

 <p>2014/11/09</p>	 <p>2014/11/15</p>
<p>1.邊燈手孔及電力管道開挖</p>	<p>2.電力管道底層碎石級配夯實</p>
 <p>2014/11/27</p>	 <p>2014/11/30</p>
<p>3.手孔及 PVC 管埋設</p>	<p>4.電力管道混凝土澆置</p>
 <p>2014/12/11 10:35 AM</p>	 <p>2015.12.01 17:46</p>
<p>5.電力管道回填原土</p>	<p>6.跑道嵌入式邊燈裝設</p>
 <p>2015.01.27</p>	 <p>2015.12.01 18:38</p>
<p>7.直立式邊燈裝設</p>	<p>8.夜間測試助航燈</p>

圖 1-99 機場跑道助航燈光系統施工照片

5. 機場道面排水工程

本工程於現有太平島機場跑道兩側新建 1.5m 寬之鋼筋混凝土排水坡面，以改善雨天排水不佳致造成窪地積水之問題，該坡面面層及碎石級配底層之厚度均為 15 公分（FAA 建議之最小道肩厚度），以確保具有適當之承載結構。此外，排水坡面亦可提供跑道邊燈及手孔等設施之安裝空間，如圖 1-100。另為利於雨水回收，部分道面邊緣之區域係以梯型混凝土溝，搭配 RC 儲水池進行設計，如圖 1-100。相關排水坡面及梯型混凝土溝施作詳圖 1-101，儲水池施作詳圖 1-102。

由於本排水工程施工位置與機場跑道助航燈光系統重疊，需俟下方電纜管路埋設完成後，始予進行施工作業。施工時，使用挖土機於跑道兩側進行開挖作業。開挖至預定高程後，先鋪設 15cm 碎石級配底層，再於既有 PC 道面之側面進行植筋(D19 竹節鋼筋@30.5cm，長 46cm)，之後配置 D13@30cm(單層雙向)鋼筋及澆置 15cm 混凝土面層，每 5m(縱向)設置無綴縫筋縮縫乙處。排水坡面之排(降)水坡度(由跑道側向外)2.5%。

另南、北側梯型混凝土溝為 RC 結構，板牆厚 0.2m，底淨寬 0.4m、頂淨寬 1.8m，淨高 0.6~1.1m，配合該區段之排水坡面施作，其中北側溝長 272.6m，南側溝長 213.5m，合計共 486.1m；溝內填有 10cm ϕ 以上卵石，下游側各匯入南、北側儲水池，其中鄰儲水池進水口之卵石另以 5m 長石籠保護，其功能為框住卵石避免流失於儲水池內。

有關儲水池分為南北 2 座，位於南北側梯型混凝土溝末端，原設計為露天 RC 構造，因應使用單位需求，增加封頂蓋板俾使功能更為完善，儲水池內部尺寸(未扣除內隔牆)：寬度 5m×長度 7m×高度 1.2m；頂部另留有 30cm×30cm 抽水孔，完工後可便利收集雨水逕流，儲留珍貴之淡水資源。

以上相關機場道面排水工程施工細節分述如下：

(1) 施工人員

鋼筋工 4~6 員、模板工 4 員、澆置工 6 員及技術工 6 員。

(2) 施工機具

吊卡車 1 部、PC200 挖土機 1 部、傾卸車 2 部、混凝土壓送車 1 部，混凝土拌合車 2 部。

(3) 施工步驟

A. 排水坡面

排水坡面須待助航燈光系統電力管道及梯型混凝土溝施作完成方能進場施工。進場施作時，將原電力管道回填土挖除洩水坡度以

下 30cm 厚的施作空間，經整平夯壓後再鋪築 15cm 厚碎石級配底層，同樣須再夯實整平。依據設計需求，沿既有機場跑道邊緣處為有繫桿施工縫，須先進行 D19 竹節鋼筋植筋(@30.5cm，長 46cm)，再配置 D13@30cm(單層雙向)鋼筋，下方保護層以混凝土墊塊隔離，另每縱向 5m 設置無綴縫筋縮縫乙處，該處需配置 D19 圓形光面鋼筋(@30.5cm，長 46cm)，再於 1.5m 寬度設置垂直模板；經檢查面層厚度符合 15cm 且洩水坡度為 2.5%，即可進行澆置 (鄰接綠帶之回填應比鋪面略低，以免下雨時無法順利宣洩致造成機場跑道回淹)。

B. 梯型混凝土溝

施工方式：基礎開挖→整地→必要時澆置 PC 以調整基礎高程→底板鋼筋綁紮→底板組模→底板澆置→側牆鋼筋綁紮及模板組立→側牆第一昇層澆置→模板拆除→下方回填→側牆第二昇層鋼筋綁紮→側牆第二昇層澆置→溝壁內回填卵石。

C. 儲水池

施工方式：基礎開挖→整地→PC 澆置→底板鋼筋綁紮→底板組模→底板澆置→側牆鋼筋綁紮及內外側模板組立→側牆澆置→模板拆除→基礎回填→側牆頂部鑿除 30cm(鋼筋保留)→撐牆植筋及鋼筋綁紮→模板組立→撐牆澆置→頂板模板(含支撐)組立→頂板鋼筋綁紮→頂板澆置。(相關機場道面排水工程施工流程詳圖 1-103；施工照片詳圖 1-104)

(4) 施工期程

A. 排水坡面

- a. 103 年 12 月 3 日北側及東側排水坡面開始基礎夯實及整平。
- b. 103 年 12 月 5 日東側排水坡面沿機場跑道植入 D19@30.5cm 繫桿鋼筋、D13@30cm(雙向)鋼筋綁紮及模板組立。
- c. 103 年 12 月 30 日東側排水坡面混凝土澆置。
- d. 104 年 1 月 4 日~104 年 3 月 2 日北側排水坡面鋼筋綁紮及模板組立。
- e. 104 年 1 月 7 日~104 年 3 月 3 日北側排水坡面混凝土澆置。
- f. 104 年 1 月 16 日~104 年 3 月 2 日南側排水坡面鋼筋綁紮及模板組立。
- g. 104 年 1 月 17 日~104 年 3 月 3 日南側排水坡面混凝土澆置。

B. 梯型混凝土溝

- a. 103 年 12 月 25 日~103 年 12 月 31 日南側梯型混凝土溝開挖。
- b. 103 年 12 月 28 日~103 年 12 月 30 日北側梯型混凝土溝開挖。
- c. 104 年 1 月 15 日北側梯型混凝土溝開始鋼筋綁紮及底板側模組立。
- d. 104 年 2 月 4 日北側梯型混凝土溝底板開始混凝土澆置及側牆模板組立。
- e. 104 年 2 月 5 日南側梯型混凝土溝開始鋼筋綁紮及底板側模組立。
- f. 104 年 2 月 7 日~104 年 2 月 18 日北側梯型混凝土溝側牆第一昇層混凝土澆置。
- g. 104 年 2 月 11 日南側梯型混凝土溝底板開始混凝土澆置。
- h. 104 年 2 月 18 日~104 年 2 月 24 日北側梯型混凝土溝側原土回填。
- i. 104 年 2 月 21 日~104 年 3 月 2 日南側梯型混凝土溝側牆模板組立。
- j. 104 年 2 月 22 日~104 年 3 月 2 日南側梯型混凝土溝側牆第一昇層混凝土澆置。
- k. 104 年 2 月 25 日~104 年 3 月 4 日南側梯型混凝土溝側原土回填。
- l. 104 年 2 月 28 日~104 年 3 月 5 日北側梯型混凝土溝側牆第二昇層混凝土澆置。
- m. 104 年 3 月 2 日~104 年 3 月 5 日南側梯型混凝土溝側牆第二昇層混凝土澆置。
- n. 104 年 7 月 2 日~104 年 7 月 5 日梯型混凝土溝內填放卵石。

C. 儲水池

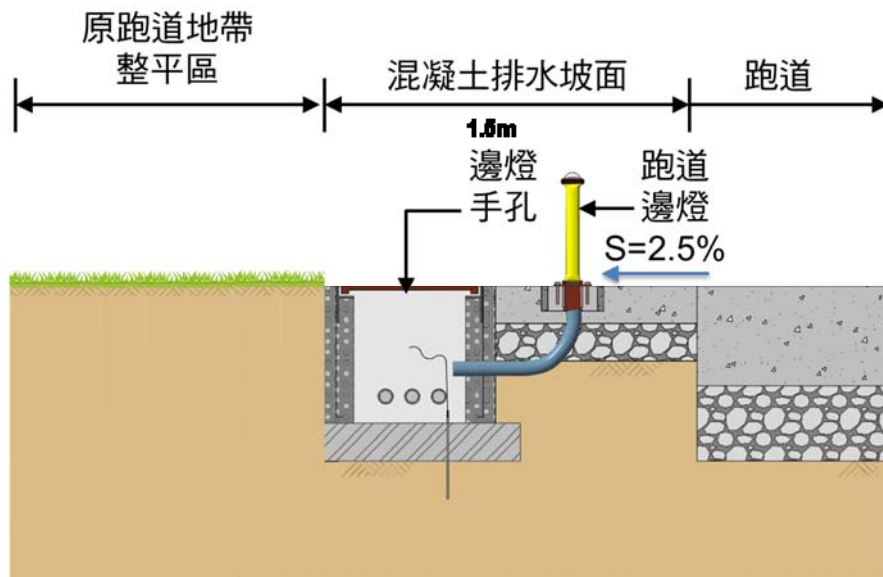
- a. 103 年 12 月 1 日~103 年 12 月 3 日北側儲水池基礎開挖。
- b. 103 年 12 月 4 日北側儲水池基礎 PC 澆置。
- c. 103 年 12 月 5 日~103 年 12 月 6 日北側儲水池底板鋼筋綁紮及模板組立。
- d. 103 年 12 月 6 日北側儲水池底板澆置。

- e. 103 年 12 月 10 日~103 年 12 月 14 日北側儲水池側牆鋼筋綁紮及模板組立。
- f. 103 年 12 月 16 日北側儲水池側牆澆置。
- g. 103 年 12 月 19 日~103 年 12 月 22 日南側儲水池基礎開挖。
- h. 103 年 12 月 23 日南側儲水池基礎 PC 澆置。
- i. 104 年 2 月 6 日南側儲水池底板鋼筋綁紮。
- j. 104 年 2 月 7 日~104 年 2 月 8 日南側儲水池底板模板組立。
- k. 104 年 2 月 8 日南側儲水池底板澆置。
- l. 104 年 2 月 7 日~104 年 2 月 22 日南側儲水池側牆鋼筋綁紮。
- m. 104 年 2 月 23 日~104 年 2 月 24 日南側儲水池側牆模板組立。
- n. 104 年 2 月 24 日南側儲水池側牆澆置。
- o. 104 年 10 月 23 日~104 年 11 月 21 日南北側儲水池加蓋。

