

技術開発センタープロジェクト平成18年度研究実績報告書

プロジェクトリーダー

機械系

助教授 井原 郁夫

研究課題	ナノインデンテーション試験法の開発とその先進材料評価への適用
研究状況	<p>ナノインデンテーションの産業・工学的ニーズへの適用を中心に研究を行った。主な内容と成果は以下のとおりである。</p> <p>(1) FIB加工面の評価 グラッシーカーボン、Si ウェハ、Ni-W に関して、FIB 加工による表面変質層の力学特性を調べた。その結果、FIB 加工前後の硬さ変化ならびにその材料依存性を確認した。このような加工表面の評価は、FIB 技術のナノ加工への応用において重要になると考えられる。</p> <p>(2) 接合界面の評価 スポット溶接鋼材、Al/SUS 拡散接合材に関して接合界面近傍の硬度および弾性率の2次元マッピングを行い、それらの分布に関する新しい知見を得た。この結果はCAEによる接合強度解析に効果的に活用されるものと期待される。</p> <p>(3) 材料の基礎弾塑性特性の評価 バーコヴィッチまたは球状圧子を用いたナノインデンテーション試験に基づいて材料の応力歪曲線および降伏応力を評価する手法について検討し、その実現性を検証した。</p> <p>(4) 軟質材料への適用 低分子有機デバイス薄膜（フタロシアニン薄膜）の力学特性を変位制御型および荷重制御型のインデンテーションにより評価した。各種高分子膜や有機EL膜などの評価への展開が期待される。</p>
研究成果	<p>(1) Ikuo Ihara, Yuji Kuriyama, Futoshi Nishimura, Yukio Miyashita, Naoki Nii and Yoshinori Tanekawa, Mechanical Properties Mapping around Interface of Bonded Materials Using Nanoindentation, Proc. Asian Symposium on Materials and Processing 2006 (ASMP2006), Nov 9-10, 2006, Bangkok, Thailand, pp.157, 2006 (Best Paper Award 受賞)</p> <p>(2) Ikuo IHARA and Masanoro SHIMADA, Elastic Property Dermination of NiP Coatings Using Surface Wave Spectroscopy, 4th Workshop on Regional Network Formation for Enhancing Research and Education on Materials Engineering, June, 26-28, Bungdung, Indonesia, pp.27, 2006.</p> <p>(3) Ikuo IHARA, Yuji KURIYAMA and Futoshi NISHIMURA, Investigation of Mechanical Properties Distribution around Bonding Interfaces Using Nanoindentation, 3rd International Symposium on Hybridized Materials with Super-Functions, December 3-6, Monterrey, Mexico, pp.31, 2006</p> <p>(4) 井原郁夫、栗山雄次、西村太志、宮下幸雄 ナノインデンテーションによる複合薄膜および異材界面近傍の力学特性評価 日本学術振興会・将来加工技術第132委員会、第18回研究会資料、H19.2.2(東京)、pp.17-24、2007</p> <p>(5) 上柿順一、土田智之、吉野修司、篠塚聡哉、本目精吾、井原郁夫 収束イオンビームを利用した超高精度ナノ加工装置とその応用 日本学術振興会・荷電ビームの工業への応用第132委員会研究会、第175回研究会資料、H19.1.26(東京)、pp.17-24、2007</p> <p>(6) M. KANARI, H. KAWAMATA, T. WAKAMATSU, I. IHARA Intermolecular Elastic and Plastic Characterization of Organic Phthalocyanine Thin Films Evaluated by Nanoindentation, Applied Physics Letters, 90, 061921-3 (2007).</p> <p>(7) 金成守康、井原郁夫、ナノインデンテーション法による薄膜の機械的特性評価、トライボロジー、20-11、pp.37-39、2006.</p>
今後の研究計画	<p>本年度の成果を踏まえ、ナノインデンテーションによる新たな材料強度評価手法を構築し、その実機への組み込みを目指した開発研究を行う。</p>