

# 相談事例紹介～表面・微細加工担当～

表面・微細加工担当では、表面処理された材料の状態分析や耐食性試験などの相談を受けています。対象は、材料そのものの表面や、表面被膜、異物分析など様々です。今回は、金属電極の接触不良についての相談事例を紹介します。

## 1 相談内容

半導体Si上にニッケル膜を製膜後、金電極を蒸着により、コートしており、製品を実装した際、一部で通電不良が発生しました。ニッケル、金膜の膜厚はそれぞれ、10 $\mu$ m、200nm程度であり、実装は百数十 $^{\circ}$ C程度の環境で行っています。ついでにはこの原因究明および改善を実施したいので、力を貸してください。

## 2 検討

今回は、この不具合がどの層で起こっているのか判断する必要がありました。そのため、電子線マイクロアナライザ(EPMA)とX線光電子分光分析装置(XPS)、蛍光X線膜厚計という3つの装置を用いた測定方法により、原因究明を行いました。

## 3 実験結果

EPMAによると正常品、不良品について有意な差は見受けられませんでした。EPMAの場合、測定深さが数 $\mu$ m程度と金電極の膜厚に対して深く、下地のニッケル層の信号を強く拾っていることがわかりました。一方で、膜表面から数nm程度の信号を観測できるXPSの場合、正常品では金の信号のみが観測されましたが、不良品では最表面に酸化ニッケルを形成していることが判明しました。そこで、蛍光X線膜厚計により、金電極の膜厚を調べたところ、不良品の一部では極端に金の膜厚が薄い箇所が観測されました。

## 4 考察

不良品において、最表面に酸化ニッケルの信号が観測されたことから、右図に示しましたように、金表面に下地のニッケル層が染み出すことで、そのニッケル層が表面で酸化され、電極の接合不良が起きたと考えられます。この不良は、百数十 $^{\circ}$ C程度の環境での実装工程中に起こっていると予想されるため、この不具合の改善策としては、実装時の温度制御および、安定した膜厚をコートするための金蒸着工程の見直しに取り組む必要があることがわかりました。

## 5 その後

相談者は上述の改善策を社内で検証し、成膜工程を見直すことで、不具合が解消されました。

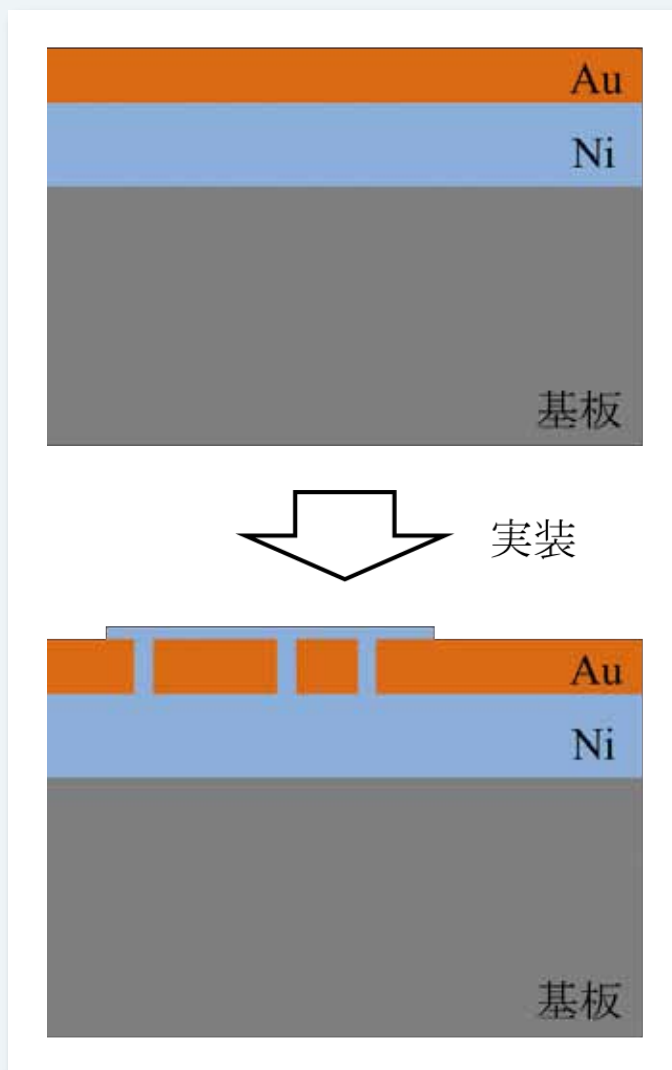


図 実装前後の表面構造のイメージ

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 表面・微細加工担当 TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497 E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp