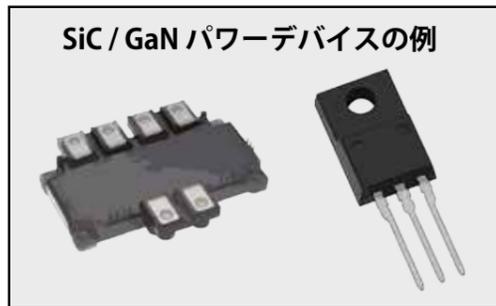


## 208 SiC・GaNなどワイドバンドギャップ半導体の絶縁破壊試験



このアプリでは、ポスト Si のパワー半導体としてますます高耐圧化が進んでいる SiC（シリコンカーバイド）と GaN（窒化ガリウム）の耐電圧試験に最適な 10kV 及び 20kV の耐電圧試験器 7470 シリーズをご紹介します。

### SiC・GaN などワイドバンドギャップ半導体の絶縁破壊試験



超高電圧耐電圧試験器  
7470 シリーズ



ランプアップ機能により徐々に電圧を上昇させ、途中でリミット電流を超えた場合高電圧の印加を自動停止します。

- ・ 50 個のメモリを内蔵しており、試験対象ごとに設定条件等を記憶することができます。
- ・ SmartGFI（感電防止機能）を内蔵しており、超高電圧の試験でも安心です。
- ・ 不用意な誤操作を防止できるキーロック機能を装備

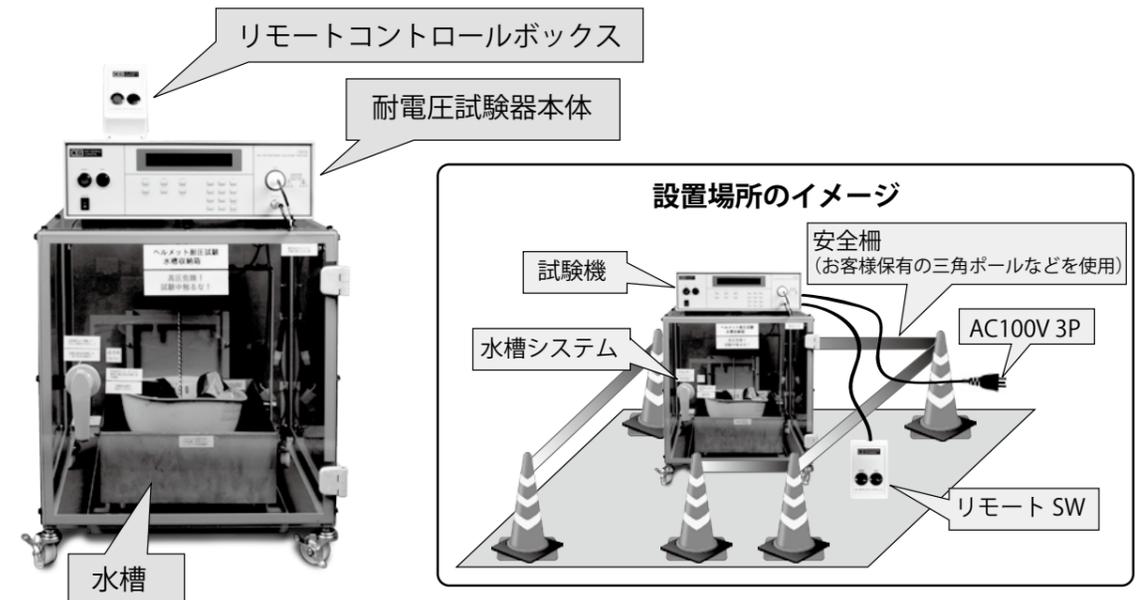
#### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
超高電圧耐圧試験器	7470	AC10kV/20mA/200VA
	7472	DC12kV/10mA/120VA
	7473	AC20kV/10mA/200VA
	7474	DC20kV/5mA/100VA

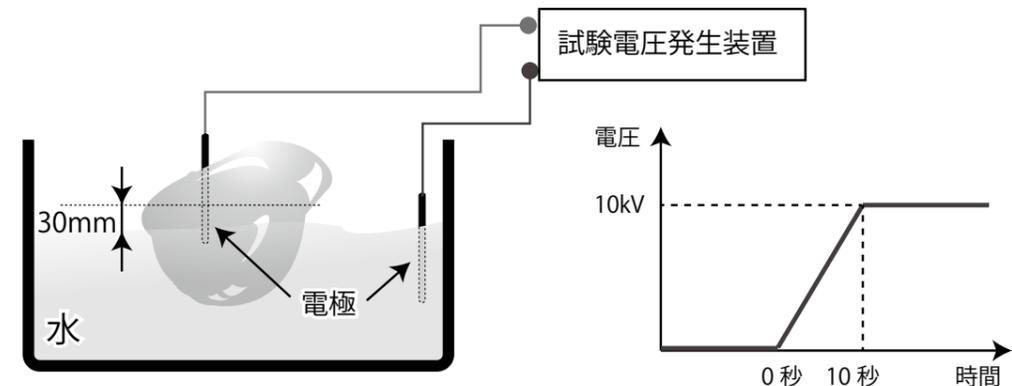
## 215 電気工専用ヘルメットの自主検査



絶縁用保護具であるヘルメットは 6 ヶ月に 1 回定期点検が必要です。また、検査記録を 3 年間保存しなければなりません。（労働安全衛生規則第 351 条より）従来は試験機関に検査を依頼する必要があり、時間やコストが掛かっていました。簡易型ヘルメット耐電圧試験機を使用すれば、軽量可搬型として各現場事務所に持ち込んで検査を実施することが出来ます。なお、検査作業員の方に資格は必要ありません。



### JIS T8131 における試験方法に準拠

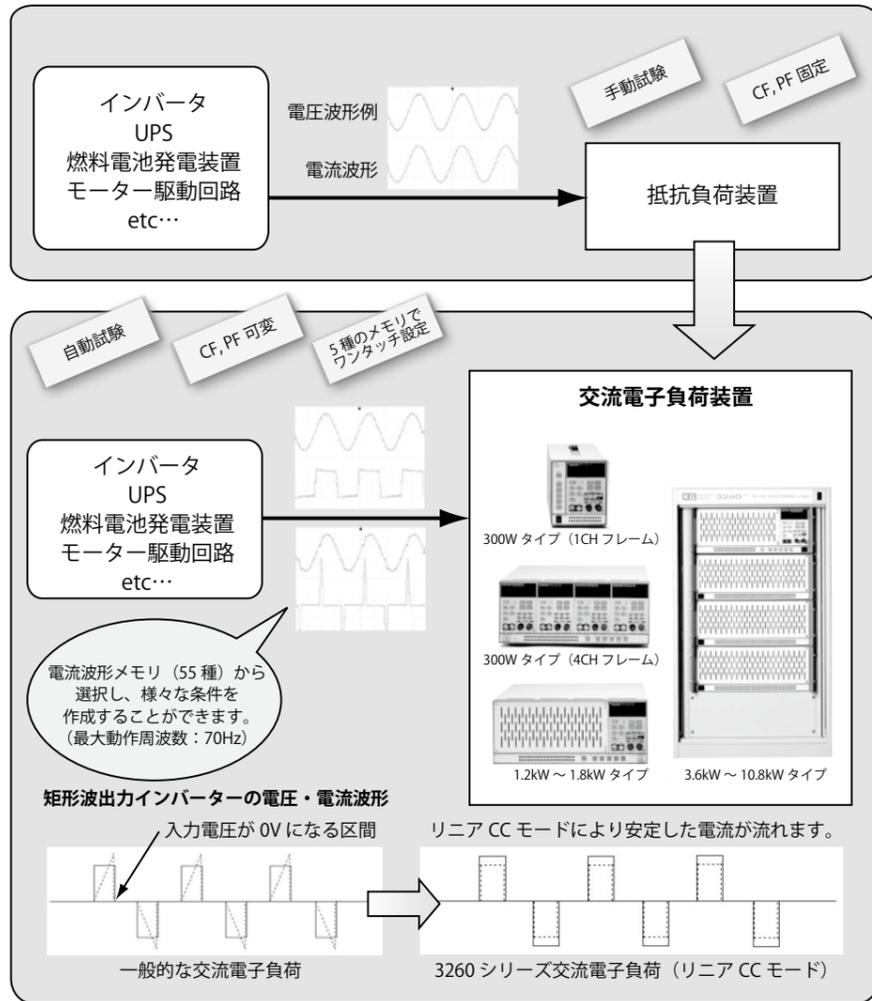


#### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
簡易型ヘルメット耐電圧試験機	IK-H-10K	可搬式ヘルメット耐電圧試験機 耐電圧試験器 (10kV/20mA) ・ リモコン 試験機筐体 (水槽・治具・キャスト他)

