

No.

超硬プレートロー付用
高周波誘導加熱装置
製作仕様書

平成15年 7月 2日

承認	確認		作成	
			大 15.7.03	

富士電波工機株式会社

目 次

1. 装置名称	.....	1
2. 装置形式	.....	1
3. 装置概要	.....	1
4. 装置構成	.....	1
5. ユーティリティー	.....	1
6. 一般事項	.....	2～3
7. 装置仕様	.....	4
8. 見積除外事項	.....	5
高周波発生装置電源工事（別紙1）	.....	6
高周波発生装置接地工事（別紙2）	.....	7
装置冷却水水質・水温（別紙3）	.....	8
水温と結露について	.....	9

添付図面

高周波発生装置外観図(50kW)	.....	RA00181
操作パネル外観図	.....	RA00108
整合盤外観図	.....	RA00306
外部操作ボックス外観図	.....
高周波誘導加熱装置配置及び工事接続図	.....	RL00...

1. 装置名称 高周波誘導加熱装置

2. 装置形式 FIH-503NH

3. 装置概要

本装置は、高周波誘導加熱を利用し鋼材及び超硬プレートを発熱させ、ロー付け作業を行なうための高周波誘導加熱装置一式です。

4. 装置構成（製作範囲）

4.1 高周波電源（50kW, 約 45kHz）	1 台
4.2 高周波整合盤（出力変成器内蔵）	1 台
4.3 電力ケーブル	1 式
4.4 手元スイッチボックス	1 台
4.5 加熱コイル（コイル長 700mm）	1 台
4.6 試運転調整	1 式

5. ユーティリティ

装置を運転するためには下記の設備が必要、貴社工事範囲に於いて御施工願います。

5.1 電気	高周波電源用	3φ, 50Hz, 200V, ⁶⁵ 39 KVA
5.2 冷却水	流量	90 lt/min 以上
	水圧(装置入口)	0.25~0.35mPa (背圧 0.05mPa 以下のこと)
	水温	5~35℃ (但し、結露しないこと)
	水質	別紙 3 (装置冷却水水質・水温) を参照願います。

5.3 接地工事 第一種接地工事 (10Ω以下)

接地は本装置専用の接地工事を実施のこと。

6. 一般事項

6.1 製作仕様

本仕様書によるものとします。本仕様書に記載がなく、打合せにおいて決定されない仕様については弊社標準仕様にて製作致します。

なお、設備の仕様を最適なものにするため、製作にあたって本仕様書に記載の仕様を部分的に変更することがあります。

6.2 仕様の変更

貴社御要求による仕様の変更や機器、機械、サービスの追加で価格変動をもたらすものについては書類を提出し、設計製作前に貴社の御了解を得て行うものとします。

6.3 準拠規格

J I S、J E C、J E M、電気設備技術基準の規格による。

6.4 設置場所条件

周囲温度 : 5～40℃、相対湿度 85%以下

その他 : 塵埃が少ないこと。

6.5 立合試験

本装置完成後、弊社において貴社御立合いのもとに装置の取扱説明を行います

6.6 納入機器の保証

保証期間は操業開始後正常な取扱いおよび運転条件のもとで1年間とし、もしこの間において製作上の不良による、または弊社責任範囲における機器の故障が生じた場合はその修理または部品の交換を無償で行ないます。

但し

- (1) 貴社から供給される各種供給源（電源、水源）が本仕様書と著しく相違したために発生した不具合および損傷は弊社の責任範囲外とします。
- (2) 管理不十分のため発生した事故、本設備休止による利益損失の補償は免責事項とします。

6.7 提出書類

書類名	御承認用	完成図書	御提出時期
製作仕様書	各 3		製作着手前
外形図	各 3		製作着手前
配置及び工事接続図 (電気, 冷却水)	各 3		製作着手前
取扱説明書		各 3	装置納入時
試験成績表		各 3	装置納入時

6.8 塗装色

ご指定の無き場合、下記、塗装色といたします。

(1) 高周波電源	マンセル 5Y 7/1	焼付塗装
(2) 整合盤	マンセル 5Y 7/1	焼付塗装
(3) 外部操作ボックス	マンセル 5Y 7/1	焼付塗装

