建築工程鋼筋、模板及混凝土施工注意事項

講員 趙修美

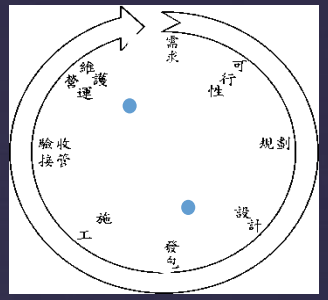
108年11月13日

隔行如隔山

≠

≠

工程生命週期vs計畫

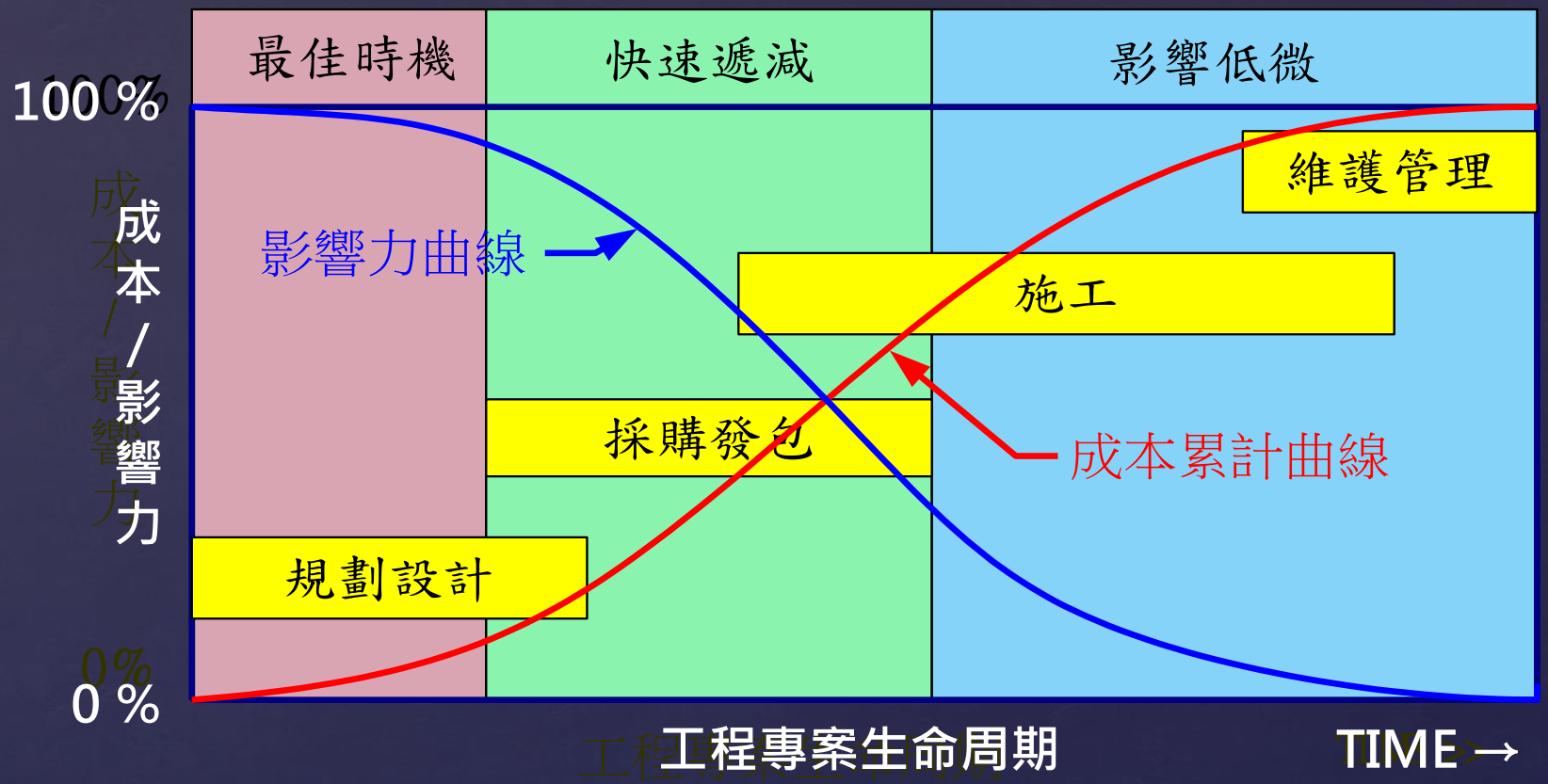


需要 → 計畫概念 → 規劃過程 → 設計過程 → 興建過程 → 使用管理過程 → 處分過程

計畫概念	規劃過程	設計過程	興建過程	使用管理過程	處分過程
使用者	規劃師	設計者	專業工程司	使用者	使用者
需求	計畫可行性及範圍		興建	設施使用管理	設施消耗或轉換

需求確認　計畫概念　計畫範圍定義　計畫說明　計畫完成　滿足需要

工程影響線


最佳時機
快速遞減
影響低微
100 %
成本/影響力
0 %
影響力曲線
維護管理
施工
採購發包
成本累計曲線
規劃設計
工程專案生命周期
TIME →

蘋果即時

規劃設計→→→施工特質

規劃設計	採購發包、施工、維護管理
1.紙上作業 →	實體建造
2.虛擬世界 →	實際操作
3.勞務契約 →	工程契約
4.智識能市場 →	勞力、資本密集的市場

里程碑控管機制

先期作業
預算編列
前置作業
工程執行
結案
可行性研究
綜合／整體規劃
環境影響評估
選擇／替代方案之成本效益分析
概算編列
審查
行政院核定
立法院通過預算
用地取得(公告徵收)
用地取得(協議價購)
用地取得(公地撥用)
水土保持計畫審查
河川使用許可
都市計畫審議
施工階段環境保護執行計畫
請領建照
管線拆遷
交通維持計畫審查
基本設計
細部設計
發包策略
統包工程(不含基本設計)
統包工程(含基本設計)
一般工程(交通)
一般工程(水利)
一般工程(建築)
結案報告管理維護

6

工地現場面臨的困境

資源有限，專家無限

品質管制缺失排行榜

資料來源：工程會網站

公共工程施工查核常見缺失態樣統計表
（品質管理制度缺失）

期間：自107年04月01日至107年06月30日　　總件數　966件

排序	缺失編號	缺失內容	缺失件數	缺失比率
1	4.03.04	品管自主檢查表或未落實執行，或檢查標準未訂量化、容許誤差值，或未確實記載檢查值	820	84.89%
2	4.02.03.04	無抽查施工作業及抽驗材料設備，並填具抽查(驗)紀錄表，或製作材料設備檢（試）驗管制總表管控，或判讀認可，或落實執行	714	73.91%
3	4.03.03	施工日誌未落實執行，或未依規定制定格式	516	53.42%
4	4.02.03.08	無填報監造報表，或未落實紀載	420	43.48%
5	4.02.01.05	未訂定各材料/設備及施工之品質管理標準或未符合需求	402	41.61%
6	4.02.03.05	發現缺失時，無立即通知廠限期改善，並確認其改善成果，或無督導施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及境保護等工作	352	36.44%
7	4.03.05	對材料檢(試)驗報告未予審查，或未製作材料設備送審管制總表、材料設備檢（試）驗管制總表，或未符合工	347	35.92%
[illegible]	4.01[illegible]4	無[illegible]督導及[illegible]驗紀錄或內[illegible]不實	[illegible]	[illegible].89%
9	4[illegible]2.0[illegible].10	材料設備送審[illegible]材料設備[illegible]檢（試）驗[illegible]表、抽查標準[illegible]或監造報[illegible]等相關表單[illegible]完整，[illegible]未符[illegible]需求	[illegible]	[illegible]1.06%
10	4.03.02.04	未訂定各分項工程品質管理標準。	291	30.12%
11	4.01.06	監造計畫無核定紀錄	268	27.74%
12	4.03.11.06	無填具督察紀錄表	257	26.60%
13	4.02.01.06	未訂定各材料/設備及施工之檢驗停留點，或未符合需求	243	25.16%
14	4.03.02.05	未訂定各材料/設備及施工之檢驗時機(含清楚標示監造單位訂定之檢驗停留點)，或檢驗頻率	211	21.84%
15	4.03.06	環境保護、施工安全衛生等履約事項無缺失矯正預防措施，或缺失未追蹤改善，或未落實執行，或未符合需求	190	19.67%
16	4.03.08.02	無執行內部品質稽核，如稽核自主檢查表之檢查項目、檢查結果是否詳實記錄等	185	19.15%
17	4.02.03.03	無審查施工廠商之施工計畫、品質計畫、預定進度、施工大樣圖、器材樣品及其他送審案件，或無審查重要分包廠商及設備製造商資格，或有無訂定檢驗停留點檢驗施工品質，並於適當檢驗項目會同廠商取樣送驗	182	18.84%
18	4.03.14.03	未達查核金額，無執行安全衛生教育訓練。	178	18.43%
19	4.01.05	無查核、督導或查驗缺失追蹤改善紀錄或內容不實	161	16.67%
20	4.03.01	未提送施工計畫，或未依契約規定期限提送施工計畫；或施工計畫內容未符合需求，或未落實執行	136	14.08%
21	4.02.01.01	監造計畫架構未包括品管要點規定之基本內容，或遺漏重要項目工程	129	13.35%
22	4.02.01.04	對廠商之品質計畫及施工計畫送審情形未訂定管制辦法或未符合需求	126	13.04%
23	4.01.13	未於開工時將工程基本資料填報於工程會資訊網路系統，並於驗收完成後七日內，將結算資料填報於前開系統，或內容不確實、不完整	119	12.32%

公共工程施工查核常見缺失態樣統計表
（品質管理制度缺失）

期間：自107年7月1日至107年9月30日　　總件數　956件

排序	缺失編號	缺失內容	缺失件數	缺失比率
1	4.03.04	品管自主檢查表或未落實執行，或檢查標準未訂量化、容許誤差值，或未確實記載檢查值	788	82.43%
2	4.02.03.04	無抽查施工作業及抽驗材料設備，並填具抽查(驗)紀錄表，或製作材料設備檢（試）驗管制總表管控，或判讀認可，或落實執行	705	73.74%
3	4.03.03	施工日誌未落實執行，或未依規定制定格式	527	55.13%
4	4.02.01.05	未訂定各材料/設備及施工之品質管理標準或未符合需求	438	45.82%
5	4.02.03.08	無填報監造報表，或未落實紀載	436	45.61%
6	4.01.04	無品質督導及查核、查驗紀錄或內容不實	352	36.82%
7	4.02.03.05	發現缺失時，無立即通知廠限期改善，並確認其改善成果，或無督導施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及境保護等工作	337	35.25%
8	4.03.05	對材料檢(試)驗報告未予審查，或未製作材料設備送審管[illegible]材料[illegible]驗[illegible]總表，或未符[illegible]工程	334	34.94%
9	4.01.06	監[illegible]無核[illegible]	307	32.11%
10	4.[illegible]01.10	材料[illegible]備送審[illegible]材料[illegible]驗[illegible]制總表、[illegible]標準[illegible]或監[illegible]表單[illegible]目不完整，[illegible]未符[illegible]需求	299	31.28%
11	4.03.02.04	未訂定各分項工程品質管理標準。	276	28.87%
12	4.03.11.06	無填具督察紀錄表	245	25.63%
13	4.02.01.06	未訂定各材料/設備及施工之檢驗停留點，或未符合需求	217	22.70%
14	4.02.03.03	無審查施工廠商之施工計畫、品質計畫、預定進度、施工大樣圖、器材樣品及其他送審案件，或無審查重要分包廠商及設備製造商資格，或有無訂定檢驗停留點檢驗施工品質，並於適當檢驗項目會同廠商取樣送驗	204	21.34%
15	4.03.02.05	未訂定各材料/設備及施工之檢驗時機(含清楚標示監造單位訂定之檢驗停留點)，或檢驗頻率	192	20.08%
16	4.03.06	環境保護、施工安全衛生等履約事項無缺失矯正預防措施，或缺失未追蹤改善，或未落實執行，或未符合需求	190	19.87%
17	4.03.14.03	未達查核金額，無執行安全衛生教育訓練。	190	19.87%
18	4.03.08.02	無執行內部品質稽核，如稽核自主檢查表之檢查項目、檢查結果是否詳實記錄等	181	18.93%
19	4.03.01	未提送施工計畫，或未依契約規定期限提送施工計畫；或施工計畫內容未符合需求，或未落實執行	152	15.90%
20	4.02.01.01	監造計畫架構未包括品管要點規定之基本內容，或遺漏重要項目工程	150	15.69%
21	4.01.05	無查核、督導或查驗缺失追蹤改善紀錄或內容不實	148	15.48%
22	4.01.13	未於開工時將工程基本資料填報於工程會資訊網路系統，並於驗收完成後七日內，將結算資料填報於前開系統，或內容不確實、不完整	127	13.28%
23	4.02.01.09	未分別訂定「文件」及「紀錄」之管理作業程序，或未符合需求	116	12.13%
24	4.03.08.05	品質文件、紀錄管理未妥適	116	12.13%

品管自主檢查表未落實執行...

施工品質缺失排行榜

資料來源：工程會網站

公共工程施工查核常見缺失態樣統計表
（施工品質缺失）

期間：自107年04月01日至107年06月30日　　總件數　966件

排序	缺失編號	缺失內容	缺失件數	缺失比率
1	5.09.08	無工程告示牌或內容未符合規定、圍籬、鷹架外部防護網等設施不足，或損壞未修復，或填寫不確實（如：竣工日期、全民督工電話等），或影響鄰房安全	340	35.20%
2	5.01.01	混凝土澆置、搗實不合規範，有冷縫、蜂窩或孔洞產生	304	31.47%
3	5.14.01.01	於高差2公尺以上之工作場所邊緣及開口部分(如樓梯、電梯口、天井、管道間、構台、橋樑墩柱及橋面版等)，未設置符合規定之護欄、護蓋、安全網或佩掛安全帶之防墜設施，或未符合規定	254	26.29%
4	5.01.04	混凝土表面殘留雜物(如鐵絲、鐵件、模板)	251	25.98%
5	5.14.07	現場施工交通警告設施不足	219	22.67%
6	5.16.01	無訂定汛期工地防災自主檢查表，或未落實	192	19.88%
7	5.09.09	工地現場機具與材料任意堆置，未妥善保護	187	19.36%
8	5.01.02	混凝土養護不合規範，塑性收縮造成裂縫	179	18.53%
9	5.14.04	承包商無勞安自動檢查紀錄，或不確實	177	18.32%
10	5.01.03	混凝土完成面垂直及水平度不合規範，或有大量修補痕	153	15.84%
11	5.14.06.01	工作場所暴露之鋼筋等易發生被刺及擦傷災害者，未採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施	150	15.53%
12	5.10.01.02	無氯離子含量試驗紀錄，或檢驗頻率不足，或內容不符	146	15.11%
13	5.02.05	未使用間隔器、墊塊，保護層不符規定	144	14.91%
14	5.14.01.04	於高差超過1.5公尺以上之場所作業，未設置符合規定之安全上下設備。	134	13.87%
15	5.01.05	施工縫及伸縮縫留設不當，或施作不當，或未設置	126	13.04%
16	5.14.08	圍籬、外部防護網等設施不足	111	11.49%
17	5.14.02.01	施工架未與穩定構造物妥實連接（框式施工架使用壁連座連接，間距在垂直方向9.0公尺、水平方向8.0公尺以內，以鋼筋等連接，垂直方向5.5公尺、水平方向7.5公尺以內），或未符合規定	108	11.18%
18	5.05.09	垃圾及廢棄物未清理，影響環境	101	10.46%
19	5.10.02.02	無輻射污染鑑定紀錄	100	10.35%
20	5.14.03.01	臨時用電設備之電線未防護	94	9.73%
21	5.02.01	主筋或箍筋未綁紮固定確實，或箍(繫)筋、彎鉤綁紮不合規範要求	86	8.90%
22	5.07.04.03	管路保護層不足，或埋設式線槽埋設深度不足	83	8.59%
23	5.08.08.01	混凝土完成面施工外觀平整度不佳	79	8.18%
24	5.10.01.04	無混凝土抗壓強度試驗紀錄，或檢驗頻率不足，或內容不符規定	78	8.07%
25	5.02.11	鋼筋表面浮銹嚴重影響截面積，或有油圬或混凝土殘渣	73	7.56%
26	5.03.03	模板不緊密，漏漿	72	7.45%
27	5.07.01.05	排水設施（如污水管、排水溝、截水溝、排水管、抽水井、點井）配置不當，或阻塞，或坡度不當	70	7.25%
28	5.08.02	內牆或外牆或地板之材料外觀不合規範，或施工平整度	68	7.04%
29	5.10.07.02	無接地電阻測試紀錄(含相片)	68	7.04%
30	5.03.02	模板未整理，未塗模板油	66	6.83%

