



防水工程(上)

-屋頂防漏工程整修與規劃

主講人：崔盛家

106年3月16日

前言

*防水基本概念

1. 排水
2. 導水
3. 防水





1. 建立排水導溝(地坪單向排水)概念
2. 結構體階段排水口就須事先放樣確認



導水溝可直接降低磁磚來處理



浴廁防水層：浴缸底加高，排水口抓洩水坡度。



垂直面防水未施作造成漏水



垂直面防水為成敗之關鍵



漏水造成鋼筋鏽蝕膨脹擠壓混凝土



多次施作防水工程，消防管已被埋入地坪內實例



屋頂及外牆防水工程

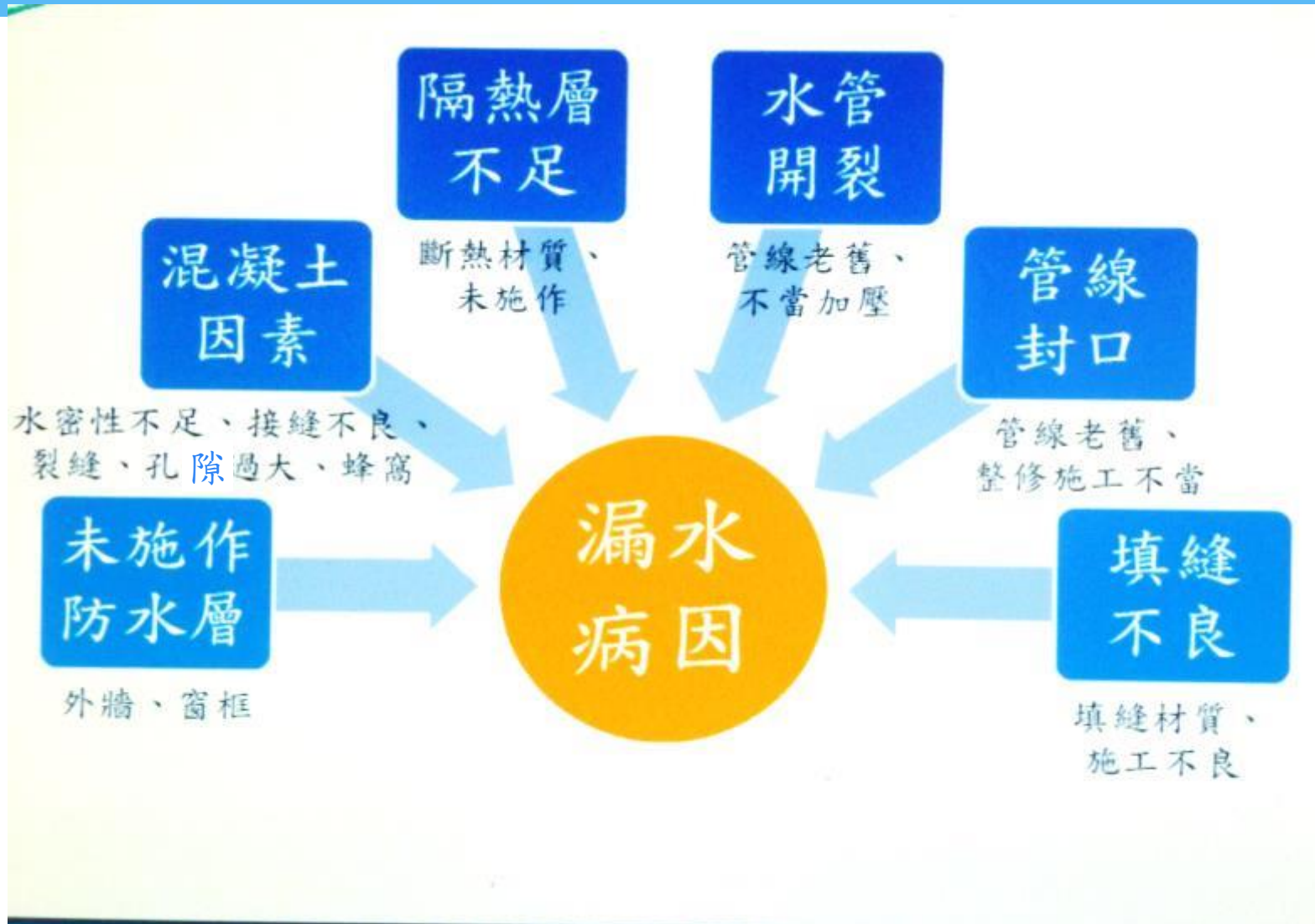
- 一. 防水材料之種類與辨識
- 二. 防水工程之規劃設計
- 三. 屋面防水施工缺失之面向
- 四. 外牆防水案例分析

建築物容易滲漏水部位

1. 地下室底板、外牆。
2. 建築物外牆。
3. 浴廁、廚房。
4. 陽台、露台。
5. 淋雨門或鋁窗。
6. 屋頂、女兒牆(泛水)、落水管。
7. 伸縮縫、開口補強。
8. 過牆(版)管、給配水管。

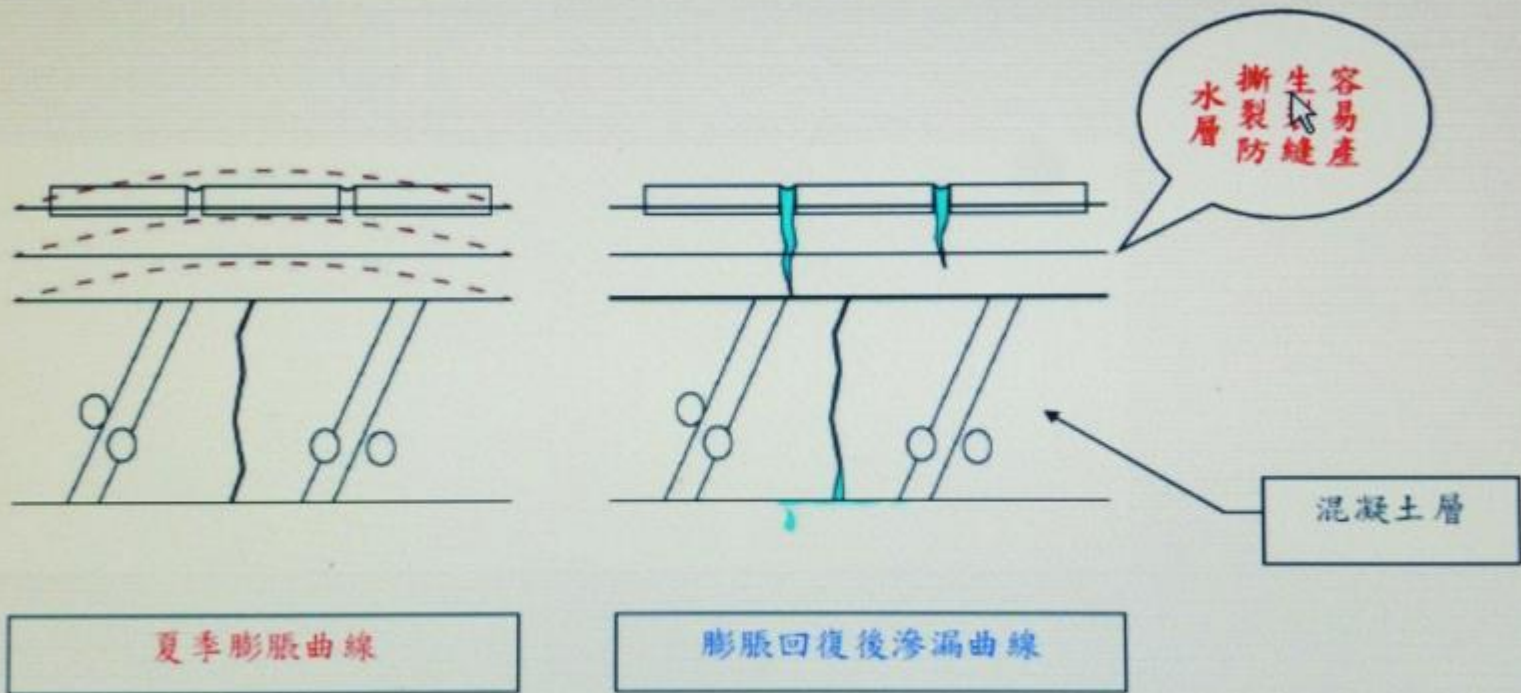


建築物漏水原因…01



建築物漏水原因…02

膨脹撕裂效應



防水層與保護層緊密黏結施工產生「膨脹撕裂效應」，加速防水層之損壞！

防水設計原理

1、完全阻隔水份：

即為阻斷水份與建築物接觸，一般運用於不得不與水份接觸或長期與水份接觸之情形，例如：地下室外牆。

2、避免水份接近：

利用建築物製造不易接近水份之形狀，一般運用於可以避免與水接觸之位置。例如：雨庇

3、洩排水份：

製造洩水坡度使水接觸的時間減短，一般運用於短時間與水份接觸之情形，例如：屋面。

4、截斷水路：

將水份滲流路徑截斷，一般運用於短時間與水份接觸之情形或修補完全阻隔水份的情形。例如：鋁門窗塞水路

未截斷水路案例



防水層的設計通關密語

1. 多道施工優於單道施工。
2. 黏著式優於浮貼式。
3. 覆蓋式優於外露式。
4. 全面施工優於分區施工。
5. 垂直面處理之優劣為防水之關鍵

一、防水材料之種類與辨識

1.防水材料之種類（依位置區分）

一. 軀體防水：水泥系列防水材，例如彈性水泥

二. 面層防水：

1. 片狀防水：瀝青油毛氈系列防水材、薄片系列防水材

2. 塗膜系列防水材：PU

三. 線防水：

1. 墊片防水：止水帶、膨脹型襯墊條

2. 填縫系列防水材

四. 其他相關防水材

1. 防水材料種類（型態上區分-1）

先了解建築物各空間部位可能之漏水問題點、再檢討解決對策與可選用之防水材料。**型態上**可分為液態塗佈式與固態鋪貼式二大類：

1、液態塗佈式

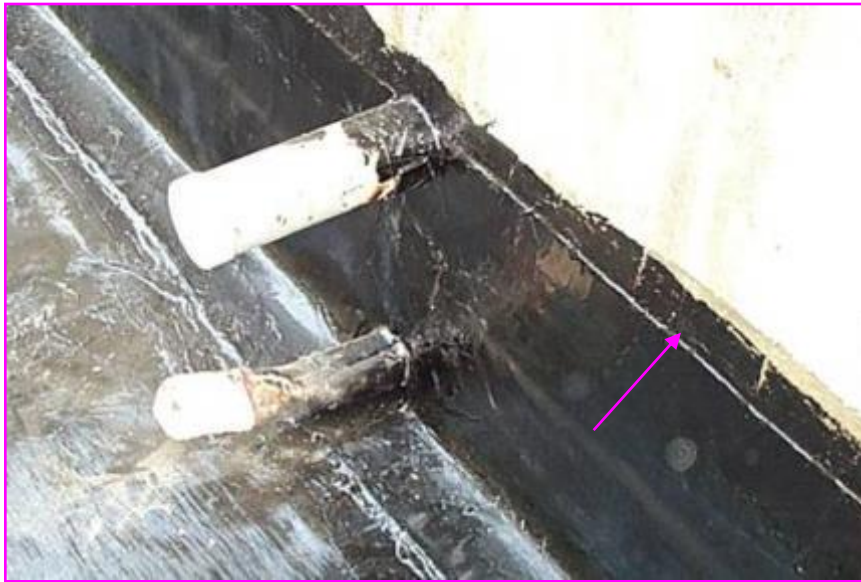
- （1）透明防水膠。
- （2）油性撥水劑。
- （3）水性樹脂砂漿。
- （4）聚胺脂樹脂彈性防水膜（PU）。
- （5）橡化瀝青防水層。



1.防水材料之種類（型態上區分-2）

2. 固態鋪貼式

可分薄片鋪貼式防水、瀝青油毛氈熱工法防水。



◆瀝青油毛氈熱工法 防水



◆薄片鋪貼式防水

1. 防水材料種類

- 1、防水材料依功能性可分為正面性防水材與背面性防水材。
 - ◆ 正面性防水材強調的是柔軟性及可撓曲性
 - ◆ 背面性防水材則是強調高附著性與結構體結合一體。
- 2、防水材料依性質類別區分為兩大類：
 - 第一類為複合性防水材，包含油性防水材、水性防水材。
 - 第二類為毯類，包含熱熔毯、自黏毯。
- 3、油性防水材料比水性防水材料防水效果好，但缺點是表面附著效果差。
- 4、油性防水材（正面性）常用之材料有單液—橡化瀝青、柏油、油毛氈等；雙液—PU、環氧樹脂等。
- 5、水性防水材（背面性）常用之材料有複合式防水材—樹脂砂漿、彈性水泥。

建築物各空間漏水現象與可用防水材料表

空間部位	漏水現象	可選用之防水材料
屋頂	1. 屋頂樓梯間漏水 2. 屋頂水箱漏水 3. 屋頂落水頭週邊漏水 4. 屋頂水電配管週邊漏水 5. 屋頂樓板漏水 6. 屋頂管道間的漏水	1. 柏油防水毯防水。 2. 橡化瀝清防水層。 3. 聚氨酯(PU)防水層。 4. 水性樹脂砂漿。
外牆	1. 女兒牆龜裂 2. 鋁門窗框冷氣窗、周邊漏水 3. 花台的漏水現象 4. 外牆牆角的漏水 5. 外露樑柱邊緣的漏水 6. 外牆漏水造成室內牆面壁癌 7. 各類帷幕牆的漏水	1. 水性樹脂砂漿。 2. 壓克力樹脂防水膠(透明防水膠)。 3. 水性橡化瀝青防水膠。 4. 矽利康填縫防水。

建築物各空間漏水現象與可用防水材料表

空間部位	漏水現象	可選用之防水材料
室內、浴 廁、廚房及 陽台漏水	1. 浴廁天花板漏水。 2. 牆面漏水(壁癌)。 3. 管道間之漏水。 4. 陽台落地門下方之漏水。 。	1. 水性樹脂砂漿+不織布。 2. PU防水。 3. 水泥砂漿+防水劑防水。 。 4. 水性橡化瀝青防水膠。
地下室	1. 地下室頂板漏水。 2. 地下室連續壁面漏水。 3. 地下室地板冒水現象。	1. PU防水。 2. 水泥砂漿+防水劑、防水層。 3. 水性橡化瀝青防水膠。

2.防水材料之天敵－紫外線

(無外表保護層之失敗案例分享)

PU防水材料日曬破壞案例



聚脲脂防水材料日曬破壞案例



磁磚表面防水材料脫落案例



PU防水材料剝落案例

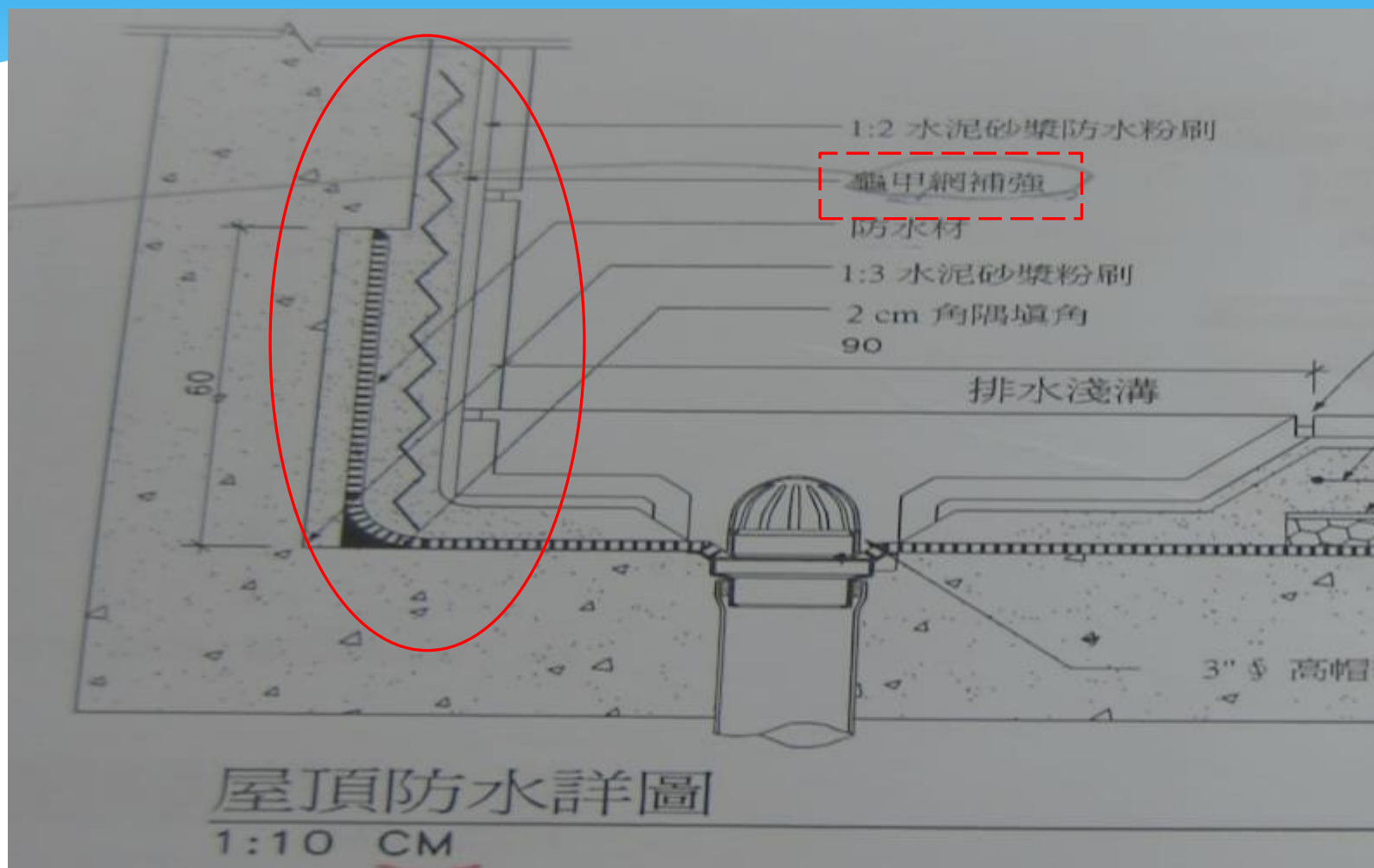




防水毯外表瀝青熱熔下垂老化



防水材料外表粉刷以龜甲網補強



* 二、屋頂防水工程之規劃設計

1. 泛水的類型
2. 女兒牆洗孔排水工法之缺點
3. 機電管線及基座之防水作法
4. 屋頂樓板高程控制與排水規劃

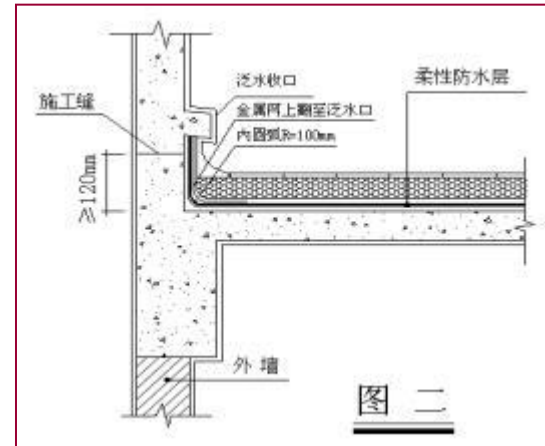
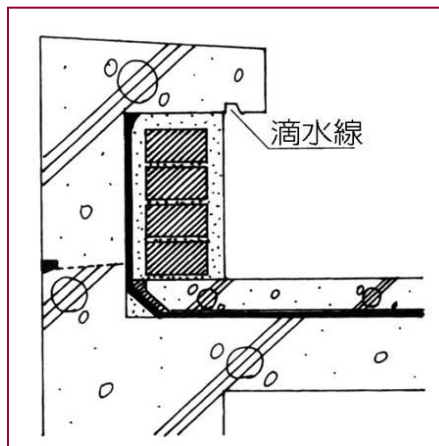
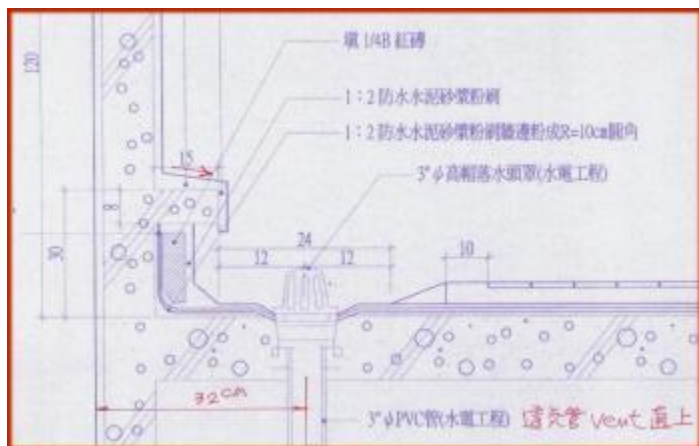


1. 泛水設計的類型

1. 泛水設計的類型…01

■ 泛水是什麼？

泛水是建築上的一種防水工法，就是在屋面、露台與牆面相交處所進行的防水處理。避免水由混凝土垂直面隙縫滲入使整體防水層遭到破壞。

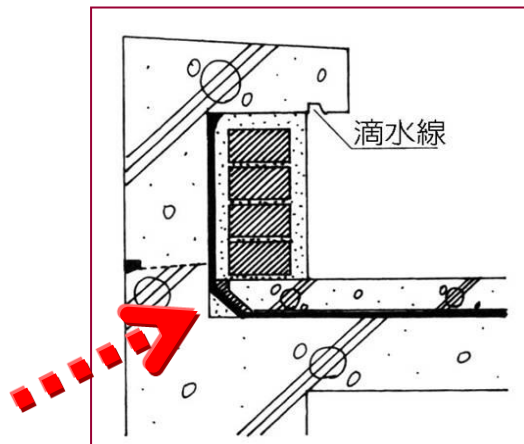


◆ 泛水工法詳圖

1. 泛水設計的類型…02

■ 泛水構造注意事項：

- (1) 將屋面的防水材繼續鋪至垂直牆面上，形成捲材防水，泛水高度不小於**30cm**。
- (2) 在屋面與垂直面（例如女兒牆面）的交接處，應以砂漿抹成**圓弧形（最佳）**或**45度斜面（一般設計圖標示）**，再施作防水，使防水材密接，避免防水材架空或折斷。



露台、女兒牆抹圓角處理



外牆防水角落未抹圓角架空失敗案例 (錯誤)



外牆防水角落抹圓角(正確)案例



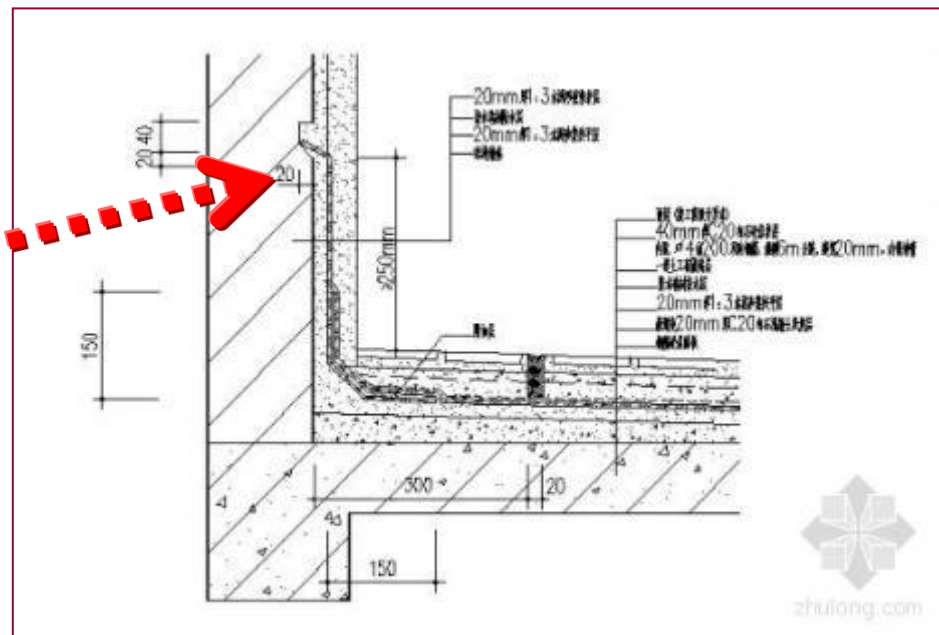
1. 泛水設計的類型…03

(3) 做好防水材收頭固定，防止防水材在垂直牆面下滑或開裂。

一般設計手法：在垂直牆中鑿出通長的凹槽，將防水材壓入凹槽內，用金屬壓條釘壓後再用密封材料嵌填封實。凹槽上部的牆體亦應做防水處理。

缺點：

1. 金屬壓條不易與結構體密接，容易造成滲水路徑。。
2. 金屬壓條不易固定，日久容易彈開脫落。



防水收頭以金屬壓條封邊之失敗案例



1. 泛水未嵌入垂直面壁體內，無效。
2. 釘壓條無法解決防水毯下垂之問題



不鏽鋼泛水脫落原因:用鍍鋅螺絲



不鏽鋼壓條鬆脫，防水毯下垂開裂





1. 泛水設計的類型...04

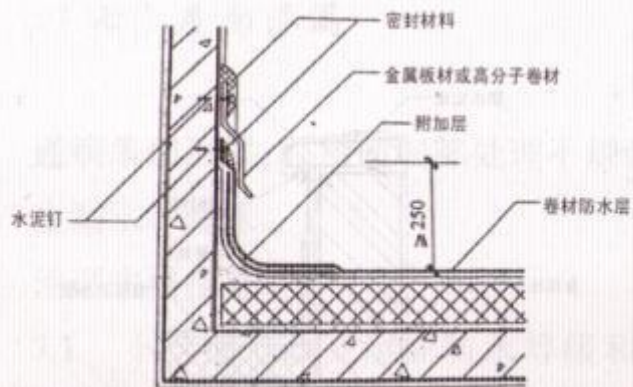
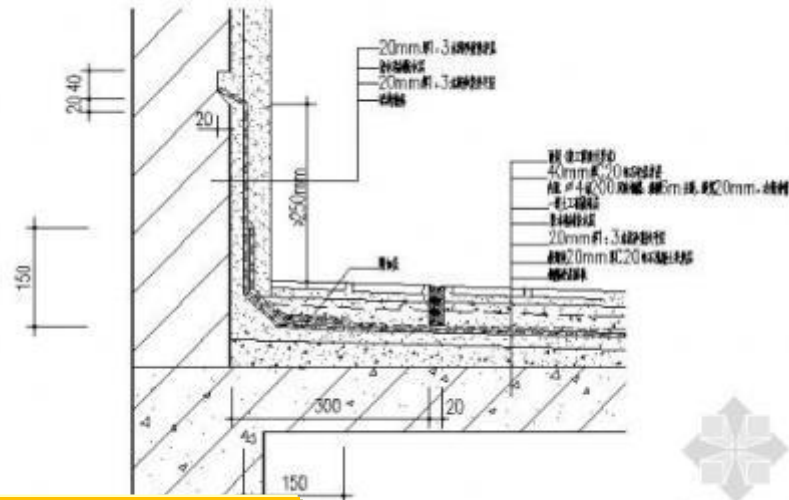


