

研討會

推動建築同層排水工法、發展整體衛浴設備系統

主辦單位

台灣衛浴文化協會、中華民國不動產協進會

時間：2020年9月24日PM.13:30-17:00

地點：將捷國際商業大樓 (B4會議廳)

主講人簡介

□姓名：鄭政利

□服務單位：

➤國立台灣科技大學 建築系 特聘教授

□簡歷：

➤國立台灣科技大學 設計學院 院長

➤國立台灣科技大學 建築系暨建築研究所 系主任及所長

➤台灣建築學會 理事長

➤台灣衛浴文化協會 理事長

專題報告

□主題名稱：

集合住宅同層排水法制化的必要與價值

(建築研究所委託研究計畫之期中執行進度報告)

□內容目次：

- 1.研究背景與重要性
- 2.國內外文獻回顧與探討
- 3.現況調查與問題分析
- 4.技術與生命週期成本課題探討
- 5.期中研究成果與規範修訂規劃

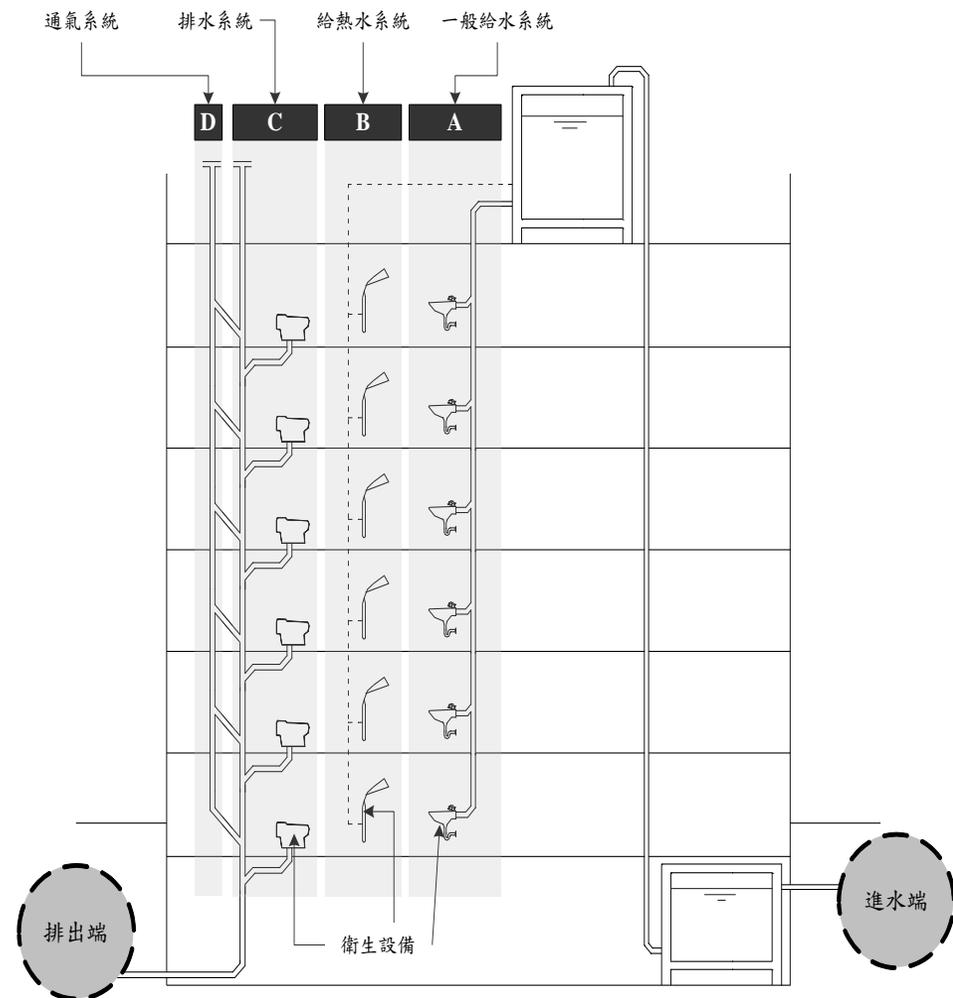
研究重要性

因應環境變遷與時代趨勢

本研究計畫之重要性

給排水通氣設備系統為建築物之重要設施，由於重力式排水設施在建築設計上，必須採用開放之管路系統，如何將污排水順利排出而不產生阻塞，避免排水管內之病媒蚊蟲與污穢氣體逸散至居室空間內，並確保設備管路生命週期維修更新之必要，將是關係國人日常生活健康之重大議題。

建築給排水設備設計技術規範，必須定期檢討評估修訂，才能因應時代之技術進步與民眾之居住生活需求，確保健康室內環境之品質。

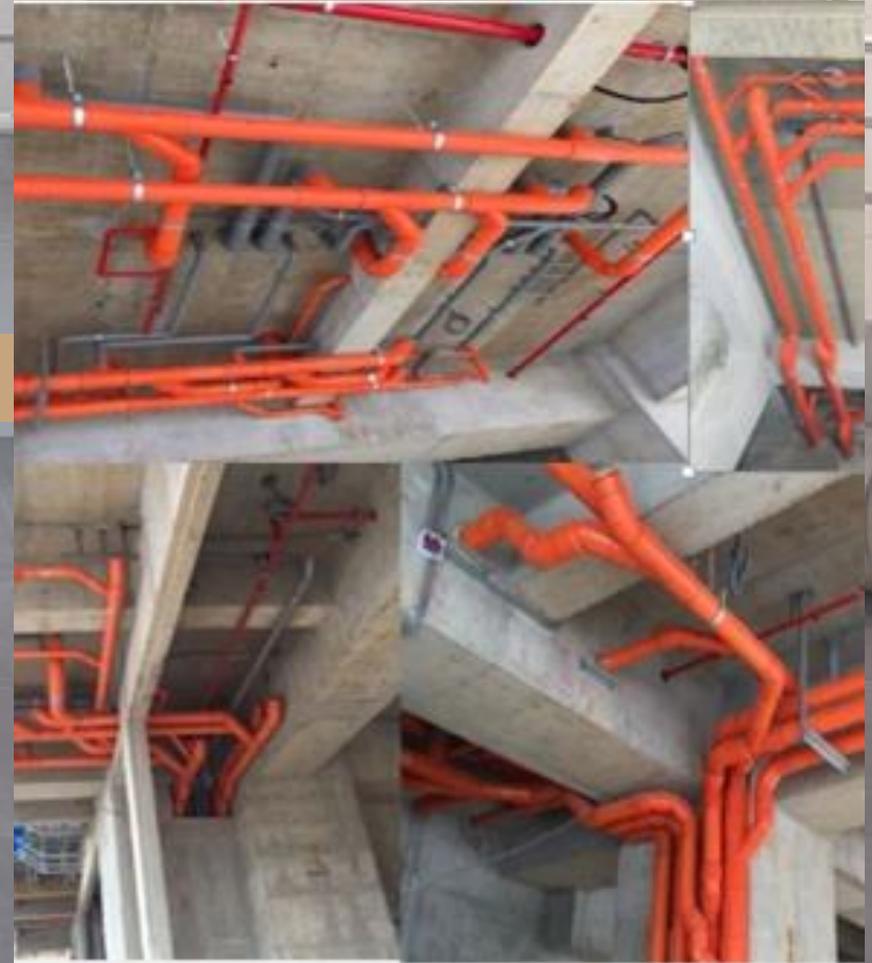
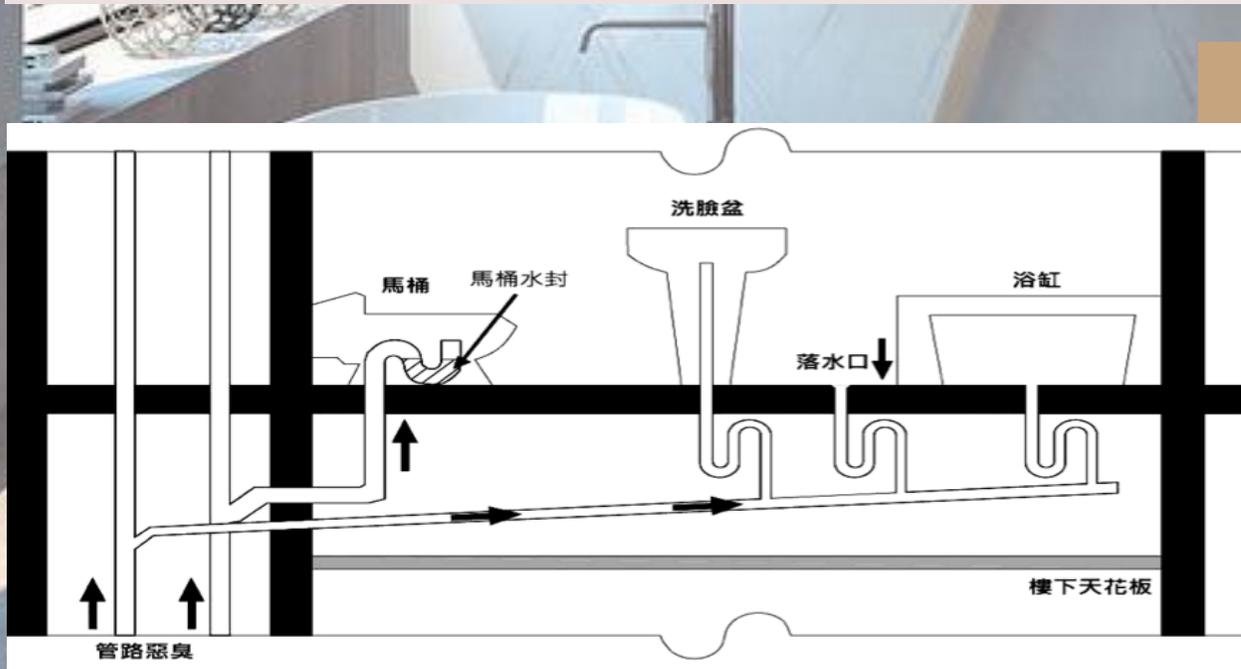