# 005 交流電子負荷によるインバータ試験

交流電子負荷装置は、インバータやUPS（無停電電源）の評価、さらに近年では燃料電池発電装置の評価など様々な分野で使われています。評価試験の自動化、CF（クレストファクタ）及びPF（力率）の可変や様々な条件下での試験が可能となります。また、3260シリーズの新しいリニアCCモードにより矩形波出力インバータでも安定した試験が可能です。



## 製品情報

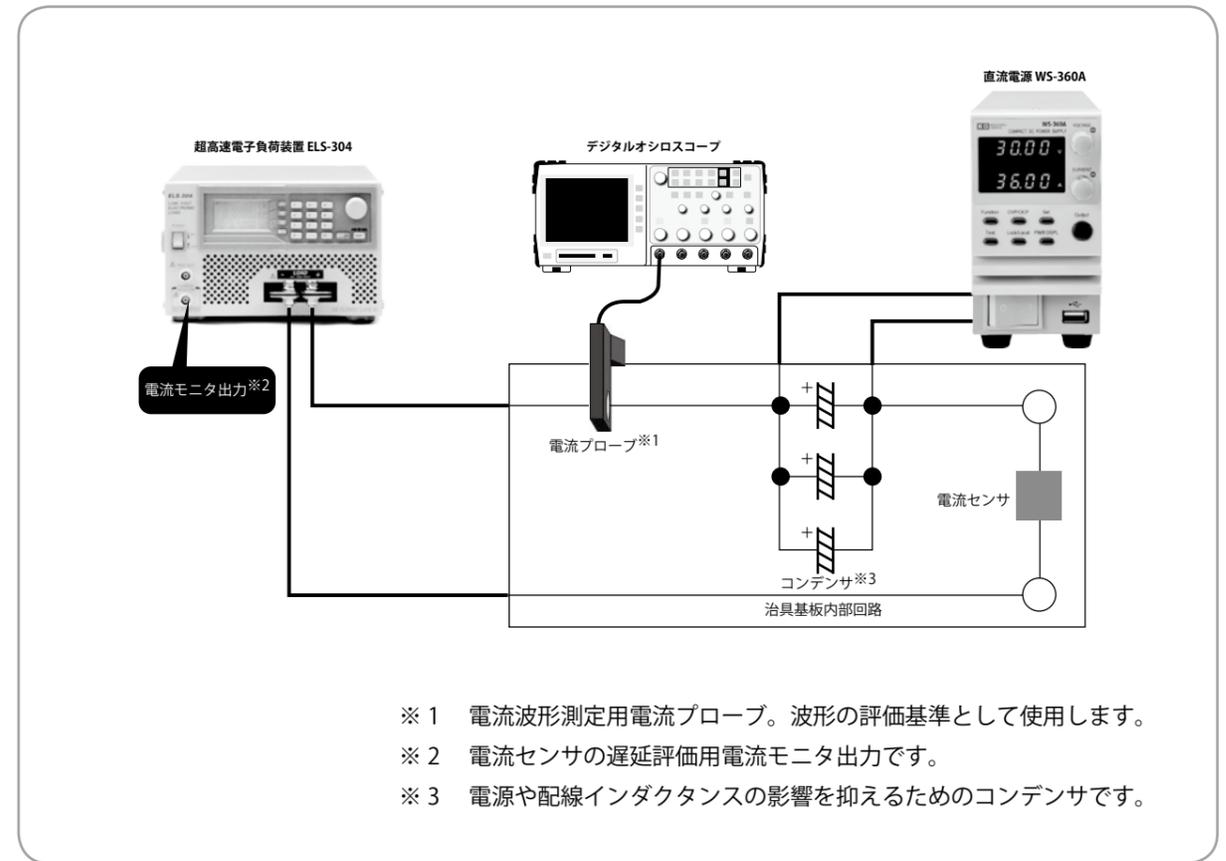
型名	主な仕様	型名	主な仕様
3302C	1チャンネルフレーム	32601A	300V, 24A, 2.4kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変
3250A	60V, 20A, 300W, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変	32611A	300V, 36A, 3.6kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変
3251A	150V, 8A, 300W, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変	32612A	300V, 54A, 5.4kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変
3252A	300V, 4A, 300W, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変	32613A	300V, 72A, 7.2kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変
3300C	4チャンネルフレーム	32614A	300V, 90A, 9.0kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変
3260A	300V, 12A, 1.2kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変	32615A	300V, 108A, 10.8kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変
3261A	300V, 18A, 1.8kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変	32616A	300V, 126A, 12.6kW, CC, CR, リニアCCモード, CF, PF可変

※ 12.6kW以上につきましては別途お問合せ下さい。

# 058 高速応答型電流センサの評価

電流センサは交流電流の波形取得のために使用されるケースが多く、帯域も低いため波形の品質検査も簡単に行うことができました。しかし最近ではモーター制御の高速化などにより、応答速度の速い電流センサが必要になってきました。電流センサの評価には実電流を流す必要があります。今までは応答速度が速いバイポーラ電源が使われておりました。しかし大電流化(100A以上)に伴い、バイポーラ電源でも難しいケースが増えてきました。超高速電子負荷と汎用直流電源を使用することにより、標準品の組み合わせで構築することができるようになりました。

## 高速電子負荷を使った電流モニタの評価の構成図



- ※1 電流波形測定用電流プローブ。波形の評価基準として使用します。
- ※2 電流センサの遅延評価用電流モニタ出力です。
- ※3 電源や配線インダクタンスの影響を抑えるためのコンデンサです。

## 製品情報

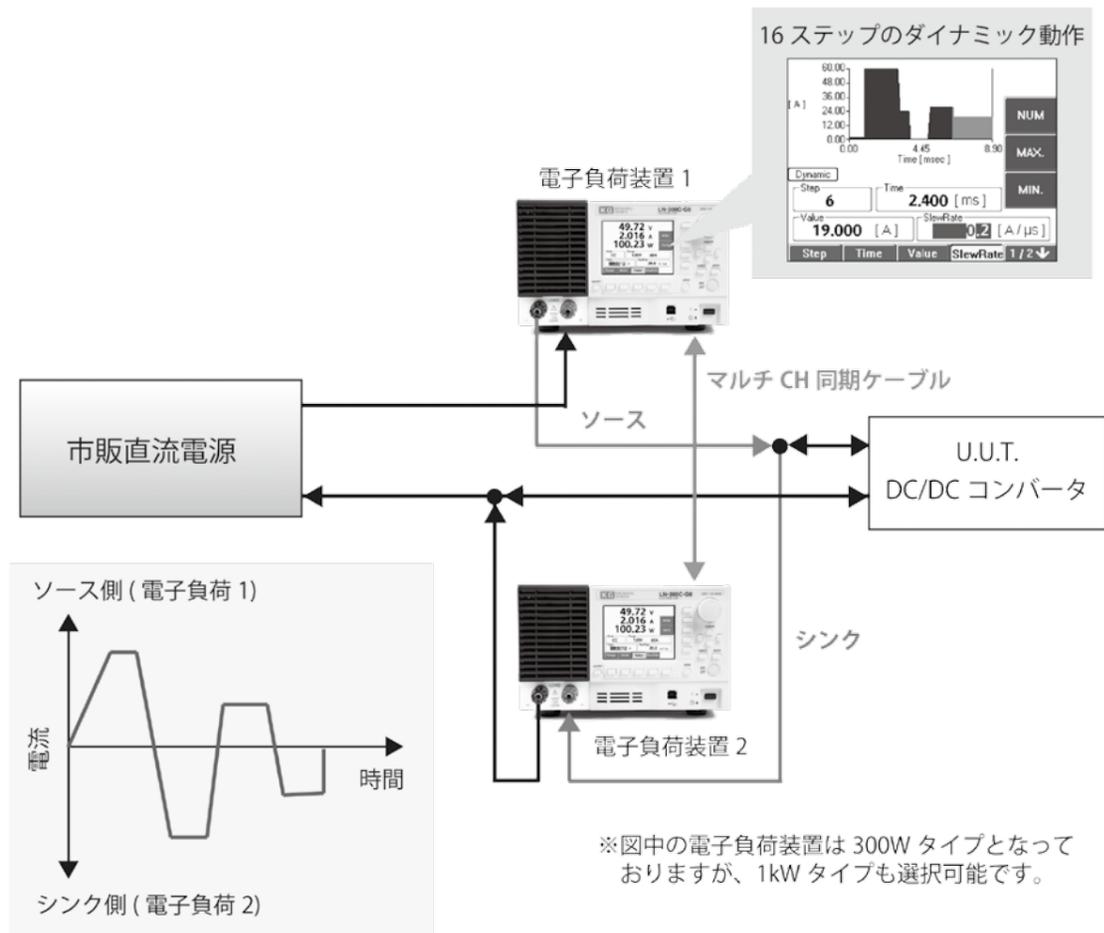
製品名	型名	主な仕様
高速電子負荷装置	ELS-304	30V, 120A, 300W, 負荷応答速度: 200A/μs
コンパクトワイドレンジ直流電源	WS-360A	0 ~ 36A, 360W