公共工程施工查核常見缺失態樣統計表
（施工品質缺失）

期間：自107年7月1日至107年9月30日　　總件數　956件

排序	缺失編號	缺失內容	缺失件數	缺失比率
1	5.09.08	無工程告示牌或內容未符合規定、圍籬、鷹架外部防護網等設施不足，或損壞未修復，或填寫不確實（如：竣工日期、全民督工電話等），或影響鄰房安全	360	37.66%
2	5.01.01	混凝土澆置、搗實不合規範，有冷縫、蜂窩或孔洞產生	274	28.66%
3	5.14.01.01	於高差2公尺以上之工作場所邊緣及開口部分(如樓梯、電梯口、天井、管道間、構台、橋樑墩柱及橋面版等)，未設置符合規定之護欄、護蓋、安全網或佩掛安全帶之防墜設施，或未符合規定	240	25.10%
4	5.14.07	現場施工交通警告設施不足	239	25.00%
5	5.16.01	無訂定汛期工地防災自主檢查表，或未落實	235	24.58%
6	5.01.04	混凝土表面殘留雜物(如鐵絲、鐵件、模板)	209	21.86%
7	5.09.09	工地現場機具與材料任意堆置，未妥善保護	180	18.83%
8	5.01.02	混凝土養護不合規範，塑性收縮造成裂縫	179	18.72%
9	5.14.04	承包商無勞安自動檢查紀錄，或不確實	171	17.89%
10	5.02.05	未使用間隔器、墊塊，保護層不符規定	158	16.53%
11	5.14.06.01	工作場所暴露之鋼筋等易發生被刺及擦傷災害者，未採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施	150	15.69%
12	5.14.08	圍籬、外部防護網等設施不足	128	13.39%
13	5.10.01.02	無氯離子含量試驗紀錄，或檢驗頻率不足，或內容不符	122	12.76%
14	5.01.03	混凝土完成面垂直及水平度不合規範，或有大量修補痕	121	12.66%
15	5.01.05	施工縫及伸縮縫留設不當，或施作不當，或未設置	117	12.24%
16	5.14.01.04	於高差超過1.5公尺以上之場所作業，未設置符合規定之安全上下設備。	111	11.61%
17	5.14.02.01	施工架未與穩定構造物妥實連接（框式施工架使用壁連座連接，間距在垂直方向9.0公尺、水平方向8.0公尺以內，以鋼筋等連接，垂直方向5.5公尺、水平方向7.5公尺以內），或未符合規定	103	10.77%
18	5.02.01	主筋或箍筋未綁紮固定確實，或箍(繫)筋、彎鉤綁紮不合規範要求	97	10.15%
19	5.05.09	垃圾及廢棄物未清理，影響環境	93	9.73%
20	5.07.04.03	管路保護層不足，或埋設式線槽埋設深度不足	84	8.79%
21	5.14.03.01	臨時用電設備之電線未防護	84	8.79%
22	5.10.01.04	無混凝土抗壓強度試驗紀錄，或檢驗頻率不足，或內容不符規定	79	8.26%
23	5.10.02.02	無輻射污染鑑定紀錄	79	8.26%
24	5.02.11	鋼筋表面浮銹嚴重影響截面積，或有油圬或混凝土殘渣	76	7.95%
25	5.08.02	內牆或外牆或地板之材料外觀不合規範，或施工平整度	74	7.74%
26	5.10.04.01	無工地密度試驗，或檢驗頻率不足	70	7.32%
27	5.15.10	工區周邊行人動線安全防護措施及導引牌面不完善	68	7.11%
28	5.08.08.01	混凝土完成面施工外觀平整度不佳	64	6.69%
29	5.14.06.03	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，未提供適當安全帽，或未使其正確戴用，或工人未使用安全防護用	64	6.69%
30	5.03.01	模板使用過度，品質不良破損、翹曲	63	6.59%

結構部分之施工缺失……

目　　錄

一、管理重點
二、工程品質管理之運作模式
三、PDCA品質管理循環
四、建築工程結構常見缺失案例及施工要領

一、管理重點說明

1.消除潛在可能發生問題之預防措施：

(1)防範措施。

(2)緊急應變措施（補救措施）。

一、管理重點說明：【管理重點說明】：

2.應將防範措施納入施工要領內，日後一旦再發生不符合規範要求事項：

(1)調查品質變異原因

經腦力激盪擬訂改善對策所採取矯正措施

(2)經效果確認後

應適時修改標準化作業流程，亦即修訂施工要領，作為日後同類工程施工之依據，以不斷地提升施工技術與工程品質。

一、管理重點說明：【管理重點說明】：

3.統計分析：

(1)一般用來評估各項數量化品質目標的達成狀況，

(2)例：從事混凝土工程施工品管水準績效評估，以供參考

一、管理重點說明【管理重點說明】：

4.品質成本：

(1)為達成工程品質目標所需花費之金額。

(2)將品質成本理念納入品質系統中，以評估整體品質經營績效。

二、工程品質管理之運作模式

1.預防機制-預防措施：

(1)防範措施。

(2)緊急應變措施。

二、工程品質管理之運作模式

2.管制機制：

(1)施工要領

(2)進料檢驗與管制

(3)施工檢驗與管制：

a.檢驗流程

b.品質管理標準

c.自主檢查表

(4)檢驗設備保養與校正、

(5)不合格管制、

(6)文件紀錄管理系統 。

二、工程品質管理之運作模式

3.改善機制：

(1)矯正措施。

(2)統計分析。

(3)P-D-C-A循環。

二、工程品質管理之運作模式

4.評估機制：

(1)品質稽核。

(2)顧客滿意度調查。

(3)品質成本。

三、PDCA品質管理循環

補充說明

改善之方式：

應符合P.D.C.A 戴明循環，有效的應變品質標準之變化。

計畫（PLAN）

執行（DO）

查核（CHECK）

改善（ACTION）

三、PDCA品質管理循環-P1/2

1.品管組織、品質系統。

2.制訂施工要領書施工：

a.作業及檢驗流程圖

b.品質管理標準表

c.自主檢查表

3.檢備校正計畫。

三、PDCA品質管理循環-P2/2-P

4.內部品質稽核計畫。

5.預防措施。

6.文件及紀錄管理。

三、PDCA品質管理循環-D

1.檢驗設備校正紀錄。
2.進料檢驗紀錄。
3.自主檢查紀錄。
4.內部品質稽核紀錄。
5.不合格處理紀錄。

三、PDCA品質管理循環-C

1.檢驗設備是否失準。
2.統計分析。
3.品質變異原因分析。
4.不合格原因調查。
5.顧客滿意度調查。

三、PDCA品質管理循環-A

1.檢驗設備管制。
2.品質稽核缺失改善追蹤及效果確認不合格管制。
3.矯正措施。
4.修訂施工要領書、品質管理標準、自主檢查表

四、建築工程結構常見缺失及施工要領

資料（含照片）來源：

- 公共工程委員會網站、
- 營建署

林瑞德、李立森、劉宇凡、謝立、岳吉剛

陳鴻益、趙修美

四、建築工程結構常見缺失及施工要領

◆工程界面管理

圖說種類

1.**設計圖**：

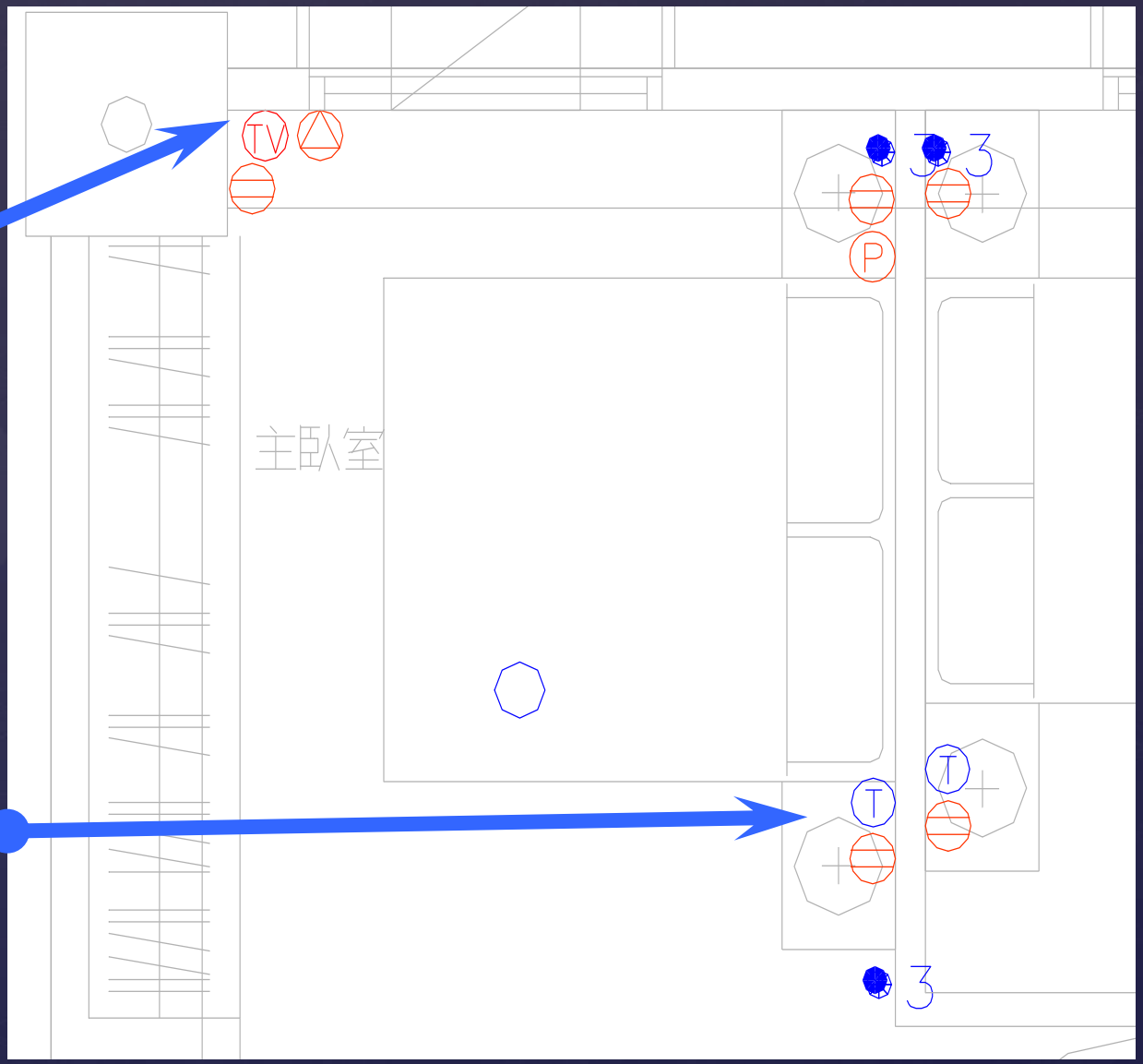
設計單位為表達設計理念，附於招標文件中及申請建築執照相關文件之相關圖面，也就是俗稱之契約圖。

