

# Application News

## No.N127A

産業用 X 線装置

### X線CTシステムによる 自動車用イグニッションコイルの観察

#### ■はじめに

近年、地球温暖化に伴い環境への配慮から二酸化炭素削減が注目され、自動車においても信号待ち等の停車時に排気ガスを削減するためにエンジンを止めるアイドリングストップ機能を搭載するものが多くみられるようになりました。

しかし、アイドリングストップ機能搭載車はエンジンの入り切りが頻繁に繰り返されるため、その度に様々な部品への負担が増加します。エンジン始動時や走行時にスパークプラグに点火するためのイグニッションコイルもその一つで、この部品の耐久性や信頼性の向上が必要となります。

今回は、マイクロフォーカスX線CT装置 inspeXio™ SMX™-225CT FPD HR Plus（以下、inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus）を用いてイグニッションコイルの内部観察を行った事例を紹介します。

S.Iguchi  
N.Nakamura



Fig.1 マイクロフォーカスX線CTシステム inspeXio™ SMX™-225CT FPD HR Plus

#### ■イグニッションコイルの観察

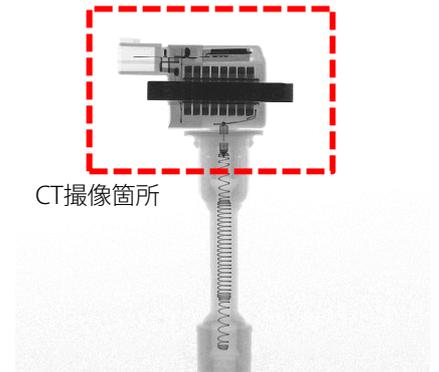
自動車のエンジンに点火をする際には数万Vの電圧が必要です。ガソリンへの点火はスパークプラグで行いますが、そのスパークプラグへ高電圧を供給するのがイグニッションコイルです。イグニッションコイルは誘導コイルの原理を利用した変圧器で、コイルと鉄心を利用して磁界を発生させ、バッテリーから供給された12Vの電圧を約3万Vにまで昇圧させ、スパークプラグへ供給します。

イグニッションコイルは、コイル線の巻きの乱れによる電圧変動や端子接続部のはんだ接合不良が問題となることがあります。このコイル線は、汚れや水濡れ防止の目的で樹脂封止されているため、X線での観察が有効です。

Fig.2のイグニッションコイルを透視撮影した画像をFig.3に示します。



Fig.2 イグニッションコイルの外観



CT撮像箇所

Fig.3 イグニッションコイルの透視像

さらに、コイルと鉄心のある部分をCT撮像した結果がFig.4です。透視画像(Fig.3)では横方向から透過した情報が得られますが、CT撮像を行うことで任意の直行する断面を観察することができます。

