

經濟部水利署南區水資源局

QP-02-03

曾文南化聯通管統包工程A1標

整體品質計畫

第三版



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工務課

曾文南化聯通管 A1 標工務所

統包商：中華工程股份有限公司

核定日期：中華民國 110 年 10 月 19 日

核定文號：水南工字第 11006066890 號

中 華 民 國 1 1 0 年 1 0 月

經濟部水利署南區水資源局

QP-02-03

曾文南化聯通管統包工程A1標

整體品質計畫

第三版

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工務課

曾文南化聯通管 A1 標工務所

統包商：中華工程股份有限公司

核定日期：中華民國 110 年 10 月 19 日

核定文號：水南工字第 11006066890 號

中 華 民 國 1 1 0 年 1 0 月

檔 號：

保存年限：

經濟部水利署南區水資源局 函

地址：臺南市楠西區密枝里70號

聯絡人：林家豐

連絡電話：06-5751975 #19

電子信箱：wat111@wrasb.gov.tw

傳 真：06-5751914

受文者：中華工程股份有限公司

發文日期：中華民國110年10月19日

發文字號：水南工字第11006066890號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

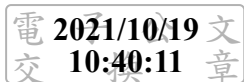
主旨：所送「曾文南化聯通管統包工程A1標」整體品質計畫(第三版)，同意辦理，請查照。

說明：

- 一、復貴公司110年10月1日中工工務字第1101001033號函。
- 二、檢還旨揭整體品質計畫乙份(附件另送)，請確依旨揭計畫書核定內容辦理。

正本：中華工程股份有限公司

副本：



土木工務處 110/10/19

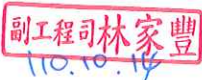


1101019013

整體品質計畫 送審核簽署表

工程名稱：曾文南化聯通管統包工程AI標

契約編號：108-水南工-01

承攬廠商	提報版次：第三版	簽署欄（含日期）
	提報日期：110/10/1	
	統包廠商：中華工程股份有限公司	品管人員：林淑蘭 110.10.1 
	用印：  	施工總負責人：Tang Ying 110.10.1  專任工程人員：鍾坤仁 110.10.1 
監造單位	審查結果： ☒ 認可 ☐ 退回修正 ☐ 原則同意	審查人員：  110.10.14 專業技師： （簽証技師） 曾炫學 
	執行機關	審查結果： ☒ 核定 ☐ 退回修正 ☐ 原則同意

曾文南化聯通管統包工程 A1 標

整體品質計畫

施工圖／施工計畫簽認章

本整體品質計畫業經本公司專任工程人員詳細審閱核對，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。

相關負責人	簽章	日期
施工總負責人	傅賜榮 	110.10.1
設計負責人	張清香 	110.10.1
專任工程人員	張子坤 	110.10.1

曾文南化聯通管統包工程 A1 標

圖說/文件送審管制表(1/1)

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	意見回覆
第三版	110.10.1 中工工務字 第 1101001033 號	110.10.19 水南工字 第 11006066890 號	同意辦理	

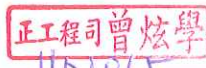
品質計畫審查表

第三版第一次審查意見

計畫名稱	曾文南化聯通管工程計畫	工程類別	第一類
工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標	開工日期	109.1.3
主辦機關	經濟部水利署南區水資源局	預定完工日期	113.6.9
執行機關	經濟部水利署南區水資源局	設計單位	聯合大地工程顧問股份有限公司
監造單位	經濟部水利署南區水資源局工務課 曾文南化聯通管 A1 標工務所	施工廠商	中華工程股份有限公司
契約金額	38.2 億元	契約編號	108-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	管理權責及分工	(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

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。	符合
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。	符合
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。	符合
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。	符合
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。	符合

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	文件紀錄管理系統	(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	
		現場人員  11.01.15	監造(工務所)主任  11.01.15 0921

目 錄

整體品質計畫進版說明.....	1-X
第一章、計畫範圍	1-1
1. 依據.....	1-1
2. 工程概要	1-1
3. 工程主要施工項目數量	1-5
4. 適用對象	1-8
5. 名詞定義	1-8
第二章、管理權責及分工.....	2-1
1. 品管組織	2-1
2. 工作職掌	2-1
第三章、施工要領	3-1
1. 施工要領訂定	3-1
第四章、品質管理標準.....	4-1
1. 品質管理標準訂定	4-1
2. 應用表單	4-1
第五章、材料與設備及施工檢驗程序.....	5-1
1. 材料與設備檢驗程序	5-1
2. 施工檢驗程序	5-25
3. 應用表單	5-26
第六章、設備功能運轉檢測程序及標準.....	6-1
1. 設備功能運轉檢測程序	6-1
2. 設備功能運轉檢測標準	6-2
3. 應用表單	6-5
第七章、自主檢查表.....	7-1
1. 自主檢查表之訂定	7-1
2. 自主檢查表之執行	7-1
3. 應用表單	7-1
第八章、不合格品之管制.....	8-1
1. 不合格材料及設備之管制	8-1
2. 施工不合格品之管制	8-2
3. 應用表單	8-3
第九章、矯正與預防措施.....	9-1
1. 矯正措施	9-1

2. 預防措施	9-2
3. 應用表單	9-3
第十章、內部品質稽核.....	10-1
1. 品質稽核權責	10-1
2. 品質稽核範圍	10-1
3. 品質稽核頻率	10-2
4. 品質稽核流程	10-2
5. 應用表單	10-3
第十一章、文件紀錄管理系統.....	11-1
1. 文件管理系統	11-1
2. 紀錄管理作業程序	11-1
3. 紀錄移轉及存檔	11-5

附件 品管人員相關資料及證照

表 目 錄

表 1.1 工程契約主要施工項目數量表	1-5
表 2.1 組織成員職務表	2-6
表 3.1 施工要領一覽表	3-1
表 3.2 施工測量作業施工要領	3-3
表 3.3 模板工程施工要領	3-5
表 3.4 鋼筋組立工程施工要領	3-7
表 3.5 預拌混凝土澆置工程施工要領	3-9
表 3.6 隧道開挖工程施工要領	3-11
表 3.7 鋼支保組立工程施工要領	3-13
表 3.8 岩栓工程施工要領	3-15
表 3.9 噴凝土工程施工要領	3-17
表 3.10 管幕鋼管工程施工要領	3-19
表 3.11 固結灌漿(化學灌漿)工程施工要領	3-21
表 3.12 鋼管工程施工要領	3-23
表 3.13 工作井工程施工要領	3-25
表 3.14 推進工程施工要領	3-27
表 3.15 控制性低強度回填材料(CLSM)工程施工要領	3-29
表 3.16 級配鋪築工程施工要領	3-31
表 3.17 瀝青混凝土工程施工要領	3-33
表 3.18 試壓洗管作業施工要領	3-35
表 3.19 全套管基樁工程施工要領	3-36
表 3.20 臨時支撐工程(H 型鋼樁)施工要領	3-39
表 3.21 臨時支撐工程(門型框架)施工要領	3-41
表 3.22 明挖管線埋設工程施工要領	3-43
表 3.23 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工要領	3-45
表 3.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工要領	3-47
表 3.25 豎井開挖工程施工要領	3-49
表 4.1 各分項工程品質管理標準一覽表	4-1
表 4.2 施工測量品質管理標準	4-3
表 4.3 模板工程品質管理標準	4-4
表 4.4 鋼筋組立工程品質管理標準	4-5
表 4.5 預拌混凝土澆置工程品質管理標準	4-6
表 4.6 隧道開挖工程品質管理標準(1/2)	4-7

表 4.6 隧道開挖工程品質管理標準(2/2)	4-8
表 4.7 鋼支保組立工程品質管理標準	4-9
表 4.8 岩栓工程品質管理標準	4-10
表 4.9 噴凝土工程品質管理標準	4-11
表 4.10 管幕鋼管工程品質管理標準	4-12
表 4.11 固結灌漿(化學灌漿)工程品質管理標準	4-13
表 4.12 鋼管工程品質管理標準	4-14
表 4.13 工作井工程品質管理標準(1/2)	4-16
表 4.13 工作井工程品質管理標準(2/2)	4-17
表 4.14 推進工程品質管理標準	4-18
表 4.15 控制性低強度回填材料(CLSM) 工程品質管理標準 .	4-19
表 4.16 級配鋪築工程品質管理標準	4-20
表 4.17 瀝青混凝土工程品質管理標準(1/2)	4-21
表 4.17 瀝青混凝土工程品質管理標準(2/2)	4-22
表 4.18 試壓洗管作業品質管理標準	4-23
表 4.19 全套管基樁工程品質管理標準(1/2)	4-24
表 4.19 全套管基樁工程品質管理標準(2/2)	4-25
表 4.20 臨時支撐工程(H 型鋼樁)品質管理標準	4-26
表 4.21 臨時支撐工程(門型框架)品質管理標準	4-27
表 4.22 明挖管線埋設工程品質管理標準	4-28
表 4.23 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程品質管理標準	4-29
表 4.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程品質管理標準(1/2)	4-30
表 4.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程品質管理標準(2/2)	4-31
表 4.25 豎井開挖工程品質管理標準(1/3)	4-32
表 4.25 豎井開挖工程品質管理標準(2/3)	4-33
表 4.25 豎井開挖工程品質管理標準(3/3)	4-34
表 5.1 材料設備(送審)管制總表	5-3
表 5.2 材料設備檢驗申請表	5-15
表 5.3 施工檢驗申請表	5-16
表 5.4 材料設備檢(試)驗管制總表	5-17
表 5.5 各分項工作檢驗程序一覽表	5-28
表 6.1 固定錐型流量控制閥設備檢測標準	6-11
表 6.2 電動球型控制閥設備檢測標準	6-12
表 6.3 電動蝶型閥設備檢測標準	6-13
表 6.4 污水用複合排氣閥設備檢測標準	6-14

表 6.5 彈性座封閘閥設備檢測標準	6-15
表 6.6 超音波流量計設備檢測標準	6-16
表 6.7 低壓配電盤及分電箱設備測試標準	6-17
表 6.8 儀控系統設備測試標準	6-18
表 6.9 系統測試檢測標準	6-19
表 6.10 整體功能試運轉檢測標準	6-20
表 6.11 固定錐型流量控制閥設備檢測自主檢查紀錄表	6-21
表 6.12 電動球型控制閥設備檢測自主檢查紀錄表	6-22
表 6.13 電動蝶型閥設備檢測自主檢查紀錄表	6-23
表 6.14 污水用複合排氣閥設備檢測自主檢查紀錄表	6-24
表 6.15 彈性座封閘閥設備檢測自主檢查紀錄表	6-25
表 6.16 超音波流量計設備檢測自主檢查紀錄表	6-26
表 6.17 系統測試自主檢查紀錄表	6-27
表 6.18 整體功能試運轉檢測自主檢查紀錄表	6-28
表 7.1 各單項工程之自主檢查表一覽表	7-2
表 7.2 施工測量自主檢查表	7-5
表 7.3 模板工程自主檢查表	7-6
表 7.4 鋼筋組立工程自主檢查表	7-7
表 7.5 預拌混凝土澆置工程自主檢查表	7-8
表 7.6 隧道開挖工程自主檢查表	7-9
表 7.7 鋼支保組立工程自主檢查表	7-10
表 7.8 岩栓工程自主檢查表	7-11
表 7.9 噴凝土工程自主檢查表	7-12
表 7.10 管幕鋼管工程自主檢查表	7-13
表 7.11 固結灌漿(化學灌漿)工程自主檢查表	7-14
表 7.12 鋼管工程自主檢查表	7-15
表 7.13 工作井工程自主檢查表	7-16
表 7.14 推進工程自主檢查表	7-17
表 7.15 控制性低強度回填材料(CLSM)工程自主檢查表	7-18
表 7.16 級配鋪築工程自主檢查表	7-19
表 7.17 瀝青混凝土工程自主檢查表(1/2)	7-20
表 7.17 瀝青混凝土工程自主檢查表(2/2)	7-21
表 7.18 試壓洗管自主檢查表	7-22
表 7.19 全套管基樁工程自主檢查表	7-23
表 7.20 臨時支撐工程(H型鋼樁)自主檢查表	7-24

表 7.21 臨時支撐工程(門型框架)自主檢查表	7-25
表 7.22 明挖管線埋設工程自主檢查表	7-26
表 7.23 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工自主檢查表	7-27
表 7.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工自主檢查表(1/2)....	7-28
表 7.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工自主檢查表(2/2)....	7-29
表 7.25 豎井開挖工程自主檢查表(1/2)	7-30
表 7.25 豎井開挖工程自主檢查表(2/2)	7-31
表 8.1 不符合事項報告	8-5
表 8.2 NCR 程序追蹤改善表.....	8-6
表 8.3 改善照片	8-7
表 8.4 不符合事項報告彙整表	8-8
表 9.1 異常矯正與預防處理紀錄表	9-6
表 9.2 異常矯正與預防處理彙整總表	9-7
表 10.1 內部品質稽核檢查表(1/2)	10-5
表 10.1 內部品質稽核檢查表(2/2)	10-6
表 10.2 內部品質稽核結果通知單	10-7
表 11.1 文件、紀錄索引表	11-7
表 11.2 核定之文件分發管制表	11-8
表 11.3 文件傳閱單	11-9
表 11.4 提送監造單位審核技術文件登錄管制總覽表	11-10
表 11.5 品質文件記錄檔案總覽表	11-11

圖 目 錄

圖 2.1 品質管制執行流程圖	2-3
圖 2.2 品質組織圖	2-4
圖 2.3 大埔工務所組織圖	2-5
圖 3.1 施工測量作業施工流程圖	3-4
圖 3.2 模板工程施工流程圖	3-6
圖 3.3 鋼筋組立工程施工流程圖	3-8
圖 3.4 預拌混凝土工程施工流程圖	3-10
圖 3.5 隧道開挖工程施工流程圖	3-12
圖 3.6 鋼支保工程施工流程圖	3-14
圖 3.7 岩栓工程施工流程圖	3-16
圖 3.8 噴凝土工程施工流程圖	3-18
圖 3.9 管幕鋼管工程施工流程圖	3-20
圖 3.10 固結灌漿(化學灌漿)工程施工流程圖	3-22
圖 3.11 鋼管工程施工流程圖	3-24
圖 3.12 工作井工程施工流程圖	3-26
圖 3.13 推進工程施工流程圖	3-28
圖 3.14 控制性低強度回填材料(CLSM)工程施工流程圖	3-30
圖 3.15 級配鋪築工程施工流程圖	3-32
圖 3.16 瀝青混凝土工程施工流程圖	3-34
圖 3.17 試壓洗管施工流程圖	3-35
圖 3.18 全套管基樁工程施工流程圖	3-38
圖 3.19 臨時支撐工程(H型鋼樁)施工流程圖	3-40
圖 3.20 臨時支撐工程(門型框架)施工流程圖	3-42
圖 3.21 明挖管線埋設工程施工流程圖	3-44
圖 3.22 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工流程圖	3-46
圖 3.23 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工流程圖	3-48
圖 3.24 豎井開挖工程施工流程圖	3-50
圖 5.1 材料設備檢(試)驗流程圖	5-2
圖 5.2 材料設備於進場後之管理程序流程圖	5-10
圖 5.3 材料試驗作業流程圖	5-12
圖 5.4 施工檢(試)驗流程圖	5-28
圖 5.5 施工測量工程檢驗流程圖	5-31
圖 5.6 模板工程檢驗流程圖	5-32
圖 5.7 鋼筋組立工程檢驗流程圖	5-33

圖 5.8 預拌混凝土工檢驗流程圖	5-34
圖 5.9 隧道開挖工程檢驗流程圖	5-35
圖 5.10 鋼支保工程檢驗流程圖	5-36
圖 5.11 岩栓工程檢驗流程圖	5-37
圖 5.12 噴凝土工程檢驗流程圖	5-38
圖 5.13 管幕鋼管工程檢驗流程圖	5-39
圖 5.14 固結灌漿(化學灌漿)工程檢驗流程圖	5-40
圖 5.15 鋼管工程檢驗流程圖	5-41
圖 5.16 工作井工程檢驗流程圖	5-42
圖 5.17 推進工程檢驗流程圖	5-43
圖 5.18 控制性低強度回填材料(CLSM)工程檢驗流程圖	5-44
圖 5.19 級配鋪築工程檢驗流程圖	5-45
圖 5.20 瀝青混凝土工程檢驗流程圖	5-46
圖 5.21 試壓洗管檢驗流程圖	5-47
圖 5.22 全套管基樁工程檢驗流程圖	5-48
圖 5.23 臨時支撐工程(H 型鋼樁)檢驗流程圖	5-49
圖 5.24 臨時支撐工程(門型框架)檢驗流程圖	5-50
圖 5.25 明挖管線埋設工程檢驗流程圖	5-51
圖 5.26 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程檢驗流程圖	5-52
圖 5.27 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程檢驗流程圖	5-53
圖 5.28 豎井開挖工程檢驗流程圖	5-54
圖 6.1 設備施工及抽驗流程圖	6-6
圖 6.2 設備功能運轉檢測流程圖	6-7
圖 6.3 設備功能運轉檢測流程及檢驗停留點	6-8
圖 6.4 水工機械試運轉測試流程圖	6-9
圖 6.5 電氣設備功能試運轉測試流程圖	6-10
圖 7.1 自主檢查作業流程圖	7-4
圖 8.1 不合格品質管制作業流程	8-4
圖 9.1 提案改善作業流程	9-4
圖 9.2 異常矯正措施作業流程	9-5
圖 10.1 內部品質稽核作業流程	10-4

整體品質計畫進版說明

本次整體品質計畫進版原因與內容，條列說明如下：

依經濟部水利署南區水資源局 110 年 9 月 3 日水南工字第 11006058070 號函修正監造計畫（修正第二版）進版及依於 110 年 1 月 5 日核定『PRO 操作風速過高改善工程』、110 年 3 月 31 日核定『#2 導水隧道段及跨河段工程』與 110 年 6 月 8 日核定『消能設施段工程』等細部設計原圖，分別提報 PRO 操作風速過高改善工程及消能設施段工程』等二份分項施工計畫(含品質計畫)，並已分別於 110 年 5 月 3 日及 110 年 8 月 18 日獲貴局函復同意辦理，故按各核定分項計畫進版修正整體品質計畫內容如下：

- 一、 依前述已核定細部設計圖說及分項施工計畫(含品質計畫)，目前辦理測量、鋼筋、模板、混凝土、隧道開挖、鋼支保、岩栓、噴凝土、管幕鋼管、固結灌漿(化學灌漿)、鋼管、工作井、推進、控制性低強度回填材料(CLSM)、級配鋪築、瀝青混凝土、試壓洗管、全套管基樁、臨時支撐(H 型鋼樁)、臨時支撐(門型框架)、管線埋設等作業外，另增加 PRO 斜坑之洞口邊坡保護、開挖、襯砌及供水豎井與消能豎井之開挖之施工要領及流程圖、品質管理標準表、檢驗流程圖、自主檢查等相關資料。
- 二、 依目前已核定「PRO 操作風速過高改善工程」、「#2 導水隧道段及跨河段工程」及「消能設施段工程」等細部設計圖說，核實修正第五章之材料設備送審管制總表、材料設備(試)驗管制總表。

第一章、計畫範圍

1. 依據

1.1 依據：

工程契約（含規範及圖說）、技師法、營造業法、公共工程專業技師簽證規則、政府採購法、公共工程施工品質作業要點、經濟部水利署廠商品質管制規定、機關與各廠商間辦理公共工程之履約權責劃分表、廠商之品質系統作業規定等辦理。工程施工過程，契約若有變動，本計畫將配合修訂。

1.2 適用對象：

承攬商、協力廠商(分包商)、供應商。

1.3 有效期限：

收到開工通知至竣工驗收保固期滿止，若因故展延工期本計畫之有效期限亦配合核定之工期調整。

1.4 工程品質的負責單位：

1.4.1品質的執行由全體各施工單位負責。

1.4.2品管組織負責之工作為作業前之申請、簽認、事後之查證、品質內部稽核、訓練、品質紀錄與文件檔案之彙總管理等。

1.5 品管計畫的變更：

承包商應依核定之品管計畫實施，倘發現原計畫內容不適用，必須將原訂計畫重作修正時，承包商立即重新修改其不適用之品管計畫，提報工程司或工程司代表審查核定後實施。

1.6 品管計畫的改正：

業主認為品管計畫書須修改時，工程司或工程司代表有權指示承包商將不適用之品管計畫書重新做一合理的修改，唯應考量說寫做一致的精神，避免窒礙難行以利工程之進行。

2. 工程概要

2.1 工程名稱：曾文南化聯通管統包工程A1標

2.2 主辦機關：經濟部水利署南區水資源局

2.3 執行機關：經濟部水利署南區水資源局

2.4 監造單位：經濟部水利署南區水資源局工務課

曾文南化聯通管統包工程 A1 標工務所

2.5 細部設計單位：聯合大地工程顧問股份有限公司

2.6 廠商及專任工程人員與品管人員：

廠商為中華工程股份有限公司承攬，專任工程人員由陳宗坤擔任，品管人員共計三員為林淑蘭、林明毅(土木品管人員)、洪佳琪(機電品管人員)。

2.7 工程地點：嘉義縣大埔鄉、台南市楠西區、東山區

2.8 契約金額：新台幣：3,820,000,000元整(其中品質管制作業檢驗費佔新台幣：38,427,810元整約1.0060%)。

2.9 預定工程期限：109年01月03日開工至113年06月09日完工，計1620日曆天。

2.10 工程範圍：本工程範圍於嘉義縣及台南市交界曾文水庫內，工程由曾文水庫內曾文電廠壓力鋼管銜接點(STA. 0K+000)至曾庫公路與174市道交叉口(STA. 9K+952.88)，中途沿曾庫公路行經木瓜園台地、曾文四號橋、曾文三號橋、曾文二號橋及楠西區第六公墓等。

2.11 保固期限：

2.11.1 保固期

1. 起算日：

(1)全部完工辦理驗收者，自驗收結果符合契約規定之日起算。

(2)有部分先行使用之必要，辦理部分驗收，自部分驗收符合契約規定之日起算。

(3)因可歸責於機關之事由，逾第15條第2款規定之期限遲未能完成驗收者，自契約標的足資認定符合契約規定之日起算。

2. 期間：

- (1)除屬後項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。
- (2)除契約另有規定外，屬於保護主要構造體之附屬構造物如丁壩、順壩、突堤、離岸堤、護坦工、籠工、臨時攔河堰，或屬河道（槽）整理、疏濬或水庫蓄水範圍清淤等，不列為保固範圍。
- (3)瀝青混凝土保固期限自驗收合格日起2年。
- (4)植栽養護期自驗收合格日起1年。
- (5)水工機械及機電工程保固期限自驗收合格日起3年，其中制水閘保固期限自驗收合格及本計畫整體功能試運轉完成日起5年。
- (6)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。
- (7)臨時設施之保固期為其使用期間。

3. 第2目保固期間內因瑕疵或損壞致無法使用時，該期間得不予計入。

2.12 主要工程項目及權重如下：

將主要工程彙整成十二大項，以條列式鋪陳，並計算其所佔契約權重

2.12.1新建取水隧道工程(含內襯鋼管)-(2.23 %)：

2.12.2PRO操作風速過高改善工程-(3.74%)：

2.12.3#2導水隧道工程-(2.94%)

2.12.4跨河段工程 -(3.74%)

2.12.5消能設施段工程-(8.44%)

2.12.6曾庫公路明挖段工程-(30.39%)

2.12.7曾庫公路推進段工程-(30.15 %)

2.12.8曾庫公路水管橋工程-(6.32 %)

2.12.9木瓜園操作機房周邊環境營造及通達道路改善-(2.21 %)

2.12.10水工機械工程-(4.32 %)

2.12.11機電監控工程-(1.2%)

2.12.12其他工程-(0.7%)

3. 工程主要施工項目及數量

3.1 工程契約主要施工項目及數量

本工程為基本設計發包之統包工程，工程契約中之項目及數量係依據基本設計成果統計，惟詳細之施工項目及數量仍須俟細部設計完成後方得確認。其中契約所列之工程項目及數量內容如表 1.1 所示。

表 1.1 工程主要作業項目及數量(細設圖未核定前依基本設計預估數量)

項次	項目及說明	單位	數量	權重%
(一)	新建取水隧道工程(含內襯鋼管)	M	219.00	2.23
(二)	PRO 操作風速過高改善工程(含豎井開挖 RC 內襯及連外道路整闢)			
1	豎井開挖及襯砌	式	1.00	2.60
2	水庫隔幕灌漿	式	1.00	0.93
3	施工期間土石運輸道路沿線維護費	式	1.00	0.02
4	工區出入道路改善	M ²	1,200.00	0.19
(三)	#2 導水隧道內鋼管架設工程(含鋼管環梁 RC 墩座及路面)	M	691.00	2.94
(四)	跨河段工程			
1	導水隧道口防洪牆	式	1.00	0.09
2	跨河段推進段工程(含推管工作井及 WSP 管材)	M	231.00	2.94
3	跨河段明挖段工程(含開挖擋土及 SP 管材等)	M	170.00	0.71
(五)	消能設施段工程			
1	進消能段推管工程(含推管工作井及 WSP 管材)	M	148.00	1.33
2	供水豎井工程(含內襯鋼管)	M	61.00	0.81
3	池槽及操作機房工程(含開挖擋土及整地)	式	1.00	2.38
4	消能豎井(Baffle-drop)工程	M	63.00	2.00
5	出消能段推管工程(含推管工作井及 WSP 管材)	M	159.00	1.92
(六)	曾庫公路明挖段工程(含開挖擋土、固定台、盲蓋封板、DIP 及 DI 等)	M	5,069.81	30.39
(七)	曾庫公路推進段工程(含推管工作井及 DIP 管材)	M	2,224.14	30.15
(八)	曾庫公路水管橋工程(含樁基礎、橋台、支墩、環梁及鋼管等)			
1	曾文二號水管橋	M	302.00	2.91
2	曾文三號水管橋	M	226.00	2.18
3	曾文四號水管橋	M	128.00	1.23
(九)	木瓜園操作機房周邊環境營造及通達道路改善 (含水土保持、排水系統、照明、植栽等)			
1	操作機房周邊環境營造(含停車空間、照明、植栽及相關安全設施)	式	1.00	0.64

2	通達道路改善(含操作機房及相關設施等區內道路整建)	式	1.00	0.67
3	水土保持工程(含開發基地、聯外道路之整地、上下邊坡保護、排水系統改善等)	式	1.00	0.90
(十)	水工機械工程			
1	電動固定錐形流量控制閥，標稱口徑 1500mm， 10K 凸緣式，含安裝及測試	處	1.00	0.39
2	控制閥，球式控制閥，標稱口徑 2200mm， 16K 凸緣式，含安裝及測試	處	1.00	0.87
3	制水閥，電動蝶型閥，標稱口徑 2200mm， 10K 凸緣式，含安裝及測試	處	1.00	0.08
4	制水閥，電動蝶型閥，標稱口徑 2200mm， 16K 凸緣式，含安裝及測試	處	1.00	0.10
5	制水閥，電動蝶型閥，標稱口徑 2600mm， 10K 凸緣式，含安裝及測試	處	2.00	0.25
6	鋼製可撓管，標稱口徑 2600mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	處	7.00	1.25
7	控制閥，偏心塞閥，標稱口徑 400mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	處	11.00	0.05
8	控制閥，偏心塞閥，標稱口徑 400mm，16K 凸緣式，含安裝及測試	處	1.00	0.01
9	排氣閥，複合式，標稱口徑 200mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	處	32.00	0.11
10	排氣閥，複合式，標稱口徑 200mm，16K 凸緣式，含安裝及測試	處	2.00	0.01
11	緩衝塞閥，標稱口徑 200mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	處	32.00	0.05
12	緩衝塞閥，標稱口徑 200mm，16K 凸緣式，含安裝及測試	處	2.00	0.005
13	制水閥，電動彈性座封閘閥，使用壓力 10.0kgf/cm ² ， 標稱口徑 500mm	只	1.00	0.005
14	制水閥，電動彈性座封閘閥，使用壓力 16.0kgf/cm ² ， 標稱口徑 500mm	只	1.00	0.01
15	制水閥，彈性座封閘閥，使用壓力 10.0kgf/cm ² ， 標稱口徑 200mm，凸緣	處	32.00	0.02
16	制水閥，彈性座封閘閥，使用壓力 16.0kgf/cm ² ， 標稱口徑 200mm，凸緣	處	2.00	0.002
17	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 400mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	只	11.00	0.04
18	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 400mm，16K 凸緣式，含安裝及測試	只	1.00	0.003
19	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 500mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	只	1.00	0.003
20	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 500mm，16K 凸緣式，含安裝及測試	只	1.00	0.01
21	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 1500mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	只	1.00	0.02

22	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 2200mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	只	2.00	0.10
23	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 2200mm，16K 凸緣式，含安裝及測試	只	2.00	0.14
24	自來水用接頭管件，雙拉桿伸縮接頭(不銹鋼螺桿)， 標稱管徑 2600mm，10K 凸緣式，含安裝及測試	只	11.00	0.77
25	壓力計(含設備安裝)	組	6.00	0.02
26	水位計(含設備安裝)	組	2.00	0.003
(十一)	機電監控工程			
1	操作室與閥室水電工程	式	1.00	0.25
2	閥室製程操作用機電系統	式	1.00	0.17
3	電腦自動控制監控系統(含超音波式水量計， ϕ 2200mm)	式	1.00	0.59
4	遠端監控站機電系統	式	1.00	0.19
(十二)	其他工程			
1	自來水設施窰井，水量計	座	1.00	0.07
2	自來水設施窰井，電動蝶型閥	座	3.00	0.15
3	自來水附屬設施，可撓管保護工	處	6.00	0.06
4	自來水設施窰井，排泥閥	座	10.00	0.12
5	自來水附屬設施，窰井，新設排氣閥	座	26.00	0.30

4. 適用對象

本計畫書適用範圍包括本承攬團隊參與本工程之相關部門及人員，並涵蓋參與本工程之協力廠商、材料供應商等相關單位或人員。除本承攬團隊參與部門及人員應遵守本計畫書內容及規定外，並應載為分包契約書條文，一併納入本公司品管體系適用範圍。

5. 名詞定義

為使本計畫書之內容清晰簡潔易於瞭解，將本計畫書中一再出現之術語、專語予以界定；

5.1 本契約：『指中華工程股份有限公司與經濟部水利署南區水資源局簽訂之本工程契約』。

本工程：『指本契約之曾文南化聯通管統包工程A1標所含之全部工程』。

5.2 本 所：『指大埔工務所為中華工程股份有限公司授權代表』。

5.3 簽 證：『凡施工計畫、施工圖、變更設計案、竣工圖等工程技術文件；例常性之審驗申請單、檢驗、試驗表格、工程日報表、品管日報表、施工照片等工程記錄文件與工程行政文件等由承辦人擬辦，主管覆核無誤經本所授權代表簽署具有法律效力以示負責之行為』。

5.4 工程司：指機關以書面指派行使本契約所賦予之工程司之職權者。

5.5 工程司代表：指工程司指定之任何人員，以執行本契約所規定之權責者。其授權須經工程司以書面通知承包商。

5.6 品管站長：『統包商依契約規定所指派之專人，並授權其專責統籌辦理品管計畫與執行查證工作，直接向本公司負責，並不配屬於本公司所授權之工程管理之下，與工地負責人立於平等地位，二者雖為對等管制地位，對外行政之代表仍以工地負責人員為主』。

5.7 安衛管理員：『統包商依契約規定所指派之專人，並授權其專責統籌辦理職業安全衛生管理計畫，釐訂職業災害防止、環境保護及工區現場安全防護計畫，編擬其預算經費並指導有關部門實施。且督導工地作業各協力商之安全衛生，環境保護及安全防護作業，並執行協議組織之協調工作』。

5.8 本工地：『指工程契約所涵蓋工程範圍之施工地點及申請核准之施工用

地及依契約規定由經濟部水利署南區水資源局提供之場所』。

- 5.9 檢驗停留點：『在執行本契約時，凡屬隱蔽部份於掩蓋前，永久性工程建造前或材料使用前，關係施工品質之控制點，均應由承包商依據規範提出申請，並由工程司代表會同作各種試驗、檢驗或監督施工，並簽認書面記錄，以作為承包商執行後續工作之依據』。
- 5.10 施工圖：『SHOP. DRAWING』指由本共同承攬商負責繪製永久性設施之補充圖說』。
- 5.11 工作圖：『WORKING. DRAWING』指由本共同承攬商負責繪製臨時性設施之補充圖說』。
- 5.12 分項施工計畫：『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、結構計算書佐證文獻或提案等。於獲得工程司或工程主辦機關(業主)核准後據以執行』。

第二章、管理權責及分工

1. 品管組織

1.1 品管組織權責：

本工程中，品管負責人所領導之品管組織(圖2.2 品管組織圖)為一獨立行使品管業務之單位。負責統籌品管計畫之執行與管理，就品管業務具有代表統包商之權限。

本品管組織與本工程施工系統間之關係，詳如大埔工務所組織表(圖 2.3 大埔工務所組織圖)，兩者雖為對等管制地位，對外行政之代表仍以中華總公司所受權的工地負責人員為之(詳附件一佐證文件)。舉凡試驗等之記錄文件，除由工地負責人員簽認外，並需經品管部門簽證。本組織之人員經工程司核定後，得執行其授權之工作。本組織人員名冊及更換，依據契約施工補充說明書附件二規範辦理書面方式向工程司報核。

1.2 品管組織成員之資格：

1.2.1 站長：指派一員，須完成公共工程委員會或其指定之訓練機構辦理之品管工程師專業基礎訓練。

1.2.2 工程師：指派二員，資格與品管站長同。

2. 工作職掌

2.1 組織成員之職務：如表2.1

2.1.1 施工總負責人：為統包商工地之全權代表人，代表統包商駐在工地，督率施工，管理員工及器材，並負責一切統包商應辦理事項。

2.1.2 專任工程人員：查核施工計畫書，並於認可後簽名或蓋章。於開工、竣工報告文件及工程查報表簽名及蓋章。依工地負責人之通報，處理工地緊急異常狀況。督導品管人員及現場施工人員，落實執行品質計畫，並填具督導紀錄表。指導工程施工技術及安全措施，督察按圖施工、解決施工技術問題。於工程查驗、勘驗、查核、品質評鑑或品質考評時，到場說明，並於相關文件簽名或蓋章。督導品管人員執行品質稽查工作。其他提升工程品質事宜及其他依法令規定應辦理之事項。

2.1.3 品管站長：負責彙總建立、推動品質計畫執行，為品

管業務之專職主管。獨立工作項目完成時辦理自行驗收與會同工程司及工程司代表辦理完工審查。派員查驗分包商、供應商與製造商之品管過程。所有品管文件之核准與簽證。對有瑕疵的工作或材料，得命令執行部門進行拆除，撤換或變更。對內不定期實施品質稽查、辦理品管訓練等業務，對外配合工程司或工程司代表辦理本工程之品質稽核評鑑業務。

2.1.4 品管工程師：辦理自驗與會同業主授權之監造單位工程司代表、本公司工程師、分包商等，辦理工地品管檢驗與試驗之工作。材料供應製造商之材料製造現場監督與品管。對工程現狀與施工品質做持續性查驗與評估，填報查驗與評估相關文件，呈報品管負責人。各種品管文件(如:證明、報告、記錄、施工計畫、計算書、工作圖、施工圖、查對表)之建立與審查。經授權後，得代理品管負責人執行指定工作。品管檔案之建立及管理。分包商、供應商、與製商品管工作之輔導與督導。各種提送文件資料之整理與聯絡。

2.1.5 現場工程師：分項施工計畫、施工方法及施工程序之擬定，施工圖及相關資料之核對與修正，施工流程及動線之規劃與施工材料、設備進場、堆置之管理，分包商施工作業之管理及計價評核簽認、完工驗收、結算等事宜，依據核准之施工品質管理標準及自主檢查表，確實執行施工品質管理，填寫工程日報表，施工計劃及上級指示推動及督導相關工作之進行。

2.1.6 安衛管理工程師：制定專案工程職業災害防止計畫，並督導各級人員實施，各項安衛設施計畫及設置、作業檢點、自動檢查之督導，實施各項安衛設施之定期檢查及定期測定作業環境，實施職業災害調查報告及辦理職業災害統計並報告主管機關，依職業安全衛生法令辦理勞安事宜，直接對工地主任報告專案工程相關事宜，辦理勞工安全講習與教育訓練。

2.2 品管計畫之推動

品質保證系統是由工程司/工程司代表負責，除對承商做施工之檢驗及其使用材料之取樣試驗外，並督導承包商做好

製程品質管制工作，承包商並應配合品保制度提供查驗所需資料及人力、機具等予以協助，並依標準作業程序規定提出施工檢驗及材料試驗之申請。

2.3 品質管制執行方式：

依據契約規定提送相關施工圖、材料及設備資料，核准後開始執行，其流程及管理在圖2.1 品質管制執行流程圖說明。

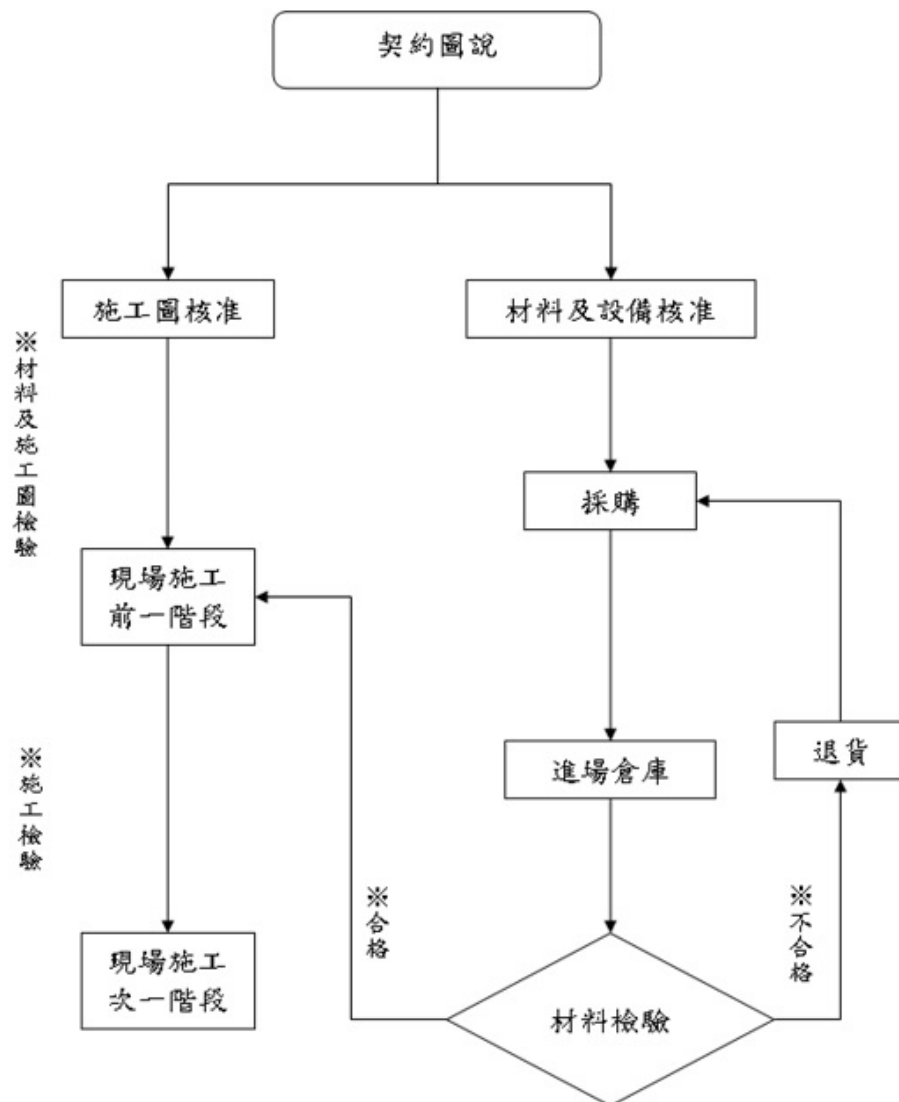


圖 2.1 品質管制執行流程圖

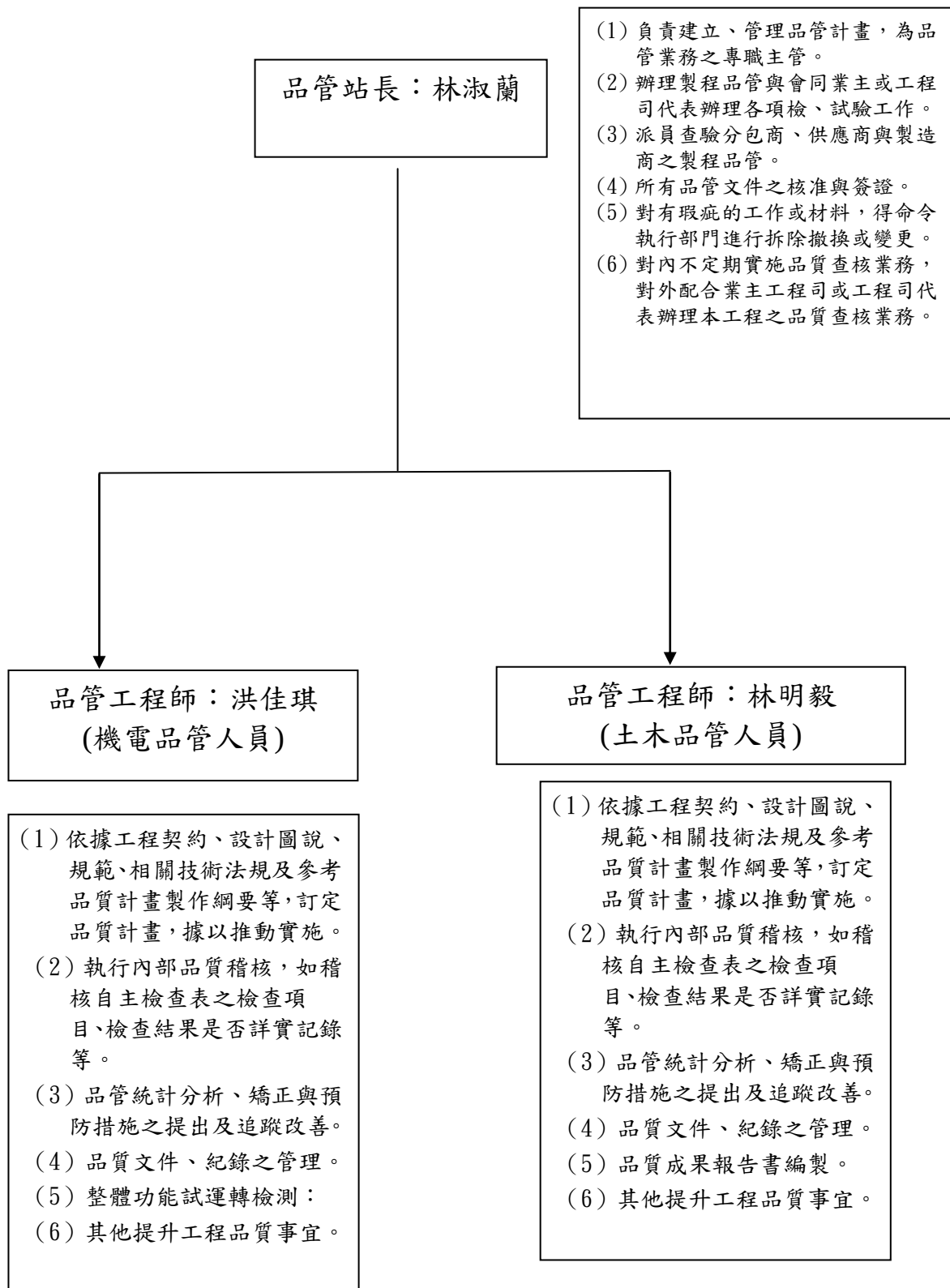


圖 2.2 品管組織圖

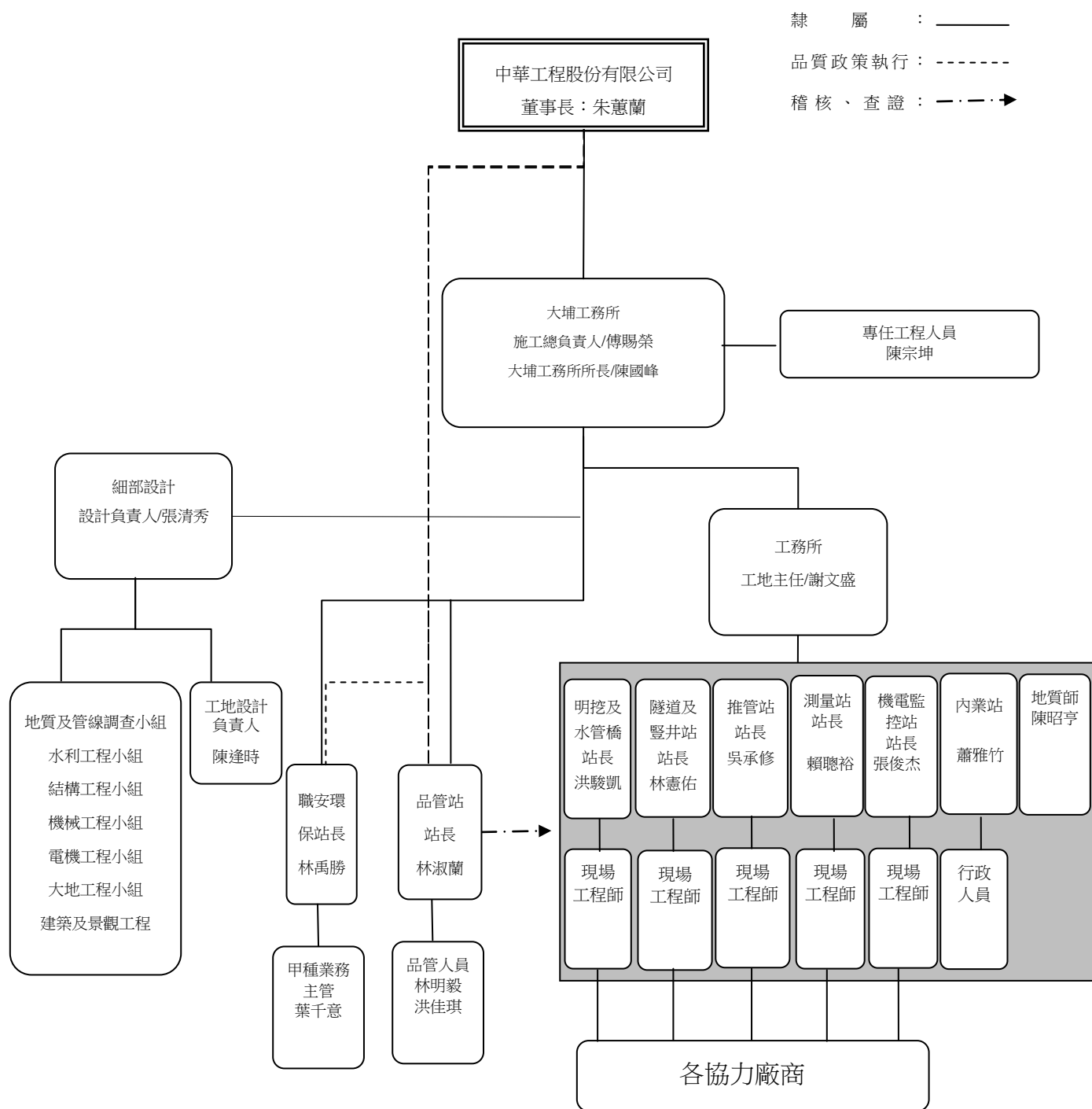


圖 2.3 大埔工務所組織圖

表 2.1 組織成員職務表

職稱	姓名	學歷	工作執掌	所屬公司
施工總負責人	傅賜榮	朝陽科技大學營建所	工地之全權代表人並負責執行整個計畫事宜。	中華工程
大埔工務所所長	陳國峰	逢甲大學土木工程系	負責整體施工規劃、相關工務行政以及現場施工領導等事宜。	中華工程
專任工程人員(土木技師)	陳宗坤	國立臺灣工業技術學院營建所	1. 施工法擬定及特殊狀況之處理及建議。 2. 協助施工總負責人工作進度控制及品質管理。	中華工程
工地主任	謝文盛	中興大學環工系	負責整體施工規劃、相關工務行政以及現場施工領導等事宜。	中華工程
明挖及水管橋工作站	洪駿凱	南榮工商專校土木科	負責本計畫明挖及水管橋工作之執行	中華工程
隧道及豎井工作站	林憲佑	朝陽科技大學營建工程系	負責本計畫隧道及豎井工作之執行	中華工程
推管工作站	吳承修	高雄第一科技大學營建工程系	負責本計畫推管工作之執行	中華工程
工務行政	蕭雅竹	成功大學地球科學系	相關工程行政事務等內業作業	中華工程
工程測量	賴聰裕	致遠管理學院營建系	工程測量作業	中華工程
工程測量	張勛鈐	高苑科技大學土木所	工程測量作業	中華工程
機電監控站	張俊杰	南開科技大學二專部機械工程科	負責本計畫機電監控工作之執行	中華工程
品管人員(土木)	林淑蘭	朝陽科技大學營建所	品質管理	中華工程
品管人員(土木)	林明毅	成功大學水利及海洋所	品質管理	中華工程
品管人員(機電)	洪佳琪	東吳大學中國文學系	品質管理	中華工程
安衛管理員	林禹勝	朝陽科技大學工管系	管理施工工地勞工安全及環境保護等設施	中華工程
甲種業務主管	葉千意	高雄應用科技大學土木工程系	管理施工工地勞工安全及環境保護等設施	中華工程
現場地質師	陳昭亨	私立中國文化大學地質系	負責本計畫現地地質判定及分析工作之執行	聯合大地

第三章、施工要領

1. 施工要領訂定

依契約規定、施工經驗及工程需要訂定各項施工作業標準，使所有工作人員了解各項作業之品質要求與施工方法，並能掌握工作重點。施工要領項目應包含如下：

1.1 施工機具

說明施工項目之施作時所需之施工機具，應考慮施工條件、品質、進度等規劃合適施工機具。(詳下列各工項作業施工要領 表 3-2~3-24)

1.2 使用材料

說明施工項目之施作時所需之材料。
(詳下列各工項作業施工要領 表 3-2~3-24)

1.3 施工方法、步驟（順序）與流程圖

施作順序應考慮與其他工種之配合。(詳第五章材料及施工檢驗程序)

1.4 檢驗順序

施作過程中之檢查方法與檢查流程圖、容許誤差、步驟與應用表格。(詳第五章材料及施工檢驗程序及第七章自主檢查表)

1.5 施工注意事項

施工項目施作時，依契約、法令規章所規定應考慮或執行事項，施工慣例或經驗所需注意及執行事項等；一般以較易被疏忽或未能考慮時，會影響施工安全、品質或施工效率之事項為主；可以簡潔扼要之方式撰寫之。(詳下列各工項作業施工要領 表 3-2~3-24)

1.6 安全衛生及環境保護措施

施作時所應採取之安全衛生措施及配合事項，如勞工管理、個人安全防護戴具、作業環境監測、安全衛生設施、特殊作業主管、危險機具管理、協議組織運作等，另行提報安全衛生計畫及環境保護措施相關計畫書。

表 3.1 施工要領一覽表

項次	名稱	備註
1	施工測量作業施工要領	表 3.2
2	模板工程施工要領	表 3.3
3	鋼筋組立工程施工要領	表 3.4

4	預拌混凝土澆置工程施工要領	表 3.5
5	隧道開挖工程施工要領	表 3.6
6	鋼支保組立工程施工要領	表 3.7
7	岩栓工程施工要領	表 3.8
8	噴凝土工程施工要領	表 3.9
9	管幕鋼管工程施工要領	表 3.10
10	固結灌漿(化學灌漿)工程施工要領	表 3.11
11	鋼管工程施工要領	表 3.12
12	工作井工程施工要領	表 3.13
13	推進工程施工要領	表 3.14
14	控制性低強度回填材料(CLSM)工程施工要領	表 3.15
15	級配鋪築工程施工要領	表 3.16
16	瀝青混凝土工程施工要領	表 3.17
17	試壓洗管施工要領	表 3.18
18	全套管基樁工程施工要領	表 3.19
19	臨時支撐工程(H 型鋼樁)施工要領	表 3.20
20	臨時支撐工程(門型框架)施工要領	表 3.21
21	明挖管線埋設工程施工要領	表 3.22
22	PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工要領	表 3.23
23	隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工要領	表 3.24
24	豎井開挖工程施工要領	表 3.25

表 3.2 施工測量作業施工要領

施工步驟	使用材料	機具設備	注意事項
1. 準備工作			1. 擬定測量計畫。 2. 選擇適當的測量方式及工具。
2. 原地形收方測量	1 鋼釘或其他適合材料	1 經緯儀 2 水準儀 3 稜鏡 4 箱尺	1. 依據業主及施工圖說提供之測量控制點，經工程司會測核認後開始施工。 2. 因施工上之實際需要，得經監造單位/工程司核可後於工區現場另增設輔助控制點(埋設後引測)，相關座標資料提送監造單位備查。 3. 控制點經檢測，以供施工依據，並且每六個月進行檢測 1 次，提報完整成果報備。 4. 以直接水準測量引測控制點高程，相關高程資料提送監造單位備查。
3. 施工放樣	1 鋼釘或其他適合材料	1 全斷面自動收方儀 2 經緯儀 3 水準儀	1. 邊坡開挖以經緯儀及水準儀施測。 2. 隧道以全斷面自動收方儀施測。
4. 開挖測量		1 全斷面自動收方儀 2 經緯儀 3 水準儀	1. 邊坡按設計圖說規定坡度、高程及橫斷面測量開挖 2. 可得知目前隧道前進方向之正確性及橫斷面各部位開挖狀況(短挖或超挖)，隨時告知隧道施工人員調整佈孔位置及爆材用量。 3. 針對隧道短挖部份應進行局部之收方，並於襯砌前修挖完成。 4. 為確保隧道開挖斷面皆達設計之要求，故於襯砌前，需再做 1 次完整性之隧道斷面收方測量。
5. 收方測量	1 鋼釘或其他適合材料	1 經緯儀 2 水準儀	1. 邊坡按設計圖說規定坡度、高程及橫斷面收方測量 2. 隧道進洞前依設計圖說之邊坡保護進行整坡放樣。 3. 中心線放樣:於頂拱中心線處以電鑽、鋼釘及水線設置 3~4 處，以提供隧道施工人員前進中心之依據。 4. 腰線放樣:於起拱線或下降固定尺寸處，設置腰線(左右兩側)，提供隧道前進高程之依據。 5. 隧道開挖後，依據第 1 次收方斷面圖資料及現場研判，於短挖處施測細部收方，並以噴漆於短挖處做記號及應修挖深度，以提供隧道修挖時之參考依據。

施工要領

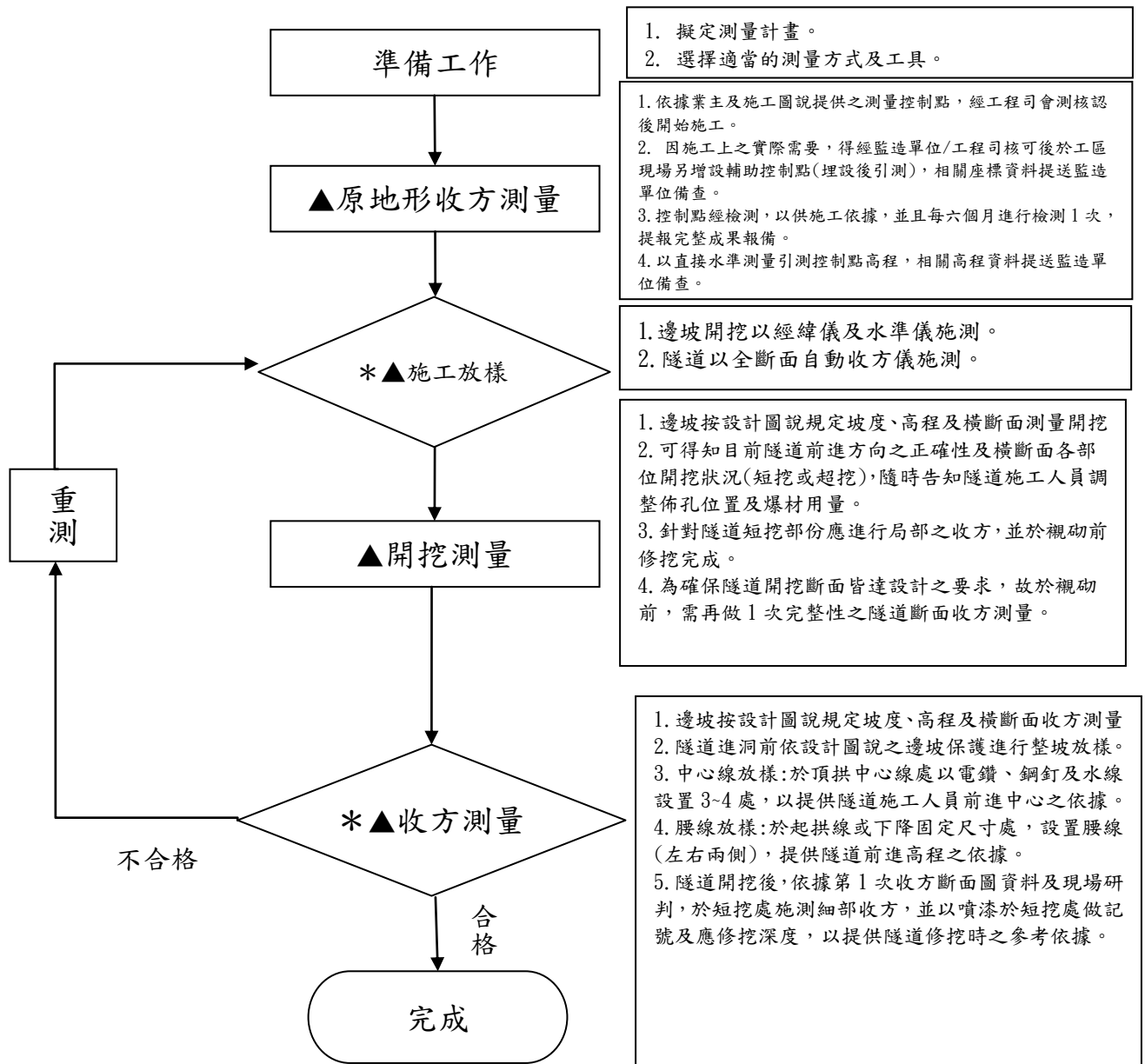


圖 3.1 施工測量作業施工流程圖

表 3.3 模板工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 施工前準備			1. 依據設計圖，施工規範決定模板，五金量及採購。 2. 決定工法，模板應力分析及繪製施工圖送審核可據以施工。
2. 模板檢驗	模板	水準儀 捲尺 氣泡水準器	1. 模板種類，須符合圖說規範，及 CNS 規定 2. 合板：應符合 CNS 8057 「混凝土模板用合板」之規定。 3. 防水合板：應符合 CNS 1349 「普通合板」之規定。 4. 鋼製模板：應符合 CNS 7334 「鋼筋混凝土用金屬模板」之規定。
3. 模板及支撐組立	模板 支撐材料 繫結器	裝卸用貨車，吊車	1. 線向、坡度及垂線之偏差 (1). 所有結構物 每 6 公尺 15 公厘 每 12 公尺 20 公厘 每 24 公尺 30 公厘 (2). 掩埋之構造物上述數值之兩倍 2. 隧道結構(場鑄襯砌)之公差 (1) 與規定線向及坡度之偏差 30 公厘 (2) 厚度偏差 不得為負值 (3) 內部尺寸之偏差 0.5%
4. 模板組立及支撐檢查		捲尺	1. 埋設物件及位置須符合規定。 2. 底部高程及平整度須符合圖說規範。 3. 模板內須維持清潔。 4. 支撐須為穩固狀態。 5. 繫結材料須符合規定(不可將不適合材料埋入)須有脫模劑。 6. 伸縮縫@20m 一處，保麗龍板：2cm~2.5cm。 7. 保護層厚度 2cm±0.6cm、4cm±0.6cm、5cm±0.6cm、7.5cm±0.6cm。
5. 模板及支撐拆除		裝卸用貨車，吊車	1. 牆柱：混凝土澆置後 7 日後拆模 2. 版：淨跨 6m 以下 10 日後拆模淨跨 6m 以上 14 天拆模 3. 樑：淨跨 6m 以下 14 日後拆模淨跨 6m 以上 21 天拆模 4. 基礎、明渠澆置後 3 日拆模 5. 混凝土塊澆置後 1 日拆模 6. 隧道襯砌澆置後 16 小時拆模

施工要領

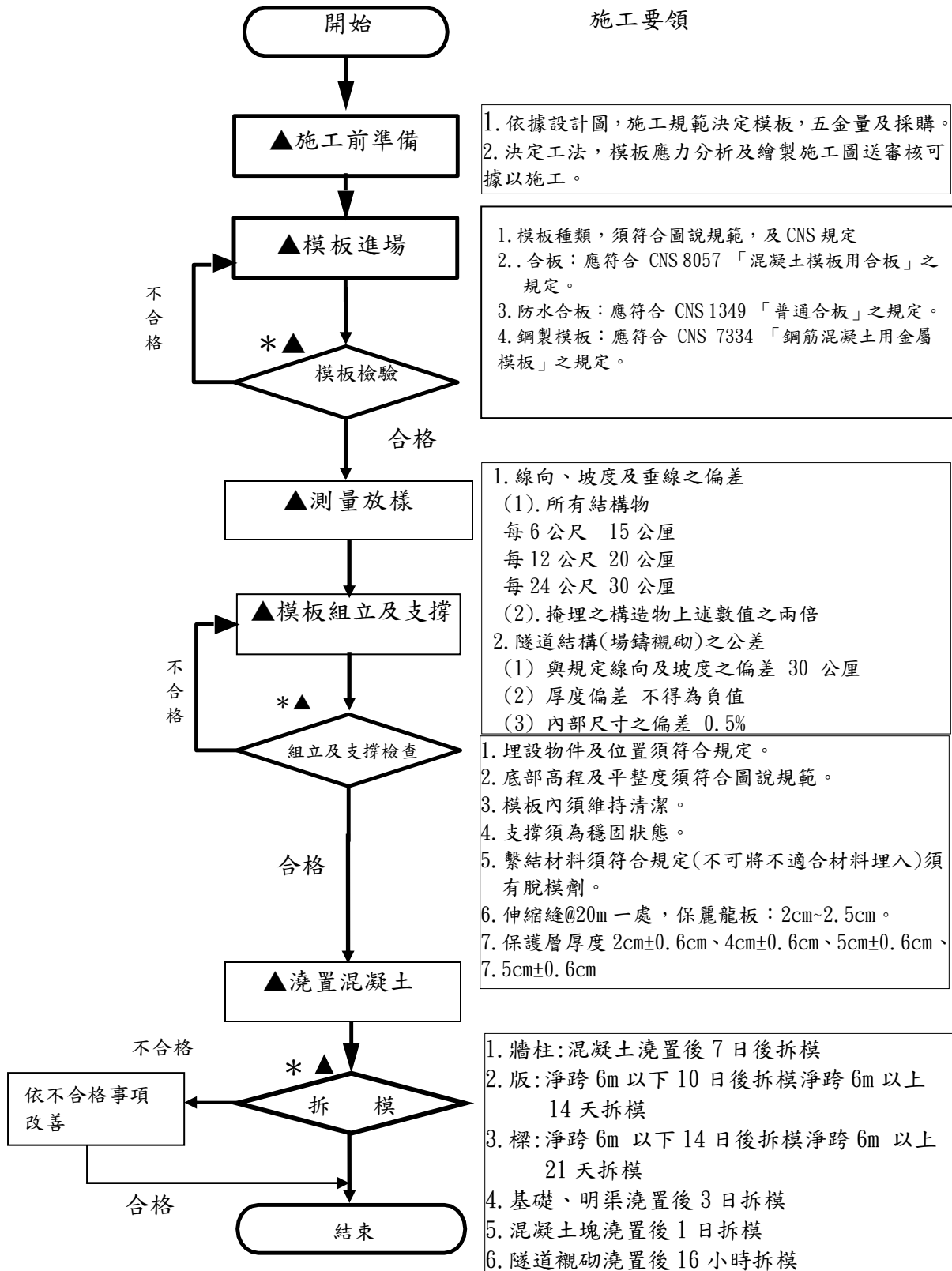


圖 3.2 模板工程施工流程圖

* 檢驗停留點
▲ 自主檢查點

表 3.4 鋼筋組立工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 施工前準備			依據設計圖，施工說明核算數量繪製結構體每根鋼筋剪裁長度
2. 鋼筋進場	鋼筋	裝卸用貨車 吊車	鋼筋幅射線檢驗報告，出廠報告，取樣送驗 鋼筋須墊高儲放，加蓋帆布 鋼筋應維持清潔
3. 鋼筋檢驗	鋼筋		1. 各規格每 50T 取樣 1 支，餘數達 10T 以上者增做 1 組 2. 規格、外觀、化性、物性、(*熱處理判定試驗)
4. 鋼筋加工	鋼筋	鋼筋加工機 具	1. 裁切長度 2. 排列層次 3. 彎勾和錨定長度 4. 鋼筋架高，分類堆置
5. 鋼筋組立	鋼筋 鐵絲 墊塊	吊車	1. 鋼筋直徑、位置、隔間距放樣 2. 間距 20cm 以上每交叉處均應以 0.9mm 以上鐵絲綁紮牢固 3. 鋼筋搭接錯開： $L \geq 60\text{cm}$ (鋼筋號數 $\leq D22$)、 $L \geq 25d =$ cm(鋼筋號數 $\geq D25$)。 4. 鋼筋保護層. 保護層(間隔器、墊塊)
6. 組立後檢查		皮尺 鋼捲尺	1. 號數及支數檢查 2. 確定排列層次，綁紮牢固 3. 間距與保護層須符合圖說規範 4. 錨定及彎勾長度，搭接位置及長度符合圖說規定