# 126 高速定電流電源による双方向コンバータの評価



このアプリでは、ハイエンド多機能電子負荷装置 Load Station シリーズのダイナミック（スイッチング）モード及びマルチチャンネル同期運転機能を応用した「高速定電流電源」の実現方法をご紹介します。これにより双方向 DC/DC コンバータの評価試験などを行うことが可能です。

下図のように 2 台の電子負荷装置をそれぞれソース用とシンク用に接続し、これらを同期ケーブルで接続することにより「マルチチャンネル同期運転」が可能となります。さらに、16 ステップのダイナミック（スイッチング）動作により、より細かな電流波形での試験が可能です。

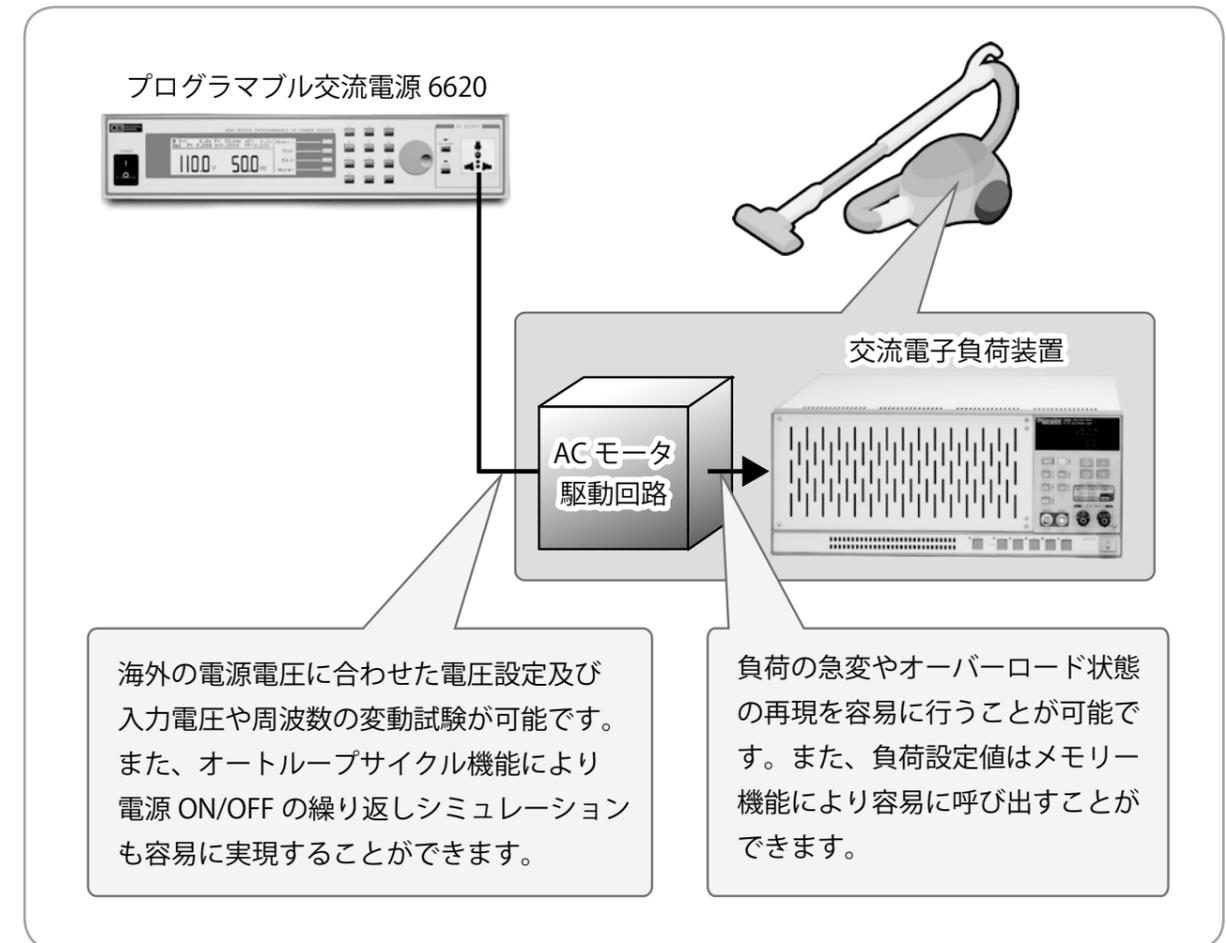


# 202 電気掃除機用 AC モータ駆動回路の負荷変動試験



電気掃除機用 AC モータの駆動回路を評価する際、交流電子負荷装置を使うことで過剰な吸い込み（負荷）状態を意図的に再現したり、長時間の電源 ON/OFF 繰り返し試験を容易に行うことが可能です。このアプリでは、交流電子負荷装置を使った「電気掃除機用 AC モータ駆動回路の負荷変動試験」についてご紹介します。また、プログラマブル交流電源を使った電源入力の変動試験についても合わせてご紹介します。

## 電気掃除機用 AC モータ駆動回路の負荷変動試験



### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300C-G7	500V, 12A, 300W
	LN-1000C-G7	500V, 36A, 1kW

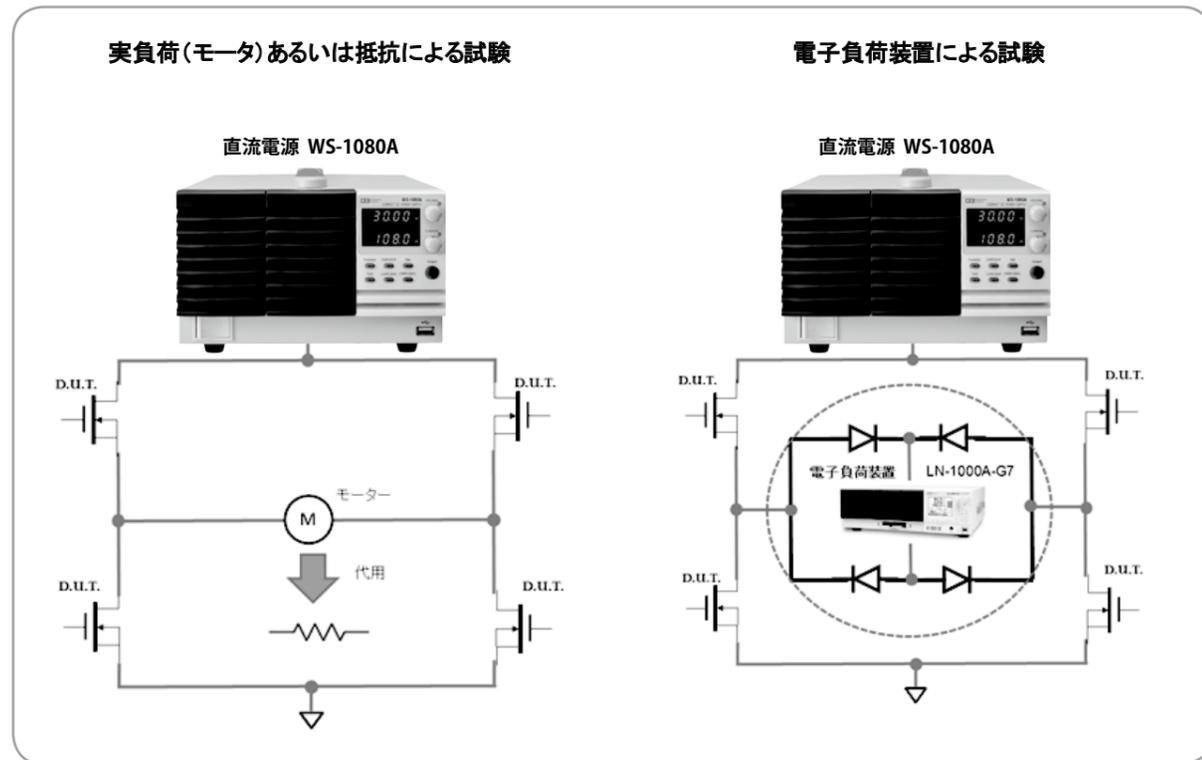
### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
交流電子負荷装置	3260A	300V, 12A, 1200W
	3261A	300V, 18A, 1800W
プログラマブル交流電源	6620	PWM (スイッチング方式) 2kVA

