

# 電源装置保守提案書

末永くご使用いただくためのご案内

## 【標準電源編】

株式会社 高砂製作所  
サービスビジネス推進部

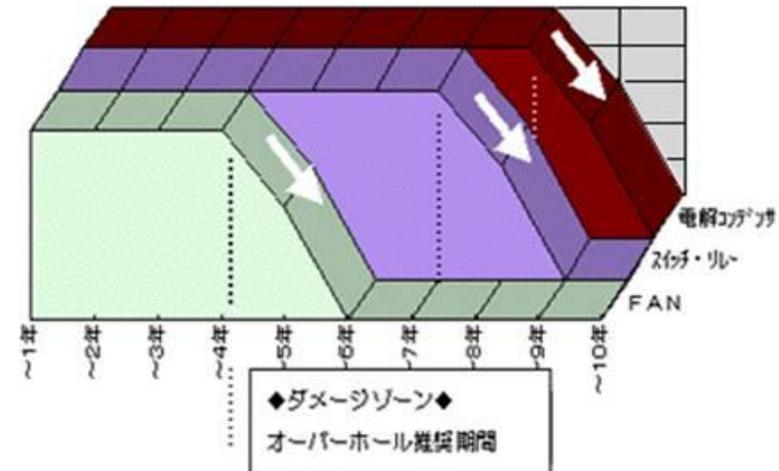
# 製品には寿命があります

## 部品寿命の目安

- ・ ファン ⇒ 4年 ・ スイッチ、リレー ⇒ 7年 ・ 電解コンデンサ ⇒ 8年  
約20℃環境で 8H/1日 ・ 毎日使用した場合、動作に変化が生じることがあります。

※ より永く安全にご使用いただくために、装置の**点検・校正・オーバーホール**をお勧めします。

- ご使用後4年を超える製品は定期点検を、7・8年を超える製品はオーバーホールを、お勧めします。
  - 電源装置に使用されている部品は、品質には充分吟味したものを使用しておりますが、数年を経過すると性能劣化が始まります。(右図参照)
  - 電解コンデンサは、長期間ご使用した場合、樹脂製のガス抜き弁が硬化して、**ガスが抜けなくなり、破裂したり内容液漏れ等により基板が腐食する。**など様々な問題が報告されています。
- ◆ 製品を長期間ご使用されない場合は、定電圧で1時間、定電流で1時間、の試験運転を 1か月に1回程度実施されることをお勧めいたします。



# 有寿命品の考え方

有寿命部品は、ファン・リレー・コンデンサ、などになります。

## 【推奨交換時期】

### 1. ファン

- 軸受に入れるグリースの経年劣化による軸受寿命があります。
- グリースが劣化するとファンの回転音が大きくなります。
- グリースの劣化は、軸受の温度・回転速度に左右され、ファン寿命の主要因となっています。
- 一般的に、期待寿命は4万時間@60℃としているファンメーカーが多く、使用環境や粉塵も寿命に影響します。
- 24時間稼働の場合、寿命は4.5年と計算されます。弊社の修理実績からも4年程度から異音や回転不良が発生する事例があります。

弊社といたしましては、ファン交換は4年毎を推奨しております。

### 2. リレー

リレーはAC入力突入電流防止の為の回路に使用されており、ACパワースイッチ投入毎に動作します。

- 各メーカーからの仕様でリレーの最大切替回数が定められており、10万回が各部品メーカー共通です。

例) 1日40回AC電源スイッチを入り切りする場合、約7年で寿命となります。

- 故障の症状は、開閉異常、接点抵抗値増加による誤動作などあります。

電源のご使用状況によりますが、一般的にオーバーホールをご依頼いただいた際、同時にリレー交換を推奨しております。

# 有寿命品の考え方

## 【推奨 交換時期】

### 3. コンデンサ

- 各メーカーから、寿命が示されています。
- 1000時間@105℃、  
(長寿命型2000時間@105℃)と謳うメーカー仕様が多数。
- コンデンサは劣化すると、出力電圧のリプルが大きくなる症状や、部品の異形（内部膨張）が発生します。弊社修理実績より、劣悪な使用環境でない場合は、8～10年程度は上記症状が発生しない傾向があります。  
このことから、弊社では、オーバーホールをご依頼いただいた時、同時にコンデンサの交換を推奨しております。
- 一般的には右表から、  
通常のコンデンサで4～7年、  
長寿命型で7～15年、が寿命となります。

