

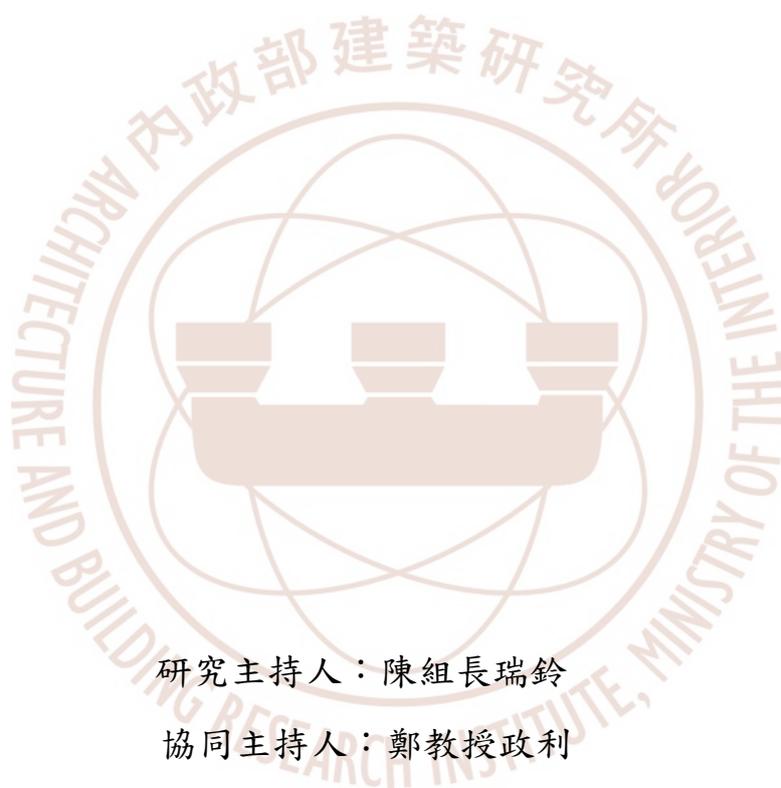
增修訂建築技術規則給排水系統 及衛生設備條文與規範



內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 97 年 12 月

增修訂建築技術規則給排水系統 及衛生設備條文與規範



研究主持人：陳組長瑞鈴

協同主持人：鄭教授政利

研 究 員：呂文弘

研究助理：嚴佳茹、廖婉茹

何昆錡、林佳莉

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 97 年 12 月

目次

表次	III
圖次	V
摘要	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的與範圍	2
第三節 研究方法與流程	4
第二章 文獻回顧與相關規範彙整分析	7
第一節 建築給排水系統組成之探討	7
第二節 國內外相關設計規範彙整探討分析	10
第三節 國內建築給排水系統設計流程及法規修正動態 ..	16
第三章 建築給排水技術規範草案架構探討	19
第一節 建築技術規則設備編既有條文內容分析	19
第二節 內政部建築研究所排水性能實驗歷年成果彙整 ...	21
第三節 既有建築技術規則修正建議內容	24
第四章 建築給排水技術規範草案之建立	31
第一節 建築給排水技術規範草案之架構	31
第二節 專家諮詢會議之召開	33
第三節 建築給排水技術規範之草案內容	36

第五章 結論與建議.....	137
第一節 結論	137
第二節 建議	139
附錄一 審查會議紀錄及處理情形	141
附錄二 內政部建築研究所標準性能實驗表單建立	148
參考書目	173



表次

表 2-1	國外重要之建築給排水設計技術規範架構分析資料表	11
表 2-2	國內排水系統相關參考規範一覽表	13
表 2-3	國內外排水系統相關規範分析列表	14
表 2-4	經濟部修定衛生設備最大使用水量標準	17
表 2-5	內政部營建署修訂技術規則第第二十六條之內容	18
表 3-1	既有建築技術規則設備編條文簡要內容分析表	20
表 3-2	現行建築技術規則設備編第 26~36 條修正建議對照表	24
表 3-3	既有建築技術規則設備編條文修訂建議歸納表	30
表 4-1	衛生設備用水量設計基準	46
表 4-2	衛生設備同時使用之百分比設計基準	47
表 4-3	衛生設備最大使用水量標準	61
表 4-4	出水口空間(A)	66
表 4-5	排水橫管之坡度	76
表 4-6	器具存水彎堰口(trap weir)至個別通氣管之距離對照表	84
表 4-7	各類別建築物每人之給水量、使用時間、使用人員之 計算基準表	99
表 4-8	壓縮式冰水機組冷卻塔之補給水量	100
表 4-9	水栓之必要最小水頭 (單位: mAq)	104
表 4-10	器具類摩擦損失水頭之相當長 (單位: m)	107
表 4-11	衛生器具給水負荷單位	108
表 4-12	衛生器具接續管口徑	109
表 4-13	內襯 PVC 鋼管	109
表 4-14	PVC 管	110
表 4-15	鋼管 (M 型)	110

表次

表 4-16	鋼管	111
表 4-17	器具之同時使用率 (單位：%)	111
表 4-18	配管用碳鋼鋼管局部抵抗之相當長 (單位：m)	118
表 4-19	PVC 管局部抵抗之相當長 (單位：m)	118
表 4-20	內襯 PVC 鋼管局部抵抗之相當長 (單位：m)	119
表 4-21	銅管局部抵抗之相當長 (單位：m)	119
表 4-22	熱水供給溫度	120
表 4-23	各種用途別之使用溫度例	120
表 4-24	各種類建築物之熱水供給量	121
表 4-25	各種別建物之同時使用率(熱水供給)	122
表 4-26	各種別器具之熱水供給量(60°C)	122
表 4-27	水之比重量與比容積	124
表 4-28	膨脹管之最小口徑	125
表 4-29	各種器具之流出量 (單位： /min)	126
表 4-30	同時使用率 (單位：%)	127
表 4-31	熱水回水管之管徑	127
表 4-32	伸縮接頭之容許配管長度	127
表 4-33	排水橫管之坡度	129
表 4-34	衛生器具之排水單位、存水彎之口徑、器具排水管之管徑	130
表 4-35	標準器具以外衛生器具之排水單位	131
表 4-36	排水橫主管之容量	132
表 4-37	排水橫支管、立管之容量	132
表 4-38	迴路通氣管橫支管之算定表	134
表 4-39	通氣管之管徑與長度	135

圖次

圖 1-1	研究內容界定範圍圖.....	3
圖 1-2	研究流程圖.....	5
圖 2-1	給水系統設備組織圖.....	7
圖 2-2	排水通氣系統圖示.....	9
圖 2-3	國內給排水系統相關設計規範參考書籍列表.....	13
圖 3-1	建築給排水技術規範草案架構研議程序.....	19
圖 3-2	排水橫主管路設施現況.....	21
圖 3-3	實驗排水管路配管方式現況圖.....	21
圖 3-4	既有實驗設施之操作頁面-1.....	22
圖 3-5	既有實驗設施之操作頁面-2.....	22
圖 3-6	歷年實驗及模擬研究成果-1.....	22
圖 3-7	歷年實驗及模擬研究成果-2.....	22
圖 3-8	污物搬送及洗淨能力之實驗設施-1.....	22
圖 3-9	污物搬送及洗淨能力之實驗設施-2.....	22
圖 3-10	中國國家標準實驗內容.....	23
圖 3-11	內政部建築研究所標準實驗單-1.....	23
圖 3-12	內政部建築研究所標準實驗單-2.....	23
圖 3-13	內政部建築研究所標準實驗單-3.....	23
圖 4-1	建築物給排水設備設計技術規範(草案)架構.....	31
圖 4-2	第一次專家諮詢會議之召開過程紀錄.....	33
圖 4-3	第二次專家諮詢會議之召開過程紀錄.....	34
圖 4-4	第三次專家諮詢會議之召開過程紀錄.....	35
圖 4-5	直接給水系統圖.....	44
圖 4-6	壓力水槽給水系統圖.....	45

圖次

圖 4-7	重力給水系統圖	45
圖 4-8	加壓泵給水系統圖	46
圖 4-9	受水槽周圍之維護空間	49
圖 4-10	向上式熱水配管(貯熱水槽設置於最下層)	55
圖 4-11	向上式熱水配管(貯熱水槽設置於最上層)	56
圖 4-12	向下式熱水配管(貯熱水槽設置於最下層)	57
圖 4-13	向上式熱水配管(貯熱水槽設置於最上層)	58
圖 4-14	超高層建物之熱水供給分區方式	59
圖 4-15	間接給水設置中間水槽示意圖	63
圖 4-16	間接給水直接加壓方式示意圖	63
圖 4-17	利用中間水槽之給水配管分區	64
圖 4-18	利用減壓閥之給水配管分區	65
圖 4-19	一般水栓之出水口空間(A)	66
圖 4-20	飲用水槽之出水口空間(A)	67
圖 4-21	建築物高架水槽配管施工時注意事項	70
圖 4-22	排水、通氣配管方式之系統圖	73
圖 4-23	立管、折曲管與排水橫主管之關係	74
圖 4-24	排水分支間隔計算圖示	77
圖 4-25	通氣方式與通氣管	78
圖 4-26	排水通氣系統圖	79
圖 4-27	正確通氣管安裝圖例	80
圖 4-28	有條件之低位通氣管安裝圖例	81
圖 4-29	錯誤通氣管安裝圖例	81
圖 4-30	通氣立管上部處理	82
圖 4-31	通氣管末端開口部之位置	83

圖 4-32	存水彎堰口與通氣管的距離.....	84
圖 4-33	個別通氣管的連接位置	85
圖 4-34	環狀通氣管與緩和通氣管安裝圖例.....	86
圖 4-35	吸氣閥構造圖例.....	88
圖 4-36	間接排水管的配管方法與末端的開口方法.....	93
圖 4-37	截留器施工圖例.....	95
圖 4-38	毛髮截留器圖例.....	96
圖 4-39	纖維毛髮截留器圖例.....	96
圖 4-40	固體物截留器圖例.....	97
圖 4-41	砂截留器圖例	97
圖 4-42	高架水槽之容量.....	101
圖 4-43	高架水槽周圍之配管圖.....	104
圖 4-44	自來水引入配管圖.....	107
圖 4-45	器具給水負荷單位同時使用流量線圖.....	112
圖 4-46	配管用碳鋼鋼管摩擦抵抗線圖.....	113
圖 4-47	PVC 管摩擦抵抗線圖.....	114
圖 4-48	內襯 PVC 鋼管摩擦抵抗線圖.....	115
圖 4-49	銅管摩擦抵抗線圖	116
圖 4-50	一般配管用不銹鋼鋼管摩擦抵抗線圖.....	117
圖 4-51	熱水供給裝置之配管圖.....	125



摘要

關鍵詞：建築給排水通氣系統、性能檢測、技術規範

壹、研究緣起

建築給排水通氣系統為現今生活不可缺乏之重要設備，其性能之優劣，除了直接影響國人之環境衛生與健康安全外，亦為綠建築節省資源及提升環境品質之基礎課題。然而，國內既有建築給排水通氣系統之相關法規已沿用多年而未加以修訂；以建築技術規則為例，有關建築給排水設備之相關規定為設備編第 26 條至 36 條，自民國 63 年修訂以來，除曾於民國 87 年修正第 29 條與第 36 條外，其餘條文均已沿用三十多年而未加以檢討。當年時空背景所制定之規範，是否滿足目前之建築環境與使用需求，值得進一步深入探討。

此外，經由本研究團隊累積之研究成果中發現，當國內專業技術人員進行建築給排水通氣設備之設計時，常面臨部分規範不合時宜或未盡周詳之困擾。是故必須參考其他先進國家，如歐美日等國之相關規範與設計準則。然隨著國內經濟的高度發展，人口大量集中之高層建築與大型開發社區，如雨後春筍般出現於台灣各大都會區，未考量周詳之設計，極易產生給排水通氣性能上之缺失，亦造衛生與環境之問題。因此，本研究針對過去長久以來，易被隱藏與忽視之給排水通氣設備，於設計階段是否獲得適切考慮進行檢討，以及給排水通氣設備之性能與健康、衛生、安全等需求，是否能得以確保等課題，實為刻不容緩的研究課題。

貳、研究方法與過程

本研究首先將透過文獻回顧之方式，整理國內外排水相關研究成果，並探討現有通氣系統中，包含通氣管部之通氣流量計算、水平橫支管與接頭之流體現象、垂直立管部之流體現象與管內壓力分佈、水平橫主管之搬送理論以及存水彎之水封與壓力變動理論等；並彙整國家性能實驗場之歷年性能實驗及檢測成果，包含建築排水管內空氣壓力變動量測、建築排水橫主管路與橫支管路等之污物搬送性能實驗，以及省水型馬桶污物搬送與洗淨能力性能測試等。本研究彙整歷年

性能實驗與檢測成果，以作為建築技術規則增修訂條文之基礎。同時辦理專家座談與協商會議，透過徵詢相關實務界與專業設計者之意見，檢討本研究初步彙整之建築技術規則給排水增修訂條文，以及規範草案之執行內容。配合後續之法制化作業，預期將可為建築給排水通氣系統及衛生設備性能設計實務，建立法源依據與標準規範，以提升國內衛生管路品質。

參、重要發現

國內現行之建築給排水系統設計規範條文已沿用多年，並未加以修訂及編修，與歐美日等國之相關規範與設計準則較為不足。經由調查與訪談發現，國內相關專業設計者於設計建築給排水通氣系統階段，仍會參照部分專業書籍。因此，本研究將彙整上述專業書籍並加以歸納整理，檢討既有條文規範，提出初步增修訂條文之建議，並召開專家諮詢會議，共同座談與協商，亦納入歷年研究成果，完成增修訂條文之建議。

肆、主要建議事項

針對現行之建築技術規則建築設備編而言，已沿用多年尚未進行修正更新，對於新技術與新設備的快速發展，實已無法滿足現況之需求，同時亦缺乏相關必要之設計規範或基準。因此，本研究提出兩項建議：

- 一、應儘快進行增修訂建築技術規則，設備篇第二章第一節給水排水系統相關規定條文，以符合現在台灣社會進步的技術發展現況，以及民眾對生活環境品質的要求。
- 二、配合後續之法制化作業，研擬頒佈更為完善之設計技術規範。對應高層建築之特殊性及配管道空間之限制，建築給排水技術規範應建立開發新系統與工法之快速增修機制，避免條文式規定限制新技術工法之應用與推廣。

ABSTRACT

Keyword: building drainage system, performance, standard

The design of water supply and drainage system in Taiwan is included in the national building code which issues relative provisions on building equipment chapter. The provisions of water supply and drainage system in buildings include design principle, construction, testing method, piping material, slope, appliance of unit load, and drain line. The existing provisions have been executed for quite long periods without renovation. The relative provisions are urgently needed to be checked and reconsidered for satisfying the development of new technology currently.

Furthermore, in recent years, the high-rise building evidently appeared to the metropolis area of Taiwan from north to south. The importance of building drainage, which is a humble but very substantial issue, might not be ignored. However, inappropriate design of drainage system is facile to cause the sanitary problems in high-rise building and inconvenient utility. The hidden troubles of building drainage should not be ignored. The major function of the building drainage system is to ensure proper operation and to keep a clean and healthy interior space for human's life and to attain the high quality and safety in our surrounding.

The experimental research on the building drainage system had been completed including the lower volume closet performance. Meanwhile the performance testing and procedure had been arranged by previous researches. The relative issues had been conformed in recent years. However, the renovation of present regulation is just in beginning stage. In this research, the existing research achievements would be integrated into this renovation proposal. The following items are the major targets in this research:

1. Propose an amendment suggestion for national building code regarding the provisions in water supply and drainage.
2. Integrate the existing research achievements in the renovation of relative regulation.
3. Hold the technical seminar and discussion to confirm the content of proposed provisions being in practicable.



第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

近年來隨著國內整體經濟活動成長，以及高度都市化發展的情形下，都市土地使用呈現密集化與高層化，而國內自從 1985 年首座高度超越 100 公尺之台電大樓完工後，高層建築便蓬勃地出現在台灣南北各大都會區；2004 年台北 101 大樓之全面落成啟用，更是象徵國內高層建築技術發展的重要里程碑，就在建築技術擁有長足進步的同時，過去長久以來容易被隱藏與忽視之排水通氣系統等相關問題皆會漸漸被突顯及受到重視。

國內既有建築給排水通氣系統之相關法規已沿用多年而未加以修訂，以建築技術規則為例，有關建築給水排水設備之相關規定為設備編第 26 條至 36 條，自民國 63 年修訂以來，除曾於民國 87 年修正第 29 條與第 36 條外，其餘條文均已沿用三十多年而未加以檢討。當年制定之時空背景，是否滿足目前之建築環境與使用需求，值得進一步深入探討。

此外，經由本研究團隊累積之研究成果中發現，當國內專業技術人員進行建築給排水通氣設備之設計時，常面臨部分規範不合時宜或未盡周詳等困擾，必須參考其他先進國家，如歐美日等國之相關規範與設計準則。隨著國內經濟的高度發展，人口大量集中之高層建築與大型開發社區，如雨後春筍般出現於台灣各大都會區，未考量周詳之設計極易產生給排水通氣性能之缺失，同時亦造成建築物在使用上之衛生環境問題。因此，針對過去長久以來，易被隱藏與忽視之給排水通氣設備於設計階段是否獲得適切考慮進行檢討，以及給排水通氣設備之性能與健康、衛生、安全等需求是否得以確保等課題，應該是刻不容緩的課題。

另一方面，近年來我國政府積極投入永續政策之發展，其在建築節能議題方面，國內目前已全方位朝向綠建築之發展，但由於台灣位於亞熱帶地區，氣候較為炎熱，在節能領域的探討多半聚焦於冷凍空調領域，相對於「保溫」的熱水及給水設備領域，則較少論述提及。因此，生活用水及熱水耗能則為比較容易被忽略一環，相較之下，歐美先進國家與日本在有關建築節水政策及法規規範，已有較為明確相關說明，相關量化研究成果亦逐漸形成當中。因此，透過本研究將對於相關之法規條文進行全面性檢討。

第二節 研究目的及範圍

我國早期於 1974 年制定建築技術規則設備編，有關建築給排水通氣系統之相關規定時，即以美國之 N.P.C (National Plumbing Code) 為參考規範，並於 1987 年嘗試引進日本給排水衛生設備規準同解說 HASS-206 及美國 National Plumbing Code。參酌國內實際需求，規劃給排水衛生設備技術規範草案，惟相關行政立法機關尚未將該草案法制化，以致國內專業設計者仍僅能依據既有法規及經驗進行設計，其設計成果之性能優劣亦無法有效檢討。以建築技術規則為例，有關建築給水排水設備之相關規定為設備編第 26 條至第 36 條，且內容僅涉及通則、材料、管徑及設備數量計算等。因應使用需求之轉變以及建築技術之進步，既有規範及條文確實有檢討之必要，尤以台灣因先天地理與環境的限制，雖然雨量充沛卻不能有效加以儲集利用。在面臨水資源日漸不足以及政府及相關單位共同努力推動省水標章制度之情形下，國內給排水系統在設計、施工及管理維護等各層面，都將逐漸面臨轉變。因此，本研究將配合國內外既有建築給排水之設計規範，進行整體討論及分析，並提出增修訂既有條文之建議內容。

另一方面，內政部建築研究所自民國 93 年規劃設置國家性能實驗場館建置以來，已於近年內陸續完成多項建築給排水通氣系統及省水型衛生器具性能檢測之實驗研究，並建立多項衛生器具及給排水系統性能檢測之標準作業程序，包含建築排水管內空氣壓力變動量測、建築排水橫主管路、局部排水橫支管路污物搬送距離實驗，省水型馬桶污物搬送與洗淨性能測試等。因應我國已沿用多年而未加以增訂編修之給排水系統及衛生設備相關法規，本研究將彙整既有研究成果，研議建築給排水系統與衛生設備條文及技術規範建議草案，並徵詢相關產業界、實務界及學術界專家之建議，共同座談與協商，以檢討規範草案與建議條文之執行內容；有關本研究之目的如下：

- 一、參考國內外給排水與衛生設備設計法令與規範，檢討現行建築技術規則給排水衛生設備相關條文，並研議設計技術規範，以提升我國設備設計技術之層級。
- 二、彙整內政部建築研究所衛生管路實驗設備歷年之研究成果，並參照國家標準與建築給排水設備及系統性能試驗方法，檢討納入有關性能試驗或評定方法之規範範圍。
- 三、廣泛徵詢相關業界意見，並舉辦專家座談會進行協商，以檢討規範草案與

建議條文之執行內容，提高後續法制作業之可行性與效率。

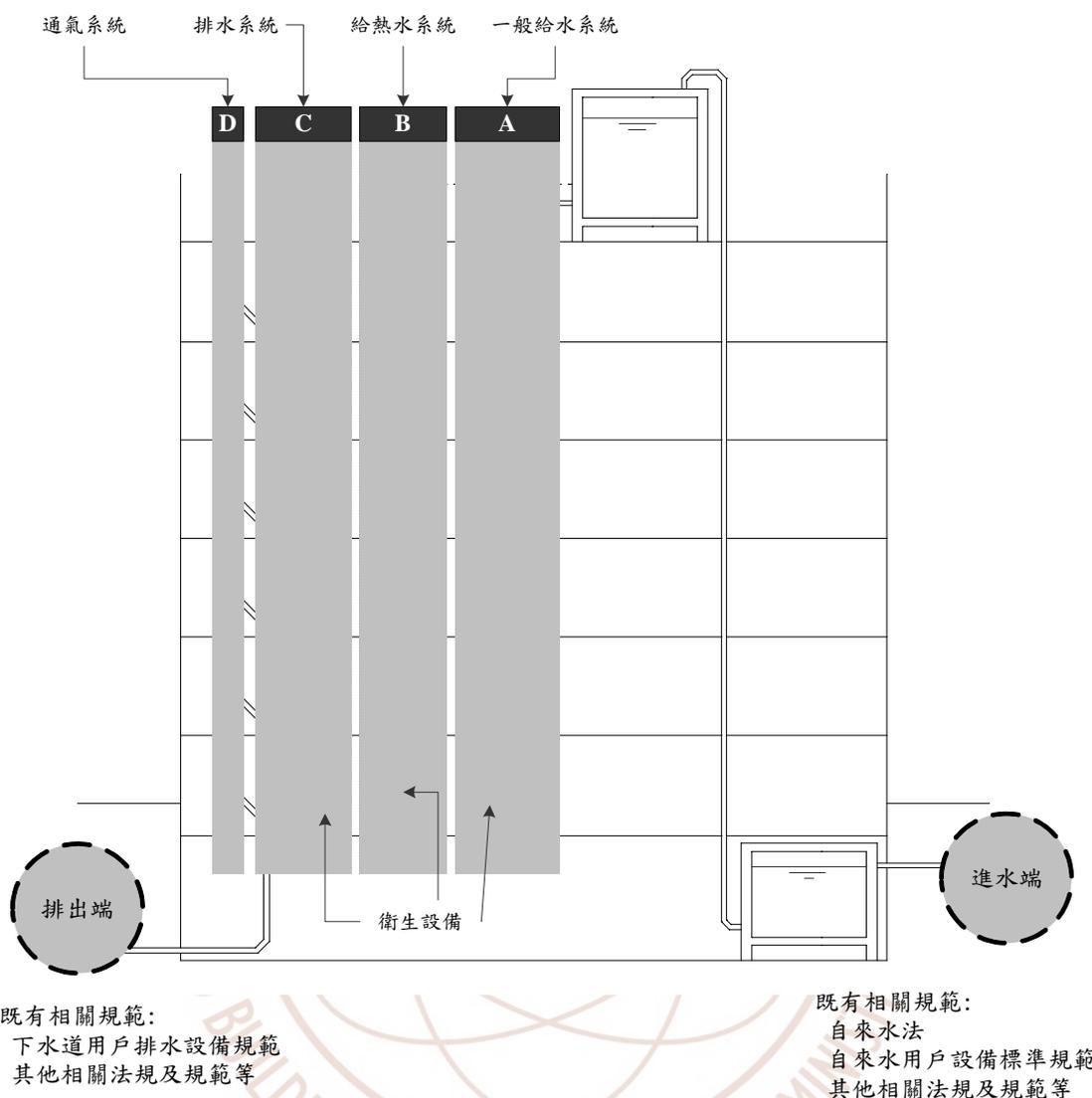


圖 1-1 研究內容界定範圍圖

在本研究範圍之界定方面，整體建築之給排水系統大致可分為一般給水系統、給熱水系統、排水系統、通氣系統、進水端及排出端等。而營建署已於近兩年針對衛生器具數量設計之計算訂定設置規範，另台北市政府衛生下水道工程處、工務局衛生下水道工程處及其他各縣市亦針對下水道法規進行彙編，故有關排出端之部份將不在本次之討論範圍內。

另一方面，目前進水端之部分則包含自來水法與相關規範等，有關進水端之部份亦不在本次之討論範圍內，故本研究將研究範圍鎖定於一般給水系統、給熱水系統、排水系統及通氣系統等四大部分進行分析討論，後續設計技術規範草案亦將依此四大部分與設計規範進行分類與建議彙整。

第三節 研究方法與流程

本研究之主要研究目的為彙整本所衛生管路實驗設備歷年研究成果，並參照國家標準與國際間有關建築給排水系統及省水型衛生設備性能試驗方法，檢討現行建築技術規則給排水衛生設備相關條文，納入設計技術規範有關性能試驗或評定方法之範圍。同時配合後續法制化作業，召開專家座談會進行協商，以檢討條文與規範草案之執行內容，提高後續法制作業之可行性與效率。有關本研究之主要研究方法及執行步驟說明如下：

一、文獻回顧國內外相關排水理論與技術發展及實驗研究

本研究首先將透過文獻回顧之方式，整理並掌握國內外排水相關研究成果，並探討現有排水系統中，包含通氣管部之通氣流量計算、水平橫支管與接頭之流體現象、垂直立管部之流體現象與管內壓力分佈、水平橫主管之搬送理論以及存水彎之水封與壓力變動理論等。同時比較國內外在相關技術發展之試驗與驗證研究方法之經驗，以作為後續技術規則條文增修訂之參考。

二、彙整近年建築給排水通氣系統相關研究成果

內政部建築研究所自民國 93 年建置國家性能實驗場以來，已完成之性能實驗研究，包含建築排水管內空氣壓力變動量測、建築排水橫主管路、橫支管路等之污物搬送性能實驗，以及省水型馬桶污物搬送與洗淨能力性能測試等，本研究將彙整歷年性能實驗與檢測成果，以作為建築技術規則增修訂條文之基礎。

三、辦理專家座談協商會議以配合技術條文與規範內容之研擬

經由前述針對國內外相關排水理論與技術發展及實驗研究之回顧，並彙整國內近年建築給排水通氣系統相關之成果後，本研究將辦理專家座談與協商會議。透過徵詢相關實務界與專業設計者之意見，檢討本研究初步彙整之建築技術規則給排水增修訂條文與規範草案之執行內容，以提高後續法制作業之可行性與效率。

四、研訂建築技術規則給排水系統及衛生設備條文修正草案

經本研究所研擬之建築技術規則給排水系統增修訂條文草案，並配合後續之法制化作業，預期將可為建築給排水通氣系統及衛生設備性能檢測標準，建立法源依據與標準規範，以提升國內衛生管路品質，確保國內居住健康防線，而有關本研究之流程如圖 1-2 所示。

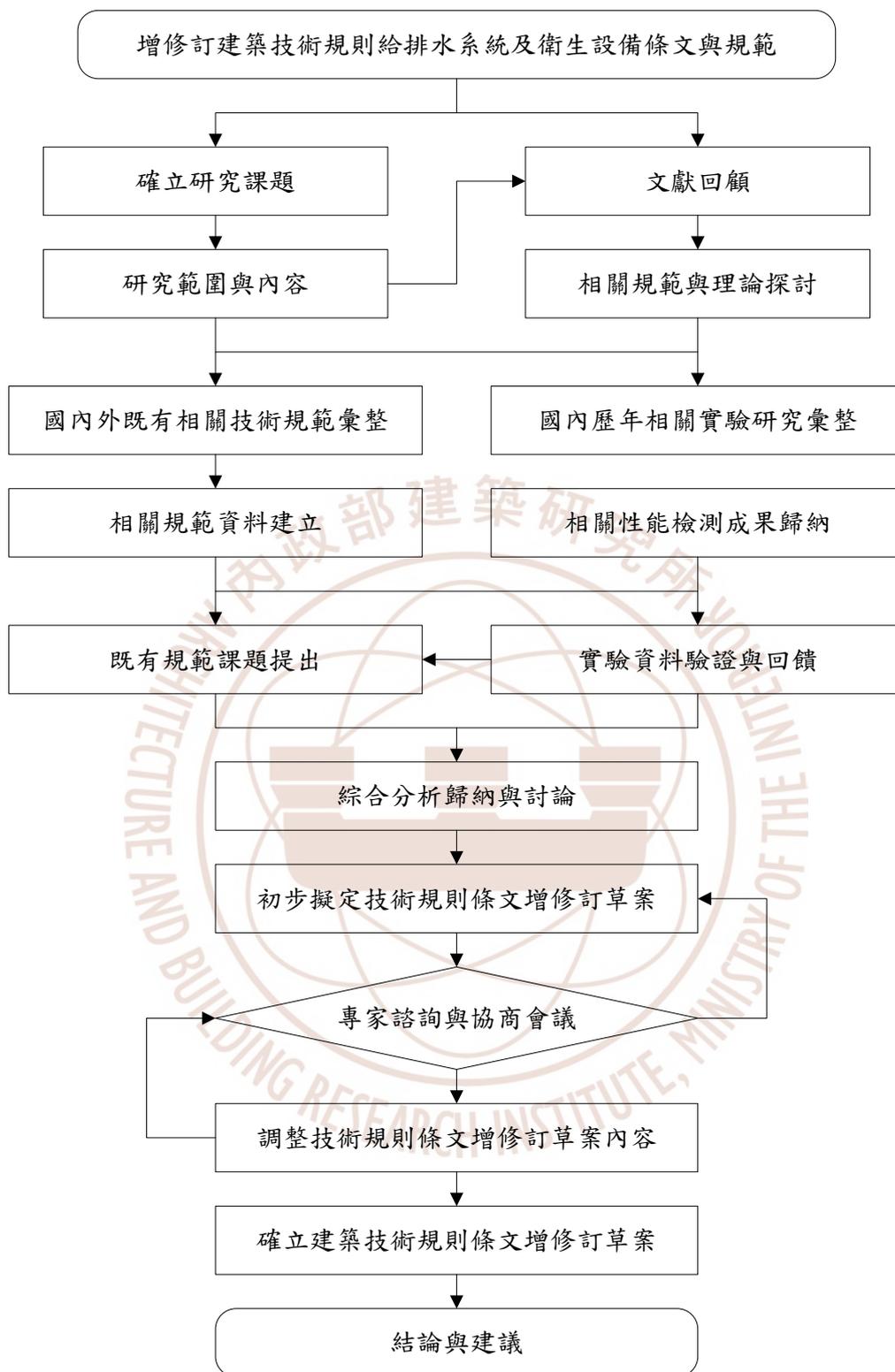


圖 1-2 研究流程圖

如上圖所示，本研究之主要目的為增修訂既有建築技術規則中，有關給排水系統及衛生設備之條文與規範。因此，透過研究課題與範圍及內容之確立，配合文獻回顧及相關理論與規範之探討，即可針對既有規範之現況課題提出初步修訂建議。再藉由彙整國內歷年相關實驗成果以及國內之法規修正動態、國外既有法規規範之現況等，提出綜合分析歸納與討論，初步擬定技術規則條文之增修訂草案，配合專家諮詢與協商會議之召開，確立本研究所需研提之建築技術規則條文增修訂草案；後續章節將就前述所提之相關程序進行更進一步之說明。



第二章 文獻回顧與相關規範彙整分析

第一節 建築給排水系統組成之探討

經由前述針對研究背景動機、目的範圍及方法流程進行說明後，本章節將持續探討既有給排水系統相關理論，以及整理歸納國內外既有規範、標章之規範內容。國內在給排水通氣領域之研究方面，相較於歐美、日本等先進國家，尚處於起步階段，且由於國外相關研究文獻與累積之技術規範相對較多，以致於設計實務上之應用及國內相關法規，大多仍參考或沿用歐美、日本等國之規範。

一、給水設備之組成

給水設備計畫的基本考慮事項，首先必須提供建築空間具有適量、適壓而優良品質的穩定供水。給水設備之主要設置目的在於提供適合用途，而且容易使用的水。給水用途大致可分為飲用水及雜用水兩類。基本上給水設備的規劃，必須具備三個重要條件：(1) 合於用途的水質 (2) 適當的供水壓力 (3) 充足的水量。住宅建築物中的給水設備系統，主要可區分為三的部份：貯水設備、輸送設備及末端器具。其構造如圖 2-1 所示。

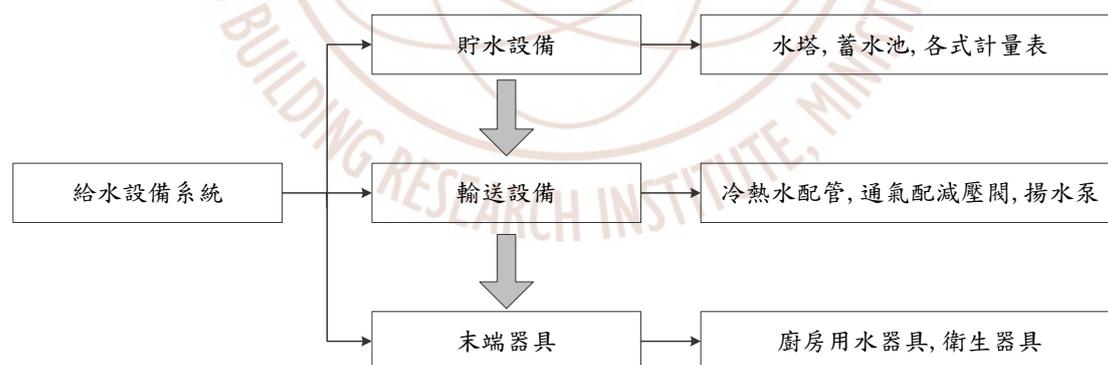


圖 2-1 給水設備系統組織圖 ^[A-23]

- (一) **貯水設備**：貯水設備主要目的，在於儲存經由都市供水輸水管到建築物中的水。主要設備包括有水塔、蓄水池並包含進水口、出水口、排水配管、通氣管、溢流管、人孔、扶梯、水位控制器、導流牆及五金類等。

- (二) **輸送設備**：建築給水設備中，輸送設備主要是將貯存於水塔及蓄水池中的水，輸送至需要用水的空間中。在建築物構造中，由於給水配管在目前的建築物中，某些部份是被埋設於牆壁以及天花板中，因此很難注意到是否已發生損害，也不易診斷其劣化之狀況。
- (三) **末端器具**：末端器具為提供空間用水的直接設備，包括廚房用水器具的冷熱水栓、洗滌水槽、烹調器具等，以及衛生器具的浴缸、水龍頭、蓮蓬頭及馬桶等器具。

二、排水系統之組成與發展

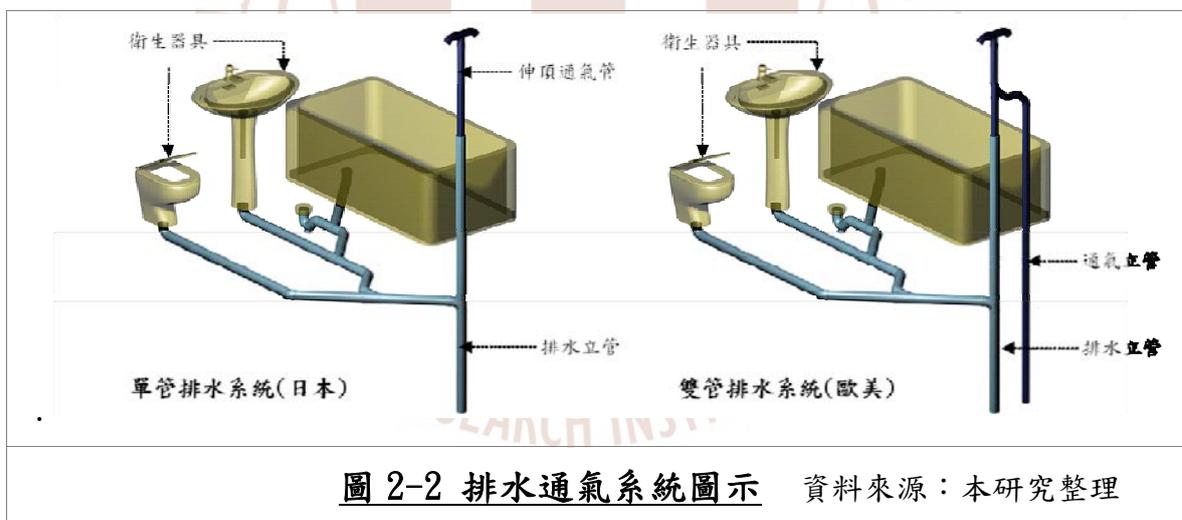
建築排水通氣系統之主要功能，在於將排水管內自然流下之污水、雜排水或污物等，順利且無障礙地藉由重力作用機制，搬送至室外或進入外部環境排水系統。另一方面，排水通氣系統亦為建築物之重要設施，且目前世界各國之排水系統，大多數仍以重力式自然排流方式為主，由於排水設施在建築設計上，必須採用開放之管路系統，如何將污排水順利排出而不產生阻塞問題，並能避免排水管內之病媒蚊蟲與污穢氣體逸散至居室空間內，將是關係國人日常生活健康之重大議題。

而人類生活習慣發生重大變化，約在鼠疫及十八世紀後之產業革命時期，當時於居室內設置衛生器具之設計變革，是促成近代給排水衛生系統發展之主要動力；由於供(熱)水系統的對象是以物體性質單一之清水，且輸送形態為壓力送水(滿流)方式，因此在建築物給水利用之對策方面較為單純。而在排水系統方面，由於輸送方式為非壓力送水(非滿流)，且搬送對象為物體性質混雜不一之污物與廢水，必須考量設置防止管內污濁氣體外漏的機制，因此當時人們採用結構形式具有多種式樣之存水彎(trap)裝置。存水彎裝置大致可概分為水封式和機械式，由於機械式存水彎長期使用後易產生故障，故未被廣範應用。而不含機械可動機置，並能有效防止管內氣體與病媒蚊蟲侵入室內之水封式存水彎，則被延用至今^{[A-17][A-18]}。

在排水通氣系統之演進方面，可概分為單管系統與雙管系統，其系統如圖 2-2 所示。單管系統是以排水結合通氣性能於單一立管之配管方式，雙管系統則是除了排水立管外，另設通氣立管並且加以連結。在雙管系統之發展

方面，二十世紀初期，英國所建立之給排水技術體系，是以中低層建築為主要對象，因此在設計經驗與理論上略有不同。美國為了因應寒冷之氣候型態以及防止設備管路於寒冬中凍結，規定排水系統必須設置於室內，同時，為了確保品質與提升其性能而做了許多相關研究，其後在高層建築之系統規劃中，配管空間的課題成為設計之重點，雖然歐美等國成功研發出特殊管接頭，但整體發展仍然是以雙管系統為主。

而雙管系統發展在歐美等國之持續研究下，成為目前世界上最為廣泛採用之排水通氣系統。我國於1974年所頒布施行之建築技術規則建築設備編，有關排水通氣之部份，亦是參考美國國家給排水配管規範所制定。雖然日本之地理位置與國情較相近於我國，且國內部分規範亦參照或沿用其相關法規，但就排水通氣系統之設計而言，國內仍然是以排水管加設通氣管之雙管系統為發展主軸。



第二節 國內外相關設計規範彙整探討分析

一、國外規範彙整

本研究整理歐美與日本現有建築給排水通氣系統之設計規範後發現，國內相關專業技術人員除依既有相關建築管理法令執行設計業務外，多數亦參考沿用美日等先進國家之規範。各國普遍採用之排水通氣系統設計規範計有 NPC (National Plumbing Code)、IPC (International Plumbing Code)(1995.01)、給排水衛生設備規準・同解說 HASS-206 (2000)等。歐美給排水系統之設計規範，其相關研究起步較早，主要是由國家給排水配管規範 NPC (National Plumbing Code) 收錄整合，成為世界上重要之給排水參考資料；另一方面，美國國家標準學會 ANSI (American National Standards Institute) / 美國機械工程師協會 ASME (American Society of Mechanical Engineers) 是非營利性質的民間標準化團體。但它實際上已成為美國國家標準化中心，主導了美國各界標準化活動，使政府有關係統和民間系統相互配合，發揮到了政府和民間標準化系統之間的橋梁作用^[C-2]。

而日本在以美國的 N.P.C 為參考範本進行轉換後，並配合日本國內現況，研發自有之給排水設計方法，日本國內第一部建築給排水規範 HASS -2065 終於 1967 年制定完成。而日本於引進此系統之後，便獨自發展其設計方法，在此前提下，日本空氣調和衛生工學會之給排水衛生系統委員會，籌組數個”給排水性能試驗小委員會”，且在都市基盤整備公團和各生產廠商之協助下，制訂出多向建築給排水能力試驗法草案。經規格委員會之審查後，於 2000 年前後正式制定完成，同時納入 HASS-206 的修訂版本，確立了給排水能力和設計法的關係。在規範之計算基礎方面，以排水系統設計計算為例，早期 HASS-206 基本上亦採用美國 N.P.C 之給排水器具單位法，而在 1976 年後，針對排水管內流體特性及管內空氣壓力變動等，提出定常流量法。其與排水器具單位法主要之不同，在於器具排水特性及同時使用率方面之修正，而有關於容許流量方面之規定則大致相近。後續實驗研究與相關理論發展亦直接或間接影響其國內規範之增訂與編修，使日本之給排水規範更臻完善。本研究彙整國外重要之建築給排水設計技術規範，並將其重點架構進行摘要分析，列表如下：

表 2-1 國外重要之建築給排水設計技術規範架構分析資料表

法令規範	訂頒主體	主要架構
National Plumbing Code (NPC)	美國	1.管理政策與程序 2.定義 3.一般準則 4.器具、水栓及集器具配件等 5.熱水系統 6.給水及配管 7.排水系統 8.間接及特殊污水排水 9.通氣系統 10.存水彎、阻集器及分離器 11.雨水排水 12.特殊配管與儲水系統 13.參考標準
2003 International Plumbing Code (IPC)	美國	1.管理事項 2.定義 3.一般準則 4.器具、水栓及集器具配件等 5.熱水系統 6.給水及配管 7.排水系統 8.間接及特殊污水排水 9.通氣系統 10.存水彎、阻集器及分離器 11.雨水排水 12.特殊配管與儲水系統 13.參考標準 其中，有關排水系統性能試驗部分，明訂於以下章節： 312.1.1 試驗標準 312.2 排水通氣系統 水試驗 312.3 排水通氣系統 空氣試驗 312.4 排水通氣系統 最終試驗 312.5 給水系統試驗 312.6 重力式污水試驗 312.7 外力式污水試驗 312.8 暴雨排水系統試驗
Uniform Plumbing Code (UPC)	美國	Part 1. 管理事項 Part 2. 設施要求 1.定義 2.材料與替代品 3.一般準則 4.給排水系統 5.通氣系統 6.間接及特殊污水排水 7.存水彎及阻集器 8.接頭與配管 9.衛生器具 10.給水配管系統 11.建築污水排水系統 12.瓦斯燃料配管系統 13.給水加熱氣與通氣系統 Part 3. 附錄-參考標準
給排水衛生設備規準・同解說 (SHASE-S)	日本	(一) 設計技術規範架構： 1.基本原則 2.用語定義 3.配管 4.排水通氣設備 5.衛生器具設備 6.排水再利用設備與雨水利用設備 7.特殊設備 8.性能評價 (二) 技術要項架構： 1.衛生器具設置數量的檢討與確定 2.給水管徑的決定 3.排水通氣管徑的決定 4.雨水排水管徑的決定 5.油脂截留器的決定 (三) 施工階段試驗要求事項： 10.4.3 建築物內污水與雜排水通氣系統的試驗 10.4.4 敷地排水系統的試驗 10.4.5 建築物內雨水系統的試驗 10.4.6 設備單元類的試驗

經由上述國外相關法規條文列表後可發現，既有設計規範內容包含用語定義、給水系統、給熱水系統及排水通氣系統等相關條文規範。因此，本研究後續將參考此主要架構，以建立法源依據與標準規範。

二、國內規範彙整

在歐美等國之持續研究下，NPC、IPC 已成為目前世界上最為廣泛採用之建築給排水通氣系統之設計規範；我國於 1974 年所頒布施行之建築技術規則建築設備編，有關給排水通氣之部份，亦是參考美國國家給排水配管規範所制定。

而有關我國建築給排水設備系統之設計，主要是以建築技術規則建築設備編第二章第一節給水排水系統（條文第二十六條至第三十六條）為法令依據。建築技術規則對於建築給排水通氣系統相關規定管制內容，包括：設計通則、施工試驗、配管材料（應符合國家標準）、排水管管徑及洩水坡度、管路配置之注意事項、排水負荷之器具單位負荷計算標準、排水管路清潔口、存水彎之設置位置、通氣管之型式與設計管徑之計算，以及排水中固體或污染物之截留或清除裝置等。前述現行規定自民國 63 年 2 月 15 日發布施行，迄今已逾三十多餘年尚未修正更新，對應新技術、新設備的快速發展，實已無法滿足現況之需求，同時亦缺乏相關之設計規範或基準。

另一方面，國內曾於 1987 年嘗試引進日本給排水衛生設備規準・同解說 HASS-206 及美國 National Plumbing Code，並參酌國內實際需求，規劃給排水衛生設備技術規範草案，涵蓋給排水負荷設計計算、機器材料與施工及試驗檢查等內容。惟相關行政立法機關未將該草案法制化，以至於時至今日，國內大多數之專業技術者仍舊依循建築技術規則與前述國外相關規範，以及設計者自身之經驗法則等，因此提出既有條文規範之增修訂建議，應該是刻不容緩的課題。

國內既有建築給排水系統設計規範條文已沿用多年，且未加以檢討及編修，相對於歐美日等國之相關規範與設計準則顯得較為缺乏。經由調查發現，國內相關專業設計者於設計建築給排水通氣系統階段，仍會參照部分專業設計書籍。本研究將其基本資料彙整，除了既有建築技術規則、建築設備法規彙編外，尚包含建築排水、衛生設備配管施工標準實例等參考資料，相關比較資料詳列如表 2-2：

表 2-2 國內排水系統相關參考規範一覽表

書名	年份	章節	作者	出版單位
建築技術規則	2003	共 29 章	內政部營建署編輯委員會	營建雜誌社
配管技術	2003	共 13 章	台灣區水管工程工業同業公會	志泰印製有限公司
配管實務設計	1980	共 12 章	利世旭、蔡長豔	全華科技圖書股份有限公司
給排水衛生設備技術規範	1987	共 5 章	陳勇男	
台北市污水下水道法規彙編	1995	共 9 章	台北市政府工務局衛生下水道工程處	台北市政府工務局衛生下水道工程處
建築設備法規彙編	1995	共 9 章	周鼎金、陳海曙	裕祥出版社
建築物污水處理設施設計技術規範	2001	共 5 章	內政部營建署編輯委員會	營建雜誌社
圖解供排水衛生施工圖	1990	共 13 章	崔征國等	詹氏書局
建築排水、衛生設備配管施工標準實例	1997	共 2 章	廖政治	詹氏書局



