108 年度(第二~八梯次)

教育部國民及學前教育署補助公立國民中小學

校舍防水隔熱工程計畫

成果報告

臺南市篤加國小

學校機關用印

中　華　民　國　1　0　9　年　1　0　月

目錄

壹、 基本資料 2
一、 學校基本資料 2
二、 校舍防水隔熱整修資料 2
三、 防水隔熱整修配置圖（請務必加上指北針示意） 3
四、 經費說明 4
五、 聯繫資訊 4
貳、 施工大樣圖 5
參、 屋頂整修與改善記錄 8
一、 改善項目： 8
肆、 防水隔熱工程執行成果 11
伍、 討論與建議 13
一、 屋頂整修後之效益評估 13
二、 學校執行計畫面臨之困難 13
三、 後續計畫執行建議 13
附件一：資料使用同意書 14
附件二：著作權授權同意書 15

壹、 基本資料

一、 學校基本資料

所屬縣市	臺南市
學校名稱	臺南市七股區篤加國民小學
學生人數	69
學生班級數	6
學校總教室數	9
防水隔熱整修棟名	東棟
校舍防水隔熱核定整修面積	284.22
校舍防水隔熱實際整修面積	284.22
所屬建築是否已獲校舍耐震補強改善	否

二、 校舍防水隔熱整修資料

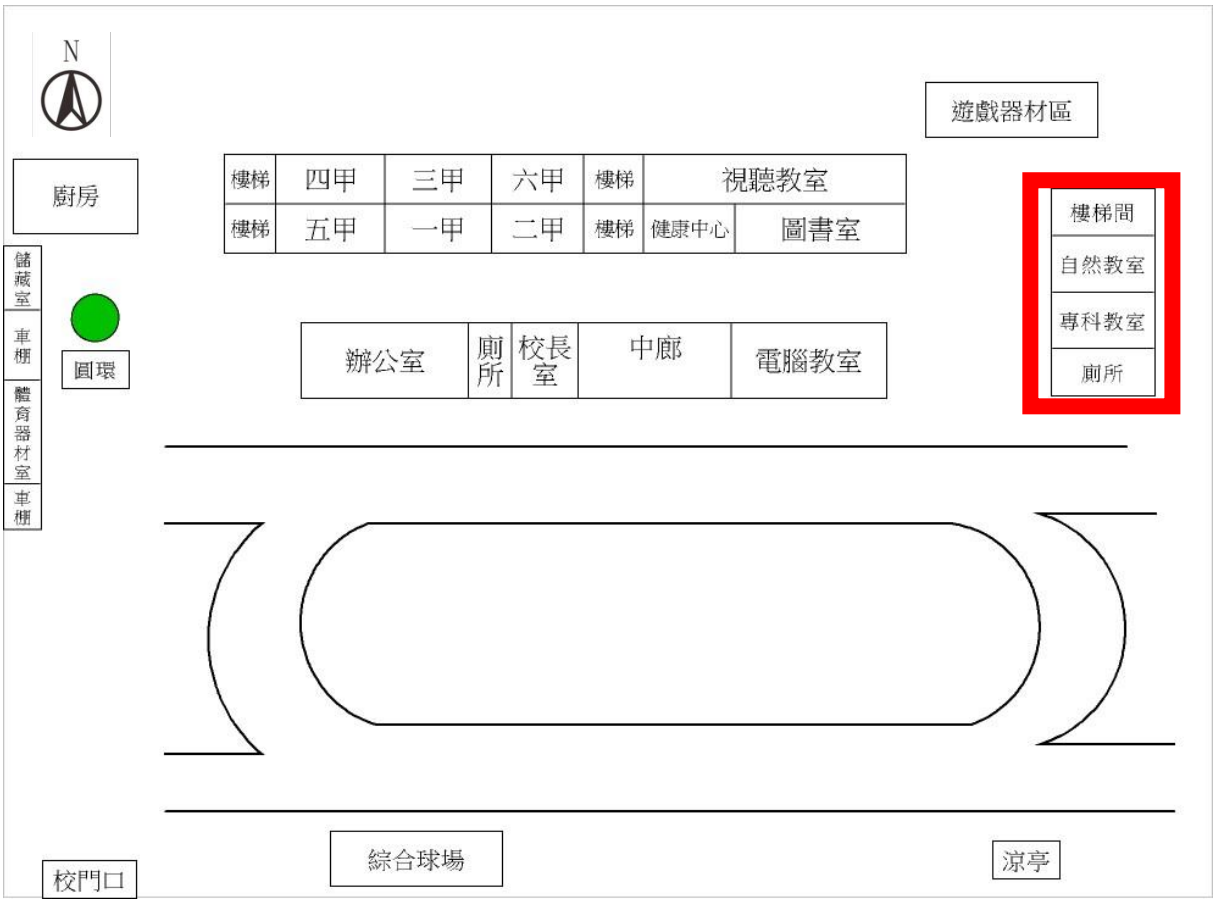
整修棟教室間數	2
整修棟之班級數	2
整修棟之學生數	35

（表格不足請自行增列）

三、 防水隔熱整修配置圖（請務必加上指北針示意）

請附上校園配置圖

紅色區塊標示欲改善校舍位置



本校校舍平面圖(紅框位置為本次防水隔熱工程施作之校舍-東棟教室)

四、 經費說明

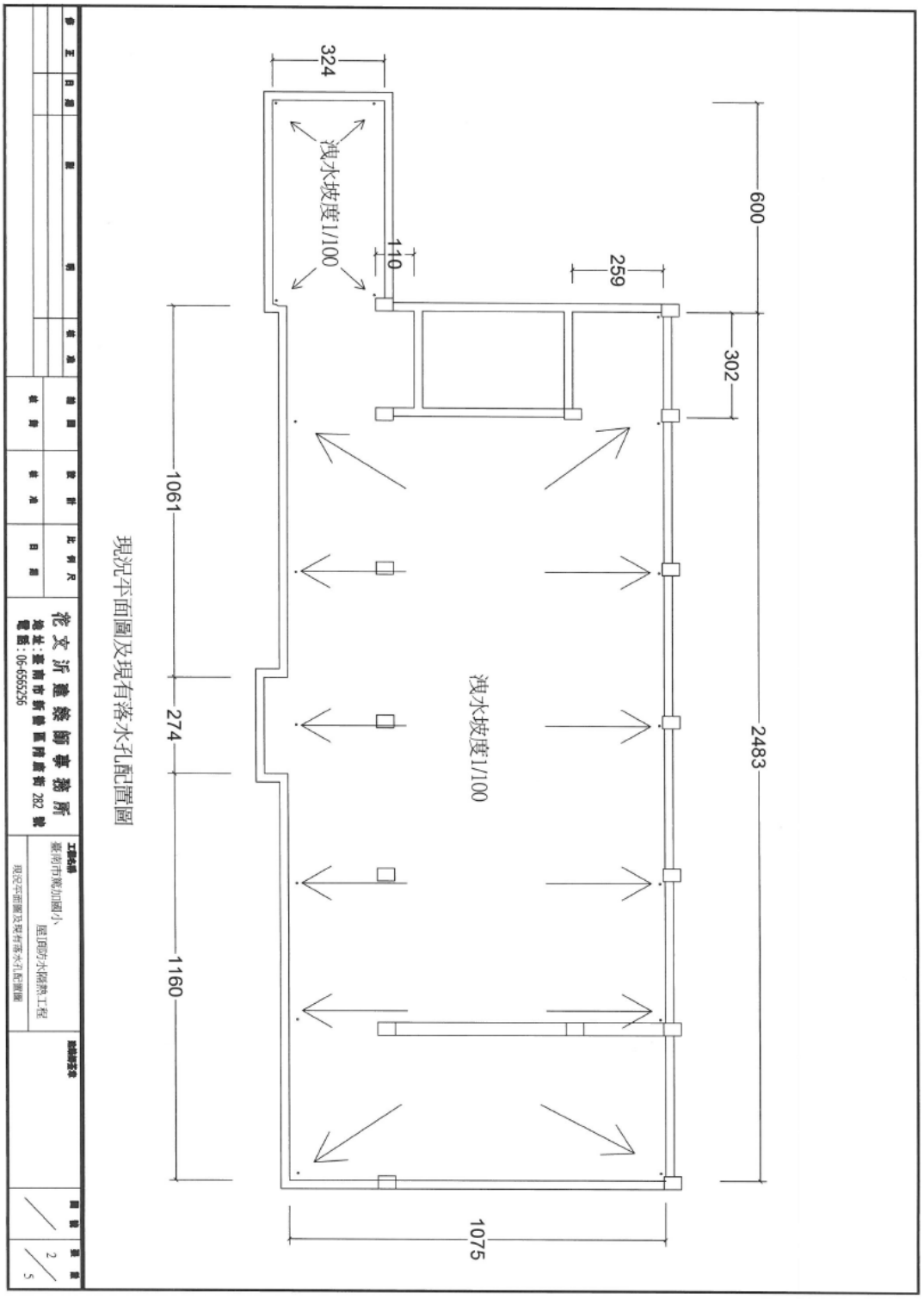
總計 核定金額	補助金額	665,074 元（ 90%）
	自籌款金額	73,898 元（10 %）（縣市政府配合款）
其他自籌款金額		元（無則免填）
發包費用金額		730,933 元
標餘款金額		8,039 元

