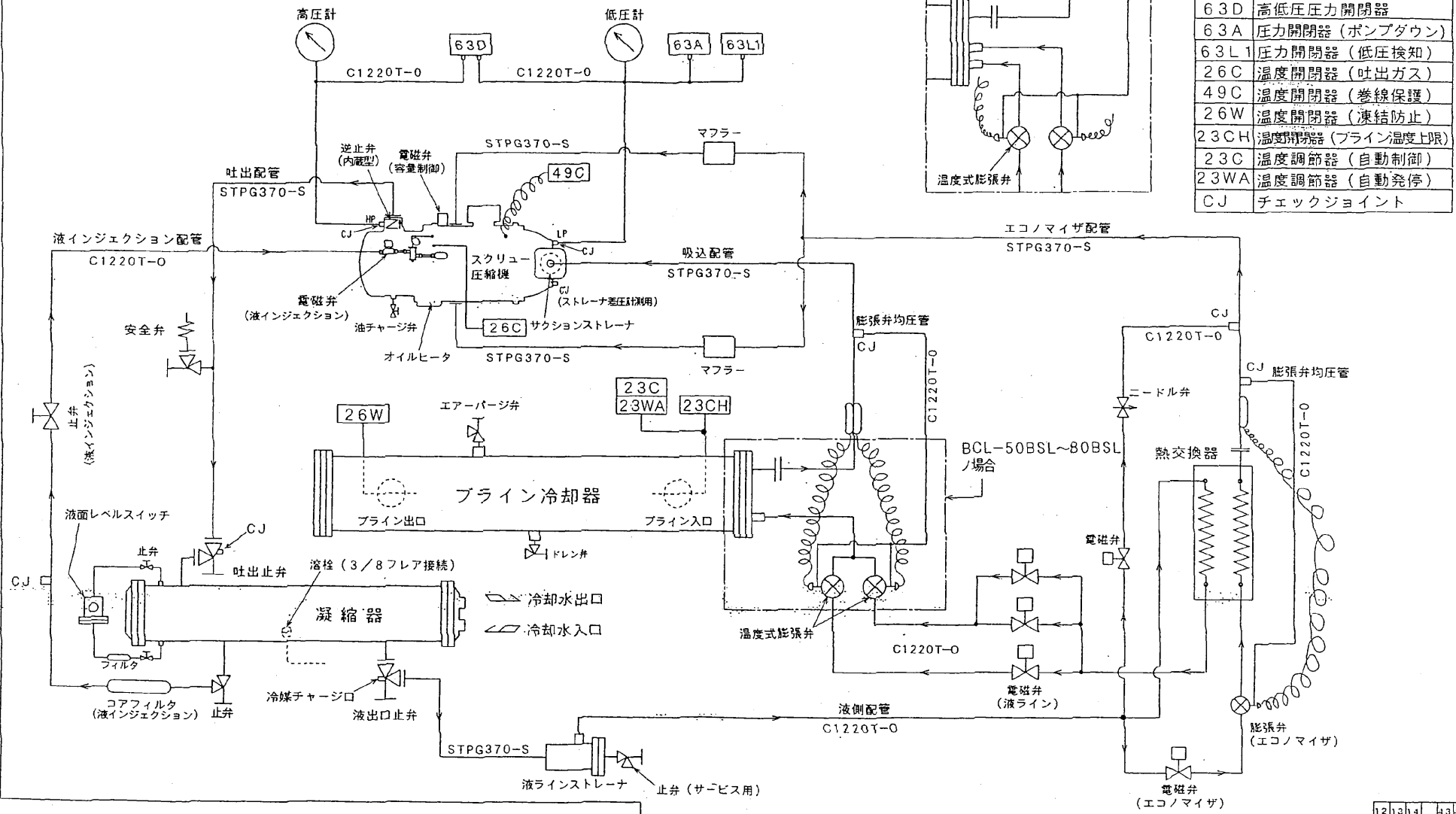
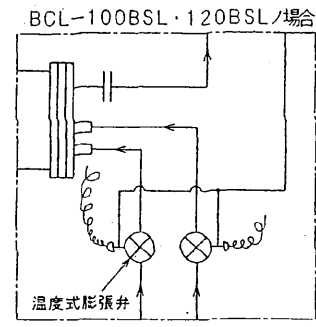


