

## 3-11 水電及消防工程

### 3-11-1 工程概述

台中火車站興建時之電氣設備種類與數量並不多，修復前存在建築物之水電、消防設備係包含後來使用期間所增加之部份，修復前可發現興建時原有之管線與設備大部份都已經廢棄不用，而數十年來新鋪設之管線與設備又未經妥善規劃，使得台中火車站之水電、消防等管線及設備顯得相當雜亂無章(照片 3-11-1)，不但有礙古蹟觀瞻，同時也容易因此而引起危險。

原工程僅就新增設之燈具、消防設施進行施作，惟台中火車站管線與設備相當凌亂，考量本次修復若無法針對修復前所有管線及設備進行整理，則修復之成果恐無法如預期所願，因此變更設計中便納入舊有管線、設備之遷移，以及新舊管線之整理。



照片 3-11-1 屋架內線路雜亂無章之現象[3]

### 3-11-2 修復設計內容

#### 一、調查研究建議修復方式

由於台中火車站興建時原有之線路老舊、新鋪設電氣線路凌亂，再加上設備增添導致用電量與日遽增，因此調查研究單位建議應將舊線路予以從新整理，並重新規劃現有管線與設備，以防發生危險。

#### 二、設計單位修復設計內容

水電及消防工程設計內容包含電氣工程、給水衛生及消防工程二大項，電氣工程內容中除一般通則外，尚規定電氣工程使用之材料、鋪設之線路、火警系統、電話線、避雷系統等，而給水衛生及消防工程內容，則有配管及設備安裝、化糞池按裝、管路試驗、消防工程等。設計內容除以文字列明於施工說明書中，設計圖中之工程概要、

配電系統單線圖、一層現況平面圖、屋頂層平面圖、二層平面圖、燈具安裝示意圖、一層消防平面圖、火警昇位圖、廣播昇位圖，也都有詳細之設計內容(表 3-11-1)。

表 3-11-1 設計書圖中之水電及消防工程內容

陸、電氣工程：

一、一般通則：

- (一) 承攬人應購置本工程所必須之器材，按圖樣及說明，並遵照台灣電力公司屋內、屋外線路裝置規則及營業章程施工，凡圖樣說明書上未經說明，而為施工及完成本工程所必需之各項工料，承攬人亦須配做齊全，不得藉詞推諉或要求加價。
- (二) 工程進行期間，承攬人應與建築、給水、衛生等工程隨時配合工作。
- (三) 承攬人辦理配管管線或器具時，應細心計畫宜先予裝置，非經監造單位之同意不得任意擊補古蹟本體。
- (四) 承攬人於施工期間：應自行保管其材料及已完成之工程，在工程未驗收前，任何損害或遺失，均歸承攬人自行負責。

二、手續及費用：

- (一) 在敷裝前，承攬人應向電力公司辦理設計圖審查與一切申請設備之檢驗、接電等手續，內線全部裝竣後，應由承攬人轉請電力公司檢驗，並須獲得其許可書，以上之檢驗及手續費用，均由承攬人負擔。
- (二) 外線裝置工程(如電桿遷移、變壓器吊換等)及電錶租用等申請手續，承攬人應負責向電力公司聯絡辦理之，所需之接電費及線路補助費用，編列於工程預算書內或另案辦理申請由甲方負擔。

三、圖樣及完工藍圖：

- (一) 承攬人應詳細研讀圖說，以了解線路及一切電氣用器之確實位置，如承攬人裝置錯誤或裝置不良，應負責改正之，其費用由承攬人負擔，改正工程如有損及其他工程時，則一切損失概由承攬人負責賠償。如承攬人發現圖樣有疑問時，應請監造單位研究處理。在未取得同意之前，承攬人不得擅自更改圖樣。
- (二) 工程完工後，必要時承攬人應按實際施工情形，繪製竣工圖，以表明一切線路連結圖、地下電纜、接地板及其他隱藏配線及設備之位置，俾作以後檢修之用。

