

3-5 去漆工程

3-5-1 工程概述

台中火車站經過長時間之使用後，除屋頂、屋架及其他未外露之部位外，室內、室外幾乎所有之牆面、構件都為油漆保護層所覆蓋(照片 3-5-1、照片 3-5-2)，覆蓋之層數與厚度亦相當多，且各層油漆之材料種類也不盡相同，除有損台中火車站建築物外觀與古蹟風貌外，也阻礙了磚造牆體之透氣性以及室內溫溼度調節之功能。

本項工程為整體修復工程之主要工項，其施工時程較長、範圍較大，且因涉及環保、公害等問題，故施工上需特別要求，因此施作之廠商應具古蹟實作經驗者。



照片 3-5-1 騎樓外牆壁龕外表為油漆覆蓋情形[3]



照片 3-5-2 北側會議室大門外表為油漆覆蓋情形[3]

3-5-2 修復設計內容

一、調查研究建議修復方式

調查研究單位並未專章詳述修復方式，而僅在各構材構造現況調查中，建議將覆蓋在各構材(包括外牆無釉面磚、外牆洗石子、外牆壁龕、外牆泥塑、內牆水泥粉刷、內牆洗石子、木作門扇及門框、木作窗框、鐵骨窗框、銅板屋面)表面之油漆去除。

二、設計單位修復設計內容

設計單位所提之書圖內容中，修復設計圖(車站主體正向修護立面圖、車站主體背向修護立面圖、車站右翼增建正向修護立面圖、車站右翼增建背向修護立面圖、右側修護立面圖、左側修護立面圖、A-A 車站主體修護剖面圖、A-A 車站右翼增建修護剖面圖、B-B 車站主體修護剖面圖、B-B 車站右翼增建修護剖面圖、C-C 剖面圖、D-D 剖面圖、E-E 剖面圖、正向山牆大樣圖、正門入口兩側壁大樣圖、正面山牆右側泥塑大樣圖、外牆裝飾大樣圖)內標示有去漆之部位與項目，除調查研究建議之去漆部位

與構材外，也增加了落水頭、落水管、土庇及雨棚構架等處；而施工說明書中除針對施作廠商資格做限制外，也針對去漆清洗之原則、清洗藥劑與機具使用時之防範措施、以及清洗作業之施工要則、材料、試洗等項目加以規範，詳細內容摘錄如表 3-5-1。

表 3-5-1 設計書圖中之去漆工程內容

肆、各作整修及施工注意事項

十三、去漆清洗處理(洗石子、磚面、泥塑、銅製)

- (一)本古蹟修復基本原則係在勞安及環保考量下，選用近中性之剝漆劑及清潔劑，以不傷害原壁體材料為原則，工法操作上亦不得使用鐵器等直接與面體接觸，或足以傷及表面材質之作業方式，承商於施工前需提整體清洗施工報告書暨現場由設計單位指定部位先行試洗，待效果良好呈現時並經邀專家學者、業主、設計單位現場會勘認同方可進行全面之清洗除漆工作。
- (二)承商在使用藥劑或清洗機具時，施工中均不得波及無須除漆部位，並於施工時注意安全防範措施，施工中之廢水更應做好導引設備及防治污染措施。
- (三)施工前、中、後均需依步驟做重要性錄影與正負相片拍攝，並予以紀錄操作面積，使用藥劑量，操作中之變化及相關事宜。
- (四)材質表面塗料污漬清除作業
 - 1.施工要則：建物中之木構件表層已塗佈有油漆或樹脂等，以環保剝漆方式及有機酵素予以清除，使建物表層無其他附著物，對象體呈裸露狀態。
 - 2.材料規範：
 - (1)本工程屬責任施工，故不指定使用材料，來源品質穩定，合乎環保標準，不得有害於人體健康及環境衛生。
 - (2)應採用無色、低味、低滲透、粘稠性、酸鹼質近中性藥劑，使不致損傷建材表面護層、硬度或膠質等作用。
 - (3)廠商應於施工前，將材料使用說明及物質安全資料表併入施工計畫書供審查。於驗收前國產品須提供原廠出廠證明，進口品須提供合法進口證明。
 - (4)藥劑未使用前均應有完整之中文標示，製造日期不得有模糊現象，使用之有效期亦不得少於六個月。
 - (5)預估材料用量須一次備足進場，供監造單位查驗。
 - 3.操作原則：
 - (1)試片檢驗：廠商於送繳施工計畫書時，另辦理試片檢驗工作，在監造單位選定之範圍面積內（以 30 m² 為原則），進行局部處理，以確定其效能。試作完成後須靜置 30 日以上，觀察後續無不良反應現象。經由業主及監造單位認可後即可依此做全面施工。
 - (2)施工前應作好全面之防護措施，如圍籬、排風管、中和劑、防污毯等。
 - (3)本項作業不得使用劇毒化學溶劑、鋼刷、水刀或鐵製刮刀等，足以破壞木器組織之材料器具。
 - (4)木料表層之油漆污垢無法於一次徹底清除時，可進行二度或多次之塗佈，反應時間則依各部份受污厚薄予以現場調整。
 - (5)作業完成後，應實施人工乾燥作業，木料部份以一公分內之木料濕度應在 18% 以下，石材部份表面濕度應為 20% 以內，始得進行防護漆劑等塗佈作業。
 - 4.工程紀錄：本工程於竣工時，承作廠商須提出工程紀錄，以供相關單位查驗，其工程紀錄內容如下：
 - (1)每日施工紀錄簽驗單彙編成冊
 - (2)施工過程文字及圖片紀錄
 - (3)施作區域平面圖
 - (4)試片完成前後比對照片。
 - 5.試洗方式：
 - (1)試洗區域由監造單位指定 1-3 處，每處約 30 m² 為範圍區。責任施工者選擇較合宜之清洗藥劑進行清洗，由業主及監造單位認可後，再進行大面積之清洗。
 - (2)局部清洗處，應靜置 30 日以上，確定無其他化學反應後，方可定案。
 - (3)試洗處前、後應分別予以拍照存證。
 - 6.廠商繳驗資料：
 - (1)責任施工者合法證照。
 - (2)施工計畫書。
 - (3)使用材料說明及物質安全資料表。
 - (4)材料標示仿單或樣張。
 - (5)使用國產材料繳交出廠證明，使用進口材料繳交合法輸入證明。以上資料經監造單位審定後，方得入場施工。

