

# 工程品質常見缺失案例

## 一、規劃設計

1. 規畫欠缺整體性、整合性之考量
2. 經費不足，只做一段，後患不斷
3. 噴漿封死坡面
4. 治山不治水，註定失敗

## 二、施工品質

1. 鋼筋間距不足
2. 鋼筋保護層不足
3. 箍筋未依施工規範施工
4. 鋼筋續接器施作不良
5. 混凝土粒料析離
6. 混凝土養護不足
7. 混凝土澆築不良
8. 冷縫
9. 模板老舊空隙太大
10. 模板組立不良
11. 排水溝施作不良
12. 擋土牆排水施作不良
13. 鋼構工程安裝不良
14. 屋頂漏水
15. 屋頂防水施作不良
16. 樑穿孔
17. 電氣管路安裝密集雜亂
18. 電氣管路安裝重疊交錯
19. 排水管施作不良
20. 工地管理不良
21. 勞工安全衛生不良

### 缺失案例：規畫欠缺整體性、整合性之考量

大規模坡面崩塌產生之主要因素為坡面排水造成冲刷作用、地殼本身造山運動及道路設計規劃不良等，導致坡面解壓，進而造成大規模之邊坡崩塌（如照片一）。於崩塌邊坡坡趾施作植草護坡（如照片二），雖可暫時保持交通順暢，但坡面上型植植生反而造成坡面額外荷重，增加坡面之不穩定性，故於豪大雨來襲時，坡面易造成更大規模之二次崩塌。坡面安全性實有待進一步評估考量。

綜合上述情形，建議針對坡面之地質構造、排水狀況等進行全面性之調查規劃，對崩塌邊坡確實進行整坡工作，並搭配坡頂、坡面之截排水工之施作，以解決坡面冲刷問題。對於長期整治成效考慮，應採用生態工法觀念，進行坡面植生復育工作，建議進行打樁編網、噴植草種等植生方法，除可達穩定坡面之效益外，亦可達還給大自然原貌之功效。



照片一 工程地點：4 投 149 甲線牛奶寮



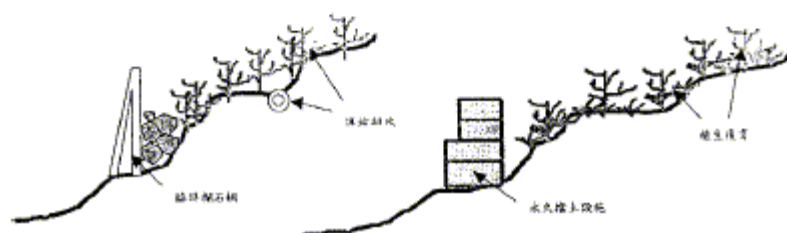
照片二 工程地點：4 投 149 甲線牛奶寮

### 缺失案例：經費不足，只做一段，後患不斷

邊坡擋土牆設計長度往往受限於經費預算之編列，故經常造成現地擋土牆長度不足，進而導致崩塌發生集中於未施作之區段（如照片）。然崩塌面整治考量應兼具治標及治本兩方面，但若受限於經費的不足，建議應從治本方面做起。整治前期，應先對坡面進行確切之整坡工作，並配合排水設施，以避免降雨造成之二度沖刷，為確保行車安全，建議可於道路旁加設臨時攔阻措施（詳圖一）；整治後期，坡面植生已漸漸復育，建議可將臨時之攔阻設施拆除，於坡趾部分加設蛇籠擋土牆（詳圖二），以確實達到保護坡面穩定及交通順暢之功效。



照片三 擋土牆長度不足造成毀壞之現況



### 缺失案例：噴漿封死坡面

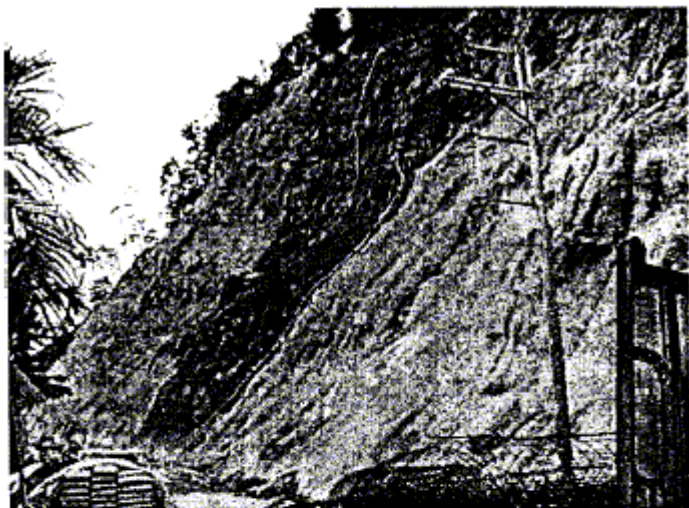
崩塌坡面進行整治時，於工法選擇上，考量自然生態之全面性，除非崩塌坡面本身為岩石坡面，其他整治工法並不適用時，才會選擇噴漿工法進行整治工程（如照片四）。因為噴漿工法不僅會嚴重損害生態，破壞原有植被環境，亦易造成當地生物圈改變，對自然生態之衝擊非常大，然噴漿工法不當使用，易造成許多工程上之問題：

1. 整坡問題：若未確實進行整坡工程，噴漿坡面與原生坡面間之密合度差，易造成二次崩塌。
2. 排水問題：噴漿工法無法確實處理坡面排水問題，且改變坡面土壤涵養水分之功能，易因額外地表滲入水（如降雨），使為改善區域造成更嚴重之沖刷問題（如照片五）。
3. 原生草種問題：噴漿工法無法與原植被配合，交界面易形成弱面，再者，坡面風力影響植物根細，易造成界面碎裂、破壞，易因此造成更嚴重之沖刷問題（如照片六）。

綜合上述問題，若崩塌地整治設計不當，不但浪費社會成本、破壞自然生態景觀，同時還可能因此而造成更嚴重之災害。



照片四 新中橫噴漿工法現況



照片五 噴漿工法坡面排水問題



照片六 噴漿工法造成坡面與原植被交界面產生弱面

### 缺失案例：治山不治水，註定失敗

自由型框植生護坡工法採用大量混凝土噴漿、鐵絲網、草種噴植等材料，並搭配使用土釘以達穩定之功效（如照片七）。此工法雖然所需之價格昂貴，但為一具時效性之穩定護坡工法。採用此工法之問題在於多種材料易產生材料與材料間之界面問題，材料界面一多，一旦有水滲入任一界面中，則易導致工法失敗。所以使用型框護坡工法設計時，應考量排水問題，建議可搭配坡面截排水工程，使工法於最短時間內發揮最大之整治功效。此外，型框護坡工法可於設計時改變框格間距，如此則可使較大型植物生長於整治之坡面上，達到恢復原始自然坡面之功效。

截水工程欠缺導致高昂的植栽工程失敗



照片七 型框護坡欠缺排水設計導致植栽工程失敗

### 缺失案例：鋼筋間距不足



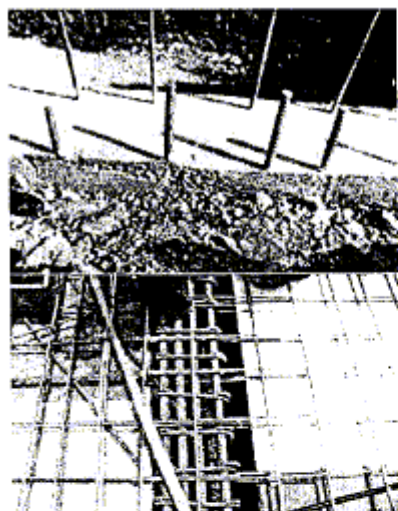
鋼筋為鋼筋混凝土構造物之骨幹，鋼筋的排紮須達到設計和學理上的標準，始能發揮鋼筋的特性，成為耐火、耐震的構造物，故對鋼筋檢查須特別加強。

有關鋼筋間距檢查注意如下：

ACI code 對鋼筋要求之三要素：

1. 鋼筋最小淨間距  $1 \text{ 又 } 1/3$  倍之粗骨材最大粒徑。
2. 鋼筋最小淨間距 1.5 倍鋼筋標稱直徑。
3. 鋼筋最小淨間距 25 公厘。

### 缺失案例：鋼筋保護層不足



鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面之淨距離，應按設計圖說之規定辦理，如設計圖說未時，以下表為準：

說明		板		牆	梁	柱	基礎	樁	柱
		厚度等於或 小於 225mm	厚度大於 225mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
不接觸而 水之構造 物	鋼筋直徑 19mm 以 下	15	18	15	40	40	40		
	鋼筋直徑 22mm 以 上	20	20	20	40	40	40		
受風雨曝 曬之構造 物	鋼筋直徑 16mm 以 下	40	40	40	40	40	40	40	40
	鋼筋直徑 19mm 以 上	45	50	50	50	50	50	50	50
經常與水或土壤接觸 之構造物			65	65	65	75	65	75	75
混凝土直接接觸於土 壤或岩層或表面受有 腐蝕性液體		50	75	75	75	75	75	75	75
與水或土壤接觸之構造 物		75	100	100	100	100	100	100	100
受有水流沖之構造物		150	150	150	150	150	150	150	150

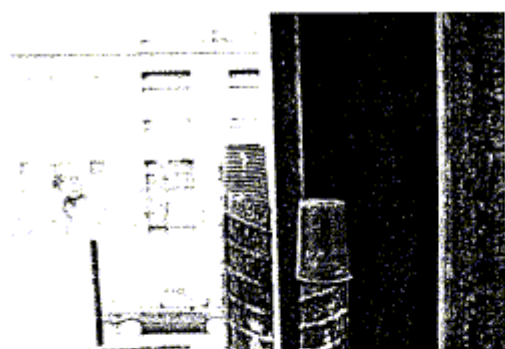
(摘錄公共工程施工綱要規範(精簡版)土木篇第 03150 章混凝土附屬品 3.1.4 鋼筋保護層)

### 缺失案例：箍筋未依施工規範施工



1. 通過裂縫之箍筋可以承擔一部份壓力。
2. 箍筋可以限制裂縫延伸及裂縫寬度，並可提高裂縫面之摩擦阻力。
3. 箍筋限制裂縫長度，使混凝土未開裂區域增加，可以承受更大的剪力及壓力。
4. 將主筋與混凝土圍成一體，增加其協合作用，提高斷面之抗剪強度及抵抗軸力強度。
5. 用以圍箍及固定受壓構材之非預力主鋼筋及受拉構材之受壓鋼筋，可以提高構材抗壓強度。
6. 防止受壓構材於加載後，主筋發生側向挫屈而破壞。

### 缺失案例：鋼筋續接器施作不良



接頭之位置應依設計圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上。原則上，鋼筋接頭相鄰兩根不得在同一斷面上，應相距 $[25D]$ 以上 $[[$ 依設計圖說規定 $]]$ 。鋼筋之續接，應依下列規定辦理：

- (一) 所有接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺寸後始可切斷，務使兩者能密接。
- (二) 續接器與鋼筋車牙，車牙長度不得小於 $(40mm)$ 。
- (三) 續接器之套筒或筋牙均需有一套牙規，用以檢核錐形角度、牙距、牙長、牙深，若外觀經工程司目視確認不合格，均不得使用，應予更換。
- (四) 續接器應使用車牙專用機器，螺紋之切削需使用水溶性切削劑不得使用油性切削劑加工或乾式切削。
- (五) 車牙其續接端需切平整且無彎曲現象，端面以砂輪機磨平，避免使鋒利著於鋼筋車牙以外之竹節鋼筋面上，降低混凝土之握裹力。鋼筋車製完成後一端需立刻與續接器密接，另一端螺紋部份應以保護套保護之，以防碰損及銹蝕。
- (六) 續接器於加工完成後需以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。
- (七) 每一接合處必須淨潔、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。
- (八) 相鄰鋼筋之續接至少須互相錯開 $60cm$ 。
- (九) 鋼筋之加工不得採用剪斷或塔斷法，須以鋼床或砂輪切削以供得最終之平整。
- (十) 續接器應予鎖緊。

(補修公共工程施工綱要規範(精簡版)土木篇第 03150 章混凝土附屬品 3.1.3 鋼筋續接)

## 缺失案例：混凝土粒料析離



粒料析離 (Segregation) 是指新拌混凝土內各種材料的分離，係由拌合不均所造成的，通常是粗骨材由水泥砂浆中析離。包括兩種類型：

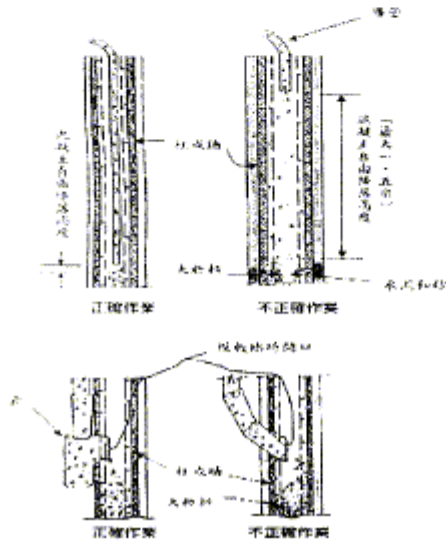
- (一) 較重的顆粒，沉澱於新拌混凝土的底部。
- (二) 粗骨材由混凝土體分離出。

粒料析離通常均係由於流置或震動不當而產生，雖然，析離現象無法藉著試驗，予以定量的描述，但在其發生時，我們可以很容易的由肉眼看出，而一般造成粒料析離的可能因素有：

- (一) 骨材的最大尺寸較大 (大於 25mm) 及大顆粒的比例偏高。
- (二) 粗骨材的比重較細骨材高。
- (三) 細料含量減少 (包括砂或水泥)。
- (四) 骨材顆粒形狀，由光滑、圓球狀，漸趨粗糙不規則狀。
- (五) 拌合時太乾或太濕。

### 混凝土柱和牆壁正確灌注作業

(一) 為避免減少粒料分離產生的材料接縫或空洞問題



### 缺失案例：混凝土養護不足

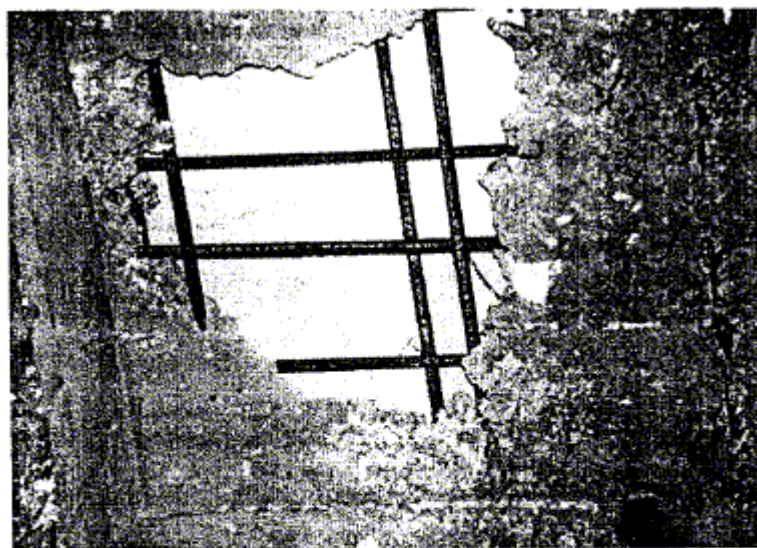


混凝土澆置後，模板與露面之混凝土應連續保持潮濕至少 7 天（中國土木工程學會，施工規範與解說 12.2.4 節）。養護期間如周圍氣溫高於 32℃ 時，亦應保持潮濕。（中國土木工程學會，施工規範與解說 13.5.3 節）

保持潮濕，就是混凝土水份不過分蒸發，影響水化作用之進行，以確保混凝土品質。所以不可讓工人提早拆模，包括邊模也不可提早拆除，否則無法保持混凝土露面部份之潮濕。

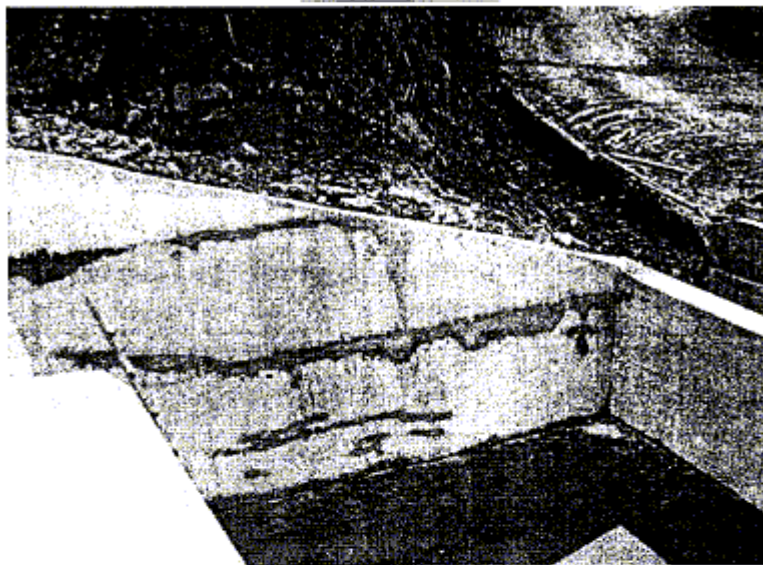
權版混凝土澆置過程中，由於表面水份蒸發過快，混凝土乾縮，其表層發生龜裂，係必然現象，尤以氣溫高的時候，益顯嚴重，此時可在混凝土初凝前，亦即澆置一個半時內，以木製鏟刀用力推抹，使之密合即可，超過初凝時間則無效。

### 缺失案例：混凝土澆築不良



1. 混凝土之澆置順序應能隨時保持模板支撐及施工架上施工載重之平衡。
2. 模板或配筋複雜較難澆置處應先澆置並分層搗實，然後自距離混凝土供應處最遠處開始澆置，向後退向混凝土供應處。
3. 長方形建築物之樓版或多孔橋面板，其澆置順序應從二邊均勻施工。
4. 垂直構造物之澆置應保持各部分之高度相同，且應在同一區域內澆置完成。
5. 有窗戶之混凝土牆，在同一澆置區域內應先澆置之窗台之水瓶高度，並俟其混凝土初凝後再行澆置至窗頂。
6. 由牆或柱所支撐構件之混凝土俟牆或柱中混凝土無塑性，且至少澆置 2 小時以後方可澆置。
7. 空心梁或空心樓版之澆置應沿空心梁之垂直方向進行並注意不使空心梁發生偏心荷重。
8. 混凝土應連續澆置，或以適當厚度分層或以適當長度分段澆置。

### 缺失案例：冷縫



冷縫係混凝土澆置時未適當控制澆置之速率，使先澆置之混凝土過度硬化或凝結而無法與新澆置之混凝土黏結。

於熱天或有風之狀況下因高溫及水分消失太快最易發生冷縫之現象，另外缺乏搗實或模板散起，致發生冷縫現象。

冷縫防止的方法為：

- 一、適當擬定澆置計劃，以免先澆置混凝土層再澆置新混凝土前放置太久。
- 二、加速施工，可增加人力或設備或改用高效率之澆置方法，或消除引起澆置延擱之瓶頸。
- 三、使混凝土凝結延緩，方法為：
  1. 使用冷卻之混凝土。
  2. 熱天在夜間施工。
  3. 遮陰
  4. 以噴霧保持混凝土之溼度
  5. 使用緩凝劑
- 四、如以上各種方法無法避免冷縫發生時應修改或調整澆置計劃，當下層混凝土已相當硬化可能發生冷縫現象時，其補救之方法為再澆置新混凝土之前，先澆置一層與混凝土水灰比相同之水泥漿或按前述澆置前施工縫之表面先作處理。

### 缺失案例：模板老舊空隙太大



1. 模板材質厚度是否符合施工規範及施工計畫書要求。
2. 模板是否老舊，表面是否平整整潔，有無漏漿之疑（灌漿部份有無漏漿現象）。
3. 放樣是否精準，在容許誤差內，（是否符合該工程合約之施工規範）
4. 組合是否牢固恰當（如鑲接材、螺栓、鐵絲、隔件及木楔設置是否牢固），連結是否緊密，無彎曲、膨脹、不平等現象。
5. 板板支撐是否穩固，支撐材料有無受損（如彎曲、破裂或嚴重鏽蝕），支撐墊塊是否有鬆動現象。
6. 開口部分是否加強支撐，無鬆動現象。
7. 模板內是否有雜物（如瓶罐、煙蒂等垃圾）。
8. 挑高支撐是否有側向補強措施。
9. 縱及橫板模板組合是否有預誤。
10. 注意有無爆模現象。

### 缺失案例：模板組立不善



缺失問題：

版模支撐未設橫向繫材連結，造成支撐強度無整體性，則極易因灌漿過程之震動而造成個別支撐鬆動，進而造成模板倒塌。



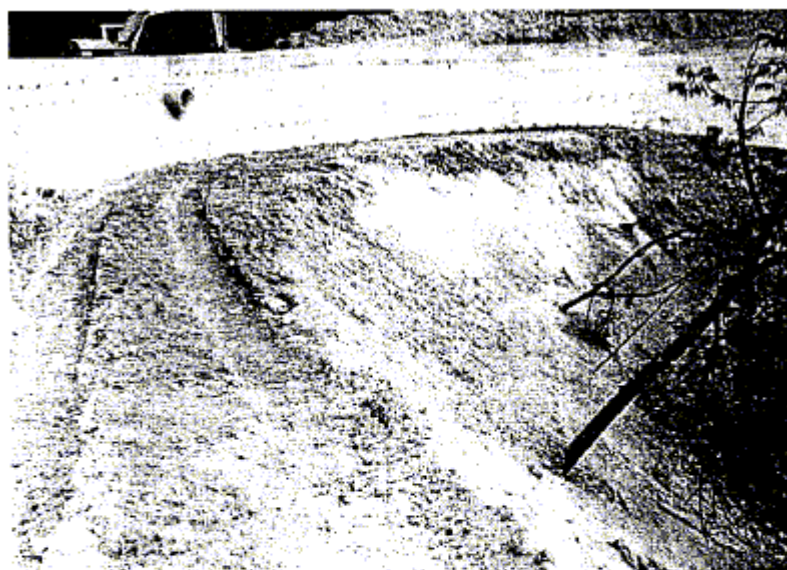
缺失問題：

模板組立，以經驗法則施作，未經由應力計算，並僅施作三層模，因而造成模板組立強度或勁度不足，易產生暴模或因勁度之不足，而造成模板異位，增加日後之打緊成本。

二、施工注意事項：

- 1.對於模板之組立，應經由應力計算，依計算結果以瞭解模板所需厚度、貫材所需尺寸、貫材間及支撐間之最大間距等，並依以施作，方能確保施工安全及良好品質。
- 2.版模之組立應有四層構，即觀板、小格柵、大格柵及支撐共四層。柱、牆模則為觀板、小格柵、縱向大格柵及橫向大格柵四層。

