

目錄

第一章	工程概要	1
1.1.	前言	1
1.2.	工程概要	1
1.3.	分項工程施工項目及數量	2
第二章	人員組織	7
2.1.	組織架構	7
2.2.	工作職掌	8
第三章	預定作業進度	10
3.1.	施工預定進度	10
3.2.	施工機具與材料	10
3.3.	人力需求	12
第四章	分項工程品質計畫	13
4.1.	施工要領	13
4.2.	材料及施工檢驗程序	30
4.3.	施工自主檢查程序	36
4.4.	材料品質管理標準	37
4.5.	施工品質管理標準	39
4.6.	自主檢查表	41
第五章	安全衛生管理計畫	45
5.1.	安全衛生注意事項	45
5.2.	施工風險評估	48
5.3.	緊急應變計畫	51
5.4.	環境保護注意事項	55
5.5.	生態環境保育檢核	58

表目錄

表 1-1	工程主要施工項目及數量表	2
表 3-1	全套管基樁施工使用機具表	11
表 3-3	全套管基樁施工人力表	12
表 4-1	施工備用機具表	22
表 4-2	材料/設備檢(試)驗申請單	35
表 4-3	全套管基樁工程材料品質管理標準表	37
表 4-4	全套管基樁工程施工品質管理標準表	39
表 4-5	全套管基樁工程自主檢查表	41
表 4-6	全套管基樁施工紀錄表	43
表 4-7	全套管基樁混凝土澆置紀錄表	44

圖目錄

圖 1-1	整體工程平面圖	4
圖 1-2	基樁施工位置平面圖	5
圖 1-3	基樁配筋及施工注意事項圖	6
圖 2-1	人員組織架構圖	7
圖 3-1	全套管基樁預定進度甘特圖	10
圖 4-1	幾種混凝土品質不良情形之音波檢測結果	26
圖 4-2	超音波完整性測試系統示意圖	27
圖 4-3	完整性試驗測管安裝及測線佈設圖	29
圖 4-4	材料/設備送審作業流程圖	32
圖 4-5	材料/設備進場檢驗作業流程圖	33
圖 4-6	施工檢驗作業流程圖	34
圖 4-7	全套管基樁工程施工自主檢查程序流程圖	36
圖 5-1	本工程生態關注圖	59
圖 5-2	生態保育措施原則圖	60
圖 5-3	生態保育措施圖	60

第一章 工程概要

1.1. 前言

本工程名稱為【彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程】，工程位置為彰化縣芳苑鄉王功新生地海堤及舊趙甲排水右岸防潮堤，主要工程內容為王功新生海堤及舊趙甲右岸防潮堤整體環境改善共約 1,150 公尺，包括堤頂加寬鋪面改善、設施強化動線改善與服務設施強化、生態友善措施施作、辦理堤前紅樹林疏伐作業並製成生物炭再利用、增加聯絡道、堤頂步道重整、植栽綠化重整等，工程範圍圖如圖 1-1，並期可透過本工程之執行，增加民眾休憩空間，結合生態友善措施之環境改造效益，將在地文化及自然環境特色融入堤防環境中，整合為兼具既有堤防防洪功能、更加舒適之公共服務遊憩空間。

1.2. 工程概要

一、工程名稱:彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程

二、工程執行機關：經濟部水利署第四河川分署

三、設計單位及設計人：

設計單位：怡興工程顧問有限公司

簽證技師：盧顯卿 水利技師

設計人員：陳丙奇、劉育菁、蔡憶雯、林昱辰、賴柔意

四、監造單位及監造人員：

監造單位：經濟部水利署第四河川分署

監造主任：洪士傑

監造現場人員:翁作欣、楊舒茜、王柏崴

五、施工單位:

專任工程人員:王祥和、楊書愷

工地負責人:張繼文

品管人員:許宏喆

職業安全衛生人員:吳珮雯

六、工程地點:彰化縣芳苑鄉

七、工程期限:400 日曆天

八、開工日期:民國 112 年 10 月 18 日

預定完工日期:民國 113 年 11 月 20 日

九、工程規模概述:

(一)彰化縣王功新生地海堤環境營造(600M)。

(二)舊趙甲右岸堤防環境改善(約550M)。

十、契約金額:NT\$79,800,000 元,品質管制費:NT\$887,588 元。

1.3. 分項工程施工項目及數量

一、工程數量詳如表 1-1 所示。

表 1-1 工程主要施工項目及數量表

壹. 一.(一).4	工作項目:高架人行通道		單位:式
	工料名稱	單位	數量
	鋼橋基樁工程施工機具動復原費	式	1.00
	全套管式鑽掘混凝土基樁,完整性試驗管材及埋設費	M	1,120.00
	全套管式鑽掘混凝土基樁,D=1200mm,施工費	M	280.00

鋼筋，含加工，基樁用	KG	41,188.00
結構用混凝土，預拌，280kgf/cm ²	M ³	532.00

二、工程施工圖詳如圖 1-1~1-3 及附錄一所示

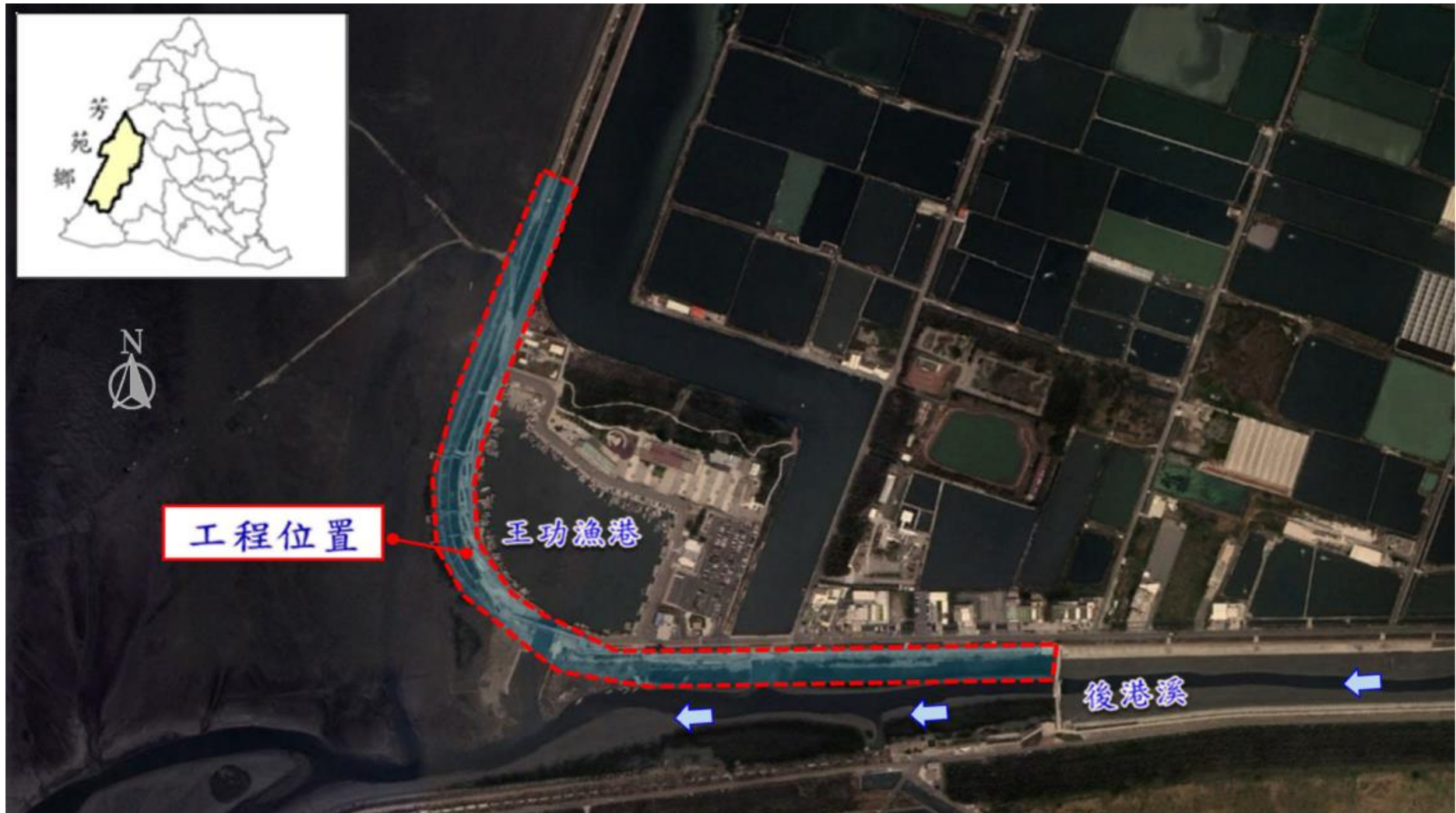


圖 1-1 整體工程平面圖

第二章 人員組織

2.1. 組織架構

本公司承攬「彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程」，工地設置工地負責人(工地主任)，在施工期間代表本公司履行經濟部水利署第四河川分署之命令，並負責監督與指揮工程施工及綜理施工所一切業務。其組織編制如下(圖 2-1)：

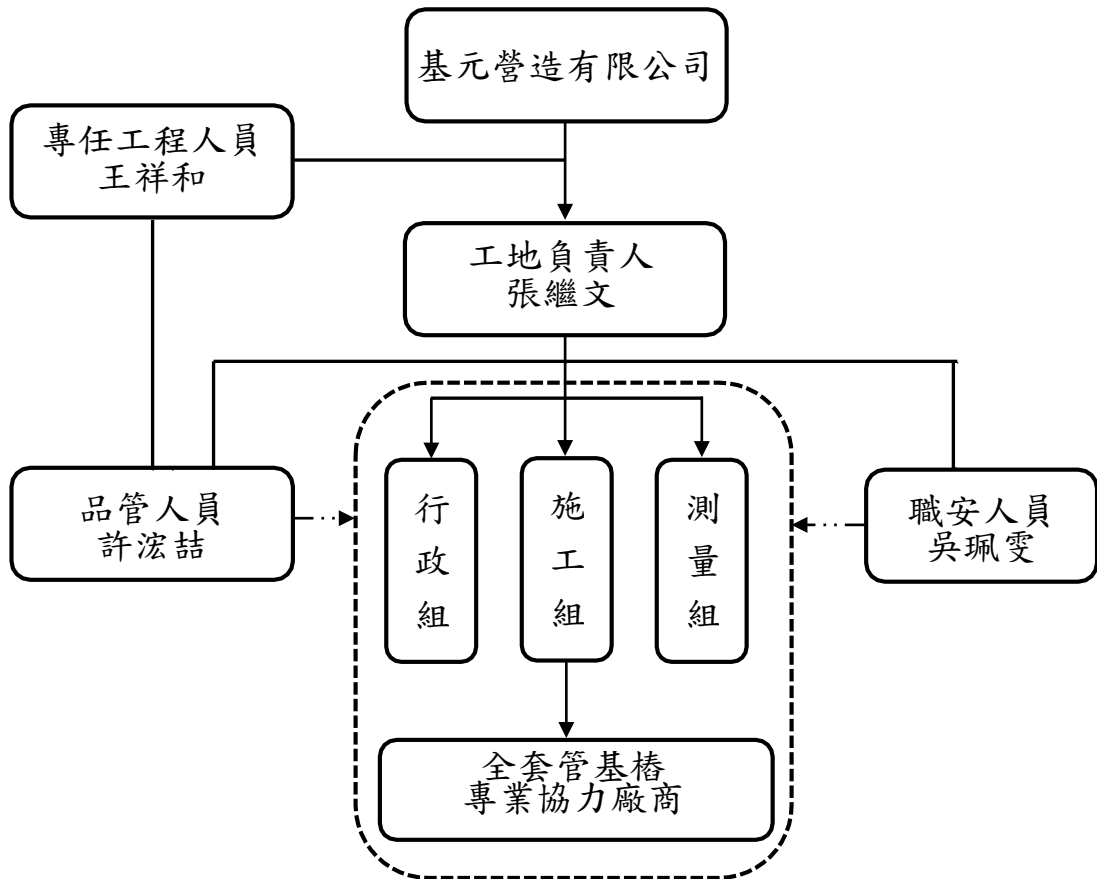


圖 2-1 人員組織架構圖

2.2. 工作職掌

職稱	職掌	備註
工地負責人 張繼文	<ol style="list-style-type: none"> (1) 督導工程品質、施工進度及安衛管理。 (2) 協調處理工程變更及施工建議等事項。 (3) 協力廠商間施工順序與界面協調解決。 (4) 定期或不定期召開工務會議與其他緊急應變處理會議。 (5) 依施工計畫書執行按圖施工。 (6) 按日填報施工日誌。 (7) 工地之人員、機具及材料等管理。 (8) 工地勞工職業安全衛生事項之督導、公共環境與安全之維護及其他工地行政事務 (9) 工地遇緊急異常狀況之通報。 	
專任工程人員 王祥和	<ol style="list-style-type: none"> (1) 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。 (2) 指導工程施工技術及安全措施。 (3) 於工程查驗、查核或督導時到場說明。 (4) 其他提升工程品質事宜。 (5) 查核施工計畫書，並於認可後簽名或蓋章。 (6) 於開工、竣工報告文件及工程查報表簽名或蓋章。 (7) 督察按圖施工、解決施工技術問題。 (8) 其他依法令規定應辦理之事項。 	
品管人員 許滋喆	<ol style="list-style-type: none"> (1) 依據工程契約、設計圖說、規範、相關技術法規等，訂定品質計畫，據以推動實施。 (2) 施工、材料自主檢查並簽認。 (3) 品質缺失之統計分析及追蹤改善。 (4) 材料試驗與工地檢驗工作之協調。 (5) 品管文件檔案建立與管理。 (6) 執行內部品質稽核，如查核自主檢查表之檢 	

職稱	職掌	備註
	查項目、檢查結果是否詳實紀錄等。 (7) 其他提升工程品質事宜。	
職業安全衛生 管理人員 吳珮雯	(1) 訂定安全衛生管理暨環境保護計畫書。 (2) 執行工地安全衛生管理與環境保護。 (3) 工地安全衛生緊急狀況之處置。 (4) 釐訂職業災害防止計畫、緊急應變計畫，並指導有關部門實施。 (5) 規劃、督導各部門辦理勞工職業安全衛生稽核及管理。 (6) 實施安全衛生設施之檢點與檢查。 (7) 實施勞工職業安全衛生教育訓練。 (8) 其他有關勞工職業安全衛生管理事項	營造業丙種職業安全衛生業務主管 台中市政府中市勞資字第 241030049256 號 1100818 勞動部職業安全衛生署安全衛生教育訓練 4 小時
施工組	(1) 執行各分項工程施工 (2) 協力廠商進度掌控與回報 (3) 分項工程施工進度之掌控 (4) 其他臨時交辦事項	

第三章 預定作業進度

3.1. 施工預定進度

本工項預計於 112 年 11 月 16 日進場施工，並於 112 年 12 月 31 日完成後離場，詳細施工項目及日期如下：

項次	施工項目	工期 (日曆天)	開始日期	完成日期	112年11月			112年12月					
					20	25	30	5	10	15	20	25	31
1	鋼筋籠加工組立	10	112/11/16	112/11/25									
2	機具設備動員進場	5	112/11/26	112/11/30									
3	基樁施工	25	112/12/01	112/12/25									
4	機具設備整理出場	6	112/12/26	112/12/31									

圖 3-1 全套管基樁預定進度甘特圖

3.2. 施工機具與材料

一、施工機具：

表 3-1 全套管基樁施工使用機具表

項次	機具名稱	型號	單位	數量	說明
1	搖管機含動力箱	鉅倫 200 型	部	1	鑽掘及下管與拔管
2	履帶式吊車	80T	部	1	配合安裝鑽機及吊放鋼筋籠
3	履帶式吊車	50T	部	1	配合鋼筋籠加工及吊裝
4	抓斗	φ 1.2m	組	2	取土用
5	套管	φ 1.2m	套	1	保護孔壁
6	挖土機	200P	部	1	廢土清理挖除
7	發電機	100KW	部	1	施工用電
8	發電機	150KW	部	1	鋼筋籠加工用電
9	電焊機		部	3	鋼筋籠加工用
10	洗車機	3HP	部	1	清洗套管用
11	抽水幫浦	15HP	部	1	抽排水用
12	取水桶		只	1	取出樁孔內之餘水
13	取土桶		只	1	取出樁孔內之棄土
14	貨櫃		個	1	材料儲存
15	特密管	φ 25cm	組	1	混凝土澆置用
16	超音波檢測儀		台	1	檢測垂直度用
17	水尺		只	2	量測深度用

二、施工材料：

鋼筋：D16(含)以下 SD280W

D19(含)以上 SD420W

混凝土： $f_c' = 280\text{kgf/cm}^2$

PVC 管： $\phi = 2''$

3.3. 人力需求

相關人力資源需求分析如下：

表 3-3 全套管基樁施工人力表

分項工程期程	112年	
	11月	12月
鋼筋工	4	0
銲接工	4	2
操作員	0	3
作業員(吊車)	0	2
駕駛員(卡車)	0	2
測量員	0	1
小工	2	4

第四章 分項工程品質計畫

4.1. 施工要領

全套管基樁係利用搖管器交互扭動將套管壓入土層，保護孔壁避免土層崩塌，並利用 HAMMER GRAB 鯊魚頭抓斗、取土桶來鉗取套管內之廢土，如此重複壓入套管，鑽取廢土直到設計深度後再吊放鋼筋籠、澆置混凝土完成整個基樁施工。

(一) 準備作業

1. 為使工地內之所有區域都能保持可施工狀態，故於施工前需將區內舊有結構物、地下基礎、管線等妨礙施工物體事先移除。
2. 基樁施工前需先行整地及鋪設便道，以提供足夠之施工空間及車輛行駛通道，以利基樁工程順利施工，減少延誤。
3. 基樁施工所需之基地必須能承受 120T 之重量（包括施工機械吊車之重量及行走時之活動載重），以避免意外發生。若工區有地質鬆軟處，則需鋪設鐵板以承受吊車之重量及行走時之活動載重。
4. 基樁點位放樣後，於基樁中心點前後左右之樁徑外鋪設足夠鐵板，以利重型鑽掘機與施工吊車進行各項基樁作業。
5. 基樁點位放樣後，協力廠商應自行引點保護，並由工程司核對無誤後方可施工。
6. 鑽掘機駕駛至預備鑽掘之基樁位置、平穩壓入第一節保護套管，並

使套管中心與樁位中心相符。第一節及第二節套管壓入時最大偏心不得大於 7cm；套管全部壓入時，則最大偏心不得大於 10cm，超過此限應拔除重做。

7. 套管垂直度檢測：套管上的 X、Y 方向兩側各置一支水準尺，用來校正套管垂直度，地面上的 X、Y 方向兩側則各置一組三角架及垂球為輔助。

(二) 基樁鑽掘

1. 將第一節套管壓入土中，以吊車吊取 HAMMER GRAB 鯊魚頭抓斗鑽掘或取土桶，抓取出套管內廢土，並隨時以水準尺及垂球檢測套管的垂直度。
2. 鑽掘途中，若挖掘出之土質如為軟弱砂質土壤，則套管之底端應保持在開挖面以下約一倍樁徑。
3. 當鑽掘到地下水位時，套管內應灌水，並保持在地下水位以上，防止管內產生砂湧或土湧現象；或因套管外的壓力過大，使套管產生變形，導致澆置混凝土時套管難以拔出。基樁如需貫入或貫穿壓力水層時，應於套管內維持適當水頭或以其他方式控制，避免管湧現象發生造成災害或損及承載力。
4. 當第一節套管頂部距搖管器工作平台面上約 50cm 時，可續接第二節套管，並以鋼製套管螺絲固定此兩節套管，並繼續檢測其套管垂直度，使其垂直度恆保持在主辦機關施工規範容許範圍內，若第二節套管之垂直度超過規範要求，則可用搖管器實施矯正工作，矯正第二節套管垂直度於容

許誤差範圍內。

5. 依 4. 敘述之方法鑽掘至設計樁底為止。
6. 基樁挖掘完成後，應會同主辦機關查驗基樁鑽掘深度並測垂直度及偏心。基樁各施工精度如下所述：
 - (1) 樁頭位置偏心許可差為 10cm。
 - (2) 基樁之最大垂直度偏差不得大於 1/300。
 - (3) 樁底高程至少達設計高程，但超挖部分不得超過半個樁徑。
7. 施工中所挖掘出之廢土石，需載運至主辦機關所指定的位置，未經相關單位同意不得運出工區。
8. 基樁施工時，若有觸及地下管線或地下不明結構物時，應立即停止動作，並通知主辦機關處理。

(三) 垂直度檢測

1. 基樁開挖完成後，應會同主辦機關查驗基樁開挖深度並檢測套管垂直度是否符合施工規範之要求，若套管垂直度檢測結果超過施工規範要求時，則應拔除套管再重新予以調整，務必達到施工規範要求。
2. 因應地層中之地下水分佈情形，當樁孔內地下水已達滿水位（濕孔）時，則可使用超音波來檢測樁身垂直度。KODEN DM-682 測壁器或海上 KE200 型測壁器。
3. 超音波測壁器係用水為介質，使超音波於樁孔內傳遞藉以反射孔壁之垂直度。
4. 若鑽掘可保持乾孔狀態，則垂直度以紅外線垂直儀檢測。

(四) 沉泥處理

挖掘完成後，套管內有泥水時，則以特製之舀桶將樁孔底部之泥水取出。舀桶之構造為一圓桶，其底部有一往內開口活門，當其由吊車吊至樁孔時，其底部之開口活門受壓而往內開啟，樁內之泥水進入桶內，當舀桶吊起時，其底部開口活門因自重與水壓作用而往下關閉，遂將泥水取出孔外。且樁孔中混濁之水亦利用再補充清潔水之方法將其抽換。以避免因沉泥之存在增加基樁之短期沉陷量。

(五)鋼筋籠製作與吊放

1. 鋼筋籠應於施工前依設計圖所示製作完成，並於鋼筋籠頂部鋼筋包覆塑膠套以利未來樁頭打除作業。鋼筋籠經監造單位查驗核可後，始可使用。
2. 本工程鋼筋籠組立場設置於彰化市中山路三段 868 號。
3. 鋼筋籠外側應依設計圖加裝圓形缺口塑膠護耳 (SPACER)，最大間距每隔 2m 一個斷面，每斷面各安裝 6 個，以便控制鋼筋籠保護層之厚度。
4. 鋼筋籠於存放時若有變形，則不可放入樁孔內，應加以修正後再行吊放入樁孔內。
5. 鋼筋籠採兩點吊法，如現場需要，則採三點吊法，鋼筋籠主筋搭接時，至少 3 點銲接，3 點電銲之總長度不小於主筋直徑之 5 倍。
6. 鋼筋籠吊入樁孔中，若吊放中途發現鋼筋籠無法放入時，不得強行壓入，應隨即吊起並查明原因，修正後再繼續施工。
7. 鋼筋籠吊放完畢，在澆置水中混凝土前，必須將孔底沉澱物排出，為確認其效果，孔底處理後應測定孔深。

(六)特密管吊放

澆置水中混凝土使用之特密管其總長度應與基樁開挖配合。特密管口徑為 $\phi 25\text{cm}$ 螺栓式（或鎖螺絲式）。其優點為流量大而且不易發生塞管。特密管之組合，其上二節長度可為1m或2m其餘各節長度3m或6m。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。

(七)混凝土澆置

1. 鋼筋籠吊入樁孔內時，平穩放置完成後，依鑽掘深度配置特密管長度，隨即將特密管吊入至距孔底約20cm處，若此時發現樁底尚有沉積物，需用強力抽水幫浦或AIR-LIFT方式清除底部沉積物，確實完成清除底部後方可開始混凝土澆置動作。
2. 澆置混凝土準備工作完成後，始可叫料（混凝土坍度應為15-20cm為宜）現場需同時到達兩部混凝土預拌車時方能開始進行澆置之動作，待第一部車混凝土澆置完成後，確認鋼筋籠並無上浮現象時，即可連續出料，自此之後各車次間隔約5-15分鐘用以預留中途拔除套管及拆除特密管的時間。
3. 特密管管徑一般為 $\phi 20-25\text{cm}$ 之尺寸，特密管頂端加裝有一只漏斗，以利混凝土澆置（本工程使用 $\phi 25\text{cm}$ 之尺寸）。
4. 當混凝土澆置至特密管滿管時即應將特密管開始提高，使特密管內之混凝土得以陸續注入樁孔內。
5. 混凝土澆置過程中，特密管需埋入混凝土內至少2m。混凝土澆置途中，於每次提高特密管時先行計算混凝土注入量之高度，方可確定拆取特密管的支數及埋入混凝土之管長，不可一次取管超出混凝土