图 7.3.3 卷材屋面泛水参考图示 (三)



◆ 泛水工法詳圖

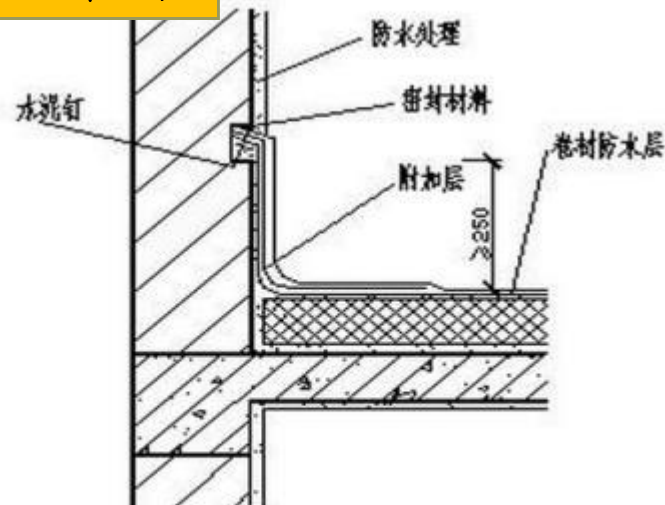
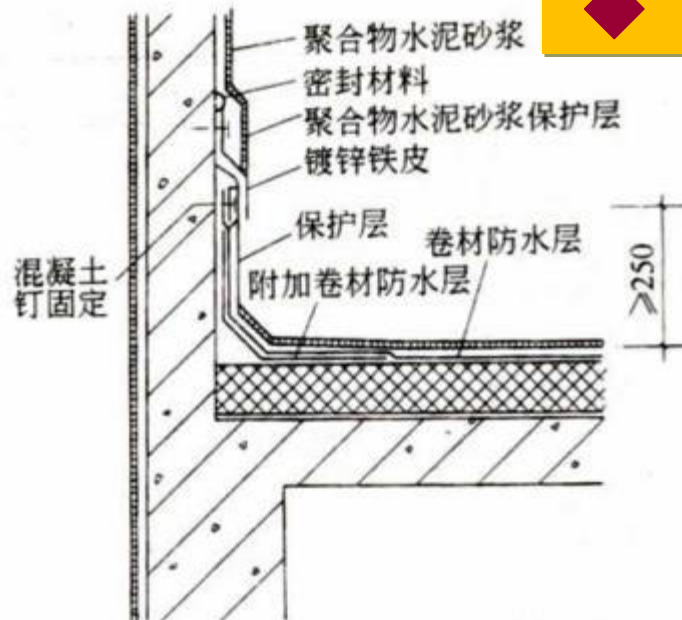
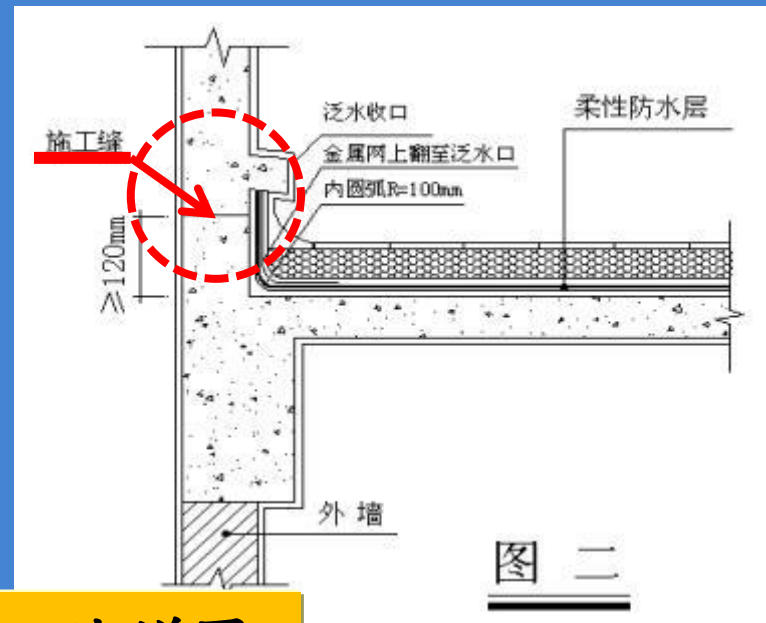
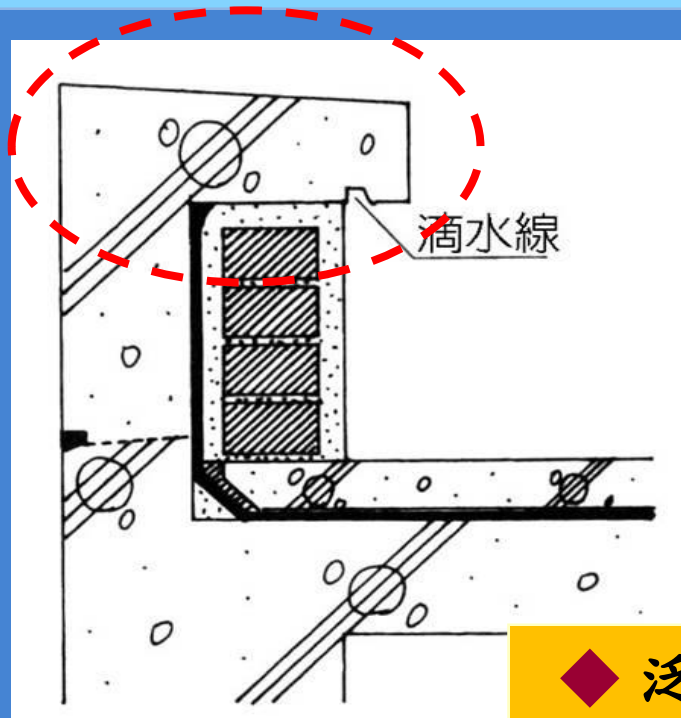
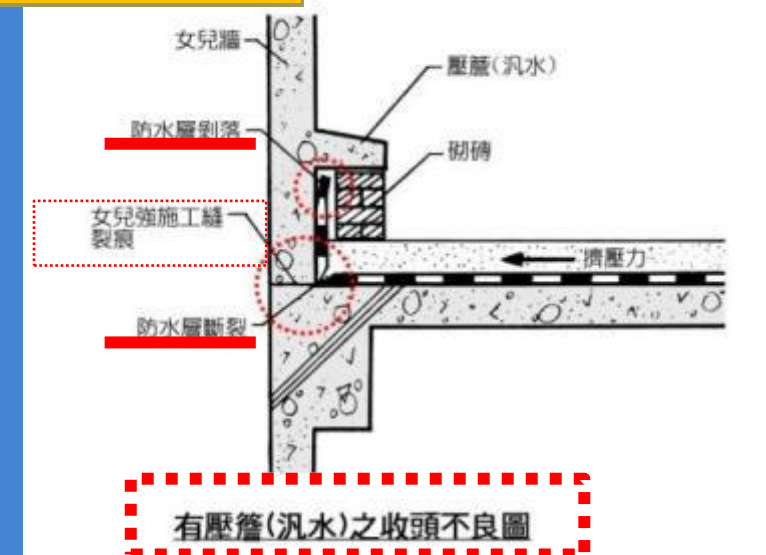
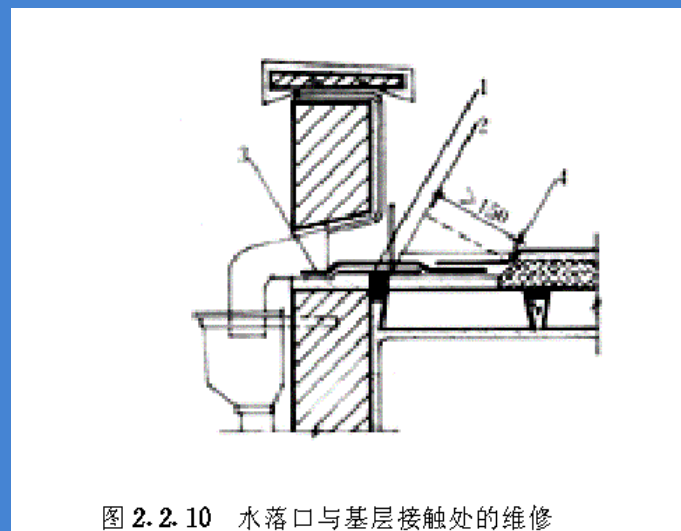


图5.4.3-2 屋面泛水构造 (二)

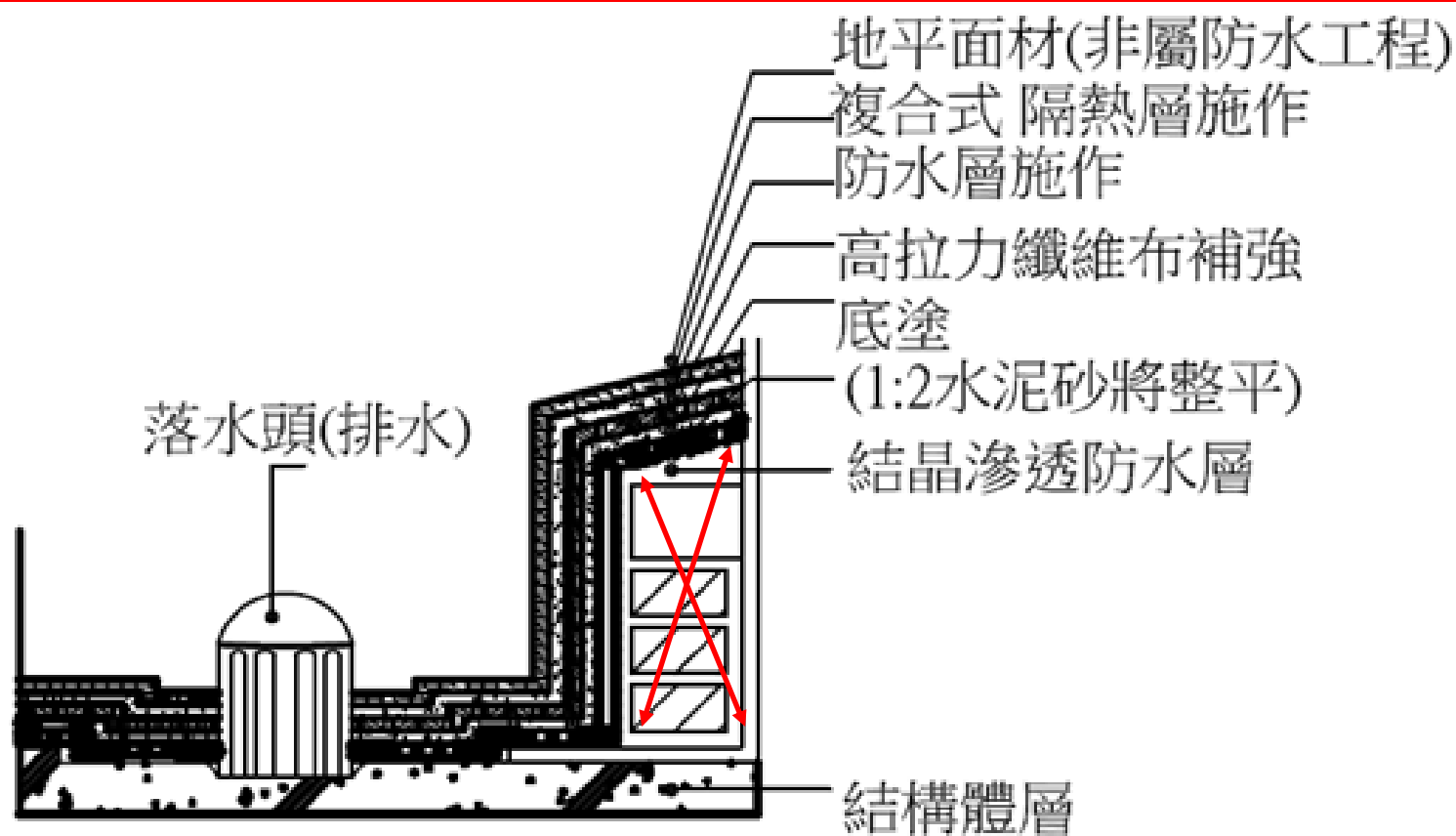
1. 泛水設計的類型...05



◆ 泛水工法詳圖

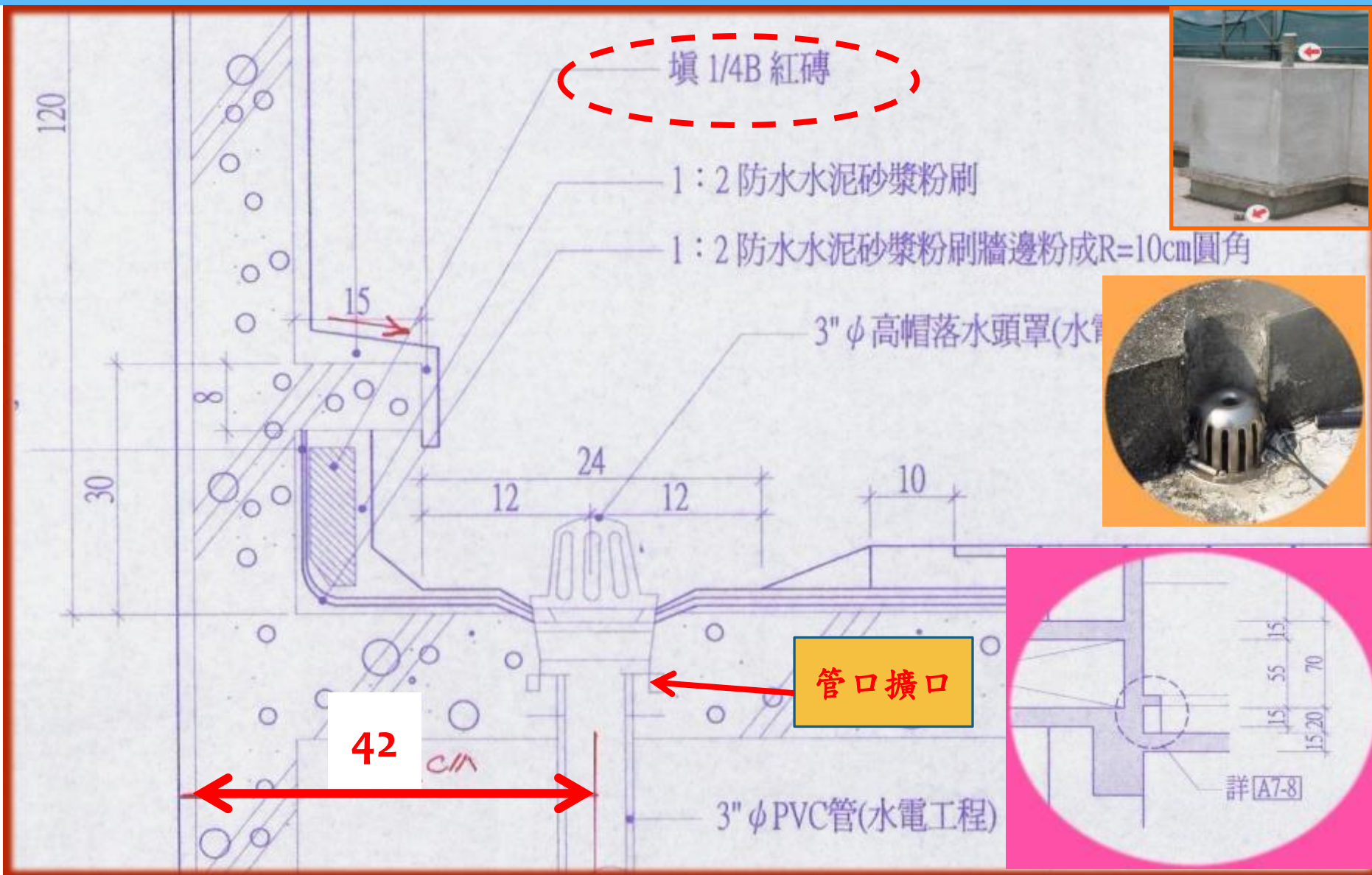


屋頂泛水設計錯誤案例



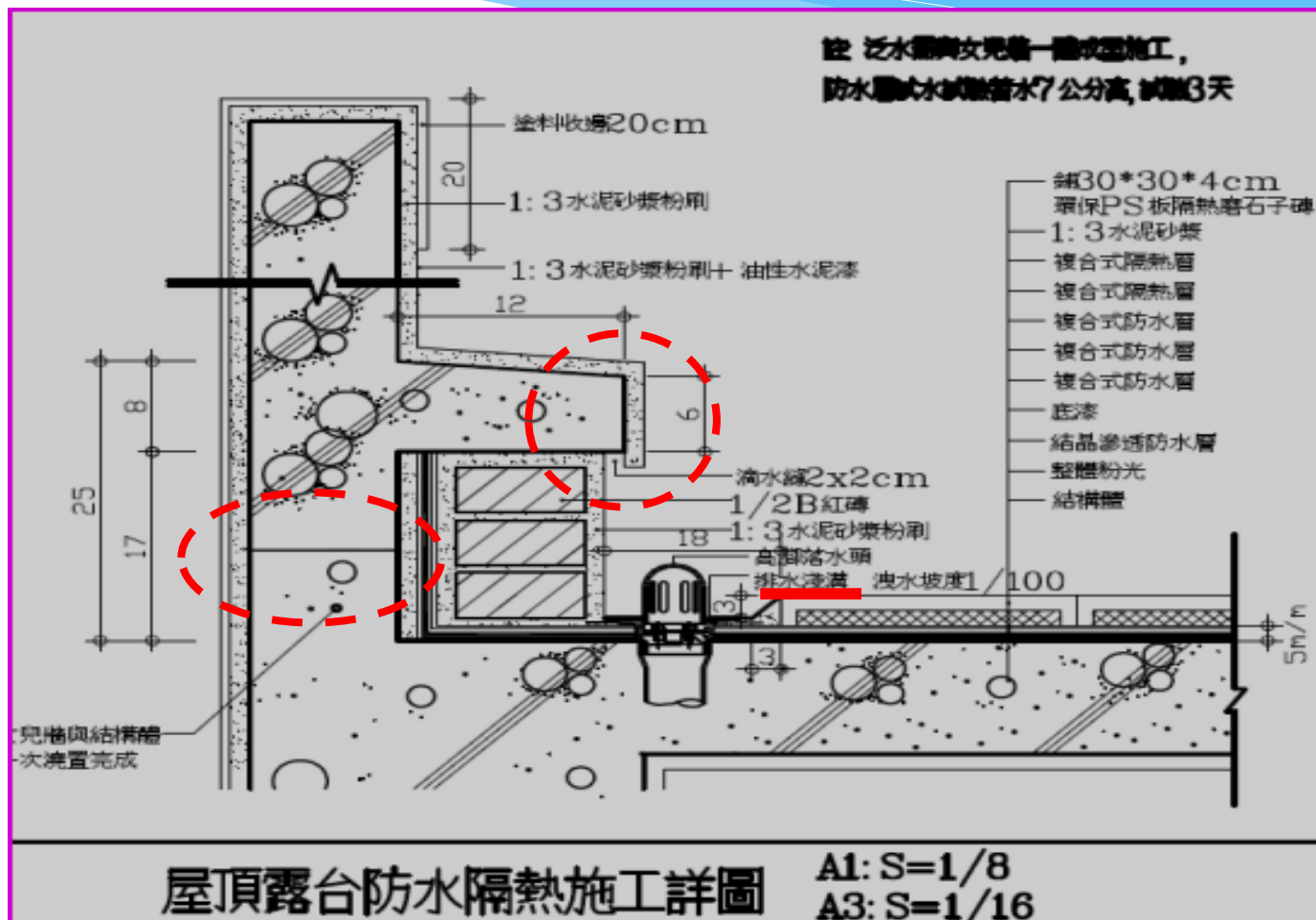
A.屋頂泛水收邊

女兒牆泛水詳圖（正確）



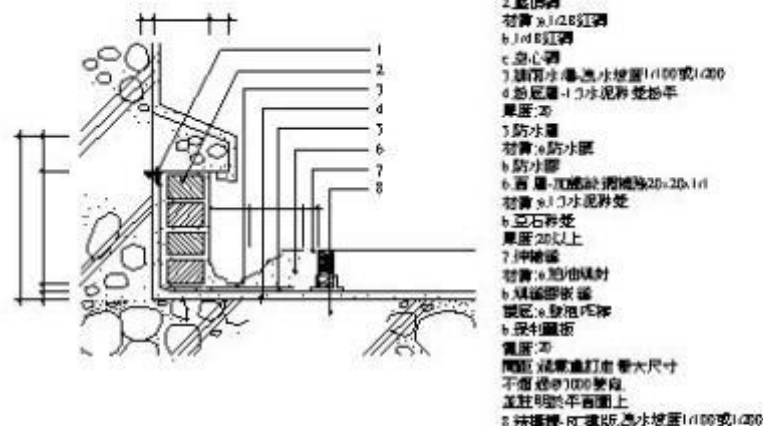
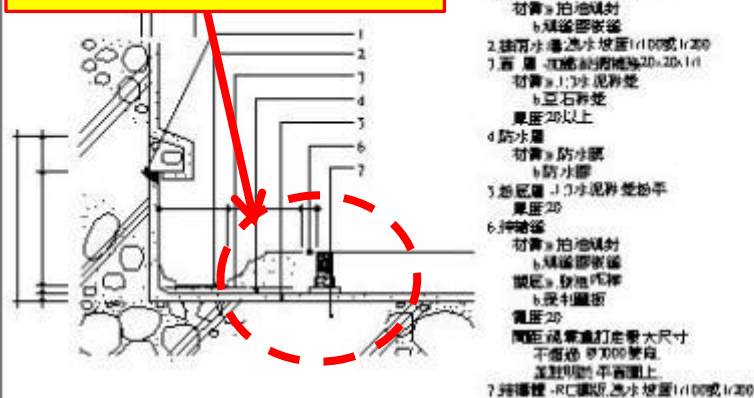
屋頂女兒牆施工詳圖（正確）

- 泛水與女兒牆一體成形施工



1. 泛水設計的類型...06

導水溝設伸縮縫?



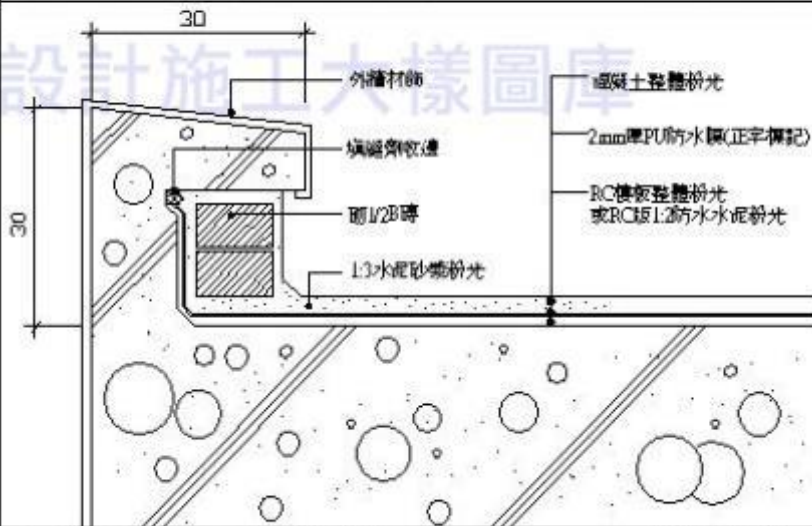
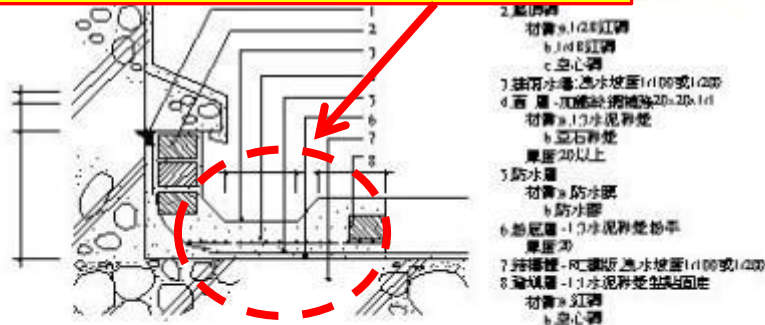
平屋頂防水收頭

