

銅模鍍鎳層組織及性質受熱潛變之研究

彭坤增、林招松

E-mail: 8701217@mail.dyu.edu.tw

摘要

報廢銅模的金相分析發現銅模破損機構因其位置而異：澆鑄面處呈網狀裂紋；出模口處則是嚴重磨耗導致銅模的裸露並伴隨著鎳層與銅模間的剝離。造成網狀裂紋的主要因素為熱疲勞應力，而鎳層於高溫時組織的粗化導致其硬度下降則是造成鎳層過度磨耗的主要因素。本研究主要目的，即是探討不同電鍍條件對鎳層組織與硬度的影響，再探討各組織在高溫時組織與硬度的變化情形，期能找出電鍍參數與鍍層高溫軟化的關係，同時探討高溫時鎳層與銅模間附著性的變化。變化電鍍操作參數有電流密度、鍍液PH值與鍍液溫度。鍍鎳銅模性質評估包括微小硬度、內應力、界面剪力強度。鎳層組織分析則有光學顯微鏡作結晶形態觀察、X射線繞射的優選結晶方向分析、和以 穿透式電子顯微鏡作鎳層結晶形貌、缺陷與析出物的觀察和分析。實驗結果發現，(1)電流密度低(0.5)時鍍層原始硬度高，鍍層硬度高是因鍍層內的缺陷與雙晶多所致。當鍍鎳層受熱後，鍍層軟化，但在熱處理溫度300?400 之間時，鍍層硬度急速下降，此現象乃因鎳的再結晶所影響，晶體結構的轉變從柱狀晶轉換成等軸晶，且等軸晶體隨熱處理溫度的升高(600)而變大。(2)當鍍液溫度(50, 60)時鍍層原始硬度高；鍍液溫度(30, 40)時鍍層原始硬度較低。在300?400 之間，鍍層硬度急速下降，晶體仍維持柱狀晶結構，只是使柱狀晶體的兩側邊從較小柱狀晶的變得較寬的柱狀晶。(3)PH值在起始的硬度上雖有差異，但在熱處理溫度300?400之間時，鍍層硬度急速下降，且鍍層從柱狀晶轉變成等軸晶，雖然PH值在3.0?3.5製備的鍍鎳層於400 加熱1小時後呈現等軸晶攙雜著小的柱狀晶的結構，但隨熱處理溫度的升高(600)時，等軸晶體變大而柱狀晶消失，硬度亦隨之下降。界面剪力量測發現剛鍍完 試片和熱處理後試片其破斷處皆發生在銅底材。本研究已粗略建立一套技術對未來實驗室開發出的鍍面銅模產品在上線使用前先作完整的評估。所獲得資料可協助修正電鍍製程與評估銅模壽命，所建立的各项技術，可作為開發高品質鍍面銅模的基礎。

關鍵詞：銅模；鍍鎳

目錄

0

參考文獻

0