

高密度分解 X 線位相 イメージングシステムの構築

～樹脂や複合材料の内部まで見通す革新技術
—Talbot 干渉計で可能にする次世代の計測—

(公財)科学技術交流財団 岡島 敏浩 (株)デンソー 白桃 拓哉

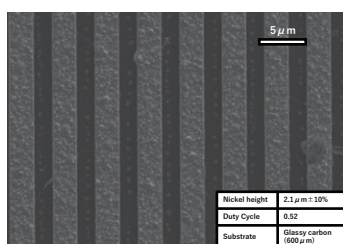
東北大学 教授 百生 敦、准教授 關 義親、助教 上田 亮介

成果概要

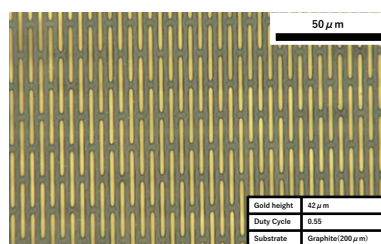
密度差の小さな樹脂で構成された複合材料の内部構造を観察するため、2枚の透過型回折格子を用いた X 線 Talbot 干渉計により先端可視化計測基盤をあいち SR に構築した。本研究で採用した Talbot 干渉計は吸収像、微分位相像、散乱像の 3 種類の像が同時に得られることが特徴である。さらに光軸周りの試料回転を併用することで、CFRP などの複合材料中に添加された炭素繊維の配向を可視化することの可能なベクトルラジオグラフィ技術の構築もあわせて行った。

特徴

- Talbot 干渉計と縞走査法による微分位相像を X 線 CT と組み合わせることで、再構成される三次元画像の密度分解能 $10\text{mg}/\text{cm}^3$ を達成。
- ピエゾ素子を用いた G2 回折格子の高速走査と試料の連続回転を組み合わせた撮影時間 360 秒の高速 X 線位相 CT 計測を実現。
- ベクトルラジオグラフィの構築により樹脂内繊維配向の可視化に成功。

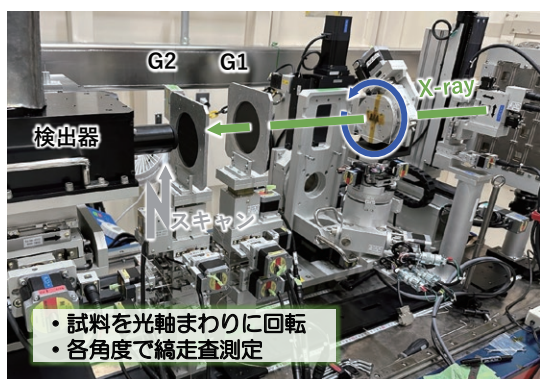


G1 回折格子



G2 回折格子

製作した透過型回折格子

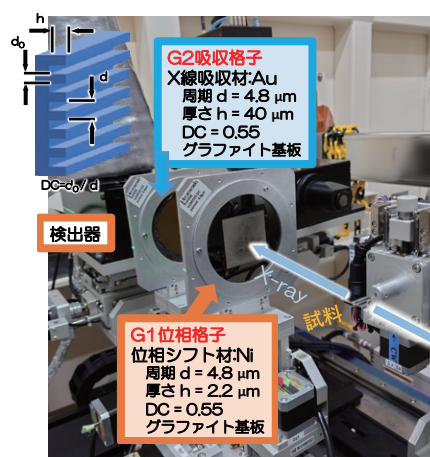


ベクトルラジオグラフィのセットアップ

今後の展開

今後、本技術を工業材料・実製品に適用し、リサイクル材に含まれる樹脂の混合状態の可視化、射出成形品における樹脂配向の可視化などを通じて、自動車等に用いる樹脂を中心とするカーボンニュートラル材料の開発を加速する。

- お問い合わせ先：(公財)科学技術交流財団 あいちシンクロトロン光センター 岡島 敏浩
toshihiro.okajima@aichisr.jp 電話番号：0561-76-8331 FAX：0561-21-1652
- 特許の有無：無



Talbot 干渉計を利用した
高密度分解 X 線位相
イメージングシステム