

# 第 02341 章

## 地盤灌漿處理

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

本章說明於都會區地下工程時，有關地盤灌漿處理所需之材料、機具、及施工標準之一般規定。

#### 1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括下列項目：

- (1) 化學灌漿。
- (2) 水泥灌漿。
- (3) 擠壓灌漿。

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02210 章--地下調查

1.3.4 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.5 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.6 第 02266 章--連續壁

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 1176 混凝土坍度試驗法
- (4) CNS 1237 混凝土拌和用水試驗法
- (5) CNS 12283 混凝土用化學摻料

## 1.5 資料送審

### 1.5.1 品質計畫

### 1.5.2 施工計畫

地盤灌漿處理之施工方法應經工程司核可。施工前應先提送地盤灌漿處理工法之詳細資料，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。

### 1.5.3 灌漿工作之工作計畫至少應於施作[60]日前提送，並載明

- (1) 灌漿孔之位置、大小、深度、壓力、灌漿位置之預定灌注體積及預定成果。
- (2) 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。
- (3) 灌漿管裝設方法。
- (4) 灌注方法及步驟。
- (5) 資料之紀錄及報告方式。
- (6) 操作之時間表及與其他隧道或開挖施作之關係。
- (7) 監測儀器之位置及型式。

### 1.5.4 如擬採用不同於灌漿之地盤處理方式，應送請工程司核准其計畫採用之地盤處理施工步驟，包括施工機具、處理位置、方法及每一作業步驟之預定進度等詳細資料。

### 1.5.5 樣品及產品資料

- (1) 依工程司之要求，提送地盤灌漿處理工程所擬採用各式材料之樣品。
- (2) 應提送所有有關地盤處理擬使用之化學灌漿之藥液或其他特殊材料之產品資料。

### 1.5.6 施工紀錄

若使用灌漿處理，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。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。

### 1.5.7 機具及設備

提送機具及設備之相關資料，至少應包含下列內容：

- (1) 於隧道或連續壁開挖施工前提送指定區域內灌漿管之平面配置圖，標示其灌注深度、角度及其他資料。
- (2) 灌漿機具之操作順序及完整詳細資料，含機具各相關組件製造商之型錄。
- (3) 每種灌漿之詳細步驟。
- (4) 估計灌漿使用之數量。

### 1.5.8 進駐私產

若地盤處理之執行須進入私有建築、結構或其他之財產，需符合第 02253 章「建築物及構造物之保護」之程序。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 通則

- (1) 於地盤處理工程中，所採用之任何其他材料、化學藥劑及施工方法均應經工程司核可。
- (2) 灌漿使用之水應保持清潔，且不含足以影響漿液凝結及強度之化學物質。
- (3) 灌漿材料應以[附製造商原廠標籤之完好原封運送]，並依照製造商之建議方式儲存及裝卸。

(4) 所有材料均應無毒性及無腐蝕性，並應隨時保持不受污染。

### 2.1.2 化學灌漿

- (1) 化學灌漿液應為無毒性，且應妥善設計，使其於預期時間內保持有效。
- (2) 化學灌漿不得污染地下水之物性或化性，所採用之灌漿液種類應先取得工程司之核准。
- (3) 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符合規定值。
- (4) 化學灌漿液於凝結前，其黏度應維持為最小。
- (5) 化學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。

### 2.1.3 水泥灌漿

- (1) 除非另經工程司同意，灌漿工程所使用之水泥，需符合[CNS 61 第II型]之規定。
- (2) 化學摻料需符合[CNS 12283]之規定。
- (3) 拌和而成之漿液，其成分及配比應經工程司核可。

### 2.1.4 擠壓灌漿

- (1) 細粒料應為均勻且級配良好之天然砂，並符合下列之級配規定：
  - A 4 號篩。
  - B 通過 200 號篩之比例應介於[15~30] %。
  - C 黏土含量應小於[1] %。
  - D 天然細粒料若經工程司同意可使用「水洗砂」或飛灰補足其級配。膨土僅限於在指定壓力下灌漿料形成堵塞之情況方得使用。
- (2) 水：須符合[CNS 13961]之規定。
- (3) 擠壓灌漿之材料應使用指定之細粒料及足夠之水拌和，以產生可壓送且坍度介於[15~40]mm 之漿液，其坍度需符合[CNS 1176]之方法測定。任何拌和料坍度超過 40mm 即不得灌注，而應予廢棄或重新拌和，使達到規定之坍度後再使用。

