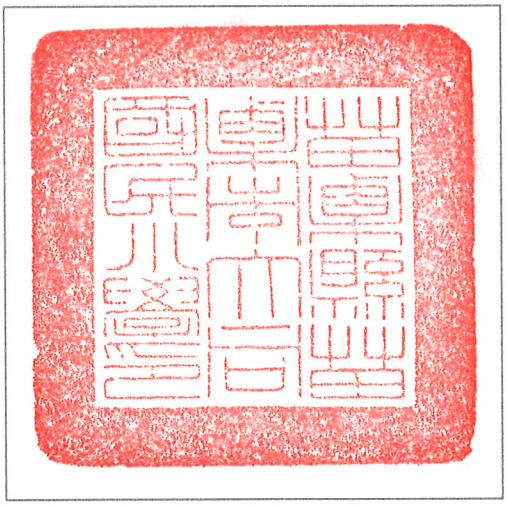
# 106 年度

# 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

## 成果報告

## 苗栗縣大同國小



中　華　民　國　1　0　7　年　0　3　月

# 目錄

_Toc499816111
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 12
一、 刊登校園屋頂整修成果 12
二、 辦理屋頂整修計畫會議 13
三、 防水隔熱教育融入課程 13
四、 創意推廣作為 14
伍、 亮點介紹 15
陸、 討論與建議 17
一、 屋頂整修後之效益評估 17
二、 學校執行計畫面臨之困難 17
三、 後續計畫執行建議 18
附件一：資料使用同意書 19
附件二：著作權授權同意書 20

# 壹、 基本資料

## 一、學校基本資料

| | |
|---|---|
| 所屬縣市 | 苗栗縣 |
| 學校名稱 | 苗栗縣苗栗市大同國民小學 |
| 學生人數 | 818 人 |
| 學生班級數 | 33 |
| 學校總教室數 | 74（含行政空間） |
| 防水隔熱整修棟名 | 西棟校舍 |
| 校舍防水隔熱核定整修面積 | 480 ㎡ |
| 校舍防水隔熱實際整修面積 | 480 ㎡ |
| 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

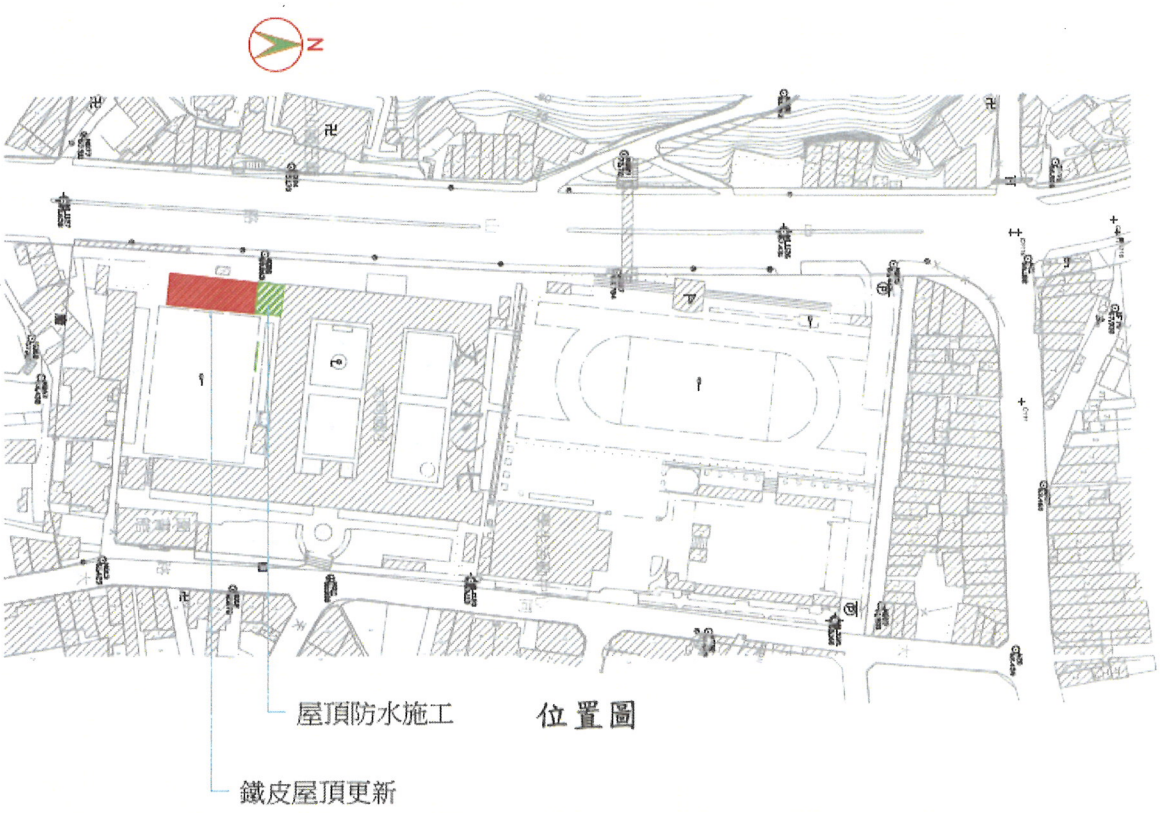
| | |
|---|---|
| 整修棟教室間數 | 8 |
| 整修棟之班級數 | 4 |
| 整修棟之學生數 | 160 |

