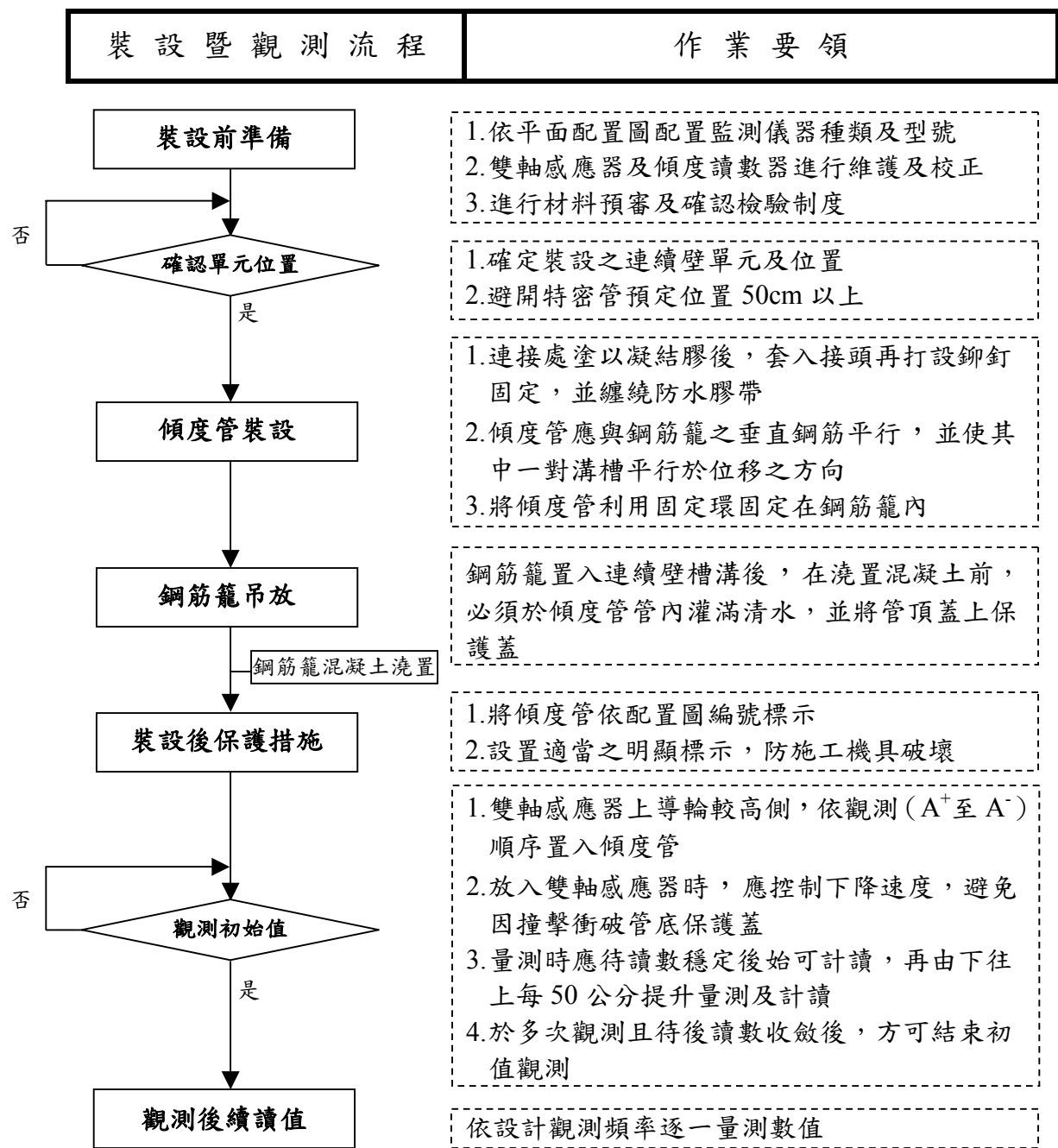
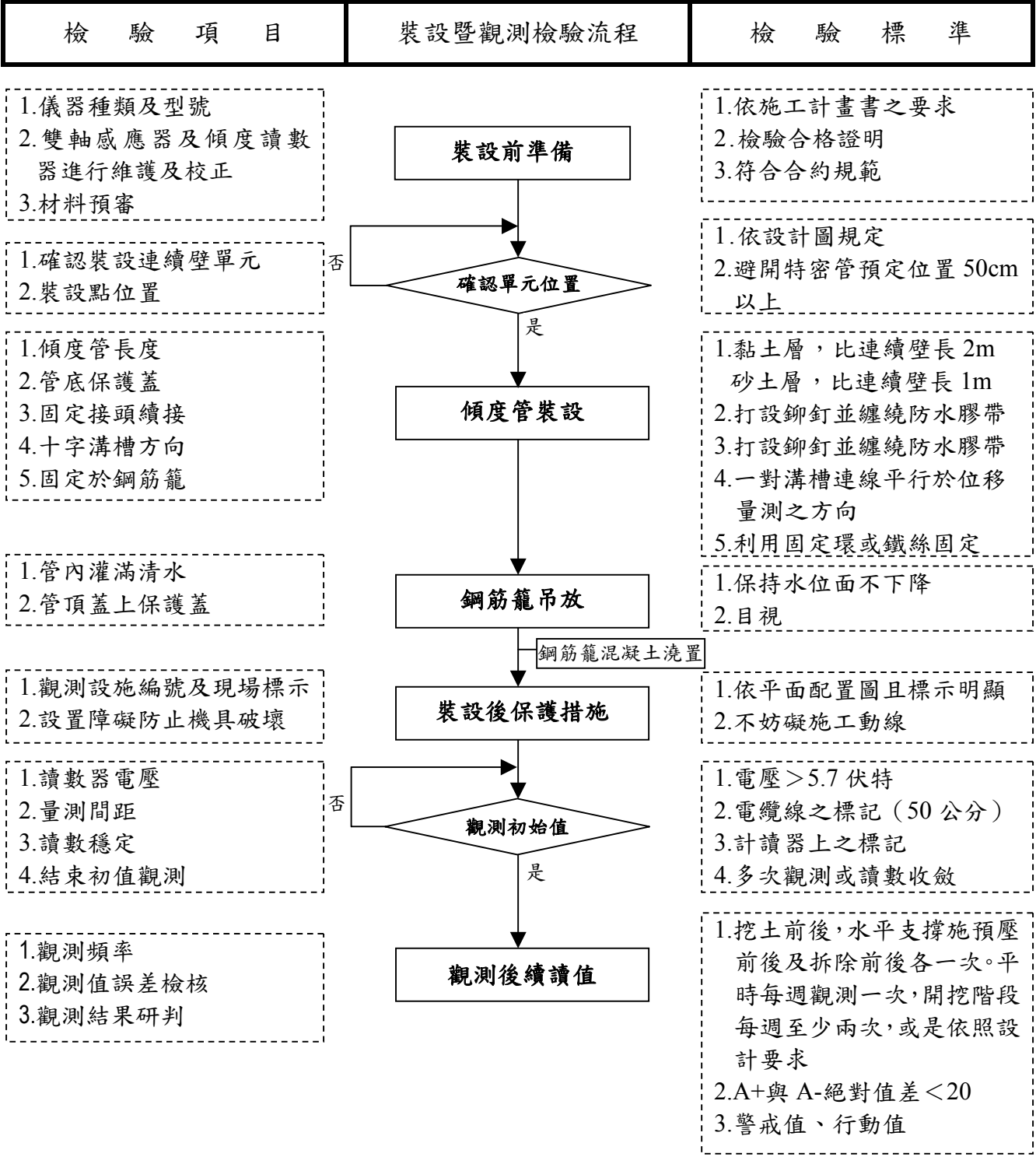


第四章 監測儀器



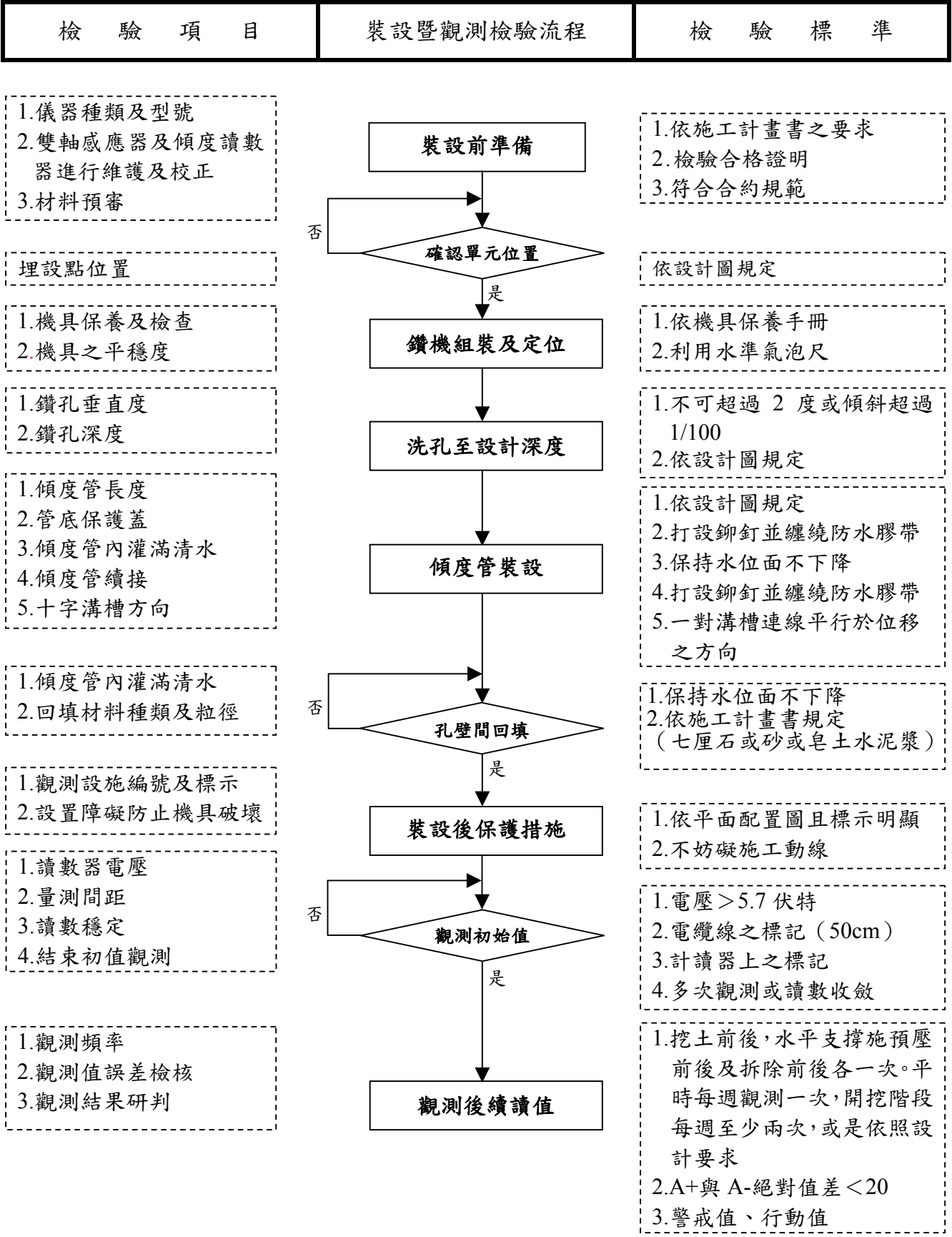
註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.1-7 壁體內傾度管裝設暨觀測作業要領流程圖



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.1-9 壁體內傾度管裝設暨觀測作業檢驗流程圖



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.1-10 壁體外傾度管裝設暨觀測作業檢驗流程圖

表 4.1-1 壁體內傾度管裝設暨觀測作業品質管理標準

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	儀器種類及型號	依施工計畫書之要求	裝設前	依施工計畫書	一次	更換	自主檢查表	
		雙軸感應器及傾度讀數器進行維護及校正	檢驗合格證明	裝設前	國內公立機構測試或代理商自備測試器	每年	更換儀器	檢驗合格證明	
		材料預審	符合合約規範	裝設前	送公信單位	一次	更換	試驗報告	
	確認單元位置	裝設連續壁單元	依平面配置圖規定	裝設前	目視	每一孔	重新調整	自主檢查表	
		裝設點位置	避開特密管預定位置50cm 以上	鋼筋籠完成	捲尺	每一孔	重新調整	自主檢查表	
裝設中	傾度管裝設	傾度管長度	與設計相符	裝設時	傾度管根數	每一孔	重新裝設	自主檢查表	
		管底保護蓋	打設鉚釘並纏繞防水膠帶	裝設時	目視	每一孔	重新裝設	自主檢查表	
		傾度管續接	打設鉚釘並纏繞防水膠帶	裝設時	目視	每一孔	再調整	自主檢查表	
		十字溝槽方向	一對溝槽連線平行於位移之方向	裝設時	目視	每一孔	再調整	自主檢查表	
		固定於鋼筋籠	以固定環或鐵絲固定	裝設時	目視	每一孔	再調整	自主檢查表	
	鋼筋籠吊放	傾度管內灌滿清水	保持水位面不下降	澆置前	目視	每一孔	再灌水	自主檢查表	
		管頂保護蓋	緊密蓋上	澆置前	目視	每一孔	再調整	自主檢查表	
	裝設後保護設施	觀測設施編號及現場標示	依平面配置圖且標示明顯	澆置後	目視	每一孔	重新標示	自主檢查表	
		設置保護設施	防止機具破壞且不妨礙施工動線	澆置後	目視	每一孔	重新設置	自主檢查表	
觀測	觀測初始值	讀數器電量	電量需>5.7 伏特	觀測前	讀數器顯示	每一孔	再充電	自主檢查表	
		量測間距	每 50cm 一單位	觀測時	電纜線標記	每一孔	重新量測	自主檢查表	
		結束初值觀測時機	量測結果收斂	觀測時	檢核記錄	每一孔	重新量測	觀測記錄	
	觀測後續讀值	觀測頻率	挖土前後各一次。平時每週觀測一次，開挖階段每週至少兩次，或是依照設計要求	觀測時	施工計畫書	每一孔	要求改正	自主檢查表	
		觀測值誤差檢核	A+與 A-絕對值差<20	觀測後	檢核記錄	每一間距	重新量測	觀測記錄	
		觀測結果研判	警戒值與行動值	觀測後	讀數器讀數	每一孔	應變措施	自主檢查表	

表 4.1-2 壁體外傾度管裝設暨觀測作業品質管理標準

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	儀器種類及型號	符合施工計畫書	裝設前	依施工計畫書	一次	更換	自主檢查表	
		儀器之維護及校正	檢驗合格證明	裝設前	國內公立機構測試或代理商自備測試器	每年	送檢	檢驗合格證明	
		材料預審	符合合約規範	裝設前	送公信單位	一次	更換	試驗報告	
	測量放樣	埋設點標明	依設計圖規定	設置完成	捲尺	每一孔	重新標明	自主檢查表	
裝設中	鑽機組裝及定位	機具保養及檢查	檢驗合格證明	組裝前	機具保養手冊	定期	送檢	檢驗合格證明	
		機具之平穩度	不可超過 2 度或傾斜超過 1/100	組裝時	水準器	每一孔	再調整	自主檢查表	
	洗孔至設計深度	鑽桿垂直度	不可超過 2 度或傾斜超過 1/100	鑽孔時	水準器	每一孔	調整鑽孔角度	自主檢查表	
		鑽孔深度	與設計相符	鑽孔時	以鑽桿根數確認	每一孔	再調整	自主檢查表	
	傾度管裝設	傾度管長度	與設計相符	裝設時	傾度管根數	每一孔	重新裝設	自主檢查表	
		管底保護蓋	打設鉚釘並纏繞防水膠帶	裝設時	目視	每一孔	重新裝設	自主檢查表	
		傾度管內灌滿清水	保持水位面不下降	裝設前	目視	每一孔	再灌水	自主檢查表	
		傾度管續接	打設鉚釘並纏繞防水膠帶	裝設時	目視	每一孔	再調整	自主檢查表	
		十字溝槽方向	一對溝槽連線平行於位移之方向	裝設時	目視	每一孔	再調整	自主檢查表	
	孔壁管間回填	回填料種類及粒徑	符合施工計畫書	回填前	目視或配比	每一孔	更換	自主檢查表	
	裝設後保護措施	觀測設施編號及現場標示	依平面配置圖並明顯標示	回填後	目視	每一孔	重新標示	自主檢查表	
		設置保護設施	防止機具破壞且不妨礙施工動線	回填後	目視	每一孔	重新設置	自主檢查表	
觀測	觀測初始值	讀數器電量	電量需 > 5.7 伏特	觀測前	讀數器顯示	每一孔	再充電	自主檢查表	
		量測間距	每 50cm 一單位	觀測時	電纜線標記	每一孔	重新量測	自主檢查表	
		結束初值觀測時機	量測結果收斂	觀測時	檢核記錄	每一孔	重新量測	自主檢查表	
	觀測後續讀值	觀測頻率	挖土前後各一次。平時每週觀測一次，開挖階段每週至少兩次，或是依照設計要求	觀測時	施工計畫書	每一孔	要求改正	自主檢查表	
		觀測值誤差檢核	A+與 A-絕對值差 < 20	觀測後	檢核記錄	每一間距	重新量測	觀測記錄	
		觀測結果研判	警戒值與行動值	觀測後	讀數器讀數	每一孔	應變措施	自主檢查表	

表 4.1-3 壁體內傾度管自主檢查表

編號：

工程名稱					
承攬廠商					
檢查位置				檢查日期	○年○月○日
檢查時機		<input type="checkbox"/> 檢驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查			
檢查結果		<input checked="" type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目			
類 別		檢 查 項 目	檢 查 標 準	檢 查 結 果	備 註
裝設前	裝設前準備	儀器種類型號	依施工計畫書之要求		
		儀器之維護及校正	檢驗合格證明		
		材料預審	符合合約規範		
	確認單元位置	連續壁單元確認	依平面配置圖規定		
		裝設點位置	避開特密管預定位置 50cm 以上		
裝設中	傾度管裝設	傾度管長度	與設計相符		
		管底保護蓋	打設鉚釘並纏繞防水膠帶		
		傾度管續接	打設鉚釘並纏繞防水膠帶		
		十字溝槽方向	一對溝槽連線平行於位移之方向		
		固定於鋼筋籠	以固定環或鐵絲固定		
	鋼筋籠吊放	傾度管內灌滿清水	保持水位面不下降		
		管頂保護蓋	緊密蓋上		
	裝設後保護設施	觀測設施編號及現場標示	依平面配置圖且標示明顯		
		設置保護設施	防止機具破壞且不妨礙施工動線		
觀測	觀測初始值	讀數器電量	電壓>5.7 伏特		
		量測間距	每 50cm		
		結束初值觀測時機	多次觀測或讀數收斂		
	觀測後續讀值	觀測頻率	挖土前後，水平支撐施預壓前後及拆除前後各一次。平時每週觀測一次，開挖階段每週至少兩次，或是依照設計要求		
		觀測值誤差評估	A+與 A-絕對值差<20		
		觀測結果研判	警戒值與行動值		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 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。					

工地主任簽名：

現場施工人員簽名(檢查人員)：

表 4.1-4 壁體外傾度管自主檢查表

編號：

工程名稱					
承攬廠商					
檢查位置		檢查日期		○年○月○日	
檢查時機		<input type="checkbox"/> 檢驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查			
檢查結果		<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目			
類 別		檢 查 項 目		檢 查 標 準	
裝設前	裝設前準備	儀器種類及型號		依施工計畫書之規格	
		儀器之檢測及校正		檢驗合格證明	
		材料預審		符合合約規範	
	測量放樣	埋設點標明		依設計圖規定	
裝設中	鑽機組裝及定位	機具保養及檢查		檢驗合格證明	
		機具之平穩度		不可超過 2 度或傾斜超過 1/100	
	洗孔至設計深度	鑽桿垂直度		不可超過 2 度或傾斜超過 1/100	
		鑽孔深度		與設計相符	
	傾度管裝設	傾度管長度		與設計相符	
		管底保護蓋		打設鉚釘並纏繞防水膠帶	
		傾度管內裝滿清水		保持水位面不下降	
		傾度管續接		打設鉚釘並纏繞防水膠帶	
		十字溝槽方向		一對溝槽連線平行於位移之方向	
	孔壁間回填	傾度管內灌滿清水		保持水位面不下降	
		回填料種類及粒徑		依施工計畫書	
	裝設後保護設施	觀測設施編號及現場標示		依平面配置圖且明顯標示	
		設置保護設施		防止機具破壞且不妨礙施工動線	
觀測	觀測初始值	讀數器電量		電壓>5.7 伏特	
		量測間距		每 50cm	
		結束初值觀測時機		多次觀測或讀數收斂	
	觀測後續讀值	觀測頻率		挖土前後，水平支撐施預壓前後及拆除前後各一次。平時每週觀測一次，開挖階段每週至少兩次，或是依照設計要求	
		觀測值誤差評估		A+與 A-絕對值差<20	
		觀測結果研判		警戒值與行動值	
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 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。					

工地主任簽名：

現場施工人員簽名(檢查人員)：

表 4.1-5 傾度管觀測記錄表

工程名稱：				業主：			
觀測儀器項目：壁體內傾度管			本次觀測日期：			天氣：	
儀器編號：SI-1			前次觀測日期：			記錄者：	
觀測深度 (m)	初始值		觀測值		變化量 δ (mm)	位移量 $\Sigma \delta$ (mm)	備註
	A_0^+	A_0^-	A^+	A^-			
工程進度：							
說明	$\delta \text{ (mm)} = (0.01) \times [(A^+ - A_0^+) - (A^- - A_0^-)]$						
+ 值代表向開挖面側位移，- 值代表反開挖側位移							

附件、施工照片



傾度管裝設：連接處塗以凝結膠後套入接頭後再與傾度管續接



傾度管裝設：續接處打設鉚釘及纏繞防水膠帶固定



傾度管裝設：裝設管底保護蓋，並打設鉚釘及纏繞防水膠帶



傾度管裝設：傾度管裝設平行於主筋



傾度管裝設：傾度管固定在鋼筋籠內



傾度管裝設：鋼筋籠吊放



裝設前準備：確認壁體外傾度管尺寸



裝設前準備：利用編號確認數量



鑽機組裝及定位：將鑽機移至設計鑽孔位置



鑽機組裝及定位：鑽機架設



鑽機組裝及定位：鑽機水平，並利用水準器確認鑽機平整度



鑽機組裝及定位：鑽機架設完成後準備鑽孔。



洗孔至設計深度：鑽孔過程同時，保持
水柱向套管中沖洗



鑽機組裝及定位：鑽機上下震動連帶旋
轉鑽頭，以便增加鑽孔效率



鑽機組裝及定位：加長套管，增加鑽孔
深度



鑽機組裝及定位：利用鑽桿數估計鑽孔
深度（每根鑽桿 2m）



鑽機組裝及定位：利用水尺確認鑽孔深度



傾度管裝設：確定深度後，準備放入傾
度管



傾度管裝設：置入傾度管過程中，隨時於管內灌滿清水，防止傾度管上浮



傾度管裝設：續接處打設鉚釘及纏繞防水膠帶固定



傾度管裝設：於傾度管內持續灌水，防止漿液流入管內



孔壁管間回填：利用拌合機，依設計比例混和水泥、皂土與水



孔壁管間回填：利用篩網過濾未溶解之水泥或皂土



孔壁管間回填：利用塑膠管，由孔底向上灌漿



孔壁管間回填：將塑膠管慢慢由孔底向上拔昇



孔壁管間回填：裝設完成之壁體外傾度管



觀測初始值：裝設滑輪組於傾度管管頂



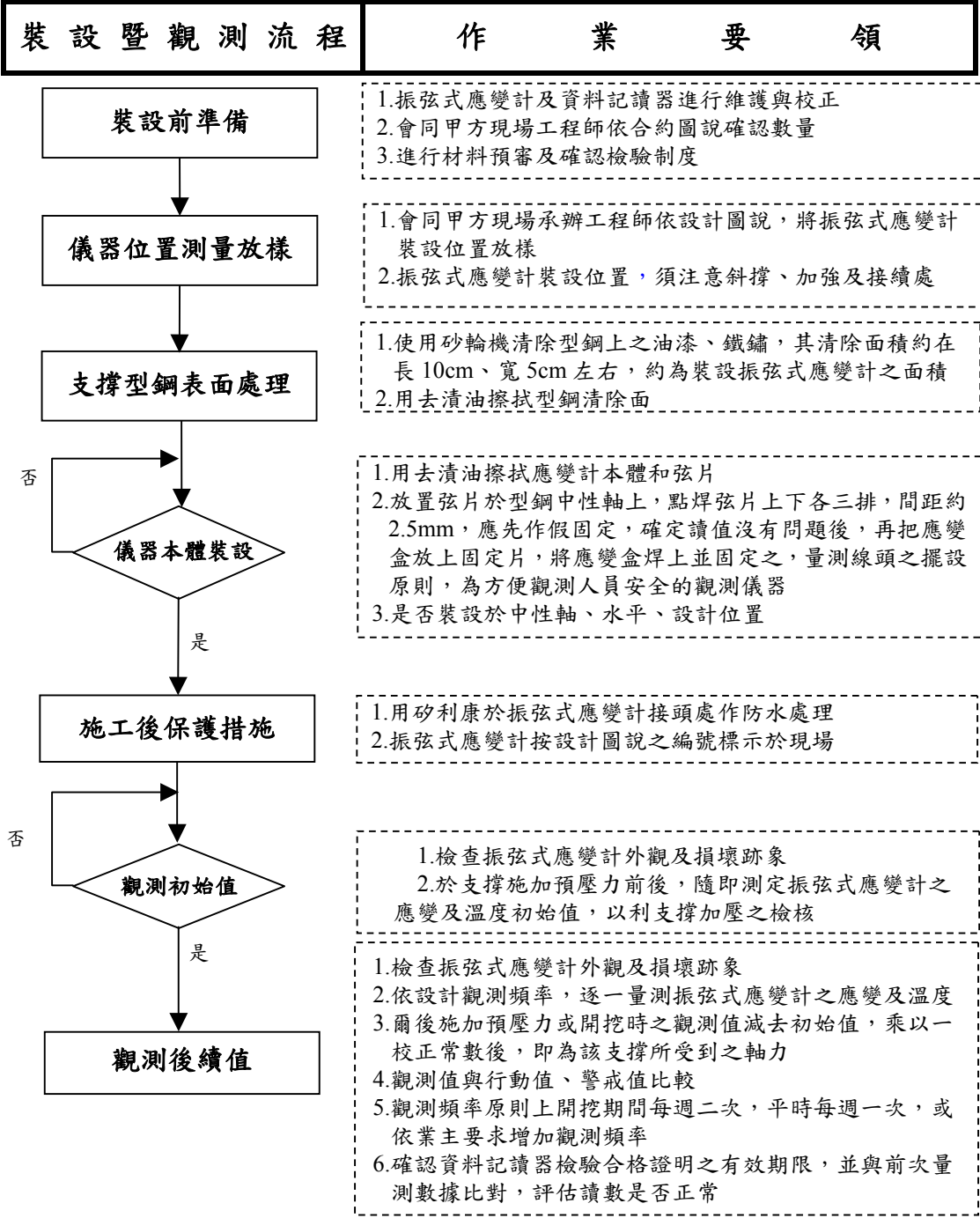
觀測初始值：置入雙軸感測器（先量測A+向再量測A-向，A+為感測器高導輪朝向開挖側，A-則反之）。



觀測初始值：依電纜線之標記（50cm）提升感應器

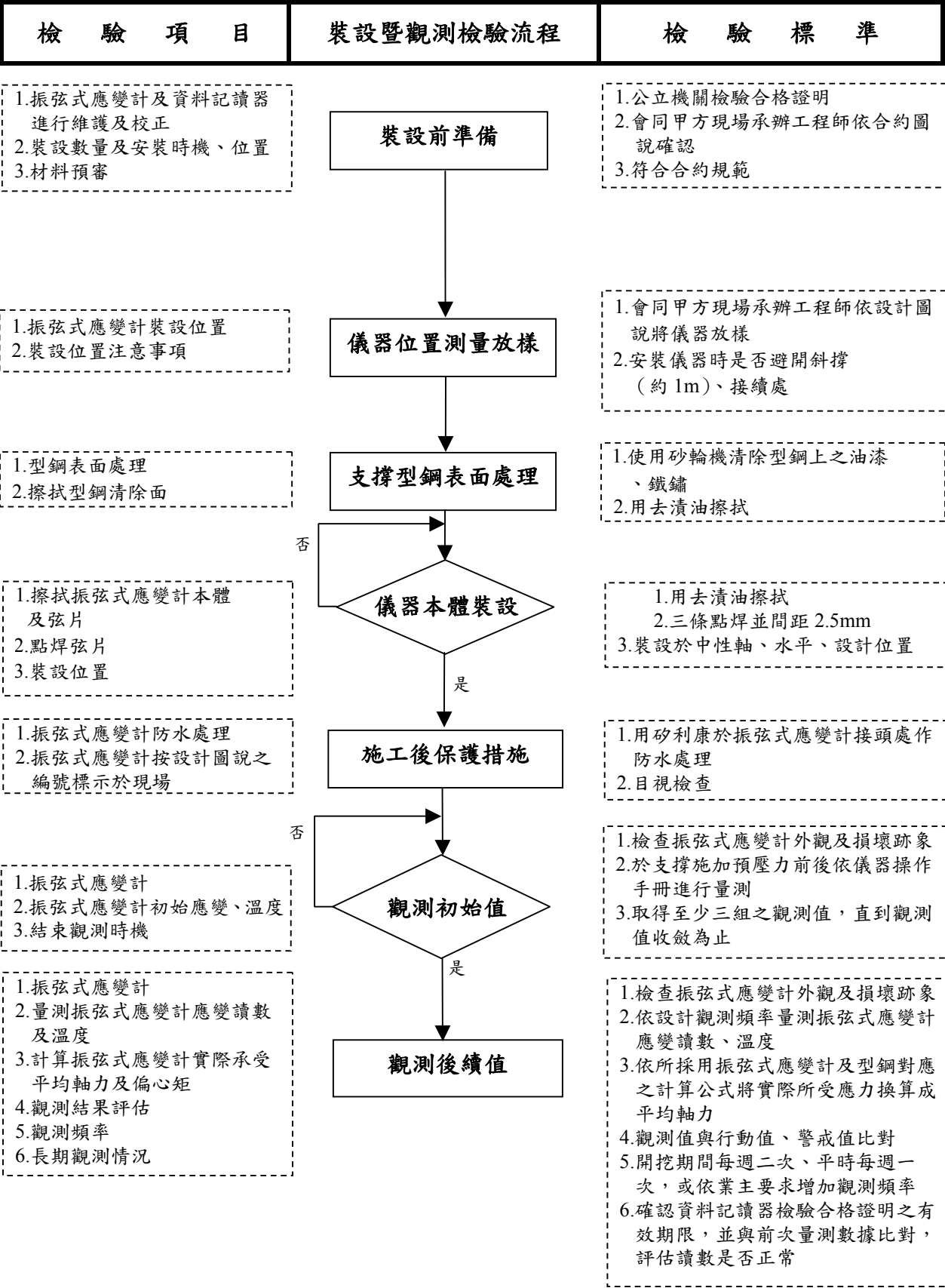


觀測初始值：利用傾度讀數器記錄資料



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.2-12 振弦式應變計裝設暨觀測作業要領流程圖



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.2-13 振弦式應變計裝設暨觀測作業檢驗流程圖

表 4.2-1 振弦式應變計裝設暨觀測作業品質管理標準表

工 程 項 目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管 理 項 目	管 理 標 準	檢 查 時 期	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 符 合 之 處 置 方 法		
裝 設 前	裝 設 前 準 備	材料預審	符合合約規範	裝設前	目視檢查	一次	要求改正	自主檢查表	
		振弦式應變計及資料記讀器維護及校正	公立機關檢驗合格證明	裝設前	目視檢查	每年	送修保養	檢驗合格證明	
		裝設數量、放樣	依設計圖說	裝設前	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
裝 設 中	儀器位置測量放樣	裝設位置	會同甲方現場承辦工程師依設計圖說放樣	裝設前	目視檢查	每支	重新調整	自主檢查表	
		裝設位置注意事項	安裝振弦式應變計時是否避開斜撐（約 1m）、加強、接續處	裝設前	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
	支撐型鋼表面處理	型鋼表面處理	使用砂輪機清除型鋼上之油漆、鐵鏽	裝設前	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
		擦拭型鋼清除面	用去漬油擦拭型鋼清除面	裝設前	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
	儀器本體裝設	擦拭振弦式應變計本體及弦片	用去漬油擦拭	裝設過程中	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
		點焊弦片	將弦片點焊並確實固定	裝設過程中	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
		裝設位置	裝設於中性軸、水平、設計位置	裝設過程中	目視及量測檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
	施工後保護措施	振弦式應變計防水處理	用矽利康於振弦式應變計接頭處作防水處理	裝設完成後	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
		編號、標示	將振弦式應變計依設計圖說之編號標示於現場	裝設完成後	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
	觀 測	振弦式應變計	振弦式應變計外觀正常	裝設完成後	目視檢查	每支	更換	自主檢查表	
		振弦式應變計初始應變、溫度	依儀器操作手冊進行量測	觀測時	觀測檢查	每支	重新觀測	自主檢查表	
		結束觀測時機	取得至少三組觀測值，直至觀測值收斂為止	觀測時	觀測檢查	每支	重新量測	自主檢查表及觀測記錄	

（接下表）

表 4.2-1 振弦式應變計裝設暨觀測作業品質管理標準表（續）

工 程 項 目		管 理 要 領						管理 紀錄	備考
		管 理 項 目	管 理 標 準	檢 查 時 期	檢 查 方 法	檢 查 頻 率	不 符 合 之 處 置 方 法		
觀 測	觀 測 後 續 值	振弦式應變計	檢查振弦式應變計外觀	觀測時	目視檢查	每支	重新觀測	自主 檢查表	
		振弦式應變計 應變、溫度	依設計觀測頻率量測振 弦式應變計應變讀數、溫 度	觀測時	觀測檢查	每支	重新觀測	自主 檢查表	
		計算振弦式應 變計實際承受 平均軸力	依所採用振弦式應變計 及型鋼對應之計算公式	觀測後	觀測檢查	每支	重新觀測	自主 檢查表	
		觀測結果評估	觀測值與行動值、警戒值 比較	觀測後	資料記讀 器讀數	每支	應變措施	自主 檢查表	
		觀測頻率	開挖期間每週二次、平時 每週一次，或依業主要求 增加觀測頻率	觀測時	簽到表	每支	要求改正	觀測記 錄	
		長期觀測狀況	確認資料記讀器檢驗合 格證明之有效期限，並與 前次量測數據比對，評估 讀數是否正常	觀測後	檢驗合格 證明之有 效期限及 監測資料 判讀	每支	停止使用	自主 檢查表 檢驗合 格證明	

表 4.2-2 振弦式應變計裝設暨觀測自主檢查表

工地名稱：_____ 儀器編號：_____ 日期：_____

工 程 項 目		檢 查 項 目	檢 查 標 準	檢 查 結 果		備 註
				初 驗	複 驗	
裝 設 前	裝 設 前 準 備	振弦式應變計維護與校正	公立機關檢驗合格證明			
		數量及安裝時機、位置	會同甲方現場承辦工程師依合約圖說確認			
		材料預審	送公信單位			
裝 設 中	儀器位置 測量放樣	儀器裝設位置	會同甲方現場承辦工程師依設計圖說將儀器放樣			
		裝設位置注意事項	安裝儀器時是否避開斜撐（約1m）及接續處			
	支撐型鋼 表面處理	型鋼表面處理	使用砂輪機清除型鋼上之油漆、鐵鏽			
		擦拭型鋼清除面	用去漬油擦拭型鋼清除面			
	儀器本體 裝 設	擦拭振弦式應變計本體及弦片	用去漬油擦拭			
		點焊弦片	將弦片點焊並確實固定			
		裝設位置	裝設於中性軸、水平、設計位置			
	施工後 保護措施	防水處理	用矽利康於振弦式應變計接頭處作防水處理			
		儀器編號並標示	依設計圖說之編號標示於現場			
觀 測	觀測 初始值	振弦式應變計	檢查振弦式應變計外觀			
		振弦式應變計初始應變讀數、溫度	依儀器操作手冊進行量測			
		結束觀測時機	取得至少三組觀測值，直至觀測值收斂為止			
	觀測 後續值	振弦式應變計	檢查振弦式應變計外觀			
		量測振弦式應變計後續應變讀數、溫度	依設計觀測頻率量測振弦式應變計應變讀數、溫度			
		計算振弦式應變計實際承受平均軸力	依所採用振弦式應變計及型鋼對應之計算公式			
		觀測值結果評估	觀測值與行動值及警戒值比較			
		觀測頻率	開挖期間每週二次、平時每週一次，或依業主要求增加觀測頻率			
		長期觀測狀況	確認資料記錄器檢驗合格證明之有效期限，並與前次量測數據比對，評估讀數是否正常			

註：檢查結果，(○) 合格，(×) 不合格，(△) 複查缺失改善合格

表 4.2-3 振弦式應變計紀錄表

工程名稱：新建工程					業主：				
觀測儀器項目：			本次觀測日期：			天氣：			
振弦式應變計			前次觀測日期：			記錄者：			
鋼材彈性模數（Es）：					鋼材熱膨脹係數（TCM）：				
應變計鋼弦熱膨脹係數（TCG）：					應變計常數（K）：				
儀器 編號	支撐型鋼		初始 讀值 ε_i	初始 溫度 T_i	觀測 讀值 ε	觀測 溫度 T	應力值 (kg/cm ²)	支撐 軸力 (t)	備註
	層別	斷面積 (cm ²)							
工程進度：									
說明計算公式： $K \times (\varepsilon_i^2 - \varepsilon^2) \pm \sigma_{dummy} + E_s \times (TCM - TCG) \times (T - T_i) = \text{應力值}$ “+”代表承受壓應力，“-”則表示承受拉應力									

附件：施工照片



支撐型鋼表面處理：支撐應變計裝設前，先行於支撐型鋼進行表面處理，方可進行裝設



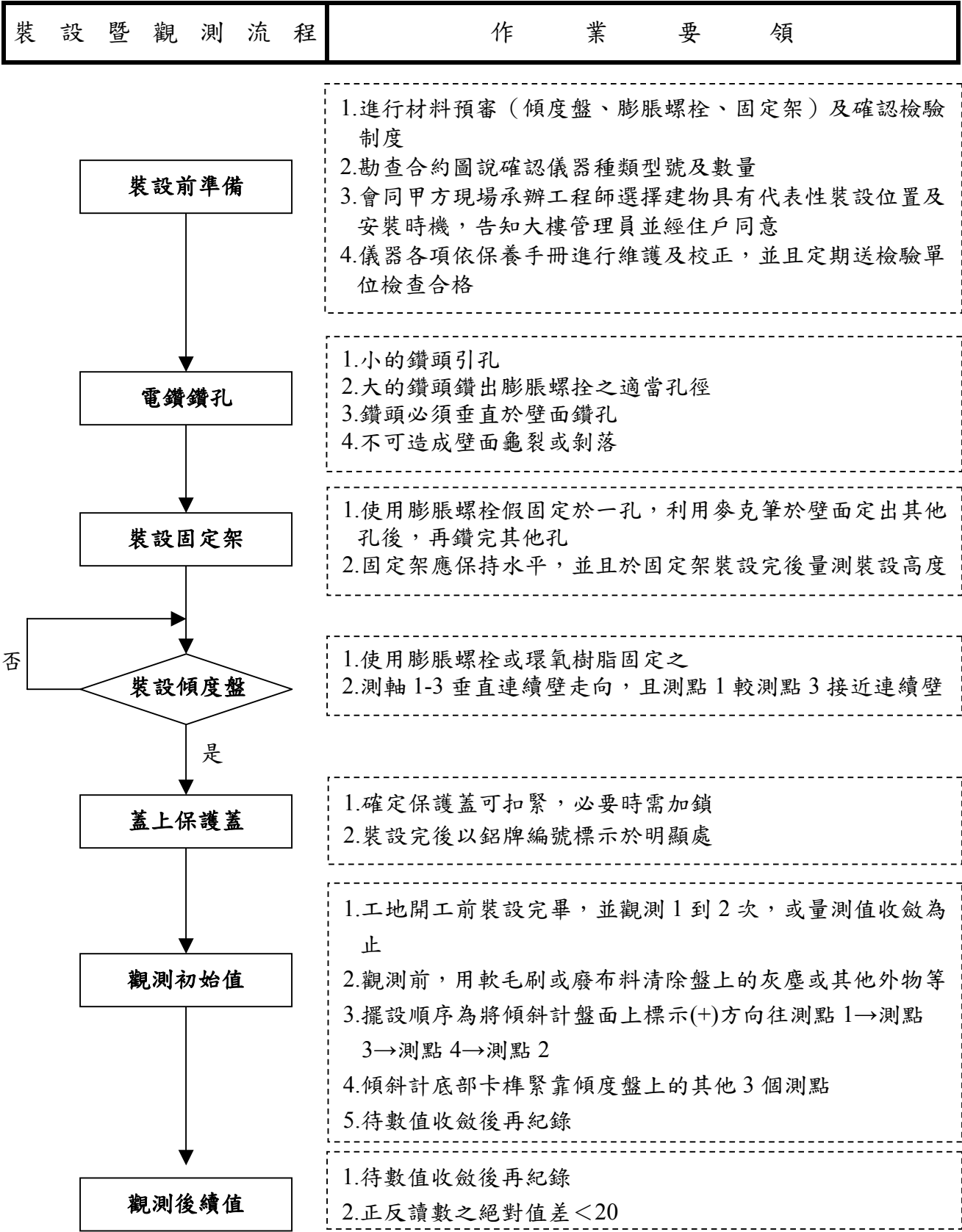
儀器本體裝設：支撐應變計點焊裝設完成



儀器本體裝設：支撐應變計裝設於斜撐情形

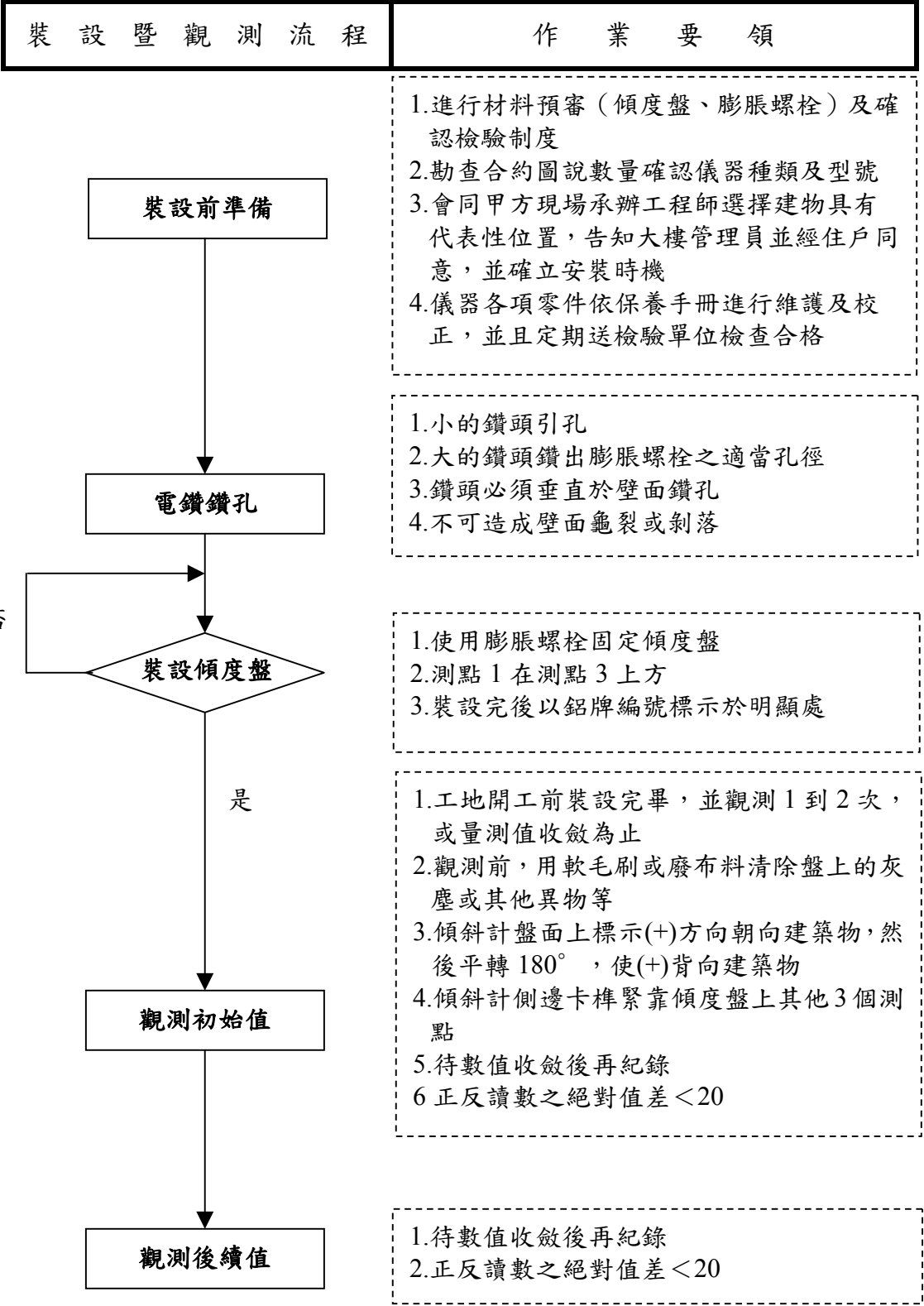


觀測初始值：支撐吊裝完成後，施加預壓前後利用電纜延接至資料記錄器量測初始值



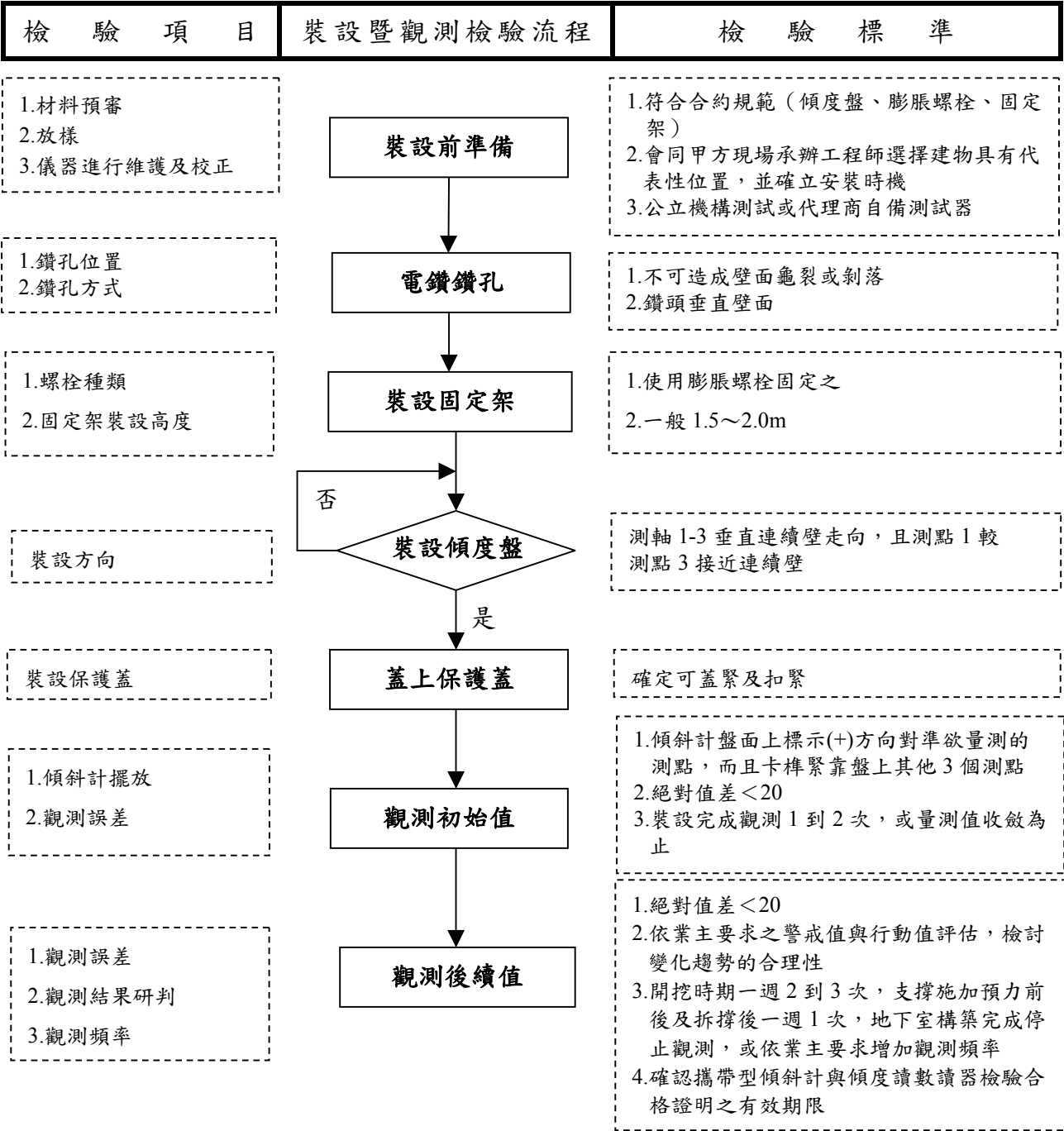
註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.3-4 建物傾斜計裝設暨觀測作業要領流程圖－水平傾度盤