7. 装置仕様

7.1 高周波電源

1 台

本電源は高周波素子に IGBT を採用した高効率、小スペース型トランジスタインバータです。

入力	3φ, 50Hz, 200V, 65KVA
出力	1φ, 約 45KHz, 50kW
寸法	700 ^W × 720 ^D × 1650 ^H
重量	約 300kg
安全回路	直流過電圧、直流過電流、クローバ、周波数異常 相回転、インバータ水量、インバータ温度、 MB 水量、MB 温度、AUX1、AUX2
冷却水	40 lt/min、圧力 0.25~0.35mPa、5~35°C

7.2 整合盤

1 台

本器は、加熱コイルに高周波電力を効率良く伝えるために設けるもので、高周波コンデンサ、整合変圧器及びブスバーで構成されています。

- 1) 高周波コンデンサ
- 2) 整合変圧器 水冷型
- 3) 外形寸法 約 600^W × 800^D × 1500^H (mm)
- 4) 重量 約 250kg
- 5) 冷却水 35 lt/min
- 6) 保護回路 水量 (フロースイッチ) 及び温度センサー

7.3 電力ケーブル

4 本

本電力ケーブルは、高周波発生装置、整合盤間を継ぐ高周波電力ケーブルです

- 1) 構造 リッツ、ワイヤー
- 2) 外形寸法 約 φ 19mm
- 3) ケーブル長 約 2m 予定
- 4) 導体断面積 14mm²/本
- 5) 定格電圧 2000V

