

經濟部水利署南區水資源局 臺東深層海水試驗管工程

整體品質計畫 (第二版)



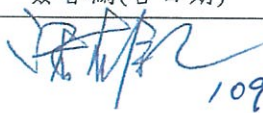
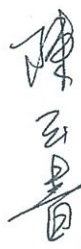
主辦機關：經濟部水利署南區水資源局
執行機關：經濟部水利署南區水資源局
監造單位：經濟部水利署南區水資源局
統包廠商：亞通利大能源股份有限公司
統包廠商：亞通能源科技股份有限公司

核定日期：109 年 7 月 9 日
核定文號：水南工字第 10950036470 號
中華民國 109 年 7 月

整體品質計畫
送審核簽署表

工程名稱：臺東深層海水試驗管工程

契約編號：107-水南工-01

承攬廠商	提報版次：第一次	簽署欄(含日期)	
	提報日期：109年7月6日	總負責人：  109.7.3	
	統包廠商：亞通利大能源股份有限公司 /亞通能源科技股份有限公司/保沃亞通 工程顧問股份有限公司	工地主任：  109.7.6	
	代表廠商用印：  	施工簽證技師：  109.7.3 	
審查單位	審查結果： ☒ 認可 ☐ 退回修正 ☐ 原則同意		審查人員：  109.9.7  109.9.8  
	主辦機關	審查結果： ☒ 核定 ☐ 退回修正 ☐ 原則同意	

臺東深層海水試驗管工程
整體品質計畫

施工圖/品質計畫書簽認章

本整體品質計畫業經本公司施工簽證技師詳細審閱核對，為符合設計原意及契約內容之最佳方案。對產品品質、製造方法、施工安全、施工可行性、所有尺寸、現場核對及與其他工程或設備之配合，本公司願負完全責任。

相關人員	簽章	日期
總負責人		109. 7. 3
工地主任		109. 7. 6
施工簽證技師	 	109. 7. 3.

臺東深層海水試驗管工程
圖說/文件送審管制表

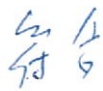
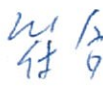
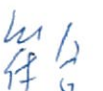
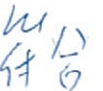
圖說文件名稱：整體品質計畫

送審版次	提送 日期及文號	審查 日期及文號	審查意見	意見回應
初稿 (第 1 次)	108.10.16 亞通 (字)第 19390 號	108.11.19 水南工字 第 10806052690 號	監造審查意見詳 審查意見回覆情 形對照表(如後表)	依監造意見回覆 辦理(如後表)
初稿 (第 2 次)	108.11.25 亞通 (字)第 19473 號	108.11.28 水南工字 第 10850058190 號	同意核定	
第一版	108.12.17 亞通 (字)第 19508 號	109.3.12 水南工字 第 10950011910 號	同意核定	
第二版 (第 1 次)	109.7.6 亞通 (字)第 20232 號	109.7.9 水南工字 第 10950036470 號	同意核定	

表 4-8 品質計畫審查表

二 版 一 次 審 查 意 見			
計畫名稱	前瞻基礎建設計畫	工程類別	其他類
工程名稱	台東深層海水試驗管工程	開工日期	107.4.4
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局	預定完工日期	111.2.26
執行機關	經濟部水利署南區水資源局	設計單位	保沃亞通
監造單位	經濟部水利署南區水資源局工務課	施 工 廠 商	亞通利大/ 亞通能源
契約金額	31,986 萬元	契約編號	107-水南工-01

審查項目		審查內容	審查意見
1	計畫範圍	(1)工程概要：工程名稱、主辦及執行機關、設計單位及設計人員、監造單位及監造人員、廠商與專任工程人員、品管人員及工地主任、工程地點、開工及預定完工日期、工程規模概述、契約金額及品質管制作業費等。 (2)工程項目數量表、檢驗項目數量表、監造單位規定之檢驗停留點項目表。	符合
2	管理責任	(1)組織架構：應含管理階層，包括各部門、專任工程人員、品管人員、工地主任(工地負責人)及工程施工作業主要人員，並檢附相關資格證件影本。 (2)工作職掌：相關部門及人員應辦理之工作內容及重點，明確劃分權責。 (3)管理審查：規劃管理階層對工地之定期審查計畫，以對品質管理系統是否有須改進及變更，進行適時之評估。	符合
3	施工要領	應製作主要工項之施工要領一覽表。 (1)施工機具：規劃合適施工機具及數量。 (2)使用材料：施作時所需之材料。 (3)施工方法、步驟與流程圖，品質檢驗停留點應標示於流程中。 (4)施工注意事項：影響施工安全、品質或效率之工作事項等。 (5)主要工作項目是否列有該工項施工要領。	符合

審查項目	審查內容	審查意見
4	品質管理標準 (1)作業流程：列出分項工程之施工順序。 (2)管理要項：對各施工階段，列出管理項目、管理標準、檢查時機、檢查方法、檢查頻率與不符合之處理方式。 (3)管理紀錄：如相關證明文件、施工圖、相片、試驗報告等。	
5	材料及施工檢驗程序 材料設備檢驗程序： (1)材料設備選定前送審流程。 (2)進料前管制程序，建立材料設備(送審)管制總表。 (3)檢試驗單位之核備程序。 (4)進場後之管理，如已檢驗與未檢驗材料區隔。 (5)檢驗流程：含自主檢查時點、檢驗停留點及申請檢驗程序。 (6)材料設備檢(試)驗結果之管制方法：建立材料設備檢(試)驗管制總表。 施工檢驗程序：施工檢驗流程，廠商應向監造單位申請檢驗程序。	
6	設備功能運轉檢測程序及標準 ☐ 是 ☐ 否 含機械、電機之工作項目，如配電設施、機房、抽水機等。 設備功能運轉檢測程序： (1)機電系統架構：應先繪製系統架構圖。 (2)單機設備檢測：應訂定測試計畫。 (3)系統運轉檢測：應訂定系統運轉測試計畫 (4)整體功能試運轉檢測：應訂定相關測試計畫。 設備功能運轉檢測標準：整體功能運轉檢測程序及檢測項目，分別訂定應達到契約所訂之標準。	
7	自主檢查表 (1)訂定各分項工程自主檢查表一覽表 (2)對於各項工程施工自主檢查項目之成果，應彙整成自主檢查成果統計總表。 (3)自主檢查表內容，應包括檢查日期、位置(如樁號、高程)、檢查項目、檢查標準含標準值及檢測(查)之量化值、檢查結果之記錄，表下有工地主任、現場施工人員(檢查人員)簽名欄位。 (3)自主檢查表之執行。	
8	不合格品之管制 (1)對現場檢驗不合格或抽樣試驗不合格情形之處理及暫存方式。 (2)不合格品後續處置之追蹤管制及管制表格。 (3)對不合格率異常時、缺失頻率高之項目之管制方式。	

審查項目		審查內容	審查意見
9	矯正與預防措施	矯正措施： (1)矯正作業辦理時機之訂定(如依缺失發生頻率、嚴重性等)。 (2)矯正措施執行之流程、矯正結果之紀錄。 (3)矯正措施成效之評估方法，以持續改進品質管理系統有效性 預防措施： (1)採行預防措施之時機、執行流程、結果紀錄。 (2)預防措施成效之評估方法。	符合
10	內部品質稽核	(1)品質稽核權責 (2)品質稽核範圍 (3)品質稽核頻率 (4)品質稽核流程	符合
11	文件紀錄系統	(1)文件及記錄管理 (2)紀錄轉移及存檔 (3)文件紀錄編碼一覽表	符合
其他			
改善期限			
核章		監造單位	執行機關
		 	 

整體品質計畫(初稿第 1 次)審查意見回覆情形對照表

審查意見	意見回覆	頁碼
昱城工程顧問有限公司		
1. 計畫範圍-表 1-2 工程檢驗項目及數量表請再補充。	謝謝委員意見，已補充。	p.1-7
2. 管理責任-無規劃管理階層對工地之定期審查計畫。	謝謝委員意見，已補充。	p.2-5~ p.2-6
3. 施工要領-施工流程圖中未標示檢驗停留點。	謝謝委員意見，已補充。	p.3-5~p.3-34
4. 品質管理標準-材料品質管理項目所列材料不足。	謝謝委員意見，已補充。	p.4-1~ p.4-6
5. 品質管理標準-未列出分項工程之施工順序。	謝謝委員意見，已補充。	p.4-8~ p.4-28
6. 品質管理標準-管理紀錄方式未說明	謝謝委員意見，已補充。	p.4-2~ p.4-6
7. 材料及施工檢驗程序-圖 5-1 流程圖有誤，請修正。	謝謝委員意見，已修正。	p.5-2
8. 材料及施工檢驗程序-請註明檢驗單位另案提送。	謝謝委員意見，已註明。	p.5-5
9. 設備功能運轉檢測程序及標準-圖 6-1 系統架構圖中設備名稱標註宜與本案設備名稱相同。	謝謝委員意見，已標註。	p.6-1
10.設備功能運轉檢測程序及標準-各項檢測對應之設備及檢測標準宜允以補充。	謝謝委員意見，各項設備對應之檢測標準，將在細部設計核定後，依契約規定時程併於試運轉計畫書內提出。	p.6-6
11.自主檢查表-表 7-16~表 7-18 請列明檢查標準，部分英文敘述請中譯。部分自主檢查表格檢查標準未量化。	謝謝委員意見，已補充。	p.7-18~p.7-21

目錄

圖目錄.....	iv
表目錄.....	vi
第一章 計畫範圍.....	1-1
1-1 依據.....	1-2
1-2 工程概要.....	1-2
1-3 工程主要施工項目及數量表.....	1-6
1-4 分工作業項目及數量.....	1-7
1-5 工程檢驗項目及數量表.....	1-14
1-6 監造單位規定之檢驗停留點項目表.....	1-14
1-7 適用對象.....	1-17
1-8 名詞定義.....	1-17
第二章 管理權責及分工.....	2-1
2-1 組織架構.....	2-1
2-2 工作職掌.....	2-3
2-3 人員配置.....	2-4
2-4 管理審查.....	2-5
第三章 施工要領.....	3-1
3-1 施工機具.....	3-1
3-2 使用材料.....	3-1
3-3 施工方法步驟(順序)與流程圖.....	3-3
第四章 品質管理標準.....	4-1
4-1 目的.....	4-1
4-2 材料品質管理標準.....	4-1
4-3 施工品質管理標準.....	4-9
第五章 材料設備及施工檢驗程序.....	5-1
5-1 目的.....	5-1
5-2 材料設備檢驗程序.....	5-1

5-2-1 材料設備審定前送審	5-1
5-2-2 材料設備檢驗單位	5-5
5-2-3 材料及設備進場檢驗	5-6
5-2-4 檢(試)驗辦理及報告判讀	5-9
5-3 施工檢驗程序	5-11
第六章 設備功能運轉檢測程序及標準	6-1
6-1 設備功能運轉檢測程序	6-1
6-1-1 機電系統架構	6-1
6-1-2 單機設備檢測	6-5
6-1-3 系統運轉檢測	6-5
6-1-4 整體功能試運轉檢測	6-6
6-2 設備功能運轉檢測標準	6-6
6-2-1 設備試運轉測檢試標準	6-6
6-2-2 檢測紀錄	6-8
6-3 結果與處置	6-8
第七章 自主檢查表	7-1
7-1 自主檢查表訂定之目的	7-1
7-2 施工自主檢查流程	7-1
7-3 自主檢查表	7-2
第八章 不合格品之管制	8-1
8-1 不合格材料及設備之管制	8-1
8-2 作業內容	8-6
8-3 材料驗收及驗退	8-6
第九章 矯正與預防措施	9-1
9-1 矯正措施	9-1
9-1-1 矯正作業辦理時機之訂定	9-1
9-1-2 矯正措施執行之流程	9-1
9-1-3 矯正結果之紀錄	9-1
9-1-4 矯正措施成效之評估方法	9-1

9-2	預防措施.....	9-5
9-2-1	採行預防措施之時機	9-5
9-2-2	預防措施之執行流程	9-5
9-2-3	採行措施結果紀錄	9-7
9-2-4	預防措施成效之評估方法	9-7
第十章	內部品質稽核	10-1
10-1	品質稽核權責	10-1
10-2	品質稽核範圍	10-1
10-3	品質稽核頻率	10-1
10-4	品質稽核流程	10-2
10-4-1	稽核流程	10-2
10-4-2	矯正與追蹤	10-3
10-4-3	專任工程人員督察	10-3
10-4-4	文件歸檔	10-3
第十一章	文件記錄管理系統	11-1
11-1	目的.....	11-1
11-2	文件及記錄管理	11-1
11-2-1	文件管制	11-1
11-2-2	文件紀錄	11-1
11-3	紀錄轉移及存檔	11-2

圖目錄

圖 1-1	工程範圍示意圖.....	1-1
圖 1-2	工程設計概念示意圖	1-2
圖 2-1	本團隊品管組織架構圖	2-1
圖 2-2	本工程品管組織架構圖	2-2
圖 2-3	品管組織系統流程圖	2-7
圖 3-1	HDPE 管熔管施工流程圖	3-5
圖 3-2	混凝土配重塊及護蓆製作施工流程圖	3-7
圖 3-3	混凝土配重塊安裝施工流程圖	3-9
圖 3-4	海管組裝法蘭接合施工流程圖	3-11
圖 3-5	取水頭製造及安裝施工流程圖	3-13
圖 3-6	測量放樣施工流程圖	3-15
圖 3-7	鋼筋組立施工流程圖	3-17
圖 3-8	模板組立作業施工流程圖	3-19
圖 3-9	混凝土澆置作業施工流程圖	3-21
圖 3-10	沉箱工程施工流程圖.....	3-25
圖 3-11	推進工程施工流程圖.....	3-27
圖 3-12	海床浚挖施工流程圖.....	3-29
圖 3-13	HDPE 海管沉降施工流程圖	3-32
圖 3-14	管溝開挖作業施工流程圖	3-34
圖 3-15	管溝回填作業施工流程圖	3-34
圖 3-16	避雷接地施工流程圖.....	3-36
圖 3-17	機械設備安裝施工流程圖	3-38
圖 3-18	電氣設備安裝施工流程圖	3-40
圖 5-1	供應商送審文件審查作業流程	5-2
圖 5-2	施工材料檢驗程序圖	5-3
圖 5-3	施工檢驗流程圖.....	5-12
圖 5-4	管溝開挖及回填施工檢驗程序	5-13
圖 5-5	鋼筋組立施工檢驗程序	5-14
圖 5-6	模板組立施工檢驗程序	5-15

圖 5-7	混凝土施工檢驗程序	5-16
圖 5-8	混凝土配重及護蓆製作施工檢驗程序	5-17
圖 5-9	測量放樣施工檢驗程序	5-18
圖 5-10	海床浚挖施工檢驗程序	5-19
圖 5-11	推進工程施工檢驗程序	5-20
圖 5-12	沉箱工程施工檢驗程序	5-22
圖 5-13	HDPE 管對焊熔管施工檢驗程序	5-23
圖 5-14	HDPE 管電焊套熔管施工檢驗程序	5-24
圖 5-15	HDPE 海管沉降施工檢驗程序	5-25
圖 5-16	混凝土配重塊安裝施工檢驗程序	5-26
圖 5-17	海管組裝法蘭接合施工檢驗程序	5-27
圖 5-18	取水頭製造及安裝施工檢驗程序	5-28
圖 5-19	避雷接地施工檢驗程序	5-29
圖 5-20	機械設備安裝施工檢驗程序	5-30
圖 5-21	電氣設備安裝施工檢驗程序	5-31
圖 6-1	電氣系統單線圖及負載表	6-1
圖 6-2	臺電外電供電系統設置圖	6-2
圖 6-3	監控系統架構圖	6-3
圖 6-4	CCTV 監控系統架構圖	6-4
圖 7-1	施工自動檢查流程圖	7-1
圖 8-1	不符合事項處理流程圖	8-2
圖 9-1	矯正措施作業流程圖	9-2
圖 9-2	預防措施執行之流程圖	9-6
圖 10-1	公司內部稽核流程圖	10-4
圖 10-2	工地內部稽核流程圖	10-5

表目錄

表 1-1	主要施工項目及數量表	1-6
表 1-2	檢驗項目及數量表.....	1-14
表 1-3	監造單位規定檢驗停留點項目表	1-15
表 2-1	品管組織工作職掌.....	2-3
表 2-2	品管組織成員資料.....	2-8
表 3-1	分項品質計畫書一覽表	3-1
表 3-2	施工機具一覽表.....	3-1
表 3-3	施工使用材料一覽表	3-2
表 3-4	主要施工項目施工要領一覽表	3-3
表 3-5	HDPE 管熔管施工要領	3-4
表 3-6	混凝土配重塊及護席製作施工要領	3-6
表 3-7	混凝土配重塊及護席安裝施工要領	3-8
表 3-8	海管組裝法蘭接合施工要領	3-10
表 3-9	取水頭製造及安裝施工要領	3-12
表 3-10	測量放樣施工要領.....	3-14
表 3-11	鋼筋組立施工要領.....	3-16
表 3-12	模板組立施工要領.....	3-18
表 3-13	混凝土澆置施工要領.....	3-20
表 3-14	沉箱工程施工要領.....	3-22
表 3-15	推進工程施工要領.....	3-26
表 3-16	海床浚挖施工要領.....	3-28
表 3-17	海管沉降施工要領.....	3-30
表 3-18	管溝開挖及回填施工要領	3-33
表 3-19	避雷接地施工要領.....	3-35
表 3-20	機械設備安裝施工要領	3-37
表 3-21	電氣設備安裝施工要領	3-39
表 4-1	材料品質管理項目一覽表	4-1
表 4-2	材料設備檢驗管理標準(1/7).....	4-2
表 4-2	材料設備檢驗管理標準(2/7).....	4-3

表 4-2	材料設備檢驗管理標準(3/7).....	4-4
表 4-2	材料設備檢驗管理標準(4/7).....	4-5
表 4-2	材料設備檢驗管理標準(5/7).....	4-6
表 4-2	材料設備檢驗管理標準(6/7).....	4-7
表 4-2	材料設備檢驗管理標準(7/7).....	4-8
表 4-3	各分項工程品質管理標準一覽表	4-9
表 4-4	管溝開挖及回填品質管理標準表	4-10
表 4-5	鋼筋工程品質管理標準表	4-11
表 4-6	模板工程品質管理標準表	4-13
表 4-7	混凝土工程品質管理標準表(1/2).....	4-14
表 4-7	混凝土工程品質管理標準表(2/2).....	4-15
表 4-8	混凝土配重塊及護蓆製作品質管理標準表	4-16
表 4-9	混凝土配重塊及護蓆安裝品質管理標準表	4-17
表 4-10	測量放樣品質管理標準表	4-18
表 4-11	海床浚挖施工品質管理標準表.....	4-19
表 4-12	推進工程施工品質管理標準	4-20
表 4-13	沉箱工程施工品質管理標準(1/2).....	4-21
表 4-13	沉箱工程施工品質管理標準(2/2).....	4-22
表 4-14	海管熔接(對接)施工品質管理標準(1/3).....	4-23
表 4-14	海管熔接(對接)施工品質管理標準(2/3).....	4-25
表 4-14	海管熔接(對接)施工管理標準(3/3).....	4-26
表 4-15	海管熔接(電銲套)施工管理標準(1/2).....	4-27
表 4-15	海管熔接(電銲套)施工管理標準(2/2).....	4-29
表 4-16	海管組裝法蘭接合施工品質管理標準	4-30
表 4-17	取水頭製造及安裝施工品質管理標準	4-31
表 4-18	海管沉降施工品質管理標準(1/2).....	4-33
表 4-18	海管沉降施工品質管理標準(2/2).....	4-34
表 4-19	避雷接地施工品質管理標準表	4-35
表 4-20	機械設備安裝品質管理標準表(1/2).....	4-36
表 4-20	機械設備安裝品質管理標準表(2/2).....	4-37

表 5-1	材料設備送審管制總表	5-4
表 5-2	工程檢驗申請表	5-7
表 5-3	材料/設備進場自主檢查表	5-8
表 5-4	材料設備檢(試)驗管制總表	5-10
表 5-5	試驗報告(出廠證明)判定戳章樣式	5-11
表 6-1	設備功能試運轉檢測標準表	6-7
表 6-2	功能試運轉測試紀錄一覽表	6-8
表 6-3	電線及電纜測試紀錄表	6-9
表 6-4	配電盤設備功能測試紀錄表	6-10
表 6-5	照明設備測試紀錄表	6-11
表 6-6	取(送)水泵浦性能及管路測試紀錄表	6-12
表 6-7	排水泵浦性能及管路測試紀錄表	6-13
表 6-8	通風系統功能測試紀錄表	6-14
表 6-9	監控系統測試紀錄表	6-15
表 7-1	主要施工自主檢查表一覽表	7-2
表 7-2	海床水深地形測量自主檢查表	7-3
表 7-3	側掃聲納海床掃描地形測量自主檢查表	7-4
表 7-4	海床剖面調查測繪自主檢查表	7-5
表 7-5	磁力探測施工自主檢查表	7-6
表 7-6	圓錐貫入試驗測量自主檢查表	7-7
表 7-7	沉箱工程鋼筋施工自主檢查表	7-8
表 7-8	管橋基礎鋼筋施工自主檢查表	7-9
表 7-9	模板工程施工自主檢查表	7-10
表 7-10	混凝土工程施工自主檢查表	7-11
表 7-11	沉箱降挖施工自主檢查表	7-12
表 7-12	沉箱施工自主檢查表	7-13
表 7-13	施工架組配施工自主檢查表	7-15
表 7-14	配重塊及護蓆製作施工自主查表	7-16
表 7-15	海管組裝施工自主檢查表	7-17
表 7-16	HDPE PIPE 現場施工自主檢查表(1/2)	7-18

表 7-16	HDPE PIPE 現場施工自主檢查表(2/2).....	7-19
表 7-17	海管熔接(對接)施工自主檢查表(1/2).....	7-20
表 7-17	海管熔接(對接)施工自主檢查表(2/2).....	7-21
表 7-18	HDPE PIPE 熱熔對接紀錄表.....	7-22
表 7-19	HDPE PIPE 電銲套熔接紀錄表.....	7-23
表 7-20	測量施工自主檢查表.....	7-24
表 7-21	埋件安裝自主檢查表.....	7-25
表 7-22	開挖施工自主檢查表.....	7-26
表 7-23	回填施工自主檢查表.....	7-27
表 7-24	圓形鋼環工作井施工自主檢查表	7-28
表 7-25	推進工程施工自主檢查表	7-29
表 7-26	海床浚挖及回填施工自主檢查表	7-30
表 7-27	海管沉降施工自主檢查表	7-31
表 7-28	避雷接地施工自主檢查表	7-32
表 7-29	泵浦設備安裝施工自主檢查表	7-33
表 7-30	配電盤設備施工自主查表	7-34
表 7-31	開關箱設備施工自主檢查表	7-35
表 7-32	燈具開關及插座設備施工自主檢查表	7-36
表 7-33	監控設備施工自主檢查表	7-37
表 7-34	通風設備施工自主檢查表	7-38
表 8-1	不符合事項報告.....	8-3
表 8-2	不合格事項追蹤管制表	8-4
表 8-3	改善照片.....	8-5
表 9-1	矯正與預防對策單.....	9-3
表 9-2	矯正與預防處理管制表	9-4
表 10-1	年度定期內部品質稽核計畫表	10-6
表 10-2	內部品質稽核管制總表	10-6
表 10-3	內部品質稽核通知單.....	10-7
表 10-4	內部品質稽核結果通知單	10-8
表 10-5	內部品質稽核成效追蹤表	10-9

表 10-6	專任工程人員督察紀錄表	10-10
表 10-7	專任工程人員督察紀錄追蹤管制表	10-11
表 11-1	文件分類及編碼原則.....	11-2
表 11-2	機關來文管制表.....	11-3
表 11-3	文件(紀錄)移轉機關一欄表	11-4

第一章 計畫範圍

為推動深層海水資源利用及產業發展，行政院於95年核定「深層海水資源利用及產業發展實施計畫」，經濟部遂依據該實施計畫於臺東縣知本溪南岸興建「經濟部東部深層海水創新研發中心」(以下簡稱創研中心)及深層海水取水設施，惟該深層海水取水設施於100年10月順利取水運轉7個月後，因遭遇天災而無法取水，為恢復該中心深層海水取水功能，以利持續推動深層海水產業發展，本工程依據經濟部水利署水利規劃試驗所於104年1月完成之「知本溪出海口鄰近海域環境調查與變化趨勢之評估」成果報告及第八河川局105年5月完成辦理之「海域取水管工法分析及可行性評估」成果報告；檢討規劃辦理取水深度約350m以深，取水量2,400CMD以上之「台東深層海水試驗管工程」，以滿足創研中心之試驗用水需求，並展開深層海水試驗及運作觀測，作為後續深層海水相關產品創新研發之基礎。本團隊依契約需求將本工程取水深度設定為350m水深，及取水量設定為2,400CMD進行規劃設計暨施工。

本工程自創研中心(東經121.03度、北緯22.40度；地址：臺東縣太麻里鄉美和村28-3號)起至距離創研中心以南約1.5~5.5公里範圍間之以東海域，工程範圍示意圖如圖1-1所示。

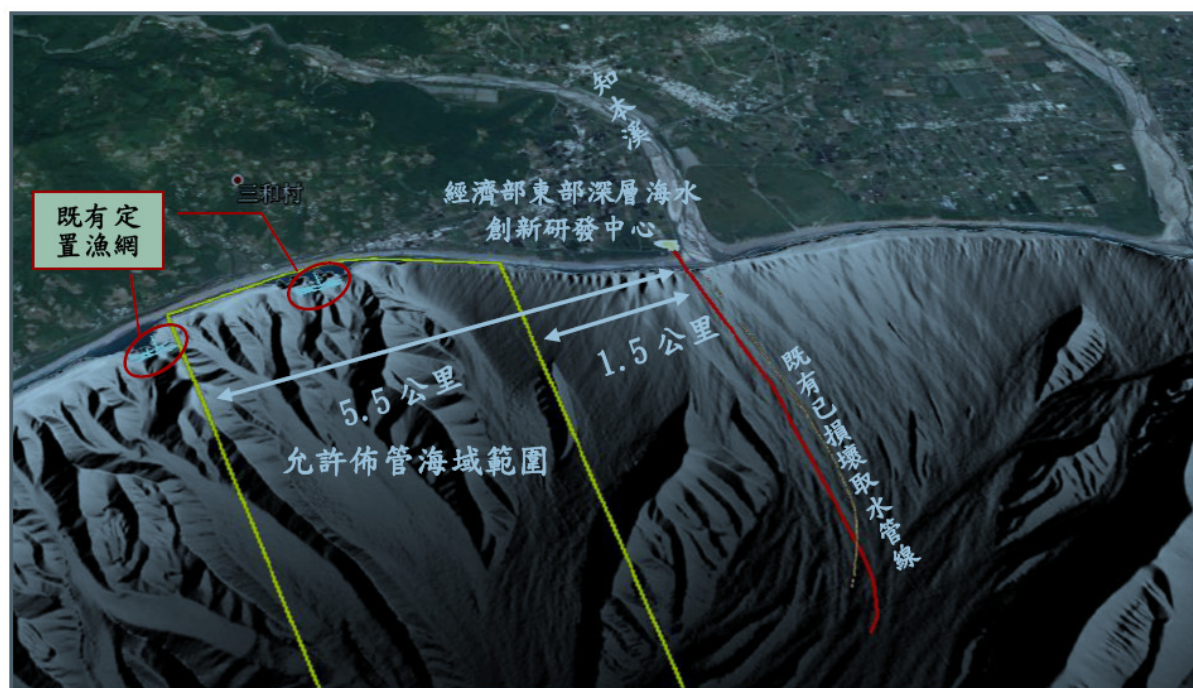


圖 1-1 工程範圍示意圖

本計畫主要工作可分為取水管工程(包含深海段管路、近岸段管路、陸域段管路、取水井)及送水(管線)工程之設計及施工單元，工程設計概念示意圖如圖1-2所示。

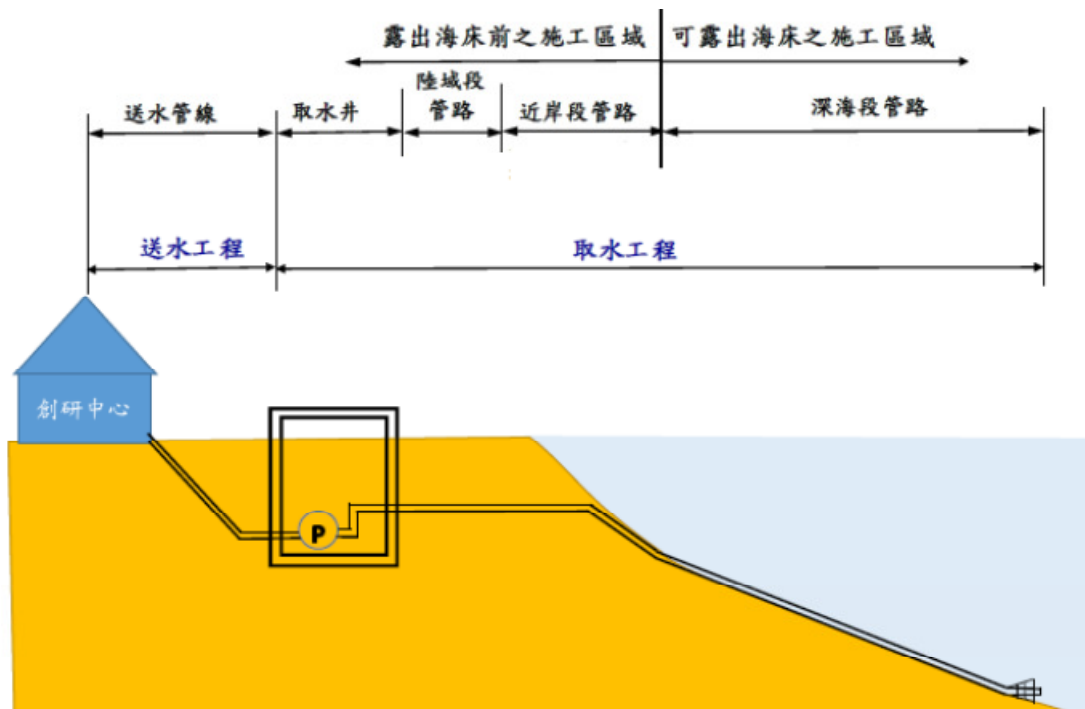


圖 1-2 工程設計概念示意圖

1-1 依據

施工圖說、契約及契約施工補充說明及施工技術規範、行政院公共工程委員會頒訂「公共工程施工品質管理制度」作業要點、其他一般工程標準作業規定、本公司有關品質管制規定。

1-2 工程概要

- 工程名稱：臺東深層海水試驗管工程
- 主辦及執行機關：經濟部水利署南區水資源局
- 設計單位：保沃亞通工程顧問股份有限公司
- 設計負責人：龔誠山 博士
- 監造單位：經濟部水利署南區水資源局工務課
- 監造人員：詹成富 主任
- 統包廠商：亞通利大能源股份有限公司(代表廠商)及亞通能源科技股份有限公司
- 施工簽證技師：陳玉書技師
- 品管人員：黃建誌及林國慶(土木類)、莊義雄(機電類)

- 工地主任：梁裕昌
- 工程地點：臺東縣太麻里鄉
- 開工日期：107年4月4日
- 預定完工日期：110年5月17日

111年2月26日(第一次展延)

- 契約金額：319,680,000元(含稅)
- 品管管制作業費：3,965,345元(未稅)
- 保固期限：
 - (一) 除不列為保固範圍及契約另有規定者外，保固期限為驗收合格日起5年。
 - (二) 水工機械及機電工程(含海象監測設備)保固期限自驗收合格日起3年。
 - (三) 電子資訊產品設備，除契約另有規定者外，保固期限自驗收合格日起3年。
 - (四) 取水工程之深海段管路保固期限自驗收合格日起2年。
- 工程規模概述：限期(取水)工程基本設計核可後次日起400日曆天完成。

(一) 取水井

1. 結構體採鋼筋混凝土沉箱方式施作。
2. 淨空間 8m*8m(牆厚採 1.2m~0.8m 變化斷面)。
3. 底版高程約 EL-7.5m。

(二) 機電設施

1. 取水方式採約340m壓力差連通管原理之乾式取水井規劃，送水方式則採以送水泵之機械能克服高程差等損耗。
2. 送水泵(二部)規格為3Ø 380V 50HP 4P送水量2000LPM。
3. 過濾器(一部)(刮刀自動清洗模式)採3Ø 380V 3HP 2P 110m³/hr流量。

4. 污水泵(二部)規格為3Ø 380V 7.5HP 2P抽水量1450LPM。
5. 取水井使用的閥類含蝶閥、球閥、排氣閥、逆止閥、流量計、壓力計等(只要與海水接觸到的閥類與設備各尺寸都會使用耐壓150 # 壓力等級的316L不鏽鋼的材質)。

(三) 陸域段管路

1. 採水平推進工法施作推管中心深度約EL-6.1m，以推管完成之鋼筋混凝土管(ID1350mm)作為HDPE送水管之保護管，長度約100m。
2. 鋼筋混凝土管內再穿入材質為HDPE PE 100-RC，OD315mm SDR11管束(1支主管+4支預備管)。

(四) 近岸段管路

1. 近岸段管路水平段(約EL-10m)採挖溝回填掩埋法，長度約80m，以ID1350mm RCP管當作護蓆(管)保護。
2. RCP管內穿入材質為HDPE PE 100-RC，OD315mm SDR11管束(1支主管+4支預備管)，其中4支預留HDPE管於約EL-10m出海床處管端予以盲封，另1支主管(試驗管)則留法蘭口規劃於EL-10m處以法蘭銜接，以與深海段OD500mm取水管路連接。
3. 管路(OD500mm取水管+OD1000mm浮力管)取水管長度約165m，取水管材質為HDPE PE 100-RC，OD500mm SDR11；浮力管材質為HDPE PE 100-RC，OD1000mm SDR21，分別於EL-10m ~ -50m間埋設於管溝內管溝深度約4.5m，及EL-50m ~ -60m間管路埋設於管溝內管溝深度約2.5m，以預防海床冲刷而不危及管體安全。
4. 管路埋設管身安裝配重塊II型(EL-10m~-60m管溝段)以螺栓等配件鎖固採沉降方式布管，管溝回填前先於浮力管上覆蓋混凝土護蓆保護(ψ300mm*L1.5m-17支成一束)，再進行海床原土回填作業。
5. 法蘭、配重塊鎖定螺栓及其他鋼製零件，採用不鏽鋼材質(SUS 316L)為主。

6. 海象監測設備(EL-35m處)一座。

(五) 深海段管路

1. 管路(OD500mm取水管+OD1000mm浮力管)於EL-60m~-250m間則直接布放於海床上，取水管長度約595m，並配置不同型式及間距之配重塊。
2. 取水管路(OD500mm主管)於EL-250m~-355m間則直接布放於海床上，取水管長度約433m，並配置相同間距之配重塊。
3. 配重塊分為OD1000mm用之I型(EL-60m~-140m)，II型(EL-140m~-250m)，OD500mm用之III型(EL-250m~-355m)。
4. 取水頭採風車型，不銹鋼材質製作固定架尺寸約3.5m(h)*3.5m(w)*4.1m(L)，設置於水深約355m，取水口離海床約2m。

(六) 送水工程於取水工程驗收合格後次日起第150日曆天完成。

1. 取水井至創研中心送水管材質為HDPE PE 100-RC，OD250mm SDR11，長度約2.3公里，進行明挖回填方式施工。
2. 送水管管溝埋深約1.0m。
3. 通過河溝段採鋼製管橋方式跨越。
4. 鋼製管橋一座跨度約14m。
5. 送水管連結至創研中心接續點。
6. 送水管段(含創研中心)使用的閥類含蝶閥、球閥、排氣閥、逆止閥、流量計、壓力計等(只要與海水接觸到的閥類與設備各尺寸都會使用耐壓150# 壓力等級的316L不鏽鋼的材質)。

1-3 工程主要施工項目及數量表

表 1-1 主要施工項目及數量表

項次	工程項目	單位	數量
一	取水工程		
1	取水井工程		
1.1	進水井	式	1
1.2	取水井附屬設施	式	1
2	陸域段管路工程		
2.1	陸域段管路材料	式	1
2.2	陸域段管路施工及安裝	式	1
3	近岸段管路工程		
3.1	近岸段管路材料	式	1
3.2	近岸段管路施工及安裝	式	1
4	深海段管路工程		
4.1	深海段管路材料	式	1
4.2	深海段管路施工及安裝	式	1
4.3	取水頭製造及安裝	式	1
4.4	定位系統	式	1
4.5	施工及完工水下檢查	式	1
二	送水工程		
1	送水管線材料	式	1
2	送水管線施工及安裝	式	1
三	機電及監控工程施工及安裝	式	1
四	既有設施更新改善	式	1
五	施工階段生態檢核	式	1
六	雜項及假設工程		
1	臨時工地工務所	式	1
2	工程紀錄	式	1
3	臨時工棚及倉庫	式	1
4	工地設量及放樣	式	1
5	工程觀摩	式	1
6	臨時水電及動力費	式	1
7	雜物清理費	式	1
8	施工便道設施及維護費	式	1
9	施工道路維修費	式	1
10	海上及陸上警示設備及維護費	式	1
11	工程告示牌	式	1
12	汛期工地防災減災作業費	式	1
七	操作維修訓練	式	1
八	試運轉性能試驗	式	1

項次	工程項目	單位	數量
九	一定期間之巡檢及調查工作費		
1	管路巡檢		
1.1	水質水量水溫檢測及分析	式	1
1.2	取水頭位置及深度檢測及分析	式	1
2	水下調查分析		
2.1	一定期間之海床地形調查分析	式	1
2.2	一定期間之海流流速及流向調查與分析	式	1
3	一定期間之生態檢核	式	1
十	職業安全衛生費	式	1
十一	環境保護措施費	式	1
十二	品質管制作業費		
1	品管費	式	1
2	檢驗費	式	1

備註：依據統包契約項目陳列。

1-4 分工作業項目及數量

本分工結構依據以下各分項設計單元進行區分，各設計單元內容說明如下，分工作業項目及數量如**表 1-2**：

一、海管加工及組裝工程

本分項工程係指於陸域組裝海管之相關工作內容、包括海管熔接、管內壓力測試、配重塊施工及安裝、護蓆製作、取水頭製造等工項。

二、取水井工程

本分項工程係指取水井結構構築及(沉箱)沉放、取水井附屬設施工程(包括爬梯、管線安裝等)、地面層結構物構築(含門及通風百葉安裝)及周邊環境復原等項目，取水管安裝完成後取水測試。

三、陸域推進段工程

本分項工程係指自取水井往海域方向之推管工項。

四、近岸段工程

本分項工程係指自到達井往海域方向水深約10m之海床開挖與回填工項，包括鋼筋混凝土管埋設、OD315mm管束穿至取水井作業等。

五、海管拖曳安裝工程

本分項工程係指海管於陸域組裝完成後，拖曳至預定布放地點後沉降及安裝，包括海域管溝浚挖、護蓆鋪設、碎波帶回填、取水頭吊放等工項。

六、送水管路工程

本分項工程係指自取水井往創研中心之送水管路開挖、埋設及原地面復舊(含植栽)，以及創研中心受水端銜接(含改善)工程等工項。

七、機電及儀控工程

本分項工程包括動力系統、機電設備、監控系統、監視系統、通風系統、照明系統、避雷及接地系統以及消防設施等項目。

表 1-2 分工作業項目及數量表

分項工程	分工次項	細項作業	數量
海管加工及組裝工程	海管組裝熔接	管材吊運上架	1 式
		管端切削刨平	1 式
		管端加熱熔融	1 式
		管材接合持壓	1 式
		管材靜置持壓	1 式
	配重塊製造及安裝	鋼模組裝	1 式
		鋼筋加工及組立	274 塊
		混凝土澆置及養護	274 塊
		配重塊組裝	274 塊
	護蓆製造及安裝	護蓆製造作業	1 式
		護蓆安裝作業	1 式
	海管組裝法蘭接合	法蘭片及鐵件安裝	1 式
		法蘭栓接	1 式
	取水頭製造及安裝	取水頭加工製造	1 組
		取水頭組裝	1 組
		應答器安裝	1 具

取水井工程	準備作業	施工面鋪平及放樣	1 式
		鋼刀口安裝	1 式
	沉箱結構體構築	鋼筋加工及組立	138 噸
		模板加工及組立	1,733m ²
		止水帶安裝	252m
		混凝土澆置及養護	1093m ³
		拆模作業	1,864m ²
	開挖及結構下沉	土石挖掘及吊運	1,330m ³
		結構體下沉及定位控制	1 式
	封底灌漿	水中混凝土封底灌漿	283m ³
		止水灌漿(必要時)	1 式
		抽排水作業	1 式
		底版鋼筋加工及組立	4 噸
		混凝土澆置	52m ³
陸域推進段工程	固定式起重機組裝	機具運輸及便道鋪設	1 式
		吊掛作業	
		起重機組裝	
域推進段工程	反力台施作	機具運輸及便道鋪設	1 式

		吊掛作業	
		反力台安裝作業	
	推管機組裝	機具運輸及便道鋪設	1 式
		吊掛作業	
		推管機組裝作業	
	鏡面止水封圈安裝	材料運輸作業	1 式
		吊掛作業	
		止水封圈安裝作業	
	結構外牆(鏡面週圍)進行止水灌漿	灌漿作業	1 式
		防水處理	
	發進鏡面打除	廢棄物清運作業	1 式
		吊掛作業	
		機械及人工打除	
	推進作業	材料運輸作業	100m
		吊掛作業	
		推進作業	
近岸段(I)工程	推進作業	材料運輸作業	70m
		吊掛作業	
		推進作業	
陸域段及近岸段(I)工程	HDPE 管安裝及布設	管束組裝作業	1 式
		管束布設作業	1 式

		管段法蘭接合	1 式
近岸段(II)工程	護蓆鋪設	護蓆製造及組裝	1 式
		護蓆吊運作業	1 式
		護蓆鋪設作業	1 式
	管溝回填	土石方運輸作業	1 式
		管溝回填作業	1 式
拖曳安裝工程	管溝開挖	管溝開挖作業	245m
	下水軌道布設	整地作業	1500m
		軌枕及軌道安裝作業	
	海管陸域運移	運輸作業	1 式
	管段法蘭接合	吊掛作業	1 式
		管段法蘭接合	
	拖曳船機接合	拖曳船機接合	1 式
	拖曳作業	拖曳作業	1 式
	海管盲封及加壓	機具及材料運輸作業	1 式
		加壓管制作業	
	海管沉放作業	測量定位作業	1 式
		海管沉放作業	
	布管成果檢測	布管成果檢測	1 式
	護蓆鋪設	材料運輸作業	1 式

		吊掛作業	
	管溝回填	土石方運輸作業	245m
		管溝回填作業	
送水管路工程	整地及清除	整地作業	1 式
		雜草及雜物清理	
	管材吊運	材料運輸作業	1 式
		吊掛作業	
	管溝開挖	開挖作業	1 式
		土石方搬運作業	
	管材熔接及吊放	管材熔接作業 (熱熔接)	2,454m
		管材熔接作業 (電焊套)	
	管材熔接及吊放	管材吊放安裝作業	
	管溝回填	土石方搬運作業	1 式
		管溝回填作業	
		地面復舊作業	
	光纖人孔及 PVC 管 埋設	人孔開挖作業	1 式
		人孔安裝作業	
		回填作業	
		PVC 管及光纖人孔 安裝作業	
	受水端工程	管溝開挖作業	1 式

		管材熔接作業 (熱熔接)	
		管材熔接作業 (電焊套)	
		管材吊放安裝作業	
		既有管路銜接作業	
機電及儀控工程	機電設備吊放安裝	設備運輸作業	1 式
		吊掛及安裝作業	
	儀電配管作業	開挖及回填作業	1 式
		配管作業	
		穿線作業	
	避雷接地施作	開挖及回填作業	1 式
		接地銅棒打設	
		接地線施作	
	臺電送電作業	電線桿設置	1 式
		配電盤檢測及送電	
	試俾運轉測試	單機測試作業	1 式
		系統測試作業	

備註：依據最新細設成果統計，後續再依細設成果進版修正。

1-5 工程檢驗項目及數量表

表 1-2 檢驗項目及數量表

項次	檢驗項目	單位	數量
1	鋼筋外觀檢查、抗拉、彎曲試驗及化學成分分析	組	10
2	混凝土圓柱試體(每組 5 個)	組	55
3	HDPE (OD250mm)管材 (外徑、橢圓度、壁厚、熔融指數、伸長抗拉破壞強度、氧化誘導時間、熱復原)	組	1
4	HDPE (OD315mm)管材 (外徑、橢圓度、壁厚、熔融指數、伸長抗拉破壞強度、氧化誘導時間、熱復原)	組	1
5	HDPE (OD500mm)管材 (外徑、橢圓度、壁厚、熔融指數、伸長抗拉破壞強度、氧化誘導時間、熱復原)	組	1
6	HDPE (OD1000mm)管材 (外徑、橢圓度、壁厚、熔融指數、伸長抗拉破壞強度、氧化誘導時間、熱復原)	組	1
7	HDPE 熱熔接合抗拉測試 (OD250、315、500、1000mm)	組	4
8	HDPE 皮剝落測試 (OD315mm)	組	1
9	止水帶(WA-A7)	組	1
10	取水井鋼材及預埋件	組	1
11	配重塊及海管組件	組	1

備註：依據最新細設成果統計，後續再依細設成果進版修正。

1-6 監造單位規定之檢驗停留點項目表

監造單位規定檢驗停留點項目，如表 1-3 所示。

表 1-3 監造單位規定檢驗停留點項目表

檢驗項目	檢驗停留點	備註
一、文件(文件審查)		
動員計畫書	決標次日起 10 日內	
開工報告	開工日	
整體施工計畫	基本設計核可之次日起 10 日內	
整體品質計畫	基本設計核可之次日起 10 日內	
安全衛生計畫	基本設計核可之次日起 10 日內	
分項工程施工暨品質計畫	單項工程施工前 30 日	
竣工文件	完工後 7 日內	

檢驗項目	檢驗停留點	備註
二、材料設備審查(文件資料審查)		
預拌混凝土(140 kg/cm ² 、280 kg/cm ² I 型、280kg/cm ² II 型、280kg/cm ² 水中)圓柱試體強度試驗	材齡分別達到 7 日及 28 日時	
預拌混凝土水溶性氯離子含量(現地簡易式)	圓柱試體製作時	廠商一級品管執行事項
預拌混凝土坍度試驗	圓柱試體製作時	
鋼筋拉伸試驗(含取樣)	依契約規定	
鋼材材料證明	鋼材材料進場安裝前	鋼材出廠證明、品質保證書及無輻射污染檢測報告
鋼材材料防蝕塗裝	鋼材材料進場安裝前	產品證明文件
HDPE 管材	材料進場前	
止水帶	材料進場前	
RCP 管材	材料進場前	
預鑄光纖手孔及附屬件	材料進場前	
配重塊附屬件	材料進場前	
取水頭固定架	材料進場前	
PVC 管材	材料進場前	
閥件	設備進場前	
送水泵浦	設備進場前	
汙水泵浦	設備進場前	
過濾器	設備進場前	
水下定位系統應答器	設備進場前	
監視系統	設備進場前	

通風系統	設備進場前	
照明系統	設備進場前	
廣播系統	設備進場前	
避雷及接地系統	設備進場前	
消防設施	設備進場前	
開關設備	設備進場前	
電纜線	設備進場前	
三、重要施工作業檢查		
鋼筋組立	組立完成澆置混凝土前	
模板組立	組立完成澆置混凝土前	
埋件安裝	施工中	
基礎及隱蔽部份	回填前	
沉箱工法施工	施工中	
鋼材預埋及安裝	施工中	
RCP 管推進及埋設施工	施工中	
混凝土配重塊製作與安裝	施工中	
HDPE 管	使用前	出廠證明、品質保證書
HDPE 管熱熔對接焊接	施工中	
HDPE 管電焊套接焊接	施工中	
HDPE 管拖沉管	施工中	
管線壓力試驗	施工中	
轉動機械設備(泵浦)安裝	施工中	
通風系統安裝	施工中	
監控監視系統安裝	施工中	
其他事項(檢查)		
勞安、環保、交通等	施工中	
四、施工機具及設備檢查		
吊車	施工前	
傾卸式土車	施工前	
移動式柴油發電機	施工前	
空壓機	施工前	
減壓艙	施工前	
平臺船	施工前	
拖船	施工前	
潛水裝備	施工前	
開挖破碎裝備	施工前	
推進機	施工前	

註：1.工程使用之材料設備如需先將規格及廠商資料送審者，應在備註欄位註明。

2.施工作業之抽查應屬於例行性施工抽查，不應列為檢驗停留點；在工程實務上，屬於重要施工作業檢查項目才列為檢驗停留點。

1-7 適用對象

施工品質計畫書為針對係『臺東深層海水試驗管工程』建立之專案計畫書，施用對象為本公司與本工程有關之人員，包括本公司之下屬協力廠商、製造廠商及材料供應商等均適用。本計畫書適用為完成與本工程所有有關項目之施工行為及材料檢驗，且併入工程合約範圍內，以作甲方單位查核之依據。

1-8 名詞定義

- 八、 本公司：指亞通利大能源股份有限公司(代表廠商)。
- 九、 甲方單位：即業主，經濟部水利署南區水資源局。
- 十、 監造單位：經濟部水利署南區水資源局工務課。
- 十一、 工程司：經甲方單位書面指派、授權之個人，代表甲方負責本工程合約之執行。
- 十二、 施工簽證技師：統包商公司(非營造廠)之專業技術經理人。
- 十三、 工地主任：指本公司派駐工地之全權代理人，並經書面報請工程司同意者。
- 十四、 現場工程師：指本公司派駐工地之監工人員。
- 十五、 品管人員：公司派駐工地，負責執行品管業務之人員。
- 十六、 施工圖說：為合約中之圖說及業主隨時以書面提供之補充圖面，以及因工程之修正而增加之圖說等為工程合約文件之一部分。
- 十七、 施工說明書：以書面指示與要求之主體，用以規定履行合約中所需遵守之行為，履行之方式，雙方的責任與履行義務，為合約文件之一部份。
- 十八、 施工規範：為對於施工技術方面指導、規定與要求之規範為合約之一部份。
- 十九、 檢驗點：指本工地各分項作業執行至關係工程品質之控制點，應由本公司依據合約規範及本計畫書訂定之管理標準提出申請，並會同業主或監造代表作各種試驗及檢驗，確認該項工程作業品質合乎規範及管理標準後，本公司方可執行後續作業。
- 二十、 試驗：指本工程各單項材料無法於工地立即經量測儀器或外觀判斷其品質，須委由學術機構、標準檢驗局、經TAF認證合格之實驗室作品質分析及測定者，稱之。

二十一、檢驗：指本工程各單項作業可於工地立即經量測儀器或外觀判斷其品質者，稱之。

二十二、不符合：指規定要求的不滿足。

二十三、施工計畫：因應不同分類工程或涉及公共工程行政業務而研擬之書面資料，施工單位事先完成規劃工作將書面資料付諸文字、圖說、表格、結構計算書等佐證文獻或提案；於獲得業主或監造單位或主管機關核准後據以執行。

