

臺灣熱浸鍍鋅產業的發展與現況(1994)

林光隆 撰

一、緣起

臺灣地處亞熱帶，南北縱長僅約五百公里，東西橫寬約一百餘公里，大體而言，潮濕溫熱，在此環境下，鋼鐵製品極易腐蝕，而由於工業發展突飛猛進，公共建設大量進行，使國人鋼鐵平均每人消費量名列世界前茅，如何防蝕於是成了極為重要的課題。

鋼鐵使用範圍極為廣泛，小自螺絲、螺栓、螺帽，大至各種型鋼，橋梁鋼構，混凝土之鋼筋，日常生活常見者包括各式藩籬，馬路地下水溝蓋板，公路護欄板，廠房屋頂，屋牆，路燈、……不一而足，此各類鋼鐵製品若無適當防蝕措施，將因腐蝕而鏽跡斑斑而影響外觀甚至不堪使用，造成經濟上莫大損失。

鋼鐵防蝕技術甚多，例如陰極防蝕，油漆防蝕，熱熔射防蝕，電鍍防蝕，抑制劑防蝕，熱浸鍍鋅防蝕……等，防蝕技術（例如鋅鍍層可以電鍍、熱熔射、熱浸鍍為之）或是防蝕材料（例如金屬鍍層可用之於鋼鐵防蝕者包括鎳、鉻、鋅、鋁或各式合金如鐵鋅、鋁鋅、鎳鋅……等）種類繁多，不同之腐蝕環境（例如海水、大氣、混凝土……等），以及不同之鋼鐵製品（例如螺絲、公路護欄板、鋼構、路燈……等），必須選用適材適所之防蝕技術與防蝕材料。鋼鐵材料於使用

中，暴露於大氣者，比比皆是，常見應用於大氣防蝕之塗層、鍍層技術有油漆、烤漆、電鍍鎳、電鍍鉻、電鍍鋅、熱浸鍍鋅、熱熔射鋅……等，本文不一一比較各種材料 / 技術之優缺點，其所述者，為國內熱浸鍍鋅技術與工業之概況，熱浸鍍鋅於技術經濟性，施工時效，防蝕壽命，犧牲防蝕等各項因素綜合考量下，已成為國內外最常見的鋼鐵大氣防蝕技術之一，國內此項工業近年來蓬勃發展，使得加拿大、法國、澳洲等各產鋅國對國內由於防蝕觀念日漸普及，防蝕重要性日受重視，因之熱浸鍍鋅產量在過去十年內也呈大幅成長。

熱浸鍍鋅技術在國際頗受重視，雖其看似極為成熟之技術，但是技術、品質改進之研發，在工業先進國從未間斷，在歐洲每兩年有INTER-GALVA國際會議；在亞太亦有每兩年一屆之Asianpacific General Galvanizing Conference；美國之TMS學會亦經常舉辦國際會議，上述各項國際會議均有論文集印行。國內於熱浸鍍鋅之相關研究起步較晚，工研院工材所於民國七十四年開始陸續進行相關之研究，但在此之前已有產業開始提供熱浸鍍鋅技術（見下文調查資料），學術研究單位則有成功大學林光隆及朱建平教授亦於七十四年開始進行相關研究，清華大學施漢章教授則於八十年左右開始研發熱浸鍍鋅之發色

技術，此為目前所知曾進行或仍進行熱浸鍍鋅研究之學術單位。鑑於產業在國內已發展至一定程度，此防蝕技術對內工業發展，公共建設又極為重要，尤其國內目前正執行六年國建，各項重大工程有增無減，且建設不可能或停，因此本文乃調查瞭解國內熱浸鍍鋅產業之現況，及該技術在國內面臨之問題，以為未來相關研究單位之參考。

二、熱浸鍍鋅技術概述

熱浸鍍鋅一詞對國內部份人或許有點陌生，但於民間提及「鍍鋅」或「鋅鉛板」（閩南語發音），則大家甚為熟悉，此二名詞即是指「鍍鋅」，其為由鋅的日文「鋅鉛」而來，因之，國內使用熱浸鍍鋅已頗有歷史，但此技術國內則發展得較晚。

目前之熱浸鍍鋅製程可分為分批式與連續式製程兩種，國內之產業兩種製程都有。分批式製程是針對已加工成型之鋼鐵製品施行熱浸鍍鋅，此類製品於加工成型或製造過程中，可能有較大之加工量，或是有焊接加工等，此類加工可能破壞鍍鋅層，因之必須俟製成成品或半成品之後再行熱浸鍍鋅，例如型鋼，格子踏板，路燈桿，容器，橋樑結構……等。分批式製程概述如下：