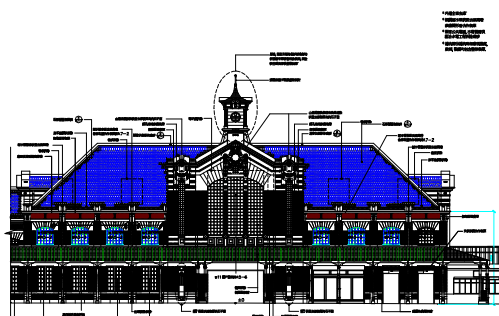
玖、投標廠商資格限制說明

擬配合外壁去漆清洗之合作廠商資格證明文件：

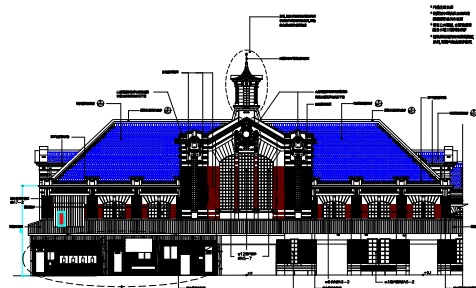
本工程因涉及環保、公害等問題，在本項施工規定特別要求投標廠商與執行單位必需慎加遵守並依規定確實執行。

1. 廠商應提供如下證明：

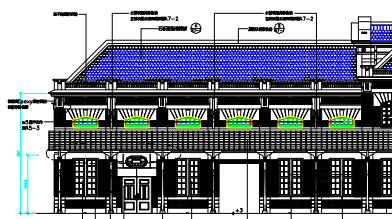
- (1)具古蹟實作經驗者，檢附完工證明，餘資料文件同得標廠商規定辦理。
- (2)未具古蹟實作經驗者，檢附下列資料送審：
 - (a)公司登記證。
 - (b)營利事業登記證（必須具有壁體去漆清洗項目）。
 - (c)列管藥劑許可證（應與用藥規格所列相符）或不需列管化學材料之材料安全係數表。
 - (d)相關公會會員證。
 - (e)最近一期納稅證明。
 - (f)提出本工程簡要施工計畫書。（詳細完整之計畫書於合約訂定後仍須補送審核）



