



高砂製作所
地球にやさしい電源技術

電力回生型 モジュール充放電試験装置



高速動作

高精度

高信頼性

低環境負荷

<http://www.takasago-ss.co.jp/>

充放電試験装置の特長

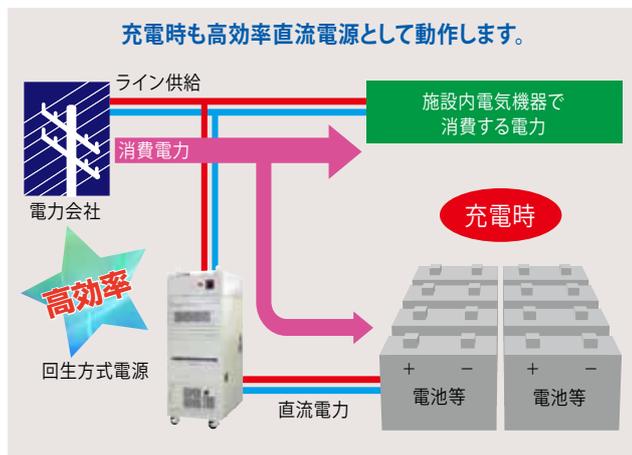
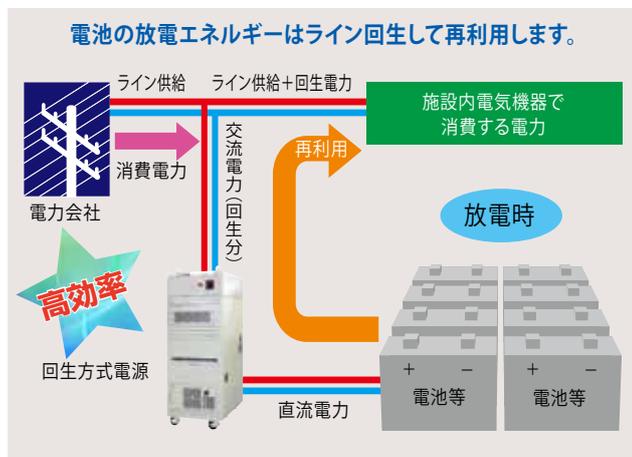
本製品は、当社の有する電力制御技術と新世代のソフトスイッチング方式の組み合わせにより、二次電池の評価に要求される**高速動作、高精度、高信頼性**を兼ね備えたモジュール電池用充放電試験装置です。

充電時の変換効率の高さはもちろん、放電時の電力も高効率で系統に電力回生し、従来方式より発熱量を約80%削減することに成功しました。

エネルギーを再利用可能な地球環境に配慮した**低環境負荷**タイプの電池充放電試験装置です。

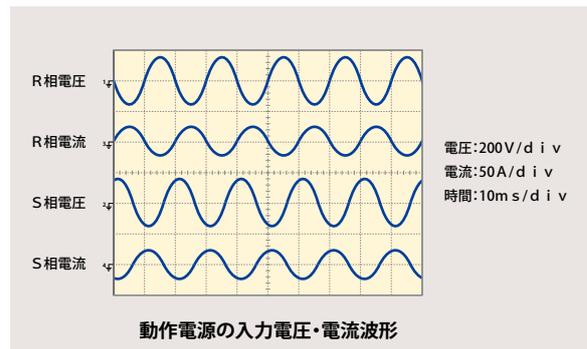
高効率の回生技術

放電時の電力を熱エネルギーに変換せず、電力系統に回生するため、電池などに蓄積しているエネルギーを有効活用し、試験時のCO₂の排出を低減します。また、周囲に放出される熱エネルギーの発生を抑えることで、実験室などの空調設備の運転に掛かるコストを大幅に削減できます。