面，影響混凝土澆置品質或使特密管埋置過深無法拔出。混凝土澆置過程中套管亦配合混凝土澆置面上升而拔除，但其下端保持至少埋入混凝土內 1.5m。

6. 混凝土需連續澆置，如施工中途因故停留時間稍長，不得已時可將特密管，上下抽動，以避免基樁內混凝土初凝，無法澆置後續到達之混凝土，但特密管上下抽動的速度不宜太快，幅度亦不宜太大，以避免混凝土產生冷縫。
7. 最後一節套管確定混凝土澆置完成面已高出設計高程 100cm 時應再預估套管拔除之下陷量，俟最後一節套管拔除後再量深度，以確認混凝土澆置完成面已高出設計高程 130cm 以上無誤後，再將特密管拔除。
8. 基樁澆置完成後，樁頂至地面之空打部份應予以填平，以避免發生意外。
9. 對於施工狀況、品質管制資料等做成施工紀錄表，以做為驗收之依據。其紀錄事項包括：
 - (1) 基樁編號。
 - (2) 開挖起迄日期、時間。
 - (3) 地面高程、管底高程。
 - (4) 困難或障礙之處理情形。
 - (5) 鋼筋籠吊放起迄日期、時間。
 - (6) 混凝土澆置起迄日期、時間。
 - (7) 每部預拌車澆置時間、數量、套管內混凝土高程。
 - (8) 拔除特密管及套管之高程、長度，拔除前後混凝土面高程變化。

- (9) 混凝土理論計算數量及實際澆置數量。
- (10) 澆置完成樁頂高程（劣質混凝土打除前）。
- (11) 混凝土之坍度。
- (12) 混凝土試體澆置及試驗之日期、時間及結果。
- (13) 其他事項。

(八) 樁帽開挖

當一個基礎墩位中，所有基樁鑽掘及灌漿工作均完成後，基礎之樁帽開挖隨既展開，並將基礎開挖之底部應予整平，以利樁頭打除工作之進行。

(九) 樁頭打除

樁帽開挖後經樁頂高程測量完畢，即可進行劣質混凝土打除工作，以小型破碎機打除至設計高度後予以整平。

(十) 緊急應變計畫

基樁施工過程中為確保工程品質與施工進度應謹慎進行各項動作，但施工過程中難免有意外狀況發生，以下就本工程地質鑽探資料於基樁施工過程中可能發生之狀況提出防範措施及補救方法：

1. 抓斗於樁孔內卡住

(1) 防範措施：

- A. 鑽機定位應正確，並保持套管之垂直度。
- B. 經常性檢查鋼索，以避免吊索斷裂使抓斗掉入孔內，且操作手亦避免不當操作鑽機及吊車以減低鋼索斷裂之情形。

(2) 補救措施：利用備用抓斗將孔內之抓斗取出。

2. 坍孔

(1) 防範措施：

- A. 全套管基樁若開挖深度不超過套管打設深度則應不致發生坍孔現象，故鑽掘深度應與套管打設深度密切配合。
- B. 基樁孔內應保持一定之水位，以避免孔內失水現象而造成坍孔。

(2) 補救措施：施工中若發生坍孔現象時，即再壓入套管以避免繼續崩塌，如有砂湧現象時則樁孔內灌水，使孔內水位與地水位不致產生水位差。

3. 鋼筋籠變形或上浮

(1) 防範措施：

- A. 確實管制鋼筋籠施作品質。
- B. 增加斜向補強筋以避免吊放過程中變形。
- C. 嚴格管控混凝土品質，隨時注意並測試坍度。
- D. 避免超挖，防止坍孔。
- E. 混凝土澆置初期應放慢澆置速度，使混凝土淹沒鋼筋籠一定程度後，才可依一般速度進行澆置。
- F. 基樁開挖時，樁底應開挖平整，以免造成鋼筋籠傾斜。

(2) 補救措施：

- A. 吊運過程中鋼筋籠已變形，則應重新調整補強或重作。
- B. 若於澆置過程中上浮，應立即停止澆置，首先嘗試將套管左右擺動並緩慢上提以使鋼筋籠再回沉至設計高程後再行澆置，如鋼筋籠仍無法下沉，則應設法拔除鋼筋籠重新鑽掘已澆置之混

凝土。

- C. 若於套管拔除中上浮，則先依上述方式使鋼筋籠回沉，如仍無法排除則立即將鋼筋籠拔除後重新鑽掘施作。

4. 混凝土澆置中斷事故

(1) 防範措施：

- A. 特密管避免上下抽動太快或幅度太大。
- B. 應測定混凝土面高程後，方可決定抽出幾節特密管。
- C. 使用材質良好之特密管，避免使用已變形或接頭不良之特密管。
- D. 特密管接頭應確實接合，避免灌漿過程中脫落或導致特密管漏水造成混凝土無法繼續澆置。

(2) 補救措施：

- A. 若混凝土有供應失常情形時，特密管應上下抽動延長混凝土凝固時間，但仍不超過初凝時間為宜，若狀況暫不能解除，則依標準程序處理後，立即由備用廠緊急調料。
- B. 特密管抽拔太快或因特密管漏水無法澆置混凝土，即需以鐵製活門或橡皮栓塞將管底封住再重新衝入混凝土中，並確認管內無滲漏狀況後，即可繼續灌漿，或以水尺量測已澆置之混凝土高度，將特密管重新置放於劣質混凝土中重新置放橡皮栓塞後，澆置混凝土直至排除特密管內之水後再行接續下一節之特密管，並自原已澆置之混凝土面繼續澆置混凝土。
- C. 澆置完成後因故無法順利拔除套管，則自開挖面以上部份之套管切除報廢，開挖面以下部份仍留置原處。

5. 施工備用機具

全套管基樁施工中若遇機具嚴重故障，則將緊急徵調以下各項備用機具進場替換，故無中斷施工之疑慮。施工備用機具詳表 4-1。

表 4-1 施工備用機具表

項次	名稱	單位	數量	說明
1	油壓搖管器	組	1	
2	90T 履帶式吊車	部	1	
3	挖土機	部	1	PC-200
4	φ 1.2m 保護鋼套管	組	1	每組約 35m~60m
5	取土設備(鯊魚頭)	顆	1	L1500
6	柴油發電機(鋼筋籠製作)	部	1	100 KVA 200 KVA
7	φ 25cm 螺旋式特密管	套	1	每套約 36m~60m
8	電焊機(鋼筋籠製作)	部	4	
9	φ 1.2m 取漿筒	只	2	
10	孔壁垂測儀	台	1	檢測深度 100m

(十一) 施工誤差檢測及調整方法

1. 各項材料及施工之檢驗項目：

名稱	檢驗項目	檢驗標準	規範之要求	頻率
全套管基樁	孔徑、孔底 高程、垂直度	量測法	依設計圖說規定	逐支檢查
	鋼筋籠	依施工規範第 03210 章規定	依設計圖說規定	依施工規範第 03210 章規定

	混凝土	依施工規範第 03210 章規定	依設計圖說規定	依施工規範第 03210 章規定
--	-----	---------------------	---------	---------------------

2. 施工誤差許可差：

基樁完成後斜度偏差不得大於 1/300 以上，位置不得偏離設計圖說所示位置 10cm 以上，及樁底高程至少達設計高程，但超挖部份不得超過半個樁徑。

3. 調整方法：

(1) 施工前必須先於施工區域內設置控制點位以準確放樣樁位，施工期間第一節及第二節鋼套管壓入時，於套管上緣放置十字架並以光波經緯儀測定校核套管中心，使每支基樁中心於鑽掘完成時均控制在 10cm 允許誤差範圍內。

(2) 套管垂直度之調整，首先將架設水線，於 X 及 Y 軸檢測套管壁，然後根據水線投影套管垂直度指揮搖管機操作手，對套管作前、後、左、右四方向的調整，套管全部壓入時，最大偏心不得大於 10cm。

(3) 鑽掘完成後應先確認樁頭位置，再以具有兩垂直斷面軸能同時檢測之超音波檢測儀或其他經監造單位認可之有效方法，檢測樁孔斷面、深度及垂直度。

4. 超挖部份超過半個樁徑時，以增加樁長結構體調整。

(十二) 基樁完整性試驗計畫

1. 基本原理

無瑕疵之均質混凝土，其音波傳遞速度是一固定值。若混凝土中含有土壤、夾泥或出現蜂窩時，則其音波之傳遞速度將降低，超音波檢測

試驗即依據此種不同品質混凝土具有不同之音波傳遞時間的現象，利用音波檢測儀量測基樁內混凝土之兩探測器之傳遞時間，由電腦繪出傳遞時間—深度曲線，再依據此記錄曲線圖形分析研判混凝土品質的良莠及缺陷。因此，如果混凝土中具有不同於混凝土之外來物質時，可藉著超音波之設備，依其音波傳遞時間之改變，而能尋找出混凝土基樁之瑕疵。

2. 超音波檢測混凝土缺陷種類

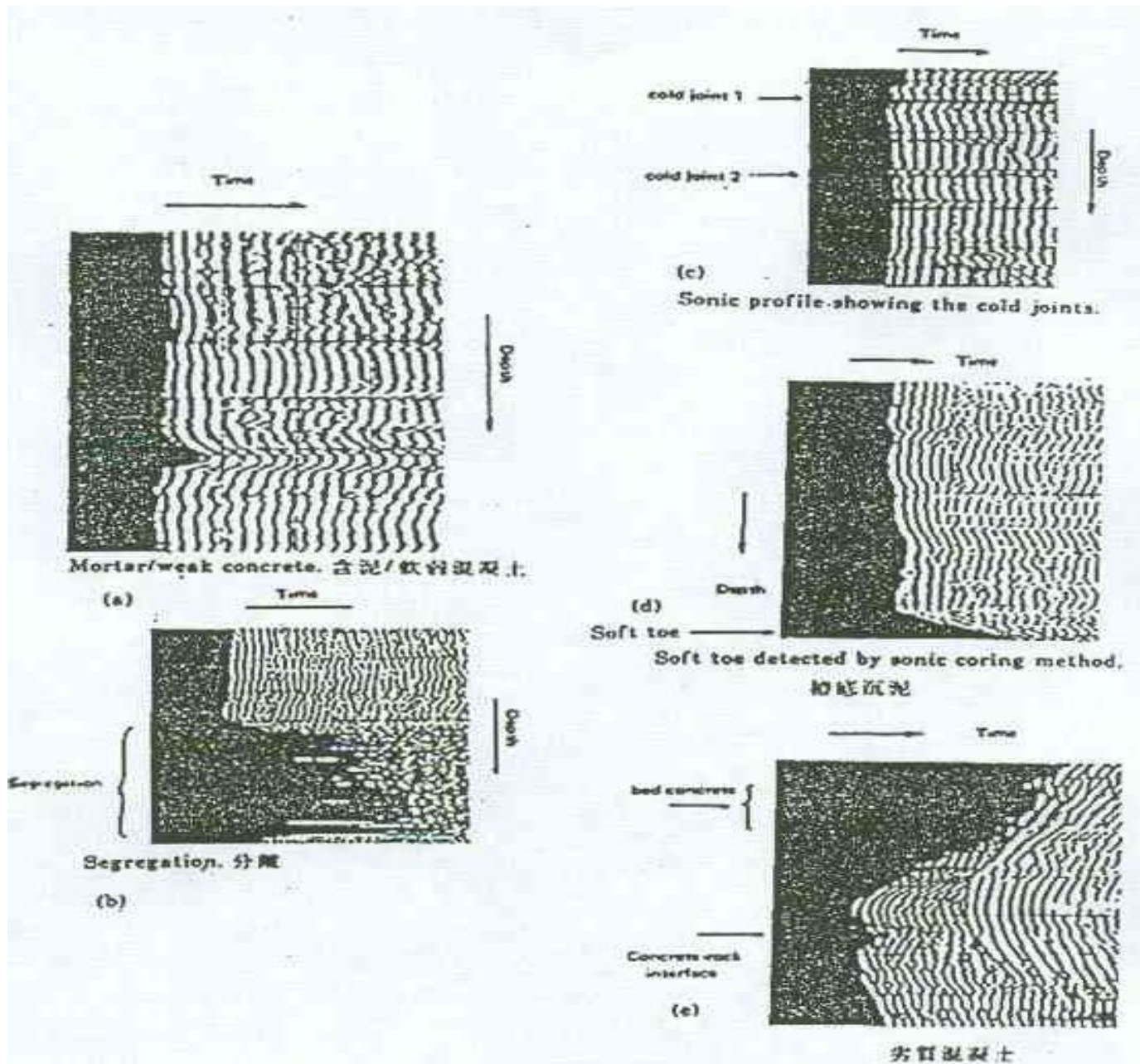
音波檢測技術係用以檢測混凝土中之缺陷，音波檢測試驗可以提供一種經濟的基樁完整性檢測，可以補充其它較昂貴且試驗數量有限制之試驗。混凝土可能發生下列缺陷：

- (1)不適當的振動所造成的蜂窩。(骨材分離)
- (2)過度振動與不適宜的混凝土澆置方式所造成的分離現象。(骨材分離)
- (3)地下水流沖潰水泥漿。(骨材分離或斷層)
- (4)收縮所造成之裂縫。(含泥混凝土或斷層)
- (5)外物侵入所造成的混凝土污染。(含泥混凝土)
- (6)施工過程中因孔壁崩落所造成的頸縮與拱作用。(含泥混凝土或斷層)

幾種常見混凝土品質不良情形音波檢測之結果圖形詳圖 4-1 所示。

三、檢測設備

Micrologica 音波檢測儀 UMQA4 組成之元件包括：超音波脈動產生器、接收器、超音波數據化儀器、記憶體、深度感應器介面、記憶顯示、鍵盤、印表機、保護盒及直流電、交流電介面，上述之元件均安裝在一個堅固之樹脂盒內，操作上 UMQA4 係利用功能表操作，試驗所得之資料可以傳送至電腦以做進一步之處理，上述之元件加上深度控制轉輪和不同能量的探測器，構成一部完整之音波檢測儀器，圖 4-2 為超音波完整性測試系統示意圖。



- (a) 水泥漿或軟弱混凝土。
- (b) 分離現象。
- (c) 混凝土澆注不當造成之接縫。
- (d) 底部沉泥。
- (e) 劣質混凝土。

圖 4-1 幾種混凝土品質不良情形之音波檢測結果

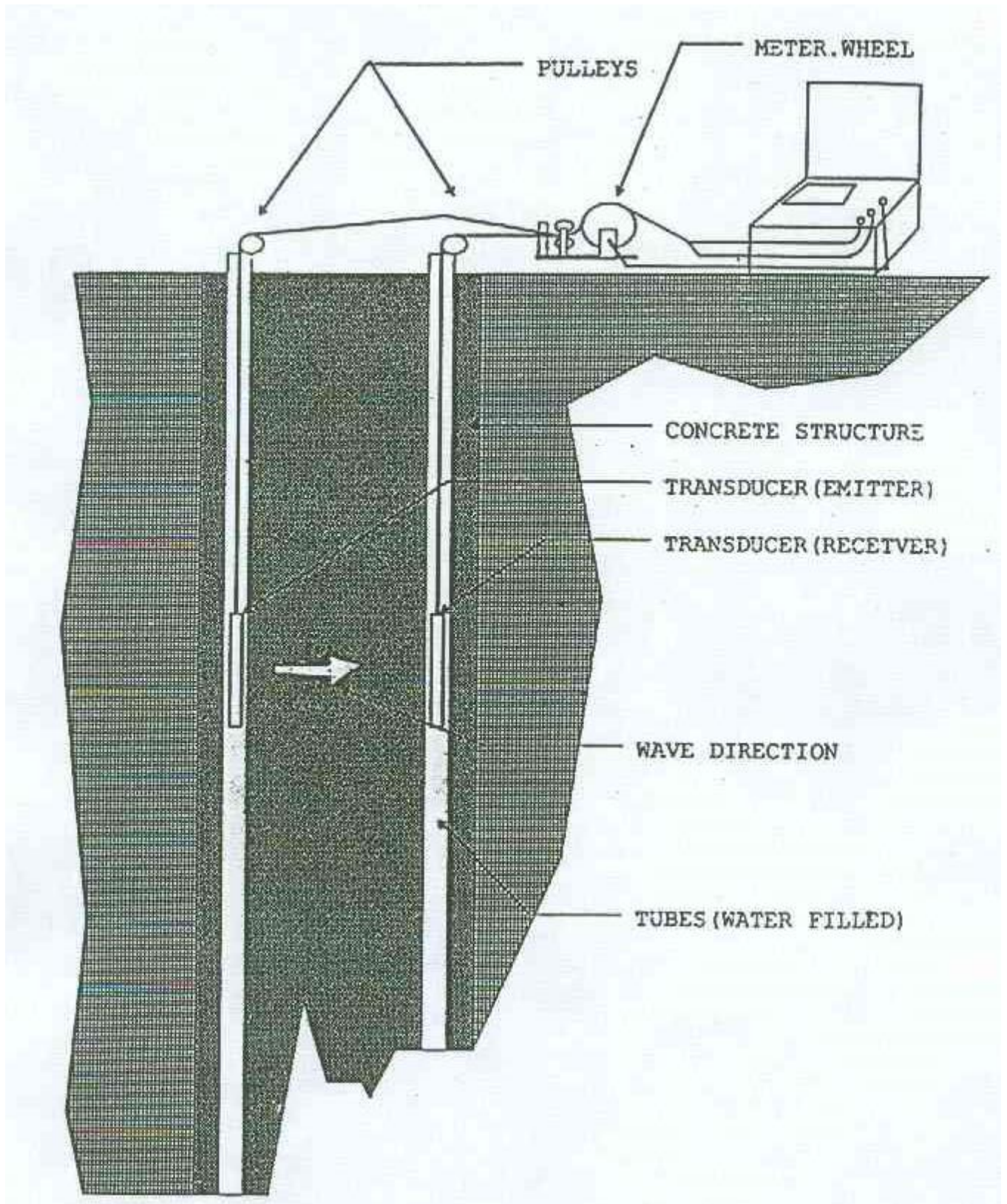


圖 4-2 超音波完整性測試系統示意圖

四、檢測方法

1. 測管之準備及安裝

- (1) 基樁預先埋設 $\phi 5\text{cm}$ ，厚 3mm 測管，測管長度係配合基樁之長度，至少高出樁頂 20cm（視現場而定），管底及頂均應封蓋。
- (2) 測管不得有變形或損壞的情形，安裝時必須確實固定於鋼筋籠上，以避免有鬆動情形發生。
- (3) 澆置混凝土時必須特別注意，不得毀損測管。
- (4) 澆置混凝土前及試驗時，測管內均須充滿水。

2. 試驗方法

- (1) 試驗時將發波器及收波器分別放入測管內，並放至測管底端。
- (2) 調整發波器與收波器之高度，使其在同一高程上。
- (3) 將發波器與收波器由測管底端緩緩拉起，藉由水當介質，達到音波傳遞之目的。
- (4) 在拉起發波器與收波器的同時，其音波產生之訊號圖形，顯示於儀器面板上，可由印表機直接繪出該圖形。橫座標為傳遞時間，縱座標為深度。
- (5) 本基樁為 3 個測管（詳圖 4-3 完整性試驗測管安裝及測線佈設圖）。
- (6) 混凝土澆置七天後，始得進行音波完整性試驗。

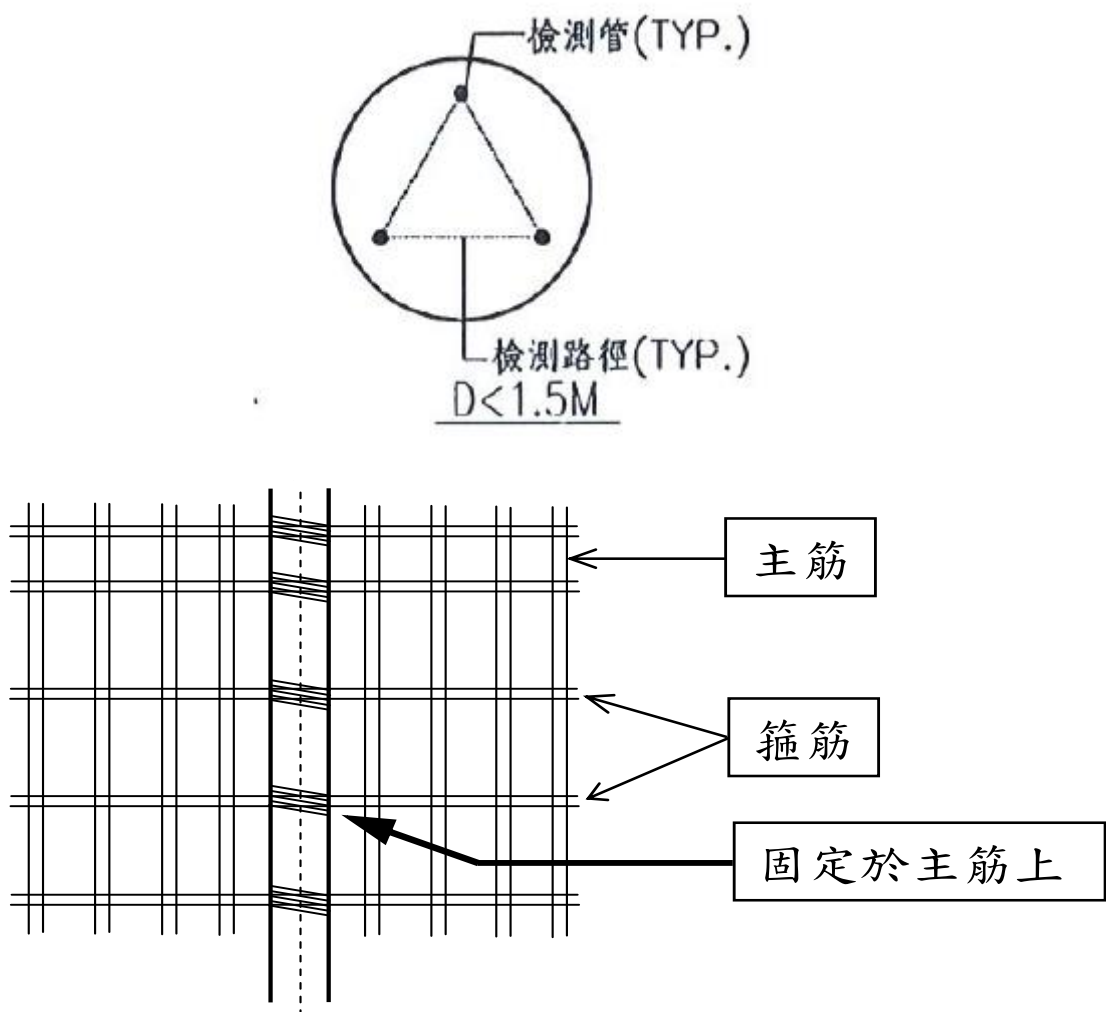


圖 4-3 完整性試驗測管安裝及測線佈設圖

五、檢測結果綜合評估

評估分析中可提出各樁於各深度瑕疵部份，並分為輕微缺陷、次要缺陷及嚴重缺陷等三部份加以說明之。

1. 輕微缺陷

對樁號測線基樁之品質並無不良或嚴重影響之缺陷。

2. 次要缺陷

對樁號測線基樁之品質可能產生不良影響之缺陷，若基樁多處呈現此等級缺陷，則其累加而產生之不良影響將加大。

3. 嚴重缺陷

對樁號測線基樁之品質及功能有極不良影響之缺陷。

4.2. 材料及施工檢驗程序

一、材料與設備檢驗程序

(一) 材料/設備選定前之預定送審時間、送審資料檢討並訂定管制表單

(詳整體品質計畫材料設備送審管制總表)。

(二) 材料設備進料前之管制程序(如圖 4-4、圖 4-5)。

(三) 材料設備檢試驗單位之核備程序，材料/設備所送試驗單位，應符

合「公共工程施工品質管理作業要點」相關規定，並經 TAF 認證之實驗室。

(四) 材料設備於進場後材料狀況之區分管理(已檢查與未檢查之區隔)。

(五) 訂定材料/設備之自主檢查程序(詳圖 4-4 施工檢驗作業流程圖)。

(六) 對材料設備檢、試驗結果之管制方法，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

規定項目由廠商提出申請(詳表 4-2)。

二、施工檢驗程序

- (一) 依工程契約內容訂定向監造單位申請施工抽查作業。
- (二) 施工抽查需由廠商填寫施工抽查申請單(詳表 4-2)向監造單位提出申請。
- (三) 由監造單位派員，於檢驗停留點會同承包商進行施工品質抽查作業，監造工程師將抽查結果填寫於「施工品質抽查紀錄表」。
- (四) 抽查結果符合設計圖說、規範或契約規定則通知承包商繼續次項作業。
- (五) 對不合格之製程或施工成果均視為缺失，並依監造計畫「品質不符合之處置」之管制流程予以列管追蹤，直至改善完竣且經複驗合格為止，以確保工程品質。

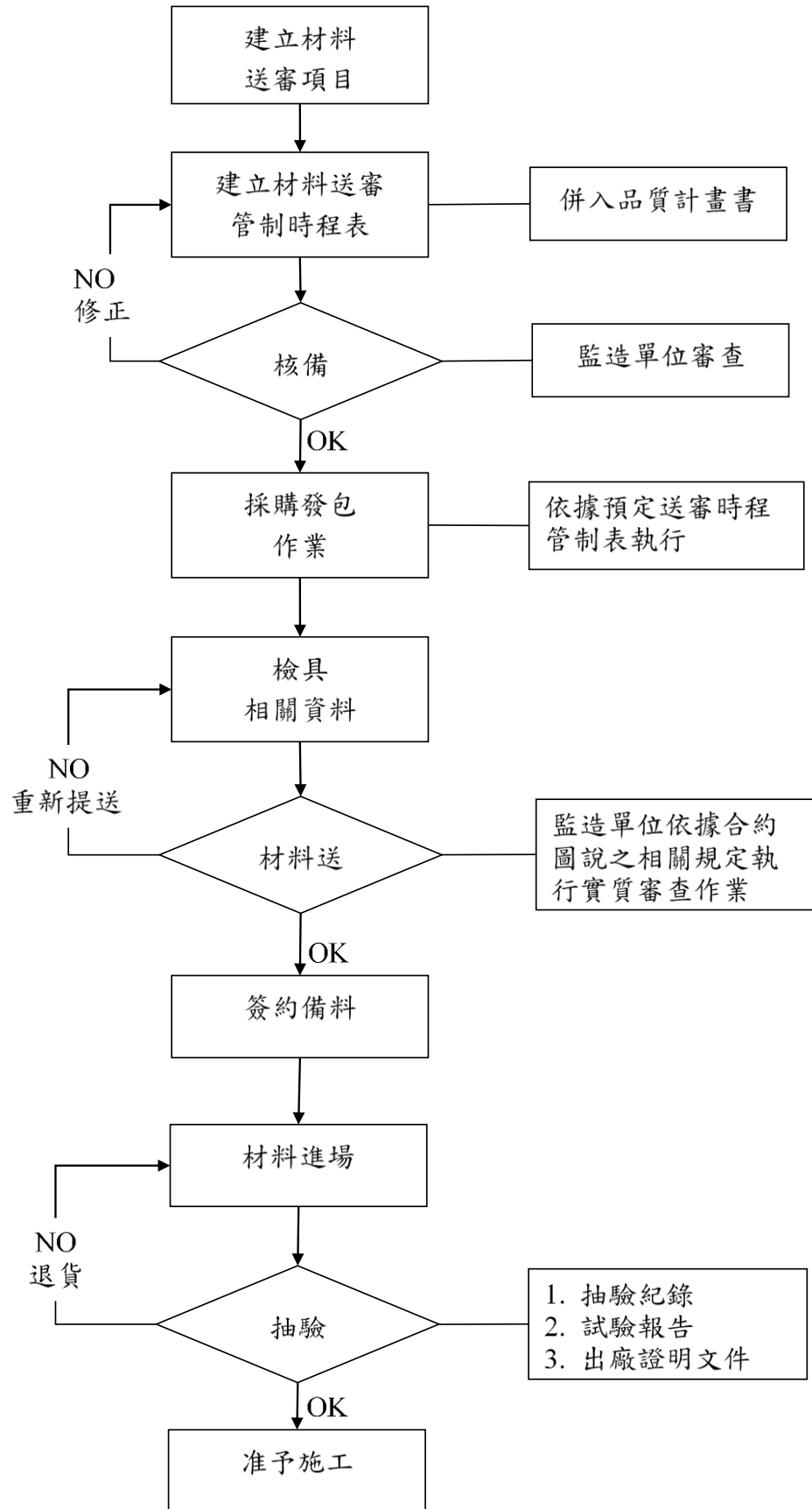


圖 4-4 材料/設備送審作業流程圖

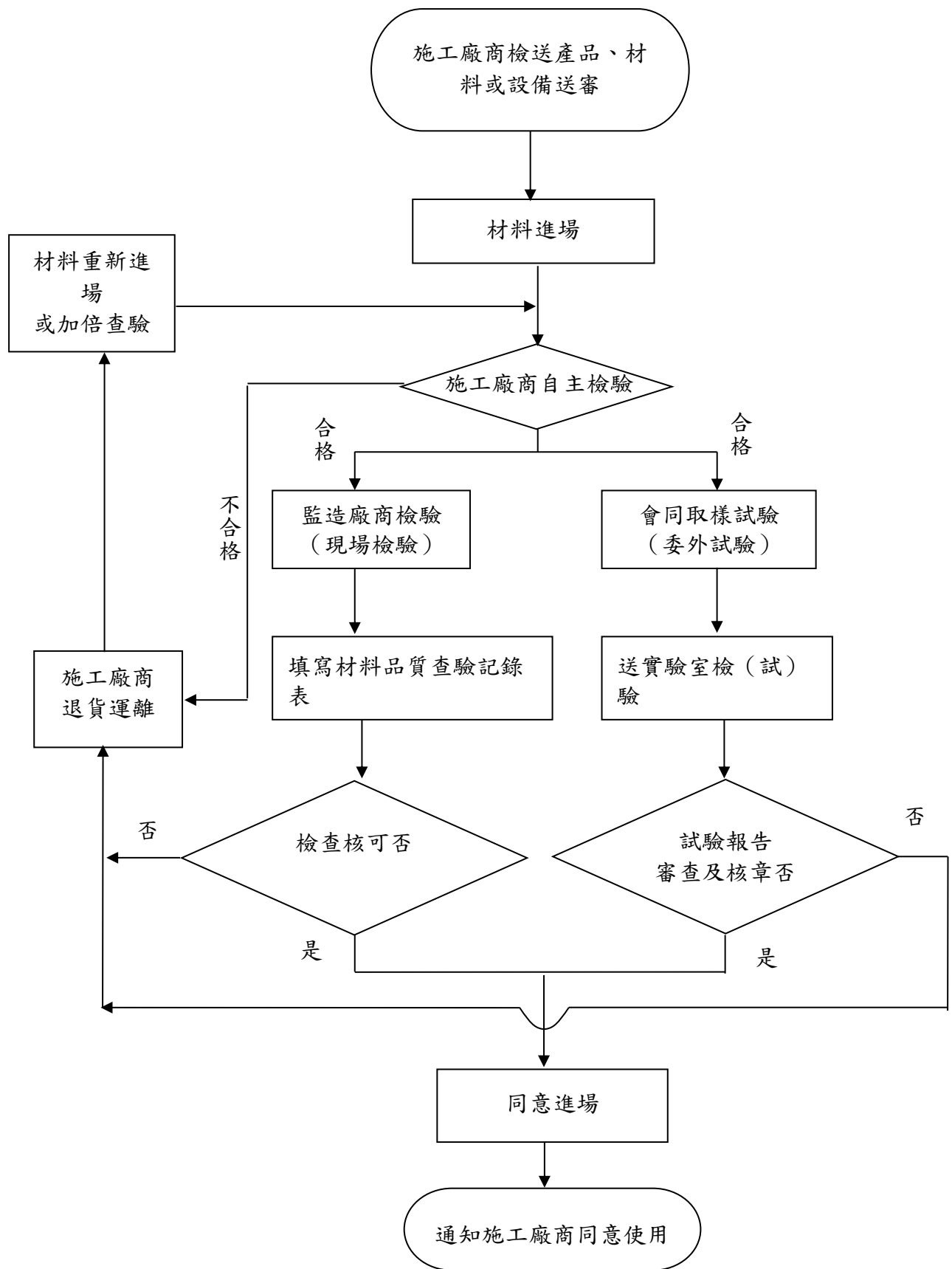


圖 4-5 材料/設備進場檢驗作業流程圖

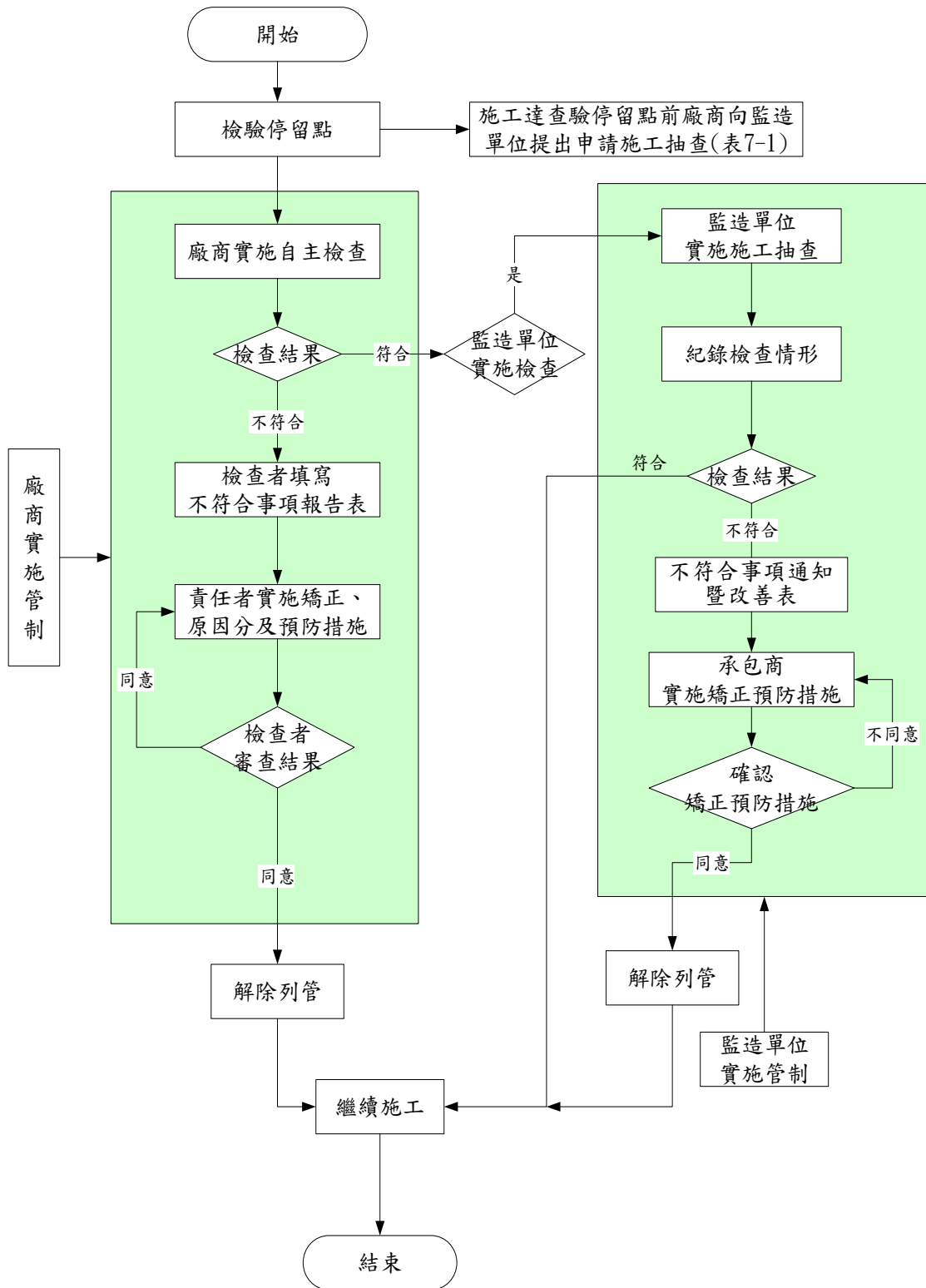


圖 4-6 施工檢驗作業流程圖

表 4-2 材料/設備檢(試)驗申請單

編號：

工 程 名 稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程	申請日期： 年 月 日
主 辦 機 關	經濟部水利署第四河川分署	
監 造 單 位	經濟部水利署第四河川分署	
廠 商	基元營造有限公司	
檢 驗 項 目		
依 據 規 定		
預定檢驗時間	* 年 月 日 時	
樣 品 名 稱		
樣 品 數 量		
試 驗 單 位	*	
備 註	<p>1.依需求欄位填寫；”*”欄位由<u>監造單位</u>填寫，其餘欄位由廠商填寫。</p> <p>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、重要施工作业檢查及其他規定項目由廠商提出申請。</p> <p>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。</p> <p>4.測量作業之檢查應於 24 小時前提出申請，其餘之施工作业檢查申請應於檢驗(查)前 4 小時前提出申請。</p> <p>5.本申請表由廠商填具一式二份送請監造單位，由監造單位執行檢查；由監造單位及廠商各存一份。</p>	

廠商：

監造單位：

4.3. 施工自主檢查程序

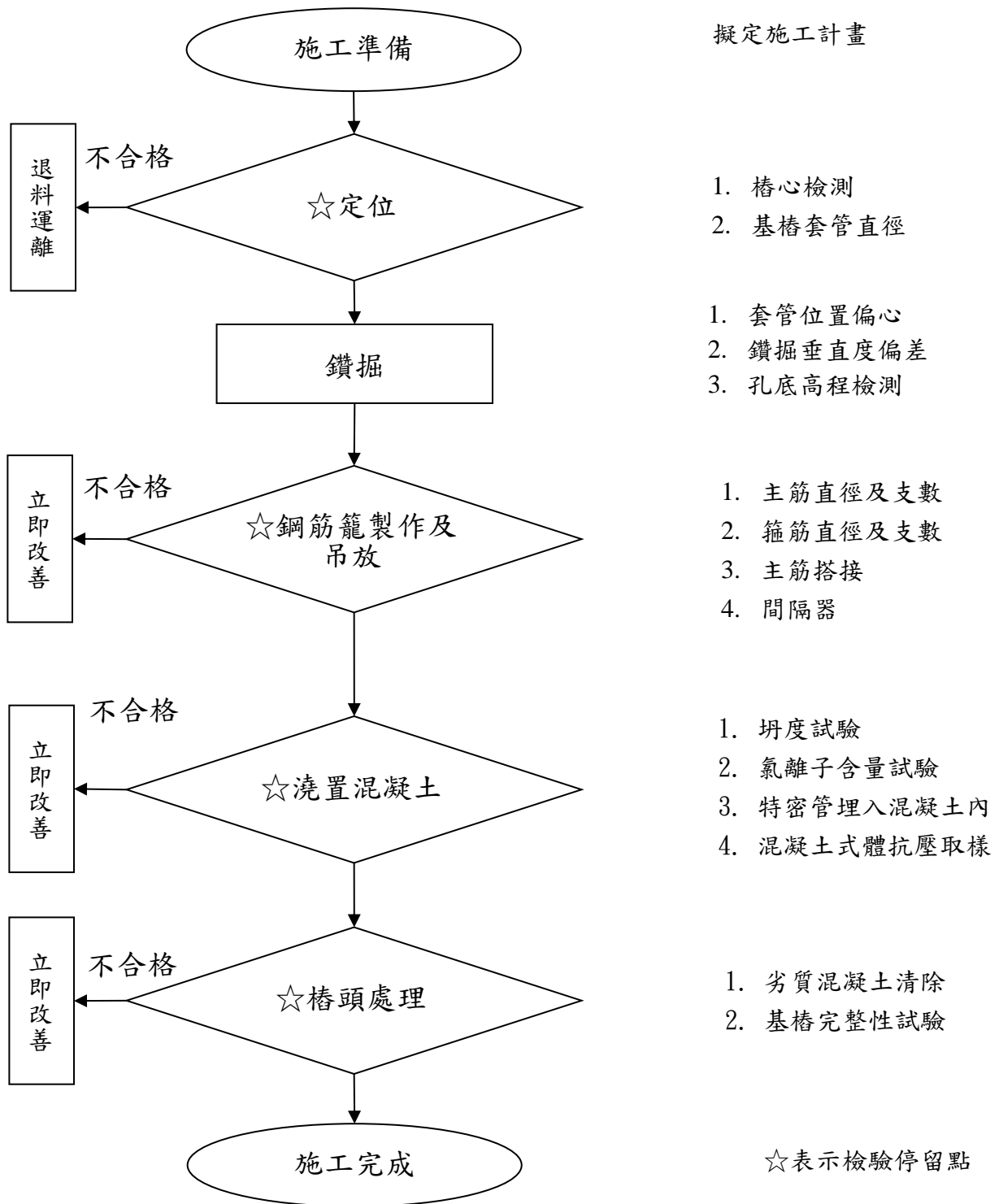


圖 4-7 全套管基樁工程施工自主檢查程序流程圖

4.4. 材料品質管理標準

表 4-3 全套管基樁工程材料品質管理標準表

項次	材料名稱	檢驗項目	檢驗標準	檢驗時機	檢驗方法	檢驗頻率	不合格之處理	備註
1	預拌混凝土 280kgf/cm ²	圓柱試體抗壓強度試驗	(1)任一組試體平均強度低於設計強度之值不超過 35kg/cm ² (2)連續三組試體強度之平均值不小於設計強度	施工前	CNS1174 CNS11297 CNS1231 CNS1232	每 200m ³ 一組，餘數達 40 m ³ 以上者增做一組	依施工規範第 03310 章第 3.8.8 處理	
		水溶性氯離子含量試驗	≤0.15kg/m ³	混凝土泵送車進場後，於卸料澆置前	由預拌廠合格之品管人員至現地辦理檢驗，相關作業及檢驗準則如下：CNS13465(新拌混凝土水溶性氯離子含量試驗法)	配合圓柱試體取樣時一併實施	退料	
2	鋼筋	鋼筋外觀檢驗	CNS560A2006	進場時	CNS 2111 CNS2112	各規格每 50T 取樣一組，餘數達 10T 以上增做一組；各規格至少取樣一組	退料	
		鋼筋拉伸彎曲試驗	CNS560A2006 SD280：降伏點 >280N/mm ² 、抗拉強度 >420N/mm ² 、伸長率 >14%、SD420：降伏點：420~540N/mm ² 、抗拉強度 ≥ 620N/mm ² 、伸長率	進場時	CNS8279 (熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及許可差)		退料	

			≥13%、180 度無裂痕					
		鋼筋化學成份 分析	CNS560A2006 SD280:P<0.06%、 S<0.06% SD420:C<0.34%、Mn<1.8%、 P<0.06%、S<0.06%、 Si<0.55%、C.F ≤0.59%	進場時	CNS 3941		退料	
		熱處理鋼筋判 定試驗	CNS560 非水淬鋼筋	進場時	CNS 560 CNS 2115		退料	

4.5. 施工品質管理標準

表 4-4 全套管基樁工程施工品質管理標準表

施工流程		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合格之處理	管理紀錄	備註
施工前	場地整理	整平及壓實	平整及不沉陷	定位前	目視	1 次	重新整平滾壓	施工日誌	
	定位	樁心檢測	水平位置偏差 2.0cm，高程如圖說規定。	鑽掘前	衛星定位儀	每支	重新放樣檢測	自主檢查表	
		基樁套管直徑	外徑 $\geq 120\text{cm}$	鑽掘前	捲尺	每支	更換	自主檢查表	
施工中	鑽掘	取土	用取土筒或鯊魚頭取土	不定期	目視	—	更換	照片	
		套管位置偏差	$\leq 10\text{cm}$	鑽掘時	捲尺	每支	重新定位	自主檢查表	
		套管接合情形	鎖緊	不定期	目視	—	重新鎖緊	照片	
		鑽掘垂直精度	$< 1/300$	鑽掘後	捲尺	每支	修正	自主檢查表	
		孔底高程檢測	依設計	鑽掘後	水尺	每支	再鑽掘	自主檢查表	
施工中	鋼筋籠製作	主筋直徑及支數	上段 D25mm 46 支 下段 D25mm 23 支	吊放前	目視	每支	修正	自主檢查表	
		主筋長度	分段總長(扣除搭接長度) $\geq 3130\text{cm}$	吊放前	捲尺	每支	修正	自主檢查表	
		箍筋直徑及間距	上段 D13mm@12cm 下段 D13mm@18cm	吊放前	捲尺	每支	修正	自主檢查表	
		圓箍筋搭接長度	上段 $\geq 48\text{db}$ 其餘 $\geq 30\text{db}$	吊放前	捲尺	每支	補鐸	自主檢查表	
		箍筋鐸接長度	至少分 3 處，總長度 $\geq 5\text{db} \cdot f_y / 2400$	吊放前	捲尺	每支	修正	自主檢查表	
		間隔器	每斷面 6 個，2m 一處	吊放前	捲尺、目視	每支	修正	自主檢查表	
	吊放鋼筋	主筋搭接長度	$\geq 40\text{db}$	吊放時	捲尺	每支	修正	自主檢查表	

	籠	相鄰主筋搭接錯開距離	$\geq 1.0L_d$	吊放前	捲尺	每支	修正	自主檢查表	
		主筋銲接長度	銲接至少 3 處，總長度 $\geq 5d_b \cdot f_y / 2400$	吊放時	捲尺	每支	補銲	自主檢查表	
		上段主筋搭接範圍箍筋直徑及間距	D13mm@10cm	吊放時	捲尺	每支	修正	自主檢查表	
		鋼筋籠吊放	不碰撞孔壁	吊放時	目視	每支	移除	自主檢查表	
		PVC 管埋設	3 支 PVC 管，內徑 ≥ 50 mm 厚度 ≥ 3 mm 長度配合基樁長度，並高出樁頂至少 20 cm，管底及頂均需封蓋	鋼筋籠吊放前	目視及尺量	總數量之 20%	重新放置	自主檢查表	
		特密管支數及總長度	依施工圖	不定期	捲尺	-	更換	自主檢查表	
施工中	澆置混凝土	坍度試驗	18cm \pm 4cm (且不得大於 20cm)	澆置前	直尺	每次澆置時	退料	照片及自主檢查表	
		氯離子含量試驗	$\leq 0.15\text{kgf/m}^3$	澆置前	氯離子檢測儀	每次澆置時	退料	檢測紀錄及自主檢查表	
		特密管埋入混凝土中深度	$\geq 1.5\text{m}$	澆置時	水尺	每支	重新鑽掘	自主檢查表	
		混凝土試體製作	每支基樁 1 組	澆置時	鋼模	每支	補作	自主檢查表	
		鋼套管拔管時埋入混凝土內深度	$\geq 2.0\text{m}$	澆置過程中	用尺丈量	每一支樁	既述澆置	自主檢查表	
施工後	樁頭處理	劣質混凝土清除	$\geq 1.2\text{m}$	澆置後	破碎機	目視	修正	自主檢查表	
	完整性檢驗	基樁完整性試驗	混凝土基樁斷面完整性、連續性 (如含有土壤、灰泥、蜂窩或斷樁現象)	澆置後 7 日	超音波	總根數 5%	專業技師重新檢討	檢測紀錄 試驗報告	

4.6. 自主檢查表

表 4-5 全套管基樁工程自主檢查表

編號：QC-Q021-

工程名稱		彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程		
分項工程名稱		協力廠商		
檢查位置		檢查日期		
施工流程		<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="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失需改正 <input type="radio"/> 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	☆樁心檢測	水平位置偏差 $\leq 2.0\text{cm}$		
	☆基樁套管直徑	外徑 $\geq 120\text{cm}$		
施工中	套管位置偏心	$\leq 10\text{ cm}$		
	鑽掘垂直度偏差	$< 1/300$		
	孔底高程檢測	設計EL:		
	☆主筋直徑及支數	上段 D25mm 46 支 下段 D25mm 23 支		
	主筋長度	分段總長(扣除搭接長度) $\geq 3130\text{cm}$		
	☆箍筋直徑及間距	上段 D13mm@12cm 下段 D13mm@18cm		
	圓箍筋搭接長度	上段 $\geq 62.4\text{cm}$ 其餘 $\geq 39.0\text{cm}$		
	箍筋銲接長度	至少分3處，總長度 $\geq 7.6\text{cm}$		
	☆間隔器	每斷面6個，2m一處		
	主筋搭接長度	$\geq 101.6\text{cm}$		

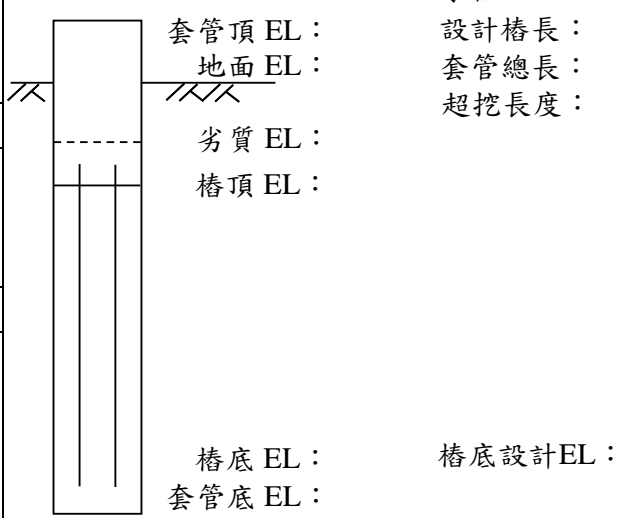
	相鄰主筋搭接錯開距離	$\geq 101.6\text{cm}$		
	主筋銲接長度	至少分3處，總長度 $\geq 22.2\text{cm}$		
	☆主筋搭接範圍箍筋直徑及間距	D13mm@10cm		
	鋼筋籠吊放	不碰撞孔壁		
	PVC管埋設	(1)3支 (2)超出樁頂 $\geq 20\text{cm}$ (3)管底及頂均需封蓋		
	坍度試驗	$18\text{cm} \pm 4\text{cm}$ (且不得大於 20cm)		
	氯離子含量試驗	$\leq 0.15\text{kgf/m}^3$		
	☆混凝土試體抗壓取樣	每支基樁1 組		
	特密管埋入混凝土內深度	$\geq 1.5\text{m}$	詳後頁全套管基樁混凝土澆置紀錄表	
	鋼套管拔管時埋入混凝土內深度	$\geq 2.0\text{m}$	詳後頁全套管基樁混凝土澆置紀錄表	
施工後	☆劣質混凝土清除	$\geq 1.2\text{m}$		
	☆基樁完整性試驗	澆置 7 天後進行		
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善 <input type="checkbox"/> 未完成改善，填至「不合格管制總表」第○項進行追蹤改善 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覈實記載簽認。				

現場工程師簽名（檢查人員）：

工地主任：

表 4-6 全套管基樁施工紀錄表

年 月 日

工程名稱		彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程					
監造單位		經濟部水利署第四河川分署		橋墩編號		樁 號	
承 包 商		基元營造有限公司		樁 徑		φ 樁長 M	
鑽掘時間記錄			垂直度檢測				
定位	開始	結束	開始時間：				
1	_____	_____	結束時間：				
2	_____	_____	垂直度：X 向：_____ cm				
3	_____	_____	Y 向：_____ cm				
4	_____	_____	中心位置檢測				
5	_____	_____	開始時間：				
6	_____	_____	結束時間：				
7	_____	_____	檢測結果：				
8	_____	_____	孔底處理				
9	_____	_____	開始時間：				
10	_____	_____	結束時間：				
合計			檢測結果：				
鋼筋籠檢驗及吊裝：							
1	主筋規格及尺寸 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 箍筋規格及尺寸 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合，外觀有無浮銹雜物： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有						
2	主筋支數						
3	鋼筋籠總長						
4	外箍筋支數間距						
5	外箍筋搭接長度 _____ cm，尾端固定長度 _____ cm						
6	間隔器每層 _____ 個@ _____ cm						
7	吊裝時間：						
施工時間總計							
1.定位：	日	時	分	偏心	_____	cm	
2.鑽掘開始：	日	時	分				
3.鑽掘完成：	日	時	分				
4.垂直度檢查：	日	時	分	完成			
5.清除沉泥：	日	時	分	完成			
6.吊放鋼筋籠：	日	時	分	完成			
7.吊放特密管：	日	時	分	完成			
8.澆置混凝土：	日	時	分	開始，	時	分	完成
9.起套管：	日	時	分	開始，	時	分	完成
備註事項							

現場工程師簽名（檢查人員）：

工地主任：

表 4-7 全套管基樁混凝土澆置紀錄表

年 月 日

工程名稱	彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程									
監造單位	經濟部水利署第四河川分署			橋墩編號				樁 號		
承攬廠商	基元營造有限公司			樁徑	φ120cm		樁長	M		
澆置混凝土										
一、混凝土規格：_____kg/cm ² (水中)										
二、混凝土供應商：彰鹿預拌混凝土公司										
三、澆置開始時間：_____結束時間：_____數量：_____m ³										
四、試體製作： 車次：_____；坍度_____cm；組數：_____；取樣者：_____										
五、澆注方式： <input type="checkbox"/> 泵送 <input type="checkbox"/> 滑槽 <input type="checkbox"/> 其他										
六、起套管時間：_____結束時間：_____										
車次	數量(m ³)		開始時間	結束時間	澆置面深度(m)	特密管深度(m)	套管深度(m)	澆置時間	坍度 cm	備註
	每車	累計								
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
七、施工時間總計 澆置混凝土： 日 時 分開始 時 分完成				_____						
備註事項										

現場工程師簽名(檢查人員):

工地主任:

第五章 安全衛生管理計畫

5.1. 安全衛生注意事項

一般執行要點

- (一) 工地應做好工區管制，門口派專人注意人員車輛之進出，管制非工作人員等之閒雜人員出入。並請派員作經常性之巡查、管制，以防止事故發生。
- (二) 夜間工作時加強照明以利施工，照明之亮度以及位置視施工的清況而定，須使人員機具均能安全施工為主。
- (三) 作業各項機械（特別是吊車）之安全檢查，防滑舌片必須能作用以防止吊物脫落，吊索經常上潤滑油以及對不適用之鋼索進行更換，注意捲揚高度以防止過捲揚造成桁架折斷。
- (四) 吊車作業中之指揮動作應簡單確實，並統一手勢以防止助手與吊車手之間溝通錯誤而發生意外。
- (五) 派駐具有安衛執照之工程師專司負責本工地之安衛工作，並隨時巡守工地，注意防範任何可能發生之危險。
- (六) 按月實施勞工安全衛生教育訓練，並確認緊急救援電話號碼。
- (七) 場內之車輛移動路線應明顯標示，避免車輛發生事故。
- (八) 天候之驟轉致使施工機具操作有安全顧慮時（如雷電），應視狀況判斷

是否應停工。

(九) 材料之堆置應以不影響人員機具之移動處為主，並且依規定安放穩固，

避免翻倒傷人。

(十) 工地用電，接地方法及效果應詳加檢視以避免人員發生電擊事故。

(十一) 工務所之設施如飲水設備、廁所、自來水等，以滿足人員的需求為

要，並且定期派員清潔及保養，隨時保持乾淨。

(十二) 夜間或假日停止施工時，工地的門禁予以上鎖以防止工地內部受到

侵入，或材料被竊的事故發生，必要時設置警衛以確保工地之防衛安全。

(十三) 由於工地進出之大型車輛數量多且重量重，對週邊道路的利用頻繁，

應時常派員檢視道路完整性，並視破損狀況加以修補。

(十四) 四週之公共設施，如排水溝等經常清理，並於洩水孔加裝濾網以保

持通暢，防止堵塞。

(十五) 注意颱風、暴雨警報，適時疏散人員、機具。

(十六) 颱風期時之緊急抽水泵之準備。

特別執行要點

(一) 基樁鋼筋籠加工場所載運至工地時，應行駛規劃路線，進入工區時應有

人員指揮引導，並隨時注意周遭遊客安全。工區內行車路徑限速 20km/h，

路口設置警告標語。

- (二) 吊放鋼筋籠前應確認工作鋼筋銲接良好，避免吊放過程中因銲接不良造成鋼筋籠掉落地面損壞，汛期間減少臨水面施工，並進行防汛及逃生路線演練。
- (三) 鋼筋籠銲接組立時作業人員須配戴手套及護目鏡，避免施工過程產生的紫外光線傷害視力。
- (四) 特密管安裝、續接應注意防止碰撞、滑落，造成人員被撞擊等危害。

5.2. 施工風險評估

工程名稱：彰化縣王功新生地海堤整體環境改善工程

分項工程：基礎工程

評估日期：112年9月1日

風險值		嚴重度		
		重大 3	中度 2	輕微 1
可能性	極為可能 3	9	6	3
	有可能 2	6	4	2
	可能性低 1	3	2	1

風險值範圍	風險等級	風險對策準則
6~9	高	立即採取措施
3~4	中	儘可能採取措施
1~2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識/風險分析		風險評量				風險對策	對策負責人員	審查確認
第一階作業	第二階作業	作業內容	潛在危害	可能的災害狀況	可能性	嚴重度	風險值	風險等級			
準備作業	整地、測量放樣	操作打樁機	撞擊	作業人員被施工車輛、機具撞擊	2	2	4	中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 設置交通引導員 ■ 作業區域圈圍管制 ■ 工地行走時應注意機械、車輛運行及通路狀況。 	許士仁	張繼文
鑽掘作業	地面整理	清理地面及排水	撞擊、跌倒	作業人員被施工車輛、機具撞擊、人員作業不慎跌倒	2	2	4	中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確實將地面整平，過程隨時予以調整。 ■ 維持地面清潔，確保人員通行安全。 	許士仁	張繼文
	鑽孔	鑽掘、出土	撞擊、墜落	人員遭機具撞擊、人員不慎墜落導坑	2	2	4	中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 設置交通引導員 ■ 鑽機應平順沿導溝滑下鑽掘取土，不可以衝擊方式作業，以防地層崩塌。 ■ 設置墜落防止設施。 	許士仁	張繼文

工程名稱：彰化縣王功新生地海堤整
體環境改善工程

分項工程：基礎工程

評估日期：112 年 9 月 1 日

風險矩陣表				
風險值		嚴重度		
		重大 3	中度 2	輕微 1
可 能 性	極為可能 3	9	6	3
	有可能 2	6	4	2
	可能性低 1	3	2	1

風險對策檢討基準表		
風險值範圍	風險等級	風險對策準則
6~9	高	立即採取措施
3~4	中	儘可能採取措施
1~2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識/風險分析		風險評量				風險對策	對策 負責人員	審查 確認
第一階 作業	第二階 作業	作業 內容	潛在危害	可能的災害狀況	可 能 性	嚴 重 度	風 險 值	風 險 等 級			
全套管 基樁設 置作業	鋼筋籠 製作	鋼筋裁 切、加 工、組 立	<ul style="list-style-type: none"> ■ 切、割、刺傷 ■ 感電 ■ 鋼筋籠倒塌 	作業人員施工過程不慎受傷。	2	2	4	中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 鋼筋裁切、彎曲、焊接等加工作業應穿戴適當防護手套、面罩等防護用具。 ■ 氣體切割器、管線、鋼瓶應確實依規定設置安全裝置。 ■ 材料堆置應確實牢穩，防止坍塌。 ■ 發電機、配變盤等供電設備應確實設置接地、漏電斷路器、中隔板等安全裝置，並上鎖管制。 ■ 鋼筋籠上應依作業需要安裝吊耳。 ■ 完成之鋼筋籠應堆置穩妥，防止滑動、倒塌。 	許士仁	張繼文

工程名稱：彰化縣王功新生地海堤整
體環境改善工程

分項工程：基礎工程

評估日期：112年9月1日

風險值		嚴重度		
		重大 3	中度 2	輕微 1
可能性	極為可能 3	9	6	3
	有可能 2	6	4	2
	可能性低 1	3	2	1

風險值範圍	風險等級	風險對策準則
6~9	高	立即採取措施
3~4	中	儘可能採取措施
1~2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識/風險分析		風險評量				風險對策	對策負責人員	審查確認
第一階作業	第二階作業	作業內容	潛在危害	可能的災害狀況	可能性	嚴重度	風險值	風險等級			
	鋼筋籠吊放	鋼筋籠吊裝	■ 撞擊	作業人員被撞、吊掛中鋼筋籠飛落	2	2	4	中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 起重機及操作手、吊掛手合格證照件檢查確認。 ■ 鋼筋籠吊放應緩速進入開挖之槽溝，避免碰撞壁體，造成崩塌。 ■ 鋼筋籠續接應確實固定，防止滑落。 	許士仁	張繼文
	混凝土澆置	特密管安裝、預拌車進場、灌漿高程控制及特密管提升	■ 撞擊	作業人員被撞、吊掛中特密管飛落	2	2	4	中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事先規劃預拌車進出動線，指派專人指揮監督。 ■ 特密管安裝、續接應注意防止碰撞、滑落。 ■ 專人控制預拌車洩槽，防止碰撞特密管上方漏斗。 ■ 隨時量測混凝土流出高度，以配合提升特密管。 	許士仁	張繼文

5.3. 緊急應變計畫

為確保工作安全，預防意外事故發生及意外事故發生時，能使工作人員有效的逃離和救援，以減少人員傷亡和財務損失，並在平常實施訓練，以增加處置技巧，依相關規定提報本公司之緊急事故及救援處置辦法。

(一) 對遭遇地震、淹水、流沙、湧水等天災之應變計畫：

- a. 遭天災，可能發生停電，因此本公司備有發電機一台，停電仍可繼續施工，不影響進度。
- b. 地震應變計畫：遭遇地震時，可能發生機具鬆脫掉落，引起電器短路及災害，故平時要注意各項設施應固定牢靠，並備有滅火器，及另外備有電氣人員隨時檢修故障。
- c. 淹水應變計畫：為防範工作面淹水，預先備妥大型抽水機，緊急抽取工作面內積水。另外備有鐵板、沙包，可組成臨時擋水牆，阻擋水流入工作面內。
- d. 流沙、湧水應變計畫：若遇不良土層致發生滲水、流沙、湧水，則必要時可採注藥以穩定土質，再行開挖。

(二) 施工中若發生路面沉陷或鄰近房屋龜裂、塌陷時之應變措施：

- a. 路面沉陷崩塌應變計畫：路面沉陷時應封閉現場，疏導交通，緊急灌

漿或回填級配以穩定地層，待穩定後恢復正常交通。重新檢討是否加強地盤改良，再行施工。

- b. 鄰近房屋龜裂、塌陷應變計畫：發生鄰近房屋龜裂、塌陷應停止施工，進行鄰房支撐補強或地基補強措施，例如大型鋼樑側壁斜支撐、打微型樁、灌漿穩定基礎等。

(三) 侷限空間缺氧預防及應變措施：於工地備有防毒面具，缺氧及瓦斯警報系統，急速換氣裝置，確保新鮮空氣及工作安全。

(四) 墜落應變計畫：當施工中有發生墜落之危害時，應提供安全梯、護欄、護網等設備供作業人員使用，一但發生墜落情事，應立即依緊急應變處理原則處理。

(五) 感電應變計畫：於工地上使用之發電機，應設置防漏電裝置，施工人員使用之電動機具、焊接工具及其他帶電設備，應有相當之絕緣耐力、耐熱性，有破損或老化現象，立即更換或修復，勞工作業中或通行時，有因接觸或接近至發生感電之虞，則設置防止感電之護圍或絕源被覆，一但發生感電情事，應立即依緊急應變處理原則處理。