屋頂-D-210-02
單位:公厘 比例:1/10

平屋頂防水壓頂收頭

屋頂-D-210-03
單位:公厘 比例:1/10

導水溝1:3水泥砂漿另加七厘石，再加鋼絲網防裂



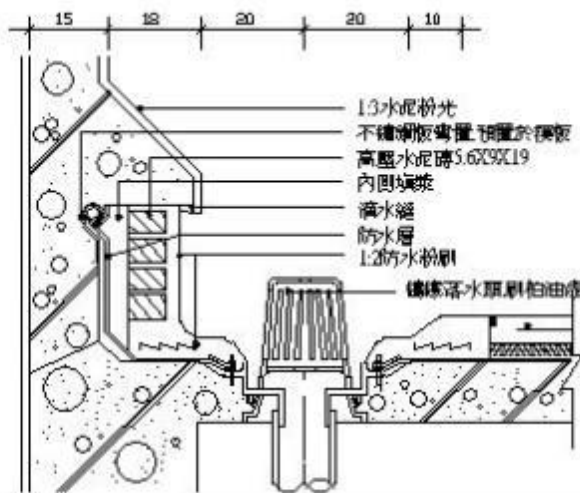
平屋頂防水壓頂收頭

屋頂-D-210-04
單位:公厘 比例:1/10

屋頂防水層收邊詳圖

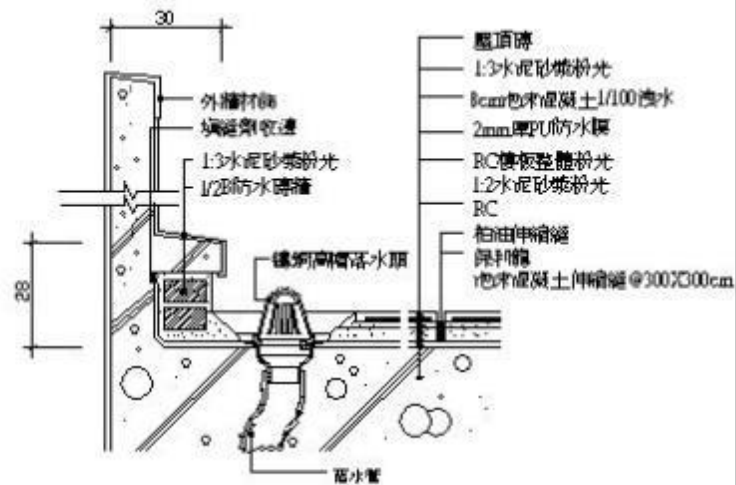
屋頂-D-210-05
單位:公分

1. 泛水的類型...07



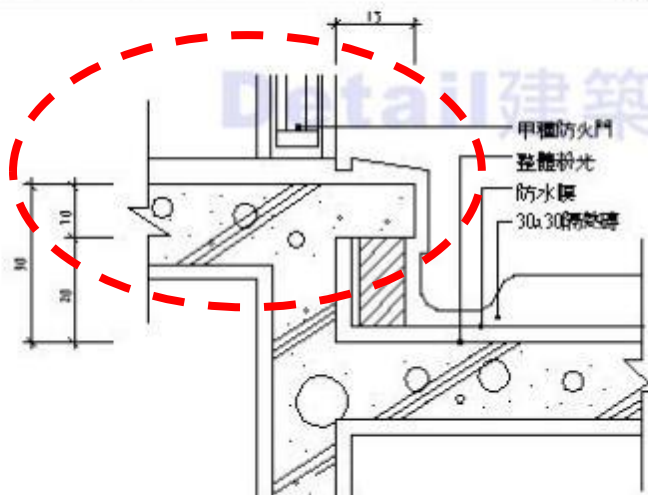
屋頂防水收頭

屋頂D-210-06
單位:公分



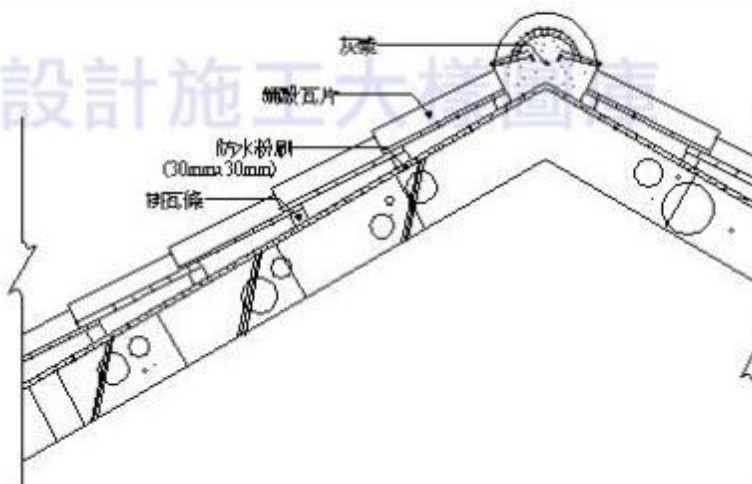
平屋防水隔熱詳圖

屋頂D-210-07
單位:公分



頂梯間出口與地坪防水收頭

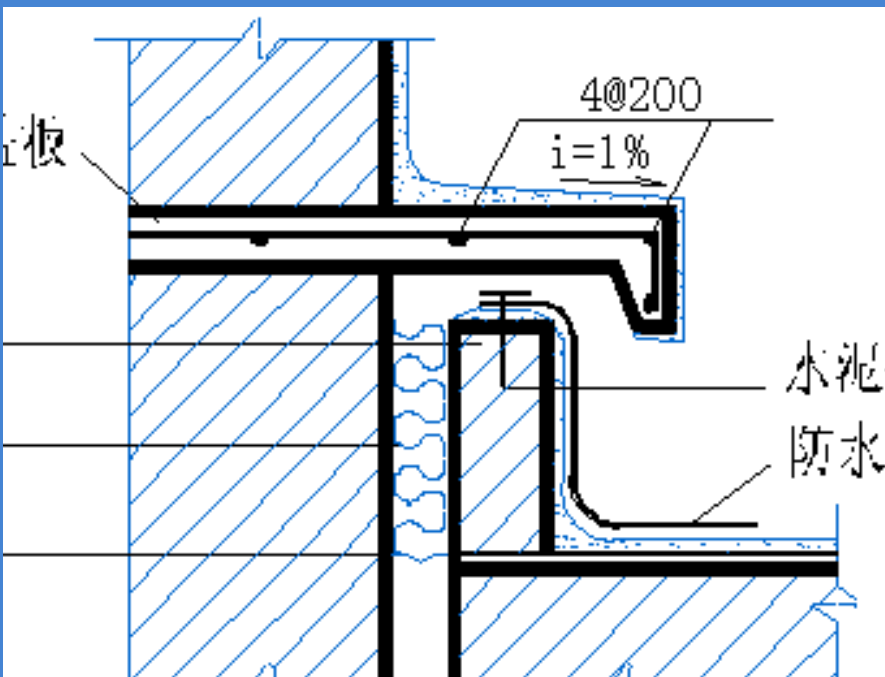
屋頂D-210-08
單位:公分



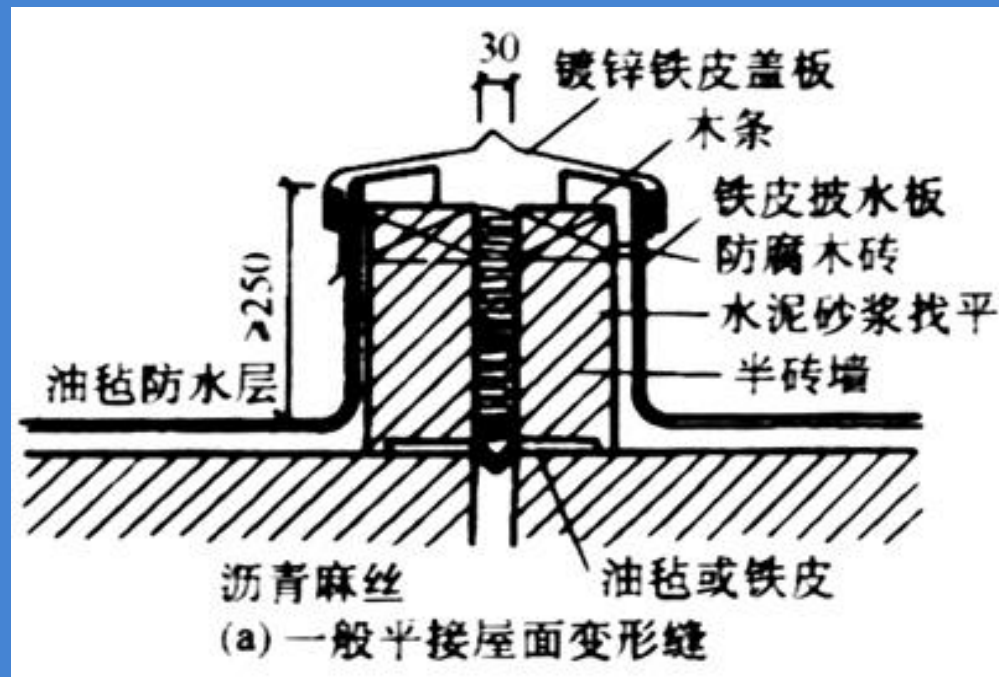
文化瓦橫向剖面圖

屋頂D-810-01
單位:公厘

1.泛水的類型...08



高低棟交接處泛水做法

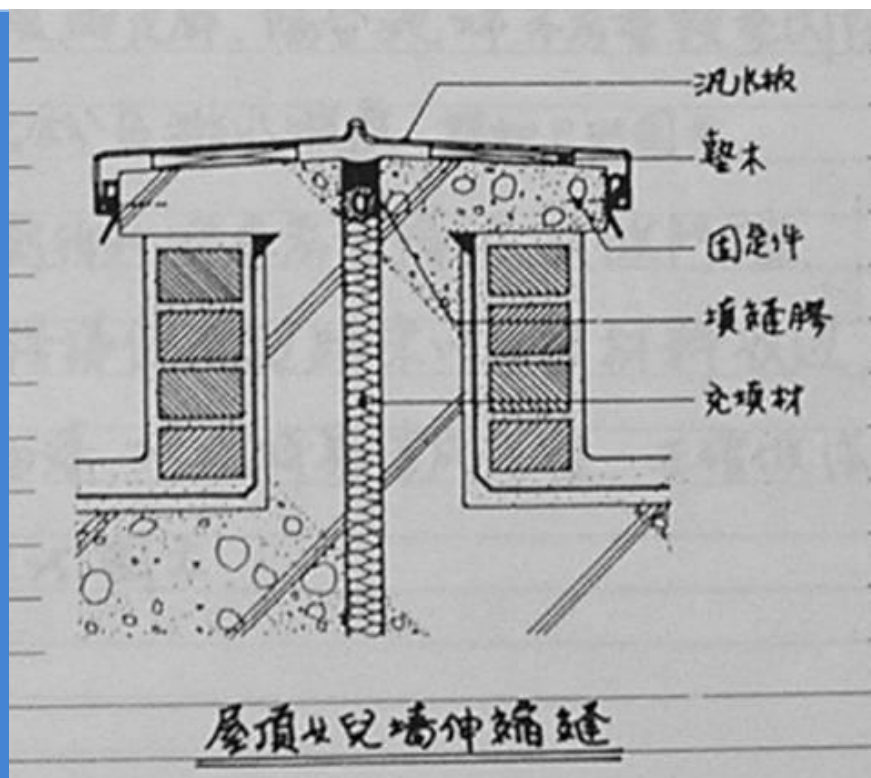


同高鄰棟交接處泛水做法

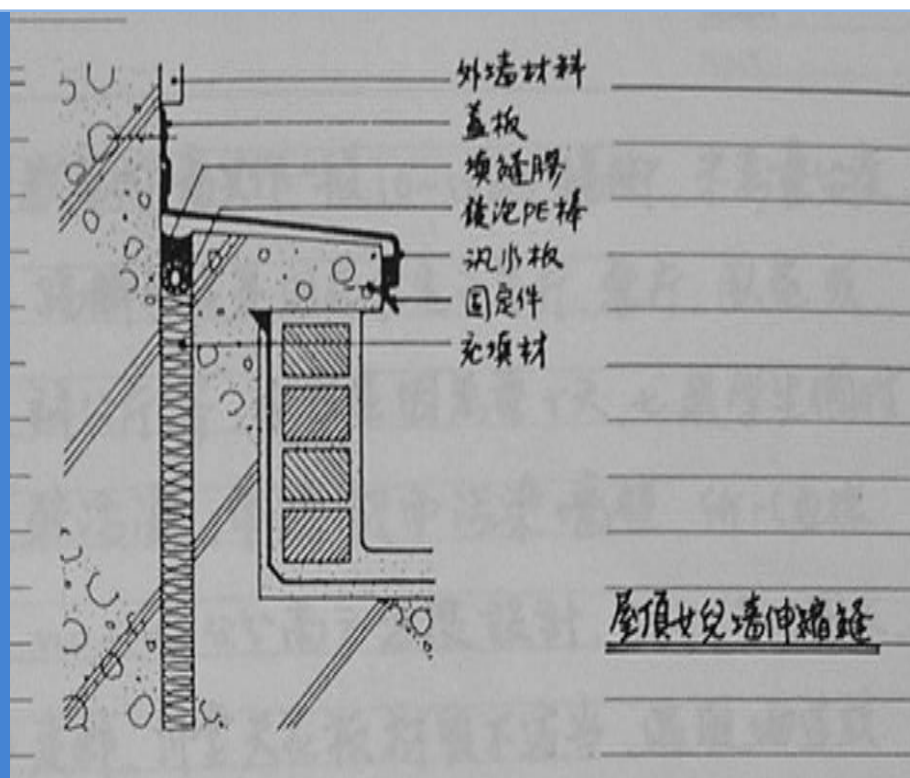
伸縮縫防水詳圖

伸縮縫之防水…08.1

■二棟建築物間之伸縮縫四周及屋頂應考量防水收頭。



◆屋頂伸縮縫泛水收頭詳圖



◆屋頂伸縮縫泛水收頭詳圖



2.屋頂留設導水溝注意事項

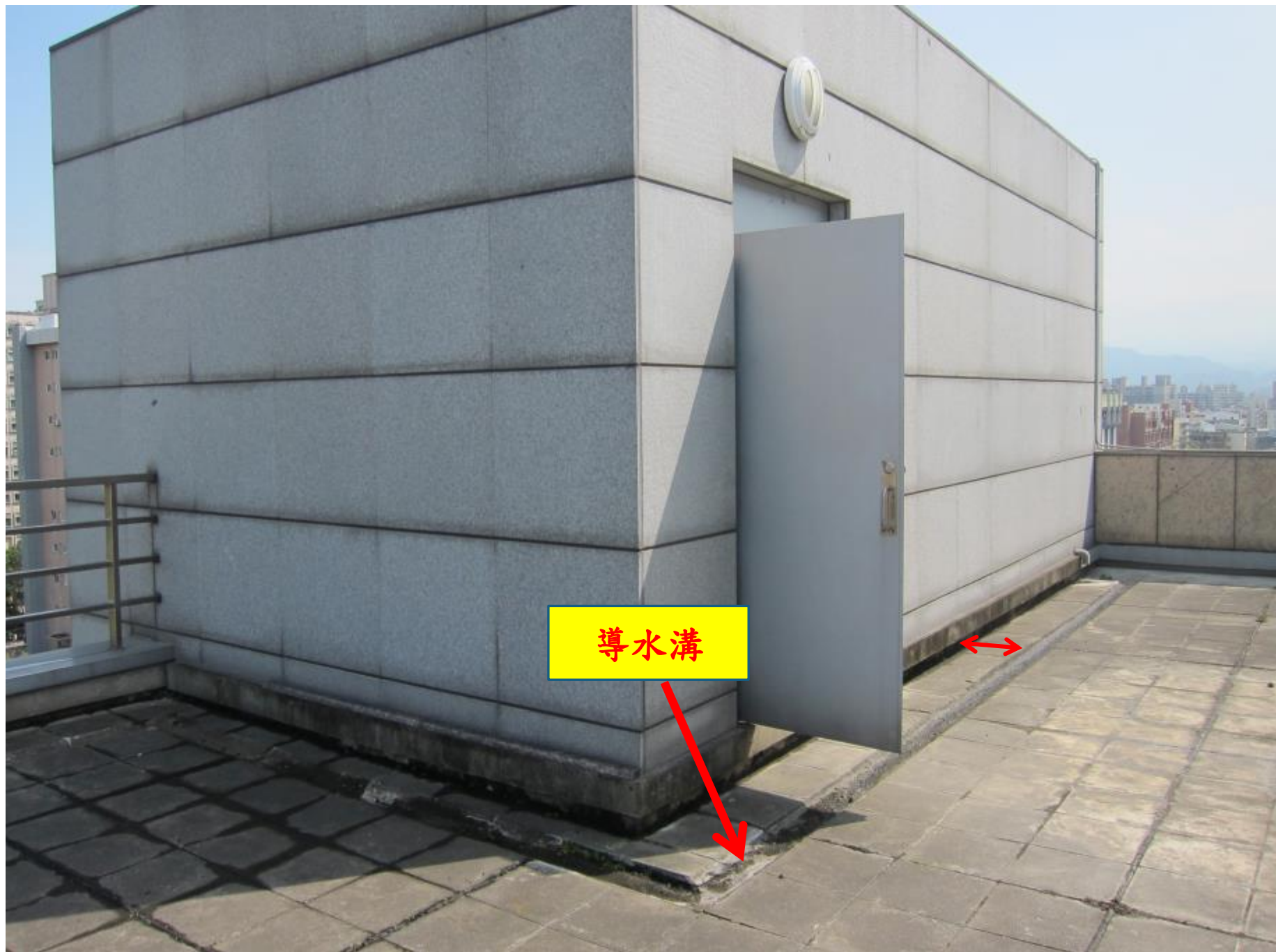
活動中心屋頂漏水 案例分析



活動中心屋頂漏水重新施作防水情形

問題：

1. 女兒牆未施做泛水，失敗機率高。
2. 屋頂落水頭未以導水溝連結。



屋頂留設導（排）水溝 （與泛水保持距離為佳）



◆ 屋頂四周應留設**導水溝**
（落水頭距女兒牆約30公分避開泛水）

屋頂無導（排）水溝不良實例



屋頂導（排）水溝留設實例



以水泥砂漿粉刷施作導溝之缺點



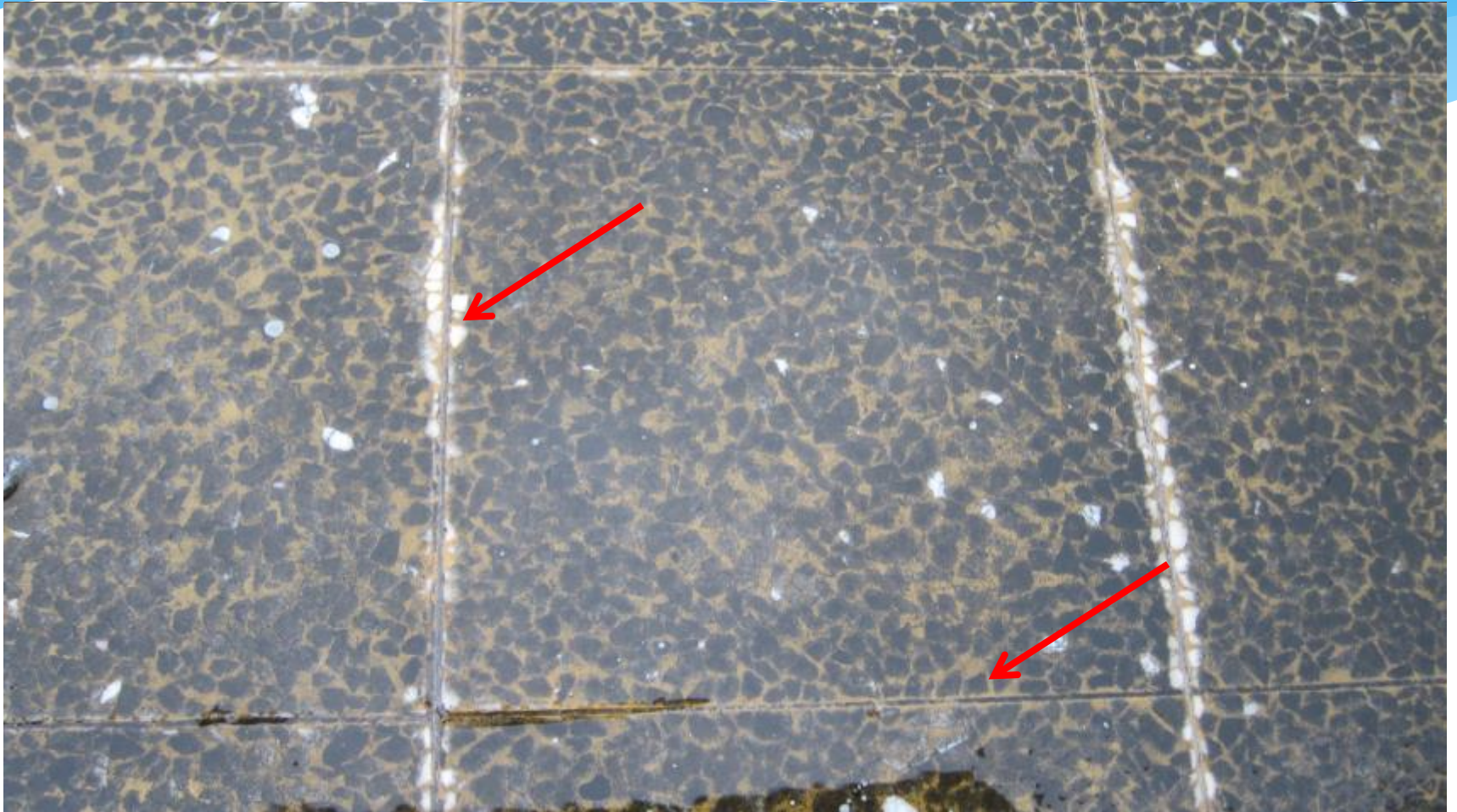
以水泥砂漿粉刷施作導溝之缺點



以同材質隔熱磚（磨石子）做導水溝案例



- 1.磨石子地磚要抹縫避免水滲入
- 2.伸縮縫每六塊一處，不宜用PE條



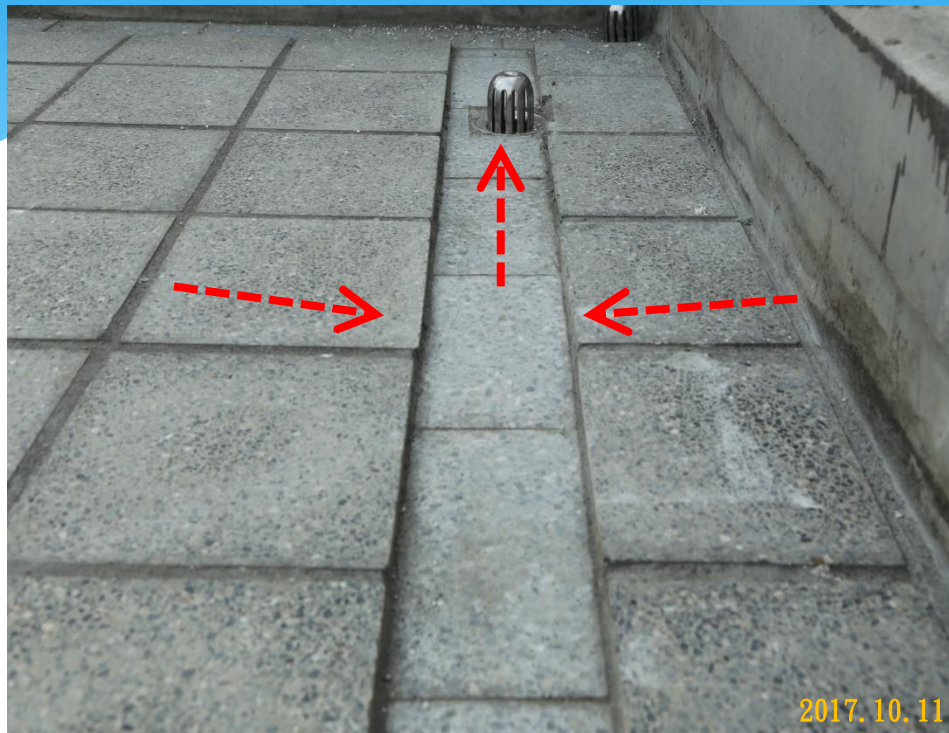
以同材質隔熱磚（磨石子）做導水溝案例



以同材質隔熱磚（磨石子）做導水溝案例2



以同材質隔熱磚（磨石子）做導水溝案例2



❖ 屋頂截水溝

利用**既有材料**下降高度施作導水溝，
且導水溝兩側洩水坡度向內，增加有效
截水面積

❖ 施作時為避免泥沙及雨水積留
在落水頭四周圍，施作上將
**高腳落水頭下降至截水溝下
0.5cm**

排水口未確實切平造成積水



導水溝太寬，屋頂落水頭無法順利排水



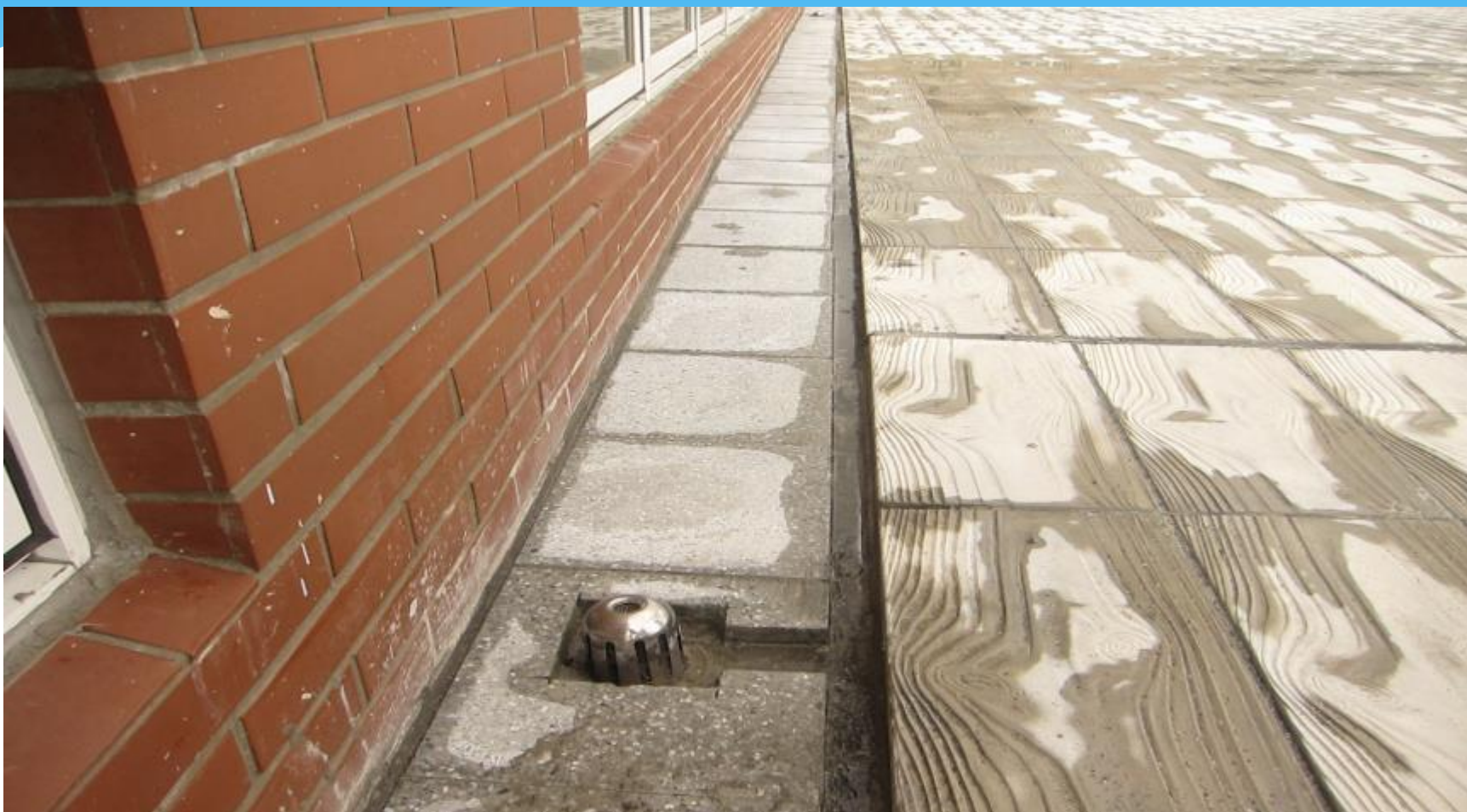
1. 屋頂隔熱磚未填縫，縫隙成為多條水路
2. 屋頂隔熱磚基底低於導水溝，造成積水



