

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
科 目：機械製造
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、半固態鑄造（semi-solid casting）可分為觸變鑄造（thixocasting）和流變鑄造（rheocasting）兩大類，請回答下列問題：

(一)分別說明兩者的工作原理。(10分)

(二)比較兩者的同異點，並說明是否具再利用的特點。(15分)

二、液壓成形（hydroforming）是金屬成形（metal forming）的重要成形方法之一，請回答下列問題：

(一)說明什麼是板材液壓成形（sheet hydroforming）。(5分)

(二)說明板材液壓成形的特點。(10分)

(三)在管材液壓成形（tube hydroforming）過程中，說明端塞（end plug）向內移動的目的為何？(10分)

三、CNC 車床使用碳化鎢刀具（Tungsten carbide tool）車削勃氏硬度 130 BHN 的普通中碳鋼，圓桿一次車削從直徑 $\phi 45$ mm 車削至 $\phi 43$ mm，選用的表面切削速度和進給率分別為 150 m/min 和 0.15 mm/rev，切削普通中碳鋼的單位馬力為 3.86×10^{-4} HP/(mm³/min)。請計算：

(一)主軸轉速（spindle speed）。(5分)

(二)材料移除率（material removal rate）。(10分)

(三)刀具需求馬力（required horsepower at cutter）。(5分)

(四)馬達需求馬力（required horsepower at motor）。(5分)

四、摩擦攪拌銲接（friction stir welding, FSW）應用在電動車電池殼的接合，確保殼體的水密性，請回答下列問題：

(一)摩擦攪拌銲接的工作原理。(10分)

(二)摩擦攪拌銲接的優缺點。(10分)

(三)摩擦攪拌銲接與摩擦銲接有何不同。(5分)