物件→噴砂→鹼洗→水洗→酸洗→水洗
 | ↑
 →預浸助熔劑（或稱助鍍劑）(Flux)→烘乾→熱浸鍍鋅

噴砂過程是先行處理有鏽皮，黑皮或生鏽較嚴重之物件，其一方面可快速清除雜物，另則可節省化學藥品之用量；鹼洗之目的在於清除物件表面油脂，使油脂所覆蓋之鐵鏽能確實暴露出來，以利酸洗除鏽。目前鹼洗液之主要成份以氫氧化鈉為主，酸洗液則以鹽酸或硫酸為主，但都可能加入適量的抑制劑。預浸助熔劑之作用是一方面防止鋼鐵件再生鏽，另一方面促進鋅液與鋼

鐵件表面的潤溼接觸，助熔劑目前的主要成份是氯化銨—氯化鋅的混合水溶液，鋼鐵件浸漬助熔劑再烘乾之後，表面即敷上一層此化合物，預浸助熔劑是極為重要的步驟，其直接影響熱浸鍍的成效；最後的熱浸鍍鋅通常是於450°C~500°C鋅液溫度下進行。

連續式製程所浸鍍的產品通常是鋼捲或是鋼線，此類產品以大量少樣為主，其量若以噸數計，遠大於分批式熱浸鍍鋅產品之總合，但因生產線投資額較大，廠家數則較少，此類產品於使用時通常經一定程度之加工，例如製成浪板，鐵絞線等，目前上市之熱浸鍍鋅鋼捲多再經烤漆，一則美觀，另則更進一步提高防蝕壽命。連續式製程之前處理程序與分批式類似，但不經過預浸助熔劑，此步驟通常以還原保護氣氛熱處理為主，藉以烘乾，並防止鋼鐵表面氧化，甚或將少量之氧化物還原成鐵。

三、國內之熱浸鍍鋅產業組織

國內之熱浸鍍鋅產業有十數家工廠，規模大小不一，詳如後述，此產業在國內之歷史不算短，但直至1985年之後才較蓬勃發展，目前業界已組織基金會以相互提升各方面之水準。

業界曾於民國七十七年元月創辦「熱浸鍍鋅雜誌」，該雜誌以季刊形式發行，分寄業界，熱浸鍍鋅使用單位，公私立機構，從學理、應用、技術等各個角度以推廣熱浸鍍鋅知識。此雜誌於七十八年元月起則由該年成立之「中華民國熱浸鍍鋅防蝕技術研究基金會」接辦，該基金會之業務重點包括研究熱浸鍍鋅技術，推廣熱浸鍍鋅用途，邀請國內外專家學者演講，搜集提供國內外熱浸鍍鋅技術資料以及發行熱浸鍍鋅雜誌，基金會初設立時，由台灣鍍鋅公司負責執行相關業務，自民國八十二年轉由力鋼公司執行之，本年度復轉由台灣鍍鋅公司執行，目前熱浸鍍鋅雜誌即由該基金會負責編輯與發行。

熱浸鍍鋅基金會成立以來，除發行雜誌外，並彙集了國內外相關標準規範以供各界參考；同時亦與中華民國防蝕工程學會共同舉辦多次的熱浸鍍鋅技術研討會，與澳洲ZALAS(Zinc and Lead Asia Service)組織共同舉辦相關之技術講習與推廣活動。

四、熱浸鍍鋅鍍層之發展

熱浸鍍鋅工業在國內已有一段時間，在國內外，鍍層成份及其材料控制已有多種變化或改進。以連續式之鋼捲產品而言，目前國外已有純鋅，5% 鋁鋅，55% 鋁鋅三種，最大之消費對象是汽車工業，汽車顧客對於光澤性的要求愈來愈高，國外，尤其是歐美鍍鋅工業正積極研發 Galvanneal 技術，該技術是於鍍鋅之後，在連續生產線上對鍍層施以適當的退火處理，藉此處理可控制鍍層組織與鋅花（鍍層表面花紋），獲致較平滑的鍍層；就連續式鋼捲鍍層而言，國內目前之產品有純鋅及55% 鋁鋅鍍層，據瞭解亦有業界正研發 Galvanneal 產品，國內之連續式鍍鋅鋼捲亦有各式烤漆產品，且是主要產品。