# 226 電子負荷と直流電源による IGBT の H ブリッジ連続定格温度試験



自動車用モーター駆動回路に採用されている H ブリッジ回路の評価や検査を行う際、実際のモーターを使ったり、抵抗で代用することは可能ですが、電流値を容易に変更出来ないことから様々な条件での試験には適していません。このような場合、高速応答可能な電子負荷装置を使用することにより様々な条件での試験を容易に行うことができます。このアプリでは、直流電子負荷装置に印加される電圧の極性変化をダイオードにより切り替えることにより 1 台の直流電子負荷装置で試験可能となっています。



### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-1000A-G7	120V, 180A, 1000W, 最大負荷応答速度: 30A/μs
ワイドレンジ直流電源	WS-1080A	30V, 108A, 1080W

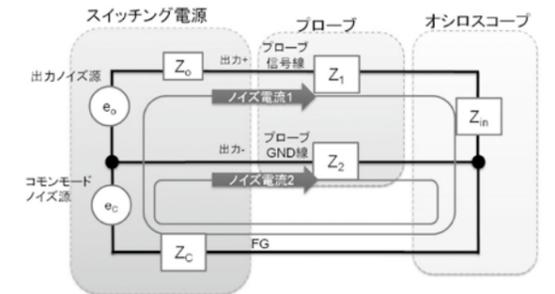
# 033 コモンモードノイズの低減



スイッチング電源の出力に現れるリップルノイズ電圧は様々な波形が含まれており、その測定は簡単ではありません。ここではリップルノイズ測定の際、やっかいな問題の一つであるコモンモードノイズの除去についてご紹介します。

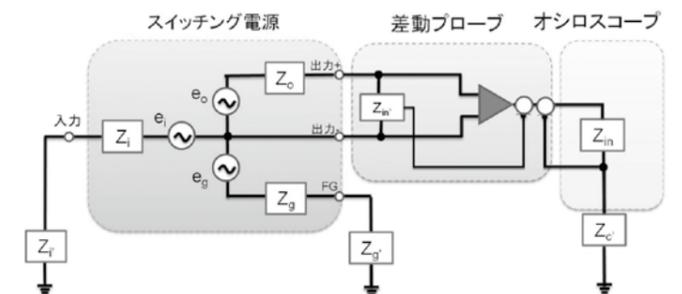
### コモンモードノイズ

図のようにスイッチング電源のリップルノイズ電圧をオシロスコープとそのプローブで測定する場合、スイッチング電源の出力には FG (フレームグランド) を基準とした同相電圧が現れることがあります。この同相電圧 (ノイズ電流 1 及びノイズ電流 2 により発生する電圧) をコモンモードノイズと呼んでおり、測定結果に悪影響を及ぼすことがありますので注意が必要です。



### 差動プローブによるコモンモードの除去

測定に差動プローブを使用することによりスイッチング電源の出力端 (出力+, 出力-) に現れる電位差を測定できますので、コモンモードノイズを効果的に除去することができます。



差動プローブ DP-100

高周波終端抵抗器 TRC-50F2



※ 写真は DP-100A

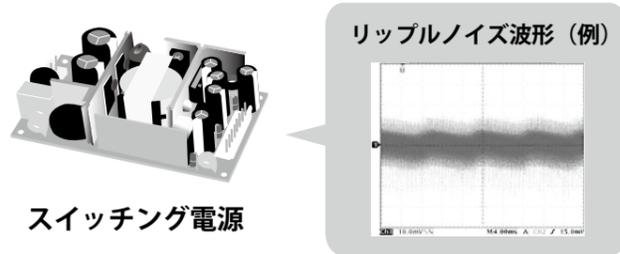
### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
差動プローブ	DP-100A	最大入力電圧 ± 200V、100MHz 帯域、CMRR (同相除去比) = 40dB(100MHz)
差動プローブ	DP-100B	DP-100A の、みの虫クリップ無しタイプ
高周波終端抵抗器	TRC-50F2	特性インピーダンス 50 Ω (1MHz ~ 100MHz) DP-100 の出力インピーダンスが 50 Ω になっており、インピーダンスの整合を取るために使用します。

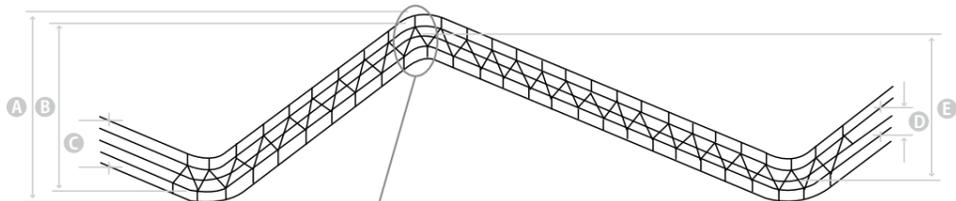
# 096 スイッチングリップルとノイズの分離技術

当社のリップルノイズメータは、独自に開発された「パルス幅デューティ比較方式」により、スイッチング電源の複雑なリップルノイズ波形からワンタッチでスイッチングリップルなどを分離し、デジタル測定することが可能となりました。これによりオシロスコープによる測定では困難とされていた自動計測や自動判定も実現することができます。

スイッチング電源の直流出力に現れるリップルノイズは文字通り「ノイズ」であり、その測定は簡単ではありません。オシロスコープで波形観測は可能ですが、この波形からリップルとノイズを分離して測定するのは至難の業です。

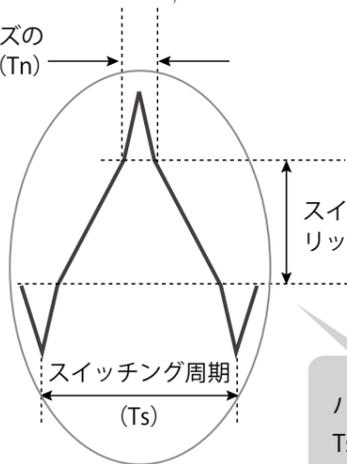


スイッチング電源リップルノイズ波形の模式図



A. リップルノイズ B. リップル C. ノイズ  
D. スイッチングリップル E. AC リップル

スイッチングノイズの  
パルス幅 (Tn)



パルス幅デューティ比較方式では Tn と Ts の比率 (%) を指定することによりスイッチングリップルのみ分離測定します。

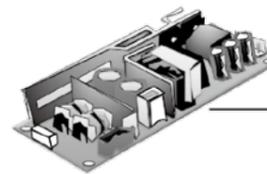


リップルノイズメータ  
RM-103

# 134 電子負荷スイープモードのデータを Excel に転送

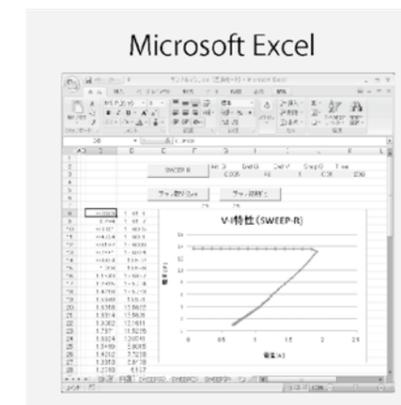
当社電子負荷装置 Load Station シリーズは、新開発のスイープモードにより電子負荷単体でスイッチング電源の過電流保護 (OCP) 試験や各種電池の I-V 特性試験などを実行することが出来ます。さらにフロントパネルのカラー LCD に試験結果をグラフ化して表示することも可能ですが、このアプリでは試験結果のデータを Microsoft Excel に転送しグラフ化した例をご紹介します。

スイッチング電源



各種電池

ハイエンド多機能電子負荷装置  
Load Station Series



USB

Microsoft Excel を使ったサンプルファイルを無償で配布しております。ご希望の方は弊社営業部までお問い合わせ下さい。

製品情報

製品名	型名	主な仕様
リップルノイズメータ	RM-103	測定周波数帯域 100MHz

製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	120V, 60A, 300W
	LN-300C-G7	500V, 12A, 300W
	LN-1000A-G7	120V, 180A, 1,000W
	LN-1000C-G7	500V, 36A, 1000W