四、驗收試驗：

- (一) 承攬人在按裝前及完工後，應按照監造單位之指示，做各種設備之安全及性能試驗，如發現有不妥或運轉不正常情況，承攬人應立即改正並備覆驗。
- (二) 承攬人如因施工貽誤或不良，經電力公司檢驗認為不合格，而須拆除重做時，上項損失均由承攬人負擔，如因此影響及其他工程時，一切損失概由承攬人負責賠償。

五、材料：

本工程所用之各項材料，除圖樣註明者外，均需選用通過國家標準檢驗合格之產品，承攬人須將各項材料樣品，先送請監造單位核定後方可使用，凡未經核准或與經核准之樣品不符時，監造單位得要求拆除，承攬人並應即將該貨品運離工地。

六、屋內線路：

- (一) 除圖樣另有註明者外，露明處配線方式應按照台灣電力公司屋內線路裝置規則所定磁夾板、磁珠或木槽板配線方式為原則，導線及磁珠等色彩不宜突顯，並應裝置於不顯眼之處。
- (二) 一切開關及插座均需選用通過國家標準檢驗合格之產品，如數個開關或插座連放在一處時，應共用一塊蓋板，裝置開關時，蓋板必須方正整齊，並以扳機向上為開的原則裝配。
- (三) 開刀開關應選用通過國家標準檢驗合格之上等產品，帶有保險絲絕緣底座，附有膠木蓋者；如為配電盤動力用者，應使用後方接線包裝無熔絲之配電盤專用開刀開關。
- (四) 無熔絲開關應選用通過國家標準檢驗合格之產品，其規格須符合圖樣註明規定，按裝須整齊牢固，並以扳機向上為開的原則裝配。
- (五) 配電盤箱應按照尺寸及規格配製，除另有特別註明者外，須為二公厘厚鐵板製成，經防銹及烤漆處理。箱內有面板、底板，箱門配裝彈簧鎖。內部裝配整齊牢固，接地按電力公司接地之標準施工。
- (六) 電錶箱應依照經送電力公司審查同意之圖樣位置，平直牢固按裝。
- (七) 所有配管、設備按裝時，均不得損及古蹟本體，凡有埋設、穿孔、釘裝等作業時，均應事先獲得監造單位之核准後方得為之。

七、火警系統：

須依照圖示，並參照指定之火警製造廠商之說明書配線並按裝，感知器或感知銅管之外表色澤及按裝位置，除應顧及其功能外，亦應注意與古蹟本體顏色及造型配合。火警系統應為全套原廠出品，不得拼湊而成，必要時，承攬人得應監造單位之要求，提出原廠保證書。

八、電話線：

電話出線匣、接線箱、導管等，均照圖樣所示位置尺寸及規格裝設，同等應考慮與古蹟配合，避免影響觀瞻。

九、避雷系統：

全部避雷系統應照圖樣所示之規範裝設，避雷針及底座均用青銅或紫銅製造並鍍銀，銅導線用硬絞線外鍍鉛，導電率不得小於 98%，導線固定器、接頭等零件均應為青銅或紫銅製造並鍍鉛，地下導線及接地均須按圖施工，導線暗管部份應加套導線管保護之；接地導線離地面二、四公尺高度或人手可及之處均應加裝絕緣套管，確保安全。