圖 2-3 國內給排水系統相關設計規範參考書籍列表

三、國內外相關設計規範彙整分析

目前國內既有建築技術規則設備編，雖然明文記載給排水通氣系統之相關規定，然而既有條文內容已多年未加以增訂編修，且內容大多參照歐美及日本等國之規範標準，可能無法滿足現今建築高層化與複雜化之發展，亦可能無法作為專業設計人員之設計參考依循。國內雖然於 1987 年訂定給排水衛生設備技術規範，且內容針對給排水系統有較為詳盡之說明，但該規範僅止於草案階段而未通過立法實行，也無法提供專業設計者參考依循之用。本研究整理現行採用之給排水通氣系統設計規範，計有 NPC (National Plumbing Code)、IPC(International Plumbing Code)(1995.01)、給排水衛生設備規準・同解說 HASS-206 (2000)等，如表 2-3 所示。

表 2-3 國內外排水系統相關規範分析列表

名稱	國外相關規範			國內相關規範	
	N.P.C 美國給排水標準	I.P.C 國際給排水標準	HASS 206 給排水設備規準	建築技術規則 設備編	給排水衛生設備技術規範(草案)
年份	1955	1995	1967	1974	1987
章節	第 23 章	第 13 章	第 10 章	共 2 章 6 節	共 6 編 35 章
基本原則		第 1 章		設備編第二章 第 1 節	第 1 編第 2 章
用語定義		第 2 章		-	第 1 編第 4 章
衛生器具	第 10 章	第 4 章	第 7 章	設備編第二章 第 2 節	第 2 編第 5 章
存水彎	第 9 章	第 10 章	-	設備編第二章	
給水系統	第 12 章	第 6 章	第 4 章	第 1 節	第 2 編第 1 章
熱水系統	-	第 5 章	第 5 章	設備編第四章	
排水系統	第 6 章	第 7~8 章		設備編	第 2 編第 2 章
通氣系統	第 8 章	第 9 章	第 6 章	第二章第 1 節	第 2 編第 3 章

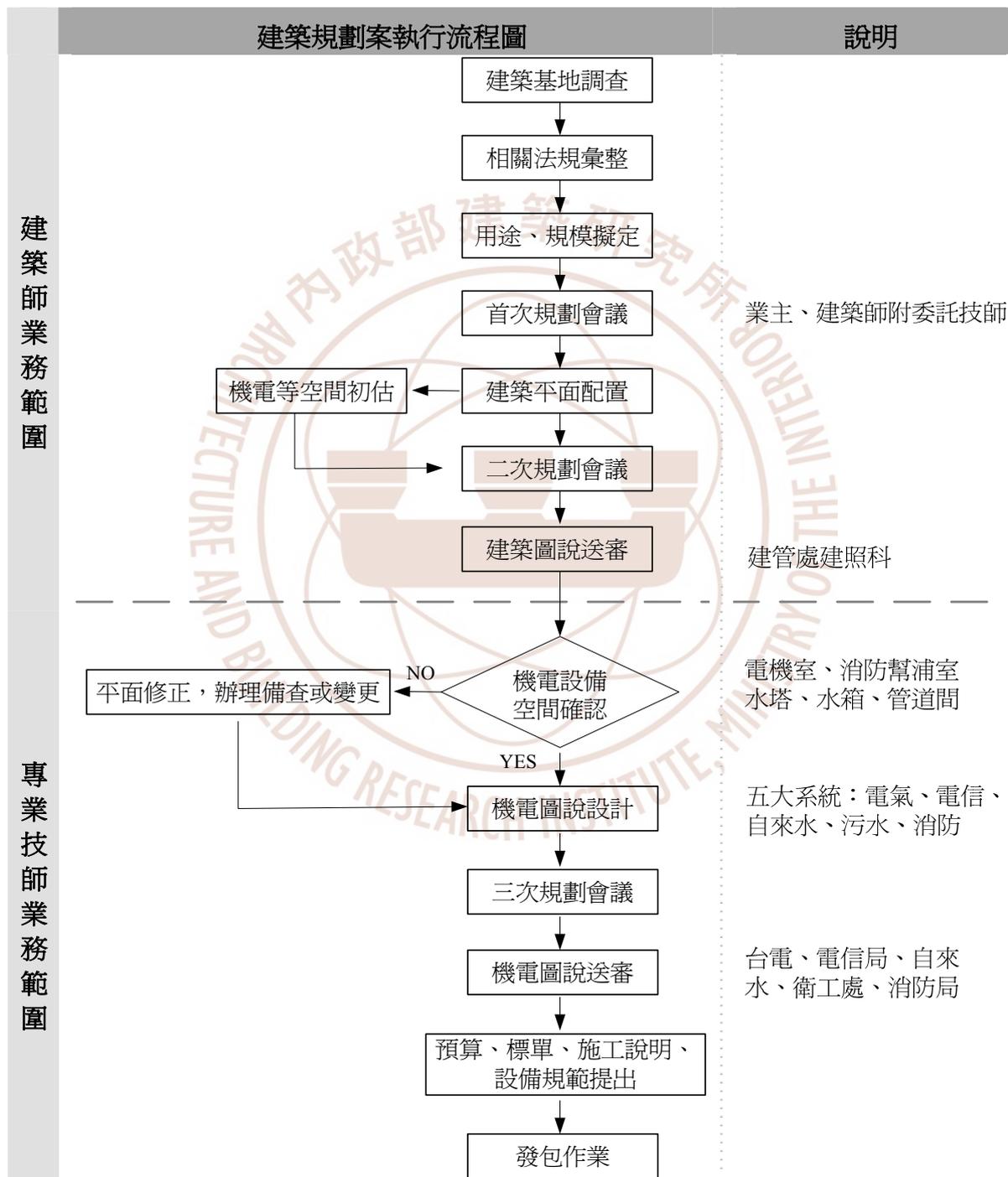
由上表可知，國內外相關法規於架構方面大致相同，惟我國之建築技術規則設備編，由於章節中僅有十條條文規定給排水系統之管徑、洩水坡度、氣密性能檢查與管路材質之相關規定。對於一般系統之設計，或是提供於較複雜之高層建築排水通氣系統來說，參考資訊明顯不足。另一方面，各法規雖然均規範了衛生器具、給水系統、熱水系統、排水系統及通氣系統之相關內容。由於各國系統發展及國情上之差異，條文規範之內容亦不相同；此外，在排水系統之設計依循方面，國外規範雖然較國內規範相對充實完善，其內容大多仍以排水管徑、管材、洩水坡度之決定，以及衛生器具之數量計算為主；在通氣系統之設計依循方面，以通氣管徑、管材及各類通氣方式之設計標準為主。

在設計成果評估之規範方面，雖然各法規均列有性能檢證之相關規定，但其內容僅涉及管材材質查驗，以及管路施工、完工階段之查核試驗等。對於整體系統之排水通氣設計成果評估方面，現有規範將無法提供設計者進行提案階段之檢核依據，亦無法進行既有案例之評估參考，相對於整體系統之設計而言，現有國內外之相關規範仍舊不敷使用。

第三節 國內建築給排水系統設計流程及法規修正動態

一、國內建築給排水系統設計操作流程

經由前述章節針對國內外既有參考規範之匯整後，本章節將探討國內建築給排水系統設計之操作流程如下圖所示：



如上圖所示，若以建築規劃案件之執行流程說明，則可將其概分為建築師業務與機電技師之業務範圍等兩大部分。以建築師執行規劃設計之業務為例，從基地規劃勘查，至用途法規分析，以及初步規劃草案建立開始，相關機電所需空間之規劃，即以納入討論。待建築師完成設計規劃草案後，機電技師即可依據相關規劃草案之內容與圖面，進行機電空間之詳細估算與管線配置之規劃，並經多次協調討論後，即可完成規劃。

然而，上述設計操作程序並未經完整法令進行規範，且既有建築技術規則之設備編。有關建築給排水系統之相關規定相對缺乏，導致即使機電技師或建築師，依據使用人數、建築規模或樓地板面積等進行粗略設計，無健全而完整之規範可供整體查核。使用者往往無法得知，相關設計單位之設計成果是否確實能滿足實際使用之需求。

二、相關法規最新修正動態

沿續前述內容及匯整相關資料，由於我國對於建築給排水通氣系統之設計規範來說相對缺乏。各相關政府部門，特別是與建築管理、水源供給及污水排除等單位而言，健全之法令規範參照是十分重要，因此目前各業務執行單位，已陸續修正其自有之規範，相關內容如下：

(一) 經濟部

經濟部於日前針對自來水用戶用水設備標準之第 19 條進行修訂，內容為：用戶管線與其管件及衛生設備，其有國際標準或國家標準者，應從其規定；其中衛生設備最大使用水量，如下表所示：

表 2-4 經濟部修定衛生設備最大使用水量標準

衛生設備種類	最大使用水量
水龍頭(不包括浴缸水龍頭)	每分鐘流量不超過九公升。
小便器	每分鐘沖水量不超過三公升。
一段式水洗馬桶	每分鐘沖水量不超過六公升。
兩段式水洗馬桶	每分鐘沖水量不超過六公升，小號不超過三公升。
蓮蓬頭	每分鐘流量不超過十公升，但最低不得少於五公升。

此外，自來水法第 50 條亦於近年度進行修定，修訂後之條文內容如下：

自來水用戶用水設備，應依用水設備標準裝設，並優先採用具省水標章之省水器材，經自來水事業或由自來水事業委託相關專業團體代為施檢合格後，始得供水。前項用水設備標章及優先採用省水器具辦法，由中央主管機關定之。

(二) 內政部營建署

內政部營建署於建築技術審議委員會(97年8月4日)之第三十九次會議中，針對建築技術規則建築設備編第二十六條給水排水系統及衛生設備，進行前期增訂編修，修訂內容如下：

表 2-5 內政部營建署修訂技術規則第二十六條之內容

修正條文	現行條文	說明
<p>第二十六條 建築物給水排水系統之裝設，應依本節及各地區有關之規定辦理。</p> <p><u>前項給水系統，並應依經濟部最新頒布之自來水用戶設備標準規定辦理。</u></p>	<p>第二十六條 建築物給水排水系統之裝設，應依本節及各地區有關之規定辦理。</p>	<p>一. <u>增列第二項。</u></p> <p>二. 為配合行政院同意備查之「水資源永續發展政策規劃」與自來水法及其子法「自來水用戶用水設備標準」推動建築物採用省水器具，爰配合修正本條文，要求建築物給水系統應依經濟部最新頒布之自來水用戶用水設備標準規定辦理。</p>

第三章 建築給排水技術規範草案架構探討

第一節 建築技術規則設備編既有條文內容分析

經由前述章節針對國內外既有規範進行分析彙整後，本章節及後續內容將討論分析建築技術規則設備編中，第 26 條至第 36 條之規定內容。藉由既有規定內容，配合前述章節彙整之國外規範架構，即可建立國內建築給排水通氣系統設計技術規範草案之初步架構；其後召開專家諮詢會議，邀集國內學術、產業及相關公部門代表，共同討論與檢討本研究提出之設計技術規範草案初步內容。同時，併入內政部建築研究所性能實驗設施，有關給排水性能實驗之歷年研究成果，將已拆解之既有建築技術規則條文，分類併入建議增訂編修規範草案中，以完成本研究之預期成果與既定目標；而有關本研究修訂既有規範條文之程序，如圖 3-1 所示。

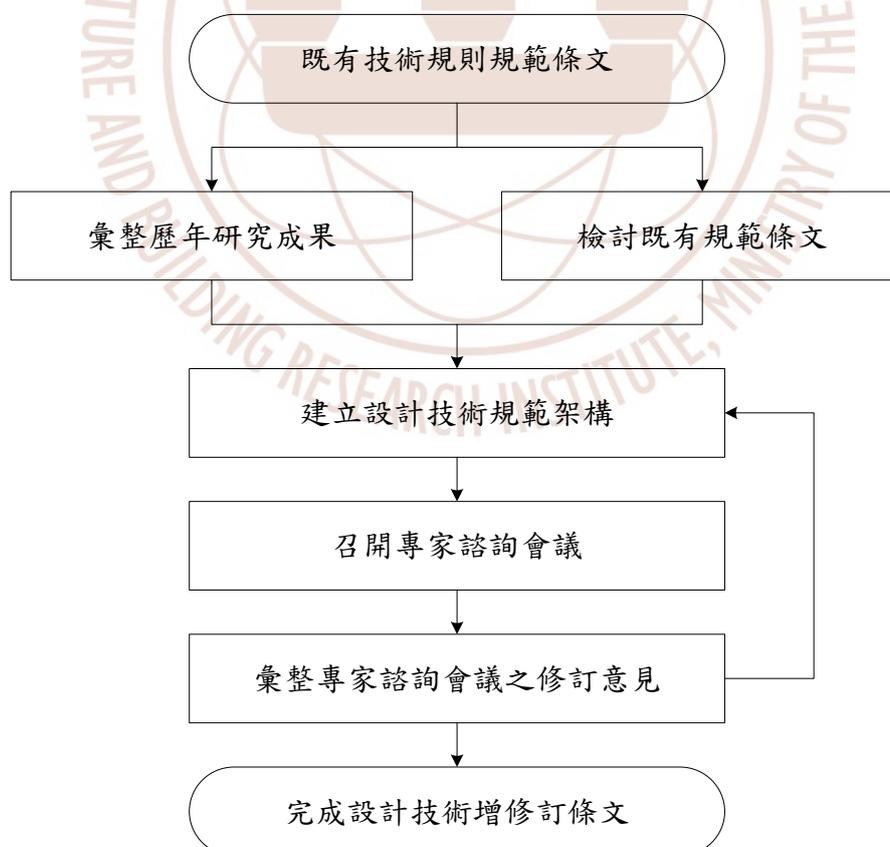


圖 3-1 建築給排水技術規範草案架構研議程序

另一方面，簡化說明既有建築技術規則設備編第 26 條至第 36 條之規範內容，如表 3-1 所示。其規範內容涉及整體建築給水排水通氣系統之設計通則，以及配管材料、管徑與坡度、部分衛生設備之簡要規定等。對應既有建築發展趨勢以及人口大量集中之都市化而言，建築技術規則既有規範條文顯然已經無法滿足現況。有鑑於此，本研究後續將建立之技術規範草案架構，將依目前涉及與規範之內容加以擴充，並嘗試補充既有規範討論較為不足之部分，如一般給水系統與給熱水系統、給排水通氣系統之基本設計計算等，詳細內容架構將於本研究第四章進行說明。

表 3-1 既有建築技術規則設備編條文簡要內容分析表

條文名稱	簡要條文內容說明
建築技術規則設備編第 26 條	給排水系統之通則
建築技術規則設備編第 27 條	給排水系統管路材料之相關規定
建築技術規則設備編第 28 條	管路試驗相關規定
建築技術規則設備編第 29 條	給排水管路之配置
建築技術規則設備編第 30 條	給排水系統管徑之大小
建築技術規則設備編第 31 條	給水箱及加壓設備
建築技術規則設備編第 32 條	排水管徑及坡度
建築技術規則設備編第 33 條	存水彎設置之相關規定
建築技術規則設備編第 34 條	排水系統清潔口之相關規定
建築技術規則設備編第 35 條	排水通氣系統
建築技術規則設備編第 36 條	截留器及分離器

第二節 內政部建築研究所排水性能實驗歷年成果彙整

內政部建築研究所自民國 93 年規劃建置國家性能實驗場館以來，已於近年內陸續完成多項建築給排水通氣系統，以及省水型衛生器具性能檢測之實驗研究，並建立多項衛生器具及給排水系統性能檢測之標準作業程序。因應我國已沿用多年而未加以增訂編修之給排水系統及衛生設備相關法規，本研究將彙整既有研究成果，研議建築給排水系統與衛生設備條文及技術規範草案，配合後續之法制化作業，建立設計技術規範，以作為專業設計者及建築師或專業技師之參考依據，藉以提升國內建築給排水系統及衛生設備使用之安全與健康性能。

本研究彙整內政部建築研究所歷年有關建築給排水通氣系統之相關實驗研究，以及配合產品檢驗所訂定之檢測實驗，如圖 3-2 至 3-9 所示。



圖 3-2 排水橫主管路設施現況

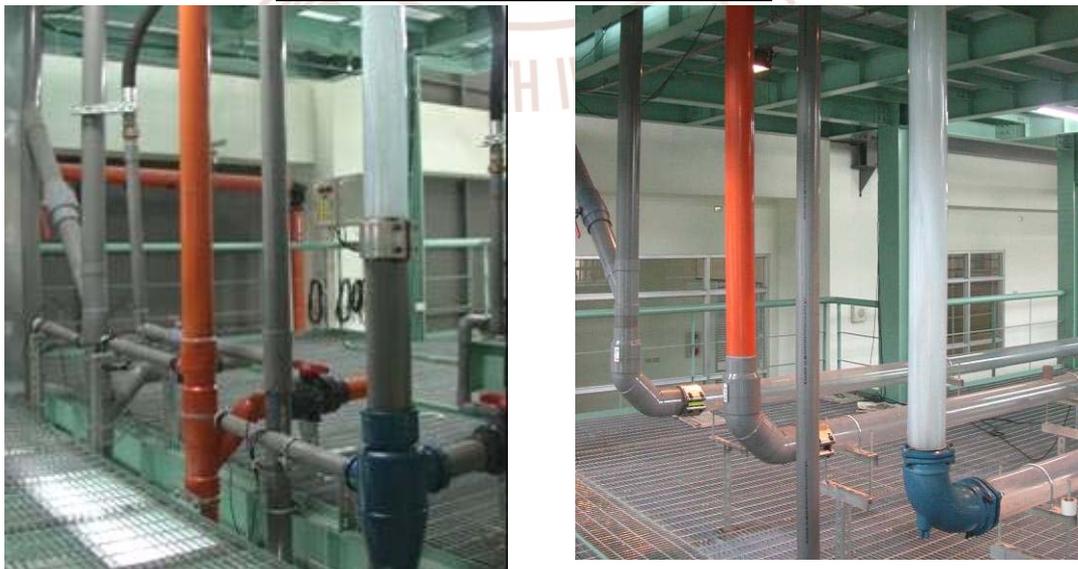


圖 3-3 實驗排水管路配管方式現況圖



圖 3-4 既有實驗設施之操作頁面
-1

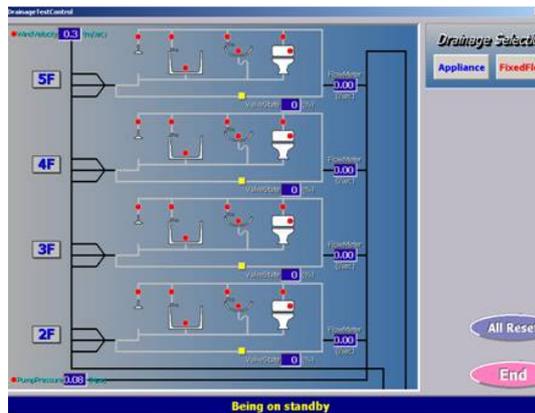


圖 3-5 既有實驗設施之操作頁面
-2

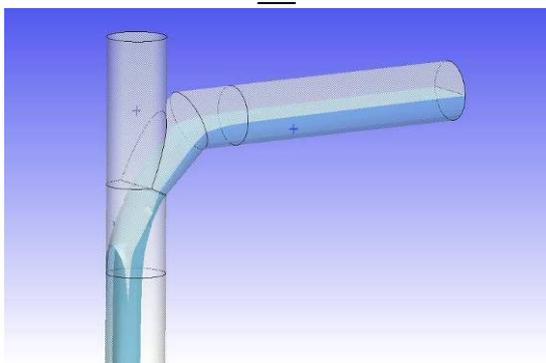


圖 3-6 歷年實驗及模擬研究成果
-1

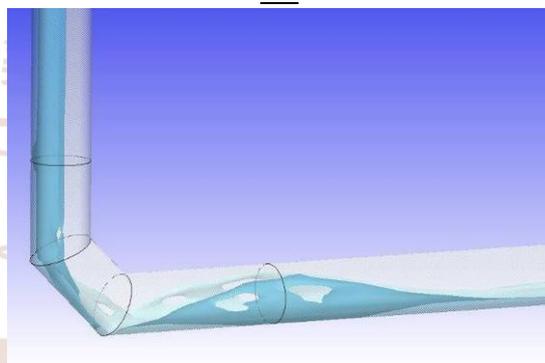


圖 3-7 歷年實驗及模擬研究成果
-2



圖 3-8 污物搬送及洗淨能力之實驗設施-1



圖 3-9 污物搬送及洗淨能力之實驗設施-2

由於目前國內尚無針對此實驗項目進行相關法制規範制定，因此，本研究將彙整歷年性能實驗與檢測成果，並參照國家標準 CNS 與建築給排水設備及系統性能試驗方法，建立給排水系統及衛生器具性能檢測之標準作業程序，以作為建築技術規則增修訂條文之基礎，建立法源依據與標準；既有實驗標準作業流程參照國家標準 CNS 轉換製作之標準實驗單，如圖 3-10~3-13 所示；相關標準實驗表單內容則另參詳附錄二。

UDC 69.057.1:72.015:696.14.645.69		-1-	
中國國家標準	住宅用衛生設備組件模矩尺度	總號	4 4 3 9
CNS		類號	A 1 0 2 1
Modular Co-ordinating Sizes of Sanitary Units for Dwellings			
1. 適用範圍：本標準規定住宅用衛生設備組件（以下簡稱衛生組件）之模矩尺度。 備註：本標準模矩尺度係採 3.2 節所規定之相對組件基準面間之距離。 2. 種類：衛生組件之種類如表 1 所示（參閱圖 1）。			
表 1			
種	符號	說	明
單	B	沐浴用之室形組件	
作	T	如廁用之室形組件	
式	L	洗面、或洗滌用之室形組件	
多	BT	含沐浴、如廁用途於一室之室形組件	
	BL	含沐浴、盥洗用途於一室之室形組件	
	TL	含洗面、盥洗用途於一室之室形組件	
組	BTL	含沐浴、如廁、盥洗用途於一室之室形組件	
	BTC	浴室、廁所合為一體之室形組件	
	BLC	浴室、盥洗室合為一體之室形組件	
合	TLC	廁所、盥洗室合為一體之室形組件	
	BTLC	浴室、廁所、盥洗室合為一體之室形組件	

圖 1 衛生組件之種類 (例)
(1) 單件式組件 (例)

(共 5 頁)

公布日期 67 年 7 月 24 日 經濟部中央標準局印行 修訂日期 80 年 3 月 15 日
 印行年月 80 年 4 月 本標準非經本局同意不得翻印 編 42310/2023

圖 3-10 中國國家標準實驗內容

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號													
	ASME 標準塑膠球顆粒	類號	A-1												
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed															
1. 試體名稱：ASME 標準塑膠球顆粒															
2. 試體特性：質量為 65g，2500 顆粒之 HDPE，厚度為 2.64±0.38mm，直徑為 3.8±0.25mm，密度為 940-950kg/m ³ 。															
3. 試體準備：試體量秤為每包 65g，試體分裝共需三色。															
4. 試驗方法：實驗前須先進行一次沖水試驗，首先，先將試體投入衛生器具，待試體需均勻沉澱於馬桶底部後，後壓一秒鐘內放開，並紀錄殘留水封，實驗需重複作三次。															
5. 實驗步驟：															
6. 實驗結果記錄：															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>實驗次數</th> <th>停留於便盆之標準塑膠球顆粒</th> <th>存水灣是否回復</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				實驗次數	停留於便盆之標準塑膠球顆粒	存水灣是否回復	1			2			3		
實驗次數	停留於便盆之標準塑膠球顆粒	存水灣是否回復													
1															
2															
3															
7. 實驗標準：少於 125 顆 (5%) 殘留於馬桶盆內即為合格。															
8. 參考或依據標準：ASME A112.19.2-2003															
公布日期	內政部建築研究所	修訂日期													

圖 3-11 內政部建築研究所標準實驗單-1

內政部建築研究所標準實驗單	排水立管氣密性能檢測	編號	
		類號	
Method of Test for Vertical Drainage stack of air tightness experiment			
1. 實驗檢測項目：排水立管氣密性能檢測			
2. 實驗測定步驟：			
(1) 排水系統開放部位（伸頂通氣管頂部及排水橫主管之末端）密閉。			
(2) 排水系統各樓層之控制閘門關閉。			
(3) 利用空氣壓縮機將管內空氣壓力加壓至 100(mmAq)。			
(4) 加壓停止後，開始記錄排水管內壓力下降至 10(mmAq) (約等於大氣壓力) 所維持的時間。			
(5) 根據既有研究指出，管內壓力下降時間必須維持在 15 分鐘以上。			
3. 實驗流程圖：			
4. 測定結果圖表：			
5. 試驗結果判定：依照上述步驟流程進行氣密性試驗後，均能符合 15 分鐘後，力維持在 10mmAq 以上的要求。			
公布日期	內政部建築研究所	修訂日期	

圖 3-12 內政部建築研究所標準實驗單-2

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具搬送性能檢測	編號																																												
	橡膠腸衣	類號	B-5																																											
Method of Test for Sanitary Appliance of Ordure distance transfer																																														
1. 試體名稱：橡膠腸衣																																														
2. 試體特性：質量為 130±0.5g 之橡膠腸衣，共需 2 個長形以及 6 個圓形試體。																																														
3. 試體準備：首先，先將標準塑膠球顆粒置入橡膠腸衣內，長形試體前後綁繫後長約 8±0.5cm，直徑約 2.5±0.3cm。圓形試體前後綁繫後直徑約 2.5±0.3cm。																																														
4. 試驗方法：以隨機方式投入馬桶，檢視搬送距離，重複實驗三次並記錄實驗結果。																																														
5. 實驗步驟：																																														
6. 實驗結果記錄：																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測試試體</th> <th rowspan="2">試驗次數</th> <th colspan="2">搬送距離 (CM)</th> <th rowspan="2">平均</th> </tr> <tr> <th>第一次</th> <th>第二次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">橡膠腸衣 (圓形 6 枚)</td> <td>第一次</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第二次</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第三次</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">應平均</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">橡膠腸衣 (長形 2 枚)</td> <td>第一次</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第二次</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第三次</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">應平均</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				測試試體	試驗次數	搬送距離 (CM)		平均	第一次	第二次	橡膠腸衣 (圓形 6 枚)	第一次				第二次				第三次				應平均					橡膠腸衣 (長形 2 枚)	第一次				第二次				第三次				應平均				
測試試體	試驗次數	搬送距離 (CM)				平均																																								
		第一次	第二次																																											
橡膠腸衣 (圓形 6 枚)	第一次																																													
	第二次																																													
	第三次																																													
應平均																																														
橡膠腸衣 (長形 2 枚)	第一次																																													
	第二次																																													
	第三次																																													
應平均																																														
7. 實驗標準：圓形試體經測試後，其搬送距離總平均必須超過 6 公尺，而長形試體經測試後，其搬送距離總平均必須超過 4.5 公尺，兩項測試皆必須通過檢測，即為合格。																																														
8. 參考或依據標準：自行研發。																																														
公布日期	內政部建築研究所	修訂日期																																												

圖 3-13 內政部建築研究所標準實驗單-3

第三節 既有建築技術規則修正建議內容

經由前述之章節，針對既有建築技術規則設備編第 26 條至第 36 條之規範內容，以及歸納內政部建築研究所，自民國 93 年設置國家性能實驗場館以來，陸續完成之多項建築給排水通氣系統檢測之實驗研究，及建置檢測之標準作業程序，本節將提出針對既有建築技術規則中，有關設備編第 26~36 條之修正建議對照表。同時，召開數場專家諮詢座談會議，討論其可行性及彙整相關修訂意見與建議，有關本研究研擬之設備編第 26~36 條之修正建議，如表 3-2 所示。

表 3-2 現行建築技術規則設備編第 26~36 條修正建議對照表

條文編號	修正條文	現行條文內容	修正說明
第二十六條	<p>(通則)建築物給水排水系統設計裝設及設備容量、管徑計算，應依設計技術規範或各地區之有關之規定辦理。</p> <p><u>前項建築物給排水設備設計技術規範，由中央主管建築機關定之。</u></p>	<p>(通則)建築物給水排水系統之裝設，應依本節及各地區有關之規定辦理。前項給水系統，並應依經濟部最新頒布之自來水用戶設備標準規定辦理。</p>	
第二十七條	<p>(材料)建築物給水、<u>熱水</u>或排水配管採用之管材，以及其相關配件，均應符合我國國家標準，或經中央主管建築機關認可之其他材料所製成者。</p> <p>(建議條文保留，部分文字修正)</p>	<p>(材料)給水或排水管路之鋼管、鑄鐵管、鐵管、鉛管、銅管硬質塑膠管及其配件，均應符合中國國家標準，或經中央主管建築機關認可之其他材料所製成者。</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「自來水用戶設備標準規範」 第三章 器材 第 20 條</p>
第二十八條	<p>(管路試驗)給水、<u>排水及通氣管路全部或部份完成後，應依設計技術規範進行管路耐壓試驗，以及污物搬送排除性能試驗，確認通過試驗後始為合格。</u></p> <p>(建議文字修改)</p>	<p>(管路試驗)給水管路全部或部份完成後，應加水壓試驗，試驗壓力不得小於十公斤/平方公分或該管路通水後所承受最高水壓之一倍半，並應保持六十分鐘而無滲漏現象為合格。</p> <p>排水及通氣管路完成後，應依左列規定加水壓試驗，並應保持六十分鐘而無滲漏現象為合格，水壓試驗得分層、分段或全部進行：</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「自來水用戶設備標準規範」 第五章 檢驗 第 30 條及第 31 條 2. 「自來水法施行</p>

		<p>一、合部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。</p> <p>二、分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口密封，並灌水使該段內管路最高接頭處有三·三公尺以上之水壓。</p> <p>三、分層試驗時，應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到三·三公尺以上之水壓。</p>	<p>「細則」 第 5 條 3. 「台北市自來水用水設備標準」第 37 條。「該標準已於民國 94 年 8 月 12 日廢止」</p>
<p>第二十九條</p>	<p><u>給水排水管路之配置，必須在確保安全、預防腐蝕、避免污染的原則下，依設計技術規範設計之。</u></p> <p><u>排水系統應裝存水彎、清潔口、通氣管及截留器或分離器等衛生上必要之設備。</u></p> <p><u>未設公共污水下水道或專用下水道之地區，沖洗式廁所排水及生活雜排水皆應納入污水處理設施加以處理，污水處理設施之放流口應高出排水溝經常水面三公分以上。</u></p> <p><u>沖洗式廁所排水、生活雜排水之排水管路應與雨水排水管路分別裝設，不得共用。</u></p> <p>(建議文字修改)</p>	<p>給水排水管路之配置，應依左列規定：</p> <p>一、不得影響建築物安全，並不受腐蝕、變形、沉陷、震動或載重影響，而產生滲漏。</p> <p>二、埋入地下或構造體內之管路，應有預防腐蝕之措施。</p> <p>三、不得配置於升降機道內。</p> <p>四、露明管路應依照國家標準規定，塗漆明顯標誌。</p> <p>五、自備水源之給水管路，不得與公共給水管路相連接。</p> <p>六、供飲用之給水管路不得與其他用途管路相連接，其放水口應與各種設備之溢水面保持適當之間距，或裝置逆流防止器。</p> <p>七、給水管路不得埋設於排水溝內，並應與排水溝保持十五公分以上之間隔；與排水溝相交時，應在排水溝之頂上通過。</p> <p>八、貫穿防火區劃牆之管路，於貫穿處二側各一公尺範圍內，應為不燃材料製作之管類。但配置於管道間內者，不在此限。</p> <p>九、左列設備之出水口，應用間接排水，並應保持五公分以上之空隙：</p> <p>(一) 冰箱、冰櫃、洗滌槽、蒸氣櫃等有關食品飲料貯存或加工之設備。</p> <p>(二) 給水水池及水箱之溢、排水管。</p> <p>(三) 蒸餾器、消毒器等消毒設備。</p> <p>(四) 洗碗機。</p> <p>(五) 安全閥、蒸氣管及溫度超過攝氏六十度之熱水管。</p> <p>十、排水系統應裝存水彎、清潔口、通</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「自來水用戶設備標準規範」第二章 設計 第 11 條、第 18 條 第四章 施工 第 21 條、第 22 條、第 24 條</p> <p>2. 「自來水法」第三章 工程及設備 第 47 條</p> <p>3. 「台北市自來水用水設備標準」第 25 條至 36 條。「該標準已於民國 94 年 8 月 12 日廢止」</p>

		<p>氣管及截留器或分離器等衛生上必要之設備。</p> <p>十一、未設公共污水下水道或專用下水道之地區，沖洗式廁所排水及生活雜排水皆應納入污水處理設施加以處理，污水處理設施之放流口應高出排水溝經常水面三公分以上。</p> <p>十二、沖洗式廁所排水、生活雜排水之排水管路應與雨水排水管路分別裝設，不得共用。</p>	
第三十條	建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之。	<p>(給水管) 給水系統管徑大小應依左列規定：</p> <p>一、給水進水管之大小，應能足量供應該建築物內及其基地各種設備所需水量，但不得小於十九公釐。水量應以設備種類，數量及同時使用率兩類因素決定之。</p> <p>二、自進水管接至各種設備之給水支管，其管徑應以水力分析計算之，但不得小於左表規定：(表略)</p> <p>三、給水管出口最低水壓每平方公分不得小於〇·五六公斤，但沖水閥不得小於一公斤。</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「自來水用戶設備標準規範」第二章 設計 第5條、第10條、第13條 第四章 施工 第28條、第29條</p> <p>2. 「台北市自來水用水設備標準」第3至7條及11條。「該標準已於民國94年8月12日廢止」</p>
第三十一條	建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之。	<p>(給水箱及加壓設備) 自來水水壓不足供應建築物衛生設備用水需要時，得依左列規定，設置重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備。</p> <p>一、重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備之水泵，應自附設之蓄水池抽水，不得直接連接公共給水管，蓄水池之有效容量，不得小於水箱之容量。</p> <p>二、住宅用重力水箱之容量不得小於該水箱供應總人數最大時給水量之二倍。</p> <p>三、蓄水池及水箱不得用有害於水質之材料建造，頂蓋及入孔必須嚴密，通氣口應加設防蟲網。</p> <p>四、水箱應設溢流管，管口應加設防蟲</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「自來水用戶設備標準規範」第二章 設計 第6條、第7條、第13條</p> <p>2. 「下水道用戶排水設備標準」第二章 污水排水設備 第30條</p> <p>3. 「台北市自來水</p>

		<p>網。溢流管管徑，應依左表規定。(表略)</p> <p>五、水箱底應設清洗用之洩水管及止水閥。</p>	<p>用水設備標準」之第 9 條規定。「該標準已於民國 94 年 8 月 12 日廢止」</p>
第三十二條	<p>建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之。</p>	<p>(排水管) 排水管管徑及坡度，應依左列規定：</p> <p>一、橫支管及橫主管管徑小於七十五公釐(包括七十五公釐)時，其坡度不得小於五十分之一，管徑超過七十五公釐時，不小於百分之一。</p> <p>二、因情形特殊，橫管坡度無法達到前款規定時，得予減小，但其流速每秒不得小於六十公分。</p> <p>三、估算衛生設備排水量之數值，稱為設備單位。各種設備之設備單位，應依左表規定：(表略)</p> <p>四、前款表內未列之衛生設備，應依左表規定以存水彎管徑估算其設備單位：(表略)</p> <p>五、依橫支管、立管及橫主管所容納設備單位數量配管時，其管徑不得小於左列二表之規定，但立管管徑不得小於接入該管之最大橫支管管徑。(表略)</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「自來水用戶設備標準規範」第二章 設計 第 9 條</p> <p>2. 「下水道用戶排水設備標準」第二章 污水排水設備 第 30 條</p>
第三十三條	<p>建議刪除，納入設計技術規範，設計規範另訂之。</p>	<p>(存水彎) 除設備本身連有存水彎者外，衛生設備應依本編第二十九條第十款規定裝設封水存水彎，再與排水管連接。存水彎之位置及構造，應依左列規定：</p> <p>一、設備落水口至存水彎堰口之垂直距離，不得大於六十公分。</p> <p>二、存水彎管徑不得小於本篇第三十二條第三款表列規定，並不得大於設備落水口。</p> <p>三、封水深度不得小於五公分，並不得大於十公分。</p> <p>四、應附有清潔口之構造，但埋設於地下而附有過濾網者，得免設清潔口。</p>	<p>本條文之文字內容與下列規定部分相同或重複：</p> <p>1. 「下水道用戶排水設備標準」第二章 污水排水設備 第 31 條</p>
第三十四條	<p>建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之。</p>	<p>(清潔口) 建築物內排水系統之清潔口，其裝置應依左列規定：</p> <p>一、管徑一百公釐以下之排水橫管，清潔口間距不得超過十五公尺，管徑一二五公釐以上者，不得超過三十</p>	<p>既有國外規範如 HASS 及 NPC 等已有較完整而先進之規定。</p>

		<p>公尺。</p> <p>二、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。</p> <p>三、隱蔽管路之清潔口應延伸與牆面或地面齊平，或延伸至屋外地面。</p> <p>四、清潔口不得接裝任何設備或地板落水。</p> <p>五、清潔口口徑大於七十五公釐（包括七十五公釐）者，其周圍應保留四十五公分以上之空間，小於七十五公釐者，三十公分以上。</p> <p>六、排水管管徑小於一百公釐（包括一百公釐）者，清潔口口徑應與管徑相同。大於一百公釐時，清潔口口徑不得小於一百公釐。</p> <p>七、地面下排水橫管管徑大於三百公釐時，每四十五公尺或管路作九十度轉向處，均應設置陰井代替清潔口。</p>	
<p>第三十五條</p>	<p>建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之。</p>	<p>（通氣管）建築物內排水系統通氣管，其裝置應依左列規定：</p> <p>一、每一衛生設備之存水彎皆須接裝個別通氣管，但利用濕通氣管、共同通氣管或環狀通氣管，及無法裝通氣管之櫃台水盆等者不在此限。</p> <p>二、個別通氣管管徑不得小於排水管徑之半數，並不得小於三十公釐。</p> <p>三、共同通氣管或環狀通氣管管徑不得小於排糞或排水橫管支管管徑之半，或小於主通氣管管徑。</p> <p>四、通氣管管徑，視其所連接之衛生設備數量及本身長度而定，管徑之決定應依左表規定：（表略）</p> <p>五、凡裝設有衛生設備之建築物，應裝設一支以上主通氣管直通屋頂，並伸出屋面十五公分以上。</p> <p>六、屋頂供遊憩或其他用途者，主通氣管伸出屋面高度不得小於一·五公尺，並不得兼作旗桿、電視天線等用途。</p> <p>七、通氣支管與通氣主管之接頭處，應高出最高溢水面十五公分，橫向通氣管亦應高出溢水面十五公分。</p> <p>八、除大便器外，通氣管與排水管之接合處，不得低於該設備存水彎堰口</p>	<p>既有國外規範如 HASS 及 NPC 等已有較完整而先進之規定。</p>

		<p>高度。</p> <p>九、存水彎與通氣管間距離，不得小於左表規定：(表略)</p> <p>十、排水立管連接十支以上之排水支管時，應從頂層算起，每十個支管處接一補助通氣管，補助通氣管之下端應在排水支管之下連接排水立管；補助通氣管之上端接通氣立管，佔於地板面九十公分以上，補助通氣管之管徑應與通氣立管管徑相同。</p> <p>十一、衛生設備中之水盆及地板落水，如因裝置地點關係，無法接裝通氣管時，得將其存水彎及排水管之管徑，照本編第三十二條第三款及第五款表列管徑放大兩級。</p>	
<p>第三十六條</p>	<p>建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之。</p>	<p>(截留器或分離器)建築物排水中含有油脂、沙粒、易燃物、固體物等有害排水系統或公共下水道之操作者，應在排入公共排水系統前，依左列規定裝設截留器或分離器：</p> <p>一、餐廳、旅館之廚房、工廠、機關、學校、俱樂部等類似場所之附設餐廳之水盆及容器落水，應裝設油脂截留器。</p> <p>二、車輛修理保養場應設油料分離器。</p> <p>三、營業性洗衣工廠之截留器，應加裝易於拆卸之金屬過濾罩，罩上孔徑之小邊不得大於十二公釐。</p> <p>四、以玻璃為容器之工廠必須裝設截留器以阻止玻璃碎片流入公共排水系統。</p> <p>五、砂或較重固體之截留器，其封水深度不得小於十五公分。</p> <p>六、截留器應設通氣管。</p> <p>七、截留器應裝置在易於保養清理之位置。</p>	<p>參照社團法人中華民國環境技術截留器設備研究學會所出版之「食品調理場所排水系統及截油設施技術指引」</p>

本研究初步研提建築技術規則設備編第 26~36 條之修正建議，其中第 26 條因已於日前由營建署進行修正，故該條條文於本研究中將不再提出修訂建議。而在第 27~29 條之條文中，由於既有條文內容與規範內容相對不足，本研究建議條文保留，部分文字內容再做修正。在 30~36 條之條文中，因大多已不

數使用，故本研究建議其刪除之，並將原有內容納入設計技術規範。詳細設計技術規範草案將於後續章節說明，有關既有建築技術規則設備編第 26~36 條之修正建議簡要彙整，如表 3-3 所示：

表 3-3 既有建築技術規則設備編條文修訂建議歸納表

條文名稱	簡要條文內容說明	修訂建議簡要歸納
第 26 條	給排水系統之通則	已於日前修正
第 27 條	給排水系統管路材料之相關規定	建議條文保留，部分文字內容修正
第 28 條	管路試驗相關規定	
第 29 條	給排水管路之配置	建議刪除，納入設計技術規範，設計技術規範另訂之
第 30 條	給排水系統管徑之大小	
第 31 條	給水箱及加壓設備	
第 32 條	排水管徑及坡度	
第 33 條	存水彎設置之相關規定	
第 34 條	排水系統清潔口之相關規定	
第 35 條	排水通氣系統	
第 36 條	截留器及分離器	

第四章 建築給排水技術規範草案之建立

第一節 建築給排水技術規範草案之架構

本研究建立之建築給排水通氣系統設計規範草案之架構，共可分為五大部分，可以下圖進行說明：



圖 4-1 建築物給排水設備設計技術規範（草案）架構

如上圖所示，本研究建立之建築給排水通氣系統設計規範草案之架構，共可分為五大部分，分別是第一部份總則包含依據、目的、適用範圍及用語定義等，內容主要說明本設計技術規範之法源依據，訂定目的以及其適用範圍；第二部份則是配管計畫及一般要項，內容分別說明配管之配管計畫及一般要項等內容。第三部份則是給水及熱水設備，內容分為規劃設計及儲水、給熱水、衛生設備等，第四部份則是排水通氣設備，內容分別為排水管、存水彎、清潔口、截流器或分離器及排水通氣系統之施工與檢驗，第五部份則是設計容量與計算方法，內容分別為給水量、熱水量及排水量等相關計算。

期望經由本研究建立之建築給排水技術規範草案架構，後續經專家諮詢會議確立相關條文內容，並完成法制化作業後，將可提供專業技術者進行建築給排水通氣系統所需之基本資訊，亦可作為專業設計者及建築師或專業技師之參考依據，藉以提升國內建築給排水系統及衛生設備使用之安全與健康性能。有關後續專家諮詢會議之決議事項、內容與相關規範內容說明於後。

第二節 專家諮詢會議之召開

配合本研究計畫之進行，研究團隊於本年度計畫中，特別舉行三場專家諮詢會議，並將研究進度與既有建築技術規則設備編 26~36 條之修訂建議、技術規範草案等進行簡報說明，相關內容簡述如下：

一、第一次專家諮詢會議

研究執行團隊於本年度 8 月 29 日，假國立台灣科技大學建築系，召開第一次專家諮詢會議，會中邀請多位開業多年且經驗豐富之建築師與機電技師。首先，針對建築師於設計規劃過程中，與機電設備需求量之估算及設計程序之先後進行釐清，並且經由本次會議之進行可確認，雖然技術規則已明文規定相關設備系統之配置方式及數量計算，但以建築師實際執業而言，既有技術規則中，有關給排水及衛生設備之規定內容已不敷使用，甚至喪失以技術規則進行建築物設備系統規劃監督之現象產生。故既有建築技術規則有關給排水及衛生設備之相關規定，急需進一步加以研議並提出增修訂之建議。有關本次會議召開之過程如圖 4-2 所示，其會議相關內容另參詳附錄一。



圖 4-2 第一次專家諮詢會議之召開過程紀錄

二、第二次專家諮詢會議

研究執行團隊於本年度 10 月 27 日，假國立台灣科技大學建築系，召開第二次專家諮詢會議，會中邀請多位開業多年且經驗豐富之機電技師與建築師，以及相關供水設備單位之代表共同與會。會中討論研究執行團隊所提，針對既有建築技術規則設備編第 26 至第 36 條之修改建議，以及研究團隊所研提撰擬之建築給排水技術規範之草案內容進行討論。與會學者專家及代表均表示，既有技術規則有關給排水衛生設備之條文內容確已不敷使用，故對於研究團對所提建築給排水技術規範草案之內容，均表肯定與支持之意，惟對於部分內容與細節，與會之學者專家均提出諸多寶貴之意見與建議。

另一方面，對於研究團隊所提之，針對既有建築技術規則設備編第 26 至第 36 條修改建議，與會學者專家及代表亦表示，原則贊成與支持條文之修改建議方案，並藉由本研究案，將已沿用多年之技術規則設備編，有關建築給排水系統之相關規定條文進行增訂編修，使法規與規範之條文內容更加完備。有關本次會議召開之過程如圖 4-3 所示，其會議相關內容另參詳附錄一。



圖 4-3 第二次專家諮詢會議之召開過程紀錄

二、第三次專家諮詢會議

研究執行團隊於本年度11月24日，假國立台灣科技大學建築系，召開第三次專家諮詢會議，會中同樣邀請多位開業多年且經驗豐富之機電技師與相關實務、設備研究之代表共同與會。針對研究執行團隊所研提撰擬之建築給排水技術規範之草案內容進行討論。與會學者專家對於研究團隊所提建築給排水技術規範草案內容，均表示肯定與支持，因既有技術規則有關給排水衛生設備之條文內容確已不敷使用，且內容較為不足。但對於建築給排水技術規範草案之部分內容與細節，與會學者專家同樣提出諸多寶貴之修改建議與指導，研究團隊亦將持續進行修改與調整，建築給排水技術規範草案之相關內容將於後續章節中進行說明。有關本次會議召開之過程如圖4-4所示，其會議相關內容另參詳附錄一。



圖 4-4 第三次專家諮詢會議之召開過程紀錄

第三節 建築給排水技術規範之草案內容

有關本研究所研訂之建築給排水技術規範之草案內容，說明如下：

1.總則

1.1 依據

本規範依據建築技術規則設備編第二十六條之規定訂定。

1.2 目的

本規範之目的，為確保建築物內居住者之健康與衛生，對其生活上所必要的給排水衛生設備與系統作技術性規定。

1.3 適用範圍

本規範適用於建築技術規則中，所訂各類建築物使用之給排水衛生設備與系統。但技術規則規定各類建築物以外，供生產或特殊用途之建築物或設施，經主管機關認可者，則不在此限。本規範之規定範圍，包括一般建築物之給水、給熱水系統以及排水通氣系統。

1.4 用語定義

1. 給排水衛生系統 在建築物內或其開挖線內，有關給水、熱水供給、排水、通氣、衛生器具及污水處理設備與系統之總稱
2. 給排水衛生設備工程 給排水衛生設備之新設、增設、變更、修理及拆除等工程稱之。
3. 給水設備 在建築物內或其開挖線內，所使用管類、接頭類、閘類、水槽類、機器等用以供應水之設備總稱。
4. 進水管 由自來水事業單位之配水管至水量計間之管線稱之。
5. 自來水 根據自來水法供應作為飲用用途的水稱之，或是由私設給水設備供應且符合自來水法所定水質基準的水稱之。
6. 給水管 指建築物內供給飲用水或雜用水之配管設備稱之。

7. 管徑 指配管的直徑，除了特定的管及接頭以外，一般是指在材料購入時所標稱的直徑。
8. 坡度 與水平線成一傾斜角度之橫向配管，因傾斜所產生之垂直高與水平投影單位長之比例稱之。
9. 主管 在配管系統中，用以接續支管且作為該系統主要幹線之部分稱之。
10. 立管 在垂直線上或與垂直線之夾角在 45° 以內所設置之管。
11. 橫管 在水平線上或與水平線之夾角在 45° 以內所設置之管。
12. 支管 器具給水管、器具熱水管、器具排水管或器具通氣管等與其主管間的管路稱之。
13. 器具給水負荷單位 各種給水器具之依其使用頻率、使用時間及多數器具考慮其同時使用之負荷率後，將其給水流量予以單位化者稱之。
14. 給水器具 在衛生器具中，特別為供給冷水及熱水所設置之給水栓、沖洗閥或球形龍頭水栓等器具稱之。
15. 自動水栓 利用感知器自動開關的水栓稱之。
16. 逆流 在給水系統中，水從流出側向給水管測流入，或在排水系統中水從下流側向上流側流入之情形稱之。
17. 器具給水管 接續於給水栓、沖洗閥及其他機器上之給水管，由此等器具起至其他給水管止間之管稱之。
18. 熱水供給設備 在建築物內或基地內，所使用管類、接頭類、閥類、水槽類、加熱氣及其他機器等用以供應熱水之設備總稱。
19. 熱水管 冷水加熱後，用以供給飲用及洗滌之熱水配管稱之。
20. 器具熱水管 接續於熱水栓及其他機器上之熱水管，由此等器具起至其他熱水管止間之管路稱之。
21. 瞬間最大給水（給熱水）流量 根據接續於給水管的器具使用狀況，預測該給水管內瞬間流過的最大水流量稱之。
22. 錯接 飲用水系統、給水或熱水供給系統與其他系統（雜用水、排水、通氣等系統）因配管或裝置錯誤，造成其相互直接接續的錯誤情形稱之。

23. 排水通氣設備 在建築物內及其開挖線內，所使用管類、接頭類、閘類、水槽類機器等，用以達成排水目的之設備總稱。
24. 衛生器具 為供給水及盛裝以體或待沖洗之污物，或為將其排出而設置之給水容器、受水容器、排水器具及其附屬品稱之。
25. 排水器具 在衛生器具上，與受水容器之排水口及排水管接續之五金配件類、存水彎地板排水口等稱之。
26. 特殊設備 廚房設備、洗滌設備、醫療及特殊配管設備、游泳池設備、公共浴室設備、水景設備及噴水池設備、事業系統排水處理設備、放射性排水處理設備、垃圾處理設備等的特別設備總稱。
27. 污水 從大小便器及其他類似用途之器具所排出之水，以及含有以上成分之排水稱之。
28. 雜排水 除大小便器及其類似用途之器具外，其他器具之排水稱之。但雨水及特殊排水不包含在內。
29. 間接排水 排水系統於大氣中隔斷分開後，再向直傑於一般排水系統之受水容器或排水器具中之排水方式稱之。
30. 排水管 用以單獨或合流排除污水、雜排水、雨水等之管稱之。
31. 器具排水管 與衛生器具所附屬或內藏之存水彎相接續之排水管，由存水彎處起至其他排水管間之管路稱之。
32. 間接排水 排水系統於大氣中斷開後，再向直結於一般排水系統之受水容器或排水器具之排水方式稱之。
33. 存水彎 裝置於衛生器具或排水系統中，在構造上能夠形成水封部，但不得引起排水障礙，且能阻止排水管中的空氣由排水口處侵入室內的裝置稱之。
34. 水封 存水彎內所蓄留之水，用以防止從排水管來的臭氣、下水廢氣、害蟲等侵入室內者稱之。
35. 水封強度 排水管內產生正壓或負壓時，存水彎中水封的保持能力。
36. 水封深度 存水彎構造內可達成阻絕氣體逸散至室內的有效存水深度稱之。

37. 破封 由於存水彎之封水喪失或減少，使得管內空氣得以流通至室內之情形稱之。
38. 截留器 用以阻止、分離或收集排水中所含之有害、危險物質、不希望放流之物質，或能再利用之物質，而其形狀或構造須能讓殘餘之液體自然流出之器具或裝置稱之。
39. 基地排水管(敷地排水管) 埋設於基地內之排水管，由建築物外牆面開始至公共下水道、下水路等接續點，或是至地下浸透處理等設施接點處之配管部分稱之。
40. 通氣 在排水系統上，為使排水能流暢及保護存水彎內的水封免於受排水時氣壓變動影響而使空氣流通者，或在水槽類上，為調節水位變化所產生的氣壓變動而使空氣流通者稱之。
41. 通氣管 為使排水系統能順暢地將污雜排水排出戶外，或水槽類設備能平衡大氣壓力而設置之管路裝置稱之。
42. 環狀通氣 為保護兩個以上之存水彎，從最上流器具排水管與排水橫支管接續點之直下流處(指最後一個器具的前端)起，向上接續至通氣立管或伸頂通氣管之通氣管稱之。
43. 緩和通氣管 將器具之通氣管，在彼此器具溢流緣高之位置向上升起一次，並由此向下折回，再接續於此器具排水管與其他排水管接合處直前之橫走部，或者是沿著樓板橫走與通氣立管接續者稱之。
44. 個別通氣管 為使某一個達到通氣效果，由存水彎之下流處接續通氣管，並在較器具為高之位置上與通氣系統接續，或直接向大氣開放之通氣管稱之。
45. 器具通氣管 在器具排水管處，以與垂直線成 45° 以內之角度分歧，向上接續之通氣管，由此分歧處開始至其他通氣管止間之管稱之。
46. 共同通氣管 背對背或並列設置之衛生器具，為保護此兩器具存水彎之水封，在器具排水管之交點處向上接續之通氣管稱之。
47. 結合通氣管 為防止或緩和排水立管內的壓力變化，由排水立管處分歧，並向上與通氣立管接續之緩和通氣管稱之。
48. 濕通氣管 保護兩個以上之存水彎，且兼用作器具排水管與通氣管之部分稱之。

49. 伸頂通氣管 從最頂部之排水橫管與排水立管之接續點起，排水立管再向上延伸作為通氣使用之部分稱之。
50. 必要通氣量 為不使排水系統引起障礙，在通氣管內所必要流通的空氣量稱之。
51. 通氣長度 通氣配管的實際長度，再加上因局部損失換算所增加相當長度的總長稱之。
52. 通氣集氣頭 複數伸頂通氣管與通氣立管的頂部連結，集結後再向大氣開口的通氣管稱之。
53. 吸氣閥 在通氣管的端部所設置之器具，可於排水通氣管內產生負壓時打開入空氣，正壓時關閉開口的可動式閥門稱之。
54. 逆流防止器 為達成防止給水系統或排水系統中水逆流所裝設的器具稱之。
55. 真空破除器 在使用水的機器上，為防止排出的水或用過的水因反虹吸作用逆流至給水系統，所裝設具有於給水管內產生負壓時能自動吸入空氣之構造的器具稱之。

2. 配管計畫一般要項

2.1 一般事項

2.1.1 建築物給排水配管得根據一般使用情況下，配管必須能夠在承受地震、風力等外力以及溫度變化產生之伸縮應力之下，而充分維持正常功能。

說明：

- (1) 建築物或基地內所設置之給排水設備系統，應依據本規範之要項及相關法規之規定設計。
- (2) 既有建築物或其基地內之給排水設備系統之關連設施，有變更、修理或更新時，如未能完全符合本規範之各條細部規定要求時，至少應符合其基本原則。
- (3) 容易缺水之地區，應考慮給水及衛生器具設備之節水對策，並檢討排水或雨水再利用之可行性。
- (4) 供公眾使用之建築物，其給排水衛生設備應考慮身心障礙者之需要，而設置必要之設施或設備。
- (5) 建築物給排水配管的計畫與設計，必須考慮之項目包括配管的自重、內部壓力，設備運轉時產生的局部應力，地震發生時之層間變位應力，配管內流體溫度的變化或外氣溫度變化造成的伸縮，建築物伸縮縫之變位移動，地盤沈陷位移等等，配管計畫必須針對可能之環境條件，設計適切之變位吸收接頭、伸縮管或必要之分散應力對策與設施。

2.1.2 採用本規範規定以外之配管材料、配管工法以及配管方式的情況，必須充分符合本規範要求之設備性能，並經建築主管機關認可後，依新工法、新材料之特性調整相關之配合設備與系統設施。

說明：

- (1) 因應時代進步與技術突破，給排水配管新材料、新工法的開發與應用，特別是施工更簡便、省能源、省資源，或性能更提升之材料、設備或工法應該給予鼓勵，唯配管性能之品質、安全、耐壓、耐久性必須獲得確認方得使用。
- (2) 配管計畫應注意之一般要項如下：
 - a. 飲用水配管不得與基地排水管在同一溝槽內配管，但飲用水配管與基地排水管在平面上具有充分間隔，且飲用水配管管底比排水管之上端高時，則不在此限。
 - b. 因給水管、熱水管之熱漲冷縮，而有使配管或其他機器受到損傷之顧慮

時，應設置伸縮管接頭、伸縮曲管以防止之。

- c. 發生水擊作用時，或有發生水擊作用之可能性時，應裝設空氣室等裝置防止之。
- d. 給水管、熱水管之配管，不得使空氣產生滯留，必要實應設置排氣閥等裝置防止之。
- e. 為了使配管內不產生空氣滯留，或污泥滯留等情況，配管應有均勻的坡度配置。
- f. 在給水、熱水供給系統上，為了維修管理之需要，應於操作容易的位置上設置止水閥。
- g. 接續器具的管徑，原則上與接續器具之口徑相同，並不得小於器具之口徑，管徑之計算，依本規範第五章規定決定之。

2.1.3 配管路徑之規劃，應該以最短或直線路徑規劃之，並以避免發生功能上障礙之情況下，整齊有秩序地排列配置。

說明：

- (1) 配管應考慮連接器具或機器之位置或管道間，盡量以最短路徑或直線路徑規劃。
- (2) 配管必須避免管路因空氣或異物造成阻塞情況，最好能整齊有秩序地排列配置，以利日後檢查維修之操作。

2.1.4 配管應該設置專用管道間，同時空間的留設必須考慮配管之施工、保養、檢查、修理或部材之更換等，操作空間充分的情況下之構造尺寸空間留設，必要時應預留將來擴充可能之管道空間。

說明：

- (1) 建築物內之管路設備，應該設置專用管道間，並留設充足之構造空間尺寸，以利管路之施工、保養、維修，甚至日後之管路換裝修理等操作。
- (2) 配管之管道間應留設有足夠大的檢查口或作業員、機材之出入口。
- (3) 配管之管道間等，在維護檢查上容易發生危險之處所，應設置適當之腳架，以確保維護工作之安全。

2.1.5 建築物給水系統中，地下水管制區必需依法從其規定，自來水與井水允許並用地區，或有湧泉、溫泉等其他水源的情形，則必須分別配管，並須注意自來水與其他類別之水源配管不能相互連接。

說明：

- (1) 建築物的給水系統，必須遵守水源管制之相關規定，為避免水源污染或地層下陷等問題，都市地區及特定地區均有禁止抽取地下水或使用地下水之相關規定，在嚴禁抽取或使用地下水地區必需依法從其規定。
- (2) 自來水與井水允許並用地區，則必須分別配管，並須注意自來水與井水管不能相互連接，以避免水源或供水污染情況之發生。

2.2 配管材料

2.2.1 給水、熱水或排水管路配管之材質，以及其他相關配件，均應符合我國國家標準，或經中央主管建築機關認可之其他材料所製成者。

說明：

- (1) 本規範配管材料所指範圍，應該包括給水、熱水、排水通氣之管路材料，以及相關之接頭、閘門、接著材料、固定之五金配件、量測儀表等等。
- (2) 配管材料的選定，首先必須符合國家標準，或經中央主管建築機關認可之其他材料所製成者，並根據材料使用之位置、功能、安全性、耐久性等要求，選定適合之材料為宜。

2.2.2 配管的耐久性

- (1) 配管計畫應參考一般材料之耐用年數，根據使用條件及環境，選用適當之管材與正確之接合工法施做。
- (2) 配管計畫必須考慮管材之耐用年數，或因應破損時的更換需求，事先規劃換裝搬運路徑、維修空間以及檢查換裝工法等事項。

說明：

- (1) 配管材料之耐久性關係到建築設備系統的使用壽期及維護更換年限，一般配管材料之使用年限，根據使用部位、功能、材料特性、外部環境條件等等均有所不同，規劃設計時得參酌使用條件及環境，選用適當之管材與正確之接合工法施做，以發揮設備材料之最大耐久性使用功能。
- (2) 配管材料採用之初，一般可以取得產品之預期使用年限參考資料，配管計畫必須考慮參酌管材之預期耐用年數，或因應破損時的更換需求，事先規劃換裝搬運路徑、維修空間以及檢查換裝工法等事項。

3. 給水與熱水設備

3.1 規劃與設計

3.1.1 建築給水設備之設計，應依據建築物之環境條件，選擇適當之給水方式。所裝設之各種設備種類、數量及用途，計算其最大用水量，其口徑大小須足以在配水管之供水的最低水壓時，仍能充分供應需要之用水量為準。

說明：

- (1) 使用目的為飲用水以外之水，不得作為飲用水目的之使用，裝置之冷卻、加熱、洗淨或其他特定目的使用過之水，亦不得再供飲用水系統之使用。
- (2) 建築物給水設備之最大用水量，得依實際用水量計畫計算，或依本規範第五章提供之計算方式推估之，在兼顧節約用水的原則下，務必確保建築物之合理充足用水量為宜。
- (3) 給水設備及分配管路之口徑大小，將影響供水出水壓力，設計時必須確保給水設備之出水壓力及必要之供水量，供水壓力之基準得參酌本規範之規定。
- (4) 建築物之給水設備系統方式大約可分為四種，直接給水方式、壓力水槽給水方式、重力給水方式以及加壓泵給水方式，其適用建物、決定要項及壓力要求等，說明如下。
 - a. 直接給水系統：由自來水幹管壓力直接供給建築物內之用水器具給水，適用於一般小規模及兩層樓以下之建築物，一般無須設置受水槽或水箱，易於操作管理簡便，但是必須確認自來水幹管之供水壓力及適用之建築條件。

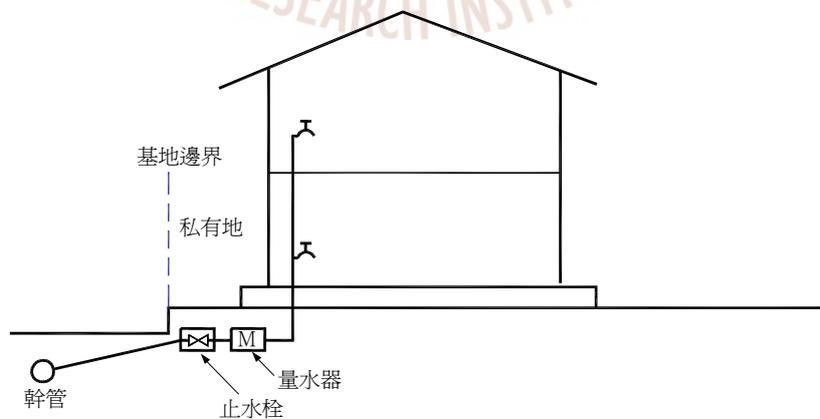


圖 4-5 直接給水系統圖

(資料來源 A-10)

- b. 壓力水槽給水系統：利用壓力水槽中之加壓空氣壓送水至各個用水器具處，適用於必須使用極高壓之場所，或景觀上不能採用重力給水之場所，最高使用壓力依用途需要而決定之。因壓力水槽之有效水量容積受限，水槽容積較大，壓力也較不安定，且必須留意安全性之確保，需要設置受水槽，維護裝置所需空間較大，費用也比較昂貴，壓力水槽之設置地點需要補強結構。

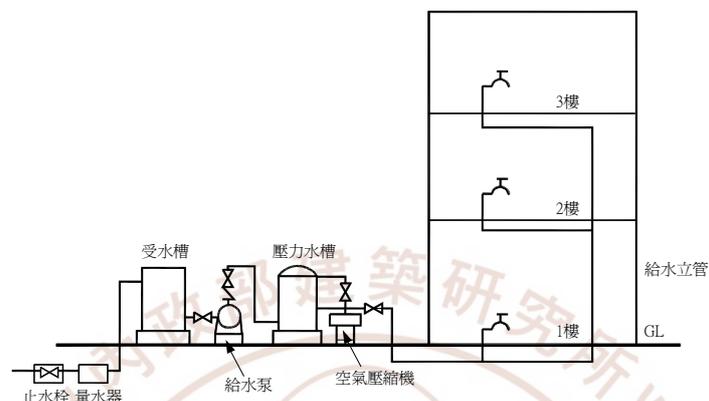


圖 4-6 壓力水槽給水系統圖

(資料來源 A-10)

- c. 重力給水系統：在最高位水栓以上位置設置高架水槽，借重力向下給水之方式，高層建築物需另設中間水槽，適用於一般建築物及較大規模之給水設備。建築物之最低使用壓力依高架水槽之高度決定，給水壓力比較安定，需要較大之水槽及運轉空間，以及定期之維護與管理檢查，運轉管理費用相對較低，高架水槽設置地點需要留意結構之補強及安全。

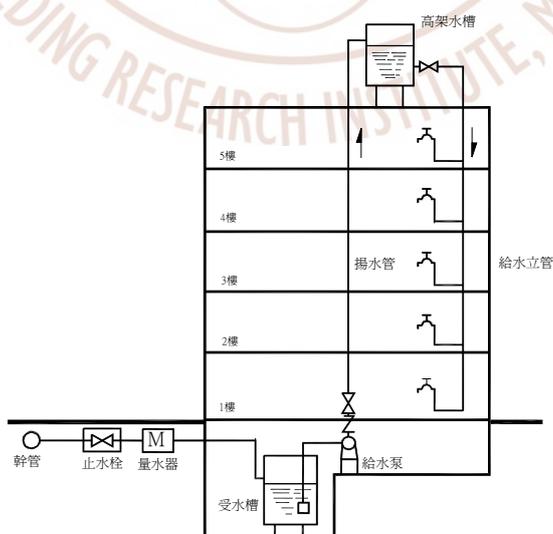


圖 4-7 重力給水系統圖

(資料來源 A-10)

- d. 加壓泵給水系統：藉加壓泵之運轉直接供水，一般有台數控制方式以及馬達轉速控制方式兩種，適用於無法採用重力給水之高層建築，或低層且敷地廣闊之場所。依賴機械之運轉高，需經常維護管理，運轉維護費用相對較高。

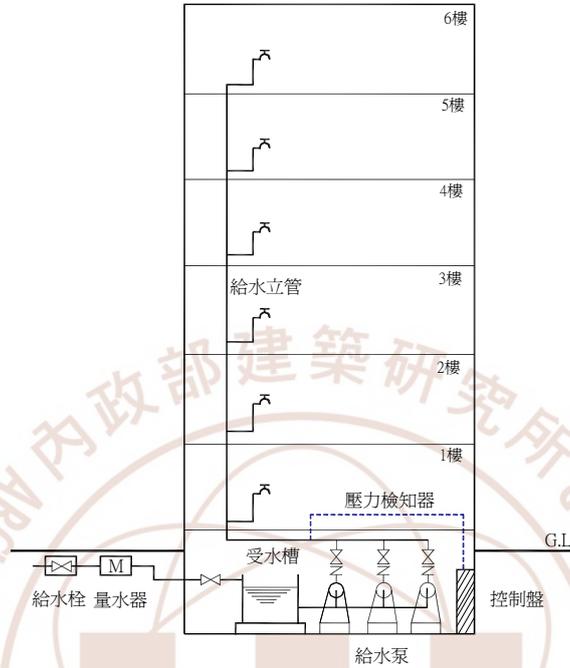


圖 4-8 加壓泵給水系統圖

(資料來源 A-10)

3.1.2 建築給水系統之自來水與非自來水系統應完全分開，建築給水設備供衛生設備器具使用之用水量設計基準，如表 4-1 所示，其同時使用率之百分比設計基準如表 4-2 所示。

表 4-1 衛生設備用水量設計基準

衛生設備種類	平均每分鐘用水量 (公升)
洗臉盆及廚房水槽 (含水栓)	8~15
浴缸 (含水栓)	25~60
蓮蓬頭	8~14
小便器	20~30
水洗馬桶 (水箱式)	4.8~9.6
水洗馬桶 (沖水閥式)	80~120
飲水器	12~40

表 4-2 衛生設備同時使用之百分比設計基準

衛生設備種類 衛生設備數量	一般水洗馬桶 (直接沖水閥式)	其他衛生設備
1	100	100
2	50	100
3	50	80
4	50	75
5	45	70
8	40	55
10	35	53
12	30	48
16	27	45
24	23	42
32	19	40
40	17	39
50	15	38
70	12	35
100	10	33

3.1.3 給水設備之進水管口徑，應足以輸送該建築物尖峰時所需之水量，並不得小於 19 公釐。

說明：

給水設備之進水管口徑，得依實際需要設計配置，口徑之決定計算，可依本規範提供之計算方式確定，唯最小口徑不得小於 19 公釐。

3.1.4 水量計之口徑應視用水量及水壓決定，但不得小於 13 公釐；其受水方所裝設之水閥，口徑應與進水管口徑相同。

說明：

(1) 建築物給水設備之水量計乃自來水事業單位，抄表計費之依據設備，接管口徑必須從其相關規定，以確保計費之公正與客觀。

- (2) 為了確保水量計之準確性，應保留表前及表後之接管有適當之長度。

3.1.5 一般住宅或集合住宅二層樓以上或供兩戶以上使用之建築物，用戶管線應分層分戶各自裝設水閥。

說明：

建築物給水設備設計之用戶接管線，必須以住戶為單位，使各戶得與自來水事業單位獨立簽訂供水契約，及以配合計費之相關要求。

3.2 儲水設備

3.2.1 自來水受水槽應使用對於水質沒有不良影響之材料，其構造應堅固且具完全水密性，並應設置於樓板之上，易於從外部對其頂面、底面及周壁進行維護檢查之處所，其構造之任何部位並不得兼用作建築構造之一部分使用。

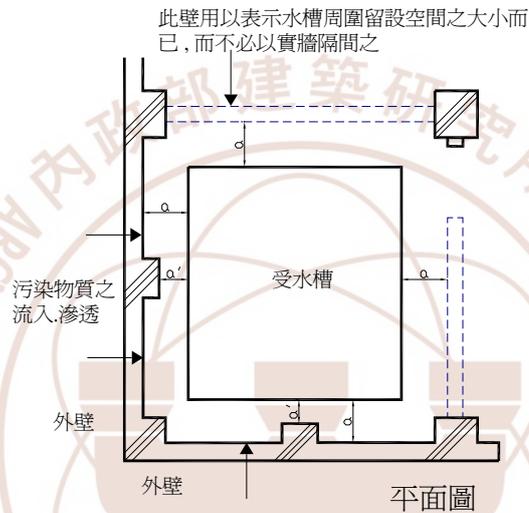
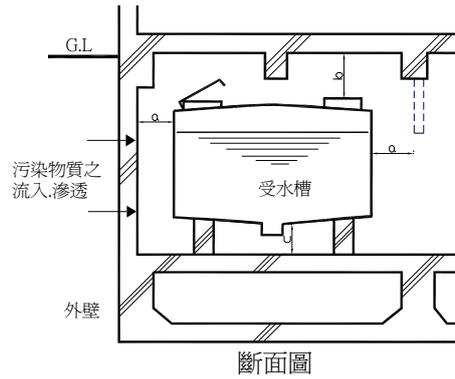
說明：

- (1) 給水設備之蓄水池與水塔為重要構造物，關係到用水用戶的安全與健康，除了水密性及耐久性構造外，同時必須考慮定期之維修檢查工作之進行，以及相關配合設施規劃。
- (2) 建築物儲水設備之設置與構造，應另依自來水事業單位之相關規定規劃設計。

3.2.2 蓄水池、高架水槽或水塔應設置適當之人孔、通氣管及溢排水設備；池(塔)底並應設坡度為 1/50 以上之洩水坡。蓄水池之牆壁及平頂應與其他結構物分開，並應保持至少 45 公分以上之人員維修空間，池底需與接觸地層之基礎分離，並設置適當尺寸之集水坑。

說明：

- (1) 為確保建築物給水之安全與避免受到污染，蓄水池之構造四周以及上下，都必須與其他構造物完全分離，池底構造還必須考量必要之清洗維護設施。
- (2) 受水槽之設置與周圍應留設之維護空間，應保留易於維護檢查之距離，建議應留設之距離及空間，如下圖 4-9 所示。



說明：a、a'、b、c 表示為易於進行維護檢查所需留設之距離 (a、b、c ≥ 60cm) (a' ≥ 45cm)

圖 4-9 受水槽周圍之維護空間

(資料來源 B-3)

- (3) 人孔空間之留設應以能讓作業人員出入為限度，其上方應有淨高 60cm 以上，並避免位於會妨礙出入之位置。
- (4) 混凝土構造之蓄水池，其池底下方與樓板面之間隔距離，在清潔維護檢查無虞的情況下，得以限縮其距離，但不得小於 20cm。

3.2.3 蓄水池容量應為設計用水量 2/10 以上；其與高架水槽或水塔容量合計應為設計用水量 4/10 以上至 2 日用水量以下。屋頂上之高架水槽或水塔之設計容量應有設計每日用水量 1/10 以上容量。

說明：

- (1) 直接與公共自來水系統接管之水池容器設備，稱為受水槽；用戶用以蓄積水量之水池，稱為蓄水池；而水塔則是用戶用以提高水位，穩定供水之蓄水池。
- (2) 為減壓或加壓目地而設置於各區劃樓層之水池，則稱中間水池，建議蓄水設備之總容量應不小於系統每日總用水量之 4/10，亦不得大於兩日總用水量；最小容量規定，係考慮續水池應貯存足夠水量(不含消防用水)，而最大容量規定，係避免水池過大，停留時間太長，影響水質。
- (3) 屋頂上之高架水槽之設計容量應有設計每日用水量 1/10 以上容量。蓄水池與水塔之容量設計必須確保建築物用水用戶，滿足其最基本之用水量需求，但為了避免建築物過量儲水，衍生其他問題，其容量上限也應有所節制。
- (4) 蓄水池、高架水槽或水塔之容量計算，請參照本規範第五章之計算方法決定。

3.2.4 進水口低於地面之蓄水池，其進水管口徑 50 公釐以上者，應設置地上式接水槽或持壓閥或定流量閥。

說明：

建築物之蓄水池設置於戶內地下空間，或外接自來水之進水口低於地面者，為避免形成公共給水管路負壓，造成污染水源之危險，必須有適當之緩衝水壓或避免污染措施。

3.2.5 用戶裝置之蓄水池、水塔及其他各種設備之最高水位，應與進水管保留 5 公分以上間隙，避免回吸所致之污染。用戶裝設之抽水機，並不得由進水管直接抽水。

說明：

外接自來水之進水管如果產生負壓現象，將造成水路回吸引力，若無保留必要空氣間隙，回流水將污染公共水源系統，用戶裝設抽水機如直接由進水管抽水，將發生同樣之嚴重情況，因此必須嚴格避免此現象之發生。

3.2.6 蓄水池、消防蓄水池或游泳池等之供水，應採跌水式；其進水管之出口，應高出溢水面一管徑以上，且不得小於 50 公釐。裝有盛水器之衛生設備，其溢水面與自來水出口之間隙，應依前項之規定辦理。無法維持前項間隙時，應於手動控制閥之前端裝置逆止閥。

說明：

建築給水設備中，裝置有盛水或存水功能之設施或器具，必須嚴格避免供水管路的負壓回流污染供水管路現象。

3.3 給熱水設備

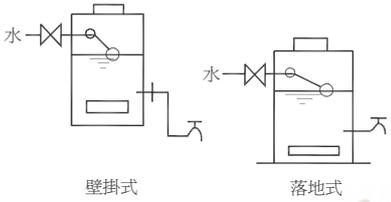
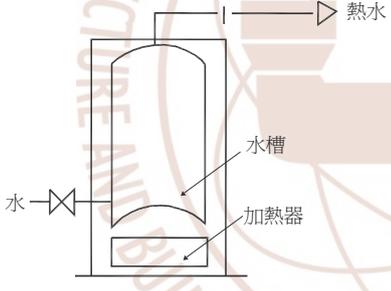
3.3.1 建築給熱水設備應依據建築物之種類規模條件及實際需要，選定合適之熱水供給系統、熱水配管方式以及適當之熱水供應分區。

說明：

(1) 熱水供給系統主要有兩種，局部式熱水供給系統適用於小規模建築物，以及中央式熱水供給系統適用於較大規模之建築類型，其採用之設備方式及設置要點說明如下。

a. 局部式熱水供給系統

方式	系 統 圖	要 點
瞬 間 式		<ul style="list-style-type: none"> • 廚房用 • 熱水流出側不設水閘 • 瓦斯式：最大 5 號，因向室內開放排氣，故需換氣扇連動（本體具有內藏型換氣扇連動開關之檢出部） • 上昇溫度低者，不適合飲用 • 換氣扇連動開關 <p>使用熱水器時，換氣扇即自動動作，若換氣扇不動作，則應能使警報蜂鳴器鳴響，且使瓦斯關閉。</p>
瞬 間 式		<ul style="list-style-type: none"> • 瓦斯、洗臉、浴室、廚房用 • 瓦斯式：5 號~24 號 • 電氣式：3 號~16 號（需注意電器容量之大小） • 容量、型式、排氣方法、操作方式等型式有很多種，選擇時應特別注意其排氣方法。 • 大小之選定標準 <ul style="list-style-type: none"> 洗臉、水盆：5 號~8 號 浴缸：11 號~13 號 • 最低動作壓力依各生產廠商而定 • 數號為表示使水溫上昇 25°C 之每分鐘出水量（11 號=水溫 10°C 時，水溫上昇至 35°C，出水量為 11/ℓ/min）。 • 排氣方法

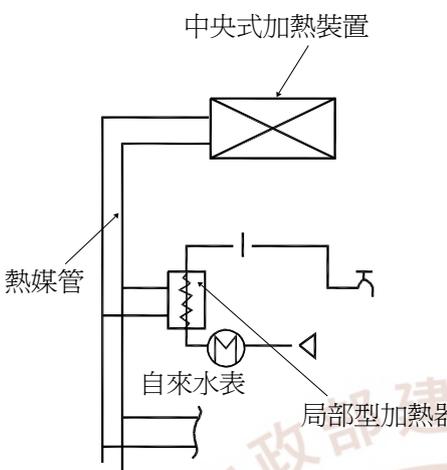
		<p>自然排氣型(RF型)/藉煙囪或風扇而排氣之強制型排氣(FF、FE型)/藉排氣扇而強制排氣者，其排氣管徑較自然排氣型小，外部亦無需延伸立管；屋外設置型者，應為搖控操作式者。</p>
<p>貯熱水式飲水用</p>	 <p>壁掛式 落地式</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 熱水器式、餐廳用 • 溫度：上昇 95°C，為飲用目的而設 • 瓦斯式：貯熱水量為 11 l~350 l • 電氣式：11 l~180 l • 瓦斯式、電氣式之茶水用，以 1 人 0.2 l/回為準 • 電器式附有 24 小時之程式定時器者 • 為飲水目的而設置者，加熱時間較長者為佳，其加熱量小。故辦公室等，早上上班後需馬上供給開水者，以組入有 24 小時之程式定時器者較為便利。考慮高層建築、辦公室建築之安全性時，以設置電器式者為佳。
<p>貯熱水式熱水用</p>	 <p>水 熱水 水槽 加熱器</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 住宅、浴室、廚房用 • 貯熱水量：依“5.2.2(局部式熱水供應設備)”之計算而定。 • 熱源：瓦斯、油、電氣、太陽熱+瓦斯或電氣 • 可行一次多量之熱水供應 • 一般小規模者為耐壓 1 kg/cm² 以下 • 小規模之中央式時使用 • 配管：單管式 • 貯熱水量：住宅用一般為 60 l~200 l，但需特別注意所選定機器之加熱水量與貯熱水量之關係。一般水槽之耐壓為 1 kg/cm² 以下；給水側借減壓閥而減壓，使熱水側成為低壓，選擇淋浴器(shower)等之混合栓時，應選用可行差壓混合之器具者。 • 排氣方法：以自然型為主，亦有強制排器型者
<p>優缺點</p>	<p>優點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可依用途之需要，在必要處所，簡單地得到必要溫度之熱水。 2. 因熱水供給之處所少，加熱器、配管延長等設備規模小，故設備費較中央式者便宜，維護管理亦較容易。 3. 熱損失小。 4. 建物完成後，熱水供給處所之增設較易。 5. 操作容易，不必任何技師負責操作使用。 <p>缺點：</p>	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當熱水供給規模大到某一程度時，加熱器散布各處，有維護管理之困難。 2. 每一熱水供給處所須留設加熱器之空間。 3. 使用瓦斯熱水器時，在建築意匠上及構造上亦受限制。 4. 難於使用便宜的燃料。 5. 受小型熱水槽水頭 10m 以下之限制，使給水側水壓產生變動，招致混合水栓、淋浴器等之使用不便。
--	--

(資料來源 B-9)

b. 中央式熱水供給系統

方式	系統圖	要點
貯熱水式直接加熱方式		<ul style="list-style-type: none"> • 適用於中規模之廚房、浴室，大規模住宅、辦公洗臉處等，比較少同於使用者。 • 局部式予以大型化之直接加熱式。 • 具備循環泵，大規模建物使用者，與水槽之容量相比，加熱器之容量需相當大。 • 熱源：瓦斯、油、電氣、蒸氣 • 槽之壓力限制： <ul style="list-style-type: none"> 低壓 水頭壓 10m 以下 中壓 水頭壓 30m 以下 高壓 水頭壓 30m 以上 • 配管方式：複管式、向上式及向下式 • 小型熱水器或小型鍋爐，其貯熱水量不大，需有多量之貯熱水量時，在鍋爐之外，應另設貯熱水槽。鍋爐之貯熱水槽應附有防蝕裝置，分節式鍋爐(sectional boiler)等應選擇經耐蝕處理者。 • 排氣及給氣方式，依鍋爐之設置規定。
貯熱水式直接加熱方式		<ul style="list-style-type: none"> • 為大規模熱水供給方式之基本型，貯存有必要之熱水量。貯熱水量與加熱器容量為可行變化者（一般貯熱水量大時，加熱器可變小）。 • 熱源：蒸氣、熱水之熱交換加熱。 • 熱源機：熱水鍋爐、蒸氣鍋爐、太陽熱、廢熱熱水等。 • 配管方法：複管式、向上式及向下式。 • 貯熱水槽為具耐熱性者。 • 由貯熱水槽接出之熱水供給管設置氣水分

		<p>離器，藉著強制排除槽內分離之空氣，使管具防蝕效果。</p>
<p>貯熱水式間接加熱方式</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 可行與暖房加熱器並用之熱水供給方式 • 熱源機有下述之類型 <p>不同加熱器者/暖房側-瞬間式→機器一體型 熱水側-貯熱水式→機器一體型</p> <p>同一加熱器者/暖房用加熱器可切換成熱水供給用者。</p> <p>以上可行直接加熱方式或間接加熱方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 熱源：高溫水或蒸氣 • 熱源側：中央方式，熱水側：局部方式 (如圖所示) <ul style="list-style-type: none"> • 例：一棟集合住宅設一個熱水系統，在屋頂上設置 multitype 熱水器，將熱媒供給至各住戶，藉熱交換器產生適溫之熱水，熱之計量由供給熱水用之水表計之。
<p>優點 缺點</p>	<p>優點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 考慮器具之同時使用率，可適當縮減加熱裝置之總容量。 2. 一般上，熱源裝置均為空調設備所兼用設置者，故熱源單價便宜。 3. 在機械室內等，加熱裝置與其他設備機器一同設置，易於集中管理。 4. 可藉著配管，將熱水供應至需熱水之處所。 <p>缺點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設備規模大且複雜，起初之建設費高。 2. 需要專任之操作管理員（一般為冷暖房之專任操作管理人員所兼任）。 3. 配管、機器之熱損失大。 4. 隨著系統之配管，於竣工後，增設器具時，配管之變更工程困難。 	

(資料來源 B-9)

(2) 熱水供給管路配置方式主要有兩種，包括向上式供給系統及向下式供給系統，其圖例如下。

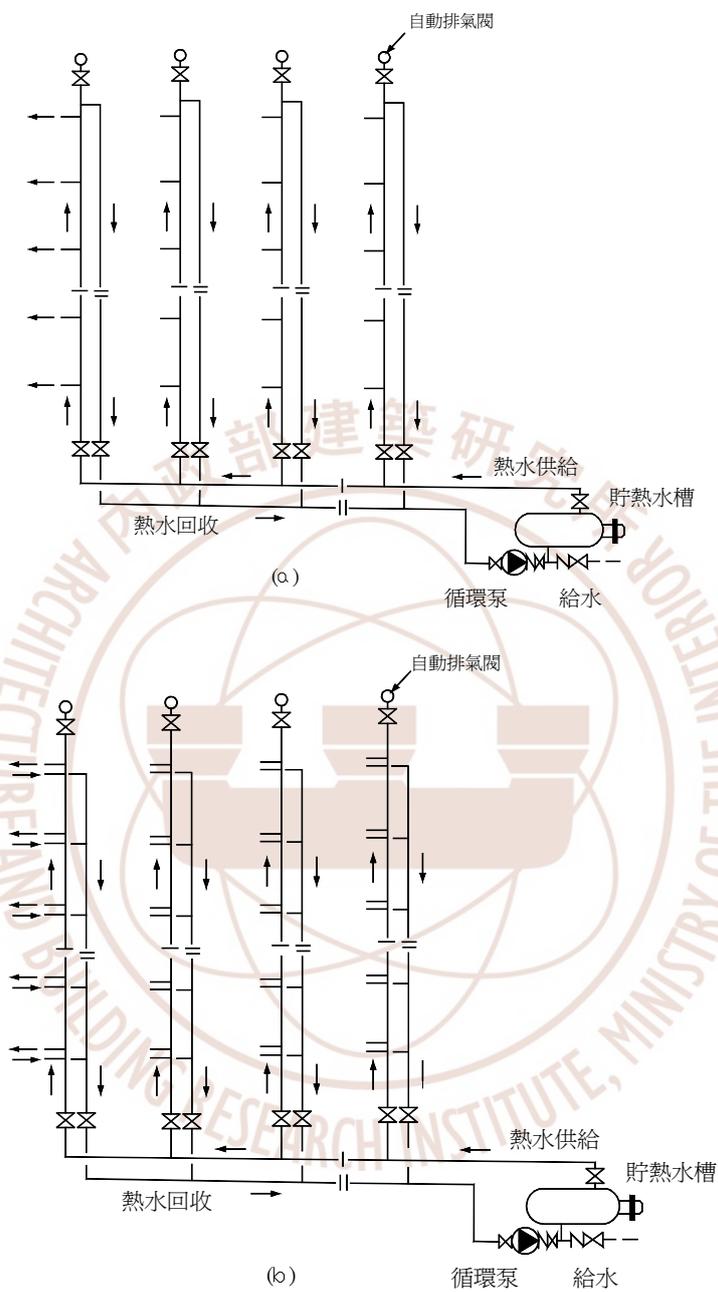


圖 4-10 向上式熱水配管(貯熱水槽設置於最下層)

(資料來源 B-4)

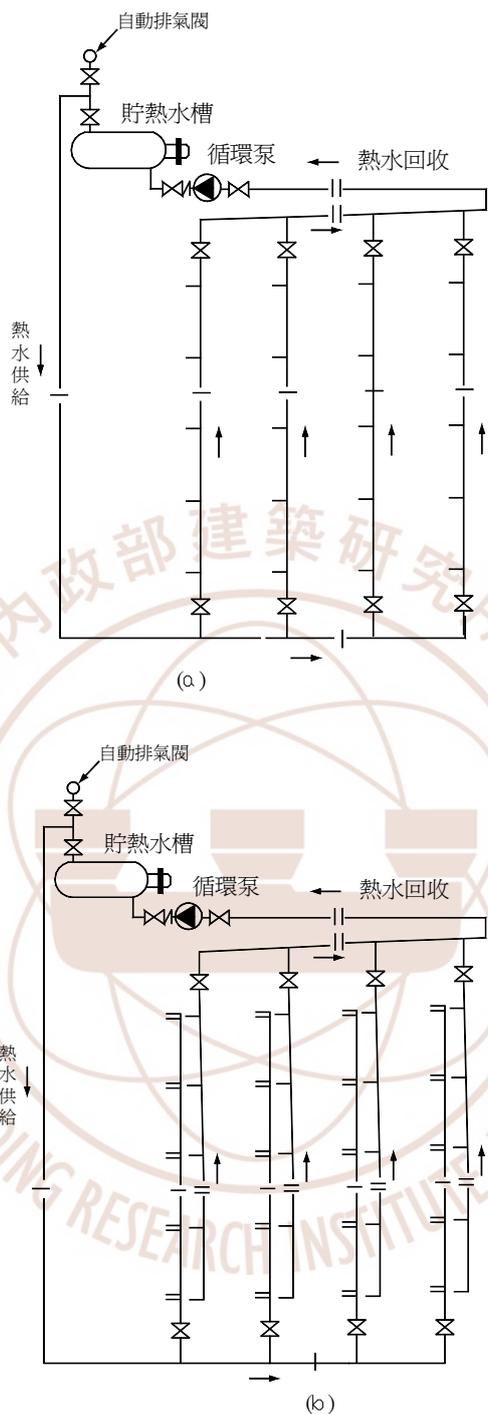


圖 4-11 向上式熱水配管(貯熱水槽設置於最上層)

(資料來源 B-4)

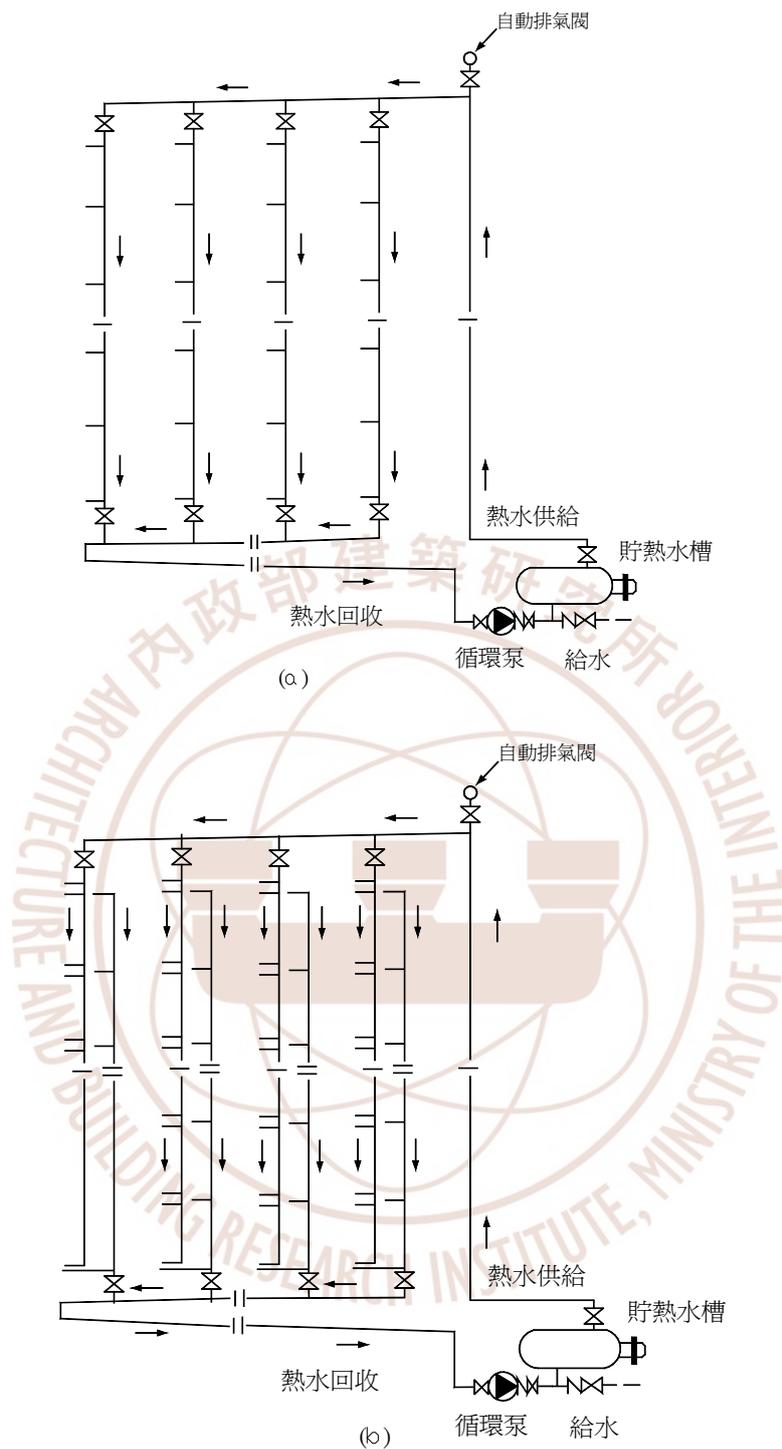


圖 4-12 向下式熱水配管(貯熱水槽設置於最下層)

(資料來源 B-4)

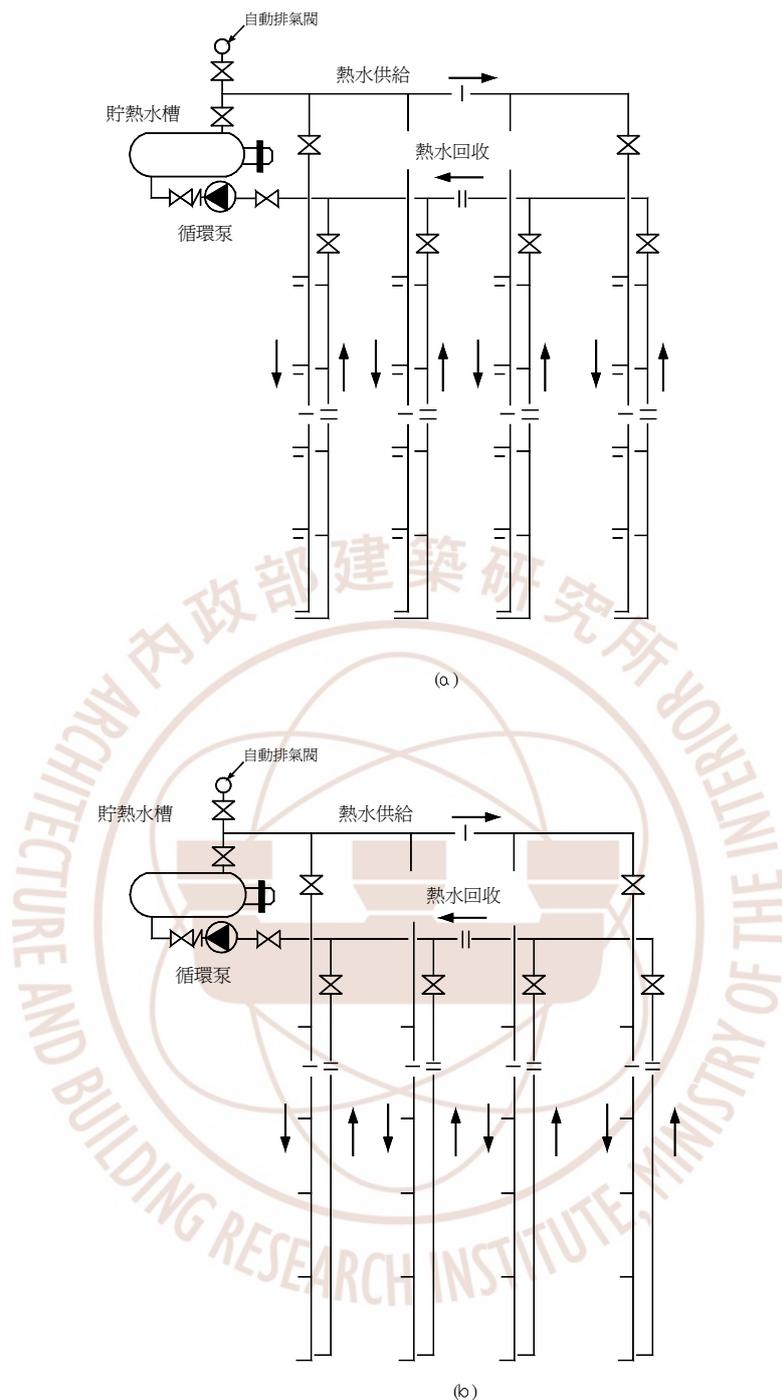


圖 4-13 向上式熱水配管(貯熱水槽設置於最上層)