（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

■色區塊標示欲改善校舍位置




位置圖

## 四、經費說明

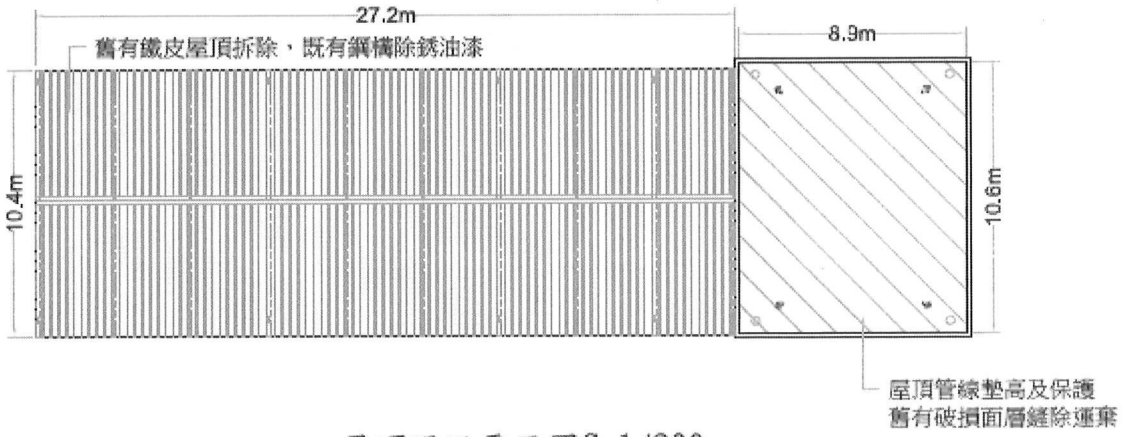
| | | |
|---|---|---|
| 總計核定金額 | 補助金額 | 777,600 元（ 90%） |
| | 自籌款金額 | 86,400 元（10 %）（縣市政府配合款） |
| 其他自籌款金額 | | 元（無則免填） |
| 發包費用金額 | | 元 |
| 標餘款金額 | | 元 |

## 五、聯繫資訊

| | | | |
|---|---|---|---|
| 聯繫方式 | 學校單位 | 業務承辦人 | 邱義翰 |
| | | 職稱 | 總務主任 |
| | | 聯絡電話 | 037-320068#26 |
| | | E-MAIL | giro@webmail.mlc.edu.tw |
| | 規劃設計團隊 | 規劃設計團隊名稱 | 穀山技術顧問有限公司 |
| | | 聯絡人 | 李玟憲 |
| | | 聯絡電話 | 0932-614619 |
| | | E-MAIL | tomsnext@gmail.com |