五、 聯繫資訊

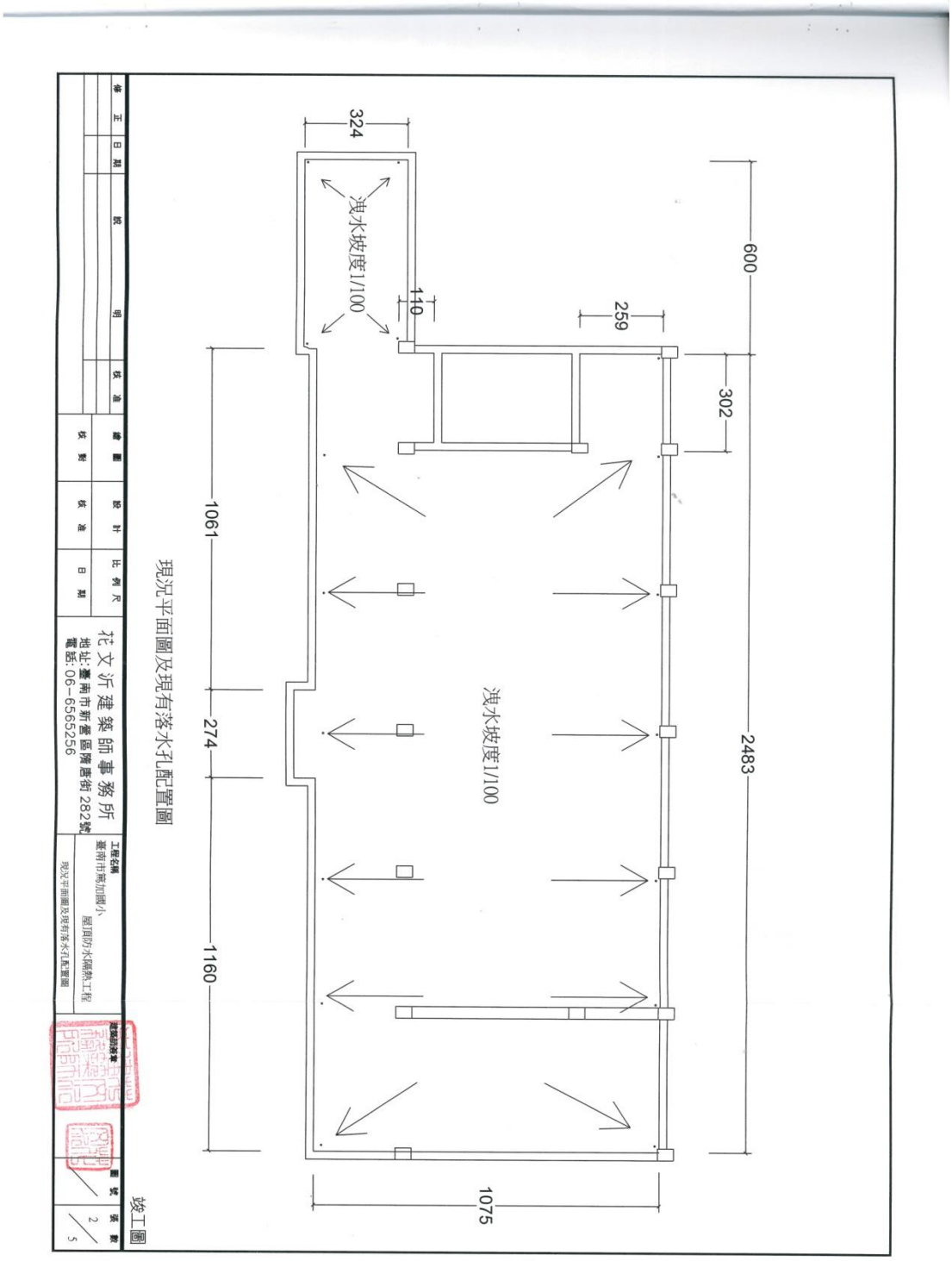
聯繫方式	學校單位	業務承辦人	郭詔維
		職稱	教師兼任總務處主任
		聯絡電話	
		E-MAIL	
	規劃設計團隊	規劃設計團隊名稱	花文沂建築師事務所
		聯絡人	張義光
		聯絡電話	
		E-MAIL	