改善後:1.降低磨石子地磚導溝
2.增加兩側及縱向線狀導溝



改善後:1.降低磨石子地磚導溝
2.增加兩側及縱向線狀導溝

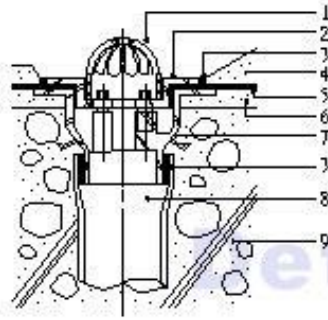


改善後:1.降低磨石子地磚導溝
2.增加兩側及縱向線狀導溝



3. 女兒牆洗孔排水工法之缺點

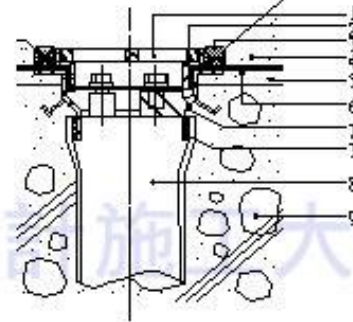
屋頂落水頭大樣圖



- 1 落水罩-圓帽
材 質 a 鐵網
b 鐵線浸柏油
c #304不鏽鋼
規格 51(2') $\times$ 64(2 1/2') $\times$ 76(3') $\times$ 102(4') $\times$
高度 30
- 2 壓圈-厚度6 挂鎖(共)3支
- 3 填縫膠嵌縫
- 4 面層-圓頂粉飾面材
- 5 防水層
材 質 a 防水膜
b 防水膠
- 6 找底層-1:3水泥沙漿粉平
厚度 20
- 7 底座
材 質 a 鐵網
b 鐵線浸柏油
c #304不鏽鋼
厚度 6
固定鐵腳 6 $\times$ 60鋼筋(共)3支 連同底座
預埋固定於結構牆
- 8 排水管-PVC O管
規格 51(2') $\times$ 64(2 1/2') $\times$ 76(3') $\times$ 102(4') $\times$
- 9 結構牆-RC磚版過水坡度 1/100 或 1/200

圓帽落水頭

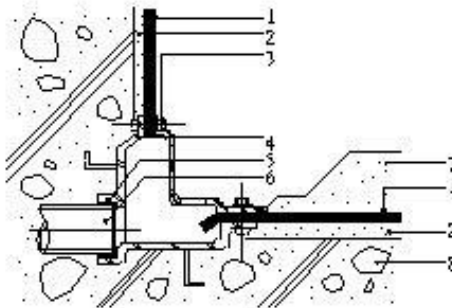
排水系統:H-120-01
單位:公厘 比例:1/5



- 1 落水罩-平頭
材 質 a 鐵網
b 鐵線浸柏油
c #304不鏽鋼
規格 51(2') $\times$ 64(2 1/2') $\times$ 76(3') $\times$ 102(4') $\times$
- 2 壓圈-厚度6 挂鎖(共)3支
- 3 填縫膠嵌縫
- 4 面層-圓頂粉飾面材
- 5 找底層-1:3水泥沙漿粉平厚度 20
- 6 防水層
材 質 a 防水膜
b 防水膠
- 7 底座
材 質 a 鐵網
b 鐵線浸柏油
c #304不鏽鋼
厚度 6
固定鐵腳 6 $\times$ 60鋼筋(共)3支 連同底座
預埋固定於結構牆
- 8 排水管-PVC O管
規格 51(2') $\times$ 64(2 1/2') $\times$ 76(3') $\times$ 102(4') $\times$
- 9 結構牆-RC磚版過水坡度 1/100 或 1/200

平頭落水頭

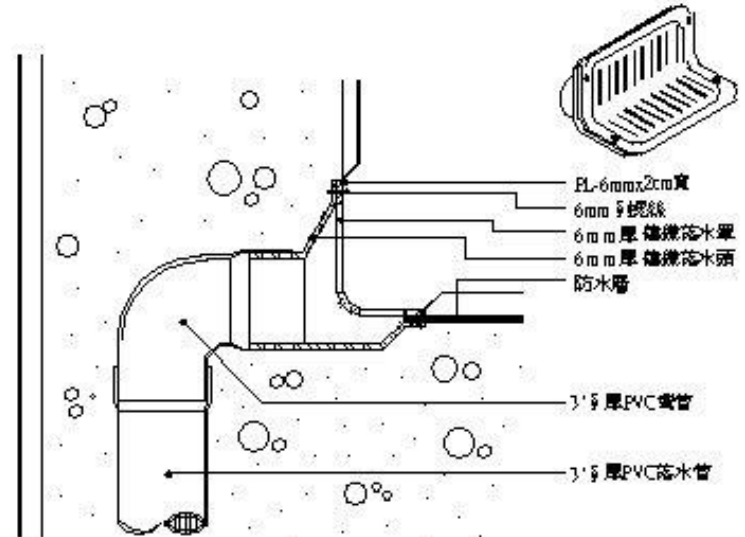
排水系統:H-130-01
單位:公厘 比例:1/5



- 1 防水層
材 質 a 防水膜
b 防水膠
- 2 找底層-1:3水泥沙漿粉平
厚度 20
- 3 落水罩-L型側壁
材 質 a 鐵網
b 鐵線浸柏油
c #304不鏽鋼
規格 51(2') $\times$ 64(2 1/2') $\times$ 76(3') $\times$ 102(4') $\times$
- 4 底座
材 質 a 鐵網
b 鐵線浸柏油
c #304不鏽鋼
厚度 6
固定鐵腳 6 $\times$ 60鋼筋(共)3支 連同底座
預埋固定於結構牆
- 5 填縫膠嵌縫
- 6 排水管-PVC O管
規格 51(2') $\times$ 64(2 1/2') $\times$ 76(3') $\times$ 102(4') $\times$
- 7 面層-圓頂粉飾面材
- 8 結構牆-RC磚版過水坡度 1/100 或 1/200

側邊落水頭

排水系統:H-140-01
單位:公厘 比例:1/5



側邊落水頭施工大樣圖

排水系統:H-140-02
單位:公分

女兒牆洗孔做為排水口之問題



女兒牆洗孔做為排水口之問題



女兒牆洗孔做為排水口之問題



女兒牆側面開孔造成導水溝積水 及防水缺口



女兒牆落水口下緣與基層接觸位置 防水工法

图 2.2.10 水落口与基层接触处的维修

4.機電管線及基座之防水作法

設計圖疏漏未考慮過板管防水案例



管路穿越屋頂樓板之防水問題

■ 管線直接穿越樓板，未設過板管；另雖留設泛水罩，但如防水層未延伸至罩內，易造成滲漏水。



屋頂版之伸出管應做泛水罩

管路穿越屋頂樓板之防水問題



◆ 管路穿越屋頂防水層無法配合施作

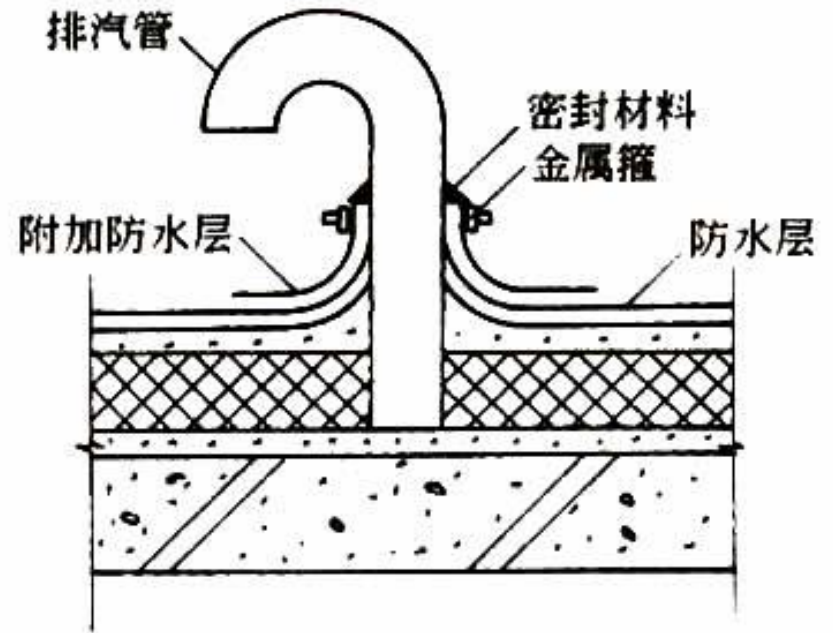
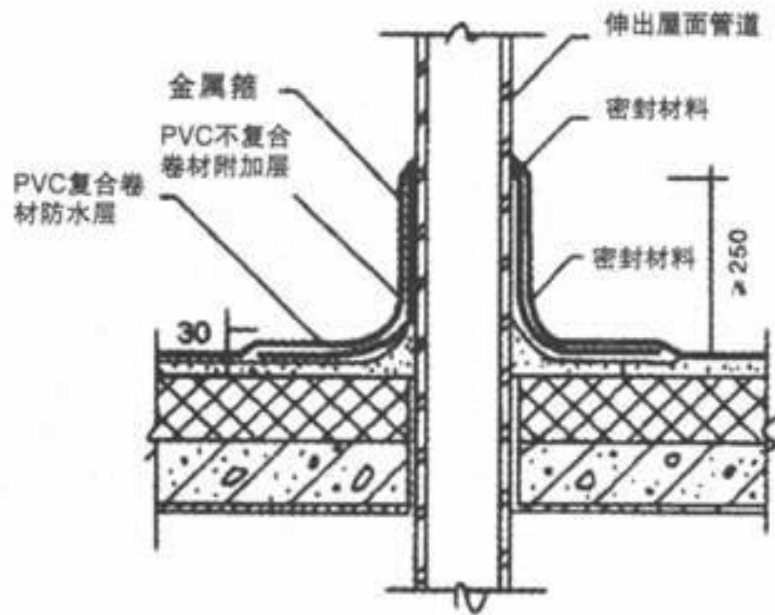
設計疏漏，管線直接穿過樓板及管距過密，防水失敗案例



管線表面防水材料 脫落案例

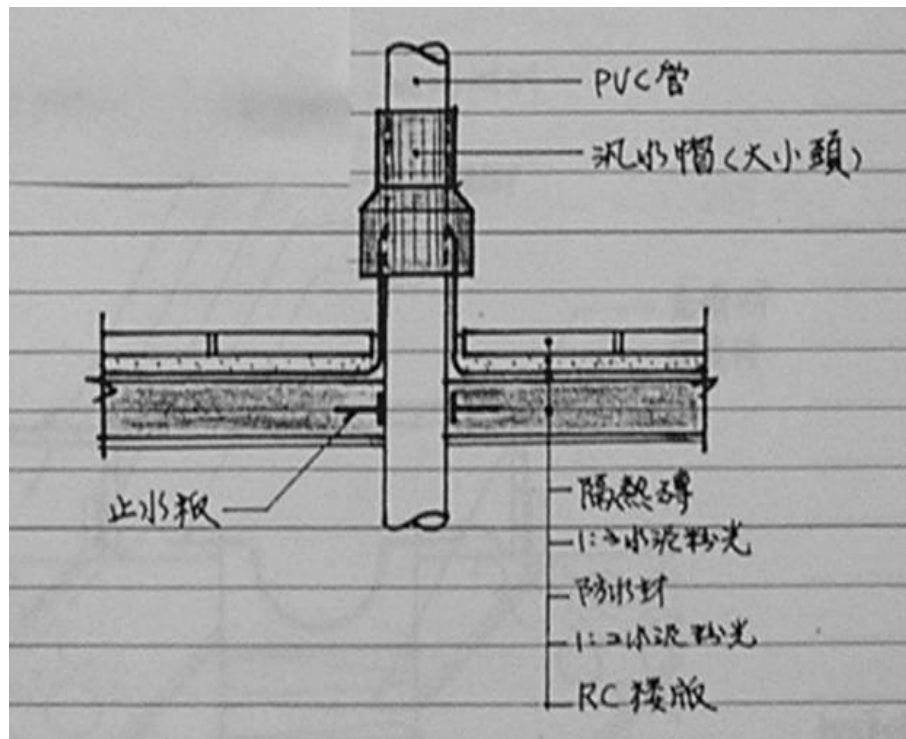


穿越樓板機電管線之防水作法…01



穿越樓板機電管線之防水作法…02

■ 機電管線突出屋頂版面，正確之防水作法。



◆ 管線汎水帽及止水板詳圖

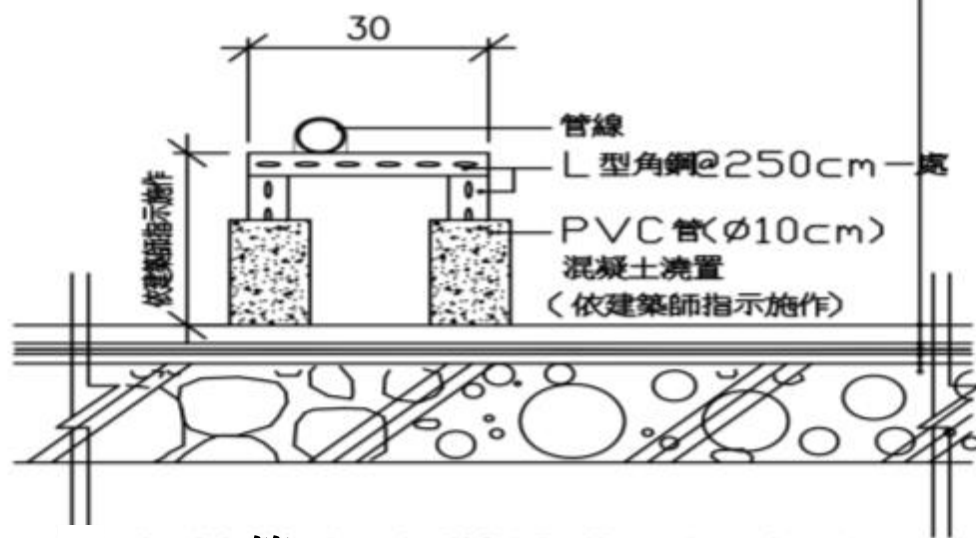
◆ 管線汎水帽

這樣的管壁防水做法有效嗎？

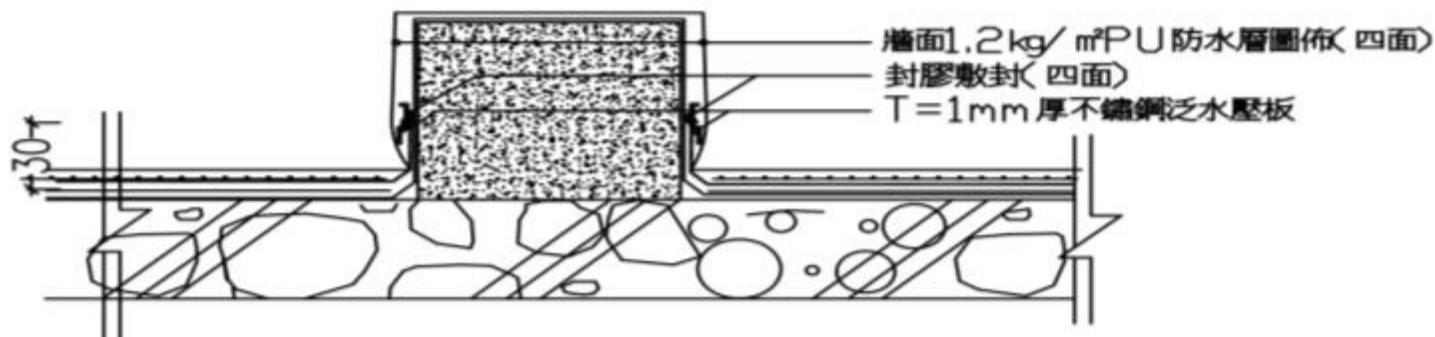


4.1 管路固定架及基座之防水

管架安裝(於防水保護層之上)及設備 基座防水收頭參考圖



管架安裝施作圖(地面)



施工缺失案例：

■ 屋頂防水

機電設備管架、管路，防水層未妥善收頭，有滲漏水之虞。〔相片01~03〕



〔相片01〕



〔相片02〕



〔相片03〕

1. 管線支架不應直接釘在樓板
2. 支架不應使用易生鏽之材質



PU防水材料剝落及管架腐蝕案例



管路固定架之防水

■ 設備與管線基座及支架，直接固定在樓板上，容易破壞防水層，建議屋頂層所有之基座及支架，應在防水層施做完成後，再行澆灌混凝土墩及施做固定架。



對



錯



管路固定架之防水



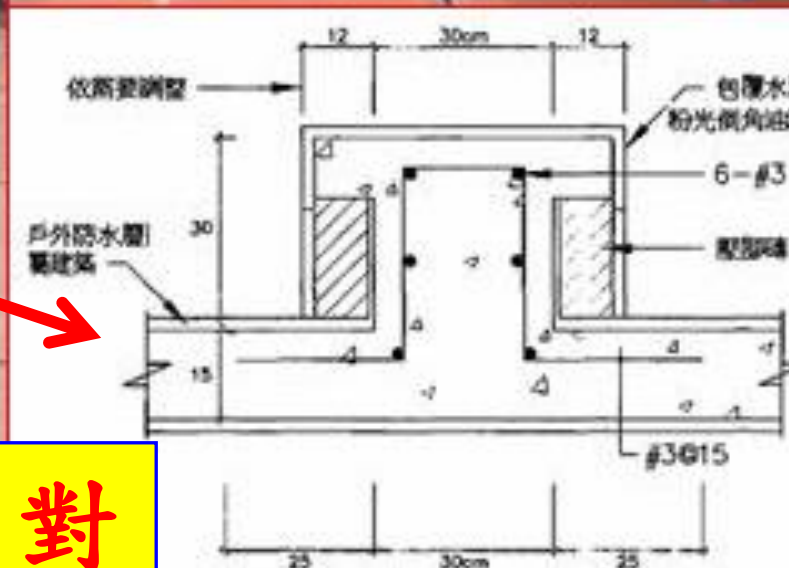
錯



對

◆ 屋頂管路之固定架應以
不破壞防水層為原則

機電管線支架（基座）之正確作法



對

屋面防水優良範例



◆ 屋頂泛水一體成型澆注



◆ 屋頂設備及管路基座均施作泛水以利防水施工完整

屋面防水優良範例



- ◆ 屋頂基座需全數粉刷平整，並加裝螺栓護套，避免銹化影響日後維修



- ◆ 屋頂單管過版需施作泛水罩並防水補強，並加裝防蟲網

管線架防水優良範例



◆屋頂管線基座做泛水之範例

基座防水

■ 屋頂漏水改善工程：

冷氣水塔及排風扇之基座先行施工，防水層難以全面施做，容易滲漏水。



屋頂基座防水失敗案例

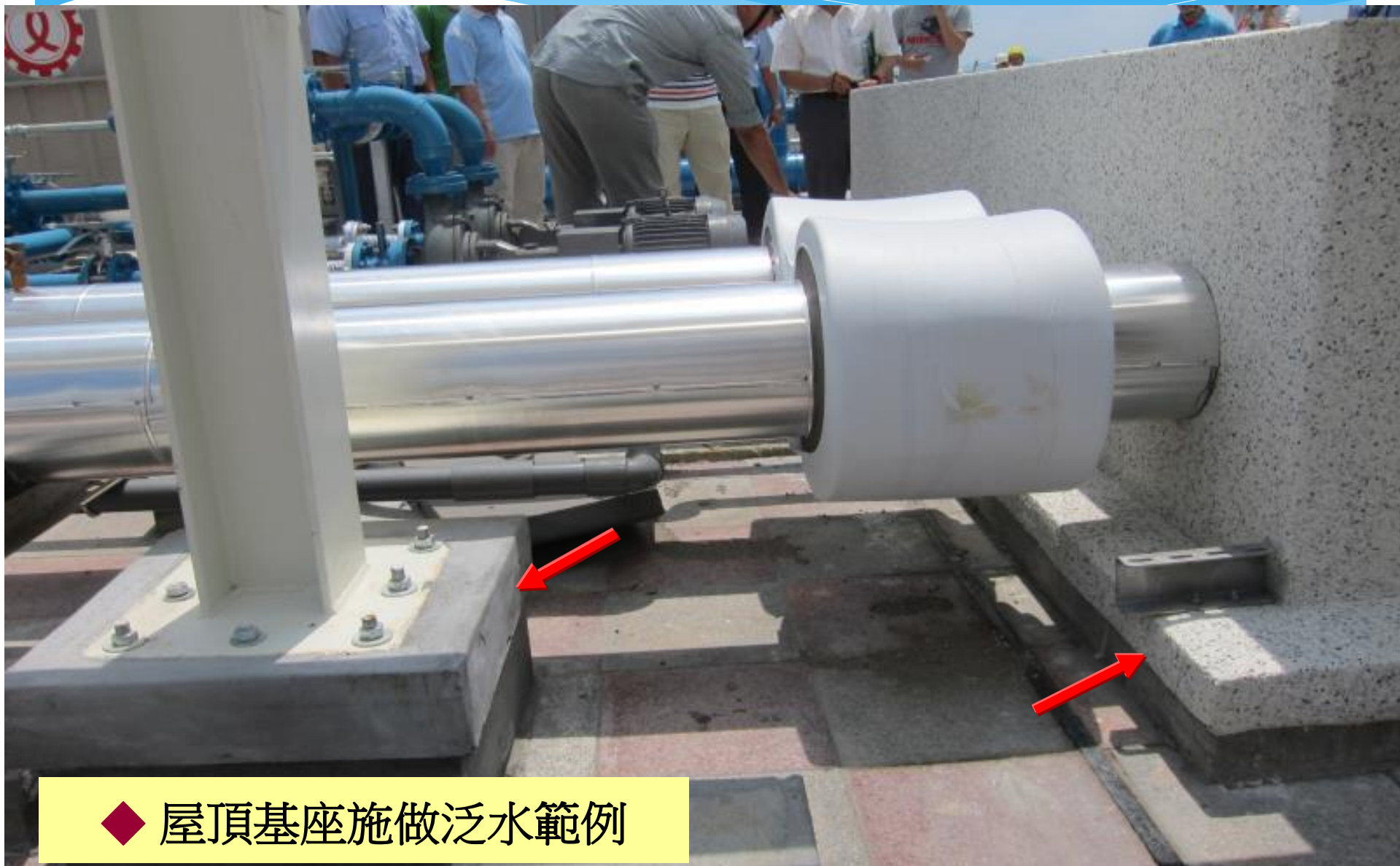


◆屋頂基座未設置泛水
防水層失敗案例

屋頂基座防水毯施工檢討？



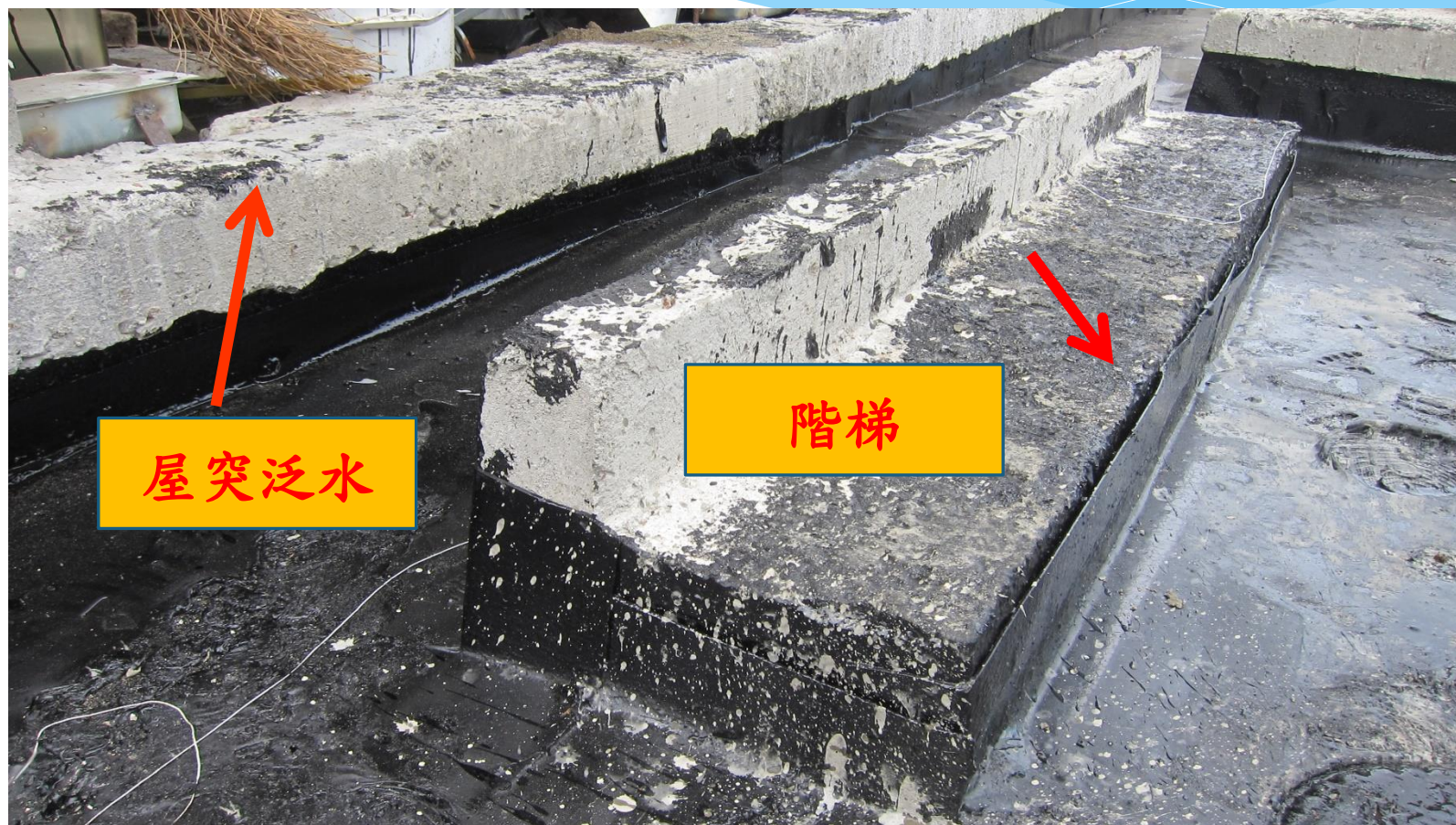
基座防水優良範例



◆ 屋頂基座施做泛水範例

屋頂突出物逃生出口階梯先做缺點

(防水毯無法收頭-應先做防水再做階梯)



先做階梯防水毯收頭困難



如此多的管線及太陽能板、鋼棚架 基座如何做防水?