2.**施工大樣圖(施工製造圖-Shop Drawings)**：

設計圖中所包括之設計細部詳圖，並非施工大樣圖。施工大樣圖為廠商依據設計圖之規定，配合現場實際狀況及其他配合條件所繪製之圖樣。（以下舉例說明）

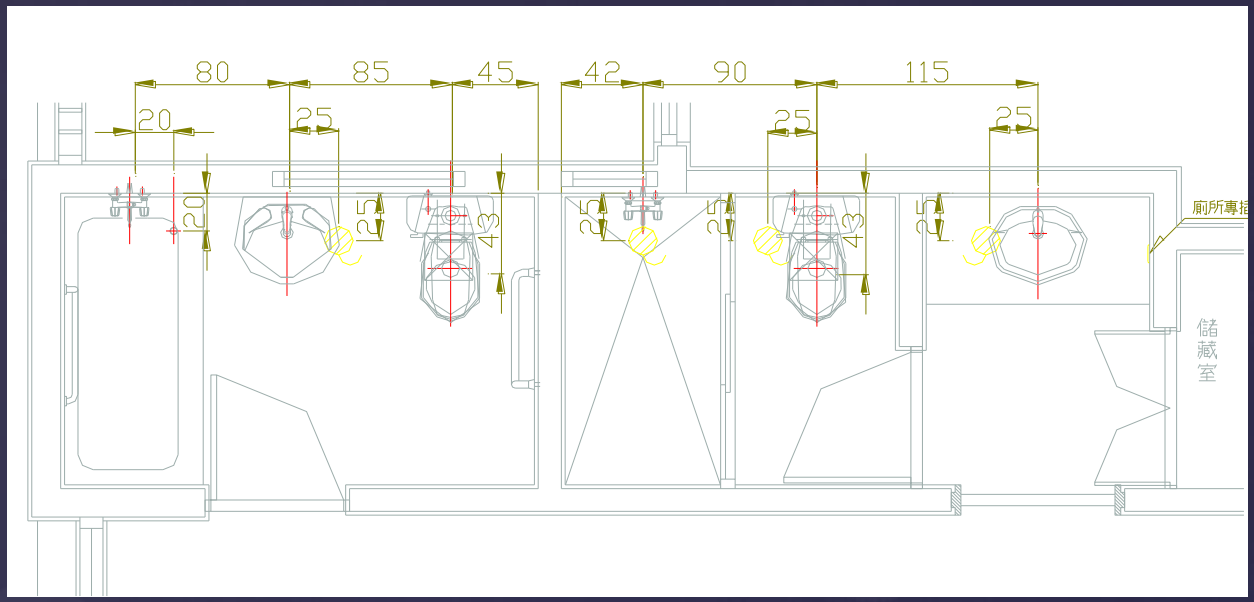
30坪型施工製造圖

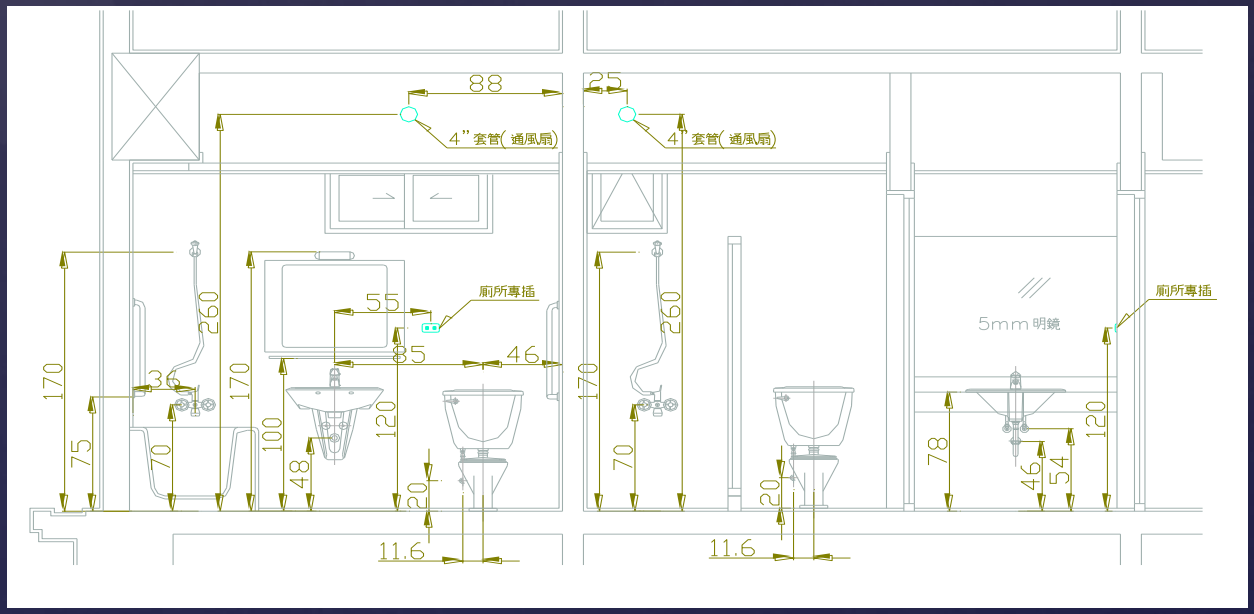
電視出線
口附近應
配置電源



電話出線
口附近應
配置電源

- 依使用便利性規劃實際擺設器具位置
- 檢討安裝設備高度之適當性





浴廁施工製造圖

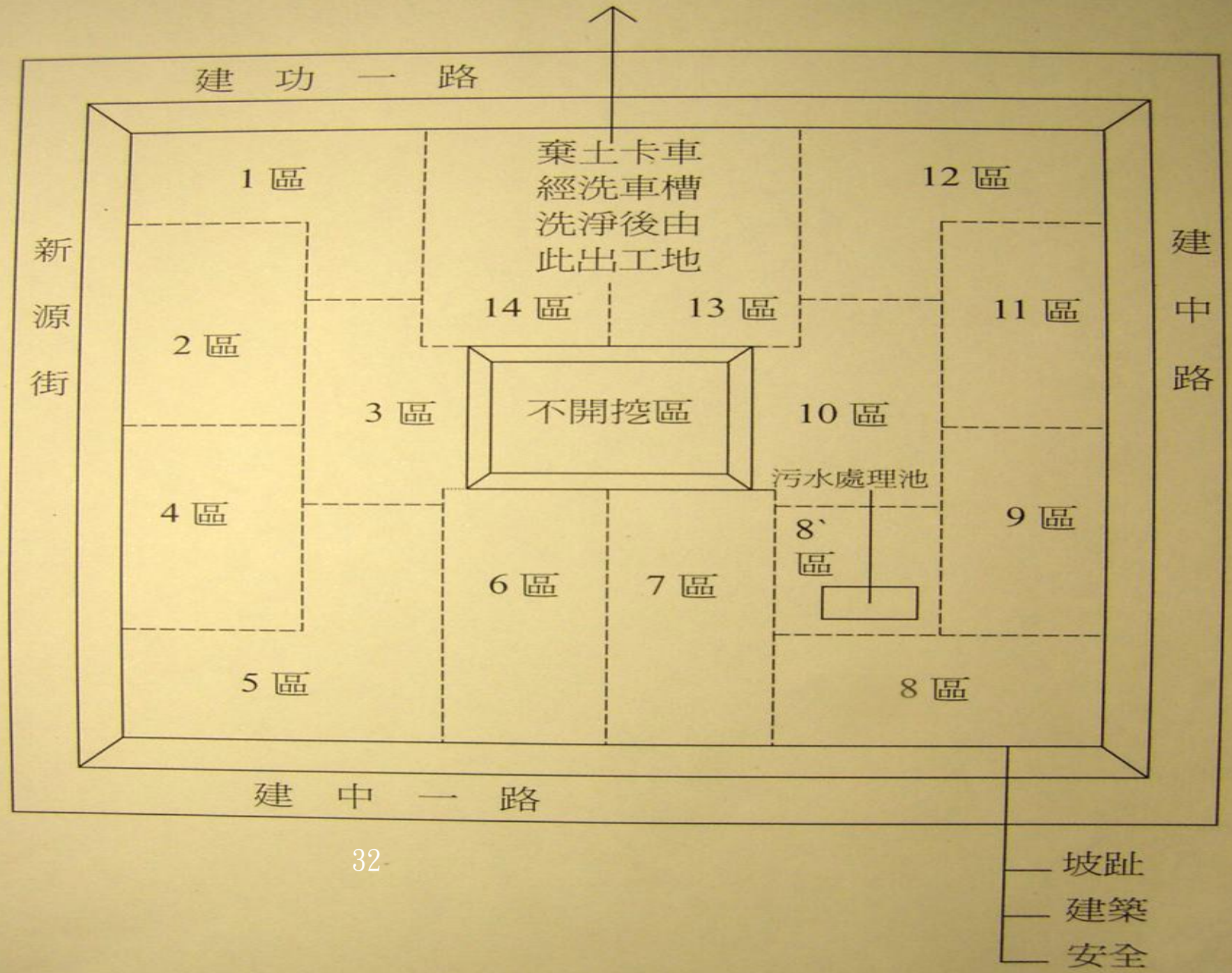
圖說種類：

1.設計圖

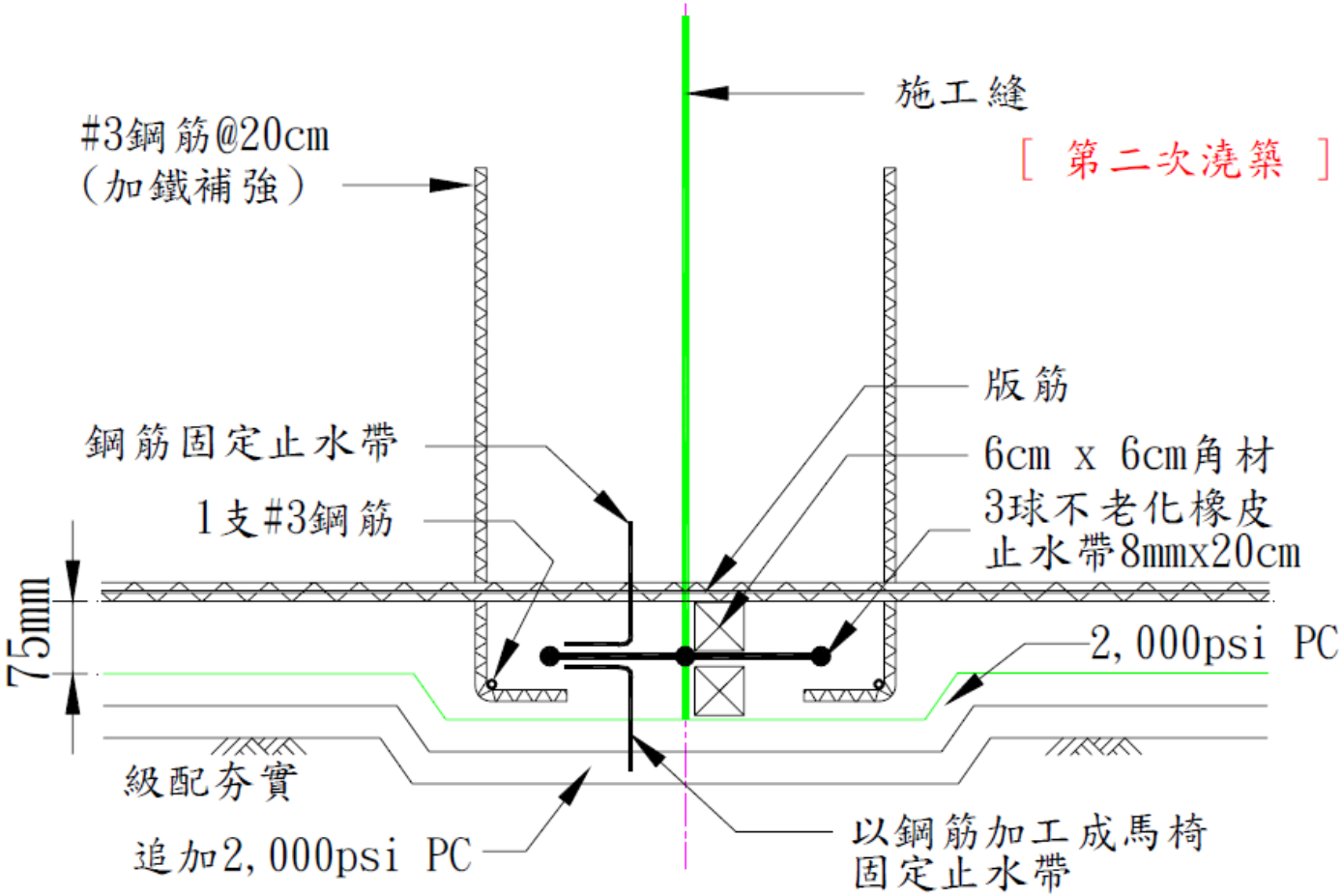
2.施工大樣圖(施工製造圖-Shop Drawings)

3.**工作圖（施工計畫圖）**：

為廠商分項工程施工時，對臨時性工程施工順序、機具材料搬運、放置場所之說明所須使用之圖樣，其主要目的為使廠商本身對施工過程工作安排及執行有一準據；例如：混凝土澆築計畫中，澆築區劃分、混凝土輸送車位置、輸送管位置及澆築順序之圖樣。


建 功 一 路
棄土卡車
經洗車槽
洗淨後由
此出工地
1 區
12 區
新
源
街
建
中
路
14 區
13 區
11 區
2 區
3 區
不開挖區
10 區
污水處理池
4 區
9 區
8`
區
6 區
7 區
5 區
8 區
建 中 一 路
坡趾
建築
安全

施工縫與止水帶 p.4


施工縫
[第二次澆築]
#3鋼筋@20cm
(加鐵補強)
版筋
鋼筋固定止水帶
6cm x 6cm角材
1支#3鋼筋
3球不老化橡皮
止水帶8mmx20cm
75mm
2,000psi PC
級配夯實
追加2,000psi PC
以鋼筋加工成馬椅
固定止水帶

圖說種類：

1.設計圖

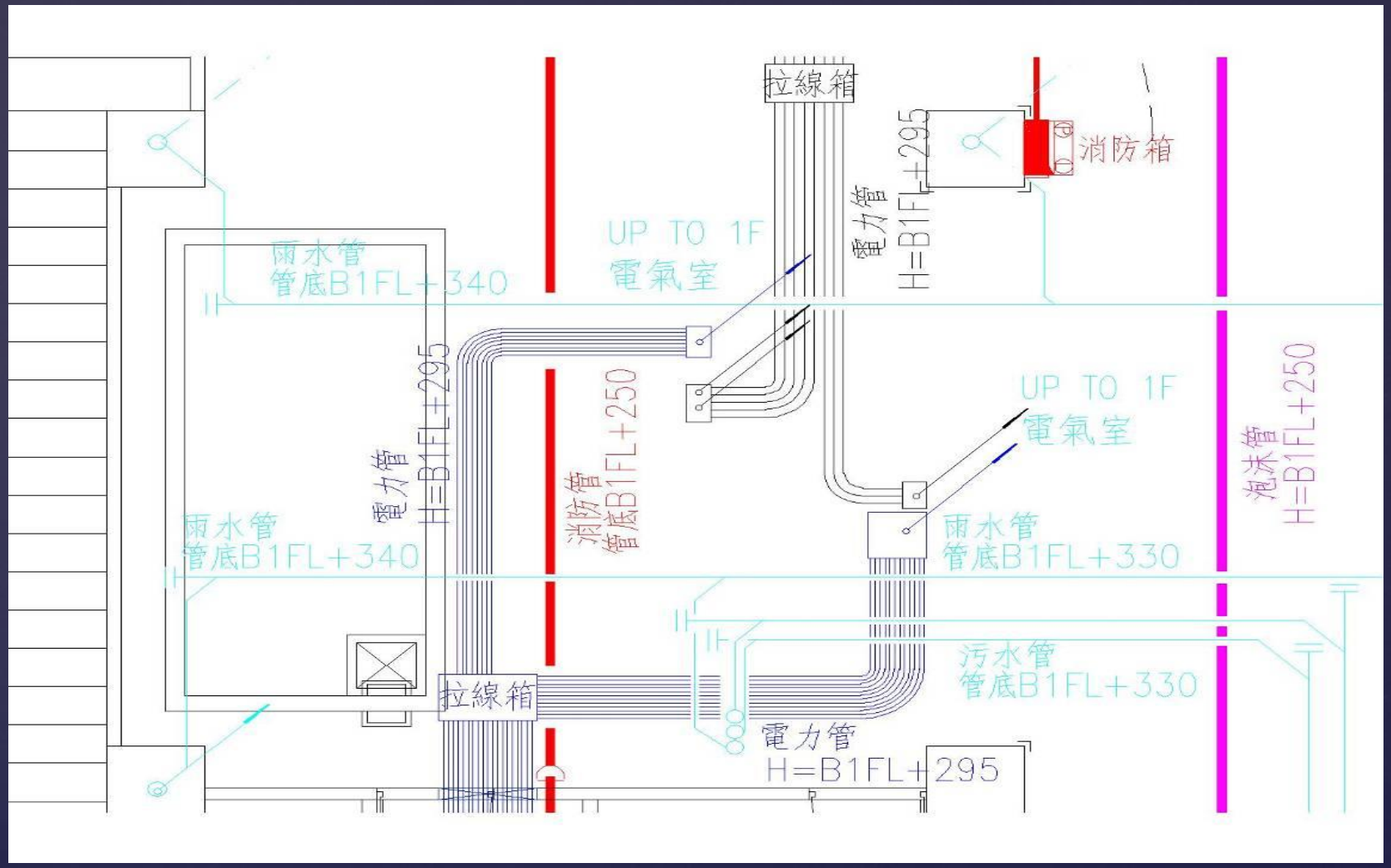
2.施工大樣圖(施工製造圖-Shop Drawings)

3.工作圖（施工計畫圖）

4.圖說整合系統

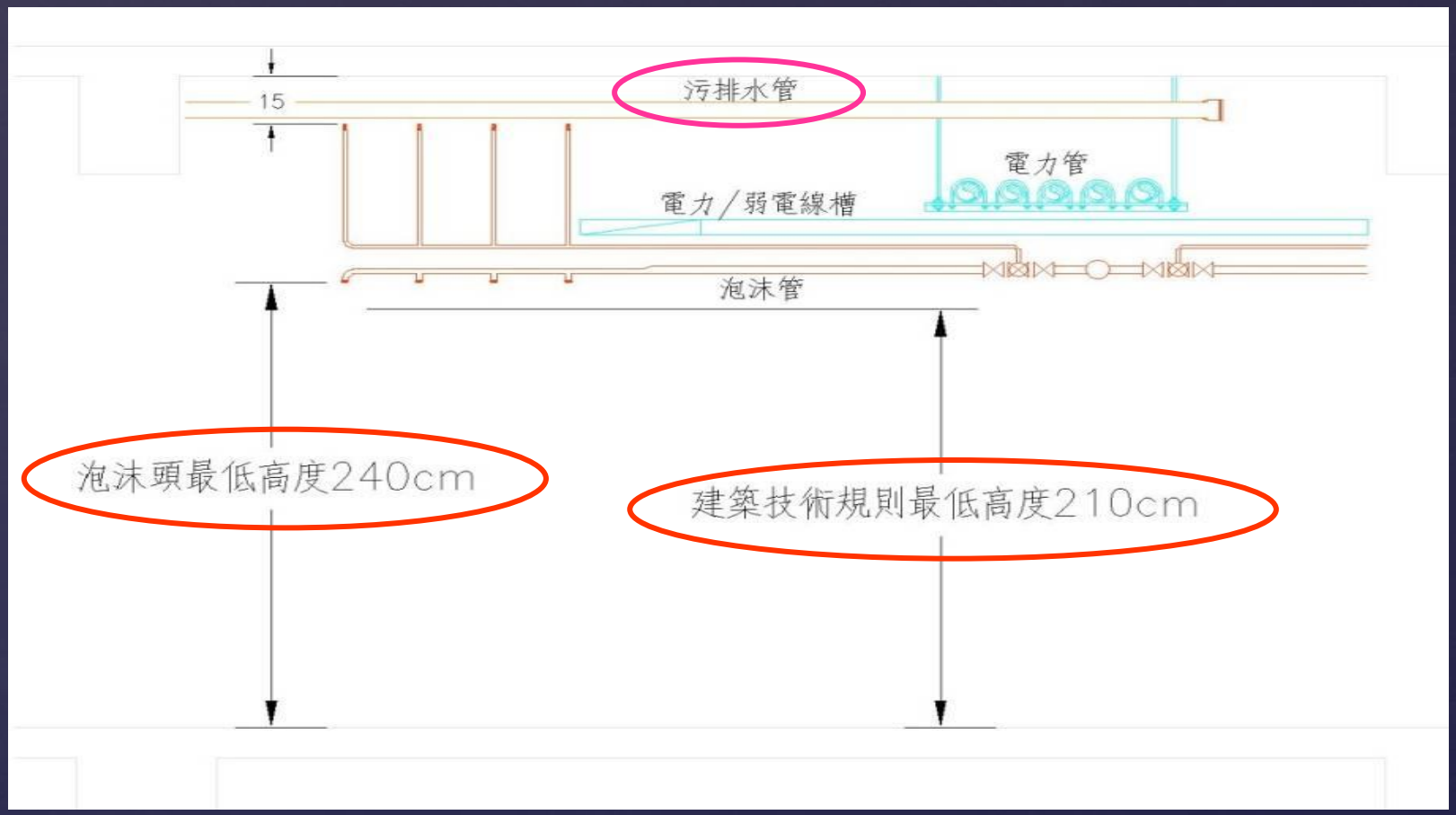
- ✓ 機電整合界面圖-CSD（Combined Service Drawing）：將機電設備部分，如水電、空調、消防、舞台燈光音響等各主要設備位置與管路作協調配置。
- ✓ 結構、機電整合界面圖-SEM（Structural ,Electrical and Mechanical）：係土建工程為配合機電系統安裝，於結構安全考量下，將其所需之開口、基座、套管、預埋件及管道間等，套合成圖彙整納入建築/結構圖中並提供各分標廠商製作施工大樣圖（施工製造圖）。