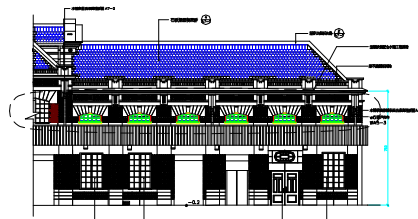
車站主體正向修護立面圖 S:1/200



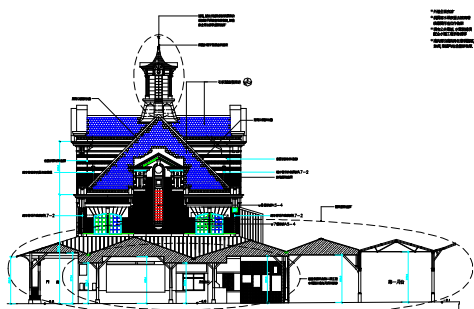
車站主體背向修護立面圖 S:1/200



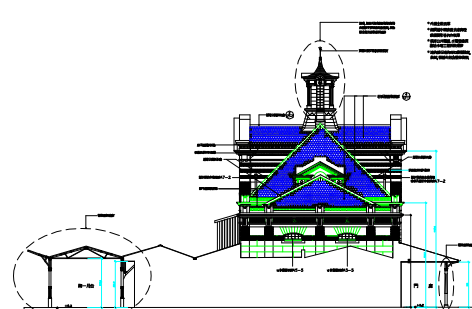
車站右翼增建正向修護立面圖 S:1/100



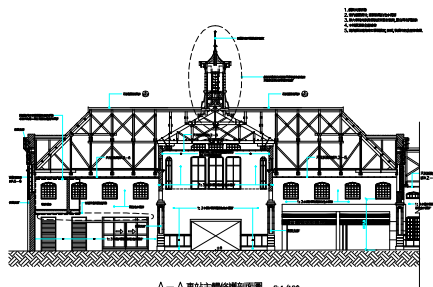
車站右翼增建背向修護立面圖 S:1/100



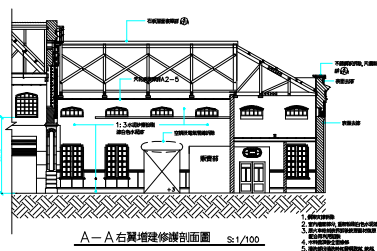
左側修護立面圖 S:1/100



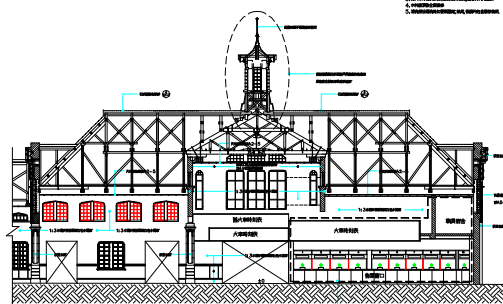
右側修護立面圖 S:1/100



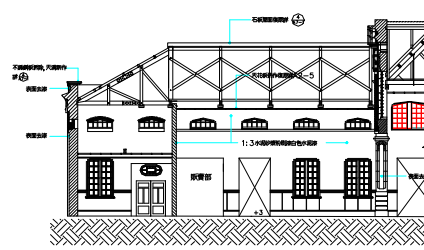
A-A車站主體修護剖面圖 S:1/200



A-A右翼增建修護剖面圖 S:1/100

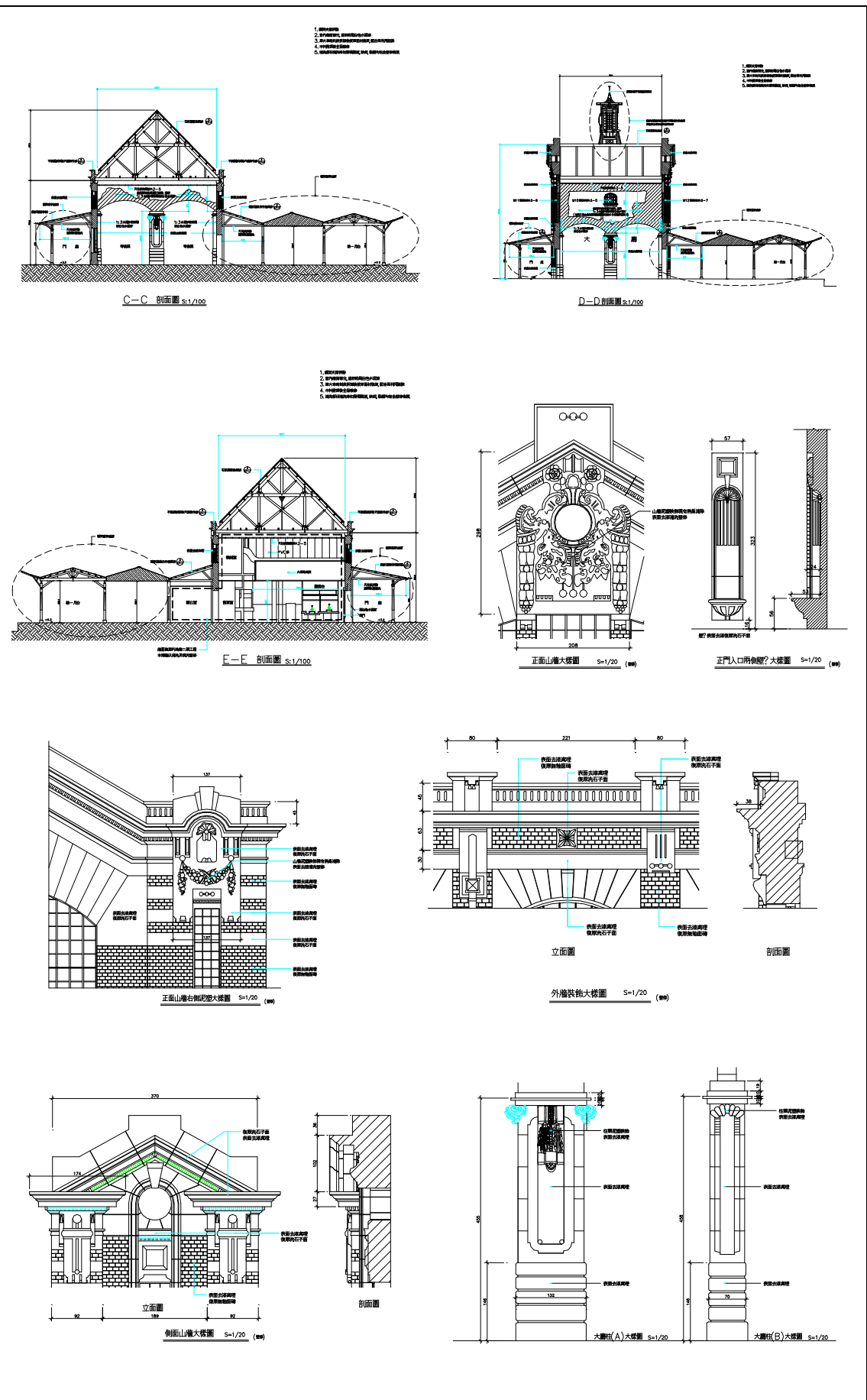


B-B車站主體修護剖面圖 S:1/200



B-B右翼增建修護剖面圖 S:1/100

1. 鋼架大樑柱
2. 磚砌牆體、屋頂瓦片、木構架
3. 附屬建築物的修護工程、屋頂瓦片、木構架
4. 木構架、木構架
5. 屋頂瓦片、木構架、木構架



3-5-3 施工與品管計畫內容

本項工程由欣聯害蟲防治系統有限公司承攬，其施工計畫內容如表 3-5-2 所示。

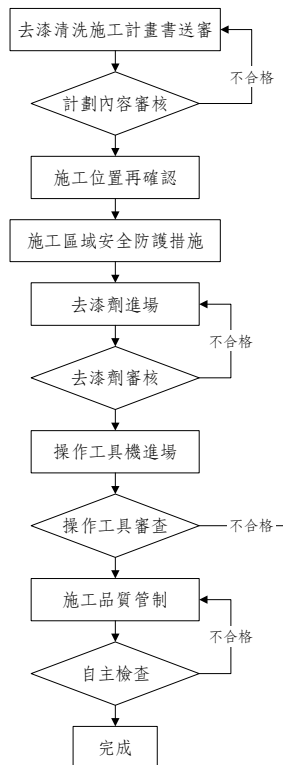
表 3-5-2 施工與品管計畫中之去漆工程內容

<p>一、施工目的：本古蹟經過長時間使用，牆面或鐵件被塗佈油漆等保護層，並有污漬沾附於漆面上難以清除，形成整體外觀負面之因子，該等物質也覆蓋了古蹟原有的形貌與風格，必須予以清除，以回復期舊有之形貌，達到古蹟修復之目的。</p> <p>二、施工範圍區：本工程施工範圍區係根據施工圖面及合約訂定為依據。其實際應作項目為：</p> <p>1.外牆去漆(含磚面洗石子面)</p> <p>2.銅製落水管表面去漆</p> <p>3.棚架去漆 a.鐵件去漆 b.木構件去漆。</p> <p>三、作業工項分類及代號</p>			
類次	作業分類	分類代號	操作代號
1	外牆面去漆	CRC	RC-1
2	銅鐵件表面去漆清洗	IRC	RC-1
3	木構件表面去漆清洗	WRC	RC-2
四、施工使用材料及其來源國			
類次	作業分類	使用材料品名	材料來源國
1	外牆面去漆	All remover	英國
2	銅鐵件表面去漆清洗	All remover	英國
3	木構件表面去漆清洗	Safer stripper	英國
五、工程合約數量一覽表			
作業分類名稱	單位	數量	類別
外牆去漆清洗	cm2	960	屬 CRC 類
銅製落水管表面清洗	組	20	屬 IRC 類
