

## 討論文件

2010 年 5 月 25 日

### 立法會發展事務委員會

### 推行全面水資源管理措施的進展

#### 目的

本文件旨在向委員匯報全面水資源管理策略自 2008 年公布以來所推行的各種措施的最新進展。

#### 背景

2. 我們曾在 2008 年 5 月徵詢委員對香港全面水資源管理策略的意見，亦曾告知委員，基於香港有本地的食水和穩定的東江水供應，因此自 1982 年後再沒有實施制水。我們亦指出，為了令香港能為未來難測的天氣變化作好準備，例如氣候劇變及雨量下降，以及強化香港與珠三角其他城市的伙伴關係，我們有需要公布全面水資源管理策略，務求推廣可持續用水的信息。

3. 全面水資源管理策略是一項綜合和跨界別的策略，並建基於良好的水資源供求管理措施，包括以下各項：

#### 用水需求管理措施

- (a) 加強公眾教育，宣傳節約用水
- (b) 推廣使用節約用水裝置
- (c) 加強控制滲漏
- (d) 擴大使用海水沖廁

## 供水管理措施

(a) 加強保護水資源

(b) 積極考慮使用再造水(包括洗盤污水回用和雨水集蓄)

(c) 制訂海水淡化方案

4. 在推行全面水資源管理措施方面，我們了解到香港每日人均食水和沖廁水的耗水量均偏高，分別約為每日 130 公升及每日 90 公升。因此，我們的全面水資源管理策略的重點，放在用水需求管理方面。我們認為透過公眾教育及使用節水器具，可助達致減少用水的需求。在管理老化的供水網絡方面，我們已採用先進的水管滲漏探測及水壓管理技術，這些技術有助控制供水網絡內的水量流失，進而控制供水需求。

5. 去年推行全面水資源管理措施的進展，簡載於下文各段。

## **用水需求管理措施**

### **(a) 加強公眾教育，宣傳節約用水**

#### **“節約用水，從家開始” 教育活動**

6. 我們加強公眾教育，宣傳節約用水是第一步，我們於 2008 年 11 月向社會各界包括區議會、大專院校、中小學派發全面水資源管理策略小冊子。為讓年青一代知道節約用水的需要和鼓勵他們培養節約用水的習慣，我們分別在 2009 年 1 月及 2009 年 12 月為小學生舉辦名為 “節約用水，從家開始”的第一期及第二期**節約用水活動**。共有 103 所學校及約 33 000 名學生參與這項活動。

#### **校園用水考察**

7. 此外，我們現正為五間小學進行**校園用水考察**先導計劃。在考察的第一部分，水務署人員會向學生介紹有關節約用水的概念、知識和錦囊；在考察的第二部分，參與計劃的小學生在老師和水務署人員的協助下會分組收集和分析學校的用水資料、研究可節省用水的範疇，

以及制訂和建議適用於學校的節約用水方法。我們相信通過這項以考察為本的活動，學生不但會學習到有關節約用水的概念、知識和錦囊，還會將他們所學付諸實行，幫助學校實際節約用水。

### 中學教材

8. 除小學生外，我們亦關注中學生，並正籌備一套有關供水的教材，旨在為老師和學生提供通識課程的補充參考資料。教材有四個部分，涵蓋我們的珍貴水資源、優質用水、水務基建，以及保護和有效使用水資源。該套教材會為老師和學生提供方便和全面的參考資料，有助他們深入了解有關供水的問題，以及明白節約用水的重要。

### 其他公眾教育計劃和資源

9. 為進一步加強節約用水的公眾教育，我們現正計劃取得所需資源，在水務署設立專責小組，負責一切與節約用水有關的事宜，以及成立一間公眾節約用水教育中心。除展覽節約用水的相關資料外，中心亦會用作提供資源的地方，市民可看到各種濾水技術、供水分配方法、測漏方法、水壓管理技術、再造水技術，以及各種節約用水裝置效用的即場示範。

10. 此外，我們已制訂節約用水的公共關係活動計劃，包括在電視和電台播放一系列引發市民關注的政府宣傳短片及聲帶，有特定主題的報章專輯、新聞簡報會和專題廣告，在樓宇安全嘉年華、科學為民服務巡禮和濾水廠開放日期間舉行公眾研討會及講座，以及在屋邨舉行展覽，向各階層人士傳揚節約用水的重要信息。

### 政府部門節約用水指引

11. 我們亦已計劃檢討政府內的主要用水者的用水模式，並會委聘顧問研究，檢討水務署設施和康樂文化事務署轄下公園及游泳池的用水模式。通過有關程序，我們希望為這些設施制訂節約用水指引，而不影響到提供予市民的服務的水平。我們會把檢討工作逐步擴大至政府的其他主要用水使用者。

### 通過收費制度節約用水

12. 社會上有意見認為政府應提高水費，以抑制用水需求。舉例來

說，思匯在 2009 年 12 月發表“流動資產 - 珠江流域和香港水資源安全和管理”的報告，內裏載述：

- 香港的住宅用水量是每日人均約 220 公升，這數字大大高於全球平均每日人均約 170 公升。
- 香港水費近乎全球最低，水費佔平均家居開支約 0.25%。相對亞洲主要城市，平均家居水費佔家居開支的 0.5% 至 0.9%，而在美國與歐洲，主要城市的平均家居水費佔家用開支的 0.5% 至 1.5%。
- 人均食水耗水量穩步上升歸因於本港用水收費偏低。

13. 我們關注到用水量偏高。我們的分析顯示該用水量包括了約 130 公升的食水和 90 公升的沖廁水。儘管香港大約 80% 的沖廁水已來自海水，這並不改變我們繼續透過用水需求管理提倡節約用水的主體目標。我們不排除選擇改變用水收費結構，以鼓勵減少用水，並正就此檢討用水收費結構。

#### (b) 推廣使用節約用水裝置

##### 用水效益標籤計劃

14. 我們已着手分期制訂自願性質的“**用水效益標籤計劃**”，以方便消費者選用節約用水的裝置和器具。由於花灑的用水佔住宅用水量一個較大的比例，我們便先從沐浴花灑入手。我們在 2009 年 9 月推出沐浴花灑用水效益標籤計劃。計劃採用級別式標籤制度，把沐浴花灑劃分為四個級別。**附錄 1** 詳述計劃的程序、分類和級別式標籤制度細則，並附有宣傳單張。

15. 截至 2010 年 5 月 7 日，已有 32 個型號進行登記。所有已登記沐浴花灑的詳情已在水務署網站公布。我們打算在下一期把計劃擴大至水龍頭和洗衣機，計劃將在 2010-11 年度之內展開。

##### 政府樓宇和學校使用節水器具

16. 政府於 2009 年 4 月發出有關綠色政府樓宇的技術通告，要求所有新建政府樓宇除採取其他環保措施外，須使用**節水器具**(例如低流

量水龍頭和雙掣式沖水廁所)。我們亦已展開計劃，為政府樓宇和學校安裝節水器具。涉及約 23 000 個節水器具的安裝工程合約已在 2009 年年底展開，預期在 2011 年年底完成。截至 2010 年 5 月 7 日，政府樓宇和學校已安裝約 3 700 個節水器具。在計劃完成後，我們預計每年可節省約 200 萬立方米食水、80 萬立方米海水，以及其在濾水及輸水時所耗用的 150 萬瓦小時能源。

#### 透過香港綠色建築議會進行推廣

17. 我們與香港綠色建築議會合作，透過綠色建築評級認證計劃推廣使用節水器具。如樓宇的設計採用節約用水措施，將符合資格取得分數。我們希望藉此鼓勵私人發展商在新發展項目和翻新工程計劃中多使用節水器具和節約用水設施。

#### (c) 加強控制滲漏

##### 更換和修復老化水管計劃

18. 水管更換及修復計劃是積極控制滲漏的主要部分。供水網絡全長 7,800 公里，計劃的目標是更換/修復當中 3,000 公里長的老化水管。計劃原本打算分期在 20 年內實施，以期在 2020 年之前完成。為使供水系統盡早獲得改善，以減低水管經常爆裂對市民造成的不便，我們在 2005 年決定把計劃由 20 年壓縮至 15 年，目標是提早 在 2015 年之前完成計劃。

19. 在更換及修復計劃方面，我們已經過困難的起始階段，工作已取得穩定的進度，如**附錄 2** 所示。該附錄亦夾附圖片介紹水管修復技術。由於汲取多年來累積的經驗，並有更多熟練工人可供使用，更換及修復工程的進度近年已見改善。我們現正以平均每月更換/修復超過 30 公里水管的速度進行工程。截至 2010 年 4 月底，第一階段工程已大致完成，第二及第三階段工程現正進行，並已分別完成 70% 和 17%。自工程在 2000 年年底展開以來，已更換/修復共 1,263 公里的水管。

20. 在訂立工程的優先次序時，我們會考慮水管各分段損壞的可能性和損壞的後果。我們亦已訂立程序，以詳細調查每個水管爆裂個案，如有需要，會把有關的水管分段納入更換及修復計劃之內，或重訂次序，以提早更換或修復該分段的水管。

21. 此外，隨著材料科學的進步，我們在更換及修復計劃中採用以較耐用物料製造的喉管，以提高供水及分配系統的可靠程度，減少水管爆裂和滲漏的情況。

### 滲漏控制、監察和檢測

22. 自大約四十年代至五十年代起，我們已一直根據測漏區檢測法監察滲漏情況。我們現已在網絡設立 1 055 個測漏區，並以 18 個月的周期，對每個測漏區進行測漏，已設立的測漏區位置圖載錄於附錄 3。

23. 隨著科技進步，我們的測漏工作現正由以測漏為本的模式轉移到以積極防止爆裂為本的模式。我們選定部分配水網絡，組成區域檢測區 (district metering area)，並安排在選定位置安裝電磁流量計和水壓記錄儀，以便更有效檢測滲漏情況。自 2000 年以來，我們已在配水網絡設立 354 個區域檢測區。不過，由於普遍缺乏可供安裝設備的空間，在擠逼的市區設立區域檢測區的工作是複雜和困難的。

24. 老化的私人水管亦容易滲漏。掌握了區域檢測區的技術後，我們亦已展開一項監察大型屋邨和鄉村用水量的試驗計劃，以找出私人水管的滲漏情況。現時，在 354 個區域檢測區中，44 個是為大型屋邨設立的。

25. 2008 年，我們開始使用新一代**噪聲記錄儀**進行滲漏測試，記錄儀可透過 GSM 網絡自動把滲漏噪聲數據傳送到本署控制中心。鑑於 2009 年 8 月 31 日告士打道水管爆裂事件引致港島交通嚴重擠塞，我們即時使用噪聲記錄儀，持續監察橫跨告士打道水管的狀況，直至更換有關水管。橫過告士打道的水管現已全部更換。我們亦已完成所有紅色幹路<sup>1</sup>上 551 條和淺紅色幹路<sup>1</sup>上 1 146 條橫過馬路水管的測漏工作，並找出和修理 6 條滲漏的水管。我們已開始在紅色幹路上的 551 條橫過馬路水管安裝噪聲記錄儀，持續監察水管，直至更換為止。

---

<sup>1</sup> 紅色幹路和淺紅色幹路是根據其重要性和交通流量而劃分的主要道路，以便有效地管理道路系統。紅色幹路的例子包括告士打道，公主道及海底隧道，淺紅色幹路的例子則有窩打老道和彌敦道。

26. 為進一步改善供水服務，我們打算進行試驗計劃，以海外新近研發的新技術檢測運作中帶壓水管的滲漏情況。有關技術配備儀器，包括閉路電視鏡頭或聲音感應器，可從入口點放入直徑不少於 300 毫米的水管，檢查水管內部狀況或檢測滲漏點。試驗計劃預計在 2010 年年底展開。我們現正擬備試驗計劃的採購協議，以及使用帶壓開孔法在選定水管建造入口點。

27. **附錄 4** 以圖表說明先進測漏控制、監察和檢測方法。

### 水壓管理

28. 在高的供水水壓下，水管接駁處和制閥較可能出現滲漏。安裝流量調控式減壓閥有助調節水壓，從而減少滲漏。**附錄 5** 詳述水壓管理的基本原則、設置和以圖表說明水壓管理的結果。我們會在東南九龍等新發展區為水壓管理安設裝置，確保日後可優化該等地區水管網絡的水壓。配備這些新裝置後，我們預計新發展區範圍內的水管爆裂和滲漏數目將顯著減少。

29. 不過，在現行已發展地區推行水壓管理是一項十分艱巨的工作。首先，現時很多舊樓採用直接給水的水管裝置設計，直接從水務署供水網絡取水。把水務署供水網絡的水壓減低或會影響這些舊樓的用戶，因而局限了我們減低水壓的範圍。其次，由於地下空間擠迫，在現有水管網絡找出適當地點以建造安裝減壓裝置的豎井，是一項非常具有挑戰性的工作。

30. 儘管困難，我們一直在已發展地區的供水網絡設立一系列**小型水壓管理區**，試驗推行水壓管理。部分建立的水壓管理區的表現令人滿意，有關報告詳載於**附錄 6**。

31. 我們現正計劃把水壓管理逐步擴大至其他已發展地區。在水務署供水及分配網絡合共 17 個主要食水供應區中，我們已完成其中 7 個區的調查研究，並正進行另外 5 個區的調查研究。在最初的 7 個主要食水供應區中，我們現正進行 4 個主要食水供應區水壓管理計劃的設置工作。有關這些水壓管理計劃的詳情載於**附錄 7**。

### 防漏的中期成果

32. 至今完成的更換及修復工程，連同上文所述的積極防漏措施，如

附錄 8 所示，水管爆裂數目已由 2000/01 年度高峰期每年約 2 500 宗減至 2009/10 年度的 990 宗。滲漏比率已由 2001 年的 25% 減至 2009 年的 21%。在現行更換及修復計劃完成後，我們預計水管滲漏比率會再減至 15%。我們會採取上文所述的積極防漏和水壓管理措施，盡力達到較低的滲漏比率。我們亦正提升供水和分配系統用於量度流量的設備，以便更準確計算所使用的水量。

#### (d) 擴大使用海水沖廁

33. 我們的市區和大部分新市鎮已使用海水沖廁，覆蓋率佔全港人口約 80%。我們在 2009 年開始向迪士尼供應海水，並亦正進行建造工程，以便為薄扶林、元朗和天水圍地區供應海水。在這些新系統完成和啓用後，香港市民獲供應海水沖廁的百分比將增至 85%。附錄 9 圖示香港供應海水地區。我們亦已展開規劃工作，把海水沖廁供應系統擴展至東涌地區。上述工程計劃的進行情況表列於附錄 10。我們會繼續評估把海水供應系統擴展至其他地區的成本效益，包括比對其他替代方案(例如再造水、洗盥污水再用和兩水集蓄)。如合乎經濟效益，我們會擴展海水沖廁供應系統。

### 供水管理措施

#### (a) 加強保護水資源

34. 在渠務署制訂西九龍防洪策略時，我們已探討在防洪工程下兼收節約水資源之效的可行性。我們已制訂一項名為“水塘轉運隧道計劃”的工程計劃，利用排洪隧道把九龍副水塘與下城門水塘連接起來，並把九龍副水塘的溢流經下城門水塘和現有輸送系統輸送到沙田濾水廠進行過濾，而非直接排放到維多利亞港。在工程計劃完成後，每年平均會新增約 250 萬立方米的原水量。此外，為安全和有效地收集地表水，我們現正計劃展開另一項基本工程計劃，以改善城門、筆架山、金山和大欖涌現有共長約 26 公里的引水道系統。

#### (b) 積極考慮使用再造水

35. 再造水是將污水處理循環再用，以代替用作非飲用用途(例如沖廁、洗街、洗車和灌溉園景)的高質素水源。可循環再用的污水種類

繁多，包括經污水處理廠處理的污水，以及花灑、浴缸、洗滌盆、廚房和洗衣房的洗盥污水。為達致可接受的再用標準，這些不同來源的污水須經不同的濾水技術處理。一般而言，把二級污水處理廠處理過的污水循環再用較為昂貴，並需較精密的系統。相對而言，把洗盥污水循環再用或集蓄雨水使用，無需很精密的系統，即使在個別發展項目範圍之內，亦可較易推行。

36. 昂坪和石湖墟進行的兩項有關循環再用經處理污水的試驗計劃已告完成，所得的結論是，香港使用再造水在技術上是可行的。昂坪計劃現仍在運作，而石湖墟計劃則已為渠務署改為供應內部使用。現時主要的問題，是生產成本仍未合乎經濟效益。我們已設立跨部門工作小組，探討減低再造水供應成本的各種方法，以便向上水和粉嶺居民供應再造水作沖廁及其他非飲用用途。

37. 至於把循環再用的洗盥污水和集蓄雨水應用於其他非飲用用途，政府亦已在學校及政府設施試驗推行。同時，我們現正進行研究，找出在不同類別的發展項目中再造水的可能應用，並檢討試驗計劃所採用的標準和借鏡國際經驗，旨在制訂標準和技術指引，以供香港使用。**附錄 11** 載列有關再造水應用示意圖和在住宅大廈可能應用的圖像設計。

### (c) 制訂海水淡化方案

38. 香港鄰近大海，利用逆滲透技術淡化海水可生產最大量的新水資源。海水淡化技術已臻成熟，並已在香港通過試驗計劃。隨著科技進步(例如能源回收裝置的發展和大直徑逆滲透薄膜的使用)，我們希望海水淡化生產食水的成本會降至合乎經濟效益的水平。因此，我們會再繼續跟進這項措施，並會密切留意海外有關技術的發展。

## 展望未來

39. 全面水資源管理策略提供穩固的根基，推動我們可持續地運用珍貴的水資源。全面水資源管理需要社會各階層人士的支持和積極參與。香港需要一種新的生活態度和方式，以愛護環境為先及保護珍貴的水資源為要。通過持續的檢討與監察，水務署會加強用水需求管理措施。同時，會繼續探索新技術和新方法，以開發具成本效益的新水源。我們歡迎委員的意見。當全面水資源管理有新進展時，會再向各委員匯報。

發展局  
水務署  
2010年5月

## **附錄目錄**

- 附錄 1 用水效益標籤計劃 - 淋浴花灑、程序、分類、級別和宣傳單張
- 附錄 2 水管更換及修復計劃進度表與水管修復技術圖例
- 附錄 3 食水測漏區位置圖
- 附錄 4 先進的水管滲漏控制、監察及檢測方法
- 附錄 5 水壓管理的原理，設置和效果實例
- 附錄 6 小型水壓管理區的表現
- 附錄 7 17 個主要食水供應區的水壓管理計劃
- 附錄 8 水管爆裂和滲漏紀錄
- 附錄 9 香港海水供應區
- 附錄 10 海水供應工程計劃的進度
- 附錄 11 再造水-洗盤污水回用及雨水集蓄 應用示意圖及住宅大廈可能應用的圖像設計

## 用水效益標籤計劃 - 沐浴花灑 程序，分類，級別和宣傳單張

為向市民推廣節水裝置和器具，水務署推出了自願參與的「用水效益標籤計劃」（標籤計劃）。標籤計劃涵蓋各類常用的水務裝置和用水器具。參加「標籤計劃」的產品會貼上用水效益標籤，向消費者說明其耗水量和用水效益，方便消費者作出選擇。

標籤計劃將按各類水務裝置和用水器具分階段實施，第一類實施標籤計劃的產品是沐浴花灑，已於 2009 年 9 月接受申請註冊。至 2010 年 5 月 7 日已有 32 個樣本成功註冊。所有成功註冊的沐浴花灑資料，已在下面的水務署網址公布：

[http://www.wsd.gov.hk/tc/plumbing\\_and\\_engineering/wels/index.html](http://www.wsd.gov.hk/tc/plumbing_and_engineering/wels/index.html)

用水效益標籤載列以下資料：

水點標誌：水點愈少，表示用水效益愈高。

用水效益級別（1 至 4 級）：每個級別以不同顏色標示，而第 1 級的用水效益為最高（即最節省用水）。

經認可實驗所測試所得的耗水量。



註：詳細版和簡化版標籤的尺寸分別為 85 毫米 x 50 毫米和 40 毫米 x 20 毫米。

由於標籤計劃是一項新措施，特別是對水務裝置和用水器具業界的持份者而言，因此要成功推行這項計劃須獲得他們的支持。為此水務署已安排進行兩個階段的諮詢工作。首先提出計劃的綱領文件，諮詢業內人士、學術團體、有關政府機構和廉政公署。此外，亦會透過經濟分析及方便營商處的營商諮詢電子平台，取得其他相關人士的意見。接着水務署會制定計劃的文件，提供計劃的詳情，以便進行第二階段的諮詢。與此同時，亦會進行對企業的影響評估，以確保計劃不會令中小型企業遭到不公平對遇或市場出現壟斷情況。計劃文件的定稿，連同下文表1所示的等級，將提交世界貿易組織（世貿組織）貿易技術壁壘委員會，以評估有否遵守世貿組織的有關規定。

表 1

標稱流量 $f$ (公升/分鐘) 見注	用水 效益級別	在用水效益 標籤上展示的標誌
$f \leq 9.0$	第 1 級	1 滴水點 
$9.0 < f \leq 12.0$	第 2 級	2 滴水點 
$12.0 < f \leq 16.0$	第 3 級	3 滴水點 
$f > 16.0$	第 4 級	4 滴水點 
註：標稱流量指150千帕斯卡(kPa) , 250千帕斯卡(kPa)和350千帕斯卡(kPa)的平均流量值。		

## 宣傳單張



# 用水效益標籤計劃 - 沐浴花灑

### 「用水效益標籤計劃」是甚麼？

水務署現正推行自願性「用水效益標籤計劃」，方便消費者選擇具用水效益的水務裝置和用具，節省用水。計劃將按各類裝置和器具分期實施，首先推行的產品是沐浴花灑。

### 用水效益標籤的式樣是怎樣？

用水效益標籤有兩個版本 - 詳細版和簡化版。

#### 詳細版標籤載列以下資料：

- 用水效益級別（1至4級）：每個級別以不同顏色標示，而第1級的用水效益為最高（即最節省用水）；
- 水點標誌：水點愈少，表示花灑的用水效益愈高；
- 經認可實驗所測試所得的花灑耗水量。