既有相關規範：
下水道用戶排水設備規範
其他相關法規及規範等

既有相關規範：
自來水法
自來水用戶設備標準規範
其他相關法規及規範等

公寓大廈住宅給排水系統問題的根源

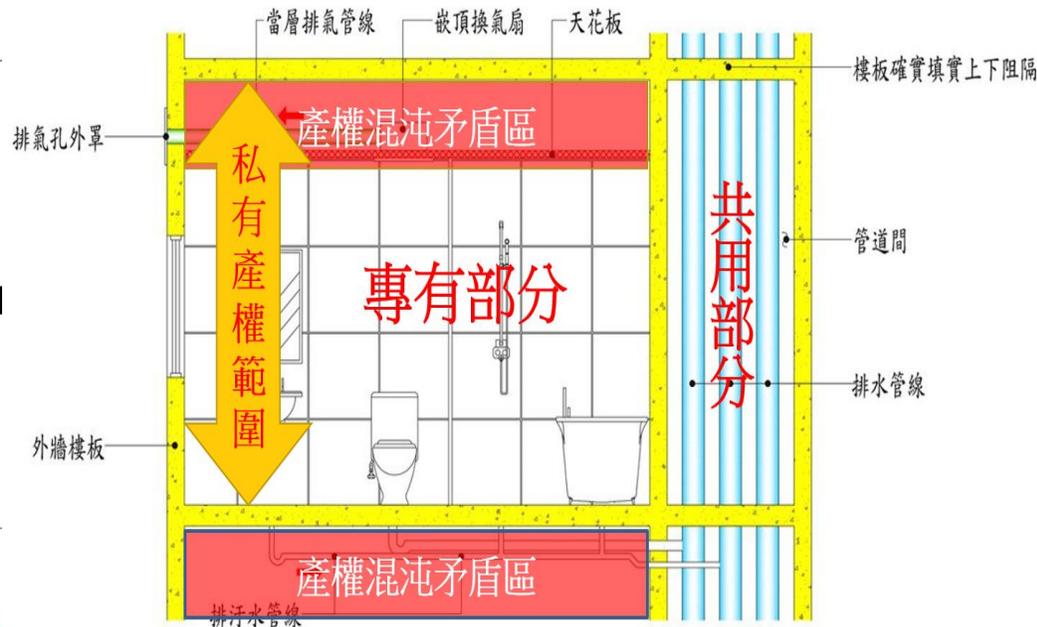
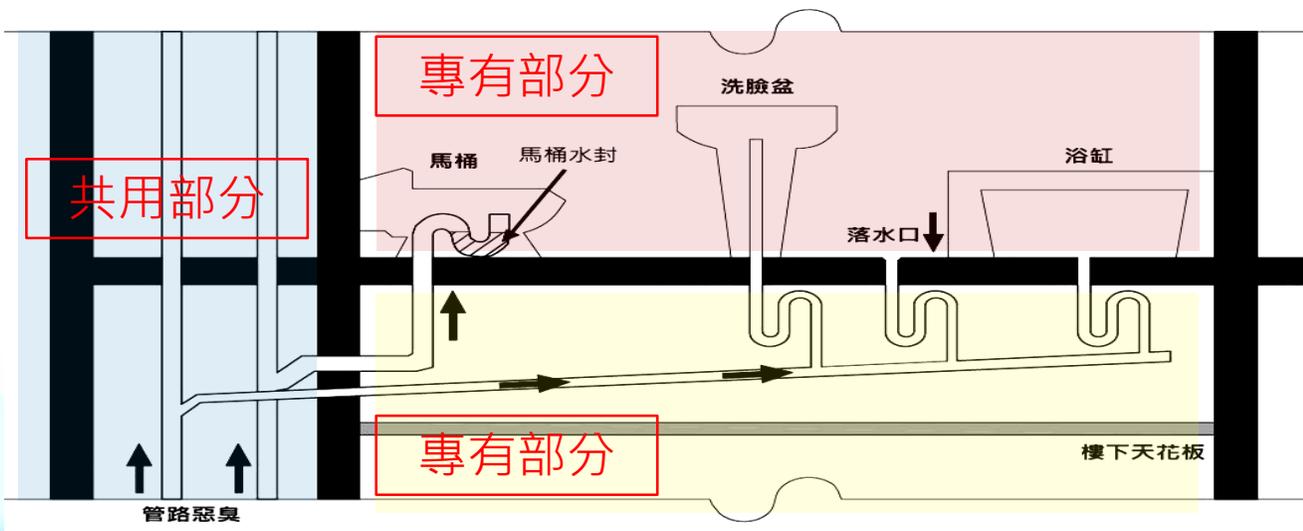
建築給排水設備設計技術規範對於給排水設備性能之規定大致合理完備。唯對於配管系統施工實務上，未明確規定不得穿過樓板，配置到下層他戶天花內所有權範圍，以致造成日後維修管理的困難，以及層出不窮的糾紛。



研究重要性

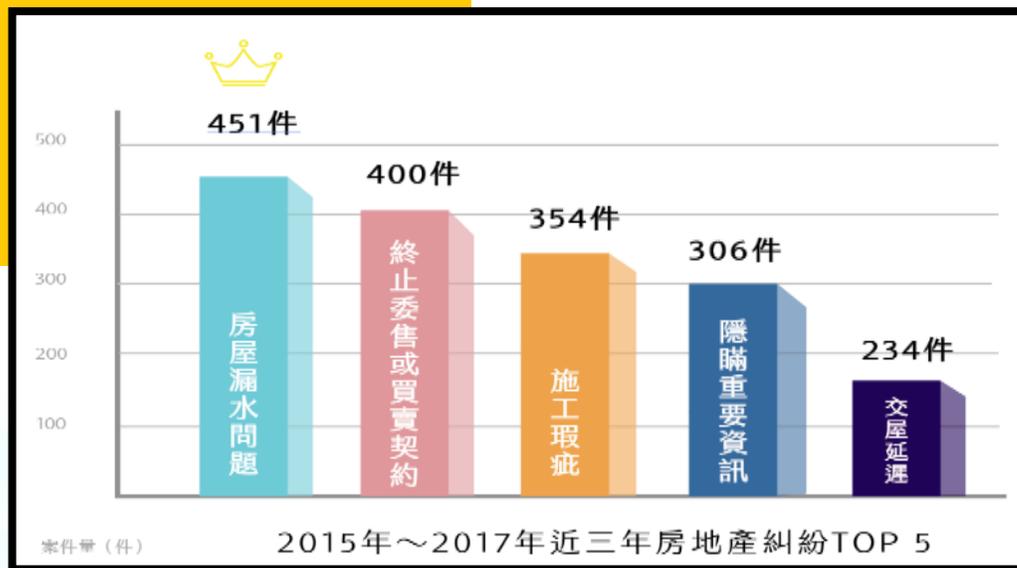
隔層排水系統

集合住宅建築排水系統設備管路的規劃設計，傳統施工方法基於經濟與方便之考量，多採取排水管路貫穿至下一樓層之作法。此貫穿樓版之排水設計工法，由於已經侵入他人住戶之專用區分所有權範圍，對於日後排水管路的生命週期維護修理，造成極大之困難與實務操作上之困擾。



建築給排水設備系統問題釐清

內政部不動產 交易平台



國內既有建築技術規則設備篇，大多參考日本及歐美先進國規範訂定，缺乏本土化問題之基礎資料調查與解析。在施工技術方面仍然採用隔層排水系統方式居多，主要原因較容易施工及有關成本。因此、造成產權無法區分完整，使居住戶因漏水糾紛事件居高不下。

依據內政部地政司統計房地產消費糾紛，**排名第一的就是「房屋漏水問題」**，根據統計房屋漏水案件數在三年內達到657件，由此看來房屋漏水是現今房屋買賣交易中，為最常發生之問題，甚至為了漏水問題發生糾紛告上法院。

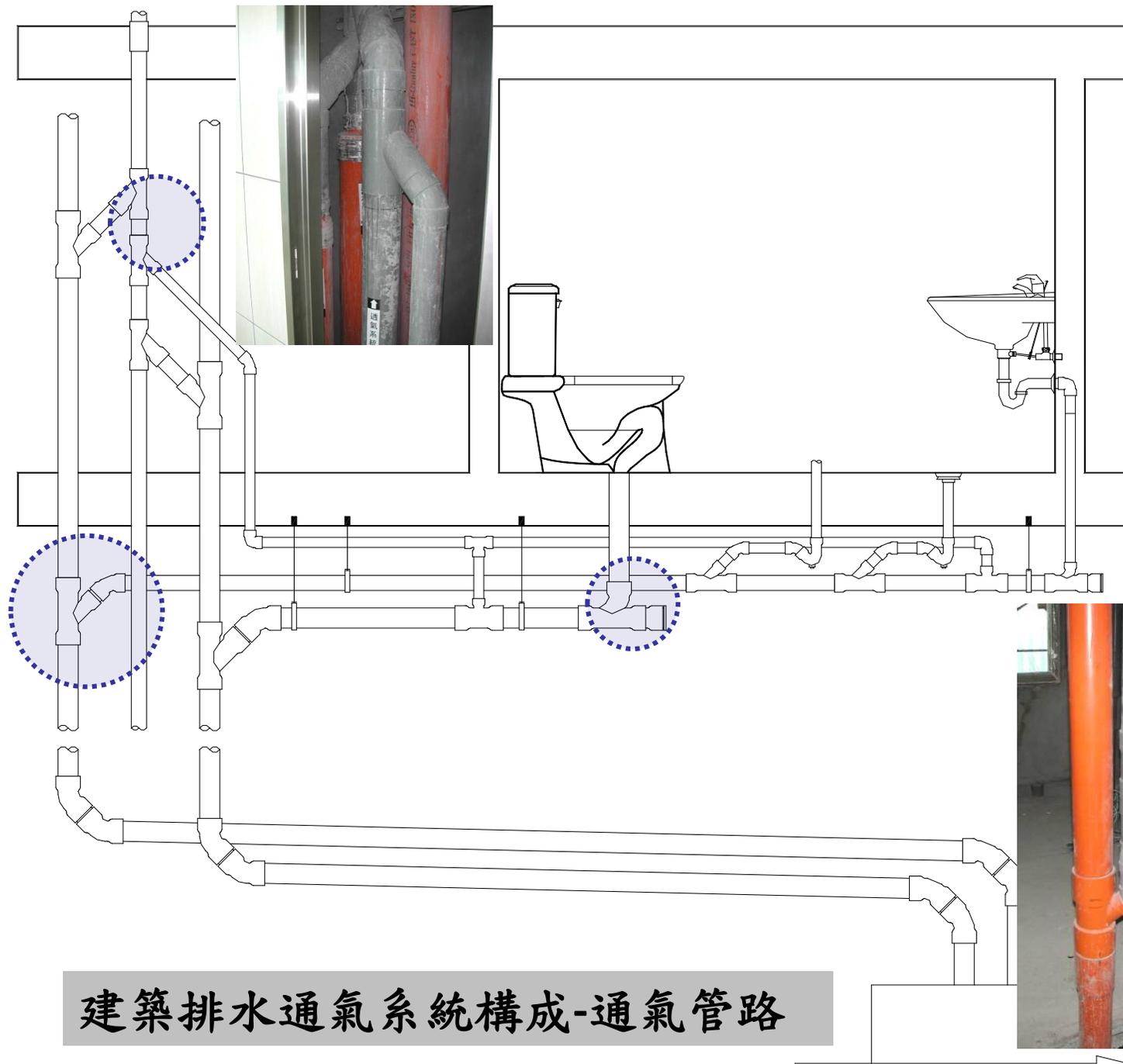
台灣房屋漏水消費糾紛

2016年購屋糾紛統計出爐 冠軍還是它 ………<漏水>

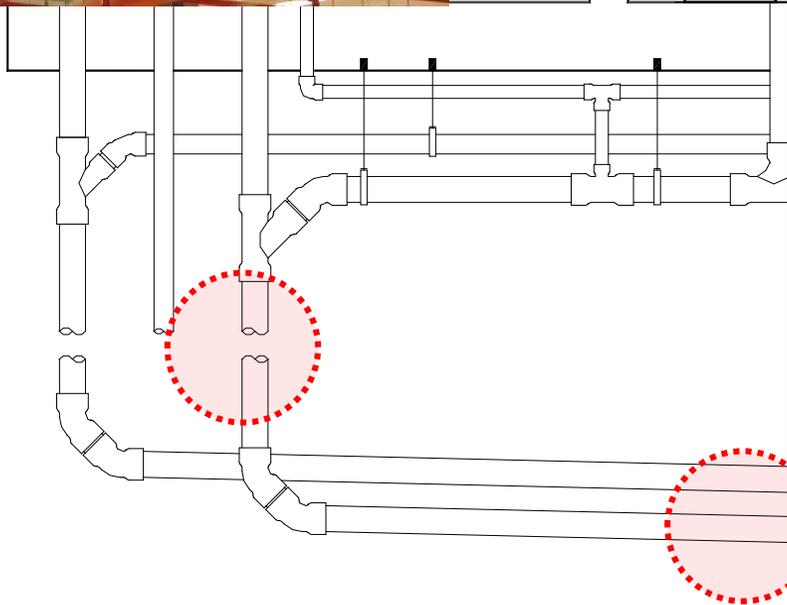
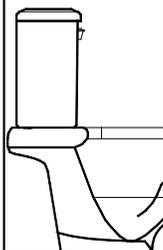
漏水消費糾紛每年奪冠常見問題