貳、 施工圖說

一、屋頂整修現況平面圖



二、屋頂整修後平面圖


600
259
302
2483
324
洩水坡度1/100
110
洩水坡度1/100
1061
274
1160
1075
現況平面圖及現有落水孔配置圖
竣工圖
花文沂建築師事務所
地址:臺南市新臺區隆盛街282號
電話:06-6565256
工程名稱
臺南市鹽水國小
屋頂防水隔熱工程
現況平面圖及現有落水孔配置圖

三、屋頂整修後剖立面圖

單液環保型聚氨酯底漆物性規範：

試驗項目		試驗方法	要求標準
加熱殘分(%)		CNS 10880	60以上
附著強度(kgf/cm²)		底材:混凝土	30以上
乾燥時間(h)	指觸乾燥	CNS 10756	4以內
	堅結乾燥		5以內
附著強度(kgf/cm²) 標準狀態		CNS 8082	15以上

PU不垂流填縫(防水)材物性規範:

試驗項目	要求標準
比重	1.15~1.35
硬度	10~30 Hs
抗拉強度	12kgf/cm²以上
伸長率	600%以上
撕裂強度	6kgf/cm以上
下垂度	不發生垂流現象

環氧聚氨酯複合材物性：

試驗項目	試驗方法	規範要求
抗拉強度(Kgf/cm2)	CNS 15606	75以上
抗壓強度(Kgf/cm2)	CNS 10141	350以上
抗彎強度(Kgf/cm2)	CNS 4392,A法	140以上
防滑試驗(C.S.R)	CNS 3299-12	0.5以上
耐衝擊性 (重錘:1kg,高度:500mm 衝頭直徑12.7mm)	CNS 15200	無龜裂
耐摩耗性(g)	CNS 15200	
砂輪:H-18,荷重:1kg,1000轉		2.5以下
砂輪:CS-17,荷重:1kg,1000轉		1.0以下
接著強度(Kgf/cm2)	CNS 11053	15以上

註：依政府採購法規定，符合國家標準、國際標準、縫建材材料優先採用．本施工圖說所列規範如未有國家標準或國際標準者，應以本規範為最低要求標準．依政府採購法第26條規定投標前經機關審查認定"同等品"，具相同功能，效益，材料品質不低於要求皆可採用．

油性耐水單液聚氨酯鋪設材：

試驗項目	試驗方法	規範要求
硬化方式	目視觀察	單液型室溫下自然硬化
抗拉強度(kgf/cm²)	CNS 6988	20以上
伸長率(%)	CNS 6988	400以上
撕裂強度(kgf/cm)	CNS 6988	15以上
耐磨耗性(g)(砂輪:H-18,荷重:1000g,1000轉)	CNS 6988	3.0以下
加熱殘分(%)	CNS 10880-1	90以上
耐沸水性(95℃經30分鐘)	CNS 10757	無異狀
耐衝擊性(500g,300mm,衝頭直徑12.7mm)	CNS 10757	無龜裂，剝離現象
比重	CNS 6988	1.3±0.1
針孔試驗(耐水壓試驗)	CNS10146	無異狀