#### 簡化版只標示用水效益級別：



已註冊的花灑或其包裝上須貼上詳細版標籤。供應商可選擇是否把簡化版標籤貼在花灘上。

### 使用具用水效益的花灘和縮短沐浴時間有甚麼好處？

傳統花灘每分鐘耗水約15至25公升，而最具用水效益的花灘每分鐘耗水約9公升或以下，節水約四成至六成或以上。另外，沐浴時間愈短，節水愈多。

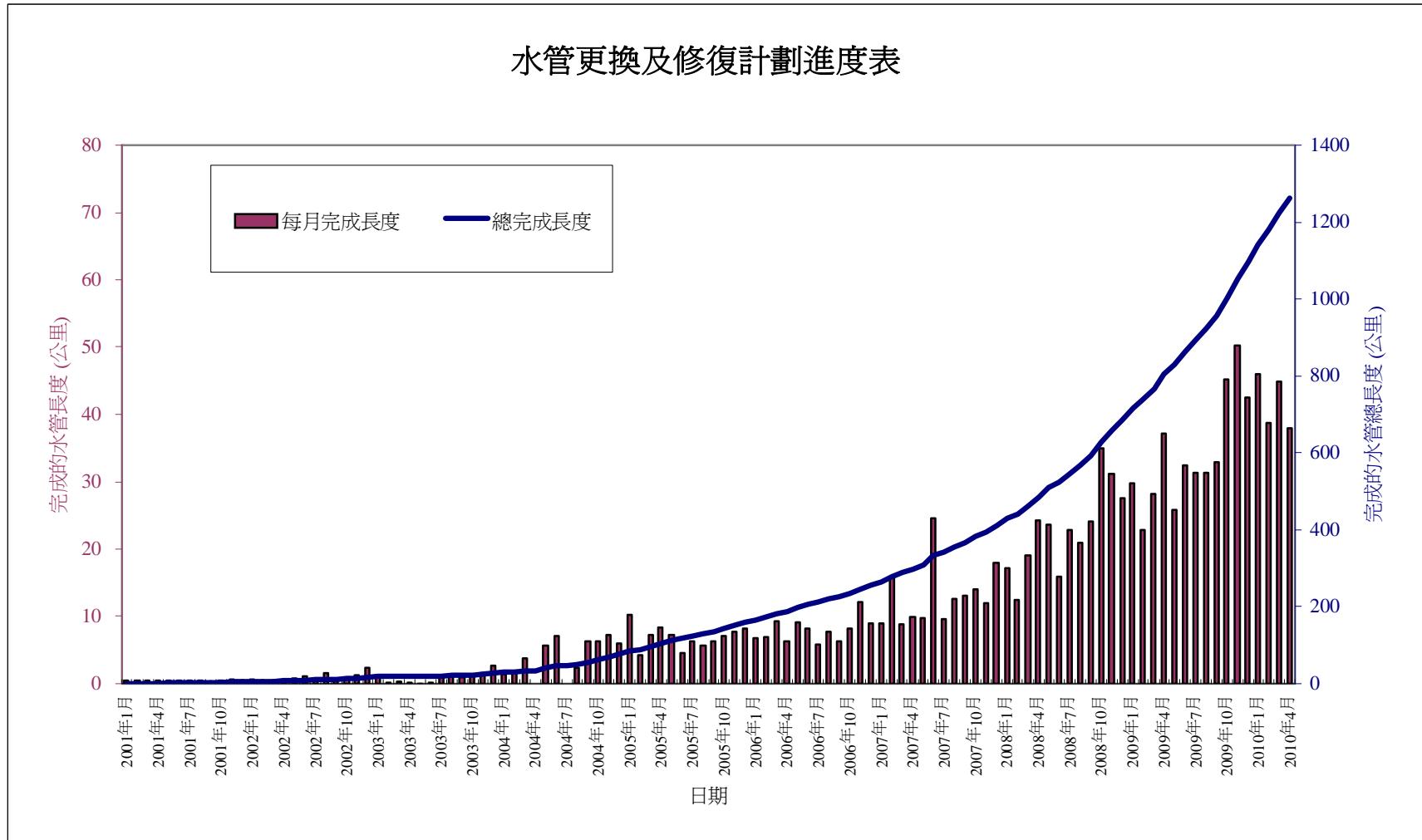
### 詳細資料

如欲了解更多有關標籤計劃及具用水效益花灘的資料，請瀏覽水務署網頁  
[http://www.wsd.gov.hk/tc/plumbing\\_and\\_engineering/wels/index.html](http://www.wsd.gov.hk/tc/plumbing_and_engineering/wels/index.html)

如你住所的水壓較低（例如在大廈高層但沒有加壓裝置），請在選購具用水效益的花灘前，徵詢熱水爐供應商的意見。



## 水管更換及修復計劃進度表與水管修復技術圖例



## 水管修復技術圖例



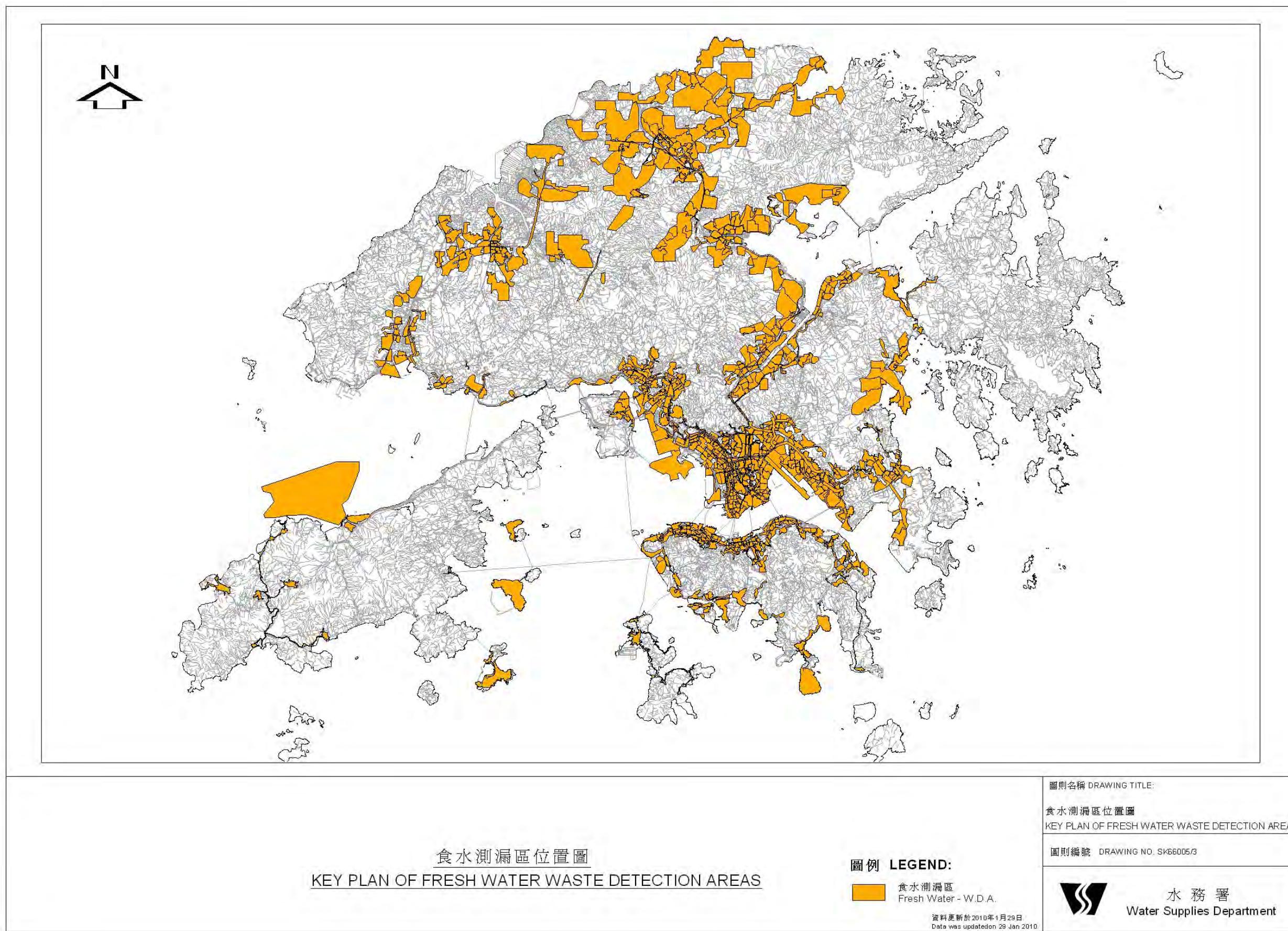
這是在大埔公路沙田段以鍛模套管技術進行水管修復工程的實例。方法是首先將全新的聚乙烯喉管在現場拉過特製的模具而使喉管直徑臨時縮小，然後將聚乙烯喉管拉入需要修復的水管內。當完成水/蒸氣護養後，聚乙烯喉管會回復至原來的大小。

