

防水鑑定案例分享

報告人：林國財 建築師 111年8月25日

簡報大綱

- ◆ 漏水鑑定計畫
- ◆ 漏水檢測方法(鑑定案例)
- ◆ 法院鑑定經驗分享





漏水鑑定計畫

01

一. 常見鑑定事項

二. 漏水成因

三. 漏水部位

四. 初勘注意事項



一. 常見鑑定事項：

- A. 有無滲漏水？
- B. 若有，滲漏水原因？
- C. 若有，滲漏水範圍？
- D. 與....是否有關？
- E. 責任歸屬？修復方式？
- F. 修復時間？
- G. 修復費用？
- H. 房地產減損價值？
- I.



二. 漏水成因：人為因素、天然災害、材料老化

A. 人為因素：

a. 設計因素：

- 1) 防水機制不完備
- 2) 伸縮縫設計不當

b. 施工因素：

- 1) 混凝土配比、搗築、保護層厚度、收縮裂縫等造成白華、壁癌等。施工冷縫造成漏水等。



- 2) 混凝土骨材含鹽量高、品質不佳等造成擠壓破裂產生滲水及漏水。(目前依CNS3090 A2042 國家標準「預拌混凝土」用於一般鋼筋混凝土構造為氯離子含量小於 $0.15\text{kg}/\text{cm}^3$)
- 3) 承受高壓力部位：例如地下室壁體承受之水壓力等。

c. 使用因素：

- 1) 裝修因素：例如壁體之釘擊、撞擊、鑽孔等破壞防水機制行為。
- 2) 非法之變更使用造成的過度載重。
- 3) 疏於維護：如防水層年久失修、管路老化、接頭脫牙銹蝕等。



- c. 損鄰事件：
- d. 鋼筋混凝土材料品質因素：
 - 1) 中性化試驗。
 - 2) 抗壓試驗。
 - 3) 氯離子試驗。

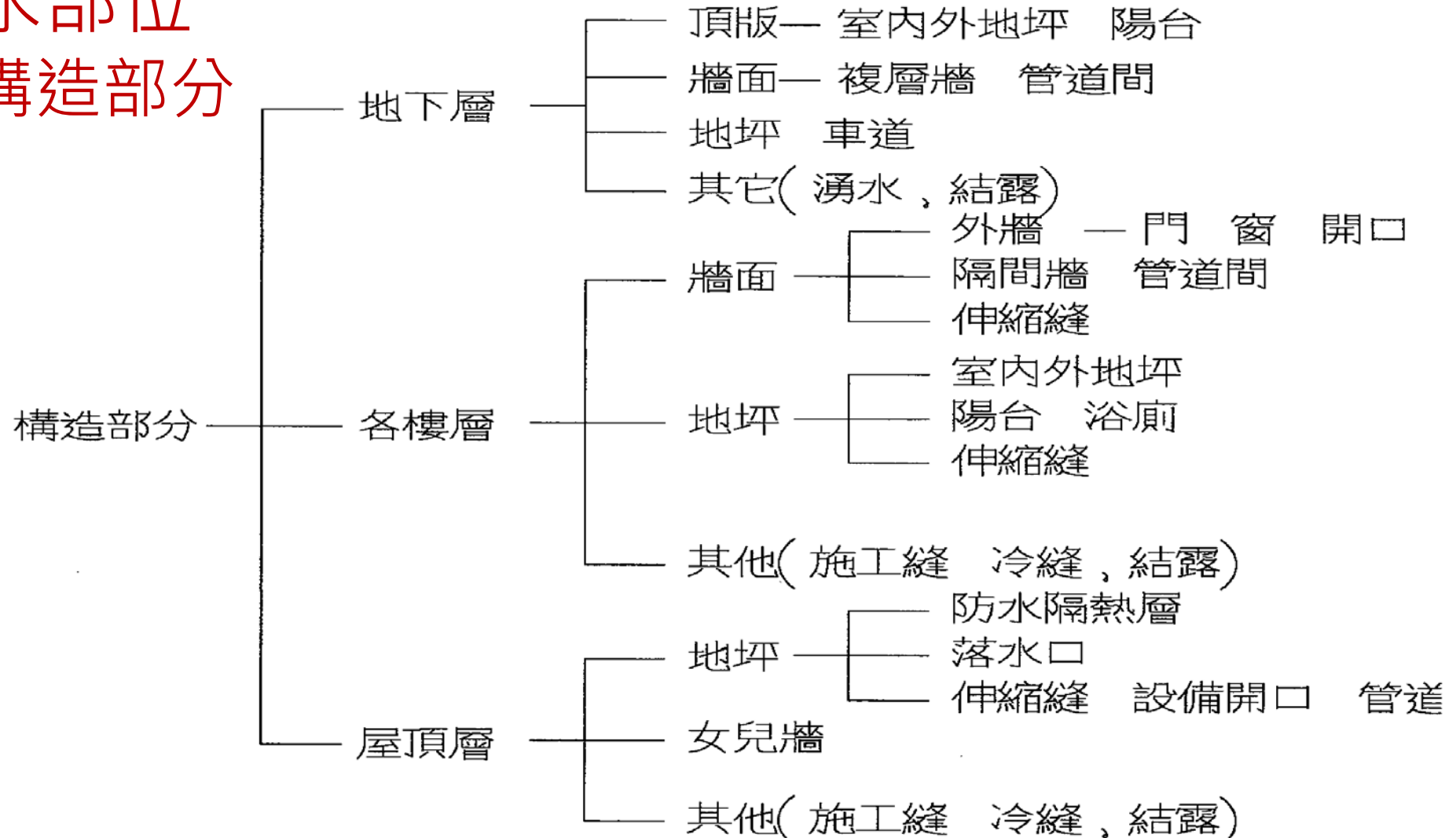
B. 天然災害：強降雨、風災、地震、土石流等

C. 材料老化：混凝土中性化、防水層年久脆化、管線銹蝕等。



三. 漏水部位

A. 構造部分





B. 設備部分：

a) 以用途區分：

給水管路、污(排)水管路(冷氣排水)、通氣管路、電氣管路、電信管路、固網管路、消防管路、冰水管路、風管管路、氣體管路等

b) 以材質區分：

鑄鐵管、高碳鋼管(黑管)、鍍鋅鋼管、消防警報金屬配管、電用厚鐵管、不銹鋼管、PVC管、塑膠硬管、塑膠硬管內襯鋼管、PE管、高密度聚乙烯管、ABS塑膠管、銅管、陶管、及可撓性軟管等。



1. 給水管 { 冷水管
熱水管

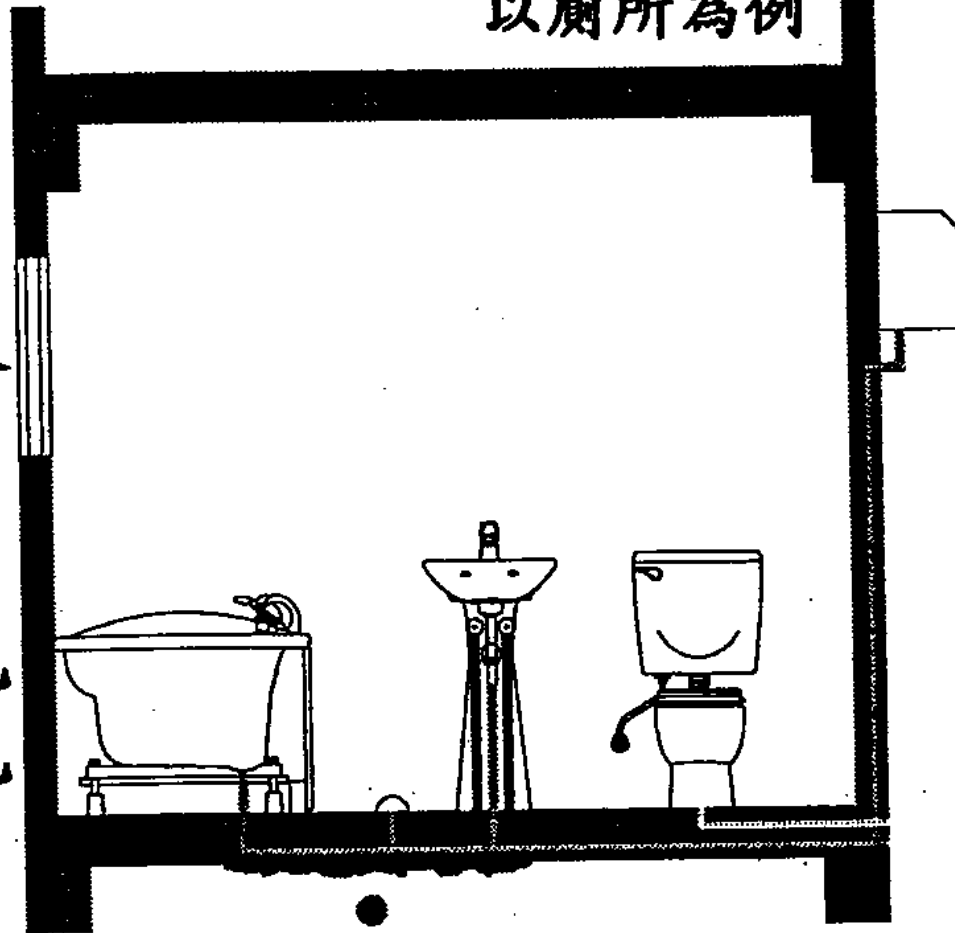
2. 排水管 { 污水—馬桶用水
廢水—浴缸

洗手台
地坪排水孔
冷氣排水孔

3. 地坪防水層

4. 其他—外牆、窗戶、管道間、屋頂等

以廁所為例





四. 初勘注意事項

- A. 鑑定範圍：面積大小、可及性(高空或高架作業、隱蔽、因營業或裝修等因素無法進入等)。
- B. 距離：考量交通成本及時間成本。
- C. 試驗：水壓測試、紅外線攝影、水分計測試、鑽心試驗(中性化、抗壓、氯離子等)、高空作業(蜘蛛人)、空中攝影(空拍)等。
- D. 複委託：水電技師、助理、顧問(專業建築師或其它)。
- E. 鑑定作業時間：會勘、試驗、報告製作、審查、上法院等。



