

熱浸鍍鋅

趙焜堦題

2022/07

NO.78

<http://www.galtw.org.tw>



中華民國熱浸鍍鋅防蝕技術研究基金會
Galvanizers Foundation of R.O.C.

中華民國熱浸鍍鋅協會
Galvanizing Association of Taiwan

■ 鋼橋、廠房等鋼鐵結構物的最佳防蝕方法

創造熱浸鍍鋅文化 · 維護台灣有限資源





MIRDC
ISO 9001



MIRDC
ISO 14001

熱浸鍍鋅 — HOT DIP GALVANIZING

鋼鐵製品之最佳防蝕處理！

小自螺絲、螺帽及其他零組件

大至鋼鐵橋樑、廠房鋼結構

我們的理念是 — 只要有鐵的地方就能夠，也應該做『熱浸鍍鋅表面防蝕處理』



高雄海洋文化及流行音樂中心



中油林園新六輕廠房結構

服務項目

結構爐 (16500×1800×3300mm)

最大載重能力：30噸

- 路燈、標誌桿、護欄板、鋼管、格子板、水溝蓋、熱交換器、桁架、鐵塔、電力電信構件、橋梁廠房等各類鋼構物。

配件爐 (3000×1000×1200mm)

- 螺栓、螺帽、鉚釘、墊圈等小型鋼鐵製品及扣件。

我們不誇耀設備的新穎與宏大，我們只強調服務與品質

INDEX

- 1 **第一單元** ▶ 活動公告
 - ◎ 第8屆第3次會員大會暨熱浸鍍鋅技術研討會活動紀實
 - ◎ 公路總局第二區養護工程處熱浸鍍鋅防蝕技術教育訓練活動紀實
- 11 **第二單元** ▶ 生產技術及防蝕技術專題：
 - ◎ 公共工程建設橋梁構件耐久性之探討
- 27 **第三單元** ▶ 工程實績介紹：
 - ◎ 嘉義縣民雄鄉華興橋汰換管線工程
- 38 **第四單元** ▶ 熱浸鍍鋅問答集
- 39 **第五單元** ▶ 本會認證熱浸鍍鋅廠合格廠商
熱浸鍍鋅加工建議價格表
- 40 **第六單元** ▶ 熱浸鍍鋅結構物設計要點
- 41 **第七單元** ▶ 中華民國熱浸鍍鋅協會簡介及
中華民國熱浸鍍鋅防蝕技術研究基金會簡介

發行者 ■ 財團法人中華民國熱浸鍍鋅防蝕技術研究基金會
協辦單位 ■ 中華民國熱浸鍍鋅協會
發行人 ■ 魏豐義
社長 ■ 戴晉平
主編 ■ 黃勝俊
副主編 ■ 王和源
編輯委員 ■ 張六文、鄭錦榮、羅俊雄、陳鴻興、黃慶輝、何芳元、鄭明智、蔡明達
助理 ■ 賴淑娟
會址 ■ 806026高雄市前鎮區一心二路33號11樓B2室
電話 ■ (07)3320958~9
傳真 ■ (07)3320960
網址 ■ <http://www.galtw.org.tw>
電子信箱 ■ galvanat@ms63.hinet.net
印刷設計 ■ 達利金廣告設計有限公司 0939784123

2022/07

NO.78



嘉義縣民雄鄉華興橋汰換管線工程

起造單位：台灣自來水(股)公司
設計單位：黎明工程顧問(股)公司
監造單位：世合工程技術顧問(股)公司
施工單位：靖宜工程有限公司、華林營造(股)公司
鋼構製造：竹榮鋼鐵工業(股)公司
鍍鋅單位：臺鍍科技(股)公司
鍍鋅總重：約650噸
總工程經費：151,270,000元

廣告索引

- 封底 ▶ 力鋼
- 封面裡 ▶ 慧鋼
- 封底裡 ▶ 盟雅
- 4 2 頁 ▶ 鋼結構協會
- 4 3 頁 ▶ 現代營建雜誌社
- 4 4 頁 ▶ 前鋒日報社
- 4 5 頁 ▶ 亨欣
- 4 6 頁 ▶ 臺鍍
- 4 7 頁 ▶ 易宏

鍍鋅雜誌滿意調查表



您的寶貴意見是我們將內容更完善的原動力！
(請掃描進入填寫，感謝您的支持！)



第 8 屆第 3 次會員大會暨熱浸鍍鋅技術研討會活動報導

秘書室

中華民國熱浸鍍鋅協會第 8 屆第 3 次會員大會暨熱浸鍍鋅技術研討會於 111 年 4 月 15、16 (星期五、六) 兩日，假台糖尖山埤江南渡假村(臺南市柳營區旭山里 60 號) 舉行。

大會程序如下：

日期	時間	內容	講師	地點
4 月 15 日 (五)	14:30~15:00	會員報到、摸彩券(摸彩箱)，辦理進房登記		山 明 水 秀 廳 (1F)
	15:00	大會開始		
	15:00~15:10	理事長及創會蕭理事長致詞		
	15:10~15:50	會務報告、提案討論、臨時動議		
	15:50~16:00	點心時間		
	16:00~16:50	專題演講：中小企業如何因應淨零碳排之介紹	工研院綠能與環境研究所 方副組長孟德	
	16:50~17:00	休息		
	17:00~17:50	專題演講：熱浸鍍鋅對高強度鋼筋混凝土握裹力之初步研究	高雄科技大學土木工程系 王特聘教授和源	
	17:50~18:30	第 8 屆第 8 次理、監事聯席會議		
	18:30~21:00	年會晚會及摸彩		國際宴會廳(1F)
4 月 16 日 (六)	07:00~09:00	早餐(未參加旅遊人員自由活動，並於 11:00 前自行退房)		本棟餐廳(1、2F)

日期	時間	內容	講師	地點
4 月 16 日 (六)	09:00~12:00	旅遊活動 - 台糖尖山埤江南渡假村園區導覽 (定點遊園車、遊湖畫舫、專人導覽解說)		
	12:00~14:00	午餐		桂華園 中餐廳 (2F)
	14:00	歸賦		

4月15日星期五，秘書處人員於上午提前到達會場，與後續前來支援的工作人員，立即投入各個會場佈置與議場之準備，全員精神抖擻，士氣高昂，在會前完成佈置，檢查各項設備均能符合規劃要求。本次活動參加人員共有123人，隨著各地參加會員的到達，報到處也隨之熱鬧起來，整個會場人聲鼎沸，久未謀面的會員也彼此寒暄問候。

下午3點參加會員完成報到後，會員大會緊接上場，首先由現任理事長戴晉平先生致詞，接續由創會理事長蕭勝彥先生致詞，隨即本會秘書長何芳元先生提出會務報告，說明這一年來協會的工作報告、決議事項，並提案討論及臨時動議。

專業演講部分首先由工研院綠能與環境研究所方副組長孟德專題演講「中小企業如何因應淨零碳排之介紹」，第二堂由高雄科技大學土木工程系王特聘教授和源專題演講「熱浸鍍鋅對高強度鋼筋混擬土握裹力之初步研究」，隨即召開第8屆第8次理、監事聯席會議。

隨著夕陽西下，本日的各項活動也告一段落。當夜幕降臨大地，大家所期待的活動--「年會晚會及摸彩」也隨之登場。晚會在宴會廳舉行，恭請各界長官抽出摸彩品共18獎項予92會員，抽中者莫不興高采烈上台領獎。

本次晚會感謝易宏熱浸鍍鋅工業股份有限公司戴董事長晉平、臺鍍科技股份有限公司蕭榮譽理事長勝彥、台灣鐵塔股份有限公司、吳理事福祥、李理事家順、力鋼李副總經理原清、高科大王特聘教授和源、鉅超興業股份有限公司王總經理泰豐、嘉德技術開發股份有限公司何董事長長慶提供

摸彩品及獎金，與會來賓及會員莫不放鬆心情、把酒言歡，隨著各大獎項的出現，大家的情緒也嗨到最高點，而晚會也在一片歡樂中結束。

翌日 (16) 星期六氣候宜人，所有參加會員於飯店餐廳享受精緻的中西式自助早餐後，09:00 在飯店泳池畔集合參加旅遊，共 60 人搭乘遊園專車及畫舫至江南渡假村園區參觀遊玩，於 11 點 30 分結束行程。