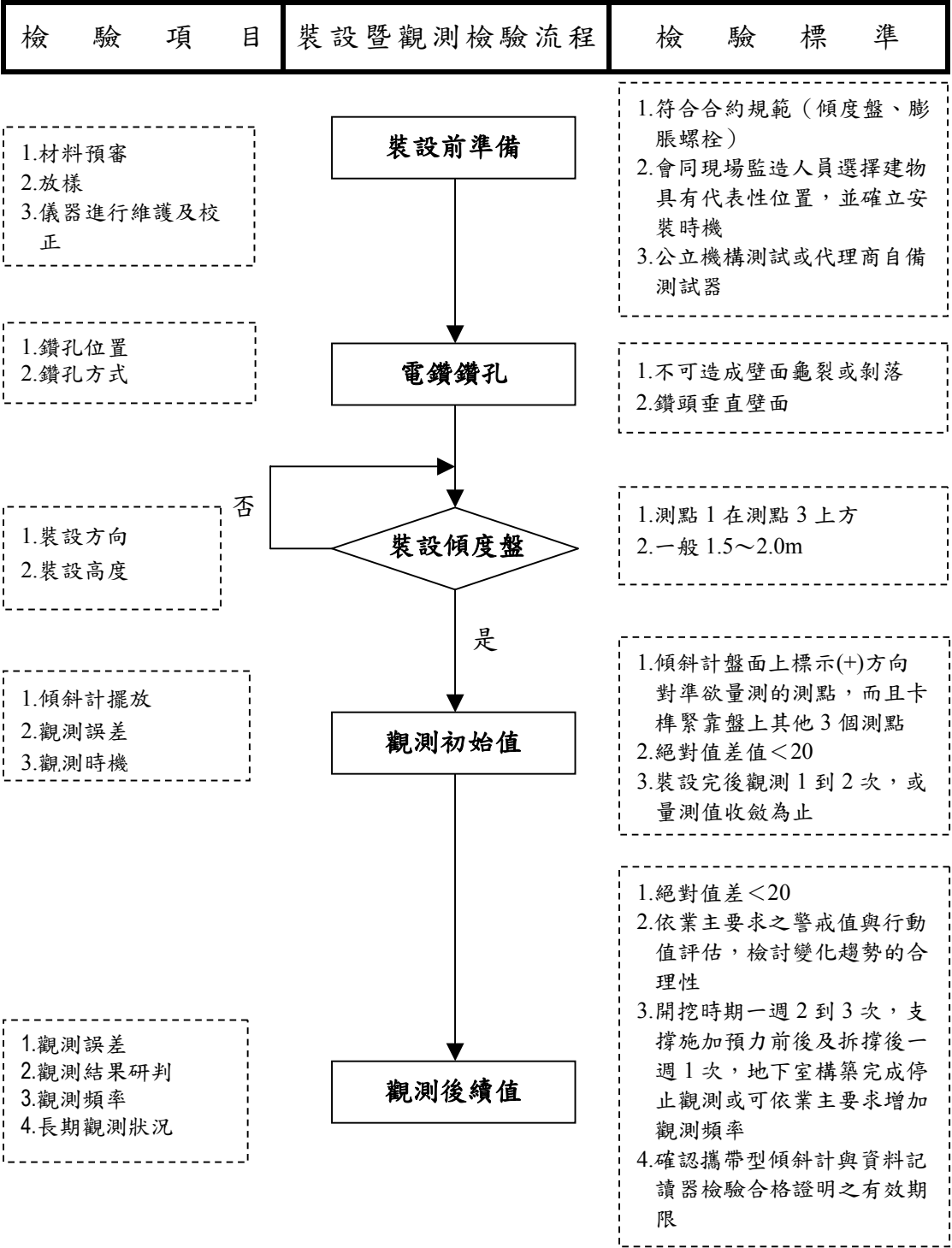
註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.3-5 建物傾斜計裝設暨觀測作業要領流程圖－垂直傾度盤



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.3-6 建物傾斜計作業檢驗流程圖－水平傾度盤



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.3-7 建物傾斜計作業檢驗流程圖－垂直傾度盤

表 4.3-2 建物傾斜計裝設暨觀測作業品質管理標準－水平傾度盤

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管 理 標 準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	材料預審	符合合約規範（傾度盤、膨脹螺栓、固定架）	裝設前	送公信單位	一次	更換	試驗報告與自主檢查表	
		放樣	依設計圖說標明裝設點處	裝設前	照相	一次	重新放樣	自主檢查表	
		儀器進行維護校正	公立機構測試或代理商自備測試器	裝設前	檢驗合格證明	每年	送修保養	自主檢查表及證明書	
裝設中	固定、傾度盤及蓋保護裝設	電鑽鑽孔位置	不可造成壁面龜裂或剝落	裝設時	目視	每座	另擇適當位置	自主檢查表	
		電鑽鑽孔方式	鑽頭垂直壁面	裝設時	目視	每座	另擇適當位置	自主檢查表	
		固定架高度	一般 1.5～2.0m	裝設前	捲尺	每座	立即調整	自主檢查表	
		固定架平面	必須保持水平	裝設中	水平氣泡尺	每座	立即調整	自主檢查表	
		傾度盤裝設方向	測軸 1-3 垂直連續壁走向且測點 1 較測點 3 接近連續壁	裝設時	目視	每座	立即調整	自主檢查表	
		裝設保護蓋	蓋緊並可扣住	裝設時	目視	每座	立即更換	自主檢查表	
觀測	觀測初始值	傾斜計擺放	擺放順序為測點 1、測點 3、測點 4、測點 2，而且底部卡榫緊靠傾度盤的上其他 3 個測點	觀測時	目視	每座	重新擺放與觀測	自主檢查表	
		觀測時機	觀測 1 到 2 次，或量測值收斂為止	裝設完畢	觀測檢查	每座	重新量測	自主檢查表	
		觀測誤差	待數值收斂後記錄，而且正反讀數之絕對值差<20	觀測時	目視	每座	重新量測	自主檢查表	
	觀測後續值	傾斜計擺放	擺放順序為測點 1、測點 3、測點 4、測點 2，而且底部卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點	觀測時	目視	每座	重新擺放與觀測	自主檢查表	
		觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後或拆撐後一週 1 次，地下室構築完成停止觀測或可依業主要求增加觀測頻率	觀測時	觀測記錄	每座	要求改正	自主檢查表及觀測記錄	
		觀測誤差	待數值收斂後記錄，而且正反讀數之絕對值差<20	觀測時	目視	每座	重新量測	自主檢查表	
	長期觀測情況	量測儀器	傾斜計與傾度讀數器檢驗合格證明	觀測後	檢驗合格證明之有效期限	每次觀測前	更換儀器	自主檢查表與檢驗合格證明	
		觀測紀錄	與上一次量測數據比對	觀測後	監測資料判讀	每次觀測後	更換儀器	自主檢查表與檢驗合格證明	

表 4.3-3 建物傾斜計裝設暨觀測作業品質管理標準—垂直傾度盤

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管 理 標 準	檢 查 時期	檢 查 方法	檢 查 頻率	不 符 合 之 處 置 方法		
裝 設 前	裝 設 前 準 備	材料預審	符合合約規範（傾度盤、膨脹螺栓）	裝設前	送公信單位	一次	更換	試驗報告與自主檢查表	
		放樣	依設計圖說標明裝設點處	裝設前	照相	一次	重新放樣	自主檢查表	
		儀器進行維護及校正	公立機構測試或代理商自備測試器	裝設前	檢驗合格證明	每年	送修保養	自主檢查表及證明書	
裝 設 中	傾 度 盤 裝 設	電鑽鑽孔位置	不可造成壁面龜裂或剝落	裝設時	目視	每座	另擇適當位置	自主檢查表	
		電鑽鑽孔方式	鑽頭垂直壁面	裝設時	目視	每座	另擇適當位置	自主檢查表	
		傾度盤裝設方向	測點 1 在測點 3 上方	裝設後	目視	每座	立即調整	自主檢查表	
		傾度盤裝設高度	一般 1.5～2.0m	裝設前	水準尺	每座	立即調整	自主檢查表	
觀 測	觀 測 初 始 值	傾斜計擺放	擺放時傾斜計盤面上標示 (+) 方向朝向建築物，在平轉 180，使(+)軸背向建築物，而且側邊卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點	觀測時	目視	每座	重新擺放及觀測	自主檢查表	
		觀測時機	觀測 1 到 2 次，或量測值收斂為止	裝設完畢	觀測檢查	每座	重新量測	自主檢查表	
		觀測誤差	待數值收斂後記錄，而且正反讀數之絕對值差<20	觀測時	目視	每座	重新量測	自主檢查表	
	觀 測 後 續 值	傾斜計擺放	擺放時傾斜計盤面上標示 (+) 方向朝向建築物，在平轉 180，使(+)軸背向建築物，而且側邊卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點	觀測時	目視	每座	重新擺放及觀測	自主檢查表	
		觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後或拆撐後一週 1 次，地下室構築完成停止觀測或可依業主要求增加觀測頻率	觀測時	觀測記錄	每座	要求改正	自主檢查表及觀測記錄	
		觀測誤差	待數值收斂後記錄，而且正反讀數之絕對值差<20	觀測時	目視	每座	重新量測	自主檢查表	
	長期觀測情況	量測儀器	傾斜計與傾度讀數器檢驗合格證明	觀測後	檢驗合格證明之有效期限	每次觀測前	更換儀器	自主檢查表與檢驗合格證明	
		觀測紀錄	與上一次量測數據比對	觀測後	監測資料判讀	每次觀測後	更換儀器	自主檢查表與檢驗合格證明	

表 4.3-4 建物傾斜計裝設暨觀測自主檢查表－水平傾度盤

工地名稱：_____ 儀器編號：_____ 日期：_____

工程項目		檢查項目	檢查標準	檢查結果		備註
				初驗	複驗	
裝設前	裝設前準備	材料預審	符合合約規範（傾度盤、膨脹螺栓、固定架）			
		安裝數量	符合設計圖說			
		放樣	依設計圖說標明裝設點處（會同甲方現場承辦工程師）			
		儀器進行維護及校正	公立機構測試或代理商自備測試器			
裝設中	固定架、傾度盤及保護蓋裝設	電鑽鑽孔方式	不可造成壁面龜裂或剝落			
		電鑽鑽孔位置	鑽頭垂直壁面			
		固定架螺栓種類	膨脹螺栓			
		固定架高度	1.5～2.0m			
		固定架平面	保持水平			
		傾度盤裝設方向	測軸 1-3 垂直連續壁走向，而且測點 1 較測點 3 接近連續壁			
		裝設保護蓋	蓋緊並可扣住			
	標記記號	儀器標示	銘牌標示			
觀測	觀測初始值	傾度盤清潔情況	清除盤上灰塵及其他異物			
		傾斜計擺放	擺放順序為測點 1、測點 3、測點 4、測點 2，而且底部卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點			
		觀測時機	觀測 1 到 2 次，或量測值收斂為止			
		觀測誤差	待數值收斂後記錄，而且正反讀數之絕對值差<20			
	觀測後續值	傾度盤清潔情況	清除盤上灰塵及其他外物			
		傾斜計擺放	擺放順序為測點 1、測點 3、測點 4、測點 2，而且底部卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點			
		觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後或拆撐前後一週 1 次，地下室構築完成停止觀測或可依業主要求增加觀測頻率			
		觀測誤差	待數值收斂後記錄，而且正反讀數之絕對值差<20			
		傾斜計與傾度讀數器	檢驗合格證明			
	長期觀測情況	觀測紀錄	與上一次量測數據比對，評估讀數是否正確			

註：檢查結果，(○) 表示合格，(×) 表示不合格，(△) 複查缺失改善合格

表 4.3-5 建物傾斜計裝設暨觀測自主檢查表－垂直傾度盤

工地名稱：_____ 儀器編號：_____ 日期：_____

工程項目		檢查項目	檢查標準	檢查結果		備註
				初驗	複驗	
裝設前	裝設前備	材料預審	符合合約規範（傾度盤、膨脹螺栓）			
		安裝數量	符合設計圖說			
		放樣	依設計圖說標明裝設點處（會同甲方現場承辦工程師）			
		儀器進行維護及校正	公立機構測試或代理商自備測試器			
裝設中	傾度盤裝設	電鑽鑽孔方式	不可造成壁面龜裂或剝落			
		電鑽鑽孔位置	鑽頭垂直壁面			
		傾度盤裝設方向	測點 1 在測點 3 上方			
		傾度盤裝設高度	1.5～2.0m			
	標記記號	傾度盤標示	鋁牌標示			
觀測	觀測初始值	傾度盤清潔情況	清除盤上灰塵及其他異物			
		傾斜計擺放	擺放時傾斜計盤面上標示(+)方向朝向建築物，在平轉 180°，使(+)軸背向建築物，而且側邊卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點			
		觀測時機	觀測 1 到 2 次，或量測值收斂為止			
		觀測誤差	待數值收斂後再行紀錄，而且正反讀數之絕對值差<20			
	觀測後續值	傾斜計擺放	傾斜計盤面上標示(+)方向朝向建築物，在平轉 180°，使(+)軸背向建築物，而且側邊卡榫緊靠傾度盤上其他 3 個測點			
		觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後或拆撐後一週 1 次，停止時期地下室構築完成或可依業主要求增加觀測頻率			
		觀測誤差	待數值收斂後再行紀錄，而且正反讀數之絕對值差<20			
	長期觀測情況	傾斜計與傾度讀數器	檢驗合格證明			
		觀測紀錄	與上一次量測數據比對，評估讀數是否正確			

註：檢查結果，(○) 表示合格，(×) 表示不合格，(△) 複查缺失改善合格

表 4.3-6 建物傾斜計記錄表

工程名稱：					業主：								
觀測儀器項目：					本次觀測日期：					天氣：			
					前次觀測日期：					記錄：			
儀器編號	測軸方向		初 始 值			量 測 值			傾 斜 量 (△θ)			經度	備註
	I 點	J 點	I 點	J 點	傾斜角 (θ _i)	I 點	J 點	傾斜角 (θ)	度	分	秒		
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
	1	3											
	2	4											
工程進度：													
說明：	$\theta = \sin^{-1} ((\text{讀數 1} - \text{讀數 3}) / (5 \times 10^4))$ $\Delta\theta = \theta - \theta_i$ 傾斜量正號表示結構物往開挖面傾斜，負號表示結構物背向開挖面傾斜												