▫機電設備系統圖套繪



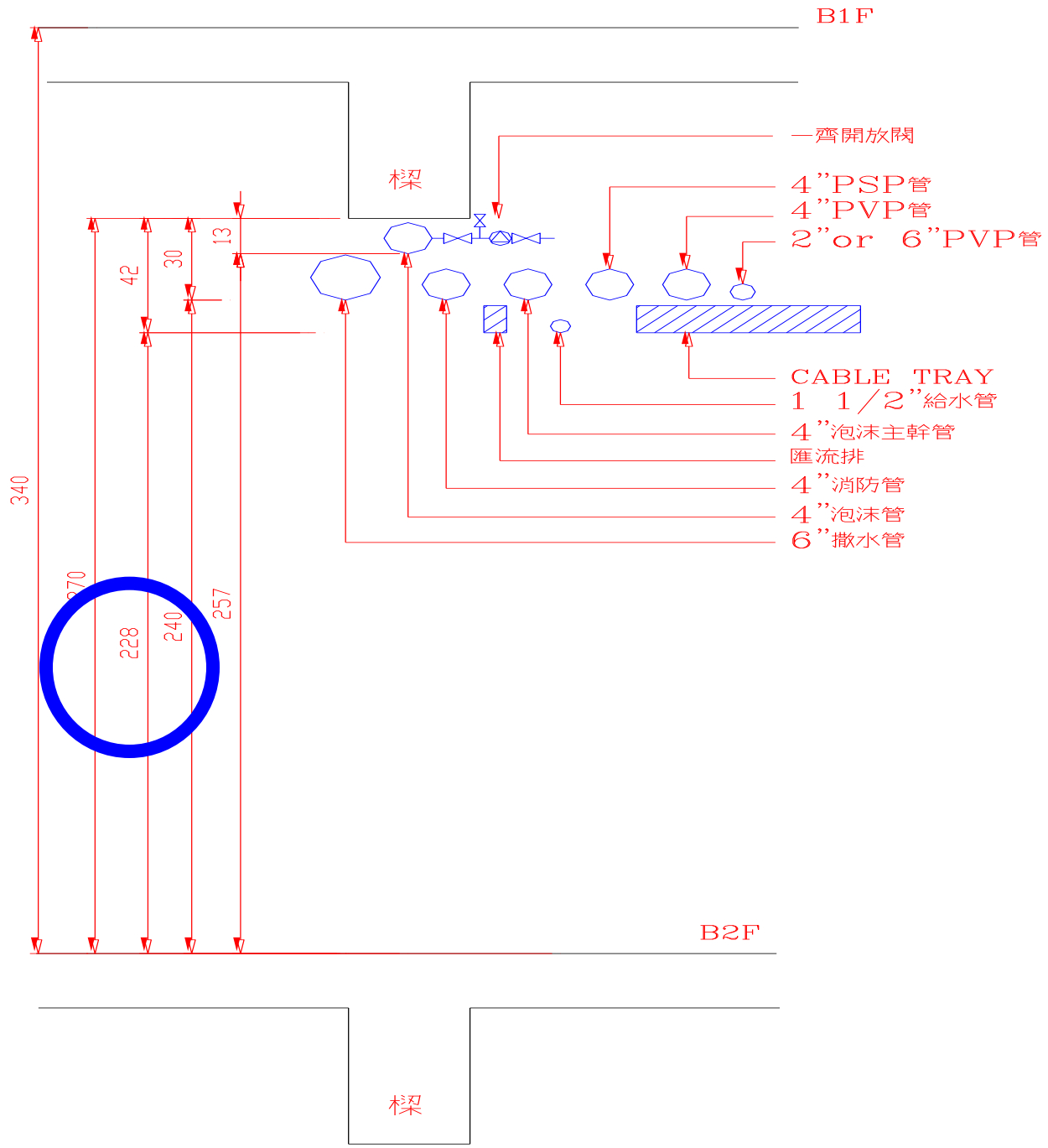
各系統管路(由上而下)順序為污排水管，電力幹管，弱電幹管，線槽，消防管。

▫決定各系統間相互衝突幹管之高程及施作順序



檢討管路最低點高程須符合建築技術規則之規定，不得低於210公分，並做為各工種施工時依據;目前檢討最低點為泡沫頭240公分。

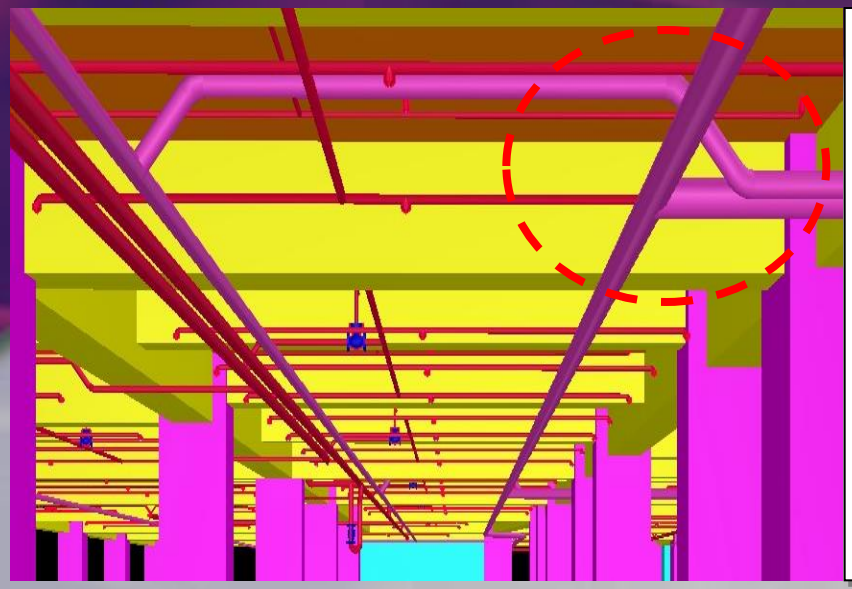
- 依系統管路特性調整施工高程
- 檢討最低點高程須大於210公分



界面管理

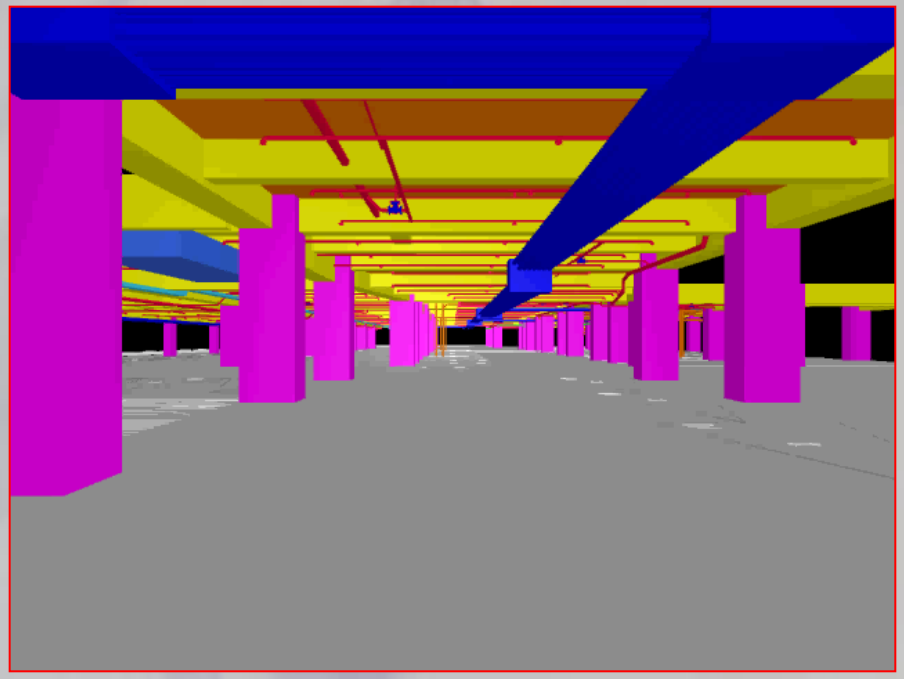
RUENTEX

e 世代管理工具-->利用3D圖面 強化介面整合



地下室配管模擬

地下室現場實際配管



◆工程界面管理

- 在各分項施工計畫時確實繪製相關**施工大樣圖**，將設計圖之矛盾處加以檢討，才能按所檢討之施工大樣圖施工

一般衝突其發生狀況可分為：

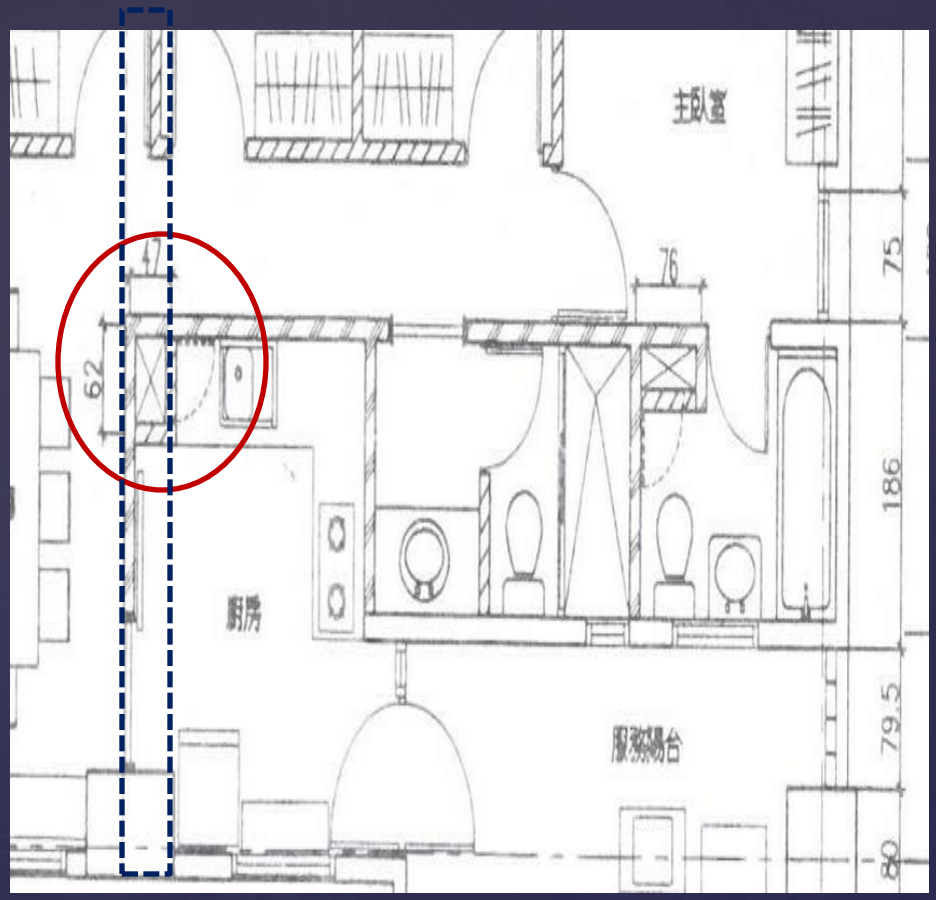
（1）空間衝突：兩種以上的材料或設備組立在同一空間中。

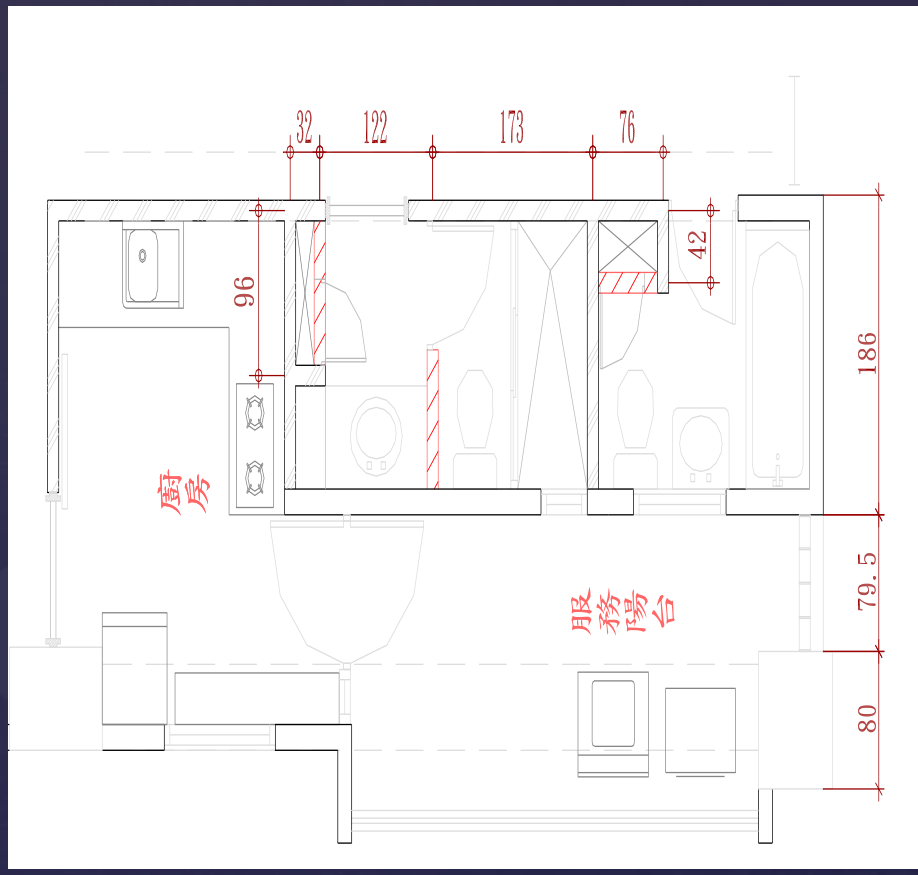
（2）施做衝突：同一空間施作位置、順序或時間相衝突。

（3）權責不明：兩施工單位之施做項目或範圍劃分不清。

(以下案例說明)