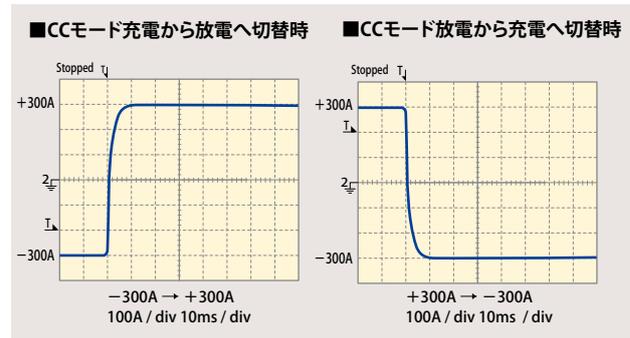
系統に悪影響を与えないクリーンな回生電流

JET（一般財団法人電気安全環境研究所）の系統連系ガイドラインに準拠した安全保護装置を装備しており、系統に異常が発生した場合、速やかに装置は停止します。回生電流歪率5%以下で同じ系統に接続された装置に悪影響を与えません。



高速応答充放電専用電源

電流応答速度が1msec以下と高速かつ、シームレスな充放電切替を実現しているため、充電と放電の切替時に待ち時間（ノッチ）が発生しません。また、高速での充放電時も電流オーバーシュート、アンダーシュートがないので、供試体にダメージを与える恐れがありません。



高信頼性

電源制御部のデジタル化により、再現性の良い高精度な充放電試験を実現します。

パソコンおよび、充放電コントローラの入力電源は、無停電電源（UPS）でバックアップし、停電時のデータの損失を防止します。

また、充放電装置で制御パソコンを監視（ヘルスチェック機能）し、不慮の暴走時にも安全に試験を停止します。なお、パソコンはオプションにて、より安定動作を重視したFAパソコンに変更することが可能です。

安全機能

お客様の大切な供試体を壊さないために、細かな保護機能を内蔵しています。

- ・ 過電圧保護、過電流保護、過温度保護
- ・ 総電圧、電流、温度監視をソフトウェアとメーターリレーで二重化
- ・ 漏電ブレーカーを標準装備
- ・ 恒温槽や上位装置と接点にてインタフェースし、異常発生時には、電源出力を安全に停止
- ・ 装置架上にシグナルタワーを標準装備

異常時： 赤点灯
試験中： 橙点灯
運転準備： 緑点灯

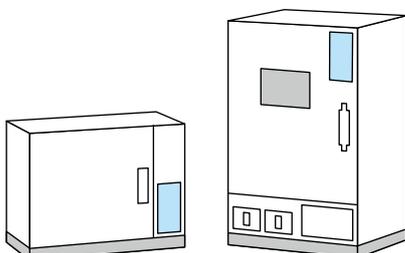
- ・ 計測ロガーによるセル電圧・セル温度監視（オプション）

恒温槽連動機能（オプション）

充放電プログラムのパターンに連動させ、恒温槽の温度や湿度をコントロールすることが可能です。

この機能により、供試体の使用環境下における電池の充放電特性を試験することが可能となります。

また、インターロック機能により、充放電装置、恒温槽間の相互監視を行い、異常検出時に試験を停止させる安全設計となっています。



高速・多チャンネル同時計測（オプション）

充放電試験装置専用オプションとして、自社開発の高速で多チャンネルの同時計測が可能なデータローガーをご用意しています。

- ・ 多チャンネルの電圧 / 温度を同時サンプリング
- ・ 最大 100ch / 台（電圧と温度の総数）
- ・ 最速 10msec のサンプリング（電圧）
- ・ 各種熱電対に対応（E、J、K、R、S、T種）
- ・ 熱電対のバーンアウト検出機能有り



BMU連動機能（オプション）

電池監視ユニット（BMU）からの各種情報をCAN通信で取り込み、充放電制御にフィードバックすることが可能です。



ネットワークへの対応（オプション）

充放電試験装置をネットワークに接続することにより、充放電試験の実行状態や、電圧、電流値などの各種計測情報を、オフィスなど離れた場所でモニタすることが可能です。また、ネットワーク上にファイルサーバを設置することで、試験データの自動バックアップやオフィスに居ながらデータの確認や整理ができるようになります。

