

國立臺灣科技大學 110 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 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%)請回答以下有關營建材料性質與行為問題:

- (1) 請依發生原因說明何謂鹼骨材反應(alkali-aggregate reaction)? (5%)
- (2) 承題(1)，請列舉三項如何預防發生鹼骨材反應於混凝土中之方法。(5%)
- (3) 說明何謂疲勞(fatigue)行為，並舉一例說明何種營建構造物需考量疲勞破壞設計。(5%)
- (4) 承題(3)，圖示並解釋何謂疲勞限度或耐久限度(fatigue limit or endurance limit)? (10%)

二、(25%) 欲進行熱拌瀝青混凝土配合設計，表 1 顯示各項試驗數據；表 2 為各項試驗項目之規範值，請回答以下問題:

- (1) 若本次配比設計採用 PG 64-28 等級瀝青，試說明如何決定瀝青 PG 等級。(5%)
- (2) 經 Brookfield 黏度儀進行瀝青黏度試驗，分別在 150, 135 和 120°C 時，得到平均黏度值分別為 140, 265 and 550 cSt，請繪圖並決定此次配比設計的瀝青混合料拌合及夯壓溫度範圍為何?(10%)
- (3) 請繪圖並決定本次設計之最佳瀝青含量。(10%)

表 1 熱拌瀝青混凝土試驗數據

瀝青含量 (%)	試體最大理論密度 (g/cm ³)	試體鬆比重 (g/cm ³)	試體空隙率 (%)	試體壓實度 (%)	穩定值 (kgf)	流度值 (mm)	VMA (%)	VFA (%)
4.0	2.485	2.314	6.89	93.11	1260	2.2	17.73	61.16
4.5	2.471	2.333	5.57	94.43	1330	2.3	17.47	68.11
5.0	2.456	2.346	4.48	95.52	1350	2.5	17.46	74.33
5.5	2.429	2.337	3.77	96.23	1325	3.0	18.19	79.26
6.0	2.400	2.334	2.75	97.25	1285	3.3	18.74	85.33

表 2 熱拌瀝青混凝土配比設計規範值

試驗項目	規範值
拌合溫度(°C)	170±20 cSt
夯壓溫度(°C)	280±30 cSt
穩定值 (kgf), 最小	817
流度值 (mm)	2~4
空隙率 (%)	3~5
粒料間空隙 VMA (%), 最小	13
瀝青填充空隙 VFA (%)	65~75



國立臺灣科技大學 110 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

三、(25%)有關鋼鐵材料的微觀結構，請回答以下問題：

- (1) 何謂「微成份」(microconstituent)? (5%)
- (2) 如何從平衡相圖(equilibrium phase diagram)估算微成份的比例，試畫圖說明之。(10%)
- (3) 試討論微成份的比例與組成與巨觀力學性質間的關係。(10%)

四、(25%)高強度混凝土(high-strength concrete)普遍運用於工程中，請回答以下問題：

- (1) 高強度的定義為何? (5%)
- (2) 高強度混凝土與普通混凝土的配比設計有何不同? (10%)
- (3) 試論高強度混凝土的優缺點。(10%)