高分子韌性複合材：裂縫批補

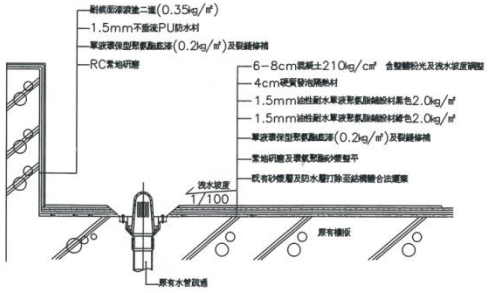
試驗項目	試驗方法	規範要求
硬度(Type A/1sec)	CNS 6988	70以上
抗拉強度(kgf/cm²)	CNS 6988	100以上
伸長率(%)	CNS 6988	600以上
撕裂強度(kgf/cm)	CNS 6988	40以上
抗張積(kgf/cm)	CNS 8644	1500以上
耐水性室溫720h	CNS 10757	無異狀
耐衝擊性(500g,500mm,衝頭直徑12.7mm)	CNS 10757	無龜裂，剝落現象
耐濕性(50℃ 95%RH)	CNS 11607	無異狀
可塑劑含量(%) 鄰苯二甲酸二異癸酯(DIDP)(%) 鄰苯二甲酸二異壬酯(DINP)(%)	參考CNS15138-1(2012)，以氣相層析質譜儀(GC/MS)檢測	未檢出 未檢出

耐候面漆物性規範：

試驗項目	試驗方法	要求標準
抗拉強度(MPa)	CNS 8644	5以上
撕裂強度(N/cm)	CNS 8644	200以上
老化試驗(70℃,經168h) a.抗拉強度保留率(%) b.撕裂強度保留率(%)	CNS 8644	90以上 120以上
耐屈曲性(φ4mm)	CNS 10757	無龜裂，剝離現象
耐冷熱反覆試驗(共10次循環) (-20℃,1h→80℃,1h)	CNS 11607	能耐冷熱反覆
粉化度(度)	CNS 11607	8以上
耐濕性 (50℃,95%RH,經168h)	CNS 11607	無異狀
耐紫外線(QUV)試驗(720h)	ASTM G154	外觀無變化

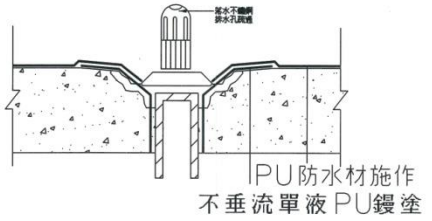
高分子聚酯面化漆物性規範：

試驗項目	試驗方法	要求標準
抗拉強度(kgf/cm²)	CNS 8644 試驗溫度:23℃	300以上
伸長率(%)		200以上
撕裂強度(kgf/cm)		50以上
抗張積(kgf/cm)	CNS 8644	1500以上
附著強度(kgf/cm²)(底材:鋼板)	CNS 10757	20以上
附著強度(kgf/cm²)-標準狀態 (底材:混凝土板)	CNS 8082	15以上
固形分(%)	CNS 2233	50以上



屋頂防水施工剖面圖

落水全周圍須交疊施作防水層



落水頭周邊防水施工：

落水頭周邊RC先行清潔處理,管內塗佈底漆後,塗佈單液PU不垂流防水材延伸至管內10cm以上,落水頭周邊塗佈施作半徑範圍10cm以上,再與平面防水材搭接，防水完成後再直接安置落水頭．

竣工圖

修正	日期	說明	核准

繪圖	設計	比例尺
核對	核准	日期

花文沂建築師事務所
地址:臺南市新營區隋唐街282號
電話:06-6565256

工程名稱
臺南市篤加國小
東棟教室防水隔熱工程
3.0mm油性耐水單液PU屋頂防水物性規範(二)

