

110 年專技高考 土木技師試題

等 別：高等考試
類 科：土木工程技師
科 目：施工法(包括土木、建築施工法與工程材料)

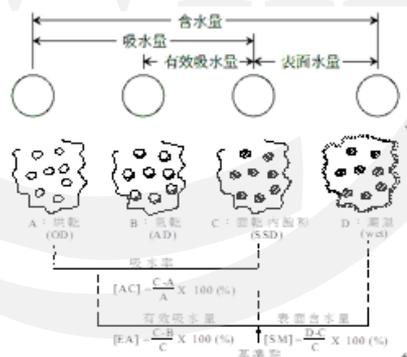
一、在土木建築工程中使用最多的結構材料為混凝土，而骨材(粒料)為混凝土之主要組成材料。
請詳述：(25 分)

- (一) 混凝土之骨材(Aggregates)有那四種含水狀態？而在混凝土配比設計中係以那一種狀態為基準？
- (二) 某粗骨材自料庫取樣 756 克，經烘箱烘乾後為 745 克，若粗骨材之吸水率(Absorption Capacity, AC)為 4%，則粗骨材之有效吸水率(Effective Absorption, EA)為多少？
- (三) 某混凝土配比，其粗骨材用量為 1100kg/m³，拌合水量為 200kg/m³。在料庫中的狀態下，則粗骨材用量與拌合水量應調整為多少？

《考題難易》★★中

《解題關鍵》工程材料－粒料

【擬答】：



(一)

混凝土配比設計中係以面乾內飽和為基準。

(二)

$$\text{有效吸水率(EA)} = \frac{W_{\text{SSD}} - W_{\text{AD}}}{W_{\text{OD}}} \times 100$$

$$W_{\text{SSD}} = 745 \times (1 + 4\%) = 785.8\text{g}、W_{\text{OD}} = 745\text{g}、W_{\text{AD}} = 756\text{g}$$

$$EA = \frac{W_{\text{SSD}} - W_{\text{AD}}}{W_{\text{OD}}} \times 100 = (785.8 - 756) / 745 = 4.0\%$$

(三) 粗骨材(SSD) = $(745\text{g} \times (1 + 4.0\%)) = 775\text{g}$

$$1100\text{kg} / 775\text{g} \times (756 - 745) = 15.6\text{kg}$$

料庫中之粗骨材 756g 需多加 18.8g 水才能達到 SSD(=774.8g)，所以 1100kgSSD 粗骨材，得從料庫粗骨材再多加 26.7kg 水，此時料庫之骨材重為 1073.3kg、拌合水量為 226.7kg。

二、都市土木之捷運工程或建築工程之高層建築物，常使用地下連續壁當作擋土壁體及地下結構壁體。地下連續壁主體工程施工前，應先構築導溝。

請詳述：(25 分)

(一) 導溝之功用與重要性。

(二) 有關導溝之寬度、垂直度與深度，在設計施工上應考慮為多少？

《考題難易》★★中

《解題關鍵》施工法—擋土工法

【擬答】：

- (一) 導溝之功用與重要性：造連續壁前，首先會先選好路徑並進行較淺的開挖，進行導溝的放樣，這樣接下來的深開挖機具能藉由導溝準確的向下挖掘，導溝可說是挖掘機具的軌道。之後注入穩定液，使溝槽面下形成一層薄膜，防止地下水位與泥漿之滲透溢出，並提供液壓力以防止溝槽塌陷，而導溝的另外一個功用在於任穩定液能在溝內循環流動。
- (二) 導溝寬度在 1~1.5m；最小深度必須達到回填土層以下，實際深度及配筋依契約圖為準，導溝的頂部最好高出地面一些；厚度大約是 10cm 左右垂直度則 $<1/300$ 。

三、為解決連棟住宅或集合住宅鄰居因樓板噪音而吵架之問題，依建築技術規則隔音相關法規，自 110 年 1 月 1 日起，新建照樓板之隔音效果要達到 58 分貝以下。請詳述樓板應如何施作才能達到此隔音效果標準？(25 分)

《考題難易》★★★★★難

《使用法條》or《使用學說》：建築技術規則建築設計施工編 46-6 條、2021.09.09 技師報

【擬答】：

隔音樓板施工時，必須完全依照「認可通知書」之認可使用內容及性能規格評定書摘要本，必要時請廠商提供試驗報告書。認可通知書第一頁，會記載產品之有效期限；而性能規格評定書摘要本會記載：

(一) 評定產品資料

記載主要構成材料及副構成材料，包括緩衝材、填充材、表面材及黏著劑等，現場施工前各材料，應至少取樣進行單位面積重及厚度之檢查，以及文件資料之查核(包括出廠證明，如進口材料須附上進口報單等數量證明)，才能確保使用材料之正確。

(二) 評定內容

記載其隔音性能，例如「本案產品依性能規格評定書判定，具有樓板表面材衝擊音降低量指標 ΔL_w 為**分貝。適用於建築技術規則建築設計施工編第46條之6第1項第1款鋼筋混凝土造樓板厚度在15公分以上、或鋼承板式鋼筋混凝土造樓板最大厚度在19公分以上之分戶樓板規定，其上鋪設表面材(含緩衝材)認定具有同款第7目規定之同等隔音性能。」

(三) 注意事項

說明(1) 施工步驟之程序及(2) 要求認可使用內容之範圍，僅限性能規格評定書所記載，其使用之材料(含材料性質)、構件或結構，不得任意增加或減少；緩衝材其上如澆置混凝土或水泥砂漿時，表面應有防護措施；地板表面材與分戶牆間，應置入軟質填縫材或緩衝材，厚度在0.8公分以上。

不得任意增加或減少之意思，即是要完全一模一樣，依照認可通知書及性能規格評定書摘要本內容施作，因為增加或減少材料，會造成樓板表面材衝擊音改變，可能會造成隔音性能降低。當工地現場材料與施工方法，與認可使用內容有異時，必須要請供應商，提供相應之認可通知書及性能規格評定書摘要本，才可繼續進行施作，以確保樓板之隔音性能。

(四) 標準施工步驟

- 步驟一：進行樓板表面整理
- 步驟二：進行牆邊 8mm 厚度以上之斷橋施工
- 步驟三：塗抹第一道黏著劑
- 步驟四：鋪設緩衝材隔音墊
- 步驟五：鋪設第二道黏著劑
- 步驟六：進行表面粗化作業
- 步驟七：澆置水泥砂漿(壓層)
- 步驟八：貼磁磚作業

四、目前國內最普遍使用之道路鋪面材料為熱拌瀝青混凝土(Hot Mix Asphalt Concrete, HMAc)。
而優良品質之熱拌瀝青混凝土，應具備那些材料特性？(25 分)

《考題難易》★★中偏易

《解題關鍵》工程材料－瀝青混凝土

【擬答】：

(一) 穩定性(Stability)：

有足夠之強度，以承受交通荷重，抵抗塑性變形之能力，不致於使路面發生扭曲變形現象。

(二) 柔性(Flexibility)：

係指路面受荷重時，底層雖發生變形或撓度，但不龜裂，而能恢復之性質。

(三) 耐久性(Durability)：

瀝青混合物中有足夠之瀝青含量及足夠之粒料強度，以抵抗交通荷重及氣候影響之下所產生之粒料鬆散及剝脫等現象。

(四) 抗疲勞性(Fatigue Resistance)：

可承受重複輪重所引起之彎曲作用而不龜裂。

(五) 抗滑性(Skid Resistance)：

抵抗車輪剎車滑動之能力。

(六) 工作性(Workability)：

瀝青拌合料具相當流動性，使易於鋪築和滾壓，而不致於發生粒料分離現象，以及能達到應有之壓實度。

(七) 緻密性(Impermeability)：防止空氣與水份滲入之能力。