鐵件棚架去漆清洗	cm2	955	屬 IRC 類
木構件去漆清理	cm2	360	屬 WRC 類
六、材料基本性狀			
<p>(一)All remover：1.ph 值：偏鹼性(不會製造牆身酸化作用)2.比重：>13.性狀：膠稠狀 4.單層去漆用量：約 500g/m² (依現場漆種定)5.防護裝備：防護手套、防護面罩、防護衣、洗眼劑 6.去漆廢水：無 7.去漆廢料型態：固態，不溶於水故無污染水源疑慮。</p> <p>(二)Safer stripper：1.ph 值：中性 2.比重：1.08-1.153.性狀：膠稠狀 4.單層去漆用量：約 800g/m²5.防護裝備：防護手套、防護面罩、防護衣、洗眼劑 6.去漆廢水：無 7.去漆廢料型態：固態，不溶於水故無污染水源疑慮。</p>			
七、RC-1 處理系統規範			
處理種類	牆面、銅件及鐵件去漆清洗處理		
防治法	乾式剝漆法		
防治場合	建物外牆、銅製落水管及棚架鐵件		
使用藥劑	All remover		
調配基質	不稀釋		
使用劑量	150~200c.c/m2		
使用器材	軟毛滾刷/軟毛刷/鐵質刮刀/細砂紙/塑膠刮刀/空氣壓縮機		
施 工 作 業 規 範	<p>牆面、銅件及鐵件去漆清洗施工步驟：</p> <p>1.以施工立面圖表，按其施工現場製作實際去漆區塊圖及去漆數量預估。</p> <p>1.1 作業安全規範依[原廠標示說明及物質安全資料表處理]</p> <p>1.2 建物外牆、銅製落水管及棚架鐵件漆料表面之污垢或灰砂，都應清除掉。</p> <p>2.去漆劑功能試作完成：</p> <p>2.1 去漆試洗計畫書通過審查辦理。</p> <p>2.2 依據去漆試洗計畫書辦理建物外牆、銅製落水管及棚架鐵件現場試洗，繳交試洗報告通過審查辦理。</p> <p>2.3 試洗部分完成經過 15 日以上，各材質並未產生化學性變化，經確認無誤。</p> <p>3.操作步驟：</p> <p>3.1 現場試洗通過後，即可確認剝漆劑使用種類，及塗層厚度，作為全區作業之標準操作。</p> <p>3.2 銅、鐵件轉角或凹凸處以毛刷多次沾附去漆劑或將藥劑擦拭後，以細砂紙將漆料磨除。</p> <p>3.3 剝漆劑沾附需均勻覆蓋於漆面，俟 2-3 分鐘反應時間完成再予刮除，如仍有底層則重複塗佈剝漆劑。</p> <p>3.4 漆料剝除之碎屑，應集中蒐集處理，當尚未反應完全之漆料沾附於其他物質時，仍有可能附著。</p> <p>3.5 牆面漆料剝除後以專用清洗劑洗除殘屑，銅件去漆後以銅油保護，鐵件去漆後以防腐劑保護。</p> <p>4.安全措施：</p> <p>4.1 工作人員需穿著防護面罩，工作依及防水手套。</p> <p>4.2 工作現場禁止人員吸煙或點火，以防止火災產生。</p> <p>4.3 現場靠近剝漆處不予處理之部分，應使用 P.V.C 布予以隔離，以免噴濺。</p> <p>5.剝漆數量效果確認及記錄：</p> <p>5.1 工程中剝漆數量總值得依現場實作數量，結算調整。</p>		

