



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

左岸鄰房<sup>殺</sup>高壓噴設水泥樁(CCP)施工計畫  
(第 1 版)

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





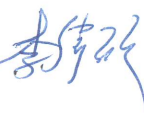


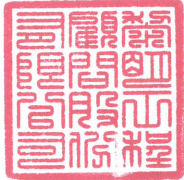


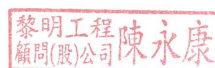

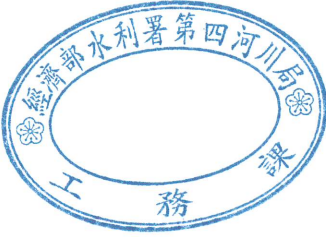
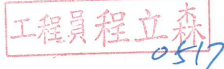

中華民國 111 年 5 月

# 左岸鄰房<sup>新</sup>高壓噴設水泥樁(CCP)施工計畫

## 送審核簽署表

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口)四工區併辦土石標售

契約編號：109 河四工字第 028 號

承攬單位	提報版次：第 1 版 提報日期：111 年 5 月 3 日 施工廠商：新舜營造有限公司 【用印】   	簽章欄(含日期)  【品管人員】 品管戴佳憲  品管李嘉純   【工地主任】 工地李偉碩   【專任工程人員】  
	審查結果： <input type="checkbox"/> 認可 <input checked="" type="checkbox"/> 審定 <input type="checkbox"/> 退回修改 <input type="checkbox"/> 原則同意 【用印】   	【現場監造人員】 黎明工程 周柏宏  黎明工程 陳永康  【監造技師】 
(委外)監造單位	審查結果： <input checked="" type="checkbox"/> 核定 <input type="checkbox"/> 備查 <input type="checkbox"/> 退回修改 <input type="checkbox"/> 原則同意    	審查人員： 
執行機關		

## 目錄

壹、工程概述.....	1
1.1、工程概要.....	1
1.2、工程內容.....	2
貳、CCP 施作.....	4
2.1、施工說明.....	4
2.2、施工材料.....	5
2.3、施工機械.....	6
2.4、施工人員配置.....	7
2.5、施工步驟.....	7
參、品質管制.....	10
3.1、施工紀錄.....	10
3.2、施工注意事項.....	10
肆、安全衛生管理.....	14
4.1、安全衛生管理.....	14
4.1.1、工地安全衛生.....	14
4.1.2、人員安全注意事項.....	14
4.2、廢漿防制.....	15
4.3、緊急應變措施.....	15

## 圖目錄

圖 1 位置與範圍示意圖.....	2
圖 2 施工步驟示意圖.....	9

## 表目錄

表 1 高壓噴射水泥樁數量表.....	4
表 2 硬化劑配合比.....	5
表 3 高壓噴射灌漿施工機具及附屬設備.....	6
表 4 施工人員配置表.....	7
表 5 高壓噴射樁施灌操作控制參數.....	8
表 6 高壓噴射水泥樁施工自主檢查表.....	12
表 7 噴射水泥樁施工日報表.....	13

## 附件

高壓噴射水泥樁(含成束鋼筋) 平面配置圖(一).....	附件 1
高壓噴射水泥樁(含成束鋼筋) 平面配置圖(二).....	附件 2

## 壹、工程概述

### 1.1、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
- (2) 主辦機關：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) 承包商及工地負責人：新舜營造有限公司 / 李偉碩
- (6) 工程期限：預計自 110 年 2 月 27 日起至 111 年 11 月 9 日止，共 621 日曆天。
- (7) 工程金額：工程標新台幣 225,257,848 元整。
- (8) 工程範圍：本案為位於仁德區之三爺溪中下游後壁厝排水口至文賢排水出口第四工區治理工程右岸長約 726m、左岸長約 756m，平面示意圖詳圖 1 所示。



圖 1 位置與範圍示意圖

## 1.2、工程內容

### (1)懸臂式護岸

TYPE.1 左岸樁號 5K+020~5K+159 長 146.0M

TYPE.2 右岸樁號 5K+040~5K+480 長 447.6M

全套管基樁護岸 5K+159~5K+258 長 95.1M

### (2)預力板樁護岸基礎保護

左岸樁號 5K+258~5K+480 長 215.0M

左岸樁號 5K+542~5K+613 長 69.8M

右岸樁號 5K+630~5K+653 長 26.6M

右岸樁號 5K+580~5K+630 長 56.6M(+H 型鋼 CCP 補強)