### 【長期に電源を使用しない場合】

年に1度は、電源に60分程度の通電をお願い致します。

コンデンサ寿命（アレニウスの法則による）

コンデンサ温度	寿命(H)	1年(H)	寿命(年)	備考
105	1000	8760	0.11	
95	2000	8760	0.23	
85	4000	8760	0.46	
75	8000	8760	0.91	
65	16000	8760	1.83	
55	32000	8760	3.65	動作中の コンデンサ温度
45	64000	8760	7.31	
35	128000	8760	14.61	
25	256000	8760	29.22	

コンデンサ寿命（長寿命型）

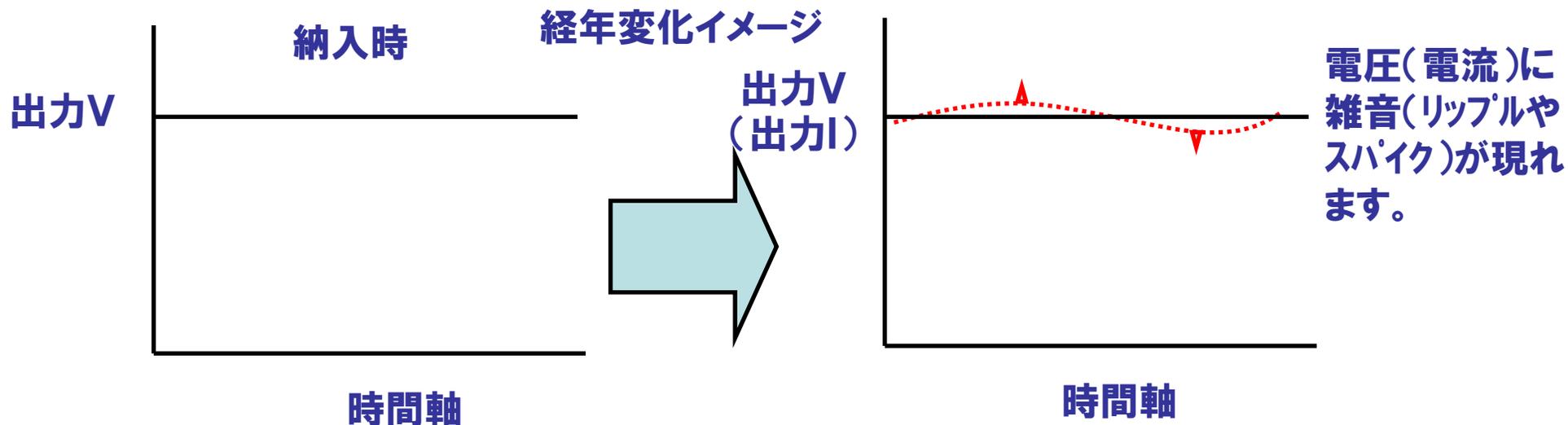
コンデンサ温度	寿命(H)	1年(H)	寿命(年)	備考
105	2000	8760	0.23	
95	4000	8760	0.46	
85	8000	8760	0.91	
75	16000	8760	1.83	
65	32000	8760	3.65	
55	64000	8760	7.31	動作中の コンデンサ温度
45	128000	8760	14.61	
35	256000	8760	29.22	
25	512000	8760	58.45	

# ・コンデンサ交換の必要性

各種電源装置は有寿命部品(アルミ電解コンデンサ等)を使用しており、性能維持と寿命を含むコンディション把握のため定期点検・校正が必要です。

## － コンデンサ交換をしない場合の例

有寿命品であるアルミ電解コンデンサの容量低下により出力の電圧(電流)リップルが増大し、計測値が安定しなかったり誤ったデータ計測結果になる場合があります。

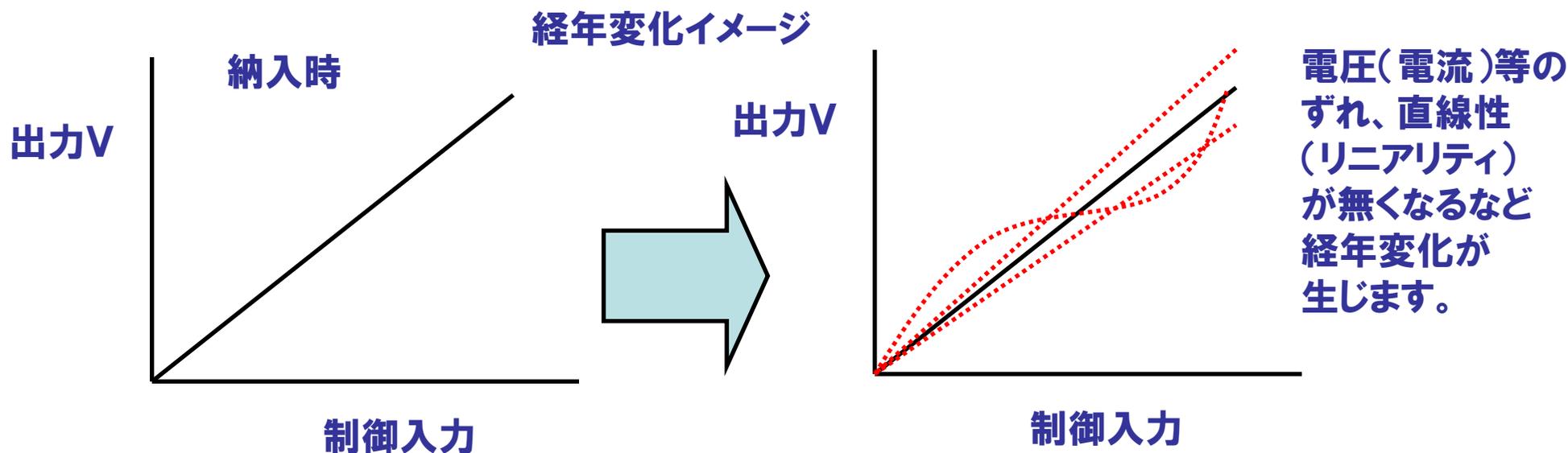


# ・校正の必要性

測定データの信憑性低下や測定対象の品質安定のために定期的な点検・校正が必要です。

## － 校正しない場合の例

採取したデータの信憑性が、保証する校正証明書の不備で製品を出荷できない事例や、過去のデータとのデータ誤差があり、製品品質が安定せずに電源校正後に全数再試験を実施した事例もあります。

