



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理 出國研習報告



服務機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

出國人職稱：副研究員

姓 名：許彥響

出國地點：奧地利

出國期間：民國 97 年 11 月 30 日至

民國 97 年 12 月 14 日

報告日期：民國 98 年 2 月 18 日

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理 出國研習報告

服務機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

出國人職稱：副研究員

姓名：許彥響

出國地點：奧地利

出國期間：民國 97 年 11 月 30 日至

民國 97 年 12 月 14 日

報告日期：民國 98 年 2 月 18 日

提 要 表

系統識別號：	C09800140																	
計畫名稱：	九十七年度台奧技術合作人員訓練計畫																	
報告名稱：	河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理																	
計畫主辦機關：	經濟部水利署																	
出國人員：	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">姓名</th> <th style="width: 15%;">服務機關</th> <th style="width: 15%;">服務單位</th> <th style="width: 15%;">職稱</th> <th style="width: 15%;">官職等</th> <th style="width: 20%;">E-MAIL 信箱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>許彥響</td> <td>經濟部水利署</td> <td>水利規劃試驗所</td> <td>副研究員</td> <td>薦任(派)</td> <td>聯絡人 shin@wrap.gov.tw</td> </tr> </tbody> </table>						姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱	許彥響	經濟部水利署	水利規劃試驗所	副研究員	薦任(派)	聯絡人 shin@wrap.gov.tw
姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱													
許彥響	經濟部水利署	水利規劃試驗所	副研究員	薦任(派)	聯絡人 shin@wrap.gov.tw													
出國地區：	奧地利																	
參訪機關：	維也納之野溪及雪崩防治局，維也納自然資源及應用生命科學大學，維也納山區野溪及邊坡整治，維也納郊區整治後多瑙河河川，薩爾茲堡在 Torren 地區之河川 Golling，薩爾茲堡山區 Ebenau，薩爾茲堡山區 Mittersill，提絡省野溪及雪崩防治局，茵斯特靠近機場河川及臨近德國地區取水口，提絡省 GROSSACHE 河川。																	
出國類別：	進修																	
出國期間：	民國 97 年 11 月 30 日至民國 97 年 12 月 14 日																	
報告日期：	民國 98 年 02 月 18 日																	
關鍵詞：	河川生態、河川景觀、空間利用、防洪安全																	
報告書頁數：	57 頁																	
報告內容摘要：	<p>台灣水利工程建設除了治水、利水方面外，同時亦應考慮河川生態保育以建立生物多樣性，但各種河川生態工法是否適用於台灣河川特性及同時考慮整體河川景觀與空間利用，皆有待進一步研究評估。本研習計畫擬藉由前往河川條件及行政組織與我國相近之奧地利進行經驗交換討論及現場參訪學習，本次在奧地利拜會維也納及提絡省之野溪及雪崩防治局進行經驗交換討論，現場參訪維也納自然資源及應用生命科學大學、維也納山區野溪及邊坡整治、維也納郊區都市型河川多瑙河、薩爾茲堡地區之河川及山區之滯洪池、茵斯特河川與取水口及提絡省河川生態工法，將學習所獲得之知識與技術，提供給本單位及其他相關單位規劃設計管理參考，期使台灣河川治理方式能兼顧防洪安全與生態保育及整體河岸景觀。</p>																	
電子全文檔：	C09800140_01.pdf																	
限閱與否：	否																	
專責人員姓名：	劉昇平																	
專責人員電話：	02-37073056																	

出國報告審核表

出國報告名稱：河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理		
出國人姓名（2人以上，以1人為代表）	職稱	服務單位
許彥響	副研究員	經濟部水利署 水利規劃試驗所
出國期間： 97年 11月30日至 97年 12月 14日		報告繳交日期： 98年 2月 18日
計 畫 主 辦 機 關 審 核 意 見	<input checked="" type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2.格式完整（本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」） <input checked="" type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input checked="" type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input checked="" type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input checked="" type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input checked="" type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他_____	
審 核 人	一級單位主管	機關首長或其授權單位

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

摘要

台灣水利工程建設除了治水、利水方面外，同時亦應考慮河川生態保育以建立生物多樣性，但各種河川生態工法是否適用於台灣河川特性及同時考慮整體河川景觀與空間利用，皆有待進一步研究評估。本研習計畫擬藉由前往河川條件及行政組織與我國相近之奧地利進行經驗交換討論及現場參訪學習，本次在奧地利拜會維也納及提絡省之野溪及雪崩防治局進行經驗交換討論，現場參訪維也納自然資源及應用生命科學大學、維也納山區野溪及邊坡整治、維也納郊區都市型河川多瑙河、薩爾茲堡地區之河川及山區之滯洪池、茵斯特河川與取水口及提絡省河川生態工法，將學習所獲得之知識與技術，提供給本單位及其他相關單位規劃設計管理參考，期使台灣河川治理方式能兼顧防洪安全與生態保育及整體河岸景觀。

目錄

提要表	I
公務出國報告審核表	II
摘要	III
目錄	IV
圖目錄	VI
誌謝	X
壹、前言	1
貳、研習行程	2
參、研習內容	3
一、拜會維也納之野溪及雪崩防治局	3
二、參訪維也納自然資源及應用生命科學大學	11
三、參訪維也納山區野溪及邊坡整治	13
四、參訪維也納郊區整治後多瑙河河川	17
五、參訪薩爾茲堡在 Torren 地區之河川 Golling	21
六、參訪薩爾茲堡山區 Ebenau	24
七、參訪薩爾茲堡山區 Mittersill	28
八、拜會提絡省野溪及雪崩防治局	33

九、參訪茵斯特靠近機場河川及臨近德國地區	
取水口	39
十、參訪提絡省 GROSSACHE 河川.....	44
肆、心得與建議	53
一、心得.....	53
二、建議.....	56

圖目錄

圖 1-1	與維也納總局局長 Maria Patek 及 FLORIAN 博士合影	5
圖 1-2	維也納總局法律基本組織架構流程圖	6
圖 1-3	維也納總局法律基本組織架構地形區域畫分圖	6
圖 1-4	維也納總局有關全面性風險控制的工作項目示意圖	7
圖 1-5	以顏色區分民眾居住環境之危險區域等級示意圖	7
圖 1-6	維也納總局有關預防性控制策略之模型攔砂壩示意圖	8
圖 1-7	維也納總局有關現代攔砂壩技術發展工法之一	8
圖 1-8	維也納總局有關現代攔砂壩技術發展工法之二	9
圖 1-9	維也納總局有關野溪生態工法之一	9
圖 1-10	維也納總局有關野溪生態工法之二	10
圖 1-11	維也納總局針對小朋友運用卡通片做為政令宣導	10
圖 1-12	維也納總局針對成人辦理社區說明會做為政令宣導	11
圖 2-1	維也納自然資源及應用生命科學大學理模型照片一	12
圖 2-2	維也納自然資源及應用生命科學大學理模型照片二	12
圖 2-3	維也納自然資源及應用生命科學大學數值模擬土石滑落	13
圖 3-1	維也納山區已完工預防性控制策略攔砂壩(上游面)	14
圖 3-2	維也納山區已完工預防性控制策略攔砂壩(下游面)	14
圖 3-3	維也納山區未完工預防性控制策略攔砂壩(上游面)	15
圖 3-4	維也納山區未完工預防性控制策略攔砂壩(下游面)	15
圖 3-5	維也納山區已完工野溪邊坡整治之一	16
圖 3-6	維也納山區已完工野溪邊坡整治之二	16
圖 3-7	維也納山區未完工野溪邊坡整治	17

圖 4-1	維也納郊區以滯洪方式設計此區域多瑙河河川平面圖	18
圖 4-2	維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之一	18
圖 4-3	維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之二	19
圖 4-4	維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之三	19
圖 4-5	維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之四	20
圖 4-6	維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之五	20
圖 5-1	薩爾茲堡在 Torren 地區發生洪氾之河川 Golling	21
圖 5-2	薩爾茲堡在 Torren 地區整治後之河川 Golling	22
圖 5-3	薩爾茲堡河川 (Golling) 佈置防洪牆抵抗洪水	22
圖 5-4	薩爾茲堡河川 (Golling) 佈置魚類休息之防洪牆	23
圖 5-5	薩爾茲堡河川 (Golling) 佈置堤防及邊坡抵抗洪水	23
圖 5-6	薩爾茲堡河川 (Golling) 佈置自動化量測水理儀器	24
圖 6-1	薩爾茲堡山區 Ebenau 與 SKOLAUT 及社區長老合影	25
圖 6-2	薩爾茲堡山區 Ebenau 設置混凝土壩保留水源	25
圖 6-3	薩爾茲堡山區 Ebenau 有關野溪邊坡工法之一	26
圖 6-4	薩爾茲堡山區 Ebenau 有關野溪邊坡工法之二	26
圖 6-5	薩爾茲堡山區 Ebenau 有關野溪邊坡工法之三	27
圖 6-6	薩爾茲堡山區 Ebenau 水源保留區 (第二處)	27
圖 7-1	薩爾茲堡山區 Mittersill 2005 年發生洪水後照片	28
圖 7-2	薩爾茲堡山區 Mittersill 壩體剖面圖及流域平面圖	29
圖 7-3	薩爾茲堡山區 Mittersill 與 Christian 及 SKOLAUT 合影	29
圖 7-4	薩爾茲堡山區 Mittersill 有關滯洪池的建壩處	30
圖 7-5	薩爾茲堡山區 Mittersill 有關滯洪池的壩體上游處	30

圖 7-6	薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之一	31
圖 7-7	薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之二	31
圖 7-8	薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之三	32
圖 7-9	薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之四	32
圖 8-1	奧地利領土位居歐洲中心地帶地理位置圖	34
圖 8-2	奧地利國家提絡省 (Tyrol) 高山分佈圖	35
圖 8-3	自然方針控制技術中河川邊坡植樹保護關係圖之一	35
圖 8-4	自然方針控制技術中河川邊坡植樹保護關係圖之二	36
圖 8-5	野溪之邊坡砌石及生態工法佈置方式示意圖	36
圖 8-6	野溪之邊坡砌石及植樹保護工法應用示範之一	37
圖 8-7	野溪之邊坡砌石保護工法應用示範之二	37
圖 8-8	河川生態工法應用示範之一	38
圖 8-9	河川生態工法應用示範之二	38
圖 8-10	在提絡省野溪及雪崩防治局辦公室前留影	39
圖 9-1	茵斯特與機場臨近河川正在施工中滯洪池工程	40
圖 9-2	茵斯特與機場臨近河川正在施工中邊坡植樹工程	40
圖 9-3	茵斯特與機場臨近河川正在施工中生態池工程	41
圖 9-4	茵斯特與機場臨近河川正在施工中邊坡砌石工程	41
圖 9-5	茵斯特與機場臨近河川上游邊坡砌石之一	42
圖 9-6	茵斯特與機場臨近河川上游邊坡砌石之二	42
圖 9-7	茵斯特與德國臨近地區一處取水口設置滯洪池工程	43
圖 9-8	茵斯特與德國臨近地區一處取水口設置魚道工程	43
圖 9-9	CHRISTIAN 及 WOLFANG 在奧地利與德國邊界留影	44

圖 10-1	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之一	…45
圖 10-2	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之二	…45
圖 10-3	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之三	…46
圖 10-4	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之四	…46
圖 10-5	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之五	…47
圖 10-6	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之六	…47
圖 10-7	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之七	…48
圖 10-8	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之八	…48
圖 10-9	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之九	…49
圖 10-10	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之十	… 49
圖 10-11	提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之十一	50
圖 10-12	提絡省 GROSSACHE 河川戶外生態解說板	……… 50
圖 10-13	提絡省 GROSSACHE 河川與木橋融合之自然景觀	… 51
圖 10-14	提絡省 GROSSACHE 河川與教堂融合之自然景觀	… 51
圖 10-15	提絡省 GROSSACHE 河川邊坡旁之自行車道景觀	… 52
圖 10-16	提絡省 GROSSACHE 河川設置多樣性物種工法	……… 52

誌謝

民國九十七年度經濟部國際合作處台奧技術合作人員訓練計畫赴奧地利研習「河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理」，承蒙該處羅特研究員、國立中興大學水土保持系陳樹群教授及奧地利提絡省野溪及雪崩防治局長之邀請函及其家人協助，才得以順利成行。在奧地利研習過程中，於維也納地區蒙維也納野溪及雪崩防治局總局（Authority of the Austrian Service in Avalanche & Torrent Control）局長 Maria Patek、FLORIAN 博士、維也納自然資源及應用生命科學大學及維也納總局工程人員協助；於薩爾斯堡地區蒙薩爾茲堡野溪及雪崩防治局（Salzburg Authority of the Service in Avalanche & Torrent Control）工程師 SKOLAUT、兩位工程人員 Rudolf Pfeil 和 Viktoria De Mas、Ebenau 山區社區長老及工程師 CHRISTIAN WIESENEGGER 協助；於提絡省地區蒙提絡省野溪及雪崩防治局（Tyrol Authority of the Austrian Service in Avalanche & Torrent Control）局長 CHRISTIAN WEBER、工程人員 WOLFGANG KLIEN 及水利單位 Kirchdorf 協助，由於上述人員及所屬單位於參訪奧地利其間派員陪同並詳盡解說，使得行程得以順利圓滿達成，在此謹致上最誠摯的謝意。

壹、前言

本次研習計畫為民國九十七年度台奧技術合作人員訓練計畫赴奧地利研習「河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理」，業奉核准並依據經濟部國際合作處九十七年十一月十四日經國處字第 09703008730 號函辦理，由本所（經濟部水利署水利規劃試驗所）許副研究員一員赴奧地利研習，研習期間自中華民國九十七年十一月三十日至十二月十四日止，為期十五日。研習期間主要就奧地利維也納總局組織編制及工作職掌進行了解、學習奧地利空間利用保護策略的財源分配方式、維也納自然資源及應用生命科學大學使用物模及數模技術解決規劃設計問題、山區預防性控制策略相關生態工法、維也納都市型河川多瑙河景觀設計要點、薩爾茲堡河川洪水保護及生態策略工法、薩爾茲堡山區河川水源保留控制方式、薩爾茲堡山區滯洪池規劃設計及管理方式、提絡省野溪及雪崩防治局河川生態設計要點及限制範圍、茵斯特（提絡省）臨近德國地區取水口設置魚道之生態工法、提絡省河川生態親水公園工程設施等，俾作為日後相關單位規劃設計管理之參考。

貳、研習行程

(民國 97 年 11 月 30 日至 97 年 12 月 14 日共 15 日參訪行程)

出國行程表 (中英文並列)

時間	地點	參訪工作內容
11/30, 2008	Taipei-Vienna 台北－維也納	前往維也納
12/1 －12/3, 2008	Vienna (Wien) 維也納	<p>1. The planning design management method and technique of river or creek. 河川或小溪之規劃設計管理方法與技術。</p> <p>2. Executive experience in planning design management and ecology , view and space utilization of river. 河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理經驗交換。</p> <p>3. Practice the planning design management method and technique of river or creek in Vienna. 參訪維也納河川或小溪之規劃設計管理方法與技術執行現況。</p>
12/4 －12/5, 2008	Salzburg 薩爾茲堡	<p>1. The planning design management method and technique of river or creek in Salzburg. 薩爾茲堡河川或小溪之規劃設計管理方法與技術。</p> <p>2. Executive experience in planning design management and ecology , view and space utilization of river 河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理經驗交換。</p>
12/6 －12/12, 2008	IMST, Tyrol 茵斯特,提絡省	<p>1. The planning design management method and technique of river or creek in Tyrol. 提絡省河川或小溪之規劃設計管理方法與技術。</p> <p>2. Executive experience in planning design management and ecology , view and space utilization of river. 河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理經驗交換。</p>
12/13 －12/14, 2008	Vienna -Taipei 維也納－台北	返回台北

參、研習內容

本次研習行程及工作內容主要係針對奧地利國家東部地區之維也納 (Vienna)、中部地區之薩爾茲堡 (Salzburg) 及西部地區之茵斯特,提絡省 (IMST, Tyrol) 等三個主要地區，進行室內河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理之經驗交換及進行室外現況參訪。

茲將本次赴奧地利研習行程及工作內容分述如后：

一、拜會維也納之野溪及雪崩防治局

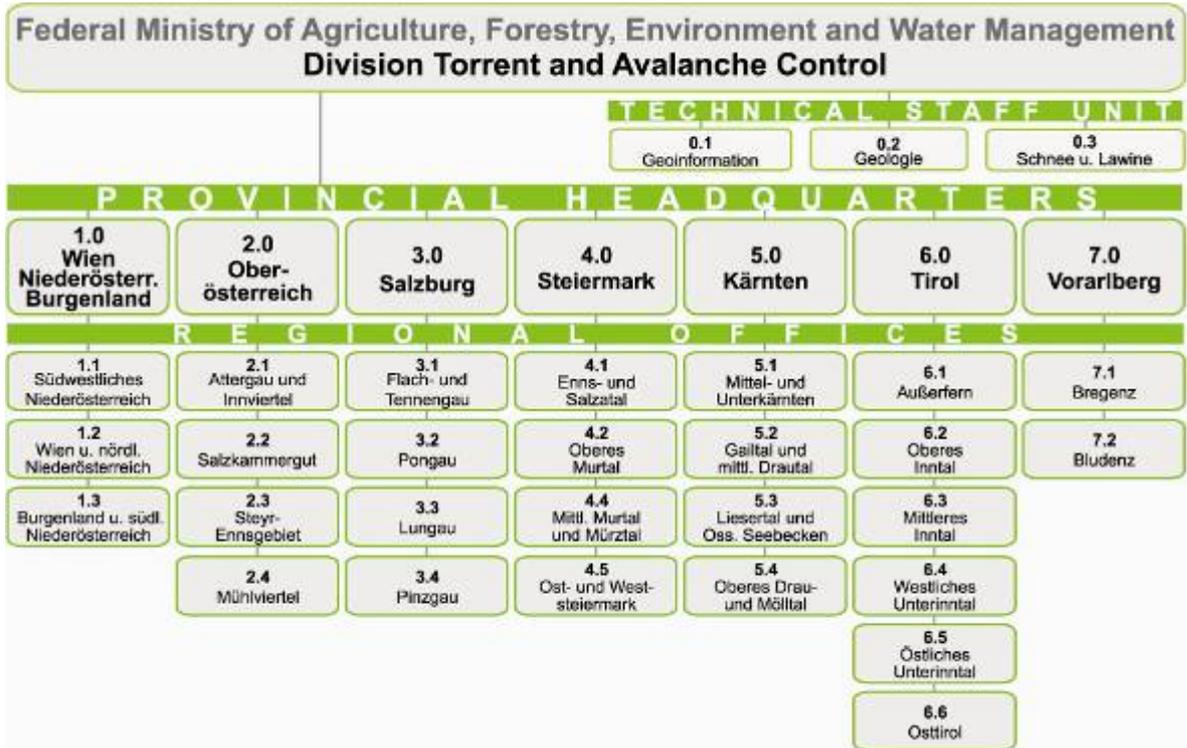
第一天下午到達奧地利 (Austrian) 國家後，即刻前往位於維也納地區之野溪及雪崩防治局 (Authority of the Austrian Service in Avalanche & Torrent Control)，由維也納總局局長 Maria Patek 接待及由 FLORIAN 博士為我們做簡報，簡報內容為介紹總局依據地理環境所畫分之法律基本組織架構 (包括 7 個省、27 個區域辦公室及 3 個技術支援單位)；全面性風險控制的工作項目，包括警戒 (DISASTER ALARM：災害警戒燈起動)、介入 (INTERVENTION：介入調查事件後提供緊急救援方法)、修復 (REPAIR：提供下部構造、運輸及物資暫時性修復)、重建 (RECONSTRUCTION：最終需重建及改善)、預防 (PREVENTION：土石流潛勢區域地圖、有效的預防量測方法

及集水區控制方式)及準備(PREPAREDNESS:準備財源計畫、救援操作流程及對未來發生事件盡早發出警告)等六項主要工作項目;以顏色區分民眾居住環境之危險區域等級,分別為紅色區域(最具高威脅性區域,以至於不可能有永久性定居或花費不相稱的投資經費才可能定居,此區域內不許有新的建築物)、黃色區域(此區域內永久性定居或運輸目的已經損壞,只有在所有承諾都被要求完備後才能有建築物)、藍色區域(此區域內為了未來技術性及生物學上控制策略目的,被要求保持自由蓄存空間)及棕色區域(此區域內暗示為因急流及雪崩而引起的危險區域,為參考之危險區域)等四種危險程度不同區域;介紹預防性控制策略(Preventive Control Measures),奧地利預防性控制策略早在約500年前的祖先即已開始研究,經過技術不斷研發及進步,目前現今最先進控制有關急流、雪崩及淘刷問題的系統方法包含有關常設性質及短暫性質實施主動積極及被動消極策略;介紹技術和發展(Technology and Development),現代的技術發展都因為需要相當昂貴的經費及耗費時間,所以不再有可能由單一組織完成,現在都需要結合一些公家及有相當知識水準的私人單位密切配合,已經成功運用到對抗現場自然災害,這些與維也納總局有關的重要合作單位包括有水資源科技應用大學、維也納大學之

技術單位、森林部門之聯盟公司及研究中心、奧地利聯盟之環境部門代理商、等；介紹奧地利保護策略的財源分配(FINANCING OF PROTECTION MEASURES IN AUSTRIA)，中央政府分配 60%~70%、省地方政府分配 15%~20%、社區分配 10%~25% 及受益者分配 5%~20%；介紹奧地利政令宣導方式為針對小朋友可運用卡通片宣導、針對成人可運用辦理社區說明會方式；經以上介紹後了解此單位與台灣水土保持局組織及工作性質類似，部分工作性質與水利署相關。

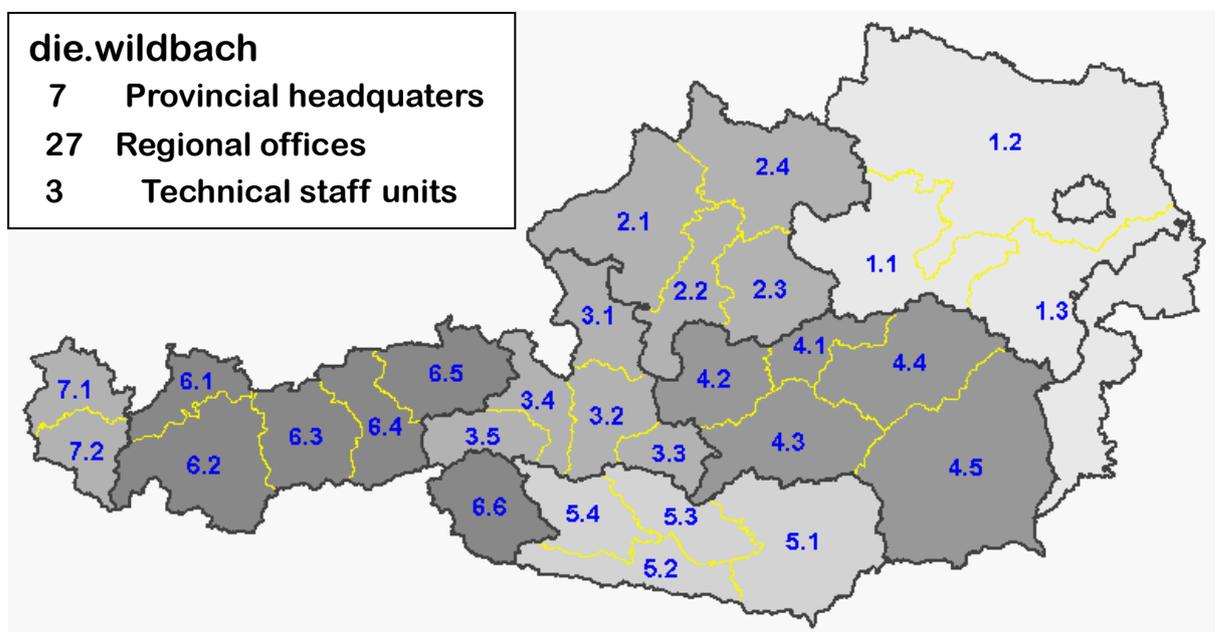


圖 1-1 與維也納總局局長 Maria Patek 及 FLORIAN 博士合影



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-2 維也納總局法律基本組織架構流程圖



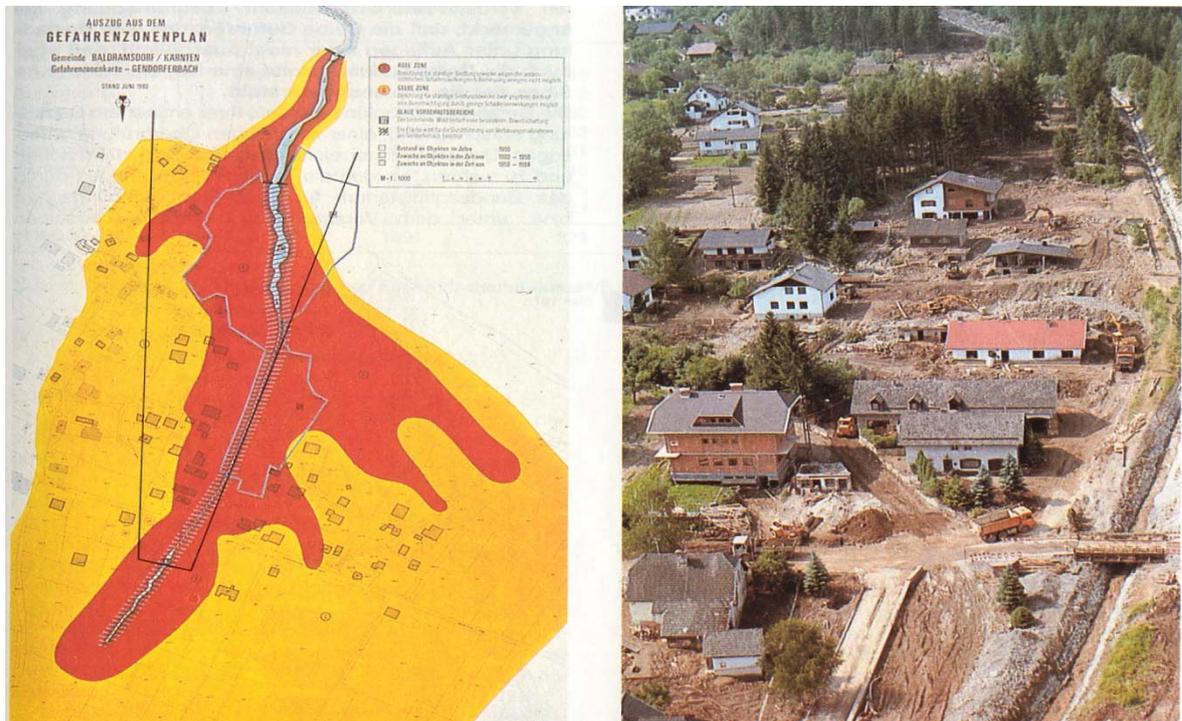
(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-3 維也納總局法律基本組織架構地形區域畫分圖



