

16a-A12-3

プロトンマイクロビーム加工による微細構造を有する 蛍光板の開発

Development of Micro-structured Fluorescent Plates by Using Proton Microbeam

原子力機構量子ビーム¹, 原子力機構高崎研², 大阪大産研³ ○酒井卓郎¹、安田良¹、

飯倉寛¹、野島健大¹、江夏昌志²、佐藤隆博²、石井保行²、大島明博³

JAEA QuBS¹, JAEA TARRI², Osaka Univ. ISIR³ ○T. Sakai¹, R. Yasuda¹, H. Iikura¹,

T. Nojima¹, M. Koka², T. Satoh², Y. Ishii², A. Ohshima³

E-mail: sakai.takuro@jaea.go.jp

X線や荷電粒子、中性子などの検出素子として蛍光体は広く利用されているが、イメージング用の検出器として見た場合、その空間分解能と検出効率（感度）は蛍光体の厚さによって制限される。分解能を向上させるためには、蛍光体を極力薄くする必要があるが、特に中性子や高エネルギーX線など透過力の強い放射線に対しては、感度が著しく低下してしまう。そこで、プロトンマイクロビームによる微細加工技術を利用して、微細な六角柱による周期構造を有する蛍光板を作製したので、報告する。

作製の手順としては、紫外線硬化樹脂（EO 変性ビスフェノール A ジアクリレート）に蛍光体粉末（ZnS(Ag)）を質量比 1 : 1 で混入し、原子力機構-T I A R Aにおいて 3 MeV プロトンマイクロビームのパターン照射を行った。照射後の試料はエタノールで洗浄し、未照射部位の紫外線硬化樹脂を取り除き、さらに塩酸によるエッチング処理を施した。

作製した蛍光板の顕微鏡写真を右図に示す。照射したパターン通りに蛍光体が加工できているのが判る。また蛍光体の厚さは、プロトンビームの飛程により決まる。このため、より高エネルギーのイオンビームを利用すれば、数百 μm ~ mm 程度の厚さで、微細構造を有する蛍光板も作成することが可能だと思われる。

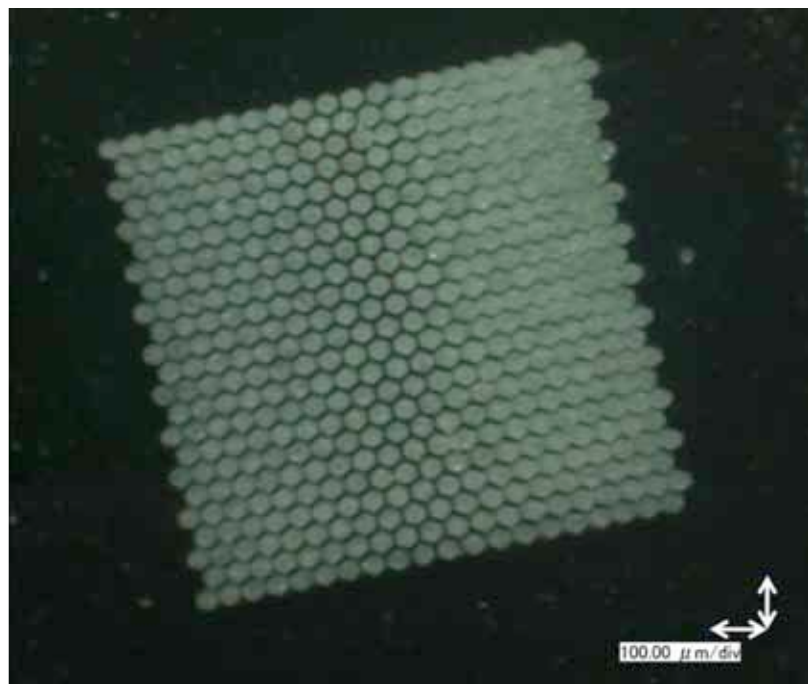


図 微細加工を施した蛍光板の光学顕微鏡写真。六角柱のサイズは 40 μm