

通學步道工程 施工及查核重點

高雄市政府研究發展考核委員會

主要工項

● 人行道鋪面工程

■ 高壓混凝土磚鋪面工程：第02786章V7.0高壓混凝土地磚

◆ 分硬底及軟底

◆ 透水及非透水鋪面

■ (點鍍鋼絲網) 混凝土刷毛鋪面工程

● 緣石工程：第02770章V1.0緣石及緣石側溝

● 號誌工程：第02893章V5.0號誌

● 人行道拆除工程

● 移樹工程：第02905章V4.0移植

● 植樹工程：第02931章植樹

品管文件查核重點

品管文件

- 主要分項工程
 - 對應的「**管理標準**」
 - 抽查/檢查標準：**應定量或定性**；符合契約及施工規範規定
- 送審管制總表
- 檢（試）驗管制總表
 - 材料設備檢試驗管制總表項次應與材料設備送審管制總表**項次數目一致**
- 施工抽查及自主檢查
 - **監造單位**：抽查紀錄
 - **承攬廠商**：自主檢查
 - **實際抽查 / 檢查值**應確實填寫
 - **檢查人員簽名**

高壓混凝土地磚(硬底)工程 材料抽驗管理標準

(參考例，抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

施工流程	抽驗項目	抽驗標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理紀錄	備註
單側道路用 緣石[C級]	外型查驗	a=±2mm b及h=±3mm l=±3mm	材料進場時	CNS 3930	1,000個為一批，每批隨機抽取2個	退貨	抽驗紀錄表及試驗報告	
	抗彎破壞載重	22.56kN(2300kgf)						
	抗壓強度	25 Mpa (250 kgf/cm ²)						
邊界用 緣石[C]級	外型查驗	a=±2mm b=±2mm h=±3mm l=±3mm	材料進場時	CNS 3930	1,000個為一批，每批隨機抽取2個	退貨	抽驗紀錄表及試驗報告	
	抗彎破壞載重	6.37 kN (650 kgf)						
	抗壓強度	25 Mpa (250 kgf/cm ²)						
高壓混凝土地磚 厚度[60]mm之 [B]及[C]級品	尺度及外觀	1.符合CNS 13295	材料進場時	CNS 13295	10,000以下：6個 10,001~100,00：12個 超過100,00：18個 (各項檢試驗樣數請依CNS 13295規定辦理)	退貨	抽驗紀錄表及試驗報告	
	抗壓強度	2.B級抗壓強度：平均值≥24 MPa，且任一試樣測試值≥21 MPa						
	耐磨性	3.C級抗壓強度：平均值≥21 MPa，且任一試樣測試值≥18 MPa						
	抗彎強度	4.磨耗體積損失量 <15cm ³ /50cm ² 5.抗彎強度≥0.7×√抗壓強度						
襯墊砂	外觀及粒徑	堅硬、潔淨且0.5 cm以下之砂石	材料進場時	目視及尺	每批一次	退貨	抽驗紀錄	
填縫砂	外觀及粒徑	0.3~1.2 mm潔淨細砂	材料進場時	目視及尺	每批一次	退貨	抽驗紀錄	
銲接鋼線網	鋼線類型、機械性質、形狀 尺度 (線徑及網目) 及材料	CNS 6919 線徑：[]mm 網目：[]×[]cm	材料進場時	CNS 6919	超過500m ² 辦理檢驗，每1,000m ² 檢驗一次	退貨	抽驗紀錄表及試驗報告	
混凝土	坍度	配比坍度±4.0cm	澆置時	CNS 1176 現場檢驗	不得少於抗壓強度試驗組數	退貨	檢驗紀錄表	
	氯離子	≤0.15 kg/m ³	澆置時	CNS 13465 氯離子含量測定器 現場查證	不得少於抗壓強度試驗組數	退貨	抽驗紀錄表	
	210kg f/cm ² 混凝土 抗壓強度	1.任一個試體均≥fc ' -35 kgf/cm ² 2.連續3組平均抗壓強度≥fc'	混凝土材齡達28天時	CNS1232 A3045 委外試驗	a.每組試體3個(其中一個供7天齡期試驗用) b.每天至少取樣1組試驗1次	扣款或補樁	檢驗紀錄表及試驗報告	

材料

高壓混凝土地磚(硬底)工程 施工抽查標準

(參考例，抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

111.05.26版

施工流程		管理項目	抽查標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
計畫階段	鋪面計畫審查	地坪分割規劃圖	應儘可能使用整塊混凝土磚之單元代替切割單元	施工前一個月	審查	1次	重新提送	審查表	
	工程介面之配合工作	按契約相關規定辦理	—	施工前一個月	—	—	再協調	紀錄表	
	緣石及磚材送審	材料審查	尺度、抗壓強度及抗彎強度等符合契約圖說規定	施工前一個月	審查	1次	重新提送	送審管制總表及審查表	
施工前	測量放樣	放樣成果	依設計圖編號【】規定	*放樣完成後	檢視放樣成果	全區放樣完成後檢測一次	調整或重新放樣	測量成果表	
	物料整備	材料堆置安排	無影響交通安全	材料進場前	目視	1次	重新安排	抽查紀錄	
底土層施工	底土層整地及夯實	高程檢測	符合設計圖說編號【】規定	*夯實完成	水準儀	1次	修整高程	高程檢測紀錄	
		壓實度	壓實度 $\geq 90\%$	夯實完成	CNS 11777-1及CNS 14733 或[AASHTO T180]及[AASHTO T191]	[每 1,000m ² 1次]	重新夯實	抽驗紀錄表及試驗報告	
	施工面檢視	底土層表面	表面已夯實檢驗合格，且無對鋪面有不良影響之情況	*安裝前	目視	每次安裝1次	重新整地	抽查紀錄	
緣石施工	緣石底部PC打設	坍度	配比坍度 ± 4.0 cm	澆置時	CNS 1176 現場檢驗	不得少於抗壓強度試驗組數	退貨	檢驗紀錄表及抽查紀錄	第03310章 結構用混凝土
		氯離子	一般： ≤ 0.15 kg/m ³	澆置時	CNS 13465 氯離子含量測定器，現場查證	不得少於抗壓強度試驗組數	退貨	檢驗紀錄表及抽查紀錄	
		210 kg/cm ² 混凝土抗壓強度	1. 任一個試體 $\geq f_c' - 35$ kgf/cm ² 2. 連續3組平均抗壓強度須 $\geq f_c'$ (第03310章 結構用混凝土)	混凝土材齡達28天時	CNS1232 委外試驗	a. 每組試體3個(其中一個供7天齡期試驗用) b. 每天至少取樣1組試驗1次 c. 每120 m ³ 之澆置混凝土至少取樣1組試驗1次	拆除重做	檢驗紀錄表及試驗報告	
		厚度	[5]cm	*澆置後	尺規	每次澆置1次	打除重做	抽查紀錄	

高壓混凝土地磚(硬底)工程 施工抽查標準

(參考例，抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

111.05.26版

施工流程		管理項目	抽查標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
緣石施工	緣石安置	接縫	應整齊	*安置完成	目視	每街廓一次	重新安置	施工抽查表	第02770章 緣石及緣石側溝
		高程許可差	許可差為[3mm]	*安置完成	沿10m拉緊之線	每街廓一次	重新安置	施工抽查表	
混凝土墊層施工	線徑:[]mm @[]cm 銲接鋼線網組立	形狀、尺度	線徑:[]mm 網目:[]x[]cm	*澆置前	尺規	每次澆置前1次	更換	施工抽查表	第03220章 銲接鋼線網
		搭接：竹節銲接鋼線網	外緣間之搭接長度不得少於20 cm	*澆置前	尺規	每次澆置前1次	重新排放	施工抽查表	
		搭接：光面銲接鋼線網	兩搭接銲接鋼線網最外橫向鋼線間之搭接長度不得少於一個網格之寬度加 5 cm，且不得小於 15 cm	*澆置前	尺規	每次澆置前1次	重新排放	施工抽查表	
	4" PVC管	規格	4" A管	*澆置前	目視	每次澆置前1次	更換	施工抽查表	
		間距	[]cm	*澆置前	尺規	每次澆置前1次	重新調整	施工抽查表	
	210kgf/cm ² 混凝土澆置	厚度	[20]cm	*澆置前或澆置時	尺規	每次澆置前1次	停止澆置或打除重做	施工抽查表	
		坍度	配比坍度±4.0 cm	澆置時	CNS 1176 現場檢驗	不得少於抗壓強度試驗組數	退貨	檢驗紀錄表及抽查紀錄	
		氯離子	一般：≤0.15 kg/m ³	澆置時	CNS 13465 氯離子含量測定器，現場查證	不得少於抗壓強度試驗組數	退貨	檢驗紀錄表及抽查紀錄	
		210 kg/cm ² 混凝土抗壓強度	1. 任一個試體≥fc' -35 kgf/cm ² 2. 連續3組平均抗壓強度須≥fc' (第03310章V7.0結構用混凝土)	混凝土材齡達28天時	CNS1232 委外試驗	a.每組試體3個(其中一個供7天齡期試驗用) b.每天至少取樣1組試驗1次 c.每120 m ³ 之澆置混凝土至少取樣1組試驗1次，不足或其零數均以120 m ³ 計，以每天或每批(次)澆置混凝土數量為計算標準。	拆除重做	檢驗紀錄表及試驗報告	

高壓混凝土地磚(硬底)工程 施工抽查標準

(參考例，抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

111.05.26 版

施工流程		管理項目	抽查標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法	管理記錄	備註
地磚施工	放樣	訂基準線	依分割圖	鋪設前，不定期	尺規及目視	--	重新放樣	施工抽查表	
	鋪設襯墊砂	厚度	3~5 cm	*鋪築完成	尺規	每街廓一次	拆除重鋪	施工抽查表	
	地磚鋪設	鋪設方式	依分割圖	*鋪築完成	目視	每街廓一次	拆除重鋪	施工抽查表	
		縫隙大小	縫隙大小一致，且 $\leq 3\text{mm}$	*鋪築完成	尺規	每街廓一次	拆除重鋪	施工抽查表	
		洩水坡度	至少1/100	*鋪築完成	尺規	每街廓一次	拆除重鋪	施工抽查表	
	地磚收邊	地磚收邊	收邊大小一致	*鋪築完成	目視	每街廓一次	拆除重鋪	施工抽查表	第02786章 高壓混凝土地磚
		地磚切割、開口	切口應完整、平直	*鋪築完成	目視	每街廓一次	拆除重鋪	施工抽查表	
	地磚填縫	填縫隙砂	振動機震動壓實	鋪設時，不定期	目視	--	重填縫	施工抽查表	
	平整度檢查	完成面平整度	表面平整與緣石銜接平順	*鋪築完成	尺規	每街廓一次	重新安裝	施工抽查表	
	工地整理	工地整理	清掃乾淨	*鋪築完成	目視	每街廓一次	重新整理	施工抽查表	
清理與保護	混凝土磚表面	應保持清潔，且不得有龜裂、碎片、破損、或其他缺陷	*鋪築完成	目視	每街廓一次	重新安裝	施工抽查表		

* 為檢驗停留點

參考規範：(1) 第 02770 章 緣石及緣石側溝。(2) 第 02786 章 高壓混凝土地磚。(3) 第 03220 章 銲接鋼線網。

廠商擬使用之材料設備，應依規定送審合格，始得進場及施工（需送審材料設備於計畫中一次列出）

表 5.1 (○○工程) 材料設備送審管制總表 (參考例)

表單號碼：

項次	契約詳細表項次	契約數量	是否取樣試驗	預定送審日期	是否驗廠	預定試驗單位	送審資料 (√)					審查日期	備註(歸檔編號)
	材料(設備)名稱			實際送審日期	驗廠日期		協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他	審查結果	
1	甲.壹.三.4~6	291 噸 890 噸	是	111.01.05 (施工前 20 天)	否	TAF 認 證實驗室	√	√	√				
	SD280 SSD420W												
2	甲.壹.三.8~10	209m ³ 6969m ³ 3211m ³	是	111.01.15 (施工前 20 天)	是	TAF 認 證實驗室	√	√	√				
	預拌混凝土 140kgf/cm ² 280kgf/cm ² 315kgf/cm ²												
3	甲.壹.四.2.4~5	2037m ²	否	111.03.15 (施工前 20 天)	否	--	√	√	√	√			
	3mm 耐磨地坪												
4	甲.壹.四.2.9~10	7827m ²	否	111.03.15 (施工前 20 天)	否	--	√	√	√	√			
	磨石子地磚(亮面)												

依預定進度表之
作業開始日期推
算預定送審日期
如施工前1個月
送審

註：本表單於開工後應請廠商檢討提出預定送審及預定進場日期，並由監造單位會同廠商定期檢討辦理情形。

材料設備檢(試)驗管制總表

(需檢試驗材料設備於計畫中一次列出)

表 5.2 (○○工程) 材料設備檢(試)驗管制總表 (參考例) 111.2.22 版

項次	契約詳細表項次	預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽樣頻率	累積進場數量	檢(試)驗結果	檢(試)驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料(設備)名稱	實際進場日期		抽樣數量		累積抽樣數量			
1	甲.壹.三.4~6	111.02.01	291 噸 890 噸		各尺度每批各 1 次 每 25t 1 次				
	SD280 SD420W								
2	--	111.02.01	--		每滿[300]個取樣[1個]，但各號數續接器至少取樣[2個]				
	續接器								
3	甲.壹.三.8~10	111.03.15	209m ³ 6969m ³ 3211m ³		同一日澆置之混凝土，每一種配比以[120 m ³]為一批，每批至少應進行一組強度試驗，每天每種規格混凝土至少進行強度試驗一次				
	預拌混凝土 140kgf/cm ² 280kgf/cm ² 315kgf/cm ²								

- 註：1.本表單於開工後應由監造單位會同廠商定期檢討辦理情形。
- 2.材料或設備之現場抽樣檢驗項目(例如：外觀、尺度、型號、運轉功能等)，抽樣送實驗室試驗項目(例如：混凝土高壓磚抗壓強度、鋼筋抗拉強度及化學性質等)均應納入本表管制。
- 3.本表單格式僅提供參考，使用單位可依個別需要調整。

材料/設備 品質抽驗紀錄表

表5.3 (○○工程) 材料/設備品質抽驗紀錄表

- 契約規定施作之材料若不須取樣試驗，監造單位於材料/設備進場時亦必須辦理抽驗
- 核對進場材料/設備是否與送審合格者相符，確認廠商品質管制的成效
- 抽驗過程使用之材料/設備品質抽驗紀錄表

工程名稱				
材料/設備名稱			檢查日期	年 月 日
抽 驗 項 目	抽 驗 標 準	抽 驗 數 量	抽 驗 值	抽 驗 結 果
說 明	1.『抽驗結果』為抽驗值與抽驗標準之比較，填寫『合格』、『不 合格』。 2.抽驗不合格則登錄至「材料設備檢(試)驗管制總表」第○項進行追蹤改善。			

監造工地負責(授權)人：

監造現場人員簽名：

監造單位：施工抽查紀錄表（109年4月版）

施工前、施工中及施工完成檢查表 分開填寫

表 7.3 全套管基樁工程施工抽查紀錄表
(參考例, 抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

編號：

工程名稱			
分項工程名稱			
檢查位置	檢查日期	○年○月○日	
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前 <input checked="" type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
管理項目	抽查標準 (定量定性)	實際抽查情形 (敘述抽查值)	抽查結果
套管位置偏差	≤10cm		
鑽掘垂直精度	<1/200		
基樁長度	60m~60.75m		
樁底淤泥沈澱量	<5 cm		
主筋直徑	32 mm		
箍筋直徑	19 mm		
搭接長度	40D		
主筋與箍筋支數	依施工圖 (如附件)		
主筋長度	每節 10~16m		
箍筋間距	依施工圖 (如附件)		
鋼筋籠護耳	每斷面 6 個、間距 3 公尺		
坍塌試驗	16cm ≤ 最大坍塌 ≤ 18cm		
氯離子含量試驗	≤ 0.15kg/m ³		
混凝土試體製作	1 組/100m ³ (註:需與抽查標準一致)		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善 (檢附改善前中後照片) <input type="checkbox"/> 未完成改善, 填至「不合格追蹤管制表第○項」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：			
備註： 1. 抽查標準及實際檢查情形應具體明確 (例：磚砌完成後須不透光) 或量化尺寸 (例：磚縫 7mm-10mm)。 2. 抽查結果合格者註明「○」, 不合格者註明「×」, 如無需檢查之項目則打「/」。 3. 本表由監造現場人員實地檢查後嚴實記載簽認。			
監造工地負責 (授權) 人：		監造現場人員簽名：	

表 7.3 全套管基樁工程施工抽查紀錄表
(參考例, 抽查標準及檢驗停留點應依各案工程契約規定調整)

編號：

工程名稱			
分項工程名稱			
檢查位置	檢查日期	○年○月○日	
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input checked="" type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
管理項目	抽查標準 (定量定性)	實際抽查情形 (敘述抽查值)	抽查結果
基樁完整性	基樁需完整		
樁長	60m~60.75m		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善 (檢附改善前中後照片) <input type="checkbox"/> 未完成改善, 填至「不合格追蹤管制表第○項」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：			
備註： 1. 抽查標準及實際檢查情形應具體明確 (例：磚砌完成後須不透光) 或量化尺寸 (例：磚縫 7mm-10mm)。 2. 抽查結果合格者註明「○」, 不合格者註明「×」, 如無需檢查之項目則打「/」。 3. 本表由監造現場人員實地檢查後嚴實記載簽認。			
監造工地負責 (授權) 人：		監造現場人員簽名：	