柒、給水衛生及消防工程：

一、一般通則：

- (一) 工程進行期間，承攬人應隨時與建築、電氣等工程配合工作。

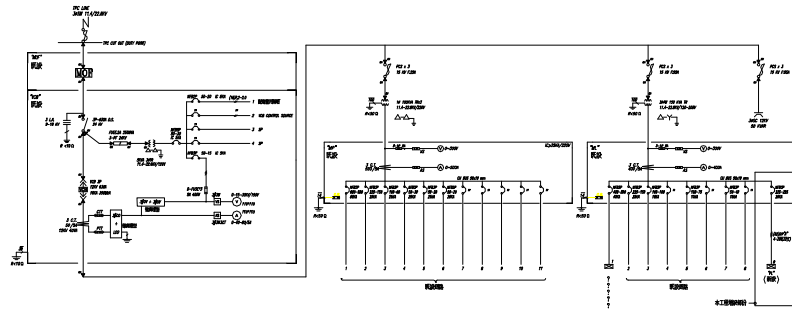
- (二)本工程一切裝置，均須符合當地主管工務機關之規定。應向主管機關辦理圖面送審、申請檢驗、接水等手續，其申請手續及檢驗試壓費用由承包人負擔之，工程施工中與完竣後，應會同監造單位舉行試驗，如有不妥善或漏水漏氣等情形，應即行改正，並重行試驗至合格為止。在保固期內如仍發生漏水、漏氣或其他故障時，承包人仍應無償修護。
- (三)水錶以外之外線，由當地自來水管機關裝設，惟承包人應負責向該主管機關聯絡辦理，所需費用編列於工程預算書內。
- (四)本工程所用之材料，承包人應先送全部樣品一份，經監造單位核定後，始得購買，此份樣品俟竣工後，與實際裝配者核對無誤後發還。
- 二、配管及設備安裝：
- (一)屋外配管部份為埋管裝置，埋沒深度應在地面三十公分以下；屋內配管為明管或暗管，以監造單位同意之方式裝置並牢固之。
- (二)配管及零件均須採用正字標註產品，各種管路轉彎處必須用彎頭，不得將管子彎曲，外露管轉彎處必要時用鐵製圓腳安置妥當。
- (三)凡外露之配管及固定架等，除塑膠管外，於裝置完竣後應整刷清潔，油漆二度顏色由監造單位指定之。
- 三、化糞池按裝：
- (一)化糞池進水管不得低於圖示水位，由廁所接到化糞池之導管坡度不得小於五十分之一。
- (二)出水管之位置、高低應按圖示施工，並且不得高於進水管，導管坡度不得小於五十分之一，且須高於排水溝底部 20cm 以防污水回流。
- 四、管路試驗：
- (一)給水管路部份或全部完成後，應做水壓試驗，試驗壓力不得小於每平方公分十公斤壓力，或說管路通水後所承受最高水壓之一倍半，並應保持六十分鐘而無滲漏現象為合格。
- (二)排水及通氣管路完成後，應依下列規定加以水壓試驗，並應保持六十分鐘而無滲漏現象為合格，水壓試驗得分層、分段或全部進行。
- 1.分層試驗時，應採用重疊試驗，使管路任一點均能受三、三公呎以上之水柱水壓。
  - 2.分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口封密，並加水使該段內管路最高接頭處有三、三公呎以上之水柱壓力。
  - 3.全部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。
- 五、消防工程：
- 消防工程除設計圖另有註明外，一般範圍例舉如下：
- (一)消防栓設備及其按裝。
  - (二)自動撒水設備或自動噴水瞄子及其按裝。
  - (三)管路系統之按裝。
  - (四)管路系統試壓探漏。
  - (五)消防設備之基座及固定。
  - (六)打鑿及修補。
  - (七)與其他工程之配合。
  - (八)系統完成後之油漆及修補。
  - (九)試驗、調整及檢查。

承包人在安裝消防設備或機器及管路前，將有關之大樣圖、性能資料、線路圖、手冊、施工圖及樣品等送監造單位審核同意後，方得施作。凡一切露明管線及設備均應與古蹟本體相互協調。