空間衝突





原設計

管道間坐樑無法施工

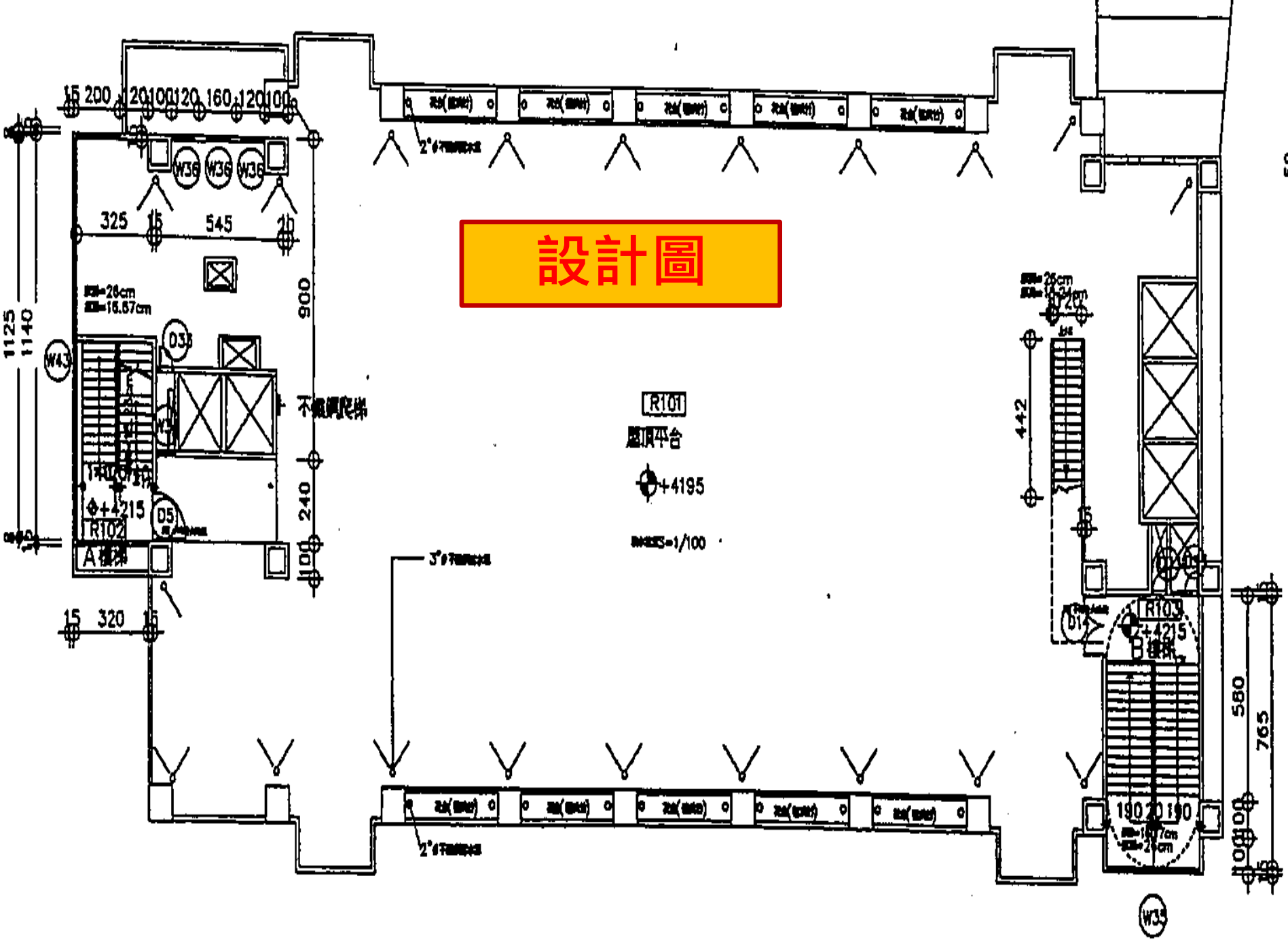
調整後

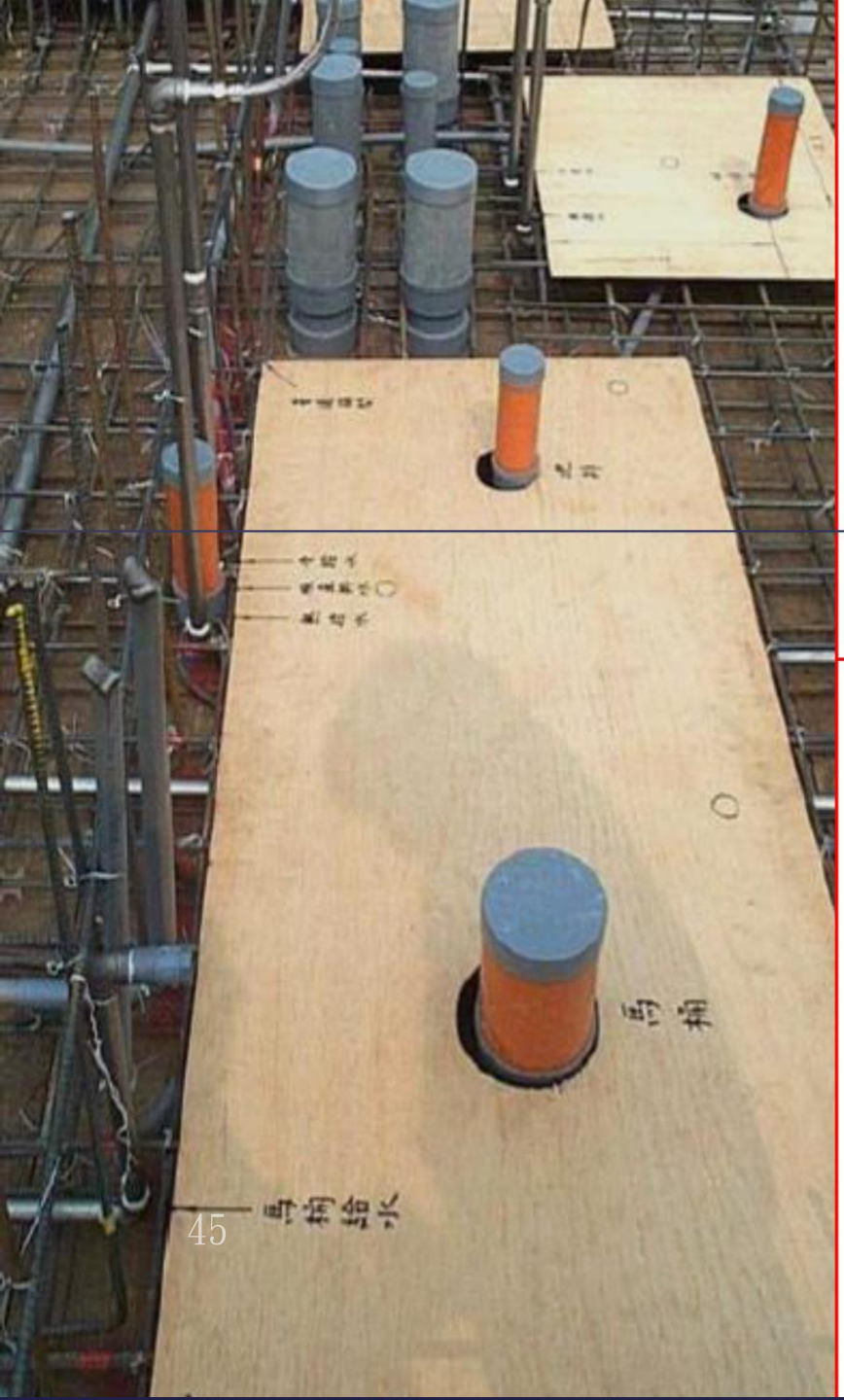
管道間位置變更修正

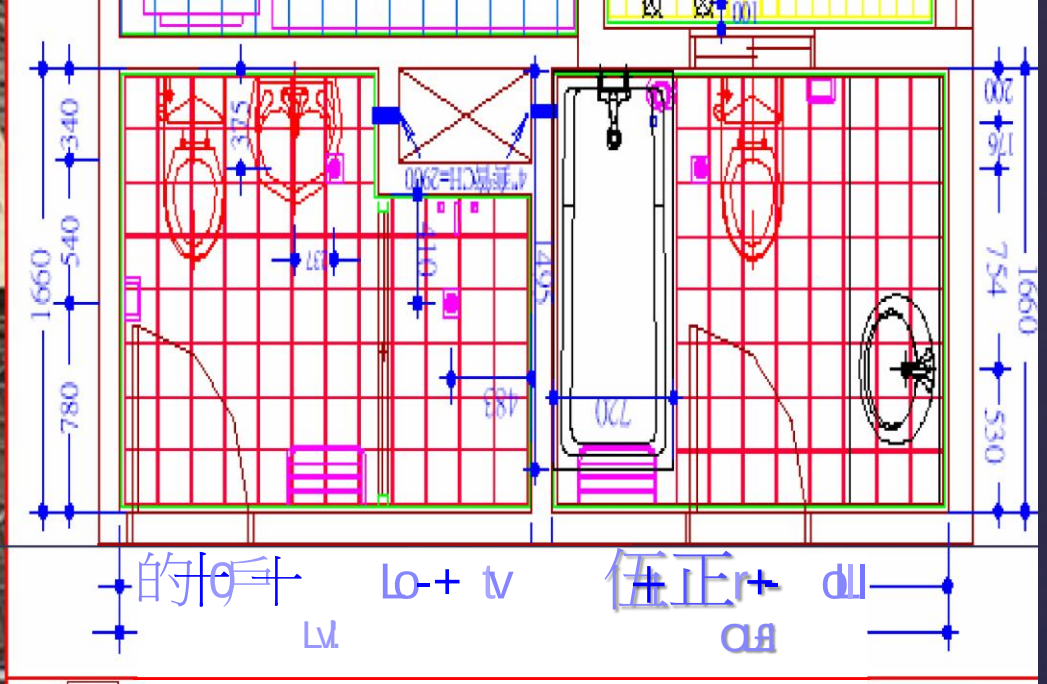
空間衝突

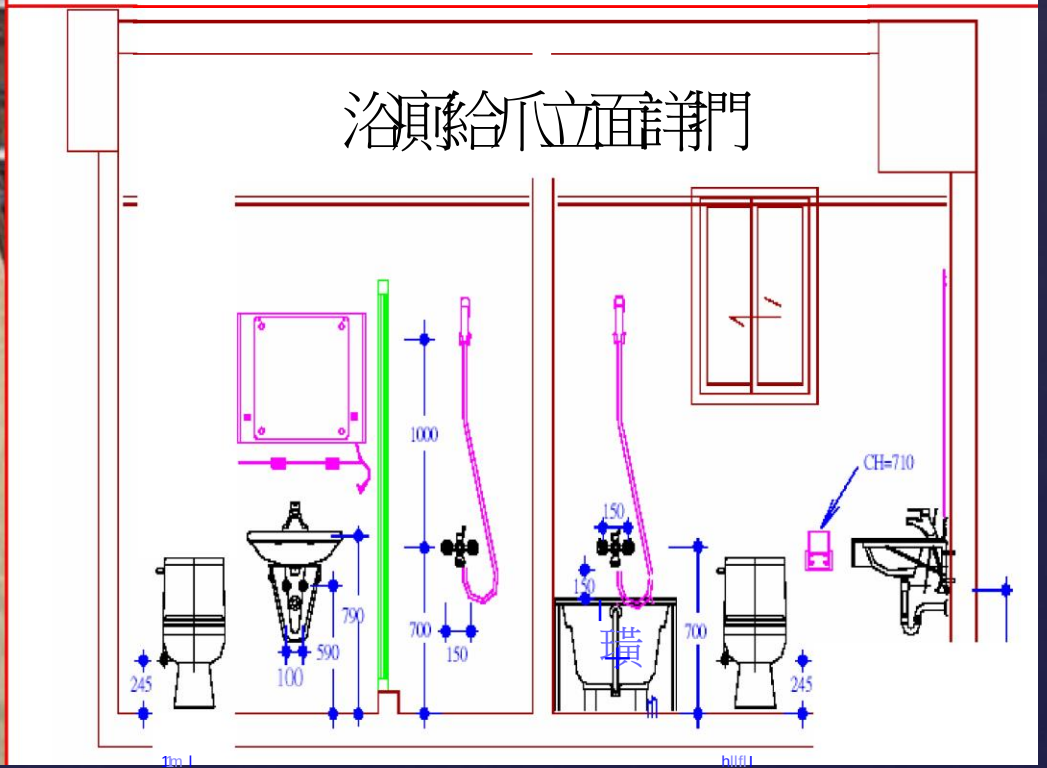
施做衝突

功能未加考量


設計圖
R101
+4195
R102
+4215
R103
+4215
W36
W43
W33
D33
D5
D14
325
545
900
240
442
580
765
1125
1140
320
190



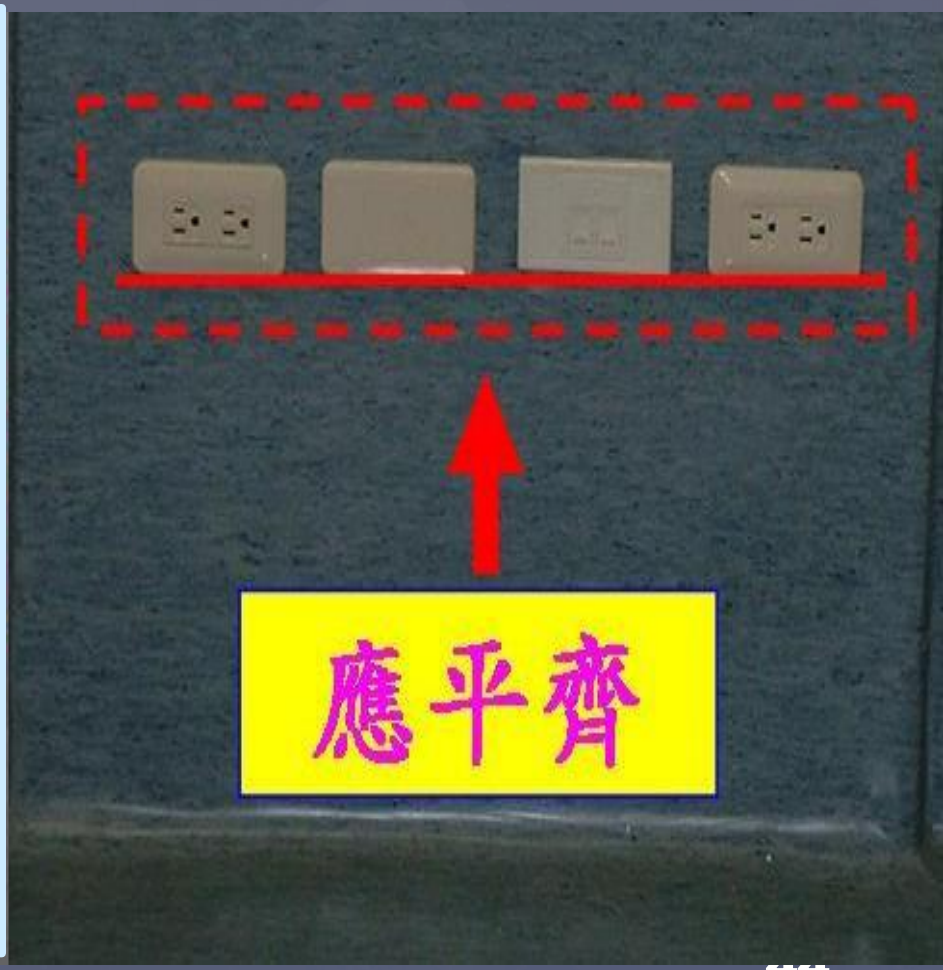



1000
CH=710
150
150
790
590
100
700
150
700
245
245

錯

出線盒埋設：

- 各出線盒於粉刷前，應配合裝設保護盒，將所有出線盒清找出，並穿線避免管路有阻塞之情形，以事先排出，亦一併調整出線盒之高度及間距一致。



建築工程結構常見缺失案例及施工要領

結構體及內外裝修之施工缺失：

1.模板之品質老舊不良及骯髒影響影響混凝土完成面外觀及品質。

錯誤：

模板整理不良影響混凝土完成面品質

50

錯誤：

梁底部模板粉塵屑未清理乾淨

51

錯誤：

錯：

正確：

53

對：梁底部用吸塵器清潔情形

2.模板之整理未落實執行影響混凝土完成面外觀及品質。

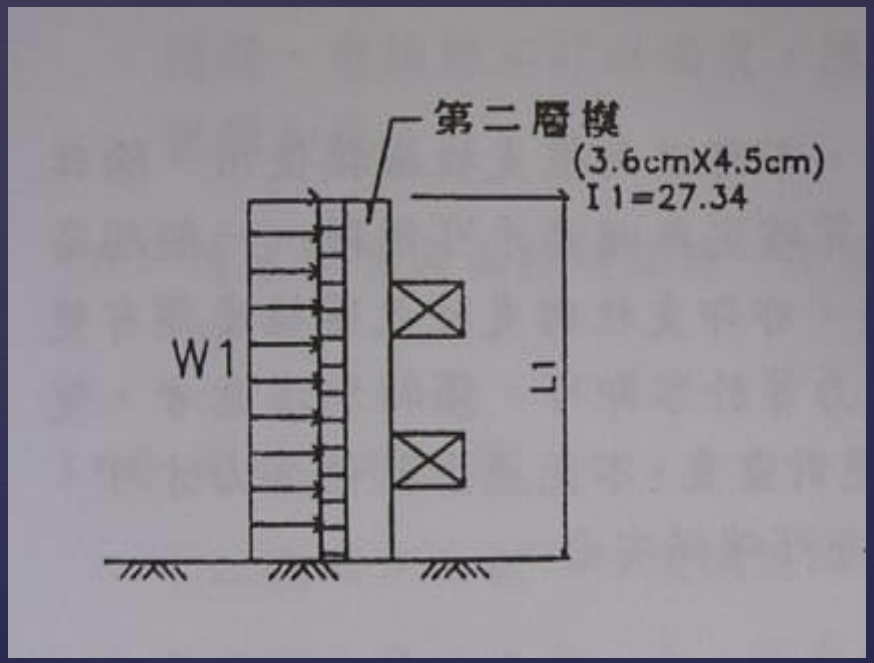
錯誤：

樓層接縫處清潔未落實有木屑雜物

54

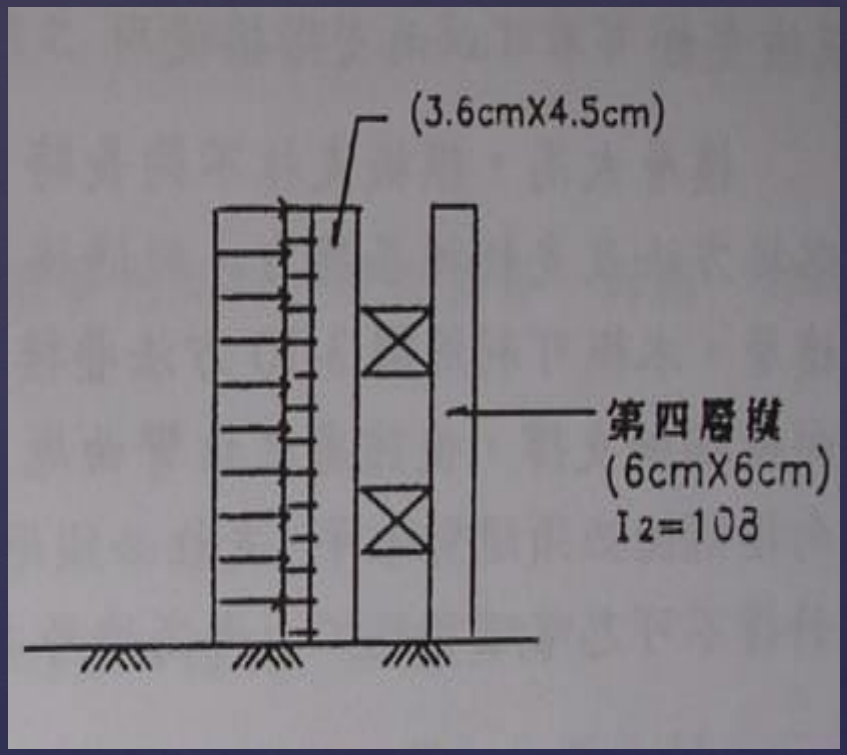
3.模板組模只採用三層模，容易造成爆模爆漿之情形，應規定採用四層模組模：襯板、小格柵、縱向大格柵及橫向大格柵四層。

錯誤：



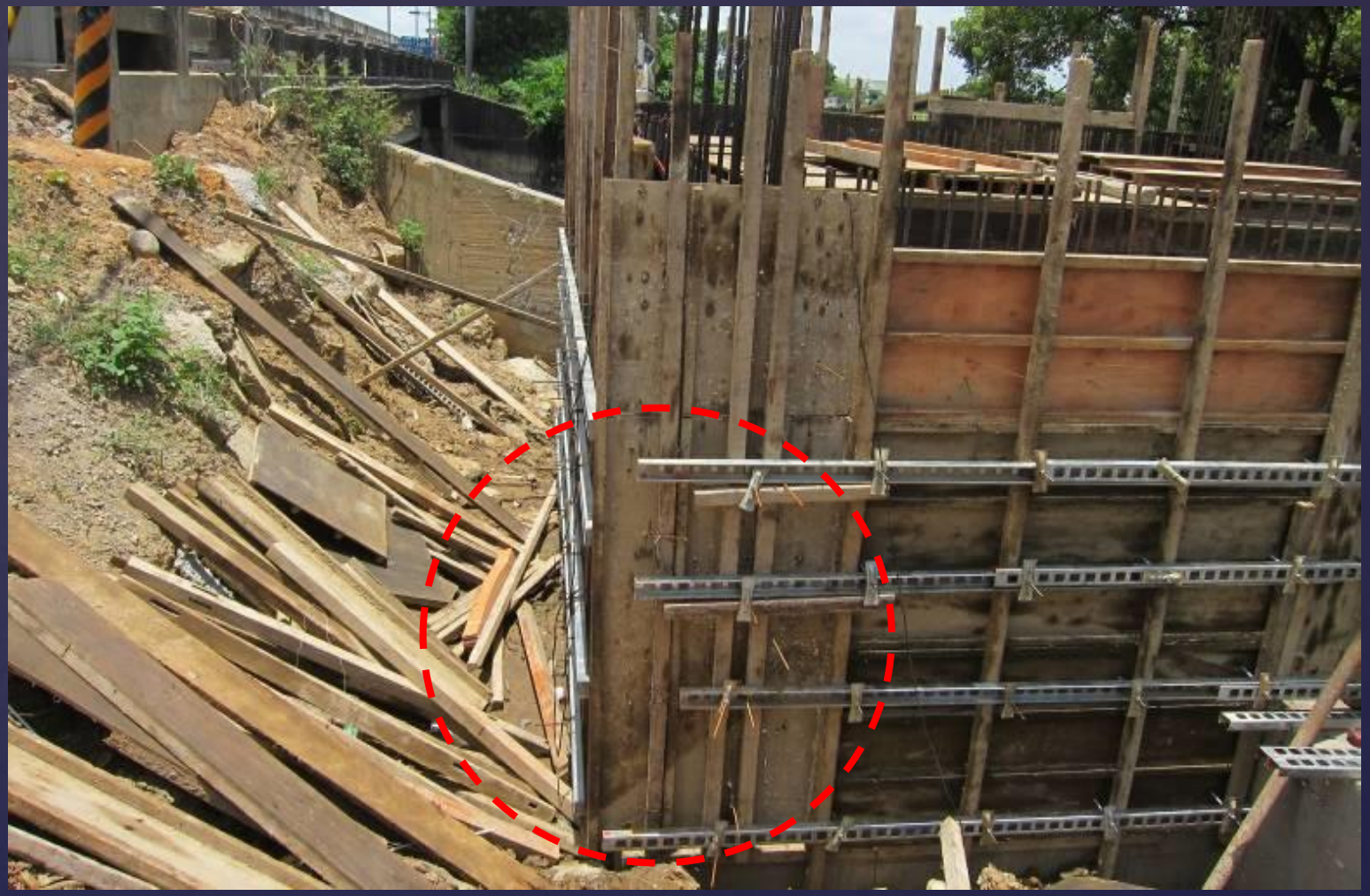
模板未經應力計算逕採三層模之錯誤做法

正確：



模板四層模組立(襯板、小格柵、縱橫向大格柵)

錯誤：



57

內外牆需裝修卻使用夾板模（錯誤）

4.模板組模未確實留設清潔口。

(1)徹底清除柱、牆底之木屑等雜物。

(2)樓板及梁底因模板施工產生之木屑應以吸塵器吸除。

正確：

牆底部模板清潔口正確做法

58

柱底部模板清潔口正確做法

牆底部模板清潔口正確做法

5.模板支撐不良未依規定做應力計算，容易導致崩塌之危險。

錯誤：

梁側模上端固定不良導致爆模無法拆除版模

60

6.窗模版開口未預留檢視口（通氣口）導致窗台V型孔洞。

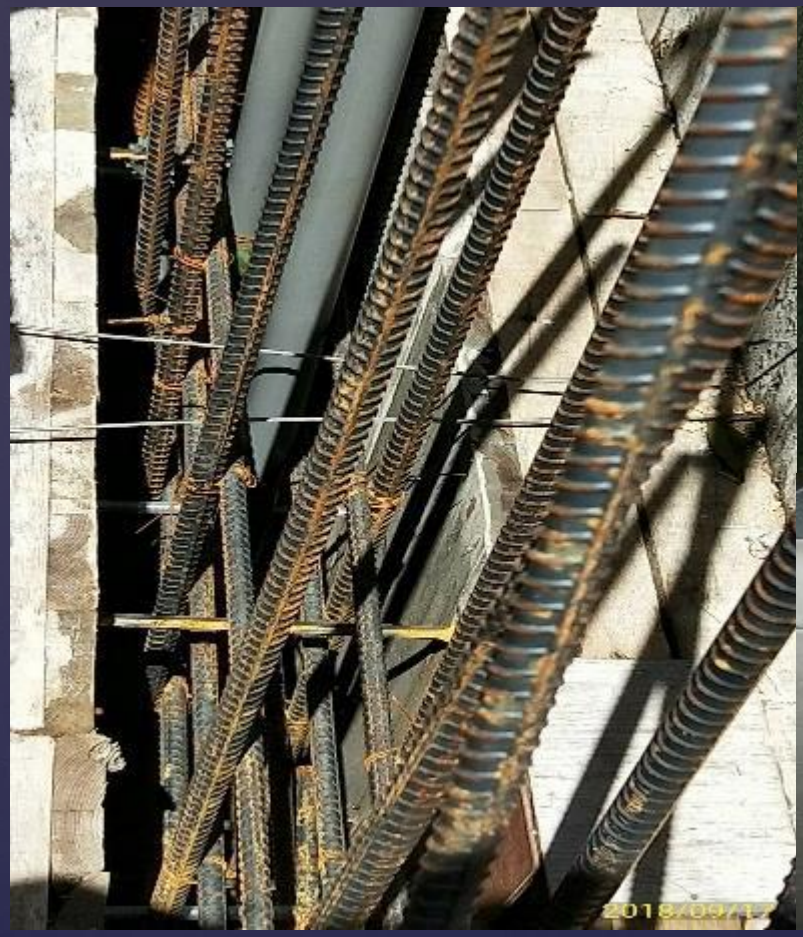
錯誤：

窗開口模板未設置檢視口，混凝土澆置震動未落實造成台度鋼筋外露

錯誤：

模板V型擋片施工錯誤應以正V方向（即開口朝上）施工開口朝上，不會佔據混凝土空間，不會留下孔隙導致日後滲漏水

正確：



模板V型擋片施工錯誤應以正V方向（即開口朝上）施工開口朝上，不會佔據混凝土空間，不會留下孔隙導致日後滲漏水

正確：

窗台開口應設置混凝土灌漿檢視口

正確：

7.部分承包商為因應鋼筋、金屬製品漲價而衍生之施工缺失。

錯誤：

模板螺栓桿件加塑膠管之不當工法

錯誤：

外牆模板螺栓桿件加塑膠管之不當工法

8.模板螺栓桿件未事先規劃位置，導致由保護層穿越影響保護層厚度，尤其梁、柱之邊緣尤甚，往往在穿越處發生龜裂情形。

錯誤：

68

模板螺栓桿件加塑膠管之不當工法

錯誤：

錯誤：

錯誤：模板螺桿貼著梁底

錯誤：

錯誤：模板螺桿貼著梁底

錯誤：

錯誤：

73

梁螺桿位置設置錯誤

錯誤：

牆側螺桿位置設置錯誤

錯誤：

牆側螺桿位置設置錯誤

正確：

模板螺栓桿件位置在梁鋼筋內側之正確工法

正確：

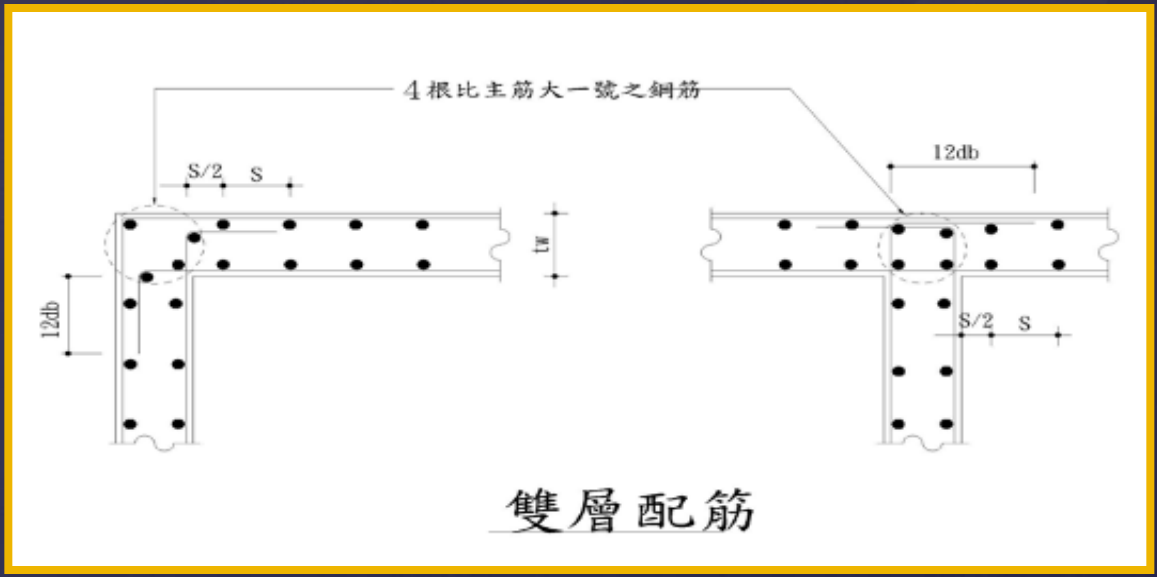
模板螺栓桿件位置在鋼筋內側或
模板外側之正確工法

77

9.鋼筋之綁紮多未依規定確實綁紮，且多以跳綁之方式綁紮，應規定除樓版可跳綁外，<u>垂直之梁、柱及牆應每個節點確實綁紮</u>，以確保鋼筋間距不發生位移。

10.牆端部配筋未依標準圖規定加大一號鋼筋配置。

正確：



牆端部配筋轉角處應加大一號配筋

11.柱外箍筋彎鉤未依標準圖規定四角錯開配置；相鄰補助筋之135度與90度彎鉤未依標準圖規定上下錯開配置。

12.柱補助筋（水平繫筋）未依圖說鉤在主筋卻鉤在箍筋上，影響保護層厚度不足及工程品質。

錯誤：

79 水平繫筋直接鉤在箍筋上未鉤於主筋

錯誤：

彎鉤長度不足、未確實與主筋綁紮

80

正確：

水平繫筋依圖說鉤於主筋之施工

正確：

彎鉤長度正確、確實與主筋綁紮

82

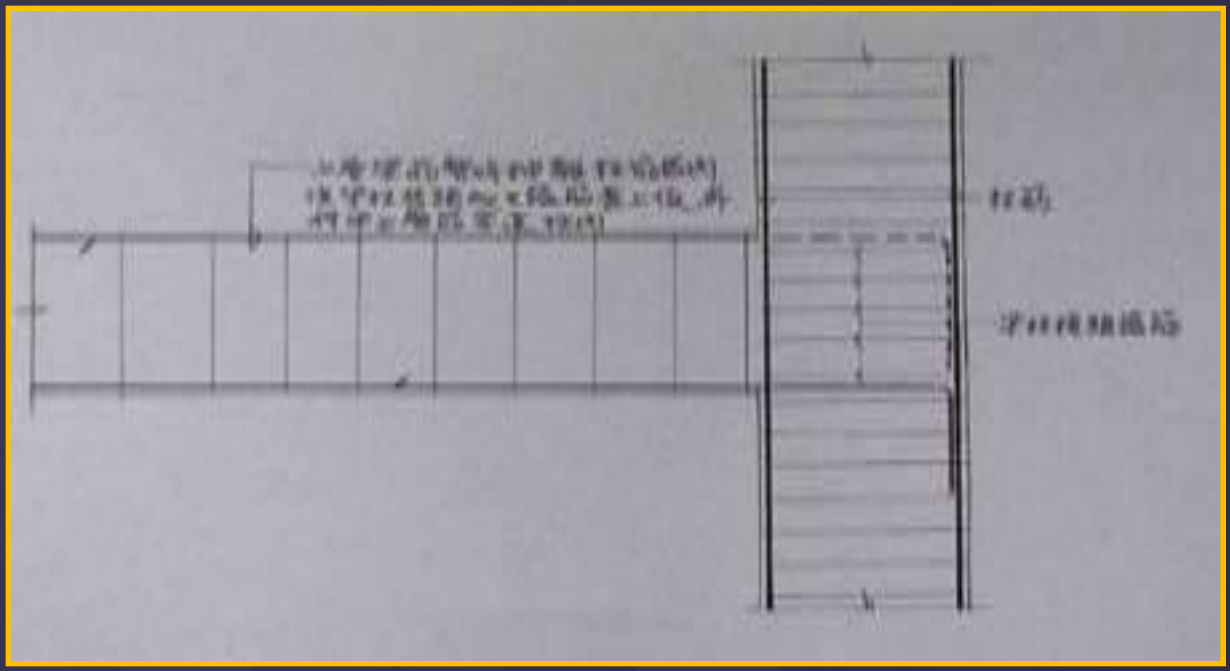
13.梁柱箍筋端部彎鉤未按圖說施做135度彎鉤，及未以整支鋼筋加工之情形仍存在，影響結構體安全及工程品質。

14.梁柱接頭處因韌性設計箍筋非常緊密，一般施做時多未按圖確實施做，甚至推說不容易綁紮而未予確實施工，有的則以兩個ㄇ字型互套，對結構體均無實質意義，如遇強烈地震則將會因施工不當導致倒塌，日本名古屋大地震及九二一大地震許多倒塌之房屋就是梁柱接頭處之箍筋未確實綁紮，所導致之慘痛實例。