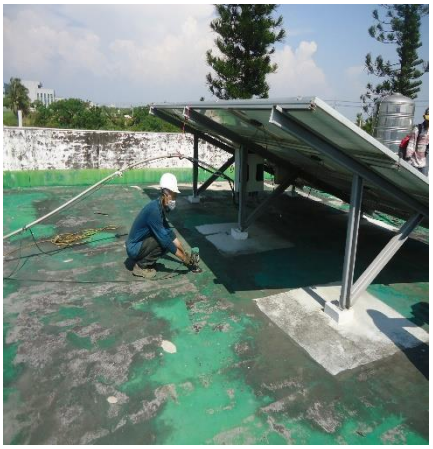
建築師簽章

圖號 /

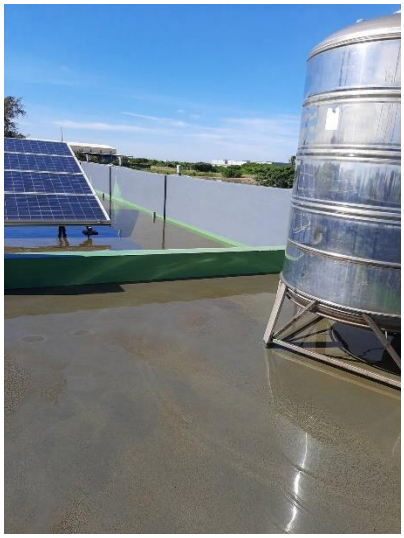
張數 4/5

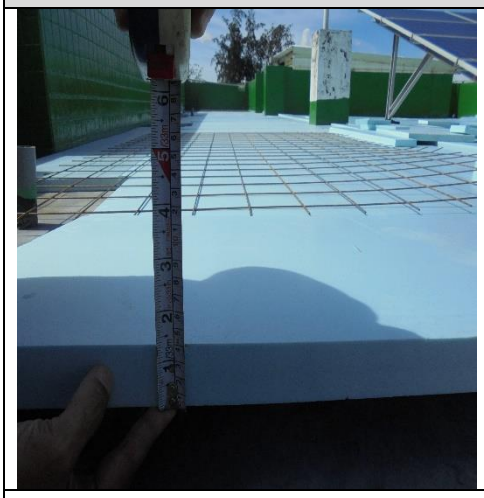
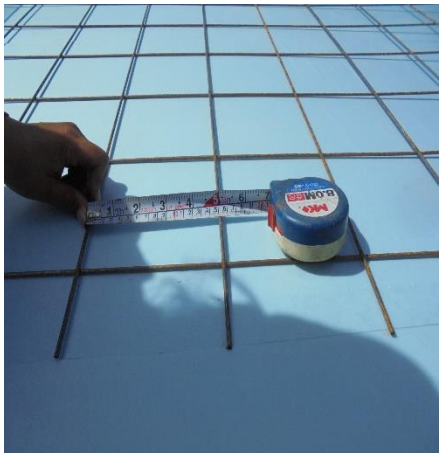
參、 屋頂整修與改善記錄

一、 改善項目：

改善前（現況說明）	改善中（整修情況）	改善後（完成說明）
		
說明：防水塗層剝落	說明：屋頂研磨及整平層	說明：3.0 ㎜油性單液 PU 防水
說明：防水塗層剝落	說明：屋頂研磨及整平層	說明：3.0 ㎜油性單液 PU 防水
說明：牆面防水塗層剝落	說明：牆面磁磚轉換層	說明：完成牆面防水塗層

改善前（現況說明）	改善中（整修情況）	改善後（完成說明）
說明：牆面防水塗層剝落	說明：牆面磁磚轉換層	說明：1.5 ㎜ PU 牆面不垂流防水
	 說明： 4 ㎝硬質發泡隔熱層與點焊鋼網（φ4 ㎜ 15 ㎝×15 ㎝） 	 說明：3.0 ㎜油性單液 PU 防水
說明：現有屋頂無隔熱層	說明：6-8 ㎝混凝土 210 kg/㎠ 含整體粉光及洩水坡度	說明：完成面

