第 02251 章

地下構造物保護灌漿

1. 通則

1.1 本章概要

說明構築地下構造物及其他地下工程時，有關保護灌漿所需之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 除契約內另有規定者外，灌漿係屬臨時性工程措施，其目的為穩定鄰近受施工影響構造物之地盤，或控制工區附近之地下水流與地質條件，由施工廠商選擇灌漿工法使工程可於安全下進行施工。

1.2.2 [化學灌漿]

1.2.3 [水泥灌漿]

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 02210 章--地下調查

1.3.4 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.5 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 61 卜特蘭水泥
- (2) CNS 387 建築用砂
- (3) CNS 12283 混凝土用化學摻料

1.5 系統設計要求

- 1.5.1 是否必須實施保護灌漿，應按土壤調查、計算、監測結果、探測、開挖面之出水量、或其他顯示計畫開挖之地盤為軟弱、破碎、有裂縫或大量含水等徵候，加以判斷決定；或依契約所載資料判定是否必要以灌漿保護建築物之安全。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

由有經驗之專業技術人員或廠商，研擬並負責灌注地帶、材料配比、灌漿壓力、注入量及其他必要品質管制工作。

1.6.2 施工計畫

- (1) 灌漿之施工方法應經工程司核可。施工前應先提送灌漿工法之詳細資料，交工程司審核，並應保證其設計與施工均具備良好之專業技能，足以確保工程及鄰近建物之安全。

- (2) 灌漿工作至少應提送下列資料：

A. 施工計畫

任何區域灌漿施作前至少[60日]前提送工程司核可，若為緊急情況亦應於工程司認可之時效內提送，施工計畫載明如下：

- a. 灌漿孔之位置、大小及深度。
- b. 灌漿位置之預定灌注體積。
- c. 灌漿種類及方法之細節，證明該種類之灌漿適合本工程所用。
- d. 灌漿管裝設方法。

- e. 灌注方法及步驟。
- f. 資料之紀錄及報告方式。
- g. 操作之時間表及與開挖施作之關係。
- h. 監測儀器之位置及型式。
- i. 機具及設備
- j. 灌漿廢棄物之處理。
- k. 施工排程

B. 灌漿紀錄

- a. 所有灌漿工作均應維持正確之紀錄，並隨時紀錄。該紀錄應記載灌漿之成份、配比、膠結時間、灌注日期及時間、灌注速率、體積、壓力、位置及坍度。
- b. 數據應以圖表整齊列出，使工作成果一目了然。

(3) 開始日期：在每一區域進行灌漿作業至少應於[7 日]以前知會工程司。

(4) 機具及設備詳情：提送機具及設備之相關資料，應包含下列內容：

- A. 灌漿管之平面配置圖、標示其灌注深度、角度及其他於指定區域內[隧道][連續壁溝槽]施工前，或開挖前之資料。
- B. 灌漿機具之操作順序及完整詳細資料，含灌漿機及關鍵性組件製造商之型錄。
- C. 每種灌漿之詳細步驟。
- D. 估計灌漿使用之數量。
- E. 壓力及流量紀錄器之規格及檢驗報告（校正證明）。

1.6.3 廠商資料

1.6.4 材料應提送樣品[2 份]

1.6.5 施工紀錄

(1) 使用灌漿改良，應將各灌漿注入點所採用之灌漿材料數量、種類、使用之壓力及灌漿孔深度等資料詳細紀錄。所有灌漿紀錄均應提送工程司。

(2) 灌漿材料運至工地後其送貨單之影本應於每次送達後之[24 小時]內提交工程司。

1.7 品質保證

1.7.1 分包商之資格

施工廠商應提出分包商之資料，以證明灌漿工作之規劃、灌漿管之佈設、灌漿之配拌及灌注，是由具有經驗之灌漿分包商執行。該分包商應至少從事過[3 次]類似之灌漿工程。

1.7.2 人員之資格

施工廠商應提出資料，以證明施工廠商之監工最近[3 年]有從事灌漿工法之現場實際監工經驗。

1.7.3 試驗

施工廠商應於工地提供一切必要之試驗儀器，進行材料試驗、配比試驗、及灌漿品質試驗，供本工程品質管制之用。

1.7.4 地表及構造物變位

(1) 除非灌漿之設計係利用地盤之隆起作為調整構造物高程之用，地盤及構造物之變位不應超過下列數值：

A. 建築物變位：與灌漿前之原有高程相較[$\pm 10\text{mm}$]。

B. 除建築物以外之構造物或地表升降：與灌漿前之原有高程相較[$\pm 25\text{mm}$]。

C. 上述變位限制僅適用於灌漿工作本身所導致者。如地表或構造物在同一時間內亦受其他工作影響時，工程司得變更或取消上述之規定。

(2) 在本章之任何灌漿工作開始前，應建立格網狀觀測點，以觀測該工作之影響。

(3) 若於灌漿期間監測資料顯示地表或構造物之變位超過上述規定，應即停止灌漿工作。俟採取足以確保受影響地表或構造物安全之補救措施，且經工程司之許可後方得繼續施工。

