

內政部建築研究所



研究計畫成果報告

住宅及辦公建築用水量管制之研究

計畫主持人：李錦地

研究單位：財團法人中華建築中心

委託單位：內政部建築研究所

計畫編號：002244890723

執行期程：八十八年十月至八十九年十月

中華民國八十九年十月三十一日

內政部建築研究所研究計畫成果報告

住宅及辦公建築用水量管制之研究

計畫主持人：李錦地

協同主持人：蔡西銘

研 究 人 員：梁壽政 鄧喬明

研 究 助 理：余端儀

研究單位：財團法人中華建築中心

委託單位：內政部建築研究所

計畫編號：002244890723

執行期程：八十八年十月至八十九年十月

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH
INSTITUTE

MINISTRY OF INTERIOR

RESEARCH PROJECT REPORT

**The Research on the Water
Consumption Management of Residence
and Office Building**

BY
LEE, CHIN-DEE
 TSAI, SHI-MING
LIANG, SHOU-CHENG
 DENG, QIAO-MING
Oct 31, 2000

摘 要

關鍵詞：用水量管制、住宅用水量、辦公建築用水量、合理用水量、節水計畫書

本研究計畫係針對住宅及辦公建築物，為節約用水及有效利用水資源，分析其相關自來水用水量，探討相關節水空間，並研擬用水管制方案與策略，做為政策制定參考。

住宅用水量之設計估算，獨棟住宅每人每日用水量為 200~400 公升，國宅公寓為 200~350 公升，單身宿舍為 400~600 公升。或單純以每人每日 250 公升來估算，一般住宅以每戶四人計算，因此可以每戶每日用水量 1 立方公尺（即 1000 公升）為基準，國宅公寓屬集合住宅者，可依戶數多寡訂定折減係數。

住宅之合理用水量，約為每人每日 200~250 公升，如超過 250 公升，可訂定相當管制措施。一般家庭用水以廁所沖洗、沐浴及洗衣等三類用水最多，約佔總用水量之 60% 以上，因此從這三類用水進行節水計畫，將可獲得較大的效益。

辦公建築用水量若以「人」為單位計量，設計值約為每人每日 60~100 公升；一般係以「有效樓地板面積」來估算用水量，約為每平方公尺每日 10~12 公升（無附設餐廳），有效面積取 70~80%。辦公建築用水量若超出每平方公尺每日 12 公升，可訂定相當管制措施。

依據經濟部水資源局「推動節約用水措施第二階段實施計畫」，其第二階段之量化目標，為用水總量一年不超過 200 億立方公尺，在生活用水方面，每人每日計費用水量逐年減少，都會區在九十七年度以 300 公升為目標，其他地區在九十七年度以 210 公升為目標。

建築物用水減量，包含省水器材設置、雨水收集貯存利用、及下水處理水再利用等。而用水量管制策略，包含持續積極推動節約用水措施、建築技術規則訂定節水設施規範、訂定合理水價以價制量、大型建築物建築時「節水計畫書」申辦，提升自來水售水率有效運用國家水資

源、下水道支援制度之設立等。

臺灣地區約 76.6%人口集中在都市地區，在地狹人稠的先天環境限制下，由於建築生產及都市開發過程未充分考量整體生態環境因素，致產生建築生命週期各階段的污染、建築產業能源不當耗用、建築資源未能有效利用、室內環境品質低落，及都市永續發展的環境面臨危機等問題，因此，在邁入二十一世紀之際，應檢討現行建築生產及都市開發制度，加強建築與環境共生的理念，規劃推動綠建築機制，築造省能源、資源再利用之循環型社會，追求永續發展目標。

ABSTRACT

Keywords: Control of water consumption, Water consumption of residence, Water consumption of office building, Reasonable water consumption, Written of water saving plan

To save water consumption and to utilize water resources efficiently, this research analyses the consumption of running water and investigate the possibility of saving water for residence and public buildings. The research also studies the actions and the strategy for managing the use of water. These measures and strategy can be the references for defining relative policies.

To single house, the water consumption for each people is 200~400 liters. To department, the water consumption for each people is 200~350 liters. The water consumption can also be estimated by 250liters/people/day. For ordinary residence, most of family consist of 4 members, so the basic waster consumption for each family is 1 cubic meter. For the department belonging to the type of group residence, a reduction factor can be specified according to the number of family living in the department. The reasonable water consumption of a residence is about 200~250 liters/people/day. If the consumption exceeds 250 liters, measures for controlling the consumption shall be taken.

The water consumption is about 60~100 liters/people/day for office building. Usually the consumption is estimated according to the effective floor area. From the above estimation, the water consumption is about 10~12 liters/day/m² for office building without associating with restaurant, and the effective floor area is 70~80%. If the water consumption of office building exceeds 12liters/day/m², measures for controlling the consumption shall be taken.

According to 「The second phase of practice plan for promoting water saving measures」 proposed by Water Resource Bureau of Ministry

of Economical Affairs, the objects of the second phase are as followings:

- (1) The annual total water consumption shall not exceed 20 billions cubic meters.
- (2) To living water consumption, the consumption is intended to be reduced. For metropolitan area, the consumption is expected to reach 300 liters in 2008 and for other areas, the consumption is expected to reach 210 liters in 2008.

Reducing the water consumption of building includes the installations of water saving equipment, the utilization and the storage of rainwater and the re-use of sewerage after treatment etc. The strategy, controlling total water consumption, includes

- (1) Continuously promote the measures for water saving.
- (2) Define the specification for water saving device in the regulations of architectural technology,
- (3) Define a reasonable water price,
- (4) Apply "Written of water saving plan" before a large building is planned to be built.
- (5) Increase the sale rate of running water
- (6) Establish a sewer support system etc.

In Taiwan, almost 76.6 % of people concentrate in urban area. Under the limitation of nature and due to the lack of considering ecological factor during the constructions of buildings and the development of city, so pollution, inappropriate energy consumption, resource waste and the crisis faced in developing urban area occur. Therefore, before entering the twenty-first Century, we have to review urban development system, to enforce the aspect of co-existence between architectures and environment, to promote green architectures, to built a cyclic society with energy saving and resources re-use, and to search for the object of persistent development.

第一章 緒 論

1.1 引言

本研究計畫針對住宅及辦公大樓等建築物，為節約用水及有效利用水資源，分別分析其相關自來水用水量，並研擬用水管制方案，做為政策制定之參考。並藉由以價制量、換裝省水器材、雨水收集貯存再利用等措施，以解決水資源不足問題，確切落實綠建築節水節能之推動，提昇水資源再利用效率，研發水資源再利用技術及設計方法。

臺灣地區約 76.6%人口集中在都市地區，在地狹人稠的先天環境限制下，由於建築生產及都市開發過程未充分考量整體生態環境因素，致產生建築生命週期各階段的污染、建築產業能源不當耗用、建築資源未能有效利用、室內環境品質低落，及都市永續發展的環境面臨危機等問題，因此，在邁入二十一世紀之際，如何調整人類活動，降低環境破壞及保障永續發展，應檢討現行建築生產及都市開發制度，加強建築與環境共生的理念，規劃推動綠建築機制，為建築問題尋找解決方案。

為有效減緩建築及都市開發過程對環境造成之負荷，內政部建築研究所自民國八十五年起積極規劃推動綠建築發展的有利環境，擬定綠建築與居住環境科技計畫，積極進行建築污染防治、建築節約能源、建築資源利用及室內環境控制的研發工作。並於民國八十五年九月召開之第五次全國科學技術會議提出綠建築概念，及於行政院十七次科技顧問會議提出「綠建築示範計畫」，以擴大民間企業參與，另外，為促進政府單位之合作研究，配合環保署出席 1996 年亞太經合會（APEC）永續發展部長會議，及參與經建會國家永續發展論壇，負責綠建築議題，期能爭取各界支持，創造綠建築發展的有利環境。

現代建築在經歷一世紀之演變，隨著時代的進步及施工技術的提升，逐漸從形式語彙的訴求轉變到科技整合的建築生產型態，追求永續發展的目標已成為 21 世紀各產業所注重的的工作，建築產業將朝

向「環境共生」、「永續經營」之目標邁進，「綠建築」可預期將成為新世代建築趨勢，本計畫即本此理念，針對目前現況進行分析比對，研提建築用水量管制方案，訂出適合綠建築管制之水資源指標，用以推廣宣導在建築生產過程中加以運用，為地球環境盡一份心力。

1.2 節水型社會

政府研議多年的「21 世紀議程——中華民國永續發展策略綱領」已大致完成，將建立「節水型社會」、「耐災社會」，並推動「綠色消費」，國土規劃將以中央山脈為主軸建立「綠色生活圈」，實施可發展地區的總量管制。

21 世紀議程本由行政院環境保護署研擬，後來提升到行政院國家永續發展委員會層級，在國家永續發展委員會下設 21 世紀議程專案小組，研提國家永續發展策略綱領（草案），最近草案接近完成。

「國家永續發展策略綱領（草案）」共分 21 章，分析臺灣過去和現在在大氣、水土、海洋、生物資源等相關問題上所面臨之問題，及政府執行上之落差，再就各主題提出遠景與解決策略，相關章節涵蓋社會福利、經濟發展、交通、資訊、教育、政府再造等。

永續發展策略綱領將環保工作列為外援重點項目，包括就酸雨及跨國傳輸問題，建議積極參與國際合作研究計畫，與包括中國大陸在內的國家共同探討越境傳輸議題，建議建立政府部門專職國際環保議題的單位；此外，將推動兩岸簽訂科技交流協議。

而在水資源方面，以建立「節水型社會」為目標，民國一百年時達成生活用水平均每人每日由目前 290 公升減至 250 公升。籌辦成立國家級水資源研究單位和水資源資料中心；建立決策系統和推動水資源科技研發，成立區域性水資源調配利用小組，加強用水管理。

此外，將推動合理水價，再生水回收利用，劃設地下水保護區，實施海水淡化，廣設雨水貯留系統，建立水權交易制度，推動洪災保險制度等，在都市污水下水道建設方面，希望到民國一百年污水下水道用戶接管率可以提昇到 35.8%。

推動省能源、資源再利用之循環型社會為環保政策綱領重要項

目，具體作法包括調整產業結構、提昇能源使用效率、落實資源回收措施、研發清淨能源，未來將以「生態都市」理念推動公共建設。

1.3 研究內容與目的

「綠建築」，亦即所謂「環境共生建築」，或稱之為「生態都市」，可預期將為新世紀建築趨勢，建築產業將以環境共生及永續經營為目標，其主題有下列五項：

1. 節約能源。
2. 自然界未開發能源之活用。
3. 資源有效利用與回收再利用。
4. 周邊生態環境之考慮。
5. 建築環境之健康、舒適化。

此主題提列之技術項目，與本研究計畫有直接關係者，如省水器材使用、生活排水及其處理水再利用、雨水利用、中水道系統、自然親水空間等，與建築物用水量之多寡有關，需運用綠建築機制與技術手法，彙整並尋求生態與環境保育、能源利用與節約、及資源的有效利用等方面之協調與平衡。

建築用水量管制咸信亦為建築節約能源科技重要項目，建築節能科技在積極性意義上並非只在節約或管制能源，而是在於提昇居住環境的舒適與健康，因此我國之「建築物節約能源設計技術規範」，定義其目的為促進能源有效利用，在不妨礙居住環境之安全、健康與舒適環境下，提供建築物節約能源設計基準。

水為珍貴資源與能源，民眾應有確切體認，廉價水的時代已過去，進一步檢討合理生活用水量並進行節約管制為未來節約用水重要方向與行動計畫，本計畫目的在規劃水之有效利用，水之使用在建築物機能屬最優先與敏感之因子，如人體之血液，建築物無水可用，此建築物如同死物，了無生機，節約用水與水資源有效利用為綠建築揭示目標，超量用水，無限制供水自有違綠建築真諦，但若過份限制水量使用，亦違綠建築追尋舒適、安定與健康之目標，建築物用水量予以適度之規劃，提高用水之效率管理，並研擬用水量

管制方案，為本工作內涵。

主要工作內容包含下列諸詳項：

1、水資源開發及利用

本研究計畫為用水方面之研究，應對臺灣地區之水資源環境及其開發與利用有相當程度解析，屬於地域背景資料之輔助資訊與條件，包含降雨量、水資源蘊藏量、水資源開發與利用現況等等，初步歸納包含下列幾項：

- (1) 降雨量及水資源蘊藏量。
- (2) 水資源利用狀況和地區別使用現況。
- (3) 水資源開發和水供給現況。
- (4) 水資源之有效利用。
- (5) 水之危機。
- (6) 水資源和環境。
- (7) 水資源課題與政策。

2、建築物分類

本計畫先期係以住宅及辦公大樓為主，進行其用水量管制研究，不同建築物，有其不同之組合與機能，用水量自不同。由於民情國情不同，各國都市相關建築物分布與人口密度亦有不同，其用水量有相當程度差異，如臺北市單位面積計畫居住人口即高出日本東京，既使在國內，南部、中部與北部，由於氣候、腹地空間、交通動線之差別，各類建築物分布比率也有所不同。

3、合理生活用水量探討

臺灣地區，近年來，由於產業高度發展及山坡地大量開發，造成自然環境與水資源涵養能力之嚴重破壞，不利於水源聚集之因素趨復雜，年來時有旱相或豪雨災情，突顯臺灣地區水資源不均與日漸缺乏之危機。

雖然目前多數民眾已漸了解水之珍貴，亦感受到高水價政策時代之即將來臨，但由於從前之用水習慣與觀念，有形無形中均仍造成許多水資源之浪費，政府有責任，讓民眾了解合理之生活用水量，進而推算合理用水量標準值，及未來運用之實用性，建立更為完整

之各種生活用水量資料與對策。

4、節約用水與節水器具設置使用

節約用水，包含節水器具之設置使用，再生水利用等，均能使建築物用水量獲得大比例之省水，為建築物用水管制機制因子，用水管制與節約水量兩者間，有相當牽制關係。

5、雨水、中水收集貯存利用

建築物雨水收集貯存利用，是目前缺水國家，如日本、臺灣及中國大陸等，積極推動之水資源有效利用方式之一，值得專項進行相關研究，賦予一定比率凸顯其重要性，在建築物用水量管制上若能針對雨水之收集使用量，給予某種程度之寬容與獎勵，對水資源之有效利用將有積極宣導效果與實質效益。建築物雨水、中水利用，可納入建築物用水量體系一併進行，建立用水平衡圖。在雨水、中水利用上，同時應建立各用途別水質標準。

6、用水量管制

建築物用水量管制，是「綠建築」重要技術方法，其目的不僅可降低自來水用水量，積極意義在於使自來水供給使用、再生水利用以及雨水利用上取得協調與平衡。建築物用水量管制，除用水減少，雨水、中水利用等措施外，管制關鍵在於行為管理的作為，管理機制為管理基礎，因此相關建築物節水指標建立與更新、用水計畫審查與稽查制度建立、滲漏水防治等，均為有效管制要點，必須搭配推動以竟全功。

第二章 基本資料分析

2.1 建築物屬性分析

建築物種類眾多，各自特性不一樣，其用水量會有所差異。依據內政部營建署出版之「營建統計年報」，將建築物按用途別分為住宅、商店（店鋪住宅）、工廠、辦公室、旅館、倉庫、學校、醫院、遊樂場、農舍及其他等；內政部建築研究所進行之「建築耗能調查分類與住宅耗能調查之研究」，以能源使用觀點分類，參見表 2-1，另表 2-2 為內政部營建署之建築耗能分類表，建築物共區分為九大類，即辦公類、旅館類、百貨商場類、娛樂場所類、醫院類、學校類、文化設施類、住宅類、其他類等，辦公與住宅建築分屬第一、六類，其空間用途如下：

第一類 辦公類

- 1、政府機關、一般辦公室、事務所等。
- 2、工廠、學校等附設辦公室等。

第六類 住宅類

- 1、獨立住宅（獨立式透天住宅、別墅等）。
- 2、連棟透天住宅（連棟式透天住宅等）。
- 3、集合住宅（低、中高層公寓、國宅、眷村、套房、宿舍等）。

本計畫曾針對住宅建築型態進行了解，依行政院主計處出版之「中華民國八十二年台灣地區住宅狀況調查報告」及「八十四年人口及居住調查報告」整理成下列五要點分述之：

- 1、住宅型式
- 2、住宅用途
- 3、住宅型式
- 4、住宅設備
- 5、住宅面積

表 2-1 建築物用途分類

中央空調系統使用電能標準及計費分類（經濟部能委會建議案）			尾島研究室實力調查分類 日本 1963 1982		
編號	建物用途別	內政部使用管	編號	建物用途別	用途摘要

		理分類			
第一類	辦公類 辦公廳或其他類似用途建築物	G1.2	01	業務設施	官公署 縣廳、市役所、警察署、裁判所 通訊設施 電話局、郵便局、新聞社、放送局、交通設施 事務設施 銀行、會社、事務所
第二類	旅館類 國際觀光旅館、一般旅館或其他類似用途建築物	B4	05	宿泊設施	觀光旅館 國際觀光旅館、觀光旅館 旅館 旅館、簡易宿泊所
第三類	百貨商場類 百貨公司、商場、店鋪、餐廳及其他營業場所	B1.2.3	02	商業設施	集合販賣 超級市場、百貨公司 設施 一般小賣 各種小賣店鋪（魚屋、八百屋、洋服屋） 店鋪 卸賣店鋪 各種卸賣店（紙間屋、纖維間屋等） 飲食店 各種飲食店（食糖、喫茶店等）
第四類	娛樂場所類 夜總會、歌廳、舞廳或其他夜間營業之娛樂場所	A1	03	娛樂設施	興業設施 劇場、映畫館、演藝場 風俗營業 酒吧、舞廳、俱樂部、 設施 料理屋 遊技設施 桌球場、高爾夫練習場、保齡球場
第五類	醫院類 醫院、診所或其他醫療場所	F1.2	04	醫療設施	病院 病院 各種醫療設施 保健所、診療所
	學校類	D3.4.5	06	教育設施	綜合大學 綜合大學 學校 小學校、中學校、高等學校、短大 各種學校 教習所、專門學校
	文化設施	D2	07	文化設施	一般文化 圖書館、博物館、美術館 設施 館 公共文化 公會堂、公民館 設施
	其他類 工廠、倉庫市場 車站、停車場、 寺廟、教會、養老 院、殘福中心、其 他	C B1 A2 E F2.H1 D1	08	其他設施	倉庫設施 營業倉庫、自家倉庫 市場 中央卸賣市場、魚市場 運輸設施 車站、貨運站、車庫 宗教設施 寺社、教會 社會福祉 養老院、老人之家、身心障害中心 設施 研究設施、服務業、運動設施、其他
第六類	住宅類 獨立住宅、集合住宅或其他類似用途之場所	H2	09	住居設施	戶建住宅 獨立住宅、工業化住宅、專用住宅 集合住宅 木造公寓、公團公設住宅、共同住宅

資料來源：內政部建築研究所林碧亮博士

表 2-2 建築耗能分類表

編號	建築物用途別	空間名稱、用途	空調時間	人員密度	照明密度
----	--------	---------	------	------	------

第一類	辦公類 辦公廳或其他類似用途建築物	1. 政府機關、一般辦公室、事務所等 2. 工廠、學校等附設辦公室等	10 小時系統 8:00-18:00	0.1	20
第二類	旅館類 國際觀光旅館、一般旅館或其他類似用途建築物	1. 客房部、大廳、電梯廳、接待辦公室、交誼室、職員休息室、設備控制室、電話交換機、走廊	24 小時系統 0:00-24:00	0.07	15
		2. 商店餐廳、宴會場、出租會議室、咖啡廳等	12 小時系統 10:00-22:00	0.3	30
		3. 行政部門內之辦公室、會議室等	10 小時系統 8:00-18:00	0.1	20
		4. 夜總會、舞廳、遊藝場、吧台、酒吧三溫暖、公共浴室等	6 小時系統 18:00-24:00	0.3	15
第三類	百貨商場類 百貨公司、商場、店鋪、餐廳及其他營業場所	1. 百貨商場（百貨公司、商場、量販店、店鋪等） 2. 餐廳（餐廳、飲食店）	12 小時系統 10:00-22:00	0.3	30
第四類	娛樂場所類 夜總會、歌廳、舞廳或其他夜間營業之娛樂場所	夜總會、舞廳、遊藝場、吧台、酒吧三溫暖、公共浴室等	6 小時系統 18:00-24:00	0.3	15
第五類	醫院類 醫院、診所或其他醫療場所	1. 急診部門（急診區、手術室、加護病房） 2. 病房部門（病房、產房、嬰兒室）	24 小時系統 0:00-24:00	0.1	25
		1. 行政部門（掛號及諮詢、病歷部門、辦公、洗衣房、福利社、庫房、太平門、圖書、資訊中心等） 2. 教學部門（辦公、教學研究、圖書、實習等） 3. 門診部門（內外科、婦產科、小兒科、家庭保健科、耳鼻喉科、眼科、泌尿科、皮膚科、神經科精神科、牙科等） 4. 檢驗部門（放射線、血液透析等） 5. 供應部門（供應、消毒清潔、藥局及其他器材或藥品供應空間） 6. 復健部門（診療、治療、營養供應） 7. 餐飲部門（餐廳、福利社）	10 小時系統 8:00-18:00	0.3	30
	學校類	1. 大專院校（大學、技術學院、專科學校、研究所） 2. 中小學校（公私立中小學、職業學校、補習學校） 3. 其他教育設施（研習中心、職訓中心、補習班）	10 小時系統 8:00-18:00		
	文化設施	1. 一般文化設施（美術館、博物館、文化中心、圖書館等） 2. 公共文化設施（活動中心、集會堂、紀念館）	10 小時系統 8:00-18:00		
	其他類 工廠、倉庫市場車站、停車場寺廟、教會、養老院、殘福中心、其他	1. 工廠、修理廠、倉庫等 2. 市場等 3. 車站、停車場等 4. 寺廟、教會等 5. 養老院、殘福中心等 6. 其他	24 小時系統 0:00-24:00 或 10 小時系統 8:00-18:00		
第六類	住宅類 獨立住宅、集合住宅或其他類似用途之場所	1. 獨立住宅（獨立式透天住宅、別墅等） 2. 連棟透天住宅（連棟式透天住宅等） 3. 集合住宅（低、中高層公寓、國宅、眷村、套房、宿舍等）	24 小時系統 0:00-24:00		

人員密度單位：[人/m³-fl-area]、照明密度單位：[W/m²-fl-area]

1、住宅型式

依行政院主計處之調查報告中將台灣地區之住宅型式分為中式獨院式、西式獨院式、雙拼式、連棟式、五樓以下公寓、六至十二樓公寓或大廈、十三樓以上公寓或大廈及其他等。其住宅型式之定義，如表 2-3 所示。

表 2-3 住宅型式之定義

獨院式	指不與他棟建築物共用牆壁之獨門獨院之住宅。
雙併式	指二棟非公寓房屋共用內側牆壁的住宅
連棟式	指三棟以上非公寓房屋，除前後兩邊外側牆壁外，左右兩邊之牆壁均為共用之住宅。
五樓以下公寓	指高度為三層樓至五層樓之建築物，數戶共用樓梯或電梯上下，且每一樓均能獨立構成一完整之住宅單位均屬之。
六樓至十二樓公寓或大廈	指高度為六層樓至十二層樓之建築物，數戶共用樓梯或電梯上下，且每一樓均能獨立構成一完整之住宅單位均屬之。
十三樓以上公寓或大廈	指高度為十三層樓以上之建築物，數戶共用樓梯或電梯上下，且每一樓均能獨立構成一完整之住宅單位均屬之。

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

民國八十四年統計資料顯示，台灣地區之住宅型式以雙拼、連棟式所佔比率最高 45.07%；五樓以下公寓居次佔 26.14%；而中式獨院式在傳統農村地區仍為重要建築方式，佔 12.92%，居第三位；至於六樓以上公寓則佔 7.51%，如圖 2-1 所示。

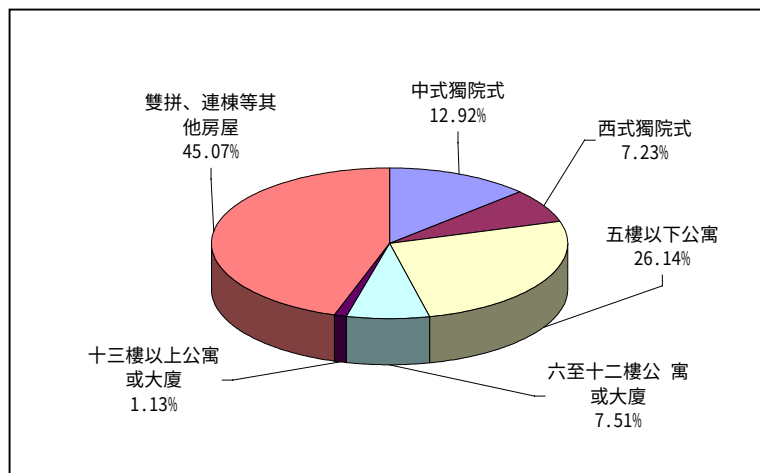


圖 2-1 住宅型式之百分比 (84 年)

依表 2-4，高樓公寓之住宅型態呈現逐年遞增，由民國七十二年之 20.97% 增至 34.78%，其中五樓以下公寓增加 7.71%，六樓以上公寓亦增加 6.10%，顯示為因應都市地狹人稠之限制與經濟利益之考量，住宅有朝向高層發展，以解決居住問題之趨勢；中式獨院式呈現遞減，由民國七十二年之 23.32% 降至 12.92%。另就縣市觀察如表 2-5，除台北縣、市及基隆市是以五樓以下公寓之住宅型式為主，澎湖、台東、雲林等縣及嘉義市是以中式獨院式居多；而多數縣市仍以雙拼或連棟式建築為主。值得注意的是，在六樓至十二樓公寓或大廈及十三樓以上公寓或大廈是以台北、台中及高雄三都會區比率最高，顯示出中南部居民較偏好透天厝住宅，北部都會區礙於地狹人稠因素，大多居住於公寓式或大廈之住宅型式。

2. 住宅用途

民國八十四年台灣地區住宅的用途是以住家專用居多，佔 88.04%；而住宅兼商業用、工業用或其他用途佔 11.96%，較民國七十八年下降 3.65%，其中住家兼商業用佔 8.16%，住家兼工業用佔 1.72%，住家兼其他用途（只兼供辦公場所、診所或補習班等用途）佔 2.08%，如表 2-6 所示。其顯示出台灣地區住宅兼他種用途之情形

圖 2-2 住宅用途之百分比 (84 年)

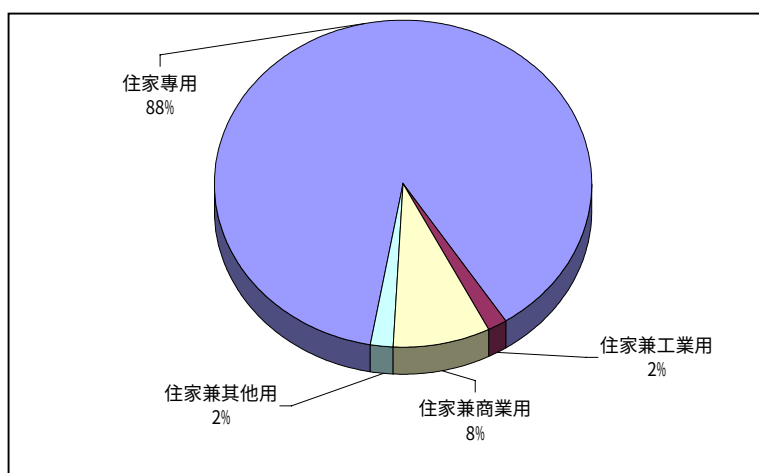


表 2-4 台灣地區歷年住宅型式之百分比

單位：%

年別	中式獨院式	西式獨院式	五樓以下公寓	六樓以上公寓	雙拼、連棟等其他	總計
民國72年	23.32	5.16	18.43	2.54	50.54	100.00
民國73年	23.26	5.10	18.70	2.99	49.94	100.00
民國74年	22.68	5.58	18.81	3.60	49.33	100.00
民國75年	21.00	5.75	19.55	3.65	50.05	100.00
民國76年	19.94	6.28	20.33	3.55	49.90	100.00
民國77年	17.43	6.21	23.02	3.98	49.37	100.00
民國78年	16.36	5.07	24.19	4.80	49.57	100.00
民國82年	15.55	6.00	24.31	5.25	48.88	100.00
民國84年	12.92	7.23	26.14	8.64	45.07	100.00