由於這種水管修復技術只涉及開掘有限度的路面，大大減低對交通造成的影響。工作井可於繁忙時段以鋼板蓋好，以維持路面交通正常。在放置適當的臨時交通指示牌及把工作井上的鋼板移開後，便可馬上再進行工程。



這是在金巴利道以內喉緊貼技術進行水管修復工程的實例。方法是將預製 U 形聚乙烯喉管拉入需要修復的水管內。當完成加壓蒸氣護養後，聚乙烯喉管會回復至原來的圓形狀態。

水管修復技術不但能大大減低對交通造成的影響，亦因為利用了原有的水管走線，而能更有效地利用有限的地下空間。



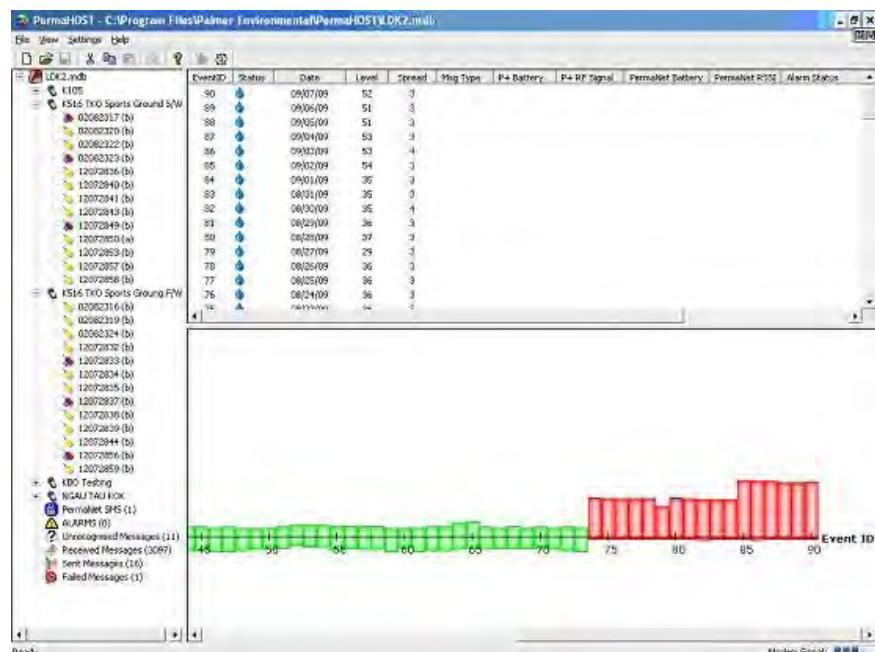
## 先進的水管滲漏控制、監察及檢測方法

### I. 利用噪聲記錄儀檢測水管滲漏



噪聲記錄儀

基本裝置組合方式

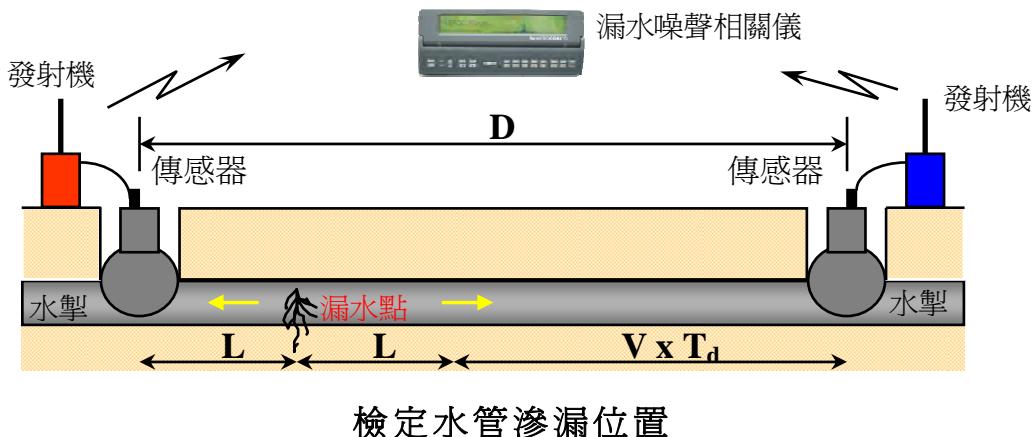


檢測效果實例

註解:

橫軸以上的直條圖像表示主要噪聲水平，而橫軸以下的直條圖像表示噪聲分布的幅度。在高噪聲水平及窄噪聲幅度情況之下，直條圖像以紅色顯示，表示可能有水管滲漏。相反，在低噪聲水平及闊噪聲幅度情況時，直條圖像以綠色顯示，表示水管沒有滲漏。

## II. 利用漏水噪音相關儀檢定水管滲漏位置



註解：

- (1) 利用漏水噪音相關儀檢定水管滲漏位置。兩套傳感器分別放置在檢測水管兩端的水掣上。在進行檢測前，需要預先將兩個傳感器的距離(D)、水管的直徑和物料輸入相關儀主機。
- (2) 當水管出現滲漏，漏水產生的噪音會經水管傳送，達到水管兩端的傳感器有時間差  $T_d$ ，然後通過發射機傳送到相關儀主機。相關儀主機顯示器上圖像出現高峰點，展示所檢測的水管大約的滲漏位置。
- (3) 噪音相關儀利用方程式  $L = (D - V \times T_d) / 2$  計算出水管滲漏位置。 $T_d$  是時間差，而  $V$  是根據輸入的資料估算的噪音在水管傳送的速度。



