

第 02385 章

坡面工

1. 通則

1.1 本章概要

說明水利工程堤防、護岸、護坡等之混凝土坡面構築之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 土方坡面整平

1.2.2 混凝土坡面澆置

1.3 相關章節

1.3.1 第 03310 章--結構用混凝土

2. 產品

2.1 材料

混凝土除另有規定外，應採用「第 03310 章--結構用混凝土」規定之 $175\text{kgf}/\text{cm}^2$ 混凝土。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 放樣

(1) 除契約圖說另有規定外，原則上坡面應每 10m 或轉折處應釘設一處放樣標板，作為施工控制之用。放樣標板材料應使用厚 1.5cm、寬

9cm 以上之不變形木料。放樣標板上應明確標註該處之設計樁號、高程及相關測量資料。

- (2) 依照契約圖說，將堤防中心線或坡頂線放樣在現場，並在伸縮縫分界點釘控制樁。除契約圖說另有規定外，原則上伸縮縫每間隔 10m 設置 1 處；放樣標板亦可作為安裝伸縮縫之位置。

3.1.2 澆置面處理

- (1) 澆置面除應按照土方工作施工規範之規定施工外，在開挖或填方初步整理時，均應使坡面土方較設計線增加沉陷餘填高度，於鋪設混凝土前將餘填高度部分削除整理。
- (2) 鋪設混凝土前之澆置面整理，應將坡面清理平整，使用機械拍(夯)實，使其與設計坡度確實相符，並灑以適當之水量，使之濕潤，經品管人員認可後方可開始鋪設混凝土。

3.1.3 伸縮縫模型

伸縮縫模型(導模)底寬至少 30cm、高度依坡面設計厚度而異，以厚 2mm 以上之鋼板鐸製而成，背後以角鋼斜撐及加勁板補強，以堅固不變形為原則，長度配合設計坡面長調整，可為組合式，安裝後於底座打入長道釘固定之。

3.1.4 機具設備

坡面工之施工，除原有人工拍實工法依內面工之施工法及機具設備外，依施工法之不同，其應具機械設備如下，該等機具應於施工前籌備妥當，並經工程司認可後施工。

(1) 鋪築機工法

A. 混凝土鋪築機全 1 套，包括混凝土輸送機、混凝土鋪築機及滾壓輪伸縮縫切割機等。

B. 軌道 200m。

(2) 拖模工法

A. 導模(伸縮縫及厚度控制模)、底模、頂模模具最少 10 套。

B. 拖模、發電機、捲揚機、工作架、振動機。

C. 容量 1m^3 以上挖斗之耙挖機 1 台。

(3) 機械拍實工法

A. 導模（伸縮縫及厚度控制模）、底模、頂模模具最少 10 套。

B. 容量 1.5m^3 以上挖斗之耙挖機 1 台（含鋼拍板）。

3.2 施工方法

3.2.1 混凝土及鋪設

(1) 混凝土之材料、配比、拌和、運輸、工地試驗等，皆應按照混凝土施工規範及相關規定為之。

(2) 混凝土鋪設應自底部開始，由下而上，無論以拌和車之洩槽卸料鋪設或以耙挖機鋪設，均應設法以防止混凝土材料析離，每段（單元）工作開始後，需連續一氣呵成，不得終止，以免產生不必要之接縫。

3.2.2 拍實

混凝土澆置後，應先以木板、鐵耙、耙挖機或輸送帶推成粗坯後，再按下列施工方式拍實之。

(1) 鋪築機工法

以滾筒上下滾壓至少 4 次，如混凝土厚度超過 20cm 以上時，應啟動附屬之振動棒，增加攤平螺桿之攤平能力，以強化混凝土壓實效果。

(2) 拖模工法

澆置作業自坡底開始，以振動機對灌入模內之混凝土充分搗實。初澆置時，振動機之振動棒可伸入拖模下方搗實，使模內充滿混凝土，拖模向坡頂方向提升後，振動棒只能在拖模前方振動，不可伸入拖模下方，以免使下方已成型之混凝土受擠壓而上浮。

(3) 機械拍實工法

混凝土鋪設完成後，以拍實鋼板順坡度作推擠，並上下振動拍實，直至混凝土表面出漿為止。如厚度在 40cm 以上時，應分 2 層鋪設，2 次拍實。

無論以滾輪壓實或以振動棒搗實，或以拍實鋼板拍實或其他方法拍實，均應直至混凝土表面有水泥漿出現。伸縮縫或死角則應以輔助器材搗實。

3.2.3 修飾

混凝土經拍實整平後，應以木質鋤刀或木質抹板修飾表面平順，表面不得留有孔洞，最後使用棕帚或草帚等順紋掃光。掃光時應注意使水泥漿能填滿混凝土表面，掃光後尚遺留之微小孔洞禁止使用任何乾濕砂漿塗敷表面。

3.2.4 養護

- (1) 坡面工之混凝土澆置後 4 至 6 小時（視天氣而定）應以設計規定之養護方法，依工程司之指示施行之。除契約另有規定外，各項養護材料、用具，概由施工承攬廠商自備，並應於混凝土澆置前運抵工地，經工程司認可後方可使用。
- (2) 坡面工之養護，如設計液膜養護劑噴灑在混凝土表面法，則應於坡面工澆置後 3 至 4 小時內噴灑，養護劑使用量以每公升噴灑面積不超過 5m^2 為限，並分 3 次平均施噴於坡面工混凝土面，養護劑得著色（黃色等）以便識別。
- (3) 如規定為灑水養護，其暴露面應以適當保濕材料妥加覆蓋，或不斷灑水，使連續保持濕潤，期間應為 7 日以上。