7.4 手元スイッチボックス

1台

本スイッチボックスは、高周波加熱装置を遠隔で操作するためのスイッチボックスです。操作スイッチには下記のスイッチが付きます。

- a) 加熱 ON/OFF スイッチ
- b) 出力設定器
- c) タイマー

7.5 加熱コイル

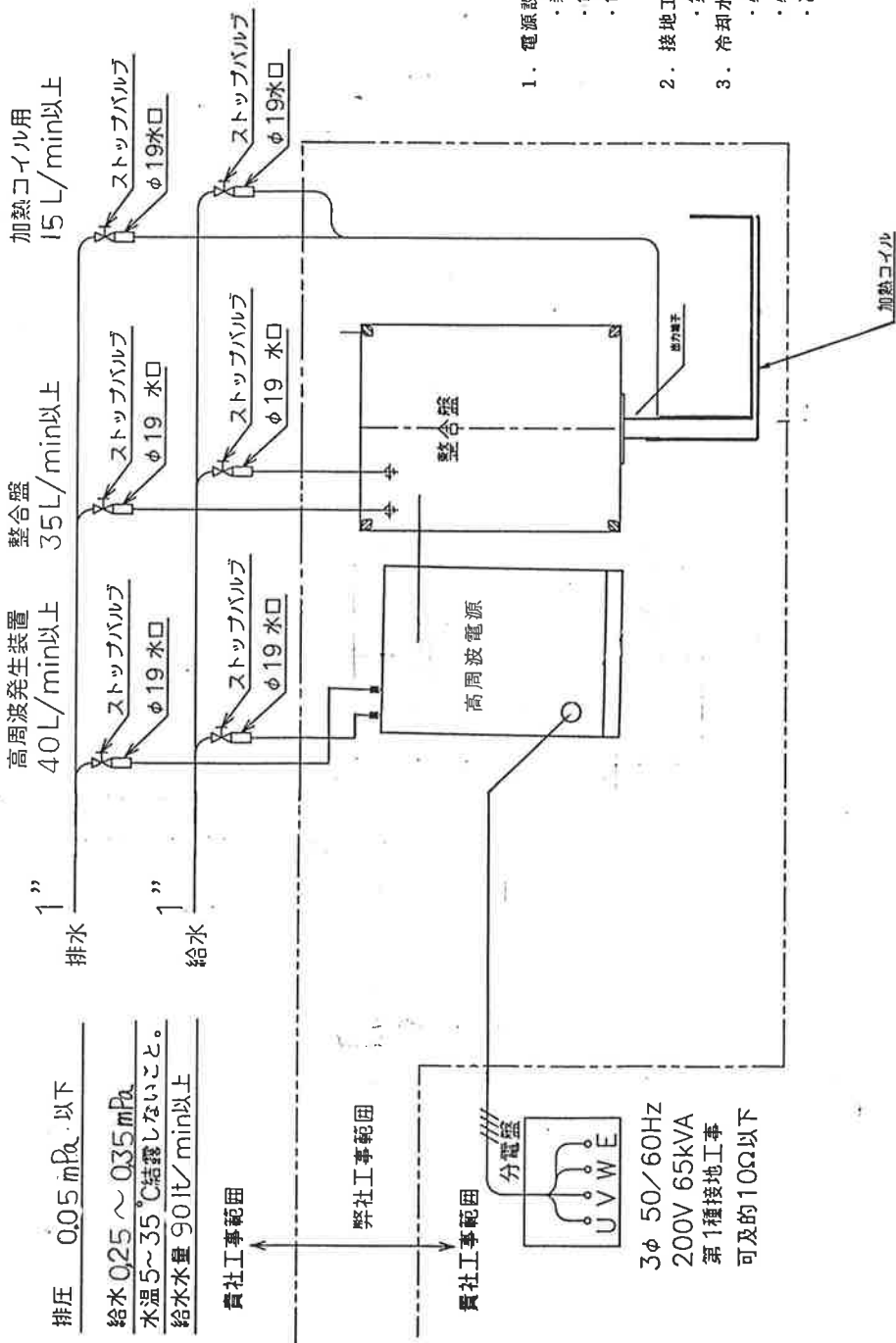
1式

- 1) 加熱長 700mm
- 2) 冷却水 15 lt/min

8. 見積除外事項

- 8.1 本装置設置に必要な基礎及び土木工事ならびに据付場所の整備
- 8.2 本装置に必要な電源設備及び冷却水設備、並びに接地線工事
- 8.3 加熱テストに必要なワークを御支給願います