附件、施工照片



電鑽鑽孔：鑽孔時鑽頭必須垂直壁面



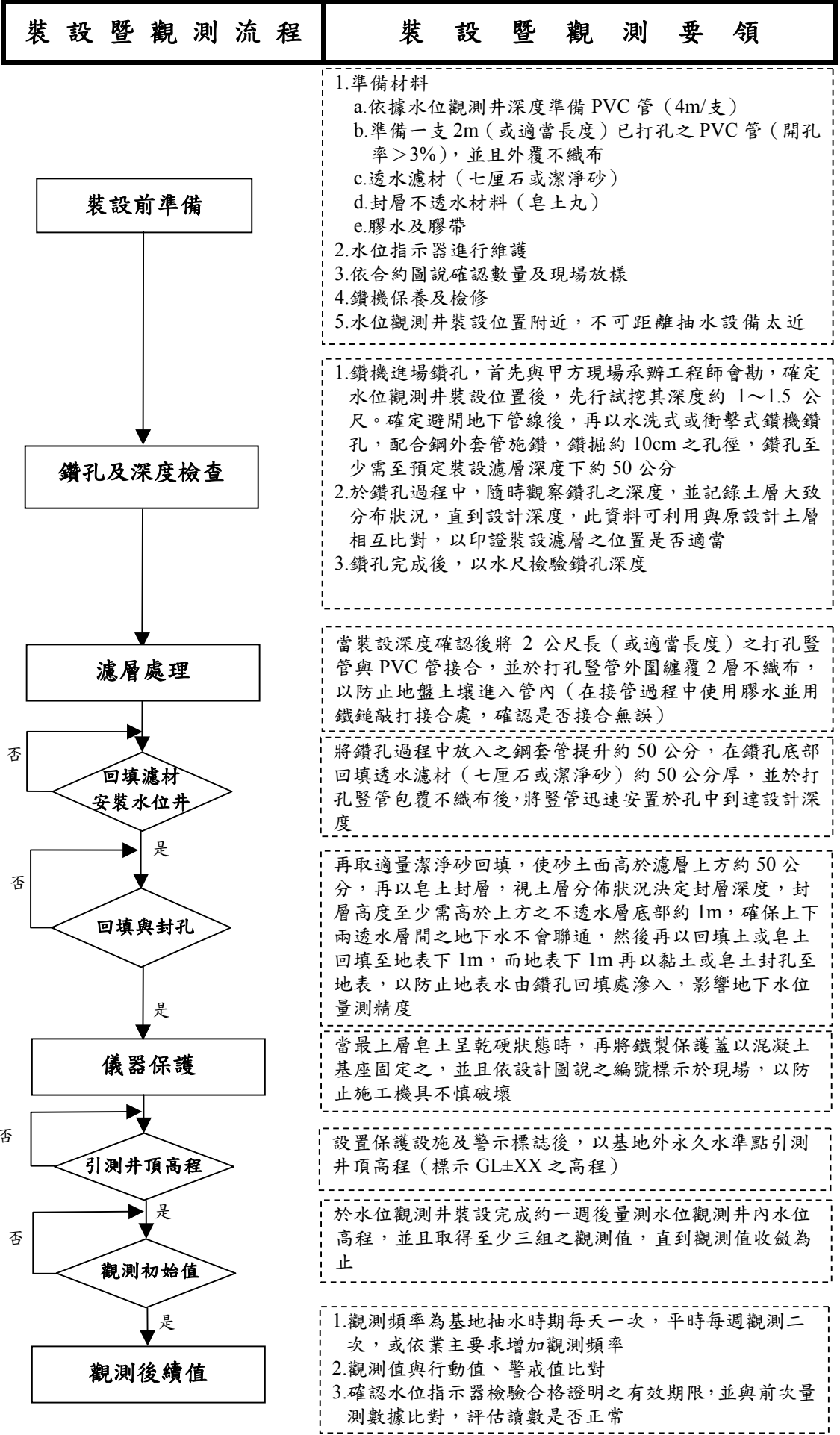
電鑽鑽孔：為了不要造成壁面龜裂與剝落，可在磁磚交界面處鑽孔



裝設固定架：裝設固定架應保持水平



裝設固定架：裝設完後量測其裝設高度



註：菱形符號部分為檢驗停留點
圖 4.4-11 水位觀測井裝設暨觀測作業要領流程圖

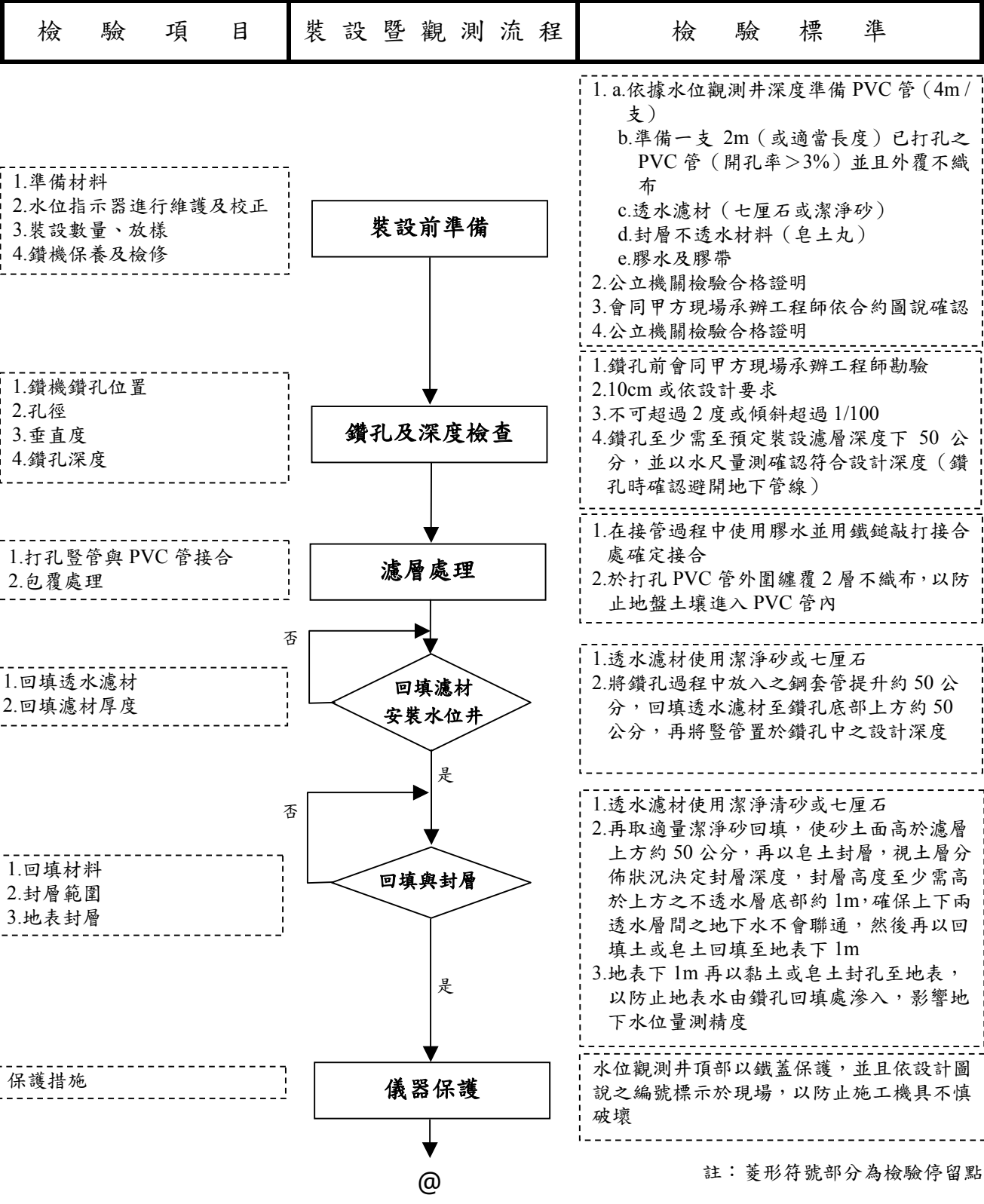


圖 4.4-12 水位觀測井裝設暨觀測作業檢驗流程圖

檢 驗 項 目	裝 設 暨 觀 測 流 程	檢 驗 標 準
---------	---------------	---------

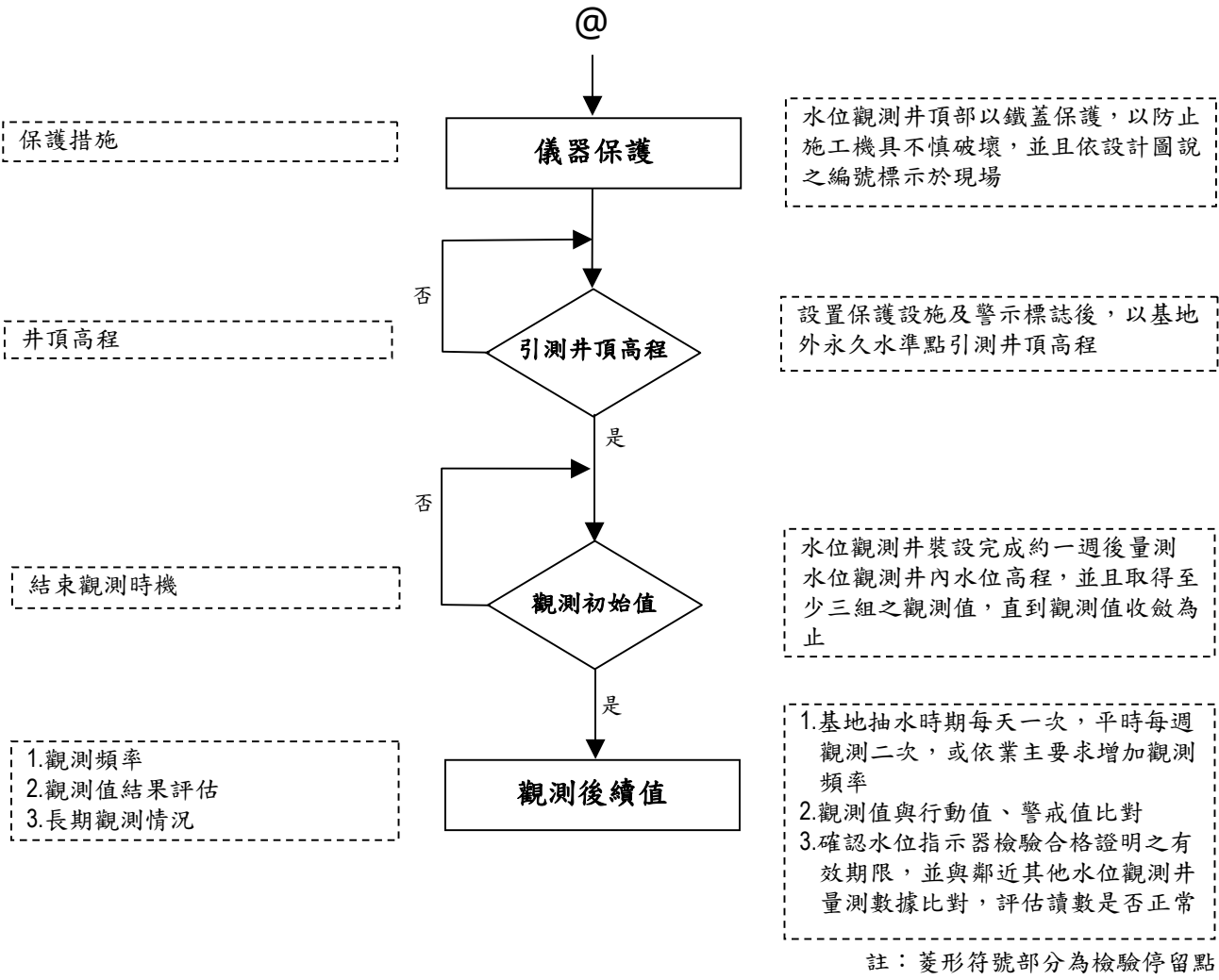


圖 4.4-12 水位觀測井裝設暨觀測作業檢驗流程圖（續）

表 4.4-1 水位觀測井裝設暨觀測品質管理標準表

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	水位指示器進行維護及校正	公立機關檢驗合格證明	裝設前	目視檢查	每年	送修保養	自主檢查表 檢驗合格證明	
		裝設數量、放樣	會同甲方現場承辦工程師依合約圖說確認	裝設前	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		材料預審	符合合約規範（PVC管、不織布等）	裝設前	送公信單位	一次	要求改正	自主檢查表	
裝設中	鑽孔及深度檢查	鑽機鑽孔位置	鑽孔前會同甲方現場承辦工程師勘驗	裝設前	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		垂直度	不可超過2度或傾斜超過 1/100	裝設前	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		鑽孔深度	至少需至預定裝設濾層深度下約 50 公分	鑽孔完畢	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
	濾層處理	打孔豎管與 PVC 管接合	使用膠水並用鐵鎚敲打接合處確實接合	裝設中	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		包覆處理	打孔PVC管外圍纏覆2層不織布，以防止地盤土壤進入 PVC 管內	裝設中	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
	回填濾材並安裝水位觀測井	回填透水濾材	透水濾材使用潔淨砂或七厘石	裝設中	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		濾層下方回填透水濾材厚度	依設計要求（至少 50cm）	裝設中	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
		水位井安裝高程	依設計圖說	裝設中	觀測檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	

（接下表）

表 4.4-1 水位觀測井裝設暨觀測品質管理標準表（續）

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝 設 中	回填與封層	回填材料	透水濾材使用潔淨砂或七厘石，封層不透水材料使用皂土丸	裝設完成後	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		打孔豎管上方回填濾材厚度	約 50 公分，或依設計要求	裝設完成後	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
		皂土封層範圍	視土層分佈狀況決定封層深度，封層高程至少需高於上方之不透水層底部約 1m，確保上下兩透水層間之地下水不會聯通，然後再以回填土或皂土回填至地表下 1m	裝設完成後	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
		地表封層	地表下 1m 再以黏土或皂土封孔至地表，以防止地表水由鑽孔回填處滲入，影響地下水位量測精度	裝設完成後	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
	儀器保護	保護措施	鑽孔頂部以鐵蓋保護，並且將水位觀測井依設計圖說之編號標示於現場	裝設完成後	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
觀 測	觀測初始值	水準高程	引測永久水準點	裝設完成後	水準儀	每孔	重新量測	自主檢查表	
		結束觀測時機	取得至少三組觀測值，直至觀測值收斂為止	裝設完成後	觀測檢查	每孔	停止使用	自主檢查表及觀測記錄	
	觀測後續值	觀測頻率	基地抽水時期每天一次，平時每週觀測二次，或依業主要求增加觀測頻率	觀測時	簽到表	每孔	要求補正	觀測記錄	
		觀測結果評估	觀測值與行動值、警戒值比對	觀測後	歷時曲線圖	每孔	應變措施	自主檢查表	
		長期觀測情況	確認水位指示器檢驗合格證明之有效期限，並與前次量測數據比對，評估讀數是否正確	觀測後	檢驗合格證明之有效期限及監測資料判讀	每孔	停止使用	自主檢查表 檢驗合格證明	

表 4.4-2 水位觀測井裝設暨觀測自主檢查表

編號：

工程名稱						
承攬廠商						
檢查位置				檢查日期	○年○月○日	
檢查時機		<input type="checkbox"/> 檢驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查				
檢查結果		<input checked="" type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目				
類別		檢查項目	檢查標準	檢查結果	備註	
裝設前	裝設前準備	水位指示器進行維護	公立機關檢驗合格證明			
		現場放樣	會同甲方現場承辦工程師依合約圖說確認			
		材料預審	送公信單位			
裝設中	鑽孔及深度檢查	鑽孔位置檢驗	鑽孔時於正確位置鑽孔並以水洗或衝擊方式鑽孔			
		垂直度	不可超過 2 度或傾斜超過 1/100			
		鑽孔深度	至少需至預定裝設濾層深度下約 50 公分或依設計圖說			
	濾層處理	打孔豎管與 PVC 管接合	使用膠水並用鐵鎚敲打接合處確實接合			
		包覆處理	於打孔 PVC 管外圍纏覆 2 層不織布，以防止地盤土壤進入 PVC 管內為原則			
	回填濾材與安裝水位觀測井	回填透水濾材	回填潔淨砂或七厘石			
		濾層下方回填透水濾材厚度	回填透水濾材厚約 50cm，直到濾層安裝高程之底部			
		水位井安裝高程	依設計圖說			
	回填與封層	回填材料	透水濾材使用潔淨砂或七厘石，封層不透水材料使用皂土丸			
		打孔豎管上方回填濾材厚度	約 50 公分或依設計要求			
		皂土封層範圍	封層高度至少需高於上方之不透水底部 1m，確保上下兩透水層間之地下水不會聯通，再以以回填土或皂土回填至地表下 1m			
		地表封層	地表下 1m 再以黏土或皂土封孔至地表，以防止地表水流入回填土及豎管間			
	儀器保護	保護措施	鑽孔頂部以鐵蓋保護，並且依設計圖說之編號標示於現場			
	觀測	觀測初始值	水準高程	引測永久水準點		
			結束觀測時機	取得至少三組觀測值，直至觀測值收斂為止		
觀測後續值		觀測頻率	基地抽水時期每天一次，平時每週觀測二次，或依業主要求增加觀測頻率			
		觀測值結果評估	觀測值與行動值、警戒值比對			
		長期觀測狀況	確認水位指示器檢驗合格證明之有效期限，並與前次量測數據比對，評估讀數是否正確			
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 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。						

工地主任簽名：

現場施工人員簽名(檢查人員)：

表 4.4-3 水位觀測井紀錄表

工程名稱：新建工程					業主：				
觀測儀器項目： 水位觀測井			本次觀測日期：		天氣：				
			前次觀測日期：		記錄者：				
儀器 編號	裝設 日期	裝設深度 (m)	井頂高程 (m)	井頂至 水位深度(m)	水位 高程 (m)	初始 水位高程 (m)	水位差 (m)	水壓力 (t/m ²)	備註
工程進度：									
說明計算公式：（井頂高程－井頂至水位深度）＝水位高程 “＋”代表水位上升，“－”代表水位下降									