二十四、自主檢查：品管人員依品質管理標準所做之品質檢驗。

二十五、缺失：指產品不能達成所預期的用途或合理的期望，缺點或其他不希望情況發生。

二十六、檢驗程序：在執行合約過程中須經業主及相關人員，執行檢驗與試驗並簽認檢查結果，以作為品質管理之憑據。

二十七、預防措施：消除潛在的不合格，缺點或其它不希望情況的原因，以防止其發生。

二十八、矯正措施：消除現存的不合格，缺點或其它不希望情況的原因，以防止其再度發生。品質稽核：係一項系統化及獨立性之查驗，決定各項品質活動與相關之成果是否與預先籌劃者一致，以及這些籌劃事項是否有效的付諸實施，且適合達成目標。

第二章 管理權責及分工

2-1 組織架構

為落實三級品管制度，首要工作為本公司各部門與工地任務編組間之作業，必須達到程序化、標準化及制度化，進一步藉由溝通協調之互動，以健全本工程品管制度，為達上述之目標，本團隊及本工程品管組織架構如圖2-1及圖2-2所示。

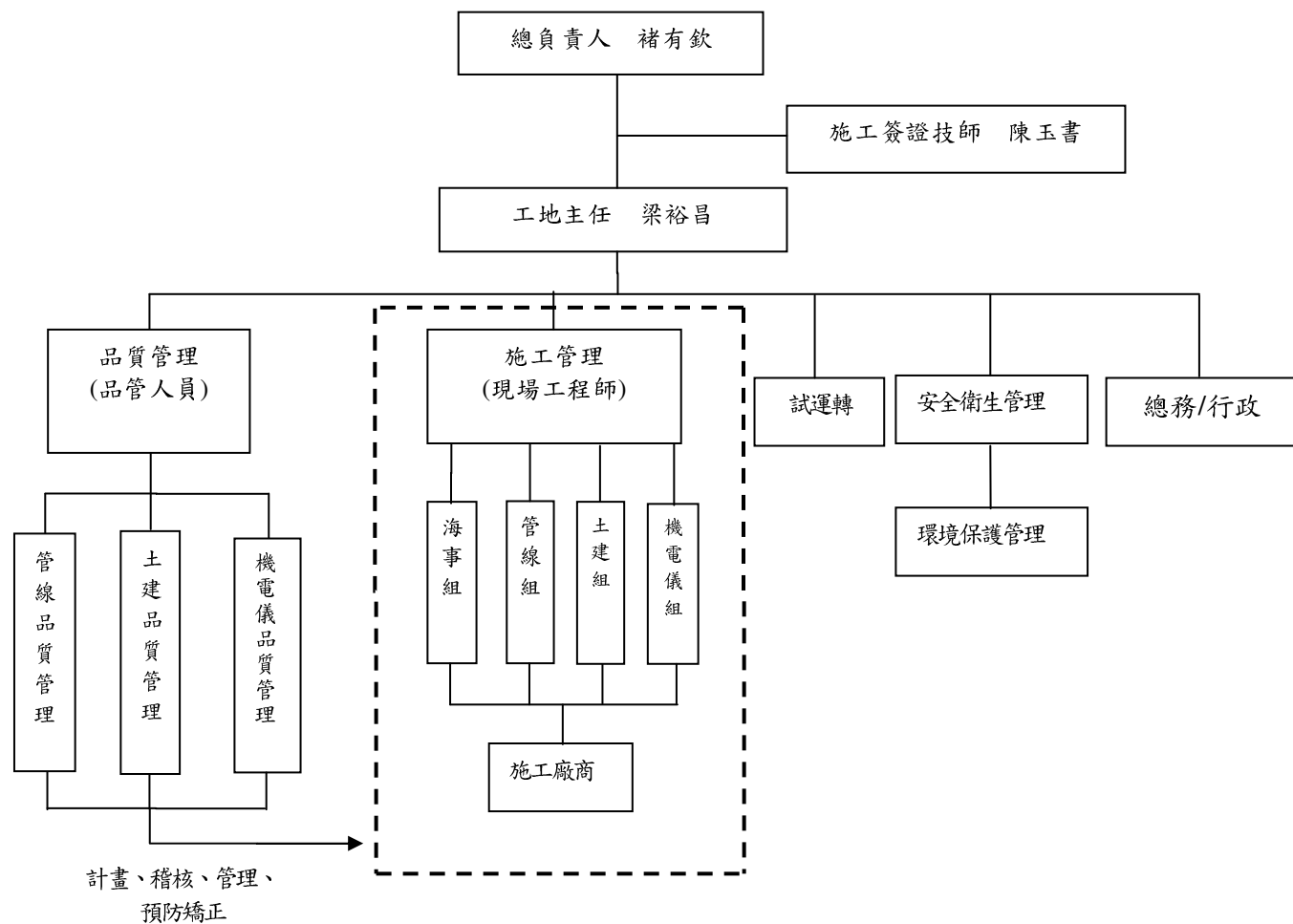


圖 2-1 本團隊品管組織架構圖

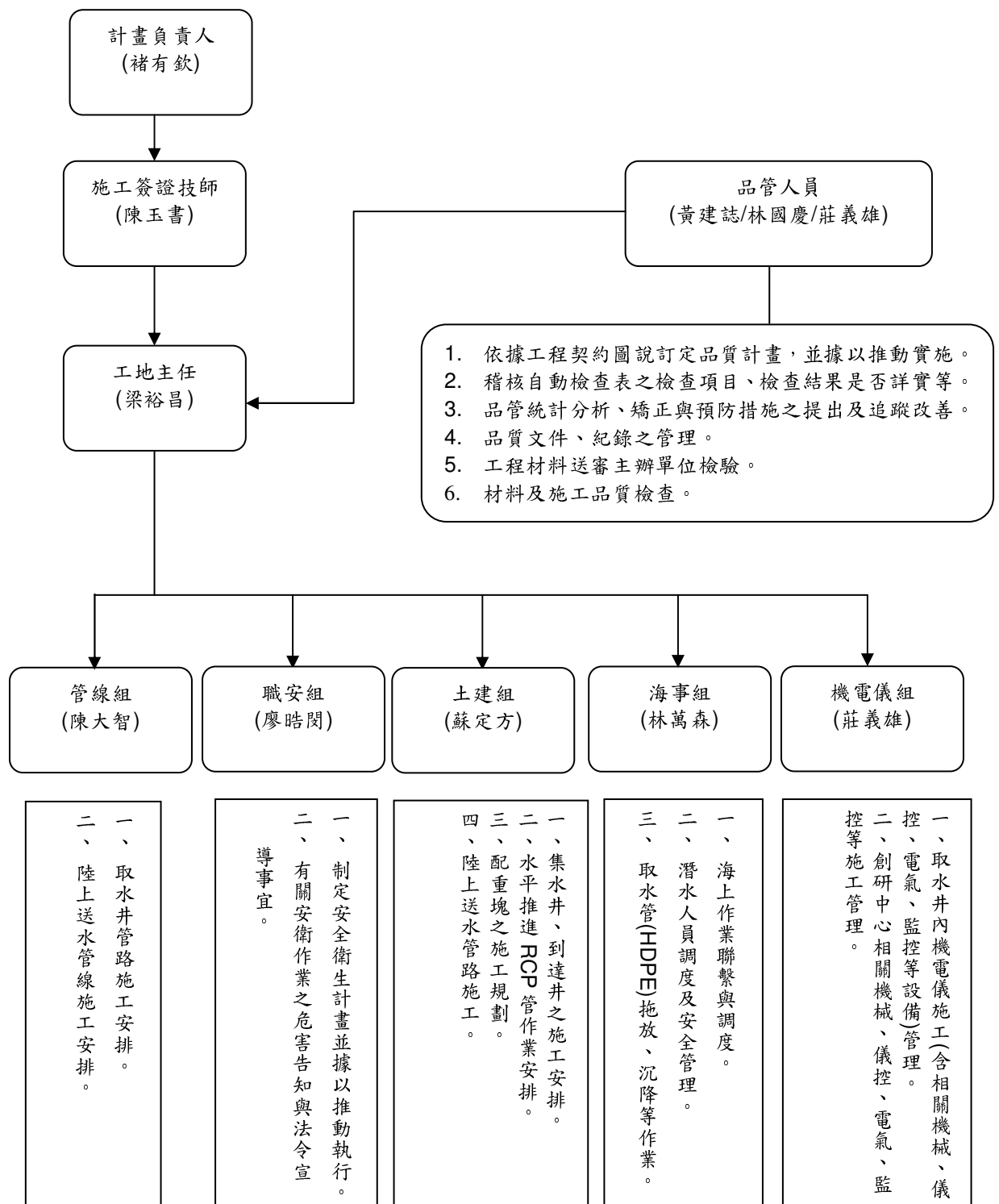


圖 2-2 本工程品管組織架構圖

2-2 工作職掌

本工程相關作業人員之工作職掌如表2-1所示。

表 2-1 品管組織工作職掌

職稱	工作職掌
施工簽證技師	- 品質計畫與施工計畫審核。 - 施工圖說審核。 - 到場督導按圖施工，解決施工技術問題。 - 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況。 - 查核工程時到場說明，與工程查核文件簽名或蓋章。 - 其他依法令規定應辦理之事項。
工地主任	- 施工計畫書簽署及依據施工計畫書執行按圖施工。 - 按日填報施工日誌。 - 工地之人員、機具及材料等管理。 - 工地勞工安全衛生事項之督導、公共環境與安全之維護及其他工地行政事務。 - 工地遇緊急異常狀況之通報。 - 工程估驗之彙整。工程變更之提出及執行。 - 工程估驗計價作業。 - 督導每日施工及危害告知執行情形。 - 主持共同協議組織會議。
品管人員	- 施工作業現場之全面品質控制。 - 綜理工地之品管運作成效及成本控制，並提報給工地主任作為品管制度之效率成本分析與改善方案研究之參考。 - 材料進場準備工作、查驗及儲存管理作業。 - 所有品管文件處理與檢、試驗記錄管理建檔。 - 監造單位協調配合品管作業。 - 各項材料送檢與追蹤。 - 提出施工品質異常之矯正與預防。
職安人員	- 負責告知工地主任本標工程內應執行各項安衛措施及稽查執行情形。 - 負責本工程施工人員有關安衛作業之危害告知與法令宣導事宜。 - 建立安全計畫。 - 建立緊急應變計畫。 - 安全衛生管理、計劃之提出、查核、督導、教育訓練等工作。 - 安衛、交通設施申購及安排配置。 - 安衛會議之籌備執行建檔與追蹤。 - 與業主及其他政府部門聯繫。

2-3 人員配置

一、目的

為確實落實並執行品質管制的各項工作及明確地傳達各項品質工作要求事項，並使每一分組或人員能了解自己的職責所在，本工程特就成立此品管組織，以期能有效率的執行品質管制工作，進而達成一級品質管制工作。此組織成員包括品管工程師等，每一成員依其在組織功能表所擔任之角色，付予其權力及職責，使其成為一個有條不紊之品管組織系統。此組織成員資料應於開工前依附表「品管人員登錄表」格式陳報主辦機關轉陳主管單位。

二、品管人員資格

(一) 品管人員之人數規定

本工程屬巨額採購依規定設立3位品管人員(2位為土木類、1位為機電類)。

(二) 品管人員應為專任，且施工時應在工地執行職務。

本公司應於開工前，將品管人員之登錄表報監造單位審查，並經機關核定後，由機關填報於行政院公共工程委員會資訊網路系統備查；品質人員異動時，亦同。

品管人員應接受工程會或其委託訓練機構辦理之公共工程品質管理訓練課程，並取得結業證書。取得結業證書逾四年者，應再取得最近四年內之回訓證明，始得擔任品管人員。前項回訓實施期程、課程、時數及實施方式，由工程會另定之。

三、品管人員更換作業規定

(一) 品管人員有下列情事之一者，由甲方通知本公司二週內更換。

1. 品管人員未能確實執行上述品管工作。
2. 品管人員未實際於工地執行品管工作。
3. 工程經施工品質評鑑列為待改善者。

(二) 品管人員應於施工時在工地執行職務，在工程進行期間，品管人員因故調職或離職，本公司須於二週內遴聘新任品管人員(前任品管人員離職前二週內，不得有人員空窗期出現)，並以書面向甲方報核，經核定後確實執行，並檢附品管人員登錄表送行政院公共工程委員會備查。

2-4 管理審查

為確保品質管理系統能適切及持續有效，故規劃管理階層對工地之定期審查計畫，以對品質管理系統是否有須改進及變更，進行適時之評估。

一、 管理審查會議：

由管理代表負責，使管理決策階層瞭解品質系統執行情況。

二、 管理代表：

管理代表由總經理指派或由計劃經理擔任，並承總經理之命令以推動和執行品質管制有關作業與規定，代表從事管理活動，確保本工程品質管理系統之建立、實施維持正常運作，並負責向管理決策階層報告本工程品質管理系統執行情況。

三、 權責：

- (一) 管理審查會議之主持及召集：管理代表。
- (二) 工程品質系統運作檢討報告：本工程工地主任。
- (三) 內部品質稽核成效檢討：管理代表。
- (四) 重大異常檢討報告：管理代表。
- (五) 擬定新年度品質目標：管理代表。
- (六) 矯正與預防措施檢討報告：管理代表。

四、 管理審查作業說明：

- (一) 管理審查會議，配合公司內部品質稽核計畫表時程辦理，原則為上,下半年各一次。以確保品質系統能持續有效的符合 ISO9001 之要求及本公司既定之品質政策與品質目標。
- (二) 管理代表負責管理審查會議之主持及召開，出席人員為管理決策層及總經理指定人員，上列人員若因故無法出席者，得指派代理人出席。
- (三) 會議內容：
 - 1. 前次管理審查會議決議事項成效確認，改進及建議。
 - 2. 各部門工作成效與各專案工程工作檢討。
 - 3. 內部稽核結果
 - 4. 矯正預防措施執行檢討
 - 5. 業主反應事項。
 - 6. 品質重大異常檢討。

7. 品質政策、目標執行成果檢討及品質管理系統調整與變更需求。

五、 管理審查紀錄

對於管理審查會議中所做成之決議，包括品質管理系統、工作流程及工程專案之改善計畫與資源需求將紀錄於會議紀錄中，並保存會議紀錄。

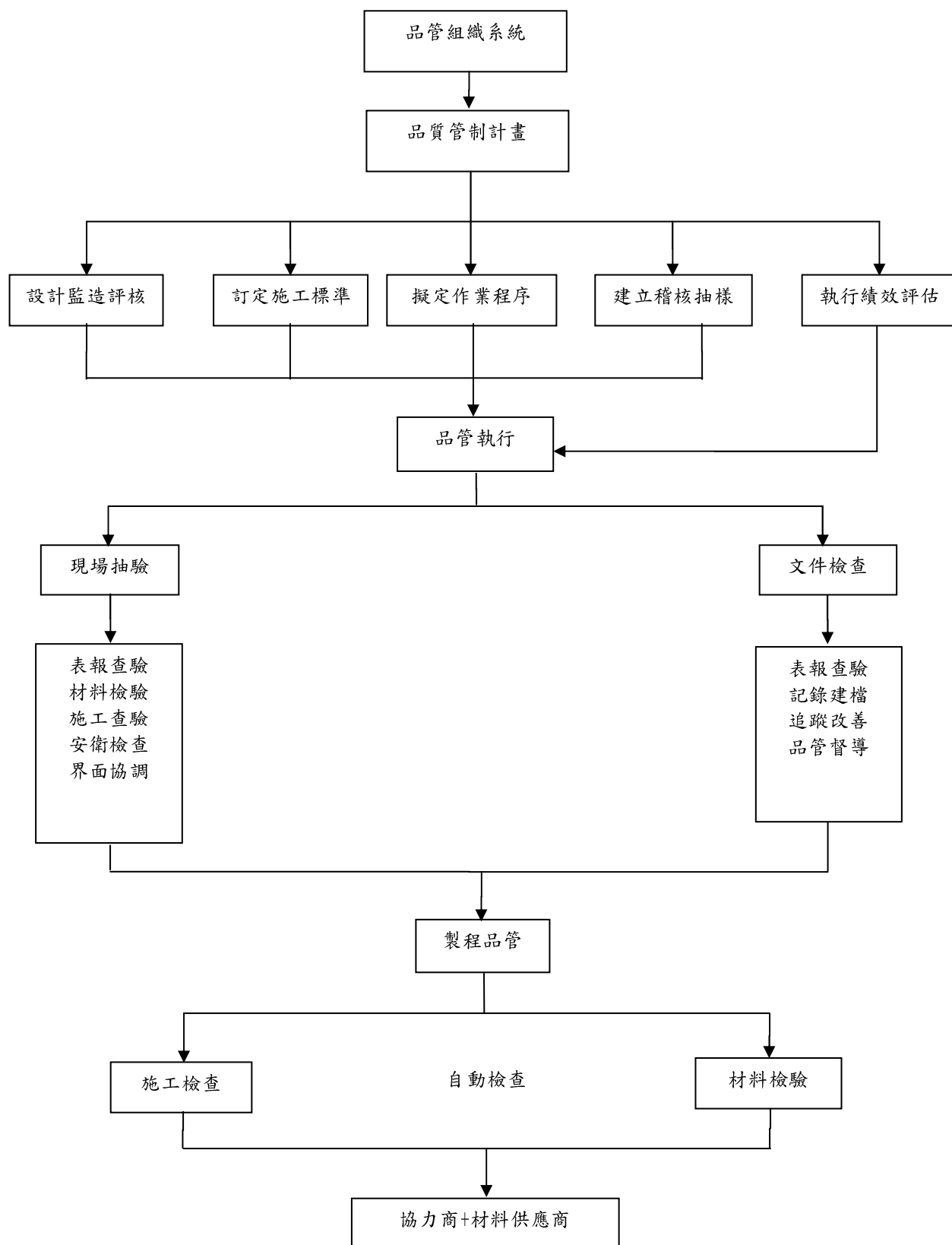


圖 2-3 品管組織系統流程圖

六、 品管組織成員資料

執行本工程品管作業之組織成員資料詳表2-2所示，及相關證照檢附如后。

表 2-2 品管組織成員資料

職稱	姓名	職掌分工	備註
專任工程人員 (施工簽證技師)	陳玉書	工地各項施工業務 督導及管理	土木技師-保沃亞通工程顧問(股) 公司執業技師
工地主任	梁裕昌	工程總指揮及 工作介面協調	營造業工地主任班結業
品管人員	林國慶	土木類工程品質管制及品 管業務	公共工程品質管理訓練班 結業
品管人員	黃建誌	土木類工程品質管制及品 管業務	公共工程品質管理訓練班 結業
品管人員	莊義雄	機電類工程品質管制及品 管業務	公共工程品質管理訓練班 結業
職安人員	廖皓閔	工程安全衛生之 各項業務	大仁藥學專校工業安全衛生科畢 業

(四) 施工簽證技師證照及學歷證書



技師執業執照

技執字第 006274 號

技師 陳玉書 申請執業核與技師法規定
相符合行發給執業執照准予執業登記事項如下：

一、姓名：陳玉書 性別：男
身分證明文件字號：E101970659
二、出生年月日：民國 40 年 10 月 26 日
三、執業方式：技師法第 7 條第 1 項第 2 款
四、執業機構名稱：保沃亞通工程顧問股份有限公司
所在地：新北市汐止區新台五路 1 段 92 號 20 樓
五、技師科別及證書字號：土木工程科 台工登字第 5300 號

六、執業範圍：(如背面)
七、執照有效期間：自民國 104 年 12 月 2 日至 110 年 12 月 1 日止

行政院公共工程委員會
主 任 委 員

許俊逸

中華民國 104 年 10 月



The Ohio State University

hereby confers upon

Yu-Shu Chen

the degree of

Master of Science

together with all the rights, privileges and honors appertaining thereto in
consideration of the satisfactory completion of the course prescribed in

The Graduate School

In Testimony Whereof, the seal of the University and the
signatures as authorized by the Board of Trustees are hereunto affixed.

Given at Columbus on the ninth day of June, in the year of our Lord
nineteen hundred eighty-nine and of the University the one hundred twentieth.



John W. Sweeney
Chairman of the Board of Trustees

Paul J. ...
President of the University

Lucian ...
Secretary of the Board of Trustees

(五) 工地主任證照及學歷證書



結業證書

(87) 校建合字第

0047 號

學員 梁裕昌 身份證字號 A120942297

生於中華民國伍拾壹年拾壹月貳拾柒日自
捌拾柒年玖月貳拾柒日至捌拾柒年拾貳月
貳拾肆日參加內政部營建署委託本校辦
理營造業工地主任訓練班修業期滿經
考試成績及格准予結業

特此證明

淡江大學 校長

內政部營建署署長

張弘炬
林益厚

中華民國



肆月拾貳日



畢業證書

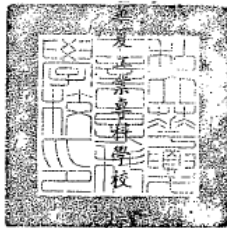
(73) 專字第

38531 號

學生梁裕昌係台灣省台南縣人

中華民國伍拾壹年拾壹月貳拾柒日生
在本校伍年制建築工程科
修業期滿成績及格准予畢業依專科
學校法之規定給予畢業證書此證

私立臺南大學



校長

王勇成

中華民國



月

日



核對者：



(六) 品管人員證照及學歷證書

A. 土木類林國慶

結業證書

證書編號第 VR1080624 號

林國慶 性別：男 身分證統一編號：C120929036

民國六十六年十月十日生，
於民國一〇八年七月十三日至
民國一〇八年七月二十八日參加
正修科技大學舉辦之
「公共工程品質管理人員回訓班」第 VR10806 期
(營建鋼筋工程品質施工圖管理實務) 36 小時
課程如下：

混凝土用之鋼筋材料試驗規範	6 小時
總體施工計畫書撰寫綱要	5 小時
公共工程品質查核規定暨品質缺失探討	3 小時
鋼筋工程監造暨品質計畫案例研討	4 小時
鋼筋施工圖繪製品質控管(含鋼筋標準圖)	12 小時
鋼筋混凝土耐震設計規範	6 小時

修業期滿成績及格准予結業，特此證明

校長 **蔡瑞璋**



(未蓋鋼印者無效)

中華民國 月 日

(行政院公共工程委員會 106 年 8 月 28 日工務字第 10300021664 號函核准)

畢業證書

(8) 中華專字第 002371 號

學生林國慶 中華民國陸拾陸年
拾月拾日生在本校二年制
建築工程 科設計組
修業期滿成績及格准予畢業依專
科學校法之規定給予畢業證書
此證

私立中華工商專科學校校長 **孫永慶**

中華民國陸拾陸年 月 日

核對者：



B. 土木類黃建誌

行政院公共工程委員會
Public Construction Commission, Executive Yuan

結業證書

證書編號第 LE1070615 號

黃建誌 性別：男 身分證統一編號：N124959440

民國七十六年八月九日生，
參加本會於民國一〇七年四月二十七日至民國一〇七年七月四日委託
淡江大學舉辦之第 LE10706 期
「公共工程品質管理訓練班」84 小時，
成績及格准予結業特此證明

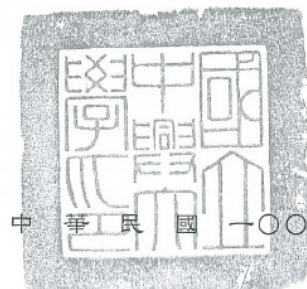
行政院公共工程委員會
主任委員
吳澤成

中華民國一〇七年八月 日

(99) 興大證 40960420662 號 身分證字號：N124959440 國籍：中華民國

學士學位證書

黃建誌 係中華民國七十六年八月九日生
在本校 農業暨自然資源學院 水土保持學系
修業期滿 成績及格 准予畢業 依學位授予法之規定
授予 工學學士 學位



此 證

國立中興大學 校長

黃少夫

中華民國一〇〇年六月

C. 機電類莊義雄

行政院公共工程委員會
Public Construction Commission, Executive Yuan

結業證書

證書編號第 EE1053508 號

莊義雄 性別：男 身分證統一編號：F122548867

民國五十二年二月十九日生，
參加本會於民國一〇五年七月二十五日
至民國一〇五年十月四日委託
財團法人中國生產力中心舉辦之第 EE10535 期
「公共工程品質管理訓練班」81 小時，
成績及格准予結業特此證明



(未蓋印者無效)

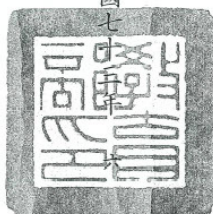
行政院公共工程委員會
主任委員

吳宏謀



中華民國一〇五年十一月 日

中華民國七



月

日



私立華二
學校校長李振宇

學生莊義雄係臺灣省臺北縣人
中華民國伍拾貳年貳月拾玖日生
在本校貳年制電機工程科電工組
修業期滿成績及格准予畢業依專科
學校法之規定給予畢業證書此證

畢業證書

(72) 學字第

023702

號

(七) 職安人員證照及學歷證書

在職教育訓練紀錄欄

姓名：廖鴻喬 身分證字號：H121951751
 出生年月日：66 年 05 月 28 日
 所受訓練別：
 所受訓練書字號：府勞安字第 0880156893 號

年度	訓練名稱(時數)	訓練單位	查驗
107 10 01	營造業職業安全衛生管理人員 在職教育訓練(12 小時) 備查文號：新工學檢字第 1073582263 號	中華民國工業 安全衛生協會 新北職業訓練 中心	

中華民國 107 年 5 月 28 日	私立大仁藥學 專科學校 校長  劉文樞	此證 業依專科學校法之規定給予畢業證書 組修業期滿成績及格准予畢 業	學生 廖鴻喬 中華民國 107 年 5 月 於 107 年 5 月 28 日在本校二年制工業安全衛生科 畢業
檢閱者： 		中華民國 107 年 5 月 28 日 (86) 仁專字第 107228 號	

第三章 施工要領

各分項工程施工前提送分項品質計畫，預定送審時間表如表3-1 所示。

表 3-1 分項品質計畫書一覽表

項次.	分項工程項目	計畫書編號	預定提送日期	備註
1	海管加工及組裝工程分項品質計畫	18J04-DOC-CS-001	施工前 30 日	
2	取水井及陸域推進段工程分項品質計畫	18J04-DOC-CS-002	施工前 30 日	
3	海管拖曳安裝工程分項品質計畫	18J04-DOC-CS-003	施工前 30 日	
4	送水管路工程分項品質計畫	18J04-DOC-CS-004	施工前 30 日	
5	機電儀工程分項品質計畫	18J04-DOC-CS-005	施工前 30 日	

3-1 施工機具

本工程預定使用之施工機具如表3-2 所示。

表 3-2 施工機具一覽表

項次	名稱	數量	說明	備註
1	吊車	2 臺	吊裝時使用	
2	挖土機	1 臺	使用時租用	
3	打樁機	1 臺	使用時租用	
4	混凝土泵送車	1 臺	使用時租用	
5	混凝土拌合車	6 臺	澆置時租用	
6	20T 卡車	2 臺	運輸用	
7	推進機(含元押千斤頂)	1 臺	RCP 推進工法使用	
8	CCTV 車	1 臺	RCP 推進工法使用	
9	雷射經緯儀	1 臺	出發井、到達井、推進工程、海事作業、路上管路使用等	
10	水準儀	1 臺	出發井、到達井、推進工程、海事作業、路上管路使用等	
11	移動式柴油引擎發電機組	1 組	供發電用	
12	熱熔對接焊接設備	2 組	供焊接 HDPE 管使用	
13	電焊套接焊接裝備	1 組	供焊接 HDPE 管使用	
14	深水潛水裝備	2 組	供潛水用	
15	平臺船	1 艘	作業平臺用	
16	拖船	2 艘	移動作業平臺用	
17	聯絡船	1 艘	海上與陸上交通用	
18	水下攝影機	1 臺	水下攝影用	

備註：施工機具名稱及數量為暫定待分項工程施工前於分項計畫中詳列。

3-2 使用材料

本工程預定使用之材料如表3-3所示。

表 3-3 施工使用材料一覽表

項次	工作項目	單位	數量	備註
1	取水井工程			
1.1	鋼筋	t	138	
1.2	280kg/cm ² 預拌混凝土(II)	m ³	1,093	
1.3	280kg/cm ² 預拌混凝土(II)水中	m ³	153	
1.4	模板	m ²	1,864	
1.5	止水帶(WS-A7)	m	252	
1.6	預埋鋼板	t	10.76	
2	取水管工程			
2.1	HDPE 管 OD315mm SDR11	m	979	陸域段+近岸段 EL-10m
2.2	HDPE 管 OD500mm SDR11	m	1,274	近岸段+深海段 EL-10~-355m
2.3	HDPE 管 OD1000mm SDR21	m	826	近岸段+深海段 EL-10~-250m
2.4	配重塊(I 型)	塊	69	EL-60~ -140m
2.5	配重塊(II 型)	塊	92	EL-10~ -60m EL-140~ -250m
2.6	配重塊(III 型)	塊	113	EL-250~ -355m
2.7	配重塊及海管組件	式	1	螺栓、鋼板、法蘭等
2.8	推進用鋼筋混凝土管(ID1650)	支	70	E 型四級管
3	送水管工程			
3.1	HDPE OD250 SDR11	m	2454	
3.2	開挖	m ³	3,600	以 1.25m 深計
3.3	原土回填	m ³	1,080	以 1.25m 深計
3.4	鋼筋	t	0.23	
3.5	140kg/cm ² 預拌混凝土(I)	m ³	0.2	
3.6	280kg/cm ² 預拌混凝土(I)	m ³	4.5	
3.7	鋼構管橋-熱浸鍍鋅處理	t	5	
3.8	光纖用手孔	座	55	

備註：依據最新細設成果統計，後續再依細設成果進版修正。

3-3 施工方法步驟(順序)與流程圖

本工程主要施工項目施工要領及步驟流程如表3-4所示。

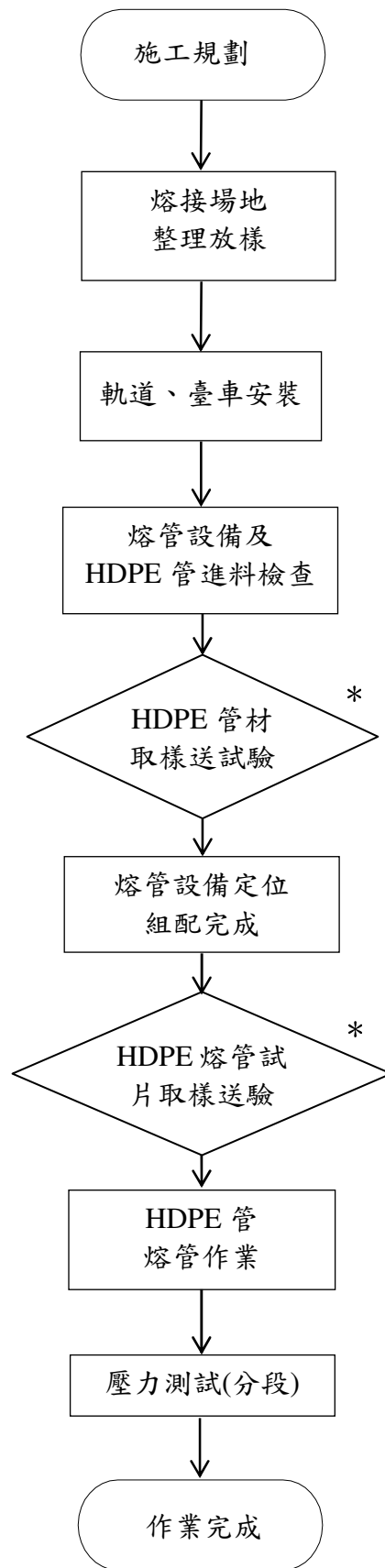
表 3-4 主要施工項目施工要領一覽表

分項工程	項次	分項作業名稱	備註
海管加工及組裝工程	1	HDPE 管熔管施工要領	如表 3-5 、如圖 3-1
	2	混凝土配重塊及護蓆製作施工要領	如表 3-6 、如圖 3-2
	3	混凝土配重塊及護蓆安裝施工要領	如表 3-7 、如圖 3-3
	4	海管組裝法蘭接合施工要領	如表 3-8 、如圖 3-4
	5	取水頭製造及安裝施工要領	如表 3-9 、如圖 3-5
取水井及陸域推進段工程	6	測量放樣施工要領	如表 3-10、如圖 3-6
	7	鋼筋組立施工要領	如表 3-11、如圖 3-7
	8	模板組立施工要領	如表 3-12、如圖 3-8
	9	混凝土施工要領	如表 3-13、如圖 3-9
	10	沉箱工程施工要領	如表 3-14、如圖 3-10
海管拖曳安裝工程	11	推進工程施工要領	如表 3-15、如圖 3-11
	12	海床浚挖施工要領	如表 3-16、如圖 3-12
送水管路工程	13	海管沉降施工要領	如表 3-17、如圖 3-13
	14	管溝開挖及回填施工要領	如表 3-18、如圖 3-14,15
機電及儀電工程	15	避雷接地系統施工要領	如表 3-19、如圖 3-16
	16	機械設備安裝施工要領	如表 3-20、如圖 3-17
	17	電氣工程施工要領	如表 3-21、如圖 3-18

一、HDPE管熔管施工作業

表 3-5 HDPE 管熔管施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	HDPE 管(提送製造廠商規格、型錄檢驗合格證明書、材質證明書)
2	使用機具	熱熔對接焊接機(A)、電焊套接焊接機(B)、發電機、吊車、軌道、滾輪、怪手
3	材料檢驗	1. 使用材料應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	HDPE 管熱熔對接(A)施工 1. 安裝軌道、臺車與滾輪方便作業。 2. HDPE 管熱熔對接環片預熱。 3. HDPE 管熱熔對接施作面切削。 4. HDPE 管熱熔對接並施壓。 5. 熱熔對接完成檢視完成部位。 6. HDPE 管熱熔對接依規定取試片送驗。 7. 壓力測試。 8. 全部管路完成後拖拉頭、進水頭。 HDPE 管電焊套接(B)施工 1. HDPE 管電焊套接機預熱。 2. HDPE 管電焊套接施作面切削。 3. HDPE 管電焊套接。 4. 電焊套接完成檢視完成部位。 5. 壓力測試。 6. 管路熔接完成後埋設施工。
5	勞安與環保	1. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 管路吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，高處物品掉落或失足墜落之防止，應作萬全之準備。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。



*：檢驗停留點

圖 3-1 HDPE 管熔管施工流程圖

二、混凝土配重塊及護蓆製作作業

表 3-6 混凝土配重塊及護蓆製作施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	鋼模、鋼筋、鉚接鋼線網、不鏽鋼配件(出廠證明、檢驗報告、材質證明書)
2	使用機具	發電機、電動手工具、吊卡車、預拌混凝土車
3	材料檢驗	1. 使用材料規格、型式應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 配重塊、護蓆尺寸符合設計圖說。 2. 鋼筋加工尺寸及公差符合圖說，鉚接鋼線網加工尺寸符合圖說尺寸。 3. 鋼筋、鋼線網組配穩固，無晃動變形。 4. 與鋼模間保護層設置墊塊。 5. 預埋螺栓位置、尺寸、深度符合設計圖說 6. 配重塊 $fc'280\text{kg/cm}^2$(II)混凝土、護蓆 $fc'350\text{kg/cm}^2$(II)澆置。 7. 拆模與表面檢查修護。 8. 鋼板維護上油保養。 9. 澆水養護混凝土配重塊 7 日。 10. 吊運進場儲存暫置。 11. 螺栓鎖固 HDPE 管材鎖固變形量檢查。 12. 配重塊鎖定能力測試。
5	勞安與環保	1. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 預拌車作業時，其行駛澆置動線及應實施管制，避免危害安全。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，應作萬全之準備。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。

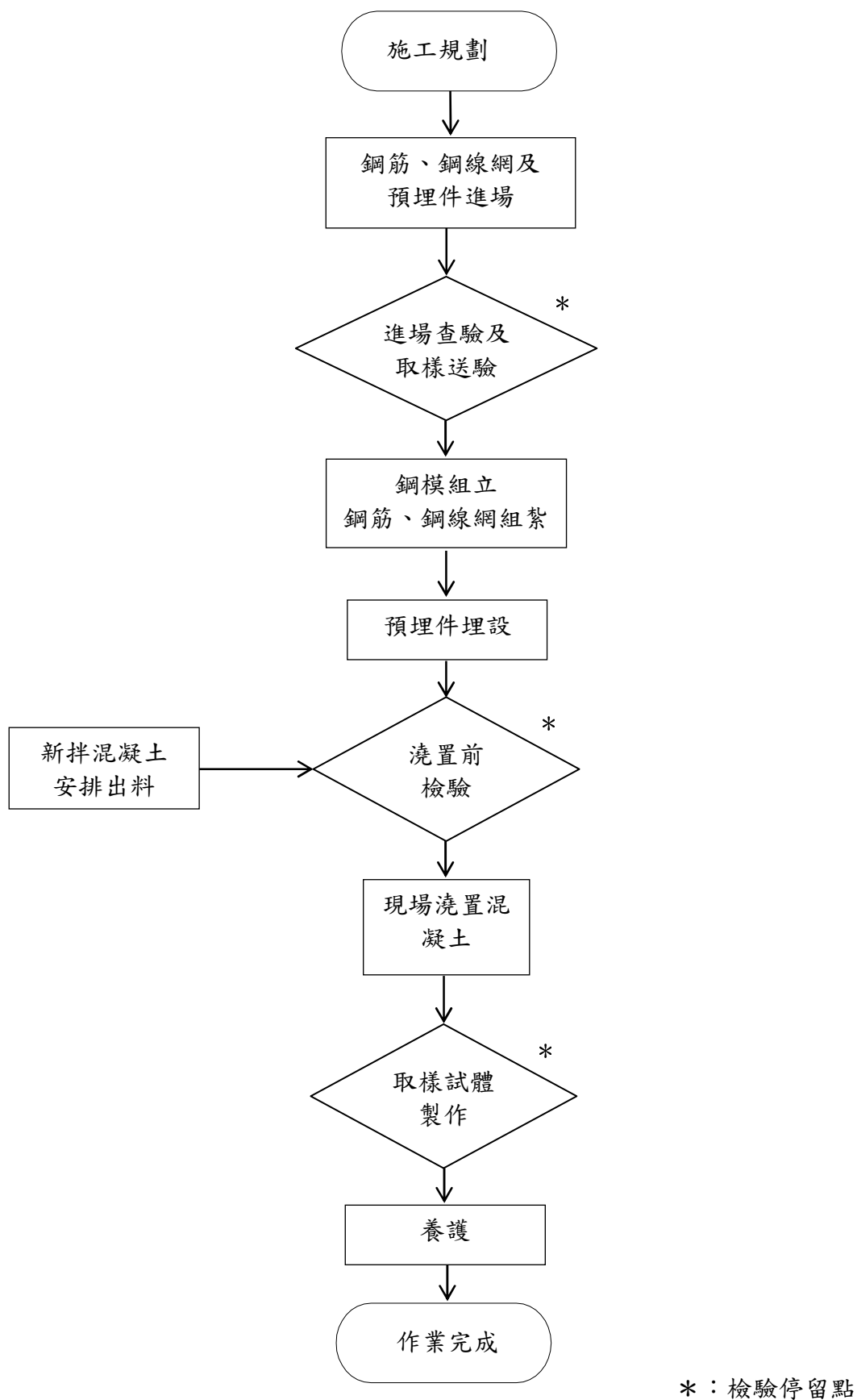
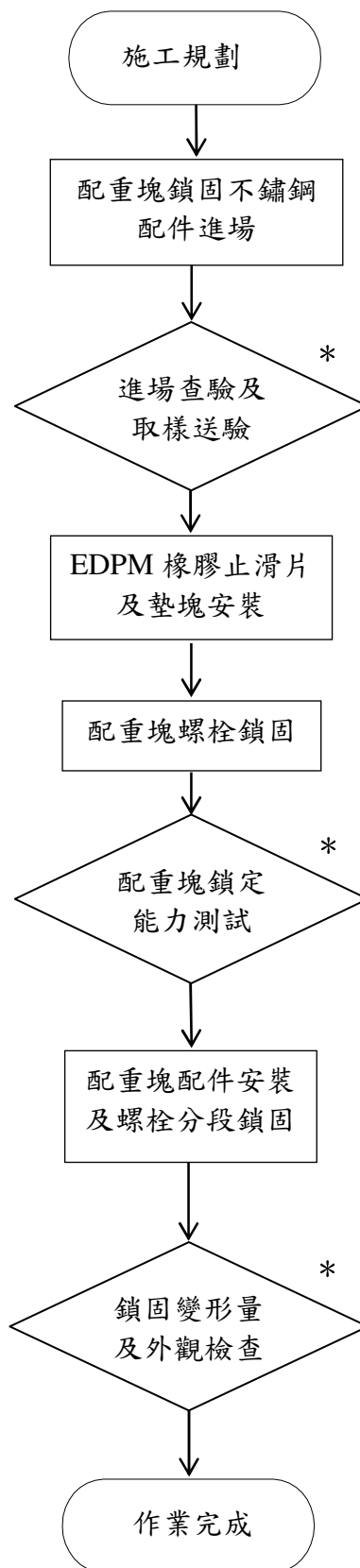


圖 3-2 混凝土配重塊及護蓆製作施工流程圖

三、混凝土配重塊及護蓆安裝作業

表 3-7 混凝土配重塊及護蓆安裝施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	不鏽鋼配件、EDPM 橡膠墊塊(出廠證明、檢驗報告、材質證明書)
2	使用機具	發電機、電動手工具、吊卡車
3	材料檢驗	1. 使用材料規格、型式應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 配重塊型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 2. 護蓆型式、尺寸、數量、安裝位置符合設計圖說。 3. 不鏽鋼螺栓型式及尺寸、EDPM 橡膠墊塊型式及尺寸符合設計圖說。 4. EDPM 橡膠墊塊壓縮測試結果已完成推算鎖固變形量。 5. 配重塊鎖定能力測試垂直豎立或吊立持續 0.5 小時無鬆脫。 6. 配重塊鎖定能力測試接合部位溫度加冰塊，目標控制溫度為 10℃。 7. 配重塊橡膠止滑片安裝位置符合設計圖說。 8. 配重塊鎖固採左右交錯分段鎖固直至達到符合之鎖固變形量。 9. 配重塊分段鎖固每段施以鎖固變形量之 1/3。 10. 配重塊鎖固完成外觀檢查螺栓鎖固垂直無偏斜。 11. 護蓆安裝前連結穩固無破損。 12. 護蓆安裝完成水下檢測確認。
5	勞安與環保	1. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 配重塊安裝作業時，其吊裝動線應設置管制線並實施管制，避免危害安全。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，應作萬全之準備。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。



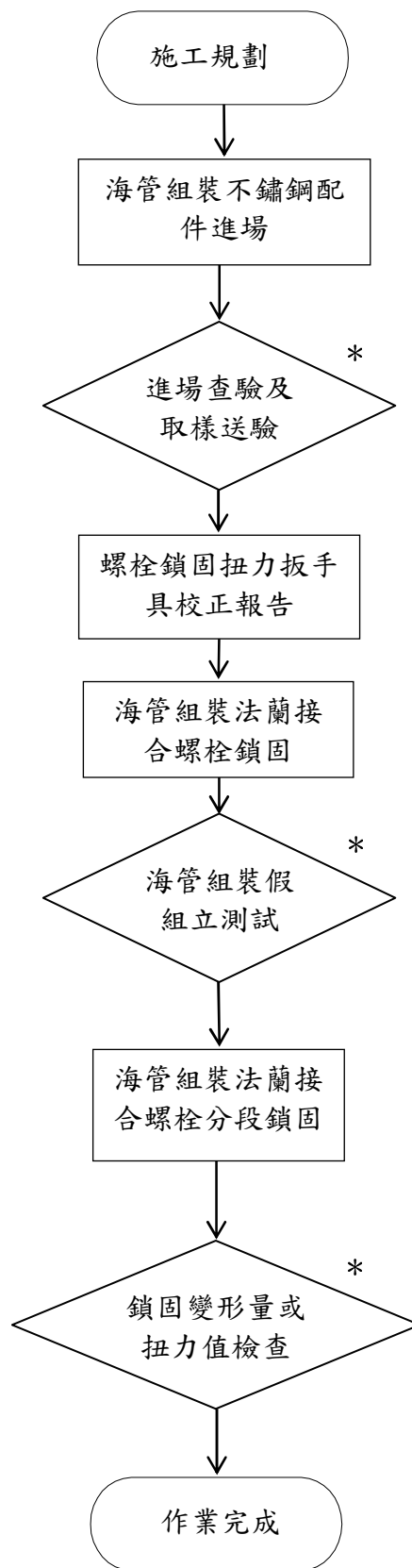
*：檢驗停留點

圖 3-3 混凝土配重塊安裝施工流程圖

四、海管組裝法蘭接合作業

表 3-8 海管組裝法蘭接合施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	不鏽鋼配件、EDPM 橡膠墊圈(出廠證明、檢驗報告、材質證明書)
2	使用機具	發電機、電動手工具、吊卡車
3	材料檢驗	1. 使用材料規格、型式應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 不鏽鋼配件材質符合設計圖說。 2. 海管組裝法蘭接合型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 3. 海管組裝不鏽鋼接合型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 4. 海管組裝 EDPM 橡膠墊圈接合型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 5. 螺栓鎖固扭力扳手已經校正並出具校正報告。 6. 海管組裝前經假組立安裝螺栓可穿孔，墊片密接法蘭。 7. 海管組裝前經假組立安裝墊片與法蘭間緊密無間隙。 8. 海管組裝法蘭接合螺栓鎖固採左右交錯分段鎖固直至達到符合之鎖固變形量或扭力值。 9. 海管組裝法蘭接合螺栓分段鎖固每段施以鎖固變形量或扭力值之 1/3。 10. 海管組裝法蘭接合扭力測試符合設計圖說。 11. 海管組裝法蘭接合完成目視鎖固外觀無偏斜。
5	勞安與環保	1. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 海管組裝法蘭接合作業時，其組裝動線應設置管制線並實施管制，避免危害安全。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，應作萬全之準備。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。



*：檢驗停留點

圖 3-4 海管組裝法蘭接合施工流程圖

四、取水頭製造及安裝作業

表 3-9 取水頭製造及安裝施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	不鏽鋼配件、EDPM 橡膠墊片(出廠證明、檢驗報告、材質證明書)
2	使用機具	發電機、電動手工具、吊卡車
3	材料檢驗	1. 使用材料規格、型式應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 不鏽鋼配件材質符合設計圖說。 2. 取水頭各部位接合型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 3. 取水頭不鏽鋼接合型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 4. 取水頭組裝 EDPM 橡膠墊片接合型式、尺寸、數量、安裝位置尺符合設計圖說。 5. 螺栓鎖固扭力扳手已經校正並出具校正報告。 6. 取水頭組裝接合螺栓鎖固採左右交錯分段鎖固直至達到符合之鎖固變形量或扭力值。 7. 取水頭組裝接合螺栓分段鎖固每段施以鎖固變形量或扭力值之 1/3。 8. 取水頭組裝接合扭力測試符合設計圖說。 9. 應答器型式符合設計圖說並經送審核定。 10. 應答器安裝位置、數量符合設計圖說。 11. 取水頭組裝接合完成目視鎖固外觀完整。
5	勞安與環保	1. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 取水頭組裝接合場海上作業時，其組裝動線應設置管制線並加以固定，避免危害安全。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，應作萬全之準備。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。

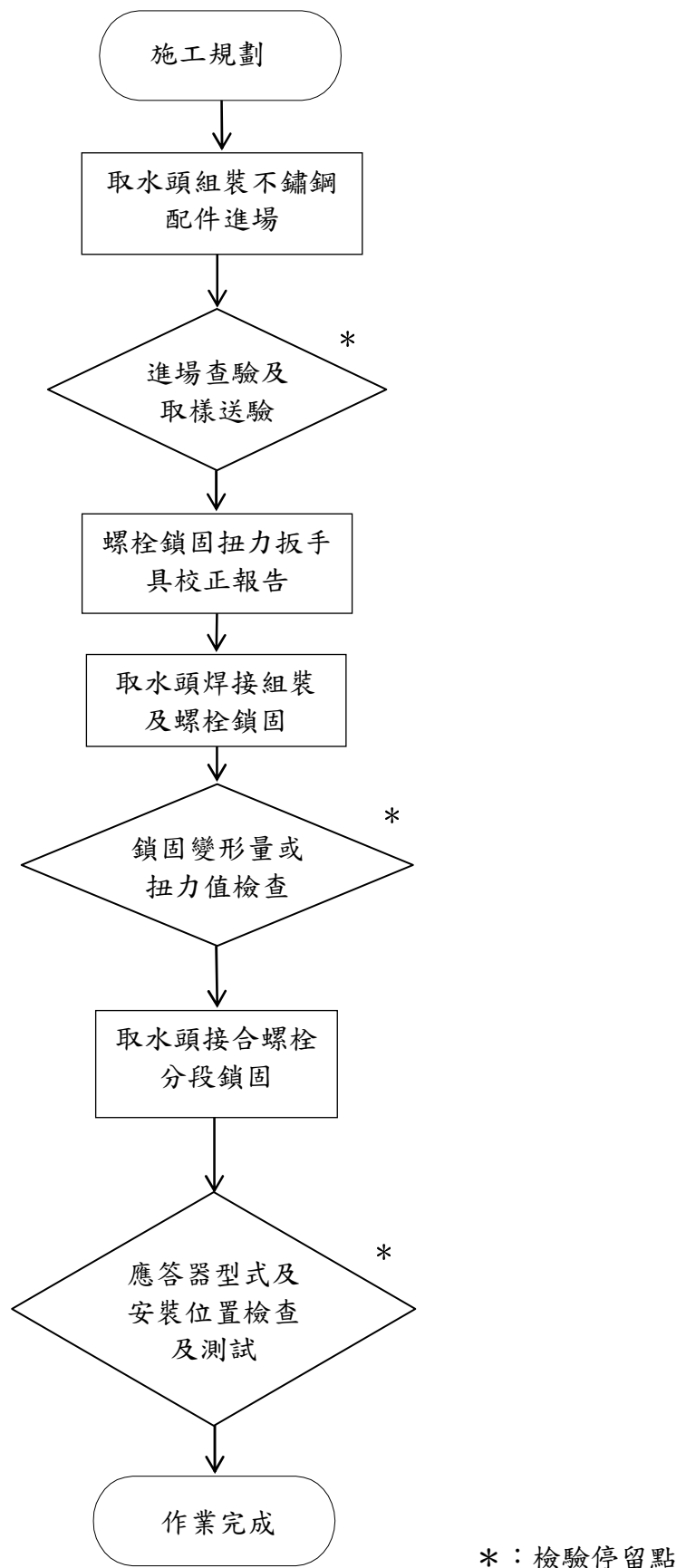
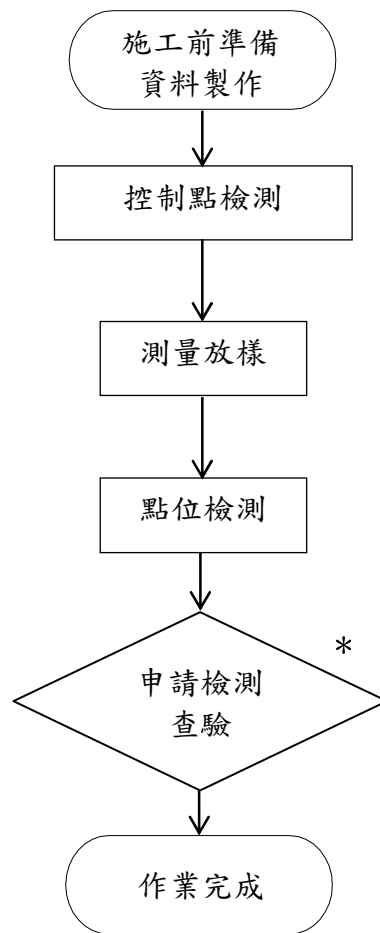