29-2

30MVHC 変 記	1	2	3	4	5	6	7	8
	出図用 外注用 計画 ME1 1 3等角法 3RD ANGLE PROJECTION DIM. IN mm 尺度 SCALE 作成 DATE 2000-8-2 作成 DRAWN 林田 照査 CHECKED 前田 設計 DESIGNER 前田					MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGASAKI WORKS 検 認 APPROVED 森 村		BCL-50BS~120BS-EC CAD TITLE 冷媒配管系統図 EY325763 REV
	液ラインストレーナ 止弁 (サービス用) 液側配管 C1220T-0 膨張弁均圧管 C1220T-0 膨張弁 (エコノマイザ) 熱交換器 ニードル弁 電磁弁 (エコノマイザ) 温度式膨張弁 電磁弁 (液ライン) 膨張弁均圧管 C1220T-0 膨張弁均圧管 C1220T-0 凝縮器 液出口止弁 冷媒チャージ口 コアフィルタ (液インジェクション) フィルタ 止弁 液面レベルスイッチ 止弁 (液インジェクション) 安全弁 液インジェクション配管 C1220T-0 吐出配管 STPG370-S 吐出止弁 溶栓 (3/8フレア接続) 液ラインストレーナ 止弁 (サービス用) 油チャージ弁 オイルヒータ エアバージ弁 スクリー圧縮機 サクションストレーナ (ストローナ差圧計用) 電磁弁 (容量制御) 逆止弁 (内蔵型) 電磁弁 (液インジェクション) 安全弁 止弁 (液インジェクション) 液面レベルスイッチ 止弁 液出口止弁 冷媒チャージ口 コアフィルタ (液インジェクション) フィルタ 止弁 液面レベルスイッチ 止弁 (液インジェクション) 安全弁 止弁 (液インジェクション)					BCL-50BS~80BSノ場合 温度式膨張弁 電磁弁 (液ライン) 膨張弁均圧管 C1220T-0 膨張弁均圧管 C1220T-0 熱交換器 ニードル弁 電磁弁 (エコノマイザ) 温度式膨張弁 電磁弁 (液ライン) 膨張弁均圧管 C1220T-0 膨張弁均圧管 C1220T-0 凝縮器 液出口止弁 冷媒チャージ口 コアフィルタ (液インジェクション) フィルタ 止弁 液面レベルスイッチ 止弁 (液インジェクション) 安全弁 止弁 (液インジェクション)		12 13 14 43 44 45
	29-2					12 13 14 43 44 45		BCL-50BS~120BS-EC CAD TITLE 冷媒配管系統図 EY325763 REV

1. 符号説明

略符号一覧表	
63D	高低圧圧力開閉器
63A	圧力開閉器 (ポンプダウン)
63L1	圧力開閉器 (低圧検知)
26C	温度開閉器 (吐出ガス)
49C	温度開閉器 (巻線保護)
26W	温度開閉器 (凍結防止)
23CH	温度調節器 (ブライン温度上限)
23C	温度調節器 (自動制御)
23WA	温度調節器 (自動発停)
CJ	チェックジョイント



29-3

29-3

控	0	第3角法 3RD ANGLE PROJECTION
出図用	①	
外注用	3	
計画		
ME1	1	尺度 SCALE

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION	
NAGASAKI WORKS	
作成日付 DATE	2000-12-25
検 認 APPROVED	
作 成 DRAWN	山方
照 査 CHECKED	前田
設 計 DESIGNED	前田

