日刊工業新聞
年月日 22 02 24
ページ 23
NO.

技術で未来拓く ㉓

―産総研の挑戦―

検出しにくい異物 検査

X線で守る食の安全

重要な課題

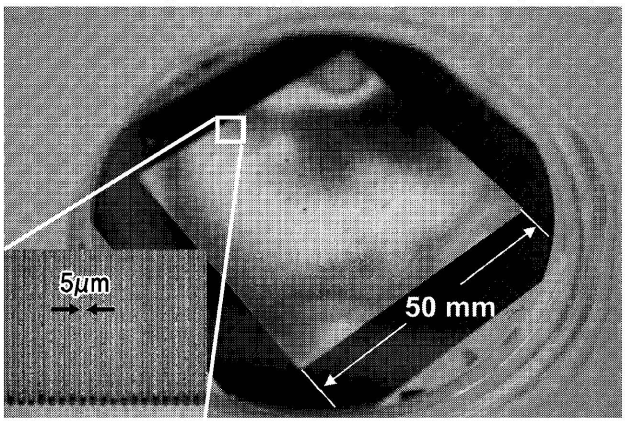
食品の安全性への関心は高く、メーカーも検査をしているものの、食品に金属片、合成樹脂片、虫などの異物が混入する事例は後を絶たない。異物は食品製造のさまざまな段階で混入する可能性があり、出荷前にはX線検査機や金属探知機などを使った検査が行われている。とりわけ、合成樹脂片のように、従来検出の難しい物質を食品から見つけ出すことは重要な課題である。

X線を使った検査は、不透明な検査対象でも内部を壊すことなく可視化できるという特徴がある。検査対象にX線を照射し、透過したX線の強度分布を画像化する方法である吸収コントラスト法が一般的である。この手法は簡便であり、金属片などの検査には有効だが、合成樹脂片のような異物の検査は難しい。食品と異物はともに炭素などの軽元素で構成されているため、X線の透過量の違いがわずかであることが原因である。

位相変化を利用

産業技術総合研究所（産総研）では、軽元素で構成された物質の区別に有効なX線の位相と呼ばれる物理量に着目し、透過したX線の位相の変化量の分布を画像で表現する方法である位相コントラスト法を利用して、樹脂などの異物検査への応用を進めている。この位相コントラスト法で異物の検出に適用するために、透過型X線回折格子と呼ばれる特殊な光学素子を複数枚利用した位相コントラスト型X線検査機を開発した。本検査機の性能は構成している回折格子の性能によるところが大きい。

透過型X線回折格子の全体写真と拡大像



（産総研提供）

回折格子の開発

この回折格子は、幅が数マイクロメートル（マイクロは100万分の1）、高さが十マイクロメートル程度の周期的かつ微細な凹凸構造をもつ特殊な金属薄膜である（写真参照）。産総研では、この回折格子を独自に開発するとともに、一部は国内企業と共同で開発し、本検査機を構築し、食品中の異物に応用できることを実証した。現在は、検査視野を拡大し検査機としての実用度を高めるために、大面積で高アスペクト比の回折格子の開発にも取り組んでいる。これらの回折格子を既存のX線検査機に導入し、合成樹脂片や虫などの通常では検出しにくい異物に対して高感度な検査を実現することで、食の安全を守ることを目指している。

（木曜日に掲載）

産総研 分析計測標準研究部門 放射線イメージング計測研究グループ
主任研究員
安本 正人

プロフィル

新しいX線イメージング手法の技術開発に取り組んでいる。特に、X線用の光学素子（レンズや回折格子など）を使ったイメージング手法の研究開発とその実用化研究を行っている。今後も、さまざまな場面で広く社会に貢献する技術の開発に携わっていきたい。

無断転載・複写禁止 ㈱日刊工業新聞社