



写真1 連続塗工機



写真2 電解液注液室



写真3 アルゴングローブボックス  
(電解液注液室内に設置)



写真4 水分量計

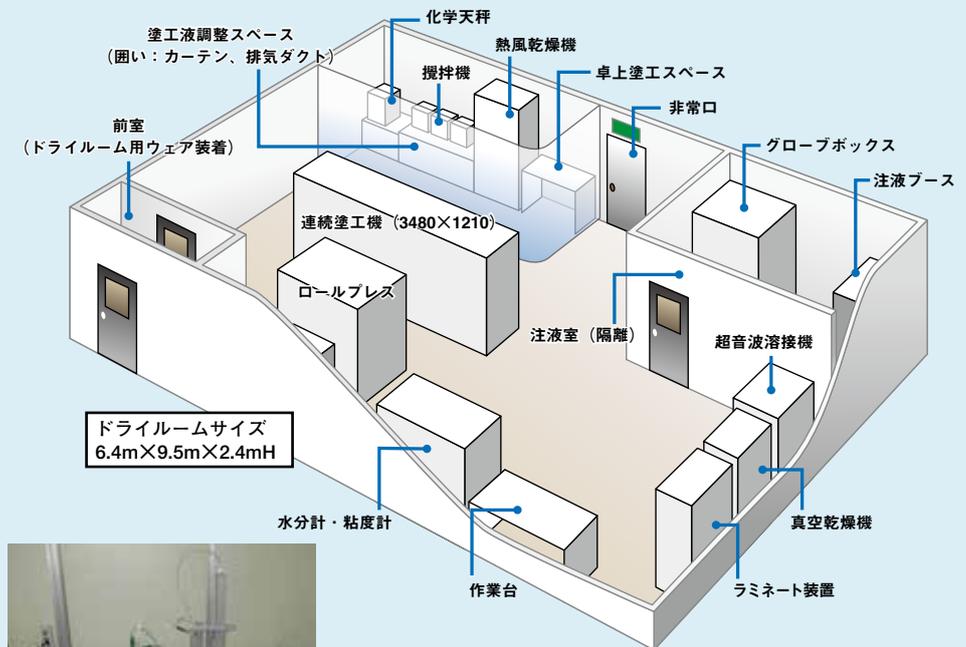


図1 当社ドライルームイメージ図

## 極低湿度空間に電池試作設備を集約、さらなる拡充を展開

### 電池・キャパシタ試作評価や電池材料の解析評価に当社ドライルームの活用を

### Aggregation of Battery Trial Production Equipments and Newly Installation of Measuring Equipments in Ultra-low Humidity Atmosphere

当社は極低湿度環境下での電池試作を実現するためドライルームを設置し、試作設備をドライルーム内に集約しました。さらに、アルゴングローブボックス、カールフィッシャー法水分量計及び粘度計(レオメーター)を追加導入し、塗工液(スラリー)調整のための攪拌から、電極塗工、プレスによる電極密度調整、電池組み、電解液注液・含浸までの一貫試作工程をすべてドライルーム内で行える体制に整えました。

#### 極低湿度環境下での電池試作

リチウムイオン二次電池や電気二重層キャパシタに使用される電極や電解液中の水分量は数ppm程度まで低減されていますが、短時間の大気暴露で大幅に増加してしまいます。従って、

水分量の低減とその保持が試作セルの品質に大きな影響を及ぼします。当社ではドライルーム内に水分量計を常備することにより、試作電極やセパレータ中の水分量を定期的に測定し、これら部材の乾燥状態の管理を可能としました。また、電解液中の水分量を電池への注液直前に測定することにより、試作電池の品質低下を抑えることが可能となりました。さらに注液室にアルゴングローブボックスを設置し、極低湿度でかつ不活性ガス雰囲気下での作業も可能としております。

#### 極低湿度環境のご活用について

当社ドライルームは、一貫工程による電池試作の他、塗工やプレス等の個別処理にもご活用可能です。また、

電池の不具合・劣化原因調査のために必要な電池解体作業の他、極低湿度下で不活性ガス雰囲気が必要な試料調整や分析作業にもご活用が可能です。当社ドライルームには60m<sup>2</sup>以上のスペースがありますので、外部から測定機器類を持込んでの試験にも対応いたします。是非、ご活用下さい。

お問合せ先:

ソリューション本部(千葉) 電池・材料解析評価センター  
安江 良彦 y-yasue@jfe-tec.co.jp

## 織布・布製品の 高速引張試験

ソリューション本部(千葉) 材料評価部  
三浦 和哉  
ka-miura@jfe-tec.co.jp

当社は、金属、樹脂といった種々の材料について的高速引張試験を多数受託しており、所定の形状の試験片を用いたホプキンソンプレッシャーあるいは検力ブロック試験機の場合は、ひずみ速度 $10^{-3} \sim 10^3/s$ 、温度 $-196 \sim 400^{\circ}C$ の範囲で試験することが可能です。

一方、定型の試験片を用いた評価ではなく、実形状品を用いて試験を行いたいというご要望に対しては、種々の工夫を凝らして対応させて頂いております。実形状品の場合は、対象サンプル形状に対する自由度が高い、油圧サーボ式高速引張試験機を用いて試験を行います。しかしながら、この試験機の場合は引張速度が増加すると、試験機の内部で応力波が反射して応力振動が発生するために、正確なデータが得られないという問題がありました。

そこで、応力振動を緩衝することができるロードセルを開発し、油圧サーボ式高速引張試験機と組み合わせることにより、応力振動を抑えて引張速度約 $10000mm/s$ までの試験を行うことが可能になりました。

図1は布製エアバッグのシーム部を $5600mm/s$ で試験した結果で、応力振動の無い良好な曲線が得られています。図2には試験破断後のサンプルの状態を示します。推定した通り、シーム部と布の境界で破断が生じています。

エアバッグ以外にもシートベルト、パ

ラシュート、布製のスポーツ用品、あるいは避難用シューターといった作動時に衝撃的な張力が加わる可能性のある布製品の強度を評価することができます。

また、布製品以外にも上下水道継手・ガス導管継手の耐震性評価、建築構造物の破壊強度測定などに応用することも可能です。ご要望に応じて変形・破壊の瞬間を超高速度カメラで撮影したり赤外線カメラにより試験中の試験片の温度変化を測定したりすることも可能です。

是非お気軽にご相談ください。

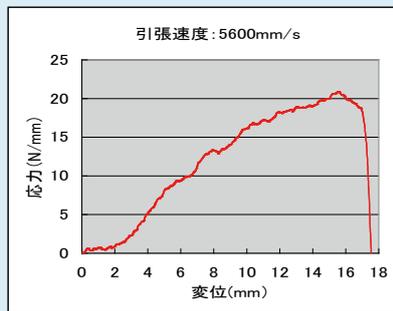


図1 エアバッグシーム部の高速引張試験結果



図2 高速引張試験後のエアバッグシーム部

## Structural Test Under Various Loading Patterns

### 多軸载荷試験

～多方向同時荷重をオーダーメイドで再現～  
ソリューション本部(川崎) 構造性能部  
高野 公寿  
k-takano@jfe-tec.co.jp

はじめに

構造物の部材には、配置された位置や加わる外力の状況により、圧縮力や引張り力、せん断力、曲げモーメント、さらにはねじり力とあらゆる力がある。いろいろな箇所に同時に加わります。構造部材の安全性の確認には、それらの多軸荷重状態を反映した試験が必要です。ここでは、多軸荷重条件を反映した载荷試験の事例として、テストベッドで行った鋼製ラーメン橋脚の耐震性能確認試験、汎用構造物試験機を使用した柱梁接合部柱軸力下曲げ試験を紹介いたします。

#### 鋼製ラーメン橋脚の耐震性能確認試験

図1に示すように実物大の鋼製ラーメン橋脚モデルを製作しテストベッド上に寝かせた状態で、地震時に想定される鉛直力および水平力を2台のアクチュエータにより载荷し、鋼製ラーメン橋脚