第三章 施工紀錄

	5.2 以試片結果標準比對現場實作部分，不足部分補充之。 5.3 確實剝漆數量記錄，以作為完工審核及爾後追蹤效果管理。
RC-2 處理系統規範	
處理種類	木構件表面去漆清洗處理
防治法	乾式剝漆法
防治場合	棚架木構件
使用藥劑	Safer stripper
調配基質	不稀釋
使用劑量	250~350c.c/m2
使用器材	軟毛刷/鐵質刮刀/塑膠刮刀/空氣壓縮機
施 工 作 業 規 範	<p>木構件表面去漆清洗施工步驟：</p> <p>1.以施工立面圖表，按其施工現場製作實際去漆區塊圖及去漆數量預估。</p> <p>1.1 作業安全規範依[原廠標示說明及物質安全資料處理]</p> <p>1.2 棚架木構件表面之污垢或灰砂，都應清除掉。</p> <p>2.去漆劑功能試作完成：</p> <p>2.1 去漆試洗計畫書通過審查辦理。</p> <p>2.2 依據去漆試洗計畫書辦理木構件現場試洗，繳交試洗報告通過審查辦理。</p> <p>2.3 試洗部分完成經過 15 日以上，各材質並未產生化學性變化，經確認無誤。</p> <p>3.操作步驟：</p> <p>3.1 現場試洗通過後，即可確認剝漆劑使用種類，及塗層厚度，作為全區作業之標準操作。</p> <p>3.2 木構件之轉角或凹凸處，不易使用刮刀時，則以毛刷多次沾附去漆劑去除，或將藥劑擦拭後，以細砂紙將漆料磨除。</p> <p>3.3 剝漆劑沾附需均勻覆蓋於漆面，俟 30-60 分鐘之反應時間完成，再予刮除，如仍有底層時則重複塗佈剝漆劑。</p> <p>3.4 漆料剝除之碎屑，應集中蒐集處理，當尚未反應完全之漆料沾附於其他物質時，仍有可能附著。</p> <p>3.5 木構件漆料刮除後，則以棉質布沾附清水擰乾後清除殘屑。</p> <p>4.安全措施：</p> <p>4.1 工作人員需穿著防護面罩，工作衣及防水手套。</p> <p>4.2 工作現場禁止人員飲食或將過多藥劑堆置。</p> <p>4.3 現場靠近剝漆處不予處理之部分，應使用 P.V.C 布予以隔離，以免噴濺。</p> <p>5.剝漆數量效果確認及記錄：</p> <p>5.1 工程中剝漆數量總值得依現場實作數量，結算調整。</p> <p>5.2 以試片結果標準比對現場實作部分，不足部分補充之。</p> <p>5.3 確實剝漆數量記錄，以作為完工審核及爾後追蹤效果管理。</p>

八、作業流程表(示用於 RC-1 及 RC-2)



第二級古蹟台中火車站整體修復工程施工紀錄及工作報告書

九、工作自主檢查表											
RC-1 檢查表											
合約編號								檢查日期			
工程名稱		台中市第二級古蹟台中火車站修復工程去漆清洗處理工程						複查日期		第一次：	
施工位置		建物外牆、銅製落水管及棚架鐵件								第二次：	
檢查結果 符號說明		○與檢驗項目相符 ×有缺失需改正後再確認									
項次	檢驗內容		檢驗結果		備註	複驗結果		備註			
	項目	標準	○	×		○	×				
1	完成試片報告	審核通過									
2	試洗區域無異常	試洗完成 15 日									
3	去漆色澤	無著色									
4	去漆劑形態	黏稠狀									
5	去漆劑用量	約 150~200c.c/m2									
6	去漆反應時間	2-3 分鐘									
7	室內空氣循環	抽風機排氣									
8	室內火源檢查	施作現場不得點火									
9	室內火源安全數據	參照安全資料表									
10	清除上層漆料工具	鐵製刮刀									
11	清除底層漆料工具	塑膠刮刀									
12	轉角或凹凸區域處理	毛刷多次沾附去漆或細砂紙磨除									
13	不清除部分防護	防濺保護									
14	屑料清除方式	集中蒐集									
核准		品管人員			工地主任		專責施工人員				
		初驗									
		複(抽)驗									
RC-2 檢查表											
合約編號								檢查日期			
工程名稱		台中市第二級古蹟台中火車站修復工程去漆清洗處理工程						複查日期		第一次：	
施工位置		建物外牆、銅製落水管及棚架鐵件								第二次：	
檢查結果 符號說明		○與檢驗項目相符 ×有缺失需改正後再確認									
項次	檢驗內容		檢驗結果		備註	複驗結果		備註			
	項目	標準	○	×		○	×				
1	完成試片報告	審核通過									
2	試洗區域無異常	試洗完成 15 日									
3	去漆色澤	無著色									
4	去漆劑形態	黏稠狀									
5	去漆劑用量	約 250~350c.c/m2									
6	去漆反應時間	30-60 分鐘									
7	室內空氣循環	風扇排氣									
8	藥劑堆放檢查	現場 < 0 公升									
9	室內安全數據	參照安全資料表									
10	清除上層漆料工具	鐵製刮刀									
11	清除底層漆料工具	塑膠刮刀									
12	轉角或凹凸區域處理	多次沾去漆或細砂紙磨除									
13	不清除部分防護	防濺保護									
14	屑料清除方式	集中蒐集									
核准		品管人員			工地主任		專責施工人員				
		初驗									
		複(抽)驗									
十、施工管理標準											
去漆清洗處理工程施工品質管理標準表		工程名稱	台中市第二級古蹟台中火車站修復工程去漆清洗處理工程		編訂日期	94 年 2 月 23 日	表編號				
			權責符號說明	◎管理執行 * 複查	修正日期	年 月 日	用印欄	建築師	監造工程師	工務所主任	品管工程師
					製表人	胡家祥					
製程或作	管理項目	管理標準	權責劃分		管理方法						

