

第 02352 章 V5.0

回填灌漿

1. 通則

1.1 本章概要

說明回填灌漿之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

隧道襯砌混凝土與地層間空隙、抽坍空洞或地層空隙或裂縫之回填灌漿。

1.2.1 定孔位

1.2.2 預埋管

1.2.3 鑽孔

1.2.4 灌漿

1.2.5 灌漿效果檢查

1.3 相關章節

1.3.1 第 02344 章--鑽孔及灌漿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | | |
|-----|-----------|--------------------|
| (1) | CNS 2238 | 矽酸鈉 |
| (2) | CNS 3036 | 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物 |
| (3) | CNS 12549 | 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉 |
| (4) | CNS 13961 | 混凝土拌和用水 |

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 一般

漿液可採用水泥砂漿或泡沫砂漿，必要時得依指示採用水泥漿或化學灌漿。水泥砂漿係由水泥、砂及水拌和而成，必要時得另加飛灰或水淬高爐爐渣粉；泡沫砂漿係由水泥、砂、起泡劑及水拌和而成；化學灌漿由無機或有機化學藥劑或附加劑混合而成。漿液之混合、配比及步驟，以及任何其他添加物或附加劑等之使用，應由工程司認可或指定，並視空隙（洞）大小、出水量及實際狀況，由工程司調整或改變之。

2.1.2 水

鑽孔及拌漿之用水需符合[CNS 13961][]之規定。

2.1.3 水泥

除工程司另行核可或指示外，水泥須符合第 02344 章「鑽孔及灌漿」之規定。如水泥在使用前已發現有結塊，對灌漿有礙時，應先以美國 100 號標準篩乾篩之，拌妥之漿液須通過美國 12 號標準篩濕濾之。

2.1.4 砂

砂應潔淨不含雜物，如工程司認為必要時，得指示承包商抽樣試驗其品質。但有關砂之級配及細度模數等性質，除工程司另有指示外，應逐車檢驗，其級配及細度模數應符合下列規定：

(1) 級配

美國標準（方孔）篩號	通過累積重量百分比
8	[100][]
16	[95~100][]
30	[60~ 85][]
50	[20~ 50][]
100	[10~ 30][]
200	[0~ 5][]

(2) 細度模數為[1.40~2.10][]之間。

2.1.5 飛灰

飛灰之品質須符合[CNS 3036][]之規定。

2.1.6 水淬高爐爐渣粉

水淬高爐爐渣粉之品質須符合[CNS 12549][]之規定。

2.1.7 起泡劑

起泡劑須完全發泡，不含多餘水份，穩定性 100%，pH 值為 6~8。使用前，承包商應將有關資料，包括配比、強度、灌注方法及實例等，提請工程司核可。

2.1.7 化學灌漿材料

於破碎帶（含剪裂帶、斷層帶）、湧水帶抽坍地層或局部空隙（洞），如使用水泥砂漿、泡沫砂漿無法達到灌漿目的時，應使用化學灌漿，所使用之化學藥劑分為無機化合物及有機化合物兩大類，兩者均由兩劑混合而成。無機化學藥劑主劑通常為矽酸鈉系（含有 30%之矽酸鈉），一般為 3 號矽酸鈉（俗稱水玻璃）液，其品質須符合[CNS 2238][]；硬化劑大都為無機化合物。兩劑混合凝結硬化後為中性，強度低（通常小於 50kgf/cm²）且會隨時間衰減，易溶脫，屬臨時性灌漿材料。有機化學藥劑為聚異氰酸鹽（Polyisocyanate）與聚醚聚烯烴（Polyether Polyols）或其他如多元酯（Polyesters）、合成矽酸鈉、附加劑等，混合反應形成具韌性之聚胺酯樹脂（Polyurethane Resin）或類似性能之樹脂、或矽

酸鹽樹脂 (Silicate Resin)，強度高 (可大於 210kgf/cm²) 且不衰減、亦不會水解，屬永久性灌漿材料。化學藥劑使用前，承包商應將有關詳細資料，包括物理及化學特性、配比、凝結時間與詳細灌注方法及灌注實例等，提請工程司核可。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 定孔位

灌漿孔之施鑽位置、深度、角度、數量及要求，須依設計圖說或工程司之指示辦理。

3.1.2 預埋管

灌漿孔所需之鐵管及其配件、灌漿孔之聯接管及排氣管等，均應由承包商提供。除設計圖說或另有規定外，鐵管應經工程司核可，其直徑須符合設計圖說或工程司指示。所有鐵管均應由承包商負責裁切、加工、裝配及安裝。灌漿前預埋管之露出端應經常加蓋保護，附近灌漿時應即改裝閘門或裝設栓塞，並暫時將閘門打開，以利空氣及水排出。灌漿完成時，預埋管外之混凝土面上之供漿接頭等應由承包商負責拆除，其遺留之孔或凹窪處應以半乾砂漿 (Dry Pack Mortar，1 份水泥，兩份通過美國 16 號標準篩之砂) 平順填實。