F. 現場初步勘查：

- 1) 聆聽當事人陳述，目視可及之處以肉眼檢視之。
- 2) 觀察浴室地坪、落水頭、浴缸底部地坪、浴缸與牆壁交接處有無瑕疵等。
- 3) 檢視外牆有無裂縫、打釘、鑿孔、老化腐蝕之不良情形。
- 4) 檢視屋頂平台有無違建、有無雜草叢生，落水頭有無阻塞情形，屋頂防水功能是否欠佳等。
- 5) 初步檢測沖水馬桶、洗臉盆、洗滌槽之排水管等。
- 6) 管道間管線初步勘查。

G. 現場有無圖面或需自行繪製？



漏水檢測方法(鑑定案例)

02

- 1、目視檢測
- 2、水壓測試法
- 3、試水法
- 4、水分計測試法
- 5、紅外線熱像儀檢測法
- 6、牆體探測器法
- 7、聽診法、敲擊法
- 8、內視鏡法
- 9、使用者口述
- 10、停水測試
- 11、其他(如壓力氣體...等)



漏水檢測方法(鑑定案例)



1. 目視檢測：

以直接目視可判別者，以目視檢測其表面狀態是否受潮、結露、裂縫、水漬、滲漏、白華等。一般而言，有白華現象時則滲漏水之機率增高。或管路以既有水錶與使用端互動判讀是否滲漏，鑑定實務常見之滲漏水現象：

- A. 樓板滲水、漏水、漏水痕、鐘乳石...
- B. 外牆滲水、漏水、漏水痕
- C. 地坪滲水
- D. 管線(給排水管、空調管線、消防管線)滲水、漏水、漏水痕、鐘乳石
- E. 器具漏水



案例：管道間管線目視檢測



漏水源





案例：管道間管線目視檢測





案例：水痕、水
滴、鐘乳石目視
檢測





漏水檢測方法(鑑定案例)



於目視檢測前如需**拆除裝修**以利觀察應於會勘紀錄表註記(內容僅供參考)：

漏水測試須拆除原有裝修經**兩造同意**進行，並由○○○自行拆除，如因此造成裝修或家具毀損或導致漏水更嚴重者，由○○○自行負責。

如兩造**不同意**，則不要進行測試，並於會勘紀錄表註記。



漏水檢測方法(鑑定案例)



2. 水壓測試法：

給水管之冷、熱水管依建築技術規則建築設備編第28條施作
管路試驗：
利用**水壓機**對管路一定時間直接加壓，讀取壓力錶水壓計判
讀，以此方法為檢測給水管線是否有滲漏。即於局部給水管
線管末端封管，以水壓**10 kg/cm²**加壓測試，經**1小時**不漏不
減壓為合格。
但由於目前因管路漏水而接受鑑定之建築物，可能使用多年
管路老舊，已經不起標準壓力測試，如需使用本法加壓測試
時，鑑定人需經**當事人同意**後，由鑑定人自行斟酌水壓，以
免造成更大漏水情事產生，而另生無謂之爭端。
建議試水壓力小於**4kg/cm²**為宜。



漏水檢測方法(鑑定案例)



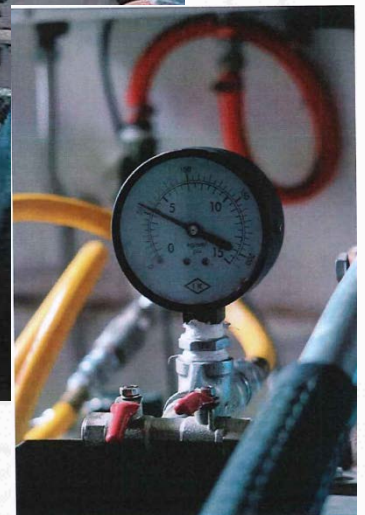
於水壓測試前應於會勘紀錄表註記(內容僅供參考)：

本水壓測試經**兩造同意**進行，如因此造成管線零件鬆脫損壞或導致漏水更嚴重者或損及原有裝修等，如需修復，由兩造協議各分攤○分之○。

如兩造**不同意**，則不要進行測試，並於會勘紀錄表註記。



案例：水壓 測試法





3. 試水法：

清水加**顏料法**(食用色素等)、**聞味法**、**水質測定法**-於管路水中加入顏料以辨別漏水管路或檢測該排水口之出口位置、以水的味道判別漏水種類、或以所漏出之水以水質測定儀判讀漏水所屬種類。

實際測試經驗，若採廣告原料、水彩等顏料，於地坪進行漏水測試時經由鋼筋混凝土的過濾，通常於下層樓版看不出顏色，故有鑑定人試用後建議採用**食用色素**，可增加漏水後水分顏色之可見度。