### (3)L 形擋牆：

L 形擋牆(TYPE. 1) 左岸樁號 5K+470~5K+480 長 20.0M

L 形擋牆(TYPE. 2) 右岸樁號 5K+040~5K+480 長 449.4M

(4)側溝：

側溝(含集水井) 右岸樁號 5K+040~5K+450 長 417.9M

堤後側溝(含集水井) 左岸樁號 5K+020~5K+155 長 144.5M

(5)土石標售 39,891M<sup>3</sup>、既有構造物鋼筋打除 20T。

## 貳、CCP 施作

### 2.1、施工說明

本案樁徑 60 公分之高壓噴射水泥樁工程(CCP)擬採用高壓噴射水泥灌漿工法為之。此工法係使用底部翼端裝設有 N.C.V.高壓噴嘴，其噴嘴連接於鑽機之鑽桿前端，在鑽入地層內至預定深度後，一面旋轉鑽桿，一面利用高壓幫浦，以 180~200 KG/CM<sup>2</sup> 之灌漿壓力，將水泥漿液固化材灌注到地層內，藉高壓噴流的作用強制切削土壤，使形成一固結樁體；並於補強樁中心植入成束鋼筋。

本案高壓噴射水泥樁(內植成束鋼筋)，數量如下。

表 1 高壓噴射水泥樁數量表

項次	名稱	數量	單位
1.	高壓噴射水泥樁，D60cm，L=10m (含成束鋼筋)	150	支



## 2.2、施工材料

- (1) 水須使用清潔淡水，不得含有妨礙水泥凝固、強度及耐久性之油、酸、鹼等有機物或其他有害之物質。一般係使用自來水。
- (2) 水泥材料應符合 CNS 61 R2001 波特蘭水泥或水泥系列地質改良劑。
- (3) 硬化劑：主要以水泥漿作硬化劑。

每立方公尺硬化劑之配合比如下：

表 2 硬化劑配合比

水泥漿液配合比(水灰比1.0)	
水泥 760 KG	水 760 L
1000 L	

以上配合比可依土質與實際施作情況酌予調整，以達到設計所需之要求。

## 2.3、施工機械

高壓噴射灌漿作業使用之機械設備如表3所示。

表 3 高壓噴射灌漿施工機具及附屬設備

機 械 名 稱	規 格	用 途	數 量
超高壓泵	油壓式雙連Plunger pump Pmax=300kg/cm <sup>2</sup> ， Qmax=0~120L/min	鑽孔及噴射用	1台
鑽孔機	CC-2L自動灌漿鑽機，油壓推 進，自動昇降	鑽孔及捲揚用	1台
震動機	PC200型	鋼筋植入	1台
攪拌機	水泥漿液攪拌桶(1立方)	配料用	1台
水中幫浦	直徑50mm，揚水高20m	供水用	1台
水槽	1立方水槽	配料用	1台
	6立方水槽	貯水用	1個
高壓輸漿管	耐壓力400kg/cm <sup>2</sup> 以上	輸送漿液用	300m
泥水泵	直徑100mm，揚程20m	排泥用	1台
其他手動工具及零件			

以上採一組機具進行規劃，將依現場進度與實際施作情況酌予調整，以達到工進要求。

## 2.4、施工人員配置

每一機組施工人員除工地主任或領班外，其配置如下：

表 4 施工人員配置表

項次	人員	人數
1	高壓泵浦流量計主控手	1名
2	鑽機主機手	1名
3	鑽機副手	1名
4	拌合設備手	1名
合計		4名

## 2.5、施工步驟

- (1) 鑽灌前應確定地下管線及人為障礙物之位置，於作業期間現有之管線應予以充份保護，以防止其受損。
- (2) 鑽孔機定位(樁位偏差不得大於樁徑之 1/10)後，須以水平角度器或氣泡尺校正鑽桿垂直度(垂直度偏差不得大於 1/40)。
- (3) 先利用鑽孔機鑽孔，鑽桿前端 N.C.V 裝設有防逆流裝置之噴嘴，以旋轉法掘削至設計深度處(偏差不得大於 5cm)，若有需要時，可將鑽孔用水改為用皂土漿鑽孔(防止灌漿時束管)。續鑽孔至設計深度為止。鑽孔時泵浦壓力保持在 10~30kg/cm<sup>2</sup> 之間。
- (4) 鑽孔完成後，將鑽桿軸心孔底端部份封閉，將高壓泵浦送水壓力提高至 180~200kg/cm<sup>2</sup>，加壓前並應先測試壓力是否正常，試壓中若無異常變化，則將導向閥開啟導入硬化劑進行水平噴向高壓噴射灌漿。
- (5) 灌漿時硬化劑由高壓泵輸送，經高壓輸漿管及鑽桿由噴嘴噴