中午在桂華園中餐廳享用豐盛午餐後，留下甜美記憶，大家互道珍重，在離情依依下，各自踏上歸程返回溫暖的家。本次會員大會仍處新冠肺炎疫情嚴峻期間，在本會及渡假村加強防疫措施下，會議仍順利舉辦完畢，感謝各界的鼎力相助與配合，俾使整個會議能圓滿進行，在此獻上萬分的謝意，並期待下次會員大會活動大家依舊能熱烈參與。

最後，在此特別感謝易宏熱鍍鋅工業股份有限公司、力鋼工業股份有限公司、臺鍍科技股份有限公司、慧鋼企業股份有限公司、亨欣工業股份有限公司、中鴻鋼鐵股份有限公司、金正豐企業有限公司、物格股份有限公司、中國鋼鐵股份有限公司、中興工程顧問股份有限公司、屹貿股份有限公司、侑伸企業有限公司等 12 家會員廠商贊助大會相關費用，使各項活動能圓滿順利成功。



會員報到



戴理事長致詞



創會理事長蕭勝彥先生致詞



▲▶ 點心時間



◀◀ 工研院綠能與環境研究所方副組長孟德專題演講



◀▼ 高雄科技大學土木工程系王特聘教授和源專題演講



大會開會情形

▼► 第8屆第8次理、監事聯席會議開會情形



晚會 及摸彩



台糖尖山埤江南渡假村園區導覽



公路總局第二區養護工程處熱浸鍍鋅防蝕技術教育訓練 活動紀實

秘書室

台灣四面環海地處亞熱帶，為金屬易腐蝕的大氣環境，對於公共工程構造物的耐久性及週期壽命成本是一大考驗。為提昇轄區內公共工程的品質與永續性，公路總局第二區養護工程處特邀本會於 111 年 4 月 18 日（週一）假該處七樓會議室舉辦「熱浸鍍鋅防蝕技術」教育訓練。希望有助於公路總局工程從業人員了解熱浸鍍鋅在公共工程的應用和實務維修保養經驗，以及日本熱浸鍍鋅鋼混凝土合成橋面版最新進展，以減少公共工程維修及成本，維護台灣的有限資源，參加人員 53 名。

劉處長世桐於致詞表示，第二區養護工程處負責辦理苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣等中部四個縣市之省道養護工作，省道加快速道路共計 1,348.628 公里。道路橋梁等公共工程大量使用鋼鐵結構的情況下，若產生腐蝕不僅影響景觀，也對公共安全存有隱患，藉此教育訓練機會，邀集本會技術專家傳授經驗與第二區養護工程處相關承辦人員交流，共同精進工程技術與維養經驗。

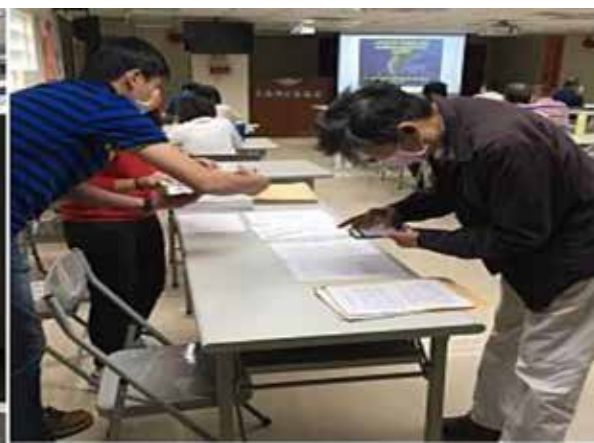
蕭創會理事長致詞時提到，2021 年世界粗鋼產量為 19.5 億噸，2021 年台灣粗鋼產量為 2330 萬公噸，全球排名第 13 位。全世界用在各種鍍鋅的鋼材重量約六百多萬噸，鋼材是人類不可或缺的重要資源，鋼鐵雖然是目前最普遍被採用的結構材料，惟鋼材最大的致命傷是生鏽腐蝕，鏽蝕無時無刻不在損耗世界的鋼鐵資源，尤其是高溫高濕的亞熱帶地區，如四面環海的台灣，鏽蝕問題遠比世界各國嚴重，所以公共工程的防蝕就顯得非常重要。世界上最經濟、最有效率的大氣防蝕方法就是熱浸鍍鋅。在座的各位肩負著台灣公路建設的重責大任，大家常說公共建設是百年大計、百年事業。目前公路橋梁設計都要求使用 100 年。要想能耐用超過百年個人

認為熱浸鍍鋅一定辦得到。期盼稍後專家的演講可以讓各位工程師及主辦人員了解，熱浸鍍鋅對於延長公共工程生命週期、降低生命週期成本、減少未來政府維護費用支出的貢獻。盼望全體公共工程界的朋友們，一起努力，使台灣公共工程建設的防蝕品質能夠與時俱進、向上提昇。

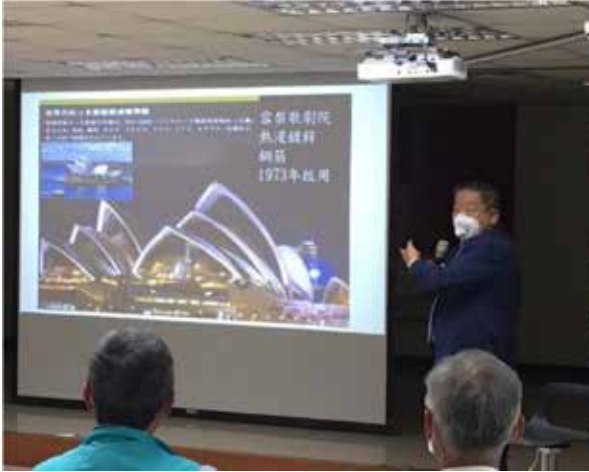
教育訓練課程內容包括：本會蕭創會理事長勝彥主講「橋梁壽命週期成本之最小化技術最小維護橋梁之規劃設計」、臺鍍科技股份有限公司蔡技術總監明達主講「熱浸鍍鋅防蝕技術」、前公路總局總工程司暨中華民國熱浸鍍鋅協會技術開發委員會王委員慶一主講「日本熱浸鍍鋅鋼混凝土合成橋面版」。綜合討論由劉世桐處長主持，各與會人員發言踴躍提出熱浸鍍鋅相關防蝕技術問題由三位講師完整答覆。



劉世桐處長致詞



學員報到



蕭創會理事長勝彥致詞



學員上課



蔡技術總監明達授課



王技術委員慶一授課

公共工程建設橋梁構件耐久性之探討

蕭勝彥¹

¹ 中華民國熱浸鍍鋅協會創會理事長

摘要

公共工程自規劃設計、發包施工、維護使用至使用壽限而拆除的過程，稱為生命週期。其耐久性好壞直接影響生命週期長短。本文經由實際工程案例呈現耐久性之優劣比較，希望喚起社會各界對於公共工程生命週期成本的重視。

一、前言

橋梁在規劃與設計階段，須就橋梁工址環境、腐蝕因子詳加調查，採用適當橋梁結構型式與構造斷面。防蝕對策亦為設計重點，應對各構造審慎設計其防蝕細節及防蝕工法，以增長橋梁使用年限及減少維護費用。橋梁鋼材構件如嚴重銹蝕將影響橋梁之景觀、安全性與耐久性，橋梁構件因腐蝕受損將增加後續維護工作與費用。

台灣位於亞熱帶區域且四面環海，鋼材易受長期高溫、高溼及鹽害影響而加速銹蝕，如何使得公共工程承受嚴峻環境之防蝕問題變得越發重要，特別是橋梁鋼材負有公共安全及連絡交通要道之重責，在面臨選用防蝕工法更應考量到生命週期成本 (Life cycle cost; LCC)，即在產品生命週期中所包含的資本、設備、操作、維修及處置的成本，也包含社會成本。

二、台灣氣鹽沉積速率及環境腐蝕分類

臺灣地處亞熱帶，屬高溫、高濕、高鹽的海島型氣候，又因工業蓬勃發展及車輛急劇成長，依據大氣腐蝕環境分類準則（分為 C1 到 CX 等級），臺灣沿岸區域多處已為嚴重腐蝕之 C5 等級，部分地區甚至超過 C5，而為 CX，如圖 1 及表 1 所示。