- 1 成屋買賣時，原屋主隱藏建物漏水實況。
- 2 建築物更新或裝修，造成老舊管路的破壞或加速原有系統的劣化。
- 3 老舊管路的滲漏或系統劣化，造成天花板的滲漏或壁癌現象。





建築排水通氣系統構成-通氣管路

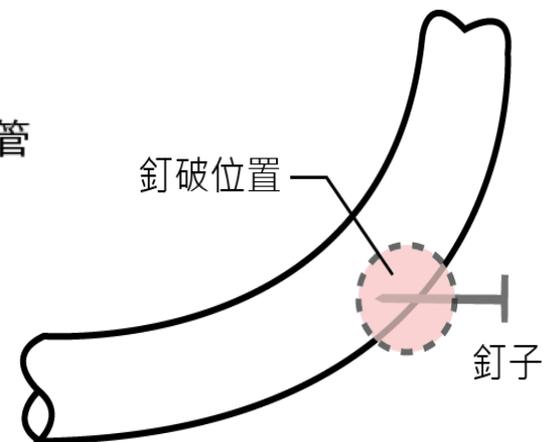
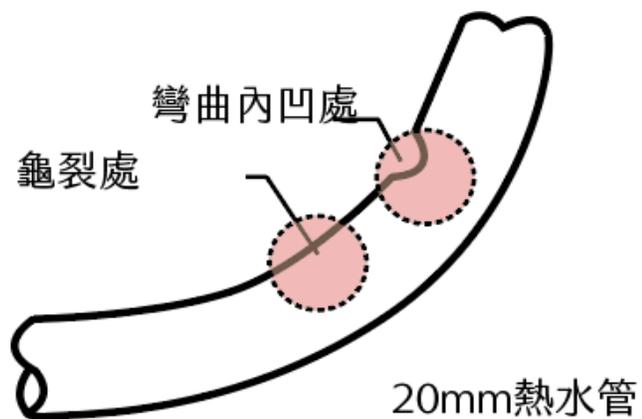
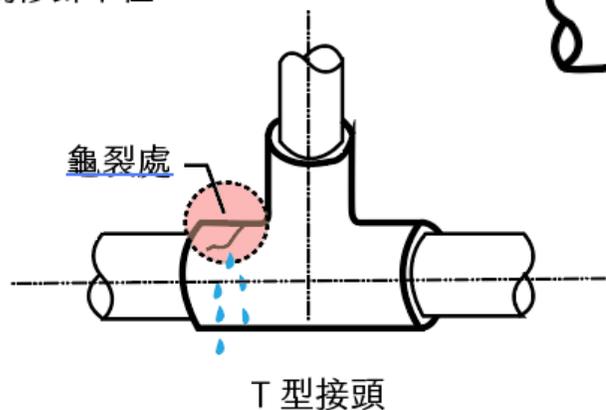
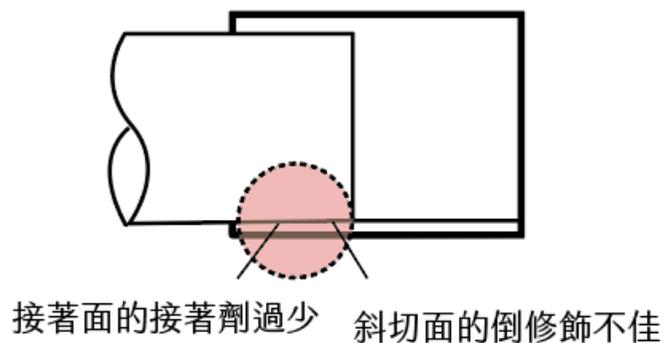


建築排水通氣系統構成-排水管路

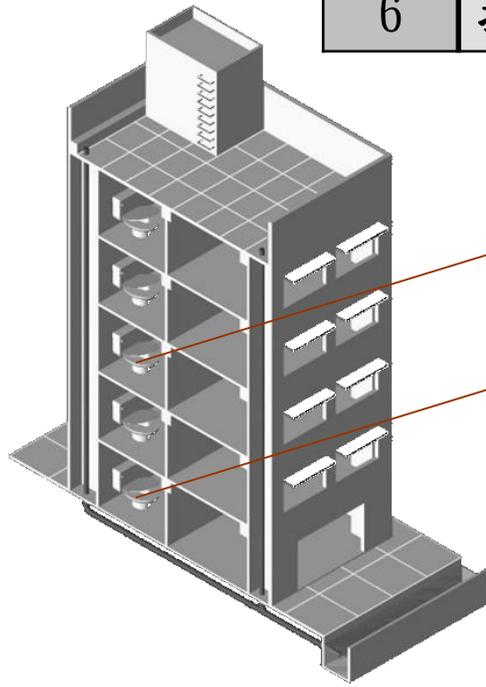
既有建築物漏水之樣態



漏水原因大致上有幾個大原則，分別為施工造成、材料本身、規劃設計、使用年限、人為造成，其中以使用年限、材料腐蝕等產生漏水現象最為普遍，



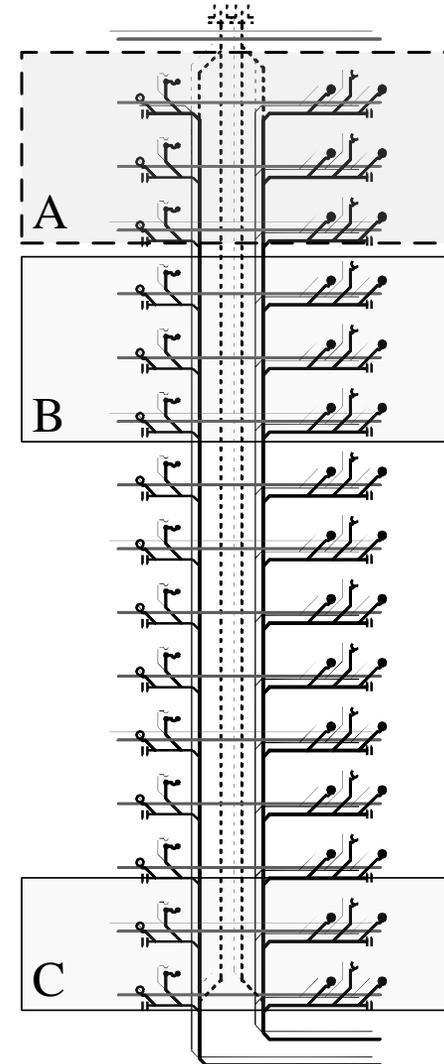
| 編號 | 課題名稱 | 課題概述 | 發生位置 |
|----|--------|--------------|------|
| 1 | 存水彎破封 | 高層排水負荷牽引 | 高層器具 |
| 2 | | 低層橫管水跳之空氣逆壓 | 低層器具 |
| 3 | | 水封深度蒸散或乾涸失效 | 衛生器具 |
| 4 | 泡沫洗劑逆衝 | 低層管路泡沫阻塞影響排水 | 低層器具 |
| 5 | 排水不順暢 | 排水負荷過大與共用管路 | 管路結點 |
| 6 | 排水噪音 | 排水樓層提升與空氣混雜 | 排水立管 |



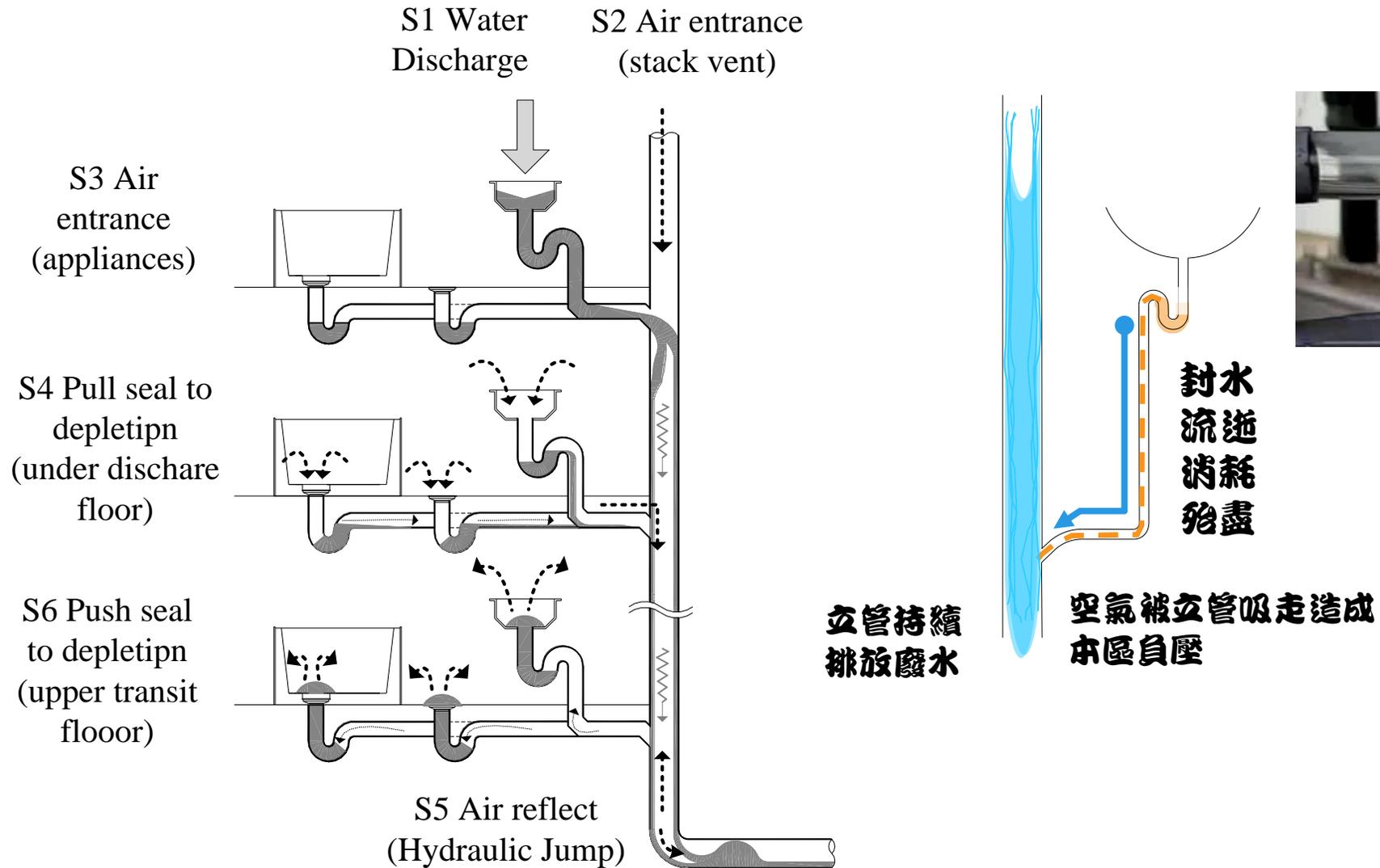
產生惡臭

排水逆衝、溢出

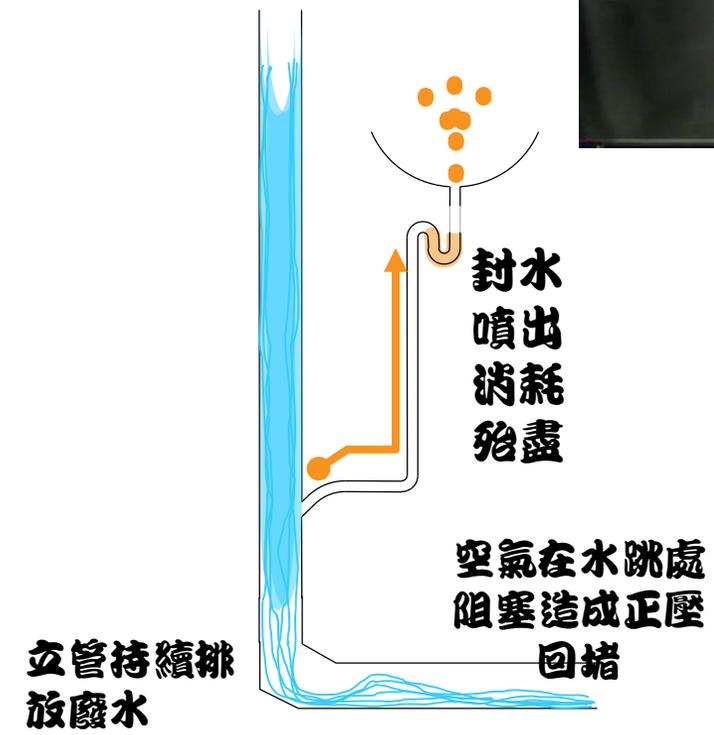
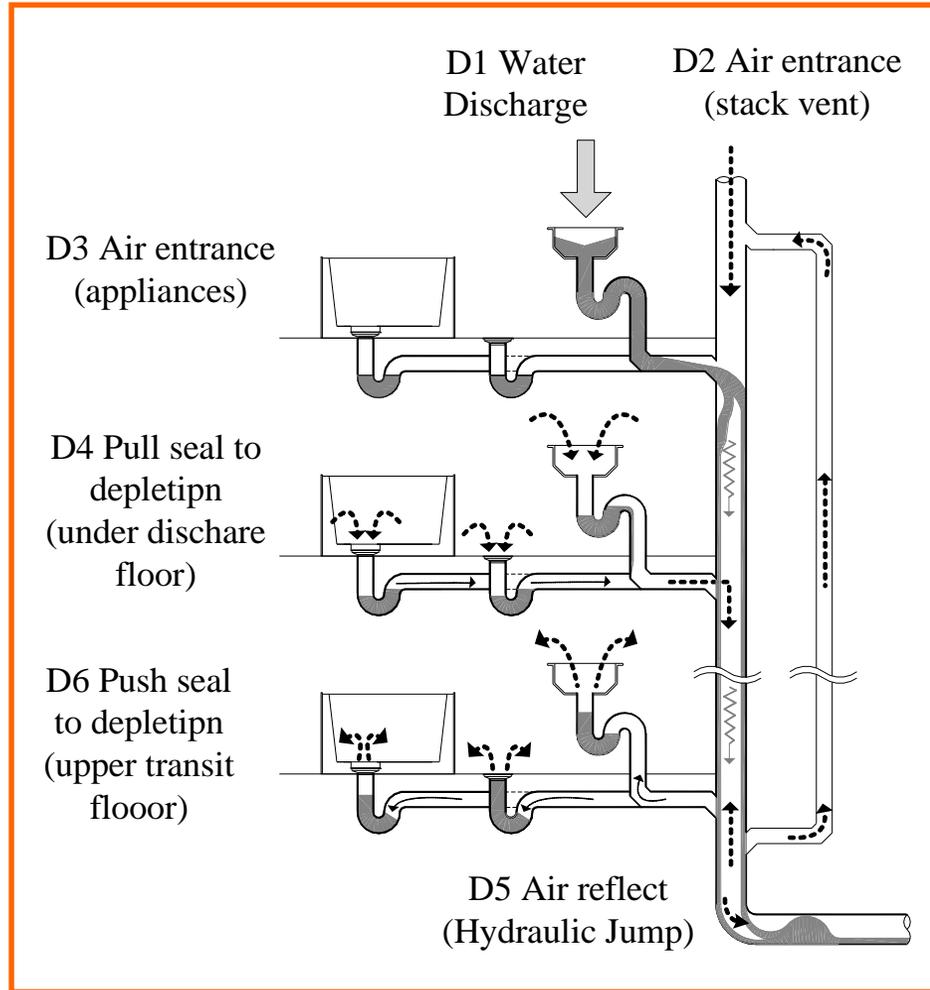
高樓層衛生器具集中排水產生之影響範圍



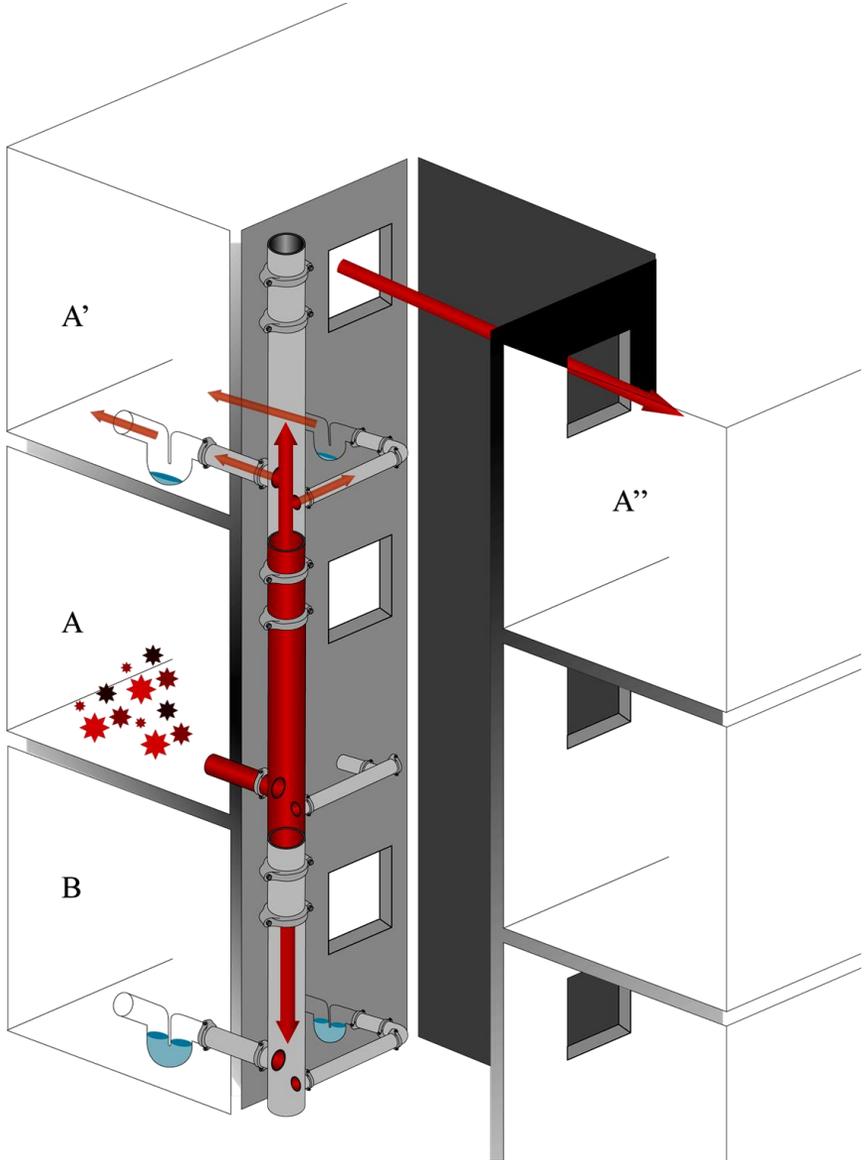
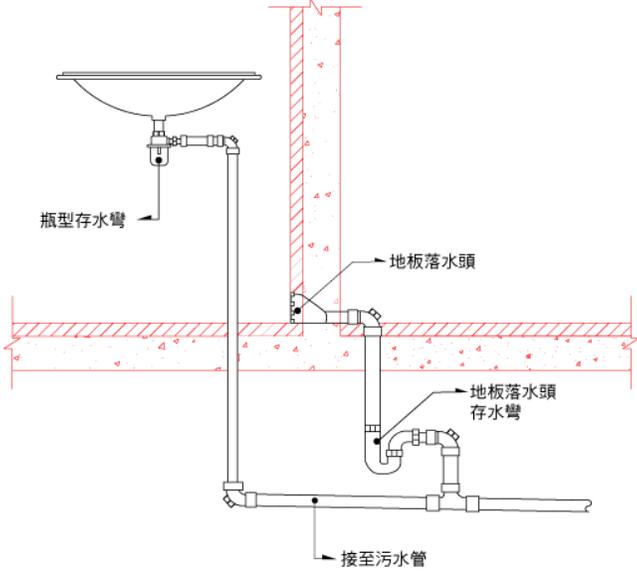
排水系統流體現象與管內空氣壓力變動-高層吸入式破封



排水系統流體現象與管內空氣壓力變動-底層噴出式破封

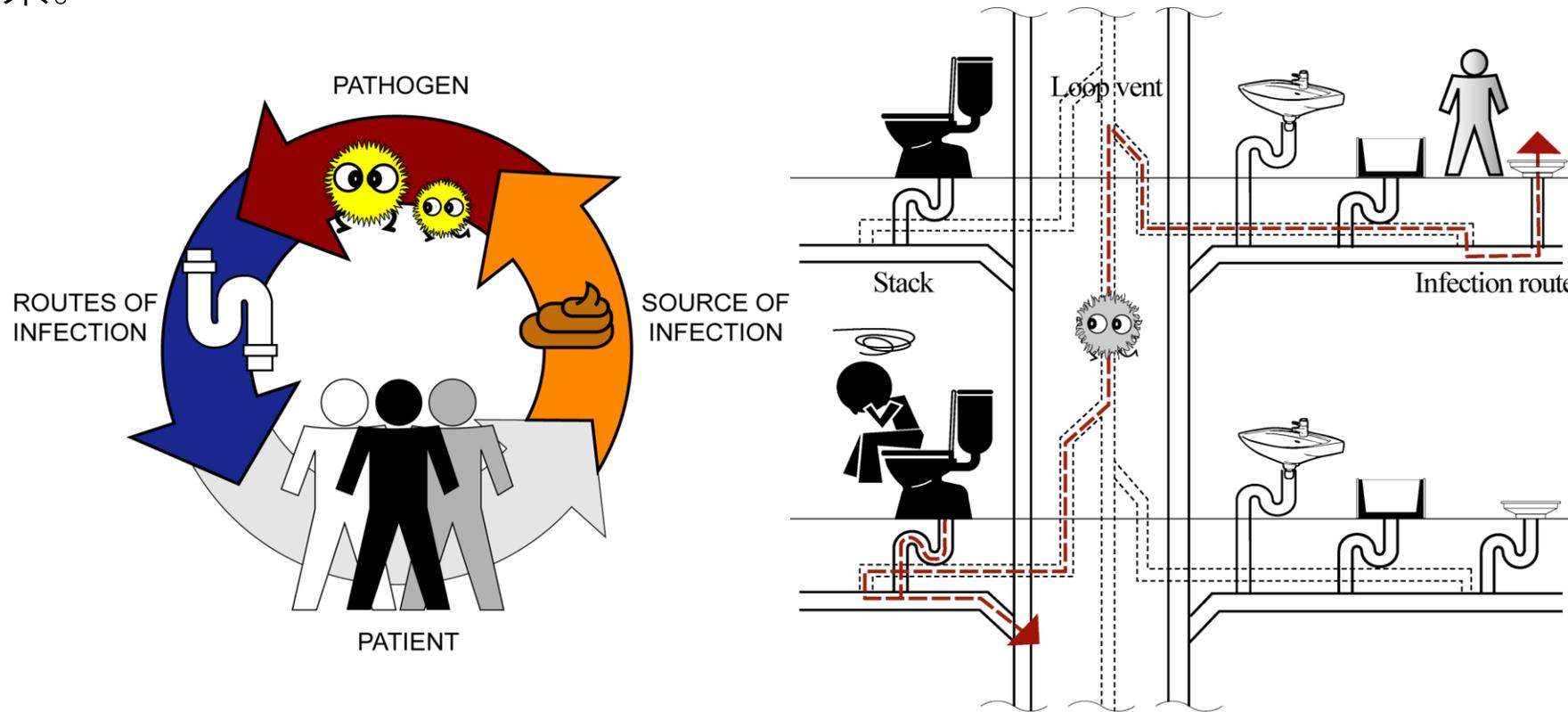


排水系統病媒傳播概念圖



病媒散佈傳染途徑示意圖

排水系統之病媒傳播是由傳染源、病原體與傳播途徑，造成人體之感染。

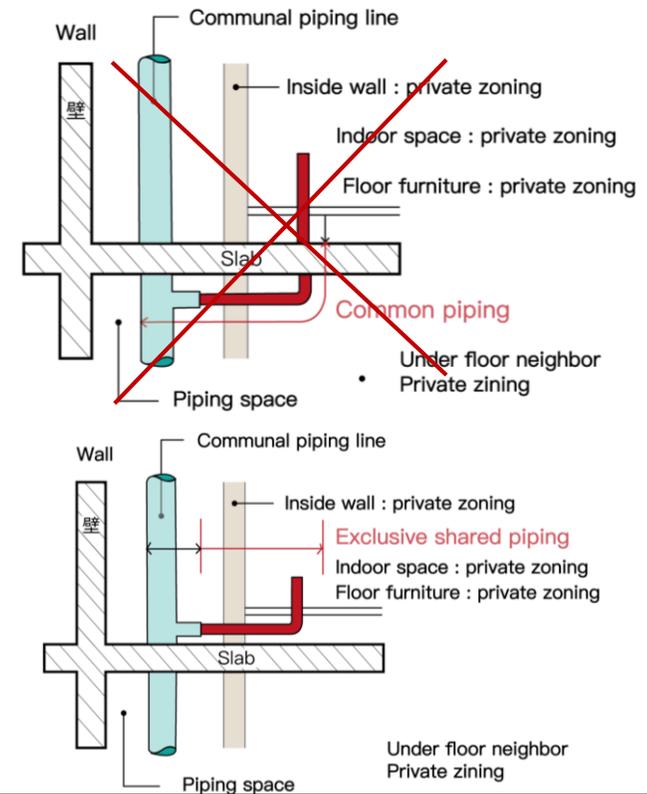
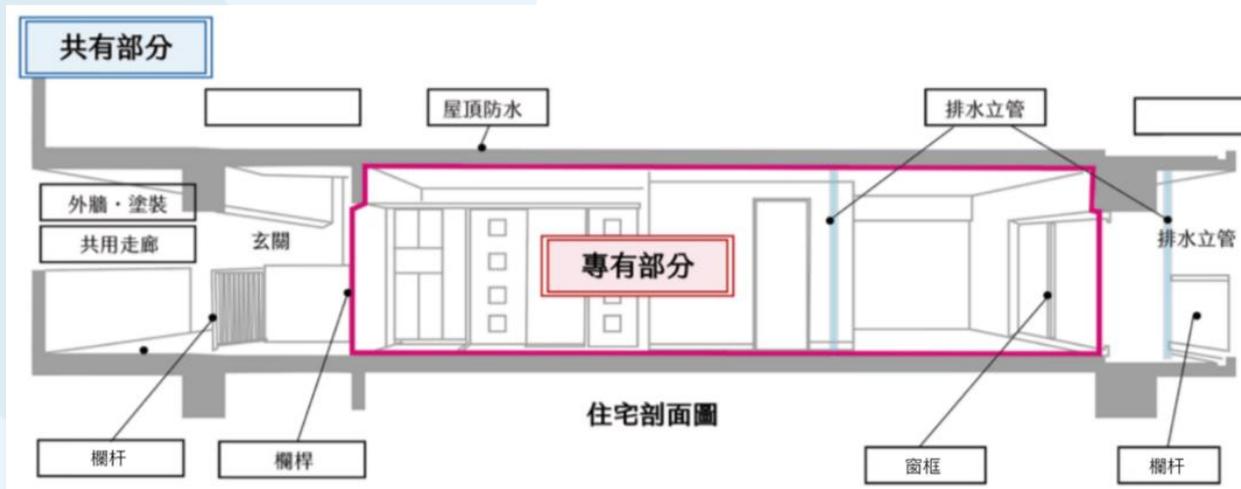


日本發展概況

在1970年代，日本對於公寓住宅區分所有權與範圍，便有明確之定義與範圍界定。建築物的結構柱樑、分隔牆、樓地板屬於共有產權，管道間為共有產權，唯上層樓板下至下層地板上為私有所有權範圍。

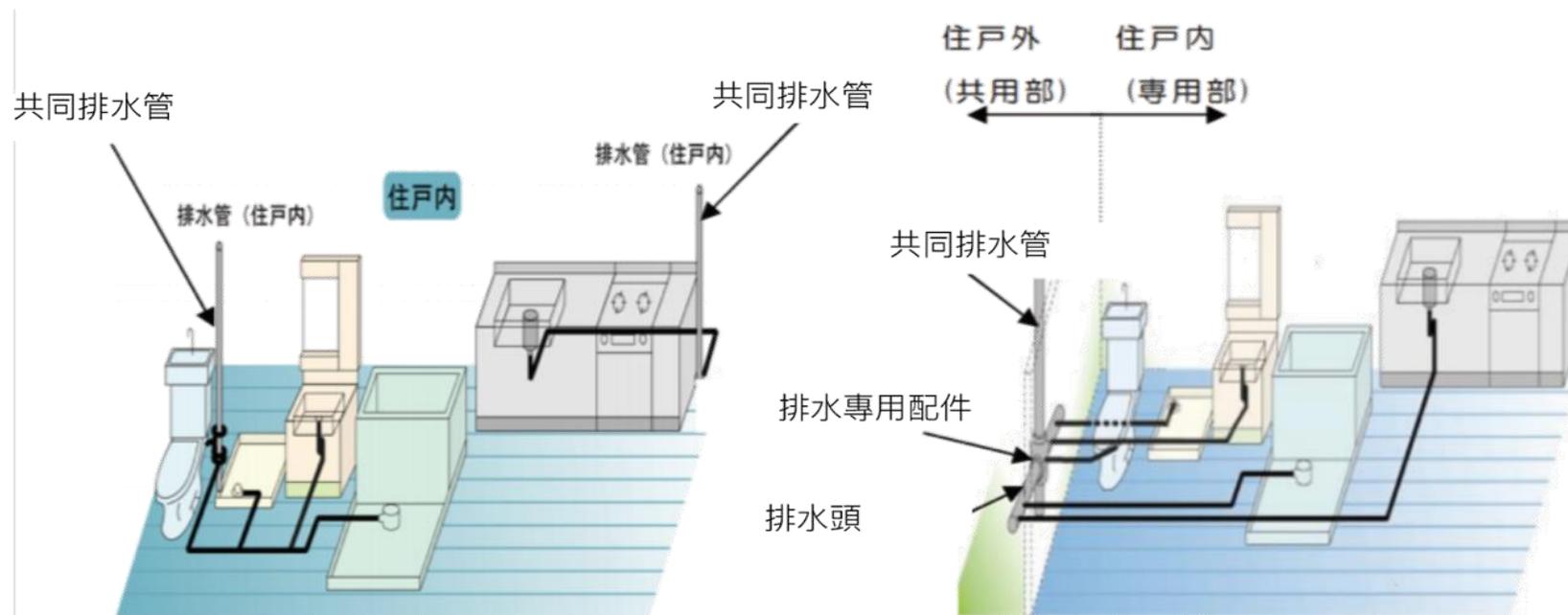
任何私有之構造、設備、配管，不得進入他戶之私人所有權範圍內，以維護建築生命週期的更新維護，並避免住戶間之衝突與糾紛。

住宅共有部分 與專有部分



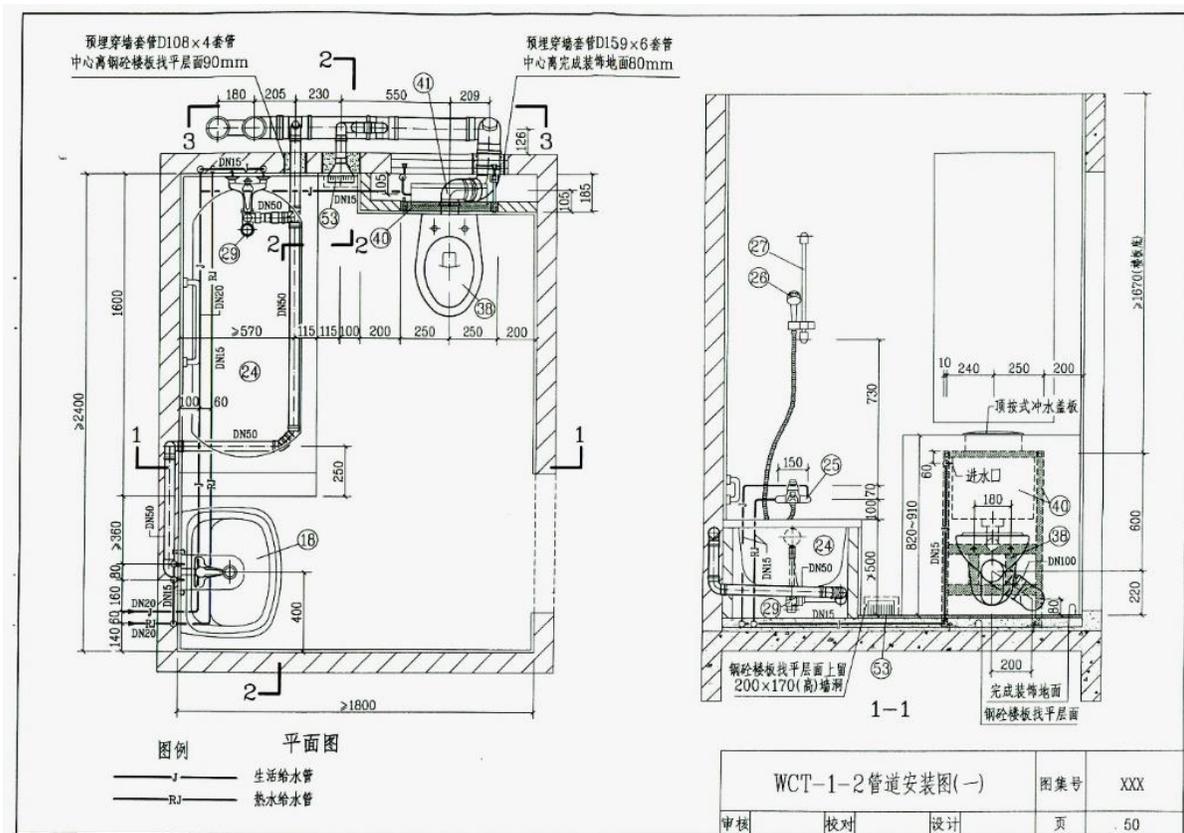
日本於1997年至2001年間，由國土交通省技術調查課針對 SI 住宅做了深入的研究探討，並訂定了「SI 住宅指針」，於 2009 年開始推行日本長期優良住宅指針，在管線的布局同時須滿足以下三種條件：

- 1.住宅室內的個別管線，應在共用管道間集中處理。
- 2.若排水管道的下方樓層是以臥室作為配置的情況下，施工必須以良好的隔音效果為原則。
- 3.高架地板的高度必須滿足排水管道的自由配置及排水管線路徑的暢通，並制定至少每10年必須實施檢查。



同層排水中國標準

- 目前中國大陸已經有明確關於同層排水的具體規範。
- 新規範中提到“住宅衛生間、衛生器具排水管不得穿越樓板進入他戶”。
- 在中國與國內的標準圖集中，也提到了同層排水技術在設計中的配置與範例。



中國大陸2016年12月1日已規定強制執行 建築同層排水規程 (CJJ 232-2016)

UDC

中華人民共和國行業標準



CJJ 232 - 2016

備案號 J 2203 - 2016

P

中華人民共和國住房和城鄉建設部
公 告

第 1130 號

建築同層排水工程技術規程

Technical specification for same-floor drainage
engineering in buildings

住房城鄉建設部關於發布行業標準
《建築同層排水工程技術規程》的公告

現批准《建築同層排水工程技術規程》為行業標準，編號為
CJJ 232 - 2016，自 2016 年 12 月 1 日起實施。其中，第 3.1.9、
4.1.6 條為強制性條文，必須嚴格執行。

3

2016 - 06 - 06 發布

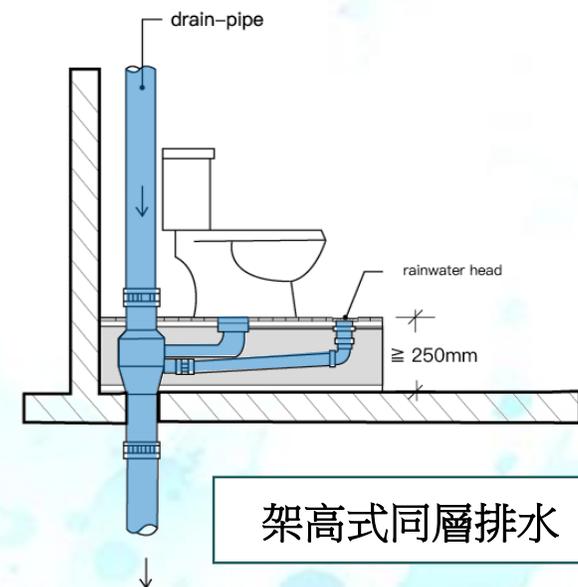
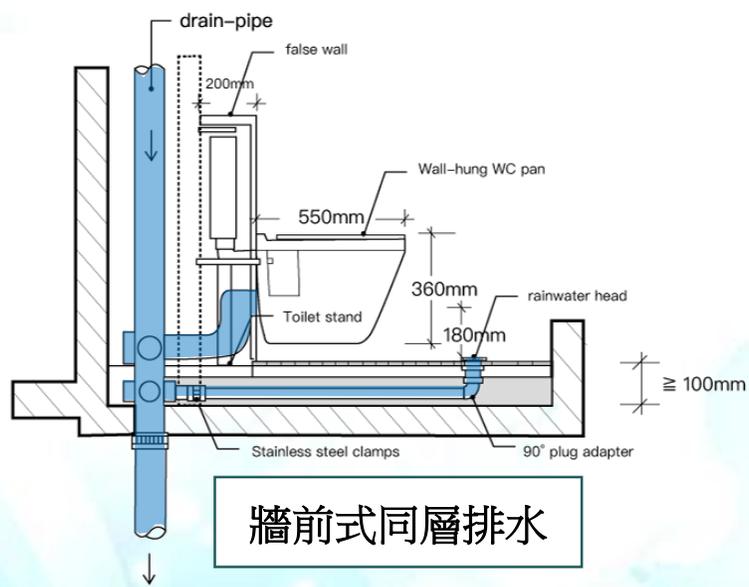
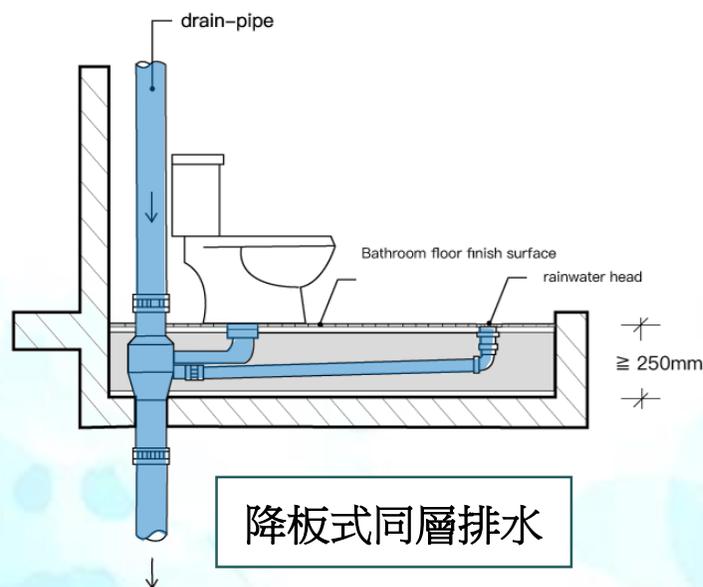
2016 - 12 - 01 實施

中華人民共和國住房和城鄉建設部
2016 年 6 月 6 日

中華人民共和國住房和城鄉建設部 發布

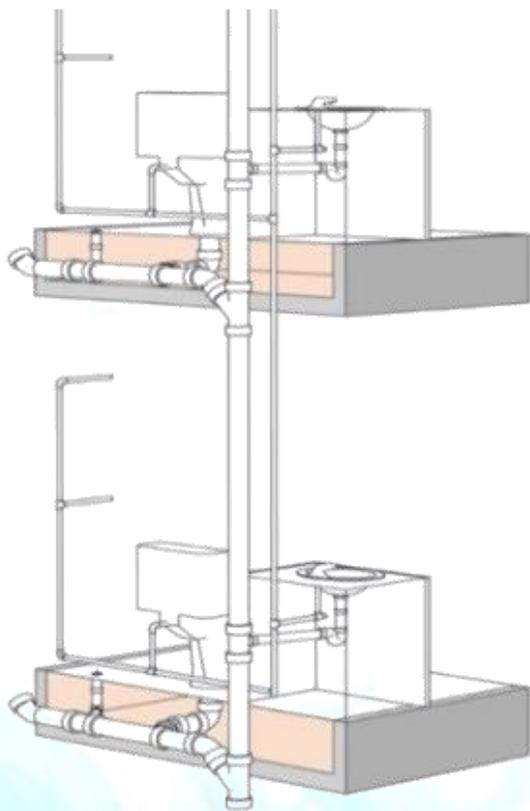
同層排水技術問題

- 中國的建築給排水法規從2003年開始進行了重大審查和修訂。GB50015-2003的規定建議並指導採用同層排水規範。由於上層或下層住戶之間日益增加的問題和管道維護衝突，該法規積極推動了住宅建築中採用同層排水技術。該指南建議了同層排水結構解決方案的概念，包括降板，牆前配管和抬高地板。



同層排水技術問題

降板式同層排水



降板系統的解決方案是降低建築樓板，以下降大於25公分的空間用於布置管道。

優點、缺點

- 管道設備佈置在下降空間內，衛生器具佈置較靈活，便於施工和維修。
- 成本上升，地面負荷增加和下降空間中積聚的水應事先排幹。

同層排水工法

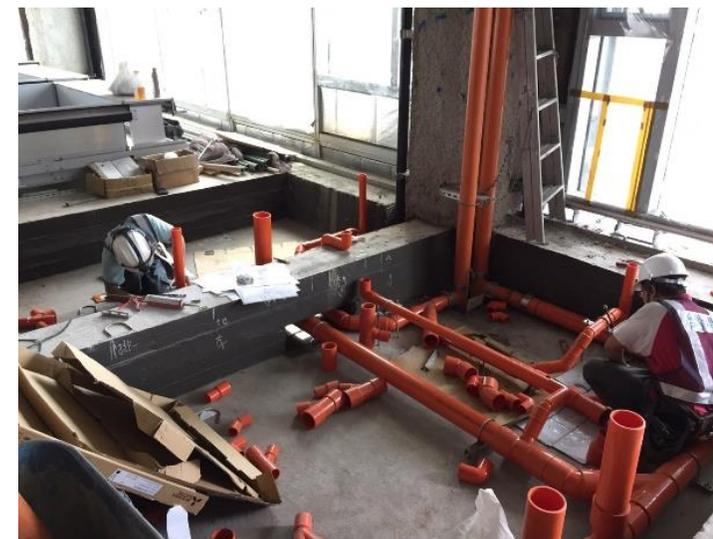
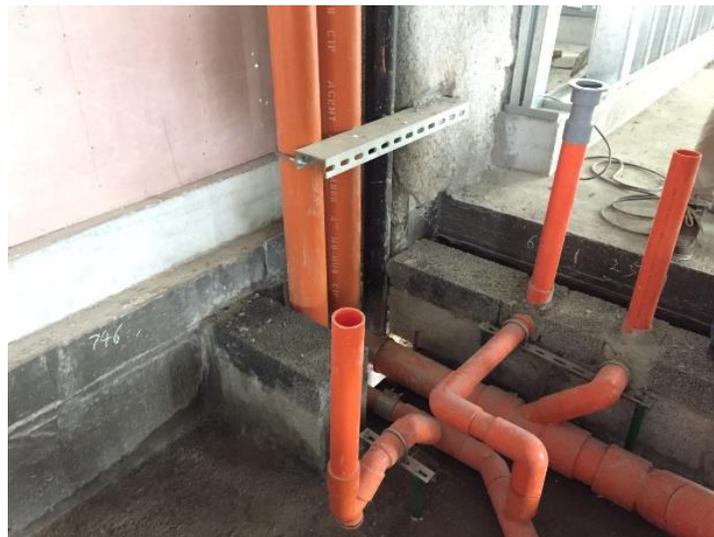
降板構造配管採用衛浴空間本身局部下沉，結構樓板下沉約30-60公分作為管道敷設空間，其中降板構造配管施工方式有兩種形式：有回填及無回填式。



