

Nippon System Technology

**NST**



# EV関連カタログ

モータ／インバータ／バッテリー

# 各種検査装置

## Motor

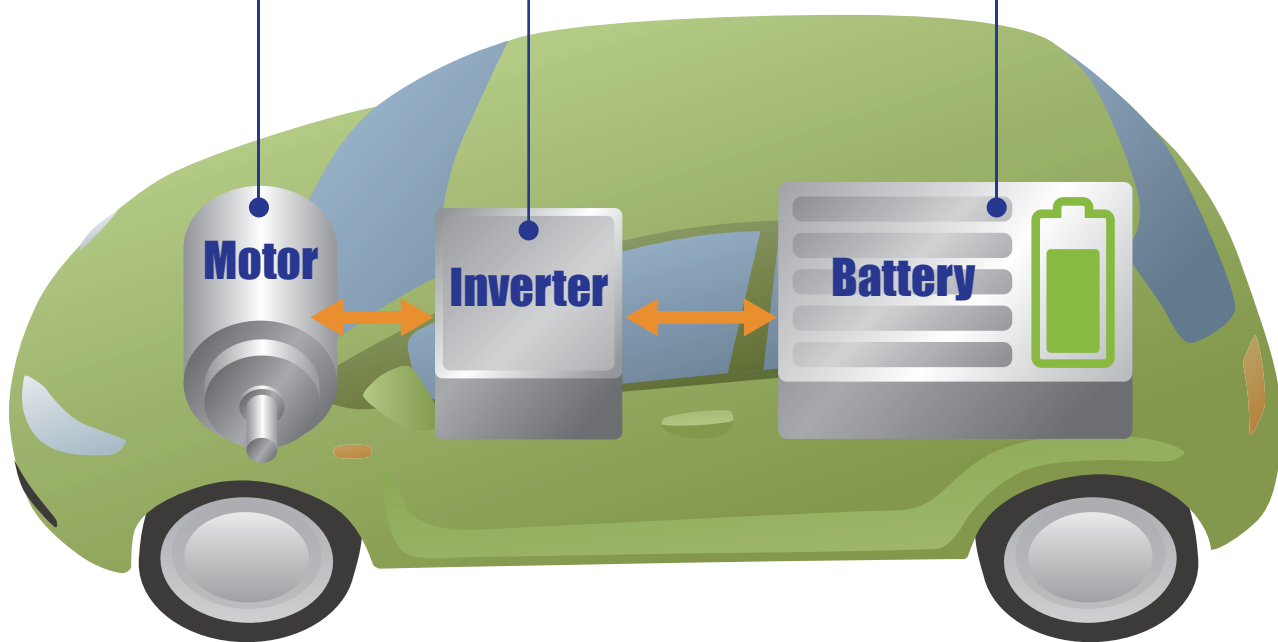
- モータベンチ
- ステータ検査装置
- 動バラサ
- 電気検査装置
- トルク特性検査装置
- 中性点BOX
- レゾルバ調整

## Inverter

- ACインバータ特性試験装置
- DC-DCコンバータ特性試験装置
- エージング装置
- レゾルバエミュレータ

## Battery

- バッテリー評価装置
- BMU評価装置
- 充放電検査システム
- 安全性試験装置



## Others

- シャシダイナモ
- ミリ波レーダー評価装置
- AEB性能評価装置

## レゾルバ計測・調整

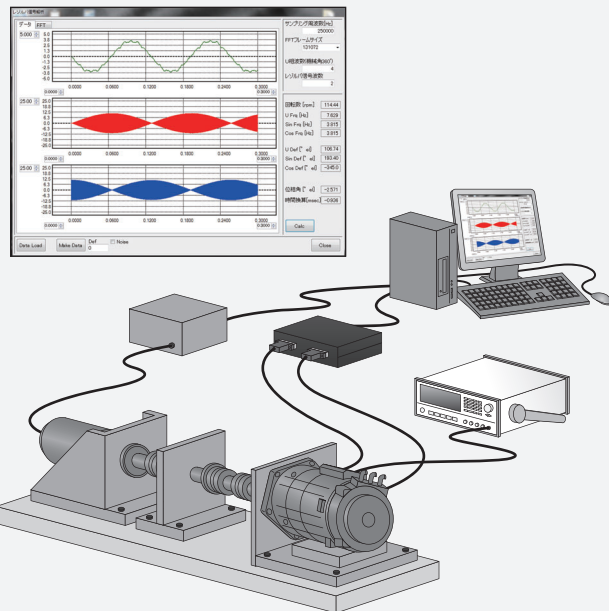
モータを手回しするだけで簡単にモータとレゾルバの位相差を計測することができます。  
今までにない簡単且つ正確な調整方法で、モータの開発・製造、修理・メンテナンス作業をサポートします。