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

普遍，將影響居家安寧與社區環境衛生，降低生活品質，因此落實土地分區使用之管制有其必要性。

依表 2-7，由於國民所得成長，居住品質提升，住家專用比率逐年緩增，由民國七十二年 83.76% 升至 88.04%；住家兼商業用、工業用或其他用途之比率緩降。一般來說，都市發展越成熟地區，住家兼用之情形較常發生，以台南市、高雄市及澎湖縣之住家兼用比率最高，都會地區因工商活動頻繁，住商混雜之比率較鄉村地區為高。

表 2-5 台灣地區年住宅型式之百分比 (84 年)

	中式獨院式	西式獨院式	五樓以下公寓	六至十二樓公寓或大廈	十三樓以上公寓或大廈	雙拼、連棟等其他
臺灣地區	12.92%	7.23%	26.14%	7.51%	1.13%	45.07%
臺灣省	15.79%	8.19%	20.53%	4.35%	0.58%	50.56%
臺北縣	4.12%	1.75%	67.61%	7.85%	1.01%	17.71%
宜蘭縣	10.90%	6.39%	7.29%	1.10%	0.24%	74.08%
桃園縣	8.77%	6.93%	19.31%	4.94%	0.70%	59.35%
新竹縣	19.52%	10.62%	3.12%	2.21%	-	64.53%
苗栗縣	20.73%	11.16%	3.76%	1.38%	-	62.97%
臺中縣	13.55%	7.65%	4.40%	4.63%	0.24%	69.54%
彰化縣	31.86%	6.12%	2.49%	2.04%	-	57.49%
南投縣	25.58%	9.41%	1.22%	0.32%	-	63.47%
雲林縣	38.82%	11.96%	2.43%	0.61%	-	46.18%
嘉義縣	42.03%	14.69%	1.72%	0.72%	-	40.84%
臺南縣	31.19%	11.85%	2.22%	2.13%	0.09%	52.53%
高雄縣	16.13%	7.57%	8.06%	1.83%	0.49%	65.92%
屏東縣	21.58%	15.91%	1.44%	0.88%	0.21%	59.97%
臺東縣	18.43%	15.61%	2.87%	-	-	63.09%
花蓮縣	15.35%	11.40%	3.46%	0.70%	-	69.08%
澎湖縣	47.04%	22.83%	3.81%	-	1.74%	24.58%
基隆市	4.05%	7.82%	52.59%	8.38%	-	27.16%
新竹市	6.23%	8.69%	24.25%	4.63%	0.61%	55.58%
臺中市	5.39%	6.82%	15.23%	14.58%	3.36%	54.61%
嘉義市	5.44%	8.95%	12.38%	6.53%	0.71%	65.98%
臺南市	6.13%	14.98%	10.39%	3.56%	0.57%	64.37%
臺北市	2.20%	2.24%	58.00%	23.42%	3.45%	10.68%
高雄市	3.67%	6.89%	22.43%	9.45%	2.38%	55.18%

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

表 2-6 台灣地區歷年住宅用途之百分比

單位：%

年別	總 計	住家專用	住家兼工業用	住家兼商業用	住家兼其他用
民國72年	100.00	83.76	2.60	11.58	1.43
民國73年	100.00	83.77	2.69	11.50	2.04
民國74年	100.00	84.62	2.37	11.60	1.40
民國75年	100.00	83.78	2.48	11.90	1.83
民國76年	100.00	83.69	2.70	11.74	1.86
民國77年	100.00	85.12	2.51	10.14	2.23
民國78年	100.00	85.44	2.49	10.19	1.88
民國82年	100.00	86.18	2.31	9.24	2.26
民國84年	100.00	88.04	1.72	8.16	2.08

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

表 2-7 台灣地區住宅用途之百分比 (84 年)

	住家專用	住商混合			
		住家兼工業用	住家兼商業用	住家兼其他用	合計
臺灣地區	88.04%	1.72%	8.16%	2.08%	11.96%
臺灣省	88.14%	1.96%	7.71%	2.18%	11.86%
臺北縣	88.80%	2.92%	5.97%	2.30%	11.20%
宜蘭縣	88.30%	1.18%	8.10%	2.42%	11.70%
桃園縣	88.30%	1.82%	8.03%	1.85%	11.70%
新竹縣	93.28%	1.09%	4.35%	1.28%	6.72%
苗栗縣	87.35%	1.33%	8.79%	2.53%	12.65%
臺中縣	86.07%	3.77%	8.43%	1.72%	13.93%
彰化縣	87.14%	2.55%	7.46%	2.85%	12.86%
南投縣	85.71%	0.50%	10.28%	3.51%	14.29%
雲林縣	91.48%	0.44%	6.52%	1.56%	8.52%
嘉義縣	92.26%	0.83%	5.60%	1.30%	7.74%
臺南縣	89.71%	1.91%	6.34%	2.04%	10.29%
高雄縣	90.84%	1.21%	6.09%	1.85%	9.16%
屏東縣	89.06%	0.35%	7.45%	3.14%	10.94%
臺東縣	87.61%	0.84%	6.87%	4.68%	12.39%
花蓮縣	87.42%	0.78%	10.25%	1.56%	12.58%
澎湖縣	83.25%	-	13.83%	2.92%	16.75%
基隆市	96.69%	0.11%	2.44%	0.75%	3.31%
新竹市	84.54%	3.73%	7.87%	3.86%	15.46%
臺中市	83.39%	1.87%	12.95%	1.78%	16.61%
嘉義市	83.53%	1.31%	12.36%	2.79%	16.47%
臺南市	81.75%	3.10%	13.40%	1.75%	18.25%
臺北市	90.03%	0.67%	7.51%	1.80%	9.97%
高雄市	82.94%	1.19%	14.32%	1.55%	17.06%

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告
行政院主計處 1995

3.住宅設備

住宅設備係指廚房、浴室及廁所等三項設備，參見表 2-8，由住宅內部設備之情況，可以明瞭生活品質之高低。設備均自用，共用比例低，其中浴室有兩套以上設備者，因隨住宅水準的提升而增達 31.7%；擁有兩套廁所設備以上之比率亦提高至 41.69%。

此表值注意者，近十年來浴室與廁所具有兩套設備者，分別從民國七十二年大幅地上升 20.42%與 21.13%，顯示我國居住水準隨所得成長而提升，住宅基本設備之普及率，相較工業先進國家並不遜色。

表 2-8 台灣地區住宅廚房、浴室及廁所設備之百分比

單位：%

年別	總計	廚房			浴室					廁所				
		自用	共用	無	自用			共用	無	自用			共用	無
					計	一套	二套以上			計	一套	二套以上		
民國72年	100.000	97.640	1.320	1.040	93.620	82.340	11.280	1.990	4.390	91.890	71.330	20.560	5.810	2.300
民國73年	100.000	97.010	1.280	1.710	93.830	81.820	12.020	1.950	4.210	91.970	70.120	21.850	5.110	2.930
民國74年	100.000	98.200	0.720	1.080	96.000	81.130	14.870	1.340	2.660	94.050	69.380	24.660	4.130	1.820
民國75年	100.000	97.950	0.970	1.090	95.680	79.580	16.090	1.510	2.810	94.620	69.180	25.440	3.560	1.830
民國76年	100.000	98.490	0.730	0.780	97.320	77.810	19.500	1.180	1.500	95.730	65.130	30.600	3.020	1.250
民國77年	100.000	98.220	1.130	0.650	97.000	76.600	20.400	1.610	1.390	95.710	63.420	32.290	3.270	1.020
民國78年	100.000	98.630	0.830	0.540	98.270	76.940	21.330	1.050	0.680	97.340	62.300	35.040	2.170	0.490
民國82年	100.000	98.090	1.250	0.660	98.370	66.670	31.700	1.090	0.540	97.780	56.100	41.690	1.840	0.370

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

4.住宅面積

依表 2-9，民國八十四年台灣地區每戶住宅面積為 34.23 坪，較七十二年的調查增加 8.64 坪，顯示隨著國內經濟繁榮，國民生活素質逐年提升，居住空間亦逐漸加大。與世界各主要先進國家比較，我國在八十四年統計每戶居住面積 34.23 坪，雖仍次於美國之 44.5 坪，但相較德、法、日及韓之居住空間為大。

表 2-9 台灣地區歷年住宅平均每戶面積

單位：坪

年別	平均每戶面積
民國72年	25.59
民國73年	26.21
民國74年	26.43
民國75年	27.74
民國76年	28.60
民國77年	29.18
民國78年	30.54
民國82年	32.85
民國84年	34.23

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告
行政院主計處 1995

另就縣市別來觀察，如表 2-10，每戶居住面積以苗栗縣最寬敞，平均達 41.03 坪，另外新竹縣、台中縣每戶亦超過 40 坪，而以基隆市為最小，平均每戶僅 28.37 坪，其餘依次為臺北縣、臺北市及澎湖縣。另就每人居住面積方面來看，以澎湖縣每人 10.37 坪為最寬敞，主要是澎湖縣平均戶量較其他縣市低所致；其次是南投縣為 9.86 坪，而基隆市及台北縣則居末。大致而言，鄉村地區由於面積廣闊，且人口密度較低，致使居住面積相較於都市地區為大。另外，隨著國民所得快速的成長，選擇大坪數住宅已蔚為未來居住之主流；惟受到都市地區地狹人稠之限制，未來將朝向鄉村地區與高樓化發展。

表 2-10 台灣地區住戶之居住面積 (84 年)

	居住面積			
	每戶平均居住 (平方公尺)	每戶平均居住 (坪)	每人平均居住 (平方公尺)	每人平均居住 (坪)
臺灣地區	113.98	34.48	27.11	8.20
臺灣省	116.21	35.15	27.25	8.24
臺北縣	100.68	30.46	23.51	7.11
宜蘭縣	108.04	32.68	24.44	7.39
桃園縣	118.96	35.99	27.74	8.39
新竹縣	133.02	40.24	29.66	8.97
苗栗縣	135.64	41.03	30.46	9.21
臺中縣	133.83	40.48	28.94	8.75
彰化縣	127.42	38.54	27.76	8.40
南投縣	132.09	39.96	32.59	9.86
雲林縣	119.86	36.26	30.04	9.09
嘉義縣	118.28	35.78	26.66	8.06
臺南縣	117.67	35.60	29.49	8.92
高雄縣	117.4	35.51	27.3	8.26
屏東縣	115.39	34.91	28.58	8.65
臺東縣	108.89	32.94	28.94	8.75
花蓮縣	116.27	35.17	28.85	8.73
澎湖縣	104.21	31.52	34.28	10.37
基隆市	93.78	28.37	21.36	6.46
新竹市	119.14	36.04	27.94	8.45
臺中市	116.81	35.34	28.89	8.74
嘉義市	109.52	33.13	26.94	8.15
臺南市	114.67	34.69	26.68	8.07
臺北市	103.95	31.44	25.95	7.85
高雄市	110.11	33.31	27.8	8.41

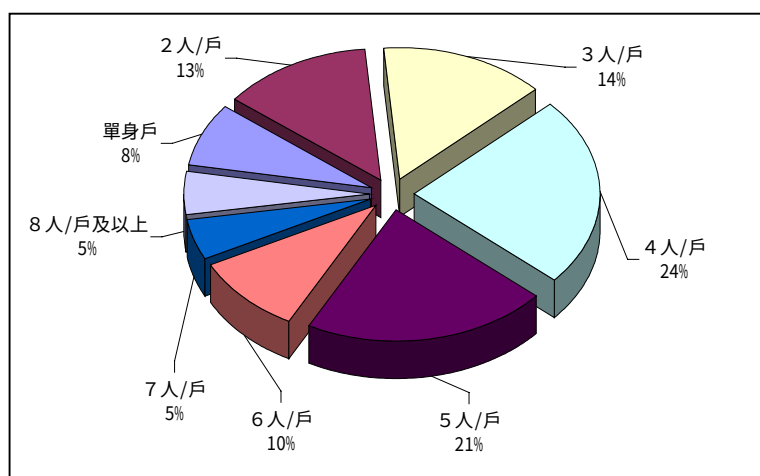
資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告

行政院主計處 1995

5.住宅居住人數

民國八十四年台灣地區每戶居住人數，平均為 3.77 人。其居住人數之分配情形，如圖 2-3 所示。以每戶 3 人 4 人為最普遍，占全部戶數之 37.87%；其次為每戶 5 6 人，占 31.24%；再其次為每戶 2 人及以下，占 20.74%；另外 7 人及以上之家庭亦占 10.16%。故目前台灣地區每戶居住人數多介在 3 人到 6 人之間。

圖 2-3 住宅居住人數之百分比 (84 年)



資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告
行政院主計處 1995

依表 2-11，每戶平均居住人數呈現逐年漸減，從七十二年平均每戶 4.58 人，減少 0.81 人。此因小家庭制度風行與家庭計畫推行，生活形態逐漸改變，以往數代同堂之大家庭不復多見，代之為小家庭生活方式，國人居住型態漸朝向小家庭發展。再從縣市來看（表 2-12），彰化縣平均每戶人口數最多，其次為苗栗及新竹縣，而以台北市之平均每戶居住人數最少。

表 2-11 台灣地區住宅居住人數之百分比

年別	平均每戶居住人數(人)	2人以下	3 4人	5 6人	7人以上	總計
民國72年	4.58	17.35%	28.11%	35.39%	19.15%	100%
民國73年	4.50	17.94%	28.07%	35.39%	18.61%	100%
民國74年	4.46	18.54%	28.45%	35.32%	17.74%	100%
民國75年	4.38	18.27%	28.61%	36.17%	16.96%	100%
民國76年	4.30	18.56%	30.64%	36.21%	14.59%	100%
民國77年	4.23	18.99%	32.34%	35.24%	13.43%	100%
民國78年	4.07	21.14%	33.69%	33.25%	11.92%	100%
民國82年	4.09	24.09%	36.22%	30.20%	9.50%	100%
民國84年	3.77	20.74%	37.87%	31.24%	10.16%	100%

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

表 2-12 台灣地區住宅居住人數之百分比 (84 年)

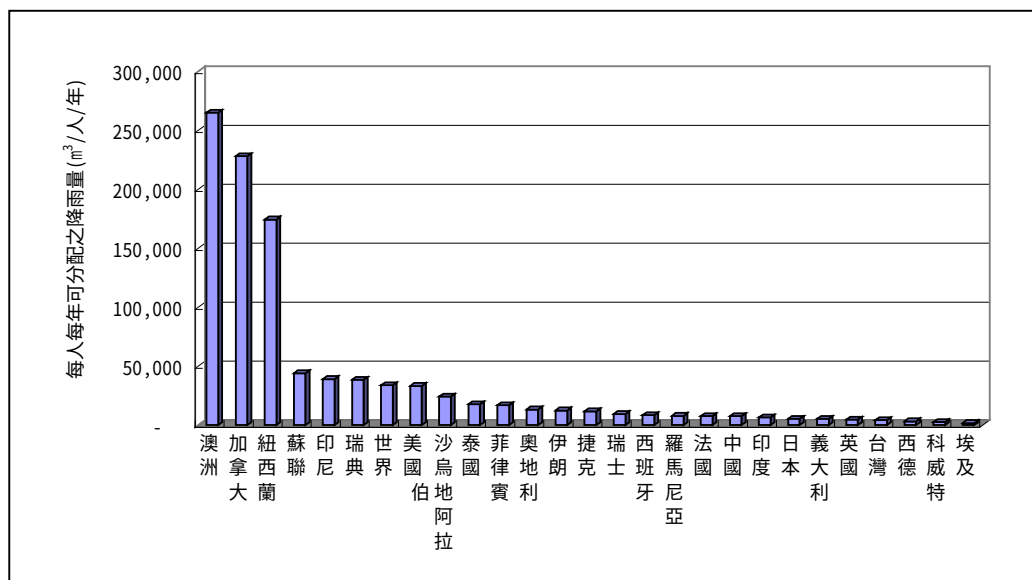
	單身戶	2人/戶	3人/戶	4人/戶	5人/戶	6人/戶	7人/戶	8人及以上/戶	平均每戶人口數(人/戶)
臺灣地區	7.73%	13.01%	14.42%	23.45%	21.40%	9.84%	5.00%	5.16%	3.77
臺灣省	7.87%	13.08%	13.75%	21.98%	21.86%	10.17%	5.64%	5.65%	3.89
臺北縣	5.71%	10.90%	13.87%	26.97%	23.96%	9.68%	4.58%	4.33%	3.76
宜蘭縣	7.97%	11.71%	14.25%	19.99%	19.94%	11.60%	8.12%	6.42%	4.07
桃園縣	8.56%	10.89%	13.94%	24.19%	22.78%	8.83%	4.81%	6.00%	3.93
新竹縣	9.37%	9.89%	13.29%	19.36%	19.51%	13.88%	6.42%	8.28%	4.24
苗栗縣	8.96%	13.29%	10.49%	17.37%	23.51%	10.53%	7.78%	8.06%	4.26
臺中縣	6.40%	8.38%	13.10%	21.68%	23.94%	12.19%	7.04%	7.26%	4.11
彰化縣	6.31%	14.65%	12.14%	17.38%	20.16%	13.55%	6.63%	9.17%	4.39
南投縣	9.18%	19.52%	13.85%	18.59%	17.78%	8.73%	6.75%	5.59%	4.03
雲林縣	11.00%	20.12%	15.08%	14.03%	17.75%	10.85%	4.96%	6.22%	3.99
嘉義縣	6.20%	19.10%	12.19%	15.68%	19.17%	10.96%	7.77%	8.94%	3.93
臺南縣	9.83%	16.23%	13.84%	20.86%	21.97%	8.05%	4.80%	4.42%	3.83
高雄縣	8.51%	11.77%	11.73%	22.14%	24.78%	10.12%	5.32%	5.62%	3.75
屏東縣	10.02%	15.97%	13.65%	19.76%	19.89%	11.18%	5.89%	3.64%	3.96
臺東縣	16.40%	18.35%	16.82%	12.77%	16.23%	7.25%	6.94%	5.24%	3.72
花蓮縣	9.62%	17.22%	13.26%	18.95%	21.18%	11.08%	4.48%	4.21%	3.81
澎湖縣	22.14%	28.51%	13.44%	13.93%	12.93%	3.14%	3.93%	1.96%	3.61
基隆市	6.33%	8.87%	15.53%	23.22%	22.96%	11.64%	5.87%	5.58%	3.62
新竹市	8.52%	11.31%	15.74%	23.21%	21.19%	8.93%	5.32%	5.77%	3.84
臺中市	6.77%	12.75%	17.77%	27.31%	18.94%	8.82%	3.53%	4.12%	3.63
嘉義市	10.21%	14.44%	12.83%	22.45%	18.35%	11.09%	7.37%	3.28%	3.75
臺南市	6.27%	11.68%	14.29%	23.47%	24.34%	8.03%	6.96%	4.96%	3.55
臺北市	6.56%	12.42%	17.61%	28.99%	19.99%	8.25%	2.76%	3.43%	3.3
高雄市	8.63%	13.42%	15.21%	28.10%	19.27%	9.46%	2.60%	3.30%	3.45

資料來源：中華民國台灣地區人口及居住調查報告 行政院主計處 1995

2.2 台灣地區水資源概況

台灣地處亞熱帶，屬於溫暖多雨的亞熱帶海島型氣候，其平均年降雨量為 2,515 公釐（約 900 億立方公尺），約為世界平均值（730 公釐）之 3.44 倍，是屬於雨量豐富地區。但由於空間與時間分佈不均，河川流短坡陡，洪枯流量懸殊；當颱風暴風雨時，河川流量隨降雨而迅速漲落，常氾濫成災；平時及旱季，河川流量甚低，每逢乾季即易發生缺水事件，因此實際可供利用之可靠水資源是有限的。另外，台灣地狹人稠，使得每人每年可分配之降雨量約 4,342 立方公尺，僅及全球平均值（約 28,300 立方公尺）之六分之一，比世界上大部分國家低，如圖 2-4 及表 2-13 所示，可知台灣地區實際上是個水資源頗貧乏的地區，相對地突顯出水資源管理的重要性。

圖 2-4 世界各國每人每年可分配之降雨量



資料來源：「滴滴水價細推敲」 水資源局 節約用水季刊
第 13 期 1999.3

表 2-13 世界各國每人每年可分配降雨量

國名	人口 (萬人)	面積 (千km ³)	年降雨量 (mm/年)	年降雨總量 (億m ³ /年)	每人每年可分 配降雨量 (m ³ /人/年)
澳洲	1,334	7,684	400	35,346	264,963
加拿大	2,283	9,976	522	52,075	228,099
紐西蘭	310	269	2,010	5,407	174,419
蘇聯	25,430	22,345	502	112,172	44,110
印尼	12,759	1,904	2,620	49,885	39,098
瑞典	820	450	700	3,150	38,415
世界	389,000	135,830	973	1,321,626	33,975
美國	21,361	9,363	760	71,159	33,313
沙烏地阿拉伯	891	2,150	100	2,150	24,130
泰國	4,133	514	1,420	7,299	17,660
菲律賓	4,183	299	2,360	7,056	16,868
奧地利	750	84	1,191	1,000	13,298
伊朗	3,301	1,648	250	4,120	12,481
捷克	2,133	256	975	2,496	11,702
瑞士	640	41	1,470	603	9,422
西班牙	3,547	496	600	2,976	8,390
羅馬尼亞	2,118	238	700	1,666	7,866
法國	5,291	551	750	4,133	7,811
中國	82,786	9,597	660	63,340	7,651
印度	57,422	3,230	1,170	37,791	6,581
日本	12,105	377	1,749	6,607	5,458
義大利	5,581	301	1,000	3,010	5,393
英國	5,600	241	1,064	2,564	4,579
台灣	2,075	36	2,510	901	4,342
西德	6,183	248	803	1,991	3,220
科威特	98	22	120	26	2,653
埃及	3,723	1,001	65	651	1,749

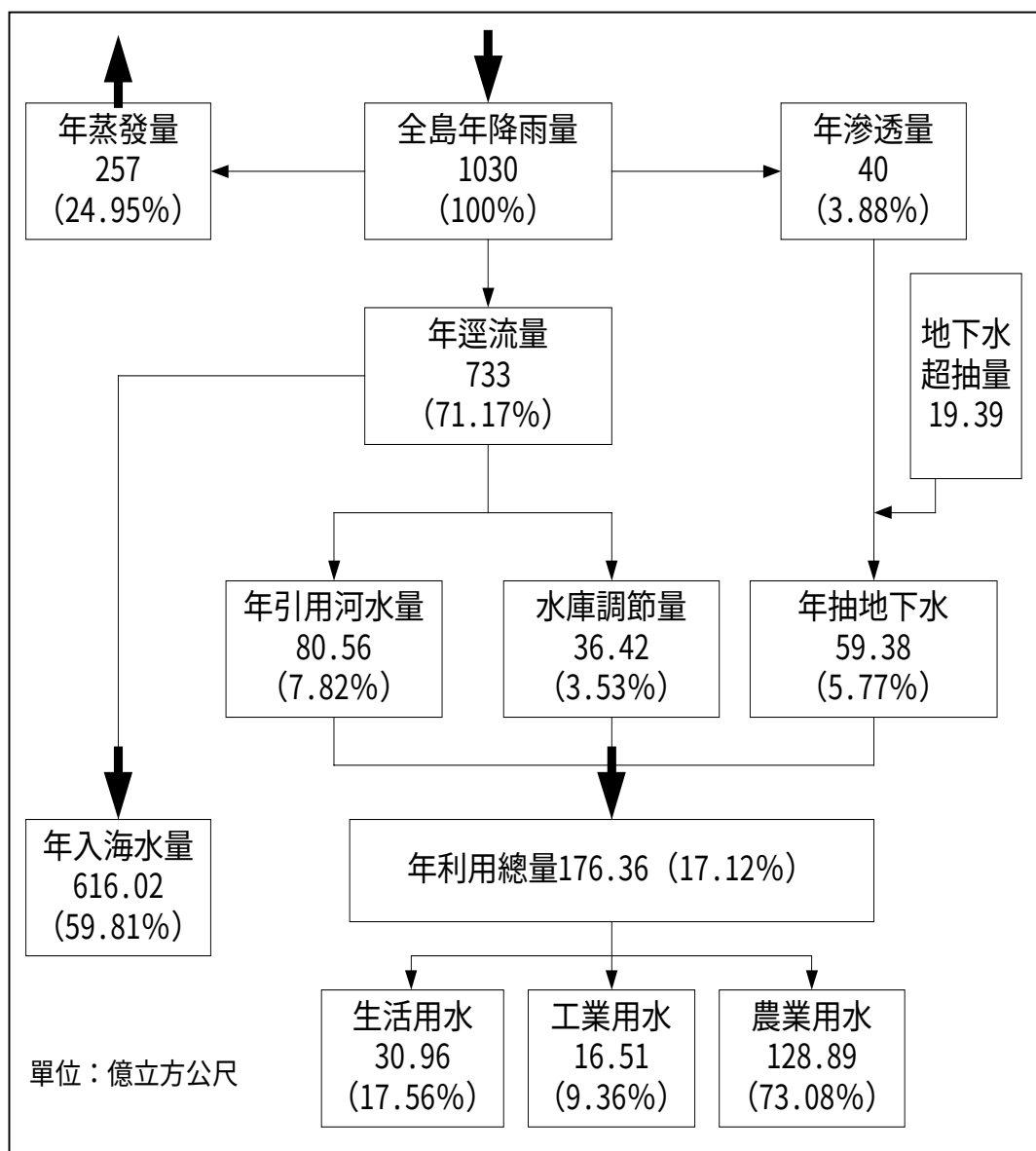
資料來源：「滴滴水價細推敲」 水資源局 節約用水季刊

第 13 期 1999.3

台灣地區水資源主要來自降雨量，除無法利用之蒸發散量外，一

部份滲入地層而成為地下水之補注；另一部份在地表形成逕流，其中一部份由河川或水庫利用，但大多的逕流量皆流入海洋。而地下水、河川及水庫即形成水資源的供給面，如圖 2-5 所示。

圖 2-5 台灣地區水資源運用概況 (85 年)



資料來源：台灣地區水資源供需情勢分析（三） 徐年盛等
經濟部水資源局 1998.9

水資源利用之型態可分為農業用水（包括灌溉、畜牧及養殖用水）、生活用水及工業用水等。依據民國 85 年的調查，台灣地區水資源總供給量約 176.36 億立方公尺，其中以農業用水量最多約 128.89 億立方公尺，約佔 73.08%；其次為生活用水約 30.96 億立方公尺，約佔 17.56%；而工業用水約 16.51 億立方公尺，約佔 9.36%，如圖 2-6 所示。若與歷年平均水資源總供給量來比較，如表 2-14 所示，農業用水量較歷年平均減少 15.26%；生活用水量則較歷年平均增加 65.38%；工業用水也較歷年平均增加 21.75%，如圖 2-7 所示。由上述比較結果可以發現，就台灣地區整體而言，由於人口快速成長、自來水普及率提高及生活水準的提昇，使得生活用水量逐年大幅地增加，參考圖 2-8、2-9；工業用水量也因近幾年工商業的帶動下而持續地增加；農業用水則因耕地面積的減少而呈現下降的趨勢。

另就各地區各標的用水方面來看（圖 2-10），由於各區域特性不同，其用水狀況也將有所不同；在北部地區尤其明顯，由於工商業發達，且生活水準也較高於其他地區，因此其工業及生活用水的比重則明顯大於其他地區；在中、南部及東部地區則以農業為主，其農業用水占絕對的比重，尤其是在東部地區在工業尚未高度發展下，其農業用水的比重可視為全台灣地區的最高者。由於台灣社會經濟的繁榮，人口急速膨脹，對外貿易及國民生產毛額均不斷地創新高，預期未來經濟將不斷地成長，人民生活水準亦不斷地改善，對水的需求滿足亦將大幅地提高，因此，未來水資源的保育、開發與經營管理等均是一大挑戰。

表 2-14 各標的用水量比較

標的	八十五年		歷年平均		增加量	
	用水量	%	用水量	%	用水量	%
生活用水	30.96	17.56	18.72	10.15	12.24	65.38
工業用水	16.51	9.36	13.56	7.35	2.95	21.75
農業用水	128.89	73.08	152.11	82.50	-23.22	-15.26
合計	176.36	100.00	184.39	100.00	-8.03	-4.35

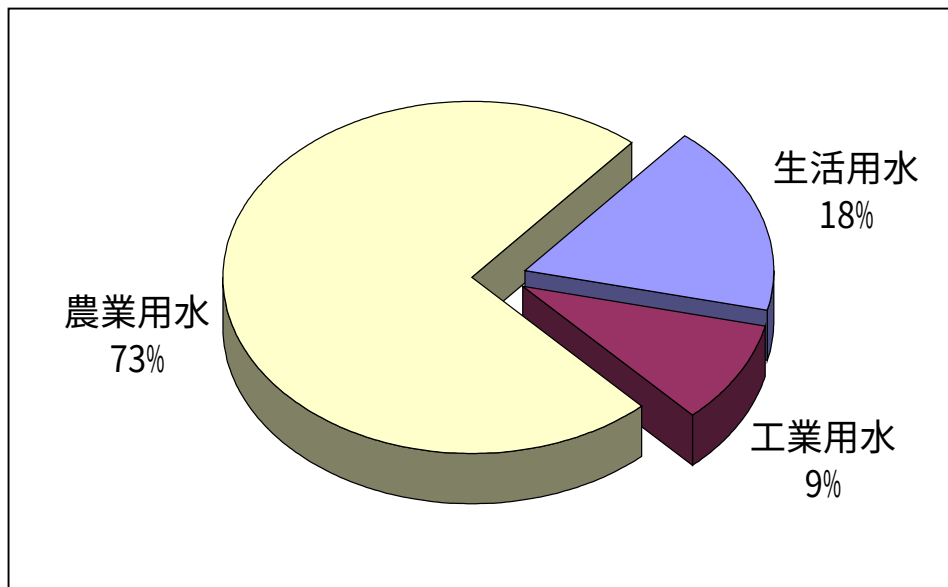


圖 2-6 台灣地區各標的用水量 (85 年)

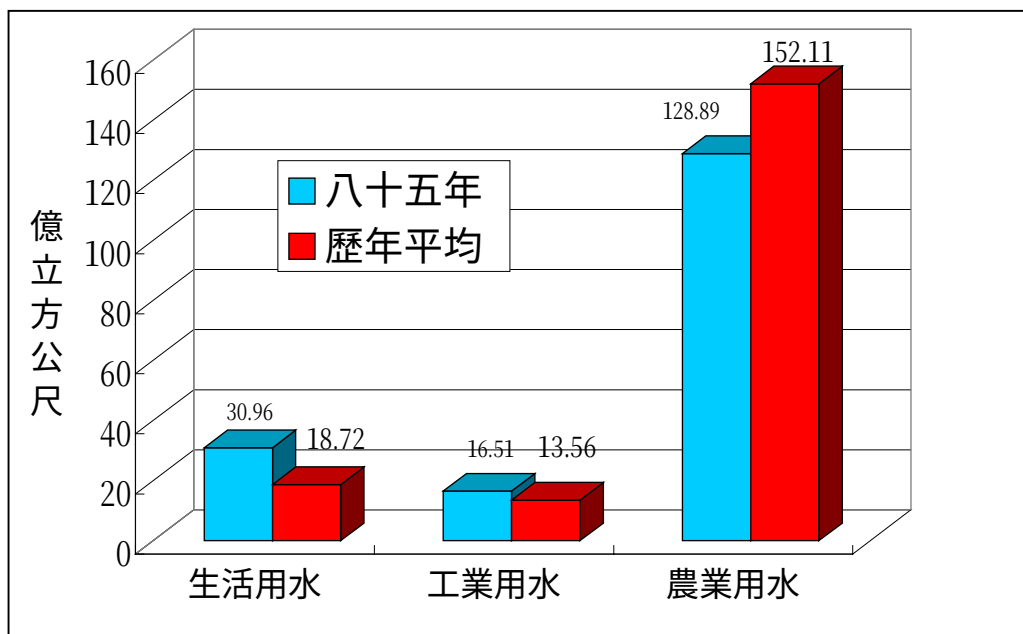


圖 2-7 各標的用水量比較

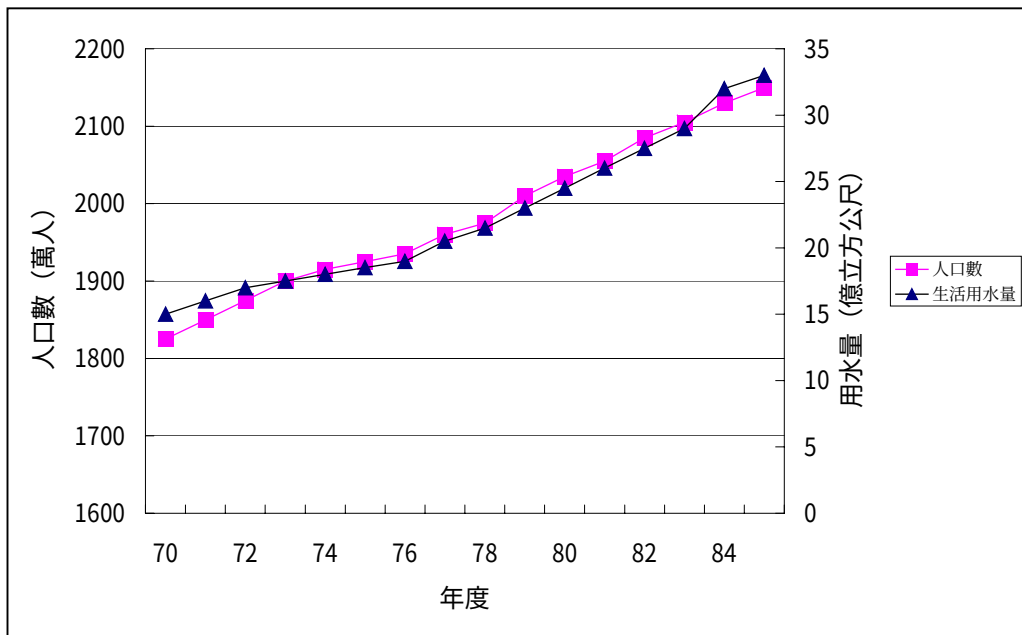


圖 2-8 人口數與生活用水量之關聯

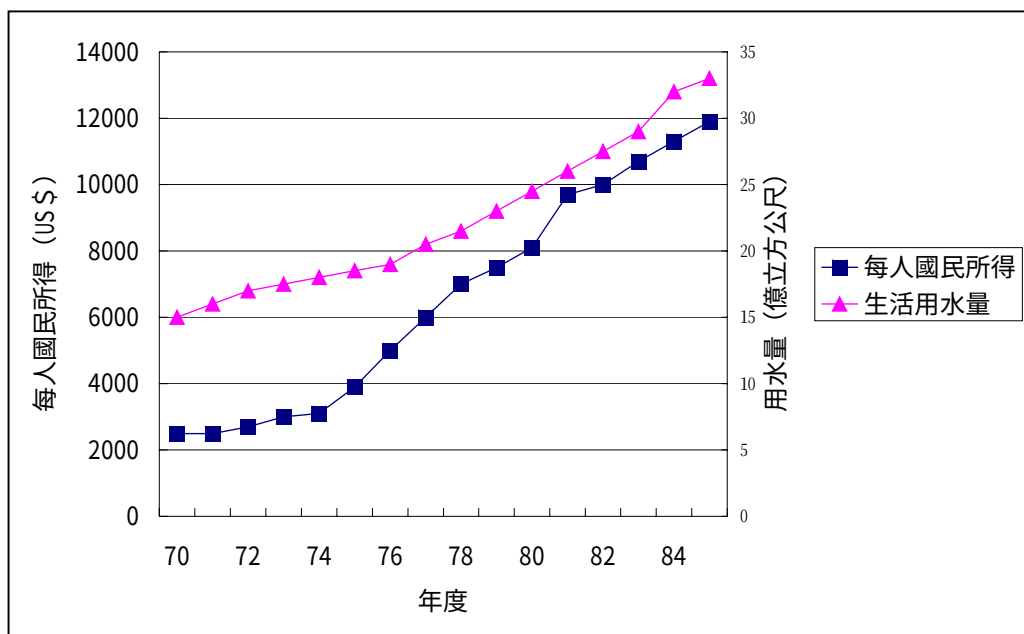


圖 2-9 國民所得與生活用水量之關聯

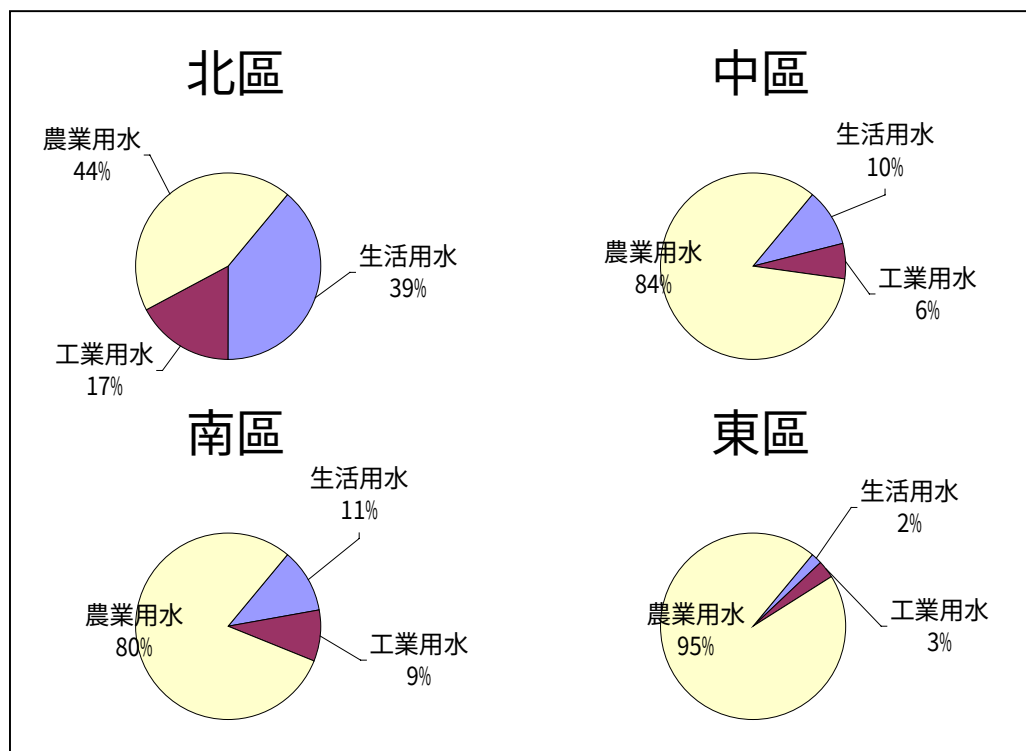


圖 2-10 台灣地區各區用水標的比例

2.3 自來水供需概況

在民國八十七年底，台灣地區總人口計 2,187 萬人，自來水供水人口為 1,969 萬人，其自來水普及率為 90.02%，估計尚有 218 萬人未使用自來水。其中台北市自來水普及率在民國八十七年底為 99.43%，事實上台北市自來水普及率在民國七十四年前後即已躍升至 99%，與世界先進國家之各大都市媲美；而在台灣省部分（包括高雄市），在民國八十七年為 88.03%，相較於民國六十三年台灣省自來水公司成立時自來水普及率僅 42.6%，二十多年間成長極為迅速。圖 2-11 為台灣地區歷年來自來水普及率變化。

台灣地區民生及工業所用之自來水，係由台灣省自來水公司及台北自來水事業處負責供應，供水範圍為台灣全島及澎湖離島，普及

率之計算係指兩事業單位供水區域之供水人口，未含蓋金門馬祖地區。金門地區供水人口為四萬餘人，供水普及率達 99.08%；而馬祖地區僅南竿及東引兩鄉有較完善自來水系統，軍民普及率為 80%。供水區域內用水人口佔總人口之比率稱普及率，普及率可以表示國家進步程度與作為人民生活水準之指標，對國民健康及工商業發展有重大關係，世界各國均以提高普及率為重要國策之一。

隨著國內人口逐漸成長、生活水準日益提高、產業持續發展及自來水普及率攀升，使一般大眾及各行產業對水需求日殷。在平均每人每日用水量方面，民國八十七年台灣地區每人每日用水量為 265 公升，台北市居民每人每日為 405 公升，台灣省居民每人每日為 230 公升。每人每日用水量係以自來水事業全年售水量除以供水人口求算。在台灣省自來水公司方面，是將工業用水、船舶用水、市政用水及其他用水摒除不計；而台北市則以全部售水量除以供水人口求算。至於每人每日供水量，則是指自來水事業之供（出）水量除以轄區內供水人口，其供水量包括計價水量及管線漏水、消防用水等不計水量在內；而台灣地區每人每日供水量在民國 87 年為 369 公升，其中台北市每人每日供水量為 638 公升，台灣省為 305 公升。事實上可以發現台北市每人每日用水量與供水量，皆與台灣省或台灣地區的用水量與供水量有一段差距，主要是因為台北自來水事業處轄區用水量，其工業用水全部未予與個別分析而視同為一般用水，且流動人口較多，故平均分攤於戶籍人口中。如此，每人每日用水量與供水量會比較高。

表 2-15 為台灣地區自來水歷年每人每日用水量及供水量之變化，由於自來水普及率的提升，使得台灣地區每人每日供水量也隨之增加；再加上國民生活水準的提升，對生活環境品質的要求也日益提高，使得每人每日的用水量更是大幅地增加；但台灣地區雖有豐沛的雨量，卻受限於時間與空間，使得水資源匱乏，且目前水資源的保育不佳、開發不易及利用效果不彰，，因此自來水供需的平衡是很重要的。圖 2-12 為台灣地區歷年每人每日用水量變化，圖 2-13 為台灣地區歷年每人每日供水量變化。

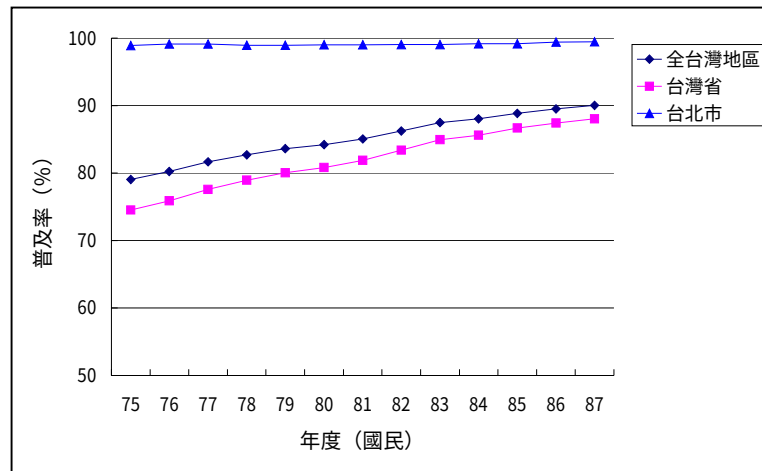


圖 2-11 台灣地區歷年自來水普及率變化

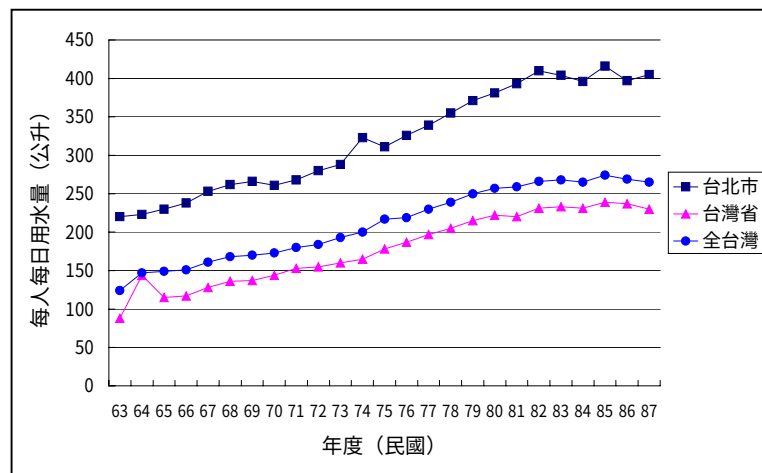


圖 2-12 台灣地區歷年每人每日用水量變化

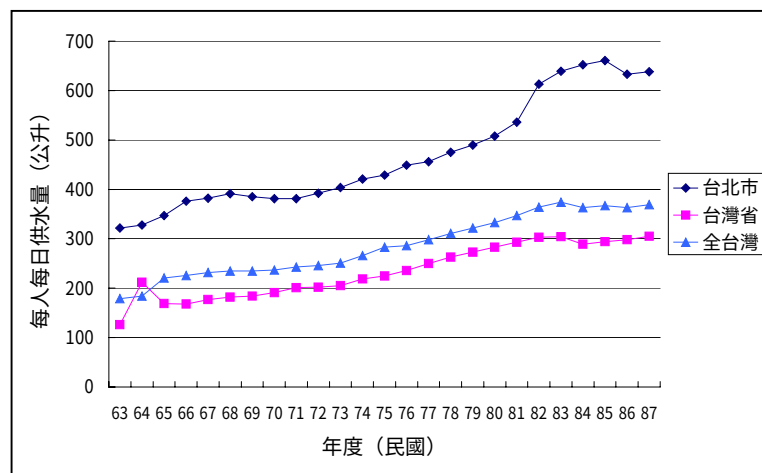


圖 2-13 台灣地區歷年每人每日供水量變化

表 2-15 台灣地區歷年每人每日用水量及供水量

單位：公升

年份（民國）	每人每日用水量			每人每日供水量		
	台北市	台灣省	合計	台北市	台灣省	合計
63	220	88	124	322	126	179
64	223	144	147	328	212	184
65	230	115	149	347	169	221
66	238	117	151	376	168	226
67	253	128	161	382	177	232
68	262	136	168	391	182	235
69	266	137	170	385	184	235
70	261	144	173	381	191	237
71	268	153	180	381	201	243
72	280	155	184	392	202	246
73	288	160	193	404	205	251
74	323	165	200	421	219	266
75	311	178	217	429	225	283
76	326	187	219	449	236	286
77	339	197	230	456	250	298
78	355	205	239	475	263	311
79	371	215	250	490	273	322
80	381	222	257	508	283	333
81	393	220	259	536	293	347
82	410	231	266	613	303	364
83	404	233	268	639	304	374
84	396	231	265	652	289	363
85	416	239	274	661	294	367
86	397	237	269	633	298	363
87	405	230	265	638	305	369

台北市：每人每日用水量＝售水量 ÷ [(本年＋上年) 用水人口 ÷ 2] ÷ 365 (日)

每人每日供水量＝出水量 ÷ [(本年＋上年) 用水人口 ÷ 2] ÷ 365 (日)

台灣省：每人每日用水量＝〔普通＋商業＋軍眷〕售水量 ÷ [(本年＋上年) 用水人口 ÷ 2] ÷ 365 (日)

每人每日供水量＝配水量 ÷ [(本年＋上年) 用水人口 ÷ 2] ÷ 365 (日) × 一般用戶用水量百分比

全省合計：每人每日用水量＝(台北市＋台灣省) 售水量 ÷ 全省用水人口 ÷ 365 (日)

每人每日用水量＝(台北市＋台灣省) 出水量 ÷ 全省用水人口 ÷ 365 (日)

2.4 一般生活用水量概況

生活用水在狹義的解釋，係指維繫生命存續及基本衛生條件所必須之用水，如飲食、沐浴、洗滌等用水。隨時代的進步，社會活動頻繁，生活水準提昇，而使生活用水包含更多的用水項目。台灣地區生活用水的來源主要是自來水，而尚有部分人口是自行取用其他水源。自來水實際上包含生活用水與工業用水兩種；而自來水事業機構之用水分類，其將自來水分為普通用水、商業用水、工業用水、機關用水、軍事用水、市政用水、船舶用水、優惠用水及其他用水。除工業用水外，皆可稱生活用水。生活用水又可分為家庭用水與都市活動用水；家庭用水包括飲用、廁所、浴室、洗衣、清潔等家庭內使用者之用水；都市活動用水，包括機關團體辦公場所、商店與公共設施等都市活動使用者之用水。

家庭與都市活動兩類型用水，除使用量方面有顯著之差異外，用戶本身之性質與自來水使用之目的，在基本上亦截然不同。因此分析用水量時，若對上述兩類型用水量不加以考慮，則其所得之成果及據以預測之未來需求，均將毫無意義。故本研究雖以自來水為分析對象，但為更明確分析用水的目的，而以建築物型態來分類，針對住宅用水進行研究調查，本節將扼要整理國內外一般家庭用水概況。

1. 台灣家庭的平均每日用水量

依據經濟部水資源局的統計資料顯示，台灣地區目前每人每日一般家庭用水量約為 200 300 公升（平均值為 235 公升）。一般家庭生活用水會因洗衣機、浴廁設備用水習慣與使用狀況的不同，其用水量也有不同。另外，生活水準越高用水量越多，用水分配的比例也會有很大的差異。若依用途來分（如表 2-14），每人每日在沖洗廁所的用水量約 38 公升（16%）、沐浴用水量約 40 公升（17%）、廚房用水量約 45 公升（19%）、洗衣機用水量約 70 公升（30%）、洗臉用水量約 20 公升（9%）、清潔用水量約 10 公升（4%）、其他雜用水量約為 12 公升（5%）。

在不同用途別的家庭用水中，各類別之用水量會受到用水習慣及用水器具種類等因素影響。在個人用水習慣方面如沐浴，其會因淋浴或盆浴的不同，其用水量相差頗大，後者容量可達 120 公升，甚至超過，則其家庭所耗用之水量會大大地提升。另就用水器具之考量，如洗衣機每次之用水量為 25 30 公升，但一次完整的洗衣循環約需 80 公升的水量；而廁所沖洗用水也會因所使用的衛生設備器具之種類與型式不同，使用水量也會有顯著的差異，如一般傳統式沖水馬桶每次沖水約使用 11 12 公升的水，而虹吸式及噴射式馬桶每次沖水約使用 13 15 公升的水。

表 2-16 台灣地區家庭各類別之用水量

台灣								
用途	沖洗廁所	沐浴	廚房	洗衣機	洗臉	清潔	其他	合計
用水量 (公升)	38	40	45	70	20	10	12	235
百分比 (%)	16%	17%	19%	30%	9%	4%	5%	100%

資料來源：雨水貯留供水系統簡介 陳仁宗等 節約用水季刊
第 5 期，1997.3

2.美國家庭的平均每日用水量

在過去 30 年，美國人口成長約 52%，全部用水量約增加 3 倍。美國人每人每天約用水 75 80 加侖（約 283.5 302.4 公升）。美國家庭全國平均的每日生活用水量調查，如表 2-17 所示，其包括冷水與熱水使用的結果。美國人家庭每人每天真正需要飲用水量只需要 3 加侖（約 11.4 公升）；由表 2-17 可知，美國家庭每戶每日在洗碗和洗衣部分的用水量約 35 加侖（約 133 公升）、在沐浴和個人清潔部分的用水量約 61 加侖（約 231 公升）、在沖水馬桶的沖水量約 30 加侖（約 144 公升）。

其中可以發現美國家庭的休憩用水量與總用水量比較，其比例是偏高的。特別是在庭院花草澆灌上所使用的水量，佔其總冷水使用量的 50%及總用水量的 38%，這是因為美國家庭的生活水準要求高且其居住環境與大多數的國家不同，美國的自來水供應一般而言

是比較充分的。因此一般民眾通常不會意識到節約用水的重要性，反應在用水量上，自然會比其他各國都還多¹⁾。

表 2-17 美國家庭各類別之用水量

美國									(單位：加侖)
用途	洗滌槽	水龍頭	盆浴	淋浴	洗衣機	洗碗機	馬桶	澆花草	合計
熱水	7	3	10	19	7	5	0	0	51
冷水	5	6	9	14	23	0	30	86	173
熱水＋冷水	12	9	19	33	30	5	30	86	224
百分比 (%)	5%	4%	8%	15%	13%	2%	13%	38%	100%

資料來源：建築給排水設備節能之研究 鄭政利等
內政部建築研究所，台北市，1998

3. 日本家庭的平均每日用水量

隨著生活水準的提高，根據 1998 年日本國土廳之調查，全國平均每人每日用水量為 339 公升，而推估一般 4 人家庭每戶一年用水量為 495000 公升，而其各類別之用水量及百分比如表 2-18。

表 2-18 日本家庭各類別之用水量

日本						
用途	沐浴	廁所沖洗	炊事	洗濯	洗臉及其他	合計
用水量 (公升)	81.4	71.2	78.0	81.4	27.1	339
百分比 (%)	24%	21%	23%	24%	8%	100%

資料來源：環境共生住宅 A-Z 環境共生住宅推進協議會 1998

4. 加拿大家庭的平均每日用水量

依據加拿大能源署 1991 年的報告，加拿大全國用水總量的 11 %是用在城市地區。城市用水量的分配，在 1994 年時住宅的用水量約佔 52%，其餘商業部門的用水量約佔 18%，工業部門用水量約佔 17%，剩下的 13%是損耗在輸送貨管線漏水（在 1991 年時只有 11 %）。表 2-19 為加拿大一般家庭用水量分配情形。

若加拿大每人平均每日用水 340 公升，則大約 10%的家庭用水是在廚房及飲用水；約 65%的家庭用水是在浴室中消耗掉。由此可

知浴室是家庭用水最大的一個場所。對衛浴設備進行相關的節水措施應可得到最大的效益。

表 2-19 加拿大家庭各類別之用水量

加拿大						
用途	廁所沖洗	廚房與飲用水	洗衣機	清潔用水	沐浴用水	合計
用水量 (公升)	102	34	68	17	119	340
百分比 (%)	30%	10%	20%	5%	35%	100%

資料來源：建築給排水設備節能之研究 鄭政利等

內政部建築研究所，台北市，1998

一般家庭生活用水量及用水類別，會隨著地域、氣候、民眾用水意識及觀念等，而有相當大的用水差異。綜合上述各國家家庭生活用水，若以用水類別百分比來看，以洗衣機、廁所沖洗及沐浴等三類用水所佔百分比最高，如圖 2-14，且幾乎約佔家庭生活用水總量之 60% 以上。由此可知此三類用水耗用大，相對地其節水空間也大。因此家庭若能針對此三類用水進行節水計畫，想必一定會有很大的成效，如採用省水馬桶及省水洗衣機，或改變沐浴習慣，以淋浴取代盆浴，如此必可以大大提升節水效果，而達到節約用水之目的。

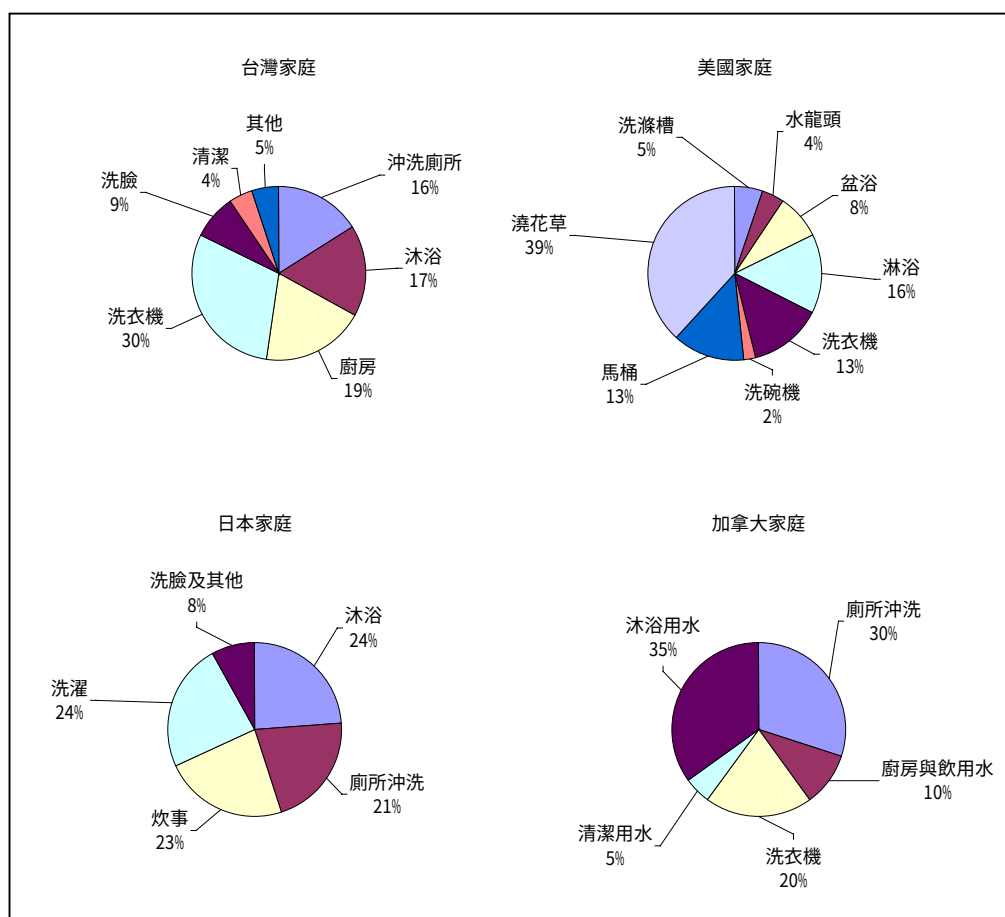


圖 2-14 各國家庭各類別用水百分比

第三章 住宅及辦公室建築用水量估計

3.1 住宅用水量估算

一般建築師及從業人員在估算建築物自來水需水量時，採用日本空氣調和衛生工學會出版之「空氣調和衛生工學便覽」內之規範者眾，另日本水道協會出版「水道施設設計指針解說」，對需水量估算亦有多項資料可供參考。

表 3-1 為「不同建築物自來水用水量設計值」，表 3-2 為「不同建築物自來水用水量實例調查」，均摘錄自日本「空氣調和衛生工學便覽」第 12 版（1995 年 3 月 25 日發行），此兩表常為一般設計規範引用，依表 3-1，其中住宅用水，獨棟住宅每人每日用水量為 200~400 公升，國宅公寓為 200~350 公升，單身宿舍為 400~600 公升，係以「人」為單位計量；表 3-2 之 6059 個實例統計分析，一般家庭平均每人每日為 187 公升，如以居住面積推算，平均每平方公尺每日用水量為 10.6 公升。

住宅用水亦常以「戶」為單位計量，依表 3-2 約七個社區國宅 7000 多戶之實例統計，去除過大與過小值，每戶每日用水量約為 411~762 公升，平均為 599 公升；表 3-3 為日本橫須賀市給水指針所訂做為該市推算自來水用量之基準，亦值參考，係以「戶」及「有效面積」為單位，甚為簡便，一般住戶每戶每日用水量為 1 立方公尺，即 1000 公升，若為集合住宅之國宅公寓，依戶數多寡，每戶每日用水量以 1.0 m³ 為基準訂出相當折扣，從 70%至 100%，超過 30 戶則以下列經驗公式求算：

$$Q \text{ (m}^3\text{)} = 0.994 \times N \text{ (戶)} - 6.530$$

表 3-4 為家庭構成人數每人每日使用水量之分析，摘錄自日本「水道施設設計指針解說」，札幌地處北海道，平均值較低，約為 180 公升，福岡市屬缺水地區，平均值亦較低，約為 180 公升，其他地區平均值約在 210~230 公升之間，我國地處亞熱帶，天氣較日本熱，因此自來水用水量若比日本稍高應是合理的，表中列有台北縣中和市某社區之統計數字供比較。國內逢甲大學曾應中華民國自來水協

會委託進行合理用水量之研究，其問卷調查結果指出每人每日用水量約為 240 公升。

國內用水量估算，另摘錄台北市自來水事業處編印之「用水設備設計、施工、檢驗作業規範」（台灣區水管工業同業工會 81 年 9 月編印），其用水量計算依下列三原則：

- 1、每人每日以 250 公升計算。
- 2、一般住宅以每戶四人計算，小套房以每戶二人計算。
- 3 非住宅部份以衛生器具每日平均冷水使用量計算，參見表 3-5

而為避免用水量突然增高就缺水，上述方法推算之用水量乘以下列安全係數（F）做為設計水量：

- 1、每人每日用水量在 10 m^3 以下者， $F=1.5$ 。
- 2、每人每日用水量在 $10\sim 20 \text{ m}^3$ 以下者， $F=1.4$ 。
- 3、每人每日用水量在 20 m^3 以上者， $F=1.3$ 。

表 3-1 不同建築物單位自來水給水量設計值

建物種類	單位給水量	使用時間	說 明	單位有效面積	備 註
------	-------	------	-----	--------	-----

	(1 日份)	(小時/日)		使用人員	
獨立住宅	200~400 l/人	10	居住者 1 人份	0.16 人/m ²	
公 寓	200~350 l/人	15	居住者 1 人份	0.16 人/m ²	
單身宿舍	400~600 l/人	10	居住者 1 人份		
辦 公 室	60~100 l/人	9	職員 1 人份	0.2 人/m ²	男子 50 l/人, 女子 100 l/人、 員工餐廳、出租店舖另計
工 場	60~100 l/人	工作時間 +1	職員 1 人份	座作業 0.3 人/m ² 立作業 0.1 人/m ²	男子 50l/人, 女子 100l/人, 社員食堂、淋浴等另計
綜合醫院	1,500~3,500 l/ 床 30~ 60 l/m ²	16	面積 1 m ² 份		依設備內容等 詳細檢討而定
旅館全體	500~6,000 l/床	12			依設備內容等詳細檢討而定
旅館客房	350~450 l/床	12			只限客室部
保 養 所	500~800 l/人	10			
咖啡冷飲店	20~25 l/客	10			廁所洗淨水另計
餐 廳	55~130 l/店舖				
	55~130 l/客	10			同 上
員工餐廳	110~530 l/店舖 m ²				
	25~50 l/食	10			同 上
給食中心	80~140 l/食堂 m ²				
	20~30 l/食	10			同 上
百貨公司 超級市場	15~30 l/m ²	10	面積 1 m ² 份		含從業員份及空調用水
中小學、高中 、大學教室	70~100 l/人	9	(學生+職員)1 人份		含教師及從業員份, 游泳池 用水(40~100 l/人)另計, 實 驗、研究用水另計
	2~ 4 l/m ²	9	面積 1 m ² 份		
劇場、 電影院	25~ 40 l/m ²	14	面積 1 m ² 份		含從業員份及空調用水
	0.2~ 0.3 l/人		入場者 1 人份		
終點或交會大 站、普通車站	101/1000 人	16	旅客 1000 人 份		列車給水、洗車用水另計
	31/1000 人	16	旅客 1000 人 份		
寺廟、教會	10 l/人	2	參會者 1 人份		常住者、常勤者份另計
圖 書 館	25 l/人	6	閱覽者 1 人份	0.4 人/m ²	職員份另計

註：1. 單位給水量欄所示係指設計對象給水量，而非年間一日之平均給水量。
2. 備註欄未註明者，其空調用水、冷凍機冷卻水、實驗、研究用水、游泳池、三溫暖等用水均另計。
3. 此表為參考多數文獻，依作成此表之作者判斷而成。
資料來源：空氣調和、衛生工學便覽第 12 版（1995 年 3 月 25 日發行）
日本空氣調和、衛生工學會。

表 3-2 不同建築物自來水使用量實際調查

建築物類別	年平均 1 日使用量	樣品數	備註
一般家庭	平均 10.8 l/(m ² ·日) [標準偏差 10.6 l/(m ² ·日)] 平均 187 l/(人·日) [標準偏差 89.2 l/(人·日)]	6,059	包含集合住宅，單身家庭平均 263 l/(人·日)~7 人家庭平均 149 l/(人·日)
有中央式空調之獨立住宅	平均 6.98 l/(m ² ·日) [標準偏差 1.70 l/(m ³ ·日)] 平均 243 l/(人·日) [標準偏差 57.8 l/(人·日)]	7 7	
集合住宅	平均 598 l/(戶·日) [411~762 l/(戶·日)]	7 地區	計 7,418
廳舍、事務所	平均 8.05 l/(m ² ·日) [標準偏差 3.89 l/(m ² ·日)] 平均 127 l/(人·日) [標準偏差 65.0 l/(人·日)]	102 96	包含一些房客
飯店	平均 24.2 l/(m ² ·日) [標準偏差 10.8 l/(m ² ·日)] 平均 2,002 l/(人·日) [標準偏差 3,141 l/(人·日)]	32 25	
醫院	平均 22.4 l/(m ² ·日) [標準偏差 8.35 l/(m ² ·日)] 平均 1,290 l/(床·日) [標準偏差 572 l/(床·日)]	46 45	
咖啡廳	平均 57.3 l/(m ² ·日) [標準偏差 16.3 l/(m ² ·日)] 平均 110 l/(人·日) [標準偏差 5.65 l/(人·日)]	5 5	非年平均 1 日使用量，而是實測日的 24 小時使用量
小吃店	平均 205 l/(m ² ·日) [標準偏差 166 l/(m ² ·日)] 平均 57.8 l/(人·日) [標準偏差 26.1 l/(人·日)]	31 14	非年平均 1 日使用量，而是實測日的 24 小時使用量
員工餐廳	平均 80.2 l/(m ² ·日) [標準偏差 45.9 l/(m ² ·日)] 平均 27.2 l/(人·日) [標準偏差 6.63 l/(人·日)]	4 3	
百貨公司	平均 21.8 l/(m ² ·日) [標準偏差 7.8 l/(m ² ·日)]	46	
超級市場	平均 12.4 l/(m ² ·日) [標準偏差 0.85 l/(m ² ·日)]	15	
地下街	平均 25.0 l/(m ² ·日) [標準偏差 9.94 l/(m ² ·日)]	5	
高中小學校 (不含游泳池)	平均 8.31 l/(m ² ·日) [標準偏差 4.20 l/(m ² ·日)] 平均 40.0 l/(人·日) [標準偏差 20.3 l/(人·日)]	53 53	教職員 + 學生
高中小學校 (含游泳池)	平均 11.1 l/(m ² ·日) [標準偏差 8.71 l/(m ² ·日)] 平均 72.5 l/(人·日) [標準偏差 52.7 l/(人·日)]	31 32	教職員 + 學生
劇場、電影院	平均 13.1 l/(m ² ·日) [標準偏差 10.8 l/(m ² ·日)] 平均 37.0 l/(席·日) [標準偏差 18.7 l/(席·日)]	23 23	
聚會所	平均 14.3 l/(m ² ·日) [標準偏差 28.0 l/(m ² ·日)] 平均 42.5 l/(人·日) [標準偏差 40.9 l/(席·日)]	10 10	
美術館、博物館	平均 3.57 l/(m ² ·日) [標準偏差 2.00 l/(m ³ ·日)]	23	
總站	平均 111 l/(m ³ ·日) [標準偏差 73.3 l/(m ³ ·日)] 平均 4.48 l/乘降客 1000 人 [標準偏差 5.13 l/乘降客 1000 人]	5 5	包含一些房客

一般車站	平均 12.4 l/(m ² ·日) [標準偏差 67.3 l/(m ³ ·日)] 平均 1.49 l/乘降客 1000 人 [標準偏差 0.67 l/ 乘降客 1000 人]	20 20	包含一些房客
------	--	----------	--------

註：1.引用之文獻資料，將過大、過小的對象除去而做成此表。 2.含空調用水。另除備註欄特別標註外，日平均使用量皆以年間使用量除 365 計，所以在非公休日的用水量會較平均使用量為大。

資料來源：空氣調和·衛生工學便覽第 12 版(1995 年 3 月發行)日本空氣調和·衛生工學會。

表 3-3 不同行業一日平均使用水量

編號	行業別		單位	使用水量 (m ³)	備註
1	一般住宅		1 戶	1.0	集合住宅依 No36
2	一般住宅		1 戶	0.5	未長駐管理人室 套房公寓
3	食品以外之店舖		1 戶	1.0	水使用店舖除外
4	單身宿舍	A	1 人	0.5	附設餐廳
		B	1 人	0.25	無附設餐廳
5	老人養護中心		100 m ²	3.0	職員 200l/人
6	幼稚園、小學		100 m ²	0.07	教職員同樣
7	中、高、大學		100 m ²	0.07	教職員同樣
8	食品店舖	A	100 m ²	5.5	酒店、飲茶店
		B	100 m ²	11.0	飲食店
9	會館		100 m ²	1.2	餐廳飲茶除外
10	官署 (學校、醫院除外)		100 m ²	1.2	無附設餐廳
			100 m ²	2.0	附設餐廳
11	會社事務所		100 m ²	1.2	
12	員工餐廳		100 m ²	8.0	
13	銀行		100 m ²	1.2	
14	百貨公司		100 m ²	2.0	含餐廳
15	超市		100 m ²	1.5	
16	保齡球館		100 m ²	1.5	
17	三溫暖		100 m ²	12.0	含浴場
18	電影院		100 m ²	3.0	
19	家族餐廳		100 m ²	9.0	

20	旅館飯店	A	1 室	2.0	Motel、含特殊浴場 餐廳、吃茶、事務所另算
		B	1 室	1.0	
		C	1 室	0.5	

(接次頁)

表 3-3 不同行業一日平均使用水量 (續)

編號	行業別	單位	使用水量 (m ³)	備註
21	計程車會社	1 台	0.5	
22	水果店	1 店	1.5	未含住宅
23	精肉店	1 店	1.0	未含住宅
24	鮮魚店	1 店	3.5	未含住宅
25	生魚片店	1 店	3.0	未含住宅
26	豆腐店	1 店	3.0	未含住宅
27	攝影店	1 店	3.0	未含住宅
28	洗衣店	1 店	3.5	
29	自助洗衣店	1 台	0.7	
30	美容院	1 基	0.5	未含住宅
31	理髮院	1 基	1.0	未含住宅
32	醫院	1 床	1.0	
33	診所	1 戶	1.0	眼科內科外科小兒科
34	婦產科醫院	1 床	1.0	
35	牙科醫院	1 台	0.5	
36	集合住宅之場合 (社區國宅)	1 ~ 3 戶 $Q=1.0 \times N \times 100 \%$ 4 ~ 10 戶 $Q=1.0 \times N \times 90 \%$ 11 ~ 20 戶 $Q=1.0 \times N \times 80 \%$ 21 ~ 29 戶 $Q=1.0 \times N \times 70 \%$ 30 ~ 500 戶 $Q=0.944 \times N - 6.530$ (N=戶數)		

註：依面積計算使用水量，取有效面積 70%

資料來源：日本 橫須賀市給水指針

表 3-4 家庭構成人數每人每日使用水量

都市別	每人每日使用水量							備註
	1 人	2 人	3 人	4 人	5 人	6 人	平均值	
札幌市	201	209	184	169	156	137	183	1986 年度
川崎市	265	264	224	207	184	168	219	1982 年度
廣島市	315	266	240	203	190	156	219	1985 年度
福岡市	275	220	189	166	146	118	178	1985 年度
熊本市	-	298	244	205	180	174	211	1982 年度
中和市 (某社區)	370	305	203	190	200	133	200	1996~1999 年
台 灣	(逢甲大學林秋裕教授調查值)						240	1995 年

資料來源：1.水道施設設計指針解説 日本水道協會 1990

2.中和市為本研究調查資料。

3.合理生活用水量之探討 林秋裕等 第 13 屆自來水研究
發表會報告集

表 3-5 衛生器具每日平均冷水使用量表

建築物 衛生器具	辦公 處所	學校 醫院	公共 宿舍	工廠	俱樂部 銀行	戲院	電影院
-------------	----------	----------	----------	----	-----------	----	-----

大便器（水箱）	900	600	750	200	750	600	750
大便器（沖水閥）	1200	800	1000	240	1000	800	1000
小便器（水箱）	400	240	480	150	420	320	480
小便器（沖水閥）	400	240	480	150	420	320	480
洗手盆	240	140	180	120		160	300
洗臉盆	960	900	400	200		640	3200
廚房水槽	1200	720	600	550		960	
拖布盆	510	440	6100	270		440	
浴缸淋浴蓮蓬頭				760			

資料來源：用水設備設計施工檢驗作業規範

台北自來水事業處

3.2 辦公建築用水量估計

估算辦公建築自來水用水量，亦多採用前述日本空氣調和衛生工學會出版之「空氣調和衛生工學便覽」設計參考值，即前述之表 3-1、3-2，依該表辦公室自來水用水量設計值，若不分男女性員工，其用水量為每人每日 60~100 公升，若男女分別計算，則男性約為 50 公升/人，女性約為 100 公升/人，此因為男女使用小便器有別，使用時間以每日 9 小時計算，若超過 9 小時，則依比例調整。依表 3-1 辦公室單位有效面積定為每平方公尺 0.2 人，即每人所佔辦公室面積為 5 平方公尺，依前省政府住都局在設計辦公室建築，其建築面積核算依當時省訂標準，職員為每人 3.3 坪（10.89 m²），工友每人為 1.1 坪（3.63 m²），可資比較。

依表 3-2 之日本實例分析，辦公建築用水平均每人每日 127 公升，以面積計，則單位有效面積（m²）每日為 8.05 公升；上述值略低於第四章對台北營建署第二辦公廳所做之調查，該辦公建築每人每日用水量為 147 公升，單位有效面積（m²）用水量每日為 11.10 公升（參見表 4-5）。

表 3-6 摘錄自「日本水道設計指針及解說」，從東京、川崎、大阪、廣島等不同都市分別比較其使用水量，業務形態則可分為事務

所、官署、學校、醫院、旅館飯店、餐廳等，在事務所其每人每日用水量約在 110~300 公升，在官署其每人每日用水量約在 230~380 公升。

表 3-7 摘錄自日本「上水道工學」，該表列出不同建築其業務及營業需要單位用水量，辦公室建築分為公家機關與一般事務所建築，公家機關含中央官署、電信局、警察署、稅務署、市公所、郵局等，其用水量大約在每平方公尺每日 7~10 公升，若以員工人數估算，約為每人每日 100~160 公升；事務所分為大型與小型建築，用水量約在每平方公尺每日 9 公升，或每人每日 120~140 公升。此表估算值略高於前述表 3- 1。

表 3-6 業務型態別單位使用水量

業態 都市		事務所	公署	學校	醫院	飯店 旅館	餐廳	備註
東京	從業者一人當量 (公升/人・日)	135	233	548	756	953	531	1983 年度
	樓地版面積當量 (公升/m ² ・日)	6.8	13.2	11.3	15.7	14.3	6.6	
川崎	從業者一人當量 (公升/人・日)	116	385	614	—	—	819	1982 年度
	樓地版面積當量 (公升/m ² ・日)	6.2	11.0	15.7	—	—	23.4	
大阪	從業者一人當量 (公升/人・日)	107	274	670	820	714	372	1986 年度
	樓地版面積當量 (公升/m ² ・日)	6.7	—	11.2	30.9	14.2	—	
廣島	從業者一人當量 (公升/人・日)	306	128	555	462	1674	650	1981 年度

	樓地版面積當量 (公升/m ² ・日)	10.8	5.1	5.5	12.6	34.0	13.6	
--	-----------------------------------	------	-----	-----	------	------	------	--

資料來源：日本 水道施設設計指針.解説 1990

表 3-7 業務及營業需要單位用水量

用途分類	單位面積用水量 (公升/m ² /日)	從業人員每人每日用水量 (公升/人/日)
公家機關		
中央機關	9.9	129.3
電信局	9.7	136.8
警察署	15.8	160.3
稅務署	9.4	109.9
區公所	6.8	94.9
郵局	6.5	110.1
車站	116.6	1419.2
普通車站	13.2	1336.8
學校		
小學	13.7	81.1
中學	11.6	98.3
高中	6.8	43.4
大學	8.0	24.1
醫院		
大型醫院	27.2	1396.9
中等醫院	25.5	856.3
事務所建築		
大型建築	8.5	138.5
小型建築	8.8	117.3
百貨公司	21.7	359.9
車站、地下街	37.0	686.1
飯店	21.1	1433.2
旅館	30.0	1444.7
娛樂		
劇場	23.0	799.4
電影院	18.5	876.4

資料來源：日本 上水道工學

第四章 住宅及辦公建築用水量調查

4.1 一般家庭用水量調查

4.1.1 問卷調查結果

1. 問卷調查數

此次共寄出問卷 4500 份, 回收問卷數為 1066 份, 回收率為 23.69 %, 有效問卷數為 991 份, 有效率為 92.96%。分北部、中部、南部及東部四個地區, 在北部地區, 有效問卷數共 434 份, 中部地區有效問卷數共 212 份, 南部地區有效問卷數共 301 份, 東部地區有效問卷數共 44 份。

2. 受訪者基本資料

根據有效問卷資料顯示, 此次受訪對象中, 年齡層是以 36 45 歲最多, 佔 25.3%, 15 25 歲次之, 佔 23.7%; 職業則以家庭主婦最多, 佔 33.5%, 學生次之, 佔 20.6%。以上統計資料如表 4-1 與表 4-2。

3. 住宅型式

根據有效問卷資料中發現, 住宅型式是以連棟式最多, 佔 41%; 低層公寓即五樓以下公寓次之, 佔 18%; 而獨院式則佔 15%, 位居第三位。另外從分區來看, 如表 4-3 所示, 北部地區的住宅型式是以低層公寓 (33%) 與連棟式 (28%) 為主; 而中部、南部及東部地區則以連棟式與雙拼式為主, 其所佔之百分比皆超過 60%; 另外在高層公寓方面即十三樓以上公寓或大廈, 是以北部地區所佔百分比最高; 而獨院式是以中部最高。由此可以顯示出中、南部的居民可能較偏好透天厝住宅, 而北部地區因地狹人稠, 大多是居住於公寓或大廈之住宅型式。

4. 住宅用途

根據有效問卷資料中, 可以觀察出, 住宅用途是以住家專用最

多，佔 88%；而住家兼店鋪、住家兼工廠、及住家兼其他用途者佔 12%，其中以住家兼店鋪最高，佔 9%；住家兼工廠次之，佔 1%；而住家兼其他用途佔 2%。由此可以瞭解目前台灣地區住家兼其他用途之情形應該十分普遍。再由表 4-4 可以看出，以北部地區住宅專用比例最高，佔 92%；而東部地區住宅專用比例則是最低，佔 85%。北部地區可能由於生活水準較高，相對地北部居民對居住環境品質的要求也會跟著提高，其住家兼用其他用途之百分比最低。

5.住宅常住人數

根據有效問卷資料，住宅常住人數一戶以四人、五人為主，三人次之，各佔 25%、26%及 18%，由此略知台灣地區小家庭較多，住宅居住成員以小家庭為主，人數約在三至五人，參見表 4-5，北部地區住宅常住人數一戶以四人最高，佔 28%，三人、五人次之，各佔 22%。而中部、南部及東部地區住宅常住人數一戶是以五人為最高，四人次之；而且越往南部，常住人數在六人、七人及八人所佔之比例越高。

6.使用地下水

依台灣省自來水公司統計報告指出民國 86 年台灣地區自來水普及率為 89.51%。而在有效問卷數中，純自來水用戶佔 85%，而自來水與地下水混合用戶佔 8%，純地下水用戶則佔 7%。另由表 4-6 可觀察出，東部使用地下水比例最高，佔 25%，其中純地下水使用用戶則佔 5%。而南部使用地下水比例次之，佔 20%，其中純地下水使用用戶所佔比例最高，為 14%。純地下水用戶主要是在屏東縣，其他則是在桃園、新竹、台中及澎湖等縣亦有之。

7.買水作為飲用水

問卷設計曾就是否買水做為飲用進行調查，在有效問卷中，發現買水作為飲用水的用戶佔 22%，而未買水作為飲用水的用戶佔 78%。從表 4-7 可以看出越往南部，用戶買水作為飲用水的比例逐漸上升，南部買水作為飲用水之比例佔 51%之多，似乎南部用戶對自來水的使用少了信心，北部用戶買水作為飲用水的比例佔 4%。

表 4-1 受訪者之職業分佈

類別	百分比(%)
家庭主婦	33.5
學生	20.6
農	0.8
工	8.0
教師	5.6
商	18
服務	8.2
其他	5.3

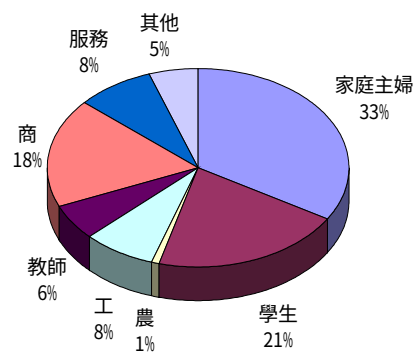
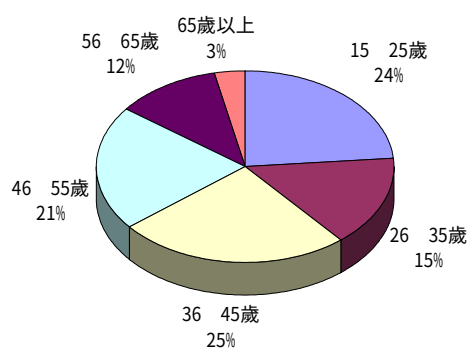


表 4-2 受訪者之年齡分佈

年齡	百分比
15 25歲	23.7
26 35歲	15.2
36 45歲	25.3
46 55歲	21.1
56 65歲	11.5
65歲以上	3.2



區域別	問卷數	住宅類型						總計
		獨院式	雙併式	連棟式	低層公寓	中層公寓	高層公寓	
北部	合計	34	39	122	143	74	22	434
	百分比	8%	9%	28%	33%	17%	5%	100%
中部	合計	51	25	104	11	15	6	212
	百分比	24%	12%	49%	5%	7%	3%	100%
南部	合計	57	33	157	24	24	6	301
	百分比	19%	11%	52%	8%	8%	2%	100%
東部	合計	7	12	18	4	3	0	44
	百分比	16%	27%	41%	9%	7%	0%	100%
全台灣	合計	149	109	401	182	116	34	991
	百分比	15%	11%	40%	18%	12%	3%	100%

表 4-3 有效問卷之住宅型式百分比

住宅型式百分比

各分區住宅型式百分比

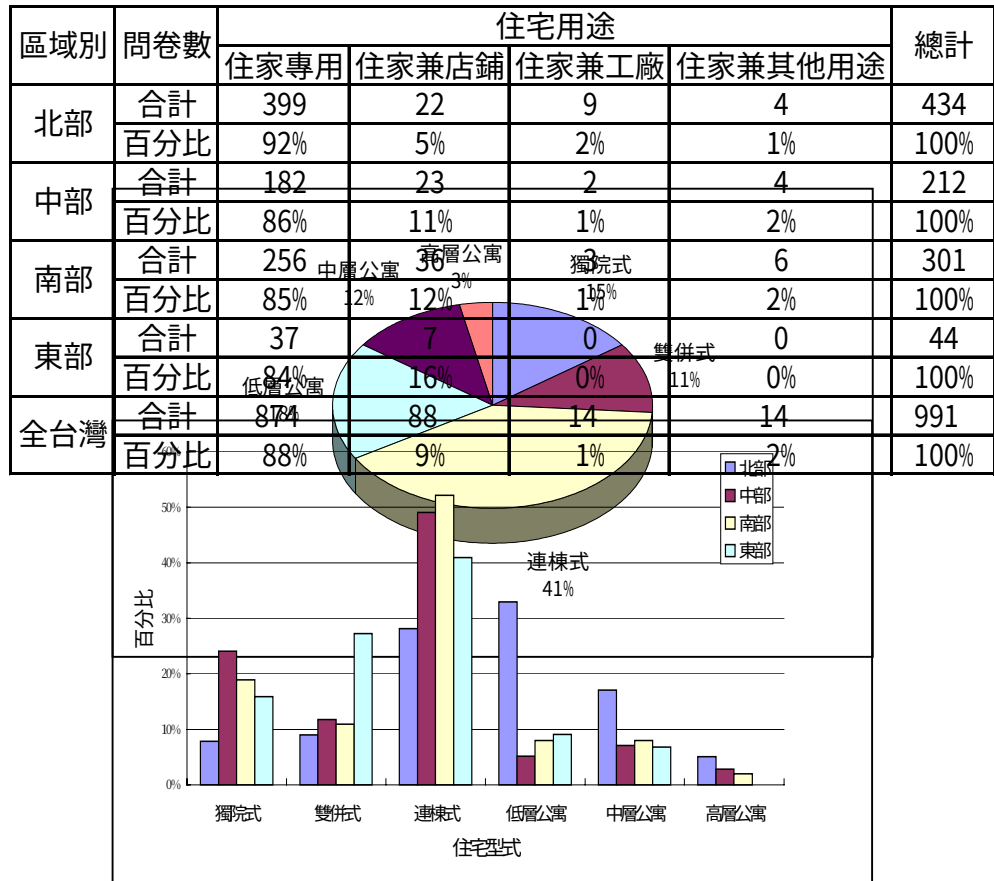
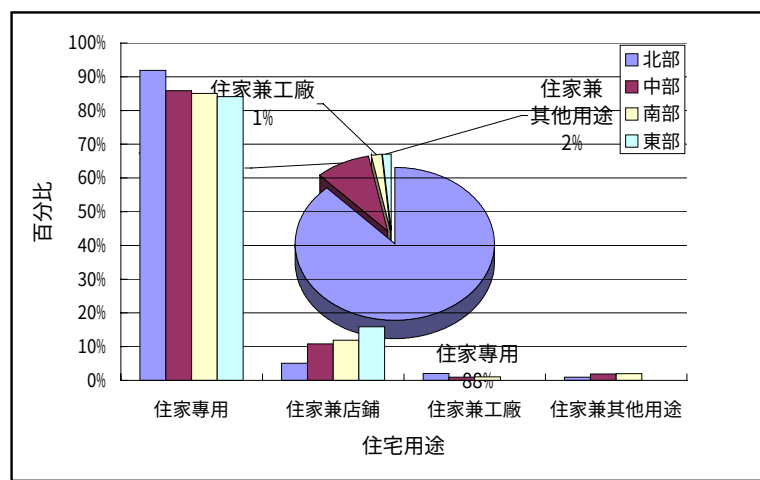


表 4-4 有效問卷之住宅用途百分比

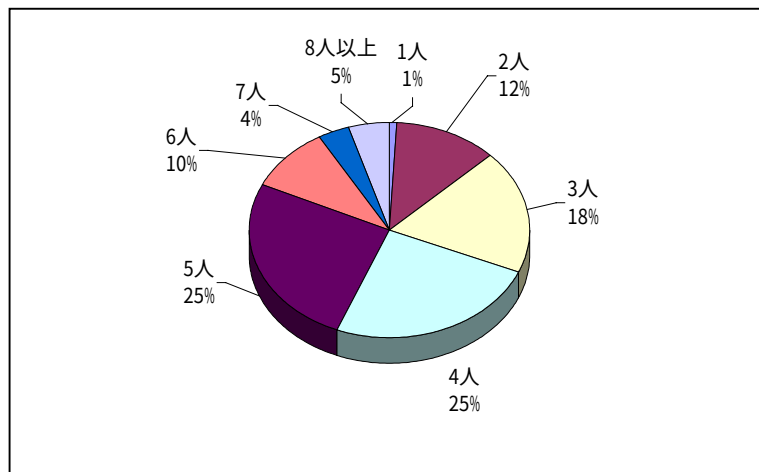
住宅用途百分比



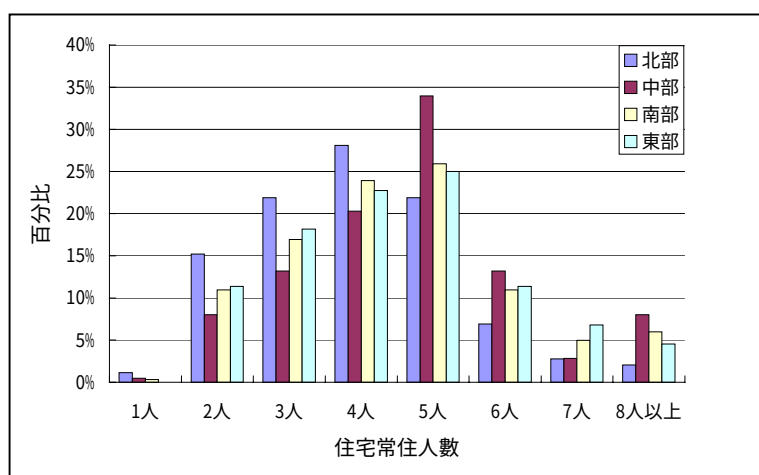
各分區住宅用途百分比

表 4-5 有效問卷之住宅常住人數百分比

區域別	問卷數	住宅常住人數								總計
		1人	2人	3人	4人	5人	6人	7人	8人以上	
北部	合計	5	66	95	122	95	30	12	9	434
	百分比	1%	15%	22%	28%	22%	7%	3%	2%	100%
中部	合計	1	17	28	43	72	28	6	17	212
	百分比	0%	8%	13%	20%	34%	13%	3%	8%	100%
南部	合計	1	33	51	72	78	33	15	18	301
	百分比	0%	11%	17%	24%	26%	11%	5%	6%	100%
東部	合計	0	5	8	10	11	5	3	2	44
	百分比	0%	11%	18%	23%	25%	11%	7%	5%	100%
全台灣	合計	7	121	182	247	256	96	36	46	991
	百分比	1%	12%	18%	25%	26%	10%	4%	5%	100%



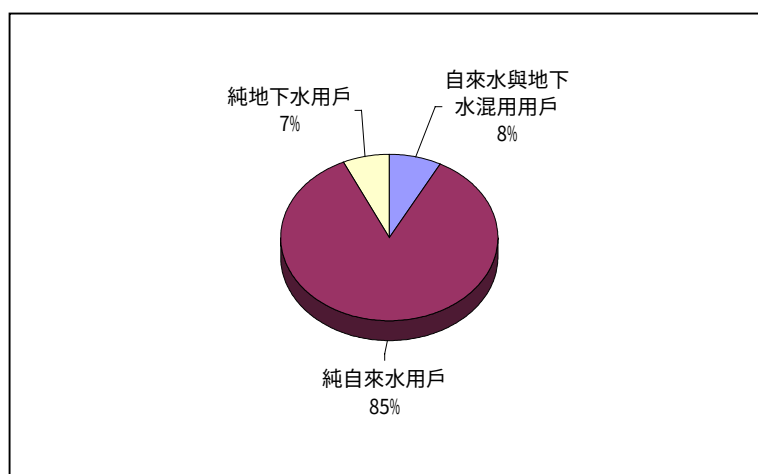
常住人數百分比



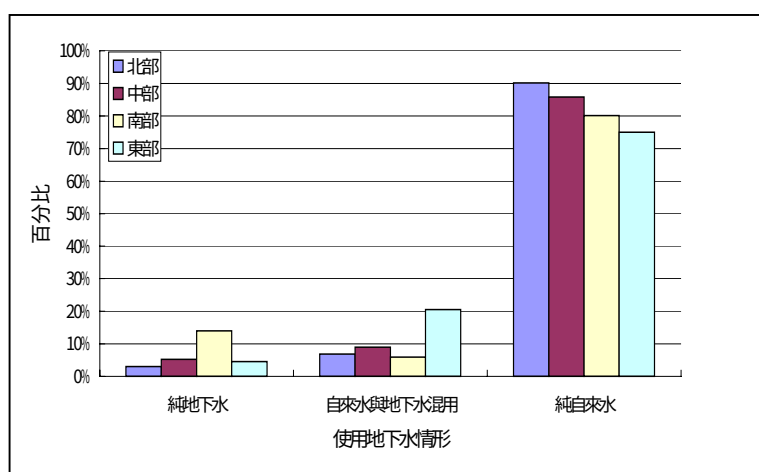
常住人口百分比

表 4-6 有效問卷之使用地下水百分比

區域別	問卷數	使用地下水			總計
		純地下水	是	否	
北部	合計	13	30	391	434
	百分比	3%	7%	90%	100%
中部	合計	11	19	182	212
	百分比	5%	9%	86%	100%
南部	合計	42	18	241	301
	百分比	14%	6%	80%	100%
東部	合計	2	9	33	44
	百分比	5%	20%	75%	100%
全台灣	合計	68	76	847	991
	百分比	7%	8%	85%	100%



使用地下水百分比



使用地下水百分比

區域別	問卷數	買水作為飲用水		總計
		是	否	
北部	合計	17	417	434
	百分比	4%	96%	100%
中部	合計	44	168	212
	百分比	21%	79%	100%
南部	合計	153	148	301
	百分比	51%	49%	100%
東部	合計	5	39	44
	百分比	11%	89%	100%
全台灣	合計	219	772	991
	百分比	22%	78%	100%

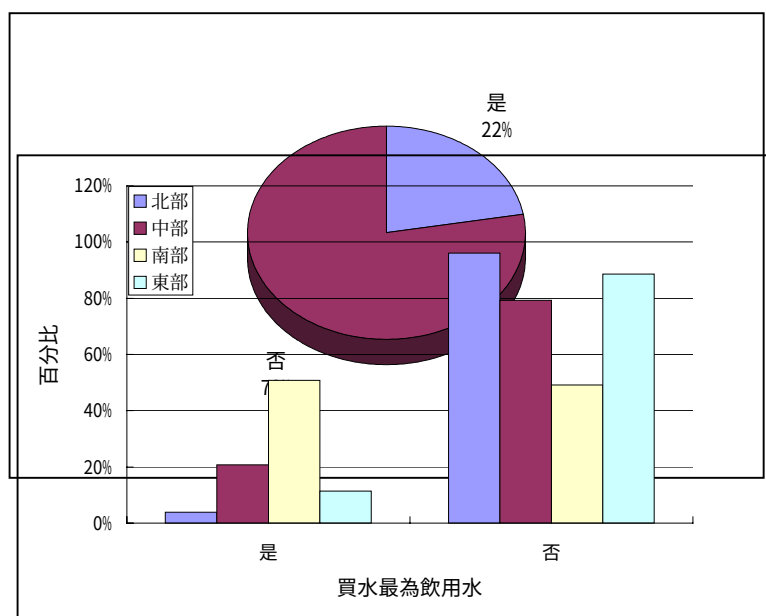
表 4-7 有效問卷之買水作為飲用水百分比

買水作為飲用水百分比

買水作為飲用水百分比

4.1.2 用水量統計分析

根據問卷調查結果經統計分析獲得台灣地區每人每日用水量為 264 lpcd；依地區而言，以南部地區最高，每人每日用水量為 281



lpcd，北部地區次之為 271 lpcd，東部地區為 241 lpcd，以中部地區最少為 235 lpcd。另外，以「戶」為單位，南部地區平均每戶每日用水量為 1098 l/d，北部地區為 978 l/d，東部地區為 966 l/d，中部地區為 956 l/d，平均為 1007 l/d，參見表 4-8 所示。

另依台灣地區住宅常住人口視之，如表 4-9 所示，二人家庭每戶每日總用水量為 728 l/d，每人每日用水量為 364 lpcd，範圍大約在 300 400lpcd；三人家庭每戶每日總用水量為 914 l/d，每人每日用水量為 305 lpcd，範圍大約在 250 350lpcd；四人家庭每戶每日總用水量為 1068 l/d，每人每日用水量為 267 lpcd，範圍大約在 200 300lpcd；五人家庭每戶每日總用水量為 1105 l/d，每人每

日用水量為 221 lpcd，範圍大約在 200 250lpcd；六人家庭每戶每日總用水量為 1117 l/d，每人每日用水量為 186 lpcd。歸納如表 4-9 所附之圖可以看出一個趨勢，當家庭人口數增加，其每日用水量也隨之增加，而每人每日用水量則遞減。主要因在家庭生活中，有一些如廚房用水、清潔用水、洗衣用水等，是可以由家庭成員一同分攤。

為了解住宅型式、住宅常住人口數與用水量之相關性，而將回收有效問卷資料加以迴歸分析後整理如圖 4-1。由線性相關迴歸資料顯示，在所調查之資料中，住宅型式與用水量之相關性較住宅常住人口數與用水量之相關性低，由此可見住宅常住人口數影響用水量的因素比住宅型式影響用水量的因素來得的重要。根據圖 4-1 有關住宅常住人口數與用水量之迴歸關係資料顯示，以指數迴歸之相關性比線性迴歸高，由此可以推論當家庭人口數持續地增加，其每人每日用水量並不會成線性地遞減，而是遞減趨近一個定值。

表 4-8 有效問卷之用水量統計

區域	總量（單位：公升）	
	每戶每日用水量	每人每日用水量
北部	978.00	271.02
中部	955.77	234.66
南部	1097.52	281.04
東部	963.79	240.58
全台灣	1006.68	263.92

用水量統計

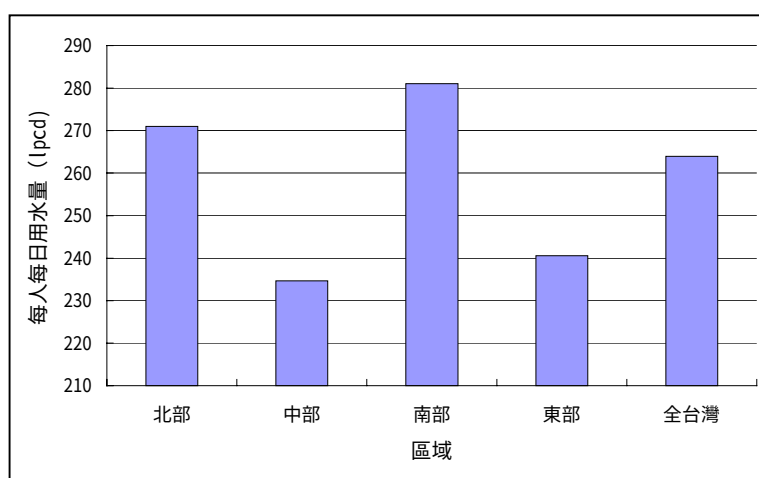
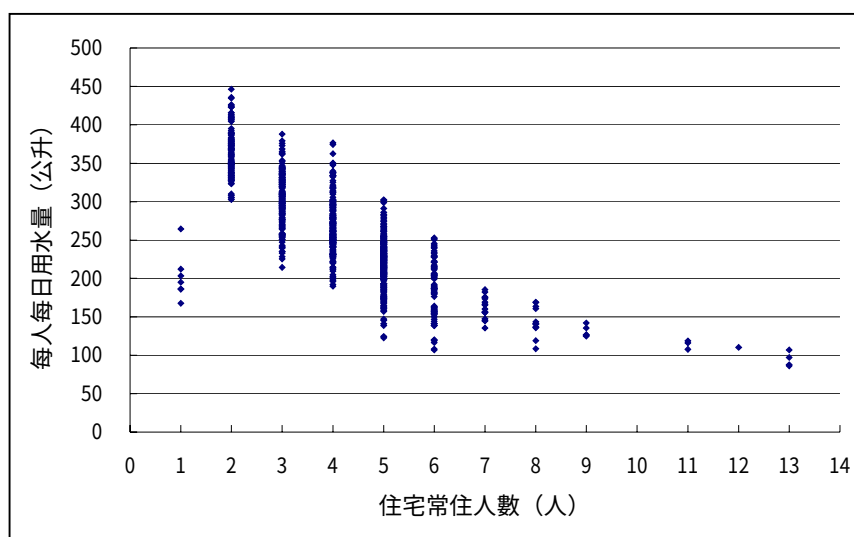


表 4-9 家庭常住人口每人每日用水量

家庭人口數	總量（單位：公升）	
	每戶每日用水量	每人每日用水量
2人	728.38	364.19
3人	913.92	304.64
4人	1067.96	266.99
5人	1105.35	221.07
6人	1117.32	186.22



家庭常住人口每人每日用水量

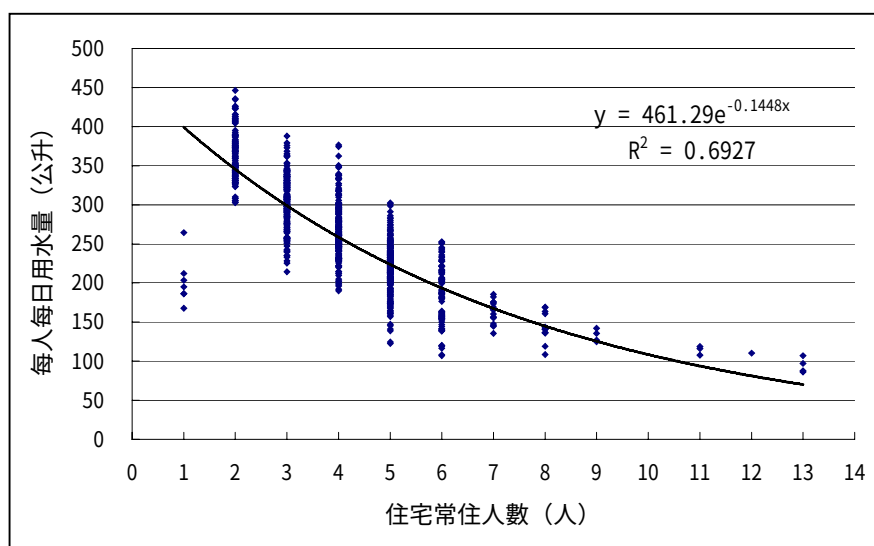
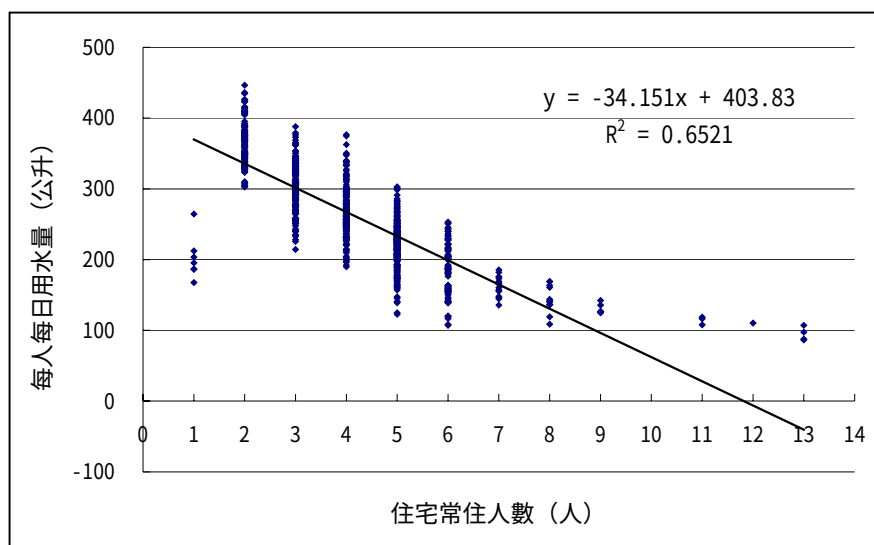


圖 4-1 常住人口數與每人每日用水量迴歸分析圖

4.2 社區國宅用水調查

住宅型式分為中式獨院式、西式獨院式、雙拼式、連棟式、五樓以下公寓、六至十二樓公寓或大廈、十三樓以上公寓或大廈及其他等。公寓之住宅型態呈現逐年遞增，由民國七十二年之 20.97% 增至 34.78%，其中五樓以下公寓增加 7.71%，六樓以上公寓亦增加 6.10%，顯示為因應都市地狹人稠之限制與經濟利益之考量，住宅有朝向高成層發展，以解決居住問題之趨勢，就縣市觀察，台北縣、市及基隆市是以五樓以下公寓之住宅型式為主，在六樓至十二樓公寓或大廈及十三樓以上公寓或大廈是以台北、台中及高雄三都會區比率最高，顯示北部都會區礙於地狹人稠因素，大多居住於公寓式或大廈之住宅型式。

住宅之自來水用水量，除不依住宅型式做全國性問卷調查外，本計畫特別選定某社區做較完整深入之用水量調查分析，此社區位於台北縣中和市區，共計 60 戶，為五層樓社區國宅，住戶約八成為公務員家庭，社區每戶建坪為 24 坪（79.2 平方公尺）15 戶，28 坪（92.4 平方公尺）40 戶，32 坪（105.6 平方公尺）5 戶。

經統計其民國八十五年至八十八年共四年之自來水用水量，分析結果參見表 4-10，平均每戶每日用水量為 0.79 立方公尺，即 790 公升，若以居住人口分析，平均每人每日用水量為 219 公升，其用水尚屬節省，能代表台灣一般公寓家庭用水之趨勢。

此 60 戶之公寓住宅，每戶 24 坪有 15 戶，28 坪 40 戶，32 坪 5 戶，總樓地版面積為：

$$(24 \times 15 + 28 \times 40 + 32 \times 5) \times 3.30579 = 5412 \text{ 平方公尺}$$

單位面積（ m^2 ）每日用水量為：

$$47.31 \text{ 立方公尺} / 5412 \text{ 平方公尺} = 8.7 \text{ 公升} / \text{m}^2$$

表 4-10 住都社區自來水用水量調查

編號	建坪	常住人口數			每戶每日 用水量 (m ³ /戶/日)	每人每日 用水量 (m ³ /人/日)	備註
		男	女	合計			
1 (1-1)	24	1	2	3	0.29	97	
2 (1-2)	“	2	4	6	0.71	118	
3 (1-3)	“	5	2	7	0.79	113	含小孩 1 人
4 (1-4)	“	2	2	4	0.39	98	
5 (1-5)	“	1	1	2	0.82	410	
6 (3-1)	“	1	2	3	0.59	197	
7 (3-2)	“	1	1	2	0.44	220	
8 (3-3)	“	1	1	2	0.63	315	
9 (3-4)	“	1	5	6	0.57	95	含小孩 1 人
10 (3-5)	“	2	2	4	1.22	305	
11 (5-1)	“	1	1	2	0.29	145	
12 (5-2)	“	2	1	3	0.41	137	
13 (5-3)	“	3	1	4	0.71	178	
14 (5-4)	“	1		1	0.37	370	
15 (5-5)	“	2	4	6	1.37	228	
16 (7-1)	32	3	4	7	1.83	261	
17 (7-2)	“	3	1	4	1.65	413	
18 (7-3)	“	3	1	4	0.63	158	
19 (7-4)	“	2	2	4	0.72	180	
20 (7-5)	“	1	3	4	0.37	93	含小孩 1 人
21 (9-1)	28	1	1	2	0.90	450	
22 (9-2)	“	3	1	4	0.68	170	
23 (9-3)	“	3	2	5	1.00	200	
24 (9-4)	“	2	3	5	1.04	208	

25 (9-5)	“	2	1	3	0.99	330	
26 (11-1)	“	2	3	5	0.95	190	
27 (11-2)	“	1	3	4	1.11	278	
28 (11-3)	“	2	2	4	0.47	118	
29 (11-4)	“	1	4	5	0.26	52	含小孩 1 人
30 (11-5)	“	3	2	5	2.26	452	樓上種花
31 (2-1)	“	1	1	2	0.38	190	
32 (2-2)	“	1	1	2	0.61	305	
33 (2-3)	“	1	1	2	0.86	430	

表 4-10 住都社區自來水用水量調查 (續)

編號	建坪	常住人口數			每戶每日 用水量 (m ³ /戶/日)	每人每日 用水量 (m ³ /人/日)	備註
		男	女	合計			
34 (2-4)	“	1	1	2	0.70	350	
35 (2-5)	“	3	4	7	0.72	103	
36 (4-1)	“	1	2	3	0.65	217	
37 (4-2)	“	2	2	4	0.87	218	
38 (4-3)	“	2	2	4	0.44	110	
39 (4-4)	“	3	1	4	0.48	120	
40 (4-5)	“	3	2	5	1.14	228	
41 (6-1)	28	3	2	5	1.05	210	
42 (6-2)	“	3	1	4	0.86	215	
43 (6-3)	“	1	2	3	0.60	200	
44 (6-4)	“	3	1	4	0.78	195	
45 (6-5)	“	1	3	4	0.59	148	
46 (8-1)	“	2	1	3	0.71	237	
47 (8-2)	“	1	1	2	0.44	220	

48 (8-3)	“	3	1	4	1.08	270	
49 (8-4)	“	1	3	4	1.43	358	
50 (8-5)	“	2	2	4	0.80	200	
51 (10-1)	“	2	4	6	1.12	187	
52 (10-2)	“	3	3	6	0.57	95	
53 (10-3)	“	1	3	4	1.15	288	
54 (10-4)	“	2	3	5	0.83	166	
55 (10-5)	“	3	1	4	0.53	133	
56 (12-1)	“	2	1	3	0.45	150	
57 (12-2)	“	1	2	3	0.68	227	
58 (12-3)	“	2	2	4	0.98	245	
59 (12-4)	“	1	2	3	0.77	257	
60 (12-5)	“	3	1	4	0.58	145	
合計				234	47.31	47.31	
平均				3.9 人/戶	0.79	219	

4.3 辦公建築用水量調查

辦公建築用水量調查，進行方式有兩個方向，其一為做較廣泛調查，進行分類統計，求取各類辦公建築用水量平均值，另一方式為針對代表性辦公建築，進行用水量之相關影響機制與用水量程度分析。前著可獲得有多數實例佐證之統計數值，後者在尋求用水程度分析，以與相關文獻或設計資料驗證。

限於時間與人力，無法獲取各類辦公建築全面性資料，所取樣本不可能多，統計數值未具普遍性，實質意義不顯著，各類型辦公建築若未能有較詳細分類，用水量平均值亦顯籠統粗糙，相關各辦公建築之面積與人員調查無法正確掌握，多數公司行號租用大樓係以辦公室面積分攤水費，正確用水量資料之獲得亦相當困難，因此

僅篩選較具代表性辦公建築，進行用水量分析，目的在尋找辦公建築用水之合理範疇。

基此，本研究計畫展開之初，即選擇「內政部台北第二辦公室」，即前「台灣省政府住宅及都市發展處」做為辦公建築用水量調查與分析對象，此辦公建築位於台北市八德路二段，為經專業規劃之完整獨立辦公建築，其用水量之分析，對於釐定辦公建築用水量程度具有指標性質，選定此棟辦公建築做為分析考量理由有三點：

1. 代表性之選擇

代表性之辦公建築，係指其有一定之平面基地，建物、綠地及停車空間均有相當比率，室內配置經過規劃配置，結構完整，此類辦公建築，如台北市政府、行政院、監察院等皆是，不過這些建築或由於空間過大，各單元機能太繁複，或由於人員進出頻繁複雜，其各項調查統計與分析，需有相當之人力與時間。本計畫期盼能選擇一個小而美，建構完整之辦公建築，界定其代表性。營建署台北第二辦公室，即原有省府住都處，眾所皆知，有舒適辦公空間，優美辦公環境，於民國七十三年元月完工啟用，係經由原住都局建築工程處專業工程師規劃設計之新型辦公建築，具代表性。

2. 正確性之掌握

建築物本身建築面積，樓地板面積，實際做為辦公室之有效樓地板面積及員工人數等均為分析其用水量高低，所需正確掌握之數據，同時用水量、用水量對象、用水目的也需有正確情報。

3. 單純化之篩選

選擇台北市政府與選擇本案例營建署台北第二辦公室，做為辦公建築用水調查分析對象，前者之用水內容顯得複雜很多，主要不同在台北市政府為一經常性與民眾相處之基層服務性辦公建築，除需掌握市府本身員工人數外，尚需掌握每日進出市府之民眾人數，營建署第二辦公室則較單純，其用水對象，可視僅為其員工。

建築物為地下一層地上六層之 RC 建築，平面配置圖參見附錄六，其需求使用面積依當時省定標準，以編制員額，職員每人 3.3 坪 (10.89 m²)，工友每人 1.1 坪 (3.63 m²)，合理而舒適之辦公空

間，為工程規劃設計考慮條件，另考量都市內日趨嚴重的停車問題，對所有公務車和員工車子停放亦有相當規劃，是以在配置安排上，挪出極大比率的庭院空間，予以綠化，讓員工有廣闊的停放空間，同時亦以襯托出辦公廳的美化感，基地留有約 400 坪空地，供停放車子。

各樓層樓地版面積分類參見表 4-11，辦公室有效面積佔 44.8 %。會議室、簡報室、禮堂、圖書館及資料室佔 12.6%，兩者若合計共佔 57.4%。

表 4-12 為民國 86 年至 88 年每月之用水資料統計，各月用水量最小值為一月，為平均值之 67%，最大值為八月，為平均值之 137%。

「內政部臺北第二辦公室」員工人數為 393 人，平均每人每日用水量為 147 公升，辦公室有效樓地版面積為 5200 平方公尺，換算單位有效面積用水量為每日每平方公尺 11.10 公升。

除前述營建署第二辦公室外，另就問卷資料整理較完整可供參考比較，列出中興顧問股份有限公司用水量統計分析如表 4-13，中央營建技術服務社用水量統計分析如表 4-14。

表 4-11 內政部臺北第二辦公室樓地版面積分類

項 目	樓 地 版 面 積		備 註
	面積 (m ²)	比率 (%)	
辦公室	5,200	44.8	
會議室、簡報室、 禮堂、圖書館、資	1,460	12.6	

料室			
廁所、茶水室	420	3.6	
門廳、走道、樓梯	2,300	19.7	
地下室	2,240	19.3	
合 計	11,620	100	

表 4-12 內政部臺北第二辦公室用水量統計分析

項目		用水量(m ³)				日平均用水量 (m ³ /日)	備註
		86 年	87 年	88 年	平均值		
各月用水量 (日)	1 月	1335	1116	1115	1189	38.4	最小值為平均值之 67%
	2 月	1335	1111	2848	1765	63.0	
	3 月	1226	1146	2392	1588	51.2	
	4 月	1424	1175	1765	1455	48.5	
	5 月	1379	2104	1347	1610	51.9	
	6 月	1459	1455	3183	2032	67.7	
	7 月	1662	1672	5262 (3100)	2145	69.2	
	8 月	1672	2631	3060	2454	79.2	最大值為平均值之 137%
	9 月	1263	1931	1683	1626	54.2	
	10 月	1824	1937	-	1880	60.7	
	11 月	1346	2545	-	1946	64.9	
	12 月	1265	1455	-	1360	43.9	
	合計	17190	20278	-	21050	57.7	
平均每人每日用水量 (公升/人/日)						147	辦公室總人數： 393 人
單位有效面積用水量 (公升/m ² /日)						11.10	辦公室有效面積： 5200 m ²
單位樓地板面積用水量 (公升/m ² /日)						5.00	總樓地板面積： 11600 m ²

說明：1.總樓地板面積為 11600m²，其中辦公室 5200 m² (44.2%)，會議室、簡報室、禮堂、圖書館、資料室 1460 m² (12.6%)，廁所、茶水室 420 m² (3.6%)，地下室 2240 m² (19.3%)，門廳、走道樓梯 2280 m² (19.7%)。

表 4-13 中興工程顧問股份有限公司用水量統計分析

項目		用水量(m ³)					日平均用水量 (m ³ /日)	備註
		85 年	86 年	87 年	88 年	合計		
各月用水量 (m ³)	1 月	2618	2512	2018	2482	9630	77.7	
	2 月	2707	1988	1838	2091	8624	77.0	
	3 月	2731	2469	2415	2519	10134	81.7	
	4 月	2677	2095	2513	2800	10085	84.0	
	5 月	2710	2519	2668	2747	10644	85.8	
	6 月	3213	2730	2832	2923	11698	97.5	
	7 月	3244	3013	3831	3214	13302	107.3	最大值為平均值之 121%
	8 月	2981	2368	3712	3448	12509	100.9	
	9 月	3230	2423	4028	3151	12832	106.9	
	10 月	2917	2004	3852	3012	11785	95.0	
	11 月	2534	2103	2647	2697	9981	83.2	
	12 月	2181	1531	2383	-	-	65.5	最小值為平均值之 77%
	合計	33743	27755	34737			88.5	
平均每人每日用水量 (公升/人/日)							88.5	89.1m ³ /日/1000人
單位有效面積用水量 (公升/m ² /日)							10.20	89.1m ³ /日/8680m ²
單位總樓地版面積用水量 (公升/m ² /日)							9.30	89.1m ³ /日/9520m ²

說明：1. 中興工程顧問有限公司共為 14 層建築，除一樓出租外，餘均為公司辦公用總樓地版面積 9520 m²。

2. 有效樓地版面積約 8680m²，佔總樓地版面積之 8680/9520=91%（扣除

樓梯、走道、會議室、茶水間、廁所、門廳等)。

3.公司員工約為 1500 人，其中內勤員工約 1000 人。

表 4-14 中央營建技術服務社用水量統計分析

項目		用水量(m ³)					日平均用水量(m ³ /日)	備註
		85 年	86 年	87 年	88 年	合計		
各月用水量 (ㄗ)	1 月	4965	8306	4114	3875	21260	171.5	
	2 月	8343	8306	4689	4731	26069	232.8	
	3 月	8269	4746	5856	4784	23655	190.8	
	4 月	8106	4506	5492	4427	22531	187.8	
	5 月	7813	6496	5840	4096	24245	195.5	
	6 月	5304	4683	5662	4592	20241	168.7	
	7 月	6931	5361	5772	4648	22712	183.2	
	8 月	5614	4732	6076	8711	25133	202.7	最大值為平均值之 117%
	9 月	5107	4000	4758	5314	19089	159.1	
	10 月	3775	2931	4644	3643	14993	120.9	最小值為平均值之 75%
	11 月	5062	5113	3182	3977	17334	144.5	
	12 月	5062	3647	3210	-	11919	128.2	
	合計	74351	62827	59295	-	196473	173.8	
平均每人每日用水量 (公升/人/日)							160.9	173.8m ³ /日/90 人/12
單位有效面積用水量 (公升/m ² /日)							21.9	173.8m ³ /日/660m ² /12
單位總樓地版面積用水量 (公升/m ² /日)							16.5	173.8m ³ /日/879m ² /12

說明：1. 中央營建技術服務社係向台化公司承租，樓高 12 層，公司在 9 樓，水費係按面積攤分，所示水量未能完全表示公司用水。

2. 日平均用水量如以 85~87 共三年平均，則為 $196473/365/3=179.4 \text{ m}^3/\text{日}$ ，與月平均值 $173.8 \text{ m}^3/\text{日}$ 略有差異 m^2 。
3. 有效樓地版面積約 660m^2 (200 坪)，總樓地版面積為 879 m^2 (266.32 坪)，有效面積比為 75%。
4. 公司員工約為 90 人。

第五章 住宅及辦公建築用水量分析

5.1 住宅實際用水量分析

5.1.1 以「人」為單位計量

依第三章文獻資料、設計規範與第四章國內實際調查統計，以「人」為單位來計量用水，為多數人所採用，依表 4-8 問卷調查，台灣地區一般家庭每人每日用水量平均為 264 公升，以地區別南部略高於北部，中部較低；復依表 4-10，就台北縣中和某國宅社區之用水分析，此六十戶社區，平均每人每日用水量為 219 公升；另第四章亦述及逢甲大學林秋裕教授之問卷調查結果，指出平均每人每日用水量為 240.5 公升；上述實際調查值與表 3-1 設計規範所訂 200~350 公升比較，每人每日用水量定在 250 公升應仍屬節約值。

前述中和市某社區之每人每日用水量 219 公升，這之間或尚有可供探討之地方，此社區共 60 戶，共住 234 人，大多為公務員家庭，假設每一家庭有一個人（男主人或女主人）白天上班，依表 4-12，辦公室之每人每日用水量為 147 公升，攤算於家庭用水中計算時，得此 234 人每人每日用水量為：

$$(147 \text{ lpcd} \times 60 \text{ 人} + 219 \text{ lpcd} \times 234 \text{ 人}) / 234 \text{ 人} = 257 \text{ lpcd}$$

由上式之合併計算，此社區家庭用水量每人每日由 219 公升上升至 257 公升，，符合一般設計推算。

政府研議之「21 世紀議程-中華民國永續發展策略綱領」，在建立「節水社會」目標上，計畫於民國一百年達成生活用水量從目前之 290 公升減至 250 公升，因此將家庭生活用水量定在 250 公升這一水平上，或許為適當值。

上述諸項調查分析結果，與自來水事業歷年統計有些許差異，表 5-1 為台灣地區歷年用水量統計，其用水量計算係以抄見水量（售水量）除以供水區域總人口，每人每日生活用水量在民國八十六年為 388 公升，或許在 388 公升與 250 公升之間可以尋求節水空間。

表 5-1 歷年來台灣地區每人每日生活用水量

單位：lpcd

區別	年別 項目	65	70	75	80	85	86
北部	總用水量	295	337	374	446	523	518
	生活用水量	284	318	355	419	474	469
中部	總用水量	195	207	253	342	343	348
	生活用水量	189	198	242	328	328	332
南部	總用水量	219	247	302	426	426	429
	生活用水量	160	175	228	306	306	317
東部	總用水量	167	197	218	299	299	305
	生活用水量	166	193	215	290	290	286
台灣地區	總用水量	249	278	321	446	446	446
	生活用水量	224	244	288	386	386	388

註明：1.總用水量指自來水總供應量

2.生活用水量指自來水總供應量扣除工業用水量部分

資料來源：「台灣地區民國八十六年生活用水量統計報告」

經濟部水資源局 1999.4

5.1.2 以「戶」為單位計量

國宅社區等屬集合住宅之建築，以「戶」為單位做為用水計量，似乎頗為方便，依 4.5 節就台北縣中和市此社區視之，平均每戶用水量為 790 公升，此值小於表 4-8 台灣地區問卷調查之平均值 1007 公升，可解析為本社區家庭相當省水，以及家庭中至少有一人白天外出上班，惟平均每戶用水量 790 公升仍大於表 3-2 之 598 公升，

該值係日本取自七個地區 7418 個實例平均值，在此若以表 3-3（日本橫須賀市給水指針）所列算式來計算此 60 戶之自來水用水量為：

$$q = (0.944 \text{ m}^3 \times 60 \text{ 戶} - 6.530) / 60 \text{ 戶} = 835 \text{ 公升/戶}$$

一般，在國宅公寓，以戶為單位，其平均每戶每日用水量在 800~1000 公升間，大致可以此範圍規劃設計國宅社區用水量。雖是如此，檢視表 4-10，大於平均值 790 公升/戶者有 24 戶佔 40%，低於平均值有 36 戶佔 60%，其中最高用水量 2260 公升/戶，因係在樓上屋頂種花剔除，次高用水為 1830 公升/戶，亦高出平均值倍餘，該戶為七口之家，平均每人每日用水量為 $1830/7=267$ 公升，亦尚在合理範圍，因此以戶為單位計量，應考慮每戶家庭常住人口，中和市此六十戶社區，每戶常住人口為一至七人，其中以四人最多佔 38.2%，參見圖 5-1，六十戶共計 234 人，平均每戶約為四人，因而每戶每日用水量 800~1000 公升，亦即每人每日 200~250 公升，頗符合統計標準，唯如一家祖孫三代同堂，或兄弟姐妹眾多，以戶計量用水宜提高。

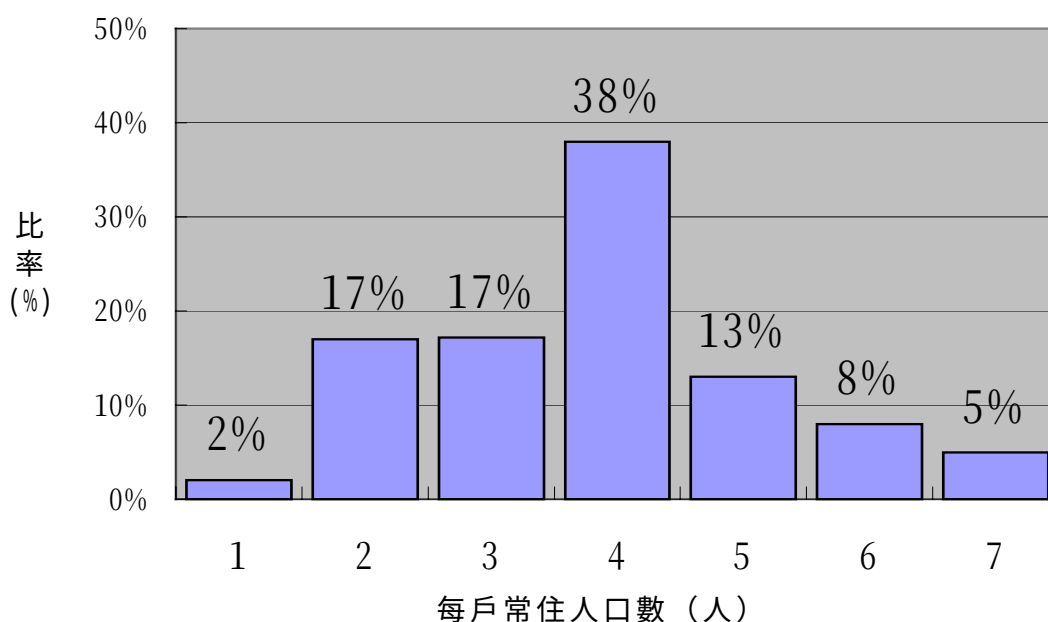


圖5-1 中和某社區每戶常住人口數比率

5.1.3 以「樓地版面積」為單位計量

分析住宅用水量，以樓地版面積為計量單位似乎較少，參見表 3-3，一般住宅係以戶為單位，但屬辦公、營業場所如百貨公司、電影院、餐廳、官署、事務所、學校等則均以有效樓地版面積計量，有效樓地版面積為總樓地版面積之 70%。另依表 3-2 日本之實例調查，一般家庭平均每平方公尺每日用水量為 10.8 公升；4.2 節分析中和市某社區用水量，如以總樓地版面積計算，平均每平方公尺每日為 8.7 公升，如以 70% 為有效樓地版面積，則平均每平方公尺每日為 12.5 公升。

此 60 戶社區，建坪 24 坪 15 戶，28 坪 48 戶，32 坪 5 戶，表 5-2 為不同建坪用水量分析。

表 5-2 不同建坪用水量分析

項 目	第一類	第二類	第三類
樓地版面積 (平方公尺)	79.2	92.4	105.6
平均每戶每日用水量 (公升)	0.64	0.81	1.04
樓地版面積每平方公尺每日用水量 (公升)	8.1	8.8	9.9
平均每戶人口數 (人)	3.7	3.9	4.6
平均每人每日用水量 (公升)	173	208	227

5.2 辦公建築物實際用水量分析

5.2.1 以「人」為單位計量

辦公建築用水量以「人」為單位計量，一般設計值約為每人每日 60~100 公升，參見表 3-1；表 3-2 為日本實際調查值，約為每人每

日 127 公升；國內實際調查資料，內政部台北第二辦公室（原省府住都局）為每人每日 147 公升，中興工程顧問公司則為 85.5 公升，可以看出內政部台北第二辦公室用水量稍偏高。

內政部台北第二辦公室並未附設餐廳，外來賓客亦不多，用水單純為廁所沖洗用水、洗手用水、茶水用水以及停車場洗車用水，民國八十八年八月份單月用水量曾高過平均值二倍餘，原以為管線破裂漏水所致，惟查無修補水管記錄，或為精省初期，員工大量洗車所致，該辦公室在平面停車場及廣場，設有洗車水栓，其中有一水栓配有加壓馬達，晨昏早晚經常有員工在洗車，辦公室原有巴士三部，未出勤時司機亦勤加洗拭，因此洗車用水量應佔很高比例，假設辦公室每人每日用水量 100 公升為合理值，則超出之 47 公升可視為洗車用水，中興工程顧問公司每人每日用水量為 85.5 公升，則無洗車用水，兩相比較可略見端倪，內政部台北第二辦公室（原省府住都處）並無裝設省水馬桶等省水設備，因此每人每日用水量 147 公升咸信有省水空間；相較於傳統馬桶每次沖水量在 12~14 公升，省水馬桶每次沖水量低於 9 公升，省水效率在 25% 以上。

5.2.2 以「樓地版面積」為單位計量

辦公建築一般係以「樓地版面積」來估算用水量，依表 3-2 日本之實例調查，平均為每平方公尺每日 8.05 公升（如以人為計量單位則為 127 公升/人·日），表 3-3 為日本橫須賀市設計指針所訂之設計標準，所謂官署（學校、醫院除外），如無附設餐廳，則為 $1.2 \text{ m}^3/100\text{m}^2 \cdot \text{日}$ （即 12 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ），如附設餐廳，則為 $2.0 \text{ m}^3/100\text{m}^2 \cdot \text{日}$ （即 20 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ），此處「樓地版面積」係指有效面積，日本橫須賀市設計指針取有效面積 70%。

國內調查實例，由於時間與經費，獲得委辦單位同意，未做廣泛調查，僅取內政部台北第二辦公室（原住都局）及中興工程顧問公司用以比較，依表 4-2，內政部台北第二辦公室單位有效面積用水量為 11.1 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，此處有效面積比因僅取 44.8%（參見表

4-11)，似顯偏低，如加入會議室、簡報室、禮堂、圖書館、資料室，則有效面積比增為 57.4%，單位有效面積用水量為 8.7 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，中興工程顧問公司之有效面積比為 91%，單位有效面積用水量為 10.20 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ；在此或可如此認定，假設日本橫須賀市設計指針所訂之設計標準，官署（無附設餐廳）單位有效面積用水量 12 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 為合理值，則內政部台北第二辦公室單位有效面積用水量 11.1 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，所顯示之意義為該辦公室每人所佔辦公面積為合理範疇，會議室、禮堂等所佔之 12.6% 面積，則使該辦公廳顯得寬敞舒適，而中興工程顧問公司單位有效面積用水量 10.20 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，與其平均每人每日用水量 85.5 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 做比較，可顯示該辦公室人較擁擠，每人所佔面積較低。

第六章 建築物用水減量化之研究

6.1 住宅合理用水量

合理的住宅用水量究竟是多少，是目前各方探討要點。家庭最低必要之用水量，應是考量維持正常生活所需之基本用水量。而這理想合理用水量無法很明確地界定，不過從相關之研究調查、實驗結果及各種用水類別之必要水量推算，嘗試提出一些參考數據。

在鄭政利教授「建築給排水設備節能之研究中」，指出日本學者紀谷文樹教授推算正常之生活狀態下，最低必要水量為 177 lpcd；亦有其他相關文獻的推估值約在 200 lpcd 以下，故其推定住宅中平均每人每日用水量為 200lpcd，是可以作為滿足合理生活需求之基本用量。

而中華民國自來水協會於民國八十四年曾委託逢甲大學土木及水利工程研究所進行「合理生活用水量之探討研究」，是以現場問卷及實測方式，針對北部地區（台北市及台北縣），中部地區（台中市、台中縣及彰化縣）、南部地區（台南市、台南縣及高雄縣）進行調查，求得台灣地區每人每日用水量為 266.2 公升；其將生活用水概分為飲用、炊煮、衛生及休憩等四類用水，並求得每人每日在四類用水之平均用水量，其中以衛生用水佔最多為 212.6 lpcd，其次為炊煮用水 56.8 lpcd，休憩用水為 7.7 lpcd，以飲用水最少為 1.1 lpcd，如表 6-1 所示。其依大台北地區實測用水量及節水器材省水之推估值經四分位差法統計分析推得個人合理生活用水量之建議值為平均每人每日 160～242 公升，取平均值為每人每日合理用水量為 199 公升，如表 6-2 所示。

另外在本計畫研究調查中，台灣地區每人每日用水量為 264 公升，若以林教授推估之總省水量 67.4～122.8 lpcd 來考慮，採最低總省水量 67.4 lpcd，則台灣地區每人每日最低用水量應是在 200

lpcd 以下。但在此無法獲得正確的極限用水量，主要是因為其需要長期對各類別用水進行實際量測與調查，才能得到正確的極限值。再考量到用水習慣的改變及節水觀念的建立均不是可以在短時間內可以達成的，且節水型衛浴器具的換裝還必須考量到各家庭的經濟因素與意願。因此建議目前合理住宅用水量為每人每日 200 公升至 250 公升。

因此若以 200 lpcd 為平均每人每日用水量，再依經濟部水資源局統計出台灣地區家庭各類別用水量百分比，來推算各用水類別之合理用水量，如表 6-3。不過由本研究調查結果發現（參見表 4-9），在 2 人家庭之每人每日平均用水量為 364 lpcd，3 人家庭之每人每日平均用水量為 305 lpcd，4 人家庭之每人每日平均用水量為 267 lpcd，五人家庭之每人每日平均用水量為 221.07 lpcd，皆超過 200 lpcd 之基本用水量，僅 6 人家庭之每人每日平均用水量未超過，因此台灣地區家庭生活用水量或仍有節水空間。

表 6-1 台灣地區個人各類總用水量

用水項目 台灣地區	飲用水		炊煮用水		衛生用水		休憩用水		總用水量
	Lpcd	%	Lpcd	%	Lpcd	%	Lpcd	%	Lpcd
北部地區	1.3	0.5	50.6	18.3	217.3	79.5	5.0	1.8	274.1
中部地區	1.1	0.5	47.4	19.7	183.2	77.6	6.3	2.6	229.4
南部地區	1.1	0.4	72.5	22.3	237.3	73.8	11.7	3.6	295.2
總平均	1.1	0.4	56.8	20.1	212.6	77.0	7.7	2.7	266.2

資料來源：逢甲大學土木及水利工程研究所「合理生活用水量之探討研究」

表 6-2 家庭合理生活用水量

用水類別	飲用水	炊煮用水	衛生用水	休憩用水	總用水量
實測用水量 (公升/日)	0.8 1.7 (1.2)	40.1 102.2 (67.5)	148 282.1 (215.7)	2.2 11.7 (4.8)	224.5 390.8 (287.4)
利用實測值推估 可省水量 (公升/日)	0.0	12 36 (24)	64 183 (124)	0.0	76 219 (148)

使用省水產品後之用水量 (公升/日)	0.8 1.7 (1.2)	40.1 102.2 (67.5)	129 163 (146)	2.2 11.7 (4.8)	155.6 271.3 (201.4)
合理用水量建議值 (公升/日)	0.8 1.7 (1.2)	28 66 (47)	129 163 (146)	2.2 11.7 (4.8)	160 242 (199)

資料來源：逢甲大學土木及水利工程研究所「合理生活用水量之探討研究」

表 6-3 台灣地區家庭各用水類別之合理用水量

用途	沖洗廁所	沐浴	廚房	洗衣機	洗臉	清潔	其他	合計
百分比 (%)	16%	17%	19%	30%	9%	4%	5%	100%
用水量(lpcd)	32	34	38	60	18	8	10	200

註：百分比係依陳仁宗等「雨水貯留供水系統簡介」中資料

經濟部水資源局 節約用水季刊 第 5 期 1997.3

6.2 省水器材設置

經濟部水資源局全力推動節約用水，各級機關、學校及公共場所率先採用高效率省水設備為重要具體措施，在「推動節約用水措施第二階段實施計畫」中，規劃生活用水，每人每日計費用水量將逐年減少，都會區在九十七年度以 300 公升為目標，其他地區在九十七年度以 210 公升為目標，合理之節水係屬必要。

經濟部水資源局為推動節水器材的使用與研發，特研定「省水標章」，以提供消費者一易於辨識省水產品之標誌，同時透過消費者對省水標章產品的支持，進而激勵製造廠商更能重視省水產品的研發與製造，而達到良性循環目的，圖 6-1 為省水標章圖樣，依經濟部水資源局民國 87 年 1 月 13 日公布之「省水標章作業要點」省水標章之顏色為藍色標準色（Pantone：色票號碼 312C）單色印刷，但廠商得視產品包裝不同而調整為其他顏色之單色印刷。省水標章與國內另一推動已久之「環保標準」同屬政府機關頒

發之標章，但兩者訴求重點不同，省水標章以獎勵使用省水產品為目標，而環保標章則要求其產品要符合低污染、省能源、可回收等條件。

以下就數項較具節水效能之器材略加介紹：

1. 省水馬桶

沖水馬桶和民眾日常生活息息相關，抽水馬桶用水量，約占家庭用水量三成左右，現在一般使用之沖水馬桶，每次沖水量約 12~14 公升，實在浪費，如換裝省水馬桶，沖水量只要 6~9 公升，省水效率在 25%以上，根據資料顯示，平均每個人一天可能會經由沖水馬桶用掉近 80 公升的水，如果每個人每天能節省 50 公升的水，其總河和節省之水量相當可觀。

由於科技進步及對節水要求之殷切訴求，相關省水馬桶之研發日新月異，所謂之省水馬桶，已非僅在水箱中放置磚塊或保特瓶，藉減少水箱水以達到省水目的，馬桶要省水，須從馬桶設計著手，更換設置真正省水型馬桶，達到省水功能。依據目前中華民國國家標準(CNS)規定，沖水馬桶型式分為沖水式、虹吸式及噴射式三種，一般傳統型沖水式馬桶使用水量約 11~12 公升，虹吸式及噴射式馬桶使用水量約為 13~15 公升，而在省水馬桶方面，目前各國對省水馬桶的用水量標準規範如表 7-1 所示。

表 6-4 省水馬桶用水量標準

國 別	沖水式 (公升)	虹吸式、噴射式 (公升)
日 本	8 以下	9 以下
美 國	6 以下	
中華民國 (CNS 及省水標章)	9 以下 (小便沖水 4.5 公升以下。)	

2.二段式沖水零件

基本上二段式沖水零件屬省水馬桶之配件，由於更換整座省水馬桶，其單價較貴，降低民眾更換意願，但二段式沖水零件之置換，花費之錢極少，卻有相當之節水效果，故特列項說明。傳統馬桶沖水量無論大小便，沖水皆在 12~14 公升，如選用符合省水標章之二段式沖水零件，小便沖水只要 4.5 公升左右，非常經濟，而一般人每天上大號約為一次或二次，但小便則多達 6~8 次，一般家庭都未設置小便器，而直接利用馬桶小便，採用二段式沖水零件，大小便之沖水量分別設定，其節省之水量相當可觀。

自行換裝二段式馬桶水箱沖水配件，可以讓每次沖水省下 50% 到 95% 的水量，其換裝費用，坐式馬桶低水箱型式者每座約 700 元，蹲式馬桶高置水箱型式者每座約 900 元，均相當便宜，經濟部水資源局極力推動學校換置省水器材，列有補助獎勵，此為重要項目之一。

3.省水龍頭

控制水龍頭流量，亦可達到省水目的，一個四口之家庭，如果在家中的廚房和浴室內裝上低流量的水龍頭曝氣器，一年可節省 13,000 公升水，一般來說，平常水龍頭流量約為每分鐘 20 公升，裝上低流量之水龍頭曝氣器，可減低 50% 的流量，而水流出同時，也壓入空氣，所以水流速度仍然很快，達到沖洗目的。另一種省水閘，係利用水管本身內部水壓由大而小，經導水裝置產生噴射出水，因噴出面積廣，洗手時能均勻的噴射整個手部，所以流量少，效果好，與一般水龍頭的出水比例為 25:1，

非常省水。上述二種省水器材均可於市面上購到，而裝置簡單、價格便宜。

4.低流量蓮蓬頭

洗澡所用的水量亦相當多，約占家庭用水量 20~30%，每人每天用浴盆洗一次澡，就要用掉 100~120 公升的水，一家四口將近 500

公升，如果改用淋浴則較省水，但淋浴洗五分鐘熱水澡，一星期也要用掉 2,600 公升，相當於一個人三年的飲用水；由盆浴改為淋浴，雖然省掉不少水量，但一般蓮蓬頭的流量每分鐘為 19~20 公升，可以換裝低流量的蓮蓬頭，節省 50%的水量，相對也能減少燒熱水所用的能量。

低流量蓮蓬頭有曝氣器與非曝氣式兩種，曝氣式為壓入空氣維持正常的水流，不受減少水量影響，但因加入空氣之故，使水溫稍微減低；非曝氣式蓮蓬頭，可維持出水溫度，但水流會改變，適於淋浴時連續噴灑。



圖 6-1 省水標章圖樣

6.3 屋頂雨水收集貯存利用

鼓勵居家住宅設置雨水收集貯存利用，是建立節水社會之重要策略與具體措施。雨水收集貯存利用在各項水源開發方式中，對環境衝擊較小，且易於任何地點設置，並方便取用收集之雨水。

雨水貯留供水系統係將水文循環中的雨水以天然地形或人工方法予以截取貯存。主要係以屋頂、地面集流為主。可用在農業灌溉或做為工業及民生用水之替代補充性水源、防火貯水與減低城市降雨的洪峰負荷量等用途。

一個完整的屋頂雨水貯留利用系統，應包含集水區、管線系統、初期雨水處理系統及貯水槽等四大部分，雨水貯留槽、過濾槽、消毒槽及再生水槽等可設置於建築物底層，而後將再生水以泵抽送至屋頂再生水槽，配管供水做為建築物內廁所沖洗用水，相關設備不見得均需置於室內地下室，亦可置於室外空地。

台灣地區年平均降雨量為 2,515 公釐，約為全球降雨平均值的 2.6 倍，雨量可算是豐沛，但受限於時間與空間，且未有足夠之蓄水設施攔蓄水源，以致每年約有五成左右降雨，未能及時控制利用就直接流入海中，再加上台灣的水土保持狀況不佳，森林及地表所能攔截的水量更是未盡理想。藉由雨水貯留供水系統之廣汎設置，將台灣豐沛雨量的優勢充分利用，以補足水資源匱乏之窘境。

6.4. 下水處理水再利用

下水處理水（中水）係指城市污水（或生活廢水）經過處理後，達到規定的用水水質標準，可在一定範圍內重複使用於非飲用水及非與身體接觸用水。中水主要用於廁所沖洗、園林灌溉、道路保濕、汽車沖洗、噴水池、親水設施用水及冷卻設備補充水等。