第三章 施工紀錄

業說明				建築師	監造工程師	工務所主任	專責技術人員	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	管理記錄	不符合標準之處理方法	備註
施工前	檢查條件	試洗計畫及報告審核通過	試洗核准公文書	*	◎	◎	◎	操作員進場前	書表建檔	一次	自主檢查表	重新提報試洗公文書	
		材料物質安全資料表	解毒及毒性列明	*	◎	◎	◎	材料進場前	目視	一次		重新提報使用材料	
		材料標示完整	詳細使用說明	*	◎	◎	◎	材料進場後	目視	一次		材料運離更換	
		材料完整未經開封	完整包裝	*	◎	◎	◎	材料進場後	目視	一次		材料運離更換	
		RC-1 材料名稱核對	All remover	*	◎	◎	◎	施工前	目視	一次		材料運離更換	
		RC-2 材料名稱核對	Safer stripper	*	◎	◎	◎	施工前	目視	一次		材料運離更換	
	施工條件	防護設備	符合勞工安全衛生	*	*	◎	◎	施工前	目視	隨時	自主檢查表	提出改善方式	
		施工器材	無障礙發生	*	*	*	◎	施工前	試運轉	逐次		修復或更換	
施工中	施工條件	預處理區清潔	無油污或雜質	*	*	◎	◎	藥劑施工	目視	逐次	自主檢查表	糾正改善	
		化學品置放	用量管理	*	*	◎	◎	藥劑施工	點檢	逐次		糾正改善	
		使用溢流	吸附乾淨	*	*	*	◎	施工中	目視	隨時		糾正改善	
		揚塵	水洗清除	*	*	◎	◎	施工中	目視	隨時		糾正改善	
	作業標準	RC-1 藥劑用量	約 150~200c.c/m2	*	*	*	◎	藥劑使用	量測	隨時		改善校正或重作	
		RC-2 藥劑用量	約 250~350c.c/m2	*	*	*	◎	藥劑使用	量測	隨時		改善校正或重作	
		RC-1 操作反應時間	2-3 分鐘	*	*	*	◎						
		RC-2 操作反應時間	30-60 分鐘	*	*	*	◎						
施工後	施工條件	場地清理	無殘留	*	*	◎	◎	施工後	目視	逐次	自主檢查表	糾正改善	
		廢容器	全數回收	*	*	*		施工後	目視	一次		糾正改善	
	作業標準	單項施工總數量	合約所列數量	◎	◎	◎	*	施工後	單項記錄	一次	完工記錄	現場調整	
		追加數量	實際操作數量	◎	◎	◎	*	施工後	單項記錄	一次		核實結報追加減	

十一、應注意事項

1. 施工範圍須予以隔離、標示，避免不必要人員進入
2. 進入作業場所人員需著防護服裝及安全配備
3. 照明設備或其他電氣產品應注意防止漏電
4. 施工場所應有良好的通風或使用人工換氣設備
5. 藥劑放置場所應防止小孩或動物碰觸
6. 處理藥劑作業以上風處為優先
7. 作業場所嚴禁吸煙、飲食
8. 以開封或剩餘去漆劑應小心存放
9. 個人作業時，不可邊聽音樂工作，或同時與人交談
10. 操作區域人員流動過大時，應將操作人員局部區域以 P.V.C 布圍圍，防止人員因好奇而過於接近或駐足圍觀
11. 注意去漆劑之流向數量，防止遭竊、12. 廢漆料待靜置 2 小時反應完全後，集中清除、13. 空瓶、空罐集中管理，注意遭人取用。

3-5-4 施工廠商或人員

藥劑去漆部份係由欣聯害蟲防治系統有限公司之團隊所負責。

3-5-5 施工紀錄











一、施工時程

去漆工程施工時程														
年	2004年				2005年									
月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
預定施工時程														
實際施工時程														

二、施工紀錄

1.外牆去漆

<p>增建右翼二樓外牆泥塑部份塗佈去漆藥劑，以及利用刮刀刮除軟化剝離油漆之情形。</p>		
<p>增建右翼二樓外牆泥塑去漆前(左側照片)後(右側照片)有極大差異。</p>		
<p>增建右翼二樓外牆窗戶上方洗石子部份塗佈去漆藥劑，及表面油漆軟化後以手剝離之情形。</p>		
<p>增建右翼二樓外牆窗戶上方洗石子部份油漆軟化後以手即可輕易剝離，剝離後可看出底材紋路。</p>		

<p>二樓外牆無釉面磚表面油漆塗佈藥劑後，俟油漆軟化後，改以水刀進行去漆之情形。</p>		
<p>二樓外牆以水刀去漆後，洗石子、無釉面磚等底材表面油漆之脫落情形。</p>		
<p>二樓外牆洗石子飾條以水刀去漆後，洗石子、磚塊表面油漆去除效果不一情形。</p>		
<p>二樓外牆洗石子表面油漆改以噴砂去除之情形，以及噴砂所使用之砂粒。</p>		
<p>二樓外牆洗石子表面油漆以噴砂去除油漆後之完成面，清除油漆後之洗石子表面明顯可見裂縫。</p>		

<p>主棟側立面山牆以水刀去漆情形，及水刀施工過程之加壓設備。</p>		
<p>一樓外牆去漆時，前廊外緣以帆布隔離，然後在無釉面磚上塗佈去漆藥劑。</p>		
<p>一樓前廊外牆在水刀去漆過程中，地上是高壓水柱噴出後與油漆之混合物，而去漆後露出無釉面磚面。</p>		
<p>一樓前廊外牆去漆後，可發現牆體佈滿釘痕、裂縫等破壞。</p>		
<p>一樓前廊外牆去漆後，露出之壁龕有明顯之水龍頭痕跡。</p>		

<p>以氣動式電動鑿去除外牆洗石子表面覆蓋油漆，及去除後情形。</p>		
<p>一樓室內牆體台度下方磨石子表面油漆以瓦斯噴槍烘烤後，再以刮刀刮除之情形。</p>		

2.室內天花板線腳去漆

<p>先以瓦斯噴槍噴火烘烤線腳表面油漆，俟油漆與線腳脫離時，再以鐵製之刮刀刮除。</p>		
--	--	---

3.前廊土庇木柱去漆

<p>木柱表面塗佈去漆藥劑後，俟藥劑反應完成，再以刮刀刮除油漆。</p>		
--------------------------------------	---	--

4.木製窗框去漆

<p>卸下窗框，然後以瓦斯噴槍噴火烘烤窗框表面油漆，俟油漆脫離時，再以鐵製之刮刀刮除。</p>		
---	---	--

5.落水管去漆

<p>先於銅製落水管表面塗佈去漆藥劑，俟藥劑反應使油漆軟化後，再以刮刀刮除油漆。</p>		
--	---	---

6.鐘樓銅製屋瓦去漆

<p>先於銅瓦表面塗佈去漆藥劑，俟藥劑反應完成，再以刮刀刮除油漆；去漆後未發現銅瓦表面有銅綠產生。</p>		
---	--	---

7.第一月台雨棚鐵柱去漆

<p>先於鐵柱表面塗佈去漆藥劑，俟藥劑反應完成，再以鐵鎚鑿除油漆；另外則使用砂輪機去漆。</p>		
--	---	--

8.木門扇去漆

<p>以瓦斯噴槍噴火烘烤門扇表面油漆，俟油漆脫離時，再以鐵製之刮刀刮除。</p>		
--	---	--

<p>木門門扇去漆前後之差異。</p>		
---------------------	---	--

9.一樓室內去漆

<p>一樓室內台度磨石子以水清洗情形。</p>		
<p>一樓室內台度磨石子以砂輪機去漆情形。</p>		
<p>一樓室內柱去漆情形，以及去漆後發現之釘孔。</p>		

