

《土木施工學概要》

一、請詳述反循環基樁與全套管基樁之施工計畫書應分別包含哪些內容？(25分)

試題評析	本題目為基礎工程深基礎考題，以常用場鑄樁的反循環基樁與全套管基樁出題
考點命中	《高點建國土木施工學》講義，第五章 5-2場鑄樁（反循環、全套管、預壘樁）

解：

- 1.反循環基樁：反循環樁施工法係利用特殊鑽孔機械，鑽孔同時注入水，使鑽頭周圍土壤攪掘成泥漿，並由鑽桿中空內桿，利用幫浦抽回蓄水池，待沈澱後，再注入孔內循環使用，至預定深度為止，最後再放入鋼筋籠及澆置水中混凝土。

施工步驟

- (1)整地、放樣、測定樁位及設置沈澱池 (2)埋設適當長度的保護套管 (3)安置鑽掘機鑽掘 (4)測定鑽孔內穩定液的高程 (5)清除孔內雜物 (6)吊放鋼筋籠 (7)吊放特密管，澆置水中混凝土 (8)拔除特密管 (9)拔除保護套管

- 2.全套管基樁：全套管基樁經由重複(1)壓入套管(2)鑽掘(3)取出土石等三動作，挖到基樁設計深度，然後再吊放鋼筋籠，利用特密管進行水中混凝土澆置，待混凝土達到樁頂預定高程，即完成全套管基樁施工。

施工步驟

- (1)施工前準備 (2)測量定位 (3)鑽掘 (4)鋼筋籠製作 (5)吊放鋼筋籠 (6)澆置水中混凝土 (7)樁頭處理 (8)音波檢測試驗

全套管基樁與反循環樁比較

項目	全套管基樁工法	反循環樁工法
適用地質	黏土層、砂土層、卵礫石層、岩盤。	黏土層、砂土層。
特色	將套管將壓入土層內，再以抓斗進行挖掘。孔徑大、孔壁穩定、垂直精度高。	以孔內外靜水壓差來維持孔壁穩定，穩定液由鑽桿外流入孔中，經鑽掘後由鑽桿內吸排出孔外。
施工方式	1. 以千斤頂或旋轉動力搖管機將套管逐段壓入地盤中以保護孔壁。 2. 以落鉞式抓斗（俗稱鯊魚頭）將孔內土砂取出。 3. 鋼筋籠組立及吊放。 4. 特密管澆置水中混凝土。 5. 套管拔出。	1. 以特殊鑽孔機械，進行鑽掘。 2. 穩定液維持孔壁。 3. 鋼筋籠組立及吊放。 4. 特密管澆置水中混凝土。

- 3.施工計畫書應包含內容如下：

兩工法皆屬於場鑄樁工法，施工計畫書類似，除工法順序及步驟不同外，其餘均相近。

- (1)包括工法作業順序及步驟說明 (2)機具及配置圖

施工計畫書內容包括工程概述、人力及組織、預定時程、機具設備、鋼筋籠施工、孔壁穩定及穩定液調配、水污泥處理施工崩蹋處理對策、基樁載重試驗計畫、人員編組、施工時程、測量計畫、安全、衛生及環保計畫、鄰損調查及公關、棄土計畫及借土計畫、交通維持計畫、工程紀錄文件、施工圖製作等項目。

二、請試述下列問題：

- (一)鋼筋混凝土構造物之鋼筋施工應繪製施工圖，施工圖須按設計圖說，針對鋼筋之加工和排置的需要而製作，鋼筋施工圖內容至少應包含那些項目？(15分)
- (二)可能造成鋼筋混凝土結構物之強度缺失的原因為何？(10分)

試題評析	1.針對鋼筋施工圖的內容項目進行探討 2.可能造成鋼筋混凝土結構物之強度缺失的原因為何(依題義可能只針對鋼筋,但仍須將混凝土做敘述)
考點命中	《高點建國土木施工學》講義，1-6自主檢查表，範例一、鋼筋工程自主檢查表

解：

1.混凝土工程之施工應依設計圖說之規定繪製必要之施工圖，須在適當位置載明下列各項：

- (1)施工載重、施工程序、模板與支撐、及安全措施。
- (2)結構物各部分尺寸。
- (3)結構物各部分之混凝土規定抗壓強度，配比、澆置計畫、及其特殊規定。
- (4)鋼筋及其他鋼料之規格、尺寸與詳細位置。
- (5)鋼筋續接之型式及詳細位置。
- (6)預力鋼腱之規格、及其詳細位置、預力大小與施預力程序。
- (7)伸縮縫、收縮縫、隔離縫及施工縫之位置，詳圖及施工步驟。
- (8)開孔位置、尺寸及補強方法。
- (9)管線、預留孔及埋設物等之詳細位置及安裝方法。
- (10)其他重要事項。

2. 針對鋼筋之加工和排置的需要而製作，鋼筋施工圖內容至少應包含那些項目

- (1)主筋根數及排置
- (2)副筋根數及排置
- (3)箍筋根數及排置
- (4)搭接位置及長度
- (5)保護層厚度
- (6)綁紮固定
- (7)彎鉤型式及長度
- (8)開口部設置補強筋
- (9)鋼筋標準彎作樣式
- (10)鋼筋最小彎曲內(直)徑
- (11)鋼筋續接器
- (12)鋼筋之鉚接