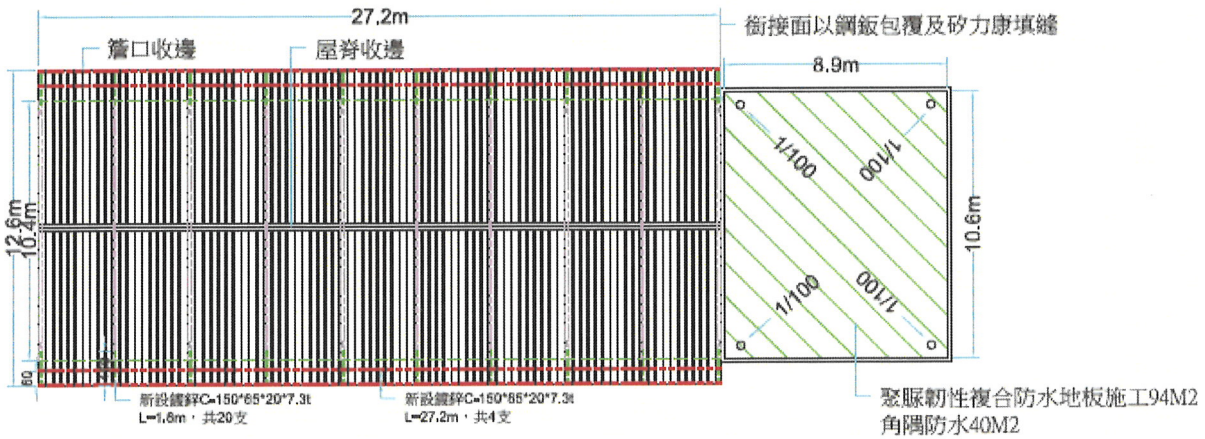
# 貳、 施工大樣圖

## 一、屋頂整修現況平面圖



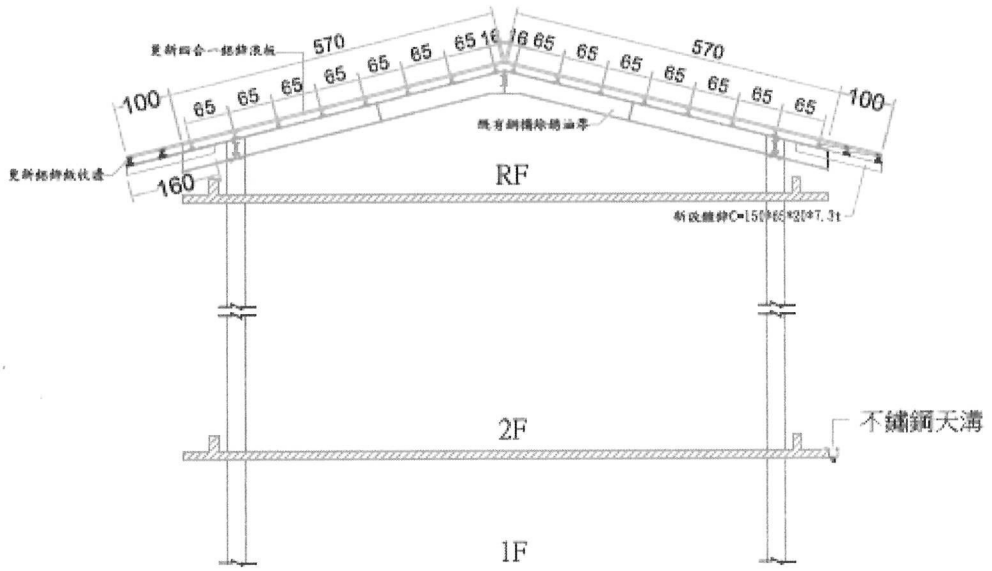

屋頂現況平面圖S=1/200

## 二、屋頂整修後平面圖




屋頂防水平面圖S=1/200

## 三、屋頂整修後剖立面圖

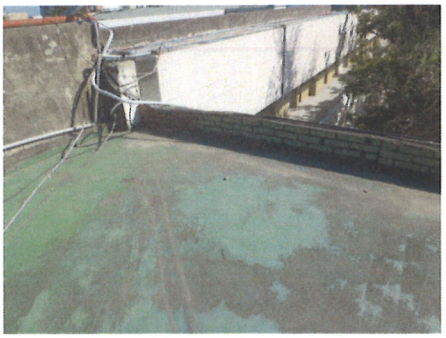



屋面剖面圖

# 參、 屋頂整修與改善記錄

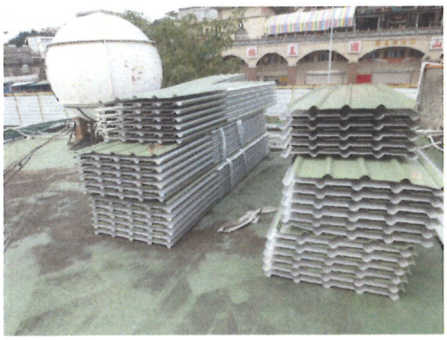
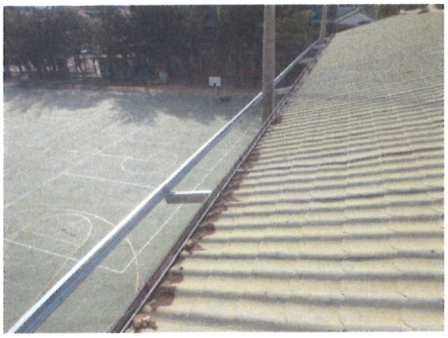
（請對應申請計畫書中需改善項目進行記錄與說明，表格請自行增列或刪減）

## 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） |
|---|---|---|
| | | |
| 防掉落物圍網 | 安全圍籬 | 工程告示牌 |
| | | |
| 屋頂管線 | 屋頂管線墊高與保護 | 屋頂管線墊高與保護 |
| | |  |
| 舊有破損面層剷除運棄 | 舊有破損面層剷除運棄 | 舊有破損面層剷除運棄 |