承商材料 自主檢查表

表5.3 (○○工程) 材料自主檢查表

- 分材料取樣及現場檢驗之作業程序及向監造單位申請檢(試)驗程序
- 辦理材料/設備進場之自主檢查(檢查表參考如表5.3)，另於自主檢查合格後應書面通知監造單位辦理查驗，查驗合格後方得使用

工程名稱				
材料/設備名稱			檢驗日期	年 月 日
檢驗項目	品質管理標準	檢驗數量	檢驗值	檢驗結果
說 明	1.『檢查結果』為檢驗值與品質管理標準之比較，填寫『合格』、『不合格』。 2.檢驗不合格則登錄至「材料/設備檢(試)驗管制總表」第○項進行追蹤改善。			

工地主任(工地負責人)：

現場人員簽名(檢驗人員)：

承攬廠商自主檢查表

- 自主檢查表係由**工地現場工程師**或**領工**檢查，完畢後應**當場簽名**，不宜事後以蓋章方式或由文書人員處理
- **品管人員**應透過**品質稽核**予以確認自主檢查之落實性，**爰不需**於自主檢查表內簽署核章
- **監造單位**的抽查並不屬於廠商自主品管的一環，**不應**在廠商自主檢查表單上簽署

編號：

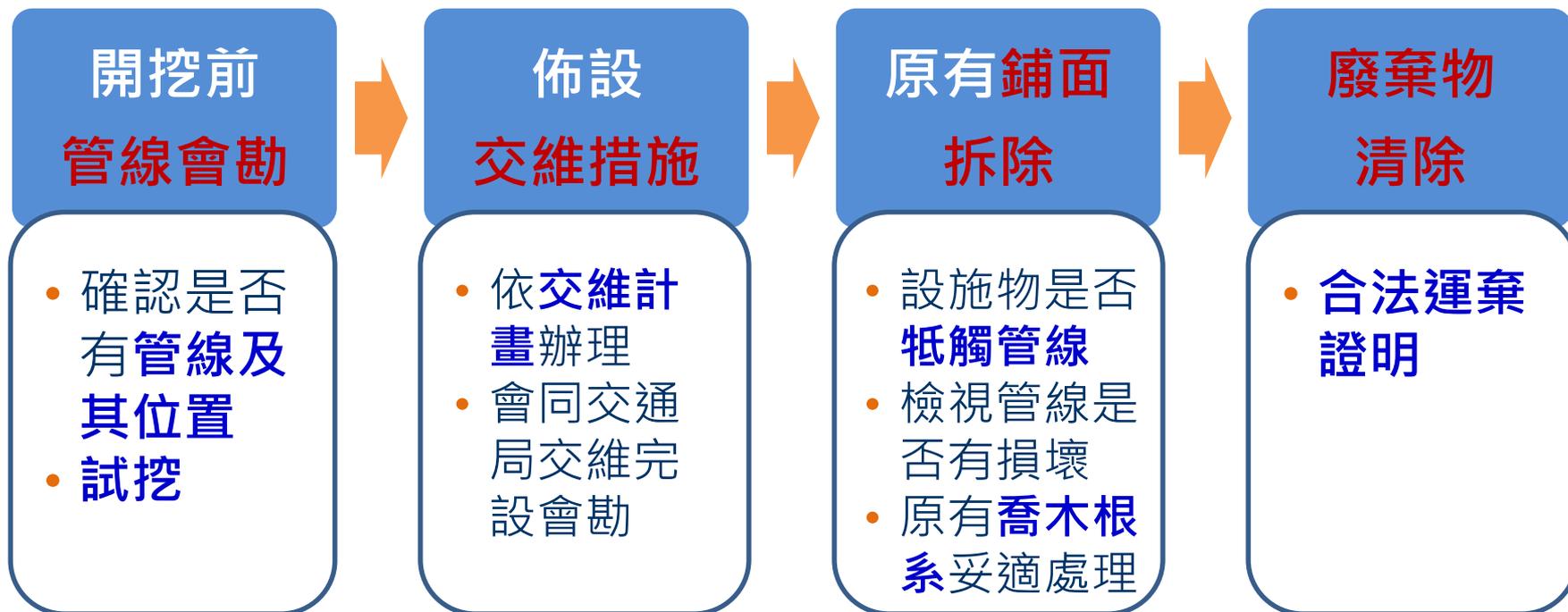
工程名稱			
分項工程名稱		協力廠商	
檢查位置		檢查日期	年 月 日
施工流程	<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量/定性)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善 <input type="checkbox"/> 未完成改善，填至「不合格管制總表」第○項進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： _____ 簽名： _____			
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm-10mm）。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目則打「/」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未能及時完成改善，應填具「不合格品管制總表」進行追蹤改善，本表單可先行存檔。 4. 本表由工地現場工程師或領班實地檢查後嚴實記載簽認。			

工地主任（工地負責人）：

現場工程師簽名（檢查人員）：

鋪面工程施工及查核重點

拆除工程 施工流程



試挖申請及成果報告書

- 依「高雄市道路挖掘管理自治條例」及「高雄市政府工務局道路挖掘管理施工維護要點」規定向**高雄市道路挖掘管理中心**申請



道路試挖工程成果報告書 路(路至 路)

工程名稱： 人行環境改善工程
(第二標)

主辦單位：高雄市政府工務局養護工程處

施工單位： 營造有限公司

工程範圍： 路(路至 路)

工程期限：112年02月09日~112年12月28日

工程內容：管溝開挖長991.2公尺、寬50公分、深度人行道50公分；巷道80公分；街路及中央分隔島130公分。

中華民國112年5月



位置：試挖點1

抵觸管線：有

深度：0.65m

說明：深度約0.05m有混凝土層（有警示帶）；以人工鑿除探挖至深度0.65m，有寬頻管線抵觸。

佈設交維措施



進場前施工公告通知



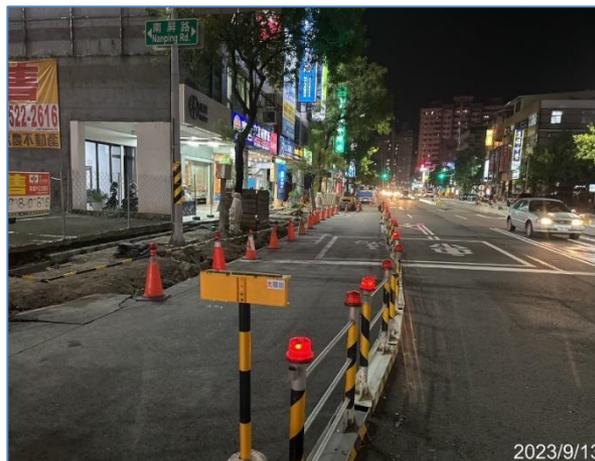
改道告示牌面設置



交維設施佈設



交維設施佈設



人行道夜間交維情形



交維設施 管制人員

合法運棄證明 - 營建廢棄物

高雄市政府環境保護局南區資源回收廠過磅單				
廠商 國華企業行		料品種類 營建廢棄物		
序號 000077	底渣出廠核章	底渣卸載核章	備註 1. 廠商存查聯無地磅及警衛室章印者，視同未入本廠，過磅單無效。 2. 本單僅供渣運車輛載運廢棄物進入本廠或運送本廠底渣、飛灰穩定化衍生物以及其他雜件物料之重量統計用。 3. 清除機溝不得據以向廢棄物產源單位索賠或作其他用途使用。	
日期 2021/07/17	(南區資源回收廠)	(最終處置場)		
時間 15:03:39				
車號 E77DR (卡號:7046)				
總重 4580公斤	司機簽章	地磅簽章	警衛簽章	
空重 4450公斤				
淨重 130公斤	0304		1755	
單價				
金額				
收費方式 轉賬	連線 狀態 線中			
第三聯 廠商存查 				

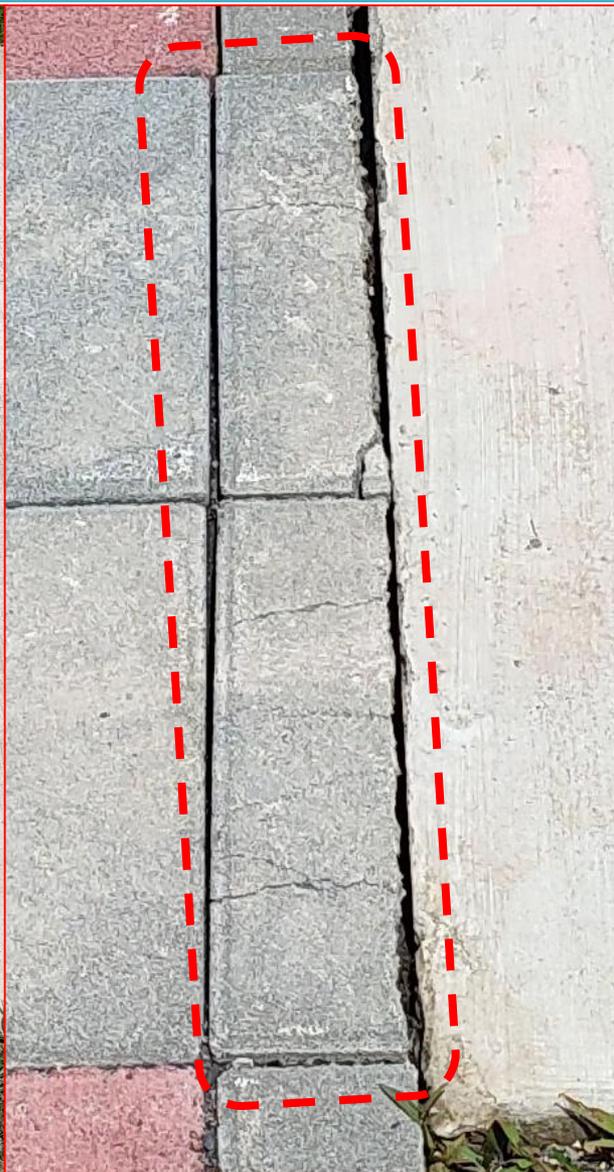
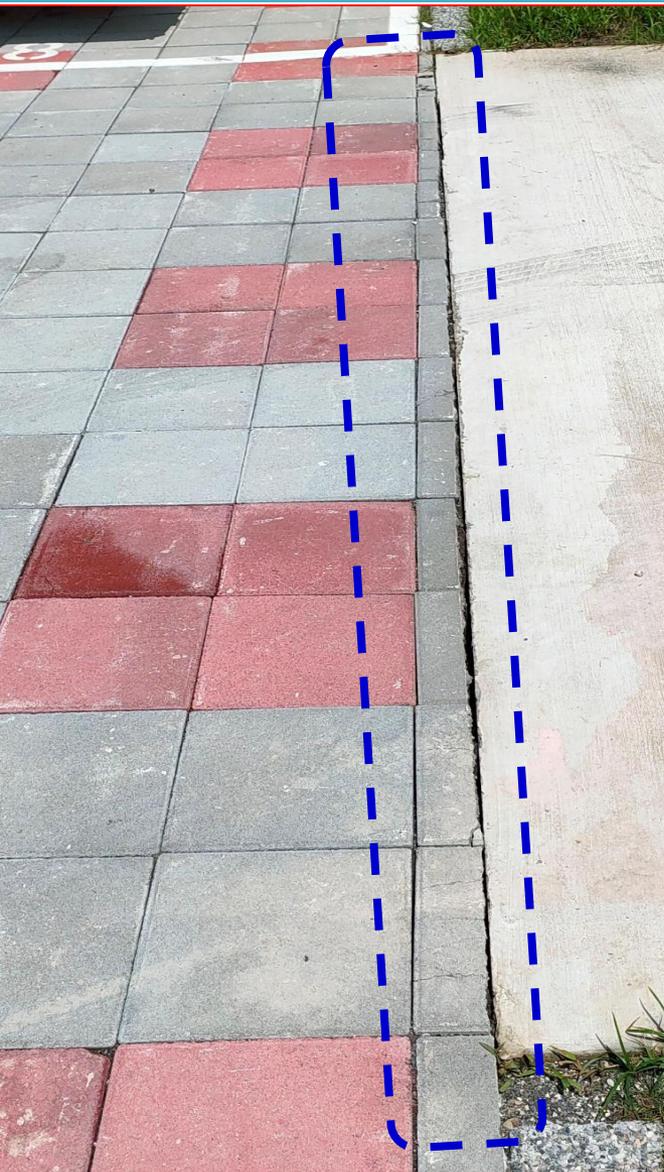
人行道鋪面施工流程



鋪面計畫應考量項目

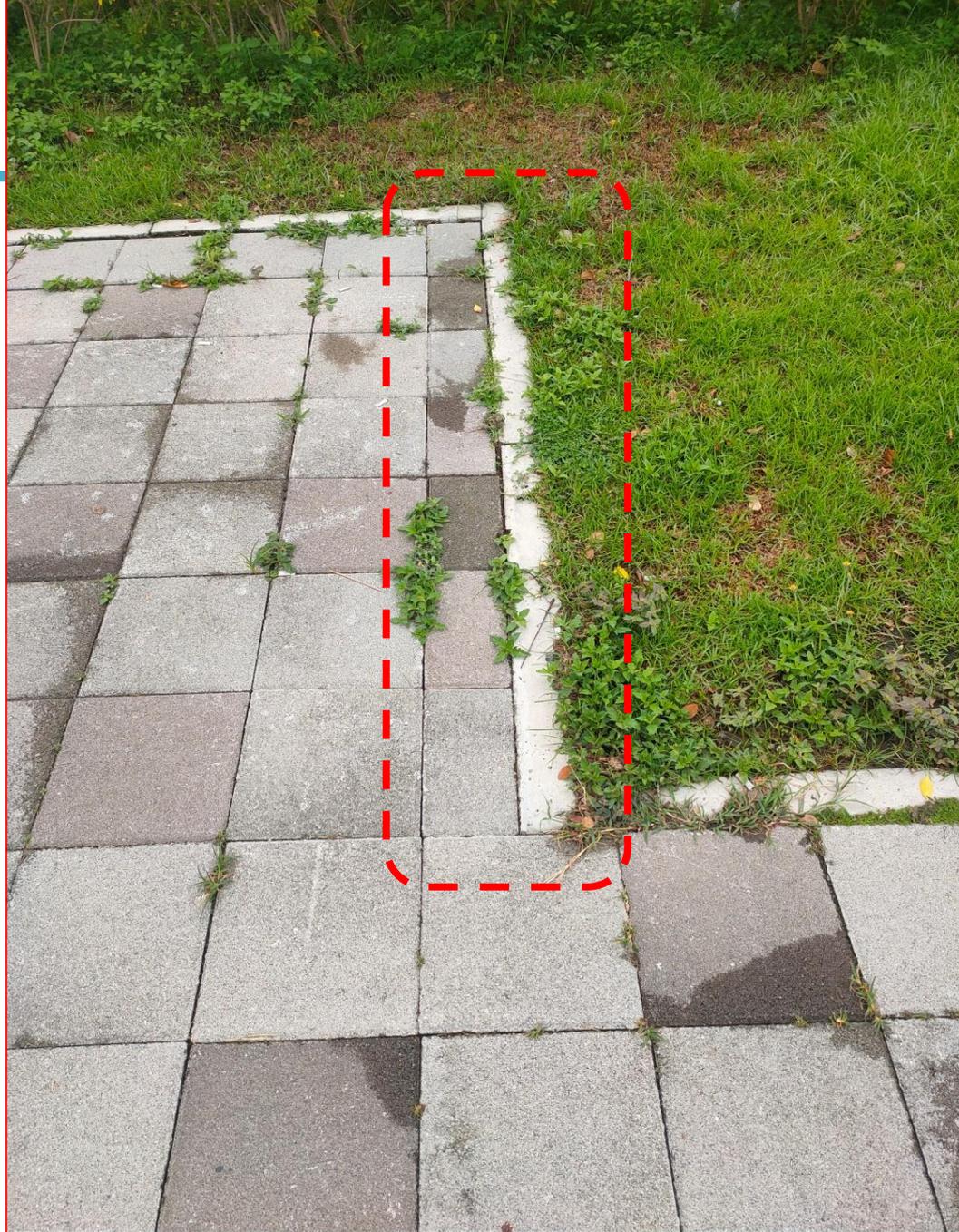
- 整磚規劃及設計
 - 未能整磚，建議採小尺寸磚收邊
- 路口轉角如何處理
- 洩水坡度
 - 橫向1~5%往道路方向排，原則2%
- 路緣斜坡
 - 符合國土署「都市人本交通規劃設計手冊(第二版)」
- 樹穴留設位置
- 人手孔、開關箱如何處理
- 不規則處如何收邊

未整磚 / 斷裂



未設計整磚

- 應調整鋪面尺寸，使磚材能整磚施工



人行道鋪面與路緣石間縫隙過大

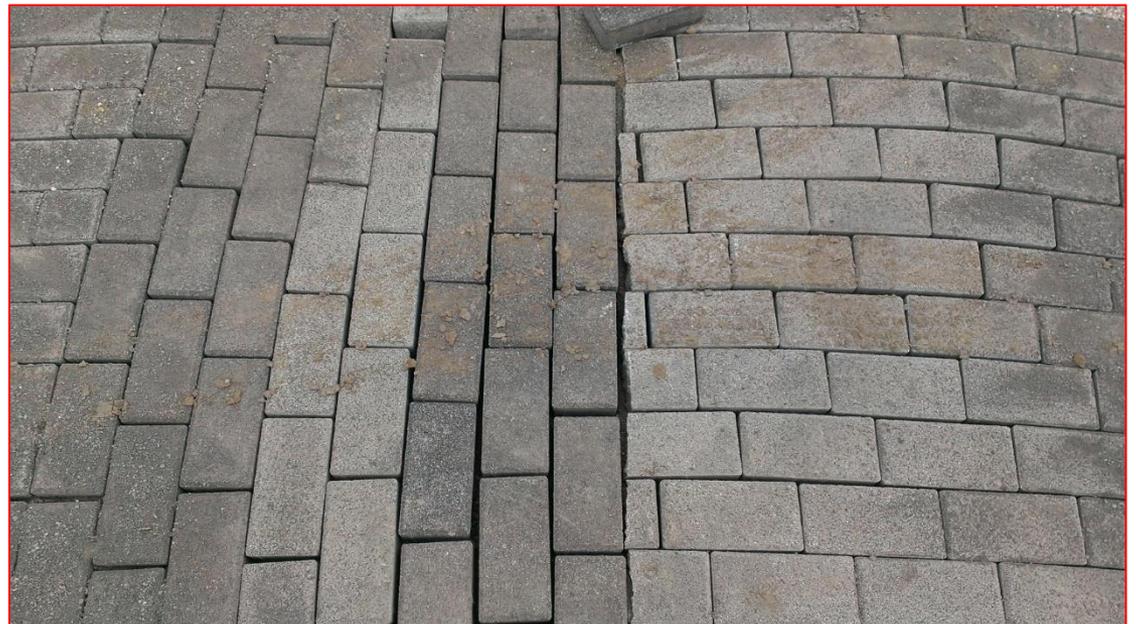


未對縫

- 未對縫



- 不同方向鋪面
磚未考量如何
收尾



轉角接續未妥適規劃處理

- 路緣石相交界面及收尾不平順



未考量如何收尾



收邊不良



收邊不良



路緣石與既有電力或電信箱體抵觸，未妥適處理



材料送審、進場及檢驗

- 鐸接鋼線網
- 混凝土
- 鋪面材料
 - 混凝土 或 透水混凝土
 - 緣石
 - ◆ 單側道路用緣石
 - ◆ 邊界用緣石（界石）
 - 鋪面磚
 - ◆ 高壓混凝土磚
 - ◆ 透水混凝土磚
 - 襯墊砂
 - 填縫砂

銲接鋼線網

- 施工規範：第03220章 銲接鋼線網
- 規格：符合 CNS 6919 規定

表 03220-1 鋼線網材料及施工方法之檢驗

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
鋼線網	尺度及外觀	CNS 6919	應符合 CNS 6919 規定	逐一檢驗
	銲接點之脫落			
	彎曲試驗	CNS 6919	應符合 CNS 6919 規定	1. 數量未達 500 m ² 時，檢具原廠證明書免檢驗。 2. 數量超過 500 m ² 時，須辦理檢驗。檢驗以每 1,000 m ² 隨機檢驗 1 次。
	銲接點剪斷強度試驗			
	拉伸試驗	CNS 2111	應符合 CNS 6919 規定	

銲接鋼線網

- 線徑及網目：符合圖說規定
- 機械性質：符合 CNS 6919 規定

表 3 銲接鋼線網之機械性質

符號	適用線徑 mm	降伏點或 0.2 % 橫距法降伏強度 N/mm ²	抗拉強度 N/mm ²	伸長率 %	斷面縮率 %	銲接點之抗 剪強度 N/mm ²
WFP WFP-D	2.60 以上，18.0 以下	—	550 以上	—	30 以上	250 以上
WFC WFC-D	2.60 以上，18.0 以下	500 以上	550 以上	8.0 以上	—	250 以上
WFR WFR-D	4 以上，16 以下 ^(a)	500 以上	550 以上	8.0 以上	—	150 以上 ^(a)
WFI WFI-D	4 以上，16 以下 ^(a)	500 以上	550 以上	8.0 以上	—	130 以上 ^(a)

備考 1. 銲接鋼線網使用竹節(麻面)鋼線之適用線徑，依 CNS 1468 表 7 規定之標稱線徑。

備考 2. “—” 表示機械性質無規定。

備考 3. 1 N/mm²=1 MPa。

註^(a) 銲接點之抗剪力皆不得低於 3.6 kN。

銲接鋼線網 試驗報告

- 尺度
- 拉伸 / 彎曲試驗
- 熔接點剪斷強度

頁 數： 2 OF 3
報告日期：111 年 11 月 28 日

試驗結果:

二. 拉伸試驗/彎曲試驗:

試件編號	降伏強度 (0.2% offset) N/mm ²	抗拉強度 N/mm ²	伸長率 (G.L.5D) %	彎曲試驗 180°
No.1-縱線	693	751	15.9	無裂痕
No.1-橫線	680	732	13.5	無裂痕
No.2-縱線	673	705	12.9	無裂痕
No.2-橫線	700	760	11.9	無裂痕
No.3-縱線	657	714	14.5	無裂痕
No.3-橫線	694	757	13.8	無裂痕
#CNS 6919 WFR/WFR-D 要求	≥ 500	≥ 550	≥ 8.0	無裂痕

----- 2 -----

產品規範: CNS 6919(2016)

試驗方法: CNS 6919(2016)

備註: 1. 以上資料(樣品名稱、送驗人員、會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)及下述報告內容標示#處係由顧客提供
2. 除非另有說明, 此報告結果僅對測試之樣品負責
未經本公司事先書面同意, 此報告不可部分複製

試驗結果:

一. 尺寸量測試驗:

試件編號	縱線距 mm	橫線距 mm
No.1	98	99
No.2	98	99
No.3	99	98
#CNS 6919 WFR/WFR-D 要求	±10mm	±10mm

----- 1 -----

頁 數： 3 OF 3
報告日期：111 年 11 月 28 日

試驗結果:

三. 熔接點剪斷強度:

試件編號	測試結果				
	第一次 kN	第二次 kN	第三次 kN	第四次 kN	平均值 N/mm ²
No.1	8.1	6.2	13.7	7.2	310
No.2	6.1	7.3	10.6	5.6	261
No.3	5.8	5.8	11.3	14.4	329
#CNS 6919 WFR/WFR-D 要求	≥ 3.6				≥ 150

註:

1. WFR 為肋形竹節(麻面)鋼線之一般銲接鋼線網, 適用線徑 4~16mm。
2. WFR-D 為肋形竹節(麻面)鋼線之客製化銲接鋼線網, 適用線徑 4~16mm。
3. 本試驗報告之試驗地點同實驗室地址。

----- oOo -----

銲接鋼線網進場時之無放射線污染證明文件

- 出廠證明
- 無放射線污染證明

出 廠 證 明 單

地址：
電話：
傳真：

編號：230472

產 品 名 稱	銲接鋼線網 (WFP-D)
規 格 尺 寸、數 量	5 ϕ × 5 ϕ × 10cm × 10cm × 3000 m ²
製 造 日 期	112 年 04 月 21 日
出 廠 日 期	112 年 04 月 24 日
買 受 者	
工 程 名 稱	
交 貨 地 點	高雄

備考 1. 銲接鋼線網使用竹節(麻面)鋼線之適用線徑, 依 CNS 1468 表 7 規定之標稱線徑。

備考 2. " - " 表示機械性質無規定。

備考 3. 1 N/mm²=1MPa。

註^(a)銲接點之抗剪力皆不得低於 3.6kN。

當縱線與橫線之標稱截面積比超過 2.0, 則銲接點剪斷強度無規定。

線徑 mm	網目尺寸 cm	抗拉強度 N/mm ²	降伏點或 0.2% 橫距法降伏強度 N/mm ²	伸長率 %	斷面縮率 %	銲接點之抗剪 強度 N/mm ²	彎曲試驗
規 範		550 以上	-	-	30 以上	250 以上	無裂痕
5	10*10	641	-	-	39.30	405	無裂痕

蓋章處：

核准：

檢驗：

QP1704

無放射性污染證明書 編號 230978

茲證明下述產品符合「鋼鐵業偵檢輻射污染作業要點」之規定, 無輻射污染現象。

產品名稱規格: 銲接鋼線網 (WFI-D)

規格與數量: 6 ϕ × 6 ϕ × 10cm × 10cm × 2388 m²

買受人名稱:

工程名稱:

製造商(經銷商)名稱: 股份有限公司

原子能委員會

合格證明文號: 輻防字第一六八號

偵檢人員: 張碧純

偵檢人員證書字號: (輻協) 字第 1000034 號

品質管制主管:

偵檢日期: 112 年 07 月 14 日

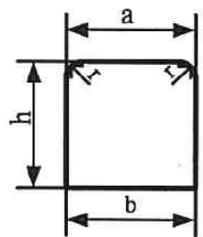
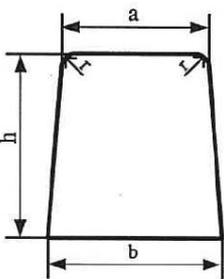
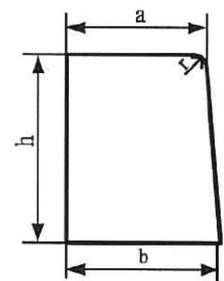
製造商或經銷商負責人:

(簽章或印信)

地址:

中華民國 112 年 07 月 14 日

緣石類型



類型		抗彎破壞載重 KN (Kgf)	抗壓強度 MPa (Kgf/cm ²)
單側道路用 緣石	A	58.84 (6000)	25 (250)
	B	39.23 (4000)	
	C	22.56 (2300)	
雙側道路用 緣石	A	61.78 (6300)	
	B	41.19 (4200)	
	C	23.54 (2400)	
邊界用 緣石 (界石)	A	12.75 (1300)	
	B	7.87 (800)	
	C	6.37 (650)	

材料送審規格對照（比較）表

- 內容包括
 - 契約詳細表項次
 - 材料名稱
 - 契約、圖說規範內容
 - 送審資料規格
 - 審查結果

緣石送審資料未完整

- 僅檢附之報告為直徑 15cm 圓柱試體報告
 - 試驗方法 CNS 1232
- 無法證明成品強度符合規範 250kgf/cm²規定
 - 應檢附緣石成品試驗報告，試驗方法 CNS 3930



材料工程實驗室-高雄



Civil Engineering Laboratory 1135

試驗報告

報告編號: KM-21-02576
C-21-06767
頁數: 1 OF 1
報告日期: 110年 03月 29日

工程名稱: 拓寬工程
 位置: 工程處
 委託單位: 拓寬工程處
 委託人: 拓寬工程處
 委託日期: 110年 02月 26日
 委託地點: 110年 03月 24日 10時
 委託人員: 110年 03月 26日 17時
 委託單位: 拓寬工程處
 委託日期: 110年 03月 26日 17時
 委託地點: 拓寬工程處
 委託人員: 拓寬工程處

試驗方法: **CNS 1232(2002)**
 試驗數量: 2 個
 試驗備註:
 1. 以上資料由顧客提供
 2. 除非另有說明，此報告未經本公司事先書面核准
 3. 下述報告內容標示#處
 4. 送樣方式為到顧客指
 5. 本實驗室為公共工程

試驗結果

#試體編號 (取樣部位)	試體平均 尺寸(cm)		#材齡
	直徑	高度	
1	15.06	30	28天
2	15.05	30	28天

◎試體之製作由供料廠商辦理 ◎試驗時
 ◎試體養護歷程
 #養護單位及模式: 廠商於23±2°C水中養護
 #養護單位及模式: 實驗室於23±2°C飽和石
 ◎上述之試體平均尺寸高度係指: 若試體以
 以整數位表示: 若試體高度超出該試體
 ◎抗壓強度單位換算: 1kgf/cm²=0.0980665
 ◎本試驗報告之試驗地點同實驗室地址

破壞形態圖示

(A)


(B)


(C)


(D)


(E)


2022.05

報告簽署人

應檢附成品試驗報告



材料暨工程實驗室-高雄



試驗報告

報告編號: KB-21-11249
C-21-26964

頁數: 1 OF 1
報告日期: 111年01月11日
人行道改善工程(開口契約)

工業名稱: 有限公司
造單位: 有限公司
承包商: 有限公司
委託單號: 新豐混凝土事業股份有限公司
樣品名稱: 預鑄路緣石
構部人員: 人行道
取樣日期: 110年11月23日
送樣日期: 110年11月26日
收樣日期: 110年11月26日~111年01月11日
試驗方法: CNS 3930 (2009) 預鑄混凝土緣石

- 註: 1.以上資料由顧客提供(收件及試驗日期除外)
2.除非另有說明,此報告結果僅對測試之樣品負責
未經本公司事先書面同意,此報告不可部分複製
3.下述報告內容標示#處由顧客提供
4.送樣方式為到顧客指定地點收件

試驗結果:

試驗項目	試驗結果					#顧客要求值
	1	2	3	4	平均	
外觀狀態	---	---	無有害之傷痕、龜裂、缺損及翹曲	無有害之傷痕、龜裂、缺損及翹曲	---	---
尺寸(mm)	a	---	151	150	---	---
	b	---	200	200	---	---
	h	---	221	221	---	---
	l	---	999	1000	---	---
抗壓強度(kgf/cm ²)	287	306	---	---	297	≥250
抗彎強度(kgf)	---	---	5113.3	5550.8	5332.1	≥2300

註:

- 試樣編號-1 原始尺度 $1 \times (a/b) \times h$: $100.0 \times (15.1/20.1) \times 22.0$ cm。
- 試樣編號-2 原始尺度 $1 \times (a/b) \times h$: $100.0 \times (15.0/20.1) \times 22.1$ cm。
- 本試驗報告之試驗地點同實驗室地址。

----- oOo -----

本報告若有提供規範值,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準

陸均昇
報告簽署人

● 試驗方法: CNS 3930

■ 尺寸

■ 抗壓強度

■ 抗彎強度

● 證明尺寸、抗壓及抗彎強度符合契約圖說要求

緣石尺寸不合格

- 設計尺寸：60 × (15.0 × 20.0)
- 試樣編號尺度：
 - $l \times (a \times b) \times h$ ：60.3 × (15.0 × 20.5) × 26.9 cm
 - $l \times (a \times b) \times h$ ：60.2 × (15.1 × 20.6) × 26.8 cm
- 道路用緣石許可差：

- a：±2 mm
- b及h：±3 mm
- l：±3 mm

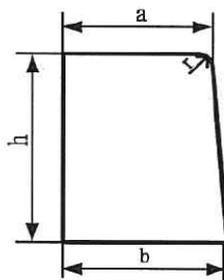


表 3 緣石尺度許可差

單位：mm

許可差	道路用緣石	a	b及h	ℓ
		±2	±3	±3
許可差	邊界用緣石	a及b	h	ℓ
		±2	±3	±3

試驗日期：110年06月
 試驗方法：CNS 3930 (2009) 預鑄混凝土緣石
 備註：1.以上資料由顧客提供(收件及試驗日期除外)
 2.除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責
 未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製
 3.下述報告內容標示#處由顧客提供
 4.送樣方式為實驗室收件

=====
 試驗結果：

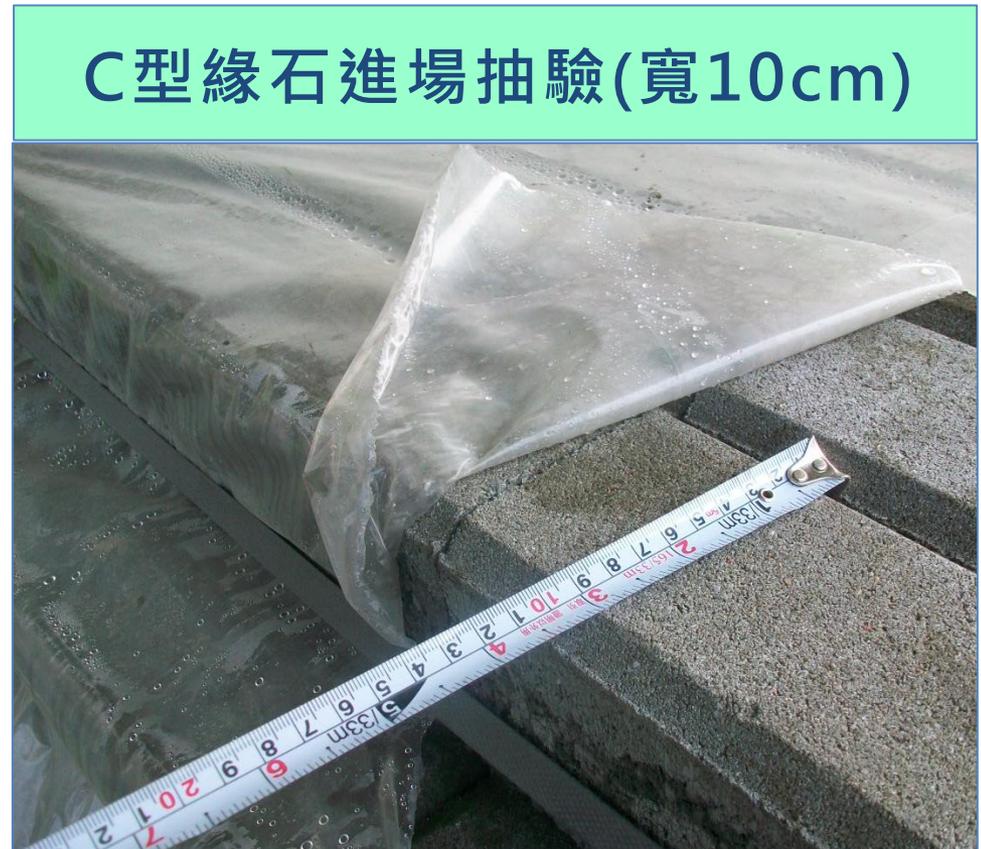
試驗項目	試驗結果	
	1	2
抗壓強度(kgf/cm ²)	360	---
抗彎強度(kgf)	---	4885.3

註：
 1. 試樣編號-1 原始尺度 $l \times (a/b) \times h$ ：60.3 × (15.0/20.5) × 26.9 cm。
 2. 試樣編號-2 原始尺度 $l \times (a/b) \times h$ ：60.2 × (15.1/20.6) × 26.8 cm。
 3. 本試驗報告之試驗地點同實驗室地址。

----- oOo -----

材料進場抽驗

- 材料若不須取樣試驗
 - 承攬廠商辦理材料/設備進場之自主檢查
 - 監造單位於材料/設備進場時必須辦理抽驗
- 核對進場材料/設備是否與送審合格者相符



承商：材料自主檢查表；監造：品質抽驗紀錄表

表5.3 (○○工程) 材料自主檢查表

工程名稱				
材料/設備名稱			檢驗日期	年 月 日
檢驗項目	品質管理標準	檢驗數量	檢驗值	檢驗結果
說 明	1.『檢查結果』為檢驗值與品質管理標準之比較，填寫『合格』、『不合格』。 2.檢驗不合格則登錄至「材料/設備檢(試)驗管制總表」第○項進行追蹤改善。			

(○○工程) 材料/設備品質抽驗紀錄表

工程名稱				
材料/設備名稱			檢查日期	年 月 日
抽驗項目	抽驗標準	抽驗數量	抽驗值	抽驗結果
說 明	1.『抽驗結果』為抽驗值與抽驗標準之比較，填寫『合格』、『不合格』。 2.抽驗不合格則登錄至「材料設備檢(試)驗管制總表」第○項進行追蹤改善。			

工地主任(工地負責人)： 現場人員**簽名**(檢驗人員)：

監造工地負責(授權)人： 監造現場人員**簽名**：

高壓混凝土磚 規範 CNS 13295 有四個版本

- 2010年版本（舊）：整塊高壓地磚

 - 7.3 抗壓強度試驗

 - 7.3.2 高壓地磚抗壓強度試驗應以整塊高壓地磚，使用符合 CNS 9211 所規定之壓縮試驗機測試。若試樣尺度超過 30 cm 部分，以裁切成 30 cm 測試。

- 2017年版本（舊）：整塊磚裁切成稜柱體試樣

 - 6.3 抗壓強度試驗

 - 抗壓強度試驗依下列規定。

 - (b) 高壓地磚抗壓強度試驗應以整塊高壓地磚，裁切成稜柱體試樣，使用符合 CNS 9211 所規定之壓縮試驗機測試。

- 2018年版本（建議採2018年以後版本設計及試驗）：鑽取直徑為6cm或直徑不大於磚之厚度之圓柱試樣

- 2023年版本：鑽取直徑為6cm或直徑不大於磚之厚度之圓柱試樣+修正係數

高壓混凝土磚 規範 CNS 13295 2018年版

- 2018年版本（設計及試驗應採本版本）：鑽取直徑為6cm或直徑不大於磚之厚度之圓柱試樣

6.3 抗壓強度試驗

抗壓強度試驗依下列規定。

- (a) 高壓地磚抗壓強度試驗應以整塊高壓地磚，鑽取直徑為 6cm 或直徑不大於磚之厚度之圓柱試樣，並依 CNS 1238 執行測試。

項目	2018年版本	2010年版本
A級	32 MPa以上，且任一值不得小於28 MPa	65 MPa以上，且任一值不得小於59 MPa
B級	24 MPa以上，且任一值不得小於21 MPa	50 MPa以上，且任一值不得小於45 MPa
C級	21 MPa以上，且任一值不得小於18 MPa	45 MPa以上，且任一值不得小於40 MPa

高壓混凝土磚 規範 CNS 13295 2023年版

6.3 抗壓強度試驗

抗壓強度試驗依下列規定。

- (a) 高壓地磚抗壓強度試驗應以整塊高壓地磚，鑽取直徑 6 cm 以上或直徑不大於磚厚度之圓柱試樣，並依 CNS 1238 測試。鑽取試樣高度（長度）與直徑比為 2.0 至 1.0 範圍之圓柱體，抗壓強度試驗值應乘上表 2 修正係數，以計算抗壓強度。

高度與直徑比	修正係數
2.00	1.15
1.75	1.13
1.50	1.10
1.25	1.07
1.00	1.00

註：如高度與直徑比介於本表所示之間，則以內插法計算修正係數。

項目	2023年版本
A級	32 MPa以上，且任一值不得小於28 MPa
B級	24 MPa以上，且任一值不得小於21 MPa
C級	21 MPa以上，且任一值不得小於18 MPa

高壓混凝土磚 試驗報告

- 抗壓強度
- 抗彎破壞載重
- 耐磨性

樣品名稱: 高壓混凝土磚(20x20x6cm/30x30x6cm)
 結構部位: 人行道鋪面

試驗方法: CNS 13295:2010
 CNS 13297:2013

備註: 1. 以上資料(樣品名稱、送驗人員、會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)及下述報告內容標示#處係由顧客提供
 2. 除非另有說明, 此報告結果僅對測試之樣品負責
 未經本公司事先書面同意, 此報告不可部分複製
 3. 本樣品由 SGS 材料工程實驗室-南科(申請書號碼: SB-22-01968 C-22-09722, 收件日期: 111年09月20日)轉送至本實驗室執行本報告所示之試驗項目
 4. 送樣方式為其它實驗室轉送
 5. 本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室

試驗結果:

一、30x30x6 cm

試驗項目		試驗結果					
		1	2	3	4	5	平均
耐磨性	厚度磨耗平均值(mm)	---	---	---	1.91	2.13	---
	磨耗體積損失Ac(cm ³ /50cm ²)	---	---	---	9.55	10.67	---
抗彎破壞載重(kgf)		2207.0	1610.0	2148.8	---	---	1988.6 ✓

二、20x20x6 cm

試驗項目		試驗結果	
		1	2
耐磨性	厚度磨耗平均值(mm)	2.48	2.68 ✓
	磨耗體積損失Ac(cm ³ /50cm ²)	12.39	13.39 ✓

--- 1 ---

外觀檢查結果

A1	A2	A3	A4	A5	A6	—	—	—	—
正常品	正常品	正常品	正常品	正常品	正常品	—	—	—	—

樣品編號	外觀尺度量測			吸水率 %	抗壓強度 kgf/cm ²	抗彎強度 kgf	面層厚度 mm
	長度 mm	寬度 mm	厚度 mm				
A1	200	201	60	—	409	—	—
A2	200	200	60	—	348	—	—
A3	201	202	59	—	377	—	—
A4	200	200	60	—	368	—	—
A5	201	201	61	—	374	—	—
A6	200	200	60	—	316	—	—
組別平均值	—	—	—	—	—	—	—
許可差	±2mm	±2mm	±3mm	—	—	—	—

試驗方法: CNS 13295(2018)

2.5.1

試體編號 (取樣部位)	試體平均尺寸(cm)			長徑比	修正係數	最大荷重 (kgf)	斷面積 (cm ²)	抗壓強度		破壞形態
	平均長度		平均直徑					kgf/cm ²	MPa	
	端面處理前	端面處理後								
A1	6.1	7.0	5.56	1.26	0.93	10691	24.28	409	40.1	C
A2	6.1	7.1	5.57	1.27	0.93	9129	24.37	348	34.1	C
A3	6.0	6.9	5.56	1.24	0.93	9840	24.28	377	37.0	A
A4	6.1	7.0	5.57	1.26	0.93	9634	24.37	368	36.1	B
A5	6.2	7.1	5.57	1.27	0.93	9791	24.37	374	36.7	A
A6	6.1	7.0	5.56	1.26	0.93	8258	24.28	316	31.0	C

註:

- #顧客要求值:
 - 抗彎破壞載重: 平均值 ≥ 1200 kgf。
 - 厚度磨耗平均值 ≤ 3mm, 磨耗體積損失 ≤ 15 cm³/50cm²。
- 耐磨性試驗中黏土之比重為 1.663。
- 耐磨性試驗測試面為面層。
- 1 kN=101.9716212 kgf。
- 高壓混凝土磚(原始尺寸: 20x20x6cm、30x30x6cm)。
- 本試驗報告之試驗地點同實驗室地址。

---- oOo ----

圓柱試樣強度約為整磚強度 50%~60%

- 試驗申請時應註明設計規範對應之版本
- 2010年版整磚：平均強度 764 kgf/cm²
- 2018年版6cm圓柱試樣：平均強度 365 kgf/cm²
- 圓柱試樣強度/整磚強度 = 48%

供料廠商：中美水泥製品股份有限公司
 試驗日期：110/02/01 08:15-110/02/03 17:28
 試樣名稱：高壓混凝土地磚(本色)20*20*6
 報告日期：110/02/03
 部位：工區四五-人行步道
 試體數量：8 塊
 送驗人員：
 試驗方法：CNS 13295(2002)
 取樣人員：
 委託單位：高雄市政府水利局
 會驗人員：NA
 聯絡資訊：---
 案件編號：110A002508 收據編號：NO.11002342

試編	體號	長度 (mm)	寬度 (mm)	厚度 (mm)	面層 厚度 (mm)	瑕疵 突出物 是否超過 2mm	吸水 率 (%)	抗壓 荷重 (N)	承壓 面積 (mm ²)	抗壓 強度	
										(kgf/cm ²)	(MPa)
1		200.4	200.8	60.7	---	否	---	516261	7200	731	71.7
2		200.5	200.5	60.5	---	否	---	517674	7200	733	71.9
3		200.3	200.6	60.7	---	否	---	568784	7200	805	79.0
4		200.2	200.4	60.4	---	否	---	520783	7200	737	72.3
5		200.4	200.7	60.2	---	否	---	543984	7200	771	75.6
6		200.2	200.1	60.2	---	否	---	571472	7200	809	79.4
7		200.2	200.3	60.2	---	否	4.7	---	---	---	---
8		200.2	200.5	60.3	---	否	4.5	---	---	---	---
						以	下	空	白		

供應廠商：中美水泥製品股份有限公司
 試驗日期：110.05.20 17 時~
 110.05.25 09 時
 材料說明：高壓磚 200mm×200mm×60mm (本色)(二級)
 取樣地點：工區三-材料進場取樣
 結構部位：---
 ※以上工程資訊(報告編號、管理編號、頁次、收到樣品時間、試驗日期、報告日期除外)；
 下列檢驗結果(試驗結果除外)及備註7，依據顧客提供之資訊登載。

外觀檢查結果									
A1	A2	A3	A4	A5	A6	---	---	---	---
正常品	正常品	正常品	正常品	正常品	正常品	---	---	---	---

樣品編號	外觀尺度量測			吸水率 %	抗壓 強度 kgf/cm ²	抗彎 強度 kgf	面層 厚度 mm
	長度 mm	寬度 mm	厚度 mm				
A1	200	201	60	---	409	---	---
A2	200	200	60	---	348	---	---
A3	201	202	59	---	377	---	---
A4	200	200	60	---	368	---	---
A5	201	201	61	---	374	---	---
A6	200	200	60	---	316	---	---
組別平均值	---	---	---	---	---	---	---
許可差	±2mm	±2mm	±3mm	---	---	---	---

試驗方法：CNS 13295(2018)

透水性混凝土地磚 CNS 14995 規定

項目		2018年版本	2006版本
抗壓強度	車道用	抗壓強度平均值 ≥ 32 MPa 任一試樣測定值 ≥ 28 MPa	抗壓強度平均值 ≥ 28 MPa (280 kgf/cm ²) 任一試樣測定值 ≥ 25 MPa
	自行車道及人行步道用	抗壓強度平均值 ≥ 17 MPa 任一試樣測定值 ≥ 15 MPa	任一試樣測定值 ≥ 25 MPa
抗彎強度		若長度或寬度 > 280 mm 時， $R \geq 0.7 \times \sqrt{\sigma}$ R：抗彎強度 (MPa) σ ：依4.3規定之抗壓強度	若長度或寬度 > 280 mm時，抗彎破壞載重 ≥ 12 kN (120 kgf)
透水係數		平均值 $\geq 1.0 \times 10^{-2}$ cm/s	平均值 $\geq 1 \times 10^{-2}$ cm/s

同一件工程採用不同版本試驗方法

- 107年12月26日採用2006年版
- 108年10月22日採用2018年版
- 新版強度為舊版強度：約50%~60%，木案例為58%

試驗日期: 107年12月26日~108年01月23日
 試驗方法: CNS 14995 (2006)透水性混凝土磚
 備註: 1.以上資料由顧客提供(收件及試驗日期除外)
 2.除非另有說明,此報告結果未經本公司事先書面同意,
 3.送樣方式為實驗室收件

試驗結果:

試驗項目		1	2
外觀狀態		無明顯裂紋	無明顯裂紋
尺度 (mm)	長	199.4	199.2
	寬	199.0	199.4
	厚	60.2	60.3
瑕疵突出物(mm)		無瑕疵突出物	無瑕疵突出物
抗壓強度(kgf/cm ²)		486	500
20°C之透水係數(10 ⁻² cm/s)		---	---

註:

1. CNS 14995(2006)規定:
 a、抗壓強度平均值應在 280kgf/cm² 以上,

試驗日期: 108年10月22日~108年11月20日
 試驗方法: CNS 14995 (2018)透水性混凝土磚
 備註: 1.以上資料由顧客提供(收件及試驗日期除外)
 2.除非另有說明,此報告結果僅對測試之樣品負責
 未經本公司事先書面同意,此報告不可部分複製
 3.下述報告內容標示#處由顧客提供
 4.送樣方式為實驗室收件

試驗結果:

試驗項目		試驗結果						平均
		1	2	3	4	5	6	
外觀狀態		無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	---
尺度 (mm)	長	199.2	199.1	198.8	---	---	---	---
	寬	199.1	198.8	199.3	---	---	---	---
	厚	60.9	61.0	61.1	---	---	---	---
瑕疵突出物 (mm)		無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	---
抗壓強度 (kgf/cm ²)		313	253	260	---	---	---	275
抗壓強度 (MPa)		30.7	24.8	25.5	---	---	---	27.0
20°C之透水係數 (10 ⁻² cm/s)		---	---	---	1	1	---	---

註: 本試驗樣品由實驗室鑽取試樣後執行抗壓測試。

----- oOo -----

案例：不同版本試驗方法會造成試驗結果無法判讀

● 圖說規定：透水性混凝土地磚

- 抗壓強度平均值 ≥ 28 Mpa，任一試樣測定值 ≥ 25 Mpa
- 透水係數平均值 $\geq 1.0 \times 10^{-2}$ cm/s

■ 試驗結果

- 單點：24.8
- 平均：27.0
- 不應判讀合格
- 且不應逕改用新版人行道規定判讀，因與圖說規定不符

試驗日期：108年10月22日~108年11月20日
試驗方法：CNS 14995 (2018)透水性混凝土地磚
備註：1.以上資料由顧客提供(收件及試驗日期除外)
2.除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責
未經本公司事先書面同意，此報告不可部分複製
3.下述報告內容標示#處由顧客提供
4.送樣方式為實驗室收件

試驗結果：

試驗項目	試驗結果						
	1	2	3	4	5	6	平均
外觀狀態	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	無明顯裂紋	---
尺度 (mm)	長	199.2	199.1	198.8	---	---	---
	寬	199.1	198.8	199.3	---	---	---
	厚	60.9	61.0	61.1	---	---	---
瑕疵突出物 (mm)	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	無瑕疵突出物	---
抗壓強度 (Nf/cm ²)	313	253	260	---	---	---	275
抗壓強度 (MPa)	30.7	24.8	25.5	---	---	---	27.0
20°C之透水係數 (10 ⁻² cm/s)	---	---	---	1	1	---	---

註：本試驗樣品由實驗室鑽取試樣後執行抗壓測試。
----- oOo -----

鋪面磚工程 施工重點及常見缺失

- 原有樹木保護
- 底層夯實
- 緣石安裝
- 銲接鋼線網鋪設
- 基礎混凝土澆置
- 襯墊層鋪設
 - 襯墊砂 或 1:3 水泥砂漿
- 人行道磚鋪磚

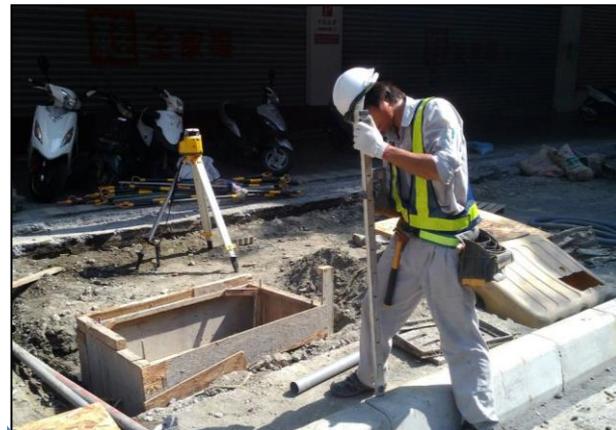
硬底人行道鋪面工程 施工流程 1/4



開挖邊線放樣



開挖邊線AC路面切割



開挖邊線放樣



人行道底土高程複測



緣石基礎開挖，高程監測



人行道基礎高程監測

硬底人行道鋪面工程 施工流程 2/4



緣石基礎底土夯壓



人行道基礎底土夯壓



緣石基礎混凝土澆注



緣石安裝



緣石安裝

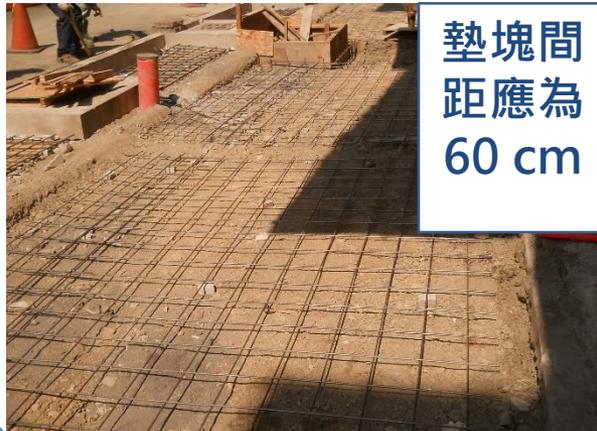


完成面高程及線形檢測

硬底人行道鋪面工程 施工流程 3/4



人行道樹穴模板組立



墊塊間
距應為
60 cm

基礎點銲鋼線網組立



鋼線網
位置依
圖說規
定設置

鋼線網組立，墊高5cm



鋼線網搭接



基礎混凝土澆置整平



人行道平板磚襯墊砂鋪設

硬底人行道鋪面工程 施工流程 4/4



人行道磚鋪磚



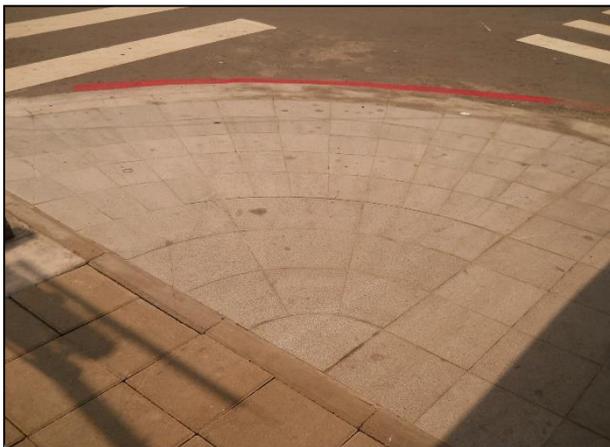
鋪磚夯壓整平



磚縫掃沙填縫



清掃孔砂漿仿磚收邊順接



轉角以石材斜坡收邊順接馬路



工地整理，雜物清除

原有樹木保護及根系處理

- 原有樹木**適當保護**：避免開挖或碰撞損傷
- 支持根：**儘量保留**
 - 必需截斷時：考量是否**增設支架**
- 吸收根
 - 「**根端切削處理**」（植栽「根球部」的各主根及分根、細根的根系**末端**，予以進行貼齊表面「**切口剪削**」作業）



根系剪削修剪



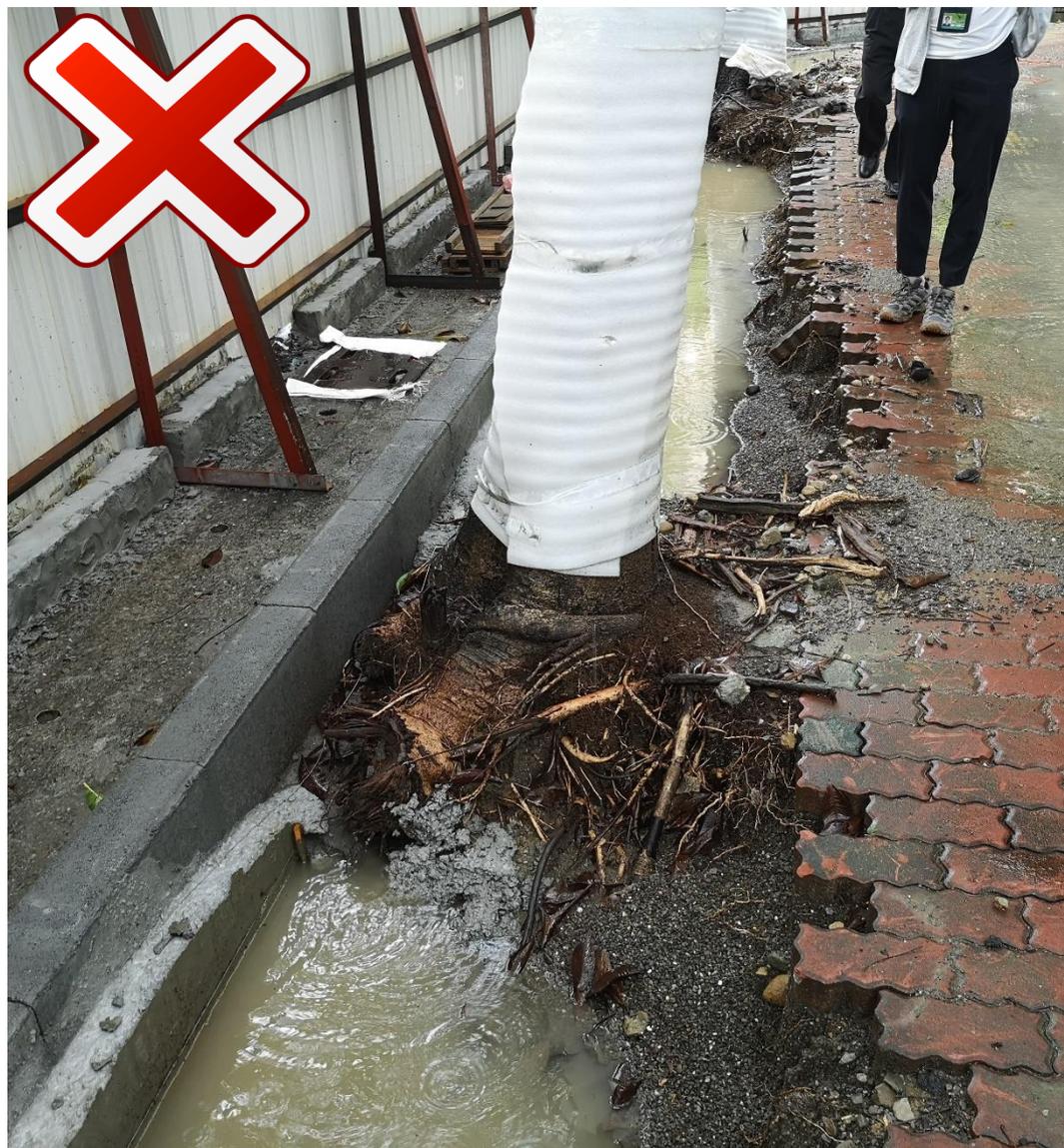
塗抹消毒劑於損傷處



噴上發根劑

開挖時喬木根系未妥適處理

- 支持根：截斷未增設支架
- 吸收根：未採「根端切削處理」



開挖時喬木根系未妥適處理

- 傷口**易腐朽**影響生長
- 強風時**易傾倒**



人行道底層土壤夯實試驗

● 試驗室內夯壓試驗

- 於夯實前應先進行試驗室內夯壓試驗，以求得土壤之最大乾密度值及最佳含水量，並據以施工
- 現場含水量應控制在最佳含水量（9.6%）附近

最佳含水量= 9.6 %
最大乾密度= 2019 kg/m³

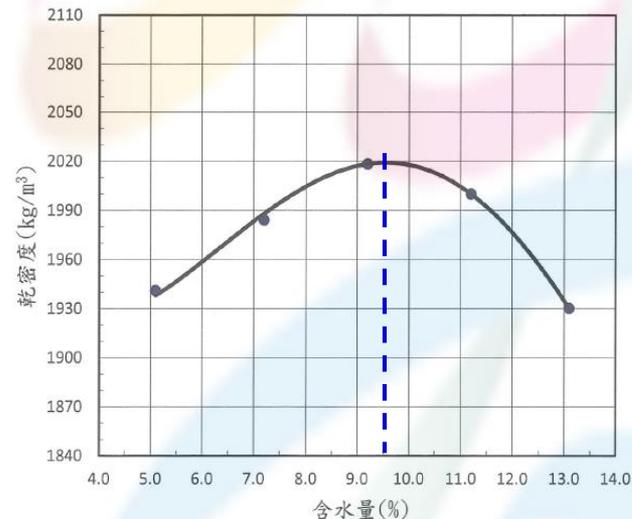
試驗報告

報告編號: KB-22-11093
C-22-25357
頁數: 2 OF 3
報告日期: 111年12月01日

試驗方法: CNS 11777-1: 2005 (A法)
CNS 488: 2008

夯實試驗結果:

試驗點數	A	B	C	D	E
含水量 (%)	5.1	7.2	9.2	11.2	13.1
濕密度 (kg/m ³)	2040	2127	2204	2224	2183
乾密度 (kg/m ³)	1941	1984	2018	2000	1930



樣品原級配: 最大粒徑 1-1/2"
累積停留3/4"篩: 4 %
累積停留#4篩: 16 %
最佳含水量= 9.6 %
最大乾密度= 2019 kg/m³

#4 以上粒料之容積比重(23/23°C)= 2.35
#4 以上粒料之吸水率= 4.7 %

註: 此樣品為 原土 灰褐色

壓實度

● 工地密度試驗

- 於夯實完成後進行**工地密度試驗**，得**工地密度試驗之最大乾密度值**，再求得**壓實度**

● 壓實度 (RC)

$$= \frac{\text{工地密度試驗之最大乾密度值}}{\text{試驗室內夯壓試驗之最大乾密度值}} \times 100\%$$

地址：814 高雄市仁武區大正路335號
電話：07-3732339 傳真：07-3732783

土壤工地密度與壓實度試驗報告

報告編號：ZY-11205473CK
案件編號：112D006428

*工程名稱：
*業 主：
送樣人員：
*取樣位置：

試樣說明：原土
規 範 值：≥90%

試樣說明：原土
規 範 值：≥90%

試 驗 結 果

*點位 (或點位編號)	第1孔	右側			
最大粒徑	1"				
坑洞內濕土重g	4283				
坑洞之體積cm ³	2139				
含水量%	7.0				
乾土密度kg/m ³	1871				
粗粒料重量百分比%	18.1				
調整後最大乾土單位重kg/m ³	2072				
調整後最佳含水量%	8.4	8.4			
工地壓實度%	90.3				

附註：

1. 現地挖出樣品描述：原土(含混凝土塊)(灰褐色)。
2. 依據規範：CNS 14732:2005及CNS 14733:2005。
3. 所依據的夯實試驗編號：SGS高雄(1135) KB-22-11093、C-22-25357。
4. 夯實試驗所得最大乾土密度 $\rho_{max}=2019 \text{ kg/m}^3$ ，最佳含水量= 9.6%；
#4篩以上較粗粒料，容積比重= 2.35、吸水率= 4.7%。
5. 本報告案件編號、收據編號、試樣說明、取樣日期、規範值、附註3、附註4及其它*字所示之資訊皆由顧客提供。
6. 試驗場所：現地試驗(華夏路與新莊仔路交叉路口)。
7. 試驗位置由顧客指定且本報告結果僅適用於收取的試驗件，另未經書面許可，不可部份複製。
8. 本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室。
9. 實驗室完成收件時間：112.05.26 14:28。
10. 本試驗樣品因含有再生粒料不在TAF認證範圍內，故無法出具TAF標誌報告。

底層夯實

- 現場含水量應控制在最佳含水量附近



人行道底層未夯實，且無墊塊



緣石不合格未更換

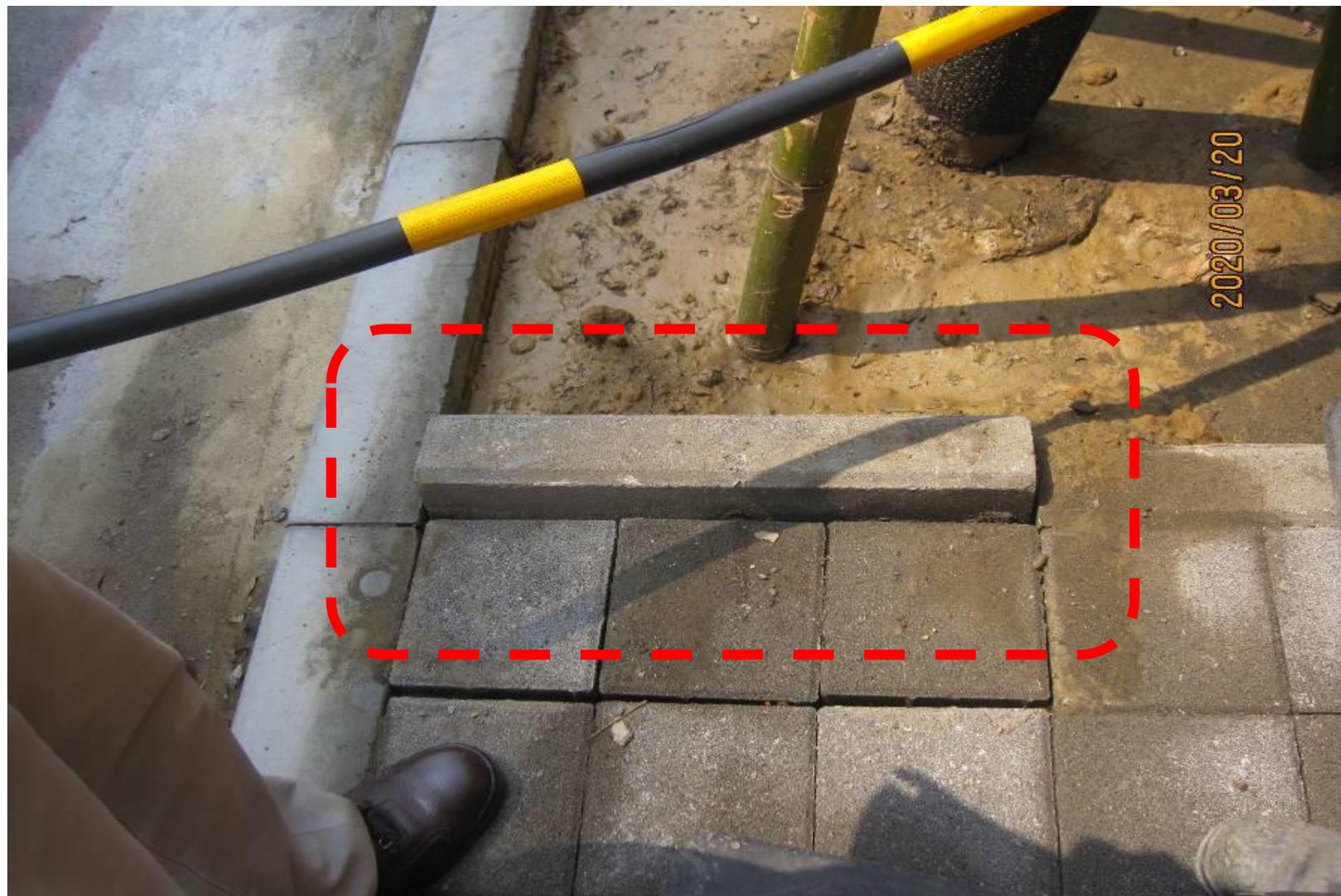
- 緣石隅角破損
- 緣石表面龜裂



緣石線形走位



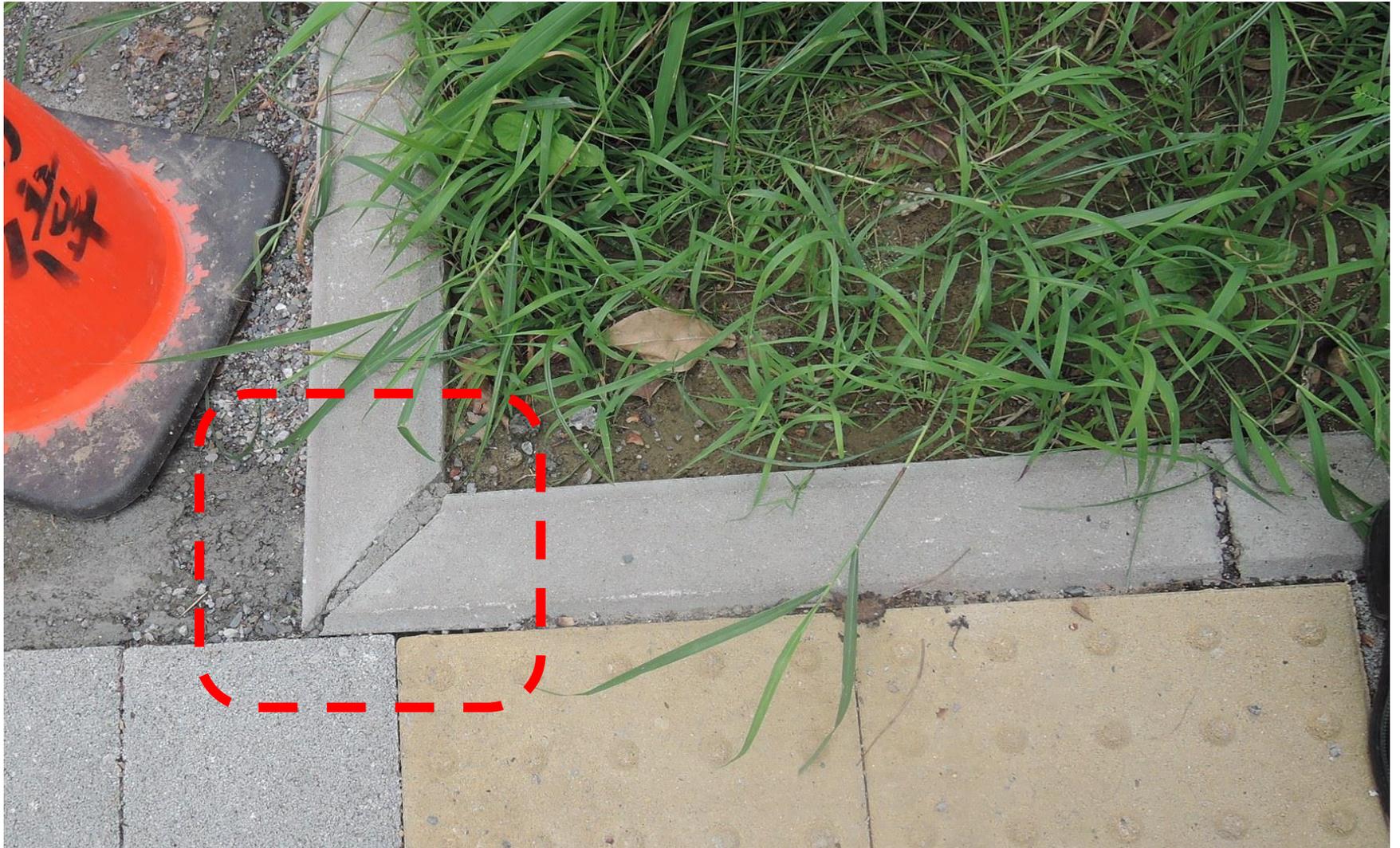
植栽穴部分界石有鬆脫情形



人行道鋪面與路緣石之縫隙過大



界石角收尾不良



緣石與溝頂板界面縫未妥適處理

- 界面應規劃如何處理



緣石尺寸不一致

- 高程漸變段：變化段緣石未能與兩端緣石尺寸配合



預鑄及場鑄界面縫未妥適處理

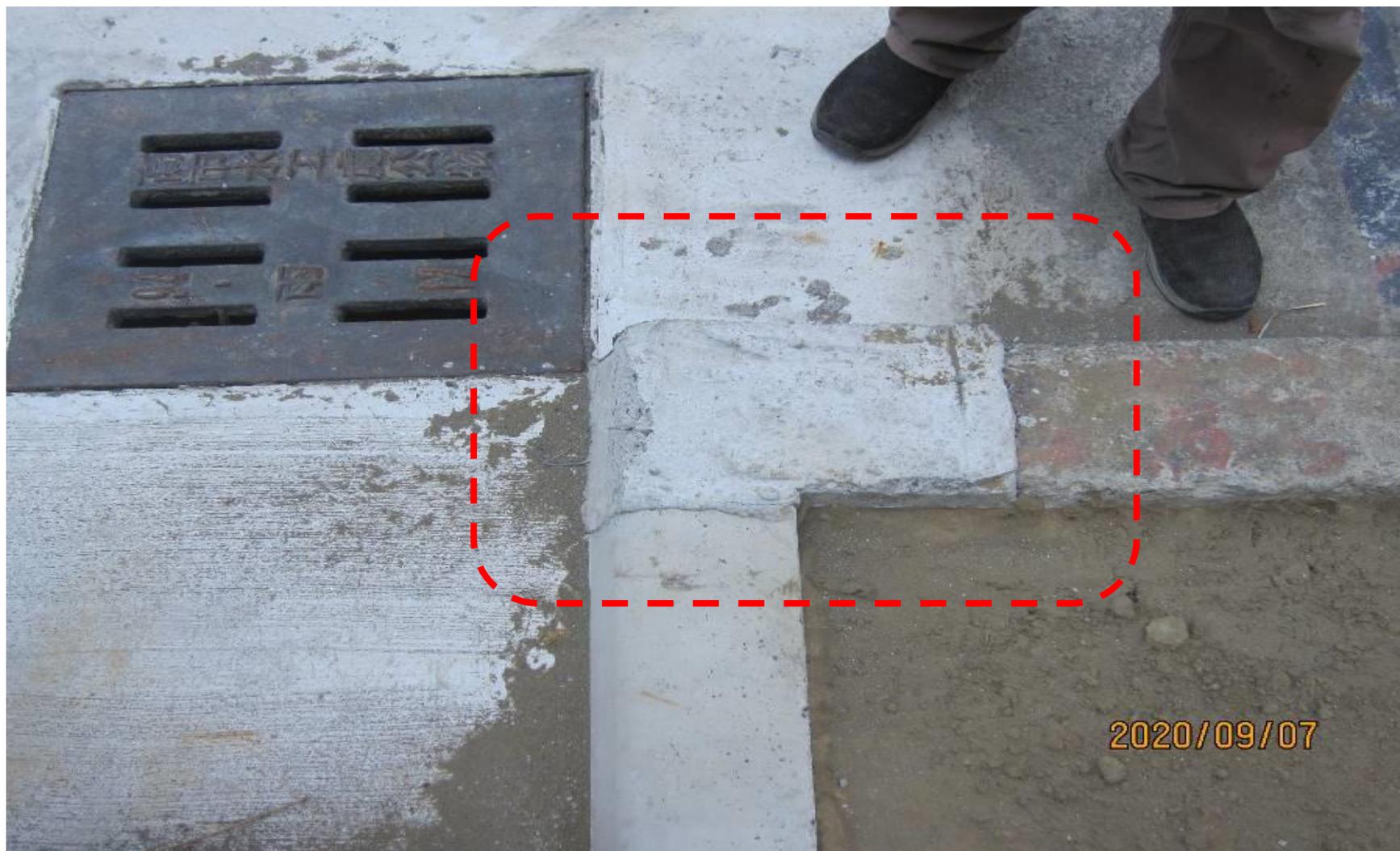
- 預鑄構件先做，界線使用壓條
- 場鑄先做，不用壓條
- 或作鋸縫



坡道未考量如何收邊



路緣石修復施工粗糙，造成介面不平順



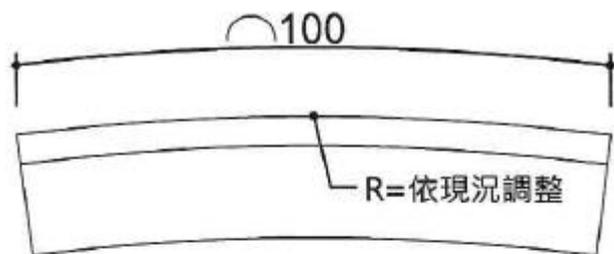
不規則處以場鑄緣石收尾

- 應使用
導角工
具修角



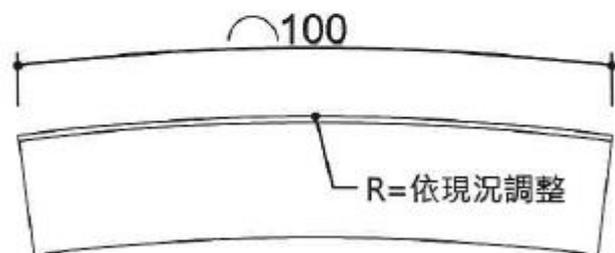
弧線未依圖說以弧形磚施工

● 現場以短直緣石施工



上視圖

27cm路緣石(弧形轉彎處用)



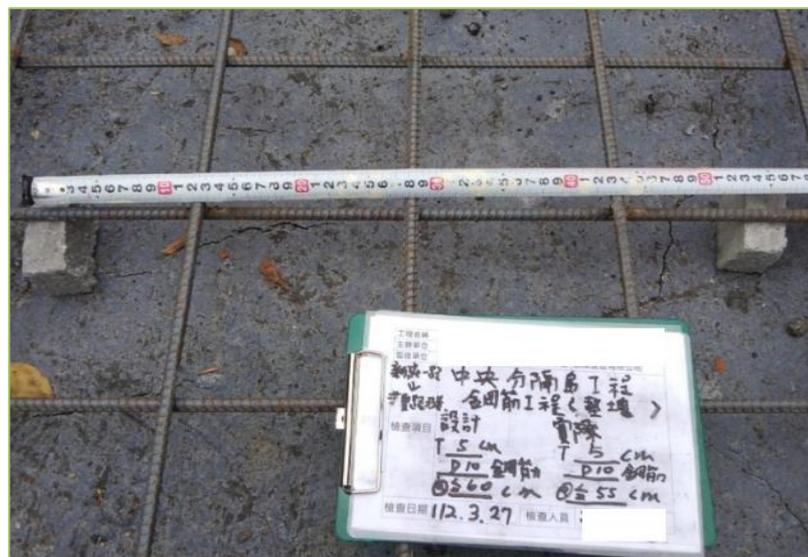
上視圖

20cm路緣石(弧形轉彎處用)