降板構造配管-無回填式

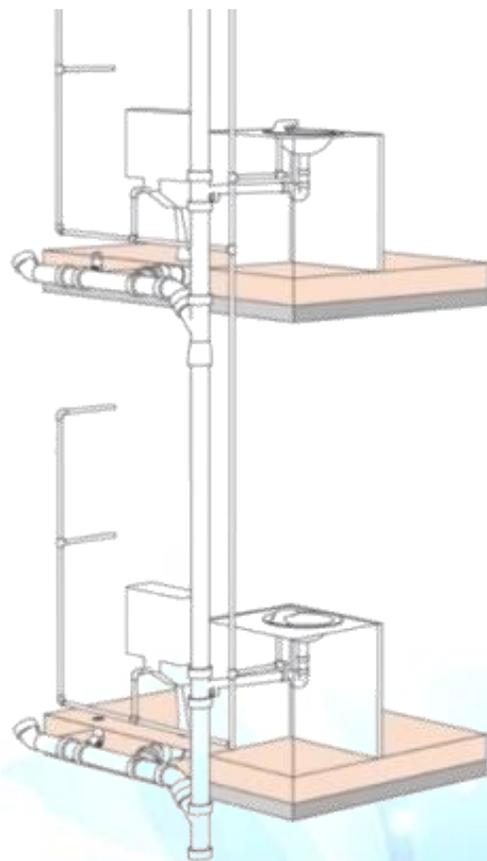


降板同層排水系統



同層排水技術問題

架高式同層排水



高架地板的解決方案是在地板上方分配250 mm 的管道系統，並構造一個高架地板以容納管道空間。

優點、缺點

- 靈活的構造和更少的空間限制。更新工作適合此解決方案，目前已被廣泛採用
- 設備分配應一起提高，並降低天花板高度。

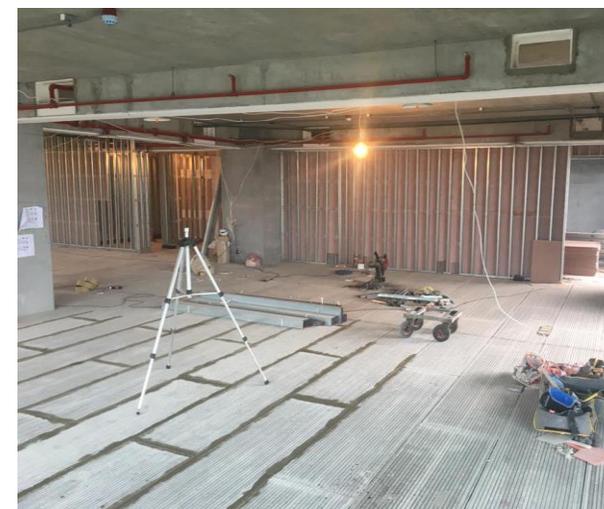
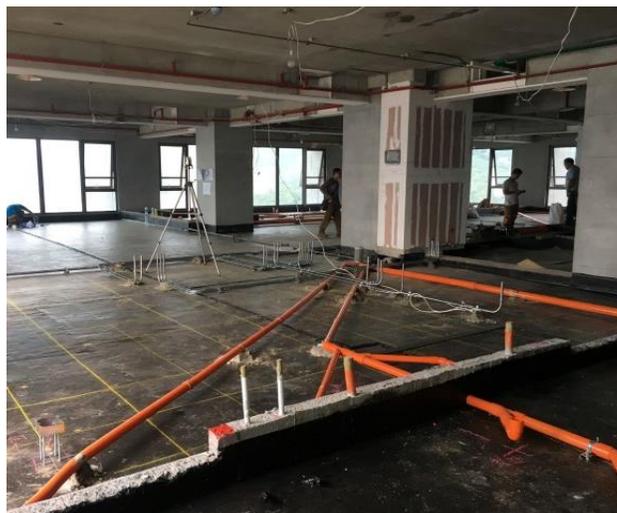
架高構造配管施作方式有分為兩種，其一施作方式將原管線拉明管後以混凝土回填，高度約增加15公分以上，其二中空水泥板架高20公分以上。



同層排水工法

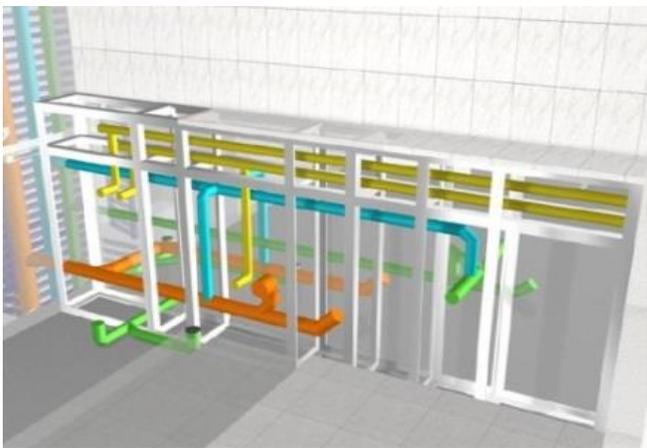
架高構造配管施作方式有分為兩種，其一施作方式將原管線拉明管後以混凝土回填，高度約增加15公分以上，其二中空水泥板架高20公分以上。

架高構造配管-無回填式



同層排水技術問題

牆前式同層排水



牆前構造系統的解決方案是牆厚度設置大於15公分以上，利用輕型鋼、矽酸鈣板等材料將管線封閉於其中，在假牆內進行敷設、安裝管線，需選用壁掛式洗臉盆、馬桶。

優點、缺點

- 無須抬高或者降板而影響室內高度問題,適合小型浴室或是空間需大量化之空間,如百貨公司,公共浴廁。
- 維修管道空間必須擴增，並影響到室內使用空間。

法令規範與對策

牆前配管系統工法與設備

1

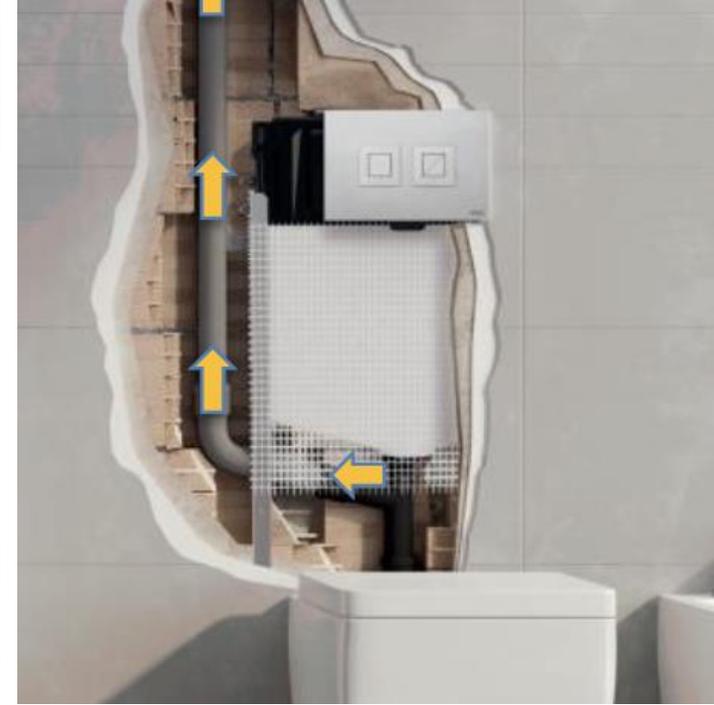
牆前配管必須留設雙層隔牆空間，將配管埋入假牆之中，或配置於裝修牆與結構牆之間。

2

假牆厚度大約要求200mm，必須能承受吊掛馬桶或用水器具之重量。

3

以一體規格化工法設備設計配置，可以提升及呈現室內空間之衛生、美觀品質。



方便清潔

System advantage – Low noise

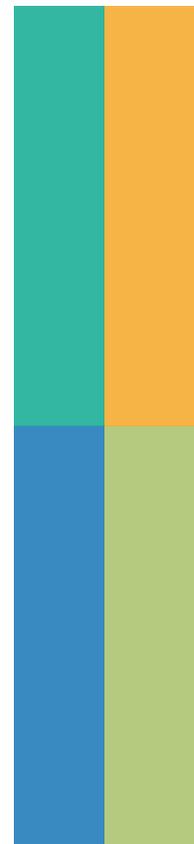
清潔無死角

eBetter hydraulic condition



墊高設計

方便清潔



建立生命週期成本分析

四種衛浴系統成本分析之構造材料基準

| | 傳統穿板構造配管 | 降板構造配管 | 架高構造配管 | 牆前構造配管 |
|-------|--|---|--|--|
| 構造示意圖 | | | | |
| 構成材料 | <p>地坪高12cm—混凝土、磁磚、防水材。</p> <p>牆體厚12cm—紅磚、混凝土、磁磚、防水材。</p> <p>PVC 天花5cm。</p> | <p>地坪--混凝土、磁磚、防水材。</p> <p>牆體厚12cm紅磚、混凝土、磁磚、防水材。</p> <p>PVC 天花5cm。</p> | <p>地坪架高20cm—混凝土中空板、混凝土磚、磁磚、防水材。</p> <p>牆體厚12cm紅磚、混凝土、磁磚、防水材。</p> <p>PVC 天花5cm。</p> | <p>地坪—混凝土、磁磚、防水材。</p> <p>牆體厚12cm—紅磚、混凝土、磁磚、防水材、特殊鋼架、石膏板、磁磚。</p> <p>牆體厚12cm輕鋼架。</p> <p>PVC 天花5cm。</p> |