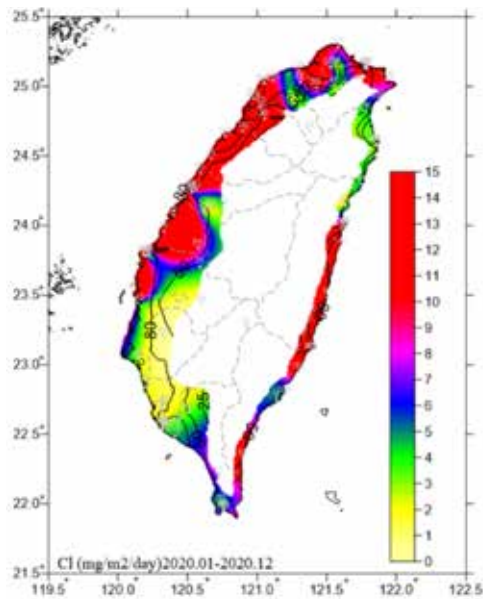


圖 1 2020 年一年期氣鹽沈積速率圖。

表 1 環境腐蝕分類 (2017)。

腐蝕環境	單位表面的質量 / 厚度損失				實 例
	低碳鋼		鋅		
	質量損失 g/(m ² ·yr)	厚度損失 μm	質量損失 g/(m ² ·yr)	厚度損失 μm	
C1 非常低	≤10	≤1.3	≤0.7	≤0.1	-
C2 低	>10-200	>1.3-25	>0.7-5	>0.1-0.7	低污染之大氣 (鄉村)
C3 中	>200-400	>25-50	>5-15	>0.7-2.1	都市、工業大氣、中度二氧化碳污染、低鹽度的海濱
C4 高	>400-650	>50-80	>15-30	>2.1-4.2	工業地區中度鹽度的海濱地區
C5 非常高	>650-1500	>80-200	>30-60	>4.2-8.4	有高溼度及侵蝕性大氣的工業區及高鹽度的海濱及海岸區
CX 極高	>1500-5500	>200-700	>60-180	>8.4-25	高鹽度的近海區域和極端溼度和侵蝕性大氣以及亞熱帶和熱帶大氣的工業區

ISO12944-2 2017 環境分類：量測碳鋼，鋅第一年腐蝕率 μm/y，作為腐蝕環境區分。

三、為何需要熱浸鍍鋅防蝕

以桃園地區為例，濱海地區鹽害污損為重度、甚至為極重度。以下將以桃園濱海地區 2 座車行鋼橋、1 座人行鋼構陸橋及 1 座預力混凝土橋，作為需要熱浸鍍鋅防蝕案例說明：

案例一 車行鋼橋 A：

下路式鋼拱橋為進出漁港之跨河橋，工程造價 2.32 億元，2003 年完工至今已 18 年，外觀塗以紅色成為漁港鮮明地標。因位於出海口長年受海風及高鹽分影響，自完工至今已辦理 2 次維護如圖 2 至圖 5 所示，目前 (2021 年) 正辦理第 3 次全橋維護。(累積已花費超過 1.4 億元。)



圖 2 維修前外觀。



圖 3 2011 年外觀追蹤 (左)，局部放大 (右)。



圖 4 2013 年外觀追蹤(左)，局部放大(右)。



圖 5 2015 年外觀追蹤及塗裝剝落情況。

本案曾於 2006 進行首次維護保養，如圖 3 及圖 4 所示沒有幾年再度銹蝕。於是在 2016 年再次安排維修保養。圖 5 為維護前一年所攝，可見外觀剝離極為嚴重。

本案設計單位僅在跨引橋部份安排熱浸鍍鋅加塗裝，由圖 6 可見在雙重防蝕工法以熱浸鍍鋅當底漆保護面漆，這一部份的腐蝕情況與橋體其他部份對照之下比較不嚴重。

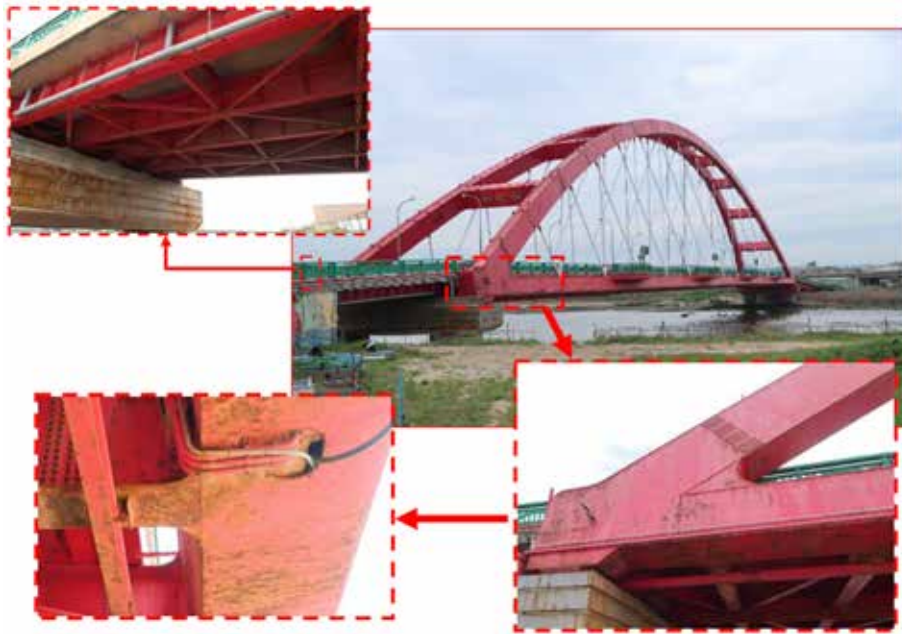


圖 6 跨引橋採熱浸鍍鋅加塗裝則相對腐蝕情況較不嚴重。

案例二 車行鋼橋 B：

位於桃園機場北邊，距離機場捷運北機廠位置約 4 公里處之貨運園區聯外道路，跨越台四線及前後引橋為鋼構橋梁，跨台四線鋼橋採用熱浸鍍鋅及油漆塗裝，惟螺栓採非鍍鋅 F10T 螺栓，前後引橋全採油漆塗裝，因前後引橋未採鍍鋅，經多年後引橋之銹蝕程度相對採鍍鋅鋼橋來的嚴重，引橋目前 (2021 年) 正在作油漆維護工作，圖 7 至圖 12 所示。



圖 7 引橋段鋼梁銹蝕嚴重。



圖 8 跨越台四線段。
(非鍍鋅之 F10T 螺栓銹蝕)



圖 9 引橋邊縱梁銹蝕嚴重。



圖 10 支承及防落橋措施銹蝕嚴重。



圖 11 螺栓銹蝕嚴重。



圖 12 引橋目前正在作油漆維護工作。

案例三 人行鋼構陸橋：

位於台 66 線快速道路與省道台 15 線平面交叉路口人行陸橋，民國 92 年完工，因位於腐蝕環境惡劣之 C5 環境，由熱軋型鋼組銲及螺栓接合成型，因採傳統油漆塗裝防護，於構件銳緣與螺栓銹蝕嚴重，因長期維護困難且有結構安全之虞，管養單位已於 106 年拆除，若當時採鍍鋅與油漆雙重防護，將可改善其防蝕成效，如圖 13 至圖 14 所示。

