

株式会社エルグ

難処理材質で形成された超微細部品への 表面処理を可能とする生産工程・技術の確立



電子部品や半導体の微細化に対応して、半導体検査用コンタクトプローブにも超微細化と高品質化が求められている。難処理材質であるタングステン超極細ワイヤープローブを変形させずに、高密着性で均一な表面処理を施す技術開発に取り組み、タングステン専用前処理、密着性向上、変形防止などの技術開発に成功した。

超微細化と高品質化が求められる半導体検査用コンタクトプローブ

電子部品や半導体の微細化、高集積化、高機能化に対応し、電子デバイスや半導体の検査で使用する電気特性検査装置に求められる性能も高度化している。

コンタクトプローブは、半導体集積回路や液晶パネル等の製造工程における電気特性検査装置の部品であり、そのユーザーはコンタクトプローブメーカーや半導体検査装置メーカー、半導体メーカーなど多岐にわたる。プローバーには、数千本のコンタクトプローブが装着され、検査対象ごとに交換が必要なため、コンタクトプローブ

の消費量は非常に多い。

しかし、現状では高度化要求に応えるため電極ピッチを狭小化する必要がある。また、そのための材料は、硬度、弾性、耐熱性に優れたタングステンの採用が検討されているが、表面処理が非常に難しい。

そのため、難処理材質であるタングステンを材料とする超極細ワイヤープローブに、均一な膜厚で高い密着性を有する表面処理を施す技術開発が求められる。

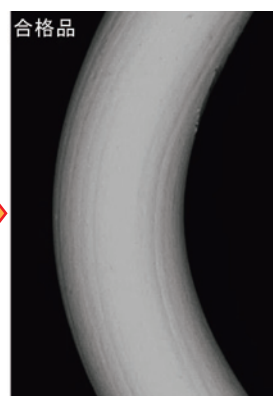
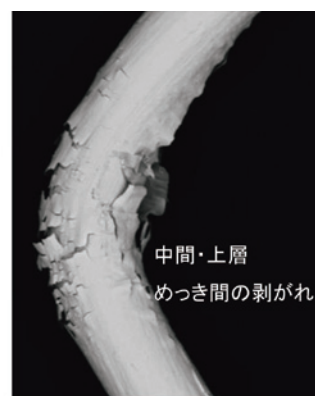
タングステンを材料に、高密着性を有し均一な膜厚で表面処理を施す技術開発

必要とされる課題解決に向け、①素材とめっき皮膜の密着を確保するためのエッチング技術の開発 ②超極細ワイヤープローブの変形を抑えて表面処理を行う工程設備の開発 ③仕上がり寸法を素材線径 $\pm 2 \mu\text{m}$ 以内に抑えた膜厚が均一なめっき処理工程の開発を行った。

具体的には、タングステン表面処理工程の導入、処理液槽で使用する専用治具の開発、専用熱処理設備の導入

と技術開発、そして新規導入処理設備による量産技術の確立である。

各処理工程を確立した後、試作を数十回重ねた。導入設備を使用し、一連の表面処理を実施した後、目視や顕微鏡、マイクロメーター、蛍光X線膜厚計などをを用い有効性を解析し、社内評価を実施した。