3-5-6 小結

去漆工程為此次台中火車站整體修護工程相當重要之部分，工程執行、範圍期程皆大於其餘之工程，根據實際施工紀錄結果，可歸納出台中火車站整體修護工程中，實際施作之幾種去漆方法與施作之對象：

- 1.藥劑塗抹及刮刀去漆－施作於外牆無釉面磚、洗石子、木柱、銅製落水管、銅製

屋瓦、雨棚鐵柱等部位及底材。

- 2.藥劑塗抹及水刀去漆－施作於外牆無釉面磚。
- 3.水刀去漆－施作於洗石子、泥塑等部位與底材。
- 4.噴砂去漆－施作於洗石子底材。
- 5.電動鑿去漆－施作於洗石子底材。
- 6.火烤及刮刀去漆－施作於天花板線腳、磨石子、木製窗扇、木門扇。
- 7.電動砂輪機去漆－施作於雨棚鐵柱。

對照於設計單位之設計書圖、及施工單位提出之施工計畫及去漆試洗等內容，顯然與實際施作之去漆方式有很大之差別，此結果除了未反應在變更設計之程序與書圖外，如何落實施工計畫之自主評量，亦是另外一項問題。

一、去漆必要性

根據國外相關研究結果，有關建築物相關構材去漆的目的[4、5、6、7]包括：

- 1.油漆保護層會破壞建築物之風貌或外觀。
- 2.油漆保護層之存在會加速建築物持續之劣化或損壞。

而此次台中火車站整體修護工程中，去漆工程施作之對象包括牆體(含無釉面磚表面、洗石子表面、泥塑表面、白灰粉刷表面、水泥粉刷表面、磚表面等三種底材)、天花板線版、銅製落水管、棚架(含鐵件、木構件等底材)、門窗(含木構件與鐵件二種底材)，若以前述第 1 項去漆目的檢視時，對於無法研判構件原有風貌、外觀、及是否會影響古蹟整體價值之部分，如土庇、雨棚之構架、及落水管等構件，即需要檢討其去漆之必要性，否則去漆完成後又重新油漆，豈不是多此一舉。另外以第 2 項目的檢視前述去漆部位與項目時，有關牆體、木構件等透氣性之構材與部位，去漆後可降低構材內部之水氣並減緩構材之劣化，因此其去漆顯然有其必要性。

除以前述二項去漆目的檢討去漆之必要性外，去漆過程以及去漆後是否會造成構材之損壞或加速其劣化，也是探討去漆必要性之檢討項目之一；以洗石子表面、泥塑表面、白灰粉刷表面、以及金屬表面之構材為例，現有化學性去漆方法使用之藥劑以及物理性去漆方法之侵入方式，便即有可能在去漆過程及去漆後造成去漆部位更嚴重之損壞，例如以水刀、噴砂等物理性去漆方法施作於洗石子、泥塑等構材時，強力的物理性外力除將表面油漆去除外，也會侵入洗石子、泥塑與結構體交界面，而導致洗石子、白灰粉刷、泥塑之脫落；至於金屬構件表面之油漆，利用化學藥劑去除之過程，藥劑本身也可能與去漆金屬底材產生化學變化，或者是去漆後金屬表面無保護層而容易產生氧化，進而造成構材耐候性降低。因此，以文資法之可逆性觀念檢視時，倘若去漆結果無法避免去漆底材之損壞與劣化，則有必要檢討其去漆之合理性。

本工程執行外牆無釉面磚去漆後，設計單位及施工單位發現原飾面材保護層已風化、老化，故設計單位便在變更設計項目中增列外牆塗佈撥水劑，來使整修後牆面能夠延長保存壽命，此種修復方式顯然有多此一舉之嫌，亦驗證了修復前需詳細分析各構材去漆之必要性，方能減少對古蹟本體之破壞以及避免無謂之浪費。

二、去漆方法

國內外現有之去漆方式，依去漆之原理可簡單區分成物理性去漆方法、化學性去漆方法、以及物理性與化學性複合之去漆方法等三種，物理性之去漆方法包括有人工鑿除、水刀去漆、噴砂去漆、二氧化碳去漆..等，而化學性之去漆方法則包括藥劑去漆、火烤去漆、熱氣薰蒸去漆、熱水溶解去漆、雷射去漆..等幾項，這些去漆方法各有其特色以及適用之要件；以藥劑去漆而言，藥劑之酸鹼性不同，其去漆之對象與去漆之能力即不同；水刀去漆時，所施加的壓力不同，去漆之結果以及對底材之傷害便不會一樣；噴砂去漆之成效，除與施加之壓力有關外，使用之砂礫粒徑、硬度也會影響其結果；而火烤、熱氣薰蒸、高溫熱水溶解等幾種去漆方法之效果，則同樣受限於施作時溫度之控制；至於雷射去漆之效果，則取決於雷射光之能量、波長等[6、7]。因此進行去漆之前，需詳細檢討去漆構材或部位之底材材料種類、油漆材料之成份、油漆之顏色、去漆設備、去漆施作場所之限制等條件後，方能選擇出較適當去漆方式。