圖 3-5 取水頭製造及安裝施工流程圖

三、測量放樣施工作業

表 3-10 測量放樣施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	鋼釘、木樁、#3 鋼筋
2	使用機具	全測站經緯儀、水準儀、GPS 儀
3	器材檢驗	1. 測量儀器校正完成期限內。 2. 浚挖範圍符合設計圖說。
4	施工要領	1. 依據核定之測量控制網系統。 2. 控制點位置維護良好無遭移動或破壞。 3. 控制點須經檢測無誤後方得使用，如已知控制點密度不足時，應實施加密控制測量。 4. 所選點位必須通視良好且不易破壞處。 5. 固定樁各點均需繪製樁位指示圖，標明埋設者、交通路線、路名(地址)及至重要地物之尺度，並編入成果簿中。 6. 需要與鄰近工程、現有建築物及道路之放樣基線或中心線取得協調，以利作業遂行。
5	勞安與環保	1. 施工人員應戴安全帽、安全鞋、反光背心。 2. 施工人員應確實遵守工地安全衛生守則。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，高處物品掉落或失足墜落之防止，應作萬全之準備。



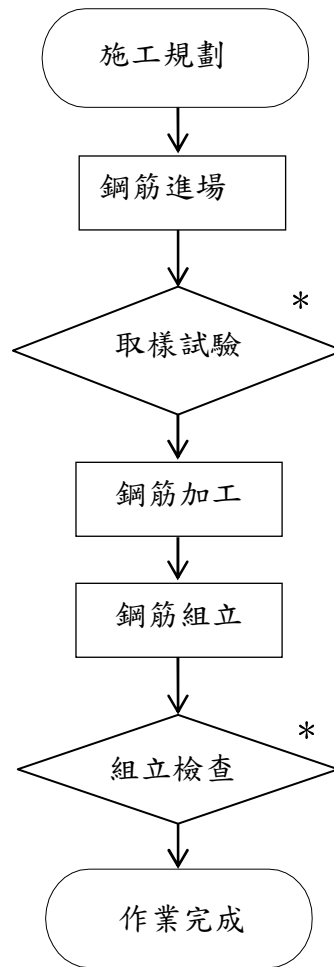
*：檢驗停留點

圖 3-6 測量放樣施工流程圖

四、鋼筋組立作業

表 3-11 鋼筋組立施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	鋼筋
2	使用機具	吊車、切斷機、加工機、吊運車
3	材料檢驗	1. 每捆鋼筋須用標籤註明爐號，並檢附該批鋼筋之出廠證明、檢驗報告、無放射性污染證明及鋼筋送貨單，於運抵工地後由監造工程司核對無誤後始可卸料。 2. 鋼筋進場加工或使用前，由監造工程司各規格每 50T 取樣 1 支，依據 CNS 560 進行拉伸、彎曲試驗。
4	施工要領	1. 鋼筋於排紮及組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮鏽、油脂、塗料以及足以降低混凝土握裹力其他有害物質清除乾淨，然後依照設計圖及施工圖所示位置，正確排紮及組立，務使鋼筋排列整齊並固定不動。 2. 所有鋼筋交叉點及相疊處應以鐵絲間隔結紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。 3. 除使用可焊鋼筋、圖示或其他經監造工程司許可者外，鋼筋結紮不得以鉚接為之。 4. 每層鋼筋間及鋼筋與模板之距離，應用預鑄混凝土塊、間隔保持器或其他經監造工程司許可之方法準確隔墊之。 5. 鋼筋排紮組立完成後，廠商應實施自主檢查；監造單位得隨時實施抽查。 6. 鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑，混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除設計圖明示者外，其搭接長度依施工規範規定辦理。接頭之位置應依圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上，相鄰鋼筋搭接位置至少應錯開 25D 以上。
5	勞安與環保	1. 鋼筋切割機、加工機具、吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 鋼筋吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全。 3. 鋼筋應緊密捆紮二處以上，吊點應平衡，避免滑落傷人。 4. 鋼筋吊放於鷹架、樓版上不得集中堆置，應分散堆置。 5. 鋼筋組立工作架應穩固，必要時應有安全索或防墜網。 6. 工地鋼筋應堆置整齊。



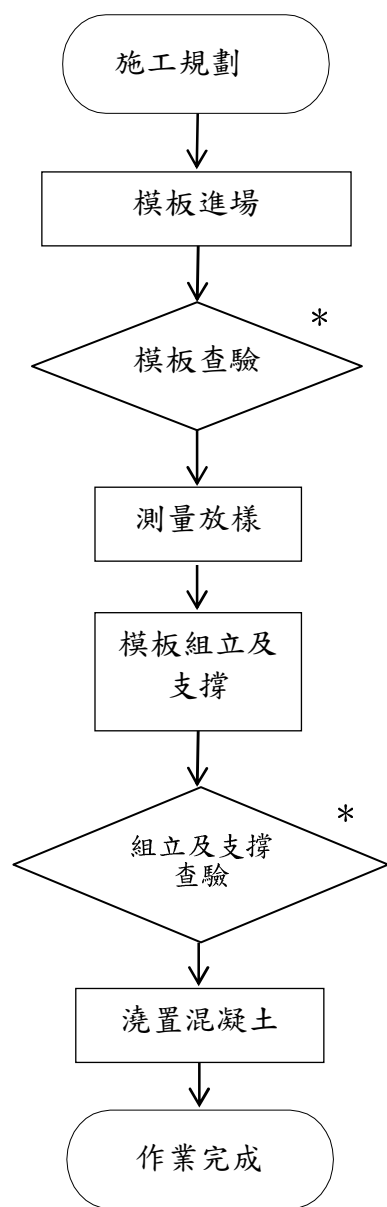
*：檢驗停留點

圖 3-7 鋼筋組立施工流程圖

五、模板組立作業

表 3-12 模板組立施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	模板(合板或鋼模)、脫模劑、支撐、鋼管施工架、其他金屬配件
2	使用機具	吊車、卡車、電鑽、施工架
3	材料檢驗	1. 普通模板與混凝土之接觸面應予鉋光，其厚度應均一。 2. 清水模板可採用木模加釘合板、合板、金屬模板、鋼模、玻璃纖維加強塑膠成型模。
4	施工要領	1. 高程測量、放樣及設置高程控制點。 2. 使用前應清理乾淨、修補及塗油。 3. 垂直度、曲線平順。 4. 模板組立應緊密。 5. 支撐地面應平壓實，支撐及水平繫條分佈均勻。 6. 構造物尺寸符合規定。 7. 施工縫設置位置。 8. 模板間隔器、連結器佈設數量均勻。 9. 拆模時間。
5	勞安與環保	1. 模板吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全。 2. 模板切割作業應注意電源線路徑之絕緣無慮，人員操作安全。 3. 模板組立之支撐、施工架、金屬繫配件，數量應足夠及牢固。 4. 拆模時應拔除模板上之鐵釘及混凝土面上之鐵線，以免危害安全。 5. 模板拆除後應立即清理、修補、塗油並堆置整齊。



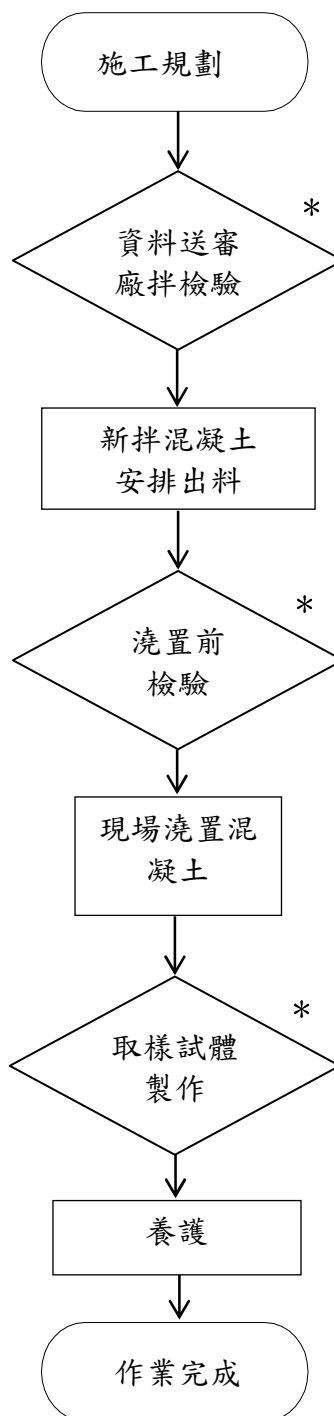
*：檢驗停留點

圖 3-8 模板組立作業施工流程圖

六、混凝土澆置作業施工作業

表 3-13 混凝土澆置施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	水泥、粒料、水、化學摻料及礦物摻料
2	使用機具	攪拌輸送車、泵送車、傾洩槽、特密管、震動機
3	材料檢驗	1. 水溶性氯離子含量試驗：於製作圓柱試體時實施自主試驗，氯離子含量不得大於 0.15kg/m^3。 2. 坍度試驗：設計坍度$<100\text{mm}$時許可值 $\pm 25\text{mm}$ 計，設計坍度$\geq 100\text{mm}$時許可值 $\pm 40\text{mm}$。 3. 圓柱試體製作：各種不同強度之混凝土量少於 500m^3 者：於 200m^3 以內作試體 1 組，200m^3 至 350m^3 作試體 1 組，350m^3 以後作試體 1 組。 4. 混凝土圓柱試體每組製作 5 個試體，2 個作 7 天、3 個作 28 天抗壓強度試驗。
4	施工要領	1. 模板清理、塗油；模板組立、支撐、測量設置高程控制線。 2. 混凝土澆置前實施自主檢查，確認鋼筋組立、模板組立、埋設物及相關準備作業完成。 3. 模板清理、洒水濕潤模板與混凝土面。 4. 混凝土送貨單確認材料符合要求，不符合者應要求運離工地；拌和至完成澆置之時間不得超過 90 分鐘，超過時間者應運棄。 5. 混凝土振動搗實。 6. 隨時注意模板支撐及漏漿。 7. 水中澆置時，特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少 2m；特密管可上、下垂直移動，惟落差不得超過 30cm。 8. 拆模時機。 9. 混凝土表面修飾。
5	勞安與環保	1. 車輛進出工地應沖洗避免污染道路，運輸道路應洒水避免飛塵。 2. 混凝土澆置作業時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全。



*：檢驗停留點

圖 3-9 混凝土澆置作業施工流程圖

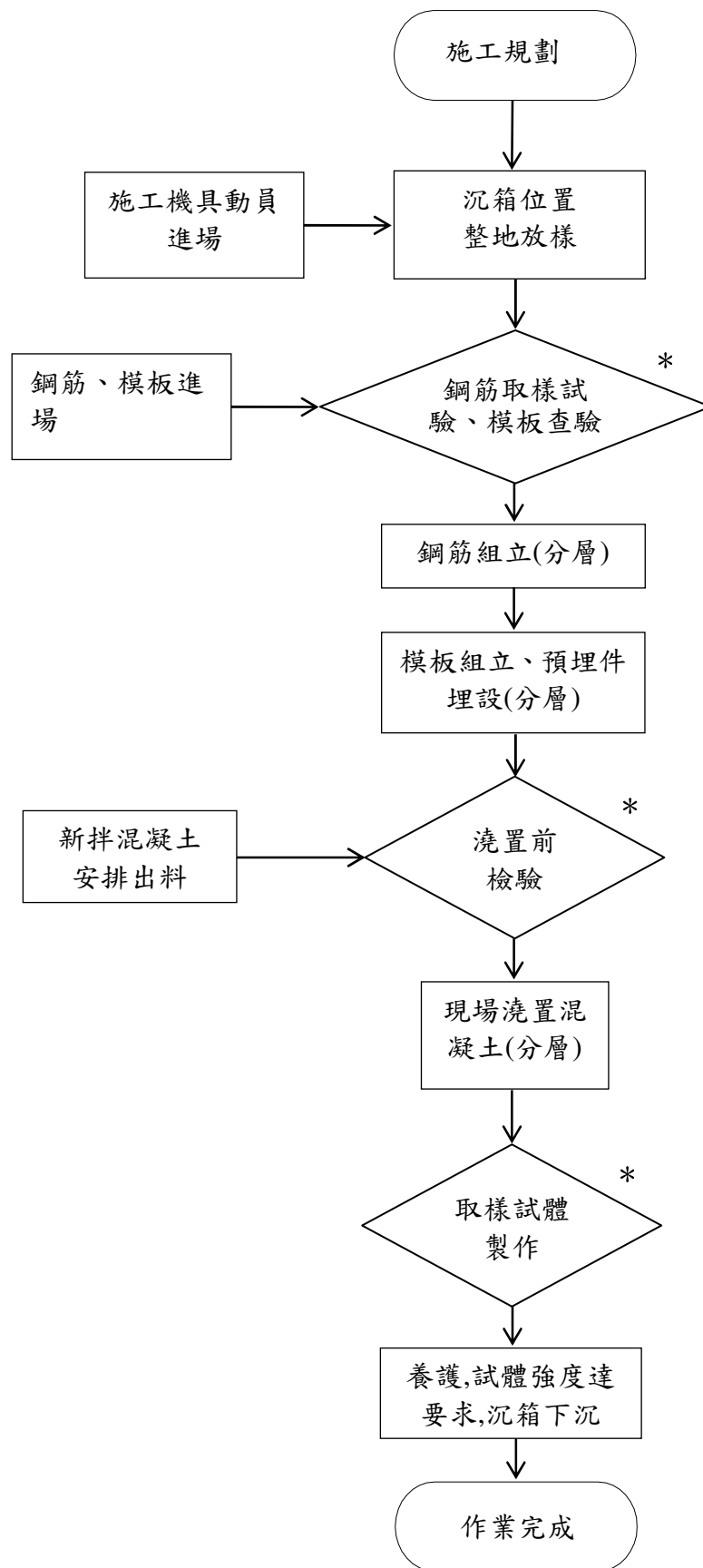
七、沉箱工程施工作業

表 3-14 沉箱工程施工要領

施工步驟	使用材料	使用機具	注意事項
1.施工前準備工作			審核協力廠商提送之施工人員資格證明及詳細施工計畫書是否符合工程需求。
2.定位		水準儀 經緯儀 吊車	1.依既有控制點放樣樁位。 2.經施工現場場地整平後由測量隊將沉箱鋼腳四周點位放樣，以利鋼腳安放。 3.鋼腳置放地面需高於水位線以上，特別注意其位置方向及水平之正確。 4.刃口安裝前，應先確認安裝位置，並於沉箱下沉作業期間不致由於下沉作業導致沉陷或是移動中心點位置。設置補助樁及水準點，以核對沉箱之 偏移、傾斜等。
3.模板鋼筋組立	模板 鋼筋	吊車 電焊機	1.口徑、間距、搭接長度、結紮情況等之確認。尤其是間距易產生分散性，應注意之。 2.沉箱製作時，鋼筋彎紮需妥善排列，鋼筋長度應較每節沉箱為長，以作為接續沉箱之用。 3.鋼筋之搭接需有足夠的長度，且應上下交錯，避免在同一處搭接。 4.鋼筋之保護層 10 公分應確實控制，以免因為保護層不足，沉箱下沉後鋼筋有鏽蝕之虞。 5.若鋼模板之勁度不均勻又不確實，完成後之軀體可能產生鼓脹而形成為摩擦阻礙，使下沉作業趨於困難，且成為傾斜之誘因。 6.各節之澆注接縫於模板安裝前，宜以鋼刷等清除乳沫，模板安裝前後難免有鐵絲、木屑或雜物掉落於銜接面，應於混凝土澆注前予以清理。右四方向的調整。

4.澆置混凝土	預拌混凝土	混凝土泵送車	1.混凝土之澆注應全面性且均勻地進行，以防澆注期間發生傾斜、變位。 2.若混凝土澆注時上昇速度過快，將有較大的荷重(側壓)作用，應注意之。又若集中於一處澆注，將導致模板產生鼓脹而成為破壞之主因，應避免之。混凝土一般宜以每 30 分鐘高 1 m 左右之澆注速度，全面性均勻地澆注。
5.沉箱下沉		吊車 挖土機	1.確定模板料、施工架、支撐等均已拆除妥善。吊車抓斗操作正常，運土卡車動員定位。 2.沉箱之下沉中最為重要的事項之一為保持沉箱垂直不傾斜的沉降。尤其是在軟弱地盤的下沉中，如刀口下方有軟弱土質時，由於作業上之大意，極易引起沉箱之急速下沉。依工址地質鑽探結果宜於最初 5~6m 下沉中詳細的辦理測量與監視，並做好沉降地質變化紀錄，以尋覓適切的掘挖方法。 3.在混凝土鑄造和養護期間，沉箱下沉作業必須予以停止。 4.取水井工址地面以下約-4.4m 為砂層，-4.4m 至預定沉箱下沉深度-20.6m 為礫石層，常時水位約在-5.6m 處，施工位址透水性極佳，下沉開挖採抓斗抓取土方施工，惟施工中若遭遇較大礫石影響下沉作業時，視需要更換抓掘頭挖掘因應。 5.抓掘施工採水中掘挖並隨時觀測沉箱內外水位差，避免由於沉箱內外之水位差引起之地盤隆起、砂湧現象發生致使後續之下沉作業無法再進行。因此施工期間，應隨時注意觀察沉箱內外之水位。 6.沉箱之掘挖土砂，以土車載運至暫置區堆放，避免堆積於沉箱周圍以防止形成側壓。 7.應隨時留意地質之變化情況，並與下沉關係圖對照以檢討因應。

5.沉箱封底	預拌混凝土	特密管 吊車 抓斗	1.封底混凝土採 280kg/cm^2 水中混凝土施工，澆置時採特密管灌漿防止泥水混合影響品質。 2.水中混凝土澆置時以水尺隨時量測確實記錄。 3.若地下水位較沉箱內水位為高時，將有可能引誘土沸、隆起等現象，導致底版混凝土在硬化前移動之虞，故沉箱內水位應保持高於地下水位以上。 4.澆注混凝土時如於刃口部份殘留有土砂，內填混凝土與沉箱軀體之黏著將受影響，故刃口部份之土砂應使用抓斗予以清除。又如有泥土堆積於底面，將易引起混凝土強度之降低，亦應使用抓斗清除之。
--------	-------	-----------------	--



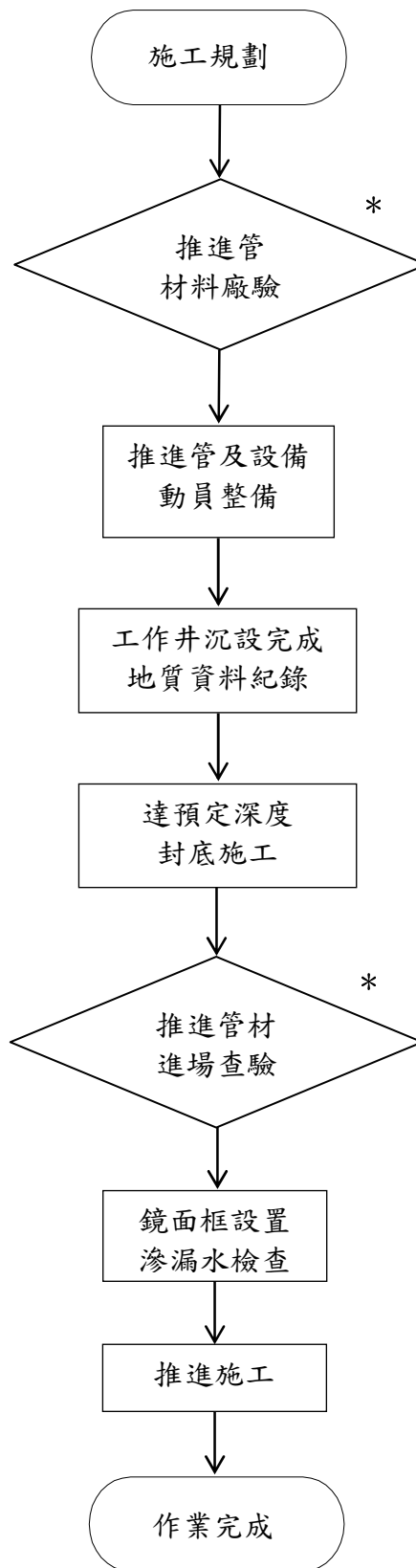
*：檢驗停留點

圖 3-10 沉箱工程施工流程圖

八、推進工程施工作業

表 3-15 推進工程施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	雜項鐵件 (含膨脹螺栓)、RCP 管、穩定液
2	使用機具	推進機、元押千斤頂、發電機、CCTV 車、吊車、幫浦、沉澱槽
3	器材檢驗	1. 測量儀器校正完成期限內。 2. 推進機使用前測試檢查。 3. CCTV 車使用前測試檢查。
4	施工要領	1. X-Y 軸控制面板上顯示管推進高程、方向是否小於偏差規定。 2. CCTV 車檢視完成面。 3. 大於偏差則由報表讀數以機頭內之方向千斤頂修正方向。 4. RCCP 管位置與高度符合規定要求。 5. 外殼注入穩定液方便推進施工。 6. 定時清運棄土。
5	勞安與環保	1. 作業前應先通風換氣後經檢測含氧量、有害氣體等是否符合規定使得入坑。 2. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞 3. 構件吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全 4. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，高處物品掉落或失足墜落之防止，應作萬全之準備 5. 坑底應備妥抽水機具施工前經測試運轉正常。 6. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。



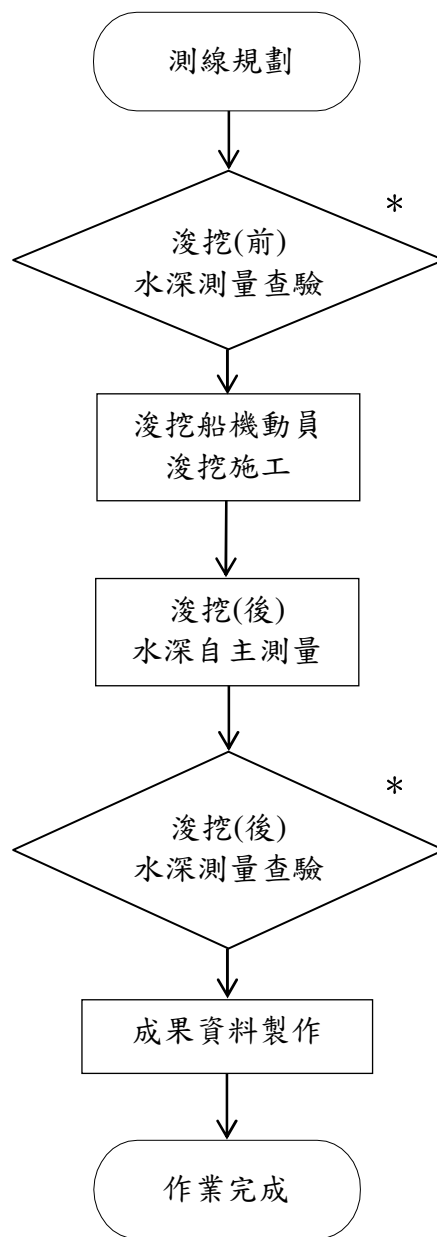
*：檢驗停留點

圖 3-11 推進工程施工流程圖

九、海床浚挖施工作業

表 3-16 海床浚挖施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	現地浚挖土壤
2	使用機具	吊車、平臺船、抓斗船、拖船、
3	器材檢驗	1. 測量儀器校正完成期限內。 2. 浚挖範圍符合設計圖說。
4	施工要領	1. 近岸段管路開挖 該區域長度約 90m，深度 EL-10 ~ EL-60m，採平臺船配置挖土機及抓斗施工作為開挖的主要機具。於布管前進行管溝深度檢測，如有回淤時再採用抽砂方式或抓斗清除回淤泥沙，法蘭接頭及盲封板採 316L 材質。 2. 海上浚挖施作範圍依設計圖說浚挖，浚挖深度依據施工規範及設計圖說辦理，完成後按海管沉降作業流程進行 HDPE 管沉放及混凝土護蓆吊放鋪設及回填作業。
5	勞安與環保	1. 吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞。 2. 海上施工人員確實穿戴救身衣，船隻備有無線電通報裝置及救生器材，以維安全防護。 3. 施工中，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，高處物品掉落或失足墜落之防止，應作萬全之準備。



*：檢驗停留點

圖 3-12 海床浚挖施工流程圖

十、海管沉降施工作業

表 3-17 海管沉降施工要領

施工步驟	使用材料	使用機具	注意事項
1.施工前準備	HDPE 管 完 成全段	軌道、臺車、 滾輪	放置於陸地上由軌道、臺車、滾輪推送
2.施工機具	拖船	平臺船、拖 船、吊車、安 裝用鋼架、怪 手、抓斗船	船機定位設備檢驗
3.安裝拖拉頭	HDPE 管、拖 拉頭	怪手	(A)使用材料應符合設計 (B)使用材料外觀不得有破損
4.海上拖管施 工檢查	配重塊 進水頭	平臺船、拖 船、吊車、軌 道、臺車、滾 輪、怪手、 GPS、浮力 包、空壓機	(A)取水井至以東水深 EL-10m 布管，長度 約 180m(預留法蘭面) (B)海上由拖船拉動管路(已封管) (C)岸上由怪手推動管路 (D)怪手推動管路到岸邊安裝配重塊於正確 位置 (E)海上安裝進水頭 (F)拖至預定海域(船上安裝 GPS) (G)海管拖至近岸段 EL-10m 海床處與近岸 段管路採法蘭接頭銜接。
5.水下降管施 工檢查	混凝土蓆塊 進水頭	平臺船、拖 船、吊車、抓 斗、怪手、空 壓機、幫浦、 GPS、潛水人 員器材、水下 攝影機	(A)近岸段沉管區域(水深 EL-10m 內)以怪 手開挖管溝 (B)確認用於控制降管速度之空壓機，有足 夠的能力以需要的速度和壓力供應空 氣，處於良好的工作狀態 (C)確認用來控制降管的空氣閥和水閥是合 適的尺寸，已適當地安裝和可供操作。 (D)確認用來在降管期間注入水的幫浦，已 適當地安裝和可操作。 (E)派遣潛水人員協助沉管作業以 S 曲線避 免斷管，下降速率應為 0.2~0.4m/sec， 即每 30 分鐘約略超過 360m。 (F)沉管至預定位置後，需立刻請潛水員下 海檢查(淺海段)及 ROV 檢查(深海段)， 以確認管線在正確的位置。 (G)檢查確保配重塊已安放在海床上，沒有 漂浮在水中、損壞、翻滾等情形。 (H)有缺失需調整和校正時可能，需要起重 機系統或抽砂系統以便將管段位置作 調整。 (I)碎波帶管段需加混凝土護蓆來加重穩定

			管段，然後確認查驗完成後，再進行管溝渠之回填作業。 (J)取水頭連同穩固蓆座採船隻 GPS 定位後，緩慢吊放於海床上。
5.勞安與環保			(A)吊運機具、動力設備及電力系統使用前應實施檢查，確保安全無虞 (B)器材吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全 (C)海上施工，防護具之穿戴、機材之檢點，不穩固作業性之防止，高處物品掉落或失足墜海之防止，應作萬全之準備 (D)水下作業時監視人員隨時警戒告知危害

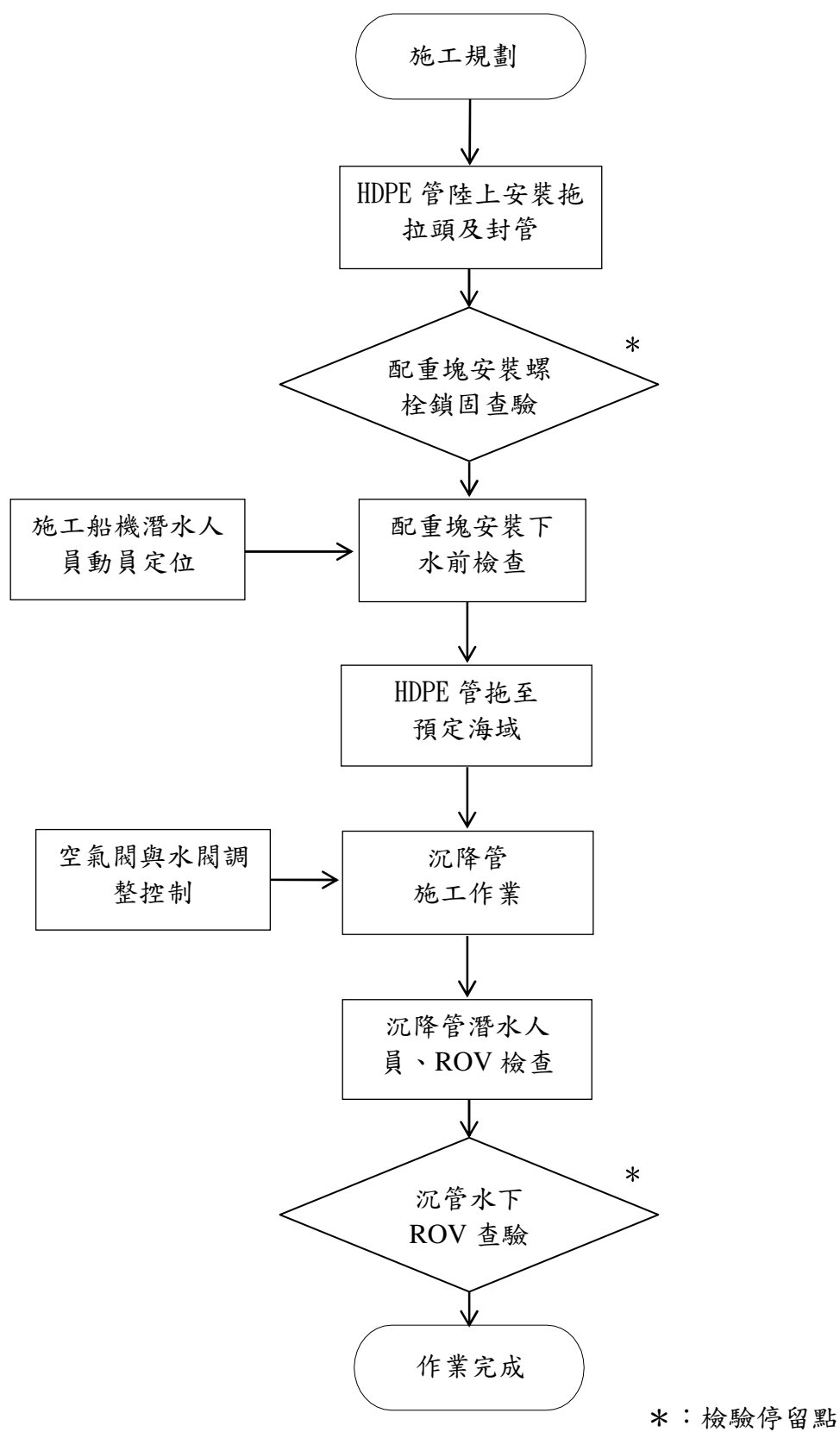


圖 3-13 HDPE 海管沉降施工流程圖

十一、管溝開挖及回填施工：

表 3-18 管溝開挖及回填施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	交通錐、警示標誌、警示燈、現地原土
2	使用機具	小型挖土機、卡車、人工夯實機
3	器材檢驗	水準儀、捲尺、木樁
4	施工要領	1. 挖填前應先整理基地，清除樹木雜草及其他有害雜物等。 2. 於基地上按圖設立標樁、樣板，方可開始開挖。 3. 開挖應按設計圖說所示之範圍、路線、坡度、高程及橫斷面完成開挖工作，得依現地條件進行調整。 4. 開挖工作進行中，應隨時保持良好之排水狀況，不得有積水之現象，廠商應建造臨時排水設施或備置抽水機等，以利開挖地區積水之排除。 5. 施工材料避免放置在開挖管溝兩側以免掉落。 6. 因搬運而散落於路面上之廢土，應隨時清除。 7. 管溝採用挖方之原土回填，並剔除樹根殘幹、雜草、垃圾、腐植土等其他不適用材料。 8. HDPE 管材鋪設後上方約 30cm 處需於縱向佈設防開挖破壞之警示帶。 9. 管溝於橫越過路段需依設計圖加深或鋪設防壓構造材料。
5	勞安與環保	交通安全、路面清潔、洒水、棄土流向

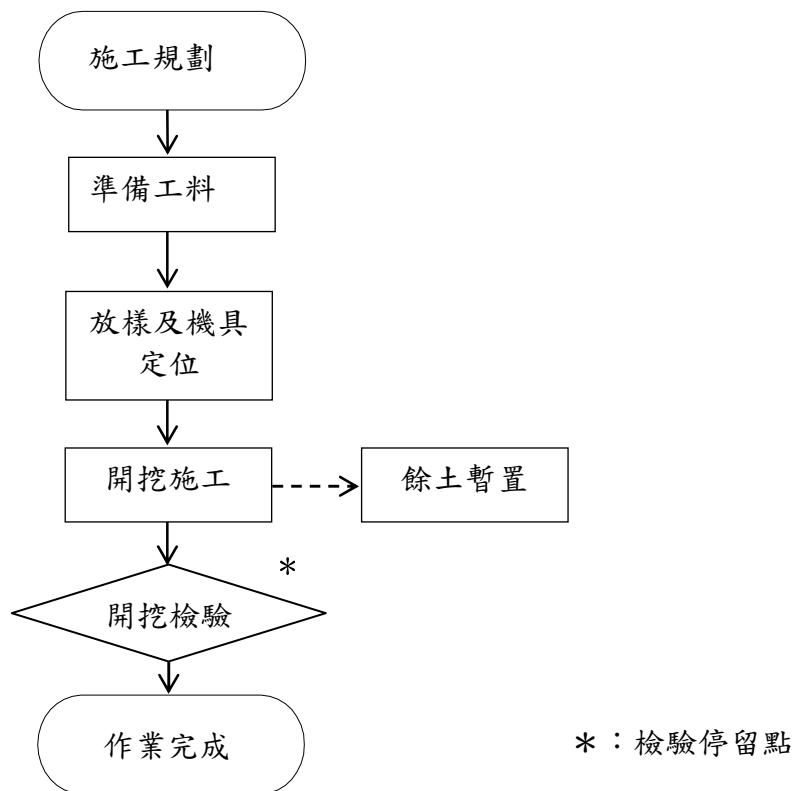


圖 3-14 管溝開挖作業施工流程圖

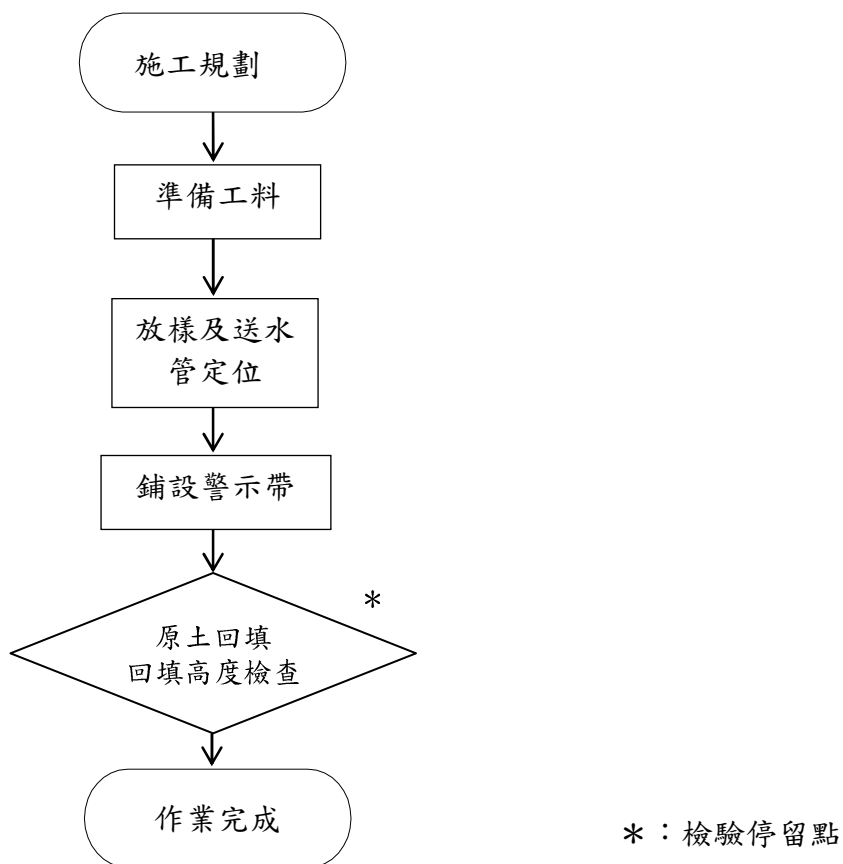
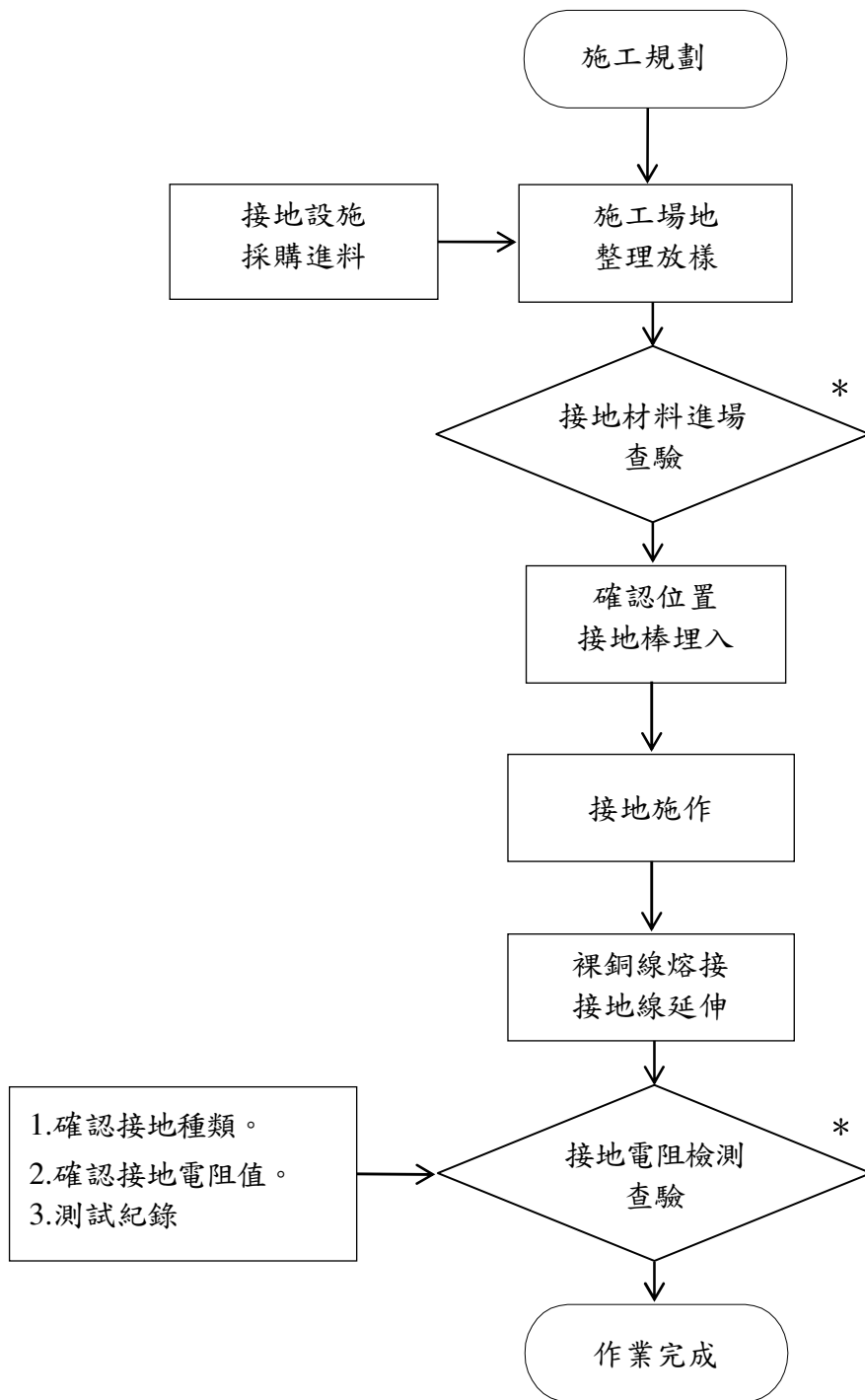


圖 3-15 管溝回填作業施工流程圖

十二、避雷接地施工作業

表 3-19 避雷接地施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	1. 接地棒 2. 裸銅線 3. 引上線
2	使用機具	怪手、壓接鉗、一般電工手工具、接地電阻計、三用電表
3	材料檢驗	1. 使用材料應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 接地網以人工或挖土機開挖依設計圖說規定埋深於地下。 2. 設接地網時，每支接地棒間應依設計圖說規定距離。 3. 各類接地系統之電阻值限制，依規範及設計圖說要求。 4. 接地線鋪設於地面上接地銅導線之固定，在直線部份依設計圖說規定每隔固定間距固定一處，彎曲部份則靠近彎曲前後至少各須固定一處，每處固定應牢固，接地銅線固定時應拉成直線，不得捲繞。 5. 依照設計圖所示設備接地點位置預留引出線。接地網引出線預留長度依設計圖說規定，引出線須用紮線綁牢。 6. 接地棒打入及火泥熱熔熔接接地棒，接地導線的安裝有油脂污物的線端必須用適當不留殘渣的溶劑、含水份之銅導線應用噴燈烤乾，避免熔接時有銅水由熔接模噴口噴出造成危險。 7. 接地系統安裝回填前檢查，應先依自主檢查表單內容檢查，一切合乎要求；回填後應略為整平、夯實。
5	勞安與環保	1. 施工前應先行檢查電動工具之勘用情形，對於漏電、破損、外殼鬆動、無漏電斷路器之工具應更換新品或修復，始得使用。 2. 電線若有破損，應立即更換或現場有潮濕之處，應使用絕緣電線。 3. 施工中防護具之穿戴、機材之檢點，作業區周邊應設置安全防護欄杆必要時加設黃色警示帶，加強警示作用。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。



*：檢驗停留點

圖 3-16 避雷接地施工流程圖

十三、機械設備安裝施工作業

表 3-20 機械設備安裝施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	1. 取水泵浦 2. 排水泵浦
2	使用機具	電焊機、一般電工手工具、接地電阻計、三用電表、移動式起重機、手動吊具、臨時發電機
3	材料檢驗	1. 使用材料應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 依各主要設備安裝位置，事先安排進場路線及開口位置以利安裝作業順利。 2. 依核可之圖說並按原製造廠及工程司之指示施工安裝 3. 混凝土基座基礎經養護期且達規定強度才可安裝設備。 4. 應依設備製造廠家提供之設備安裝手冊說明所需之螺栓尺寸及鎖定固定螺帽之需求扭力，進行設備安裝 5. 本工程使用之錨錠螺栓及其他螺栓、螺帽及墊片等均為不銹鋼材質。 6. 錨定螺栓位置放樣，檢查基礎之高程及設備之中心線。 7. 機電設備組合安裝在混凝土基座後，每一單元須確實校正水平與連接管線或其他設備，再利用調整螺栓促進機電設備之水平擺置。 8. 設備接電前先確認設備已安裝固定完成。 9. 設備接電時，按規定選用適合之電線，並確實做好接地之工作。 10. 機械設備安裝固定完成後須有適當之防塵、防潮等防護措施。
5	勞安與環保	1. 施工前應先行檢查電動工具之勘用情形，對於漏電、破損、外殼鬆動、無漏電斷路器之工具應更換新品或修復，始得使用。 2. 電線若有破損，應立即更換或現場有潮濕之處，應使用絕緣電線。 3. 器材吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。

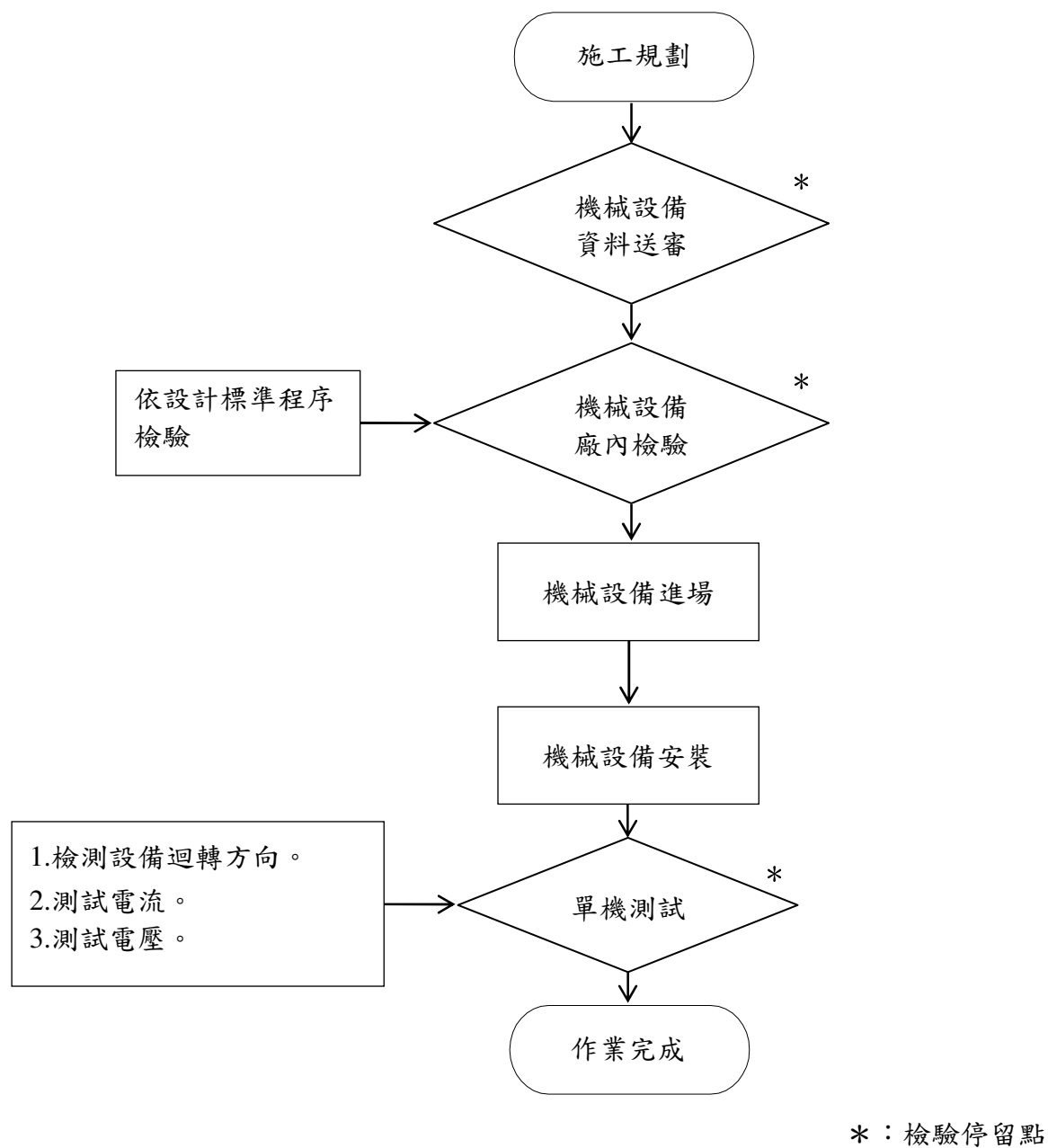
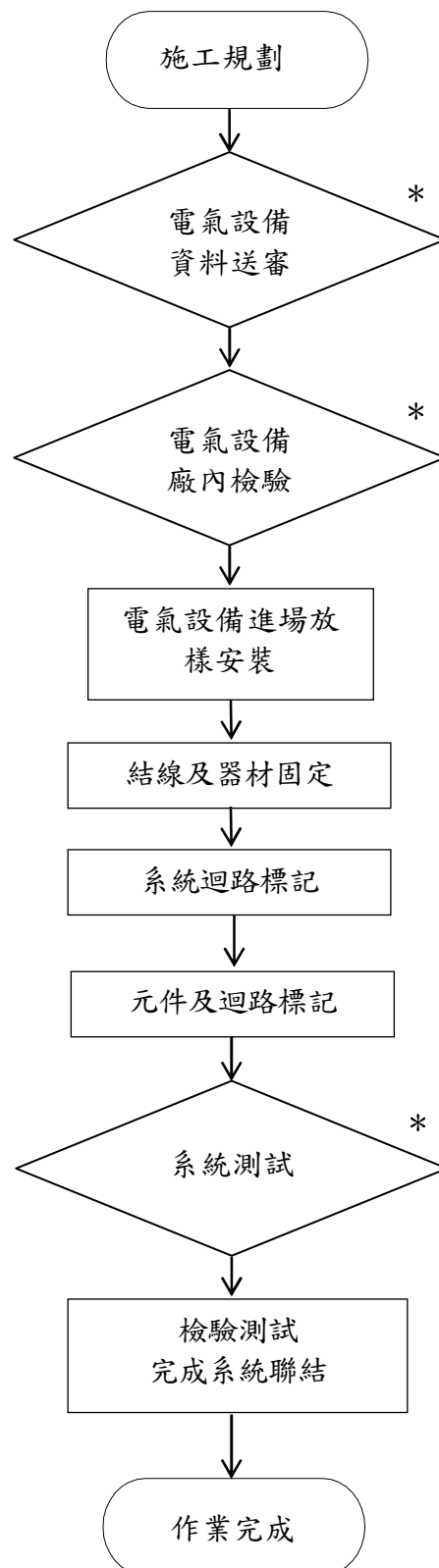


圖 3-17 機械設備安裝施工流程圖

十四、電氣設備安裝施工作業

表 3-21 電氣設備安裝施工要領

項次	項目	使用器材及注意事項
1	使用材料	低壓配電盤設備
2	使用機具	一般電工手工具、電動工具、移動式起重機、手動吊具、臨時發電機
3	材料檢驗	1. 使用材料應符合設計。 2. 使用材料外觀不得有破損。
4	施工要領	1. 檢核配線標準（注意線徑規格顏色及作業配線標準，端子預定數量及壓著端子）。 2. 檢核箱門器具與箱體圖面所列是否吻合 3. 檢核單線系統回路圖是否正確，有無錯誤 4. 控制配線作業：核對展開線路圖所標示之器具符號與器具實際腳碼是否相符 5. 核對展開線路圖與控制線路圖上之線號是否重覆或漏編。 6. 檢核電壓、電流及控制回路之線徑大小及顏色是否相符。 7. 所有電氣系統的標示必須用中文或英文。 8. 配電系統設備提供刻字膠薄片銘牌黑底白字，紅底白字使用於緊急系統 9. 接至具有移動及振動性的電氣設備及裝置，應使用 PVC 管及可撓性導管 10. 配電盤應於已完成之基礎，並加螺栓固定 11. 配電盤應小心處理，以免裝置受灰塵及碎物損壞及污染
5	勞安與環保	1. 施工前應先行檢查電動工具之勘用情形，對於漏電、破損、外殼鬆動、無漏電斷路器之工具應更換新品或修復，始得使用。 2. 電線若有破損，應立即更換或現場有潮濕之處，應使用絕緣電線。 3. 器材吊運時，其作業半徑範圍應實施管制，避免危害安全。 4. 作業時監視人員隨時警戒告知危害。