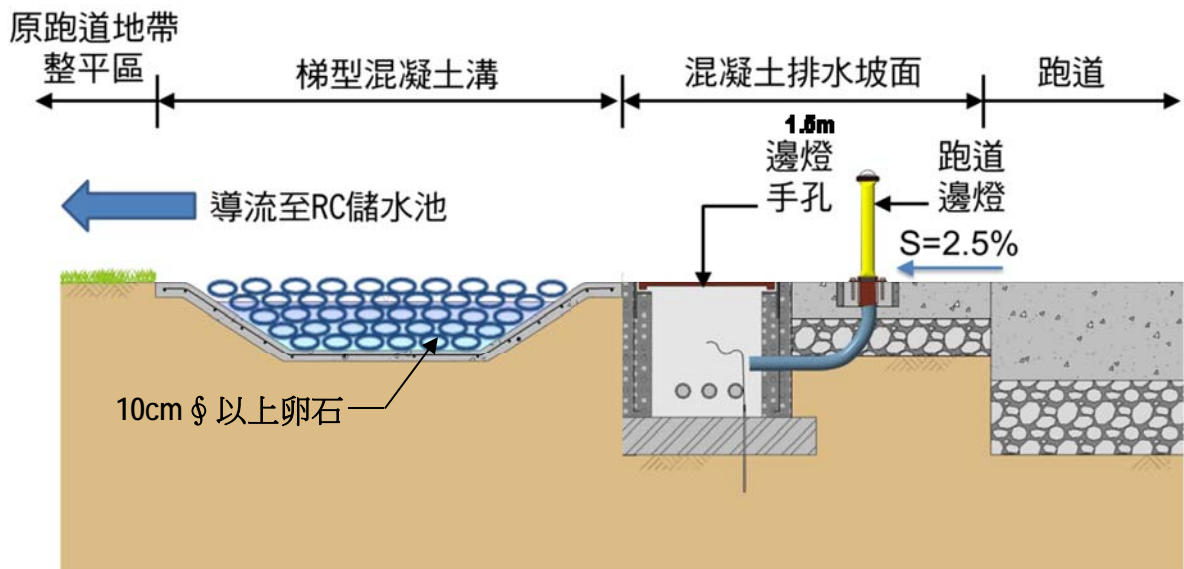
(5) 檢討與建議

- A. 因主、分包商專業性不足，助航燈光系統電力手孔埋設高程不理想，影響排水坡面洩水坡度施作，致完成面平整度不佳。故施工團隊須有專業測量人員輔助，方能減少施工精度誤差的發生。
- B. 太平島位於北緯 10.21°，天晴時白日氣候異常炎熱，排水坡面澆置後雖有人工鏟平、噴灑養護劑及覆蓋不織布養護等措施，甚至調整下午澆置，惟仍有裂紋發生，此情形在施作碼頭工程混凝土鋪面亦時會發生；最後碼頭工程協力商請專業粉光人員以粉光機替代人工鏟刀方式抹平混凝土鋪面，不但縮短時效，平整度較佳，且溫度收縮裂縫幾乎不再產生。以上可供後續相關施工者的參考。
- C. 原設計梯型混凝土溝，溝頂與溝底淨寬尺寸皆固定，僅深度具變化，因此每一里程邊坡斜率皆不同。施工要領為礎開挖階段，挖土機須配置專業抓斗方可開挖到位，若開挖邊坡及深度經確認，鋼筋及模板較易施作，可收事半功倍成效。惟承商僅有傳統抓斗型式挖土機，施工時採全斷面垂直挖掘，鋼筋及模板工班進場施工時頓失放樣依據，無法掌握結構精準尺寸，再加上主、分包商經驗不足，實際開挖深度及所對應高程無法確認，初期鋼筋綁紮階段即不時修正溝底高程，連帶影響溝壁斜率正確性，對於施工效率不無影響。之後本項工程驗收，其溝寬及溝深缺失最為人詬病，承商亦動員許多人力修改及善後，多耗費工程成本。

- D. 前述梯型混凝土溝係採全斷面垂直開挖，當梯型溝壁完成時，即產生溝壁下方不易填實的問題，承商後來係採 PC 澆置因應，共有兩項缺失產生：承商增加成本支出、機場綠帶增加不透水層範圍。建議日後原設計可修正為內梯型、外壁垂直型式、以利現場施工。