以台灣目前缺水情形來看，推動水資源的回收再利用是當務之急，也是當今環保的趨勢。其可在機關、學校、住宅、賓館、飯店等小區域建立中水系統，將這些小區域或大樓的污水就近收集、就地處理及就地利用，做為城市雜用水（中水），用於沖洗廁所、

清洗車輛、綠化、噴灑街道、做為景觀用水及河湖補充水等。中水道二元供水系統的建設是節約用水的有效途徑之一。特別是在大規模的社區開發或重大建築工程建設案，適當地導入中水系統，對於整個國家水資源的利用，以及環保、節能的工作都有極正面的貢獻與意義。

下水處理水再利用系統，包括再生處理設施、送配水設施及用水設備，在公共污水下水道系統，前段二級處理隸屬於污水處理廠，後段三級處理則為達到各用途水質標準而增設之再生處理設備，包括砂濾、混凝沉澱、活性炭吸附、生物處理、臭氧處理等，以及臭氧、氯鹽消毒處理之消毒設施，這些處理設施之規劃，應依流入原水的性質以及再生水利用用途而定。送配水可分為重力流或壓力流方式，依使用地點之地形條件而定，至於利用設備的給水方式，則可分為直壓方式或受水槽方式，依利用所需之水壓條件而定。

第七章 用水量管制方案

7.1 概論

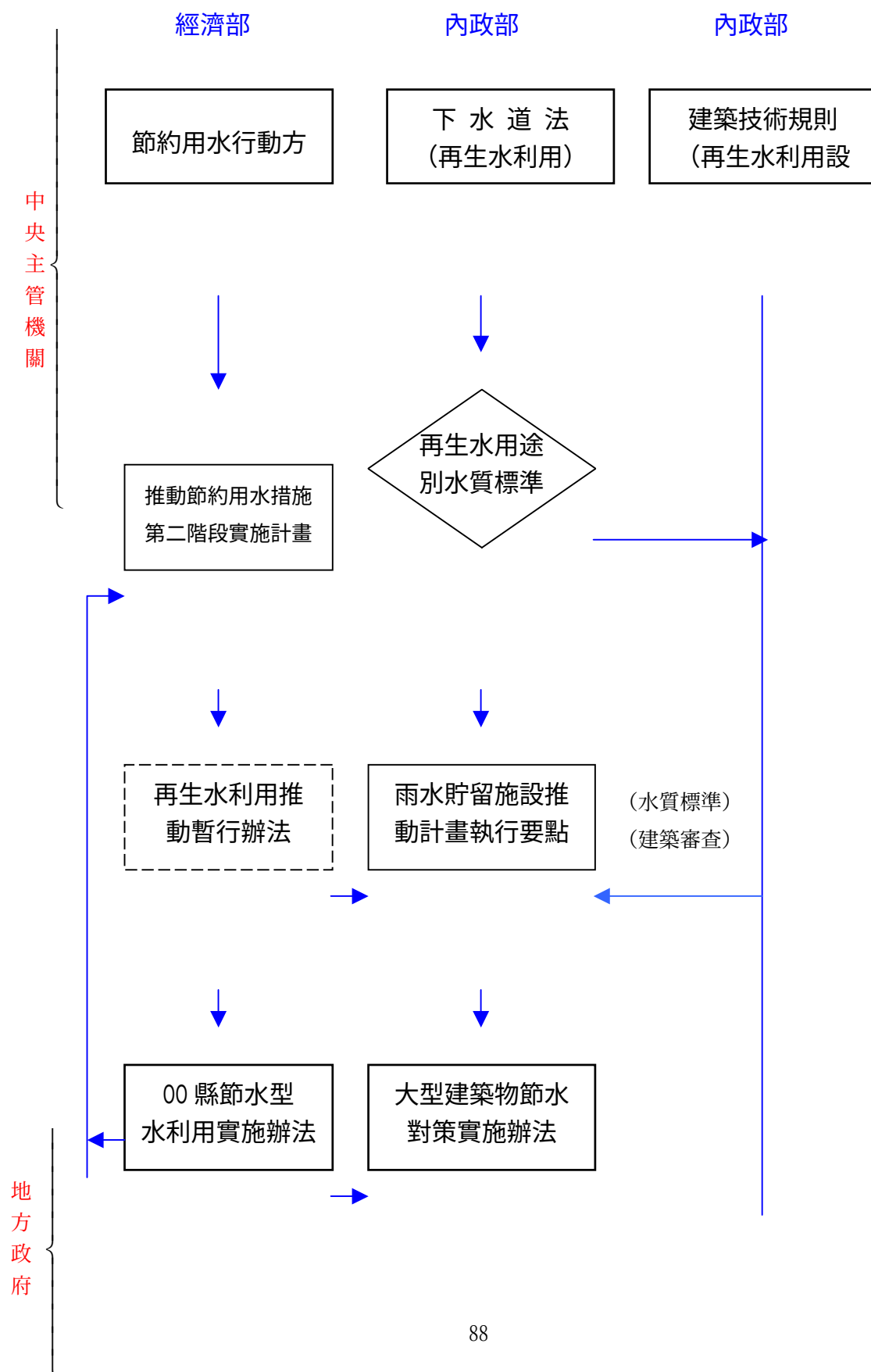
用水量管制方案，宜從政策制定與規範研訂兩大方向著手，此部份之研究亦為本研究計畫重點，由是投入甚多時間與人力調查、分析相關用水量，找出住宅及辦公建築合理之用水量範疇，根據合理之用水量範疇，以下諸節研提若干用水管制方案提供參考，由前面幾章，大致獲得之結論如下：

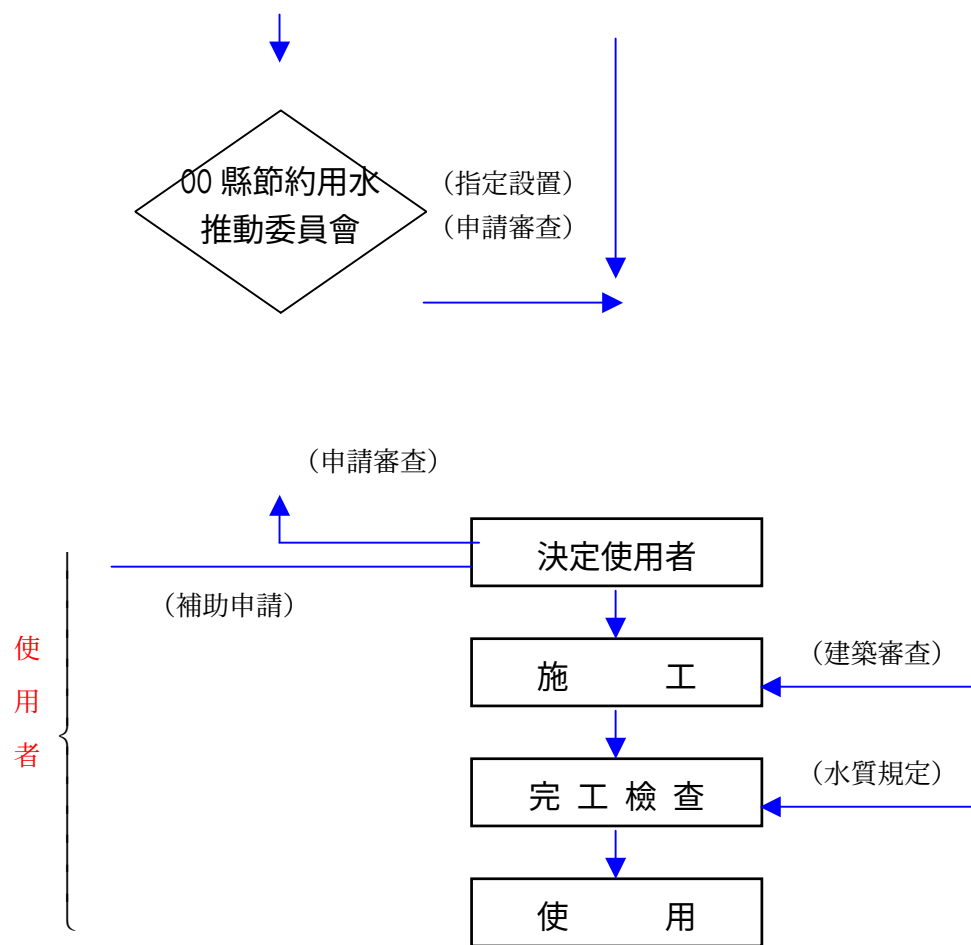
- 一、一般家庭合理之用水量約為每人每日 200~250 公升，可以考慮若超出 250 公升即可管制。
- 二、社區國宅以戶為計量單位，平均每戶每日用水量約為 1 立方公尺（即 1000 公升），以每戶常住人口為四人計，每人每日用水量為 250 公升；社區總戶數之多寡可依每戶 1000 公升研訂相當比率折扣。
- 三、辦公建築以有效樓地板面積每平方公尺每日 12 公升做為設計基準，實際用水量可以有效樓地板面積每平方公尺每日 10 公升做為水平基準，超出應實施相關節水措施。

7.2 持續積極推動「節約用水措施」

「節約用水」係建築物用水減量之主要策略，為經濟部水資源局結合內政部所積極推動之水資源開發與利用之有效措施，宜持續積極推動，節約用水措施包含省水器材設置、雨水利用及中水利用等，圖 7-1 節約用水推動實施流程圖，可組構一權責分明之實施體系；中央主管機關包括經濟部與內政部，經濟部依據「現階段水資源政策綱領」研訂實施計畫，第一階段實施計畫自民國八十四年至八十七年度，已實施完畢，第二階段實施計畫自民國八十七年七月至九十七年六月，於民國八十七年八月核定實施。依據「推動節約用水措施第二階段實施計畫」，其第二階段之量化目標，即各階段用水總量一年不超過 200 億立方公尺，在生活用水方面，每人每日

圖 7-1 節約用水推動實施流程圖





註： 此項可省略。

計費用水量逐年減少，都會區在九十七年度以 300 公升為目標，其他地區在九十七年度以 210 公升為目標。

節約用水，其中「雨水收集貯存利用」與「下水處理水再利用」，依「下水道法」定義，下水包含「雨水」、「家庭污水」及「事業廢水」三大項，因此雨水或下水（包含雜用水利用），均可視為內政部營建署主管之下水道建設之一部分，可建請下水道主管機關內政部於「下水道法」中配合訂定「再生水利用」相關法規，用以監督及指導地方再生水利用之建設。

現階段環境，中水道二元供水系統之推動，宜著重輔導及宣傳。在相關法規未制定及社會大眾對節約用水觀念未全面透澈了解之前，無法宜予以強制執行，因此初期先選擇學校、機關等公家單位為推廣推象，其後漸廣及旅館、社區、集合公寓以及住家等。在地方政府方面，可由縣市政府制定「○○縣節水型水利用實施辦法」與「大型建築物節水對策實施辦法」，做為相關節水對策之建設及營管指導準則；「節約用水推動委員會」亦可推動成立，以協助中水道供水系統計畫之實施，包含再生水用途之評估選定，設置對象之指定與審查，供水章程與收費費率之訂定等。

7.3 建築技術規則訂定節水設施規範

建築技術規則配合研編「建築物省水器材設備」、「再生水利用用戶用水設備」等相關規定，在建築審查時，即掌控建築物設置節水設備，包含再生水供水設備，則相關措施應更能早日步上軌道而見其成績。

7.4 訂定合理水價以價制量

水價低廉，用戶節約水意願不高，合理的水價，一方面可杜絕水之浪費，一方面可使雜用水回收利用具經濟誘因。自來水之計量單位為度，一度即 1 立方公尺 (1,000 公升)，如以一公升 (1,000cc)

瓶裝礦泉水，一度可裝 1,000 瓶，市價達二萬元；如以 600cc 瓶裝

啤酒而言，一度可裝 1,667 瓶，而現行自來水每度平均售價，臺灣省自來水公司及臺北市自來水事業處分別僅為 9.0 及 7.7 元，平均而言，每人每天水費支出僅約 3.0 元，顯示現行水價確實低廉。

經濟部節約用水推動小組曾於民國八十四年五月研擬「合理水價說帖」，希望自來水價能調整至一合理價位，水資源為國家整體資源之一部分，民眾雖有權享用，但應在公平與合理基礎上，根據使用者付費原則，訂定合理水價，藉以適當反應合理之業主權益投資報酬率及水源開發成本，而藉由消費者合理負擔成本，自來水事業能永續經營，提昇服務品質滿足民眾需求。

水價之合理調升，自來水事業單位能獲得法定業主權益投資報酬率及適度反應水源開發成本，服務品質亦得以提昇，除此之外，由於水價提高，以價制量，可促使民眾節約用水，從水之高價，領悟到水之珍貴，進而實行各種節水行動，如省水器材換裝、雨水貯留、雜用水回收利用等。其次政府之各項用水管制，方能獲得民眾之信服與配合。

7.5 大型建築物建築時「節水計畫書」申辦

不論是辦公建築或是住宅建築，當其樓地版面積達到某一程度，堪稱為大型建築物時，我們在核發其建築起造申請書，得設計一套規範，規定其得先提出「節水計畫書」，供主管機關核審通過，才能核發建造執照，此應為管制建築物用水量之極積極有效策略。

日本福岡市即立法規定大型建築物在建築前需先提出「節水計畫書」，經核審通過始能核發建築許可，相關辦法與規範可供參考，其所謂之「大型建築物」係規範為自來水供水口徑 50 公厘以上或總樓地版面積 5,000 平方公尺以上之新建建築物，小型建築物會因為原水量變動大，水質相對不穩定，造成再生處理有相當程度困擾，因此建築物要達到一定規模；同時再生處理設施如與整棟建築物造價之比率太懸殊，在無法獲得足夠補助下，再利用水價格相對偏高，

較不具節水效益，因而經濟評估適合之大型建築物其總樓地版面積在 5,000 平方公尺以上。

福岡市訂定之「大型建築物建築時節水對策事務處理要領」係依據「福岡市節水型利用相關措置要綱」(簡稱節水要綱)第八條訂定，因此將第八條條文與前述大型建築物建築時節水對策處理要領條文，摘列如附錄五供參考。

7.6 提升自來水售水率，有效運用國家水資源

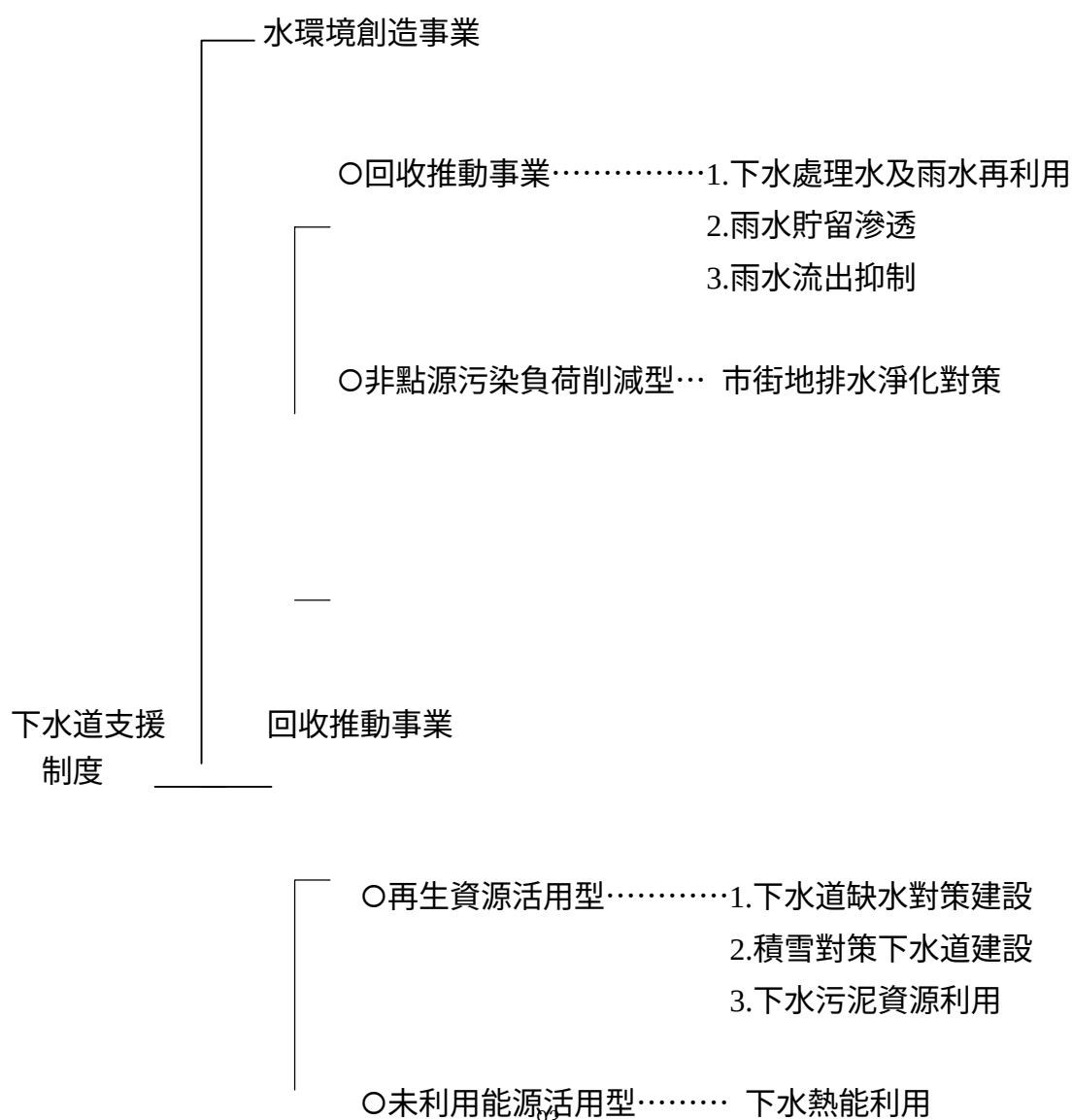
臺灣地區自來水水源嚴重短缺，解決之道不外「開源」與「節流」。目前可供興建水庫的理想地點有限，且興建水庫之社會抗拒力量亦日增，故「節流」應是唯一的選擇。在供水量與實際售水量之間，改善其漏水情況，使無費水量減至最低，咸信可節省數量龐大之水量支出，故在用水量管制之方向與內容，不能忽略自來水售水率提升所具重大實值效果；日本厚生省所訂「有效用水率」目標為 90%，台灣省自來水公司係以年成長率 0.45%做為經營績效指標，用水量管制方案可訂定目標值追蹤考核自來水事業單位售水率提升情形。目前二自來水事業單位之售水率仍低於百分之八十，參見表 2-15，供水量與售水量間仍有相當提升空間，如何能提高自來水之售水率，為當前自來水事業單位努力之課題，。提高自來水售水率之策略包含檢修漏工作、抽換逾齡管線、水表新設或汰換等。

7.7 下水道支援制度之設立

從建築物用水量減量或管制角度，歸納相關措施與策略，水之回收利用最為實際可行，在這方面，下水道工程建設扮演極吃重角色，下水道建設之功能，已由從前改善環境衛生、健全都市發展、保護水域水質及避免都市淹水，提昇至水之循環再生與資源回收再利用，以因應「節水型社會」之需求，我們期盼能建立這種較高層次的下水道建設機能與制度，稱之為「下水道支援制度」。

「下水道支援制度」，係整合下水道相關各種建設，包含再生水利用、雨水貯存滲透、雨水流出抑制、下水污泥資源利用等，在日本稱之為「新世代下水道支援事業」，其體系參見圖 7-2，此制度包含環境創造業、再利用推動，及機能高度化促進三大項，其中在水循環創造事業包括水循環再生與非點源負荷削減兩項，水循環再生，包含下水處理水或雨水之再利用，雨水貯留與滲透及流出抑制，親水性水邊空間建設及河川事業等。

圖 7-2 下水道支援制度體系



機能高度化促進事業

○新技術活用型……………新技術活用

○高度情報化型……………1.下水道管理高度情報化
2.下水道資訊基盤整備
3.高度雨水情報提供系統

第八章 結論與建議

8.1 結論

本研究係針對住宅及辦公建築為調查、研究對象，進行分析其相關自來水用水量，並嘗試求出實際用水量與合理用水量之範疇，以建立本土化資料，進而探討節水空間，做為政府制定用水量管制方案之參考。茲將研究進行中所獲得的結果與分析整理如下：

一、建築物共區分為九大類，即辦公類、旅館類、百貨商場類、娛樂場所類、醫院類、學校類、文化設施類、住宅類、其他類等，辦公建築屬第一類，包含政府機關、一般辦公室、事務所、及工廠學校等附設之辦公室等，住宅屬第六類，包含獨立住宅（獨立式透天住宅、別墅等）、連棟透天住宅、集合住宅（低、中高層

- 公寓、國宅、眷村、套房、宿舍等)。
- 二、住宅用水量之設計估算，獨棟住宅每人每日用水量為 200~400 公升，國宅公寓為 200~350 公升，單身宿舍為 400~600 公升。或以每人每日 250 公升計算，而一般住宅以每戶四人計算。
 - 三、住宅用水量之設計估算，如以「戶」為單位，可以每戶每日用水量 1 立方公尺（即 1000 公升）為基準，集合住宅可依戶數多寡訂定折減係數。
 - 四、住宅之合理用水量，約為每人每日 200~250 公升，如超過 250 公升，可訂定相當管制措施。
 - 五、一般家庭用水中是以廁所沖洗、沐浴及洗衣等三類用水最多，約佔總用水量之 60%以上，因此從這三類用水進行節水計畫，將可獲得較大的效益。
 - 六、由問卷調查所進行住宅實際用水量分析，獲得目前台灣地區平均每人每日用水量為 264 公升；其中以南部地區最高，平均每人每日用水量為 281 公升，北部地區為 271 公升，東部及中部地區為 241 公升及 235 公升。若以家庭常住人口來看，以 2 人家庭用水量最高，平均每人每日用水量為 364 公升，而 3 人、4 人、5 人及 6 人家庭用水量分別為每人每日 305、267、221 及 186 公升。
 - 七、根據問卷調查資料中發現，平均每人每日的用水量會隨家庭常住人口數的增加，而呈遞減的趨勢；而家庭居住人口每戶以四人為最多。另外平均每人每日的用水量並未隨住宅型式之不同而有明顯變化。
 - 八、辦公建築用水量若以「人」為單位計量，設計值約為每人每日 60~100 公升；一般係以「有效樓地板面積」來估算用水量，約為每平方公尺每日 10~12 公升（無附設餐廳），有效面積取 70~80 %。辦公建築用水量若超出每平方公尺每日 12 公升，可訂定相當管制措施。
 - 九、在節水器具之使用，以衛生用水具較大節水空間，依工研院能資所推估，若考慮全面性換裝節水型衛生器具，其總省水量約可達 135 lpcd。另外再從飲用、炊煮及休憩等三類用水推行節水計畫，則省水量可再增加 12 ~ 23.5 lpcd。

- 十、依據經濟部水資源局「推動節約用水措施第二階段實施計畫」，其第二階段之量化目標，為用水總量一年不超過 200 億立方公尺，在生活用水方面，每人每日計費用水量逐年減少，都會區在九十七年度以 300 公升為目標，其他地區在九十七年度以 210 公升為目標。
- 十一、建築物用水減量，包含省水器材設置、雨水收集貯存利用、及下水處理水再利用等。
- 十二、用水量管制策略，包含持續積極推動節約用水措施、建築技術規則訂定節水設施規範、訂定合理水價以價制量、大型建築物建築時「節水計畫書」申辦，提升自來水售水率有效運用國家水資源、下水道支援制度之設立等。

8.2 建議事項

本研究提出下列幾點建議

- 一、合理用水量範圍之推求，應建立在長期用水量調查的資料上。自來水事業單位公佈台灣地區平均每人每日的生活用水量，由於其生活用水量的定義包含太廣，以致於與家庭生活實際用水量有一段差距。建議未來應建立家庭用水的資料庫，以供未來研究。
- 二、在節水空間方面，換裝省水器材或改變用水行為，可以節省自來水的用水量；考慮將水循環再利用或尋找替代性的水源來補充自來水的用量，可以真正地減少自來水的使用量，而將水資源供其他用途利用。建議未來應針對中水道二元供水系統及雨水貯留供水系統進行節水空間的評估，並提出合理的省水量，以供參考。
- 三、日本福岡市雖然氣溫較高，但用水量較其他都市為少，顯示與有否推動節水，有很大的關係，此案例可做為國內參考，由中央或市政當局制定相關用水管制方案，積極推動都市節水措施。
- 四、省水即省電、省能源的觀念，應廣為宣導建立。水與電雖為能源之一，惟用水管制較用電之管制難，初期應以宣導輔導及獎勵為主，例如台電曾努力推廣中水利用，惟投資回收率欠佳(因水

費太便宜)，一直無法執行，若無法以價制量，建議改用鼓勵方式推廣較為可行，例如裝置設備費之補助等。

- 五、建議未來可利用本計畫實測案例所得資料，進行相關研究，分析自來水事業單位與一般常用設計資料，於用水申請時，其設計用水量是否合適。
- 六、建議內政部在建築技術規則內，明列不同類別建物之合理用水量等規定，俾利推動節水。
- 七、自來水用水量普查工作非常重要，建議定期五年或十年調查一次。

參 考 文 獻

中文部分

- A1. 鄭麗淑, ”滴滴水價細推敲”, 節約用水季刊, 第 13 期, 1999.3
- A2. 王輔羊, ”自然界最大的液體礦物”, 節約用水季刊, 第 16 期, 1999.12
- A3. 徐年盛等, 「台灣地區水資源供需情勢分析 (三)」, 經濟部水資源局, 台北市, 1998.6
- A4. 台灣經濟研究院, 「民生及工業用水合理水價訂定暨實施策略之研究」, 經濟部水資源局, 台北市, 1998.9
- A5. 吳明鴻, 「台灣自來水建設及未來發展之研究」, 私立中原大學土木工程研究所, 碩士論文, 1998.6
- A6. 周海龍, 「台北都會區生活用水量之預測-類神經網路之應用」, 國立中興大學資源管理研究所, 碩士論文, 1995.6
- A7. 朱壽銓, ”台灣地區生活用水節約措施之研究”, 台灣水利, 37 卷, 1 期, pp.67-76, 1989.3
- A8. 陳仁宗等, ”雨水貯留供水系統簡介”, 節約用水季刊, 第 5 期, 1997.3
- A9. 鄭政利等, 「建築給排水設備節能之研究」, 內政部建築研究所, 台北市, 1998
- A10. 于宗先, ”台北地區自來水需求預測”, 台灣經濟預測, 7 卷, 1 期, pp.51-66, 1975
- A11. 陳耀楠等, ”台灣省自來水各種用水量”, 自來水會刊雜誌, 第 20 期, pp.5-40, 1979.5
- A12. 李銘輝, 「台北市自來水需求區域差異之研究」, 私立中國文化

- 大學地學研究所，碩士論文，1984
- A13. 鄧淑敏，「水資源供給與土地使用關係之研究-以台北地區為例」，國立中興大學都市計畫研究所，碩士論文，1985
- A14. 沈信廷，「都市用水需求之研究-以高雄市自來水用戶之工業用水及家庭用水為例」，國立台灣大學地理學研究所，碩士論文，1990
- A15. 高惠玲，「森林涵養水資源之效益-都會區家庭用水需求函數之應用」，國立台灣大學農業經濟研究所，碩士論文，1992
- A16. 黃元鴻，「台北都會區民生用水預估模式之研究」，私立中國文化大學地學研究所，碩士論文，1999
- A17. 財團法人中央營建技術顧問研究社，「用水量時間變化之研究」，中華民國自來水協會，台北市，1992.5
- A18. 淡江大學，「事業用水合理用水量範圍之訂定」，經濟部水資源局，台北市，1998.6
- A19. 李國忠，「集水區森林水源涵育與都會區水利用效率之研究」，都會區環境品質評估系統研究大型計畫成果研討會論文集，1993
- A20. 莊嘉文，「建築設備概論」，詹氏書局，台北市，1988.8
- A21. 詹肇裕，「建築設備學概論」，胡氏圖書出版社，台北市，1996.12
- A22. 「中華民國八十二年台灣地區住宅狀況調查報告」，行政院主計處，台北市，1993.12
- A23. 「中華民國台灣地區人口及居住調查報告」，行政院主計處，台北市，1995