密着不具合品と特殊処理後の合格品

改良の余地はあるが、特殊処理技術を習得し、不良率3%未満を実現

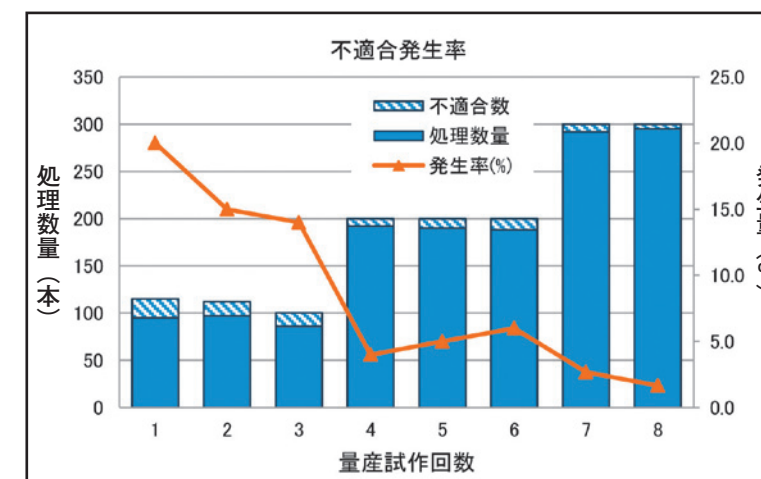
既存技術では不可能だった難処理材質のタングステン材に表面処理を可能にする前処理工程を開発でき、無めっきがゼロになった。

密着性については、従来の密着試験よりも厳しい試験を実施し、めっき皮膜の割れやヨレ、剥がれなどが発生しない表面処理工程を開発したことで、密着不良発生率ゼロを実現した。

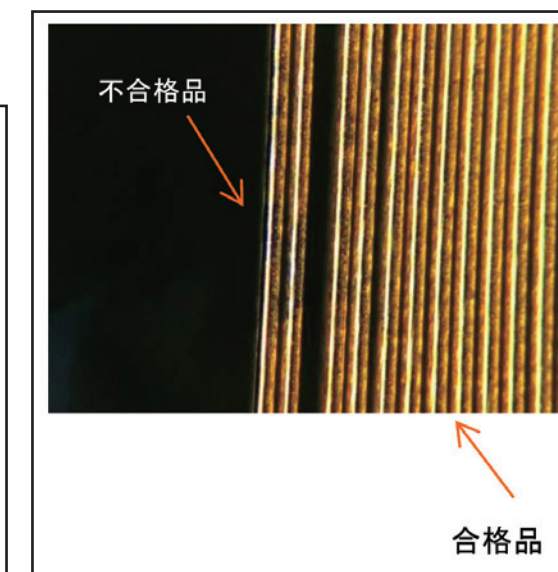
また、仕上がり寸法は、顧客の要望である素材線径 $\pm 2 \mu\text{m}$ 以内を合格とし、工程能力指数(Cpk)は1.04と良好な数字を記録した。変形不適合発生率は1%未満

であり、高い数値ではないが、さらなる改善の余地がある。

総合評価として、不適合発生率を3%未満と評価。顧客要求でもある不適合発生率が大きなポイントであり、3%未満という数字は許容範囲だが、変形対策など改良の余地も残されている。不適合削減のための工程改良は今後も続けていく必要がある。



最終評価不適合発生率



最終評価品

量産開始後、年間数万～数十万本の タングステンワイヤープローブ受注を想定

当社の取引先を含め、コンタクトプローブメーカーは多数存在する。プローブカードメーカーへコンタクトプローブを納入すると、プローブカードメーカーが半導体検査装置メーカーにプローブカードを納入することによって検査装置が製造されるという流れだ。

現在、当社はコンタクトプローブメーカー数社から、難処理材質以外を材料とするコンタクトプローブへの表面処理を年間200万本受注している。

このうち2社は、既にタングステンなどの難処理材質

を用いたプローブの機械加工に成功している。当社がタングステンワイヤープローブの表面処理技術を確立すれば、年間数万～数十万本の受注が見込める。

一方、展示会出展時には、問い合わせが増大し、市場拡大の可能性が高い。

今回のプロジェクトで導入した機械設備は、現時点では量産対応していないため、今後、新たな設備投資、量産試作・追加開発、営業・展示会出展を経て、2019年度からの生産・販売を目指す。



事業者名／株式会社エルグ
代表者名／代表取締役社長 桐原正明
設立年／1947(昭和22) 年
所在地／群馬県富岡市宇田250-6
電話番号／0274-62-2421

URL／www.k-erg.co.jp
資本金額／2,000万円
従業員数／66人
業種／金属製品製造業