

經濟部水利署施工規範

第 02786 章

高壓混凝土地磚

110 年 07 月 14 日經水工字第 11005203040 號函頒

1. 通則

1.1 本章概要

說明適用於景觀或室外鋪面如車道、廣場、景觀步道及自行車道等高壓混凝土地磚或水庫淤泥混凝土地磚等鋪面之材料、施工與檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之高壓混凝土地磚或水庫淤泥混凝土地磚(以下統稱混凝土地磚)之鋪面工作項目規定。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於混凝土地磚鋪面、襯墊砂層、碎石級配料底層、混凝土墊層、銲接鋼線網、水泥砂漿、土工織物及完成後之清理工作。

1.2.3 為配合督導及查核之需，主辦機關得要求廠商配合產品履歷建檔(如提供製程相片、影片之QR-code標籤等)，並覆實計價。

1.3 相關章節

1.3.1 水利署施工規範第 02726 章 級配粒料底層

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 03801 章 水庫淤泥混凝土

1.3.4 水利署施工規範第 02342 章 土工織物

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 6919

銲接鋼線網及鋼筋網

(2) CNS 11228

工程用非織物

(3) CNS 13295

高壓混凝土地磚

(4) CNS 11777

土壤含水量與密度關係試驗法(標準式
夯實試驗法)

(5) CNS 11777-1

土壤含水量與密度關係試驗法(改良式
夯實試驗法)

1.5 資料送審

1.5.1 產品型錄

內容至少包含CNS 13295 高壓混凝土磚之型式、種類、尺寸、產品特性(抗壓強度、耐磨性)等資料。

1.5.2 廠商資料

(1)製造商有效營業登記、工廠登記文件及相關技術資料。

(2)供料或製造廠商之出廠證明文件。

1.5.3 一年內之混凝土磚試驗報告，其品質應符合本章相關規定。

1.5.4 樣品及實品大樣

主辦機關或監造單位認為必要時，得要求廠商提送樣品及製作實品大樣，經核可後方得大批製作。

1.5.5 施工製造圖

顯示混凝土磚鋪面之鋪設形式及細部大樣，包括細砌、接縫及斷面各層之尺寸、如有染色需求者應檢附染料材質、色卡(版)等資料，並經監造單位核可。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 混凝土磚應捆紮緊實完整並以托板運送。

1.6.2 運送至現場的混凝土磚應完好無缺，搬運混凝土磚時應防止斷角及破裂，不合規定之材料應即運離工地。

1.6.3 混凝土磚儲存時應與地面、土壤隔離；必要時應予以覆蓋，並指定適當之人員管理。

1.7 品質保證

本章所採用之混凝土磚品質均應符合CNS 13295 及本章相關規定。

2. 產品

2.1 混凝土磚

本章所規定之混凝土磚，以使用符合CNS 13295 規定材料為限；水庫淤泥混凝土磚除前述CNS 13295 規定材料外，得再添加水庫淤泥。

(1) 混凝土磚係使用水泥、粒料(得採用水庫淤泥部分取代)、化學添加劑、及其他無機物質添加物、纖維等為原料，依適當配比及添加適當之水量拌和(必要時亦得添加顏料)，灌注於模具內成形後並經養護製成。

(2) 混凝土磚須製作良好、形狀整齊、稜角方正、無裂痕之製品。

(3) 混凝土磚之型式、尺寸、顏色依設計圖說所示，如圖說未有相關規定則依監造單位之指示。

(4) 品質：混凝土磚之品質應符合表一之規定。

表一 混凝土磚之品質規定

品質項目	試驗標準	試驗方法
尺度許可差 (mm)	長度及寬度: $\pm 2\text{mm}$ 厚度: $\pm 3\text{mm}$	CNS 13295
耐磨性	磨耗體積損失量 $\leq 15 \text{ cm}^3 / 50 \text{ cm}^2$ []， 或厚度磨耗平均值 $\leq 3 \text{ mm}$ 。	CNS 13295
抗壓強度 (Mpa) 註： 如有使用水庫淤泥者， 其取代細骨材比率應 $\geq 20\%$	A 級: 平均值 ≥ 32 [] MPa B 級: 平均值 ≥ 24 [] MPa C 級: 平均值 ≥ 21 [] MPa	CNS 13295

2.2 乾式施工法

- (1) 碎石級配料底層：厚度依設計圖說所示，但不得少於 200mm。
- (2) 襯墊砂層：厚度依設計圖說所示，但不得少於 40mm。
- (3) 地工織物：除設計圖說另有規定外，得採用不織布，其品質應符合 CNS 11228 與本署施工規範第 02342 章地工織物中非織物之規定。

2.3 濕式施工法

- (1) 混凝土墊層：厚度依契約圖說所示，並符合本署施工規範第 03310 章相關規定。
- (2) 銲接鋼線網：符合 CNS 6919，尺寸依契約圖說所示。
- (3) 黏結料：濕式施工法以 1：3 水泥砂漿為原則，厚度依契約圖說規定。

2.4 備品

- 2.4.1 主辦機關或監造單位認為必要時，得要求廠商按本工程所用混凝土磚總數之 1 [] %；每一種類、顏色及樣式之數量均應依照工程數量之比例，提供備品，並覆實計價。
- 2.4.2 於工程完工驗收前依監造工程司指示裝卸並儲存混凝土磚備品。

3. 施工

- 3.1 檢查
 - 3.1.1 檢查待鋪設混凝土地磚、界石之土方基層、非織物、襯墊砂層、銲接鋼線網混凝土墊層、級配粒料底層表面是否夯實或對鋪面有不良影響之情況。
 - 3.1.2 檢查尚未鋪設之混凝土地磚是否損壞。
- 3.2 準備工作
 - 3.2.1 土方基層不論為挖方或填方施工，應達到設計圖說上所示或監造工程司所指示之高程、坡度及壓實度或相對密度。如無明確規定時，其壓實度至少應達到依 CNS 11777 或 CNS 11777-1 方法試驗所得最大乾密度之 85%[] 以上；其相對密度至少應達到依 ASTM D4253 及 ASTM D4254 方法試驗所得相對密度之 70%[] 以上。
 - 3.2.2 土方基層上方之級配粒料底層，應達到設計圖說上所示或監造工程司所指示之高程、坡度及壓實度或相對密度。如無明確規定時，級配粒料底層壓實度至少應達到依 CNS 11777 或 CNS 11777-1 方法試驗所得最大乾密度之 95%[] 以上；其相對密度至少應達到依 ASTM D4253 及 ASTM D4254 方法試驗所得相對密度之 80%[] 以上。
 - 3.2.3 鋪設面應予澈底清理，若未鋪設之鋪面板(磚)已破損，則應運離工地。
 - 3.2.4 混凝土地磚之鋪設應按監造單位核可之施工圖施作。
 - 3.2.5 工程介面之配合工作，應按契約相關規定辦理。
 - 3.2.6 施工前廠商應先測量放樣，對原有基礎地坪高程、洩水方向及坡度未符所需者，依設計圖說規定澆足混凝土墊層或鋪設級配粒料底層並滾壓夯實至壓實度符合本章規定；超過者須予以處理至規定高程、洩水方向及坡度。於混凝土墊層或級配粒料底層面標示主要分割線及各部份高程、洩水方向及坡度，供鋪貼之基準，並經監造單位檢驗後方可施作。
- 3.3 施工方法
 - 3.3.1 應儘可能使用整塊混凝土地磚、界石之單元代替切割單元。
 - 3.3.2 高壓混凝土地磚、界石鋪設時須先以木槌或橡皮榔頭輕擊表面，使磚與襯墊砂層(乾式施工法)或水泥砂漿(濕式施工法)緊密接合(即滿砂漿)，同時調整高度，若敲擊聲響有異時，即表示仍未緊密接合，須立即掀開重新鋪貼。
 - 3.3.3 規定為乾式施工法時，於鋪設完成雙層之工程用非織物上鋪設 4[]cm 厚(設計圖說另有規定時除外)襯墊砂層，並予整平、壓實。工程用非織物若有搭接，應依設計圖說施作，如無明確規定則應至少重疊 30[]cm 長，以避免襯墊砂層之流漏。完成之襯墊砂層不得遭受任何擾動，再於完成之襯墊砂層上依設計圖說及核准之施工圖鋪設混凝土地磚。混凝土地磚鋪設完成後，須以平盤式震動壓實機將地磚鋪面全面壓實平整。然後鋪

