

ミクロエース株式会社

代表取締役 柳 義一 住所：〒880-0036 宮崎県宮崎市花ヶ島町京出1411-1 TEL：0985-25-4696

主要取扱製品等

半導体チップへのニッケル・スズめっき／航空機内装パネルの陽極酸化処理
高耐食性複合皮膜「ミクロテクトV2」／電子基板へのニッケル・金めっき／高精度硬質クロムめっき

超微小半導体チップ部品への 最先端複合めっき技術の確立

事業取組の経緯

微小半導体チップ部品は、近年、小型化・高性能化が急速に進む中、既存の技術では部品の一部に約0.5～2%の不具合が発生しており、この不具合がネックとなり、さらなるダウンサイジング・高密度化・高性能化の障害となっている現状がある。

この問題をめっき技術の面からアプローチし、独自開発のめっき技術と管理技術の革新により問題を解決することによって、微小半導体チップ部品のさらなるダウンサイジング・高密度化・高性能化に対応でき、世界をリードする競争力のある商品開発が必要であると判断した。

そこで、微小半導体チップの中でもBluetooth®、ワイヤレスLAN、さらに次世代型通信として注目されているWiMAX、UWGなどの無線通信分野で脚光を浴びている微小半導体チップへの複合めっき技術の確立が急務と考え、本事業に取り組むこととなった。

事業内容

微小半導体チップへの複合めっき処理を行うに当たり、めっき液の浸入が不具合要因となるのかどうかの浸漬実験を行い、併せて超音波装置等

(外部機関試験装置)で画像確認を行った。また、特殊なめっき成分の組成比率での発生の有無を解析し、既存めっきで不具合要因となる物質及び官能基を特定した。

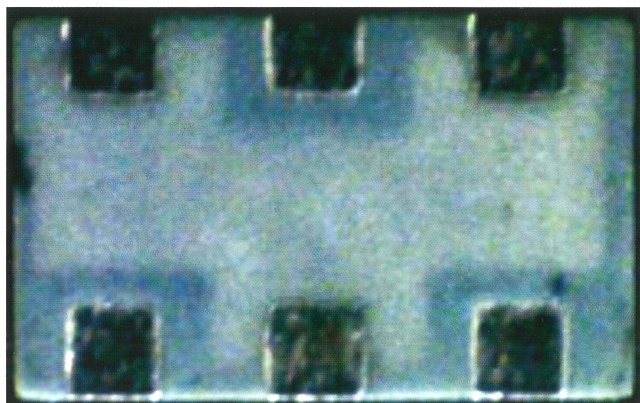
さらに、実際にめっきをした際に発生する水素イオン攻撃の影響の有無及びめっき電圧との因果関係を解析し、加えて、バレル回転中は電圧変化を伴うが、その電圧変化及びPLS状電圧が発生していないか否か、どの電圧にて不良率が増減するのかその境目を見極める実験を行った。

これらの過程の中で、製品の要求特性を満たすめっき液の自社開発に着手した。

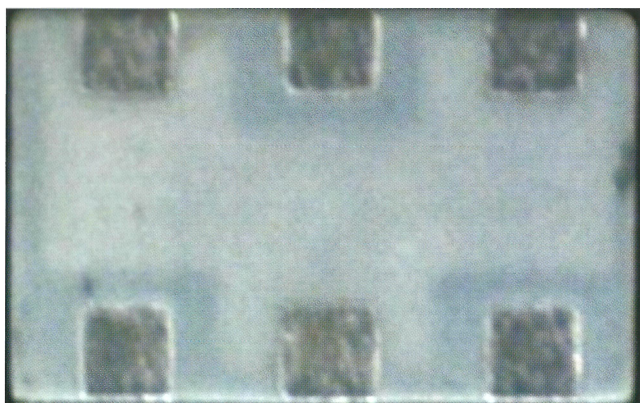
しかし、ここで問題となったのが、めっき液浸漬時にめっき液の攻撃によるチップ母材の浸食の程度とチップ部品電極部が非常に小さい(約0.05mm²：既存チップ表面積の約1/5)ため電流が流れにくく、めっき効率の低下が起こることによりめっきがつかない懸念があった。

このような不安要素を念頭に置きながら、チップ母材の成分特定と既存めっき液で浸食要因となる物質の特定を行い、製品の要求特性を満たすめっき液を開発した。

加えて、これらの課題をクリアーするため社内で長年にわたり蓄積され作り上げられた技術シーズを応用し、めっき効率を上げつつ、不具合の起こらないめっき技術の開発に取り組んだ。



めっき前



めっき後

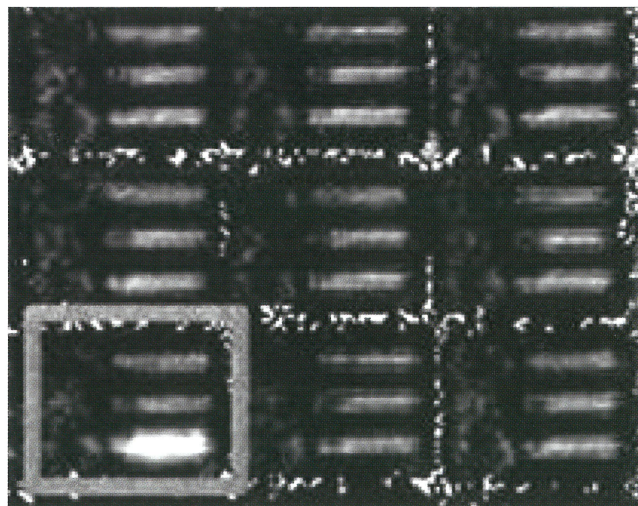
事業の成果

試作開発の結果、チップ部品の材料成分を解析する中で、酸化亜鉛などの耐薬品性に乏しい磁気成分がいくつか含まれていることが分かった。

そこで、磁気成分に応じた酸化力・攻撃性の弱い化学物質を選定し、それらを種々組み合わせてめっき液を調合したところ、効果のあるめっき成分及びその配合割合を突き止めた。

また、内部欠陥要因について種々解析したところ、内部欠陥はめっき液がチップ内部へ浸入していることを推測した上で表面張力の調整を行った。その結果、内部欠陥率は界面活性剤濃度の減少に伴い減少し、ある濃度に達することで内部欠

陥を完全にゼロにすることができ、このことにより、内部欠陥防止に効果があるめっき液の特定成分・特定濃度を突き止めた。



内部欠陥状況

今後の展望

微小半導体チップへの複合めっき技術の確立によって、今後新たな事業展開が図られると見込んでおり、Bluetooth®(周辺機器をワイヤレスで利用できる近距離通信規格)、ワイヤレスLAN、さらに次世代型通信として注目されているWiMAX(広範囲で高速通信できる新しい規格)などの無線通信分野からの受注を期待しており、既に大手の半導体メーカーからのオファーが寄せられている。今後、既存ユーザーからのオファーだけでなく、県内外の新規ユーザーへのアプローチを強化する方針である。

また、今回の新技術の開発により、今後、不具合解消に対応しためっき技術、管理技術をさらに開発し、半導体チップの一層のダウンサイジング・高密度化・高性能化に貢献することとしている。