

計測用X線CTの活用事例

機械電子科 太田幸宏

Application by using X-ray CT metrology

OHTA Yukihiro

Keywords : X-ray, Computed Tomography, Metrology

本センターの計測用X線CTは、非破壊で製品内部の観察に利用されることが多い装置である。それ以外に、解析処理システムの機能を使用することで、取得した3DCT像データとCADデータの比較や部品内部の欠陥解析なども行うことができる。今回、アルミニウム製部品の切削品と鋳造品を計測用X線CTで撮像し、取得した3DCT像を用いて解析することで、部品の実形状と設計値の差や、部品内部の欠陥の位置・大きさ等を可視化した。

キーワード：X線、コンピュータ断層撮影、メトロロジー

1 はじめに

本センターの計測用X線CTは、非破壊で製品内部の観察に利用されることが多い装置である。図1に非破壊で内部観察した事例を示す。図1 (a) は、電源プラグの根元を内部観察した事例で、断面像から断線していることが確認でき、その場所が3D像の丸い点線箇所であることが分かる。図1 (b) は、リ

チウムイオンバッテリーを内部観察した事例で、断面像からセパレータの並び具合や、その上部に内蔵されている回路部分を3D像として確認できる。このように非破壊で内部観察する以外に、解析処理システムの機能を使用することで、取得した3DCT像データとCADデータの比較や部品内部の欠陥解析なども行うことができる。今回、アルミニウム製部品の切削品と

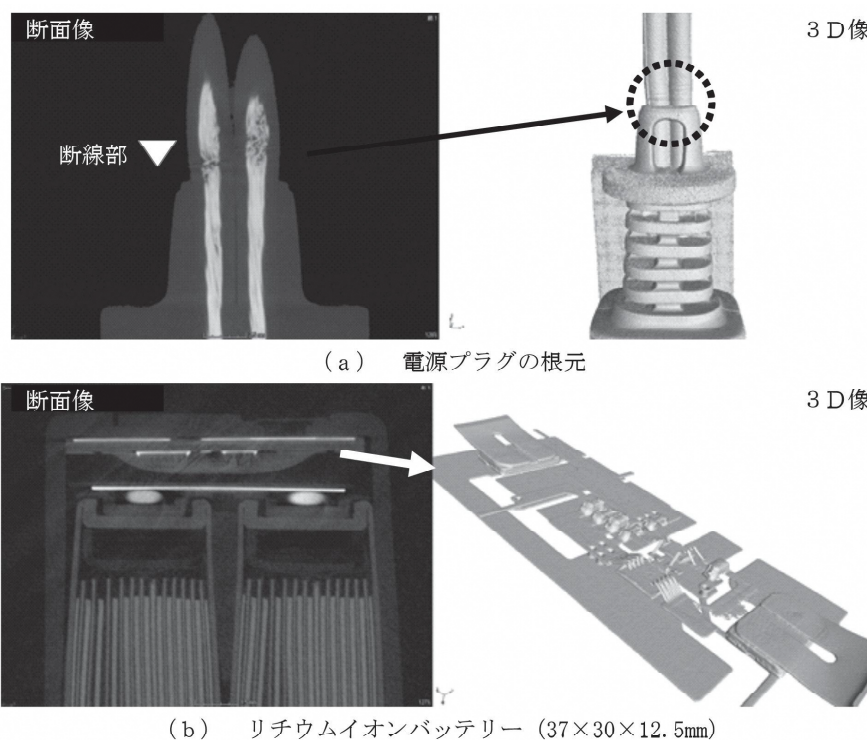


図1 非破壊で内部観察した事例

鋳造品を計測用X線CTで撮像し、取得した3DCT像データを用いて解析した事例を紹介する。

2 方法

計測用X線CT FF35CT Metrology（エクシロン・インターナショナル社製）で、図2のアルミニウム製部品の切削品と鋳造品を、表1の条件で撮影し、3DCT像を取得した。解析処理システム VG Studio MAX（ボリュームグラフィックス社製）を用いて解析した。

- ①取得した切削品の3DCT像データとCADデータを重ね合わせ、形状の違いを可視化した。
- ②鋳造品の3DCT像データを欠陥解析することで、部品内部の欠陥を可視化した。

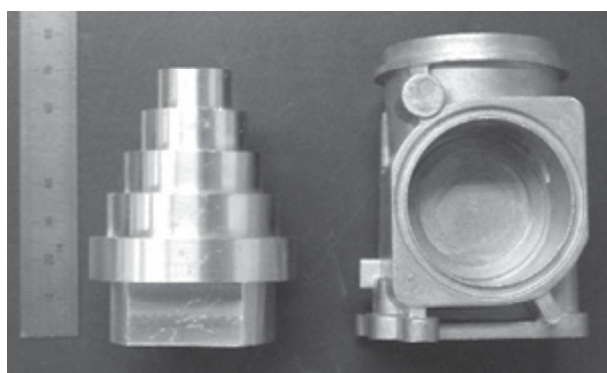


図2 アルミニウム製部品の外観

表1 撮影条件

試料	切削品	鋳造品
管電圧[kV]	225	225
管電流[μA]	65	100
周波数[Hz]	1	1
撮像枚数	1440	1440
拡大率	5.38	4.25
金属フィルタ	Sn : 1.5mm	Sn : 0.5mm

3 結果及び考察

- ①CADデータと比較して、5段からなる切削品の円筒形状は、大きく凹んで形状変化している箇所を除くと、実形状と設計値の差が各段で±0.05mm以下であることを確認できた（図3）。
- ②欠陥解析した鋳造品の3D像を半透明表示することで、部品の肉厚の部分に大きな空洞（欠陥）が複数存在しているかを確認できた（図4）。

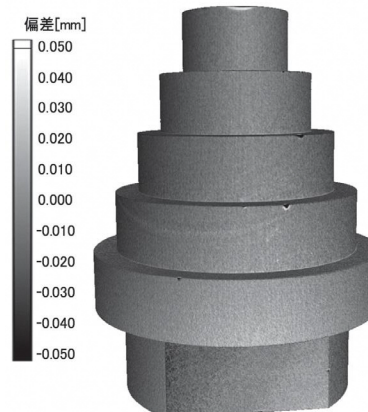


図3 アルミニウム製部品の形状解析事例
(CADデータとの比較)

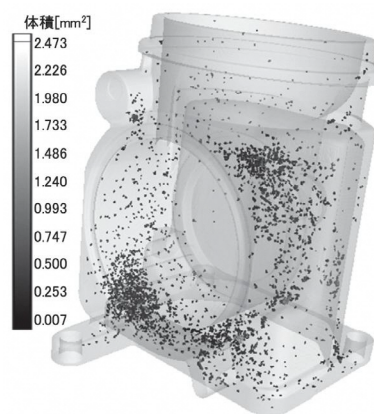


図4 アルミニウム製部品の欠陥解析事例
(内部欠陥の可視化)

4 まとめ

計測用X線CTで取得した3DCT像データに対して解析処理システムの機能を用い、アルミニウム製部品の取得した3DCT像を用いて解析することで、部品の実形状と設計値の差や、部品内部の欠陥の位置・大きさ等を明らかにできることが確認できた。