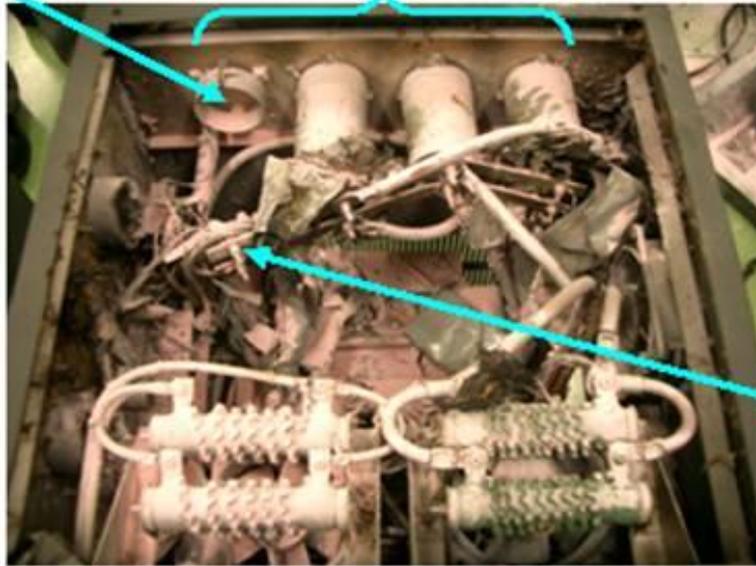


# 事例 I 未点検コンデンサの破裂！

- ・10年以上点検を行わずに使用した装置で、**電解コンデンサの防爆弁の固着により破裂した事例**です。
- ・周囲の状況によっては、**重大被害につながる可能性**もありました。

破裂後  
脱落

電解コンデンサ (68000  $\mu$ F  $\times$  4)



故障品

電解コンデンサ (68000  $\mu$ F  $\times$  4)



正常品

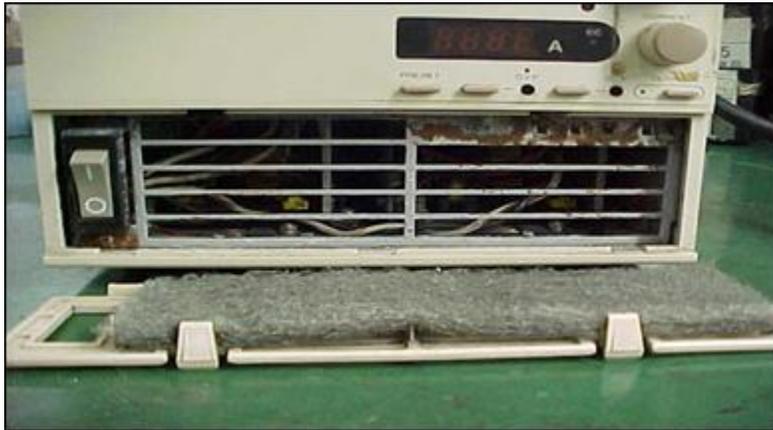
## 事例 II 埃等の堆積により熱破壊・ショート！

- 4年間、埃の多い環境で使用された例です。
- 埃の堆積により、熱の発散ができなくなり、熱破壊が生じたものです。
- 定期的に清掃して頂く事で、10年以上お使いになれますが、残念ながら **4年で高額修理費用** が、かかってしまった事例です。



