

<研究目的>

エレクトロニクス製品は、スマートフォンや家電、EV車、産業機器などの分野で幅広く使われています。これらの製品の内部は金属、セラミックス、樹脂など、それぞれ物性の異なる材料で構成されています。材料の開発や製品の信頼性確保のために、製品あるいは模擬試料の断面を現出させ内部構造の観察を行うことがありますが、物性や硬さの異なる材料を均一に研磨し観察に適した断面を作製することが困難な場合があります。本研究ではエレクトロニクス製品の材料開発、不良解析等への技術支援を想定し、研磨装置を用いて製品の断面を現出させ、異なる研磨条件の試料の断面観察像を比較して研磨条件の検討を行いました。材料に合わせた適切な研磨条件を予め見出しておくことで、迅速な試験・評価を行うことを可能とし、エレクトロニクス分野のイノベーションに貢献することを目指しています。

<研究内容および成果>

BGA実装基板、MOSFETをエポキシ樹脂で固定したのち図1の研磨装置を用いて研磨を行い、デジタルマイクロスコープおよび走査型電子顕微鏡で観察しました。研磨紙の粒度、研磨布の種類、研磨荷重などを変えて研磨した結果、適切な条件では図2および図3に示すような観察に支障となるようなキズがなく、材料界面を明瞭に観察可能な断面作製を行うことができました。研磨条件が適切でない場合には図4に示すように平坦性が十分ではなく、材料にクラックが入った断面状態となりました。

半導体素子は硬質で、配線材料や電極膜のAlは比較的軟質であるため均一に研磨するのは難しく、研磨条件の影響が大きいことが分かりました。

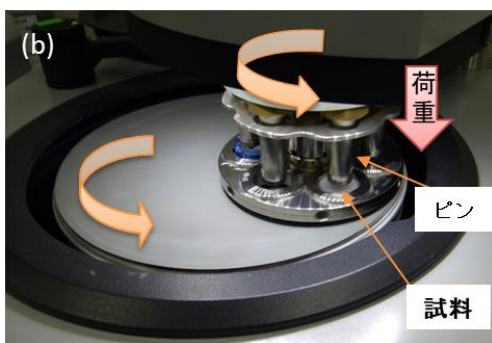


図1 研磨装置 QATM社サファイヤ250

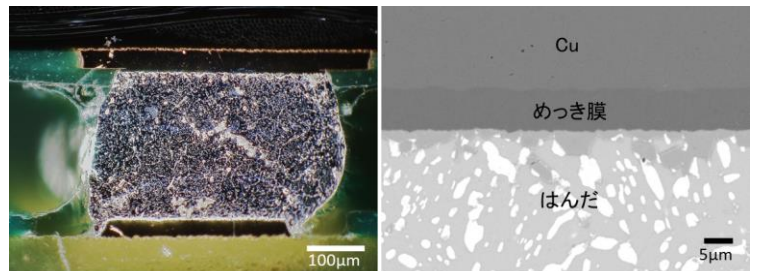


図2 BGA実装基板断面 (左:マイクロスコープ, 右:電子顕微鏡)

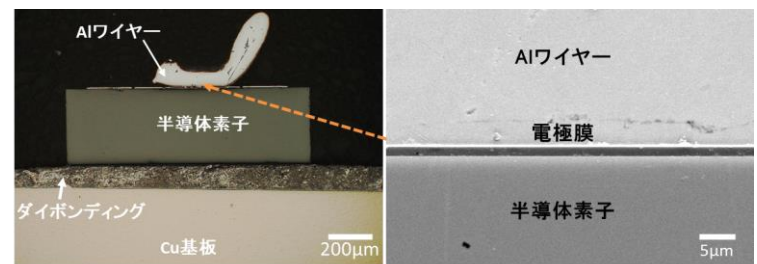


図3 MOSFET断面 (左:マイクロスコープ, 右:電子顕微鏡)

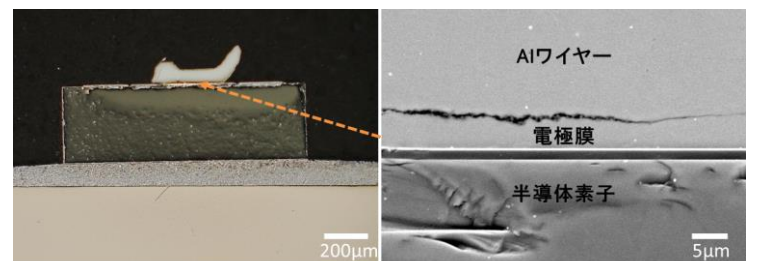


図4 MOSFET断面 (左:マイクロスコープ, 右:電子顕微鏡)