- A24.鄭立民，「台灣地區用水需求之模式建立與預測」，國立中興大學資源管理研究所，碩士論文，1995
- A25.「台灣地區民國八十六年生活用水量統計報告」，經濟部水資源局，台北市，1999.4
- A26.林秋裕等，「合理生活用水量之探討」，中華民國自來水協會，台北市，1997.3
- A27.工業技術研究院能源與資源研究所，「推動節約用水措施計畫整體規劃報告」，1996
- A28.中華民國環境工程學會，「金馬地區實施雨水貯留及中水道二元供水系統先期規劃（二）」，經濟部水資源局，台北市，1998.6
- A29.「雨水貯留及中水道二元供水系統（應用手冊）」，經濟部水資源局，台北市，1998.5
- A30.”研發省水器材廠商系列報導（一）”，節約用水季刊，創刊號，1996.3
- A31.”研發省水器材廠商系列報導（二）”，節約用水季刊，第 2 期，1996.6
- A32.”研發省水器材廠商系列報導（三）”，節約用水季刊，第 3 期，1996.9
- A33.林進田，「抽樣調查理論與應用」，華泰書局，台北市，1993.7
- A34.詹世煌等，「統計學導論」，曉園出版社，台北市，1992.5
- A35.鄧喬明，「住宅合理用水量之研究」碩士學位論文，2000.6

英文部分

- B1.Colander,D.C and Haltiwanger,J.C , "Comment on Price Elasticity of Demand for Municipal Water:A Case Study of Tucson , Arizona by Robert

- A Young” , *Water Resources Research* , 15(5) , pp.1275-1277 , 1979
- B2.Danielson,Leon E , ”An analysis of Residential Demand for Water Using Micro Time-Series Data” , *Water Resources Research* , 15(4) , pp.763-767 , 1979
- B3.Carver,P.H and Boland,J.J , ”Short and Long-Run Effects of price on Municipal Water Use” , *Water Resources Research* , 16(4) , pp.609-616 , 1980
- B4.Power,N.A and Volker,R.E and Stark,K.P , ”Deterministic Models for Predicting Residential Water Consumption” , *Water Resources Bulletin* , 17(6) , pp.1042-1048 , 1981
- B5.Moncur James E.T , ”Drought Episodes Management:The Role of Price” , *Water Resources Bulletin* , 25(3) , 1989
- B6.Dziegielewski,Ben and Boland,J.J , ”Forecasting Urban Water Use:The IWR-MAIN Model” , *Water Resources Bulletin* , 25(1) , 1989

日文部分

- C1. 「環境共生住宅 A-Z」 , 環境共生住宅推進協議會,1998
- C2.中井多喜雄 , 「給排水衛生設備技術」 , 學藝出版社 , 1996
- C3.末石富太郎 , 「衛生工學」 , 鹿島出版社 , 1987

附錄一 期初諮詢意見回應表

八十八年九月二日上午 9:30

一、建築研究所 陳組長瑞鈴

- 1、省水即省電、省能源的觀念，應廣為宣導建立。

辦理情形：

第一章引言申述省水即省能源觀念，水與電雖為能源之一，惟用水管制較用電之管制難，初期應以宣導輔導及獎勵為主，擬將節水之宣導列為建議事項。

- 2、建築物之使用類型（如住宅、辦公、學校等），及都市化程度高低均會影響用水量。本案建議先就合理用水量及管制方式提出具體建議。建築類型部分，似可考慮針對住宅及辦公類建築物優先研究辦理。

辦理情形：遵照指示辦理。

二、江教授哲銘 邵文政(代)

- 1、除建築分類外應考慮生活用水模式所造成的影響。

辦理情形：

遵照指示辦理，分析家庭人口數組構對用水量影響，一家四口之比例最高，每戶用水量每日為一立方公尺為一合理基準。

- 2、建議考慮合理用水量的標準值，未來運用的實用性。

辦理情形：

於第五章分析，合理用水量建議訂在每人每日 250 公升，每戶每日用水量基準為 1000 公升，國宅依戶數訂定折減係數。

三、經濟部水資源局 張雲羽先生

- 1、建築用水量總量管制，應針對不同地區、不同季節訂定出不同標準，以提昇居住環境的舒適與健康，並充份運用水資源。

辦理情形：

於第六章探討，用水管制應為以都市為主，台灣為島國，北中南不致差異太大，同一標準執行或較容易，離島如金馬澎湖，

缺水嚴重，除管制措施外，節水之輔導與獎勵應為執行重點。

- 2、在計畫經費有限情況下，研究內容與水資源開發及利用部分可參考本局近年相關研究成果。

辦理情形：已取得有關資料，引用於各章節中。

- 3、建築物用水總量管制之研究計畫其研究目的立意甚佳，將開源（雨水、中水之利用）與節流（省水器材）的相互配合，相信可達成良好的成果，惟建築物用水的管制除了計畫中所提之用水減量，雨、中水利用等措施外，真正管制的關鍵在於行為管理的作為，因此管理的機制才是管制的基礎，因此，建築物的節水評估指標建立及更新、用水計畫的審核與稽查制度建立、滲漏水的防治等等，都是有效總量管制的重點，必須搭配推動方能克盡全功。

辦理情形：列第七章用水量管制方案。

四、陳執行長仁仲

- 1、本計畫研究重點以合理生活用水量及節約用水器材為主，而計畫名稱則以「建築用水量總量管制」為題，雖有其邏輯性，但對建築物的用水採「總量管制」的目的還是在合理用水，況且採「總量管制」的作法基本上用於生活用水是不可行的（除非是枯旱缺水到極點），因此建議在計畫名稱與研究目的的思考上再予斟酌。

辦理情形：

依會議決議改為「住宅及辦公建築用水量之研究」，惟依期中報告審查，計畫名稱改回為「住宅及辦公建築用水量管制之研究」。。

- 2、建築物雨水/中水的利用，可納入建築物用水量分析體系中一併進行，進行類似用水平衡圖的繪製，將有利合理性與否的分析。用水系統的管制與維護措施研擬也值得納入考量。

辦理情形：遵照辦理

五、蔡教授尤溪

- 1.建議計畫重點在調查與資料庫之建立，在雨水或中水之利用率方面，應考慮水質之再利用標準。

辦理情形：

遵照辦理，第七章管制方案建請大型建築物建築時提「節水計畫書」申辦，其辦法應訂定水質標準。

六、駱教授尚廉

- 1、建築物用水量「總量管制」，應考量是否能以管制方式達到目的，還是祇能以一規範方式實施之。

辦理情形：

本研究管制方案研擬，如大型建物新建時節水計畫書申辦，係朝以管制方式達到目的，建築技術規則制訂節水設施規範，則為以規範達到省水目的。

七、林教授憲德

- 1、建議本案能研訂出適合綠建築管制的水資源指標，比替代省水設備設計。

辦理情形：

遵照辦理，家庭用水建議以每人每日 250 公升做為管制指標，辦公建築建議以有效樓地版面積每平方公尺每日 10~12 公升做為管制指標。

- 2、名稱建議修正為「住宅及辦公建築物用水量管制之研究」。

辦理情形：

依會議決議改為「住宅及辦公建築用水量之研究」，依期中報告審查，計畫名稱改回為「住宅及辦公建築用水量管制之研究」。

八、溫建築師維謙

- 1、目前因水價太便宜，致台電建築物未能考慮中水利用。

辦理情形：

制訂合理水價列入管至方案，合理水價能收以價制量，並鼓勵用水之回收利用。

- 2 台電信南變電所中水利用設計圖，建請鄭教授政利協助檢視。

辦理情形：遵照辦理

附錄二 期中報告審查意見回應表

八十九年四月五日

一、陳組長瑞鈴

- 1、用水管制標準可用人口數、戶數或面積規模等因子來訂定，亦可參考都市計畫通盤檢討方式，就不同因子訂定管制標準並行管制。
辦理情形：

遵照辦理，住宅之合理用水量，約為每人每日 200~250 公升，如超過 250 公升，可訂定相當管制措施；如以「戶」為單位，可以每戶每日用水量 1 立方公尺（即 1000 公升）為基準，集合住宅可依戶數多寡訂定折減係數。辦公建築用水量若以「人」為單位計量，設計值約為每人每日 60~100 公升；一般係以「有效樓地板面積」來估算用水量，約為每平方公尺每日 10~12 公升（無附設餐廳），有效面積取 70~80%。辦公建築用水量若超出每平方公尺每日 12 公升，可訂定相當管制措施。參見第七章。

- 2、可否就不同都市階層、氣候與地域等調查分析用水量之差異性？
辦理情形：

第四章住宅用水量調查分析以儘可能就北中南東區及每戶人口數進行統計分析

二、何主任秘書明錦

- 1、管制方法之訂定須考量其執行可行性。

辦理情形：

遵照辦理，用水量管制策略，包含持續積極推動節約用水措施、建築技術規則訂定節水設施規範、訂定合理水價以價制量、大型建築物建築時「節水計畫書」申辦，提升自來水售水率、下水道支援制度之設立等，考量其執行可行性。

- 2、調查結果須能反應用水量，建議將調查結果作合理用水量分析，以提出較為具體成果。

辦理情形：

遵照辦理，已就合理用水量進行分析。

三、溫顧問維謙

- 1、台電曾努力推廣中水利用，惟投資回收率欠佳(因水費太便宜)，一直無法執行，若無法以價制量，建議改用鼓勵方式推廣較為可行，例如裝置設備費之補助等。

辦理情形：列入第八章建議事項。

四、經濟部水資源局 李副研究員俊德

- 1、6-3 頁圖 6-1，節約用水措施部份，本部業依全國國土及水資源會議結論研擬「節約用水行動方案」，奉經建會審查通過，建議流程圖增列該方案。

辦理情形：遵照辦理，參見圖 7-1。

- 2、生活用水總量問卷調查可否直接引用自來水事業單位完整之電腦資料較為可信。

辦理情形：遵照辦理。

五、范顧問國俊

- 1、建議增加調查之樣本數，並針對用水量進行分項比較分析。

辦理情形：遵照辦理，惟辦公建築經篩選大都資料不全無法採用。

- 2、本案調查個案之特性應先釐清，包括建築規模、區位、使用型態及密度等，對於後續研究方向影響極大。

辦理情形：

遵照辦理，限於時間未能做更詳細調查與分析，未來可朝此方向做較細項分析。

- 3、本案所擬之用水量管制方案建議以「開源」與「節流」方式呈現，以配合推動水資源永續利用之政策。

辦理情形：

遵照辦理。中水、雨水利用屬開源兼具節流，省水器材設置則為節水。

六、歐陽教授嶠暉

- 1、現況調查應區分是否已設置省水器具及調查其可回收之用水種類，如洗手用水等。

辦理情形：

問卷表未設計省水器材設置調查，惟大致均可假設為無。

- 2、日本福岡市雖然氣溫較高，但用水量較其他都市為少，顯示與有否推動節水，有很大的關係。

辦理情形：列入建議，積極推動都市節水措施。

- 3、研究方向為住宅及辦公類建築，但期中報告僅呈現對辦公類選一地點進行調查，應予加強。

辦理情形：

已增列中興顧問公司及中央營建技術社，餘經篩選無法採用。

- 4、以營建署台北第二辦公室所做用水量調查結果，平均每人每日用水量高達 147 公升／人．日，顯然比日本的 106 公升／人．日偏高太多，其原因應予查明，是否包括澆灌、洗車、餐廳用水、使用非省水設備與漏水等因素？該日本資料為 25 年前之資料，須注意其代表性。

辦理情形：

營建署台北第二辦公室平均每人每日用水量 147 公升／人．日，經查含洗車用水，且未有省水器具設置，應具省水空間。

- 5、辦公室廁所沖洗用水建議 54 公升／人．日，公寓建議 48 公升／人．日，是否合理？請予說明。另是否檢討衛生設備之種類、每次用水量及使用次數？

辦理情形：

合理分析甚煩複，已刪除此部份，第六章省水器材設置補列省水馬桶用水量標準，取代前述建議，參見表 6-4。

七、賴教授榮平

- 1、期中報告內容與研究題目仍有差距，建議著重預期成果的設定，並減少政策方面之論述。

辦理情形：遵照辦理。

- 2、應擴大對國內住宅及辦公建築用水量之統計及分析，不宜直接引用日本的資料，北、中、南的分析也是必要的。

辦理情形：遵照辦理。

- 3、期中報告內容有關住都局資料部分頗具參考價值。

辦理情形：

住都局與中興顧問公司之用水資料可代表此兩類型用水特性。

- 4、調查表上的職業欄宜以戶長的職業為宜，例如軍眷用水量會因水價半價而用量較多。

辦理情形：遵照辦理。

八、王主任文伯

- 1、期中報告進度適宜。

辦理情形：遵照辦理。

- 2、管制方案宜從新設建築物著手，類似日本福岡市之辦法應可發揮節水效果，在辦法中宜訂執行細則供評審單位參考，惟調查樣本應具代表性。

辦理情形：

管制方案列有大型建築物建築時「節水計畫書」申辦之管制策略，相關辦法參見附錄四。

- 3、台灣地區各目標用水需量表 2-3 與表 2-4、2-5、2-6 數目不符，如九十年生活用水在 2-3 為 34.79 億立方公尺而表 2-4 為 40.0 億立方公尺，出入甚大，請再核對。

辦理情形：已更改刪除，另請參見表 2-14，

九、周主任鼎金

- 1、期中報告題目無「管制」兩字，請研究單位於期末報告時注意。

住宅及辦公建築之省水潛力能否預估？

辦理情形：已洽委辦單位植入「管制」兩字以符合約規定。

- 2、建議增加調查樣本數量。

辦理情形：遵照辦理，就省水空間進行分析。

十、蔡教授尤溪

- 1、報告中廢水水質之 BOD 值多在 100ppm 以上，只有 10%之 BOD 值在 5ppm 左右，故水之再利用率不高。

辦理情形：遵照辦理。

2、建議可分析同類型建築不同用水量之因素。

辦理情形：遵照辦理。

3、建議探討推廣使用省水器具之困難與問題。

辦理情形：遵照辦理。

十一、林教授憲德

1、用水量之現況調查應予加強。

辦理情形：遵照辦理。

十二、駱教授尚廉

1、「生活用水總量問卷調查」內容似乎無法調查用水總量。

辦理情形：已加修正，實際從水公司電腦查用水資料。

2、應將參考文獻整理移列第七章結論與建議之後。

辦理情形：遵照辦理。

十三、陳執行秘書仁仲

1、本報告有關日本技術資料蒐集很完整，若將所引錄資料加以評析，將更具參考價值。例如表 3-4 中車站與普通車站用水量為 1419.2 公升/人/日，與表 3-1 中車站之設計用水量 10 公升/1000 人/日差異很大，其差異原因可否說明？

辦理情形：

原表 3-4 已刪除，表 3-1 終點與交會大站用水量為 10 公升/1000 人/日，小站為 3 公升/1000 人/日，可對照表 3-2 之實例調查，二者分別為 4.48 公升/1000 人/日與 1.49 公升/1000 人/日。

2、以營建署台北第二辦公室之用水量資料恐易造成樣本誤差，若能再增幾個不同代表性之樣本，相信分析將更能反應真實用水現況。本案例表 5-2 之資料如二月份平均用水量最少，而九月份平均用水量最多，可否評析說明其原因。

辦理情形：

已述明資料完整獲取不易之困境，雖做較廣汎調查、經分析僅增列中興公司做比較。原住都處用水量九月最高，可能為冷氣機冷卻用水有關，九月份資料應為八月份用水，已加修正該表。

十四、江教授哲銘

- 1、本研究進行辦公建築日常用水量實地調查工作，並自相關資料中整理出住宅、辦公室設計用水量與水質標準等，具有可信度。

辦理情形：遵照辦理。

- 2、建議下半年研究可利用實測案例所得資料，分析自來水事業單位與一般常用設計資料於用水申請時，其設計用水量是否合適？

辦理情形：遵照辦理，列入第八章建議事項。

- 3、建議分析既有使用雨水\中水再利用系統與無設置此類系統之辦公類建築，其日常用水量之比較。

辦理情形：

遵照辦理，日本福岡市推動節水，其自來水用水即較其他城市為低，參見表 3-4。

十五、會議結論

- 1、調查分類請與本所委託建築耗能總量調查研究之分類一致為宜。

辦理情形：遵照辦理。

- 2、調查樣本數請酌予增加，並考量地域、都市階層與氣候之差異性。

辦理情形：

遵照辦理，住宅就全國分北、中、南、東部及增列國宅社區之特例調查分析；辦公建築亦增加調查樣本，經篩選住都局與中興公司做比較。

- 3、各委員及出席人員審查意見請研究單位參採，於期末報告回應及如期完成研究案。

辦理情形：遵照辦理

- 4、委辦研究案內容經審查後同意撥付研究經費第二期款，請研究單位儘速檢附單據辦理。

辦理情形：遵照辦理

附錄三 期末報告審查意見回應表

八十九年十月四日

一、陳組長文卿

- 1、國內資料調查無法如日本詳盡，希望持續建立完整之資料。

辦理情形：遵照辦理

- 2、應探討國內用水量偏高的原因，並提出具體的管制對策。

辦理情形：

依第四章用水量調查，台灣地區每人每日用水量為 264 Lpcd，復針對特定社區做詳細調查，每人每日用水量為 219 Lpcd，顯示出均不致太高，其與自來水事業統計數字（表 2-15）比較，在台北市有較大差距，其原因曾討論甚久，或許與公共用水、漏水等造成用水量偏高，及外來未設籍人口眾未列入攤分有關，建請未來能作較詳盡與權威之調查分析。

- 3、第 5-2 頁表 5-1 之單位請註明。

辦理情形：遵照辦理，已加註單位 lpcd，

二、陳組長弘

- 1、合理用水量宜分區訂定及依建物種類再細分，並考慮未來國民生活品質提升的需求而增加合理用量。

辦理情形：

第 6.2 節已加述合理用水量難以合理界定理由，並推論大致 200lLpcd 可以作為滿足合理生活需求之基本用量，而以 250Lpcd 訂為合理用水量上限，超過可訂定相當管制措施，分北、中、南等區訂定合理用水量，是否需如此細分，必要與否尚有考慮空間，惟如依都市規模，以城鄉差距之觀點分級似較可行。

- 2、請提出節水計畫書內容及審查機制。

辦理情形：

檢附日本福岡市節水計畫書提報之詳細資料供參考，參見附錄四。

- 3、建議將不同類別建物之合理用水量等納入建築技術規則規範，俾

利推動節水政策。

辦理情形：列入第八章建議事項。

- 4、建議定期(例如五年或十年)進行自來水用水普查工作，以建立重要資料。

辦理情形：列入第八章建議事項。

三、鄭教授政利

- 1、第 2.3 節關於台北市及台灣省用水量及供水量之計算基準不同，作為全台灣地區之計算或比較數值之依據，是否妥適，宜再斟酌。
辦理情形：

台北市為大都會區，而台灣省則包含都市與鄉村，兩者用水量及供水量之計算基準不同，表 2-15 合計值僅供參考。

- 2、在各國家庭用水比較部分，所列舉對象均為用水量偏高的國家，宜補充如新加坡、德國、英國等節水型國家之資料較為完備。

辦理情形：

限於時間無法補足部份資料，將追蹤調查此三國用水資料。

四、歐陽教授嶠暉

- 1、營建署、內政部第二辦公室及中興顧問公司每人用水量調查數據差距頗大，其背景差異性應列入考量。

辦理情形：

5.2.2 節已略加分析與說明，內政部第二辦公室因辦公室寬敞，有效面積比僅取 44.8%，單位有效面積用水量為 11.1 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，中興工程顧問公司之有效面積比為 91%，單位有效面積用水量為 10.20 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ；在此或可如此認定，假設日本橫須賀市設計指針所訂之設計標準，官署（無附設餐廳）單位有效面積用水量 12 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 為合理值，則內政部台北第二辦公室單位有效面積用水量 11.1 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，所顯示之意義為該辦公室每人所佔辦公面積為合理範疇，會議室、禮堂等所佔之 12.6% 面積，則使該辦公廳顯得寬敞舒適，而中興工程顧問公司單位有效面積用水量 10.20 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，與其平均每人每日用水量 85.5 公升/ $\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 做比較，可顯示該辦公室人較擁擠，每人所佔面積

較低。

- 2、中和國宅之每人用水量稍低，應評估外出人口數加以調整。

辦理情形：

5.1.1 節已補敘就台北縣中和國宅社區之用水分析，此六十戶社區，平均每人每日用水量為 219 公升，這之間或尚有可供探討之地方，此社區共 60 戶，共住 234 人，大多為公務員家庭，假設每一家庭有一個人（男主人或女主人）白天上班，依表 4-12，辦公室之每人每日用水量為 147 公升，攤算於家庭用水中計算時，得此 234 人每人每日用水量為： $(147 \text{ lpcd} \times 60 \text{ 人} + 219 \text{ lpcd} \times 234 \text{ 人}) / 234 \text{ 人} = 257 \text{ lpcd}$ ，由上式之合併計算，此社區家庭用水量每人每日由 219 公升上升至 257 公升，符合一般設計推算。

五、主持人結論

- 1、本案期末審查原則通過，各與談人提供之意見，請計畫主持人參採。
- 2、合理用水量宜考慮區域性差異，及未來國民生活品質提升之需求分析。
- 3、請研究單位儘速完成研究計畫修正，如期繳交成果報告及經費核銷。

附錄四 福岡市大型建築物建築時節水對策 事務處理要領

說明：福岡市訂定之「大型建築物建築時節水對策事務處理要領」係依據「福岡市節水型利用相關措置要綱」（簡稱節水要綱）第八條訂定，因此將第八條條文與前述大型建築物建築時節水對策處理要領條文，摘列如後供參考：

節水要綱第八條

- 1、本市新起造之建築於起造時，應致力於使用節水型機器、設置雜用水道等水之有效利用及節水措施。
- 2、大型建築物(給水口徑及樓地版面積規定另定)在建 築時，針對節水型機器使用、雜用水道設置等水之有效利用及節水對策，向市長(市政當局)提出「節水計畫書」。
- 3、市長(市政當局)針對前項節水計畫書，就水之有效利用及節水觀點得做必要指示。
- 4、市長(市政當局)就違反第 2 項規定，就所提出之「節水計畫書」做不實記載或不依第 3 項指示修正者，得令水道管理者限制供水。

福岡市大型建築物建築時節水對策事務處理要領 條文

第 1 主旨

此要領，係依「福岡市節水型利用等相關措置要領」（以下簡稱要綱）第 8 條規定，建築時之節水對策相關事項，就大型建築物節水對策做必要事項規定。

第 2 大型建築物

1. 要綱第 8 條第 2 項規定，建造時需提出節水計畫書之大型建築物，係指自來水給水口徑在 50 公厘以上，或者總樓地版面積

在 5,000 平方公尺以上者。

- 2.大型建築物內，依要綱第 8 條第 1 項規定，建造時需致力於設置雜用水道，唯以下兩項除外：
 - (1) 共同住宅(共同住宅為含多種用途建築物，提供做共同住宅使用以外之其他部分若符合前項大型建築物標準者，該部分除外，仍得設置雜用水道。
 - (2) 倉庫、停車場等其他建築物，雜用水道設置不適當或有困難，經市長(市政當局)特別認可者。
- 3.大型建築物之建築場所，如位於下水處理水再利用預定區內，得只設置節水型機器及二重配管(含雜用水受水池及雜用水高置水槽)。
- 4.建築物增建時，增建部分符合第 1 項，要綱及要領均適用之。

第 3 節水計畫書

要綱第 8 條第 2 項之節水計畫書(樣式第 1 號)，於建築確認申請前，檢附下列圖說 4 套向建築局提出。

- (1) 相關位置圖。
- (2) 各層平面圖。
- (3) 給排水設備系統圖及設備圖說、型錄。
- (4) 空氣調和設備配管系統圖及設備圖說、型錄。
- (5) 給水計畫書。
- (6) 其他市長(市府當局)需特別認定圖說。

前項節水計畫書記載事項如有變更，依前項準則提出新的節水計畫書，相關圖說如無變更得不必再重新製作。

第 4 審查及核准

- 1.節水計畫書提出，關係各局應就水之有效利用及節水之觀點，就其內容 審查之。
- 2.前項審查結果，節水計畫書之內容認為適當者，應給付節水計畫承認書(樣式第 2 號)，如認為不適當時，依要綱第 8 條第 3 項規定，做必要指示。

第 5 循環利用及水處理設施之申請

1. 水之循環利用目的所設置之雜用水道，工程在施工前，應就循環利用相關構造、設備提出「循環利用及水處理設施設置申請書」(樣式第 3 號)，檢附以下圖說 4 份向建築局提出。
 - (1) 循環利用．水處理設施構造圖
 - (2) 循環利用．水處理設施之容量(能力)計算書及規範型錄
 - (3) 其他市長(市府當局)需特別認定書圖
2. 前項申請書提出，相關各局應就申請書內容進行審查。
3. 前項審查結果，就循環利用及水處理設施之規模、構造認為適當時，發行循環利用及水處理設施設置申請承認書(樣式第 4 號)。

第 6 工事之中間檢查及完工檢查

1. 依要綱第 8 條第 2 項提出節水計畫書之大型建築物之節水機器設置、雜用水道施工，認為有必要時，關係各局得於施工中進行中間檢查。
2. 大型建築物工程完工後，應於完工後 4 日後就上開目的向建築當局提出「大型建築物完工申請書」(樣式第 5 號)，申請提出，相關各局應進行完工檢查。

附則 此要領，於昭和 54 年(1979 年)4 月 1 日施行。

附錄五 生活用水總量問卷調查

問卷製作單位：中原大學土木工程系

問卷編號：_____

委託單位：內政部建築研究所

您好！本研究單位是中原大學土木系，研究目的是為瞭解目前台灣地區每人每日實際之用水量，所分析之數據僅供為制定有關國家水資源之政策及法令之參考依據，絕不做其它用途，並於參考後銷毀，敬請您賜予幫忙！謝謝！

1. 填卷時間：_____

2. 年齡： ☐ 15~25 ☐ 26~35 ☐ 36~45

☐ 46~55 ☐ 56~65 ☐ 66 以上

3. 職業： ☐ 家庭主婦 ☐ 學生 ☐ 農 ☐ 工

☐ 教師 ☐ 商 ☐ 服務 ☐ 其他_____

4. 地址：_____縣（市）_____鄉（鎮、區）_____路（街）

_____段 巷 弄 號 樓

5. 自來水水費帳單上收件者之姓名：_____

再請依自來水費帳單上之號碼依序填入下表中：

（請確認帳單是台北自來水事業處或台灣省自來水公司擇一填寫；或請直接附上帳單收據，不限日期，一張即可，則下兩表格不用填寫）

（1）台北自來水事業處之帳單

水 號				種別	用水月數	口徑
大區	中區	戶 號	檢			

（2）台灣省自來水公司之帳單

水 號			工作區	用水 種別	期別	口徑
站所	用戶編號	檢				
	- -					

6. 貴戶住宅用途為：☐ 住家專用 ☐ 住家兼店鋪 ☐ 住家兼工廠
☐ 住家兼其他用途（請註明：_____）

7. 貴戶住宅類型為：☐ 獨院式 ☐ 雙併式 ☐ 連棟式
☐ 低層公寓 ☐ 中層公寓 ☐ 高層公寓

註：獨院式：指不與他棟建築物共用牆壁之獨門獨院之住宅。

雙併式：指二棟非公寓房屋共用內側牆壁的住宅。

連棟式：指三棟以上非公寓房屋，除前後兩邊外側牆壁外，左右兩邊之牆壁均為共用之住宅。

低層公寓：指高度為三層樓至五層樓之建築物，數戶共用樓梯或電梯上下，且每一樓均能獨立構成一完整之住宅單位均屬之。

中層公寓：指高度為六層樓至十二層樓之建築物，其他同上。

高層公寓：指高度為十三層樓以上之建築物，其他同上。

8. 貴戶家庭『常』住人數：_____（指過去一年常在家中居住的人數）

9. 貴戶是否使用地下水？ ☐ 是 ☐ 否

10. 貴戶是否向外買水做為飲用水？ ☐ 是 ☐ 否

（若是，請問購買單價_____元/升，每個月購買_____升，_____元）

真是謝謝您！不過也別忘了要節約用水！珍惜水資源！

附錄六 營建署台北第二辦公室平面圖

GPN : 002244890723

ISBN :

住宅及辦公建築用水量管制之研究

內政部建築研究所

八十九年度

住宅及辦公建築用水量管制之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 27362389

地址：台北市敦化南路二段 333 號 13 樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

出版年月：八十九年十一月

版（刷）次：第一版

工本費：

GPN：002244890723

ISBN：