

## 電子部品の非破壊検査への X 線 Talbot 撮像法の利用

## Application of X-ray Talbot imaging for

## Non-Destructive Inspection of Electronic Products

産総研<sup>1</sup>, 東北大学多元研<sup>2</sup> ○上原 雅人<sup>1</sup>, 矢代 航<sup>2</sup>, 百生 敦<sup>2</sup>AIST<sup>1</sup>, Tohoku Univ. (IMRAM)<sup>2</sup>, °Masato Uehara<sup>1</sup>, Wataru Yashiro<sup>2</sup>, Atsushi Momose<sup>2</sup>

E-mail: m.uehara@aist.go.jp

【はじめに】X 線は金属でも透過可能なため内部構造の観察が可能であり、工業製品の非破壊検査に用いられている。しかし、多くの工業材料、特に電子部品は、金属の他、セラミックス、高分子など X 線吸光係数の大きく異なる物質で構成されており、金属を透過する高エネルギーの X 線を用いた通常の吸収法での検査では、吸光度の小さい物質相の評価は難しい。一方、位相による撮像法の多くは放射光によるもので、製造現場での利用には不向きである。近年、百生らは Talbot 干渉計を用いて、通常の X 線管球を光源とする位相撮像装置を開発した<sup>1)</sup>。本研究では、IC パッケージやパワーモジュールの模擬試料を用いて、電子部品の非破壊検査への Talbot 法の利用の可能性を探った。

【実験方法】図 1 に実験に用いた撮像システムの配置図を示す。X 線源には、マイクロフォーカス(管電圧 50kV、管電流 120 $\mu$ A)または、回転陰極型マルチライン線源(管電圧 50kV、管電流 45mA)を用いた。試料、位相格子(G1)

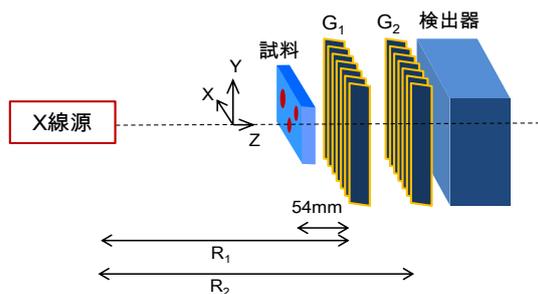


図 1 実験配置図

および吸収格子(G2)は、Talbot 効果が現れるように配置した(Talbot 次数 0.5)。

【結果】図 2 に IC パッケージの吸収像と位相微分像を示す。従来の X 線非破壊検査に用いられている吸収像(a)では金属細線や電極を明瞭に観察できた。一方、位相微分像(b)では、封止剤中に、多数のボイドが観察された。これらは従来の吸収像では全く見ることができなかった。したがって、電子部品の非破壊検査に対して Talbot 法は有用であると考えられる。

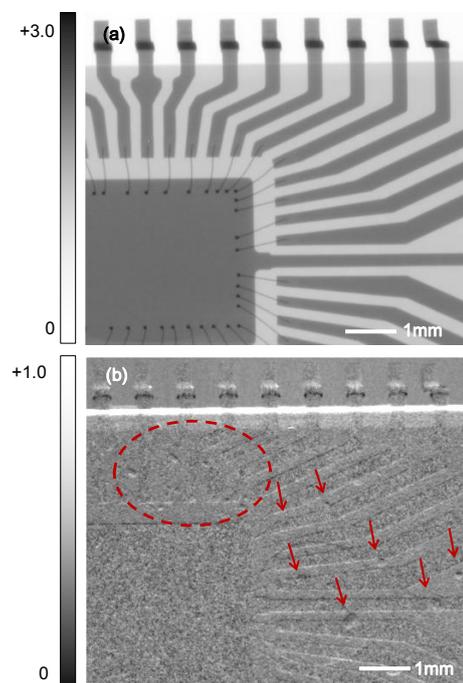


図 2 撮影した IC パッケージの X 線像

(a)透過像、(b)位相微分像 (左はグレースケール)

## 【参考文献】

1) A. Momose et al., *JJAP* **48** (2009), 076512, 他.