實地量度

### III. 水管狀況評估新技術

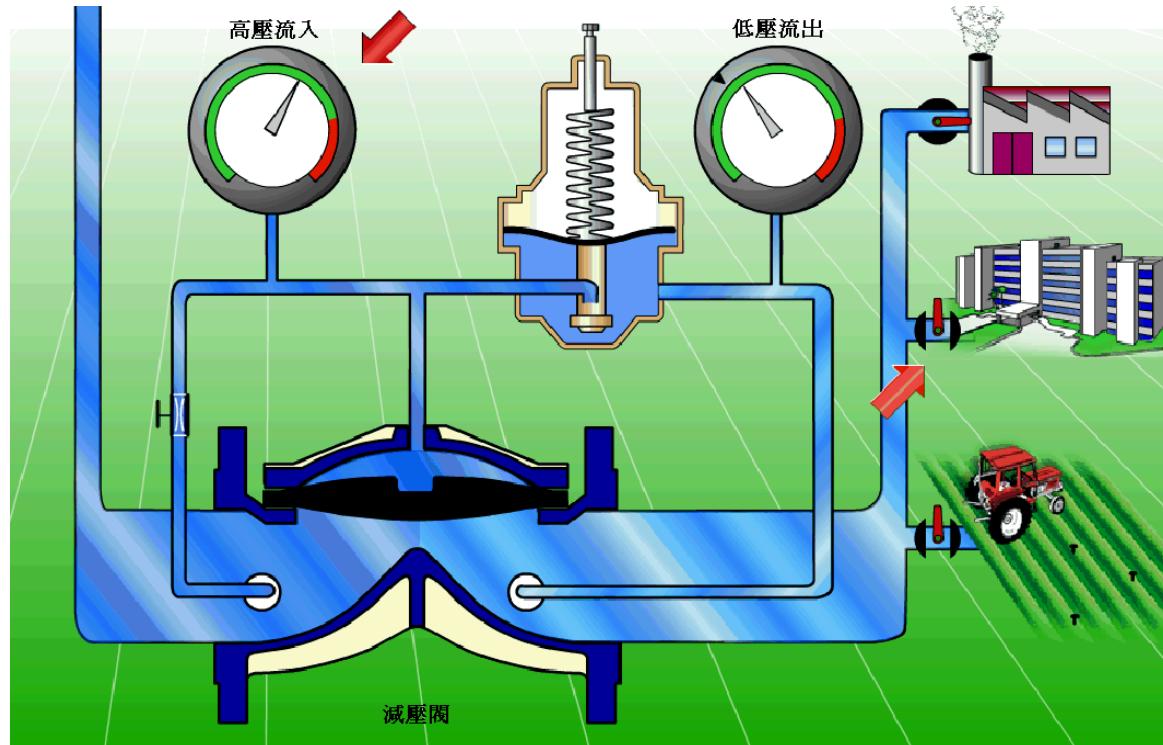
新技術系統是一個非破壞性的狀況評估工具，在無需中斷供水服務的情況下，用以檢查大直徑(300 毫米或以上)帶壓水管的內部情況，以及探測水管有否滲漏。

在運作中的帶壓水管，只要經任何直徑最少 50 毫米的開孔，插入帶有勘測裝置(閉路電視鏡頭或漏水噪聲感應器)的操縱電纜，新技術系統就可以運作。在水流帶動下，電纜前端的“降落傘”帶動器拖動勘測裝置和電纜穿越整段待測的水管，實時視察水管的內部情況和探測水管任何有滲漏的位置。然後，視察到的缺陷和滲漏位置可標示在地面上，方便其後所進行的維修工作。

由於電纜連接到地面的操縱設備，以及可以隨時控制勘測裝置停留在任何位置，因此不但能實時傳送勘測信號，還可大大增加找出缺陷或滲漏位置的靈敏度、準確度和可靠性。



## 水壓管理的原理，設置和效果實例

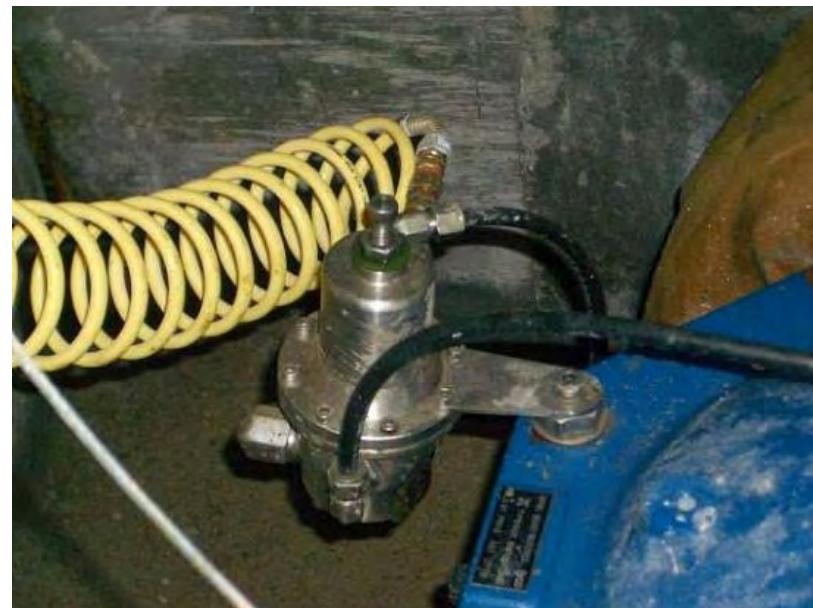


水壓管理的原理

註：配水庫通常位處海拔較高的地點，以應付香港多山丘的地形，為客戶供應食水。接近配水庫高度的供水管，水壓相對較低；而與配水庫高度相差大的供水管，水壓會較高。在高水壓的情況下，水管接口和閥門會較易出現滲漏。隨着科技的發展，安裝流量調控式減壓閥有助調節水壓，從而減少水管滲漏，並維持足夠的水壓供水給予客戶。