| 改善前（現況說明） | 改善中（整修情況） | 改善後（完成說明） |
| --- | --- | --- |
| | | |
| 聚脲韌性複合防水隔熱施工 | 聚脲韌性複合防水隔熱施工 | 聚脲韌性複合防水隔熱施工 |
| | | |
| 角隅防水 | 角隅防水 | 角隅防水 |
| | | |
| 落水管整治 | 落水管整治 | 落水管整治 |

| 改善前（現況說明） | 改善中（整修情況） | 改善後（完成說明） |
| --- | --- | --- |
| | | |
| 舊有鐵皮屋頂拆除運棄 | 舊有鐵皮屋頂拆除運棄 | 舊有鐵皮屋頂拆除運棄 |
| | | |
| 既有鋼構除鏽油漆 | 既有鋼構除鏽油漆 | 既有鋼構除鏽油漆 |
| | | |
| 新設鍍鋅 C 型鋼 | 新設鍍鋅 C 型鋼 | 新設鍍鋅 C 型鋼 |

| 改善前（現況說明） | 改善中（整修情況） | 改善後（完成說明） |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| 四合一鋁鋅浪板 | 四合一鋁鋅浪板 | 四合一鋁鋅浪板 |
|  | | |
| 屋脊收邊 | 屋脊收邊 | 屋脊收邊 |
| | | |
| 新設不鏽鋼天溝 | 新設不鏽鋼天溝 | 新設不鏽鋼天溝 |