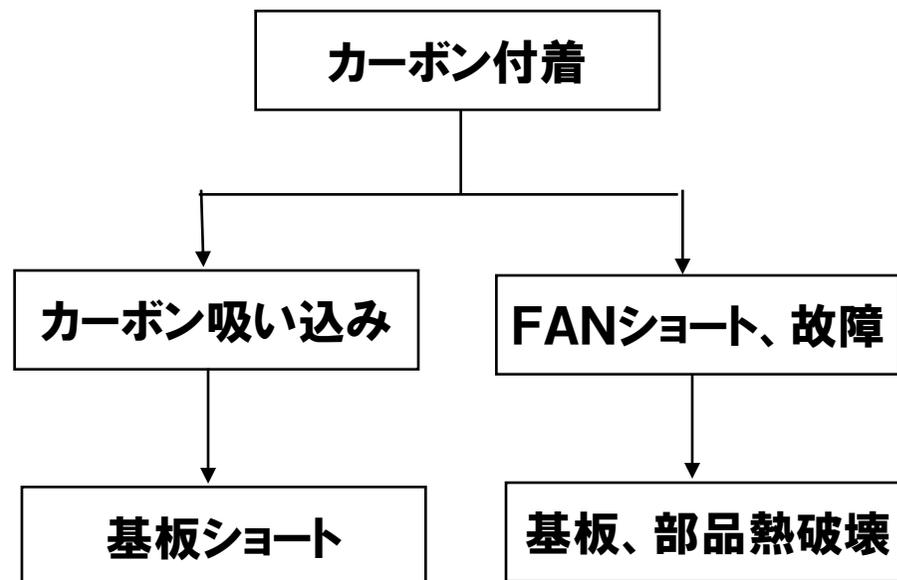
# 事例 III 塩分により基盤破損！

- ・沿岸地帯で使用された例。
- ・塩害(※)により筐体、プリント板腐食および基盤パターン間リークしたものの。
- ・塩分や油分のある環境で使用され、修理不可能な状態になったものです。
- ・塩害対策加工やフィルタ追加加工で防止する事も可能です。



※分析結果、海水由来成分検出

# 事例Ⅳ カーボン付着により故障！



- カーボンの付着により基盤のパターンがショートし、**基盤をすべて交換**しないと修理できない状態になった事例です。
- 写真のような状況になる前に、点検、清掃をお勧めします。

# 保守点検のおすすめ！

## < 3つのメリット >

### ◇お客様の安全作業につながります。

- 定期的に絶縁抵抗を測定する事で、お客様の感電事故防止につながります。
- 有寿命部品の破損による感電や発火等も未然に防止する事ができます。

### ◇電源の長寿命化を図れます。

- 電源が常に安定して永く稼動するためには早目の点検で、動作不良を起こす前に処置(早期発見・早期交換)を行う事が必要です。
- 定期点検, 部品交換により特性の変化や故障の発生を、防止することができます。
- ロングライフ化, ライフサイクルコストの低減を図れます。

### ◇ムダな出費を抑えられます。

- 止まってはならない電源設備に突然の故障！
- 設置環境, 経年変化, 部品の寿命などの要因によって徐々に劣化が進行し、ある日突然故障する事例が多々見受けられます。
- 点検により性能を維持し、万一のトラブルを未然に防ぐ事で、無駄な出費を抑えられます。

# 保守メニュー【概要】

メニュー	作業内容	出張作業者	作業場所 ／ 期間	費用	OUTPUT
出張 点検・清掃  (装置導入初期や 定期点検スパンの補 完に適しています)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・絶縁試験 ・フィルタ清掃</li> <li>・装置内清掃</li> <li>・FAN回転確認</li> <li>・安全リミット動作確認</li> <li>・点検成績書A～D項を 確認</li> </ul>	台数、機種により 1～2名	現地／1日	※台数、機種 により変動します ので別途お見積と なります。	点検報告書  必要に応じその後 の対応についての 提案書
点検・清掃 校正	上記に加え ・校正試験	台数、機種により 1～2名	現地／1日	※台数、機種 により変動します ので別途お見積と なります。	検査成績書 校正証明書 必要に応じその後 の対応についての 提案書
点検・清掃・ 校正及び消耗品 の交換	上記に加え消耗品 の交換 (フィルター・ファン)	台数、機種により 1～2名	現地／1日	※台数、機種 により変動します ので別途お見積と なります。	検査成績書 校正証明書 必要に応じその後 の対応についての 提案書
オーバーホール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・装置内清掃</li> <li>・各種点検・動作確認</li> <li>・有寿命部品交換</li> <li>・試験/校正試験</li> </ul>	出張対応なし お客さまによる弊社への返送 または弊社での引き取り手続 をお願い致します。	工場/ 30稼働日	定額修理一覧 参照	報告書 検査成績書 校正証明書