3.1.3 鑽孔

灌漿孔依設計圖說或工程司指示之孔徑，選擇適用之鑽機施鑽。

3.1.4 灌漿

- (1) 隧道混凝土襯砌完成至少[21 天][]後或經工程司認可後方得開始回填灌漿。水泥砂漿稠度之流錐讀數應在[14~19 秒][]之間。
- (2) 發電水路之回填灌漿，除另有規定外，應以水泥砂漿灌之。砂漿 28 天齡期抗壓強度 (5cm 立方體) 為不得小於[140kgf/cm²][]。
- (3) 隧道破碎帶 (含斷層帶或剪裂帶)、湧水帶開挖或抽坍空洞之回填

灌漿，除另有規定外，可採用泡沫砂漿灌漿或化學灌漿。泡沫砂漿 28 天齡期抗壓強度（10cm 立方體）不得小於[60kgf/cm²][]。

化學灌漿則視實際地質及湧水狀況辦理。

- (4) 地層空隙或裂縫回填灌漿通常以水泥砂漿施灌，其稠度之流錐讀數依實際狀況或工程司指示。所有空隙經工程司認為已灌滿前，灌漿不得視為完成。
- (5) 頂拱超挖無法以混凝土填實之處，應依設計圖說及工程司指定之位置安裝通氣管，用以宣洩灌漿時之空氣及水。襯砌混凝土與地層間空隙之回填灌漿壓力不得超過[5kgf/cm²][]。
- (6) 抽坍空洞或地層空隙、裂縫之回填灌漿壓力視漿材特性及現地狀況而定。
- (7) 除工程司另有指示外，灌孔灌漿完成時，應以旋塞閥或其他適當器具保持孔內壓力，直至孔內漿液凝固不復流動時止。

3.2 灌漿效果檢查

依工程司指示位置鑽檢查孔後，以同樣漿材施灌，依灌漿量大小判定灌漿效果。

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
				[1 次] [每批 1 次] []

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 鑽孔

各類鑽孔計量依據設計圖說或工程司之指示所施鑽之長度核計，包括鑽穿混凝土之長度在內。有預埋管之鑽孔其計量係自預埋管底部起核計。除設計圖說或工程司指示外，已明確規定為衝擊式鑽孔者，即使承包商為其施工方便實際採用旋轉式鑽孔，仍應按衝擊式鑽孔計量。檢查孔重鑽之長度將折減為[10%][]核計。

4.1.2 水泥砂漿灌漿

水泥砂漿灌漿計量依據經核可灌漿紀錄之灌入固體材料核計。由於承包商之錯誤處置，而導致廢棄之漿液不得計量。

4.1.3 泡沫砂漿灌漿

泡沫砂漿灌漿計量依據拌漿場紀錄或工程司及承包商雙方會同核可之紀錄核計。由於承包商之錯誤處置，而導致廢棄之漿液不得計量。

4.1.4 化學灌漿

化學灌漿計量依據核可之灌漿紀錄核計；不論其為自動紀錄或人工紀錄，其設備或方法均應經工程司核可。無機化學藥劑之灌漿計量之體積應為灌入並經工程司核可之化學藥劑溶液淨體積（化學藥劑加水）。有機化學藥劑之灌漿計量之重量應為灌入並經工程司同意之化學藥劑淨重量。

4.1.5 預埋管

計量依據設計圖說所示之預埋管中心線包括升管在內之長度或與管之單位重量所算得之重量核計。管之配件及固定支撐鋼筋不另計量。

4.1.6 水泥、飛灰、水淬高爐爐渣粉、砂

計量依據經認可之灌漿紀錄核計。

4.2 計價

4.2.1 鑽孔

鑽孔之計價分別按衝擊式鑽孔或旋轉式鑽孔相關孔徑之有關契約單價，

以[公尺][]計價。契約單價包含所有人工、材料、機具、設備、用水、用地補償及其他為完成本項工作所需之一切費用。

4.2.2 水泥砂漿灌漿

水泥砂漿灌漿按有關契約單價以[公噸][]計價。契約單價包含所有人工、材料、機具、設備、用水及其他為完成本項工作所需之一切費用。

4.2.3 泡沫砂漿灌漿

泡沫砂漿灌漿按有關契約單價以[公噸][]計價。契約單價包含所有人工、材料、機具、設備、用水及其他為完成本項工作所需之一切費用。

4.2.4 化學灌漿

無機化學藥劑灌漿按有關契約單價以[公升][]計價，有機化學藥劑灌漿按有關契約單價以[公斤][]計價。契約單價包含所有人工、材料、機具、設備、用水及其他為完成本項工作所需之一切費用。

4.2.5 預埋管

預埋管按有關契約單價以[公尺][公斤][]計價，該單價包括材料、安裝及孔口回填費用。

工作項目名稱	計價單位
鑽孔（衝擊式）	[公尺][]
鑽孔（旋轉式）	[公尺][]
水泥砂漿灌漿	[公噸][]
泡沫砂漿灌漿	[公噸][]
化學漿灌（無機化學藥劑）	[公升][]
化學漿灌（有機化學藥劑）	[公斤][]
預埋管	[公尺][公斤][]

〈本章結束〉