3.3 現場品質管理

3.3.1 坡面工之混凝土品質控制與評估，應依「第 03310 章--結構用混凝土」及相關規定為之。

3.3.2 厚度檢驗

(1) 取樣方式

完成之混凝土坡面工應作厚度檢驗及評估，評估標準以每 $A=1,000\text{m}^2$ 鑽取樣品 1 組，餘數少於 $A=1,000\text{m}^2$ 時仍應鑽取 1 組，每組有 3 個樣品。

鑽驗位置選定原則為：

A. 坡面長度每 L_m 取樣 1 組 ($L=A \div$ 坡面高(m))，將坡面以每 L_m 劃分一區段，以紅漆標示之並註明樁號里程。

B. 每區段取樣樁號及位置如下：

第 1 個樣品樁號： $(L \cdot \text{Ran})/3$ ，位置：坡面高(m) · Ran

第 2 個樣品樁號： $L/3+(L \cdot \text{Ran})/3$ ，位置：坡面高(m) · Ran

第 3 個樣品樁號： $2L/3+(L \cdot \text{Ran})/3$ ，位置：坡面高(m) · Ran

註：Ran (Random)，係為電算機之亂數表，取小數點以下 3 位數。

各區段欲鑽心之樣品樁號及位置（坡面由上往下計算）於取樣前先填表計算之。

(2) 厚度檢驗

依本章第 3.3.2 款(1)規定測定混凝土坡面厚度，計算該組厚度之平均值，並依下列規定判定：

A. 合格：每組樣品之任一個樣品之厚度如高於設計厚度，則判定該組樣品代表之混凝土合格。

B. 不合格：每組樣品之任一個樣品之厚度未達設計厚度，則判定該組樣品代表之混凝土不合格。其不合格之該組所代表之混凝土需拆除重作或辦理扣款依本章第 3.3.2 款(3)規定辦理。

混凝土坡面工厚度檢驗表

抽驗日期： 年 月 日 編號：

工程名稱： (坡面高= m, L= m)

組別	樣品	Ran	里程 樁號	Ran	位置 (m)	厚度 (cm)	平均厚度 (cm)	評估 (A 合格) (B 扣款) (C 拆除重作)
1	1							
	2							
	3							
2	1							
	2							
	3							
3	1							
	2							
	3							
4	1							
	2	。						
	3							

註：

1. 混凝土坡面工檢驗頻率為以每 $A=1,000\text{m}^2$ 鑽取樣品 1 組，每組有 3 個樣品。
2. 每組取樣區間長度 $L=A \div \text{坡面高 (m)}$ 。
3. 第 1 個樣品樁號： $(L \cdot \text{Ran}) \div 3$ ，位置：坡面高 (m) · Ran。
4. 第 2 個樣品樁號： $L/3 + (L \cdot \text{Ran}) \div 3$ ，位置：坡面高 (m) · Ran。
5. 第 3 個樣品樁號： $2L/3 + (L \cdot \text{Ran}) \div 3$ ，位置：坡面高 (m) · Ran。
6. Ran (Random)，係為電算機之亂數表，取小數點以下 3 位數。樣品鑽取位置為自坡面上端向下起算。

抽驗人員：

施工承攬廠商：

(3) 評估判定及拆除重作、扣款

每組樣品之任一個樣品之厚度如低於設計厚度之 85% (或其平均厚度低於設計厚度之 90%)，則判定該組樣品代表之混凝土應拆除重作；拆除重作之材料、工資等一切費用概由施工承攬廠商負責。拆除重作範圍之認定：在判定不合格之處向外側鑽心檢測，直到其厚度達設計厚度 95%為止為拆除重作範圍。

每一組樣品之任一個樣品之厚度如達設計厚度之 85%以上，且其平均厚度達設計厚度之 90%以上，且經工程司認定不影響結構安全者，得以扣款方式辦理，否則仍須依前項規定拆除重作。其扣款方式為： $[1 - (\text{平均厚度} / \text{設計厚度})] \times (\text{坡面工契約單價})$ 。坡面工契約單價包括完成坡面工所需之一切工料在內，惟不包括屬於業主供給材料部分之價款。例如：設計厚度為 30cm，經檢驗求得平均厚度為 27.5cm，則扣款為 $[1 - (27.5/30)] \times (\text{坡面工契約單價})$ 。

- (4) 對檢驗結果有異議時，經工程司同意施工承攬廠商得要求重驗，重驗位置由工程司指定，原則上在原鑽驗位置 50cm 以內範圍為原則，重驗以 1 次為限。
- (5) 對檢驗結果需挖除重做時，則挖除部分不扣款，惟重做部分仍應辦理檢驗。
- (6) 業主進行鑽孔抽驗時，施工承攬廠商負責人應在場，並指派工人配合辦理，不得藉故拒絕；抽驗之鑽孔施工承攬廠商應以同強度之無收縮水泥砂漿填補之。

4. 計量與計價

4.1 計量

依不同之厚度個別以平方公尺計量。

4.2 計價

- 4.2.1 以平方公尺為單位計價，該單價除契約規定之供給品外，包括放樣、澆置面整理，混凝土之材料購運及拌和、運輸、鋪設、拍實、修飾、接縫、養護以及工地試驗、檢驗等，所需一切工料及設備費用在內。
- 4.2.2 厚度檢驗未符合標準者依本章第 3.3.2 款之(3)辦理。

〈本章結束〉