經濟部水利署施工規範
第02385章
混凝土坡面工

101年9月26日經水工字第10105303380號函頒

108年7月17日經水工字第10805152260號函修訂

1. 通則

1.1 本章概要

說明水利工程堤防、護岸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

包括堤頂及堤身土方坡面整平、鋪塊石(設計有鋪塊石者)、混凝土堤頂或坡面之澆置等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 水利署施工規範第02300章　土方

1.3.2 水利署施工規範第03310章　結構用混凝土

1.3.3 水利署施工規範第02386章　石工

1.4 資料送審

1.4.1 混凝土依第03310章結構用混凝土規定送審

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 除契約圖說另有規定外，塊石應選用自然形成、清潔無裂痕且堅實者，塊石大小以長徑為代表，塊石之長徑不得小於設計尺度之90％〔 〕。塊

石長徑應為橫徑之1.2至1.8倍，厚度應為橫徑之1/2以上為原則;塊石使用前每500m^3依本署塊石材料檢驗規定辦理。

2.1.2 混凝土依第03310章規定辦理，除契約圖說另有規定外，混凝土強度至少採用210kgf/cm^2。

3. 施工

3.1 土方夯實

堤頂及堤身土方依第02300章土方施工規範夯實及檢驗，坡面應使用機械拍（夯）實，使其與設計坡度相符。

3.2 鋪塊石(設計有鋪塊石者)

3.2.1 鋪塊石前應分段測量放樣設置樣板以作為控制之依據。每段兩側均應設置樣板，直線部分之樣板間隔以10m 為原則，曲線部分應視需要增設樣板，石面應與樣板底部平齊。

樣板應釘紮牢固，以免偏移，設置後應經監造工程司認可，始得開始鋪築塊石，完成後並即予移除。

3.2.2 塊石應橫向分段自底部築起，每段長度以不超過20m 為原則，並平均水平昇高鋪築。底部各層應選用較大塊石，每段鋪築高度不得超過3m，如坡度大於45度者，鋪築高度不得超過2m。

3.2.3 鋪設塊石以長徑垂直於坡面為原則，交錯銜接，並使其接觸面盡量平整、寬大、露面成三角孔形，使用機械拍（夯）實，使其厚度及坡度符合設計圖說。

3.2.4 坡面工設有消能牆(跳水牆)者，依設計圖說組模澆置搗實，消能牆應一體成形且與底部塊石結合為原則，以增加穩固性；不得於坡面工混凝土澆置後二次組模施作。

3.2.5 坡面工於堤防內側水位高者，應設洩水管及排水器以利排水，除設計圖說另有規定外，排水器以地工織物等搭配碎石料為原則，洩水管坡度、

佈置間距按設計圖說規定辦理，前述二項使用前須經監造單位核准。

3.3　混凝土澆置

3.3.1　放樣

依照設計圖說，將堤防中心線或坡頂線放樣在現場，並在伸縮縫分界點及轉折處釘控制樁。除契約圖說另有規定外，原則上伸縮縫每間隔5～10m 設置1處，如堤頂為混凝土面層者，伸縮縫應延伸至堤頂。

3.3.2　施工導模

施工導模底寬至少30cm、高度依坡面設計厚度而異，導模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。

3.3.3　混凝土鋪設

(1) 混凝土之材料、配比、拌和、運輸、工地試驗等，依第03310章結構用混凝土施工規範相關規定辦理。

(2) 混凝土鋪設前灑以適當之水量，濕潤塊石〔土坡〕，經監造工程司認可後方可開始鋪設混凝土，並自底部開始，由下而上，應設法防止材料析離，每段（單元）需連續澆置，不得中斷，以免產生冷接縫。

