

平成13年度育成試験課題

整理番号	13神-10
------	--------

育成試験の名称	無電解ニッケル合金メッキによるナノメートルオーダーのバリアメタル形成
実施機関及び担当者	関東学院大学工学部応用化学科 教授 本間 英夫
育成試験の目的・目標	<p>ULSI デバイスへの銅配線の応用の際に問題点となっているエレクトロマイグレーション(EM)による信頼性低下の解決のために、無電解ニッケル合金メッキの技術を応用し、従来の1/10程度の厚さのバリアメタルを独立化した銅のパターン上に成膜させ、選択的なバリアメタルの形成技術を確認することを目標に育成試験を実施した。</p> <p>ULSI デバイスに用いられるSiN絶縁膜が高誘電率であるために、EMが発生し、断線あるいはショートが起こり、デバイスの信頼低下を招くことが問題になっている。今後ULSIデバイスでは高誘電率膜と銅配線との組み合わせは必要不可欠であり、新たなEM防止の皮膜もしくは手法が必要であると考えられる。育成試験では、最適な前処理方法の開発、無機酸や有機酸を用いた酸化皮膜の除去の検討、触媒化溶液中での異常析出やブリッジ現象を防止する検討、DMABおよびヒドラジンによりパラジウムを用いない方法の開発を行い、選択析出性に優れた無電解ニッケル合金メッキを適用して厚さ50nm程度のバリアメタルを独立化した銅のパターン上に成膜させ、選択的にバリアメタルを形成しEMを防止する技術を開発した。</p>
試験方法と内容	2,000,000円
試験項目	内容
脱脂・酸による前処理の検討	前処理としての汚染除去および濡れ性の改善のための脱脂処理、無機酸・有機酸を用いた酸化皮膜の除去について試験した。
バリアメタル形成の選択性の検討	異常析出の原因となるパラジウム触媒化溶液の最適化とブリッジ現象の防止、銅上での触媒活性な還元剤による選択析出について検討した。
熱拡散に対するバリア性の評価	耐熱性の向上のために高融点金属を共析させる方法及びバリア性の評価に関する試験を行なった。
試験結果	<p>前処理としての汚染除去および濡れ性の改善のための脱脂の検討、無機酸や有機酸を用いた酸化皮膜の除去の検討、触媒化溶液では、異常析出やブリッジ現象を防止する方法の確立、DMABおよびヒドラジンによりパラジウムを用いない方法の検討を行い、選択析出性に優れた無電解ニッケル合金メッキを適用して厚さ50nm程度のバリアメタルを独立化した銅のパターン上に成膜させ、選択的にバリアメタルを形成するEM防止技術を開発した。その特徴としては、(1) 無電解ニッケル合金メッキによりバリアメタル形成を行なうこと、(2) 銅配線半導体の信頼性・耐久性の向上に役立つこと、(3) ナノメートルオーダーの膜技術であることが挙げられる。</p>
今後の動向	<p>JSTの委託開発事業「湿式めっきプロセスを用いた集積回路上に実装端子を持った最小パッケージの製作技術」(株野毛電気工業との共同研究)及び独創モデル化事業「低環境負荷樹脂めっきプロセスの開発」(関東化成工業との共同研究)に採択が決定していて、育成成果の展開が図られた。IT基礎技術として実用化に踏み出す。カップメタルの特性評価についても大手企業と共同研究中である。ナノめっき技術と光触媒技術とを結びつけた新プロジェクトを企画中であり、新しい発展が期待される。</p>