



經濟部水利署第四河川局

三爺溪中下游治理工程
(後壁厝排水口至文賢排水出口)
四工區併辦土石標售

安全監測施工計畫
(第 1 版，第一次)

主辦機關：經濟部水利署第四河川局

設計單位：黎明工程顧問股份有限公司

監造單位：黎明工程顧問股份有限公司

承包廠商：新舜營造有限公司

中華民國 110 年 4 月

工程名稱：三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水口)四工區併辦土石標售

契約編號：109河四字第 028 號

安全監測施工計畫

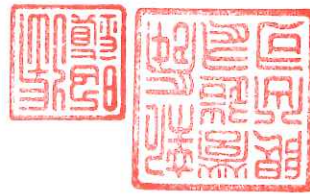
送審核簽署表

提報版次：第 1 版，第一次

提報日期：110 年 04 月 21 日

施工廠商：新舜營造有限公司

【用印】



承攬專單位

審查結果：

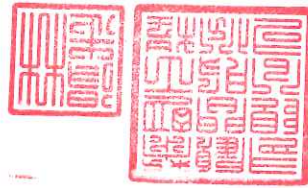
認可

審定

退回修改

原則同意

【用印】



委外(監造)專單位

審查結果：

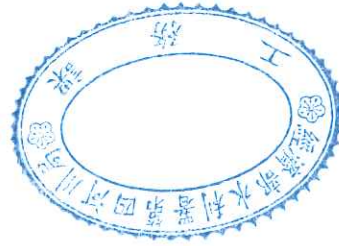
核定

備查

退回修改

原則同意

執行機關



代行

審查人員：

工程師 程立森

課長 蔡連池

經濟部水利署第四河川局長 李友平

【現場監造人員】

蔡成榮 蔡成榮

陳永康 陳永康

【監造技師】



【專任工程人員】

李一成 李一成

【工地主任】

李嘉純 李嘉純

【品管人員】

陳玉鳳 陳玉鳳

發章欄(含日期)

劉益於

李一成

李嘉純

陳玉鳳

4/21

安全監測施工計畫審查意見表

第1版第1次審查意見

計畫名稱	三爺溪排水及西機場排水治理計畫	
工程名稱	三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)四工區併辦土石標售	開工日期
主辦機關	經濟部水利署第四河川局	預定完工日期
執行機關	經濟部水利署第四河川局	設計單位
監造單位	黎明工程顧問股份有限公司	施工廠商
契約金額	16,760.7萬元	契約編號
		109河四工字第028號

序號	頁碼	章節名稱	審查意見	備註
----	----	------	------	----

經審查符合契約相關規定。
以下空白

修改期限	
------	--

監造單位
審查人員

黎明工程黃成榮
顧問(股)公司



目錄

壹、 工程概述	1
一、 工程概要	1
二、 主要工作項目及數量	1
貳、 施工人員組織	3
一、 人員組織架構表	3
二、 人員組織職掌表	4
參、 施工方法及步驟	5
一、 施工順序流程圖	5
二、 裝設時機	6
肆、 施工機具	7
一、 使用機具人力	7
二、 材料規格及數量	7
三、 測讀儀器校正計畫	8
四、 儀器儲放	8
五、 儀器保護	9
伍、 預定進度	10
一、 施工規劃進度	10
二、 預定作業進度	10
陸、 分項品質計畫	11
一、 施工要領	11
二、 裝設方法與步驟	11
三、 安全值(標準)應變及補救計畫	13
四、 品質管理標準	18
五、 材料及施工檢驗程序	21
六、 自主檢查表	22
柒、 安全衛生及環境保護管理	25
一、 安全衛生注意事項	25
二、 環境保護注意事項	26
捌、 施工圖	27
玖、 附錄	28
一、 儀器規格型錄及校驗報告	28
二、 公司資料及人員	36

表目錄

表 1	裝設材料規格及數量一覽表.....	2
表 2	人員組織職掌一覽表.....	4
表 3	使用機具人力一覽表.....	7
表 4	裝設材料規格及數量一覽表.....	7
表 5	儀器測讀設備使用廠牌及型式一覽表.....	8
表 6	測讀儀器設備校驗頻率一覽表.....	8
表 7	監測儀器裝設時機一覽表.....	10
表 8	監測頻率一覽表.....	10
表 9	監測系統儀器數量一覽表.....	11
表 10	安全值標準一覽表.....	12
表 11	安全值(標準)應變及補救計畫.....	13
表 12	緊急狀況報告表.....	17
表 13	安全監測系統工程品質管理標準表.....	19
表 14	監測系統施工自主檢查表.....	22
表 15	監測系統施工自主檢查表.....	23
表 16	監測系統施工自主檢查表.....	24

圖目錄

圖 1	人員組織圖.....	3
圖 2	施工順序流程圖.....	5
圖 3	監測流程圖.....	14
圖 4	檢驗流程圖.....	21

壹、工程概述

一、工程概要

- (1)、工程名稱：三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)
四工區併辦土石標售(以下簡稱本工程)
- (2)、主辦單位：經濟部水利署第四河川局
- (3)、設計單位：黎明工程顧問股份有限公司
- (4)、監造單位：黎明工程顧問股份有限公司
- (5)、施工單位：新舜營造有限公司
- (6)、協力廠商：恆億工程實業有限公司
- (7)、工程地點：臺南市仁德區
- (8)、工程金額：新台幣167,607,000元(工程標)
新台幣160,782元(土石標售)
- (9)、工程期限：民國110年02月27日至民國111年07月11日(500日曆天)

二、主要工作項目及數量

為確保本工程能在進度、品質、成本、安全的四大要素前提下完成目標，確實發揮施工團隊之工程權責與運作機制，方能有效掌握總體施工作業之製程品質與效能，為維護施工品質及鄰近安全，依設計單位規定，於影響範圍內設計及規劃建置監測系統。

監測系統之佈設依工程種類、規模、重要性、施工工法、地質狀況及週遭環境條件來考慮，並依預測可能發生之事故種類、規模或監測目的來決定。本工程於基地施工作業期間，為維護施工品質及鄰近安全，依設計單位規定，於影響範圍內設計及規劃建置監測系統，其監測項目及目的包括有：

- 1.建築物傾斜計：用於監測鄰近建物受基地施工時，而產生不均勻沉陷，

導致建物角度變化增加情形，以研判建物及工地施工安全性。

2.建築沉陷點：用於監測鄰近地表因基地施工時，引起土壤變位及抽水所造成沈陷之變化程度。

表 1 裝設材料規格及數量一覽表

項次	儀器名稱	數量	廠牌	材料規格
1	建築物傾斜計	4處	SINCO	測受範圍 $\pm 15^\circ$ ，靈敏度8秒弧度，精度 $\pm 0.1\%$ F.S
2	沉陷點	6處	國產品	圓型鐵釘 $L \geq 30 \sim 50\text{mm}$