変更箇所	変更内容	日付	担当



排圧 0.05 mPa 以下
 給水 0.25 ~ 0.35 mPa
 水温 5 ~ 35 °C 結露しないこと。
 給水量 90 lit / min以上

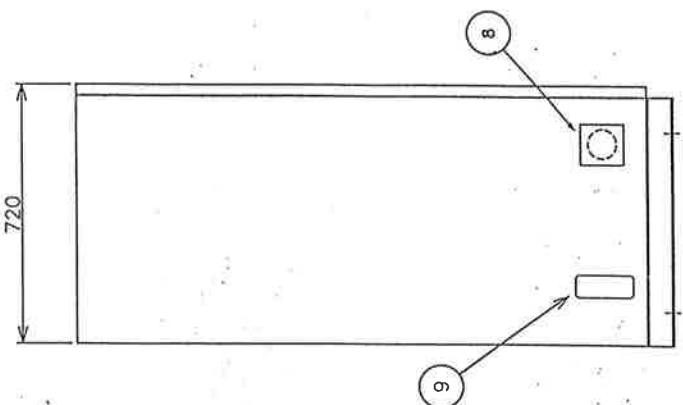
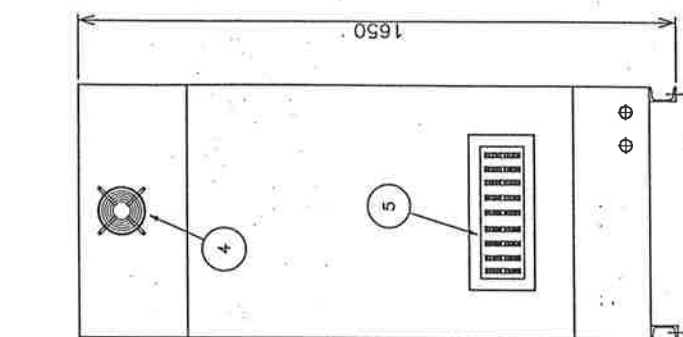
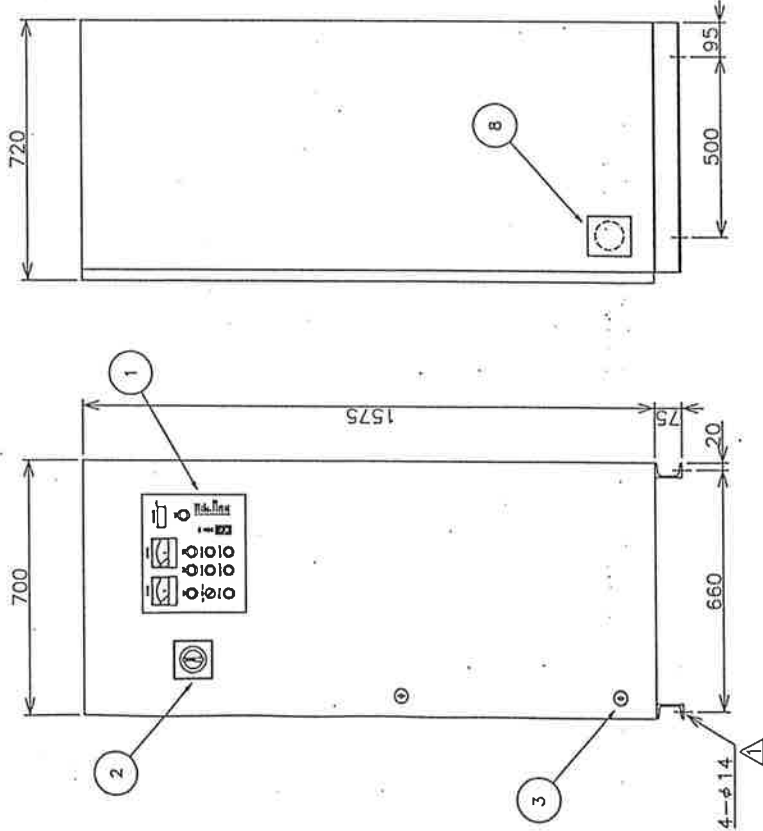
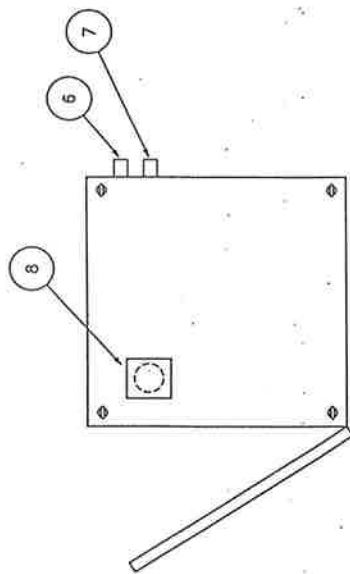
貴社工事範囲

- 電源設備
 - ・装置専用の分電盤を設置し、専用の開閉器を使用して下さい。
 - ・電気容量 3φ 200V 65KVA
 - ・電源設備の開閉器の配線工事。
(高周波発生装置への繋ぎ込みは弊社工事範囲)
- 接地工事
 - ・第A種接地工事 (可及的 10Ω以下) を施工して下さい。
- 冷却水設備の施工
 - ・必要水量 90L/min以上
 - ・必要水圧 0.25 ~ 0.35 mPa (但し背圧 0.05 mPa以下)
 - ・冷却水設備から冷却水マニホールドまでの1次側固定配管工事。

品番	品名	材質	個数/台	処理、ソノ他
設計	松本	1:1.5 NTS	φ	日付 2003.06.21
製図	宇数	高周波誘導加熱装置 配置図		
検図	奥	型式 FIH-503		
検認		図番 RL000		
承認		富士電波工機株式会社		

変更箇所 △X1 アンカー穴(4-φ14)追加 '99.03.12 松本

番号	名称
1	操作パネル
2	メインスイッチ
3	ハンドルロック
4	空気吹き出し口
5	空気吸い込み口
6	冷却水出口 3/4"ソケット
7	冷却水入口 3/4"ソケット
8	高圧電源又は制御線引き込み口
9	水漏計