# メニュー【1】 安全点検

## ■安全点検作業内容

- ・絶縁試験
- ・フィルタ清掃
- ・装置内清掃／目視点検
- ・安全リミット動作確認  
など点検成績書のA～D項を確認

## ■作業者／作業日数

- ・台数、機種により出張作業者1～2名／1日

## ■作業場所

- ・現地

## ■費用

- ・1日（約4台／1人 実施可能）
- ※台数、機種により変動しますので別途お見積となります。
- ・交通費は別途お見積

## ■OUT PUT

- ・点検報告書
- ＊点検の結果、修理または部品交換が必要になった場合は、その後の対応について、ご相談させていただきます。

＊校正する場合は、信頼性を保証するため測定設備の整った工場に引き取り、作業を行います。

# メニュー【2】点検・清掃・校正

## ■点検作業内容

- ・絶縁試験      ・フィルタ清掃
- ・装置内清掃／目視点検
- ・安全リミット動作確認
- ・校正作業 など点検成績書のA～E項目を確認

## ■作業者／作業日数

- ・台数・機種により出張作業者 2名～／1日

## ■作業場所

- ・現地

## ■費用

- ・都度見積り  
※点検の結果、基板などの高額部品の交換が必要になった場合は、別途追加料金が発生します。

また、弊社で引取り対応が必要な機種に関しましては下記の費用が発生します。

〈発生費用〉 引取り費用(交通費・解体費用・輸送費用)  
点検費用(技術料等)  
設置費用(輸送費・交通費・設置／立ち上げ)

## ■OUT PUT

- ・点検報告書(検査成績書・校正証明書も添付可能)

# メニュー【3】点検・清掃・校正・部品交換

## ■点検・交換作業内容

- ・絶縁試験
- ・フィルタ清掃
- ・装置内清掃／目視点検
- ・安全リミット動作確認
- ・校正作業 など点検成績書のA～E項目を確認
- ・空冷用ファン・フィルターの交換

## ■作業者／作業日数

- ・台数・機種により出張作業者 2名～／1日

## ■作業場所

- ・現地

## ■費用

- ・都度見積り  
※点検の結果、基板などの高額部品の交換が必要になった場合は、別途追加料金が発生します。

また、弊社で引取り対応が必要な機種に関しましては下記の費用が発生します。

〈発生費用〉 引取り費用(交通費・解体費用・輸送費用)  
点検費用(技術料等)  
設置費用(輸送費・交通費・設置／立ち上げ)

## ■OUT PUT

- ・点検報告書(検査成績書・校正証明書も添付可能)

# メニュー【4】 オーバーホール

## ■オーバーホール作業内容

- ・絶縁試験
- ・フィルタ清掃
- ・装置内清掃 / 目視点検
- ・安全リミット動作確認
- ・有寿命部品の交換
- ・校正作業 など点検成績書のA～E項目を確認

## ■作業者 / 作業日数

- ・工場作業者 / 30稼働日

## ■作業場所

- ・高砂製作所工場

## ■費用

- ・定額修理一覧 参照

※定額修理一覧は出張対応なしとなり、お客さまにより弊社へ返送して頂いた場合の費用となります。

※点検の結果、基板などの高額部品の交換が必要になった場合は、別途追加料金が発生します。

※弊社で引取り対応が必要な機種に関しましては下記の費用が発生します。

〈発生費用〉 引取り費用(交通費・解体費用・輸送費用)  
点検費用(技術料等)  
設置費用(輸送費・交通費・設置 / 立ち上げ)

## ■OUT PUT

- ・点検報告書 (検査成績書・校正証明書も添付可能)

# 故障時の対応

## ■状況確認

- ・現地調査
- ・現地修理(要事前情報)  
※事前情報または、現地判断で現地修理が困難と判断された場合は引取り修理で対応致します。

## ■作業者／作業日数

- ・1～2名／1日

## ■作業場所

- ・現地

## ■費用

- ・出張見積の提出  
※緊急の場合は事後のご請求で対応致します。

### 〈発生費用〉

現地調査費用  
引取り費用(交通費・解体費用・輸送費用)  
修理費用(部品代・技術料)  
設置費用(輸送費・交通費・設置／立ち上げ)  
検査成績書・校正証明書