■ 計測精度:  $\pm 0.1^\circ \text{el}$



## レゾルバ位相計測

試作用モータのレゾルバ位相計測結果を定量化できるので、正確に品質管理を行うことが可能です。  
FFT演算により計測分解能 $0.001^\circ$ の高精度な計測が可能です。



## 電気特性検査

計測回路自動切替、計測機器自動設定、計測結果自動保存により、各種検査を全自動で一括検査可能です。

- 巻線抵抗測定
- サーミスタ抵抗測定
- コイルインダクタンス計測
- 絶縁抵抗測定
- 絶縁耐圧試験
- レゾルバ位相差計測
- インパルス試験

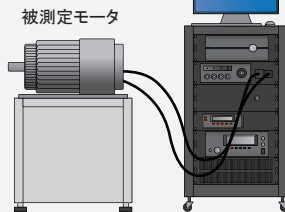


## 特性検査

静特性検査と動特性検査を本装置1台で全て検査することが可能です。

### 静特性検査

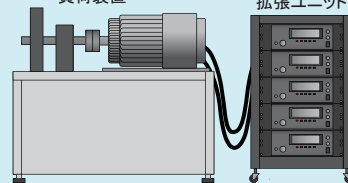
- ベースユニット
- 巻線抵抗測定
  - サーミスタ抵抗測定
  - コイルインダクタンス計測
  - 絶縁抵抗測定
  - 絶縁耐圧試験
  - レゾルバ位相差計測
  - インパルス試験



+

### 動特性検査

- 負荷装置      拡張ユニット
- 無負荷試験
  - トルク測定
  - 振動測定
  - 誘起電圧測定
- etc



## MRセンサ 計測・調整

モータを手回しするだけで簡単にモータとMRセンサの位相差を計測することができます。  
今までにない簡単且つ正確な調整方法で、モータの開発・製造、修理・メンテナンス作業をサポートします。

■ 計測精度:  $\pm 0.1^\circ\text{el}$

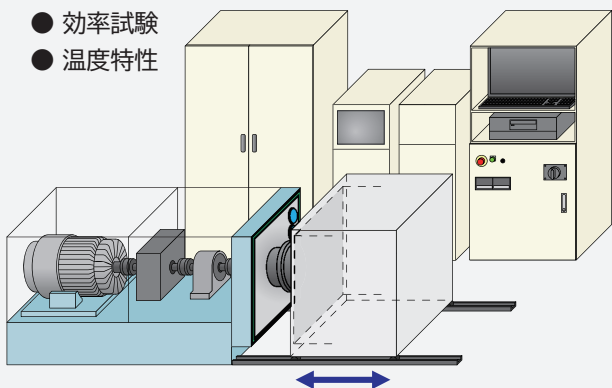


## トルク特性評価ベンチ

汎用インバータを備えたモータ評価装置です。  
モータ単体での特性評価が可能です。

- 最高回転数: 20,000rpm
- 最大トルク: 200Nm
- 出力容量: 104.7kw

- N-T特性
- I-T特性
- 効率試験
- 温度特性



## コギングトルク・リップル測定

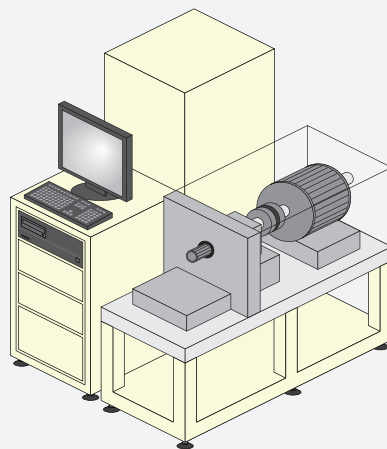
モータのコギングトルク、トルクリップルを測定する装置です。装置側のコギングトルクの影響を抑えるためにダイレクトドライブモータで駆動する構成になっています。

<コギングトルク>

- 測定回転数範囲: 0.1~100rpm
- トルク範囲: 1mNm~2Nm

<トルクリップル>

- 測定回転数範囲: 0.1~100rpm
- トルク範囲: 0.1Nm~10Nm



## コギングトルク・センサリニアリティ測定

供試モータを外部から駆動した時に発生するコギングトルクとセンサ(レゾルバ/TMR/エンコーダ)リニアリティを、回転軸の基準角度信号に同期して測定し、機械角1周のコギングトルクとセンサリニアリティを自動で測定します。

- 回転数範囲: 0.1~100rpm
- トルク範囲:  $\pm 0.2\text{Nm}$
- トルク測定分解能: 約 $62\mu\text{Nm}$ ( $\pm 2.0\text{Nm}/16\text{bit}$ )
- センサ種類: レゾルバ/TMR/エンコーダ
- 角度分解能:  $0.1^\circ$

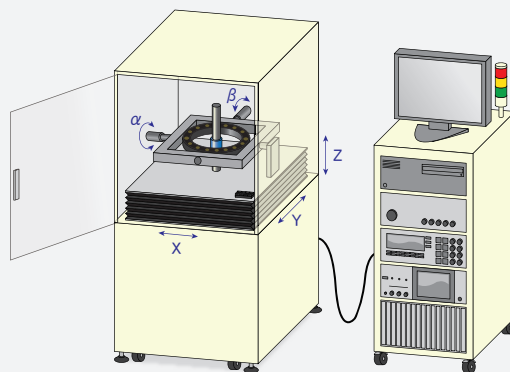


## レゾルバ特性評価装置

本装置は、レゾルバを取り付けた時の偏芯ズレによって生じる角度誤差を $0.01^\circ$ の分解能で測定することができるレゾルバ特性評価装置です。これにより、レゾルバの基本性能やモータへの取付規格を評価することが可能になります。

<偏芯方向>

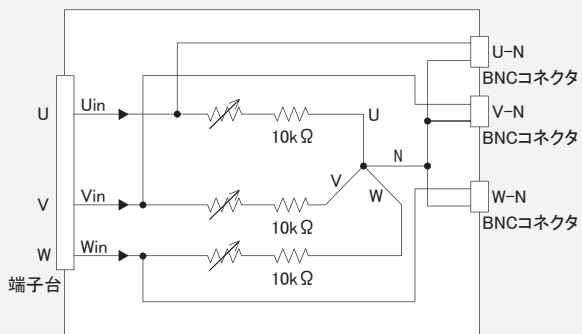
- X方向/Y方向/Z方向
- $\alpha$ 方向/ $\beta$ 方向
- ステータ偏芯/ロータ偏芯の評価が可能
- レジスタンス、インダクタンス、インピーダンスなどの電気特性評価も可能



## 中性点BOX

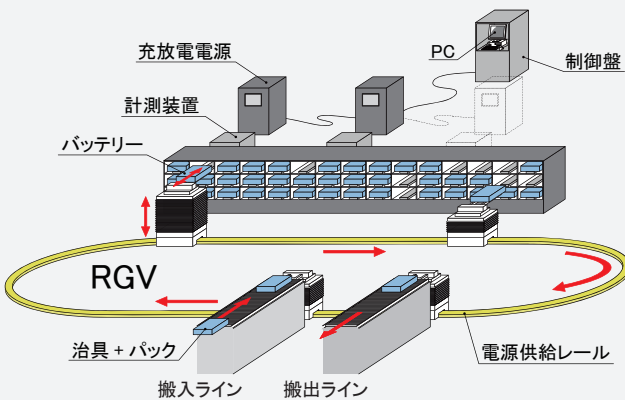
モータの相電圧を測定するために、U/V/WからU-N/V-N/W-Nに信号を変換するユニットです。