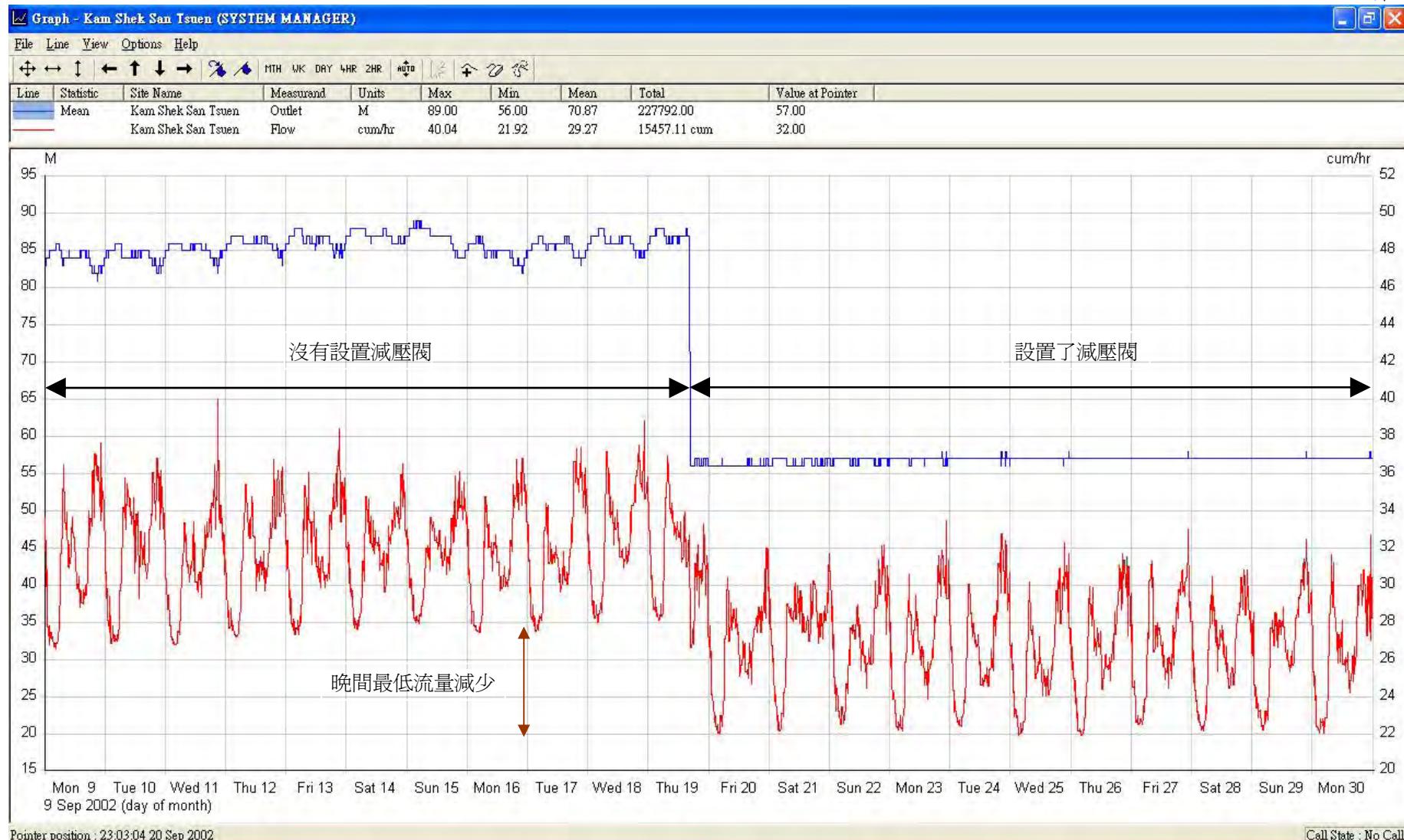


減壓閥及流量計



調壓閥

典型的設置



### 效果實例

註：供水管內的水壓和流量分別以藍色和紅色顯示。圖表所見晚間用水量比較平穩。設置了減壓閥後，水壓有所下降，最低晚間流量亦相應減少，這表示滲漏也有減少。

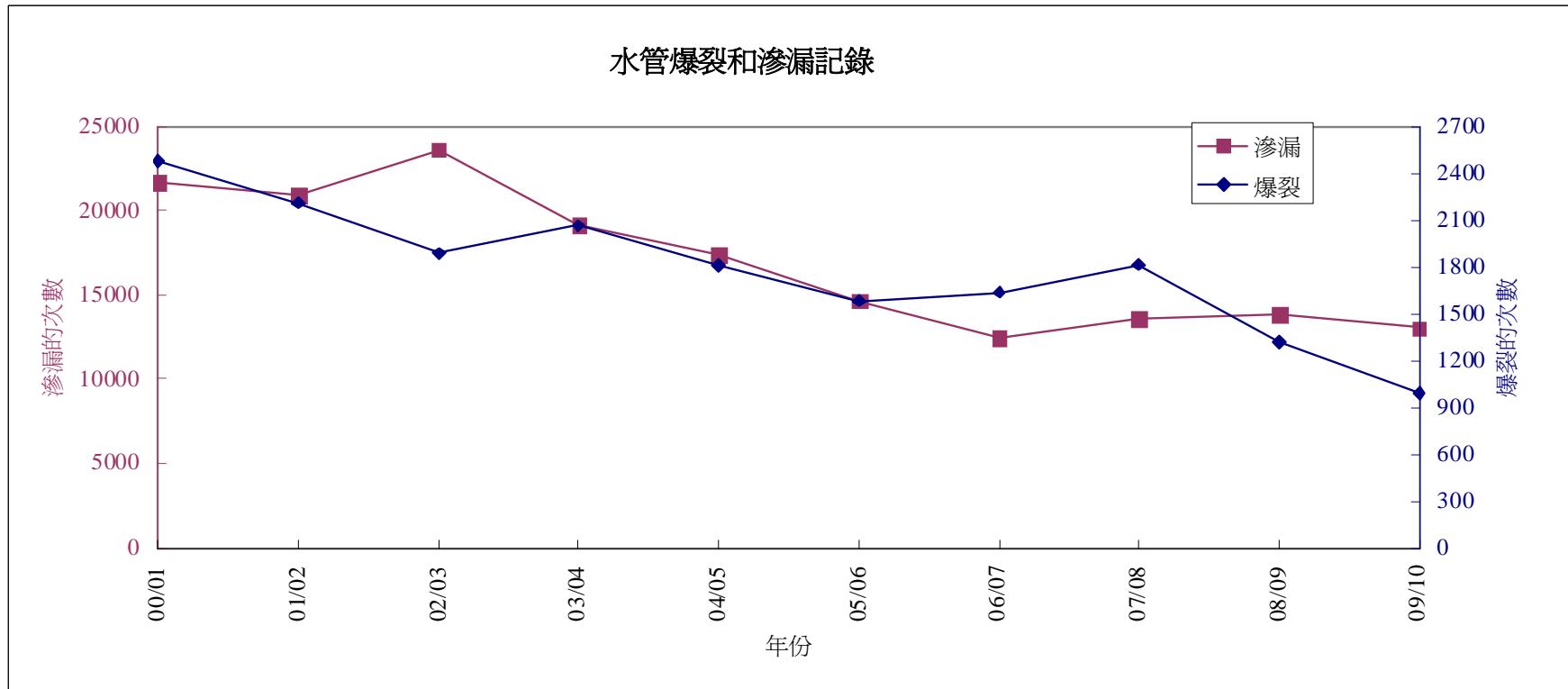
### 小型水壓管理區的表現

序號	水壓管理區的位置	施行水壓管理前的平均用水量 (立方米／日)	施行水壓管理後的節約用水量 (立方米／日) (註)	節約用水量與平均 用水量的比率 (%)
1	鯉魚門	4,144	313	7.6%
2	大潭水塘道	561	116	20.6%
3	春坎角	915	20	2.2%
4	錦綉花園（食水）	6,848	684	10.0%
5	錦綉花園（臨時淡水沖廁）	2,666	471	17.7%
6	亞公田	1,280	504	39.4%
7	康樂園（食水）	3,827	614	16.0%
8	康樂園（臨時淡水沖廁）	1,801	598	33.2%
9	錦石新村	153	20	13.3%
10	沙頭角（食水）	1,492	936	62.8%
11	大網仔	3,603	77	2.1%
12	大藍湖	349	34	9.7%
13	井欄樹	559	212	38.0%
14	上村／八鄉	214	29	13.7%
15	浦崗村道	1,306	369	28.2%
16	水頭	1,076	210	19.5%
17	大美督村	543	125	22.9%
18	布心排	330	102	30.9%