# 155 1台3役の電子負荷とは



一般的な電子負荷装置は、文字通り負荷を取る（電流を流す）ために使用するものですが、当社の電子負荷装置 Load Station シリーズ（リップルノイズオプション）を使えば、抵抗負荷、オシロスコープ、電力計の3つの機能や役割を電子負荷1台で代用することも可能です。

### 1 役目 抵抗負荷の代わりに

手動式が多く簡単に自動化がしづらい面や温度対策を考慮する必要があります。



抵抗負荷装置

### 2 役目 オシロスコープの代わりに

スイッチング電源出力のリップルノイズ測定をオシロで測定する場合、面倒な操作と複雑な波形の読み取りが必要です。



オシロスコープ

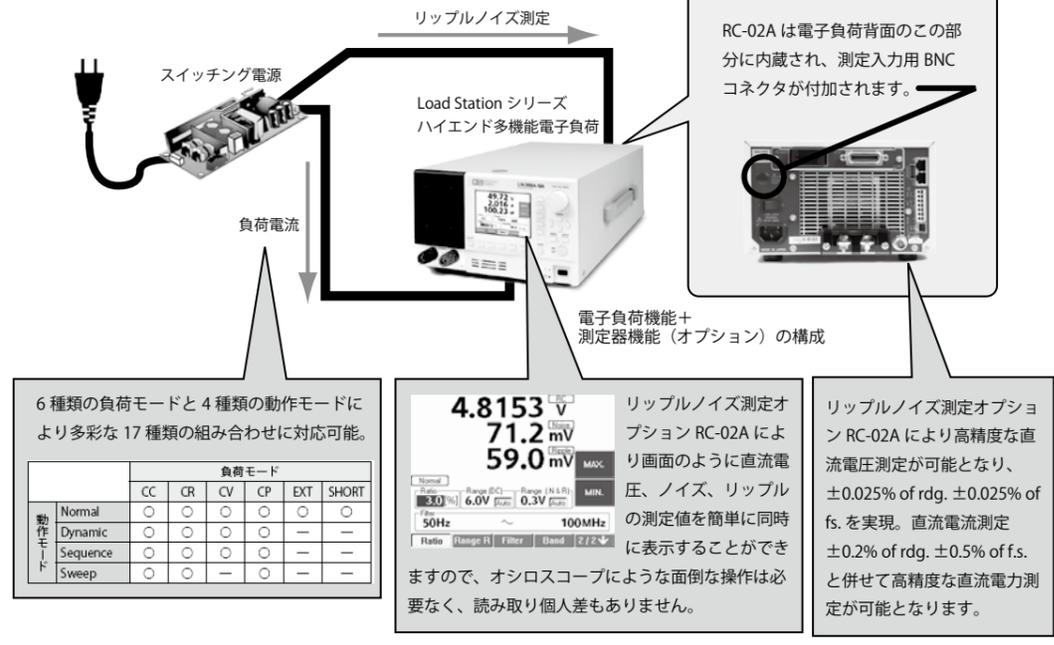
### 3 役目 電力計の代わりに

DC 測定可能な電力計によりスイッチング電源の出力電力測定を行います。



電力計

### リップルノイズ測定オプション付き電子負荷の場合



### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-300A-G7	20V, 60A, 300W
オプション	RC-02A	高精度直流電圧、リップルノイズ測定機能

製品の価格につきましては当社までお問い合わせください。

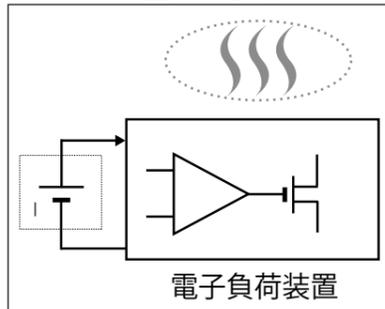
<http://www.keisoku.co.jp/>

# 172 容量自由自在な回生電子負荷装置

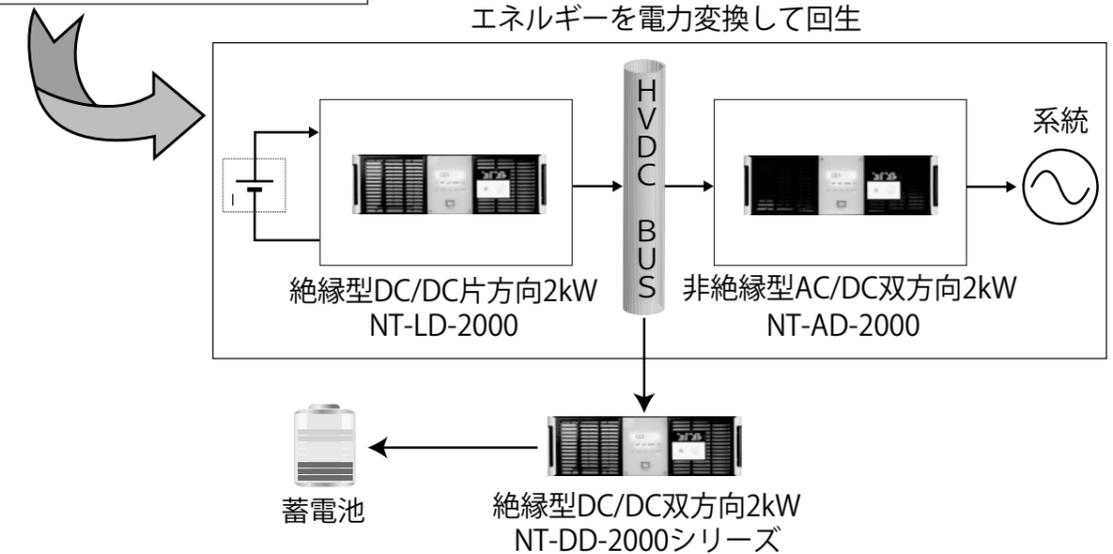


双方向電源 NT シリーズの DC/DC 片方向ユニット (NT-LD-2000E) と AC/DC 双方向ユニット (NT-AD-2000) と組み合わせることで 2kW の回生電子負荷装置を構築することができます。従来エージング試験で熱として捨てていた電力を回生し、回生先は系統以外にも、DC/DC 双方向ユニット (NT-DD-2000) を増設することで蓄電池へも供給可能です。また、各ユニットを並列化することで、容易に容量を拡張することが可能です (システム容量 40kW まで)。

### エネルギーを熱にして放出 (非回生負荷装置)



### エネルギーを電力変換して回生



### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
コントローラユニット	NT-SC	コントローラユニット
AC/DC 双方向ユニット (非絶縁)	NT-AD-2000	系統 : 2.2kW/AC200V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
DC/DC 双方向ユニット (絶縁)	NT-DD-2000A	DC (蓄電池) : 2kW/DC36 ~ 60V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
	NT-DD-2000D	DC (蓄電池) : 2kW/DC200 ~ 350V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
	NT-DD-2000E	DC (蓄電池) : 2kW/DC250 ~ 460V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V
	NT-LD-2000E	DC (PV) : 2kW/DC50 ~ 450V HVDC : 2kW/DC350 ~ 400V