- 入力電圧: 100V<sub>P-P</sub>以下
- バランス抵抗: 10k $\Omega$



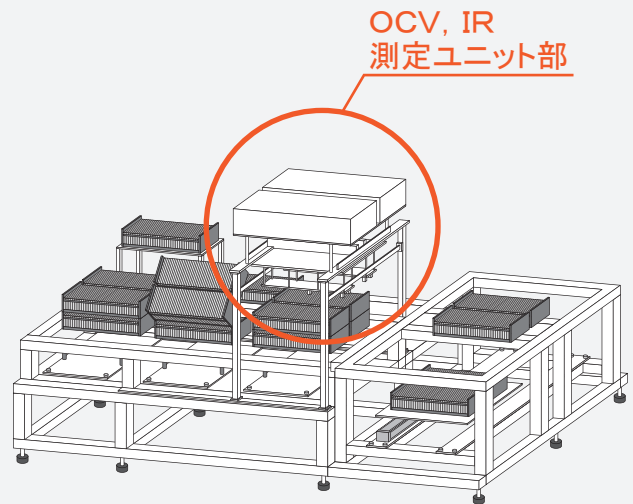
## セル・モジュール・パック充放電検査

バッテリー(セル・モジュール・パック)の充放電検査を行う装置です。AGV, RGV, ロボット等で自動搬送し、充放電ステーションにて充放電検査を行います。トレーサビリティシステムを連動し、検査データを管理します。



## OCV測定

本ユニットは、バッテリーのOCVとIRを測定し、合否判定するユニットです。計測部だけで構成されているため、様々な装置に取り付けることが可能です。



## セル・モジュール充放電評価装置

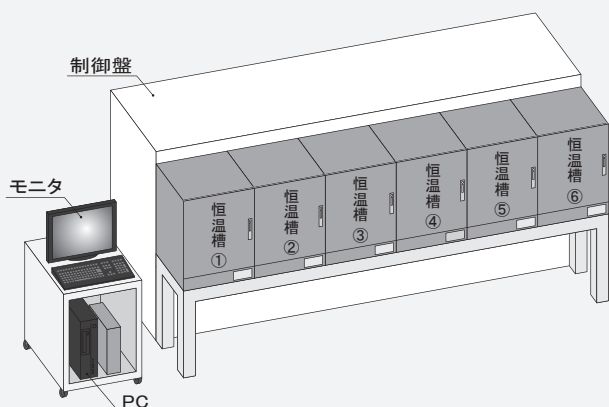
本装置はセル・モジュールの充放電評価を行う装置です。設定により、セル単位／モジュール単位を切り替えることが可能です。

<セル>

- 電圧:0~5V
- 電流:±200A

<モジュール>

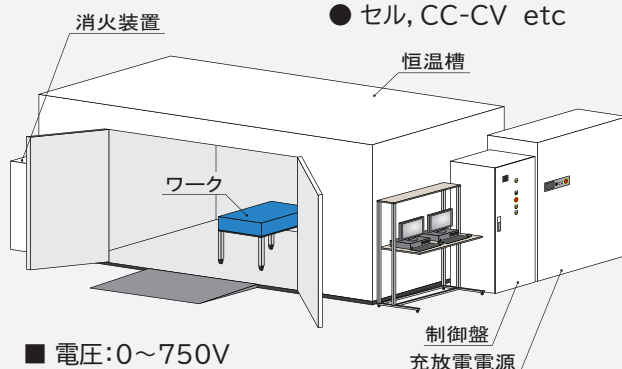
- 電圧:0~40V
- 電流:±200A



## パック充放電評価

本装置はパックの充放電評価を行う装置です。コンピュータによる充放電試験パターンの作成・制御・管理を行うことが可能です。電圧・電流・温度の測定だけでなく、取得した測定値およびCAN通信データによって条件分岐させることも可能です。

- 外部CAN連動(HILS)
- パルス充放電
- MAP充放電
- セル, CC-CV etc

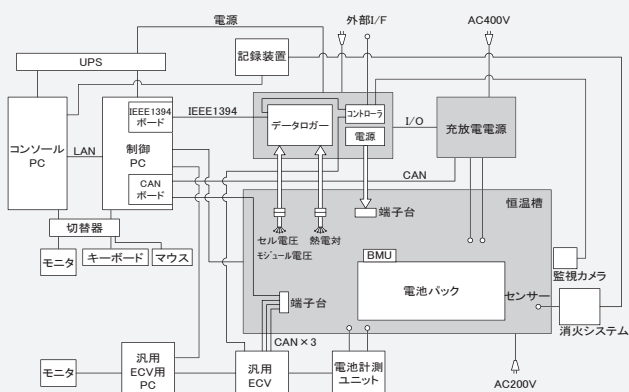


- 電圧:0~750V
- 電流:±1,000A
- 電力:±500kw

## BMU評価

バッテリーの評価だけでなく、BMU(バッテリーマネジメントユニット)の評価も行うことができる評価装置です。コンピュータによる充放電試験パターンの作成、制御、管理を行うことが可能です。

- 電圧:0~750V
- 電流:0~1,000A
- 電力:±500kw



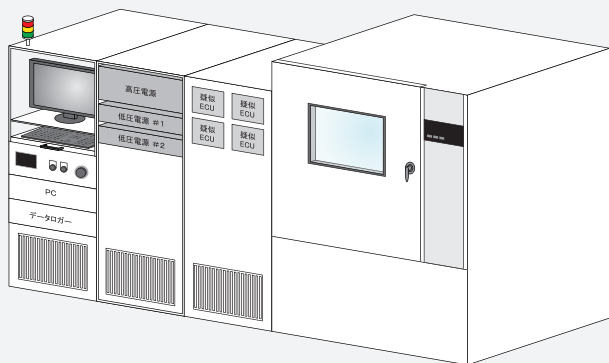


## インバータ特性検査

インバータ, DC-DCコンバータ, 車載充電器等のパワーエレクトロニクス製品を評価する装置です。評価製品に接続する各種制御計測機器を搭載し、当社で開発したプログラミングツールを用いて自由に試験パターンを作成・実行することができます。



※画面イメージ

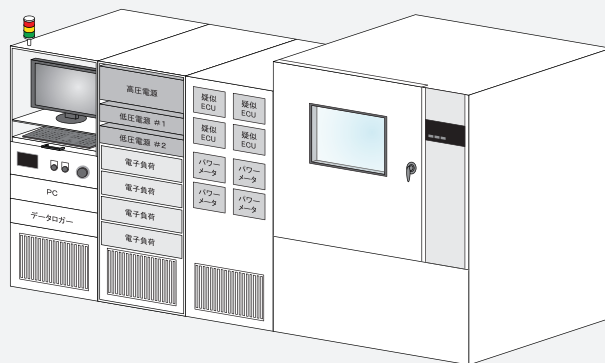


## DC-DC特性検査

本装置はDC-DCコンバータの特性試験を行う装置です。評価製品に接続する各種制御計測器を搭載し、当社で開発したプログラミングツールを用いて自由に試験パターンを作成・実行することができます。



※画面イメージ

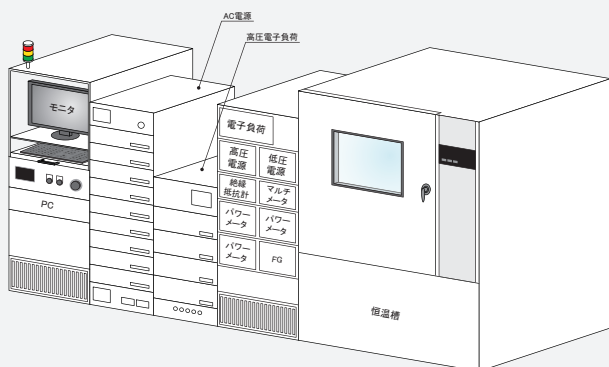


## 車載充電器検査

本装置は車載充電器の特性試験を行う装置です。各種制御機器を用いたシーケンス制御を自由にプログラミングできるプログラミングツールを用いるため、汎用的に各種試験を行うことが可能です。



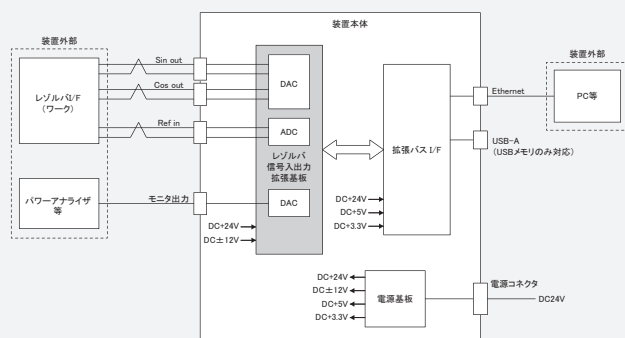
※画面イメージ



## レゾルバ信号発生器

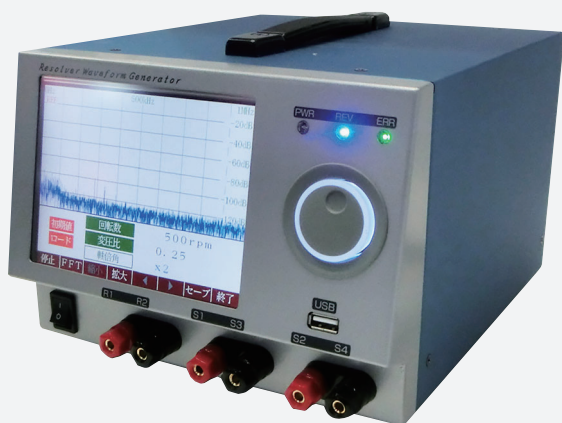
本装置は外部から与えられるリファレンス信号を用いて設定に応じたレゾルバ信号を出力する装置です。本装置を用いることで、モータを接続せずモータ回転時のレゾルバ信号を出力することができます。

