

超LSI銅配線層に用いる新しいメッキ液の開発

企業 / 森田化学工業株式会社
 研究者 / 原 徹 (法政大学教授)

超大規模集積回路 (ULSI) の高速化は、低抵抗銅配線層と低誘電率層間絶縁膜の導入により実現されており、最先端半導体デバイス (CPU 等) の銅配線層には電解メッキにより形成された銅薄膜が用いられている。超LSIの更なる高速化を図る上では更なる膜質の改善が望まれていることから新しいメッキ液の開発を行った結果、ケイフツ化銅メッキ液 (CuSiF₆) を用いることで従来の硫酸銅メッキ液 (CuSO₄) に比べて低い比抵抗、高い (111) 配向の銅薄膜を得られることが判った (図1および図2参照)。また、下地バリア膜との密着力に影響を及ぼす膜の内部応力 (ストレス) が少ない銅薄膜を堆積できるメッキ技術を確認した (図3および図4参照)。さらに、比抵抗及び (111) 配向等の膜質に影響を与える添加剤の効果と下地バリア膜による膜質への影響も調べ、メッキ液による下地の銅シード層の溶解量とメッキ銅膜中のフッ素混入量の低減化を図った。一方、高品質なメッキ銅薄膜を形成するために重要な高純度ケイフツ化銅メッキ液の試作条件を明らかにし、高純度ケイフツ化銅メッキ液を試作するためのパイロット設備を製作した (写真参照)。現在、埋め込み特性等の実用化のための実証実験を継続中であるが、今後、実用化できれば超LSIの高速化等の半導体デバイスの高性能化に貢献することが期待できる。

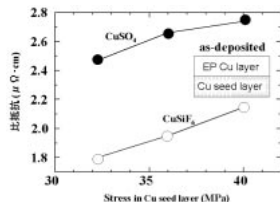


図1 比抵抗

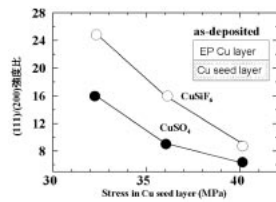


図2 (111)/(200)強度比

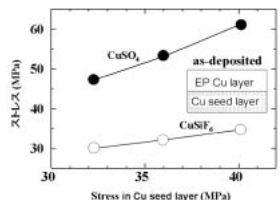


図3 ストレス

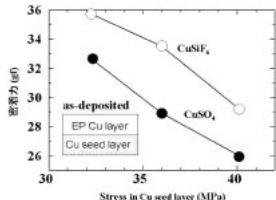


図4 密着力



パイロット設備