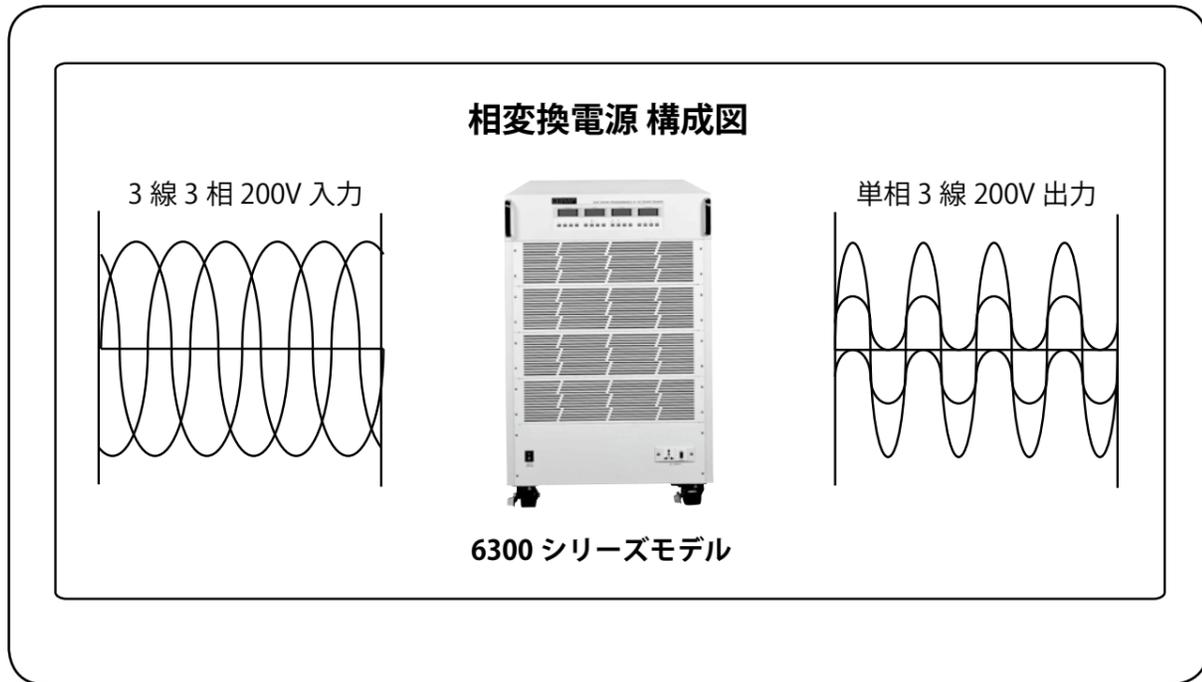
製品の価格につきましては当社までお問い合わせください。

TEL : 044-223-7950

# 191 3相3線（单相2線）→ 单相3線の相変換



三相から单相3線への変換にはスコットトランスなどを使用する方法がありますが、各相がアンバランスな場合、力率や効率が低下することが知られています。当社の交流電源 6300 シリーズは、三相出力間の位相差 120 度を 180 度に変更する单相3線出力オプションが用意されているため、負荷がアンバランスの場合でも安定した单相3線出力が可能です。



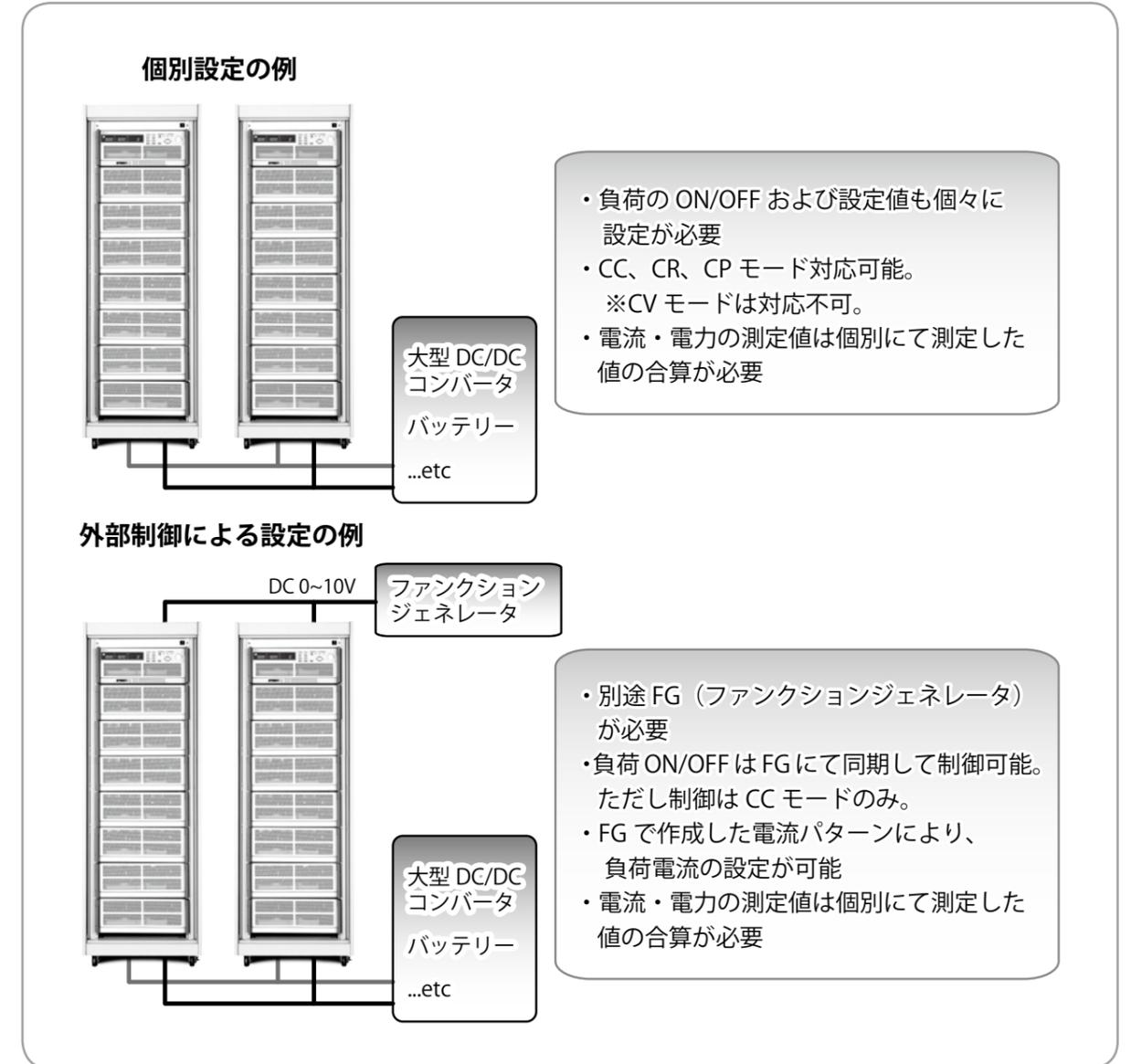
### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
プログラマブル交流電源 (マルチ相出力)	6300 シリーズ	9kVA ~ 150kVA
单相3線出力オプション	Opt.637	R相とS相の位相差を 180°に変更

# 205 大容量直流電子負荷による大電流負荷試験



直流電子負荷はブースタ（マスタースレーブ）機能を持っていないでも並列動作をすることが可能です。このアプリでは、複数の電子負荷に個々に設定する方法と、電子負荷の外部制御入力を使ってファンクションジェネレータから設定する方法をご紹介します。



### 製品情報

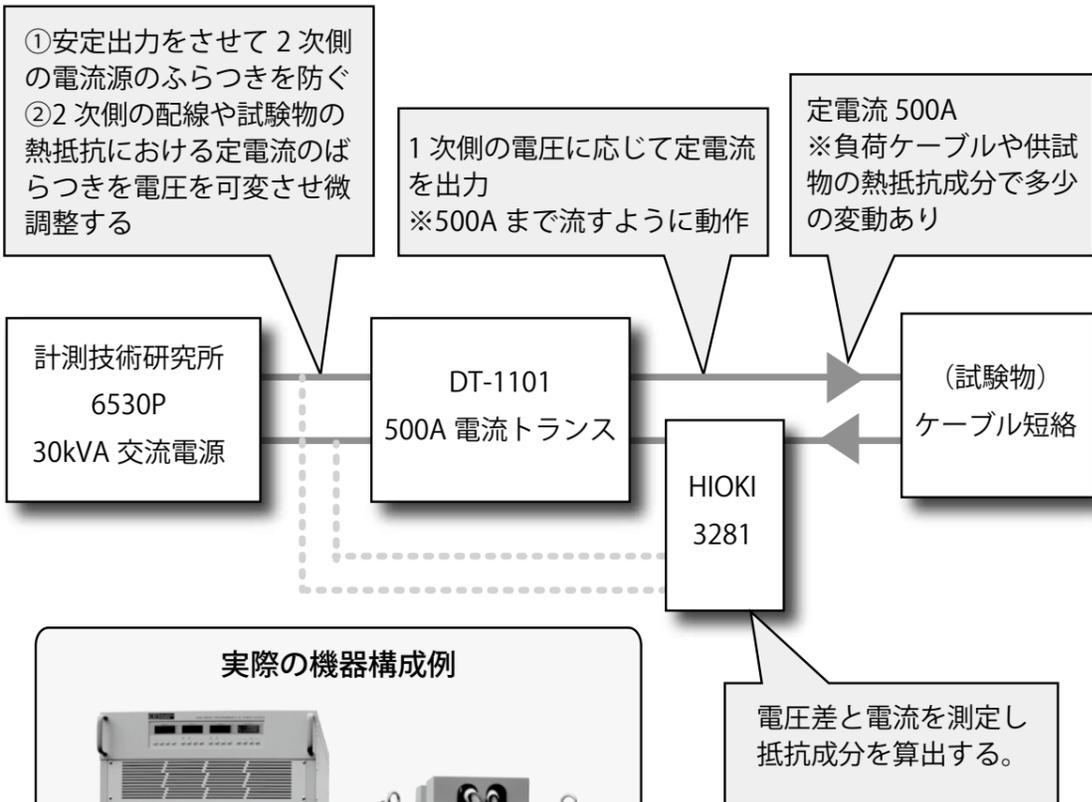
製品名	型名	主な仕様
大容量直流電子負荷装置	33500F シリーズ	定格 60V (2.4kW ~ 14.4kW)
	3360F シリーズ	定格 500V (600W ~ 14.4kW)
	34100 シリーズ	定格 60V (5kW ~ 30kW)
	34200 シリーズ	定格 600V (5kW ~ 30kW)
	34300 シリーズ	定格 1000V (5kW ~ 40kW)