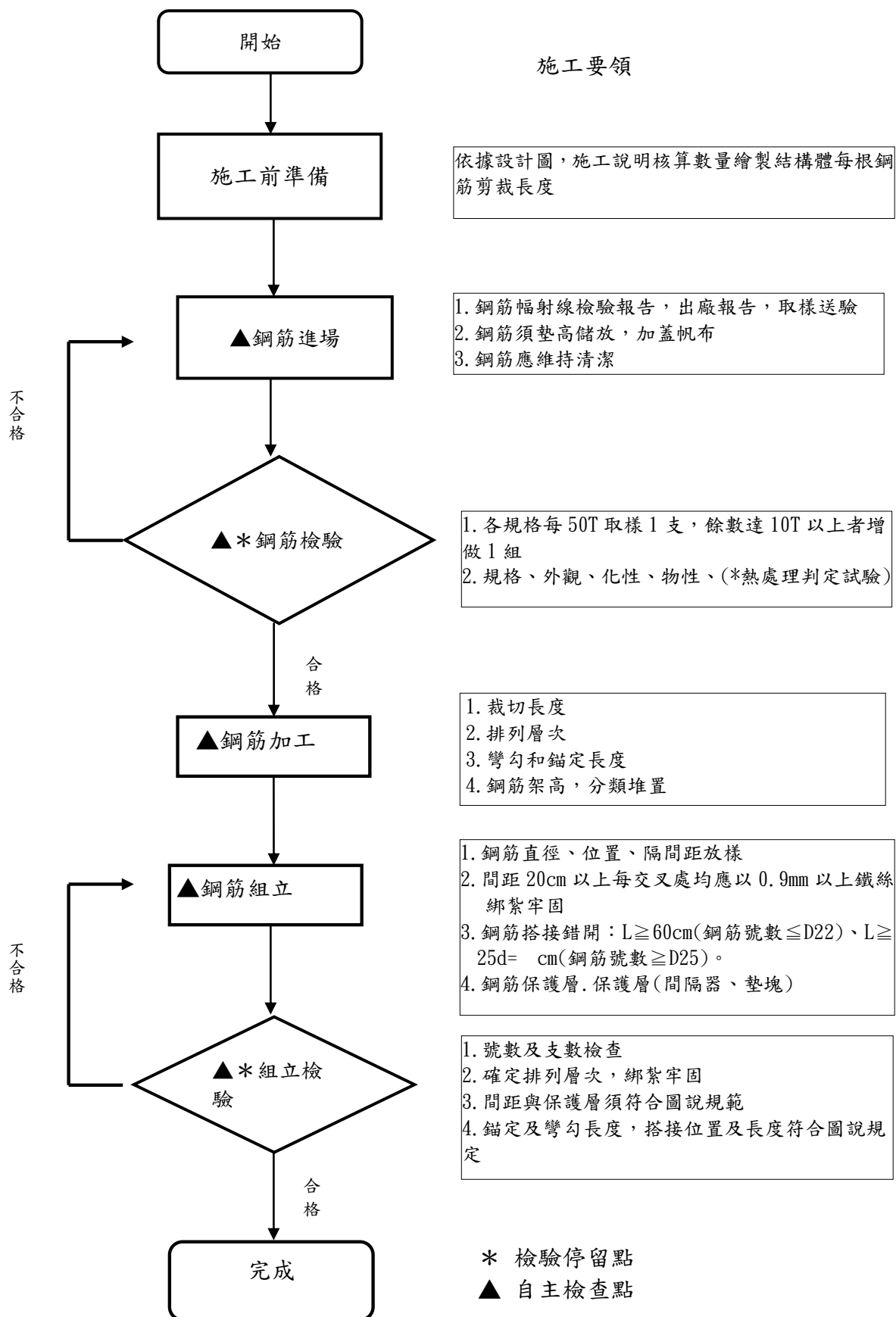


圖 3.3 鋼筋組立工程施工流程圖

表 3.5 預拌混凝土澆置工程施工要領

施工步驟	使用材料	機具設備	注意事項
1. 施工前準備			1. 澆置面及模板表面清理無雜物。 2. 澆置面用水濕潤。
2. 混凝土拌合	粗細骨材、水泥、水、摻料	混凝土拌和設備	1. 依據設計圖說及配比設計資料，訂料並拌合混凝土。 2. 規劃供應量及運輸路況，避免供料中斷。
3. 澆置前混凝土抽查	預拌混凝土	拌和車 坍度測定儀 氯離子測定儀	1. 拌和車進場時核對料單，確認混凝土強度、配比、方數、時間及位置。 2. 混凝土坍度 $15\pm 4\text{cm}$ 、 $18\pm 4\text{cm}$ ，氯離子測定 $\leq 0.15\text{kg/m}^3$ 。* 3. 混凝土抗壓強度試體製作。*
4. 混凝土澆置	預拌混凝土	拌和車 瀉槽 泵送車 振動棒	1. 混凝土開始拌和至澆置完成須於 90 分鐘之內 2. 混凝土分層澆置時間須於 45 分鐘之內。 3. 澆置高度控制，高度超過 1.5m 時須使用卸槽。 4. 混凝土澆置時，應以振動器適當振動搗實。
5. 養護			1. 混凝土表面須保持濕潤。 2. 混凝土充分硬化至足以承載前，不得施加载重。
6. 拆模及表面修飾	水泥砂漿	砂磨機 鐵線剪	1. 鐵線及繫結器須修剪或拆除乾淨。 2. 保護層及蜂巢、細縫修補以原配比水泥砂漿修飾。

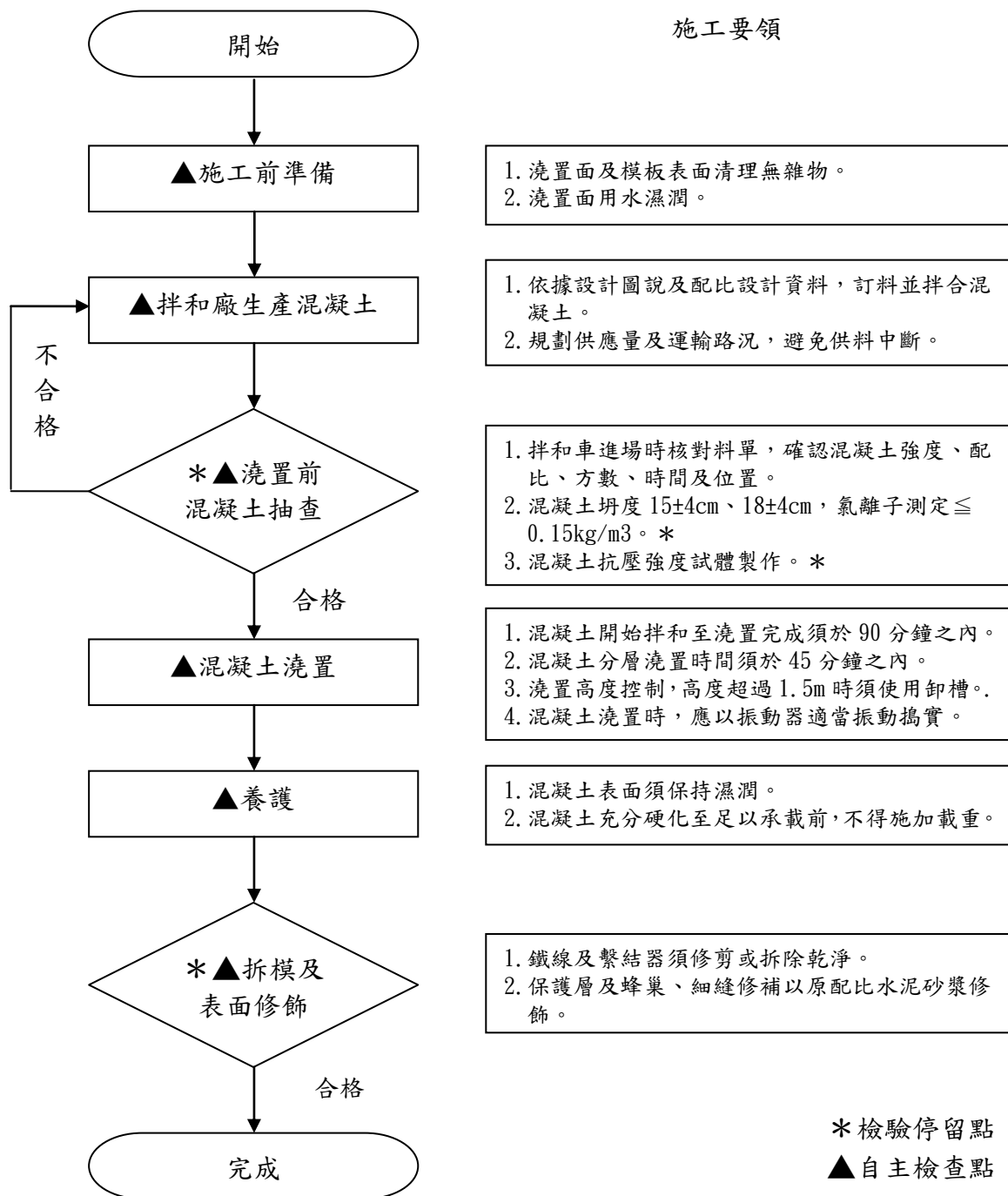


圖 3.4 預拌混凝土澆置工程施工流程圖

表 3.6 隧道開挖工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 準備工作			隧道開挖及支撐作業等工作，統包商應以全能作業班輪班作業為原則，即每一作業班應具備隧道開挖及支撐作業所有工作之能力。所需之一切機具設備、材料等，俾使隧道開挖及支撐作業等工作能持續不斷地進行，避免作業中斷或延遲。
2. 先進支撐安裝	先撐鋼管 水泥漿	灌漿機 鑽保機	先撐鋼管：於隧道開挖前，在隧道縱向鋼支保支撐外增設口徑及長度均較大之鋼管，鋼管表面或可設有灌漿孔且孔口有止回閥，再灌漿改良地質，使隧道開挖後未支撐間距（Free Span）減小，防止岩塊鬆落。
3. 機械開挖		挖溝機 破碎機	1. 隧道開挖如遭遇下列任何一種情況時，應先採緊急處理措施(如人員疏散等) 2. 隧道穿越流砂層或流泥層。 3. 工作面滲出大量湧水或擠壓情形。 4. 隧道內自地層散發可燃性、有毒性之氣體。
4. 開挖施工		鑽保機	1. 隧道鑽挖時儘量減少震動，並清理鬆動岩片，視地質調整輪進深度。 2. 依斷面尺寸、地質情況選用安全開挖方法，軟弱地層或滲水段採先撐後挖法或先灌後挖法。 3. TYPE- I：輪進長度 1.2m~2.0m TYPE- II：輪進長度 0.8m~1.2m 避車洞：輪進長度 0.8m~1.5m
5. 碴料清理	碴料	傾卸車	以輪型傾卸車，運至曾文三號橋棄碴場，運送時應避免污染路面。
6. 鋼支保組立	鋼支保	高空作業車	1. 鋼支保架設使其與岩盤面或噴凝土。密接，如有空隙以噴凝土填實。 2. 依隧道定線、坡度斷面尺寸架設，並維持固定位置。直至混凝土回填完成。
7. 噴凝土作業	噴凝土	噴漿機	1. 施噴面清理岩盤面以壓力氣水噴洗清除乾淨。 2. 施噴角度距離夾角 $>80^{\circ}$ 距離約 80cm~100cm。 3. 保護層鋼材 $\geq 2\text{cm}$ 、岩盤 $\geq 5\text{cm}$ 4. 施噴厚度 $\leq 15\text{ cm}$ → 一次完成施噴、施噴厚度 $>15\text{ cm}$ → 分層施噴 5. 完成面檢查高低差 $\leq 10\text{cm}$
8. 岩栓打設	岩栓	鑽堡機	1. 鑽孔數量、孔徑。 2. 錨桿長度。 3. 注漿是否滿溢。 4. 非預力岩栓 24 小時後鎖緊。

施工要領

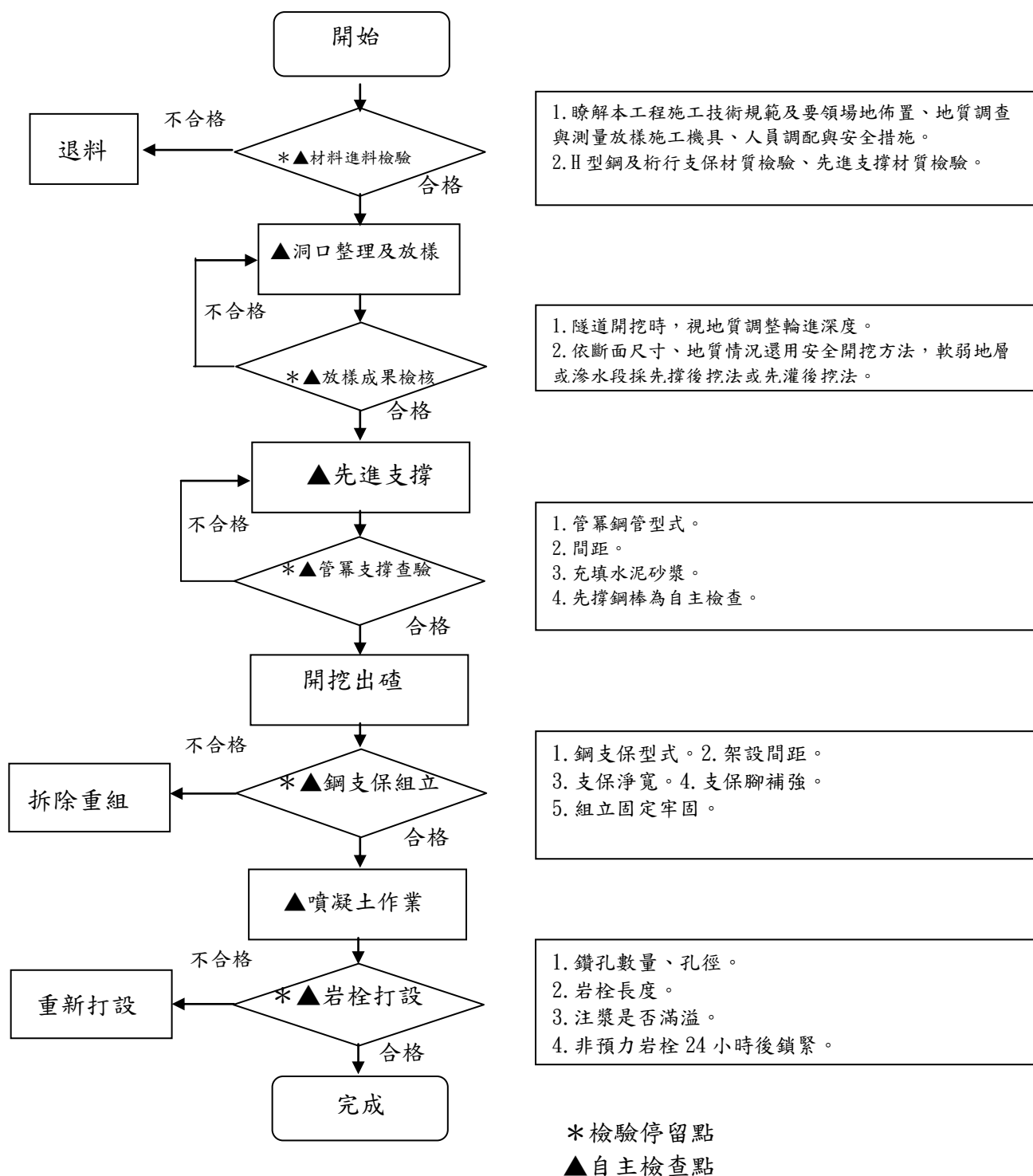


圖 3.5 隧道開挖工程施工流程圖

表 3.7 鋼支保組立工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 準備工作			位置、尺寸、型式、組合方式等依據細部設計圖繪製。
2. 加工廠進料檢驗		吊車	材質物性、化性檢試驗、無輻射證明等。
3. 鋼支保加工製造	型鋼、鋁材、鐵件、鋼板	吊車	1. 加工廠製造尺寸及數量核對。 2. 加工彎製之鋼支保無皺曲或扭曲現象
4. 鋼支保進料檢驗			尺寸及數量核對
5. 鋼支保架設	1. 鋼支保 2. 繫桿	1. 吊車 2. 高空作業車	1. 支保架設間距。 2. 支保組立連結牢固。 3. 鋼支保進入工地後應妥善儲存，不可受到撞擊而變形。 4. 鋼支撐架組立時可使用混凝土塊、鋼楔、硬木塊或楔型木，使鋼支撐架組立時能達所需之高程，並僅量維持與岩盤之密接性。 5. 於施噴噴凝土前用繫桿固定所組立之鋼支撐架。

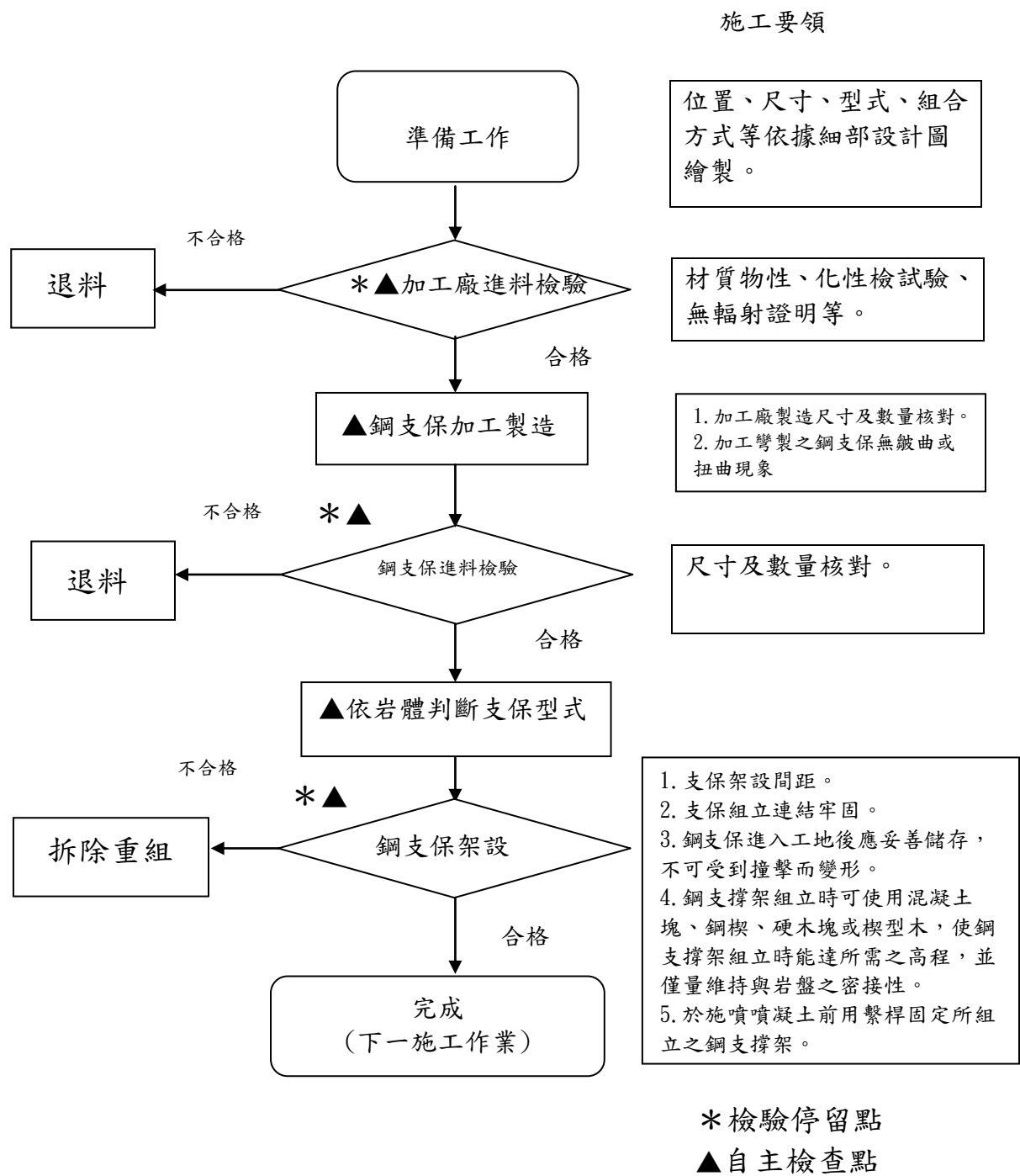


圖 3.6 鋼支保組立工程施工流程圖

表 3.8 岩栓工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 施工前準備工作	岩栓 灌漿材料		1. 符合 CNS 560-A2006 SD420W 規範 抗拉強度 $\geq 550\text{N/mm}^2$ 降伏強度 $\geq 420\sim 540\text{N/mm}^2$ 伸長率 $\geq 13\%$ 。 2. 由水泥、飛灰與水混合而成，必要時另加砂及附加劑，基本成份及稠度由甲方視孔段特性認定。
2. 岩栓孔裝設		鑽岩機×1	1. 鑽孔直徑 ≥ 1.5 倍岩栓直徑 2. 鑽孔深度： $\geq 3\text{M}$ 及 4M 3. 岩栓孔間距 $1.5\text{M}\pm 5\text{cm}$ 4. 岩栓長度： 3.1M 及 4.1M (含螺牙) 5. 岩栓螺牙左旋且長度 $\geq 20\text{cm}$ 6. 岩栓孔內浮土、岩屑清潔乾淨
3. 灌填水泥漿岩栓安裝	岩栓 速乾水泥	鑽岩機×1 空壓機×1 灌漿機×1 施工架×1	1. 水泥：砂=1：1 2. W/C=0.35~0.45 3. 非預力岩栓，孔口滿漿
4. 岩栓鎖緊		扭力扳手	非預力岩栓於安裝後 24 小時，旋緊螺帽後露出螺牙 3-4 牙
5. 拉拔試驗			每 100 支抽 1 支做現場拉拔試驗，施拉預力 $\geq 10\text{T}$

施工要領

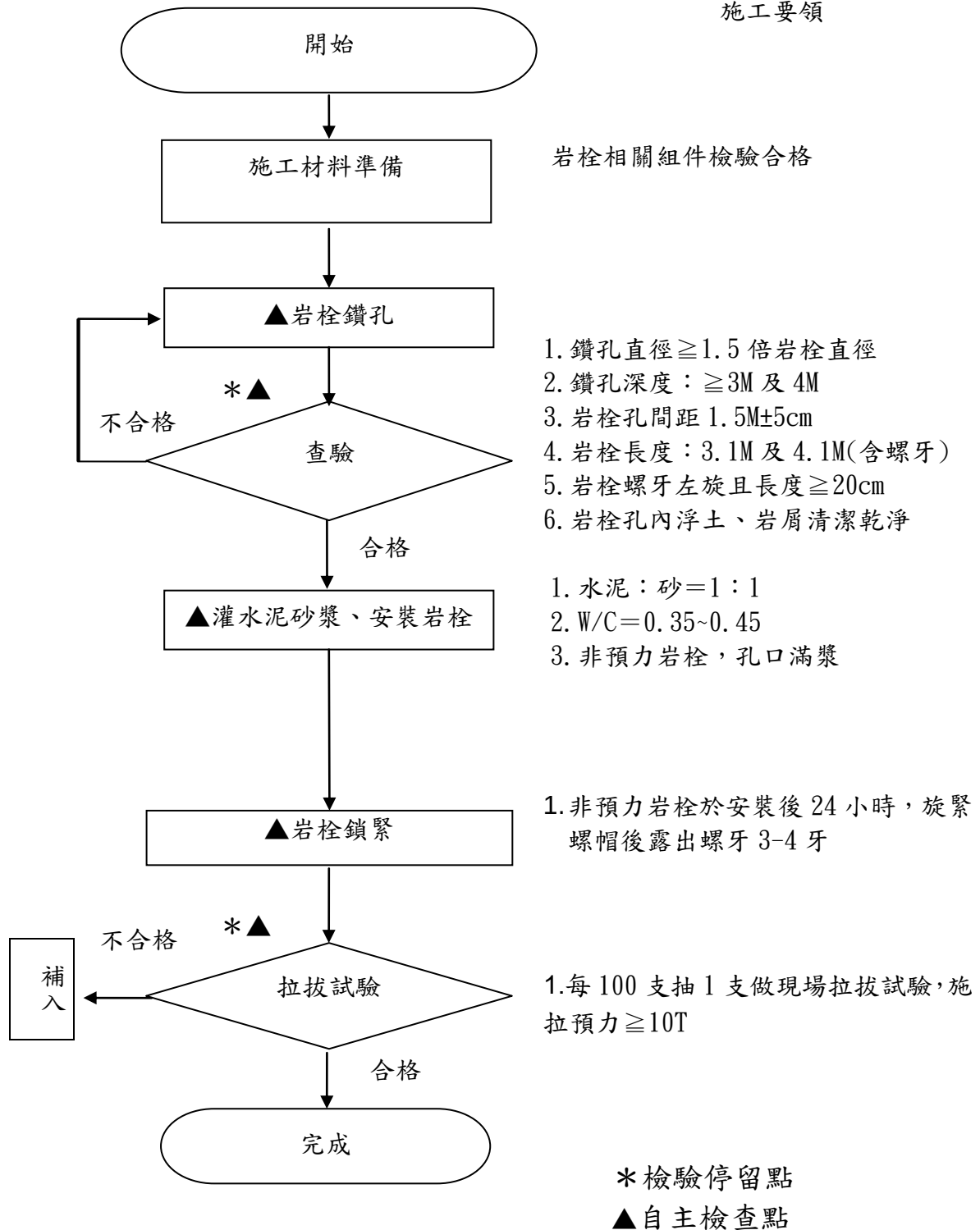
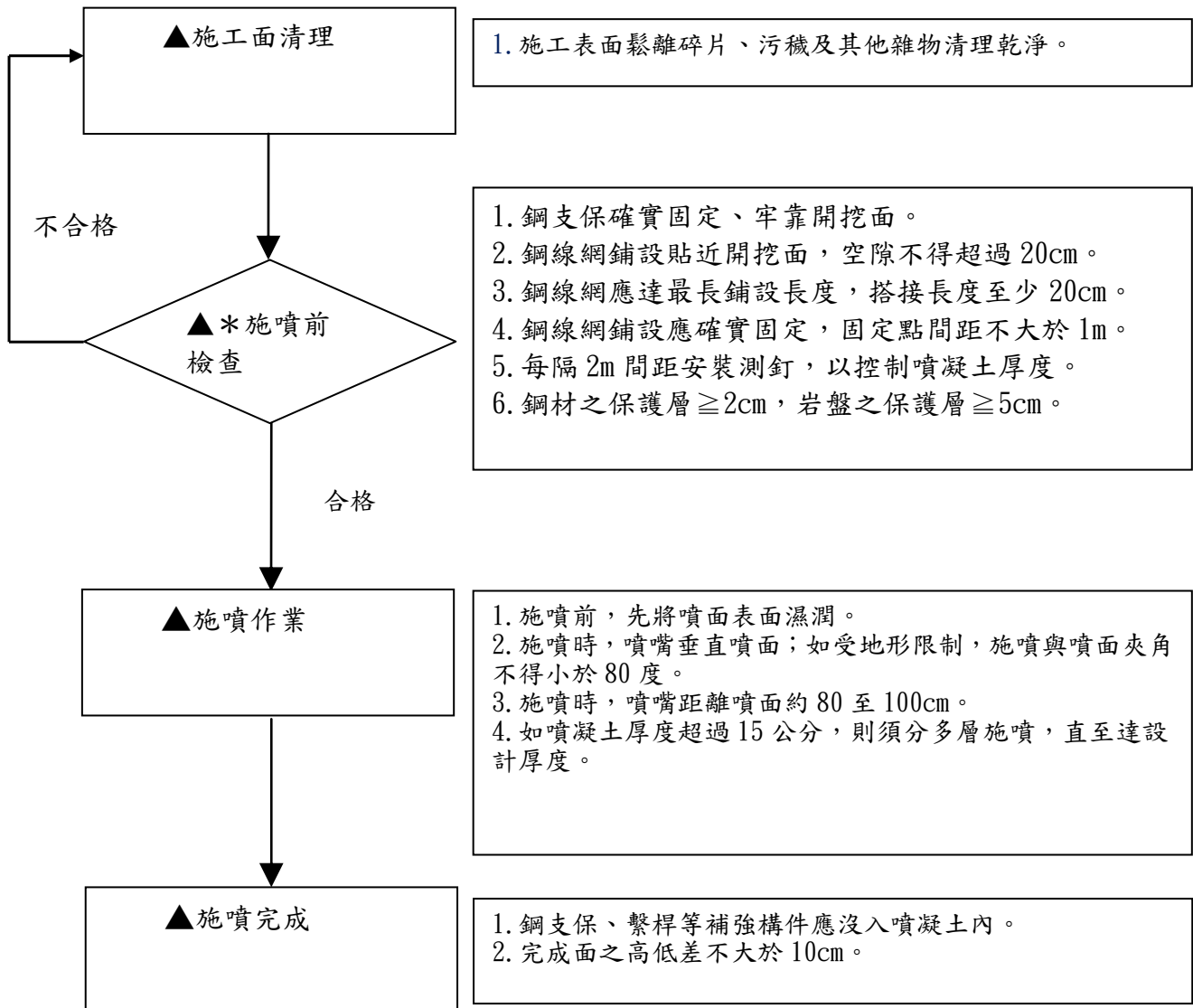


圖 3.7 岩栓工程施工流程圖

表 3.9 噴凝土工程施工要領

施工步驟	使用材料	機具設備	注意事項
1. 施工前準備			1. 噴凝土配比設計資料核備。 2. 辦理噴凝土工地試噴，符合 CNS 14917。 3. 檢驗速凝劑凝結試驗，符合 CNS 14689。 4. 施工動線及安全措施規劃完善。
2. 施噴前檢查	鋼線網、測釘		1. 施工表面鬆離碎片、污穢及其他雜物清理乾淨。 2. 鋼支保確實固定、牢靠開挖面。 3. 鋼線網鋪設貼近開挖面，空隙不得超過 20cm。 4. 鋼線網應達最長鋪設長度，搭接長度至少 20cm。 5. 鋼線網鋪設應確實固定，固定點間距不大於 1m。 6. 每隔 2m 間距安裝測釘，以控制噴凝土厚度。 7. 鋼材之保護層$\geq 2\text{cm}$，岩盤之保護層$\geq 5\text{cm}$。
3. 施噴作業	速凝劑、噴凝土	噴漿機具	1. 施噴前，先將噴面表面濕潤。 2. 施噴時，噴嘴垂直噴面；如受地形限制，施噴與噴面夾角不得小於 80 度。 3. 施噴時，噴嘴距離噴面約 80 至 100cm。 4. 如噴凝土厚度超過 15 公分，則須分多層施噴，直至達設計厚度。
4. 施噴完成			1. 鋼支保、繫桿等補強構件應沒入噴凝土內。 2. 完成面之高低差不大於 10cm。

施工要領



*檢驗停留點

▲自主檢查點

圖 3.8 噴凝土工程施工流程圖

表 3.10 管幕鋼管工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 施工前準備			1. 隧道開挖前，在隧道縱向鋼支保支撐外增設口徑、長度較大之鋼管(先撐鋼管/管幕鋼管)，鋼管表面或可設有灌漿孔且孔口有止回閥，再灌漿改良地質，使隧道開挖後未支撐間距 (Free Span) 減小，防止岩塊鬆落。 2. 管幕鋼管經材質檢驗及外觀檢查合格。
2. 鑽孔		鑽堡機	1. 管幕鋼管採用 $\phi 100\text{mm}$ ， $L=10\text{m}$ ，符合 CNS 2056 重級管。 2. 鑽孔直徑 $\geq \phi 100\text{mm}$ 。 3. 鑽孔深度 $\geq L=10\text{m}$ 。 4. 鑽孔間距介於 0.3m~0.5m。 5. 鋼管打設重疊 3m。 6. 孔洞內浮石、岩屑等需清除乾淨。
3. 管幕鋼管安裝	管幕鋼管 水泥砂漿	鑽堡機 灌漿機 空壓機	1. 管幕鋼管安裝原則一次置入。 2. 管幕鋼管安裝後，以水泥砂漿灌填鋼管直至孔洞滿溢。

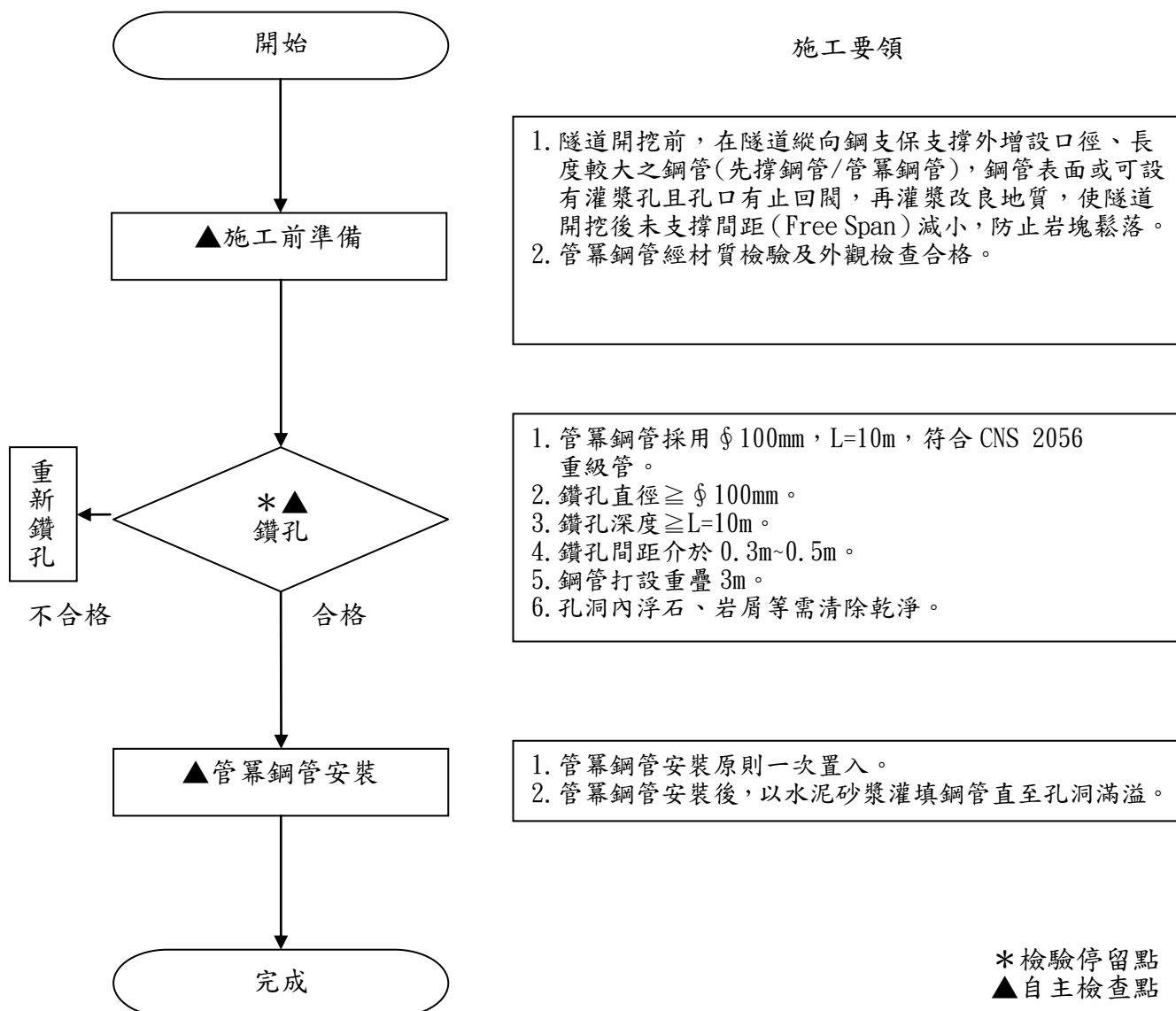
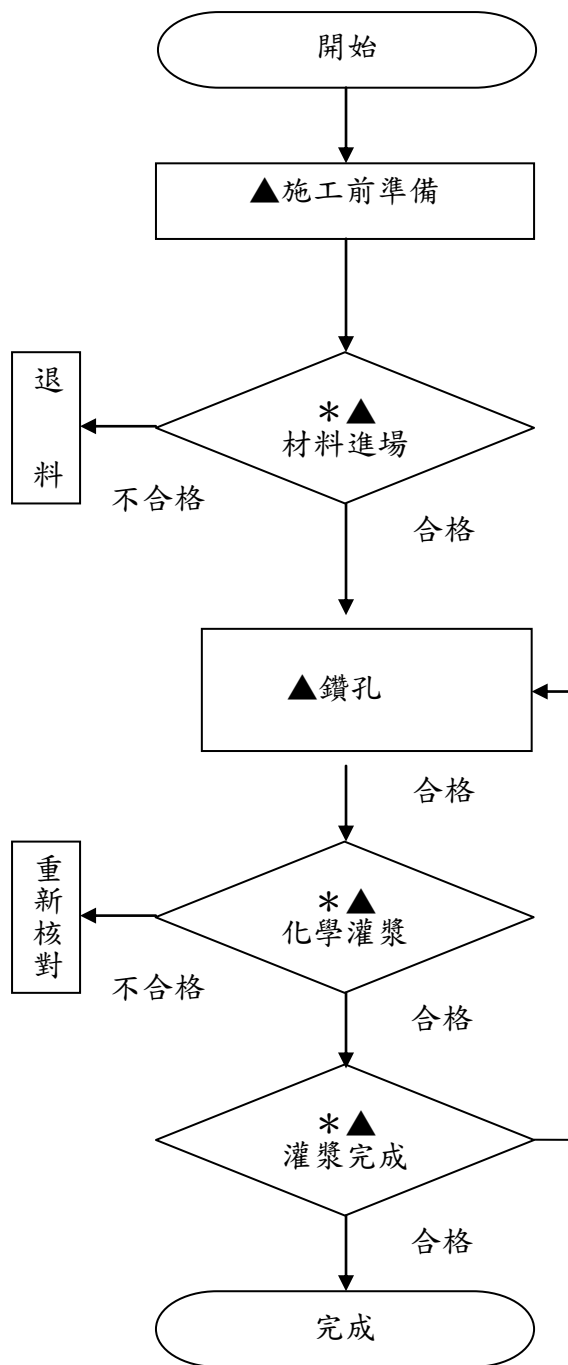


圖 3.9 管冪鋼管工程施工流程圖

表 3.11 固結灌漿(化學灌漿)工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 施工前準備			1. 依據施工規範第 02357 章，辦理壓力透水試驗。 2. 調查注入地點 100m 範圍內之井、地下水槽等分布狀況、形狀構造、使用情形、使用目的、河川湖泊及養魚設施之位置等。 3. 注入面積 100m² 或長度 100m 以上，擇做一處地質鑽探，辦理土壤物理、力學試驗。 4. 施工前，辦理現場注入試驗。 5. 若有井、地下水槽、養魚設施等，需辦理水質監測試驗。
2. 材料進場			1. 固結灌漿材料均需符合施工規範第 02357 章規定。 2. 化學灌漿材料採用矽酸鈉溶液系列產品，或其他具有穩定性而無公害之系列產品，含有毒物質或氟化物者均不得使用。 3. 矽酸鈉材料之品質需符合 CNS 2238 之規定。
3. 鑽孔		鑽堡機 空壓機	1. 視工作需求，採用旋轉式鑽孔機或衝擊式鑽孔機。 2. 鑽孔後，用壓縮空氣或高壓水，徹底沖洗鑽孔乾淨，使灌漿導管暢通。 3. 鑽孔深度視地質情況及改良範圍鑽掘，鑽孔後量測鑽孔深度。
4. 化學灌漿	水泥漿 水玻璃 SA-40	灌漿機 壓力表 流量計	1. 視工作需求，採用懸濁型漿液(水玻璃+水泥漿)或溶液型漿液(水玻璃+SA-40)。 2. 水灰比介於 0.4~8.0 之間。 3. 施灌壓力介於 2~10kgf/cm² 之間。 4. 灌漿時，檢查鄰近地表及路面，無隆起、漏漿等異狀。 5. 灌漿時均詳實紀錄灌漿數量。
5. 灌漿完成			1. 灌漿完成，辦理滲流試驗：滲流量≤1 公升/分。

施工要領



1. 依據施工規範第 02357 章，辦理壓力透水試驗。
2. 調查注入地點 100m 範圍內之井、地下水槽等分布狀況、形狀構造、使用情形、使用目的、河川湖泊及養魚設施之位置等。
3. 注入面積 100m² 或長度 100m 以上，擇做一處地質鑽探，辦理土壤物理、力學試驗。
4. 施工前，辦理現場注入試驗。
5. 若有井、地下水槽、養魚設施等，需辦理水質監測試驗。

1. 固結灌漿材料均需符合施工規範第 02357 章規定。
2. 化學灌漿材料採用矽酸鈉溶液系列產品，或其他具有穩定性而無公害之系列產品，含有毒物質或氟化物者均不得使用。
3. 矽酸鈉材料之品質需符合 CNS 2238 之規定。

1. 視工作需求，採用旋轉式鑽孔機或衝擊式鑽孔機。
2. 鑽孔後，用壓縮空氣或高壓水，徹底沖洗鑽孔乾淨，使灌漿導管暢通。
3. 鑽孔深度視地質情況及改良範圍鑽掘，鑽孔後量測鑽孔深度。

1. 視工作需求，採用懸濁型漿液(水玻璃+水泥漿)或溶液型漿液(水玻璃+SA-40)。
2. 水灰比介於 0.4~8.0 之間。
3. 施灌壓力介於 2~10kgf/cm² 之間。
4. 灌漿時，檢查鄰近地表及路面，無隆起、漏漿等異狀。
5. 灌漿時均詳實紀錄灌漿數量。

1. 灌漿完成，辦理滲流試驗：
滲流量 ≤ 1 公升/分。

* 檢驗停留點
▲ 自主檢查點

圖 3.10 固結灌漿(化學灌漿)工程施工流程圖

表 3.12 鋼管工程施工要領

施工步驟	使用材料	機具設備	注意事項
1. 鋼管進場	鋼管		1. 尺寸外觀檢查。 2. 使用支撐構材，防止鋼管變形。
2. 兩管對接	銲材	電焊機 夾具	1. 銲接面上之鐵銹、鎔渣、油脂、油漆等以及其他對銲接有不良影響之物質均須清除。
3. 電銲或法蘭接合		輻射偵檢器 超音波探測器	1. VT(銲道目視檢查)：銲冠 $\leq 3\text{mm}$ 。 2. RT(銲道放射線照相檢測)：全部檢查之銲接口數之 50%，並採全周(100%)放射線照相檢查 3. UT(超音波檢測)：100%銲道長度。(未以 RT 檢驗部份，採用 UT 檢驗)
4. 工地補漆	環氧樹脂柏 油漆、無機鋅 粉底漆、環氧 樹脂底漆、聚 胺基甲酸脂 面漆	噴塗機	1. 埋設管之管內、管外保護層，均塗佈環氧樹脂柏油漆，總乾膜厚達 $500\mu\text{m}$ 以上。 2. 露出管之管內保護層，塗佈環氧樹脂柏油漆，總乾膜厚達 $500\mu\text{m}$ 以上。 3. 露出管之管外保護層，塗佈油漆，總乾膜厚達 $195\mu\text{m}$ 以上(防銹底漆 $15\mu\text{m}$ + 底漆 $75\mu\text{m}$ + 中漆 $75\mu\text{m}$ + 面漆 $30\mu\text{m}$)。

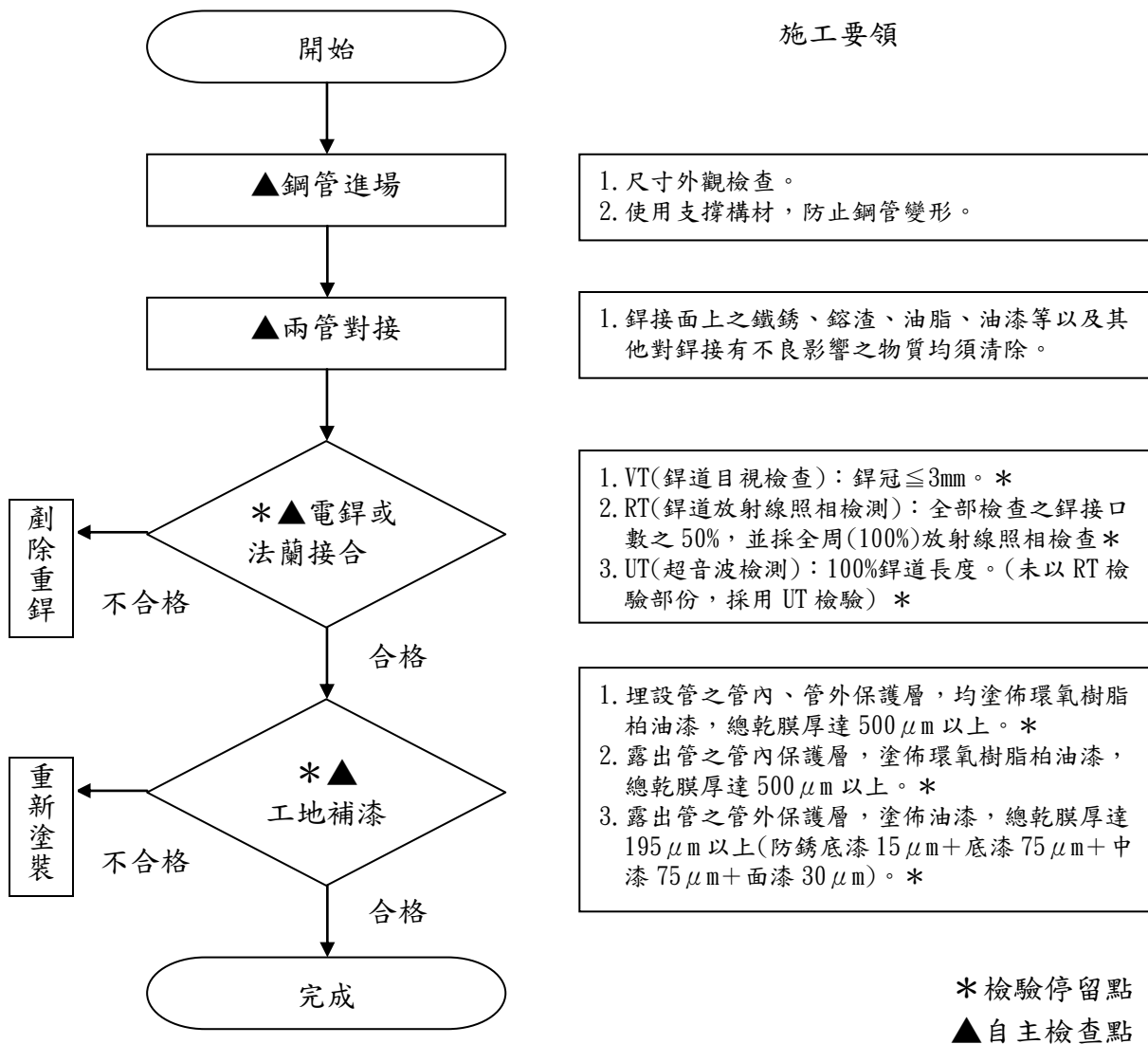
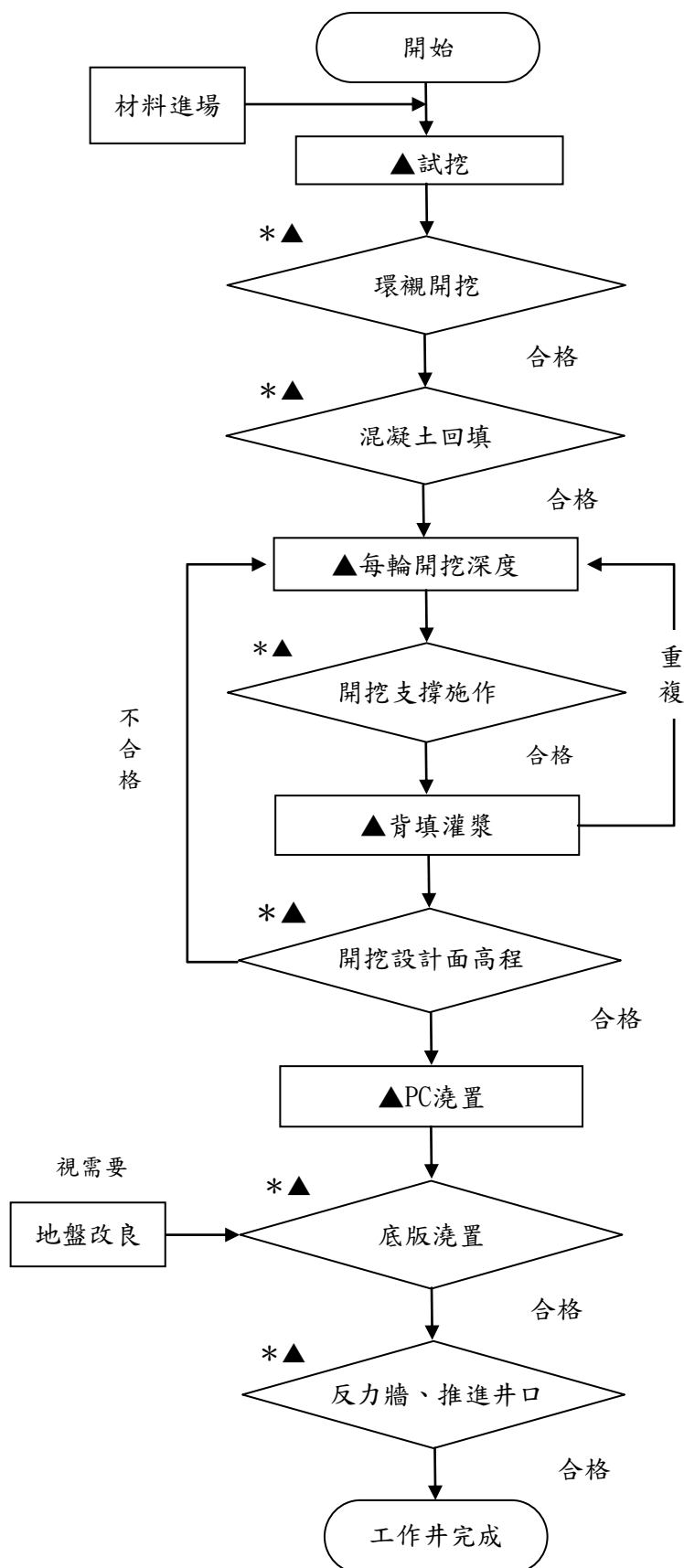


圖 3.11 鋼管工程施工流程圖

表 3.13 工作井工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 工作井試挖		挖土機	1. 緩慢開挖，若出現管線障礙時，採就地保護管線或臨時遷移管線，完工後遷回。
2. 環襯開挖	鋼襯板 鋼支保 混凝土	挖土機 預拌車 振動棒	1. 原地面開挖至 1.5M 深，外模依現地開挖線鑿挖而成。 2. 內模組立浪型鋼襯板及加強環鋼支保作為工作井環管施工之模板，在最初的 1~3 環鋼襯板組立完成後，為了保持工作井之正確形狀，需謹慎的將周圍空隙以 140kg/cm ² 混凝土回填。 3. 慎重確認鋼襯板之頂部水平組立。
3. 開挖支撐施作	鋼襯板 鋼支保 混凝土	預拌車 洩槽 壓送車 振動棒	1. 鋼襯板及鋼支保組立時需依設計圖說規定之尺寸進行施工，並注意垂直度與密合度，螺栓需每孔鎖緊不得跳步。 2. 隨時注意維持鋼襯板之整齊。 3. 鋼支保則先設置於豎井圓周上再與鋼襯板結合。
4. 背填灌漿	預拌混凝土 沙漿 水	空壓機 灌漿機	1. 進行背填灌漿應由灌漿區段下方灌漿孔施灌，並於灌漿區段頂端留設回漿孔，待漿液由回漿孔流出時，方可停止灌漿。
5. PC 澆置	混凝土	壓送車 泵浦車	140kgf/cm ² 混凝土澆置 10cm。
6. 底版澆置	鋼筋 混凝土	壓送車 泵浦車	鋼筋綁紮及混凝土，依據細部設計圖說規定。
7. 反力牆、推進井口	鋼筋 混凝土	壓送車 泵浦車	鋼筋綁紮及混凝土，依據細部設計圖說規定。



施工要領

1. 緩慢開挖，若出現管線障礙時，採就地保護管線或臨時遷移管線，完工後遷回。

1. 原地面開挖至 1.5M 深，外模依現地開挖線鑿挖而成。
2. 慎重確認鋼襯板之頂部水平組立。

1. 內模組立浪型鋼襯板及加強環鋼支保作為工作井環管施工之模板，在最初的 1~3 環鋼襯板組立完成後，為了保持豎井之正確形狀，需謹慎的將周圍空隙以 140kg/cm² 混凝土回填。

1. 由地質師視地質狀況之變化進行修正每輪可開挖深度。

1. 鋼襯板及鋼支保組立時需依設計圖說規定之尺寸進行施工，並注意垂直度與密合度，螺栓需每孔鎖緊不得跳步。
2. 隨時注意維持鋼襯板之整齊。
3. 鋼支保則先設置於豎井圓周上再與鋼襯板結合。

1. 進行背填灌漿應由灌漿區段下方灌漿孔施灌，並於灌漿區段頂端留設回漿孔，待漿液由回漿孔流出時，方可停止灌漿。

1. 開挖至設計高程與設計深度相符。

1. 140kgf/cm² 混凝土澆置 10cm。

鋼筋綁紮及混凝土，依據細部設計圖說規定。

鋼筋綁紮及混凝土，依據細部設計圖說規定。

* 檢驗停留點

▲ 自主檢查點

圖 3.12 工作井工程施工流程圖

表 3.14 推進工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 推進前置作業		經緯儀 水準儀	1. 反力牆與推進方向垂直。 2. 現場水準點、控制點及工作井定位及標介面。
2. 推進設備安裝及推進台施作	H 型鋼 混凝土	門型天車 經緯儀 水準儀 門型天車 壓送車	1. 測量儀器安裝。 2. 油壓設備、泥水處理設備、注入設備安裝。 3. 自動定位系統設定。 4. 推進台安裝。 5. 推進井管底高程檢驗。 6. 推進台法線及角度檢驗。
3. 推進井鏡面工	鏡面框 混凝土 鋼筋	門型天車 壓送車 泵浦車	1. 鏡面工確實安裝。 2. 鏡面工止水效果。
4. 推進施工	DIP 管 膠圈配件	吊車 扭力扳手	1. 推進方向符合高程及水平容許量。 2. 橡膠圈安裝螺栓扭力確認。
5. 背填灌漿	140kg/cm ² 水 泥砂漿	灌漿機	1. 灌注壓力及灌注量控制。 2. 由下往上灌注。
6. 試壓洗管		壓力計	1. 管接縫漏水確認。 2. 試水壓力確認 $\geq 10\text{kgf/cm}^2$ 。

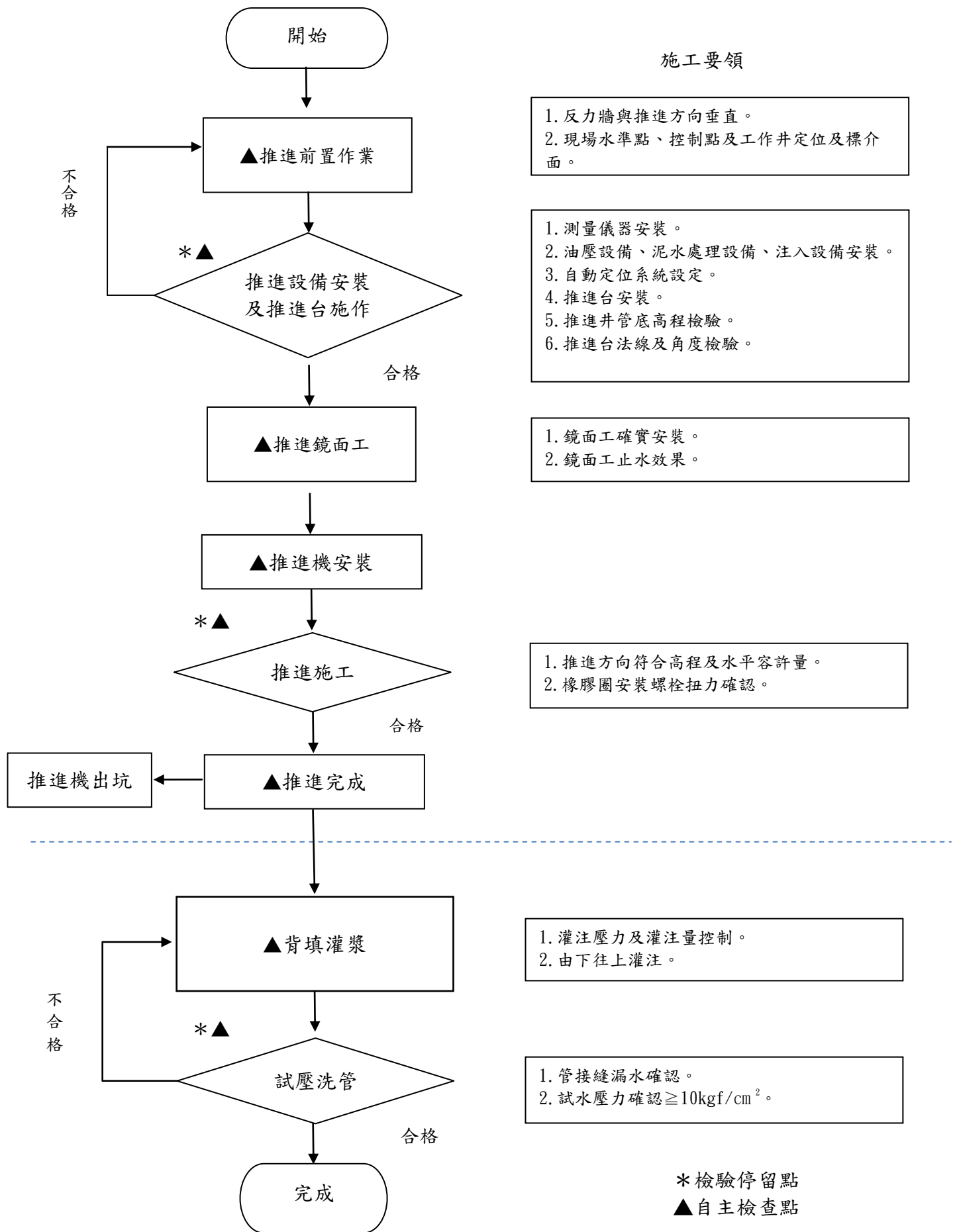


圖 3.13 推進工程施工流程圖

表 3.15 控制性低強度回填材料(CLSM)工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 澆置前準備			1. 澆置面高程放樣。
2. CLSM 拌和	CLSM 材料、水泥、水、摻料	拌合設備	1. 檢視配比設計資料。 2. 供應量及運輸路況之規劃，避免供料中斷。
3. 澆置前 CLSM 抽查	CLSM	預拌車 坍度測定儀 氣離子測定儀	1. 進行坍流度、氣離子試驗。 2. 製作 CLSM 圓柱抗壓試體。
4. CLSM 澆置	CLSM	預拌車 洩槽 壓送車	1. 分層且左右平均澆置，避免對構造物產生偏壓現象。
5. 警示帶埋設	警示帶		1. 澆置至管頂上方 40cm 之高程時，鋪設警示帶 5 條，間隔 50cm。
6. 落球試驗			1. 澆置 CLSM 完成後，施作落球試驗壓紋直徑 $\leq$ 76mm。。

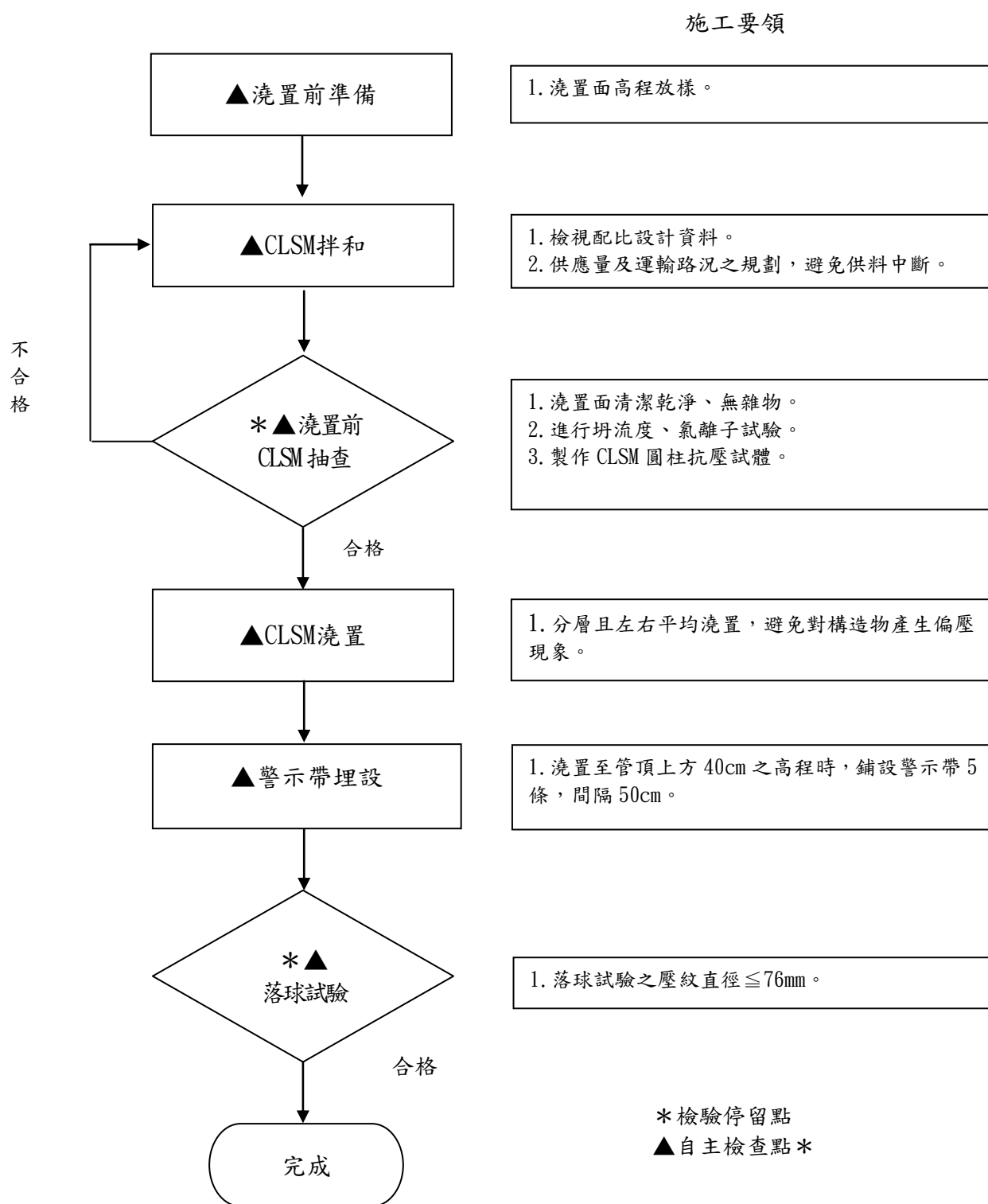


圖 3.14 控制性低強度回填材料(CLSM)工程施工流程圖

表 3.16 級配鋪築工程施工要領

施工步驟	使用材料	機具設備	注意事項
1. 級配粒料試驗	級配粒料		1. 級配粒料篩分析。 2. 級配粒料品質。
2. 路基或基層整理		平路機	1. 確認路基或基底鋪築表面無坑洞、鬆散或凹凸不平。
3. 級配鋪築	級配粒料	傾卸卡車 平路機	1. 以平路機或適當機具均勻鋪築級配粒料並攤平。 2. 鋪築時按所需全寬度鋪築，且應避免損及路基、基層或前一層。 3. 每層鋪築滾壓後之最大壓實厚度不得超過 30cm；每層鋪築厚度約略相等。
4. 級配滾壓	級配粒料	壓路機 平路機 夯土機	1. 級配散鋪並整形後、以三輪壓路機或振動壓路機滾壓。 2. 滾壓時從路邊開始滾壓，將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內移滾壓，每次重疊後輪一半，直至全部滾壓堅實。 3. 滾壓時，以灑水車酌量灑水。
5. 鋪築完成			1. 相對密度 80%以上/壓實度檢驗(道路 95%以上、堤頂 90%以上)。 2. 級配鋪築厚度檢驗。 (1)加總檢測厚度之平均值 $\geq$ 設計厚度。 (2)任一厚度值與設計值厚度之容許誤差 $\leq$ 1.5cm