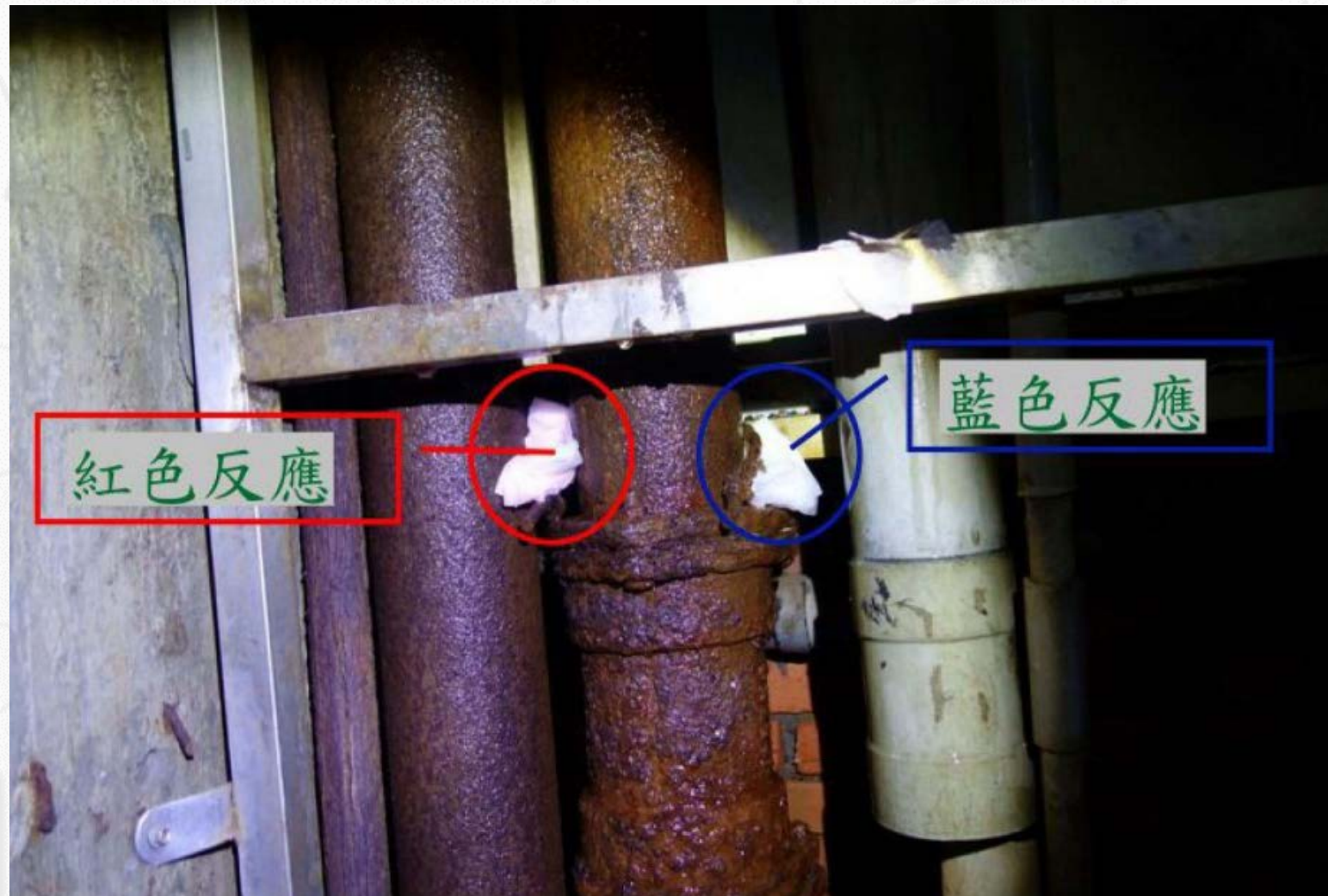


案例：衛生器具漏水、試水



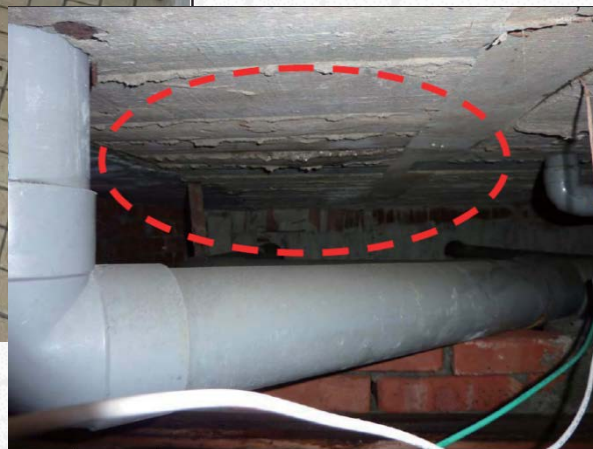


案例：衛生器具
漏水、試水



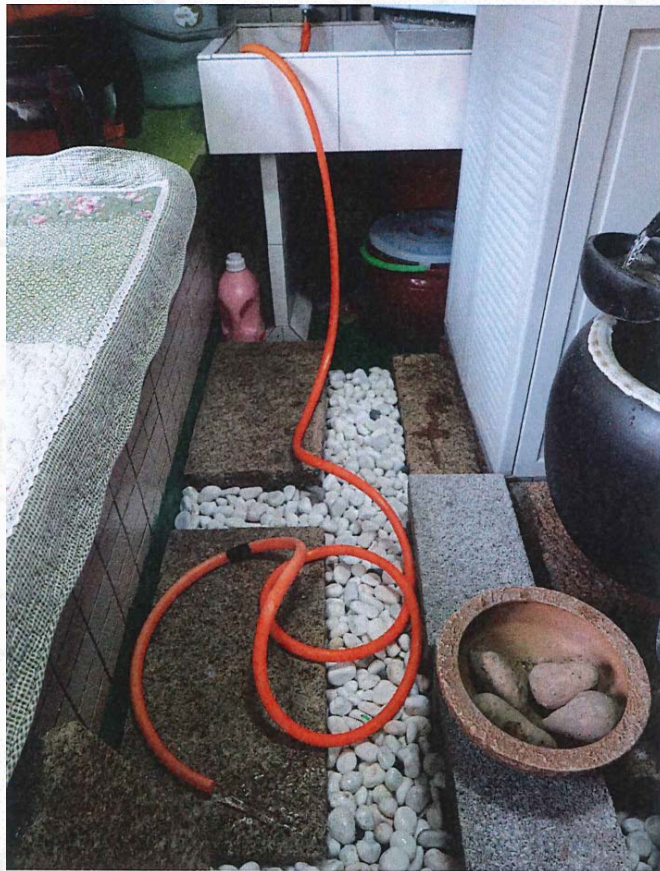


案例：地坪試水





案例：地坪試水





漏水檢測方法(鑑定案例)



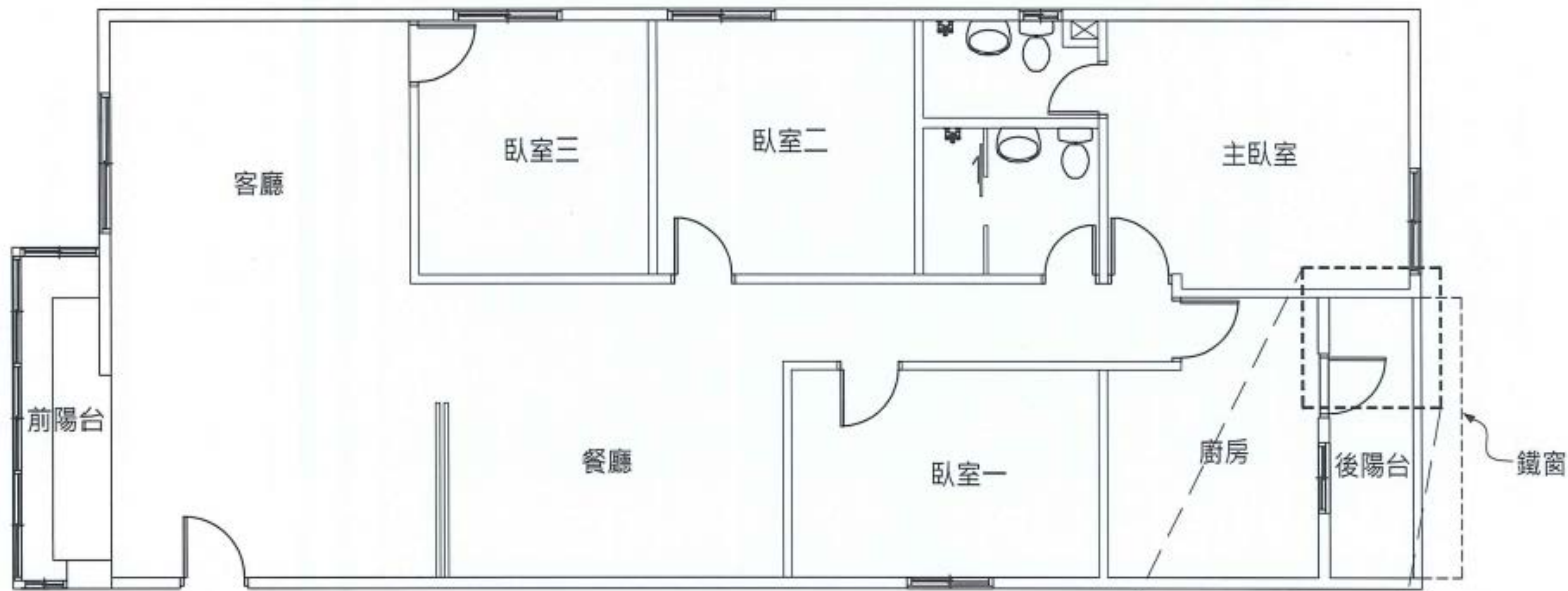
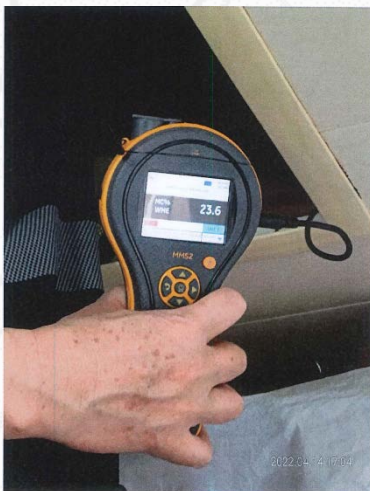
4. 水分計測試法：
以水分計比對各個測點之含水率，可找出滲漏水之位置。



| MC%WME | 濕度指示 | 濕度色條指示 |
|------------------------|---------|--------|
| <7.8% | | |
| $\geq 7.8 \sim < 17\%$ | DRY(乾) | 綠色 |
| $\geq 17 \sim < 20\%$ | RISK(潤) | 黃色 |
| $\geq 20\%$ | WET(溼) | 紅色 |

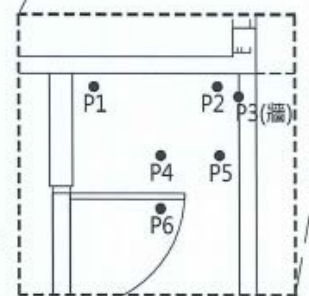


案例：水分計測試



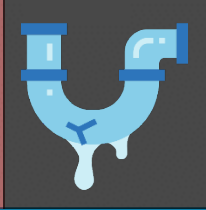
| 參考點編號 | 位置 | 試水前含水量(%) | 試水後含水量(%) | 含水量差(%) |
|-------|----|-----------|-----------|---------|
| 1 | 頂版 | 37.0 | 38.8 | +1.8 |
| 2 | 頂版 | 27.6 | 32.8 | +5.2 |
| 3 | 牆體 | 22.9 | 23.6 | +0.7 |
| 4 | 頂版 | 32.7 | 35.4 | +2.7 |
| 5 | 頂版 | 30.3 | 30.6 | +0.3 |
| 6 | 頂版 | 33.8 | 34.9 | +1.1 |

鑑定標的物4樓平面示意圖



圖例說明：
● PN：水分計檢測點位置

水分計檢測點位置示意圖



台北市建築師公會的水分計



<https://www.youtube.com/watch?v=k2ee0rwoxqs>



MOISTURE METER

Model : MS-7002



Your purchase of this MOISTURE METER marks a step forward for you into the field of precision measurement. Although this MOISTURE METER is a complex and delicate instrument, its durable structure will allow many years of use if proper operating techniques are developed. Please read the following instructions carefully and always keep this manual within easy reach.