# 肆、 防水隔熱工程執行成果

| | |
|---|---|
| 於學校網頁中，刊登校園屋頂整修成果 | 1 式 |
| 辦理學校師生或公民家長參與屋頂整修計畫活動會議 | 1 場 |
| | 總計 20 人次參與會議 |
| 將防水隔熱工程教育融入教學課程中 | 1 堂課/場 |
| | 總計 700 人次參與 |

## 一、 刊登校園屋頂整修成果

在學校首頁建立連結

## 二、 辦理屋頂整修計畫會議

### 於 106 年 08 月 03 日、106 年 08 月 28 日召開屋頂整修計畫會議，如下：

| 106 年 08 月 03 日 | 106 年 08 月 28 日 |
|---|---|
| 苗栗縣苗栗市大同國民小學校舍防水隔熱工程推動小組第一次會議記錄<br>一、會議名稱：「苗栗縣苗栗市大同國民小學防水隔熱工程推動小組第一次會議」<br>二、會議時間：106 年 8 月 3 日（週四）上午 8：30<br>三、會議地點：大同國小校長室<br>四、召集人：伍炳勳校長　　紀錄：邱義翰<br>六、出席人員簽到：如簽到表<br><br>說明：依據苗栗縣政府 106 年 7 月 17 日府教國字第 1060128906 號函，本校獲教育部國民及學前署補助 106 年度公立國民中小學防水隔熱工程，金額為 864,000 元，施工地點是西棟校舍鐵皮屋頂及幼兒園紅班教室。今天召開第一次會議，希望各位能提出您的意見，讓這次的防水隔熱工程能順利。<br><br>七、討論事項：<br>幼兒園主任：幼兒園紅班教室頂樓，常在下雨後就發生滴雨現象，家長也反映很多次了，希望這次能改善。<br>學務主任：西棟校舍的鐵皮屋頂有多處破損，造成該處教室有很多地方會滲水、滴水，希望這次整修能一併將這些問題改善。<br>教務主任：鐵皮屋頂的天溝很容易塞落葉殘枝，造成屋頂排水困難，甚至沿著牆壁往下流。而且屋頂天溝不容易清理，在設計時可能要注意。<br>輔導主任：因為屋頂的排水很重要，在設計排水管時，管徑是否可以考慮大尺寸，至少 3 英吋以上。此外，在樓板接縫處很容易滲漏，也希望能在這次一併改善。<br>美術班老師：西棟校舍改善工程完工後，美術班可以提供人力及圖樣，將受潮變色的牆面美化。<br>人事主任：原本教室內部因為漏水造成的壁癌、油漆脫落等，建議可以一起處理。<br>總務主任：因為防水設計上有多種方式，還是要請建築師現場實勘後，規劃對學校最佳的方式。另外，因為防水材質或工法有可能會有綁標的疑慮，因此在設計規劃時，應注意有無違反採購法第 25 條之虞。<br>會計主任：驗收時請一定要確實驗收，最好是下雨時驗收，才可以明確知道防水有沒有做好。或者完工後要做漏水測試，至少做 2 天以上。<br>家長代表：基本上，我們尊重學校的意見。但因為夏天時小朋友回家常抱怨教室很熱，所以請學校在規劃時，將隔熱也考量進去。 | 苗栗縣苗栗市大同國民小學校舍防水隔熱工程推動小組第二次會議記錄<br>一、會議名稱：「苗栗縣苗栗市大同國民小學防水隔熱工程推動小組第二次會議」<br>二、會議時間：106 年 8 月 28 日（週一）上午 8：30<br>三、會議地點：大同國小校長室<br>四、召集人：伍炳勳校長　　紀錄：邱義翰<br>六、出席人員簽到：如簽到表<br><br>說明：本次會議是檢視建築師設計的防水隔熱設計圖是否符合需求，以及到現場勘查，並提供建築師意見，作最後修改。<br><br>七、討論事項：<br>學務主任：屋頂浪板拆除後，要將原有鋼架做除銹及防銹處理，延長鋼構骨架的使用年限。<br>教務主任：天溝容易造成阻塞，而且清理困難。建議可以將屋簷往外延伸 1 公尺，讓屋頂排水到 1F 的花園。若屋頂現有排水管阻塞，可以洗洞搭配明管排水至樓下排水溝。<br>輔導主任：在鐵皮屋頂與頂樓接縫處要做好防水處理，請建築師一定要編列足夠經費將接縫處的防水防漏做好。<br>總務主任：請建築師在材料的選擇務必符合 CNS 規範與國際認證，不要使用特殊的材料，避免綁標之嫌。<br>家長代表：經過現場勘查，因為施工地點在學校內，而且是學期中，請學校一定要監督施工單位做好安全設施。<br>校長：以上意見請建築師考量規劃，有問題再向校方反映。第一次送件日是 9 月 8 日，請建築師掌握進度。 |