*：檢驗停留點

圖 3-18 電氣設備安裝施工流程圖

第四章 品質管理標準

4-1 目的

為落實本工程之安全衛生管理，規劃推動勞工安全衛生管理業務，有賴於健全之安全衛生管理組織，成立安全衛生管理組織旨在明確各級人員之職責，事前規劃並作分工，使推動工作方向明確；不因人員異動而影響工作之推展，有效運作勞工安全衛生組織，落實本工程之自主管理。

4-2 材料品質管理標準

依本工程契約規定及基本設計報告，訂定材料品質管理項目如表 4-1 所示。各項材料之檢驗項目、標準等，如表 4-2 所示。

表 4-1 材料品質管理項目一覽表

項次	材料品質管理項目	備註
一	鋼筋 SD280	表 4-2 (1/5)
二	鋼筋 SD420	表 4-2 (1/5)
三	預拌混凝土	表 4-2 (2/5)
四	HDPE管材(外徑、橢圓度、壁厚、熔融指數、伸長抗拉破壞強度、氧化誘導時間、熱復原)	表 4-2 (3/5)
五	HDPE現場融接(熱熔接合)	表 4-2 (4/5)
六	HDPE現場融接(電銲套接合)	表 4-2 (4/5)
七	止水帶(WA-A7)-可撓性聚氯乙烯(PVC)	表 4-2 (4/5,5/5)
八	取水井鋼材及預埋件	
九	配重塊及海管組件	

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(1/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
1	鋼筋 SD280	鋼筋規格	檢查出廠證明、送貨單、無放射性污染證明及出廠檢驗報告	每次材料進場時	CNS 560	各規格每 50T 取樣 1 支，餘數達 10T 以上者增做 1 組;各規格至少取樣 1 支。	重新取樣	試驗報告	
		鋼筋外觀	符合 CNS 560 表 3						
		拉伸	$SD280 \geq 420 \text{ N/mm}^2$						
		彎曲試驗	彎曲角度:SD280=180° 彎曲直徑:SD280=3 倍 d_b 直徑						
		化學成分分析	符合 CNS 560 表 11						
		熱處理鋼筋判定試驗 (水淬鋼筋判定試驗)	非水淬鋼筋			監造視需要抽驗			
2	鋼筋 SD420	鋼筋規格	檢查出廠證明、送貨單、無放射性污染證明及出廠檢驗報告	每次材料進場時	CNS 560	各規格每 50T 取樣 1 支，餘數達 10T 以上者增做 1 組;各規格至少取樣 2 支。	重新取樣	試驗報告	
		鋼筋外觀	符合 CNS 560 表 3						
		拉伸	$SD420 \geq 620 \text{ N/mm}^2$						
		彎曲試驗	彎曲角度:SD420=180° 無龜裂 彎曲直徑:SD420=4 倍 d_b 直徑 無龜裂						
		化學成分分析	符合 CNS 560 表 11						
		熱處理鋼筋判定試驗 (水淬鋼筋判定試驗)	非水淬鋼筋			監造視需要抽驗			

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(2/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
3	預拌混凝土	水泥	符合 CNS 61 卜特蘭水泥之規定	正式出料前	CNS 12891	1.提送配比設計時辦理一次。	重新取樣	試驗報告	當同一規格之混凝土，其契約總量大於 2,000m ³ 時，須進行配比設計，惟數量在 2,000m ³ 以下或屬緊急工程經機關同意者，廠商得提送相同拌和廠 1 年內經監造單位核可之配比設計。
		粗、細粒料	符合 CNS 1240 規定						
		拌和用水	符合 CNS 13961 規定						
		化學摻料	符合 CNS 12283、CNS 12833 規定						
		礦物摻料	1.飛灰做為膠結料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定，且飛灰使用量不得超過總膠結料重量之 20%。 2.水淬高爐爐渣粉做為膠結料時，應符合 CNS 12549 之規定，且水淬高爐爐渣粉使用量不得超過總膠結料重量之 30%。 3.飛灰與水淬高爐爐渣粉同時做為膠結料時，其總量不得超過總膠結料重量之 30%，且飛灰使用量不得超過 15%。						
		水溶性氯離子含量	依 CNS 3090 規定 最大 0.15 kg/m ³	1.製作圓柱試體時	現場製作	1.各種不同強度之混凝土，每 200 m ³ 作試體 1 組。 2.餘數達 40 m ³ 以上者增做 1 組 5. 每組製作 5 個試體，2 個作 7 天、3 個作 28 天抗壓強度試驗。	退料	自主檢查表、施工相片	
		坍度試驗	配比設計坍度 ≥ 100(mm)±40(mm)					自主檢查表、施工相片	
		圓柱試體抗壓強度試驗	1.連續三組試體的平均強度 ≥ 設計強度 f_c' 。 2.任一組試體平均強度 ≥ $f_c' - 35\text{kg/cm}^2$ 。	1.上下午第一車混凝土。 2.製作圓柱試體時。			依據契約規定辦理	試驗報告	

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(3/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
4	HDPE PE 100-RC 管材 (SDR11-OD250mm,OD315mm,OD500mm) 、 (SDR21-OD1000mm)	Diameter da/OD 外徑	OD250mm(250~251.5),OD315mm(315~316.9),OD500mm(500~503),OD1000mm(1000~1009)	管材運抵工地： (OD250、315、500、1000mm 各乙次)	EN 12201	管材運抵工地：(OD250、315、500 及 1000mm 各乙次)	重新取樣	試驗報告	背景溫度 23℃ ±2℃
		Ovality 橢圓度	OD250mm(5mm),OD315mm(11.1mm),OD500mm(17.5mm),OD1000mm(<20mm)		EN 12201		重新取樣	試驗報告	
		Wall Thickness 壁厚	OD250mm(22.7~25.1mm),OD315mm(28.6~31.6mm),OD500mm(45.4~50.1mm),OD1000mm(47.7~52.6mm)		EN 12201		重新取樣	試驗報告	
		MFR-pipe 熔融指數	0.2~1.0 g/10 min.		ISO 1133		重新取樣	試驗報告	測試條件 190℃/5kg.
		Elongation at break longitudinal 伸長抗拉破壞強度	≥ 350%		ISO 6259		重新取樣	試驗報告	
		OIT(Oxidation induction time) 氧化誘導時間	≥ 20min(測試條件 210℃)		ISO 11357-6 min		重新取樣	試驗報告	測試條件 210℃
		Heat reversion extr.dir 熱復原	≤ 3%		ISO 2505		重新取樣	試驗報告	測試條件 110℃/240Min

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(4/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
5	HDPE PE 100-RC 管材 現場融接	熱熔接合抗拉測試	> 20MPa	現場焊接 機具組裝 完成	ISO 13953	依 HDPE 管規格(OD250、315、500、1000mm)各測試乙次。	重新取樣	試驗報告	
		電焊套焊接皮剝落測試	8 個試片融合處之脆裂長度(Brittle)<33%		ISO 13954	依 HDPE 管規格(OD315mm)測試乙次。	重新取樣	試驗報告	
6	止水帶 (WS-A7)-可撓性 聚氯乙烯(PVC)	外觀尺度	規格:240x5mm	止水帶每 批進料時	CNS3895	止水帶每批進料時至少取樣 1 次。	重新取樣	試驗報告	使用正字標記產品，其已依規定辦理之檢驗項目，得免重行檢驗。
			寬度:240±7.0mm					試驗報告	
			厚度:5.0±0.5mm					試驗報告	
			鍵數:10 以上					試驗報告	
		比 重	1.4 以下					試驗報告	
		硬 度 (CNS 3555 A 型)	70 Hs 以上					試驗報告	
		縱向抗拉強度	120 kgf/cm2 以上					試驗報告	
		縱向伸長率	250 % 以上					試驗報告	

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(5/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
6	止水帶 (WS-A7)-可撓性 聚氯乙烯(PVC)	剪力強度	100 kgf/cm ² 以上	止水帶每 批進料時	CNS3895	止水帶每批進 料時至少取樣 1 次。	重新取樣	試驗報告	使用正 字標記 產品，其 已依規 定辦理 之檢驗 項目，得 免重行 檢驗。
		老化性(縱向抗拉強度變化率)	+15,-10 %以內					試驗報告	
		老化性(縱向伸長變化率)	±10 %以內					試驗報告	
		老化性(質量變化率)	±10 %以內					試驗報告	
		鹼液(縱向抗拉強度變化率)	±20 %以內					試驗報告	
		鹼液(縱向伸長變化率)	±20 %以內					試驗報告	
		鹼液(質量變化率)	±5 %以內					試驗報告	
		鹽水(質量變化率)	±10 %以內					試驗報告	
		鹽水(質量變化率)	±10 %以內					試驗報告	
		鹽水(質量變化率)	±2 %以內					試驗報告	

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(6/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
6	取水井鋼材及預埋件	降伏點	$\geq 250\text{MPa}$	每批進料時	ASTM A36	每批進料時	重新取樣	試驗報告	提出試驗報告，得免重行檢驗。
		抗拉強度	400~550MPa					試驗報告	
		伸長率	$\geq 23 \%$					試驗報告	
		成分分析 C	$\leq 0.25 \%$					試驗報告	
		成分分析 Si	$\leq 0.40 \%$					試驗報告	
		成分分析 S	$\leq 0.03 \%$					試驗報告	
		成分分析 P	$\leq 0.03 \%$					試驗報告	
		成分分析 Mn	---					試驗報告	
7	不銹鋼螺栓、螺帽 SUS316L	成分分析 C	0.03 以下	每批進料時	CNS 8497 G3163 或 ASTM 或 JIS 規定	每批進料時	重新取樣	試驗報告	提出試驗報告，得免重行檢驗。
		成分分析 Si	1.0 以下					試驗報告	
		成分分析 Mn	2.0 以下					試驗報告	
		成分分析 P	0.045 以下					試驗報告	
		成分分析 S	0.03 以下					試驗報告	
		成分分析 Ni	12.0~15.0					試驗報告	

表 4-2 材料設備檢驗管理標準(7/7)

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
7	不銹鋼螺栓、螺帽 SUS316L	成分分析 Cr	16.0~18.0	每批進料時	CNS 8497 G3163 或 ASTM 或 JIS 規定	每批進料時	重新取樣	試驗報告	提出試驗報告，得免重行檢驗。
		成分分析 Mo	2.0~3.0					試驗報告	
		降伏點	175 N/mm2 以上					試驗報告	
		抗拉強度	480 N/mm2 以上					試驗報告	
		伸長率	40 % 以上					試驗報告	
8	橡膠墊片 (EPDM)	硬度、抗拉強度、伸長率、比重	依試驗報告結果	每批進料時	ASTM D2240 ASTM D412C ASTM D297	每批進料時	重新取樣	試驗報告	提出試驗報告，得免重行檢驗。

備註：檢驗項目、標準及、時機及頻率依細部設計為準。

4-3 施工品質管理標準

依本工程契約規定及基本設計報告，訂定分項工程品質管理標準，如表 4-3 所示。

表 4-3 各分項工程品質管理標準一覽表

項 次	施工品質管理項目	備 註
一	管溝開挖回填品質管理標準表	如表 4-4
二	鋼筋工程品質管理標準表	如表 4-5
三	模板工程品質管理標準表	如表 4-6
四	混凝土工程品質管理標準表	如表 4-7
五	混凝土配重塊及護蓆製作品質管理標準表	如表 4-8
六	混凝土配重塊及護蓆安裝品質管理標準表	如表 4-9
七	測量放樣品質管理標準表	如表 4-10
八	海床浚挖施工品質管理標準表	如表 4-11
九	推進工程施工品質管理標準表	如表 4-12
十	沉箱工程施工品質管理標準表	如表 4-13
十一	海管熔接(對接)施工品質管理標準表	如表 4-14
十二	海管熔接(電銲套)施工品質管理標準表	如表 4-15
十三	海管組裝法蘭接合施工品質管理標準表	如表 4-16
十四	取水頭製造及安裝施工品質管理標準表	如表 4-17
十五	HDPE 管海管沉降施工品質管理標準表	如表 4-18
十六	避雷接地施工品質管理標準表	如表 4-19
十七	機械設備安裝品質管理標準表	如表 4-20
十八	電氣設備安裝品質管理標準表	如表 4-21

表 4-4 管溝開挖及回填品質管理標準表

管溝開挖及回填品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱: 開挖及回填						
施工 流程		管理要領						管理 紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	規劃	必要設置標高	原則直線段20m 以上須設置	施工前	目視	分區檢查	新設	自主檢查表 施工相片	
	資料	測量資料	承商須檢附現場測量數據表	*測量放樣後	文件審視	分區檢查	改正	自主檢查表	
施工階段	開挖後檢查	開挖高程	依設計圖說高程	施工後	水準儀測量	分區檢查	改正	自主檢查表 施工相片	
	安全防護	開挖擋土設施	開挖高度 ≤ 1.5m	施工後	目視及尺量	分區檢查	改正	自主檢查表	
	環境維護	餘土處理	暫存工區內日後作為海管回填料使用，暫時堆置時須加蓋防塵網	施工後	出車四聯單、目視	分區檢查	依合約規定辦理	自主檢查表 施工相片	
	管線埋設	送水管吊放	1.平順無變形 2.融接處完整	回填前	目視	每次吊放	改正	自主檢查表 施工相片	
	回填施工	挖方原土回填	剔除垃圾、樹枝殘幹	施工中	目視	每次回填前	改正	自主檢查表 施工相片	
	警示措施	警示帶鋪設	送水管HDPE(OD250)上方約 30cm	*送水管線埋設完成	目視及尺量	每段送水管埋設完成	改正	自主檢查表 施工相片	
	完成檢查	回填完成面	依設計圖說高程	*施工後	目視及尺量	分區檢查	改正	自主檢查表 施工相片	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-5 鋼筋工程品質管理標準表

鋼筋工程品質管理標準				工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
				施工廠商:亞通利大能源股份有限公司						
				規格名稱: 鋼筋						
施 工 流 程		管理要領						管理 紀 錄	備 註	
		管理項目	管理標準	檢 查 時 機	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 格 之 處 置			
施 工 前 準 備 階 段	材 料 進 場	鋼筋輻射 檢驗	無輻射證明書 或試驗報告	卸貨前	證明書或 報告	每批材料進 場時	補提送合 格證明書	合格證明書 或試驗報告		
		進場鋼筋 之材質	SD280、SD420 竹節鋼筋符合 CNS 560 A2006	卸貨時	確認廠牌 標記，材質	每批材料進 場時	不得進場	合格證明書 或試驗報告		
	抽樣 檢驗	鋼筋外觀、抗 拉強度及抗 彎強度、伸 長率、化性 試驗	鋼筋外觀、抗 拉強度 SD280 (420N/mm2)、 降伏點 SD280 (280~420N/m m2)及彎區試 驗(180 度無裂 痕)、伸長率(14 以上)、化性試 驗依 CNS 560	* 進場時	送 TAF 試驗室	各規格每 50T 且每批 取樣一支	退貨	試驗報告		
	材 料 置 放	成品之堆 置方法和 狀態	防止鋼筋污 染 及銹蝕應妥善 堆置墊高並覆 蓋帆布袋，避 免鋼筋遇水鏽 蝕	堆置期間	目 視	每批卸貨或 成品堆置時	再加強堆 置場所保 養	填勞安紀錄 表		
施 工 階 段	鋼筋裁切加工	加工尺寸	彎曲半徑主 筋：3d、副筋： 2d 剪切長度： ±25mm 肋筋、 橫箍、螺旋筋 之總尺 度:±12mm 其 他 彎:±25mm	開始加工 時	以尺丈量	鋼筋加工時	重新加工	自主檢查表 施工相片		

	鋼筋組立	鋼筋號數、保護層厚度、鋼筋排列及間距、搭接長度、綁紮固定、隔間器或墊塊、開口部補強筋	鋼筋號數：D32、D22、D16 保護層厚度：接觸海水 $\geq 10\text{cm}$ 、臨土面 $\geq 7.5\text{cm}$ 、一般： $\geq 5\text{cm}$ 鋼筋排列及間距：依設計圖說 搭接長度：依土木 401,402 規定 #18~#20 鐵絲層次綁紮固定隔間器或墊塊 @1M 開口部補強筋支數、長度、號數依設計圖	*組立後及混凝土澆置前	以尺寸量及目視	分區檢查	改正	自主檢查表 施工相片	
	澆置前檢驗								
各部鋼筋組立狀態			確保鋼筋位置不得紊亂	混凝土澆置前	目視	分區檢查	修正	自主檢查表 施工相片	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-6 模板工程品質管理標準表

模板工程品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商:亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱: 模板						
施 工 流 程		管 理 要 領						管 理 紀 錄	備 註
		管理項目	管理標準	檢 查 時 機	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 格 之 處 置		
施 工 前	材 料 進 場	材 料	木 料	卸料時	目 視	每批材料進場	更換材料、護蓋帆布、蓆等	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
		材料置放	分區分類墊高整齊堆置，超度不得超過1.5m	卸料時	尺量，目視	每批材料進場	更改排放	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
加 工 及 組 立	加 工 及 組 立	水平垂直度檢查	平面位置檢測 垂直度檢測	*組立完成	經緯儀、水準儀	每次組模時	重新拆除修改	模板組立位置	
		外觀檢查	無破損、殘漿、過度使用	組立完成	目視	每次組模時	重新修改	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
		表面清潔	無木片、木屑等雜物	灌混凝土前	目視	每次組模時	將雜物清潔 掃除再封模	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
		組裝密合性	無漏漿現象	組立完成	目視	每次組模時	補救處置	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
		組配公差	設計圖說規定	組立完成	尺量，目視	每次組模時	重新拆除修改	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
施 工 後	支 撐 架 設	水平繫條	支撐高度超過 2m 使用水平繫條及斜支撐	組立完成	目視	每次組模時	改正	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
		支撐穩固狀態	支柱底墊穩定	組立完成	尺丈量，目視	每次組模時	加強	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
	預埋件及開口	開口位置及尺寸	依設計圖位置	*組立完成	尺量、目視	每次組模時	修 正	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
		組立查驗	依設計圖位置 PVC 止水帶以側封模夾住至中固定	*澆置前	尺量、目視	每次組模時	修 正	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
	澆置前檢查	鋼筋保護層	鋼筋號數：D32、D22、D16 保護層厚度：接觸海水 $\geq 10\text{cm}\pm 6\text{mm}$ 、臨土面 $\geq 7.5\text{cm}\pm 6\text{mm}$ 、一般： $\geq 5\text{cm}\pm 6\text{mm}$	*澆置前	以尺丈量及目視	分區檢查	改正	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	
	拆模作業	模板拆模時間	1.牆、柱側模 拆模時間 3 天(不受外力) 2.牆、柱側模 拆模時間 7 天(受外力) 3.樓版拆模時間 10 天(淨跨距 6m 以下) 4.樑拆模時間 10 天(淨跨距 6m 以下)	*模板拆除前	查對澆置日期	每層拆模前	延長支撐拆除時間	自 主 檢 查 表 施 工 相 片	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-7 混凝土工程品質管理標準表(1/2)

混凝土工程品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱: 混凝土						
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	規劃澆置前準備	澆置範圍、區隔，澆置數量及澆置順序	掌握施工作業人員機具設備	澆置前	依核定施工計畫	每次澆置前一日或作業當日	徹底執行	自主檢查表	
		壓送車、作業人員、震動棒之配置	掌握施工作業人員機具設備	澆置前	依核定施工計畫	每次澆置前一日或作業當日	徹底執行	自主檢查表	
		澆置面、模板內部清潔狀況	木片、木屑殘留鐵釘垃圾雜物之清潔	澆置前	目視	每次澆置前	再清潔	自主檢查表	
施工中	運輸	預拌混凝土拌合至澆置完成之時間控制	不得超過 90 分鐘	卸料時	出貨單	每一車	退料並通知改善	自主檢查表 出料單	
	卸料檢驗	預拌混凝土外觀	外觀無異常狀態	卸料時	目視	每一車	退料並通知改善	自主檢查表 施工相片	
	坍度查驗	坍度依設計圖規定 $<100\text{mm} \pm 25\text{mm}$ $\geq 100\text{mm} \pm 40\text{mm}$	卸料時	* 坍度試驗	不得少於抗壓強度頻率	退料並通知改善	自主檢查表	自主檢查表 施工相片	
	混凝土試體取樣	試體取樣	每 1 組 5 個試體 (3 個 28 天抗壓強度、2 個 7 天抗壓強度)	* 卸料時	圓柱體製作	1.各種不同強度之混凝土，每 200 m ³ 作試體 1 組。 2.餘數達 40 m ³ 以上者增做 1 組	依合約規定	自主檢查表 施工相片	
		氯離子	$\leq 0.15\text{kg/m}^3$	* 卸料時	氯離子檢測儀器	不得少於抗壓強度頻率	退料並依合約規定辦理	自主檢查表 檢測紀錄	
		溫度	不得超過 32℃	* 卸料時	溫度計	不得少於抗壓強度頻率	退料並依合約規定辦理	自主檢查表 施工相片	

表 4-7 混凝土工程品質管理標準表(2/2)

混凝土工程品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 混凝土							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工中	澆置搗實	澆置方法、澆置順序	如施工計畫書	澆置中	目視	每次澆置	隨時改正	自主檢查表 施工相片	
		爆模及漏漿	不得有漏漿	澆置中	目視	每次澆置	停止灌漿模版立即改正	自主檢查表 施工相片	
		不得加水	控制水源	澆置中	目視	每次澆置	立即改正	自主檢查表	
		震動棒	符合 CNS 5646 A2079 5-10 秒/處、插入下層混凝土內 10cm	澆置中	目視	每次澆置時	改正	自主檢查表 施工相片	
		水中澆置	1.特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少 2m 2.特密管可上、下垂直移動,惟落差不得超過 30 cm	澆置中	目視、尺量	水中澆置時	立即改正	自主檢查表 施工相片	
施工後	施工縫	施工縫之清潔及處理	後續混凝土澆置前澆置面應確實清潔,浮漿及混凝土殘渣去除	澆置中	目視	每次澆置中止續打時	加強清潔	自主檢查表 施工相片	
	養護	混凝土表面濕潤狀態	1.灑水 2.噴灑養護劑	混凝土澆置後 7 日內	目視	1.早強 3 日一般 7 日保持表面濕潤狀態 2.澆置完成隔日	灑水、養護劑	自主檢查表 施工相片	
施工後	拆模後檢查	蜂巢現象	無明顯可見之缺失	拆模後	目視	各部位	鬆散表面剔除後修補之	自主檢查表	
		氣泡現象	無明顯可見之缺失	拆模後	目視	各部位	修補之	自主檢查表	
	壓驗測試	試體抗壓強度	280kg/cm ² (I) 280kg/cm ² (II) 280kg/cm ² (I)W 140kg/cm ²	*澆置後 28 天	抗壓試驗,於 28 天壓 3 個	如試體取樣	依合約規定辦理	抗壓試驗報告	

表 4-8 混凝土配重塊及護蓆製作品質管理標準表

混凝土配重塊及護蓆 製作品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商:亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱:混凝土配重塊及護蓆製作						
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	規劃	預製規劃	1. 預製場地平整 2. 區分預製區、暫儲區	施工前	目視	施工前 1 次	重新整理	施工相片	
	材料進場檢驗	材質證明	1. 出廠證明 2. 檢驗報告 3. 材質證明書	* 施工前	文件審核	分批進場辦理	重新提報	相關證明 自主檢查表	
		材料檢驗	1. 鋼筋規格 2. 銲接鋼線網規格 3. 螺栓規格 4. 上壓板規格 5. 橡膠墊圈規格 6. 橡膠墊片規格	* 施工前	1. 捲尺 2. 使用材料應符合設計 3. 外觀不得有破損	分批進場辦理	退料	施工相片 自主檢查表	
施工中	鋼模、鋼筋、預埋件組配檢查	形狀、尺度及外觀	±35mm	* 澆注前	捲尺量測	每一配重塊	重新製作檢查	施工相片 自主檢查表	
		鋼筋組立	依據設計圖	* 澆注前	目視	每一配重塊	重新製作檢查	施工相片 自主檢查表	
		預埋件位置	±13mm	* 澆注前	捲尺量測	每一配重塊	重新製作檢查	施工相片 自主檢查表	
			依據設計圖	* 澆注前	目視	每一配重塊	重新製作檢查	依據設計圖	
	混凝土澆置作業	混凝土澆置	配重塊 $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ (II) 護蓆 $f_c'=280\text{kg/cm}^2$ (II)	* 澆置時	出料單	每次澆置時	廢棄重灌	施工相片 自主檢查表	
		坍度試驗	坍度依設計圖規定 $<10\text{cm}\pm 25\text{mm}$ $\geq 10\text{cm}\pm 40\text{mm}$	* 澆置前	捲尺量測	每次澆置時	退車	施工相片 自主檢查表	
		氯離子含量	$\leq 0.15\text{kg/m}^3$	* 澆置前	目視	每次澆置時	退車	施工相片 自主檢查表	
		試體製作	1. 各種不同強度之混凝土，每 200 m ³ 作試體 1 組。 2. 餘數達40 m ³ 以上者增做1組	* 澆置時	目視	每次澆置時	補做	施工相片 自主檢查表	
施工後	完成及養護	拆模養護	以水濕潤表面持續 7 日	澆注後	目視	每一配重塊	加強養護	施工相片 自主檢查表	
		表面檢查	良好、無龜裂、無蜂窩	拆模後	目視	每一配重塊	修補	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-9 混凝土配重塊及護蓆安裝品質管理標準表

混凝土配重塊安裝品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 混凝土配重塊安裝							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
安裝前	規劃	安裝品項	配重塊(I)型 配重塊(II)型 配重塊(III)型 護蓆	施工前	依設計圖說配置位置	分批進場辦理	重新製作檢查	自主檢查表	
	材料進場及驗證查驗	固定配件型式規格	1.已辦理材料進場檢查 2.依設計圖說配置	*材料進場	目視及鋼尺量測	每一配重塊	重新製作檢查	自主檢查表	
		EPDM 橡膠墊塊壓縮試驗結果	1.已完成推算鎖固變形量 2. M24,M32, M32(1-1/4")螺栓鎖固值量化標準	*施工前	1. EPDM 橡膠墊塊壓縮試驗報告 2. 推算變形量結果	施工前 1 次	調整	試驗報告	
		配重塊鎖固能力測試	1.垂直豎立或吊立持續 0.5 小時無鬆脫 2.接合部位溫度控制在 10℃	*施工前	1. 垂直豎立於平整地面或吊車吊立 2. 冰塊降溫	施工前 1 次	調整	施工相片 自主檢查表	
安裝中	固定配件安裝及螺栓鎖固	上塊及下塊安裝	1.上下盤位置對齊 2.遇熔珠處採最小距離移開,可放止滑片為原則	安裝中	目視	每一配重塊	重新調整	自主檢查表	
		橡膠阻滑片安裝	密接配重塊,膠合後靜置時間≥24hr	安裝中	目視	每一配重塊	重新調整	自主檢查表	
		螺栓規格	M32*990L (II)型 SUS316L、 M32(1-1/4")*990L (II)型 SUS316L、 M24*480L(III)型 SUS316L	安裝中	目視及材質證明	每一配重塊	重新製作檢查	自主檢查表 材質證明	
		螺栓鎖固	1.左右交錯分段鎖固 2.每段採鎖固變形量之 1/3	安裝中	手工具及鋼尺量測	每一配重塊	重新調整	施工相片 自主檢查表	
		護蓆連結固定	側向尼龍或綿繩索連結捆紮穩固	安裝中	手工具	每一件護蓆	重新調整	施工相片 自主檢查表	
安裝後	驗證檢查	鎖固變形量檢查	1. M32, M32(1-1/4")螺栓鎖固 2. M24 螺栓鎖固 3. 依據 EPDM 橡膠墊塊壓縮試驗結果	*安裝完成	目視及鋼尺量測	每一配重塊	重新調整	施工相片 自主檢查表	
		外觀檢查	1.配重塊螺栓鎖固垂直無偏斜 2.護蓆連結穩固無破損	*安裝完成	目視	每一配重塊	重新調整	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-10 測量放樣品質管理標準表

測量放樣品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱: 測量放樣						
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	儀器規格型號及校正檢查	定期校正	由校正單位出具 1 年內 TAF 校正 報告	* 施工前	目視	測量前	重新校正	自主檢查表	
		儀器內容	1. 全測站測距經緯儀 2. 水準儀 3. GPS 定位儀 4. 水深測量儀器 依核定計畫	* 施工前	目視	測量前	重新提送	自主檢查表	
	規劃	座標資料	依設計圖說	* 施工前	校核圖說內容	施工前	再檢討修正	測量記錄	
施工中階段	與放樣 現場測量	原地面線	1. 是否與設計圖相符 2. 測量精度符合設計圖說規定	* 施工中	縱、橫斷面水準測量	全面	重新放樣	測量資料	
	控制樁測量	必要樁位與高程之檢測及保護	依圖說規定	施工中	經緯儀測量	分區檢查	重新放樣	測量資料	
		邊坡樁放樣	1. 依圖說規定 2. 每[20m]設主要控制樁及樣板	* 施工中	經緯儀測量	分區檢查	校正	施工相片 自主檢查表	
施工期間	控制點確認	控制點位置巡檢	巡檢其所設置之固定樁位置	施工後	目視	每月 1 次	修正更新	施工相片	
	完成維護	定期校正	由校正單位出具 1 年內 TAF 校正 報告	* 定期	校正	每年 1 次	維修重新校正	校正報告	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-11 海床浚挖施工品質管理標準表

海床浚挖施工品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商:亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱:海床浚挖						
施 工 流 程		管 理 要 領						管 理 紀 錄	備 註
		管 理 項 目	管 理 標 準	檢 查 時 機	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 合 格 之 處 置		
施 工 前	計畫送審	施工計畫書	施工計畫書	* 施工前	審核紀錄	一次	修正	存查	
	水深測量	水深地形測量	契約基本需求書	* 施工前	DGPS、測深儀、錘測	一次	重測	測量成果報告	
		浚挖範圍佈設	施工圖及設計圖書	* 施工前	儀器檢測	施工前	重測	測量記錄	
	機具動員	平臺船機、抓斗船機、加長臂怪手	施工船機正常、操作人員足夠	施工前、中	目視	隨時	加強船機保養及人員訓練	施工相片	
	海上標示	浮燈標	浚挖船機警示措施	施工前	目視	隨時	重新設置	施工相片 自主檢查表	
施 工 中	浚挖定位(陸上)	測量定位	1. 管溝法線方向 2. 左右起坡點位置	施工中	經緯儀	隨時、必要時	立即改正	測量記錄	
	浚挖定位(海上)		1. 管溝法線方向及範圍浮標設置	施工中	經緯儀、船機定位系統	隨時、必要時	立即改正	施工相片 自主檢查表	
	浚挖施工	浚挖機具	EL.-10m 水深範圍: 加長臂怪手。 EL.-10~-60m 水深範圍:平臺船機、抓斗船機。	施工中	垂測、經緯儀、船機定位系統	隨時、必要時	立即改正	測量記錄	
		浚挖管溝	EL.-10m~~50m 頂部寬度≒22m 底部寬度≒4m 浚挖深度≒4.5m 浚挖坡度=1/2 EL.-50m~~60m 頂部寬度≒12m 底部寬度≒4m 浚挖深度≒2.5m 浚挖坡度=1/2	施工中	錘測、經緯儀	隨時、必要時	立即改正	測量記錄	
	水深測量查驗	浚挖高程	依設計圖說	* 施工後	測深儀或錘測檢測	施工後	改正	測量成果報告	
	管線沉放	沉管作業以 S 曲線避免斷管，沉降速率應為 0.2~0.4m/sec。	依設計圖說	施工中	潛水人員水下攝影	施工中	調整	施工相片 自主檢查表	
	檢測	沉管位置	確認沉管至預定位置	* 沉管至預定位置後立刻	潛水員檢查及 ROV 檢查	施工中	調整校正	施工相片 自主檢查表	
	護席吊放及回填	EL.-10~-60m 水深範圍，依海管沉降位置	EL.-10~-60m水深範圍	施工中	測深儀或錘測檢測	施工中	調整	施工相片 自主檢查表	
施 工 後	回填高程查驗	回填高程	至既有海床線	* 施工後	測深儀或錘測檢測	施工後	改正	測量成果報告	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-12 推進工程施工品質管理標準

推進工程施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商:亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱:推進工程							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	施工場所安全檢查	空氣檢測	氧氣(O ₂)濃度 18 %以上 硫化氫濃度(H ₂ S)10 ppm 以下, 一氧化碳(CO)35ppm 以下	施工前	四核醫氣體偵測器	每日工作前	禁止人員進入直至直到標準	施工相片偵測紀錄	
		通風設備	通風量可以至工作井底部	施工前	監視	每日工作前	禁止人員進入直至直到標準	施工相片自主檢查表	
施工階段	施工設備及管材進場檢查	鏡面框、反力座設施尺寸長度檢查	垂直度止水效果	施作完成	量測	發進工作井	改正	施工相片自主檢查表	
		施工設備作業	使用光學儀器將推進機組架設於設計高程及推進法線上,設定 X-Y 軸於控制面板上	推進前	雷射經緯儀檢測	不定期抽查	修正	施工相片自主檢查表	
		推進管材	符合材料品質管理標準,運抵工地在檢視標記、外觀	*材料進場	檢視	每批材料	退回	材料管制表自主檢查表	
	推管工程	推管施工	高程、方向檢測依據設計圖高程容許誤差	推進中	量測	不定期抽查	修正	推進日報表測量記錄	
		推管施工	千斤頂之推力、速度、方向、切刀、扭力、滾動之監視與控制	推進中	監視	不定期抽查	修正	推進日報表測量記錄	
		推管施工方向修正	由報表讀數已基頭內之方向千斤頂修正方向	推進中	監視	不定期抽查	修正		
施工完成	推進完成檢驗	推進達設計位置	依細部設計圖	施作完成	檢視	到達工作井	改正	施工相片自主檢查表	
		推進機拆解出井	機體出坑吊離、到達井鏡面框止水效果	施作完成	檢視	到達工作井	改正	施工相片自主檢查表	
		出入坑高程檢驗	依細部設計圖	施作完成	檢視	到達工作井	改正	施工相片自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-13 沉箱工程施工品質管理標準(1/2)

沉箱工程施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 沉箱工程							
施工流程		檢查管理項目						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	分項施工計畫	施工人員資格證明	施作沉箱經驗	施工前	文件審核	施工前 1 次	重新提報	相關證明	
		主要機具	1. 混凝土泵送車 2. 吊車 3. 挖土機	施工前	文件審核	施工前 1 次	重新提報	-	
		施工現場整理	工區平整	定位前	現場檢查	施工前 1 次	重新整地	施工相片 自主檢查表	
	測量放樣及鋼模組立	樁心檢測	1. 水平依設計圖說位置 2. 高程依設計圖說	* 下沉前	經緯儀 水準儀	施工前 1 次	重新放樣	施工相片 自主檢查表	
		內模直徑	1. 內模 8m*8m 2. 外模 10.4m*10.4m	下沉前	捲尺量測	每次立模完成	調整	施工相片 自主檢查表	
		鋼模壁厚	1.2m±3cm	下沉前	捲尺量測	每次立模完成	調整	施工相片 自主檢查表	
		鋼筋之搭接長度	1. 垂直#7 LS ≥ 138(68)cm 2. 水平#10 LS ≥ 201(98)cm 3. 水平#7 LS ≥ 138(68)cm	* 澆置前	捲尺量測	每次組立完成	調整	施工相片 自主檢查表	
施工中	鋼筋組立、附屬件埋設施工及查驗	鋼筋之保護層	1. 外模 ≥ 10cm 2. 內模 ≥ 10cm	* 澆置前	捲尺量測	每次組立完成	調整	施工相片 自主檢查表	
		鋼模板鎖固	螺栓鎖緊	澆置前	扳手檢查	每次組立完成	重新鎖固	施工相片 自主檢查表	
		鋼模清潔	無雜物	* 澆置前	目視	每次封模前	清潔	施工相片 自主檢查表	
		止水帶	1. WS-A7 2. 安裝位置及深度置中	* 澆置前	捲尺量測	每次封模前	調整	施工相片 自主檢查表	
		預埋鐵件	依設計圖說	* 澆置前	捲尺量測	每次封模前	調整	自主檢查表	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-13 沉箱工程施工品質管理標準(2/2)

沉箱工程施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 沉箱工程							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工中	澆置混凝土(配合節塊)查驗	坍度試驗	坍度依設計圖規定 $<10\text{cm} \pm 25\text{mm}$ $\geq 10\text{cm} \pm 40\text{mm}$	* 澆置前	捲尺量測	每次澆置時	退車	施工相片 自主檢查表	
		氯離子含量	$\leq 0.15\text{kg/m}^3$	* 澆置前	目視	每次澆置時	退車	自主檢查表 檢測紀錄	
		特密管澆置	1. $f_c' = 280\text{kg/cm}^2$ (水中) 2. 埋入深度 $\geq 2\text{m}$, $\leq 6\text{m}$	* 澆置時	水尺量測	每次澆置時	廢棄重灌	施工相片 自主檢查表	
		試體製作	1. 各種不同強度之混凝土, 每 200 m^3 作試體 1 組。 2. 餘數達 40 m^3 以上者增做 1 組	* 澆置時	目視	每次澆置時	依契約規定	施工相片 自主檢查表	
	節塊養生	混凝土養生	1. 灑水養生 7 天 2. 試體 7 天材齡 強度達 $f_c' 70\%$ 以上	* 澆置後	目視 試驗室辦理	每次澆置後	增加養生期	施工相片 自主檢查表	
	沉箱下沉(配合節塊)	降挖取土	1. 抓斗抓取	下沉中	目視	每次下沉時	延長抓掘時間	施工相片 自主檢查表	
		垂直度	依設計圖說規定	下沉中	水準儀, 現場水管標記	每次下沉時	即時調整	施工相片 自主檢查表	
		地盤變化	地盤引請隆起、砂湧現象, 宜採水中掘挖並隨時觀測沉箱內外水位差	下沉中	目視 水尺	每次下沉時	暫停抓掘注水平衡	施工相片 自主檢查表	
	沉箱封底	特密管埋入	1. $f_c' = 280\text{kg/cm}^2$ (水中) 2. 埋入深度 $\geq 2\text{m}$, $\leq 6\text{m}$	* 達設計深度	水尺	達設計深度時	重新澆置	施工相片 自主檢查表	
施工後	整地	現地整平	1. 沉箱周圍整平	封底完成	目視	下沉封底完成後	加強整平	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-14 海管熔接(對接)施工品質管理標準(1/3)

HDPE 管熔管施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商:亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱:HDPE 管熔管(熱熔對接)							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	資料送審	管材證明	1. 製造廠商規格 2. 型錄檢驗合格證明書 3. 材質證明書	* 施工前	文件審核	施工前 1 次	重新提報	相關證明	
	場材料查驗進	材料檢驗	HDPE (OD1000、OD500、 OD315、OD250)	* 施工前	1. 出廠證明 2. 試驗報告	每批進料	退料	施工相片 自主檢查表 材質證明	
	機具及場地整理	主要機具	1. 熱熔對接焊接機、發電機 2. 吊車、軌道 3. 滾輪臺車、怪手	施工前	1. 現場操作測試 2. 製作熔接試片試驗	施工前 1 次	重新調整	機具規格、性能資料	
		熔接場地	1. 安裝軌道 2. 臺車與滾輪 3. 熔接機組裝	施工前	目視 捲尺量測	施工前 1 次	重新整地	施工相片 自主檢查表-	
	管材料檢驗	外徑尺寸	OD250mm : 250~251.5mm OD315mm : 315~316.9mm OD500mm : 500~503mm OD1000mm : 1000~1009mm	管材上架前	捲尺或游標卡尺	每批施工前	立即更換	施工相片 自主檢查表-	
		橢圓度(最大及最小值 徑差)	OD250mm : $\leq 5\text{mm}$ OD315mm : $\leq 11.1\text{mm}$ OD500mm : $\leq 17.5\text{mm}$ OD1000mm : $< 20\text{mm}$	管材上架前	卷尺或游標卡尺	每批施工前	夾具矯正或切割或更換	施工相片 自主檢查表-	
		管壁厚	OD250mm : 22.7~25.1mm OD315mm : 28.6~31.6mm OD500mm : 45.4~50.1mm OD1000mm : 47.7~52.6mm	管材上架前	卷尺或游標卡尺	每批施工前	立即更換	施工相片 自主檢查表-	
		管身標記	至少留有製造商、 管材尺寸等	管材上架前	目視	每批施工前	立即更換	施工相片 自主檢查表-	
	中施工及創平	接合面平整	管端面高差 $\leq 5\text{mm}$	* 管材上架前	目視	熔接施工前	重新創平	施工相片 自主檢查表-	

		接合誤差	接合處平整度 $\leq$ 2mm	*熔接前	尺規量測	熔接施工前	調整夾具	施工相片 自主檢查表-	
--	--	------	----------------------	------	------	-------	------	----------------	--

表 4-14 海管熔接(對接)施工品質管理標準(2/3)

HDPE 管熔管施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司						
		規格名稱: HDPE 管熔管(熱熔對接)						
施工流程		管理要領					管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率		
施工中	管 材 熔 接	加熱版初始溫度*	OD250mm : 220±10℃	*加熱 3 分 47 秒後	加熱版溫度顯示器或紅外線溫度計	每熔接口	持續加熱至預定溫度	施工相片 自主檢查表
			OD315mm : 220±10℃	*加熱 4 分 46 秒後				
			OD500mm : ≥220℃	*加熱 7 分 34 秒後				
			OD1000mm : ≥220℃	*加熱 7 分 57 秒後				
		熔接加壓達焊接壓力時間(T4)*	OD250mm : ≤13sec	*管材接觸後	以秒讀數之計時器	每熔接口	檢視熔珠外觀, 若熔珠高度 ≥15mm, 切除重新熔接	施工相片 自主檢查表
			OD315mm : ≤15sec					
			OD500mm : ≤23sec					
			OD1000mm : ≤24sec					
		熔接後持壓應力(P1、P3)*	OD250mm : 42bar(4.2Mpa)	*管材接觸後	檢視千斤頂壓力表讀數	每熔接口	切除重新熔接	施工相片 自主檢查表
			OD315mm : 66bar(6.6Mpa)					
			OD500mm : 22bar(2.2Mpa)					
			OD1000mm : 47bar(4.7Mpa)					
		熔接後持壓時間(T5)*	OD250mm : 環境溫度<15℃時, t≥16 分 39 秒 15℃≤環境溫度≤25℃, t≥21 分 10 秒。 25℃<環境溫度, t≥28 分 14 秒。	持壓應力到達預定值後	以具秒讀數之計時器	每熔接口	切除重新熔接	施工相片 自主檢查表
			OD315mm : 環境溫度<15℃時, t≥20 分 53 秒 15℃≤環境溫度≤25℃, t≥26 分 22 秒。 25℃<環境溫度, t≥35 分 04 秒。					
			OD500mm : t≥55 分鐘					
			OD1000mm : t≥57 分鐘					

表 4-14 海管熔接(對接)施工管理標準(3/3)

HDPE 管熔管施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: HDPE 管熔管(熱熔對接)							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施 工 後	完 成 後 靜 置 階 段	熔珠高度	OD250mm : $\geq 2.5\text{mm}$	解壓後	尺規量測	每熔接口	切除重新熔接。	施工相片 熔管記錄	
			OD315mm : $\geq 3.0\text{mm}$						
			OD500mm : 3.5mm~14mm						
			OD1000mm : 3.5mm~14mm						
		熔珠外觀	無裂紋、凹陷或氣孔等異常狀態	解壓後	配合輔助工具 /目視檢測	每熔接口	切除重新熔接。	施工相片 熔管記錄	
			熔珠接合處谷底位置高於管壁						
			管壁接合偏差 ≤ 0.1 管外徑						
			兩側熔珠寬度差: $B_{\min} \geq 0.6B_{\max}$						
		取樣檢驗*	焊道抗拉強度 $\geq 20\text{MPa}$	解壓後	送認證實驗室 辦理	每 50 口取樣一次, 監造單位得視環境條件及熔接狀況加強取樣。	同批次切除重新熔接。	施工相片 熔管記錄	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-15 海管熔接(電銲套)施工管理標準(1/2)

HDPE 管熔管施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: HDPE 管熔管(電銲套熔接)							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	資料送審	管材證明	1. 製造廠商規格 2. 型錄檢驗合格證明書 3. 材質證明書	施工前	文件審核	施工前 1 次	重新提報	相關證明	
	查進場	材料檢驗	HDPE(OD315)	* 施工前	1. 出廠證明 2. 外觀不得有破損	每批進料	退料	自主檢查表 材質證明	
	機具整備	主要機具	1. 電焊套接機 2. 發電機	施工前	1. 現場操作測試 2. 製作熔接試片試驗	施工前 1 次	重新調整	機具規格、性能資料	
	管材檢驗	外徑尺寸	OD250mm : 250~251.5mm OD315mm : 315~316.9mm OD500mm : 500~503mm OD1000mm : 1000~1009mm	管材上架前	捲尺或游標卡尺	每批施工前	立即更換	施工相片 自主檢查表-	
		橢圓度(最大及最小值徑差)	OD250mm : $\leq 5\text{mm}$ OD315mm : $\leq 11.1\text{mm}$ OD500mm : $\leq 17.5\text{mm}$ OD1000mm : $< 20\text{mm}$	管材上架前	卷尺或游標卡尺	每批施工前	夾具矯正或切割或更換	施工相片 自主檢查表-	
		管壁厚*	OD250mm : 22.7~25.1mm OD315mm : 28.6~31.6mm OD500mm : 45.4~50.1mm OD1000mm : 47.7~52.6mm	管材上架前	卷尺或游標卡尺	每批施工前	立即更換	施工相片 自主檢查表-	
		管身標記*	至少留有製造商、 管材尺寸等	管材上架前	目視	每批施工前	立即更換	施工相片 自主檢查表-	
	電焊套接施工中	尺寸*	檢視套管外標記配合 管材管徑之尺寸	接合前	以尺規量測	每焊接口	立即更換	施工相片 自主檢查表	
		外觀	無破損、變形、裂縫等異常情狀。	接合前	目視外觀	每焊接口	立即更換	施工相片 自主檢查表	
		材質匹配*	1. 適用 HDPE 管材之接合 2. 確認通電時間。	接合前	檢視出廠證明或套管標記	每焊接口	立即更換	施工相片 自主檢查表	
		通電接頭	無髒污異物阻塞	接合前	目視接頭處	每焊接口	立即更換	施工相片 自主檢查表	

表 4-15 海管熔接(電銲套)施工管理標準(2/2)

HDPE 管熔管施工品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱: HDPE 管熔管(電銲套熔接)						
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工後	管 材 接 合 面 創 除 氧 化 層	刨除範圍放樣	套管兩段個加 2cm 標記	接合前	以尺規量測	每焊接口	重新標記	施工相片 自主檢查表	
		完成面清潔	1.氧化層完全去除 2.以專用清潔劑擦拭完成面乾燥、無沾黏。	接合前	目視外觀	每焊接口	重新清潔	施工相片 自主檢查表	
	套 管 組 裝 固 定	搭接長度	套管兩端部距標記線 20mm±3mm	通電前	以尺規量測	每焊接口前	重新組裝	施工相片 自主檢查表	
		接合角度	兩端管材保持平整	通電前	水線或氣泡水準器	每焊接口	重新組裝	施工相片 自主檢查表	
	通 電 熔 接	通電電壓*	以掃描電焊套條碼 確認該電銲套設定 參數。	通電時	條碼掃描機	每焊接口	切除重接	施工相片 自主檢查表	
		通電時間*	以掃描電焊套條碼 確認該電銲套設定 參數。	通電時	條碼掃描機	每焊接口	切除重接	施工相片 自主檢查表	
		熔接過程*	無溶液外流、無膨脹變形或其他異狀。	通電期間	目視檢測	每焊接口	切除重接	施工相片 自主檢查表	
	靜 置 冷 卻	冷卻時間	≥ 45 分鐘	斷電後	計時器	每焊接口	持續靜置	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-16 海管組裝法蘭接合施工品質管理標準

海管組裝法蘭接合施工品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程					
			施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司					
			規格名稱: 海管組裝法蘭接合					
施工流程		管理要領					管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率		
組裝前	材料檢驗	螺栓配件*	材質符合施工規範規定。	接合前	檢視出廠證明	一次	立即更換	施工相片 自主檢查表
		扭力扳手*	已經校正並出具年度內校正報告。	接合前	檢視校正報告	一次	立即更換	施工相片 自主檢查表
		應答器	型式確認並經送審核定	接合前	送審核定資料	一次	立即更換	送審核定文件
	假組裝	對孔誤差	可穿孔鎖固	假固定前	尺規量測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
		假組裝結果	螺栓可穿孔，墊片密接法蘭。	假固定時	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
			墊片與法蘭間緊密無間繫。	假固定時	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
組裝階段	螺栓鎖固階段	管間墊片安裝*	墊片與法蘭密接無間繫。	鎖固前	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
			墊片與管外側切齊誤差 $\leq 5\text{mm}$	鎖固前	尺規量測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
		螺栓對孔	可穿孔鎖固	鎖固前	尺規量測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
		螺栓安裝*	螺栓兩端均有墊片。	鎖固前	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
			螺帽側外露螺牙符合設計圖說	鎖固後	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
		螺栓鎖固*	以扭力扳手鎖固，扭力值測試符合設計圖說	鎖固後	扭力扳手設定值	一次	重新鎖固	施工相片 自主檢查表
組裝完成	施工後	法蘭接合	鎖固外觀完整穩固	鎖固後	目視	一次	重新固定	施工相片 自主檢查表

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-17 取水頭製造及安裝施工品質管理標準

取水頭製造及安裝施工品質管理標準			工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程						
			施工廠商:亞通利大能源股份有限公司						
			規格名稱:取水頭製造及安裝						
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
製造階段	材料檢驗	材料及配件*	材質或表面處理符合施工規範規定。各部尺寸符合設計圖或施工圖規定，允許誤差≤5mm。構件厚度≥原設計。	接合前	檢視出廠證明	一次	立即更換	施工相片 自主檢查表	
		扭力扳手*	出具半年內之校正報告。	接合前	檢視校正報告	一次	立即更換	施工相片 自主檢查表	
	取水頭製造	構件組裝*	各構建尺寸符合設計圖或施工圖規定	組裝時	尺規量測	一次	立即改善	施工相片 自主檢查表	
			以電銲接合或螺栓接合。	組裝時	目視檢測	一次	立即改善	施工相片 自主檢查表	
			吊鉤處以不鏽鋼材加勁。	組裝時	目視檢測	一次	立即改善	施工相片 自主檢查表	
			最少三側預留應答器組裝台(孔)	組裝時	目視檢測	一次	立即改善		
	安裝階段	取水頭安裝	螺栓對孔	可穿孔鎖固	鎖固前	尺規量測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表
螺栓安裝*			螺栓兩端均有墊片。	鎖固前	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表	
			螺帽側外露螺牙符合設計圖說	鎖固後	目視檢測	一次	調整角度或位置	施工相片 自主檢查表	
螺栓鎖固*			以扭力扳手鎖固，扭力值測試符合設計圖說	鎖固後	扭力扳手設定值	一次	重新鎖固	施工相片 自主檢查表	
應答器安裝*			應答器鎖固於取水頭(最少三面)	沉放前	目視檢測	一次	立即改善	施工相片 自主檢查表	
			應答器電池安裝	沉放前	目視檢測	一次	立即改善	施工相片 自主檢查表	
			應答器測試	沉放前	收訊設備	一次	立即改善	施工相片 自主檢查表	
應答器安裝			安裝位置及數量符合設計圖說	鎖固後	焊接或螺栓鎖固扭力扳手設定值	一次	重新固定	施工相片 自主檢查表	
組裝完成	施工後	取水頭組裝	鎖固外觀完整穩固	鎖固後	目視	一次	重新固定	施工相片 自主檢查表	
		應答器安裝							

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表 4-18 海管沉降施工品質管理標準(1/2)

海管沉降施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 海管沉降							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工前	準備工作	HDPE 管材	1. 管段無破損 2. 配重塊已安裝於正確位置	* 施工前	目視 捲尺量測	施工前 1 次	暫停調整	施工相片 自主檢查表	
		主要機具、人員	1. 平臺船、拖船、吊車、安裝用鋼架、空壓機、怪手定位 2. 潛水人員定位 3. 管材已安裝鎖固於配重塊, 放置於陸地上由軌道、臺車、滾輪推送	施工前	船機設備測試 潛水人員設備	施工前 1 次	重新調整	施工相片 自主檢查表	
		設備檢查	1. 陸上架設經緯儀 2. 深海段 ROV 3. 船隻 GPS 4. 壓力表	* 施工前	依設計取水管路線	施工前	重新定位	施工相片 自主檢查表	
施工中	海管沉放	海上拖管	1. 海上由拖船拉動管路(已封管) 2. 岸上由怪手推動管路 3. 平臺船上取水頭各部位安裝正確位置無鬆脫 4. 海上安裝進水頭 5. 空壓機供應空氣及速率正常 6. 空氣閥和水閥操作正常	施工中	1. 依設計取水管路線 2. 陸上架設經緯儀 3. 海上船隻 GPS 定位	施工中	調整	施工相片 自主檢查表	
		取水頭及水下定位系統安裝	依設計圖說位置安裝	施工中	目視	施工中	調整	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-18 海管沉降施工品質管理標準(2/2)

海管沉降施工品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 海管沉降							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施工中	海管沉放	與近岸段管路銜接	機械接頭鎖固	施工中	潛水人員水下攝影	施工中	調整	施工相片 自主檢查表	
		沉管速率	1. 沉管作業以 S 曲線避免斷管 2. 下降速率應為 0.2~0.4m/sec , 即 30 分鐘約略超過 360m	施工中	潛水人員水下攝影	施工中	調整	施工相片 自主檢查表	
施工後	檢測驗證	沉管位置	1. 確認沉管至預定位置 2. 確保配重塊已安放在海床上, 沒有漂浮在水中 3. 確保管段底部沒有壓在岩石、珊瑚層上或其他可能會造成管線磨損、刺穿或以會損壞管壁之物體上	* 沉管至預定位置後立刻	1. 依設計取水管路線 2. 潛水人員檢查(淺海段) 3. ROV 檢查(深海段)	施工後	調整校正	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-19 避雷接地施工品質管理標準表

避雷接地施工品質管理標準				工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程					
				施工廠商:亞通利大能源股份有限公司					
				規格名稱:避雷接地					
		管理要領							
施 工 流 程		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置	管理紀錄	備註
施 工 前	規 劃	決定材質、廠牌、規格、數量	出廠證明	施工前	送審	每批	修正後提送	自主檢查表 材質證明	
	材料進場檢查	接地棒、箱之規格、尺寸、廠牌、品質、數量及貯存方法	核對訂貨單內容,材質符合樣品存放於妥當地方,以免受損	* 材料進場	目視核對	運入工地時檢查一次	退貨立即運離工地	材料設備進廠檢查表	
施 工 中	接地系統放樣打設	接地系統安裝放樣	核對安裝位置、數量	安裝前	以捲尺丈量	安裝前檢查一次	改正	施工相片 自主檢查表	
		接地棒及銅線設置	核對安裝位置、數量、深度	* 施工中	捲尺	安裝前檢查一次	重新施作	施工相片 自主檢查表	
	測試查證	接地電阻值	依設計圖說規定	* 施工中	電阻計	安裝後檢查一次	重新施作	施工相片 自主檢查表	
	接地系統連接安裝	接地箱安裝	核對施工圖及設計圖說	施工中	目視	安裝完成後檢查一次	重新施作	施工相片 自主檢查表	
		接地箱測試	核對施工圖及設計圖說	* 安裝完成後	接地電阻計	安裝完成後檢查一次	重新施作	施工相片 自主檢查表	
		避雷針安裝	核對送審資料廠牌、型號、規格及符合施工圖	* 安裝完成後	接地電阻計及目視	安裝完成後檢查一次	修正、調整	施工相片 自主檢查表	
施 工 後	測 試	接地電阻測試	1.避雷接地 2.電信接地 3.設備接地	* 安裝完成	接地電阻計	安裝完成後檢查一次	修正、調整	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-20 機械設備安裝品質管理標準表(1/2)

機械設備安裝品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商:亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱:機械設備安裝							
施工 流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
進場前	資料送審	依設備規格	設備規範	*送審前	依契約及設計圖說規定	設備製造前一次	再檢討修正	送審資料	
	施工圖送審	依基本需求書規定	設計圖及送審核可資料	*送審前	依契約及設計圖說規定	設備製造前一次	再檢討修正	施工圖	
	設備採購	廠商資格	合格之協力廠商	採購前	依契約及設計圖說規定	設備採購前一次	更換	訂購單	
	工廠測試	依設備送審內容	核可廠內測試計畫	*採購前	依契約及設計圖說規定	依設備製造時間廠內辦理	更換		
設備進場安裝前	設備進場	數量	合約詳細表	*設備進場	目視	全部檢查	補正	設備/材料檢查紀錄表	
		外觀	無碰撞及脫漆情形	*設備進場	目視	全部檢查	修補或更換	設備/材料檢查紀錄表	
		型式	送審核可型式	*設備進場	目視	全部檢查	更換	設備/材料檢查紀錄表	
		馬力	送審核可之馬力	*設備進場	目視	全部檢查	更換	設備/材料檢查紀錄表	
		外形尺寸	送審核可之尺寸	*設備進場	目視	全部檢查	更換	設備/材料檢查紀錄表	
		材質	送審核可之材質	*設備進場	目視	全部檢查	更換	材質證明	
		原廠試驗證明	設備規範	*設備進場	目視	全部檢查	更換	試驗報告	
設備安裝	基座	基座尺寸	核可施工圖	施工前	捲尺測量	全部檢查	改正	施工相片 自主檢查表	
		表面平整	表面平整	施工前	目視	全部檢查	改正	施工相片 自主檢查表	
	設備安裝位置	確認安裝位置	核可施工圖	施工前	捲尺測量	全部檢查	改正	施工相片 自主檢查表	
	錨定螺栓	螺栓材質	核可施工圖	施工前	送外檢驗	每批一組	更換	檢驗報告	
		螺栓尺寸	核可施工圖	施工前	游標卡尺	每批 5%	更換	施工相片 自主檢查表	
	機體水平	保持水平	機體水平	安裝時	水平尺	全部檢查	調整	施工相片 自主檢查表	
	機體固定	確實固定	機體固定	安裝時	扳手	全部檢查	調整	施工相片 自主檢查表	
	泵浦軸心校正	水平與平行距離、角度等 (依設備製造書)	臥式泵軸心校正	*安裝時	扳手、量表	全部檢查	調整	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點 (應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點)

表 4-20 機械設備安裝品質管理標準表(2/2)

機械設備安裝品質管理標準		工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程							
		施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司							
		規格名稱: 機械設備安裝							
施工流程		管理要領						管理紀錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
設備安裝	配電	電源	依設備製造書	安裝後	發電機開關	安裝完成單機測試前	改正或調整	施工相片 自主檢查表	
		接線方式	設備安裝資料	安裝後	鎖固匯流排	安裝完成單機測試前	改正或調整	施工相片 自主檢查表	
	防蝕塗裝	塗料型式	設備規範	塗裝時	目視	全部檢查	更換	施工相片 自主檢查表	
		面漆顏色	設備規範	塗裝時	目視	全部檢查	改正	施工相片 自主檢查表	
設備試車	單體試車	運轉方向	設備操作說明	* 試車時	目視	全部檢查	改正	單體試車紀錄	
		電壓	設備操作說明	* 試車時	電壓表	全部檢查	調整	單體試車紀錄	
		電流	設備操作說明	* 試車時	電流表	全部檢查	調整	單體試車紀錄	
		絕緣測試	設備操作說明	* 試車時	絕緣表	全部檢查	調整	單體試車紀錄	
	功能運轉	設備性能	設備規範	* 功能試車時	依設備操作程序	全部檢查	調整	功能運轉紀錄	
		手動控制	設備規範	* 功能試車時	依設備操作程序	全部檢查	改正	功能運轉紀錄	
		自主控制	設備規範	* 功能試車時	依設備操作程序	全部檢查	改正	功能運轉紀錄	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

表4-21 電氣設備安裝品質管理標準表

電氣設備安裝品質管理標準				工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程					
				施工廠商:亞通利大能源股份有限公司					
				規格名稱:電氣設備安裝					
施 工 流 程		檢 查 管 理 項 目						管理紀錄	備 註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處置		
施 工 前	製造前規劃階段	製造圖面繪製與核對	確認製造圖內容	施工圖製造前	目視核對	圖審前	再檢討修正	圖面作記錄	
		製造圖面審查	箱盤尺寸、規格 元件規格、數量	* 施工前	目視核對	圖審前	再檢討修正	送審紀錄	
		材料、元件 型錄、送審	1.確認其特性、規格、性能 2.確認材質、尺寸數量	* 產製前	參閱規範	送審前	重送	送審規範書	
施 工 中	設備出廠前階段	箱盤及設備製作時之廠牌、規格、尺寸	依圖說規範及審核後之承認圖核對	製作時	核對承認圖內容，目視、檢驗	每次	更換材料	製造圖	
		箱盤廠內測試後之成品檢驗	依圖說規範及審核後之承認圖核對	* 出廠前	抽驗承認圖內容，目視、檢驗	全檢	修正	出廠證明及測試報告	
施 工 後	設備進場組裝階段	箱盤組裝外觀尺寸	依設計圖說	施工時	目視、以尺寸量、水平尺	施工時	修正	施工相片 自主檢查表	
		箱盤組裝器具規格	依設計圖說	施工時	核對承認圖內容，目視	施工時	修正	施工相片 自主檢查表	
		箱盤組裝固定銜接	依原廠安裝圖說規範	施工時	目視	施工時	修正	施工相片 自主檢查表	
		系統測試及試運轉	依設計圖說	* 系統安裝完成時	目視、使用測試儀器	系統安裝完成時	修正	施工相片 自主檢查表	

* 為檢驗停留點（應於檢查時機或適當欄位標註檢驗停留點）

第五章 材料設備及施工檢驗程序

5-1 目的

依據合約對各項工程作業及材料訂定作業程序，對適用範圍、方法、設備、時機及記錄等加以規定，並由品管人員負責各項檢驗，程序之執行，以確保使用之材料及各個作業項目均符合品質要求。

5-2 材料設備檢驗程序

為使工作團隊成員充分瞭解各階段各項作業之品質要求及施工作業程序，將品質管理制度執行流程概述作表示。

5-2-1 材料設備審定前送審

整理本工程材料設備使用之項目、數量、預定使用時間制定檢驗流程(詳圖 5-1、圖 5-2)與應檢內容製作材料設備送審管制表(表 5-1)

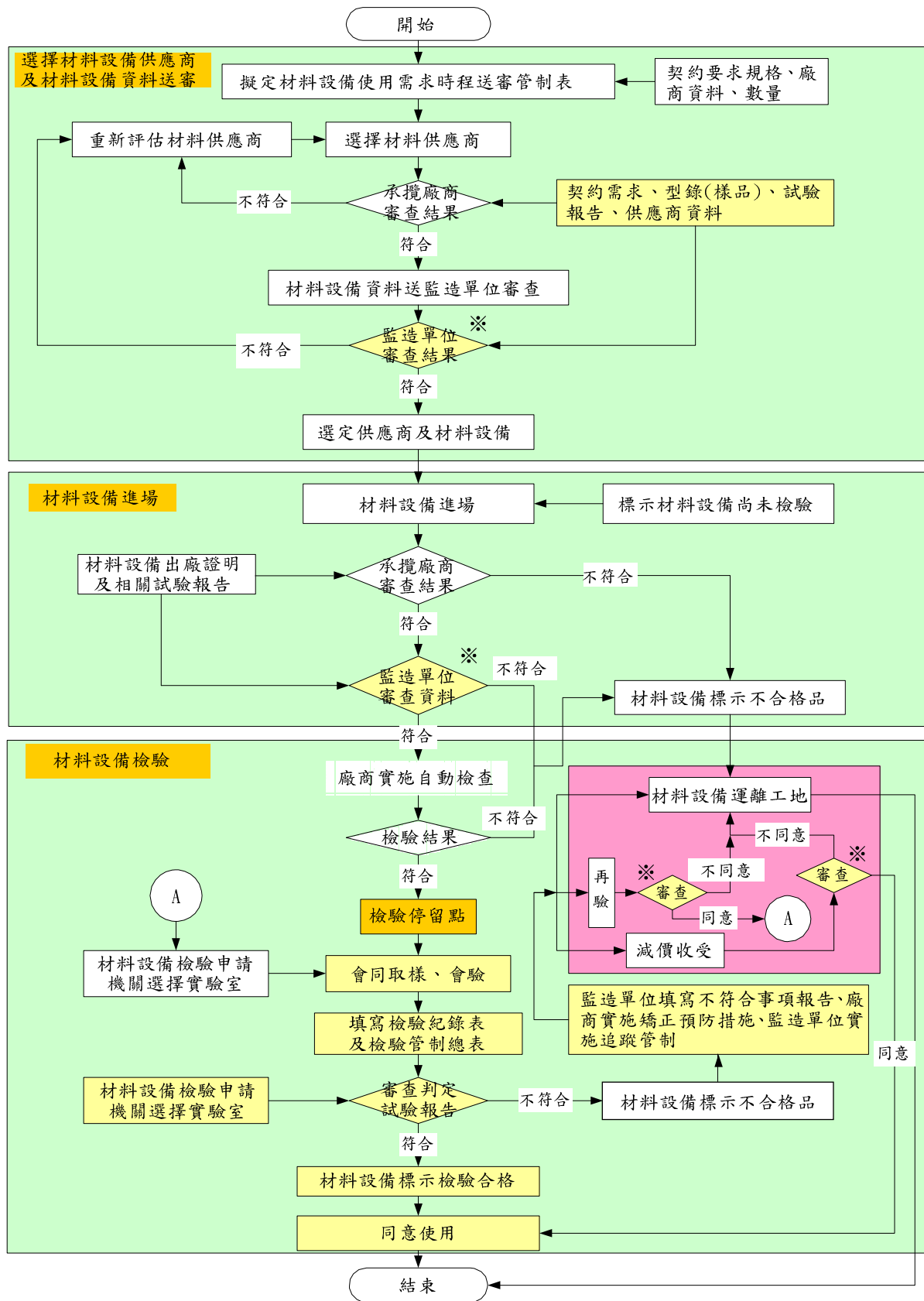


圖 5-1 供應商送審文件審查作業流程

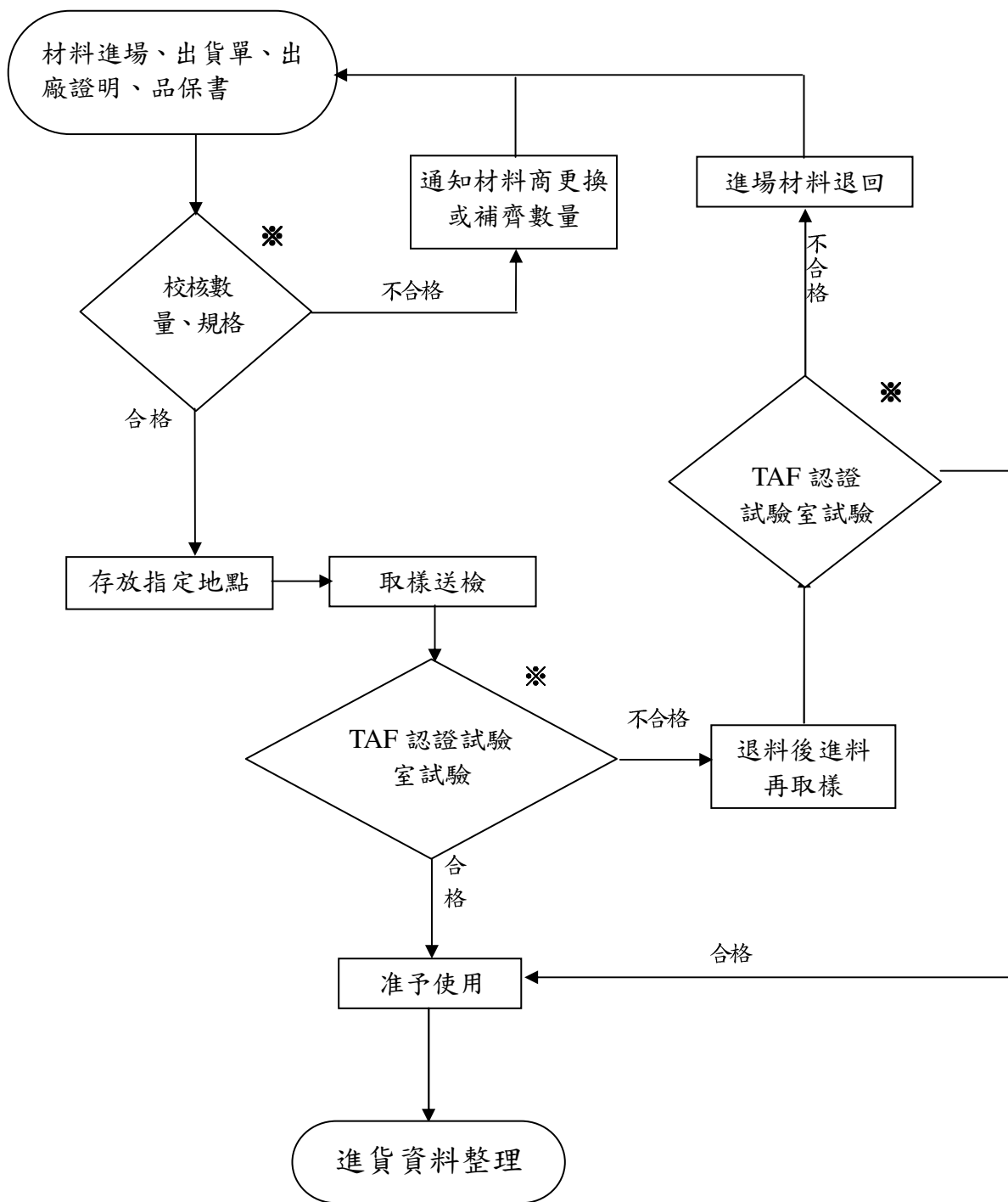


圖 5-2 施工材料檢驗程序圖

※檢驗停留點

表 5-1 材料設備送審管制總表

項次	契約詳細表項次	契約數量	是否取樣試驗	預定送審日期	是否驗廠	預定試驗單位	送審資料 (√)					審查日期	備註 (歸檔編號)
	材料(設備)名稱			實際送審日期	驗廠日期		協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他	審查結果	
1		150 噸	-	108/11/30	-	儀鴻科技、臺灣檢驗科技	√	√	√		√	108.11.11 水南工字第 10806050310 號	18J04-CAT-CS-02
	實驗室			108/10/18	-							同意	
2		5534m	是	108/11/30	-	儀鴻科技	√	√	√		√	108.12.13 水南工字第 10853076690 號	18J04-CAT-CS-03
	HDPE 管材及管件 OD250,315,500,1000			108/10/4	-							同意	
3		1268m ³	是	108/12/30	是	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	108.12.27 深層海水工字第 16 號	18J04-CAT-CS-04
	預拌混凝土			108/12/8	109/1/8							同意	
4		150.23 噸	是	108/12/30	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	108.12.27 深層海水工字第 17 號	18J04-CAT-CS-05
	鋼筋			108/12/8	-							同意	
5		1 式	是	109/3/31	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	109.1.21 ATE-TS-1090121-01	18J04-CAT-CS-06
	取水井鋼材及預埋件			109/1/21	-							同意辦理取樣送驗	
6		220m	是	109/3/31	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	109.2.17 深層海水工字第 21 號	18J04-CAT-CS-07
	止水帶			109/2/14	-							同意	
7		393 塊	是	109/2/29	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	109.2.26 深層海水工字第 29 號	18J04-CAT-CS-08
	配重塊及海管組配(螺栓)			109/2/13	-							同意	
8		200 件	是	109/2/29	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	109.2.25 ATE-TS-1090225-07	18J04-CAT-CS-09
	配重塊及海管組配(鋼線網及鋼材)			109/2/25	-							同意辦理取樣送驗	
9		1 式	是	109/2/29	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√	109.2.26 ATE-TS-1090226-09	18J04-CAT-CS-10
	配重塊及海管組配(取水頭、法蘭等)			109/2/26	-								
10		1 式	是	109/3/31	-	臺灣檢驗科技	√	√	√		√		18J04-CAT-CS-11
	EDPM 橡膠墊塊及接著劑				-								
11		100m	是	109/4/30	是	廠內檢驗	√	√	√		√		18J04-CAT-CS-12
	推進用鋼筋混凝土管 E 型接頭四級管及膠圈(ID=1350, t=138)				-								
12		70m	是	109/4/30	是	廠內檢驗	√	√	√		√		18J04-CAT-CS-13
	鋼筋混凝土管 B 型接頭三級管及膠圈				-								

備註：1. 材料(設備)名稱及數量係依細部設計及詳細價目表項目數量為準。

2. 本表單於開工後將會同監造單位定期檢討辦理情形。

5-2-2 材料設備檢驗單位

材料設備所送驗單位，應符合經濟部水利署廠商品質管制規定(106年7月25日經水工字10605133880號函第十五次修訂)。

測試實驗室規定：

- 一、各項工程使用材料設備及施工品質之檢驗或抽驗項目，應由符合CNS 17025(ISO/ICE 17025)規定之實驗室辦理，並出具檢驗或抽驗報告。檢(試)驗，應印有依標準法授權之實驗室認證機構認可標誌TAF Logo(標誌)。
- 二、材料送驗之檢試驗單位將另案提送，經執行機關審查同意後辦理。
- 三、行政院公共工程委員會規定下列國際相互承認之材料試驗認證項目，除有前款例外情形，並經執行機關審查同意外須送TAF認可實驗室辦理。
 - (一) 混凝土圓柱試驗抗壓強度試驗。
 - (二) 混凝土鑽心試體抗壓強度試驗。
 - (三) 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗。
 - (四) 瀝青混凝土之粒料篩分析試驗，
 - (五) 熱拌瀝青混合料之瀝青含量試驗。
 - (六) 瀝青混合料壓實試體之比重及密度試驗(飽和面乾法)。
 - (七) 鋼筋混凝土用鋼筋試驗。
 - (八) 鋼筋續接器試驗。
 - (九) 水硬性水泥壩料抗壓強度試驗。
 - (十) 水泥混凝土粗粒料篩分析。
 - (十一) 水泥混凝土粗粒比重及吸水率試驗。
 - (十二) 土壤夯實試驗。
 - (十三) 土壤工地密度試驗。
 - (十四) 可控制低強度回填料(CLSM)抗壓強度試驗。
 - (十五) 瀝青混凝土壓實試驗。

(十六) 高壓混凝土磚試驗(至少含 CNS13295 之 5.1 外觀狀態、5.2 形狀、尺度極其許可差、5.3 抗壓強度等三項)。

(十七) 普通磚試驗。

5-2-3 材料及設備進場檢驗

工程使用之材料及設備進場時，檢驗說明如下：

- 一、材料進場前先事先規劃儲存場地，並於進場時依規範規定作檢驗或取樣試驗，檢驗中的材料應予以識別，檢驗合格的材料才能使用，並與尚未檢驗材料區隔。
- 二、涉及契約圖說及施工規範等約定檢驗部分，廠商須依規定比率向監造單位提出申請如**表 5-2**，並會同辦理材料取樣、簽名、送驗、及會驗。
- 三、材料進場之廠商自主品管檢驗部分，由廠商辦理自主檢查後，檢查紀錄如**表 5-3** 應建檔備查。
- 四、廠商工程使用之材料及設備進場時，應提送出廠證明、檢(試)驗合格文件等資料及檢附廠商辦理之自主檢查紀錄，填具檢驗申請表向監造單位提出申請檢驗並配合辦理。檢驗停留點未經監造單位檢驗合格，不得進行下一階段之施工。

表 5-2 工程檢驗申請表

□施工作業檢查、□施工設備查證、□施工品質檢驗

編號：

工 程 名 稱	臺東深層海水試驗管工程		
主 辦 機 關	經濟部水利署南區水資源局		
監 造 單 位	經濟部水利署南區水資源局工務課臺東深層海水試驗管工程工務所		
統 包 廠 商	亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬		
申 請 時 間	年 月 日	抽查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 非檢驗停留點
預 定 抽 查 日 期	年 月 日		
抽 查 項 目			
抽 查 地 點 (樁號)			
檢 驗 (查) 項 目			
依 據 規 定			
檢 驗 (查) 位 置			
預 定 檢 驗 (查) 時 間			
樣 品 名 稱			
樣 品 數 量			
試 驗 單 位			
備 註	1. 材料檢驗、設備檢驗、施工品質檢驗、施工設備查證、抽查及施工檢查由廠商提出申請。 2. 各項工程使用材料設備及施工品質之試驗應由符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定及依標準法授權之實驗室認證機構認可之實驗室辦理，並出具試驗報告。 3. 測量作業之檢查應於 24 小時前提出申請，其餘之施工作業檢查申請應於檢驗(查)前 4 小時前提出申請。 4. 欄位依需求填寫，其餘免填。 5. 本申請表由廠商填具一式二份送請監造單位、機關簽認後送監造單位執行檢查；由監造單位及廠商各存一份。		

廠商：

監造單位：

表 5-3 材料/設備進場自主檢查表

編號：ATE-QC-M01-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
進場數量是否正確	依訂貨數量核對		
規格、尺寸是否符合 規定	依核可型錄核對		
材料設備進場儲存情 況是否良好	管件材料應按施工需要排列 整齊，不得任意堆放及丟 棄，而妨害交通及施工安全 等		
原廠品管文件是否齊 全	檢核出廠證明及原廠品管檢 驗報告		
原廠品管文件是否經 原廠品管人員簽認	確認品管文件已簽認		
出廠檢(試)驗報告 是否符合相關規定	檢核廠驗報告之內容應符合 契約規定		
若材料(設備)為進口 品，進口證明是否齊 全	檢核進口證明文件		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，追蹤至改善完成。 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：			
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應追蹤至改善完成。 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

5-2-4 檢(試)驗辦理及報告判讀

- 一、依據工程契約規定之材料之檢驗頻率、檢驗時機辦理材料、設備檢(試)驗並由製作材料設備檢(試)驗管制總表統計，如**表 5-4**。
- 二、除契約另有規定外，屬監造單位材料抽驗之試驗報告者，由監造單位自行判讀，不需施工廠商品管人員初判；屬施工廠商依契約規定執行之材料試驗或併同監造單位抽驗辦理之試驗報告者，則由施工廠商品管人員初判，在由監造單位複判。
- 三、檢驗報告應加蓋判定戳章，如**表 5-5** 判讀程序完成後分別由監造單位與廠商作文件管理。

表 5-4 材料設備檢(試)驗管制總表

項次	契約詳細表項次	契約數量	進場日期	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗決果	抽驗及會同人員	備註
	材料(設備)名稱		進場數量	抽樣數量		累計抽樣數量			(歸檔編號)
1	鋼筋 SD280	22 噸			各規格每 50T 取樣 1 支, 餘數達 10T 以上者增做 1 組; 各規格至少取樣 1 支。				
2	鋼筋 SD420	128 噸							
3	預拌混凝土 140kg/cm ²	1m ³			1. 各種不同強度之混凝土, 每 200 m ³ 作試體 1 組。 2. 餘數達 40 m ³ 以上者增做 1 組。 3. 每組製作 5 個試體, 2 個作 7 天、3 個作 28 天抗壓強度試驗。				
4	預拌混凝土 280(I) kg/cm ²	249m ³							
5	預拌混凝土 280(II) kg/cm ²	735m ³							
6	預拌混凝土 280(I)W kg/cm ²	283m ³							
7	HDPE 管材 OD250	2454.4m			1. 現場焊接機具組裝完成後, 依據現場施工條件及流程進行接合作業完成後, 將 HDPE 管切片送合格試驗室進行 1 組抗拉強度測試。 2. 依使用 HDPE 管規格各測試乙次。				
8	HDPE 管材 OD315	979.4m							
9	HDPE 管材 OD500	1274.4m							
10	HDPE 管材 OD1000	826m							
11	止水帶(WS-A7)	220m			1. 止水帶每批進料時至少取樣 1 次。 2. 使用正字標記產品, 其已依規定辦理之檢驗項目, 得免重行檢驗。				

備註：1. 工作項目、數量係依細部設計及詳細價目表項目數量為準。

2. 本表單於開工後將會同監造單位定期檢討辦理情形。

表 5-5 試驗報告(出廠證明)判定戳章樣式

試驗報告(出廠證明)判定審核章
設計、規範值: 本團隊初判人員簽名： ☐符合 ☐不符合 本件業經核對無誤並符合契約規範規定，如有偽造文書情事，均由文件上公司及其簽名人員負刑事及民事所更責任
監造單位複判人員簽名： ☐合格 ☐不合格

5-3 施工檢驗程序

- 一、依據工程承攬契約規範所訂之檢驗時機及項目，於施工過程中辦理自主檢查,經發現可立即改善之缺失，須追蹤改善完成，方可進行下一階段作業。
- 二、當施工階段至檢驗停留點點時，填報「檢驗申請表」如表 5-2，並附上自主檢查表等相關資料，向業主及監造單位提出申請查驗。
- 三、經施工檢驗程序如圖 5-3 檢查發現不合格品之處置，依第 8 章「不合格品之管制」辦理。
- 四、各項作業施工檢驗程序如圖 5-4~圖 5-19。

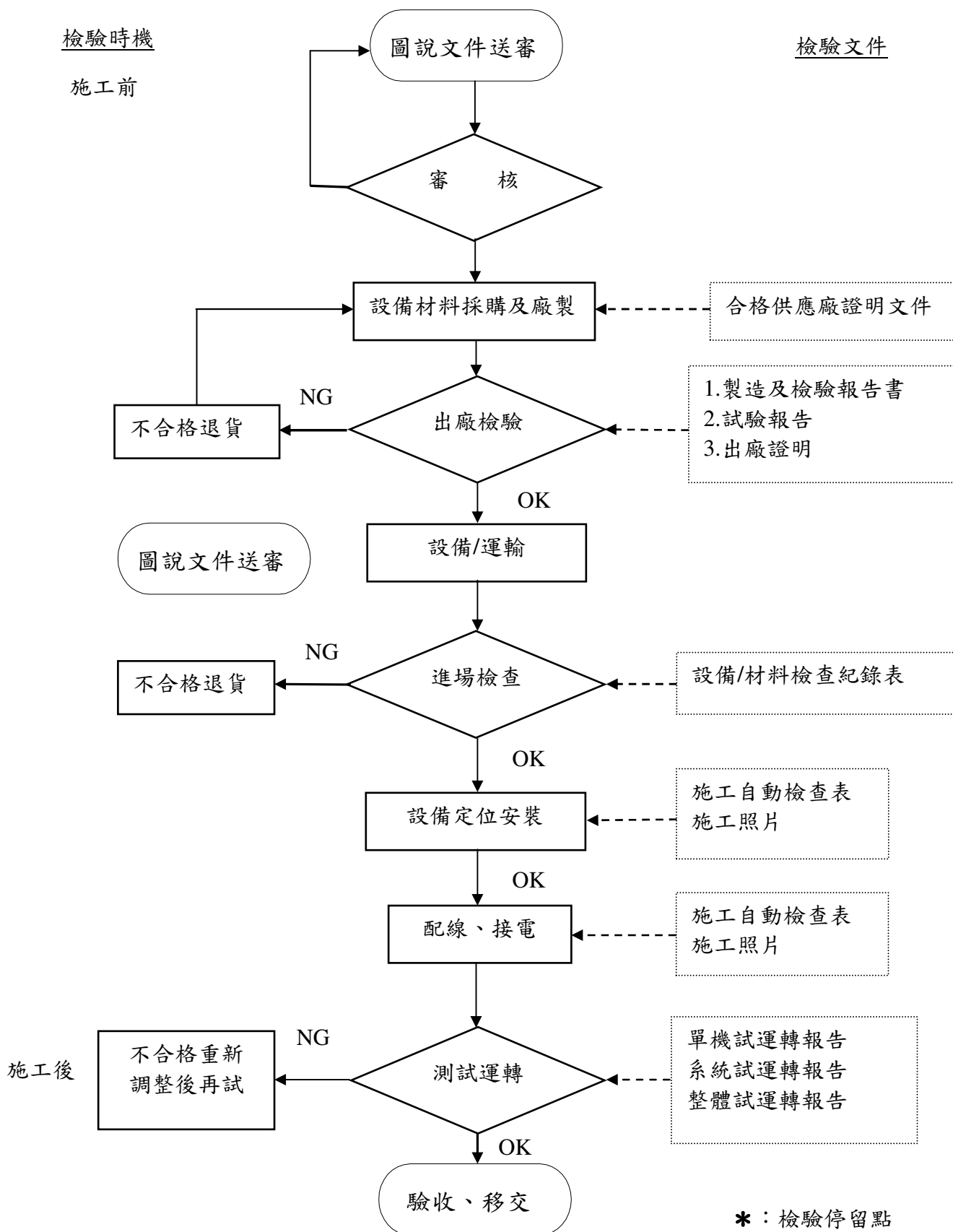
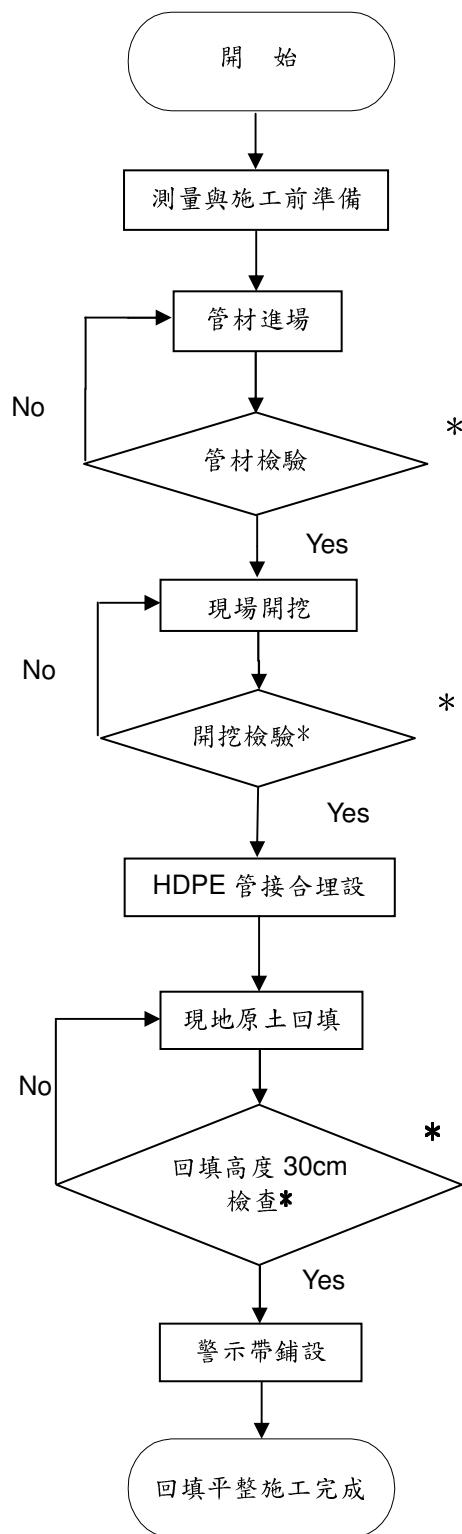


圖 5-3 施工檢驗流程圖

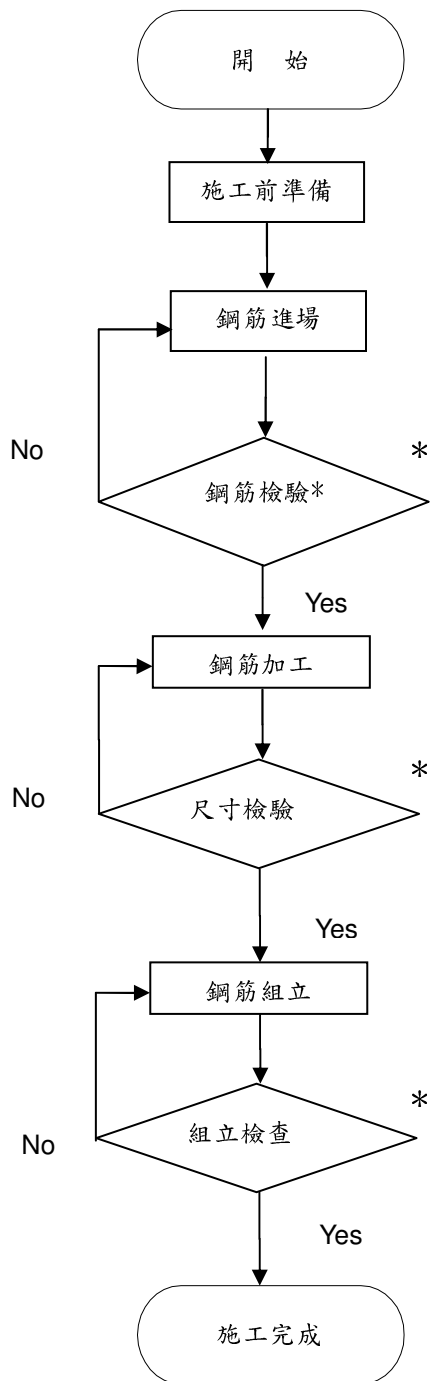


施工注意事項：

1. 施工位置測量放樣。
 2. 施工機具及管路器材準備。
-
1. 審查其出廠證明及相關報告。
 2. 管路取樣試驗(依規定)。
-
1. 經判定確定不合格者，該批不合格材料運離工地。
-
1. 依據設計圖與測量成果現場開挖。
-
1. 檢驗開挖完成尺寸是否符合設計圖。
 2. 送水管吊放平順無變形，接合處完整。
-
1. 回填採用挖方之原土回填，並剔除垃圾、樹根殘幹等不適用材料。
 2. 回填高程量尺檢查。
-
1. HDPE 管材鋪設上方約 30cm 處於縱向鋪設警示帶以防日後遭開挖破壞。
 2. 配合回填高程每間隔 50m 埋設 1 處預鑄光纖手孔。

*：檢驗停留點

圖 5-4 管溝開挖及回填施工檢驗程序



施工注意事項：

1. 選擇材料供應商材料廠商。
2. 繪製鋼筋組立施工圖及核算數量。依據設計圖說核算數量

1. 查驗出廠證明、檢驗報告、無放射性污染證明及鋼筋送貨單。

1. 辦理化學成分分析及拉伸、彎曲試驗，該批不合格材料運離工地。

1. 依據施工圖裁切鋼筋、彎曲加工、分類堆置。

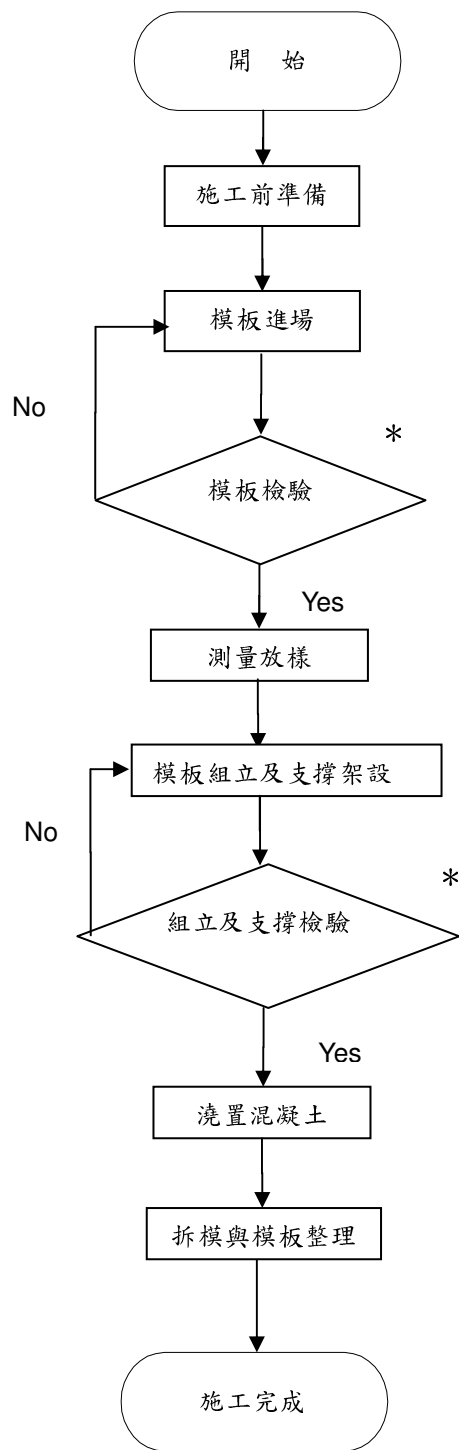
1. 鋼筋長度、錨定及彎鉤長度、箍筋彎鉤。

1. 依據設計圖組立。

1. 鋼筋直徑、位置、間距、數量。
2. 鐵線綁紮牢固、鋼筋保護層。
3. 鋼筋搭接位置及搭接長度。

*：檢驗停留點

圖 5-5 鋼筋組立施工檢驗程序

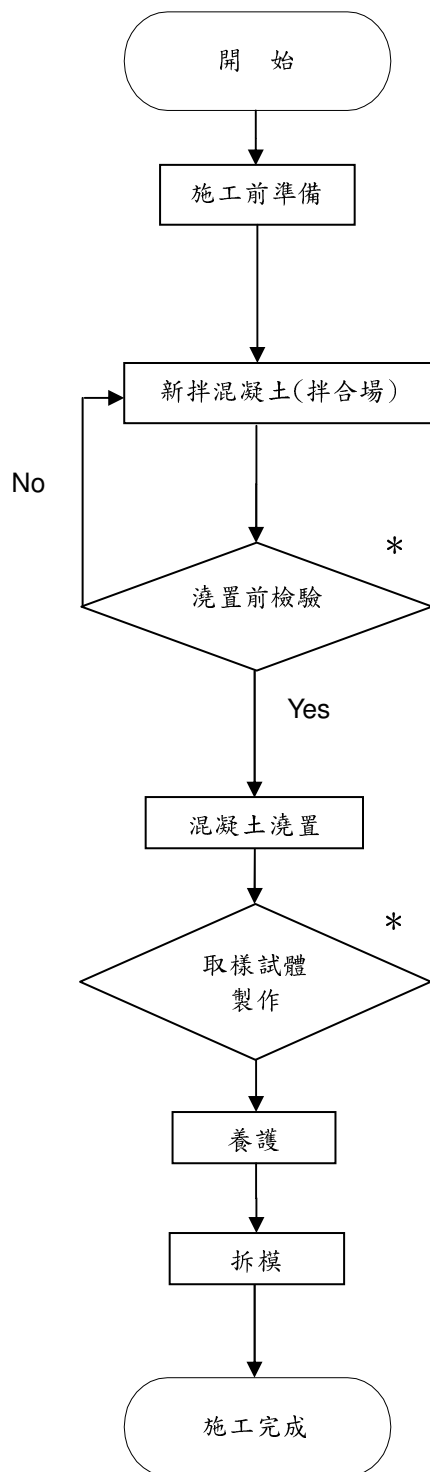


施工注意事項：

1. 模板設計計算。
 2. 採購模板、支撐料、鷹架及五金材料。
-
1. 模板種類、尺寸、厚度、面版結合間隙。
 2. 連結器、種類、尺寸。
 3. 模板脫模劑。
-
1. 組模前構造物底部整平與清理。
 2. 測定模板組立位置及高程。
 3. 以墨線標示模板組立平面位置及高程。
-
1. 模板表面完整無損，脫模劑塗抹均勻。
 2. 模板面之斜度、平整度、垂直度。
 3. 構造物斷面尺寸符合設計。
 4. 預留開孔尺寸與位置。
 5. 模板接縫緊密無間隙。
 6. 模板連結器、間隔器布設位置及數量均勻。
-
1. 注意模板及支撐穩固及避免鬆脫。
 2. 注意是否漏漿。
-
1. 不受外力之柱、牆、墩之側模(如基腳、擋土牆或側溝) 1 日拆模。
 2. 受外力之柱、牆、墩之側模(如基腳、擋土牆或側溝) 7 日拆模。

*：檢驗停留點

圖 5-6 模板組立施工檢驗程序



施工注意事項：

1. 模板組立、鋼筋組立、埋設物及預留孔檢查。
2. 伸縮縫、施工縫及接縫處理，防止漏漿。
3. 混凝土澆置高程測量及設置控制點。
4. 準備施工機具及安全防護措施。
5. 混凝土澆置前清理檢查。

1. 檢視配比設計資料。
2. 確認供應量及運輸路況，避免供料中斷。

1. 坍度檢測。
2. 出廠時間。
3. 氯離子檢測。

1. 澆置順序妥善規劃執行。
2. 作業人員分配及搗實。
3. 澆置高度及水平控制。
4. 施工縫妥善處理，維持混凝土接合面強度。
5. 高度超過 1.5m 時須使用卸槽。
6. 混凝土開始拌合至澆置完成時間 90 分鐘內完成。
7. 混凝土澆置完成後在初凝前表面應以鎚刀鏟平。
8. 支撐底部基礎穩固、支撐足夠布設均勻。
9. 圓柱試體製作。

*：檢驗停留點

圖 5-7 混凝土施工檢驗程序

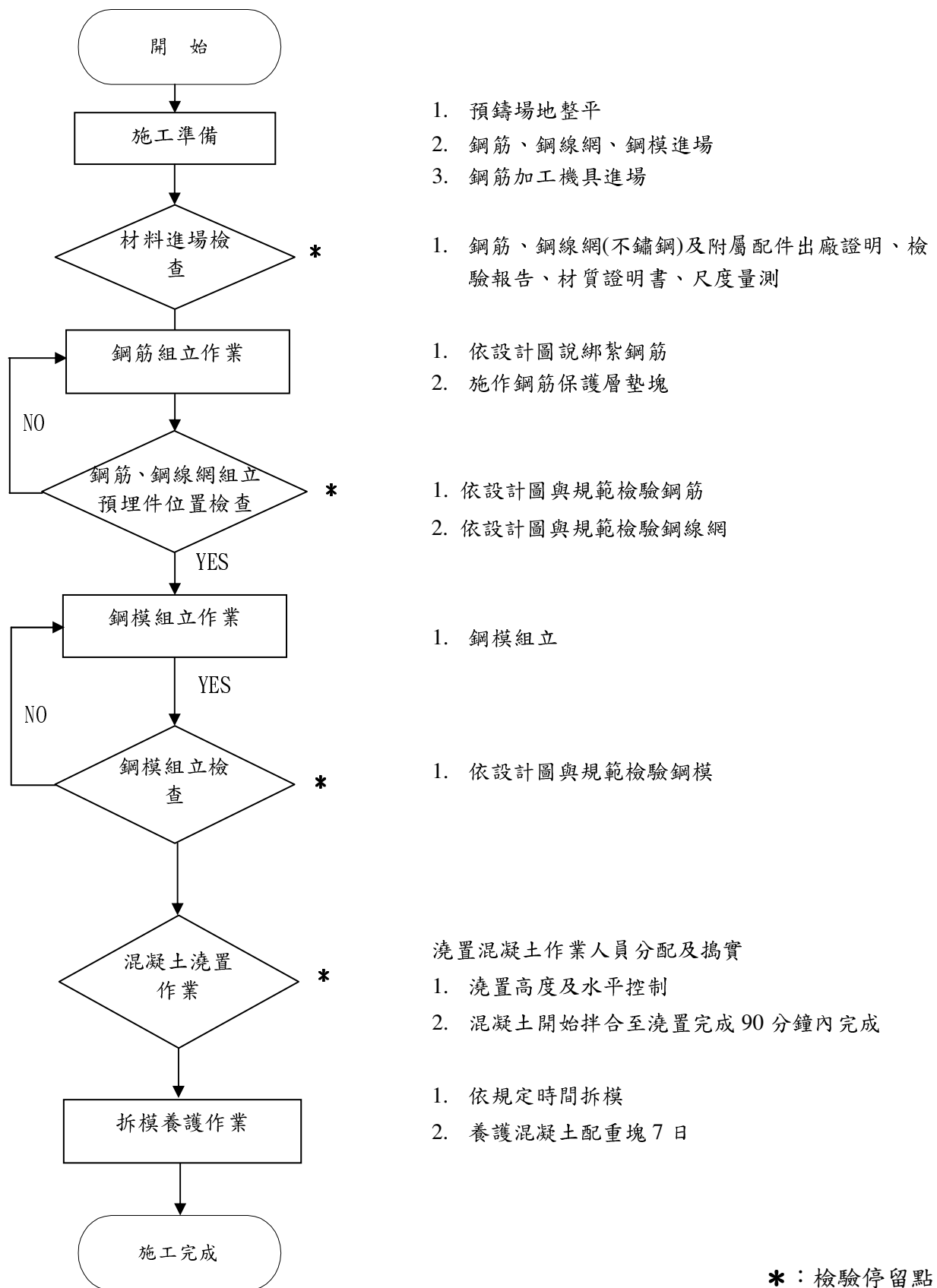


圖 5-8 混凝土配重及護席製作施工檢驗程序

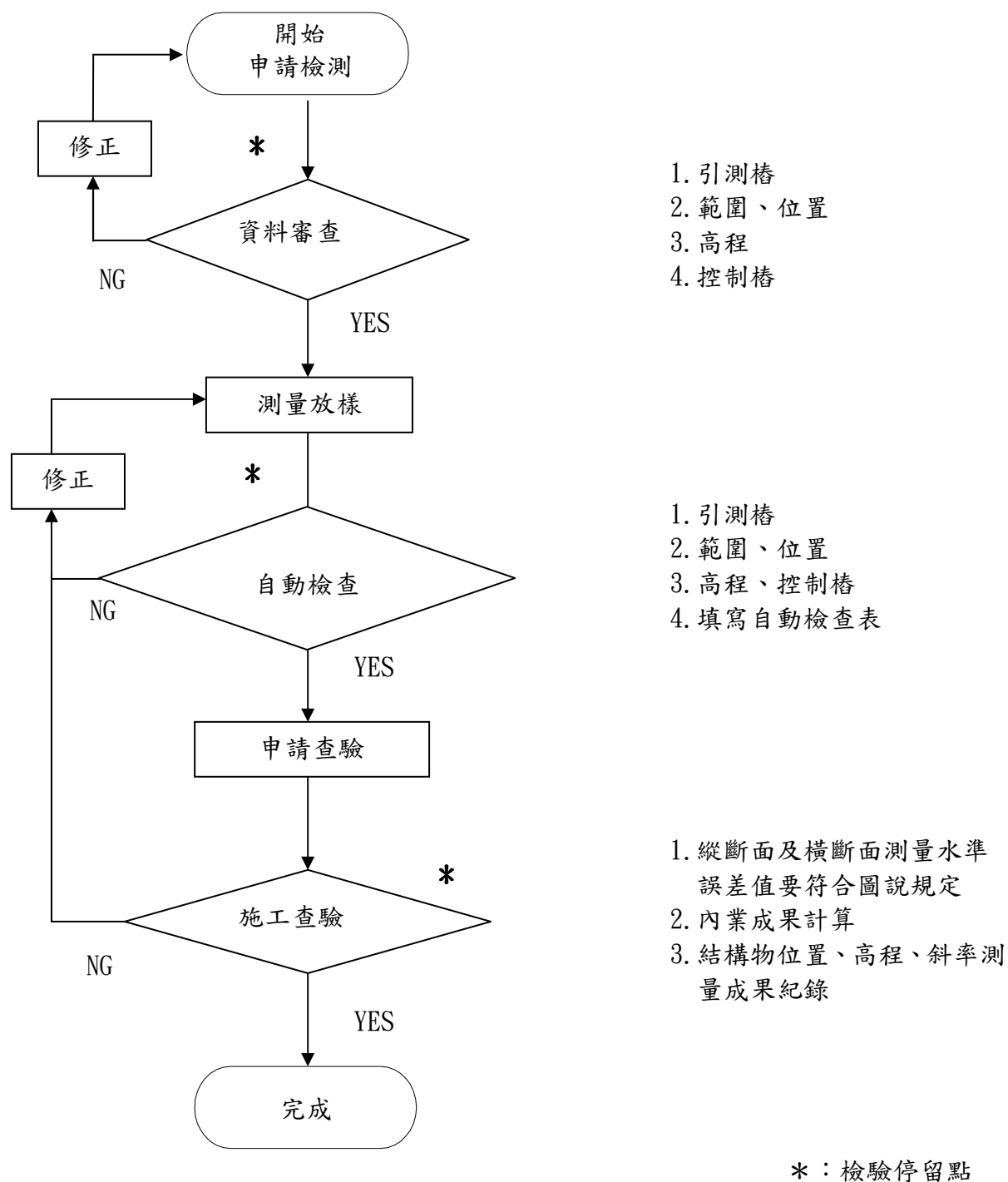


圖 5-9 測量放樣施工檢驗程序

施工注意事項

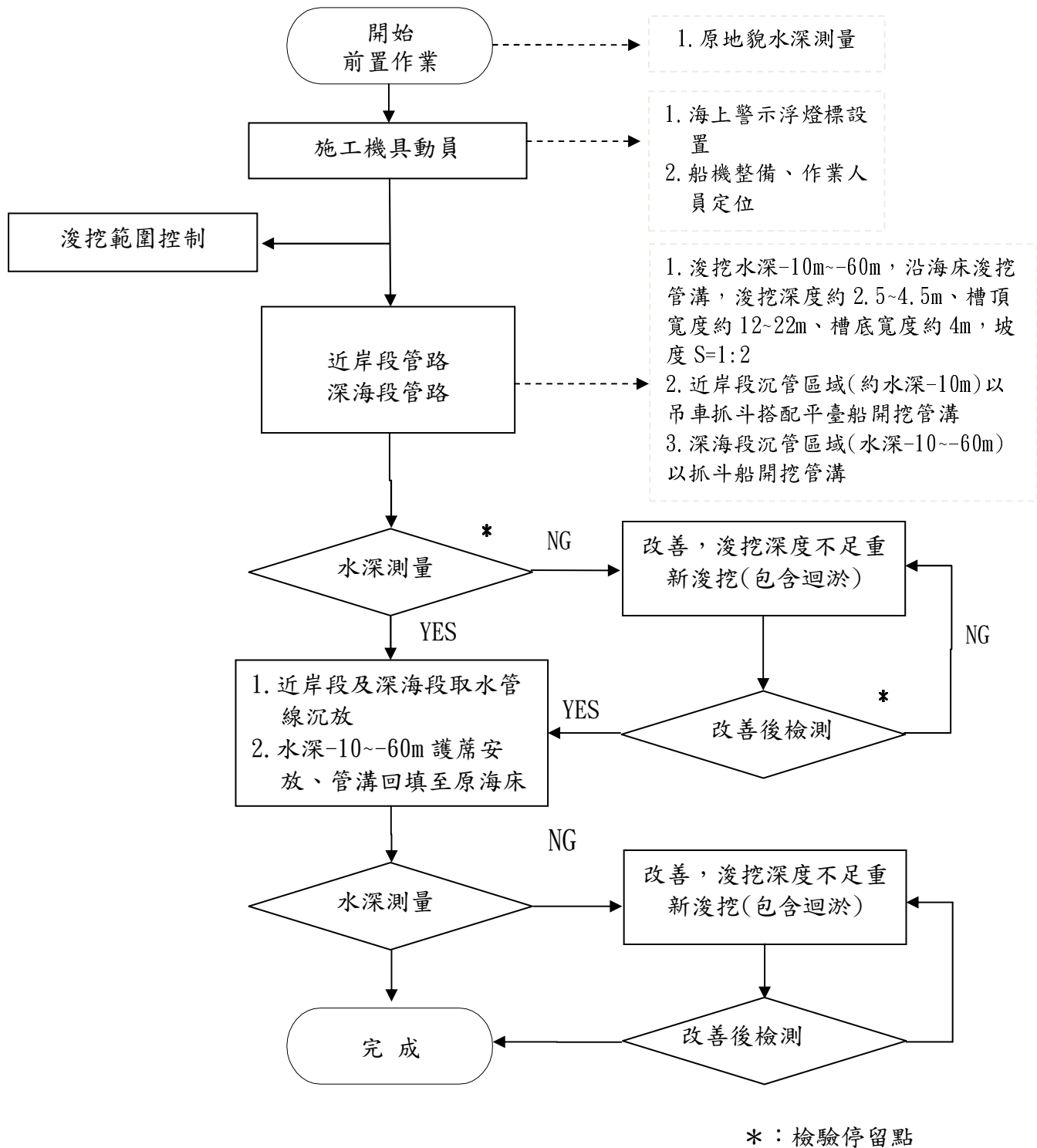
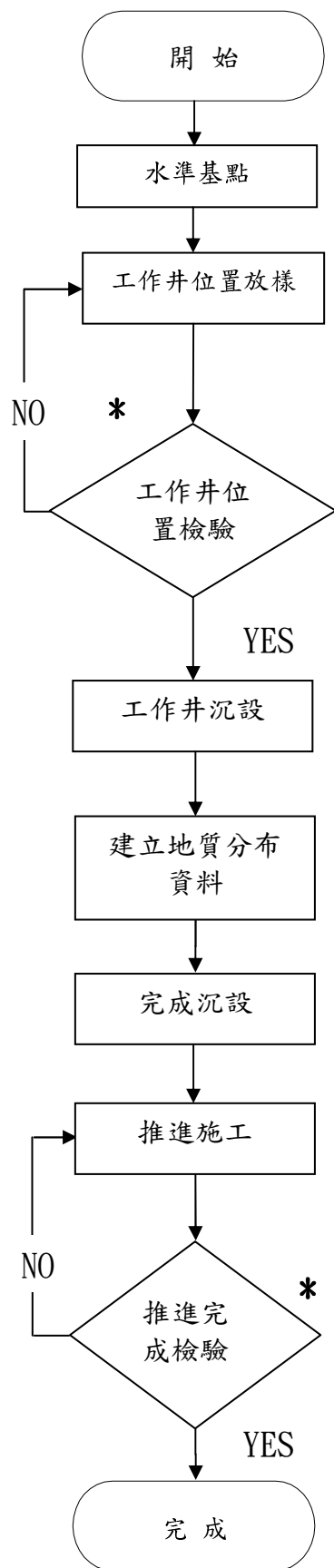


圖 5-10 海床浚挖施工檢驗程序



施工注意事項

1. 施工前專業測量施測成果報核

1. 雜項鐵件種類、尺寸、厚度
1. 各類材料分類堆置

1. 依設計圖說位置

1. 施工高程檢驗
2. 鋼環水平垂直度檢測
3. 挖掘鋼環與鋼環全焊接
4. 鋼環壓入

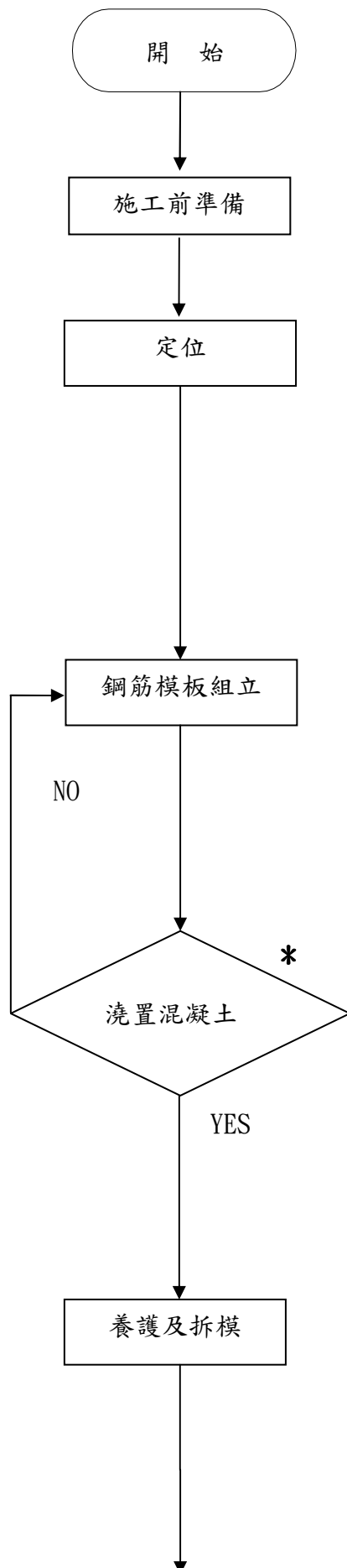
1. 檢驗是否符合設計圖說規範
2. 以特密管澆置基底同時引拔鋼環 1m

1. 高程測量
2. 鏡面框安裝試水
3. 推進機組試車

1. 推進達設計位置
2. 推進機拆解吊出
3. 出入坑高程檢驗
4. 管內清理

*：檢驗停留點

圖 5-11 推進工程施工檢驗程序



施工注意事項

1. 沉箱鋼腳準備
2. 怪手、吊車、滾壓機、電焊機等機具準備
3. 測量機具、混凝土泵送車、特密管等機具準備
4. 施工場地整平清除雜物

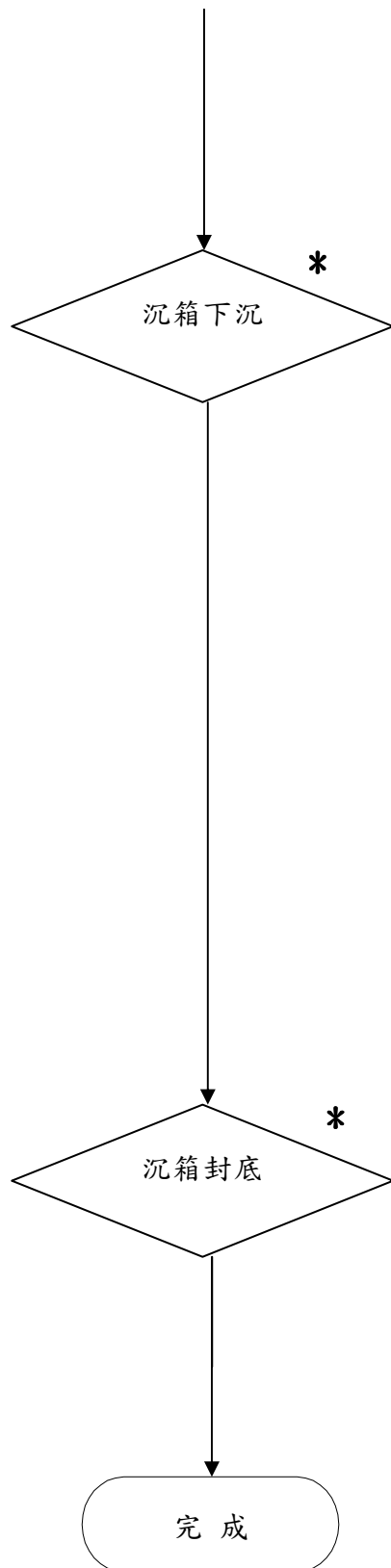
1. 測量隊將沉箱鋼腳四周點位放樣，以利鋼腳安放。
2. 鋼腳置放地面需高於水位線以上，特別注意其位置方向及水平之正確。
3. 刃口安裝前，應先確認安裝位置，並於沉箱下沉作業期間不致由於下沉作業導致沉陷或是移動中心點位置。設置補助樁及水準點，以核對沉箱之偏移、傾斜等。

1. 鋼筋號數、間距、搭接長度、結紮情況等之確認。
2. 鋼筋長度應較每節沉箱為長，以作為接續沉箱之用。
3. 保持鋼筋搭接需有足夠的長度，避免同斷面搭接。
4. 鋼筋之保護層 10 公分應確實控制。
5. 注意鋼模板之勁度，避免完成後鋼模變形造成摩擦阻礙，使下沉作業困難且成為傾斜之誘因。
6. 各節之澆注接縫於模板安裝前，宜以鋼刷等清除乳沫，模板安裝前後難免有鐵絲、木屑或雜物掉落於銜接面，應於混凝土澆注前予以清理。

1. 澆置順序妥善規劃執行
2. 作業人員分配及搗實
3. 澆置高度及水平控制
4. 施工縫妥善處理，維持混凝土接合面強度
5. 高度超過 1.5M 時須使用卸槽
6. 混凝土開始拌合至澆置完成 90 分鐘內完成
7. 混凝土澆置完成後初凝前表面應以鏟刀鏟平

1. 軀體拆模時機為混凝土達設計強度之 50% 即 140kg/cm²，估計拆模時間為 3~4 日，沉箱下沉施工時機為混凝土達設計強度之 70%，估計拆模時間為 7 日
2. 置完成後以灑水保養 7 日保持混凝土表面濕潤

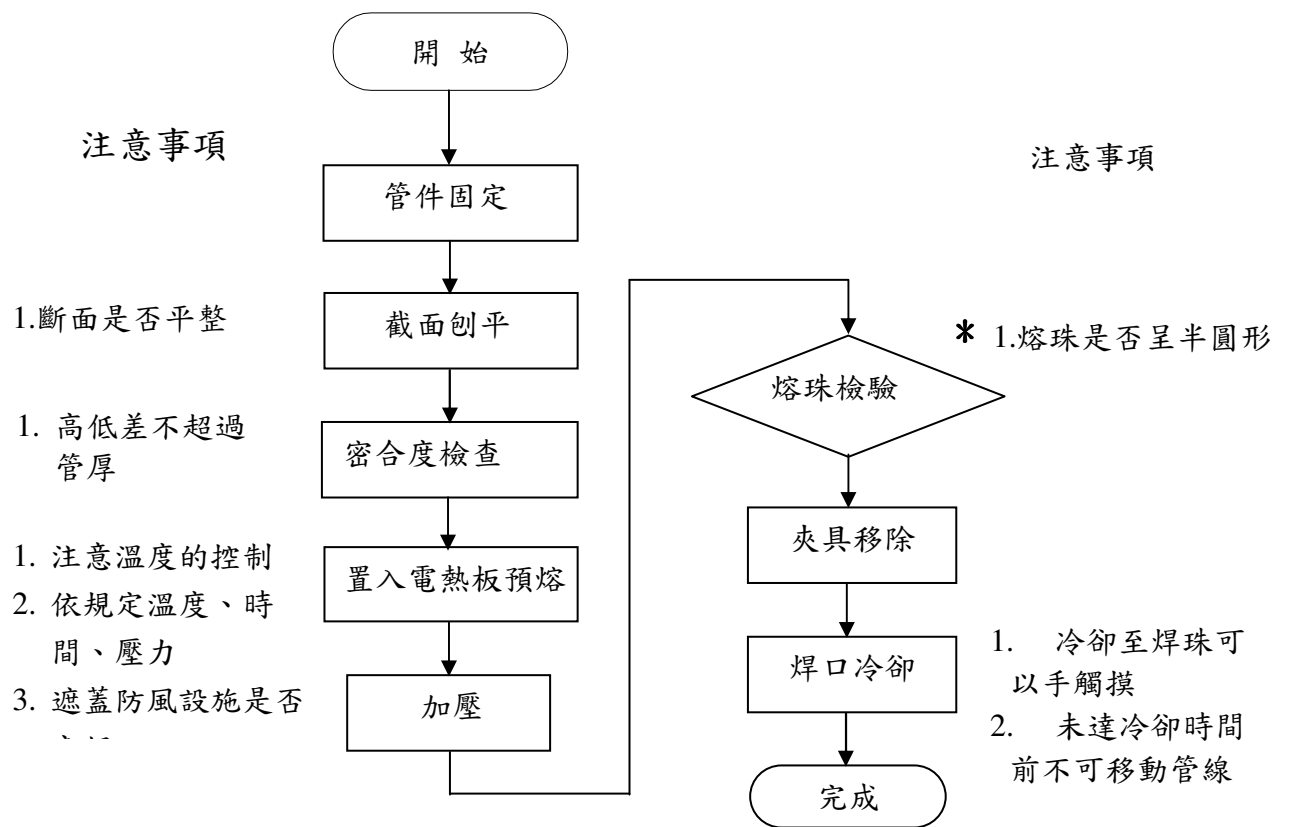
1. 以 30 至 90 噸履帶式吊車(Crawler Crane)搭配 4 噸梅花抓斗(Grab Bucket)抓取土方，施工時需控制其精



- 度及垂直度
2. 混凝土澆注後，須俟達到設計強度之 70% 時，可以開始箱內挖土及下沉工作。
 3. 沉箱下沉不可在箱外周圍開挖，應採用箱內挖掘辦法。如箱內積水可以抽乾時，可採用普通人力及機械挖掘；如積水不能抽乾，則須用抓泥機(Clamshell)或潛水工挖掘幫助下沉。
 4. 挖掘時應由沉箱中央開始，向四週平均對稱擴展，不可局部挖掘過深，致使沉箱偏倚。無論用何種方法下沉，均不得損及沉箱內壁。
 5. 沉箱下沉時，應隨時校對其方位與角度。如發現傾斜，應立即糾正。一般方式，為酌減低斜側之載重、暫停低側之挖掘，並酌予加高另一側之載重，增加高側之挖掘，同時用繩索牽拉箱頂高側一邊，以使徐徐接近正確位置。下沉至計畫位置。
 6. 沉箱下沉時，應隨時較對其方位與角度，如發現傾斜，應立即糾正。
 7. 使用水中挖掘法下沉時，應隨時注意使箱內水位高出箱外四週水位，以免箱外水壓大於箱內水壓，而致泥沙自箱底湧入，增加挖掘工作。
1. 沉箱下沉到達設計深度經監造單位檢驗後，即可整理底部，準備封底。
 2. 沉箱封底以特密管水中混凝土之方法辦理。
 3. 封底混凝土採 $280\text{kg}/\text{cm}^2$ (I) 水中混凝土施工，澆置時採特密管灌漿防止泥水混合影響品質
 4. 水中混凝土澆置時以水尺隨時量測確實記錄，澆置過程中特密管底隨時都應保持在混凝土以下至少 1m 以上。
 5. 沉箱封底高程應確實量測控制，以利後續鋼筋續接用預埋鉸連接及底板施工。

*：檢驗停留點

圖 5-12 沉箱工程施工檢驗程序



*：檢驗停留點

圖 5-13 HDPE 管對焊熔管施工檢驗程序

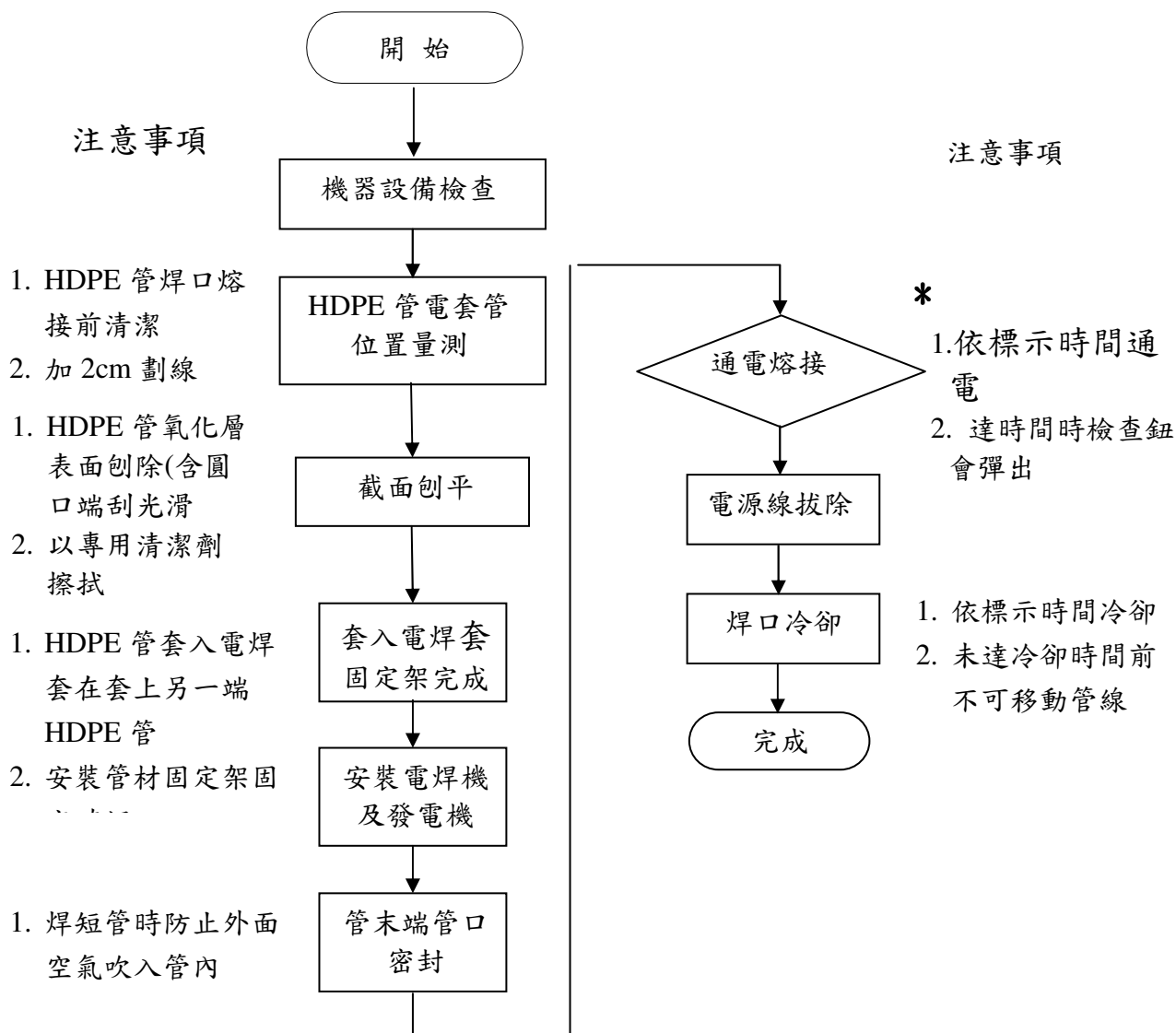
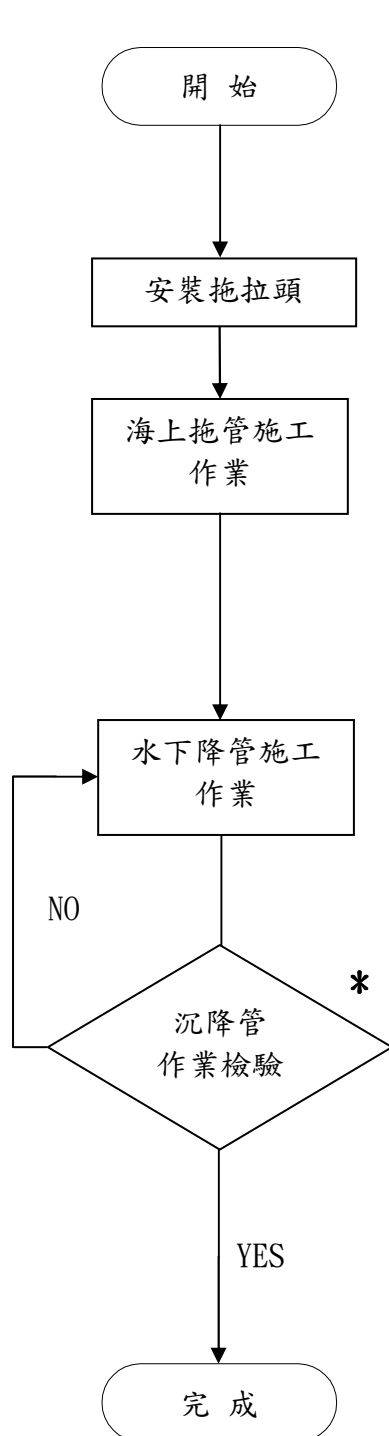


圖 5-14 HDPE 管電焊套熔管施工檢驗程序



施工注意事項

1. HDPE 管及鎖固配重塊放於軌道、臺車與滾輪由怪手推送
2. 海面拖船、平臺船、吊車、怪手等機具到位
3. 潛水人員與機具、海上工作人員到位

1. HDPE 管陸上安裝拖拉頭及封管

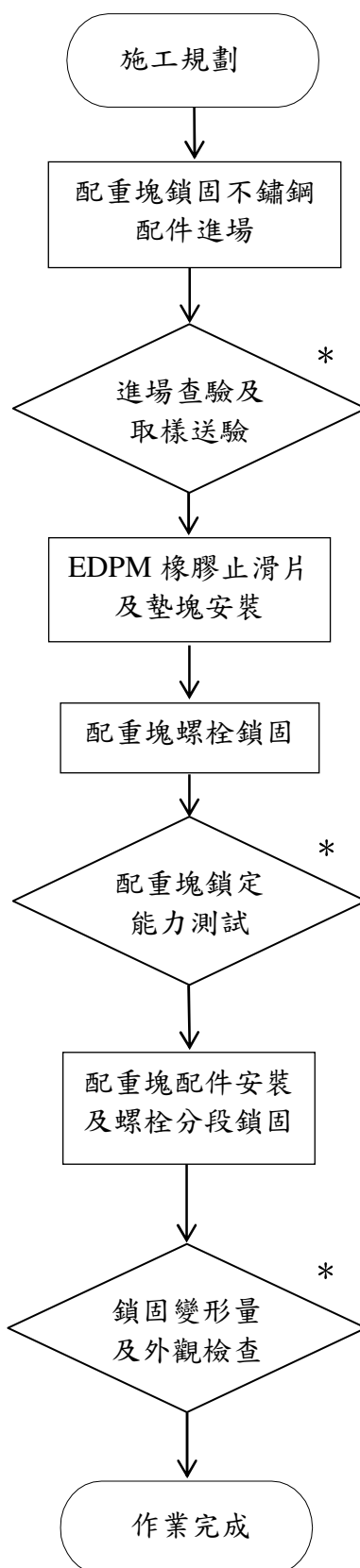
1. 海上拖船拉動 HDPE 管下海
2. 陸上安裝配重塊於正確位置鎖固完成
3. 安裝進水頭
4. 拖至預定取水位置海域
5. 岸上段 HDPE 管拉至近岸段海床線以機械接頭(大小頭)銜接已埋設預留之 OD315 管線。

1. 近岸段與深海段浚挖範圍(水深-10~-60m)於海管沉降完成後，安放護蓆及進行管溝回填作業
2. 使用空壓機與幫浦等控制降管速率
3. 派遣潛水人員協助沉管作業以 S 曲線避免斷管，下降速率應為 0.2~0.4m/sec，即每小時約略超過 360m
4. 沉管至預定位置後，需立刻請潛水員下海檢查(淺海段)及 ROV 檢查(深海段)，以確認管線在正確的位置
5. 檢查確保配重塊已安放在海床上，沒有漂浮在水中。
6. 有缺失需調整和校正時可能，需要起重機系統或抽砂系統以便將管段位置作調整
7. 碎波帶管段需加混凝土蓆塊來加重穩定管段，然後確認查驗完成後，再進行管溝渠之回填作業
8. 取水頭連同穩固蓆座採船隻 GPS 定位後，緩慢吊放於海床上

*：檢驗停留點

圖 5-15 HDPE 海管沉降施工檢驗程序

施工注意事項



1. 配重塊及護蓆型式、尺寸、數量、安裝位置應符合設計圖說
2. 不鏽鋼螺栓型式及尺寸、EDPM 橡膠墊塊型式及尺寸符合設計圖說
3. EDPM 橡膠墊塊壓縮測試結果已完成推算鎖固變形量

1. 配重塊鎖定能力測試垂直豎立或吊立持續 0.5 小時無鬆脫
2. 配重塊鎖定能力測試接合部位溫度加冰塊，目標控制溫度為 10℃
3. 配重塊橡膠止滑片安裝位置符合設計圖說

1. 配重塊鎖固採左右交錯分段鎖固直至達到符合之鎖固變形量
2. 配重塊分段鎖固每段施以鎖固變形量之 1/3
3. 配重塊鎖固完成外觀檢查螺栓鎖固垂直無偏斜
4. 護蓆安裝前連結穩固無破損
5. 護蓆安裝完成水下檢測確認

*：檢驗停留點

圖 5-16 混凝土配重塊安裝施工檢驗程序

施工注意事項

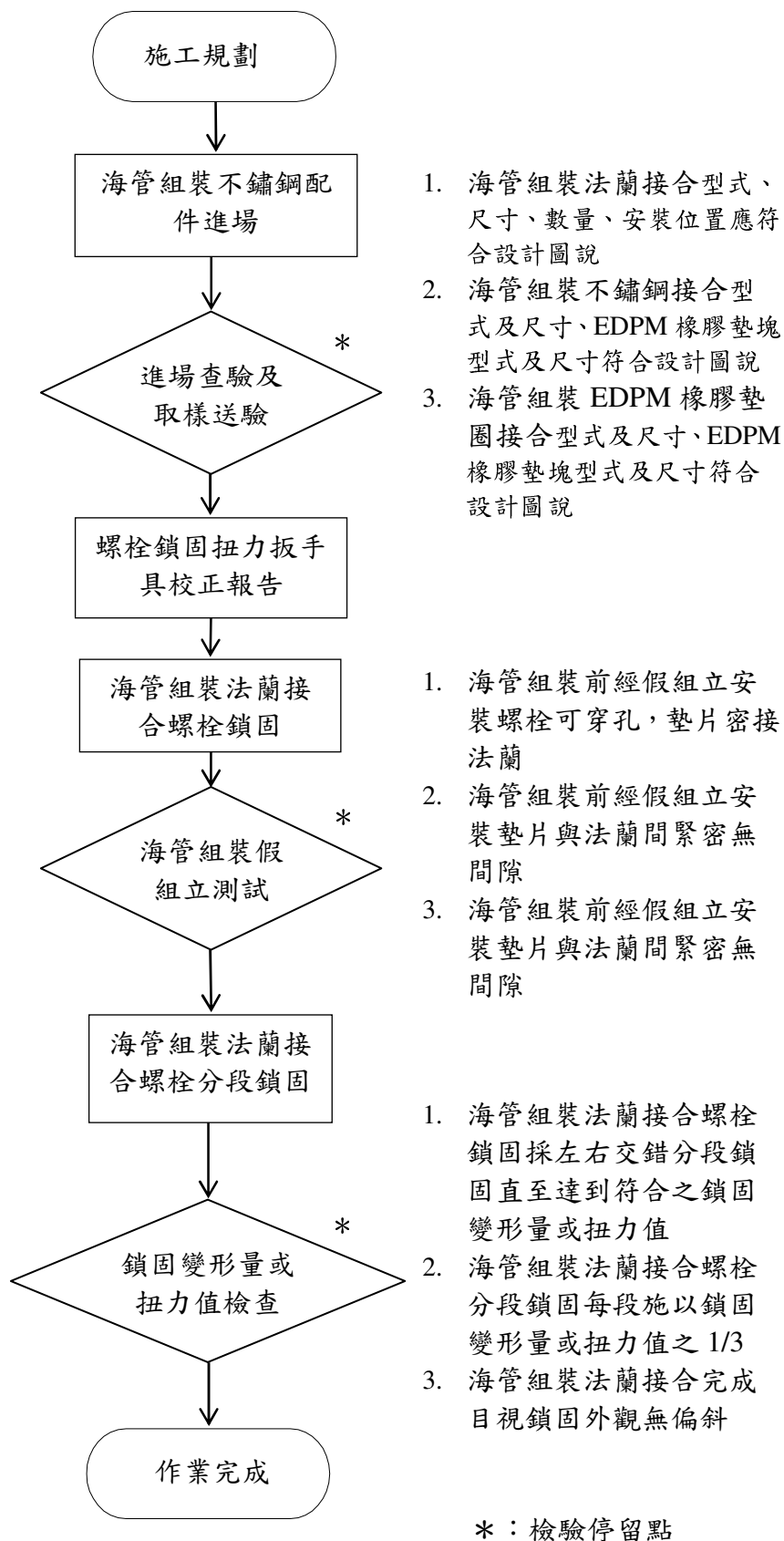


圖 5-17 海管組裝法蘭接合施工檢驗程序

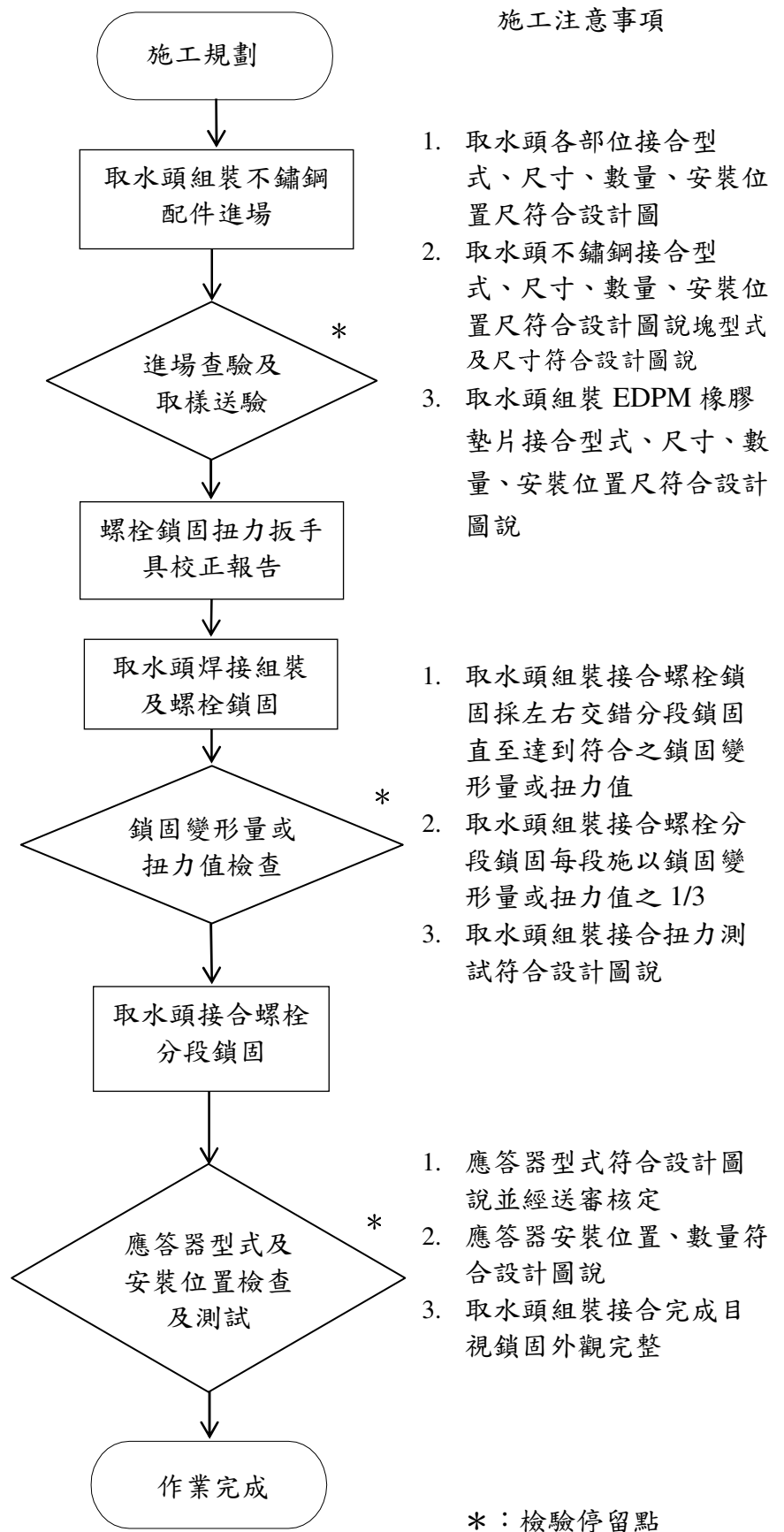
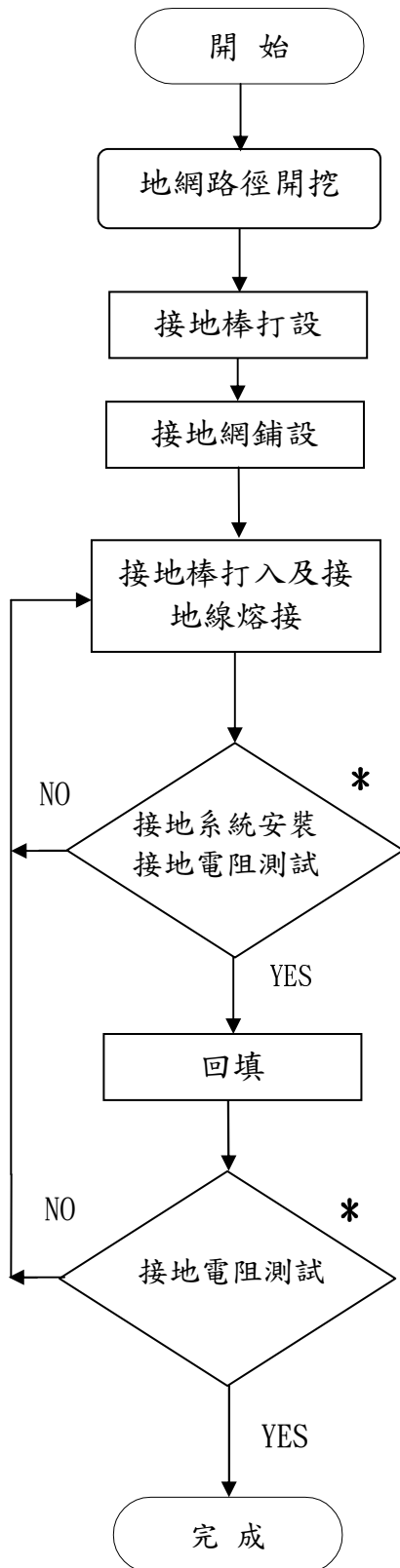


圖 5-18 取水頭製造及安裝施工檢驗程序



施工注意事項

1. 人工或挖土機開挖至設計深度埋深
2. 接地棒依設計圖說位置及打設於地下
3. 埋設接地網每支地棒依設計圖說間距打設

1. 在直線部份依設計圖說距離固定

1. 油脂污物清洗乾淨
2. 含水份之銅導線應用噴燈烤乾
3. 銅導線切斷時應避免切口變形
4. 地棒末端必須切斷或磨平方可熔接
5. 熔接模（石墨模）必須乾淨無破損

1. 避雷接地 Ω 值測試
2. 電信接地 Ω 值測試
3. 設備接地 Ω 值測試

1. 回填前儀控、資訊之接地棒採獨立系統方式施工，不與電氣接地系統連結
2. 回填後應略為整平、夯實

1. 避雷接地 Ω 值測試
2. 電信接地 Ω 值測試
3. 設備接地 Ω 值測試

*：檢驗停留點

圖 5-19 避雷接地施工檢驗程序

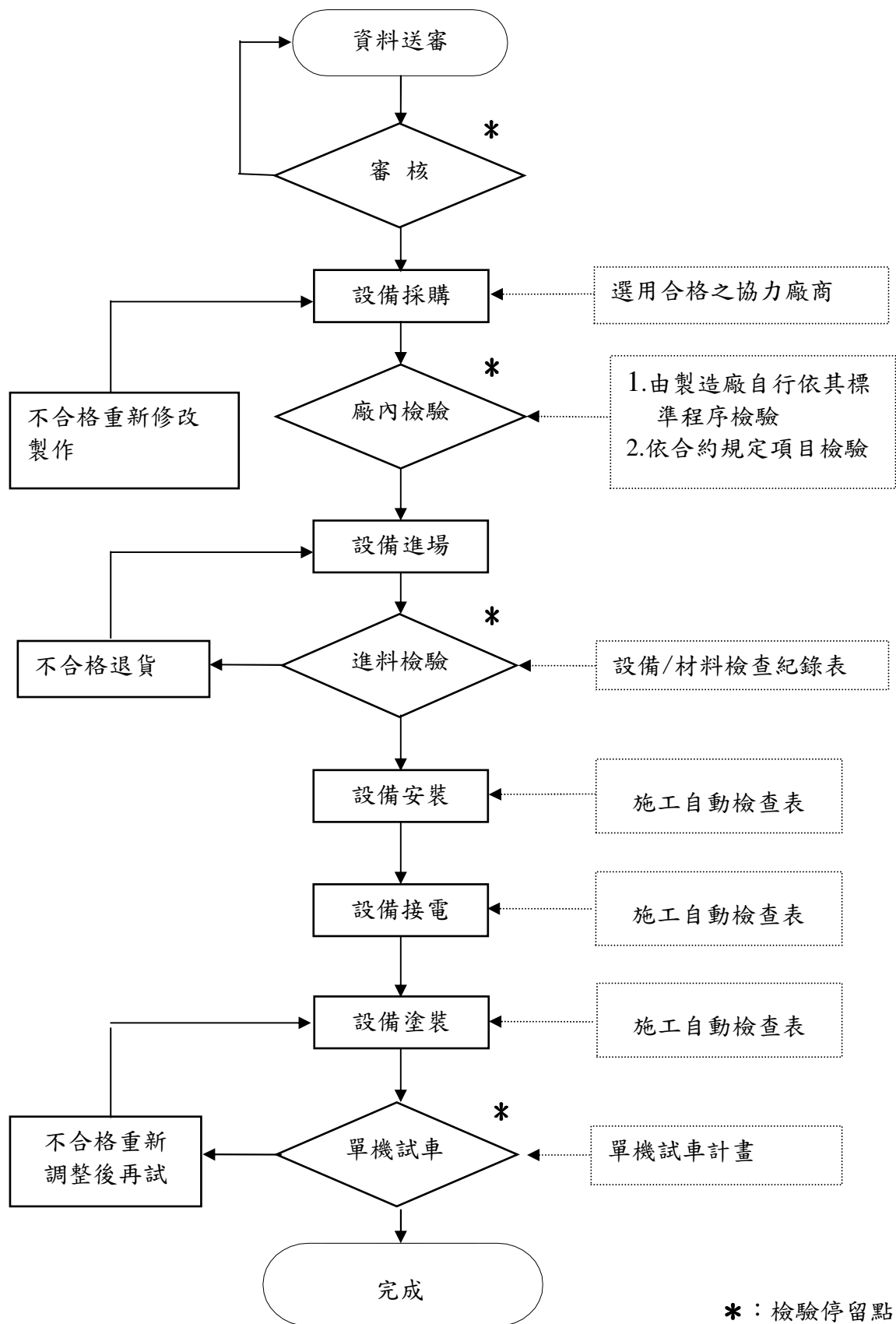


圖 5-20 機械設備安裝施工檢驗程序

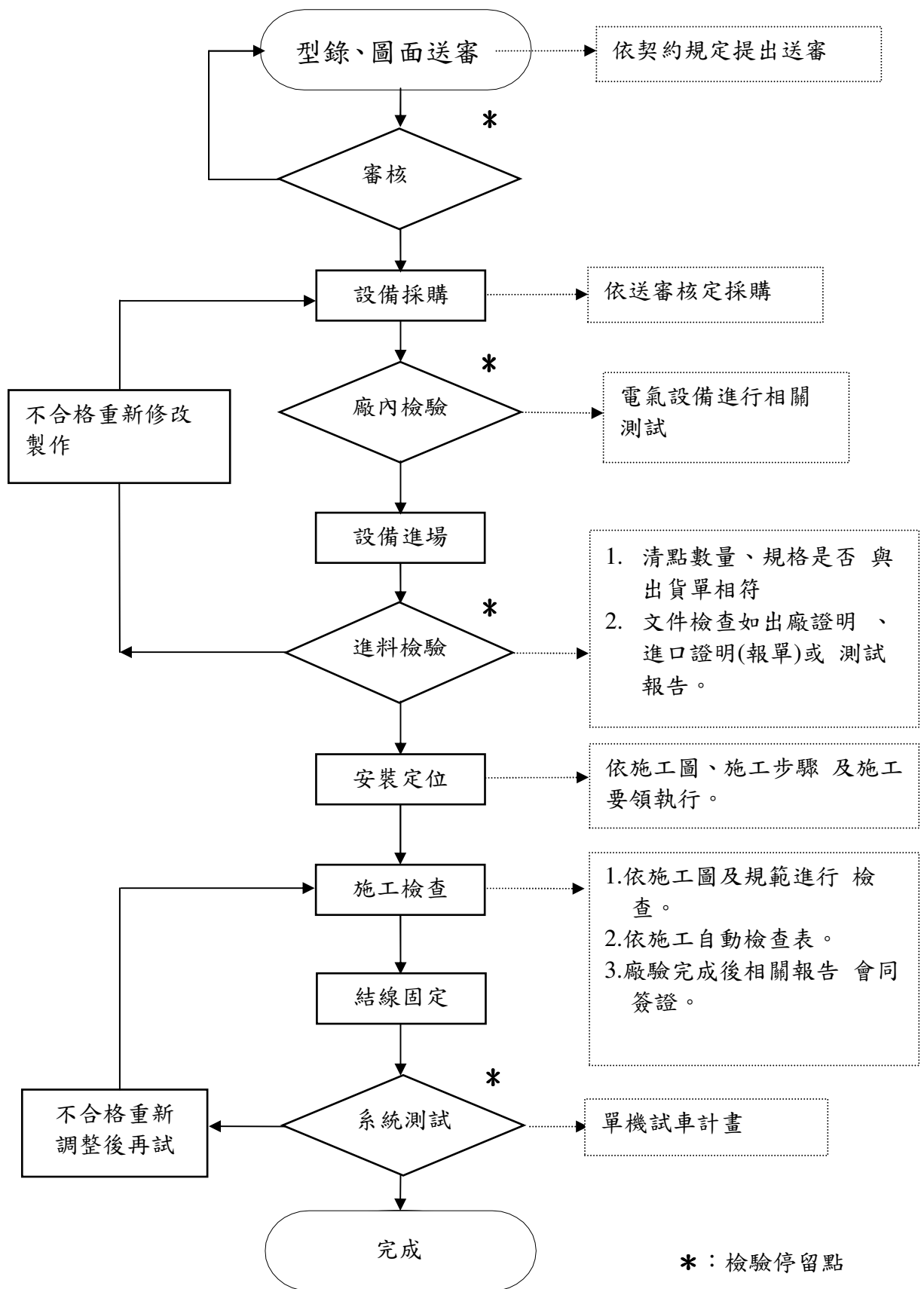


圖 5-21 電氣設備安裝施工檢驗程序

第六章 設備功能運轉檢測程序及標準

6-1 設備功能運轉檢測程序

本測試程序，旨在使本工程各項系統於驗收前所需進行之各種測試及紀錄表格加以規範與制定。各系統設備均需加以測定其功能並作成紀錄以為驗收之依據。

6-1-1 機電系統架構

依據設計系統架構圖，整體系統間之關聯性，電氣系統單線圖及負載表如圖6-1所示。

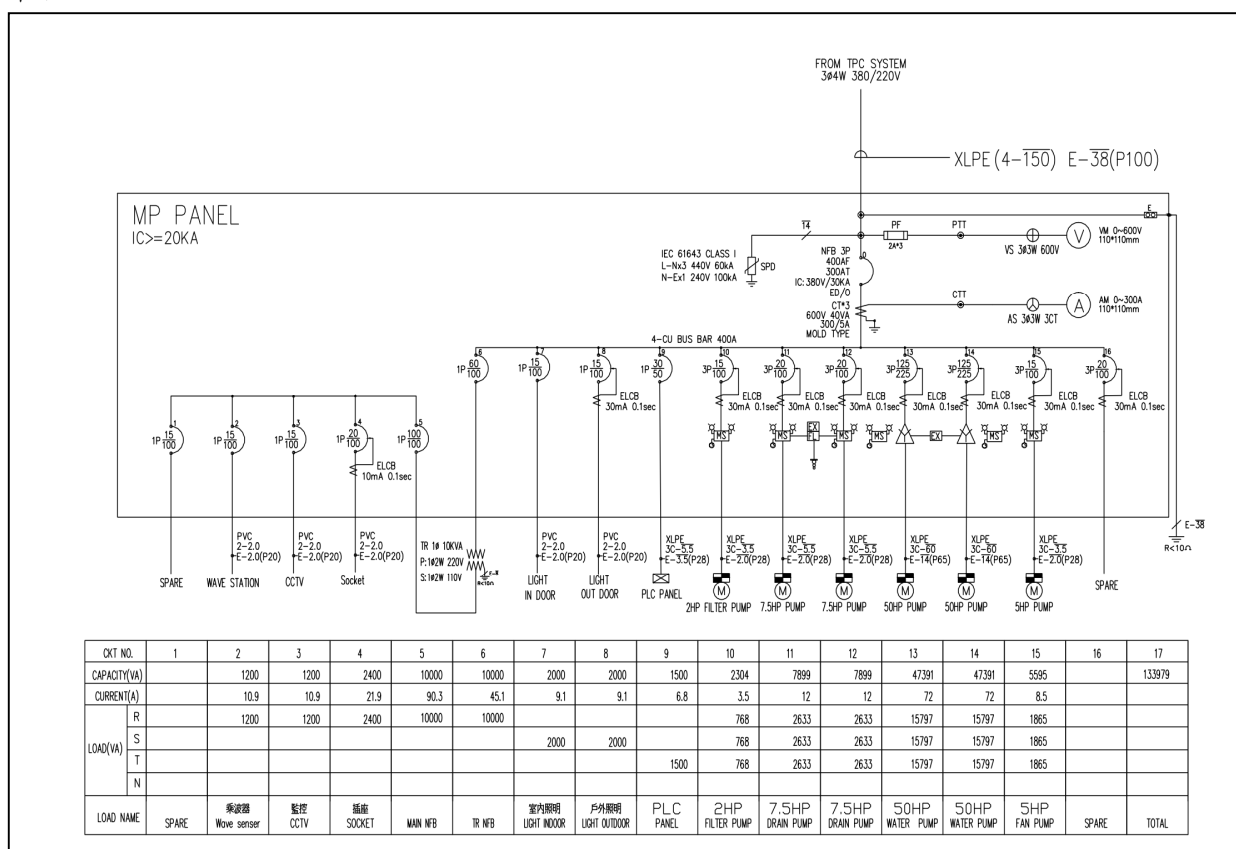


圖 6-1 電氣系統單線圖及負載表

一、供電系統

- (一) 本案新增電力設備，包含取水井泵浦馬達動力裝置、監控設備、取水井屋頂路燈照明，另創研中心機房控制設備(由既有系統設備供電)，採臺電低壓三相電力系統(3 ψ 4W 380/220V，60HZ)供電。
- (二) 監控設備之電力採用臺電供電，並設置 UPS 不斷電系統確保設備電源不中斷。