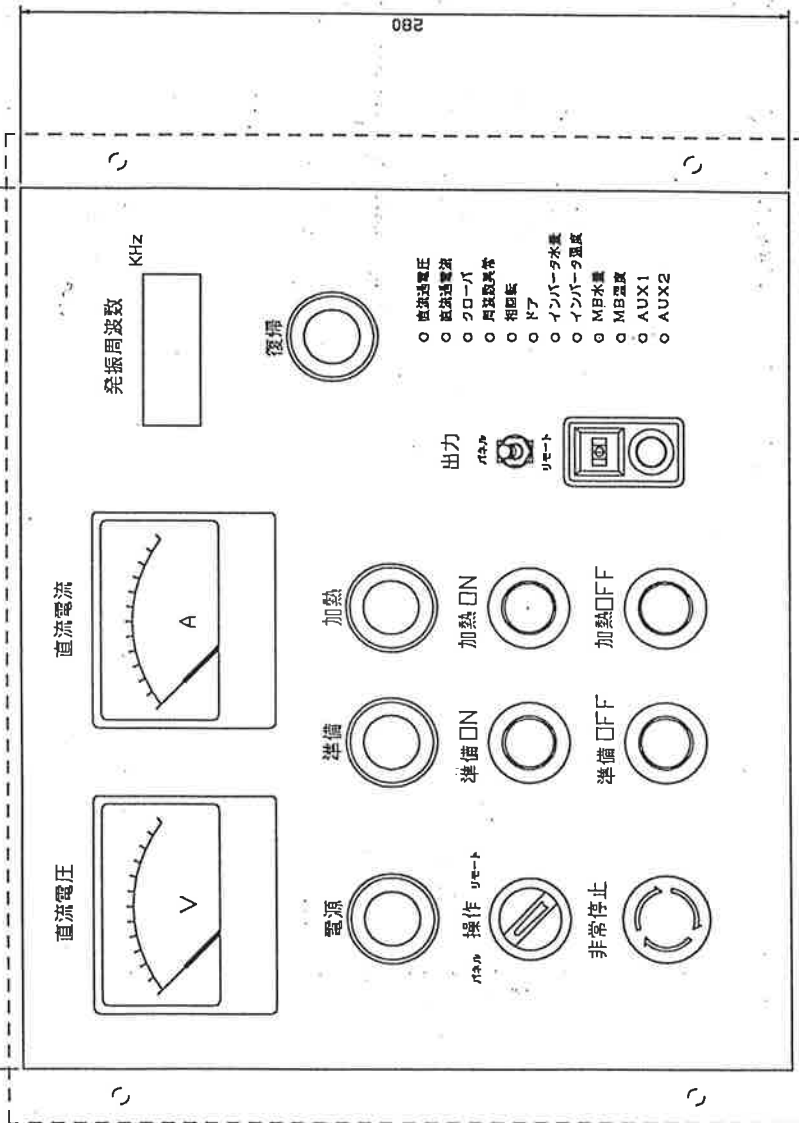


品番	品名	材質	相数/台	処理、ソノ他
設計 松本	1:15 NTS	φ	日付 1998	03 10
製図 松本	高周波発生装置 外觀図 (50~100kw)			
検図 松本	403			
承認 松本	G□-503/753/103			
承認 松本	図番 RA00181			

G□-503 3φ 200V 受電
G□-753/104 3φ 400V 受電

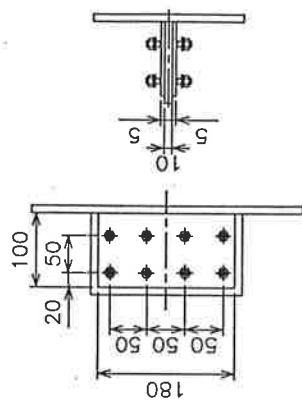
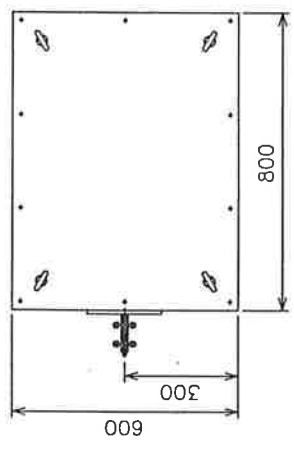
変更箇所 ΔX	変更内容	日付
------------	------	----