施工要領

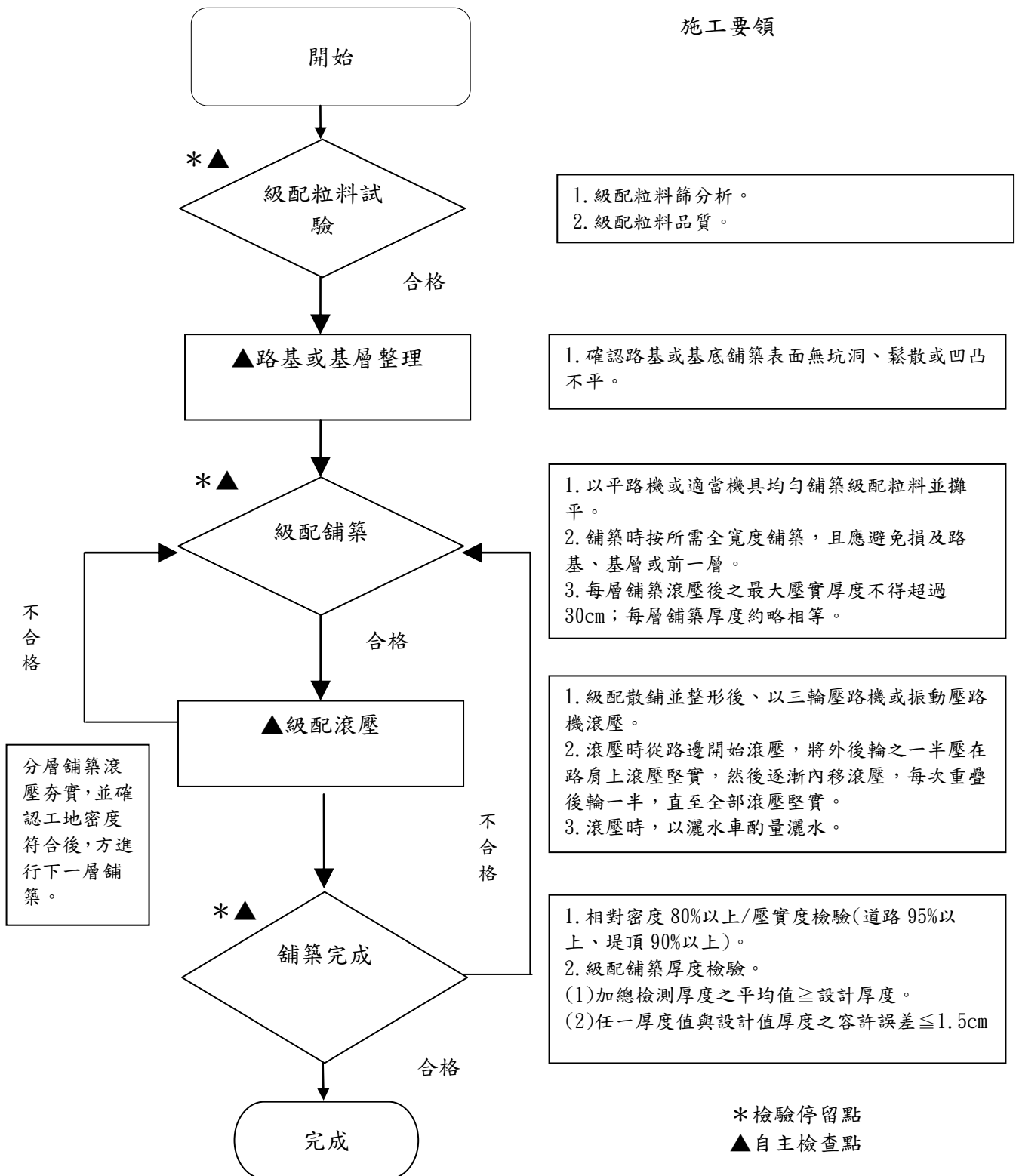


圖 3.15 級配鋪築工程施工流程圖

表 3.17 瀝青混凝土工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 準備工作	瀝青混凝土	溫度計	1. 瞭解本工程配比設計報告及規範 2. 施工機具、人員調配與安全措施
2. 放樣			依設計圖說之設計高程、鋪設範圍定線放樣
3. 瀝青透層噴灑	適當之材料	瀝青灑播機	1. MC-70 溫度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 澆鋪使用 2. 均勻澆鋪，避免過量與不及，噴灑量 $0.9\sim 1.4\text{L}/\text{M}^2$
4. 底層鋪設	瀝青混凝土	鋪裝機 貨車 瀝青鋪築機 膠輪壓路機	1. 倒入鋪裝機溫度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ 2. 每層鋪築厚度 4~6 公分 3. 滾壓速度 3~5 公里/小時 4. 滾壓次數 ≥ 6 次 5. 縱向接縫相距 ≥ 15 公分、橫向接縫相距 ≥ 60 公分 6. 半天取樣一次，每批抽驗 2 件取平均值。
5. 黏層噴灑		瀝青灑播機	1. RC-70 溫度 $40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 澆鋪使用 2. 均勻澆鋪，避免過量與不及，噴灑量 $0.15\sim 0.45\text{L}/\text{M}^2$
6. 面層鋪設	瀝青混凝土	鋪裝機 貨車 瀝青鋪築機 膠輪壓路機	1. 倒入鋪裝機溫度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ 2. 每層鋪築厚度 4~6 公分 3. 滾壓速度 3~5 公里/小時 4. 滾壓次數 ≥ 6 次 5. 縱向接縫相距 ≥ 15 公分、橫向接縫相距 ≥ 60 公分 6. 半天取樣一次，每批抽驗 2 件取平均值。
7. 壓實度、平整度與厚度檢測		膠輪壓路機 高低平坦儀 3M 直規	1. 設計 10cm 以下，任一點不得少於設計 10%; 設計超過 10cm 者，任一點不得少於 1cm 以上 2. 壓實度: 5 顆現地密度平均值大於室內平均密度 95%，且任一點不得低於室內平均密度之 93%。 3. 平整度檢測(高底差 ± 1 公分以內)

施工要領

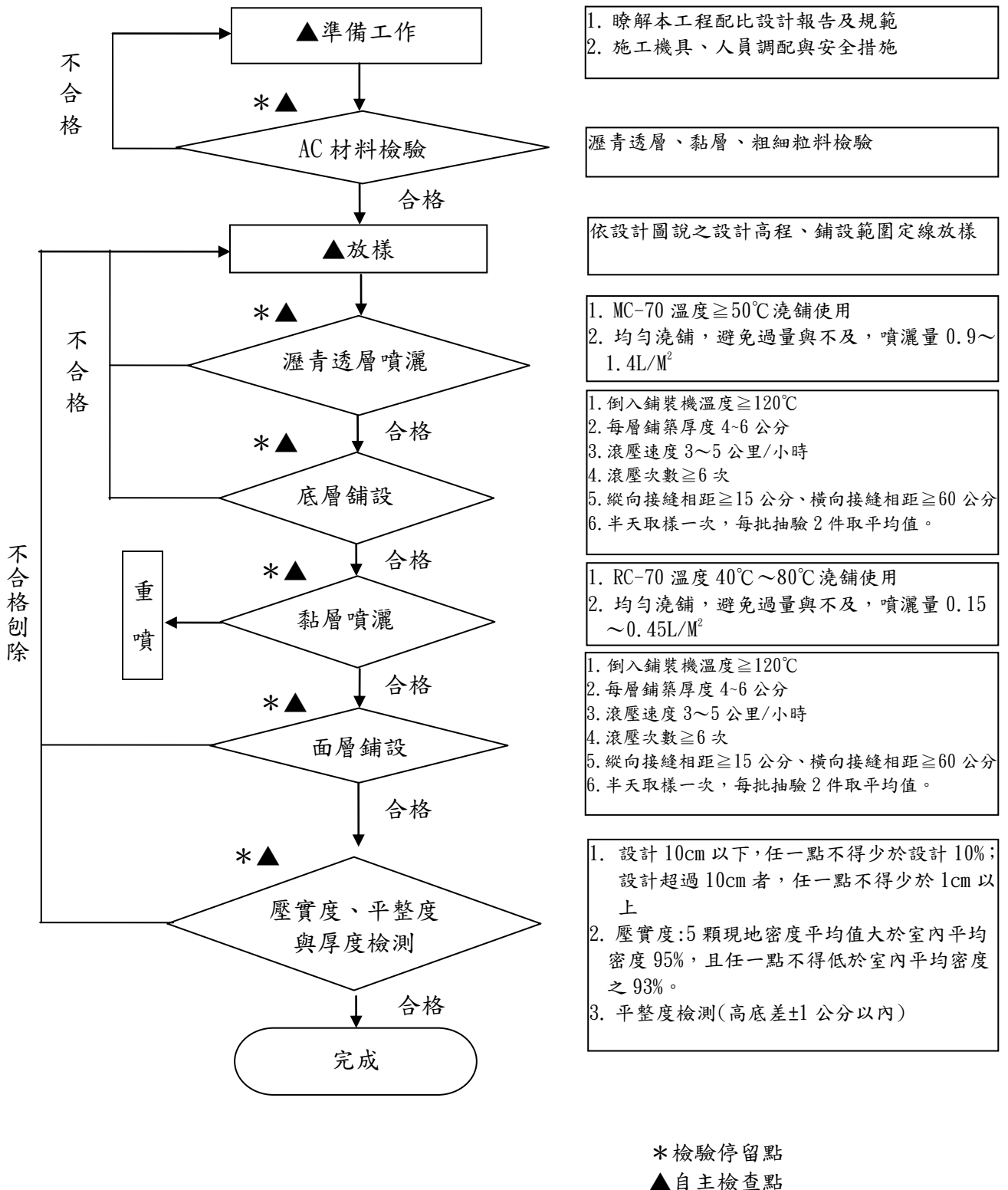


圖 3.16 瀝青混凝土工程施工流程圖

表 3.18 試壓洗管作業施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 試壓前準備			1. 檢視管線裝接完成。 2. 檢視管內乾淨無雜物。 3. 裝設臨時止水盲版確認設置妥固，盲版預留進水孔及排氣孔。 4. 裝設壓力表及加壓機，並確認加壓機正常運作。
2. 試壓作業	原水	壓力計 計時器	1. 水壓試驗：壓力 10kg/cm ² 試驗維持 1 小時 2. 漏水量試驗：持壓 10kg/cm ² 不變，量桶於 1 小時內補充水量不逾下列公式： $L < N \times 1.37$ （公升），N 為接頭數
3. 消毒作業	漂白水(粉)	計時器	1. 試水後，管內剩水及存水排洗潔淨 2. 使用漂白水(含氯量 6%)或漂白粉(含氯量 25%)予以消毒，時間為 1 小時。
4. 檢測排放水		濁度計、 餘氯測試儀	1. 餘氯降至 0.8ppm 以下(濁度計) 2. 濁度降至 2NTU 以下(餘氯測試儀)

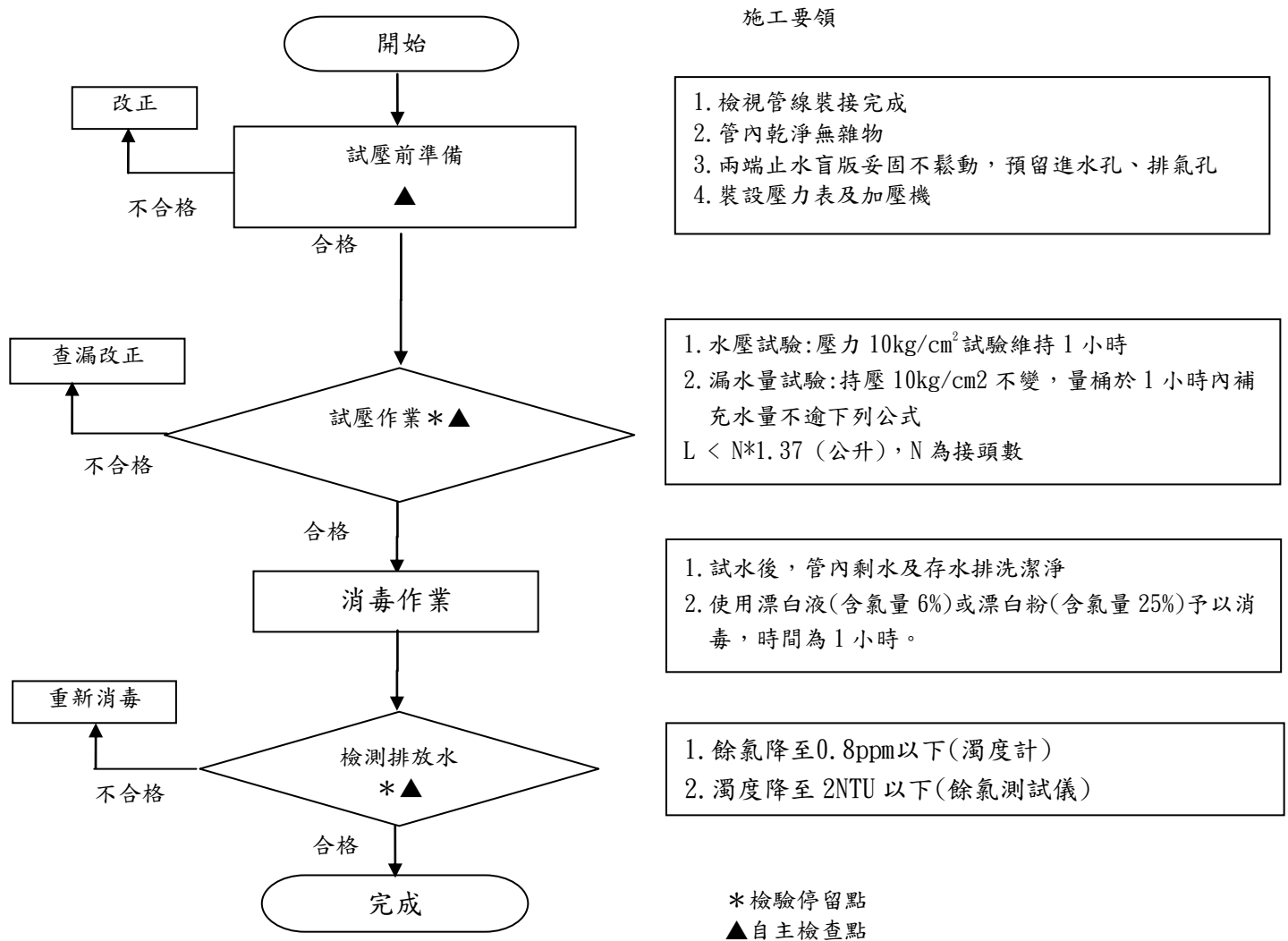


圖 3.17 試壓洗管作業施工流程圖

表 3.19 全套管基樁工程施工要領(1/2)

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1 機械定位			將搖管機定位於預定開挖的正確樁位心上（基樁心位置不可偏大於 10.0 公分以上）。且搖管機就位前須檢查地面是否堅實，否則搖管機定位後，會無法保持適度的水平。也會增加調整鋼套管垂直度的困難性。機械設定於正確的樁位後，於開挖前應先行試車，做最後的檢查，再進行基樁的鑽掘。
2 鑽掘		鑽掘機x1	基樁開挖可以大致區分為三個主要動作：這三個動作實際上是連續性配合進行。 1. 鋼套管安裝、接合：搖管機定位完成後，將第一節套管(含切削靴)裝妥。 2. 抓斗取土：然後以抓斗（俗稱鯊魚頭）開始進行鑽掘作業。 3. 套管調整、壓入：鑽掘作業進行之同時，必須配合將鋼套管壓入地下每次抓斗挖掘深度以鋼套管壓入深度為原則，如挖掘處之土壤軟弱時，則套管之底端保持在抓斗開挖面下約一倍樁徑以上，當鑽掘至設計深度時，套管底端不應超過設計深度，以免擾動樁底土壤。鋼套管壓入地下的動作是利用搖管機本身重量握緊套管並同時以油壓唧筒左右輪油向前推出，造成套管左右轉動(或 360 度轉動)，克服土壤的阻力向下壓進。
3 基樁垂直度檢測		經緯儀x1	1. 抓掘中以乾孔施作時： A：套管接合完成後，套管上之兩側各置一手持水準氣泡尺，檢測垂直度，以作為鋼套管下壓時之方向控制。 B：挖掘進行時，分別於套管上之 X、Y 向做垂直度校正，地面上之 X、Y 向兩側各置一組三角架 及垂球，為輔助觀測。 2. 抓掘後以溼孔施作時： 當開挖至設計地層深度時，分別於鋼套管上之 X、Y 軸向使用超音波檢測，測其孔壁垂直度。
4 鋼筋籠製作及吊放	鋼筋	電焊機x1 吊車x1	1. 如需搭接應避免於樁頂以下5m 內搭接 上下籠鋼筋搭接需交錯配置，每支鋼筋搭接長度不得小於鋼筋標稱直徑之40 倍，且以電焊搭接至少三處，三處電焊之總長度不得小於主筋直徑之5 倍。 2. 鋼筋籠之吊放採三點式吊放。吊點處均須特別補強，以避免吊起時發生鬆脫或扭曲、變型。 3. 鋼筋籠吊放完畢，在灌置水中混凝土前，必須將孔底沈澱物排出，為確認其效果，孔底處理後應測定孔深

表 3.19 全套管基樁工程施工要領(2/2)

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
5 特密管吊放		吊車x1	1. 澆置水中混凝土使用之特密管，其總長度應與基樁開挖深度配合。特密管口徑為$\phi 10''$ 螺栓式（或鎖螺絲式）。其優點為流量大而且不易發生塞管。 2. 特密管之組合，除最後(最上)3支係做為調整長度之用而採1m或2m管之外，其餘各支管長均為3m。每節之間須以橡皮墊圈襯底，防止漏水。吊放時注意避免碰撞鋼筋籠，將特密管垂放至離樁底20cm處。
6 混凝土灌注作業	混凝土	拌和車x5	1. 全套管基樁除按一般方式行水中混凝土澆置外，其過程中還要配合將鋼套管逐節拔除，這是與一般場鑄基樁最不相同之處混凝土澆置前先將一橡皮栓塞（PLUNGER）置入特密管內，防止特密管內混凝土與水混合，使管中混凝土能順利流至管外樁孔中。 2. 此外，於搖管機附近設置排水溝，以避免管內的餘水溢出施工區域，造成現場泥濘。且灌注混凝土時特密管須埋入混凝土內1.5m以上。如埋入太淺，水易湧入特密管，而導致混凝土劣化。埋入太深時，特密管內混凝土不易向外擠出，使得澆置作業無法順利進行，而且鋼筋籠也可能受推擠向上浮動，造成基樁底部鋼筋不足。接著進行套管之拔除工作，每節套管拔除後，下面剩餘套管之底端須保持在混凝土內至少0.5M，以避免孔壁土壤發生崩坍。所以拔管前混凝土高度之量測，以及拔管後混凝土的預估陷落量，是現場決定是否進行拔管的主要依據。 3. 套管拔除後，原套管所佔的空間，由管內混凝土流入填補，因此混凝土本身應以具有良好流動性或工作度與較長的初凝時間者為佳。
7 基樁完整性試驗		超音波測試器	1. 每支基樁應預先埋設 4 支檢測管(PVC 管，內徑$\geq 50\text{mm}$，厚度$\geq 3\text{mm}$)，長度配合基樁之長度並高樁頂至少 20 cm，管底及管頂均應封蓋，以便工程司抽樣試驗。

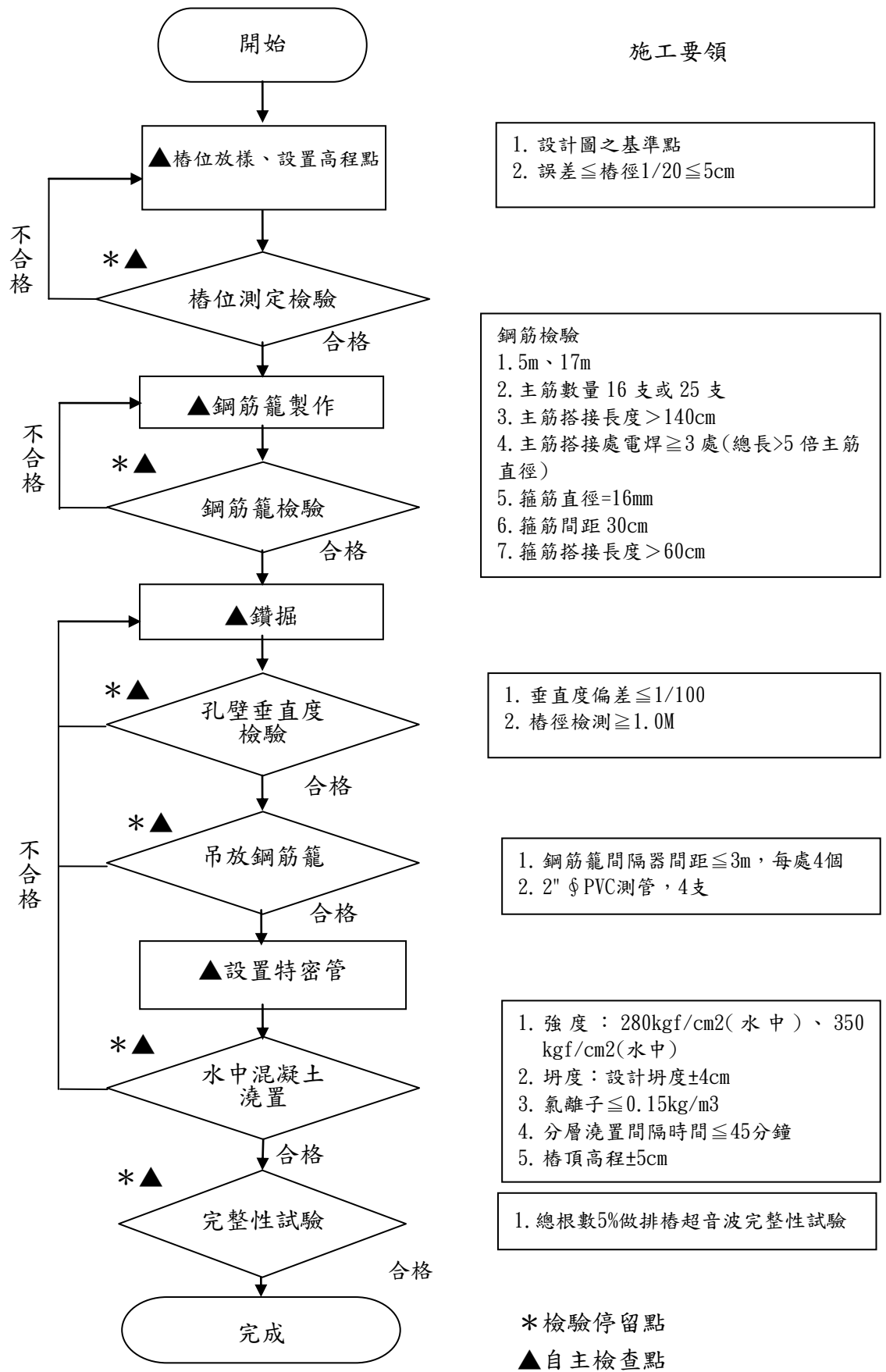


圖 3.18 全套管基樁工程施工流程圖

表 3.20 臨時支撐工程(H 型鋼樁)施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 準備工作			1. 依據圖說核算所需 H 型鋼樁數量。 2. 依據圖說確定打設深度。 3. 既有 AC 切割。
2. 材料進場			1. 所使用材料符合圖說規定。
3. 測量放樣	鋼釘、竹竿、噴漆或其他合適材料	經緯儀	1. 開挖中心線放樣。
4. 打樁及開挖	H 型鋼樁 嵌版	打樁機	1. 以錘擊式打樁機開挖進行，安裝嵌版。 2. 與結構物間距 $\geq 0.4\text{m}$ 。
5. 內部支撐系統		吊車	1. 必要時可以千斤頂斜撐及支柱施加預載。 2. 支撐構件間及構件與支撐面間維持緊密。
6. 安裝抽查			1. 開挖至預定管底高程，並複測高程。 2. H 型鋼樁支撐間距 $\leq 1\text{m}$ 。 3. H 型鋼樁打設沒入開挖面下 2m 以上。 4. 兩側嵌版安裝，且緊密無間隙。
7. 支撐拆除		打樁機 吊車	1. 拔樁後之空隙以 CLSM 回填。

施工要領

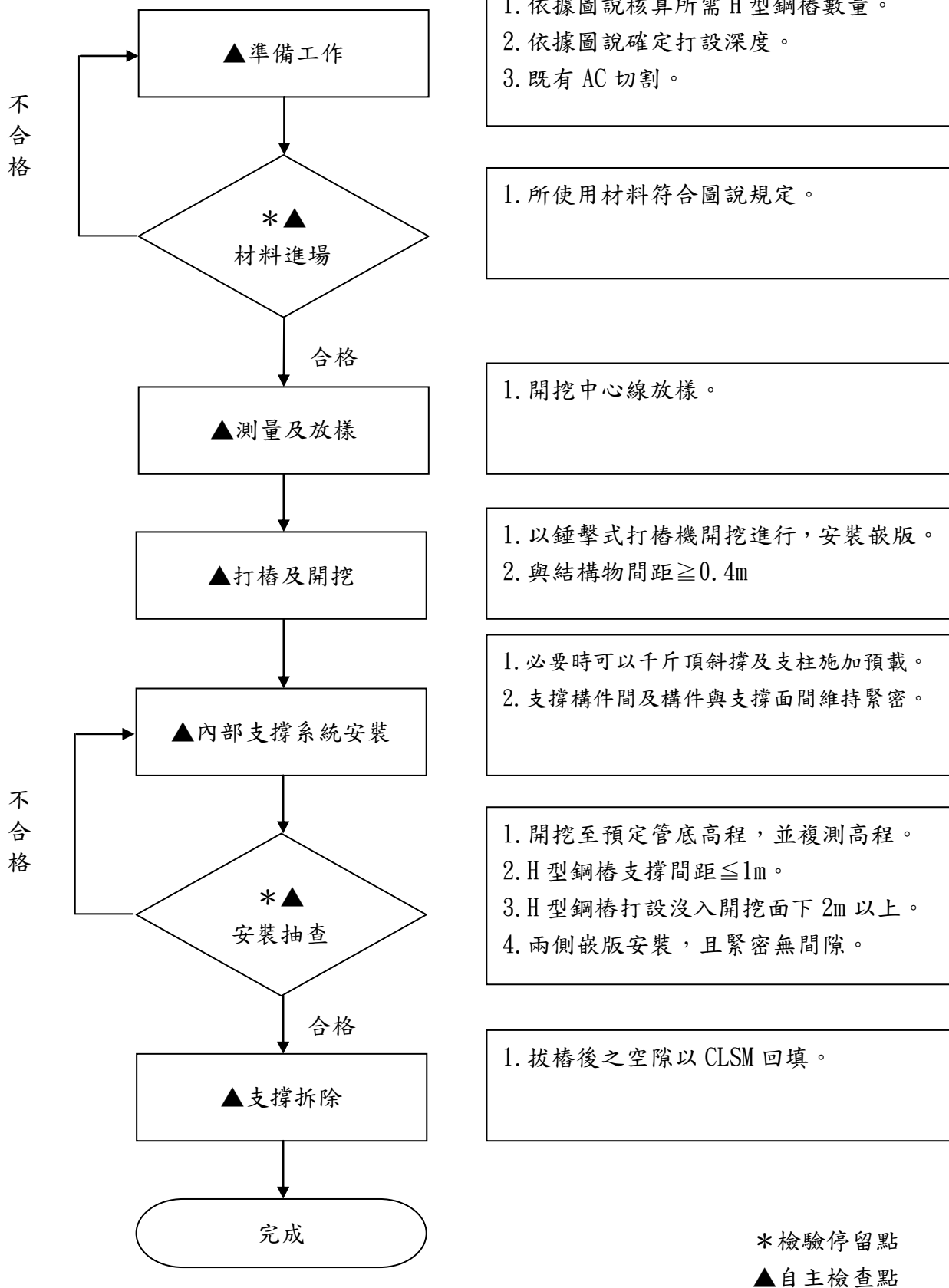


圖 3.19 臨時支撐工程(H 型鋼樁)施工流程圖

表 3.21 臨時支撐工程(門型框架)施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 準備工作			1. 依據圖說核算所需門型框架數量。 2. 依據圖說確定吊放深度。 3. 既有 AC 切割。
2. 材料進場			1. 所使用材料符合圖說規定。
3. 測量放樣	鋼釘、竹竿、噴漆或其他合適材料	經緯儀	1. 開挖中心線放樣。
4. 土方開挖		挖土機	1. 開挖至預定管底高程，並複測高程。
5. 門型框架及嵌版吊裝	門型框架嵌版	吊車	1. 支撐構件間及構件與支撐面間維持緊密。
6. 安裝抽查	水泥砂漿	預拌車 洩槽	1. 門型框架間距 $\leq 0.5\text{m}$ 。 2. 兩側嵌版安裝，且緊密無間隙。
7. 支撐拆除		打樁機 吊車	1. 拆除後之空隙以 CLSM 回填。

施工要領

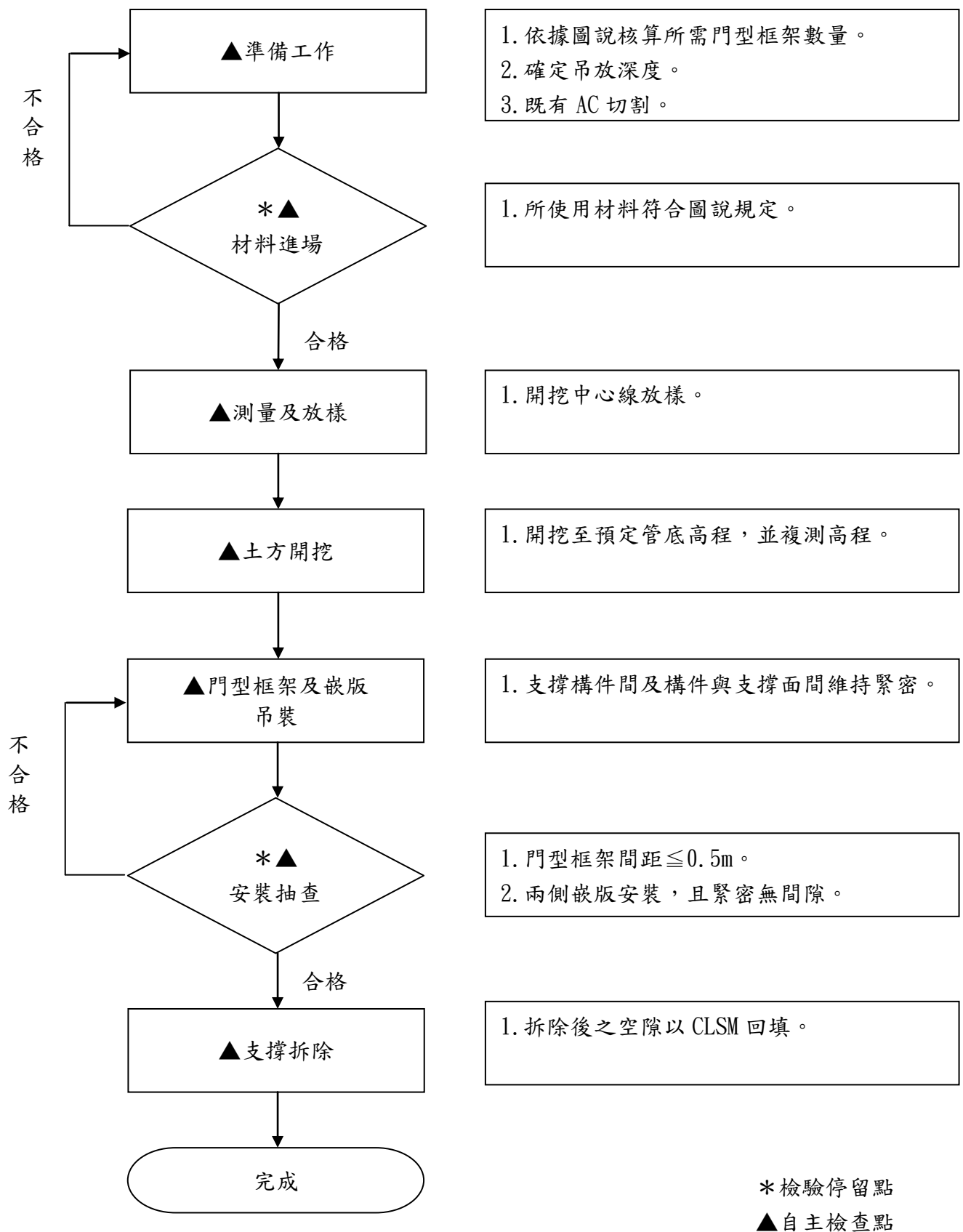


圖 3.20 臨時支撐(門型框架)工程施工流程圖

表 3.22 明挖管線埋設工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 管材吊放	DIP-K 管	吊車	1. 水管吊放時，製造標示(種類、年份)及標稱管徑等字樣需置放於上方。 2. 確認欲吊放管材之管徑、管長等尺寸。
2. K 型接頭接合	DIP-K 管接頭	吊車 電銲機	1. K 型接頭接合時，壓圈-承口端面間隙之最大值-最小值 $\leq 5\text{mm}$ 。 2. K 型接頭接合時，承口端面-白線間隔之容許接合間隔 $\leq 71\text{mm}$ 。
3. 橡膠圈安裝	橡膠圈		1. 橡膠圈安裝時，同一圓周上，不得有 A、C 或 A、B、C 同時存在。 A: 膠圈超出承口端面 5mm 以上。 B: 膠圈超出承口端面 5mm 以下。 C: 膠圈未超出承口端面。
4. 平口接頭接合	螺栓	扭力扳手	1. 接合時螺栓扭力矩需 $\geq$ 標準扭力矩 200N.m。 2. 確認欲接合之螺栓數量。

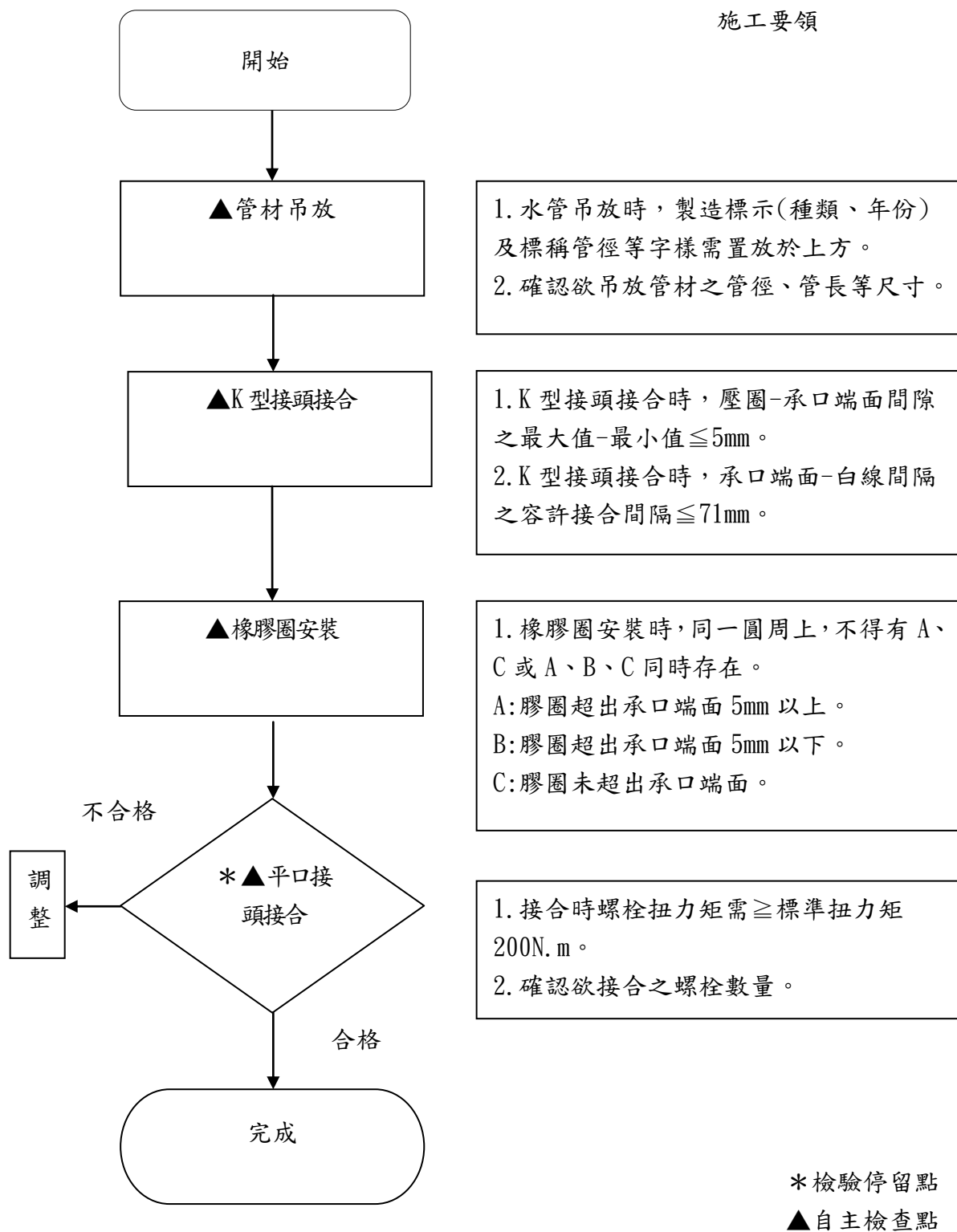
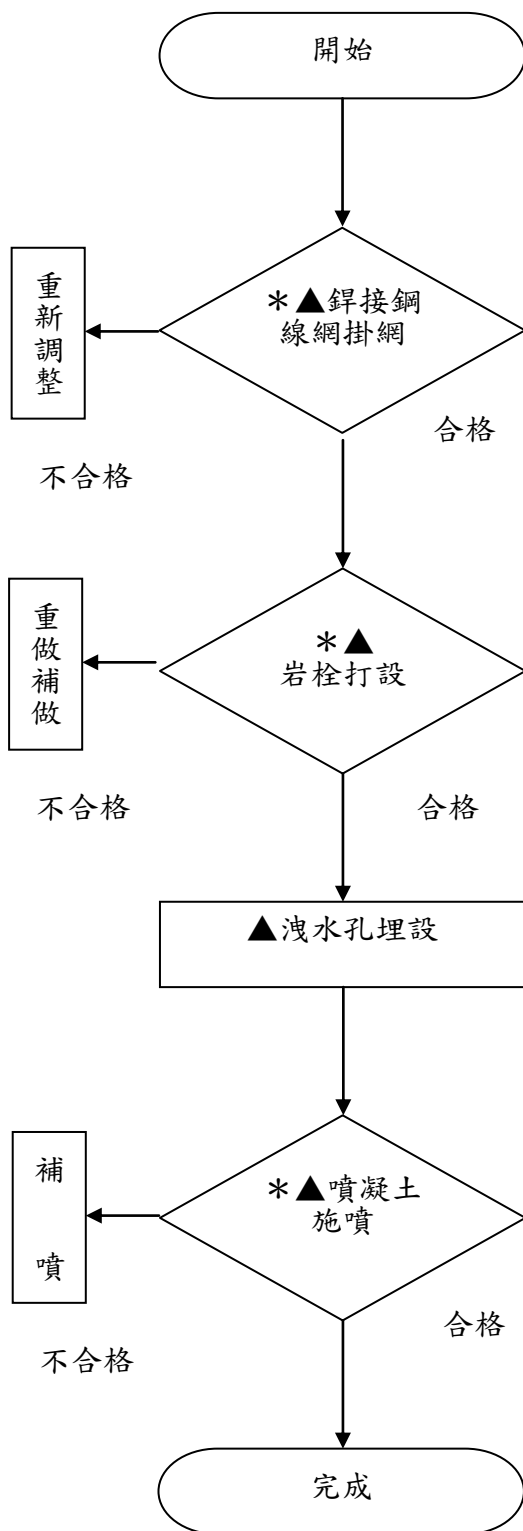


圖 3.21 明挖管線埋設工程施工流程圖

表 3.23 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 鉚接鋼線網掛網	鉚接鋼線網		1. 鋪設鉚接鋼線網 100*100*3.2*3.2mm。 2. 鉚接鋼線網鋪設應確實固定，固定點間距 $\leq 1\text{m}$ ；鋪設應達最長鋪設長度，搭接長度 $\geq 20\text{cm}$ 。
2. 岩栓打設	自鑽式岩栓	鑽堡機 高空作業車	1. 岩栓孔鑽掘孔徑 $\geq$ 岩栓直徑之 1.5 倍。 2. 岩栓孔鑽掘深度 3m。 3. 採用自鑽式岩栓，長度 3.1m(含螺牙)；螺牙左旋且螺牙長度 $\geq 20\text{cm}$ 。 4. 岩栓孔灌填水泥砂漿前，確認孔洞無浮土、岩屑等。 5. 以水泥砂漿灌填孔洞滿溢後打入岩栓。 6. 岩栓打設完成後鎖固承板及螺帽，鎖固後露出螺牙 3~4 牙。
3. 洩水孔埋設	PVC 管	鑽堡機 高空作業車	1. 洩水孔鑽掘孔徑 $\phi 60\text{mm}$ 。 2. 洩水管埋設 PVC 管， $\phi 50\text{mm}$ ，末端包覆 2 層尼龍網。 3. 洩水管每 2m ² 埋設一處。
4. 噴凝土施噴	噴凝土	灌漿機 空壓機	1. 施噴時，噴嘴約略垂直施噴面；噴嘴距離噴面約 80 至 100cm。 2. 噴凝土施噴厚度 $\leq 15\text{cm}$ 時，採一次施噴。



施工要領

1. 鋪設鉚接鋼線網 100*100*3.2*3.2mm。
2. 鉚接鋼線網鋪設應確實固定，固定點間距 $\leq 1\text{m}$ ；鋪設應達最長鋪設長度，搭接長度 $\geq 20\text{cm}$ 。

1. 岩栓孔鑽掘孔徑 $\geq$ 岩栓直徑之 1.5 倍。
2. 岩栓孔鑽掘深度 3m。
3. 採用自鑽式岩栓，長度 3.1m(含螺牙)；螺牙左旋且螺牙長度 $\geq 20\text{cm}$ 。
4. 岩栓孔灌填水泥砂漿前，確認孔洞無浮土、岩屑等。
5. 以水泥砂漿灌填孔洞滿溢後打入岩栓。
6. 岩栓打設完成後鎖固承板及螺帽，鎖固後露出螺牙 3~4 牙。

1. 洩水孔鑽掘孔徑 $\phi 60\text{mm}$ 。
2. 洩水管埋設 PVC 管， $\phi 50\text{mm}$ ，末端包覆 2 層尼龍網。
3. 洩水管每 2m² 埋設一處。

1. 施噴時，噴嘴約略垂直施噴面；噴嘴距離噴面約 80 至 100cm。
2. 噴凝土施噴厚度 $\leq 15\text{cm}$ 時，採一次施噴。

*檢驗停留點
▲自主檢查點

圖 3.22 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工流程圖

表 3.24 隧道襯砌工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 施工前準備			1. 提送襯砌鋼模結構計算書。 2. 鋼模尺寸符合設計圖說及結構計算書。
2. 襯砌鋼模定位			1. 採用活動鋼模，置於鋼軌上移動以方便拆移；位置之調整須採用油壓調整系統，定位後須能以螺桿鎖定，避免澆置時發生移動。 2. 襯砌前表面檢查：(1)噴凝土表面未侵入襯砌外緣線 (2)岩栓頭切除，以噴凝土/水泥砂漿/PVC 蓋等包覆 (3)外露鐵件剪除或包覆。
3. 襯砌鋼筋	鋼筋 墊塊 鐵絲	台車	1. 鋼筋直徑、位置、間距放樣。 2. 間距 20cm 以上，每交叉處均需以鐵絲綁紮固定。 3. 外層鋼筋保護層 5.0cm，內層鋼筋保護層 7.5cm。
4. 襯砌鋼模	鋼模	台車	1. 鋼模沿兩側壁及頂拱設置 80X80cm 檢驗窗，相互交錯，其間距<3m。 2. 鋼模表面及澆置面潔淨無雜物。 3. 鋼模表面適量均勻塗佈脫模劑。 4. 鋼模及斜撐組立緊密穩固。 5. 組立完成後，縱線與坡度偏差 $\leq 30\text{mm}$ ，組立厚度 $\geq$ 設計厚度，內部有效淨寬偏差 $\pm 0.5\%$ 。
4. 襯砌混凝土	混凝土	泵送車	1. 隧道襯砌混凝土澆置使用 280kgf/cm ² 混凝土，坍度<15cm，氯離子 $\leq 0.15\text{kg/m}^3$ 。 2. 襯砌混凝土之澆置，每一模均需連續完成，不得有中斷而形成冷縫之情形。 3. 若混凝土自由落下之高度超過 1.5m 時，必須使用監造單位/工程司認可之漏斗導管或導槽引入，以避免混凝土發生分離。 4. 襯砌混凝土以採用混凝土泵澆置為原則。澆置時應使左右兩側壁之混凝土同速升高，以防鋼模走動或變形。如鋼模位於超高路段，應考慮側壁之澆置高度，避免產生偏壓，使鋼模變位或不穩。
5. 襯砌背填灌漿	鋼筋	灌漿機 空壓機	1. 襯砌混凝土強度達 15 天之齡期後始可進行灌漿工作。 2. 背填灌漿水灰比介於 0.4~2.0 之間。 3. 灌漿作業須沿隧道方向由低處往高處依序進行，不得跳躍施灌。 4. 灌漿作業開始後，須連續進行不得中斷，直至灌漿完成為止。 5. 孔口最大施灌淨壓力為 2kgf/cm ² 且不致阻塞管路為原則。 6. 正常情況進漿率在每分鐘 10~30 公升之間，直至進漿率每分鐘少於 2 公升時，灌漿作業即可結束。

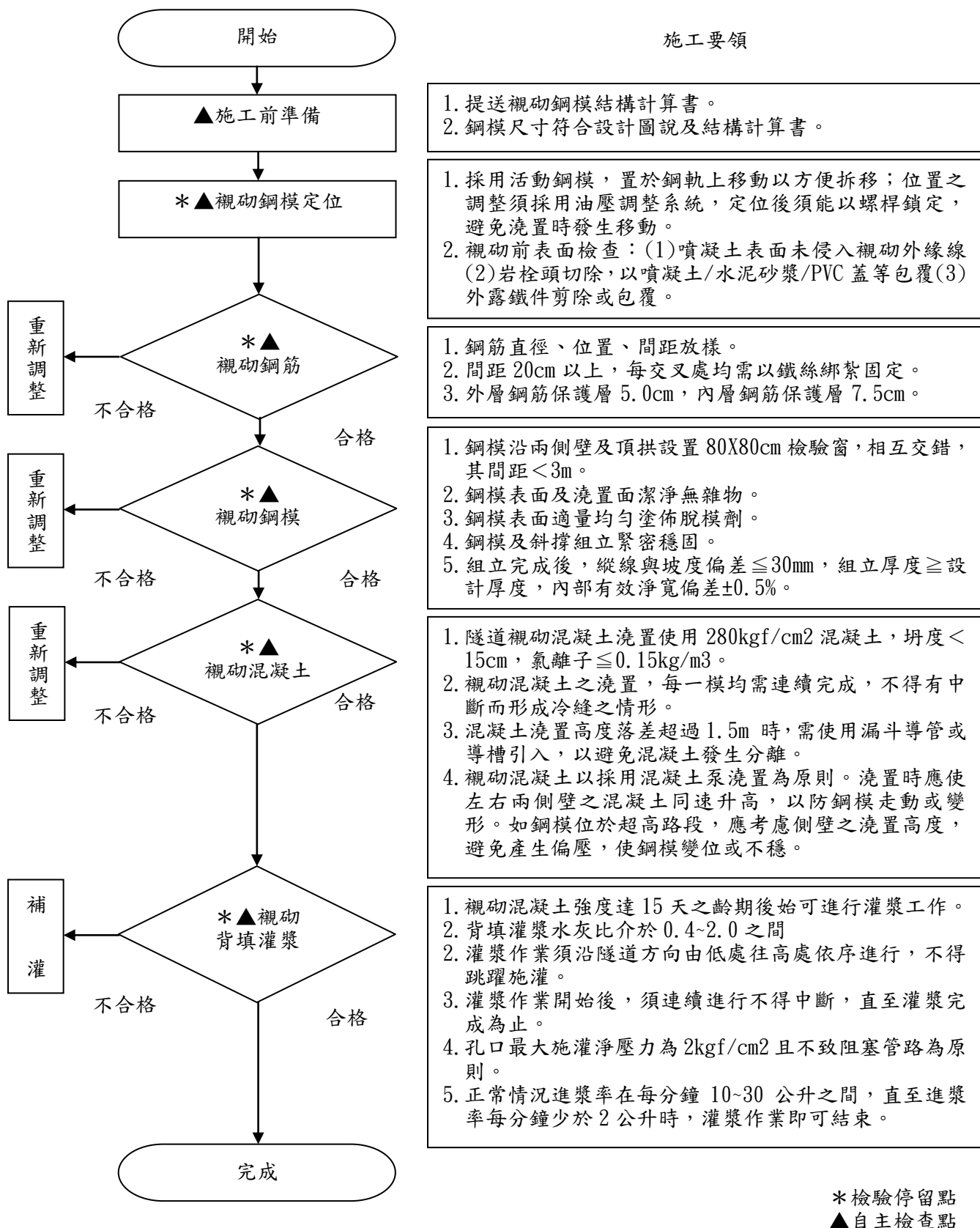
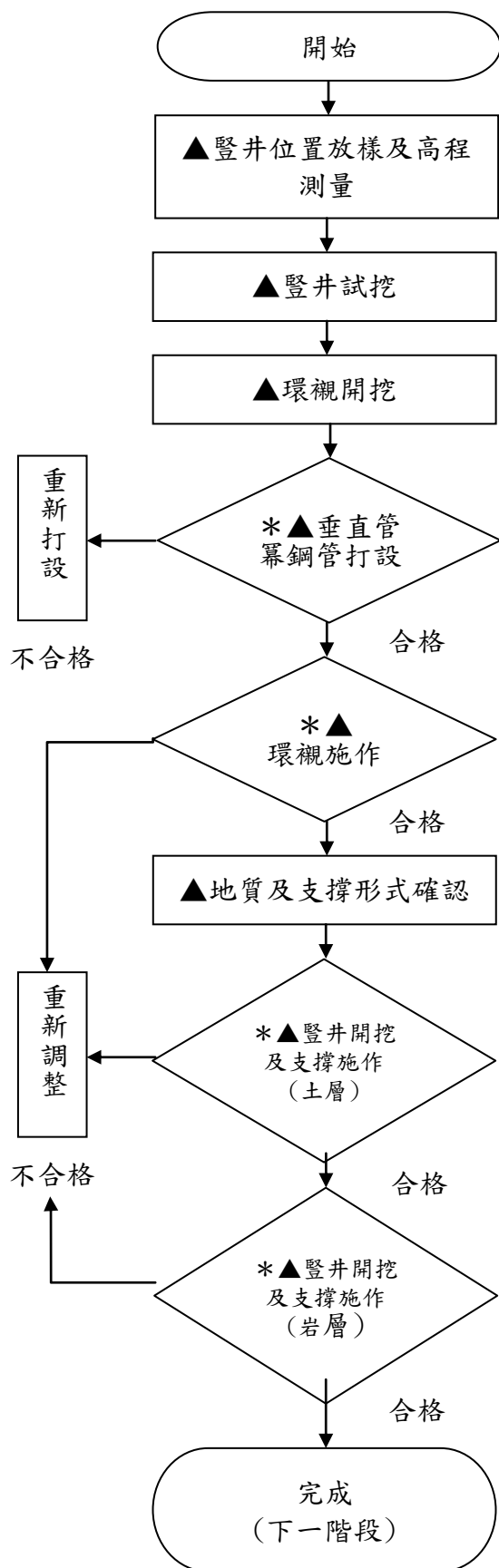


圖 3.23 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工流程圖

表 3.25 豎井開挖工程施工要領

施工步驟	使用材料	施工機具	注意事項
1. 豎井位置放樣及高程測量		經緯儀 水準儀	1. 位置放樣並確認豎井直徑。 2. 高程檢測並確認開挖深度。
2. 豎井試挖		挖土機	1. 開挖前進行試挖，確認地表下無既有管線、結構物等障礙；若有管線障礙，應採就地保護或臨時拆遷。
3. 環襯開挖		挖土機	1. 環襯開挖尺寸符合設計圖說。
4. 垂直管幕鋼管打設	管幕鋼管		1. 管幕鋼管經材質檢驗及外觀檢查合格。 2. 豎井範圍打設一環垂直管幕鋼管， $\phi 100\text{mm}$ ， $L=10\text{m}@0.3\sim 0.5\text{m}$ 。 3. 管幕鋼管採一次置入，並以水泥砂漿灌填鋼管直至滿溢。
5. 環襯施作	鋼筋 混凝土	吊車 預拌車 振動棒	1. 環襯鋼筋綁紮，主筋(環狀鋼筋) $D22@25\text{cm}$ 、副筋(箍筋) $D16@30\text{cm}$ 2. 環襯 280kgf/cm^2 混凝土澆置。
6. 地質及支撐形式確認			1. 確認開挖地質。 2. 確認支撐形式。
7. 豎井開挖及支撐施作(土層)	鋼支保 鋼襯板	挖土機 捲揚機 土車	1. 確認加強環鋼支保形式；數量及間距；加強環鋼支保以螺栓連結鎖固。 2. 確認鋼襯板數量及厚度，鋼襯板交錯接合並以螺栓連結鎖固。 3. 以 140kgf/cm^2 水泥砂漿背填灌漿。
8. 豎井開挖及支撐施作(岩層)	鋼支保 鋼線網 噴凝土 岩栓	挖土機 捲揚機 土車	1. 確認鋼支保形式、數量及間距；鋼支保以螺栓連結鎖固。 2. 確認鋼線網尺寸、層數；鋼線網以鐵線固定，間距 $\leq 1\text{m}$ 。 3. 鋼線網與鋼支保/岩層需有適當保護層；鋼材保護層 $\geq 2\text{cm}$ 、岩盤保護層 $\geq 5\text{cm}$ 。 4. 噴凝土施噴前，岩面清除乾淨並以水噴灑濕潤。 5. 豎井採用 210kgf/cm^2 噴凝土；並確認施噴厚度。 6. 噴凝土施噴角度約呈垂直、施噴距離 $80\sim 100\text{cm}$ 。 7. 視開挖地質狀況，依地質師建議打設岩栓；非預力岩栓採用 $\phi 25\text{mm}$ ， $L=6\text{m}$ 、自鑽式岩栓採用 $\phi 29\text{mm}$ ， $L=6\text{m}$ 之規格。 8. 若打設岩栓，則需檢查鑽孔是否乾淨、水泥砂漿需灌填至孔口滿溢；岩栓至入鎖固後需露出螺牙 3~4 牙等施工事項。 9. 分層開挖完成後，檢核高程是否符合設計圖說。



施工要領

1. 位置放樣並確認豎井直徑。
2. 高程檢測並確認開挖深度。

1. 開挖前進行試挖，確認地表下無既有管線、結構物等障礙；若有管線障礙，應採就地保護或臨時拆遷。

1. 環襯開挖尺寸符合設計圖說。

1. 管幕鋼管經材質檢驗及外觀檢查合格。
2. 豎井範圍打設一環垂直管幕鋼管， $\phi 100\text{mm}$ ， $L=10\text{m}@0.3\sim 0.5\text{m}$ 。
3. 管幕鋼管採一次置入，並以水泥砂漿灌填鋼管直至滿溢。

1. 環襯鋼筋綁紮，主筋(環狀鋼筋) $D22@25\text{cm}$ 、副筋(箍筋) $D16@30\text{cm}$
2. 環襯 280kgf/cm^2 混凝土澆置。

1. 確認開挖地質。
2. 確認支撐形式。

1. 確認加強環鋼支保形式；數量及間距；加強環鋼支保以螺栓連結鎖固。
2. 確認鋼襯板數量及厚度，鋼襯板交錯接合並以螺栓連結鎖固。
3. 以 140kgf/cm^2 水泥砂漿背填灌漿。

1. 確認鋼支保形式、數量及間距；鋼支保以螺栓連結鎖固。
2. 確認鋼線網尺寸、層數；鋼線網以鐵線固定，間距 $\leq 1\text{m}$ 。
3. 鋼線網與鋼支保/岩層需有適當保護層；鋼材保護層 $\geq 2\text{cm}$ 、岩盤保護層 $\geq 5\text{cm}$ 。
4. 噴凝土施噴前，岩面清除乾淨並以水噴灑濕潤。
5. 豎井採用 210kgf/cm^2 噴凝土；並確認施噴厚度。
6. 噴凝土施噴角度約呈垂直、施噴距離 $80\sim 100\text{cm}$ 。
7. 視開挖地質狀況，依地質師建議打設岩栓；非預力岩栓採用 $\phi 25\text{mm}$ ， $L=6\text{m}$ 、自鑽式岩栓採用 $\phi 29\text{mm}$ ， $L=6\text{m}$ 之規格。
8. 若打設岩栓，則需檢查鑽孔是否乾淨、水泥砂漿需灌填至孔口滿溢；岩栓至入鎖固後需露出螺牙 3~4 牙等施工事項。
9. 分層開挖完成後，檢核高程是否符合設計圖說。

*檢驗停留點

▲自主檢查點

圖 3.24 豎井開挖工程施工流程圖

第四章、品質管理標準

1. 品質管理標準訂定

- 1.1 依據《契約》、《施工技術規範》、《施工補充說明書》、《工程圖說》等撰寫各項工程管理標準，並予以表格化，以作為施工、檢核之準則。
- 1.2 訂立各個分項工程施工標準，以作為現場施工之準則；凡本工程內之所有項目，如：測量工程、水泥混凝土、鋼筋、模板、瀝青混凝土、土方工程、隧道工程、豎井工程、自來水管工程等，皆需提出。並依設計圖說繪製施工圖及計算式，送交業主審核單位核可。
- 1.3 現將各主要分項工程之『工程品質管理標準』，予以整理表列如下頁，方便於查詢管理。
- 1.4 本章僅列出部分主要工程項目品質管理標準，詳細品質管理標準內容訂定，將分別於各分項施工計畫內補充。
- 1.5 各分項工程品質管理標準一覽表：如表4.1

2. 應用表單

2.1 表4.1各分項工程品質管理標準一覽表

表 4.1 各分項工程品質管理標準一覽表

項次	名 稱	備註
1	施工測量作業品質管理標準	表4.2
2	模板工程品質管理標準	表4.3
3	鋼筋組立工程品質管理標準	表4.4
4	預拌混凝土澆置工程品質管理標準	表4.5
5	隧道開挖工程品質管理標準	表4.6

6	鋼支保組立工程品質管理標準	表4.7
7	岩栓工程品質管理標準	表4.8
8	噴凝土工程品質管理標準	表4.9
9	管幕鋼管工程品質管理標準	表4.10
10	固結灌漿(化學灌漿)工程品質管理標準	表4.11
11	鋼管工程品質管理標準	表4.12
12	工作井工程品質管理標準	表4.13
13	推進工程品質管理標準	表4.14
14	控制性低強度回填材料(CLSM)工程品質管理標準	表4.15
15	級配鋪築工程品質管理標準	表4.16
16	瀝青混凝土工程品質管理標準	表4.17
17	試壓洗管品質管理標準	表4.18
18	全套管基樁工程品質管理標準	表4.19
19	臨時支撐工程(H型鋼樁) 品質管理標準	表4.20
20	臨時支撐工程(門型框架) 品質管理標準	表4.21
21	明挖管線埋設工程品質管理標準	表4.22
22	PRO 斜坑洞口邊坡保護工程品質管理標準	表4.23
23	隧道襯砌(PRO 斜坑)工程品質管理標準	表4.24
24	豎井開挖工程品質管理標準	表4.25

表 4.2 施工測量品質管理標準

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	不合格之處理		
施工前	儀器校正	1 年內經合格廠商校正	測量前	核對校正報告	每年	維修後再校正或更換儀器	校正報告	
	控制點檢測	點位閉合差 $> L/15000$	測量前	光波經緯儀、水準儀	半年	重測	自主檢查表	
	原地形收方測量	地形圖高程與實際高程誤差 $\leq 1/2$ 等高距; 固定物高程誤差 $\leq 5\text{cm}$	開挖前	光波經緯儀	每次	重測	自主檢查表	
施工中	施工放樣(開挖)	符合設計圖說	開挖前	光波經緯儀、水準儀	每次	重放	自主檢查表	
	開挖後地形收方測量	地形圖高程與實際高程誤差 $\leq 1/2$ 等高距; 固定物高程誤差 $\leq 5\text{cm}$	*開挖後	光波經緯儀	每次	重測	自主檢查表	
施工後	結構物位置及高程	竣工圖與實際相符	完工前	光波經緯儀	初驗前	重測	竣工圖	
* 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 4.3 模板工程品質管理標準

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施 工 前	模板檢 驗	模板材質厚度	木模：淨厚度 $T > 1.5 \text{ cm}$ ；鋼模：無生鏽， $T \geq \underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}$	施工前	捲尺	材料進場時	更換	自主檢查表	
		模板表面塗脫模劑	適量均勻	施工前	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	模板支 撐及斜 撐	模板整理	無附著混凝土屑	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		模板組裝	組合緊密穩固	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		支撐及斜撐	穩固	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		支撐及斜撐間距	核定模板計算書	施工中	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		組立後尺寸	長 $\geq m$ 、寬 $\geq m$ 、高 $\geq m$	施工中*	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		預埋構件	洩水管：50mm ϕ PVC 洩水孔 @2m ²	施工中*	以尺丈量	施工中	重新施作	自主檢查表	
			洩水坡度：1/10	施工中*	以尺丈量	施工中	重新施作	自主檢查表	
			(1)止水帶距牆面 $\text{cm} \pm 3 \text{ cm}$ (2)止水帶續接： ☐ 冷粘法 ☐ 熱熔法	施工中*	以尺丈量	施工中	重新施作	自主檢查表	
		伸縮縫	@ $\leq 20 \text{ m}$ 一處	施工中*	以尺丈量	施工中	重新施作	自主檢查表	
			保麗龍板：2cm~2.5cm	施工中*	以尺丈量	施工中	重新施作	自主檢查表	
		保護層	$\square 2 \text{ cm} \pm 0.6 \text{ cm}$ 、 $\square 4 \text{ cm} \pm 0.6 \text{ cm}$ 、 $\square 5 \text{ cm} \pm 0.6 \text{ cm}$ 、 $\square 7.5 \text{ cm} \pm 0.6 \text{ cm}$	施工中*	捲尺	施工中	立即改善	自主檢查表	
施 工 後	拆模	拆模時間	版：[10]天，梁：[14]天，不受外力之柱、牆、墩之側模：[1]天，隧道襯砌 ≥ 16 小時	拆除前	時間計算	每次	延長拆模時間	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 4.4 鋼筋組立工程品質管理標準

施 工 流 程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施 工 前	材料進場	進場鋼筋之材質	竹節鋼筋符合 CNS 560 A2006 光面鋼筋符合 CNS 8279 1019	卸貨時＊	出貨單、無輻射證明	各規格每 50T 取樣 1 支，餘數達 10T 以上者增做 1 組	退貨運離	證明書或試驗報告	
		外觀	外觀有無泥土、浮銹、油脂	施工前	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	鋼筋加工	鋼筋加工	無龜裂現象、不得熱彎	開始加工時或組立前	以尺丈量	每批材料進場時	重新裁切	自主檢查表	
	尺寸檢驗	鋼筋尺寸＊	鋼筋直徑檢查____mm	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
			鋼筋長度檢查____cm	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
	鋼筋組立	鋼筋綁紮＊	間隔@≤____cm	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		鋼筋續接器＊	接合處鎖緊達預定扭力(N-m)： □#6：41、□#8：100、□#10：216	鎖緊後	扭力扳鎖	每次	重鎖	自主檢查表	
			無明顯變形彎曲	綁紮時	目視	每次	抽換	自主檢查表	
		綁紮要領	間距 20cm 以上每交叉處均應以 0.9mm 以上鐵絲綁紮牢固	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		鋼筋搭接＊	壓力區≥____cm 張力區≥____cm	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		搭接錯開＊	□L≥60cm(鋼筋號數≤D22) □L≥25d= cm(鋼筋號數≥D25)	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		鋼筋與模板間隔墊	鋼筋與模板設置間隔器	施工中＊	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		保護層＊	保護層：□2cm±6mm、□4cm±6mm、 □5cm±6mm、□7.5cm±6mm、其他□cm±6mm	施工中＊	捲尺	分區檢查	立即改善	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 4.5 預拌混凝土澆置工程品質管理標準