- 出，藉噴流高壓力之作用切削土壤後，與土壤強制混合攪拌。
- (6) 鑽桿一面噴射硬化劑漿液一面迴轉上昇，直至鑽桿前端噴射嘴到達設計高程，施工中鑽桿之迴轉速度應保持在 6~15RPM 左右，上昇速度保持穩定，施工中並有自動控制器控制鑽桿自動連續迴旋上昇。灌漿之操作控制參數如表 5 所示。
  - (7) 當鑽桿前端噴嘴上昇至設計高程(偏差不得大於 5cm)後，停止噴射硬化漿液，並一面抽出鑽桿一面以漿液填充所留孔洞，即完成一孔之灌注作業；
  - (8) 灌漿時如發現注入壓及注入量有大幅差異之情況時，立即停止灌漿，調查其原因並採適當之措施後，始繼續施工。
  - (9) 灌漿完成後，以 PC200 震動機將一旁備妥之成束鋼筋(長度 8M)，以振動方式按壓入已完成之補強樁中
  - (10) 灌漿進行中，嚴防廢漿污染永久性構造物或設備，並準備泵浦抽除廢漿，灌漿工作結束後，即清除一切廢物。

表 5 高壓噴射樁施灌操作控制參數

操作控制參數項目	單位	操 控 參 數
1. 預定補強樁徑	cm	60
2. 灌漿壓力	kg/cm <sup>2</sup>	180~200
4. 鑽桿上升速度	sec/5cm	15
5. 鑽桿迴轉速度	rpm	6~15
6. 灌注流量	公升/min	60