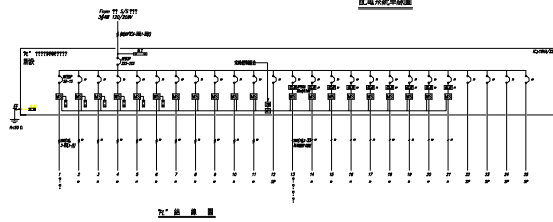
符 號	電 氣 設 備 圖 例	備 註
	電燈總開關箱；電燈分電箱	照度約為 82.0lm/m <sup>2</sup> 內外均採
	電力總開關箱；電力分電箱	"
	無熔絲開關	土城、台安、台安
	單用斷電器	(NFB TYPE)
	電磁開關	全塑型 (N/220 & 110V)
	按鈕開關	ON-OFF 圓光式 30m/m <sup>2</sup>
	開刀開關	(大理石基座)
	變壓器	土城大同、亞力
	大型接線盒	(機械附蓋板)
	平高壓變壓管箱	均採裝設機械管箱 CM 管箱作
	戶外電纜進出線	配裝 太平溝、單溝、雙溝
	管路上、下行	"
	防塵日光吊管燈 (高功率 1x400W)	15220V 飛利浦 TCM 085/236 HFP/PC-S (0.6M —1M 吊管)
	接金屬投光燈	400W/1 " 東區 UN-4-400MH (和聲光及 安定器)
	接金屬投光燈	400W/1 " 東區 UN-5-400MH (和聲光及 安定器)
	接金屬投光燈	250W/1 " 東區 UN-5-250MH (和聲光及 安定器)
	鈞光燈	100W/1 " 飛利浦 SNF 100/100 (和聲光及 安定器)
	鈞光燈	150W/1 " 飛利浦 SNF 100/150 (和聲光及 安定器)
	鈞光燈	200W/1 " 飛利浦 SNF 100/200 (和聲光及 安定器)

## 工 程 概 要

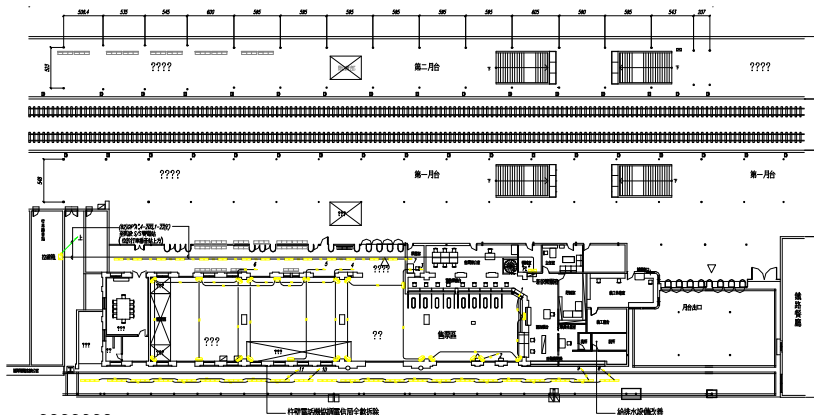
- 一、本工程為 第二級綜合站中火車站暨維修工程。
- 二、本工程用電情形如下：車站附設電站  
—— 車站供電變電站 配有配電設備(150 KVA 3Φ 4W 120-200V) 引線一回路供本工程使用。
- 三、本工程採用 鍍鉻鐵管 或 EMT 配管；平面圖中未註明之配管配線均為 (19)EMT；3.5mm PVC WIRE。
- 四、本工程一 須依電台室內線路裝置規則及本工程之有關規定施工；並須與建築等其他項工程密切配合施工。
- 五、配電箱均按 20.0m/h 厚鋁板製，內外烤漆，尺寸大小依實際需要製作，各分路均須加標識。
- 六、必須之基準資料須自行增設校驗盒以作校驗。
- 七、WELDED 等保護設備之 AF 及 NC 標定值如圖中所標示，若採用之產品無適當之值時，則應採用較設計圖標定值高之產品。
- 八、本工程線纜均按 EIA-9002 級之產品；
- 九、所有井底、雨坑、中央大廳及戶外 10 盞以上之燈皆按修護工程列冊，詳列清單並至站方指定地點放置；
- 十、未盡事宜之處得由業主及建築師指示辦理。



配電系統單線圖

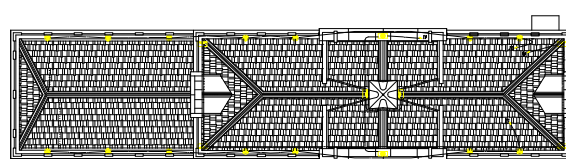
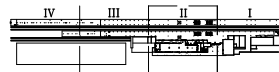