## 231 GB9706.1 (医用電気機器安全規格) 準拠試験



中国 CCC では、医用電気機器の安全規格 GB9706.1 では、実際の消費電流ではなくブレーカの遮断電流に対して 1.5 倍の電流によるアース導通試験が要求されています。このような場合、一般的なアース導通試験では最大電流が不足することがあります。そこで、以下のように定電圧交流電源と電流トランスの組み合わせにより大電流のアース導通試験を実現した例をご紹介します。

### 大電流アース導通試験の機器構成例



#### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
大容量プログラマブル交流電源	6530P	0 ~ 300V/47 ~ 63Hz/30kVA
電流トランス	DT-1101	60V 500A (30kVA)

## 232 JIS C8105-5 配光測定に適した交流電源



JIS C8105-5 では、LED の配光測定をする際に使用する交流電源について、電圧変動、周波数変動、全高調波歪率を規定しています。このアプリケーションでは、JIS C8105-5 の要求に適した交流電源についてご紹介します。

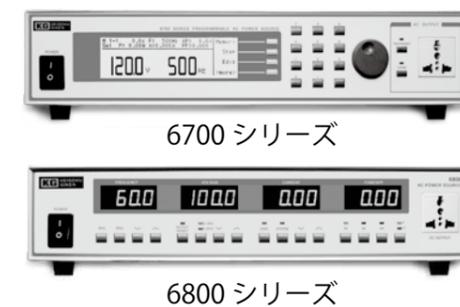
### ■ JIS C8105-5 の要求 (抜粋)

照明器具—第 5 部：配光測定方法 5.5 電源及び制御装置

- ・ 周波数変動は試験する電圧の周波数の 0.2% 以内とする。
- ・ 全高調波含有率は基本波の 3% 以内とする
- ・ 電圧変動は試験する電圧の 0.5% 以内とする

PWM (スイッチング) 方式では、出力電圧変動が要求を満たさない可能性があるため、リニア方式が適しています。

### リニア方式交流電源



### ■ 6700/6800 シリーズの主な仕様

- ・ 周波数の設定確度は  $\pm 0.02\%$  以内
- ・ 全高調波歪率は 0.5% 以内
- ・ 電圧変動は設定した出力電圧の  $\pm 0.5\%$  以内

#### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
プログラマブルリニア交流電源	6700 シリーズ	0 ~ 300V, 45 ~ 500Hz, 500VA ~ 4kVA
コンパクトリニア交流電源	6800 シリーズ	0 ~ 300V, 45 ~ 500Hz, 500VA ~ 4kVA

## 233 IEC61730-2 (JIS C8992-2) 接地連続性試験



このアプリでは、IEC61730-2 (JIS C8992-2) で規定されている太陽電池モジュールの安全適格性確認における接地連続試験に準拠したアース導通試験についてご紹介します。

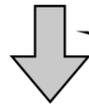
一般的なアース導通試験器は交流用がほとんどであり、直流で試験する場合には直流電源と専用の測定器 (マルチメータ等) が必要となりますが、直流用アース導通試験器により 1 台で容易に試験することが可能です。

### ■IEC61730-2 (JIS C8992-2) の概要

太陽電池モジュールの安全適格性確認 10.4 接地連続性試験

※必要な電源仕様

- ・最大過電流保護定格の 2.5 倍の直流電流が供給可能
- ・2 分間以上通電することができる
- ・0.1Ω以下の測定抵抗値が可能なこと



直流用アース導通試験器により  
1 台で試験が可能

### 直流アース導通試験器



ESD-140

### ■ESD-140 仕様

- ・最大で直流 40A まで印加可能。
- ・タイマー機能で 0.5 ~ 999.9 秒 (または連続) の試験が可能
- ・抵抗測定レンジ: 0 ~ 600mΩ

### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
直流アース導通試験器	ESD-140	8V/40A/0 ~ 600mΩ

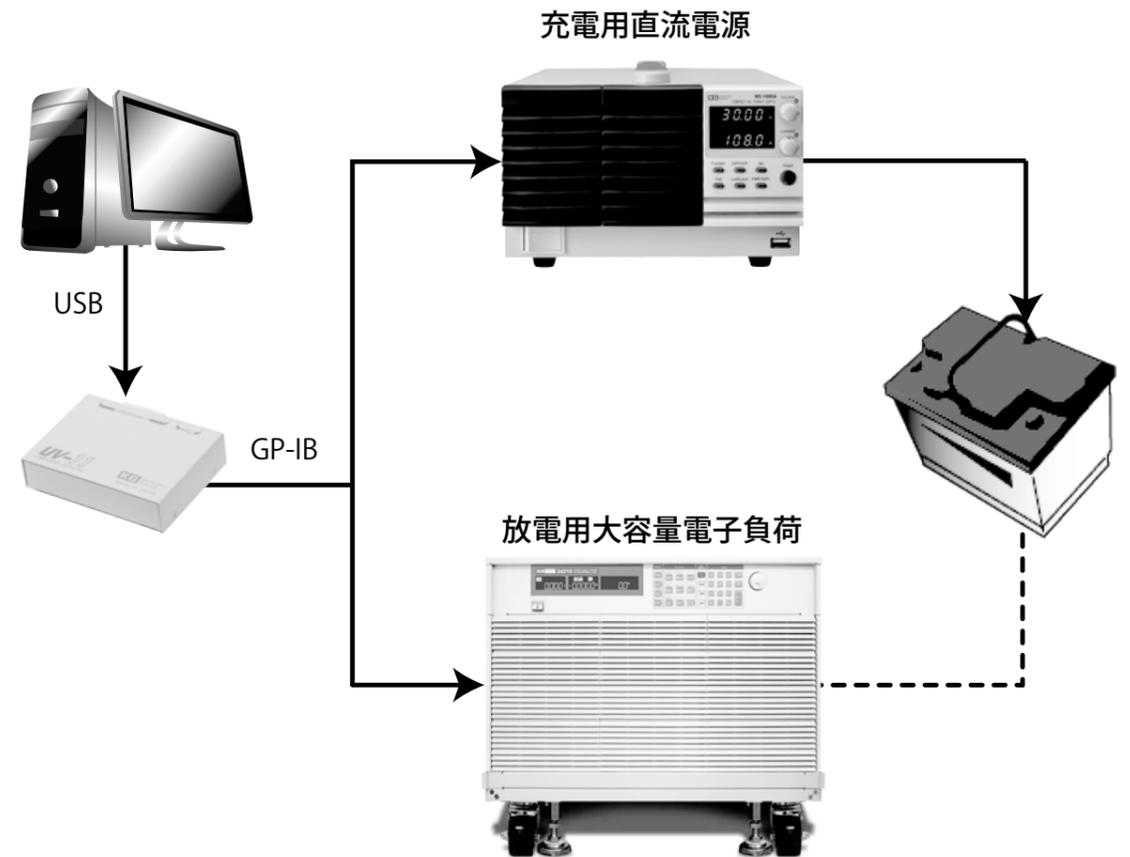
## 234 大容量蓄電池の充放電試験システム



このアプリでは、大容量直流電子負荷装置と汎用直流電源を組み合わせた大容量蓄電池の充放電試験システム構成例をご紹介します。

充電用の汎用直流電源と、放電用の大容量直流電子負荷装置を組み合わせ、コントロール用 PC により自動制御することにより、容易に充放電試験を実現することができます。