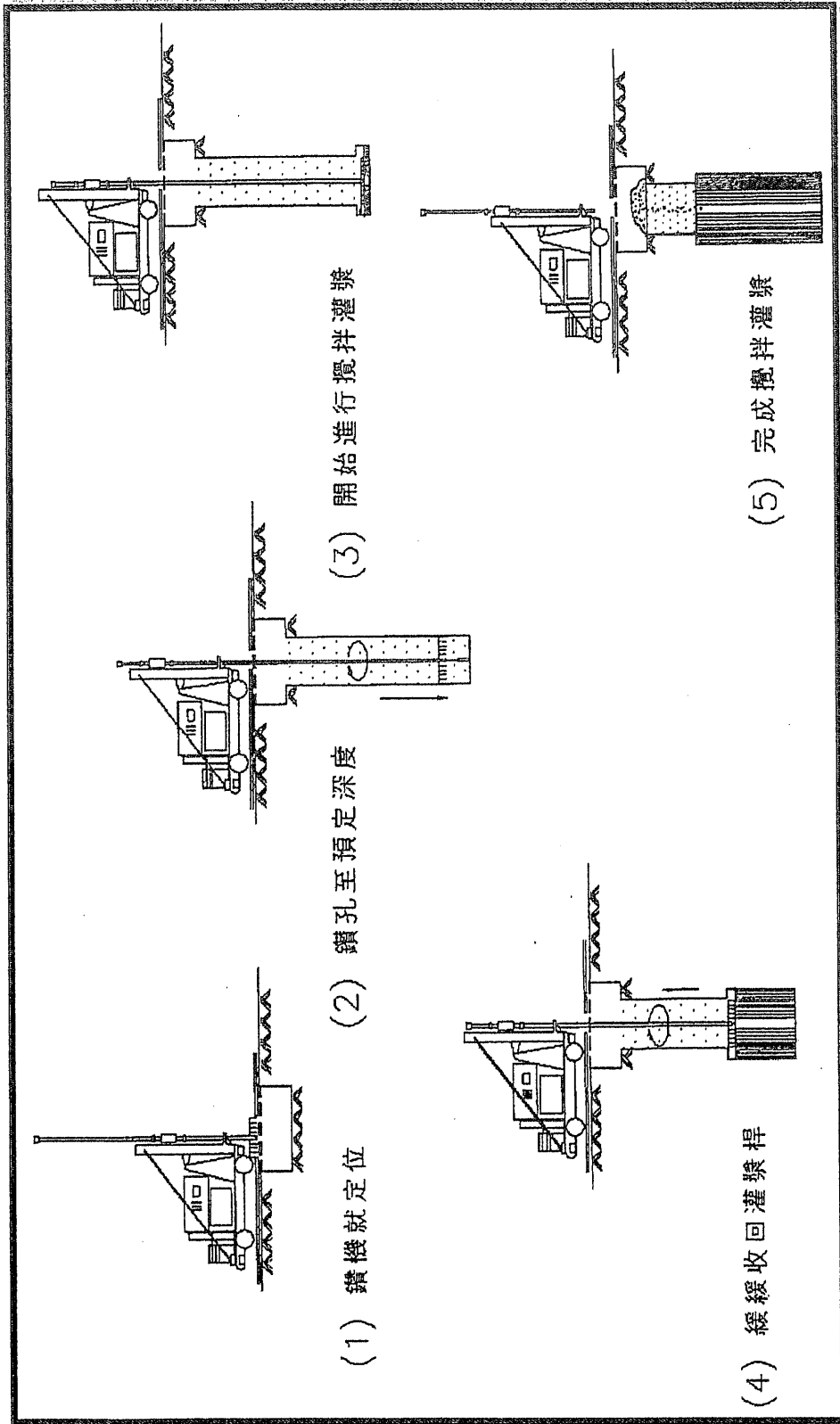


圖 2 施工步驟示意圖

## 叁、品質管制

### 3.1、施工紀錄

每處地盤改良均應有詳細之施工紀錄，施工紀錄至少包含：日期、氣候、作業時間、範圍編號、(開始噴射及停止噴射)深度、垂直度、漿液配比、灌漿壓力、鑽桿迴轉速、鑽桿上升速度、及其他紀錄，如：漿液流失狀況、壓力變化狀況等。施工日報表如附表所示。

### 3.2、施工注意事項

品質控制良好之地盤改良施工作業可獲得設計之預期值，但若品質無法掌握時則可能適得其反。

影響地盤改良施工作業品質之因素甚多，包括地盤改良處之地層性質、灌漿材料、施工機具、灌漿孔、灌漿量、灌漿壓力等於施工中將隨時予以注意以下事項：

#### (1) 施工前及施工中將針對施工環境進行整體性之考量

- a. 為減少對土壤之全面攪動，施工時將視實際狀況，於必要時將以隔孔方式進行。
- b. 進行施工時隨時派人監視附近環境及注意施工時是否有異狀發生以免灌漿高壓損及建築物或其他結構物。
- c. 進行地盤改良時將隨時注意其他施工活動，避免兩者同時進行時對工程產生危害之威脅。

#### (2) 施工時應注意地盤及結構物之變位不應超過下列數值：

- a. 建築物變位：與地盤改良前之原有高程相較 $\pm 10\text{MM}$ 。
- b. 除建築物以外之結構物或地表沈陷：與地盤改良前之原有高程相較 $\pm 25\text{MM}$ 。
- c. 上述變位限制僅適用於地盤處理工作本身所導致者。如地表或結構

物在同一時間內亦受其他工作影響時，監工單位得變更或取消上述之規定。

- d. 若於地盤改良期間監測資料顯示地表或結構物之變位有超過上述規定之虞時，應立即停止地盤改良工作，俟採取足以確保受影響地表或結構物安全之補救措施，且經監工單位核可後方得繼續施工。

(3) 施工時樁位、樁長及垂直度之容許偏差如下：

- a. 放樣及鑽孔時須注意位置準確，樁位偏差不得大於樁徑之  $1/10$ 。
- b. 鑽孔至設計深度開始噴射硬化劑前，及噴射硬化劑至預定高度後，均須以皮尺校核鑽桿(含噴嘴)之實際深度，其偏差不得大於 5 公分。
- c. 垂直樁之垂直度偏差不得大於  $1/40$ ，斜向樁之角度偏差不得大於  $1.5^\circ$ 。

