

課題番号 : F-17-UT-0162  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 実装工学における接合研究(インジウム バンプ)  
 Program Title (English) : Study on Bonding in Packaging Technology (In Bump)  
 利用者名(日本語) : 古山洗太<sup>1)</sup>, 山本道貴<sup>2)</sup>, 日暮栄治<sup>1)</sup>, 須賀唯知<sup>1)</sup>  
 Username (English) : K. Furuyama<sup>1)</sup>, M. Yamamoto<sup>2)</sup>, Eiji Higurashi<sup>1)</sup>, Tadatomo Suga<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院工学系研究科 2) 東京大学大学院新領域創成科学研究科  
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, The University of Tokyo; 2) Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo  
 キーワード/Keyword : バンプ作製、インジウム、酸化膜除去、表面処理、実装工学、リソグラフィ・露光・描画装置

## 1. 概要(Summary)

冷却型赤外線センサなどに代表される低温領域において運用されるデバイスの実装には低温において劣化するスズ系はんだを用いることが困難であり、低温においても延性・展性を保持するインジウムが広く用いられている。インジウムは非常に酸化しやすい金属であるため、活性剤を含むフラックスを用いた酸化膜除去が一般的であるが、活性剤を含むフラックスは強い腐食性を持つため、残渣の洗浄プロセスが必要となり、フラックスレスリフロー技術が求められている。これまでの研究により、強力な還元作用を持つ水素ラジカルの照射がインジウムの酸化膜除去に効果的であること、また、活性剤を含まない無残さタイプのインジウムペーストの水素ラジカル処理とリフローによってインジウム粒子が凝集し、インジウムはんだバンプの形成が可能であることを報告した。メタルマスクを用いた印刷よりも挟ピッチ化が可能である厚膜レジストを印刷マスクに用いたはんだバンプ作製法によるインジウムバンプの作製を試みた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

光リソグラフィ装置 MA-6

ダイシングソー

### 【実験方法】

ナノテクノロジープラットフォームの光リソグラフィ装置 MA-6 を用いて厚膜レジストのリソグラフィによって厚さ 15 nm の金成膜を施した Si ウェハ上に印刷用マスクを形成した。リソグラフィ条件を Table 1 に示す。その後、自部門の設備において無残さタイプの In ペーストをマニュアル印刷し、200 °C において 200 秒の水素ラジカル処理を施した

Table 1 Parameters of photolithography

Soft bake (°C /min)	Exposure energy (mJ/cm <sup>2</sup> )	Developing time (min)
120 / 5	700	5

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験結果を Fig. 1 に示す。フォトリソグラフィにより、性状の良い印刷マスクが得られ、インジウムペースト後にリフローすることでバンプの作製が可能であることを示すことができた。

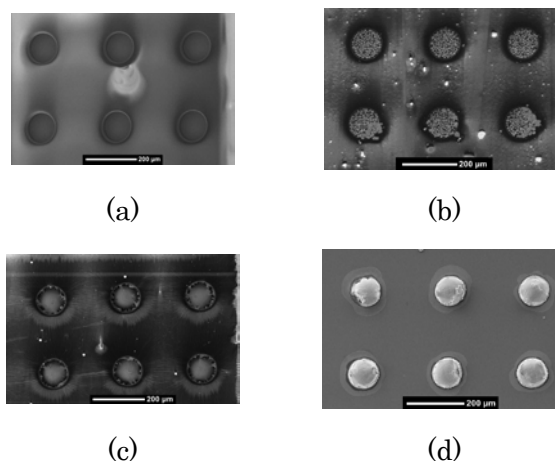


Fig. 1 Indium bump prepared via using thick film resist as a printing mask (a) Thick film resist after photolithography, (b) after printing, (c) after reflow, (d) after stripping.

#### 4. その他・特記事項 (Others)

本研究はJSPS科研費JP16K06741の助成を受けたものです。

#### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- [1] 古山洗太, 日暮栄治, 須賀唯知, インジウムペーストの水素ラジカル処理による洗浄不要なバンプ作製, 第32回エレクトロニクス実装学会春季講演大会講演論文集, 7B4-5, pp. 173-174, 東京理科大学野田キャンパス, 2018年3月6日(火)~8日(木).

#### 6. 関連特許 (Patent)

なし。