屋頂機電空調設備於防水層完成後
二次施工，不會破壞防水(正確)



屋頂空調設備於防水層完成後二次
施工，不會破壞防水(正確)



屋頂空調設備於防水層完成後二次
施工，不會破壞防水(正確)



屋頂排煙設備於防水層完成後二次施工，
不會破壞防水(正確)-施工中



屋頂排煙設備於防水層完成後二次施工，
不會破壞防水(正確)-施工完成



5. 屋頂樓板高程控制 與排水規劃

5.1 洩水坡度規劃

- 屋頂洩水坡度一般設計規定為 $1/100$ ，為考量室內平頂之平順感，宜調整結構體厚度，於澆置頂版混凝土時，先規畫 $1/200$ 之洩水坡度，再增加一層 $1:3$ 水泥砂漿粉刷為之，規劃 $1/200$ 之洩水，並施作灰誌，而不宜將樓版結構體，作成斜版

天花板混凝土龜裂漏水案例



防止樓板產生龜裂之作法



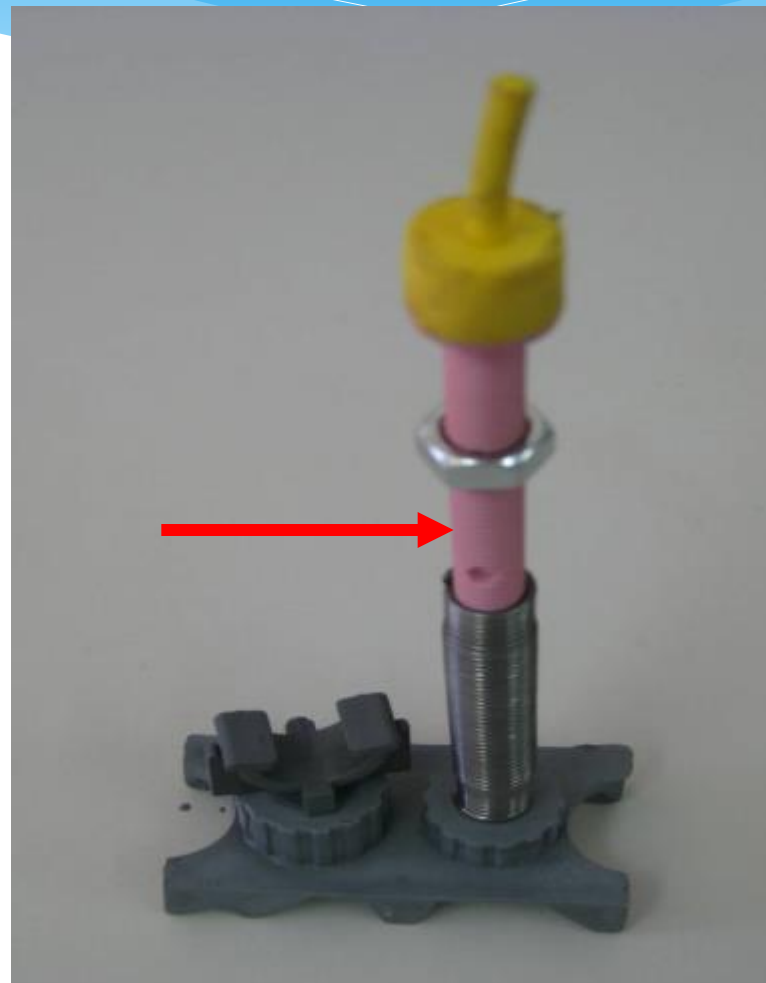
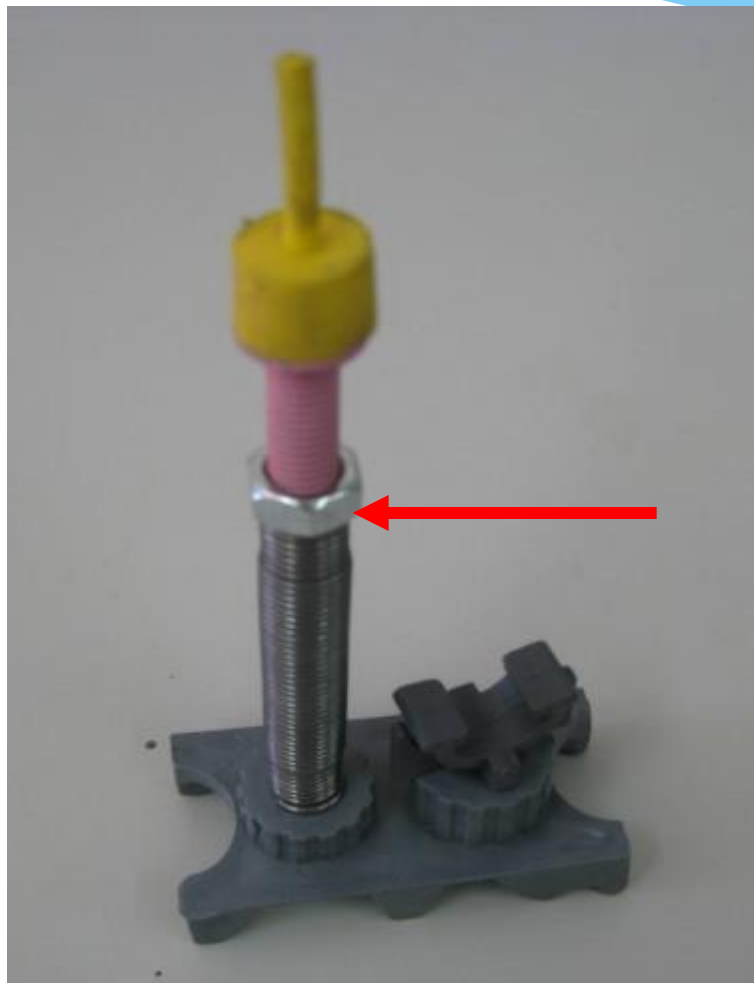
加做整體粉光表面刷毛可以避免龜裂發生

鋼筋保護層不足、混凝土澆置及養護不良、拆模過早、堆放鋼筋材料等原因造成龜裂。





混凝土工程高程控制



可調式高程標高器－配合洩水坡度

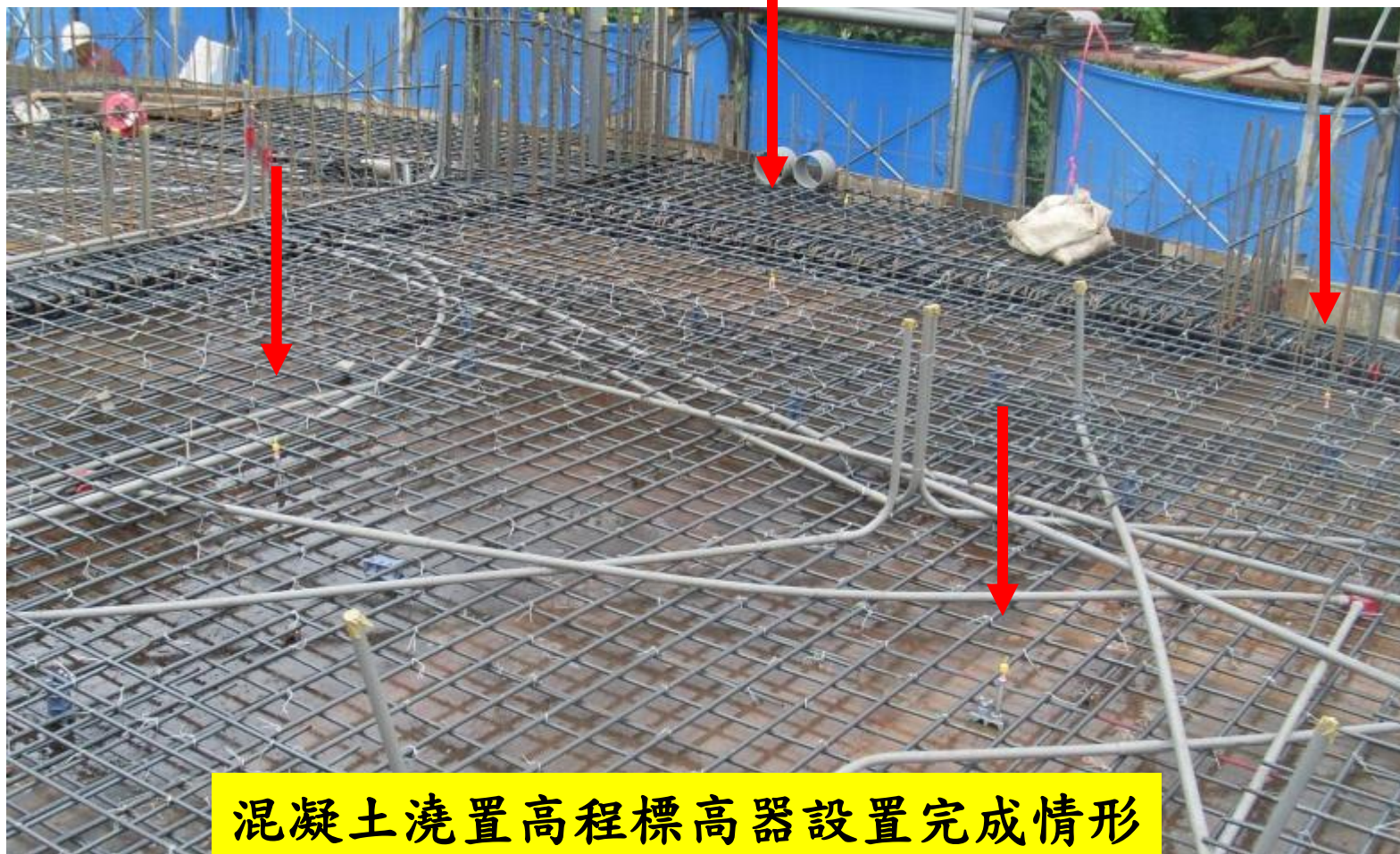
混凝土工程高程檢測



雷射水平測量接收器

混凝土工程高程控制

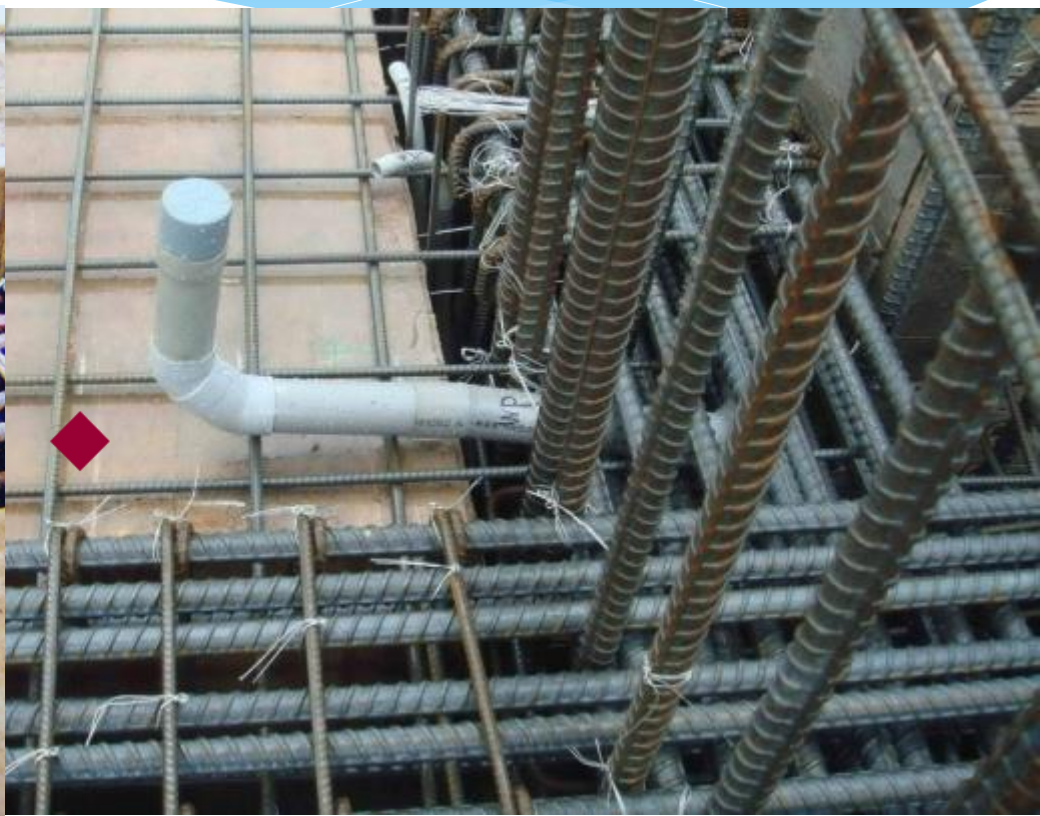
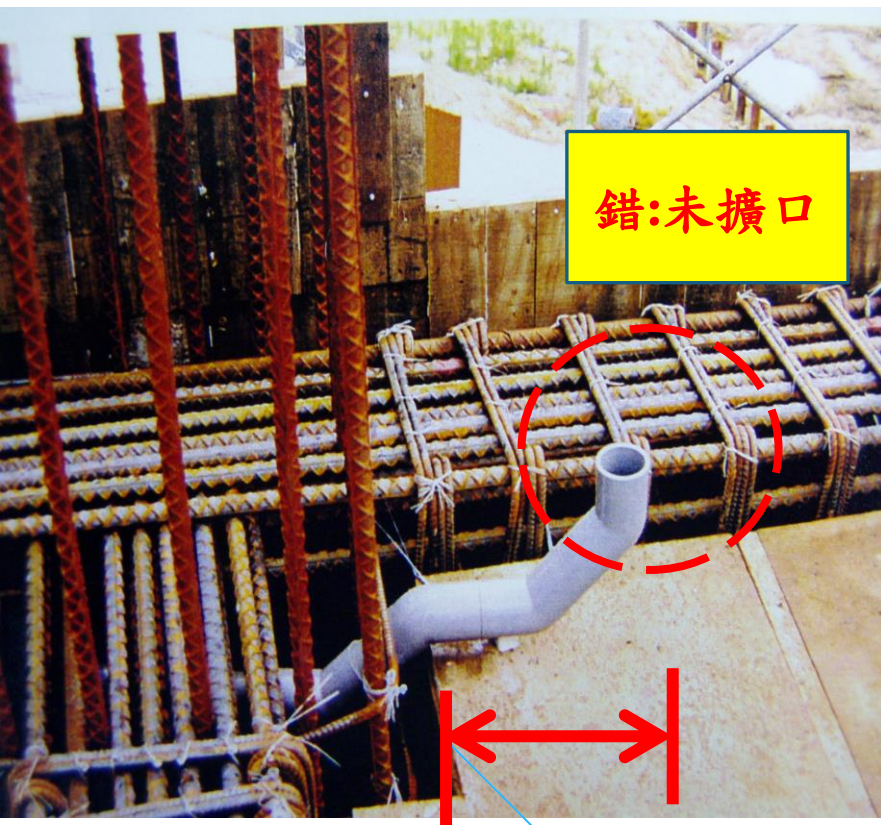
(按照排水管落水頭位置預先做好排水方向規劃)



5.2落水頭規劃及施工要領

- 澆置屋頂頂版混凝土前，應先將屋頂落水頭，由柱內拉出，距女兒牆表面至少30公分。
- 應先將排水管之管口擴口。
- 於屋頂四周事先規劃施作導水溝，導引雨水直接排入落水管。

屋頂排水口規劃:須配合導水溝位置放樣



- 1.落水管應由柱內拉出，集中於導水溝內，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。
- 2.排水管支管口要先行擴口，以利防水層捲入，並利落水頭安裝。

落水頭預留位置錯誤破壞防水層



屋頂排水口放樣錯誤案例



◆ 落水管位置應設置在導水溝中，不應設置在泛水下。



5.3露台之樓板高程控制 與排水規劃

露台與室內地坪同高，防水如何收頭？
(結構體應該降板)



露台未設計泛水錯誤案例



露台泛水施作範例



露台要做泛水(範例)



屋頂突出物及露台都有做泛水（範例）



屋頂泛水施作未連貫之缺失



屋頂泛水施作正確案例



屋頂休憩平台（木棧台）泛水設計高度不足及預留排水口位置錯誤案例



泛水防水毯垂直面施作缺失

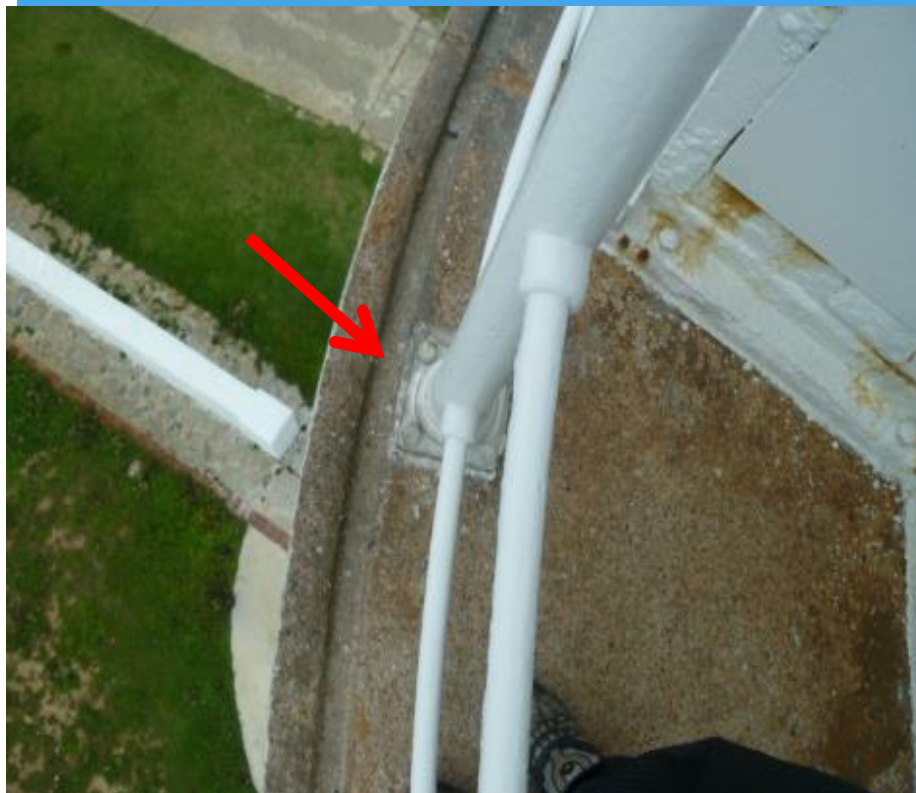


屋面、露台、廣場導水溝優良範例



◆馬祖南竿遊客中心之露台排水淺溝

屋面排水淺溝優良範例



◆東莒燈塔之平台排水淺溝

廣場或中庭排水設置導溝案例





5.4 長廊樓板高程控制 與排水規劃

地坪鋪面如何與地板落水頭銜接平順？



地板落水口未於結構體施工前套圖 確認位置之結果



建立排水導溝(鋪面單面排水)概念-2



- * 風雨走廊排水導溝施作案例
- * 有導水溝底不平整容易積水之缺點

正確:導水溝以鋪面材料取代水泥粉刷溝



5.5屋頂防水整修設計不周案例

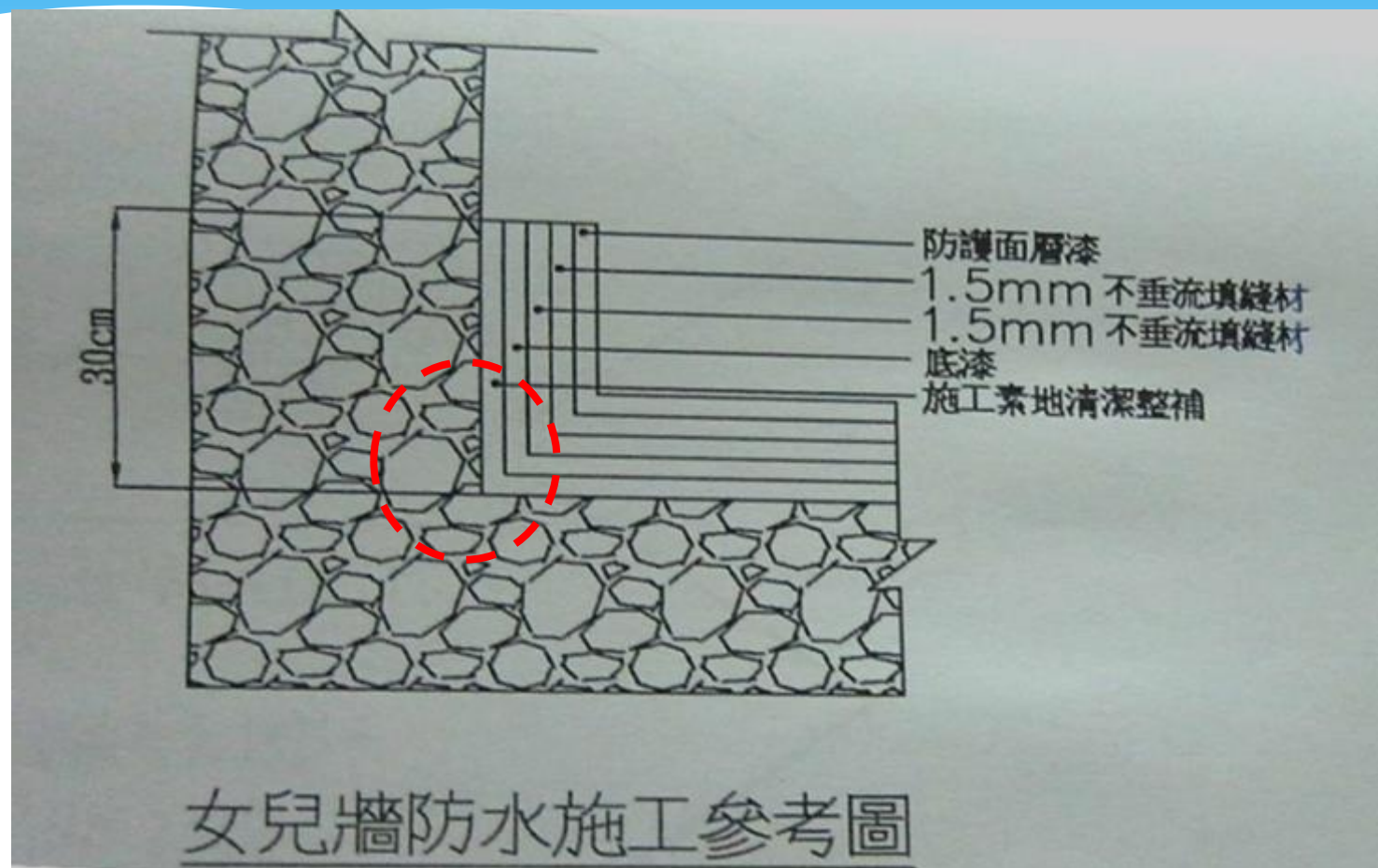
案例一：屋頂防漏修繕工程

原設計圖



3.0mm 彈性複合防水施工圖

原設計圖



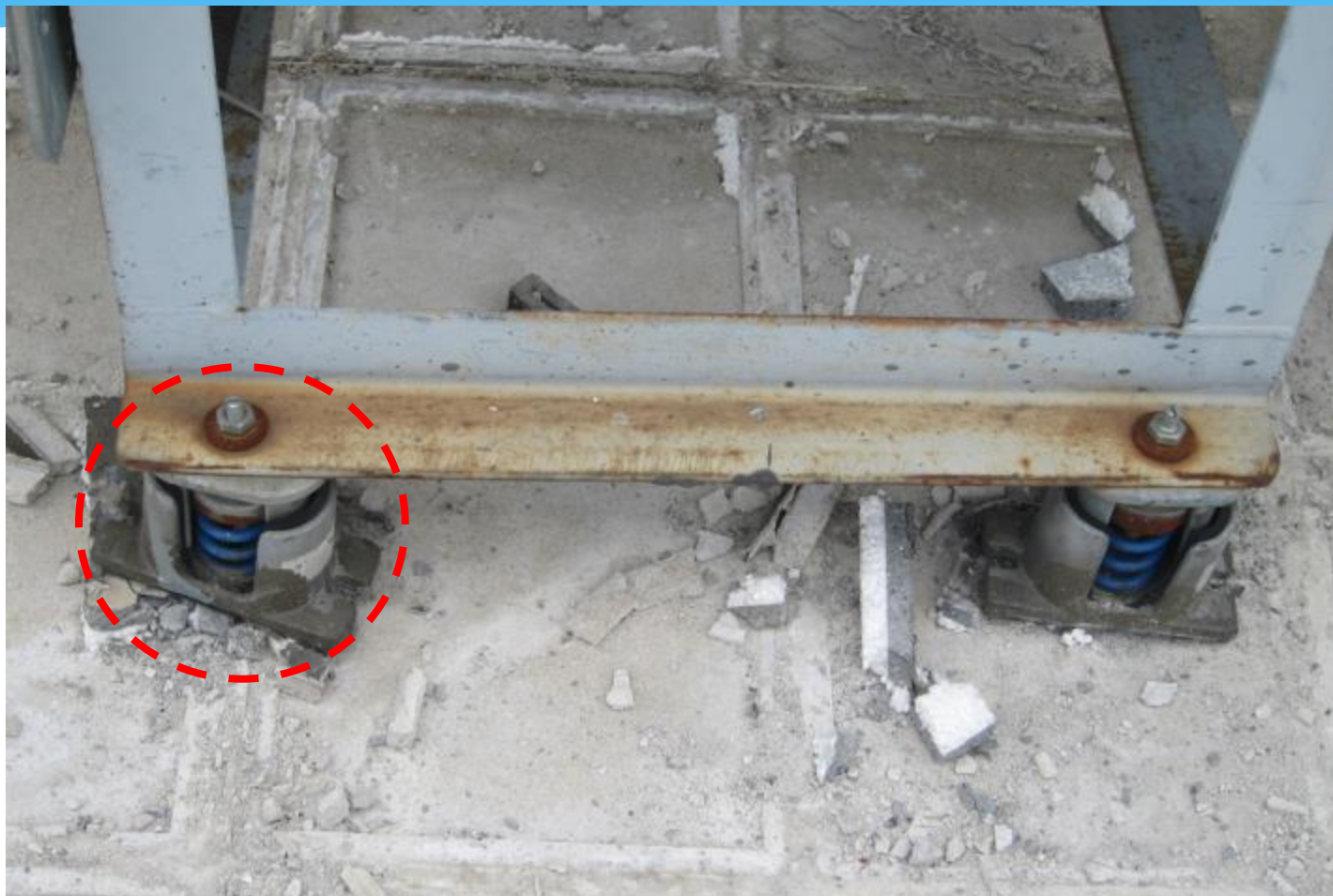
空調設備基座破壞防水



空調設備基座破壞防水



空調設備基座破壞防水



水塔及管線基座破壞防水



水塔及管線基座破壞防水



女兒牆未做泛水，設計未交代介面處理，防水材直接塗在二丁掛磚



5.6 屋頂防水整修設計不周案例

案例二：屋頂花園防水工程

泛水下方混凝土漏漿及鐵絲未清除



泛水下方混凝土漏漿及鐵絲未清除



女兒牆泛水以低密度保麗龍當作模板，事後拆除及清理困難。



屋頂落水頭預留位置錯誤



施工順序錯誤（先振石子），造成 防水毯無法密貼



1.施工順序錯誤（先振石子），造成防水毯無法密貼。



1.花台內防水未收頭

2.未事先以壓條控制粉刷線位置



學校屋頂綠化最後的模樣



綠化花台與結構交界處漏水



5.7屋頂綠化失敗案例：

案例3:利用反樑空間填土植栽

屋頂綠化一旦滲漏難以補救及善後



屋頂平台整修案例(施工前)



屋頂榕樹竄根將防水層破壞



舊有榕樹挖除運棄

項目：舊有榕樹挖除運棄 (施工中)



舊有防水隔熱層拆除



防水毯施工中(陰角未抹圓角處理)



垂直面無法收頭，造成防水漏洞



埋設波紋網管及毛細防水帶

項目：5CM 波紋網管、毛細式防水帶埋設 (施工中)



舊有植栽土回填鋪PE布



地坪基礎鋪點焊鋼絲網打混凝土



鋪面區澆置混凝土



鋪面裝修

項目：陶磚地磚、馬賽克拼貼、洗石子地坪、嵌銅字施作 (施工中)