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 理		
施 工 前	施 工 前 準 備	澆 置 面 潔 淨	澆置面及模板表面清理無雜物	澆置前	目視	每部位	立即改善	自主檢查表	
			澆置面用水濕潤	澆置前	目視	每部位	立即改善	自主檢查表	
	混 凝 土 拌 合	配比設計	依據設計圖說及配比設計資料，訂料並拌合混凝土	澆置前	檢閱	每部位	立即改善	設計圖說 配比設計	
		供應運輸	規劃供應量及運輸路況，避免供料中斷	澆置前	檢閱	每部位	立即改善	交維計畫	
	* 澆 置 前 混 凝 土 抽 查	混 凝 土 規 格	混凝土強度、配比、方數、時間及位置 □140kgf/cm2 □175kgf/cm2 □210kgf/cm2 □280kgf/cm2 □350kgf/cm2 □水中 280kgf/cm2 □水中 350kgf/cm2	* 澆置前	檢閱	每部位	立即改善	出料單 自主檢查表	
		新 拌 混 凝 土 性 質	□混凝土坍度 15±4cm □混凝土坍度 18±4cm □氯離子測定 ≤0.15kg/m3	* 澆置前	坍度儀 氯離子測定儀	(1)上、下午第 1 車 (2)製作圓柱試體時	退料	自主檢查表 品保書	
		混 凝 土 試 體	混凝土圓柱試體製作	* 澆置前	實驗室	每 100m3 取 1 組	立即改善	試驗報告	
施 工 中	混 凝 土 澆 置	澆置事項	準備混凝土壓送車、振動搗實設備	澆置前	目視	每次澆置	立即改善	自主檢查表	
			混凝土開始拌和至澆置完成於 90 分鐘內	澆置中	時間	每台	退料	自主檢查表	
			混凝土分層澆置時間 45 分鐘內	澆置中	時間	每部位	立即改善	自主檢查表	
			澆置高度不超過 1.5m	澆置中	尺量	每部位	立即改善	自主檢查表	
			混凝土澆置適當振動搗實	澆置中	目視	每部位	立即改善	自主檢查表	
施 工 後	養 護	養護事項	混凝土表面須保持濕潤	澆置後	目視	每日一回	立即改善	自主檢查表	
			澆置後翌日禁止人員車輛等重物進出	澆置後	目視	每部位	立即改善	自主檢查表	
	* 拆 模 及 表 面 修 飾	拆模	鐵線及繫結器修剪或拆除乾淨	拆模後	目視	每部位	立即改善	自主檢查表	
		表面修飾	保護層及蜂巢、細縫修補修飾	拆模後	目視	每部位	立即改善	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 4.6 隧道開挖工程品質管理標準(1/2)

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	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 理		
施工前準備階段	施工計畫	施工計畫內容	按本合約施工技術規範與圖說編寫，並送甲方審查核可	*訂約後 30 天內提送	書面審查	查驗乙次	檢討修訂	備忘錄	第 02421 章
	地質調查	岩體分類、弱面、湧水段	參閱甲方地質調查報告及合約規範與圖說，並於施工計畫內提出對策	開挖前	依地質調查方法與設備	查驗乙次	檢討修訂	備忘錄	第 02421 章
	測量放樣	中心線位置、高程、淨空	按施工設計圖先行測量定位，並標示於工地現場保護不被破壞	*開挖前	導線方法及測量儀器	查驗乙次	加強檢測標示	自主檢查表	第 02421 章
隧道開挖施工	開挖方法	依斷面尺寸、地質情況選用安全開挖方法	隧道地質較佳且滲水不嚴重時，採全斷面。軟弱地層或滲水段採先撐後挖法，或採先灌後挖法施工	開挖前 開挖中	依地質資料提施工計畫	查驗乙次	檢討評估	備忘錄	第 02421 章
	開挖湧水處理	排水孔、集水	排放水先經沉澱池過濾，不得污染渠流，符合排放水標準	開挖中 開挖後	現場查驗	查驗乙次	改善排水設施	備忘錄	第 02421 章
	開挖線控制	塗料標定最小開挖 A 線	誤差值規定如下： 1. B/III 類：突出 A 線 < 3cm 2. B/IV 類、B/V 類岩體、漸變段、洞口段：突出 A 線 < (1/3*噴凝土設計厚度)	開挖中 開挖後	現場查驗	查驗乙次	調整開挖輪進深度	備忘錄	第 02421 章
	碴料清理	運碴機具設備管控	1. 以輪型傾卸車，隧道碴料係近運利用採就地平衡，並避免污染路面 2. 浮石清理完妥	開挖後	現場查驗	查驗乙次	改善運碴設備	備忘錄	第 02421 章
* 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 隧道開挖工程品質管理標準(2/2)

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施工前	先撐鋼管	先撐鋼管長度	$L \geq 3\text{m}$	施工前	捲尺	每支	更換	自主檢查表	第 02421 章
施工中	先撐鋼管 鑽設	鑽孔直徑	$\phi \geq \text{鋼管直徑 } 50 \text{ mm}$	施工中	捲尺	每孔	立即改善	自主檢查表	第 02421 章
		鑽孔深度	$L \geq 3\text{m}$	施工中	捲尺	每孔	立即改善	自主檢查表	第 02421 章
		鑽孔間距	間距 m	施工中	捲尺	每孔	立即改善	自主檢查表	第 02421 章
	鋼管內清理	鑽孔清理	以氣水清除管內岩屑	施工中	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	第 02421 章
	鋼管安裝	鋼管安裝	一次置入	施工中	目視、捲尺	每孔	立即改善	自主檢查表	第 02421 章
施工後	灌填漿液	注入漿液	以低壓灌漿填充空隙	施工後*	目視	每孔	繼續施灌	自主檢查表	第 02421 章
*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 鋼支保組立工程品質管理標準

施工流程		管		理			要		領		管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理					
施 工 前	鋼支保製造圖繪製	鋼支保製造圖繪製	依據施工技術規範與圖說	施工前	書面審查	施工前審查	檢討修訂	備忘錄				
	製造圖審查	製造圖審查	依據施工技術規範與圖說	施工前	書面審查	施工前審查	檢討修訂	備忘錄				
	加工廠進料檢驗	加工廠進料檢驗	ASTM A615	施工前	送 TAF 實驗室	每 50T	退料	試驗報告				
	鋼支保加工製造	鋼支保加工製造	以冷彎加工，並考慮支保受壓縮變形後，不致侵入 A 線內	施工前	量測及目視	每輪	重新加工改善	出廠證明				
	鋼支保進料檢驗	鋼支保進料檢驗	焊接點無脫落或開裂	施工前	送 TAF 實驗室	累計 500 組 取樣 1 組	退料	試驗報告				
	依岩體判斷 支保型式	岩體分類	第 III、IV、V 類岩體	施工前	依地質資料	每輪	再檢討修正	自主檢查表				
鋼支保型式＊		G125(H125)、G150(H150)、 G200(H200)	施工前	捲尺	每組	更換	自主檢查表					
施 工 中	鋼支保架設	架設位置	施工里程±5cm、 頂部中心位置偏移≤2cm	施工中	捲尺	每輪	立即改善	自主檢查表				
		鋼支保底寬＊	寬(B)=____m(容許誤差向外 10cm，向內 0cm)	施工中＊	捲尺	每輪	立即改善	自主檢查表				
		鋼支保縱向間距＊	間距=_____m ±5cm	施工中＊	捲尺	每輪	立即改善	自主檢查表				
		鋼支保銜接	分段開挖→分段銜接	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	自主檢查表				
		鋼支保腳基礎	堅實、穩固	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	自主檢查表				
		鋼支保基腳補強	加設墊楔塊	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	自主檢查表				
施 工 後	鋼支保架設	鋼支保組立	連結牢固	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	自主檢查表				
		鋼支保繫桿	固定牢靠	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	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 4.8 岩栓工程品質管理標準

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施工前	施工材料準備	岩栓相關組件	岩栓相關組件檢驗合格	施工前	試驗報告	每孔檢查	重新進貨及檢驗	試驗報告	
施工中	岩栓鑽孔	岩栓孔清理	浮土、岩屑應清潔乾淨	施工中	目視	每孔檢查	以空壓機吹出	自主檢查表	
	入鍵前查驗	直徑*	≥1.5 倍岩栓直徑	施工中*	捲尺	每孔檢查	重做或補做	自主檢查表	
		深度*	≥3M 及 4M						
		岩栓孔間距*	1.5M±5cm						
		岩栓長度*	L=3.1 及 4.1M(含螺牙)						
		岩栓螺牙*	左旋且長度≥20cm						
	灌水泥砂漿、安裝岩栓	灌水泥砂漿、安裝岩栓	1. 水泥：砂=1：1 2. W/C=0.35~0.45 3. 非預力岩栓，孔口滿漿	施工中	目視	每一支	缺失改善	自主檢查表	
施工後	岩栓鎖緊	岩栓鎖緊	非預力安裝後 24 小時內旋緊，並露出螺牙 3-4 牙	施工中*	扭力板手	每一支	補作	自主檢查表	
	拉拔試驗	拉拔試驗	每 100 支抽 1 支做現場拉拔試驗，施拉預力 ≥10T	施工後*	試驗報告	每 100 支抽 1 支	補入	試驗報告	
* 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 4.9 噴凝土工程品質管理標準

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	不合格之處理		
施 工 前	施 噴 面 清 理	施噴面清理	岩盤面以壓力氣水噴洗清除乾淨	施工前	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		施噴面	施噴表面濕潤	施工前	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	施 噴 前 檢 查	鋼線網	100×100×5×5mm	* 施工前	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		固定點間距	≤1m	* 施工前	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		搭接長度	L≥20cm	* 施工前	捲尺	隨時	立即改善	自主檢查表	
		保護層	鋼材保護層≥2cm	* 施工前	捲尺	隨時	立即改善	自主檢查表	
			岩盤保護層≥5cm						
	施 噴 作 業	施噴角度距離	角度呈垂直狀	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
			距離≤80~100cm	施工中	目視、捲尺	隨時	立即改善	自主檢查表	
		施噴厚度	1. 設計厚度≤15cm，一次施噴 2. 設計厚度>15cm，分層施噴	* 施工中	目視、捲尺	隨時	立即改善	自主檢查表	
施 工 後	施 噴 完 成	回彈材料	立刻予以清除	施工後	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		完成面高低差	高低差<10cm	施工後	目視、捲尺	每次	補足厚度	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 管幕鋼管工程品質管理標準表

施 工 流 程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施 工 前	施工前準備	鋼管材質檢驗	管幕鋼管， ϕ 100mm，L=12m，符合 CNS 2056 重級管之規定。	施工前	實驗室	每 500 支	退料	試驗報告	
施 工 中	鑽孔	鋼管規格	管幕鋼管 ϕ 100mm，L=12m。	施工前	尺量	每輪進	更換材料	自主檢查表	
		鑽孔直徑	鑽孔直徑 $\geq$ 鋼管直徑 ϕ 100mm。	* 施工中	尺量	每孔	重鑽	自主檢查表	
		鑽孔深度	鑽孔深度 $\geq$ 鋼管長度 12m。	* 施工中	尺量	每孔	重鑽	自主檢查表	
		鑽孔間距	鑽孔間距 0.3~0.5m	施工中	尺量	每孔	重鑽	自主檢查表	
		打設重疊	管幕鋼管打設重疊 3m。	施工中	尺量	每輪進	重鑽	自主檢查表	
		鑽孔清理	孔洞內浮石、岩屑等需清除乾淨。	施工中	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	
	管幕鋼管安裝	一次置入	管幕鋼管安裝原則一次置入。	施工中	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	
		施灌壓力	☐ 2 kgf/cm2 以下 ☐ 2~20 kgf/cm2	施工中	壓力計	每孔	立即改善	自主檢查表	
		水泥砂漿灌填	管幕鋼管安裝後，以水泥砂漿灌填鋼管直至孔洞滿溢。	施工後	目視	每孔	繼續施灌	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 4.11 固結灌漿(化學灌漿)工程品質管理標準

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施工前	施工前準備	壓力透水試驗	依據施工規範第 02357 章，辦理壓力透水試驗	施工前	壓力透水試驗	一次	重新調整	試驗成果	
		周邊水源分布調查	調查井、地下水槽等分布狀況、形狀構造、使用情形、使用目的、河川湖泊及養魚設施之位置等	施工前	實地調查	注入地點 100m 範圍內，辦理一次	重新調查	調查記錄	
		土壤物理力學試驗	注入面積 100m ² 或長度 100m 以上，擇做一處地質鑽探，辦理土壤物理、力學試驗	施工前	實驗室	注入面積 100m ² 或長度 100m 以上，辦理一次	重新調查	試驗報告	
		現場注入試驗	辦理現場注入試驗	施工前	注入試驗	一次	重新調整	試驗成果	
		水質監測試驗	若有井、地下水槽、養魚設施等，需辦理水質監測試驗	施工前 施工中 施工後	水質監測	施工前中後各一次	立即改善	試驗報告	
	材料進場	固結灌漿材料	固結灌漿材料符合施工規範第 02357 章	* 施工前	實驗室	一次	退料	試驗報告	
		矽酸鈉材料	矽酸鈉材料品質符合 CNS 2238	* 施工前	實驗室	一次	退料	試驗報告	
施工中	鑽孔	鑽孔方式	☐ 旋轉式鑽孔 ☐ 衝擊式鑽孔	施工中	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	
		鑽孔沖洗	鑽孔後，用壓縮空氣或高壓水，徹底沖洗鑽孔乾淨，使灌漿導管暢通	施工中	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	
		鑽孔深度	鑽孔深度視地質情況及改良範圍鑽掘	* 鑽孔後	尺量	每孔	立即改善	自主檢查表	
	化學灌漿	灌漿材料	☐ 懸濁型漿液：A 劑(水玻璃)、B 劑(水泥漿) ☐ 溶液型漿液：A 劑(水玻璃)、B 劑(SA-40)	施工中	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	
		水灰比(重量比)	介於 0.4~8.0 之間	施工中	磅秤	每孔	立即改善	自主檢查表	
		施灌壓力	施灌壓力 2~10kgf/cm ²	施工中	壓力錶	每孔	調整施灌	自主檢查表	
		灌漿狀況	鄰近地表及路面，無隆起、漏漿等異狀	施工中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		灌漿數量	灌漿時詳實紀錄灌漿數量	* 施工中	計量	每孔	立即改善	自主檢查表 化學灌漿檢驗表	
	灌漿完成	滲流試驗	滲流量 ≤ 1 公升/分	* 施工後	量杯	每次	補灌	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 4.12 鋼管工程品質管理標準表

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	不合格之處理		
施工前	鋼管進場	支撐構材	使用支撐構材防止變形	施工前	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		鋼管高程	中心高程：前端 <u>EL</u> ±5mm；後端 <u>EL</u> ±5mm	施工前*	測量	每次	重裝	自主檢查表	
		安裝方向	管安裝方向與法線方向相同	施工前*	測量	每次	重裝	自主檢查表	
		鋼管支撐	穩定堅固	施工前*	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		剪力釘銲接(SW)	植釘機或全周銲	施工前*	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		剪力釘位置數量	鋼管頂部；縱向：@5m；圓周向：@0.5M*5支	施工前*	尺量	每次	補植	自主檢查表	
施工中	兩管對接	銲接面清潔	無鐵銹、鎔渣、油脂、油漆等有不 良影響之物質	施工中	目視	每次	重新清除	自主檢查表	
	電銲 或法蘭 接合	法蘭	橡膠水封	施工中*	目視	每次	補裝	自主檢查表	
		接合螺栓	M52*60 支/每一接頭	施工中*	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		鎖緊力	鎖緊扭矩≥200(N•m)	施工中*	扭力板手	每次	立即改善	自主檢查表	
	電銲 接合	銲接環境	氣溫≥0° C 相對濕度≤85%、且銲接 面乾燥	施工中	氣溫計、溼 度計	每次	等待	自主檢查表	
		母材預熱	≤10° C 需預熱至 20° C 以上	施工中	儀器	每次	立即改善	自主檢查表	
		對接間隙	1~4mm	施工中	尺量	每次	立即改善	自主檢查表	
		對接開槽型 式	X 開槽 (管內)60~70° ；(管外) 70~80°	施工中	尺量	每次	立即改善	自主檢查表	
		焊接方法	FCAW(A5. 20E7016、 ϕ 1.2mm)	施工中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		銲接面清潔	無鐵銹、鎔渣、油脂、油漆等影響接合的物 質	施工中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	

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	不合格之處理		
		銲道檢查	無裂縫、與母材表面平順相接不重疊	施工中*	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		VT	VT：銲冠 $\leq 3\text{mm}$	*施工後	VT	全部電銲長度	剷除重銲	自主檢查表 試驗報告	
		RT	RT：全部檢查之銲接口數之 50%，全周(100%)放射線照相檢查。	*施工後	RT	全部電銲長度	剷除重銲	自主檢查表 試驗報告	
		UT	UT(超音波檢測)：100%銲道長度。(未以 RT 檢驗部份，採用 UT 檢驗)	*施工後	UT	全部電銲長度	剷除重銲	自主檢查表 試驗報告	
施工後	工地補漆	塗裝膜厚	1. 埋設管之管內、管外保護層，均塗佈環氧樹脂柏油漆，總乾膜厚達 $500\mu\text{m}$ 以上。 2. 露出管之管內保護層，塗佈環氧樹脂柏油漆，總乾膜厚達 $500\mu\text{m}$ 以上。 3. 露出管之管外保護層，塗佈油漆，總乾膜厚達 $195\mu\text{m}$ 以上(防銹底漆 $15\mu\text{m}$ + 底漆 $75\mu\text{m}$ + 中漆 $75\mu\text{m}$ + 面漆 $30\mu\text{m}$)。	*施工後	膜厚計	每管	重新塗裝	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 工作井工程施工品質管理標準表(1/2)

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	不合格之處理		
施工前	材料進料檢驗	鋼支保進料檢驗	焊接點無脫落或開裂	施工前	送 TAF 實驗室	累計 500 組	退料	試驗報告	
		鋼襯板進料檢驗	符合 CNS 2473	施工前	送 TAF 實驗室	每 500 片	退料	試驗報告	
施工中	試挖	既有管線	開挖位置是否有既有管線	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
	頸環開挖	工作井直徑	☐ 推進井 D=10M±0.05M ☐ 到達井 D=5.5M±0.05	施工中*	尺量	每口	立即改善	自主檢查表	
	混凝土回填	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土自主檢查表	
	每輪開挖深度	開挖深度	依地質師判斷開挖深度，_____ m	施工中	尺量	每輪	立即改善	自主檢查表	
	開挖支撐施作	鋼襯板厚度	☐ t=3.2mm、 ☐ t=4.0mm、 ☐ t=4.5mm、 ☐ t=5.3mm、 ☐ t=6.0mm	施工中*	目視、尺量	每輪	立即改善	自主檢查表	
		鋼襯板接合	安裝縱向接合是否有錯開 每孔皆以螺栓連結鎖固	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	自主檢查表	
		加強環鋼支保及間距	☐ G150、 ☐ G175、 ☐ G200； 垂直間距 ☐ ≤2.5m、 ☐ ≤2.0m、 ☐ ≤1.5m、 ☐ ≤1.0m、 ☐ ≤0.5m	施工中*	目視、尺量	每輪	立即改善	自主檢查表	
		加強環鋼支保組立	螺栓連結牢固	施工中	現場查驗	每輪	立即改善	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 工作井工程施工品質管理標準表(2/2)

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	不合格之處理		
施 工 中	背填灌漿	水泥砂漿強度	140kgf/cm ²	施工中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		試體取樣	每 1 組 3 個試體	卸料時	方塊試體製作	每次	依合約規定	試驗報告	
		灌漿方向	由下往上灌注	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		關閉孔口	漿液至回漿孔流出	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		灌漿滿孔	以鐵鎚或木鎚敲擊回音確認	施工中	鐵鎚或木鎚	隨時	立即改善	自主檢查表	
	開挖設計高程*	開挖設計高程	依設計圖說，工作井 W____：EL：m	施工中*	尺量、水準儀	隨時	立即改善	自主檢查表	
	PC 澆置	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土施工品質管理標準	詳混凝土自主檢查表	
	底版澆置	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準*	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土自主檢查表	
	反力牆、推進井口	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準*	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土施工品質管理標準	詳鋼筋及混凝土自主檢查表	
	* 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 推進工程施工品質管理標準

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	不合格之處理		
施工前	推進前置作業＊	推進管尺寸外觀	DIP 管長 4M、6M，內徑 ϕ 2600mm，外觀良好無破損及裂痕	施工前＊	目視	每支	立即改善	自主檢查表	
		推進法線檢測	確認推進方向與法線方向相同	施工前＊	目視、氣泡水平尺	每次	立即改善	自主檢查表	
施工中	推進設備安裝及推進台施作	反力牆檢查	有無變形、裂縫；千斤頂正交連接	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		管底高程	EL：_____ m $\pm$ 0.05m	施工中＊	尺量、水準儀	隨時	改正	自主檢查表	
	檢驗鏡面工＊	鏡面框檢查	有無漏水現象	施工中＊	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
	推進機安裝＊	推進管接合	橡膠圈外觀無破損	施工中＊	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		機具檢查	動作正常	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
	推進施工＊	推進坡度	θ = _____ 度 $\pm$ 1 度	施工中＊	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		推進高程、方向容許誤差確認	管線高程差 $\leq$ 管內徑 5%(130mm) 方向差 $\leq$ 管內徑 5%(130mm)	施工中＊	目視、尺量	隨時	立即改善	自主檢查表	
		推進控制出土量	$\sim 1.5\text{m}^3/\text{每}(16.7\sim 19.7\text{cm})$	施工中	丈量	隨時	立即改善	自主檢查表	
		推進速率	10~30mm/min(砂岩/泥岩) 5~20 mm/min(卵礫石層)	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
	推進完成	推進路線地面觀測	有無異常沉陷、裂縫、坍孔	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		螺栓鎖固＊	螺栓是否鎖固，扭力 $\geq 200 \text{ N} \cdot \text{M}$	施工中＊	現場查驗	隨時	立即改善	自主檢查表	
	背填灌漿	水泥砂漿強度	140kgf/cm ²	施工中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		試體取樣	每 1 組 3 個試體	卸料時	方塊試體製作	每次	依合約規定	試驗報告	
		灌漿方向	由下往上灌注	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		關閉孔口	漿液至回漿孔流出	施工中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
		灌漿滿孔	以鐵鎚或木鎚敲擊回音確認	施工中	鐵鎚或木鎚	隨時	立即改善	自主檢查表	
	試水洗管	詳試水洗管施工品質管理標準＊	詳試水洗管施工品質管理標準＊	詳試水洗管施工品質管理標準＊	詳試水洗管施工品質管理標準＊	詳試水洗管施工品質管理標準＊	詳試水洗管施工品質管理標準＊	詳試水洗管自主檢查表	

＊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 4.15 控制性低強度回填材料(CLSM)工程品質管理標準

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	不合格之處理		
施 工 前	澆置前檢查	澆置高程	澆置面高程是否放樣	施工前	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
	CLSM 拌和	配比設計	CLSM 強度、配比編號、澆置方數確認	施工前	目視	全面	重新調整	配比設計	
		運輸規劃	供應量及運輸路況規劃妥善	施工前	目視	全面	重新調整	推管計畫	
	澆置前 CLSM 抽查	管材墊高	☐ DIP 管直管段 $\geq 10\text{cm}$ ☐ DIP 管接頭處 $\geq 50\text{cm}$	施工前	尺量	每次	重新調整	自主檢查表	
		新拌性質	坍流度： $\geq 40\text{cm}$ 氣離子： $\leq 0.15\text{kg/m}^3$	*施工前	坍度儀 氣離子測定儀	1. 上下午第 1 車 2. 圓柱試體取樣時	退料	自主檢查表	
		抗壓試驗	CLSM 28 天抗壓強度 $20\sim 50\text{kgf/cm}^2$	*施工前	圓柱試體	100m ³	拆除重做	自主檢查表 試驗報告	
		澆置面檢查	澆置面清潔無雜物	施工前	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	CLSM 澆置	分層澆置	分層且左右平均澆置	施工中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
		管材固定	管材未浮管且 CLSM 填滿下方空隙	施工中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
	警示帶埋設	埋設位置	CLSM 澆置至管頂上 40cm 時埋設	施工中	尺量	每段	立即改善	自主檢查表	
		埋設數量	埋設 5 條，間隔 50cm	施工中	目視	每段	立即改善	自主檢查表	
施 工 後	落球試驗	落球試驗	澆置完成後，落球試驗之壓紋直徑 $\leq 76\text{mm}$	*施工後	落球試驗儀器	每 100m	等待硬固	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 級配鋪築工程品質管理標準

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	不合格之處理		
施工前	級配粒料檢驗	級配粒料篩分析	符合 A 型或 B 型級配。	*施工前	實驗室	1000m2 檢驗 1 次，餘數 500m2	運離工地	試驗報告	
		級配粒料品質	☐ 天然：洛杉磯磨損率<50%、比重>2.5 ☐ 再生：洛杉磯磨損率<50%、比重>2.2	*施工前	實驗室	以下得併前批檢驗，500m2 以上單獨一批檢驗	運離工地	試驗報告	
	路基或基層整理	路基或基底狀態	表面無坑洞、鬆散或凹凸不平	施工前	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
施工中	級配鋪築	鋪築均勻	鋪築均勻且攤平	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		鋪築寬度	全寬度鋪築	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		鋪築厚度	鋪築後壓實厚度≤30cm	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
	級配滾壓	級配滾壓	三輪壓路機/振動壓路機滾壓	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		滾壓順序	路邊往路中心滾壓	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		滾壓灑水	以灑水車酌量灑水	施工中	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
施工後	鋪築完成	壓實度	☐ A 型級配，相對密度試驗(含工地密度)達 80%以上 ☐ B 型級配，壓實度達 95%以上	*施工後	實驗室	1000m2 檢驗 1 次，餘數 500m2 以下得併前批檢驗，500m2 以上單獨一批檢驗	重新滾壓	試驗報告	
		厚度	☐ 明挖段(溪畔道路)，平均鋪築厚度≥35cm，任一鋪築厚度≥33.5cm ☐ 曾庫公路全段(溪畔道路段除外)，平均鋪築厚度≥30cm，任一鋪築厚度≥28.5cm ☐ 任一厚度值與設計值厚度之容許誤差≤1.5cm	*施工後	尺量		重新滾壓	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 瀝青混凝土工程品質管理標準(1/2)

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	不合格之處理		
施 工 前	準備工作	配比設計	AI MS-2 配合設計方法決定工地拌合公式	施工前	施工規範	施工前	立即處理	配比設計	
	AC 材料檢驗	粗細粒料	洛杉磯磨損率 $<50\%$	施工前	洛杉磯試驗	2000m ³	重新取樣	試驗報告	
			粗粒料 硫酸鈉溶液重量損失 $<12\%$ OR 硫酸鎂溶液重量損失 $<18\%$	*生產前	健度試驗	2000m ³	重新取樣	試驗報告	
			細粒料 硫酸鈉溶液重量損失 $<15\%$						
			級配篩分析	生產前	篩分析	1 次/天	重新取樣	檢驗紀錄	廠內試驗
		瀝青材料	針入度 60~70	*生產前	針入度試驗	50t	重新取樣	試驗報告	
			粘度 AC-20	*生產前	黏度試驗	50t	重新取樣	試驗報告	
	放樣	設計高程、鋪設範圍定線放樣	依圖說設計高程、鋪設範圍定線放樣	施工前	施工圖或儀器檢測	每次	重新修正	自主檢查表	
施 工 中	瀝青透層噴灑	噴灑溫度	☐ 中凝油溶瀝青(MC-70) $\geq 50^{\circ}\text{C}$ ☐ 乳化瀝青(SS-1、CSS-1、CSS-1h)25~55 $^{\circ}\text{C}$	*施工中	溫度計	噴灑時	重噴	自主檢查表	
		噴灑量	☐ 中凝油溶瀝青(MC-70): 0.9~1.4L/m ² ☐ 乳化瀝青(SS-1、CSS-1、CSS-1h): 0.3~0.9L/m ²	*施工中	秤重	噴灑時	重噴	自主檢查表	
	底層鋪築	鋪築溫度	倒入鋪裝機溫度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$	施工中	溫度計	每車	退料	自主檢查表	
		鋪築厚度	每層 4~6 公分	施工中	尺量	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		滾壓速度	3~5 公里/小時	施工中*	機具時速表	每次	減速	自主檢查表	
		滾壓次數	≥ 6 次	施工中*	檢視	每次	補做	自主檢查表	
		接縫相距	縱向 ≥ 15 公分，橫向 ≥ 60 公分	施工中*	檢視尺量	放樣區段	重放	自主檢查表	
		盆料取樣	篩分析許可差 (1) $\geq 4.75: \pm 7.0\%$ (2)2.36-0.15: $\pm 4.0\%$ (3)0.075: $\pm 3.0\%$ 瀝青含量許可差: $\pm 0.5\%$	*施工中	實驗室	每半天 1 次	立即改善	試驗報告 自主檢查表	

表 4.17 瀝青混凝土工程品質管理標準(2/2)

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	不合格之處理		
施 工 中	瀝青黏層噴灑	噴灑溫度	☐ 快凝油溶瀝青(RC-70)40~80℃ ☐ 乳化瀝青(SS-1、CSS-1、CSS-1h、RS-1、CRS-1)25~55℃	*施工中	溫度計	噴灑時	重噴	自主檢查表	
		噴灑量	☐ 快凝油溶瀝青(RC-70)：0.15~0.45L/m ² ☐ 乳化瀝青(SS-1、CSS-1、CSS-1h)：0.25~0.7L/m ² ☐ 乳化瀝青(RS-1、CRS-1)：0.11~0.35L/m ²	施工中	秤重	噴灑時	補噴	自主檢查表	
	面層鋪築	鋪築溫度	倒入鋪裝機溫度≥120℃。	施工中	溫度計	每車	退料	自主檢查表	
		鋪築厚度	每層 4~6 公分	施工中	尺量	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		滾壓速度	3~5 公里/小時	施工中*	機具時速表	每次	減速	自主檢查表	
		滾壓次數	≥6 次	施工中*	檢視	每次	補做	自主檢查表	
		接縫相距	縱向≥15 公分，橫向≥60 公分	施工中*	檢視尺量	放樣區段	重放	自主檢查表	
		盆料取樣	篩分析許可差 (1)≥4.75：±7.0% (2)2.36-0.15：±4.0% (3)0.075：±3.0% 瀝青含量許可差：±0.5%	*施工中	實驗室	每半天 1 次	立即改善	試驗報告 自主檢查表	
施 工 後	鋪築完成	壓實度	1.5 點現地密度平均值大於室內平均密度 95% 2. 且任一點不得低於室內平均密度之 93%。	*施工後	實驗室	每 5000m2 檢驗 5 處，餘數未達 2500m2 併入前一批檢驗，餘數超過 2500m2 時，視為一批	立即改善	試驗報告	
		鋪築厚度	1.5 點厚度平均值≥設計厚度。 2. 任一點厚度≥設計厚度之 90%。	*施工後	實驗室	每 5000m2 檢驗 5 處，餘數未達 2500m2 併入前一批檢驗，餘數超過 2500m2 時，視為一批	立即改善	試驗報告	
		平整度	高低差±1.0cm	*施工後	實驗室	每 200m 檢驗 1 次(餘數未達 108m 併入前一批檢驗，餘數超過 108m 時，視為一批	立即改善	試驗報告	
* 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 4.18 試壓洗管品質管理標準

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	不合格之處理		
試壓前	試壓前準備	管線裝接	檢視管線裝接完成	試壓前	目視	區段檢驗	立即改善	自主檢查表	
		管內潔淨	管內乾淨無雜物	試壓前	目視	區段檢驗	立即改善	自主檢查表	
		止水盲版	兩端盲版妥固不鬆動，預留進水孔、排氣孔	試壓前	目視	區段檢驗	立即改善	自主檢查表	
		壓力設備	裝設壓力表及加壓機	試壓前	目視	區段檢驗	立即改善	自主檢查表	
試壓中	試壓作業	水壓試驗	□DIP：10kgf/cm ² □SP 或 WSP：15kgf/cm ²	*試壓中	壓力錶	區段檢驗	量筒注水持壓	自主檢查表	
		持壓時間	1 小時	*試壓中	計時器	區段檢驗	延長時間	自主檢查表	
		漏水量試驗	L < N*1.37 (公升) N 為水管接頭數	*試壓中	量筒	區段檢驗	查漏改正	自主檢查表	
試壓後	消毒作業	管內清洗	管內剩水及存水排洗潔淨	試壓後	目視	區段檢驗	再清洗	自主檢查表	
		管內消毒	漂白水(含氯量 6%) 或漂白粉(含氯量 25%)擇一	試壓後	目視	區段檢驗	改正	自主檢查表	
		消毒時間	1 小時。	試壓後	計時器	區段檢驗	延長時間	自主檢查表	
	檢測排放水	水質檢測	1. 餘氯 ≤ 0.8 ppm 2. 濁度 ≤ 2 NTU	*試壓後	濁度計、餘氯測試儀	區段檢驗	重新消毒	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 全套管基樁工程品質管理標準(1/2)

施 工 流 程		管 理 要 領						管理記錄	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 理		
施 工 前	樁位放樣、 設置高程點	樁頂樁底高程	樁頂 E. L. m 樁底 E. L. m	施工前	核對圖說於 規範	挖掘施工 前一次	重新整理	自主檢查表	
		放樣	樁徑之 1/20 且 ≤5cm	挖掘前	測量儀器	挖掘施工 前	重新放 樣檢測	測量記錄	
施 工 中	鋼筋籠製作	鋼筋籠製作	直徑_____cm；樁長_____m；鋼筋籠總 長_____m；主筋直徑_____mm，數量____ 支；主筋搭接預留長度>_____cm	鋼筋籠製作 後*	捲尺	每一鋼筋籠	立即修正補 強	自主檢查表	
	箍筋檢查	箍筋檢查	箍筋直徑_____mm；間距_____cm，____ 支/m；搭接長度≥_____cm；搭接處 電銲_____處，總長度≥_____cm	箍筋製作後*	捲尺	每一箍筋	立即修正補 強	自主檢查表	
	鋼筋籠查驗	鋼筋籠查驗	主筋搭接長度_____cm；主筋電銲搭 接_____處，總長≥____cm；間隔器縱向 間距≤3m 一處，每處≥4 個	鋼筋籠製作 時*	捲尺	每一鋼筋籠	立即修正補 強	自主檢查表	
	鑽掘	樁位	誤差≤樁徑 1/20 且 ≤5cm N：_____E：_____	挖掘前*	測量儀器	每一孔	重新安裝	自主檢查表	
	孔壁垂直及 深度檢驗	樁長檢查	_____m	挖掘後*	測量儀器	每一孔	再挖掘	自主檢查表	
		套管偏心差	套管偏心差 ≤10cm	挖掘前*	測量儀器	每一孔	重新安裝	自主檢查表	
		樁垂直度偏差	樁垂直度偏差 ≤1/100	挖掘完成*	超音波檢測	每一孔	重新修正	自主檢查表	
		樁徑	_____m(大於設計斷面)	挖掘完成*	水尺量測	每一孔	重新修正	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 全套管基樁工程品質管理標準(2/2)

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施 工 中	吊入鋼筋籠	鋼筋籠保護層	保護層 $\geq 10\text{cm}$	鋼筋籠製作時*	捲尺	每一鋼筋籠	立即修正	自主檢查表	
		鋼筋籠吊放	應以三點吊放避免彎曲或接頭變形	鋼筋籠吊放*	確任三點吊放	每一鋼筋籠	立即修正	自主檢查表	
施 工 中	混凝土澆置	混凝土規格	混凝土強度、配比、方數、時間及位置 ☐ 水中 280kgf/cm ² ☐ 水中 350kgf/cm ²	澆置前*	檢閱	每一支	立即改善	出料單 自主檢查表	
		特密管拔除	特密管埋入混凝土內 $\geq 1.5\text{m}$	澆置前*	捲尺	每一孔	立即修正	自主檢查表	
		鋼筋籠上浮或下沉	將特密管上下擺動並緩慢上提以使鋼筋再回沉至設計高	澆置時	目視吊筋頂高	每一支	及時排除	施工紀錄表	
		混凝土澆置中斷時間	不得超過 45 分鐘	澆置時*	時間紀錄	每一支	判定廢樁後提送補樁計畫	施工紀錄表	
		澆注中高度測定	高度落差 $H \leq 1.5\text{m}$	澆置後*	以尺丈量	每一支	澆置至設計高度	自主檢查表	
		樁頭處理	敲除高出設計樁頂 1m 之劣質混凝土	澆置後*	目視	每次	立即調整	自主檢查表	
	測管之準備、安裝	PVC 測管施作	每支基樁應預先埋設 4 支檢測管(PVC 管, 內徑 $\geq 50\text{mm}$, 厚度 $\geq 3\text{mm}$)長度配合基樁之長度並高出樁頂至少 30 cm	澆置後	以尺丈量	每一支	高出樁頂至少 30 cm	自主檢查表	
施 工 後	完整性試驗	測管充水	預埋測管須充滿水	澆置後	確認滿水	每支樁	立即修正	自主檢查表	
		完整性試驗	樁混凝土斷面完整性。	澆置完成後	超音波儀器	每支樁	檢討改善	試驗紀錄	
			樁混凝土斷面連續性。	澆置完成後	超音波儀器	每支樁	檢討改善	試驗紀錄	

*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 4.20 臨時支撐(H 型鋼樁)品質管理標準

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	不合格之處理		
施 工 前	準備工作	支撐數量	H 型鋼樁數量	施工前	圖說	每次	重新確認	設計圖說	
		打設深度	打設深度	施工前	圖說	每次	重新確認	設計圖說	
		AC 切割	既有 AC 切割	施工前	目視	分區檢查	重新切割	自主檢查表	
	材料進場	型鋼斷面	型鋼斷面 300*300*10*15	*施工前	尺量	每次	退貨	檢驗紀錄	
		型鋼長度	型鋼長度 9m、12m	*施工前	尺量	每次	退貨	檢驗紀錄	
	測量放樣	放樣	開挖中心線放樣	施工前	經緯儀	全面	重新放樣	自主檢查表	
施 工 中	打樁及開挖	打設時機	距打設位置 60m 範圍內，無不足 7 天齡期之混凝土	打樁前	施工紀錄、調查	每次	不得打設	自主檢查表	
		打樁方式	垂直打入完全聯鎖	打樁中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
		嵌版	隨挖安裝	打樁中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
	內部支撐系統	水平支撐間距	水平支撐間距 7m	施工中	尺量	全面	立即改善	自主檢查表	
		水平支撐位置	☐ 開挖深 $\leq$ 5.5m： 設置一層水平支撐 ☐ 5.5m $\leq$ 開挖深 $\leq$ 8m： 設置二層水平支撐	施工中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
		構件間隙	構件間維持緊密	施工中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
	安裝抽查	埋設原則	(1)管頂距路面 $\geq$ 1.5m (2)明挖時與結構物間距 $\geq$ 0.4 公尺	施工中	尺量	全面	立即改善	自主檢查表	
		開挖高程	$\leq$ 設計開挖高程=_____m	開挖後	水準儀	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		支撐間距	樁間距 $\leq$ 1m	*安裝後	尺量	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		打設深度	打設沒入開挖面下 2m 以上	*安裝後	尺量	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
		嵌板間隙	緊密無間隙	*安裝後	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
施 工 後	支撐拆除	回填	拔樁後空隙以 CLSM 回填	拆除後	目視	全面	重作	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 4.21 臨時支撐(門型框架)品質管理標準

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	不合格之處理		
施 工 前	準備工作	支撐數量	門型框架數量	施工前	圖說	每次	重新確認	設計圖說	
		吊放深度	吊放深度	施工前	圖說	每次	重新確認	設計圖說	
		AC 切割	既有 AC 切割	施工前	目視	分區檢查	重新切割	自主檢查表	
	材料進場	框架寬度	框架寬度 $\geq 3.88\text{m}$	*施工前	尺量	每次	退貨	檢驗紀錄	
	測量放樣	放樣	開挖中心線放樣	施工前	經緯儀	全面	重新放樣	自主檢查表	
施 工 中	土方開挖	開挖高程	$\leq$ 設計開挖高程=_____m	開挖後	水準儀	全面	立即改善	自主檢查表	
	門型框架及 嵌版吊裝	構件間隙	構件間維持緊密	吊放中	目視	全面	立即改善	自主檢查表	
		埋設原則	(1)管頂距路面 $\geq 1.5\text{m}$ (2)明挖時與結構物間距 ≥ 0.4 公尺	施工中	尺量	全面	立即改善	自主檢查表	
		支撐間距	框架間距 $\leq 0.5\text{m}$	*吊放後	尺量	全面	立即改善	自主檢查表	
		嵌板間隙	緊密無間隙	*吊放後	目視	分區檢查	立即改善	自主檢查表	
施 工 後	支撐拆除	回填	拆除後空隙以 CLSM 回填	拆除後	目視	全面	重作	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 4.22 明挖管線埋設工程品質管理標準

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	不合格之處理		
施 工 前	管 材 吊 放	管 材 標 示	製造標示(種類、年份)及標稱管徑等字樣需置放於上方	施 工 前	目 視	每 管	重新調整	自主檢查表	
		埋 設 深 度	管頂距路面 $\geq 1.5\text{m}$	施 工 前	尺 量	每 次	調整位置	自主檢查表	
		埋 設 原 則	與結構物間距 $\geq 0.4\text{m}$	施 工 前	尺 量	每 次	調整位置	自主檢查表	
		管 材 墊 高	☐ DIP 直管或 $\text{SP} \geq 10\text{cm}$ ☐ DIP 接頭 $\geq 50\text{cm}$	澆置前*	尺 量	每 次	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	K 型 接 頭 接 合	壓圈-承口 端面間隙	最大值-最小值 $\leq 5\text{mm}$	施 工 中	尺 量	上下左右 共 4 處	重新接合	自主檢查表	
		承口端面- 白線間隔	容許接合間隔 $\leq 71\text{mm}$	施 工 中	尺 量	上下左右 共 4 處	重新接合	自主檢查表	
	橡 膠 圈 安 裝	橡膠圈安裝 狀態	同一圓周上，不得有 A、C 或 A、B、 C 同時存在。 A: 膠圈超出承口端面 5mm 以上 B: 膠圈超出承口端面 5mm 以下 C: 膠圈未超出承口端面	施 工 中	目 視	上下左右 共 4 處	重新接合	自主檢查表	
	平 口 接 頭 接 合	螺 栓 扭 力 矩	螺 栓 扭 力 矩 $\geq$ 標準扭力矩 200N. m	* 施 工 中	扭 力 扳 手	每 管	重新調整	自主檢查表	
		螺 栓 數 量	48 個	* 施 工 中	目 視	每 管	重新調整	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 4.23 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程品質管理標準

施 工 流 程		管 理 要 領						管理記錄	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 理		
施 工 前	鉚接鋼線網掛網	尺寸規格	鉚接鋼線網 100*100*3.2*3.2mm。	*掛網後	尺量	每次	立即改善	自主檢查表	
		固定點間距	固定點間距≤1m。	*掛網後	尺量	每次	立即改善	自主檢查表	
		搭接長度	搭接長度≥20cm。	*掛網後	尺量	每次	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	岩栓打設	鑽掘孔徑	岩栓孔鑽掘孔徑≥岩栓直徑之 1.5 倍。	*鑽掘後	尺量	每孔	立即改善	自主檢查表	
		鑽掘深度	岩栓孔鑽掘深度≥3m。	*鑽掘後	尺量	每孔	立即改善	自主檢查表	
		岩栓尺寸	自鑽式岩栓，φ 25mm，L=3.1m(含螺牙)。	*鑽掘後	尺量	每次	退料	自主檢查表	
		螺牙長度	螺牙左旋且長度≥20cm。	*鑽掘後	尺量	每次	退料	自主檢查表	
		鑽孔清潔	岩栓孔灌填水泥砂漿前，確認孔洞無浮土、岩屑等。	鑽掘後	尺量	每孔	立即改善	自主檢查表	
		水泥砂漿灌填	以水泥砂漿灌填孔洞滿溢後打入岩栓。	打設中	目視	每孔	調整施灌	自主檢查表	
		岩栓鎖固	岩栓鎖固後露出螺牙 3~4 牙。	打設後	目視	每孔	立即改善	自主檢查表	
	洩水孔埋設	鑽掘孔徑	洩水孔鑽掘孔徑≥φ 60mm。	鑽掘後	尺量	每處	立即改善	自主檢查表	
		洩水管尺寸	洩水管埋設 PVC 管，φ 50mm，末端包覆 2 層尼龍網。	埋設後	尺量 目視	每處	立即改善	自主檢查表	
		埋設間距	每 2m ² 埋設一處。	埋設後	尺量	每處	補埋	自主檢查表	
	噴凝土施噴	施噴角度及距離	施噴時，噴嘴約略垂直施噴面；	施噴中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
			施噴時，噴嘴距離噴面約 80 至 100cm。	施噴中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
		施噴厚度	施噴厚度≤15cm，一次施噴。	*施工中	目視	每孔	立即改善	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 4.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程品質管理標準(1/2)

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
施 工 前	施工前準備	結構計算	提送襯砌鋼模結構計算書。	施工前	文件審查	本工程提送	重新修正	鋼模結構計算書	
	襯砌前檢查	襯砌鋼模定位	採用活動鋼模，並具有油壓調整系統，且定位後能以螺桿鎖定，避免澆置時發生移動。	施工前	目視	每單元	立即改善	自主檢查表	
		襯砌前表面檢查	☐ 噴凝土表面未侵入襯砌外緣線 ☐ 岩栓頭切除，以噴凝土/水泥砂漿/PVC 蓋等包覆 ☐ 外露鐵件剪除或包覆	施工前	目視	每單元	立即改善	自主檢查表	
施 工 中	襯砌鋼筋	鋼筋尺寸	☐ 洞口及明隧道段：D32、D25、D19、D13 ☐ 一般段、水平段：D29、D25、D19、D13 ☐ 剪力繫筋加勁 $\geq 2m$ ☐ 綁紮間距 $@=20cm$	*綁紮後	尺量	每單元	立即改善	自主檢查表	
		綁紮間距	☐ 間距 $\leq 20cm$ ，交叉處以鐵絲跳格綁紮固定。 ☐ 間距 $> 20cm$ ，每交叉處均以鐵絲綁紮固定。	*綁紮後	尺量	每單元	立即改善	自主檢查表	
		鋼筋保護層	☐ 外層鋼筋保護層 5.0cm。 ☐ 內層鋼筋保護層 7.5cm。	*綁紮後	尺量	每單元	立即改善	自主檢查表	
	襯砌鋼模	鋼模檢驗窗	沿兩側壁及頂拱設置 80X80cm 檢驗窗，相互交錯，其間距 $< 3m$ 。	組立前	尺量	每單元	立即改善	自主檢查表	
		鋼模清潔	鋼模表面及澆置面潔淨無雜物	組立前	目視	每單元	立即改善	自主檢查表	
		脫模劑	鋼模表面適量均勻塗佈脫模劑	組立前	目視	每單元	立即改善	自主檢查表	
		鋼模組立	鋼模及斜撐組立緊密穩固	組立後	目視	每單元	立即改善	自主檢查表	
		組立成果	☐ 縱線與坡度偏差 $\leq 30mm$ ☐ 組立厚度 $\geq$ 襯砌設計厚度 ☐ 淨間距 $\pm 3.5cm(\pm 0.5\%)$	*組立後	尺量	每單元	立即改善	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 4.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程品質管理標準(2/2)

施工流程		管 理 要 領						管理記錄	備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理		
襯砌混凝土	混凝土檢驗	☐ 襯砌混凝土 280kgf/cm ² ☐ 混凝土坍度 < 15cm。 ☐ 氯離子測定 ≤ 0.15kg/m ³ 。		* 澆置前	坍度測定儀 氯離子測定儀	1. 每上下午第一車 2. 試體取樣時	退料	自主檢查表	
		混凝土抗壓試體，每 100m ³ 取樣 1 組。		* 澆置前	實驗室	每 100m ³ 取 1 組	立即改善	試驗報告	
	連續澆置	澆置時每一單元均須連續完成，不得中斷而形成冷縫。		澆置中	目視	每單元	立即改善	自主檢查表	
	澆置高度	混凝土澆置高度 ≤ 1.5m		澆置中	尺量	每單元	立即改善	自主檢查表	
	均勻澆置	澆置時應左右兩側均勻澆置，使其同速升高，以防鋼模走動或變形。		澆置中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
	振動搗實	以外模振動器振動搗實		澆置中	目視	隨時	立即改善	自主檢查表	
	拆模	☐ 側牆(使用木模單獨澆置者)，> 24 小時 ☐ 拱部鋼模(聯絡隧道及凹槽除外)，> 16 小時 ☐ 假隧道拱部，> 7 天		* 拆模前	確認時間	每次	待達時間	自主檢查表	
施工後	拆模表面	拆模表面整理後需平整		拆模後	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
	襯砌混凝土齡期	襯砌混凝土達 21 天齡期，始可背填灌漿。		灌漿前	確認齡期	每次	待達齡期	自主檢查表	
	水灰比	介於 0.4~2.0 之間。		施工中	磅秤	每孔	立即改善	自主檢查表	
	灌漿順序	背填灌漿須沿隧道方向由低處往高處依序灌漿，不得跳躍施灌。		灌漿中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
	連續灌漿	灌漿時須連續完成，不得中斷。		灌漿中	目視	每次	立即改善	自主檢查表	
	灌漿壓力	最大施灌壓力 ≤ 2kgf/cm ² ，無阻塞管路。		* 灌漿中	壓力計	每次	立即改善	自主檢查表	
		灌漿完成	灌填至 ≤ 2L/min 時灌填完成。	灌漿中	壓力計	每次	持續灌填	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 4.25 豎井開挖工程品質管理標準(1/3)

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	不合格之處理		
施工前	豎井位置放樣及高程測量	豎井直徑	☐ 供水豎井 D=5.5m ☐ 消能豎井 D=9.5m	施工前	經緯儀	每井	重新放樣	自主檢查表	
		開挖深度	☐ 供水豎井 h=56.7m ☐ 消能豎井 h=61.65m						
	豎井試挖	管線障礙	開挖前進行試挖，確認地表下無既有管線、結構物等障礙；若有管線障礙，應採就地保護或臨時拆遷。	施工前	機械開挖	每井	重新調查	自主檢查表	
施工中	環襯開挖	環襯尺寸	環襯開挖尺寸符合設計圖說	開挖後	尺量	每井	重新調整	自主檢查表	
	垂直管冪鋼管打設	材料檢驗	管冪鋼管符合 CNS 2056(重級)規定	*施工前	實驗室	每 500 支取樣 1 支	退料	試驗報告	
		鋼管尺寸	鋼管尺寸 $\phi 100\text{mm}$ ，L=10m	*打設前	尺量	每輪進	退料	自主檢查表	
		打設間距	打設間距@0.3~0.5m	*打設中	尺量	每輪進	重新調整	自主檢查表	
		鋼管置入	管冪鋼管採一次置入，並以水泥砂漿灌填鋼管直至滿溢	*打設後	目視	每輪進	重新調整	自主檢查表	
	環襯施作	環襯鋼筋綁紮	☐ 主筋(環狀鋼筋)D22@25cm	*綁紮後	尺量	每井	重新調整	自主檢查表	
			☐ 副筋(箍筋)D16@30cm	綁紮後	目視	每井	重新調整	自主檢查表	
		環襯混凝土澆置	混凝土強度 280kgf/cm ²	*澆置前	檢視料單	每井	退料	自主檢查表	
			坍度 15±4cm	*澆置前	坍度儀	每井	退料	自主檢查表	
			氯離子 ≤ 0.15/m ³	*澆置前	氯離子測定儀	每井	退料	自主檢查表	
			混凝土澆置適當振動搗實	澆置中	目視	隨時	重新調整	自主檢查表	
	地質及支撐形式確認	開挖地質	☐ 土層開挖 ☐ 岩層開挖	開挖前	地質判定	每層	重新判定	自主檢查表	
		支撐形式	☐ 加強環鋼支保+鋼襯板(土層) ☐ 鋼支保+鋼線網+噴凝土(岩層)				重新判定	自主檢查表	
		每輪開挖深度	依地質師判斷開挖深度，_____ m	施工中	尺量	每輪	立即改善	自主檢查表	

表 4.25 豎井開挖工程品質管理標準(2/3)

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 理		
施 工 中	豎井開挖及支撐 施作(土層)	支撐規格	☐ 供水豎井 開挖深度 ☐ 0~10m ☐ 10~20m 加強環鋼支保 ☐ G150 ☐ G175 鋼支保間距 ☐ ≤2.5m ☐ ≤2.0m 鋼襯板厚度 ☐ t=3.2mm ☐ t=4.0mm ☐ 消能豎井 開挖深度 ☐ 0~10m ☐ 10~20m 加強環鋼支保 ☐ G150 ☐ G200 鋼支保間距 ☐ ≤1.5m ☐ ≤1.0m 鋼襯板厚度 ☐ t=4.0mm ☐ t=5.3mm	* 支撐後	尺量	每層	重新調整	自主檢查表	
		支撐組立	加強環鋼支保以螺栓鎖固	* 支撐後	扭力扳手	每層	重新調整	自主檢查表	
			鋼襯板交錯接合並以螺栓鎖固						
		背填灌漿	以 140kgf/cm ² 水泥砂漿背填灌漿	* 支撐後	檢視料單	每層	退料	自主檢查表	
			背填灌漿至回漿孔流出即完成灌漿	* 灌漿後	目視	每層	繼續灌漿	自主檢查表	
	豎井開挖及支撐 施作(岩層)	支撐規格	☐ 供水豎井 支撐形式 ☐ TYPE-I ☐ TYPE-II 輪進長度 ☐ 1.5m ☐ 1.0m 鋼支保 ☐ G125 ☐ G150 鋼線網 100*100*5*5 ☐ 一層 ☐ 二層 噴凝土 ☐ 15cm ☐ 20cm ☐ 消能豎井 支撐形式 ☐ TYPE-I ☐ TYPE-II 輪進長度 ☐ 1.5m ☐ 1.0m 鋼支保 ☐ G150 ☐ G200 鋼線網 100*100*5*5二層 噴凝土 ☐ 20cm ☐ 25cm	* 支撐後	目視 尺量	每輪進	重新調整	自主檢查表	
		鋼線網	鋼線網固定間距≤1m	* 支撐後	尺量	每輪進	重新調整	自主檢查表	
		保護層	鋼材保護層≥2cm、岩盤保護層≥5cm	* 支撐後	尺量	每輪進	重新調整	自主檢查表	
		岩面清潔	施噴前岩面清除乾淨並以水噴灑濕潤	* 施噴前	目視	每輪進	重新調整	自主檢查表	
		噴凝土	噴凝土 210kgf/cm ²	* 施噴前	檢視料單	每輪進	重新調整	自主檢查表	

表 4.25 豎井開挖工程品質管理標準(3/3)

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 理		
施 工 中		施噴角度距離	噴凝土施噴角度約呈垂直、施噴距離 80~100cm	*施噴中	目視	每輪進	重新調整	自主檢查表	
		岩栓規格	視開挖地質狀況，依地質師建議打設岩栓。 ☐ 非預力岩栓 ϕ 25mm，L=6m ☐ 自鑽式岩栓 ϕ 29mm，L=6m	*打設前	尺量	每輪進	退料	自主檢查表	
		岩栓打設	若打設岩栓，則需檢查鑽孔是否乾淨、水泥砂漿需灌填至孔口滿溢；岩栓至入鎖固後需露出螺牙 3~4 牙等施工事項	*打設後	目視	每輪進	重新調整	自主檢查表	
施 工 後		高程檢核	開挖高程檢核	*開挖完 成後	高程測量	每井	重新調整	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)									

第五章、材料與設備及施工檢驗程序

1. 材料與設備檢驗程序

1.1. 概述：

品質管制係以檢查及試驗之方式，控制或維持施工之一切資源（包含資料、材料、人員及機具等），施工方式以及工程成品之品質，使其合乎規定之要求，並符合安全、經濟、效益之原則。

1.2. 文件/圖說之管制及分發：

有系統的建立檔案資料及記錄，並妥善保管來往之文件/圖說，避免遺失或污損。

所有文件/圖說在使用前，檢查以下項目：

1.2.1. 是否經有關權責單位核准。

1.2.2. 文件/圖說有無錯誤、矛盾、遺漏、模糊之處。

1.2.3. 文件/圖說經修正核發時，是否同時將原始文件/圖說予以註銷。

1.3. 材料與設備之管制與檢驗：

1.3.1. 數量之管制：

材料與設備之接收與發放，確實點交清楚並作記錄俾可隨時清點。

1.3.2. 材料與設備進場管制：

每批材料與設備須檢驗合格，才能進場使用。檢驗方法包括：

a. 原場檢驗。

b. 委託試驗機構（第三者）檢驗。

c. 進場後工地抽樣檢驗。

d. 材料之貯存與保管。

依材料之不同種類，分別設立適當之貯存場所。以維護材料之品質並便於管理。

e. 若需驗廠（驗廠定義：在下訂單之前對工廠進行審核或評估，確認符合需求才下訂單）之材料或設備，需與監造單位確認驗廠時間。

1.4、材料設備檢(試)驗流程圖：如圖5.1

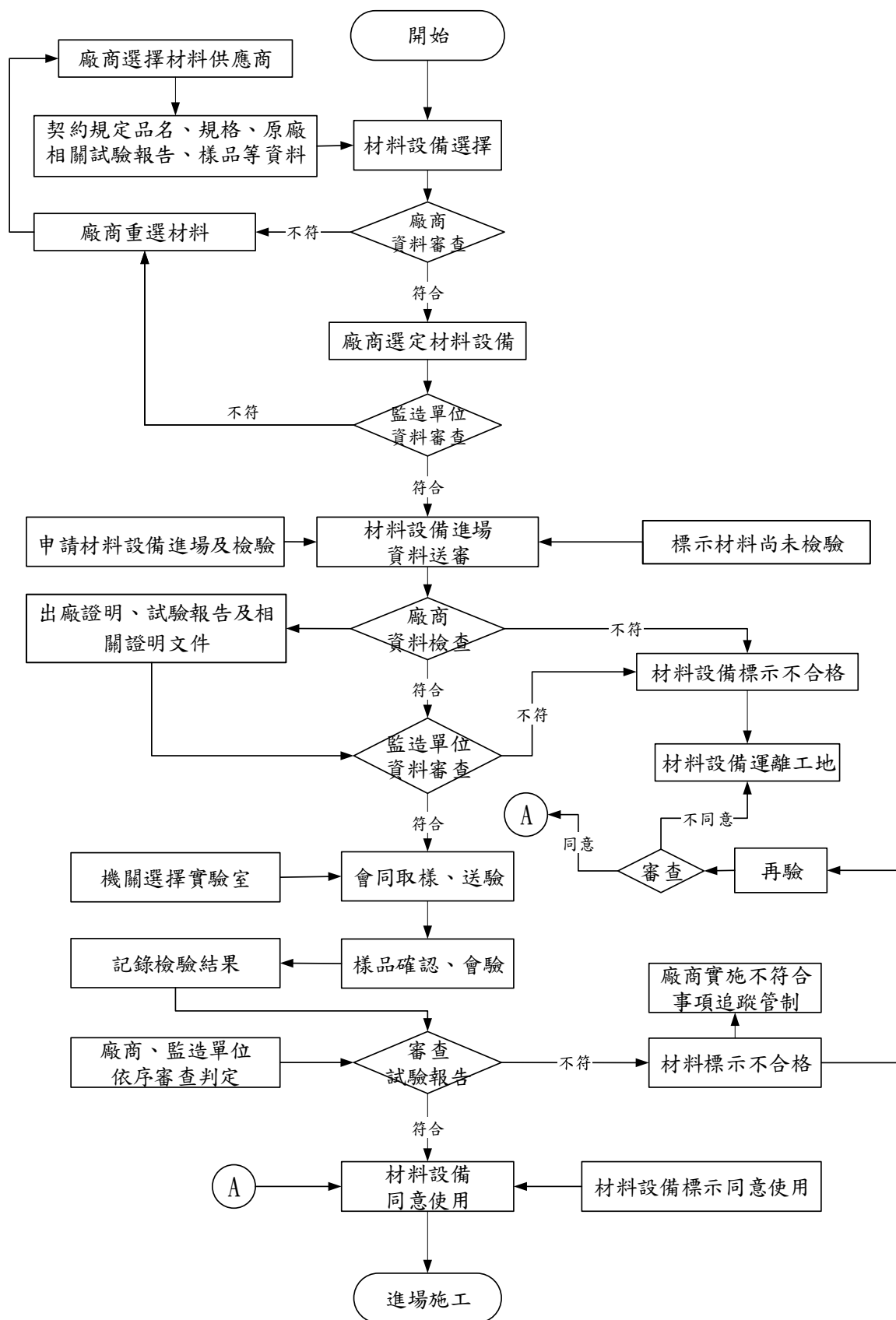


圖 5.1 材料設備檢(試)驗流程圖

1.5、材料設備進料前之管制程序：如表 5.1

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	送審資料(V)					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	先撐鋼管	先撐鋼管 Φ40mm	135.00m	是	109.06.20	否	V	V	V			109.06.16	QC-01-15
		先撐鋼管 Φ50mm	6011.05m		109.06.05	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 032 號備忘錄
		管幕鋼管 Φ100mm	3079.20m										
2	鋼支保	G125	2762.79m	是	109.06.20	否	V	V	V			109.06.16	QC-01-15
		G150	5755.80m										
		G175	530.94m										
		G200	2708.24m		109.06.05	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 032 號備忘錄
		H150	31.68m										
		H200	142.32m										
3	岩栓		3417.40 支	是	109.06.20	否	V	V	V			109.06.16	QC-01-15
					109.06.05	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 032 號備忘錄
4	鉚接鋼線網		22583.52m2	是	109.05.30	否	V	V	V			109.05.15	QC-01-11
					109.05.12	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 021 號備忘錄

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	送審資料(V)					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	
5	隧道噴凝土		22752.56m2	是	109.06.10	是	V		V			109.06.04	QC-01-13
					109.05.25	109.06.04						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 029 號 備忘錄
6	DI 管(直管)	Φ2600mmK 型	4935.00m	是	109.05.20	是	V	V	V			109.05.26	QC-01-10
		Φ2600mmU 型	2164.71m		109.04.20	109.05.26						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 019 號 備忘錄
7	DI 管(管件)	Φ2600mm K 型	5.625°	32 件	是	109.05.20	是	V	V	V		109.05.26	QC-01-10
		Φ2600mm K 型	11.25°	24 件									
		Φ2600mm K 型	22.5°	15 件									
		Φ2600mm K 型	短管 1 號	7 件									
		Φ2600mm K 型	短管 2 號	8 件									
		Φ2600mm U 型	短管 1 號	10 件									
		Φ2600mm U 型	短管 2 號	9 件									
		K 型管件配件		824 件		109.04.20	109.05.26					同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 019 號 備忘錄
		U 型管件配件		362 件									
8	環氧樹脂柏油漆		2472 件	否									
9	環氧樹脂漆		2472 件	否									

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	送審資料(V)					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						
10	SP 管(直管)	Φ400mm	34.06m	是	109.05.20	是	V	V	V			109.05.26	QC-01-09					
		Φ1500mm	9.00m		109.04.20	109.05.26						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 018 號備忘錄					
		Φ2200mm	1080.35m															
		Φ2600mm	610.91m															
11	SP 管(管件)	Φ2200mm	26.90m	是	109.05.20	是	V	V	V			109.05.26	QC-01-09					
		Φ2600mm	221.15m		109.04.20	109.05.26						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 018 號備忘錄					
		丁字鋼管	4.80m															
12	WSP 管(直管)	Φ2200mm	434.81m	是	109.05.20	是	V	V	V			109.06.04	QC-01-14					
		Φ2600mm	139.19m		109.05.27	109.05.26						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 028 號備忘錄					
13	鋼襯板	t3.2mm	1650 片	是	109.08.30	否	V	V	V			109.08.04	QC-01-21					
		t4.0mm	3761 片		109.08.03	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 049 號備忘錄					
		t4.5mm	800 片															
		t5.3mm	1120 片															
		t6.0mm	240 片															

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	送審資料(V)					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						
14	鋼筋	SD 280	D13(#4)	17.58T	是	109.04.10	否	V	V	V			109.03.27	QC-01-03					
			D16(#5)	558.49T		109.03.25 109.03.26	-						109.03.27	QC-01-04					
		SD 420W	D19(#6)	1574.60T									同意辦理	水南工字第 10953019170 號 函 10953019420 號 函					
			D22(#7)	26.49T															
			D25(#8)	192.55T															
			D32(#10)	34.21T															
		15	混凝土	140kgf/cm2		2183.17m3	是						109.06.10	是	V		V	V	
175kgf/cm2				4812.81m3	109.05.25	109.06.04						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 029 號 備忘錄						
210kgf/cm2				13117.18m3															
280kgf/cm2				18407.43m3															
350kgf/cm2				3252.73m3															
水中 280kgf/cm2				275.35m3															
水中 350kgf/cm2				867.79m3															
16	工作井 背填灌漿	140kgf/cm2 水泥砂漿		1051.83m3	是	109.06.10	是	V		V			109.06.04	QC-01-13					
						109.05.25	109.06.04						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 029 號備 忘錄					
17	控制性低強度回填材料 (CLSM)			82882.10m3	是	109.06.10	是	V		V		V	109.06.04	QC-01-13					
						109.05.25	109.06.04						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 029 號備 忘錄					

