

X線CTシステムによる白熱電球の観察

An observation for the electric filament light bulb with X-ray CT system

■ はじめに

Introduction

工業用 X 線 CT システムは、医療用 X 線 CT 装置と基本的に同じ原理で、観察対象の内部断面や 3 次元画像を非破壊で得ることのできる装置です。特に、微小な内部構造観察や欠陥検査などに使われるシステムでは微小焦点線源(マイクロフォーカス)から照射される X 線によって、高解像度・高分解能画像を見ることができます。

このアプリケーションニュースでは、一般に広く使われている白熱電球(Fig.2)内部のフィラメントの状態

を、「島津マイクロフォーカス X 線 CT システム SMX-225CT-SV3 形」(Fig.1)により様々な手法で観察(透視、断面、3 次元画像など)した結果を紹介いたします。

この X 線 CT システムは 9 インチイメージ検出器を使用しており、観察対象として約 80mm の立方体であれば、その全体をコーン CT 撮影(各方向からの多断面の画像が得られる)が可能です。



Fig.1 マイクロフォーカス X 線 CT システム SMX-225CT-SV3 外観
Overview of Micro-focus X-ray CT system (Model SMX-225CT-SV3)



Fig.2 白熱電球 外観
Overview of the electric filament light bulb

■ 観察結果

Result of observation

観察対象(40W タイプ白熱電球, Fig.2)を、X 線 CT システム内のターンテーブルに載せ、360°回転させ全体を X 線撮影し、画像の演算処理を行いました。このとき、撮影・処理に要した時間は約 15 分です。

Fig.3 に、透視画像をもとに構成した 3 次元画像を示します。左は外殻を強調したもので内部の状態は見えませんが、右側は外殻(ガラス部)を透かすことにより、内部のフィラメントが確認できます。



Fig.3 3次元画像
3-dimensionsal image for light bulb

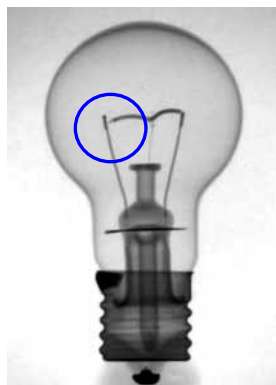


Fig.4 透視画像
Fluoroscopic image for light bulb

Fig.4 は透視画像ですが、適当な角度から見るとフィラメントに断線(○印部)があることが分かります。

Fig.5 は、対象を様々な断面で切断し内部を観察し

たもので、自在な操作で多様な角度から詳細に内部観察できることが示されています。

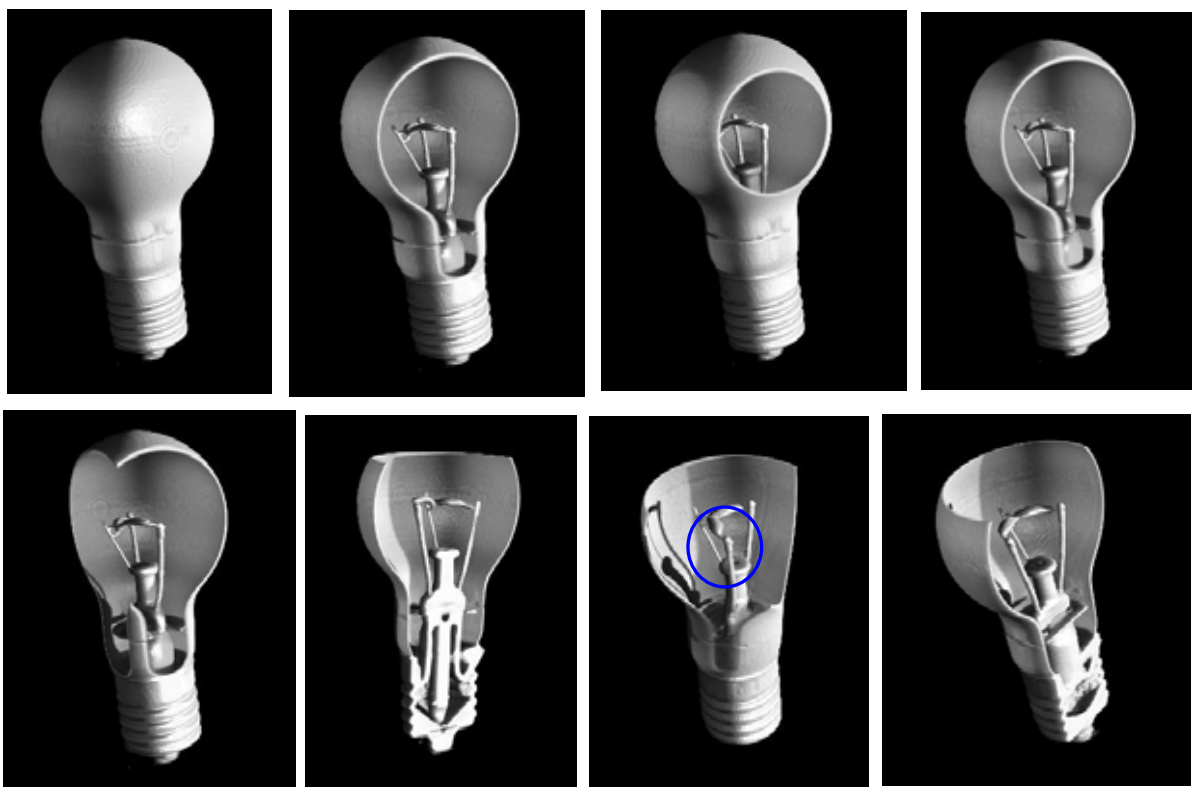


Fig.5 様々な角度からの断面画像
Various sectional images for light bulb

これらの画像から解るように、X線CTシステムは単純な1方向からの透視画像だけでなく、任意の断面や、任意の角度からの3次元画像などを見ながら、詳細に目的とする部位を観察することができます。特に

マイクロフォーカスタイプの装置では、電子部品などに存在する微細な欠陥や不具合も見出すことができ、製品検査、不具合解析に大きな威力を発揮するものです。

初版発行:2007年9月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

試験計測グループ

東京 TEL (03)3219-5857
京都 TEL (075)823-1153

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は右に示す島津WEBで閲覧できます。

会員制情報提供サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
いろいろな情報提供サービスが受けられます。