植栽區噴灌系統施工



完工!噩夢的開始



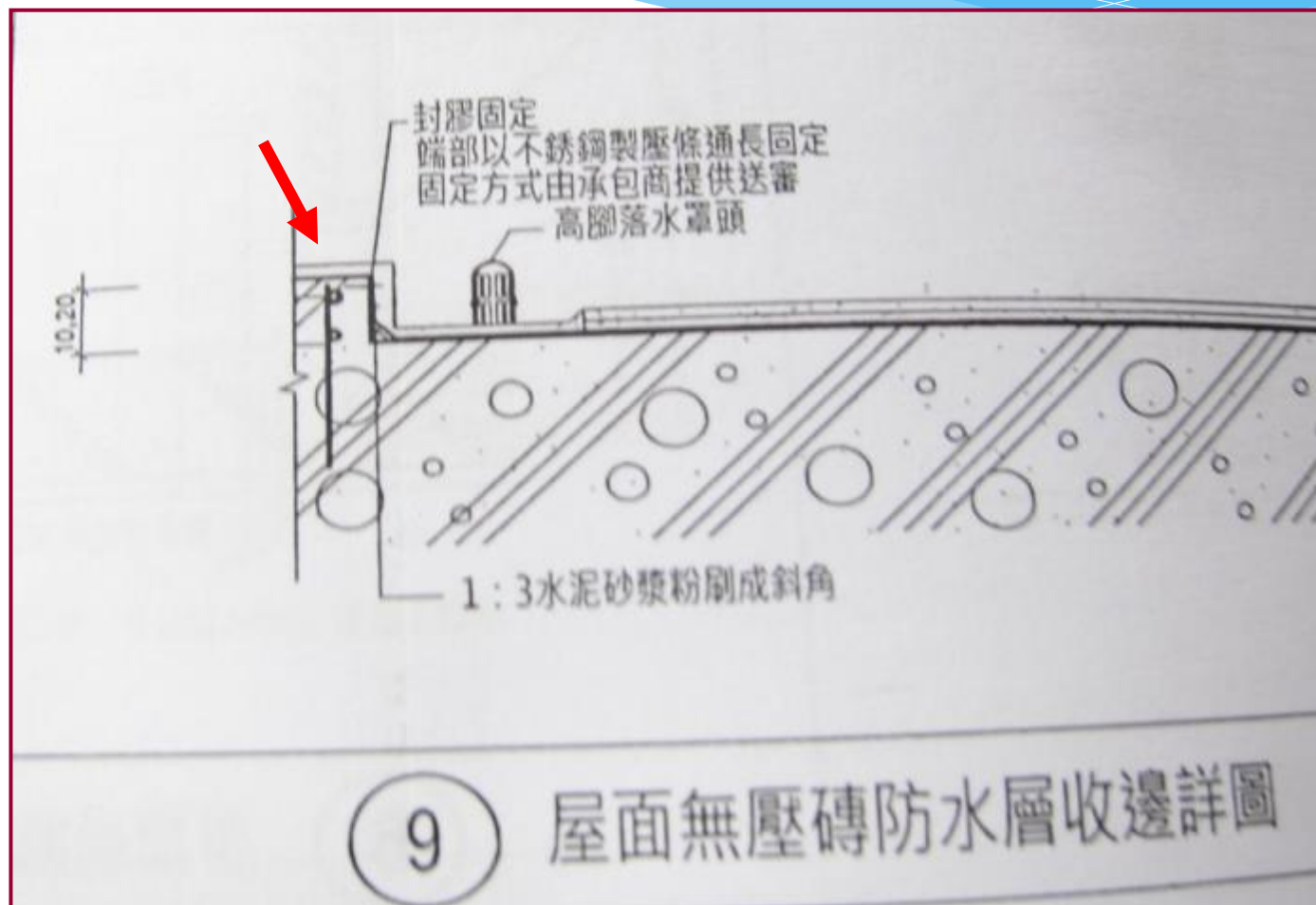
5.8屋頂防水的死穴：

屋頂突出物(樓梯間屋頂)之防水

屋頂突出物泛水規劃及施工要領

- ❑ 屋頂所有突出物皆應施作泛水，如屋頂樓梯間、管道間出風口、基座等。
- ❑ 屋頂突出物頂止水墩應比照露臺施作泛水。

泛水規劃設計缺失



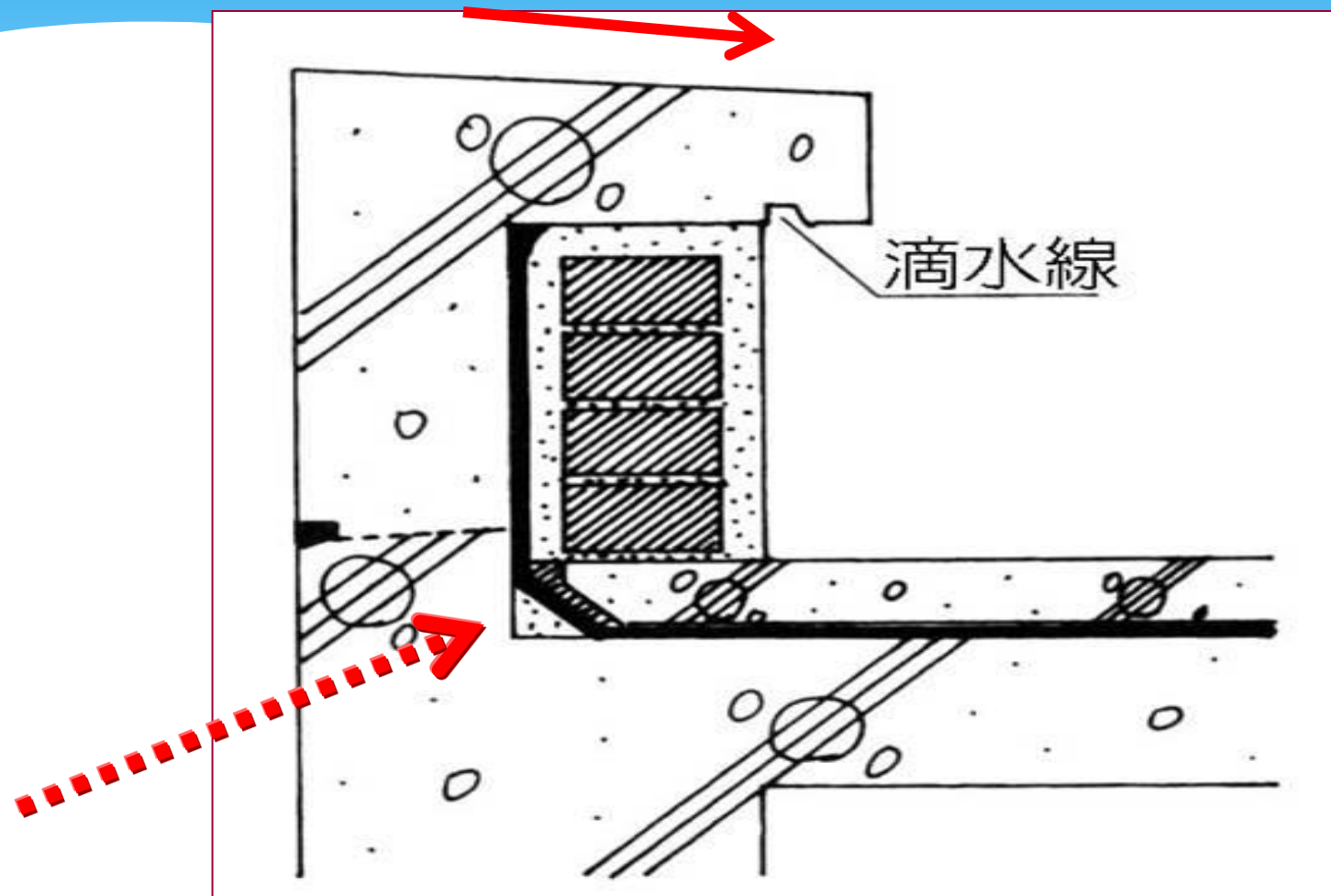
◆ 屋面無壓磚防水層收邊檢討
(端部以不鏽鋼壓條固定)



屋頂突出物未設置泛水，防水開裂實例



屋頂突出物泛水之正確設計



屋頂突出物之泛水正確作法



5.9屋頂包覆式防水工法：

修繕案不適用之原因探討

屋頂包覆式防水工法



不易平整，容易積塵長草情形



女兒牆頂未全面包覆



女兒牆頂未全面包覆情形



不平整積水不退情形



落水頭四周貼布補強，落水頭邊框
高於鋪面，雨水無法直接流入積泥



壓條與牆壁磁磚直接貼附，再以矽利康收邊，老化時垂直面滲水



壓條與牆壁磁磚直接貼附，再以矽利康收邊，老化時垂直面滲水



未事先調整洩水坡度，防水布直接鋪設，積水不退





落水頭

三、屋頂防水施工缺失之面向

- (1)由屋頂之管理維護看設計缺失
- (2)泛水之設計與施工缺失
- (3)管道間防水收頭缺失
- (4)落水頭施工注意事項
- (5)其他注意事項



(1) 由屋頂之管理維護看設計缺失

(1) 屋頂之管理維護... 01



◆ 外牆缺乏維護清理

◆ 外牆不應設計溢水孔，污染牆面

(1) 屋頂之管理維護...02



◆ 外牆缺乏維護清理

(1) 屋頂之管理維護...03



◆ 使用維護：清除雜物以防積水

(1) 屋頂之管理維護... 04



◆牆面未設滴水線,造成平頂髒污.

(1) 屋頂之管理維護（滴水線）... 05





(2) 泛水之設計與施工缺失

設計與施工的落差－施工性



設計與施工的落差－施工性



設計與施工的落差－門口防水破口



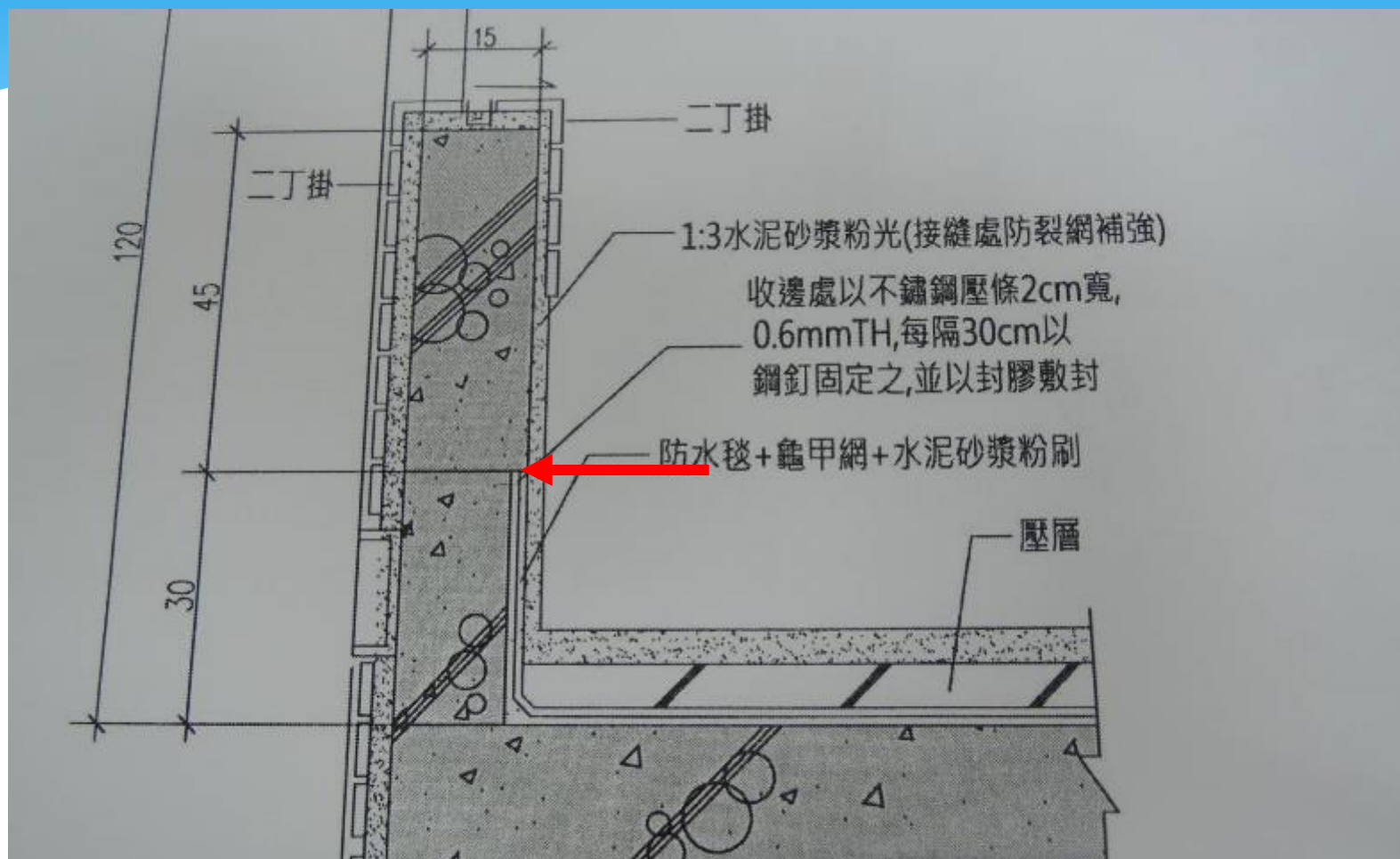
粉刷層無法與防水材料結合案例



粉刷層無法與防水材料結合案例



粉刷層與防水材料結合案例



屋頂女兒牆立面位置結構施作內凹3公分預留防水處理

粉刷層與防水材料結合案例



屋頂板泛水處陰角處尖銳突出物(鐵釘)切除情形

屋頂板混凝土面研磨機具研磨清潔情形



屋頂層防水工程



屋頂層防水工程



防水毯泛水處壓條固定情形

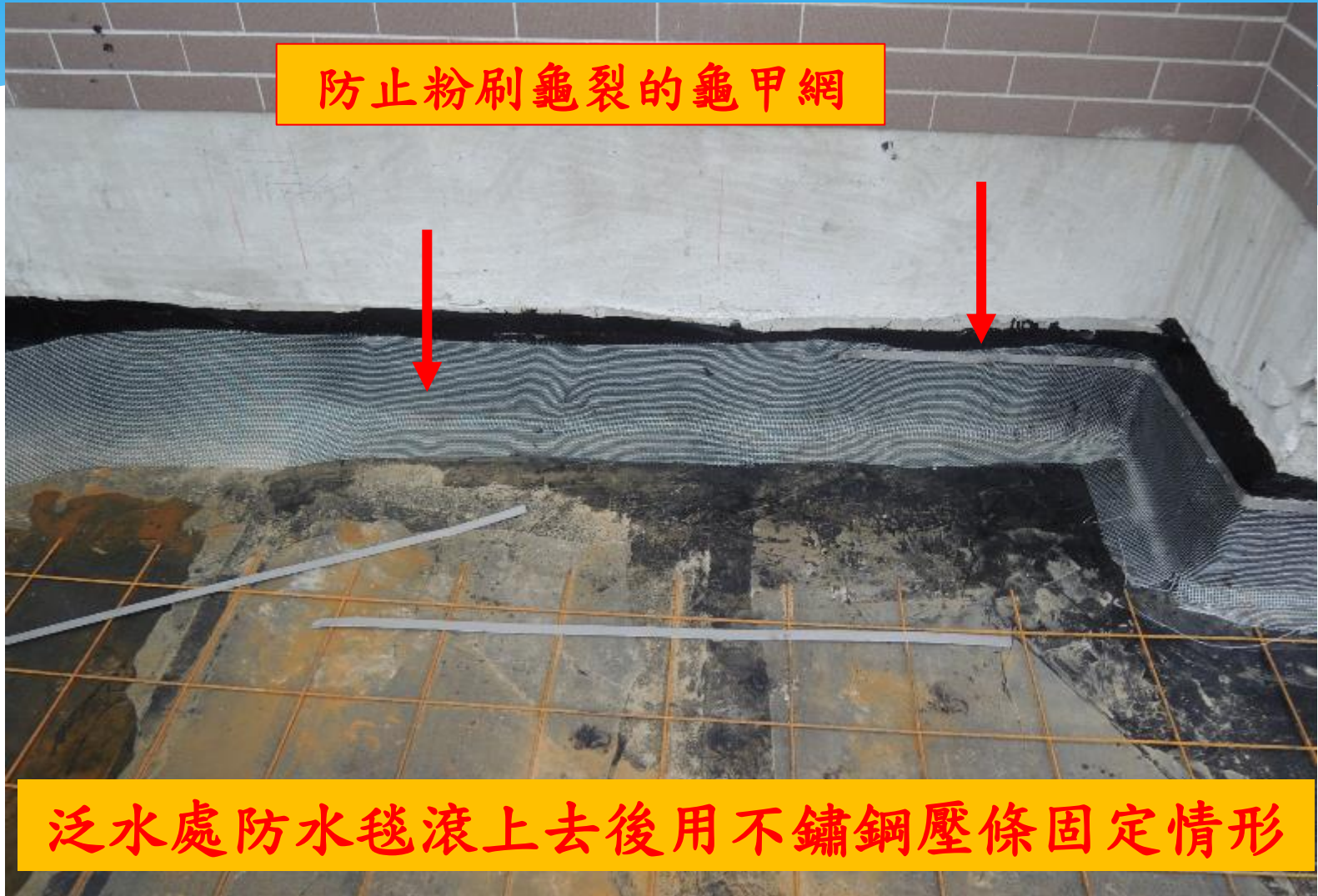
屋頂層防水工程



防水毯泛水處封膠施工情形 - 耐久性

屋頂層防水工程

防止粉刷龜裂的龜甲網



泛水處防水毯滾上去後用不鏽鋼壓條固定情形

屋頂層防水工程



屋頂層防水工程



防水上方點鐸鋼線網鋪設及標高器設置情形

地磚工程施工



地磚工程施工



屋頂地磚黏貼後高腳落水頭預埋盒留設情形

地磚工程施工



屋頂地磚黏貼後高腳落水頭安裝情形

地磚工程施工

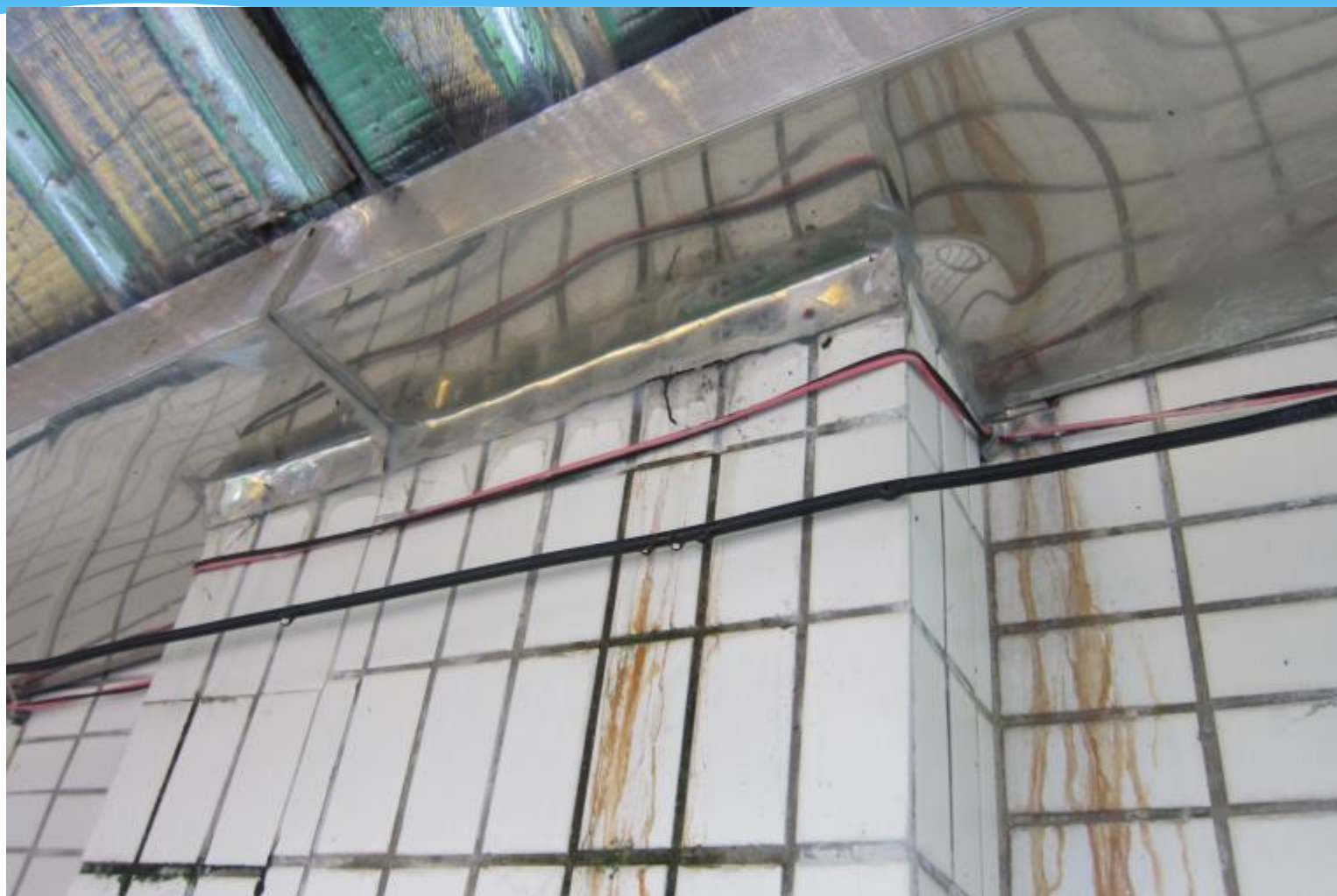


屋頂地磚伸縮縫位置填單液PU情形

屋頂加蓋鐵皮斜屋頂失敗案例



矽利康填縫劑無法與磁磚密接實例



施工缺失案例



◆ 原有建物未做泛水，因滲漏水重新施作防水，仍未徹底解決案例

景觀層

1:3 水泥砂漿粉刷
+ 菱形鐵絲網

第二道聚氯脂防水膜

第一道聚氯脂防水膜

底油

結構體

景觀層

5cm 2500psi 混凝土 (搗製洩水坡度)