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	送審資料(V)					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	
18	級配		5575.83m2	是	110.02.28	否	V		V			110.02.20	QC-01-30
					110.02.09	-						同意辦理	(110)曾南聯管 A1 字第 024 號備忘錄
19	瀝青混凝土	粗級配	18656.52m2	是	109.11.30	否	V		V			109.12.10	QC-01-25
		密級配	31863.52m2		109.11.05	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 143 號備忘錄
		粗級配	5640.00m2										
		密級配	108497.91m2										
20	折疊式警示帶		1055.96m2	是	109.09.30	否	V		V			109.09.23	QC-01-23
					109.09.21	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 074 號備忘錄
21	道路標線		828.51m2	是	110.06.30	否	V		V			110.06.11	QC-01-33
					110.06.09	-						同意辦理	(110)曾南聯管 A1 字第 134 號備忘錄
22	固結灌漿		137.45m2	是	110.08.20	否	V		V			110.07.29	QC-01-34
					110.07.28	-						同意辦理	(110)曾南聯管 A1 字第 170 號備忘錄
23	化學灌漿		275.35m2	是	110.08.20	否	V		V			110.07.29	QC-01-34
					110.07.28	-						同意辦理	(110)曾南聯管 A1 字第 170 號備忘錄

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	送審資料(V)					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			
24	制水閥，彈性座封	45 處	是	109. 06. 30	否	V	V	V			109. 06. 22	QC-01-16		
	制水閥，電動彈性座封	2 處												
	制水閥，電動蝶型閥	4 處												
	控制閥，球閥	1 處		109. 06. 10	-						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 034 號備忘錄		
	控制閥，偏心塞閥	18 處												
	控制閥，緩衝塞閥	34 處												
	排氣閥，複合式	34 處												
	舌閥	3 處												
	電動固定錐形流量控制閥	1 處												
25	雙拉桿伸縮接頭	40 只	是	109. 05. 20	是	V	V	V					109. 12. 23	QC-01-28
				109. 12. 17	109. 05. 26								同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 150 號備忘錄
26	鋼製可撓管	7 處	是	109. 05. 20	是	V	V	V					109. 12. 23	QC-01-27
				109. 12. 17	109. 05. 26						同意辦理	(109)曾南聯管 A1 字第 151 號備忘錄		
27	植筋(植筋膠)	1615m	否	111. 03. 30	否	-	-	-			-	-		
				-	-						-	-		
28	Φ2600mm 盲蓋封板	2. 00 片	否	111. 03. 30	否	-	-	-			-	-		
				-	-						-	-		
29	管涵(RCP 管)	80. 00m	否	111. 03. 30	否	-	-	-			-	-		
				-	-						-	-		

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	送審資料(V)					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	
30	基礎台固定環梁	46.00 座	否	111.03.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
31	環梁支座	52.74 座	否	111.03.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
32	不鏽鋼欄杆(h=1.0m)	881.89m	否	110.11.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
33	鋼橋塗裝	214.88m	否	110.11.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
34	鋼橋	342.88m	否	110.11.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
35	鍍鋅鋼格柵蓋板操作台	2950 片	否	111.04.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
36	壓力計	6.00 組	否	110.11.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
37	PVC 管	5789.51T	否	110.11.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—

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	送審資料(V)					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	
38	窰井 (不鏽鋼踏步)	384.00kg	否	111.04.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
39	窰井，不鏽鋼防滑爬 梯	210.00kg	否	110.04.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
40	窰井，活動蓋版吊環	194.00m	否	110.11.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
41	人孔蓋及蓋座	40 組	否	111.04.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
42	鋼管(排水、護欄))	5781m	否	111.03.30	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
43	操作平台及爬梯	3680kg	否	111.04.20	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
44	工作井爬梯	59m	否	111.04.20	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—
45	止水帶，延遲型止水 帶	1686m	否	110.12.31	否	—	—	—			—	—
				—	—						—	—

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	送審資料(V)					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	
46	超音波式水位計	3 套	否	111.06.30	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
47	超音波式水量計 φ 2200mm	1 支	否	110.12.31	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
48	扶手支座	231 只	否	110.04.30	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
49	不鏽鋼網，26mm*50mm	48m2	否	111.12.31	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
50	鋼棒，D=30cm(含螺旋型箍筋)	34m	否	111.12.31	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
51	不銹鋼方管， 100mm*100mm*2mm	44m	否	111.12.31	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
52	鋼筋混凝土管(B型)， D=500mm， 三級管	69m	否	111.05.25	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
53	熱浸鍍鋅格柵蓋及座	29 座	是	111.12.31	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-
54	鋼板護欄	81m	是	111.12.31	否	-	-	-			-	-
				-	-						-	-

備註：本工程為統包工程，契約數量將隨各分項單元陸續核定而賡續修正。

1.6、材料設備於進場後之管理（已檢驗與未檢驗之區隔）：如圖 5.2 及圖 5.3

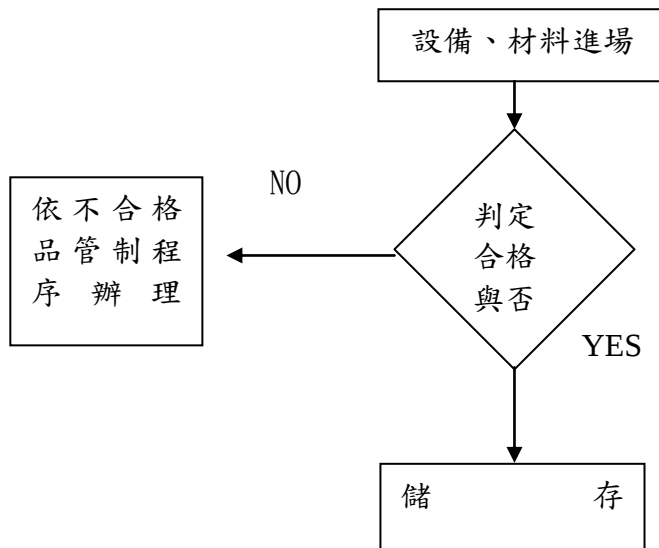


圖 5.2 材料設備於進場後之管理程序流程圖

- 1.6.1 目的：為確保施工材料之品質，各施工單位、協力廠商應遵守先驗後用之原則，相關材料之試驗程序，當依循業主所頒材料試驗標準作業規定辦理。
- 1.6.2 範圍：指本工程合約所涵蓋範圍之工程項目蓋範圍之工程項目
- 1.6.3 試驗：合約內所規定必需及配合性施作之試驗項目。
- 1.6.4 試驗規範：依據 CNS、ASTM、AASHTO 等辦理
- 1.6.5 不合格處置：施工材料經判訂為不合格材料，得依不合格材料規定辦理退料，未運離工地前應予以標識、隔離，防止不符合規定之物料被誤用。
- 1.6.6 施工單位填妥工程檢驗申請單，包括檢驗地點及預估檢驗時間與檢驗事項，至少於檢驗前一日提出。並配合工程進度，考量材料試驗所需時間，事先進料以免延誤工期。
- 1.6.7 材料品質試驗涉及業主職權劃分其提出試驗申請時效與份數，並

應檢具材料數量、製造廠商、出廠檢驗報告、材質證明與文件。

1.6.8材料取樣前，會同業主人員按造照圖說、規範之規定辦理取樣，
並由取樣者加附試驗樣品標籤送交試驗單位。

1.6.9試驗單位完成試驗結果紀錄於各類相關之試驗記錄表內及報告
內，以作 為接受與否之憑據。

1.6.10材料之試驗記錄及報告經由監造單位予以評估後出報告予品管
組。再轉施工現場人員。

其判定狀況：

1. 合格：得予使用本工地
2. 不合格：申請辦理複驗(以一次為限)，複驗結果若合格仍准予使用
3. 複驗不合格：拒絕使用並由廠商運離工區

1.7、訂定各項施工材料試驗作業流程，實為材料品管所必需之手段，
以瞭解材料品管之穩定性，防範施工延誤，以符合施工時效之需求。

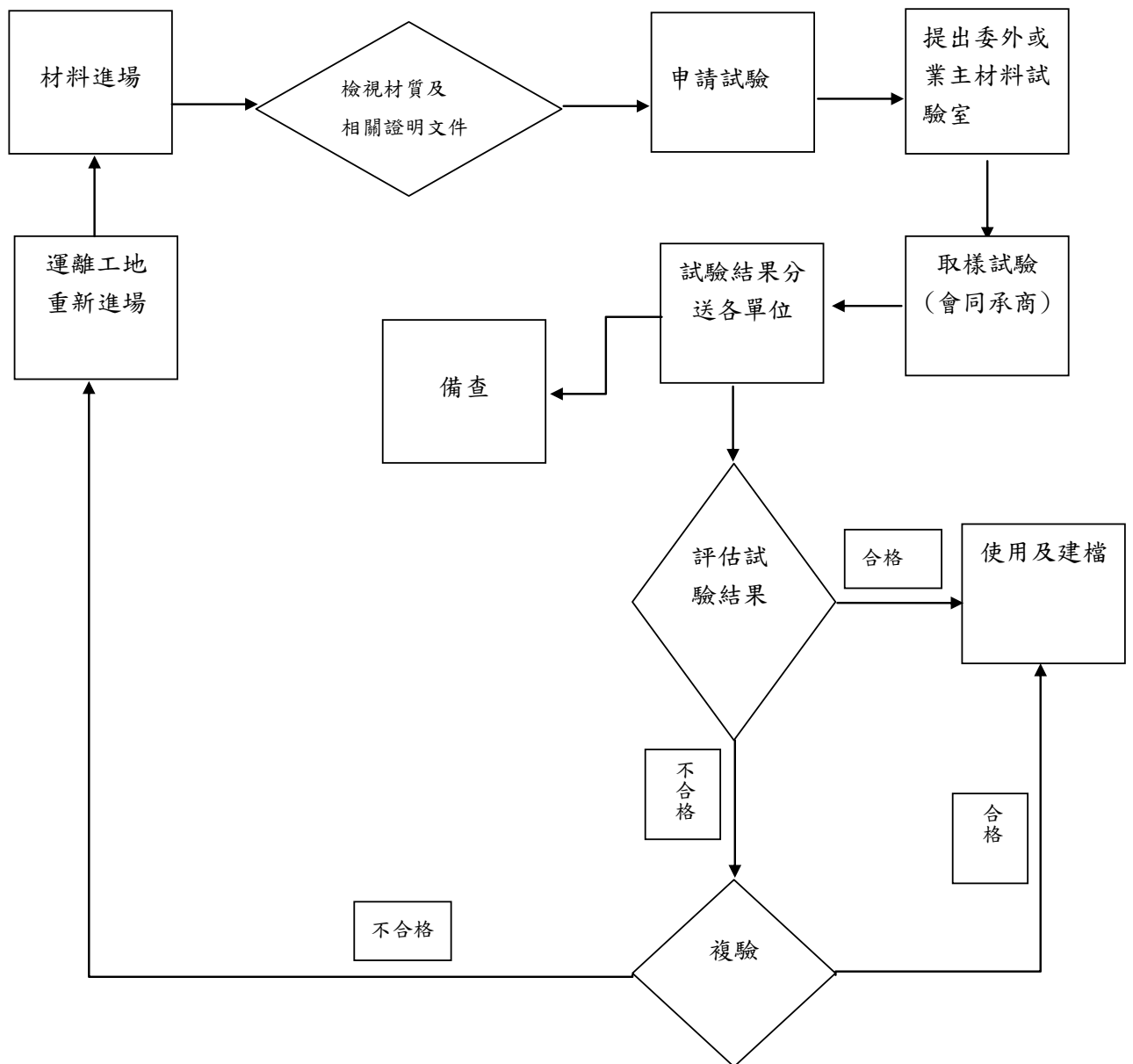


圖 5.3 材料試驗作業流程圖

表 5.2 材料設備檢驗申請表

☐施工設備；☐材料設備

編號：

工 程 名 稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標	申請日期： 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 曾文南化聯通管 A1 標工務所	
統 包 商	中華工程股份有限公司	
檢 驗 項 目		
依 據 規 定		
檢 驗 位 置 *		
預 定 * 取 樣 / 檢 驗 時 間	年 月 日 時	
樣 品 名 稱		
樣 品 數 量		
實 驗 室 *		
備 註	1. 依需求欄位填寫；” * ” 欄位由監造單位填寫，其餘欄位由統包商填寫。 2. 施工機具設備查驗、材料設備檢驗、施工品質檢驗、隱蔽部位查驗、重要施工作業檢查及其他規定項目由統包商提出申請。 3. 各項工程使用材料設備及施工成品之試驗應符合認證機構認可之實驗室辦理，並出具試驗報告。 4. 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。 5. 本申請表由統包商填具一式二份送請監造單位，經簽認後據以辦理檢驗或取樣，本表由監造單位及統包商各存一份。	

統包商：

監造單位：

表 5.3 施工檢驗申請表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標	申請日期： 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 曾文南化聯通管 A1 標工務所	
統包商	中華工程股份有限公司	
檢 驗 (查) 項 目		
依 據 規 定		
檢 驗 (查) 位 置		
預 定 取樣/檢驗時間		
樣 品 名 稱		
樣 品 數 量		
實 驗 室		
備 註	1. 依需求欄位由統包商填寫。 2. 施工設備查驗、材料設備檢驗、施工品質檢驗、隱蔽部分查驗及其他規定項目由統包商提出申請。 3. 各項工程使用材料設備及施工成品之試驗應由符合 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。 4. 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。 5. 本申請表由統包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；由監造單位及統包商各存一份。	

統包商：

監造單位：

1.8、材料設備管制總表：

1.8.1 材料設備檢(試)驗管制總表：如表 5.4

項次	契約詳細表項次		預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱		實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
1	先撐鋼管	先撐鋼管Φ40mm	-	-	-	同一型式、尺度，每 500 支為一批，取樣 1 支；未滿 500 支以 500 支計	-	-	-	-
			-		-		-			
		先撐鋼管Φ50mm	109.12.17	720.00m	109.12.17	同一型式、尺度，每 500 支為一批，取樣 1 支；未滿 500 支以 500 支計	6720.00m	合格	林家豐 林明毅	QC-02-04
			109.12.17		1 支		7 支			
		管冪鋼管Φ100mm	110.08.18	1390.00m	110.08.18	同一型式、尺度，每 500 支為一批，取樣 1 支；未滿 500 支以 500 支計	1390.00m	合格	姜隆昇 林明毅	QC-02-04
			110.08.18		1 支		1 支			
2	鋼支保	G125	109.12.17	248.26m	109.12.17	500 組取樣 1 組，未滿 500 組以 500 組計	1282.66m	合格	林家豐 林明毅	QC-02-03
			109.12.17		1 件		1 件			
		G150	110.09.08	162.56m	110.09.08	500 組取樣 1 組，未滿 500 組以 500 組計	2709.48m	合格	姜隆昇 蘇俊翰	QC-02-03 1 件待試驗
			110.09.08		1 件		6 件			
		G175	110.06.01	290.52m	110.06.04	500 組取樣 1 組，未滿 500 組以 500 組計	409.51m	合格	林冠廷 林明毅	QC-02-03
			110.06.01		1 件		1 件			
		G200	110.08.04	420.81m	110.08.09	500 組取樣 1 組，未滿 500 組以 500 組計	873.99m	合格	林家豐 林明毅	QC-02-03
			110.08.04		1 件		1 件			
		H150	109.08.11	31.71m	109.08.13	同爐、同截面積按 50T 取樣 1 組，未滿 50T 以 50T 計	31.71m	合格	林家豐 吳承修	QC-02-03
			109.08.11		1 件		1 件			
		H200	-	-	-	同爐、同截面積按 50T 取樣 1 組，未滿 50T 以 50T 計	0.00m	-	-	-
			-		-		0 件			
3	岩栓		109.12.17	320 支	109.12.17	25T 取樣 1 支，每增加 25T 加取 1 支	1280 支	合格	林家豐 林明毅	QC-02-05
			109.12.17		2 支		6 支			
4	銲接鋼線網		110.03.26	680m2	110.03.26	每 7000m2 取樣 1 片，不足 7000 以 7000 計	15440m2	合格	林家豐 林明毅	QC-02-08
			110.03.26		1 片		4 片			

項次	契約詳細表項次		預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱		實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
5	隧道噴凝土		110.01.29	500.00m2	110.01.29	累計 500m2 取樣 1 組	3000m2	合格	林家豐 張樹榮	QC-02-09
			110.01.29		1 組		6 組			
6	DI 管(直管)	Φ2600mm K 型	110.08.06	300m	110.08.05	25 支取樣 1 支	2238.00m	合格	林家豐 林明毅	QC-02-07
			110.08.06		2.00 支		15 支			
		Φ2600mm U 型	110.07.05	144m	110.07.05	25 支取樣 1 支	854.00m	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			110.07.05		1.00 支		7 支			
7	DI 管(直管、管件及配件)	Φ2600mm K 型	5.625°	-	-	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	-	-	-	-
			5.625°		-		-			
		Φ2600mm K 型	11.25°	4 只	110.03.09	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	11 件	合格	陳冠穎 吳承修	QC-02-07
			11.25°		2 件		6 件			
		Φ2600mm K 型	22.5°	3 只	110.03.09	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	7 件	合格	陳冠穎 吳承修	QC-02-07
			22.5°		0 件		1 件			
		Φ2600mm K 型	短管 1 號	1 只	110.06.21	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	1 件	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			短管 2 號		0 件		0 件			
		Φ2600mm K 型	短管 2 號	-	-	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	-	-	-	-
			短管 2 號		-		-			
		Φ2600mm U 型	短管 1 號	2 只	110.06.30	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	2 件	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			短管 1 號		2 件		2 件			
		Φ2600mm U 型	短管 2 號	1 只	110.06.30	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	3 件	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			短管 2 號		1 件		2 件			

項次	契約詳細表項次		預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱		實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
7	DI 管(直管、管件及配件)	K 型管件配件	110.08.06	50 組	110.08.05	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	373 組	合格	林家豐 林明毅	QC-02-07
			110.08.06		2 組		15 組			
		U 型管件配件	110.07.05	24 組	110.07.05	管件重量 3000kg 以下為一組、重量 3001~6000 分兩組、6001~12000 分三組、12000 以上分四組，每組任意抽取 1 只檢驗。	149 組	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			110.07.05		1 組		7 組			
8	環氧樹脂柏油漆		110.06.11	500L	110.06.11	承包商提供交貨日之前六個月內的檢驗合格證明	1000L	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			110.06.11		1L		1L			
9	環氧樹脂漆		110.04.07	500L	110.04.07	承包商提供交貨日之前六個月內的檢驗合格證明	1000L	合格	林家豐 吳承修	QC-02-07
			110.04.07		1L		1L			
10	SP 管(直管)	Φ400mm	-	-	-	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	-	-	-	-
			-		-		-			
		Φ1500mm	-	-	-	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	-	-	-	-
			-		-		-			
		Φ2200mm	-	-	-	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	-	-	-	-
			-		-		-			
		Φ2600mm	110.07.17	4 件	110.07.16	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	96.00m	合格	林家豐 吳承修	QC-02-19
			110.07.17		1 件		2 件			
11	SP 管(管件)	Φ2200mm	-	-	-	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	-	-	-	-
			-		-		-			
		Φ2600mm	110.03.10	32 件	110.03.09	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	90.00m	合格	陳冠穎 吳承修	QC-02-19
			110.03.10		1 件		2 件			
		丁字鋼管	110.03.10	12 件	110.03.09	每 500m 為一批，250m 以上未滿 500m 以一批計，未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組，每組 1 試樣，1 組送驗、1 組留存。	12.00m	合格	陳冠穎 吳承修	QC-02-19
			110.03.10		1 件		1 件			

項次	契約詳細表項次		預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱		實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
12	WSP 管(直管)	Φ2200mm	-	-	-	每 500m 為一批, 250m 以上未滿 500m 以一批計, 未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組, 每組 1 試樣, 1 組送驗、1 組留存。	-	-	-	-
			-		-		-			
		Φ2600mm	-	-	-	每 500m 為一批, 250m 以上未滿 500m 以一批計, 未滿 250m 者不採樣。每批取樣 2 組, 每組 1 試樣, 1 組送驗、1 組留存。	-	-	-	-
			-		-		-			
13	鋼襯板	t3.2mm	110.09.08	209 片	110.09.08	每 500 片取樣 1 次, 不足 500 片者取樣 1 次	1686 片	合格	姜隆昇 蘇俊翰	QC-02-18 1 件待試驗
			110.09.08		1 片		4 片			
		t4.0mm	110.07.06	600 片	110.07.06	每 500 片取樣 1 次, 不足 500 片者取樣 1 次	2252 片	合格	蔡怡菁 林明毅	QC-02-18
			110.07.06		1 片		5 片			
		t4.5mm	110.08.04	200 片	110.08.09	每 500 片取樣 1 次, 不足 500 片者取樣 1 次	560 片	合格	林家豐 林明毅	QC-02-18
			110.08.04		1 片		2 片			
		t5.3mm	110.08.16	560 片	110.08.18	每 500 片取樣 1 次, 不足 500 片者取樣 1 次	700 片	合格	姜隆昇 蘇俊翰	QC-02-18
			110.08.16		1 片		2 片			
		t6.0mm	110.05.06	240 片	110.05.06	每 500 片取樣 1 次, 不足 500 片者取樣 1 次	240 片	合格	蔡怡菁 林明毅	QC-02-18
			110.05.06		1 片		1 片			
14	鋼筋	SD280	D13 (#4)	6.01T	110.05.03	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。	7.13T	合格	蔡怡菁 林明毅	QC-02-21
					1 支		2 支			
			D16 (#5)	1.91T	110.08.30	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。	55.81T	合格	蔡怡菁 林明毅	QC-02-21 1 件待試驗
					1 支		4 支			
		SD420W	D19 (#6)	42.84T	110.05.03	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。	134.91T	合格	蔡怡菁 林明毅	QC-02-21
					2 支		3 支			
			D22 (#7)	4.55T	110.08.30	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。	12.15T	合格	陳冠穎 吳承修	QC-02-21 1 件待試驗
					1 支		2 支			

項次	契約詳細表項次			預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱			實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
14	鋼筋	SD420W	D25 (#8)	-	-	-	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。	-	-	-	-
				-		-		-			
			D32 (#10)	-	-	-	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。	-	-	-	-
				-		-		-			
			D36 (#11)	-	-	-	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。	-	-	-	-
				-		-		-			
15	混凝土	140kgf/cm2		110.08.19	45.00m3	110.08.19	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	261m3	合格	陳冠穎 張樹榮	QC-02-11 2 件待試驗
				110.08.19		1 組		14 組			
		175kgf/cm2		110.07.19	20.00m3	110.07.19	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	993m3	合格	陳冠穎 洪駿凱	QC-02-12
				110.07.19		1 組		17 組			
		210kgf/cm2		110.01.28	49.00m3	110.01.28	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	64m3	合格	林冠廷 高毓鈞	QC-02-13
				110.01.28		1 組		2 組			
		280kgf/cm2		110.08.31	4.00m3	110.08.19	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	230m3	合格	林家豐 高毓鈞	QC-02-14 3 件待試驗
				110.08.31		1 組		13 組			
		350kgf/cm2		-	-	-	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	-	-	-	-
				-		-		-			
		水中 280kgf/cm2		-	-	-	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	-	-	-	-
				-		-		-			
		水中 350kgf/cm2		-	-	-	各種不同強度每 100m3 取樣 1 組，餘數達 40m3 增加 1 組	-	-	-	-
				-		-		-			
16	工作井 背填灌漿	140kgf/cm2 水泥砂漿		110.09.02	9.00m3	110.09.02	每口工作井取樣 1 次	938m3	合格	陳冠穎 張樹榮	QC-02-22 2 組待試驗
				110.09.02		1 組		9 組			

項次	契約詳細表項次		預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱		實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
17	控制性低強度回填材料(CLSM) [抗壓強度]		110.09.08	72.00m3	110.09.08	累計每 100m3 取樣 1 組	19050m3	合格	陳冠穎 洪駿凱	QC-02-24 18 組待試驗
			110.09.08		1 組		200 組			
	控制性低強度回填材料(CLSM) [八大重金屬及戴奧辛]		110.09.08	72.00m3	110.09.08	累計每 1,000m3 取樣 1 組	19050m3	合格	林冠廷 洪駿凱	QC-02-23 2 組待試驗
			110.09.08		1 組		20 組			
18	級配		110.05.18	1000.00m2	110.05.18	1. 每一工程或每一料源至少 1 次 2. 每 1,000m2 為一批檢驗 1 次，餘數 500m2 得併前批檢驗；超過 500m2 單獨一批檢驗	4263m2	合格	林家豐 林明毅	QC-02-25
			110.05.18		1 次		8 次			
19	瀝青混凝土	粗級配	110.07.22	288.10m2	110.07.22	同一拌合廠同一天供應之同一種瀝青，取樣 2 件取平均值(半天 1 件)	2206m2	合格	蔡怡菁 洪駿凱	QC-02-27
			110.07.22		1 件		4 件			
		密級配	110.08.17	2064.00m2	110.08.17	同一拌合廠同一天供應之同一種瀝青，取樣 2 件取平均值(半天 1 件)	7888m2	合格	林冠廷 蘇俊翰	QC-02-27
			110.08.17		2 件		12 件			
		透層	110.08.17	430.00m2	-	數量≥30,000m2，每件工程至少檢驗 1 次	4992m2	-	-	QC-02-27
			110.08.17		-		-			
		黏層	110.08.17	4128.00m2	-	數量≥30,000m2，每件工程至少檢驗 1 次	14715m2	-	-	QC-02-27
			110.08.17		-		-			
20	折疊式警示帶		109.12.04	26855.50m2	109.12.04	未裁剪前於廠內取樣，每 60,000m 為一批，取樣 1 次	26856m2	合格	呂宜杰 吳承修	QC-02-08
			109.12.04		1 次		1 次			
21	道路標線		110.06.21	1056.00m2	110.06.21	1. 累計數量未達 1000m2 時免檢驗。2. 累計數量達 1000~3000m2 檢驗 1 組(1 組 5 個)。3. 累計數量超過 3000m2 時，每 3000m2 加驗 1 組。	1056m2	合格	林冠廷 林明毅	QC-02-27
			110.06.21		1 次		1 次			
22	固結灌漿		110.07.29	500.00m2	110.07.29	1 次	500m2	合格	林家豐 林明毅	QC-02-08
			110.07.29		1 次		1 次			

項次	契約詳細表項次	預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱	實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
23	化學灌漿	110. 07. 29	828. 51m2	110. 07. 29	1 次	829m2	合格	林家豐 林明毅	QC-02-08
		110. 07. 29		1 次		1 次			
24	制水閥，彈性座封	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	制水閥，電動彈性座封	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	制水閥，電動蝶型閥	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	控制閥，球閥	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	控制閥，偏心塞閥	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	控制閥，緩衝塞閥	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	排氣閥，複合式	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
	舌閥	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告	-	-	-	-
		-		-		-			
	電動固定錐形流量控制閥	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告	-	-	-	-
		-		-		-			
25	雙拉桿伸縮接頭	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			
26	鋼製可撓管	-	-	-	每只均須檢驗	-	-	-	-
		-		-		-			

項次	契約詳細表項次	預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱	實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
27	植筋(植筋膠)	-	-	-	提出出廠證明、強度證明文件、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
28	Φ2600mm 盲蓋封板	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
29	管涵(RCP 管)	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
30	基礎台固定環梁	-	-	-	每批一次	-	-	-	-
		-		-		-			
31	環梁支座	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
32	不鏽鋼欄杆(h=1.0m)	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告	-	-	-	-
		-		-		-			
33	鋼橋塗裝	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告	-	-	-	-
		-		-		-			
34	鋼橋	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
35	鍍鋅鋼格柵蓋板操作台	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
36	壓力計	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
37	PVC 管	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			

項次	契約詳細表項次	預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗結果	抽驗及會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱	實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
38	窰井 (不鏽鋼踏步)	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
39	窰井，不鏽鋼防滑爬梯	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
40	窰井，活動蓋版吊環	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
41	人孔蓋及蓋座	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
42	鋼管(排水、護欄))	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
43	操作平台及爬梯	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
44	工作井爬梯	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
45	止水帶，延遲型止水帶	-	-	-	提出檢驗試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
46	超音波式水位計	-	-	-	提出型錄及安裝設計圖、相關證明文件，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
47	超音波式水量計 $\varphi 2200\text{mm}$	-	-	-	提出型錄及安裝設計圖、相關證明文件，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
48	扶手支座	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			

項次	契約詳細表項次	預定進場日期	進場數量	抽樣日期	規定抽(取)樣頻率	累計進場數量	抽試驗 結果	抽驗及 會同人員	備註 (歸檔編號)
	材料/設備名稱	實際進場日期		抽樣數量		累計抽樣數量			
49	不鏽鋼網，26mm*50mm	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
50	鋼棒，D=30cm(含螺旋型箍筋)	-	-	-	提出出廠證明、試驗報告，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
51	不銹鋼方管， 100mm*100mm*2mm	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
52	鋼筋混凝土管(B型)， D=500mm，三級管	-	-	-	提出出廠證明、規格產品目錄，不需抽檢	-	-	-	-
		-		-		-			
53	熱浸鍍鋅格柵蓋及座	-	-	-	每批 1 次	-	-	-	-
		-		-		-			
54	鋼板護欄	-	-	-	每批 1 次	-	-	-	-
		-		-		-			

2. 施工檢驗程序：

2.1 單項工程檢驗

2.1.1 進行中檢驗：

2.1.1.1 主辦人員依合約規範、工程圖說於施工進行中給予協力廠商指導及指正，並遵照工地負責人之指示進行工程檢驗，檢驗結果應記錄於各查驗表單上。

2.1.1.2 工程之查驗規定如下：工地開工前，由品管人員依圖說、施工規範，訂定查驗頻率，附於計畫中實行。

2.1.2 完工驗收：

單項工程完工時，主辦人員應對單項工程進行驗收並記錄於各查驗表單。所有檢驗均依「自主檢查表」執行。

2.1.3 當檢驗結果與所要求標準不符時，依照不合格管制處理。

2.2 單項工程測試

2.2.1 單項工程測試應由品管人員依據業主指示及工程需要於施工計畫中列出需測試之單項工程。

2.2.2 主辦人員應負責準備單項工程測試之各項作業。

2.2.3 外驗之試驗單位，須委託政府機關、大專院校設置之實驗室或經中華民國實驗室認證體系(TAF)認證之實驗室辦理檢（試）驗，並由該實驗室出具符合認可項目之認可標幟之檢（試）驗報告。

2.2.4 所有外送之測試報告皆視為品質記錄建檔管理。

2.3 檢驗與測試狀況

2.3.1 施工計畫書中所列出需測試之單項工程，在各查驗報告單中須記錄檢驗與測試狀況。

2.3.2 單項工程檢驗與測試狀況標示原則如下：

2.3.2.1. 在檔案中未建立查驗報告單者，視為尚未檢驗狀況。

2.3.2.2 在檔案中已建立查驗報告單者，視為已檢驗，在各查驗報告表單上應記錄該次檢驗/測試狀況。

2.3.2.3 業主驗收前之檢驗與測試，若有不合格狀況，應將不合格之項目及位置標示於『自主查驗記錄表』上。

2.3.3 檢驗查核之表單

各工項之檢查順序、內容及時間按各工程品質管理標準訂定相符之自主檢查表。

2.3.4 施工檢驗流程圖，如圖 5-4 所示。

3. 應用表單

3.1 各分項工作檢驗程序一覽表：如表5.5

表 5.5 各分項工作檢驗程序一覽表

項次	工作檢驗程名稱	備註
1	施工測量作業檢驗流程圖	圖 5.5
2	模板工程檢驗流程圖	圖 5.6
3	鋼筋組立工程檢驗流程圖	圖 5.7
4	預拌混凝土澆置工程檢驗流程圖	圖 5.8
5	隧道開挖工程檢驗流程圖	圖 5.9
6	鋼支保組立工程檢驗流程圖	圖 5.10
7	岩栓工程檢驗流程圖	圖 5.11
8	噴凝土工程檢驗流程圖	圖 5.12
9	管幕鋼管工程檢驗流程圖	圖 5.13
10	固結灌漿(化學灌漿)工程檢驗流程圖	圖 5.14
11	鋼管工程檢驗流程圖	圖 5.15
12	工作井工程檢驗流程圖	圖 5.16
13	推進工程檢驗流程圖	圖 5.17

14	控制性低強度回填材料(CLSM)工程檢驗流程圖	圖 5.18
15	級配鋪築工程檢驗流程圖	圖 5.19
16	瀝青混凝土工程檢驗流程圖	圖 5.20
17	試壓洗管檢驗流程圖	圖 5.21
18	全套管基樁工程檢驗流程圖	圖 5.22
19	臨時支撐工程(H 型鋼樁) 檢驗流程圖	圖 5.23
20	臨時支撐工程(門型框架) 檢驗流程圖	圖 5.24
21	明挖管線埋設工程檢驗流程圖	圖 5.25
22	PRO 斜坑洞口邊坡保護工程檢驗流程圖	圖 5.26
23	隧道襯砌工程檢驗流程圖	圖 5.27
24	豎井開挖工程檢驗流程圖	圖 5.28

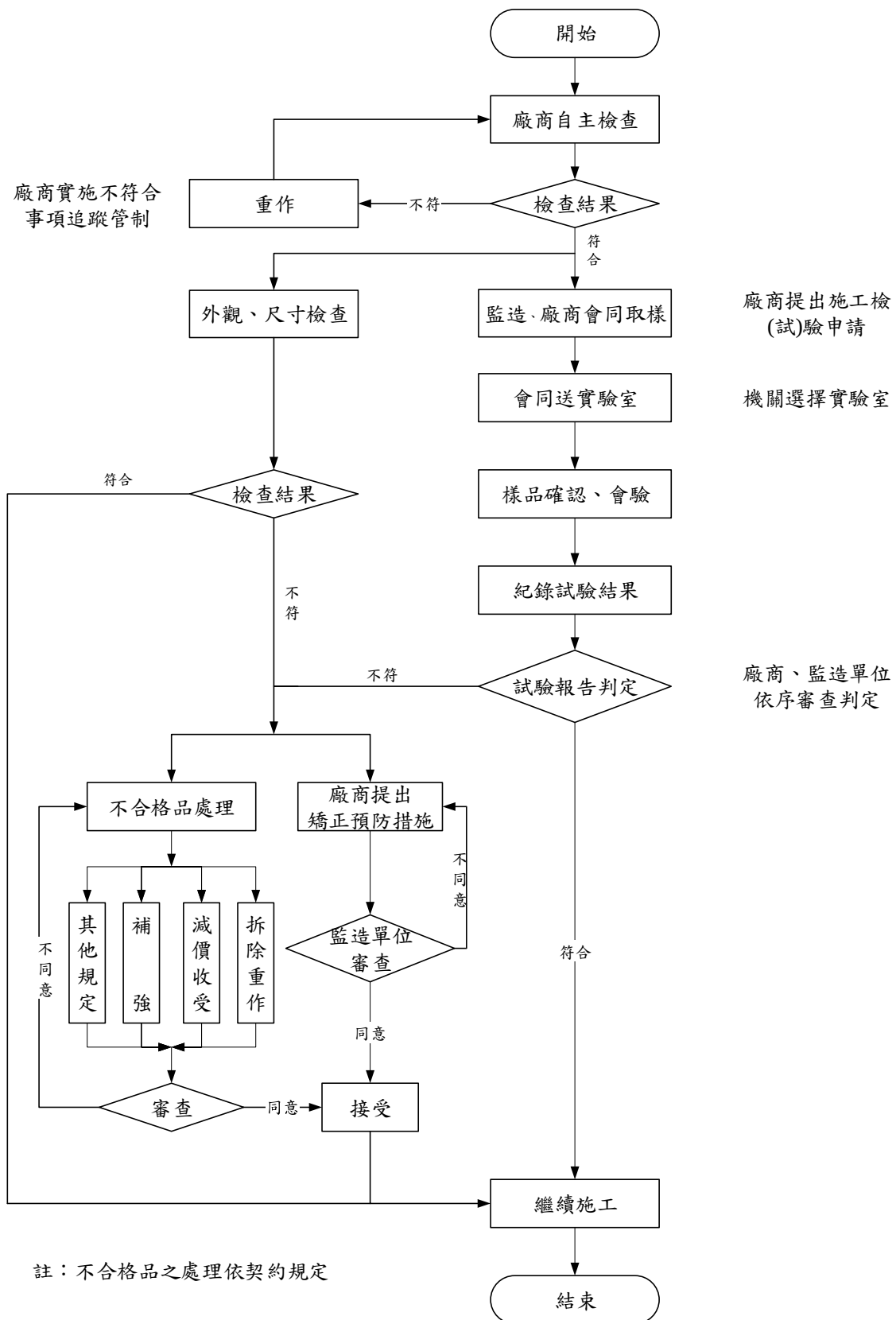


圖 5.4 施工檢(試)驗流程圖

2.4 材料檢驗與試驗程序：

2.4.1 由監造單位辦理試驗者應於預定試驗前一日提出試驗申請。

2.4.2 試驗申請單位：

2.4.2.1 係指工地執行之工程師，在分包商、供應商與製造商則為各該負責人檢驗合格，由工地主管人員通知申請單位執行後續作業。

2.4.2.2 辦理試驗時，無論由品管站自驗或會同送獨立試驗機構或由工程司代表檢驗，申請單皆應配合試驗者之要求準備辦理試驗。

2.4.2.3 若施工方面試驗不合格，經品管站通知申請單位，應立即改善，再重新按試驗步驟申請複驗，在未獲複驗合格通知前，不得進行後續相關作業。

2.4.3 原廠試驗室：經工程司核可原廠設專屬實驗室且設備合乎規定者。

2.4.4 檢驗依據：

- ✓ 補充規定
- ✓ 工程契約
- ✓ 設計圖
- ✓ 施工補充說明書及附件
- ✓ 施工技術規範
- ✓ 核定之施工圖
- ✓ 核定之各項計畫（含品質計畫、施工基本計畫）

2.4.5 材料查證：

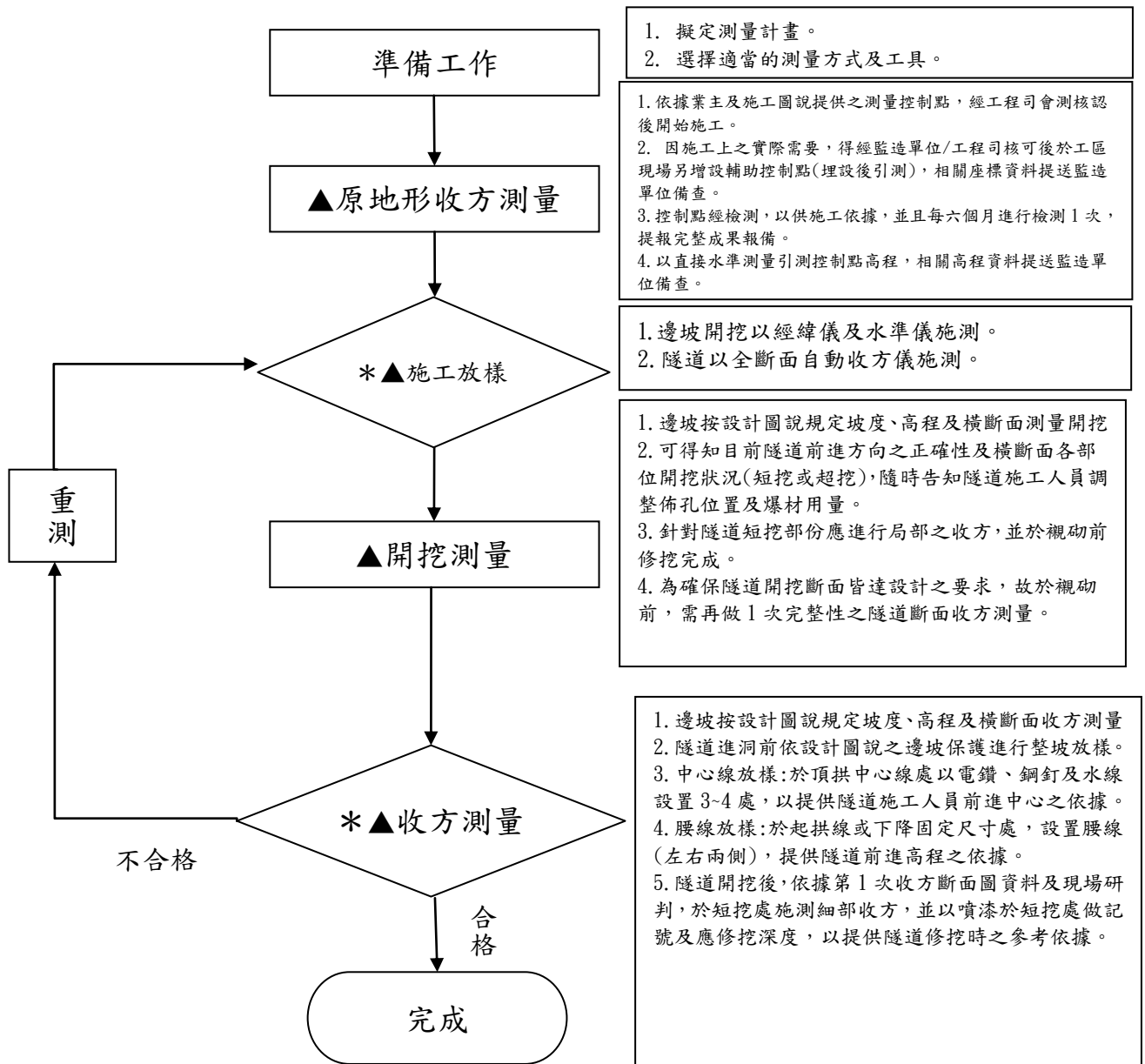
各項材料分路工土方類、水泥混凝土類、鋼纖噴凝土類、瀝青混凝土類、金屬類、雜項材料類及品管文件類共七大項，查證之內容除承包商提送之各項品管資料外，亦需由現場進料及承包商材料管制文件內查對材料試驗作業是否確實執行。文件查證之執行，視需要採全數查對或抽核方式；材料抽驗比對則配合查證作業於現場視需要辦理。查證頻率每月至少辦理一次，各項施工中材料至少半年內需查證一次，承包商對工程施工品質及品管文件之執行成效不佳或因應工程實際需要者，其頻率需增加之。

2.4.6 設備查證：

本計畫所謂之設備係指使用於材料試驗之儀器設備（不含安衛），

有關計量儀器設備之查證時機與頻率依規定辦理，另不定期對儀器設備之試驗速率進行查核；若承包商之品管試驗工作委由專業協力商（如水泥混凝土或瀝青混凝土）代為執行，亦需接受本計畫規定之查證內容查證之，其管理作業與標準，需依其標準作業程序儀器校正規定辦理。

施工要領



* 檢驗停留點

▲ 自主檢查點

圖 5.5 施工測量工程檢驗流程圖

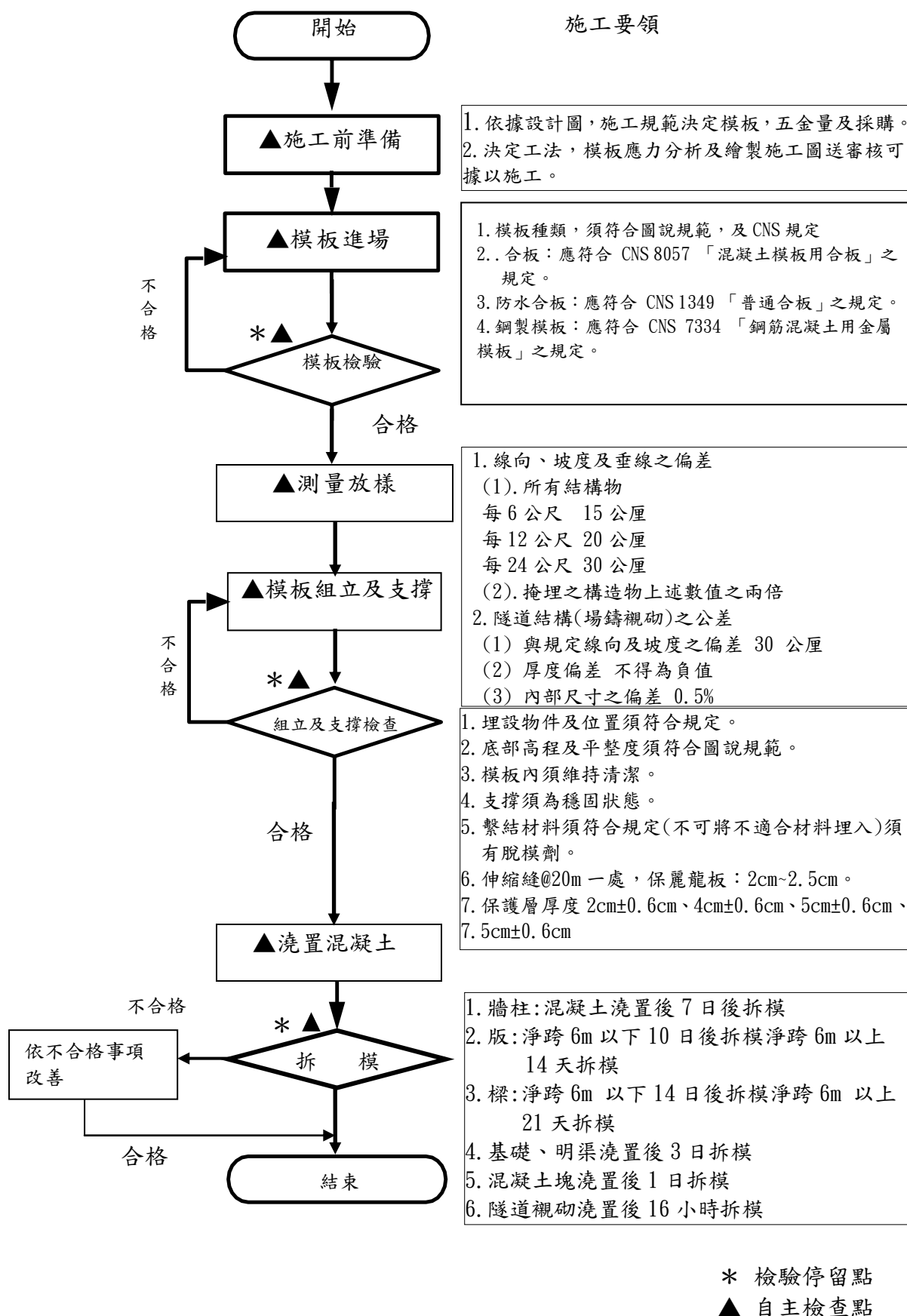


圖 5.6 模板工程檢驗流程圖

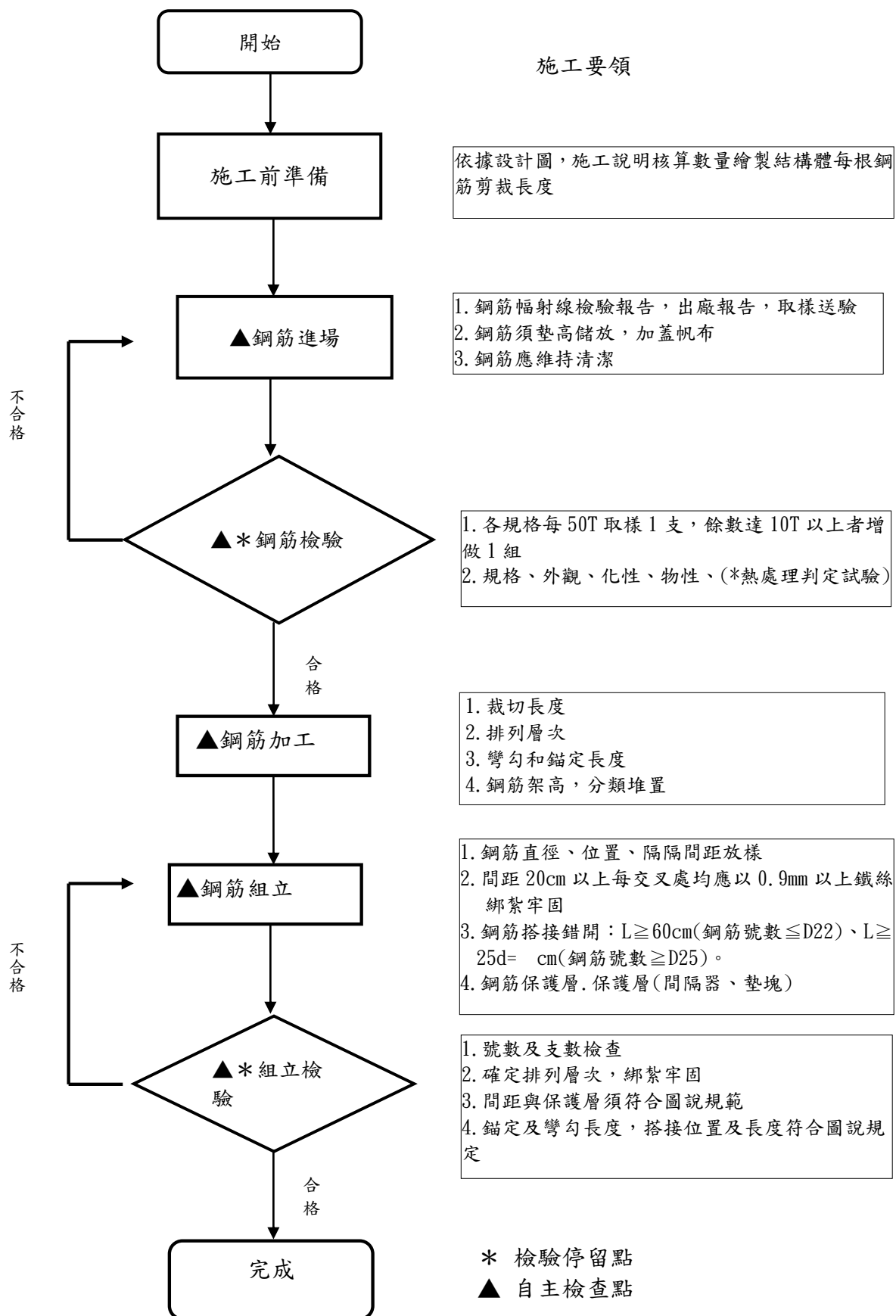


圖 5.7 鋼筋組立工程檢驗流程圖

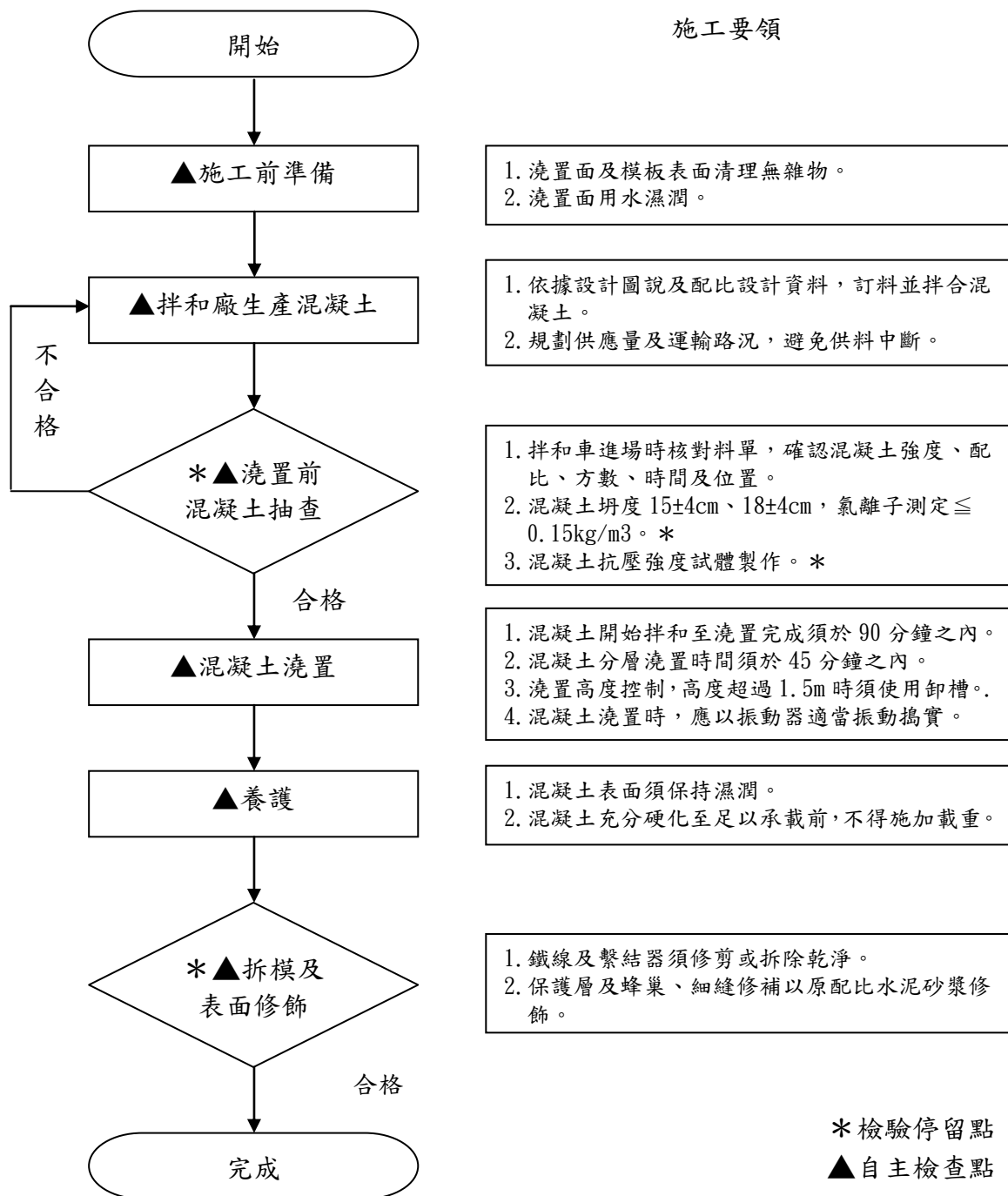


圖 5.8 預拌混凝土澆置工程檢驗流程圖

施工要領

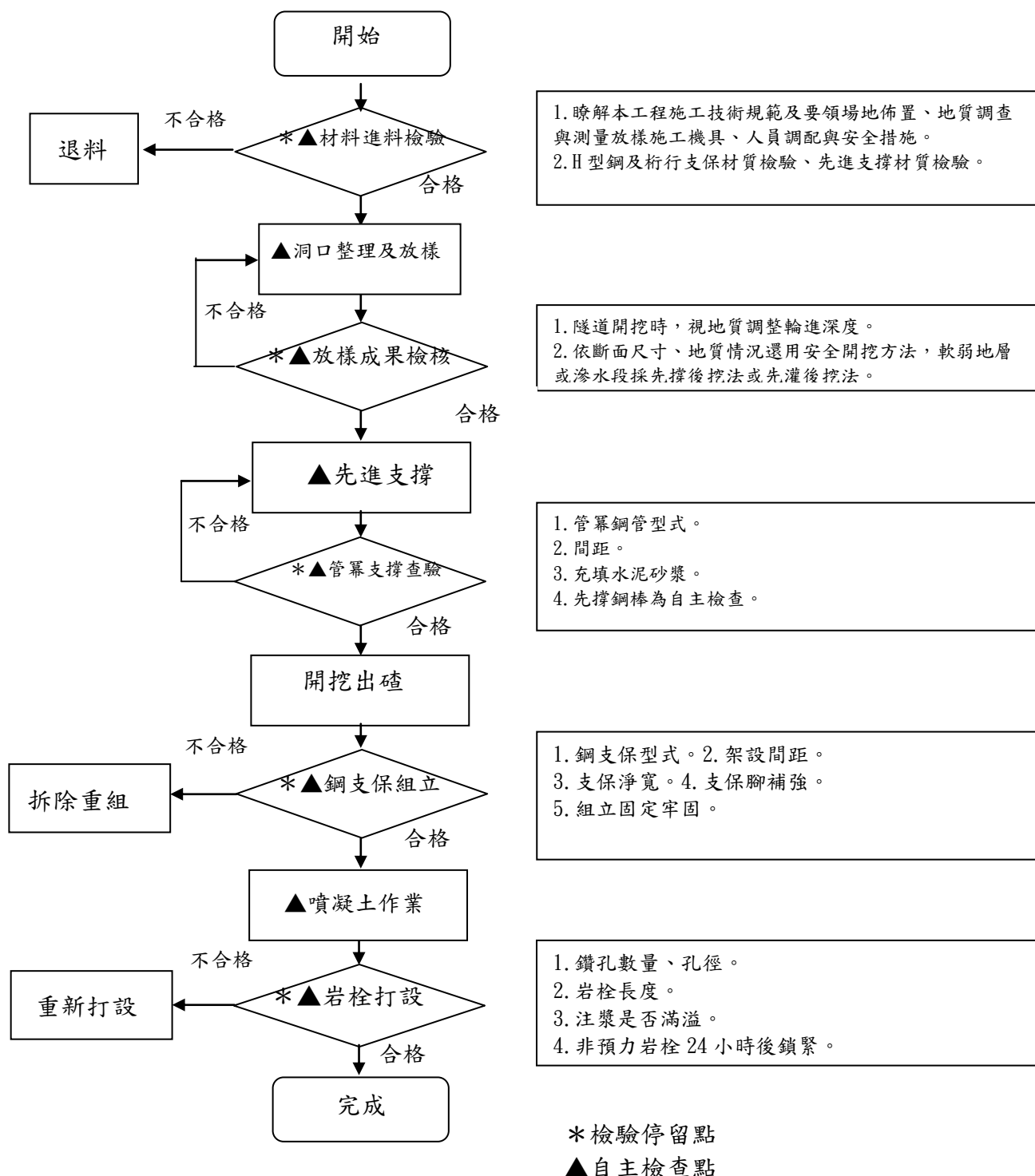


圖 5.9 隧道開挖工程檢驗流程圖

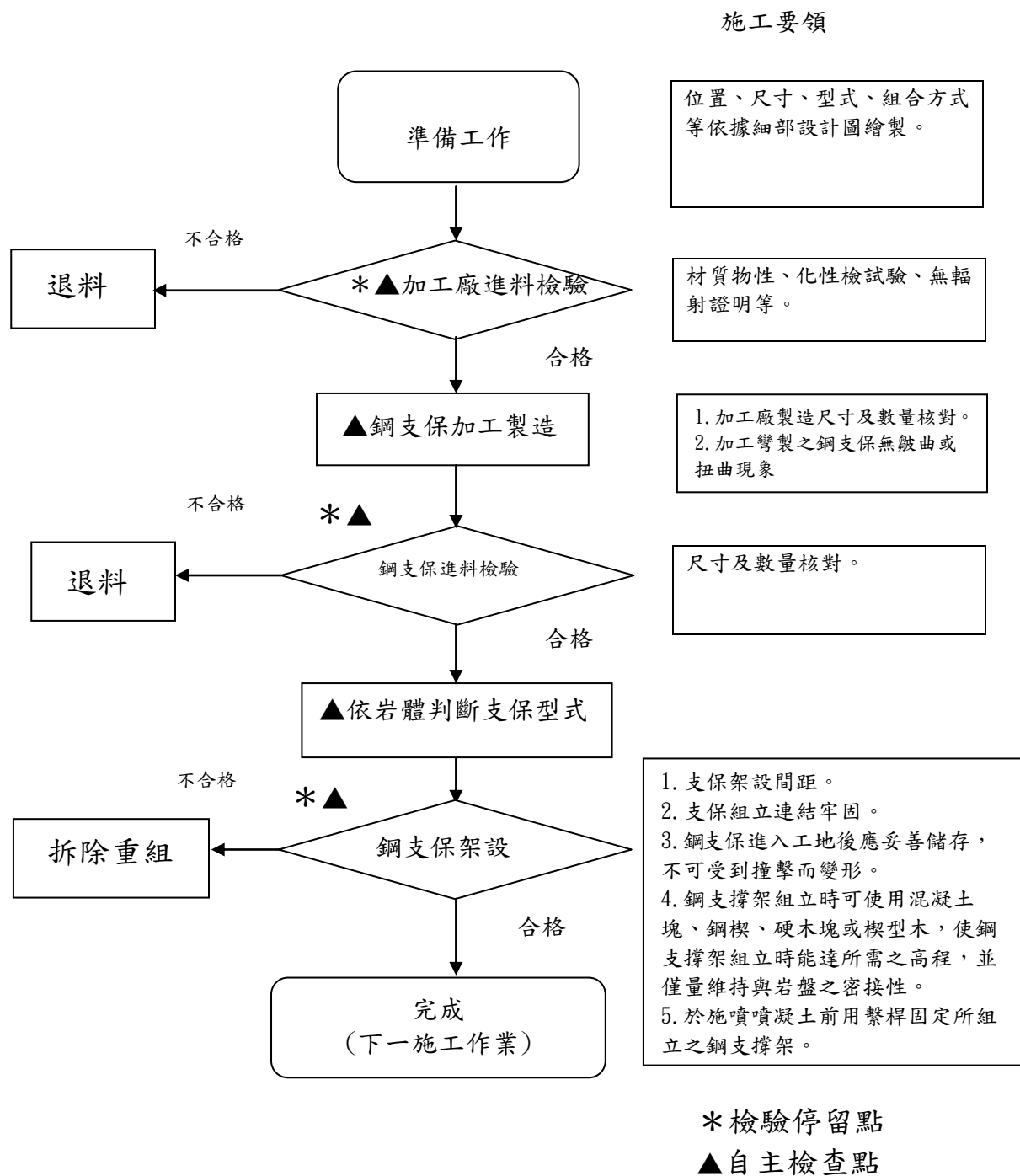


圖 5.10 鋼支保組立工程檢驗流程圖

施工要領

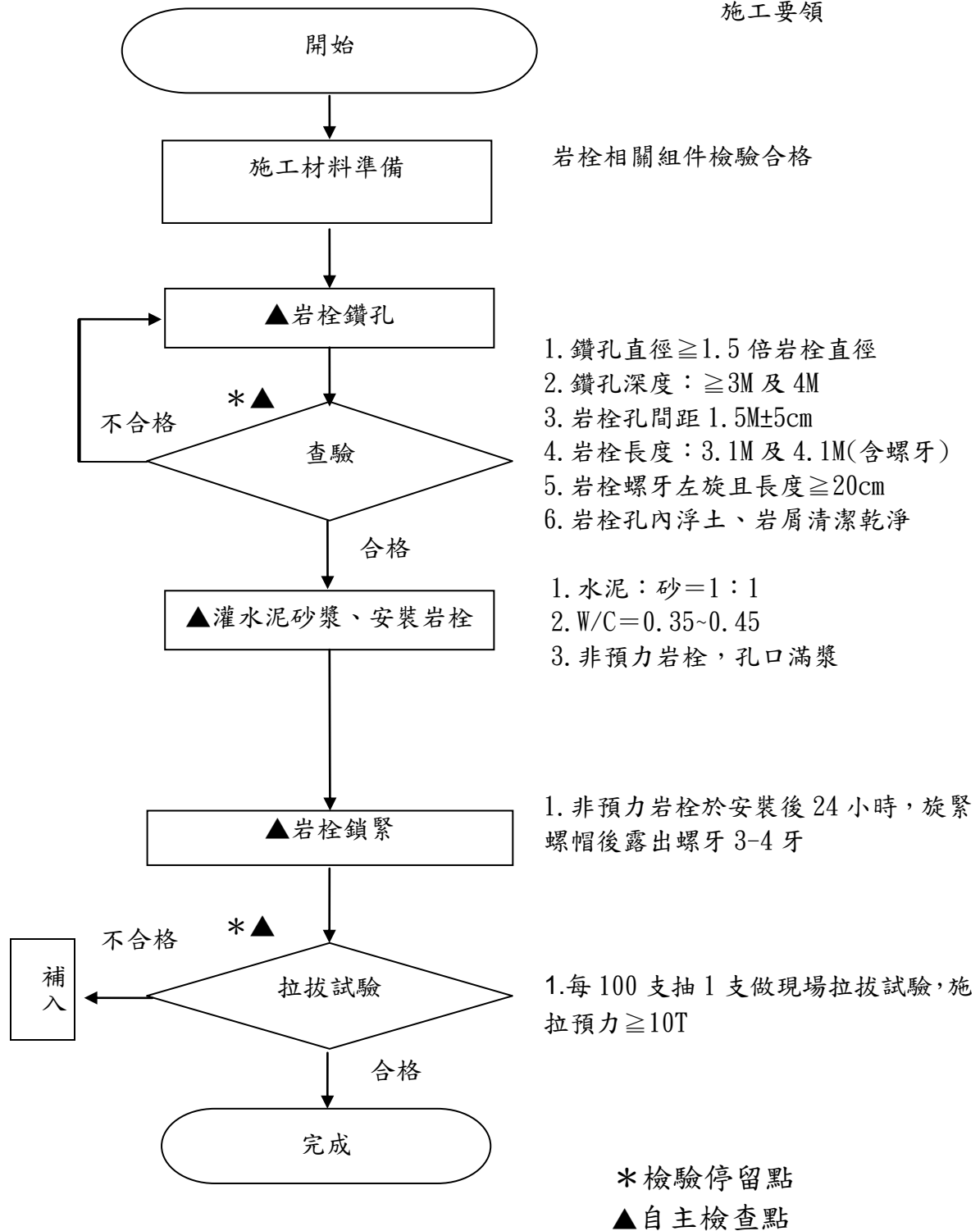
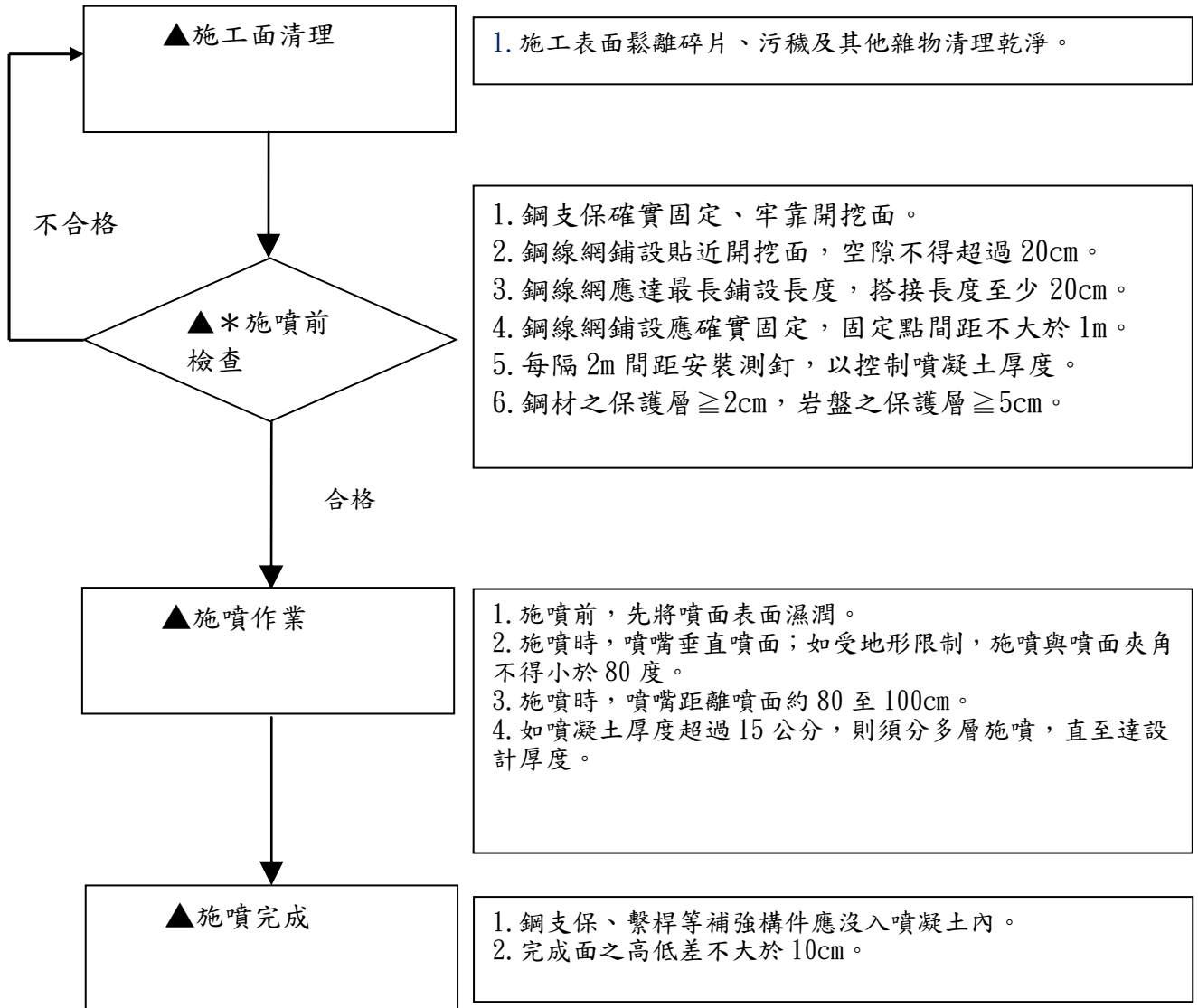