- 回転数: 0~1,400rpm
- 設定角度: 0~360°
- スイープ速度: 0~100Hz/s



## レゾルバエミュレータ

レゾルバ信号やエンコーダ信号を相互変換させたり、アナログ信号に変換します。  
レゾルバ信号を出力する際、任意の歪みやノイズを重畳することができるため、レゾルバ信号がモータ、インバータに与える影響を評価することができます。



# 用語集 (バッテリー用語)

| 用語(50音順)   | 英語                   | 用語説明  |
|------------|----------------------|---|
| 一次電池       | Primary battery      | 1回放電すると充電再生のできない電池。   |
| エネルギー密度    | Energy density       | 蓄電池の単位質量、または単位容積当りに取り出せるエネルギー。Wh/kg、Wh/lなどの単位で示される。   |
| 温度ヒューズ     | Thermal fuse         | 電池温度が一定温度に達した時に溶断し電流を遮断するもの。遮断後は復帰しない。組電池に内蔵して使用するもの。   |
| 開路電圧(OCV)  | Open circuit voltage | 電池が外部回路から電気的に切り離されている状態で、その電池の示す電圧。   |
| 化学電池       | Chemical cell        | 化学反応エネルギーを電気エネルギーに変換する電池で、一般に電池と称せられるものの大半はこれである。   |
| 過充電        | Over charge          | 完全充電状態に達した後の充電。補水を必要とする蓄電池では、水の電気分解によって電解液が急速に減少する。蓄電池は一般的に必要以上の過充電を行うと寿命に悪影響を及ぼす。  |
| 過放電        | Over discharge       | 定められた終止電圧を下まわるまで放電すること。   |
| ガス排出弁      | Gas release vent     | 定められた内圧を超えると作動し、ガスを放出させる弁。外気が蓄電池内に吸入されることを防ぐと同時に、充電などで発生するガスによる内圧の増加で蓄電池が破壊されることを防ぐ。  |
| 活物質        | Active material      | 電極の電気化学反応物質。  |
| 逆充電        | Reverse charge       | 極性を逆にして行う充電。  |
| 急速充電       | Rapid Charge         | 大電流によって短時間に充電すること。  |
| 組電池(パック電池) | Packed cells         | 単電池を複雑に接続した電池群の総称。組電池またはパック電池という。   |
| クリーピング     | Creeping             | 電池の封口部から電解液がはい上がる現象。  |
| 公称電圧       | Nominal voltage      | 電池電圧の表示に用いる電圧。一般に起動電圧より若干低い値をとる。  |
| 公称容量       | Nominal capacity     | 電池の容量を代表する基準値で、電池の表示に用いる容量。   |
| サーミスタ      | Thermistor           | 負の温度特性を保有する回路素子。組電池に内蔵し、周囲温度、電池温度等を検知するために用いる。  |
| サイクル使用     | Cycle use            | 充電と放電を繰り返しながら使用する手法。  |
| 作動電圧       | Operating voltage    | 電池に負荷をかけた状態における両端子間の電圧をいい、普通は50%放電時の電圧で示す。  |
| 残存容量       | Remaining capacity   | 通常、部分放電または長期保存した後の電池内に蓄積している容量をいう。  |
| 時間率        | Hour rate            | 蓄電池の充放電電流の大きさを表す用語。電流 $i$ で放電し、放電終止電圧に至るまでの時間が $t$ 時間であるとすれば、この放電を $t$ 時間率(tHR)放電といい、 $i$ を $t$ 時間率放電電流という。なお、 $t$ 時間でなく、 $t$ 分間の場合は $tMR$ と表す。 |
| 自己放電       | Self discharge       | 外部回路に電流が取り出されことなく、蓄電池の容量が減少すること。  |
| 終止電圧       | Cut off voltage      | 放電を終了する限度を示す電圧。この電圧は、だいたい実用上における使用限度に相当する。  |