BCL-50~120BSL-EC	CAD
TITLE	
冷媒配管系統図	
EY32831-1	REV

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

12. 仕様

水冷ブラインクーラ BCL-BS,BSLシリーズ

項目		形名	50BS/50BSL	60BS/60BSL	80BS/80BSL	100BS/100BSL	120BS/120BSL	120BS-EC/120BSL-EC	
電源		三相 200V 50/60Hz							
使用ブライン		エチレングリコール系ブライン							
温度範囲<出口>		+5~-+10℃(BS形) -11~-25℃(BSL形)							
冷却能力	50Hz	kW[kcal/h]	85.8[73,800]	107.9[92,800]	132.3[113,800]	174.2[149,800]	209.9[180,500]	234.1[201,300]	
	60Hz	kW[kcal/h]	99.2[85,300]	128.1[110,200]	156.3[134,400]	204.9[176,000]	245.0[210,700]	273.0[234,800]	
圧縮機	形式	半密閉単段 1台							
	始動方式	スターデルタ方式							
	回転数	rpm	2,880/3,470						
	称出力	50Hz	kW	35	42	56	70	84	
	出力	60Hz	kW	37	45	60	75	90	
法定トン	50Hz		18.62	22.33	29.42	36.81	43.45		
	60Hz		22.43	26.90	35.45	44.35	52.35		
オイルヒータ	kW	180			250				
凝縮器	形式	シェルアンドチューブ式							
	接続(めすPTネジ)		3			4			
冷却器	形式	シェルアンドチューブ式							
	接続(JIS10K)		80A			100A			
冷媒	HCFC-22	kg	30		40	55	55	60	
冷凍機油	スニヤGS	ℓ	10		17				
制御方式		全自動							
容量制御	%	100-70-40-0							
付属部品		防振パッド、ランプ							
保護装置		高低圧力開閉器、凍結防止開閉器、巻線温度開閉器、吐出温度開閉器 ブライン温度上限サーモ、過電流継電器、安全弁(圧縮機)、溶栓、逆転防止リレー							
高圧ガス取締法区分	50Hz		不要	届出					
	60Hz		届出				許可申請		
冷凍保安責任者	50Hz		不要						
	60Hz		不要						
製品質量	kg	1,260	1,320	1,890	2,070	2,300	2,340		
運転質量	kg	1,350	1,400	2,020	2,200	2,460	2,500		
塗装色		本体 マンセル N5.5 制御盤 マンセル 5Y7/1							
据付条件		屋内設置							

注1. エチレングリコール系ブライン(エチレングリコール、ナイブライン Z1、オーロラブライン、ショウブライン PE など)