分批式熱浸鍍層，至今國內外仍以純鋅鍍層為主，鋁-鋅鍍層之工業技術，國外仍在研發中，尤其是日本有部份業界積極地研發5% 鋁鋅鍍層，鋁-鋅鍍層以分批式浸鍍技術之困難點在於助熔劑之選擇，傳統使用之氯化鋅-氯化銨助熔劑易與鋁生成化合物，造成助熔劑失效，國外此方面問題尚未能克服；此外，鍍鋁亦必須使用陶瓷爐，不能使用目前之鋼鐵爐。國內已有業界引進陶瓷爐，且已開發5% 鋁鋅鍍層產品，部份產品已由台電公司在現場使用。鍍鋅產品之色彩目前之產品均是以烤漆為之，但日本業界已在研發不藉烤漆而直接發色，國外技術仍未成熟，國內亦有業界與清華大學材料所施滿章教授合作研發，目前已能掌握數種顏色。

五、國內熱浸鍍鋅廠及其產品種類

國內熱浸鍍鋅工業規模大小不一，但大致分佈於桃園以及高雄南北兩地，目前國內之熱浸鍍鋅公司主要如表 1 所示，除此外，尚有少數較小型工廠，但未能提供資料。

表 2 所述則為各廠之產品種類，有兩家專業線材生產工廠，盛餘及燁輝為生產鋼捲之專業工廠，另有兩家逐板浸鍍生產工廠之板材專業工廠，除此外之其它工廠的產品種類變異性很大，浸鍍之對象小自螺栓大至各種鋼構材，管件。

分批式熱浸鍍鋅工廠之鍍層以純鋅為主，已有公司開發5% 鋁鋅鍍層上市，目前亦正研發彩色鍍鋅產品，尚未達上市程度；兩家鍍鋅鋼捲廠亦有烤漆生產線以生產彩色鋼板，其鍍鋅層種類主要包括純鋅以及55% 鋁鋅，其中有一公司之生產線適於生產 Galvanneal 產品，此技術國外亦研發中。

部份熱浸鍍鋅工廠兼營鋼構件生產之機械製造，因之其為一系列之上、下游工廠。南部有公司亦曾生產鍍鋅鋼管，但因污染問題沒能克服，兩年前已停止此生產線。

六、鍍鋅工廠設備

鍍鋅工廠之鍍鋅槽是決定其產品種類以及產能的關鍵因素之一，一般均以鍍鋅槽為瞭解一家工廠產能之參考指標，國內各廠之產能如表 3 所述，目前國內分批式鍍鋅槽最長者達16米，較小如數米長之鍍槽也很多，因之國內大體而言，一般常見之鋼鐵製品均能施行熱浸鍍鋅。

七、熱浸鍍鋅從業人員

國內熱浸鍍鋅工業規模大小不一，此可由上述鍍鋅設備得知，各廠的從業人員人數以及教育程度如表 4 所示，由於部份工廠未能提供人員教育程度資料，無法完全就此方面有整體分析，但