A. 混凝土排水坡面之配置(以邊燈手孔處為例)



B. 混凝土排水坡面、跑道邊燈及梯型混凝土溝之配置

圖 1-100 混凝土排水坡面斷面詳圖

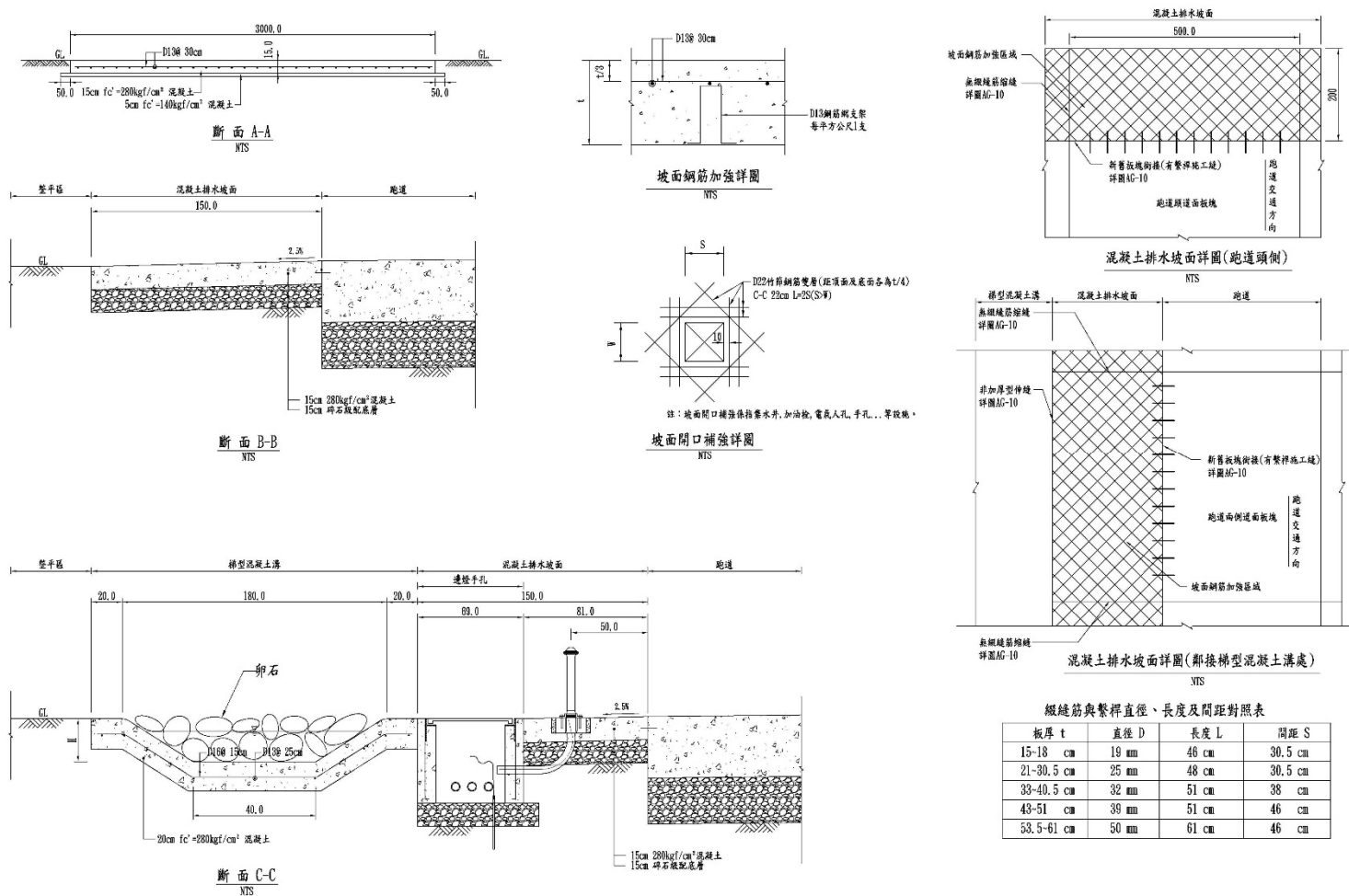


圖 1-101 排水坡面及梯型混凝土溝詳圖

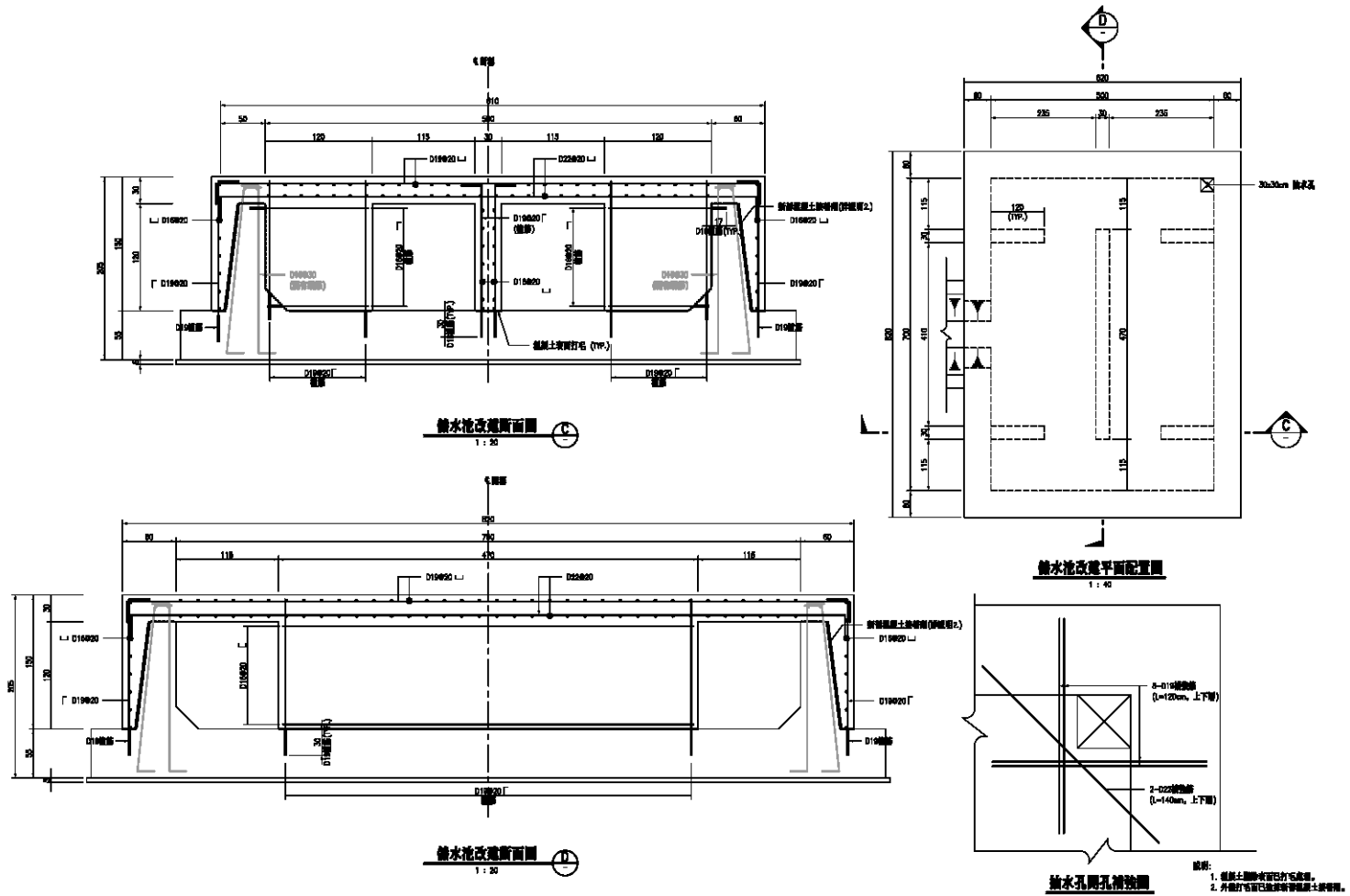


圖 1-102 儲水池詳圖

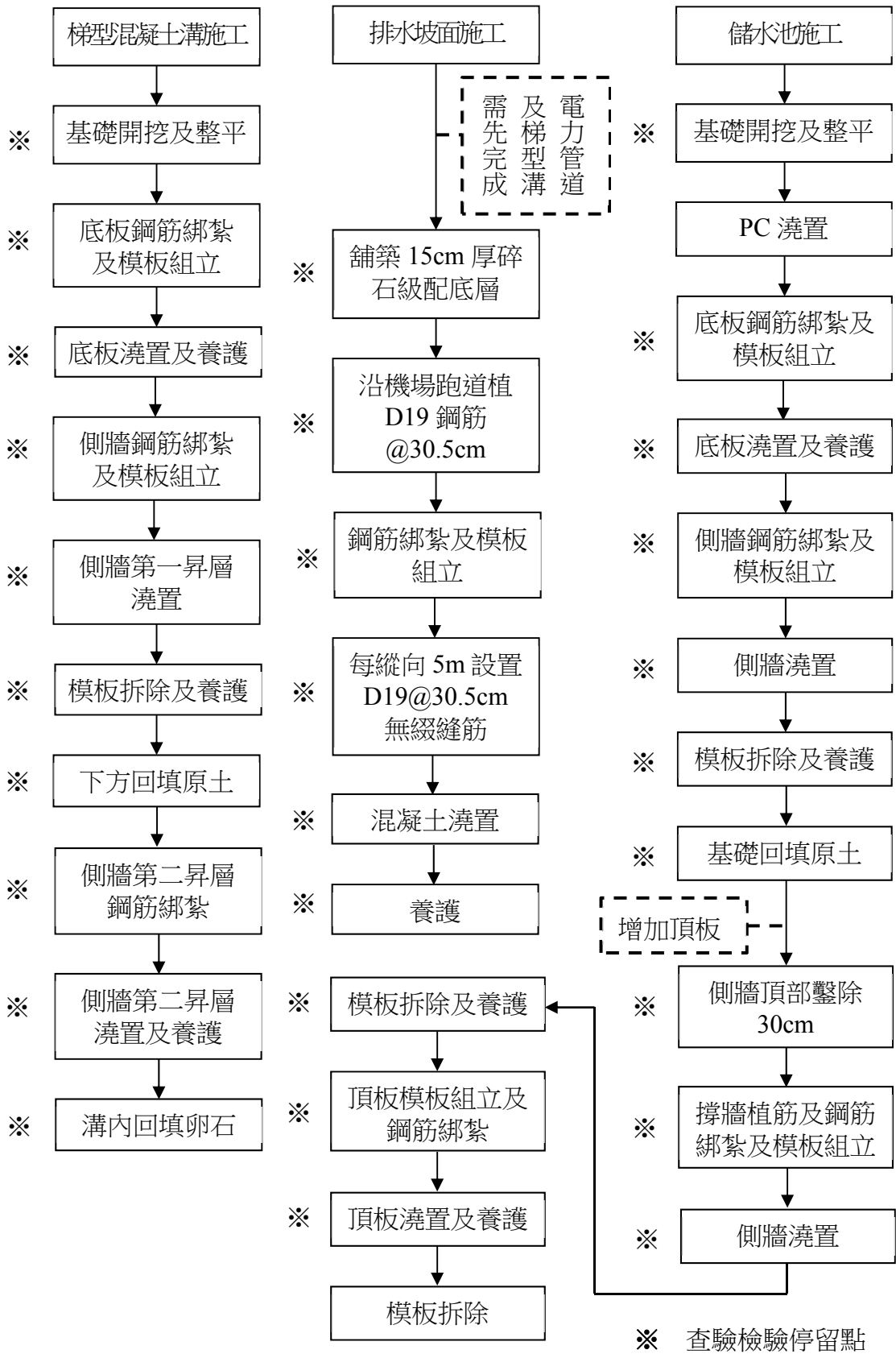


圖 1-103 機場道面排水工程施工流程圖

	
<p>1.排水坡面基礎夯實及整平</p>	<p>2.機場跑道邊緣植入 D19 繫桿鋼筋</p>
	
<p>3.排水坡面鋼筋綁紮及模板組立</p>	<p>4.排水坡面混凝土澆置</p>
	
<p>5.梯型混凝土溝開挖</p>	<p>6.梯型溝鋼筋綁紮及底板側模組立</p>
	
<p>7.梯型混凝土溝底板澆置</p>	<p>8.梯型混凝土溝側牆模板組立</p>

圖 1-104 機場道面排水工程施工相片(1/2)



圖 1-104 機場道面排水工程施工相片(2/2)

6. 助航機房及宿舍工程

本工程機房設施包含官兵待命及儲藏之功能，故於現有空軍候機室北側空地新建一棟兩層樓之建築物，一樓提供機場助航燈光系統之發電、配電及控制使用，二樓則作為官兵待命室，以改善島上官兵之生活環境，機房建築物設置區位如圖 1-105，一、二樓樓層平面配置分別詳圖 1-106 及圖 1-107 所示。經歷次檢討任務分工，仍保留空軍既有發電設施，以便獨立提供太康台及候機室等設施使用，新設之助航燈光系統及官兵待命室，則由新配置 500KV 發電機 2 組供電，以滿足用電需求。

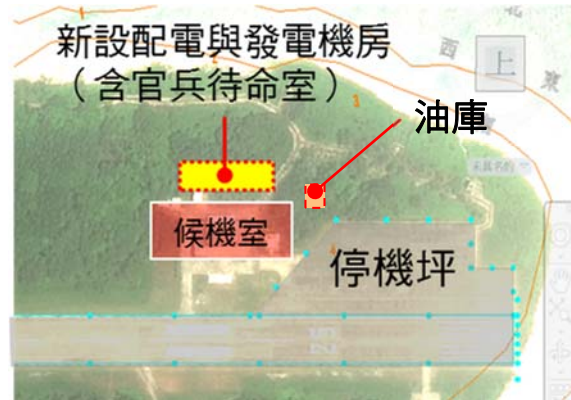


圖 1-105 助航機房及宿舍建築物設置區位

本棟為 2 層樓無地下室且為獨立基礎型式之鋼筋混凝土結構，1F 樓板完成面高程比照現有候機室室內地板高程，基礎開挖採全面積挖掘，無須設置臨時擋土設施。承商所使用鋼管施工架屬框式施工架，悉符合 CNS 4750 A2067 規範規定，連同模板支撐均由專業技師簽核結構計算書及圖說，以確保施工安全無虞。施工順序先施作結構工程，預埋管配置於施工期間請機電工班適時待命進場安裝，於逐層天花樓板澆置完成且達到養護強度，隨即安排拆除模板及支撐，待場地清空，建築裝修與機電工班即依工序進場施工，以不互相干涉施工為原則，此時結構工班安置於另樓層或其他建物施工，可達到工進推動與人員無閒置的需求。

機房與宿舍所有生活用水與雨水最後均流入新設排水溝，惟原設計並未清楚交代最後流向，經現地會勘候機室外部既設排水溝系統最後集水皆排入西側樹林中的坑洞內，故結論機房與宿舍之集水另由新設 RC 管涵匯入舊有候機室東北側陰井，再由此增設 RC 管涵將集水導入東側樹林中的坑洞內。

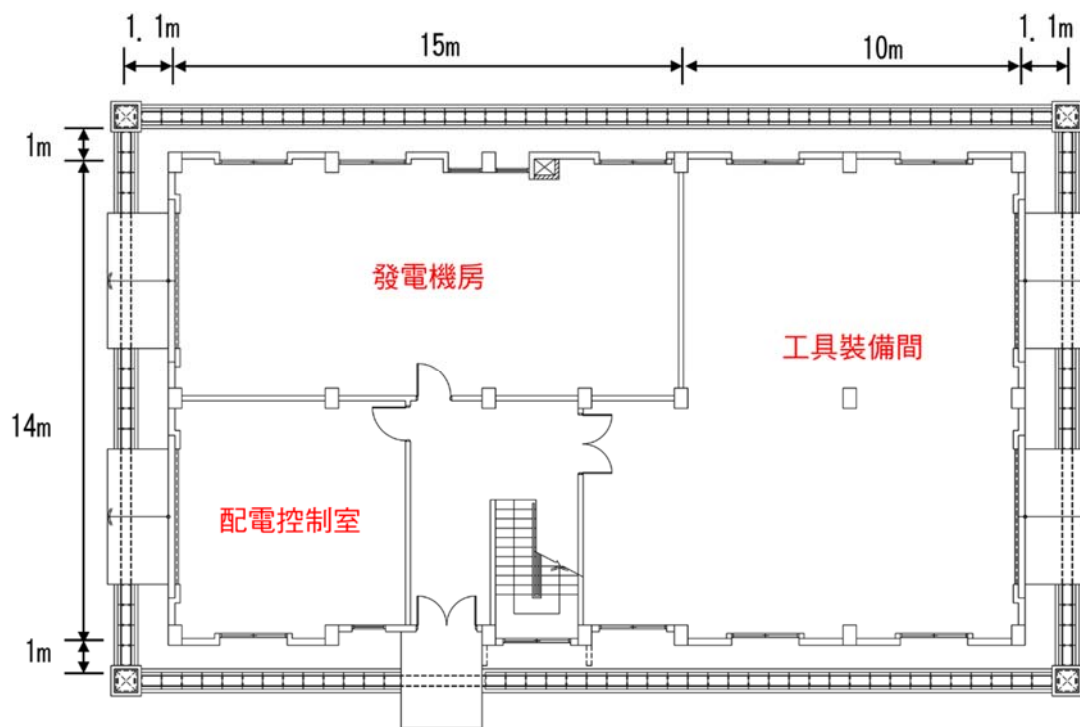


圖 1-106 一樓樓層平面圖 (高 4m)

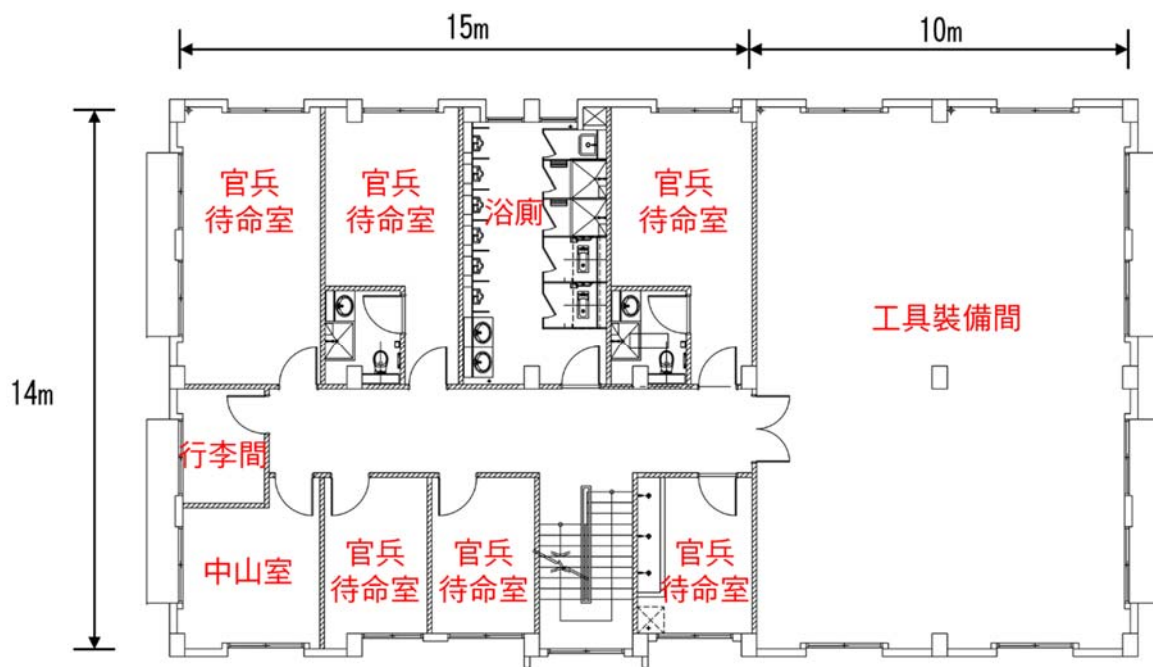


圖 1-107 二樓樓層平面圖 (高 3m)