## ■OUT PUT

修理報告書(故障部位、交換部品のみ)  
\*原因調査が必要な場合は別途ご相談下さい。

# 点検内容について

## 点検試験成績書

御中

形名	工事番号
製造番号	点検日 年 月 日
作業内容 点検・校正・オーバーホール・修理	温度 °C / 湿度 %
	点検実施場所 客先/社内

<b>A.外観確認</b>		<b>D.GND接続状態 確認</b>	
1 電源入力端子		1 固定部(規格 10Ω 以内)	Ω
2 直流出力端子			
3 GND端子		<b>E.定電圧制御 確認</b>	
4 コントロール端子		1 出力電圧可変範囲	V~ V
5 プリント基板の状態		2 電圧計 指示	V
6 ホーロー抵抗の状態		出力電圧	V
7 トランス変色状態		誤差	
8 電圧計外觀状態		3 定電圧変動(最大負荷)	mV
9 電圧計内蔵状態		4 定電圧リップル(最大負荷)	mVrms
10 機内配線の状態			
11 機内清掃の状態			
<b>B.動作確認</b>		規格	
1 電源スイッチ動作		1 出力電圧可変範囲	0 V~ Vを $\pm$ n%
2 電源ランプ点灯		2 電圧計誤差	フルスケールで土 %
3 定電圧動作表示ランプ点灯		3 定電圧変動(最大負荷)	mV 以下
4 定電流動作表示ランプ点灯		4 定電圧リップル(最大負荷)	mVrms以下
5 アラーム表示ランプ点灯		<b>F.定電流制御 確認</b>	
6 定電圧調整可変状態		1 出力電流可変範囲	0 A~ A
7 定電流調整可変状態		2 電流計 指示	A
8 過電圧保護(OVP)動作確認		出力電流	A
9 プリセット スイッチ動作		誤差	
10 ファン回転状態		3 定電流変動(最大負荷)	mA
11		4 定電流リップル(最大負荷)	mArms
<b>C.絶縁抵抗 確認</b>		規格	
1 入力端子 - G端子間	500 MΩ	1 出力電流可変範囲	0 A~ Aを $\pm$ n%
2 出力端子 - G端子間	400 MΩ	2 電流計誤差	フルスケールで土 % 以下
3 入力端子 - 出力端子間	1,000 MΩ	3 定電流変動(最大負荷)	mA 以下
(規格:各試験項目とも20 MΩ 以上)		4 定電流リップル(最大負荷)	mArms以下
備考 ・今後の推奨対応 点検・校正・オーバーホール・修理 ・問題があるヶ所		<b>総合判定</b>	
		株式会社 高砂製作所	
		品質保証課	
		担当者	
		検印	

[注]各項目右端の○は点検の結果良、×は同じく否と判断したものです。なお、/は本機には該当のない項目です。

株式会社 高砂製作所 (第3版)

左記のようなチェックシートの確認項目で状態を確認させていただきます。

確認の結果を元に、現在の状態を把握し、今後の対応についてのお勧めプランを提案させていただきます。

## 電源にも校正は必要です！

『大切なお客様の測定データ』の 電圧(電流)などがズレていたら・・・

取り返しのつかない誤差が生じる前に予防保全として

**点検・校正**または**オーバーホール**が必要です。

**【 保守契約を結ぶことで、すべての問題が解消されます。 】**

ご購入いただきました弊社製品を末永くお使いいただけるようアフターサービスに努めてまいります。

些細なことでも、お気軽にご相談ください。

今後ともよろしく申し上げます。

2016-05

修理・保守受付専用ダイヤル

フリーダイヤル

 **0120-963-213**

携帯からは

0235-25-9783

FAX

0235-23-4814

【受付時間】 平日 09:00 ~ 17:00

販売店