本案在綜合規劃設計階段並未採用鍍鋅，完工落成之後沒有幾年其構件銳緣、螺栓及避銲孔等位置產生嚴重銹蝕，如圖 15 所示。

熱浸鍍鋅製程可將塗裝作業較無法到位之構件銳緣、螺栓及避銲孔均勻浸鍍產生完整保護效果，如圖 16 與圖 17 對照。



圖 13 拆除前外觀。



圖 14 拆除前警告標語。



圖 15 人行鋼構陸橋銹蝕情況組圖。



圖 16 未採用熱浸鍍鋅。



圖 17 銳緣採用熱浸鍍鋅。

案例四 預力混凝土橋：

位於桃園市林口～新屋地區濱海快速公路，其腐蝕環境為 C5~CX。因早期設計規範未將耐候性需求之低水膠比納入設計考量及礙於經費，當時鋼筋未採熱浸鍍鋅防蝕處理，經橋梁完工 10 幾年後，許多混凝土因氯離子入侵鋼筋生銹，造成混凝土保護層嚴重剝落，雖鋼筋保護層剝落對橋梁暫無立即性危險，但橋下若有平面道路，剝落混凝土塊會造成用路人安全之虞，也影響民眾觀感，而後續維護費用（含搭設工作架之架設工程）也遠高於當時鋼筋採熱浸鍍鋅之費用，如圖 18 至圖 21 所示。



圖 18 林口新屋西濱快速道路外觀。



圖 19 上部結構工作組立筋鋼筋銹蝕混凝土保護層剝落。



圖 20 上下部結構 RC 調坡塊、止震塊鋼筋銹蝕混凝土剝落。



圖 21 橋面外伸版鋼筋銹蝕保護層混凝土剝落。

四、使用熱浸鍍鋅防蝕案例分享

案例一 機場捷運：

機場捷運自 2006 年開工至 2016 完工，鋼構件採熱浸鍍鋅防護計有 9,000 公噸，普遍被應用在 (1) 土木工程：站體月台鋼構、人行通道橋、電梯鋼構、月台門、橋梁防落裝置、電扶梯、隔音牆柱、逃生設施等。(2) 機電工程（架線架、螺栓）、(3) 配電系統（線槽）等。主要應用在站體月台鋼結構之防蝕，每座車站約 500 公噸之用量。各標段之月台鋼結構設計不同，以組合型鋼 (BH) 及鋼管為主。組合型鋼鋼材種類有 ASTM A572 Gr.50 及 A709 Gr.50 等，視設計需求而定，如圖 22 所示。



圖 22 機場捷運 A2 三重站 (左) 興建中, (右) 興建完成。

案例二 文湖線松山機場旁 DB144A 標：

本案自 1996 年啟用至今現況依舊完好，從設計、施工迄今現況，如圖 23 至圖 26 所示。

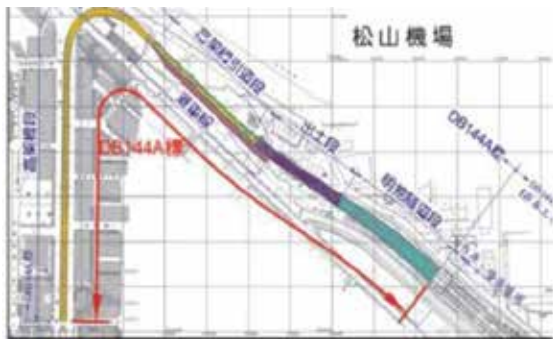


圖 23 設計圖。



圖 24 施工中現況圖。



圖 25 2005 年的外觀。



圖 26 2021 年的外觀。

案例三 北二高中和交流道銜接台 64 線快速道路：

建造於 1995 年台 64 線新北市中和區中正路雙層高架道路工程。因位於交通繁忙地點。且為雙層高架鋼橋。考量將來維護不易。因而選擇採用全熱浸鍍鋅防蝕工法。乃是臺灣第 1 座全熱浸鍍鋅鋼橋。建造之初，為了慎重起見。特別預埋鍍鋅鋼試驗片。歷年來詳細追蹤使用情況及防治成效。記錄熱浸鍍鋅鍍層膜厚與外觀。該工程橋梁壽命若以螺栓螺帽現有最低鍍鋅層厚度預測至少還有 90 年，如圖 27 及表 2 所示。



圖 27 外觀現況。

表 2 工程啓用前 9 年測量記錄。

1995 年開始	年腐蝕量
前一年平均損耗	2.80 g/m ²
前二年平均損耗	3.07 g/m ²
前三年平均損耗	3.08 g/m ²
前四年平均損耗	2.73 g/m ²
前九年平均損耗	1.55 g/m ²

案例四 台電電塔：

位於桃園龍潭石門派出所前塗裝之熱浸鍍鋅電塔使用 40 年之後外觀依舊良好。台電公司在各地所有的輸配電塔都有熱浸鍍鋅，然後再依各地的腐蝕情況施加不同等級的油漆塗裝。台電公司沒有任何一座電塔是只有塗裝而沒有熱浸鍍鋅的。熱浸鍍鋅可以幫助延長塗裝壽命，發揮一加一大於二的效果。熱浸鍍鋅加油漆的雙重防蝕使得台電公司電塔在大氣腐蝕嚴苛地帶有足夠耐蝕性，在某些地點甚至已經使用超過 40 年，如圖 28 所示。



圖 28 電塔使用迄今 40 年。

案例五 熱浸鍍鋅鋼筋應用：

應用方式一：場鑄懸臂工法箱型梁橋，如圖 29 所示。



圖 29 箱型梁橋案例。

應用方式二：熱浸鍍鋅鋼筋基礎墩柱，如圖 30 所示。



圖 30 基礎墩柱。

應用方式三：RC 墊、止震塊、中端隔梁、胸牆、工作組立筋及伸縮縫預留筋應採熱浸鍍鋅鋼筋，如圖 31 所示。



圖 31 熱浸鍍鋅鋼筋。

應用方式四：熱浸鍍鋅鋼筋（中空密集梁），如圖 32 所示。



圖 32 中空密集梁。

五、雙重防蝕系統與各暴露環境之防蝕系統

在腐蝕嚴重的地區，鍍鋅加塗裝所增加成本不多但可確實提昇鋼構件的防蝕效能。以台電公司為例，內部建立 I004 相關規範。針對台灣鹽害環境，區分 A~E 五種等級，依其內部規定超過 C 級或離海岸 10 公里內皆須上漆塗裝。熱浸鍍鋅上漆塗裝之複合防蝕系統，其可靠度因數 (R)，如表 3 所示，可達 2.2~2.4，確實可大大提高防蝕耐久性。台電電塔經採用熱浸鍍鋅上漆塗裝後其更換頻率週期降至約 35 年，使得維護成本逐年降低。

表 3 各種塗裝系統之可靠度因數比較。

塗裝系統	可靠度因數 (R)
熱浸鍍鋅	1.0 ~ 1.2
Sa 2.5 噴砂後噴富鋅漆	0.4 ~ 0.6
手工除銹後四層漆膜	0.2 ~ 0.3
雙重防蝕系統 (熱浸鍍鋅+塗漆)	2.2 ~ 2.4

而中華民國熱浸鍍鋅協會所出版的鋼結構橋梁熱浸鍍鋅手冊將熱浸鍍鋅在不同的適用環境下之防蝕設計可將其區分為 Z1、Z2 及 Z3 等三種系統。各防蝕系統之防蝕層組成及其適用環境，如表 4 所示。

表 4 各防蝕系統之適用環境。

系統	暴露環境	防蝕層組成
Z1	C4 以下	熱浸鍍鋅
Z2	C4 以下並有景觀、視覺需求	熱浸鍍鋅加外觀性塗裝
Z3	C5 及 C5X，亦可使用於 C1~C4	熱浸鍍鋅加防蝕性塗裝

六、結語

世界先進國家在公共工程興建之初都會將生命週期成本 (LCC) 列入考量。由以上案例可以明確瞭解到，如果在初期規劃設計階段就考慮台灣的特殊環境，考慮到未來維修的費用，再考慮到維修期間交通維持等社會成本，把熱浸鍍鋅防蝕工法納入總體設計，使原始設計使用年限更加延長，長久下來付出的維修管理費用反而會減少，到最後整體生命週期成本 (LCC) 的總合就會愈來愈少，而節省更多政府公帑。

七、誌謝

本文改編自蕭創會理事長於 110 年 9 月 23 日前往公共工程委員會，向主任委員吳澤成先生所作之簡報。文中所引用之圖表與文字感謝李家順工程司、林曜滄代副總經理、鄭錦榮博士、邱琳濱理事長等諸位先生提供寶貴意見謹此致謝。