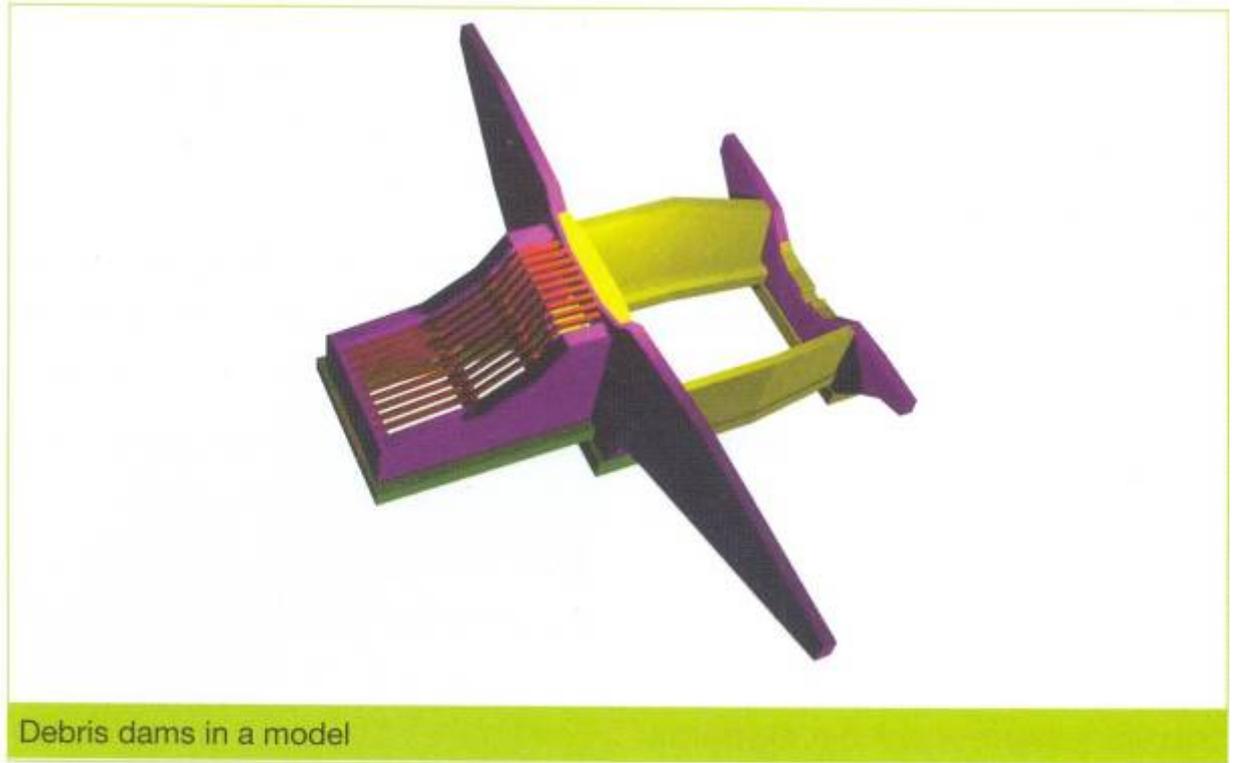
(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-4 維也納總局有關全面性風險控制的工作項目示意圖



Baldramsdorf, Kärnten (1983) (資料來源：維也納總局提供)

圖 1-5 以顏色區分民眾居住環境之危險區域等級示意圖



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-6 維也納總局有關預防性控制策略之模型攔砂壩示意圖



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-7 維也納總局有關現代攔砂壩技術發展工法之一



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-8 維也納總局有關現代攔砂壩技術發展工法之二



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-9 維也納總局有關野溪生態工法之一



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-10 維也納總局有關野溪生態工法之二



(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-11 維也納總局針對小朋友運用卡通片做為政令宣導



Citizens' information is indispensable for awareness raising for natural hazards and the increase of risk acceptance

(資料來源：維也納總局提供)

圖 1-12 維也納總局針對成人辦理社區說明會做為政令宣導

二、參訪維也納自然資源及應用生命科學大學

拜會奧地利維也納總局後，了解總局在現代的技術發展上常需要昂貴的經費及耗費冗長時間，所以要結合一些公家及有相當知識水準的私人單位密切配合，其中之一便是維也納自然資源及應用生命科學大學。參訪維也納自然資源及應用生命科學大學，了解使用之技術不外乎運用物理模型及數值模式，物理模型是將現場經縮小比例後研究水理之水工模型試驗、數值模式是模擬現場水理條件（要輸入限制條件及水理參數），兩者使用技術各有其優缺點及適用條件。