撒淨砂，再用該震動壓實機再次震動壓實，使淨砂完全填滿地磚間縫隙後，掃除餘砂及切除高出地磚之雙層工程用非織物。

- 3.3.4 設立標尺或標線，將每塊混凝土磚位置預先定妥，由一端開始鋪設，磚縫不得大於3[]mm，施工時並同時考量完成後洩水坡度。施作前，於混凝土墊層標示出主要分割線及各部分高程，供鋪貼之基準。
- 3.3.5 混凝土磚、界石鋪貼之圖案及花色須依核可之施工圖施作，依順序鋪設，同一圖案之鋪設，中途不得停頓。
- 3.3.6 在邊緣、轉角處及緣石邊，地磚、界石之切面必須平整，並依規定磨角，與不同材料間收縫不得大於1[]cm。
- 3.3.7 鋪貼面須保持平整，在3[]m內之平整度誤差不得大於3[]mm，完成面之坡度依施工圖之標示鋪設。鋪設完成後有積水處均須重新施作。
- 3.3.8 面層鋪設後應以乾砂填縫，因人行道轉角鋪面變化，以致磚縫大於6[]mm以上者，則以砂漿填縫。
- 3.3.9 鋪設及填縫完成後，應立即清理磚面，磚面如留有水泥砂漿(濕式施工法)，視同污染，必須更換。
- 3.3.10 地磚應為完整、無裂縫，如配合現場狀況無法以整塊磚鋪築區段，應以機器平整切割鋸磚塊，不得以鐵鎚或其他工具敲割，以免破壞磚面或弧線無法平順。
- 3.3.11 剛鋪設完成未乾漿之地磚面，應設置圍籬防止人車進入，以維護鋪面完成面之平整牢固。
- 3.3.12 驗收前磚面如有明顯嚴重褪色、破損或污染，承包商必須無條件更換，不得要求加價。
- 3.3.13 混凝土磚鋪面配合現況鋪設完成後，其收邊、坡度等須經監造工程司認可。

3.4 清理與保護

- 3.4.1 施作完成後，應立即清理鋪面表面。
- 3.4.2 已鋪設完成之混凝土磚鋪面表面應保持清潔，且不得有龜裂、碎片、破損、或其他缺陷。

3.5 檢驗

- 3.5.1 除契約另有約定外，材料進場時應依本規範表一辦理檢驗，混凝土磚施作數量未達1000m²時且數量未達3,000個，免檢驗；其他檢驗頻率則依表二規定之抽樣數與試樣數規定值辦理。

表二 抽樣數與試樣數規定值

單位：個

批量N	抽樣數	各項檢驗試樣數
-----	-----	---------

		尺度	抗壓強度	耐磨性
$3,000 \leq N \leq 10,000$	6	3	3	2
$10,001 \leq N \leq 100,000$	12	6	6	4
$N > 100,000$	18	9	9	6

3.5.2 除契約另有約定外，土方基層及級配粒料底層滾壓夯實完成後，應依本規範表三辦理檢驗，符合後方得繼續鋪設混凝土地磚。

表三 路基及級配粒料底層試驗標準及頻率

品質項目	試驗標準	檢驗頻率	試驗方法
土方基層壓實度(%)	85[]%以上	依本署施工規範第02300章土方工作填方之頻率	依本署施工規範第02300章土方工作壓實度或相對密度之方法
土方基層相對密度(%)	70[]%以上		
級配粒料底層壓實度(%)	95[]%以上	依本署施工規範第02726章級配粒料底層之頻率	依本署施工規範第02726章級配粒料底層壓實度或相對密度之方法
級配粒料底層相對密度(%)	80[]%以上		

3.5.3 除契約另有約定外，混凝土地磚鋪設完成後，應依本規範表四辦理檢驗

表四 高壓混凝土地磚鋪面施工後試驗標準及頻率

品質項目	試驗標準	檢驗頻率	試驗方法
防滑係數(BPN)	≥ 45	2000m ² 以內得不取樣，超過2000m ² 每2000m ² 取樣1次	ASTM E303

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 混凝土地磚鋪面，包括混凝土墊層、銲接鋼線網及水泥砂漿，依契約圖說所示之鋪設面積及規定之備品，以平方公尺[]計量，如鋪面因轉角收邊等較多者，得依實況增計耗損量[1~2%]。