### 大容量蓄電池充放電システム構成例



※充放電試験ソフトウェア (特注) も承っておりますので、どうぞお気軽にお問い合わせください。

### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
充電用直流電源	WS-1080A / WS-1080B	30V, 108A, 1080W / 80V, 40.5A, 1080W
同オプション	WX-OP01	GP-IB インターフェース
放電用大容量電子負荷	34100 シリーズ	60V, 1000A, 5kW ~ 30kW
同オプション	13300F811	GP-IB インターフェース
USB/GP-IB コンバータ	UV-11	

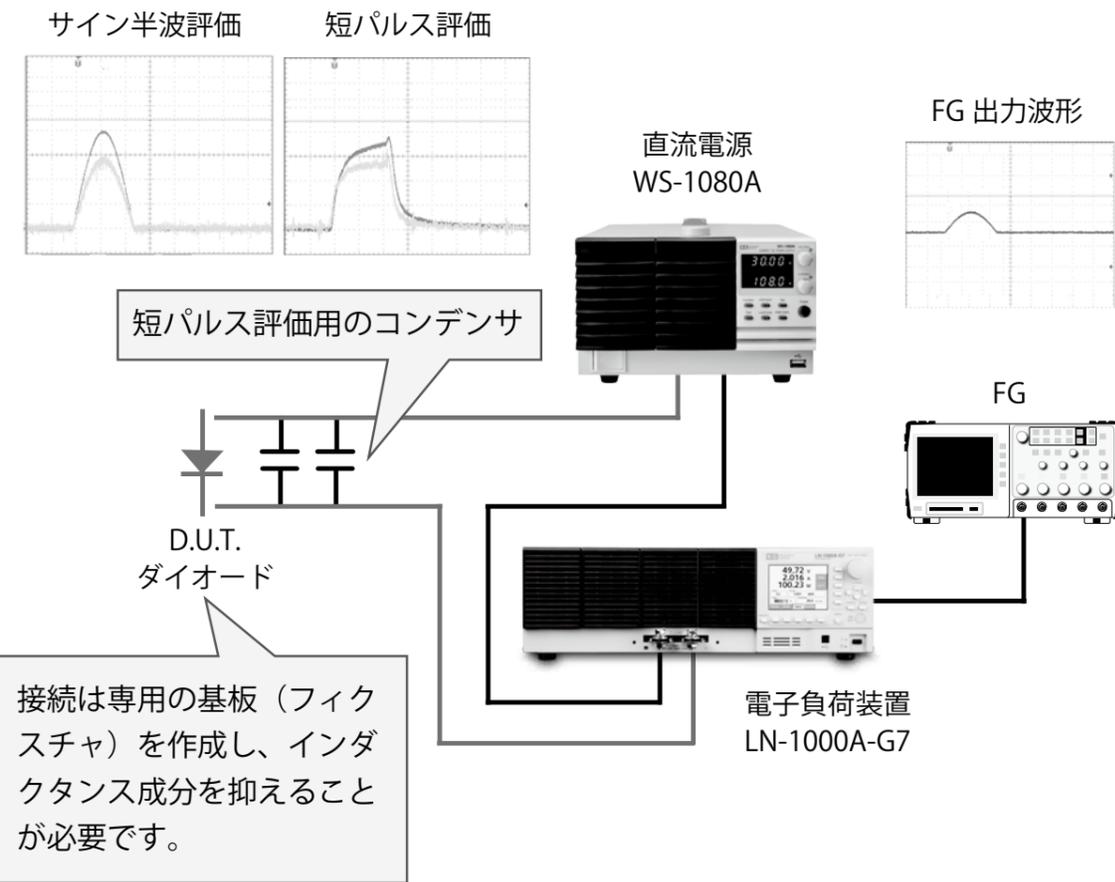
## 235 半導体直流パラメータの簡易測定



このアプリでは、汎用の直流電源、電子負荷等を使った半導体直流パラメータの簡易的な測定方法についてご紹介します。直流電源と電子負荷により駆動電流を急峻に変化させる試験（短パルス評価）、さらにFG（ファンクションジェネレータ）により電子負荷を制御し、サイン波形での試験（サイン半波評価）を行うことができます。

### 試験装置構成例

- ・短パルス評価：10usec 単発パルスでのサージ耐性評価
- ・サイン半波評価：10msec(50Hz) と 3msec(166.7Hz) のサイン半波単発でのサージ耐性評価
- ※加熱用のヒーターを追加することにより高温での評価も可能です。

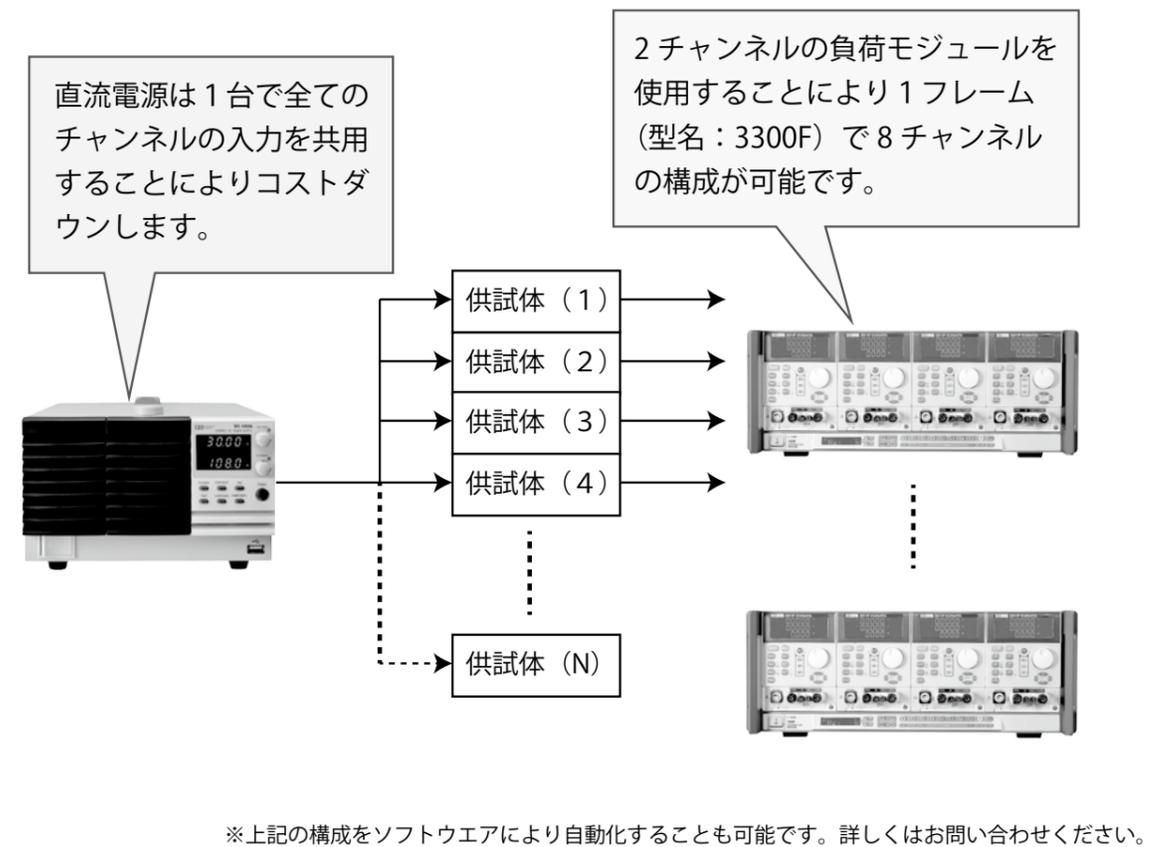


## 236 車載用ワイヤーハーネス等の多ch試験



車載用ワイヤーハーネスやジャンクションボックス等の通電試験を行うためには、他チャンネルの直流電源と負荷装置が必要となります。このアプリでは、コストダウンのため直流電源は1台で兼用とし、多チャンネルの電子負荷装置による構成例をご紹介します。

### 試験装置構成例



### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
ハイエンド多機能電子負荷装置	LN-1000A-G7	負荷定格：120V, 180A, 1000W 負荷応答速度：30A/μs
コンパクトワイドレンジ直流電源	WS-1080A	30V, 108A, 1080W

### 製品情報

製品名	型名	主な仕様
コンパクトワイドレンジ直流電源	WS-1080A	0-30V, 0-108A, 1080W
ローコストプラグイン電子負荷	3300F	4チャンネルフレーム
負荷モジュール	3332F	80V, 24A, 120W × 2チャンネル