(三) 取水井動力設備採用三相 380V，照明、插座及監控(監測及監視)設備電源為單相 220V 及 110V。電力設備配線工程依據經濟部頒布「屋內線路裝置規則」及「電業供電線路裝置規則」、臺灣電力公司營業規則、中國國家標準(CNS)及國內相關法規辦理設計。

(四) 臺電外電供電系統設置，如圖 6-2 所示。

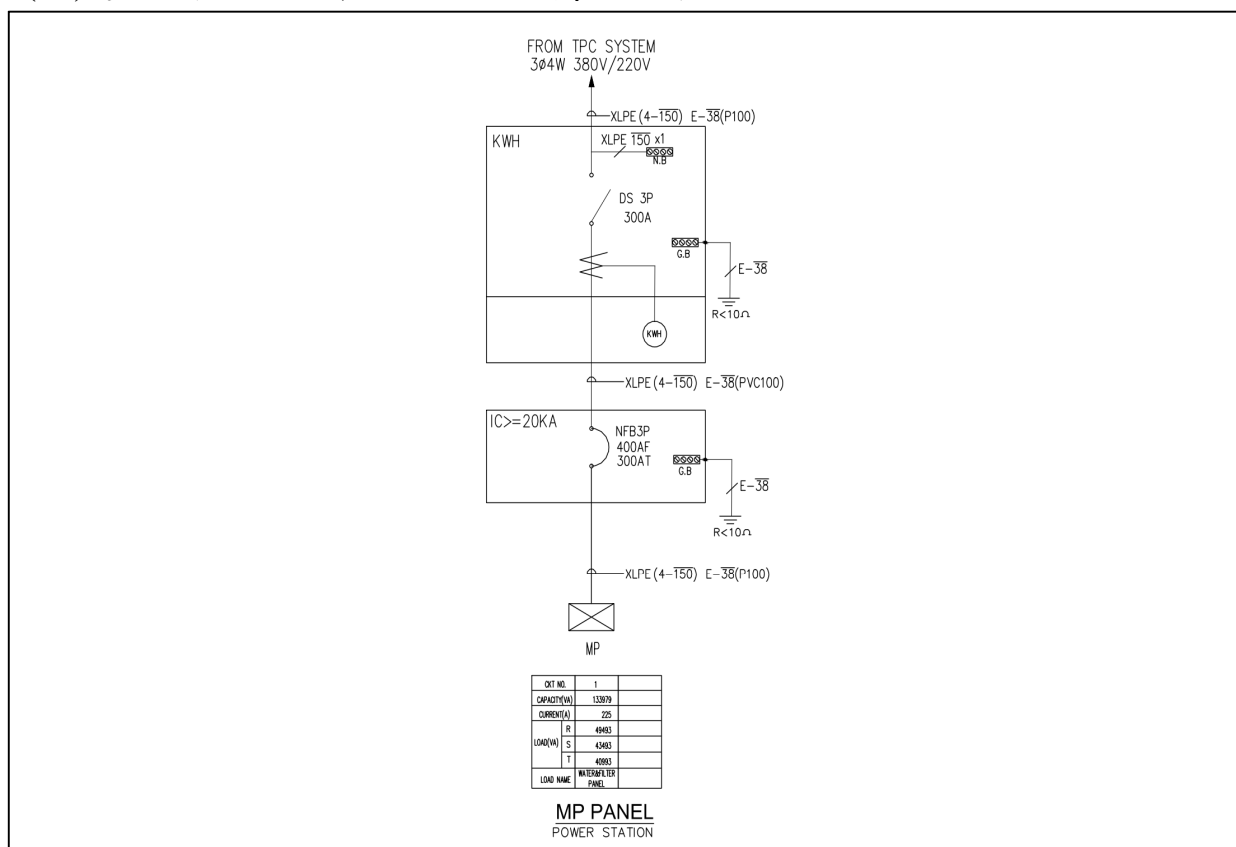


圖 6-2 臺電外電供電系統設置圖

二、監測及監視系統(取水井及創研中心給水管路系統規劃監控設備)

(一) 本案新增電力設備，包含取水井泵浦馬達動力裝置、監控設備、取水井屋頂路燈照明，另創研中心機房控制設備(由既有系統設備供電)，採臺電低壓三相電力系統(3 ψ 4W 380/220V，60HZ)供電。

(二) 取水井管路儀錶(包含一、二次側取水泵海水流量計、PH 值檢測計、溫度檢測計)監控功能。

(三) 取水井屋頂外照明採定時點滅功能、井內照明採現場及遠端啟/閉監控功能。

(四) 取水井內通風系統馬達設備採定時啟/閉監控功能。

(五) 污(集)水坑泵浦馬達設備採高低水位監控功能。

(六) 海象監測設備設置於創研中心控制機房內。

三、相關設施之操作/監控設於創研中心控制機房，取水泵、排水泵、污水泵、閥門啟/閉操作於現場取水井設備端控制盤操控外，亦可於創研中心控制機房內以遠端控制盤儀控操作，預定於機房內設置監測系統資料收集伺服器及電腦裝置、CCTV 監視設備、印表機、不斷電裝置與程式軟體規畫等設施，監控系統架構如圖 6-3 所示。

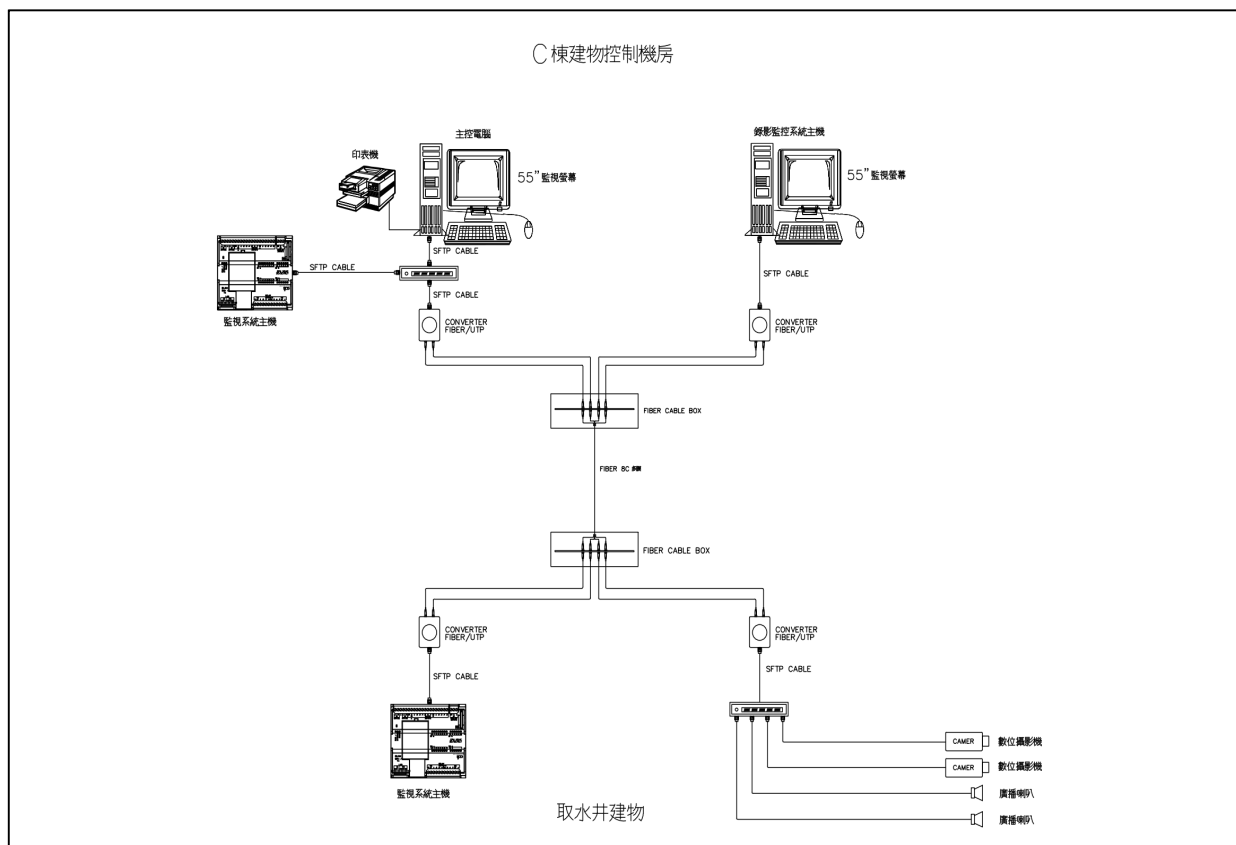


圖 6-3 監控系統架構圖

四、除上述規劃之監控設備外，取水井現場屋頂設置 CCTV 監視器、數位廣播喇叭，供創研中心控制機房監看取水井週圍安全及現場儀錶操作正確性、上傳數據報表管理如圖 6-4 所示。

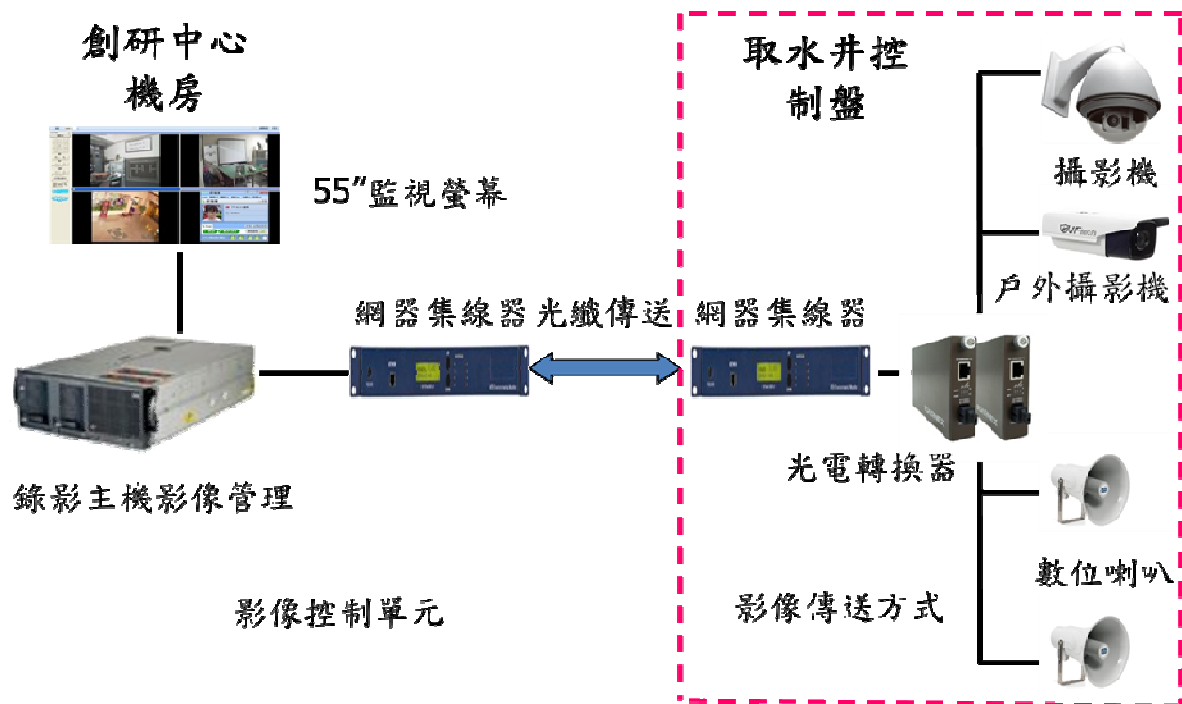


圖 6-4 CCTV 監控系統架構圖

五、取水井與創研中心控制機房採遠距離系統傳輸以光纖管路介面銜接含可程式控制器(取水泵、排水泵、污水泵、閘、流量計、PH 值檢測計溫度檢測計、照明)啟/閉操作監控，CCTV 監視系統及數位廣播影像資料透過光纖傳輸其架構如圖 6-5 所示。

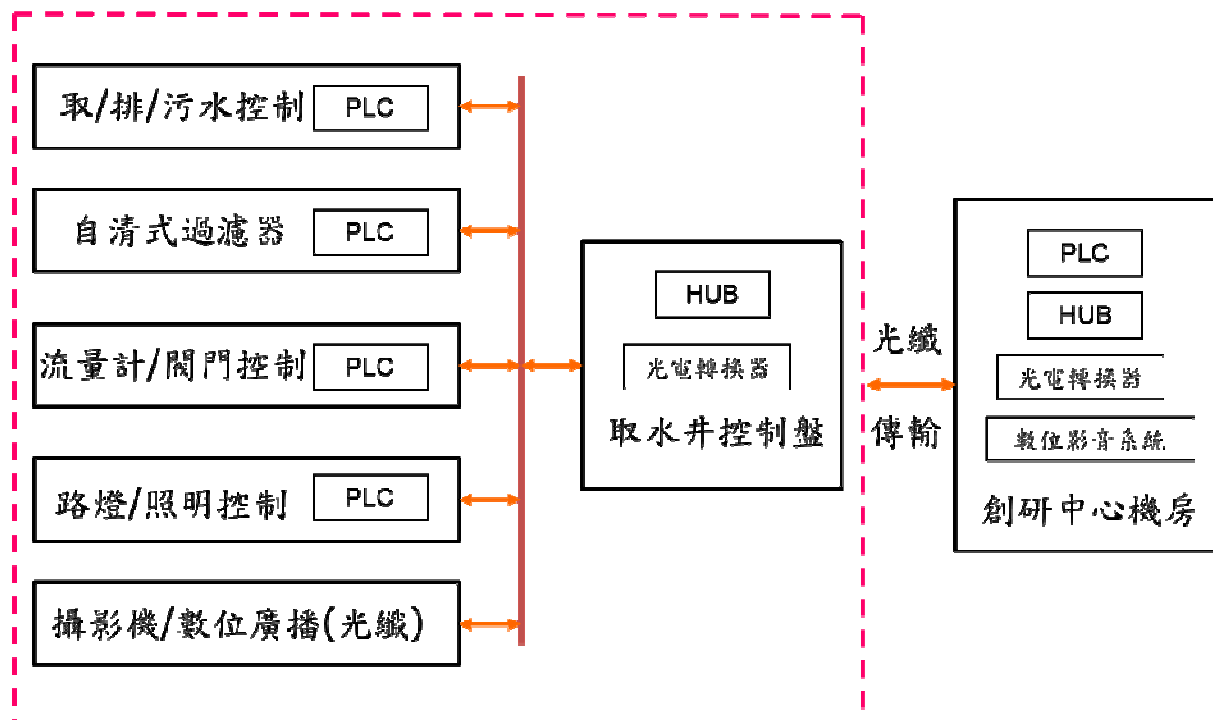


圖6-5 光纖連線傳輸系統架構圖

六、通風系統

取水井內設置通風設備，維持取水井內空氣品質，達到作業操作要求。採定時運轉，於取水井設備端控制盤操控啟/閉外，亦可於創研中心控制機房內以遠端控制盤儀控啟/閉操作。

七、照明系統

取水井內、外照明依據國家標準照度需求，於取水井設備端控制盤操控啟/閉外，亦可於創研中心控制機房內以遠端控制盤儀控啟/閉操作。

八、避雷及接地系統

設置避雷裝置及防破壞設備有效保護儀控及電機設備，接地電阻值依相關法規辦理。

6-1-2 單機設備檢測

為確認單機設備於裝置後，能符合契約要求，依設備性質訂定測試計畫，包括測試項目、時機、程序、方法及使用表單等。

- 一、對於單機設備之檢測，應依設備性質，訂定下列相關計畫：
 - A.完整之單機分類測試計畫。
 - B.依測試程序再次檢查絕緣電阻、設備電源、正反轉相序，運轉電流等。
- 二、單機設備之測試項目，應依契約規定及工程設備屬性訂定，一般包括：試壓及試漏、機械性能測試、電氣功能測試、儀控測試等。

6-1-3 系統運轉檢測

為確認機電設備區分系統為電力、照明、通風及監控、給排水等系統設備裝配完成後，能符合契約要求，檢討訂定相關測試紀錄表。

- 一、電力系統：斷路器開關測試、設備控制開關測試。
- 二、照明系統：照明迴路及電源檢測、電燈開關及緊急照明迴路測試。
- 三、通風系統：排風機設定調整及風量、檢測，調整。
- 四、監控系統：各機器設備之手動、自動測試，迴路控制之測試。
- 五、取(送)水系統：取(送)水閥與取(送)水泵之測試。

6-1-4 整體功能試運轉檢測

為確認各機電設備系統裝置完成後，對整體各系統之相互連結、啟動運轉與操控能正常運作，依設備之性質，檢討訂定相關測試紀錄表。

- 一、個別系統測試順序及與他項工程介面連接，依工程進度必須配合按申請流程先行試車運轉及銜接整合調整，檢測相關逃生指示燈電源供應正常，並於臺電停電時於法規要求時間內亮燈。
- 二、電氣工程：由電源側至個別分電盤，依序分別測試、送電、運轉、調整。
- 三、排水：配合送電、控制運轉，使功能達運轉最佳狀況。
- 四、監控：當所有機具設備皆各別手、自動調整完成後，即可連動、自動控制迴路分別測試，調整功能運轉最佳狀況。
- 五、實施整體系統連結整合測試應提出測試紀錄表。

6-2 設備功能運轉檢測標準

本測試標準，依機電工程各項系統規範與合約規定。各系統設備均需加以測定其功能並作成紀錄以為驗收之依據。

6-2-1 設備試運轉測檢試標準

對於各項設備功能運轉之檢驗，將於試運轉計畫書所訂定之單機、系統及設備整體組設完成後，建立介面連結之整體功能運轉檢測程序及檢測項目，分別訂定應達到契約所訂之標準，並製訂各項設備功能運轉檢測標準表。

設備功能試運轉檢測標準表，如**表 6-1**所示。

表 6-1 設備功能試運轉檢測標準表

測試 流程	管理項目	管理標準	檢查 時機	檢查 形式	檢查 方法	檢查 頻率	不合格 之處理	管理 紀錄	備 註
單機 測試	外觀檢查	1.設計書規定	設備 安裝 完成	現場 檢驗	目視 檢查	抽驗 設備 全部	檢修 改善	檢測 紀錄	
	型號檢查	2.設計圖說 3.設備送審規格 書							
	測試儀表檢定及 校正	1.度量衡定期檢 定	設備 安裝 完成	現場 檢驗	目視 檢查	逐臺	調整 改善	檢測 紀錄	
	絕緣及接地電 阻量測校核	1.設計書規定 2.設計圖說 3.設備送審規格 書	設備 安裝 完成	現場 檢驗	目視 檢查	抽驗 設備 全部	調整 改善	檢測 紀錄	
	無負載電流及 電壓量測								
	負載電流及電 壓量測								
	運轉溫度、壓 力、流量及扭 距								
系統 測試	測試計劃校核	1.設計書規定 2.設計圖說 3.設備送審規 格書	系統 配置 完成	現場 檢驗	目視 檢查	抽驗 設備 全部	調整 改善	檢測 紀錄	
	儀控迴路圖及儀 器校正文件								
	偵錯收受狀態								
	調整收受狀態								
	校準收受狀態								
整體 測試	試車計劃校核	1.設計書規定 2.設計圖說	全系 統完 成	現場 檢驗	目視 檢查	抽驗 設備 全部	調整 改善	檢測 紀錄	
	連續運轉測試校 核	3.設備送審規 格書							

6-2-2 檢測紀錄

依據合約文件之要求，機電工程測試各項主要設備，並配合整合測試時程，進行各項系統及操作模式的整合測試，測試紀錄一覽表如表 6-2。

表 6-2 功能試運轉測試紀錄一覽表

類別	項次	測試作業名稱	備註
試運轉	1	電線及電纜測試紀錄表	如表 6-3
	2	配電盤設備功能測試紀錄表	如表 6-4
	3	照明設備測試紀錄表	如表 6-5
	4	取(送)水泵浦性能及管路測試紀錄表	如表 6-6
	5	排水泵浦性能及管路測試紀錄表	如表 6-7
	6	通風系統功能測試紀錄表	如表 6-8
	7	監控系統測試紀錄表	如表 6-9

6-3 結果與處置

設備功能運轉檢測試驗中如有發生不合格，品管人員應對不合格品作追蹤管制，其管制辦法依據本計畫書「第 8 章 不合格品之管制、第 9 章 矯正與預防措施」辦理實施。

編號：ATE-QC-TS4-00

工地主任：

編號：ATE-OC-TS5-00

工地主任：

第七章 自主檢查表

7-1 自主檢查表訂定之目的

就本工程的各项作業，訂定自主檢查表，標明工程作業過程的重點及最可能產生問題的地方，由施工之作業領班、檢查人員按表逐項進行檢查，俾能及早發覺施工之缺失並予於矯正，而不致有所遺漏。

7-2 施工自主檢查流程

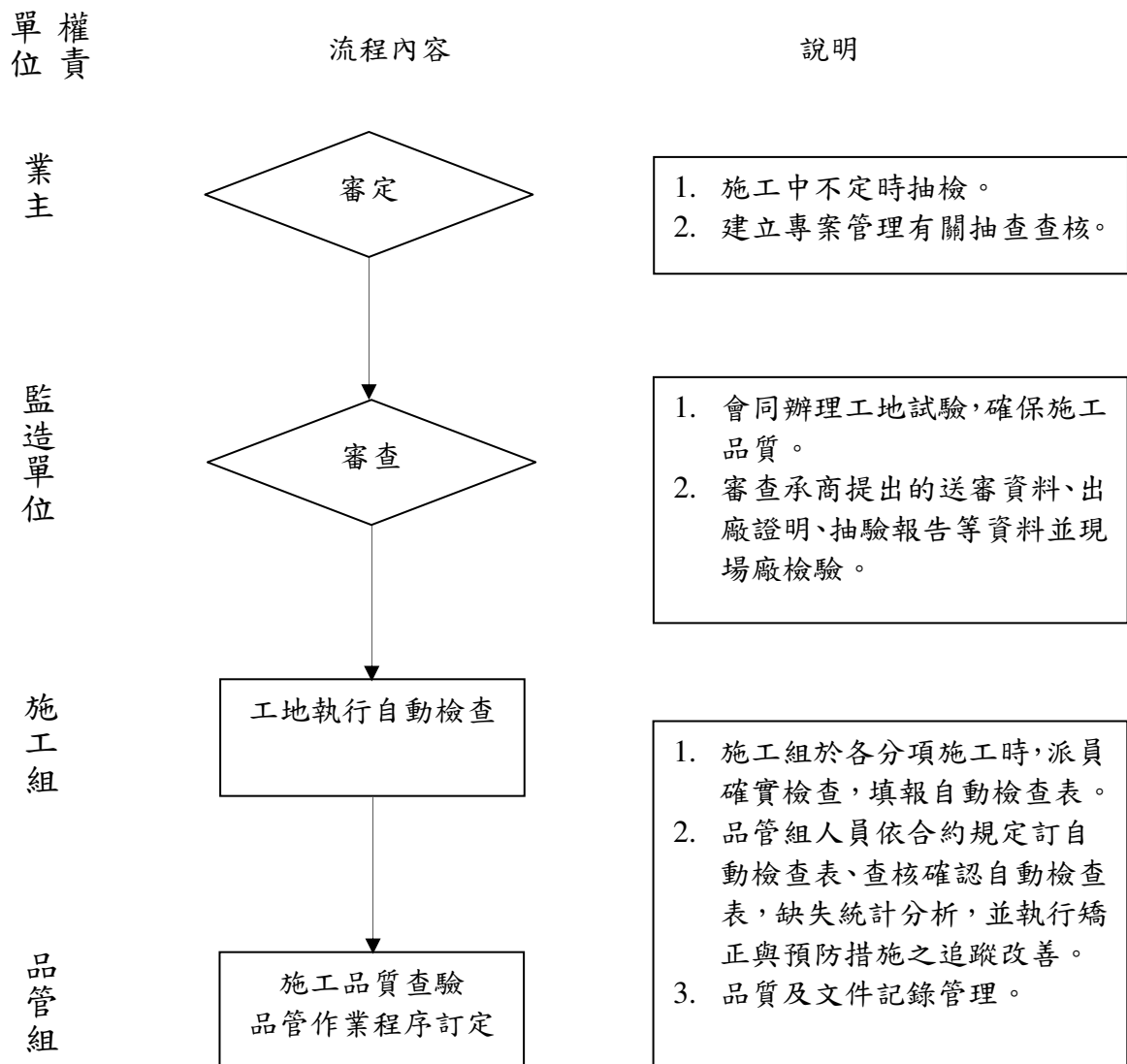


圖 7-1 施工自主檢查流程圖

7-3 自主檢查表

本工程主要施工自主檢查表項目如表 7-1 所示。

表 7-1 主要施工自主檢查表一覽表

類別	項次	分項作業名稱	備註
土木	1	海床水深地形測量自主檢查表	如表 7-2
	2	側掃聲納海床掃描地形測量自主檢查表	如表 7-3
	3	海床剖面調查測繪自主檢查表	如表 7-4
	4	磁力探測施工自主檢查表	如表 7-5
	5	圓錐貫入試驗測量自主檢查表	如表 7-6
	6	鋼筋工程(沉箱)施工自主檢查表	如表 7-7
	7	鋼筋工程(管橋基礎)施工自主檢查表	如表 7-8
	8	模板工程施工自主檢查表	如表 7-9
	9	混凝土工程施工自主檢查表	如表 7-10
	10	沉箱降挖施工自主檢查表	如表 7-11
	11	沉箱施工自主檢查表	如表 7-12
	12	施工架組配施工自主檢查表	如表 7-13
	13	配重塊及護蓆製作施工自主檢查表	如表 7-14
	14	海管組裝施工自主檢查表	如表 7-15
	15	HDPE PIPE 現場施工自主檢查表	如表 7-16
	16	海管熔接(對接)施工自主檢查表	如表 7-17
	17	HDPE PIPE 熱融對接紀錄表	如表 7-18
	18	HDPE PIPE 電銲套融接紀錄表	如表 7-19
	19	測量施工自主檢查表	如表 7-20
	20	埋件安裝自主檢查表	如表 7-21
	21	開挖施工自主檢查表	如表 7-22
	22	回填施工主檢查表	如表 7-23
	23	圓形鋼環工作井施工自主檢查表	如表 7-24
	24	推進工程施工自主檢查表	如表 7-25
	25	海床浚挖及回填施工自主檢查表	如表 7-26
	26	海管沉降施工自主檢查表	如表 7-27
	27	避雷接地系統施工自主檢查表	如表 7-28
機電	28	泵浦設備安裝施工自主檢查表	如表 7-29
	29	電氣設備安裝施工自主檢查表	如表 7-30
	30	開關箱設備施工自主檢查	如表 7-31
	31	燈具開關及設備施工自主檢查	如表 7-32
	32	監控設備施工自主檢查表	如表 7-33
	33	通風設備施工自主檢查	如表 7-34
測試	34	HDPE 管線壓力試驗紀錄表	如表 7-35

表 7-2 海床水深地形測量自主檢查表

編號：ATE-QC-A01-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程			
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司			
檢查位置				檢查日期	
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查			
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目			
項次	檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	檢查方法	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
一	工作載具電源測試	檢查工作載具／作業船隻是否能穩定供給 AC220V 給所有設備所需電源。	儀器量測		
二	工作站電腦接線、配件清點	檢查所有裝備與工作站電腦的訊號線、接頭、配件是否完整。	目視		
三	GPS 訊號與電腦連線	確認 DGPS 是否正常連線並於螢幕上顯示 Heading 等數值。	目視		
四	GPS 導航定位精度檢測	檢查船上 GPS 導航系統定位誤差是否小於 0.5m。	目視		
五	音鼓自我測試	以 SIS 軟體檢查音鼓 Tx 與 Rx 板是否正常運作。	軟體檢測		
六	發 PIN 取樣數測試	檢查發 PIN 取樣數是否為 400 個。	目視		
七	測線間覆蓋區域	測線間至少需有 10%(含)以上的覆蓋區域。	軟體檢測		
八	測區內水深實測值	測區內水深實測值,精度要求(95%信賴區間內)須符合 IHO S-44 之一等精度規範之範圍。	軟體檢測		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，追蹤至改善完成。 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：					
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應追蹤至改善完成。 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。					

工地主任：

現場工程師：

表 7-3 側掃聲納海床掃描地形測量自主檢查表

編號：ATE-QC-A02-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程				
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司				
檢查位置		檢查日期			
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查				
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目				
項次	檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	檢查方法	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
一	工作載具電源測試	檢查工作載具／作業船隻是否能穩定供給 AC220V 給所有設備所需電源。	儀器量測		
二	工作站電腦接線、配件清點	檢查所有裝備與工作站電腦的訊號線、接頭、配件是否完整。	目視		
三	GPS 訊號與電腦連線	確認 DGPS 是否正常連線並於螢幕上顯示 Heading 等數值。	目視		
四	GPS 導航定位精度檢測	檢查船上 GPS 導航系統定位誤差是否小於 0.5m。	目視		
五	水下定位儀與電腦連線測試	確認水下定位儀發射與接收器是否能在電腦螢幕上顯示數據。	目視		
六	側掃聲納儀發 Ping 測試	是否正常發 PIN 並於螢幕上顯示迴跡	目視		
七	檢核測試	確認側掃聲納儀所量測的資料能提供後處理軟體進行資料處理。	軟體檢測		
八	資料收集完整	確認資料收集時,資料是否完整,包括測線含蓋區域與目標物的判讀。	軟體檢測		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，追蹤至改善完成。 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：					
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應追蹤至改善完成。 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。					

工地主任：

現場工程師：

表 7-5 磁力探測施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A04-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程						
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司						
檢查位置					檢查日期			
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查						
檢查結果		☒ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目						
項次	檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)		檢查方法	實際檢查情形(詳述 檢查值)			檢查結果
一	工作載具電源測試	檢查工作載具／作業船隻是否能穩定供給 AC220V 給所有設備所需電源。		儀器量測				
二	工作站電腦接線、配件清點	檢查所有裝備與工作站電腦的訊號線、接頭、配件是否完整。		目視				
三	GPS 訊號與電腦連線	確認 DGPS 是否正常連線並於螢幕上顯示 Heading 等數值。		目視				
四	GPS 導航定位精度檢測	檢查船上 GPS 導航系統定位誤差是否小於 0.5m。		目視				
五	水下定位儀與電腦連線測試	確認水下定位儀發射與接收器是否能在電腦螢幕上顯示數據。		目視				
六	磁力儀發 Ping 測試	是否正常發 PIN 並於螢幕上顯示數值		目視				
七	檢核測試	確認磁力儀所量測的資料能提供後處理軟體進行資料處理。		軟體檢測				
八	資料收集完整	確認資料收集時，資料是否完整，包括測線含蓋區域與目標物的判讀。		軟體檢測				
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，追蹤至改善完成。 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：								
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「✕」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應追蹤至改善完成。 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。								

工地主任：

現場工程師：

表 7-6 圓錐貫入試驗測量自主檢查表

編號：ATE-QC-A05-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程			
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司			
檢查位置				檢查日期	
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查			
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目			
項次	檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	檢查方法	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
一	工作載具電源測試	檢查工作載具／作業船隻是否能穩定供給 AC220V 給所有設備所需電源	儀器量測		
二	工作站電腦接線、配件清點	檢查所有裝備與工作站電腦的訊號線、接頭、配件是否完整	目視		
三	GPS 訊號與電腦連線	確認 DGPS 是否正常連線並於螢幕	目視		
四	姿態量測器與電腦連線測試	檢查電腦螢幕是否能顯示姿態數據 (Roll、Pitch)	目視		
五	GPS 導航定位精度檢測	檢查船上 GPS 導航系統定位誤差是否小於 0.5m	目視		
六	水下定位儀與電腦連線測試	確認水下定位儀發射與接收器是否能在電腦螢幕上顯示數據	目視		
七	圓錐檢驗	出廠證書查驗	校正證書		
八	錐尖阻力檢驗	以儀器給予圓錐阻力，量測對應之讀數值	儀器量測		
九	袖套摩擦力檢驗	以儀器給予側壁阻力，量測對應之讀數值	儀器量測		
十	CPT 量測數據顯示測試	檢查錐尖阻力、袖套摩擦力值是否清晰顯示	目視		
十一	CPT 穿透數據顯示測試	在甲板上讓錐向下移動 0.1m，確認是否一致	目視		
十二	檢核測試	確認量測數據是否能完整記錄於電腦內	目視		
十三	資料收集完整	確認資料收集時，資料是否完整記錄於電腦	軟體檢視		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，追蹤至改善完成。 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：					
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應追蹤至改善完成。 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。					

工地主任：

現場工程師：

表 7-7 沉箱工程鋼筋施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A06-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☒ 檢查合格 ✕有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形 (詳述檢查值)	檢查結果
鋼筋加工彎鉤長度	90°-#5(含)以下：(≥6db 且至少 6.5cm)、 #6(含)~#8: ≥12db 135°- ≥6db 且至少 6.5cm).		
主、副鋼筋組立 號數及間距	☐ 第 1,2 層 V=#7@20,H=#10@12.5 ☐ 第 3,4 層 V=#7@20,H=#10@15 ☐ 第 5 層 V=#7@20,H=#10@15 ☐ 第 6,7 層 V=#7@20,H=#7@15 ☐ 地面層 V=#7@20,H=#7@20 ☐ 底板 #8@20 雙層雙向(T&B)		
繫筋組立號數及間距	☐ 第 1,2 層 L=2m-#4@20x12.5(V)兩側、 L=4m-#4@40x12.5(V)中間 ☐ 第 3,4 層 L=2m-#4@20x15(V)兩側、 L=4m-#4@40x15(V)中間 ☐ 第 5 層 L=2m-#4@20x20(V)兩側、 L=4m-#4@40x20(V)中間 ☐ 第 6,7 層 L=8m-#4@60x30(V)		
鋼筋綁紮	以 18 號鐵絲綁紮且無鬆動		
鋼筋彎鉤之位置	交錯排列		
鋼筋搭接位置	非應力集中區、交錯搭接(25D 以上)		
鋼筋搭接長度	#10 LS ≥ 201(98)cm、#7 LS ≥ 138(68)cm		
(開口角隅處)鋼筋補強	依設計圖配置		
鋼筋隔間器、墊塊之配置	依設計圖配置		
鋼筋保護層厚度	10 公分		
預留筋配置之間距、號數	#7@20(交錯)		
鋼筋鏽蝕、清潔、無油垢	鋼筋表面乾淨、無鏽蝕、無油垢		
預埋物固定	鋼筋、預埋板、止水帶，高程位置正確		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱：			
簽名：			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「✕」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

表 7-8 管橋基礎鋼筋施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A07-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形 (詳述檢查值)	檢查結果
管橋基礎位置	☐ 基礎(RT、LT) ☐ 基礎墩(RT、LT)		
鋼筋加工彎鉤角度	主筋&副筋 90°、繫筋(135°+90°)		
鋼筋加工彎鉤長度	90°-#5(含)以下:($\geq 6db$ 且至少 6.5cm)、 #6(含)~#8: $\geq 12db$ 135°- $\geq 6db$ 且至少 6.5cm).		
主、副鋼筋組立 號數及間距	☐ 基礎 #6@20 雙層雙向(T&B) ☐ 基礎墩 V=#6@20,H=#4@15 雙層雙向(E&F)		
鋼筋綁紮	以 18 號鐵絲綁紮且無鬆動		
鋼筋彎鉤之位置	交錯排列		
鋼筋搭接位置	非應力集中區、交錯搭接(25D 以上)		
鋼筋搭接長度	#6 LS $\geq 97(58)cm$ 、#4 LS $\geq 43(30)cm$		
(開口角隅處)鋼筋補強	依設計圖配置		
鋼筋隔間器、墊塊之配置	依設計圖配置		
鋼筋保護層厚度	7.5 公分		
預留筋配置之間距、號數	#6@20(交錯)		
鋼筋鏽蝕、清潔、無油垢	鋼筋表面乾淨、無鏽蝕、無油垢		
預埋物固定(基礎墩)	預埋板(PL400x200x20t) 螺栓($\psi 24$ L=600mm)		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

表 7-9 模板工程施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A08-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形(詳述檢查值)	檢查結果
模板材料進場檢查	依材料進場自主檢查表		
模板型式是否符合	☐ 清水模 ☐ 普通模 ☐ 鋼模		
施工前準備	依施工圖測量放樣定線		
塗模板油	模板內面以潔淨之模板油做表面處理，不得污染鋼筋及其它主要構件		
組模完成之寬度	設計=_____m		
組模完成之長度	設計=_____m		
組模完成之高度	設計=_____m		
支撐穩固狀態	1.橫向每_____m一支 2.縱向每_____m一支 3.斜撐每_____m一支		
繫材材料與方式	☐ 螺栓 ☐ 鐵絲 間距每_____m一處，繫結牢固		
預埋構件	鋼筋、預埋鈑、止水帶，高程位置正確		
止水帶設置	WS-A7 安裝位置及深度置中		
模板拆模時間	排水溝：3天； 梁及拱支架14天 牆：1天；柱：7天 梁側及其它部份：1天 擋土牆：10天		
拆模後場地	清除所有模板廢料		
支撐地面	無沉陷之虞		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： _____ 簽名： _____			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

編號：ATE-OC-A09-00

現場工程師：

表 7-11 沉箱降挖施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A10-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☒ 檢查合格 ✕有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
基地放樣與基準點	依核定控制點及測量記錄		
降挖四周警戒措施	設置警戒線封阻		
地下管線及設施	經試挖及管線會勘		
排水、抽水設備	抽水機組已備妥測試完成		
挖土機旋轉半徑、開挖	設置警示人員及警戒線		
開挖土方	土車載運至暫置區		
沉降水平、高程控制	每層沉降高度約3m		
降挖取土	1.抓斗抓取 2.潛水俠挖掘(視需要)		
垂直度	依設計圖說規定		
地盤變化	1.常時水位約GL.-5.6m 2.地盤引請隆起、砂湧現象，宜採水中掘挖並隨時觀測沉箱內外水位差		
沉降完成確認	高程確認		
施工完成檢查	地面整平、護欄設置		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「✕」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

表 7-12 沉箱施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A11-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置			檢查日期	
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目		設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形(詳述檢查值)	檢查結果
施工前	現場環境及施工機具	機具動員完成、工區平整		
	樁心檢測	依設計圖說位置		
	內模直徑	1. 內模 8m*8m 2. 外模 10.4m*10.4m		
	鋼模壁厚	1. 依設計圖說及模板應力計算		
施工中	鋼筋之搭接長度	1. 垂直#7 LS $\geq$ 138(68)cm 2. 水平#10 LS $\geq$ 201(98)cm		
	鋼筋之保護層	1. 外模 $\geq$ 10cm 2. 內模 $\geq$ 10cm		
	鋼模板鎖固	螺栓鎖緊		
	鋼模清潔	無雜物		
	止水帶	1. WS-A7 2. 安裝位置及深度置中		
	預埋鐵件	依設計圖說配置		
	混凝土強度	☐ $f_c' = 280$ (I) kg/cm ² ☐ $f_c' = 280$ (II) kg/cm ²		
	混凝土澆置試驗	坍度依設計圖規定 $< 10\text{cm} \pm 25\text{mm}$ $\geq 10\text{cm} \pm 40\text{mm}$ 、氯離子含量 $\leq 0.15\text{kg/m}^3$		
	試體製作	1. 各種不同強度之混凝土，每 200 m ³ 作試體 1 組。 2. 餘數達 40 m ³ 以上者增做 1 組。		
沉箱下沉	混凝土養生	1. 灑水 2. 持續 7 日		
	降挖取土	抓斗抓取		
	垂直度	依設計圖說規定		
沉箱下	地盤變化	地盤引請隆起、砂湧現象，宜採水中掘挖並隨時觀測沉箱內外水位差		
	沉箱封底	$f_c' = 280$ (水中) kg/cm ²		
	混凝土澆置試驗	坍度依設計圖規定 $< 10\text{cm} \pm 25\text{mm}$ $\geq 10\text{cm} \pm 40\text{mm}$ 、氯離子含量 $\leq 0.15\text{kg/m}^3$		
施工後	試體製作	1. 各種不同強度之混凝土，每 200 m ³ 作試體 1 組。 2. 餘數達 40 m ³ 以上者增做 1 組。		

缺失複查結果：

☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片)

☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善

複查日期： 年 月 日

複查人員 職稱：

簽名：

備註：

1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。

2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。

3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。

4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。

工地主任：

現場工程師：

表 7-14 配重塊及護蓆製作施工自主查表

編號：ATE-QC-A13-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
混凝土預鑄品項	☐ 配重塊 I 型 ☐ 配重塊 II 型 ☐ 配重塊 III 型 ☐ 護蓆		
形狀、尺度及外觀	±35mm		
組立	依據設計圖		
預埋件	1.±13mm 2.據設計圖數量及位置		
水泥車運輸時間	≤90 mins		
混凝土強度	☐ 280kg/cm ² (I) ☐ 350kg/cm ² (II)		
抗壓強度取樣	依澆置日取樣		
坍度	若設計坍度 ≤100mm，則容許誤差為±25mm 若設計單度 >100mm，則容許誤差為±40mm		
氯離子成份	≤0.15 kg/m ³		
試體製作	1.各種不同強度之混凝土，每 200 m ³ 作試體 1 組。 2.餘數達 40 m ³ 以上者增做 1 組。		
表面檢查	良好 無龜裂、無氣孔、無蜂窩		
表面噴漆標註	1.(紅色)標示 2.製竣日期-年/月/日及編號		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

表 7-15 海管組裝施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A14-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬		
檢查位置		檢查日期		
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目		設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形 (詳述檢查值)	檢查結果
安裝前	安裝品項及範圍	☐ 配重塊 I 型(EL-60~-140m) ☐ 配重塊 II 型(EL-10~-60m EL-140~-250m) ☐ 配重塊 III 型(EL-250~-355m) ☐ 護蓆(EL-10~-60m) ☐ 取水管拖拉頭、取水頭、斷面變化處		
	EPDM 橡膠墊塊壓縮試驗結果	1.已完成推算鎖固變形量 2.M32 螺栓鎖固=_____cm (I 型) 3.M32(1-1/4")螺栓鎖固=_____cm (II 型) 4.M24 螺栓鎖固=_____cm (III 型)		
	配重塊鎖定能力測試	垂直豎立或吊立持續 0.5 小時無鬆脫 接合部位溫度控制在 10℃		
安裝中	固定配件型式規格	1.已辦理材料進場檢查 2.依設計圖說配置		
	固定配件安裝	依設計圖說配置		
	螺栓規格	☐ M32*990L SUS316 ☐ M32(1-1/4")*990L SUS316 ☐ M24*480L SUS316 ☐ M28 SUS316(拖拉頭) ☐ M38*280L SUS316L(斷面變化處) ☐ M28*320L SUS316L(斷面變化處)		
	螺栓鎖固	1.左右交錯分段鎖固 2.每段採鎖固變形量之1/3,逐段鎖緊		
	護蓆連結固定	側向尼龍繩索連結捆紮穩固		
	法蘭及管夾零件形式、尺寸是否正確	1.法蘭接頭螺栓對稱方向鎖緊扭力平均.2.螺栓配合法蘭開孔大小.3.橡膠墊片加強密合度		
安裝後	鎖固變形量檢查	1.M32 螺栓鎖固=_____cm 2.M32(1-1/4")螺栓鎖固=_____cm 3.M24 螺栓鎖固=_____cm		
	外觀檢查	1.配重塊螺栓鎖固垂直無偏斜 2.護蓆連結穩固無破損 3.法蘭及管夾接頭平整緊密無凹陷及劣化		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：				
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。				

工地主任：

現場工程師：

表 7-16 HDPE PIPE 現場施工自主檢查表(1/2)

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程								
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬								
檢查位置						檢查日期			
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查								
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目								
A1 = Actual Inspection / Test A2 = Sample Inspection / Test RD = Review documentation A1=全部檢查/測試 A2=取樣檢查/測試 RD=文件審核備 RI = Random Inspection P = Witness point HP = Hold point RI= 隨機檢查 WP=見證點 HP=檢驗停留點									
項次	檢查項目說明	測試頻率 (%)	施工規範/適用 法規	核實證明文件	實際檢查情形 (詳述檢查值)				
					亞通利大		監造		備註
					Code 時機	檢查結果	Code 時機	檢查結果	
	Site Activities 現場工作								
1.0	Incoming Inspection and Control 進場檢驗及控制	100%	QCP		WP		WP		
2.0	Welding Tool (Butt Fusion Jointing / Electrofusion Jointing) 焊接工具(熱熔對接/電焊套接)	施工前	ISO 12176-1/ ISO 12176-2	設備廠商文件					
2.1	Visual Examination (before welding) 目視檢查(焊接前)	100%	QCP						
2.1.1	Welding Machine calibration (pressure & heating temp.) 機焊校正(壓力=11bar&加熱溫度=210 °C)	before 1st welding	QCP	設備廠商文件	HP		WP		
2.1.2	Pipe Ends 管端	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.1.3	Alignment 校調	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.1.4	Temperature of Heating Element (Plate) 加熱元件的溫度(板)	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.2	Visual Examination (welding) 目視檢查(焊接)	100%	QCP						
2.2.1	Alignment Pressure 校調壓力	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.2.2	Heating Pressure 加熱壓力	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.2.3	Heating Time 加熱時間	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.2.4	Changeover Time 切換時間	Each pipe joint	QCP		WP		RI		

表 7-16 HDPE PIPE 現場施工自主檢查表(2/2)

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程							
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬							
檢查位置						檢查日期			
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查							
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目							
A1 = Actual Inspection / Test A2 = Sample Inspection / Test RD = Review documentation A1=全部檢查/測試 A2=取樣檢查/測試 RD=文件審核備 RI = Random Inspection P = Witness point HP = Hold point RI= 隨機檢查 WP=見證點 HP=檢驗停留點									
項次	檢驗項目說明	測試頻率 (%)	施工規範/適用 法規	核實證明文件	權責區分				
					亞通利大		監造		備註
					Code 時機	Sign. 簽署	Code 時機	Sign. 簽署	
2.2.5	Joining Pressure Build-up Time 接頭壓力建立時間 (23min)	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.2.6	Cooling Pressure 冷卻壓力(137bar)	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.2.7	Cooling Time 冷卻時間 (OD250=32min) (OD315=40min) (OD500=60min) (OD1000=60min)	Each pipe joint	QCP		WP		RI		
2.3	Visual Examination (after welding) 目視檢查(焊接)	100%	QCP		WP		RI		
2.3.1	Bead Height 焊道高度	Each pipe joint	QCP		HP		WP		
2.3.2	Welding Failure Evaluation 焊接失敗評估	Each pipe joint	QCP		HP		WP		
2.4	Tensile Strength *抗拉強度* (> 20MPa)	現場焊接機 具組裝完成 測試乙次	ISO 13953	測試報告	A2	-	RD	-	
2.5	Peel Decohesion Test *皮剝落測試* (8 個試片熔合處之脆裂 長度(Brittle) <33%)	現場焊接機 具組裝完成 測試乙次	ISO 13954	測試報告	A2	-	RD	-	
3.0	Final Inspection 最終檢查	100%	QCP		HP		WP		

- 備註：1. " *" 於現場焊接機具組裝完成後，依據現場施工條件及流程進行施工前熔管後，將 HDPE 管切片送實驗單位/TAF 進行 2 組抗拉強度測試。
2. 後續施工期間 HDPE 管熔接係依前項設定之機器參數及流程執行熔管作業，不必再進行額外之試片測試。惟施工期間可配合機關檢驗需求，進行抗拉強度測試。
3. 操作時間及壓力依據管材或熔管機設備商建議值。

工地主任：

現場工程師：

表 7-17 海管熔接(對接)施工自主檢查表(1/2)

編號：ATE-QC-A15-1-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬		
檢查位置		檢查日期		
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目		設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形(詳述檢查值)	檢查結果
施 工 前	外徑大小	OD250mm：250~251.5mm OD315mm：315~316.9mm OD500mm：500~503mm OD1000mm：1000~1009mm		
	橢圓度(最大及最小值徑差)	OD250mm：≤5mm OD315mm：≤11.1mm OD500mm：≤17.5mm OD1000mm：<20mm		
	管壁厚*	OD250mm：22.7~25.1mm OD315mm：28.6~31.6mm OD500mm：45.4~50.1mm OD1000mm：47.7~52.6mm		
	管身標記*	至少留有製造商、管材尺寸等標記		
	焊工認證	現場焊工需訓練合格		
施 工 中	接合面平整	管端面高差≤5mm		
	接合誤差	無明顯間隙		
	加熱版初始溫度*	OD250mm：220±10℃ OD315mm：220±10℃ OD500mm：≥220℃ OD1000mm：≥220℃		
	熔接加壓達焊接壓力時間(T4)*	OD250mm：13sec 以內 OD315mm：15sec 以內 OD500mm：23sec 以內 OD1000mm：24sec 以內		
	熔接後持壓應力(P1、P3)*	OD250mm：42bar(4.2Mpa)+移動壓力 OD315mm：66bar(6.6Mpa)+移動壓力 OD500mm：22bar(2.2Mpa)+移動壓力 OD1000mm：47bar(4.7Mpa)+移動壓力		

編號：ATE-QC-A15-1-00

現場工程師：

表 7-18 HDPE PIPE 熱熔對接紀錄表

亞通利大能源股份有限公司				HDPE PIPE 熱熔對接紀錄表							編號: ATE-QC-A16-00		☐ 地面預製		
													☐ 地下施工		
													材料: <u>PE100-RC</u>		
工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程				監造單位: 臺東深層海水試驗管工程工務所				熔接設備 廠 牌: _____ 型 式: _____ 號 碼: _____ 製造年份: _____		氣候條件 ☐ 晴天 ☐ 陰天 ☐ 雨天 ☐ 大風		保護措施 ☐ 無設置 ☐ 屏 幕 ☐ 帳 篷 ☐ 鋼 架			
工程編號: 106-TDOW-E01				施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬											
主辦機關: 經濟部水利署南區水資源局				施工地點:											
熔接 編號	日期	管外徑 (OD)	加熱機溫度℃		初始壓力 (bar)	接合壓力 (bar)	設定值(bar)			預熱時間 (sec)秒	切換時間 (sec)秒	成型時間 (sec)秒	冷卻時間 (min)分	環境溫度 (℃)攝氏	備註
			最低	最高			對準	預熱	接合						
日期： 熔接施工人員簽名： 現場工程師：															

表 7-19 HDPE PIPE 電銲套熔接紀錄表

亞通利大能源股份有限公司			HDPE PIPE 電銲套熔接紀錄表							編號: ATE-QC-A17-00		☐ 地面預製		
												☐ 地下施工		
												材料: <u>PE100-RC</u>		
工程名稱: 臺東深層海水試驗管工程			監造單位: 臺東深層海水試驗管工程工務所				電銲套熔接設備 廠 牌: _____ 型 式: _____ 號 碼: _____ 製造年份: _____			氣候條件 ☐ 晴天 ☐ 陰天 ☐ 雨天 ☐ 大風		保護措施 ☐ 無設置 ☐ 屏 幕 ☐ 帳 篷 ☐ 鋼 架		
工程編號: 106-TDOW-E01			施工廠商: 亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬											
主辦機關: 經濟部水利署南區水資源局			施工地點:											
熔接 編號	日期	管外徑 (OD)	電銲套件		機組設定		電阻值 測定	二次側電 壓值測定	電銲時間 (sec)秒	冷卻時間 (sec)秒	環境溫度 (°C)攝氏	電源供應		備註
			型式	序號	手動	自動						電源	發電機	
日期: _____ 熔接施工人員簽名: _____ 現場工程師: _____														