多彩な充放電試験プログラムの作成が簡単にできる

定電流 (CC) 充放電、定電流定電圧 (CC/CV) 充放電などの基本的な充放電モードはもちろん、パルス充放電機能を実装しているため、リチウムイオン二次電池などの評価試験に最適です。

複雑なパターン構築も容易に実現

パターン (100 種類) × ステップ (50 種類) の階層構成により、複雑な試験プログラムを簡単に作成することができます。また、各階層毎に繰り返し回数の設定ができるため、寿命試験、耐久試験にも使用できます。

充放電モード一覧

- ・定電流充電 (CC 充電)
- ・定電流放電 (CC 放電)
- ・定電圧充電 (CV 充電)
- ・定電圧放電 (CV 放電)
- ・定電流定電圧充電 (CC/CV 充電)
- ・定電流定電圧放電 (CC/CV 放電)
- ・定電力充電 (CP 充電)
- ・定電力放電 (CP 放電)
- ・定電力定電圧充電 (CP/CV 充電)
- ・定電力定電圧放電 (CP/CV 放電)
- ・パルス充放電 (定電流)
- ・パルス充放電 (定電力)
- ・休止



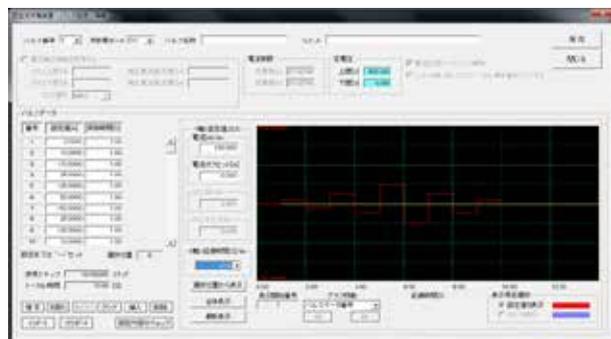
試験順序設定画面



パターン設定画面

高速パルス充放電試験

パルス充放電試験では、データロガーなどで測定し CSV 形式で保存された電流値または電力値のログファイル (最大 6 万ステップ) をインポートして、充放電試験のパルスパターンとして使用することが可能です。(最少パルス幅: 10msec)



パルス設定画面

豊富なステップ移行・試験停止条件

充放電試験に必要な各種パターン、ステップの移行や、異常発生時などに試験を停止する条件の判定機能を標準でサポートしています。各モード毎に入力が必須な項目を色分けし、入力を忘れると試験が開始できないため、人為的なミスを防止できます。

ステップ移行条件一覧

- ・時間
- ・CV + 時間
- ・電流検出 + 時間
- ・総電圧 H
- ・総電圧 L
- ・セル電圧 H (オプション)
- ・セル電圧 L (オプション)
- ・電流
- ・電力
- ・電気量 [Ah]
- ・電力量 [Wh]
- ・トータル電気量 [Ah]
- ・電気量比率
- ・セル温度 (オプション)
- ・セル温度上昇率 dT (オプション)
- ・セル温度上昇率 dt (オプション)
- ・ $-\Delta V$
- ・パルス繰り返し

充放電試験装置専用アプリケーションソフトウェア

試験停止条件一覧

- ・総電圧 High
- ・総電圧 Low
- ・セル電圧 High (オプション)
- ・セル電圧 Low (オプション)
- ・セル温度 High (オプション)
- ・セル温度 Low (オプション)
- ・充電電流
- ・放電電流

パターン移行条件一覧

- ・充電電気量
- ・放電電気量
- ・トータル電気量
- ・効率カット
- ・パターン時間
- ・パルス総繰り返し
- ・恒温槽設定 温度 (オプション)
- ・恒温槽設定 湿度 (オプション)
- ・恒温槽設定 待機時間 (オプション)

