



屈折コントラスト X 線 CT 実習

杉山 信之, 福岡 修, 榊原 啓介
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：屈折コントラスト, CT, 位相法

1. 背景と研究目的

X 線の透過量の差を利用して試料内部の情報を得る X 線透視測定や、試料を 180 度か 360 度回転させつつ透視測定を行い、コンピュータ上で試料内部の構造を画像として構成する吸収 X 線 CT 測定は、非破壊で内部構造を調べる方法として頻繁に用いられる測定手法のひとつである。BL8S2 でもこれらの測定ができるように整備されている。しかしながら、密度差の小さい構造は X 線吸収量の差ではコントラストがつかず、しばしば観察が困難であった。この問題を解決するため、知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期において、物質の位相情報を利用して高コントラスト画像を得る、屈折コントラスト X 線 CT の整備が行われた[1]。

BL8S2 における屈折コントラスト X 線 CT 測定は、PR に利用できる例がまだあまりなく、ユーザーへの周知活動の機会が少ないことが課題であった。そこで、PR に利用できる例を創出し、講演会参加者に実際に測定を体験してもらうことを目的として実験を行った。

2. 実験内容

屈折コントラスト X 線 CT 測定は、BL8S2 にて、エネルギー 19.8 keV を用いて行った。分解能向上のため、平行化結晶を用いた光学系とした。また光学倍率は等倍とした。試料は内径 10mm のアクリル製の円筒容器に入れ、アガロースゲルで固定した状態で測定に供した。

3. 結果および考察

試料として、多層フィルム、チョコレート、引張試験後の樹脂を用いた。Fig.1,2,3 に得られた透過像を示す。Fig.1 より、断面方向から観察した多層フィルムの境界が明瞭に観察できていることを確認できた。また Fig.2 より、チョコレートの内部と周辺部でコントラストが確認されたが、恐らくこれは内部の気泡が外に抜けていなかったためと考えられた。Fig.3 より、引張試験後の試験片中央部から周辺部にかけて密度の変化に起因すると考えられるコントラストを確認することができた。

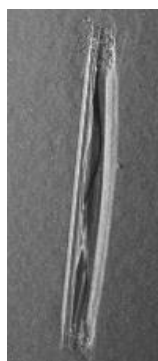


Fig.1 多層フィルムの透過像

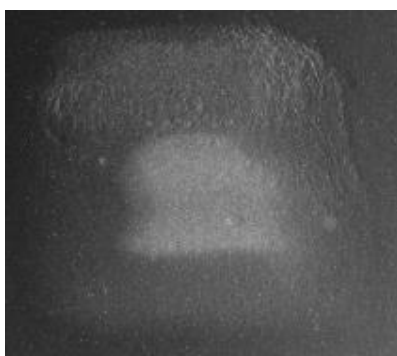


Fig.2 チョコレートの透過像

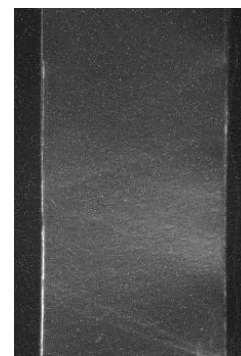


Fig.3 引張試験後の樹脂の透過像

4. 参考文献

1. <https://www.chinokyoten.pref.aichi.jp/project03-04/PM-14.pdf>