表 1 國內熱浸鍍鋅工廠

公 司	地 址
1. 鈺全企業股份有限公司	台北縣林口鄉粉寮路29號 TEL:(02)6016311,FAX:(02)6016355
2. 尚燁工業股份有限公司	桃園縣蘆竹鄉竹村路164-3號 TEL:(03)3221411-3,FAX:(03)3222512 3222511
3. 台灣鐵塔股份有限公司	桃園縣龍潭鄉八德村八張犁55-4號 TEL:(03)4792201-4,FAX:(03)4705411
4. 邦凱工業股份有限公司	桃園縣觀音工業區工業區工業二路26號 TEL:(03)4837373-4,FAX:(03)4837376
5. 台灣鍍鋅股份有限公司	台北市士林區忠誠路一段117號12F TEL:(02)8322701,FAX:(02)8348834
觀音廠	桃園縣觀音鄉成功路二段919號 TEL:(03)4837966,FAX:(07)6963311
高雄廠	高雄縣路竹鄉中山路259號 TEL:(07)6963138,FAX:(07)6966311
6. 良機實業股份有限公司	台北市長春路232號 TEL:(02)5063588,FAX:(02)5067227 工廠：桃園縣蘆竹鄉海湖村海山路二段291號 TEL:(03)3241782,3241687,3244121-5 FAX:(03)3244125
7. 力鋼工業股份有限公司	台北市士林區中街76號 TEL:(03)8118105-1,FAX:(02)8123974 工廠：桃園縣平鎮市東熱里19鄰33-5號 TEL:(03)45035110-7,FAX:(03)4503511
8. 美亞鋼管	TEL:(02)5517155,FAX:(02)5634623
9. 燁輝企業股份有限公司	高雄縣橋頭鄉芋寮村，芋寮路369號 TEL:(07)6117181,FAX:(07)6113400
10. 燁興企業股份有限公司	高雄縣橋頭鄉芋寮路297號 TEL:(07)6111111,FAX:(07)6113400
11. 易宏熱浸鍍鋅工業公司有限公司	高雄縣大寮鄉大有三街13號 TEL:(07)7873377-9,FAX:(07)7873380
12. 高興昌鋼鐵股份有限公司	高雄市鼓山區中華一路318號 TEL:(07)2869111,FAX:(07)582532
13. 慧鋼企業股份有限公	高雄縣岡山鎮民族路117號 TEL:(07)6262535 工廠：高雄縣岡山鎮嘉新東路2號 TEL:(07)6226978,FAX:(07)622017
14. 盛餘股份有限公司	高雄市小港中林路11號 TEL:(07)8715262,FAX:(07)8720065
15. 尚興公司	TEL:(07)3711845,FAX:(07)3710002
16. 上泰公司	TEL:(02)6418257,FAX:(02)6427061
17. 華新麗華電線電纜股份有限公司	
18. 友中股份有限公司	
19. 慈陽金屬工業股份有限公司	高雄市永安鄉維新村永安工業區永工七路一號 TEL:(07)6225791-5,FAX:(07)6224353

就提供詳細資料之廠商而言，大體言之，人數超過200人之工廠，均有兼營機械加工，因之表4之人數並非實際完全投注於熱浸鍍鋅生產者，但由所彙集之人員教育程度可瞭解，專上程度之人

力不少，大學以上人力亦有250人之譜。

以表4所列之前八家工廠而言，從業人數總計有2512人，其中大學以上有268人，佔10.7%；專科人數有406人，佔16.2%；高中、高

表 2 各主要熱浸鍍鋅廠之主要鍍鋅產品種類

公司	鍍鋅產品種類
鈺全	構材、線材、板材、管件、螺絲、螺帽、其他
尚燁	構材、板材、管件、桶材、其他
台灣鐵塔	構材、板材、管件、其他
邦凱	構材、板材、管件、螺絲、螺帽、其他
台灣鍍鋅	構材、線材、板材、管件、桶材、螺絲、螺帽、其他
良機	構材、板材、管件、螺絲、其他
力鋼工業	構材、板材、管件、螺絲、螺帽、其他
美亞鋼管	管件
燁輝企業	鋼捲
燁興	管件
易宏	構材、板材、管件、其他
遠東機械	管件(1992年停止熱浸鍍鋅生產線)
高興昌	管件
上泰	鋼板
慧鋼	構材、板材、管件、螺絲、螺帽、其他
尚興	鋼板
盛餘	鋼捲
華新麗華	線材
友中	線材
慈陽	螺絲、螺帽

職以下有913人，佔36.7%；顯示高中，高職以上人力有63.5%，專上人力亦有27%之譜。

八、國內熱浸鍍鋅產業之發展

熱浸鍍鋅鋼板早在1960年之前國內即已使用，於該階段市場需求量並不大，每年消費量低於一萬噸，大部份之需求均仰賴進口，1959年之後國內才逐漸有較具規模之熱浸鍍鋅廠，1959年發展迄今，目前國內熱浸鍍鋅年產能(表5)累計有一百二十一萬一千噸之年產量，其中鋼捲佔有七十一萬六千噸，線材六千噸，管件十五萬一千二百噸，餘三十萬四千八百噸為一般分批次不定型產品之熱浸鍍鋅產能。各種型態產品中，鋼

表 3 各主要熱浸鍍鋅廠之生產線鍍鋅槽(公司以代號標示)

公司	生產線鍍鋅槽(長×寬×深, M)
1	4.5×1.0×1.0 3.0×0.5×1.0
2	12.5×1.7×2.65
3	14×1.6×2.0
4	16×1.8×3 3×1.0×1.2 12.5×1.5×2.0 3.0×0.6×0.8 3.0×3.0×1.0 4.5×1.5×2.0 2.8×0.6×1.0
5	4.0×3.0×3.5 3.5×3.0×2.0
6	7.6×1.2×1.8 7.6×1.2×1.8
7	12.7×1.6×2.6
8	6.9×0.88×1.5 7.5×0.88×1.5 7.5×0.88×1.5
9	14×1.6×2.2
10	11×1.05×1.2 3.5×1.0×0.9
11	6.0×3.0
12	170Ton×2槽
13	7m長, 生產鋼管大小: 4"φ×6.1m, 2槽
14	13×1.6×2.5
15	16.4×1.0×3.0
16	3.0×1.0×1.2