圖 5.11 岩栓工程檢驗流程圖

施工要領



*檢驗停留點

▲自主檢查點

圖 5.12 噴凝土工程檢驗流程圖

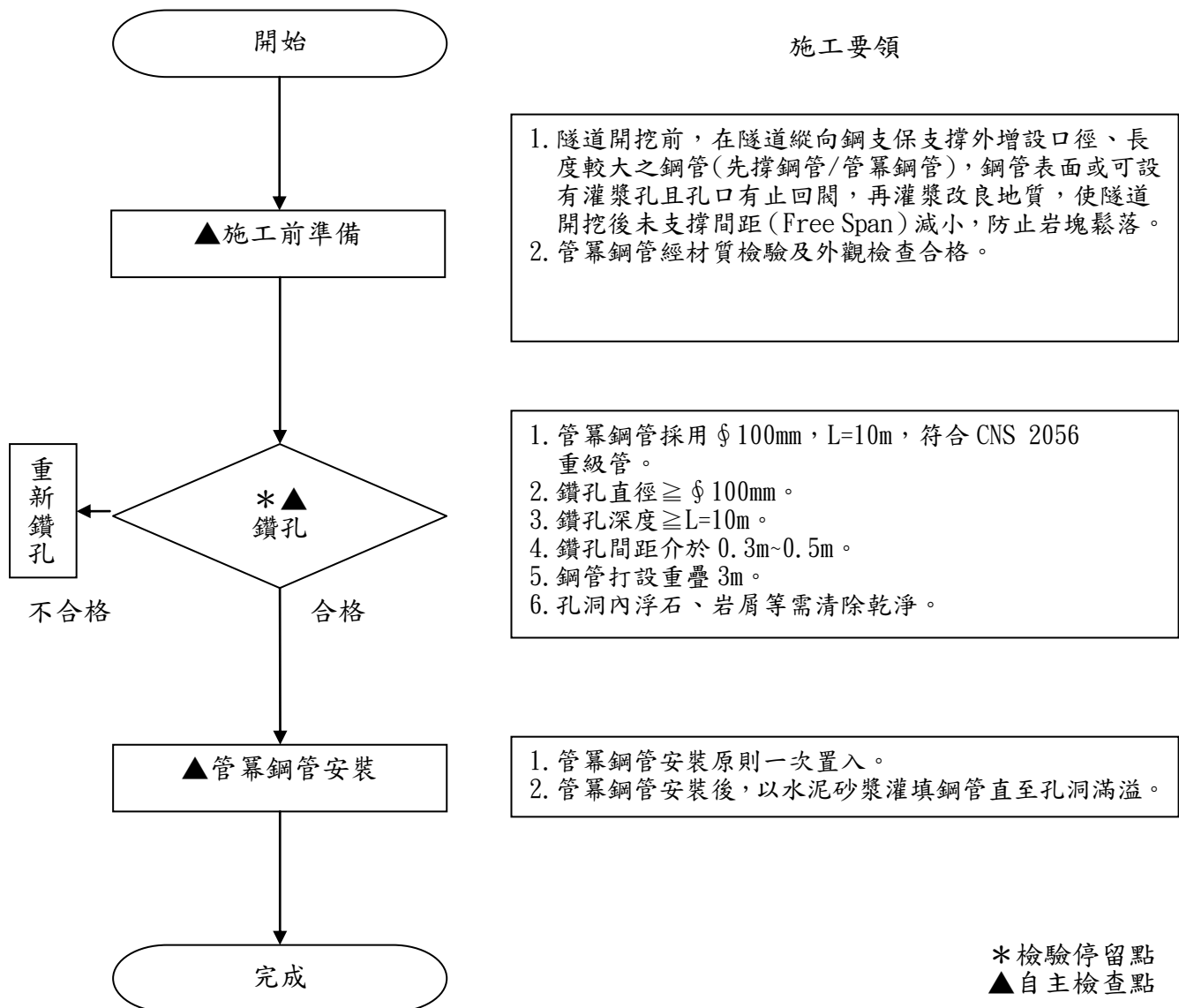
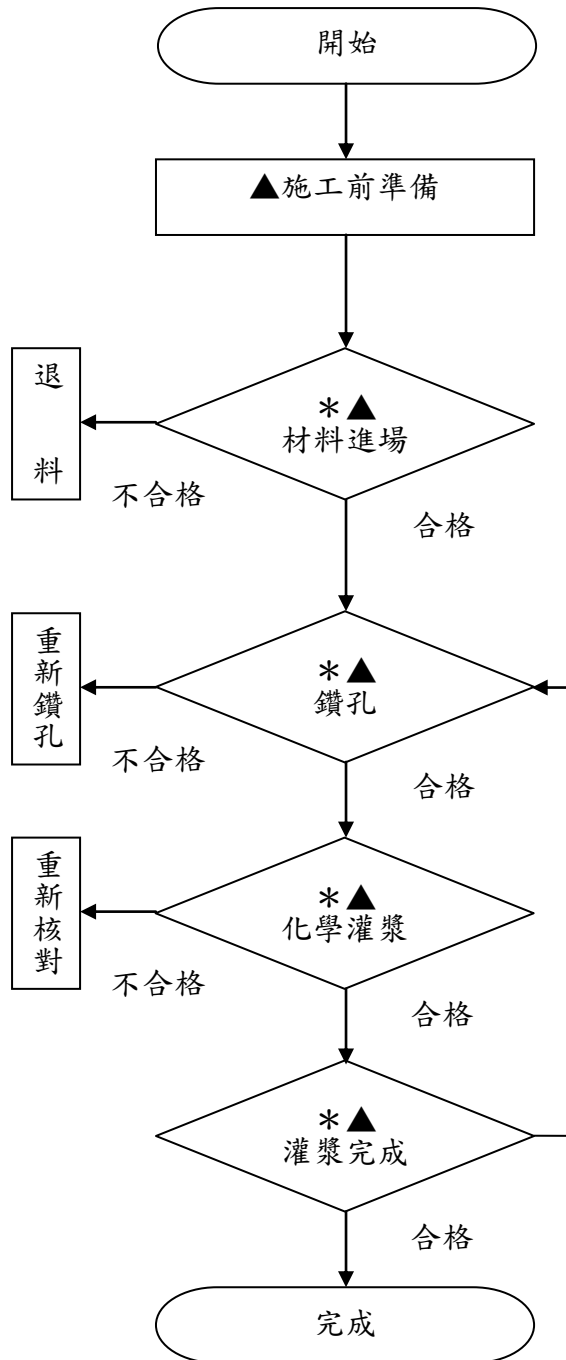


圖 5.13 管幕鋼管工程檢驗流程圖

施工要領



1. 依據施工規範第 02357 章，辦理壓力透水試驗。
2. 調查注入地點 100m 範圍內之井、地下水槽等分布狀況、形狀構造、使用情形、使用目的、河川湖泊及養魚設施之位置等。
3. 注入面積 100m² 或長度 100m 以上，擇做一處地質鑽探，辦理土壤物理、力學試驗。
4. 施工前，辦理現場注入試驗。
5. 若有井、地下水槽、養魚設施等，需辦理水質監測試驗。

1. 固結灌漿材料均需符合施工規範第 02357 章規定。
2. 化學灌漿材料採用矽酸鈉溶液系列產品，或其他具有穩定性而無公害之系列產品，含有毒物質或氟化物者均不得使用。
3. 矽酸鈉材料之品質需符合 CNS 2238 之規定。

1. 視工作需求，採用旋轉式鑽孔機或衝擊式鑽孔機。
2. 鑽孔後，用壓縮空氣或高壓水，徹底沖洗鑽孔乾淨，使灌漿導管暢通。
3. 鑽孔深度視地質情況及改良範圍鑽掘，鑽孔後量測鑽孔深度。

1. 視工作需求，採用懸濁型漿液(水玻璃+水泥漿)或溶液型漿液(水玻璃+SA-40)。
2. 水灰比介於 0.4~8.0 之間。
3. 施灌壓力介於 2~10kgf/cm² 之間。
4. 灌漿時，檢查鄰近地表及路面，無隆起、漏漿等異狀。
5. 灌漿時均詳實紀錄灌漿數量。

1. 灌漿完成，辦理滲流試驗：
滲流量 ≤ 1 公升/分。

* 檢驗停留點
▲ 自主檢查點

圖 5.14 固結灌漿(化學灌漿)工程檢驗流程圖

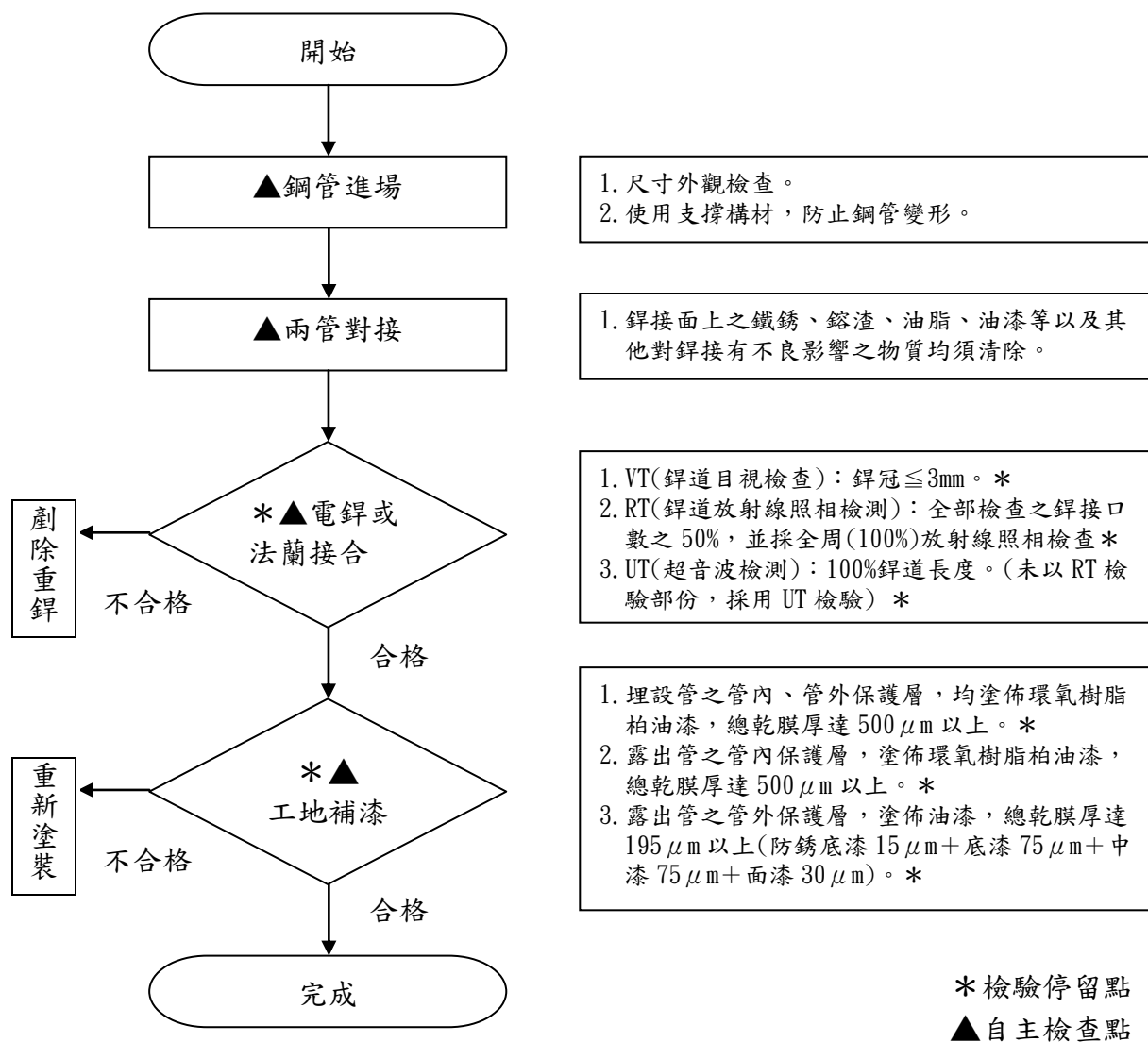
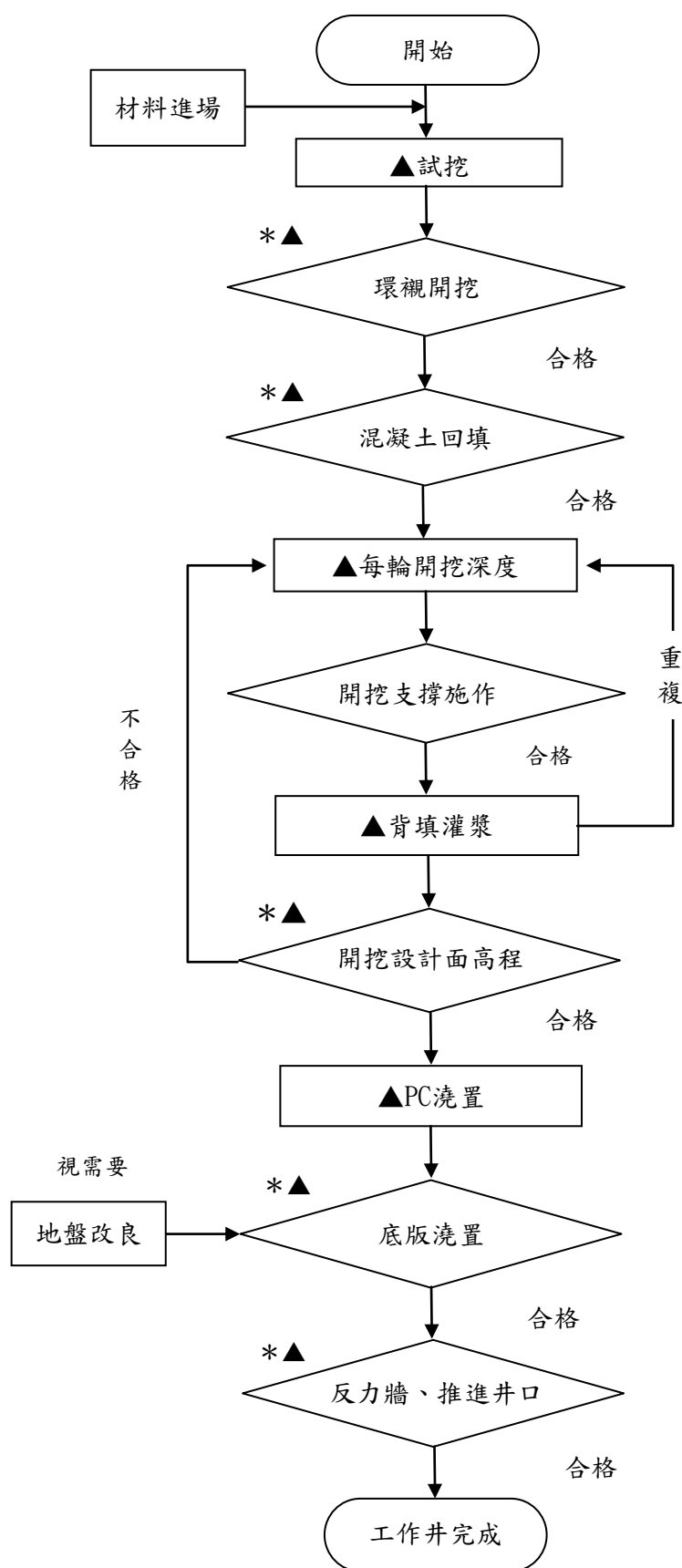


圖 5.15 鋼管工程檢驗流程圖



施工要領

緩慢開挖，若出現管線障礙時，採就地保護管線或臨時遷移管線，完工後遷回。

1. 原地面開挖至 1.5M 深，外模依現地開挖線鑿挖而成。
2. 慎重確認鋼襯板之頂部水平組立。

內模組立浪型鋼襯板及加強環鋼支保作為工作井環管施工之模板，在最初的 1~3 環鋼襯板組立完成後，為了保持豎井之正確形狀，需謹慎的將周圍空隙以 140kg/cm² 混凝土回填。

由地質師視地質狀況之變化進行修正每輪可開挖深度。

1. 鋼襯板及鋼支保組立時需依設計圖說規定之尺寸進行施工，並注意垂直度與密合度，螺栓需每孔鎖緊不得跳步。
2. 隨時注意維持鋼襯板之整齊。
3. 鋼支保則先設置於豎井圓周上再與鋼襯板結合。

進行背填灌漿應由灌漿區段下方灌漿孔施灌，並於灌漿區段頂端留設回漿孔，待漿液由回漿孔流出時，方可停止灌漿。

開挖至設計高程與設計深度相符。

140kgf/cm² 混凝土澆置 10cm。

鋼筋綁紮及混凝土，依據細部設計圖說規定

鋼筋綁紮及混凝土，依據細部設計圖說規定

* 檢驗停留點
▲ 自主檢查點

圖 5.16 工作井工程檢驗流程圖

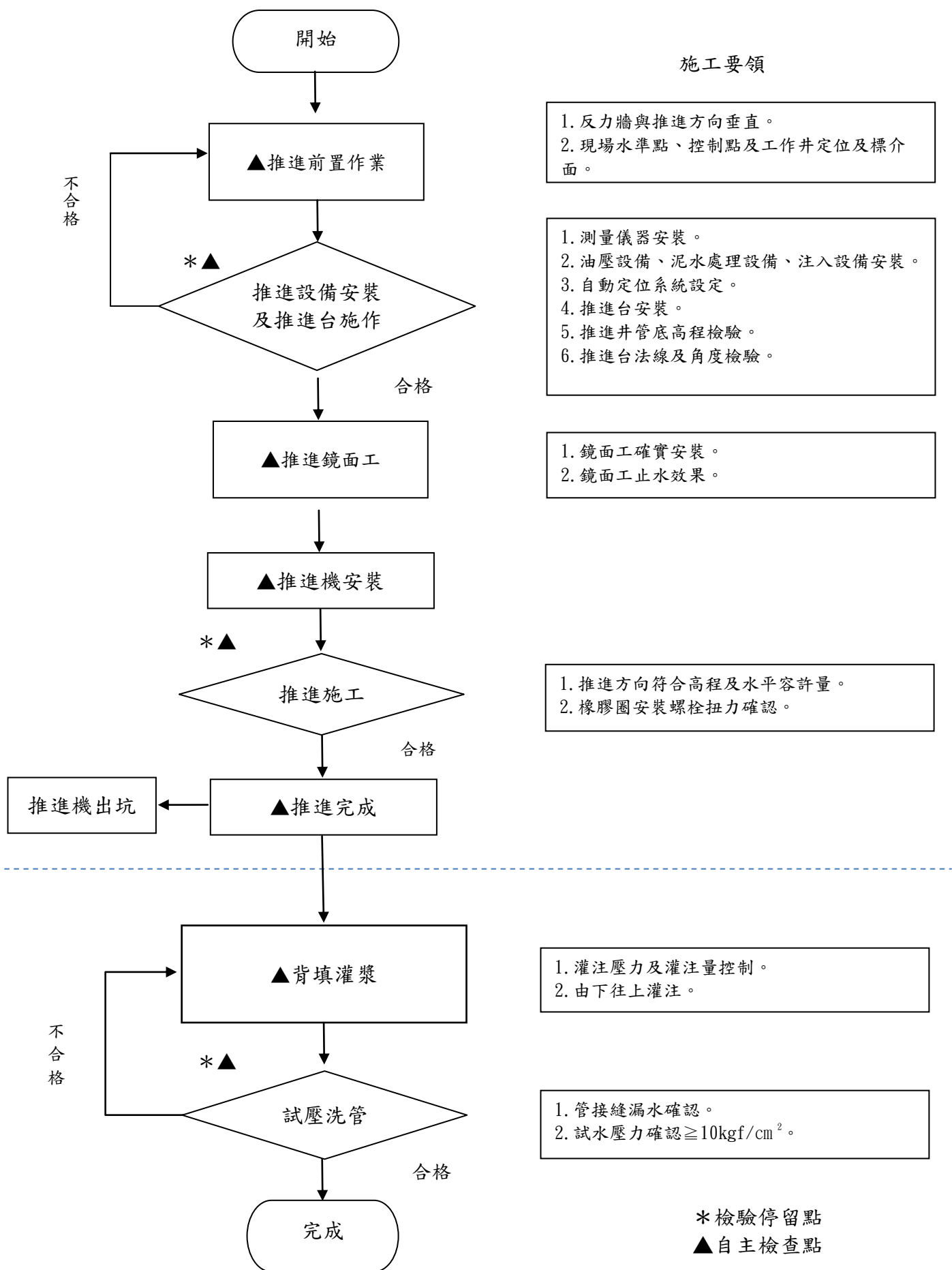


圖 5.17 推進工程檢驗流程圖

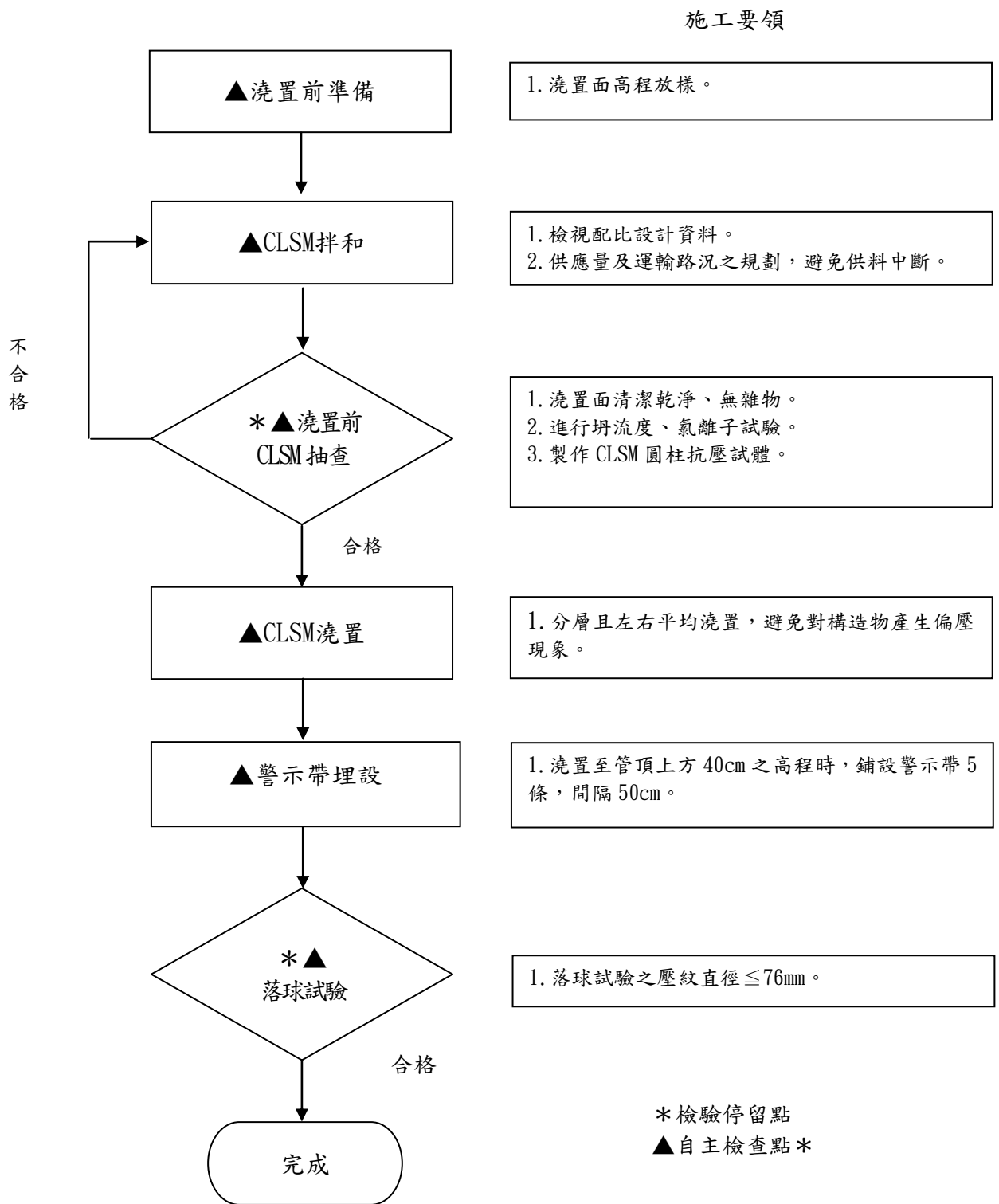


圖 5.18 控制性低強度回填材料(CLSM)工程檢驗流程圖

施工要領

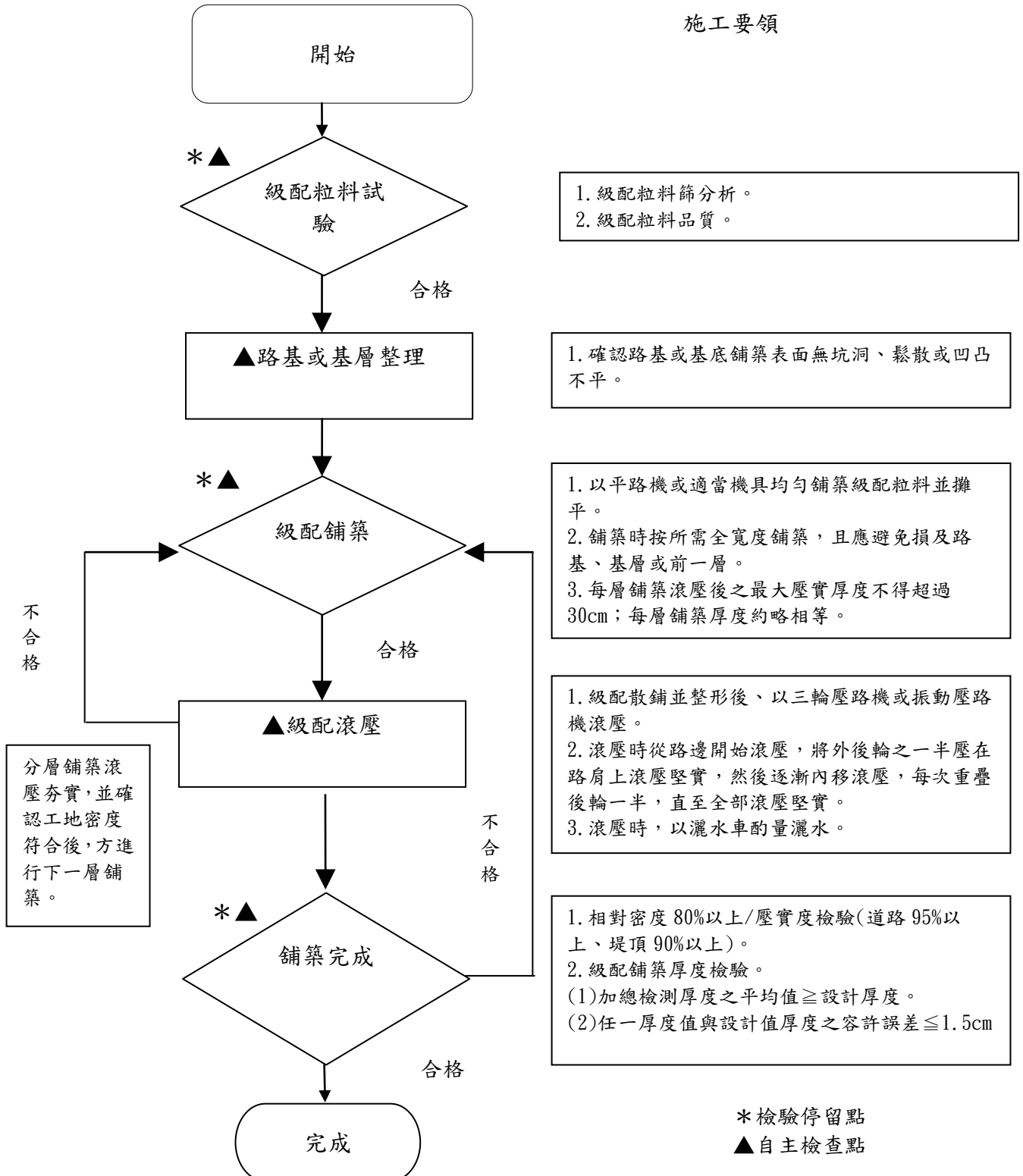
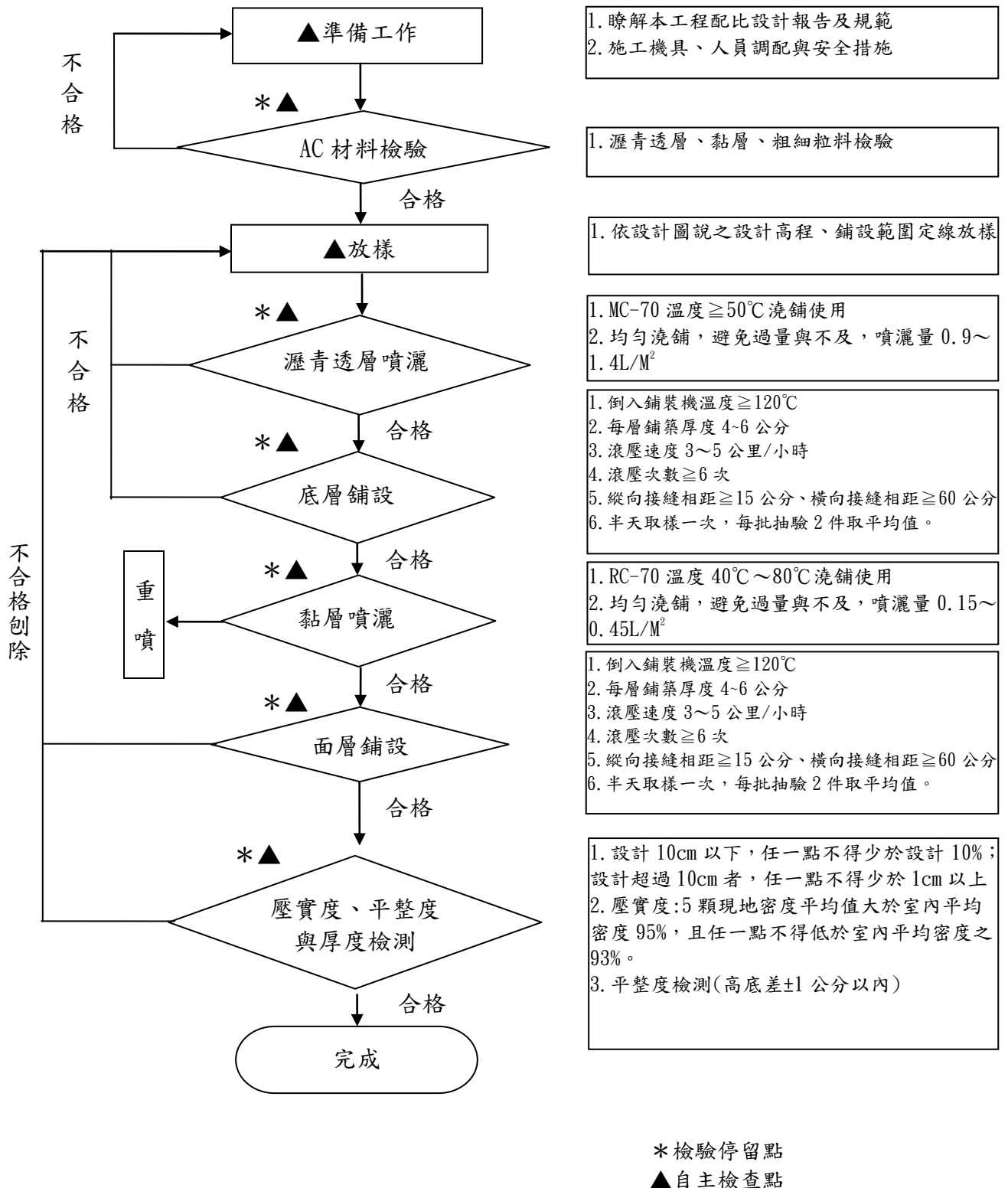


圖 5.19 級配鋪築工程檢驗流程圖

施工要領



施工要領

1. 檢視管線裝接完成
2. 管內乾淨無雜物
3. 兩端止水盲版妥固不鬆動，預留進水孔、排氣孔
4. 裝設壓力表及加壓機

1. 水壓試驗: 壓力 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 試驗維持 1 小時
2. 漏水量試驗: 持壓 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 不變，量桶於 1 小時內補充水量不逾下列公式

$$L < N \times 1.37 \text{ (公升)}, N \text{ 為接頭數}$$

1. 試水後，管內剩水及存水排洗潔淨
2. 使用漂白水(含氯量 6%)或漂白粉(含氯量 25%)予以消毒，時間為 1 小時。

1. 餘氯降至 0.8ppm 以下(濁度計)
2. 濁度降至 2NTU 以下(餘氯測試儀)

* 檢驗停留點

▲ 自主檢查點

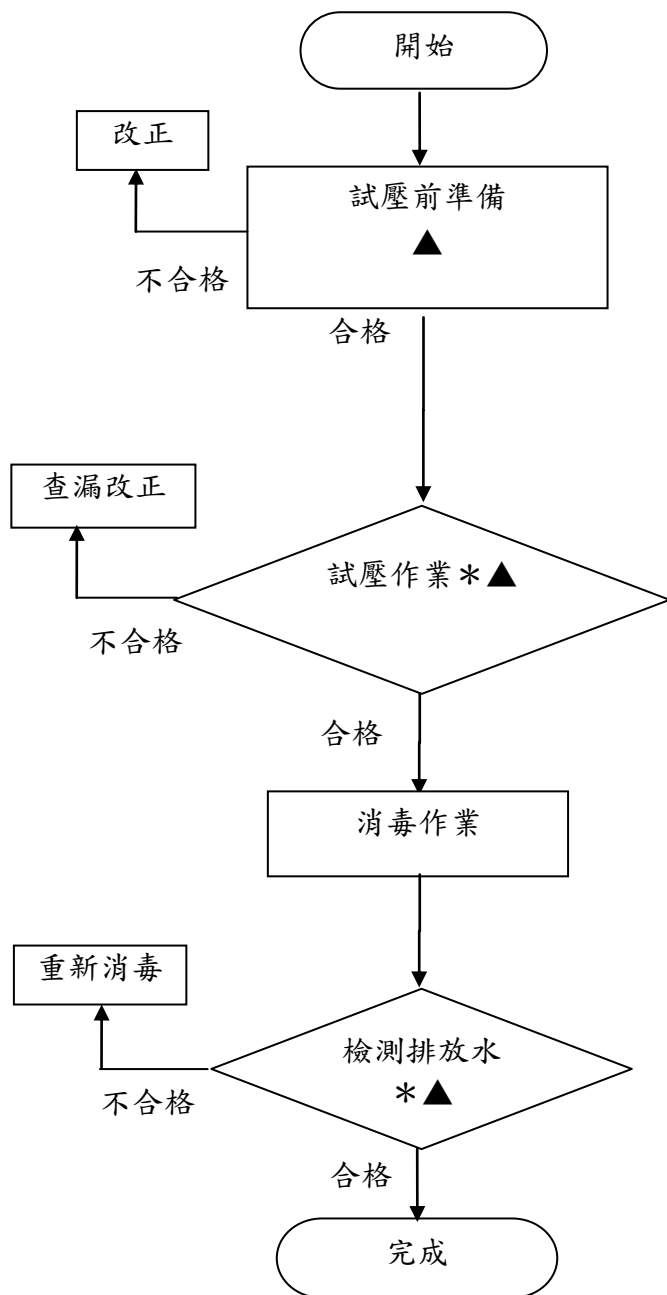


圖 5.21 試壓洗管作業檢驗流程圖

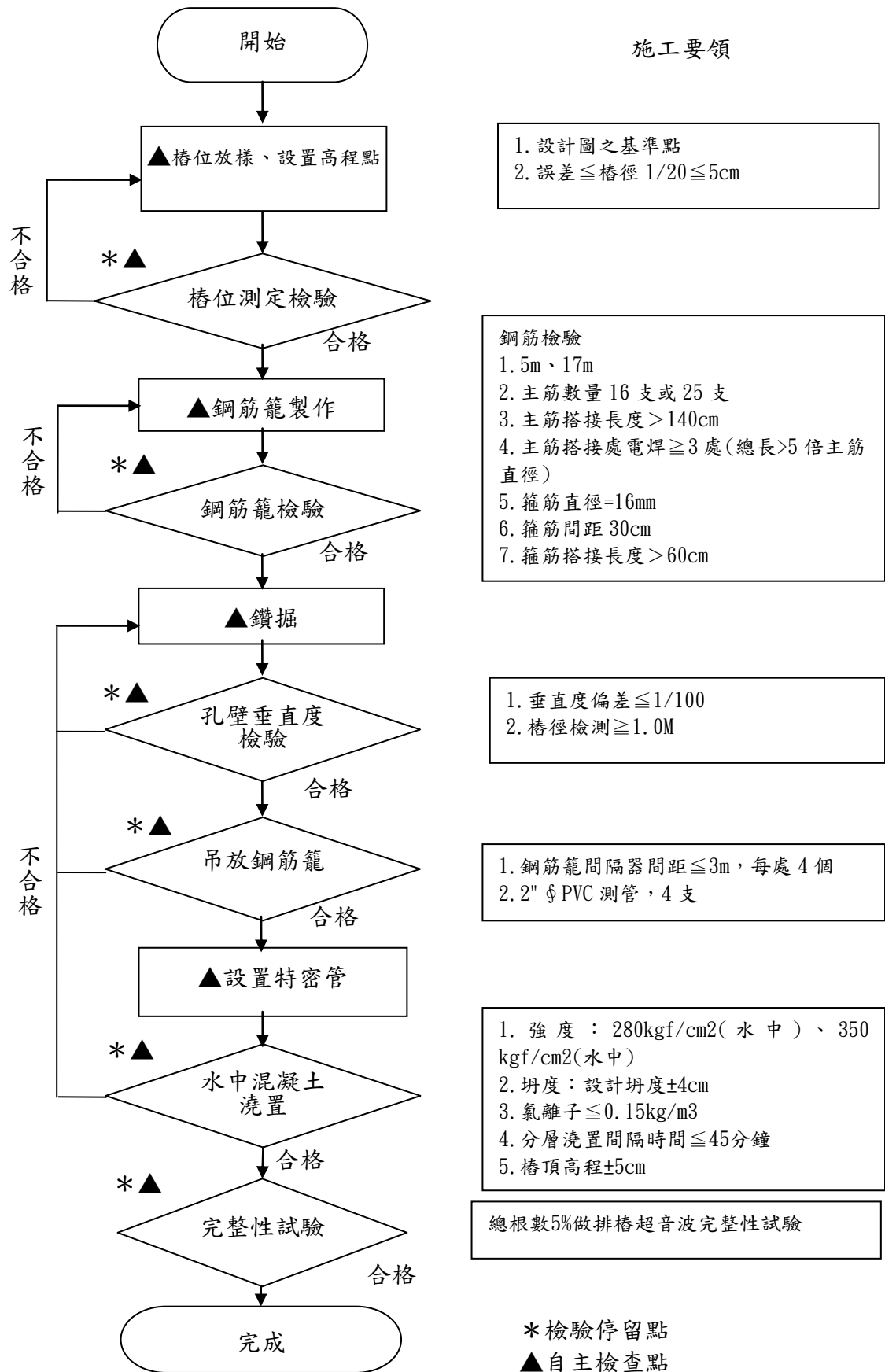


圖 5.22 全套管基樁工程檢驗流程圖

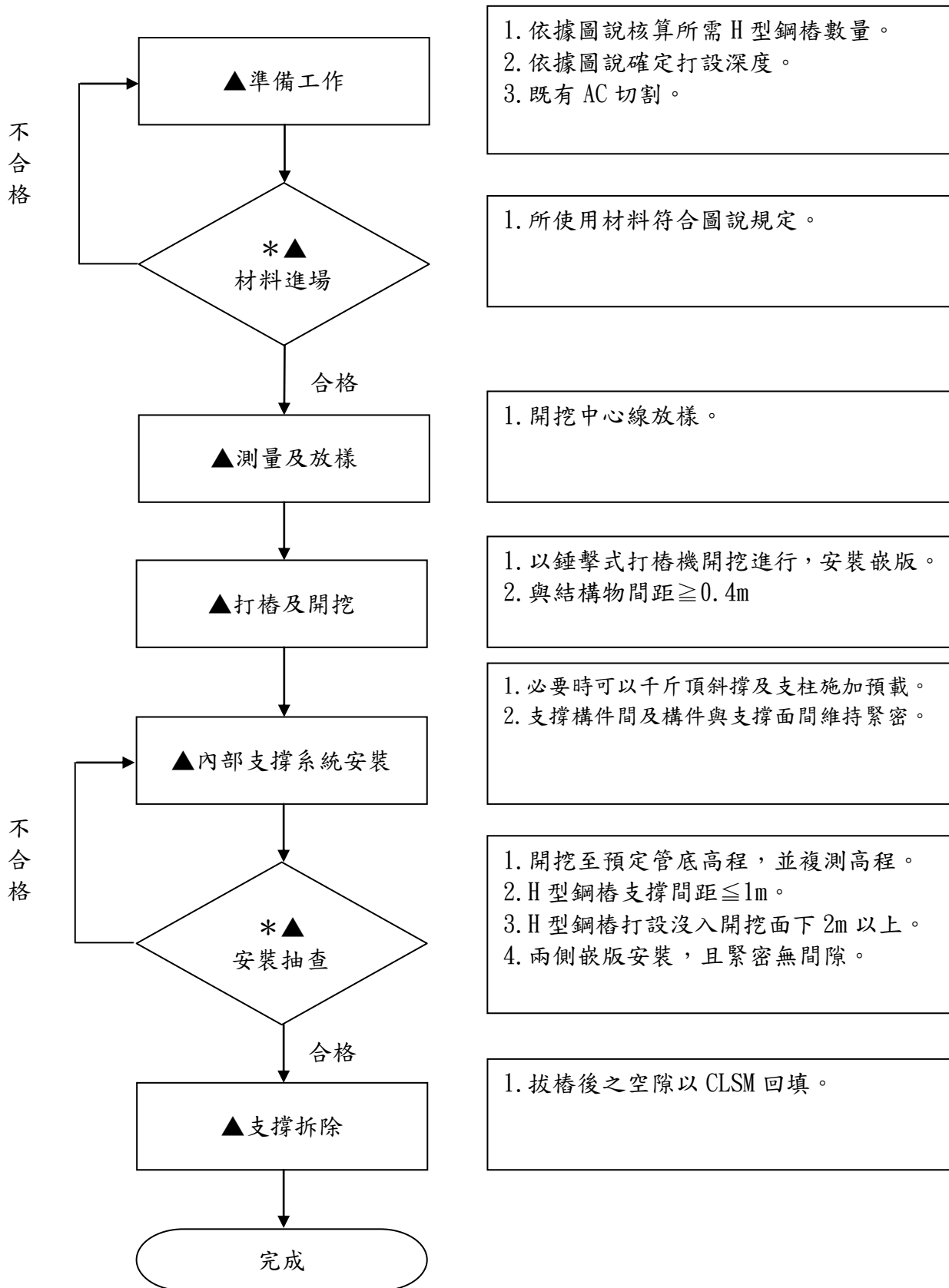


圖 5.23 臨時支撐工程(H 型鋼樁)檢驗流程圖

施工要領

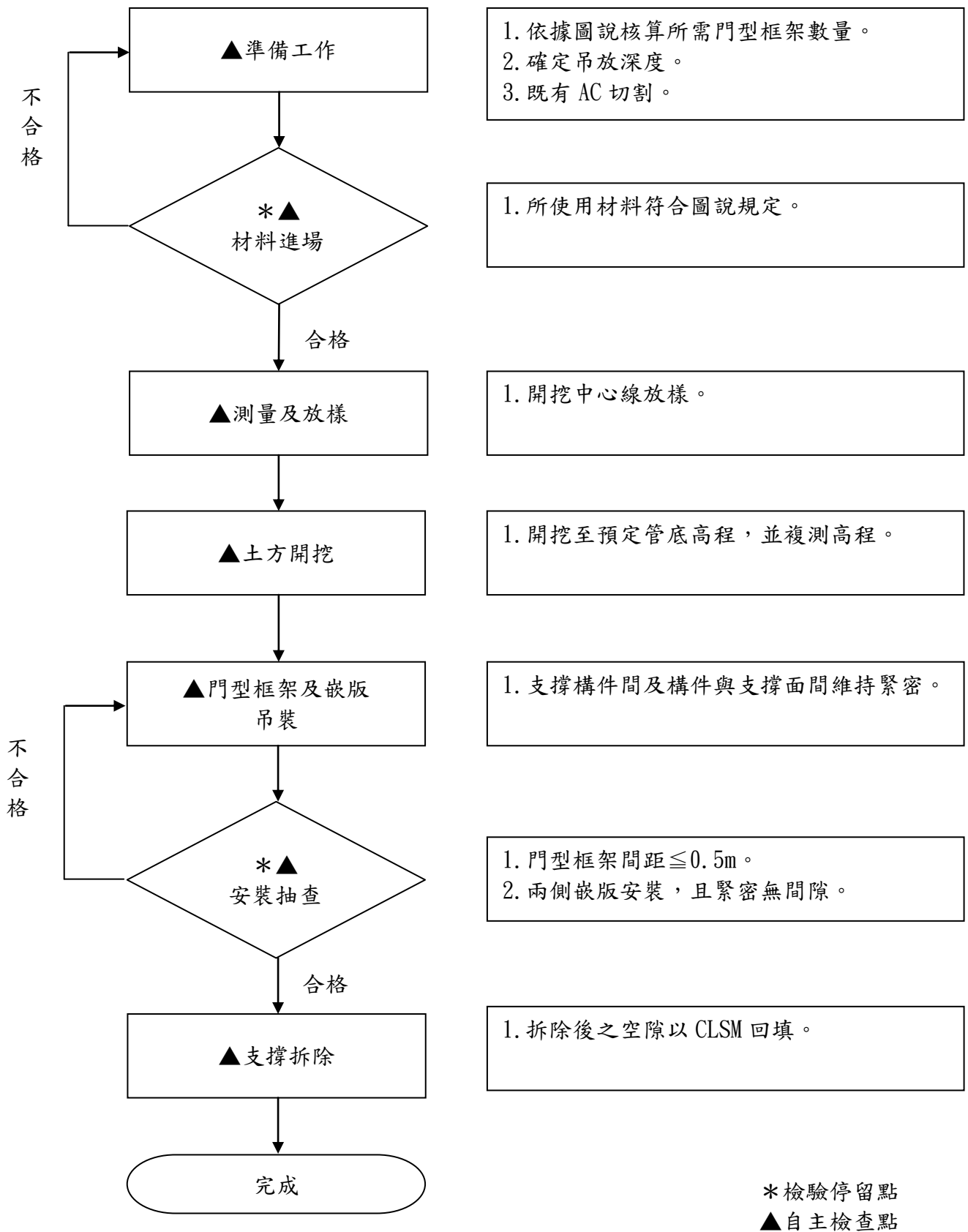


圖 5.24 臨時支撐(門型框架)工程檢驗流程圖

施工要領

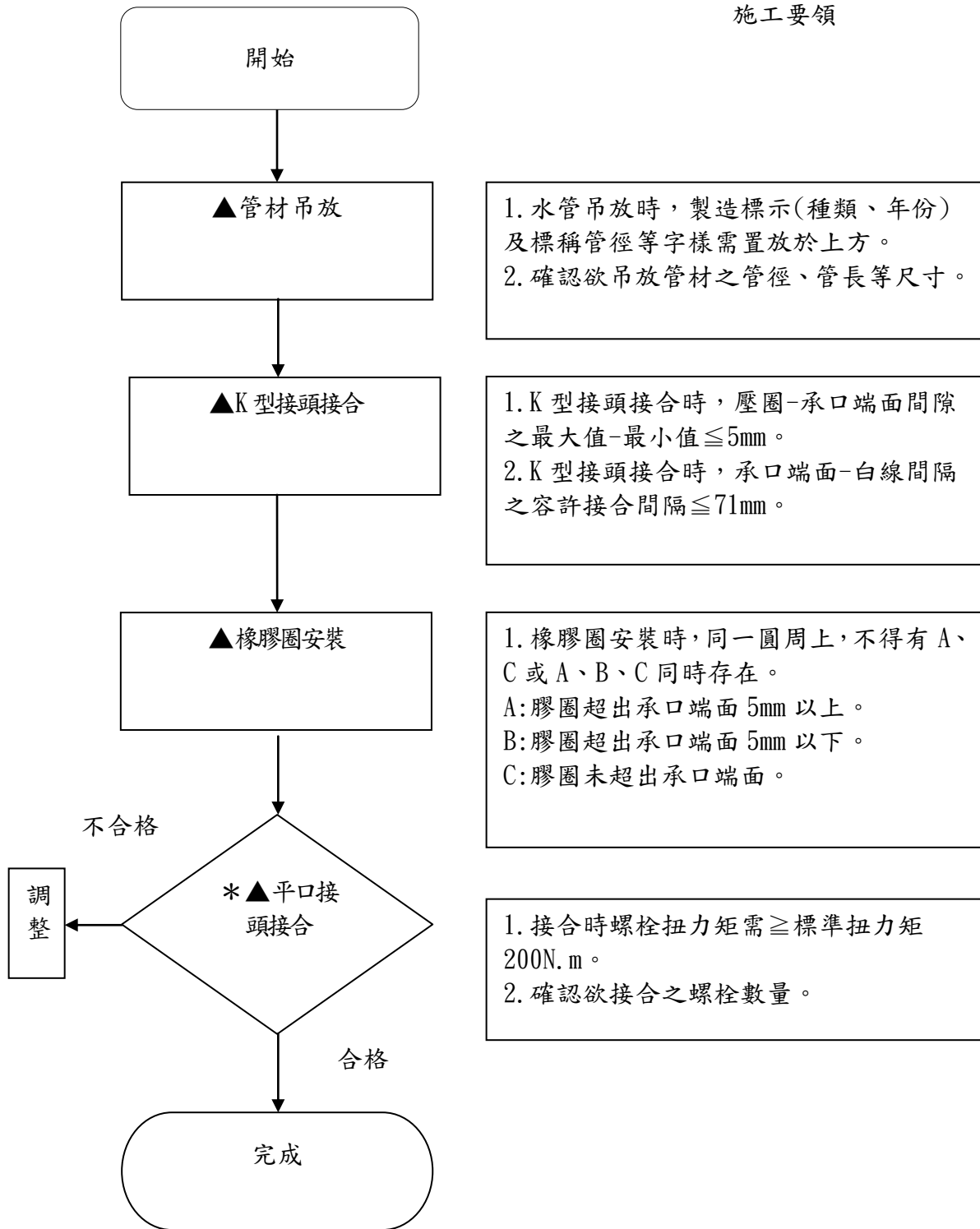
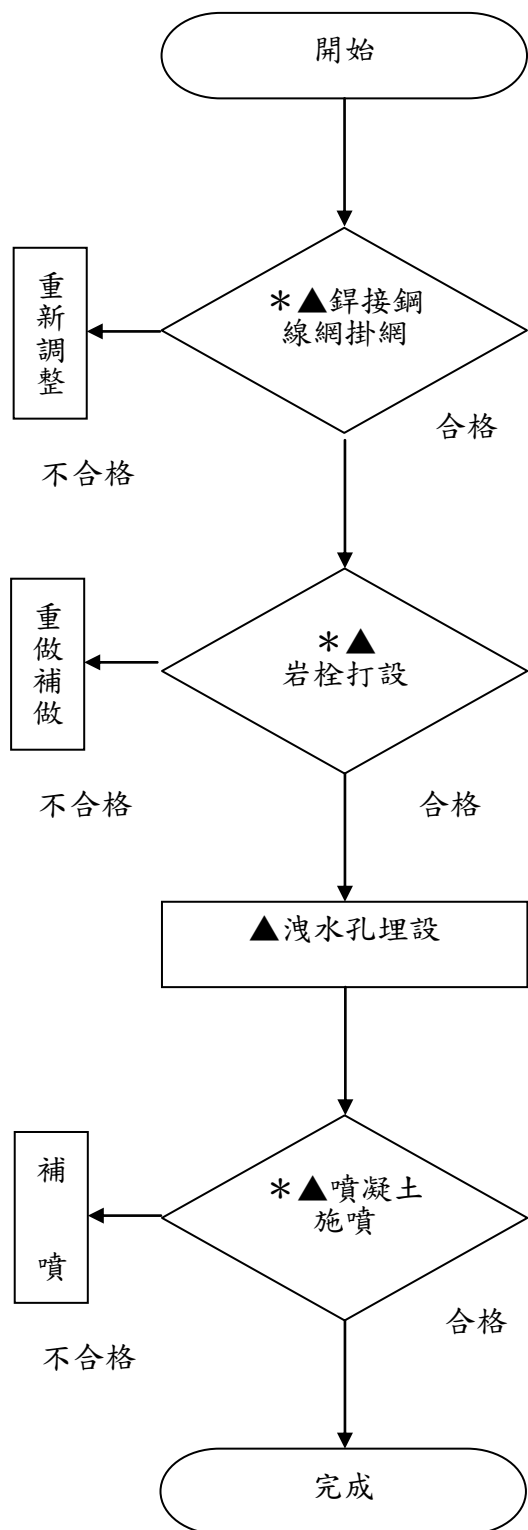


圖 5.25 明挖管線埋設工程檢驗流程圖



施工要領

1. 鋪設鉚接鋼線網 100*100*3.2*3.2mm。
2. 鉚接鋼線網鋪設應確實固定，固定點間距 $\leq 1\text{m}$ ；鋪設應達最長鋪設長度，搭接長度 $\geq 20\text{cm}$ 。

1. 岩栓孔鑽掘孔徑 $\geq$ 岩栓直徑之 1.5 倍。
2. 岩栓孔鑽掘深度 3m。
3. 採用自鑽式岩栓，長度 3.1m(含螺牙)；螺牙左旋且螺牙長度 $\geq 20\text{cm}$ 。
4. 岩栓孔灌填水泥砂漿前，確認孔洞無浮土、岩屑等。
5. 以水泥砂漿灌填孔洞滿溢後打入岩栓。
6. 岩栓打設完成後鎖固承板及螺帽，鎖固後露出螺牙 3~4 牙。

1. 洩水孔鑽掘孔徑 $\phi 60\text{mm}$ 。
2. 洩水管埋設 PVC 管， $\phi 50\text{mm}$ ，末端包覆 2 層尼龍網。
3. 洩水管每 2m² 埋設一處。

1. 施噴時，噴嘴約略垂直施噴面；噴嘴距離噴面約 80 至 100cm。
2. 噴凝土施噴厚度 $\leq 15\text{cm}$ 時，採一次施噴。

* 檢驗停留點
▲ 自主檢查點

圖 5.26 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程檢驗流程圖

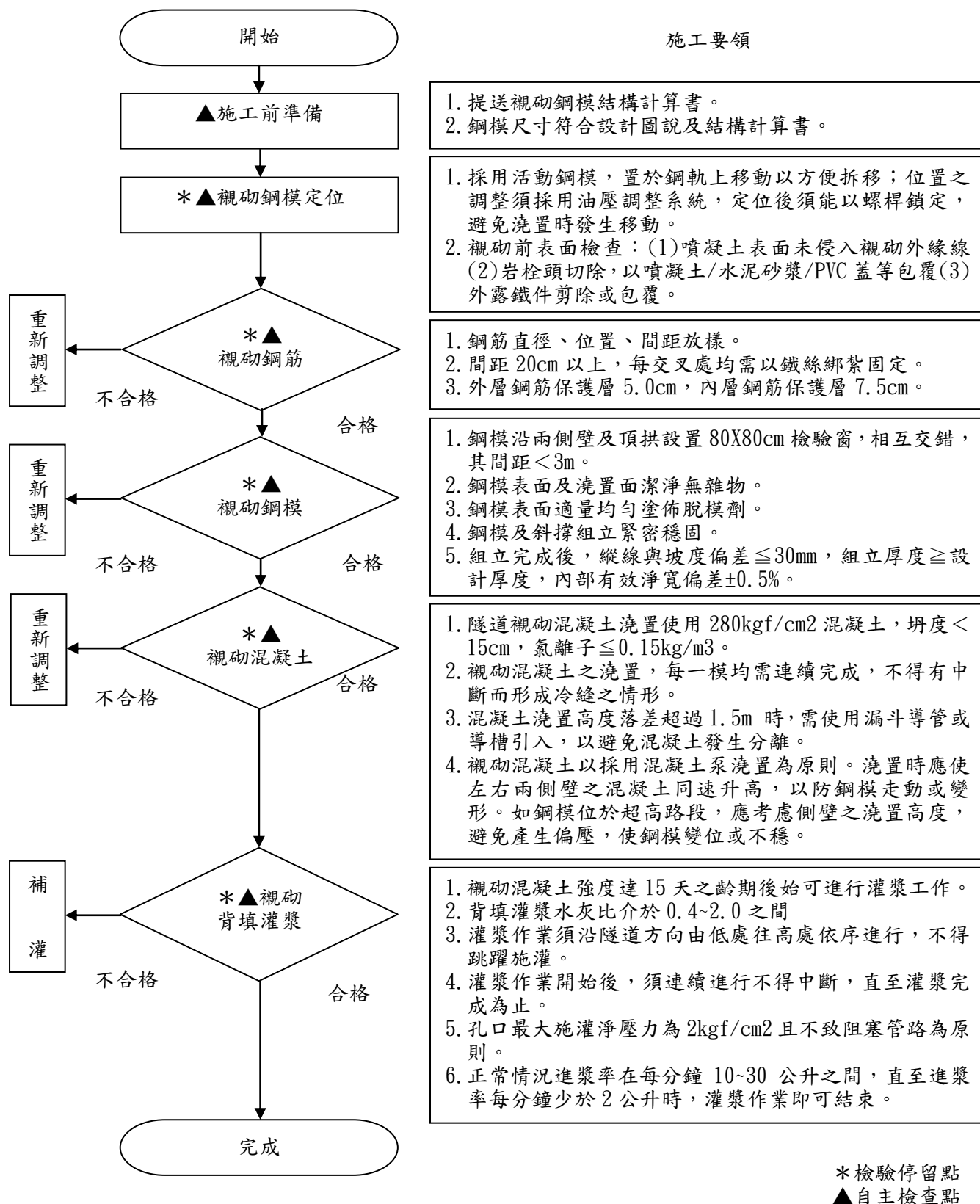
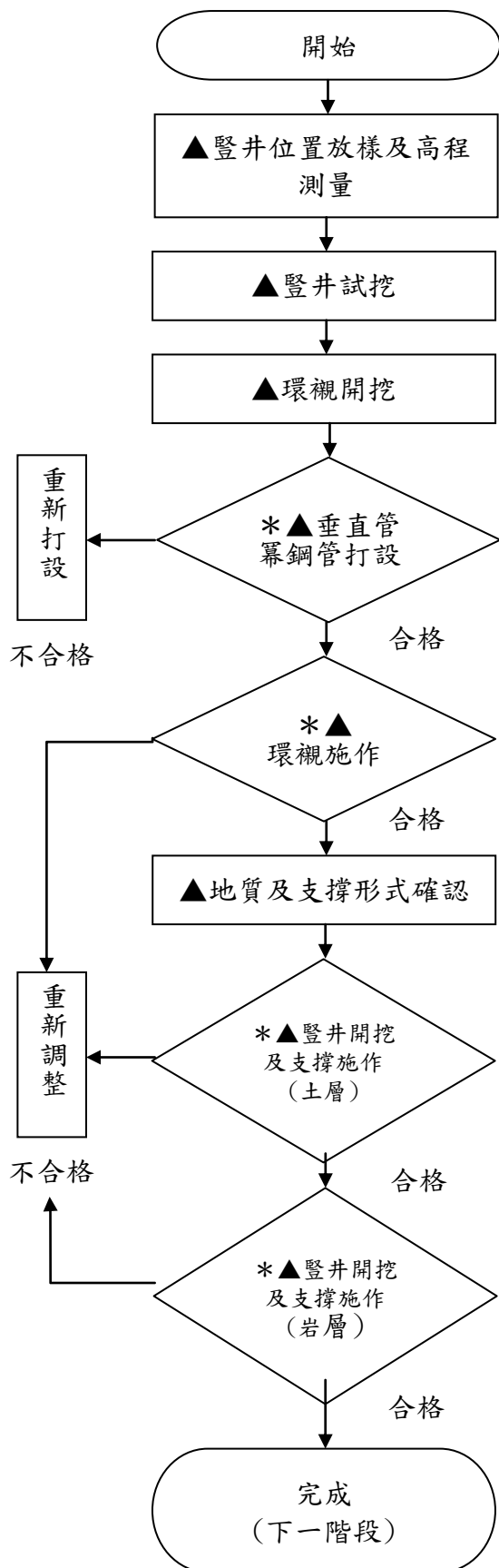


圖 5.27 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程檢驗流程圖



施工要領

1. 位置放樣並確認豎井直徑。
2. 高程檢測並確認開挖深度。

1. 開挖前進行試挖，確認地表下無既有管線、結構物等障礙；若有管線障礙，應採就地保護或臨時拆遷。

1. 環襯開挖尺寸符合設計圖說。

1. 管冪鋼管經材質檢驗及外觀檢查合格。
2. 豎井範圍打設一環垂直管冪鋼管， $\phi 100\text{mm}$ ， $L=10\text{m}@0.3\sim 0.5\text{m}$ 。
3. 管冪鋼管採一次置入，並以水泥砂漿灌填鋼管直至滿溢。