附件：施工照片



鑽孔及深度檢查：鑽機定位之後，利用水準尺確保鑽機保持水平並開始向下鑽設



裝設前準備：PVC 管置入前先行打孔，並且包覆濾網



回填與封層：PVC 管裝設完成後，於 PVC 管和套管之間，回填濾材至打孔 PVC 管上 50 公分



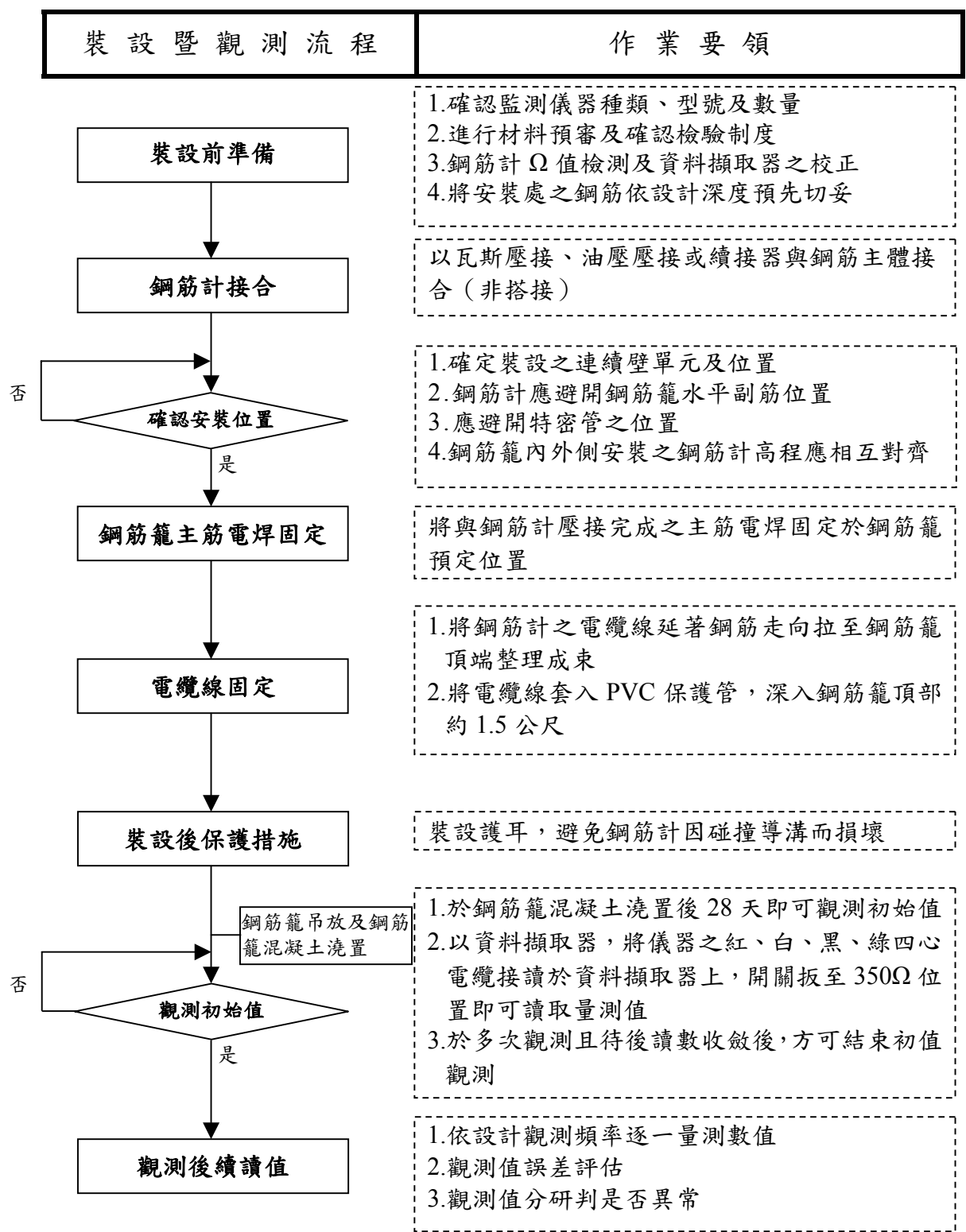
裝設前準備：PVC 管接管時以黏結劑和鉚釘固定之，以確保水密性



回填與封層：利用水尺量測深度，並準備拔除套管



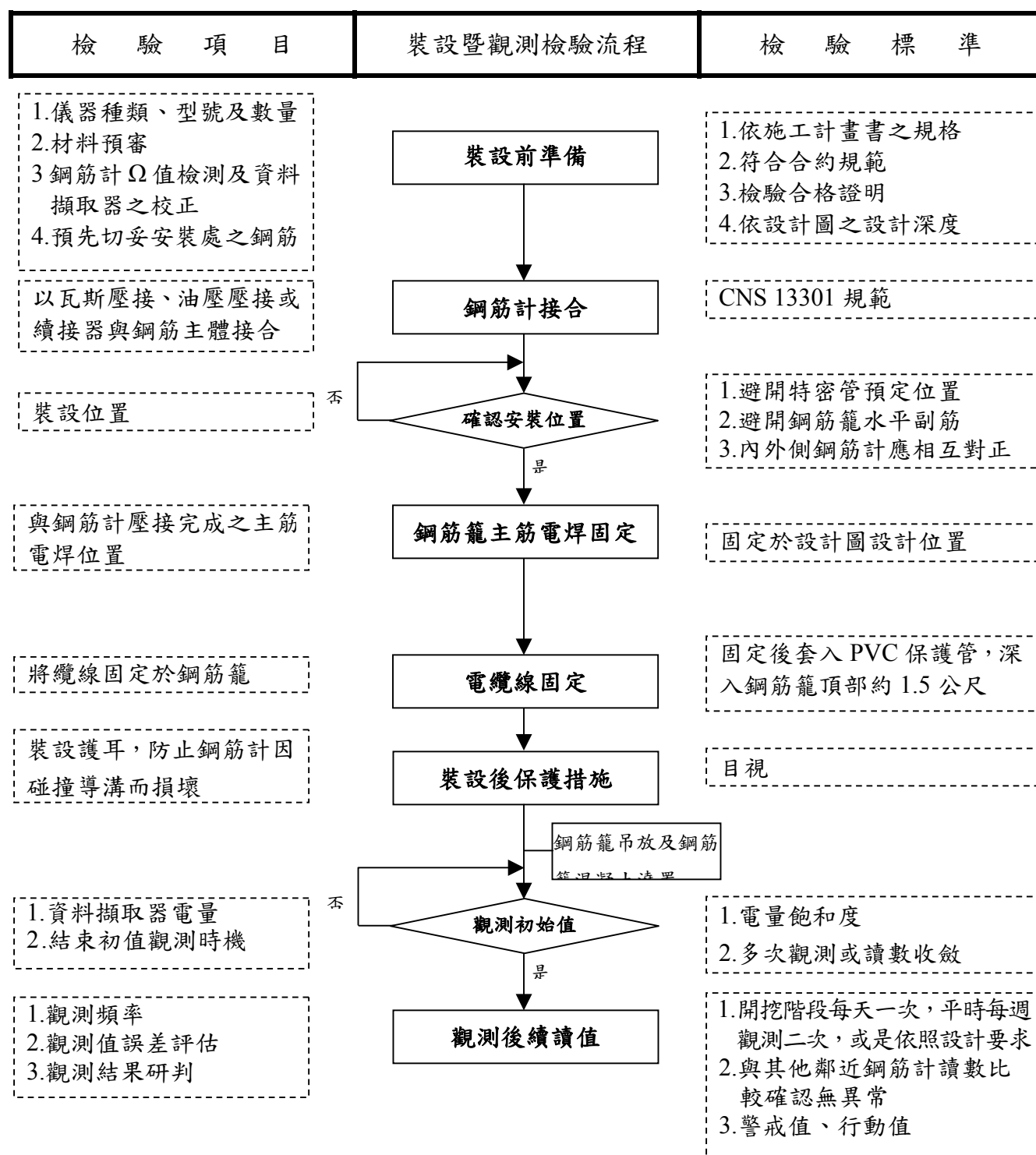
回填與封層：拔除套管後情況



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.5-6 電阻式鋼筋計裝設暨觀測作業要領流程圖

四、裝設暨觀測作業檢驗流程



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.5-7 電阻式鋼筋計裝設暨觀測作業檢驗流程圖

表 4.5-1 電阻式鋼筋計裝設暨觀測品質管理標準表

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	儀器種類及型號	依施工計畫書之規格	裝設前	施工計畫書	一次	退貨換料	自主檢查表	
		材料預審	符合合約規範	裝設前	送公信單位	一次	要求改正	自主檢查表 試驗報告	
		鋼筋計Ω值檢測及資料擷取器之校正	國內公立機構測試或代理商自備測試器	裝設前	檢測及校正報告	每年	更換	自主檢查表 檢驗合格證明	
		依設計裁切主筋	設計圖說	裝設前	捲尺	每一鋼筋籠單元	更換	自主檢查表	
裝設中	鋼筋計接合	以瓦斯壓接、油壓壓接或續接器與鋼筋主體接合	依照 CNS13301	裝設前	目視	每一支鋼筋計	更換	自主檢查表	
		裝設連續壁單元	依平面配置圖規定	裝設前	目視	每一單元	重新調整	自主檢查表	
	確認安裝位置	裝設點考量	避開特密管預定位置	裝設時	目視	每一支鋼筋計	重新調整	自主檢查表	
			避開鋼筋籠水平副筋	裝設時	目視	每一支鋼筋計	重新調整	自主檢查表	
			內外側鋼筋計高程互相對應	裝設時	目視	每一支鋼筋計	重新調整	自主檢查表	
	鋼筋籠主筋電焊固定	將壓接完成之鋼筋計主筋，電焊固定於鋼筋籠預定位置	依平面配置圖之位置	裝設時	目視	每一支鋼筋計	重新調整	自主檢查表	
	電纜線固定	將電纜線固定於鋼筋籠	固定後套入 PVC 保護管，深入鋼筋籠頂部約 1.5 公尺	裝設時	目視	每一支鋼筋計	重新調整	自主檢查表	
	裝設後保護措施	裝設護耳	防止鋼筋計因碰撞導溝而破壞	澆置混凝土前	目視	每一鋼筋籠單元	重新設置	自主檢查表	
	觀測	初始觀測	資料擷取器電量飽和	觀測前	資料擷取器顯示	隨時	再充電	自主檢查表	
			結束初始觀測時機	觀測時	觀測記錄	每一支鋼筋計	重新量測	自主檢查表 觀測記錄表	
		後續觀測	觀測頻率	觀測時	簽到記錄	每次量測	重新量測	自主檢查表 簽到記錄	
			觀測值誤差評估	觀測時	觀測記錄	每次量測	重新量測	自主檢查表 觀測記錄表	
			觀測結果研判	觀測後	觀測記錄	每次量測	應變措施	自主檢查表	

表 4.5-3 鋼筋計觀測記錄表

工程名稱：			業主：			
觀測儀器項目：鋼筋計			本次觀測日期：		天氣：	
			前次觀測日期：		記錄者：	
鋼筋計 編號	埋設深度 (m)	鋼筋計 常數 K	初始值 R ₀	觀測值 R	鋼筋應力 (kg/cm ²)	備註
工程進度：						
說明	$\sigma = K \times (R - R_0)$		"I"表示內側 "+"表示張力 "O"表示外側 "-"表示壓力			