嘉義縣民雄鄉華興橋汰換管線工程

李祐承¹、李開志²

¹ 臺鍍科技股份有限公司 營業課長

² 臺鍍科技股份有限公司 副總經理



起造單位：台灣自來水(股)公司
 設計單位：黎明工程顧問(股)公司
 監造單位：世合工程技術顧問(股)公司
 施工單位：靖宜工程有限公司、華林營造(股)公司
 鋼構製造：竹榮鋼鐵工業(股)公司
 鍍鋅單位：臺鍍科技(股)公司
 鍍鋅總重：約 650 噸
 總工程經費：151,270,000 元

一、前言

橫跨朴子溪並連通嘉義縣民雄及嘉義市文化路的舊華興橋，每逢強降雨或颱風時，經常發生其上游溪水暴漲，造成鄰近區域淹水。其主要原因為橋梁老舊、梁底高度過低，及華興橋和水管橋的橋墩數量過多，卡住漂流雜物、樹木阻斷水流，導致通洪斷面不足，大水一路回溢波及周圍社區。為解決淹水問題，內政部營建署主辦華興橋改建，於 108 年完工；而華興橋旁的水管橋，則由台灣自來水公司進行汰換管線工程，於 110 年 9 月底完工。

二、工程概要

水管橋梁型式為單管鋼拱橋，水管管徑 1000mm \emptyset ，橋總長 269 公尺。埋管段：左岸埋設 1000mm \emptyset 管線約 14.57 公尺及 300mm \emptyset 管線約 34.5 公尺；右岸埋設 1000mm \emptyset 管線約 14.56M、800mm \emptyset 管線約 4.32M、300mm \emptyset 管線約 47 公尺。本工程鋼結構用皆採用 ASTM A572 Gr.50 及 A36 鋼材，如圖 1~2 所示；螺栓部分則採用 ASTM A325 type 1 螺栓。

三、防蝕設計

本工程鋼構防蝕系統，包含結構、維修步道、欄杆、橋墩防撞鋼板，以及自來水管（外鍍內不鍍）均採用熱浸鍍鋅，鍍鋅附著量不得小於 650g/m²，如圖 3~9 所示，熱浸鍍鋅處理後再加四道油漆塗裝，如圖 11~12 所示；高強度螺栓亦經熱浸鍍鋅處理。根據台灣大氣腐蝕環境分類，該區屬腐蝕等級 C3 環境，在雙重防蝕保護下，防蝕年限保守推估可達 131 年* 以上。

*:1.((650÷10×0.9)+7)×2=131 年

2.C3 環境鋅腐蝕速率取中間值 10 %_年

3. 雙重防蝕耐用年限採用 $D = [D_{\text{鍍鋅}} + D_{\text{塗裝}}] \times 2$ ， $D_{\text{塗裝}}$ 為 7 年。

四、結語

華興橋與水管橋(本次介紹工程)改建後，不但解決長年水患問題，免於淹水所造成道路封閉之風險，並且提高周遭居民生活機能與居住品質，未來更盼望能增進地方發展與繁榮。至於本工程之防蝕系統實屬高規格設計，在熱浸鍍鋅加油漆塗裝雙重防蝕下，除了使用年限增加外，更可減少未來養護維修之費用；雖然採用熱浸鍍鋅防蝕，工程初期成本稍高，但相較於往後養護維修費用相比，簡直九牛一毛，期望未來工程在設計時，能將「生命週期成本」思維列入考量及評估。

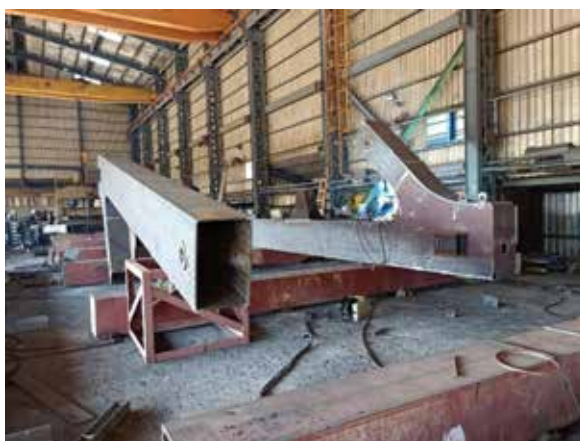


圖 1 800×500×8m 箱型梁採用 ASTM A572 Gr50 及 A36 鋼材。



圖 2 橋墩防撞鋼板。



圖 3 箱型梁熱浸鍍鋅。



圖 4 橋墩防撞鋼板熱浸鍍鋅。



圖 5 輸水管固定環梁。



圖 6 維修步道。



圖 7 維修走道欄杆。



圖 8 輸水管 - 管徑 1000mm。
外鍍內不鍍 (由易宏熱鍍鋅工業鍍鋅處理)



圖 9 量測熱浸鍍鋅膜厚。



圖 10 水管橋預組立 (1)。



圖 11 水管橋預組立 (2)。



圖 12 鍍鋅後再油漆塗裝 (1)。



圖 13 鍍鋅後再油漆塗裝 (2)。

表 1 鋼構外露表面塗裝系統。

塗裝系統		塗料規格	塗佈方式	最少乾膜厚度
熱浸鍍鋅		熱浸鍍鋅量不得小於 650g/m ² ，塗裝前鍍鋅構件表面之塵埃、汙泥、油漬應清除以確保鍍鋅層與底漆有良好附著性。塗裝前輕微掃砂 (SSPC-SP6)，粗糙度 30μm		
工廠塗裝	底漆	鍍鋅用環氧樹脂底漆 (CNS 4938 第 1 種)	無氣噴塗法	50μm
		環氧樹脂 MIO 塗料 (CNS4938 第 1 種)	無氣噴塗法	60μm
	中塗漆	氟素樹脂面漆 (JIS K5659:2008)	無氣噴塗法	30μm
	面漆	氟素樹脂面漆 (JIS K5659:2008)	無氣噴塗法	25μm
補漆		工地安裝，對於載運或組立等原因造成漆膜損壞處，應先用電動砂磨做表面處理至 SSPC-SP-3 以上，再用工廠塗裝系統實施塗裝工作 (需使用厚塗型環氧樹脂鋅粉底漆修補)，品質應優於或符合 CNS 4936 K2087 之最低要求條件。		



圖 14 現場吊裝作業。



圖 15 橋墩防撞鋼板。



圖 16 維修步道、欄杆。



圖 17 竣工。

熱浸鍍鋅問答集

問題 16. 熱浸鍍鋅後之鋼材可否銲接？

答：只要銲接材料、銲接面、銲接電流、銲接速度、運棒方法等銲接條件適當選定的話，鍍鋅鋼材亦可銲接。一般鋼材之銲接部強度並不會減弱，但隨著鍍鋅厚度的增加，適當的銲接條件範圍變窄，使銲接進行困難，故銲接時最好將銲接部之鋅完全除去。

鋼材如需於熱浸鍍鋅後再銲接，須先行告知鍍鋅工廠，並於鍍鋅前在鋼材銲道上塗抹不鍍藥劑，可避免銲道鍍鋅，以利後續銲接工作。

鍍鋅鋼材之銲接當有以下諸點須注意：

- A. 銲接時如有煙霧產生，銲接工人吸入會發生情緒上的不良，故須戴口罩或安裝排煙設備。
- B. 銲接完後銲渣須除去，鋅層剝落部分應以富鋅漆補修或採鋅熔射補修。