20x20x0.4cm 點焊鋼絲網

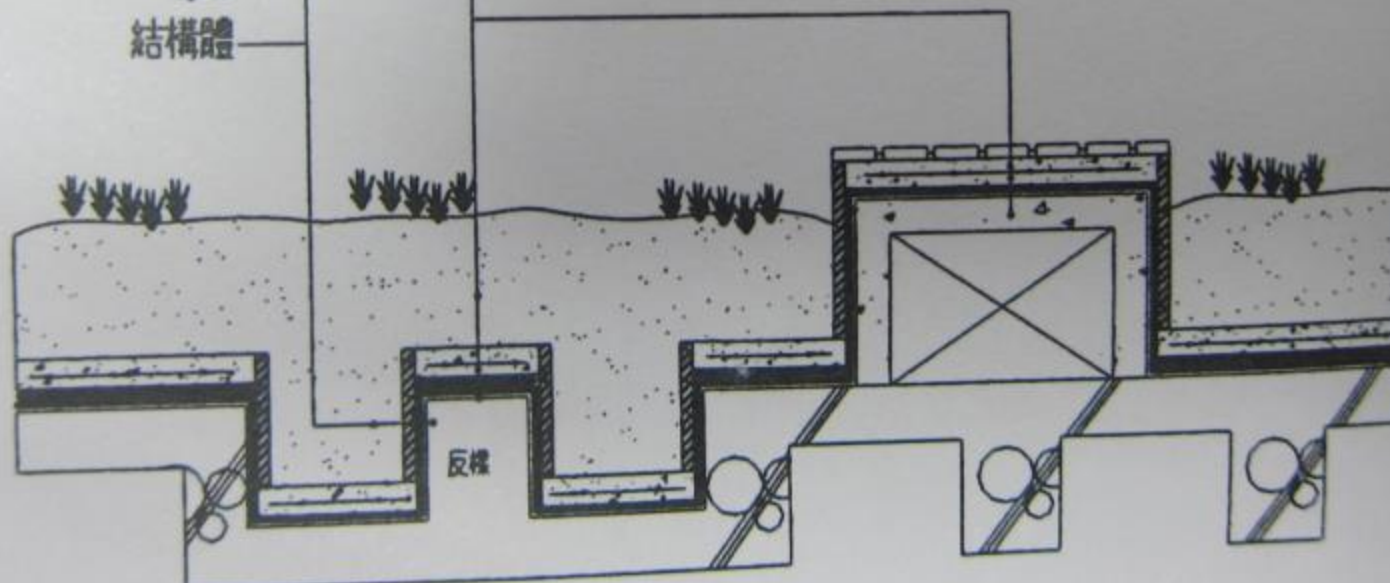
1.5cm 厚PS 保護板

第二道聚氯脂防水膜

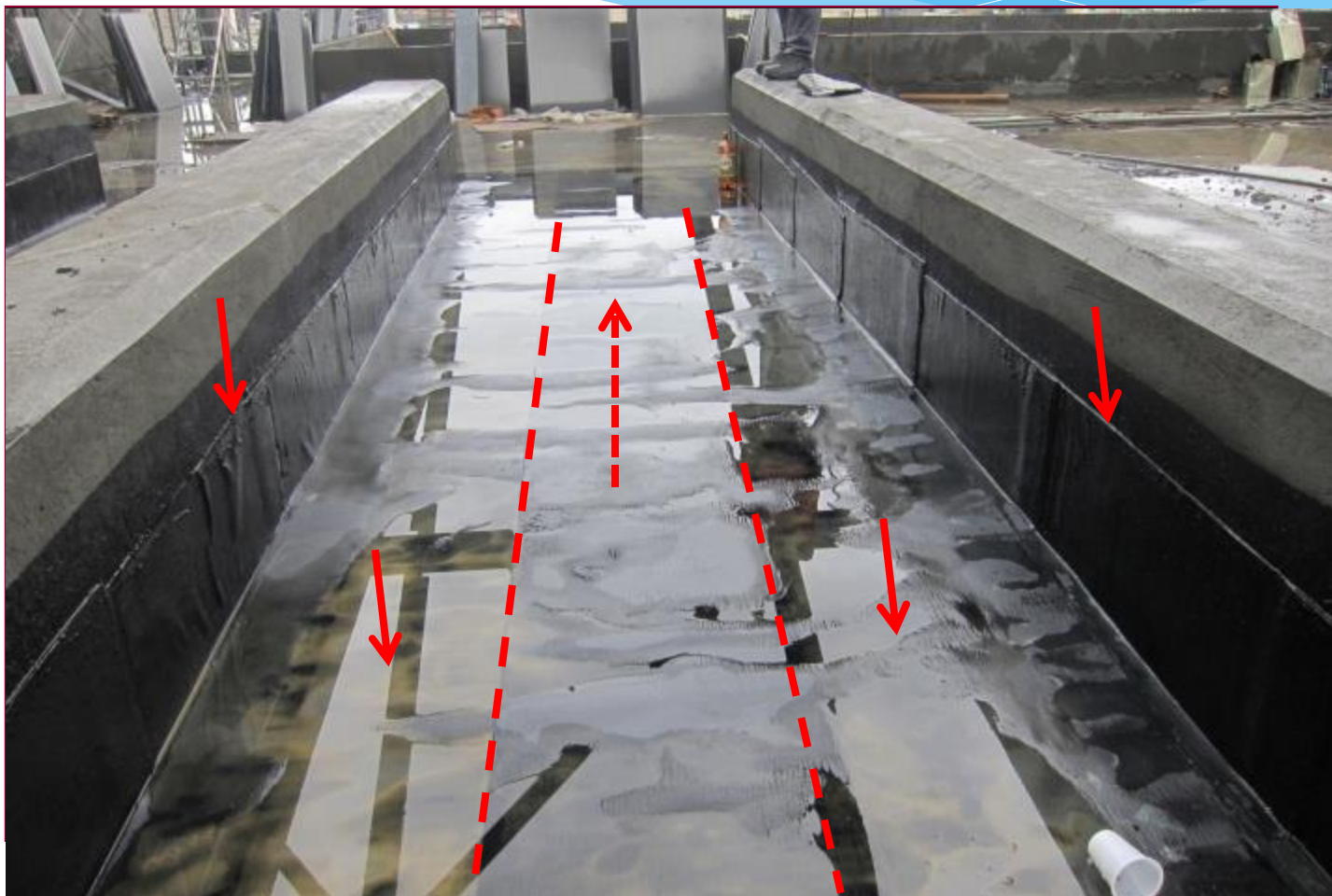
第一道聚氯脂防水膜 } 共3m/m 厚

底油

RC 樓板整體機械拍漿粉光 / 複層版

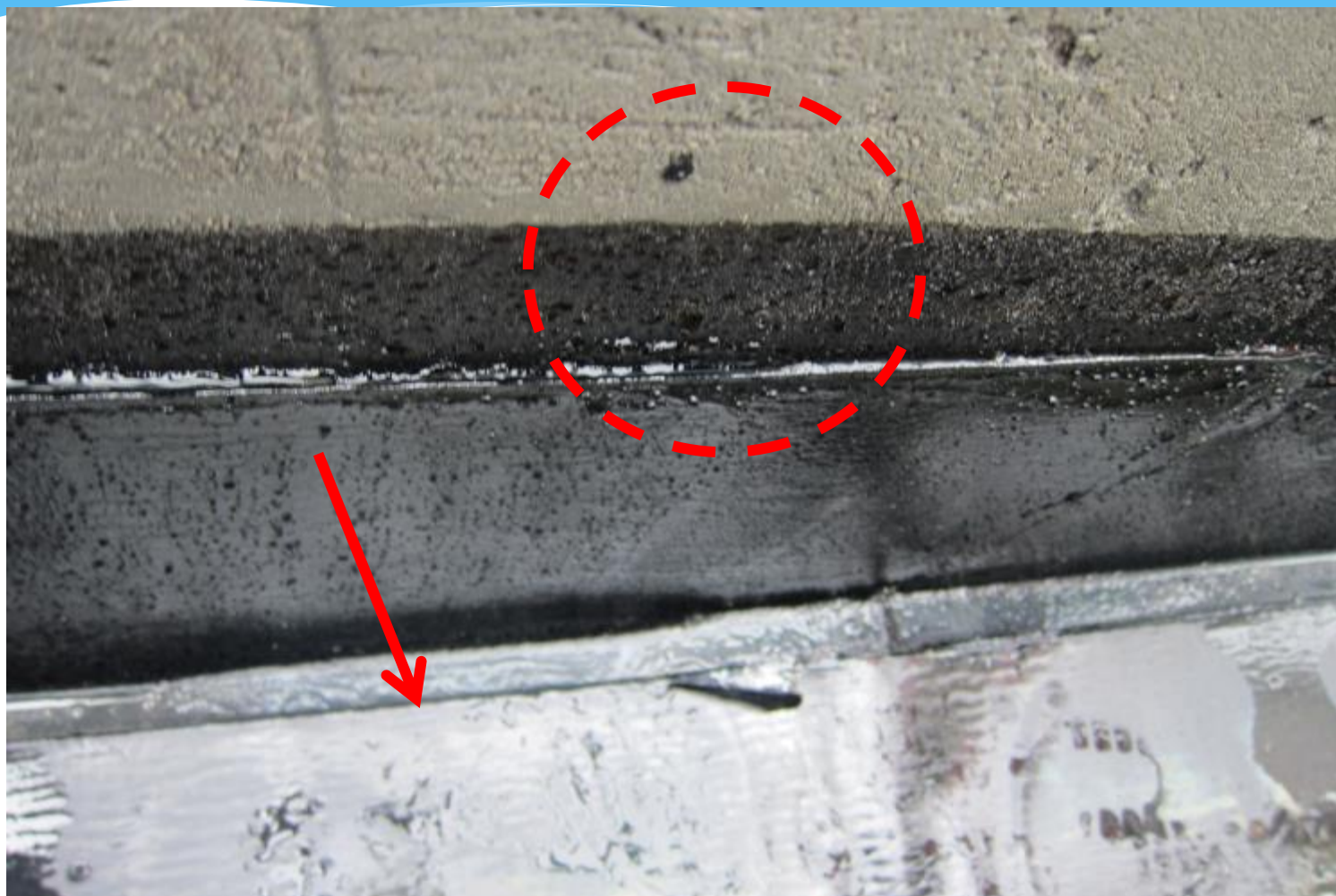


泛水之設計及施工缺失



◆ 植栽區垂直面防水層收邊不佳

牆面無法收頭，轉角處防水毯逆接



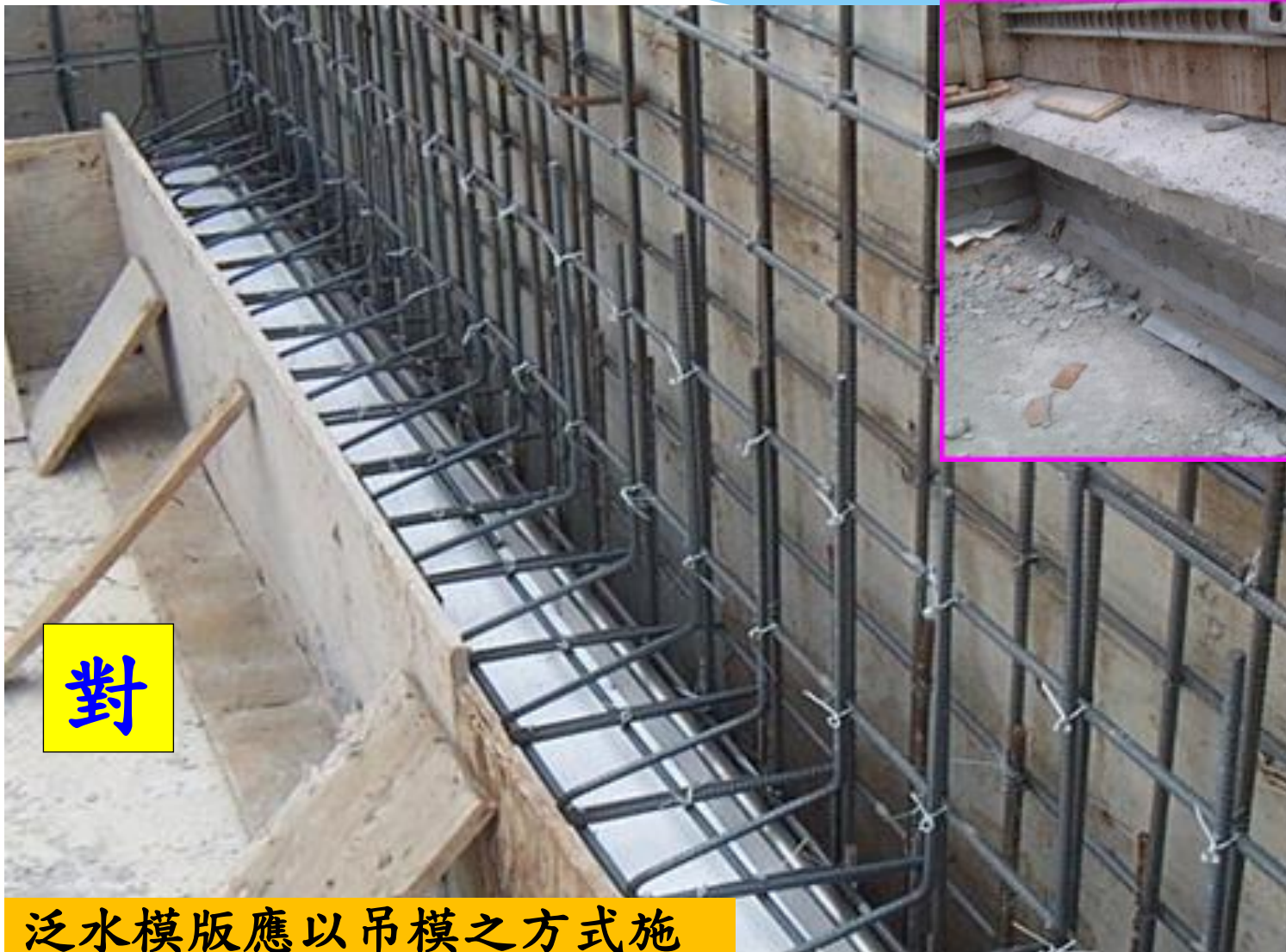
泛水應整體圍繞不中斷(範例)



1. 泛水與女兒牆應一次整體澆築，避免水由泛水與牆面之垂直施工縫入防水層內，且泛水應整體圍繞不中斷。
2. 所有屋頂突出物亦應施作泛水



泛水模板之正確作法（泛水一次澆築 RC）



泛水模版應以吊模之方式施工，與女兒牆體一起澆築。

泛水吊模一體澆置混凝土，以龜甲網阻擋混凝土溢出



泛水模板使用工法檢討



保麗龍代替吊模
(應採用高密度保麗龍並外層做保護，以利拆模)

泛水分兩次施工，易造成防水層破壞漏水



錯

◆屋頂女兒牆及泛水(未一次澆築)

泛水未與女兒牆一體施工，預留鋼
筋長度不足，造成混凝土脫落



泛水未與女兒牆一體施工，亦未預留鋼筋，整段脫落案例



女兒牆泛水未與屋頂突出物連結

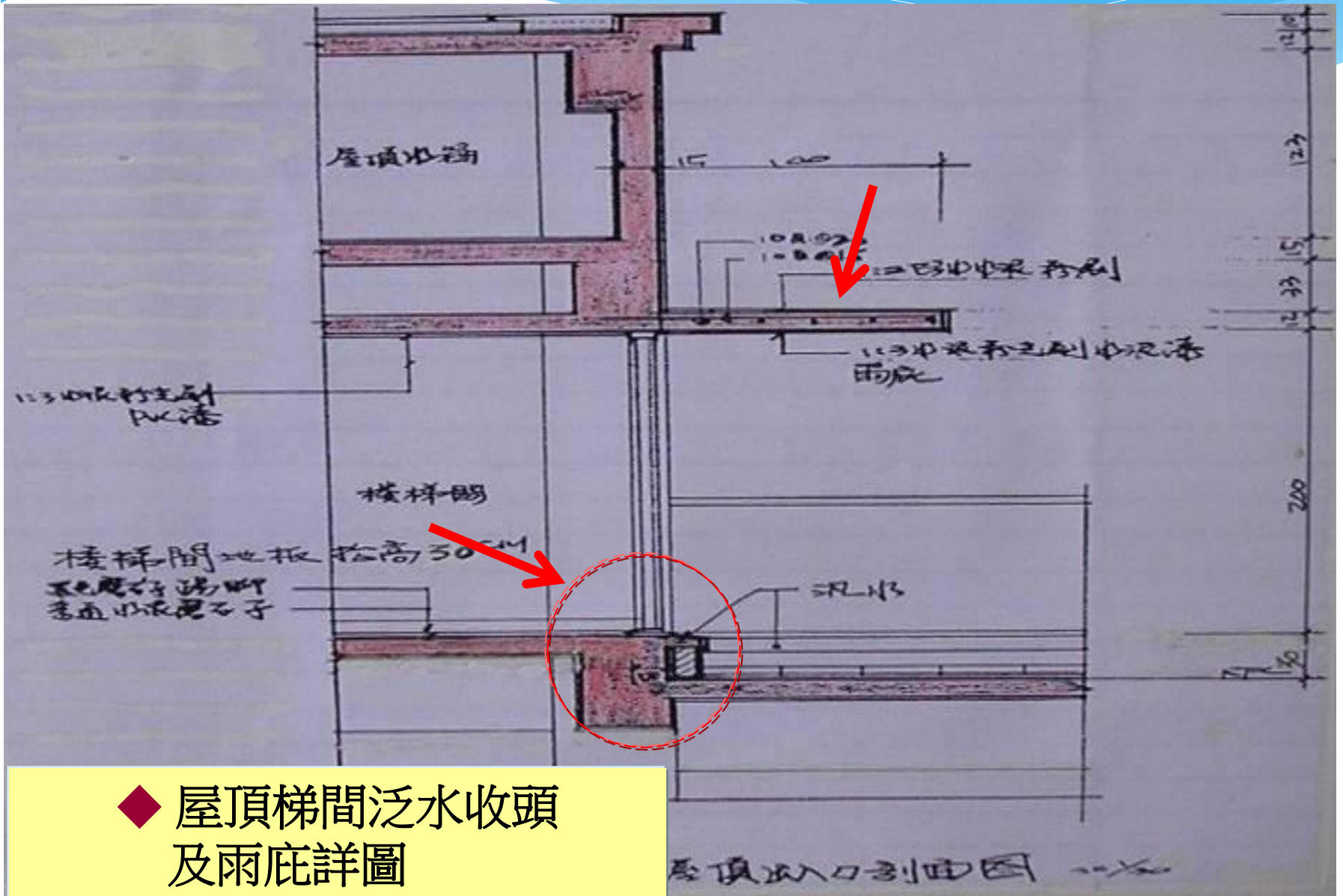


泛水之介面收頭檢討

(3) 屋頂層**樓梯間**未與防水層之泛水收邊一同考量如何收頭，導致滲水及雨水倒灌入梯間內。

- ◆ 樓梯在屋頂層之版一般多設計與屋頂版同高度，導致泛水收邊在樓梯間出入口處中斷無法收頭發生漏水，且室外因隔熱磚等地板材料施做後高度高於梯間，亦導致雨水倒灌入梯間內。
- ◆ 正確的做法應將屋頂梯間之樓板較屋頂板抬高**至少35CM**，使泛水能連貫發揮防水作用。

泛水之正確作法(室外高於室內)



施工缺失案例



◆ 屋頂突出物與室內等高或高於室內，
防水產生破口難以收頭。

泛水之施工缺失(無泛水)



錯

施工缺失案例

(屋頂止水墩、屋突、雨庇、女兒牆均無法收頭)



泛水之施工缺失(室外高於室內)



屋頂突出物與室外 防水產生破口難以收頭



泛水正確作法



■ 正確作法：

1. 應檢討樓梯間平台與RFL相對高度
2. 屋頂突出物地板加高，泛水得以貫通，防水材可以收頭

建物未做泛水，牆面防水無法收頭



泛水之施工缺失

(4)屋頂泛水應整體圍繞不得中斷(破口)。



屋頂突出物出口階梯事先施工，且
比泛水高，造成防水難以收頭

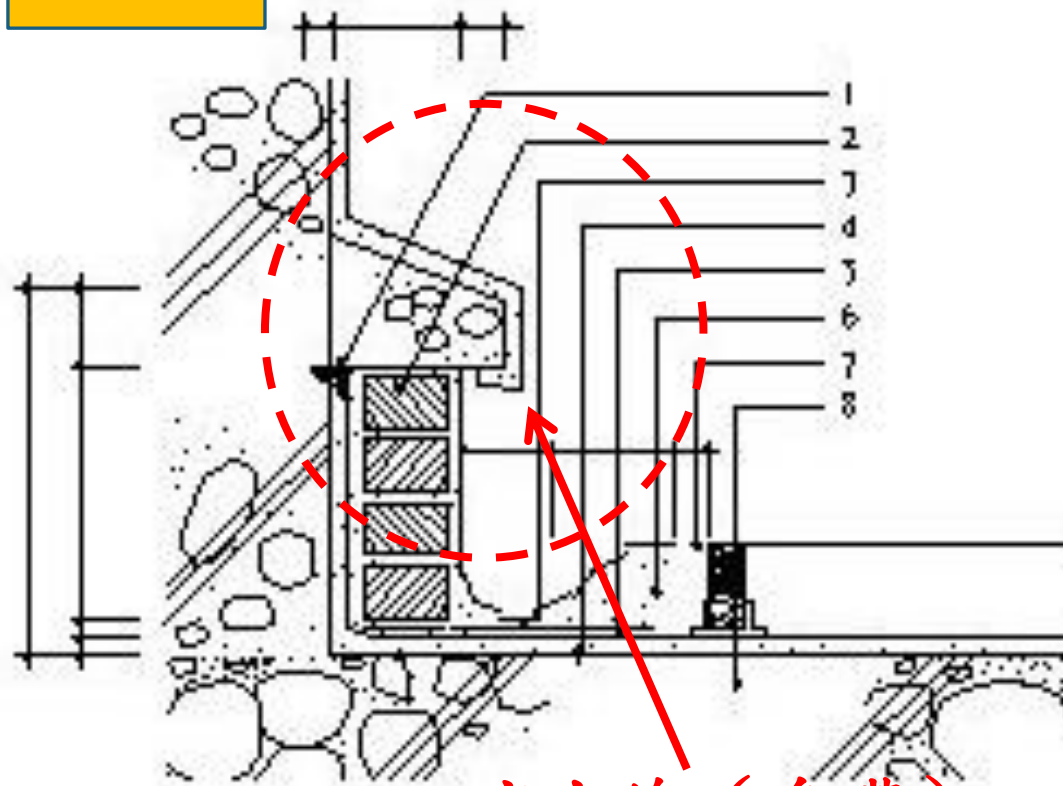




1. 泛水設計圖未考慮泛水洩水坡度
2. 以砌紅磚壓磚未嵌入壁體造成水路



對



滴水線 (鳥嘴)

- 1 防水收頭處-三角擋板處
材質:a.拍油填封
b.填縫膠嵌縫
- 2 壓頂磚
材質:a.1/2B紅磚
b.1mB紅磚
c.空心磚
- 3 排雨水溝-洩水坡度1/100或1/200
- 4 墊底層-1/3水泥砂墊找平
厚度:20
- 5 防水層
材質:a.防水膠
b.防水膠
c.面層-加鐵絲網補強20x20x1/1
材質:a.1/3水泥砂墊
b.豆石砂墊
厚度:20以上
- 7 伸縮縫
材質:a.拍油填封
b.填縫膠嵌縫
側區:a.發泡PU棉
b.保利龍板
厚度:20
間距:視氣壓打定最大尺寸
不超過8000雙向
並註明於平面上
- 8 結構層-紅磚版-洩水坡度1/100或1/200

平屋頂防水壓頂收頭 (女兒牆泛水)

屋頂:D-210-03
單位:公厘 比例:1/10

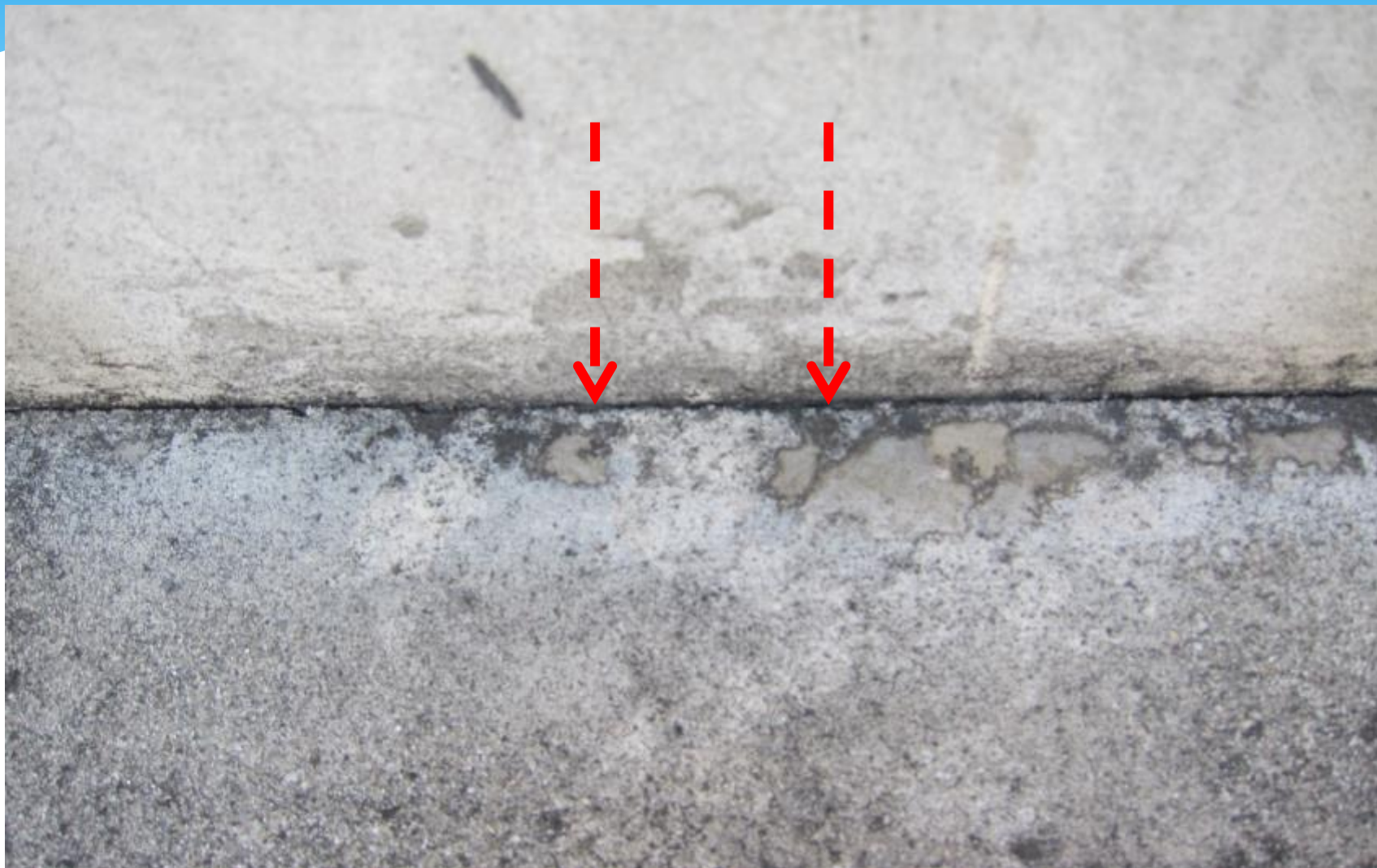
泛水未設置滴水線（鳥嘴）之結果



泛水未設置滴水線（鳥嘴）之結果



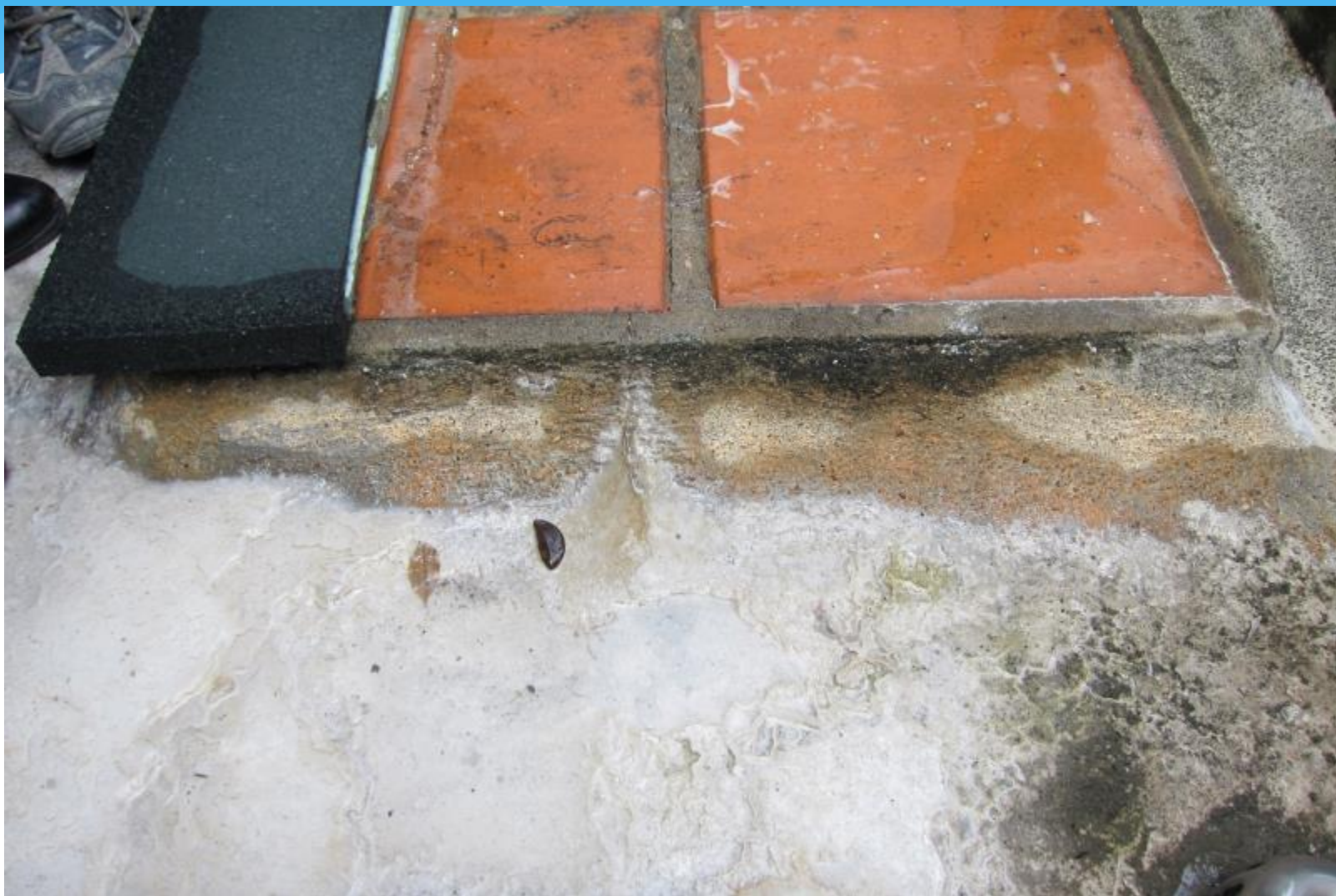
泛水未一體澆置，粉刷層開裂滲水



泛水未設置滴水線（鳥嘴）之結果



屋頂地坪水泥砂漿滲出白華



案例分析：泛水產生白華之原因

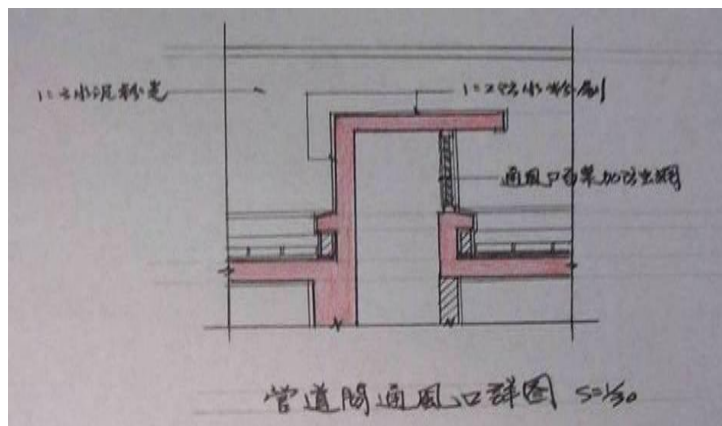
- ◆ 主要原因為材料中含可溶性鹽類，如硫酸鈣、硫酸鉀及碳酸鉀等無機鹽類，經雨水滲透溶化而析出牆面，經日曬水份蒸發後，形成白粉狀的風化物而殘留於牆面；或於地坪粉刷打底接縫處，水泥砂漿中之游離石灰，溶解滲出。(用料不當!又遇水滲入)



