

第 02457 章

預力混凝土基樁

1. 通則

1.1 本章概要

說明作為支承橋梁、建築物及構造物所使用之預力混凝土基樁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 基樁施打

1.2.2 樁頭處理

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02496 章--基樁載重試驗

1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 03210 章--鋼筋

1.3.6 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.7 第 03371 章--無收縮混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法

(2) CNS 2602 A2037 離心法先拉式預力混凝土基樁

(3) CNS 10137 A1038 離心法製混凝土基樁施工標準

1.4.2 相關法規

(1) 噪音管制法

(2) 噪音管制法施行細則

(3) 建築技術規則

1.5 定義

1.5.1 引樁(Followers)

當打樁的落錘接近地面時，必須引用適當設備套在樁頭上，然後再將落錘升高套上引樁柱，繼續打樁工作，使樁頭貫入地表下設計高程位置之施工方法稱為引樁，亦稱頂樁或送樁。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

內容應包括工程概要、基樁配置圖、基樁規格、預定進度表、打樁方法及順序、打樁設備及其承載力計算公式、臨時設施、安全對策、記錄方式及基樁載重試驗等必要事項。

1.6.3 施工製造圖

(1) 設計製造資料：包括預力設備、詳細設計圖、混凝土配比、製造方法與過程、養護方法、材料試驗與混凝土試驗報告等。

(2) 施工製造圖：包括各型預鑄預力混凝土基樁之施工製造圖，並完整標示製造、吊運點與安裝之所有必要細節。

1.6.4 檢驗合格證明

提送符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之試驗機構辦理檢驗，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告，以證明各項材料符合規定。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 預鑄構件應安置於適當之位置上，且地基須堅實而無沉陷現象，且因安放所產生之應力須低於設計之容許應力。

1.7.2 構件之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，裝卸及放置時應避免構件遭受撞擊。

1.7.3 吊裝方法、使用之機具、運送之方式與構件運送前應達之養護期，均應經工程司核可。

1.7.4 預鑄混凝土樁之儲藏、搬運、吊裝工作皆應避免過大之彎曲應力、破碎、剝落及其他損傷。

1.7.5 用於海水或鹼性土壤中者，應避免表面磨損或其他使內部混凝土外露之損傷。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 離心法先拉式預力混凝土基樁應符合 CSN 2602 A2037 之規定。

2.1.2 無收縮混凝土應符合第 03371 章「無收縮混凝土」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 基樁樁長之決定

(1) 承包商應依第 02496 章「基樁載重試驗」規定辦理基樁載重試驗，工程司可視試樁結果或依經鑽探或進行類似調查所得之實際地質資料以決定基樁樁長。

(2) 支承樁所需長度應能承載需要之載重量，並達規定之貫入深度，且依契約圖說之標示伸入樁帽或基礎中。

(3) 承包商應供給足夠長度之樁，俾能獲得所需之貫入深度與載重量。為決定所需之樁長，承包商可利用試樁、鑽探或做所需之類似調查，並經工程司認可以決定之。

3.1.2 施打基樁前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須事先清除乾淨方可施打。若發現公共管線及設施，則應通知工程司報請管線單位處理。

3.2 設備

3.2.1 打樁設備

(1) 預力混凝土基樁之打樁設備及裝置應依地質及空氣污染、噪音、振動等規定而選定並應符合 CNS 10137 A1038 之規定。

- (2) 預力混凝土樁應用蒸氣錘打樁機或柴油錘打樁機或振動式打樁機施打，選用樁錘之性能應與樁長、樁徑及土質情況相配合，並應儘量注意對噪音、振動之控制，使其符合環保法規之相關規定。
- (3) 如使用自由落錘打樁時，除契約圖說另有規定外，樁錘重不得少於 1.5t，其落錘高度不得超過 3m，並裝配有適當之樁架、導軸與捲揚吊車設備。
- (4) 空氣錘應備有製造廠商對該錘之使用說明，包括其空氣容量。壓縮機應裝有正確之壓力計。閘門機械與空氣之其他各部分或柴油機錘應維持正常情況，使其能符合樁錘設計之衝距與每分鐘之擊數。效率不良之任何設備均應遷出工地。
- (5) 使用柴油打樁機之設備及樁錘重量，須經工程司核可。

3.3 施工方法

3.3.1 打樁

- (1) 離心法製混凝土基樁應依契約圖說所示施工，其施工標準應符合 CNS 10137 A1038 之規定。
- (2) 打樁使用引樁 (Followers) 或水中用錘打樁之施工方法，應經工程司核可始可施作。
- (3) 打樁前，應將樁錘先滑落至樁帽上，並校準樁錘、樁帽與樁體三者之軸線須在同一直線上。樁頭應加保護，樁帽之構造應用麻繩圈或其他經工程司核可之材料緊貼樁頭。樁錘與樁蓋及樁蓋與樁之間應設置硬木 (Hard Wood) 材質之墊層 (Cushion) 以保護基樁。墊層上應加鋼套，套內再嵌置緩衝材料，樁錘之槌擊力係由防振木塊傳至麻繩圈，再傳至樁頭。墊層應套住樁之頂部並須套入樁頂下 10cm 以上。打樁作業期間，墊層須維持良好之情況。
- (4) 依據設計按實際之斷面所算得之載重量，當打擊次數超過需要貫入 30cm 深度打擊次數之 2 倍，或超過需要貫入 10cm 深度打擊次數之 3 倍，或經核算打擊所致應力有損及樁體之虞時，經工程司核可後應增加設備以達成規定之貫入深度，增加之設備包括使用水沖孔法