表 6 高壓噴射水泥樁施工自主檢查表

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		
分項工程名稱		協力廠商	
檢查位置		檢查日期	年 月 日
檢查時機	<input type="checkbox"/> 施工前 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="checkbox"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 <input type="checkbox"/> 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
樁徑	φ 60cm		
樁位偏差	≤樁徑之 1/10 (樁徑 60cm 偏差 < 6cm)		
鑽孔垂直度	≤1/40 (每 m < 2.5cm)		
鑽孔深度	≥ 10m		
灌漿壓力	180~200 kg/cm <sup>2</sup>		
灌漿出漿量	≥ 60L/min		
鑽桿提升速度	≤ 15sec/5cm		
鑽桿迴轉數	6~15RPM		
灌漿深度	依現地測量		
鋼筋	2-Ø25 , L=8M		
鋼筋束間距	@0.5M		
缺失矯正處理： <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、缺失複查未能及時完成改善，應填具「不合格品管制總表」進行追蹤改善，本表單可先行存檔。 4.本表由工地現場工程師或領班實地檢查後嚴實記載簽認。			

工地主任(工地負責人):

現場工程師簽名(檢查人員):



表 7 噴射水泥樁施工日報表  
噴射水泥樁施工日報表

工程名稱：\_\_\_\_\_ 施工廠商：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

工程位置	鑽機 編號	灌漿 位置 編號	樁徑 (M)	鑽孔 深度 (公尺)	灌漿深度 (公尺)	未灌漿深度 (公尺)	鑽孔時間		灌漿時間		壓力 Kg/cm <sup>2</sup>	使用材料配比		流量 L/min	灌漿數 量 L
							起	止	起	止		水泥	水		
本日小計															
累計															

使用材料	材料名稱	本日運入	累計運入	本日使用	累計使用	餘量	使用機具				工作人員				
							鑽機	灌漿機	攪拌機	其他	監工	領班	技工		
材料	水泥														
備註															

現場工程師：\_\_\_\_\_ 製表：\_\_\_\_\_

## 肆、安全衛生管理

### 4.1、安全衛生管理

#### 4.1.1、工地安全衛生

現場施工時，操作人員應隨時注意機器及配管設備之檢查，預防因機器故障或管路破損所造成漿液噴流，破片飛散致引起人、物之損傷等，並應配合施灌地點附近地形物，適當地控制施灌壓力，防止地面隆起，損害附近結構物等事故，現場作業時保持現場整潔並清除妨礙甲方進行其他工程之廢物及器材。

#### 4.1.2、人員安全注意事項

- (1) 現場施工時，鑽桿上昇之無支撐長度不得超過 6M，以免鑽機傾倒而造成人員損傷。
- (2) 操作人員隨時檢查電線電路，以免破損而造成人員損傷。
- (3) 操作人員每日下班前，觀察工地是否有妨礙觀瞻物品，並且清除。
- (4) 操作人員每人都有勞工保險，必要時投意外險。

