

拡大投影型斜め入射X線CTについて

1. はじめに

X線CT観察は、従来医療用として用いられてきた手法ですが、近年産業用としてのニーズが高まってきており、重い金属製品から軽い繊維製品にいたるまで多種多様な製品の観察が求められています。あいち産業科学技術総合センター本部には、斜め入射X線CT装置（以下、本装置という）が導入されています*。刈谷市にある産業技術センターにもX線CT装置は導入されていますが、本装置は、より小さい物をより細かく観察することに適しています。ここでは本装置の特徴と、測定事例について紹介します。

2. 装置の特徴

本装置の観察時の概略図を図1に示します。

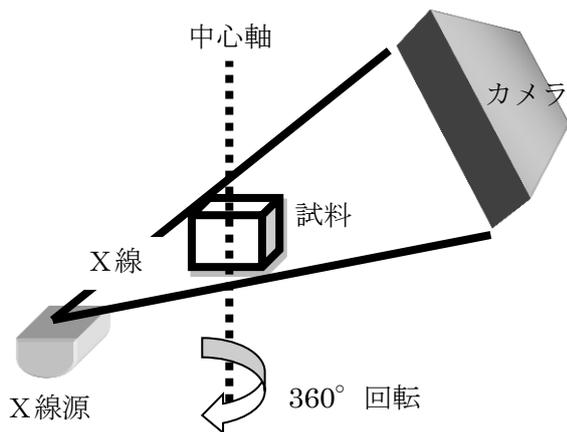


図1 X線CT観察の概略図

本装置のような拡大投影型のX線CT装置は、X線の発散を利用して、試料を透過、拡大した像をカメラで観察します。従って、X線源が小さく、X線源と試料の距離が近い方が拡大率は大きくなります。

本装置は、X線源として焦点サイズ $0.4\mu\text{m}$ の六ホウ化ランタンフィラメントを用いており、非常に小さい光源となっています。さらに、X線を斜め入射させ、試料の回転中心軸とX線の入射軸が直交しない機構を用いているため、試料を平面上に置き、X線源を極限まで近づけることができます。従って、本装置は $5\mu\text{m}$ 程度の物まで確認でき、非常に分解能が高い仕様と

なっています。ただし、斜め入射でX線量が少ないため、観察像はあまり鮮やかではなく、視野は基本的に小さいもの（ 10mm 以下）になります。

3. 測定事例

観察例として、図2に汎用的な電子回路のCT像を示します。電子回路は、樹脂でパッケージされており、内部は配線及びシリコン基板などで構成されています。X線を透過させると、配線やボンディングなど金属の部分は透過率が低いため、コントラストが付きやすく、見やすい像となります。従って、断線やボンディング部のクラックなどを鮮明にとらえることができます。またCT像は輪切りにしたり、一部を測長したりすることもできます。

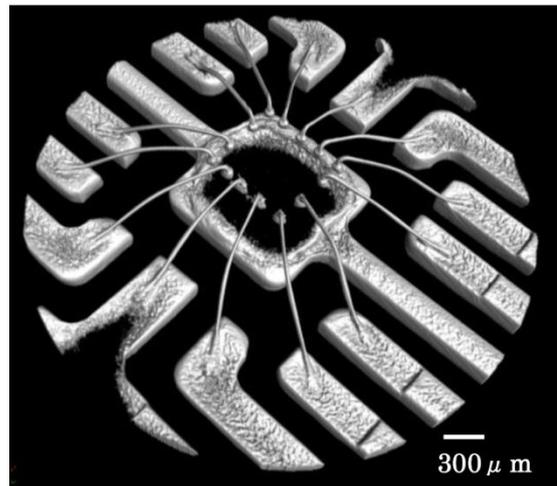


図2 電子回路のCT像

4. おわりに

本装置は、小さい視野で細かい物を見るのに適しています。観察内容としては、電子デバイスや電子機器の断線、樹脂中に分散させた無機物の分布、微小なセラミックス部品のクラックなど様々な観察に対応できます。製品の非破壊分析の手段として、本装置によるX線CT観察をご検討いただき、当センターにぜひご相談ください。

*本装置は、経済産業省平成22年度先端技術実証・評価設備整備等補助金により導入されました。



共同研究支援部 福岡 修 (0561-76-8315)

研究テーマ：計測分析

担当分野：表面分析