或預鑽孔法之機具。

- (5) 若經工程司核可使用重錘以低速撞擊時，須注意不得危害樁之本身。
- (6) 除另有規定外，吊樁以二點吊法為原則。
- (7) 樁長超過 15m 時，打樁過程中宜有夾持設備，以免因樁過長發生彎曲現象。
- (8) 打樁時須記錄每公尺之錘擊次數，並記錄最後 30 cm 之施打情形（包括錘重、錘落高度、每次貫入量及反彈量等），每支樁之施打，應作成完整之紀錄。
- (9) 基樁在施打作業中，已達到契約圖說所示之樁尖高程，但未達到契約圖說所載明之載重量（Bearing Value），經工程司核可後應辦理加長樁身之接樁工作。
- (10) 若承包商因打樁不當以致樁身毀損者，或打入不適當位置時，及打至設計圖說所示標高以下者，應按工程司之指示，依下列方法擇一加以改正：
 - A. 拔出原樁而另易以新樁，必要時用一較長者。
 - B. 在該損壞之樁或過低之樁旁另打一樁。
 - C. 將樁接長或將基礎之底腳加深使樁頂能深埋於底腳內。

3.3.2 接樁：如因製樁或打樁設備之故，或其他原因致單支樁長度不能達到所需深度時，經工程司核可始可予以接樁。接樁應預為設計，先行製作樁接頭，接頭處須照契約圖說及工程司指示處理，並須平整密合。樁上下應連成直線，不得有彎曲現象。如發現下樁已傾斜，則上樁亦須隨之同一傾斜，打樁隨之斜打務使打擊方向與基樁延伸一致。為維持打樁作業不中斷，接樁工作應儘速進行，即使遇雨亦不得停止，如預測可能遇雨時，應依事先預作適當防護措施，俾能繼續銲接作業。

3.3.3 切樁：在施打作業中因遇卵、礫石地層或岩盤，致無法達到契約圖說所示之樁尖高程時，應依契約圖說之規定及工程司之指示辦理切樁。

3.3.4 預鑽孔

若契約圖說規定設置預鑽孔，應依下列規定辦理：

- (1) 除另有規定外，不得用水壓沖掘鑽孔。
- (2) 為獲得契約圖說規定之貫入深度，經工程司核可承包商可提供水車設備與抽水唧筒，或供給必需之鑽掘設備。所鑽掘之樁孔不得大於樁徑，並達適當之深度。若於樁孔內打入基樁，掘孔之大小應使樁在樁體不受損之要求下，充分打入至承载力足夠之處，並能達需要之載重量。
- (3) 樁打入新建之路堤，若路堤填築厚度超過 2m 時，應預鑽孔後打入，所鑽孔徑不得大於樁外徑加 10cm。樁打入後，其周圍之空隙，應以砂或細礫石填充至堤面高度。

3.3.5 地下障礙：施工時，如遇堅硬地層或觸及地下障礙物以致不能打至預定深度時，應即報請工程司核定處理方法。基樁打設時不得中途停止，如因打擊異常、接樁傾斜、樁頭破裂而須中途停止時，應報請工程司核定，並列入紀錄。

3.3.6 樁頭接樁處理：樁頭與基礎之結構連接，依契約圖說之規定及工程司之指示辦理。其中無收縮混凝土之澆置應依照第 03371 章「無收縮混凝土」之規定辦理。

3.4 檢驗

3.4.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
預鑄預力混凝土基樁	尺度	CNS 2602 A2037	1. 尺度應符合契約圖說之規定 2. 許可差應符合 CNS 2602 A2037 之規定	製造商須全數進行檢驗，承包商得抽驗之。
	混凝土抗壓強度	CNS 1232 A3045	應符合契約圖說之規定	檢查試驗合格證明文件。
	抗彎強度試驗	CNS 2602 A2037	CNS 2602 A2037	1. 數量未達 20 支樁時免檢驗。 2. 數量達 20~100 支樁檢驗 1 組。(1 組抽查 2 支樁) 3. 數量超過 100 支樁時，每 100 支加驗 1 組。

3.4.2 所有預鑄混凝土構件之製造與安裝，均應經工程司之檢驗與認可。

3.4.3 凡破裂、折斷或尺度偏差超逾許可差之樁，均須廢樁，並另依工程司指示補樁。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 預鑄預力混凝土基樁按各不同外徑、種類以公尺計量，所稱長度指樁頂至樁尖。除契約圖說另有規定外，切除樁長及引樁不予計量。

4.1.2 廢樁之長度不予計量。

4.1.3 基樁樁長依基樁載重試驗及實際地質狀況決定之。若工程司決定須進行補充鑽探，補充鑽探依實作長度以公尺計量。

4.1.4 基樁內若註明回填砂、澆置混凝土及排紮鋼筋或其他材料，依契約有關

項目計量。

4.2 計價

- 4.2.1 預鑄預力混凝土基樁按各不同外徑、種類以公尺計價。該項單價已包括樁位定位、提供基樁、打樁、切樁、樁頭處理(含無收縮混凝土、鋼筋、吊模及與基礎之接樁處理)等完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。除契約圖說另有規定外，切除樁長及引樁之費用已包括在預力混凝土基樁單價內，不另計價。
- 4.2.2 廢樁之費用已包含在預力混凝土基樁單價內，不另計價。
- 4.2.3 因打樁不當所造成之補樁、改正所需費用悉由承包商負擔，不另計價。
- 4.2.4 基樁樁長依基樁載重試驗及實際地質狀況決定之，補充鑽探依實作長度以公尺計價。
- 4.2.5 基樁內若註明回填砂、澆置混凝土及排紮鋼筋或其他材料，依契約有關項目計價。

〈本章結束〉