由此可知，銲接並沒什麼特殊問題，但現場銲接總是對美觀有害，故儘可能採用螺栓結合。



鍍鋅前，於銲道塗環氧樹脂漆。



鍍鋅後，油漆易被燒除。

中華民國熱浸鍍鋅協會合格熱浸鍍鋅廠商名冊

編號	公司名稱	鍍鋅爐尺寸	通訊住址	連絡電話	有效期限
1	台灣鐵塔股份有限公司	14.0×1.8×2.2	325桃園市龍潭區八德里湧光路一段136號	03-4792201	111.09.30
2	臺鍍科技股份有限公司觀音廠	16.0×1.8×3.0	328桃園市觀音區成功路2段919號	03-4837966	111.09.30
3	臺鍍科技股份有限公司高雄廠	12.5×1.5×2.3	821高雄市路竹區中山路259號	07-6973181	111.09.15
4	慧鋼企業股份有限公司	16.5×1.8×3.3	820高雄市岡山區嘉新東路2號	07-6226978	111.09.15
5	力鋼工業股份有限公司	12.5×1.8×2.5	324桃園市平鎮區東勢里19鄰快速路一段246巷158號	03-4503511	111.09.30
6	易宏熱鍍鋅工業股份有限公司	17.0×1.8×3.2	831高雄市大發工業區大有三街15號	07-7873377	112.01.15
7	亨欣工業股份有限公司	13.0×1.8×3.3	812高雄市小港區永光街2-2號	07-8068007	112.01.15
8	盟雅工業股份有限公司	14.0×1.9×3.2	521彰化縣北斗鎮四海路二段1號	04-8880775	112.01.15
9	尚燁工業股份有限公司	13.0×2.0×3.2	338桃園市蘆竹區蘆竹里蘆竹街147號	03-3221411	112.05.15
10	由仁工業股份有限公司	13.0×1.85×2.7	507彰化縣縣西鄉寓埔村彰濱東8路7號	04-7910255	112.05.23
11	邦凱工業股份有限公司	13.2×1.6×2.5	328桃園市觀音工業區工業二路26號	03-4837373	112.06.15
12	物格股份有限公司	14.0×1.85×3.2	505彰化縣鹿港鎮工業西六路25號	04-7810326	111.11.30

※說明：

- 1、本表熱浸鍍鋅合格廠係由本會熱浸鍍鋅合格認證委員會委員，依據熱浸鍍鋅合格認證制度規程及合格認證基準審查通過，認定為本會熱浸鍍鋅合格廠，每次認證期限為2年，2年後得更新提請認證。
- 2、本表將於本會網站及每期熱浸鍍鋅雜誌刊登。
- 3、本會熱浸鍍鋅合格認證委員會成員如下：

本會熱浸鍍鋅合格認證委員會成員

主任委員	胡文虎	前內政部營建署材料試驗室主任
委員	陳嘉昌	財團法人金屬工業研究發展中心組長
委員	羅俊雄	工業技術研究院正工程師

熱浸鍍鋅加工建議價格表

項目 單價	橋梁		鋼筋		廠房結構		格柵板	鋼材 (標準尺寸)	護欄板	標誌架
	箱型	I型梁	直筋	箍筋	H	箱梁				
單價 (元/公斤)	12~14	10~13	12~15	20~25	10~12	12~14	15~20	12~15	16~18	15~18

備註：
 1.本建議價格將在本會網站及每期鍍鋅雜誌刊登，係以當時鋅原料價格(2022年05月)加上合理利潤算出。
 2.本建議價格包含熱浸鍍鋅前處理部份，並以一次鍍作完成為準，不包含額外包裝及運輸費用。

熱浸鍍鋅結構物設計要點

密閉結構物無法進行熱浸鍍鋅作業

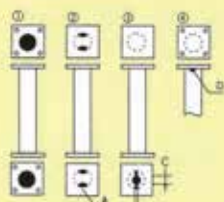
中空種之製品，有密閉和未密閉空氣流通之構造物，鍍液在(440℃)之密度約6.7g/cm³，鍍液在此時浮力最大，所以結構物無法作業。

密閉結構物會產生爆炸之危險

焊接有缺陷之地方，水份會進入內部後，在熱浸鍍鋅時其體積會膨脹到3000倍以上，內部壓力會一瞬間上昇到10個氣壓以上，也就是說會產生「水蒸氣爆炸」鍍件會發生破裂，碎片會飛到人員身上，而造成工作人員之危險。

管件加工品

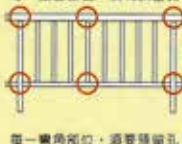
管件的加工品



- ①: 最好精確均釋放。
- ②③: 切管大小面積30%以上開放，直徑如果未達到76mm以下，則必須釋放45%以上。
- ④: ②及③狀況時，則在本體180°之位置切角切角之方法：
每：直徑152cm
A=半徑44mm B=寬度19mm
C=直徑76mm D=半徑41mm

平面的加工品

每一組合部位，須有預留孔



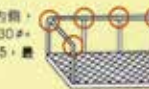
每一轉角部位，須要預留孔



預留孔應可能的在拐角內側，依直徑之大小預留孔8~30*，孔徑之大小=直徑×0.25，最低以8#以上。

立體的加工品

立體與平面加工部份，和拐角均要預留孔



型鋼加工品

型鋼加工品



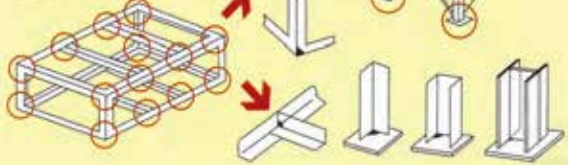
鋼製加筋鐵切角之大小為15R~35R左右(僅限於H-100~H-300之型鋼)

平面的加工品



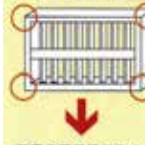
上面之例，在每一轉角處，因會積留空氣各銹液，故在a-a和b-b之處開通氣孔。

立體的加工品

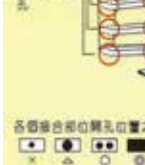


角管加工品

角管的加工品



預留孔必須儘可能接近轉角處



組合部位內部也須要預留孔

上面之直徑開孔位置

另一方法

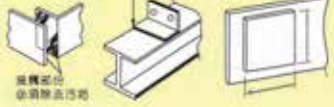
各組合部位開孔位置之例

各組合部位開孔位置之例

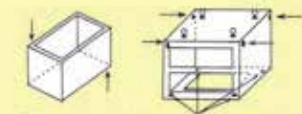
重疊接合的製品

對銲時，銲接部位的縫隙，鍍液，會因水份進入，而在熱浸鍍鋅時產生鏽不上，銲水會溢出表面現象，且更會因所含之水份而造成爆炸之現象，致使銲接部位因而產生裂縫。

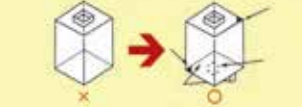
所以平面的接合部位，必須清除全部的水氣，而以全周銲接合，另外重疊二片鋼板之接合時，如因不同厚度之鋼板，銲接後可能會發生變形，龜裂之現象。



角箱和桶類之製品



視箱之大小，來決定預留孔孔徑、數量、大小之不同；另須預留吊耳，以和熱浸鍍鋅之作業



管徑內有補強板之製品



中央部位留孔和角部部位留孔之大小如右表：

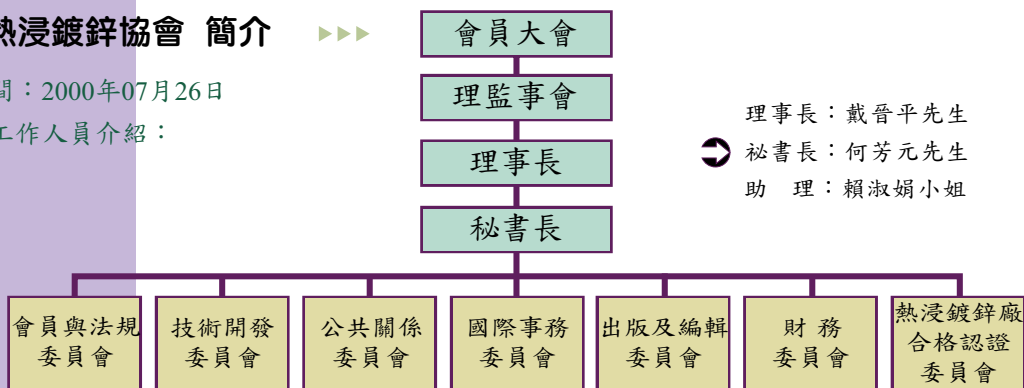
箱之尺寸(H+W)	中央孔和切角孔之直徑φ
100以上	25以上
400~600不敷	30以上
200~400不敷	40以上

