

1. 解釋名詞:

- (a) 共析(Eutectoid) (b) 交聯 (Cross-linking) (c) 細度模數 (Fineness Modulus)  
(d) 鹼骨材反應 (Alkali-aggregate reaction) (e) 疲勞壽命(fatigue life) (20%)

2. 當溫度  $T=911^{\circ}\text{C}$  時, 鐵(Iron) 的原子結構是 BCC, 其晶格參數(Lattice parameter) 是 0.2863 nm. 當溫度  $T=913^{\circ}\text{C}$  時, 鐵的原子結構是 FCC, 其晶格參數是 0.3591 nm. 請問當溫度由  $T=911^{\circ}\text{C}$  升高至  $T=913^{\circ}\text{C}$ , 原來體積  $1\text{ cm}^3$  的鐵的體積變化量為何? (20%)

3. 一斷面直徑為 20 mm, 長度為 40 mm 之鑄鐵試體於單軸拉伸試驗所得之量測值如下:

載重 (KN)	0	25	50	75	90	105	120	131	125
伸長量 (mm)	0	0.0185	0.037	0.0555	0.2	0.6	1.56	4.0	7.52

請問此鑄鐵試體之 (a) 彈性模數 (Elastic modulus) (b)  $\sigma_{0.2\%}$  (0.2% Proof strength) (c) 伸長率 (% elongation) (d) 極限抗拉強度 (Ultimate tensile strength) (20%)

4. 下列各項有關波特蘭水泥(Portland Cement)各組成化合物對強度, 收縮, 水化熱及化學抵抗性的影響, 請判斷對錯並解釋.

- (a)  $\text{C}_3\text{S}$  含量多的水泥, 其早期強度及水化熱大  
(b)  $\text{C}_2\text{S}$  含量多的水泥, 其長期強度及水化熱大  
(c)  $\text{C}_3\text{A}$  含量多的水泥, 其收縮量大且化學抵抗性高  
(d)  $\text{C}_4\text{AF}$  含量多的水泥, 其長期強度及收縮量大  
(e) 石膏( $\text{C}\bar{\text{S}}\text{H}_2$ )含量多的水泥, 其收縮量大 (20%)

5. (a) 何謂潛變 (Creep)? 使金屬在高溫時產生潛變的機制(mechanism)為何? (b) 當溫度  $T=705^{\circ}\text{C}$  時, 一鋼材在不同應力作用下所量測得到之潛變率 ( $\dot{\epsilon}$ ) 分別為

應力 (MPa)	106.9	128.2	147.5	160.0
潛變率 (%/hour)	0.022	0.068	0.201	0.332

若潛變率 ( $\dot{\epsilon}$ )與應力之關係為  $\dot{\epsilon} = B\sigma^n$ , 求此鋼材之參數  $n$ . 當應力為 140MPa 時, 此鋼材之潛變率 ( $\dot{\epsilon}$ ) 為何? (20%)