7.1 區 圖 圖



?????? S:1/300

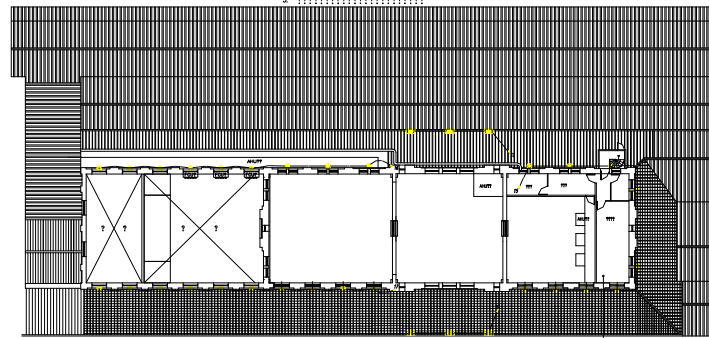
- 附註：
1. 燈具配置及投光方向應配合現場條件調整，並需加強固定。
  2. 屋外均採用 RUBBER CABLE 膠管敷設，每 0.6-1.0M 以不銹鋼固定件固定，並採不銹鋼線固定，所有接頭均作防水處理。
  3. 本工程所有屋頂與美士瓦設施均應使用特種瓦工。
  4. 凡本工程所有屋頂、屋瓦、窗花之製作，均應經業主或建築師認可後方能製作。
  5. 電信設備應與電信單位洽辦。



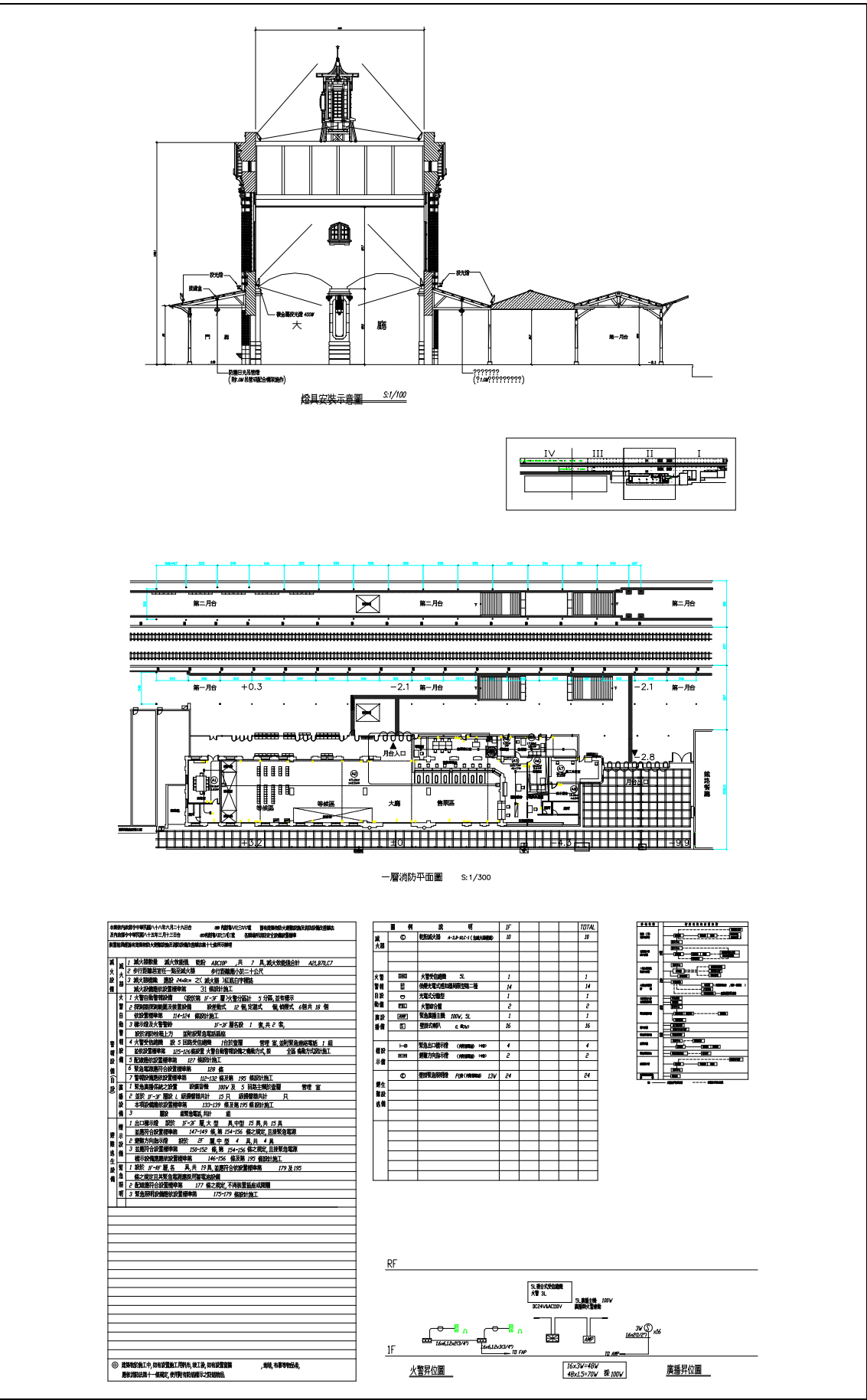
- ??? 1. 400W/1  
2. 200W/1  
3. 100W/1  
4. 75W/1  
5. 20W/1