中華民國熱浸鍍鋅協會簡介

財團法人中華民國熱浸鍍鋅防蝕技術研究基金會簡介

中華民國熱浸鍍鋅協會 簡介

- 一、成立時間：2000年07月26日
- 二、組織及工作人員介紹：



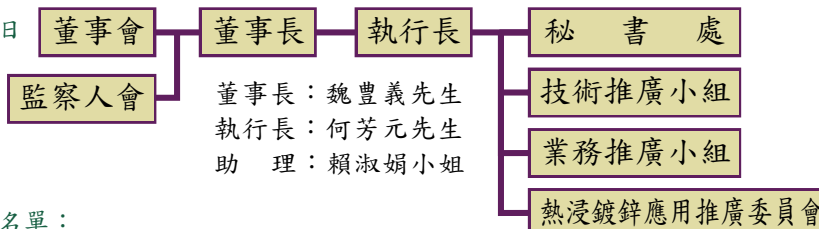
理事長：戴晉平先生
 秘書長：何芳元先生
 助理：賴淑娟小姐

三、第八屆理監事名單：

編號	姓名	職稱	編號	姓名	職稱	編號	姓名	職稱	編號	姓名	職稱
1	戴晉平	理事長	8	石磊	理事	15	張文川	理事	22	李文隆	監事
2	蕭勝彥	常務理事	9	李家順	理事	16	廖肇昌	候補理事	23	楊聰仁	監事
3	陳麒文	常務理事	10	王慶一	理事	17	林曜滄	候補理事	24	楊松隆	監事
4	梁銘倫	常務理事	11	彭振聲	理事	18	羅俊雄	候補理事	25	葉乙平	監事
5	鄭錦榮	常務理事	12	許皇義	理事	19	陳益勝	候補理事	26	楊木榮	候補監事
6	施漢章	理事	13	吳福祥	理事	20	黃文忠	候補理事	27	鄭添富	榮譽理事長
7	鄭旭成	理事	14	邱琳濱	理事	21	魏豐義	常務監事	28	陳麒文	榮譽理事長

財團法人中華民國熱浸鍍鋅防蝕技術研究基金會簡介

- 一、成立時間：1989年07月07日
- 二、組織及工作人員介紹：



董事長：魏豐義先生
 執行長：何芳元先生
 助理：賴淑娟小姐

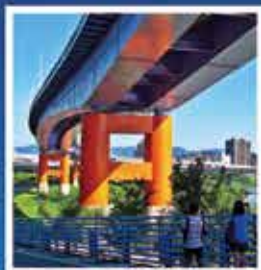
三、第十一屆董事（監察人）名單：

編號	姓名	職稱	編號	姓名	職稱	編號	姓名	職稱	編號	姓名	職稱
1	魏豐義	董事長	5	陳麒文	董事	9	戴晉平	董事	13	彭振聲	董事
2	李文隆	董事	6	潘錫富	董事	10	施漢章	董事	14	李家順	常務監察人
3	鄭添富	董事	7	蕭勝彥	董事	11	鄭錦榮	董事	15	胡文虎	監察人
4	鄭旭成	董事	8	王和源	董事	12	鍾自強	董事	16	張信	監察人

協會、基金會聯絡處

住址：806026高雄市前鎮區一心二路33號11樓B2室 電話：07-3320958~9 傳真：07-3320960
 Email：galvanat@ms63.hinet.net 網址：http://www.galtw.org.tw

綠色建築 · 永續經營



鋼結構特點

- ★ 適合大跨距結構。
- ★ 施工迅速容易，工期短、成本回收快。
- ★ 高韌性，高展延性。
- ★ 重量輕，構材斷面小，使用空間面積大。
- ★ 產業結構健全，材料加工品質嚴密。
- ★ 材料可回收使用，與綠建築-地球資源有效利用，減少廢棄物及生態環境衝擊之理念吻合。
- ★ 接合拆除容易。

TISC

中華民國鋼結構協會

10477台北市中山區民權東路三段58號10樓

電話：(02) 2502-6602

傳真：(02) 2517-2526

<http://www.tiscnet.org.tw>

Email: cisc@ms13.hinet.net

一份真正屬於工程界的專業雜誌

創於 1980 年

現代營建雜誌 每月發行

創刊42週年 1980~2022



每期內容涵括建築、土木專業性文章報導，有土木技術、大地工程、建築技術與設計、結構設計、工程法務、營建管理、房地產行情及營建類股變動分析等專欄，理論與實務兼具，是工程師、建築師、營造建設業等從業人員不可或缺的良師益友。

多一份資訊 就是多一份力量
現在訂閱 永不嫌遲

零售每本 150 元

訂閱一年(12期) **1500 元** 訂閱二年(24期) **2900 元**

★★★若需掛號寄書一年加收 420 元、二年加收 840 元★★★

★★★相關科系學生訂閱有特價優惠，請附學生證影本★★★

歡迎試閱，來電或傳真相關資料即贈閱當期月刊壹本。

試閱專線(02)2551-8906 傳真(02)2571-9333

優惠協會會員

訂閱一年 12 期 **8折** 1200 元 · 訂閱二年 24 期 **8折** 2300 元

如需掛號寄書一年加收 432 元，二年加收 864 元

大樓鋼構工程施工及管理要領

馮春源 編著 定價500元(精裝/16開/398頁)

台灣大樓鋼結構工程雖然已有十幾年之歷史，但國內有關大樓鋼結構工程管理的中文資料極為缺乏。編者歷經十幾年之施工管理實務經驗，在工作之餘，將以日常常用之管理手法整理成冊。本書依工程作業流程編排並分為規劃管理、工廠製造管理、工地安裝管理等三部份，另將非破壞檢測、銲工檢定及品質管理要領書、世界各主要規格對照表作為附錄。內容均依作業程序另加說明，並將常用之管理重點摘要為管理要領，希望對同業與學界之朋友能有參考價值。

現代營建雜誌社

電話：(02)2551-8906
郵撥帳號：01510899

傳真：(02)2571-9333
戶名：現代營建雜誌社





立夏

『二十四』插畫展

展期：2020/0222-0322

地點：板橋435藝文特區

『二十四』插畫展 -- 即將於本月底假板橋435藝文特區舉辦，展出者是本名楊佳運的年輕插畫師，在2018年3月21日起，便以「二十已」這個稱號誕生了。

二十已作品風格細膩、寫實，白紙上除了黑色墨水勾勒而成的點、線、面以外，也伴隨著深刻且蘊含寓意的文字，作品多以隱晦、象徵性的元素來傳達作者的想法，略帶的悲傷是創作者本身對事物的觀點也是現實中所面臨的真相。

本展覽由新北市政府、新北市政府文化局、板橋435藝文特區、海峽前鋒文化共同主辦，並由海峽畫報發起及協辦，獨立策展人郭芷芸策展。

小滿



2022 訂戶預繳報費優惠專案



【莊園級/呼叫咖啡】

呼叫咖啡是來自雲山山脈，位於1200-1680公尺山谷的雲南莊園的咖啡豆，在得天獨厚的氣候和地形條件中栽種的阿拉比卡原豆，並採用有機栽種，經48小時熟成、發酵、水洗、日曬，提供給喜愛咖啡的人士高品質的精品咖啡。

創新包裝的浸泡式咖啡(中度烘焙)，特別適合講究品味的商務人士，內容量達13g/包(一般商品僅8g)

訂戶讀者會員價315元/盒
(3盒免運費)



規格：13g/包x10包/盒
保存期限：24個月

訂戶預繳一年報費9000元，即贈【莊園級/呼叫咖啡】三盒。市價逾一千元

或 選擇優惠折扣價8500元 (優惠二選一)

服務專線：02-82192298(158) 傳真：02-82192286

總管理處：新北市新店區建國路257號五樓之12 電子報網址：<http://www.cfnews.com.tw>



亨欣工業股份有限公司

HENCEFORTH SHINE INDUSTRY CORP

ISO 9001(2015年版)國際品質保證

- 高雄市小港區永光街2-2號
ADD:NO, 2-2 Yung-Kwang st. Kaohsiung Taiwan R.O.C.
- TEL:886-7-8068007 FAX:886-7-8062466
- E-mail:hen.shin@msa.hinet.net

- 鍍鋅槽尺寸：長13.0M × 寬1.8M × 高3.3M
- 處理能力：每月產能5000噸 單一構件最大負重15噸
- 自結構物到鋼管，各種形狀的鍍鋅構件都可以鍍作

岡山之眼



大連案

流行音樂中心



長光部落風雨球場



臺鍍科技股份有限公司

tg co., ltd.