の地震時の挙動の把握と安全性を確認しました。

#### 柱梁接合部柱軸力下曲げ試験

図2に示すように鉄骨造ビルディングの柱梁接合部を取り出し汎用構造物試験機の中に配置し、3台の油圧ジャッキを用いて、柱に軸力を、梁の2か所に梁せん断力を加え、地震時に柱梁接合部に生じる荷重状態を再現した多軸载荷試験を実施し、柱梁接合部の地震時の挙動を把握しました。

以上の2例に代表されるように、当社では、テストベッドや汎用構造物試験

機とアクチュエータや油圧ジャッキを組み合わせ、オーダーメイドな多軸载荷を行う試験を数多く実施しておりノウハウを蓄積しています。是非お気軽にご相談ください。

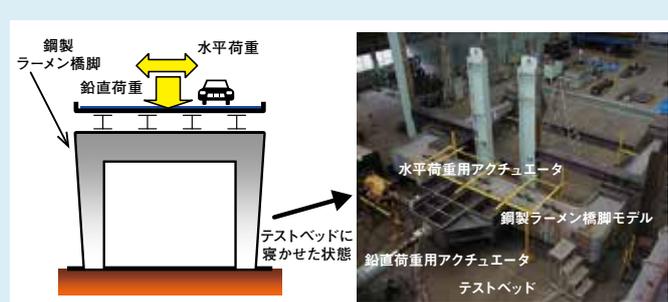


図1 鋼製ラーメン橋脚の耐震性能確認試験

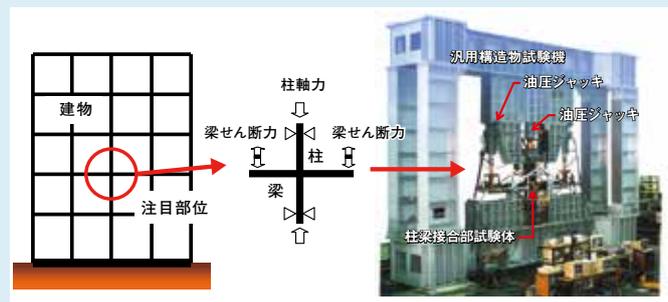


図2 柱梁接合部の柱軸力下曲げ試験

## 電磁場分野の 数値解析技術

ソリューション本部(川崎) CAEセンター  
川西 昭  
a-kawanishi@jfe-tec.co.jp

あらゆる産業のものづくりにおいて、今やCAEは必要不可欠なツールとなっています。

その応用範囲も多岐にわたり、ものづくりの低コスト化、開発期間の短縮などに大いに役立っています。当社は、CAEを通してお客様におけるものづくりの一助を担っています。本稿では、その一例として当社で実施した電磁場解析の事例をご紹介します。

### モータ駆動時の過渡応答特性解析

図1はIPM (Interior Permanent Magnet) モータのロータに使用する磁石に注目し、モータ駆動時の過渡応答特性を解析した事例です。開発中の磁石をIPMモータに適用した場合、どの程度のトルクが生じるのかを磁場解析により算出いたしました。(図1-(b))