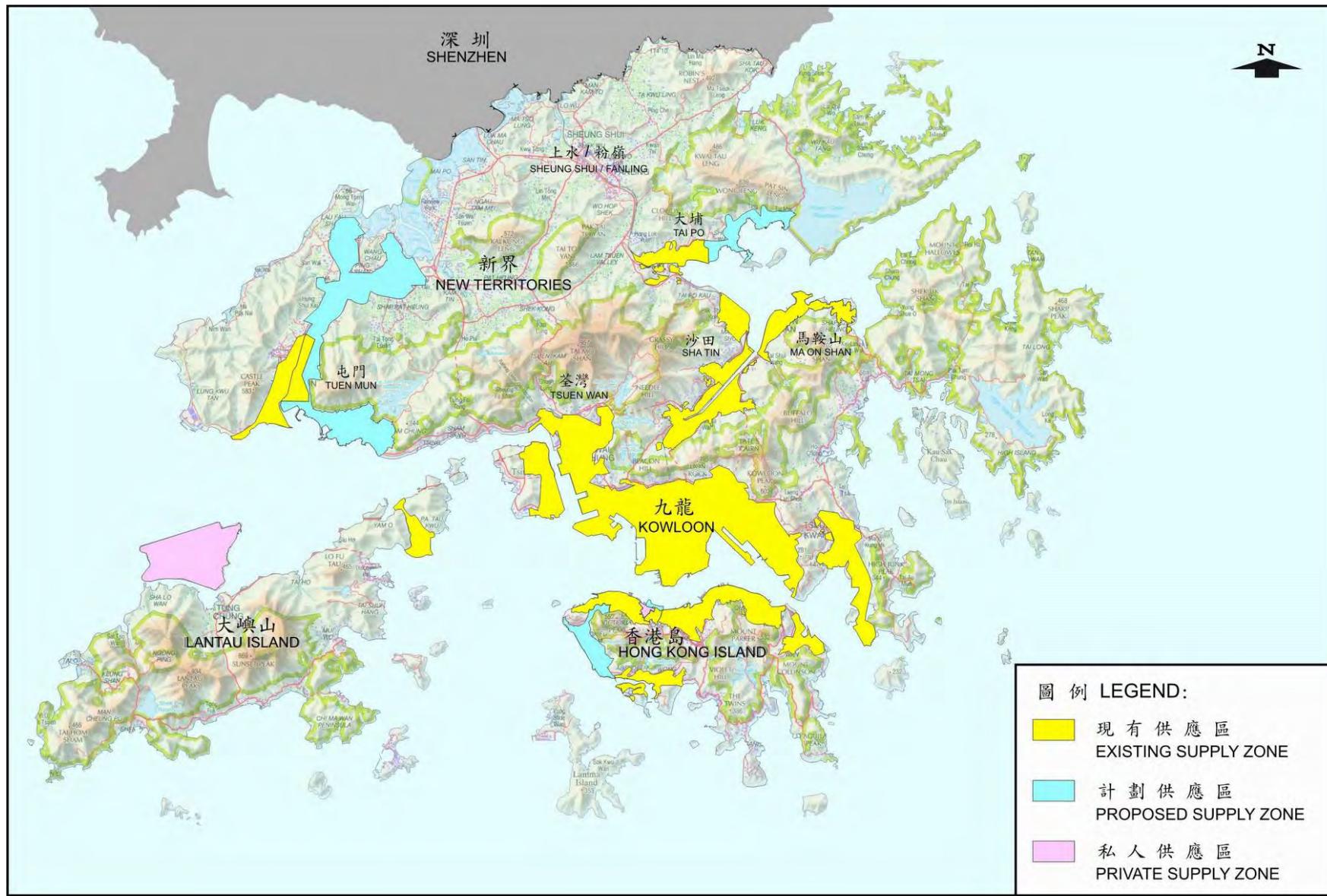
註：節約用水量為施行水壓管理前後的每日平均用水量的差額

## 17 個主要食水供應區的水壓管理計劃

主要食水供應區	研究	施工工作
北角及筲箕灣 大埔 荃灣東（半個主要食水供應區） 西區 九龍中（半個主要食水供應區）  (共 4 個主要食水供應區)	已完成	進行中
九龍西（半個主要食水供應區） 中區 東區 西灣  (共 3.5 個主要食水供應區)	已完成	設計及施工顧問工作 在籌劃中
荃灣西（半個主要食水供應區） 屯門 西貢 香港仔 紅山  (共 4.5 個主要食水供應區)	2009 年 2 月開始	
九龍東 沙田 元朗 上水／粉嶺 離島  (共 5 個主要食水供應區)	計劃中	



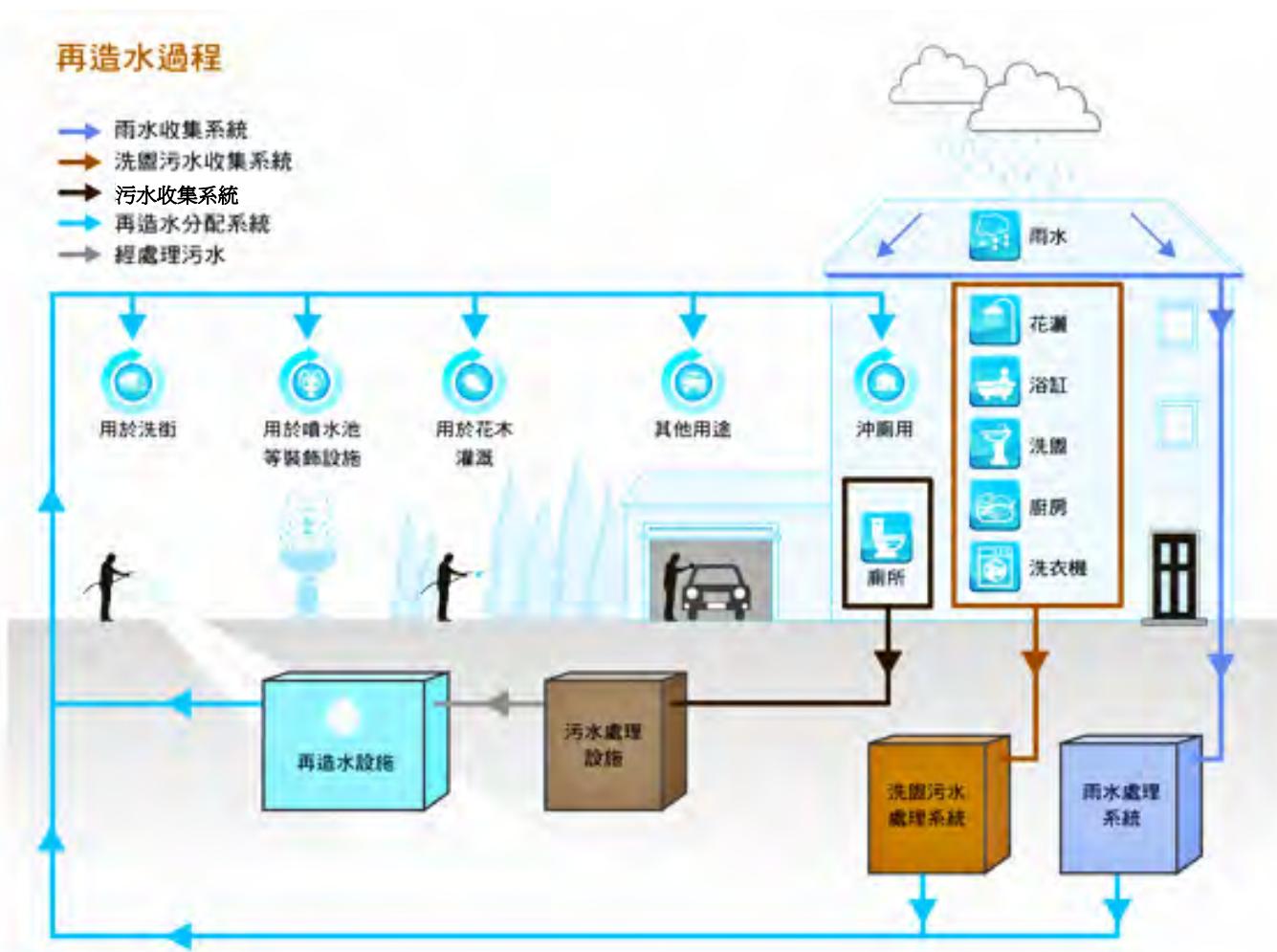
# 香港海水供應區



## 海水供應工程計劃的進度

項目	施工開始日期	工程的竣工日期	進展情況	備註
竹篙灣海水供應系統（迪士尼樂園）	2007 年 1 月	2009 年 9 月	大致完成	2009 年 11 月底啓用
薄扶林區海水供應系統	2009 年 10 月	2012 年 12 月	施工進行中	
新界西北區 - 第 1 階段海水供應系統	2008 年 2 月	2012 年年底	施工進行中	建議的海水供應區涵蓋屯門東、元朗及天水圍等地區。
新界西北海水供應系統- 餘下工程	2009 年 5 月	2014 年年底	施工進行中	
東涌	-	-	籌劃中	

## 再造水 - 洗廁污水回用及雨水集蓄 應用示意圖及住宅大廈可能應用的圖像設計



再造水過程示意圖

## 洗鹽污水回用及雨水集蓄

### 住宅大廈可能應用的圖像設計

