

107 年專技高考土木技師考試試題

類科：土木技師

科目：施工法

甲、申論題部分

一、鋼筋混凝土工程於模板組立、鋼筋綁紮與混凝土澆置等工項之施作，常因故產生相關品質缺失。請依據鋼筋混凝土工程之理論與實務，說明混凝土產生蜂窩、孔洞及冷縫之成因。(20 分)

考題難易：★

破題關鍵：混凝土材料、混凝土施工

解答題材：工程材料(Ch11)、施工學

【擬答】

(一)蜂窩：

係指混凝土表面缺乏水泥漿，形成大小形狀如同蜂窩之不規則孔洞，深度未達主筋，但可能超過箍筋。這可能是配比之黏結料不足、漿量太少或施工時搗實不足、不當，模板漏漿均可能產生蜂窩。

(二)孔洞：

係指混凝土表面有深度超過保護層之孔，但不超過斷面尺寸 1/3。如同前述蜂窩之成因，為孔洞早成之範圍、深度更大；也有可能是鋼筋間距過密，導致漿體無法通過鋼筋間距所致。

(三)冷縫：

則是混凝土澆置間隔時間過久，產生不連續之現象。一般低於氣溫 $25^{\circ}C$ 時，若澆置間隔 120 分鐘以上，或氣溫高於 $25^{\circ}C$ 時，停頓澆置 100 分鐘以上即會產生；當然若未間隔過久，但兩次澆置介面未充分島時也可能會發生冷縫。

▶▶GO FIGHT WIN

二 柔性鋪面道路工程，由級配料層至面層，皆須透過各種試驗，以確保施工品質。請依據柔性鋪面道路工程之理論與實務，回答下列問題：

- (一) 判斷瀝青物性之常用試驗包括針入度、黏滯度、閃火點、軟化點、延展性及比重試驗等。請說明進行針入度試驗之目的為何？(10 分)
- (二) 某一針入度試驗，針貫入試驗深度為 1 公分，則瀝青之針入度值為多少(除回答數值外，請說明緣由)？(10 分)

考題難易：★

破題關鍵：工程材料(Ch13)、施工學

解答題材：工程材料、施工學

【擬答】

(一) 針入度試驗乃用一標準針頭在規定溫度及規定時間下，垂直貫入瀝青試樣內；其貫入深度以百分之一公分為一單位。利用針入度的大小，來表示瀝青材料的軟硬程度、稠度以及瀝青膏之等級分類；同時針入度亦為決定瀝青路面穩定度之一主要因素，針入度大者表示瀝青材料質軟；反之，則表示其較硬，此試驗法適用於半固體及固體瀝青材料。針入度之試驗，一般可分為三種不同條件，若未特別註明，則以溫度 25°C，荷重 100 公克，時間為 5 秒之針入度為標準。

(二) 理由如上。針入度 = $1\text{cm} / 0.01\text{cm} = 100$ 。

三 混凝土與水泥砂漿為常用的營建材料，請依據混凝土與水泥砂漿相關知識，回答下列問題：

- (一) 過去水泥砂漿多需在現場拌和，易造成品質不穩定與環境污染等問題。近年來乾拌水泥砂(或稱乾拌砂)因易於使用與品質穩定，其已逐步取代現場拌和之水泥砂漿。請說明乾拌水泥砂的定義、特性與使用方式。(10 分)
- (二) 某混凝土配比設計，選用之水灰比為 0.43，若此批混凝土共計使用 20 包袋裝水泥(每袋 50 公斤)，請計算與說明此批混凝土共需使用幾公斤拌合水(列出計算式)？(10 分)

考題難易：★

破題關鍵：W/C

解答題材：工程材料(Ch8)

【擬答】

(一) 依據 CNS 15517 普通預拌乾混水泥砂漿料。所謂乾拌水泥砂係將水泥與乾砂依據所需比例調整好，包裝送至工地，於使用時再加一定比例之水拌合為水泥砂漿使用。

(二) $W/C = 0.43$ ， $C = 50 \times 20 = 1000\text{kg}$ ，所以 $W = 0.43 \times 1000 = 430$ 公斤。

四. 隧道為鐵公路系統之主要設施之一，請依據隧道工程之理論與實務，說明於隧道工程使用微型樁之原因與微型樁的基本施作步驟。(20分)

考題難易：★★

破題關鍵：微型樁

解答題材：施工學

【擬答】

(一) 微型樁係一種小口徑之鑽掘樁，一般口徑在 10~30cm，樁體由壓力灌注之水泥砂漿或細石混凝土與加勁材料所組成，加勁材可使用鋼筋、鋼棒、鋼管或型鋼等。一開始是做為老舊建築物之基礎補強或托底工程，近來更廣泛用於基礎開挖擋土。

(二) 其施作步驟：

1. 以鑽掘機施鑽設計口徑之鑽孔，為確保鑽孔穩定，鋼管應下降至設計深度。
2. 清孔並置入加勁材。
3. 以壓力灌注水泥砂漿或細石混凝土，邊灌邊拔鋼套管至成樁為止，施工中並隨時注意補漿。

五. 建築基礎因地震等等因素而損壞時，請說明基礎損害後常用之基礎修復補強技術。(20分)

考題難易：★★★

破題關鍵：基礎修復補強

解答題材：(內政部建築研究所) 鋼筋混凝土建築物之修復與補強技術彙編

【擬答】

(一) 修復工法：

1. 鋼筋腐蝕修補。
2. 中性化抑制工法。
3. 氯離子鹽害抑制工法。
4. 裂縫修補工法。

(二) 補強工法：

1. 增設耐震牆。
2. 增設斜撐。
3. 增設袖壁工法。
4. 增設扶壁與構架工法。
5. 增設吸能槽。
6. 柱補強工法。
7. 梁之補強。
8. 基礎補強。

祝金榜題名