試水	試水	試水
		
說明：進行防水塗層試水	說明：進行防水塗層試水	說明：進行防水塗層試水

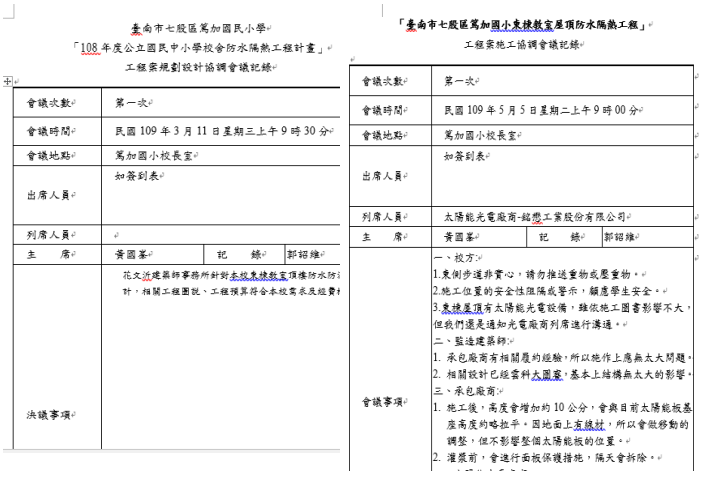
驗收	驗收	驗收
		
說明：進行防水塗層試水	說明：進行防水塗層試水	說明：完工後進行驗收

肆、 防水隔熱工程執行成果

在學校網頁中，刊登校舍防水隔熱整修成果	1 式
召開校舍防水隔熱工程會議	2 場次
將防水隔熱工程教育融入課程教學中	1 堂課/場

本校東側專科教室屋頂因原有防水設施老舊損壞，已失去原有防水功能。屋頂周圍女兒牆接縫處防水設施，也因老舊而脫落，失去防水功能。再者，原有屋頂無鋪設隔熱設施。每逢大雨，雨水排泄不及，造成天花板及接縫處滲水，以致油漆脫落、天花板受潮崩落、壁癌叢生，牆壁外觀破損不堪。另則因屋頂無有效之隔熱設施，且未裝設冷氣空調系統，以致學生在高溫環境下進行學習活動，嚴重影響師生上課效能。值此之故，申請教育部校舍防水隔熱工程，冀能改善校舍防水隔熱之現況。

透過此次專案之申請，除刨除原有屋頂之鋪面外，重新施作防水 PU，阻絕漏水之現象外，亦鋪設隔熱之設備，以期達到隔熱降溫之效果。透過這次防水隔熱工程之施作，期待改善現有環境後，能夠提供師生較佳且安全的學習環境，以利提供師生上課學習的效能。



臺南市七股區篤加國民小學
「108 年度公立國民中小學校舍防水隔熱工程計畫」
工程案規劃設計協調會議紀錄

會議次數	第一次		
會議時間	民國 109 年 3 月 11 日星期三上午 9 時 30 分		
會議地點	篤加國小校長室		
出席人員	如簽到表		
列席人員			
主　席	黃國峯	記　錄	郭紹維
決議事項	花文沂建築師事務所針對本校東棟教室頂樓防水防 計，相關工程圖說、工程預算符合本校需求及經費		

「臺南市七股區篤加國小東棟教室屋頂防水隔熱工程」
工程案施工協調會議紀錄

會議次數	第一次		
會議時間	民國 109 年 5 月 5 日星期二上午 9 時 00 分		
會議地點	篤加國小校長室		
出席人員	如簽到表		
列席人員	太陽能光電廠商-綠禮工業股份有限公司		
主　席	黃國峯	記　錄	郭紹維
會議事項	一、校方： 1.東側步道非實心，請勿推送重物或壓重物。 2.施工位置的安全性阻隔或警示，顧慮學生安全。 3.東棟屋頂有太陽能光電設備，雖依施工圖書影響不大，但我們還是通知光電廠商列席進行溝通。 二、監造建築師： 1. 承包廠商有相關履約經驗，所以施作上應無太大問題。 2. 相關設計已經審料大圖審，基本上結構無太大的影響。 三、承包廠商： 1. 施工後，高度會增加約 10 公分，會與目前太陽能板基座高度約略拉平，因地面上有線材，所以會做移動的調整，但不影響整個太陽能板的位置。 2. 灌漿前，會進行面板保護措施，隔天會拆除。		