1. 環襯鋼筋綁紮，主筋(環狀鋼筋) $D22@25\text{cm}$ 、副筋(箍筋) $D16@30\text{cm}$
2. 環襯 280kgf/cm^2 混凝土澆置。

1. 確認開挖地質。
2. 確認支撐形式。

1. 確認加強環鋼支保形式；數量及間距；加強環鋼支保以螺栓連結鎖固。
2. 確認鋼襯板數量及厚度，鋼襯板交錯接合並以螺栓連結鎖固。
3. 以 140kgf/cm^2 水泥砂漿背填灌漿。

1. 確認鋼支保形式、數量及間距；鋼支保以螺栓連結鎖固。
2. 確認鋼線網尺寸、層數；鋼線網以鐵線固定，間距 $\leq 1\text{m}$ 。
3. 鋼線網與鋼支保/岩層需有適當保護層；鋼材保護層 $\geq 2\text{cm}$ 、岩盤保護層 $\geq 5\text{cm}$ 。
4. 噴凝土施噴前，岩面清除乾淨並以水噴灑濕潤。
5. 豎井採用 210kgf/cm^2 噴凝土；並確認施噴厚度。
6. 噴凝土施噴角度約呈垂直、施噴距離 $80\sim 100\text{cm}$ 。
7. 視開挖地質狀況，依地質師建議打設岩栓；非預力岩栓採用 $\phi 25\text{mm}$ ， $L=6\text{m}$ 、自鑽式岩栓採用 $\phi 29\text{mm}$ ， $L=6\text{m}$ 之規格。
8. 若打設岩栓，則需檢查鑽孔是否乾淨、水泥砂漿需灌填至孔口滿溢；岩栓至入鎖固後需露出螺牙 3~4 牙等施工事項。
9. 分層開挖完成後，檢核高程是否符合設計圖說。

圖 5.28 豎井開挖工程檢驗流程圖

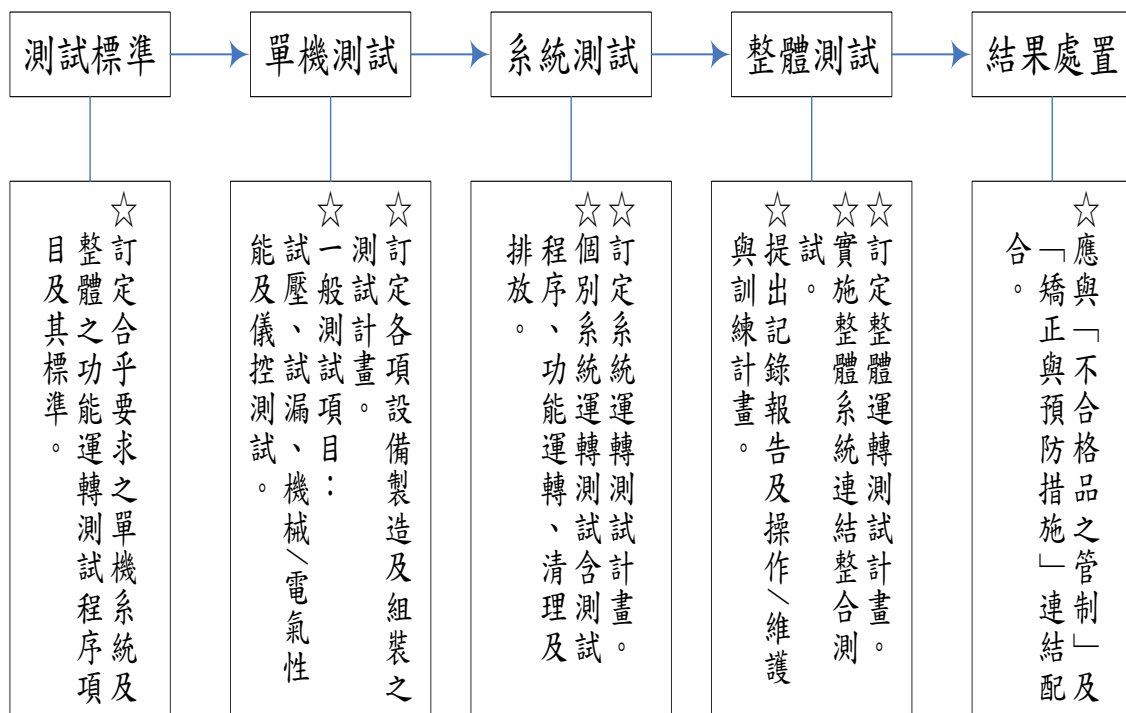
* 檢驗停留點

▲ 自主檢查點

第六章、設備功能運轉檢測程序及標準

1. 設備功能運轉檢測程序

為確保本工程各項設備安裝完成後運轉順暢，應進行設備工能運轉試驗，運轉測試前應通知其他有關廠商並會同甲方施作無水及有水運轉試驗。設備功能運轉檢測程序包括單機設備檢測程序、系統運轉檢測程序及整體功能試運轉檢測。



1.1 作業流程

設備功能運轉檢測作業流程(如圖 6.1、6.2、6.3)。

1.2 作業要求

1.2.1 授權

所提送之程序書須由南水局監造單位審查認可。

1.2.2 運轉檢測程序書應注意事項

1. 測試範圍應包括單機設備測試、系統運轉測試、整體功能試運轉。
2. 各項功能測試之程序及項目是否符合契約規定。
3. 運轉測試期間之報表格式及內容。
4. 相關配合措施。
5. 需業主及其他單位配合辦理事項。

1.2.3 檢測及會驗

1. 運轉測試期間，應依核定之程序書辦理運轉測試，並於運轉測試期間依設備功能運轉檢測流程及抽驗點流程(如圖6.3)辦理檢驗。
2. 運轉檢測或抽驗結果，如有不符規範者，應需提出改善計畫，並於審查認可後據以實施。
3. 完成改善後，應加以確認。
4. 運轉檢測及抽驗結果均符合需求後，需簽認運轉測試相關紀錄並以書函將測試報告提送業主備查。

應依施工規範規定之各項設備功能，準備各項設備的配置圖、組合圖及施工製造圖，確認主要及次要設備之優先順序，備齊資料提出之相關文件，供監造單位及業主核定後始得辦理各項設備之採購、製造、安裝及試驗等工作，至少應提出之相關文件如下：

- 1.1 施工製造圖(含計算及技術資料)。
- 1.2 設備製造商的型錄資料。
- 1.3 設備製造商的出廠證明文件。
- 1.4 設備製造商的測試建議書(如有)。
- 1.5 電銲程序規範。
- 1.6 油漆施工及檢驗計畫書。
- 1.7 設備工廠製造檢驗程序書(含單機設備檢測紀錄表)。

1.8 設備工地安裝檢驗程序書。

1.9 設備工地試驗程序書(含系統運轉檢測及整體系統功能試運轉檢測紀錄表)。

2. 設備功能運轉檢測標準

2.1 單機設備檢測

單機設備之檢測區分為設備進場前之檢測、設備進場之檢測及設備施工過程之檢測，單機設備檢測主要工作為工廠檢驗及試驗，包括設備之出廠證明、測試報告、組裝圖、測試項目、時機、程序、方法及使用表單等。

2.1.1 設備進場前之工廠檢驗及試驗項目應包括材料檢驗、電銲檢驗、構件尺寸檢驗、工廠組立檢驗及試驗、油漆檢驗、無載運轉測試。

1. 材料檢驗應包括材質證明、材質測試及市構品之產國、廠牌型號及出廠檢驗證明書。
2. 電銲檢驗品質應符合契約及施工規範之要求，有關電銲施工及檢驗依審查認可之電銲程序規範辦理。
3. 構件尺寸檢驗，施工圖材料表內之構件屬市購品者，核對型號及廠牌，屬加工製品者依圖量測尺寸及公差合格後再組立。
4. 工廠組立檢驗及試驗，檢驗項目及公差應符合契約及施工規範之要求並依審查認可之工廠製造檢驗程序書辦理，各設備組立前須清潔之，組立後應潤滑處均須充滿適合之潤滑油或油脂。設備功能運轉及調整應有的檢驗作業程序，以確保設備功能及品質符合契約及施工規範之要求。
5. 油漆檢驗應符合契約及施工規範之要求，有關油漆規範及檢驗程序依審查認可之油漆施工及檢驗計畫書辦理。

6. 無載運轉測試，檢驗項目及公差應符合契約及施工規範之要求並依審查認可之工廠製造檢驗程序書辦理，在運轉中對各部件檢查運轉是否順暢、聲音及振動是否異常。

2.1.2 設備進場之檢測應包括目視油漆是否完整、設備外觀是否有損傷、零件是否短缺、備品數量是否完整等等。設備安裝前，必要時複測主要尺寸及功能，並作必要之補修或調整。

2.1.3 設備進場及施工(或組裝)過程之文件審查項目包括有製造圖之核可、各項材料規格審查及是否廠驗(廠驗定義：廠商訂制材料設備後，經由製造商依所訂製之規格製造成半成品在未組裝出貨前，至工廠裡作品質與規格及功能的相關測試)或公證程序等。

2.2 系統運轉檢測

單機設備及其管路、電氣、儀控、監測等全套系統於工地現場安裝完成後再進行系統運轉檢測，系統運轉檢測區分為系統運轉前檢測、系統運轉中之檢測及系統運轉後之檢測，系統運轉檢測主要工作為工地現場測試，包括設備功能性運轉測試、檢測程序、測試紀錄或應用表單附件等。

2.2.1 系統測試前

在實施系統運轉前一個月前，指派試運轉人員編組，應包括主辦工程師、協力廠商施工人員、協力廠商設備/材料供應人員、相關部門人員(含電氣、機械、儀控)並負以責任分工，各人職司其位，操作人員須熟悉試驗程序及緊急應變措施，系統運轉前置作業之準備包括準備量測工具及執行各項檢查應符合契約及施工規範之要求並依審查認可之設備工地試驗程序書辦理。

2.2.2 系統測試中

試驗執行時，各試驗操作條件之控制，試驗結果之量測及記錄須確實，以確保試驗品質的良好及試驗結果之正確性。試驗施行期間，須注意各儀錶指針指示是否正常，運轉有無異聲，若有嚴重異常現象應立即停止操作，並找出原因改善後，方可進行下一步工作，以保證品質俾儘量減少各設備於試驗期間因操作錯誤

所招致之損失，系統運轉中之檢驗項目及公差應符合契約及施工規範之要求並依審查認可之設備工地試驗程序書辦理。

2.2.3 系統測試後

系統運轉後，對設備、管路、線路應確實檢視，確認均完好，並將所電路、開關、閥門回復待用狀態。

2.3. 整體系統功能試運轉檢測

整體設備功能介面之整合運轉測試，主要工作於工地現場完成各設備系統測試後，進行所有設備系統之連結測試，包括整體設備功能性運轉測試、檢測程序、測試紀錄或應用表單附件等，以確認符合本工程契約要求。

2.3.1 整體測試前

1. 擬定整體試運轉計畫書。
2. 檢視各設備、管路及線路均完好，並確認監控系統、吊車、電梯及閘門處於待用狀態。

2.3.2 整體測試中

1. 對於電氣設備進行絕緣、接地等各項測試，整體功能試運轉檢測必須再各系統整合下，達成各系統連結測試，包含閘閥室遠端監控、閘門水密性測試及電力系統等運作。
- 2 整體運轉中之檢驗項目及公差應符合契約及施工規範之要求並依審查認可之設備工地試驗程序書辦理。

2.3.3 整體測試後

整體運轉測試後，對設備、管路、線路應確實檢視，確認均完好，並將所有設備回復待用狀態。

3. 應用表單

- 3.1 各分項檢測自主檢查紀錄表：如表 6.7~6.14。

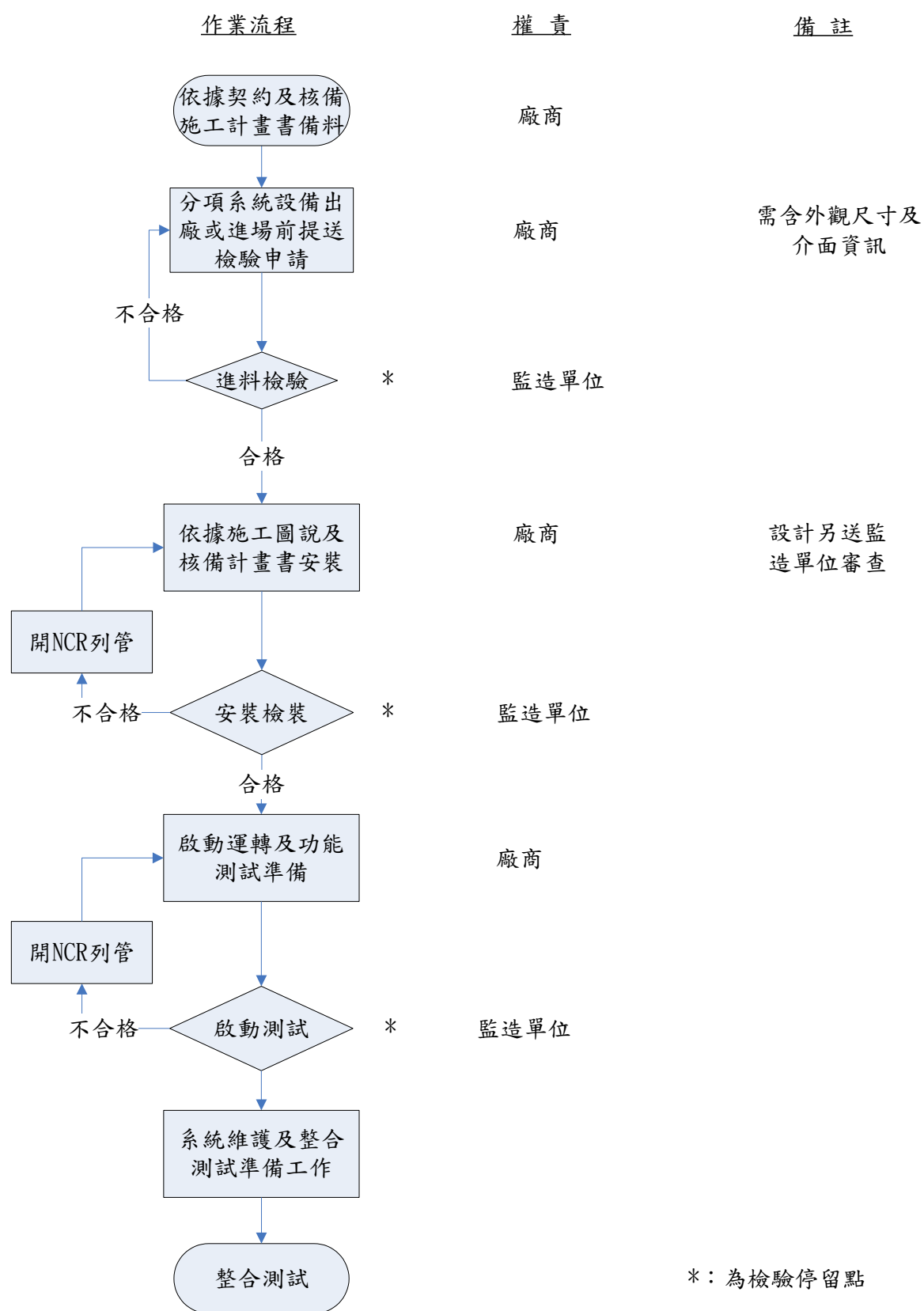


圖 6.1 設備施工及抽驗流程圖

作業流程

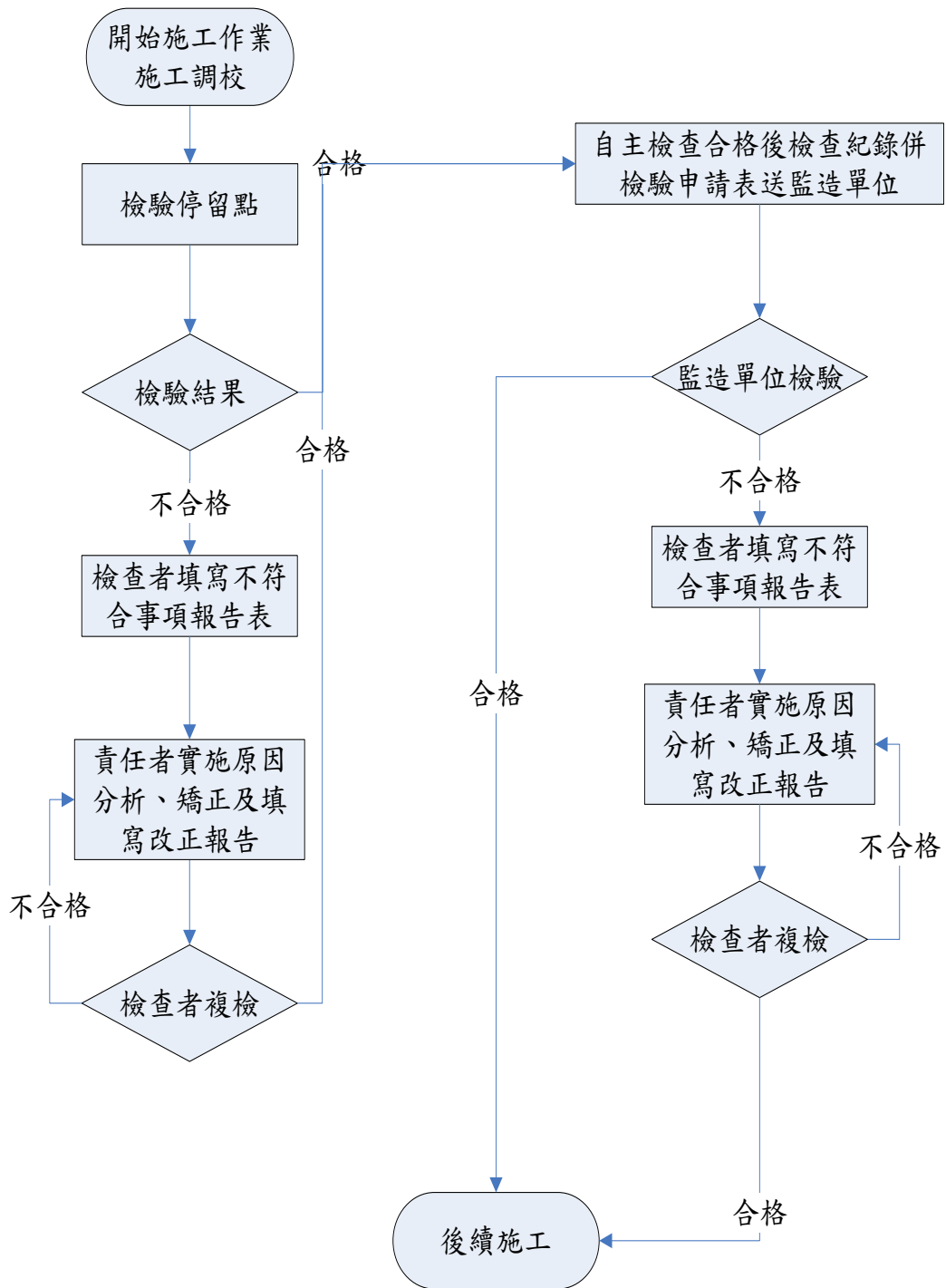


圖 6.2 設備功能運轉檢測流程圖

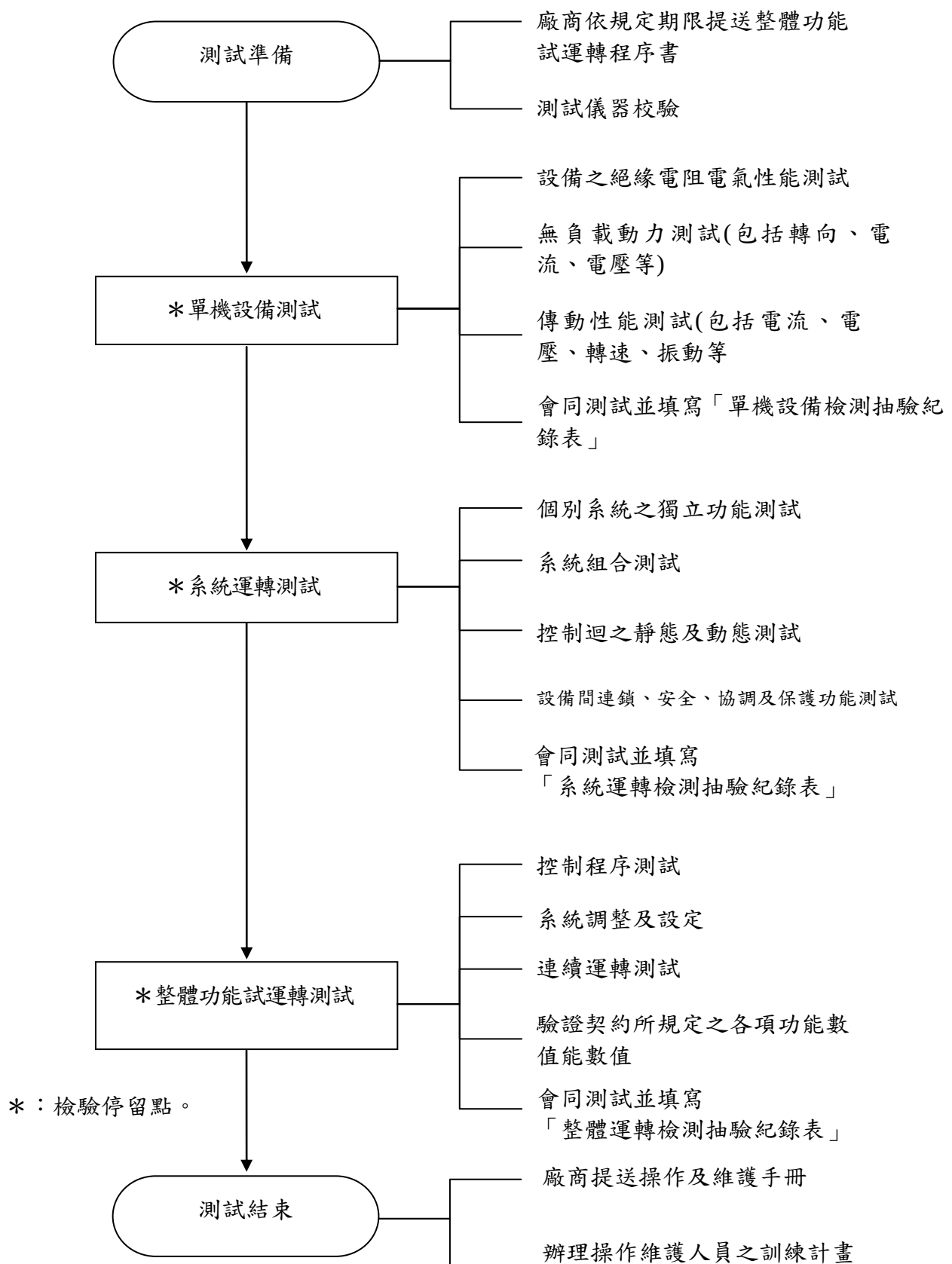


圖 6.3 設備功能運轉檢測流程及檢驗停留點

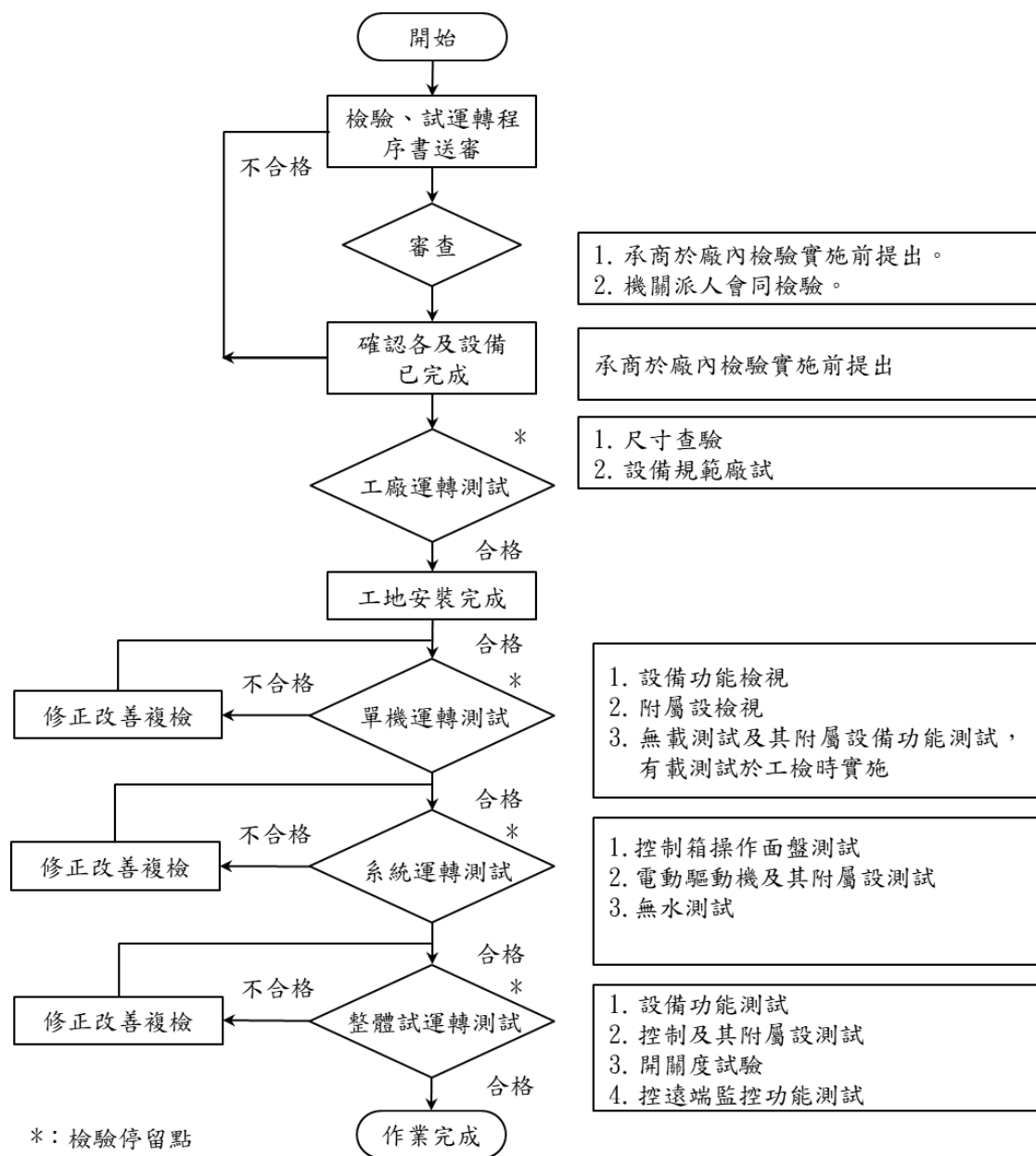


圖 6.4 水工機械試運轉測試流程圖

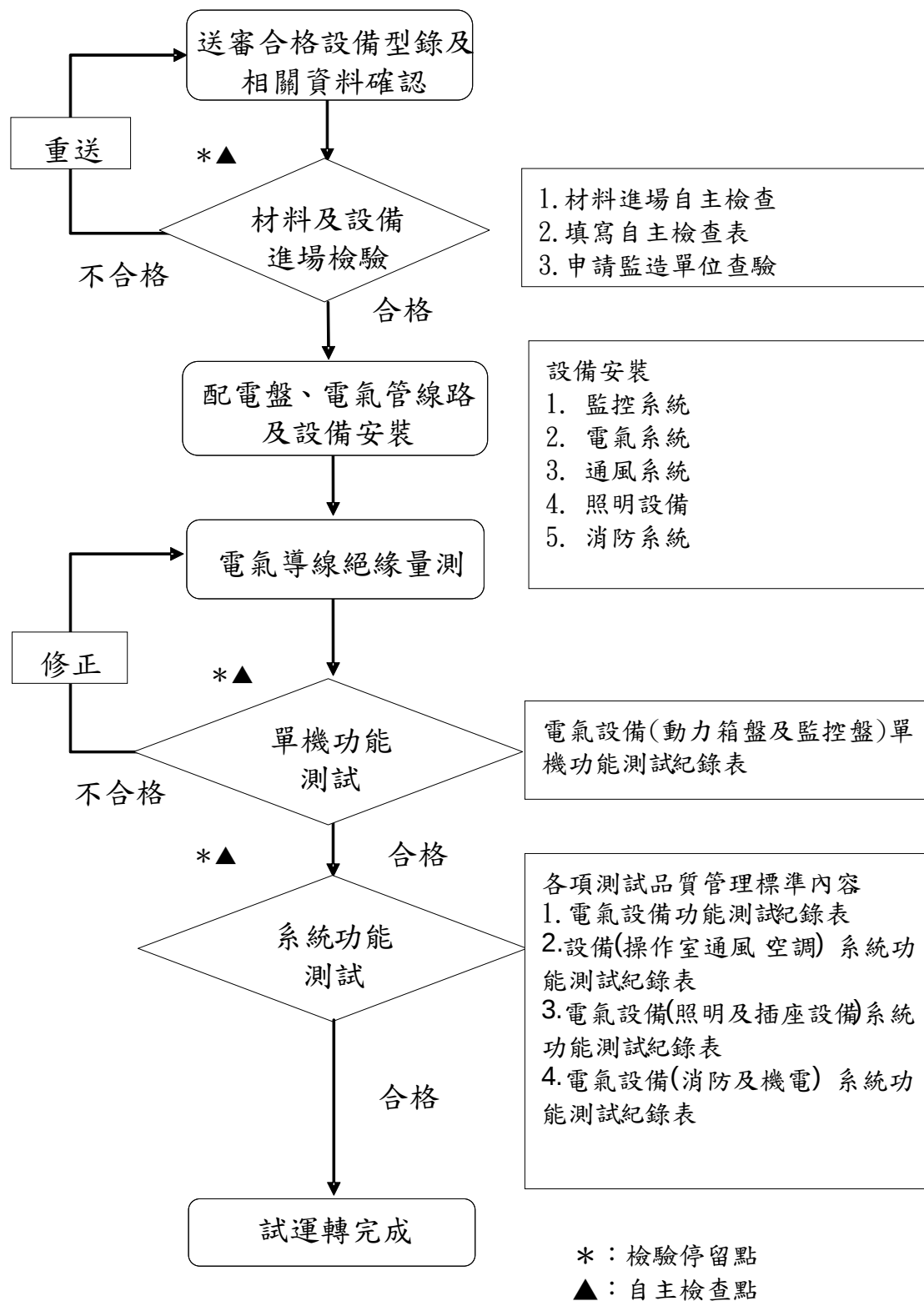


圖 6.5 電氣設備功能試運轉測試流程圖

表 6.1 固定錐型流量控制閥設備檢測標準

測試 流程	設備 項目	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處 理方式	管理紀錄	備註
單機 設備 測試	固定 錐型 流量 控制 閥	靜水壓試驗	閥座洩漏試驗： 測試壓力 $\geq 10\text{kgf/cm}^2$ 、歷時 >3 分 鐘，閥瓣座及其四周不得有漏水冒 汗現象。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
			閥體耐壓試驗： 測試壓力 $\geq 15\text{kgf/cm}^2$ 、歷時 >5 分 鐘，不得有冒汗、漏水或變形等損 害情況。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		操作試驗	全只閥組合好後，利用主閥外部操作 機連續操作全開全閉行程 5 次。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		動水壓試驗	在流量 50,000~250,000 CMD 之範圍試 驗。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		電動操作機	IP68 之防水性能試驗	進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
系統 試運 轉測 試		連續試運轉	連續 2 小時為 1 次，連續累積 3 次正 常試運轉。	管線通水前	計時目視檢測	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	

表 6.2 電動球型控制閥設備檢測標準

測試流程	設備項目	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處理方式	管理紀錄	備註
單機設備測試	電動球型控制閥	啟閉功能	除具有一般手動開關閥功能外(須附傳動帽及手輪)，並可利用水壓操作使主閥緩慢啟閉，避免突壓(SURGE)之產生。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		監控裝置	需附閥體極限開關、扭力開關、手動/自動切換開關、開啟/關閉按鈕、4~20Ma 遙控及位置傳訊器。	* 安裝後	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		靜水壓試驗	閥座洩漏試驗： 測試壓力 $\geq 16\text{kgf/cm}^2$ 試驗，歷時 >3 分鐘，閥瓣座及其四周不得有漏水冒汗現象	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
			閥體耐壓試驗： 測試壓力 $\geq 25\text{kgf/cm}^2$ ，歷時 >5 分鐘，不得有冒汗、漏水或變形等損害情況	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		操作試驗	全只閥組合好後，利用主閥外部操作機連續操作全開全閉行程 5 次	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		動水壓試驗 $\phi 350\text{mm}$ (含) 口徑以上	揚程 6.0kgf/cm^2 ，流速 2.5 公尺/秒計算，或採用 6.0kgf/cm^2 ，100,000CMD 均可	進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
系統測試		連續試運轉	連續 2 小時為 1 次，連續累積 3 次正常試運轉。	管線通水前	計時目視檢測	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	

表 6.3 電動蝶型閥設備檢測標準

測試 流程	設備 項目	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處 理方式	管理紀錄	備註
單機 設備 測試	電動 蝶型 閥	閥座洩漏試驗	於關閉位置單側面封閉試水最高使用壓力連續三次，水壓 10kgf/cm ² ，每次保持 3 分鐘，閥瓣座及四周均不得有漏水冒汗現象，試驗完成後於另一側面續依上述規定試驗	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		扭矩試驗	閥門全關且單側面封閉加壓至最高使用壓力情況下，以扭矩試驗機測試閥門開啟所需拉力，須於 20kgf 以下。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		單程操作時間測試	分別測試全開、全閉之單程時間：1,500mm~2,200mm 口徑 10 Kgf/cm ² (10~15 分鐘)、1,500 mm~2,200mm 口徑 16 Kgf/cm ² (18~22 分鐘)、2,600mm 口徑 (24~28 分鐘)	*進場前	計時目視檢測	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		成品耐用抽樣試驗	每種口徑每 5 只為一組抽取 1 只(未滿 5 只者亦視為一組)； 閥瓣須先經開閉 20 次再做閥體耐壓試驗、閥座洩漏試驗、扭矩試驗、單程操作時間測試及塗裝厚度	進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		電動操作機	IP68 之防水性能試驗	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄

表 6.4 污水用複合排氣閥設備檢測標準

測試 流程	設備 項目	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處 理方式	管理紀錄	備註
單機 設備 測試	污水 用複 合排 氣閥	水壓試驗	10kgf/cm ² 者施以 20kgf/cm ² 、 16kgf/cm ² 者施以 25kgf/cm ² 靜水 壓至少 3 分鐘，不得有冒汗或漏水 等現象。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
			浮球施以 20kgf/cm ² 靜水壓至少 1 分鐘，不得有變形或破裂等現象	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		排氣試驗	以送(鼓)風機或壓縮空氣容器辦 理試驗。排氣閥關閉時試驗壓力應 大於 0.7kgf/cm ² (依規範第 02518 章規定)	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		排氣口漏水試驗	須以壓縮空氣及壓力水同時試 驗，壓力由 0.25kgf/cm ² 起至 10kgf/cm ² 止，閥須能排氣且排氣 口均不得有漏水現象。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		吸氣試驗	以吸氣機倒抽，並以紙張或手掌置 於排氣口，以測試其具有吸氣現 象。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄

表 6.5 彈性座封閘閥設備檢測標準

測試 流程	設備 項目	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處 理方式	管理紀錄	備註
單機 設備 測試	彈性 座封 閘閥	轉動方向	手輪(電動機)向右轉動(順時針方向) 彈性座封閘閥應關閉,相反則開啟。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		操作裝置	操作所需之力矩均不得大於其最大功能扭矩 20.4kgf-m 以下,最小試驗扭矩 61.2kgf-m, 口徑 400mm 以上可另行加裝省力裝置(Power Saver), 以利操作全開或全關。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		閘門操作試驗	在無流體通過、無負載情況下,將閘門開關三次(須順暢),以確定閘在組合後能有效操作。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		閘體耐壓試驗	依要求之試驗壓力,閘體各部位如軸封、閘體表面、凸緣面等均不得有冒汗或洩漏之情況,且各部份均不得發生任何損害。	進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		閘座洩漏試驗	依要求之試驗壓力,閘門、閘座及兩者介面部份均不得有任何漏水或冒汗現象。	* 進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		單程操作時間測試	分別測試全開、全閉之單程時間(單程 3-5 分鐘)	進場前	計時目視檢測	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	

表 6.6 超音波流量計設備檢測標準

測試 流程	設備 項目	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處 理方式	管理紀錄	備註
單機 設備 測試	超 音 波 流 量 計	感測器	感測器以雙軌式(含)以上之嵌入或植入方式(感測器須可抽出維修)安裝於外管(外殼)體上直接與水接觸，形成完整之偵測管。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		靜水壓檢驗	水量計口徑 350 mm 以上者，試驗水壓為 14kgf/cm ² (1.376Mpa)皆歷時 3 分鐘，各部位不得有漏水、冒汗、損壞或變形之現象。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
		流量檢驗	600 mm ≤ 口徑 ≤ 1500 mm 者：(依規範 134243 規定辦理)	進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
			口徑 ≥ 1750mm 者：由原廠出具出廠試驗報告，並由廠商具結如有偽造文書願負一切法律責任切結書。在國外檢驗時，檢驗項目比照國貨辦理，惟其檢驗紀錄須經委託之當地公證公司或其當地分公司簽認，其所有檢驗設備文件及照片均須蓋有公證公司之戳記，以資識別。	*進場前	廠驗	一次	修正	自主檢查紀錄表	廠驗紀錄
系統 測試		信號傳訊功能	表頭與傳訊器/現場儀表箱/人機介面資料數值之一致性	系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
整體 測試		量水範圍	準確度小流至大流範圍內±10 %。(依規範第 134243 章規定)	通水試驗	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	

表 6-7 低壓配電盤及分電箱設備測試標準

測試流程	設備項目	管理項目	管理標準	檢查時間	檢查方法	檢查頻率	不合格處理方式	管理紀錄	備註
單機設備測試	低壓配電盤及分電箱設備	機構動作測試	手動操作切換裝置之投入及切離操作機構，確認其電氣接點切換功能正常各項開關裝置之操作機構須能正常切換無任何干涉狀況	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		順序控制檢測	檢測動作是否異常而遵從程序	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		控制、輔助電路之低頻耐電壓檢測	在控制電路頻率 60Hz 未滿交流電壓 1500V(對地間施加 1 分鐘)	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		溫升檢測	在額定頻率之情況下，測定其額定電流，檢查周圍溫度為 40℃ 以下，溫升不超過 50℃。	申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
			主電路相間 100 MΩ 以上	申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		絕緣檢測(低壓)	主電路極間 100 MΩ 以上主電路對地 100 MΩ 以上	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
			控制迴路對地 5 MΩ 以上	申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
			電流電壓電驛試驗	申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		電氣操作檢測	配電盤、比壓、比流器試驗斷路器試驗	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
			絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗	申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		試驗儀器校正	最新儀器校正報告	申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
系統試運轉測試	電源插座供電投入測試	供電穩定正常	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表		
	設備供電投入測試	供電穩定正常	* 申請送電前	以儀器測試或由監造人員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表		
* 表檢驗停留點檢驗項目									

表 6-8 儀控系統設備測試標準

測試 流程	設備 項目	管理項目	管理標準	檢查時間	檢查方法	檢查頻率	不合格處 理方式	管理紀錄	備註
單機設 備測試	儀控係 統設備	設備組裝品質規格 尺寸	符合契約規範及設計需求	* 出廠前 申請送電前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	一次	要求改善	自主檢查紀錄表	
		儀控盤安裝位置與 水平度	位置偏差 $\leq 10\text{mm}$ 水平偏差 $\leq 2\text{mm}$	* 定位完成 後	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	一次	要求改善	自主檢查紀錄表	
		設備接地	接地電阻 $< 5\Omega$	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		絕緣電阻	繞線電阻 $> 100\Omega$	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		遙控、通訊功能試驗	符合規範要求之遙控、通訊功能	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		軟體功能試驗(監 控、警報、廣播、資 料庫……等)	相關功能正常	申請送電前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
系統試 運轉測 試		設備供電投入測試	供電穩定正常	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		可靠率試驗	連續試運轉 4 小時可靠率 $\geq 90\%$	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		負載測試	50%、75%、100%連續試運轉 2 小時	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		避震器	避震彈簧	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	修正	自主檢查紀錄表	
		供電測試	斷電測試，發電機順利供電	* 申請送電 前	以儀器測試或由監造人 員測試驗收	完工測試	校正	自主檢查紀錄表	
* 表檢驗停留點檢驗項目									

表 6.9 系統測試檢測標準

檢測項目	管理項目		管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處理方式	管理紀錄	備註
系統測試	控制箱操作面盤	開關	設置開啟、關閉、停止開關	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
		現場/遠控	轉動切換	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
		集合式指示燈	試運轉狀態以白燈顯示 故障狀態以紅燈顯示	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
		開度指示計	0~100%	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
		水壓指示計	0~15 kg/cm ²	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
	電動驅動機	手動及電動切換裝置	離合器桿	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
		檢出器	類比／數位轉換式	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
	試運轉測試	水密性	蝶閥放置於關閉之位置，各部與所有閥框水密性良好	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	
		試運轉	試運轉順暢及無異聲	*系統測試	目視檢測	系統測試	修正	自主檢查紀錄表	

表 6.10 整體功能試運轉檢測標準

檢測項目	管理項目		管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格處理方式	管理紀錄	備註
整體功能	整體電力系統		電力訊號保持連接	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
	整體網路通訊		網路訊號保持連線	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
	遠端監控設備	監控面板	開度計壓力計讀數與現場面板應一致	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		指示燈	功能狀態燈號顯示	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		遠端遙控	啟閉蝶閥、副閥、抽水泵設備	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
	現場控制箱操作面板	電源	220V 60HZ	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		試運轉開關	啟閉蝶閥、副閥、抽水泵開關	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		集合式指示燈	功能試運轉燈號顯示	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		開度計	讀數 0~100%	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		壓力計	讀數 0~16 kg/cm ²	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	
		蝶閥及副閥	送水後啟閉順暢	* 整體測試	目視檢測	整體測試	修正	自主檢查紀錄表	

表 6.11 固定錐型流量控制閥設備檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
檢查地點		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		
檢查細項	檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
靜水壓試驗	閥座洩漏試驗： 測試壓力 $\geq 10\text{kgf/cm}^2$ 、時間>3 分鐘， 閥瓣座及其四周不得有漏水冒汗現象。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	閥體耐壓試驗： 測試壓力 $\geq 15\text{kgf/cm}^2$ 、時間>5 分鐘， 不得有冒汗、漏水或變形等損害情況。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
操作試驗	全只閥組合好後，利用主閥外部操作機 連續操作全開全閉行程 3 次	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
動水壓試驗	在流量 50,000~ 250,000 CMD 之範圍試 驗。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
電動操作機	IP68 之防水性能試驗	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
連續試運轉	連續 2 小時為 1 次，連續累積 3 次正常 試運轉。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm~10mm）。 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。		

現場工程師：

工地主任：

表 6.12 電動球型控制閥設備檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
檢查地點		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		
檢查細項	檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
啟閉功能	除具有一般手動開關閥功能外(須附傳動帽及手輪)，並可利用水壓操作使主閥緩慢啟閉，避免突壓(SURGE)之產生。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
監控裝置	需附閥體極限開關、扭力開關、手動/自動切換開關、開啟/關閉按鈕、4~20Ma 遙控及位置傳訊器。	☐ 無 ☐ 有	
靜水壓試驗	閥座洩漏試驗： 測試壓力 $\geq 16\text{kgf/cm}^2$ 試驗，歷時>3 分鐘，閥瓣座及其四周不得有漏水冒汗現象	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	閥體耐壓試驗： 測試壓力 $\geq 25\text{kgf/cm}^2$ ，歷時 5 分鐘不得有冒汗、漏水或變形等損害情況	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
操作試驗	主閥外部操作機連續操作全開全閉行程 5 次	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
動水壓試驗 § 350mm(含) 口徑以上	揚程 6.0kgf/cm^2 ，流速 2.5 公尺/秒計算，或採用 6.0kgf/cm^2 ，100,000CMD 均可	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
連續試運轉	連續 2 小時為 1 次，連續累積 3 次正常試運轉。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm~10mm）。 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。		

現場工程師：

工地主任：

表 6.13 電動蝶型閥設備檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
檢查地點		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		
檢查細項	檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
閥座洩漏試驗	於關閉位置單側面封閉試水最高使用壓力連續三次，水壓 10kgf/cm ² ，每次保持 3 分鐘，閥瓣座及四周均不得有漏水冒汗現象，試驗完成後於另一側面續依上述規定試驗	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
扭矩試驗	閥門全關且單側面封閉加壓至最高使用壓力情況下，以扭矩試驗機測試閥門開啟所需拉力，須於 20kgf 以下。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
單程操作時間測試	分別測試全開、全閉之單程時間： 1, 500mm~2, 200mm 口徑 10 Kg _f /cm ² (10~15 分鐘)、1, 500 mm~2, 200mm 口徑 16 Kg _f /cm ² (18~22 分鐘)、2, 600mm 口徑 (24~28 分鐘)	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
成品耐用抽樣試驗	以每種口徑蝶型閥每 5 只為一組抽取 1 只 (未滿 5 只者亦視為一組) 其閥瓣須先經開閉 20 次再做閥體耐壓試驗、閥座洩漏試驗、扭矩試驗、單程操作時間測試及塗裝厚度	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
電動操作機	IP68 之防水性能試驗	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確 (例：磚砌完成後須不透光) 或量化尺寸 (例：磚縫 7mm~10mm)。 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。		

現場工程師：

工地主任：

表 6.14 污水用複合排氣閥設備檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
檢查地點		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		
檢查細項	檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
水壓試驗	10kgf/cm ² 者施以 20kgf/cm ² ; 16 kgf/cm ² 者施以 25kgf/cm ² 靜水壓至少 3 分鐘，不得有冒汗或漏水等現象。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	浮球施以 20kgf/cm ² 靜水壓至少 1 分鐘，不得有變形或破裂等現象	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
排氣試驗	以送(鼓)風機或壓縮空氣容器辦理試驗。排氣閥關閉時試驗壓力應大於 0.7kgf/cm ² (依規範第 02518 章規定)	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
排氣口漏水試驗	須以壓縮空氣及壓力水同時試驗，壓力由 0.25kgf/cm ² 起至 10kgf/cm ² 止，閥須能排氣且排氣口均不得有漏水現象。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
吸氣試驗	以吸氣機倒抽，並以紙張或手掌置於排氣口，以測試其具有吸氣現象。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm~10mm）。 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。		

現場工程師：

工地主任：

表 6.15 彈性座封閘閥設備檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
檢查地點		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		
檢查細項	檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
轉動方向	手輪(電動機)向右轉動(順時針方向) 彈性座封閘閥應關閉，相反則開啟。	☐ 無 ☐ 有	
操作裝置	操作所需之力矩均不得大於其最大功能扭矩 20.4kgf-m 以下，最小試驗扭矩 61.2kgf-m 以上，口徑 400mm 以上可另行加裝省力裝置(Power Saver)，以利操作全開或全關。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
閘門操作試驗	在無流體通過、無負載情況下，將閘門開關三次(須順暢)，以確定閘在組合後能有效操作。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
閘體耐壓試驗	依要求之試驗壓力，閘體各部位如軸封、閘體表面、凸緣面等均不得有冒汗或洩漏之情況，且各部份均不得發生任何損害。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
閘座洩漏試驗	依要求之試驗壓力，閘門、閘座及兩者介面部份均不得有任何漏水或冒汗現象。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
單程操作時間測試	分別測試全開、全閉之單程時間(單程 3~5 分鐘)	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
轉動方向	手輪(電動機)向右轉動(順時針方向) 彈性座封閘閥應關閉，相反則開啟。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。		

現場工程師：

工地主任：

表 6.16 超音波流量計設備檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
檢查地點		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		
檢查細項	檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
感測器	感測器以雙軌式(含)以上之嵌入或植入方式(感測器須可抽出維修)安裝於外管(外殼)體上直接與水接觸，形成完整之偵測管。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
靜水壓檢驗	水量計口徑 350mm 以上者，試驗水壓為 14kgf/cm^2 (1.376Mpa) 歷時 3 分鐘，各部位不得有漏水、冒汗、篡壞或變形之現象。	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
流量檢驗	口徑 $\geq 1750\text{mm}$ 者：由原廠出具出廠試驗報告，並由廠商具結如有偽造文書願負一切法律責任切結書。在國外檢驗時，檢驗項目比照國貨辦理，惟其檢驗紀錄須經委託之當地公證公司或其當地分公司簽認，其所有檢驗設備文件及照片均須蓋有公證公司之戳記，以資識別。	☐ 無 ☐ 有	
信號傳訊功能	表頭與傳訊器/現場儀表箱/人機介面資料數值之一致性		
量水範圍	準確度小流至大流範圍內 $\pm 10\%$ 。(依規範第 134243 章規定)		
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 $7\text{mm} \sim 10\text{mm}$ ）。 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。		

現場工程師：

工地主任：

表 6.17 系統測試自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標				
檢查地點			檢查日期		
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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	檢查細項		檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
系統測試	控制箱操作面盤	開關	設置開啟、關閉、停止 開關	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
		現場/遠控	轉動切換	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
		集合式指示燈	試運轉狀態以白燈顯示 故障狀態以紅燈顯示	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
		開度指示計	0~100%	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
		水壓指示計	0~15 kg/cm ²	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	電動驅動機	手動及電動切換裝置	離合器桿	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
		檢出器	類比／數位轉換式	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	試運轉測試	水密性	蝶閥放置於關閉之位置，各部與所有閥框水密性良好	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
		試運轉	試運轉順暢及無異聲	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm~10mm）。 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。				

現場工程師：

工地主任：

表 6.18 整體功能試運轉檢測自主檢查紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標			
檢查地點		檢查日期		
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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		檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (檢查數據)	檢查結果
整體電力系統		電力訊號保持連接		
整體網路通訊		網路訊號保持連線		
遠端監控設備	監控面板	開度計壓力計讀數與現場面版應一致	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	指示燈	功能狀態燈號顯示	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	遠端遙控	啟閉蝶閥、副閥、抽水泵設備	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
現場控制箱操作面板	電源	220V 60HZ	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	試運轉開關	啟閉蝶閥、副閥、抽水泵開關	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	集合式指示燈	功能試運轉燈號顯示	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	開度計	讀數 0~100%	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	壓力計	讀數 0~16 kg/cm ²	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
	蝶閥及副閥	送水後啟閉順暢	☐ 無異狀 ☐ 有異狀	
備註	備註： 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm~10mm）。 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。			

現場工程師：

工地主任：

第七章、自主檢查表

1. 自主檢查表之訂定

1.1 目的

為避免工程錯誤發生，縮短新進人員學習曲線，俾益加速工進，乃根據施工品質管理標準編撰各分項工程施工自主檢查表。

1.2. 管理要點

施工自主檢查表為各工作項目之作業要點及最可能產生問題之處，以表格化之方式供本所及專業分包商，自行檢驗管制可能發生之缺失。表格如有新增或修改需報工程司代表同意後方可使用新版，並將舊版依程序作廢。實施自主檢查後，將自主檢查表成果提報監造單位，自主檢查作業流程圖如圖 7.1

2. 自主檢查表之執行

工程之自主檢查表，由現場工程師會同協力商共同執行施工中各階段之檢查(如開挖、鋼筋組立、模板組模…等)，檢查完畢後當場簽名，不可以事後以蓋章方式處理。

3. 應用表單

3.1. 各單項工程之自主檢查表一覽表

3.2. 自主檢查成果統計總表

工程名稱：曾文南化聯通管統包工程 A1 標

統計日期：

項次	施工作業檢查項目	檢查次數	符合 次數	不符合 次數	備註

3.3. 各單項工程之自主檢查表一覽表，如表 7.1。

表 7.1 各單項工程之自主檢查表一覽表

編號	檢查表名稱	備註
1	施工測量作業自主檢查表	表 7.2
2	模板工程自主檢查表	表 7.3
3	鋼筋組立工程自主檢查表	表 7.4
4	預拌混凝土澆置工程自主檢查表	表 7.5
5	隧道開挖工程自主檢查表	表 7.6
6	鋼支保組立工程自主檢查表	表 7.7
7	岩栓工程自主檢查表	表 7.8
8	噴凝土工程自主檢查表	表 7.9
9	管幕鋼管工程自主檢查表	表 7.10
10	固結灌漿(化學灌漿)工程自主檢查表	表 7.11
11	鋼管工程自主檢查表	表 7.12
12	工作井工程自主檢查表	表 7.13
13	推進工程自主檢查表	表 7.14
14	控制性低強度回填材料(CLSM)工程自主檢查表	表 7.15
15	級配鋪築工程自主檢查表	表 7.16
16	瀝青混凝土工程自主檢查表	表 7.17
17	試壓洗管自主檢查表	表 7.18
18	全套管基樁工程自主檢查表	表 7.19

19	臨時支撐工程(H 型鋼樁) 自主檢查表	表 7.20
20	臨時支撐工程(門型框架) 自主檢查表	表 7.21
21	明挖管線埋設工程自主檢查表	表 7.22
22	PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工自主檢查表	表 7.23
23	隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工自主檢查表	表 7.24
24	豎井開挖工程自主檢查表	表 7.25

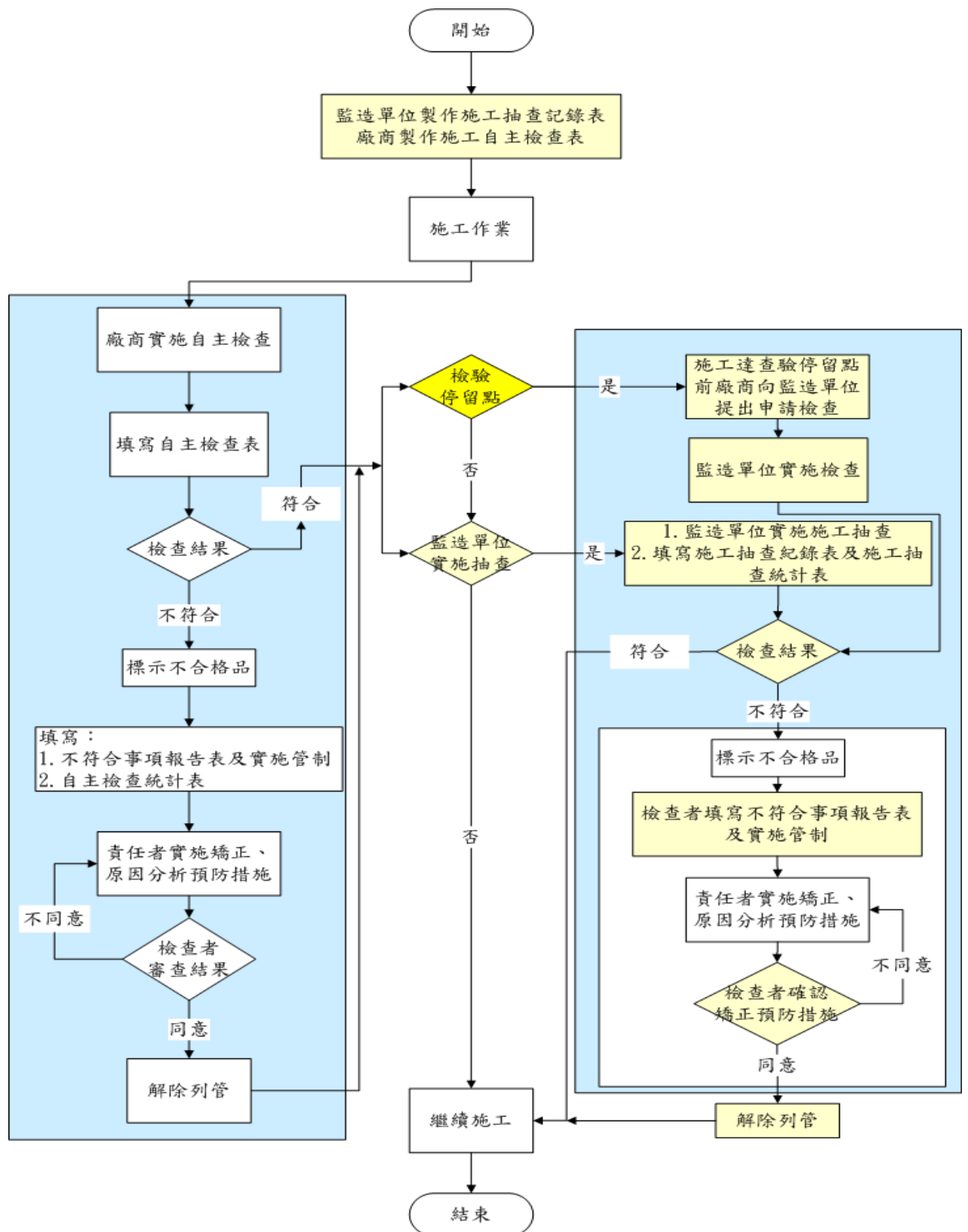


圖 7.1 自主檢查作業流程圖

表 7.3 模板工程自主檢查表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商	中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
模板材質厚度	☐ 木模：淨厚度 $T > 1.5$ cm		
	☐ 鋼模：無生鏽， $T \geq$ _____ cm		
模板表面塗脫模劑	以目視檢查適量均勻		
模板整理	無附著混凝土屑		
模板組裝	組合緊密穩固		
支撐及斜撐	穩固		
支撐及斜撐間距	支撐間距 $\leq @m$ ，斜撐間距 $\leq @m$		
* 組立後尺寸	長 $\geq$ _____ cm		
	寬 $\geq$ _____ cm		
	高 $\geq$ _____ cm		
* 預埋構件	洩水管：50mm ϕ PVC 洩水孔 $@2m^2$		
	洩水坡度：1/10		
	(1) 止水帶距牆面 _____ cm ± 3 cm (2) 止水帶續接： ☐ 冷粘法 ☐ 熱熔法		
* 伸縮縫	$@ \leq 20m$ 一處		
	保麗龍板：2cm~2.5cm		
* 保護層	☐ 2cm ± 0.6 cm、 ☐ 4cm ± 0.6 cm、 ☐ 5cm ± 0.6 cm、 ☐ 7.5cm ± 0.6 cm		
拆模時間	版：[10]天，梁：[14]天，不受外力之柱、牆、 墩之側模：[1]天，隧道襯砌 ≥ 16 小時		
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： * 表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。			

現場工程師：

工地主任：

編號：

工地主任：

表 7.5 預拌混凝土澆置工程自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施 工 前	施工前準備	澆置面及模板表面清理無雜物		
		澆置面用水濕潤		
	* 澆置前混凝土抽查	☐ 140kgf/cm ² ☐ 175kgf/cm ² ☐ 210kgf/cm ² ☐ 280kgf/cm ² ☐ 350kgf/cm ² ☐ 水中 280kgf/cm ² ☐ 水中 350kgf/cm ² 設計澆置數量：_____ m ³		
		☐ 混凝土設計坍度：15cm ±4cm ☐ 混凝土設計坍度：18cm ±4cm ☐ 氯離子含量：≤0.15kg/m ³		
		施 工 中	混凝土澆置	混凝土澆置機具設備： ☐ 混凝土泵送車 ☐ 振動搗實設備
混凝土開始拌和至澆置完成 < 90 分鐘				
分層澆置間隔時間 < 45 分鐘				
澆置高度 ≤ 1.5m				
混凝土澆置適當振動搗實				
施 工 後	養護	混凝土表面須保持濕潤		
		澆置後翌日禁止人員車輛等重物進出		
	* 拆模及表面修飾	鐵線及繫結器修剪或拆除乾淨		
		保護層修飾，且無蜂巢、細縫等		
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： * 表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

編號：

工地主任：

表 7.7 鋼支保組立工程自主檢查表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商	中華工程股份有限公司		
檢查位置	新建取水隧道段	檢查日期	109 年 9 月 日
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 (敘述檢查值)	檢查結果
*鋼支保型式	☐ G125 (H125) - III 類岩體 ☐ G150 (H150) - IV 類、V 類岩體及避車洞 ☐ G200 (H200)		
架設位置	_____k+_____ 誤差 $\leq \pm 5\text{cm}$		
	頂部中心位置偏移 $\leq 2\text{cm}$		
*鋼支保底寬	寬(B)=_____m (容許誤差向外 10cm, 向內 0cm)		
*鋼支保縱向間距	間距=_____m $\pm 5\text{cm}$		
鋼支保銜接	分段開挖→分段銜接		
鋼支保腳基礎	堅實、穩固		
鋼支保基腳補強	加設墊楔塊		
鋼支保組立	連結牢固		
鋼支保繫桿	固定牢靠		
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：_____			
註： *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。			

現場工程師：

工地主任：

表 7.8 岩栓工程自主檢查表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商	中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	年 月 日
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查 結果
岩栓孔數	_____ 孔		
岩栓孔清理	浮土、岩屑應清潔乾淨		
鑽孔直徑*	≥ 1.5 倍岩栓直徑，φ 25mm		
鑽孔深度*	☐ ≥ 3M-Ⅲ類岩體 ☐ ≥ 4M-Ⅳ類、Ⅴ類岩體及避車洞		
岩栓孔間距*	☐ 2M±5cm-Ⅲ類岩體 ☐ 1.5M±5cm-Ⅳ類、Ⅴ類岩體及避車洞		
岩栓長度*	☐ L ≥ 3.1M(含螺牙)-Ⅲ類岩體 ☐ L ≥ 4.1M(含螺牙)-Ⅳ類、Ⅴ類岩體及避車洞		
岩栓螺牙*	左旋且長度 ≥ 20cm		
灌水泥砂漿、 安裝岩栓	孔口滿漿		
岩栓鎖緊	鎖緊後露出螺牙 3-4 牙		
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：_____ *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。			

現場工程師：

工地主任：

編號：

現場工程師：

工地主任：

表 7.11 固結灌漿(化學灌漿)施工自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施 工 中	鑽孔方式	☐ 旋轉式鑽孔 ☐ 衝擊式鑽孔		
	鑽孔沖洗	用壓縮空氣或高壓水，徹底沖洗鑽孔乾淨，使灌漿導管暢通。		
	鑽孔深度*	鑽孔深度：_____		
	灌漿材料	☐ 懸濁型漿液：A 劑(水玻璃)、B 劑(水泥漿) 凝結時間：_____ ☐ 溶液型漿液：A 劑(水玻璃)、B 劑(SA-40) 凝結時間：_____		
	水灰比 (重量比)	介於 0.4~8.0 之間		
	施灌壓力	施灌壓力 2~10kgf/cm ²		
	灌漿狀況	鄰近地表及路面，無隆起、漏漿等異狀		
	灌漿數量*	詳實紀錄水泥及水玻璃/SA-40 之用量	水泥_____包 水玻璃_____L SA-40 _____L	
施 工 後	滲流試驗*	滲流試驗：滲流量≤1 公升/分		
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： _____ *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

表 7.12 鋼管工程自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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)		檢查結果
施工前	鋼管進場	使用支撐構材防止變形		
施工中	兩管對接	銲接面上之鐵銹、鎔渣、油脂、油漆等物質須清除		
		焊接平順無間隙		
	法蘭 接合	* 橡膠水封	需裝置水封	
		* 接合螺栓	M52*60 支/每一接頭	
		* 鎖緊力	鎖緊扭矩 $\geq 200(N \cdot m)$	
	電銲 接合	銲接環境	氣溫 $\geq 0^{\circ}C$ 相對濕度 $\leq 85\%$ 、且銲接面乾燥	
		母材預熱	$\leq 10^{\circ}C$ 需預熱至 $20^{\circ}C$ 以上	
		對接間隙	1~4mm	
		對接開槽型式	X 開槽 (管內) $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$; (管外) $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$	
		焊接方法	FCAW(A5.20E7016、 $\phi 1.2mm$)	
銲接面清潔		無鐵銹、鎔渣、油脂、油漆等影響接合的物質		
* 銲道檢查		無裂縫、與母材表面平順相接不重疊		
施工後	* 工地補漆	☐ 埋設管之管內、管外保護層，均塗佈環氧樹脂柏油漆，總乾膜厚達 $500 \mu m$ 以上。 ☐ 露出管之管內保護層，塗佈環氧樹脂柏油漆，總乾膜厚達 $500 \mu m$ 以上。 ☐ 露出管之管外保護層，塗佈油漆，總乾膜厚達 $195 \mu m$ 以上。		☐ 埋設管 ☐ 露出管 ☐ 管內 _____ μm ☐ 管外 _____ μm
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(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

表 7.13 工作井工程自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (描述檢查值)	檢查結果
施 工 中	既有管線	開挖位置是否有既有管線		
	工作井直徑*	☐ 推進井 D=10M±0.05M ☐ 到達井 D=5.5M±0.05M		
	開挖深度	依地質師判斷開挖深度，_____ m		
	鋼襯板厚度*	☐ t=3.2mm、 ☐ t=4.0mm、 ☐ t=4.5mm、 ☐ t=5.3mm、 ☐ t=6.0mm		
	鋼襯板接合*	安裝縱向接合是否有錯開 每孔皆以螺栓連結鎖固		
	加強環鋼支保及間距*	鋼支保 ☐ G150、 ☐ G175、 ☐ G200 垂直間距 ☐ ≤2.5m、 ☐ ≤2.0m、 ☐ ≤1.5m、 ☐ ≤1.0m、 ☐ ≤0.5m		
	加強環鋼支保組立	螺栓連結牢固		
	水泥砂漿強度	140kgf/cm ²		
	灌漿方向	由下往上灌注		
	關閉孔口	漿液至回漿孔流出		
	灌漿滿孔	以鐵鎚或木鎚敲擊回音確認		
	開挖設計面高程	工作井 W____:EL_____m		