貳、施工人員組織

一、人員組織架構表

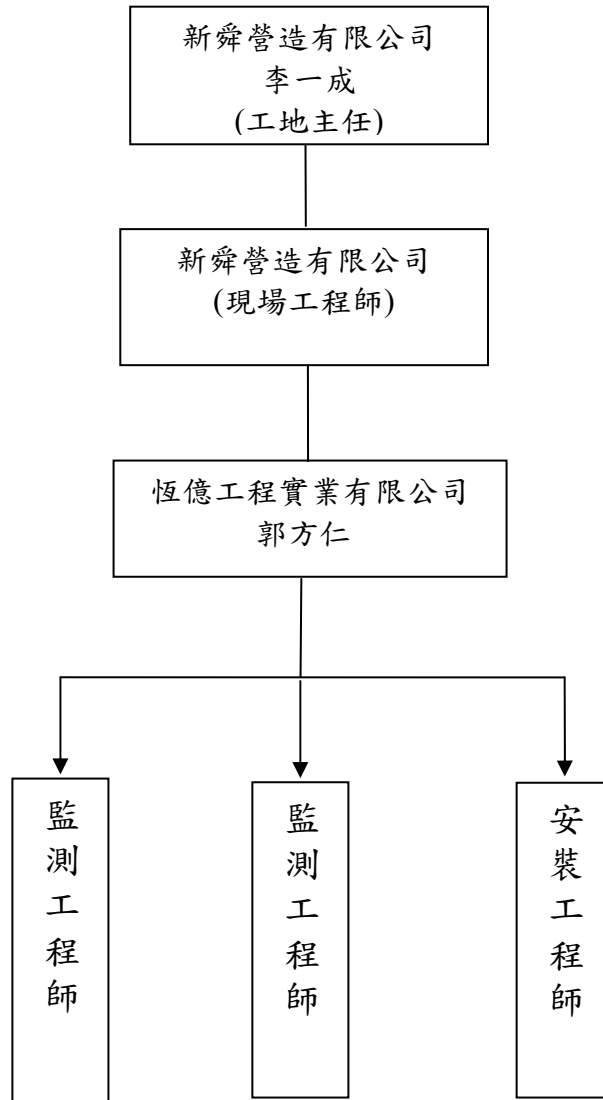


圖 1 人員組織圖

二、人員組織職掌表

表 2 人員組織職掌一覽表

職稱	職掌
專任 工程人員	<p>指導施工技術及品質管理。 試驗報告簽署。 協助解決施工困難。 督導施工品質。</p>
工地主任	<p>合約管理。 協助專案經理推動、督導及考核各單位之業務。 協助品管主任推動及督導品管作業。 協調並解決各單位在執行業務時之歧見或衝突。 參加工程業務協調會議且澄清界面問題。 指派工程師會同業主或分包商辦理查驗工作。</p>
現場工程師	<p>負責施工規劃。 施工品管初級檢驗。 負責工程材料、儀器、機具、人員、車輛之調配及管制工作。 負責工程請款及領退料問題。 負責辦理工程變更、驗收及後續保固服務等相關事宜。 執行經理交辦之工務相關事宜。 施工材料及工程品質檢驗及不合格之管制。 施工異常事件的處理及預防。</p>
監測人員	<p>統合了解工程規劃設計。 訂定物料需求計畫並執行之。 訂定物料之保養與抽驗辦法並執行之。 依據不同的工程性質，分派不同工程專業人員。 施工應注意事項、施工安全衛生與環保規定。</p>

參、施工方法及步驟

一、施工順序流程圖

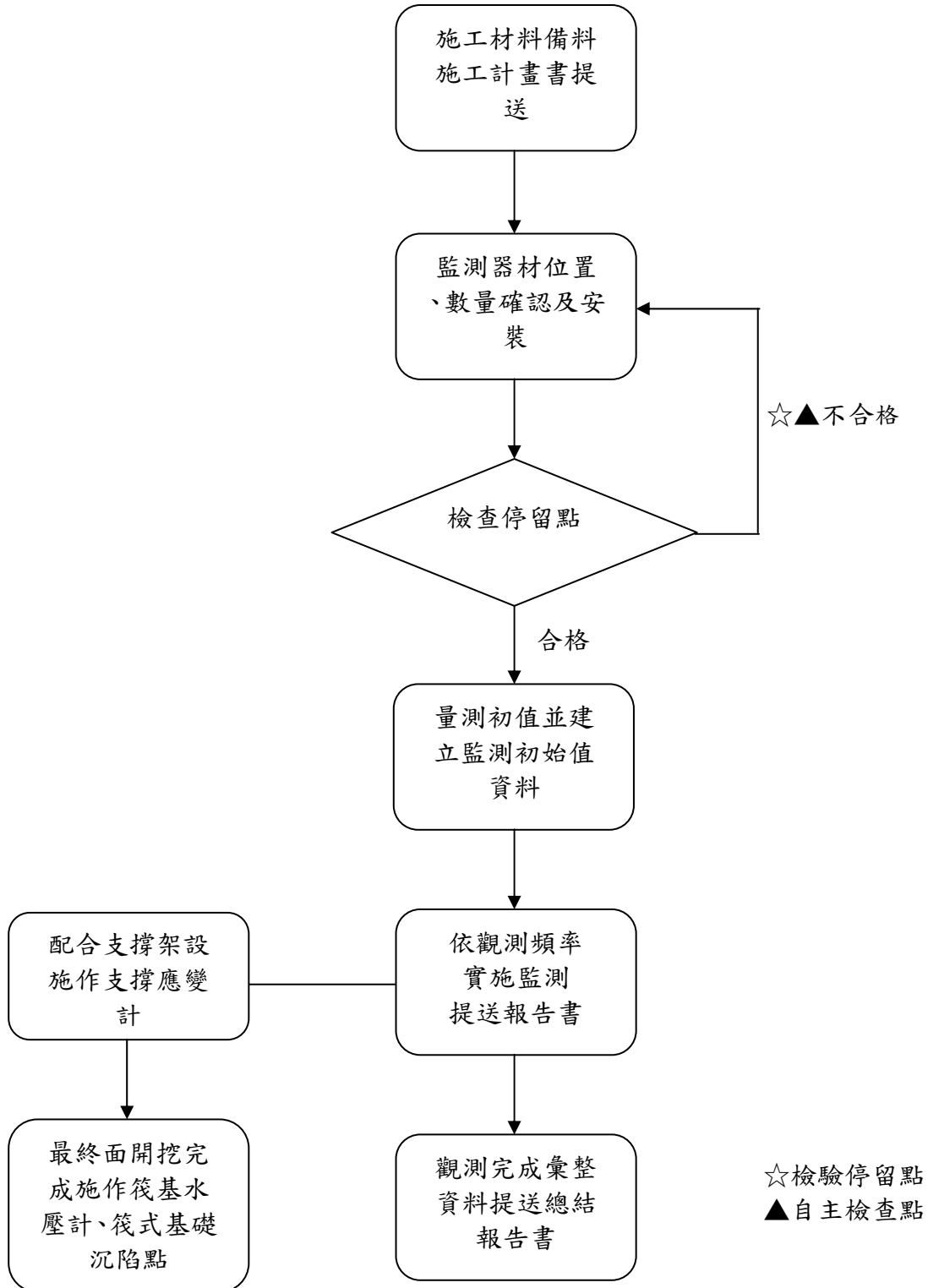


圖 2 施工順序流程圖

二、裝設時機

項次	儀器名稱	安裝時期
1	建築物傾斜計	開挖作業前一週
2	建築物沉陷點	開挖作業前一週

肆、施工機具

一、使用機具人力

所列之使用機具數量及人員依施工項目需求，考慮施工條件，規劃合適之施工機具(應確認數量、能量與機型均能符合工程需求)，並依工程施工過程之施工進度及施工狀況予以調整增減，裝設各項儀器使用機具人力如下表所示：

表 3 使用機具人力一覽表

項次	監測項目	儀器名稱	機具人力
1	建築物傾斜計	建築物傾斜計	電鑽、螺絲、人員 1~2 人
2	沉陷點	沉陷點	火藥槍、沉陷釘、人員 1~2 人

二、材料規格及數量

各項監測項目所需之材料規格及數量，依細設圖說或規範規定採購及裝設(應確認材料規格、數量等符合契約規定)，各項儀器裝設材料規格及數量如下表所示：

表 4 裝設材料規格及數量一覽表

項次	儀器名稱	數量	廠牌	材料規格
1	建築物傾斜計	4處	SINCO	測受範圍 $\pm 15^\circ$ ，靈敏度8秒弧度，精度 $\pm 0.1\%$ F.S
2	沉陷點	6處	國產品	圓型鐵釘 $L \geq 30 \sim 50\text{mm}$

表 5 儀器測讀設備使用廠牌及型式一覽表

項次	儀器名稱		廠牌	型號/型式	出產地
1	建築物傾斜計	儀器本體	—	—	國產品
		測讀儀器	SINCO	50304410/50310900	美國
2	沉陷點	儀器本體	—	—	國產品
		測讀儀器	TOPCAN	AT-G3	日本

三、測讀儀器校正計畫

本節所述測讀儀器校正，指觀測進行之各項測讀儀器之設備校正，有關測讀儀器校正，配合本工程所採用之儀器測讀種類，交由各校驗單位進行校正如下表所示：

表 6 測讀儀器設備校驗頻率一覽表

項次	儀器名稱	測讀設備	校正頻率	校正單位
1	建築物傾斜計	傾斜儀測讀器	一年	TAF認證單位
2	陷觀測點	水準儀	一年	TAF認證單位

四、儀器儲放

本工程所使用之測讀儀器，包括傾度儀、傾斜儀測讀器、振弦式測讀器、水位指示器、水準儀等，儲放於測量公司防潮室，並按時保養儀器。

五、儀器保護

1. 監測儀器本體：本工程裝設監測儀器於施工期間，各項均有適當之保護措施。
2. 監測儀器測讀設備：本工程所使用之測讀設備，其發生損壞之主要原因為使用人員操作不當、或不小心碰撞及事後欠缺保養所產生，鑒於上述故測讀設備於工作使用前，以防止並避免造成測讀設備之損壞，將採下列之方式：
 - A. 提供儀器正確保養方法，以方便現場使用人員依循操作。
 - B. 避免在下雨天使用，以免造成儀器當機。
 - C. 充電操作須依操作手冊之說明指示。
 - D. 測讀設備損壞時，將送至提供廠商儘快修復，至於一般校正、檢測則由本公司維修部進行例行檢測、校正。

伍、預定進度

一、施工規劃進度

有關本計畫監測儀器裝設時機一覽表，主要依據本工程之擋土措施相關工程施工製定而成，原則在基地開挖前即完成所有儀器裝設與初始值建立，裝設各項儀器施工規劃進度如下表所示：

表 7 監測儀器裝設時機一覽表

項次	儀器名稱	安裝時期
1	建築物傾斜計	開挖作業前一週
2	沉陷點	開挖作業前一週

二、預定作業進度

本儀器監測頻率表，依圖說相關敘述節錄而出，各項監測系統頻率如下表所示：

表 8 監測頻率一覽表

項次	儀器名稱	監測頻率A
1	建築物傾斜計	開挖期間/每天一次 建造期間/每週二次
2	沉陷觀測點	每天一次

陸、分項品質計畫

一、施工要領

本工程為確保工區與施工影響範圍內之建物於施工期間之安全，於工區與施工影響範圍內規劃佈設適當之監測儀器，確實掌控施工期間安全。本計畫書係依監測系統配置平面圖及會勘確定後再行裝設，各項監測系統儀器數量如下表所示：

表 9 監測系統儀器數量一覽表

項次	儀器名稱	安裝編號
1	建築物傾斜計	TI-1~4
2	沉陷點	SM-1~6

二、裝設方法與步驟

1. 建築物傾斜計：

- (1). 按設計圖說所示裝設傾斜計，並依平面位置圖施作。
- (2). 在預定位置植入螺栓將傾斜計固定架裝設於建築物上，裝設後固定架之頂面應保持水平。
- (3). 將銅質標點螺絲固定於固定架上之固定底座。
- (4). 於前述3項其銅盤安裝時，使某一測軸對準量測方向後再固定之。
- (5). 裝上保護盒，量測初值。

2. 沉陷點：

- (1). 按設計圖說所示裝設沉陷觀測點，並依儀器平面配置圖施作。
- (2). 一般測點之位置選擇須注意原則：
 - 不易被破壞或被遮蓋之處。
 - 測點通視良好，減少轉點。
 - 測點位置考慮作業之安全性和長久性。
- (3). 依據現場地面之不同型式(Bituminous, Ground, Concrete等)使用 $\phi=6\text{mm}$ 之螺旋鋼釘，螺旋鋼釘上加設一墊片，而予固定於地下之深度處，將儀器編號。

(4). 至部份或全部裝設完成(配合施工情況)，由基地之基準點引測初始值。

3. 監測方法與步驟：

- (1). 建物傾斜計：以將傾斜儀連接測讀器後按1、2、3、4測軸向逐一量測，量測時需將感應器平放在測盤上，將所測得之觀測值與初始值比較，再將儀器之轉換系數代入，經公式計算即可求得傾斜量。
- (2). 建物沉陷點：用水準儀以水準點為起始，作高程測量，以測得各沉陷觀測點高程，並將該高程與初始高程相比較即得沉陷量。

4. 監測儀器安全值(標準)

有關各項監測系統安全值(標準)之訂定，依圖說相關敘述節錄而出，為監測計畫執行中之相當重要一環，以使施工單位方便監測儀器之量取資料近臨此值時，應提高警覺，並針對實際問題採不同之方式解決，以確保施工之安全，各項監測系統管理值、警戒值和行動值如下表所示：

表 10 安全值標準一覽表

項次	儀器名稱	警戒值	行動值
1	建築物傾斜計	1/500	1/300
2	沉陷點	15 mm	25 mm

5. 觀測紀錄分析與檢討

- (1). 於監測工作進行中，應隨時注意各項監測儀器及量測所得資料，於每次讀取觀測讀數後完成簡化；將電子檔回報施工及相關單位，清楚說明觀測結果之解釋及建議事項等工作，如發現任何異常狀況時應立即報告相關人員採取緊急應變措施。
- (2). 監測作業完成後每3個月將監測所得資料予以整理提送成月報告書。

6. 安全值(標準)研判評估

- (1). 監測值 < 管理值：正常施工。
- (2). 警戒值 > 監測值 > 管理值：繼續施工，但注意各項安全措施，並檢討施工計畫。

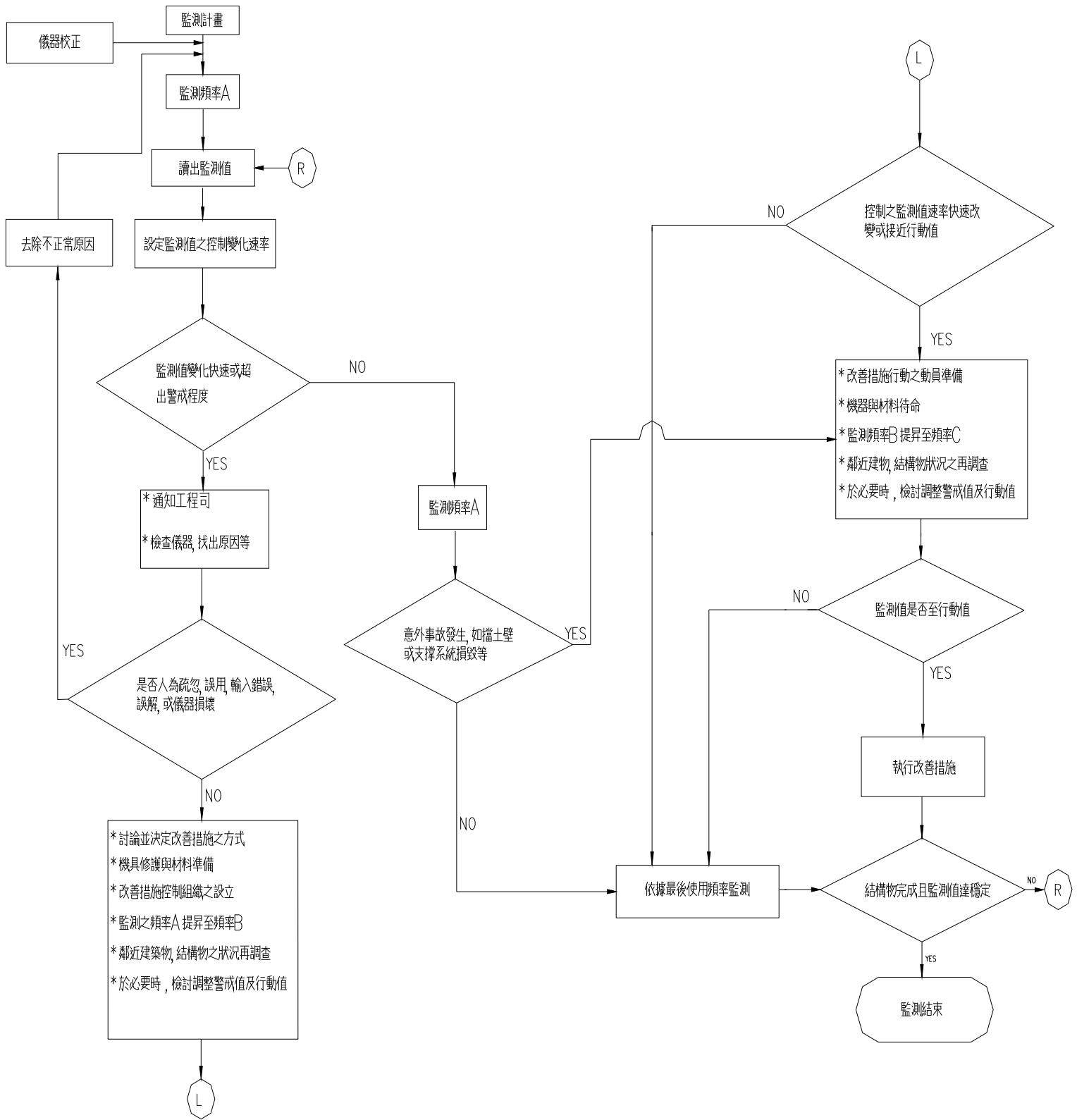
- (3). 行動值 > 監測值 > 警戒值：檢討原因，並加強監測頻率。
- (4). 監測值 > 行動值：除進行必要之緊急工程外，應暫停施工，進行補強措施，但確認安全無慮後，方得繼續施工。

三、安全值(標準)應變及補救計畫

監測工作在執行過程中，除密切注意並分析研判各項觀測資料外，對於監測結果達安全值(標準)並有安全顧慮時，將依據研判結果建議應變及補救計畫，在工程研判採取應變措施行動，諸如灌漿、增加支撐、加設點井或抽水井、暫停開挖、變更施工順序或進行地盤改良等方式不一而足，完全視所發生事件的原因、到達安全值(標準)的大小程度、現況以及週遭工地條件等因素而定，故對於相關應變措施應視發生狀況及原因而有個別程度上之差異，處理程序應擬定可行之計畫，並彙總相關單位議決後責成工地實施，再由監測資料確認其後續之穩定性以檢討安全控制之成效，確定後續施工作業方式，安全無慮後方得繼續施工，其超過安全值(標準)之應變及補救計畫如下圖表所示：

表 11 安全值(標準)應變及補救計畫

	警戒值處置	行動值處置
應變計畫	儀器是否發生故障或測讀誤差。 監測值速率快速改變或接近行動值。 現場是否有無異常狀況。 提高警覺，儘快找出問題根源。 同時向設計及監造單位反應以研判工程之安全性。 針對問題擬定補救應變措施計畫，已備不時之需。	工程必須停工。 現場是否有無異常狀況。 找出問題根源並檢討補救應變措施之適用性。 避免增加工程危險之施工作業。 會同設計及監造單位召開緊急工程安全會議。
補救計畫	討論並決定改善措施之方式。 調派補救應變措施設備到現場準備，如點井設備、CCP灌漿設備、大斜撐設備、或鋼支撐等。 加強監測頻率，鄰近建物狀況再調查。 避免持續外加荷重。	開始施作補救應變措施，如加強抽水、地盤改良灌漿、鄰房托基、鄰房增加大斜撐、增加水平支撐等。 加強監測頻率。 鄰近建築、結構物狀況再調查。 工程之不安全因素消除後方可恢復施工。



L、R為連接點

圖 3 監測流程圖

緊急狀況報告及措施

當現場施工階段發生有危害安全或生命之情況，且需要即時處理時，諸如土壤流失、擋土支撐損壞、結構物發生裂縫和地表下陷而危及鄰近建築結構物等狀況，承包商須立即停止施工及採取應變補救措施，不能坐等儀器監測結果，並通知報告工程司到場，若破壞程度持續擴大，工程司與承包商討論後決定採用何種之補救方式進行處理，承包商應立即採取經工程司核可之應變措施並評估應變處理效果，以控制施工品質及其安全性，並於行動後48小時內向工程司代表及工程司提出書面報告。其緊急狀況報告表如表所示，茲就可能發生之現象及其應變原則說明如下以供參考：

1. 擋土壁側向變位太大或地面沉陷增加，工地四周路面開裂，鄰房地面及牆壁產生破壞性裂縫時，其處置方法簡如下：
 - (1). 如在開挖工作進行期間應暫停開挖，待處理措施完成後方可繼續施工。基地內可先行架設支撐之處，儘早先予架設。
 - (2). 如該階段開挖工作已完成，而時間上允許先行架設支撐系統時，務必爭取時效趕辦架設工作，同時應考慮將水平支撐施加預壓提高至設計荷重的50% 以上。
 - (3). 或於地面裂縫處實施低壓填縫灌漿，以免裂縫繼續增大。
2. 擋土壁底部之位移量不斷增大趨勢，可能造成基地土層隆起破壞現象時，其處置方法簡述如下：
 - (1). 立即停止開挖，並在基地內及基地邊緣土台(Berm)採取緊急回填措施，必要時開挖底面以下再作地盤加強灌漿。
 - (2). 若開挖至基礎版之深度時，則採用島式分區開挖，在各分區開挖後應在最短期間內進行各該區基礎版之混凝土工作。
3. 擋土壁局部出現漏洞，地下水不斷湧入基地內並帶入砂土，造成路面下陷時，其處置方法簡述如下：
 - (1). 立即以砂包或泥土將缺口堵住。
 - (2). 檢查公共設施如自來水管線或地下電纜等是否遭受損壞，若已破壞則須緊急修護。
 - (3). 在下陷處於擋土壁缺口外緣實施低壓速凝止水灌漿，將水路遮斷。
4. 鄰房因基地開挖造成的差異沉陷太大或是傾斜，鄰房結構有安全顧慮時，其處置方法簡述如下：
 - (1). 注意開挖深度及支撐預壓的控制，並增加靠鄰房側保留土台寬度。

- (2). 或在鄰房基礎實施低壓地盤改良灌漿，增加基礎土壤強度，以緩和鄰房差異沉陷速率。並依據鄰房結構資料再檢討其結構安全度。
 - (3). 支撐，以加強支撐系統支承處之側向抵抗能力。
 - (4). 或加設水平支撐以分攤若干荷重。
5. 擋土壁撓度過大致壁體應力超過容許應力或發現明顯結構裂縫影響擋土壁的安全時，其處理方法：
 - (1). 若是在基地開挖階段，內撐系統各支撐應加強預壓，以緩和擋土壁之撓度及應力。
 - (2). 若在支撐拆除時應作妥善的控制，必要時應加設暫代斜撐，以確保結構體的安全。
 6. 因開挖而造成周圍地層之側向位移量過大，使工程本身有施工上之安全顧慮時，或因施工受地質及地下水之影響，引發之地盤沉陷問題。為求工程順利須於周遭基礎實施低壓地盤改良灌漿，增加基礎土壤強度，或採用氣壓，深井排水等輔助工法，來克服並穩定土質及地下水情況，以防止流砂，湧水與隆起等現象。
 7. 一般而言工程發生緊急情況原因，皆因受當時施工行為和環境條件所左右而異，因而其應變之措施亦非一成不變，上所述僅就一般工程施工和參考相關案例而予提出，對本施工標本公司將會依實際施工形態和監測行為，對所產生之緊急情況，除參考上述所列將於最短時間內提送符合實際施工現況之應變措施，經工程司同意後進行施作。

表 12 緊急狀況報告表

工程名稱	三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)四工區併辦土石標售		
承攬廠商	新舜營造有限公司		
發生日期		發生位置	
緊急狀況			
補救或預防措施			
改善狀況			

四、品質管理標準

為落實工程品質管理，使工程品質能確實依照施工規範、設計圖要求，針對工程之特性、設計圖及合約相關規範，將本工程各階段施工作業流程、管理項目、管理標準、權責劃分、管理要領（檢查時間、檢查頻率、檢查方法、紀錄資料）及不符合標準時之處置方法等制訂工程品質管理標準表，據以作為執行工程品質管理工作之準據，以符合同一品質之共同目標，並避免標準及認知上差異，品質管理標準如下表所示：

表 13 安全監測系統工程品質管理標準表

安全監測系統工程 施工品質管理標準表			工程名稱	三爺溪中下游治理工程 (後壁厝排水口至文賢 排水出口)四工區併辦 土石標售				權責符號說明	◎核定 △查核 ○稽核 ※執行			表單編號	
				施工單位	新舜營造有限公司				編訂日期	年 月 日			用印欄
修正日期	年 月 日												
作業流程	管理項目	管理標準	權責劃分				管理要領				不符合標準之處置方法	備註	
			計畫經理	品管主任	結構組	承包商	檢查時期	檢查方法	檢查頻率	管理記錄			
準備工作	施工計畫及材料備料	依施工計畫辦理	◎	○	△	※	施工前	目視	送審時	審查紀錄表	檢討修正		
各項器材放樣	位置確認	依擋土支撐安全監測系統平面圖規定	◎	○	△	※	施工前	目視	儀器施作前	自主檢查表	檢討修正		
各項器材安裝	器材及固定安裝	擋土壁完成至開挖作業前一週內安裝	◎	○	△	※	施工中	目視	基地開挖前	自主檢查表	立即改正		
建立監測初始值資料	初值資料提送	依施工計畫辦理	◎	○	△	※	施工中	資料	基地開挖前	自主檢查表	立即改正		
依觀測頻率量測	按時觀測	依施工計畫辦理	◎	○	△	※	施工中	資料	每週依觀測頻率量測	自主檢查表	立即改正		
平時觀測報告	報告資料提送	每月定期將資料整理成報告書	◎	○	△	※	施工中	資料	每週提送	自主檢查表	檢討修正		
觀測完成彙整資料	總結報告書提送	總報告書提送監造單位備查	◎	○	△	※	施工後	資料	觀測結束後	審查紀錄表	立即改正		

作業流程		管理要領						管理紀錄
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不符合處理方式	
施工前階段	準備工作	施工計畫	依圖說及規範辦理	施工前	審查	送審時	檢討修正	審查紀錄表
		材料備料	依圖說及規範辦理	施工前	審查	送審時	檢查修正	審查紀錄表
	監測位置放樣	位置確認	依圖說辦理	施工前	目視	儀器施作前	檢討修正	自主檢查
施工階段	監測器材安裝	器材固定安裝	依施工計畫辦理	施工中	目視	施工中隨時檢查	立即改正	自主檢查
	建立監測初始值資料	初始值資料提送	依施工計畫辦理	施工中	資料	基地開挖前	立即改正	自主檢查
	按時觀測	觀測頻率	依施工計畫辦理	施工中	資料	每週依觀測頻率量測	立即改正	自主檢查
	報告資料提送	定期將資料整理成報告書	依施工計畫辦理	施工中	資料	每週提送	檢討修正	自主檢查
施工後階段	總結報告書提送	總報告書提送監造單位備查	依施工計畫辦理	施工後	資料	觀測結束後	立即改正	自主檢查

五、材料及施工檢驗程序

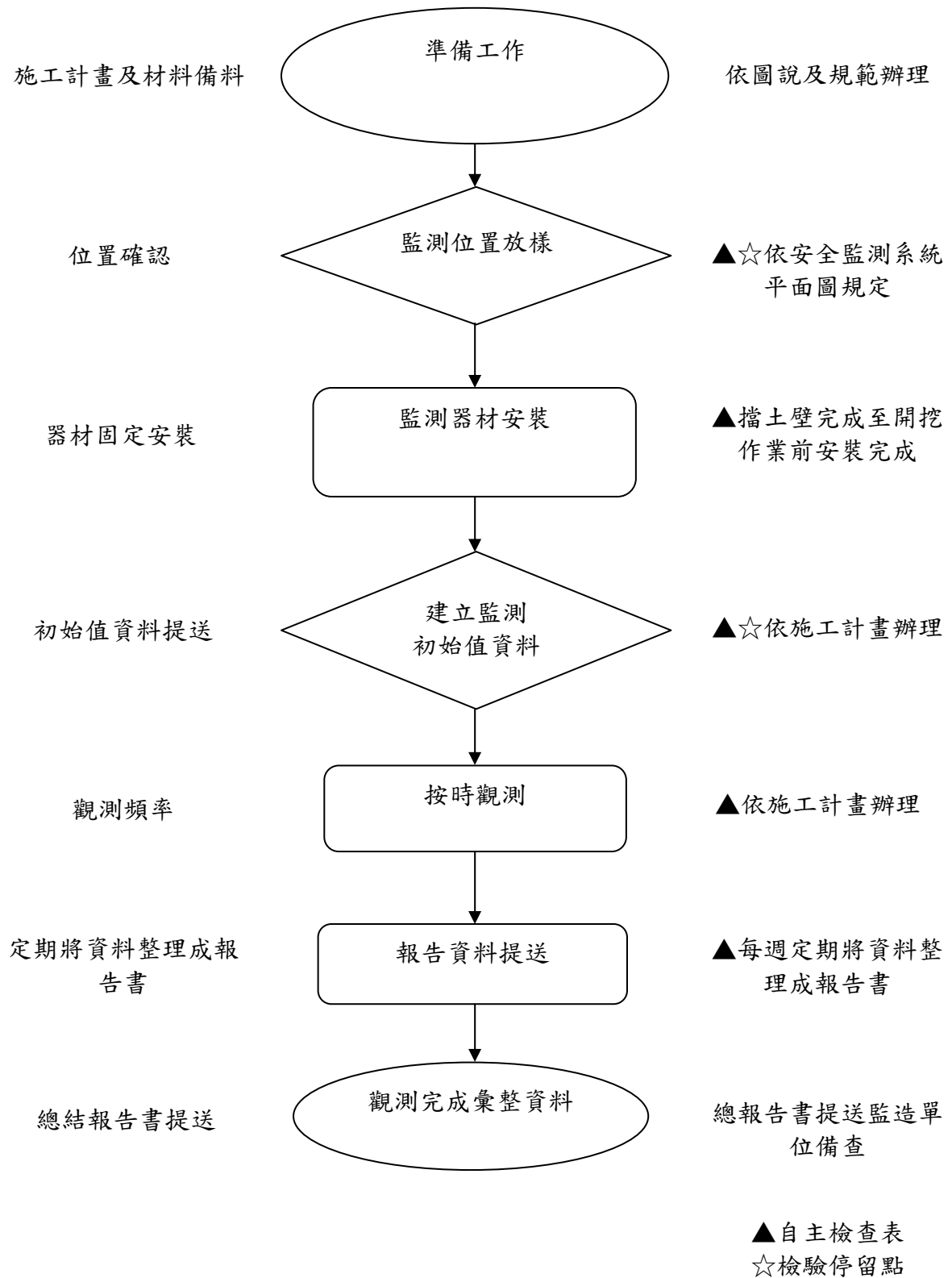


圖 4 檢驗流程圖

六、自主檢查表

表 14 監測系統施工自主檢查表

工程名稱	三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)四工區併辦土石標售		
承攬廠商	新舜營造有限公司	檢查日期	年 月 日
檢查項目	安全觀測量測	儀器編號	
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 /無此項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準	實際檢查情形	檢查結果
安裝位置檢核	依設計圖設置		
監測器材數量	依設計圖設置		
監測器材設置牢固	牢固不易位移		
監測初始值資料	基地開挖前建立監測初始值資料		
監測頻率執行	<input type="checkbox"/> 觀測頻率A <input type="checkbox"/> 觀測頻率A提昇至觀測頻率B (監測值變化快速或超出警戒值) <input type="checkbox"/> 觀測頻率A提昇至觀測頻率C (意外事故發生或擋土支撐系統 損毀)	<input type="checkbox"/> 觀測頻率A <input type="checkbox"/> 觀測頻率B <input type="checkbox"/> 觀測頻率C	
觀測報告提送	觀測期間每週匯整送交工程司審查		
缺失複查結果： 已完成改善 (檢附改善前中後相片) 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。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明(×)，如無需檢查者之項目打「/」。 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覆實記載簽認。			

工地主任簽名：

現場工程師簽名：

表 15 監測系統施工自主檢查表

工程名稱	三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)四工區併辦土石標售		
承攬廠商	新舜營造有限公司	檢查日期	年 月 日
檢查項目	建築物傾斜儀	儀器編號	
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 /無此項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準	實際檢查情形	檢查結果
設置數量	6處		
設置位置	分配於工地建物		
銅質圓盤安裝	對準三腳架螺絲孔位並鎖緊，使銅質圓盤與三角架結合一體		
傾斜盤基座安裝	選定位置鑽孔，利用螺絲固定安裝三角鐵架於結構物上		
儀器編號標誌	以保護盒保護，並豎立明顯標幟，以防遭受破壞		
初始值測定	開挖前初始值測定紀錄		
缺失複查結果： 已完成改善（檢附改善前中後相片） 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。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明（×），如無需檢查者之項目打「/」。 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覆實記載簽認。			