- (4) 選擇、設計、安裝並觀測所有之監測儀器，其數量應至少等於設計圖說上所示，以達成上述之規定，並驗證及控制灌漿工作。

1.8 現場環境

1.8.1 進駐私產

若灌漿之執行須進入私有建築物、構造物或其他之財產，應知會工程司，並應事先取得私產所有權人或其授權管理人之同意，必要時應會同鄰里長及警察機關辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 灌漿用材料

- (1) 灌漿用材料包含粉體及溶液型之灌漿材料，由施工廠商提出資料，經工程司核可後使用。
- (2) 灌漿材料主要成份應非為環保主管機關公告之毒性化學物質，且應妥善設計，使其於預期時間內保持有效。灌漿材料不得污染或改變地下水之物理性或化學性，所採用之灌漿液種類應先取得工程司之核准。
- (2) 使用之藥液應能配合灌漿方法，達成所需之凝結時間。藥液之種類、拌和溫度及拌和方法等皆應使灌漿液之凝結時間維持定值。
- (3) 灌漿液於凝結前，其黏度應維持為最小且為定值。
- (4) 灌漿材料拌和方式應為連續性均勻加料拌和，不得分批次攪拌。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 灌漿工作採用之機具及設備，應配合其使用之施工方法而設計，並經工

程司核可。所有機具及設備均應隨時維持其最佳之運轉狀況。

3.1.2 灌漿設備

- (1) 灌漿設備於泵送作業持續進行之狀態下，應具有可依各種不同速率量配、拌和及泵送漿液之能力。
- (2) 工作進行前，所有必要之機具及設備均應進駐工地，並保持良好之工作狀態，其所有儀表均須出具經檢驗機構校正之紀錄證明文件。必要時，工程司將抽驗[2%]之儀表，送至實驗室檢查其精準度。

3.2 施工方法

3.2.1 通則

- (1) 地表施作灌漿時，應開挖足夠數量之試坑或觀測坑，以確定地下管線及人為障礙物之位置。灌漿孔之鑽孔排列應參考管線或障礙物之位置，作周詳之考慮。於灌漿作業期間，現有之管線應予以充份保護，防止其受損。
- (2) 任何溢流至地表面上之漿液或其他材料，均應予以移除。施工完成後，地面應予恢復原狀。
- (3) 灌漿壓力應予審慎控制，以防漿液損及或侵入鄰近管線、構造物，或破壞週邊土壤。壓力狀況應持續監視，如有任何壓力驟增或驟減情形發生時，應立即暫停灌漿作業，直至確定其原因為止。
- (4) 必要時灌漿管可用合適之套管或其他方式穿過連續壁，穿過連續壁之任何套管或孔應加以封固，以達防水效果。灌漿管應妥為保護，以免遭受損壞。如有灌漿管無法再作後續灌漿之用時，應於緊鄰處另行安裝管線。

3.3 清理

完成灌漿作業後，移除所有灌漿管或其他組件，並用 1:3 水泥砂漿回填地面下之管孔。工地應回復其原狀，至工程司核可之程度。

3.4 現場品質管制

3.4.1 現場試驗

- (1) 按核准之施工計畫指示進行試驗，以使工程司確信該灌漿施工方法可以接受。
- (2) 灌漿前後應分別自井中或鑽孔中工程司指定之深度採取水樣，送至依第 01450 章「品質管制」規定之實驗室試驗，並作成地下水之物理或化學性質改變情形之報告。
- (3) 審慎監測灌漿工程，嚴防漏失之漿液滲入鄰近之管線、地下室及地下構造物，並確保地表隆起量不超出規定之最大值。
- (4) 每一孔之漿液注入量皆應以流量計量測，並與所使用之平均及最大壓力值一併紀錄。每日作業結束後，應就所紀錄之注入量與灌漿泵上量測之輸出量作一比較。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章之工作按不同灌漿方式，以[一式][立方公尺][公尺]計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章之工作依工程詳細價目表所示之不同灌漿方式，以[一式][立方公尺][公尺]計價。該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。
- 4.2.2 為施作灌漿而開挖之試坑或觀測坑，其費用已包含於契約單價內，不另給付。

〈本章結束〉