性能値は使用ブライン温度から 10deg℃低い凍結点の濃度の場合です。なお、ブライン濃度、ブラインの種類などにより性能が異なる場合があります。

注2. 上記以外を使用する場合には性能、材料が変更となる場合がありますので、問い合わせ願います。

注3. 冷却能力はブライン出口-5℃ 冷却水出口 37℃の場合です。

注4. 400V電源のご要求にも応じます。

13. 不具合現象とその対策

(1) トラブル対策表

現象	調査	確認	原因	対策		
圧縮機が始動しない	制御箱内ヒューズは切れていない		主電源スイッチが切れている	スイッチを入れる		
			制御回路の誤配線	結線チェック、手直し		
	制御箱内ヒューズは切れている	抵抗値とメグ測定する		制御回路の短絡またはアース	原因を除きヒューズを取り換える	
	電磁接触器が作動しない	保護装置は働いていない		電磁接触器の故障	修理または交換	
		高低圧開閉器が作動している		異常高圧または異常低圧にて作動	原因を除きリセットボタンを押す	
		ポンプインターロックが作動している		ブラインまたは冷却水ポンプを運転していない クーリングタワーファンを運転していない	ポンプを運転する ファンを運転する	
凍結防止開閉器が作動している			ブライン温度が低すぎる	ブライン温度の上昇をまつ		
電磁接触器は作動する	過調発停サーモが作動している		ブライン温度が下がっている	正常		
	電動機がうなって回らない		電源電圧が低い 電磁接触器の接点不良 または結線のゆるみ 圧縮機軸受の焼損	電源電圧を規定電圧まで上げる 接点をみがく 結線を締める 分解修理または圧縮機交換		
圧縮機が停止する	自動発停サーモが作動している		電動機の焼損、短絡または接地	ステータ交換、冷媒回路洗浄		
	過電流継電器が作動している		ブライン温度が下がっている ブライン温度が高い	正常 過調発停サーモの設定値を下げる 負荷を下げる		
	高低圧開閉器（高圧側）が作動している	冷却水温度は高くない		冷却水量不足 凝縮器の冷却水管が汚れている 吐出止弁を全開していない 冷媒のオーバーチャージ 空気の混入	水量を増す 清掃する バルブを開く 冷媒を抜く 空気混入箇所の調査、手直し後再真空引をする	
		冷却水温度が高い		クーリングタワーの能力不足	能力を大きくする	
	高低圧開閉器（低圧側）が作動している	ブライン温度が低すぎる		過調発停サーモの設定値が低すぎる 負荷が少なすぎる	設定値を上げる 負荷を大きくする	
		ブライン温度は低くない		ブライン量不足 ブラインチューブの汚れ 膨張弁作動不良 ストレーナのつまり ガス漏れ 冷媒不足	ブライン量を増す 化学洗浄剤でスケールを落す 取り換え 清掃する 洩れ箇所の調査、手直し後冷媒チャージ 冷媒を補給する	
	巻線保護サーモが作動している	電動機が回っていない		圧縮機軸受部またはピストン・シリンドラの焼付	分解修理	
	凍結防止サーモが作動している			ブライン温度が低すぎる ブライン量が少ない	ブライン温度の上昇を待つ ブライン量を増す	
	運転しても冷えない	ブライン温度が高い	ブライン出入口温度差は正常である		負荷が大きすぎる	ブラインクーラを増設する
			ブライン出入口温度差が小さい		冷媒が抜けて不足している 膨張弁感温筒のガスが抜けている 圧縮機不良 容量制御のまま運転している 冷媒回路が詰まっている 高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	洩れテスト、修理の後、追加チャージ 膨張弁取換 分解修理 電磁弁不良、取換 清掃 前項参照
ブライン温度は低い			ブライン流量が少ない ユニット外の装置の不良	ブライン流量を増す 修理		
振動、騒音大きい	液バックしている		膨張弁調整不良 圧縮機不良 油のオーバーチャージ 機物の基礎が弱い 水配管が共振している	再調整 分解修理 油を抜く 基礎を補強する 適宜アブソーバを入れる		