### トランスにおける磁歪振動解析

図2はトランスの磁歪振動解析を実

施した事例です。磁場解析と構造解析を組み合わせ、トランスが磁歪振動したときの変形モードの解析、磁歪振動したときに発生する音場の解析を行いました。

これら事例以外にも、誘導加熱解析や磁気シールドなどさまざまな電磁場

解析に取り組み、多くのノウハウを蓄積しております。

また当社では、材料特性の試験もこなっており、材料試験と電磁界解析の双方からのアプローチでお客様のご要望にお応えすることができます。お気軽にご相談ください。

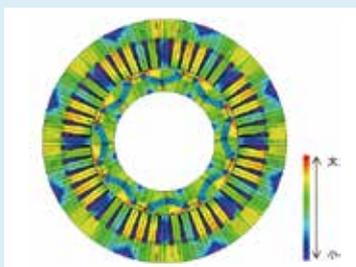


図1(a) IPMモータ内の磁束密度分布解析例

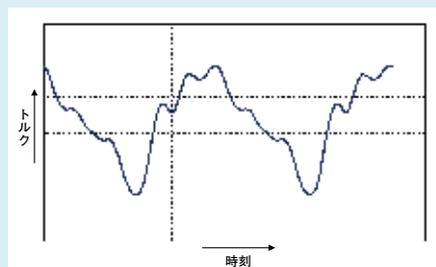


図1(b) IPMモータ内のトルク表示

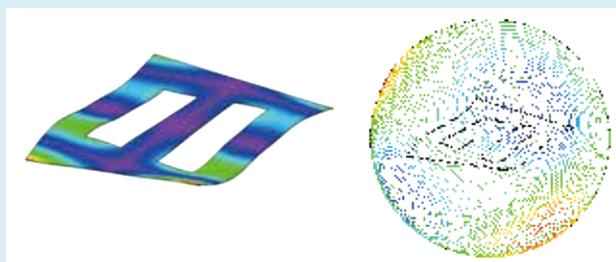


図2 磁歪解析例 (左: 磁歪変形図 右: 音圧分布図)

## Magnetic properties measurement of soft and hard magnetic materials

### 磁気特性の評価技術(2)

～軟磁性および硬磁性材料の磁気特性評価～  
ソリューション本部 (西日本) 物性評価部  
中田 崇寛  
t-nakada@jfe-tec.co.jp

#### はじめに

自動車や家電製品の高性能化あるいは省エネ化を目的として、それらに使用されているモータの高出力・高効率化、小型化さらには希少金属の含有量を削減する省資源化の技術開発が活発化しています。この技術開発に伴い、モータを構成する磁性材料の評価項目・領域は拡大しており、その様な試験ニーズに対応するため新しい装置を導入しました。

#### 新規導入した磁気特性評価装置の特長

##### ①直流・交流磁気特性評価装置(写真1)

電磁鋼板に代表される軟磁性材料から硬磁性材料の永久磁石までの磁気特性を評価することが可能です。直流磁化試験では特殊な高磁場試験枠(写真2)により、最大印加磁場が従来の10 kA/mから80 kA/mまで拡大しました。

交流磁化試験では、交流周波数の測定範囲を従来の最大20 kHzから200 kHzに拡大し、さらにパルス変調や任意波形での交流励磁を可能としました。電磁石型磁化器(写真3)では、希土類磁石をはじめとする各種硬磁性材料の磁気特性を評価することが可能です。

##### ②高周波磁気特性評価装置

高周波域での特性評価を行うフェライトコアやアモルファスコアの交流磁気測定に対応します。最大1.0 MHzまでの交流磁気特性を評価することが可能です。

当社の磁気特性評価技術により、軟磁性材料から硬磁性材料にいたるまで幅広い磁気特性評価のご要望にお応えします。さらに、モータやトランスなどの実部品についての評価や使用材料のグレード推定についても対応します。また、磁気測定に加え、磁気特性に影響を及ぼす化学成分、マイクロ組織、結晶方位解析などを含めた総合的な磁性材料評価が可能ですので、是非お気軽にご相談下さい。



写真1 直流・交流磁気特性評価装置



写真2 高磁場試験枠



写真3 電磁石型磁化器

## 近赤外イメージング分光器 応用測定装置(2)

～近赤外分光式水分計～

計測技術本部 光波センシング部

山口 壮二郎

so-yamaguchi@jfe-tec.co.jp

食品、医療品や衛生用品などを製造する際の品質管理項目として、水分量は重要です。水分の測定方法には、乾燥重量法、化学測定法、電気抵抗法、近赤外法などがあります。これらの中で近赤外法は、非破壊・非接触でのインライン検査や二次元画像化に有効な手法です。水分には近赤外波長領域に特定の吸収帯があるため、分光情報を用いた水分量測定が可能です。当社は、イメージング分光器「ImSpector®」を使用した二次元水分計を開発、実用化しています。

本装置では、測定対象に照射した近赤外光の反射光または透過光をイメージング分光器により二次元分光解析することにより、測定対象の水分量を計測できます。同時多点分光式であるため、3波長式などの近赤外水分計よりも検出精度が高く、水分量の分布を高