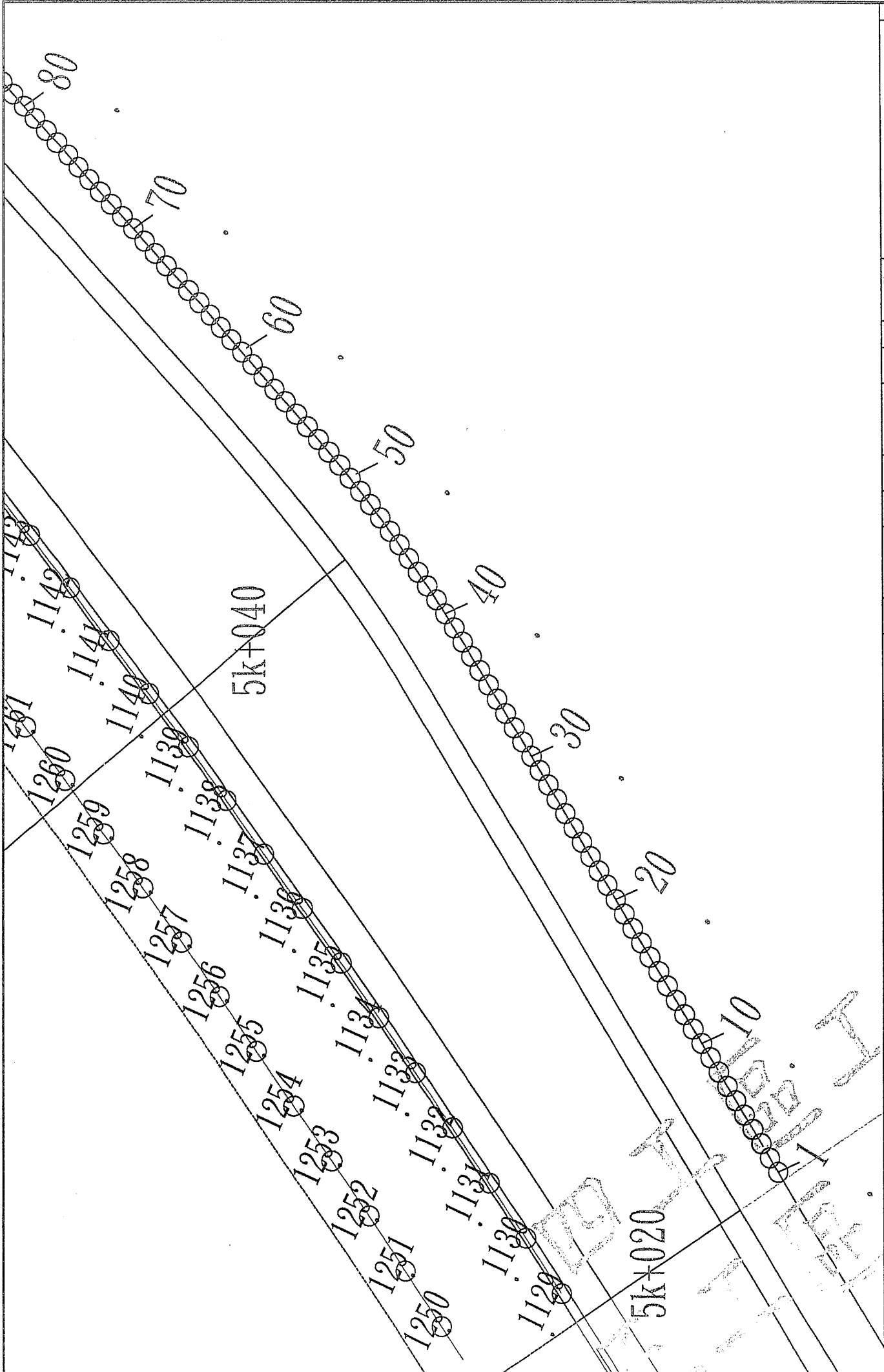
#### 4.2、廢漿防制

本工程地盤改良灌漿作業區主要係於擬建大樓基地內進行，若作業空間許可，廢漿的收集可於施工區選擇適當地點，於施灌前先行挖掘臨時之廢漿沉澱回收池，並於預定施灌位置預挖引導溝，將廢漿引流暫貯於沉澱池中，在廢漿沉澱並稍為凝固後，再以上車運出；倘灌漿地點無法進行挖掘時，則以砂包帆布等圍成導溝與廢漿臨時貯存區，待廢漿沉澱至一定數量後，即予運出。