# 用語集 (バッテリー用語)

| 用語 (50音順)      | 英語                                | 用語説明  |
|----------------|-----------------------------------|---|
| 充電効率           | Charge efficiency                 | Ah効率とWh効率との総称。<br>Ah効率の意味に用いることが多い。   |
| 充電量(充電電気量)     | Charged amperehour                | 充電に使用される電気量。<br>定電流充電の場合は、その電流値と充電時間の積になる。<br>単位はAh(アンペア・アワー)、またはmAh(ミリアンペア・アワー)。   |
| ショート           | Short circuit                     | 電池の正極(端子)と負極(端子)を直接接続させること。   |
| 正極             | Positive electrode                | 蓄電池の放電時に外部回路へ電流が流出する、負極より高い電位を持つ電極。プラス極、あるいは陽極ともいう。   |
| セパレータ          | Separator                         | 正極板と負極板の間に短絡防止と間隔保持の目的で挿入する多孔または微孔性の薄板や布、棒状体または枠体。<br>隔離板は耐酸性、耐薬品性、電気絶縁性等があり、その上電解液の拡散やイオン伝導を妨げないことなどの機能を持つ必要がある。<br>また、電解液保持の機能を持たせることがある。 |
| 大電流放電(ハイレート放電) | High-rate discharge               | 電池容量に対して比較的大きな電流で行う放電。<br>高率放電、またはハイレート放電ともいう。  |
| 単電池(セル)        | Cell                              | 1つの電池、電池の最小単位。  |
| 定格容量           | Rated capacity                    | 規定の温度、放電電流及び終止電圧で、完全充電状態から取り出せる電気量の基準値。単位はAh(アンペア・アワー)、またはmAh(ミリアンペア・アワー)。なお、CNはN時間率における定格容量を表す記号として用いられることがある。                             |
| 電解液            | Electrolyte                       | 蓄電池内の電気化学反応に際してイオン電導させる媒体。<br>アルカリ蓄電池では一般に水酸化カリウム水溶液が使われる。<br>また、特殊なものとして電解液をゲル状にしたものもある。   |
| トリクル使用         | Trickle use                       | 電池の自己放電を補うために、負荷から切り離れた状態で絶えず微小電流で充電しておくこと。   |
| 二次電池           | Rechargeable battery              | 充電することによって反復使用できる電池。  |
| パルス電流          | Pulse current                     | 持続時間の短い電流のこと。   |
| 負極             | Negative electrode                | 蓄電池の放電時に外部回路から電流が流入する、正極より低い電位を持つ電極。マイナス極、あるいは陰極ともいう。   |
| 放電深度           | Depth of discharge capacity       | 実容量に対して電池から取り出した容量をいい、百分率で示す。   |
| 放電容量           | Discharge capacity                | 放電した時に取り出せる容量。<br>単位はAh(アンペア・アワー)、またはmAh(ミリアンペア・アワー)。   |
| 放電量(放電電気量)     | Discharged ampere hour (Capacity) | 蓄電池から取り出された電気量。定電流の場合は、その電流値と放電時間の積(Ah)で示す。   |
| 保存容量           | Charge retention                  | 充電状態で保存された電池の、保存後に残っていた容量。  |
| 保護機構(安全部品)     | Protector(Safety parts)           | 組電池には、温度検知に使用する温度ヒューズやサーマルプロテクター、過大電流に対応するPTC素子や一定の電流以上で働く電流ヒューズ等を組み込んでおり、それらを総称して保護機構という。  |
| 容量             | Capacity                          | 蓄電池の電気的能力。通常はアンペア・アワー容量を意味する。<br>単位はAh(アンペア・アワー)、またはmAh(ミリアンペア・アワー)。  |
| 漏液             | Electrolyte leakage               | 電池の外表面に電解液が浸みでてくること。  |

# 用語集 (バッテリー用語)

| 用語 (50音順) | 英語                               | 用語説明   |
|-----------|----------------------------------|--|
| IEC規格     | IEC                              | 国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission) で決められた規格。   |
| JIS規格     | JIS                              | 日本工業規格   |
| PTC       | Positive temperature coefficient | 正の温度特性の抵抗素子であり、大電流が流れることにより抵抗値が増大し、電流値を絞り込む機能を有するもの。             |
| It        | It                               | 次のような公式に従って定義される。 $It(A) = C5(Ah) / (h)$<br>C5は電池の定格容量で、Ahで示される。 |