捲、線材及管件工廠多屬庫存生產，產量大致與規劃產能相去不大；不定型產品工廠則為訂單生產，受經濟變化影響較大，此類型熱浸鍍鋅工廠之歷年產量如表6所示，其與表5相較顯示部份工廠之產量，已逼近其規劃之產能，但部份工廠則尚未達全產能，尚有努力空間。

熱浸鍍鋅產業工廠，以分批次不定型產品工廠而言，投資額需達數千萬元，若配合機械製造則其投資額上億，產值則視市場單價而定，近年

表 4 熱浸鍍鋅產業從業人員(公司以代號標示)

公司	人 員				總 數
	大學以上	專 科	高中、職	其 他	
1		2	8	20	30
2	1	7	7	37	52
3	14	37	34	177	262
4	37	10	39	80	166
5	92	133	244	43	502
6	71	139	318	235	763
7	2	8	18	32	70
8	46	66	221	269	602
9					200
10					22
11					1500
12					510
13					15
14					36
15	5	4	36	20	65
16					

表 5 國內熱浸鍍鋅產業之發展(公司以代號標示)

工 廠	開始營運時間	產能, 噸 / 年	累計產能, 噸 / 年
1	1959	42,000	42,000
2	1966	6,000	48,000
3	1966	67,200	115,200
4	1973	48,000	163,200
5	1976	12,000	175,200
6	1979	15,000	190,200
7	1980	42,000	232,200
8	1982	42,000	274,200
9	1983	24,000	298,200
10	1983	30,000	328,200
11	1984	216,000	544,200
12	1985	4,000	549,000
13	1985	12,000	561,000
14	1987	12,000	573,000
15	1990	42,000	615,000
16	1991	250,000	865,000
17	1992	36,000	901,000
18	1992	24,000	925,000
19	1993	36,000	961,000
20	1994(預計)	250,000	1,211,000

台灣熱浸鍍鋅產業的發展與現況

表 6 歷年分批式不定型產品熱浸鍍工廠之年產量(噸)(公司以代號標示)

工廠	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	—	—	11,700	13,250	14,200	22,735	20,626
2	4,800	4,800	4,800	48,000	4,800	4,800	5,200
3	—	—	10,000	10,000	12,000	12,000	12,000
4	7,200	8,600	13,300	12,300	14,400	14,400	14,400
5	8,373	10,849	12,836	14,162	14,117	13,825	13,357
6	11,214	13,064	14,723	15,062	18,170	19,500	24,000
7	—	—	—	9,000	18,000	21,000	25,000
8	12,029	18,009	21,063	19,977	22,813	25,736	25,476
9	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	14,400

表 7 分批式不定型熱浸鍍鋅產品(噸)

	1992	百分比(%)	1993	百分比(%)
構材	40350	40.6	42670	41.4
線材*	1580	1.6	2100	2.0
板材*	12405	12.5	12606	12.2
管件*	9400	9.5	14700	14.3
桶材	650	0.65	570	0.55
螺栓、帽	9060	9.1	7450	7.2
其它	25850	26.0	36280	35.2
總計	99295		103146	

*不計入專業生產工廠之產量：

燁輝、盛餘、美亞、高興昌、燁興、尙興、上泰、華新麗華等

因工廠數較多，單價略降，以某廠為例，其一大型鍍鋅槽在1991年之產值達一億四千四百萬元左右。

此產業目前之產品大體以內銷為主，國內工業轉型，各項國建陸續展開，傳統石棉瓦廠漸以鍍鋅鋼板取代，近年防蝕意識與知識日漸普及，國民所得提昇，相關學術團體，法人機構之推廣等因素，均促進熱浸鍍鋅更被廣為接受。以鍍鋅鋼板為例，除兩家分批式鍍鋅鋼板工廠歷年之產量維持在三千噸外，另兩家連續式生產線工廠量大體分別達二十一萬六千噸以及五十萬噸(預計1994年)左右。

國內分批式熱浸鍍鋅產品種類，由數家業界所提供1992及1993年產品資料分列如表7所示，由表7可見鋼構件佔40%的產量，但歸類「其他」者亦佔有25~36%；自1987年以後之產量則列於表8，1993年總產量較1992年成長15%左右。