14. 試運転作業項目

試運転に際しては、下記1～13の項目についてチェック願います。

No.	作業名称及び作業手順	No.	作業名称及び作業手順
1	試運転前の打合わせ	10	圧縮機運転確認
1-1	客先をとる	10-1	補機関係を運転する
1-2	現場担当者との打合わせをする	10-2	冷媒回路各部の弁類を操作する
1-3	仕様及び試運転工程の打合わせをする	10-3	圧縮機回転方向を確認する
1-4	搬入据付経歴をチェックしておく	10-4	電流・電圧降下を点検する
2	仕様の確認	10-5	異常音・異常振動の有無をチェックする
2-1	ブライン関係の確認	10-6	油面を点検する
2-2	電気関係の確認	11	冷却運転状態点検
3	冷却水系統確認	11-1	温度・圧力を測定する
3-1	工事施行状態の確認をする	11-2	低圧圧力をチェックする
3-2	運転状態を確認する	11-3	吸込みガススーパーヒートをチェックする
4	ブライン系統確認	11-4	ブルダウン時の高圧及び電流をチェックする
4-1	工事施行状態の確認をする	11-5	ブライン・冷却水温度変化をチェックする
4-2	配管断熱工事の確認をする	11-6	膨張弁開度の点検調整
4-3	ブライン濃度の点検する	11-7	油面変動を点検する
4-4	運転状態を確認する	12	保安自動機器作動確認
4-5	漏れのない事を確認する	12-1	高圧開閉器の作動確認をする
5	電気配線系統確認	12-2	低圧開閉器の作動確認をする
5-1	電気仕様を確認する	12-3	油圧開閉器の作動確認をする
5-2	操作方法を確認する	12-4	容量制御用温調及び自動発停温調の作動確認をする
5-3	絶縁抵抗を測定する	12-5	凍結防止温調の作動を確認する
5-4	電気配線機器類の点検をする	12-6	その他
6	電気機器作動確認（リレーチェック）	13	取扱い説明
6-1	リレーチェックの準備をする	13-1	工事関係者及び客先担当者の立会いを確認する
6-2	電源を投入する	13-2	ユニットの構造説明をする
6-3	リレーチェックをする	13-3	ユニットの運転操作説明をする
6-4	電機結線を元に戻す	13-4	ユニット各部の圧力温度の正常値を説明する
6-5	クランクケースヒータの導通を確認する	13-5	正常運転時の各部の音、振動を知らせる
6-6	制御機器の作動チェックする	13-6	異常停止した際の応急処置及び連絡方法を説明する
6-7	制御ランプの点灯作動確認	13-7	冷却水処置を説明する
7	潤滑油系統の点検	13-8	ブライン管理を説明する
7-1	圧縮機油量を点検する	13-9	運転記録の必要性を説明する
7-2	油温を点検する		
7-3	油の溶出のない事を確認する		
8	冷媒系統の点検		
8-1	封入圧力をチェックする		
8-2	冷却水を通水する		
8-3	ブラインを通す		
8-4	冷媒回路を加圧する		
8-5	ガス漏れチェックをする		
9	温度、圧力測定準備		
9-1	温度計を取付ける		
9-2	その他、各部測定箇所を確認する。		

[注意]

1. 異常あるときのみ冷却水系統の仕様、材質、水漏れの確認をする。
2. 異常あるときのみブライン配管の寸法、材質を確認する。

お問い合わせ先一覧 (2004年10月更新)

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道社

(011) 893-1342

三菱電機住環境システムズ株式会社 東北社

(022) 231-2785

三菱電機住環境システムズ株式会社 東京社

店舗用パッケージエアコン (03) 3847-4337

ビル用マルチエアコン／設備用パッケージエアコン／ロスナイ (03) 3847-4338

低温機器／チリングユニット (03) 3847-4339

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社

(052) 725-2045

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社 北陸営業本部

(076) 252-9935

三菱電機住環境システムズ株式会社 関西社

パッケージエアコン／ロスナイ／空調用チリングユニット (06) 6310-5060

低温機器／産業用チリングユニット (06) 6310-5061

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社

(082) 278-7001

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社 四国営業本部

(087) 879-1066

三菱電機住環境システムズ株式会社 九州社

(092) 571-7014

沖縄三菱電機販売株式会社

(098) 898-1111

三菱電機水冷式スクリーブラインクーラ BCL-BS(L)形

取扱説明書 工事説明書

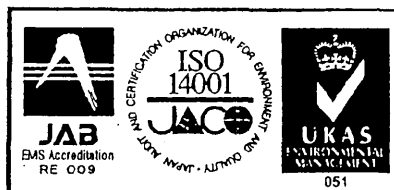
▲安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書 ・ 工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事、電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。



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、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EC97J1159

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。

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ホームページ

<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/sss/>

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224 (フリーダイヤル) / 073-427-2224

FAX(365日・24時間受付)

0037(80)2229(フリーダイヤル)・073(428)2229(通常FAX)