

1. 鋼材料之楊氏模數(Young's modulus)、降伏強度(Yield strength)、抗拉強度(Tensile strength)及延性(Ductility)等性質如何隨其含碳量之多寡而改變? 爲什麼? 淬火(Quenching)與回火(Tempering)熱處理如何影響鋼材料之楊氏模數、降伏強度、抗拉強度及延性? (15%)
2. 解釋名詞(1)鹼骨材反應(Alkali-aggregate reaction) (2)鬆弛模數(Relaxation modulus) (3)高週期疲勞(High cycle fatigue) (4)熱傳導係數(Coefficient of thermal conductivity) (5) 玻璃態轉移溫度(Glass transition temperature). (20%)
3. 骨材經篩分析後, 殘留於各標準篩上之重量分別爲: 3" 篩5g, 3/2" 篩10g, 3/4" 篩15g, 3/8" 篩10g, #4 篩20g, #8 篩40g, #16 篩45g, #30 篩65g, #50 篩120g, #100 篩50g, 底盤10g. 試計算此骨材之細度模數(Fineness modulus). (15%)
4. 波特蘭水泥主要成份爲: 矽酸二鈣(C_2S)、矽酸三鈣(C_3S)、鋁酸三鈣(C_3A)、鋁鐵酸四鈣(C_4AF)與石膏($C\bar{S}H_2$). 其中與凝結與硬化相關之水化反應爲何? (15%)
5. 製造混凝土所使用之拌合水, 若含有過量之氯離子、硫酸根離子及糖, 將對混凝土產生何種影響? 混凝土之水灰比、材齡及空隙率, 對其楊氏模數及抗壓強度之影響如何? (20%)
6. 一鋼材料之真應力 σ (True stress) 與真應變 $\bar{\epsilon}$ (True strain) 關係曲線可表示成:

$$\sigma = Y + Ae^n$$

多次拉伸試驗結果, 發現 $Y=100\text{MPa}$, $A=600\text{MPa}$, $n=0.2$, 試計算此鋼材料之抗拉強度. (15%)