

第三章 施工紀錄

由台中火車站整體修復工程之工程契約書內容歸納，本次修復工程施作之主要項目為假設工程、建築工程、蟲蟻防治工程、水電消防工程、空調工程等五項，其中假設工程施作項目包括安全圍籬、警告設施、臨時水電、外部鋼棚架(含拆除)、外部藝術帆布、外部鷹架及防塵網、內部施工架、一樓大廳鋼構架拆除，而建築工程又細分為屋面瓦作、屋頂大木抽換及補修、天花板修復、外牆去漆、內牆粉刷、外牆修復補強等工程；另由施工單位擬訂之施工計畫書內容來區分施工項目時，則其作業可分成拆除、屋面瓦作、屋頂大木抽換、木料修補、去漆、外牆修復、內牆粉刷、天花板修復、水電、防蟲防蟻等工程。

綜合設計單位設計之工程書圖、營造廠商擬訂之工程施作計畫內容、以及施作內容之性質，本章進行之現場施工紀錄與檢討項目，將分成假設工程、拆除工程、外牆修復工程、內牆修復工程、去漆工程、屋頂修復工程、屋架及木構架修復工程、天花板修復工程、門窗修復工程、防腐及蟲蟻防治工程、水電及消防工程等幾項，依據第二章之紀錄方法與模式，分別加以紀錄與檢討。

3-1 假設工程

3-1-1 工程概述

台中火車站整體修復工程之假設工程施作項目包括安全圍籬、警告設施、臨時水電、外部鋼棚架、外部藝術帆布、外部鷹架及防塵網、內部施工架，這些施作項目大部份為臨時性之新作設施，並非古蹟本體及構件之修復，其施作之目的主要在促進各項修復工程之進行，並確保施作人員以及使用台中火車站相關人員之安全。施作項目中，安全圍籬、警告設施、外部鷹架及防塵網、內部施工架之設置，應符合「營造安全衛生設施標準」、「勞工安全衛生設施規則」、以及「建築技術規則」建築設計施工篇第八章之規定。

圖 3-1-1 為假設工程之施作範圍，主要範圍包括台中火車站主體、前門廊、及第一月台等三部份，茲分別就安全圍籬、警告設施、臨時水電、外部鋼棚架、外部藝術帆布、外部鷹架及防塵網、內部施工架等項目，分別紀錄其施工前、中、後之狀態與過程中相關之事項。

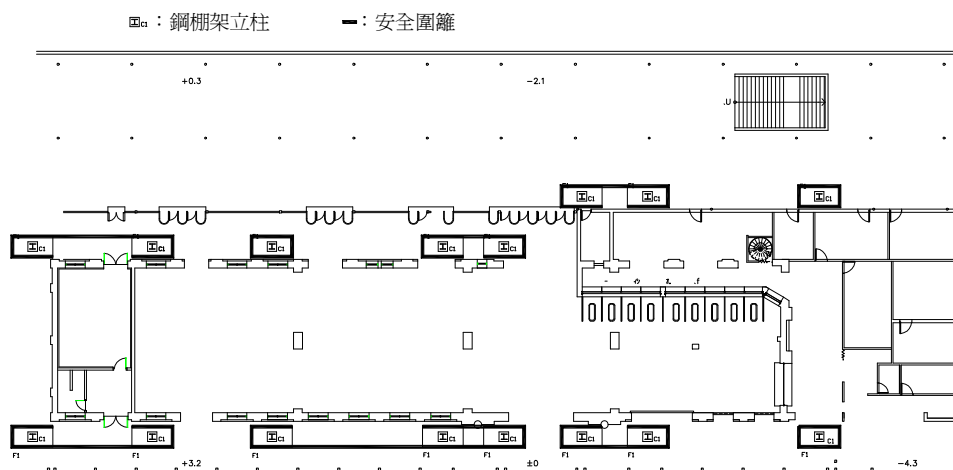


圖 3-1-1 安全圍籬及鋼棚架施作位置及範圍

3-1-2 修復設計內容

調查研究報告書中有關此部份並未有太多之建議，僅提到安全防護圍籬應分二次施工，其餘則未論及；設計書圖內容則針對 1.臨時設施、臨時水電、意外防護等工程 2.鋼棚架工程 3.藝術帆布工程，有不同之設計內容與規範。

一、臨時設施、臨時水電、意外防護等工程之設計內容

有關臨時設施、臨時水電、意外防護等工程僅在施工說明書中作原則性之規範與說明，而由施工單位依據相關法令與規定進行設置與施作，惟施作前亦須經由設計單位與監造單位審核與認可後，方能開始施作。此部份之規範內容摘錄如表 3-1-1 所示。

表 3-1-1 設計書中之臨時設施、臨時水電、意外防護等工程內容

<p>壹、總則</p> <p>十一、臨時設施：</p> <p>(一)本工程開工時，承包商應先行搭蓋工棚料房，以便工人住宿及放置新舊木料，並應整齊排放確保乾燥通風妥善保管，其地點與設備，應先徵得監造單位之同意，如妨礙通路施工等必須拆遷或發生損失時，均由承包商自理。</p> <p>(二)本工程之施工步驟、方法、工地佈置、架設機具等均須先徵得監造單位之同意始准辦理，如中途需變動亦同。</p> <p>十二、臨時水電：</p> <p>本工程施工時須裝設臨時水電者，其裝接手續及費用與相關法令之遵從均由承包商負責。如遇工程變更，致使工期延長超過工程合約期限三分之一以上時，承包商得呈請追加此項經費。……</p> <p>十四、意外防護：</p> <p>(一)承包商於工程進行中，對鄰近公私財產、建築物、道路、樹木、溝渠及架空或地下之管線等公共設施須妥加防護，並須置備預防公共危險之設備，尤應特別注意防火並嚴禁工人任意拋擲煙蒂或燃燒木屑，如因本工程施工而發生危害事故，承包商除應負責修護或賠償外並應負法律責任。</p> <p>(二)工程進行期間，承包商應懸掛各種預防災害之必要措施，如承包商所僱用之人或第三者因失慎或故意致發生傷亡損害時，均由承包商負擔恤賠償及法律責任。</p> <p>貳、工前準備</p> <p>一、工前紀錄：</p> <p>古蹟工程以復舊為主，使用材料及施工方法尺寸及形式得按原樣施工，故於拆修時應詳為紀錄原來大樣，並拍照或錄影為依據。</p> <p>二、場內清理：</p> <p>施工圖所示工程基地範圍內所有圍籬、雜物、碎片、蔓生植物及一切廢物損料及有機物，經監造單位認為應該</p>