工地主任簽名：

現場工程師簽名：

表 16 監測系統施工自主檢查表

工程名稱	三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)四工區併辦土石標售		
承攬廠商	新舜營造有限公司	檢查日期	年 月 日
檢查項目	建築物沉陷點	儀器編號	
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="checkbox"/> 有缺失需改正 /無此項目		
檢查項目	設計圖說、規範之檢查標準	實際檢查情形	檢查結果
設置數量	4處		
設置位置	依設計圖說位置裝設		
沉陷釘尺寸大小	圓型鐵釘L≥30~50mm 含墊片		
基準點位置認定	於基地附近選擇適當之不動點		
儀器編號標誌	編號並噴漆標示，以防遭受破壞		
初始值測定	開挖前初始值測定紀錄		
缺失複查結果： 已完成改善（檢附改善前中後相片） 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。 2.檢查結果合格者註明「○」，不合格者註明（×），如無需檢查者之項目打「/」。 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覆實記載簽認。			

工地主任簽名：

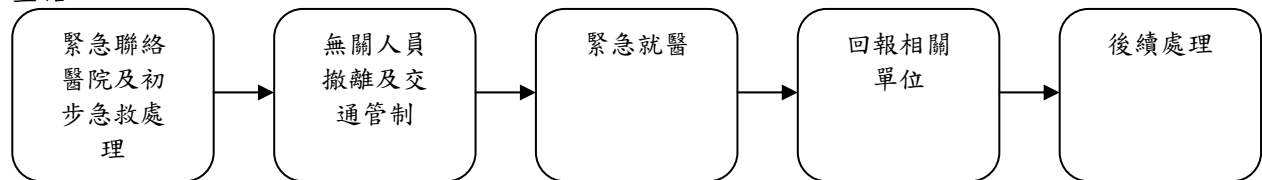
現場工程師簽名：

柒、安全衛生及環境保護管理

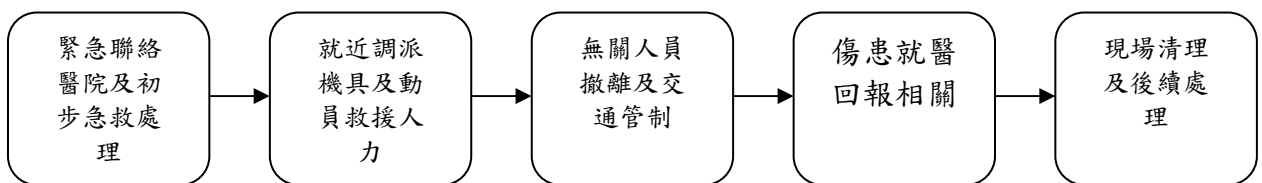
一、安全衛生注意事項

1. 本公司之安全衛生管理計畫，依勞工安全衛生法與工地安全衛生實施要點辦理，主要任務在於保障施工人員及周圍行人及居民之安全，目標在預防災害之發生，使工程得進行順利，減少意外災害發生，以零災害為目的，安全衛生訓練實施，依照工地勞工安全衛生教育訓練，教導作業人員如何採取正確安全的作業方法，及發現可能存在之危害因素，灌輸正確的安全觀念，遵守勞工安全衛生計畫之守則，以建立衛生安全的作業環境。
2. 監測在作業時，施工人員應注意個人防護具及安全措施要求：
 - (1). 施工人員於安裝時應配帶安全防護具。
 - (2). 施工應注意預留孔，防止墜落發生。
 - (3). 施工時應禁止任何工種施作懸吊搬運及組裝或拆除作業。
 - (4). 周邊有材料堆置時須注意確實有無穩固，防止材料坍塌。
 - (5). 施工場所發生感電。
3. 災害類型處理程序

(1). 墜落



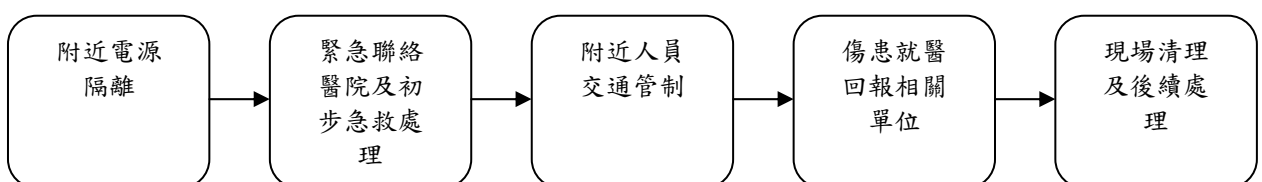
(2). 倒塌



(3). 沉陷、崩塌



(4). 感電



二、環境保護注意事項

1. 施工廢棄物之清理：

- (1). 進出工地車輛確實遵循行駛路線，並加以清洗以防附著泥土污染路面。
- (2). 施工時周邊排水溝應維持通暢。
- (3). 廢棄物用垃圾袋裝上，集中乙處由工地集中處理。
- (4). 棄土場妥善整地及注意水土保持。
- (5). 施工所產生之廢水及污泥應作適當處理後再行排放運棄。

2. 材料、機具管理

- (1). 材料置放應整齊，穩固並不得佔用周圍道路，妨礙交通。
- (2). 施工機具正常維修及保養。

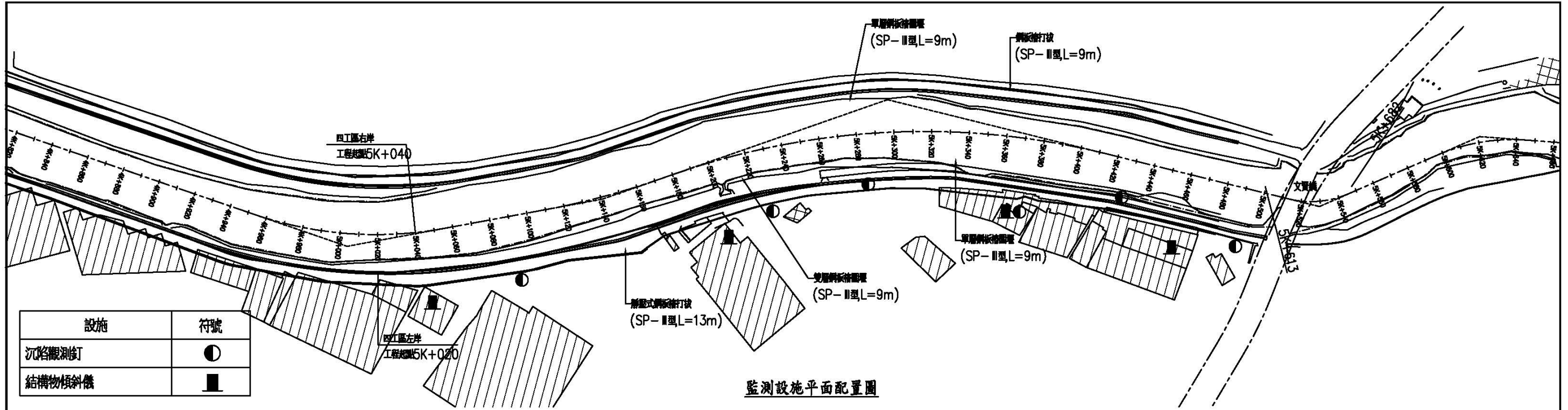
3. 空氣及環境污染防治

- (1). 車輛進入工區時，應儘量降低噪音，及減少塵土飛揚。
- (2). 施工作業所產生之廢棄物遵照環保署「廢棄物清理法」及相關規定妥善掩埋或處理，無害物焚燒時應注意風向，避免產生濃煙及影響附近居民之空氣品質。

4. 噪音管制

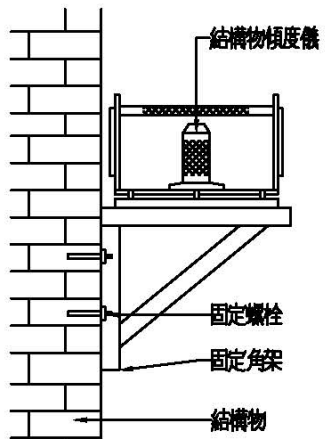
- (1). 機具應正常維修保養，以避免產生不正常的噪音，影響居民日常作息及鄰近周邊安寧。
- (2). 施工時應考量周邊環境，設定施工作息程序，採用低噪音之施工機具及工法，並不得超過噪音管制標準。