文字說明：
於 109 年 3 月 11 日及 109 年 5 月 5 日召開屋頂防水隔熱工程會議。

	文字說明： 將屋頂防水隔熱教育融入課程教學中，並與學生探討防水隔熱之需求及屋頂建置太陽能板之現況。
	文字說明： 於學校網頁公告本次防水隔熱工程成果報告

伍、 討論與建議

依據學校實況及具體執行計畫內容綜整說明，可包含改善情形、執行實況與遭遇困難及解決方針、計畫發揮之效益、計畫推動之期許、計畫推動之建議等.....。

一、 屋頂整修後之效益評估

(一) 東側專科教室一直存在下雨漏水之問題，此次屋頂刨除原有防水塗層後，重新鋪設防水 PU，應可杜絕漏水問題及油漆脫落之現象。

(二) 地上鋪設隔熱設施後，可以加強隔熱效果。

(三) 從完工後到報告完成前，學校所在地區曾面臨幾次急降雨，教室內無漏水現象。且隔熱設施完成後，改善了學童上科任課程及社團活動時間的學習環境。

二、 學校執行計畫面臨之困難

(一) 因工程規模小，以致碰上了遴選建築師的困難。

(二) 施工時間為學校上課日，過程中多少會影響學生的日常作息。

(三) 施工期間遇上梅雨季節，延宕了工程完成日期。

三、 後續計畫執行建議

教室是學生學習及教師教學的重要場域，漏水與炎熱的現象會直接影響到師生相互學習的生理與心理。此次教育部補助本校校舍防水隔熱工程經費，為師生打造一個適宜的環境，營造一個較為優質的空間。雖然，此次經費未能全面性的改善，但是這好的開始，將促使學校更積極地尋求經費，打造一個美好的學習空間。

附件一：資料使用同意書

108 年度「教育部國民及學前教育署補助公立國民中小學校舍防水隔熱工程計畫」資料使用同意書

為配合個人資料保護法之規定並確保您的權益，請詳細閱讀下列 108 年度「國民及學前教育署補助公立國民中小學校舍防水隔熱工程計畫」之資料使用內容，並請於閱讀完畢後，簽名表示同意所載內容。

---

1. 本校所檢附的資料：學校名稱、所屬縣市、校長（代表人）、業務承辦人、聯絡人及聯絡資料，僅供本計畫相關活動使用、公開及寄送相關評審結果資料、進行後續篩選、追蹤、輔導，並得轉授權予第三人供學術研究使用。除經本校同意或法律另有規定外，教育部不得向第三人揭露或用於上述目的以外之用途。
2. 本校所提供之資料，勿有冒用、盜用其他個人資料、資料不實等情事。

聲明欄

本校確已詳閱本同意書所列之個資使用同意書內容，並同意遵守各項規定事項，謹此聲明。

學校名稱：臺南市篤加國小

報告書名稱：臺南市篤加國小-成果報告

校長（代表人）簽名：　　（請本人簽名）

學校機關用印：

中　華　民　國　　１　０　９　　年　　１　０　　月　　5　　日

附件二：著作權授權同意書

108 年度「教育部國民及學前教育署補助公立國民中小學校舍防水隔熱工程計畫」著作權授權同意書

一、授權內容：

(一) 立授權書學校參與 108 年度「教育部國民及學前教育署補助公立國民中小學校舍防水隔熱工程計畫」，以下簽名立書

本校報告書名稱：臺南市篤加國小-成果報告

無償授權主辦單位教育部得基於非營利之目的，不限時間與地域，進行紙本印刷、宣傳、展覽、書籍發表、數位化、重製等加值流程後收錄於資料庫，並以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式，提供進行檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等。

(二)得公開運用於「教育部國民及學前教育署補助公立國民中小學校舍防水隔熱工程計畫」活動期間所拍攝影像及影音紀錄等。

二、著作權聲明：

本授權書為非專屬授權，著作者仍擁有上述著作之著作權。立書之學校及著作者擔保本著作之原創性著作，有權依本授權書內容進行各項授權，且未侵害任何第三人之智慧財產權。

此致

教育部國民及學前教育署

學校名稱：臺南市篤加國小

報告書名稱：臺南市篤加國小-成果報告

校長（代表人）簽名：　　（請本人簽名）

學校機關用印：

中　華　民　國　１０９　年　　１０　　月　　5　　日