(3) 管道間設計防水常見缺失

管道間之防水…01

- 屋頂管道間通風口或突出物未設計泛水收邊，導致滲漏水之漏洞。
- ◆ 屋頂上之泛水收邊往往最容易忽略了管道間通風口或突出物部分，以致仍有滲漏水之漏洞，故管道間通風口或突出物四周均應設計一圈泛水收邊，以徹底防堵滲漏水之虞。



◆ 管道間通風口泛水詳圖

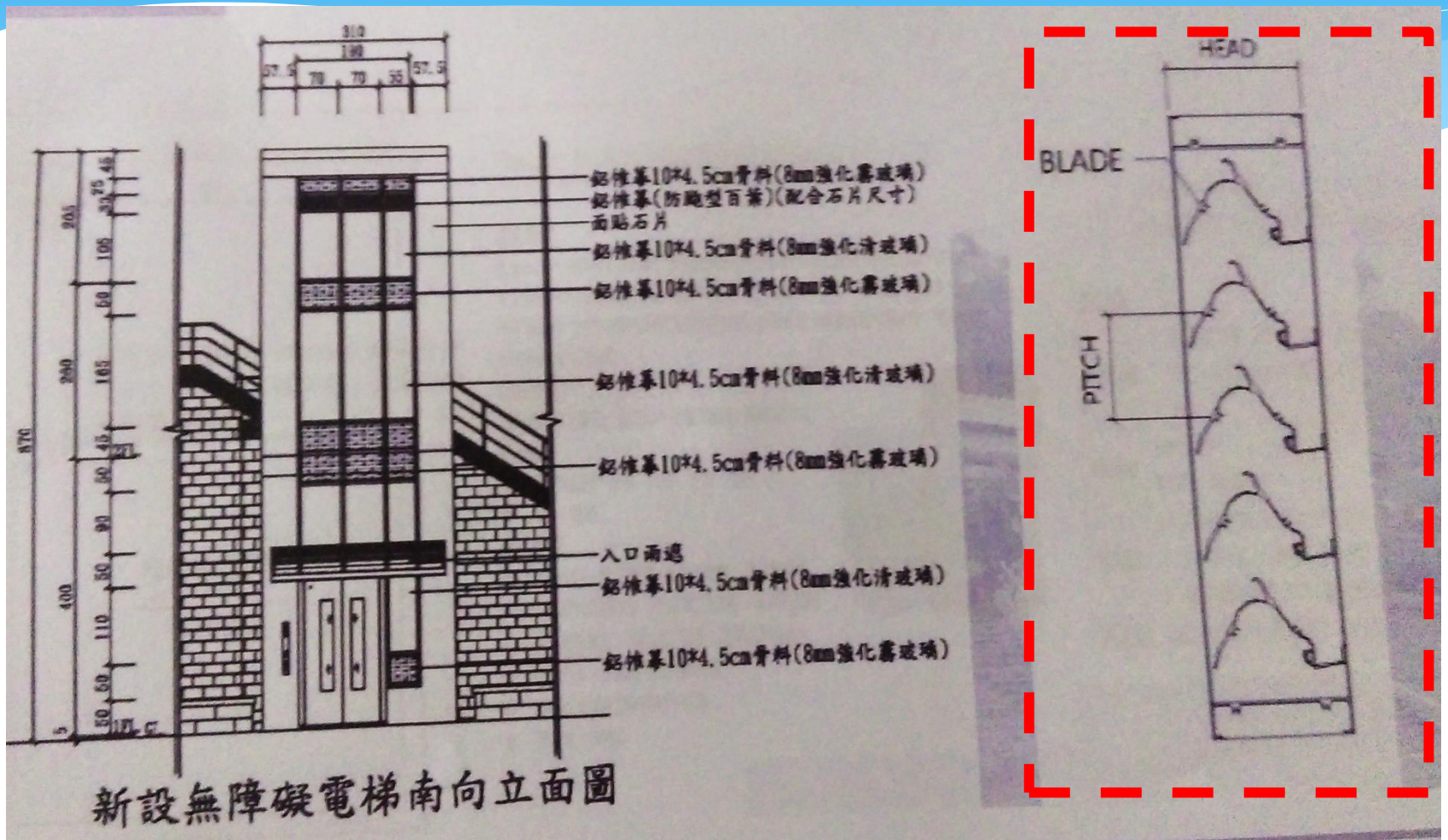
電梯間排氣口未施作雨庇及泛水案例 (雨水直接接觸之百葉窗必須為防颱型)



使用一般型百葉窗下雨滲漏情形 (應改為防颱型)



防颱型百葉窗



管道間之防水…01



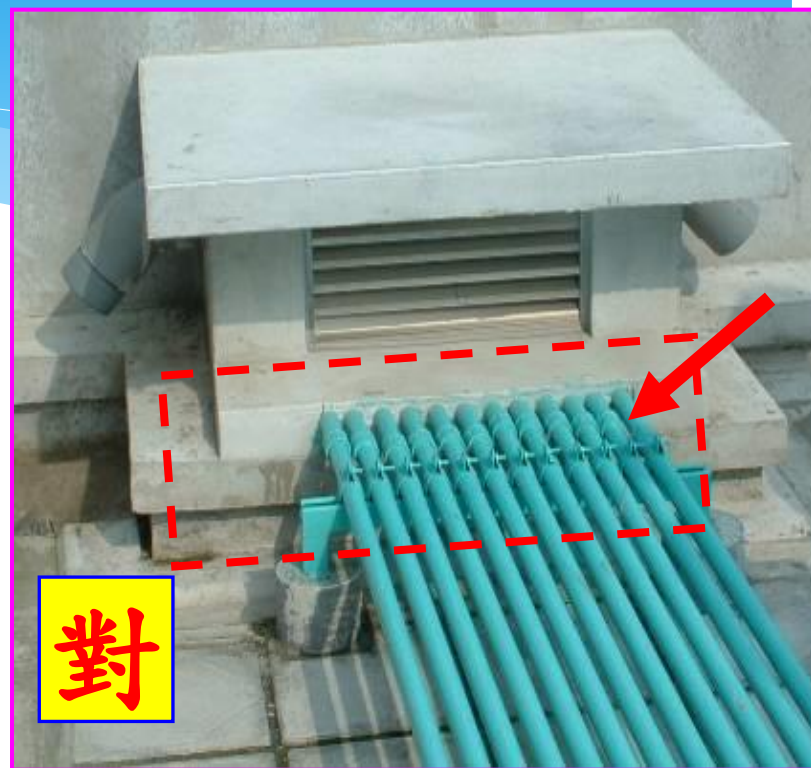
◆屋頂管道間管路透氣管應
於泛水上方伸出管道間外

管道間之防水…02



- ◆ 屋頂管道間管路透氣管應自泛水上方伸出管道間外。
- ◆ 粉刷時應施作滴水線。

管道間之防水…03



◆屋頂給水管應在泛水上穿入管道間
(避免垂直面之防水層被破壞)

管道間之防水缺失…04



◆管道間未設泛水

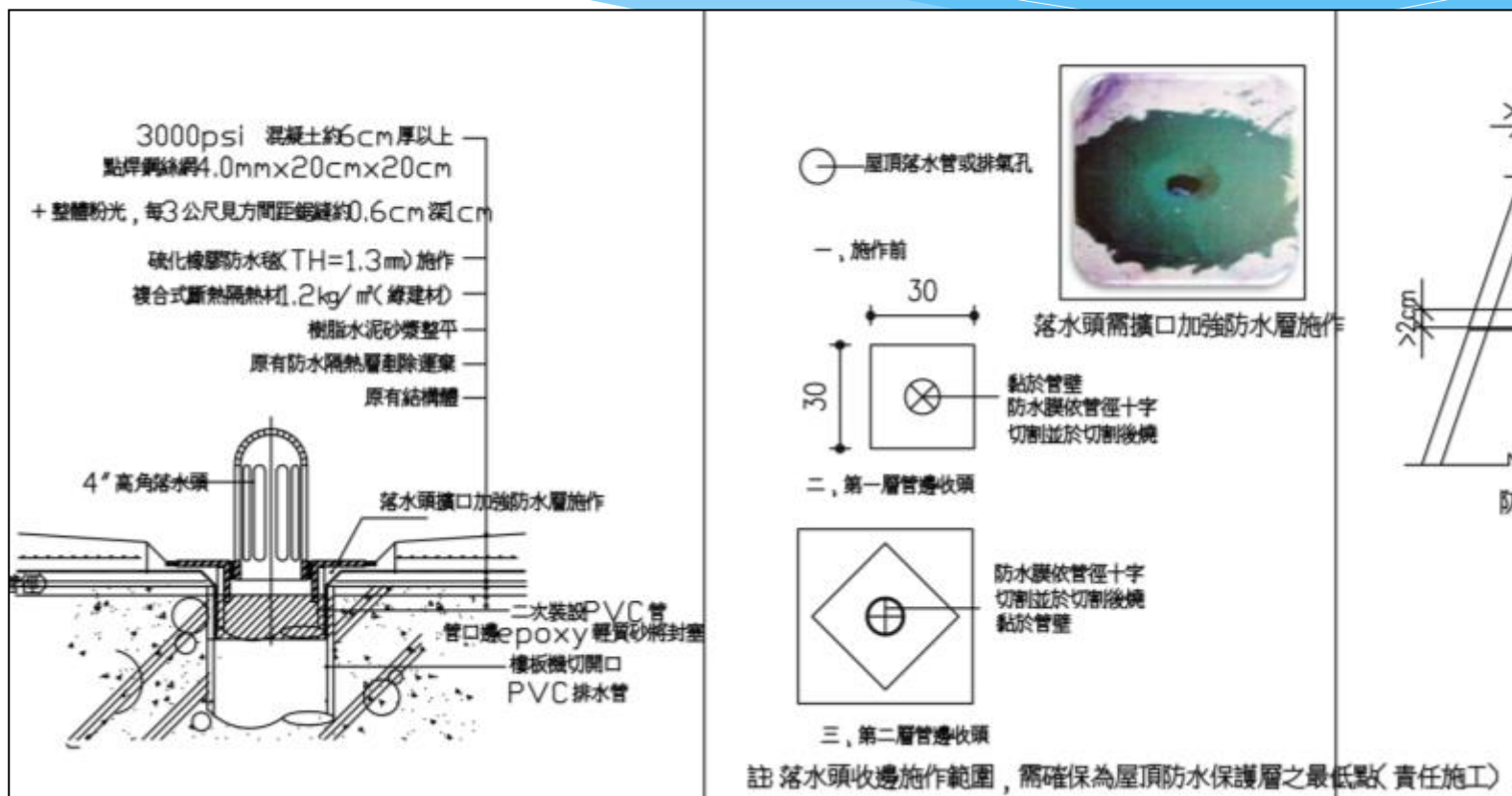


◆預留柱未設泛水

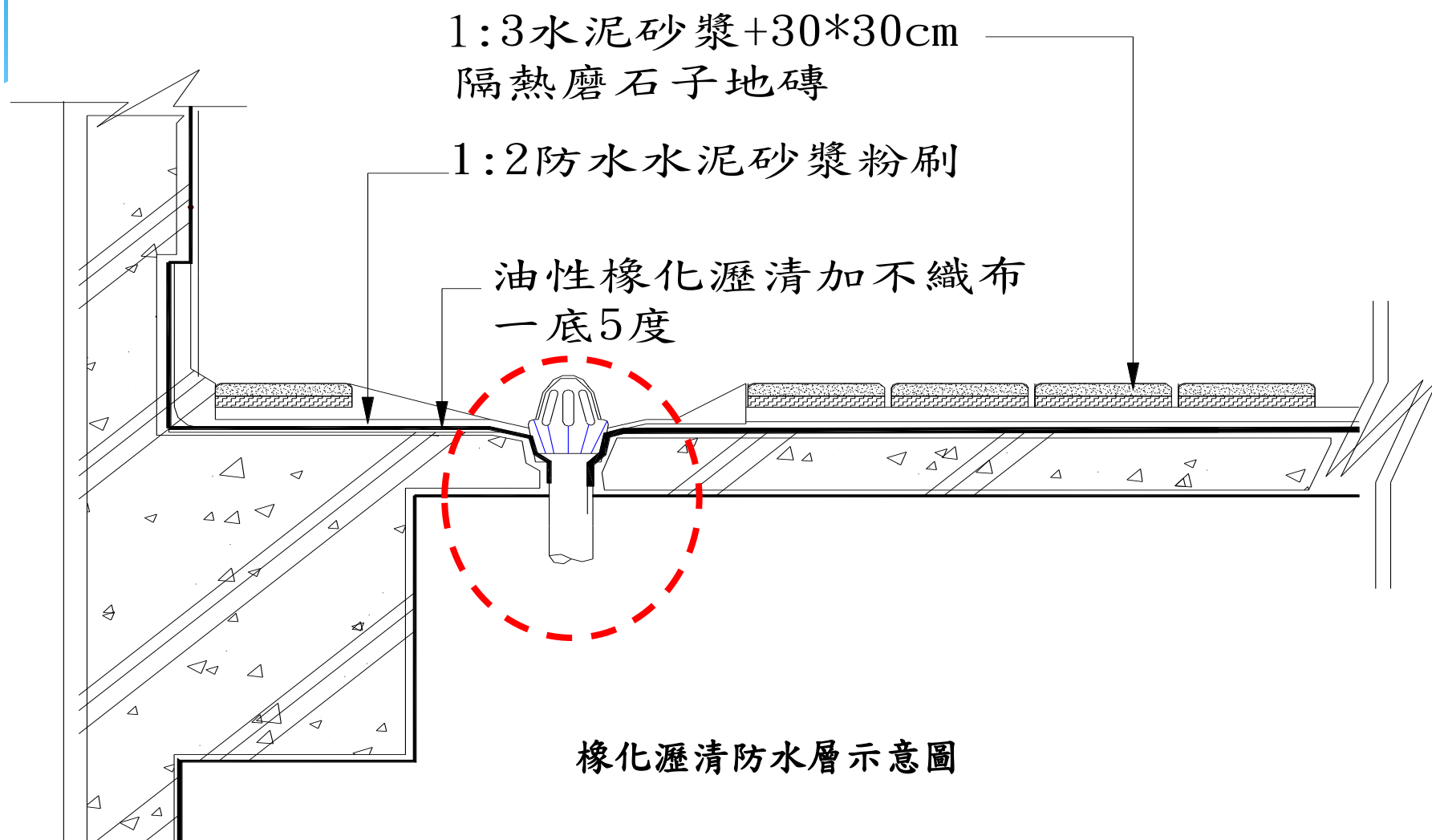
(4) 落水頭施工注意事項



落水頭擴口及防水收頭



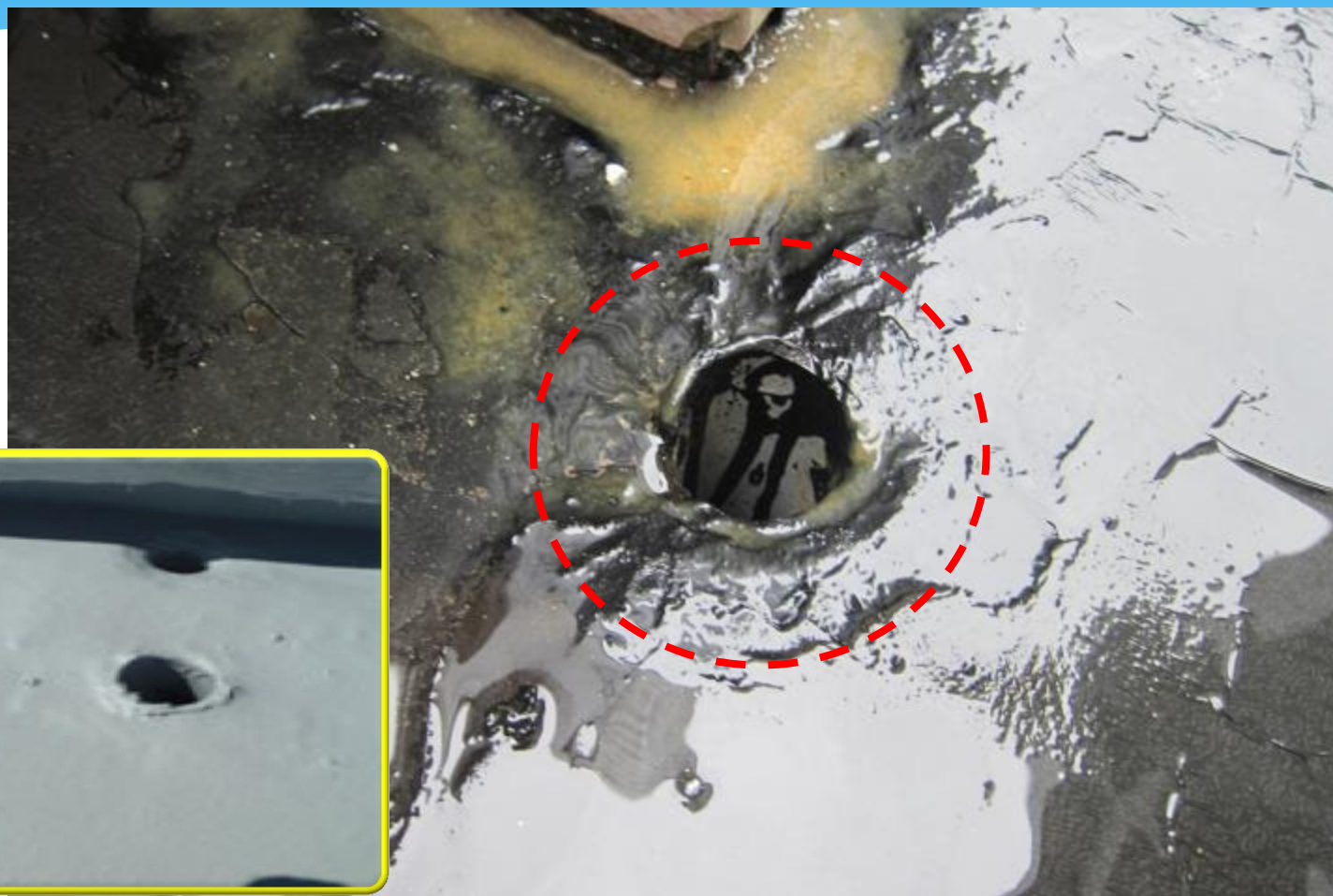
橡化瀝清防水層及落水頭擴口參考圖



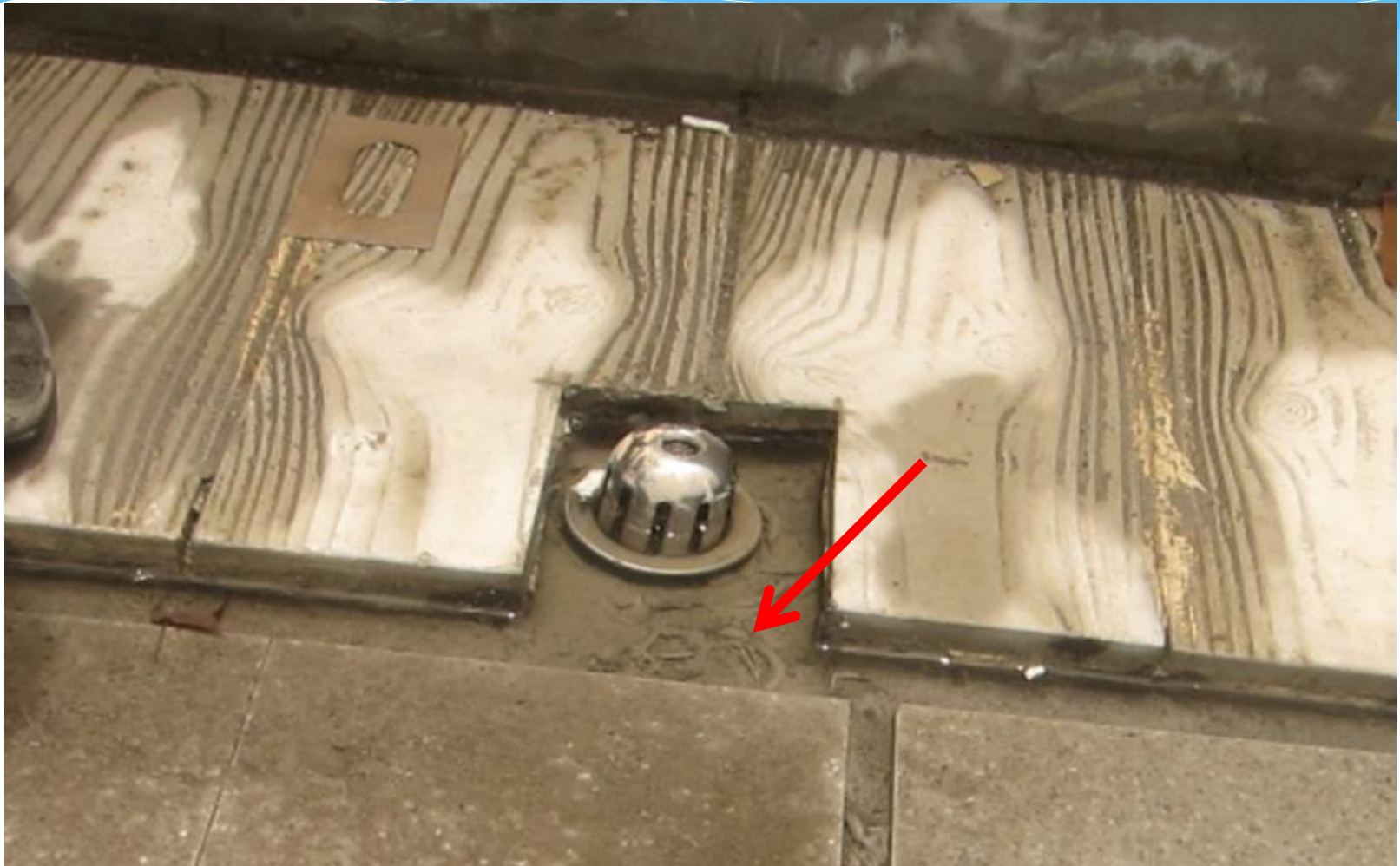
落水頭擴口加強防水層，高頸落水頭才能順利放入



對照組：排水管未擴口，防水未延伸至管內。落水頭無法順利放入



排水口未擴口，高頸落水頭(內包鋼絲網更易阻塞)安裝過高，導致積水



高頸落水頭拆卸後立即通水情形



高頸落水頭(內包鋼絲網容易阻塞)



(5) 其他注意事項



其他注意事項

- 屋頂樓梯間出入口未設計雨庇。
- 屋頂梯間出入口的門，未設計門弓器或自動絞鍊，造成門無法自動關閉，遇風雨容易損壞及滲水。
- 屋頂防水層排水坡度設計不良，容易導致排水不良之現象。



◆未設雨庇



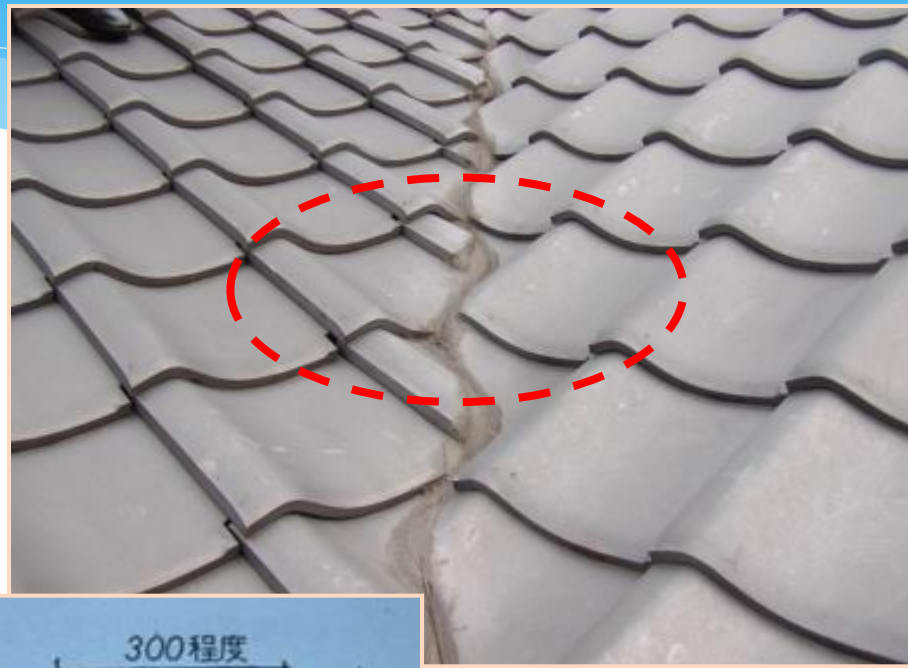
◆門弓器、自動絞鍊

屋頂防水之試水作業

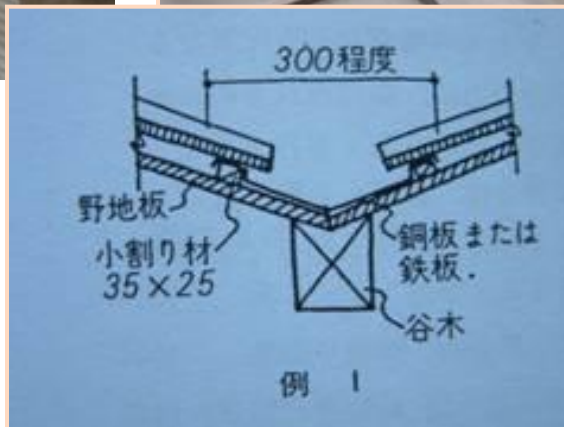


◆屋頂防水72小時試水

斜屋頂排水



◆水泥瓦與鍍鋅鐵皮天溝交接處，未做天溝，產生破縫，將來易滲漏水。



◆ 未設置天溝

斜屋頂排水



錯：屋面與牆面銜接處缺少泛水板



對：銅製泛水板收邊，以L型嵌入壁體，再以Cilicon防水填縫。

金屬瓦未嵌入壁體，日久開裂失效



其他注意事項



◆錯：屋頂不鏽鋼爬梯固定架，穿透防水層

屋頂防水保護層未留設伸縮縫翹起破壞



屋頂隔熱磚未留設伸縮縫翹起破壞



屋頂隔熱磚留設伸縮縫-正確

(註:伸縮縫以3.6m*3.6m分割為佳)



屋頂或露臺磁磚未施作伸縮縫 (因熱漲冷縮造成瓷磚拱起)





*崔盛家

連絡電話：0932632764

tsuishenchia@yahoo.com.tw