附件、施工照片



裝設前準備：鋼筋計本體



鋼筋計接合：將鋼筋計壓接於欲裝設之主筋



鋼筋籠主筋電焊固定：將安裝鋼筋計之主
筋電焊於鋼筋籠



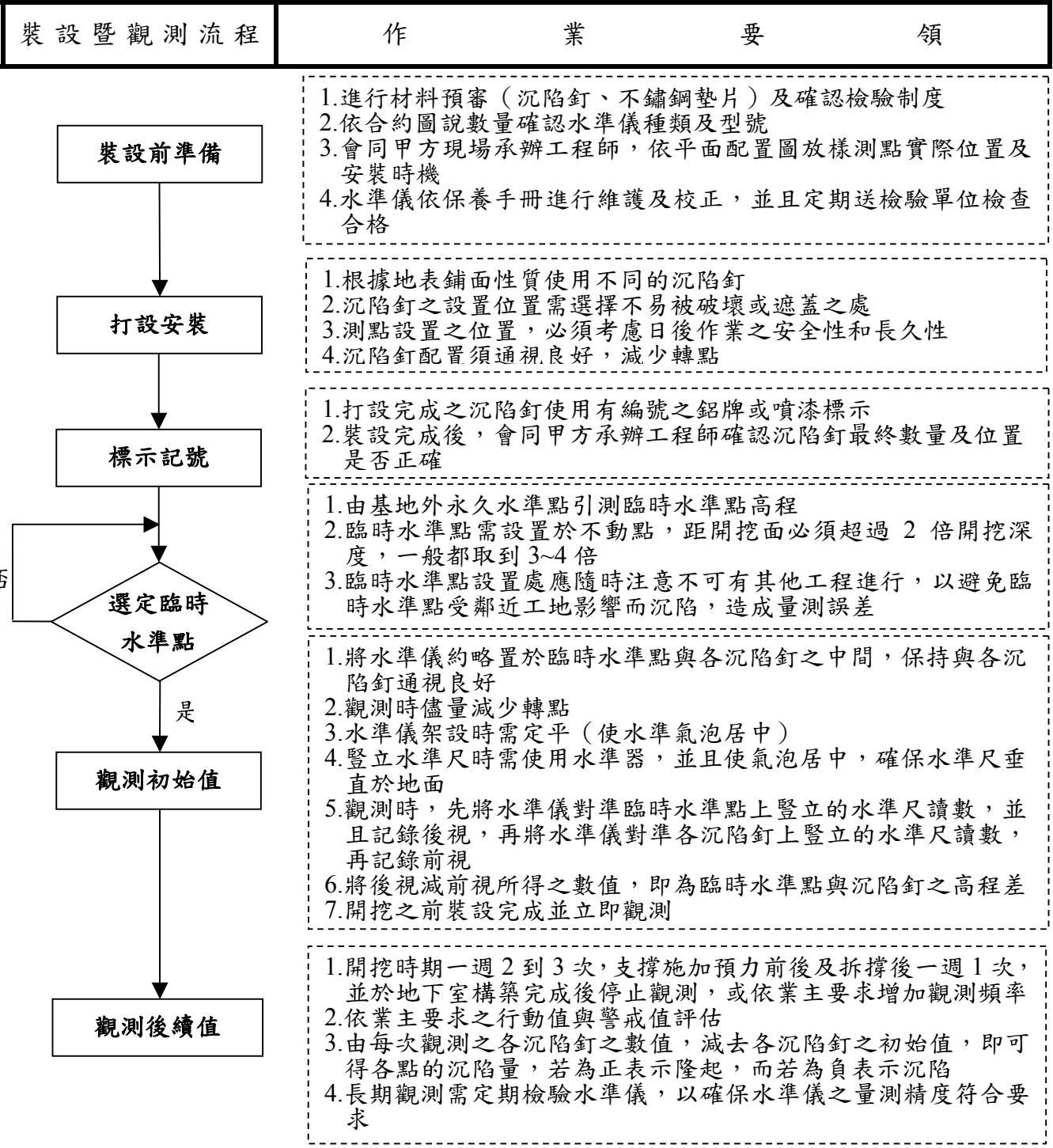
電纜線固定：將電纜線固定於鋼筋籠



裝設後保護措施：裝設護耳保護設施，避
免因吊放鋼筋籠時碰撞
導溝而損壞

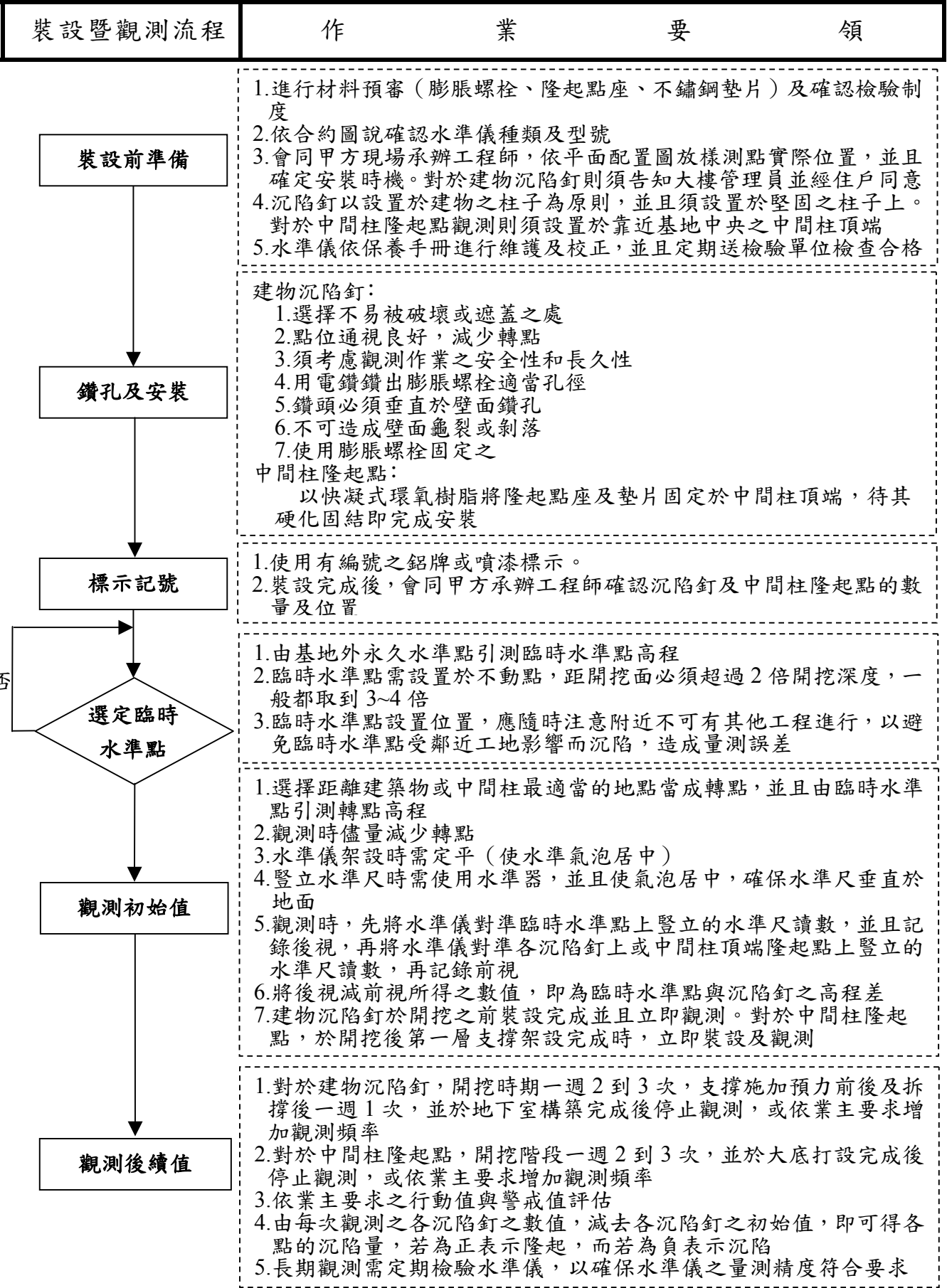


初始觀測：利用資料擷取器依觀測頻率量
測



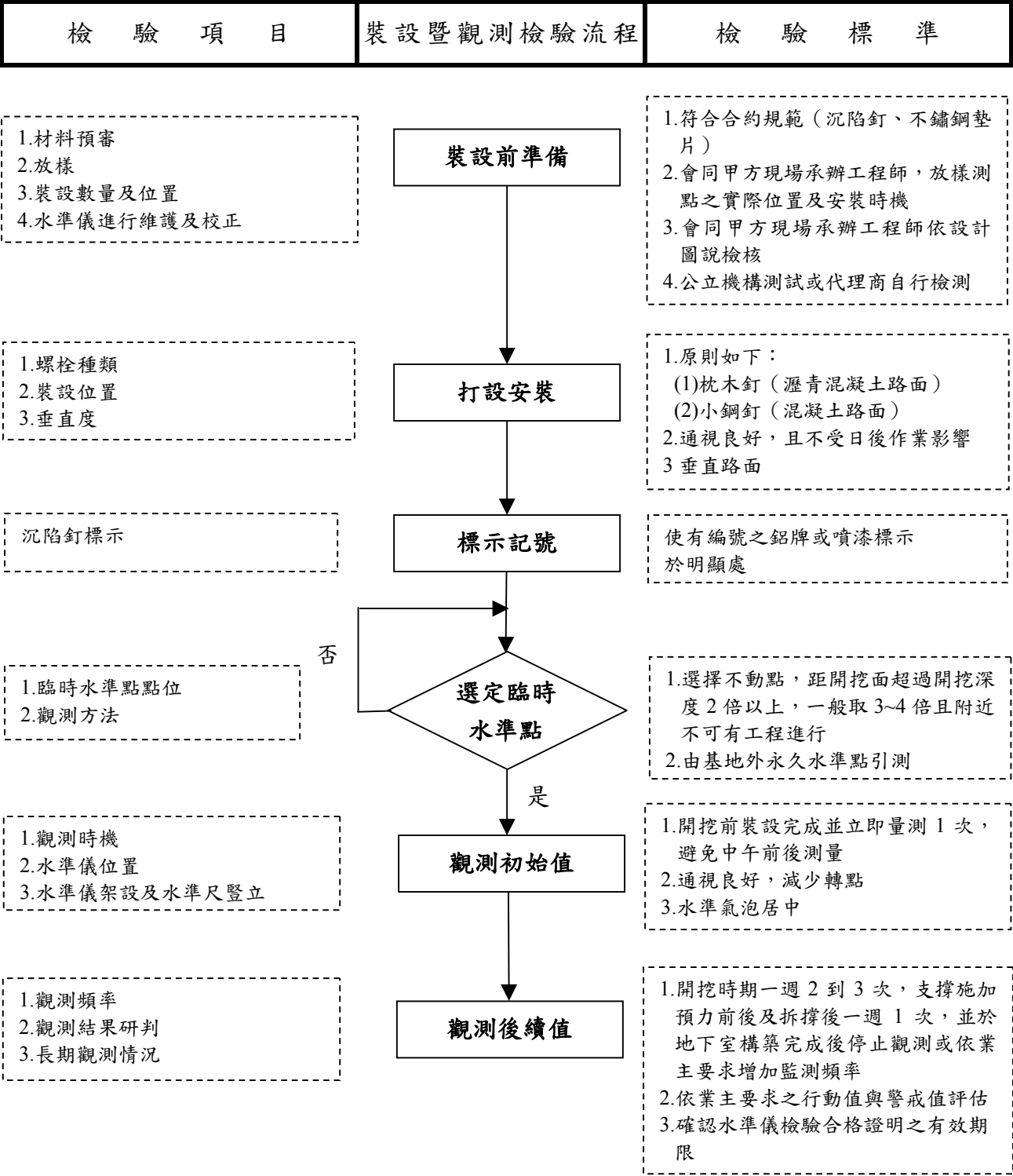
註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.6-5 地面沉陷釘裝設暨觀測作業要領流程圖



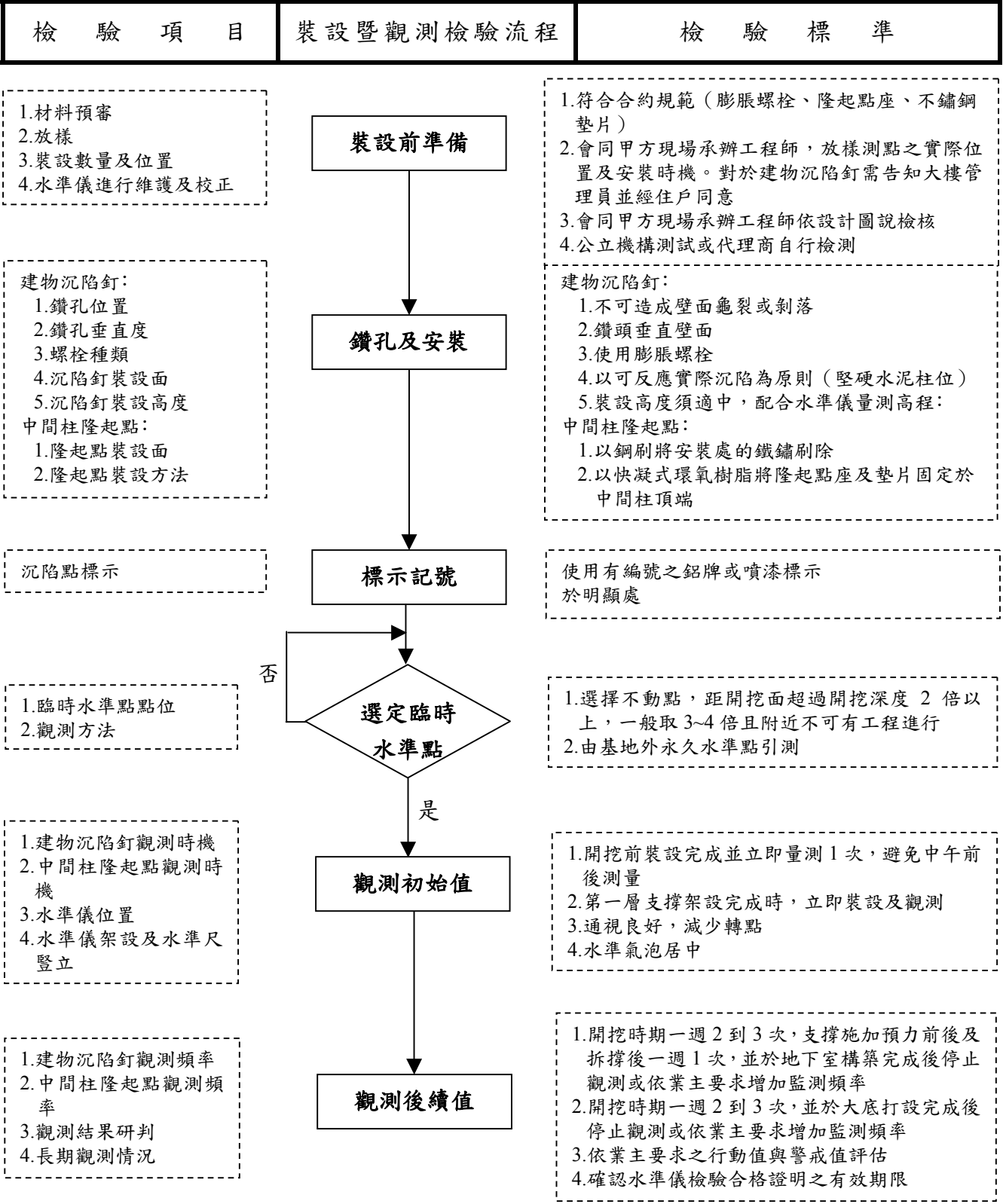
註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.6-6 建物沉陷釘及中間柱隆起點裝設暨觀測作業要領流程圖



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.6-7 地面沉陷釘裝設暨觀測作業檢驗流程圖



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.6-8 建物沉陷釘及中間柱隆起點裝設暨觀測作業檢驗流程圖

表 4.6-1 地面沉陷釘裝設暨觀測品質管理標準

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	材料預審	符合合約規範 (沉陷釘、不鏽鋼墊片)	裝設前	送公信單位	一次	更換	試驗報告與自主檢查表	
		放樣	設計圖說	裝設前	照相	一次	重新放樣	自主檢查表	
		裝設數量及位置	會同承辦工程師依設計圖說檢核	裝設前	目視	每支	重新安裝	自主檢查表	
		水準儀維護及校正	公立機構測試或代理商自行測試	裝設前	檢驗合格證明	每年	送修保養	自主檢查表及證明書	
裝設中	打設安裝	螺栓種類	使用枕木釘或鋼釘	裝設前	目視	每支	立即更換	自主檢查表	
		裝設位置	通視良好，且不受日後作業影響	裝設前	目視	裝設前	重新選取	自主檢查表	
	標示記號	沉陷釘標示	有編號之鋁牌或噴漆標示於明顯處	裝設後	目視	每支	重新標示	自主檢查表	
觀測	選定臨時水準點	臨時水準點點位	由基地外永久水準點引測，距開挖面超過開挖深度 2 倍以上，並且附近不可有工程進行	裝設前	量具輪	一次	重新選取	自主檢查表	
	觀測初始值	觀測時機	全部沉陷釘裝設完成後立即觀測，避免中午前後測量	裝設完畢	觀測時間	—	重新量測	自主檢查表	
		水準儀位置	通視良好，減少轉點	觀測時	目視	—	要求改正	自主檢查表	
		水準儀架設及水準尺豎立	水準氣泡居中	觀測時	目視	—	要求改正	自主檢查表	
	觀測後續值	觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後及拆撐後一週 1 次，並於地下室構築完成後停止觀測	觀測時	觀測記錄	觀測時	要求改正	自主檢查表及觀測記錄	
		觀測結果研判	業主要求之警戒值與行動值	觀測後	結果分析	觀測後	超過警戒值加強觀測，若超過行動值停止施工	自主檢查表及觀測記錄	
	長期觀測情況	水準儀	水準儀檢驗合格證明	觀測後	檢驗合格證明之有效期限	每次觀測前	更換儀器	自主檢查表與檢驗合格證明	
		觀測記錄	與上次量測的數據比對	觀測後	監測結果分析	每次觀測後	更換儀器		

表 4.6-2 建物沉陷釘及中間柱隆起點裝設暨觀測品質管理標準

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	材料預審	符合合約規範（膨脹螺栓、隆起點座、不鏽鋼墊片）	裝設前	送公信單位	一次	更換	試驗報告與自主檢查表	
		放樣	設計圖說	裝設前	照相	一次	重新放樣	自主檢查表	
		裝設數量及位置	會同承辦工程師依設計圖說檢核	裝設前	照相	每支	重新安裝	自主檢查表	
		水準儀維護及校正	公立機構測試或代理商自行測試	裝設前	檢驗合格證明	每年	送修保養	自主檢查表及證明書	
裝設中	建物沉陷釘的裝設	鑽孔	不可造成壁面龜裂及剝落	裝設時	目視	每支	另擇適當位置	自主檢查表	
		鑽孔垂直度	鑽頭垂直壁面	裝設時	目視	每支	另擇適當位置	自主檢查表	
		螺栓種類	使用膨脹螺絲	裝設前	目視	每支	立即更換	自主檢查表	
		裝設位置	以可反應實際沉陷為原則，並且配合水準儀量測高程	裝設前	目視	每支	重新調整	自主檢查表	
	中間柱沉陷點的裝設	裝設位置	靠近基地中央之中間柱，並以快凝式環氧樹脂將隆起點座及墊片固定於中間柱頂端	裝設前	目視	每支	重新調整	自主檢查表	
	標示記號	沉陷點標示	有編號之鋁牌或噴漆標示於明顯處	裝設後	照相	每支	重新標示	自主檢查表	
觀測	選定臨時水準點	臨時水準點位置	距開挖面超過開挖深 2 倍以上，並且附近不可有工程進行	裝設前	量具輪	一次	重新選取	自主檢查表	
	觀測初始值	建物沉陷釘觀測時機	全部裝設完成，立即觀測，避免中午前後量測	裝設完畢	目視	—	重新量測	自主檢查表	
		中間柱隆起點觀測時機	第一層支撐架設完成時立即裝設及觀測，並且避免中午前後量測之	第一層支撐架設完成	目視	—	重新量測	自主檢查表	
		水準儀位置	通視良好，減少轉點	觀測時	目視	—	要求改正	自主檢查表	
		水準儀架設及水準尺豎立	水準氣泡居中	觀測時	目視	—	要求改正	自主檢查表	
	觀測後續值	建物沉陷釘觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後及拆撐後一週 1 次，並於地下室構築完成後停止觀測	觀測時	觀測記錄	觀測時	要求改正	自主檢查表及觀測記錄	
		中間柱隆起點觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，並於大底打設後停止觀測	觀測時	觀測記錄	觀測時	要求改正	自主檢查表及觀測記錄	
		觀測結果研判	業主要求之警戒值與行動值	觀測後	結果分析	觀測後	超過警戒值加強觀測，若超過行動值停止施工	自主檢查表及觀測記錄	
	長期觀測情況	水準儀	水準儀檢驗合格證明	觀測後	檢驗合格證明之有效期限	每次觀測前	更換儀器	自主檢查表與檢驗合格證明	
		觀測記錄	與上一次量測的數據比對	觀測後	監測結果分析	每次觀測後	更換儀器		

表 4.6-3 地面沉陷釘裝設暨觀測自主檢查表

工地名稱：_____ 儀器編號：_____ 日期：_____

工程項目		檢查項目	檢查標準	檢查結果		備註
				初驗	複驗	
裝設前	裝設前準備	材料預審	符合合約規範（沉陷釘、不鏽鋼墊片）			
		放樣	設計圖說			
		裝設數量及位置	會同承辦工程師依設計圖說檢核			
		水準儀進行維護及校正	公立機構測試或代理商自行測試			
裝設中	打設安裝	螺栓種類	使用枕木鋼釘（瀝青混凝土路面）			
			使用鋼釘（混凝土路面）			
		裝設位置	通視良好，且不受日後作業影響			
	標示記號	沉陷釘標示	有編號之銘牌或噴漆標示於明顯處			
觀測	選定臨時水準點	臨時水準點位置	距開挖面超過開挖深度 2 倍以上，一般取 3~4 倍，並且附近不可有工程進行			
	觀測初始值	觀測時機	全部沉陷釘裝設完成後立即觀測，避免中午前後的測量			
	觀測後續值	水準儀位置	通視良好，減少轉點			
		水準儀及水準尺豎立	水準氣泡居中			
		水準儀	水準儀檢驗合格證明			
		觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後及拆撐後一週 1 次，並於地下室構築完成後停止觀測			
		觀測結果研判	業主要求之警戒值與行動值評估			

註：檢查結果，(○) 表示合格，(×) 表示不合格，(△) 複查缺失改善合格

表 4.6-4 建物沉陷釘及中間柱隆起點裝設暨觀測自主檢查表

工地名稱：_____ 儀器編號：_____ 日期：_____

工程項目		檢查項目	檢查標準	檢查結果		備註
				初驗	複驗	
裝設前	裝設前備準	材料預審	符合合約規範（膨脹螺栓、隆起點座、不鏽鋼墊片）			
		放樣	設計圖說			
		裝設數量及位置	會同承辦工程師依設計圖說檢核			
		水準儀進行維護及校正	公立機構測試或代理商自行測試			
裝設中	建物沉陷釘的鑽孔及安裝	鑽孔	對壁面不可造成龜裂或剝落			
		鑽孔垂直度	鑽頭垂直壁面			
		螺栓種類	使用膨脹螺栓			
		裝設位置	以可反應實際沉陷為原則，並且配合水準儀量測高程			
	中間柱隆起點的安裝	裝設位置	靠近基地中央之中間柱，並以快凝式環氧樹脂將隆起點座及墊片固定於中間柱頂端			
觀測	標記記號	沉陷點標示	有編號之鋁牌或噴漆標示			
	選定臨時水準點	臨時水準點點位	距開挖面超過開挖深度 2 倍以上，一般取 3~4 倍，並且附近不可有工程進行			
		觀測方法	由基地外永久水準點引測			
	觀測初始值	建物沉陷釘觀測時機	全部沉陷釘裝設完成後立即觀測			
		中間柱隆起點觀測時機	第一層支撐架設完成後裝設及觀測			
	觀測後續值	水準儀	水準儀檢驗合格證明			
		觀測時間	避免中午前後			
		水準儀位置	通視良好，減少轉點			
		水準儀架設及水準尺豎立	水準氣泡居中			
		建物沉陷釘觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後及拆撐後一週 1 次，並於地下室構築完成後停止觀測			
		中間柱隆起點觀測頻率	開挖時期一週 2 到 3 次，支撐施加預力前後及拆撐後一週 1 次，並於中間柱截斷後停止觀測			
		觀測結果研判	業主要求之警戒值與行動值評估			