捌、施工圖

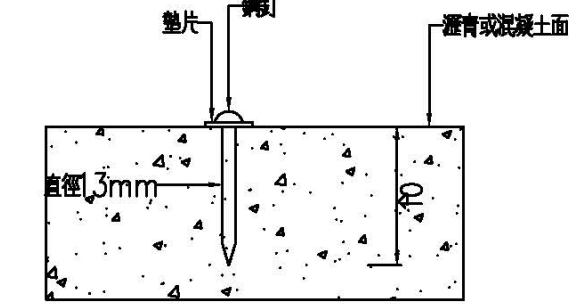


設施	符號
沉陷觀測釘	●
結構物傾斜儀	■

監測設施平面配置圖



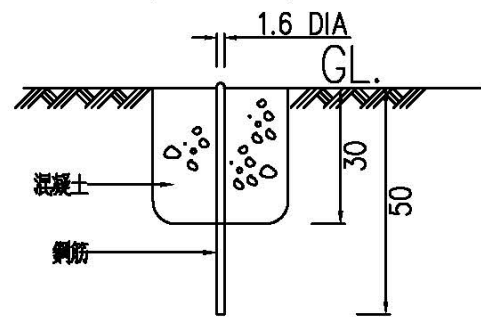
結構物傾斜儀安裝示意圖
Scale: NIS



地表沉陷點(混凝土/瀝青面型)安裝示意圖

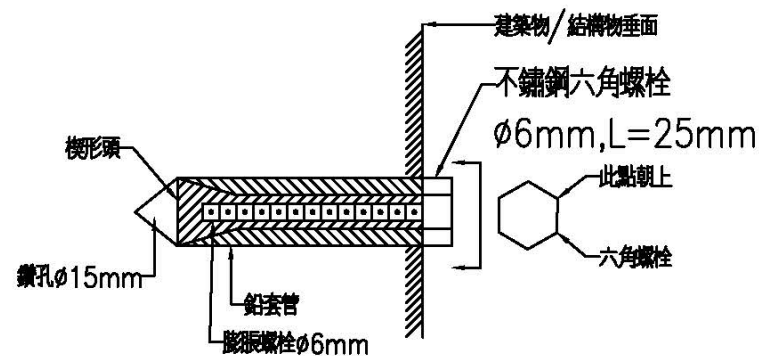
Scale: NIS

30 DIA



地表沉陷點(表土面型)安裝示意圖

Scale: NIS



結構物沉陷點(垂直混凝土)安裝示意圖

Scale: NIS

觀測頻率、警戒值及行動值一覽表

儀器	觀測頻率		警戒值	行動值
	開挖期間	建造期間		
傾斜儀	**每日一次 (參見說明5)	每週二次	1/500	1/300
沉陷觀測釘	**每日一次 (參見說明5)	每日一次	15mm	25mm

說明:

1. 本圖所有尺寸除特別註明者外，均以公分為單位。
2. 本圖僅提供參考，承包商於安裝施工前，須提交安裝施工計畫書及各項監測儀器安裝程序詳圖，經工程司核可始可施工。
3. 本圖之監測儀器位置承包商可依現地狀況，施工及交通等實際需要調整，並經工程司核可後方可施工。
5. 承包商對於觀測系統負有安裝、校正、紀錄、資料分析之責任。
6. 工地工程司得視安全需求，要求承包商增加觀測頻率及調整儀器數量，必要時得隨時觀測。

經濟部水利署第四河川局

三爺溪中下游治理工程(後壁厝排水口至文賢排水出口)四工區併辦土石標售

	施工廠商	日期	監造單位	日期	比例	如圖示
繪圖			初審		單位	
初審			複審		圖號	DR-1
複審			核准			
新舜營造有限公司		黎明工程顧問股份有限公司				

監測設施配置圖

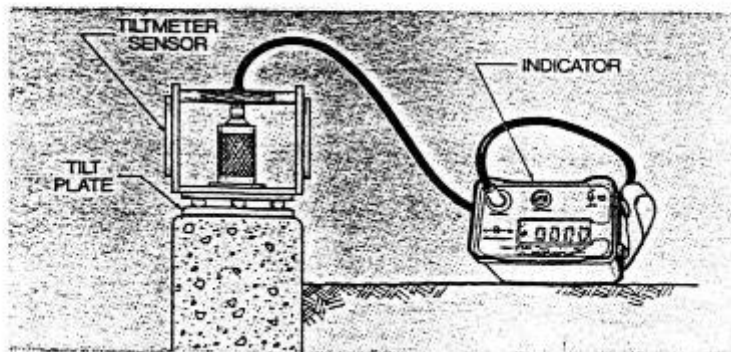
施工圖

玖、附錄

一、儀器規格型錄及校驗報告

儀器名稱：傾斜儀感應器

儀器規格	儀器說明
廠牌：SINCO 重量：3.4kg 尺寸：165mm*90mm*145mm 材質：不銹鋼 / 不銹鋼保護箱 量測範圍： $\pm 30^\circ$ 由水平算起 零敏度：1/10000 精確度： $\pm 0.1\%$ 操作溫度： $-17^\circ\text{C} \sim +49^\circ\text{C}$ 儀器附件： 數位測讀指示器 傾斜儀感應器 連接電纜線 監測器材： 銅製圓碟有四根圓柱栓之傾斜盤	<ol style="list-style-type: none"> 此為一種輕巧、可低溫操作、攜帶式、防水、操作簡單、高解析度及高準確度，由微處理器控制的儀器。 儀器系統包括四個部份：a. 數位測讀指示器、b. 傾斜儀感應器、c. 連接電纜線、d. 傾斜盤。 先將儀器系統連接，傾斜儀感應器底部之定向條緊貼於傾斜盤柱栓上，當數位測讀指示器開啟設定完成後，依傾斜儀感應器上(+)記軸向，量測出四個測向之測值並記錄，所得數據是由數位測讀指示器，連接傾斜儀感應器所測得。 傾斜儀感應器應用本體內之伺服加速器（感測元件），由數位式電壓計把伺服加速器的輸出，經連接線再由數位測讀指示器讀取後顯示出來。此傾斜儀感應器可適用於結構，岩層、土層所產生移動等之監測。



隼星科技有限公司檢校實驗室

校正報告



台北市信義區光復南路 473 巷 11 弄 29 號 T: (02)2345-1269 F: (02)2345-1270

報告日期：2020 年 10 月 29 日
報告編號：C01-201029-001
儀器名稱：傾斜儀(結構物傾斜計)
廠牌型號：GEOSTAR / 6600A
儀器序號：2281
送校單位：恆億工程實業有限公司
單位地址：高雄市左營區文直路 96 號 1F

使用說明

- 一、本報告內之數值是在本實驗室環境下執行校正所得結果。往後送校單位量測儀器之準確度，則依使用時之小心程度及使用頻率而定。
- 二、上項儀器經本實驗室校正，結果如後。本報告含封面共 3 頁，分離使用無效。

報告簽署人： 李景揚

實驗室主管： 吳煥菊



傾斜儀(結構物傾斜計)校正結果與說明

報告編號： C01-201029-001	環境溫度： (20 ± 3) °C	相對濕度： (50 ± 20) %RH
-------------------------	----------------------	------------------------

一、校正結果

角度值 $\theta(^{\circ})$	器示值			平均值	導出值 25000 × $\sin(\theta)$	器差值	相對重複性 (%)
	循環 1	循環 2	循環 3				
30	12461	12461	12461	12461	12500	-39	0.00 %
25	10520	10520	10519	10519	10565	-46	0.00 %
20	8504	8504	8504	8504	8551	-47	0.00 %
15	6430	6430	6430	6430	6470	-40	0.00 %
10	4312	4312	4312	4312	4341	-29	0.00 %
9	3884	3884	3884	3884	3911	-27	0.00 %
8	3455	3455	3455	3455	3479	-24	0.00 %
7	3025	3025	3025	3025	3047	-22	0.00 %
6	2595	2595	2595	2595	2613	-18	0.01 %
5	2163	2163	2163	2163	2179	-16	0.00 %
4	1731	1732	1731	1731	1744	-13	0.02 %
3	1300	1300	1299	1299	1308	-9	0.04 %
2	867	867	867	867	872	-5	0.00 %
1	434	434	434	434	436	-2	0.00 %
0	0	0	0	0	0	0	-----

*平均值不確定度=28 " (3.4 digit) (95 %之信賴水準，涵蓋因子為 2.03)