3. 可能造成鋼筋混凝土結構物之強度缺失的原因

- (1)鋼筋根數及排置不正確
- (2)箍筋根數及排置不正確
- (3)搭接位置及長度不正確
- (4)開口部未設置補強筋
- (5)保護層厚度不足
- (6)鋼筋之續接不正確
- (7)混凝土強度不足
- (8)混凝土養護工作不確實
- (9)鋼筋及混凝土材料未符合規定

三、請詳述傳統模板工程的主要構造包含那些項目？(10分)這些項目的功用分別為何？(15分)

試題評析	本題目主要考模版工程構造的項目及功用
考點命中	部分在《高點建國土木施工學》講義，11-1-2模板內。

解：

傳統模板的主要構造及功能如下：

1.板模：

又稱襯板，模板直接與混凝土相接的部份，其作用主要是為防止新澆置混凝土流出模板外並固定結構外型，板模材料之使用以散板及合板兩類為主。普通模板其寬度分為24、30、36、40、45、50、60、75、90及100公分。

2.格柵：

直接置於樓版板模或樑底板模下之水平構材。

3.貫材

直接置於樓版模板及樑模板之格柵下的水平構件，其與格柵呈垂直方向配列。

4.支撐：

直接置於樓版模板或樑模板之貫材下的垂直構材，主要將混凝土等營建載重傳遞至地面。分為角材及鋼管支撐兩種。

5.內背撐材：

用於柱模板、樑側模板、牆模板等之中，為防止板模變形及破壞之構材。

6.外背撐材：

使用於柱模板、樑側模板、牆模板等之中，為防止內背撐材破壞及變形之構材。

7.隔件：

為保持柱模板、樑側模板、牆模板等之兩側模板間距固定所使用之構材，此構材亦可同時防止因混凝土側壓而使模板向外側之變形。

8.模板緊結器：

在柱模板、樑側模板、牆模板等之中，作為固定背撐材用之構件。

四、混凝土抗壓強度或瀝青混凝土強度經常採用統計學上的管制圖執行品質管制，請試述此材料強度管制圖可提供工程師什麼重要的訊息？(10分)再請詳述品質管制之七大手法及其功能分別為何？(15分)

試題評析	品質管制的七大手法與功能
考點命中	《高點建國土木施工學》補充講義-統計分析方法與應用

解：

1.混凝土抗壓強度管制圖為執行工程品管之需要，發展出一種特殊管制圖，由個別值管制圖、移動平均數管制圖及移動平均全距管制圖等3個圖組合而成，係屬一種驗收管制圖。

(1)個別值管制圖(X-Chart)：圖中各點為各次試驗結果(同組各試體之平均數)，連結各試驗結果成折線，以顯示試驗結果之高低變化。

(2)移動平均數管制圖(Xm-Chart)：CNS 3090 規定之3組試驗結果之移動平均數。此圖可顯示強度變化走勢、週期性變化等。

(3)移動平均全距管制圖(Rm-Chart)：圖中各點為前連續10組試體強度之移動平均全距(此全距為同一組試體之全距)，此圖可顯示試驗精密度，作為判斷組內變異水準之用。

2.QC 七大手法包括：柏拉圖、特性要因圖、直方圖、管制圖、散佈圖、查核表(或稱查檢表)及層別法。

(1) 柏拉圖：

柏拉圖是用來做重點管理的工具，重點通常只占全體的一小部份，只要掌握重要的少數，就能夠控制全體。通常重點只占全體的百分之二十，但影響度卻能占百分之八十，這就是一般所說的「80-20 原理」。以發生的頻率累計排序的呈現，大多應用於 80/20。

(2) 特性要因圖：將一個問題的特性（結果），與造成該特性之重要原因（要因）歸納整理而成之圖形。由於其外型類似魚骨，因此一般俗稱為魚骨圖。可找出問題的根源及肇因。

(3) 直方圖：將一組數據之分佈情形繪製成柱狀圖，以調查其平均值（集中趨勢）與分佈（離散趨勢）之範圍。以統計的方式呈現分布之中間趨向及散布的形狀。

(4) 管制圖：以統計方法計算中心值及管制界線，並據此區分異常變異與正常變異之圖形。以樣本平均值為中心，上下各三個標準差為控制上下限

(5) 散佈圖：將對應的兩種品質特性數據資料，分別點入 XY 座標圖中，以觀測兩種品質特性是否相關及其相關程度。呈現兩個變數間彼此的相關程度（正相關、負相關及零相關）

(6) 查核表：用來記錄事實和分析事實的統計表。亦名查核表或檢查表。資料蒐集時使用，統計的數量再以柏拉圖呈現。

(7) 層別法：將群體資料（或稱母集團）分層，將品質特性均一的資料放在一起成為一層，使層內的差異小，而各層間的差異大，以便進行分析。將資料分類找出其趨勢或特性。（概念可參考統計學概念分層抽樣）。

高點
建國

【版權所有，翻印必究】