## 缺失案例：排水溝施作不良



### 坡地排水溝未施作跌水設施（無尾溝）

排水溝係為渲洩逕流，順著山坡方向使用塊石、紅磚、混凝土等襯砌溝面，以保護溝身安全之縱向排水溝。其主要目的為：

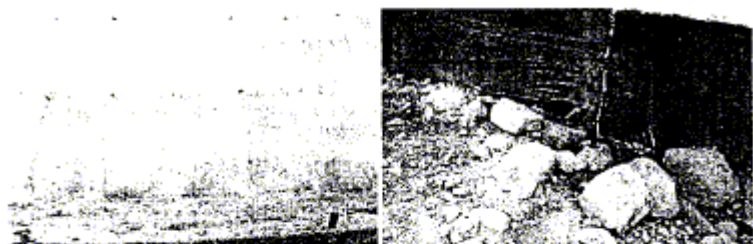
（二） 渲洩逕流，保護溝身安全。

（三） 匯集截水溝、山邊溝、橫向排水等之流水，導引至安全地點排放。

溝渠坡度過陡，水流速度超過限制流速，易侵蝕溝底，未減緩流速，消除能量，應於適當地點建造控制落差之構造物，排水溝每隔適當長度及最下游，應視需要設置跌水、側牆等消能保護設施，在陡坡危險地區，視實際需要加設截牆保護，以減緩溝渠中水流流速及動能，減少對渠底之侵蝕並約束流心，造成二次傷害。

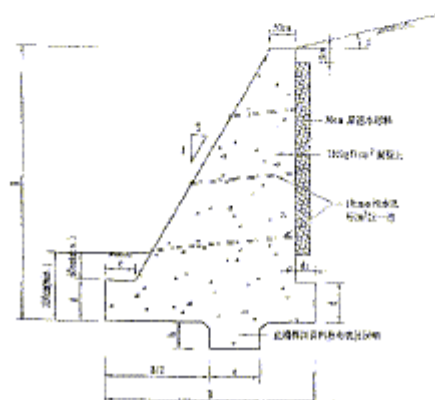
構造物設施地點應詳加勘查，注意跌水關係位置，急彎處跌水入口及出口方向，應與上下游流向一致。

### 缺失案例：擋土牆排水施作不良

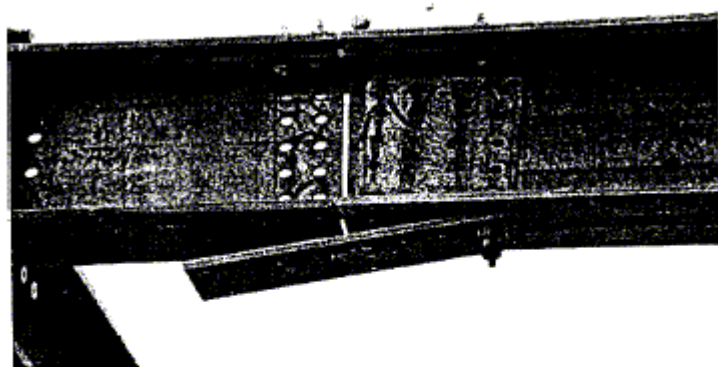


擋土牆均應設置洩水孔，挖方坡處平均每2平方公尺設置一孔，填方坡處平均每4平方公尺設置一孔，上下交錯整齊排列，洩水孔之最小坡度應為1:10，並應有濾水設施，在洩水孔之進口處應堆放卵石至少30公分厚，以防泥砂阻塞，在滲透水量多或地下水位高之地區，則應在牆後置特別排水設施，且須隨時注意洩水管排水作用，最低洩水孔，應離牆底不超過60公分。

洩水孔與回填土間應有大於30公分之緩配濾水層

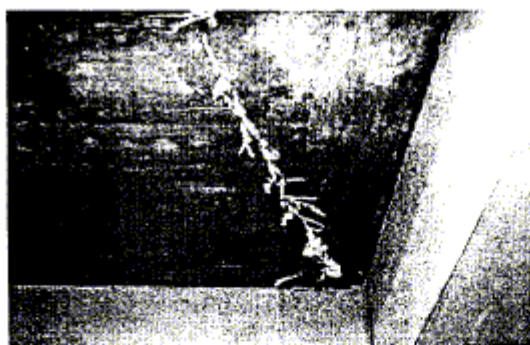


## 缺失案例：鋼構工程安裝不良



1. 構件吊至安裝位置後，隨即以臨時安裝螺栓結合，如用墊槓不得重疊，以免損壞及栓孔。臨時固定螺栓及墊槓應有設計螺栓數之二分之一。
2. 構件之接觸面應於吊裝前清理潔淨，不得附有油脂或污物。
3. 吊裝完成，正式使用螺栓接合或用電焊焊合前，應檢查上拱度、跨徑準確度及接合構件之徑距等，並詳細對照構件架設後之形狀是否與設計圖相符合。
4. 較長構件在最後安置就位前，應以適當之臨時支台或支架支撐之，避免因本身淨重而產生永久性之變形。
5. 上螺栓前，應將鋼件表面之鐵銹、鱗皮、污泥及油污等徹底清除，使螺栓有良好之接觸。摩擦式強力螺栓之接觸面不得有油漆或其他被覆物。
6. 螺栓群之栓緊工作，應由中間逐漸向兩端，上下左右交叉進行為原則，勿使相對之螺栓受影響而鬆動，並以分成兩次鎖緊為原則。
7. 所有強力螺栓均應旋緊，使其達到規定之最低拉力。旋緊時應用檢定板鉗或旋緊螺帽法。
8. 強力螺栓不得以鐵錘強敲入孔。
9. 安裝鋼梁時，應先以普通螺栓結合，使相接之鋼板緊貼著相應之螺孔完全重疊，假安裝使用之螺栓數目不得少於該接頭螺孔數之一半，並至少應有二根以上。
10. 鋼材與續接板或連接板於螺栓栓緊後應互相密接。