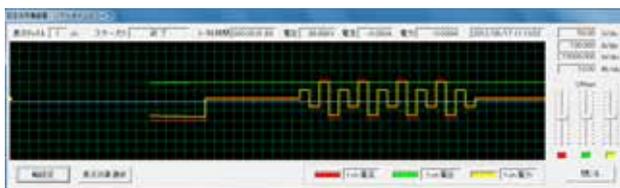
試験の状況をグラフィカルにモニタリング

試験の実行中は、制御パソコン画面上に試験の実行状態や、各設定値、計測値を表示し、ひと目で試験の進捗を確認することができます。

また、計測値は視覚的に異常を認識しやすいように、リアルタイムビュー画面にトレンドグラフ形式で表示されます。



モニタ画面



リアルタイムビュー画面

試験データの保存

試験中に計測した試験データは、CSV形式でパソコンのハードディスクドライブに保存されます。

試験データの分割方法をパターン毎に設定できるため、試験後の必要なデータの抽出や整理が簡単に行えます。

また、データを記録する間隔は、試験パターン毎に設定できるため、長期間の休止時のデータなどでハードディスクの容量を無駄に消費することはありません。

異常・故障監視

充放電試験の実行中は、充放電装置に搭載している各電源ユニットや、データロガー、恒温槽などの周辺機器、入力電源系統の状態を監視し、異常が発生した場合には、安全に試験を停止します。

また、異常要因の詳細は、アラーム画面に一括表示されるため、試験停止要因が簡単に確認できます。



アラーム画面

汎用入出力 (オプション)

充放電プログラムの進行に応じて、デジタル信号やアナログ電圧信号を、試験パターンの任意のタイミングで外部へ出力したり、外部から入力されたアナログ電圧値などを、試験データと同じファイルに保存することが可能です。

【主な用途】

- ・電池の冷却用ファンのON / OFF 信号出力
- ・測定器の計測トリガ信号出力
- ・リレーのドライブ信号出力
- ・外部機器の各種ステータス信号入力
- ・リレーなどのACK信号入力
- ・圧力センサの計測信号入力
- ・電流センサの計測信号入力

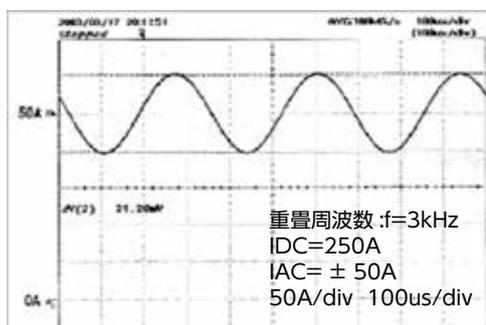
リップル重畳機能（オプション）・外形寸法図

リップル重畳機能（オプション）

※ 60V,80V タイプのみ対応

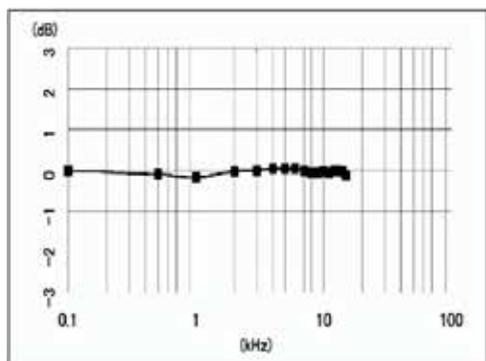
リップル重畳機能は、直流電流波形に交流電流波形を重畳することにより、実インバータや昇圧回路のリップル電流波形を模擬し、電流リップルが供試品電池に与える影響を、充放電装置で評価するためのオプション機能です。