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：*表檢驗停留點查驗項目
 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。
 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。

現場工程師：

工地主任：

表 7.14 推進工程自主檢查表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商	中華工程股份有限公司		
檢查位置	W → W 第 支	檢查日期	年 月 日
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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（敘述檢查值）	檢查結果
推進管尺寸外觀*	DIP 管長 ☐ 4M、 ☐ 6M，內徑 ϕ 2600mm 外觀良好無破損及裂痕	長度：_____ M 內徑：_____ mm	
推進法線檢測*	確認推進方向與法線方向相同		
反力牆檢查	有無變形、裂縫；千斤頂正交連接		
管底高程	EL：_____ m $\pm$ 0.05m		
鏡面框檢查*	有無漏水現象		
推進管接合*	橡膠圈外觀無破損		
機具檢查	動作正常		
推進坡度*	θ = _____ 度 $\pm$ 1 度		
推進高程、方向容許誤差確認*	管線高程差 $\leq$ 管內徑 5% (130mm) 方向差 $\leq$ 管內徑 5% (130mm)	(上/右:+) (下/左:-) 高程：_____ mm 方向：_____ mm	
推進控制出土量	$\sim 1.5\text{m}^3/\text{每}(16.7\sim 19.7\text{cm})$		
推進速率	10~30mm/min(砂岩/泥岩) 5~20 mm/min(卵礫石層)		
推進路線地面觀測	有無異常沉陷、裂縫、坍孔		
螺栓鎖固*	螺栓是否鎖固，扭力 $\geq 200 \text{ N} \cdot \text{M}$		
水泥砂漿強度	140kgf/cm ²		
灌漿方向	由下往上灌注		
關閉孔口	漿液至回漿孔流出		
灌漿滿孔	以鐵鎚或木鎚敲擊回音確認		
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： _____ *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。			

現場工程師：

工地主任：

表 7.15 控制性低強度回填材料(CLSM)工程自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施工前	澆置前檢查	澆置面潔淨無雜物		
		澆置位置是否放樣		
施工中	澆置前 CLSM 抽查*	☐ 管材墊高：DIP 管直管段 $\geq 10\text{cm}$; ☐ 管材墊高：DIP 管接頭處 $\geq 50\text{cm}$	☐ 直管段 _____ cm ☐ 接頭處 _____ cm	
		坍流度： $\geq 40\text{cm}$ 氣離子： $\leq 0.15\text{kg/m}^3$	坍流度：_____ 氣離子：_____	
		圓柱抗壓試體製作	組數：_____	
	CLSM 澆置	分層且左右平均澆置		
		管材未浮管且 CLSM 填滿下方空隙		
施工後	警示帶埋設	管頂上 40cm 時埋設		
		埋設 5 條@50cm		
	落球試驗*	澆置完成後落球試驗直徑 $\leq 76\text{mm}$	落球試驗 _____ mm	

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：

*表檢驗停留點查驗項目

1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。
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。

現場工程師：

工地主任：

表 7.16 級配鋪築工程自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
承攬廠商		中華工程股份有限公司		
檢查位置			檢查日期	
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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		檢查標準 (定性或量化數據)	實際檢查情形 (敘述檢查值)	檢查結果
施工前	路基或基層整理	路基或基底表面無坑洞、鬆散或凹凸不平		
施工中	級配鋪築	鋪築均勻且攤平		
		全寬度鋪築		
		鋪築後壓實厚度 $\leq 30\text{cm}$		
	級配滾壓*	☐ 三輪壓路機滾壓 ☐ 振動壓路機滾壓		
		路邊往路中心滾壓		
		以灑水車酌量灑水		
施工後	* 鋪築完成	☐ 明挖段(溪畔道路), 平均鋪築厚度 $\geq 35\text{cm}$, 任一鋪築厚度 $\geq 33.5\text{cm}$ ☐ 曾庫公路全段(溪畔道路段除外), 平均鋪築厚度 $\geq 30\text{cm}$, 任一鋪築厚度 $\geq 28.5\text{cm}$ ☐ 任一厚度值與設計值厚度之容許誤差 $\leq 1.5\text{cm}$	厚度① _____ cm 厚度② _____ cm 厚度③ _____ cm 厚度④ _____ cm 厚度⑤ _____ cm 平均: _____ cm	
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： *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

編號：

現場工程師：

7 -20

表 7.17 瀝青混凝土工程自主檢查表(2/2)

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施 工 中	瀝青黏層噴灑*	☐ 快凝油溶瀝青(RC-70)40~80℃ ☐ 乳化瀝青(SS-1、CSS-1、CSS-1h)25~55℃	噴灑溫度 _____℃	
		☐ 快凝油溶瀝青(RC-70)：0.15~0.45L/m ² ☐ 乳化瀝青(SS-1、CSS-1、CSS-1h)：0.25~0.7L/m ² 。 ☐ 乳化瀝青(RS-1、CRS-1)：0.11~0.35L/m ²	噴灑量 _____L/m ²	
	面層鋪築*	倒入鋪裝機溫度≥120℃		
		每層鋪築厚度 4~6 公分		
		滾壓速度 3~5 公里/小時		
滾壓次數≥6 次				
	縱向接縫相距≥15 公分，橫向接縫相距≥60 公分			
	盆料取樣：每半天 1 次。	取樣_____次		
施 工 後	鋪築完成*	1. 5 點現地密度平均值大於室內平均密度 95%		
		2. 且任一點不得低於室內平均密度之 93%。		
		1. 5 點厚度平均值≥設計厚度。 2. 任一點厚度≥設計厚度之 90%。		
		高低差±1.0cm		

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：

*表檢驗停留點查驗項目

1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。

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。

現場工程師：

工地主任：

表 7.18 試壓洗管自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (描述檢查值)	檢查結果
施工前	管線裝接	檢視管線裝接完成		
	管內潔淨	管線內乾淨無雜物		
	止水盲版	兩端盲版妥固不鬆動，預留進水、排氣孔		
	壓力設備	裝設壓力表及加壓機		
施工中	* 水壓試驗	☐ DIP：10kgf/cm ² ☐ SP 或 WSP：15kgf/cm ²		
	* 持壓時間	1 小時		
	* 漏水量試驗	N 為水管接頭數_____個 L < N*1.37 (公升)		
施工完成	管內清洗	管內剩水及存水排洗潔淨		
	管內消毒	☐ 漂白水(含氯量 6%) ☐ 漂白粉(含氯量 25%)		
	消毒時間	1 小時		
	* 水質檢測	1. 餘氯 ≤ 0.8 ppm		
		2. 濁度 ≤ 2 NTU		

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：

*表檢驗停留點查驗項目

1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。

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。

現場工程師：

工地主任：

表 7.19 全套管基樁工程自主檢查表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商	中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期	
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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（敘述檢查值）	檢查結果
* 鋼筋籠	直徑_____cm		
	樁長_____m，鋼筋籠總長_____m		
* 鋼筋籠主筋檢查	主筋直徑_____mm，數量_____支		
	主筋搭接預留長度>_____cm		
* 箍筋檢查	箍筋直徑_____mm		
	間距_____cm，_____支/m		
	搭接長度≥_____cm		
	搭接處電銲_____處，總長度≥_____cm		
* 鋼筋籠檢查	主筋搭接長度_____cm		
	主筋電銲搭接_____處，總長≥_____cm		
	間隔器縱向間距≤3m 一處，每處≥4 個		
* 樁位	誤差≤樁徑 1/20 且≤5cm N：_____E：_____		
* 樁長檢查	_____m 樁頂 E. L. m 樁底 E. L. m		
* 套管垂直度	套管垂直度≤1/300		
* 樁垂直度偏差	樁垂直度偏差≤1/100		
樁徑	_____m(大於設計斷面)		
鋼筋籠保護層	保護層≥10cm		
鋼筋籠吊放	應以三點吊放避免彎曲或接頭變形		
* 混凝土澆置	特密管埋入混凝土內≥1.5m		
	混凝土澆置時，由樁底依序向上，高度落差 H ≤1.5m		
	☐ 水中 280kgf/cm ² ☐ 水中 350kgf/cm ²		
	設計澆置數量：_____m ³		
測管充水	埋設4 支檢測管(PVC管，內徑≥50mm，厚度≥3mm)預埋測管須裝滿水，高出樁頂至少30 cm		
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：_____ *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確（例：磚砌完成後須不透光）或量化尺寸（例：磚縫 7mm~10mm）。 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。			

現場工程師：

工地主任：

表 7.20 臨時支撐工程(H 型鋼樁)施工自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施 工 前	準備工作	既有 AC 切割	☐ 已切割 ☐ 尚未切割	
	材料進場*	型鋼斷面 300*300*10*15		
		型鋼長度 ☐ 9m、 ☐ 12m		
測量放樣	開挖中心線放樣	☐ 已放樣 ☐ 尚未放樣		
施 工 中	打樁及開挖	打設位置 60m 範圍內，無不足 7 天齡期混凝土		
		打樁垂直打入並完全聯鎖		
		隨挖安裝嵌版		
	內部支撐系 統	水平支撐間距 7m		
		☐ 開挖深 $\leq 5.5\text{m}$ ： 設置一層水平支撐 ☐ $5.5\text{m} \leq$ 開挖深 $\leq 8\text{m}$ ： 設置二層水平支撐		
		構件間維持緊密		
	安裝抽查*	開挖高程，H=_____	H=_____	
		H 型鋼樁間距 $\leq 1\text{m}$		
H 型鋼樁打設沒入開挖面下 2m 以上				
嵌板緊密無間隙				
施 工 後	支撐拆除	拔樁後空隙以 CLSM 回填		

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： *表檢驗停留點查驗項目
 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。
 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。

現場工程師：

工地主任：

表 7.21 臨時支撐工程(門型框架)施工自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施 工 前	準備工作	既有 AC 切割	☐ 已切割 ☐ 尚未切割	
	材料進場*	框架寬度 $\geq 3.88\text{m}$		
	測量放樣	開挖中心線放樣	☐ 已放樣 ☐ 尚未放樣	
施 工 中	土方開挖	開挖高程，H=_____	H=_____	
	門型框架及 嵌版吊裝	支撐構件間維持緊密		
	安裝抽查*	門型框架間距_____ $\leq 0.5\text{m}$		
		嵌板緊密無間隙		
施 工 後	支撐拆除	拔樁後空隙以 CLSM 回填		
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： *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

表 7.22 明挖管線埋設工程施工自主檢查表

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置			檢查日期： 年 月 日	
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (描述檢查值)	檢查結果
施 工 前	管 材 吊 放	水管製造標示(種類、年份)及標稱管徑等字樣需置放於上方		
		水管管徑 ☐ DIP-K 管，D=2600mm		
		水管管長 ☐ DIP-K 管，D=6m		
		☐ 管頂距路面 ≥ 1.5 m		
		☐ 明挖時與結構物間距 ≥ 0.4 公尺		
		☐ 管材墊高：DIP 管直管段 ≥ 10 cm； ☐ 管材墊高：DIP 管接頭處 ≥ 50 cm	☐ 直管段_____cm ☐ 接頭處_____cm	
	K 型接頭接合	壓圈與承口端面間隙之最大值-最小值 ≤ 5 mm		
		承口端面與白線間隔之容許接合間隔 ≤ 71 mm		
施 工 中	橡膠圈安裝	同一圓周上，不得有 A、C 或 A、B、C 同時存在。 A: 膠圈超出承口端面 5mm 以上 B: 膠圈超出承口端面 5mm 以下 C: 膠圈未超出承口端面		
		螺栓扭力矩 $\geq$ 標準扭力矩 200N.m		
	平口接頭接合*	螺栓數量 48 個		
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： *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

表 7.23 PRO 斜坑洞口邊坡保護工程施工自主檢查表

編號：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商	中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期：	年 月 日
檢查時機	☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施工前	尺寸規格*	銲接鋼線網 100*100*3.2*3.2mm	
	固定點間距*	固定點間距 ≤ 1m	
	搭接長度*	搭接長度 ≥ 20cm	
	鑽掘孔徑*	岩栓孔鑽掘孔徑 ≥ 岩栓直徑之 1.5 倍。	
	鑽掘深度*	岩栓孔鑽掘深度 ≥ 3m。	
	岩栓尺寸*	自鑽式岩栓， ϕ 25mm，L=3.1m(含螺牙)。	
	螺牙長度*	螺牙左旋且長度 ≥ 20cm。	
	鑽孔清潔*	岩栓孔灌填水泥砂漿前，確認孔洞無浮土、岩屑等。	
	水泥砂漿灌填	以水泥砂漿灌填孔洞滿溢後打入岩栓。	
	岩栓鎖固	岩栓鎖固後露出螺牙 3~4 牙。	
	鑽掘孔徑	洩水孔鑽掘孔徑 ≥ ϕ 60mm。	
	洩水管尺寸	洩水管埋設 PVC 管， ϕ 50mm，末端包覆 2 層尼龍網。	
	埋設間距	每 2m ² 埋設一處。	
	施噴角度及距離	施噴時，噴嘴約略垂直施噴面 施噴時，噴嘴距離噴面約 80 至 100cm	
	施噴厚度*	施噴厚度 ≤ 15cm，一次施噴	
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(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。			

現場工程師：

工地主任：

表 7.24 隧道襯砌(PRO 斜坑)工程施工自主檢查表(1/2)

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期： 年 月 日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (敘述檢查值)	檢查結果
施工前	襯砌鋼模定位	活動鋼模，具有油壓調整系統、定位後能以螺桿鎖定。		
	襯砌前表面檢查	☐ 噴凝土表面未侵入襯砌外緣線 ☐ 岩栓頭切除，以噴凝土/水泥砂漿/PVC 蓋等包覆 ☐ 外露鐵件剪除或包覆		
施工中	鋼筋尺寸*	☐ 洞口及明隧道段：D32、D25、D19、D13 ☐ 一般段、水平段：D29、D25、D19、D13 ☐ 剪力繫筋加勁 $\geq 2m$ ☐ 綁紮間距 $@=20cm$		
	綁紮間距*	☐ 間距 $\leq 20cm$ ，交叉處以鐵絲跳格綁紮固定。 ☐ 間距 $> 20cm$ ，每交叉處均以鐵絲綁紮固定。		
	鋼筋保護層*	☐ 外層鋼筋保護層 5.0cm ☐ 內層鋼筋保護層 7.5cm		
	鋼模檢驗窗	檢驗窗 80X80cm，間距 $< 3m$		
	鋼模清潔	鋼模表面及澆置面潔淨無雜物		
	脫模劑	鋼模表面適量均勻塗佈脫模劑		
	鋼模組立	鋼模及斜撐組立緊密穩固		
	組立成果	☐ 縱線與坡度偏差 $\leq 30mm$ ☐ 組立厚度 $>$ 設計厚度_____cm ☐ 淨間距 $\pm 3.5cm(\pm 0.5\%)$		
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(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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。				

現場工程師：

工地主任：

編號：

工地主任：

表 7.25 豎井開挖工程自主檢查表(1/2)

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標		
統包商		中華工程股份有限公司		
檢查位置		檢查日期：年月日		
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (描述檢查值)
施 工 前	豎井直徑	☐ 供水豎井 D=5.5m ☐ 消能豎井 D=10m		
	開挖深度	☐ 供水豎井 h=56.70m(EL178.30→EL121.60) ☐ 消能豎井 h=61.65m(EL181.00→EL119.35)		
	管線障礙	開挖前進行試挖，確認地表下無既有管線、結構物等障礙；若有管線障礙，應採就地保護或臨時拆遷		
施 工 中	環襯尺寸	環襯開挖尺寸符合設計圖說		
	鋼管尺寸*	鋼管尺寸 $\phi 100\text{mm}$ ，L=10m		
	打設間距*	打設間距@0.3~0.5m		
	鋼管置入*	管幕鋼管採一次置入，並以水泥砂漿灌填鋼管直至滿溢		
	環襯鋼筋綁紮*	☐ 主筋(環狀鋼筋)D22@25cm ☐ 副筋(箍筋)D16@30cm 鋼筋每交叉處均以鐵絲綁紮固定		
	環襯混凝土澆置*	混凝土強度 280kgf/cm ²		
		坍度 15±4cm		
		氯離子 $\leq 0.15/\text{m}^3$		
		混凝土澆置適當振動搗實		
	開挖地質	☐ 土層開挖 ☐ 岩層開挖		
支撐形式	☐ 加強環鋼支保+鋼襯板(土層) ☐ 鋼支保+鋼線網+噴凝土(岩層)			
豎井開挖及支撐施作(土層)支撐規格*	☐ 供水豎井 開挖深度 ☐ 0~10m ☐ 10~20m 加強環鋼支保 ☐ G150 ☐ G175 鋼支保間距 ☐ $\leq 2.5\text{m}$ ☐ $\leq 2.0\text{m}$ 鋼襯板厚度 ☐ t=3.2mm ☐ t=4.0mm ☐ 消能豎井 開挖深度 ☐ 0~10m ☐ 10~20m 加強環鋼支保 ☐ G150 ☐ G200 鋼支保間距 ☐ $\leq 1.5\text{m}$ ☐ $\leq 1.0\text{m}$ 鋼襯板厚度 ☐ t=4.0mm ☐ t=5.3mm			
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： *表檢驗停留點查驗項目 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。 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嚴實記載簽認。				

現場工程師：

工地主任：

表 7.25 豎井開挖工程自主檢查表(2/2)

編號：

工程名稱		曾文南化聯通管統包工程 A1 標			
統包商		中華工程股份有限公司			
檢查位置		檢查日期：年月日			
檢查時機		☐ 施工前 ☐ 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 (描述檢查值)	檢查結果	
施 工 中	支撐組立*	加強環鋼支保以螺栓鎖固			
		鋼襯板交錯接合並以螺栓鎖固			
	背填灌漿*	以 140kgf/cm ² 水泥砂漿背填灌漿			
		背填灌漿至回漿孔流出			
	豎井開挖及支撐施作(岩層) 支撐規格*	☐ 供水豎井 支撐形式 ☐ TYPE-I ☐ TYPE-II 輪進長度 ☐ 1.5m ☐ 1.0m 鋼支保 ☐ G125 ☐ G150 鋼線網 100*100*5*5 ☐ 一層 ☐ 二層 噴凝土 ☐ 15cm ☐ 20cm ☐ 消能豎井 支撐形式 ☐ TYPE-I ☐ TYPE-II 輪進長度 ☐ 1.5m ☐ 1.0m 鋼支保 ☐ G150 ☐ G200 鋼線網 100*100*5*5*二層 噴凝土 ☐ 20cm ☐ 25cm			
		鋼線網*	鋼線網固定間距≤1m		
		保護層*	鋼材保護層≥2cm、岩盤保護層≥5cm		
		岩面清潔	施噴前岩面清除乾淨並以水噴灑濕潤		
		噴凝土	噴凝土 210kgf/cm ²		
	施噴角度距離	噴凝土施噴角度約呈垂直、施噴距離 80~100cm			
岩栓規格*	視開挖地質狀況，依地質師建議打設岩栓。				
岩栓打設*	若打設岩栓，則需檢查鑽孔是否乾淨、水泥砂漿需				
施 工 後	高程檢核*	開挖高程檢核			

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： *表檢驗停留點查驗項目
 1. 檢查標準及實際檢查情形應具體明確(例：磚砌完成後須不透光)或量化尺寸(例：磚縫 7mm~10mm)。
 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。

現場工程師：

工地主任：

第八章、不合格品之管制

1. 不合格材料及設備之管制

為維持工程產品之最適品質，並使工程施工順暢的進行，藉以提高工程施工效率及效能，而製定本辦法對不合格工程產品作必要之管制措施。適用範圍：本內容適用於本公司之所有與工程施工過程有關之不合格品。

對於階段性完成之工程，在進行下一步驟之後續施工時，必須派工程師核對圖說、檢驗紀錄及相關之規範，若發現有不符合約規範之處，立即簽發工程缺失矯正追蹤表，以防止缺失未改正前被繼續施工，危及工程品質。

1.1 材料檢驗與試驗：

- 1.1.1 材料若經檢驗或判定為不合格材料時，品管工程師應在送貨單上、材料驗收記錄表及材料管制表上，註明為不合格，併同該試驗報告呈工地負責人核閱後，歸入不合格檔案中追蹤辦理。並立即以書面通知供應商儘速改善，如無法改善者應儘速將不合格材料運離工地。退料時應填寫退料記錄單，並請供應商簽認檢驗不合格遭退料之數量，現場並應拍照存證一併納入不合格檔案中備查並追蹤。在退料時如有必要則會同監造單位至現場辦理退料。
- 1.1.2 品管工程師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。品管工程師並應追蹤辦理各項各項材料之檢驗與試驗，至合格為止才能供料，否則一律運離工地。
- 1.1.3 檢驗不合格或有瑕疵之產品，應予區隔，並作明顯標誌必要時以警示帶輔助標示，以免遭誤用。
- 1.1.4 對材料及設備不合格率異常時之管制方式，及如何與矯正、缺失原因分析與預防措施連結(表8.1 不符合事項報告)。

1.2 材料檢驗不合格之處理方式：

1.2.1 上述產品經與工程司代表協調，並取得工程司代表之書面認可後，得以下列方法處理之：

- ✓ 可以使用
- ✓ 扣款後同意使用
- ✓ 修改或補強後同意使用
- ✓ 重試驗合格後使用
- ✓ 報廢(廢棄)

1.2.2 不合格產品之管制作業程序，詳如圖8.1流程圖。

1.3 追查表：

1.3.1 不符合事項報告如表 8.1.。

1.3.2 不符合事項追蹤管制表如表 8.2.。

1.3.3 改善照片如表 8.3.。

2. 施工不合格品之管制

2.1 施工檢驗：

工程師對於每一階段之工程施工前，必須詳細核對圖說、研讀契約規範與特定條款之相關規定、查閱材料檢驗報告是否合格、熟悉現場作業環境、現場材料及施工機具置放位置、各項檢驗紀錄，若發現有不符合契約規範圖說之處，立即簽發不符合事項報告，以防止缺失未改正前被繼續施工，危及工程品質。

2.2 施工檢驗不合格之處理方式：

2.3 施工檢驗不合格，經與工程司代表協調，並取得工程司或工程司代表之書面認可後，得以下列方法處理之：

- 2.3.1 扣款後同意使用
- 2.3.2 修改或補強後同意使用
- 2.3.3 報廢(廢棄)敲除後重作。
- 2.3.4 表8.2 不良製成品追查表(施工)

3. 應用表單

3.1 對不合格品材料及施工之後續處理機制及管制表格

針對不合格材料及施工開立「不符合事項報告」(表 8-1)及「不符合事項追蹤管制表」(表 8-2)，「不符合事項報告」為不合格狀況發生時所開立，開立時填寫不符合事項、原因分析、矯正(改善)及預防措施，另以「不符合事項追蹤管制表」進行後續處理追蹤管理。

3.1 與矯正與預防措施作連結

不合格品之管制措施為當下改善之方法，當材料連續驗收不合格達二次(含)以上或施工須重做二次以上時，顯得施工材料或施工方式虛做通盤性的檢討，對於材料設備之檢討，是否是品質出現瑕疵，若能改善，則要求材料設備廠商予以退回更正，若無法改善，須立即更換材料設備廠商；對於施工之檢討，先行針對施作介面至周遭環境有無影響可能作了解，進一步對協力廠商施作方式作討論，若屬前者，須從進度表乃至工法檢討有無工序排序上的調整，若許後者，要求協力廠商提升施作品質，若無法配合，則予以更換協力廠商。

表 8.1 不符合事項報告

編碼：

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標	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 曾文南化聯通管 A1 標工務所		
廠商	中華工程股份有限公司		
檢查位置			
檢查項目類別	☐ 1. 施工設備 ☐ 2. 材料設備 ☐ 3. 施工成品 ☐ 4. 施工作業 ☐ 5. 文件、紀錄		
不符合事項分	☐ 一般缺失改善(☐ 立即改善、 ☐ 追蹤改善). ☐ 執行 NCR 程序改善(表 8.2)		
檢查者類別	☐ 自主檢查 ☐ 品管人員 ☐ 專任工程人員督察		
不 符 事 項 說 明			
不符合事項		限期改善完成日期：	
由檢查人員(作業主管或品管人員)填寫			
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(得以附件型式附於本報告)			
二、改善措施			
三、處理結果(責任者填寫)			
責任者(由檢查人員簽名)：		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說明外，並應填寫不符合事項報告彙整表(表8.4)實施追蹤管制。			
2. 檢查者應於「檢查者類別」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)。			

表 8.2 NCR 程序追蹤改善表

編碼：

矯正與預防措施執行情形
一、缺失事項 二、原因分析 三、矯正(改善)及預防措施(品管人員提出) (一)矯正措施 (二)預防措施 四、矯正預防措施與改善結果
審 核 結 果
☐ 符合 ☐ 需再行改善 計畫追蹤日期： 追蹤行動內容： 審核人員簽名(檢查人員)：日期：
☐ 同意結案 結案日期： 審核人員簽名(工地主任或專任工程人員)：
註：1. 經檢查如有不符合事時，無法立即改善者除填寫不符合事項說明外，並應填寫不符合事項追蹤管制表實施管制。 2. 檢查人員就責任者填報改善情形進行審核，若屬符合則應勾選符合，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。 3. 矯正(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)。

表 8.3 改善照片
(改善前中後同一角度)

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標
說明： (改善前)	
說明： (改善中)	
說明： (改善後)	

表 8.4 不符合事項報告彙整表

工程名稱：曾文南化聯通管統包工程 A1 標

編碼：

追蹤改善								
項次	不符合事項 報告表編號	檢查 日期	類別	矯正改善及預防 措施完成期限	改善 完成期限	預定 追蹤日期	結案 日期	備 註
			☐ 一般缺失 追蹤改善					
			☐ NCR程序改善					
			☐ 一般缺失 追蹤改善					
			☐ NCR程序改善					
			☐ 一般缺失 追蹤改善					
			☐ NCR程序改善					
			☐ 一般缺失 追蹤改善					
			☐ NCR程序改善					
			☐ 一般缺失 追蹤改善					
			☐ NCR程序改善					
			☐ 一般缺失 追蹤改善					
			☐ NCR程序改善					

立即改善				
項次	不符合事項 報告表編號	是否立即改善	結案日期	備註
		☐ 是 ☐ 否		
		☐ 是 ☐ 否		
		☐ 是 ☐ 否		

第九章、矯正與預防措施

依「公共工程施工品質作業要點」規定，品管人員工作重點之一，應辦理品管統計分析，並依統計結果，提出矯正及預防措施，且對矯正結果辦理追蹤，並留存紀錄。

1. 矯正措施

採行矯正措施之時機當現存不符合材料或施工缺失經常發生；或嚴重性較大，業主抱怨時，由品管人員填具『異常矯正與預防處理紀錄表』（表9.1）。提呈工地負責人，由其判定是否屬重大異常及責任歸屬。

1.1 矯正措施執行之流程(圖9.1)。

1.2 矯正措施結果之紀錄：

1.2.1 品管人員填寫「異常矯正與預防處理紀錄表」。詳述該異常現象，分析異常原因，並擬具矯正措施。必要時檢附該異常照片、圖面及相關紀錄。異常發生經工地負責人判定為重大異常時，將「矯正處理紀錄表」影本副知總公司稽核組列管，稽核組將該項紀錄登錄於「矯正/預防處理彙整總表」。

1.2.2 矯正與預防措施執行完畢後，由總公司稽核部門，會同品管負責人及工地負責人，確認效果並做成評估，若效果不彰則由總公司重擬對策；非屬重大異常案件，則由工地自行處理，呈工地負責人效果確認與評估後結案。

1.2.3 本專案應於異常發生後三個工作天內填妥之「矯正處理紀錄表」提呈工地負責人，由其判定是否屬重大異常及責任歸屬。

1.2.4 異常發生時主辦單位依據擬定之矯正措施執行改善，如涉及其他單位配合，則於「矯正處理紀錄表」中會簽配合單位。

1.2.5 在相關單位改善完成後，管理代表對其改善效果確認及評估，並將其方法標準化，做為預防或教育訓練資料。

1.2.6矯正措施處理完成後，須將相關資料列管存檔。

1.3 矯正措施成效之評估方法：

1.3.1品管人員將該項紀錄於「異常矯正與預防處理彙整總表」(表9.2)。矯正措施執行完畢後，由主辦單位會同品管負責人及工地負責人，確認效果並做成評估，若效果不彰則由主辦單位重擬對策；非屬重大異常案件，則由主辦單位自行處理，呈工地負責人效果確認與評估後結案。

2. 預防措施

2.1 採行預防措施之時機：

本公司管理代表於年度管理審查會議前或其認定必要時機，檢視品質目標、內部稽核結果、產品與流程的監控及量測、矯正措施、不合格品處理資料、業主滿意資料與業主抱怨等資料，若發現有前再的不符合狀況與趨勢時，將採取必要之預防措施，並填報『預防處理紀錄表』。採行預防措施之時機如下：

- 2.1.1統計資料顯現品質不穩定時。
- 2.1.2內部稽核判定必要時。
- 2.1.3經由統計分析研判。
- 2.1.4業主資料顯示品質異常時。
- 2.1.5其他經由管理審查會議討論決定者。

2.2 異常矯正措施作業流程(圖 9.2)

- 2.2.1當工程人員再進料時、工程進行中及最後檢驗階段發現不合格型，工程人員應立即填寫異常情形，呈品管負責人審核已判定執行品質一異常預防。
- 2.2.2品管人員統計資料發現品質有異常之趨勢，應立即填寫異常情形，呈品管負責人審核已判定執行品質異常預防。
- 2.2.3內部稽核判定不合格事項應有預防措施時，應由稽核人員通知發生單位以執行品質異常預防。
- 2.2.4管理審查會決議或總經理指示，由承辦人員執行品質異常預防。

2.3 預防措施結果之紀錄：所採行措施之結果紀錄類似矯正紀錄。

2.4 預防措施成效之評估方法：

2.4.1 採取必要之預防措施，以消除前再不符合之原因，已防治不符合狀況之發生，是品質管理最重要的精神之一，在相關單位改善完成後，工地負責人對其改善效果確認及評估，並將其方法標準化，將相關資料列管存檔做為預防或教育訓練資料。

3. 應用表單

3.1 異常矯正與預防處理紀錄表，如表 9.1。

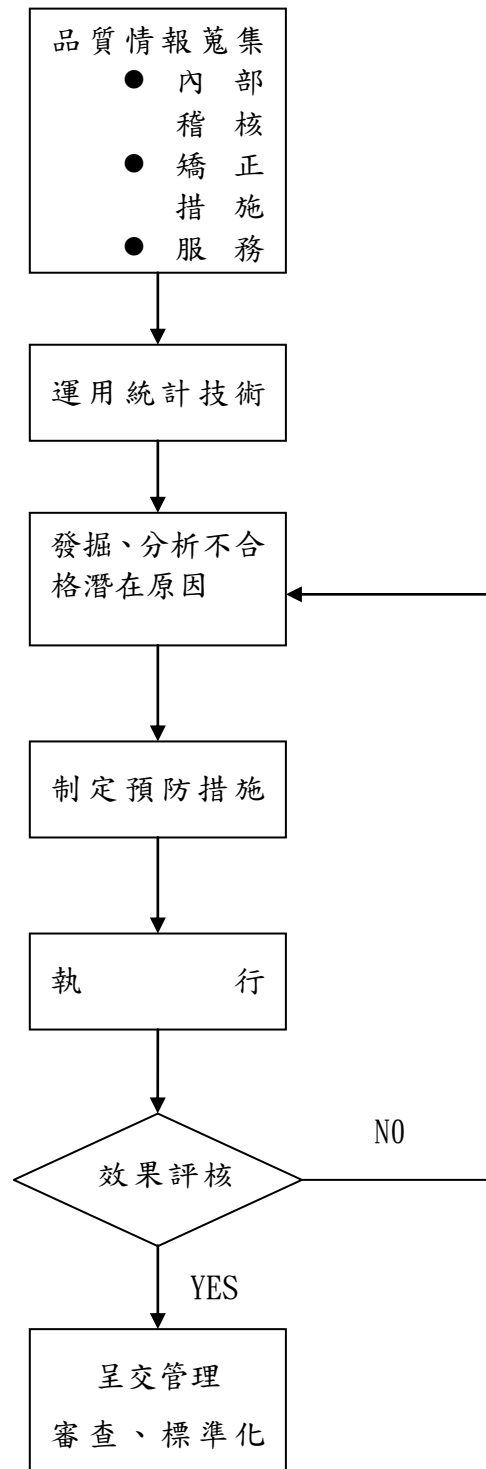


圖 9.1 提案改善作業流程

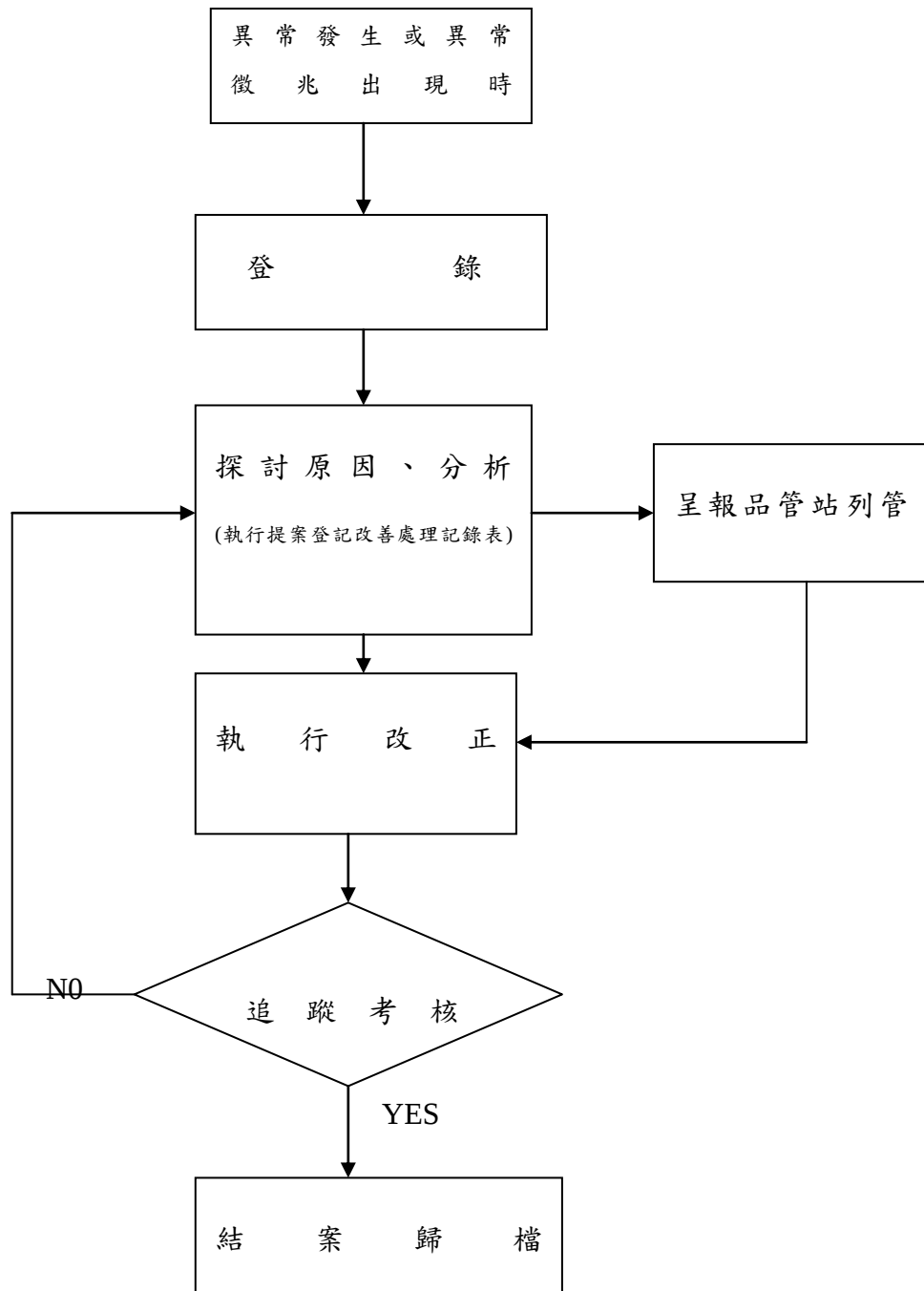


圖 9.2 異常矯正措施作業流程

表 9.1 異常矯正與預防處理紀錄表

工程名稱	曾文南化聯通管統包工程 A1 標		廠商名稱		
發生位置		發生日期		登錄編號	
異常現象：					
工地主任： 品管人員：					
異常判定： ☐ 重大異常 ☐ 非重大異常					
異常原因：					
矯正措施：					
預防措施：					
效果確認與評價： ☐ 未矯正 ☐ 矯正未符合要求 ☐ 符合要求 ☐ 須標準化 其他說明：					
工地主任： 品管人員：					

表 9.2 異常矯正與預防處理彙整總表

項次	案名	件稱	成立日期	案成 件立 經過	矯正 負責單位	處理 經過	追蹤中 或結案	結案 日期	登錄人 簽名
文件編號：									

第十章、內部品質稽核

1. 品質稽核權責

依據工程會頒佈之品質計畫製作綱要，對於品質稽核權責，分為二種，一為品管人員（或品管部門）執行內部品質稽核之權責，即為品管人員工作重點第二項，對於自主檢查表之執行落實性進行稽核。另一為公司為確保品質管理系統能適切及持續有效，可對工地辦理定期或不定期審查，以對品質管理系統是否有須改進及變更，進行適時之評估。本章之內部稽核為品管人員對工地施工人員落實品質制度所做稽核，對稽核完成後之矯正回饋措施與第九章連結。

- 1.1 稽核計畫之擬定：總公司安衛品質處。
- 1.2 稽核計畫之核准：管理代表。
- 1.3 內部稽核之執行：稽核小組成員。
- 1.4 稽核結果之審核：稽核小組成員/總公司安衛品質處。
- 1.5 報告跟催及保存：稽核小組成員/總公司安衛品質處。

2. 品質稽核範圍

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。稽核範圍包括下列各項：

- 2.1 合約內容之執行稽核。
- 2.2 工程進度之執行稽核。
- 2.3 施工人員應具備執行工作的基本知能，及確實了解自身所肩負的任務與品質責任。
- 2.4 施工人員確實了解執行工作的標準（施工要領、品質管理標準）。
- 2.5 對於工地之各項計畫書、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。
- 2.6 由文件及紀錄查證執行工作者確實依據作業流程執行。
- 2.7 查證執行工作成果符合作業紀錄且品質無虞。
- 2.8 回饋機制之有效性。
- 2.9 稽核時程安排之適切是否符合工進期程及合約內容執行。

3. 品質稽核頻率

- 3.1 定期稽核：總公司由安衛品質處擬定年度計畫，對各相關單位及工程專案進行內部品質、環境及安衛稽核，原則上總公司至少每年內稽1次。
- 3.2 定期稽核：品管人員於施工期間內每個月至少辦理一次內部品質稽核。
- 3.3 管理代表視需要決定實施不定期稽核。

4. 品質稽核流程

- 4.1 品管人員於每月提出內部品質稽核計畫，並呈管理代表審核後，據以執行。
- 4.2 總公司內稽小組內部品質稽核之作業流程，詳圖 10.1。
- 4.3 總公司內稽小組年度內部品質稽核計畫之擬定，由總公司品質處於年度開始適時提出，並呈管理代表審核後，據以執行。
- 4.4 內部品質稽核之執行：
 - 4.4.1 品管人員應依表 10.1 之格式，備妥必要之檢查表。
 - 4.4.5 「內部品質稽核矯正措施通知」，由受稽核者簽署確認後，影印一份交被稽核者留存作為改善矯正之依據；正本由稽核者帶回以方便彙整檢討及追蹤結案之依據。
- 4.5 內部品質稽核缺失改善之跟催結案：
 - 4.5.1 被稽核者執行矯正並提供改善實證(如相片或附件)。
 - 4.5.2 建議事項可於下次稽核時再確認。
- 4.6 稽核結果之檢討：稽核結果須適切彙整，適時提交管理審查會議中檢討，及採取必要之矯正預防措施。
- 4.7 定義：
 - 4.7.1 內部稽核：一項有系統且獨立性的查驗，用以研判品管活動及其相關結果是否與計劃的安排相符，及計劃是否予以有效執行，並可適切的達成目標。
 - 4.7.2 定期內部稽核：依核定之年度內部品質稽核計畫，對各相關單位作定期之稽核。
 - 4.7.3 不定期內部稽核：有下列情形時應實施不定期稽核：

4.7.3.1 制度有重大變化時。

4.7.3.2 施工管理作業有重大異常或客戶抱怨頻繁時。

4.7.3.3 作業潛在危險性較高時。

4.7.3.4 預算超支有擴大之虞時。

5. 應用表單

內部品質稽核表單如下所示。

表 10.1 內部品質稽核表(品管人員適用)

表10.2 內部品質稽核結果通知暨追蹤表(品管人員適用)

圖 10.1 內部品質稽核作業流程

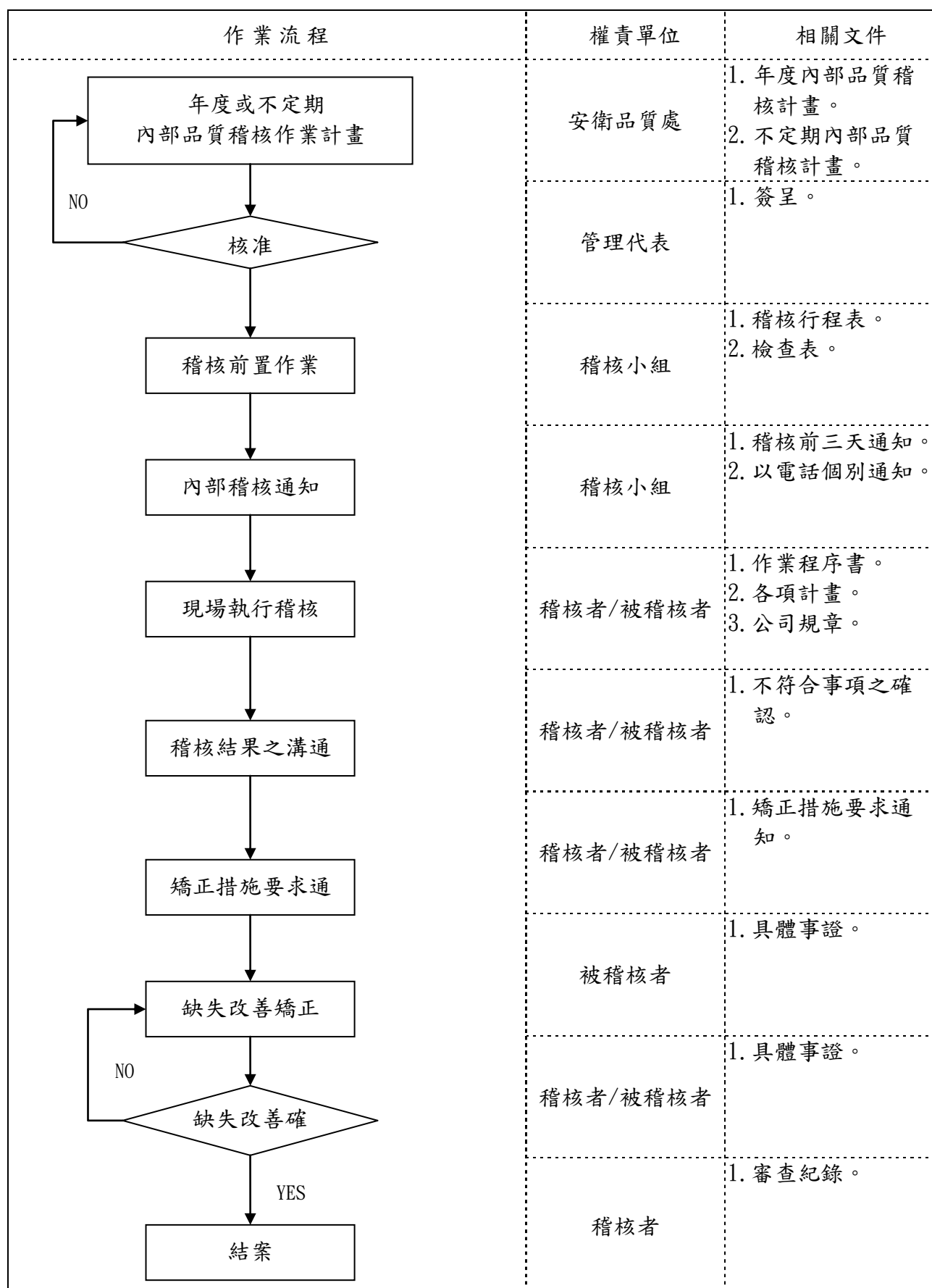


表 10.1 內部品質稽核檢查表

曾文南化聯通管統包工程 A1 標內部品質稽核檢查表

頁次：1/2

被稽核單位/部門：

日期： 年 月 日

項目	項次	稽 核 事 項	稽核結果			事 實 陳 述
			有	不足	無	
施工設備、材料設備	1	是否建立材料設備送審及材料設備檢(試)驗管制總表？				
	2	材料及設備之檢驗標準/時機/頻率/取樣代表數量等，是否有書面文件之規定？實際執行與規定是否一致？報告能判定合格否？				
施工圖表、品質管理標準	1	施工要領是否包含施工機具、使用材料、施工方法、步驟(順序)與流程圖？				
	2	品質管理標準是否包含檢查時期、方法及頻率、不符合之處理？				
	3	是否實施混凝土強度統計及品質評估？				
	4	機電系統及設備檢驗項目/頻率是否有書面文件規定？實際執行與規定是否一致？				
自主檢查	1	自主檢查表是否確實留下紀錄？各種紀錄是否確實/量化/有合格判定/有權責人員簽名及具追溯性(日期/位置/代表數量等)？				
	2	自主檢查表檢查值是否以數字呈現量化，符合檢查管理值？				
	3	有施工不符合事項時，是否提出不符合事項報告？				

品管人員：

被稽核單位會同人員：

曾文南化聯通管統包工程 A1 標內部品質稽核檢查表

頁次：2/2

被稽核單位/部門：

日期： 年 月 日

項目	項次	稽 核 事 項	稽核結果			事 實 陳 述
			有	不足	無	
材料試驗報告、出廠證明	1	使用之材料及設備進場時，是否提出出廠證明，檢(試)驗合格文件等資料？				
	2	執行之材料檢驗或併同監造單位抽驗辦理之試驗報告是否經品管人員初判？				
	3	有材料不符合事項時，是否提出不符合事項報告？				
文件、紀錄	1	施工日誌是否依契約格式填寫詳實？				
	2	各種紀錄是否確實/有合格判定/及具追溯性(日期/位置/代表數量等)？				
	3	檢測設備之校驗頻率，校驗結果是否有紀錄及載明下次校驗日期？				
	4	各種紀錄是否確實/量化/有合格判定/有權責人員簽名及具追溯性(日期/位置/代表數量等)？				
	1	是否實施混凝土強度統計及品質評估？				
	2	是否確實依計畫施工並留下紀錄、施工照片？				
	3	是否依專任工程人員查驗意見改善？				

品管人員：

被稽核單位會同人員：

表 10.2 內部品質稽核結果通知單

編碼

(☐ 品管人員稽核、☐ 公司品管部門稽核)

工 程 名 稱		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、紀錄		
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： 品管人員： 部門主管： (公司品管部門稽核時方須簽名)			

十一章、文件紀錄管理系統

1. 文件管理系統：

1.1 目的：建立本所之文件與記錄管制作業準則，使品質管制作業有完整及充分的客觀憑證，以確保：

1.1.1 各承辦人員，能適時獲得適當且有效之文件。

1.1.2 過時與無效之文件不致被誤用。

1.1.3 記錄做有系統的分類保存管理使容易查閱，以作為品質改善、評估品管績效之參考依據及累積經驗。

1.2 範圍：凡制度運作所使用(或衍生)與品質及技術有關之標準書、技術文件及品質記錄均屬之。

1.2.1 標準書：凡本公司或本所頒行之品管手冊、規章、作業程序書及專案品管計畫等制度及程序文件資料，統稱為標準書。

1.2.2 技術文件：為執行專案工程施工作業所製訂或依據之文件，如有關規章、說明、方案、一般規範、技術規範、設計圖、施工圖、施工計畫、特定條款、工程標準作業程序及送審文件等，統稱為技術文件。

1.2.3 品質記錄：執行品質經營而提供執行活動或已達到結果之客觀證據的記錄文件。

2. 記錄管理作業程序：

2.1 品質系統有關之文件簡稱品質文件，以下列幾項基本原則管理：

文件類別	主管單位	處理情形	備註
本公司頒行之標準書	內業站	分發／傳閱	
本所制定之標準書	主辦站	分發／傳閱	
提送工程司審核之技術文件	施工站		
工程司認可之技術文件(不含圖說、文、函、備忘錄)	內業站/施工站	分發／傳閱	
工程司認可之設計圖	施工站	分發／傳閱	
工程司認可之施工圖	施工站	分發／傳閱	
和品質有關之文、函、備忘錄	內業站/施工站	分發／傳閱	
國際標準、國家標準、工安環保類政府法令、規章	品管站/職安站		

2.2 品質文件依類別彙整於文件記錄索引表(表11.1)及提送工程司審核之技術文件登錄管制總覽表(表11.4)方式列管或依各專案品質計畫特有之格式報表實施管制，設計圖及施工圖則另以圖號編列管理。品質文件管制作業流程本所之品質文件以下述作業方式管理：

2.3 品質文件之創稿、修稿及辨識：品質文件草案由主管單位負責起草與有關單位連絡後作成，並於內部檢討會中提案討論及確認；各相關單位若認為有必要時，得提案申請召開審議會議，會同原起草負責單位，對現行之品質文件予以檢討修訂。有關國際標準、國家標準、各類政府法令、規章由主管單位確認其有效性。

2.4 品質文件之編碼：

2.4.1 文件系統編碼

□□--□□--□□--□□

(A) (B) (C) (D)

其中(A)為工程代碼。(B)為文件序號代碼(C)為次分類(D)為流水號

(一) 契約類：以工程代碼 QD

(二) 計畫類：以工程代碼 QP

(三) 圖說類：以工程代碼 QF

(四) 管理類：以工程代碼 QM

(五) 自主檢查類：以工程代碼 QC

以工程代碼 Q0(職安)

類別	項目	項目所含細項	編碼
契約類	工程契約		QD-01-□□
	基本設計圖		QD-02-□□
	工程保險		QD-03-□□
計畫類	整體施工計畫		QP-01-01
	整體品質計畫		QP-02-01
	職業安全衛生管理計畫		QP-03-01
	設計品質計畫		QP-04-01
	設計階段施工風險評估報告		QP-05-01
	實施簽證執行計畫		QP-06-01
圖說類	整體工程佈置圖說(含整體工程設計報告及水理計算書)		QF-01-01
	新建取水隧道段工程細部設計		QF-01-02

類別	項目	項目所含細項	編碼
	曾庫公路明挖段工程(溪畔道路)細部設計		QF-01-03
	曾庫公路推進段工程(收費亭)細部設計		QF-01-04
	PRO操作風速過高改善工程細部設計		QF-01-05
	曾庫公路明挖段、推進段、及水管橋工程細部設計		QF-01-06
	消能設施段工程細部設計		QF-01-07
管理類	工程查核		QM-01-□□
	工程督導		QM-02-□□
	走動式督導紀錄		QM-03-□□
	專任工程人員督察紀錄		QM-04-□□
	外部品質稽核		QM-05-□□
	內部品質稽查	品管人員(總公司)	QM-06-01
	品質成果報告書		QM-07-□□
	施工協調(檢討)會	施工協調(檢討)會(業主及監造)	QM-08-□□
		施工協調(檢討)會(協力廠商)	QM-09-01
		施工前品管及職安執行說明會議	QM-09-02
	進度檢討會	進度檢討會(業主及監造)	QM-10-□□
		進度檢討會(協力廠商)	QM-11-□□
	會勘紀錄		QM-12-□□
	施工日誌		QM-13-□□
	半月進度報告		QM-14-□□
	工程估驗		QM-15-□□
	展延工期		QM-16-□□
	保險及災損事件資料		QM-17-□□
自主檢查類	材料檢驗紀錄	各項材料書面審核資料	QC-01--□□
		各項材料檢(試)驗紀錄	QC-02--□□
		廠驗資料	QC-03--□□
	施工自主檢查紀錄	新建取水隧道	QC-05-□□-□□
		PRO 通氣斜坑	QC-06-□□-□□
		#2 導水隧道	QC-07-□□-□□
		曾庫公路明挖段	QC-08-□□-□□

類別	項目	項目所含細項	編碼
		曾庫公路水管橋	QC-09-□□-□□
		曾庫公路推進段	QC-10-□□-□□
	職安自主檢查表	營造工程安全衛生每日檢點表	Q0-01-□□-□□
		工具箱會議(施工現場危害因素告知)	Q0-02-□□-□□
		每日協議、巡視及處理紀錄表	Q0-03-□□-□□
		隧道、豎井開挖作業自主檢查表	Q0-04-□□-□□
		隧道、豎井襯砌混凝土澆築作業自主檢查表	Q0-05-□□-□□

2.4.3 業主/監造單位提供及本所提送業主/監造單位審核之技術文件資料，依照工程司規定之方式辦理。

2.5 品質文件之分發：

2.5.1 品質文件經核定後，原稿交各主管單位負責統籌管制存檔備查。

2.5.2 凡經核定分發之品質文件(文、函、備忘錄除外)，本公司頒行之標準書，由規劃站複印後在文件每頁右下角，加蓋藍色「文件管制章」戳記；本所標準書由規劃站編印後在文件每頁右下角，加蓋藍色「文件發行章」戳記；工程司認可之設計圖／施工圖，由內業站／施工站複印後在文件每頁右下角，加蓋藍色「文件管制章」戳記如為裝訂完整之計畫書、複製之規範、特定條款等允許於封面或首頁加蓋藍色「文件管制章」戳記即可，按「核定之文件分發管制表」(表11.2)，辦理分發管制至有關部門或協力廠商。新版文件發放時，應注意傳遞時效之掌握及舊版文件之抽換。標準、法令類文件原稿由主管單位統籌管制存檔備查，並不辦理分發，各單位如有需要時，可至主管單位查閱。

2.5.3 其餘之文、函、備忘錄等品質文件則視需要由主管單位以簽辦單辦理分發；如需轉發協力廠商時，得以發文方式辦理分發。

2.5.4 部門主管對於分發到之品質文件，應利用「核定之文件傳閱單」(表11.3)或簽辦單，知會部門內相關承辦人員，務必使文件傳遞至需使用該文件之承辦人員手上。

2.5.5 各有關部門之主管，應對所分發到之品質文件，負保管之責，並管制複印，若工作有異動，應列入移交。

2.6 回收及作廢：品質文件如果修訂或廢止時，舊文件由各主管單位確實收回或予以銷毀，並將處理情形登錄於成重新填寫之核定之文件分發管制表(表11.2)內，以免舊文件被誤用。如舊文件仍具參考價值者，可於加蓋「文件作廢章」後仍然保存，但僅供作為參考之用。

2.7 業主/監造單位認可之技術文件資料管制作業流程如下：

2.8 提送業主/監造單位審核之技術文件資料管制作業流程：

2.8.1 各權責單位參照施工規範及搜集相關資料製訂。為有系統的管制，由內業站/施工站建立「提送監造單位審核之技術文件登錄管制總覽表」(表11.4)管制。

2.8.2 提送業主/監造單位審核技術文件管制作業流程：

主管單位需建立現存文件記錄索引表(表11.1)，文件如有增減或修訂時應即時更新，以確保正確性。

2.9 技術文件之保存年限，需至少保存至工程保固期滿。

3. 紀錄移轉及存檔

3.1 紀錄存檔作業流程：

3.2 作業內容說明：

3.2.1 各相關站按實際執行狀況規劃依其文件記錄檔案類別建檔，並提供已建立之品質檔案初稿，交施工站彙整。

3.2.2 施工站製作「品質文件記錄檔案總覽表」(表11.5)並統一編碼，且督導各站按品質記錄之不同類別，建檔並管制。

3.2.3 各站依下列管理要點執行蒐集／識別／歸檔／查閱／保管／處置等管理活動。

3.2.3.1 蒐集：

3.2.3.1.1 各站依據作業程序書、施工計畫、品質管裡計畫書及實際管理需要，蒐集及記載品質記錄。

3.2.3.1.2 各站長應審查品質記錄之完整性與適切性，若契約規定需經監造單位核准簽章，則應從其規定；其餘契約無規定者，則由有關主管人員簽章。

3.2.3.2 識別：

3.2.3.2.1 記錄表單格式按相關品質文件規定格式辦理，唯表頭部份因專案工程之規定、施工所組織編制特性而有所不同。

3.2.3.2.2 記錄應清晰、完整且易於閱讀，所書寫之記錄應為不易擦拭之形式，倘若有修改時，必須加蓋印章於修正處。

3.2.3.3 歸檔：

➤ 各類記錄表單，應分門別類歸檔。

➤ 檔案卷宗之格式，以採用活頁式為原則，以方便調閱取用。

➤ 各站依業務劃分，各自歸檔保存，但需提供所擁有之檔案一覽表，由各站彙整編碼製成「文件記錄檔案總覽表」，以方便管制。並將資料數位化上傳雲端硬碟，每月更新，以便後續文件存取。

➤ 檔案首頁標記開(關)檔日期，次頁設置「文件記錄索引表」，以方便調閱，一般同性質之施工日報表、記錄等則可依主辦者認定是否需要再予設置。

3.2.3.3 查閱：

➤ 查閱人員於調閱完畢後，應將原抽出之資料歸檔。

➤ 借出之記錄文件應維持其完整性，使用後應儘速歸還。

3.2.3.4 保管：

➤ 由各站自行保管其品質記錄於適當場所，以避免損壞。

➤ 記錄若以電腦儲存，須複製備份資料，以防資料流失。

➤ 記錄之保管年限，除另有規定外，原則上其保管年限至契約保固期滿為止。

3.2.3.5 處置：

➤ 工程完工後，依業主之相關文件資料規定，將

予移轉業主之品質記錄以函文方式移轉。

- 品質記錄達保存年限後，由各經管單位決定處理方式，未達保存年限前，不得棄置、銷毀。
- 若工程結束後，本所奉令撤銷，則所經管之品質記錄應報上級單位指派人員保管或處置。

表 11-1 文件、紀錄索引表

日期	文 號	收／發文 單位	主 旨	處 理 情 形	備 註

表 11-2 核定之文件分發管制表

文 件 名 稱			文 號	日 期	備 註
分發單位	分發編號	領收人簽名		簽收日期	備註

表 11.3 文件傳閱單

站 別			日 期	
注意事項： 站長：				
傳閱文件				
	文件編號	文件名稱		版次
傳閱同仁簽名				
簽 名		日 期	簽 名	日 期
備註：				

附

件

結業證書

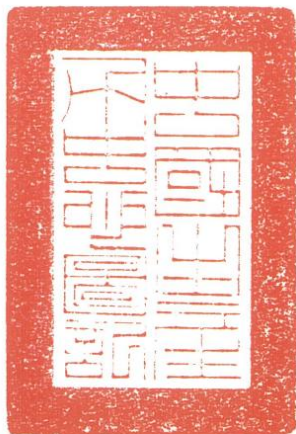
證書編號第 ER1065916 號

林淑蘭 性別：女 身分證統一編號：S222818362

民國六十八年十一月十一日生，
於民國一〇六年八月十八日至
民國一〇六年八月二十七日參加
財團法人中國生產力中心舉辦之
「公共工程品質管理人員回訓班」第 ER10659 期
(景觀工程品質管理實務) 36 小時
課程如下：

景觀工程概論	3小時	景觀鋪裝工程品質管理實務	6小時
景觀植栽工程實務	6小時	景觀木作工程	6小時
景觀植栽維護管理實務	6小時	景觀水電工程實務	3小時
景觀整地與排水實務	6小時		

修業期滿成績及格准予結業，特此證明



 中國生產力中心
CPC China Productivity Center



總經理

張寶誠

中華民國 106 年 9 月 日

(行政院公共工程委員會 106 年 9 月 18 日工程管字第 10600291660 號函核准)

知識領航 創新價值



朝陽科技大學

碩士學位證書

朝陽教碩字第9400026號

林淑蘭 身分證字號 S222818362

中華民國 陸拾捌 年 拾壹 月 拾壹 日 生
在本校理工學院營建工程系碩士班修業期滿成績及
格准予畢業依學位授予法之規定授予工學碩士學位

此證

校長 楊濬中



中 華 民 國 九 十 四 年 六 月

學號：9211602 核對者：



結業證書

證書編號第 EE106222 號

林明毅 性別：男 身分證統一編號：D122175966

民國七十五年六月十八日生，
參加本會於民國一〇六年六月四日
至民國一〇六年八月六日委託
財團法人中國生產力中心舉辦之第EE10622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



(未蓋鋼印者無效)

行政院公共工程委員會
主任委員

吳宏謀



中華民國 一〇六 年 九 月 日

碩士學位證書

(101)成碩字第61476號

學生 林明毅

中華民國七十五年六月十八日生

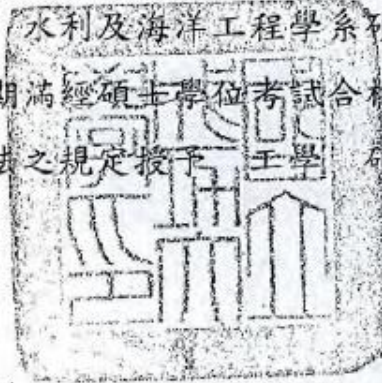
在本校 水利及海洋工程學系碩士班

研究期滿經碩士學位考試合格依學

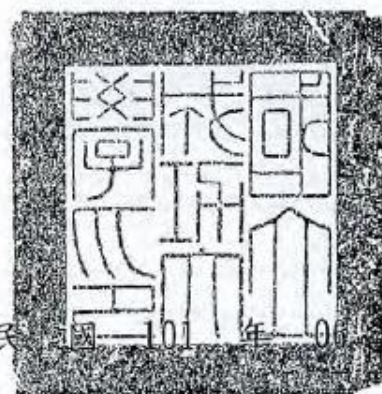
位授予法之規定授予 王學 碩士學

位

此證



校長 黃煌輝



中華民國 101 年 06 月 日

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

結業證書

證書編號第 EE1082115 號

洪佳琪 性別：女 身分證統一編號：F223928134

民國六十六年一月十八日生，
參加本會於民國一〇八年四月十八日
至民國一〇八年六月二十五日委託
財團法人中國生產力中心舉辦之第 EE10821 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



(未蓋鋼印者無效)

行政院公共工程委員會
主任委員

吳澤成



中華民國 一〇八 年 八 月 日

私立東吳大學

學士學位證書

(八八)東大字第 四〇八四號

洪 佳 琪

中華民國陸拾陸年壹月拾捌日生

於本大學

文學院中國文學系

修業期滿成績及格依大學法及學位授予法授予

文學士學位

此 證



校 長

劉源俊

院 長

蔡明哲

中 華 民 國

陸拾陸年壹月

月

學號：八四八〇一二二

內政部
營造業工地主任執業證

姓 名 謝文盛

執業證證號 40H3017386

發證日期 106年09月26日(換)





國民身分證
統一編號 N120649381

出生日期 058年03月22日

核發文號 內授營中字第1060814669號

補發文號

有效期限 110年09月25日

證明文件 四年回訓證明證號: 106S013S017032

MOI055936



技師證書

技證字第 007395 號



姓 名：陳宗坤
性 別：男
出 生 年 月 日：民國 59 年 8 月 9 日
身分證統一編號：E120909410
科 別：土木工程科
考試及格證書字號：(81)專高字第 2123 號

上列申請人經技師考試及格依法請領技師證書
核與技師法規定相符合行發給證書此證
(原經濟部核發之台工登字第 11090 號技師證書因遺失併案作廢)

行政院公共工程委員會
主 任 委 員

范良鏞



中華民國 100 年 2 月 11 日



姓 名	林禹勝	職 類(項)名 稱
身 分 證 統 一 編 號	L121787191	勞工安全衛生 管理
出生年月日	57 年 08 月 15 日	
生 效 日 期	86 年 12 月 21 日	
製 發 日 期	93 年 12 月 16 日	
技 術 士 證 總 編 號	103-008406	級 別 乙 級

印製號碼(乙) 0020963

勞工安全衛生教育訓練 結業證書			
證書 字號	108S03309020103	補證 次數	
姓名	葉千意	出生 日期	62.05.11
身分證 統一編號	L220174843		
訓練 單位	中華民國職業安全衛生協會附設高雄職業訓練中心		
訓練 種類	營造業甲種職業安全衛生業務主管教育訓練		
訓練 日期	108.09.23至108.10.04	發證 日期	108.11.07
高雄市政府高市勞條字第10837713900號			