い空間分解能で測定することが可能です。さらに高速データ処理を活かして製造プロセスでの全数インライン計測にも対応できます。具体的には、水分量既知のサンプルを複数回測定し、分光スペクトルを取得した後に多変量解析を行い、水分量と分光情報との関係を把握することにより定量評価が可能になります。図1は小麦粉の水分量定量評価の事例であり、従来法による測定結果と良い相関が得られています。

また、水分量の分布を二次元的に画像化することも可能です(図2)。

水分量を高速で二次元定量評価ができる当社の装置は、様々な製品の原料または製品のインライン水分管理を実現します。お客様のご要望に応じた最適なシステムを設計、提供し、製造プロセスにおける生産効率・品質管理向上に貢献いたします。ご興味のある方は是非お気軽にご相談ください。

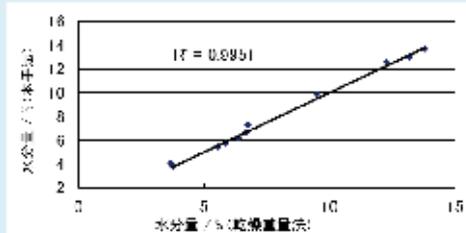
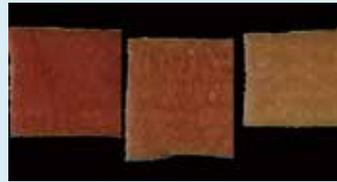


図1 小麦粉の水分量測定結果 (乾燥重量法との比較)



(b) 食品の乾燥度



(a) 不織布の保湿度

図2 水分量の二次元測定事例 (擬似カラー表示)  
(a)、(b)共に画面内サンプルの左から右へ水分量が減少

### お問い合わせ先

#### 【営業本部】

##### 【営業総括部】

TEL:03-5821-6811 FAX:03-5821-6855

##### 【東京営業所】

TEL:03-5821-6811 FAX:03-5821-6855

千葉支所

TEL:043-262-2313 FAX:043-262-2199

川崎支所

TEL:044-322-6208 FAX:044-322-6528

宇都宮支所

TEL:028-610-0355 FAX:028-610-0356

東北支所

TEL:022-211-8280 FAX:022-211-8281

##### 【名古屋営業所】

TEL:052-561-8630 FAX:052-561-3374

知多支所

TEL:0569-24-2880 FAX:0569-24-2990

#### 【大阪営業所】

TEL:06-6459-1093 FAX:06-6459-1099

神戸支所

TEL:078-304-5722 FAX:078-304-5723

倉敷支所

TEL:086-447-4621 FAX:086-447-4618

福山支所

TEL:084-945-4137 FAX:084-945-3989

#### 【九州営業所】

TEL:092-263-1461 FAX:092-263-1462

#### 【土壌環境部】

営業グループ

TEL:044-322-6537 FAX:044-322-6528

大阪グループ

TEL:06-6459-1087 FAX:06-6459-1099

#### 【ソリューション本部(千葉)】

TEL:043-262-2313 FAX:043-262-2199

#### 【ソリューション本部(川崎)】

TEL:044-322-6208 FAX:044-322-6528

#### 【ソリューション本部(西日本)】

倉敷 TEL:086-447-4621 FAX:086-447-4618

福山 TEL:084-945-4137 FAX:084-945-3989

#### 【計測技術本部】

TEL:043-262-4181 FAX:043-262-2665

#### 【ビジネスコンサルティング本部】

東京 TEL:03-3510-3384 FAX:03-3510-3476

京浜 TEL:044-322-6429 FAX:044-322-6520

詳しくは、当社ホームページで <http://www.jfe-tec.co.jp>

◆このパンフレットの送付中止、宛名変更は [jfetecsalesmarketing@jfe-tec.co.jp](mailto:jfetecsalesmarketing@jfe-tec.co.jp) へご連絡ください

JFE-TEC News <2013>

No.37

2013年10月発行

発行人/高野 茂

発行所/JFEテクノリサーチ株式会社 営業総括部

〒111-0051 東京都台東区蔵前2-17-4 (JFE蔵前ビル3F)

Tel: 03 - 5821 - 6811

©JFE Techno-Research Corporation 2013