周波数特性を重視した当社独自の方式で、電流波形は10kHzまで、ゼロクロス歪のない正弦波を出力することを実現しました。



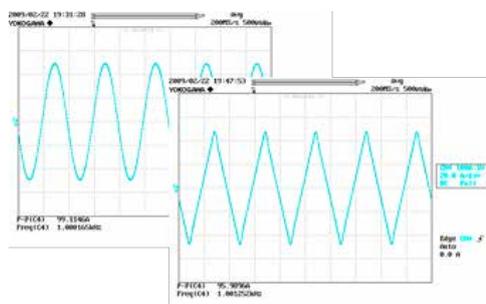
リップル重畳波形

10kHzまでフラットな周波数-振幅特性で計測精度を左右される試験にも余裕で対応します。



フラットな周波数特性（～10kHz）

重畳する波形は、正弦波、三角波はもとより、三角波のデューティを可変させることによって、より実インバータの波形に近いノコギリ状の波形を出力することも可能です。

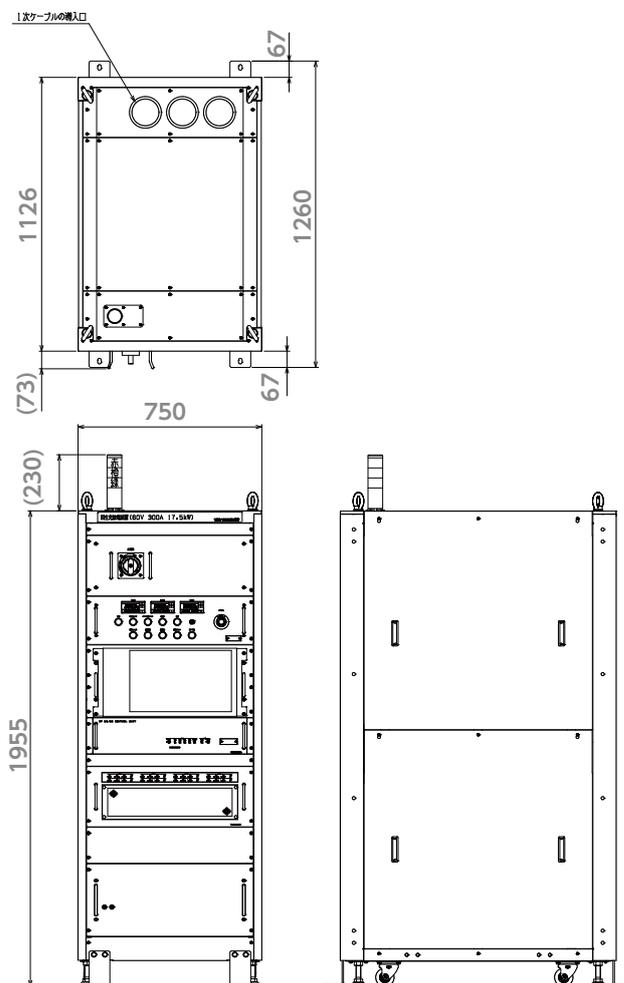


リップル重畳オプション詳細

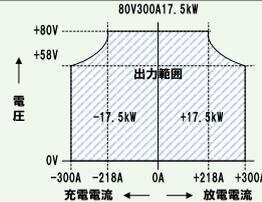
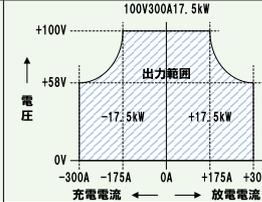
- 動作モード : 定電流充電（CC充電）、定電流放電（CC放電）
定電流（CC）パルス充放電
- リップル周波数 : 0.1Hz～10kHz
- リップル電流 : ±30A（60A p-p）
- リップル波形 : 正弦波、三角波（Duty可変可能）、任意波形
- 周波数設定分解能 : 0.1Hz（～5kHz未満）
0.5Hz（5kHz以上）
- 最大電圧振幅 : ±10V
※ 出力電圧のピーク値は定格電圧以下
- 電池電圧 : 1.5V以上
- 出力偏差 : 100Hzにおけるリップル電流を0dBとした場合、100Hz～10kHzでの偏差±3dB（±30Aにて）