清除者，承包人必須清理廢棄物並將其運離工地；上述廢棄物之棄置不得有違各地環境清潔管理機關之規定，否則如遭處罰時，概由承包人自行負責。

三、基地排水：

施工場內排水設施及施工道路應由承包人預先完成，必要時須遵照監造單位指示挖掘臨時水溝安設抽水機排水，使基地內不致有積水或流水。

四、表土處理：

基地內無論應挖或應填，表面浮爛泥土、垃圾應清除乾淨，雖圖說未標示而其深度應遵照監造單位之指示。

五、施工及堆料場地：

由承包人自行佈置之，並先提計畫書及配置圖經監造單位核准後實施；但若因而損壞公共設施或他人權益時，均由承包人負責賠償或處理。

六、施工架、工作台、走道：

(一)施工架、工作台、走道、梯子等，其所用材料品質應良好，不得有裂紋、腐蝕及其他可能影響其強度之缺點。

(二)各項之容許載重，應按所用材料分別核算，懸吊工作架所使用鋼索、鋼線之安全係數不低於十，其他吊鎖等附件不得小於五。

(三)不得以油漆或其他處理隱蔽構架上之缺點。

(四)構架立柱不得直接置於古蹟本體地磚上，必要時應使用墊板，或暫時移開地磚再採埋設方式固定。

(五)構架應與古蹟本體保持適當距離，必要之接觸面應先以柔軟材料保護之。

(六)構架間應加斜撐加強固定，如使用鋼管時，其接合處應以同系統之零件緊結固定。接近架空電線時，應將鋼管或電線覆以絕緣體，以為保護。

(七)凡離地面二公尺以上之工作台應鋪以密接之板料。工作台至少應低於施工架立柱頂一公尺以上，四周並設置扶手護欄，高度不得超過九十公分。

(八)走道及樓梯坡度不得大於三十度，凡超過十五度者，每三十公分作一止滑板條。走道及樓梯寬度不得小於三十公分，如兼為運料者，至少寬度為六十公分。樓梯高度超過七公尺者，應設置平台一處並須設牢固扶手。

七、按裝及材料之堆積：

(一)施工時各構材之按裝、拆卸應使用支撐或起重設備，並應考慮其承載能力。

(二)工程材料之堆積不得危害行人或工作人員，並不得阻塞巷道或通路口。堆置在工作架者，不得超過設計荷重。

八、保護措施：

(一)施工中如有大量落塵，可能損壞古蹟本體之壁畫、彩繪及地坪材料時，應先以適當之軟質材料，將地坪壁體或梁柱或裝飾物包被保護之。

(二)施工中應特別注意空氣污染及噪音防治等相關規定，並由安全衛生人員確實執行，如遇違反規章及任何不良情事，導致破壞、波及、抗爭罰則等情事，均由承包廠商負完全責任。

九、災害之預防：

(一)在施工期間，承包人應隨時注意天候狀況，人員動態，以防範一切自然或人為災害之造成古蹟本體受損。

(二)應於施工場所設置適當防護圍籬、擋土設備、施工安全措施，以防止意外事件發生，危及人員或古蹟安全。

(三)在施工場所應避免有燃燒設備，如在施工時確有必要，應在其周圍以不燃材料隔離，並採取防火上必要措施。

(四)施工場所嚴禁吸煙，古蹟本體禁止在工寮有炊事活動。並在適當位置放置乾式滅火器，或安置消防噴水設備。

(五)施工期間承包入應對古蹟內之構件妥為保管，以防失竊或遭人為破壞。

(六)施工棚架或設備過於高大突出者，應有避雷裝置以免雷擊。

十、災害之處置：

施工期間如因天然或人為災害造成古蹟本體受損時，應立即停工並由監造單位勘察紀錄後，報請古蹟主管機關依法處理。如古蹟因災害而有蔓延或造成更嚴重之損害時，應由監造單位在防止古蹟繼續破壞之原則下，採取臨時因應措施，如臨時遮蓋物或臨時支撐等，承包商應立即照辦；並予七日內依行政程序再向古蹟主管機關報備。

十一、防護範圍

(一)圍籬之設置

承包入施工時應於工場之周圍，設置高度 1.8m 以上之圍籬或有同等效力之其他防護設施，但其周圍環境如無礙於公共安全及觀瞻者則不在此限。

(二)墜落物體之防護

防止高處墜落物體發生危害，應依下列規定設置適當防護措施：

1.自地面層 3m 以上投下垃圾或其他容易飛散之物體時，應用垃圾導管或其他防止飛散之有效設施。

2.適當圍籬應為設在施工架周圍以鐵絲網或帆布或其他適當材料等設備覆蓋物，以防止墜落物體所造成之傷害。

十二、拆除材料之處理與置放

(一)拆除下材料處理方式

拆除下之材料，非經監造人員同意不得任意丟棄。

材料拆除前對其所拆位置是否正確應與監造單位核對後才可進行拆除作業。

(二)材料之置放

拆除下材料之置放應依現場監造單位之指示小心搬運之指定位置堆放。

二、鋼棚架工程設計內容

鋼棚架方面，施工說明書中除針對工程範圍、一般規定、材料、施工等項目進行規範與說明外(表 3-1-2)，亦詳細鋼棚架之各層平面圖、構架圖、接合詳圖、材料尺寸表、及基礎大樣圖。

表 3-1-2 設計書圖中之鋼棚架工程內容

參、鋼骨工程

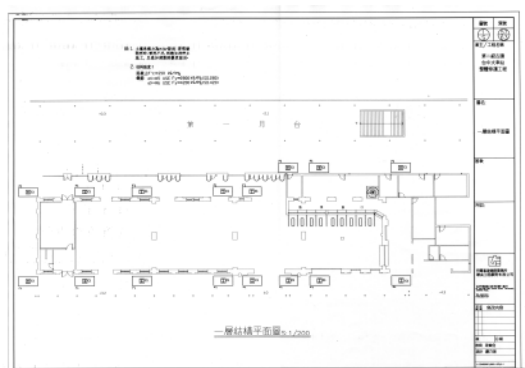
一、工程範圍

- (一)本工程鋼架構架部份包括箱型柱、十型柱及 H 型鋼樑結構體架設、樓梯鋼焊裝、PC 版外牆安裝鐵件裝設、電梯安裝用一次鐵件裝設等。
- (二)本工程應依設計圖及特訂條款所示，以及本施工規範之規定及監造單位之指示，完成所有鋼構造物工作，包括，施工詳圖之繪製、一切鋼料之供應(包括損耗)、製作、組合、預留孔、噴砂、油漆、搬運、吊裝及試驗等工作，在工程慣例上應辦理之事項，雖未在圖說內列明，但一經監造單位之指示，承包商應即照辦，不得藉詞推諉或要求加價。
- (三)與本工程有關之其他工作項目，應分別按其施工規範之規定切實施工。
- (四)承包商應提供為完成本項工程所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等，其費用均已包括於本項工程契約單價內。