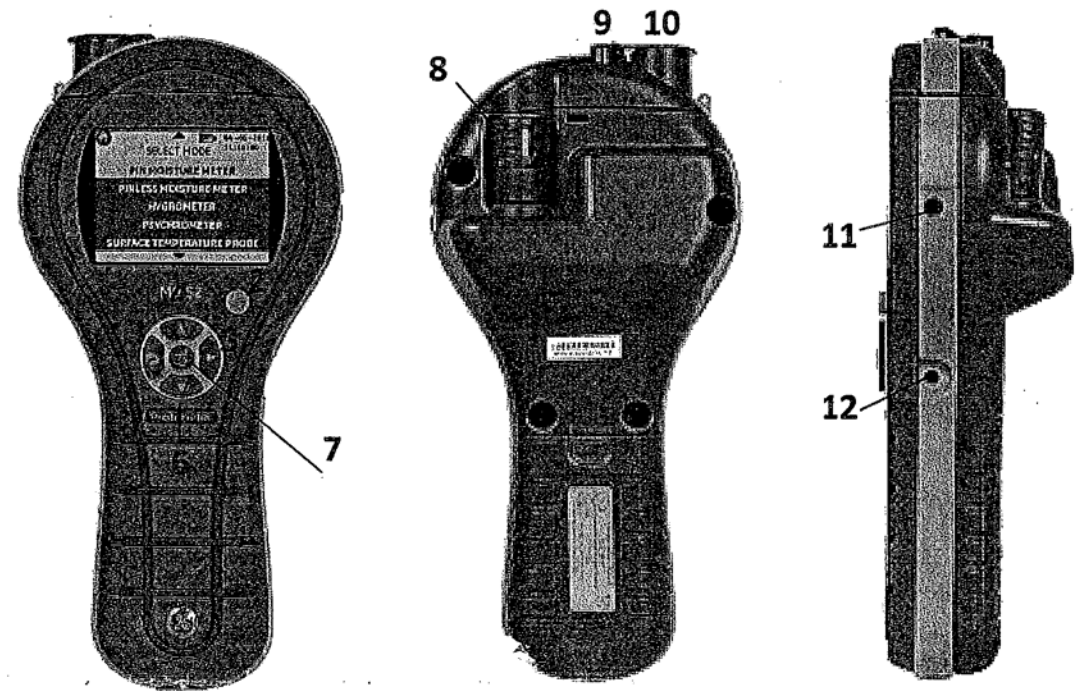
OPERATION MANUAL



新北市建築師公會的水分計 GE PROTIMETER MMS2

水份計 BLD8800

操作說明書



<https://www.youtube.com/watch?v=dUOY6a2ntrY&t=208s>



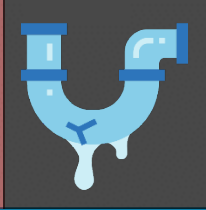
水分計基本功能

| 編號 | 功能 |
|----|----------------------------|
| 1 | LCD 面板 |
| 2 | 紅外線溫度測量鍵 |
| 3 | 返回鍵/模式鍵 |
| 4 | 向上方向鍵 |
| 5 | 向右方向鍵/紀錄鍵 |
| 6 | 向下方向鍵 |
| 7 | 開機鍵/關機鍵/確認鍵 |
| 8 | 濕度感測器 |
| 9 | 雷射發射器(★使用時請打開遮罩，不可插入物件) |
| 10 | 紅外線溫度感測器(★使用時請打開遮罩，不可插入物件) |
| 11 | 刺針式水分測棒插孔 |
| 12 | 表面溫度測棒插孔(選配) |



5. 紅外線熱像儀檢測法：

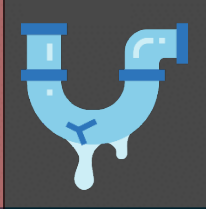
以紅外線熱像儀測定材料表面測點溫度，再以影像方式說明表面各點溫度變化與影像關係以了解結構體與水分關係。操作方法為將紅外線遙測溫度熱像分析儀之鏡頭對準待測物體在螢幕會顯現所拍攝物體因**表面溫度不同**而顯示不同顏色，表面愈冷為**深藍色**，表面較熱或溫暖則顯現**黃色、橙色、紅色**，並可標示熱點之表面溫度。經紅外線遙測溫度熱像分析儀所拍攝之照片上，由其表面溫度之差異而顯現不同溫度之顏色來比對，溫度較低處（深藍色）表示該處部**可能有滲漏水**，進而找出滲漏之位置。



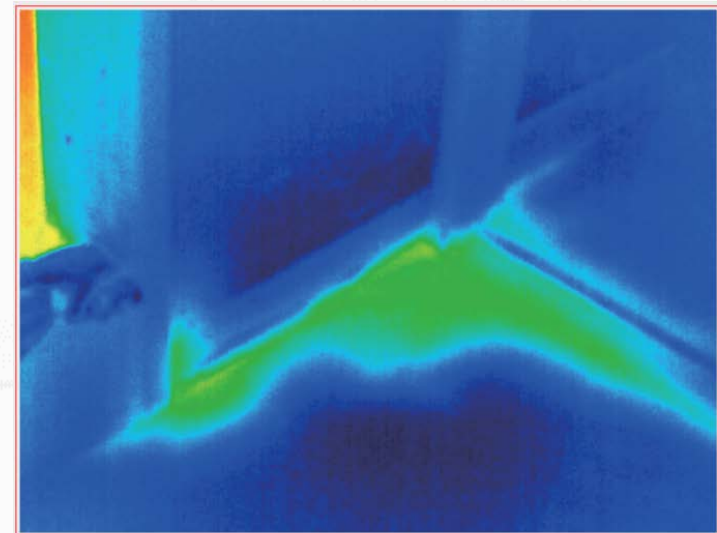
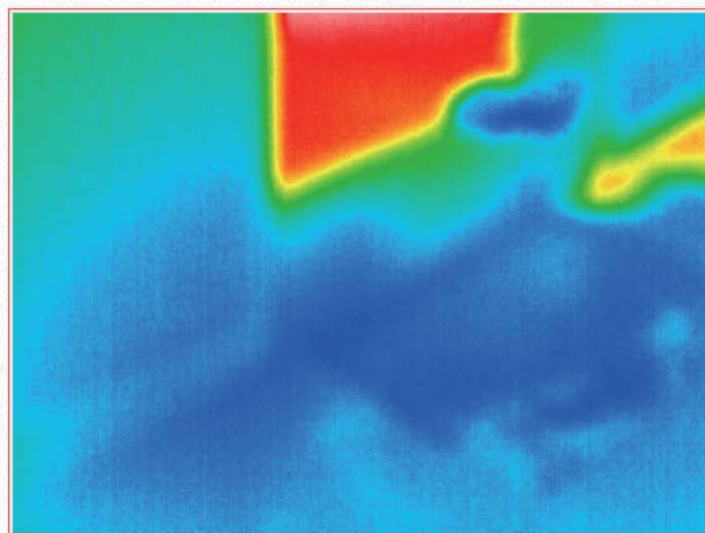
紅外線熱像儀
BOSCH GTC 400 C
Professional



<https://www.youtube.com/watch?v=hA0Yt5BgxWw&t=141s>



案例：紅外線 熱像儀檢測





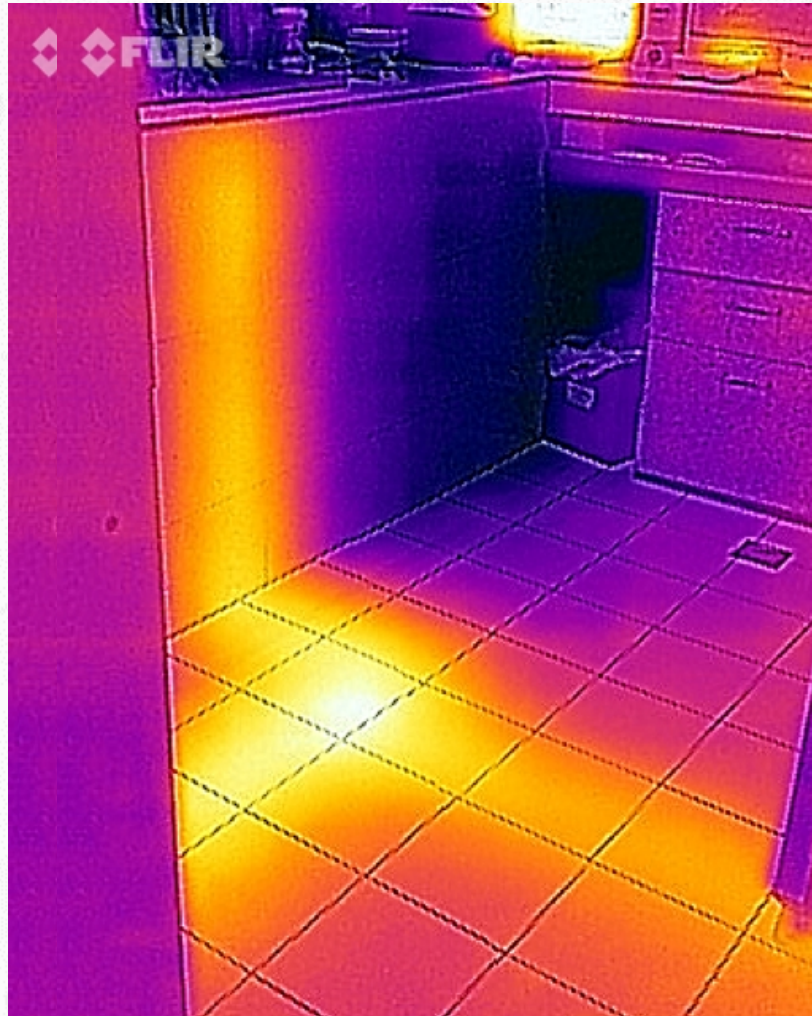
紅外線熱像儀 日立 G100EX



台北市公會現有兩台
G100EX 熱像儀



案例：紅外線 熱像儀檢測





6. 牆體探測器法：

以**金屬探測器**探測構體金屬管位置方法，以找尋金屬管線通過路徑。

7. 聽診法、敲擊法：

以**聽診器**檢視現場是否有聽到不尋常之聲音如滴水聲、水流聲判斷漏水部位的方法。或以**敲擊方式**於有水漬或表面潮濕處，依其敲擊聲可判別是否有孔隙、裂縫，而找出漏水之處。



漏水檢測方法(鑑定案例)



8. 內視鏡法：
以內視管鏡頭放入管內探測，拍攝即時影像以觀看管內情況的方法。
9. 使用者口述：
依使用者口述發生漏水之位置、時間點及現況來判斷。排水管線是否24小時供水?熱水管線供水時間?洗澡、用水時間?馬桶用水時間?漏水有無臭味?冬天不漏夏天漏?冷氣排水孔漏水?
10. 停水檢測：
利用將給水閘門關閉、將原有給水管內水洩光並靜置一段時間以檢測管線是否為漏水源的方法。



內視鏡- vCamLSR

vCamLSR

Drain and Duct Inspection System



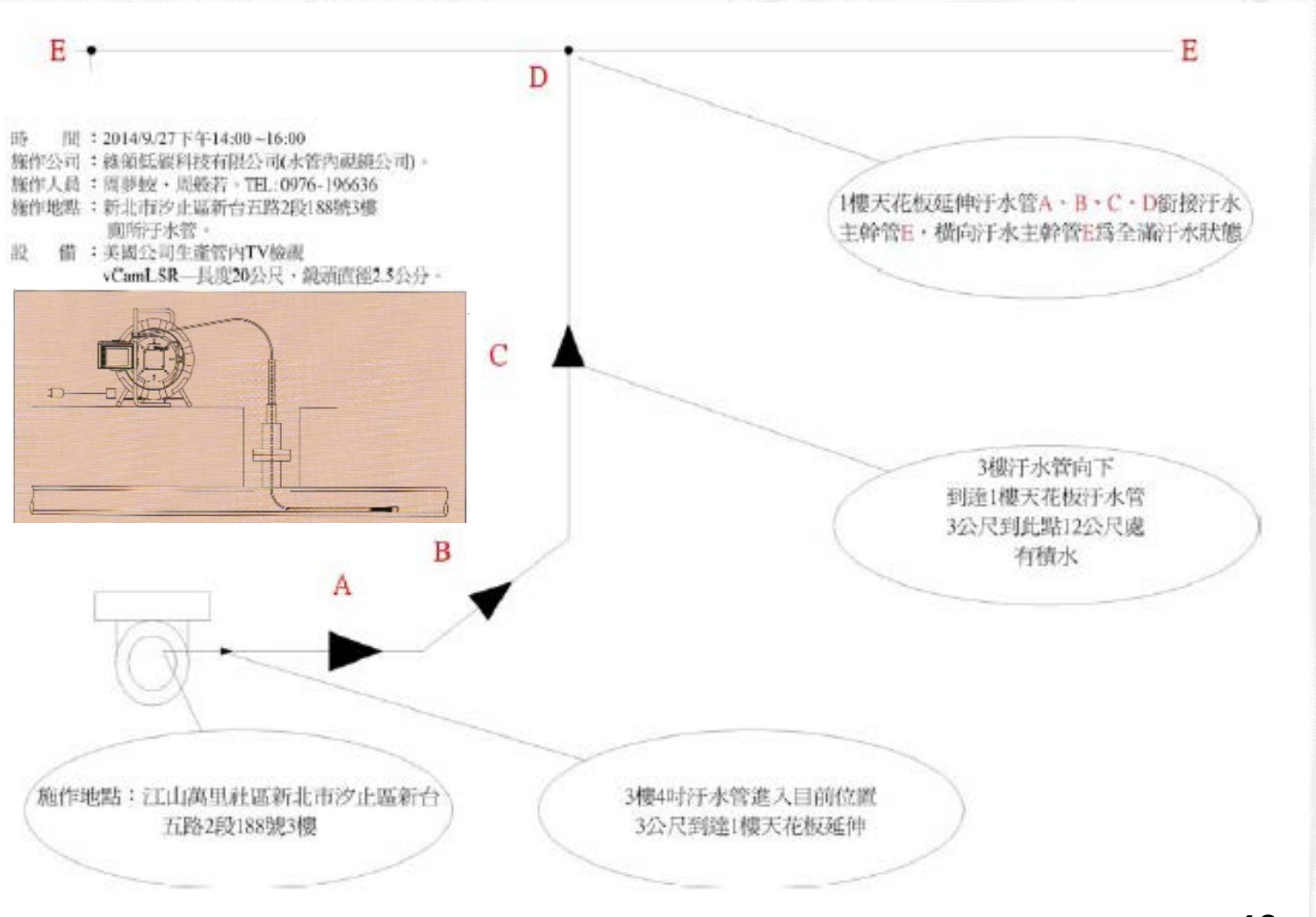
Flexible Rod Cameras

- ▶ Flexible Rod Cameras allow inspection in hard to reach places such as: Small diameter pipes, floor, ceiling and wall joist framing spaces, sewer vents, and air return ducts.





案例：內視鏡-vCamLSR





案例：內視鏡影像



13.8公尺連接彎管接近E點汗水匯流管





案例：停水測試





案例：停水測試



時鐘

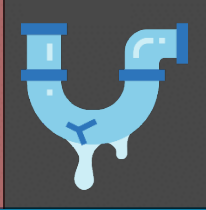
全球時鐘 鬧鐘 儀表 倒數計時器

總計 04:00.3

圈數 00:20.0

| 圈數 | 總計 | 本圈 |
|------|---------|---------|
| 圈數 1 | 01:18.5 | 01:18.5 |
| 圈數 2 | 02:39.2 | 01:20.7 |
| 圈數 3 | 04:00.3 | 01:21.1 |

重設 圈數 開始



案例：停水測試
斷水11天後，水表
刻度同斷水當日





其他

360度攝影機

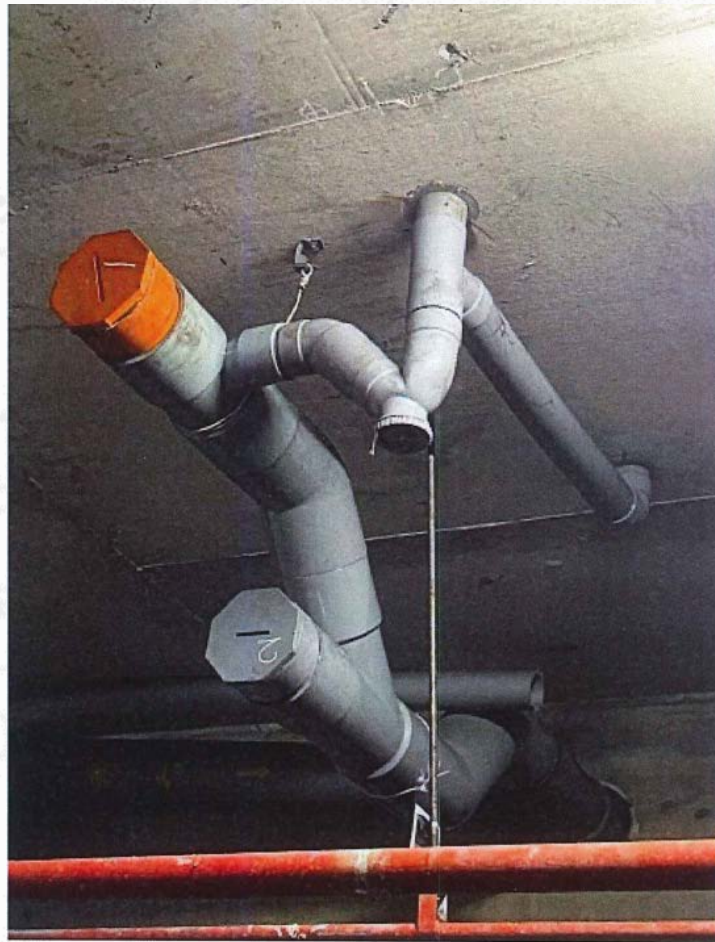
空拍機

蜘蛛人



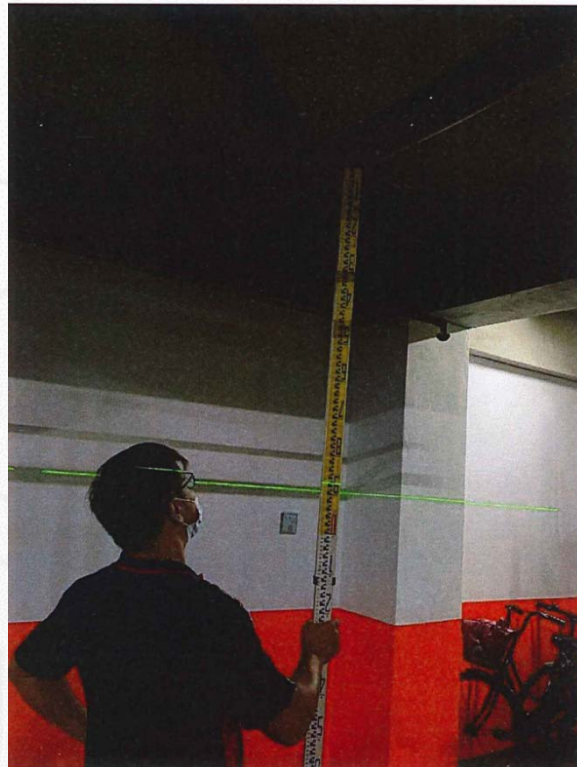
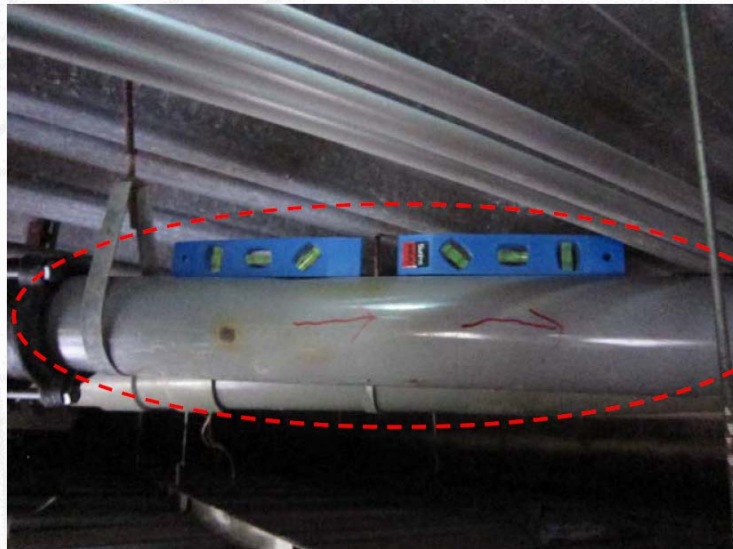


案例：排(汙)水管阻塞造成低樓層室內積水



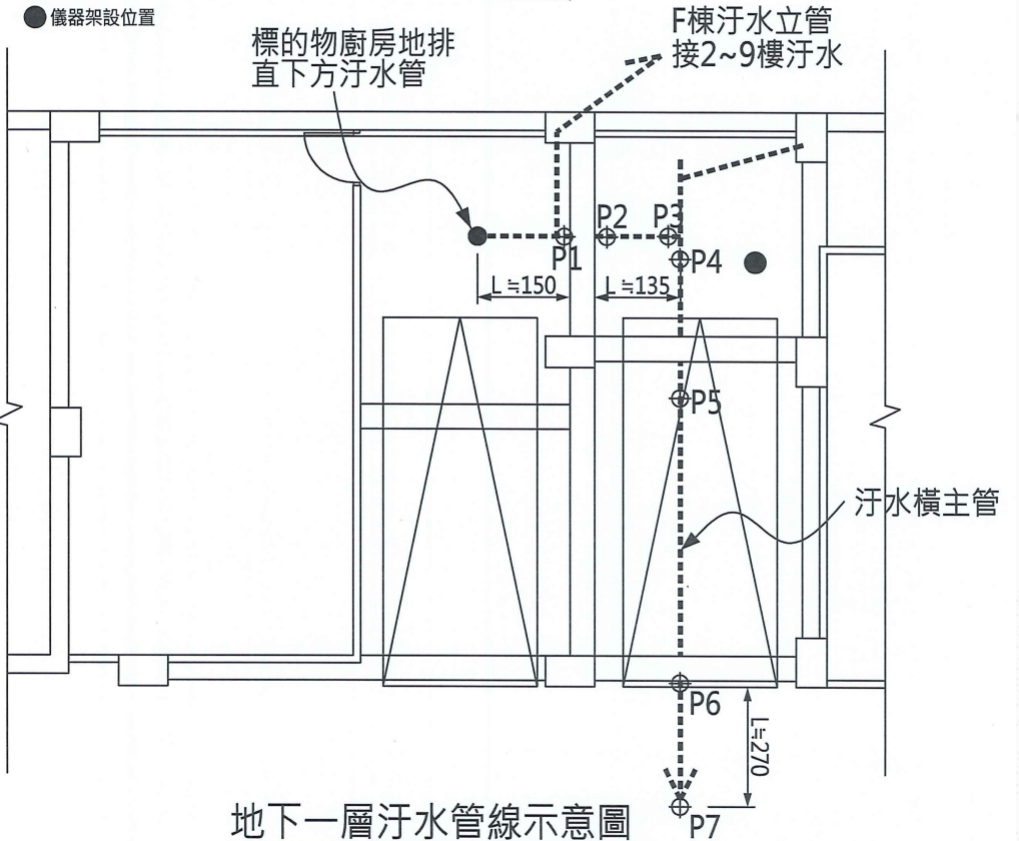


案例：排(汙)水管坡度簡易水平尺 或雷射垂直水平儀檢測



汙水管水平測量成果表：

| 測點編號 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 |
|--------|-------|-------|-------|-------|----|------|------|
| 高程(cm) | 123.4 | 122.9 | 122.8 | 86.3 | 87 | 78.5 | 74.2 |
| 備註 | 汙水橫支管 | | | 汙水橫主管 | | | |



地下一層汙水管線示意圖

單位:CM



蘋果日報有關鑑定報導 馬桶倒灌噴糞水 管委會判賠37萬

【吳珮如／台北報導】家住新北市汐止江山萬里大樓3樓的張姓夫妻，前年7月起，馬桶竟突然噴發糞水，3個月內爆發4次，甚至噴到浴室天花板，糞水遍布浴室地板、牆壁、百葉窗，還波及客廳，夫妻倆憤而控告管委會求償。士林地院根據鑑定，確認管線堵塞導致，認定管委會疏於維護管線，判須賠精神慰撫金等共37萬多元。

直衝浴室天花板

張姓夫妻是2014年7月16日深夜11時50分，首度遭遇馬桶倒灌噴發的慘劇，之後於8、9月，竟又3度噴發，每次都得找清潔業者及馬桶師傅前來除糞、通管施工等，而噴發力道之強，更直衝浴室天花板，糞水則遍布浴室地板、牆面、百葉窗、浴廁個人用品，甚至流到客廳，整屋臭氣。

由於恐怖糞水侵襲接二連三，夫妻倆忍無可忍，怒控管委會，要求賠



■張家在江山萬里大樓3樓，污水管線堵塞，馬桶噴糞水。吳珮如攝

償拆卸馬桶通管的工資、浴室天花板與百葉窗更換、浴室地板牆面發臭更新、處理此事無法上班的新資、一度搬出租屋的租金、精神慰撫金等共51萬多元。管委會抗辯，指公共廢水管線洩水坡度不足，應是肇事原因之一，並非全因管線堵塞，且若要賠償，張宅更新更換的多項設備也應折舊計算實

際損失等。

法官則根據新北市建築公會鑑定，指污水管線的堵塞點，應是在該大樓2、3樓之間，才會導致3樓的張宅受影響，另1樓天花板上方的污水管線橫主管亦有堵塞，而該大樓最高36層，如從14樓的污水共同污水管下瀉，流速最高約每秒31公尺，受堵反彈的力道，足以造成低樓層的馬桶噴發，並指該大樓屋齡逾19年，污水管路已有老舊下垂等等。

管委會擬不上訴

法官認為，管委會疏於維護管線，且糞水噴發的惡臭已非一般人所能容忍，確已妨害張家的居住安寧情節重大，判管委會應賠夫妻倆22萬元精神慰撫金和相關修繕更新費用等共37萬多元。可上訴。《蘋果》昨未聯繫上張家，社區管委會總幹事楊旭瀛表示，考慮不再上訴，另指平常都有定期清理管線的計劃，未來會更謹慎處理。



