マイクロフォーカスX線CTシステムによる非破壊検査

当センターでは昨年1月にマイクロフォーカスX線CTシステムを導入し、CTによる非破壊検査を実施しておりますので、そのシステム及び撮像例についてご紹介します。

1. マイクロフォーカスX線CTシステム

CT(Computed Tomography)は、一般的には、医療分野において 耳馴染みのあるものと思われますが、産業用途でも多く利用されてお り、対象物の内部構造を非破壊かつ3次元的に取得する目的で使用さ れています。

当センターのCTシステムのX線出力は最大管電圧230kV、最大管電流608 μ Aです。これは最大出力で、アルミだと概ね12cm程度、鉄だと4cm程度を透過する出力となります。また、X線の絞込み(焦点サイズ)は最小4 μ mとなっており、 μ mオーダーの構造を取得することが可能です。

しかしながら、出力を上げると焦点サイズが大きくなり、たとえば上記の最大出力の場合70µmまで焦点が広がります。また、微小な構造を取得するためには、撮影像自体を拡大する必要があり、サンプルをできる限りX線源に近づける必要があります。このため、細かい解像度の像を得るためには、ある程度小さいサンプルである必要が出てきます。

システム内に投入できるサンプルサイズは径320mm、高さ300mm、重さ15kgまでとなっており、最大スキャンエリアは径260mm、高さ300mmです。

以下に、当センターで撮像した例をご紹介します。

当センターのマイクロフォーカスX線CT



- メ ー カ 東芝ITコントロールシステム株式会社
- 型 式 TOSCANER-32300µFD
- 仕 様 X線発生器:電圧230kV/焦点サイズ:4μm 検出器:8インチフラットパネルディテクタ 搭載可能サイズ:Φ320×H300mm/15kg 最大スキャンエリア:Φ260×300mm
- 性 能 高画質が得られるフラットパネルディテクタを搭載 空間分解能: 5μm
- 用 途 二次電池、電子デバイス、実装基板、 小型アルミダイカスト
- 設置年度 2014年度
- 使 用 料 機器貸付:1時間 4,000円 (基本額) 依頼試験:1測定あたり 8,000円

[撮像例のご紹介]



図1 アルミ電解コンデンサ



図2 コイル

(1)アルミ電解コンデンサ及びコイル(電子部材)

アルミ電解コンデンサ(図1)及びコイル(図2)を撮像した例です。撮像時間は各々20分程度です。

アルミ電解コンデンサ内の電極箔が確認でき、その間隙が140μm程度であることが確認できます。また、コイルの巻線の状態が確認でき、巻線の径が170μm程度であることが確認できます。



図3 実物写真

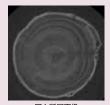


図4 断層画像

(2) 木の枝(有機物)

径が数mm程度の木の枝(図3)を撮像した例です。撮像時間は45分程度です。 CT撮像では、元素の違いや密度の違いにより、X線吸収の差が現れ、撮像データに 白黒濃淡で現れます(図4)。ここでは、木の枝の年輪模様が取得できていることが確 認できます。

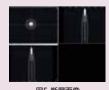


図5 断層画像



(3)ボールペン(樹脂・金属複合物)

ボールペンを撮像した例です(図5及び図6)。撮像時間は20分程度です。 内部のばね形状や樹脂部構造、またインクの充填具合についても撮像により取得 できていることが確認できます。

また、X線吸収の差より樹脂や金属をある程度切り分けることが可能です。

この他にも、電子部材のワイヤリングの断線、鋳造物等のボイド、樹脂内のガラス繊維の配向などを確認いただくことも可能です。 現在、同システムは様々な分野(電気機械、金属加工、プラスチック製品製造など)の方に、様々な場面(製品開発段階の設計確認、量 産時の品質確認、不具合発生時の不具合解析など)にてご利用いただいております。

機器のご利用を希望される場合やご相談の際は、下記担当までご連絡ください。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 電気・電子担当 TEL: 075-315-8634 FAX: 075-315-9497 E-mail: ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp