



水土保持單元叢書

農村發展及水土保持署 施工品質常見缺失及矯正預防手冊

農業部農村發展及水土保持署 編印
中華民國114年2月



委託單位：農業部農村發展及水土保持署



序

水土保持是國土保安之根本，農業部農村發展及水土保持署多年來執行各項水土保持工程，除有效推動政策外，並對工程品質之提升不遺餘力。

本署所執行之各項工程，多數在偏遠地區，許多執行之施工廠商規模有限、資金不足、監造人員人力訓練不夠，雖在本署之一再要求下，施工品質有所進步，但仍嫌不足，致施工缺失或品質不健全處，一再重複發生。

本次編修主要以彙整國內水土保持工程常見缺失項目以單一缺失內容對應缺失案例與影響、矯正對策及預防措施，並且配合各缺失照片或設計圖，提供本署同仁或新進人員能快速瞭解及上手處理，以避免缺失一再發生。

為建立本手冊，特邀請學者專家與本署同仁，歸納經常發生之錯誤，將其發生之原因，以圖說與文字之方式，呈現於本手冊，期冀各施工廠商、監造單位與本署有關人員參考並實際運用，以加強工程品質之提升。



CHAPTER 1 土方

013

1-1 開挖

一、臨時擋土措施不足	014
二、開挖造成工區積水	015
三、開挖面太大，破壞原有穩定坡面	016
四、開挖放樣高程未確實	016
五、開挖範圍基礎土壤泥潭	017

1-2 回填

一、回填土含有大量雜質	018
二、回填高度不足	019
三、回填土未確實滾壓	020
四、混凝土養護期間回填	020

CHAPTER 2 模板

021

2-1 模板材料

一、模板過度重複使用，產生破損	022
二、模板受潮變形	023
三、未即時清除拆模後模板表面污染物	023
四、模板未塗脫模劑	024

2-2 模板工程

一、模板組立尺寸不足，支撐不良	025
二、無精確計算模板乘載力	027
三、拆模過早，拆模時震動或衝擊已完成之混凝土構造物	027
四、未經同意以鋼板或其他不當材料替換設計模板	028
五、任意堆置	029
六、不當支撐	030

2-3 模板五金零件

一、綁紮模板繫件材料殘留	031
--------------	-----



CHAPTER 3 鋼筋

033

3-1 鋼筋工程

一、鋼筋堆置不當	034
二、鋼筋綁紮未確實	035
三、鋼筋間距未依照設計圖施作	037
四、保護層未依規定設置	038
五、鋼筋組立完成內含雜物	040

3-2 鋼筋續接

一、相鄰鋼筋於同處續接	041
二、續接器接合完成時沒以保護套保護	041
三、沒有綁紮牢固，造成混凝土澆置時變位或脫落	041

3-3 鋼筋搭接

一、相鄰鋼筋於同處搭接	042
二、搭接處綁紮不牢固	043
三、錯用鋼筋材料進行焊點搭接	044



CHAPTER 4 混凝土

045

4-1 混凝土澆置

一、預拌車運送或等待時間過長，超過 90 分鐘或規定時間	046
二、模板內雜物未清理	046
三、澆置未妥善搗實	047
四、澆置後表面未鏟平	048
五、混凝土輸送滑槽不符規定	049
六、未依規定取樣，完成試體製作	050

4-2 混凝土浮水

一、浮水嚴重影響混凝土配比	051
二、搗實不當造成浮水嚴重	051
三、分層澆置時間未確實	052

4-3 混凝土蜂窩

一、混凝土搗實不良	053
二、混凝土拌合時間不夠	054
三、混凝土預拌超過初凝時間	055
四、滑槽出口過高	056
五、混凝土未分層澆置	057
六、模板密合度不足	058

4-4 混凝土冷縫

一、混凝土澆置間隔過久	059
二、施工環境嚴苛	060

4-5 混凝土施工縫

一、未設置施工縫	061
二、施工縫銜接面未經處理乾淨	062
三、施工縫施設不當	063

4-6 混凝土收縮縫

一、模板、混凝土面未充分潤濕	064
二、養護未確實	064
三、高溫環境未確實養護	065

**4-7 混凝土伸縮縫**

一、伸縮縫材料不當	067
二、伸縮縫施作歪斜	067
三、伸縮縫間距不符設計	068
四、未依圖面留設伸縮縫	069

4-8 混凝土缺角破損

一、施工機具操作不當或撞擊	070
二、拆模過程不當	071
三、木模板脫膜劑不足	072
四、拆模過早	073

CHAPTER 5 洩水管**074**

一、擺設位置錯誤	075
二、未設置排水器、毛細式排水管(帶)或其他材料錯誤	076
三、洩水管材料使用不當	077
四、洩水管阻塞	078
五、洩水管數量不足，或間距及位置不符規定	079

CHAPTER 6 砌塊石**080****6-1 乾砌塊石**

一、塊石尺寸及品質不符合規定	081
二、塊石推砌方式不符合規定	082
三、塊石長徑未垂直坡面	082
四、相鄰堆砌之塊石大小差距太大	083
五、未放樣設置斜率板以致斜率不符	083

6-2 混凝土砌塊石

一、塊石尺寸及品質不符合規定	084
二、塊石推砌方式不符合規定	085
三、混凝土圬度未符合規定	086
四、砌石表面有大量混凝土外露	086
五、排水管倒斜致排水不良	087
六、塊石表面表面不潔	087

CHAPTER 7 路面工程

088

7-1 級配粒料基層及底層

一、級配層內有雜物	089
二、平整度不平	089
三、壓實密度不足	090

7-2 水泥路面（剛性路面）

一、未施設伸縮縫或伸縮縫設置不良	091
二、路緣收編不佳	092
三、養護不足	093
四、搗實不當	094
五、銜接不平順	095
六、排水溝不當銜接	096

7-3 瀝青混凝土路面（柔性路面）

一、厚度不足	097
二、壓實度不足	098
三、含油量不符設計	099
四、道路尺寸不足	100
五、底層有機質處理未確實	101
六、新舊路面銜接未平順	102

CHAPTER 8 防砂工程

103

8-1 防砂壩

一、壩體施工位置與設計不符	104
二、壩基礎未座落於堅硬土質或岩盤上	104
三、壩體含塊石	105
四、翼牆嵌入兩岸深度不足	106
五、壩心未面對下游流心	107
六、壩翼施工基礎開挖太大，回填夯實不足	108

8-2 土壩

一、夯實不足	109
--------	-----



8-3 丁壩

一、丁壩角度及位置測量、放樣未確實	110
二、丁壩深度或寬度不足	110
三、位置與方向錯誤	111

8-4 固床工

一、基礎深度不足	112
二、固床工下游面未設置消能設施或不足	113
三、介面未留銜接鋼筋	114

8-5 護岸

一、基礎深度不足	115
二、無洩水孔、或數量不足、或上斜、或阻塞	116
三、回填土壓實度不足	118
四、起終點未設置結束工或端牆	119

8-6 排水溝

一、斷面不符設計	120
二、縱向坡度不符合規定	120
三、兩旁回填土，未依規定回填	121
四、橫向排水設施銜接不平順	122
五、鍍鋅隔柵蓋板固定繫件不確實	123

8-7 沈沙池

一、混凝土沉沙池相關缺失	125
二、周圍未設置欄杆、警示標誌等防護措施	125

CHAPTER 9 擋土工程

126

9-1 擋土牆

一、斜率未符合設計規定	127
二、回填土壓實度或不足	128
三、頂部不平整，影響構造物美觀	129
四、擋土牆排（洩）水孔之材質或大小或數量或位置、間距、坡度與設計或圖說不符	130
五、銜接不順有折角	131
六、起終點無結束工	132
七、新舊銜接不順	133

9-2 加勁擋土牆

一、基礎表面尚未清理，即進行回填夯實	134
二、牆面構築時，未依照設計之坡度堆疊植生包	135

9-3 箱籠擋土牆

一、鐵絲鍍鋅量不符規定	136
二、編織箱籠網目尺寸不符規定	136
三、鍍鋅鐵絲抗拉力不足	137
四、填充塊石品質不良或不紮實或不緊	137
五、堆砌方式不正確	138
六、箱籠交結繫件綁紮不確實	139

CHAPTER 10 景觀工程

140

10-1 播種

一、撒播種子數量不足	141
二、被覆網材與噴植設置不足	141
三、錯用強勢種子	142
四、單一種子缺乏多樣性	142
五、導入播種季節錯誤	142
六、稻草席鋪設不足或不當	143



10-2 植草

一、草皮之規格、施工品質不符規定	144
二、鋪植前未清理雜質	145
三、維護管理不佳	146
四、鋪植草之間距不符	147
五、草皮鋪植未鋪細砂	148
六、存活率過低，除造成景觀不良，亦會造成土壤沖蝕	149

10-3 喬灌木種植

一、喬木及灌木種類規格不符合	150
二、喬灌木進場後折損或乾枯	151
三、植穴不符規定	151
四、客土不足或有雜物	152
五、支柱設置不當	152
六、維護管理不當	153
七、保固期間植栽未存活	153
八、移植季節錯誤	154
九、土球綑綁及包裹材料未移除	155
十、客土材料不符規定	155

10-4 各類磚材

一、磚材缺角或破損	156
二、磚材鋪築未平順	157
三、植草磚間隙植生存活率低	158

10-5 打樁編柵

一、植生樁頭施工開裂	159
二、植生樁規格不符	159
三、地盤未整理	160

10-6 木作工程

一、放樣錯誤	161
二、未做防腐處理或防蟻處理	161
三、材料堆放不當	162
四、木作接合處處理不當	162
五、基座墊層未牢固	163
六、油漆粉刷不合規範	163
七、餘料未清理	163

10-7 木棧道

一、施工放樣錯誤	164
二、五金零件固結錯誤	164
三、材料不符及防腐未確實	165
四、未有防滑措施	166

10-8 步道施作

一、施工放樣不確實	167
二、材料堆置不當	168
三、步道底層處理不符規定	169
四、步道施作踏步不符人體工學	170
五、雜物、餘料未清理	170

10-9 埤塘及生態池

一、整地不平整	171
二、黏土層 (不透水層) 厚度不符設計	172
三、面層未整平或厚度不符設計	172
四、砌石石材大小不均、不牢固	173
五、缺乏救生設備或危險警告標示	174

10-10 欄杆

一、仿木欄杆施工不良銜接不當	175
二、護欄轉折處修飾不順暢	177
三、銜接處鏽蝕	177
四、鐵件未防鏽處理	178
五、防腐、防蟲、防蟻塗料不確實	179
六、木構造材料裂痕	180

CHAPTER 1

土方

依據契約及設計圖示之規定，凡指明為擋土牆、護坡、建築物、箱涵、鋼筋混凝土排水溝等構造物之開挖及回填工作等均屬之。



1-1

開挖

包括開挖、移除、運棄及處理自然或人造之障礙物體、不論其地質性質或情況如何，均應按設計圖所示及監造單位指示之尺度完成基礎開挖工作。

一、臨時擋土措施不足

● 缺失案例與影響

臨時擋土措施不足，易造成邊坡崩塌、滑移或土石崩落之虞。

● 矯正對策

工程應立即停工檢查並補施作臨時擋土措施。

● 預防措施

1. 設計階段應編列符合職業安全規範之臨時擋土措施。
2. 施工階段應檢查擋土措施是否牢固安全穩定。



▲ 臨時擋土支撐不足



▲ 未設置臨時擋土支撐



▲ 河道左岸臨時擋土支撐不足



▲ 上邊坡崩落處臨時擋土支撐不足



▲ 開挖 1.5m 未設臨時擋土支撐而崩落

二、開挖造成工區積水

● 缺失案例與影響

未妥善考量臨時排水及工序，開挖造成開挖區內積水，影響施工人員及機具安全。

● 矯正對策

若有需要回填土石料排除積水，另應設置臨時排水路線或馬達抽水設備抽水。

● 預防措施

1. 設計階段應根據開挖深度及範圍妥善規劃臨時排水路線。
2. 施工階段妥善安排施工機具動線，進行開挖作業時並避免一次性開挖過深或過大。



▲ 開挖區域積水進行抽水機抽排



▲ 未適當導排水造成開挖區積水而土壤軟弱



▲ 開挖區域積水進行抽水機抽排



▲ 未適當導排水而影響工進



▲ 未適當導排水造成組模區位積水

三、開挖面太大，破壞原有穩定坡面

● 缺失案例與影響

開挖面太大且未施作臨時防災設施，破壞原有穩定坡面，易造成邊坡崩塌滑動情形。

● 矯正對策

應立即回填並加設臨時擋土設施。

● 預防措施

1. 設計階段應根據開挖深度及範圍妥善規劃臨時排水路線及臨時擋土設施。
2. 依據設計圖說及施工計畫內容安排適當開挖範圍。
3. 進行開挖作業時避免一次性開挖過大，應分階段逐步進行。



▲ 開挖過當破壞原始坡面

四、開挖放樣高程未確實

● 缺失案例與影響

開挖時未依高程基準點 (BM) 放樣確實，造成完成構造物高度不足或超過，以致不符設計恐影響構造物功能。

● 矯正對策

1. 若不當超挖應回填設計之高程並將基礎底面整平與夯實。
2. 若構造物已完成，應依契約書內容辦理。

● 預防措施

1. 應加強確認構造物放樣檢驗停留點是否符合設計。
2. 可以設置多個放樣點進行交叉檢查，避免單一點誤差過大。



▲ 開挖放樣高程未達設計高程



▲ 重新檢視開挖區位高程確保放樣正確

五、開挖範圍基礎土壤泥濘

● 缺失案例與影響

開挖時基礎範圍內土壤過於泥濘且軟弱，構造物施作其上恐承载力不足易造成構造物不規則沉陷而位移破壞。

● 矯正對策

若開挖放樣發現基礎土壤軟弱鬆散應立即停工並採取應急措施，報請監造單位得依工程規模及重要性調整工項或重啟調查基礎土壤。

● 預防措施

1. 設計階段應參考相關地質鑽探報告，評估基礎土壤是否符合施工要求或規劃地質改良措施。
2. 對於不適用材料經檢討如有需要檢驗，應依相關規定辦理之。
3. 辦理試挖作業，並依據試挖情形研擬後續工進。



▲ 河道土質泥濘軟弱無法施工



▲ 河道土質泥濘軟弱挖土機無法施工



▲ 土質泥濘軟弱造成挖土機無法施工

1-2 回填

係指依規定施工之一切開挖處所，凡未為永久構造物所佔據，而形成之空間之回填。應回填至自然地表面或設計圖所示或監造單位指示之高程。

一、回填土含有大量雜質

● 缺失案例與影響

回填土含有大量雜質及不適用之材料造成基礎不規則沉陷恐使構造物不穩定性。

● 矯正對策

清除回填土雜質及不適用之材料 (回填料不得含有機物、木材、黏土及其他雜物)，會同監造單位現場檢視。

● 預防措施

1. 回填材料應妥善儲存和管理，避免與其他雜物混合堆放。
2. 營建剩餘廢棄物 (含瀝青混凝土刨除料) 可利用部分仍可回填，如混凝土塊應打除至可利用大小回填。
3. 加強抽查驗停留點及自主檢查頻率。



▲ 回填土內含垃圾及餘料



▲ 護岸背填處大量未破碎混凝土塊與植物殘枝



▲ 洩槽背填處大量未破碎混凝土塊



▲ 回填處有機物堆積應予以移除避免回填

二、回填高度不足

● 缺失案例與影響

構造物回填高度不足，兩旁易造成土壤流失或牆背積水，提高構造物背填水壓力造成構造物斷裂。

● 矯正對策

補足回填土以符合設計斷面或高於構造物 30cm 預留土壤沉陷空間。

● 預防措施

1. 回填過程中確實分層及壓實。
2. 加強辦理土方回填抽查驗停留點及自主檢查項目內容。



▲ 洩槽背填處回填土方不足影響匯集逕流



▲ 洩槽背填處回填土方不足形成溝外溝

三、回填土未確實滾壓

- **缺失案例與影響**
回填土依規範進行壓實，避免擋土牆上方土壤鬆滑影響穩定。
- **矯正對策**
應依施工規範回填方式，重新壓實。
- **預防措施**
加強辦理土方回填抽查驗停留點及自主檢查項目內容。



▲ 回填處土方未依規定方式施工

四、混凝土養護期間回填

- **缺失案例與影響**
構造物混凝土澆置後 7 日為養護期間，辦理回填，恐混凝土凝結過程受載重之影響而破壞。
- **矯正對策**
立即回填構造物前方，使原先回填區位擋土牆外側主動土壓力平衡增加使構造物穩定並經監造單位檢驗認可後方可移除前方回填料。
- **預防措施**
 1. 落實管制構造物在澆置混凝土 7 天後才能進行回填作業。
 2. 加強土方回填抽查驗停留點。



▲ 拆模立即回填恐影響構造物之穩定

CHAPTER 2

模板

對於模板、支撐、斜撐及所需金屬繫桿、五金附件等材料與施工之相關常見缺失。



2-1 模板材料

模板材料一般以使用木料、鋼料、混凝土模板用合板、防水合板、鋼模、螺旋鋼製管模、造型模板或其他經核准之材料。

一、模板過度重複使用，產生破損

● 缺失案例與影響

模板過度重複使用，產生破損，澆置時產生漏漿形成混凝土外觀缺失等，恐影響構造物混凝土強度及美觀。

● 矯正對策

1. 立即拆除，以正常模板重新施作。
2. 模板空隙孔洞處，以適當材料修補（如 3mm 厚之防水合板）。
3. 拆模後應及時進行修復或加固，確認後續施做使用性。

● 預防措施

1. 依單價分析表規定模板使用次數。
2. 不使用已嚴重損壞、缺陷之模板。
3. 加強模板材料抽查驗與自主檢查管理頻率，若有不符應退場且不得使用。



▲ 模板嚴重破損要求運離工地不得使用



▲ 原模板釘孔多造成混凝土完成面突起



▲ 原模板釘孔多造成混凝土完成面突起



▲ 模板修補不當造成混凝土完成面凹陷



▲ 模板表面釘孔與破損

二、模板受潮變形

● 缺失案例與影響

模板存放位置不當，造成模板受潮變形，進行組立澆置後恐造成構造物表面不平順、蜂窩或銜接面不平整，影響構造物強度與美觀。

● 矯正對策

應立即拆卸整理後再施作。

● 預防措施

1. 選擇適當地點存放，避免潮濕變形。
2. 模板組立時應做最後外觀檢視。
3. 根據混凝土結構影響範圍做適當拆除重作或整體補強。
4. 加強模板材料抽查驗與自主檢查管理頻率，檢查模板是否彎曲、膨脹、不平直或透光。



▲ 模板未以帆布遮蓋恐雨淋吸水變形

三、未即時清除拆模後模板表面污染物

● 缺失案例與影響

拆模後模板表面附著之泥土、木屑、渣滓、水泥砂漿或其他雜物徹底未清除乾淨，影響混凝土完成面美觀

● 矯正對策

模板空隙孔洞處，應以適當材料修補。

● 預防措施

1. 模板組立前應作檢查清潔、檢修及確實塗上脫模劑。
2. 加強辦理模板材料抽查驗與自主檢查項目內容。



▲ 模板表面混凝土殘渣未清理

四、模板未塗脫模劑

● 缺失案例與影響

拆模整理後未塗脫模劑或不足，施工人員直接組立，降低模板壽命並影響構造物外觀。

● 矯正對策

立即停止組模並拆除，模板塗佈脫模劑後再施作。

● 預防措施

1. 使用經監造單位認可之塗料並確實塗抹脫模劑。
2. 若模板表面汙染嚴重且不易清除，一律退場不得使用。
3. 拆模後模板應即時將其表面附著之泥土、木屑、渣滓、水泥砂漿或其他雜物徹底清除乾淨後，確實塗以脫模劑。
4. 加強辦理模板材料抽查驗與自主檢查項目內容。



▲ 模板表面脫模劑未均勻且未採用規定之脫模劑



▲ 模板表面未依規定塗以認可脫模劑



▲ 模板表面未塗脫模劑

2-2 模板工程

將模板組立以便於構造物混凝土灌漿之作業，包括安裝、支撐及拆模等。

一、模板組立尺寸不足，支撐不良

● 缺失案例與影響

尺寸不足或支撐不良，不符設計內容且澆置時影響構造物安全。

● 矯正對策

立刻補強及校正。

● 預防措施

1. 確實檢查，確認模板組立及支撐施工不良情事。
2. 加強辦理模板工程抽查驗與自主檢查項目內容。



▲ 模板支撐不足以致混凝土完成面突出



▲ 模板組立尺寸不正確以致混凝土完成面交錯



▲ 因模板組立尺寸不足而錯斷



▲ 模板組立支撐不足使混凝土上端斜率不符



▲ 模板組立尺寸不足以致混凝土完成面突出



▲ 模板組立斜撐不足恐澆置爆模



▲ 模板組立斜撐不足恐澆置爆模



▲ 未妥善設置斜撐使混凝土完成面變形



▲ 模板組立斜撐不足造成上面混凝土表面錯動

二、無精確計算模板承載力

● 缺失案例與影響

不符設計內容且澆置時影響構造物安全。

● 矯正對策

立即補強。

● 預防措施

1. 模板承載力先行檢核後再施工。
2. 加強辦理模板工程抽查驗與自主檢查項目內容。



▲ 澆置巨積混凝土確認模板承載力是否充足

三、拆模過早，拆模時震動或衝擊已完成之混凝土構造物

● 缺失案例與影響

混凝土未達預定強度前拆模，造成構造物變形、裂縫甚至倒塌。

● 矯正對策

應報請監造單位得依工程規模及重要性，對於構造物經檢討如有需要品質檢驗，應依相關規定辦理之。

● 預防措施

1. 依梁、柱、版、牆確實應在澆置混凝土後依規定拆模時間進行拆模作業。
2. 加強模板工程抽查驗停留點頻率。



▲ 未依規定時間拆模及回填

四、未經同意以鋼板或其他不當材料替換設計模板

● 缺失案例與影響

以鋼板或不當材料替換設計模板未經監造單位同意，恐澆置過程中發生崩塌損壞、漏漿、構造物變形。

● 矯正對策

構造物若發生變形或尺寸不合，應報請監造單位得依工程規模及重要性，經檢討如有需要品質檢驗，應依相關規定辦理之。

● 預防措施

加強檢驗停留點頻率。



▲ 未經同意使用鋼板替代模板



▲ 未經同意使用鋼板替代模板



▲ 不當使用其他材料作為模板隙縫修補



▲ 未經同意使用其他材料作為模板

五、任意堆置

● 缺失案例與影響

模板任意堆置或存放位置不當，使模板受潮變形不能使用，影響施工度、防減災措施之危害及工區環境整潔感受不佳，影響工程人員安全等。

● 矯正對策

立即改善堆置地點。

● 預防措施

規劃材料堆置區，並依規定確實擺放。



▲ 模板置於箱涵內恐降雨堵塞造成危害



▲ 不當存放模板及餘料堆置河道處



▲ 不當存放模板堆置河道處

六、不當支撐

● 缺失案例與影響

支撐不足或方式不符規定，易於澆置時構造物坍塌，或外觀尺寸不符設計。

● 矯正對策

立即停工檢查並補強。

● 預防措施

檢查模板支撐數量與間距適當、穩固及底座墊板無鬆動滑移，且支撐材無彎曲、破裂或鏽蝕以符合規定。



▲ 未經同意使用鋼筋作為模板支撐材
以致澆置構造物變形



▲ 模板支撐數量不足



▲ 模板支撐數量不足



▲ 未經同意使用鋼筋模板組立

2-3 模板五金零件

係指固定模板之繫件、配件材料，須為金屬製之模板箍、螺栓等五金零件。

一、綁紮模板繫件材料殘留

● 缺失案例與影響

拆模後綁紮模板繫件材料殘留混凝土表面，有礙美觀及影響施工人員安全而易刮傷

● 矯正對策

拆模板時應立即確實剪除殘留鐵絲及雜物。

● 預防措施

1. 拆模板時應依規定立即清除繫件材料，不應等到完工時一併整理清除。
2. 承攬廠商加強自主檢查頻率。



▲ 未清理綁紮模板螺桿



▲ 防砂壩壩翼混凝土表面鐵線未清理



▲ 護岸混凝土表面螺桿未清理



▲ 下邊坡擋土牆混凝土表面螺桿未清理



CHAPTER 3

鋼筋

鋼筋之材料、設備、裁切、彎曲、排紮、組立、續接及檢驗等與施工之相關常見缺失。

3-1 鋼筋工程

鋼筋工程包括切割、彎曲、吊放、綁紮、續接及組立固定等步驟，施工完成後才開始進行混凝土工程。

一、鋼筋堆置不當

● 缺失案例與影響

鋼筋卸放後沒有按照正確方法堆置致產生鏽蝕現象，降低鋼筋之握裹強度。

● 矯正對策

1. 立即改善材料堆置區環境。
2. 加強檢視鋼筋進場合格材料堆置區。

● 預防措施

1. 材料堆置時應正確放置墊塊，並做好防鏽蝕措施。
2. 加強鋼筋工程抽查驗停留點及自主檢查。



▲ 鋼筋堆置位置不當且未墊高



▲ 鋼筋堆置位置不當且未墊高



▲ 鋼筋堆置位置不當恐鋼筋鏽蝕



▲ 鋼筋堆置位置不當且未墊高



▲ 鋼筋堆置未墊高

二、鋼筋綁紮未確實

● 缺失案例與影響

鋼筋綁紮未確實，如跳綁或綁紮不牢固，造成混凝土澆置時鋼筋變位影響構造物結構安全。

● 矯正對策

綁紮不良處應拆除重作。

● 預防措施

加強鋼筋工程抽查驗停留點及自主檢查頻率。



▲ 鋼筋未確實綁紮以致間距不符設計大小



▲ 鋼筋未綁紮恐澆置位移



▲ 橫向鋼筋綁紮未確實而鬆脫



▲ 鋼筋跳步綁紮



▲ 鋼筋綁紮未確實而鬆脫



▲ 鋼筋跳步綁紮



▲ 鋼筋未綁紮恐澆置位移



▲ 鋼筋綁紮未確實

三、鋼筋間距未依照設計圖施作

● 缺失案例與影響

鋼筋間距或尺寸不符設計，易造成構造物結構強度隱憂，長期而言不利結構安全。

● 矯正對策

立即拆除依設計圖間距重作。

● 預防措施

加強辦理鋼筋組立檢驗停留點查驗，鋼筋間距依規定設置。



▲ 確認鋼筋尺寸符合設計規定



▲ 鋼筋間距不符設計



▲ 鋼筋間距不符設計



▲ 鋼筋垂直間距不符設計



▲ 鋼筋間距不符設計

四、保護層未依規定設置

● 缺失案例與影響

保護層未依規定，易造成結構表面剝離，鋼筋外露鏽蝕，長期而言不利結構安全。

● 矯正對策

1. 尚未澆置混凝土前立即改善；已澆置完成則拆除重作。

● 預防措施

1. 要求使用鋼筋保護層墊塊或鋼筋間隔器，如使用鋼筋保護層墊塊強度至少須等於混凝土強度，墊塊間距亦符合規定
2. 加強鋼筋組立時檢驗停留點查驗鋼筋保護層是否依規定設置。



▲ 鋼筋未設置鋼筋間隔器



▲ 鋼筋底層未設置墊塊



▲ 鋼筋保護層不足



▲ 鋼筋保護層不足



▲ 點焊鋼絲網底層墊塊設置不佳保護層不足



▲ 設鋼筋間隔器



▲ 鋼筋未架設鋼筋間隔器而位移



▲ 不當使用其他材料替代墊塊



五、鋼筋組立完成內含雜物

● 缺失案例與影響

施工人員便宜行事、或習慣不佳，將餘料、垃圾丟置已組立鋼筋模板內，澆置後恐影響構造物之結構安全。

● 矯正對策

立即清理並加強宣導。

● 預防措施

加強鋼筋工程抽查驗停留點及自主檢查頻率。



▲ 鋼筋組立前底層未清理



▲ 鋼筋組立完成後內含大量枯枝落葉



▲ 升層未清潔



▲ 點焊鋼筋網底層未清理有機質

3-2 鋼筋續接

鋼筋在排放時，往往由於長度不足設計尺寸，因此必須以兩根鋼筋進行機械式續接方式處理。

一、相鄰鋼筋於同處續接

● 缺失案例與影響

相鄰鋼筋於同處續接，將會在缺失處造成結構弱面。

● 矯正對策

拆除重作並調整至正確續接位置。

● 預防措施

詳閱設計圖，並於施工前先行繪置配筋圖將鋼筋繞接斷面錯開，避免應力集中，確實依圖施工。



▲ 相鄰鋼筋於同處續接

二、續接器製作完成時沒以保護套保護

● 缺失案例與影響

續接器製作完成時沒以保護套保護，降低構造物之抗拉及握裹強度

● 矯正對策

立即退場。

● 預防措施

1. 鋼筋與接續器進場後應堆置正確，並做好防鏽蝕措施。
2. 接續器應確實檢查其規格及品質，務必以保護套保護。
3. 鋼筋接續完成後，應全面性檢查後再繼續綁紮作業，避免日後補強不易，延宕工期。



▲ 螺牙加工後，沒套保護套

三、沒有綁紮牢固，造成混凝土澆置時變位或脫落

● 缺失案例與影響

鋼筋續接未依規定，易造成接續面產生應力集中，長期而言，不利結構安全及穩定性。

● 矯正對策

施工不良處拆除重做。

● 預防措施

1. 鋼筋續接施工完成後，承包商必須確實做好鋼筋施工之自主檢查。
2. 監造必須進行檢驗停留點查驗，合格後，才可進行混凝土澆置。



▲ 鋼筋續接處綁紮未牢固

3-3 鋼筋搭接

鋼筋在排放時，往往由於長度不足設計尺寸，因此必須以兩根鋼筋進行搭接或銲接方式處理。一般搭接長度應符合 $40D$ (D 為鋼筋直徑) 之要求。

一、相鄰鋼筋於同處搭接

● 缺失案例與影響

相鄰鋼筋處搭接位於同一斷面，將會在缺失處造成結構弱面，影響構造物結構。

● 矯正對策

綁紮不良處應拆除重作。

● 預防措施

1. 鋼筋搭接完成後，應全面性檢查，避免日後補強不易。
2. 加強辦理鋼筋工程抽查驗停留點及自主檢查。



▲ 護坡底板相鄰鋼筋搭接同一斷面



▲ 護岸牆身相鄰鋼筋搭接同一斷面

二、搭接處綁紮不牢固

● 缺失案例與影響

綁紮未牢固，易於澆置混凝土時易鬆動變位，造成構造物不安全。

● 矯正對策

綁紮不良處應拆除重作。

● 預防措施

鋼筋搭接完成後，應全面性檢查，避免日後補強不易。



▲ 鋼筋綁紮未確實



▲ 鋼筋綁紮未確實

三、錯用鋼筋材料進行焊點搭接

● 缺失案例與影響

施工人員未檢視鋼筋類別，將不可焊鋼筋進行搭接焊點，易造成鋼筋焊接高溫處材質過分脆化，降低構造物之應力強度

● 矯正對策

拆除重作，使用符合規格之可焊鋼筋進行搭接。

● 預防措施

1. 承攬廠商必須確實做好鋼筋施工之自主檢查
2. 加強宣導工程常見鋼筋料號 SD280W 符號代表 SD 代表竹節鋼筋 (Deformed Steel)，數字 280 代表抗拉強度為 2,800 kg/cm²，W 表示鋼筋為可焊鋼筋，無 W 則不可焊。



▲ 鋼筋編號 TWHT420W6C1

CHAPTER 4

混凝土

混凝土主要成分由水泥、粒料、水、化學摻料與飛灰等礦物摻料拌合而成。



4-1 混凝土澆置

混凝土澆置全程包括搗實與鏟平，且需與產製、輸送及爾後之養護作業有連貫性，以獲得品質均勻之混凝土構造物。

一、預拌車運送或等待時間過長，超過 90 分鐘或規定時間

● 缺失案例與影響

預拌車運送時間或於工地等待時間過長，造成混凝土品質劣化，將立即影響構造物強度或長期性安全穩定。

● 矯正對策

1. 已施工之混凝土未符合混凝土設計強度標準者須打除重作。
2. 混凝土品質不良或現場取樣進行坍度試驗未達設計標準者，應予退料。

● 預防措施

1. 嚴格檢查所有進場預拌車混凝土或場拌之品質，並管控預拌車出入時間及運量。
2. 加強辦理混凝土工程抽查驗停留點及自主檢查。

二、模板內雜物未清理

● 缺失案例與影響

模板內雜物未清除及未於澆置前全面灑水浸濕，恐影響構造物安定性及結構。

● 矯正對策

立即清理改善。

● 預防措施

1. 澆置前應對所有模板及鋼筋綁紮全面檢查。
2. 完成模板內外觀尺寸矯正及內部雜物清除後始可澆置混凝土。



▲ 擋土牆址板完成組立模板內大量泥沙



▲ 擋土牆底板處完成模板組立內泥砂淤積

三、澆置未妥善搗實

● 缺失案例與影響

混凝土澆置過程中搗實不確實造成蜂窩、冷縫、孔洞等現象，造成構造物不安全或滲漏水現象。

● 矯正對策

外觀有蜂窩、冷縫、孔洞時立即修補。

● 預防措施

1. 澆置前鋼筋組立應確實固定，模板應緊密避免搗實時鬆動。
2. 澆置混凝土時應確實搗實，避免密集之配筋影響混凝土粒料通過之工作度。



▲ 護岸基礎澆置加強混凝土搗實

四、澆置後表面未鏟平

● 缺失案例與影響

澆置完成面未鏟平造成混凝土硬固後外觀凹凸或不美觀，造成表面不平整或積水現象。

● 矯正對策

澆置完成未初凝時立即鏟平；混凝土固化後應打毛修飾改善。

● 預防措施

加強施工人員宣導，澆置完成應確實搗實鏟平，以免造成硬固後形成凹凸孔洞蜂窩現象。



▲ 擋土牆澆置完成後未頂面鏟平呈凹凸狀



▲ 護岸頂面未鏟平

五、混凝土輸送滑槽不符規定

● 缺失案例與影響

澆置區位與預拌混凝土車過遠可採用壓送車或滑槽，滑槽應符合施工規範要求，導管直徑不得小於 15cm，亦不得小於最大粒料直徑之 5 倍，且不可加水使混凝土之流動加速，恐造成混凝土粒料分離影響抗壓強度。

● 矯正對策

應報請監造單位得依工程規模及重要性，對於構造物經檢討如有需要檢驗，應依相關規定辦理之。

● 預防措施

1. 澆置時加強品質管制避免澆置中斷或輸送時間過長而設置滑槽。
2. 應保持混凝土落下之方向與澆置面垂直，且不可加水使混凝土之流動加速，且滑槽出口處應做擋板（Baffle Board）或反向裝置（Reversed Section）以防混凝土粒料分離。
3. 若滑槽長度超過 600cm 者，其出口應設置承接落下混凝土之漏斗裝置並加強拌合方能澆置。



▲ 使用漏斗裝置進行澆置



▲ 滑槽超過 6M 應避免粒料分離措施



▲ 混凝土澆置傾洩過長易造成粒料分離



▲ 混凝土澆置傾洩過長易造成粒料分離



▲ 混凝土澆置傾洩過長易造成粒料分離



▲ 混凝土澆置區段過遠宜小搬運方式加強拌合澆置

六、未依規定取樣、試體製作

● 缺失案例與影響

品質管控措施缺失，無法有效控管混凝土品質，且易造成工程糾紛。

● 矯正對策

未依規定製作試體代表位置應屬指定鑽心取樣位置。

● 預防措施

加強落實混凝土工程檢驗停留點查驗。



▲ 未辦理試體製作進行混凝土鑽心取樣辦理抗壓試驗

4-2 混凝土浮水

混凝土澆置後尚未凝結前，砂、石、水泥因比重較重而下沉，擠壓水分上升，並聚集於表面產生浮水現象。

一、浮水嚴重影響混凝土配比

● 缺失案例與影響

浮水造成混凝土配比失衡，不符設計要求之抗壓強度，恐無法有效發揮構造物功能強度。

● 矯正對策

浮水嚴重位置屬指定鑽心取樣位置。

● 預防措施

確實要求混凝土配比得宜。



▲ 鑽心斷面粗骨材小於混凝土配比標稱粒徑



▲ 鑽心斷面粗骨材大於混凝土配比標稱粒徑值

二、搗實不當造成浮水嚴重

● 缺失案例與影響

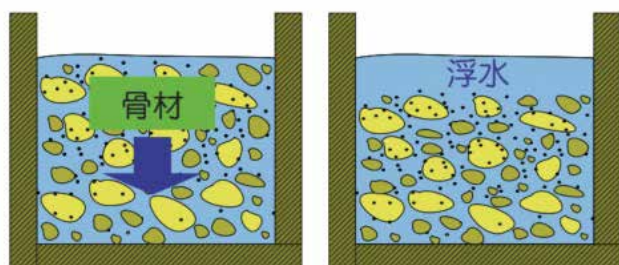
混凝土澆置速度與搗實工作未徹底配合，搗實過多浮水聚集於骨材或鋼筋下面，大量浮水，會造成混凝土透水性大增，加速鋼筋之鏽蝕，會降低混凝土對骨材、鋼筋之強度、握裹力；搗實過少或不均恐造成外觀有蜂窩、冷縫、孔洞等影響構造物美觀及強度。

● 矯正對策

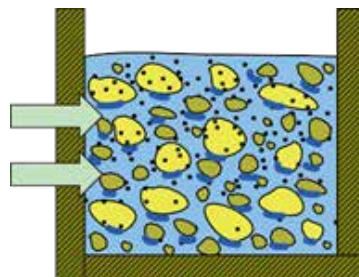
浮水現象發生部分位置屬指定鑽心取樣位置。

● 預防措施

1. 澆置速度應與搗實的工作相互配合，當混凝土澆置厚度達振動棒長度時，即進行搗實的工作。
2. 分層進行澆置的作業，避免擾動鋼筋及模板。



▲ 浮水示意圖



▲ 降低握裹力

三、分層澆置時間過長

● 缺失案例與影響

分層澆置混凝土時，每層間隔時間過長，易造成冷縫，形成冷縫、蜂窩、孔洞影響構造物美觀與產生滲漏水，形成弱面。

● 矯正對策

時間過長應立即打毛銜接改善修補。

● 預防措施

1. 要求分層澆置時，每層間隔時間控管。
2. 加強辦理混凝土工程抽查驗停留點。



▲ 混凝土面澆置分層間隔時間過長

4-3

混凝土蜂窩

澆置混凝土時，搗實不徹底、模板漏漿、前後澆置混凝土間隔過久及粒料分離等，易在構造物表面局部出現空洞，類似蜂窩的窟窿。



混凝土蜂窩



▲ 混凝土搗實未確實造成蜂窩

一、混凝土搗實不良

● 缺失案例與影響

混凝土搗實不良，造成混凝土內氣泡無法消散，而形成蜂窩，降低構造物強度。

● 矯正對策

1. 輕微處理：將混凝土蜂窩、冷縫、孔洞處洗刷乾淨後，用原設計混凝土強度的水泥砂漿抹平壓實。
2. 中等處理：去除蜂窩處薄弱鬆散顆粒或冷縫、孔洞，刷洗乾淨後，再使用環氧樹脂拌合水泥粉刷填塞並搗實。
3. 嚴重處理：蜂窩面積或深度足以影響構造物強度或水密性，打除重做。

● 預防措施

加強辦理混凝土工程檢驗停留點查驗及施工步驟宣導。



▲ 固床工翼牆處混凝土搗實未確實造成蜂窩



▲ 截牆混凝土搗實未確實造成蜂窩



▲ 護岸混凝土搗實未確實造成蜂窩



▲ 塊狀護欄搗實未確實造成蜂窩

二、混凝土拌合時間不夠

● 缺失案例與影響

混凝土拌合時間不夠，未拌合均勻，降低構造物強度。

● 矯正對策

混凝土拌合均勻，坍度適合，進行修補。

● 預防措施

加強辦理混凝土工程檢驗停留點查驗及施工步驟宣導。



▲ 因粒料分離而浮水造成蜂窩

三、混凝土預拌超過初凝時間

● 缺失案例與影響

混凝土預拌超過初凝時間，造成前後混凝土料無法密合，影響構造物水密性及強度。

● 矯正對策

1. 輕微處理：將混凝土蜂窩、冷縫、孔洞處洗刷乾淨後，用原設計混凝土強度的水泥砂漿抹平壓實。
2. 中等處理：去除蜂窩處薄弱鬆散顆粒或冷縫、孔洞，刷洗乾淨後，再使用環氧樹脂拌合水泥粉刷填塞並搗實
3. 嚴重處理：蜂窩面積或深度足以影響構造物強度或水密性，打除重做。

● 預防措施

加強辦理混凝土工程檢驗停留點查驗及施工步驟宣導。



▲ 擋土牆相鄰各層間隔時間久而無法密合



▲ 護岸澆置間隔時間久而無法密合



▲ 洩槽牆身澆置間隔時間久而無法密合



▲ 護岸澆置間隔時間久而無法密合

四、滑槽出口過高

● 缺失案例與影響

滑槽出口與澆置面落差過高，造成粒料分離，恐形成冷縫、蜂窩、孔洞降低構造物強度。

● 矯正對策

1. 輕微處理：將混凝土蜂窩、冷縫、孔洞處洗刷乾淨後，用原設計混凝土強度的水泥砂漿抹平壓實。
2. 中等處理：去除蜂窩處薄弱鬆散顆粒或冷縫、孔洞，刷洗乾淨後，再使用環氧樹脂拌合水泥粉刷填塞並搗實。
3. 嚴重處理：蜂窩面積或深度足以影響構造物強度或水密性，打除重做。

● 預防措施

加強確認混凝土灌漿高度若超過 1.5 公尺時應設置洩槽。



▲ 落下高度超過 1.5m 建議拌合方能澆置



▲ 面積或深度足以影響構造物強度或水密性，打除重做。



▲ 落下高度超過 1.5m 建議置入鐵船內拌合後方能澆置

五、混凝土未分層澆置

● 缺失案例與影響

混凝土未分層澆置（每層約 45 公分）或搗實不徹底，恐形成冷縫、蜂窩、孔洞影響構造物水密性及強度。

● 矯正對策

1. 輕微處理：將混凝土蜂窩、冷縫、孔洞處洗刷乾淨後，用原設計混凝土強度的水泥砂漿抹平壓實。
2. 中等處理：去除蜂窩處薄弱鬆散顆粒或冷縫、孔洞，刷洗乾淨後，再使用環氧樹脂拌合水泥粉刷填塞並搗實。
3. 嚴重處理：蜂窩面積或深度足以影響構造物強度或水密性，打除重做。

● 預防措施

澆置應分層，並依序搗實。



▲ 未妥善處理分層且位於洩水管處澆置形成蜂窩



▲ 分層澆置應針對混凝土與模板交接處確實搗實

六、模板密合度不足

● 缺失案例與影響

模板密合度不足，出現漏漿現象，形成蜂窩、冷縫、孔洞等，影響構造物美觀、水密性及強度。

● 矯正對策

1. 輕微處理：將混凝土蜂窩、冷縫、孔洞處洗刷乾淨後，用原設計混凝土強度的水泥砂漿抹平壓實。
2. 中等處理：去除蜂窩處薄弱鬆散顆粒或冷縫、孔洞，刷洗乾淨後，再使用環氧樹脂拌合水泥粉刷填塞並搗實。
3. 嚴重處理：蜂窩面積或深度足以影響構造物強度或水密性，打除重做。

● 預防措施

確實檢查模板密合度，灌漿中應隨時檢查是否有漏漿。



▲ 塊狀護欄模板未緊密而漏漿形成蜂窩



▲ 護岸模板未緊密而漏漿形成蜂窩



▲ 消能檻模板未緊密而漏漿形成蜂窩

4-4

混凝土冷縫

澆置混凝土時未適當控制時間，使已施工之混凝土過度硬化或凝結，造成新灌注之混凝土無法與之結成一體而形成之縫隙。

一、混凝土澆置間隔過久

● 缺失案例與影響

兩台預拌混凝土車間隔時間過久，以致前車下料初凝後車銜接不及，發生冷縫現象，使構造物易產生漏水現象，抗剪應力等於零。

● 矯正對策

鑿開冷縫處深 2.5 公分，邊緣與表面垂直；以水柱沖刷表面鬆動之礫石或污染物；浸濕修補部位及周圍 15 公分範圍 3 小時以上；以水泥漿嵌補，每層 1.5 公分，使表面粗糙，使修整與周圍表面吻合。

● 預防措施

加強辦理混凝土工程檢驗停留點查驗及施工步驟宣導。



▲ 分層澆置間未處理表面而形成線狀蜂窩



▲ 分層澆置間未處理表面而形成線狀蜂窩



▲ 分層澆置間未處理表面而形成線狀蜂窩

二、施工氣候環境嚴苛

● 缺失案例與影響

在一般在炎熱天或有大風之狀況下，因高溫及水分蒸發消失太快，最易發生冷縫現象，使構造物易產生漏水現象，抗剪應力等於零。

● 矯正對策

鑿開冷縫處深 2.5 公分，邊緣與表面垂直；以水柱沖刷表面鬆動之礫石或污染物；浸濕修補部位及周圍 15 公分範圍 3 小時以上；以水泥漿嵌補，每層 1.5 公分，使表面粗糙，使修整與周圍表面吻合。

● 預防措施

1. 使用緩凝劑或噴霧或覆蓋撒水，或使用養護劑以保持混凝土表面濕度。
2. 依照施工計畫增加人力與設備，加速施工效率。
3. 減少混凝土運送時間。



▲ 過水路面澆置風大、高溫應加強養護

4-5 混凝土施工縫

混凝土構造物若無法一次澆置完成，必須分層或分次澆置，且因澆置時間不同，則須設置施工縫，使新舊混凝土結合效果良好。

一、未設置施工縫

● 缺失案例與影響

構造物分層施工，銜接界面未設置施工縫，恐於該處形成弱面，有滲水、滑動之虞。

● 矯正對策

未設置施工縫之構造物，應鑿開一縫隙，以作為施工縫。

● 預防措施

分層澆置混凝土時，確實設置及施作施工縫。



▲ 不符設計要求於分層澆置
埋入木條形成凹槽施工縫



▲ 不符設計要求未設立施工縫

二、施工縫銜接面未經處理乾淨

● 缺失案例與影響

施工縫銜接面有土砂、垃圾、餘料或雜物，因未經處理乾淨，澆置後構造物形成弱面。

● 矯正對策

立即清除雜物，剪應力降低，若足以影響構造物安全，則應拆除重做。

● 預防措施

加強宣導與教育訓練，督促工班養成習慣。



▲ 施工縫內土砂雜質多影響作用



▲ 施工縫內土砂與垃圾影響作用



▲ 垂向施工縫內土砂多影響作用

三、施工縫施設不當

● 缺失案例與影響

施工縫施設位置、方向不當，難發揮施工縫效果，影響構造物安定。

● 矯正對策

設置錯誤施工縫之構造物，應依監造人員指示鑿開一條凹槽或植筋，以作為施工縫。

● 預防措施

分層澆置混凝土時，切記必須施作施工縫並與監造單位、承攬廠商再次確認。



▲ 僅在構造物邊緣處設立剪力筋



▲ 不符設計要求未設立施工縫



▲ 施工縫設立剪力筋應符合設計



▲ 剪力筋不符合設計

4-6 混凝土收縮縫

收縮縫係因為混凝土表面水份快速蒸發，若蒸發速率大於混凝土表面泌水速率或外界補充之水份時，即會發生的現象。

一、模板、混凝土面未充分潤濕

● 缺失案例與影響

模板過度乾燥、或澆置前混凝土接觸面未充分潤濕，吸收混凝土水分，以致混凝土乾燥後收縮後表面明顯裂縫，影響構造物美觀、水密性及強度。

● 矯正對策

1. 輕微裂縫矯正對策請參考『冷縫』
2. 嚴重收縮縫，貫穿混凝土構造物，則打除重做
3. 澆置前，模板充分潤濕，或使用緩凝劑或噴霧或覆蓋以保持混凝土表面濕度。

● 預防措施

確實依照施工計畫辦理並增加人力和設備控管混凝土品質。



▲ 護岸未妥善養護造成頂面裂縫

二、養護未確實

● 缺失案例與影響

拆模後，未徹底對混凝土進行養護工作，以致高溫對混凝土乾燥後收縮後表面明顯裂縫，影響構造物美觀及水密性。

● 矯正對策

1. 輕微裂縫矯正對策請參考『冷縫』
2. 嚴重收縮縫，貫穿混凝土構造物，則打除重做。

● 預防措施

1. 噴灑養護劑或定時灑水或覆蓋稻草蓆、帆布或不織布等以保持混凝土表面濕度。
2. 確實依照施工計畫辦理並增加人力和設備控管混凝土品質。



▲ 澆置完成後應未進行養護

三、高溫環境未確實養護

● 缺失案例與影響

由施工環境陽光曝曬、高溫、大風都會造成澆置後混凝土水分散失，以致混凝土乾燥後收縮後表面明顯裂縫，影響構造物美觀、水密性及強度。

● 矯正對策

1. 輕微裂縫矯正對策請參考『冷縫』
2. 嚴重收縮縫，貫穿混凝土構造物，則打除重做。

● 預防措施

1. 噴灑養護劑或定時灑水或覆蓋稻草蓆、帆布或不織布等以保持混凝土表面濕度。
2. 安排合適施工時間，避免在高溫環境下施作，如避開正中午的高溫時段進行澆置。



▲ 混凝土路面養護不足造成裂縫



▲ 護岸未妥善養護造頂面裂縫



▲ 壓花地坪養護不足造成裂縫



▲ 澆置完成後鋪不織布進行灑水養護

4-7

混凝土伸縮縫

伸縮縫是指施工時預先留的縫隙，為避免混凝土因溫度變化，產生熱脹冷縮而破壞構造物的人工裂縫。

一、伸縮縫材料不當

● 缺失案例與影響

伸縮縫不符設計要求，使用不當材料，如未使用填縫劑，僅以保麗龍、三夾板擲入，造成構造物龜裂或縫隙過大，影響穩定。

● 矯正對策

若足以影響構造物安全應拆除重做，分析是否影響構造物安全後依規定修補。

● 預防措施

採榫接方式設計施作，且應確實使用填縫劑。



▲ 護岸僅以三夾板施作施工縫



▲ 護岸僅以保麗龍施作施工縫有明顯裂隙

二、伸縮縫施作歪斜

● 缺失案例與影響

伸縮縫施作固定不佳，澆置時造成擺設形狀彎曲影響功能及外觀。

● 矯正對策

立即改善修補。

● 預防措施

應確實固定並檢查無誤後方可澆置。



▲ 護岸伸縮縫因澆置而位移



▲ 混凝土路面伸縮縫位移



▲ 僅以三夾板施作施工縫因混凝土乾縮而裂隙



▲ 護岸伸縮縫歪斜



▲ 護岸伸縮縫歪斜

三、伸縮縫間距不符設計

● 缺失案例與影響

設置間距未依規定，恐因溫度變化造成構造物龜裂或縫隙過大，影響穩定。

● 矯正對策

分析是否影響構造物安全後依規定修補，若足以影響構造物安全應拆除重做。

● 預防措施

應加強檢查及確認設置施作位置。



▲ 不符合設計伸縮縫間距

四、未依圖面留設伸縮縫

● 缺失案例與影響

未按圖施作留設，恐因溫度變化造成構造物龜裂或縫隙過大，影響穩定。

● 矯正對策

分析是否影響構造物安全後依規定修補，若足以影響構造物安全應拆除重做。

● 預防措施

應依設計圖內容處理並加強辦理混凝土工程施工停留點查驗。



▲ 伸縮縫間距過大或未轉彎處增設而裂縫



▲ 護岸伸縮縫間距過大或而裂縫



▲ 洩槽伸縮縫間距過大或而裂縫

4-8 混凝土缺角破損

缺角破損係因為混凝土表面角落強度較為脆弱較不足，或是被外力撞擊而產生破損。

一、施工機具操作不當或撞擊

● 缺失案例與影響

施工機具應謹慎操作，或使邊角受外力撞擊，不必要在已完成構造物上通行，恐造成構造物混凝土缺角或破損，影響美觀。

● 矯正對策

依原設計混凝土強度水泥砂漿修補，若破損過大設計監造技師分析是否影響構造物安全後依規定修補。

● 預防措施

1. 針對機具施工動線加強構造物邊角部位保護措施。
2. 加強宣導操作施工機具應注意碰撞。



▲ 洩槽牆身遭外力撞擊破損缺角



▲ 固床工遭外力撞擊破損缺角



▲ 塊狀護欄遭外力撞擊破損缺角

二、拆模過程不當

● 缺失案例與影響

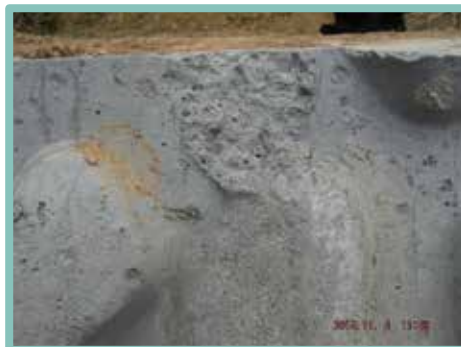
拆模時應注意，勿過度使用強力拆模，恐造成構造物混凝土缺角或破損，影響美觀。

● 矯正對策

依原設計混凝土強度水泥砂漿修補。

● 預防措施

1. 設計時圖說採用截角，拆模可增加美觀減少缺角情形。
2. 模板拆除作業應確實警慎，勿蠻力破壞。



▲ 強力拆模造成卵石造型混凝土缺角



▲ 強力拆模造成豎井缺角



▲ 強力拆模造成護岸端牆缺角



▲ 強力拆模造成塊狀護欄缺角



▲ 強力拆模拉拔鐵絲造成護岸基礎缺角凹洞

三、木模板脫模劑不足

● 缺失案例與影響

木模板脫模劑不均或不足，吸水膨脹而拉壞混凝土邊角，恐造成構造物混凝土缺角、破損或模板餘料沾黏，影響美觀。

● 矯正對策

依原設計混凝土強度水泥砂漿打毛修補。

● 預防措施

加強辦理混凝土工程與模板工程施工停留點查驗。



▲ 脫模劑不足混凝土表面明顯刮傷與缺角



▲ 因模板品質差或脫模劑不足
使模板沾黏在混凝土表面



▲ 脫模劑不足淺槽混凝土表面凹凸不平



四、拆模過早

● 缺失案例與影響

拆模過早而混凝土未達應有強度，恐造成混凝土構造物缺角或破損，影響美觀。

● 矯正對策

依原設計混凝土強度水泥砂漿修補，若破損過大請設計監造技師分析是否影響構造物安全後依規定修補。

● 預防措施

拆模時間應依設計圖及施工規範辦理。



▲ 塊狀護欄混凝土尚未硬化而拆模破壞致鋼筋處



▲ 護欄混凝土尚未硬化而拆模破壞致鋼筋處

位 置	拆除模板之時間
版（淨跨 6m 以下）	10 天 *
版（淨跨 6m 以下）	14 天 *
梁（淨跨 6m 以下）	14 天 *
梁（淨跨 6m 以下）	21 天 *
受外力之柱、牆、墩之側模	7 天 *
不受外力之柱、牆、墩之側模	3 天
巨積混凝土側面	1 天
隧道襯砌（鋼模）	1/2 天
明渠	3 天

註：

- (1) 上列數字未考慮工作載重。
- (2) 巨積混凝土側模應儘早拆除，氣溫較高時，時早於所列時間。
- (3) 牆壁開孔之內模板應儘早拆除，以免因模板膨脹致周邊混凝土發生過量應力。
- (4) 有 * 記號者，如設計活載重大於靜載重時，拆模時間得酌減。
- (5) 以上拆模時間係以養護期間氣溫在 15°C 以上為準，冬季應酌予延長。

▲ 施工規範第 03110 章拆模時間表

CHAPTER 5

洩水管

在非透過性構造物為有效降低背填處水壓力而設置洩水管（孔），其構造包含通過構造管材與背填濾水設施。



一、擺設位置錯誤

● 缺失案例與影響

擺設位置錯誤、設置於太高（不易排除地下水）、太低（容易阻塞）、擺設於施工縫處易造成混凝土構造物弱面等，無法發揮應有效能。

● 矯正對策

1. 尚未澆置混凝土前立即改善。
2. 已完成澆置，則應報請監造單位得依工程規模及重要性，對於構造物經檢討如需修正洩水管位置，應依相關規定辦理之。

● 預防措施

1. 確實檢查，避免洩水管擺設位置不當。
2. 加強辦理工程抽查驗與自主檢查項目內容。



▲ 洩水管擺設位置過高過低且排列不齊



▲ 洩水管擺設位置未交錯



▲ 洩水管擺設於施工縫易造成混凝土構造物弱面



▲ 洩水管擺設位置太高且高低不齊

二、未設置排水器、毛細式排水管（帶）或其他材料錯誤

● 缺失案例與影響

未設置濾砂層、碎石級配、毛細式排水管（帶）等排水器或施工不當，易造成排水孔堵塞無排水功能。

● 矯正對策

應報請監造單位得依工程規模及重要性，對於構造物經檢討如有需要改善，應依相關規定辦理之。

● 預防措施

依施工規範及設計圖設置濾砂層降低堵塞。



▲ 不當使用其他材料（不織布）作為排水器



▲ 未設置濾水設施



▲ 僅以濾網作為濾水設施不符設計



▲ 不符設計規格之濾水器

三、洩水管材料使用不當

● 缺失案例與影響

材料使用薄管，澆置混凝土時易破損、變形、位置位移，堵塞變形易造成土壓力及水壓力增加。

● 矯正對策

應報請監造單位得依工程規模及重要性，對於構造物經檢討如有需修正洩水管，應依相關規定辦理之。

● 預防措施

依施工規範及設計圖設置洩水管 PVC 管壁厚以降低澆置變形及位移。



▲ 壁厚不符設計厚度



▲ 洩水管壁厚不足以致澆置變形



▲ 洩水管壁厚不足以致澆置變形



▲ 洩水管壁厚不足以致澆置變形



▲ 使用薄管不符規定

四、洩水管阻塞

● 缺失案例與影響

澆置混凝土時未封蓋，導致混凝土漿流入排水孔內、土砂淤積堵塞造成土壓力及水壓力增加。

● 矯正對策

疏通洩水管。

● 預防措施

1. 模板組立時確實安裝並檢查封蓋是否牢固。
2. 加強辦理洩水管停留點查驗項目內容。



▲ 洩水管溢漿堵塞



▲ 洩水管溢漿堵塞



▲ 組立模板之螺桿穿入洩水管

五、洩水管數量不足，或間距及位置不符規定

● 缺失案例與影響

洩水管數量不足，或間距及位置不符規定，無法有效降低水壓力，影響構造物穩定。

● 矯正對策

補植入應有洩水管（每 2 m²乙處），且以品字狀擺設位置。

● 預防措施

1. 確實檢查，發現洩水管擺設位置錯誤或數量不足，立即改善。
2. 加強辦理洩水管停留點查驗項目內容。



▲ 洩水孔數量不足



▲ 應設而未設洩水孔致數量不足



▲ 洩水孔間距不符設計



▲ 洩水孔未以品字狀排列

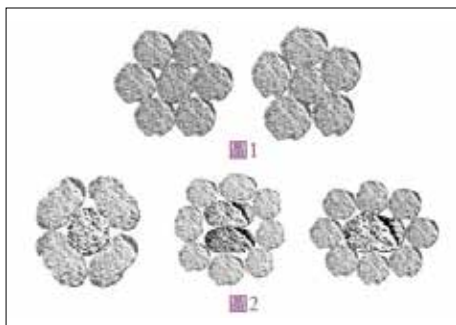
CHAPTER 6

砌塊石



6-1 乾砌塊石

以塊石砌圍築成一平整面，塊石前後間隙無使用其他黏結材料，間隙得以小石子或碎石填充之工法。



◀ 以龜甲狀大小均勻砌築強度較高，故砌築方式以六圍砌及五圍砌（如圖 1）為原則，其他則為可能錯誤之砌築方式（如圖 2）

一、塊石尺寸及品質不符合規定

● 缺失案例與影響

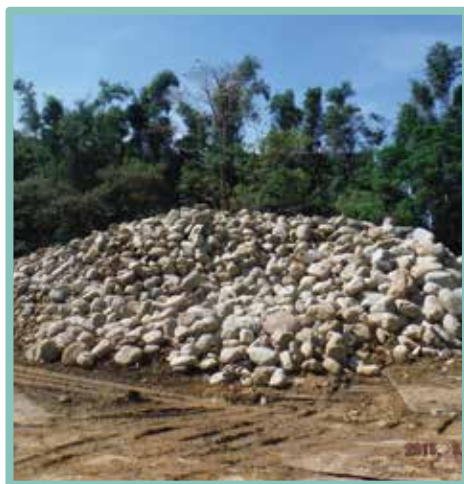
塊石尺寸及品質不符合規定，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。補植入應有洩水管（每 2 m² 乙處），且以品字狀擺設位置。

● 矯正對策

乾砌塊石材料尺寸、品質不符合規定，應拆除重築。

● 預防措施

1. 塊石材料應挑選堅硬且尺寸符合規定，並進行查驗合格者始能進場。
2. 加強材料抽查驗與自主檢查管理頻率。



▲ 卵塊石進場尚未分類



▲ 一般設計採 50-100(80)cm 約佔 80%，排列由下層較大往上層漸小

二、塊石堆砌方式不符合規定

● 缺失案例與影響

塊石堆砌方式不符合規定，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

乾砌塊石未依規定砌築或鬆動，皆應拆除重築。

● 預防措施

1. 主要砌築方式為五圍砌或六圍砌，不可以四圍砌、七圍砌或八圍砌施築。
2. 請施工廠商試砌 1 段（約 10m）檢視是否符合。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 圍砌不符設計要求且呈現疊砌

三、塊石長徑未垂直坡面

● 缺失案例與影響

塊石長徑 (50~100(80)) 未垂直坡面，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

乾砌塊石材料石材尺寸、品質不符合規定、未依規定砌築或鬆動皆應拆除重築。

● 預防措施

1. 加強辦理塊石砌築停留點查驗。
2. 請施工廠商試砌 1 段（約 10m）檢視是否符合。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 塊石長徑未垂直坡面

四、相鄰堆砌之塊石大小差距太大

● 缺失案例與影響

相鄰堆砌之塊石大小差距太大，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

塊石材料石材尺寸、品質不符合規定、未依規定砌築或鬆動皆應拆除重築。

● 預防措施

1. 加強確實施工步驟分段自基礎砌起，平均水平升高，基礎選用較大塊石。
2. 施工時塊石最大面朝下，接觸面盡量平整寬大，且應小心砌置安放，不得拋置及施以重大錘擊。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 堆砌塊石粒徑相差過大

五、未放樣設置斜率板以致斜率不符

● 缺失案例與影響

未放樣設置斜率板、施工不易且較無法達設計需求，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

乾砌塊石未依規定砌築或鬆動，皆應拆除重築。

● 預防措施

1. 加強辦理塊石砌築停留點查驗。
2. 請施工廠商試砌 1 段（約 10m）檢視是否符合。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 建議使用斜率板以符合圖說設計

6-2 混凝土砌塊石

以塊石緊密圍砌築成一平整面，塊石間隙以混凝土填充，增加黏結強度之砌石工法。

一、塊石尺寸及品質不符合規定

● 缺失案例與影響

塊石尺寸及品質不符合規定，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

塊石的尺寸、品質不符合規定，嚴重者應拆除重砌。

● 預防措施

1. 須挑選塊石材料應堅硬，並進行查驗合格者始能進場。
2. 加強監造單位材料停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 塊石尺寸與質地較差砌築後明顯破損

二、塊石堆砌方式不符合規定

● 缺失案例與影響

塊石砌築方式不符合規定，不符設計影響構造物穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

塊石未依規定堆砌，嚴重者應拆除重砌。

● 預防措施

1. 加強辦理混凝土砌塊石停留點查驗。
2. 施工前應先試砌一段（約 10m），並逐步修正缺失。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 漿塊石護岸圍砌方式不正確



▲ 混凝土卵石未將長徑垂直坡面



▲ 漿卵石護岸圍砌方式不正確



▲ 應由粒徑大到小逐層砌築

三、混凝土坍度未符合規定

- **缺失案例與影響**

混凝土坍度未符合規定，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

- **矯正對策**

塊石未依規定砌築或鬆動，嚴重者應拆除重砌。

- **預防措施**

1. 用於砌石之混凝土坍度應做坍度試驗並符合規定，石材尺寸選用應均勻符合設計尺寸。
2. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。

四、砌石表面有大量混凝土外露

- **缺失案例與影響**

砌石表面有大量混凝土外露，使構造物外觀美觀不佳。

- **矯正對策**

立即清理。

- **預防措施**

施工時，外露塊石表面混凝土未乾時，應即時清除乾淨。



▲ 漿砌卵塊石擋土牆大量混凝土外漏

五、洩水管倒斜致排水不良

● 缺失案例與影響

洩水管倒斜致排水不良，或洩水管阻塞無法排水，易使構造物失去穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞，另洩水管管壁厚與阻塞同前第五章。

● 矯正對策

洩水管的尺寸、品質不符合規定或未依規定擺設，嚴重者應拆除重作。

● 預防措施

1. 塊石堆砌時，注意洩水管之傾斜方向角度並加強固定。
2. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 部分洩水管倒斜無法排水

六、塊石表面表面不潔

● 缺失案例與影響

塊石表面含有土砂未洗淨，會使構造物膠結不穩定性，而發生塊石掉落而逐漸崩壞。

● 矯正對策

塊石外觀髒污或未依規定砌築，嚴重者應拆除重砌。

● 預防措施

1. 進場塊石加強清理，材料推置區應區分未清潔及已清潔兩區，並加強宣導避免施工人員錯用。
2. 應加強自主檢查。

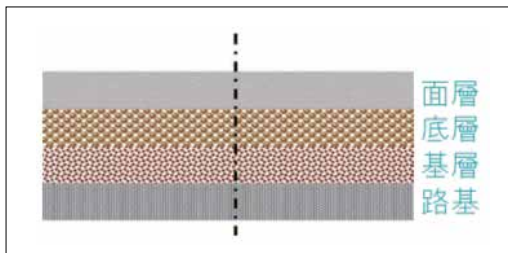


▲ 卵塊石未清潔而使用且混凝土漿汙染塊石表面

CHAPTER 7

路面工程

7-1 級配粒料基層及底層



係指將天然岩石或礫石經碎解、篩選或混合程序所製成之級配粒料，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面，鋪築於已滾壓整理之路基上者。

一、級配層內有雜物

● 缺失案例與影響

級配層內有雜物，恐影響面層鋪築以致不規則沉陷或龜裂。

● 矯正對策

立即清除不合規定之顆粒及雜物。

● 預防措施

1. 不合規定之顆粒及雜物，均應隨時予以撿除。
2. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 路面地層含有有機質等雜質

二、平整度不平

● 缺失案例與影響

平整度不平恐鋪築面層厚度不均，甚至影響面層凹凸不平積水。

● 矯正對策

立即重新整平滾壓。

● 預防措施

1. 施工完成之基層或底層均應注意平整度，如不平整應再整修平整。
2. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 底層未整平及夯實

三、壓實密度不足

● 缺失案例與影響

壓實密度不足，恐影響面層鋪築以致不規則沉陷或龜裂，及其穩定性。

● 矯正對策

立即灑水滾壓以符合設計標準。

● 預防措施

1. 酌量灑水，使級配粒料含有適當之含水量，俾能壓實設計圖及施工規範至所規定之密度。
2. 級配粒料符合設計粒徑百分比，滾壓方式及步驟依照施工規範辦理。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 地層土壤未夯實現場明顯車轍



▲ 地層土壤未夯實現場明顯車轍



▲ 地層土壤邊緣未夯實



▲ 執行工地密度檢測

7-2 水泥路面（剛性路面）

通常由鋼筋混凝土或其他硬質材料構成，是一種結構較為堅固的道路路面，具有較高的承載能力和耐久性。

一、未施設伸縮縫或伸縮縫設置不良

● 缺失案例與影響

路面工程未施設伸縮縫或伸縮縫設置數量不足，熱脹冷縮環境造成路面凸起、裂縫或伸縮縫縫隙過大，行轡行車安全。。

● 矯正對策

重新鋪設修補依設計間距設伸縮縫，另若設置不良（長度不足、交錯歪斜或其他）應視情形（長度不足補足、歪斜移除或重新鋪築）重新鋪築處打毛平整鋪設且注入填縫劑。

● 預防措施

1. 應符合設計圖要求設置伸縮縫。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 塊狀護欄座落在混凝土路面伸縮縫
恐難發揮伸縮縫功能



▲ 混凝土路面伸縮縫長度不足



▲ 混凝土路面伸縮縫歪斜

二、路緣收邊不佳

● 缺失案例與影響

路緣收邊不當、模板組立時未確實密接、設計圖與現場原地形不符，造成路緣不整齊、表面混凝土外觀缺失影響用路安全。

● 矯正對策

鑿除並打毛不平整處，依原設計內容施設重新鋪設修補、與現場不符辦理變更設計並考量土袋包收邊。

● 預防措施

1. 檢視設計圖是否符合現場地形。
2. 應符合設計圖要求施工並加強施工停留點查驗。



▲ 設計與原地形不符以致路面收邊不當



▲ 路面收邊以模板組立且厚度達設計標準
宜考量設計土袋包收邊



▲ 路面收邊以模板組立



▲ 混凝土路面以土包包收邊

三、養護不足

● 缺失案例與影響

由於高溫、風大等環境因素，易使混凝土表面水分散失過快，造成完成面出現乾縮裂縫。

● 矯正對策

路面出現乾縮裂縫，參考『混凝土面收縮縫』說明矯正。

● 預防措施

1. 鋪設前澆水防止路基過度乾燥，完成後確實灑水養護或以養護劑養護，或以覆蓋稻草蓆、帆布或不織布等。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲現場加強養護灑水



▲現場加強養護灑水鋪設不織布

四、搗實不當

● 缺失案例與影響

路面坡度過陡或坍度過低以致搗實不易，使路面混凝土強度不足、或厚度不足、或混凝土路面外觀缺失。

● 矯正對策

坍度不符規定不得施作並立即運移工地；混凝土強度或厚度不足依本署工程品質抽驗補充規定辦理，混凝土路面外觀缺失鑿除重做，或打毛加鋪（厚度至少 10 公分）。

● 預防措施

1. 承攬廠商澆置過程加強宣導及施工步驟。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 混凝土路面未鏟平與搗實不足呈現孔洞



▲ 混凝土路面未鏟平與搗實不足呈現孔洞



▲ 混凝土路面未鏟平與搗實不足呈現孔洞

五、銜接不平順

● 缺失案例與影響

設計道路與兩側路面構造物銜接不平整，易造成用路人行駛危害。

● 矯正對策

鑿除路面與構造物銜接不平整處，重新修補，並確實與構造物接合密實，並加設相關安全警示設施。

● 預防措施

道路兩側接縫處，確實銜接平順。



▲ 混凝土路面與塊狀護欄銜接不平順



▲ 下邊坡銜接不平順恐使用路人危害



▲ 下邊坡與路面銜接不平順恐使用路人危害

六、排水溝不當銜接

● 缺失案例與影響

道路側溝未以靜水池有效銜接橫向排水，易造成用路人行駛危害。

● 矯正對策

主辦機關、監造單位與承攬廠商確認是否符合現況需，並進行調整銜接方式。

● 預防措施

1. 確實檢視設計與現況是否符合以做好構造物銜接。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 側溝與靜水池銜接不平順



▲ 擋土牆 L 型溝與橫向排水銜接不當

7-3

瀝青混凝土路面（柔性路面）

係將加熱之粗粒料、細粒料、瀝青膠泥及乾燥之礦物填縫料，按配合設計所定配合比例拌合均勻後，經鋪築、滾壓而成之柔性路面。

一、厚度不足

● 缺失案例與影響

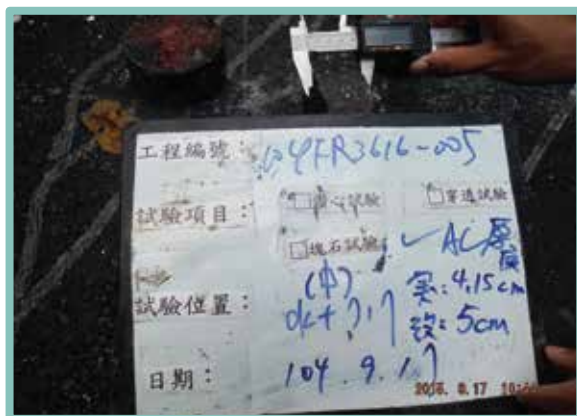
厚度不足，不符設計規定，未達工程品質要求，造成使用年限過低易於龜裂破損。

● 矯正對策

依本署工程品質抽驗補充規定辦理，申請複驗或刨除重鋪厚度不足，應加鋪至少 5 公分。

● 預防措施

確實放樣及加強瀝青混凝土鋪設停留點。



▲ 瀝青混凝土鑽心試體厚度未達設計標準



▲ 瀝青混凝土鑽心試體厚度未達設計標準

二、壓實度不足

● 缺失案例與影響

壓實度不足因滾壓速度未符規定、未保持適當距離及未能在適當溫度期間完成滾壓作業，以致壓實度不符規定容易產生車轍，使路面沉陷或不平整積水。

● 矯正對策

依本署工程品質抽驗補充規定辦理。

● 預防措施

1. 加強承攬廠商依施工規範內之滾壓溫度及步驟辦理。
2. 依規定確實夯實滾壓並加強辦理瀝青混凝土施工停留點查驗。



▲ 滾壓不足路面呈機械壓痕



▲ 瀝青混凝土路面邊緣未滾壓呈現不同表面



▲ 溫度不足或滾壓機速度過快
形成裂縫恐壓實度不足



▲ 溫度不足或滾壓機速度過快
形成裂縫恐壓實度不足

三、含油量不符設計

● 缺失案例與影響

含油量不足或過高，不足易粒料剝離，過高路面軟弱或冒油，影道路美觀與安全。

● 矯正對策

依本署工程品質抽驗補充規定辦理。

● 預防措施

依規定確實夯實滾壓並加強辦理瀝青混凝土施工停留點查驗。



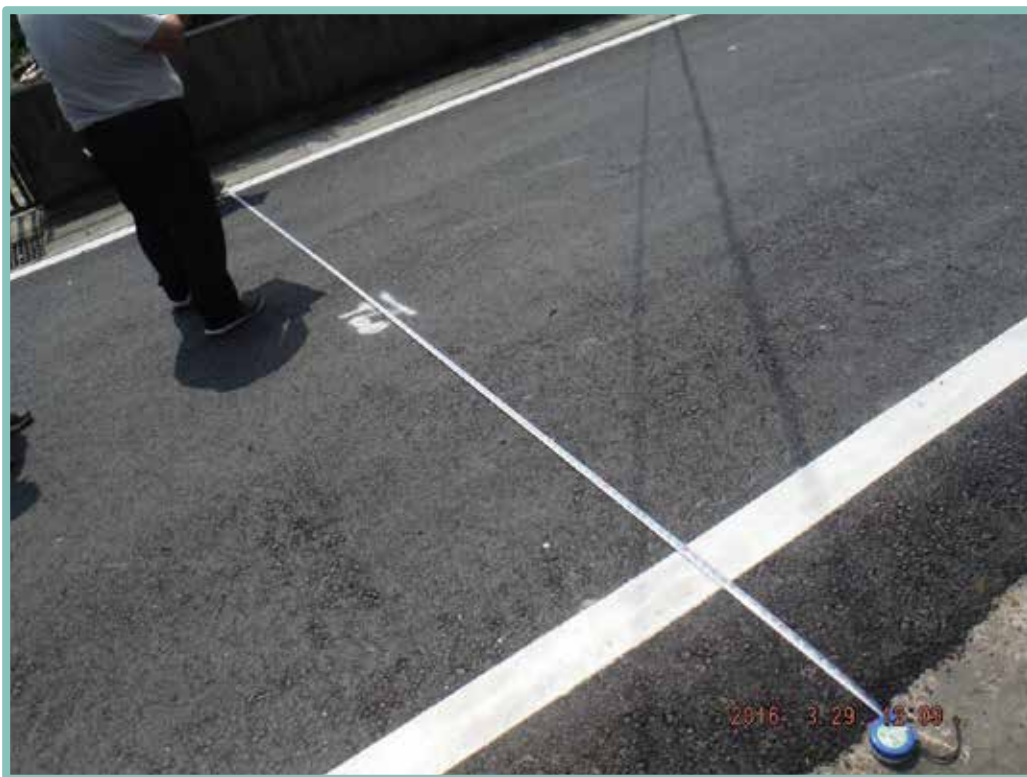
▲ 含油量過高而路面冒油



▲ 含油量過少粒徑不易膠結而鬆散

四、道路尺寸不足

- **缺失案例與影響**
道路尺寸不足，施工放樣錯誤，以致道路長度寬度不符設計。
- **矯正對策**
依本署工程品質抽驗補充規定辦理
- **預防措施**
依規定加強辦理瀝青混凝土施工停留點查驗。



▲ 量測瀝青混凝土路面寬度

五、路面周遭夯實未確實

● 缺失案例與影響

路面周遭路緣石、電桿、基座、人孔蓋及護欄等周邊未確實夯實，易鬆散剝離，影響使用壽命。

● 矯正對策

立即加熱滾壓加強夯實。

● 預防措施

確實做好路面周遭夯實作業並加強辦理瀝青混凝土施工停留點查驗。



▲ 護欄瀝青混凝土邊緣處未滾壓



▲ 瀝青混凝土邊緣處未滾壓而鬆散



▲ 基座周圍瀝青混凝土未確實夯實

六、新舊路面銜接未平順

● 缺失案例與影響

新舊路面順接未採切割處理，影響道路觀瞻與用路人安全。

● 矯正對策

立即改善，以切割方式重新處理銜接。

● 預防措施

依規定加強辦理瀝青混凝土施工停留點查驗。



▲ 與新舊界面未妥善處理



▲ 新舊界面未妥善處理造成路面破裂而污染



▲ 新舊界面未妥善處理

CHAPTER 8

防砂工程

8-1 防砂壩

為攔蓄及調節河道砂石、減緩溪床坡度、穩定流心、防止沖蝕、崩塌或抑止土石流所構築之橫向構造物。

一、壩體施工位置與設計不符

● 缺失案例與影響

壩體施工位置與設計不符，位置及方向不符，易造成防砂效果不彰，或產生另一土砂災害。

● 矯正對策

如不符設計要求，且在安定分析有疑慮，應打除重做。

● 預防措施

確實放樣及加強辦理防砂壩施工停留點查驗。



▲ 壩址未依設計位置恐影響流心造成淘刷

二、壩基礎未座落於堅硬土質或岩盤上

● 缺失案例與影響

壩基礎未座落於堅硬土質或岩盤上，壩體易破裂傾倒。

● 矯正對策

辦理安定分析檢核，如不符設計要求，應打除重做。

● 預防措施

1. 設計前應針對壩基部分做地質鑽探，依照地質鑽探結果辦理相對應設計內容。
2. 軟弱地盤加強基礎施打基樁，如鋼軌樁、微型樁、或全套管基樁托載於堅硬土層或岩盤。
3. 另選壩址避開軟弱區位。



▲ 開挖壩基礎無岩盤或土壤呈現軟弱

三、壩體含塊石

● 缺失案例與影響

壩體鑽心塊石檢測內含塊石，不符設計要求，壩體含塊石易造成塊石混凝土交接處產生裂縫影響結構安全進而壩體破裂傾倒。

● 矯正對策

依本署工程品質抽驗補充規定辦理。

● 預防措施

1. 混凝土澆置現場監造人員加強辦理施工停留點查驗。
2. 針對承攬廠商加強教育訓練與宣導。



▲ 進行壩體塊石檢測作業



▲ 壩體檢測塊石

四、翼牆嵌入兩岸深度不足

● 缺失案例與影響

翼牆嵌入兩岸深度不足，溪水易由壩翼兩側溢流，使壩體獨立河道中央散失其功能。

● 矯正對策

應嵌入兩岸並會同主辦機關、監造單位與施工廠商現勘討論。

● 預防措施

1. 應依據硬岩或卵礫石層、堆積層而嵌入深度不同設計，要求詳閱設計圖，並確實按圖施工。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 壩翼嵌入深度不足



▲ 壩翼嵌入深度不足

五、壩心未面對下游流心

● 缺失案例與影響

壩心未面對下游流心，易沖刷下游面左右岸，造成下游河岸掏刷觸發崩塌等。

● 矯正對策

位置流心不對時，宜調整溢洪口位置及方向，若無法調整時，檢視責任歸屬並分析水理後，重新選擇壩址或打除重做。

● 預防措施

1. 應於工程放樣後檢視是否符合設計原則與現況，詳閱設計圖，並確實按圖施工。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 壩心位置未有效控制流心



▲ 溢洪口留心處偏向右岸

六、壩翼施工基礎開挖太大

● 缺失案例與影響

翼牆兩岸開挖過大，溪水易由壩翼沖刷兩側鬆散土方，促使壩體獨立河道中央散失其功能。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善。

● 預防措施

1. 應確實放樣，會同監造單位與施工廠商現場確認開挖深度與範圍，是否符合設計原則。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 因壩翼開挖過大以混凝土階梯方式改善



▲ 因壩翼開挖過大以混凝土階梯方式改善



▲ 大規模開挖壩翼施作應確認分層回填夯實，避免水流沖刷壩翼獨立河道中

8-2 土壩

係指於溪流中選擇適當地點填土成壩，以攔蓄地表逕流及溪床泥砂之構造物。

一、夯實不足

● 缺失案例與影響

構築壩體時，滾壓夯實未能符合設計圖說要求之夯實度，未確實分層灑水夯實，若蓄水過高，壩體鬆軟無法承受壓力，造成壩體崩塌，無法攔蓄地表逕流。

● 矯正對策

依據工地密度試驗結果未達設計夯實度，應重新進行灑水滾壓夯實再次試驗。

● 預防措施

1. 依據施工規範步驟及方法構築壩體施工時，應分層灑水填壓夯實，且夯實每層厚度約 30 至 50 公分，並符合設計圖說要求之夯實度。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 土壩夯實不足再次滾壓夯實

8-3 丁壩

係指由河岸向河心方向構築，以達到掛淤、造灘、挑流或保護河岸之構造物。



▲ 丁壩

一、丁壩角度及位置測量、放樣未確實

● 缺失案例與影響

基礎開挖前測量及放樣未完成或不正確，以致丁壩角度與位置不符設計原則，無法達到治理目的。

● 矯正對策

重新測量放樣檢視現場是否符合設計內容，辦理修正。

● 預防措施

1. 詳閱設計圖，並確實依圖與施工規範，完成開挖前測量及放樣標記。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 確實測量放樣丁壩區位、高程與方向

二、丁壩深度或寬度不足

● 缺失案例與影響

丁壩深度或寬度不足，致未能達到丁壩設計時的功能及強度。

● 矯正對策

依農村水保署工程品質抽驗補充規定之「抽驗要領及容許標準表」規定辦理。

● 預防措施

1. 加強施工人員對構造物設計尺寸的確認。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及承攬廠商自主檢查。



▲ 丁壩間距過大恐未能發揮功能



▲ 丁壩頂面斜率未斜向溪床恐未能發揮功能

三、位置與方向錯誤

● 缺失案例與影響

丁壩位置與方向錯誤，無法達到設計治理目的。

● 矯正對策

1. 有危害之虞者，拆除重做。
2. 無危害之虞者，依工程契約規定辦理。

● 預防措施

1. 依水土保持技術規範內容設計。
2. 詳閱設計圖，並確實依圖與施工規範，完成開挖前測量及放樣標記。



▲ 丁壩角度與長度不符設計要求

8-4 固床工

係以保護溪床免於被洪水冲刷下切為目的所構築之橫向構造物並得與堤防或護岸共構，採用連續施設方式構成系列固床工，以擴大其溪床保護範圍。

一、基礎深度不足

● 缺失案例與影響

基礎深度不足，恐有冲刷懸空之虞

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認責任歸屬並予以改善。

● 預防措施

1. 確實測量放樣並加強施工抽查驗及自主檢查項目內容。
2. 若設計與原地形不符，應會同各單位辦理變更設計，如檢討固床工設計高度適宜，必要時下游面設置消能保護設施。
3. 固床工儘量按原有河床高度設計，不宜凸出太高形成過大落差，基礎深度應大於冲刷坑深度，其間距宜能相互保護為原則，施工時承攬廠商及監造單位應確實自主檢查。



▲ 進行開挖檢測固床工基礎深度



▲ 進行開挖檢測固床工基礎深度



▲ 固床工基礎深度不足淘空



▲ 固床工基礎深度不足淘空

二、固床工下游面未設置消能設施或不足

● 缺失案例與影響

固床工下游面未設置消能設施或不足，造成固床工下游面淘刷。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認責任歸屬並予以改善。

● 預防措施

1. 確實加強施工抽查驗及自主檢查項目內容。
2. 若設計與原地形不符，應會同各單位辦理變更設計，如檢討固床工高度，必要時下游面設置消能保護設施，如護坦、消波塊、大塊石等。



▲ 連續固床工未設置消能設施



▲ 固床工未設置消能設施

三、介面未留銜接鋼筋

● 缺失案例與影響

為水流橫向構造物，其非僅以自重方式穩固於河道，須配合護岸等介面預留銜接鋼筋，若未留設恐有沖毀之虞。

● 矯正對策

分析是否影響構造物安全後依規定修補。

● 預防措施

1. 加強施工人員教育訓練及宣導。
2. 加強監造單位施工停留點查驗及施工廠商自主檢查。



▲ 與護岸銜接面未預留鋼筋



▲ 與護岸銜接面未預留鋼筋



▲ 護岸處預留銜接鋼筋

8-5 護岸

係指為保護河岸及穩定坡腳而直接構築於岸坡之構造物。常以砌石、箱籠或混凝土直接貼附在岸坡面上，或構築類似擋土牆構造物。

一、基礎深度不足

● 缺失案例與影響

基礎深度不足欠缺基腳保護設施，導致基礎被水流淘空而傾倒或滑塌。

● 矯正對策

1. 未符合設計圖則拆除重作。
2. 符合設計圖則會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認改善，並應視當地情形增設基礎保護工，如拋大塊石、固床工、丁壩、混凝土塊、箱籠等。

● 預防措施

1. 護岸規劃設計時，應注意護岸基礎深度及保護，如溪床坡度較陡，基礎易刷深處，應加深基礎深度。
2. 施工時確認施工停留點及加強自主檢查頻率。



▲ 進行開挖檢測護岸基礎深度



▲ 進行開挖檢測護岸基礎深度



▲ 護岸基礎深度不足而倒塌

二、無洩水孔、或數量不足、或上斜、或阻塞

● 缺失案例與影響

無洩水孔、或數量不足、或上斜、或阻塞，則水壓無法宣洩過大，以致主動土壓力大，而外推損壞護岸。

● 矯正對策

詳洩水管常見缺失章節。

● 預防措施

詳洩水管常見缺失章節。



▲ 護岸洩水孔堵塞



▲ 護岸洩水孔數量不足



▲ 護岸洩水孔溢漿堵塞



▲ 護岸洩水孔排列不符設計



▲ 護岸洩水孔排列不正確



▲ 護岸洩水孔塞孔物未清理



三、回填土壓實度不足

● 缺失案例與影響

回填土壓實度不足，護岸頂背填土未充分夯實，易積水造成背後壓力過大，使護岸損壞。

● 矯正對策

依相關技術規範回填土方，且高於岸頂 30cm。

● 預防措施

加強辦理土方回填抽查驗停留點及自主檢查項目內容。



▲ 回填土方不足且未夯實



▲ 回填土方不足且未夯實



▲ 回填土方不足且未夯實



▲ 回填土方不足且未夯實

四、起終點未設置結束工或端牆

● 缺失案例與影響

原設計漏置、原有地形變動或施工中開挖過大破壞原有地貌，建置之構造物形成弱面，易受水流淘刷使護岸背填土流失，而將護岸獨立河道中而傾倒。

● 矯正對策

施工時應即時回報監造單位，由主辦機關及設計人員協商補救措施或辦理變更設計，如新增結束工或端牆，或現場可利用之塊石堆疊保護。

● 預防措施

1. 護岸規劃設計時，應考量設置護岸起終點保護措施。
2. 承攬廠商確實自主檢查，監造單位應設檢驗停留點及施工檢查。



▲ 護岸起終點未設置端牆或結束工



▲ 護岸終點未確實砌塊石



▲ 護岸終點未設置端牆或結束工



▲ 護岸起終點未設置端牆或結束工

8-6 排水溝

係指將地表逕流有效的引導、分流或排放至下游安全地點而施設之構造物。一般以塊石，紅磚、混凝土等襯砌溝面，以保護溝身安全。

一、斷面不符設計

● 缺失案例與影響

斷面不符設計深度與寬度，恐降雨無法宣洩逕流造成下游危害。

● 矯正對策

依「農業部農村發展及水土保持署工程品質抽驗補充規定」與「工程契約書」內容辦理。

● 預防措施

加強辦理施工停留點及自主檢查項目內容。



▲ 檢測排水溝是否符合設計

二、縱向坡度不符合規定

● 缺失案例與影響

縱向坡度不符合規定，過緩水流易淹、過陡流速增大造成渠底淘刷磨損而損毀，皆影響排水溝功能及年限。

● 矯正對策

依「農業部農村發展及水土保持署工程品質抽驗補充規定」與「工程契約書」內容辦理。

● 預防措施

加強放樣內容、施工停留點及自主檢查表查驗項目檢核。



▲ 現場排水溝縱坡過陡應設計消能檻減緩流速

三、兩旁回填土，未依規定回填

● 缺失案例與影響

兩旁回填土，未依規定回填，無法匯集逕流形成溝外溝，使得排水溝淘刷而懸空斷裂。

● 矯正對策

依相關施工規範回填土方，且符合設計圖。

● 預防措施

加強放樣內容，以及施工停留點及自主檢查表查驗項目。



▲ 回填土方不足以形成溝外溝



▲ 回填土方不足

四、橫向排水設施銜接不平順

● 缺失案例與影響

橫向排水設施不平順，而影響水流匯集而亂竄，造成積水、易淹等，無法有效控制水流至安全地區。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認責任歸屬並予以改善。

● 預防措施

1. 按圖施工，克服地形變化，橫向排水溝出水口須保護措施。
2. 加強放樣內容，以及施工停留點及自主檢查表查驗項目。



▲ L 型溝與路面設置不當



▲ L 型側溝銜接不平順



▲ 擋土牆 L 型溝與橫向排水銜接不當

五、鍍鋅隔柵蓋板固定繫件不確實

● 缺失案例與影響

鍍鋅隔柵蓋板固定繫件不確實，恐因沖刷、撞擊而位移。

● 矯正對策

立即檢視固定繫件並改善。

● 預防措施

應依設計圖內容施作。



▲ 鍍鋅隔柵板缺少五金零件插銷



▲ 鍍鋅隔柵板轉彎缺漏蓋板



▲ 鍍鋅隔柵板折角處切割未完整



▲ 鍍鋅隔柵板缺少五金零件螺帽

8-7 沉砂池

係指在排水或匯流處，設置供逕流所挾帶泥砂沉積之設施，減少土砂流失及災害。

一、混凝土沉沙池相關缺失

● 缺失案例與影響

沉砂池如屬混凝土構造物，產生混凝土外觀缺失、漏水等影響使用年限，建構時會發生常見缺失，如蜂窩、冷縫或施工縫設置不良等。

● 矯正對策

請依第四章混凝土常見缺失內容辦理。

● 預防措施

加強督促承包商不定期召開施工講習，有關混凝土澆置作業程序施工講習。

二、周圍未設置欄杆、警示標誌等防護措施

● 缺失案例與影響

未設計欄杆、警示標誌等防護措施，恐有危害之虞。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

● 預防措施

1. 設計部份確認是否需欄杆、圍籬等納入預算書圖。
2. 加強施工人員對構造物設計內容的確認。



▲ 沉砂池周圍未設置欄杆、警示標誌等防護措施

CHAPTER 9

擋土工程



9-1 擋土牆

係指為攔阻土石、砂礫及類似粒狀物質所構築之構造物。

一、斜率未符合設計規定

● 缺失案例與影響

斜率不符合設計規定，恐影響構造物安定之虞。

● 矯正對策

依農村水保署工程品質抽驗補充規定之「抽驗要領及容許標準表」及「工程契約書」規定辦理。

● 預防措施

加強辦理放樣、模板組立施工停留點及自主檢查項目內容。



▲ 擋土牆斜率不符設計



▲ 擋土牆各層斜率不同不符設計

二、回填土壓實度或不足

● 缺失案例與影響

回填土夯壓不足，牆頂背填土未充分夯實或不足，易積水造成背後壓力過大，影響構造物安定。

● 矯正對策

依相關技術規範回填土方，且高於牆頂 30cm。

● 預防措施

加強辦理土方回填抽查驗停留點及自主檢查項目內容。



▲ 擋土牆背填處土方不足



▲ 擋土牆背填處未修坡及夯實



▲ 擋土牆背填處土方不足

三、頂部不平整，影響構造物美觀

● 缺失案例與影響

澆置完成後未針對頂部鏟平而不平整，影響構造物美觀。

● 矯正對策

立即打毛並以同設計材料鏟平改善。

● 預防措施

加強施工人員教育訓練及宣導，混凝土澆置時確認澆置頂面高程並立即鏟平。



▲ 擋土牆澆置後未鏟平不平整



▲ 擋土牆澆置後未鏟平不平整



▲ 擋土牆澆置後未鏟平頂面線形成波浪狀

四、擋土牆排（洩）水孔之材質或大小或數量或位置、間距、坡度與設計或圖說不符

● 缺失案例與影響

擋土牆排（洩）水孔之材質或大小或數量或位置、間距、坡度與設計或圖說不符則水壓無法宣洩過大，以致主動土壓力大，而外推損壞構造物。

● 矯正對策

詳「洩水管」(chapter5) 常見缺失項目。

● 預防措施

詳「洩水管」(chapter5) 常見缺失項目。



▲ 擋土牆美化工程遮阻洩水管



▲ 擋土牆洩水管溢漿阻塞



▲ 擋土牆洩水管排列過密



▲ 擋土牆洩水管排列間距不一且過高

五、銜接不順有折角

● 缺失案例與影響

銜接不順有折角，易形成弱面，影響構造物安全及美觀。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

● 預防措施

1. 依照施工規範及設計圖施工，克服地形變化。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 擋土牆銜接折角明顯



▲ 擋土牆縱向銜接折角



▲ 擋土牆模板組立不平順折角明顯



▲ 擋土牆銜接處線型折角明顯

六、起終點無結束工

● 缺失案例與影響

原設計漏置、原有地形變動或施工中開挖過大破壞原有地貌，建置之構造物形成弱面，易受坡面逕流冲刷使被填土流失，影響構造物安定。

● 矯正對策

施工時應即時回報監造單位，由主辦機關及設計人員協商補救措施或辦理變更設計，如新增結束工或端牆，或現場可利用之塊石堆疊。

● 預防措施

1. 擋土牆規劃設計時，應考量設置擋土牆起終點保護措施。
2. 承攬廠商確實自主檢查，監造單位應設檢驗停留點及施工檢查。



▲ 擋土牆未設結束工



▲ 擋土牆未設結束工卻以塊石填在背填處



▲ 擋土牆未設結束工



▲ 擋土牆未設結束工



▲ 擋土牆未設結束工

七、新舊銜接不順

● 缺失案例與影響

新舊銜接不順且未設置安全導引設施，恐造成用路人車安全。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善，如增設反光導標或防撞桿及警告標誌，利於用路人辨識。

● 預防措施

1. 擋土牆規劃設計時，應妥善設置新舊擋土牆銜接安全設施。
2. 施工放樣與原地形不符時，三方會勘討論改善。



▲ 新舊擋土牆銜接不平順有凸起狀



▲ 新舊擋土牆銜接不平順



▲ 新舊擋土牆銜接不平順



▲ 新舊擋土牆銜接不平順

9-2 加勁擋土牆

於填築之土體中埋設地工合成材料，以增加土體構造之穩定，並以混凝土或其他材料構築成牆面板，或以地工合成加勁材料回包之擋土構造物。

一、基礎表面尚未清理，即進行回填夯實

● 缺失案例與影響

基礎表面尚未整平或雜物未清理，即進行回填夯實，易造成不規則沉陷。

● 矯正對策

立即改善。

● 預防措施

填土施工前，應確實將基礎表面尖銳凸出物、樹根、植物，大型岩塊，等雜物移除。



▲ 基礎表面未清除



▲ 清除完成後方予壓實

二、牆面構築時，未依照設計之坡度堆疊植生包

● 缺失案例與影響

牆面構築時，未依照設計之坡度砌築植生包或土袋包，未能達到擋土牆設計時的功能、美觀。

● 矯正對策

未達設計圖標準尺寸，拆除重作。

● 預防措施

1. 堆疊擋土植生包時，應隨時注意監測是否符合設計之傾斜度。
2. 在填方坡面土壤中逐層或適當間距鋪放加勁材料以形成擋土構造，其高度以在8m 以下為宜。



▲ 牆面土袋包堆疊未緊密且斜率不平順



▲ 牆面土袋包堆疊未緊密且斜率不平順

9-3 箱籠擋土牆

係以為利用直徑介於 3.9~4.2mm 之鍍鋅鐵絲，經由機械編織然後紮實填充卵塊石疊築而成。

一、鐵絲鍍鋅量不符規定

● 缺失案例與影響

鐵絲鍍鋅量不符規定，易遭風化腐蝕，致使箱籠使用年限縮短。

● 矯正對策

箱籠之鐵絲鍍鋅量不符規定，拆除重築。

● 預防措施

應於材料進場時加強分批取樣抽驗，不合格應退回運移工地，不得使用。

二、編織箱籠網目尺寸不符規定

● 缺失案例與影響

編織箱籠網目尺寸不符設計圖規定，無法辦理驗收。

● 矯正對策

箱籠之編織網目不符規定，拆除重築。

● 預防措施

應於材料進場時加強分批取樣抽驗，不合格應退回運移工地，不得使用。



▲ 網目不符設計大小

三、鍍鋅鐵絲抗拉力不足

● 缺失案例與影響

鍍鋅鐵絲拉力不足，易受水流土石沖刷斷裂破壞。

● 矯正對策

箱籠之鐵絲拉力不符規定，拆除重築。

● 預防措施

應於材料進場時加強分批取樣抽驗，不合格應退回運移工地，不得使用。



▲ 堆疊施工拉扯鍍鋅鐵絲變形

四、填充塊石品質不良或不紮實或不緊密

● 缺失案例與影響

填充塊石品質不良、不紮實、不緊密或粒徑過大以致孔隙過大，影響構造物安全及穩定。

● 矯正對策

箱籠塊石應以設計圖說要求並加強教育施工人員，不足部分以卵塊石填充並補強紮實。

● 預防措施

1. 塊石材料應挑選堅硬且尺寸符合規定，並進行查驗合格者始能進場。
2. 箱籠填充塊石應確實依照圖樣施作。



▲ 填充塊石品質不良或不紮實或不緊



▲ 填充塊石過大以致撐開網材

五、堆砌方式不正確

● 缺失案例與影響

堆砌方式不正確，所構築之牆身上、下兩籠身之接縫成一直線，形成弱面影響構造物安全。

● 矯正對策

1. 會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。
2. 影響構造物安全應拆除重作。

● 預防措施

1. 設計時可變化每層箱籠之數量來調整設計之高度及坡度，符合設計治理目的。
2. 應確認設計圖內容上、下層籠身之垂直接縫應錯開位置。
3. 加強施工人員之教育訓練及宣導。
4. 加強辦理箱籠施工停留點及自主檢查項目內容。



▲ 堆砌方式不正確因垂線交界面未錯開



▲ 箱籠擋土牆堆砌垂線交界面未錯開

六、箱籠交結繫件綁紮不確實

● 缺失案例與影響

箱籠交結繫件綁紮不確實，影響構造物安全及穩定。

● 矯正對策

立即改善並記錄改善過程前中後照片。

● 預防措施

1. 加強施工人員教育訓練及宣導。
2. 加強辦理箱籠工程施工停留點及自主檢查項目內容。



▲ 綁紮不確實致變形分離



▲ 以怪手裝填破壞箱籠鐵絲

CHAPTER 10

景觀工程



10-1 播種

係指將種子做必要之預措處理後，混合少量之肥料、土壤基材，直接播種於坡面上，以達到植生綠化之目的。可分為直播、噴植及植生帶鋪植等方式。

一、撒播種子數量不足

● 缺失案例與影響

撒播種子數量不足，鋪設材料未考慮導入播種工法之施工作業及種子發芽生長之要件，恐植生不完全需再次撒播。

● 矯正對策

立即補植重新撒播。

● 預防措施

1. 設計圖註明撒播流程。
2. 加強施工自主檢查。



▲ 現場種子復育不良

二、被覆網材與噴植設置不足

● 缺失案例與影響

被覆網材若無法輔助植物根系固著，反而會造成植物生長之障礙，如歷經較長時間或較大之降雨沖蝕，會導致種子、土壤或噴植基材被沖至低窪處堆積。

● 矯正對策

1. 施工過程進行刷坡，菱形網務必貼近坡面，若有被覆網材伏貼問題，立即要求改善。
2. 被覆網材需依施工後之地形伏貼或出露情形，作為驗收之重點項目。
3. 現場發生與設計圖不符情形即辦理主辦機關、監造單位與施工廠商現勘確認。

● 預防措施

加強辦理監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查等。



▲ 因截水設置不完善掛網噴植材部分流失



▲ 噴植厚度不足披覆網材裸露

三、錯用強勢種子

- **缺失案例與影響**

人為導入之強勢種子，如羅滋草與賽芻豆等，或基地周邊環境易致侵略性植物入侵，無法讓物種呈現多樣化之面貌，且不易演替為複層植被之樣貌，導致植群呈單一化現象。

- **矯正對策**

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

- **預防措施**

1. 植生導入作業除依覆蓋率外，應檢驗是否使用過多強勢物種之導入。
2. 加強辦理監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查等。

四、單一種子缺乏多樣性

- **缺失案例與影響**

選用較單一性之種子播種，缺乏生物多樣性之考量。

- **矯正對策**

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

- **預防措施**

於規劃設計時，應考量生物多樣性，目的增加快速發芽生長之木本植物種子材料，以提供更多元之植物導入效果。

五、導入播種季節錯誤

- **缺失案例與影響**

水分對種子初期發芽相當重要，因此有必要顧慮旱季無法提供適當水分給種子之問題，即愈簡易、經濟施作之播種作業，愈需考慮施作季節之配合，旱季導入播種法時，種子會因乾旱導致生長成效不佳。

- **矯正對策**

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善，立即澆水養護。

- **預防措施**

1. 旱季施工設計圖應註明養護澆水時機。
2. 加強保固期旱季澆水之養護，以利於種子發芽。

六、稻草席鋪設不足或不當

● 缺失案例與影響

播種後稻草席鋪設過於鬆散或方向錯誤，易造成坡面充實，導致播種種子流失。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

● 預防措施

1. 設計圖應註明稻草席鋪設方向。
2. 加強辦理監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查等。
3. 維護管理期間需留意被覆網材或噴植基材被沖刷之情形，一旦發現即加以補強或重新施作以利後續植生之覆蓋。



▲ 稻草席鋪設過於鬆散
且排列方向應稻稈垂直坡向



▲ 稻草席鋪設過於鬆散不符設計



▲ 稻草席未重複搭接仍有裸露狀況



▲ 稻草席鋪設緊密且稻稈垂直坡向

10-2 植草

植草不但能夠達到景觀綠美化要求，並具有保護土壤不受風雨侵蝕流失、防塵及淨化空氣等效果，是一種多功能且簡便的環境綠化方法。可藉草類茂密植株及根系之保護地表盤結土壤，減低植生初期之土壤沖蝕，達到快速覆蓋之效果。



一、草皮之規格、施工品質不符規定

● 缺失案例與影響

草皮之規格、施工品質不符規定，草皮進場未依契約檢查其種類及規格數量，如草皮有受損或具病蟲害者，未來易造成死亡或缺株。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

● 預防措施

1. 草種進場時應檢查是否合乎契約圖說之規定。
2. 加強辦理監造單位施工檢驗停留點與施工廠商自主檢查等。



▲ 鋪設草皮間距過於緊密且不伏貼

二、鋪植前未清理雜質

● 缺失案例與影響

種植前未先去除雜物除去 3 公分以上卵石並未完成植草區域整平，種植後無追肥、澆水養護及除草，以致草皮存活率不佳。

● 矯正對策

立即改善，草皮鋪植前未將地表面坡面深 15~20cm 處之雜草根除並去除 3cm 石礫，耕鋤鬆軟及耙平並考慮排水問題。

● 預防措施

1. 加強草皮鋪植施工停留點及自主檢查頻率
2. 未鋪前植物材料宜先放置於陰濕處並予以敷蓋，減少蒸發。



▲ 草皮底層含石量過多



▲ 草皮內明顯雜質與石材

三、維護管理不佳

● 缺失案例與影響

草皮、基肥材料未符規定、未定期澆水及無追肥除草等影響生長與被覆土壤。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責，立即澆水追肥改善。

● 預防措施

1. 設計圖應註明維護管理原則及方式。
2. 維護管理期間加強草皮維護管理，如草皮完成後須立即圍籬標示，以免遭破壞。



▲ 未設圍籬遭受踩踏不易生長

四、鋪植草之間距不符

● 缺失案例與影響

鋪植草之間距不符，種植間距過大及完成面未標示圍籬遭致破壞。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善，如間距過大要求補植、過密重鋪、未設圍籬變更追加等。

● 預防措施

1. 種植時應確認間距及疏密度、基肥材料等是否合乎契約規定，以提升存活率。
2. 加強辦理監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查等。



▲ 鋪設草皮間距過密



▲ 鋪設草皮間距符合設計



▲ 鋪設草皮間距過於緊密且不平整

五、草皮鋪植未鋪細砂

● 缺失案例與影響

草皮鋪植前後表面未鋪撒細砂、充分澆水及有機肥料做適量均勻的拌和並撒於坡面上，使草皮根部與表土不易生長。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責，若未編列辦理追加。

● 預防措施

1. 確認設計與圖說是否編列細砂。
2. 草皮鋪植前後須適當整平滾壓以提高平整度。
3. 鋪植前先將過篩之細土、有機肥料做適量均勻的拌和並撒於坡面上，使草皮根部與表土緊密接觸。
4. 鋪植後加強進行表面鋪撒細砂及充分澆水。



▲ 草皮鋪設細砂增加存活率

六、存活率過低

● 缺失案例與影響

未存活之植物未加以補植更換，除造成景觀不良，亦會造成土壤沖蝕。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責。

● 預防措施

1. 植草後應視需要加強澆水、除草與追肥等維護管理作業。
2. 若發現病蟲害時立即採用經政府許可之農藥進行防治清除。
3. 定期灑水養護，增加其存活率，並且以梅雨來臨前進行鋪草為佳。



▲ 草皮部分乾枯加強養護



▲ 草皮乾枯應加強養護

10-3 喬灌木種植

依據契約及設計圖之規定，有關包括喬木、灌木等植物之栽植或移植工作。



喬木類

樹身高大有明顯主幹，莖幹直立多分枝，在距離地面一定高度處形成樹冠之樹種。



灌木類

指樹身矮小，在近地面處叢生，無明顯主幹的樹木。

一、喬木及灌木種類規格不符合

● 缺失案例與影響

喬木及灌木種類規格不符合契約規定或進場時營養不良或非優勢、樹苗乾枯，影響設計目的導致景觀工程失敗。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責。

● 預防措施

1. 加強辦理監造單位施工檢驗停留點與施工廠商自主檢查等。
2. 辦理場驗。



▲ 喬木米徑符合設計要求



▲ 灌木進場檢驗

二、喬灌木進場後折損或乾枯

● 缺失案例與影響

喬灌木進場後種植前因未加以保護措施造成喬灌木折損或乾枯。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善，如喬灌木補進場或移除。

● 預防措施

喬木及灌木種類、規格進場時應檢查合乎契約圖說之規定，且應妥善存放或立即栽種。



▲ 栽種喬木乾枯

三、植穴不符規定

● 缺失案例與影響

植穴挖掘深度不足或穴距間隔及基肥材料不符規定，或植穴規格未依苗木大小及基地條件做適度調整。

● 矯正對策

立即改善，符合樹穴設計規定大小，檢視其他已栽植部分若不符應重新栽植。

● 預防措施

1. 加強辦理喬灌木施工停留點及自主檢查項目內容，種植時應確認植穴、基肥材料等是否合乎契約規定。
2. 穴植大小，一般挖穴之深度為跟球高1.3倍，寬度為根球徑的2倍較為適宜。



▲ 植穴挖掘寬度是否足夠

四、客土不足或有雜物

● 缺失案例與影響

客土有效厚度不足，經澆水或下雨一段期間後逐漸沉陷，或其他有礙植物生長之雜物，如塑膠袋、寶特瓶等垃圾。

● 矯正對策

立即挖除或補充改善。

● 預防措施

1. 加強辦理施工人員教育訓練及宣導。
2. 種植時應確認客土、基肥材料等是否合乎設計圖說及契約規定。



▲ 檢視確認客土拌合無參雜雜物

五、支柱設置不當

● 缺失案例與影響

支柱插入土層深度未達 50cm 以上、支撐高度及角度不足，另於坡面三腳支柱應兩腳在下坡面，一腳在上坡面，以符合力學穩定原理。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責。

● 預防措施

1. 設計圖明確標示支架材料及立架方式等。
2. 支撐架應選擇適當材料且符合設計圖要求。
3. 植栽後應確實固定支撐喬木及灌木，以防傾倒。



▲ 支架數量不足



▲ 支架未圍繞喬木綁紮不正確

六、維護管理不當

● 缺失案例與影響

追肥及除草不確實，或植物遭受病蟲危害未處理、或未定期除草易導致苗木受侵略物種抑制，存活率過低，造成景觀不良。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責。

● 預防措施

維護管理期間相關灑水養護、防蟲劑之噴灑及追肥作業若不確實時應要求加強改善。



▲ 養護期間喬木遭受病蟲危害枯萎

七、保固期間植栽未存活

● 缺失案例與影響

未存活之植物未立即加以補植更換，苗木生長差或枯死者，無法提供有效之抓地力與保水功能。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責。

● 預防措施

維護管理期間相關植栽應定期檢查，發現未存活時應進行補植。



▲ 保固期間植栽乾枯

八、移植季節錯誤

● 缺失案例與影響

苗木移植均有其相對應移植季節，若非該苗木移植季節恐存活率較低。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責，並依契約規定辦理補植或改種其他樹種。

● 預防措施

1. 設計圖應有苗木移植之作業規範或說明，並應載明本案種植之苗木移植時間。
2. 廠商自主檢查若發現移植季節不對應及時反應。
3. 加強監造單位施工停留點及施工廠商自主檢查。

各類植栽移植作業適期

植物特性類型	代表例舉植物	植栽移植適期時期
溫帶常綠針葉植物	松、柏、杉科……等	休眠至萌芽初期～ 冬季至早春低溫時期
熱帶常綠針葉植物	南洋杉、蘭嶼羅漢松……等	生長旺季萌芽期間～ 夏秋：清明至中秋期間
一般常綠闊葉植物	樟樹、光蠟樹、白千層、 杜英、楊梅……等	生長旺季萌芽期間～ 春節後回溫至清明期間
熱帶常綠闊葉植物	榕樹、垂榕、印度橡膠樹……等	生長旺季萌芽期間～ 夏秋：清明至中秋期間
一般落葉闊葉植物	桃、李、梅、櫻、楓、棟、 烏桕、台灣欒樹、落羽松……等	休眠落葉至萌芽期間～ 遇冬季落葉後至萌芽前
熱帶落葉闊葉植物	木棉、吉貝木棉、美人樹、 桃花心木、印度紫檀、艷紫荊、 菩提樹、藍花楹、鳳凰木、 刺桐、火焰木……等	落葉期或生長旺季～ 遇落葉時或夏秋季間
棕櫚科植物	椰子屬、海棗屬……等	生長旺季萌芽期間～ 夏季：端午後至中秋期間
禾本科溫帶竹類	孟宗竹、四方竹、人面竹、 矢竹類……等	休眠至萌芽期間～ 春節前後一個月內
禾本科熱帶竹類	唐竹、綠竹、桂竹、麻竹、蘇枋竹、 鳳凰竹……等	休眠至萌芽初期～ 清明前後一個月內

資料來源：高雄市植栽移植作業規範

九、土球網綁及包裹材料未移除

● 缺失案例與影響

苗木土球網綁及包裹之物未完全拆除，會限制該植物韌皮部之生長，導致植生整體生長緩慢。

● 矯正對策

立即改善及移除。

● 預防措施

施工時加強現場查驗及自主檢查頻率。



▲ 土球網綁材料未清理



▲ 栽種時務必清理土球網綁材料



▲ 土球網綁物未移除

十、客土材料不符規定

● 缺失案例與影響

客土於施工地點施放富含有機質且較佳物化性質之土壤，土質改良或施用添加物亦為客土施工方法，若不符將無法有效提供植物所需營養。

● 矯正對策

立即挖除或補充改善。

● 預防措施

1. 加強辦理客土材料檢驗停留點及自主檢查項目內容。
2. 現地土壤若含石量大時應過篩使用，並增加植穴之大小、追肥及按時除草、澆水，確保提升植物之存活率。



▲ 客土基材過篩避免含石量過高

10-4 各類磚材

鋪設特殊多孔造型、透水與抗壓等目的之磚材佐以栽種植物，多使用於公園綠地、景觀步道。

一、磚材缺角或破損

● 缺失案例與影響

磚材於運送過程、施工中及施工後發生磚材外表碰撞傷，影響鋪築後的美觀。

● 矯正對策

立即更換破損。

● 預防措施

1. 材料進場前與施工期間應加強自主檢查頻率。
2. 提升施工人員之鋪設各類磚材技術。
3. 施工後應加強保護或採隔離措施。



▲ 磚材破損



▲ 透水磚破裂



▲ 高壓磚破損



▲ 高壓磚破損

二、磚材鋪築未平順

● 缺失案例與影響

鋪設後凹凸不平或未對齊，以致各磚材地坪沉陷積水、凸起或不平順等，將影響草類生長、或使用路人安全疑慮與美觀。

● 矯正對策

針對磚材基礎整平並符合設計標準後，重新鋪設。

● 預防措施

1. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查等。
2. 詳閱施工圖，確實放樣，並檢查基底路面應滾壓平坦。
3. 襯墊應使用潔淨細砂厚度為 3~5cm，不可含黏土、石子、植物或其他雜質。



▲ 高壓磚高程不平順恐造成用路人危害



▲ 高壓磚高程不平順恐造成用路人危害



▲ 石板磚填縫未確實



▲ 高壓磚鋪設未對花紋及線條



▲ 高壓磚不當沉陷



▲ 高壓磚不當沉陷

三、植草磚間隙植生存活率低

● 缺失案例與影響

植草磚客土空間有限，無定期維護管理，易造成雜草入侵或枯死，鋪設完成後未定期噴灌水分、清除雜草及追肥，造成枯死或雜草入侵。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責，如挖除枯死部分及雜草，重新補植，補植處為重點養護。

● 預防措施

鋪設完成後，需定期澆水、施肥、除雜草及避免踩踏等維護，以提升存活率。



▲ 磚縫植生未確實



▲ 磚縫植生未確實



▲ 磚縫植生未確實

10-5 打樁編柵

利用具萌芽力的植物枝幹（條），作為打樁編柵或插枝壓條等施工方法之材料，作為固定不安定的土石、改善坡度、防止沖刷及營造有利植物生長之環境。

一、植生樁頭施工開裂

● 缺失案例與影響

植生樁頭因施工導致裂縫，不易生長。

● 矯正對策

經監造單位研判無法補救者，需加以補樁，樁頭裂開部分需先截鋸平整，以免影響其萌芽能力。

● 預防措施

1. 加強施工人員教育訓練及宣導。
2. 打樁前樁身需加以保護，不得有影響功能之碰撞傷痕。
3. 打樁過程中，凡產生劈裂、折斷情形或打樁完成後之樁位偏移量、垂直度超過設計容許值，立即更換。



▲ 植生樁頭開裂不易生長

二、植生樁規格不符

● 缺失案例與影響

植生樁直徑太小或太大，不易施工，且品質不一仍有生長存活疑慮。

● 矯正對策

立即改善或更換。

● 預防措施

1. 大面積植生施供地區，植生木樁材料取得不易，可使用雜木樁或打樁編柵後，配合小苗栽植、枝條扞植萌芽等方式取代。
2. 植生樁不敷使用時可以用末徑 6～15 cm 之疏伐木木樁或直徑 4～10 cm 之雜木樁材來替代，並以種植小苗為輔。
3. 植生木樁採集後，需立即或儘速施作，以增加其成活率。

三、地盤未整理

● 缺失案例與影響

土壤質地較硬，植生木樁不易打入，導致地上部樁身裸露過多。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善，依現況地質相對應改良地盤或施工方法。

● 預防措施

1. 規劃設計時應確認地盤狀況並做適當調整。
2. 施工時妥善規劃整理措施，並將地盤內含有塊石部分清除，以利植生木樁生根促進生長，增加萌芽率。



▲ 確保地盤處理完善立於施工完整

10-6 木作工程

為配合現地景觀整體規劃或配合自然生態工法施工，以木作方式搭建之構造物或修飾工程。

一、放樣錯誤

● 缺失案例與影響

施工面於施工前未清理或放樣位置錯誤，造成木作位置偏移、結構不穩等。

● 矯正對策

木作施作不合規定時，應要求立即改正。

● 預防措施

1. 加強辦理放樣停留點及自主檢查項目內容。
2. 木作施作應隨時檢核樣板或假組，以提供施工人員參考。



▲ 木作擋土設施確認高程與放樣區位

二、未做防腐處理或防蟻處理

● 缺失案例與影響

進場木料未做防腐處理或防蟻處理，恐造成結構安全之疑慮。

● 矯正對策

立即拆除運離工地。

● 預防措施

1. 加強材料檢驗停留點頻率，檢驗結果未出示不得使用，木料若有蟻蛀或腐蝕現象時亦不得使用。
2. 加工時若原防腐處理遭破壞，應進行有效之二次防腐處理。
3. 木料防腐處理需符合 CNS3000 O1018 木材之加壓注入防腐處理方法相關規定。



▲ 因現場切溝木材後應塗漆

三、材料堆放不當

- **缺失案例與影響**

易損之木料未妥善堆置或未做適當保護措施。

- **矯正對策**

立即改善堆置場所，若木材已受損則運離工地不得使用。

- **預防措施**

材料進場即應依據施工規範保護，不得有因材質不良或保存不善，造成成品脫樑、開裂、變形或其他弊端等情形發生。



▲ 材料堆置未覆蓋帆布避免木材受潮

四、木作接合處處理不當

- **缺失案例與影響**

木作接合處處理不當，以致五金零件外露造成危險、或木作接合處與安裝處理不當造成不正常裂縫將影響結構安全。

- **矯正對策**

若木材施工時產生過大裂縫，應拆除不良材質部分並重作。

- **預防措施**

1. 加強施工人員教育訓練及提供假組範例予以參考。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 木作五金接合不當造成木材受損

五、基座墊層未牢固

● 缺失案例與影響

基座墊層未牢固、木製品安裝不當導致產生隙縫或變形，造成構造物傾斜倒塌。

● 矯正對策

立即改善或補強。

● 預防措施

1. 確實測量與放樣，完工後應就木作構造物詳細檢查其結構及使用安全性。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 安裝基座未能伏貼恐有安全之虞

六、油漆粉刷不合規範

● 缺失案例與影響

油漆粉刷不合規範，造成耐用性縮短及表面龜裂。

● 矯正對策

已造成龜裂時，應會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認，檢視油漆成分、施工程序等與設計圖是否相符，依據現勘結論辦理改善。

● 預防措施

1. 施工完成後應加強保護避免碰撞受損。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 安裝時不慎磕碰調漆應予以補漆

七、餘料未清理

● 缺失案例與影響

完工後廢料隨意丟棄，造成環境污染。

● 矯正對策

立即改善並需將餘材、雜物清除運離現場。

● 預防措施

加強施工人員教育訓練及職業安全衛生觀念。



▲ 安裝時切割餘料應蒐集丟棄

10-7 木棧道

以木樁、棧板等木質材料所組合而成之橋狀通道，提供使用者一個舒適的行走空間。

一、施工放樣錯誤

● 缺失案例與影響

施工前未清理或放樣位置錯誤，以致施工組裝線型不平順且有誤差，造成棧道不穩固影響結構。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善。

● 預防措施

1. 若設計與原地形不符，應會同各單位辦理變更設計，如檢討棧道高程與位置。
2. 詳閱設計圖，並確實依圖施工，加強測量放樣並加強施工抽查驗及自主檢查項目內容。
3. 施作過程中即應詳細就材料、施作位置桿件、接合方式逐一檢查。



▲ 確認各部位桿件尺寸是否符合設計

二、五金零件固結錯誤

● 缺失案例與影響

使用五金零件錯誤、未確實，恐影響構造物安定性。

● 矯正對策

立即補正改善。

● 預防措施

1. 加強施工人員教育訓練及宣導。
2. 施工方式應依設計圖及施工規範內容辦理。
3. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 因五金零件錯鎖造成板材受損



▲ 缺漏五金零件



▲ 五金零件鎖固未確實

三、材料不符及防腐未確實

● 缺失案例與影響

材料不符或防腐施作未落實，影響構造物使用年限。

● 矯正對策

不符設計之材料運離工地不得使用，已使用之材料應立即拆除。

● 預防措施

1. 依照設計圖說防腐規定加強辦理材料檢驗與自主檢查項目內容。
2. 妥善規劃材料堆置區，未有檢驗結果不得使用。
3. 加強施工人員教育訓練及宣導。



▲ 材料尺寸不符因而切割加強防腐

四、未有防滑措施

● 缺失案例與影響

木棧道未做防滑處理，以致行人滑倒安全疑慮。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善，木棧道踏梯增加溝槽等防滑設施。

● 預防措施

1. 規劃設計階段應設計各種防滑措施。
2. 於設計圖說規定下，加強辦理材料檢驗與自主檢查項目內容。



▲ 木棧平台未作溝槽防滑處理



▲ 木棧階梯未作溝槽防滑處理



▲ 木棧平台未作溝槽防滑處理



▲ 木棧平台未作溝槽防滑處理



▲ 木棧道板材防滑溝槽措施

10-8 步道施作

係指專為行人提供一個安全、便捷的步行空間，規劃設計時需考量「環境保護」與「遊憩需求」。

一、施工放樣不確實

● 缺失案例與影響

步道放樣位置中心線及高程不確實，不符設計內容。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善。

● 預防措施

1. 若設計與原地形不符，應會同各單位辦理變更設計，如檢討步道高程與位置。
2. 詳閱設計圖，並確實依圖施工，加強測量放樣並加強施工抽查驗及自主檢查項目內容。



▲ 步道放樣未確實使原有喬木置於步道中央



▲ 石板步道放樣高程未確實以致步道積水



▲ 階梯步道放樣錯誤使階梯高低不一

二、材料堆置不當

● 缺失案例與影響

材料堆置不當或未蓋帆布等保護易損材料。

● 矯正對策

立即改善材料堆置場所。

● 預防措施

妥善規劃材料堆置場所及各種保護措施。



▲ 高壓磚未蓋帆布



▲ 步道棧板材未墊高與蓋帆布

三、步道底層處理不符規定

● 缺失案例與影響

步道底層處理不合規定，如壓實度未檢驗或不足，或排水系統欠缺，導致步道不規則沉陷或積水。

● 矯正對策

立即灑水滾壓以符合設計標準。

● 預防措施

1. 酌量灑水，使級配粒料含有適當之含水量，俾能壓實至設計圖及施工規範所規定之密度。
2. 級配粒料符合設計粒徑百分比，滾壓方式及步驟依照施工規範辦理。
3. 加強監造單位施工停留點及承攬廠商自主檢查。



▲ 步道進行工地密度試驗是否符合設計要求



▲ 步道底層雜物未清理

四、步道施作踏步不符人體工學

● 缺失案例與影響

步道施作踏步不符人體工學，階高大於 20cm，階深小於 30cm，步道施工不友善將造成表面凹凸不平，影響行人安全。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善。

● 預防措施

1. 若設計與原地形不符，應會同各單位辦理變更設計，如檢討步道階梯高程與位置。
2. 詳閱設計圖，並確實依圖施工，加強測量放樣並加強施工抽查驗及自主檢查項目內容。



▲ 步道階梯高低不一恐影響行人安全

五、雜物、餘料未清理

● 缺失案例與影響

施工完後未整理現場，影響環境衛生。

● 矯正對策

施工完後，應確實整理工地，清除雜物等。

● 預防措施

1. 施工完後工區現場需整理乾淨並拆除圍籬及施工標誌。
2. 加強施工人員教育訓練及宣導。



▲ 完工後餘料未清理

10-9 埤塘及生態池

農塘、埤塘、生態池，係人工挖掘或天然低窪地儲存雨水、溪水等地表水，用以灌溉之用。生態池係指是模仿自然環境下的湖泊、池塘營造出有多種動植物共同生存的生態情境，是一種動態平衡的生態系。

一、整地不平整

● 缺失案例與影響

整地不平整，會影響後續防水層、不透水層施作，導致構造物漏水。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認改善調整。

● 預防措施

1. 鋪設黏土層或不透水層前，應確實依設計圖要求施作及檢查完整性並滾壓夯實。
2. 詳閱設計圖，並確實依圖施工，加強測量放樣並加強施工抽查驗及自主檢查項目內容。



▲ 現場積水未能整地而不平整



▲ 調整池底高程進行整地

二、黏土層（不透水層）厚度不符設計

● 缺失案例與影響

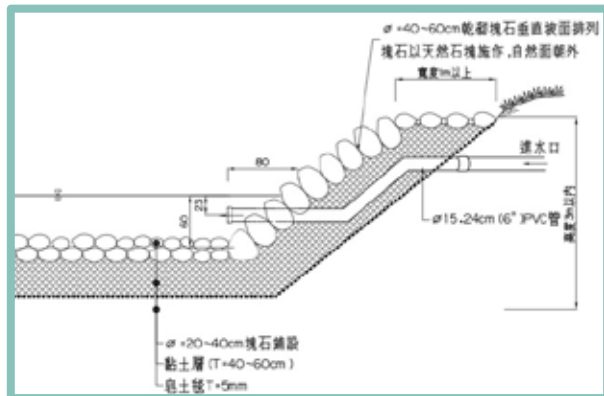
黏土層（不透水層）厚度不符設計，一般為 30~40cm，恐導致構造物漏水。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認改善，並依設計檢核合格。

● 預防措施

1. 依設計圖要求施作鋪設黏土層或不透水層。
2. 加強辦理監造單位施工檢驗停留點及施工廠商自主檢查項目內容。



▲ 施作鋪設黏土層或不透水層符合設計

三、面層未整平或厚度不符設計

● 缺失案例與影響

面層未整平或厚度不符設計，影響構造物功能或景觀造景植生栽種。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場確認改善，並依設計檢核合格。

● 預防措施

1. 各類池底應確實檢查整地完整，並滾壓夯實依設計圖要求施作。
2. 加強辦理監造單位施工檢驗停留點及施工廠商自主檢查項目內容。



▲ 池底面層未整平不符設計

四、砌石石材大小不均、不牢固

● 缺失案例與影響

砌石石材大小不均、不牢固以鬆脫滑落池底。

● 矯正對策

發現石材大小不均或砌築過程無法固結應立即更換或拆除重砌，如「砌塊石」(chapter6) 常見缺失說明。

● 預防措施

1. 加強辦理監造單位石材尺寸查驗停留點與施工廠商自主檢查項目內容。
2. 砌築方式為五圍砌或六圍砌，不可以四圍砌、七圍砌或八圍砌施築。
3. 請施工廠商試砌 1 段（約 10m）檢視是否符合。
4. 參考「砌塊石」(chapter6) 常見缺失說明。



▲ 築砌石材未挑選且為砌方式不符規定

五、缺乏救生設備或危險警告標示

● 缺失案例與影響

缺乏救生設備或危險警告標示，若發生民眾危險恐有觸法情形。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘確認改善。

● 預防措施

1. 設計部份確認是否需救生設備及警告標示外，宜有綠籬或安全欄杆等納入預算書圖，加強民眾危險意識。
2. 加強施工人員對構造物設計內容的確認。



▲ 缺少欄杆、救生設備或危險警告標示等設施

10-10 欄杆

為工程之附屬設施，常見於人行道和馬路之間、橋梁兩側或建築物、公共設施周圍，功能如牆或籬笆。欄杆物料可分為木材、仿木、石雕、玻璃、硬膠、金屬等，或塗以油漆防腐，或鍍金倍加美觀。

一、仿木欄杆施工不良銜接不當

● 缺失案例與影響

仿木欄杆施工不良銜接不當，影響行人使用安全。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商現場會勘以釐清權責，立即改善或補強。

● 預防措施

1. 承包商應依工程核可施工製造圖及配合現場實量尺度施工。
2. 施工中有圖說與現場尺度不符之情形，應依合約內容辦理。



▲ 仿木欄杆銜接五金零件不良



▲ 仿木欄杆銜接五金零件不良



▲ 仿木欄杆銜接縫未填實



▲ 仿木欄杆銜接縫未填實



▲ 仿木欄杆銜接縫未填實



▲ 仿木欄杆混凝土澆置表面明顯蜂窩

二、護欄轉折處修飾不順暢

● 缺失案例與影響

護欄轉折處修飾不順暢，形成一弱面，恐影響構造物使用年限及美觀。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善或打除重做。

● 預防措施

1. 依照施工規範及設計圖施工，克服地形變化。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 護欄轉折處修飾不順暢



▲ 護欄垂向歪斜不順暢

三、銜接處鏽蝕

● 缺失案例與影響

銜接處鏽蝕，恐影響構造物使用年限。

● 矯正對策

鐵製欄杆應防鏽蝕處理，其桿件銜接處鏽蝕，應立即除鏽，若不敷使用應更換新品。

● 預防措施

1. 妥善放置材料堆置區及保護。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 護欄焊接不當並加強防鏽

四、鐵件未防鏽處理

● 缺失案例與影響

鐵件未防鏽處理，恐影響構造物使用年限。

● 矯正對策

會同主辦機關、監造單位與施工廠商釐清責任與檢討改善，檢視螺栓、螺帽等五金零件應有防鏽處理，生鏽之繫材應立即除鏽不敷使用應更換新品。

● 預防措施

1. 妥善放置材料堆置區及保護。
2. 加強監造單位施工停留點與施工廠商自主檢查。



▲ 欄杆底座與五金零件銹蝕



▲ 欄杆基座與五金零件銹蝕

五、防腐、防蟲、防蟻塗料不確實

● 缺失案例與影響

木製桿件防腐、防蟲、防蟻塗料不確實，恐影響構造物使用年限。

● 矯正對策

請參考「木作工程」(chapter10-6) 常見缺失項目說明。

● 預防措施

請參考前述「木作工程」(chapter10-6) 常見缺失項目說明。



▲ 木製桿件切割未塗防腐、防蟲、防蟻塗料



▲ 木製桿件切割未塗防腐、防蟲、防蟻塗料

六、木構造材料裂痕

● 缺失案例與影響

木構造材料裂痕，恐影響構造物使用年限。

● 矯正對策

木材欄杆裂縫，應更換新品施作。

● 預防措施

1. 加強施工人員教育訓練及宣導。
2. 加強辦理監造單位材料進場應注意抽查及施工廠商自主檢查。
3. 妥善規劃材料堆置場所及保護措施。



▲ 木材欄杆開裂應更換重新施工



▲ 木棧銜接欄杆木材開裂