圖 2-1 維也納自然資源及應用生命科學大學理模型照片一

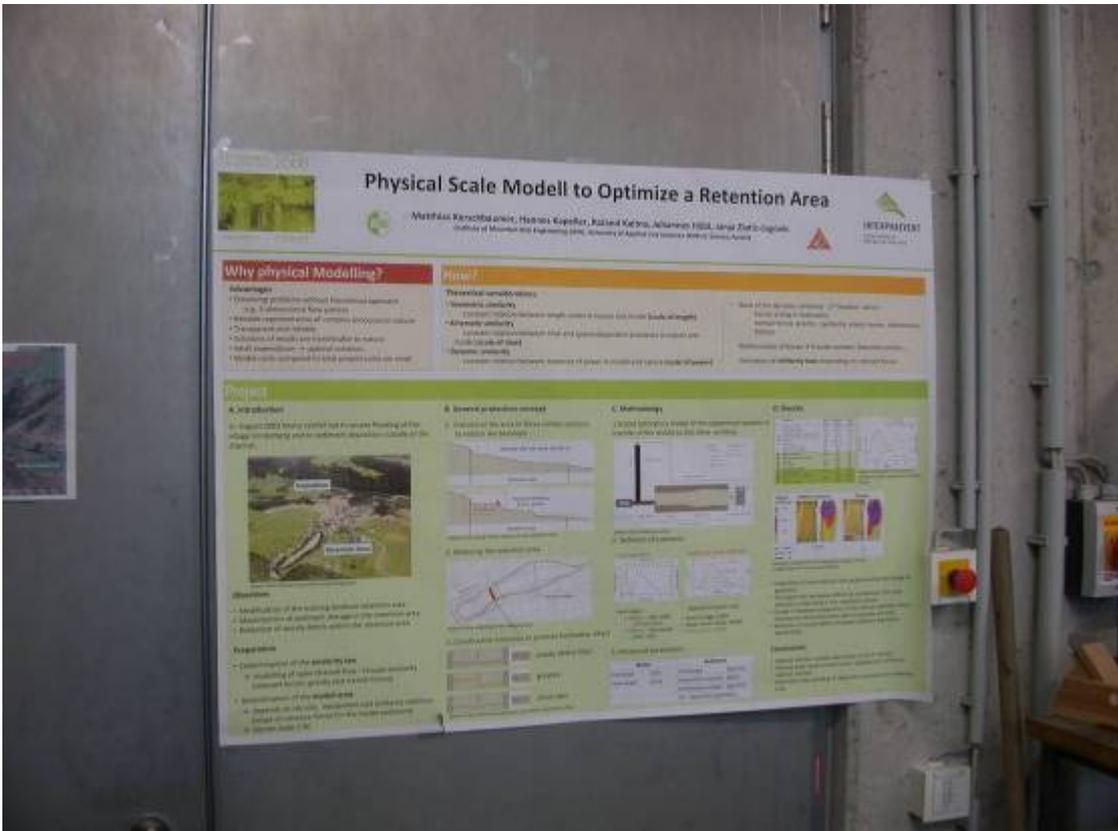


圖 2-2 維也納自然資源及應用生命科學大學理模型照片二

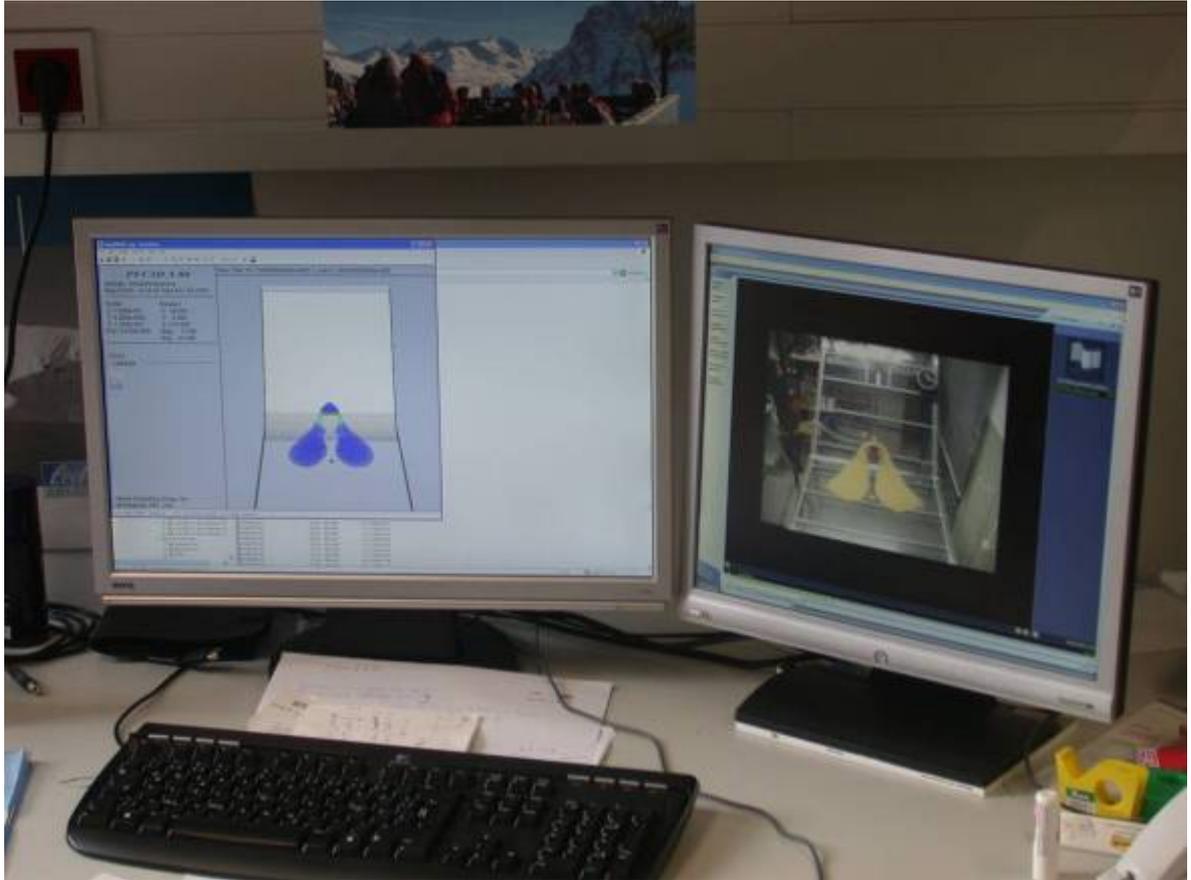


圖 2-3 維也納自然資源及應用生命科學大學數值模擬土石滑落

三、參訪維也納山區野溪及邊坡整治

參訪維也納山區預防性控制策略之現場攔砂壩（一座已完成、另外一座正興建中）及參訪山區野溪邊坡整治，預防性控制策略之現場攔砂壩，主要目的為將山區洪水及土石經過築壩後，可以產生滯洪及蓄洪效果，避免洪水夾帶大量土石直接衝擊住宅或山區畜牧地，主流河道常設置魚道可讓魚類通行，野溪邊坡常以就近地區之大塊卵石做為整治之表面工（裡層以混凝土施作），避免洪水來臨時破壞野溪邊坡。



圖 3-1 維也納山區已完工預防性控制策略攔砂壩（上游面）



圖 3-2 維也納山區已完工預防性控制策略攔砂壩（下游面）



圖 3-3 維也納山區未完工預防性控制策略攔砂壩（上游面）



圖 3-4 維也納山區未完工預防性控制策略攔砂壩（下游面）



圖 3-5 維也納山區已完工野溪邊坡整治之一



圖 3-6 維也納山區已完工野溪邊坡整治之二



圖 3-7 維也納山區未完工野溪邊坡整治

四、參訪維也納郊區整治後多瑙河河川

參訪維也納郊區整治後多瑙河河川，此河川位於維也納市區近郊處，屬於中下游河川，具河床坡度緩、河寬大及流速較慢等特性，但此河段仍有洪氾發生過，故以滯洪方式設計此區域為親水公園且兼具防洪功能，可以讓民眾遊憩、滑船、航運、野生動物及水生植物棲息等功能，營造人類與動植物共生的美好環境，遇到洪水災害時可以降低損害程度，洪水後可以迅速恢復生活機能，此為都市型河川設計之要點。

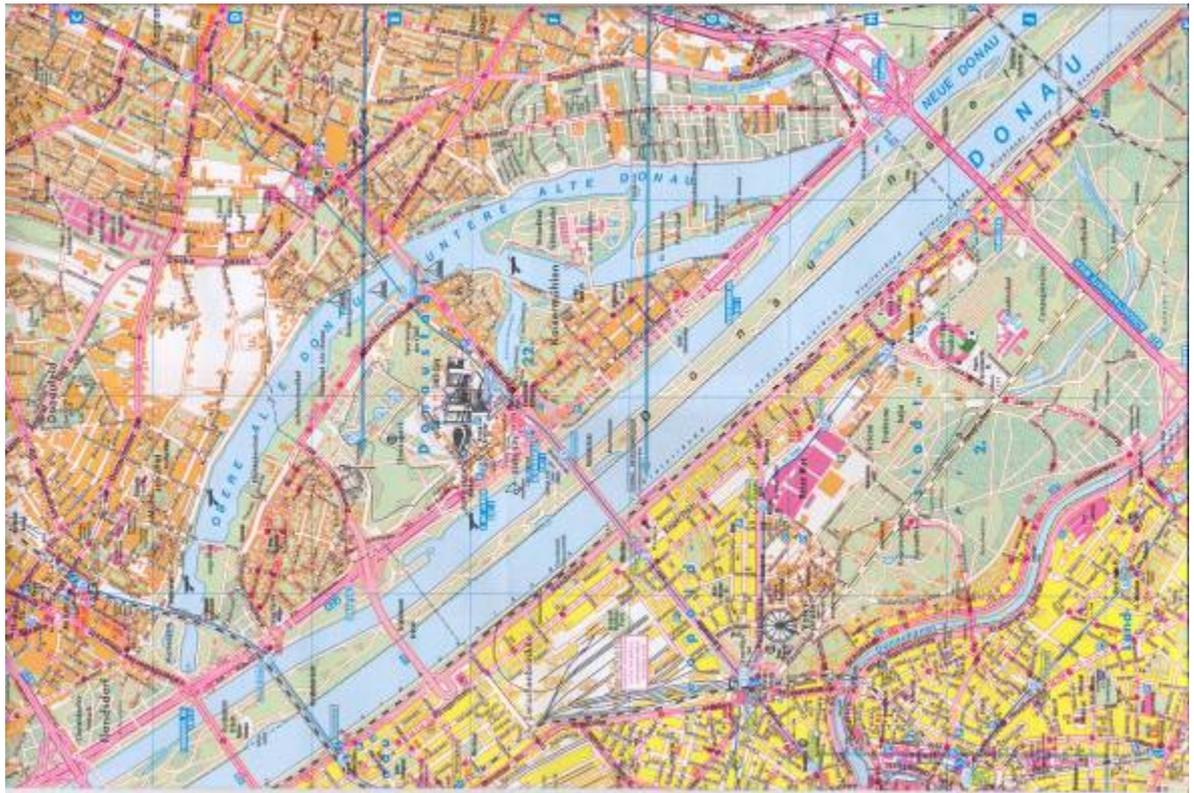


圖 4-1 維也納郊區以滯洪方式設計此區域多瑙河河川平面圖



圖 4-2 維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之一



圖 4-3 維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之二



圖 4-4 維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之三



圖 4-5 維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之四



圖 4-6 維也納郊區多瑙河河川整治後親水公園之五

五、參訪薩爾茲堡在 Torren 地區之河川 Golling

參訪奧地利國家中部地區之薩爾茲堡（Salzburg）在 Torren 地區之河川 Golling，此河川在 2002 年 8 月 12 日曾經發生 100 年重現期距洪水，發生洪水事件後成立修復計畫，此計畫財務分析（Financing）包括補償金及執行計畫的建造物費用為 1.56 億歐元，84% 由聯合政府支出、16% 由住在 Golling 河川附近之城市及關心人士共同支出；成立此計畫之主要目的為保護居住地、提升環境影響效益、提高蓄水功能及增加土地含水功能；此計畫之佈置工法及施行方式為佈置一系列洪水保護工（例如堤防、防洪牆）、土地後方佈置排水設施、設置抽水站、補助流失之蓄水量及增加環保功能而增加的策略工法。



August 12th, 2002: extensive overflow in Torren

（資料來源：由 Wasser, Land Salzburg 提供）

圖 5-1 薩爾茲堡在 Torren 地區發生洪氾之河川 Golling



The levees are perfectly integrated into the landscape, by March 2007 you could hardly see them anymore.

(資料來源：由 Wasser, Land Salzburg 提供)

圖 5-2 薩爾茲堡在 Torren 地區整治後之河川 Golling



圖 5-3 薩爾茲堡河川 (Golling) 佈置防洪牆抵抗洪水



圖 5-4 薩爾茲堡河川（Golling）佈置魚類休息之防洪牆



圖 5-5 薩爾茲堡河川（Golling）佈置堤防及邊坡抵抗洪水



圖 5-6 薩爾茲堡河川（Golling）佈置自動化量測水理儀器

六、參訪薩爾茲堡山區 Ebenau

由薩爾斯堡野溪及雪崩防治局（Salzburg Authority of the Service in Avalanche & Torrent Control）一位工程師 SKOLAUT 帶領參訪薩爾茲堡（Salzburg）山區 Ebenau，有關水源保留區控制方式，共計有兩處已完工之設置混凝土壩體地方，其中第一處混凝土壩由一位社區長老陪同參觀，訪談中得知此長老是負責看管此地之管理者及負責收受益費（受益費需繳交政府），此處混凝土壩設置除設置水源保留區控制方式外，還設置有自動排洪閘門及魚類通行水路；另外第二處混凝土壩與第一處設置類似水源保留區控制方式。



