

國立台灣科技大學九十七學年度碩士班招生試題

系所組別：機械工程系碩士班乙組

科目：製造學

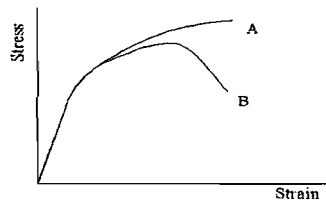
本試卷共 8 大題，總分 100 分，請在答卷上註明題號依序作答。

1. 解釋名詞：請說明下列各小題（每題 3 分，共 15 分）

- (a) Glass-transition Temperature (T_g)
- (b) Phase Transformation Toughening
- (c) Rapid Prototyping and Rapid Tooling
- (d) Electric Chemical Machining
- (e) LIGA

2. 簡單回答下列(a)-(e)各題（每題 5 分，共 25 分）

- (a) 進行超塑性加工(Superplasticity) 的金屬材料其晶粒尺寸愈大愈好或是愈細小愈好，請說明其原因？
- (b) 鑽石刀具切削純鐵或低碳鋼時，刀具磨耗行為以何種機制(Mechanism)為主。為什麼？
- (c) 圖一中A、B之應力-應變曲線分別代表某一材料之真應力(True Stress)與工程應力(Engineering Stress)曲線，請說明為何工程應力曲線在頸縮(Necking)之後的塑性應變沒有增加其變形應力？此外，一般的塑性成形加工宜使用何種Stress-strain曲線計算其成形力量，請說明其原因。
- (d) 請用文字或繪圖說明三軸立式電腦數值切削加工中心(CNC Machining Center)之X-Y-Z軸定義。
- (e) 請說明半導體IC之矽晶片光蝕刻(Lithography)之正光阻(Positive Photo Resist)與負光阻(Negative Photo Resist)應用之差別。



圖一

3. 金屬切削時移除工件材料單位體積所需之能量稱為比切削能(Specific Cutting Energy)，請說明相同材料進行車削加工時，進給(Feed)為 0.15 mm/rev.與 0.1 mm/rev.何者的比切削能較高，為什麼？ (10分)



國立台灣科技大學九十七學年度碩士班招生試題

系所組別：機械工程系碩士班乙組

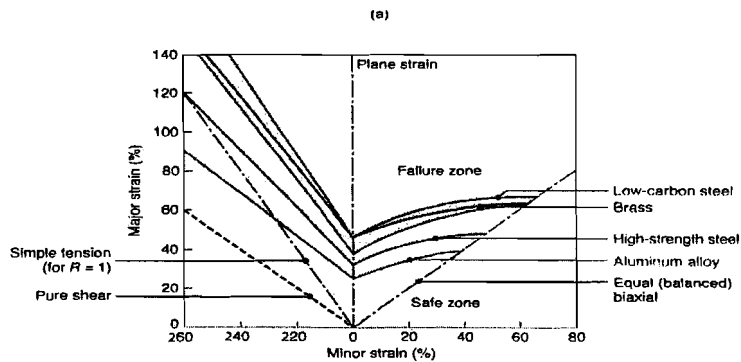
科目：製造學

4. 三支尚未校正之分釐卡，量測 10 mm 厚之 A 級塊規其數據如下表，若以精密度(Precision)的觀點評估此三支分釐卡，則何者最佳？ (10 分)

(提示：Standard Deviation $\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$)

次序 編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	10.01	10.02	10.01	10.02	10.02	10.03	10.01	10.02	10.02	10.01
B	9.92	10.05	10.08	9.99	9.93	9.98	10.01	9.95	10.02	10.07
C	10.00	10.03	10.00	9.97	9.96	9.96	10.06	10.04	9.94	10.05

5. 一直徑 200 mm 的鋁合金(其塑性特性參閱圖二)薄壁圓球型容器，如果想利用內部加壓的方式，擴大該球型容器的直徑。試問在不發生破壞的條件下，其直徑最大可擴大至多少 mm？ (10 分)



圖二

6. 請列表分別說明機械鑽孔法(Mechanical Drilling)與雷射鑽孔法(Laser Drilling)在不銹鋼薄板(如 SUS316)、玻璃板(如載玻片)及印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)等不同材料上加工 2 mm 直徑圓孔之優缺點、材料加工難易度與所獲得圓孔的形狀特徵。 (10 分)
7. 請說明粉末冶金(Powder Metallurgy)製程與步驟，並說明如何調整銅合金自潤軸承之孔隙率(Porosity)。 (10 分)
8. 請繪圖說明並比較塑膠加工(Polymer Processing)中 Extruding Process 與 Injection Molding Process 之特點與差異。此外，針對下列產品分別選擇上述塑膠加工的適用製程：
(a) 手機(Mobil Phone)外殼, (b) 吸管, (c) 塑膠光學鏡片, (d) 原子筆桿, (e) 電線包覆。 (10 分)