(資料來源 B-4)

- (3) 向上式系統為管內分離空氣之流向與水流之方向相同，空氣之排除必須藉安裝在立管最上部之自動排氣閥，或由其最上部之水栓排除之，應注意最上層熱水回水管為逆向回水方式時所需之橫向配管空間，以及排氣上所需要之配管坡度。

- (4) 向下式系統配管其主管位於最上部，為了不使空氣產生滯留，橫向配管應具有充分之坡度，且立管之最上部應裝設自動排氣閥。
- (5) 高層或超高層建築，為了調整熱水供給壓力，應設置中間水槽或減壓閥，如圖例 4-14 所示。

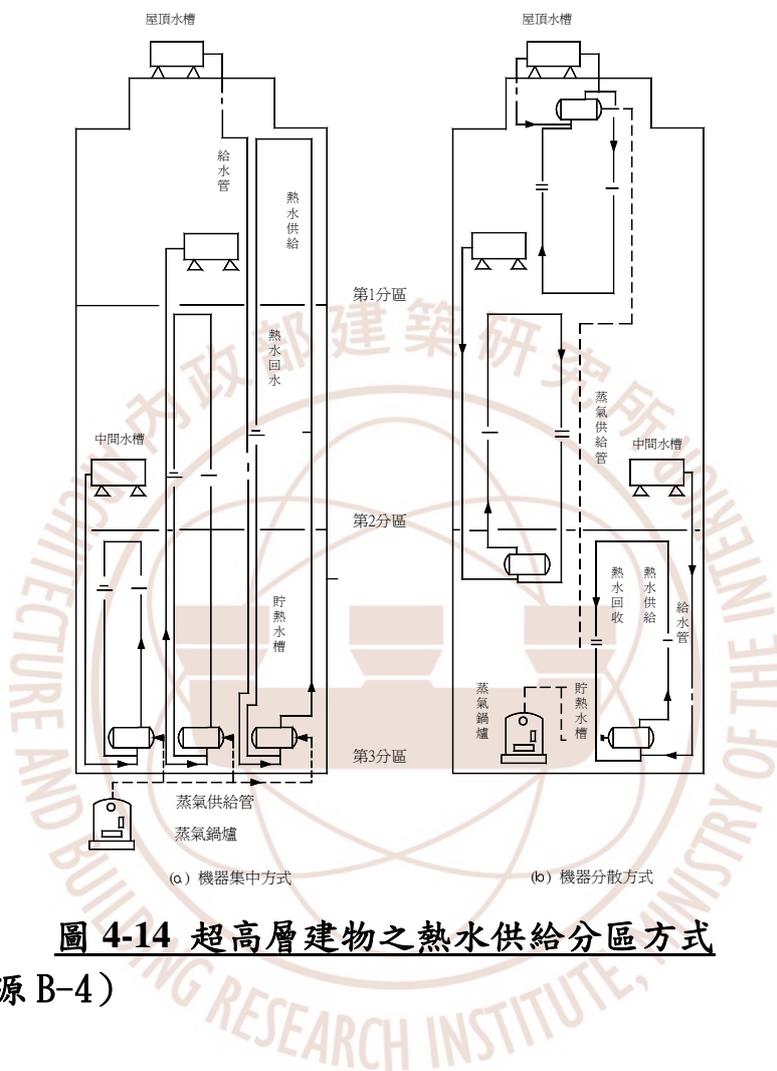


圖 4-14 超高層建物之熱水供給分區方式

(資料來源 B-4)

3.3.2 建築給水熱水設備裝接軟管用之水栓或衛生設備，應裝設逆止閥，並高出最高用水點 15 公分以上；未裝設逆止閥之水栓或衛生設備，不得裝接軟管。

說明：

建築給水設備之管路一般為塑膠或金屬硬管，水位及水壓之設計在施工完成後即固定不易改變，唯連接軟管之設備，其位置、高度在使用期間，均可能移動或改變，因而造成水位及水壓的改變，間接提高產生負壓回流，污染給水管路之風險，故必須特別設置防止回流之裝置。

3.3.3 建築給水管路連接熱水器、洗衣機或洗碗機之水管，應裝設水閥；必要時，並應裝設逆止閥。

說明：

建築物用水設備之熱水器、洗衣機或洗碗機，係屬於耗水量較高，且有回流污染之虞的用水設備項目，設備進水口連接管路之處，必須裝設可以關閉之水閥，必要時應設置逆止閥，以確保供水管路避免回流污染。

3.3.4 建築物給熱水系統須使熱水循環順暢並不得受到阻礙，且避免產生溫度下降及熱水栓之溫度不均勻現象。

說明：

而為避免產生溫度下降及熱水栓之溫度不均勻現象，熱水配管時原則上採用複管式，但支管之管長較短，亦可採用單管式。

3.3.5 熱水器周圍之配管路徑應短，且以均勻的斜度配置管路使空氣不產生滯留，並應儘量避免埋設配管；熱水器前之給水供給管應設置逆止閥。

3.3.6 建築物給熱水量之計算，可依據本規範第五章之方法，以使用人數為基準之計算方式求出。

3.4 衛生設備器具配管

3.4.1 建築物衛生設備器具採用沖水閥之便器或其他類似原理之設備，應具有效之消除真空設備，或裝置真空破除器。

說明：

建築物衛生設備器具有許多種類可供選擇設計，其中沖水閥式設備器具，係利用管路本身之水壓，提供沖廁或清洗之動力。由於器具之使用原理特性，此類器具容易形成管內短暫真空現象，並造成水路回流負壓，引起水源污染之虞，故必須有適當排除真空裝置。

3.4.2 衛生設備連接水管之口徑不得小於下列規定：

- (1) 洗面盆：10 公釐。
- (2) 浴缸：13 公釐。
- (3) 蓮蓬頭：13 公釐。
- (4) 小便器：13 公釐。
- (5) 水洗馬桶（水箱式）：10 公釐。
- (6) 水洗馬桶（沖水閥式）：25 公釐。
- (7) 飲水器：10 公釐。
- (8) 水栓：13 公釐。

前項各款以外之裝置，其口徑按用水量決定之。

說明：

根據經濟部頒訂之「自來水用戶設備標準規範」，衛生設備連接水管之口徑最小限制，必須從其規定。

3.4.3 建築給水設備用戶管線與其管件及衛生設備，其有國際標準或國家標準者，應從其規定；其中衛生設備最大使用水量，如附表 4-3。

表 4-3 衛生設備最大使用水量標準

衛生設備種類	最大使用水量
水龍頭（不包括浴缸水龍頭）	每分鐘流量不超過 9 公升。
小便器	每次沖水量不超過 3 公升。
一段式水洗馬桶	每次沖水不超過 6 公升。
兩段式水洗馬桶	每次沖水量大號不超過 6 公升，小號不超過 3 公升。
蓮蓬頭	每分鐘流量不超過 10 公升，但最低不得少於 5 公升。

說明：

- (1) 因應全球暖化課題，以及國家節能減碳政策，國內水資源利用也將日益困難。建築物內使用之衛生設備器具使用水量，影響國人整體耗水總量甚巨，目前世界各國已經紛紛制訂其節水指標規範，以及衛生設備器具最大使用水量標準。本規範之標準乃根據經濟部頒訂之標準制訂，唯因應時代環境的改變與設備技術的進步，本標準日後也將會隨時有所調整。
- (2) 如建築物採用之衛生設備器具，有其國際標準或國家標準可供依循者，亦得從其規定。

3.4.4 水栓及衛生設備供水水壓不得低於 0.3 kg/cm^2 ；其因特殊裝置需要高壓或採用直接沖洗閥者，水壓不得低於 1.0 kg/cm^2 。水壓未達前項規定者，應備自動控制之壓力水箱、蓄水池或加壓設施。

說明：

建築物所採用之直接給水方式，利用配水管本身之水壓，而將水直接供應到用戶各用水設備，此需配水管能經常保持足夠水壓，可避免用戶另行加壓並保持水質不受污染，而為使供水區域內用戶儘量能夠獲得直接供水，以確保水質水量之衛生安全。

3.4.5 建築物採用間接給水方式時，應進行樓層分區，或設置中間水池供水，以避免最下層用水戶因水壓過高而引起水錘作用並破壞用水設備。

說明：

- (1) 高層建築、山坡地區、水壓不足或短時間使用大量用水者，一般可採間接給水方式，水源經水表流至蓄水池後，以抽水機抽送至屋頂水池(水塔)，再藉重力供水至各用水器具。
- (2) 間接給水將配水管之水先送至水池或水塔後，再送至各用水器具，可避免水壓不足影響供水。並可避免大量集中用水造成附近水壓降低，一般高層建築係採用此種給水方式。
- (3) 除上述採用抽水機將水送至屋頂水池後再藉重力流至各用水器具外，於超高層建築中亦有將各層樓分區，分別設置中間水池供水，以避免最下層用水戶水壓過高引起水錘作用破壞用水設備，如圖 4-15 所示。
- (4) 間接給水方式亦有於蓄水池利用抽水機直接加壓送水至各用水器具，而免除屋頂水池之設置。另外於超高層建築中，將各樓層分區供水時，同樣亦有採用抽水機直接加壓送水至各分區之用水器具，而不使用中間水池，如圖 4-16 所示。

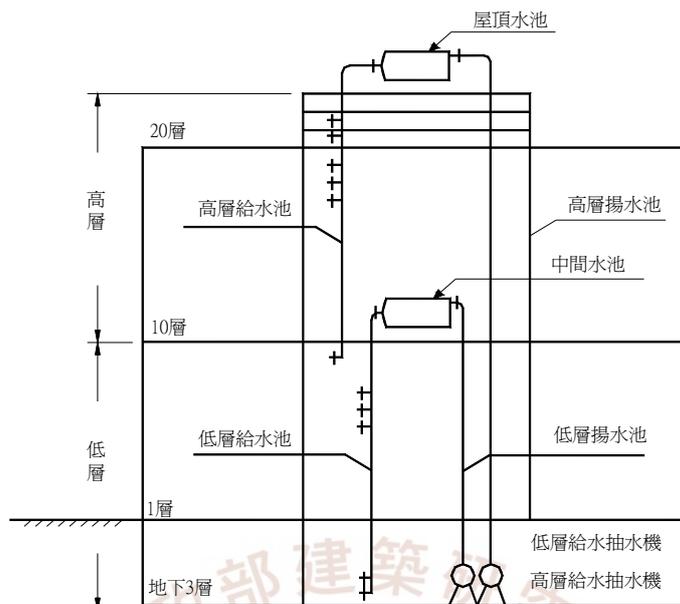


圖 4-15 間接給水設置中間水槽示意圖

(資料來源 A-13)

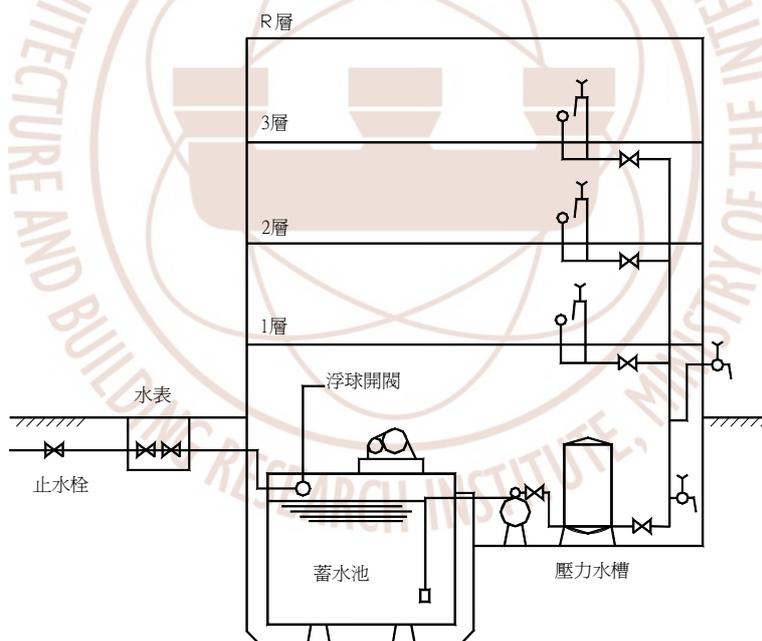


圖 4-16 間接給水直接加壓方式示意圖

(資料來源 A-13)

3.4.6 高層建築物一般給水壓力之限度，大於 3.5 kg/cm^2 以上之限度時，應設置中間水槽或減壓閥等，以調整給水壓力。

說明：

- (1) 建物之高度甚高時，使用同一系統給水而不加分區時，將易使下層之給水壓力過大，使器具類之使用產生障礙，也易產生噪音、震動、水錘作用等弊害，故給水壓力大於以上限度時，對於下層之給水，應設置中間水池或減壓閥等，以調整給水壓力。
- (2) 一般給水壓力的限度，在旅館、公寓、醫院時約為 $3\sim 4\text{ kg/cm}^2$ ，辦公室等約為 $4\sim 5\text{ kg/cm}^2$ ，給水壓力大於以上之限度時，對於下層之給水，應設置中間水槽或減壓閥等，以調整給給水壓力。
- (3) 給水配管區分成 2 個以上之分區時，其分區方式如下圖例所示：

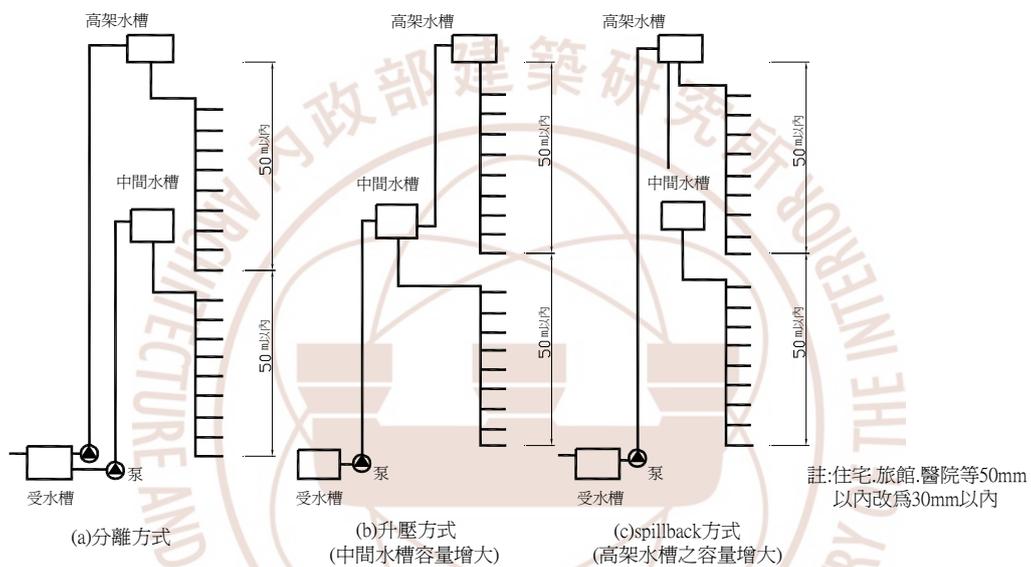


圖 4-17 利用中間水槽之給水配管分區

(資料來源 B-4)

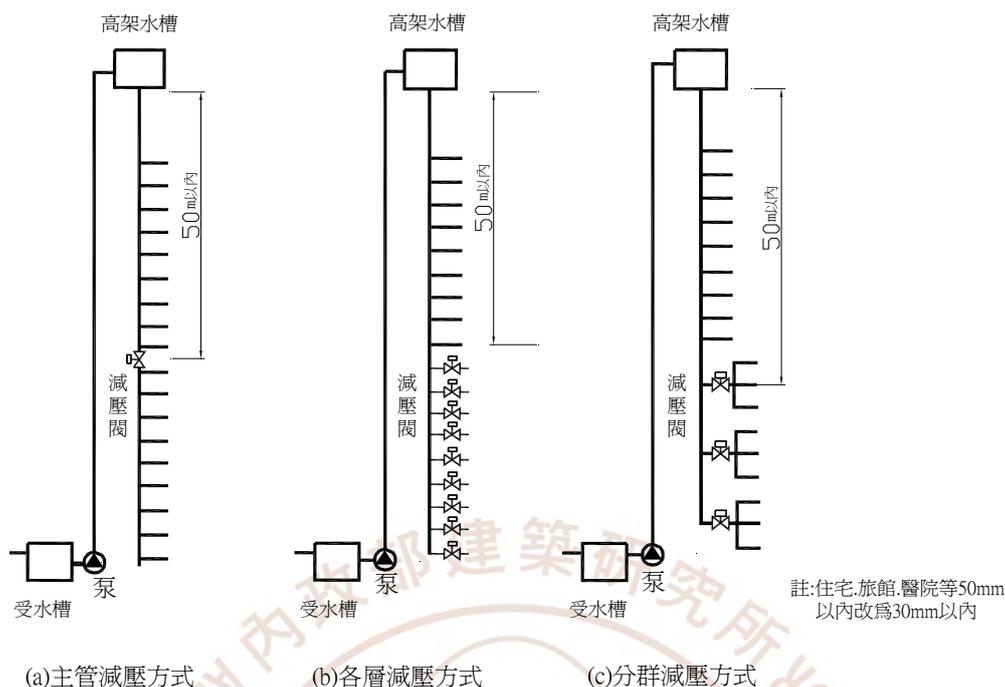


圖 4-18 利用減壓閥之給水配管分區

(資料來源 B-4)

3.4.7 自來水水壓不足供應建築物衛生設備用水需要時，得依下列規定，設置重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備，重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備之水泵，應自附設之蓄水池抽水，不得直接連接公共給水管，蓄水池之有效容量，不得小於水箱之容量。

說明：

建築物給水設備必須有適當之水壓，方能確保給水設備器具之正常運作，當水壓不足時，必須設置適當之設備，以提供必要之水壓使設備器具得以正常運作。

3.4.8 防止因水錘作用而引起之器具、管路等破損，於其他急速關閉水栓等器具之附近應設有空氣室或水錘吸收器等設施，緩和管內壓力之急遽變化。

說明：

建築物給水配管內水流急速停止時，壓力會急速上升而引起水錘作用，於其他急速關閉水栓等器具之附近應設有空氣室。

3.4.9 為避免給水器具在給水過程中，因管內負壓而造成逆流污染現象，給水器具之出水口（或稱吐水口）必須與器具之溢水面，保留適當之空間，出水口空間之留設依下表規定。

說明：

出水口空間之留設，應依下表 4-4 之規定：

表 4-4 出水口空間(A)

不受近接壁之影響時	受近接壁之影響時						
	有一面近接壁者			有兩面近接壁者			
1.7d'+5	與壁之距離(C)			與壁之距離(C)			
	3d 以下	超過 3d 5d 以下	超過 5d 者	4d 以下	超過 4d 6d 以下	超過 6d 7d 以下	超過 7d 者
	3.0 d'	2.0 d'+5	1.7 d'+5	3.5 d'	3.0 d'	2.0 d'+5	1.7 d'+5

*1 d：出水口之內徑 (mm)，d'：有效開口之內徑 (mm)。

*2 出水口之斷面為長方形時，d 為長方形之長邊。

*3 比溢流線略高之壁亦視為近接壁，依有 1 面或 2 面近接壁之數值。

*4 出水口端面不與溢流面平行時，以出水口端面之下端至衛生器具、受水容器之溢流線間之空間為出水口空間。

(資料來源 B-8)

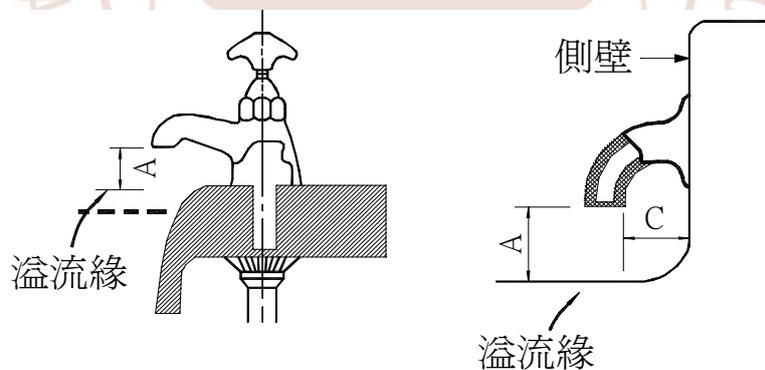
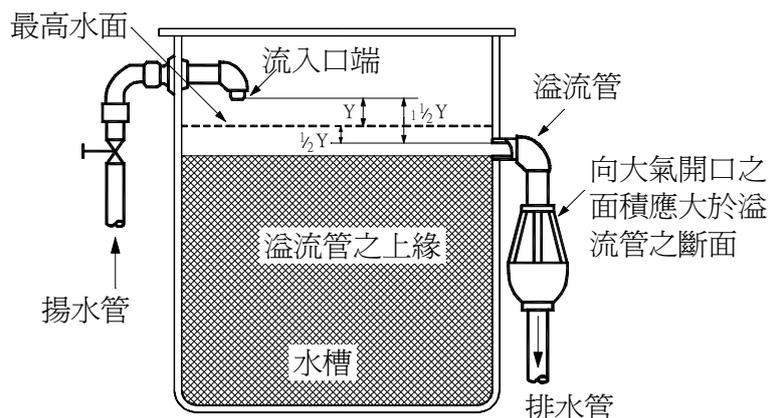


圖 4-19 一般水栓之出水口空間(A)

(資料來源-5)



註：Y 為流入口端至最高水面之高度

圖 4-20 飲用水槽之出水口空間(A)

(資料來源-5)

3.5 給水、熱水設備施工

3.5.1 建築物給水配管對於防水層、樓板、梁、耐震壁、外壁等之貫穿部，應於設置模板或套管，並充分補強，使其於混凝土澆置時不致移動、變形等。

說明：

- (1) 為了配管對壁、樓板等之貫穿，應於貫穿部設置模板或套管。樓板為硬質紙製筒或木製，套管為鋼製 0.5mm 厚以上之鍍鋅鐵皮製筒，或為具同等以上強度、耐蝕性者。
- (2) 模板及套管之安裝，應依其形狀、尺寸而行充分之補強，使其在混凝土澆置時不致移動、變形等。
- (3) 防水層、需行水洗之樓板、梁、耐震壁及外壁等貫穿部份，應依各自之需要，使用適當的套管：
 - a. 防水層貫穿部：必要時應使用設有止水環(collar)之套管。
 - b. 需行水洗之樓板：套管之上端應較樓板裝修面高出 30mm 以上。
 - c. 梁、耐震壁、外壁之貫穿部：對結構體之強度不得產生影響。

3.5.2 建築物給水配管貫穿部位之間隙及露面或需防止噪音之部位，依建築技術規則及消防法規所規定之防火區畫等，應以合於法規規定之不燃材料填充之，需考慮管之伸縮者，應使用適當管伸縮之充填物。

說明：

建築物給水配管貫穿樓版或牆壁部分，因涉及消防或其他法規規定者，必須從其規定，以確保建築安全與設備性能。

3.5.3 建築物給水配管貫穿部位，為防止地下水、雨水等之侵入，應以具水密性之填縫材料及適當工法施工，地下室外壁需行貫穿配管時，應設置撓性接頭並注意防止結露。

說明：

建築物給水配管貫穿部位，往往也是建築物防水之弱點，必須特別考慮防水機制與施工措施。建築物給水配管貫穿部位，於天花板、樓板、壁等配管貫穿之露面部位且未行防露、保溫被覆之管路，應裝設套管蓋板(escutcheon)。

3.5.4 埋設於地下之用戶管線，與排水或污水管溝渠之水平距離不得小於 30 公分，並須以未經掘動或壓實之泥土隔離之；其與排水溝或污水管相交者，應在排水溝或污水管之頂上或溝底通過。

說明：

建築物給水配管必須完全避免污染之可能，所有可能之污染來源，包括污水管、排水溝等，均應徹底隔絕或隔離，絕對避免滲漏污染之情況發生。

3.5.5 用戶管線及排水或污水管需埋設於同一管溝時，應符合下列規定：

- (1) 用戶管線之底，全段須高出排水或污水管最高點 30 公分以上。
- (2) 用戶管線及排水或污水管所使用接頭，均為水密性之構造，其接頭應減至最少數。

說明：

建築物給水配管不得已必須與排水或污水管理設於同一管溝時，必須更謹慎地避免滲漏污染之情況發生。

3.5.6 用戶管線施工埋設深度應考量其安全，必要時，應加保護設施，管線橫向或豎向暴露部分，應在接頭處或適當間隔處，以鐵件加以吊掛固定，並容許其伸縮。

說明：

建築給水用戶管線施工時，設置於戶外之埋設深度，必須確保管線不易損壞之安全深度，或加強保護措施。露明管線部分則必須考慮固定保護措施，同時必須確保其熱漲冷縮之伸縮空間，以避免管路因拉扯而變形破壞。

3.5.7 建築用水設備不得與電線、電纜、煤氣管及油管相接觸，並不得置於可能使其被污染之物質或液體中。

說明：

建築物用水設備之施工安裝，必須確保隔絕危險物品的接觸，以及避免可能的任何污染來源。

3.5.8 水量計應裝置於不受污染損壞且易於抄讀之地點；其裝置於地面下者，應設水表箱，並須排水良好。

說明：

水量計或水表乃水費計價重要依據，因涉及民眾權益，必須確保儀表的計測準確性及客觀公正，因此裝置位置必須不受污染損壞且易於抄讀，若裝置於地面下者，必須避免淹水浸泡導致儀器受損。

3.5.9 建築物給水配管貫穿部位，於天花板、樓板、壁等配管貫穿之露面部位且未行防露、保溫被覆之管路，應裝設套管蓋板(escutcheon)。

3.5.10 建築物給水配管應有適當之斜度；向下配管法時橫向主管應先向下傾斜，各層之橫向支管應先向上傾斜；向上配管法時均為先向上傾斜，各給水立管下端應設排洩閥，以作為修理時需要排水之用。

說明：

(1) 建築物給水配管係依靠供水壓力送水，但為了維修或檢查之需要，配置

適當之斜度，以避免維修檢查給水配管積水無法排出，一般適當之斜度約在 1/250~1/500 之間。

- (2) 向下配管法時橫向主管應先向下傾斜，各層之橫向支管應先向上傾斜，向上配管法時均為先向上傾斜，目的在於能完全排除管內積水，以利必要之維修檢查。
- (3) 給水配管如發生滲漏情形，必須立即進行檢查修理，各給水立管下端應設排洩閥，以作為修理時需要排水之用。

3.5.11 建築物高架水槽或水塔之溢流管徑應為揚水管徑之 2 倍以上，且不能有閥；排水管應由水槽底部引出；消防水管應設置止回閥，以防消防泵之水逆流回水槽。

說明：

建築物高架水槽四週之配管施工時之注意事項如圖 4-21 所示：

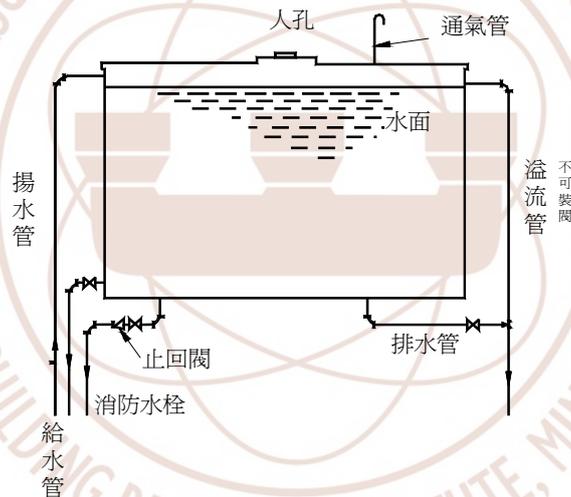


圖 4-21 建築物高架水槽配管施工時注意事項

(資料來源 A-12)

3.5.12 使用冷凍機之冷卻水由給水管分歧時，須避免因冷卻水配管之連通，而使給水管和排水管直接接合之情況。

說明：

空調冷氣機所需之冷卻水，由給水管分歧接管時，為避免冷卻水之管路系統因管內負壓情況時之逆流，污染給水系統之水源或供水，必須設置適當之阻隔措施，避免冷卻循環水回流進入給水系統。

3.5.13 建築物給熱水配管施工應遵守之要項：

- (1) 建築物給熱水配管之斜度，採向上或向下循環式時，回收水管均為向下傾斜。
- (2) 配管之斜度為了排除配管中之空氣及使熱水易於循環，應儘可能傾斜為宜。
- (3) 採用重力循環式給熱水管，回收熱水管應該設置適當之坡度，以避免管內空氣產生滯留之現象，必要時可設置排氣閥。

3.5.14 為防止熱水配管之溫度變化造成管線伸縮，在長直管路中應每約 30 m 左右裝置一個滑動形伸縮接頭或伸縮囊式伸縮接頭，藉以吸收伸縮量。

3.5.15 鍋爐或貯熱設備之膨脹管一般為內徑 25mm 以上，膨脹槽裝有安全閥，膨脹管則不得設置任何閥門。

3.5.16 用戶管線裝妥，在未澆置混凝土之前，自來水管承裝商應施行壓力試驗；水壓試驗試驗壓力不得小於 10 kg/cm^2 ，或該管路通水後所承受最高水壓之一倍半，並應保持 60 分鐘而無滲漏現象為合格。

說明：

建築物給水管線給水管路全部或部份完成後，應加水壓試驗，試驗壓力不得小於 10 kg/cm^2 或該管路通水後所承受最高水壓之一倍半，並應保持 60 分鐘而無滲漏現象為合格。

4. 排水通氣設備

4.1 規劃與設計

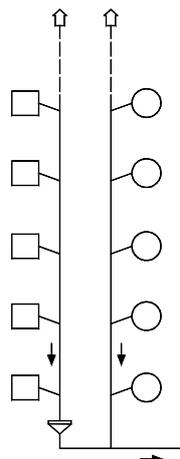
4.1.1 排水通氣系統設備的功能及項目，在於使建築物內之污水及雜排水順利地排出屋外之所有配管及設備。

說明：

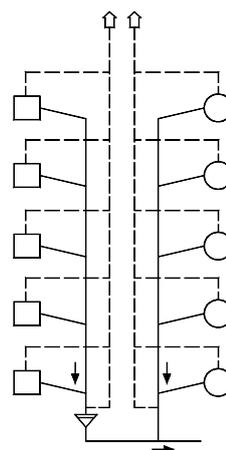
- (1) 建築物排水通氣系統設備之功能，以順利排除建築物內之所有污水及雜排水為主，排水通氣系統設備之構成，包括排水口、存水彎、排水管、通氣管、截留器、清潔口等共同組成。
- (2) 本規範所指之排水通氣系統，主要針對重力式排水系統而言，排水通氣配管方式，大致分類如圖 4-22 所示。



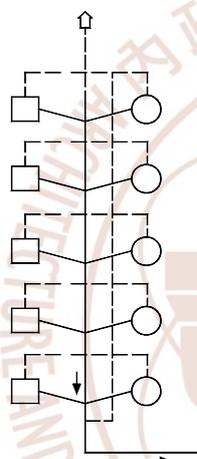
a. 二立管方式



b. 全通氣二立管方式



c. 全通氣-立管方式



d. 單一立管方式

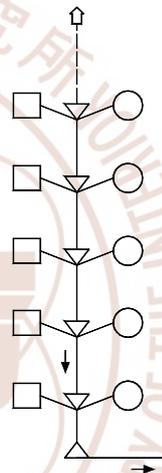


圖 4-22 排水、通氣配管方式之系統圖

(資料來源 B-9)

(3) 在重力排水方式之外，包括真空排水、機械壓力排水等方式，不在本規範之範圍，其確認標準宜另定之。

4.1.2 排水通氣系統設備的設計及選定原則如下：

- (1) 排水通氣系統中原則上應設置通氣管。
- (2) 管路系統設計在順暢地將污水及污物輸送的同時，不得使連接於各器具之存水彎管的水封遭到破壞。
- (3) 排水通氣系統的方式，包括個別通氣方式、環狀通氣方式、伸頂通氣方式、特殊接頭排水方式等，得考慮建築物之用途、規模、特性等，而選定適當之方式。

說明：

- (1) 本規範所指之排水通氣系統，主要針對重力式排水系統而言，除了平房或設置器具數目極少之情形，原則上應設置通氣管或類似可以緩和管內空氣壓力變動設備。
- (2) 排水管管徑之決定，依本規範第五章之方法計算決定，而排水管之最小管徑為 30mm，但地下或最下層樓板下所埋設之排水管，其管徑最好取 50mm 以上，排水管之立管或橫管，並不得在排水之下流方向縮小其管徑。
- (3) 折曲管(offset)與排水立管成 45° 以下者，其視為垂直立管決定之，其決定原則如圖 4-23 所示。
- (4) 折曲管(offset)與排水立管成 45° 以上者，折曲管上部立管之管徑以一般垂直立管決定之，折曲管本身之管徑依排水橫主管決定之，折曲管下部立管之管徑由立管負荷流量計算決定之，但不得小於接續之曲折管，其決定原則如圖 4-23 所示。

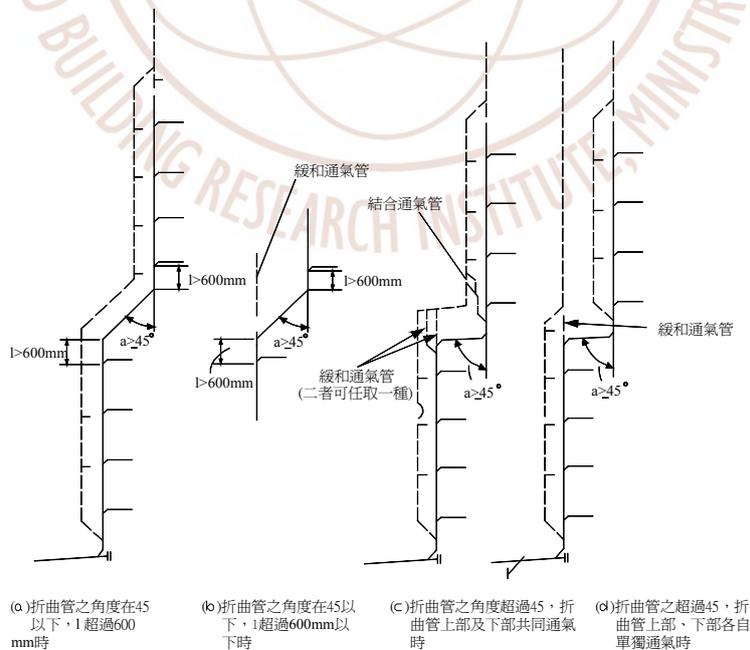


圖 4-23 立管、折曲管與排水橫主管之關係

(資料來源 B-4)

- (5) 排水流體含有容易附著在管內面之油脂者，其排水管管徑之決定，應該適當加大。

4.2 排水管

4.2.1 估算衛生設備排水量之數值，稱為排水設備單位，建築物排水管之管徑設計，得依排水設備單位量之計算而決定之。建築物內各種衛生設備之設備單位量之計算，得依本規範第五章之計算方法決定之。

說明：

- (1) 本規範之排水管徑設計，參酌美國 NPC(National Plumbing Code)之設計法，採設備單位法計算之。
- (2) 估算衛生設備排水量與排水設備單位，以及排水管管徑之設計，得依本規範第五章之計算方法決定之。

4.2.2 依橫支管、立管及橫主管所容納設備單位數量配管時，其管徑得依本規範第五章之計算方法及對照表決定之，但立管管徑不得小於接入該管之最大橫支管之管徑。

4.2.3 建築物排水管之橫支管及橫主管管徑小於 75 公釐（包括 75 公釐）時，其坡度不得小於 1/50，管徑超過 75 公釐時，不小於 1/100。

說明：

本規範之排水管之坡度設計，必須確保髒水污物能順暢地透過排水管路搬送排出屋外。

4.2.4 基地位於公共污水下水道可供使用地區，從基地內所排出之污水應排入公共污水下水道內，其水質並應符合污水下水道可容納排入之標準，超過可容納排入標準者，應設置適當之前處理設施。

4.2.5 基地位於公共污水下水道未到達地區，未達專用下水道規模者，其污水應經適當處理（建築物污水處理設施）再排入雨水下水道，其水質應符合水污染防治法相關規定；如達專用下水道規模者，應依下水道法另設置專用下水道，其水質應符合水污染防治法相關規定。

4.2.6 排水橫管之配管不得有凹凸，且配合排水管徑應有適當之坡度，另基地排水管及排水橫主管之管徑在 200mm 以上，且流速超過 0.6m/sec 時，則在流速不小於 0.6m/sec 之範圍內，配管之坡度可較平緩。

說明：

有關排水橫管之坡度，應符合下表 4-5 之規定。

表 4-5 排水橫管之坡度

排水管管徑 (mm)	標準坡度	最小坡度
30~65	1/25~1/50	1/50
75		1/100
100	1/50~1/100	1/150
125		1/200
150		
200 以上	確保最小流速在 0.6m/sec 以上	

(資料來源 B-4)

4.2.7 使用伸頂通氣方式之排水管，依下列各項之規定。但經實驗等證實具有安全性者，不在此限。

- (1) 排水立管之長度不得超過 30m。
- (2) 原則上，排水立管上不得設置折曲管。
- (3) 在排水立管底部 3m 範圍內之排水橫支管，不得設置水平彎曲管。

4.2.8 排水流體含有容易附著在管內面之油脂等者，其排水管管徑之決定，應適當加大。

4.2.9 排水分支間隔，為接續於排水立管之各層排水橫支管或排水橫主管間之垂直距離，其在排水立管上的區間應超過 2.5m。

說明：

一般各層橫支管之間隔與建物之層高同，建築之層高一般超過 2.5m，故每一支管與支管區間，稱為一分支間隔，有關分支間隔數之計算，可參考圖 4.3 之內容，而圖 4.3 中之(e)，第 4 層下有 2.5m 以下間隔之支管，此部分之分支間隔為 0，因而支管間隔數為 2。

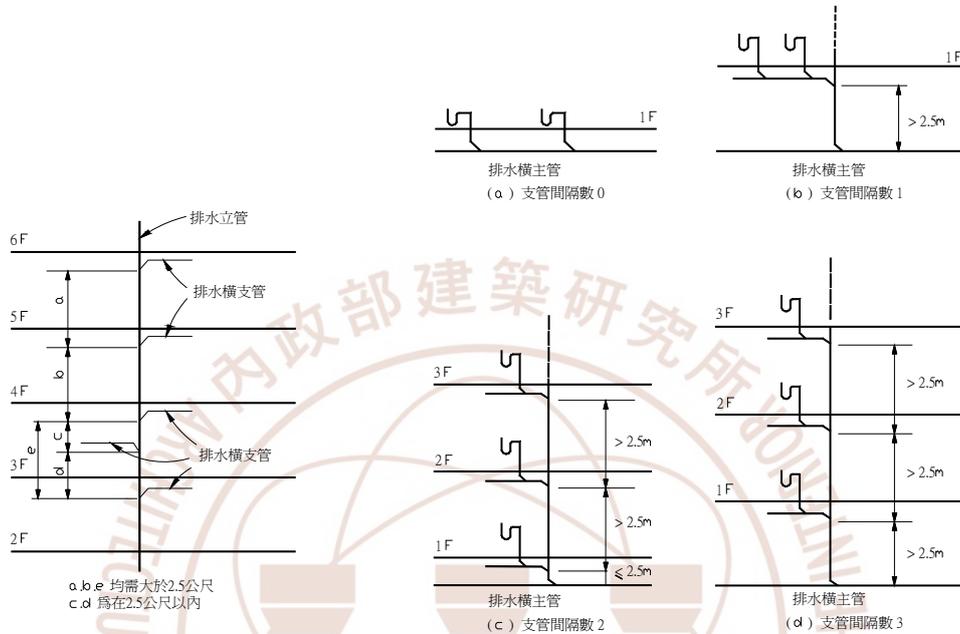


圖 4-24 排水分支間隔計算圖示

(資料來源 B-4)

4.2.10 排水管之方向變換，基於彎曲管處之容許排水量、管內固體物流送、及清掃工具之插入等，應使用適當之異形管件組合施工，或使用兩個 45° 接頭組成一個 90° 長彎曲管，使用規格外之特殊接頭，必須經過實驗證明及建築主管機關核定後方可使用。

4.3 通氣管

4.3.1 建築物內排水系統必須依規定設置通氣管路系統，以緩和排水管內之空氣壓力變動，特殊設計經確認得以確保建築物排水順暢無虞者，不在此限。排水系統之通氣管管徑，視其所連接之衛生設備數量及本身長度而定，管徑之決定得參照本規範第五章之計算方法決定之。

說明：

- (1) 建築物排水系統之通氣管路設計，主要目的在於緩和排水管路內之空氣壓力變動現象，以確保建築物排水之順暢，除了經確認確保排水順暢無虞之設計外，依規定必須裝置通氣管路系統。
- (2) 通氣方式與通氣管種類，如圖 4-25 所示。

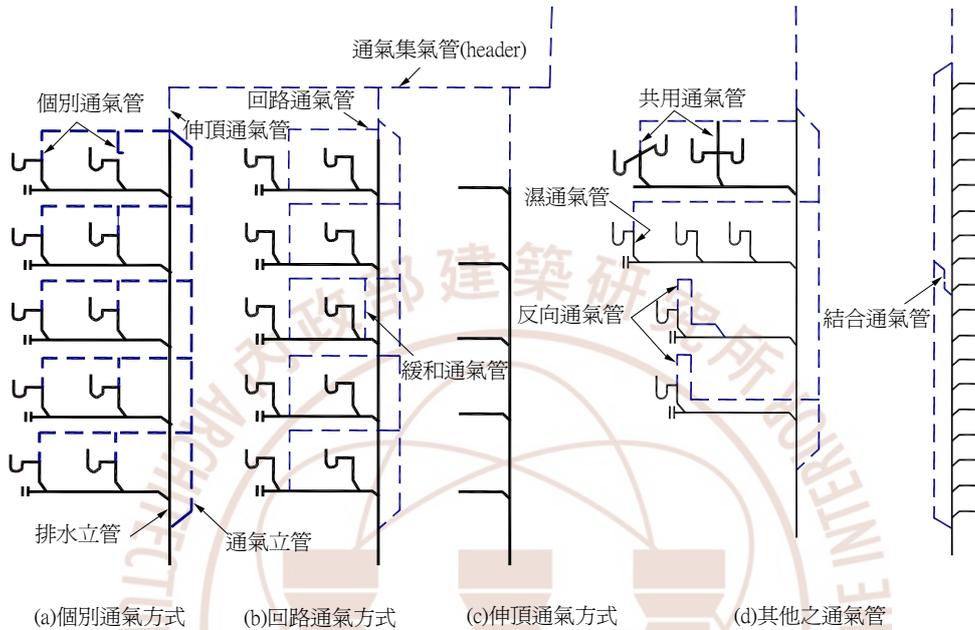


圖 4-25 通氣方式與通氣管

(資料來源 B-4)

4.3.2 每一衛生設備之存水彎皆須接裝個別通氣管，個別通氣管管徑不得小於排水管徑之半數，並不得小於 30 公釐。但利用濕通氣管、共同通氣管、環狀通氣管、緩和通氣管、結合通氣管或吸氣閥裝置，以及無法裝通氣管之櫃台水盆等者不在此限。

說明：

- (1) 個別通氣管的設置目的，在於確保每一衛生設備器具所連接之存水彎阻絕功能，必須能避免因管內空氣壓力的變動，或自行虹吸作用而導致存水彎破封喪失阻絕功能。
- (2) 通氣系統之通氣管構成與種類配置，如圖 4-26 所示。

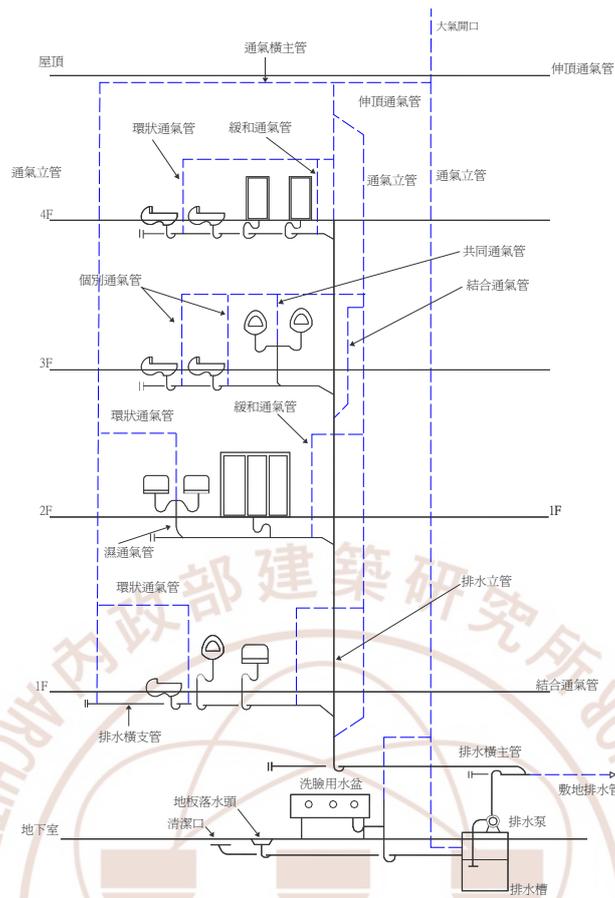


圖 4-26 排水通氣系統圖

(資料來源 A-10)

4.3.3 共同通氣管或環狀通氣管管徑不得小於排糞或排水橫管支管管徑之半，或小於主通氣管管徑。

說明：

共同通氣管或環狀通氣管的設置目的，在於確保緩和管內空氣壓力的變動，其管徑需依規定設置。

4.3.4 通氣支管與通氣主管之接頭處，應高出最高溢水面 15 公分，橫向通氣管亦應高出溢水面 15 公分。除大便器外，通氣管與排水管之接合處，不得低於該設備存水彎堰口高度。

說明：

通氣支管與通氣主管之連接，必須防止污排水之逆流現象發生，同時避免污排水進入通氣管路系統。

4.3.5 衛生設備中之水盆及地板落水，如因裝置地點關係，無法接裝通氣管時，得將其存水彎及排水管之管徑，得依本規範表 4-37 所列管徑放大兩級。

說明：

特殊情況無法接裝通氣管時，得以放大管徑之方式，取得與裝置通氣管系統相同之功能。

4.3.6 通氣系統基本設計應符合下列規定

- (1) 排水系統，應依個別通氣、環狀通氣、或伸頂通氣等方式設置通氣管。
- (2) 排水立管之上部，應以伸頂通氣管向上延伸，並向大氣開放。
- (3) 個別通氣方式或環狀通氣方式，均應設置通氣立管並與之連結。
- (4) 衛生設備在裝置組合上，容易產生自發性虹吸作用造成存水彎水封破壞時，最好能設置個別通氣管。
- (5) 間接排水系統及特殊排水系統之通氣，不得與其他通氣系統相連接，應單獨直接且有效的向大氣開口排放，且此等排水系統有兩個以上時，不同種類之排水系統應有個別系統之通氣管。
- (6) 排水槽及淨化槽設備之通氣管，均應單獨向大氣開放。

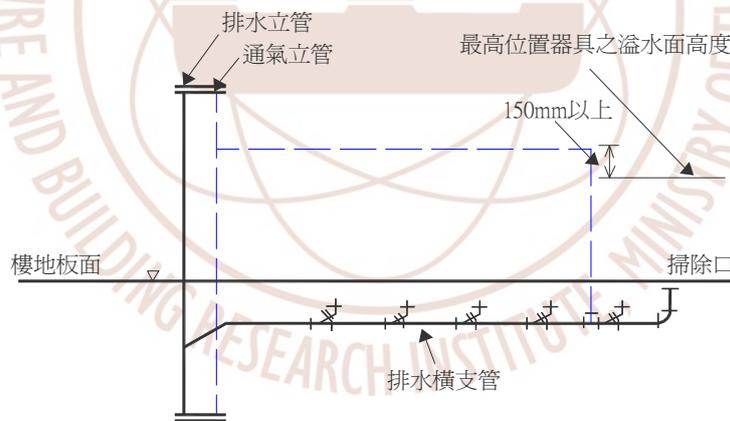


圖 4-27 正確通氣管安裝圖例

(資料來源 B-8)

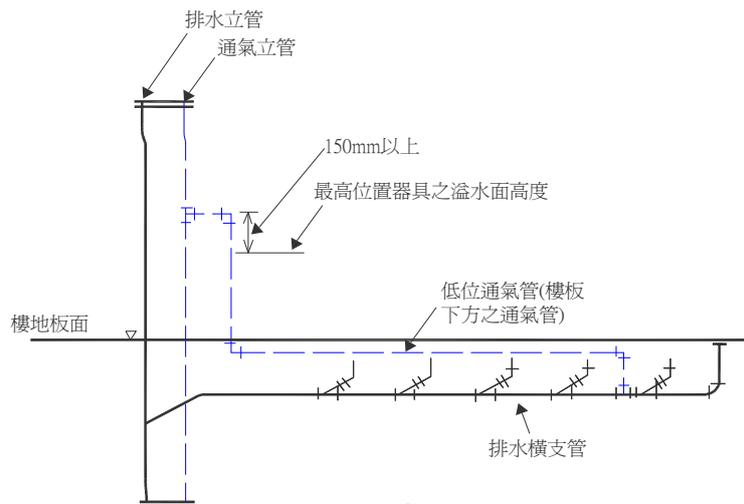


圖 4-28 有條件之低位通氣管安裝圖例

(資料來源 B-8)

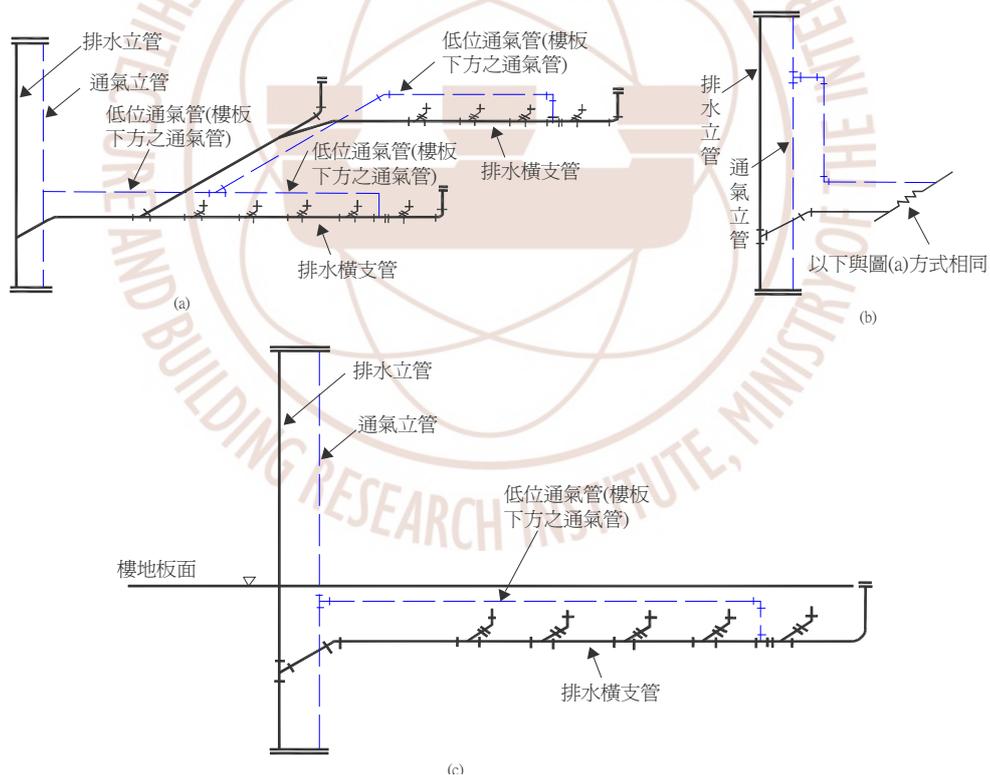


圖 4-29 錯誤通氣管安裝圖例

(資料來源 B-13)

4.3.7 通氣立管基本設計應符合下列規定：

- (1) 通氣立管之上部，管徑不得縮小向上延長；其上端應單獨向大氣中開放，或在距最高位衛生器具之溢流緣 15 公分以上高之位置，與伸頂通氣管連接。
- (2) 通氣立管之下部，管徑不得縮小且應在比排水橫支管更低的位置上與排水立管或排水橫主管相連接。
- (3) 具有兩個以上分支間隔之排水立管，應設置通氣立管並與之連結。
- (4) 通氣立管不得與雨水立管相連接。
- (5) 通氣立管之下部，應在比最低位排水管低之位置，使用 45°Y 形接頭與排水立管接續之，或與排水橫主管接續之。
- (6) 所有通氣管，應使管內之水滴能自然流下；與排水管接續之，不得使用逆向坡度配管。
- (7) 通氣管，應在橫向排水管中心線上部，與垂直線成 45°之角度以內接出，於最近之部位向上接續；並於較排水系統最高位器具之溢流緣高 150mm 以上之處橫向配管，或與通氣支管相接續。
- (8) 通氣管不得挖孔以螺紋接續，或以熔接接續。
- (9) 間接排水之通氣，必需獨立配管。

說明：

- (1) 通氣管的設置目的，在於確保緩和管內空氣壓力的變動，必須使其保持開放於戶外大氣壓力相平衡之狀態，才能維持其功能，因此必須連接至戶外屋頂。屋頂供遊憩或其他用途者，必須考慮通氣管路之臭氣干擾使用功能。
- (2) 通氣管上部之處理與接續方式，如圖 4-30 所示。

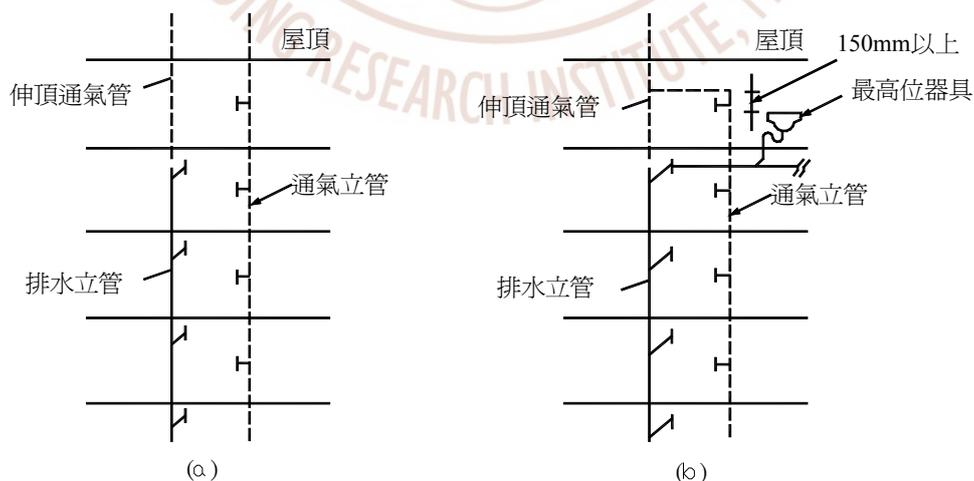


圖 4-30 通氣立管上部處理

(資料來源 B-8)

4.3.8 通氣管之末端設計應符合下列規定：

- (1) 貫穿屋頂之通氣管，應伸出屋面 15 公分以上，向大氣開放。
- (2) 屋頂供遊憩或作為庭園、運動場、曬物場等用途時，主通氣管伸出屋面高度不得小於 1.5 公尺。管之末端不得兼作旗桿、電視天線等用途。
- (3) 通氣管末端接近本建築物或鄰接建築物之出入口、窗、換氣口等位置時，通氣管末端向大氣開放之開口部位置，應比次等換氣用開口部之上端高 60 公分以上，或應距各換氣用開口部分水平距離 3 公尺以上。
- (4) 貫穿外壁之通氣管末端，應位不阻礙通氣管機能之構造。
- (5) 通氣管末端之開口部，不得位於建築物凸出部位之下部。

說明：

- (1) 通氣管的末端開口，因涉及屋頂之使用功能，為了排水管內惡臭擴散影響建築使用，必須限制末端開口位置的留設以及其與開口間之距離，以確保排水管之惡臭不會進入屋內。
- (2) 通氣管末端開口之處理方式，如圖 4-31 所示。

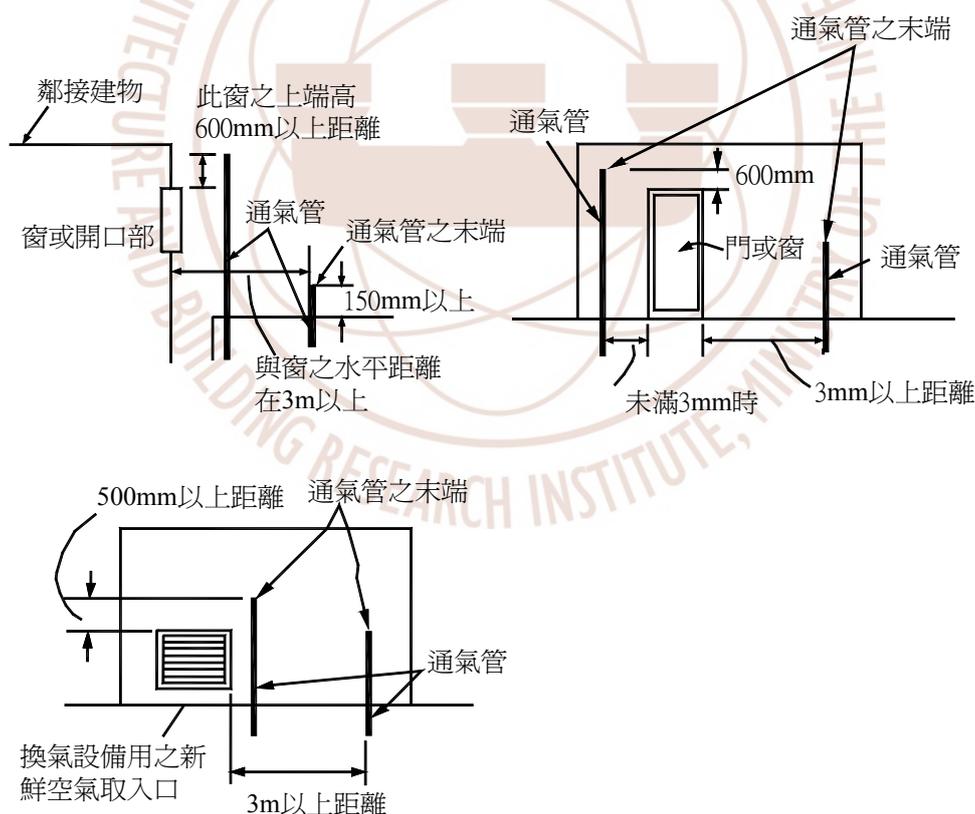


圖 4-31 通氣管末端開口部之位置

(資料來源 B-4)

4.3.9 通氣橫管之位置應符合下列規定：

- (1) 橫向通氣管，原則上應設置於比該樓層最高位器具之溢流緣高 15 公分以上之上方處橫向配管。
- (2) 橫向配管不能達到以上高度時，應另在橫向配管與通氣支管或通氣立管之連接觸達到以上高度。
- (3) 排水管路之彎曲部或側面有流入口者，此流入口為水平設置時，不得接續通氣橫管。

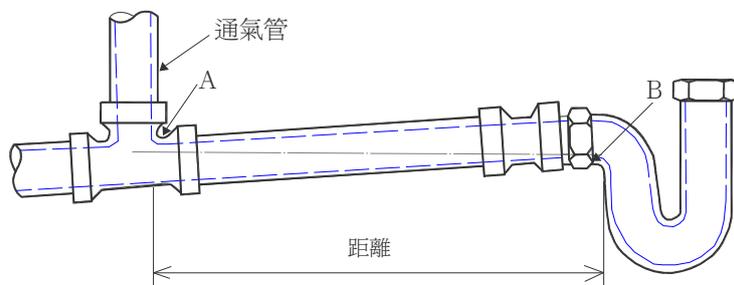
4.3.10 個別通氣之設計應符合下列規定：

- (1) 個別通氣的接續應距存水彎堰口在管徑 2 倍以上之部位接出，個別通氣管之管徑必須在器具排水管管徑的 1/2 以上。
- (2) 器具存水彎堰口(trap weir)至個別通氣管之長度，必須小於表 4-6 之距離，才能確保存水彎的水封功能。
- (3) 上述距離內之排水管坡度應在 1/50~1/100 之間，接續方式如圖 4-32、4-33 所示。

表 4-6 器具存水彎堰口(trap weir)至個別通氣管之距離對照表

器具排水管之管徑(mm)	距離(m)
30	0.8
40	1.0
50	1.5
75	1.8
100	3.0

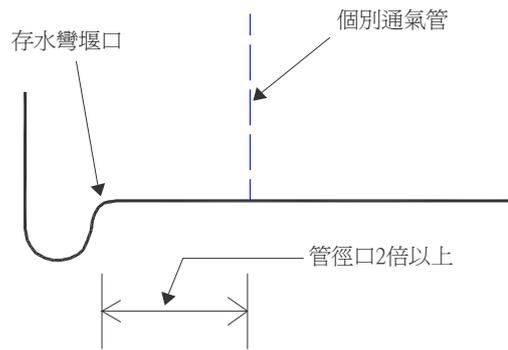
(資料來源 B-13)



A 點位置不得低於存水彎堰口高度 B 點之水平延伸位置之下

圖 4-32 存水彎堰口與通氣管的距離

(資料來源 B-13)



從水彎堰口算起管徑的2倍距離位置連接出通氣管

圖 4-33 個別通氣管的連接位置

(資料來源 B-13)

4.3.11 設置共同通氣管之規定：

- (1) 背對背或並列設置的兩個器具，其器具排水管在同一高度處與排水立管相接合，且器具存水彎堰口與通氣管間的距離符合規定者，得設置共同通氣管。
- (2) 在同一樓層中，背對背或並列設置的兩個器具中，其器具排水管與排水立管之接合高度不同，其設置共同通氣管時，排水立管之管徑應比上部器具排水管管徑大一號，且不得小於下部器具排水管之管徑。

說明：

共同通氣管(Dual vent pipe 或 Common vent pipe)係設置在背對背或並列的兩個衛生器具排水管接合處的通氣管。當器具排水管與排水立管之接合高度不同，其設置共同通氣管時，排水立管之管徑應比上部器具排水管管徑大一號，且不得小於下部器具排水管之管徑，其理由是避免上方器具排水造成下方器具存水彎的破封或排水逆流現象發生。

4.3.12 環狀通氣方式之設計應符合下列規定：

- (1) 環狀通氣管之接出位置，應在最上遊器具排水管與排水橫支管連接點直下流處。
- (2) 環狀通氣管之設置方法應與通氣立管或伸頂通氣管連接，或者是單獨向大氣開放。
- (3) 採用環狀通氣管的情況，必要時得加設緩和通氣管以提高排水通氣之性能。

說明：

環狀通氣管(Loop vent pipe)係使用於兩個以上之排水器具使用之通氣管，在同一樓層有多數個排水器具並列時，施工上為了簡化配管同時也兼顧通氣性能，常用環狀通氣管方式，如圖 4-34 所示。一般緩和通氣管(Relief vent pipe)係與環狀通氣管(Loop vent pipe)並用，由於排水橫支管長度較大，在兩個以上之器具同時排水的情況下，往往容易造成管內排水不順暢之情形。因此在採用環狀通氣管的情況下，一般加設緩和通氣管可以提高排水通氣之性能。

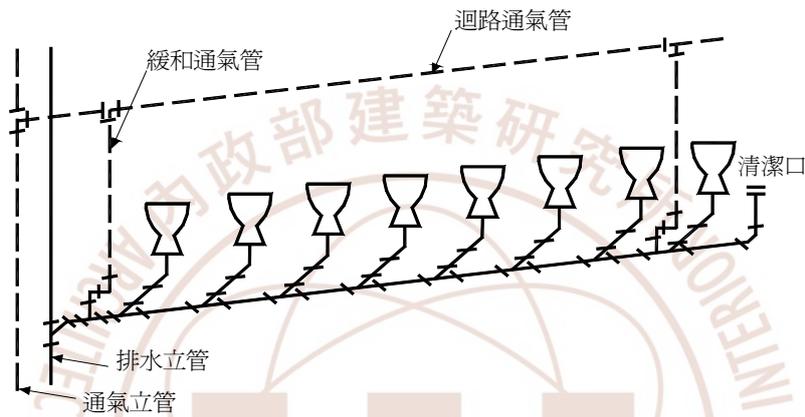


圖 4-34 環狀通氣管與緩和通氣管安裝圖例

(資料來源 B-13)

4.3.13 緩和通氣管(Relief vent pipe) 設置應符合下列規定：

- (1) 一樓平房及建築物最上層以外之所有各樓層，其排水層之管供大便器及與此類器具 8 個以上使用時，依規定應設置環狀通氣管外，其最下游器具排水管與排水橫支管連接點之直下游側，應另設置緩和通氣管。
- (2) 一樓平房及最上層以外之各樓層，其排水橫支管供大便器、台形存水彎(清掃用水盆之 S 形存水彎)、淋浴器、地版排水等地版面上設置之器具，及洗臉盆或其類似之器具等混合使用時，應依規定設置緩和通氣管。
- (3) 洗臉盆或其他類似器具之排水，位於排水橫支管上游處之排水管，其連接之支管，應設置個別通氣管。
- (4) 個別通氣管無法向大氣設置開口時，或無法與其他通氣管連接時，可使用緩和通氣管，但此種情形之排水管，應較規定之管徑大一號以上。

4.3.14 結合通氣管設置應符合下列規定：

- (1) 排水立管連接十支以上之排水支管時，應從頂層算起，每十個支管處接一補助通氣管，補助通氣管之下端應在排水支管之下連接排水立管。
- (2) 補助通氣管之上端接通氣立管，須位於地板面 90 公分以上，補助通氣管之管徑應與通氣立管管徑相同。
- (3) 排水立管與結合通氣管之連接，結合通氣管之下端應在該樓層排水橫支管與排水立管連接點之下方處，以 Y 形管排水立管分支接出上昇至較該樓層樓版面高 1 公尺之上方，再以 Y 形管與通氣立管連接之。

說明：

補助通氣管又稱為結合通氣管(Yoke vent pipe)，其主要功能在於緩和排水管因連接之管過多，造成之空氣壓力變動，影響存水彎之水封功能，其連接數量及位置需依規定設置。

4.3.15 設置濕通氣管時：依規定得設置濕通氣管時，在濕通氣管中的負荷流量，為視作排水管使用之 1/2 以下。但由大便器來的排水，不得連接於濕通氣管。

說明：

採用環狀通氣管的通氣系統中，設置部分排水管兼有通氣的功能，此種兼用管路稱為濕通氣管 (Wet vent pipe)，其主要功能也是在於緩和排水管之空氣壓力變動。濕通氣管之通氣效果較一般通氣管差，但是一些無法設置通氣管之情況下，仍可利用此方式達到通氣效果。

4.3.16 具有吸氣功能之吸氣閥設置應符合下列規定：

- (1) 採用吸氣閥時，該設備器具必須經過可靠之認證程序，通過安全性、耐用性等之試驗合格者，方能採用之。
- (2) 設置於管道間或專用管道室之情況，必須就近留設清潔維修機制。
- (3) 吸氣閥裝設位置，必須位於最高排水器具溢水面 150mm 以上，設有逆流防止裝置者不在此限。
- (4) 設置吸氣閥裝置時，仍必須考慮正壓破封之防止對策，適當配置緩和排水管内壓力變化之通氣系統。

說明：

在排水系統中裝設吸氣閥裝置，具有緩和排水管内負壓之功能，並且在排水管内產生正壓現象時，自動反應密閉效果，適合裝置於排水管路經常性發生負壓之部位。唯排水管内產生正壓時，亦會造成排水跳出破封問題，仍應規劃適當對策防止之。

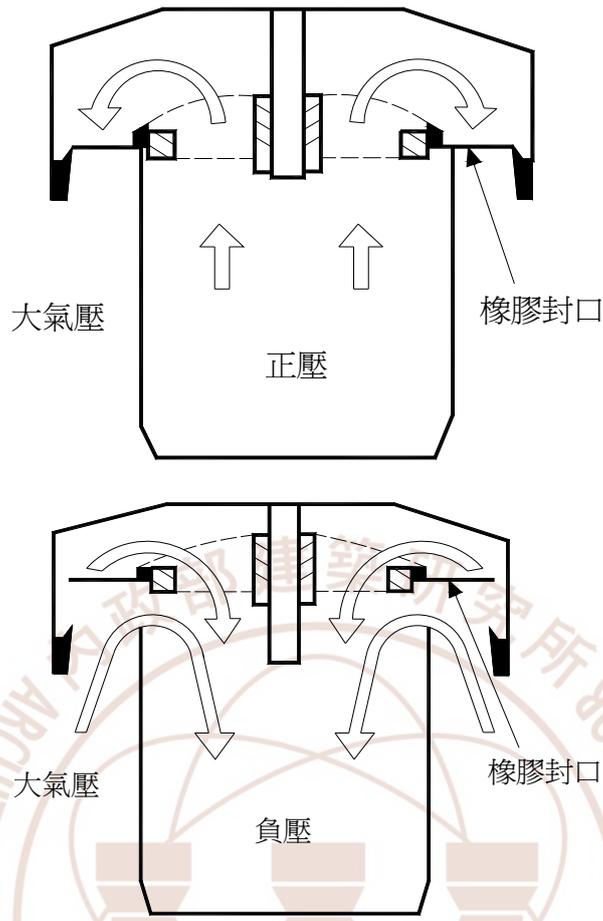


圖 4-35 吸氣閥構造圖例

(資料來源 B-13)

4.3.17 通氣口之安裝設計應符合下列規定：

- (1) 通氣口，位於其建物及鄰接建築物之出入口、窗、換氣口等之附近時，應裝設於比此等開口部之上端高 600mm 以上之位置處。又，不能比此等開口部上端高 600mm 以上時，應裝設於與此等開口部具 3m 以上之水平間隔。
- (2) 貫穿外壁面向外延伸之通氣管，其通氣口原則上應向下安裝之。
- (3) 通氣口，原則上不得設置於建築物挑出部之下面。
- (4) 通氣口有凍結而閉塞之顧慮者，通氣口之內徑應在 75mm 以上；此通氣口徑增大時，應與建物內部或屋頂、外壁之內面相離 300mm 以上。

4.4 存水彎

4.4.1 建築排水系統應建置有效維護各衛生器具達到環境安全之存水彎裝置 (Trap)，衛生器具除設備本身連有存水彎者外，衛生設備應依規定裝設封水存水彎，再與排水管連接，且可確保存水彎能克服因自發性虹吸作用、誘導虹吸作用、背壓作用而破壞水封的現象。

說明：

- (1) 建築物採用重力式排水系統方式，通常藉由水封式存水彎管之阻絕功能，將排水管內之污穢空氣或衛生害蟲隔絕，以確保建築物室內之安全與衛生，因此，存水彎設備必須依規定設置。
- (2) 衛生設備之存水彎常因使用率低而乾涸，經常造成存水彎破封而威脅建築物內環境安全，因此，排水系統的存水彎規劃原則，必須能達到有效維護建築物內環境的安全。

4.4.2 存水彎的規劃設置原則，必須避免存水彎之水封容易因自行虹吸作用、誘導虹吸作用、背壓作用、毛細管現象作用或蒸發作用，而使水封喪失。

說明：

存水彎設備的機制簡單而實用，規劃設置最重要的要領在於確保存水彎的封水阻絕功能，因此必須因地制宜，盡量避免存水彎之水封因自行虹吸作用、誘導虹吸作用、背壓作用、毛細管現象作用或蒸發作用，而使水封喪失的情況發生。

4.4.3 一般壁掛式洗手台之存水彎設置，設備落水口至存水彎堰口之垂直距離，必須在 60 公分以內。

說明：

設備落水口至存水彎堰口之垂直距離太長，容易引發自行虹吸作用，致使存水彎封水破封，而失去其阻絕之功能，因此，設備落水口至存水彎堰口之垂直距離不宜太長。

4.4.4 存水彎設備封水深度原則上不得小於 5 公分，並不得大於 10 公分，特殊情況經確認無破封之虞，或仍具備阻絕功能者不在此限。

說明：

存水彎的封水深度太深，容易阻礙排水的順暢，封水深度太淺又容易破封喪失阻絕功能，故除了特殊情況，衛生器具之阻絕功能得以確保者以外，封水深度以 5 至 10 公分為宜。

4.4.5 存水彎設備應附有清潔口或可以拆卸之構造，得以隨時排除排水阻塞之情況，但埋設於地下而附有過濾網者，不在此限。

說明：

存水彎的構造，一般容易堆積雜質異物造成管路阻塞，因此，必須附設有清潔口之構造，以利排除管路住阻塞之情況發生。

4.4.6 存水彎之安裝應符合下列規定：

- (1) 存水彎之安裝，應使之保持規定之水封深及水封面。
- (2) 從器具排水口至存水彎之堰口（溢流面）之距離不得超過 600mm。
- (3) 任何情況下均不得設置雙重存水彎。

4.4.7 樓板排水存水彎應符合下列規定：

- (1) 樓板排水存水彎應為耐熱、耐水、耐老化性之材質製造，確保適當之封水深度，且設置可卸下之過濾器者。過濾器之有效開口面積，應為與其連結排水管面積以上。
- (2) 樓板排水存水彎口徑之大小，應配合其使用目的。
- (3) 樓板排水存水彎，原則上應定期補水以確保水封之功能。

4.4.8 地板排水口應符合下列規定：

- (1) 地板排水口(地板落水、FD)，其大小應能達到充分排水之目的，且連接尺寸及構造與其相配合之存水彎。存水彎應能易於從地板排水口、存水彎本體或排水系統上所設置之清潔口從事檢查或清掃者。
- (2) 地板排水口應設於容易檢查之位置。
- (3) 地板排水口所連接之存水彎，其封水容易蒸發時，此封水部之水封應予加深，或應為能對其補給水者，此補給水之連接不得有錯接(cross connection)。

4.5 清潔口

4.5.1 建築物內排水系統應於適當位置設置清潔口，管徑 100 公釐以下之排水橫管，清潔口間距不得超過 15 公尺，管徑 125 公釐以上者，不得超過 30 公尺。排水立管底端及管路轉向角度大於 45° 處，均應裝設清潔口。

說明：

建築物排水系統管路的阻塞及排水障礙，必須靠適當清潔口的設置來加以排除，清潔口必須依規定設置，設計並需便於操作及維護。

4.5.2 隱蔽管路之清潔口應延伸與牆面或地面齊平，或延伸至屋外地面，清潔口不得接裝任何設備或地板落水。

說明：

建築物排水系統管路的清潔口設置必須容易操作維修，隱蔽管路情況，則必須將清潔口延伸設置到容易遭做維修之位置，且不得接裝任何其他設備或排水功能。

4.5.3 清潔口口徑大於 75 公釐（包括 75 公釐）者，其周圍應保留 45 公分以上之空間，小於 75 公釐者，30 公分以上。

說明：

建築物排水系統管路的清潔口設置周圍，必須預留必要空間，考慮容易操作維修為宜。

4.5.4 排水管管徑小於 100 公釐（包括 100 公釐）者，清潔口口徑應與排水管之管徑相同。大於 100 公釐時，清潔口口徑不得小於 100 公釐。

說明：

建築物排水系統管路的清潔口口徑之決定，必須以容易操作維修為原則，因此應與排水管之管徑相同為宜，排水管徑較大之情況，清潔口之口徑得適度縮減，但不得小於 100 公釐。

4.5.5 地面下排水橫管管徑大於 300 公釐時，每 45 公尺或管路作 90° 轉向處，均應設置陰井代替清潔口。

說明：

建築物排水系統管路的清潔口設置，在地面下排水橫管管徑超過 300 公釐時，或每 45 公尺或管路作 90° 轉向處，清潔口之功能已不足以應付必要之維護操作，必須以陰井構造取代之。

4.5.6 清潔口設置位置應符合下列規定：

- (1) 排水橫支管及排水橫主管之起點。
- (2) 橫向排水管延伸太長時其中途。
- (3) 排水管變換方向其角度大於 45° 時。
- (4) 排水立管之最低處。
- (5) 排水橫主管與基地排水管連接處附近。
- (6) 管徑變化、異種管相接、或器具存水彎等處。

4.5.7 清潔口之大小應符合下列規定：

- (1) 排水管徑在 100 公釐以下時，與配管同一口徑；大於 100 公釐時，亦不得小於 100 公釐。
- (2) 地下埋設管路時，應設置能確實清理之排水陰井，但管徑在 200 公釐以下時，設置清潔口亦可。
- (3) 清潔口應設於容易清掃之位置，請與周圍之牆壁、樓版、梁等保持適當之距離，原則上排水管之管徑 65 公釐以下時其距離應為 30 公分以上，75 公釐以上時應為 45 公分以上。
- (4) 排水橫管清潔口之安裝間隔，在排水管管徑 100 公釐以上時為 15 公尺以內，超過 100 公釐以上時為 30 公尺以內。
- (5) 隱蔽配管之清潔口，應延伸與牆壁或樓版之裝修面上。同時，清潔口上不得以水泥砂漿、石膏、灰泥等紛刷覆蓋之。
- (6) 不得以須把清潔口設於隱蔽部位時，應於清潔口之前面或上面設置面板，且此清潔口應設於容易清掃之位置。
- (7) 排水立管之最下部或其附近應設置之清潔口，若樓版下無足夠之空間，或其附近無法設置時，可將配管之一部向樓版之裝修面或最靠近壁面之外部延長後設置之。
- (8) 所有清潔口之設置，其開口應與排水之流向相反或與之垂直。
- (9) 地下埋設管上設置清潔口時，應將配管之一部延伸至樓版面或地盤面，或延伸至其面以上；此外亦可將配管之一部延伸至建物之外部。

4.5.8 應行間接排水之機器設備如下列規定：

- (1) 服務用機具：食品冷藏、冷凍庫、洗衣機、製冰機、食器洗淨機、消毒器，洗衣機，飲水器等。
- (2) 醫療研究用機器。
- (3) 游泳池：包括排水、溢流及過濾裝置之逆洗水。
- (4) 噴水池：包括排水、溢流及過濾裝置之逆洗水。
- (5) 配管設備之排水：包括各式蓄水池之溢流及排水、給水、熱水及冷用水泵之排水，空氣調節機器、給水用之水處理設備等之排水。

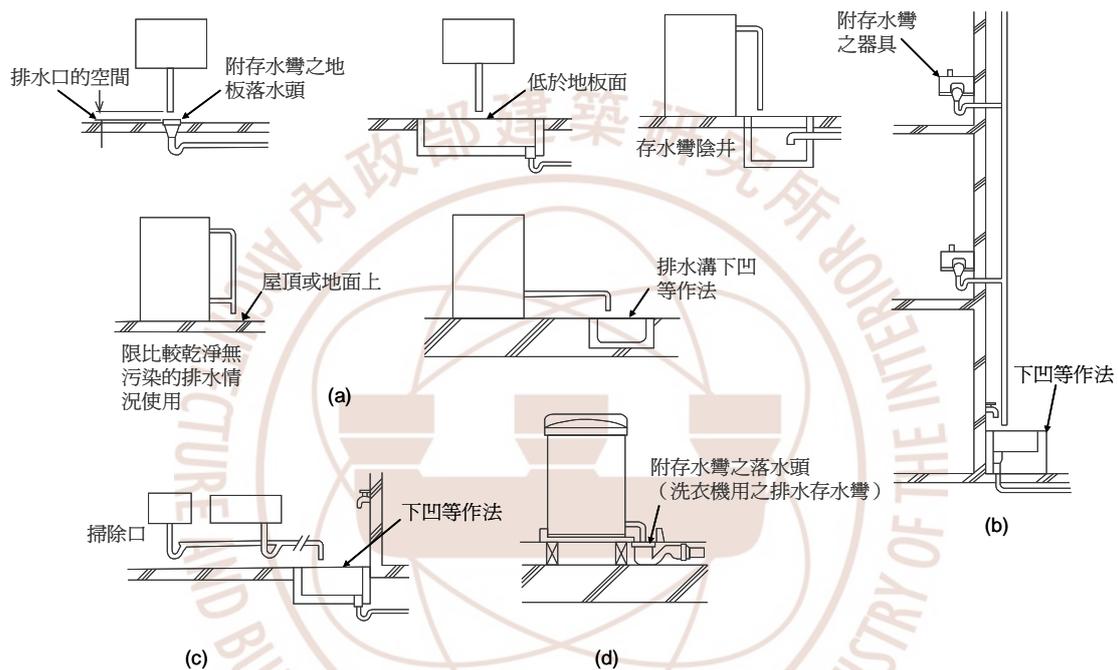


圖 4-36 間接排水管的配管方法與末端的開口方法

(資料來源 B-13)

4.6 截留器或分離器

4.6.1 建築物排水中含有油脂、沙粒、易燃物、固體物等有害排水系統或公共下水道之操作者，應在排入公共排水系統前，依規定裝設截留器或分離器，截留器裝置應設通氣管，並應裝置在易於保養清理之位置。

說明：

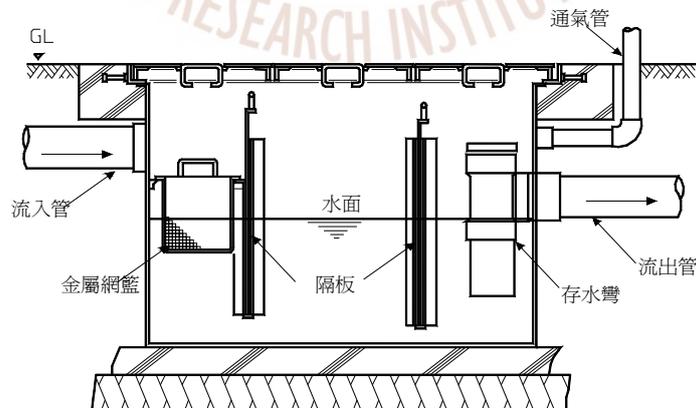
根據建築物使用類型的不同，排放之污水中如果含有油脂、沙粒、易燃物、固體物等物質，將會有害於排水系統或公共下水道之操作，如醫院、停車

場或附設餐廳廚房之建築物等，依規定應在排入公共排水系統前裝設截留器或分離器。

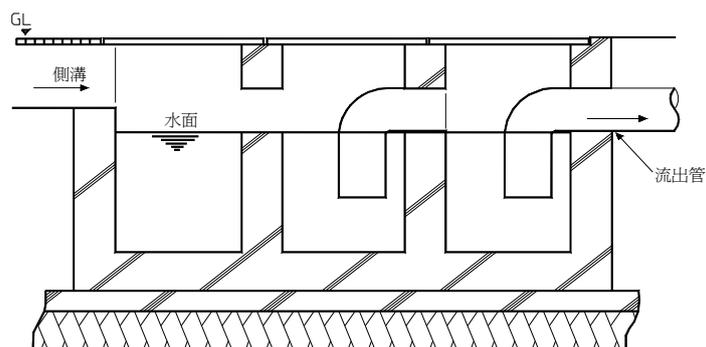
4.6.2 餐廳、旅館、工廠、機關、學校、俱樂部等建築物之附設食品烹飪或調理場所之水盆及容器落水，應裝設油脂截留器。

說明：

- (1) 建築物如有附設餐廳或廚房之情形，其排水中之油脂如直接排入建築物之排水系統，油脂將因排除困難而堆積於管路之中，造成管路阻塞或排水不順暢，因此必須設置油脂截留器將油脂截留排除後，再排入排水管路系統中。
- (2) 烹飪場所及名稱已多樣化，因此以「食品烹飪調理場所」統稱應裝設油脂截留器之場所，如此可避免執法人員，因受法規中場所名稱的限制，而無法管制實際違規者排放大量油脂至公共排水系統的困境。
- (3) 由於食品烹飪場所排放的高濃度油脂，阻塞公共排水系統的情形相當普遍，而且特別嚴重，因此，環保先進國家針對食品烹飪場所之規律性污染特性，長期投入研究調查，並已建立良好的因應對策，如美國的 PDI-G 101，歐盟的 DIN4040-100，日本的 HASS 217 等規範，均提供設計者估算場所之排水流量及油脂產生量的可靠計算因子，並訂有油脂截留器之性能檢測方法的設備規範。
- (4) 我國雖於八十九年已訂頒 CNS 14431 Q3001 食品調理場所用之油脂截留器性能試驗法，但仍受制於現行法規的老舊、不符合時宜，至今執行成效有限，因此，各地區仍頻傳食品油脂堵塞公共排水溝、下水道，民眾抱怨連連的窘境。



(a) 工廠製造的截留器



(b)現場施工的截留器

圖 4-37 截留器施工圖例

(資料來源 B-13)

4.6.3 停車場、車輛修理保養場，或涉及機械設施保養場所，有使用或產生油料污染之虞的場所，均應設油料分離器。

說明：

停車場、車輛修理保養場，或涉及機械設施保養場所，有使用或產生油料污染之虞的場所，不得將產生之油料污染排水直接排入排水系統之中，必須設油料分離器，排除污染油料後再排入排水管路系統中。

4.6.4 營業性洗衣工廠、理髮廳等之截留器，應加裝易於拆卸之金屬過濾罩，罩上孔徑之小邊不得大於 12 公釐。

說明：

營業性洗衣工廠或理髮廳等會產生大量纖維，或頭髮混進排水之中，依規定設置之截留器必須加裝易於拆卸之金屬過濾罩，罩上孔徑之小邊不得大於 12 公釐，以利經常性之維修清理作業進行。

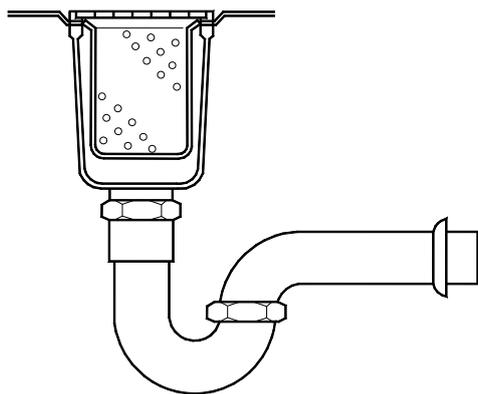


圖 4-38 毛髮截留器圖例

(資料來源 B-13)

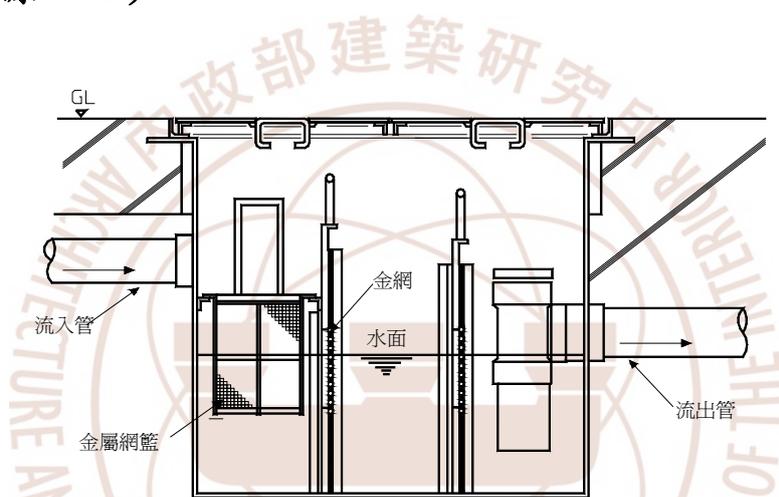


圖 4-39 纖維毛髮截留器圖例

(資料來源 B-13)

4.6.5 建築物用於牙科醫院診所、外科醫院診所、美容院或玻璃的製造工廠等，可能於排水中混入石膏、金屬、玻璃或其他不力排水之固體物質者，必須裝設截留器，以阻止固體物質流入公共排水系統。

說明：

建築物用於製造玻璃或玻璃加工等用途，其排水可能混入玻璃碎片之虞者，必須裝設截留器以阻止玻璃碎片流入並污染公共排水系統。

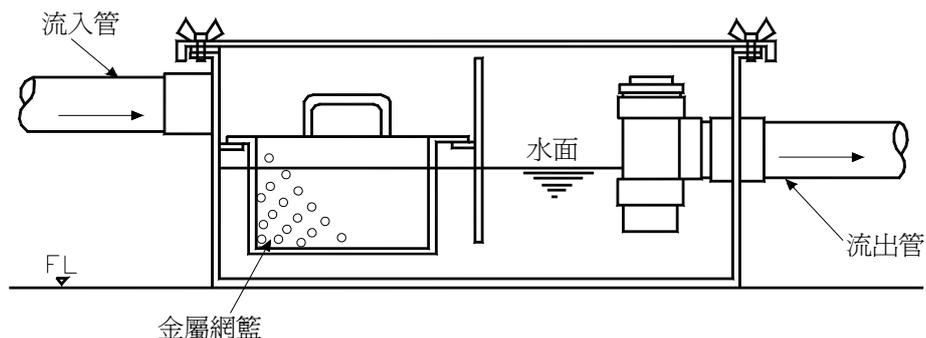


圖 4-40 固體物截留器圖例

(資料來源 B-13)

4.6.6 建築物設置之截留器或分離器，用於截留或分離砂或較重固體之設備，其封水深度不得小於 15 公分。

說明：

設置於截留器或分離器之存水彎，經截留或分離之砂或較重固體，會堆積而阻礙存水彎之功能，因此必須加強封水之深度。

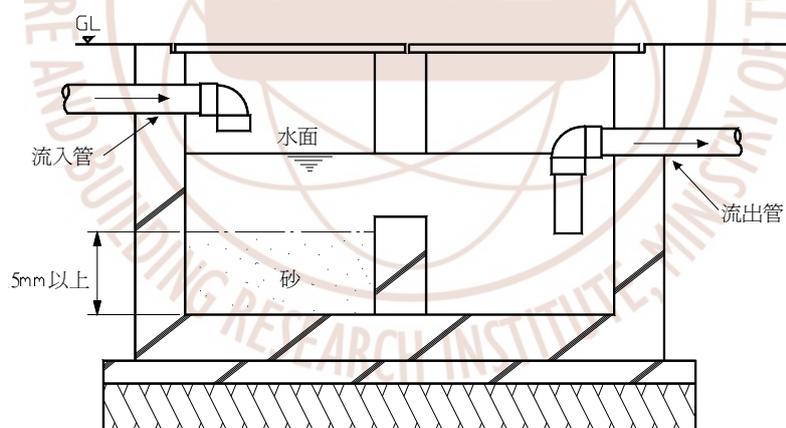


圖 4-41 砂截留器圖例

(資料來源 B-13)

4.7 排水通氣系統之施工與檢驗

- 4.7.1 排水及通氣管路完成後，應依下列規定加水壓試驗，並應保持 60 分鐘而無滲漏現象為合格，水壓試驗得分層、分段或全部進行：
- (1) 合部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。
 - (2) 分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口密封，並灌水使該段內管路最高接頭處有 3.3 公尺以上之水壓。
 - (3) 分層試驗時，應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3 公尺以上之水壓。

- 4.7.2 排水管路完成後，連接大便器之配管任何部位有超過 6 公尺以上之水平橫管配置者，應依規定進行下列任一模擬污物搬送排出確認試驗，並應確認模擬污物在每一大便器均能順利搬送排出至排水管路系統之最末端始為合格，模擬污物之規格如下：
- (1) 條狀海綿試體兩枚，尺寸長約 9 公分直徑約 2 公分，比重約 1.05，試驗前試體必須完全浸泡。
 - (2) 標準尼龍球 100 顆，量秤重量約 300 公克，尼龍球直徑約 2 公分。

5. 設備容量與計算方法

5.1 給水系統之計算

5.1.1 給水量

1. 各類別建築物，每人每日之給水量及一日平均使用時間及使用人數之計算基準，如表 4-7 所示。

表 4-7 各類別建築物每人之給水量、使用時間、使用人員之計算基準表

建築物類別	1日平均使用水量 Q_N (ℓ)	1日平均使用時間	使用者	有效面積中之使用人數)a(人/m ²)	有效面積 A'	k (%)
					總面積 A	
辦公室	100~120	8	每一上班者	0.2 人/m ²	出租辦公室 60	
					一般 55~57	
機關、銀行	100~120	8	每一職員	0.2 人/m ²	(同上)	
醫院	高級 1000 以上	10	每一病床	每一病床 3.5 人	45~48	
	中級 500 以上		外來者 81			
	其他 250 以上		職員 1201 看護 1601			
寺廟、教會	10	2	每一人			
劇場	30	5	每一座位		53~55	
電影院	10	3	總人員	座位 1 個時 1.5 人		
百貨公司	3	8	每一顧客	1.0 人/m ²	55~60	
店鋪	100	7	店員 1001	0.16 人/m ²		
			常住 1601			
餐廳	30	5	每一顧客	1.0 人/m ²		
住宅	160~200	8~10	每一居住者	0.16 人/m ²	50~53	
獨立住宅	250	8~10	"	0.16 人/m ²	42~45	
公寓	160~250	8~10	"	0.16 人/m ²	45~50	
宿舍	120	8	"	0.2 人/m ²		
旅館、飯店	250~300	10	每一顧客	0.17 人/m ²		
中、小學校	40~50	5~6	每一學生	0.25~0.14 人/m ²	58~60	
高中以上	80	6	每一學生	0.1 人/m ²		
	每一教師 100					
研究所	100~200	8	每一人	0.06 人/m ²		
圖書館	25	6	每一閱覽者	0.4 人/m ²		
工廠	60~140	8	每一人	坐作業 0.3 人/m ²		
	(男 80, 女 100)			立作業 0.1 人/m ²		

(資料來源 B-4)

2. 每小時平均假設給水量(Q_h)、每小時最大假設給水量(Q_m)、瞬時最大假設給水量(Q_p)，依下列公式計算之。但學校、工廠、劇場等，水之使用時間，集中於休息時間者， Q_m 、 Q_p 之值應予適度增大。

$$Q_d = A \cdot k \cdot a \cdot Q_{dp}$$

$$Q_h = Q_d/T$$

$$Q_m = (1.5\sim 2) \cdot Q_h$$

$$Q_p = (3\sim 4) \cdot Q_h/60$$

Q_{dp} ：每1人每1日之給水量 (ℓ) (表 4.7)

A：總面積 (m^2)

k：有效面積與總面積之筆直 (%)

a：單位有效面積之使用人員 (人/ m^2)

Q_h ：每小時平均假設給水量 (ℓ/h)

Q_m ：每小時最大假設給水量 (ℓ/h)

Q_p ：瞬間最大假設給水量 (ℓ/min)

Q_d ：1日給水量之合計 (ℓ/d) (由表 4.7 算得)

T：1日平均使用時間 (h/d) (表 4.7)

3. 壓縮式冰水機組冷卻塔之補給量 Q_f (ℓ/d)

$$Q_f = (15.6) \cdot RT \cdot T$$

$$15.6 : 780 \times 0.02 = 15.6 \text{ (表 4-8)}$$

RT：冰水機組之容量 (USRT)

T：運轉時間(h/d)

表 4-8 壓縮式冰水機組冷卻塔之補給水量

冷卻塔 補給水	冷卻塔出入口溫 度差 (°C)	冷卻水量 ($\ell/h \cdot RT$)	補給水量 (%)	冷卻熱量 (kcal/h)
壓縮式 冰水機組	5	780	2	3,900

(資料來源 B-4)

5.1.2 受水槽、揚水泵、高架水槽

1.受水槽之容量(不含消防用水)，以1日使用水量之1/2計之，但可依當地供水情形及實際需要，而酌予增減。

$$V_a = \frac{1}{2} Q_d$$

V_a ：受水槽之有效水量 (m^3)

Q_d ：1日之使用水量 (m^3/d)

2.揚水泵之揚水量與高架水槽之容量(不含消防水)，其關係如下圖 4-42 所示，並依下式計算之：

$$V_h = (Q_p - Q_{pu}) T_p + Q_{pu} \cdot T_{pr}$$

V_h ：高架水槽之有效容量 (ℓ)

Q_p ：瞬時最大假設給水量 (ℓ/min)

Q_{pu} ：揚水泵之水量 (ℓ/min)

取每小時最大假設給水量

T_p ：瞬時最大假設給水量之繼續時間 (min)

取 30min

T_{pr} ：揚水泵之最短運轉時間 (min)

取 10~15min

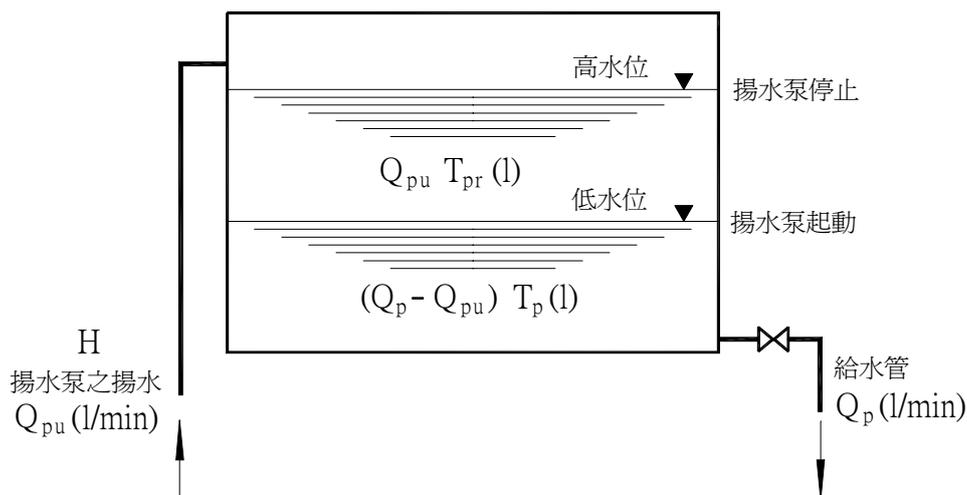


圖 4-42 高架水槽之容量

(資料來源 B-4)

3.計算原則：泵之揚水量取每小時最大假設給水量；高架水槽之有效水量，取每小時平均假設給水量之1小時水量計算之。

4.泵之全揚程 H(m)

$$H \geq H_1 + H_2 + \frac{V^2}{2g}$$

H1：揚水泵之實揚程 (m)

H2：由揚水泵之底閘(foot valve)起至揚水管頂部間直管、接頭、閘等之摩

$\frac{V^2}{2g}$ 擦損失水頭(m)

$\frac{V^2}{2g}$ ：泵吐出口處之速度水頭(m)(通常可省略不計)

5.泵之水動力(pump output) L_w (KW)

$$L_w = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{102 \cdot 60} = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{6120}$$

γ ：比重量 (kg/m³)

Q：揚水量 (m³/min)

H：揚程 (m)

6.泵之軸動力 (η_p 或 BKW)

$$\text{BKW(或 } \eta_p) = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{6120 \cdot L_s}$$

L_s ：泵之效率

7.泵之效率 L_s

$$L_s = \frac{L_w}{\eta_p}$$

η_p ：軸動力 (KW)

8.泵電動機之動力 L_m (KW)

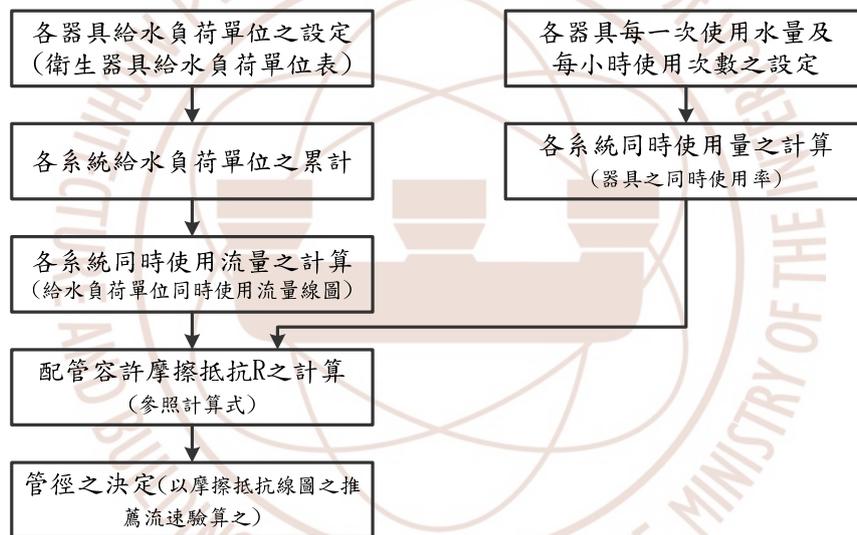
$$L_m = \frac{\alpha \cdot L_s}{\eta_t} = \frac{\alpha \cdot L_w}{\eta_s \cdot \eta_p} = \frac{\alpha \cdot \gamma \cdot Q \cdot H}{6120 \cdot \eta_t \cdot \eta_p}$$

η_t ：傳導效率 (電動機直結式為 1)

α ：安全係數 (電動機為 1.1~1.2，引擎為 1.2~1.25)

5.1.3 給水管

1. 配管之流量，原則上依器具給水負荷單位之總和，使用器具給水負荷單位同時流量線圖（圖 4-45）求出流量。但使用實驗設施時，則由其所接續器具之給水量總和乘上同時使用率（表 4-17）而求出流量。
2. 管徑之決定，原則上依“管摩擦抵抗線圖”決定之。但在各層廁所，為確保必要之壓力時，可以“均等表”決定之。
3. 以“管摩擦抵抗線圖”決定管徑時，依等摩擦抵抗法決定之。但需充分確保壓力時，原則上尚需選定流速。
4. 管徑依下列之程序決定之：
 - a. 依給水負荷單位或各器具給水量之決定法，如下流程所示：
 - (1) 當最上層等之給水壓力已決定時



* 高架水槽之設置高度與水栓必要最小壓力之關係

$$H \geq h + h_1 + h_2$$

H = 高架水槽之高度（圖 4-43）（m）

h = 配管等之摩擦損失水頭（m）

h₁ = 水栓之高度（圖 4-43）（m）

h₂ = 水栓必要最小水頭（mAq）（表 4-9）

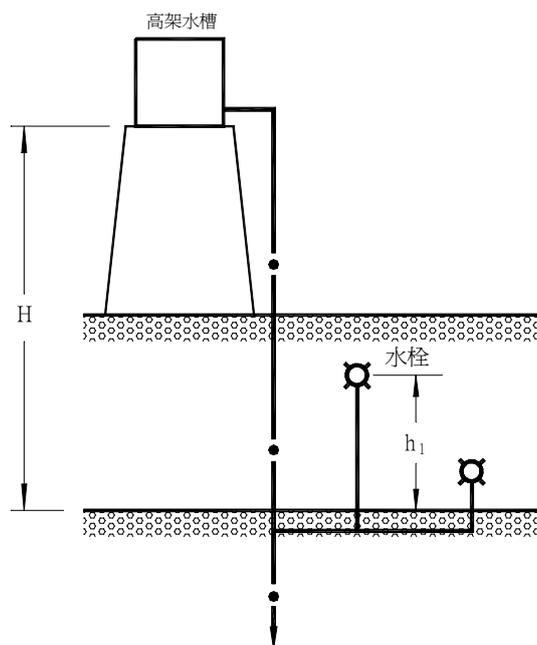


圖 4-43 高架水槽周圍之配管圖

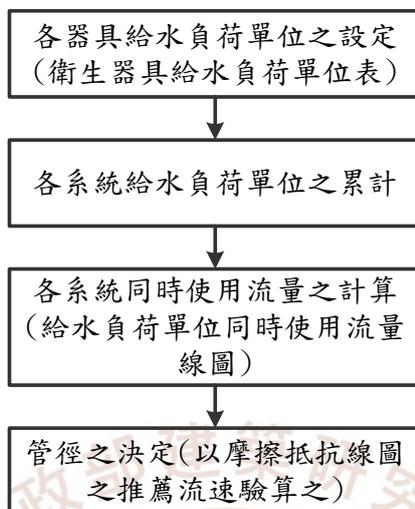
(資料來源 B-3)

表 4-9 水栓之必要最小水頭 (單位：mAq)

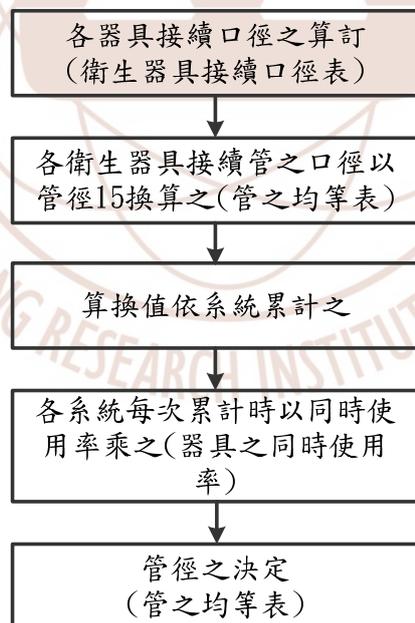
器 具	必要最小水頭 (流動時之靜水頭)	
大便器	(虹吸、噴射虹吸便器)	7
	(洗出、洗落式便器)	5
一般水栓	3	
球形砵(ball tap)	3	
淋浴器	(只含蓮蓬頭)	3
	(附有混合栓)	7
瞬間熱水器	4~5 號	3 (單栓式)
	6~11 號	4 (配管另行考慮)
	13~22 號	5 (配管另行考慮)
	24 號	6 (配管另行考慮)
	30 號	7 (配管另行考慮)

(資料來源 B-4)

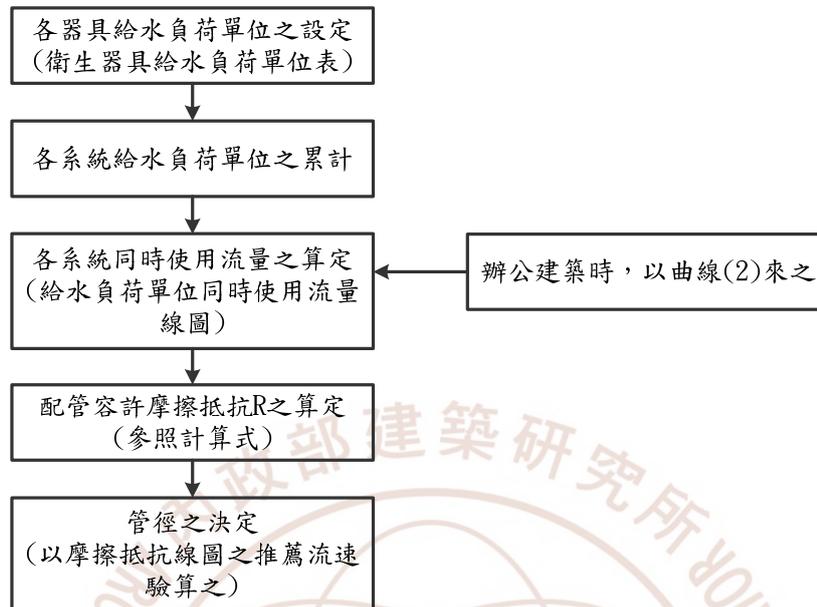
(2) 需充分確保給水壓力時



b. 依均等表之決定法



c. 與自來水配水管直接方式之決定法



(1) 自來水幹管之水頭 H (mAq)

$$H \geq h+h_1+h_2$$

h：配管等之摩擦損失水頭 (m)

h₁：依圖 4-44 決定之 (m)

h₂：代表水栓之必要最小水頭 (mAq)

(2) 配管容許摩擦抵抗 (mmAq/m)

$$R = 1000 h / (L+L'+\ell') \\ = 1000 h L(1+k)+\ell')$$

L：至代表水栓之配管實長 (m)

L'：局部抵抗之相當長 (m)

ℓ'：量水器之摩擦損失水頭之相當長 (m)

k：局部抵抗與直管部抵抗之相對比例 (≒0.7)

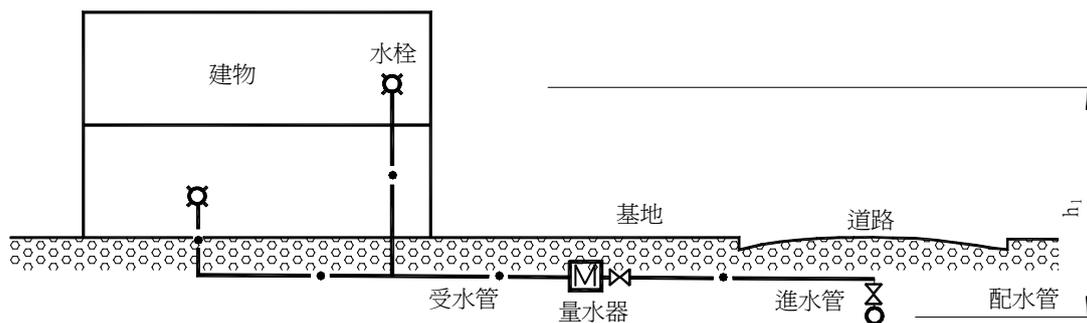


圖 4-44 自來水引入配管圖

(資料來源 B-3)

表 4-10 器具類摩擦損失水頭之相當長 (單位：m)

種別 口徑 (mm)	止水栓		分歧處	量水器 (車翼形)	接合 (異形接合)
	甲	乙			
10			0.5~1.0		0.5
13	3	1.5	0.5~1.0	3.0~4.0	0.5~1.0
20	8	2.0	0.5~1.0	8.0~11.0	0.5~1.0
25	8	3.0	0.5~1.0	12.0~15.0	0.5~1.0
30			1.0	19.0~24.0	1.0
40			1.0	20.0~26.0	1.0
50			1.0	25.0~36.0	1.0

*分水栓損失水頭之算換長，以止水栓(乙)為準。

(資料來源 B-14)

d.計算圖表

表 4-11 衛生器具給水負荷單位

器具名稱	水 栓	器具給水負荷單位	
		公眾用	非公眾用
大便器	沖洗閥	10	6
大便器	沖洗水槽	5	3
小便器	沖洗閥	5	
小便器	沖洗水槽	3	
洗臉盆	給水栓	2	1
洗手盆	給水栓	1	0.5
醫療用洗臉盆	給水栓	3	
事務用水盆	給水栓	3	
廚房用水盆	給水栓		3
料理台用水盆	給水栓	4	2
料理台用水盆	混合栓	3	
餐具洗淨用水盆	給水栓	5	
組合式水盆	給水栓		3
洗臉用水盆（一個水栓）	給水栓	2	
洗衣機	給水栓	4	2
清潔用水盆	給水栓	4	3
浴缸	給水栓	4	2
淋浴器	混合栓	4	2
整套浴室	大便器使用沖洗閥時		8
整套浴室	大便器使用沖洗水槽時		6
飲水器	飲水用水栓	2	1
熱水器	球形砧	2	
撤水、車庫用	給水栓	5	

* 併用熱水栓時，1 個水栓之器具負荷單位為上述數值之 3/4。

（資料來源 B-3）

表 4-12 衛生器具接續管口徑

器 具 種 類	接 續 管 口 徑 (mm)
大便器 (沖洗閥)	25
大便器 (沖洗水槽)	13
小便器 (沖洗閥)	20
小便器 (沖洗水槽)	13
洗手盆	13
洗臉盆	13
水盆類 (13mm 水栓)	13
水盆類 (20mm 水栓)	20
飲水器	13
撒水器	13~20
浴缸	20
淋浴器	13~20

(資料來源 B-3)

e. 管之均等表

表 4-13 內襯 PVC 鋼管

	15	20	25	32
15	1			
20	2.5	1		
25	5.2	2.1	1	
32	11.1	4.4	2.1	1
40	17.2	6.8	3.3	1.5
50	33.7	13.4	6.4	3.0
65	67.3	26.8	12.8	6.1

(資料來源 B-3)

表 4-14 PVC 管

	13	16	20	25	30
13	1				
16	1.7	1			
20	3.1	1.8	1		
25	5.6	3.2	1.8	1	
30	9.8	5.7	3.2	1.8	1
40	19.2	11.1	6.2	3.4	2.0
50	36.4	21.1	11.7	6.5	3.7
65	74.6	43.2	24.0	13.4	7.6

(資料來源 B-3)

表 4-15 鋼管 (M 型)

	1/2	3/4	1	1 1/4
1/2-	1			
3/4	2.5	1		
1	5.1	2.0	1	
1 1/4	8.6	3.4	1.7	1
1 1/2	13.4	5.3	2.6	1.6
2	27.6	10.9	5.4	3.2
2 1/2	48.7	19.2	9.6	5.7

(資料來源 B-3)

表 4-16 鋼管

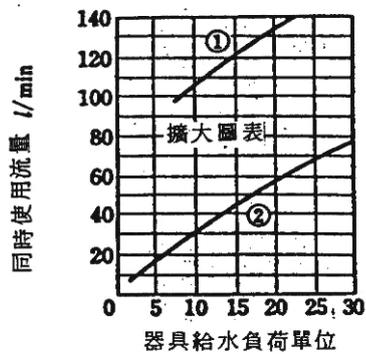
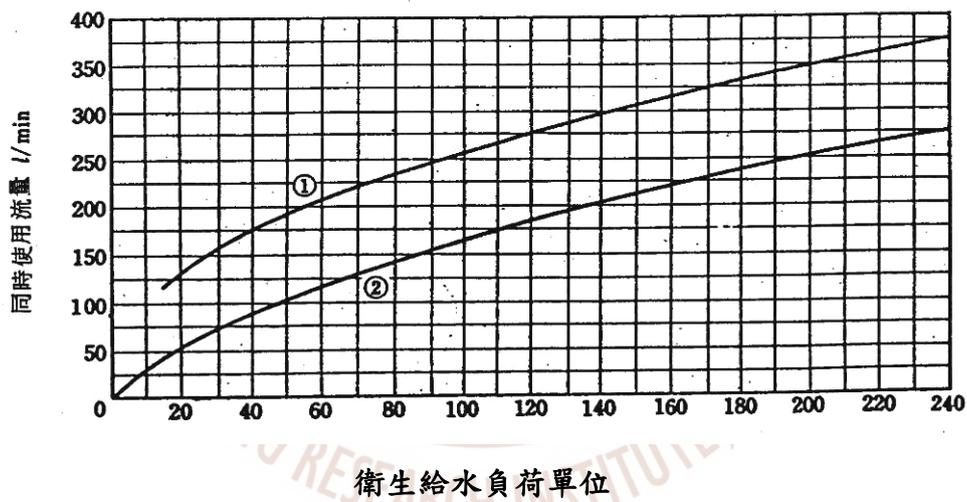
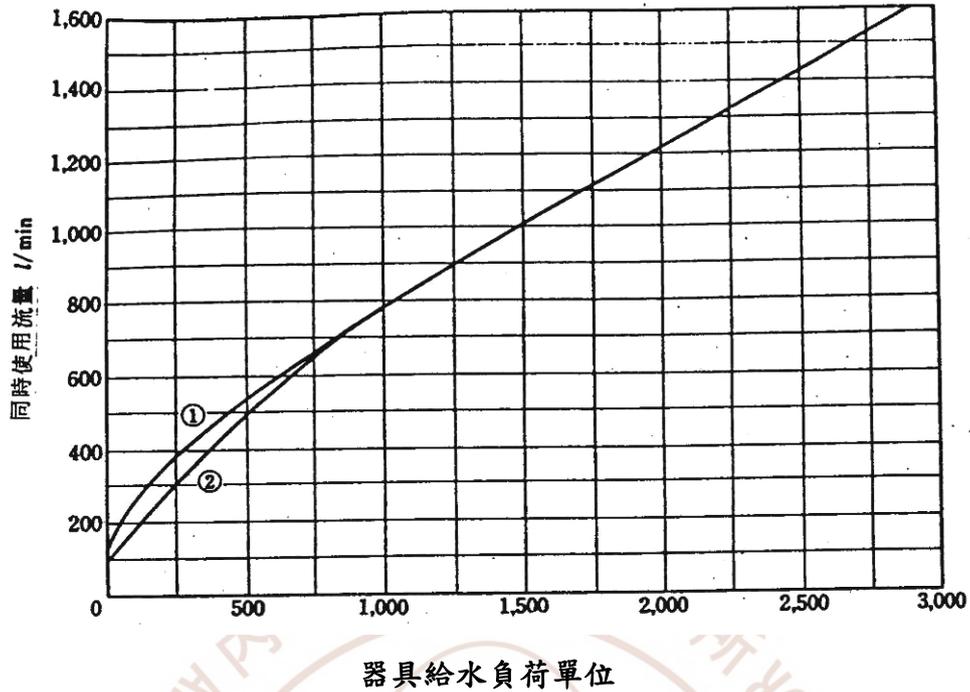
	15	20	25	32
15	1			
20	2.2	1		
25	4.1	1.9	1	
32	8.1	3.7	2.0	1
40	12.1	5.6	2.9	1.5
50	22.8	10.6	5.5	2.8
65	44.0	20.3	10.7	5.4

(資料來源 B-3)

表 4-17 器具之同時使用率 (單位：%)

器具數 器具種類	1	2	4	8	12	16	24	32	40	50	70	100
大便器 (洗淨閥)	100	50	50	40	30	27	23	19	17	15	12	10
一般器具	100	100	70	55	48	45	42	40	39	38	35	33

(資料來源 B-3)



- (1) 大便器使用沖洗閥時 (小便器使用沖洗閥除外)
- (2) 使用沖洗水槽時
- (3) 辦公建築時，亦可以曲線 (2) 求出同時使用流量。

圖 4-45 器具給水負荷單位同時使用流量線圖

(資料來源 B-3)

f. 配管摩擦抵抗線圖

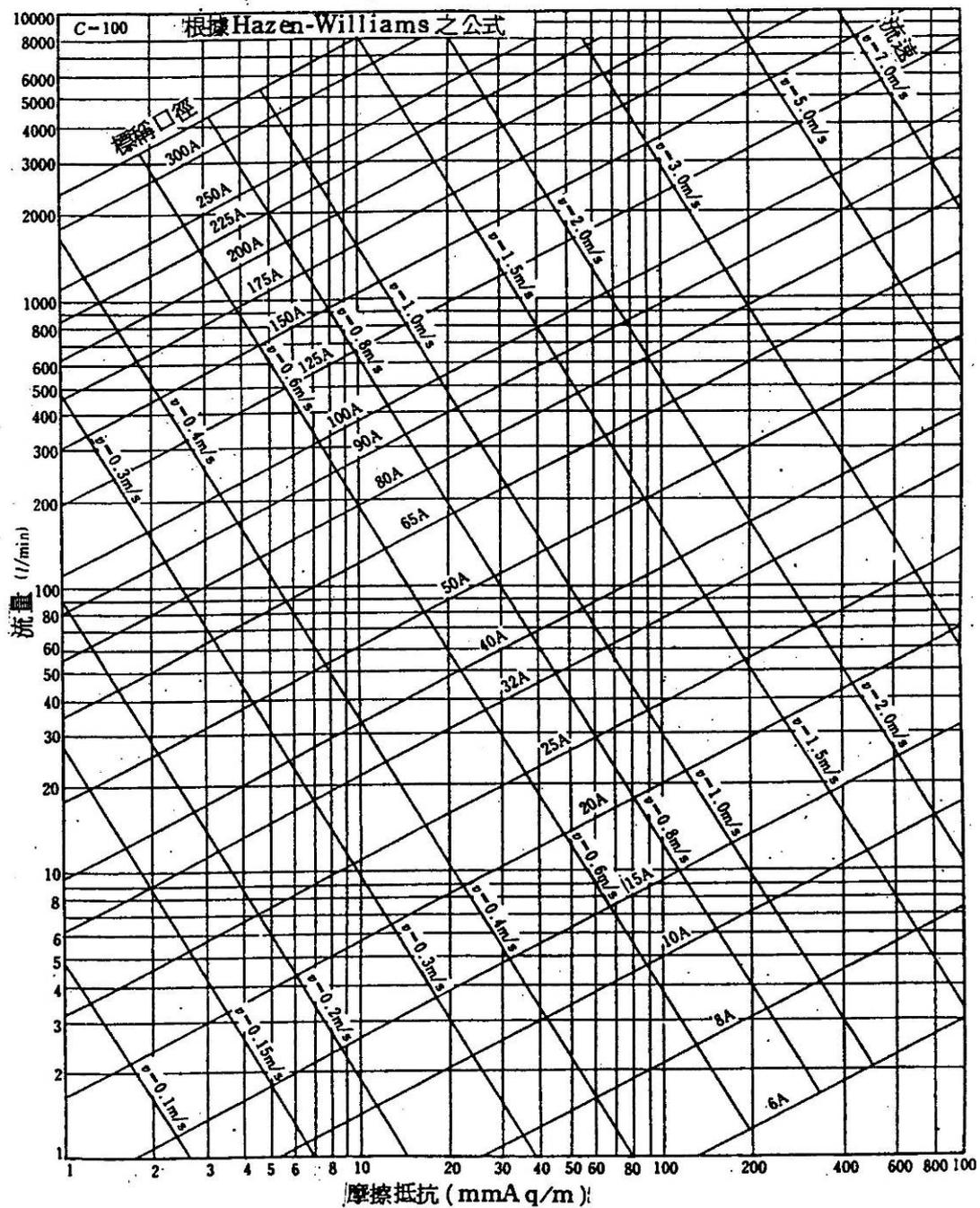


圖 4-46 配管用碳鋼鋼管摩擦抵抗線圖

(資料來源 B-4)

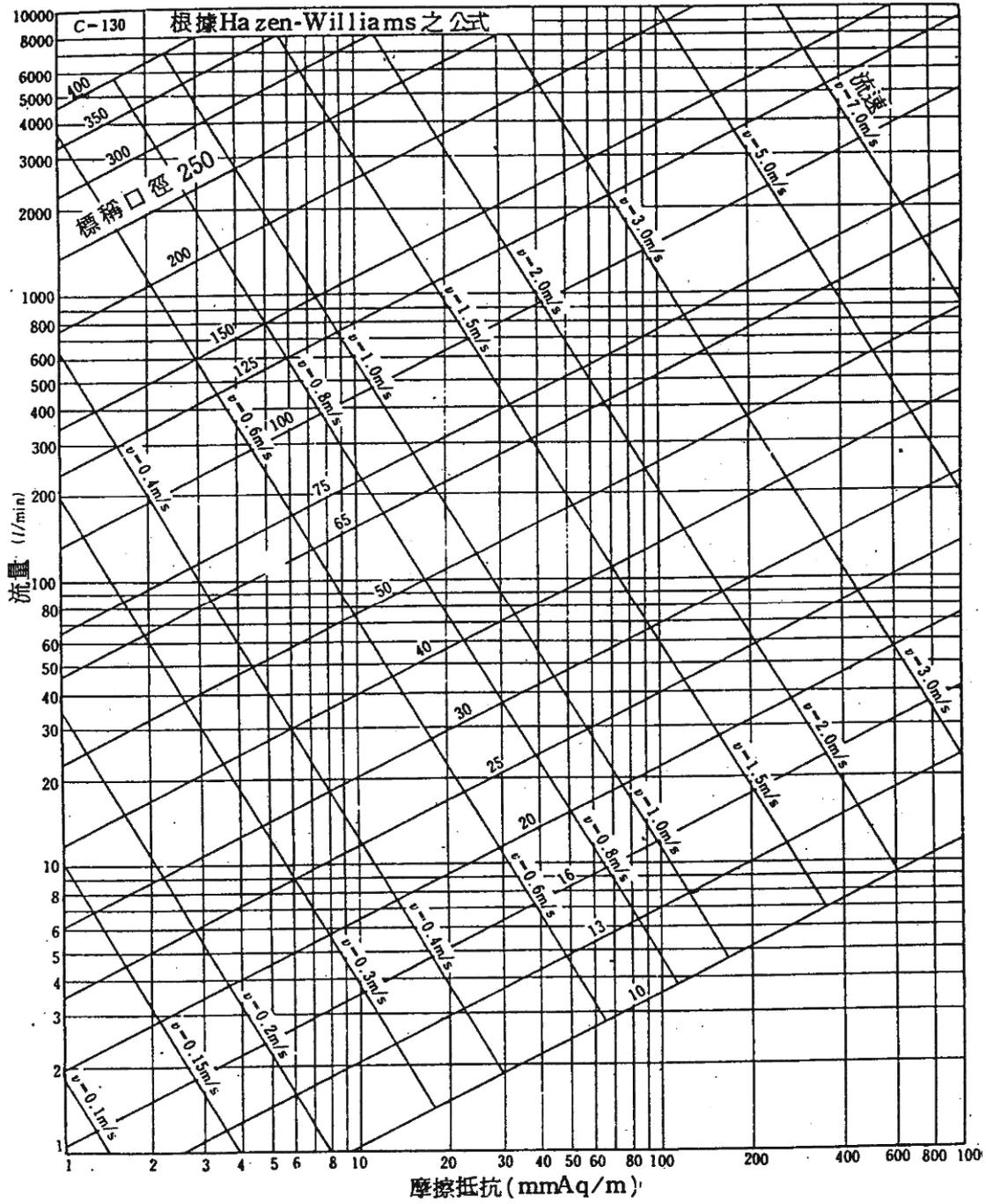


圖 4-47 PVC 管摩擦抵抗線圖

(資料來源 B-4)

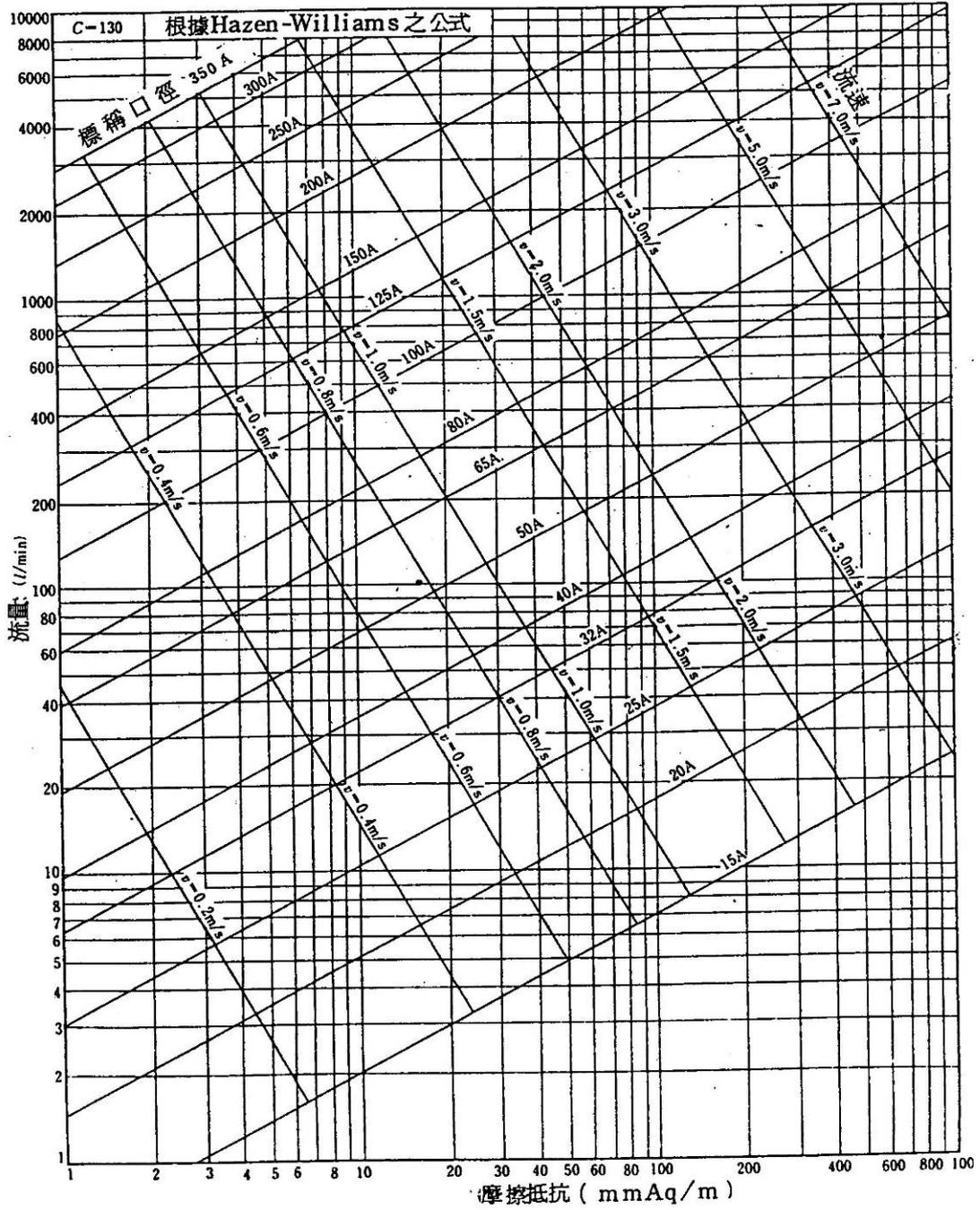


圖 4-48 內襯 PVC 鋼管摩擦抵抗線圖

(資料來源 B-4)

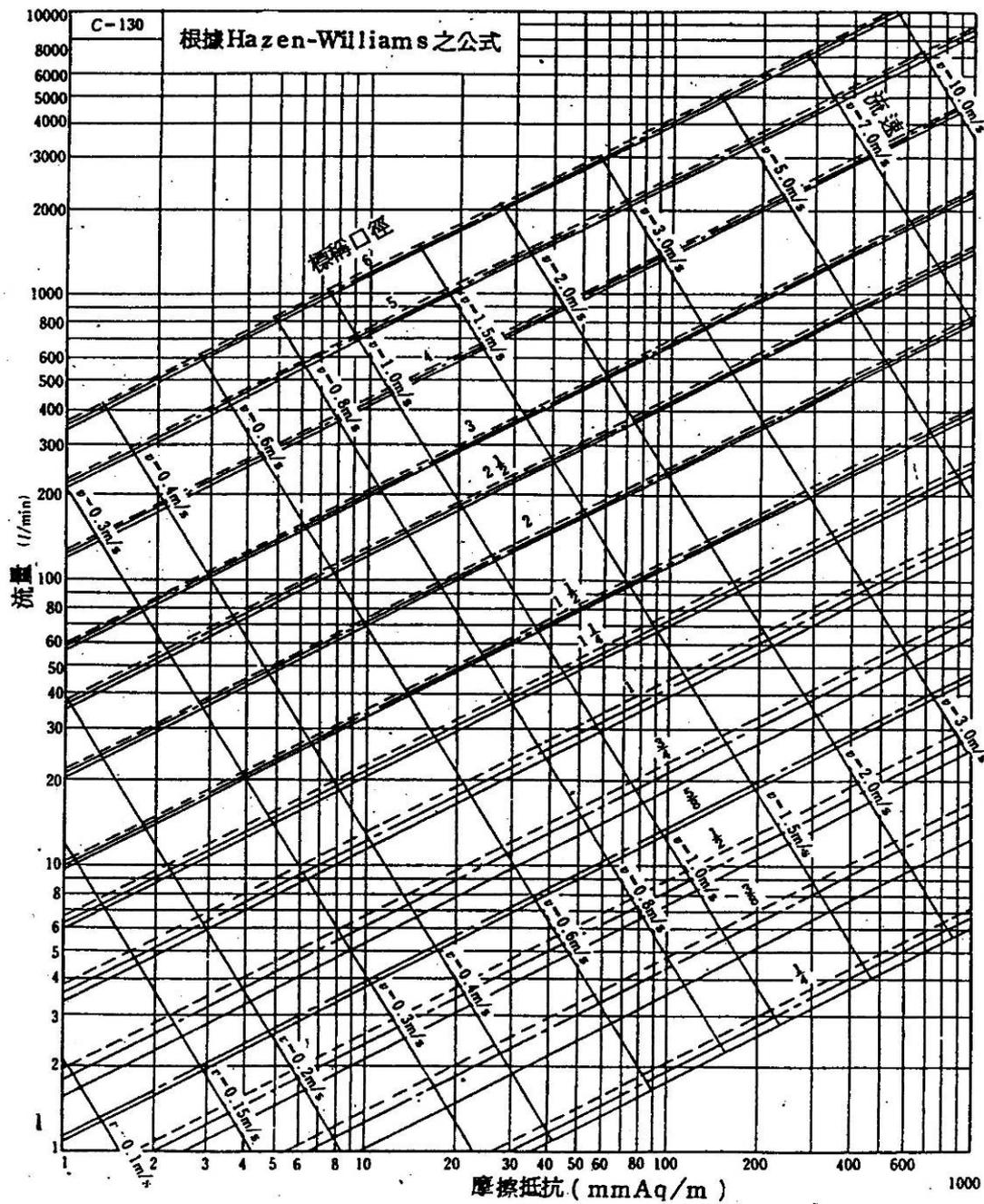


圖 4-49 銅管摩擦抵抗線圖

(資料來源 B-4)

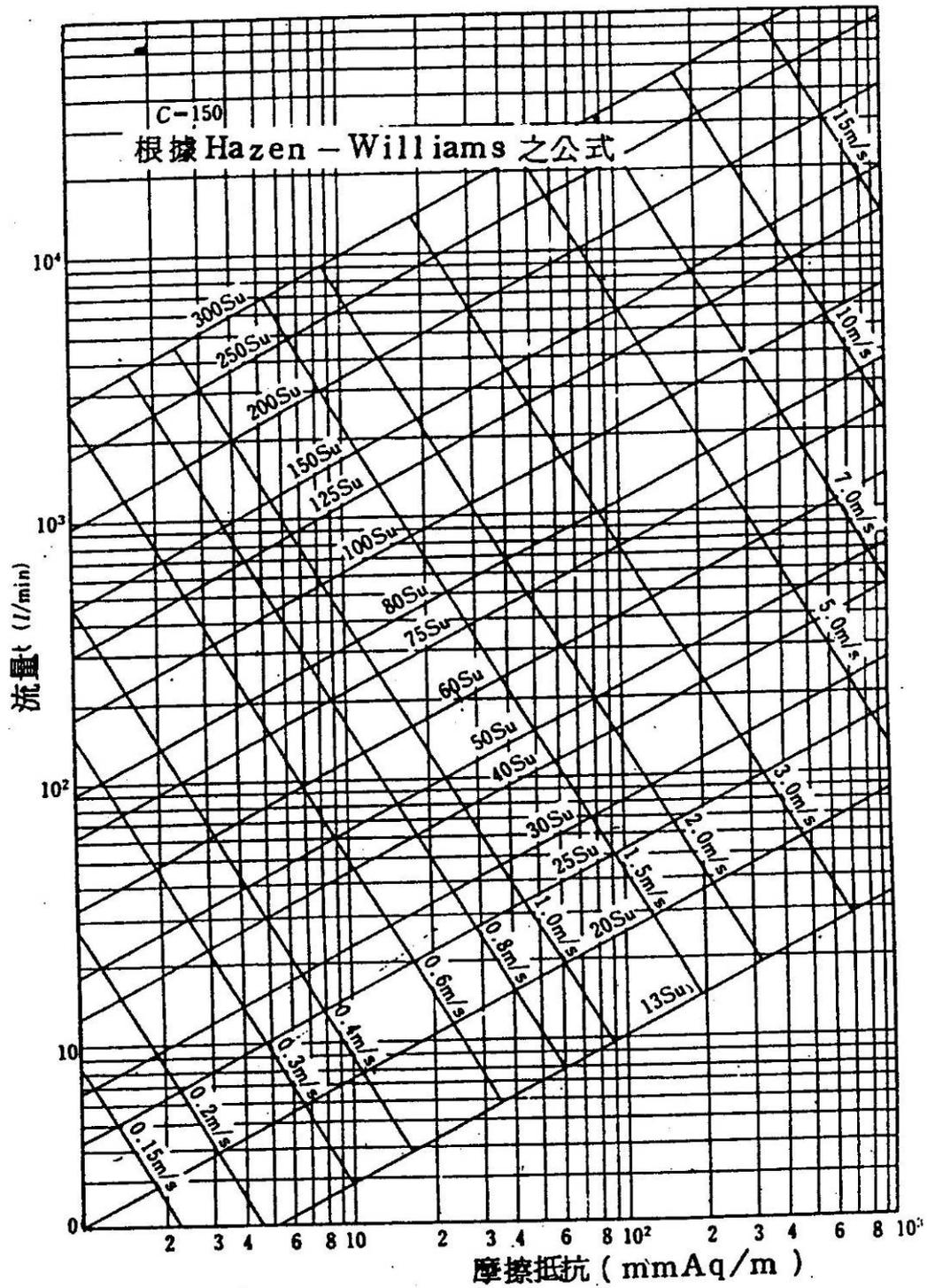


圖 4-50 一般配管用不銹鋼鋼管摩擦抵抗線圖
(資料來源 B-4)

g.局部抵抗之相當管長

表 4-18 配管用碳鋼鋼管局部抵抗之相當長 (單位：m)

標稱管徑 (mm)	90°肘管	45°肘管	90°T字管 (分流)	90°T字管 (直流)	閘閥	球閥	角閥	逆止閥 (異形)	逆止閥(衝擊 吸收式)
15	0.6	0.36	0.9	0.18	0.12	4.35	2.4	1.2	
20	0.75	0.45	1.2	0.24	0.15	6.0	3.6	1.6	
25	0.9	0.54	1.5	0.27	0.18	7.5	4.5	2.0	
32	1.2	0.72	1.8	0.36	0.24	10.5	5.4	2.5	
40	1.5	0.9	2.1	0.45	0.3	13.5	6.6	3.1	4.2
50	2.1	1.2	3.0	0.6	0.39	16.5	8.4	4.0	3.8
65	2.4	1.5	3.6	0.75	0.48	19.5	10.2	4.6	3.8
75	3.0	1.8	4.5	0.90	0.63	24.0	12.0	5.7	4.0
100	4.2	2.4	6.3	1.20	0.81	37.5	16.5	7.6	2.0
125	5.1	3.0	7.5	1.50	0.99	42.0	21.0	10.0	2.0
150	6.0	3.6	9.0	1.80	1.20	49.5	24.0	12.0	2.0
200	6.5	3.7	14.0	4.0	1.40	70.0	33.0	15.0	2.8
250	8.0	4.2	20.0	5.0	1.70	90.0	43.0	19.0	1.7

(資料來源 B-3)

表 4-19 PVC 管局部抵抗之相當長 (單位：m)

管徑	90°肘管 (elbow)	90°曲管 (bend)	45°肘管	T型及異徑管套 (socket)
13	0.5	-	-	-
16	0.5	-	-	-
20	0.5	-	-	-
25	0.5	-	-	-
30	0.8	-	-	1.0
40	0.8	-	-	1.0
50	1.2	-	-	1.5
75	-	1.5	0.8	2.0
100	-	2.0	1.0	3.0
125	-	3.0	1.5	5.0

(資料來源 B-3)

表 4-20 內襯 PVC 鋼管局部抵抗之相當長 (單位：m)

管徑	90°肘管 (elbow)	90°曲管 (bend)	45°肘管	T 型及異徑管套 (socket)
13	0.5	-	-	-
16	0.5	-	-	-
20	0.5	-	-	-
25	0.5	-	-	-
30	0.8	-	-	1.0
40	0.8	-	-	1.0
50	1.2	-	-	1.5
75	-	1.5	0.8	2.0
100	-	2.0	1.0	3.0
125	-	3.0	1.5	5.0

(資料來源 B-3)

表 4-21 銅管局部抵抗之相當長 (單位：m)

管徑	90°肘管	45°肘管	T 形接頭 (直流)
10	0.2	0.2	0.2
15	0.2	0.2	0.2
20	0.3	0.2	0.2
25	0.3	0.3	0.2
32	0.6	0.3	0.2
40	0.6	0.6	0.3
50	0.6	0.6	0.3
65	0.6	-	-
80	0.9	-	-

(資料來源 B-3)

5.2 熱水系統之計算

5.2.1 中央式熱水供給設備

1.熱水供給之溫度，參考表 4-22、4-23。

表 4-22 熱水供給溫度

熱水供給溫度		浴用溫度
一般	廚房	
60°C	60°C	45°C

*熱水供給溫度應考慮管材料、熱水供給機器之腐蝕問題，並應防止由於浴水之飛散所造成之燙傷。

(資料來源 B-3)

表 4-23 各種用途別之使用溫度例

用途		使用溫度(°C)
飲用水		50~55
浴用	成人	42~45
	小孩	40~42
淋浴用		43
洗臉、洗手用		40~42
醫科洗手用		43
修面(Shaving)用		46~52
廚房用	一般用	45
	洗碗機洗淨用	45(60)
	洗碗機洗刷用	70~80
洗濯用	一般商業用	60
	絹及毛織品	33~37(38~49)
	棉織品	49~52(60)
游泳池		21~27
停車場(洗車用)		24~30

* () 內之數值，為使用機器清洗者

(資料來源 B-3)

2. 中央式熱水供給設備熱水量之計算，洗臉用者以人員數計算之，廚房用水者以器具數量為基準計算之。兼供浴室用者，考慮 1 日的使用狀況計算之。
3. 熱水供給量，原則上是以供給 60°C 熱水之量表示之。
4. 熱水供給對象人員數之計算，依“表 4-7”計算之。
5. 器具之熱水供給量，由每一次之熱水供給量乘上使用次數及同時使用率計算之。
6. 使用溫度 60°C 以上者，熱水供給裝置另行考慮。
7. 熱水供給量之計算。
 - a. 由熱水供給對象人員數計算熱水供給量

$$Q_d = N \cdot q_d$$

$$Q_{hm} = Q_d \cdot q_h$$

Q_d ：每一日之熱水供給量 (ℓ/d) (=每一日之使用量)

Q_{hm} ：每小時最大假設熱水供給量 (ℓ/h)

N ：熱水供給對象人員數 (人)

q_d ：每人每一日之熱水供給量 ($\ell/h \cdot \text{人}$)

q_h ：每一小時熱水供給量之最大值對 1 日使用量之比例

表 4-24 各種類建築物之熱水供給量

建物之種類	每一人每一日之 熱水供給量 ($\ell/h \cdot \text{人}$)	每一小時熱水供給 量之最大值對 1 日 使用量之比例	尖峰負荷之繼 續時間	熱水儲量對 1 日 使用量之比例	加熱能力對 1 日 使用量之比例
	q_d	q_h	h	v	r
住宅、公寓、旅館	75~150	1/7	4	1/5	1/7
辦公建築	7.5~11.5	1/5	2	1/5	1/6
工廠	20	1/3	1	2/5	1/8
餐館				1/10	1/10
餐館 (3 餐/1 日)		1/10	8	1/5	1/10
餐館 (1 餐/1 日)		1/5	2	2/5	1/6

*1 熱水供給以 60°C 為準。

*2 旅館方面，1 日熱水之必要量及其特性，依旅館之形式而異。高級旅館之尖峰負荷低，其 1 日之使用量較大；商用旅館之尖峰負荷高，其 1 日之使用量較小。

*3 在住宅、公寓方面，使用洗碗機、洗濯機時，每使用 1 台洗碗機追加 60 ℓ ，1 台洗濯機追加 150 ℓ 計算之。

(資料來源 B-4)

b.由器具數計算每小時最大假設熱水供給量 Q_{hm} (ℓ/h)

$$Q_{hm} = \Sigma(q \cdot n \cdot \alpha) \cdot k_1$$

Q：各種別器具每一次之熱水供給量 (ℓ/次·個)

N：各種別器具每一小時之使用次數 (次/h)

α：各種別器具之個數 (個)

k1：各種別建物之同時使用率

表 4-25 各種別建物之同時使用率(熱水供給)

建物種別	醫院、旅館	公寓、住宅、辦公室	體育館、學校
同時使用率	0.25	0.3	0.4

(資料來源 B-3)

表 4-26 各種別器具之熱水供給量(60°C)

器 具	每一次之熱水供給量 (ℓ/次·個)	每一小時之使用次數 (次/h)	每一小時之熱水供給量 $q \cdot n$ (ℓ/h·個)	備 考
個人洗臉盆	7.5	1	7.5	住宅、公寓(餐館時另行計算) 洗濯機時，依機器容量計算
一般洗臉盆	5	2~8	10~40	
浴 缸	100	1~3	100~300	
淋 浴 器	50	1~6	50~300	
廚房用水盆	15	3~5	45~75	
配膳用水盆	10	2~4	20~40	
洗濯用水盆	15	4~6	60~90	
清掃用水盆	15	3~5	45~75	

(資料來源 B-3)

8. 貯熱水槽容量之計算

a. 槽容量 V_s (ℓ)

$$V_s = k_2 \cdot Q_{hm}$$

$$V_s = v \cdot Q_d$$

k_2 ：與每小時最大假設使用量之比例(醫院=0.6，個人住宅=0.7，體育館、學校、工廠=1.0，公寓=1.25，辦公建築=2.0)

Q_{hm} ：每小時最大假設熱水供給量 (ℓ/h)

v ：與 1 日使用量之熱水貯存比例

5.2.2 局部式熱水供給設備

1. 貯熱水式瓦斯熱水器之容量，根據熱水供給對象人員數計算之。瞬時式瓦斯熱水器之容量，根據與其接續之熱水栓等之熱水供給量計算之。

2. 瞬時式熱水氣之加熱能力 H ($kcal/h$)

$$H = Q(t_a - t_0) \cdot k_1$$

Q ：熱水供給量 (ℓ/h)

t_a ：熱水出水溫度 ($^{\circ}C$) ($t_0 + 25^{\circ}C$)

t_0 ：給水溫度 ($^{\circ}C$)

k_1 ：器具之同時使用率 (通常為 1)

3. 貯熱水式熱水器之貯熱水量 Q (ℓ)

$$Q = \frac{N \cdot q}{k_2}$$

N ：熱水供給對象人員數 (人)

q ：每一人之給熱水量 ($\ell/人$) (熱水器室用 0.2~0.3)，餐廳用 0.1~0.2)

k_2 ：連續出熱水量係數 (0.7)

5.2.3 膨脹水槽及膨脹管

A. 膨脹水槽

1. 膨脹水槽之容量，由膨脹量乘上安全係數求之。簡算法時，以全裝置水量之 5% 計算之，但最小應為 10 ℓ 。
2. 補給水槽之容量，考慮給水壓力，使用水量後決定之。簡算法時，以一小時熱水供給量之 1/3~1/6 計算之。

- 3.膨脹水槽兼用做補給水槽時，以兩者之和計算之。
4. 向膨脹水槽(補給水槽)之給水，使用電動閥。同時，為便於維護檢查，附設手動之預備配管，但其容量較小者 (TE-200 以下)，亦可使用球形砵 (ball tap)。
- 5.膨脹水槽之容量 $V (\ell)$

$$V = K \cdot \Delta V$$

$$\Delta V = (v_1 - v_2) \cdot V \cdot \gamma_a$$

ΔV : 膨脹量 (ℓ)

v_1 : 熱水之比容積 (ℓ / kg)

v_2 : 水之比容積 (ℓ / kg)

V : 裝置內全水量 (ℓ)

γ_a 水之比重量 (kg / ℓ)

K : 安全係數 ($\doteq 1.5 \sim 2.5$)

表 4-27 水之比重量與比容積

溫度 $^{\circ}\text{C}$	比重量 kg / ℓ	比容積 ℓ / kg	溫度 $^{\circ}\text{C}$	比重量 kg / ℓ	比容積 ℓ / kg
0	0.99988	1.000117	50	0.98818	1.01196
4	1.00000	1.000000	55	0.98587	1.01434
5	0.99999	1.000008	60	0.98336	1.01692
10	0.99974	1.000264	65	0.98077	1.01961
15	0.99915	1.000852	70	0.97787	1.02263
20	0.99836	1.001741	75	0.97492	1.02572
25	0.99711	1.002897	80	0.97190	1.02891
30	0.99572	1.00430	85	0.96879	1.03222
35	0.99421	1.00582	90	0.96552	1.03571
40	0.99235	1.00771	95	0.96216	1.03933
45	0.99029	1.00981	100	0.95867	1.04312

(資料來源 B-3)

B.膨脹管及排氣管

- 1.膨脹管、排氣管上不得裝設閥類。
- 2.膨脹管之口徑，比給水管小 1~2 號，其最小口徑依表 4-28 之規定。

表 4-28 膨脹管之最小口徑

鍋爐之傳熱面積 (m ²)	口 徑
未達 10	標稱管徑 25 以上
10 以上，未達 15	32
15 以上，未達 20	40
20 以上	50

(資料來源 B-3)

- 3.排氣管之排水，應行間接排水。
- 4.膨脹管或排氣管之高度 h (m)

$$h > H \cdot \left(\frac{\gamma_2}{\gamma_1} - 1 \right)$$

H：由水槽起之靜水頭 (m)

γ_1 ：熱水之比重量 (k g / l)

γ_2 ：水之比重量 (k g / l)

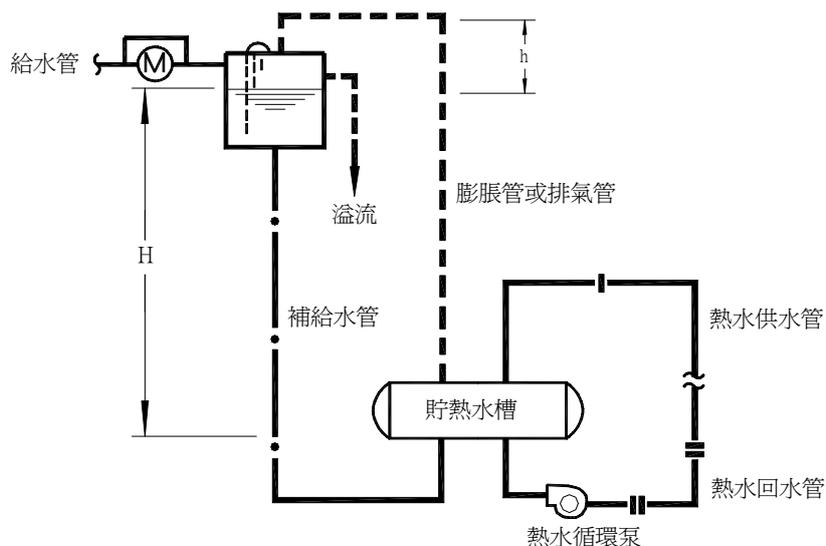


圖 4-51 熱水供給裝置之配管圖

(資料來源 B-3)

5.2.4 熱水管

1. 熱水管管徑之決定，參照 5.1.3 給水管之管徑計算。
2. 中央式熱水供給設備，原則上採強制循環方式。
3. 熱水供給管之流量，由與其接續之“器具之流出量”累計後，乘上“同時使用率”求出之。

表 4-29 各種器具之流出量 (單位：ℓ/min)

器 具	少量	適量	多量
洗臉盆 (洗臉室、化粧室)	1.9	5.7	11.4
洗臉盆 (浴室)	7.6	11.4	15.1
洗髮用噴頭 (spray)	1.9	3.8	7.6
浴盆 (bathtub)	11.4	15.1	18.9
淋浴器 (4B 蓮蓬頭)	11.4	15.1	18.9
淋浴器 (5B 蓮蓬頭)	22.7	26.5	32.2
淋浴器 (6B 蓮蓬頭)	30.3	34.1	37.9
淋浴器 (8B 管製環狀蓮蓬頭)	37.9	49.2	60.6
needle shower bath	75.7	113.6	151.4
清掃用水盆	15.1	18.9	22.7
廚房用水盆 (1/2B)	3.8	7.6	11.4
廚房用水盆 (3/4B)	11.4	15.1	18.9
洗碗機 (人手操作)	-	18.9	-
洗碗機 (使用動力)	-	94.6	-
洗濯水盆	15.1	18.8	22.7
自動洗濯機	-	94.6	-

(資料來源 B-3)

表 4-30 同時使用率 (單位：%)

每一層或是每一羣之器具數	同時使用器具數	同時使用率
1	1	100
2	2	100
4	3.3	83
8	5.5	70
12	7.5	62
16	9.5	60
20	11.5	57
24	13.0	54

(資料來源 B-3)

4. 熱水回水管之管徑，依表 4-31 決定之。

表 4-31 熱水回水管之管徑

熱水供給管管徑	標稱管徑	20~25	32	40	50	65	80	100	125
熱水回水管管徑	標稱管徑	20	20	25	32	40	50	65	80

(資料來源 B-3)

- 由熱水循環泵之流量，檢查熱水回水管之流速，確認其不超過推薦流速。
- 配管之容許摩擦抵抗，參照“5.1.3 (給水管)”。
- 熱水供給配管，由熱水之溫度依表 4-32 之規定設置伸縮接頭，並在圖面上標示其位置。

表 4-32 伸縮接頭之容許配管長度

最高使用溫度	未達 50°C	60~70°C	70~100°C	100~150°C	150~220°C
單式伸縮接頭	30m 以下	25m 以下	20m 以下	15m 以下	10m 以下
複式伸縮接頭	60m 以下	50m 以下	40m 以下	30m 以下	20m 以下

(資料來源 B-3)

5.2.5 熱水循環泵

1. 循環水量，以熱水供給量之 1/2 計算。
2. 在“熱水供給配管”所算定之配管線上，算出通過上項水量的循環水頭，決定循環泵的揚程，或確認循環泵揚程之平衡。

3. 泵之循環水頭 h (mAq)

$$h = r (l + l')$$

r : 摩擦抵抗 (mAq/m)

l : 配管長 (往返) (m)

l' : 局部抵抗相當長之合計 (m)

5.3 排水通氣系統之計算

5.3.1 排水管

1. 排水橫支管及排水立管以與其接續之器具排水單位為基準，排水橫主管及基地排水管以排水單位及坡度為基準，依“配管容量表”決定其管徑。
2. 排水橫支管及排水橫主管之坡度，依表 4-33 之規定。
3. 排水器具負荷單位及配管容量表。依表 4-34~4-37 決定之。
4. 管徑之大小依下列程序決定之：

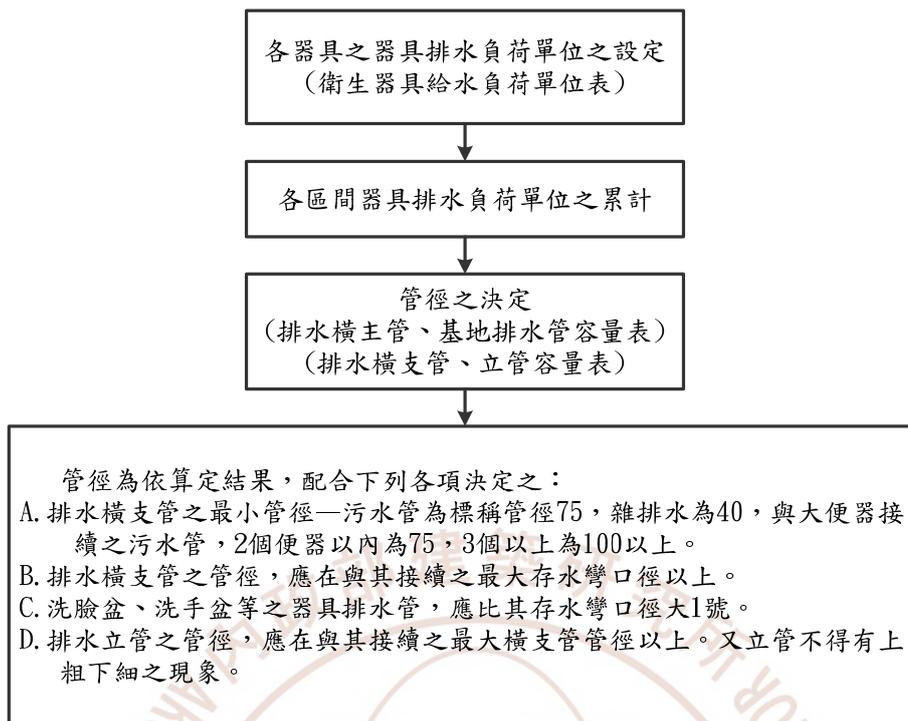


表 4-33 排水橫管之坡度

排水管管徑 (mm)	標準坡度	最小坡度
30~65	1/25~1/50	1/50
75		1/100
100	1/50~1/100	1/150
125		1/200
150		
200 以上	確保最小流速在 0.6m/sec 以上	

(資料來源 B-4)

表 4-34 衛生器具之排水單位、存水彎之口徑、器具排水管之管徑

器 具	存水彎之最小口徑 (mm)	器具排水管之最小 管徑 (mm)	器具排水 負荷單位數
大便器 (沖洗水閥)	75	75	4
(沖洗閥)	75	75	8
(沖洗使用低水槽)	75	75	6
小便器 (壁掛形)	40	40	4
(stall 形、壁掛 stall 形)	50	50	4
(附存水彎之小便器)	50	50	8
公眾用水洗廁所 (桶形並立形)			每 0.6m 長為 2
(2 人用)	50	50	
(3~4 人用)	65	65	
(5~6 人用)	75	75	
洗臉盆*4 (大形)	30	30*1	1
(中形)	30	30*1	1
(小形)	30	30	1
洗手盆*6 (小形)	25	30	0.5
牙科用洗臉盆	30	30	1
理髮、美容用洗臉盆	30	30	2
手術用洗手盆	30	30*1	1
飲水器	30	30	0.5
吐痰器 浴缸*4 (坐式)	30	30	0.5
(躺式)	40	40	2
	50	50	3
淋浴器	50	50	2
淨身器	30	30	1
清掃用或雜用水盆*5	65	65	2.5
	75	75	3
洗濯用水盆*5	40	40	2
聯合式水盆*5	40	40	3
聯合式水盆 (附雜碎機)	個別存水彎 40	40	4
污物用水盆	75~100	75~100	8
醫療用水盆 (大形)	40	40	2
(小形)	30	30	1.5
牙科醫療單元	30	30	0.5
化學實驗用小盆 水盆 (廚房、住宅用)*5	40	40	1.5
	40	40	2
	50	50	4
(住宅用附雜碎機)	40	40	2
(旅館、公眾用-營業用)	50	50	4
(冷飲用、酒吧用)	40	40	1.5
(餐具室用、洗碗用)	40	40	2
	50	50	4
(洗菜用)			4
(熱水器室用)	50	50	3
洗碗機 (住宅用)	40	40	2
(商業用)	50	50	4
樓板排水*2	40	40	0.5
	50	50	1
全套式浴室器具 (含大便器、洗臉盆、浴缸或淋浴器)	75	75	2
排水泵[每一噴射器 (ejector) 之吐出量在 3 l/min]*7			2
食物雜碎機 (住宅用)	40	40	2
(商業用)	50	50	4

- * 1 未設置個別通氣方式時，器具排水管為 40mm。
- * 2 廁所等，在常時無水流動之處，不能保證確保必要之水封量者，應避免設置地板排水器；若設置時，則應考慮水封之補給，或者是依其樓地板面積、排水量來決定其必要之口徑。
- * 3 洗臉盆之存水彎在 30mm 或 40mm 時，其負荷相同。
- * 4 此排水單位，與浴缸上另外裝設之淋浴器無關。
- * 5 此類器具（其中洗濯用及聯合式水盆，為供家庭用或個人使用者）。在決定排水管管徑時，可不計入總負荷單位內。亦即，此類器具之排水單位負荷，因可適用於與其成一系統之他種器具所決定之管徑，故在決定主管管徑時，可不計入其負荷單位數。
- * 6 主要為裝設於小住宅、集合住宅之廁所中，供洗手專用，無溢流口者。
- * 7 每一空調機器等類似之機械器具，其吐出水小於 3.8L/min 者，均視為 2 單位。
- * 8 未列入本表之器具、間歇使用器具之排水單位，其計算參照表 5.29 及 *7。

（資料來源 B-4）

表 4-35 標準器具以外衛生器具之排水單位

器具排水管或存水彎之口徑 (mm)	器具排水單位
30 以下	1
40	2
50	3
65	4
75	5
100	6

（資料來源 B-4）

表 4-36 排水橫主管之容量

管徑 (mm)	排水橫主管及基地排水管上接續之可能容許最大排水單位數			
	坡 度			
	1/200	1/100	1/50	1/25
50			21	26
65			24	31
75		20 ^{*3}	27 ^{*3}	36 ^{*3}
100		180	216	250
125		390	480	575
150		700	480	1,000
200	1,400	1,600	1,920	2,300
250	2,500	2,900	3,500	4,200
300	3,900	4,600	5,600	6,700
375	7,000	8,300	10,000	12,000

*1 在此之排水橫主管(building (house) drain)，係指將排水橫支管支排水導入排水立管之導入管，以及將排水立管或排水橫支管、器具排水管之排水，及機器之排水匯集後導入基地排水管之導入管稱之。

*2 在此基地排水管(building (house) sewer)，係指排水橫主管之終點，即從距建物外壁面 1m 處開始，至排水幹管，下水道或其他排水處理所之流入點止之配管部分。

*3 大便器為 2 個以內者。

(資料來源 B-3)

表 4-37 排水橫支管、立管之容量

管徑 (mm)	所能承受之最大容許排水單位數			
	*2 排水橫支管	3 層樓建築或具有 3 個支管間隔之 1 支立管	超過 3 層以上時	
			一支立管之合計	每一分層或一支管間隔之合計
30	1	2	2	1
40	3	4	8	2
50	6	10	24	6
65	12	20	42	9
75	20 ^{*3}	30 ^{*4}	60 ^{*4}	16 ^{*3}
100	160	240	500	90
125	360	540	1,100	200
150	620	960	1,900	350
200	1,400	2,200	3,600	600
250	2,500	3,800	5,600	1,000
300	3,900	6,000	8,400	1,500
375	7,000	-	-	-

- *1 在此之排水橫支管，係指從器具排水管導入至排水立管或排水橫主管之橫走管。
- *2 不含排水橫主管之支管。
- *3 大便器為 2 個以內者。
- *4 大便器為 6 個以內者。

(資料來源 B-3)

5.3.2 通氣管

1. 最小管徑

通氣管之最小管徑為 30mm。但建物排水槽所設置通氣管支管徑最小為 50mm。

2. 迴路通氣管支管徑

- a. 迴路通氣管支管徑須為標稱管徑 32 以上，且不得小於排水橫支管與通氣立管中，任一支較小管徑之 1/2。
- b. 排水橫支管之緩和和通氣管之管徑須為標稱管徑 32 以上，且不得小於其所接續排水橫支管管徑之 1/2。

3. 伸頂通氣管之管徑

伸頂通氣管之管徑，不得小於排水立管之管徑。

4. 個別通氣管之管徑

個別通氣管之管徑須為標稱管徑 32 以上，且不得小於其所接續排水管管徑之 1/2。

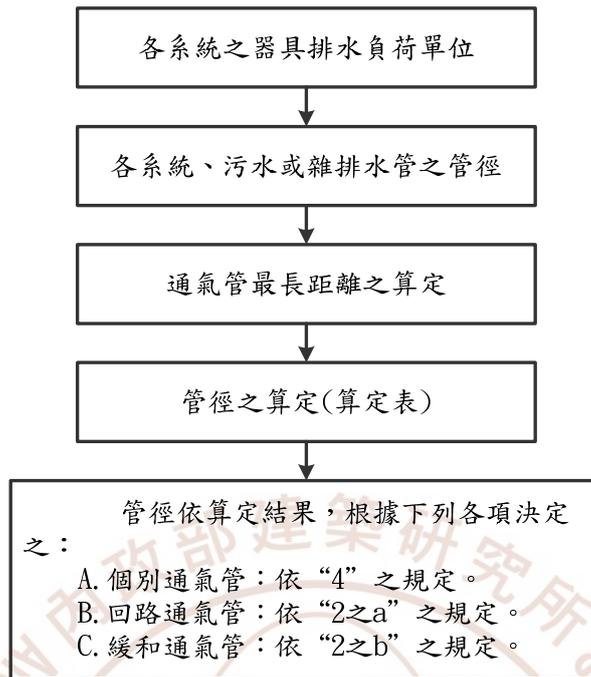
5. 折區管緩和通氣管之管徑

折區管緩和通氣管之管徑，應為排水立管與通氣立管中，任一支較小管之管徑以上。

6. 結合通氣管之管徑

結合通氣管之管徑，應為排水立管與通氣立管中，任一支較小管之管徑以上。

7. 管徑之大小依下列程序決定之：



8. 算定表

表 4-38 迴路通氣管橫支管之算定表

污水管或雜 排水管之近 似管徑 (mm)	排水單位 (在 本表之數值 以下者)	迴路通氣管之近似管徑 (mm)					
		40	50	65	75	100	125
		最長水平距離 (在本表之數值以下者) (m)					
40	10	6					
50	12	4.5	12				
50	20	3	9				
75	10	-	6	12	30		
75	30	-	-	12	30		
75	60	-	-	4.8	24		
100	100	-	2.1	6	15.6	60	
100	200	-	1.8	5.4	15	54	
100	500	-	-	4.2	10.8	42	
125	200	-	-	-	4.8	21	60
125	1100	-	-	-	3	12	42

(資料來源 B-3)

表 4-39 通氣管之管徑與長度

污水管或雜排水管 之近似管徑 (mm)	排水 單位	通氣管之近似管徑 (mm)								
		30	40	50	65	75	100	125	150	200
		通氣管之最長距離 (m)								
30	2	9								
40	8	15	45							
40	10	9	30							
50	12	9	22.5	60						
50	20	7.8	15	45						
65	42		9	30	90					
75	10		9	30	60	180				
75	30			18	60	150				
75	60			15	24	120				
100	100			10.5	30	78	300			
100	200			9	27	75	270			
100	500			6	21	54	210			
125	200				10.5	24	105	300		
125	500				9	21	90	270		
125	1,100				6	15	60	210		
150	350				7.5	15	60	120	390	
150	620				4.5	9	37.5	90	330	
150	960					7.2	30	75	300	
150	1,900					6	21	60	210	
200	600						15	45	150	390
200	1,400						12	30	120	360
200	2,200						9	24	105	330
200	3,600						7.5	18	75	240
250	1,000							22.5	37.5	300
250	2,500							15	30	150
250	3,800							9	24	105
250	5,600							7.5	18	75

* 有關 5.3.1 “(排水管)及 5.3.2 (通氣管)” 管徑計算方法說明如下：

1. 目前有關排水管及通氣管管徑之計算方式有二，一為“器具單位法”，另一為“穩定流量法”，本規範系採用“器具單位法”。
2. “器具單位法” “American National Plumbing Code 1978” 是所採用；以器具排水負荷來計算排水管徑及通氣管徑之方法。
3. “穩定流量法” 是“日本，HASS 206，昭和 57 年 7 月” 所發布新改定之方法，此法係由日本給排水設備規範委員會經慎重檢討，對現在及將來高級技術要求之反應所摸索改良而成之結果。

(資料來源 B-3)



第五章 結論與建議

第一節 結論

一、彙整歷年研究成果及既有規範條文內容匯整

本研究目前已將內政部建築研究所，自民國 93 年建置國家性能實驗場以來，關於排水管污物搬送之性能實驗部分研究成果，參照中國國家標準轉化為內政部建築研究所之標準實驗單，納入建築給排水通氣系統之設計技術規範草案之條文中。配合後續法制化作業，可為國內給排水通氣管路系統及衛生器具性能之檢測標準，提供參考之依據。而在既有建築技術規則設備編之第 26 條至第 36 條之部分，本研究後續亦將逐條詳細檢討，提出整併或刪除等建議，同時藉由法制化作業，為國內多年未增訂編修之建築給排水通氣系統，建立較為完整之設計參考。

二、國內外建築給排水系統計相關規範條文彙整

我國建築給水排水設備系統之設計，主要是以建築技術規則建築設備編第二章第一節給水排水系統為法令依據，條文內容包括設計通則、給排水管徑及洩水坡度及配管注意事項等多項規範條文。但是，因應我國已沿用多年而未加以增訂編修，且國內專業技術人員進行建築給排水通氣設備之設計時，常面臨部分規範不合時宜或未盡周詳等困擾。因而必須參考其他先進國家，如歐美日等國之相關規範與設計準則，或於設計建築給排水通氣系統階段，參照部分相關專業設計書籍。因此，本研究依照上述相關資料彙整所有相關條文規範，進行整體性之檢討及分析，並辦理專家諮詢會議，研議建築給排水系統與衛生設備建議條文及技術規範草案，配合後續之法制化作業，建立更為完善之設計技術規範。

三、召開專家諮詢會議

配合本研究計畫之進行，研究團隊於本年度計畫中，特別舉行三場專家諮詢會議，並將研究進度與既有建築技術規則設備編 26~36 條之修訂建議、技術規範草案等進行簡報說明。與會學者專家及代表均表示，既有建築技術規則有關給水排水衛生設備之條文內容確已不敷使用，故對於研究團隊所提之既有建築技術規則設備編第 26 至第 36 條修改建議，及建築給排水技術規範草案之內容，均表肯定與支持之意。惟對於部分內容與細節，與會之學者專家均提出諸多寶貴之意見與建議。

四、既有建築技術規則設備編給排水相關規範檢討建議

本研究初步研提建築技術規則設備編第 26~36 條之修正建議，其中第 26 條因已於日前由營建署進行修正，故該條條文於本研究中將不再提出修訂建議，而在第 27~29 條之條文中，由於既有條文內容與規範內容相對不足，故本研究建議條文保留，部分文字內容再做修正。而在 30~36 條之條文中，因大多內容為技術規範之摘要條列規定，且內容條文已不敷使用，故本研究建議其刪除之，並將原有內容納入設計技術規範草案中。

五、建築給排水系統設計規範草案之研擬

本研究建立之建築給排水通氣系統設計規範草案之架構，共可分為五大部分，分別是總則、配管計畫及一般要項、給水及熱水設備、排水通氣設備及設計容量與計算方法等。經由本研究建立之建築給排水技術規範草案架構，後續經專家諮詢會議確立相關條文內容，並完成法制化作業後，將可提供專業技術者進行建築給排水通氣系統所需之基本資訊，亦可作為專業設計者及建築師或專業技師之參考依據，藉以提升國內建築給排水系統及衛生設備使用之安全衛生與健康性能。

第二節 建議

現行之建築技術規則建築設備編，已沿用多年尚未進行修正更新，對於新技術與新設備的快速發展，實已無法滿足現況之需求，同時亦缺乏相關必要之設計規範或基準。因此，本研究提出兩項建議：

- 一、應儘快進行增修訂建築技術規則，設備篇第二章第一節給水排水系統相關規定條文，以符合現在台灣社會進步的技術發展現況，以及民眾對生活環境品質的要求。
- 二、配合後續之法制化作業，研擬頒佈更為完善之設計技術規範。對應高層建築之特殊性及配管道空間之限制，建築給排水技術規範應建立開發新系統與工法之快速增修機制，避免條文式規定限制新技術工法之應用與推廣。





附錄一 審查會議紀錄及處理情形

一、期初審查會議紀錄及處理情形

時間：97年3月7日（星期五）下午2時30分正

地點：內政部建築研究所會議室(台北縣新店市北新路三段200號13F)

主持人：葉副所長世文

出席人員：陳組長瑞鈴、陳正工程師文卿、李經理明賢、陳總經理仁仲、林教授志棟、陳教授又升、廖教授朝軒、蕭教授江碧、楊教授冠雄、鄭教授政利、黃教授榮堯、呂研究員文弘、彭研究員健文、李專案助理振綱、何研究助理昆錡、廖研究助理婉茹。

評審意見	處理情形
1. 室內裝修過程中經常有案例發生頂層給水壓力不足之現象，未來如何對應檢討建築給排水法規，請研究單位審慎評估。	感謝評審指導，本研究將特別注意給水系統之相關建議設計規範。
2. 建議考量將衛生設備、省水型衛生器具相關研究成果，轉換為設計技術或設備工法之參考手冊，作為未來教育宣導之教材，嗣後再考量轉換為技術規則增修條文或規範草案為宜。	感謝評審指導，本研究將性能實驗室歷年研究成果參考 CNS 試驗法表單格式進行彙整。
3. 對於相關研究歷年的研究成果敬表感佩，且本計畫的預期目標明確，值得肯定。	感謝評審指導。
4. 本案擬將建築技術規則條列式的規定轉換為性能法規，可考量藉此機會納入建築排水系統的性能評估項目，俾能更切合未來需求。	感謝評審指導，本研究團隊將會參考委員之建議，斟酌將建築技術規則條列式的規定轉換為性能法規。
5. 省水馬桶為因應節約水資源之需求而產生，對於橫管搬送性能的影響，應納入未來法令或規範之增修訂範疇。	感謝評審指導，本研究團隊將會參考委員之建議，斟酌將橫管搬送性能的影響，納入未來法令或規範之增修訂範疇。
6. 因應建築物高層化、大型化以及設備生命週期更新汰換的趨勢與需求，現行建築技術規則給排水衛生管路部分條文確有更新之必要。	感謝委員指導，本研究團隊將會針對建築技術規則給排水衛生管路部分條文進行整體性之檢討，並提出更新之改善建議。

二、期中審查會議紀錄及處理情形

時間：97年8月12日（星期二）上午9時30分正

地點：內政部建築研究所會議室(台北縣新店市北新路三段200號13F)

主持人：陳組長瑞玲

出席人員：林簡任技正之瑛、陳研究員雅芳、朱科長家興、江建築師星仁、王總幹事榮吉、阮理事長漢城、康協理水豎、陳副總經理文卿、陳總經理仁仲、陳教授啟仁、鄒教授哲宗、蕭教授江碧、鄭教授政利、江教授哲銘、呂研究員文弘、施簡任研究員文和、羅研究員時麒、林國防訓儲研究員霧霆、何研究助理昆錡、廖研究助理婉茹、林研究助理佳莉。

評審意見	處理情形
建築技術規則設備篇二十六條規範已沿用三十年，因此，條文與規範增修訂草案對於產業界之影響甚劇，後續專家諮詢座談會請廣納邀請相關之產業界參與，俾使本案規範能夠順利推行。	本計畫將儘速完成預期成果設定之修正條文與規範草案，並廣邀產業界與機關代表及相關領域專家學者召開諮詢會議，以提高研究成果應用之可行性。
我國現行給水部分法規為依自來水法授權訂定之自來水用戶設備標準，其法令位階似高於建築技術規則，另排水系統法規部分，目前亦有下水道及污水技術相關規範等予以管制，本案技術規範草案不宜再重複列入。	現行法規中有關雨水利用及污水下水道部分之條文規範內容已納入規定，為免重複，本計畫規範草案將不納入。
有關水錘作用之技術規範草案說明內容部分，略嫌精簡，建議再深入探討並充實技術要項說明，俾使設計者便於參考運用。	有關給水系統之水錘作用與衛生器具安裝相關條文之修訂建議，將納入後續研究探討之；另因建築給排水系統設置所涉及之結構安全事項，後續亦將詳細考量。
本計畫所擬增修條文之架構，雖以日本既有規範為主要參考標的，惟考量台日飲食習慣之差異性，有關油脂截留器之規範內容，除參考國內外相關技術規範外，建議考量本土使用現況予以適當調整。	感謝評審指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌調整規範草案之內容，以其更臻完善。
本案相關建議條文或規範草案中，部分項目涉及量化數據基準之擬議，建議註明引用依據或技術文獻出處，以強化未來規範推動之學理依據。	感謝評審指導，本研究團隊將會參考專家之意見，註明其引用依據及文獻出處。

三、「增修訂建築技術規則給排水衛生系統及衛生設備條文與規範」第一次專家諮詢座談會 會議紀錄

時間：97年8月29日（星期五）下午3時整

地點：國立台灣科技大學綜合研究大樓八樓 RB-809 會議室(台北市大安區基隆路四段 43 號)

主持人：鄭教授政利

會議紀錄：廖婉茹

出席人員：經濟部水利署朱家興、吳建築師明修、丁建築師清彥、沈建築師英標、林董事長長勳、許建築師坤南、王技師萬全、吳董事長政綱、謝工程師錦煌、何研究助理昆錡、廖研究助理婉茹、林研究助理佳莉。

專家意見	處理情形
1. 本研究案現階段之目標是以學術之觀點提出建議規範草案，建議後續研議階段，可持續參考實務界之意見，以使本研究之成果更臻完善。	感謝出席專家之指導，本研究將納入考量。
2. 建議研究團隊於完成現階段之設計規範草案內容後，未來可將施工之規範草案納入。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌將施工規範草案納入。
3. 依據研究團隊提供之會議資料顯示，未來若將相關規定之說明納入建築技術規則設備編第 26 條，相關水利單位等，將可據以審查，將可有效提升其法令之位階與效力，因此建議本案應持續辦理。	感謝出席專家之指導，本研究將納入考量。
4. 建議本研究案後續可將高層建築之給、排水系統一併納入規範草案中，以利設計單位進行設計參照，本規範未來亦將更為完善。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌將高層建築之給、排水系統一併納入規範草案。

四、「增修訂建築技術規則給排水衛生系統及衛生設備條文與規範」第二次專家諮詢座談會 會議紀錄

時間：97年10月27日（星期一）下午3時30分正

地點：國立台灣科技大學綜合研究大樓八樓 RB-808 會議室(台北市大安區基隆路四段43號)

主持人：鄭教授政利

會議紀錄：廖婉茹

出席人員：台北市自來水事業處鄭錦澤、顧俊、王經理宏和、吳設計師德憲、吳設計師希薰、劉總經理新豐、陳設計師顯榮、莊技師恩智、徐副總銀地、康協理水豎、王技師德偉、楊技師忠煌、沈工程師政宏、蘇理事長樂梅、謝工程師錦煌、廖研究助理婉茹、林研究助理佳莉、何研究助理昆錡等。

專家意見	處理情形
1. 既有建築技術規則有關建築給排水系統之規定，確已不敷使用，配合本案提出增修訂建議與設計規範草案，可作為未來設計階段之參考依循。	感謝出席專家之指導。
2. 建議研究團隊斟酌設計規範草案之名詞用語及符號之表示方式，以使規範具有完整之一致性。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌名詞用語及符號之表示方式。
3. 研究團隊所提出之規範草案中，部分內容已與其他法規之規範範圍重疊，建議研究團隊於後續研議過程中，加以明確定義。	感謝出席專家之指導，本研究將於後續研議過程中加以考量。
4. 研究團隊所提出之規範草案中，有關截留器與揚水泵之部分規定尚有討論與加強之空間，建議研究團隊參考出席委員提供之意見加以斟酌調整。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌調整規範草案之內容，以其更臻完善。

五、「增修訂建築技術規則給排水衛生系統及衛生設備條文與規範」第三次專家諮詢座談會 會議紀錄

時間：97年11月24日（星期一）下午3時整

地點：國立台灣科技大學綜合研究大樓八樓RB-808會議室(台北市大安區基隆路四段43號)

主持人：鄭教授政利

會議紀錄：廖婉茹

出席人員：陳組長瑞鈴、沈經理政宏、徐副總銀地、林技師清洲、蔣董事長順田、李技術委員光軒、劉經理新豐、王工程師德偉、顧工程師峻、鄭工程師錦澤、吳建築師明修、王技師萬全、謝設計師錦煌、呂研究員文弘、廖研究助理婉茹、林研究助理佳莉等。

專家意見	處理情形
1. 有關本案提出增修訂建議與設計規範草案，部份提案於實際執行面上有困難之處，請研究團隊後續再加以考量及斟酌。	感謝出席專家之指導，本研究將於後續研議過程中加以考量。
2. 建議研究團隊斟酌設計規範草案之名詞用語及解釋用語定義，以使規範具有完整之一致性。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌名詞用語。
3. 建議研究團隊於給水及熱水等系統應設置明管系統。且於高層建築物所使用之管材應給予適當規範。	感謝出席專家之指導，本研究團隊所提出之規範草案，即避免埋管及產生維修不易之情形。有關高層建物管材使用之規範部份，目前則保留。
4. 研究團隊所提出之規範草案中，有關截留器尚有討論與加強之空間，且目前有截留器之計算式，尚未有審查標準，建議研究團隊參考出席委員提供之意見加以斟酌調整。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，有關截留器規範目前尚有很大研究空間，後續若有適當之研究機會，將深入探討此議題。
5. 研究團隊所提出之規範草案中，有關設置專門管道間部份，建議部份設備空間共用同一管道空間，避免造成佔用太多樓層空間。	非常感謝出席委員之寶貴意見，有關設置專門管道間之議題，近年已逐漸受到重視，未來若有適當研究機會將深入探討其設置方式與空間等相關內容。

六、「增修訂建築技術規則給排水衛生系統及衛生設備條文與規範」第四次專家諮詢座談會 會議紀錄

時間：97年12月08日（星期一）上午9時30分整

地點：國立台灣科技大學綜合研究大樓八樓RB-808會議室(台北市大安區基隆路四段43號)

主持人：鄭教授政利

會議紀錄：廖婉茹

出席人員：賴教授榮平、沈經理政宏、吳建築師明修、李助理教授孟杰、林教授慶元、魏教授浩揚、杜教授功仁、謝設計師錦煌、廖研究助理婉茹、林研究助理佳莉等。

專家意見	處理情形
1. 對於相關研究歷年的研究成果敬表感佩，且本計畫的預期目標明確，值得肯定。	感謝出席專家指導。
2. 建議研究團隊斟酌設計規範草案之名詞用語及解釋用語定義，請再斟酌。	感謝出席專家之指導，本研究團隊將會參考專家之意見，斟酌名詞用語。
3. 研究團隊所提出之規範草案中，部分內容已重疊，建議研究團隊於後續研議過程中，加以確認。	感謝出席專家之指導，本研究將於後續研議過程中加以考量。
4. 本案係作為研修訂建築技術規則給排水系統及衛生設備設計技術規範之基礎，相關技術資料與國內外規範文件蒐集齊全，特別給予肯定。	感謝出席專家指導及肯定。
5. 建議於配管計劃章節中，增加建築住每戶應至少增設一處污排水管路供洗衣機排水用，以符合雨、污水分流之規定，改善環境污染。	感謝出席專家之指導，本研究將於後續研議過程中加以考量。

七、期末審查會議紀錄及處理情形

時間：97年12月11日（星期四）下午2時30分正

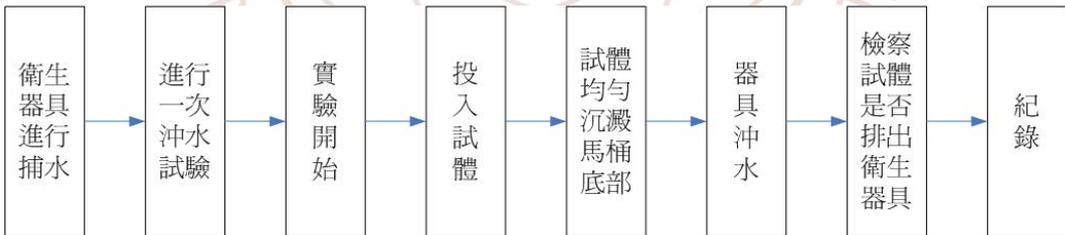
地點：內政部建築研究所會議室(台北縣新店市北新路三段200號13F)

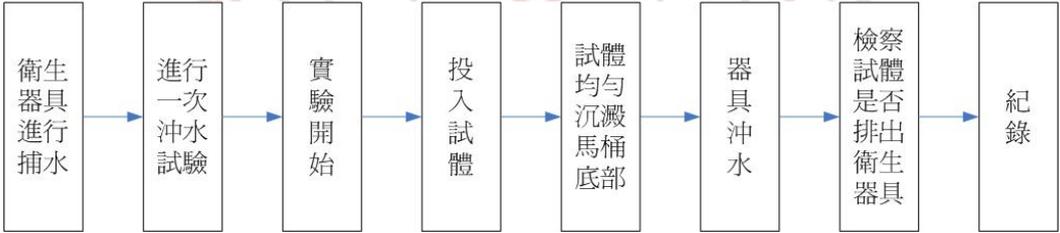
主持人：陳組長瑞鈴

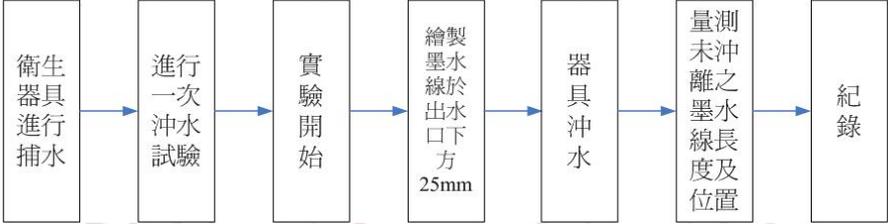
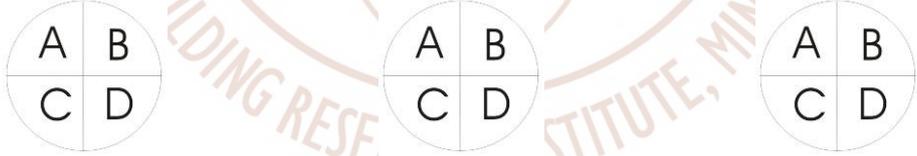
出席人員：朱科長家興、張技士雅蕙、江建築師星仁、王總幹事榮吉、阮理事長漢城、陳副總經理文卿、謝技正孟傑、鄒教授哲宗、鄭教授政利、施簡任研究員文和、呂研究員文弘、林專案助理霧霆、廖研究助理婉茹、林研究助理佳莉。

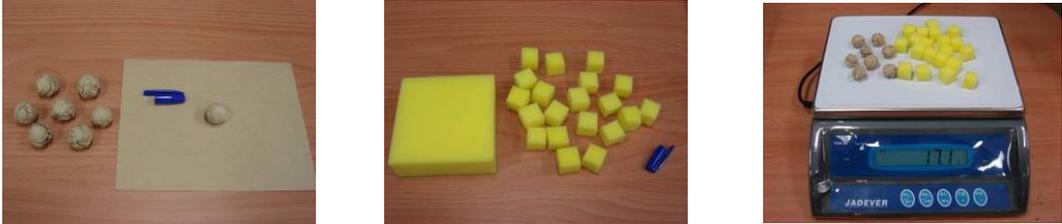
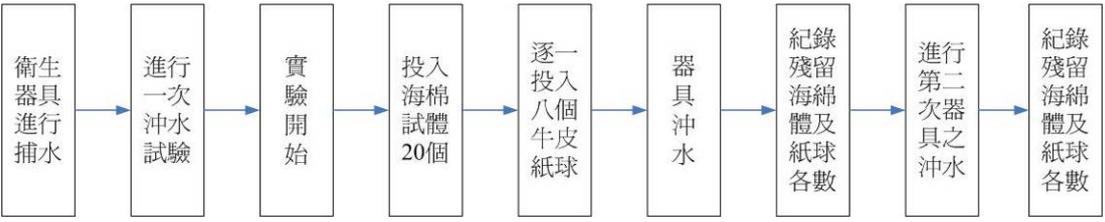
評審意見	處理情形
1. 建築技術規則第 27 至 36 條本署已計畫籌組增修訂專案小組，樂見貴所積極辦理本項研究，本署將於研究成果函送到署後，儘速配合辦理相關法制作業。	感謝評審委員肯定與指導。
2. 感謝貴所及協同計畫主持人共同進行建築給排水課題之研究，未來本案研究成果將參採納為本署相關計畫規劃之參考。	感謝評審委員肯定與指導。
3. 綠建築專章中雖已將雨水中水再利用的規定納入，並將自 98 年開始施行，惟目前基地適用範圍之面積規模過大，預期受管制個案將相當有限，執行成效將不易彰顯，建議營建署審慎考量修訂適用範圍，以逐步擴大其管制範疇。	感謝評審委員肯定與指導。有關雨水利用設計技術之建議事項，將考量於後續規範草案法制作業程序中予以增訂。
4. 期末報告中部分內容漏列引用資料之文獻註記，請於成果報告中修正調整，及有關 NPC 的用語縮寫不一致，請予修正統一。	感謝各位委員及先進之肯定與指正，同時對期末報告需調整之內容，將審慎校核並於成果報告修正之。
5. 期末報告中第三章第三節有關建築技術規則修正條文案(表 3-2)，修正條文對照表之欄位順序，建議調整為修正條文、現行條文及修正說明，以對應後續法制作業之審查需求。	感謝評審委員指導，本研究團隊將會參考專家之意見，調整修正條文對照表之欄位順序。
6. 省水衛生器具用水量減少後，對於橫管污物搬送性能的影響程度，雖已有相關研究成果，惟有關省水馬桶之最低沖水量課題，對於衛生器具與排水系統之發展影響深遠，建議於後續研究中持續探討。	未來我國的省水馬桶應可朝單沖水量 4 公升的方向發展；惟因應二國國情與生活衛生習慣之差異，仍須配套考量與排水系統配管整合之污物搬送能力等課題，於後續研究中規劃探討之。

附錄二 內政部建築研究所標準性能實驗表單建立

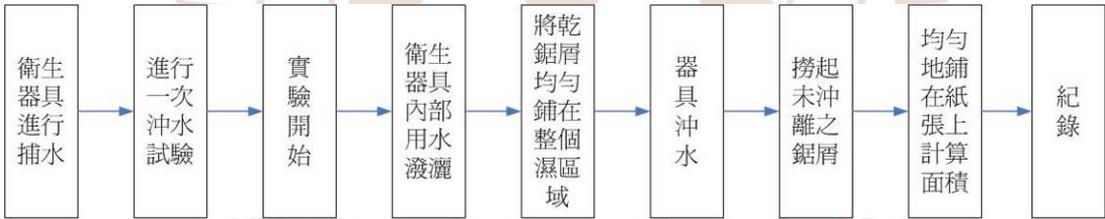
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	ASME 標準塑膠球顆粒	類號	A-1
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：ASME 標準塑膠球顆粒			
 			