圖 6-1 薩爾茲堡山區 Ebenau 與 SKOLAUT 及社區長老合影



圖 6-2 薩爾茲堡山區 Ebenau 設置混凝土壩保留水源



圖 6-3 薩爾茲堡山區 Ebenau 有關野溪邊坡工法之一



圖 6-4 薩爾茲堡山區 Ebenau 有關野溪邊坡工法之二



圖 6-5 薩爾茲堡山區 Ebenau 有關野溪邊坡工法之三



圖 6-6 薩爾茲堡山區 Ebenau 水源保留區（第二處）

七、參訪薩爾茲堡山區 Mittersill

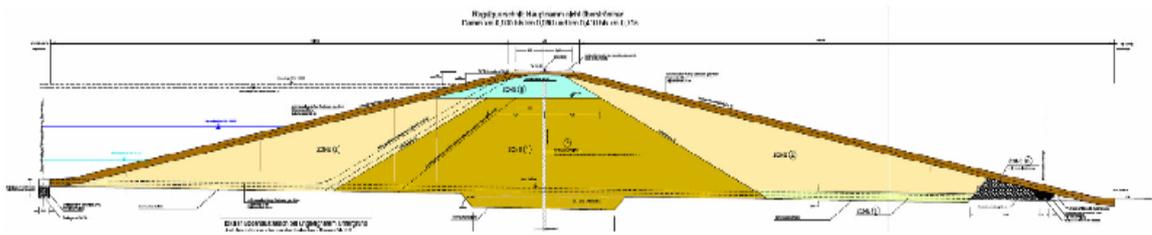
由薩爾斯堡野溪及雪崩防治局工程師 SKOLAUT 帶領參訪薩爾茲堡 (Salzburg) 山區 Mittersill，另外由一位工程師 Christian WIESENEGGER 陪同介紹，參訪後並提供 2005 年 12 月 7 日發生洪水後照片及目前壩體剖面圖 (壩體中心為混凝土施工、外層再覆蓋不同級配之石塊以增加水流滲透係數)，建壩後可以產生滯洪效果達到保護下游居民及減少財產損失，現場交談中得知上游滯洪池區內設有房舍限制條件 (房舍只能提供堆放雜物不得提供人民居住)，下游受保護居民必須繳交受益費，並且需成立社區管理單位，遇緊急洪水時需配合政府單位協助必要之工作。



(資料來源：由 Christian WIESENEGGER 提供)

圖 7-1 薩爾茲堡山區 Mittersill 2005 年發生洪水後照片

Hochwasserschutz in Form eines flach geböschten Dammes



Geplante Maßnahmen (1. und 2. Bauabschnitt)



(資料來源：由 Christian WIESENEGGER 提供)

圖 7-2 薩爾茲堡山區 Mittersill 壩體剖面圖及流域平面圖



圖 7-3 薩爾茲堡山區 Mittersill 與 Christian 及 SKOLAUT 合影



圖 7-4 薩爾茲堡山區 Mittersill 有關滯洪池的建壩處



圖 7-5 薩爾茲堡山區 Mittersill 有關滯洪池的壩體上游處



圖 7-6 薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之一



圖 7-7 薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之二



圖 7-8 薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之三



圖 7-9 薩爾茲堡山區 Mittersill 有關河川邊坡工法之四

八、拜會提絡省野溪及雪崩防治局

拜會提絡省野溪及雪崩防治局 (Tyrol Authority of the Austrian Service in Avalanche & Torrent Control)，由局長 CHRISTIAN WEBER 親自接待，在辦公室與局長經由簡報得知，奧地利領土面積約 86 平方公里，約 750 萬居民，位居歐洲中心地帶，提絡省為奧地利之聯合地方政府，有許多高山、河川及急流潛勢區、只有少部分地區能定居及高密度人口；在此地區相互作用之高山與河流生態系統中，河川生態設計要點為確保水體體質、渠道及邊坡、渠底與地下水之間裂縫系統、受河水影響之兩岸邊坡土地及生活在此地之植物及動物等五項設計重點；為了達成自然方針控制技術的原則，在低地及中部地區、在沖積扇及再次沉積地區，應該要關心的事為山區及河川之地質學關係、山區及河川之魚類關係、山區及河川之邊坡保護關係、可以再次創造之必須物及野生動物保留區；達成自然方針工作的限制應用也須注意它們無法應用於急流區及急流影響區，此區域可能發生土石流、比起純粹技術對策它們需要更明確需求房屋，因此它們的應用是非常嚴格限制在濃密地居住及都市化地區、比起達成自然方針工作而言，它們不能被使用於河川渠道，因為此區域會招致水的剪應力，雖然說居住地之栽培及休養不一定可以避免高危

險，但是為了安全及環境我們仍應提出正面策略。



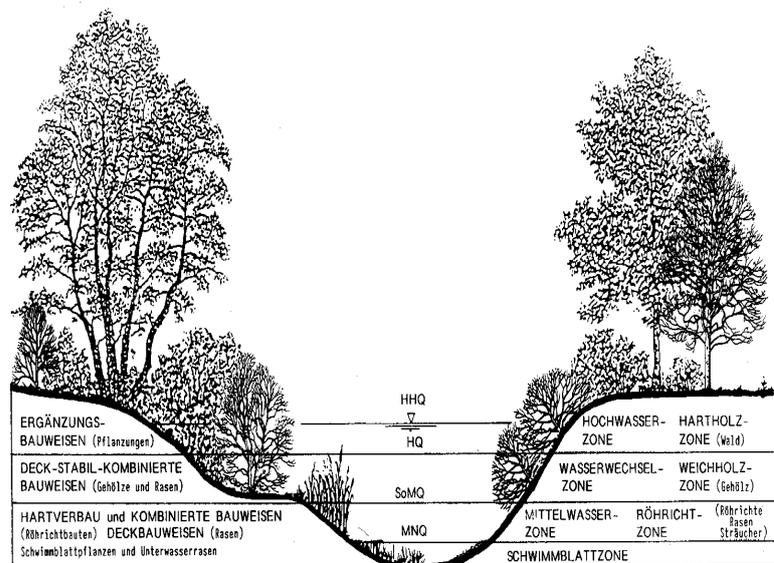
(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-1 奧地利領土位居歐洲中心地帶地理位置圖 (圈紅色位置)



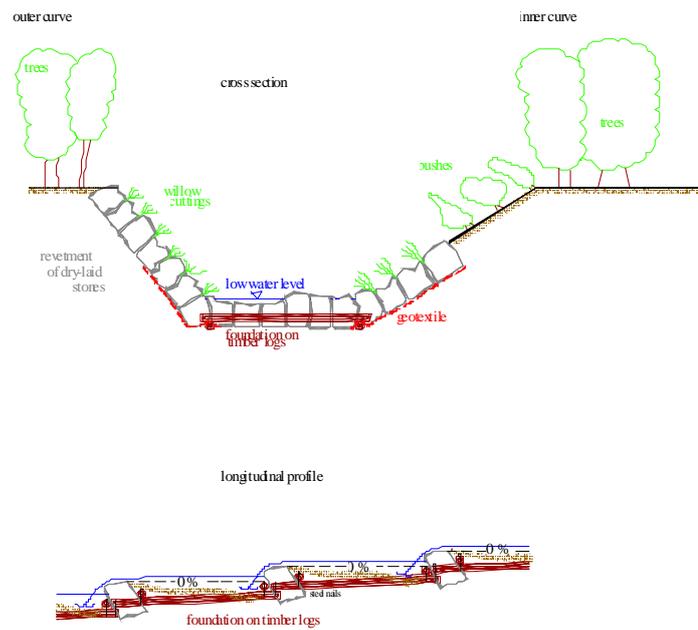
(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-2 奧地利國家提絡省 (Tyrol) 高山分佈圖



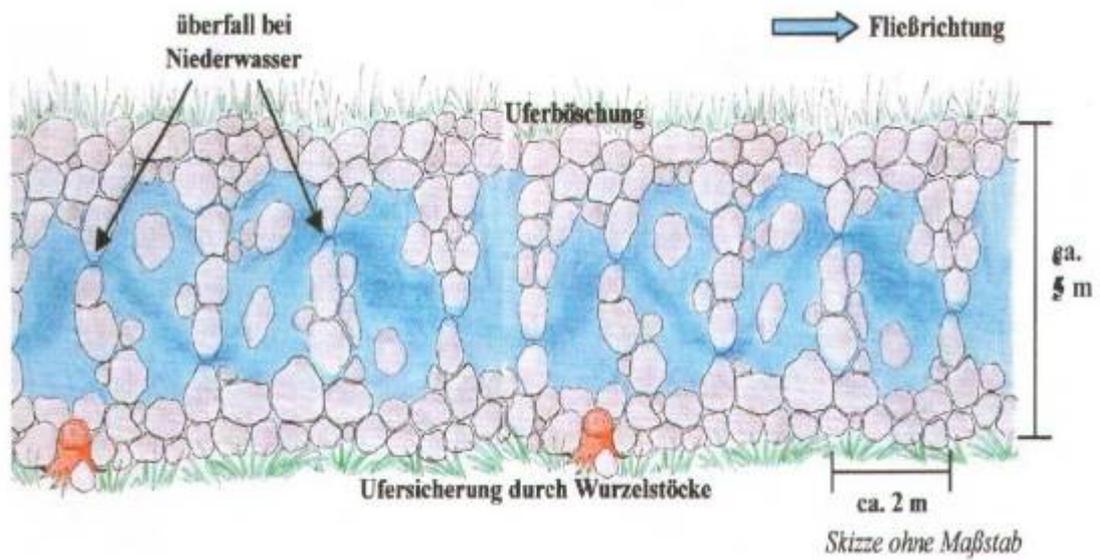
(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-3 自然方針控制技術中河川邊坡植樹保護關係圖之一