有關助航機房及宿舍工程施工細節分述如下：

(1) 施工人員

鋼筋工 4 員、模板(兼支撐)工 6 員、澆置工(兼雜工)2 員、建築裝修(牆面泥作工 6 員、油漆工 4 員、地坪泥作工 6 員、貼地(壁)磚工 5 員、門窗安裝工 4 員)及水電工 10 員。

(2) 施工機具

80T 吊車 1 部、吊卡車 1 部、PC120 挖土機 1 部、傾卸車 2 部、混凝土壓送車 1 部、混凝土拌合車 3 部。

(3) 施工步驟

整地及位置放樣→基礎開挖及整平→柱及基礎放樣→接地線及接地網裝設→基礎底層 PC 澆置→基礎鋼筋綁紮及模板組立→基礎澆置→柱(地梁接頭區)鋼筋綁紮及模板組立→柱(地梁接頭區)澆置→基礎分 4 層回填及夯實→管線配置→地梁底層 PC 澆置→地梁鋼筋綁紮及模板組立→地梁澆置→地梁間配置管線→地梁間回填原土及夯實→1F 層地坪底層 PC 澆置→1F 層地坪鋼筋綁紮、管線配置→1F 層地坪澆置→1F 層柱與牆鋼筋綁紮、模板組立、管線配置→2F 層梁與樓板模板組立、鋼筋綁紮、管線配置→1F 層柱與牆、2F 層梁與樓板澆置→2F 層柱與牆鋼筋綁紮、模板組立、管線配置→RF 層梁與樓板模板組立、鋼筋綁紮、管線配置→2F 層柱與牆、RF 層梁與樓板澆置→屋突層柱、牆模板組立、鋼筋綁紮、管線配置→屋突層柱、牆與屋頂層女兒牆澆置→屋頂層、屋突層女兒牆止水墩模板組立→屋頂層、屋突層女兒牆止水墩澆置→建築裝修及水電管線配置。(助航機房及宿舍工程施工流程詳圖 1-108；施工照片詳圖 1-109)

(4) 施工期程

- A. 103 年 10 月 28 日~11 月 4 日助航機房及宿舍基礎開挖。
- B. 103 年 11 月 5 日安裝基礎接地線，11 月 8 日安裝基礎接地網。
- C. 103 年 11 月 8 日柱基礎底層 PC 澆置。
- D. 103 年 11 月 11 日~11 月 28 日助航機房及宿舍柱基礎鋼筋綁紮
11 月 13 日~11 月 28 日柱基礎模板組立。
- E. 103 年 11 月 30 日助航機房及宿舍柱基礎混凝土澆置。
- F. 103 年 12 月 1 日~12 月 2 日基礎柱鋼筋綁紮及模板組立。
- G. 103 年 12 月 4 日基礎柱混凝土澆置。
- H. 103 年 12 月 8 日~104 年 1 月 2 日助航機房及宿舍柱基礎分 4

層回填及夯實。

- I. 103年12月26日~12月27日、104年1月3日助航機房及宿舍基礎配置管線。
- J. 104年1月9日助航機房及宿舍地梁底層PC澆置。
- K. 104年1月12日~1月19日、104年3月26日~4月11日助航機房及宿舍地梁鋼筋綁紮。
- L. 104年3月17日~3月31日助航機房及宿舍地梁鋼筋除銹及表面塗刷水泥漿。
- M. 104年4月11日~4月16日助航機房及宿舍地梁模板組立。
- N. 104年4月18日助航機房及宿舍地梁混凝土澆置。
- O. 104年4月21日助航機房及宿舍地梁間配置管線。
- P. 104年4月22日~4月30日助航機房及宿舍地梁間回填原土及夯實。
- Q. 104年4月30日助航機房及宿舍1F層地坪底層PC澆置。
- R. 104年5月1日~5月5日助航機房及宿舍1F層地坪鋼筋綁紮、管線配置。
- S. 104年5月5日助航機房及宿舍1F層地坪混凝土澆置。
- T. 104年5月10日~6月15日助航機房及宿舍1F層柱與牆鋼筋綁紮、模板組立、管線配置。
- U. 104年5月21日助航機房及宿舍1F層外側廊道地坪底層PC澆置。
- V. 104年6月4日~7月15日助航機房及宿舍2F層梁與樓板模板組立、鋼筋綁紮、管線配置。
- W. 104年7月16日助航機房及宿舍1F層柱與牆、2F層梁與樓板混凝土澆置。
- X. 104年7月30日~8月10日助航機房及宿舍2F層柱與牆鋼筋綁紮、模板組立、管線配置。
- Y. 104年8月10日~8月20日助航機房及宿舍RF層梁與樓板模板組立、鋼筋綁紮、管線配置。
- Z. 104年8月21日助航機房及宿舍2F層柱與牆、RF層梁與樓板混凝土澆置。
- AA. 104年8月26日~8月28日助航機房及宿舍屋突層柱、牆、頂板與屋頂層女兒牆模板組立、鋼筋綁紮、管線配置。

- BB. 104 年 8 月 29 日助航機房及宿舍屋突層柱、牆、頂板與屋頂層女兒牆混凝土澆置。
- CC. 104 年 9 月 1 日~9 月 4 日助航機房及宿舍屋頂層、屋突層女兒牆止水墩模板組立。
- DD. 104 年 9 月 5 日助航機房及宿舍屋頂層、屋突層女兒牆止水墩混凝土澆置。
- EE. 104 年 9 月 19 日~11 月 25 日助航機房及宿舍進行建築裝修及水電管線配置。

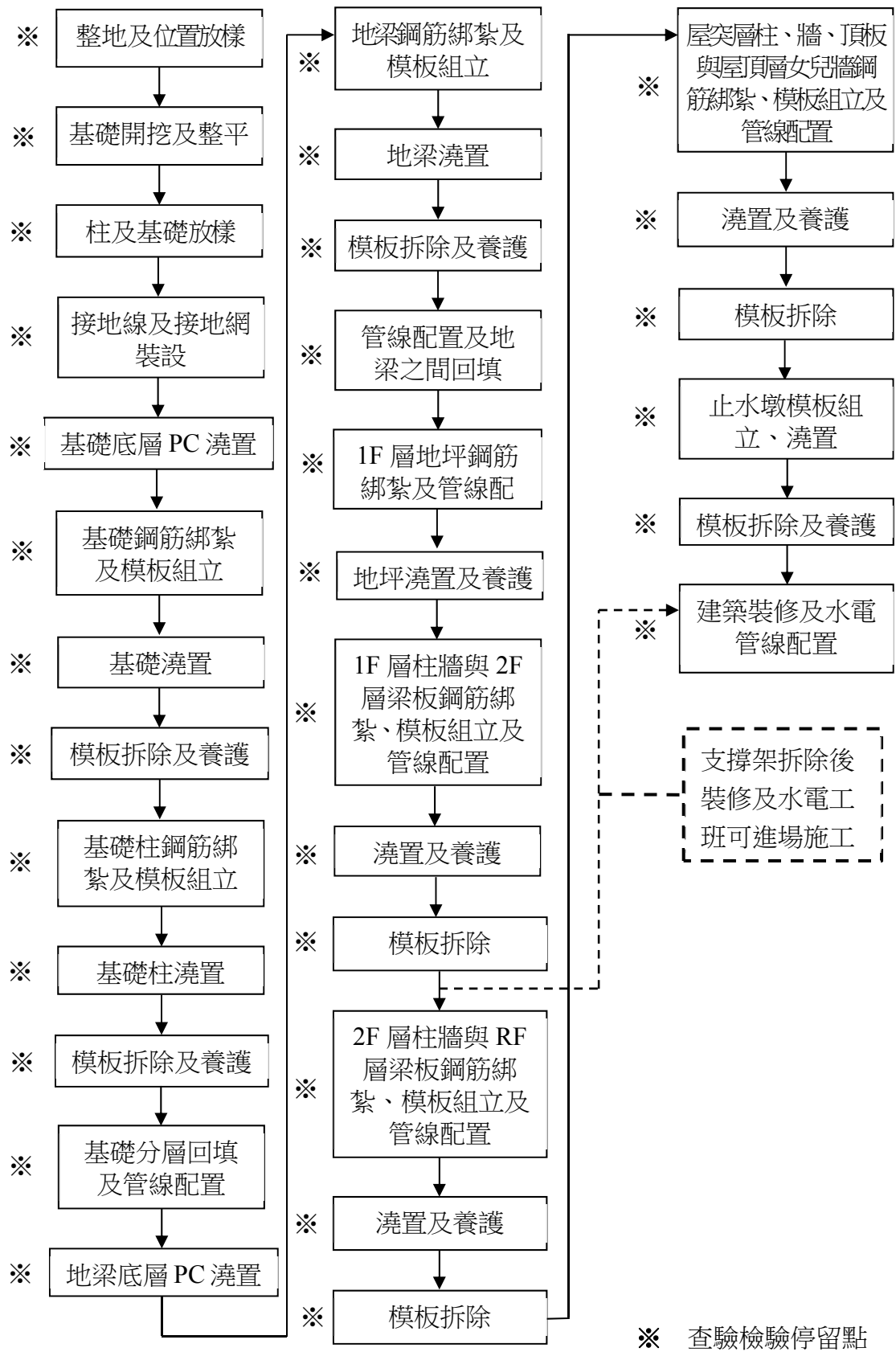


圖 1-108 助航機房及宿舍工程施工流程圖

	
1.助航機房及宿舍基礎開挖	2.助航機房及宿舍柱基礎混凝土澆置
	
3.基礎回填期間配置管線	4.地梁鋼筋綁紮及模板組立
	
5.1F 層地坪混凝土澆置	6.1F 層柱與牆鋼筋綁紮及模板組立
	
7.2F 層梁與樓板模板組立	8.2F 層梁與樓板鋼筋綁紮及管路配置

圖 1-109 助航機房及宿舍工程施工相片(1/2)

 <p>2015/08/10 08:25 AM</p>	 <p>2015 08 23 14:25</p>
<p>9.2F 層柱與牆鋼筋綁紮及模板組立</p>	<p>10.RF 層樓板及 2F 層柱與牆澆置</p>
 <p>2015 08 08 09:51</p>	 <p>2015 08 27</p>
<p>11.助航機房及宿舍結構主體澆置完成</p>	<p>12.助航機房及宿舍結構外觀完成</p>
 <p>2016 04 02</p>	 <p>2015 12 23 11:24</p>
<p>13.助航機房及宿舍衛廁完成</p>	<p>14.助航機房及宿舍室內裝修完成</p>
 <p>2015 12 23 11:23</p>	 <p>2015 12 23 11:23</p>
<p>15.1F 層發電機房裝設發電機組完成</p>	<p>16.1F 層發電機房裝設配電盤完成</p>