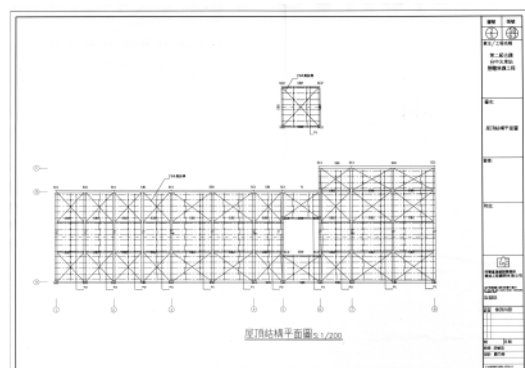
四、施工

(五)噴砂及油漆：

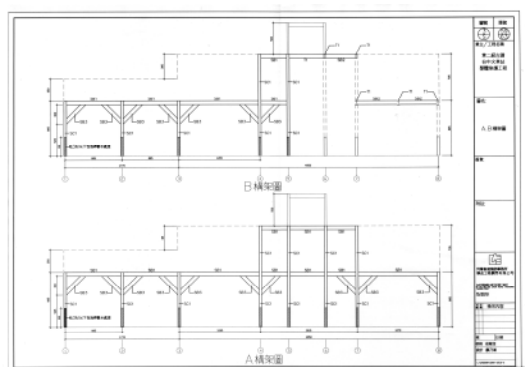
- 1.噴砂：所有鋼料在使用前，其表面應先以噴砂法澈底清除銹片、鬆屑、油脂、塵垢及一切有害之附著物，以確保鋼料之油漆防鏽效果，直至鋼料露出光潔表面。噴砂處理後之表面粗度不得超出 25 至 75 微米。在噴砂處理前，所有焊接處、角縫、焊渣及其他不整齊之處均應先予磨平或補焊，直至與母材平整光滑為止。氣溫在 5℃ 以下，或相對濕度超出 85% 以上時，不得進行噴砂工作。在角縫或栓孔內之砂粒應特別注意，務須清除乾淨，噴砂使用之材料應為堅硬之砂砂、鋼砂或鋼珠，其粒徑以通過美國標準篩 16 號篩為原則。
- 2.油漆：
 - (1)一般說明：
 - a.鋼料除埋入混凝土及與混凝土密接部分不予防鏽處理外，其餘外露之鋼料均應予以防鏽處理。
 - b.本工程鋼料表面之防鏽處理以底漆一度，面漆二度為主。
 - c.油漆塗裝前，承包商應依設計圖及合約之規定，將擬採用符合規定之底漆及面漆樣品、色板、作業程序及檢驗證明書或保證書等資料及文件送交監造單位認可後，方得使用。



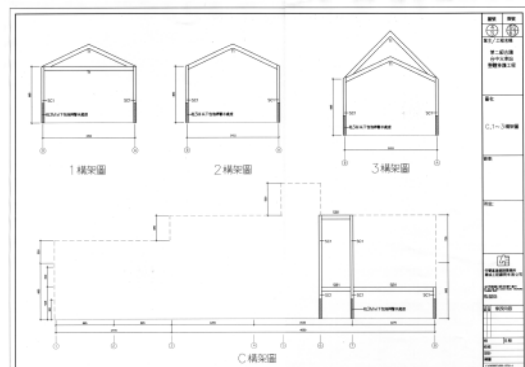
一層結構平面圖



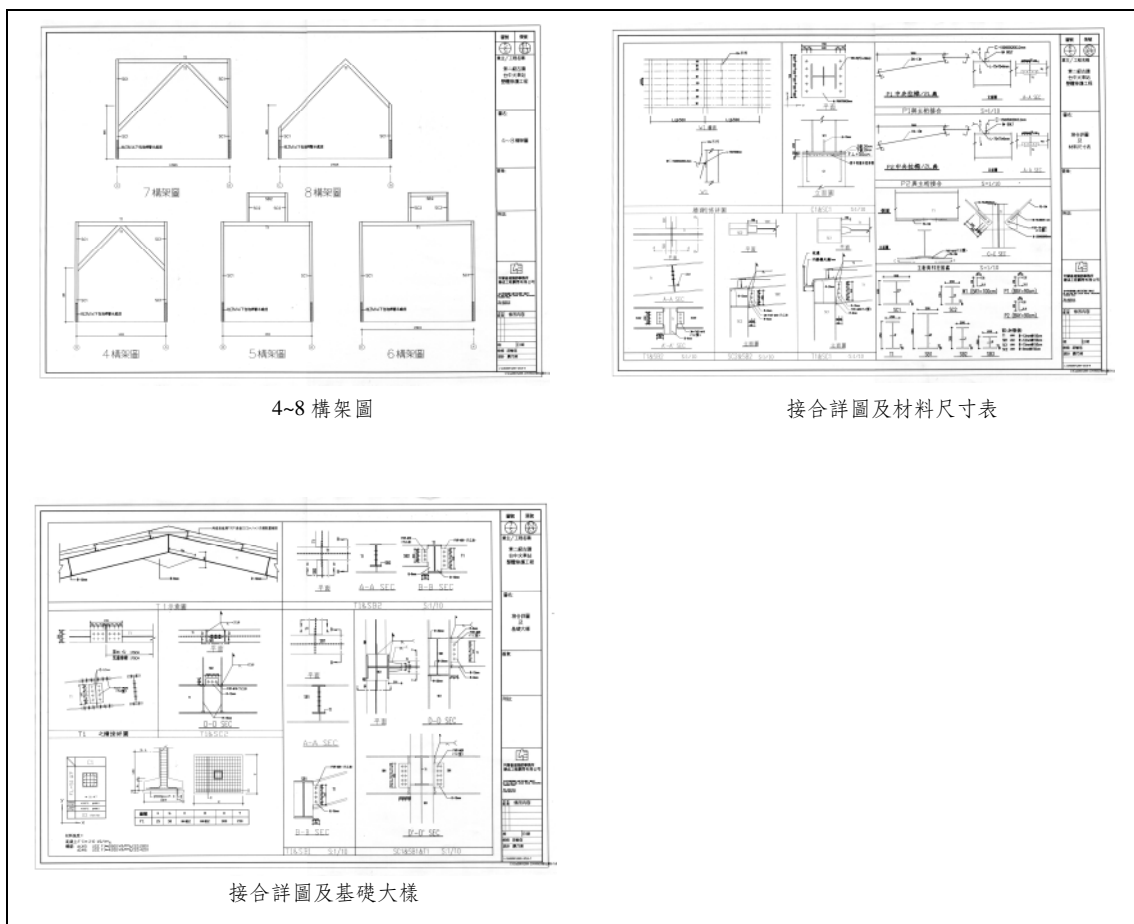
屋頂結構平面圖



A、B 構架圖



C、1~3 構架圖



三、藝術帆布工程

外部藝術帆布部份，施工說明書就施作範圍、使用軟體、檔案格式與解析度、帆布材料與大小等項目進行規範與說明(表 3-1-3)。

表 3-1-3 設計書圖中之藝術帆布內容

十七、藝術帆布製作規範

(一)施作範圍：建築物正面及鐘樓造型正面

(二)使用軟體---市場上常用軟體

1. 影像軟體

Photoshop---(MAC/PC 版本相容)

2. 繪圖軟體(向量軟體)

Illustrator---(MAC/PC 文字轉為外框字則版本可相容)、FreeHand---(MAC/PC 文字轉為外框字則版本可相容)、CorelDraw---(MAC/PC 多為 PC 平台使用,因 MAC 版本不盡成熟,故並不相容)。