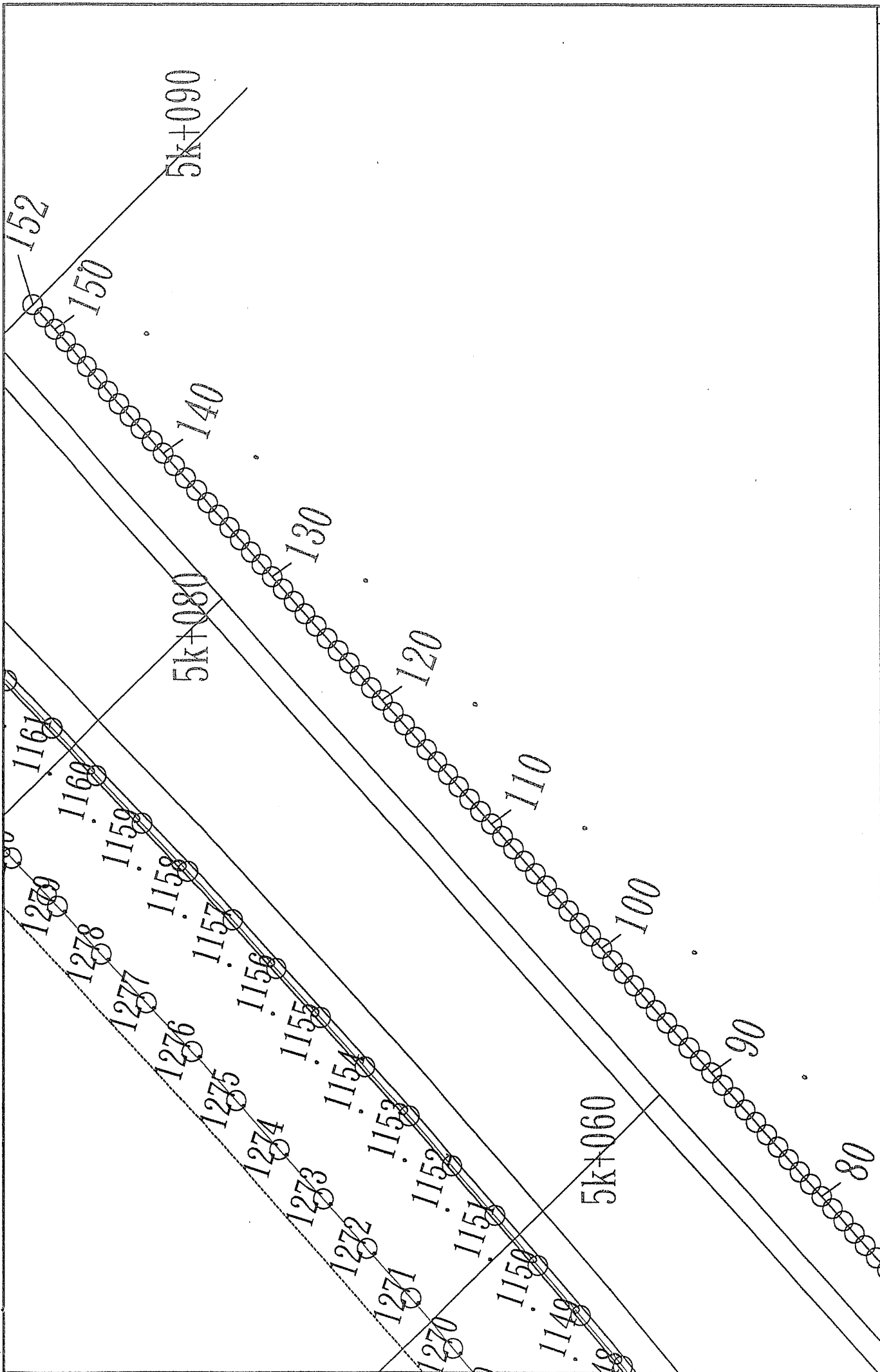
地盤改良施工過程中所產生之廢漿係水泥與土壤之混合體，故在隔天即可凝結乾固，而本工程施作時，現場配置一部挖土機，隨時將廢土集中在不影響施工範圍位置，並視情況派土車運出。

#### 4.3、緊急應變措施

在高壓噴射鑽灌過程中，除隨時作機器及配管設備之檢查，以避免因機器故障或管路破損造成漿液噴流、破片飛散，而致引起人、物等之損傷外，並應隨時巡視施灌地點附近之地形地物有無異狀發生，另配合監測儀器加強監控，以預防因灌漿壓力損害附近結構物等事故發生。若施灌過程中，經視察或監測結果研判地層會產生過大排擠效應而有造成地坪嚴重隆起之虞時，則即暫停施灌，並於施作之樁位週邊，先行鑽孔作為洩壓孔之用，使灌注壓力可藉由該等洩壓孔宣洩，避免嚴重之隆起現象發生。



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		新霖營造有限公司		新霖營造有限公司	
繪圖	日期	監造單位	日期	比例	如圖示	鄉房補強高壓區噴射水泥植(CCP)平面配置圖	
初審				單位	S=1:100		
複審				圖號			



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		鄉房補強高壓噴射水泥槽(CCP)平面配置圖		海工圖	
繪圖	日期	監造單位	日期	比例	如圖示		
初審				單位	S=1:100		
複審				圖號			
核准							
新祥營造有限公司		新祥營造有限公司		新祥營造有限公司			