

# 不同厚度電鍍鎳微結構之機械特性研究

學生：鄧永裕

指導教授：徐文祥 博士

國立交通大學工學院精密與自動化工程學程碩士班

## 摘 要

微機電系統結構層材料或犧牲層材料通常使用濺鍍、化學氣相沉積、電鍍等方式來製作，而這些成膜方式所製作出的薄膜，其微結構形態為粒狀或為多孔狀，因結晶平面方向的不同、微結構形態的不同，使得薄膜材料的機械特性和塊材有所不同。

本論文透過鎳電鍍實驗，研究電鍍薄膜材料在不同的電鍍電流密度(5~20 mA/cm<sup>2</sup>)及在不同的厚度(4~16 μm)時，其機械特性(楊氏係數、硬度及熱膨脹係數)的變化趨勢。

鎳電鍍實驗採用氨基磺酸鎳電鍍液製作電鍍鎳微懸臂樑結構進行楊氏係數、硬度及熱膨脹係數測試。

固定電鍍電流密度，鍍層厚度愈厚時，因鍍層晶粒尺寸變大，鍍層楊氏係數、硬度呈現出變小的趨勢，而熱膨脹係數因鍍層晶粒尺寸變大，晶粒邊界數量變少，呈現出熱膨脹係數變大的趨勢。鍍層厚度愈薄時，楊氏係數、硬度變大及熱膨脹係數變小。

固定電鍍厚度，電鍍電流密度愈大時，因鍍層晶粒尺寸變大，鍍層楊氏係數、硬度呈現出變小的趨勢，而熱膨脹係數因鍍層晶粒尺寸變大，晶粒邊界數量愈少，呈現出熱膨脹係數變大的趨勢。電鍍電流密度愈小時，楊氏係數、硬度變大及熱膨脹係數變小。