表 7-20 測量施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A18-00

結構物名稱：

樁號：自

至

依據圖號：

標高：自 至

初測編號：

檢驗編號：

樁(點)號	設計值		檢驗值		備註
	縱座標	橫坐標	縱座標	橫坐標	

略圖及說明				檢測結果及評述	

承包廠商	初測者 (年/月/日)		監造單位	檢測者 (年/月/日)	
	申請日期			工務所主任	

工地主任：

現場工程師：

- 一、 本表由施工單位先填「施工測量」「略圖及說明」後送檢測單位檢測
- 二、 檢測單位將「檢驗量測」「檢驗結果及評述」填入後影印送至各有關單位
- 三、 表內「設計」「初測」「檢驗」三欄可填座標、標高或至中心線之距離

表 7-22 開挖施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A20-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準 (定量定性)	實際檢查情形(詳述 檢查值)	檢查結果
基地放樣與基準點	樁位放樣		
開挖四周警示措施	警示措施		
排水、抽水設備	臨時導排水、抽水機組準備		
挖土機旋轉半徑、開挖	安全警示措施		
開挖土方時	安全警示、指派人員指揮交通		
高程、橫斷面	依設計圖說高程施作		
排水狀況	無積水		
開挖底面	依設計圖說里程斷面高程施作		
清除、整平及邊溝疏濬	清除、無淤積		
棄土搬運周邊路面	隨時清除		
施作完成竟是措施	復原		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善 ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

表 7-23 回填施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A21-00

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形(詳述檢查值)	檢查結果
挖方回填用原土	剔除垃圾、樹枝殘幹		
回填面高程	依設計圖說斷面高程		
回填面是否清理乾淨	清理完成		
回填面是否平順	平順		
排水、抽水設備	臨時導排水、抽水機組準備		
回填土方時	安全警示、指派人員指揮交通		
警示帶鋪設	送水管上方約 30cm 處		
回填土搬運	隨時清除		
完成面檢查	回填完成面平整		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：			
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。			

工地主任：

現場工程師：

編號：ATE-QC-A22-00

現場工程師：

編號：ATE-QC-A23-00

現場工程師：

編號：ATE-QC-A24-00

工地主任： 現場工程師：

表 7-27 海管沉降施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A25-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程		
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查日期		
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目		
檢查項目		設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)	實際檢查情形(詳述檢查值)	檢查結果
施工前	HDPE 管材	1. 管段試壓測試合格 2. 管段無破損 3. 配重塊已安裝於正確位置		
	主要機具、人員	1. 平臺船、拖船、吊車、安裝用鋼架、空壓機、怪手定位 2. 潛水人員定位 3. 管材及配重塊放置於陸地上由軌道、臺車、滾輪推送		
	測量儀器	1. 陸上架設經緯儀 2. 深海段 ROV 3. 船隻 GPS		
施工中	海上拖管	海上由拖船拉動管路(已封管)		
	配重塊安裝固定	安裝之配重塊於正確位置無鬆脫		
	壓力供應	空壓機供應空氣及速率正常		
	控制閥操作	空氣閥和水閥操作正常		
	與近岸段管路銜接	機械接頭鎖固		
	沉管速率	1. 沉管作業以 S 曲線避免斷管 2. 下降速率應為 0.2~0.4m/sec，即 30 分鐘約略超過 360m		
	取水頭	1. 各部位連接鎖固完整無鬆脫 2. 工作船上以吊索配合海管沉降		
施工後	沉管位置檢測	1. 潛水人員檢查(淺海段) 2. ROV 檢查(深海段)		
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱： 簽名：				
備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2. 檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3. 嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4. 本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。				

工地主任：

現場工程師：

表 7-29 泵浦設備安裝施工自主檢查表

編號：ATE-QC-A27-00

工程名稱		臺東深層海水試驗管工程			
承攬廠商		亞通利大能源股份有限公司			
檢查位置				檢查日期	
檢查時機		☐ 檢驗停留點 ☐ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查			
檢查結果		☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 \無此檢查項目			
檢查項目		設計圖說、規範之檢查標準(定量定性)		實際檢查情形 (詳述檢查值)	檢查 結果
施工前	1.確認安裝位置	依設計圖位置安裝施作			
	2.確認設備編號	☐ 抽水泵浦(編號:00000) ☐ 污水泵浦(編號:00000) ☐ 送水泵浦(編號:00000)			
	3.確認設備廠牌/型號	☐ 抽水泵浦(編號:00000) ☐ 污水泵浦(編號:00000) ☐ 送水泵浦(編號:00000)			
	4.確認設備外觀	須無毀損或變形			
	5.確認安裝場所	已可安裝設備			
施工中	1.確認設備基座外觀	須完整無破損			
	2.確認設備安裝是否水平	須水平			
	3.確認設備安裝是否垂直	須垂直			
	4.確認固定螺栓材質	依設計圖規定施作			
	5.確認固定螺栓規格	依設計圖規定施作			
	6.確認螺栓有否足夠長度	依設計圖規定施作			
施工後	1.確認場地清潔	須清潔完成			
	2.確認固定螺栓是否牢固	須牢固			
	3.照相存檔	彙整存檔			
缺失複查結果： ☐ 已完成改善(檢附改善前中後照片) ☐ 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員 職稱：					
簽名：					
備註： 1.檢查標準及實際檢查情形應具體明確或量化尺寸。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明「×」，如無需檢查之項目，則打「\」。 3.嚴重缺失、缺失複查未完成改善，應填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善。 4.本表由工地現場工程師實地檢查後覈實記載簽認。					

工地主任：

現場工程師：

編號：ATE-OC-A28-00

現場工程師：

編號：ATE-QC-A29-00

現場工程師：

編號：ATE-QC-A30-00

現場工程師：

編號：ATE-OC-A32-00

現場工程師：

表7-35 HDPE管線壓力試驗紀錄表

編號：ATE-QC-A33-00

工 程 名 稱	臺東深層海水試驗管工程		
主 辦 機 關	經濟部水利署南區水資源局		
監 造 單 位	經濟部水利署南區水資源局工務課臺東深層海水試驗管工程工務所		
承 攬 廠 商	亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬		
協 力 廠 商			
試 水 範 圍			
試 水 日 期			
開 始 試 水	時 分	施加壓力值	
結 束 試 水	時 分	剩餘壓力值	
試驗過程照片			
試驗結果判定	☐ 合格 ☐ 不合格		
不 合 格 區 域			
備 註	1. 試驗用之壓力計須經符合 CNS 17025 規定之實驗室或依契約規定認可之機構校正合格，其校正有效期限應以管線工程正式施工日前 1 年內者為限。 2. HDPE 管應依管材工作壓力之 1.5 倍(6bar)施行水壓或氣壓試驗。 3. 緩慢增加 HDPE 管試驗壓力，調整壓力 30 分鐘。在此期間，如果壓力下降，可注入水以補償壓力，但不得高於試驗壓力。 4. 保持壓力穩定 60 分鐘。壓力下降到試驗壓力的 70%以上，則視為合格完成試壓檢。		

監造單位簽章：

承攬廠商簽章：

第八章 不合格品之管制

依據契約規定，本工程之材料或施工品質之各種檢驗，若有不合格品或施工品質出現異常現象或徵兆時，應依本章節不合格品處理及第九章之矯正措施程序辦理，以確保本工程之品質完全符合合約規定。

8-1 不合格材料及設備之管制

管制不合格材料設備及不合格施工項目，並予以標示、記錄、隔離、評估及處理，以避免誤用或繼續施工，影響工程品質。

- 一、配合第五章材料設備自主檢查程序規定，經現場檢查不合格或抽樣試驗結果不合格材料，工程師應分將材料合格、不合格品，儲存於適當地料上，以免誤用方並予區隔，在未運離工地前應以印有不合格字樣之警示標示標於該批材。
- 二、對不合格材料處理方式，需註記修正、更換或驗退，並拍照存檔，以利後續處置之追蹤管制。
- 三、在檢驗過程中發現之不合格經檢驗為須修正之材料，請廠商做篩選、區隔、修正後，檢驗工程師再次會同檢驗直至合格為止。
- 四、經檢驗為須更換之材料，請廠商做更換後，檢驗工程師再次檢驗直至合格為止。
- 五、驗退後之新進材料，工程師需會同檢驗工程師檢驗直至合格為止。
- 六、經檢驗為驗退之材料該批材料儘速運離工地。
- 七、對材料及設備不合格率異常時之管制方式，應依照第9章矯正與預防措施辦理。
- 八、自主檢查不合格管制作業流程，如圖8-1。
- 九、不合格事項報告及追蹤改善紀錄，如表8-1~8-3。

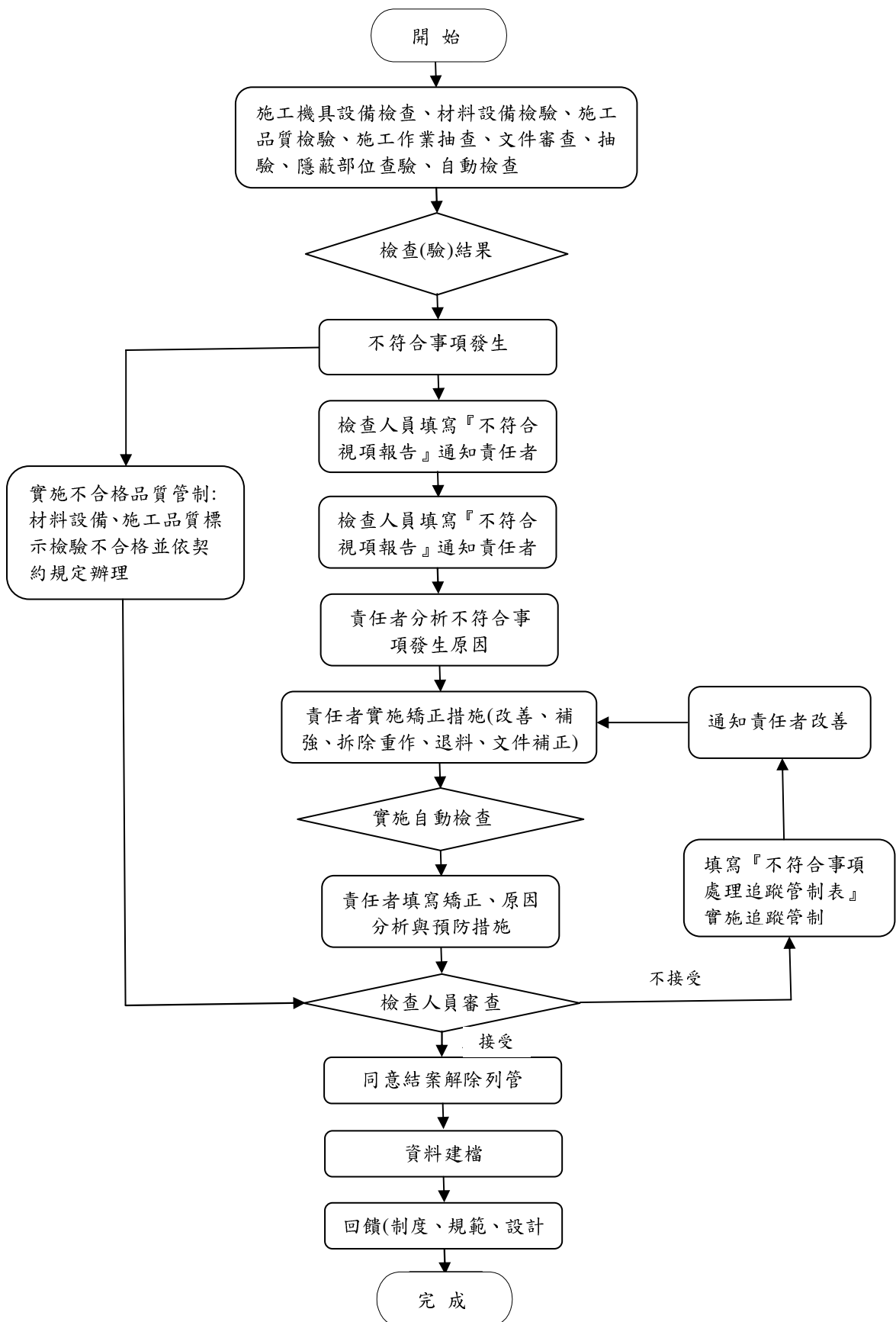


圖 8-1 不符合事項處理流程圖

表 8-1 不符合事項報告

編碼：

工程名稱	臺東深層海水試驗管工程	檢查日期	年 月 日
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局		
監造單位	經濟部水利署南區水資源局工務課		
統包商	亞通利大能源股份有限公司		
檢查位置		檢查人員	
檢查項目類別	☐ 自主檢查 ☐ 內部品質稽核 ☐ 專任工程人員督察		
不 符 合 事 項 說 明			
不符合事項 (由檢查人員填寫：自主檢查為施工人員、內部品質稽核為品管人員或公司品管部門、專任工程人員督察為專任工程人員)			
限期改善完成日期：			
檢查人員簽名：			
缺 失 改 善 處 理 情 形 說 明(由責任者填寫)			
一、原因分析(得於附件型式附於本報告) 二、改善措施 ☐ 立即改善 ☐ 追蹤改善 三、處理結果(責任者填寫)			
責任者(施工人員或工地主任等簽名)：		改善完成日期：	
審 核 結 果(由原檢查人員認可)			
☐ 符合 ☐ 需再行改善 計畫追蹤日期： 追蹤行動內容：			
檢查人員簽名：		日期：	
☐ 同意結案			
結案日期：		檢查人員：	
註：1.經檢查如有立即發生危險之虞者，應立即改善；餘無法立即改善者除填寫不符合事項時說明外，並應填寫不符合事項追蹤管制表實施管制。 2.檢查者應於「檢查項目類別」中，明確勾選。 3.後續改善，應依上述勾選情形，進行改善。 4.檢查人員就責任者填報改善情形進行審核，若屬於符合則應勾選符合，如需再行改善者，則應於審核結果欄位填寫追蹤行動內容，通知責任者改善，責任者應於預定追蹤日期內改善完成後將改善情形報檢查人員審核。 5.改善完成後應檢附改善之前、中、後照片並就照片內容作簡要說明。			

表 8-3 改善照片

(改善前中後同一角度)

編號:

工程名稱:臺東深層海水試驗管工程	
說明: (改善前)	
說明: (改善中)	
說明: (改善後)	

8-2 作業內容

- 一、 合約中規定送審之材料進場時，應由工地主任及品管人員，按『檢驗與測試管理程序』中材料檢驗與測試程序查驗，完成材料查驗與紀錄後並會同業主或監造單位配合查驗合格後，方可使用。
- 二、 材料及製品，依規範檢驗標準處理，如需做試驗者則取樣送驗。
- 三、 如屬物料不合格，則請品管人員裁定，是否改善或更換。
- 四、 如屬施工不合格，則請工地主任裁定，是否改善或替代方案驗收，替代方案必須請業主認可。
- 五、 各項不合格品如屬次要缺失則由該權責單位處理結案，如屬主要缺失則由權責單位開立「不合格報告書」，並依其權責要求進行處理改善，如需要時附上「不合格照片紀錄」。
- 六、 如有特採之作業方式，須先報請業主或其代理人核准後施工，該項作業須加以紀錄、標示以利追溯作業。

8-3 材料驗收及驗退

- 一、 材料之驗收應將其檢驗與測試狀況紀錄於各驗收報告單上。合格品使用“合格”標示；不合格品以“驗退”標示，並撰寫「不合格報告書」，併同試驗報告書呈工地主任核閱後，歸入不合格檔案追蹤辦理，並立即以書面通知供應商，儘速將不合格材料運離工地。
- 二、 主要材料均應將驗收狀況紀錄於「材料驗收紀錄表」上。
- 三、 不合格材料在非特別採用情況下，應予適當區隔或標示，並依據「不合格品管制程序」之規定辦理。
- 四、 須等待試驗報告結果，以便辦理驗收之材料，需與已驗合格之材料分開儲存，並於送貨單上註明「外送檢驗中」，同時以「送驗中」標示於該批材料上，必要時以警示帶或掛牌補助標示。當試驗報告結果顯示該材料為合格時，除在送貨單上加蓋「合格」印戳，紀錄在各驗收紀錄表中。若試驗報告結果為不合格時，則該批材料應儘速運離工地，在該批材料未運離前，應以「驗退」標示於該批材料上，必要時以警示帶或掛牌補助標示，同時於各驗收紀錄表及送貨單上註明「驗退」。
- 五、 品管人員應統計及評估不合格率較高之供應商，以書面通知改善，必要時予以拒絕供料。

- 六、品管人員應追蹤辦理，各項材料之檢驗與測試合格。
- 七、工地中所有完成驗收手續之材料，視為「合格」狀況。
- 八、標示之範例：

送驗中

送驗中 本批材料在未取得合格試驗報告前			
材料名稱：			
進場日期：	年	月	日
存放數量：			
送驗日期：	年	月	日
預定使用日期：	年	月	日
主辦人員：			

合格

合格 本批材料在未取得合格試驗報告前			
材料名稱：			
進場日期：	年	月	日
存放數量：			
送驗日期：	年	月	日
預定使用日期：	年	月	日
主辦人員：			

驗退

驗退

本批材料在未取得合格試驗報告前

材料名稱：

進場日期： 年 月 日

存放數量：

送驗日期： 年 月 日

預定使用日期： 年 月 日

主辦人員：

第九章 矯正與預防措施

9-1 矯正措施

針對工程及材料不合格時，能適時採取有效之矯正辦法，並藉由經驗累積，用彙整、統計、分析、研判及教育訓練以產生適切可行之預防措施，矯正品質系統中的不良現象或預防可能的異常現象。

9-1-1 矯正作業辦理時機之訂定

- 一、凡單項工程或材料之行政、施工錯誤或缺失使本公司遭受重大金額及以上之有形損失，或商譽破壞、或可能延誤工期【10】日以上時。
- 二、施工缺失問題【經常】發生時。
- 三、工程需部份敲除重做或補強後，即能符合規範要求時。

9-1-2 矯正措施執行之流程

- 一、有效處理使用者的缺失反應及完成品不符合規定的報告(詳圖9-1)。
- 二、調查完成品、製程及品質系統的不符合原因，並紀錄調查結果。
- 三、決定矯正措施，以消除不符合發生之原因。

9-1-3 矯正結果之紀錄

品管人員應立即填寫「表9-1矯正與預防對策單」，詳述該常見缺失現象，分析缺失原因，並擬具矯正措施，若有必要檢附該缺失照片、圖面及相關記錄。

9-1-4 矯正措施成效之評估方法

矯正措施執行完畢後，品管人員及專任工程人員應確認改善成效。若成效不彰，則應重擬矯正對策，並進行改善;確認效果合格後，應將結案日期及概要，登錄在「表9-1矯正與預防對策單」送監造單位審查存檔。

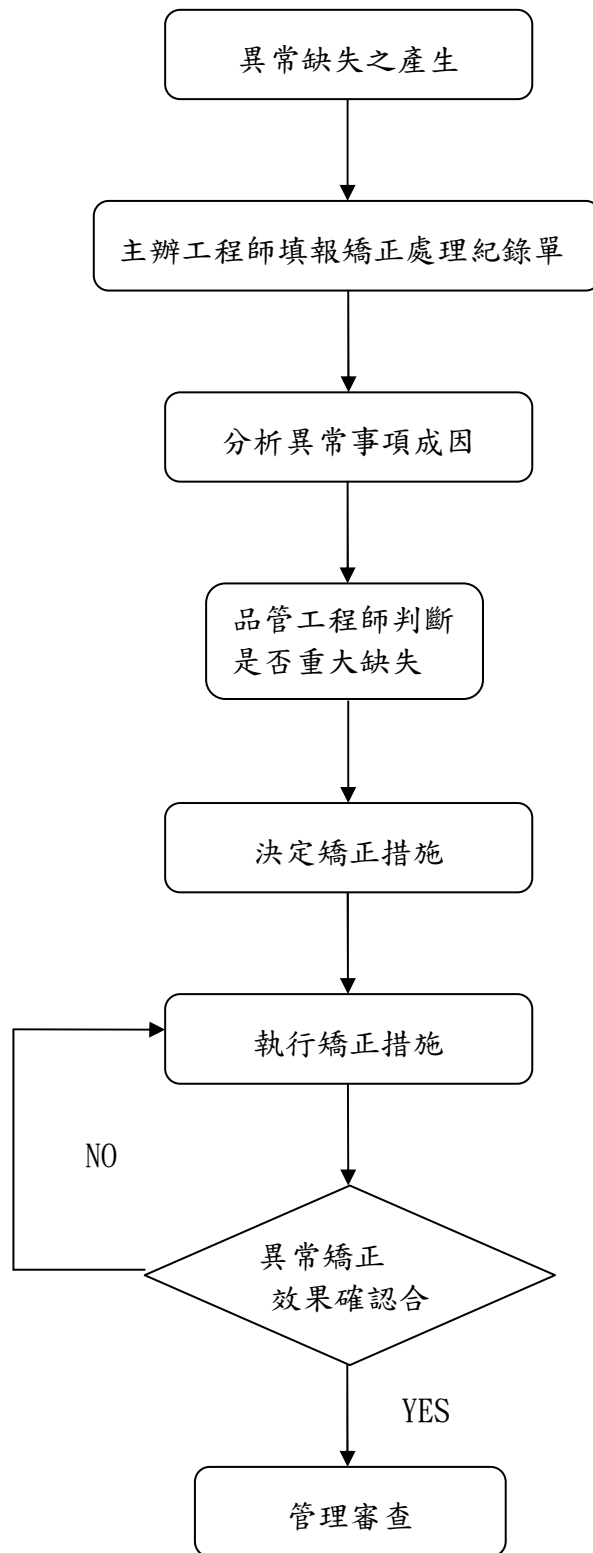


圖 9-1 矯正措施作業流程圖

9-2 預防措施

9-2-1 採行預防措施之時機

旨在有效處理本工程異常缺失，預防措施之管理有所依循。

9-2-2 預防措施之執行流程

為防止異常缺失發生下列狀況時，主辦工程師填寫「預防處理紀錄單」。

- 一、 收集稽核結果，品質紀錄，服務報告或其他可能影響之工程品質或品質系統正常運作之相關資訊，分析不合格潛在原因。
- 二、 透過專案改善活動小組研討等方式，依統計辦法分析，歸納可能的趨勢並提出因應對策。
- 三、 採取預防對策，限期檢討實施成效，對於對策未達預期效果者，應在分析並提對策改善。
- 四、 預防措施應保有相關資訊與研討紀錄，提供部門主管正確營運指標或提昇部門品質方向，以確保顧客滿意。
- 五、 對影響部門品質之預防措施應提交部門會議進行審查。
- 六、 為預防文件發生改版等管制發生人為疏失，除管制單位人員應實施雙重確認外，各文件保管人應於收到新版文件時核對文件是否無誤。

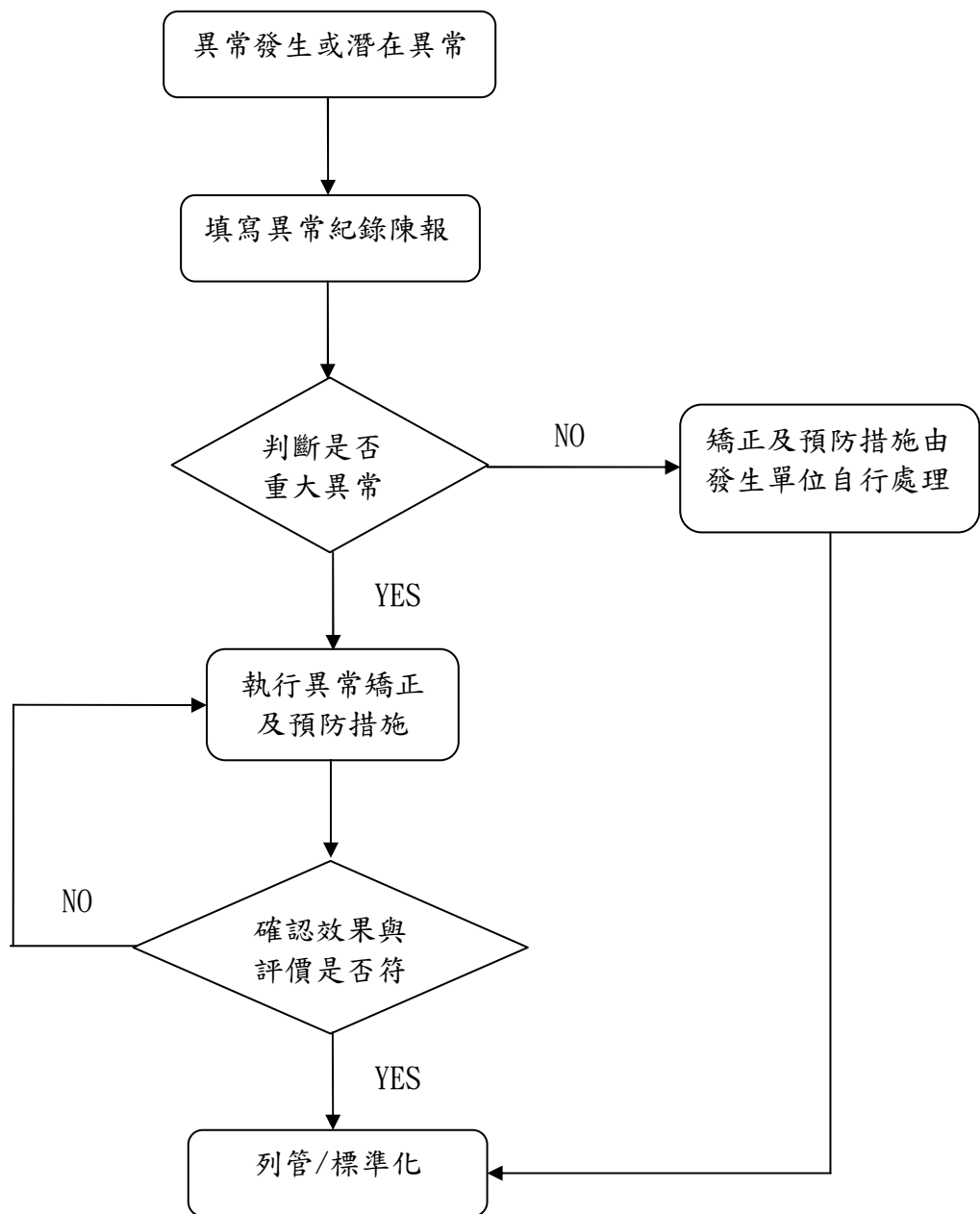


圖 9-2 預防措施執行之流程圖

9-2-3 採行措施結果紀錄

- 一、主辦工程師填寫「矯正處理紀錄單」後，將該項紀錄於「矯正與預防處理管制表」，部門主管須於指定期限內完成。
- 二、部門主管隨時督導預防措施之執行，確認異常處理後將紀錄單簽請品管工程師確認效果，並定期彙整藉由統計及歸納提出預防措施以防止相同問題再次發生於其他單位，必要得檢附該異常照片、圖面及相關紀錄。
- 三、因矯正及預防措施需修改或制定品質管理系統時，則依公司「品質文件管理規章」予以變更並實施。

9-2-4 預防措施成效之評估方法

為防止客戶抱怨—業主或監造單位對施工品質、工程進度、保固、維修等不滿意，經發文或會議要求改善者。

第十章 內部品質稽核

為確認各單位品質執行作業是否依預定計畫及是否有效執行，以確保各部門品質系統有效運作，以期達到品質目標。特執行內部品質稽核作業，藉以驗證各項品質活動是否符合品質系統文件之規定。

10-1 品質稽核權責

內部品質稽核隸屬公司管理代表之權責，其可指定適當人選代表為之，一般指派公司有經驗之品管工程師或成立內部品質稽核小組，對工地施工人員落實品質制度及品質作為施行稽核。

10-2 品質稽核範圍

其適用於本公司各部門，對預定實施之品質稽核系統要項、實際位置、組織活動及執行稽核前之稽核通知等擬定計畫。

本公司內部品質稽核作業，藉以驗證材料、施工、工安、環保、工程進度及重大事件等各項工作執行是否符合品質系統文件之規定(內容包括：計畫書、程序書、工作程序書、檢測計畫、規範等，如以往已有稽核記錄，歷次稽核報告亦一次取得)，及各部門品質系統之執行均屬之；受稽核單位將於改善期限前，提出書面品質稽核改善對策與預防措施，並由公司內稽小組與工地品管工程師負責追蹤各受稽核單位於改善期限內完成矯正措施，並作成記錄。

本工程施工品質稽核範圍包括下列各項：

- 一、相關工程人員及施工人員確實了解及掌握應執行工作之各相標準程序（施工要領、品質管理標準）。
- 二、對於工地之管理人員及工程人員對於各項計畫、施工要領、施工圖表、品質管理標準、自主檢查等，是否落實執行。
- 三、查證相關文件及紀錄之執行人員是否確實依據作業流程執行。
- 四、查證執行工作成果是否符合標準作業紀錄且品質無虞。
- 五、查證預防措施所回饋之成果是否有效。
- 六、查證現場成果是否達到契約標準。

10-3 品質稽核頻率

一、定期稽核：

依據本公司「年度定期內部品質稽核計畫表」之計畫內容，對各相關部門進行內部品質稽核。一年兩次，原則為上下半年各一次。該稽查之時間原則訂為每年6月、12月份，經由計畫經理核定後頒布執行。

二、不定期稽核：

- (一) 品質系統發生重大變更時，包括組織較大異動及各項規則、辦法重大修訂時。凡管理、組織、政策、技術或工法等方面有不穩定或重大之改變，其能影響品質系統者。
- (二) 本公司產品之品質發生重大異常時。
- (三) 對受稽核部門所採取之矯正措施，有需要進一步檢查評估時。
- (四) 臨時稽查。

10-4 品質稽核流程

10-4-1 稽核流程

公司部分:如圖 10-1 所示；工地部分:如圖 10-2 所示

一、擬定「年度定期內部品質稽核計畫表」如表 10-1。

- (一) 本公司每半年執行一次內部品質稽核，管理代表依稽核作業之狀況及重要性，於每年年底排定「年度定期內部品質稽核計畫表」。
- (二) 品質稽核小組成員由管理代表遴選，指派其中一人擔任組長。
- (三) 內部品質稽核小組依據「年度定期內部品質稽核計畫表」進度，每半年須對本公司各相關部門及工程處所執行定期稽核一次。
- (四) 除年度定期稽核計畫外，管理代表可依據不定期稽核適用情況，決定實施不定期內部品質稽核。

二、稽核項目依「內部品質稽核管制總表」如表 10-2，對本工程之材料設備、圖說、品質管理標準、自主檢查、檢(試)驗報告、執行成果及文件紀錄內容實施稽核，。

三、發出「內部品質稽核通知單」如表 10-3。

- (一) 稽核人員對於定期稽核，應於稽核前擬定「內部品質稽核通知單」，經稽核組長審查後呈送管理代表核准。
- (二) 經核准之「內部品質稽核通知單」，應於稽核前一週發予受稽核部門。

四、召開稽核前會議

內部稽核小組組長召開稽核前會議，參加人員包括受稽核部門主管與員，並於會議中說明稽核之程序、內容、配合事項、時間安排等事宜。

五、實施內部品質稽核

- (一) 稽核人員依內部稽核文件上之記錄要項，逐項稽核。
- (二) 稽核人員需將稽核所得知之客觀證據及結果，依對照編號謄寫於工作底稿上，必要時得影印相關文件做記錄。
- (三) 稽核中若有不符合規定事項發生，稽核人員應依工作底稿內容開列「不符合事項報告」如表 8-1，及「內部品質稽核結果通知單」如表 10-4 給被稽核單位主管簽認。
- (四) 被稽核單位之主管應就「不符合事項報告」擬定改善措施及處理結果並佐以改善照片，另依「內部品質稽核結果通知單」將矯正措施及預防措施之情形說明。

六、召開稽核後會議

內稽小組組長召開稽核後會議，彙整所有「內部品質稽核結果通知單」於會議中提出給受稽核部門主管，同時影印一份自存。

10-4-2 矯正與追蹤

- 一、內稽小組負責追蹤各部門於改善期限內完成矯正措施並作成記錄。
- 二、矯正措施經執行與追蹤後，由內稽小組將「內部品質稽核結果通知單」轉呈管理代表，請管理代表裁示追蹤查核事項。
- 三、內稽小組長於每次內部品質稽核後，彙整「不符合事項報告」、「內部品質稽核結果通知單」製作成「不符合事項追蹤管制表」如表 8-2 及「內部品質稽核成效追蹤表」如表 10-5 等文件，於完成稽核工作後繳交公司文件管制中心存檔。

10-4-3 專任工程人員督察

施工期間專任工程人員每月至少到現場督察一次，督導按圖施工及施工技術、施工安全指導、解決施工技術問題等；並填寫「專任工程人員督察紀錄表」及「督察紀錄追蹤管制表」，以維督察管制，如表 10-6、10-7。督察期間發現缺失時，應填具「不符合事項報告」如表 8-1 交施工人員改善。

10-4-4 文件歸檔

查核無缺失及缺失改善合格後由品管負責人簽結呈工地主任知悉簽認，後續將文件歸檔於品管組內，以備公司內稽及三級品管稽核參考。

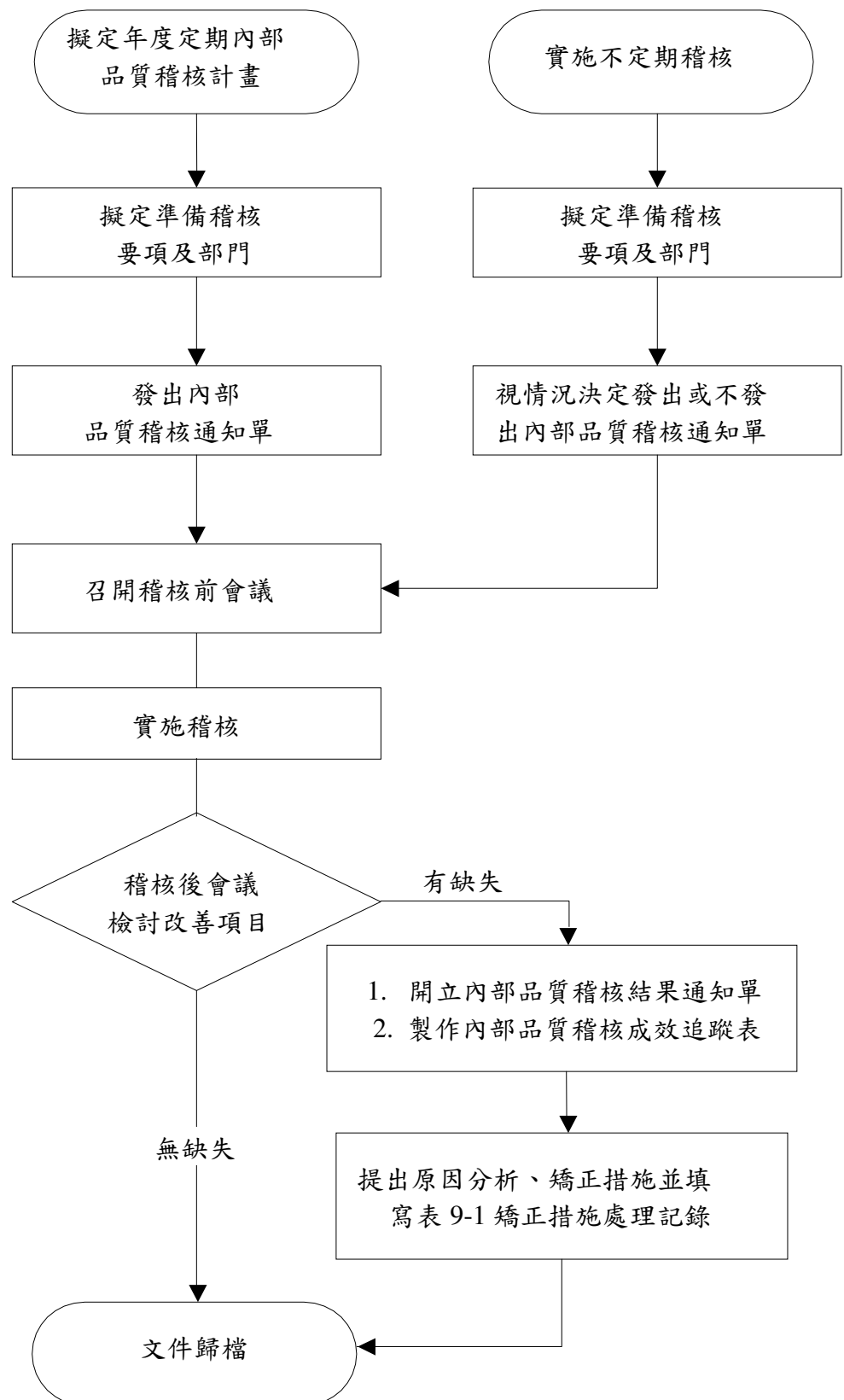


圖 10-1 公司內部稽核流程圖

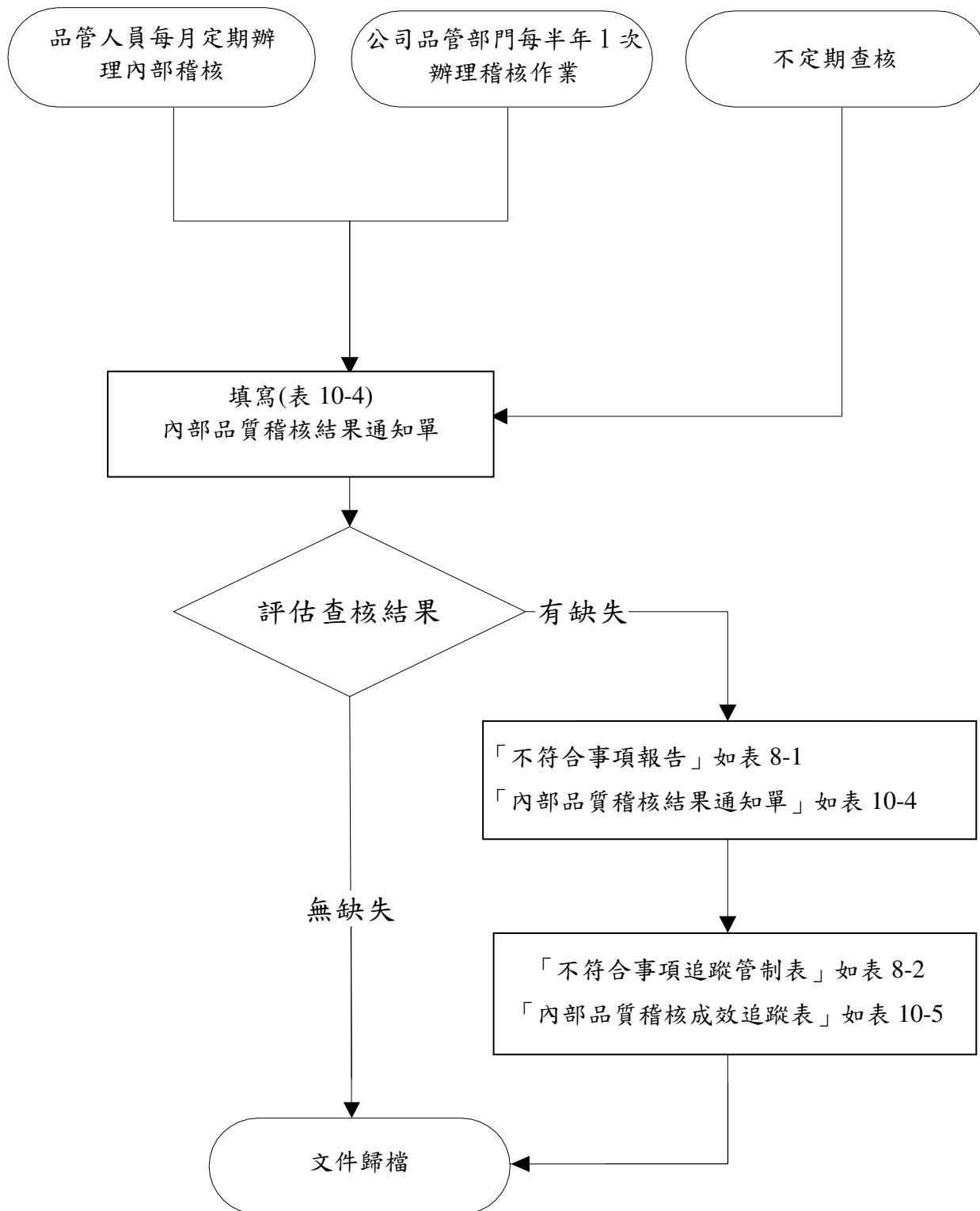


圖 10-2 工地內部稽核流程圖

表 10-1 年度定期內部品質稽核計畫表

編號：

受稽核單位	稽核時程	稽核項目	稽核組長	稽核員

工地主任：

稽核組長：

稽核員：

稽核主管：

表 10-2 內部品質稽核管制總表

編號：

項次	編碼	稽核項目	稽核次數	符合次數	不符合次數	備註
1		施工設備、材料設備				
2		施工圖表、品質管理標準				
3		自主檢查表				
4		材料檢驗報告、出廠證明				
5		文件、紀錄				
6		執行成果是否符合作業紀錄				

工地主任：

稽核組長：

稽核員：

稽核主管：

表 10-3 內部品質稽核通知單

(☐品管人員稽核、☐公司品管部門稽核)

受稽核單位			通知日期	年 月 日	
稽核日期	年 月 日		時 分至	年 月 日 時 分	
稽核前會議	時間：		稽核後會議	時間：	
	地點：			地點：	
項 次	品 質 稽 核 要 項				
備 註	受稽核部門要求變更日期，應於二日以前通知稽核小組組長				
管理代表		稽核小組 組 長		稽 核 員	

表 10-4 內部品質稽核結果通知單

(☐ 品管人員稽核、☐ 公司品管部門稽核)

工 程 名 稱	臺東深層海水試驗管工程	稽核日期	年 月 日
品 管 人 員			
稽 核 項 目 類 別	□1.施工材料設備□2.施工圖表□3.自主檢查□4.檢驗報告□5.文件、記錄		
缺 失 事 項 分 類	□1.主要缺失事項□2.次要缺失事項□3.觀察事項		
稽 核 事 項 說 明			
稽核事項(品管人員填寫)		限期改善完成日期：	
現場工程師：			
矯正及預防措施情形說明：			
矯正措施(現場工程師填寫)			
預防措施(現場工程師填寫)			
現場工程師：		改善完成日期：	
審 查 結 果：			
需改善追蹤行動內容：			
品管人員：		預定追蹤日期：	
□同意結案			
結案日期：		部門主管：	
(公司品管部門稽核時方須簽名)			

表 10-5 內部品質稽核成效追蹤表

內部品質稽核成效追蹤表

項次	異常事項簡述	責任單位	改善期限	實際完成改善日期

管理代表：

稽核小組組長：

稽核員：

表 10-6 專任工程人員督察紀錄表

公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

編號：

一、工程名稱	臺東深層海水試驗管工程				
二、工程主辦機關	經濟部水利署南區水資源局臺東深層海水試驗管工程工務所				
三、承攬廠商	亞通利大能源股份有限公司、亞通能源科技股份有限公司共同承攬				
四、填表日期	年 月 日 時				
五、工程進度概述				預定進度(%)	
				實際進度(%)	
六、督察按圖施工 (營造業法第 35 條第 3 款)	督察項目	督察結果		辦理情形	備註
		合格	缺失		
	(一) 放樣工程				
	(二) 地質改良工程				
	(三) 假設工程(含施工架)				
	(四) 基礎工程				
	(五) 模板工程				
	(六) 混凝土工程				
	(七) 鋼筋(鋼構)工程				
	(八) 基地環境雜項工程				
	(九) 主要設備工程				
	(十) 其他				
七、處理下列之一事項概述：(1) 施工技術指導及施工安全(2) 解決施工技術問題(3) 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況(營造業法第 3 條第 9 款、第 35 條第 3 及 4 款)					
八、施工中發現顯有立即危險之虞，應即時為必要之措施之情形(營造業法第 38 條)					
九、向營造業負責人報告事項之記載(營造業法第 37 條)					
十、其他契約約定專任工程人員應辦事項辦理情形					
十一、督察簽章：【專任工程人員： ☐ 主任技師 ☐ 主任建築師】					

註：1.本表格式僅供參考，各機關亦得依工程性質及約定事項自行增訂之。

2.本表填報時機如下：(1) 依營造業法第 41 條第 1 項規定辦理勘驗或查驗工程時。(2) 公共工程施工日誌填表人提請專任工程人員解決施工技術問題。(3) 專任工程人員依營造業法第 35 條第 3 款規定督察按圖施工時。(4) 各機關於契約中約定。

3.有關上開填報時機及頻率，應明示於施工計畫書中。

4.公共工程屬建築物者，請依內政部最新訂頒之「建築物施工中營造業專任工程人員督察紀錄表」填寫。

表 10-7 專任工程人員督察紀錄追蹤管制表

公共工程施工中營造業專任工程人員督察紀錄表

工程名稱：臺東深層海水試驗管工程

督察紀錄表 編號	督 察 日 期	改善及矯正預防措 施 完 成 期 限	預 定 追蹤日期	結 案 日 期

第十一章 文件記錄管理系統

11-1 目的

本工程所有會影響品質要求或品質作業之文件必須予以有效管制，以便隨時取用所需之正確文件，並免除誤用未經核准或過時之文件，或文件散失造成追溯不易。

11-2 文件及記錄管理

11-2-1 文件管制

文件管制包括公文書信、契約、計畫書、調查(評估)報告、設計圖、施工規範(說明)、計算書、預算書、操作(維修)手冊等。

11-2-2 文件紀錄

文件紀錄則包括各項查驗紀錄、會議紀錄、施工日誌、施工照片、影音攝影等。本團隊將就本工程特性，以能顯示施工過程及施工進度，妥善規劃施工照相及攝(錄)影計畫，並附於施工計畫書中一併提報機關審查。施工照片將註明拍照日期、施工位置及施工內容說明等資料，紀錄影片以具有紀錄性、連續性及宣導性為主，攝(錄)影帶剪輯配音前，本團隊先將剪接影片、配音腳本等資料報機關核可後再予以辦理。

本工程之文件資料管理作業，適用亞通利大能源股份有限公司相關 ISO 規章如下所示：

- 一、 採購管理流程(SEQ-2-C01)
- 二、 設計管理流程(SEQ-2-D01)
- 三、 文件紀錄管理流程(SEQ-2-G01)
- 四、 專案管理流程(SEQ-2-P01)
- 五、 圖文管理指導書(SEQ-3-G01-01)

另依據本工程特性，訂定相關文件之分類與編碼原則如表 11-1 所示：

表 11-1 文件分類及編碼原則

類型	編碼原則	版本	說明
公司發文	亞通字第 xxxxx 號	標註日期	文號依亞通利大能源股份有限公司統一管控
工地發文	ATE-TS-SWG-10810xx	標註日期	後5碼代表年份及月份及流水編號
傳真文件	ATE-FX-SWG-10810xx	標註日期	後5碼代表年份及月份及流水編號
計畫書	無	第一版、修正一版、....	文件需送外審不另編碼
設計圖面	18J04-DWG-CS-xxx	第一版、修正一版、....	分類為CS(土建)、PP(陸管)、SW(海管)、EL(儀電)、MS(機械)，後3碼為流水號
計算書	18J04-CAL-PP-xxx	第一版、修正一版、....	分類為CS(土建)、PP(陸管)、SW(海管)、EL(儀電)、MS(機械)，後3碼為流水號
施工規範	18J04-SPE-SW-xxx	第一版、修正一版、....	分類為CS(土建)、PP(陸管)、SW(海管)、EL(儀電)、MS(機械)，後3碼為流水號
設備型錄	18J04-CAT-EL-xxx	第一版、修正一版、....	分類為CS(土建)、PP(陸管)、SW(海管)、EL(儀電)、MS(機械)，後3碼為流水號
操作或維修手冊	18J04-DOC-MS-xxx	第一版、修正一版、....	分類為CS(土建)、PP(陸管)、SW(海管)、EL(儀電)、MS(機械)，後3碼為流水號
會議紀錄	無	標註日期	
施工日誌	無	標註日期	

11-3 紀錄轉移及存檔

一、機關來文

由行政文書負責將所收到機關文件依**表 11-2** 進行登錄，再進行傳送、分發、保存作業。

二、文件作廢

作廢文件經負責單位確認、核准後，由行政文書蓋上「作廢」印章以防誤用。如需銷毀文件則使用切碎機，達到辨認之目的不可。

三、文件之保存期

(一) 正本契約文件保存期為永久保存。

(二) 各項計畫書、報告書、圖面、規範等紙本或電子檔文件，於完工驗收後於燒錄光碟保存5年。

(三) 另依公司ISO程序，將本工程與機關間正式往來文件，製作成PDF檔存入公司網路文件管理系統(DCC)中。

四、文件(紀錄)移轉

本計畫執行過程會作好文件管理作業，依契約規定項目及時程正式發文轉移於機關予以保存，詳細之文件(紀錄)移轉項目詳**表 11-3** 所示：

表 11-3 文件(紀錄)移轉機關一欄表

文件(紀錄)名稱	契約章節	移轉時機	移轉份數及內容
進度半月報	契約第9條	每次發文	1 份報告
工作執行計畫	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
水下文化資產調查計畫	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
路線勘測申請書及計畫書	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
現地調查初步成果報告書	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
水下調查文化資產調查報告	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
現地調查總成果報告書	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
基本設計報告書及圖冊	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
海岸利用管理說明書	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
路線劃定許可申請書及計畫書	契約第2條第(二)款補充	經主管機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
3D模型動畫(基設)	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	電子檔 5 份
細部設計書冊	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	10 份報告(含電子檔 5 份) 10 份 A3 縮圖 2 份 A1 影印圖 3 份 AUTOCAD 電腦圖檔
3D模型動畫(細設)	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	電子檔 5 份
3D展示模型	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	一座放置於工務所
整體施工計畫書	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
施工照相及攝(錄)影計畫	契約第2條第(二)款補充		附於施工計畫書
整體品質計畫	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
職業安全衛生計畫書	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
分項施工計畫書	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
分項品質計畫書	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
試運轉計畫書	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
施工日誌	契約第9條	施工期間逐日	1 份報告
操作與維護(修)手冊、圖說及其他與設備相關之資料及教育訓練計畫	經濟部水利署水工機械或機電工程操作、維護資料及訓練規定-	經機關核定後15天	12份報告(含電子檔)
施工攝(錄)影	契約第2條第(二)款補充	工程完工後	電子檔 5 份
施工照片彙整成冊	契約第2條第(二)款補充	工程完工後	2 份(含電子檔及照片原始檔)
工作執行計畫(一定期間之巡檢及調查工作)	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
管路巡檢及水下調查成果報告書	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)
總成果報告書(含設計、施工及一定期間巡檢及調查工作)	契約第2條第(二)款補充	經機關核定後	20 份報告(含電子檔 5 份)