### 缺失案例：屋頂漏水



1. 屋頂泛水沒有與女兒牆混凝土同時澆築，將來雨水會由接縫處滲入。
2. 屋頂落水頭埋設位置錯誤，造成阻塞積水，產生滲水。
3. 屋頂版混凝土施工不良或養護不足，發生裂縫。
4. 屋頂防水層施工不良，或未貼入落水管內壁，或維護不良。
5. 屋頂洩水坡度不良。
6. 過版管未預埋或無止水環，無泛水等設施。
7. 泛水與女兒牆體之混凝土應一次澆築，以免產生施工縫隙而滲水，且所有突出物均應施作泛水，並須圓滑而做，不能中斷。
8. 屋頂四周應留設寬約 20 公分之集水溝，以利排水。
9. 落水頭應埋於屋頂集水溝內，以利雨水疏排，埋設前應確實測出位置。
10. 落水管等過版管，須於屋頂版混凝土澆築時埋設，不可於事後敲打再埋設，俾免破壞混凝土之防水性。
11. 埋設落水管時，因落水頭罩與落水管的口徑必須相同，且屋頂防水層必須貼入管內，所以屋頂版混凝土澆築前，落水管應先予擱口，方能容納，開口處管緣應磨圓滑，以免割破防水層。
12. 防水層底部之整體粉或水泥砂漿層均須平順，且應等底部之粉劑乾燥後，才可鋪設防水層，以免產生膨脹破壞。
13. 整體粉光之屋頂版，因其泛水下之垂直面底無法做大圓角，故臨泛水下垂直面處，須留 30~40 公分寬於澆築混凝土時，表面降底 1 公分，以供 1:3 水泥砂漿粉光做大圓角。
14. 泛水之作用乃抵擋水沿防水層滲入；泛水下之防水層應貼到頂，且泛水須較壓磚凸出，其下方應粉刷為斜角滴水(鴨嘴)，壓磚一般為 1/4B，若不符實際需要，則改為二磚。
15. 淘毛毯防水層上應加鋪保護層，亦做洩水坡度，(以結構體施做洩水坡度，須注意不能影響到室內美觀)。

### 缺失案例：屋頂防水施作不良



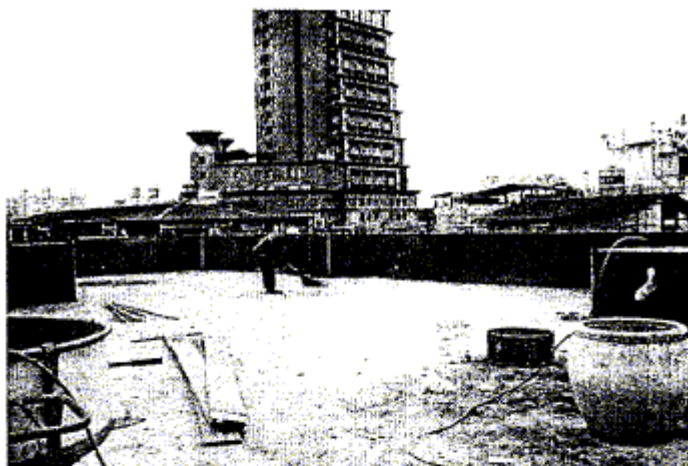
缺失問題：

泛水未與女兒牆同時澆築（二次施工），雨水將由接縫滲入防水層內



缺失問題：

樓梯間出口高程未抬高，致泛水無法整體圍繞，防水層將於樓梯間出口形成破口。



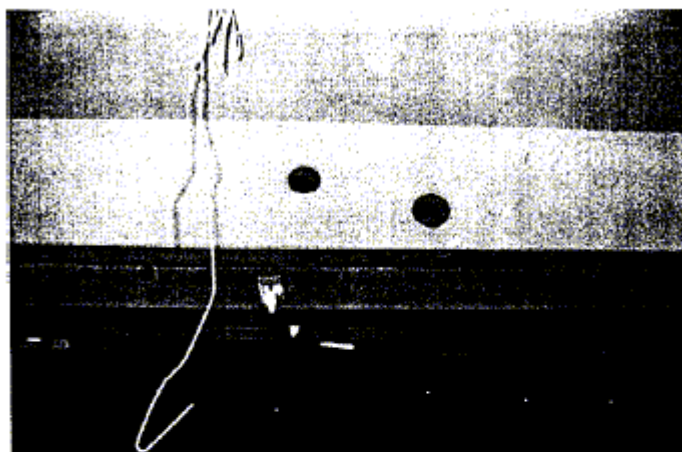
#### 缺失問題：

屋頂四周未預留設集水溝，若洩水坡度控制不佳，將造成屋頂之積水。

#### 施工注意事項：

9. 泛水與女兒牆應一次整體澆築，所有屋頂突出物亦應施作泛水，且泛水應整體圍繞不中斷。
10. 泛水下之防水層應貼到頂，且泛水須較壓磚凸出，其下方應粉刷成斜角滴水（俗稱鳥嘴）。
11. 屋頂四周應留設集水溝（距女兒牆約 30 公分），以利排水。
12. 落水管應預埋於及水溝內，埋設前應確實測量放樣，不得施作於泛水下，影響壓磚施作及防水層收頭。
13. 屋頂板澆築前，落水管應先予掛口，以利防水層日後貼入管內時，不致造成落水頭罩無法安裝。
14. 任何穿越頂版之管件，皆應使用過版管，事先預埋，不得事後打鑿。