3. 排版軟體

QuarkXpress---(MAC/PC 因字型問題目前版本並不相容)、PageMaker---(MAC/PC 因字型問題目前版本並不相容)。

4. 特別注意:

(1)因配合專業輸出系統以下軟體較不建議使用:

CorelDraw、QuarkXpress、PageMaker ---因平台及格式轉換間常造成畫面位移、文字殘破、圖像消失等等狀況,故不建議使用。

(2)非不得已需使用時請注意製作方式:

○1QuarkXpress、PageMaker---勿使用段式、連結等等排版功能,文字請勿直接設定加粗或斜體等等,並附上完整字型箱及圖檔。

○2CorelDraw---勿使用半透明設定及複雜性漸層,文字一律轉外框,圖片置入請使用連結方式,並附圖檔。

5. 色彩:

(1)因各專業輸出系統,表現色域並不相同,需另備有專用色票可供挑選。

- (2)如另外附上 4 色色票,或特別色之色票,輸出之顏色因設備與材質不同之緣故,顏色表現上將無法完全一致.固需校稿看樣確認
- (三)檔案:
- 1.影像解析度設定:
影像內有文字者解析度不可低於原吋 60dpi.(除非特效文字,否則請勿于影像內製作)
 - 2.輸出規格:
 - (1)色彩模式:CMYK
 - (2)檔案格式:
- A.單一圖檔:
Photoshop 製作之.Tiff 檔.非壓縮檔.(需由廠商代為修正顏色.比例.畫面~請存.psd 格式)
- B.圖文整合:
影像:Photoshop 製作之.EPS 非壓縮檔.(需由廠商代為修正顏色.比例.畫面~請存.psd 格式)
文字:由繪圖軟體製作,並務必轉外框曲線(Create Outline),圖像請存.EPS 檔置入.(使用連結方式,交廠商輸出時一併附上)
- 3.尺寸:需有可見面與完成尺寸.(以防壓邊,造成畫面不完整),若因尺寸過大無法開啟原吋製作時,請依比例開啟 1/2,1/5 等方式製作,但切勿低於 1/10.(影像檔尺寸依比例縮小時,請依倍率提高 DPI 維持原檔案 MB 大小).
 - 4.顏色:請附標準色樣.色票及完成檔之彩色稿(Layout).
 - 5.輸出:
 - (1)若規格不符或顏色差距甚大(可能為製作或掃描過程所致),請自行修改再行輸出.
 - (2)輸出前需先附輸出檔案送檢應備份乙份備查,並確認檔案放大後品質可否。
 - (3)系統設備輸出解析度:需以 5 米寬不接片機台壓電式 720dpi 輸出製作
 - (4)影像製作設定解析度:需以原吋 30dpi 不可壓縮製作檔案完稿
 - (5)輸出製作方式處理:雙面對焦輸出處理
- (四)帆布
- A.透風帆布
- 1.材質:針織網布
.....
 - 2.性能和特點
 - 材料穩定,確保圖像品質。
 - 抗拉性,保持長久的機械穩定性。
 - 經過半光處理,更突顯影像圖形。
 - 耐刮劃、耐穿刺、耐摺疊。
 - 耐候性:防紫外線、雨水。
 - 不易污染,可水洗。
 - 阻燃性。
 - 3.材料寬度:需以 5 米 (16.4 英尺)高週波接合
 - 4.品質保證
 - 其品質須防止因紫外線光照引起褪色、油墨剝落和出現裂紋、皺縮和撕裂等情況。
 - 需檢附該油墨及材質之原廠證明書及保固書,保固期限:12 個月
 - 材質另需提出使用該廠商之材料為台灣防焰性能試驗通過報告書及結果表證明書
- B.噴畫 PVC 壓電式輸出
- 1.材質:PVC 背膠/霧面抗紫外線護貝
 - 2.性能和特點
 - 抗拉伸,保持長久的機械穩定性
 - 耐候性:防紫外線、雨水
 - 不易污染,可水洗
 - 3.寬度:材料 150CM
 - 4.品質保證
 - 其品質須防止因紫外線光照引起褪色熱脹冷縮、油墨剝落和出現裂紋、皺縮和撕裂脫膠等情況。
 - 需檢附該油墨及材質之原廠證明書及保固書,保固期限:12 個月

3-1-3 施工與品管計畫內容

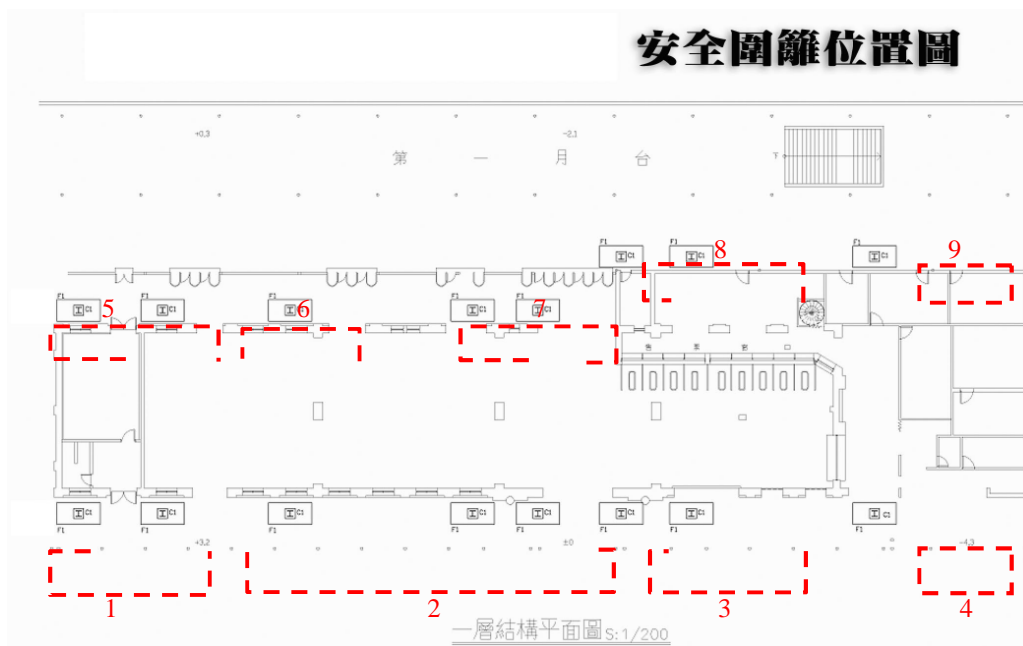
一、施工計畫書中之內容

綜合施工計畫書中有關假設工程計畫內容包括安全圍籬、臨時辦公室、臨時水電、鋼棚架施工作業、藝術帆布物料存放、警示設備、告示設施、安全防護、臨時消防設施、環境整理等,除以文字說明施工順序、流程外,並以詳細之工程圖說說明施作之位置、範圍。詳細之內容摘錄如表 3-1-4 所示。

表 3-1-4 施工計畫中之假設工程內容

4.2 假設工程

4.2.1 安全圍籬



(圖 15) 安全圍籬位置圖

4.2.2 臨時辦公室 (參照 (圖 2) 基地配置圖)