1992年發表的一份資料指出，國內熱浸鍍鋅鋼板市場需求量1960年代即持續成長。1960年之國內所需之鍍鋅鋼板完全仰賴進口，彼時鍍鋅鋼板之使用範圍尚不廣，例如水桶、家庭五金器皿，房屋排水管等。1960年代開始有分批式浸鍍工廠生產熱浸鍍鋅鋼板，但由於塑膠產品取代部份金

表 8 歷年分批式不定型熱浸鍍鋅產品之產量（不計入專業生產工廠之產量）

	產量(噸)	成長率(%)
1987	48,517	
1988	55,322	14.0
1989	85,422	54.4
1990	98,511	15.4
1991	118,500	20.2
1992	133,996	13.1
1993	154,495	15.3

屬產品，大部份工廠於1970年代停止生產至1980年代需求量又大幅成長，澳洲John Lysaght於1983年開始將55%鋁鋅捲引入國內，至1988年盛餘始開始生產熱浸鍍鋅鋼捲，年產量二十萬噸左右，國內市場需求量於後則持續成長，至1991年達到三十二萬噸；燁輝於1991年亦投入熱浸鍍鋅鋼捲之生產，其年產量約為二十五萬噸，其預計於1994年將有第二條生產線開始運轉，屆時年產能可達五十萬噸之譜。國內熱浸鍍鋅鋼板的最大消費市場是營建業，約佔70%，國外則以汽車工業為最主要之消費市場。

九、技術之發展與需求

國內分批式熱浸鍍鋅產業之技術來源包括自行研發以及中日合作為主，兩家鋼捲廠之技術來源則包括澳洲、日本與歐洲，部份自行研發改進，根據調查之結果，業界曾提建議研究或研發之項目如下，其均來自分批式鍍鋅工廠：

1. 自動化
2. 提升設備效率，減少資源浪費
3. 廢氣、廢液之減廢
4. 鹽害地區對鍍鋅防蝕年限之影響
5. 鍍鋅後對磨擦係數之影響
6. 減少廢水量之酸洗程序
7. 無煙化之助熔劑（助鍍劑）
8. 增進鍍鋅光澤度之製程

9. 提升產能，降低熱浸時間
10. 各類素材對鍍鋅之影響
11. 有關鍍鋅環保之資料與技術
12. 鍍鋅噪音之改善
13. 對於異常品質的改善能力的提昇
14. 對於客訴案件的認證標準
15. 現場操作環境之改善研究
16. 鋅浴中添加合金的實用性研究
17. 鋅浴中產生熱變形之控制能力及預防能力的提升
18. 成立同業間現場技術人員研究小組
19. 提供適合熱浸鍍鋅之鋼鐵材料成份給客戶了解以供參考
20. 鋼管全自動化熱浸乾式鍍鋅技術
21. 白鏽產生與防止（嚴重黑鏽）
22. 電化學反應引起腐蝕速率
23. 如何延長鍍槽使用壽命

上述各項建議之研究子題，均是業者提出之書面建議，其項目甚多，範圍也甚廣，顯見國內業者極為努力發掘問題，也急於解決問題，上述問題中，熱浸鍍鋅基金會曾開會建議以助熔劑（助鍍劑）為優先研究子題，助熔劑影響鍍層品質，生產效率以及操作現場之環境等，確實是極為重要，目前所使用者，會產生嚴重空氣污染。

十、總結

國內熱浸鍍鋅工業與市場因於經濟發展，國民所得增加，防蝕意識興起，防蝕知識之推廣等，於過去十五~二十年間呈快速成長，產品種類涵蓋了各種大小鋼製品，每年總產能已達一百二十一萬噸鋼鐵製品，其中鋼捲，達七十一萬噸強，一般加工成型品達三十萬噸強，鋼管則有十五萬噸，歷年來，加工成型品熱浸鍍鋅之市場成長率達兩位數，近十年來，工廠數目成長快速，一則有利於鍍鋅技術與知識之推廣，但亦可能造

成市場與價位之競爭；國內熱浸鍍業之人力素質有能力進行研究開發，業界亦有能力定位出不少相關待研發之問題，此有待相關單位與業界相互支援以進行之。

十一、誌謝

本文承國科會工程科技推展中心資助調查工作，謹此致謝。國內各熱浸鍍工廠於本文資料收集期間熱心提供資料，作者特此致謝。