???? S:1/200

- 附註：
1. 燈具配置及投光方向應配合現場條件調整，並需加強固定。
  2. 屋外均採用 RUBBER CABLE 膠管敷設，每 0.6-1.0M 以不銹鋼固定件固定，並採不銹鋼線固定，所有接頭均作防水處理。
  3. 本工程所有屋頂與美士瓦設施均應使用特種瓦工。



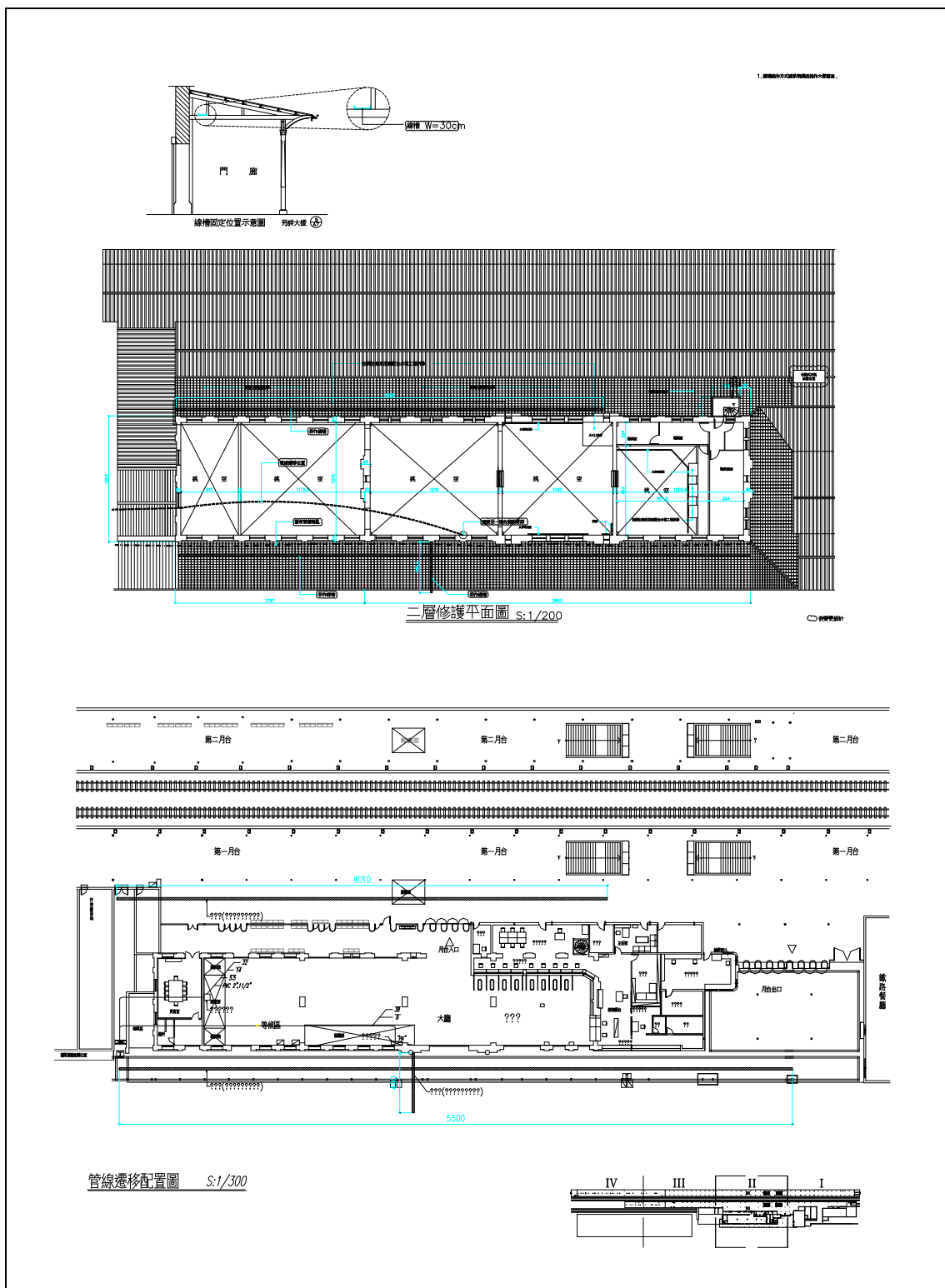
???? S:1/200

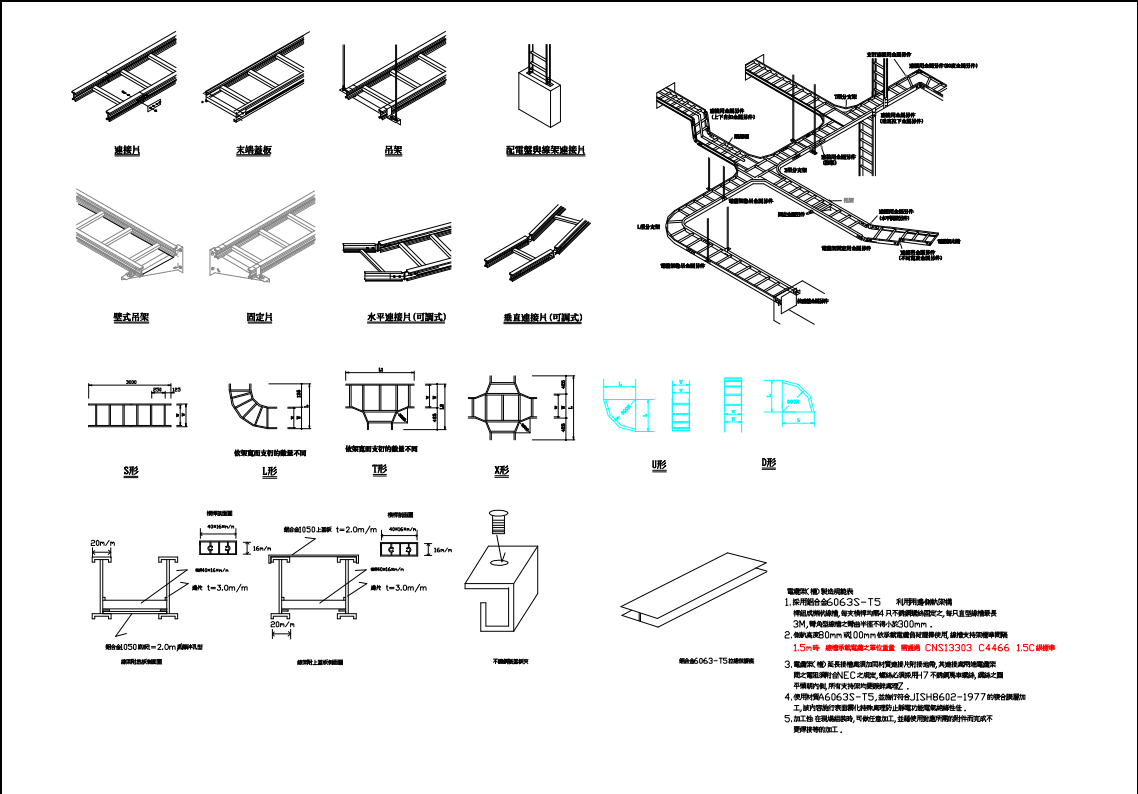


### 三、變更設計內容

由於原建築物舊有管線雜亂無章，嚴重影響修復後之觀瞻及使用，且由於原設計並未納入此部份之工程，因此變更設計內容中乃新增管線遷移、電纜架等設計詳圖及規範，以解決前述管線雜亂之問題(表 3-11-2)。

表 3-11-2 變更設計書圖中之水電及消防工程內容





3-11-3 施工與品管計畫內容

原設計之施工計畫內容包括室內外新增照明設備、新設天花偵測器、緊急照明設備，並說明本項工程之修復項目、修復流程、及施工方法。品管計畫則分成電氣工程、消防工程二部份，說明其施作流程、及施作之要領(表 3-11-3)。

表 3-11-3 施工與品管計畫中之水電及消防工程內容