銲接鋼線網施工重點 1/2

- 線徑及網目
- 墊塊間距： ≤ 60 cm
- 保護層厚度，或距底層高度
 - [] cm ± 0.6 cm 允許差



銲接鋼線網施工重點 2/2

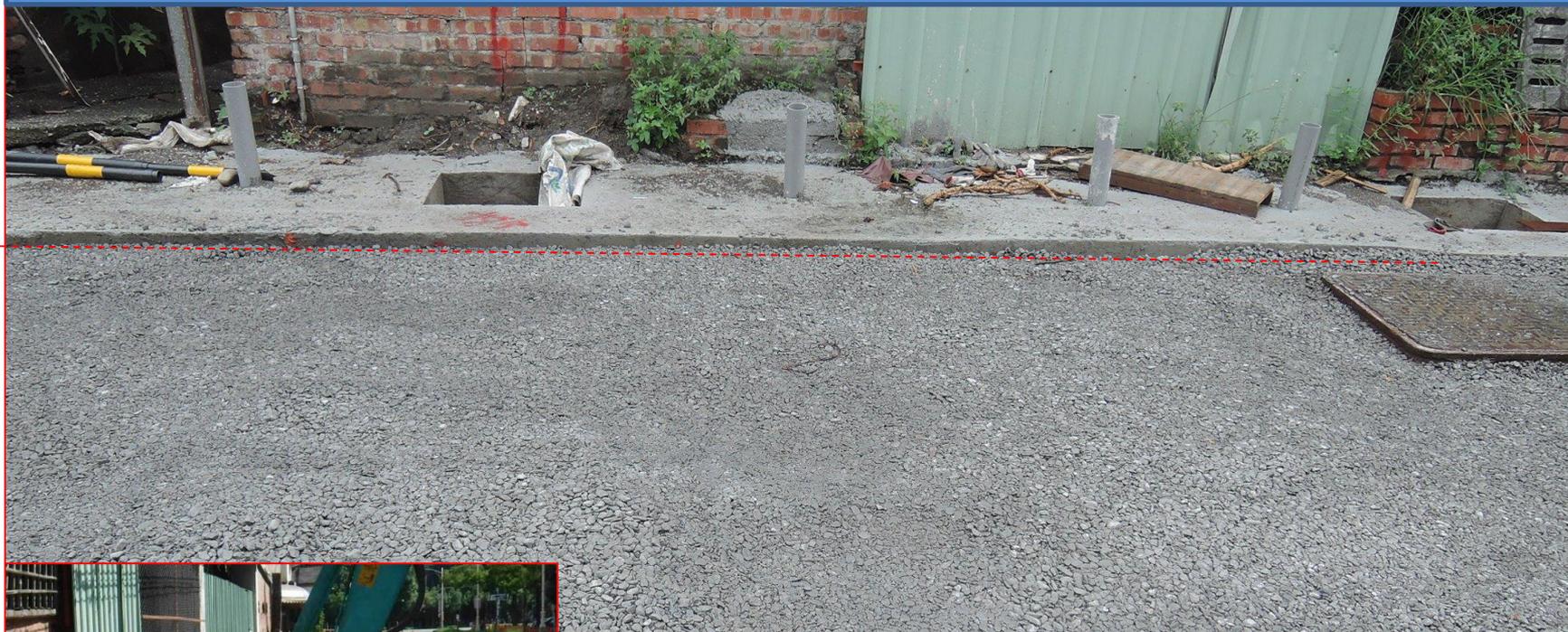
● 重疊寬度

- ≥ 1 個網目之寬度 + 5 cm
- 圓形光面鋼線網 ≥ 15 cm
- 異形竹節鋼線網 (肋形或壓痕) ≥ 20 cm



透水混凝土高程管控不佳

依施工規範規定：以3m直規進行量測檢視，其高低差 $\leq 1.5\text{cm}$



● 挖除重做

襯墊層材料

- 襯墊砂（建議採用）

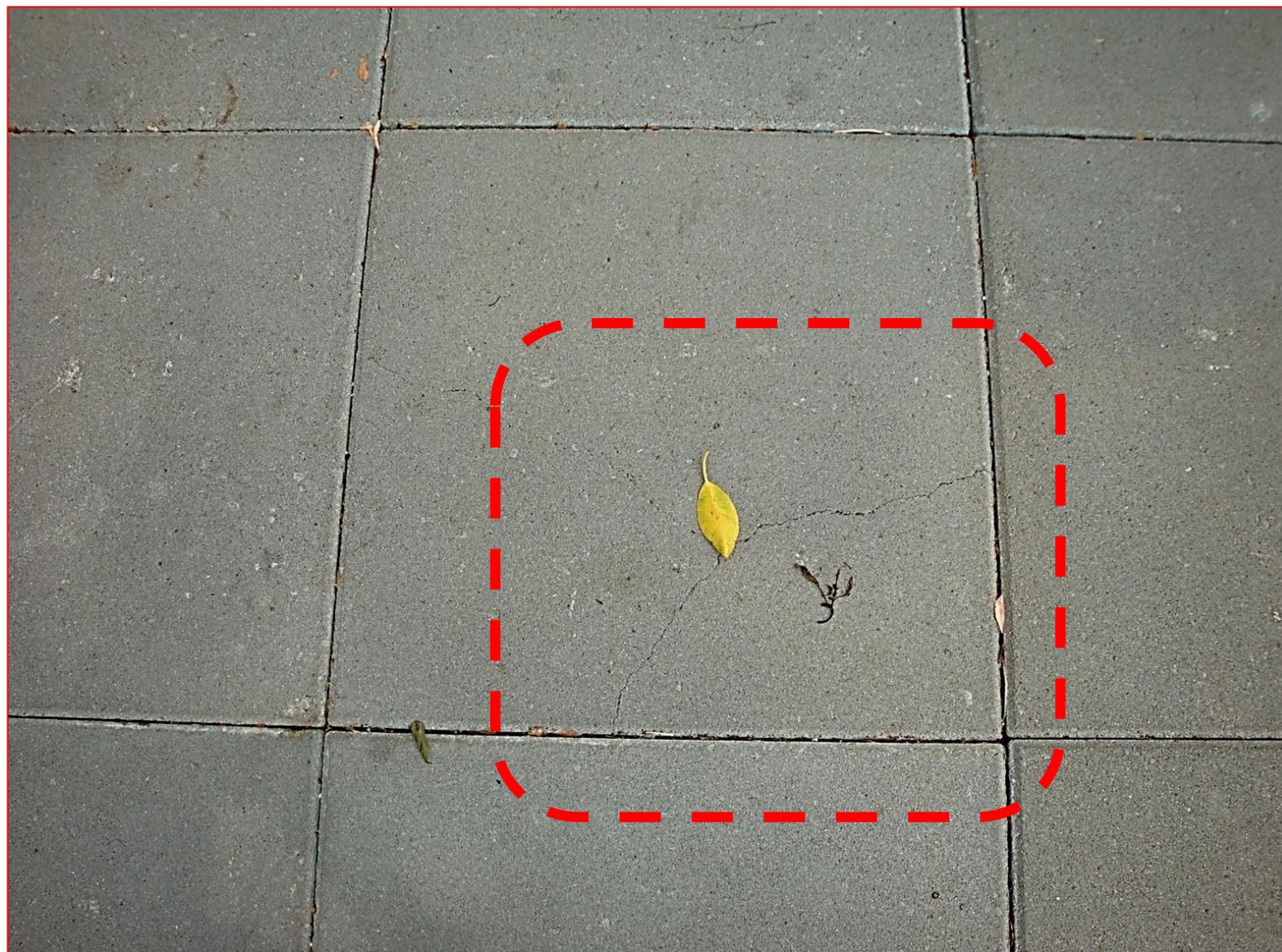
- 粒徑為二分石（添加少量砂）或粗砂（3~8 mm左右）
- 不能用細砂



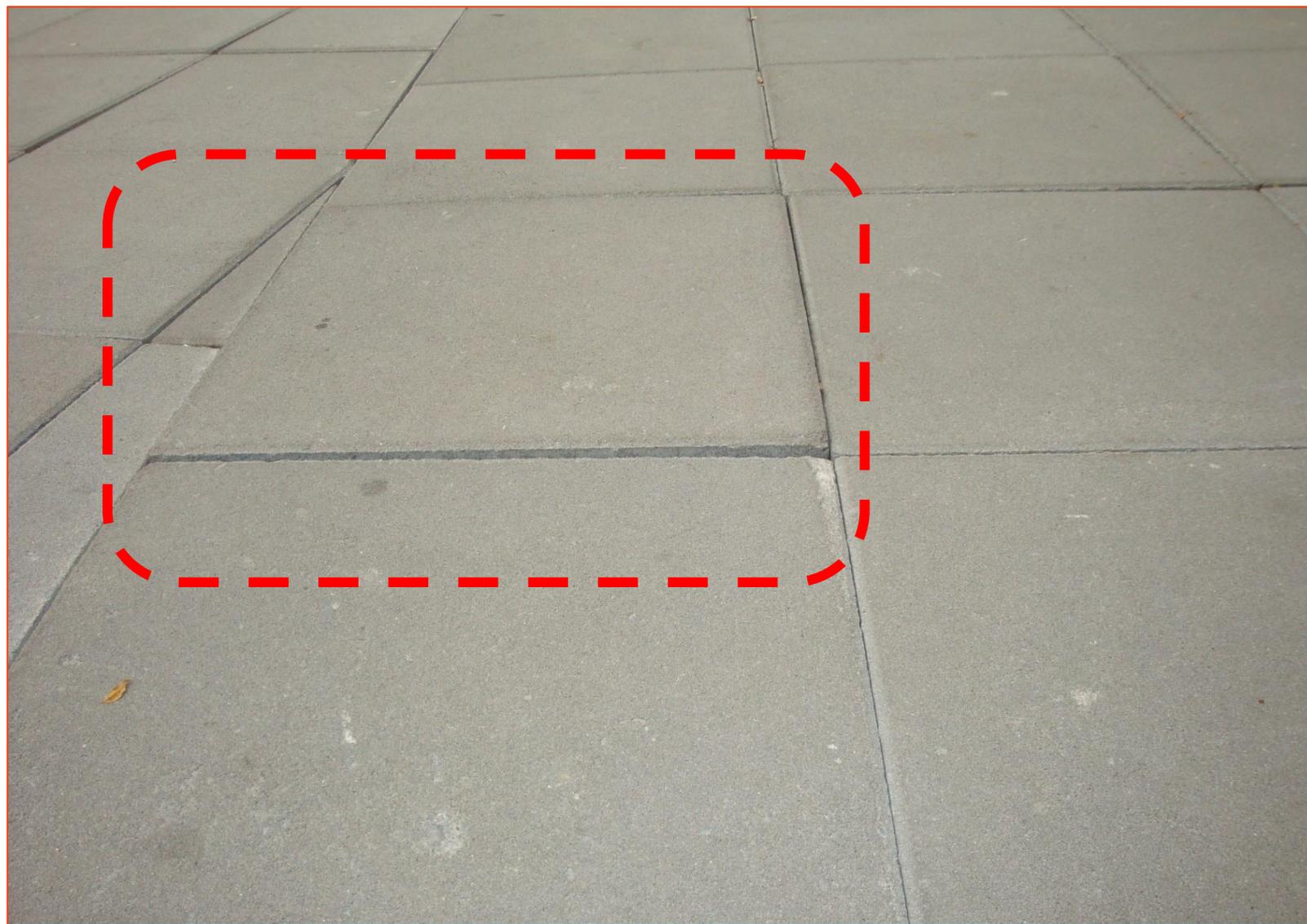
- 1:3 水泥砂漿：軟底或硬底設計單位應釐清

- 軟底（鬆底）：乾拌水泥砂漿打底，再淋上水泥漿水
- 硬底（目前較少採用）

鋪設完成之高壓混凝土磚已有裂紋

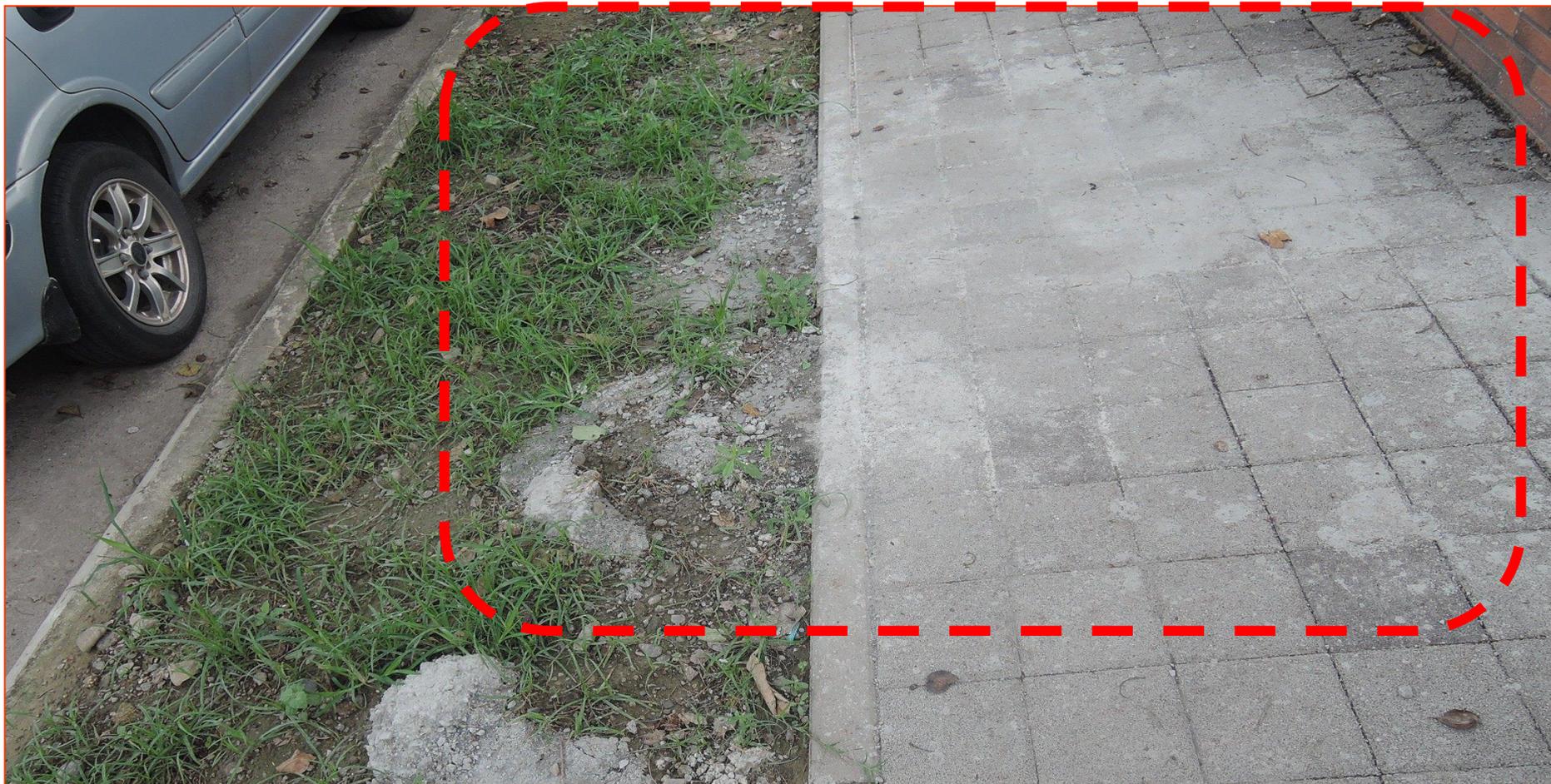


高壓混凝土磚平整度不佳



水泥砂漿污染透水磚面，影響外觀清潔及透水性

- 人行道上拌合水泥砂漿，導致透水磚面污染、磚縫阻塞，影響其外觀清潔及透水性



人行道掃砂未即處理



整磚且對縫



回填土應低於緣石約 5 cm，避免下雨泥水流出



無障礙坡道平整度差



無障礙坡道高差太大



混凝土泥水污染樹穴土壤

- 施工產生廢棄混凝土漿液污染樹穴土壤

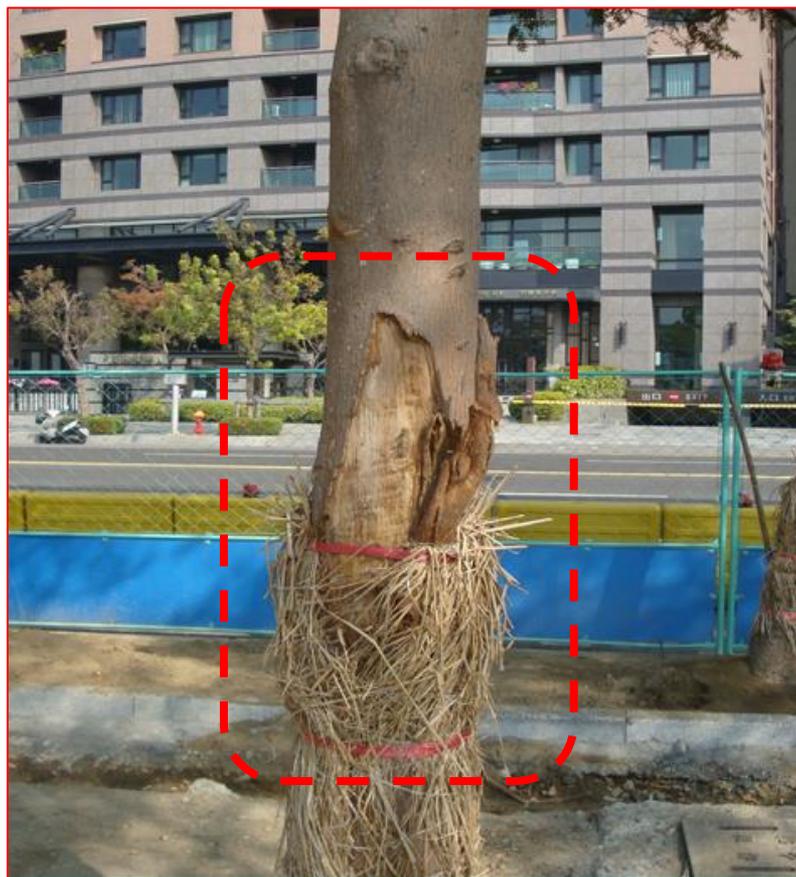


樹穴沃土內含部分塊石及礫石等雜物



原有植栽未妥適保護，且損傷樹皮及樹枝

● 損傷樹皮

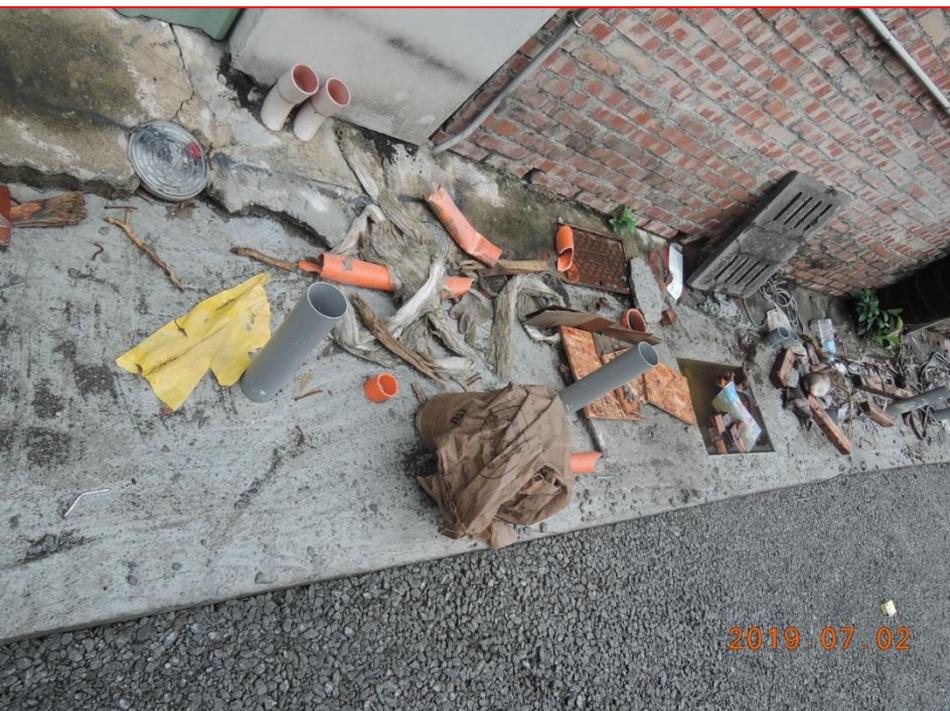


● 損傷樹枝



(開放) 工區雜亂

- 每日施工結束，應將施工機具及材料運走或收拾整齊



管線/引上管破損未處理

- 原有管線或引上管應妥適保護
- 如有破損，應予修復



交維措施不足



鄰民宅側之安全護欄、夜間警示燈等設施不足



施工路段未設置臨時行人通道

- 除臨時行人通道外，應增設人行動線之指引牌面



要規劃留設人行步道空間，且要求相關隔離措施



側溝線形不良

- AC與道路側溝交界處線形不良



縱向排水坡度不佳，產生積水

- **側進式排水溝**因無洩水孔，易產生積水，施作時，應確實管控緣石外側版**洩水坡度**，避免積水



人行道人行空間及材料堆置注意事項

● 施工時

- 要規劃留設人行步道空間(淨寬 $\geq 90\text{cm}$)，且要求相關隔離措施
 - 材料堆置：應避免使用人行空間，且要有防揚塵設施，不可任意堆置
 - ◆ 現場使用砂土建議用太空包儲放
 - 每日施工結束，應將施工機具及材料運走或收拾整齊
-
- AC與混凝土面之界面應為直線，且施工要整齊有線形
 - AC路面應切割整齊

混凝土刷毛鋪面工程

人行道PC拉毛鋪面工程施工流程 1/2



人行道開挖



人行道開挖



緣石抽查



銲接鋼線網抽查

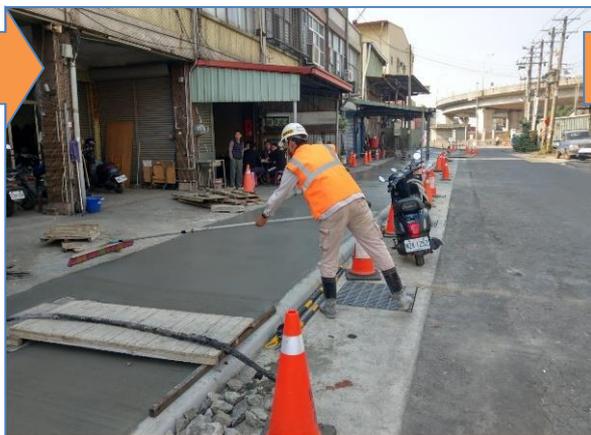


預拌混凝土澆置



機械粉光

人行道PC拉毛鋪面工程施工流程 2/2



PC刷毛



人行道鋪面完成



養護劑養護



縮收縫切割



縮收縫切割



灑水養護

伸縮縫/收縮縫設計建議

- 伸縮縫：以適當材料填塞及（全部）隔開混凝土
 - 間距 $\leq 10\text{m}$
- 收縮縫
 - 間距： \leq 建議 2m
 - 深度： $5\text{cm} \leq 1/4-1/3$ 版厚 $\leq 8\text{cm}$
 - 切割時間
 - 坍度：18cm不適當，建議13~15 為佳
 - 折角：要切割收縮縫
 - 對齊：與緣石接縫對齊
- 造型修飾縫

折角處易產生裂縫

- 折角：要切割收縮縫



混凝土試驗

- 氯離子檢驗 (CNS 3090)

- 鋼筋混凝土： $\leq 0.15 \text{ kg/m}^3$
- 預力混凝土： $\leq 0.15 \text{ kg/m}^3$

- 坍度試驗

- 抽檢驗標準：**配比之坍度 \pm 允許差** cm

- ◆ 坍度檢查標準應依規範及配比表定訂，如配比坍度為15 cm，則檢查標準為 15 ± 4.0 cm

- 抗壓強度試驗

- 圓柱試體：**齡期28天**
- 鑽心

- 溫度

- $13^\circ\text{C} \sim 32^\circ\text{C}$



氯離子含量測定時間不足

● CL-1B鹽分濃度計：每次測定時間： 2分鐘+清理時間

- 三次總測定時間約1分鐘，時間明顯不足
- 11:03
- 11:03
- 11:04

詳細規格

CL-1B 鹽分濃度計
氯離子含量測定器

6. 測定時間 2分鐘，測定時有120秒倒數計時顯示，測定完成有"嗶"警告知
7. 溫度補償 內藏自動溫度補償

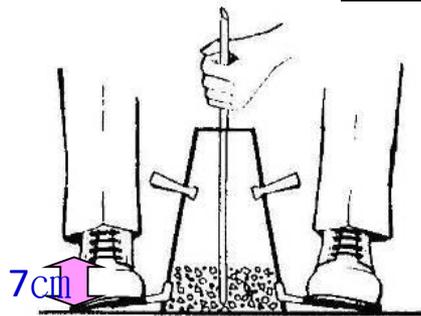
<pre>AS. SALINITY 1-27-'16 11:03 KEN CL-1B CONCRETE ** CHLORIDE AMOUNT 0.066Kg/m³ DILUTION 0.0371%Cl⁻ TESTER WEIGHT 178Kg/m³ TEMP. 31 °C SIGNATURE ** >10 kg/cm²</pre>	<pre>AS. SALINITY 1-27-'16 11:03 KEN CL-1B CONCRETE ** CHLORIDE AMOUNT 0.065Kg/m³ DILUTION 0.0368%Cl⁻ TESTER WEIGHT 178Kg/m³ TEMP. 31 °C SIGNATURE **</pre>	<pre>AS. SALINITY 1-27-'16 11:04 KEN CL-1B CONCRETE ** CHLORIDE AMOUNT 0.064Kg/m³ DILUTION 0.0365%Cl⁻ TESTER WEIGHT 178Kg/m³ TEMP. 31 °C SIGNATURE **</pre>
--	--	--

<pre>AS. SALINITY 1-27-'16 11:03 KEN CL-1B CONCRETE ** CHLORIDE AMOUNT 0.066Kg/m³ DILUTION 0.0371%Cl⁻ TESTER WEIGHT 178Kg/m³ TEMP. 31 °C SIGNATURE ** >10 kg/cm²</pre>	<pre>AS. SALINITY 1-27-'16 11:03 KEN CL-1B CONCRETE ** CHLORIDE AMOUNT 0.065Kg/m³ DILUTION 0.0368%Cl⁻ TESTER WEIGHT 178Kg/m³ TEMP. 31 °C SIGNATURE **</pre>	<pre>AS. SALINITY 1-27-'16 11:04 KEN CL-1B CONCRETE ** CHLORIDE AMOUNT 0.064Kg/m³ DILUTION 0.0365%Cl⁻ TESTER WEIGHT 178Kg/m³ TEMP. 31 °C SIGNATURE **</pre>
--	--	--

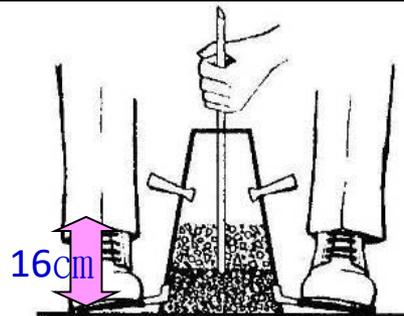
坍度試驗

- CNS 1176 A3040 (「加強基層工程人員品質管理訓練班」教材)

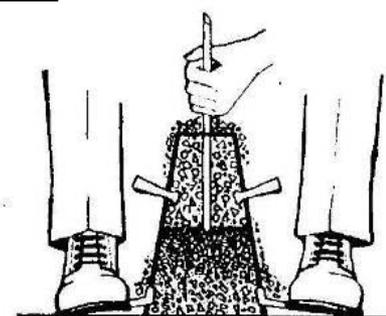
各層搗實25次



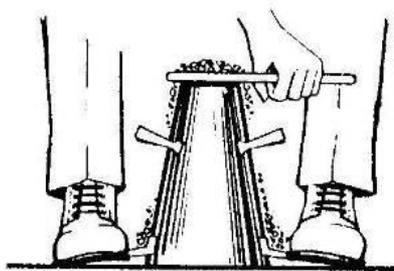
(1)



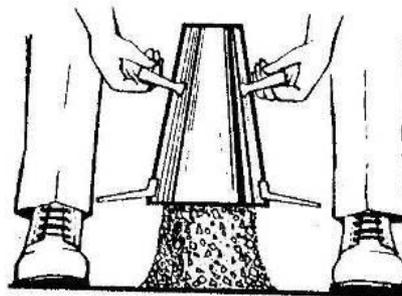
(2)



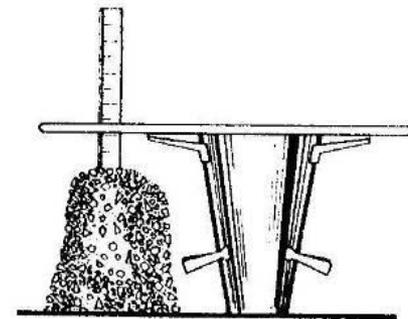
(3)



(4)



(5)



(6)

抗壓強度試驗

- 圓柱試體：齡期28天



- 鑽心



試驗報告判讀

- 廠商初判及監造複判均應填押日期

- 廠商初判：符合或不符合
- 監造複判：合格或不合格

- 應列合格標準，以利判讀

- 刻章不是好方法，有委員不認同

The image shows a handwritten inspection report form. The text is written in blue ink on a grid background. There are two main sections, each with a red box highlighting the label and the date field.