馬桶噴發 示意圖

住大樓3樓的張家，浴室馬桶竟噴發糞水，甚至直衝天花板，夫妻倆4度受害後怒告管委會求償。



案例：構造物貼近鄰房造成滲漏水





貼近鄰房的
滲漏水

保麗龍襯墊

老舊鄰房

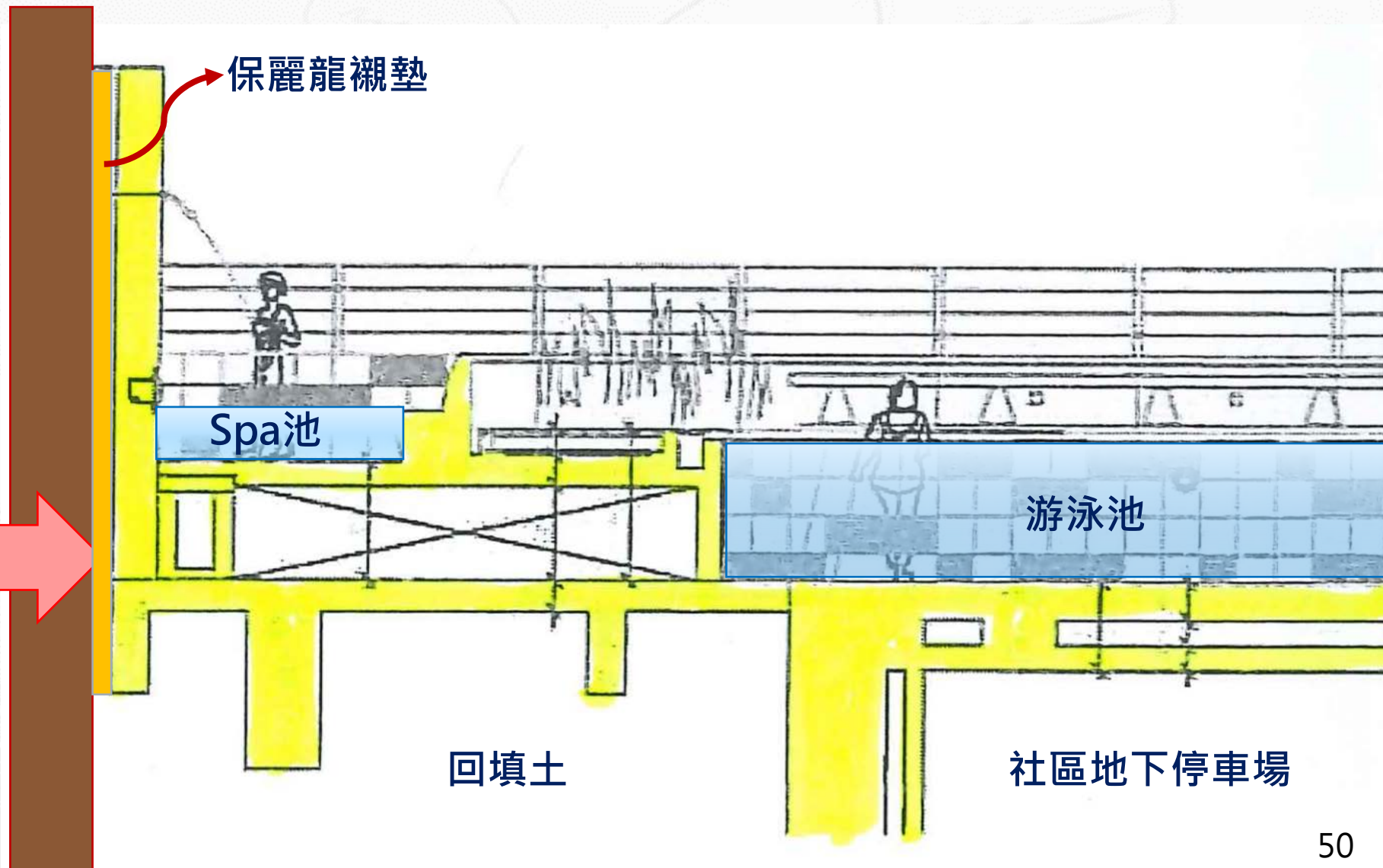
雙層結構使
得水分計及
熱像儀檢測
結果不易分
析研判滲漏
水

Spa池

游泳池

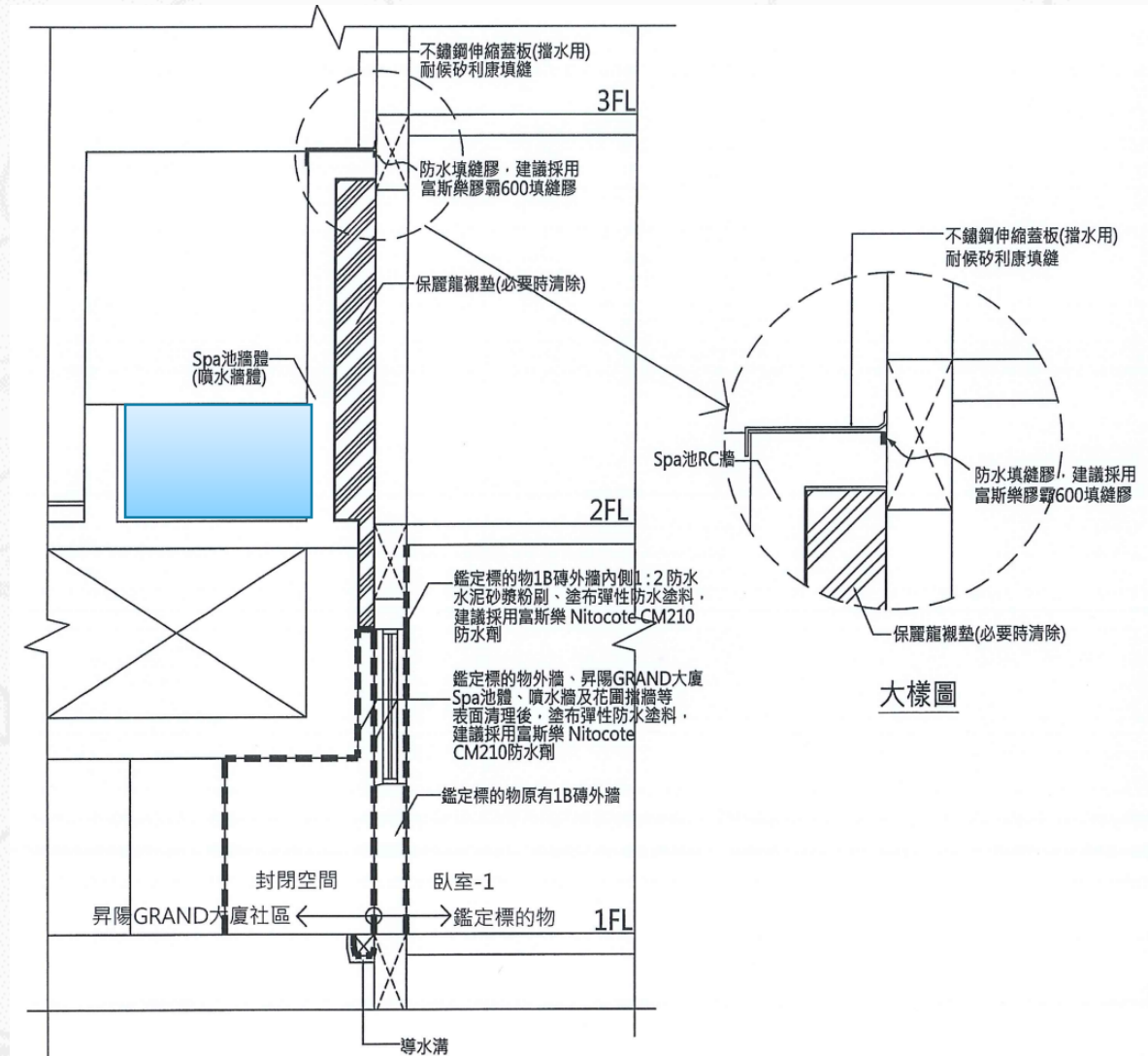
回填土

社區地下停車場



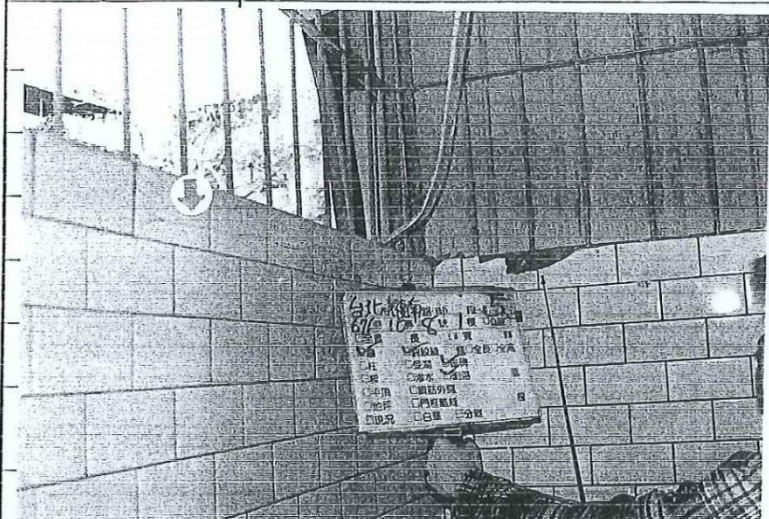


案例：構造物貼近鄰房造成滲漏水





案例：構造物貼近鄰房造成滲漏水

| 編號 | 說明 | 詳平面位置圖及調查紀錄表 |
|----|----|--|
| 5 | |  |





案例：植物根系造成滲漏水(Google歷史街景的應用)