施工計畫	品管計畫
<p>5.9 水電消防施工作業</p> <p>本工程之水電消防作業屬於增設部份，原設備保留整理，水電部份新設戶外照明設備，消防部份新設天花偵測器、緊急照明設備。</p> <p>現況電線大部分以明管或明線懸掛，相當凌亂，擬與新設之管路一併修繕整理。由於戶外原看板、電子鐘、照明拆除，因此戶外電線可大幅減少，剩下部份配合新設管路使用屋架內部及內牆粉刷敲除後之牆面進行配管，以隱蔽大部份管路。</p> <p>5-9-1.修護項目</p> <p>肆一.PL 分電盤</p> <p>肆二.照明燈具等設備</p> <p>肆三.配管配線</p> <p>肆四.銜接電源系統</p> <p>5-9-2.施工法</p> <p>a.將未使用之電線拆除(使用儀器先測試電源是否已斷電)。</p> <p>b.繪製配管平面、立面圖，標示管路行徑路線及鑿洞、鑽孔之位置，送建築師審核。</p> <p>c.依所需路線先切割，再鑿除使破壞降至最低。</p> <p>d.電器安裝應避免鑽孔過多之現象。</p> <p>e.安裝於屋面之投光燈，固定螺絲加裝橡膠墊圈，以</p>	<p>4.14 電氣工程</p> <p>A.電氣流程圖</p> <p>圖十七 電氣流程圖</p> <p>B.施工要領</p> <p>1.檢討圖面規劃，(清圖作業)。</p> <p>2.依建築工程機電工程做施工計畫書：</p> <p>3.需對工程之工期及合約相關規定全部瞭解。</p>







<p>修復前雨庇天花內外管線雜亂及任意固定情形。</p>		
<p>修復前室內管線雜亂及管線裸露情形。</p>		
<p>修復前室內照明、消防滅火器任意配置情形。</p>		
<p>檢視既有管線配置並做斷電處理。</p>		
<p>將既有線路整理、拆除、遷移。</p>		

<p>室內水電管線拆除、遷移情形。</p>		
<p>室外照明安裝。</p>		
<p>室內照明安裝。</p>		
<p>騎樓側、月台側雨遮下方裝設管線線槽。</p>		

### 3-11-6 小結

原設計之水電消防工程內容為新增照明設備、天花偵測器、緊急照明設備，對於台中火車站雜亂之管線並無太大助益，而變更設計內容將管線遷移、整理納入施工項目，在施工後明顯可見其成果。

水電及消防工程非屬於原建築修復、復原之項目，其施作目的在防護建築物安全

及增加建築物美觀，以安全性而言，整理後因去除不必要之設備及管線，以及利用線槽保護管線，故較不易發生危險；至於施作後之美觀問題，則較難有一定之標準可供評估，以線槽為例，直接裸露在雨遮下方屋架中央處，雖遮掩了雜亂之管線，但卻也有略顯突兀之嫌。