### 缺失案例：標穿孔



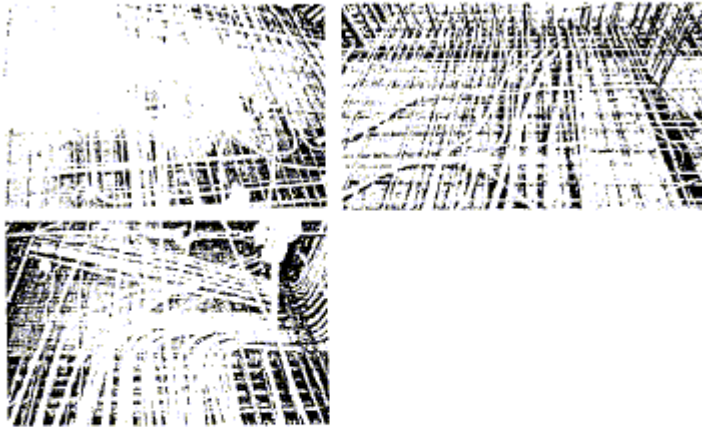
依據「混凝土工程設計規範與解說（土木 401-86）」：

1. 對混凝土無害並符合規範規定之任何材料之管道、管線或套管，可埋至於混凝土中，再計算混凝土有效受壓面積，所佔部分應予扣除。
2. 管道、管線或套管穿過版、牆或梁時，其位置及大小不得影響結構物之強度。若符合下列情形，在計算混凝土有效受壓斷面時可不扣除其所佔面積。
  - (1) 不致銹蝕或損壞者。
  - (2) 未施塗料或鍍鋅之鐵管或鋼管，其管壁厚度不薄於標準鋼管者。
  - (3) 內徑不大於 50mm 者。
  - (4) 中心間距不小於管徑之三倍者。
3. 除經結構工程師核准者外，管道、管線或套管埋置（非穿越構材）於混凝土中時，管之外徑不得大於版、牆或梁厚之  $1/3$ ，中心間距不得小於管徑之 3 倍，埋設位置並不得影響結構物之強度，並須符合下列規定：
  - (1) 除作放熱或融雪用者外，管在版內須置於頂層與底層鋼筋之間。
  - (2) 管及配件外包之混凝土質接受風雨侵襲者，其厚度不得少於 40mm，不接受風雨侵襲者，其厚度不得少於 20mm。
  - (3) 與管垂直之方向須設置鋼筋，其量不得少於混凝土斷面積之 0.2%。
  - (4) 管安裝時不得切斷或彎曲鋼筋，並不得移動鋼筋之位置。

## 缺失案例：電氣管路密集紊亂

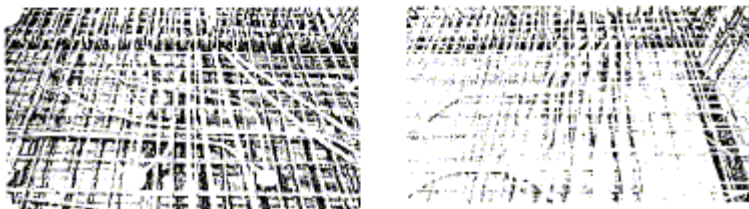
### 一、缺失問題：

1. 施工中管路過於貼近，造成灌漿後產生蜂窩之現象。
2. 電信箱、弱電箱管路密集處，管路非常擁擠，容易造成鋼筋保護層不足。



### 二、改善方式：

1. 檢討施作方式，以不影響原施工圖配管路徑為原則。
2. 管路部份分散施作於標內是最妥善的處理。
3. 配置之管路儘量避免重疊過多，雜亂無章。
4. 使用鐵線加強固定而將管路間距加寬。