325

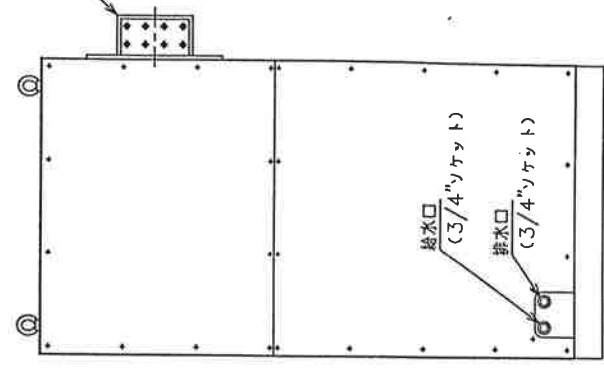
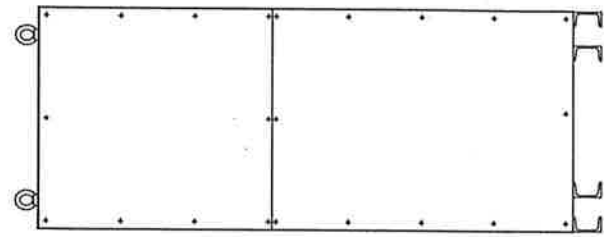
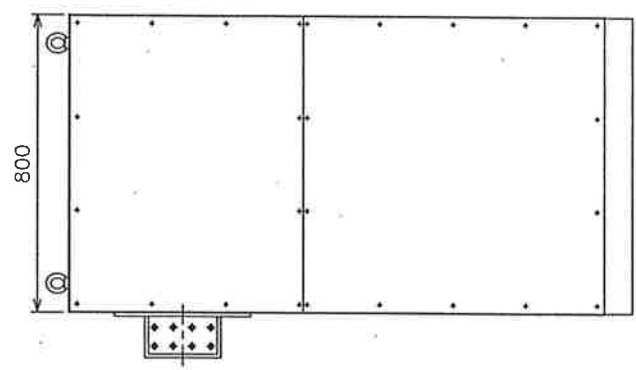
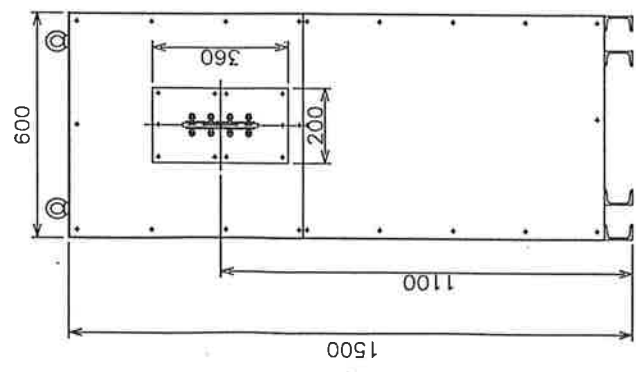


設計	岡野	尺	1:2	NTS	日付	1997	01	18
製図	岡野	名称	操作パネル外観図					
検図	鈴木(隆)	型式						
検認		仕組						
承認	西沢	図番	RA00108					

変更箇所	変更内容	日付	担当



出力端子詳細図



品番	品名	材質	相数/台	処理、ソノ他
設計	田熊	1:15 NTS	日付	2000 05 18
製図	田熊	整合部		
検図	風野	型式		
検認		仕組		
承認		図番		
		RA00306		

平均寸法	指定外形部		質量
	厚さ	切欠	
600	0.09	0.16	0.5
300	0.16	0.25	0.5
120	0.28	0.45	0.5
300	0.4	0.6	0.8
600	0.55	0.9	1.0
1000	1.1	1.2	1.8
1600	1.0	1.6	2.5
1800	1.1	1.8	3.0

高周波発生装置電源工事

1. 電源工事

貴社（学）配電盤から、装置電源入力端子までの電源配線工事は、装置の電源入力に見合う太さの電線を用いて下さい。

また、電波漏洩の点から電源ケーブルは地中埋設が好ましいのですが、埋設が不可能な場合は金属管（コンジット）配管として下さい。

2. 配電盤

配電盤内には必ず装置専用の電源スイッチを設けて下さい。

他の装置と共用することは、たこ足配線にもなり危険です。

また、配電盤内に漏電ブレーカを設ける場合は、感度電流が 200mA 以上のブレーカを設置して下さい。これ以下の場合ですと、装置内のフィルター用コンデンサのリーク電流や、接地の状態により漏電ブレーカが動作することがあります。