(六) 交通維持應變措施：

- a. 交通事故應變計畫：施工路段發生交通事故，現場人員須先疏導交通，

並緊急聯絡當地警察局及相關單位協助處理。發生傷亡事故時，立即聯繫附近醫院派遣救護車及醫療人員實施急救。

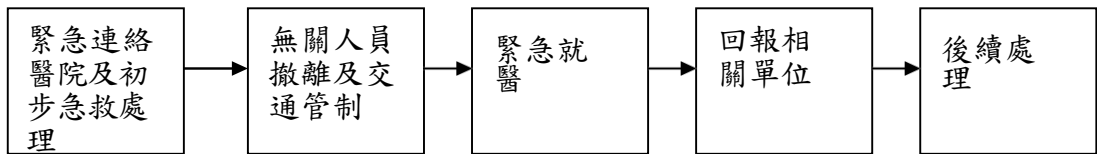
- b. 尖峰時刻應變計畫：在交通尖峰時刻，或特別擁擠路段，應加派交通指揮人員，疏導人車，並配合交通管制，若有必要時，應暫停施工，設置覆工版，待車流量紓減後再施工。
- c. 改道應變計畫：若道路封閉時，應做好改道措施，在道路前後端點，設置改道通告，及改道路由圖，以免造成混亂。
- d. 應隨時注意各項安全警示設施之維護，以保持其正常之運作，如有傾倒、失落、損毀，應立即修復或補充。

(七) 其他施工之必要應變措施：

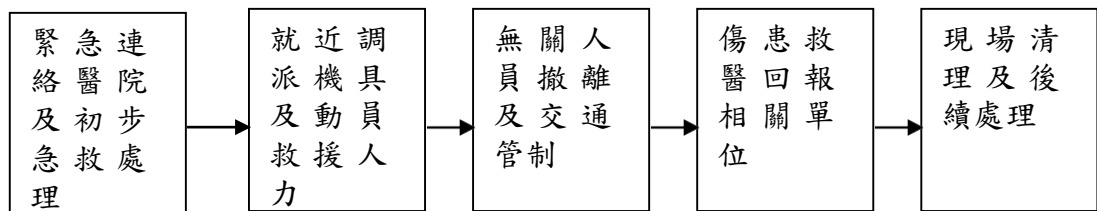
環保應變計畫：產生噪音時，應改採用低噪音機具，或加強隔音措施，以減少噪音傷害。若有振動產生時，應改採用低震動或無震動機具，以減少震動傷害。

(八) 災害類別及處理程序:

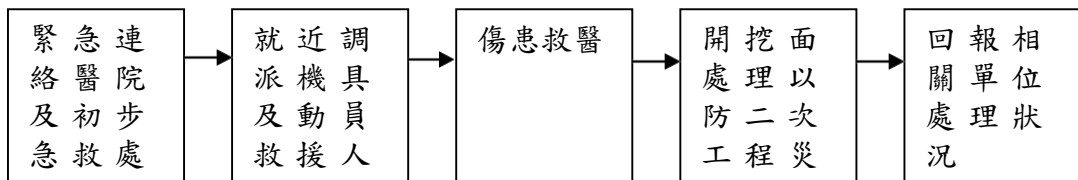
(1) 墜落



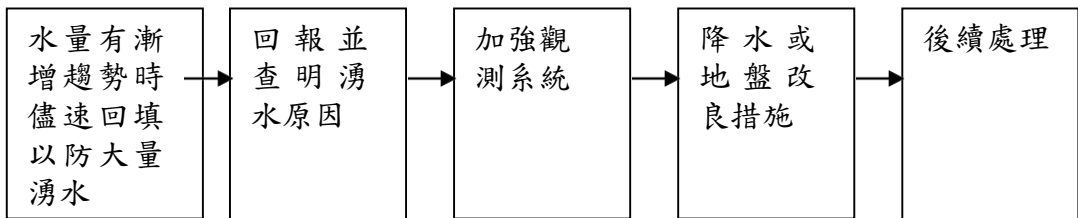
(2) 倒塌



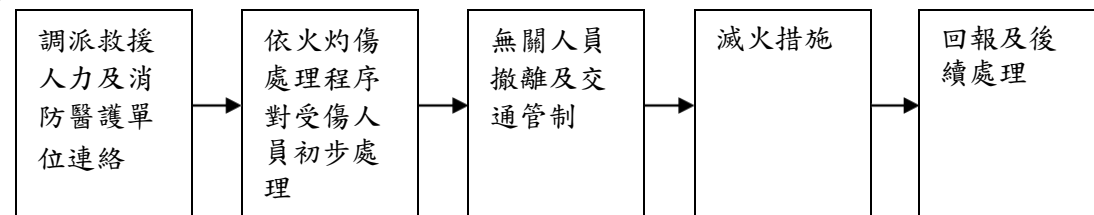
(3) 沉陷、崩塌



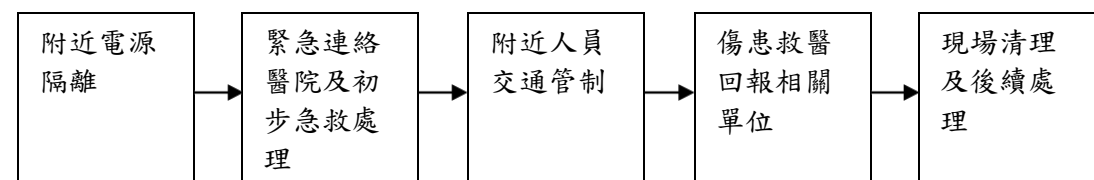
(4) 出水、湧水



(5) 火災



(6) 感電



5.4. 環境保護注意事項

本工程為配合政府實施防治環境污染措施，於開工前即先行設置環保設備，以期施工中能落實環保作業，各項設施之說明如下：

一、工法選擇

本工地依既有便道為車行動線，並隨時保持場內清潔，使場內污染源降到最低，晴天不致塵土飛揚，雨天不致污水亂流，對臨近住戶不會造成影響。

二、設置清洗設備

於工地出入口設置高壓沖洗設備，沖洗欲出場之車輛，凡沖洗後之車輛經由守衛人員負責檢查，確認已清洗乾淨後才准予放行。

三、綠化設施

為配合日後景觀環境，基地內配合使用單位及契約規定移植保留樹種。

四、道路維護

工地旁之道路每週派員巡視，如有路面髒汙立即打掃，以使路面常保清潔，同時也達到敦親睦鄰之效果。

五、污水處理

本工地於施工期間均設置沉澱槽，於施工時之所有廢水經沉澱後，其上方之清廢水再流放，出場之車輛經沖洗後所產生之廢水均由引道流入沉澱池或沉澱槽，沉澱後上方之清廢水再進行放流，而所沉底之污泥則運送至本工程土石堆置預定區置放。

六、噪音管制

- a. 所有施工方式儘量採用低噪音之工法來施工，減少噪音。
- b. 本工程所有機械設備全部使用台電電源，儘可能不使用發電機，以減少噪音產生。

七、塵土管制

工地四週環境、大門出入口，車輛出入隨時灑水清掃，以減少塵土飛揚，工地四週圍籬定時清洗，大門隨時關閉，以減少工地之廢土飛揚。

八、交通維持

本工程之施工位置於彰化縣芳苑鄉，施工期間施工機具實施交通維持後，仍保持車輛通行。其他應注意事項如下：

- a. 路權使用與道路維護

施工車輛進出工區時，通行道路應隨時注意維護整修，以免民眾抗爭或影響工區施工動線。施工期間路面應維持運輸暢通，如有損壞即予

修護。

b. 管理維護計畫

(1) 道盡量避免夜間使用，若需於夜間施工，則需加強照明設備。

(2) 施工便道於使用期間，禁止載運廢棄物、廢棄土、垃圾進入工區
內傾倒及其他違法行為。

(3) 防汛道路使用確實維護，避免超載車輛行駛，若有造成破損其坑
洞須立即修補，並不得堆置過多物品，妨礙車輛通行，阻礙救災
搶救行動。

(4) 防汛期前先自行檢查設施，若有不合許可項目者，需立即改善。

九、東北季風防制對策

- a. 基樁開挖應儘量縮短施工期間的方式進行施工，並避免在強風時作業。
- b. 工程完成面裸露部份應予以適當覆蓋，以防止風起揚塵造成污染。
- c. 加強工區旁既有防風林維護，強化防風效果。
- d. 工區便道加強灑水。

5.5. 生態環境保育檢核

一、 工程概況

本計畫工程於彰化縣芳苑鄉，為彰化海岸鄰近後港溪出海口，主要工程內容為海岸環境改善。

二、 生態評析

(一) 生態議題

1. 工程區域堤外更灘地分布，施工時應避免進入灘地，影響底棲類生物生存。
2. 位於出海口環境，鷓鴣科項類活動頻繁區域，施工應注意漲退潮時機，避免影響項類覓食。
3. 雖有紅樹林分布，但因中部紅樹林為人為種植，必要時可以移除，避免影響彰化海岸原更底質。

(二) 生態關注圖

本工程漁港內及鄰近房舍接劃設為人為干擾區域，農田及少部分草地劃設為低敏感度區域，一處埤塹因離施工區域過遠，故未設為中敏感區域，其餘靠近堤岸灘地分布區域皆劃設為中度敏感區，於施工時期

應減少干擾此區域，生態關注圖如圖 5-1 所示。



資料來源：彰化縣王功新生地海堤整體環境改善計畫規劃設計階段生態檢核成果
(https://epp.wra.gov.tw/NewsEppEcological_Content_Table.aspx?n=31623&s=176373)

圖 5-1 本工程生態關注圖

三、生態保育措施

本公司於備標階段除蒐集本工程相關資料外，並洽詢生態專業公司人員，並初步以避、縮小、減輕與補償等四個原則，擬定施工期間生態保育措施，說明如后：

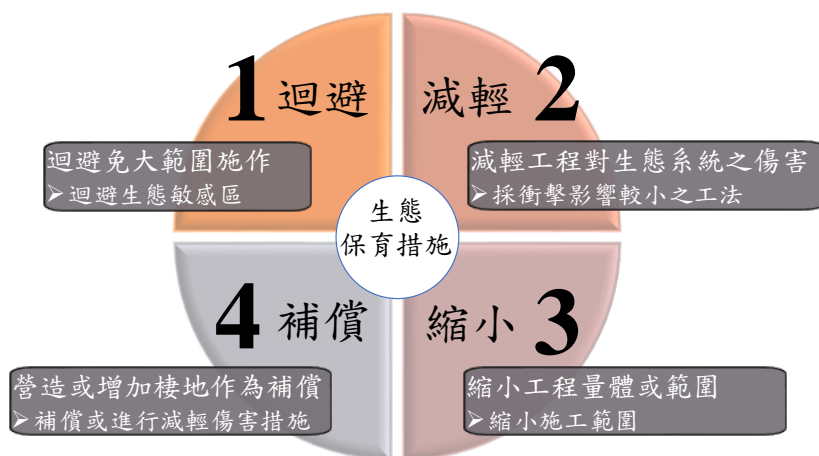


圖 5-2 生態保育措施原則圖

		迴避	減輕
		生態保育措施	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 工程施工範圍及機具動線應迴避王功漁港西南側之「王功螞蟻繁殖保育區」，以維護螞蟻整體生態之棲息、覓食及繁殖環境，並於施工階段設置必要圍籬或警示帶，避免人員或機具進入干擾保育區域。 ◆ 王功地區潮間帶有台灣特有種一招潮蟹，主要繁殖期為 5~8 月，因此，初步規劃針對王功新生地海堤段拋塊石作業及潮溝濕地體驗步道施作規劃期程將盡量避開此區間。
縮小	補償		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 詳細規劃施工便道路線，施工前將洽詢前期生態檢核公司（貴局委託單位），為降低對環境衝擊，施工便道寬度足夠通行即可，縮小施工影響範圍。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 本工程除相關既有設施改善及新設外，並新植多樣喬木及灌木，為利於新種植生長，本公司亦將視需求針對新植喬木或灌木植栽設置適當之防風設施，並加強養護提升植生存活率。 ◆ 認養港區內道路，定時清洗，降低揚塵產生。 		

圖 5-3 生態保育措施圖