防蝕專家 三重保證—品質、服務、創新



鹿港福興橋



桃園展演中心



台灣歷史博物館
光電雲牆

真理大學
體育館



鍍鋅爐尺寸

桃園廠：16m×1.8m×3.0m / 3.0m×0.7m×1.0m

高雄廠：12.5m×1.5m×2.3m

台南廠：4.5m×1.2m×1.8m / 3.7m×0.8m×1.2m

單件最大荷重能力→桃園廠：40噸 / 高雄廠：10噸

本公司榮獲 ISO 9001 品質認證專業熱浸鍍鋅廠商

熱浸鍍鋅特點：

- 耐腐蝕性強
- 經濟效益高
- 耐用年限長
- 省時又省力

適用範圍：

鋼構橋梁、鋼構廠房、道路護欄板、
格柵板、路燈、標誌桿、螺栓、螺帽
、華司及其他鋼鐵配件。



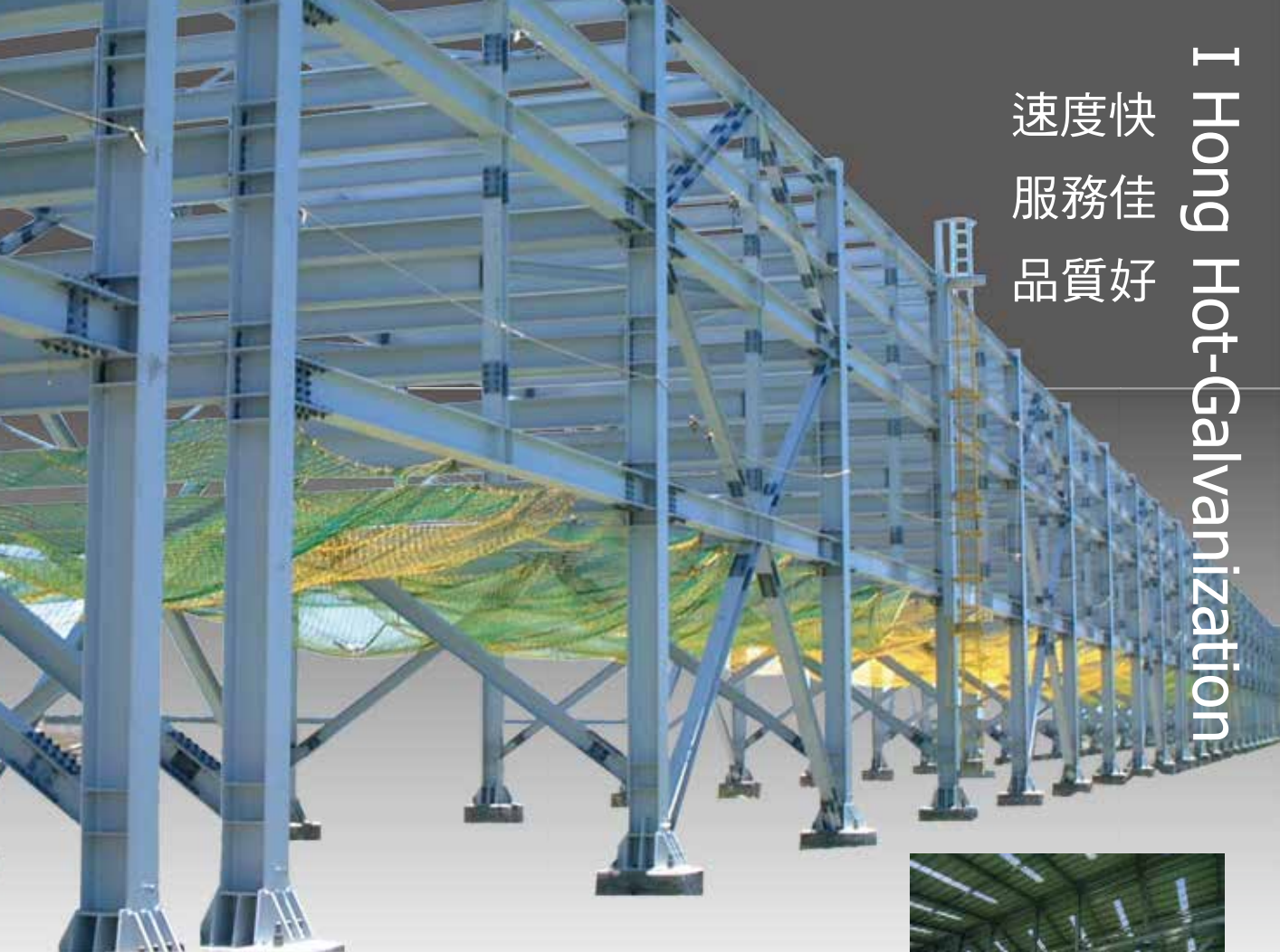
總公司：台北市松山區南京東路三段287號5樓
Tel：02-25617665 Fax：02-27123686
網址：<http://www.tgnet.com.tw>
E-mail：tgpark@ms32.hinet.net

桃園廠：桃園市觀音區成功路二段919號
Tel：03-4837966 Fax：03-4837735
E-mail：tg.ky@msa.hinet.net

高雄廠：高雄市路竹區中山路259號
Tel：07-6973181 Fax：07-6966311
E-mail：tg01@ms24.hinet.net

台南廠：台南市山上區明和里北勢洲76號
Tel：06-5783702 Fax：06-5783550
E-mail：hyg@tgnet.com.tw

速度快
服務佳
品質好



- 鍍鋅爐：長17M×寬1.8M×高3.2M
- 最大鍍鋅構件：30噸
- 最大產能：每月8000噸以上
- 廠區面積：8000坪
- LRQA ISO 9000 · ISO 14001 · OHSAS 18001 認證通過
- 台電 · 中船 · 中鋼 · 中油 · 鐵路局
- 台塑審定合格



服務項目

鑄造鍛造 · 型鋼鐵材 · 鋼管鋼材
養殖農畜 · 鋼架結構 · 公路護欄
電力電訊



熱浸鍍鋅專業處理



日月潭纜車鋼結構



台北捷運內湖車站



台中大肚溪水管橋



台塑六輕輸油管架

公司簡介

- 鍍鋅爐：長14米、寬1.9米、深3.2米
- 最大產能：每月5000公噸
- ISO 9001：國際品質認證

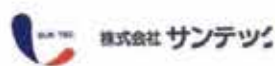
服務項目

- 鋼構廠房、鋼構橋樑
- 型鋼鐵材、農業溫室
- 公共工程、電信電力

地址：彰化縣北斗鎮四海路二段一號(北斗工業區) 服務電話：04-8880775~7 傳真：04-8872307

安全第一 品質至上 技術為先

信譽的標誌 鐵塔 · 橋樑名廠



住電朝日精工株式会社
SUMIDEN ASAHI INDUSTRIES, LTD.



株式会社 巴コーポレーション
TOMOE CORPORATION



佐賀工業株式会社



高鐵車站天花板



輸電鐵塔



太魯閣砂卡礑溪鐵橋



防止墜落裝置



高鐵輸配電鋼架



大型鋁合金太陽光電板架



高鐵隧道內外鋼模台車



板橋國中太陽光電結構

營業項目：

1. 輸電鐵塔、微波鐵塔、鋼管樁、鋼骨結構、各類鐵塔
2. 輸送機械、停車塔、標準廠房、空間桁架、拱橋
3. 隧道棧橋、防水布台車、鋼筋台車、鋼模作台車、棧橋
4. 鐵路及高鐵輸配電鋼構、防音構造、其他鐵件製品
5. 防墜裝置、電器承裝、太陽光電板架及熱浸鍍鋅加工等。



力鋼工業股份有限公司
LIH KANG INDUSTRIAL CO., LTD



1996通過
國際品質標準
ISO9001認證

總公司：台北市士林區社中街76號

工廠：桃園市平鎮區東勢里19鄰快速路一段246巷158號

Http://www.lihkang.com.tw

TEL：(02)28118101(5線) FAX：(02)28123974

TEL：(03)4503511(7線) FAX：(03)4503518

E-mail：lihkang@ms34.hinet.net