高周波発生装置設置工事

装置納入までに下記の要領で接地工事の施工をお願いします。

高周波発生装置用の接地（アース）は安全上、A 種接地工事（10Ω以下）を施すことが必要です。また、アース線を長くすると、これに電波が乗り、アンテナの役目をすることになるので電波漏洩上極力短くし、高周波抵抗の小さい形状（銅帯板）であることも必要です。

1. 必要材料

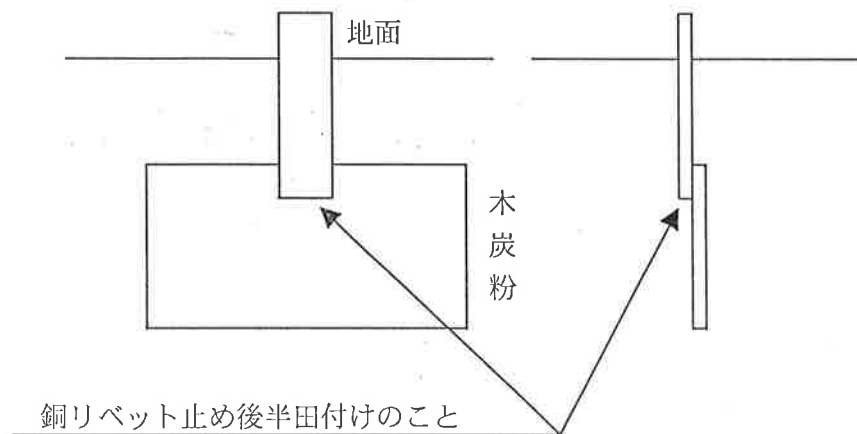
- (1) アース板 365^φ×350^h×2^t 銅板
- (2) アース引き出し板 50~70^φ×0.5^t 銅帯板
- (3) 木炭粉
- (4) 半田

2. 接地工事（接地工事例、下図参照）

極力装置設置場所の近い所に穴を掘り、地下水が湧き出す深さの所にアース板を入れ、その周囲に木炭粉を投げ込み、棒で突き固め、アース板が木炭粉で充分覆われた後に土をかける。

3. 装置アース端子までの接続

高周波抵抗を極力小さくするために、装置のすぐ近くまで、銅帯板で配線し、そこから装置のアース端子まで極力太いビニール線で接続するようにしてください。



装置冷却水水質・水温

1. 水質

本装置は、水冷機器として 半導体素子、出力トランス、コンデンサ、RF ブスバー等がありますが、使用する冷却水の水質が悪いと冷却水系路にスラジが付着し、熱交換効率を低下させると同時に流量が減少し、水冷機器を熱的に過負荷にすることになります。

上述のにより、冷却水の水質は下記の基準を満足するものを使用する必要があります。

外観	無色
比抵抗	4000Ω-cm 以上
PH	6.5 ~ 7.5
全硬度	100 ppm 以下
カルシウム硬度	30 ppm 以下
マグネシウム	10 ppm 以下
塩素イオン (Cl ⁻)	30 ppm 以下
硫酸イオン (SO ₄ ⁻)	30 ppm 以下
カルシウムイオン (Ca ⁺)	15 ppm 以下
マグネシウムイオン (Mg ⁺)	2 ppm 以下
全鉄	0.4 ppm 以下
蒸発残留物	100 ppm 以下

2. 水温

冷却水にチラー水または地下水を使用しますと、装置内の水冷機器に結露し、機器の破損につながります。従って、冷却水は循環方式とし、冷却水給水温度と室温の温度差の関係は別表（水温と結露について）を御参照下さい。

<例>

室温	湿度	給水温度	室温	湿度	給水温度
20℃	85%	18~22℃	20℃	60%	12.5~27.5℃
30℃	85%	28~32℃	30℃	60%	22~32℃

3. フィルターの設置

冷却水にゴミが含まれていいますと、高周波電源装置内の冷却水チューブ及びフロースイッチに目詰まりをおこし、故障の原因となります。

冷却水入口に 40 メッシュより細かいフィルターを設置して下さい。

水温と結露について