## 2.2 設備

### 2.2.1 一般規定

地盤處理工程採用之機具及設備，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。

### 2.2.2 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) 工程進行前，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，灌漿使用之壓力錶及流量計應具半年內公家單位或學術單位之校核證明，或提出經工程司核准之現場校驗方法予以證明。工程司視需要將抽驗[20] %之儀表，送至試驗室檢查其精準度，其試驗費用由施工廠商支付。
- (3) 準備充份之備用零件，以避免因機具及設備故障導致灌漿作業中斷。
- (4) 拌和機應具備足夠之容量，以配合灌漿作業之所需，並應附設精確之流量計，以量計添加於漿液中之拌和水量。
- (5) 機械式攪拌槽應裝置適當之濾篩，並具有足夠之容量，以應最高速率下之連續泵送，並「一次完成灌漿工作」。
- (6) 提供二只壓力表，一只裝置於灌漿泵上，另一只裝置於漿液泵送歧管與灌漿孔套管之連接處。壓力表之壓力指示範圍應能符合灌漿作業計畫中每一部份工作之所需。
- (7) 裝置止回閥，以防止灌漿管內漿液回流，並裝設栓塞以便自攪拌點之下游取樣。
- (8) 灌漿設備應附設一流量計，精確測定漿液注入量及由灌漿孔流失之漿液量。
- (9) 使用經準確校調之高精度壓力表，定期檢測灌漿作業使用之所有壓力表是否精確。
- (10) 用於壓力灌漿之管路，應足以承受作業時之最大水壓及灌漿壓。

(11) 灌漿設備與管路應藉漿液之持續流動及定期用清水沖洗，保持其清潔。

### 3. 施工

#### 3.1 施工方法

##### 3.1.1 通則

自地表施作地盤處理時，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。灌漿孔之鑽孔排列即應參考前述管線或障礙物之位置，作周詳之考慮。於地盤處理作業期間，現有之管線應予以充份保護，防止其受損。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。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。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以封函蓋或填塞盒封固，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，應於緊鄰處另行安管。灌漿管端應確實達到設計之位置。斜管之長度超過[6] m 者，其管端位置應予查核。擠壓灌漿管長度在[15] m 內者，其管端應在預定點[0.5] m 內；管長超過[15] m 者，則應在[0.75] m 內。

##### 3.1.2 其他程序

- (1) 所有地盤處理程序均應嚴格依照工程司所核可之方法施作。
- (2) 灌漿機具操作手與現場控制注入孔灌漿作業之技術人員之間，應維持通話連繫。

#### 3.2 試驗

灌漿前應按工程司之指示，進行灌漿孔之壓力透水試驗，於各種不同壓力情況下量測滲水之體積。

地盤改良前後應分別自井中或鑽孔中工程司指定之深度採取水樣，送至合格之機構試驗，並作成地下水之物理或化學性質改變情形之報告。

### 3.3 清理

完成灌漿或其他地盤處理作業後，移除所有灌漿管或其他組件，並用水泥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 現場品質控制

3.4.1 審慎監測地盤處理工程，嚴防漏失之漿液滲入鄰近之管線及地下室等地下構造物，並確保地表隆起量不超出規定之最大值。

3.4.2 於灌漿泵送期間，應定期採取漿液樣品，以檢驗其品質、凝結時間與強度。

3.4.3 若灌漿之目的為降低土壤或岩石之滲透率，應以經核准之方法分別於灌漿前後在灌漿孔內進行現場滲透性試驗，並計算前後滲透率之差值。

3.4.4 每一孔之漿液注入量皆應以目視流量計量測，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。

3.4.5 若灌漿之目的為提高土壤或岩石之強度，以鑽孔方式作鑽心取樣，以檢視漿液注入之情形，並送至工程司核可之獨立材料試驗室作無圍抗壓強度試驗，除另有規定外，其強度於砂質土不小於 $[20]\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，於黏(粉)土不小於 $[10]\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。

### 3.5 許可差

3.5.1 除非地盤處理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：

(1) 建築物變位：與地盤改良前之原有高程相差 $[\pm 10]\text{mm}$ 。

- (2) 除建築物以外之構造物或地表昇降：與地盤改良前之原有高程相差 $[\pm 25]\text{mm}$ 。
- (3) 上述變位限制僅適用於地盤處理工作本身所導致者。如地表或構造物在同一時間內亦受其他工作影響時，或附近有敏感性結構時，工程司得變更或取消上述之規定。
- (4) 在本章之任何地盤處理工作開始前，施工廠商應依施工計畫核定之圖說建立格網狀觀測點，以觀測該工作之影響。
- (5) 如地表或構造物之變位超過上述規定，應即停止地盤處理工作，經工程司之許可後方得繼續施工。
- (6) 選擇、設計、安裝並觀測所有之監測儀器，其數量應至少等於圖說上所示，以達成上述之規定，並驗證及控制地盤灌漿處理工作。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 本章計量方式依契約設計圖說，以[一式]計量。

4.1.2 本章工作附屬之工作項目將不予計量計價，其費用應視為包含於已整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

- (1) 為安全及有效執行地盤灌漿處理工作所需之所有額外之監測儀器、觀測、取樣、現場及試驗室試驗項目。
- (2) 豎坑、挖掘式聯絡道及建築物保護之地盤灌漿處理工作

### 4.2 計價

本章工作將依工程價目單所示之契約[一式金額]計價。

〈本章結束〉