臨時辦公室擬設立於 921 緊急搶修時加固之鋼構樓層鋼板上，規劃為兩區：

1. 監造工程司辦公區、2. 本公司工程人員辦公區。

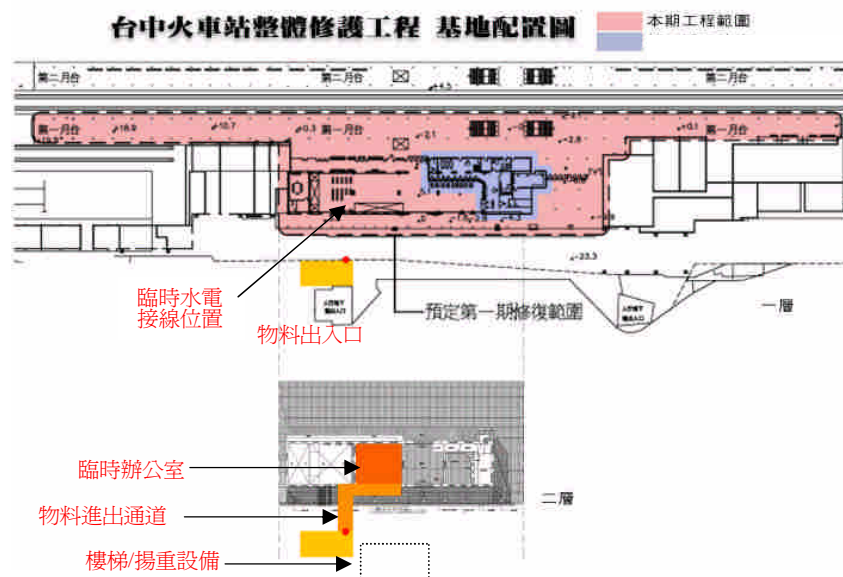
辦公設備有：

1. 辦公桌椅、2. 電話、ADSL、電腦、3. 茶水用具、4. 標示及告示牌、5. 滅火器、6. 檔案櫃、7. 勞工安全用具。

4.3 臨時水電架設【參照 (圖 2) 基地配置圖】

施工中，水及電是不可或缺的重要資源，工區內現有可供使用之照明及用電插座未及清查，拆除作業開始後對原有供電線路之影響未進行比對與評估，作業中對水電之需求及接水、接電與供應空間及供應線路配合，場所之限制，何處該拆，何處該加接線路，皆須在第一階段檢測作業時加以確認並完成規劃作業(以上包含水電工程作及臨時水電)。

為確保工作人員安全及作業意外不發生，維護工地安全與作業順利，施工場所臨時水電依規定必須設置漏電斷路器，並依規定時間檢查、維護。



4.4 鋼棚架施工作業

4.4.1 製作程序

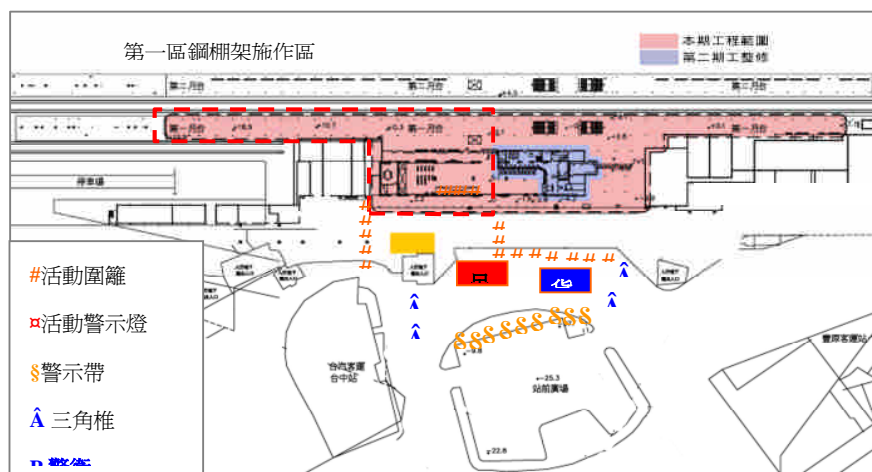
4.4.1.1 鋼材製作

- A.繪製製造圖：依設計圖及施工需求繪製
- B.材質、尺寸確認：呈送建築師審核
- C.製作：1.依製造圖製作、2.品質管制（尺寸檢驗、出廠證明、形狀檢驗）詳鋼構作業計劃

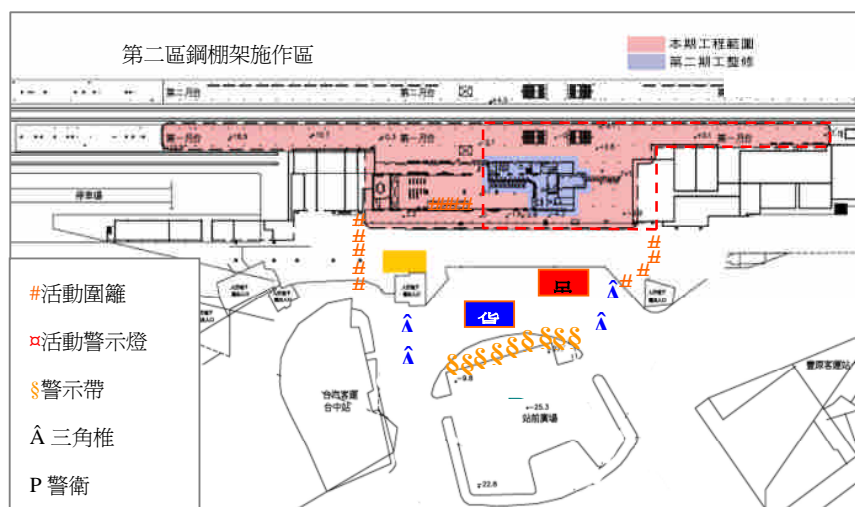
4.4.1.2 吊裝計劃

一、作業分區：

依工地現況分析，建物本身長度為 55 公尺，深度 12 公尺，高度 21 公尺，道路距離建物有 10 公尺深，在考慮吊臂長度及荷重情形下，吊裝時無法一次全面施作，故依現場環境評估擬分為二區，鐘樓以北為一區，鐘樓以南為二區，以便於施工，更有助於旅客出入時的管理。



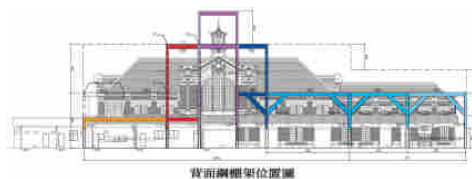
(圖 16-1)