●正確做法非常簡單，將梁上層之鋼筋先暫時抽離柱筋區內，俟梁柱接頭處之箍筋套上後，再將梁上層筋穿進柱內。

83

正確：



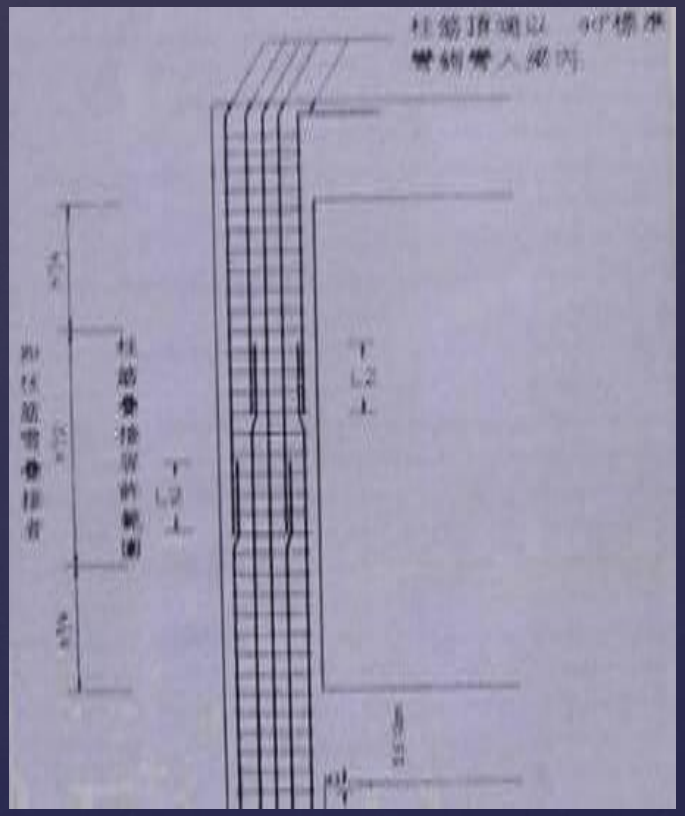
梁柱接頭柱箍筋正確做法詳圖

15.深梁〈大跨距或地梁〉其深度往往超過1.2米~3米，其梁箍筋因梁太深不容易施做，一般最常以兩個ㄇ字型互套取代，影響結構體安全。

●正確做法亦相當簡單，先將梁筋整個架高跨在模板上或用起吊機吊起，俟箍筋全部綁紮完畢再行放至原位。

16.柱鋼筋之搭接未依技術規則規定應在中間二分之一處，且搭接點未錯開多在同一位置，影響結構體強度，一般監工或建築師多未注重要求，常因此導致施工錯誤。

正確：



錯誤：

柱鋼筋搭接正確做法詳圖

鋼筋續接器品質不良及不正確做法

17.鋼筋保護層之厚度不足，造成鋼筋外露現象影響混凝土完成面外觀及品質，應適當配置隔件或棒狀支持物固定鋼筋以確保鋼筋保護層之厚度控制。

●依規定保護層厚度梁柱4公分、牆及版2公分、地下室外牆7.5公分。

錯誤：

保護層控制及澆置不良鋼筋外露

86

保護層控制及澆置不良鋼筋及管線外露

保護層未使用適當隔件

18. 外露預留之墻筋多直接綑綁在一起，導致墻之配筋位移鋼筋間距及保護層厚度控制不良。

●應加一、二支水平筋固定，以確保鋼筋間距不偏離，雙層筋者則應各排各別加設一支水平筋及寬止筋固定。

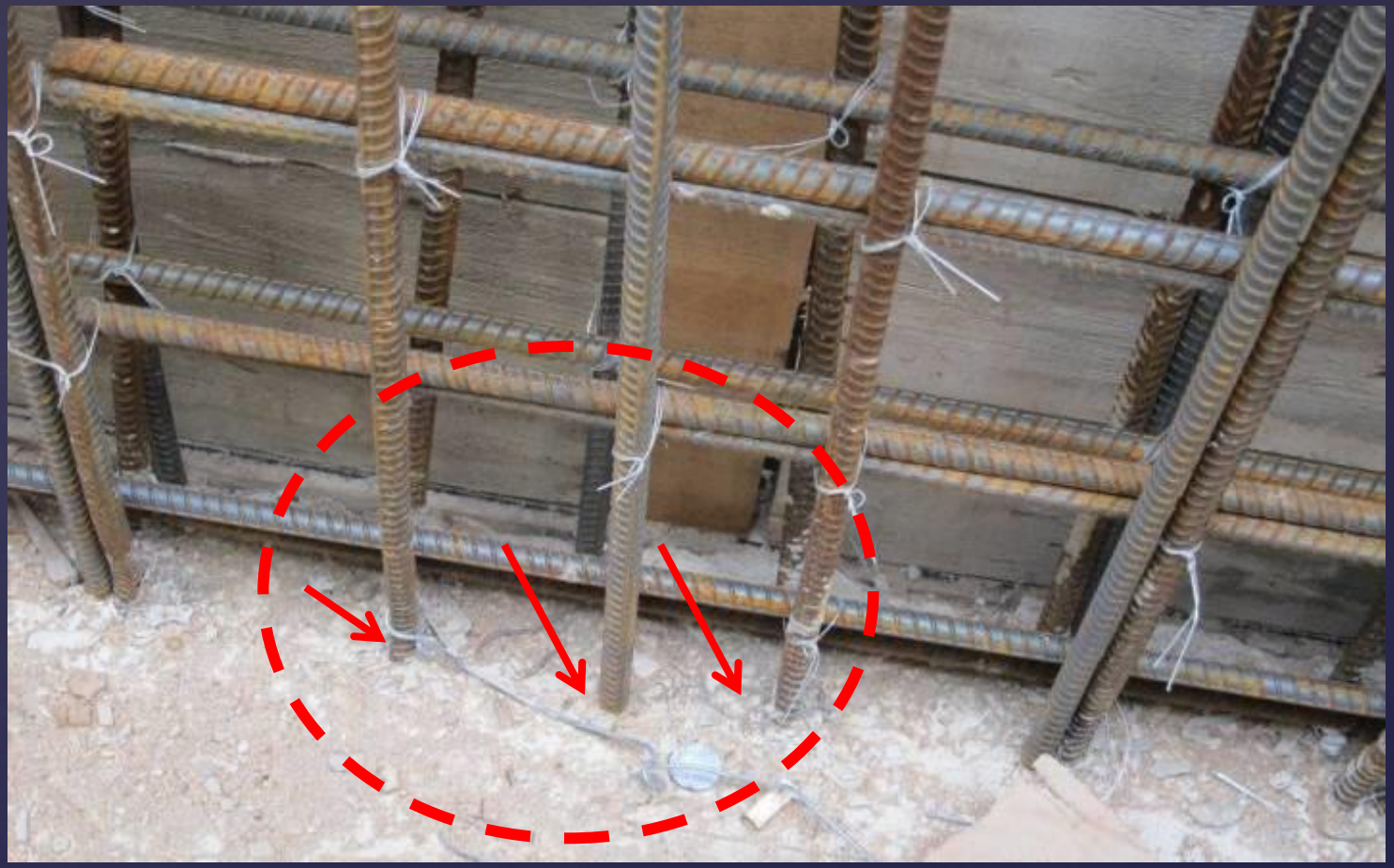
錯誤：

雙層筋未各排加設水平筋

墻預留筋未加設水平筋

87

錯誤：



牆預留鋼筋遺漏，搭接鋼筋直接放在地上（未植筋改善）

88

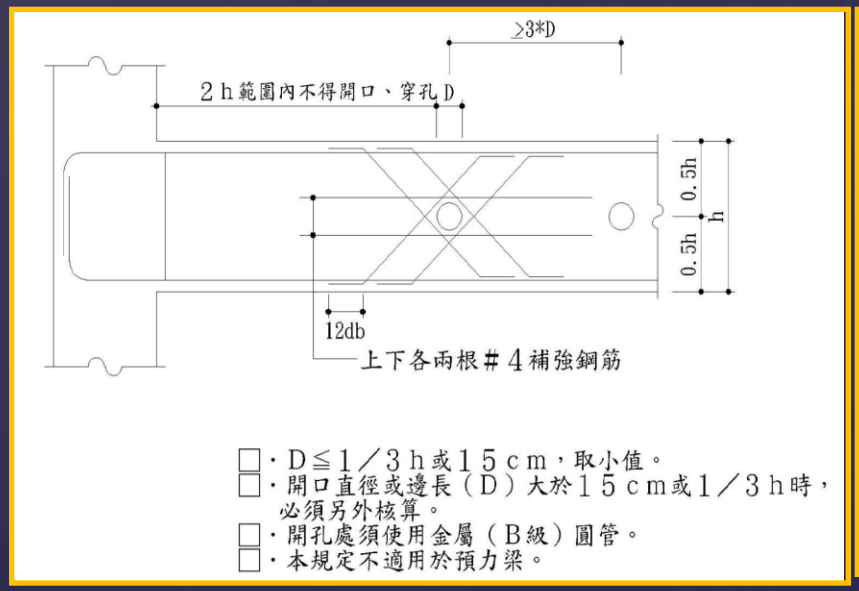
正確：

墻預留筋以水平工作筋固定，寬止筋確實綁紮

19.未考量管線穿梁位置之適當性，且未考量適當之結構補強影響結構體之安全。

●穿梁補強方式錯誤，穿梁孔補強筋為直筋，未做水平錨定。

正確：



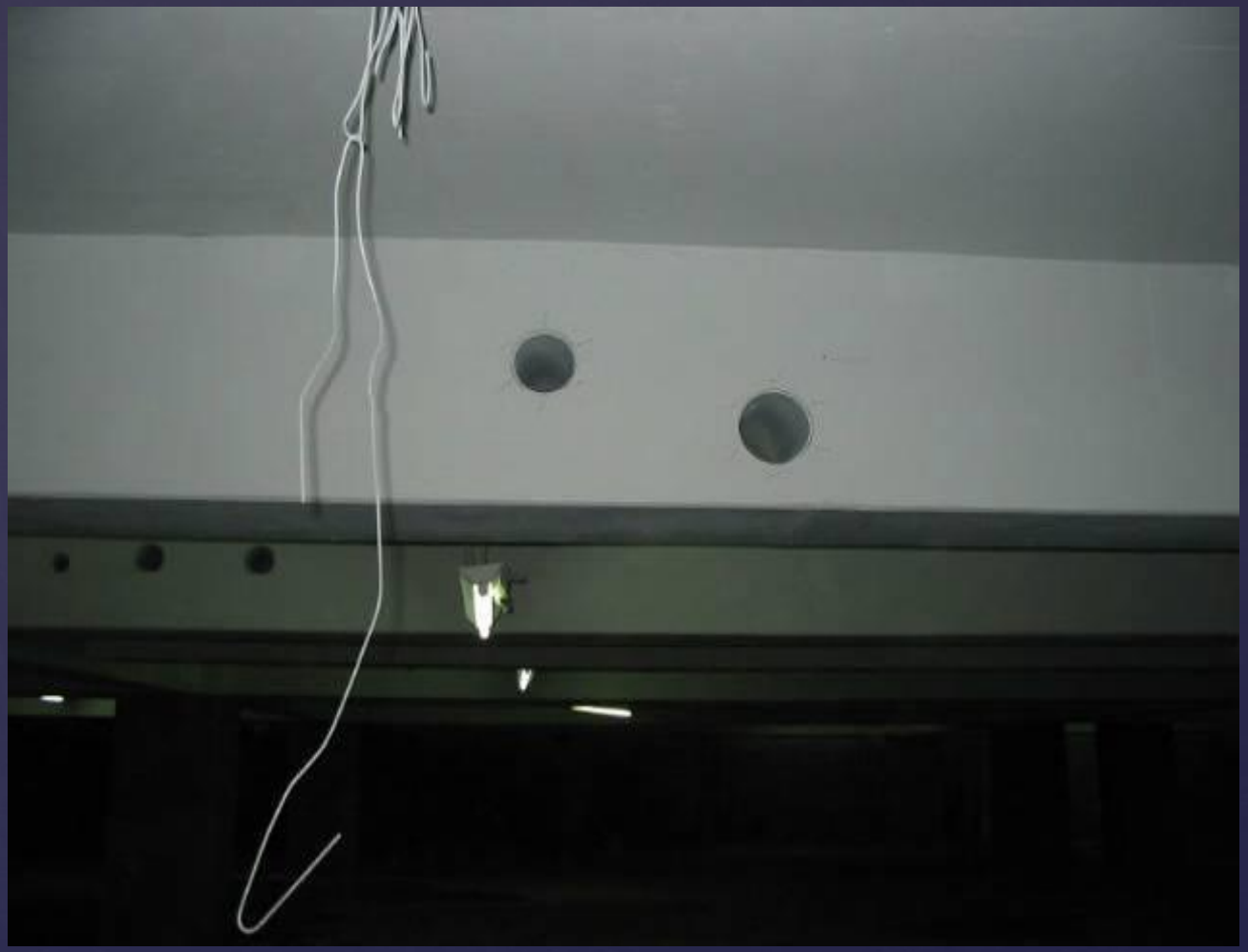
梁中開口詳圖

錯誤：

梁中開口補強錯誤施工

90

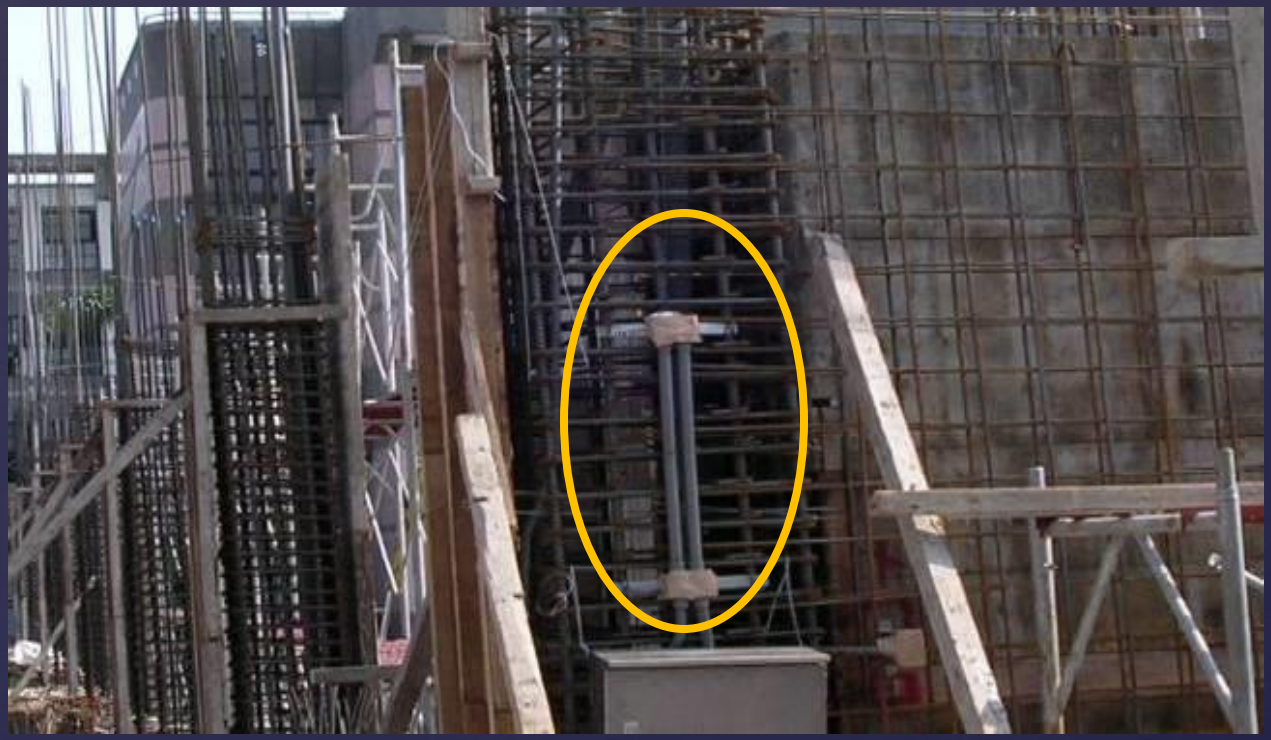
錯誤：



91梁開口位置不當無補強措施影響結構安全

20.消防及機電設備管線未配置於鋼筋內層，導致保護層厚度不足，並容易引起樓版、柱面或墻面發生龜裂現象。

錯誤：



92

管線未配置於鋼筋內層

錯誤：

管線未配置於鋼筋內層

錯誤：

採用CD管配置於鋼筋內灌漿之衝力容易因擠壓使管子變形造成導線穿不過去

正確：

管線盒固定於雙層筋之間

樓版配管需置於雙層筋之間

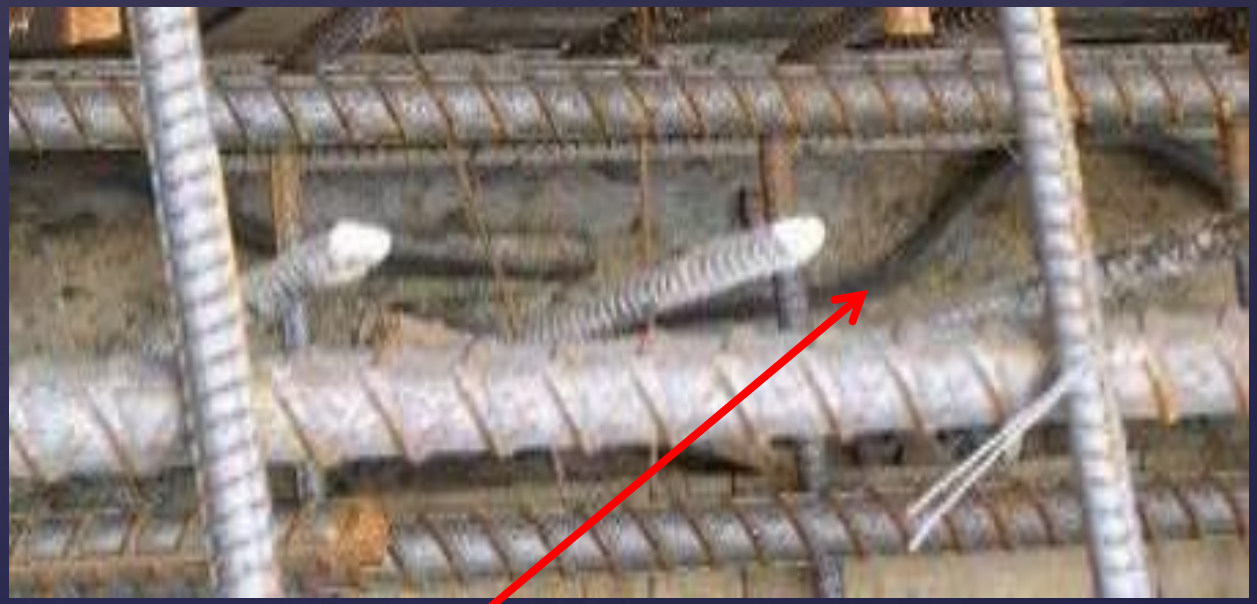
錯誤：

9使用加深型管線盒卻因墊塊固定於工作筋導致配管彎至鋼筋外側

21.地下室複壁導水溝與FS版一體成型施工，日後因二次施工導致滲入水。

22.地下室未施做止水帶或止水帶施做及固定不良，地下室外牆無施做防水材料，導致地下室內滲水問題，其多半為設計上之疏忽，且一般建築師總以複式牆做為事後補救措施，其並非治本之道。