3.3.4　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坏後，再按下列施工方式拍實。

(1) 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。伸縮縫處或死角則應以輔助器材搗實。

(2) 人工拍實工法

混凝土鋪設完成後，以木拍板順坡度作推擠拍實，直至混凝土表面

出漿為止，本工法混凝土鋪設厚度以20cm 為限。

3.3.5 修飾

混凝土經拍實整平後，應以木質鏝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。

3.3.6 養護

(1)灑水養護

混凝土表面浮水消失後即進行養護，一般以灑水養護，並以保濕材料覆蓋，或持續灑水，養護之時間不得少於7天。

(2)液膜養護劑養護

在不適用灑水養護之情況下，經監造工程司認可得使用液膜養護劑，使用養護劑前應將廠牌及使用說明書等相關資料報經監造工單位核准。

混凝土面先以水全面溼潤，並於水漬消失後立即噴塗養護劑，養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後1小時內噴塗。

養護劑噴塗完成後，應保護其不致受損至少10天。若有受損則應補行噴塗養護劑。

3.4 檢驗

3.4.1 坡面工混凝土抗壓強度檢驗

坡面工混凝土圓柱及鑽心等試體抗壓強度試驗之品質控制與評估，依第03310章「結構用混凝土」規定辦理。

3.4.2 坡面工混凝土厚度檢驗

(1) 檢驗頻率:

每1,000m^2鑽取試體1組，餘數達100m^2以上者，增加1組試體。每組3個試體（併鑽心試體強度試驗辦理）。

鑽驗位置依監造工程司指定，第2、3個樣品取樣位置位於第1個試體半徑50cm 範圍內，且3個試體需為同一天澆置。

(2) 檢驗標準

單顆試體之厚度以十字對角量測周邊4點厚度平均值，再依下列規定判定：

A. 合格：該組試體平均厚度達設計厚度，且任一試體厚度達設計厚度之95%者。

B. 不合格：該組試體平均厚度未達設計厚度，或任一試體厚度低於設計厚度之95%者。

(3) 厚度不合格之處置

A. 任一組試體之平均厚度低於設計厚度之90%或任一個試體厚度低於設計厚度之85%者，則該組試體所代表之混凝土坡面工應拆除重作；拆除重作之材料、工資及所延誤之工期等一切費用概由施工廠商負責。

拆除重作範圍之認定：在判定不合格該組試體所代表之範圍兩側向外以2m 為間隔，於同一斷面鑽取試體1組直到此組任一單顆試體之厚度達設計厚度95%為止，為拆除重作範圍。

B. 任一組試體之平均厚度達設計厚度之90%以上，且任一試體厚度達設計厚度之85%以上，且經廠商專任工程人員認定不影響結構安全並出具切結書者，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－平均厚度/設計厚度)×坡面工契約單價×面積。坡面工契約單價包括完成坡面工所需之一切工料費在內。

如有扣款者，須再依本署契約「附錄2 廠商未依契約圖說施工之處理方式」加計懲罰性違約金。

(4) 對檢驗結果拆除重做時，則拆除部分不扣款，惟重做部分仍應辦理檢驗。

(5) 進行鑽孔抽驗時，廠商工地負責人應在場，並指派工人配合辦理，不得藉故拒絕；抽驗之鑽孔廠商應以1：1之無收縮水泥砂漿填補之。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 鋪塊石以平方公尺計量。

4.1.2 坡面工混凝土依不同之厚度以平方公尺計量，混凝土下有鋪塊石者，混凝土用量除設計厚度外，依塊石大小加計如下:

設計塊石尺度(cm)	混凝土增加量(cm)
30	4.0
25	3.5
20	3.0

4.1.3 洩水管依設計長度，以公尺計量、排水器以個計量。

4.2 計價

4.2.1 鋪塊石之單價包括放樣、塊石之購運、鋪排、拍實等所需一切工料及設備費用。

4.2.2 混凝土坡面工之單價包括放樣、澆置面整理，混凝土之材料購運及拌和、運輸、鋪設、振搗、拍實、修飾、接縫、養護等所需一切工料及設備費用。

4.2.3 洩水管及排水器單價包含洩水管及排水器之材料、安裝及為完成本項工作之人工、機具、設備等費用在內。

〈本章結束〉