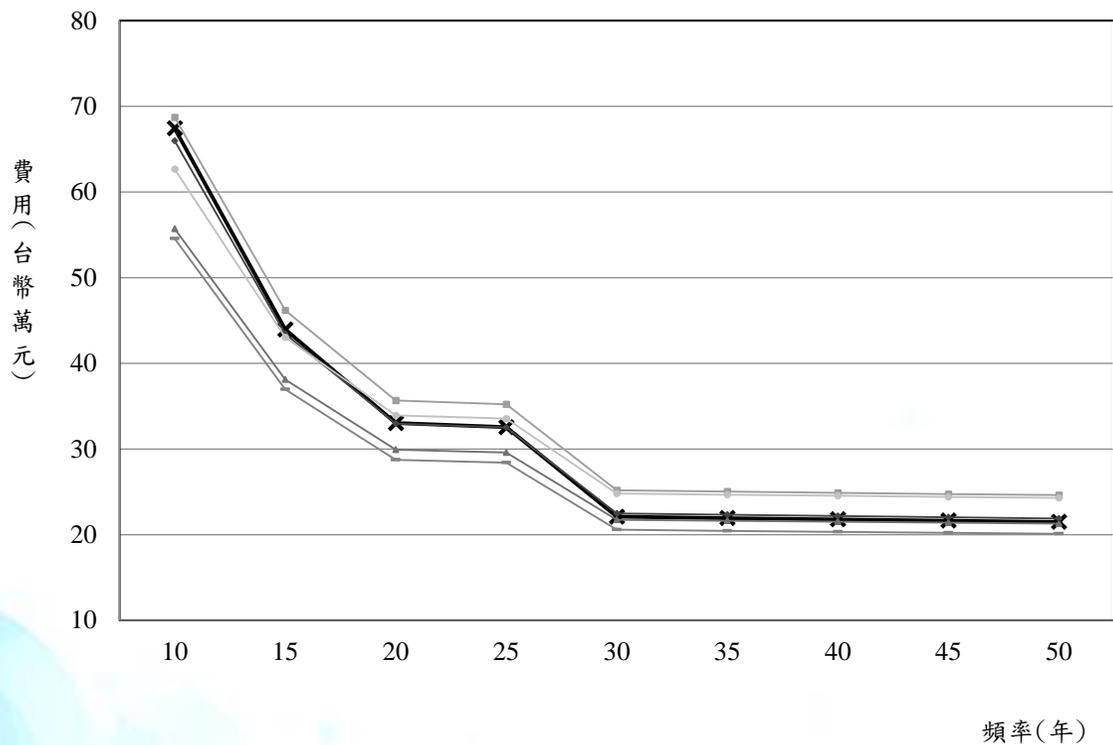
建立生命週期成本分析

| 成本效益分析 | 衛浴系統 | 傳統穿板構造配管 | 降板構造配管 | | 架高構造配管 | | 牆前構造配管 |
|---|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 成本分析 | | | | | | | |
| 初始衛浴構造總價 | 111,733 (±0%) | 147,191 (+31%) | 有回填 | 無回填 | 有回填 | 無回填 | 156,833 (+40%) |
| | | | 135,558 (+21%) | 119,834 (+7%) | 123,883 (+11%) | | |
| 衛浴空間給排水設備系統 整體更換整建成本 | 118,722 (±0%) | 113,939 (-5%) | 88,955 (-26%) | 113,939 (-5%) | 88,955 (-26%) | 99,155 (-17%) | |
| 衛浴空間給排水設備系統 局部設備維修成本 | 21,120 (±0%) | 21,120 (±0%) | 14,510 (-26%) | 19,020 (-20%) | 14,510 (-26%) | 34,840 (+45%) | |
| 衛浴空間給排水設備系統 整體更換整建生命週期成本，每15年 整建一次，0.29%折現率 | 439,416 (±0%) | 461,673 (+5%) | 381,082 (-14%) | 434,316 (-2%) | 369,406 (-16%) | 430,509 (-3%) | |
| 衛浴空間給排水設備系統 局部設備維修生命週期成本，每15年 整建一次，0.29%折現率 | 170,026 (±0%) | 205,484 (+20%) | 175,607 (+3%) | 172,331 (+1%) | 163,931 (-4%) | 236,323 (+38%) | |
| 實務案例工程造價成本驗證 同層排水構造佔總造價比例 | 6% (±0%) | 8% (+2%) | 8% (+2%) | 7% (+1%) | 7% (+1%) | 9% (+3%) | |
| 效益分析 | | | | | | | |
| 維修性能(時間) | 2-3天 | 2-3天 | 1-2天 | 2-3天 | 1-2天 | 0.5-1天 | |
| 管線更換施工時間 | 14-20天 | 14-20天 | 6-8天 | 14-20天 | 4-6天 | 6-8天 | |
| 管線所佔空間 | 小 | 中 | 中 | 中 | 中 | 大 | |
| 檢修性能 | 困難 | 中 | 容易 | 中 | 容易 | 容易 | |
| 現場施工精度要求 | 低 | 低 | 中 | 低 | 中 | 高 | |

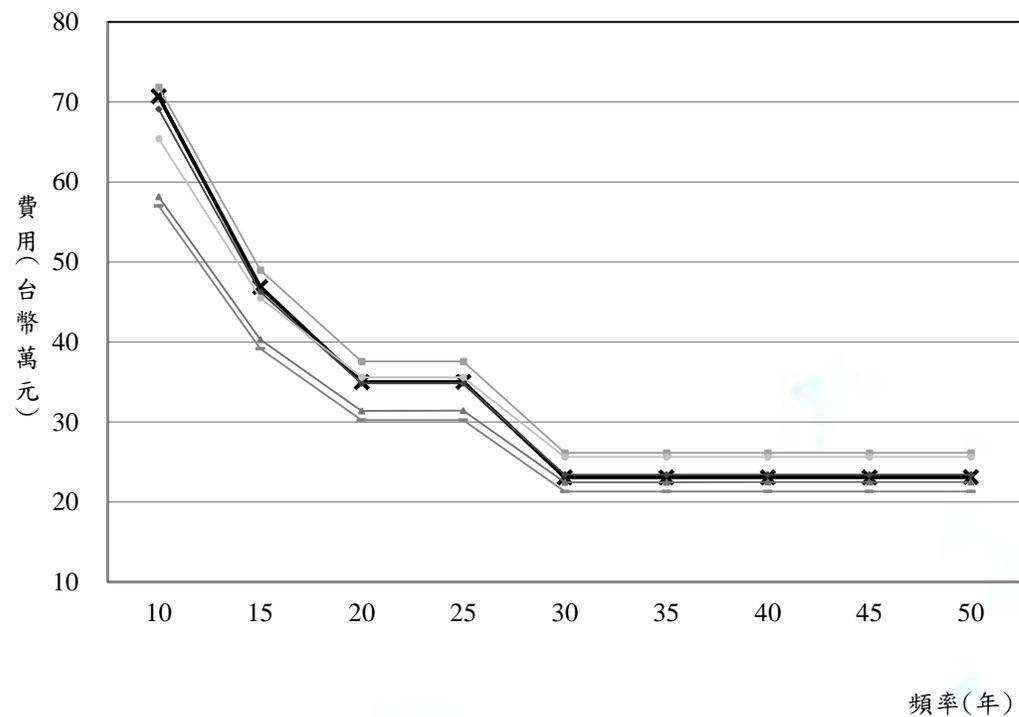
單位:元



衛浴空間給排水設備整體更換整建之生命週期成本

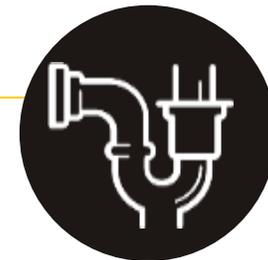


- x— 傳統穿板構造配管折現率0.29%
- ▲— 降板構造配管(不回填)折現率0.29%
- 架高構造配管(不回填)折現率0.29%
- 降板構造配管(回填)折現率0.29%
- ◆— 架高構造配管(回填)折現率0.29%
- 牆前構造配管折現率0.29%



- x— 傳統穿板構造配管折現率-0.01%
- ▲— 降板構造配管(不回填)折現率-0.01%
- 架高構造配管(不回填)折現率-0.01%
- 降板構造配管(回填)折現率-0.01%
- ◆— 架高構造配管(回填)折現率-0.01%
- 牆前構造配管折現率-0.01%

同層排水增修訂條文



建築技術規則設備編

第二章 給水排水系統及衛生設備

第 27 條 集合住宅或屬於區分所有型態之建築物，應採同層排水系統，器具排水管和排水橫支管應與衛生器具同層敷設，不應穿越結構樓板進入他戶所有權空間，以確保管路設備管理檢查、維護更新之必要。

- 說明:
- 1.依據營建署調查研究報告，臺北市內的公寓與大廈類型住宅所占的比例最高達68.20%，為臺北市的主要住宅類型。而新北市公寓及大廈住宅比例有64.41%、基隆則是52.88%，這三個縣市的公寓及大廈類型住宅比例皆超過連棟式住宅，反映出都會地區地窄人稠所造成的住宅特性。
 - 2.依據內政部地政司公布歷年(2010-2019)房地產消費糾紛統計，房屋排水噪音及漏水問題歷年一直位居首位。
 - 3.公寓大廈住宅排水設計與設備現況，目前居多採用傳統貫穿建築結構樓地板方式，並以重力排水方式洩至下樓層住戶(他戶區分所有權範圍)天花板內，無論廚房或衛浴空間設備，因排水漏水與噪音經常造成社區樓層住戶間爭議糾紛主因。
 - 4.傳統貫穿樓地板排水工法，除了不便利公寓大廈排水管線定期檢查或突發維修作業，考量公共衛生與安全觀點，更需避免SARS社區疫情或新型冠狀肺炎COVID-19 病毒蔓延，更彰顯建築排水設備系統須兼顧建築防疫功能之必要性。



同層排水增修訂條文擬議

4.1.3 建築物採用同層排水系統，器具排水管和排水橫支管與衛生器具同層敷設，不穿越結構樓板，管路設備規劃設計應符合下列規定。

- (1) 同層排水工程的敷設方式、結構形式、管道間位置和衛生器具配置等，應與建築、結構和機電各有關專業協調後確定。
- (2) 同層排水的設計應滿足建築環境衛生和設備功能要求，不應對用戶的健康和安全產生不利影響，採用的管材、管件和配件等須滿足系統設計要求。
- (3) 同層排水系統採用之衛生器具，配件、牆體、地面材料、排水管材及管件等應符合國家現行標準相關規定，並根據敷設方式選擇配套使用。
- (4) 同層排水系統採用的地板落水設備宜內置存水彎，或併入集合式總存水彎，並應符合國家現行標準的有關規定，地板落水設備存水彎宜採取防止水封乾涸和防逆流措施。

說明：

1. 不穿越結構樓板進入他戶所有權空間，可以確保管路設備管理檢查、維護更新之必要，減少建築滲漏水問題，並避免集合住宅住戶間不必要之紛爭與干擾。
2. 同層排水系統宜採用樓板上配管或牆前配管，根據排水立管位置和衛生器具配置，樓板上配管和牆前配管可結合規劃設計。
3. 同層排水系統樓板上配管時，可採用降板或架高地板結構形式，局部降板或整體降板應根據排水立管的位置和衛生器具的配置確定。
4. 同層排水系統牆前配管時，衛生器具的配置應便於排水管道的連接，並應符合規定。

結 語

- 集合住宅是現代社會大多數人最重要的居家生活環境，建築物安全、舒適、衛生、健康的確保，是建築師及建造者基本必要之專業義務與責任，也是建築法規規定與保障之重要所在。
- 集合住宅同層排水不僅解決現況建築設備管路產權不清，社區居民私權糾紛、漏水維修爭端問題，同時也確保建築物生命週期設備管路正常管理維修更新之必要，並避免疫情病媒傳播、社區感染之風險。
- 唯有將集合住宅同層排水法制化，才能確實保障民眾安全、舒適、衛生、健康的生活環境品質。