## 缺失案例：管路重疊交錯

### 一、缺失問題：

常見之配管缺失，因施工上的疏忽造成管路重疊多層，影響 RC 澆置鋼筋保護層不足，產生表面龜裂之現象。

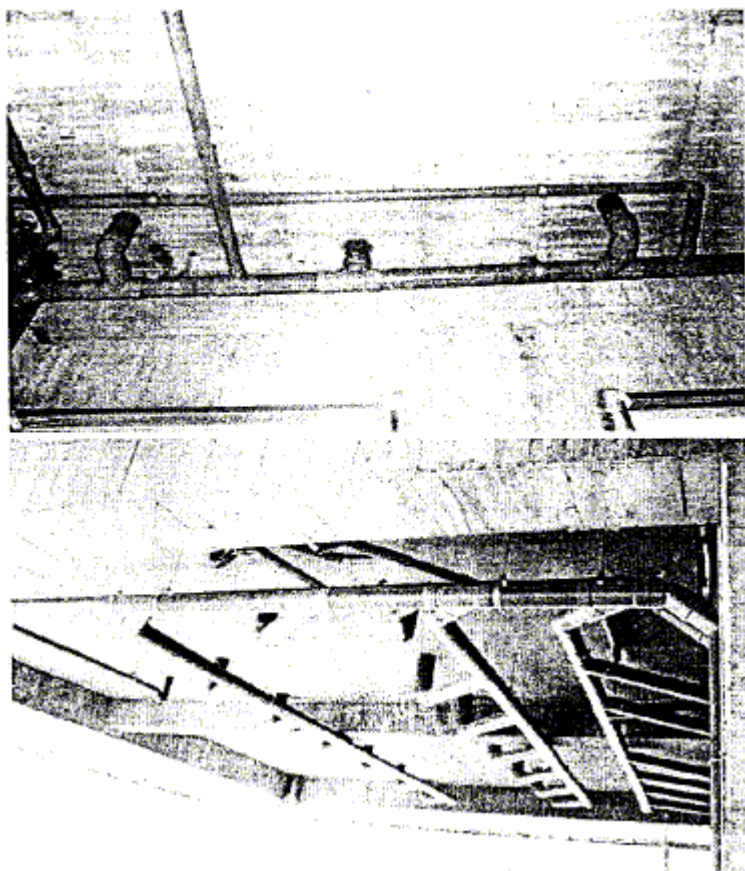


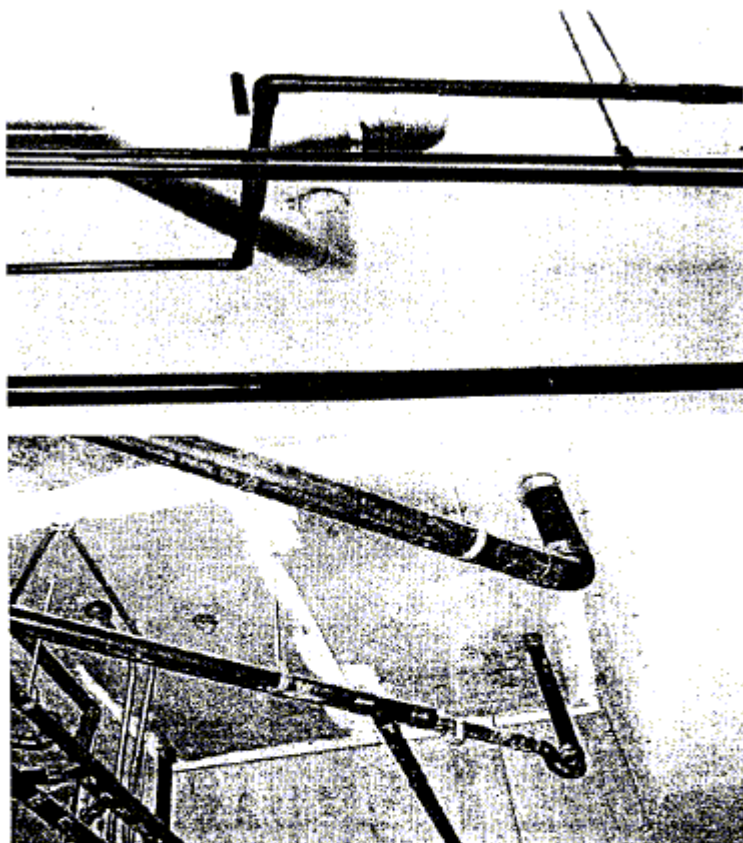
### 二、改善方式：

修改調整管路路徑，改善管路重疊多層。



缺失案例：排水管施作不良





**缺失問題：**

器具排水管與排水橫管銜接管管大於四十五度，且排水坡度不足，易造成阻塞問題，且未依規定設置相關之通氣管。

**施工注意事項：**

1. 依建築技術規則設備編第三十四條規定，排水立管底端及管路轉向角度大於四十五度處，均應裝設清潔口。故與排水橫主管之銜接，若未設清潔口，則應以兩只 45 度 L 型接頭接入。
2. 另依建築技術規則設備編第三十二條規定，排水橫管小於 75 公厘（含 75 公厘）時，其坡度不得小於五十分之一。管徑超過 75 公厘時，不得小於百分之一。
3. 建築物內排水系統，應依建築技術規則設備編第三十五條規定，設置相關之通氣管，以利排水之流動。

### 缺失案例：工地管理不佳



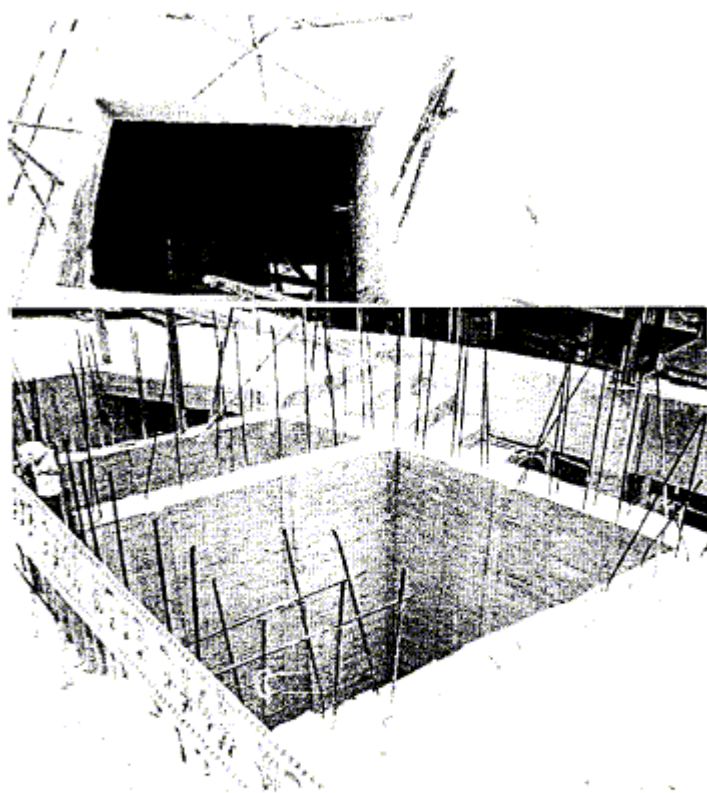
缺失問題：

工地於拆模完畢，未即刻加以整理，地上雜亂，易造成施工人員工作阻礙及安全問題。

施工注意事項：

工地於拆模完畢後，應即刻完成模板整理及保養，予以整齊堆置，並清理地面殘留之鐵釘、鋼筋、截切木塊等，以維工地施工安全及環境整潔。

### 缺失案例：勞工安全衛生不良



依據「營造安全衛生設施標準」：

對於坡度小於十五度之勞工作業區域，距離開口部分、開放邊緣或其他有墜落之虞之地點超過二公尺時，得設置警示線、管制通行區，代替護欄、護蓋或安全網之設置。

設置前項之警示線、管制通行區，應依下列規定辦理：

1. 警示線應距離開口部分、開放邊緣二公尺以上。
2. 每隔二至五公尺以下設置高度九十公分以上之桿柱，桿柱之上端及其二分之一高度處，設置黃色警示繩、帶，其最小張力強度至少二百二十五公斤以上。
3. 作業進行中，應嚴禁作業勞工跨越警示線。
4. 管制通行區之設置依第一款至第三款之規定辦理，僅供作業相關勞工通行。
5. 對廢止使用之開口部分應予封閉，以防止勞工墜落。