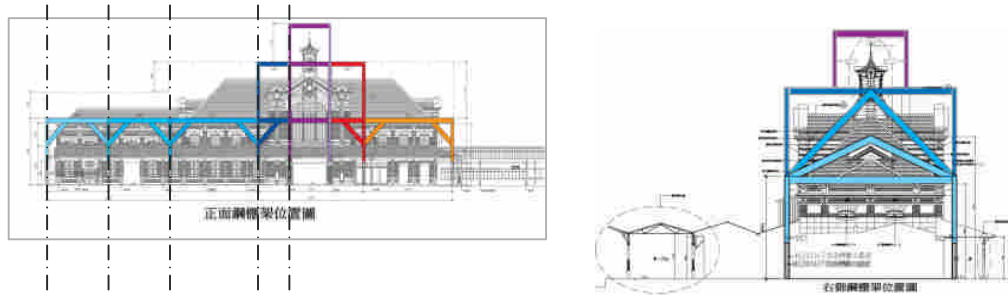
(圖 16-2)



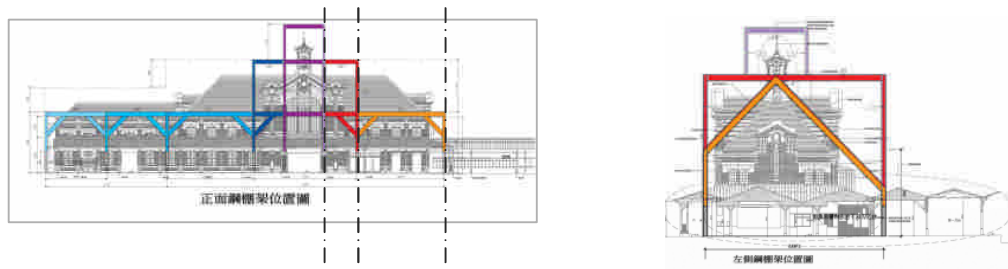
(圖 17-1)正面鋼棚架位置示意圖



(圖 17-2)背面鋼棚架位置示意圖



(圖 17-3)右側鋼棚架位置示意圖



(圖 17-4)正面鋼棚架位置示意圖

二、吊裝場地使用規劃

- 1.以車站面前道路為鋼料進場及吊裝區
- 2.為施工上的安全考量，禁止車輛進入作業區，管制範圍由建國路進入站內之入口為起點至地下道出口止。

三、防護措施

- 1.旅客進出的管制：於施工作業範圍內，以警示帶、安全圍籬及警示燈建立工作區，並豎立遵行方向指示牌，以及指派人員進行管制共同維護旅客的安全。
- 2.交通管制（於建國路入口處設置禁止入內告示牌，並派員指揮及管制）

四、向交通隊提出道路使用申請書

4.4.1.3.土木計劃

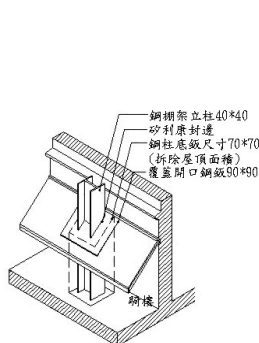
- 1.基礎開挖方式：(1)切割地面（依放樣位子及現有大理石鋪貼面規劃）(2)人工挖掘(3)土方以小卡車運離
- 2.混凝土澆置依工程數量多寡，以人工及壓送車配合，視需要使用，如 pc 澆置時使用人工及手推車，基礎板量多時使用壓送車施工。
- 3.開挖區以安全圍籬作管制、禁止非工作人員進入

4.4.1.4 其他：鋼柱位子上方門廊天花板需開口才能吊放鋼柱，等鋼柱完成後以鋼板補滿，加作防水處理以防止漏水。

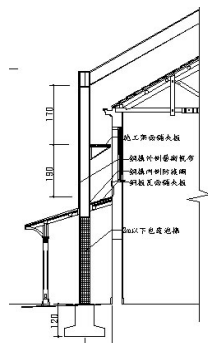
4.4.1.5 各別分項作業計畫，待詳細調查後，再編寫計畫書呈核。

4.4.2 外牆施工架

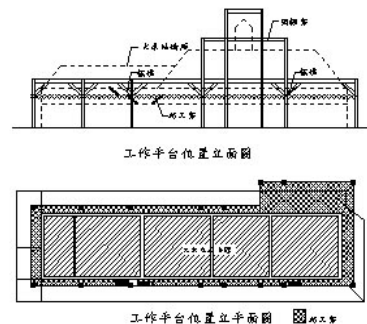
- 1.在銅瓦上方約 1.8 公尺處，利用鋼棚架作工作平台，並以 4 分鋼筋焊接成安全護欄及架設防塵網，屋簷下面工作平台上方部份為 1.2 公尺，在工作平台上方已足以施工。考量施工人員在銅瓦上走動，位減輕人員垂直荷重對銅瓦之影響，於銅瓦面施作不為邊鋪設泡棉橡膠墊及夾板，以分散荷重。
- 2.鐘樓部份在工作平台上直接架設施工架，並架設防塵網。



(圖 18) 鋼柱位子上方門廊的天花板需開口示意圖



(圖 19)外牆施工架架設示意圖



(圖 20)工作平台位置示意圖

4.5 藝術帆布

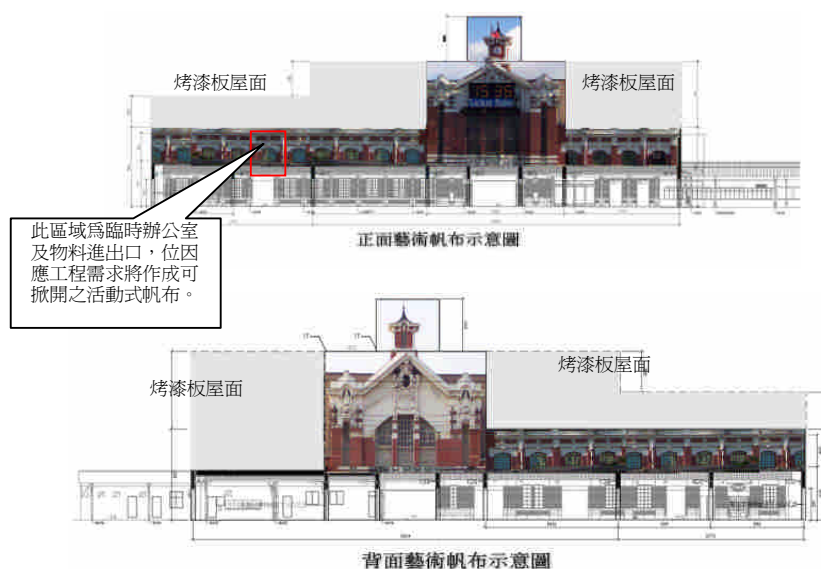
4.5.1 藝術帆布題材：藝術帆布之題材擬以火車站之現況照片作為表現之主題，前方以正面現況照片為主題；後方以備面現況照片為主題；塔樓左右亦同。