看似小樹苗其實已經生長好幾年了，根系已竄入結構體縫隙造成滲漏水。





案例：受託鑑定當下標地物 無滲漏水的推論





法院鑑定經驗分享

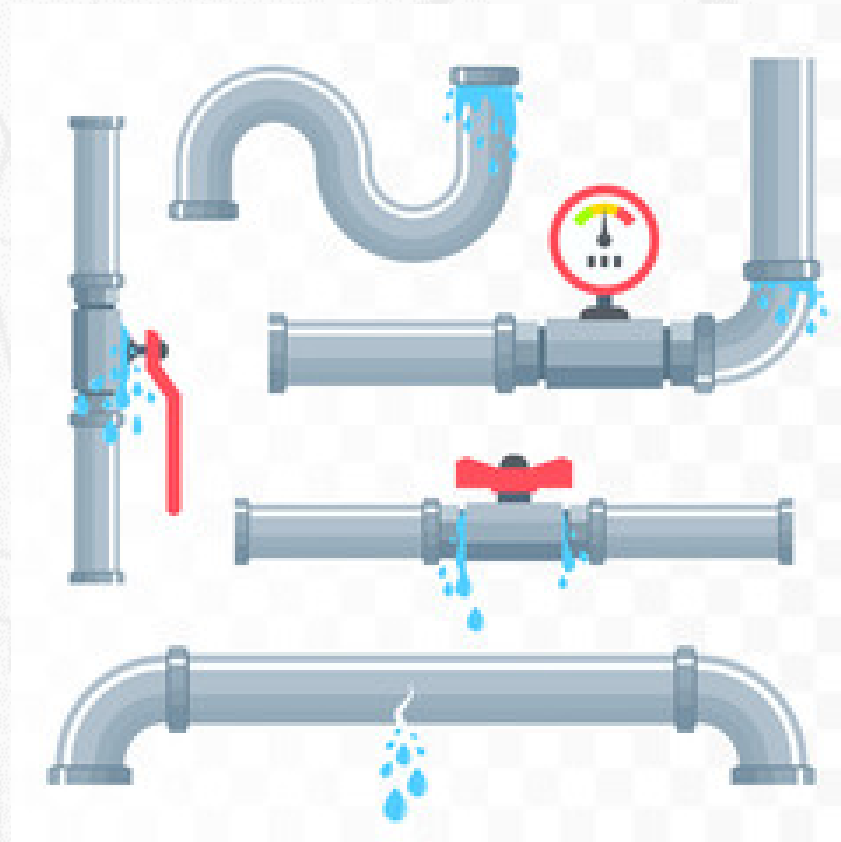


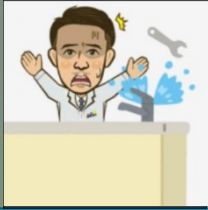
03





因鑑定出庭的比率越來越高





民事陳報狀：

- 一. 當事人間補正部份**鑑定失誤不實及精神賠償**等事件，依法起訴事訴之聲明：
 - A. 被告應給付原告**新台幣000元**，並自起訴狀繕本送達翌日超迄清償日止，按年息百分之五計算之利息。
 - B. 被告應補正下列**鑑定報告書不實**部分：補正 〇〇年度訴字第〇〇 號原告與被告間排除侵奪等事件鑑定不實部分。
 - C. 被告應具體於鑑定報告書敘述**修繕漏水之方法**。
 - D. 鑑定標的物漏水修復費用，被告應**重新估算**。
- 二. 如獲勝訴判決，原告願供擔保，請裁定准以假執行。
- 三. 訴訟費用由被告負擔。



民事庭通知書

民事起訴狀 (訴訟標的金額：新台幣〇〇〇元 (訴訟費用新台幣
~~壹仟~~元)

臺灣〇〇地方法院民事判決

上列當事人間請求損害賠償等事件，於民國〇〇年〇〇月〇〇 日言
詞辯論終結，本浣判決如下：

主 文

原告之訴及假執行之聲請均駁回。

訴訟費用由原告負擔。



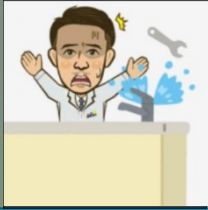
概述法官得**心證**之理由：原告主張被告出具不實之系爭第〇〇號鑑定報告，經法院採為**裁判基礎**後，侵害其**名譽**，應賠償**精神慰撫金**並應依附件所載內容重新提出系爭第 〇〇號鑑定報告書等語，為被告所否認並以前揭**情詞置辯**。經查：

1. 按**人格權**受侵害時，得請求法院除去其侵害，於法律有特別規定者，得請求**損害賠償或慰撫金**；不法侵害他人之名譽而情節重大者，被害人雖非財產上之損害，亦得請求賠償相當之金額；其名譽被侵害者，並得請求回復名譽之適當處分，民法第18條、第 195條第 1項分別定有明文。



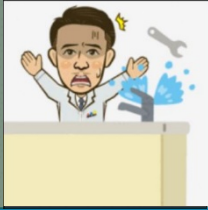
又行為人是否侵害他人之名譽權，應依**社會一般通念**，審視行為人所為於**客觀上**是否已達足以貶抑他人名譽、尊嚴及社會評價之程度，而非以**被害人之主觀**感受為斷。

2. 原告固指摘系爭第 00 號鑑定報告書有如附件所載錯誤，惟觀其指摘內容，或屬**誤寫**之明顯錯誤，或屬**個人用語**表述之不同，然依鑑定報告書所載內容及前後文義，尚不足以造成閱讀者之**誤解**；至關於**修復工法、費用**之評估，更涉及**專業判斷**領域，本難期待有一致之結論而容有判斷餘地，自難僅因系爭第 00 號鑑定報告書有前開明顯錯誤、用語表述差異，



以及**鑑定意見**與原告於另案訴訟中援引**OO工程行**報價單，主張修復工法應將系爭房屋**水泥砂漿粉刷層全部打除後**再重新泥作、修復費用計**OOO元**等節不同，而遽認有所不實。

3. 再者，修復工法、費用之評估容有**專業判斷**餘地，此乃週知之事實；另案訴訟一、二法院採用系爭第**OO號**鑑定報告書為裁判基礎，而認原告請求之修復費用於超過**OOO元**部分為無理由，亦屬**法院認定事實、證據取捨之職權行使**。原告因此一部敗訴，依社會一般通念，客觀上應無貶抑其名譽、尊嚴及社會評價之負面影響，原告執此主張形同公開表示原告為一**說謊之人**等語，應係其**個人主觀感受**，難認其名譽權受有侵害。

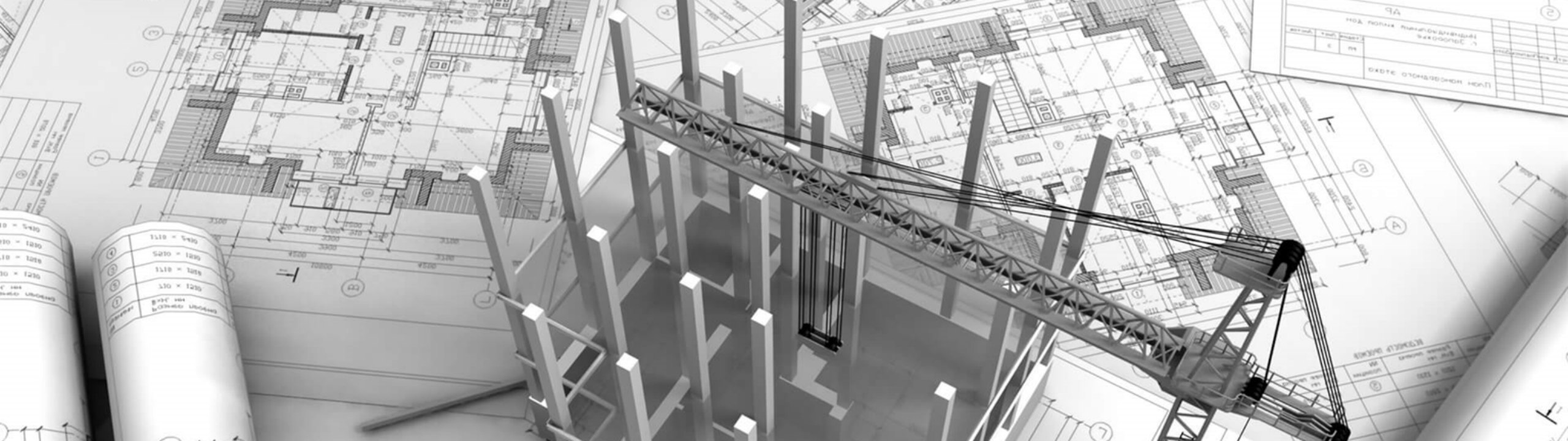


4. 況且，縱認原告主張系爭第〇〇號鑑定報告書內容不實乙節屬實，因該鑑定係分析系爭房屋漏水原因、合理修復方法及費用，原告所受侵害應僅限於財產法益，無涉人格或身分法益，是原告請求被告賠償精神慰撫金核與民法第18條、第195條第1項規定不合；另系爭第〇〇號鑑定報告書係新北市建築師公會受另案訴訟法院囑託鑑定而出具，屬機關鑑定，而非由被告以其個人名義出具，從而原告亦無從請求被告重新提出或修正系爭第〇〇號鑑定報告書。



綜上所述，原告主張被告出具不實之系爭第〇〇號鑑定報告書致其**名譽權**受有侵害等節均不可採，從而，原告依**侵權行為**損害賠償之法律關係，請求被告賠償精神慰撫金〇〇〇元，並依附件所載內容重新提出系爭第〇〇號鑑定報告書，**均無理由**，應予駁回。原告之訴既經**駁回**，其假執行之聲請即失所附麗，併予駁回。

本件事證已臻明確，兩造其餘攻擊防禦方法及所提證據，核與判決之結果不生影響，爰不逐一論述，併此敘明。



簡報完畢，感謝聆聽

報告人：林國財 建築師 / Mp : 0936109805