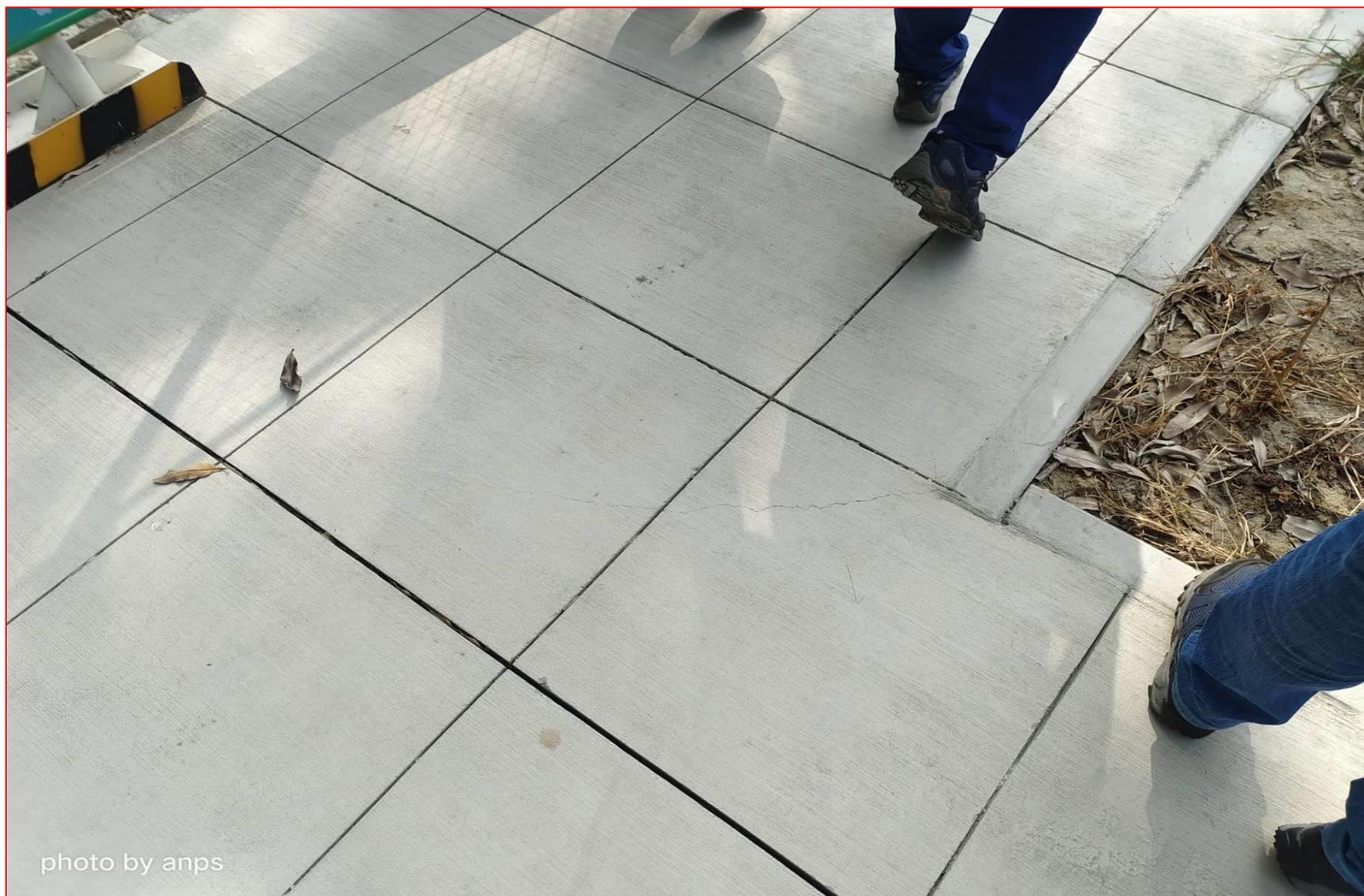
廠商初判 (Factory Initial Judgment):

- 廠商: [Redacted]
- 營造有限公司
- 判定人員簽名: [Redacted]
- 工程師
- 日期: xx/xx
- 符合 不符合
- 本件業經核對無誤並符合契約規範規定，如有偽造文書情事，均由文件公司及簽名人負責刑事及民事所有責任。

監造複判 (Supervision Re-judgment):

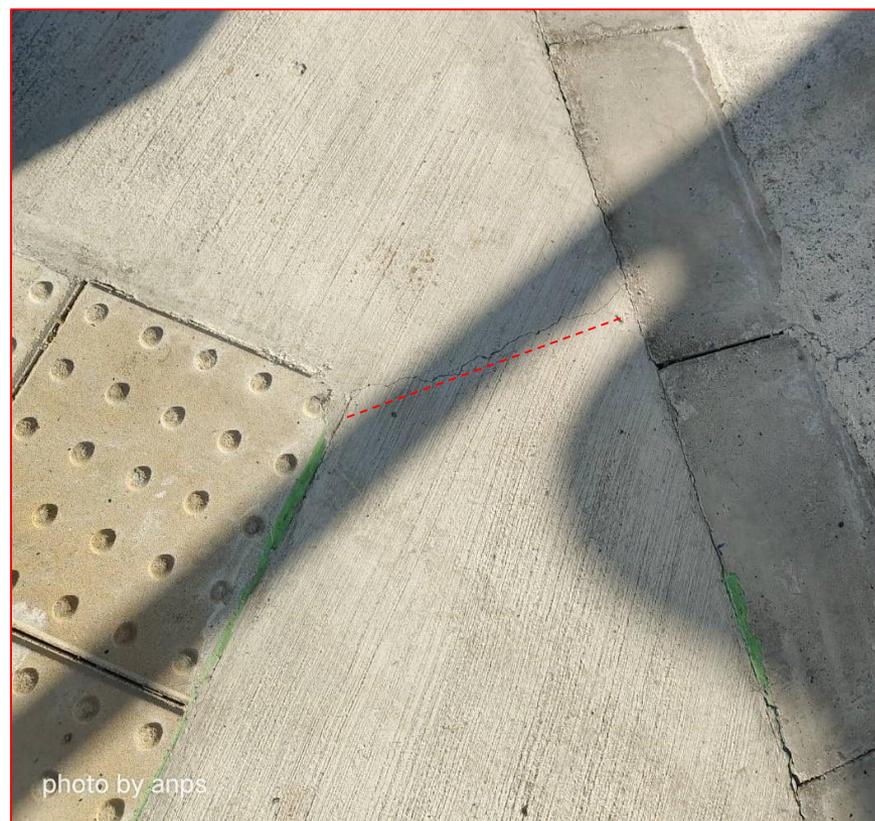
- 監造單位: [Redacted]
- 審核人員: [Redacted]
- 日期: xx/xx
- 合格 不合格

混凝土鋪面產生角隅裂縫



角隅裂縫

- 混凝土路面角隅易產生裂縫，**角隅處建議要有防裂補強筋或規劃切割收縮縫**



人孔蓋與人行道鋪面有高差

- 未能平順銜接，易造成民眾絆倒



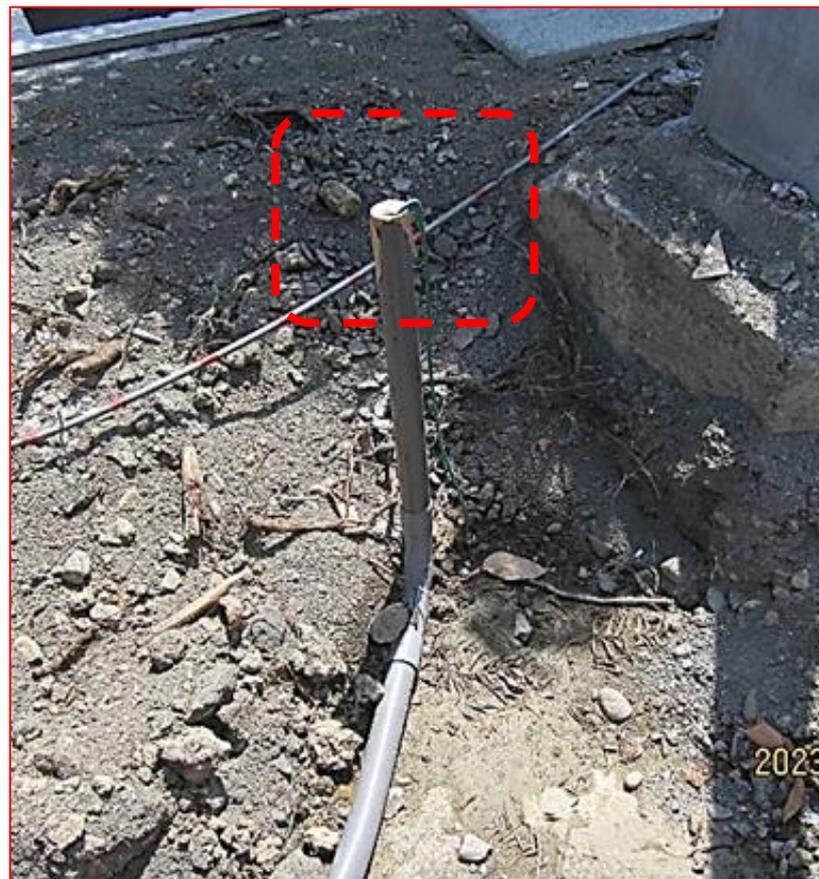
其他

號誌 / 路燈基座 設備接地未依規定施作

- 基座未留設接地線



- 號誌接地線未依規範採熱熔接方式與接地棒接合



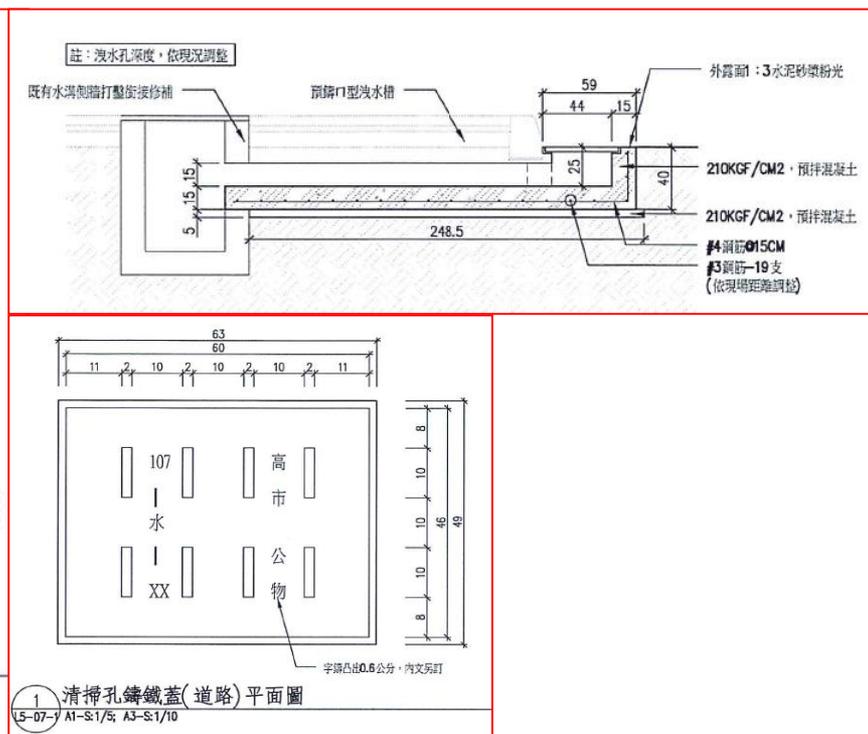
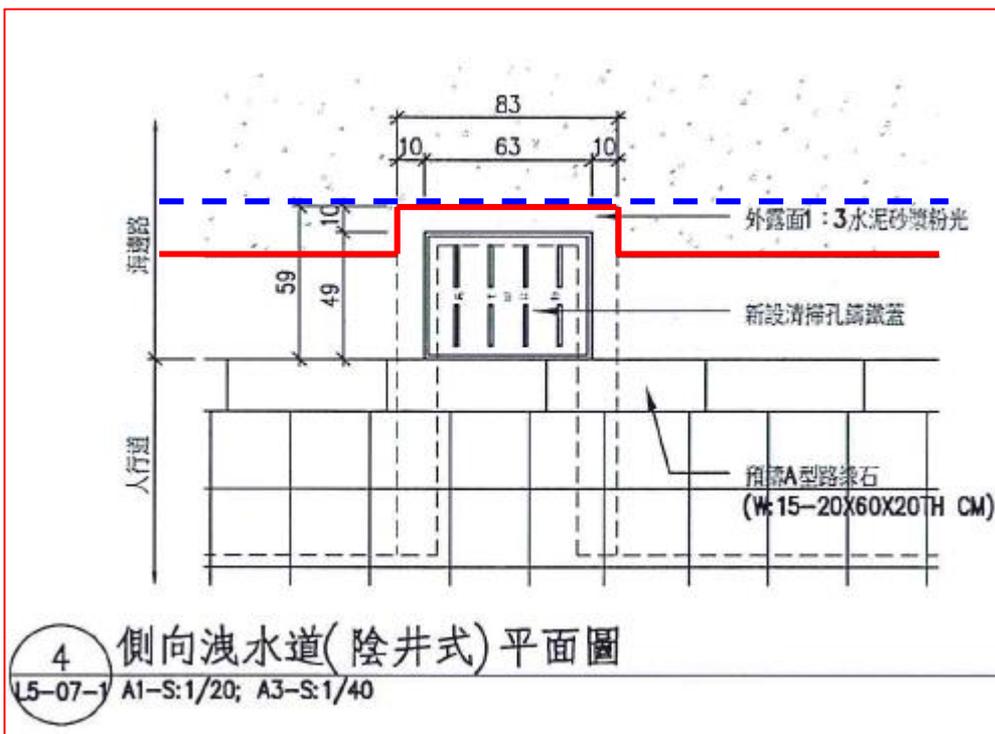
進水口開口面積不足

- 側溝清掃孔鑄鐵蓋進水口開口面積不足，大雨時地面逕流水來不及流入排水系統，將造成**路面積水**
- 清掃孔鑄鐵蓋**進水口開口面積不足**
- 鑄鐵蓋現場間距 $> 6m$ ，**間距太大**
- 應要求進水口流量計算（請參考雨水下水道設計指南）



清掃孔外凸，日後AC不易刨鋪

- 新設清掃孔外凸，日後邊緣AC刨除機無法刨銑
- 清掃孔鑄鐵蓋進水口開口面積不足



集水井寬大於側溝寬，日後AC刨鋪不易

- 建議調整集水井尺寸和側溝一樣寬
- 易破損



透水工法

- 透水混凝土
 - 綱要規範 第03341章 低密度再生透水混凝土
- 透水紙模工法

- 透水工法應設計盲管
 - 將無法「入滲」及「臨時蓄洪」的水導入排水系統

金質獎參獎案例

- 新北市政府養護工程處
 - 109年度提升道路品質計畫新北市人行及通學環境改善工程(第1標)-板橋區新埔國中周遭人行及通學環境改善工程

簡報結束 敬請指導