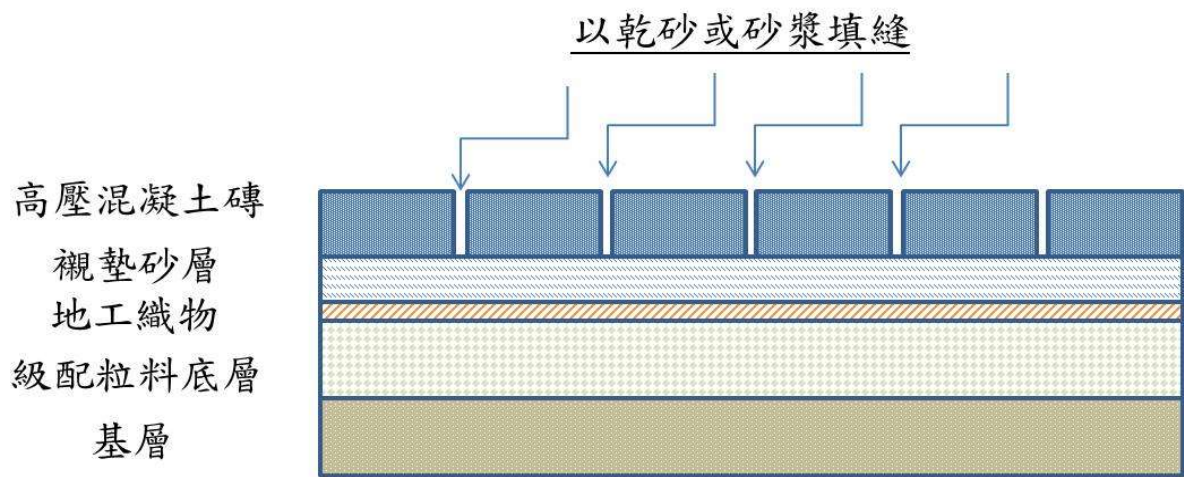
4.2 計價

4.2.1 本章之工作依工程價目單所示之契約單價計價。

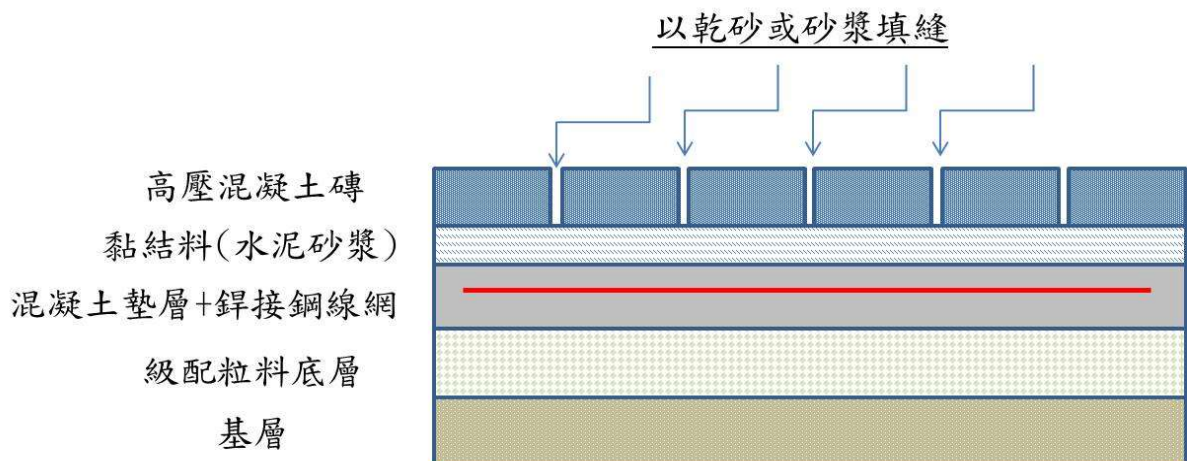
4.2.2 該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、撒鋪、灑水、滾壓、夯實及所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

【附件一】高壓混凝土磚鋪面各形式斷面參考示意圖



附圖 1-1 乾式施工法



附圖 1-2 濕式施工法