# 用語集（モータ用語）

モータの検査には、停止状態で行う「静的検査」、及び回転させて行う「動的検査」があります。

| 項目(50音順)  | 説明  |
|-----------|---|
| インパルス試験   | 高電圧で幅の狭いパルスをコイルの両端に印加し、コイルの状態を調べる試験です。コイルの断線、ショート、絶縁不良等を発見できます。   |
| 異音試験      | 検査対象モータを定速で回転させた際の音をFFT解析し、異音解析を行います。異音の発生元としては打痕、ギア噛合い不良、シャフト傾斜等があります。   |
| エアリーク試験   | 水冷モータに内蔵される配管に空気漏れがないか試験します。エアリーク試験器を用いて試験する場合はほとんどです。  |
| 回転数測定     | モータを定格電圧で駆動した時の回転数を測定します。トルク測定と同時に進行する場合があります。  |
| 回転方向測定    | モータを定格電圧で駆動した時の回転方向を確認します。  |
| 逆転トルク試験   | 検査対象モータを停止させた状態で、負荷モータを徐々に加速し、検査対象モータが回転を開始した際のトルクを測定します。   |
| サーミスタ抵抗測定 | モータ内温度を検知するために、モータにはサーミスタが内蔵される場合が多く、このサーミスタ抵抗を測定します。抵抗計を用いて抵抗値を計測する場合と、定電流を印加した時の電圧を計測して、電圧値から抵抗値を算出する場合（JIS規格）があります。                    |
| 最小作動試験    | 検査対象モータを徐々に加速していき、回転を開始した際の印加電圧を測定します。  |
| 線間抵抗測定    | モータコイルの線間抵抗を測定します。3相モータの場合、U-V間/V-W間/W-U間を線間と呼びます。数mΩレベルの場合もあり、4端子法での抵抗計測がほとんどの場合に必須となります。  |
| 絶縁抵抗測定    | モータコイル部とシャーシ間の絶縁抵抗を測定します。DC500Vを印加した時の電流を計測し、電流値から抵抗値を算出する方法がほとんどです。（基本的には絶縁抵抗計を利用）   |
| 絶縁耐圧試験    | モータコイル部とシャーシ間の絶縁耐圧試験を行います。AC1000V～3000V程度の電圧を1s～60s印加した時の電流を計測し、規定範囲を超えないかチェックします。原則として絶縁耐圧試験は一度しか行わず、二度行う場合には電圧を下げたり、時間を減らしたりします。（JIS規格） |
| 騒音試験      | 検査対象モータを定速で回転させた際、音圧値測定する検査対象モータを徐々に加速し、回転数の変化に伴う音圧値の変化を測定します。  |

# 用語集（モータ用語）

モータの検査には、停止状態で行う「静的検査」、及び回転させて行う「動的検査」があります。

| 項目(50音順)     | 説明  |
|--------------|---|
| 停動電流試験       | 検査対象モータを定速回転させた状態で、負荷モータの負荷を徐々に増していき、検査対象モータが停止した際の電流を測定します。  |
| 停動トルク試験      | 検査対象モータを定速回転させた状態で、負荷モータの負荷を徐々に増していき、検査対象モータが停止した際のトルクを測定します。 |
| トラッキング解析     | 検査対象モータを徐々に加速した際の音をFFT解析し、回転数の変化に伴う、周波数毎の音圧の変化を測定します。         |
| バックラッシュ測定    | 検査対象モータ(ギアードモータ)のバックラッシュ量を測定します。                              |
| 負荷試験         | 検査対象モータに外部からの負荷をかけて定速回転させた際のトルク、回転数、電流、電圧、電力、効率等を測定します。       |
| 誘起電圧(逆起電圧)測定 | モータを負荷側から回転させ、その時にモータから発生する電圧を誘起電圧(逆起電圧)といい、パワーメータ等を用いて測定します。 |
| レゾルバ位相測定     | 検査対象モータを定速で回転させた時のU相誘起電圧と、レゾルバ信号(SIN/COS)を測定し、位相ずれを解析します。     |

# ***NST***

株式会社 エヌ エス ティー

〒433-8103 静岡県浜松市中央区豊岡町58番地  
TEL.053-430-6311 FAX.053-430-6312  
<http://www.nst-co.com>