註：檢查結果，(○) 表示合格，(×) 表示不合格，(△) 複查缺失改善合格

附錄、施工照片



打設安裝：以鐵鎚將地面沉陷釘敲入鋪面點



標示記號：使用有編號之鋁牌或噴漆標示鋪面點



鑽孔及安裝：鑽頭垂直壁面鑽孔，裝設建物沉陷釘



鑽孔及安裝：鎖緊建物沈陷點的膨脹螺栓



鑽孔及安裝：建物沈陷點裝設完成



標示記號：使用有編號之鋁牌或噴漆標示於建物明顯處



觀測初始值：以水準儀觀測各沉陷釘（過程中需定平）



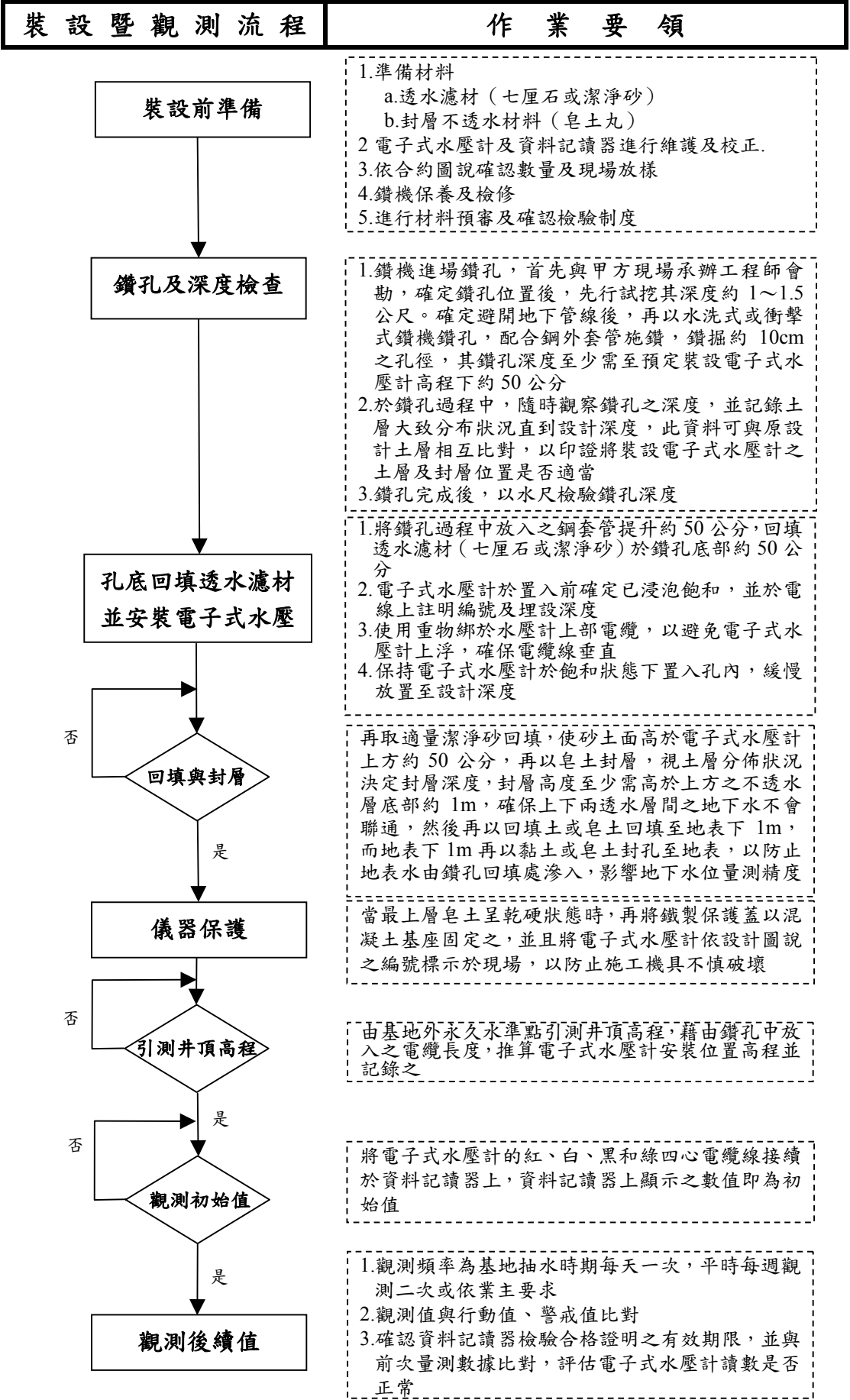
觀測初始值：豎立水準尺時，應使水準氣泡居中



觀測後續值：以水準儀觀測各沉陷釘（過程中需定平）

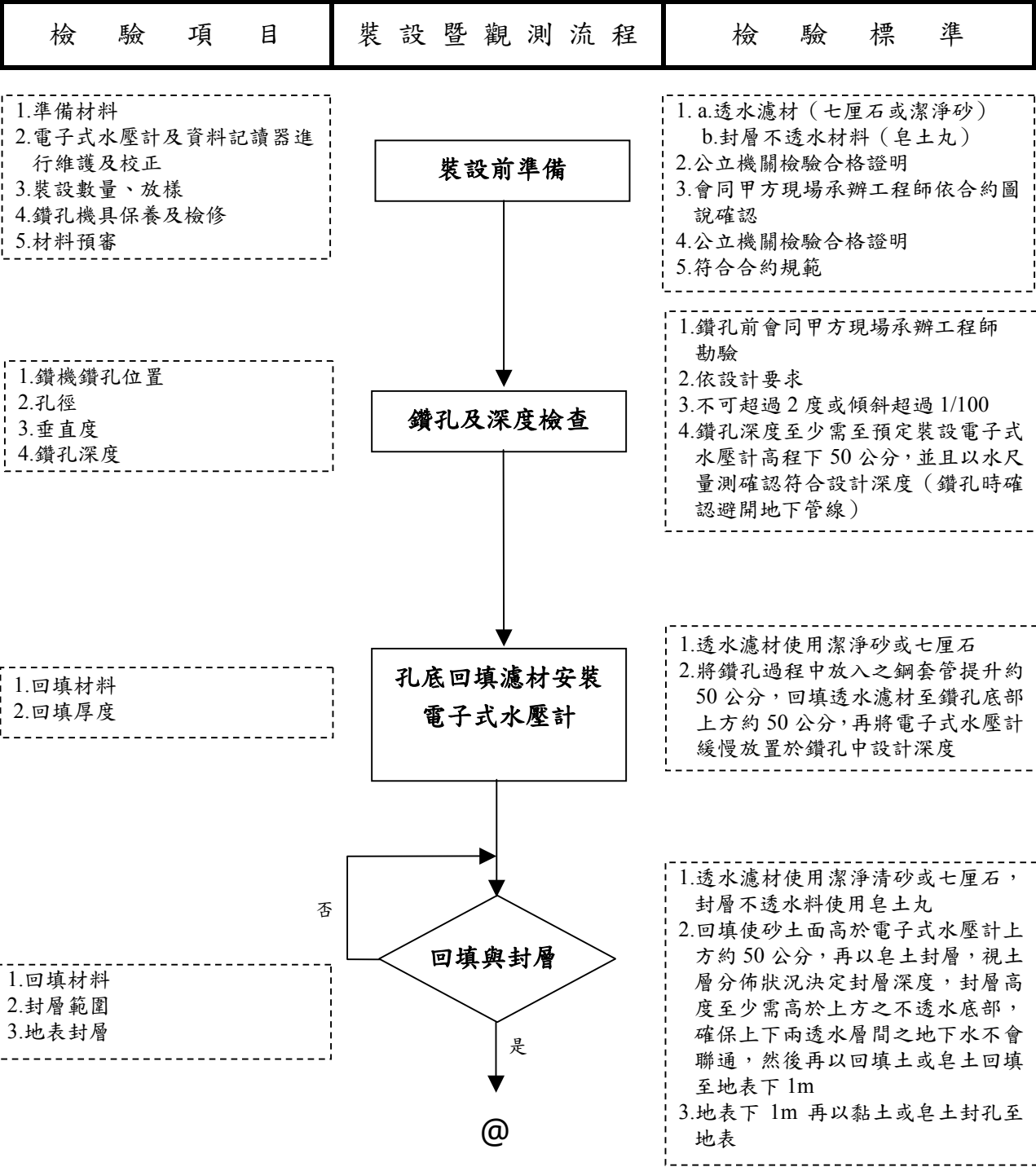


觀測後續值：豎立水準尺時，應使水準氣泡居中



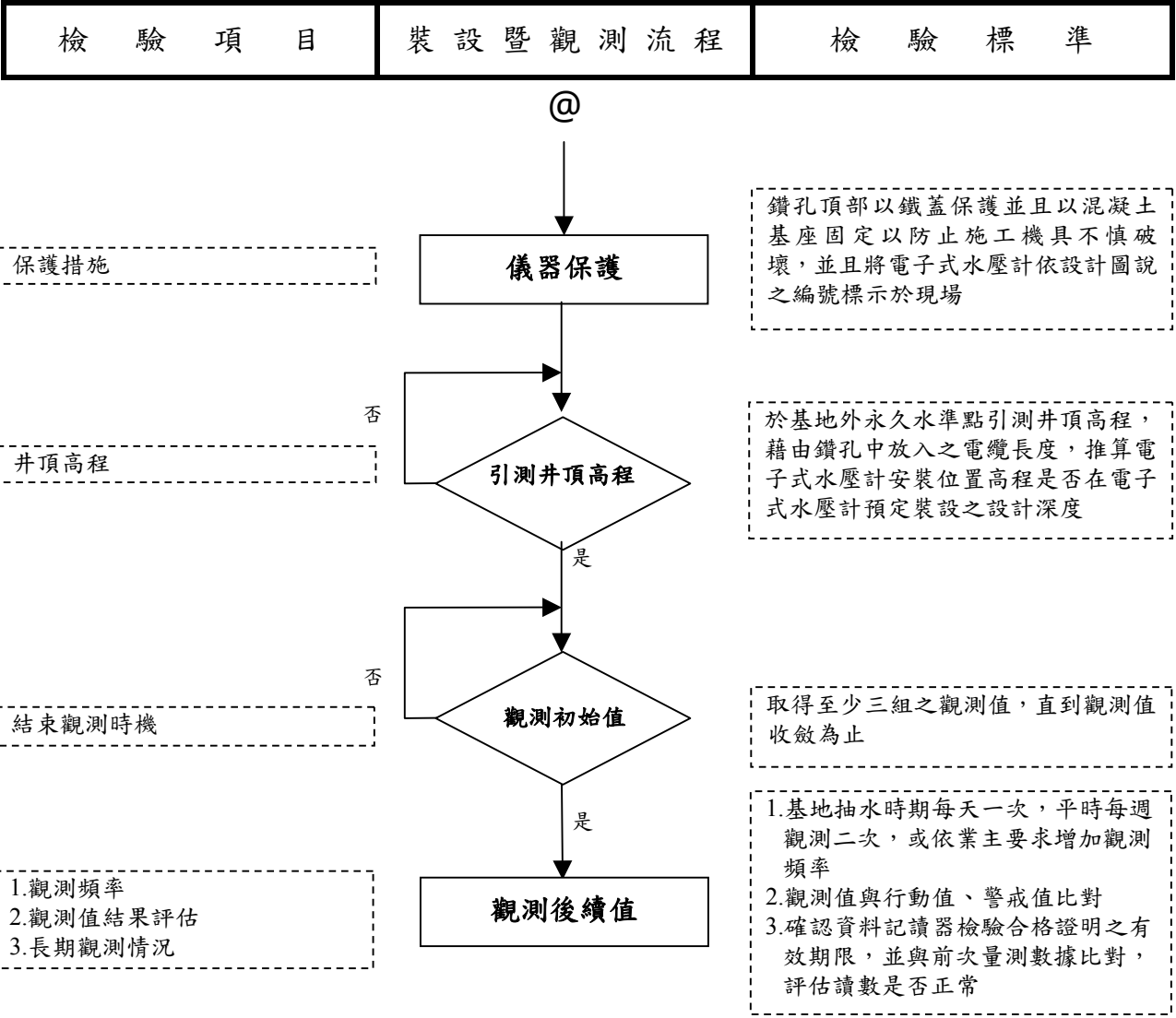
註：菱形符號部分為檢驗停留

圖 4.7-7 電子式水壓計裝設暨觀測作業要領流程



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.7-8 電子式水壓計裝設暨觀測作業檢驗流程圖



註：菱形符號部分為檢驗停留點

圖 4.7-8 電子式水壓計裝設暨觀測作業檢驗流程圖（續）

表 4.7-1 電子式水壓計裝設暨觀測品質管理標準表

工程項目		管 理 要 領						管理紀錄	備考
		管理項目	管理標準	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	不符合之處置方法		
裝設前	裝設前準備	電子式水壓計及資料記錄器維護及校正	公立機關檢驗合格證明	裝設前	讀數校正	每年	更換儀器	自主檢查表檢驗合格證明	
		裝設數量、放樣	設計圖說	裝設前	會同甲方工程師依合約圖說確認	每支	要求改正	自主檢查表	
		材料預審	符合合約規範	裝設前	送公信單位	一次	要求改正	自主檢查表	
裝設中	鑽孔深度檢查	鑽機鑽孔位置	鑽孔前會同甲方現場承辦工程師勘驗	裝設前	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
		垂直度	不可超過 2 度或傾斜超過 1/100	裝設前	水準器	每支	要求改正	自主檢查表	
		鑽孔深度	電子式水壓計高程下 50 公分	鑽孔完畢	水尺	每支	要求改正	自主檢查表	
	孔底回填透水濾材並安裝電子式水壓計	回填透水濾材	潔淨砂或七厘石	裝設中	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
		水壓計下方回填透水濾材厚度	依設計要求（至少 50cm）	裝設中	水尺	每支	要求改正	自主檢查表	
		安裝高程	依設計圖說	裝設中	觀測檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
	回填與封層	回填材料	潔淨砂或七厘石	裝設前	目視檢查	每孔	要求改正	自主檢查表	
		電子式水壓計上方回填透水濾材厚度	回填使砂土面高於電子式水壓計上方約 50 公分，或依設計要求	裝設中	水尺	每支	要求改正	自主檢查表	
		封層範圍	至少需高於上方之不透水底部約 1m，以確保上下兩透水層間之地下水不會聯通	裝設完後	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
		地表封層	地表下 1m 再以黏土或皂土封孔至地表	裝設完後	水尺	每孔	要求改正	自主檢查表	
	儀器保護	保護措施	鑽孔頂部以鐵蓋保護及混凝土基座固定	裝設完後	目視檢查	每支	要求改正	自主檢查表	
觀測	觀測初始值	水準高程	於基地外永久水準點引測井頂高程並記錄之	裝設完後	水準儀	每支	重新量測	自主檢查表	
		結束觀測時機	至少三組觀測值，或至觀測值收斂為止	裝設完後	觀測紀錄	每支	停止使用	自主檢查表及觀測記錄	
	觀測後續值	觀測頻率	基地抽水時期每天一次，平時每週觀測二次，或依業主要求	觀測時	簽到表	每支	要求補正	觀測記錄	
		觀測結果研判	觀測值與行動值及警戒值比較	觀測後	歷時曲線圖	每支	應變措施	自主檢查表	
		長期觀測情況	資料記錄器檢驗，並與前次電子式水壓計量測數據比對，評估讀數是否正確	觀測後	檢驗合格證明之有效期限及監測資料比較	每支	停止使用	自主檢查表檢驗合格證明	

表 4.7-2 電子式水壓計裝設暨觀測自主檢查表

編號：

工程名稱						
承攬廠商						
檢查位置				檢查日期	○年○月○日	
檢查時機		<input type="checkbox"/> 檢驗停留點 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查				
檢查結果		<input checked="" type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 無此檢查項目				
類別		檢查項目		檢查標準	檢查結果	備註
裝設前	裝設前準備	電子式水壓計進行維護及校正		公立機關檢驗合格證明		
		裝設數量及現場放樣		會同甲方依合約圖說確認		
		材料預審		送公信單位		
裝設中	鑽孔及深度檢查	鑽機鑽孔位置		鑽孔前會同甲方現場承辦工程師勘驗		
		垂直度		不可超過2度或傾斜超過1/100		
		鑽孔深度		鑽孔範圍至少需至預定裝設電子式水壓計深度下50公分		
	孔底回填透水濾材並安裝電子式水壓計	回填透水濾材		使用潔淨砂或七厘石		
		電子式水壓計下方回填透水濾材厚度		回填透水濾材厚50cm，直到電子式水壓計安裝高程之底部		
		安裝高程		依設計圖說		
	回填與封層	回填材料		透水濾材使用潔淨砂或七厘石，封層不透水材料使用皂土丸		
		電子式水壓計上方回填透水濾材厚度		高於水壓計上方約50公分		
		封層範圍		封層高度至少需高於上方之不透水層底部約1m，確保上下兩透水層間之地下水不會聯通		
		地表封層		地表下1m再以黏土或皂土回填至地表		
	儀器保護	保護措施		鑽孔頂部用鐵蓋保護並且以混凝土基座固定之，再將電子式水壓計安裝位置依設計圖說之編號標示於現場		
	觀測	觀測初始值	水準高程		於基地外永久水準點引測井頂高程藉由鑽孔中放入之電纜長度，推算電子式水壓計安裝位置高程	
結束觀測時機			取得至少三組觀測值，直至觀測值收斂為止			
觀測後續值		觀測頻率		基地抽水時期每天一次，平時每週觀測二次，或依業主要求		
		觀測值結果評估		觀測值與行動值及警戒值比較		
		長期觀測狀況		確認資料記錄器檢驗合格證明之有效期限，並與前次電子式水壓計量測數據比對，評估讀數是否正確		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 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。						

工地主任簽名：

現場施工人員簽名(檢查人員)：

表 4.7-3 電子式水壓計紀錄表

工程名稱：				業主：				
觀測儀器：電子式水壓計			本次觀測日期：			天氣：		
資料記讀器編號：			前次觀測日期：			記錄者：		
水壓計 編號	水壓計 裝設高程 (m)	初始讀值		觀測讀值		水壓力 (t/m ²)	水位高程 (m)	備註
		應力讀值	溫度讀值	應力讀值	溫度讀值			
		R ₀	T ₀	R ₁	T ₁			
工程進度：								
校正係數 (calibration factor, C)：								
溫度係數 (thermal factor, K)：								
說明水壓力計算公式：								
水壓力=C (R ₀ －R ₁) +K (T ₁ －T ₀)								
＋值代表壓力，－值代表負壓力。								