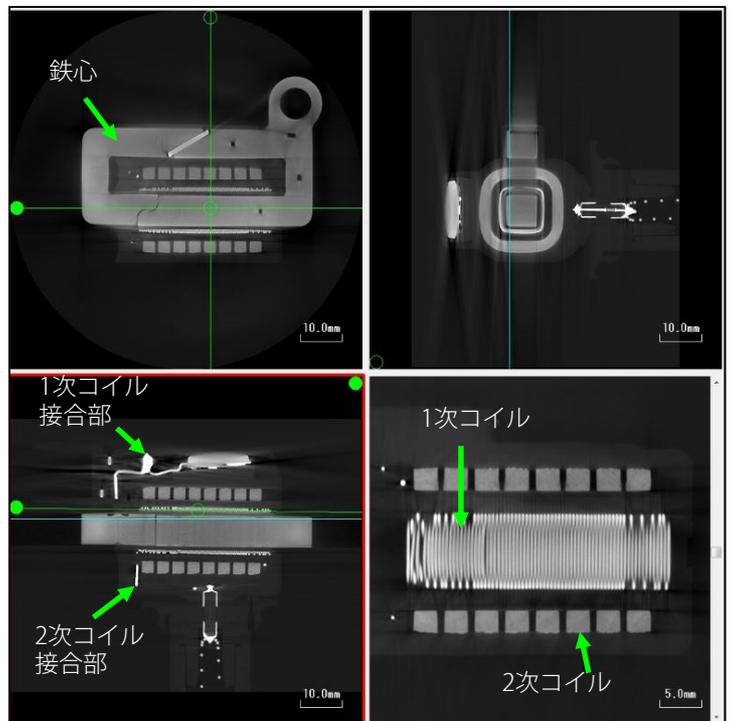


Fig.4 イグニッションコイルMPR画像

この断面画像を元にデータを3次元表示したものが、Fig.5です。このように3次元化を行うことで、より実サンプルに近い状態での内部の観察を行うことができます。

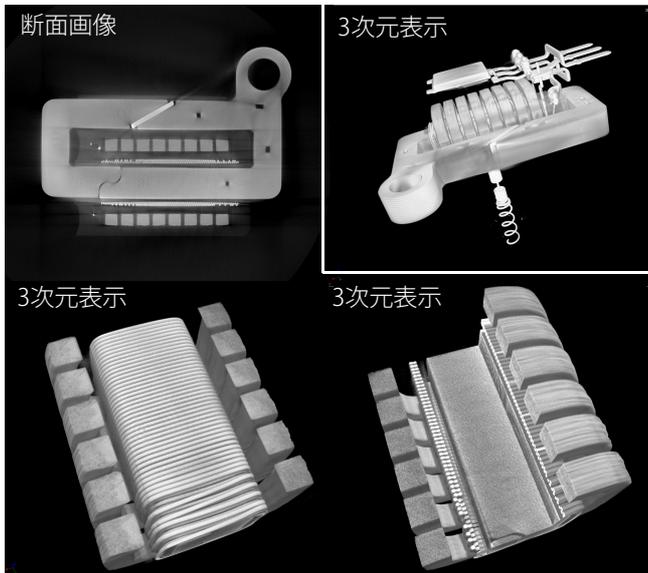


Fig.5 断面画像と3次元画像表示

次に1次コイルと2次コイルそれぞれのコイル線が端子と接合されている箇所を拡大撮影した透視像をFig.6、Fig.7に示します。拡大撮影することでコイル線が端子に巻かれて接合されている状態を観察することができます。特に2次コイル線（青色矢印）は線径の細いものが使われているため、拡大することで、鮮明な画像を得ることができます。

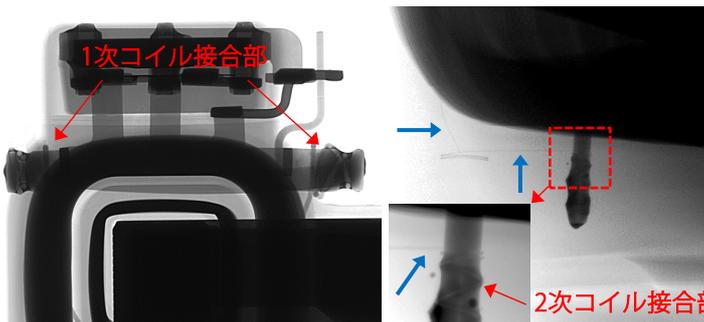


Fig.6 1次コイル線接続部の透視像

Fig.7 2次コイル線接続部の透視像

それぞれのコイル線との接合部を拡大しCT撮像し、3次元表示した画像がFig.8（1次コイル）とFig.9（2次コイル）です。コイル線が端子に巻きつけられてはんだで接合されている状態が確認できます。2次コイル線は、端子に巻きつけられる前に2巻きほど巻かれていることが確認できます（黄色矢印部）。

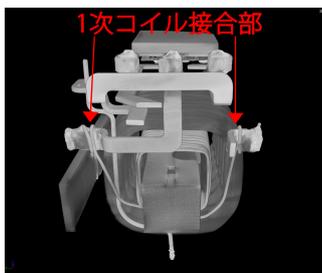


Fig.8 1次コイル線接続部の3次元画像

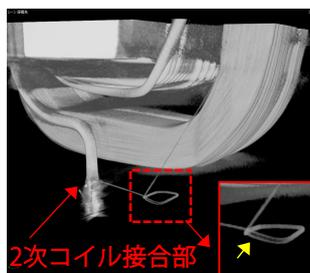


Fig.9 2次コイル線接続部の3次元画像

さらに、1次コイルの端子接合部のはんだ内に発生したボイド（気泡）を解析した例をFig.10に紹介します。

3次元画像処理ソフトウェアを使用することで、ボイドを可視化するだけでなく、ボイドの位置や体積、表面積を計測することができます。

解析した結果、大きなボイドよりも小さなボイドが多く発生していることが確認できます。

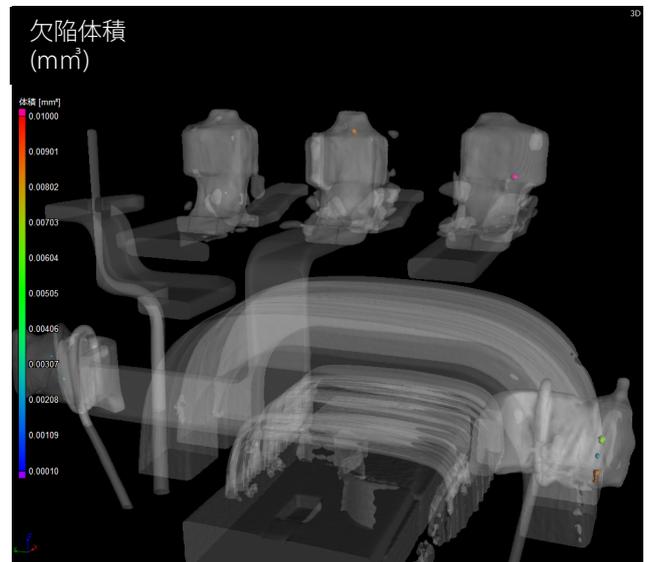


Fig.10 1次コイル線はんだ接合部のボイド解析結果

## ■まとめ

このように、inspeXio SMX-225CT FPD HR Plusでは樹脂モールドされた製品内部の部品の形状や接合状態を非破壊で3次元的に観察することができます。

また、目的に応じたソフトウェアを使用することで様々な解析を行うことができ、製品の良否だけでなく製造工程の検討や同一サンプルでの試験前後の比較も行うことができます。

inspeXioおよびSMXは、株式会社 島津製作所の日本およびその他の国における商標です。

▶ アンケート

**関連製品** 一部の製品は新しいモデルにアップデートされている場合があります。



▶ inspeXio  
SMX-225CT FPD HR  
Plus  
マイクロフォーカスX線CTシステム

## 関連分野

▶ 新エネルギー

▶ 石油・化学工業

▶ 電気・電子

▶ 自動車

▶ 価格お問い合わせ

▶ 製品お問い合わせ

▶ 技術お問い合わせ

▶ その他お問い合わせ