2. 試體特性：質量為 65g，2500 顆粒之 HDPE，厚度為 $2.64 \pm 0.38\text{mm}$ ，直徑為 $3.8 \pm 0.25\text{mm}$ ，密度為 $940\text{--}950\text{kg/m}^3$ 。			
3. 試體準備：試體量秤為每包 65g，試體分裝共需三包。			
4. 試驗方法：實驗前須先進行一次沖水試驗。首先，先將試體投入衛生器具，待試體需均勻沉澱於馬桶底部後，接壓一秒鐘內放開，並紀錄殘留水封。實驗需重覆作三次。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
實驗次數	停留於便盆之標準塑膠球顆粒	存水灣是否回復	
1			
2			
3			
7. 實驗標準：少於 125 顆（5%）殘留於馬桶盆內即為合格。			
8. 參考或依據標準：ASME A112.19.2-2003			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

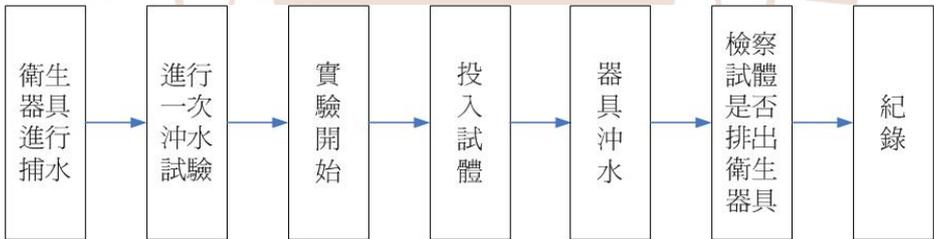
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	ASME 標準尼龍球	類號	A-2
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：ASME 標準尼龍球			
			
2. 試體特性：質量為 5-16g，100 顆粒之尼龍球，直徑為 $6\pm 0.25\text{mm}$ ，密度為 $1.15-1.19\text{kg/m}^3$ 。			
3. 試體準備：試體進行量秤，其每包為 65g，試體分裝共需三包。			
4. 試驗方法：實驗前須先進行一次沖水試驗。首先，先將試體投入衛生器具，待試體需均勻沉澱於馬桶底部後，接壓一秒鐘內放開，並紀錄殘留水封。實驗需重覆作三次。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
實驗次數	停留於便盆之尼龍球數	存水灣是否回復(是/否)	
1			
2			
3			
7. 實驗標準：少於 5 顆 (5%) 殘留於馬桶盆內。			
8. 參考或依據標準：ASME A112.19.2-2003。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

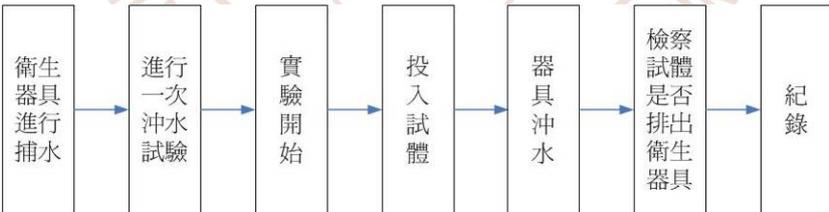
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號		
	馬桶及小便斗(墨水)	類號	A-3	
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed				
1. 試體名稱：馬桶及小便斗(墨水)				
				
2. 試體特性：水溶性染料				
3. 試驗方法：墨水線應完整繪製於出水孔下方 25mm 之便盆周邊一圈。沖水時按壓應小於 1 秒鐘，此時須觀察墨水線。當沖水完成，未被沖離於表面之墨水線長度應被記錄，且觀察到墨水線之位置應同樣記錄，始完成試驗。依此重複完成三次試驗。				
				
4. 實驗步驟：				
				
5. 實驗結果記錄：				
				
試驗次數	殘留線段數	殘留位置	各別線段殘留長度	總殘留長度
平均總長度				
6. 實驗標準：在座墊孔下方所繪製之墨水線，三次試驗平均值，所殘留於馬桶表面不應超過長度 50mm。每次的試驗殘留長度則不能超過 13mm。				
7. 參考或依據標準：ASME A112.19.2-2003				
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期	

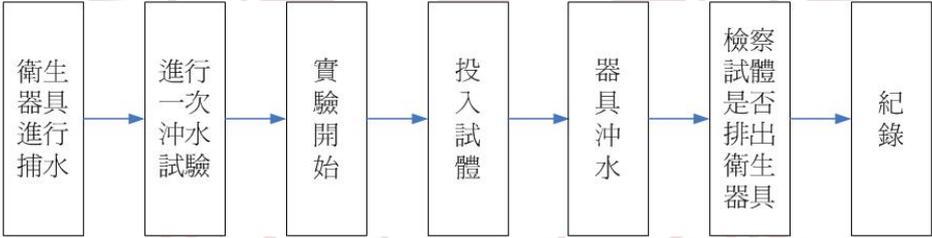
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	懸浮混合試體	類號	A-4
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：懸浮混合試體			
			
2. 試體特性：海綿體：採用合成聚氨酯海綿，尺寸為 20*20±1mm，密度 17±1.7kg/m ³ 。			
牛皮紙球：使用非亮澤的牛皮紙，尺寸為 190±5mm*150±5mm，共需 486 張。			
3. 試體準備：將海綿試體裁切成 20*20±1mm，每次需要 20 個海綿，並將將海綿浸泡水中 10 分鐘。牛皮紙球部分，則將牛皮紙裁切 190±5mm*150±5mm，捲曲牛皮紙成直徑 25.4mm 球體，紙張分別按壓在水中 5-10 秒鐘內，每次需要八張。			
4. 試驗方法：將新的 20 個海綿置於便盆並緊壓於水中，讓海綿得以大量舒展滲透。緩慢的補充水至所需水封深度。逐一將 8 個充分浸泡的紙團均勻丟入，沖水時按壓保持於 1 秒鐘內。完成沖水循環後，紀錄未排出之海綿與紙團個數，緊接第二次的沖水，並完成四次試驗。實驗結果紀錄必須包含第一次沖水的海綿與紙團個數，以及第二次沖水前所殘留海綿與紙團之個數。			
			
5. 實驗步驟：			
			

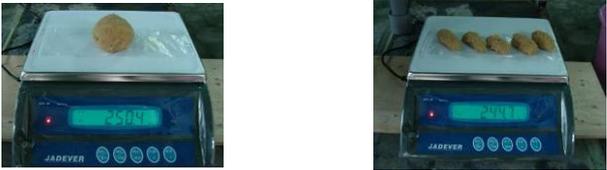
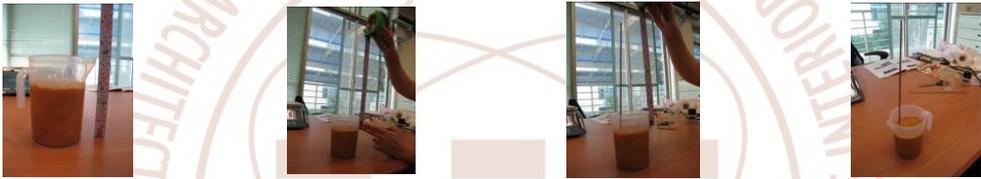
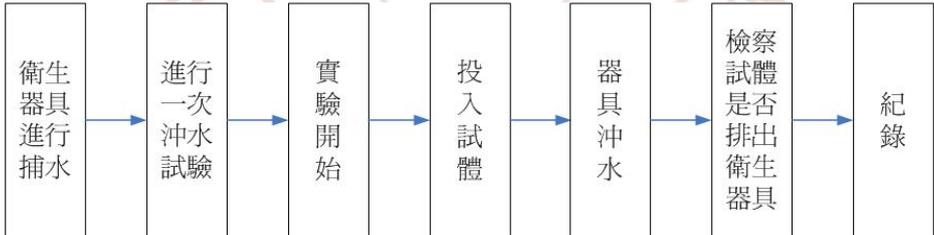
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測						編號	
	懸浮混合試體						類號	A-4
6. 實驗結果記錄：								
試驗 次數	第一次試體沖水			第二次試體沖水			兩次 總數 加總	
	排出試體數			排出試體數				
	海綿	紙團	總計	海綿	紙團	總計		
1								
2								
3								
4								
7. 實驗標準：從四次試驗中取三次紀錄作為標準，平均 22 個混合試體應在第一次沖水時沖出便盆，而所有試體應在第二次完全排出。								
8. 參考或依據標準：ASME A112.19.2-2003								
公布日期			內政部建築研究所			修訂日期		

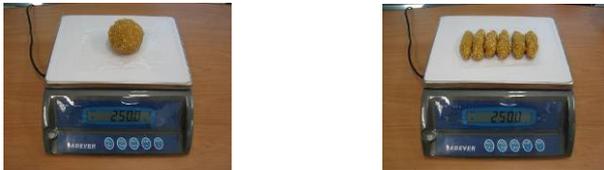
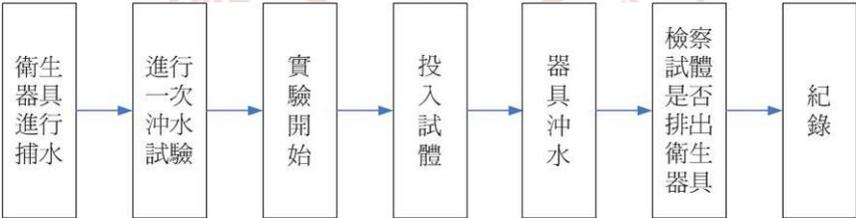
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	以鋸屑測試	類號	A-5
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：以鋸屑測試			
			
2. 試體特性：20g 之乾木屑			
3. 試體準備：試體量秤為每包 20g，試體分裝共需五包			
4. 試驗方法：在抽水馬桶的內部表面，在沖環與水位之間，用水潑灑，將大約 20 公克之乾鋸屑，均勻鋪在整個濕區域，然後沖水，計算出未沖掉之表面面積，試驗需做五次。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數	停留於便盆內之表面面積		存水灣使否回復 (是/否)
	是否完全洗淨	殘留面積(cm ²)	
1			
2			
3			
4			
5			
平均殘留之表面面積			
6. 實驗標準：未沖掉之表面面積之平均值，不得超過 50 cm ²			
7. 參考或依據標準：德國 EN997			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

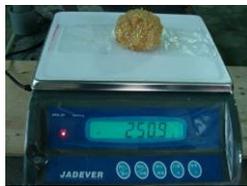
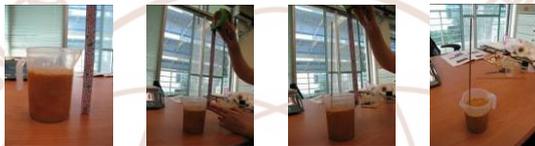
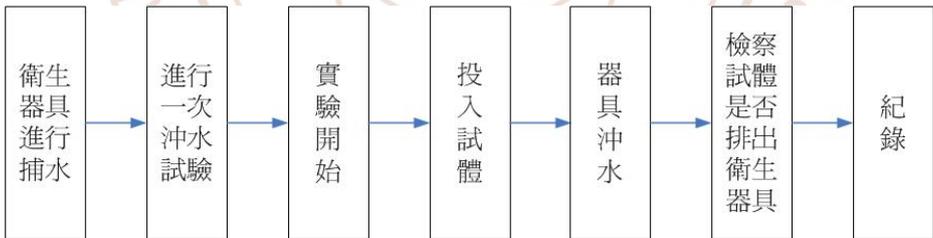
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	香腸腸衣-1	類號	A-6
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：香腸腸衣-1			
			
2. 試體準備：先將香腸腸衣，約 200 毫米弄濕，腸衣一端以棉線紮住綁緊，灌入約 7 的白膠後，以棉線稍微綁緊，經量秤試體重量後，將腸衣另一端綁緊即可。			
3. 試驗方法：投三個測試樣本應以縱向放置，再將第四個橫跨在其他樣本中央，將四個樣本置入馬桶內，開始沖水測試，執行十次沖水試驗。			
			
4. 實驗步驟：			
			
5. 實驗結果記錄：			
試驗次數	殘留數量	試驗次數	殘留數量
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	
6. 實驗標準：至少應有 8 次 4 個樣本完全通過檢測，即為合格。			
7. 參考或依據標準：德國 EN997			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

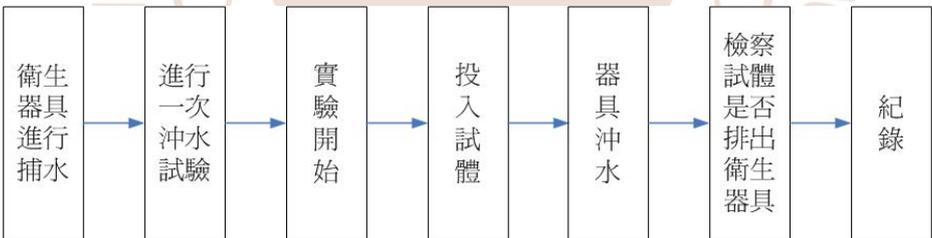
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	衛生紙	類號	A-7
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：衛生紙			
			
2. 試體特性：吸水性為 (15 ± 10) s，尺寸裁切成每張 75×250 mm，重量為 5g 玻璃瓶為直徑 75mm，高度則約 200mm。			
3. 試體準備：衛生紙張共 12 張			
4. 試驗方法：將衛生紙以橫向捲起，放在一個特別的籃子內，放置於盛水的玻璃瓶內，瓶內之水溫與沖水之溫度差，不超過 $\pm 3^\circ\text{C}$ ，測試進行三次，其平均數值為衛生紙之吸水性，該值介於 5s 到 25s 之間。12 張衛生紙應該在 14 秒至 18 秒的時間範圍內，一張一張放入抽水馬桶內。在最後一張紙放在抽水馬桶後之 2 秒，即沖水。測試需做 5 次。			
* 衛生紙吸水性檢測			
			
* 衛生器具洗淨性能檢測			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數	殘留數量	試驗次數	殘留數量
1		4	
2		5	
3			
7. 實驗標準：有 4 次必須將 12 張衛生紙完全沖走。			
8. 參考或依據標準：德國 EN997			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

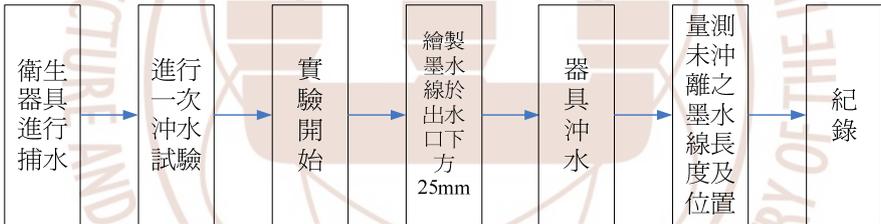
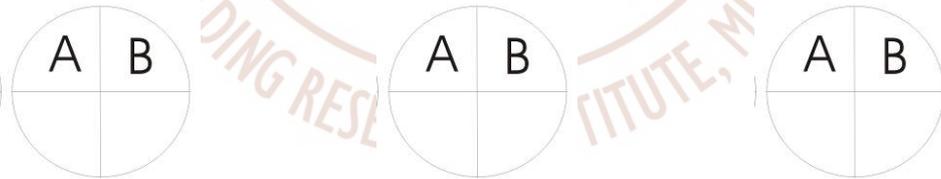
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	衛生紙 (短纖維)	類號	A-8
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：衛生紙 (短纖維)			
			
2. 試體特性：質量為 15-16g，90cm 之衛生紙，			
3. 試體準備：將捲筒式衛生紙裁切成 90 公分，並將單張衛生紙折成四折，共需十張，最後將十張衛生紙交疊成一疊。			
4. 試驗方法：將十張衛生紙交叉疊置為一疊後，試體投入馬桶待其完全浸濕後沖水。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數	殘留數量	試驗次數	殘留數量
1		3	
2		4	
7. 實驗標準：不得殘留於便盆始為合格。			
8. 參考或依據標準：衛生器具廠商檢驗方法。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

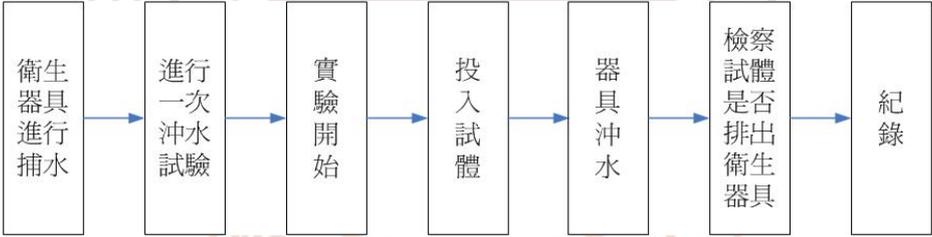
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	味增模擬污物	類號	A-9
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：味增模擬污物			
			
2. 試體特性：約 250 克，調整成 5-6 條；及環狀衛生紙捲 7 個。			
3. 試體準備：味增加入適當水量調整其硬度，重量約 250 克；並將捲筒式衛生紙長每 90cm、寬 10.5cm 裁成一段，分別將衛生紙捲成球狀，共 7 個			
4. 硬度檢測：首先，將 500 克味增放置（直徑 8.5cm、高 12cm）透明容器中，將味增中空氣敲出，將其表面壓平即可，準備一銅棒重約 25 克、長約 30cm 即可。銅棒以高度 75cm 自由落下，穿入味增深度以 60±5mm 之間即可；倘若銅棒以高度 30cm 自由落下，穿入味增深度以 45±5mm 之間即可。			
			
4. 試驗方法：將條狀味增 5-6 條，同時加上環狀衛生紙捲 7 個，一起投入待測馬桶內			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數	是否殘留數量	味增(個)	衛生紙(個)
1			
2			
7. 實驗標準：是否有模擬污物殘留，以此判定是否通過測試。			
8. 參考或依據標準：器具設備廠商檢測方法。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

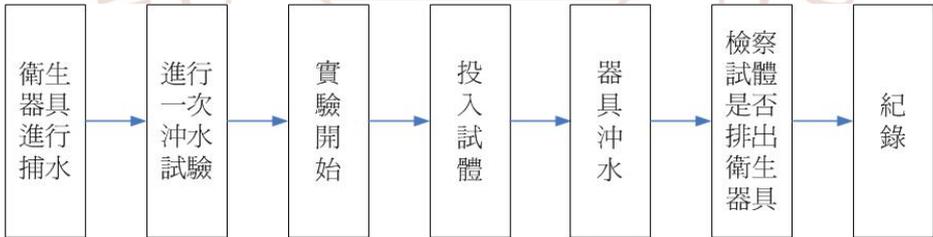
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	味增模擬污物(低比重)	類號	A-10
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：味增模擬污物(低比重)			
			
2. 試體特性：250 克味增混合 5 克保麗龍球(直徑 2-3mm)，重量約 255 克，調整成 5-6 條，及環狀衛生紙捲 7 個。			
3. 試體準備：將味增混合保麗龍球，加入適當水量調整其硬度後，味增調整成條狀 5-6 條。衛生紙則是將捲筒式衛生紙每 90 公分裁成一段，再分別將衛生紙捲成球狀，共 7 個。			
4. 硬度檢測：首先，將 500 克味增放置（直徑 8.5cm、高 12cm）透明容器中，將味增中空氣敲出，將其表面壓平即可，準備一銅棒重約 25 克、長約 30cm 即可。銅棒以高度 75cm 自由落下，穿入味增深度以 60±5mm 之間即可；倘若銅棒以高度 30cm 自由落下，穿入味增深度以 45±5mm 之間即可。			
			
5. 試驗方法：將條狀味增 5-6 條，同時加上環狀衛生紙捲 7 個，一起投入待測馬桶內。			
			
6. 實驗步驟：			
			
7. 實驗結果記錄：			
試驗次數	殘留數量	試驗次數	殘留數量
1		3	
2		4	
8. 實驗標準：是否有模擬污物殘留，以此判定是否通過測試。			
9. 參考或依據標準：器具設備廠商檢測方法。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

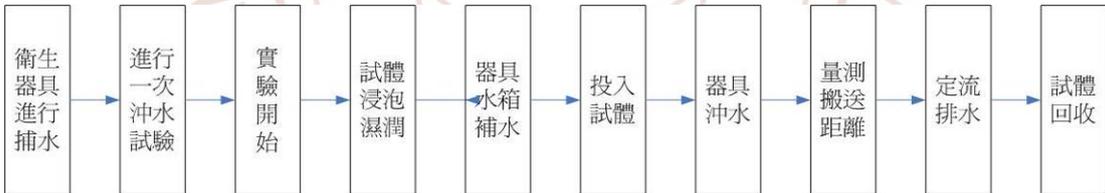
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	味增模擬污物(低比重消化不良)	類號	A-11
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：味增模擬污物(低比重消化不良)			
			
2. 試體特性：250 克味增混合 5 克保麗龍球(直徑 2-3mm)，重量約 255 克。			
3. 試體準備：味增混合保麗龍球(直徑 2-3mm)			
4. 硬度檢測：首先，將 500 克味增放置（直徑 8.5cm、高 12cm）透明容器中，將味增中空氣敲出，將其表面壓平即可，準備一銅棒重約 25 克、長約 30cm 即可。銅棒以高度 75cm 自由落下，穿入味增深度以 60±5mm 之間即可；倘若銅棒以高度 30cm 自由落下，穿入味增深度以 45±5mm 之間即可。			
			
5. 試驗方法：將條狀味增 5-6 條，同時加上環狀衛生紙捲 7 個，一起投入待測馬桶內。			
			
6. 實驗步驟：			
			
7. 實驗結果記錄：			
試驗次數		是否殘留	
1			
2			
8. 實驗標準：是否有模擬污物殘留，以此判定是否通過測試。			
9. 參考或依據標準：器具設備廠商檢測方法。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	標準尼龍球	類號	A-12
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：標準尼龍球			
			
2. 試體特性：質量為 $15 \pm 0.5g$ ，5 顆粒之尼龍球，直徑為 $19 \pm 0.4mm$ ，密度為 $827-849kg/m^3$ 。			
3. 試體準備：準備 5 顆粒之尼龍球，量秤重量約 $15 \pm 0.5g$ 。			
4. 試驗方法：將 5 顆尼龍球以隨機方式投入衛生器具內，沖水時按壓保持於 1 秒鐘內，觀察停留於器具內的尼龍球。實驗需重覆 5 次，其中 3 次將所有尼龍球沖出器具即可。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數		是否殘留	
1			
2			
3			
4			
5			
7. 實驗標準：實驗需重覆 5 次，其中 3 次將所有尼龍球沖出器具即可。			
8. 參考或依據標準：德國 EN997。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

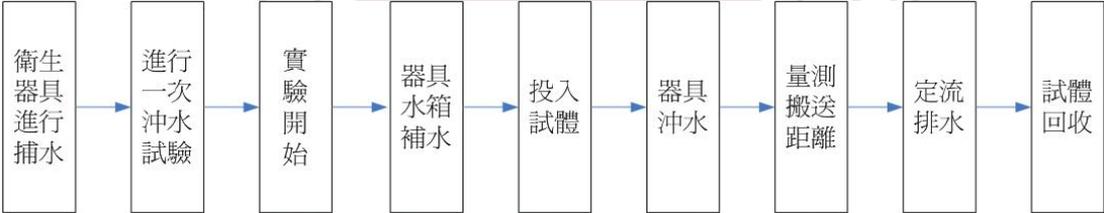
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號			
	水溶性顏料（墨水+衛生紙球）	類號	A-13		
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed					
1. 試體名稱：水溶性顏料（墨水+衛生紙球）					
					
2. 試體特性：水溶性染料以及衛生紙團。					
3. 試驗方法：墨水線應完整繪製於出水孔下方 25mm 之便盆周邊一圈寬度約 50mm，再將衛生紙團丟入衛生器具之 15 秒後沖水，沖水時按壓應小於 1 秒鐘，觀察墨水線及衛生紙團。當沖水完成，未被沖離於表面之墨水線長度以及衛生紙團所留下之數量應被記錄，始完成試驗。依此重複完成三次試驗。					
					
4. 實驗步驟：					
					
5. 實驗結果記錄：					
					
試驗次數	殘留線段數	殘留位置	各別殘留線段長度	總殘留長度	總殘留衛生紙團
1					
2					
3					
6. 實驗標準：完成三次試驗。沖水面之染料痕跡完全消失及衛生紙球完全沖出，即合格。					
7. 參考或依據標準：經濟部標準檢驗局。					
公布日期	內政部建築研究所			修訂日期	

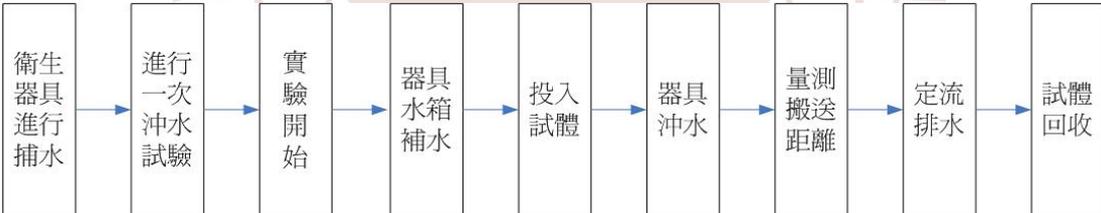
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	香腸腸衣-2	類號	A-14
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：香腸腸衣-2			
			
2. 試體準備：將香腸腸衣，約 200 毫米弄濕，先將腸衣一端以棉線紮住綁緊，每段灌入約 37 毫升的水後以棉線稍微綁緊即可，量秤試體重量後，最後將腸衣另一端綁緊即可。			
3. 試驗方法：將四個樣本置入馬桶內，開始沖水測試，執行十次沖水試驗，以沖走測試樣本數，決定沖水後的量，需進行十次測試。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數	殘留數量	試驗次數	殘留數量
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	
6. 實驗標準：實驗進行 10 次，其中應有 8 次將 4 個樣本完全通過之情形沖出即為合格。			
7. 參考或依據標準：德國 EN997			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

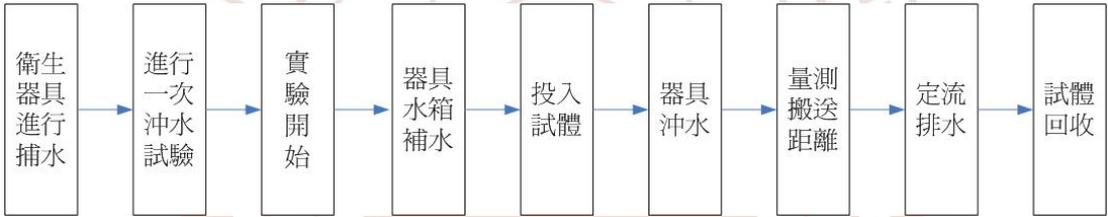
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具洗淨性能檢測	編號	
	橡膠腸衣	類號	A-15
Method of Test for Sanitary Appliance of ordure flushed			
1. 試體名稱：橡膠腸衣			
			
2. 試體特性：質量為 10 ± 0.5 g 之橡膠腸衣，共需 6 顆。			
3. 試體準備：首先，將標準塑膠顆粒置入橡膠腸衣內，前後綁緊後之直徑約 2.5 ± 0.3 cm。			
4. 試驗方法：將 5 顆試體置入器具內，開始沖水測試。進行 5 次沖水試驗，5 次內有 3 次將器具中全數試體沖出器具即可。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
試驗次數	殘留數量	試驗次數	殘留數量
1		4	
2		5	
3			
7. 實驗標準：5 次測試內有 3 次將器具中試體全數沖出即可。			
8. 參考或依據標準：自行研發。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

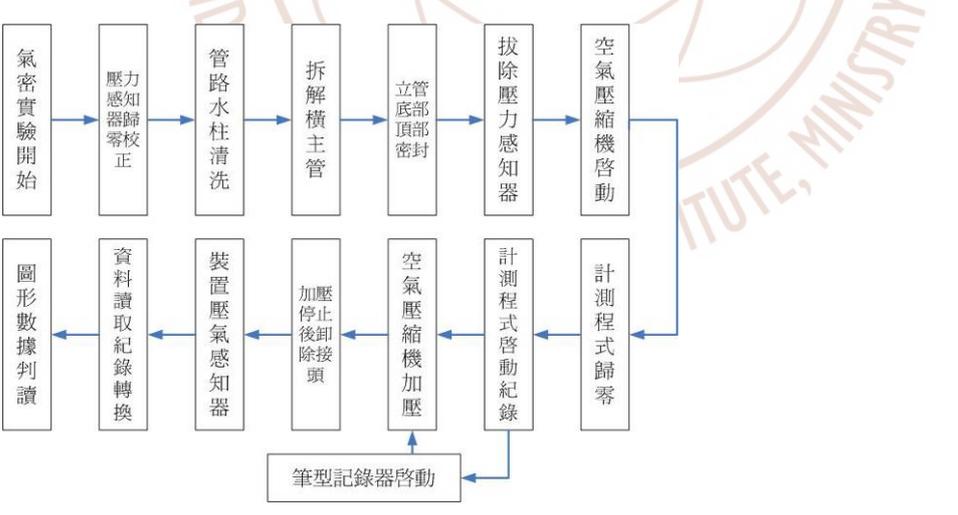
內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具搬送性能檢測	編號	
	條狀海綿試體	類號	B-1
Method of Test for Sanitary Appliance of Ordure distance transfer			
1. 試體名稱：條狀海綿試體			
			
2. 試體特性：長×寬×高=9 cm × 2 cm × 2 cm			
3. 試體準備：實驗前，須將準備之條狀海綿試體 2 枚浸泡於盛水的塑膠杯中。			
4. 試驗方法：採用符合本方法所定之條狀海綿體（比重約 1.05）試體，每次兩枚進行排水搬送測試，以隨機方式投入馬桶，檢視搬送距離，重複實驗三次並彙整其結果。			
			
5. 實驗步驟：			
			
6. 實驗結果記錄：			
測試試體	試驗次數	搬送距離(CM)	平均
條狀海綿體 (二枚)	第一次		
	第二次		
	第三次		
	總平均		
7. 實驗標準：搬送距離平均必須超過 13 公尺。			
8. 參考或依據標準：日本都會整備公團。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具搬送性能檢測	編號														
	ASME 標準尼龍球	類號	B-2													
Method of Test for Sanitary Appliance of Ordure distance transfer																
1. 試體名稱：ASME 標準尼龍球																
																
2. 試體特性：質量為 $298 \pm 10g$ ，100 顆粒之尼龍球，密度為 $827-849kg/m^3$ ，直徑為 $19 \pm 0.4mm$ 。																
3. 試體準備：準備 100 顆粒之尼龍球，量秤重量約 $298 \pm 10g$ 。																
4. 試驗方法：放入 100 顆尼龍球，沖水時按壓保持於 1 秒鐘內，觀察停留於管內的尼龍球距離。於下次試驗前須將管內所有尼龍球移除。將管內所有尼龍球依照 8 種分類距離紀錄。並加總三次的同類組距離之尼龍球顆數。未被沖出之尼龍球應依照距離 0 計算。停留在 8 種區間距離的尼龍球將計算其平均值。																
																
																
																
5. 實驗步驟：																
衛生器具進行補水	→	進行一次沖水試驗	→	實驗開始	→	器具水箱補水	→	投入試體	→	器具沖水	→	量測搬送距離	→	定流排水	→	試體回收
6. 實驗結果記錄：																
類別	第一次	第二次	第三次	三次總數	平均搬送距離	權重距離										
便盆																
0~3.0																
3.01~6.0																
6.01~9.0																
9.01~12.0																
12.01~15.0																
15.01~18.0																
18.01 以上																
總數																
搬送總距離																
平均每球之搬送距離																
7. 實驗標準：三次試驗加總之 300 顆尼龍球應大於 12.6m。																
8. 參考或依據標準：ASME A112.19.2-2003。																
公布日期	內政部建築研究所				修訂日期											

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具搬送性能檢測	編號	
	香腸腸衣-1	類號	B-3
Method of Test for Sanitary Appliance of Ordure distance transfer			
1. 試體名稱：香腸腸衣-1			
			
2. 試體準備：將長約 200 毫米之香腸腸衣弄濕，腸衣一端以棉線紮住綁緊，灌入約 75g 的白膠後以棉線稍微綁緊即可，並量秤試體之重量，最後則將腸衣另一端綁緊即可。			
3. 試驗方法：每次實驗準備四枚試體，以隨機方式投入馬桶，以檢視搬送距離。重複實驗三次並彙整其結果。			
			
4. 實驗步驟：			
			
5. 實驗結果記錄：			
測試試體	試驗次數	搬送距離(CM)	平均
條狀海綿體 (四枚)	第一次		
	第二次		
	第三次		
	總平均		
6. 實驗標準：搬送距離平均必須超過 13 公尺。			
7. 參考或依據標準：日本都會整備公團/德國 EN997。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具搬送性能檢測	編號	
	香腸腸衣-2	類號	B-4
Method of Test for Sanitary Appliance of Ordure distance transfer			
1. 試體名稱：香腸腸衣-2			
			
2. 試體準備：將香腸腸衣，約 200 毫米弄濕，先將腸衣一端以棉線紮住綁緊，每段灌入約 37 毫升的水後以棉線稍微綁緊即可，量秤試體重量後，最後將腸衣另一端綁緊即可。			
3. 試驗方法：以隨機方式投入馬桶，檢視搬送距離，重複實驗三次並彙整其結果。			
			
4. 實驗步驟：			
			
5. 實驗結果記錄：			
測試試體	試驗次數	搬送距離(CM)	平均
條狀海綿體 (四枚)	第一次		
	第二次		
	第三次		
	總平均		
6. 實驗標準：搬送距離平均必須超過 13 公尺。			
7. 參考或依據標準：日本都會整備公團/德國 EN997。			
公布日期	內政部建築研究所		修訂日期

內政部建築研究所標準實驗單	衛生器具搬送性能檢測	編號				
	橡膠腸衣	類號	B-5			
Method of Test for Sanitary Appliance of Ordure distance transfer						
1. 試體名稱：橡膠腸衣						
						
2. 試體特性：質量為 $130\pm 0.5\text{g}$ 之橡膠腸衣，共需2個長形以及6個圓形試體。						
3. 試體準備：首先，先將標準塑膠顆粒置入橡膠腸衣內，長形試體前後綁緊後長約 $8\pm 0.5\text{cm}$ ，直徑約 $2.5\pm 0.3\text{cm}$ 。圓形試體前後綁緊後直徑約 $2.5\pm 0.3\text{cm}$ 。						
4. 試驗方法：以隨機方式投入馬桶，檢視搬送距離，重複實驗三次並記錄彙整其結果。						
						
5. 實驗步驟：						
						
6. 實驗結果記錄：						
測試試體	試驗次數	搬送距離(CM)				平均
橡膠腸衣 (圓形 6 枚)	第一次					
	第二次					
	第三次					
	總平均					
測試試體	試驗次數	搬送距離(CM)				平均
橡膠腸衣 (長形 2 枚)	第一次					
	第二次					
	第三次					
	總平均					
7. 實驗標準：圓型試體經測試後，其搬送距離總平均必須超過 6 公尺，而長型試體經測試後，其搬送距離總平均必須超過 4.5 公尺，兩項測試皆必須通過檢測，即為合格。						
8. 參考或依據標準：自行研發。						
公布日期		內政部建築研究所			修訂日期	

<p>內政部建築研究所標準實驗單</p>	<p>排水立管氣密性性能檢測</p>	<p>編號</p>	
		<p>類號</p>	
<p>Method of Test for Vertical Drainage stack of air tightness experiment</p>			
<p>1. 實驗檢測項目：排水立管氣密性性能檢測</p> <p>2. 實驗測定步驟：</p> <p>(1) 排水系統開放部位（伸頂通氣管頂部及排水橫主管之末端）密閉。</p> <p>(2) 排水系統各樓層之控制閘門關閉。</p> <p>(3) 利用空氣壓縮機將管內空氣壓力加壓至 100(mmAq)。</p> <p>(4) 加壓停止後，開始記錄排水管內壓力下降至 10(mmAq)（約等於大氣壓力）所維持的時間。</p> <p>(5) 根據既有研究指出，管內壓力下降時間必須維持在 15 分鐘以上。</p>			
			
<p>3. 實驗流程圖：</p>			
<p style="text-align: right;">4. 測定結果圖表：</p> 			
<p>5. 試驗結果判定：依照上述步驟流程進行氣密性試驗後，均能符合 15 分鐘後，力維持在 10mmAq 以上的要求。</p>			
<p>公布日期</p>	<p>內政部建築研究所</p>		<p>修訂日期</p>

<p>內政部建築研究所標準實驗單</p>	<p>排水立管系統器具之排水試驗</p>	<p>編號</p>	
		<p>類號</p>	
<p>Method of Test for Vertical Drainage stack of sanitary apparatuses Discharge</p> <p>1. 實驗檢測項目：排水立管系統器具之排水試驗</p> <p>2. 實驗測定步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 開啟實驗塔電源 (2) 各層樓壓力 sensor 校正。 (3) 將實驗平台移動至待測之立管（特殊管、污水管、pvc 管、） (4) 將實驗平台背面之控制閥門調整成器具排水。 (5) 將待測之排水立管端及實驗平台端閥門打開。 (6) 打開偵測軟體 Hdpro. exe (7) 開始進行歸零動作。 (8) 打開控制軟體 Drainage control.exe，選擇器具排水形式，並將揚水幫浦功率調整至 90%，待測樓層之器具加滿水。 (9) 按下 measure 開始紀錄。 (10) 控制器具排水 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>			
<p>3. 實驗流程圖：</p> <pre> graph LR A[開啟實驗塔電源] --> B[各層樓壓力感知器歸零校正] B --> C[移動實驗平台] C --> D[調整閥門至器具排水] D --> E[控制室開啓計量軟體] E --> F[計量軟體歸零] F --> G[控制軟體設定] G --> H[計量軟體開始紀錄] H --> I[控制器具排水] </pre>			
<p>公布日期</p>	<p>內政部建築研究所</p>		<p>修訂日期</p>

<p>內政部建築研究所 標準實驗單</p>	<p>排水立管定流量排水試驗</p>	<p>編號</p>	
		<p>類號</p>	
<p>Method of Test for Vertical Drainage stack of the Steady flow Discharge</p>			
<p>1. 實驗檢測項目：排水立管定流量排水試驗</p> <p>2. 實驗測定步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 開啟實驗塔一樓之電源 (2) 各層樓壓力 sensor 校正。 (3) 將實驗平台移動至待測之立管（特殊管、污水管、pvc 管、） (4) 將實驗平台背面之控制閥門調整成定流量排水。 (5) 將待測之排水立管端及實驗平台端閥門打開。 (6) 打開偵測軟體 Hdpro. exe (7) 開始進行歸零動作。 (8) 打開控制軟體 Drainage control. exe ，選擇器具排水形式，並將揚水幫浦功率調整至 90%，調整實驗平台電閥門，使得 flow meter 讀數為所需之流量 L/sec。 (9) 按下 measure 開始紀錄。 			
			
			
<p>3. 實驗流程圖：</p> <pre> graph LR A[開啟實驗塔電源] --> B[各層樓壓力感知器歸零校正] B --> C[移動實驗平台] C --> D[調整閥門至定流量排水] D --> E[控制室開啟計量軟體] E --> F[計量軟體歸零] F --> G[控制軟體設定] G --> H[計量軟體紀錄] </pre>			
<p>公布日期</p>	<p>內政部建築研究所</p>		<p>修訂日期</p>



參考書目

A. 中文文獻

- A-1 成大建研所賴榮平教授有關給排水衛生設備之講義
- A-2 給排水衛生設備配管設計與施工/鄭信義/永大書局/71.2
- A-3 給排水衛生設備/張初雄/啟學出版社/68.1
- A-4 給水衛生工程/洪名梓/永大書局/68.1
- A-5 用水設備設計、施工、檢驗作業規範/台灣區水管工程工業同業公會台北辦事處編印/74.9
- A-6 用水設備工程/台灣省自來水公司員工訓練所編印/72.11
- A-7 給排水及污水淨化設備技術規範(草案)
- A-8 換氣與空調設備技術規範/中華民國建築學會/1986.3
- A-9 用戶水池水塔設置之指引/台北自來水事業處/76.3
- A-10 建築設備/周鼎金編著/旭營文化事業有限公司出版/1999.9
- A-11 給排水衛生設備技術規範/研究小組代表人：陳永男
- A-12 配管實務設計/利世旭·蔡長艷編譯/全華科技圖書股份有限公司
- A-13 配管技術(給排水衛生工程)/台北區水管工程工業同業公會/92.01
- A-14 呂文弘，鄭政利，周衍均，2001，〈台灣地區中高層住宅建築排水通氣系統現況調查研究〉，亞洲地區建築給排水國際研討會論文集。
- A-15 香港衛生署，2003，淘大花園爆發嚴重急性呼吸系統綜合症事件調查報告。
- A-16 呂文弘，鄭政利，周衍均，2003，〈公寓是住宅建築排水配管系統現況調查及發展課題分析〉，建築學報第43期。
- A-17 鄭政利，杜功仁，2001，〈中高層住宅排水通氣系統調查與設計規範之研究〉，內政部建築研究所專題計畫研究成果報告。
- A-18 鄭政利，呂文弘，周衍均，2001，〈台灣第一座建築排水實驗裝置與基礎研究-亞洲地區建築給排水國際研討會〉，台北，台灣。
- A-19 溫子文，張憶琳，1995，環境標張簡訊，第二期。
- A-20 沈明德，2004，〈建築排水立管空氣壓力預測理論解析與實證之研究〉，台灣科技大學碩士論文。
- A-21 杜鳳棋譯，1995，〈流體力學〉，高利圖書有限公司。
- A-22 謝淵，陳麗，1997，〈明渠流力學〉，曉園出版社。
- A-23 周鼎金，1996，〈建築設備〉，茂榮出版社。
- A-24 營建雜誌社，2005，〈建築技術規則〉，營建雜誌社編印。
- A-25 周衍均，2002，〈中高層公寓式住宅排水通氣系統性能實驗研究-基礎實驗建置及單管式排水通氣系統性能的驗證〉，台灣科技大學碩士論文。
- A-26 呂文弘，2005，〈二管式排水通氣立管空氣壓力變動推估模式之研究〉，台灣科技大學博士論文。

- A-27 鄭政利，呂文弘，何昆錡，2004〈高層建築排水設備系統調查之研究〉，第十六屆第一次中華民國建築學會研究成果發表論文集。
- A-28 中華民國建築學會，1987，〈給排水衛生設備技術規範〉，中華民國建築學會編。
- A-29 財團法人中央營建技術顧問研究社，1997，〈建築物給排水衛生設備配管系統之研究〉。
- A-30 王啟明，1991，〈建築物給排水衛生設備配管系統之研究〉，財團法人中央營建技術顧問研究社，中華水電空調雜誌社，內政部建築研究所委託。
- A-31 崔征國，1994，〈集合住宅管線容納方法之改良〉，詹式書局。
- A-32 廖政治，1995，〈建築排水、衛生設備 配管施工標準圖例〉，詹氏書局。
- A-33 江哲銘，1995，〈集合住宅管線系統調查與設置準則之研究〉，中華民國建築學會，內政部建築研究所委託。
- A-34 中華水電空調雜誌 155 期，1996.9，〈建築設備的配管與施工〉，中華水電空調雜誌社編。
- A-35 呂文弘，2005，〈排水橫管污物搬送性能試驗方法與程序之研究〉，內政部建築研究所
- A-36 內政部營建署編輯委員會，2003，〈建築技術規則〉，營建雜誌社
- A-37 台灣區水管工程工業同業公會，2003，〈配管技術〉，志泰印製有限公司
- A-38 利世旭、蔡長豔，1980，〈配管實務設計〉，全華科技圖書股份有限公司
- A-39 陳勇男，1987，〈給排水衛生設備技術規範〉
- A-40 台北市政府工務局衛生下水道工程處，1995，〈台北市污水下水道法規彙編〉，台北市政府工務局衛生下水道工程處
- A-41 周鼎金、陳海曙，1995，〈建築設備法規彙編〉，裕祥出版社
- A-42 內政部營建署編輯委員會，2001，〈建築物污水處理設施設計技術規範〉，營建雜誌社
- A-43 崔征國，1990，〈圖解供排水衛生施工圖〉，詹氏書局
- A-44 廖政治，1997，〈建築排水、衛生設備配管施工標準實例〉，詹氏書局

B.日文文獻

- B-1 HASS 206-1982/給排水設備規準委員會/昭和 57.7
- B-2 HASS 204-1982/給排水設備規準委員會/昭和 57.7
- B-3 建築設備工事設計要領/財團法人營繕協會/財團法人全國建設研修センター/昭和57.5
- B-4 建築設備設計マニエアルⅡ給排水衛生編/日本建築設備士協會/技術書院/昭和 59.5
- B-5 給排水、衛生設備的實務的知識(改訂2版)/空氣調和、衛生工學會/才一ム社/昭和 57.9
- B-6 機械設備工事共通仕様書/社團法人營繕協會/社團法人日本空調衛生工事業協會/昭和 60.4

- B-7 機械設備工事標準圖/社團法人營繕協會/社團法人日本空調衛生工事業協會/昭和 60.2
- B-8 空氣調和、衛生工學(期刊)/空氣調和、衛生工學會/1982.7
- B-9 建築文化(期刊)/彰國社/10 號臨時增刊/1985 年度版
- B-10 空氣調和、給排水設備施工標準/日本建築設備士協會/1984.2
- B-11 空氣調和、衛生設備せさしり知識/オーム社/1983.5
- B-12 建築基準法關係法全集/東京都建築行政協會編集/光和堂/昭和 60
- B-13 HASS 206-2000 給排水衛生設備規準・同解說/空氣調和・衛生工學會規格
- B-14 都市基盤整備公團, 2002.09, 〈機材の品質判定基準-機械編〉。
- B-15 鄭政利, 1995, 〈台灣地區中高層住宅建築排水通氣系統現況調查研究〉, 東京大學建築專攻工學博士論文。
- B-16 空氣調和・衛生工學會, 1999, 〈排水〉, 空氣調和・衛生工學會編。
- B-17 空氣調和・衛生工學會, 1999, 〈集合住宅排水立管系統的排水能力試驗法・同解說(HASS-218)〉, 空氣調和・衛生工學會編。
- B-18 空氣調和・衛生工學會, 2000, 〈給排水衛生設備規準・同解說(HASS-206)〉, 空氣調和・衛生工學會編。

C. 外文文獻

- C-1 National Standard Plumbing Code/National Association of Plumbing-Heating-Cooling Contractors/1987.2
- C-2 Masayuki Ohtsuka, Heizo Saito, 1988 Basic Study on Performance Test and Theoretical Calculation System of Drainage Pipe Network
- C-3 Lu Wen-Heng, Cheng Cheng-li, Chou Yen-Chun, Investigation and Development Analysis of Building Drainage System for Apartment House, CIB-W62 International Symposium, Iasi, Romania, 2002.
- C-4 L.B. Jack, J.A Swaffield, Developments in the simulation of the air pressure transient regime within single stack building drainage system, CIB-W62 International Symposium, Edinburgh, UK, 1999.
- C-5 Swaffield, J.A., Jack, L.B., Campbell D.P., Control and suppression of air pressure transients in building drainage and vent systems, Building and Environment 39(2004) 783-794.
- C-6 Campbell, D.P., Macleod, K.D., Detergents in drainage systems for buildings, Wat. Res. Vol.35, No. 4, pp. 1086-1092, 2001.