錯誤：



96 地下室止水帶固定不良情形

正確：

地下室止水帶正確施工方式

97

地下室止水帶正確施工方式

23.柱頭鋼筋之混凝土殘渣等污染物影響鋼筋握裹力及混凝土品質。

錯誤：

99

柱頭鋼筋混凝土殘渣污染情形

24.混凝土完成面最常看到冷縫、蜂巢及爆模漏漿之現象，其多半為模板品質不良及沒有完善之整體澆築計畫導致之結果。

錯誤：

澆置搗實不良形成孔洞

澆置搗實不良粒料分離情形

25.續灌之工作縫處理不善容易造成冷縫現象。

●依規定應先清理先灌硬化混凝土表面，再灌以3~5公分水灰比與混凝土相同之砂漿一層，增強粘結作用，作為新澆混凝土之襯墊，當新澆混凝土灌下後，骨材粒料下沉時不致發生冷縫現象。

26.模板拆模後混凝土完成面殘留之鐵絲、鐵釘、模板螺栓桿件等殘留物應立即剪除，除確保粉刷層之品質外，並避免刮傷人員導致工安事件。

27.續灌之處理不當混凝土接合品質不良。

●如樓梯、雨庇、女兒墻泛水收邊等，應先設置二—三公分之凹槽以確保混凝土接合品質。

28.樓梯梯級、斜屋頂之混凝土澆灌方式不正確導致蜂巢孔洞品質不良現象。

●其不正確的澆灌方式多半係由上而下直接澆灌，重力加速度之影響導致混凝土澆灌不平均品質不良，正確的澆灌方式應由下而上以擠壓的方式澆灌，方能使混凝土平均分佈確保澆灌品質。

錯誤：

樓梯澆灌方式不正確導致蜂巢品質不良

102

正確：

樓梯澆灌方式正確品質優良案例

103

錯誤：

灌漿前清潔不良、澆築搗實不良、保護層控制不良、
管線未配在鋼筋內側...等不良情形

錯誤：

灌漿前清潔不良、澆築搗實不良、保護層控制不良、管線未配在鋼筋內側...等不良情形

29.灌漿時輸送管應加襯墊〈如輪胎〉，以免振動過大造成模板或鋼筋鬆脫位移，以及鋼筋四周粒料分離影響握裹力等缺失。

30.蜂巢之修補多半草率品質不良，應確實依標準作業程序處理。

●先徹底鑿除並清潔後以無收縮水泥或EPOXY水泥修補。

錯誤：

106

蜂巢修補品質不良

31.混凝土養護不良，塑性收縮導致裂縫。

●混凝土配比為280kg/cm2以上，塑性收縮情形普遍嚴重，除裂縫應予處置以免日後洗地板發生滲漏，灌漿時應考量灌漿時間避免天候炎熱因素，並以整體粉光拉毛處理可改善塑性收縮裂縫之發生。

錯誤：

混凝土養護不良滲漏情形

混凝土養護不良滲漏情形

32.梁、墻、柱角等粉刷一般多採PVC角條，應考量在容易受碰撞處採用金屬製品，以確保粉刷層品質。

正確：

108 280kg/cm2混凝土澆置後整體粉光確保不滲漏實例

33.屋頂泛水收邊未依規定與女兒墻一體成型施工，會導致防水材料無法發揮作用。

錯誤：

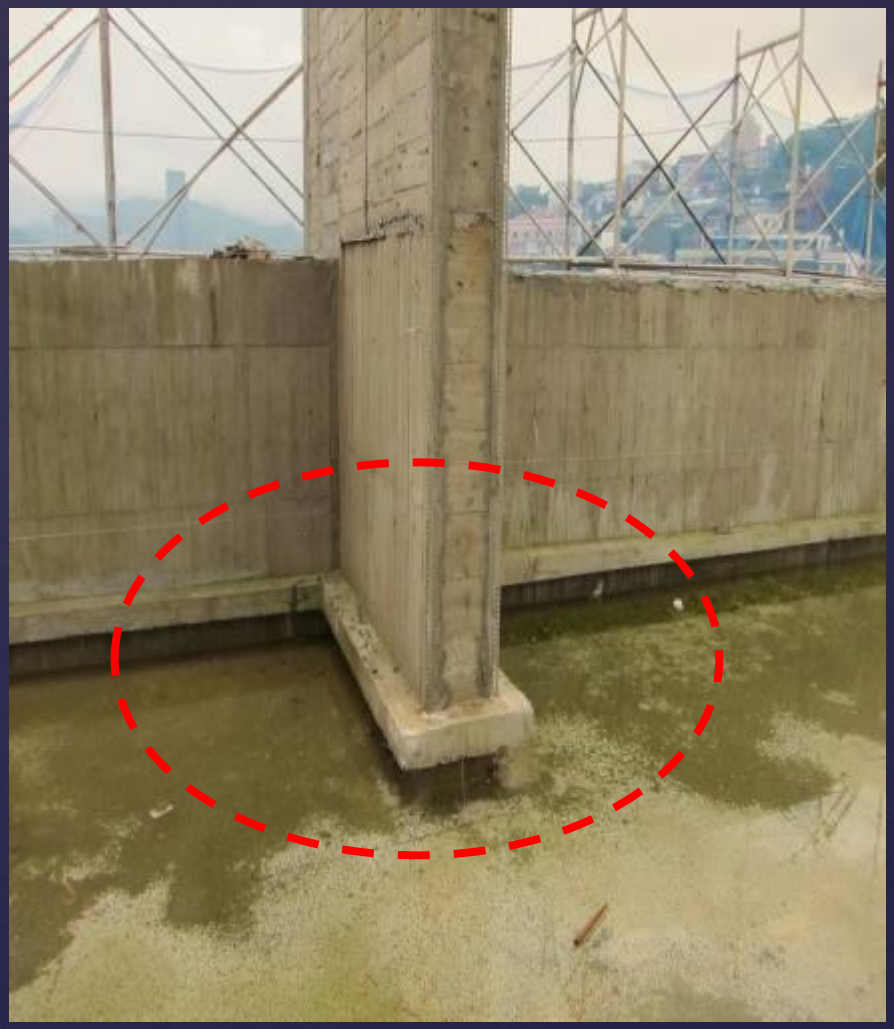
泛水與女兒墻未一體施工之破損實例

109

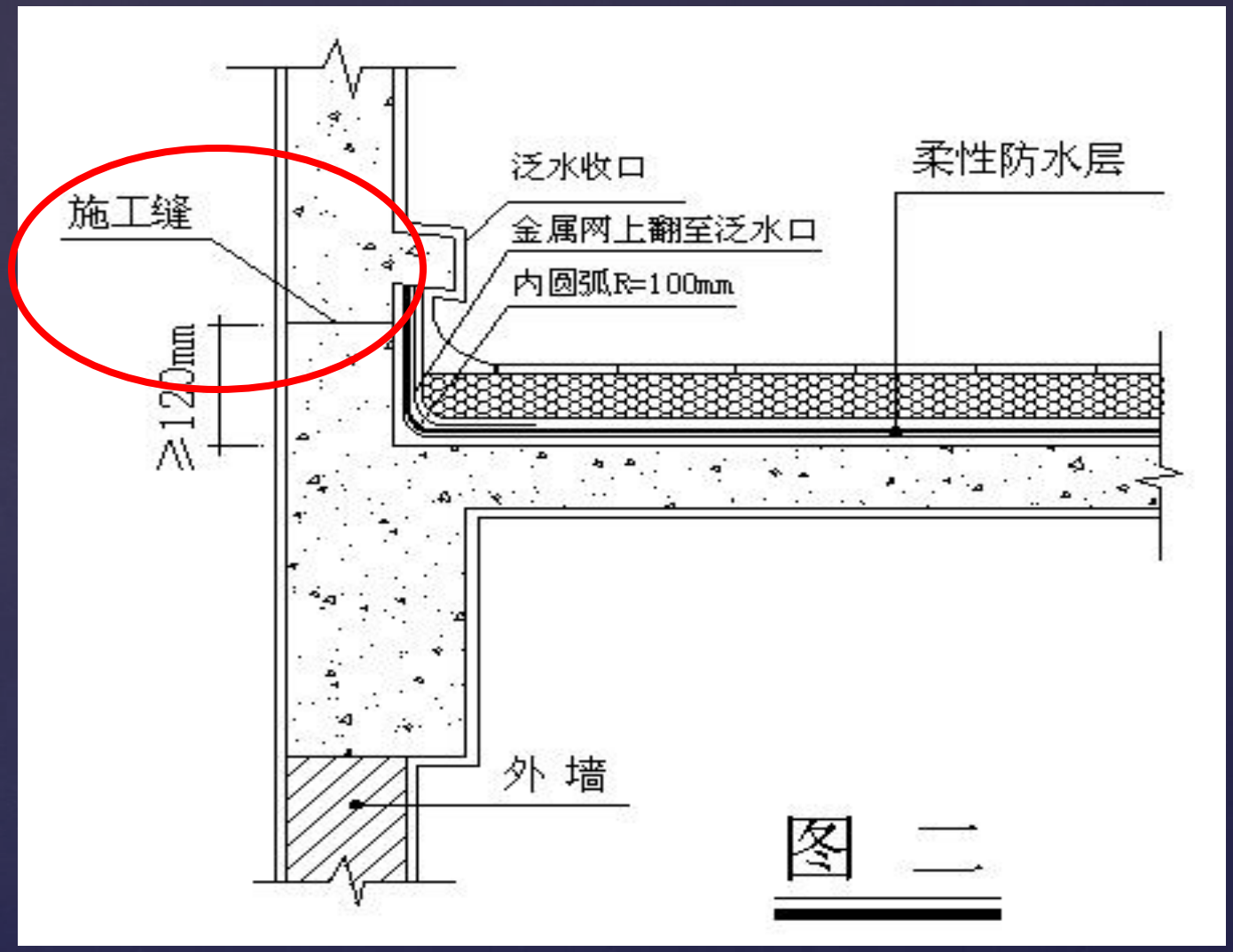
防水收頭以金屬壓條封邊之失敗案例

泛水未設置滴水線（鳥嘴）

屋頂泛水施作未連貫之缺失



屋頂泛水施作正確案例



女兒牆泛水末一體成形施作之謬誤替代工法

泛水分兩次施工，易造成防水層破壞漏水

泛水與女兒墻未一體施工之實例

管道間未設泛水

屋頂給水管未在泛水上穿入管道間

預留柱未設泛水

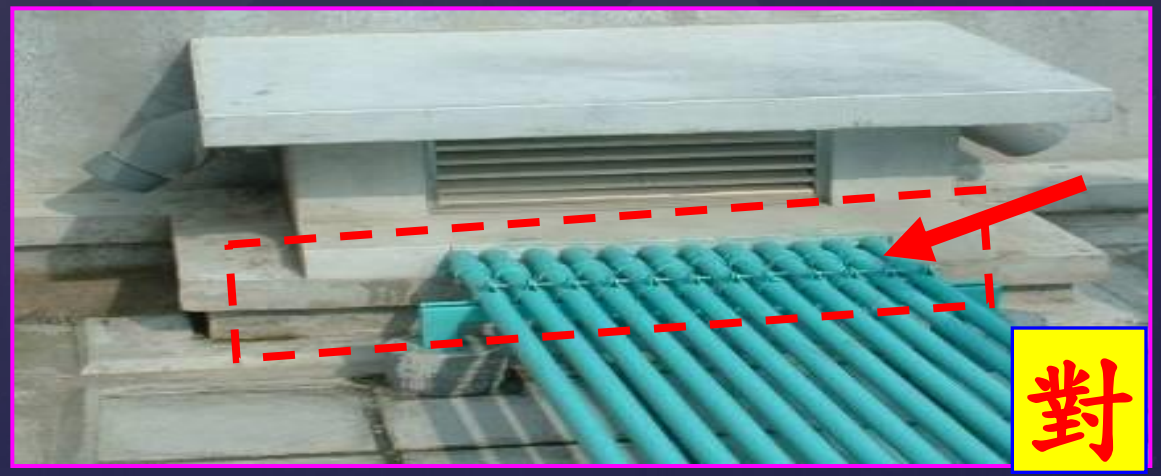
錯誤：

正確：

屋頂泛水應整體圍繞不得中斷(破口)

正確：

屋頂管道間管路透氣管應於泛水上方伸出管道間外

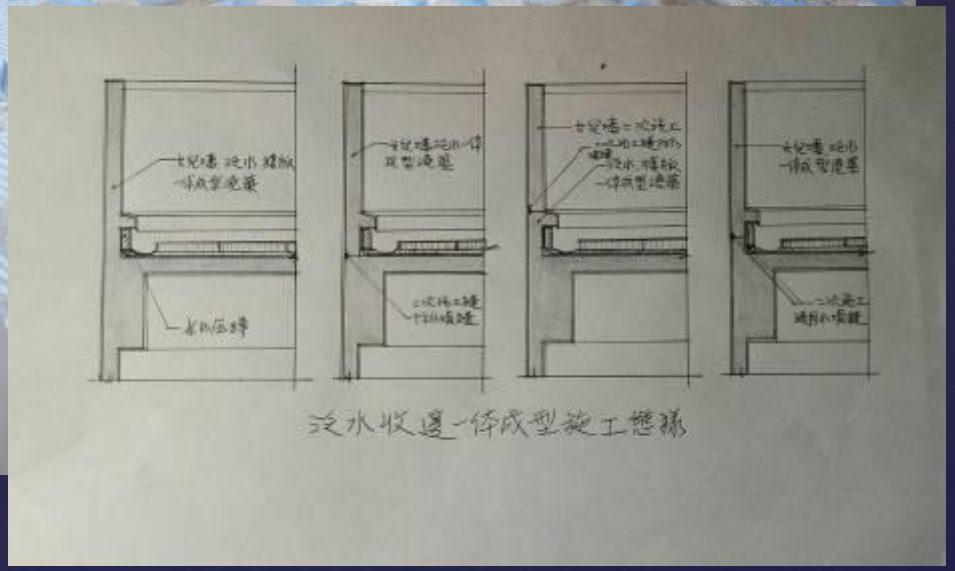


屋頂給水管應在泛水上穿入管道間（避免垂直面之防水層被破壞）

正確：

泛水與女兒墻應一體施工

118



泛水與版一體施工女兒牆二次澆灌

錯誤：

石材施工不平整之不良情形

水溝蓋施工前尺寸未規劃突出邊緣之不良情形

三、結語：

1. 施工過程之品質缺失，應擬具缺失矯正與預防措施，確實加以追蹤管制及改善。
2. 施工過程中亦應妥於檢討施工介面問題，避免因設計過程未予整合導致施工錯誤之情事發生。

120

結語

- 建築工程施工目標：
  - 結構安全。
  - 不漏水。
  - 機電功能達標。
  - 裝修收頭漂亮。
- 在各項工程生命週期中運用PDCA管理模式，把耳朵、眼睛、嘴巴、腦袋打開，多聽、多看、多問、多思考，施工過程中經常檢討施工介面問題，避免因設計過程未予整合導致施工錯誤之情事發生。
- 試著努力，做個有工作樂情的工程師。