4.6 物料存放（參照 2.3 物料存放區規劃）

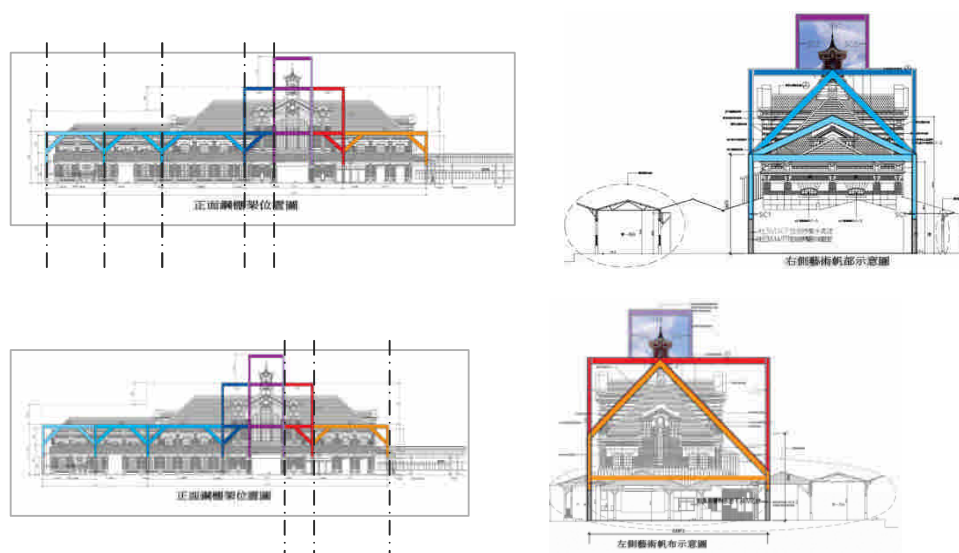
4.7 警示設備

4.7.1 設備種類：1.紅色閃光警示燈、2.黃色警示帶、3.警告標語。

4.7.2 設置位置：於甲種安全圍籬上方設置紅色閃光警示燈，臨時管制點則使用乙種圍籬配合黃色警示帶，並張貼警告標語及定期維護。



(圖 23) 正、背面藝術帆布示意圖



(圖 24) 側面藝術帆布示意圖

4.8 告示設施：

於前後廊道的安全圍籬上，各懸掛一只施工告示牌，標示工程相關資料。告示牌尺寸預定為 180L*90Hcm，材質則採用 L 型角鋼搭配鍍鋅鉛版製作，表面貼卡點西德。

4.9 安全防護（參照勞工安全衛生計畫）

4.10 臨時消防設施：懸掛乾式滅火器，並考量現有消防箱、滅火設備位置，作為緊急時使用。

4.11 環境整理：於施工其間，所有拆除物及進場材料，搬運時所滲漏之雜物將派人隨時清理。

台中市政府		工程告示牌		工程範圍圖
工程名稱	台中市第二級古蹟台中火車站整體修復工程			
主辦單位	台中市文化局	承辦人員	電話	
營造廠商	任發營造股份有限公司		工地電話	04-23362811
工程內容	台中火車站主體 右翼增建部份 第一月台修復工程			
工程經費	新台幣參仟玖佰零拾萬元整			
開工日期	93.9.30	預定完工日期	94.9.30	

(圖 25) 施工告示牌

二、品管計畫

品管計畫書針對假設工程、鋼棚架工程、施工架提出品管之計畫，包括施工流程與施工綱要，以下為摘錄自品管計畫書中有關假設工程之內容(表 3-1-5)。

表 3-1-5 品管計畫中之假設工程內容

4.1 假設工程

A. 流程圖

施工說明會

臨時辦公室

安全設施

鋼構工程

公共藝術帆布

完成

▲：檢驗
☆：試驗

臨時照明

電話

傳真

辦公設備

飲水

消防

安全帽

安全索

警示燈及警告標誌

消防設施

告示牌

防塵作業

含候車室鋼承板

A. 鋼構工程流程圖

尺寸記錄

▲：檢驗
☆：試驗

材料及施工計畫送審

拆除屋簷構件

鋼構件製作

基礎工程施作

鋼構件安裝

完成

B. 施工要領：

1. 鋼材搬運及加工應做保護措施，以防刮傷。
2. 圓鋼管與壁面接合處，以粗糙處理來增加黏著力。
3. 鋼構之連接：i. 與鋼材相接-採雙面滿焊。ii. 與木料相接-預留鋼板，以螺栓固定。iii. 與石料相接-內部以水泥砂漿固定。
4. 焊接處均以藥水清洗，以不見黑斑為原則。

4.13 施工架

A. 流程圖

備料

架設

固定

掛防塵網

完成

B. 施工要領

- a. 臨時辦公室借用二樓鋼承板使用地面鋪橡膠墊上置6分夾板，以不另行隔間及減少釘掛為原則。
- b. 基礎開挖時，正面門廊處以甲種圍籬作為防護，月台部分以乙種圍籬作為安全防護。候車室挑空部份以鋼板鋪設作為防護措施。
- c. 臨時照明設置時，考慮位置與高度以避免妨礙作

第三章 施工紀錄

<p>業及兼顧人員安全為原則。</p> <p>d.安全索施作須能顧及全面，以及確實達到安全。</p> <p>e.工程告示牌要以防雨材質施做，以清楚、耐用為原則。</p> <p>4.12 鋼棚架工程</p>	<p>B.施工要領</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.基礎要堅固及支管定位正常 2.竹管要堅實 3.綁紮要確實 4.支撐固定要設置固定 5.防塵網密合及固定
--	---

3-1-4 主要施工廠商及人員

假設工程各主要施作廠商或人員包括 1.鋼棚架：佳山金屬(沉基山)2.藝術帆布：爵士影像(賴書宏)3.告示牌：巨光廣告(陳坤瑞)4.鷹架：張照待。

3-1-5 施工紀錄

一、施工時程

假設工程施工時程														
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.安全圍籬施工

<p>鋼棚架立柱基礎及安全圍籬施作位置上下側定位與放樣。</p>		
<p>乙種活動安全圍籬進場，並暫時置放入口外側廊道之牆面，然後以人工將安全圍籬移至定點。</p>		

<p>外側廊道在自動售票機附近之安全圍籬設置完成情形，以及安裝在安全圍籬上之工程告示牌。</p>		
<p>外側廊道內之安全圍籬施作完成後，外側放置盆栽、垃圾桶，以避進出旅客接近施工之場所。</p>		

2. 鋼棚架及藝術帆布施工

<p>鋼棚架立柱之基礎施作位置放樣，並在切除地坪石材前，以安全圍籬加以防護。</p>		
<p>以鋸片深度大於地坪石材厚度之圓盤切割器，沿放樣的四個角落切出一矩形形狀，然後以人工鑿除矩形範圍內之地坪石材。</p>		
<p>以人工進行切割範圍內之鋼棚架立柱基礎開挖。</p>		

<p>收工時未開挖完成之施作位置，以合板及鷹架踏板作簡易防護，避免旅客及其他人員進入而摔落。</p>		
<p>地坪鑿除後，可發現二種不同做法，第一種地坪由上往下分別為石材、無筋混凝土板、卵石層、夯實土層，另一種由上往下則為石材、鋼筋(圓鋼筋)混凝土板、中空層。</p>		
<p>開挖後，發現地坪底下有不同時期興建之構造物與設備管道。</p>		
<p>將入口外側廊道、候車室與第一月台間鋼棚架立柱位置之天花板切除。</p>		
<p>入口外側廊道、候車室與第一月台間鋼棚架立柱位置處之鋼製浪板屋面及下方木桁條切除情形。</p>		