## 三、 防水隔熱教育融入課程

| 利用學校朝會時向全校學生進行宣導 | |
|---|---|
| | |

## 四、創意推廣作為

| | |
|---|---|
| | 舊有生鏽浪板拆除更換為四合一鋁鋅浪板，不僅防水且隔熱效果更佳。 |
| | 聚脲韌性複合防水隔熱地板，是由芳香族二苯甲烷異氰酸鹽(MDI)與端氨基聚醚樹脂所構成。具高耐磨性、伸長率、抗拉強度優、以及接著力強等特性；可耐物體熱漲冷縮的變化，且同時具有抗酸鹼及耐化學品侵蝕的特性，硬化時間短，可於 10~100 秒內快速固化。 |

# 伍、 亮點介紹

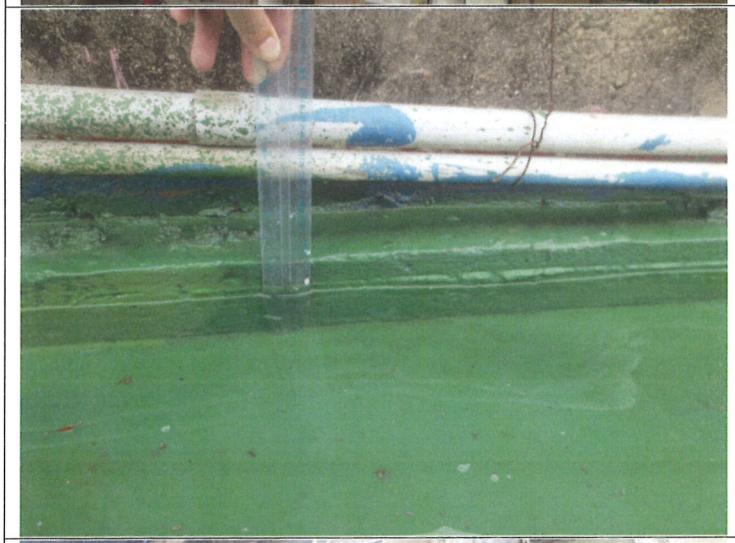
（一）本校西棟校舍屋頂浪板年久鏽蝕嚴重，下雨時會從鏽蝕處滴落教室，造成使用上的困擾。加上西棟校舍主要使用者為美術班及幼兒園學生，為免美術班的作品因漏水造成損毀及幼兒園學生上課的困擾，加上西棟教室的隔熱效果差，因此申請這次教育部的整修經費。

（二）西棟校舍防水整修工程後，所有鏽蝕浪板拆除重新安裝四合一鋁鋅浪板，並且將原有鋼架重新防鏽油漆處理，增加結構的使用壽命。浪板長度向外延伸一公尺，讓雨水直接流入花圃，避免雨水沿著外牆滲流至教室，未來更可配合節水設計，將雨水引導至水撲滿，做更有效的利用。更換浪板後，也增加了空氣的流動空間，緩解了隔熱的問題。此外，利用聚脲做樓板的防水隔熱，將水泥屋頂做有效的防水處理，解決老舊教室滲漏的問題。