圖 1-109 助航機房及宿舍工程施工相片(2/2)

7. 機場儲油及加油設備

原機場暨有航務油料尚無專用儲存空間，採用露天儲放並以樹蔭及塑膠帆布遮蔽之方式，除航油泵送不便之外，儲油容量亦有限，不利航機使用或是突發情事以及後續任務之調度。本工程新設置 10m³ 油槽×2 座及自吸式加油設備 1 組，若降落班機須於島上加油，可將加油機內油料卸入加油車之油罐內，加油車再駛入機場停靠於航機油箱側加油，達成返航任務所需，其設置區位於機場東北側停機坪北處林地，亦即「永保太平」紀念碑後方一帶，相關施工照片詳圖 1-110。



圖 1-110 機場儲油及加油設備工程施工照片

1.3.12 其他碼頭相關附屬設施工程

碼頭相關附屬設施工程包含(1)艇庫工程、(2)捲揚機房工程、(3)油庫工程、(4)碼頭聯外道路工程、(5)環島海水淡化設施工程。

1. 艇庫工程

本工程艇庫空間以容納 2 艘 20T 級巡防艇、2 艘多功能岸際巡緝艇為原則，並依據計畫船型尺寸規劃艇庫空間大小。由於原設計案船艇眾多，因此在考量艇庫設置時，規劃艇庫規模為長 32m、寬 18m 及高 9m(含維護空間/搬運空間)，並以鋼筋混凝土建造，增加其耐久性。原考量配合曳船道，將艇庫設置於曳船道斜坡上方之後線土地上，但由於設置於該處會影響原有陣地射界，故實際將艇庫設置於現有 M8 艇上架區，艇庫設置區位之示意圖如圖 1-111，完工後示意圖如圖 1-112 所示，相關 1F 層平面圖詳圖 1-113，而 RF 層平面及立面圖另詳圖 1-114。

由於艇庫設置位置需考量配合進出巡防艇之曳引車搬運空間，搭配燈具，鋪面的設置與海岸形成一軸線佈置，塑造出艇庫入口意象，也區分出水面與地面的交界範圍，呈現海岸整體設計的完整性與艇庫形成一個獨特區域，以提供人員行進、搬運、集合、展示的多功能廣場用地。

實際現場放樣時因與東側陣地衝突，故座標略往西移，另由於建物完成會影響該陣地視角及射界，原陣地機槍砲台已配合變更遷往艇庫頂板上方。另配合環島海水淡化管線完成，於頂板設置 1 座 5m³ 不鏽鋼儲水塔，可將北側 RC 蓄水池之淡水輸往碼頭供應停靠艦艇上人員日常生活所需。

其他附屬設施如以下所述：於艇庫東北隅設置不鏽鋼護籠爬梯 1 座，頂板北側設置鋼構樓梯 1 座可通往油庫，RC 柱角隅裝設防撞條 44 支，艇庫室內照明 400W 複金屬燈(吸頂式 220V IP54 高功率安定器)12 盞，25T 艇架 2 部，牽引車 1 部。

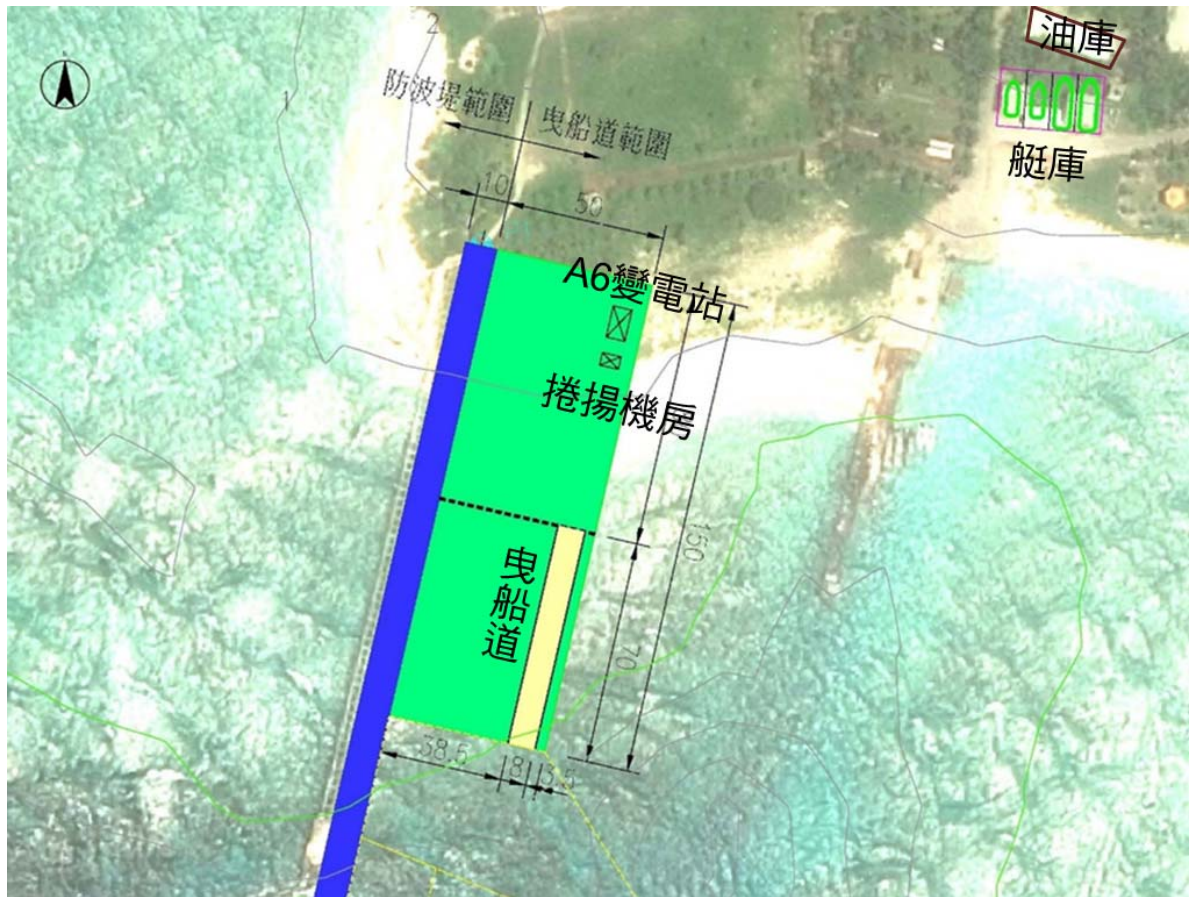


圖 1-111 曳船道、捲揚機房及艇庫平面配置示意圖



圖 1-112 艇庫完工示意圖

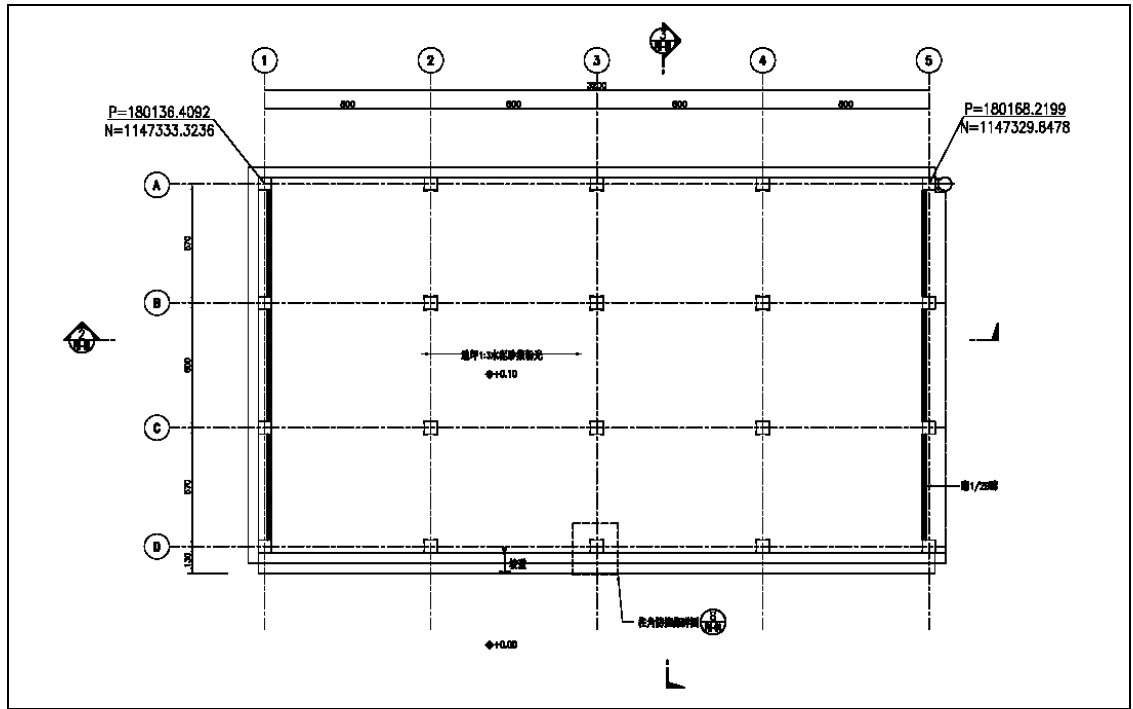


圖 1-113 艇庫 1F 平面圖

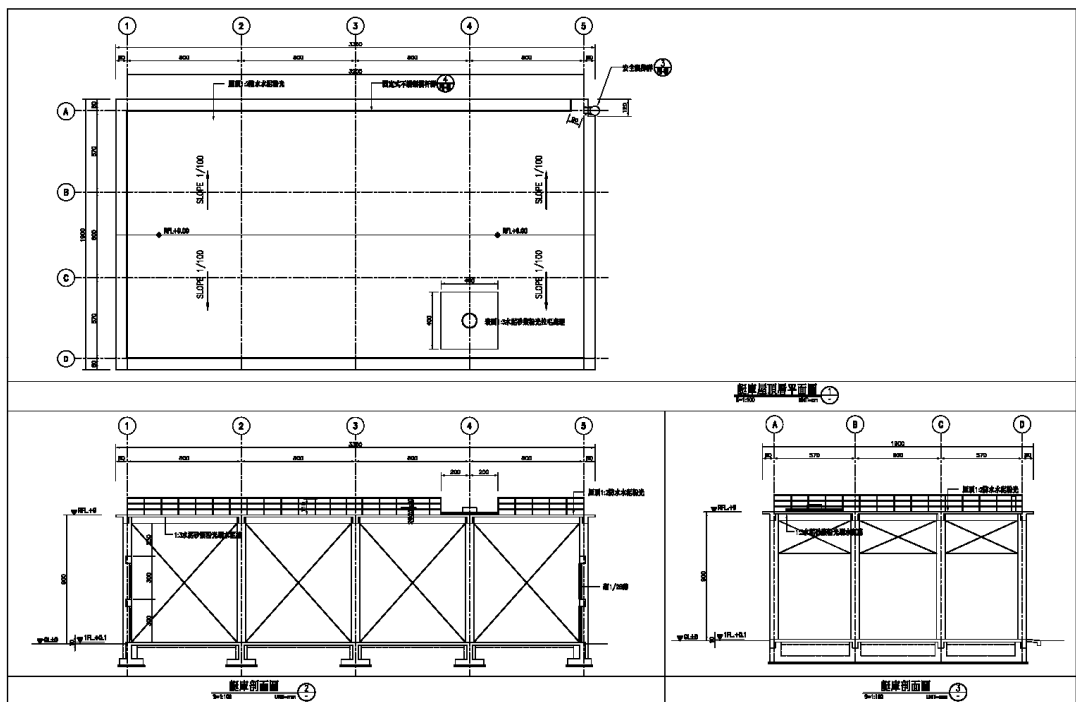


圖 1-114 艇庫 RF 層平面及立面圖

有關艇庫工程施工細節分述如下：

(1) 施工人員

鋼筋工 4 員、模板(兼支撐)工 6 員、澆置工(兼雜工)2 員、砌磚工(兼牆面泥作)8 員、油漆工 4 員及水電工 10 員。

(2) 施工機具

80T 吊車 1 部、吊卡車 1 部、PC120 挖土機 1 部、傾卸車 2 部、混凝土壓送車 1 部、混凝土拌合車 3 部。

(3) 施工步驟

整地及位置放樣→基礎開挖及整平→柱及基礎放樣→基礎底層 PC 澆置→基礎鋼筋綁紮及模板組立→基礎澆置→基礎分層回填及夯實→地梁底層 PC 澆置→地梁及柱(地梁接頭區)鋼筋綁紮及模板組立→管線配置→地梁澆置→地梁間回填原土及夯實→1F 層地坪底層 PC 澆置→1F 層地坪鋼筋綁紮、管線配置→1F 層地坪澆置→1F 層柱與梁(第一昇層)鋼筋綁紮、管線配置、模板組立→1F 層柱與梁(第一昇層)澆置→1F 層柱與梁(第二昇層)鋼筋綁紮、管線配置、模板組立→1F 層柱與梁(第二昇層)澆置→RF 層梁與樓板模板組立→1F 層柱與梁(第三昇層)鋼筋綁紮、管線配置、模板組立、管線配置→RF 層梁與樓板模板組立、鋼筋綁紮→1F 層柱與梁(第三昇層)、RF 層梁與樓板澆置→頂板施作 1：2 防水水泥粉光→側牆砌 1/2B 磚→柱、牆及平頂 1：3 水泥砂漿粉光刷水泥漆→平頂裝設 400W 複金屬燈→地坪施作 1：3 水泥砂漿粉光→柱角隅裝設防撞條。(艇庫工程施工流程詳圖 1-115；施工照片詳圖 1-116)

(4) 施工期程

- A. 104 年 5 月 10 日艇庫基礎開挖。
- B. 104 年 5 月 12 日艇庫基礎底層 PC 澆置。
- C. 104 年 5 月 17 日~5 月 20 日艇庫柱基礎鋼筋綁紮及模板組立。
- D. 104 年 5 月 21 日艇庫柱基礎混凝土澆置。
- E. 104 年 5 月 23 日~5 月 24 日艇庫柱與地梁接頭區鋼筋綁紮及模板組立。
- F. 104 年 5 月 25 日~6 月 2 日艇庫柱基礎分 4 層回填原土及夯實。
- G. 104 年 6 月 3 日艇庫地梁底層 PC 土澆置。
- H. 104 年 6 月 6 日~6 月 24 日艇庫地梁鋼筋綁紮及模板組立。
- I. 104 年 6 月 25 日艇庫地梁混凝土澆置。

- J. 104年6月28日~7月3日艇庫地梁分2層回填原土及夯實。
- K. 104年7月4日艇庫地梁1F層地坪底層PC澆置。
- L. 104年7月5日~7月10日艇庫1F層地坪鋼筋綁紮、模板組立及管線配置。
- M. 104年7月14日艇庫1F層地坪混凝土澆置。
- N. 104年7月15日~7月26日艇庫柱第一昇層鋼筋綁紮、模板組立及管線配置。
- O. 104年7月27日~7月29日艇庫腰梁第一昇層鋼筋綁紮、模板組立。
- P. 104年7月30日艇庫柱與腰梁第一昇層混凝土澆置。
- Q. 104年8月5日~8月6日艇庫樓板支撐用貨櫃進場配置。
- R. 104年8月8日~8月19日艇庫柱第二昇層鋼筋綁紮、模板組立及管線配置。
- S. 104年8月21日~8月22日艇庫腰梁第二昇層鋼筋綁紮、模板組立。
- T. 104年8月23日艇庫柱與腰梁第二昇層混凝土澆置。
- U. 104年8月31日~10月1日艇庫RF層樓板支撐架組立。
- V. 104年9月5日~9月6日、9月16日艇庫柱第三昇層鋼筋綁紮、模板組立及管線配置。
- W. 104年9月17日~10月7日艇庫RF層梁及樓板模板組立、鋼筋綁紮、管線配置。
- X. 104年10月8日艇庫柱第三昇層、RF層梁及樓板混凝土澆置。
- Y. 104年11月2日~11月25日艇庫進行結構外觀裝修。
- Z. 104年11月11日~11月12日艇庫室內屋頂安裝裝置400W複金屬燈。
- AA. 104年11月21日~12月7日艇庫外牆砌1/2B磚、1:3水泥砂漿粉光刷水泥漆。

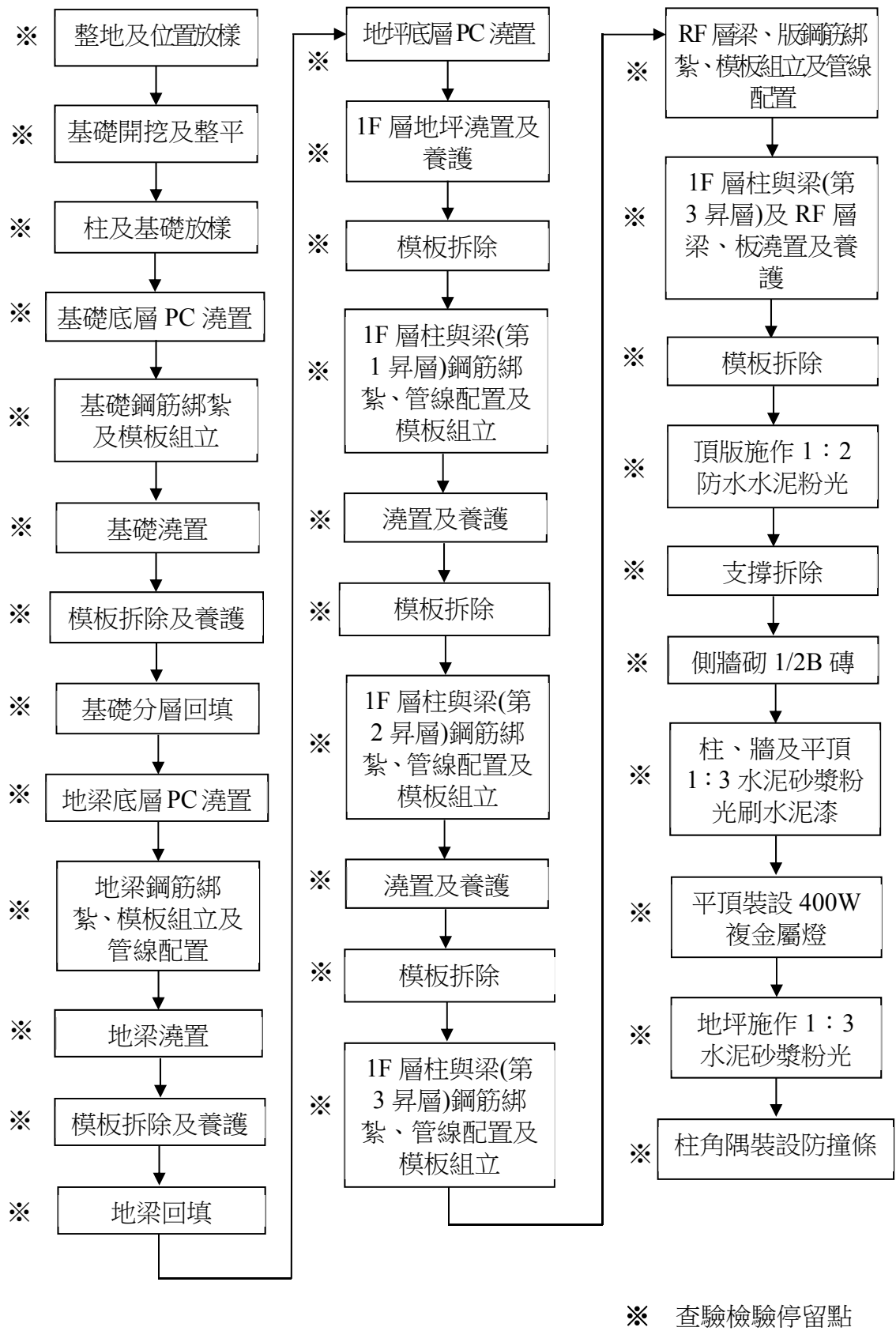


圖 1-115 艇庫工程施工流程圖

	
<p>1.艇庫基礎開挖</p>	<p>2.艇庫柱基礎澆置</p>
	
<p>3.艇庫地梁澆置</p>	<p>4.艇庫 1F 層地坪混凝土澆置</p>
	
<p>5.柱及梁第一昇層鋼筋綁紮、模板組立</p>	<p>6.柱及梁第二昇層混凝土澆置</p>
	
<p>7.柱第三昇層、RF 層梁及樓板澆置</p>	<p>8.艇庫平頂裝置 400W 複金屬燈</p>

圖 1-116 施工照片(1/2)

 <p>2015.11.19</p>	 <p>2015.12.10 18:37</p>
<p>9.艇庫頂板安裝不鏽鋼欄杆</p>	<p>10.艇庫夜間燈光測試</p>
 <p>2015.12.09</p>	 <p>2015.12.10</p>
<p>11.艇庫內柱防撞條安裝完成</p>	<p>12.艇庫不鏽鋼護籠爬梯安裝完成</p>
 <p>2018.01.25</p>	 <p>2016.10.29</p>
<p>13.油庫通往艇庫鋼構樓梯完成</p>	<p>14.艇架牽引車</p>
 <p>2018.01.11</p>	 <p>2015.12.15 14:13</p>
<p>15.艇架設備確認完成</p>	<p>16.艇庫完工後相片</p>

圖 1-116 施工照片(2/2)

2. 捲揚機房工程

考量捲揚機若露天置放，長期受海邊鹽分及濕氣影響易使捲揚機發生故障及鏽蝕問題，故本工程配置鋼筋混凝土遮蔽設施，以提供捲揚機更佳之防護，捲揚機房外觀尺寸為 6m×4m×3m 之一層鋼筋混凝土結構，座落於曳船道北側，相關平面位置詳圖 1-111，施工照片詳圖 1-117。捲揚機房外部設置 1 座不鏽鋼護籠爬梯，內部配置 1 組捲揚機組，利用鋼索與艇架連結，將艇架與巡防艇一併拖曳上、下岸，其輸入電源 3φ×220V×60Hz，由 A6 變電站提供。而捲揚機組係作為拖曳 20 噸級巡防艇及艇架上/下岸時使用，艇架設計載重 25 噸以上。捲揚機組拖曳速度為 3~6 m/min，鋼索捲筒直徑及長度應依據捲揚機組至曳船道末端之長度設計(約為 120m)，當巡防艇下至曳船道末端時，應仍至少有兩圈鋼索纏繞在捲筒上。


 <p>2015.09.13 09:19</p>	 <p>2015.09.20 09:58</p>
<p>1.捲揚機房柱基礎施作</p>	<p>2.捲揚機房地坪鋼筋綁紮及模板組立</p>
 <p>2015.09.26</p>	 <p>2015.09.24</p>
<p>3.捲揚機房地坪澆置混凝土</p>	<p>4.捲揚機房柱鋼筋綁紮及模板組立</p>
 <p>2015.09.25 16:20</p>	 <p>2015.10.20 09:06</p>
<p>5.捲揚機房頂版鋼筋綁紮及模板組立</p>	<p>6.捲揚機房澆置完成</p>
 <p>2016.01.27</p>	 <p>2016.12.06</p>
<p>7.捲揚機房裝修完成</p>	<p>8.捲揚機組</p>

圖 1-117 捲揚機房工程施工照片

3. 油庫工程

本工程係碼頭區油庫，坐落於艇庫北側，外觀為 13.5m×10.3m×4.3m 鋼筋混凝土槽體結構，內有 2 座 60KL 金屬儲油槽。儲油槽安裝後，與 RC 油庫壁體之空間以珊瑚礁岩砂填充，油庫頂部再以 30cm 厚混凝土封填。油庫旁設置油水分離器 1 組，其功能是将儲油槽內儲存柴油經過油水分離處理，再將處理過油料經由地下油管輸往碼頭 1 供停靠的海巡署巡防艇使用。相關平面位置詳圖 1-111，施工照片詳圖 1-118。



圖 1-118 碼頭區油庫工程施工照片

4. 碼頭聯外道路工程

為便利碼頭與現有生活設施間之物資運送，本工程於碼頭後線設置

聯外道路供車輛及機具通行，由於工址與生活設施間區域現為太陽能發電公園，且未來有擴建之計畫，聯外道路設置已考量避開未來太陽能發電公園開發保留區；共施作兩條聯外道路分別供車輛及重型機具通行，西聯外道路長 65m，自碼頭興建處由新建聯絡道直接連接至機場跑道，主要供一般車輛通行；東聯外道路長 150m，則是採用沿濱海側空地之為主，避開現有建物及太陽能發電廠區之區域，連接原有碼頭腹地及新建艇庫，主要供重型機具通行。聯外道路之型式為 10.6m 寬之 RC 道路，扣除兩側 0.3m 緣石，道路淨寬度 10m，施工步驟：路福開挖→填築 40cm 厚碎石級配底層→澆置 20cm 厚鋼筋混凝土鋪面→澆置 0.3m 寬緣石→伸縫及縮縫鋸切→兩側回填珊瑚礁岩砂。相關平面位置詳圖 1-119，施工照片詳圖 1-120。

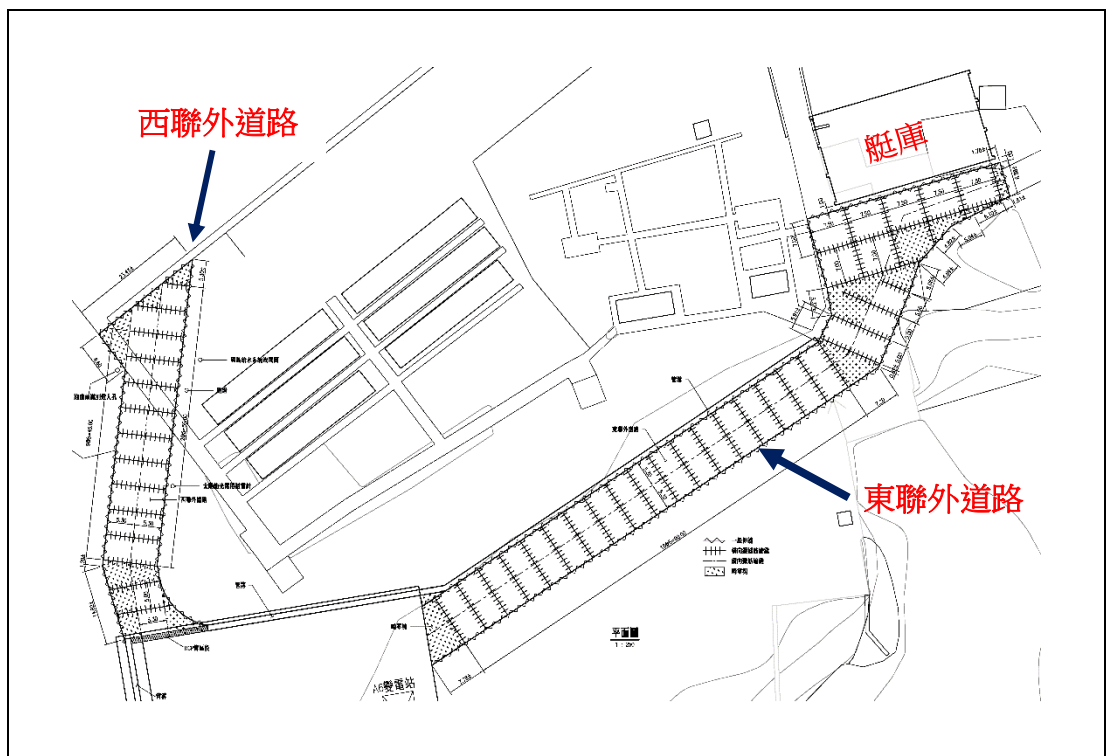


圖 1-119 碼頭聯外道路平面位置圖

	
<p>1. 聯外道路碎石級配鋪設及滾壓整平</p>	<p>2. 聯外道路鋼筋綁紮及側模組立</p>
	
<p>3. 聯外道路 RC 鋪面澆置混凝土</p>	<p>4. 聯外道路伸縫及縮縫鋸切</p>
	
<p>5. 東聯外道路完工後照片</p>	<p>6. 西聯外道路完工後照片</p>
	
<p>7. 東、西聯外道路完工後照片</p>	<p>8. 東、西聯外道路全景</p>

圖 1-120 碼頭聯外道路工程施工照片

5. 環島海水淡化設施工程

(1) 原有水源現況探討：

原太平島每日用水需求量約 34t，依之前島上之造水能力僅能供現有島上人員使用，未來加入額外需求時，即無法滿足需求。考量現有島上淡化機組設備老舊及過濾效能不佳，因此新設置海水淡化設施，以符合日後島上用水需求。

(2) 供水系統：

新建海水淡化設施系統主要區分為：取水井 1 座(南沙醫院南方海域礁盤區)、海水淡化廠(含海水淡化機組×2 組，位於南沙醫院北側)、海水淡化機濾心(1 年份)、40m³RC 蓄水池 3 座、10m³ 不鏽鋼儲水塔 10 座、泵浦(350L/min 揚程 25m ≥3.0hp【含開關箱體線路設備】)1 組(南沙醫院北側海水淡化廠)、泵浦(250L/min 揚程 31m ≥3.0hp【含開關箱體線路設備】)4 組(南沙醫院北側)、 ϕ 25mm 自動卸氣閥 3 座(島東南側、島西南側、助航機房北側海水淡化廠)、50mm ϕ SUS316 不鏽鋼管共 679.8m、100mm ϕ SUS316 不鏽鋼管共 3274.1m 等設備。上述取水及主要環島供水管路皆為 100mm ϕ SUS316 不鏽鋼管，與環島管路分岔之各分水管(送達各路儲水區)則為 50mm ϕ SUS316 不鏽鋼管。而海水淡化處理設備平日交替運轉(1 用 1 備)，生產水質符合自來水質標準。

(3) 供水方式：

由於太平島乾季時節雨水稀少，為確保島上取得水源不匱乏，取水井(含海水取水泵浦 1 組)設置於太平島東南方近海礁盤區，即舊東南棧橋西側，經由取水管路(100mm ϕ SUS316 不鏽鋼管)輸往海水淡化廠，透過海水淡化設備處理，每日產水量可達 96 噸，再透過環島供水管路將水送達各儲水區。

(4) 儲水區分布位置：

主要儲水區有五處：

艇庫北側：40m³RC 蓄水池 1 座、10m³ 不鏽鋼儲水塔 2 座

南沙指揮部東南側：40m³RC 蓄水池 1 座、10m³ 不鏽鋼儲水塔 2 座

南沙醫院北側：40m³RC 蓄水池 1 座

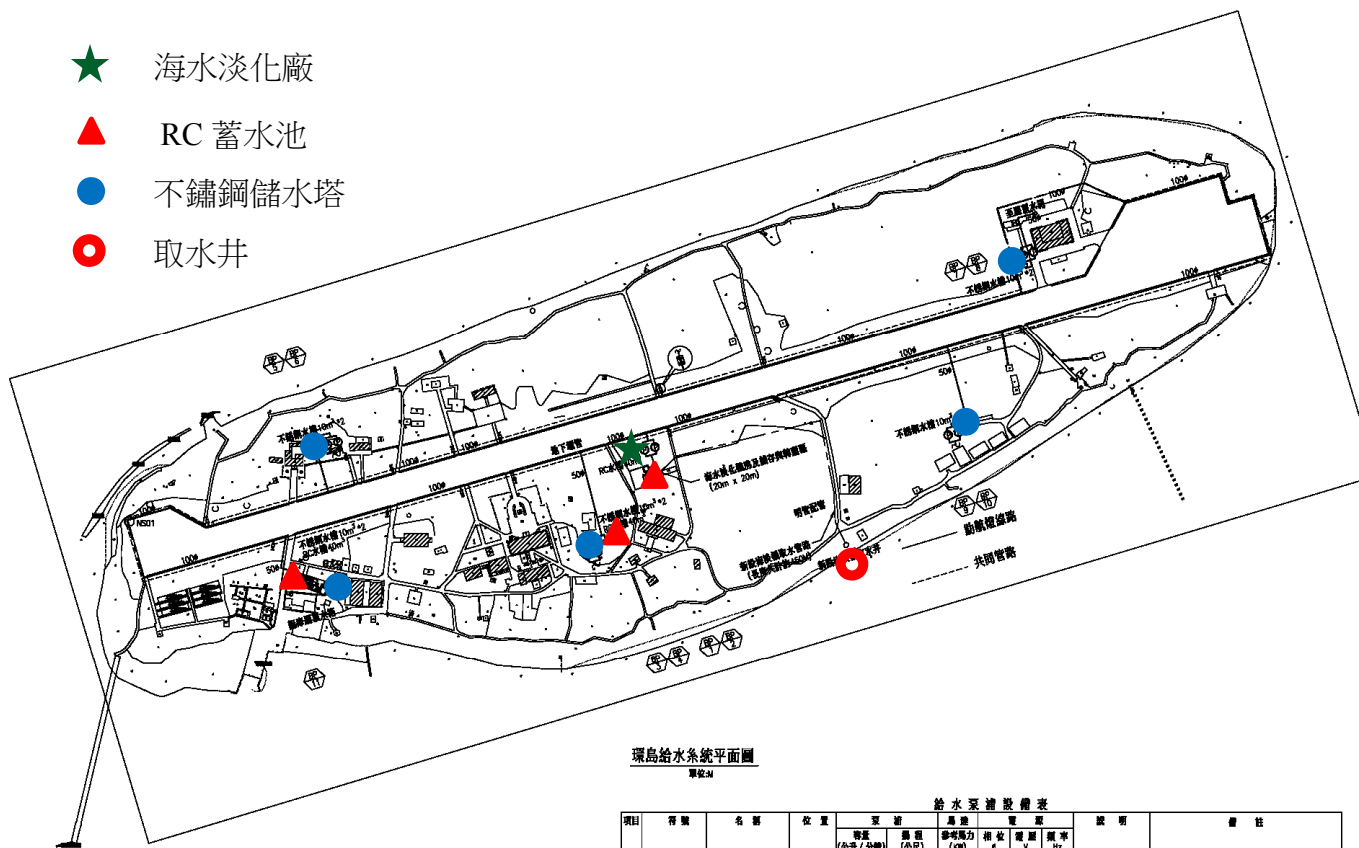
觀音堂西南側：10m³ 不鏽鋼儲水塔 2 座

空軍西側：10m³ 不鏽鋼儲水塔 2 座

洋隊西北側：10m³ 不鏽鋼儲水塔 2 座

相關環島給水系統平面及環島給水系統詳圖 1-121 及圖 1-122 所示，
施工照片詳圖 1-123。

- ★ 海水淡化廠
- ▲ RC 蓄水池
- 不鏽鋼儲水塔
- 取水井



環島給水系統平面圖
單位:M

給水泵機組表

項目	符號	名稱	位置	管徑		馬力		電壓	說明	備註
				管徑 (公升/分鐘)	管徑 (公尺)	額定馬力	相繼馬力			
1	(A)~(B)	海水加壓泵機組	海水淡化廠	350	25	≥5.5	3	380	60	含控制線、壓力開關、水柱電機、壓力表、管閘、閥類及控制配管配線、備用斷路器、附件及其他等。
2	(C)~(D)	海水加壓泵機組		250	31	≥5.5	3	380	60	同上式
2	(E)	海水加壓泵機組		20	24	≥5.5	3	380	60	同上式

