

國立臺灣科技大學 112 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：工程材料

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

(總分 100 分，計算題作答時，均需詳列計算過程與結果，否則將予扣分或不予計分)

一、(25%)請說明以下普通卜特蘭水泥成分的水化產物及其對於混凝土耐久性質的影響。

- (1) 矽酸三鈣(C_3S)(5%)
- (2) 鋁酸三鈣(C_3A)(5%)
- (3) 游離石灰(free lime)(5%)
- (4) 游離氧化鎂(free MgO)(5%)
- (5) 半水石膏(hemihydrate)(5%)

二、(25%)有關金屬合金(metal alloy)，請回答以下問題：

- (1) 兩金屬元素可完全互溶的條件為何？(10%)
- (2) 為何鋼材較純鐵具有較高的硬度與強度？(10%)
- (3) 為何鋼材可藉由回火(tempering)處理而降低硬度？(5%)

三、(25%)有一金屬棒之直徑為 10mm，其抗張強度(tensile strength)為 290 MPa，而它受反覆張力載重試驗的疲勞行為如下圖所示，請回答以下問題：

- (1) 何謂疲勞破壞？(5%)
- (2) 若施加之反覆載重為 5kN，此金屬棒在破壞前能承受多少次數的反覆載重？(10%)
- (3) 若施加之反覆載重為 11kN，此金屬棒在破壞前能承受多少次數的反覆載重？(10%)

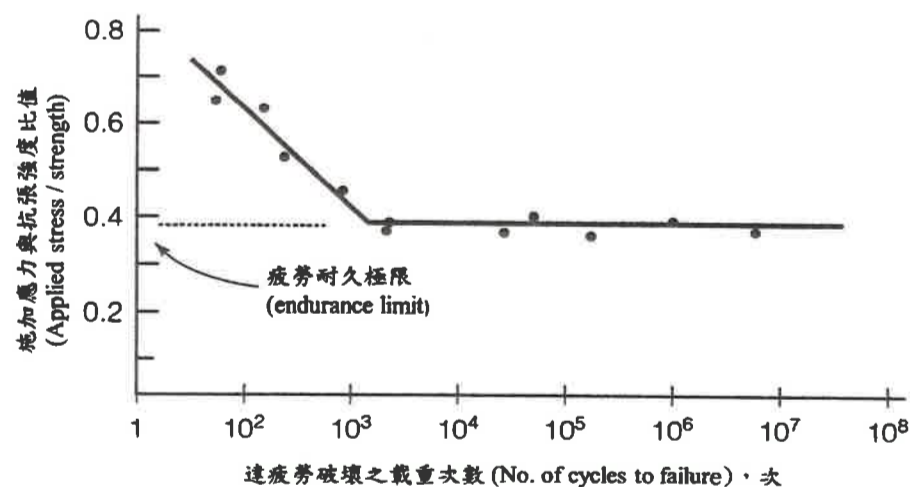


圖 1 金屬棒受反覆張力載重之疲勞行為圖



國立臺灣科技大學 112 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組
科目：工程材料

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

四、(25%) 瀝青材料對於道路工程基礎設施的品質至關重要，在材料設計、生產與施工各階段的品質控制(QC)都需嚴格控管，工程最後才得以驗收，請回答以下有關瀝青材料問題：

- (1) 瀝青黏結料為具溫感性之黏彈性材料，試說明於配比設計階段如何決定瀝青混凝土的拌合與滾壓溫度。(5%)
- (2) 瀝青混凝土為複合材料，其各材料間之組成比例至關重要，試說明於配比設計階段如何決定瀝青混凝土的最佳瀝青含量。(10%)
- (3) 於現地鋪設完成後需進行鑽心取樣以確認鋪面施工品質，請說明如何得到鑽心試體壓實度。(10%)