- ※1. リップル重畳機能は、電流設定レンジがHレンジの時のみ対応しています。
- ※2. 上記仕様は、装置出力端子部での保証値とします。
- ※3. 出力線や供試品のインピーダンス等の条件により、出力波形に歪みが生じたり、リップル電流の振幅に減衰が発生します。
- ※4. 出力線は、オプションの専用出力ケーブルを使用して下さい。

外形寸法図



仕様一覧

形名		RBT60-300Z	RBT80-300Z	RBT100-300Z		
定格		60V 300A 17.5kW	80V 300A 17.5kW	100V 300A 17.5kW		
出力範囲						
動作モード						
CC、CP、CC/CV、CP/CV、CV、CCパルス、CPパルス、休止						
出力仕様	定電圧モード (CV)	設定レンジ	電圧H: 電圧L:	60V 6V		
		設定範囲、桁数	電圧H: 電圧L:	0.000V ~ 60.600V 0.0000V ~ 6.0600V		
		設定分解能	設定レンジ ÷ 60000(d)			
		設定精度	±0.1% of レンジ			
		リップル	設定レンジHの0.1% rms以内			
		ラインレギュレーション	入力電圧の±10%の変動に対して 設定レンジの±0.05%以内			
		温度係数(代表値)	設定レンジの 50ppm/°C以内			
	定電流モード (CC)	設定レンジ	電流H: 電流L:	300A 30A		
		設定範囲、桁数	電流H: 電流L:	0.00A ~ ±300.30A 0.000A ~ ±30.030A		
		設定分解能	設定レンジ ÷ 30000(d)			
設定精度		±0.1% of レンジ				
リップル		設定レンジHの0.1% rms以内				
電流応答時間 <small>※定電圧時-90%~+90%の範囲で測定</small>		立上り時間 立下り時間	1ms以内 1ms以内	1ms以内 1ms以内	10ms以内 10ms以内	
ラインレギュレーション		入力電圧の±10%の変動に対して 設定レンジの±0.05%以内				
温度係数(代表値)	設定レンジの 100ppm/°C以内					
定電力モード (CP)	設定レンジ	電圧H、電流H:	17.5kW			
		電圧H、電流L:	1.8kW	2.4kW	3.0kW	
		電圧L、電流H:	1.8kW			
		電圧L、電流L:	0.18kW			
	設定範囲、桁数	電圧H、電流H:	0.000kW ~ ±17.535kW			
		電圧H、電流L:	0.0000kW ~ ±1.8036kW	0.0000kW ~ ±2.4048kW	0.0000kW ~ ±3.0060kW	
		電圧L、電流H:	0.0000kW ~ ±1.8036kW			
電圧L、電流L:	0.00000kW ~ ±0.18036kW					
設定分解能	設定レンジ ÷ 30000(d)					
設定精度	±0.2% of レンジ					
温度係数(代表値)	設定レンジの 200ppm/°C以内					
計測	電圧	計測レンジ	設定レンジに連動 (HLレンジ: 60V、LLレンジ: 6V)	設定レンジに連動 (HLレンジ: 80V、LLレンジ: 6V)	設定レンジに連動 (HLレンジ: 100V、LLレンジ: 6V)	
		計測範囲、桁数	電圧H: 電圧L:	-1.000V ~ 60.600V -1.0000V ~ 6.0600V	-1.000V ~ 80.800V -1.0000V ~ 6.0600V	-1.000V ~ 101.000V
		計測分解能	計測レンジ ÷ 30000(d)			
	電流	計測レンジ	設定レンジに連動			
		計測範囲、桁数	電流H: 電流L:	0.000A ~ ±303.000A 0.000A ~ ±30.300A		
		計測分解能	計測レンジ ÷ 30000(d)			
計測精度	±0.1% of レンジ					
保護機能	保護機能		過電流保護(レンジ定格の110%)、過電圧保護(レンジ定格の110%)、過電力保護(出力制限)、過温度保護(各電源ユニットに内蔵)、漏電ブレーカ			
	系統連系保護機能		過電圧、不足電圧、過周波数、不足周波数			
	非常停止		架上の非常停止ボタンを押下することにより、装置の非常停止を行う			
	接点インタフェース	入力2点(2b) 出力2点(2c)	接点入力にて装置の非常停止を行う 装置異常発生時に接点出力にて異常通知を行う			
入力電源	入力電圧		AC200V ± 10% 3相 50Hz/60Hz			
	最大消費電流	AC200V時 (AC180V時)	68A (75A)			
		ブレーカ容量	100A			
使用環境	温度(湿度)		5~40°C (20~85%)			
	リップル重畳オプション(工場出荷時オプション)		対応	対応	-	
その他	電源方式		再生機能付きAC/DCコンバータとスイッチング方式可逆DC/DCコンバータの組み合わせによる方式			
	塗装色		マンセル5Y7/1			
	寸法(幅×高さ×奥行) ※突起物の寸法は含まず。		750mm×1,955mm×1,126mm			
	質量		550kg以下			