註：1. 相關用電管線由鄰近之手孔箱拉設，由電力施工廠商提供施工圖送審認可後施作。
 2. 海水淡化廠房及儲存與轉運區範圍約20m x 20m，經鋪設20cm 280kg/cm² RC地坪，實際位置、面積及海水淡化廠、管水池及管閘位置等依現地調整。

圖 1-121 環島給水系統平面圖

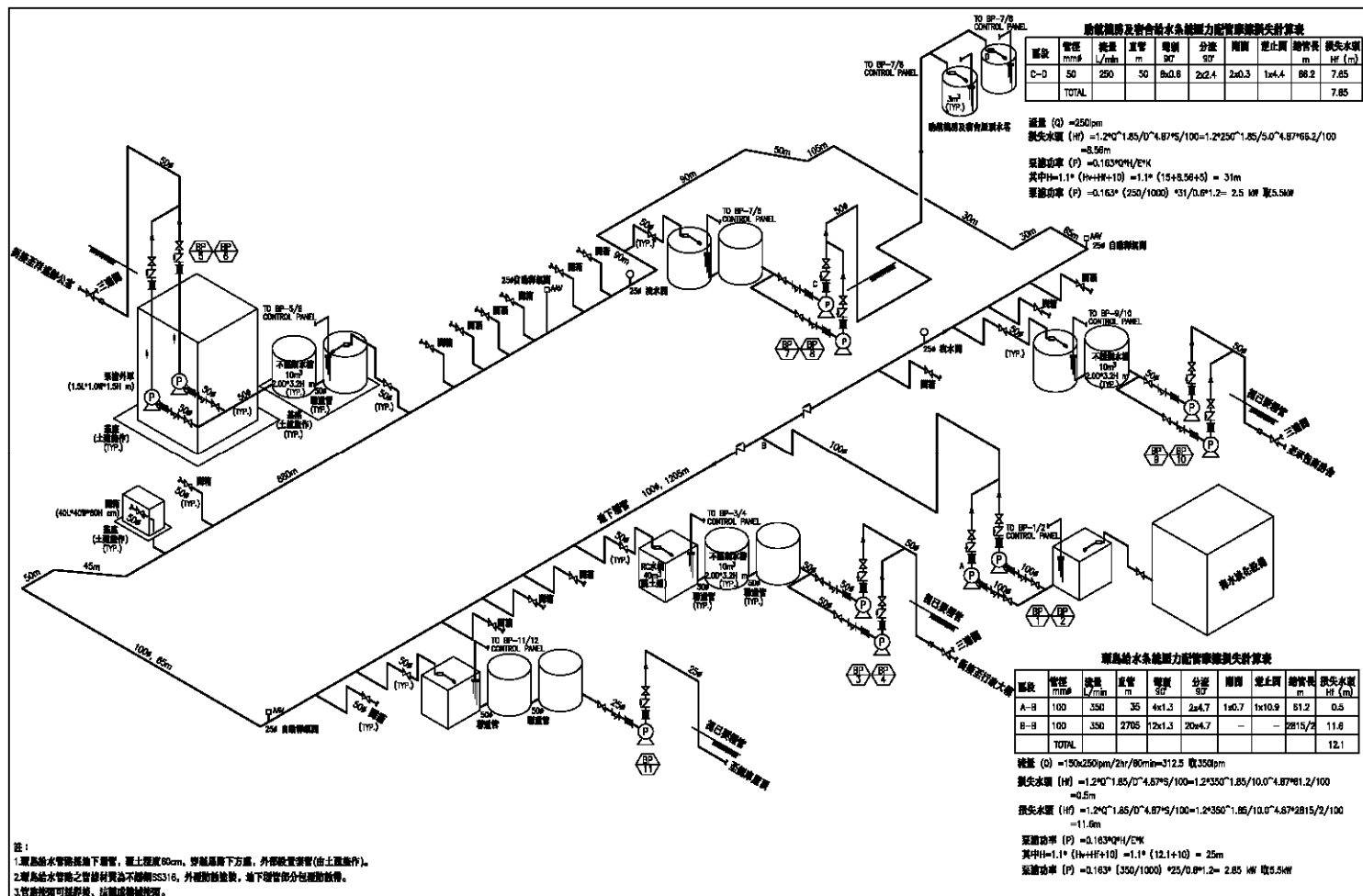


圖 1-122 環島給水系統圖



圖 1-123 環島給水系統工程施工照片(1/2)



圖 1-123 環島給水系統工程施工照片(2/2)

1.4 契約執行

1.4.1 契約變更

有關本工程契約變更案統計如表 1-19 所示。

表 1-19 南沙太平島交通基礎整建工程契約變更辦理彙整表

變更編號	變更主要內容	增減帳(元)
C006-CCO-01-01	<p>1.基細設差異變更：</p> <p>除依基設成果差異辦理既有工項數量調整外，主要新增「迴轉坪及機坪立式邊燈」、「迴轉坪及機坪嵌入式邊燈」、「空軍油庫基座」、「碼頭油庫基座」、「碼頭油管管溝」、「碼頭加、卸油及儲油設備」、「文化遺址監看」、及「施工圍籬」等相關工項。</p> <p>2.配合委辦機關或使用單位需求變更：</p> <p>(1)前述「碼頭油庫基座」、「碼頭油管管溝」、「碼頭加、卸油及儲油設備」等三項規模及數量再調整。</p> <p>(2)新增「自吸式加油組」、「空貨櫃屋(20呎，八成新以上)，太平島用」。</p> <p>(3)新增「新設給水管線系統」、「自來水系統附屬工程」、「RC 蓄水池工程(3 座)」。</p> <p>(4)新增「機動式吊車設備,50T」。</p> <p>(5)新增排水溝以卵石填滿，蓄水池與排水溝間以蛇籠分隔。</p> <p>(6)追加曳船道「5T 曲柱製作及安裝」之數量。</p> <p>(7)新增「竣工銘牌(大理石 80cm x 52cm x 2cm)」。</p> <p>(8)新增「南沙指揮部前方道路拓寬整修」。</p> <p>(9)新增「停機坪整建工程」、「蓄水池加蓋工程(2 座)」。</p> <p>(10)新增「現有碼頭改善工程(含既有固定式吊臂設備拆移)」。</p> <p>(11)新增「太平島完工紀念碑工程」。</p> <p>(12)新增「加壓油泵：2.0hp(含安裝，配電配線及管件)」、「手提乾粉滅火器；20 磅；附標示牌及吊具」。</p> <p>3.因應現地實際施工環境差異或需要辦理契</p>	193,641,133

	<p>約變更：</p> <p>(1)「珊瑚礁浚挖及儲放」依測量資料實作結算，惟因變更金額較大，故辦理數量追加。</p> <p>(2)新增「簡易工地攝影系統與施工紀錄專輯製作」。</p>	
C006-CCO-02-02	<p>1.新增碼頭電力工程岸電箱單相改為三相。</p> <p>2.空軍要求助航機房新設發電機與現有供電系統聯接作為備援。</p> <p>3.原設計與第一次契約變更漏列部分計價工項：「不鏽鋼爬梯,含護籠(SUS316)」、「碼頭油庫基座」、「不鏽鋼欄杆(SUS316)」、「回填珊瑚礁岩」。</p> <p>4.增列「按日計酬」部分材料工項：「鋼料(型钢、槽鋼等)，太平島用」、「鍍鋁鋅浪板(含零配件)，太平島用」、「鋼板，太平島用」、「安裝配件(拉桿、螺絲等)，太平島用」、「點焊鋼線網，太平島用」、「普通模板，太平島用」。</p>	21,222,584
C006-CCO-03-03	<p>配合海巡署巡防艦進駐需求，調整部分既有工項契約數量及新增工作項目：</p> <p>1.增設簡易碼頭(含岸電)，碼頭東側加設防波堤。</p> <p>2.卸油管路增設增壓設備，並增設增設防溢基座。</p> <p>3.碼頭 2(港側)護欄及碼頭堤面改善。</p> <p>4.現有碼頭表面修飾及新增不銹鋼扶梯。</p> <p>5.海水淡化機濾心備品及海水取水設施。</p> <p>6.航道浚挖：原設計需浚挖至-6.0m 部分之區域，配合使用單位需求全面浚挖至-7.0m，沿碼頭 2 港側法線長約 300 公尺，寬約 50 公尺範圍已於 104/12/12 碼頭啟用典禮決議並完成浚挖至水深-7.0m；至於大範圍是否全面浚挖至-7.0m，需視總工程費是否足夠再依工程司指示辦理。</p> <p>7.碼頭 1 加油設備新增不鏽鋼罩保護設施。</p> <p>8.施工安全衛生及品質管理：專責辦理品質管理工作之品管人員減為 1 人。</p>	170,000,624
契約變更金額合計	384,864,341	
契約變更後之契約金額	2,720,864,341	

1.4.2 工期展延

本工程在履約執行階段共辦理 1 次工期展延，展延內容如下：

展延 次數	原契約			核定 展延 天數	累計核定	
	開工日期	工期(天)	完工日期		工期(天)	完工日期
第一次	103.02.07	700	105.01.07	145	845	105.05.31

1. 第一次展延：

本工程原契約工項已於 105 年 1 月 7 日完成，依據 104 年 12 月 25 日召開之巡防艦靠泊需求解決方案會議紀錄伍、結論(六)，現有碼頭改善工程自 105 年 1 月 8 日起至 105 年 1 月 29 日停工，申請展延工期共計 22 天。

依據 105 年 1 月 29 日「南沙太平島交通基礎整建工程」設施強化作業設計圖說(草案)及施工期程事宜會議紀錄結論第四點，本工程設施強化作業契約變更案自 105 年 1 月 30 日復工；結論第三點，完工期限為 105 年 5 月 31 日。申請展延工期自 105 年 1 月 30 日至 105 年 5 月 31 日止，需展延工期共計 123 天。

本工程完工日期應自 105 年 1 月 7 日展延至 105 年 5 月 31 日，展延天數=停工天數+新增工項施工天數=22+123=145 天。