

奈米類鑽碳膜之顯微結構與機械性能研究

劉安鈞, 賴宏仁, 林育立

機械工程學系

工學院

yulilin@chu.edu.tw

摘要

本研究是以SUS440C不銹鋼材做為基材，利用電弧離子鍍膜設備(arc ion deposition)來進行類鑽碳膜(DLC)鍍膜研究，用以提升材料表面硬度及耐磨耗特性。研究中使用光學顯微鏡(OM)、場發射掃描式電子顯微鏡(FE-SEM)、場發射歐傑電子顯微鏡(FE-AES)與拉曼散射光譜儀(μ -Raman)來觀察與分析DLC膜的顯微結構與表面化學組成。DLC鍍膜層之機械性質檢測則是以奈米壓痕儀(nanoindenter)量測其微硬度值與楊氏係數，以及進行奈米刮痕測試(nanoscratch test)了解DLC鍍膜之磨耗性能。實驗結果顯示，類鑽碳膜的總厚度可厚達500nm ~1100nm 範圍。經由FE-AES表面化學成份的縱深分析可證明本研究DLC膜依序為DLC/TiC/Ti/SUS440C膜層結構。由奈米壓痕儀量測結果得知類鑽碳薄膜(DLC)的微硬度值範圍大約在25 GPa~30 GPa左右，楊氏係數值約在300 GPa~370 GPa的範圍。同時DLC鍍膜層所量測出之平均摩擦係數是低於原來之SUS440C不銹鋼基材。

關鍵字：類鑽碳(Diamond-like carbon)、電弧離子鍍膜(Arc ion deposition)、拉曼散射光譜儀(Raman)、場發射歐傑電子顯微鏡(FE-AES)、場發射歐傑電子顯微鏡(FE-AES)、奈米壓痕儀(Nanoindenter)。