前述各項去漆限制條件中，油漆、底材材料種類及特性為主要之影響因素，其中古蹟及歷史建築較常使用之油漆種類可概分為天然漆與人造漆二大類，天然漆之材料成份及特性顯然不同於人工漆，主要差別在於天然漆屬於無毒性之物質，其成分中無人工漆中常有之鎘(cadmium)、鉛(lead)、砷(arsenic)等重金屬[6]，而人工漆材料成分包含有主要素（乾性油、樹脂類）、次要素（乾燥劑、促進劑）、顏料（著色用各色顏料）、助要素（各種溶劑）[8]等四部份，惟部份油漆之組成僅包含主要素、次要素，或者是主要素與助要素。主要素大部份為石油煉製過程之附屬產物[6、7]，種類相當多，如丙烯酸(acrylic)、醇酸樹脂(alkyd)、環氧樹脂(epoxy)、三聚氰胺樹脂(melamine)、酚醛樹脂(phenolic)、聚氨基甲酸乙酯(polyurethane)..，其材料分子量相當大、鏈結方式複雜。次要素主要功能係作為改善油漆及塗膜之性能，包括有可塑劑(Plasticizer)、乾燥劑(Driers)、分散劑(Dispersing agents)、塗膜安定劑(Stabilizer)、平坦劑、濕潤劑(Wetting agents)、增黏劑(Thickening agents)...等。顏料係作為油漆中賦予色彩之主要元素，其為不溶於水之微粒狀物質，可分為無機顏料（Inorganic pigments）和有機顏料(Organic pigments)二大類，其中無機顏料為無機化合物所組成，如鋅氧粉(Zn O, Znic Oxide)、鉛黃(Lead Yellow)、氧化鐵(Fe_2O_3)，有機顏料則為有機物合成，色彩較鮮艷，但耐久性、耐熱性較無機顏料差。助要素主要為溶劑，其作用在促使塗料具有流動性，包括有碳氫類、醇類、酮類、酯類、多價醇誘導體，一般而言，溶劑之特性包含有溶解性、表面張力、極性、燃燒性、溶媒、毒性[8]。

至於底材方面，根據相關文獻之研究[6]，每一種材質具有不同性質，對油漆之附著能力與破壞抵抗能力也有很大差異，如白灰、石灰岩、低強度混凝土、低強度水泥砂漿、砂岩等材質，油漆覆蓋後便具有較大黏著性(表 3-5-3)。除此之外，各類材質在其他物理、化學性質也呈現出不同特性；以磚石類底材為例，其特性為耐高溫、低耐酸性，因此便不適合以酸性化學藥劑來清洗；而金屬類底材，則依金屬化學性質及物理性質不同，而可能適合不同化學藥劑或不同物理性去漆方法，同時因金屬燃點極高，因此也可能選擇火烤方式來進行；至於木構件方面，因木材燃點低、硬度也不高，故似乎除了以化學藥劑來去漆外，也可考慮高壓水蒸氣或高壓熱水來去漆。

台中火車站去漆部位底材材料種類包括有無釉面磚、洗石子、磨石子、泥塑、白灰、水泥、磚、銅、鑄鐵、木材，而使用之油漆材料種類及顏色又隨著年代不同而有相當大之差異(施工前針對營造廠曾將亞鉛板表面油漆及騎樓木構架表面油漆送驗，經檢測分析後，得知其主要成份分別為 PU 化合物、醇酸樹脂(Alkyd resin)，至於表面下之各層油漆成份則不得而知)，再加上去漆之場所包括室內與室外，各要素交叉影響下，台中火車站各構材及部位之去漆基本條件差異甚大，顯然需要有許多種方法來進行去漆之工作。惟台中火車站去漆工程設計規劃階段建議以化學藥劑清洗為主(施工單位所提施工計畫即主要以二種藥劑(All remover、Safer stripper)清洗為主，因此去漆之試作也僅採用藥劑試洗)，先不論以單一去漆方法施作於所有底材與不同油漆種類之合理性外，相較於國外近七十餘種去漆藥劑[3]可選擇使用，而本案未針對檢測分析結果進行研判，僅使用二種去漆藥劑進行去漆，顯然不甚恰當。施作過程中，施作廠商因相關問題須克服，故部份部位改採水刀去漆、火烤去漆、人工鑿除、噴砂去漆等方式，但進行前並未確認各構材覆蓋之油漆種類及特性，同時對於各底材材料之性質亦不甚了解，即逕行清洗與去除，此舉恐會產生一些問題。

表 3-5-3 各種底材對破壞之抵抗能力與去漆難易之比較[6]

Material	Resistance to damage	Paint adhesion
Lime mortar	Very low	High
Limestone	Low	High
Low strength cementitious and hydraulic renders e.g. Roman cement Soft, under-fired brick		
Weathered sandstone	Low	High
Low strength concrete	Moderately low	High
Moderately sound/hard sandstone	Moderately low	Moderate
Moderately burnt brick	Moderate	Moderate
Sound concrete		
Sound, hard sandstone		
Hard marble	Moderate	Low
Hard slate		
Engineering brick	High	Low
Granite		
Quartzite		

三、去漆成效

台中火車站去漆工程施作前，曾進行化學藥劑去漆試洗，惟有關去漆成效合格與否之認定，並無明確評價項目與量化標準，而僅由監造單位作定性方式之模糊認定，故無法真正客觀的評價出去漆後之成效以及去漆前後之差異。至於另外幾項實際施作之去漆方式，施工過程中也未針對去漆成效進行評估，同樣無法評價出其去漆結果。

依前述各種去漆方法原理與特性，有關台中火車站去漆之成效評價建議如下：

- 1.去漆後底材表面破壞程度，可利用光線之折射率來量化。
- 2.去漆後底材之顏色，可以色溫、色差等項目量化之顏色之變化。
- 3.底材材料性質，包括各種強度、吸水率、耐酸性等能夠以科學儀器量化之項目。
- 4.採藥劑去漆時，藥劑殘留程度及藥劑毒性等能夠以科學儀器量化之項目。