（三）利用朝會時向學生說明此次工程計畫的願景，適時結合本校環境教育課程，提供節能減碳及綠建築之概念。

文字說明：舊有生鏽浪板拆除更換為四合一鋁鋅浪板，不僅防水且隔熱效果更佳。

文字說明：聚脲韌性複合防水隔熱地板，是由芳香族二苯甲烷異氰酸鹽(MDI)與端氨基聚醚樹脂所構成。具高耐磨性、伸長率、抗拉強度優、以及接著力強等特性；可耐物體熱漲冷縮的變化，且同時具有抗酸鹼及耐化學品侵蝕的特性，硬化時間短，可於 10~100 秒內快速固化。

| | |
|---|---|
| | 文字說明：不鏽鋼天溝，將二、三樓的洩水經由天溝導引至地面排水溝，不會再有水滴由頭上低落的情形。 |
|  | 文字說明：聚脲韌性複合防水隔熱地板驗收試水 3 天，7cm。 |
| | 文字說明：將舊有脆化之排水管更換，有效引導雨水排放至地面水溝。 |

# 陸、 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）、西棟屋頂漏水問題一直都無法有效解決，這次將浪板全數換新且樓頂做好防水隔熱，徹底解決漏水問題。

（二）、原本灰暗、生鏽、的屋頂浪板，經過整建後不僅美觀明亮，在陽光照射下更閃閃發亮，透露出生氣蓬勃的氣息。

（三）、西棟屋頂改善後，除解決漏水問題外，未來更可引進水撲滿之概念，將雨水做更有效之運用。

（四）、屋頂浪板亦可提供太陽能廠商安裝太陽能板，不僅可以產出乾淨的綠電，也可為學校稱加租金之收入。

（五）、藉由此次工程，融入學校環境課程，讓學生了解節能減碳及節約能源的重要。

（六）、樓板洩水坡度1/100的設計，讓頂樓不會積水，由設計的落水頭排入地面，增加防水效能壽命。

（七）、結合環境教育議題，落實節約用水，珍惜水資源，達到環境永續利用及經營。

## 二、 學校執行計畫面臨之困難

（一）、此次整建的西棟校舍的防水，主要是以更換鏽蝕的浪板為主，輔以一間教室的屋頂做防水處理。雖然防水隔熱的工程比較單純，但有時受天雨的影響，更換浪板時的高空作業就必須停止，造成工程展延。

（二）、施工廠商素質良莠不齊，有時在施工中會抽菸，總務處常接到老師的投訴，直到後來祭出法規罰則才改善。

## 三、後續計畫執行建議

學校是學生每天生活教育的重要場所，而教室更是學生每天學習的重要場所，一間漏水、炎熱的教室，會直接影響學生學習的生理及心理。因此，一個涼爽、舒適的教室，更影響學校教學活動的成效。

此次教育部補助經費整建本校西棟校舍防水隔熱工程，提供學校優質的學習環境，學生上課不會受到漏水或酷熱的折磨，讓小朋友在學校能快樂成長、有效學習。雖然這次經費不足將學校有漏水問題的校舍做全面性修繕，但有了好的開始，學校並已有了共識，將更積極的尋求經費，打造一個美好的學習空間。

這兩年，乾淨、安全的太陽能發電一直都被提出來討論，本校的屋頂面積廣大，適合放置太陽能板發電。如果能透過廠商租用學校屋頂擺放太陽能板種電營利，要求廠商做好屋頂的防水隔熱設施，並且能夠收取屋頂的租金，對經費有限的學校，或許是個一舉數得的方法。

## 附件一：資料使用同意書

# 106 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 106 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：苗栗縣大同國民小學

報告書名稱：苗栗縣大同國民小學-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 106 年 03 月 20 日

## 附件二：著作權授權同意書

# 106 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 106 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：苗栗縣大同國民小學-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老舊廁所整修工程計畫」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：苗栗縣大同國民小學

報告書名稱：苗栗縣大同國民小學-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　106　年　03　月　20　日