*備註: 待校件外觀良好

校正報告說明

二、校正說明

1. 校正日期:

本校正作業係於 2020 年 10 月 29 日執行。

2. 校正地址:

台北市信義區光復南路 473 巷 11 弄 29 號 1 樓

3. 校正方法

3.1 本報告係依據傾斜儀(結構物傾斜計)校正程序書¹所述之方法實施校正。

3.2 角度值 θ 為標準件精密分度盤產生之標準角度。

3.3 器示值=[傾斜儀在(+ θ)角度時之讀值減去傾斜儀在(- θ)角度時之讀值]/2; 平均值為量測三次器示值之平均。顯示器序號為:1630241。

3.4 數據計算分析係由下列公式計算所得:

導出值 = $25000 \times \sin(\theta)$

器差值 = 此次量測點之平均值與導出值之差值

相對重複性 = 器示值三次量測之標準差/導出值 (以百分比表示)

4. 校正用標準件:

本次校正所使用之標準件為分度盤，其相關資料如下表所示。

標準件	序號	追溯機構	追溯號碼	追溯日期 (校正週期)
分度盤	15250R2482	NML TAF N0688	D200191A	2020 年 04 月 08 日 (2 年)

註：NML (National Measurement Laboratory)為國家度量衡標準實驗室。

5. 擴充不確定度

本校正系統係依據傾斜儀(結構物傾斜計)校正系統評估書²所述之方法進行評估。報告中之擴充不確定度 (Expanded uncertainty) 係組合標準不確定度 (Combined standard uncertainty) 與涵蓋因子 (Coverage factor) (k) 之乘積。涵蓋因子為由具有有效自由度 (Effective degrees of freedom) 之 t 分配所得，並相對應 95 % 之信賴水準。

三、參考資料

1. 傾斜儀(結構物傾斜計)校正程序書，GST-SOP-01，4.0 版，隼星科技有限公司，2017 年。
2. 傾斜儀(結構物傾斜計)校正系統評估書，GST-VR-01，6.0 版，隼星科技有限公司，2020 年。

儀器名稱：水準儀

儀器規格	儀器說明
<p>1. 廠牌：TOPCON(AT-G3)</p> <p>2. 重量：1.8kg</p> <p>3. 望遠鏡：長度229mm，影像直立式，有效目標放大率45mm，放大倍數32x，相對清晰度1.98，視野1°20，解析度2.5"，最小焦距1m，平台率100，平台係數0</p> <p>4. 水準氣泡：靈敏度8' /2mm</p> <p>5. 水平度盤：直徑117mm，最小讀值1°</p> <p>6. 1km內零敏度(雙向水準量測)：未加裝光學測微器±0.7mm，加裝光學測微器±0.4mm</p> <p>儀器附件：</p> <p>1. 三腳腳架</p> <p>2. 箱尺及水準氣泡</p> <p>監測器材：</p> <p>1. 沉陷點及隆起點(桿)</p>	<p>1. 此為一種輕巧、攜帶式、操作簡單、高解析度及高準確度儀器。</p> <p>2. 儀器系統包括四個部份：(1). 水準儀本體(2). 三腳腳架(3). 箱尺及水準氣泡(4). 沉陷及隆起點等器材。</p> <p>3. 需要兩位人員操作，一員先將水準氣泡扣於箱尺上，並將箱尺放置量測點上端，另一人將水準儀固定於三腳腳架上，並架設於通視良好處及調整水準儀上之水準氣泡，完成後調整望遠鏡焦距後，並記錄量測高程。</p> <p>4. 此水準儀可適用於道路、橋樑、箱函、結構體等之量測。</p>



校正報告



報告日期：2020年10月27日

報告編號：SK20102703A

儀器名稱：水準儀

廠牌：TOPCON

型號：AT-G3

序號：485768

顧客名稱：恆億工程實業有限公司

聯絡資料：高雄市左營區文直路96號

上項儀器經本實驗室校正，結果如內文。
本報告含封面共3頁，分離使用無效。



李文霖

報告簽署人

SKCIC 久冠測量儀器有限公司 | 長度校正實驗室
JIU GUAN SURVEY INSTRUMENT CO.,LTD | JIU GUAN SURVEY INSTRUMENT LENGTH CALIBRATION LABORATORY

81167高雄市楠梓區後昌路105巷37號 TEL : (07)3610877 FAX : (07)3632141

校正報告使用說明

1. 久冠測量儀器長度校正實驗室執行校正所產生之校正結果詳列於本報告內。僅針對上述所列之校正件有效。
2. 除特別聲明外，報告內數值係在本實驗室環境下執行校正所得的結果。爾後使用該送校件時，其準確度與精密度將因使用時之環境狀況與使用頻率等因素而有所不同。
3. 為確保送校件之準確度，請依使用者自訂之校正週期，按時送校。
4. 本報告之結果業經本實驗室報告簽署人審核確認，加蓋本實驗室印章及簽名始生效。如對本報告有疑問，請於五天內向本實驗室反應，逾期恕不受理。
5. 本報告未獲得實驗室同意，不得任意摘錄複製使用，但全文複製除外。
6. 本實驗室標準件追溯至國家度量衡標準實驗室 (TAF：N0688)。

I. 校正資訊

校正日期	2020年10月27日		
校正程序	水準儀校正標準書 SK3-TC03(07)		
校正地點	高雄市楠梓區後昌路105巷35號B1		
溫度	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	濕度	$(50 \pm 10)\%$

II. 校正結果

校正項目	校正結果	擴充不確定度	涵蓋因子	有效自由度
望遠鏡視準軸傾角誤差 ε	0.0"	2.1"	1.99	80

III. 校正項目名詞解釋

- 1 望遠鏡視準軸傾角誤差：是指望遠鏡的垂直軸與度盤旋轉中心為絕對同軸(繞著度盤中心左右旋轉)，其不同心時，需知其偏差量。亦稱為「垂直軸與度盤不垂直誤差」。

IV. 實驗室使用標準件

儀器名稱	經緯儀	製造廠商	Leica
廠牌型號	TCA1201+	校正日期	2020.03.19
儀器序號	267037	報告編號	D200126A
追溯單位	國家度量衡標準實驗室(TAF: N0688)	有效日期	2022.03.18

V. 備註事項

- 1 擴充不確定度係組合標準不確定度與涵蓋因子之乘積，相對應約95%之信賴水準。

VI. 參考資料

- 1 水準儀校正標準書 SK3-TC03(07)，久冠測量儀器長度校正實驗室。
2 水準儀不確定度報告，SK3-TC06(09)，久冠測量儀器長度校正實驗室。

VII. 附錄

a. 水準圓氣泡				
校正前：圓水準氣泡居中 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		校正後：圓水準氣泡居中 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
b. 目鏡十字絲				
照準 ∞ 目標十字絲傾斜度小於十字絲二倍寬度 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(調整) <input type="checkbox"/> 退件				
c. 視準軸傾角誤差	校正前視準軸傾角誤差值 <u>-9"</u> 調整： <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
d. 視準軸傾角誤差 ε	$\varepsilon = (\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3) / 3$			
瞄準儀	I	II	III	(I + II + III) / 3
∞	0.0"	0.0"	0.0"	0.0"
校正結果	0.0"	涵蓋因子		1.99
擴充不確定度	2.1"	自由度		80

二、公司資料及人員

1. 公司資料



2. 觀測作業人員學經歷資料表

姓名	學歷	經歷
郭方仁	文藻外語學院 萬能工專	<p>茂林等七校邊坡穩定觀測資料分析。</p> <p>猛揮營造鳳山烏松污水觀測資料分析。</p> <p>台20線82k+500~95K+506第3標勝境橋觀測資料分析。</p> <p>台南市3-71-24M(同安路延長線)道路工程觀測資料分析。</p>
郭方義	正修科大	<p>鎂山D/S安全觀測系統施工量測。</p> <p>林邊溪橋第三標觀測系統施工量測。</p> <p>高132線4k+180.4k+950新建橋樑工程。</p> <p>猛揮營造鳳山烏松污水觀測系統施工量測。</p> <p>台20線82k+500~95K+506第3標勝境橋觀測系統施工量測。</p> <p>台南市3-71-24M(同安路延長線)道路工程觀測系統施工量測。</p> <p>國道3號增設柳營交流道工程(第D24標) 觀測系統施工量測。</p>