<p>鋼棚架立柱基礎及底板配筋。</p>		
<p>鋼棚架立柱基礎鋼筋與底板鋼筋綁紮過程及完成後之情形。</p>		
<p>鋼棚架承攬公司以及鋼棚架立柱基礎版廠驗情形。</p>		
<p>營造廠、監造單位、及紀錄單位共同檢驗補強鋼板、鋼樑之情形。</p>		
<p>鋼棚架立柱基礎底板灌漿完成之情形。</p>		

<p>鋼棚架立柱基腳鋼底板及鋼筋混凝土續接鋼筋，續接鋼筋一端需車成螺桿，一端則有90度彎勾。</p>		
<p>鋼棚架立柱下方鋼筋混凝土基礎主筋與續接鋼筋、鋼製基礎版綁紮固定過程，以及完成後之情形。</p>		
<p>鋼棚架立柱下方鋼筋混凝土基礎模板綁紮固定施工過程。</p>		
<p>鋼棚架立柱下方鋼筋混凝土基礎模板綁紮固定完成之情形，其中續接鋼筋螺桿部份以膠帶細繞保護，避免灌漿過程遭混凝土污染。</p>		
<p>灌漿前進行混凝土坍度試驗使用之設備與試體製作過程。</p>		







<p>灌漿前進行混凝土氯離子含量試驗使用之設備與儀器。</p>		
<p>預拌混凝土灌漿管續接情形，以及鋼棚架立柱鋼筋混凝土基礎灌漿過程。</p>		
<p>混凝土基礎灌漿完成後，周圍以開挖堆置之土壤回填，鋼底版上方以花盆遮蓋。</p>		
<p>組立鋼柱前以人工清除鋼製底版及螺桿表面髒污部份。</p>		
<p>以工程告示牌告知鋼棚架組立時擬封閉車道之訊息，進行組立前亦須進行交通管制與引導措施，減少意外產生。</p>		

<p>鋼棚架吊掛、組立過程中，以警示燈、交通錐、安全圍籬等裝置隔離施工機具、堆置材料與進出人員、車輛。</p>		
<p>吊車由車站前廣場吊掛鋼柱。</p>		
<p>鋼柱由吊車調至定點後，由人工將柱腳預留之螺栓孔處微調套入預埋之螺桿。</p>		
<p>鋼柱柱腳預留螺栓孔套入螺桿後，將墊片、螺帽依序套入螺桿，並以扳手將螺帽鎖緊。</p>		
<p>鋼柱組立後注腳及台中火車站正面之情形。</p>		





<p>鋼樑吊掛過程需以人力輔助，避免鋼樑撞及其他物體或人員。</p>		
<p>組立過程中，構件節點之接續處需以人工將螺帽鎖緊。</p>		
<p>入口鋼棚架柱樑框架初步組合完畢之情形。</p>		
<p>候車空間上方人字鋼樑吊掛與組裝完成之情形。</p>		
<p>鋼棚架框架組立完成後之外觀。</p>		





<p>鋼棚架組立完成後，鋼柱周圍以木角材、合版釘製成上下無蓋之矩形筒狀措施保護，避免出入旅客撞及鋼柱而產生危險。</p>		
<p>鋼柱周圍筒狀保護措施外表以白色軟性物質(類似泡棉)包覆，防止出入旅客撞及而受傷，同時作為鐵路局及商家刊登廣告之看板。</p>		
<p>藝術帆布送審樣品及組裝完成後之外觀。</p>		
<p>鋼柱與廊道屋頂接續處以浪版覆蓋，避免雨水滲入。藝術帆布周圍係以鐵絲綁紮在焊接於鋼棚架之鋼管。</p>		
<p>台中火車站保護鋼棚架及外部藝術帆布完全組立後之外觀。</p>		

3.內外施工架施工

<p>將竹製施工架材料堆放至定點，然後以鐵絲進行竹製施工架綁紮與固定。</p>		
<p>二樓外部竹製施工架架設時，側邊與底部需分別固定於建築物牆體及雨庇屋面上，然後將施工平台固定於水平施工架之桿件上。</p>		
<p>一樓內部竹製施工架架設時，側邊需固定於牆體，然後將施工平台固定於水平施工架之桿件上。</p>		

4.鋼棚架拆除

<p>鋼棚架屋面拆除。</p>		
<p>卸除鋼棚架之鋼桁。</p>		

<p>卸除鋼棚架之人字構架，並利用夜間吊放。</p>		
<p>卸除之鋼棚架暫時堆放於站前廣場。</p>		

3-1-6 小結

假設工程施作項目大部份為臨時性之新作設施，施作之目的在確保各項修復工程之進行，以及施工人員、進出台中火車站人員之安全，在古蹟修復工程進行完畢以後即需拆除；而台中火車站整體修復工程結束後，除鋼構架柱基礎仍遺留在地板下方而未拆除外，其餘施作之假設工程項目則都已拆除完畢。由於台中火車站異於一般古蹟，每天都會有成千上萬的旅客進出，若以前述之目的來檢討假設工程之設計、施工時，有以下幾項事項可以供作參考或借鏡。

1. 鋼棚架吊掛施工時間

星期五傍晚至星期日傍晚為台中火車站進出班次最頻繁之時間，而其餘時間之白天旅客出入也是相當多，而台中火車站之鋼棚架吊掛及組立時間選在星期一至星期四之晚上到隔天清晨，便能避開人群擁擠之時段，不但能降低施工過程機具、吊掛物、及其他物品掉落而傷及旅客之機會，同時也能增加施工之效率。惟夜間施工，更需要加強交通之管制、引導，以及增加夜間照明設備。

2. 鋼柱表面防護設備

鋼柱在三公尺以下之表面以合版釘製之矩形筒狀構造物保護，而合版外表並黏貼泡棉，除保護人員避免撞及而產生傷害外，尚提供鐵路局及商家刊登廣告，實為可供參考之做法。

3. 鋼棚架之作法

台中火車站大廳二樓前後側山牆在 921 集集地震中已嚴重錯動，錯開之距離已達 6cm 左右，而此次修復設計中建議原樣復原，故必須將錯動之牆體由錯開處推齊，然後才能進行復原。惟需推齊之山牆重量重達數十噸，且台中火車站腹地內已無位置可設置施加推力或拉力之反力設備，故勢必需要借助鋼棚架來提供相當大的反力，但台中火車站之鋼棚架設計時並未考慮此部份之因素，未來如何施作則可能成為一個頭痛之問題。

另外，鋼棚架屋面做法與高度也是一個需要仔細檢討之事項，本工程屋面留有採光天窗，其用意雖能增加直接日照量，但夏天時可能會使棚架屋面內部之溫度奏昇，而導致棚架內施工人員之舒適性降低，且也會影響施工過程之拍照品質，故建議屋面不需留設天窗，而將棚架屋面加高、出簷加大，側面並全部留空，即可改善前述之缺失。