電源保守点検のおすすめ！

電源装置を安全で長期に使っていただくために。

3つのメリット

● ムダな出費をおさえられます。

突然の故障により修理に思いがけない支出を余儀なくされたことはありませんか？
設置場所の環境、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、万一のトラブルを事前に防ぐことで無駄な費用を削減することにつながります。

● 電源のロングライフ化が図れます。

電源が常に安定して長く稼動するためには、早目に点検を実施し部品などが動作不良となる前にその前兆を発見して処置（早期発見、早期交換）を行うことが必要となります。
一定期間を経過する毎に点検・部品交換を行うことで、特性の変化や故障の発生を防止することができ、ロングライフ化・ライフサイクルコストの低減になります。

● 地球環境への負荷が削減されます。

有寿命部品、劣化部品など一部の部品交換で電源のライフサイクルを延ばすことができ、修理不能による電源本体の廃棄に比べ地球環境的視点からも廃棄物の削減に貢献できます。

保守点検・メンテナンス についてのお問合せは
CSセンターへ

ホームページでも www.takasago-ss.co.jp/contact

▼ 修理・保守受付専用ダイヤル

【受付時間】 平日 9:00~12:00 13:00~17:00

フリーダイヤル

0120-963-213

携帯からは
0235-25-9783

FAX
0235-25-8678

▼ 製品の使用方法等のお問合せ専用ダイヤル

【受付時間】 平日 9:00~12:00 13:00~17:00

フリーダイヤル

0120-007-213

携帯からは
044-822-4112

FAX
044-811-4705

その他の電源に関する詳しい製品情報や
サービスに関する最新情報はホームページで
<http://www.takasago-ss.co.jp/>

高砂製作所

検索



○通信機器 ●電源機器 ○スタジオ機器

株式会社 高砂製作所

本社営業部

〒213-8558 川崎市高津区溝口1-24-16 TEL (044) 811-9711 FAX (044) 844-4248

鶴岡営業所

〒997-0011 山形県鶴岡市宝田三丁目14-24 TEL (0235) 25-8331 FAX (0235) 25-8678

宇都宮営業所

〒320-0811 栃木県宇都宮市大通り1-4-24 MSCビル5F TEL (028) 650-1200 FAX (028) 623-4646

名古屋支店

〒460-0022 名古屋市中区金山1-12-14 金山総合ビル2F TEL (052) 324-5670 FAX (052) 331-6201

大阪支店

〒541-0042 大阪市中央区今橋2-4-10 大広今橋ビル4F TEL (06) 6221-4550 FAX (06) 6221-4560

九州営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-2-8 住友生命博多ビル7F TEL (092) 418-1400 FAX (092) 418-1401

販売店

記載内容は、2014年11月現在のものです。
記載内容は、予告なく変更する場合がございます。