(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-4 自然方針控制技術中河川邊坡植樹保護關係圖之二



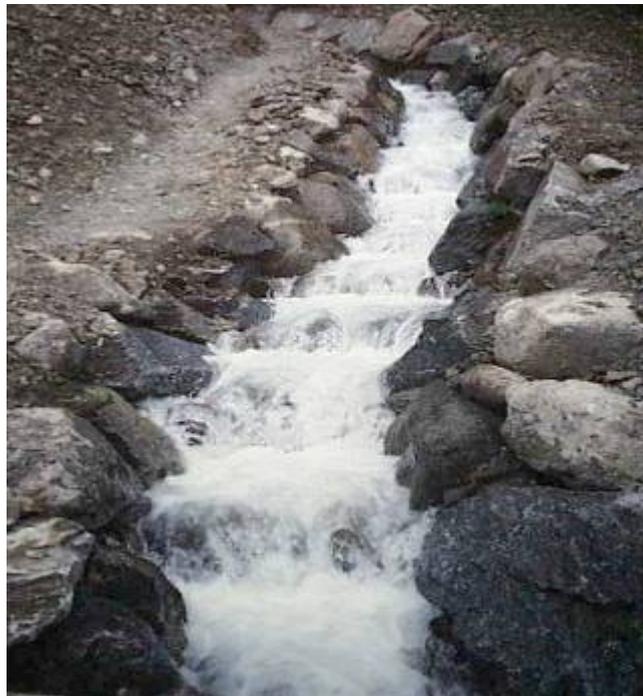
(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-5 野溪之邊坡砌石及生態工法佈置方式示意圖



(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-6 野溪之邊坡砌石及植樹保護工法應用示範之一



(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-7 野溪之邊坡砌石保護工法應用示範之二



(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-8 河川生態工法應用示範之一



(資料來源：由 CHRISTIAN WEBER 提供)

圖 8-9 河川生態工法應用示範之二



圖 8-10 在提絡省野溪及雪崩防治局辦公室前留影

九、參訪茵斯特靠近機場河川及臨近德國地區取水口

由局長 CHRISTIAN WEBER 帶領及 WOLFANG KLIEN 陪同下，參訪茵斯特地區靠近機場之河川，參觀下游正在施工中工程及上游臨近德國地區取水口之生態工法；下游施工中工程為設置滯洪池及佈設生態池，因此地靠近機場及住宅，所以施工品質及時效性特別要求，另一方面也要求監控此地區入滲水質必須達到標準；上游臨近德國地區取水口設置魚道之生態工法，此地區於取水口上游河川另設置滯洪池及佈設抽水機以便因應洪水。



圖 9-1 茵斯特與機場臨近河川正在施工中滯洪池工程



圖 9-2 茵斯特與機場臨近河川正在施工中邊坡植樹工程



圖 9-3 茵斯特與機場臨近河川正在施工中生態池工程



圖 9-4 茵斯特與機場臨近河川正在施工中邊坡砌石工程



圖 9-5 茵斯特與機場臨近河川上游邊坡砌石之一



圖 9-6 茵斯特與機場臨近河川上游邊坡砌石之二



圖 9-7 茵斯特與德國臨近地區一處取水口設置滯洪池工程



圖 9-8 茵斯特與德國臨近地區一處取水口設置魚道工程



圖 9-9 CHRISTIAN 及 WOLFGANG 在奧地利與德國邊界留影

十、參訪提絡省 GROSSACHE 河川

此河川修復計畫自 1996 年開始至 2001 年間，花費 1.6 億歐元；100 年重現期距洪峰流量為 511 秒立方公尺、治理河段長約 6.5 公里、平均河寬約 40 公尺，設置兩座橋樑、一座小型教堂，設置生態親水公園主要研究有關魚類、陸地花草植物、行水區內草生、樹種植物及鳥類等多樣性物種，期望能在此河段內復育，此河段亦設置居民可以遊憩的休閒設施，例如生態解說板、休息區、兒童遊樂區及自行車道等工程設施；原先 1995 年河川形態較類似等寬之人工均勻渠道，初期完工後 2002 年河川形態較類似不等寬之自然凹凸河道，至今仍有部份工程尚在進行。



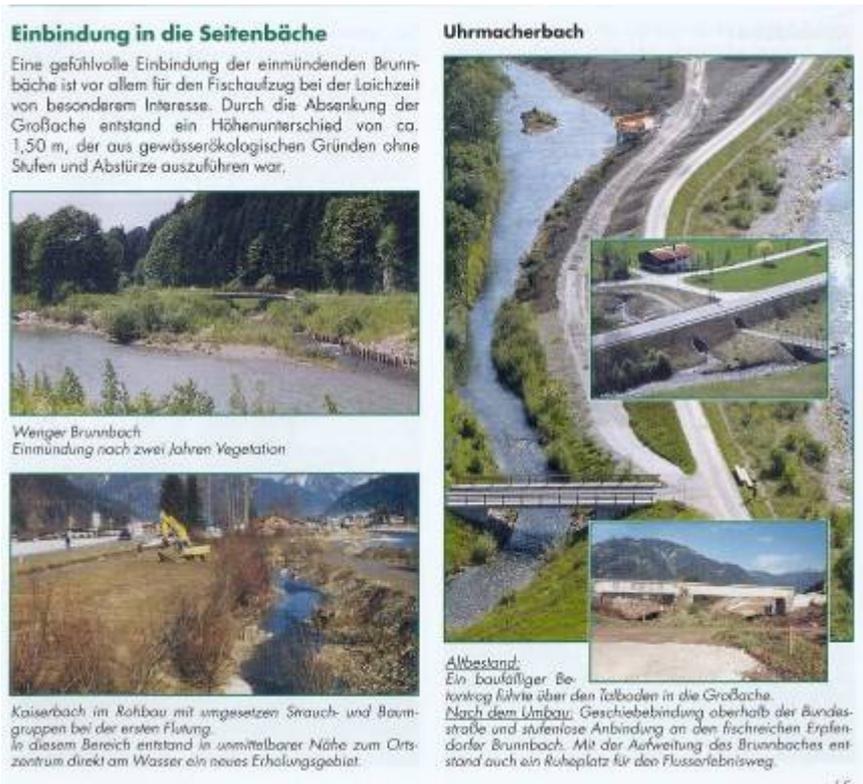
(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)

圖 10-1 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之一



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)

圖 10-2 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之二



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)
 圖 10-3 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之三



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)
 圖 10-4 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之四

Naturschutz und Gewässerökologie

Neben dem Hauptziel „Hochwasserschutz von Kirchdorf und Erpfendorf“ war auch der Umbau eines kanal-förmigen Flusses in eine naturnahe und aufgelöste Flusslandschaft mit vielen ökologischen Verbesserungen ein wesentlicher Zweck der Großbachregulierung. Daher hat sich die Großbachgenossenschaft schon bei Beginn des Projektes mit Ökologen und Limnologen an

einen Tisch gesetzt und die notwendigen Schritte für eine naturnahe und zeitgemäße Flussverbauung eingeleitet.

Ökologen und Limnologen haben gemeinsam mit den Technikern des Flussbaues und einem Bodenmechaniker ein Team gebildet, das mit dem nötigen gegenseitigen Respekt und dem Einverständnis der Großbachgenossenschaft und der Gemeinde Kirchdorf i.T. für ein gelungenes Hochwasser- und Naturschutzprojekt gesorgt hat.



Allarm Große Schleife unmittelbar nach Abzug der Bau-maschinen (oben) und nach drei Jahren Vegetationszeit (unten)



Die Gerinnenaufweitungen auf 60 bis 70 m bringen auch eine wesentliche Verbesserung der Uferstruktur, das Anlanden und Umlagern von Schotterbänken sowie die Entwicklung eines Auwaldstreifens mit sich. Lebensräume für gewässerspezifische Pflanzen- und Tierarten wurden wieder hergestellt.

(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)

圖 10-5 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之五

Bild 1 Äsche
 Bild 2 Elritze
 Bild 3 Rotfeder
 Bild 4 Aitel
 Bild 5 Schmatze
 Bild 6 Steinfliege

Faschinen binden
 Zwischendeponie der
 Wurzelstöcke bis zum
 Wiedereinsetzen

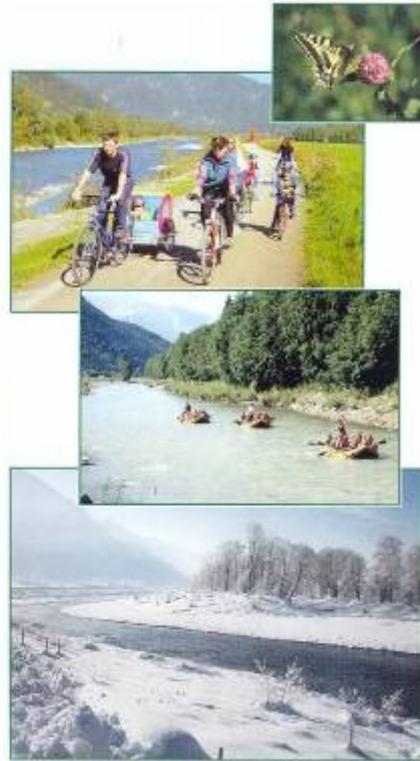
(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)

圖 10-6 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之六

Ob Radfahrer, Spaziergänger oder Jogger – Erholungssuchende jeden Alters können die Uferbegleitwege zur Entspannung und Erholung nutzen. Zudem gestatten die flach abfallenden Großbachener Ufer einen gefahrlosen Zugang zum Gewässer und die wieder entstandenen Schotterbänke laden zum Rasten und Ausruhen ein.

Ein eigens gestalteter Wasserelebnisbereich speziell für Kinder bietet eine zusätzliche Attraktion. Rastplätze mit Tischen und Bänken runden das Freizeitangebot ab.

All diese neu entstandenen Erholungs- und Freizeiteinrichtungen entlang der Großbache dienen sowohl der einheimischen Bevölkerung als auch den Gästen der gesamten Region.



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)
圖 10-7 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之七

Als Abschluss und zur Erinnerung an die „Großbachenerregulierung Kirchdorf“ von 1996 bis 2002 wurde bei der Dorfbrücke mit Unterstützung einiger Gönner eine Gedenkkapelle errichtet. Ganz in der Nähe stand am linken Ufer bereits eine Achenkapelle, die jedoch dem Neubau der Brücke im Winter 1973/74 weichen musste. Die neue Achenkapelle soll auf die künftige Hochwassersicherheit von Kirchdorf und Erfendorf hinweisen. Vor allem soll aber mit diesem Bauwerk dafür gedankt werden, dass die gesamte Großbachenerregulierung trotz des umfangreichen Einsatzes von Menschen und Maschinen unfallfrei abgelaufen ist.

Die Motive der beiden Fenster wurden von einem Künstler spiegelgemalt, bei 1200 °C gebrannt und in sich verschmolzen. Auf der Südseite ist der hl. Johannes von Nepomuk als Schutzpatron der Wasserbauer dargestellt, die Nordseite zeigt den hl. Georg als Schutzpatron der Bauern, die mit ihrer Bereitschaft zur Grundabtretung einen wesentlichen Beitrag zum guten Gelingen der Großbachenerregulierung geleistet haben.



Im Oktober 2001 erfolgte beim Erntedankfest die feierliche Einweihung und Segnung der neu erbauten Gedenkkapelle.

(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)
圖 10-8 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之八

Großbachverbauung als Schulprojekt

Mehrere engagierte Schüler der 4. Klasse der HS I St. Johann i.T. wählten die Großbachregulierung sogar als Thema für ihre Projektarbeit. Unter dem Motto „**Neu eingebettet – ein Fluss stellt sich vor**“ informierte die Gruppe viele Schulkameraden und die interessierte Bevölkerung. Entlang der Großsache konnte man an mehreren Infoständen von den jungen Referenten viel Wissenswertes über den Hochwasserschutz, die Geologie, das neu entstandene Freizeitangebot sowie über die Fauna, Flora und die Fischökologie erfahren. Zurecht ertelten die Schülerinnen und Schüler viel Lob für ihr gelungenes Projekt, das auch die Idee für den nun entstandenen „Flusserlebnisweg“ geliefert hat.



Mit Schautafeln informierten Schüler der HS I St. Johann i.T. über die naturnahe Großbachverbauung zwischen Kirchdorf und Erpfendorf



AVT-Fachforum am Wenger Steg

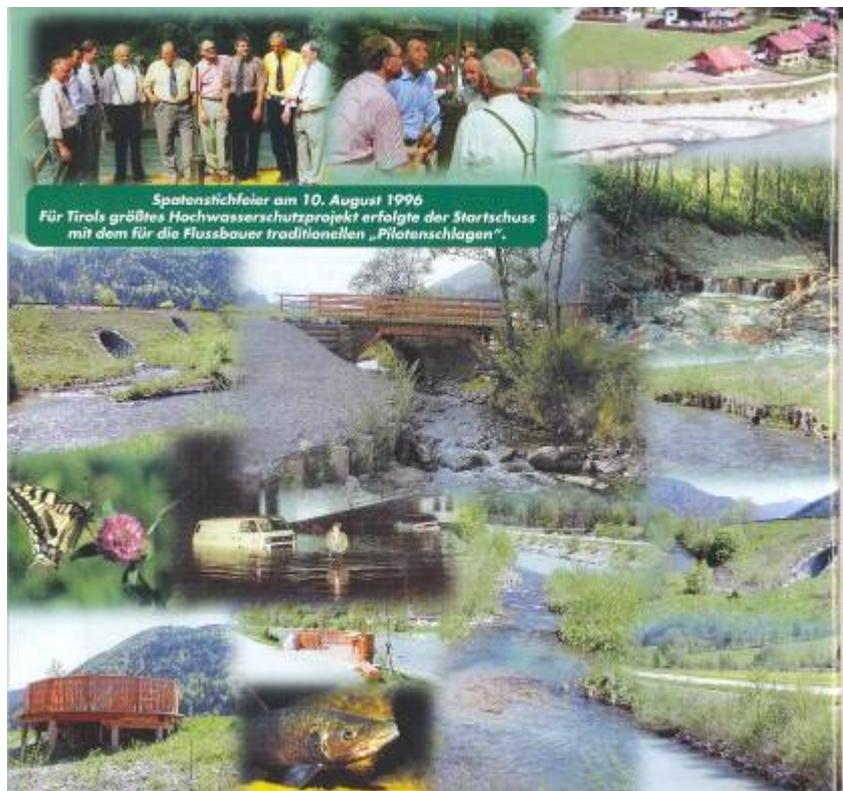
Über 60 Experten aus Tirol, Vorarlberg, Kärnten, Wien und Südtirol waren beim AVT-Forum am 23. September 1999 in Kirchdorf zu Gast. Bei dieser gut organisierten Fachtagung wurde in mehreren interessanten Referaten zum Thema „Sicherheit und Natur“ direkt am Wenger Steg über die Ideen, Hintergründe, Schwierigkeiten und Arbeitsmethoden der Großbachregulierung gesprochen. Danach informierten sich die Fachleute bei einer Baustellenbesichtigung noch von der praxisgerechten Umsetzung dieses naturnahen Hochwasserschutzprojektes.



Johann Mayr aus Erpfendorf und Johann Astl aus Kirchdorf (beide Jg. 1908) waren bereits bei der ersten Großbachregulierung im harten Arbeitseinsatz. Die beiden Flussbaupioniere zeigten sich aber auch beim nun durchgeführten Rückbau als überaus interessierte und fachkundige Beobachter.



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)
圖 10-9 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之九



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)
圖 10-10 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之十



(資料來源：由 Kirchdorf in Tirol 單位提供)

圖 10-11 提絡省 GROSSACHE 河川生態工法廣告看版之十一



圖 10-12 提絡省 GROSSACHE 河川戶外生態解說板



圖 10-13 提絡省 GROSSACHE 河川與木橋融合之自然景觀



圖 10-14 提絡省 GROSSACHE 河川與教堂融合之自然景觀



圖 10-15 提絡省 GROSSACHE 河川邊坡旁之自行車道景觀



圖 10-16 提絡省 GROSSACHE 河川設置多樣性物種工法

肆、心得與建議

一、心得

(一) 奧地利國家除了東部地區之維也納有較多平原地形外，其餘如中部地區之薩爾茲堡及西部地區之提絡省大部份都是高山地形，所以國家成立野溪及雪崩防治局（與台灣水土保持局類似），依據地理環境畫分成 7 個組織架構（本次參訪行程單位有 3 個）；其中業務職掌有關河川方面為負責中、上游地區，主要風險控制工作項目，包括有提出警戒、介入緊急救援、暫時性修復、重建及改善、預防土石流及準備財源計畫等六項；另外以顏色區分民眾居住環境之危險區域等級程度，分別以紅色、黃色、藍色及棕色等四種不同顏色區分。

(二) 奧地利國家預防性控制策略早在約 500 年前即已開始，目前最先進控制有關急流、雪崩及淘刷問題的方法包含實施主動積極及被動消極策略；因為現代的技術發展都需要相當昂貴的經費及耗費時間，所以都需要結合一些公家及有相當知識水準的私人單位密切配合，其中之一為自然資源及應用生命科學大學，運用物理模型及數值模式模擬現況，目前現況已經成功運用到如參訪地點維也納山區攔砂壩、薩爾茲堡山區 Ebenau 及 Mittersill 混凝土壩，建壩後可以產生滯洪及蓄洪效果，避免洪水夾帶大量土石直接衝擊下游住宅或山區畜牧地，有效對抗現場自然災害。

- (三) 奧地利國家生命財產保護策略籌措財源分配方式，分別為中央政府 60%~70%、省地方政府 15%~20%、社區 10%~25%及受益者 5%~20%，例如參訪地點薩爾茲堡在 Torren 地區之河川 Golling，財務分析包括補償金及執行計畫的建造物費用，由聯合政府支出 84%及由住在此城市之關心人士共同支出 16%，另外如薩爾茲堡山區 Ebenau 及 Mittersill 社區民眾皆有繳納受益費，所以人民有權利在施工前後提出意見，並且有義務成立社區管理單位，遇緊急洪水時需配合政府單位協助必要之臨時性工作。
- (四) 參訪奧地利國家有關河川防洪方法及空間利用後心得，河川上游段如薩爾茲堡山區 Mittersill 建壩後可以產生滯洪效果達到保護下游居民及減少財產損失，此滯洪池區內設有房舍限制條件(不得提供人民居住)。河川中下游段如薩爾茲堡在 Torren 地區之河川 Golling，佈置一系列洪水保護工(例如堤防或防洪牆)、土地後方佈置排水設施、設置抽水站、補助流失之蓄水量及增加環保功能之其他工法。
- (五) 參訪奧地利國家有關河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理後心得，河川上游段例如維也納山區，主流河道常設置魚道讓魚類通行，野溪邊坡常以就近地區之大塊卵石做為整治之表面工(裡層以混凝土施作)避免洪水破壞。河川中下游段例如維也納市區河川多瑙河，以滯洪方式設計成為親水公園，可以讓民眾遊憩、滑船、航運、野生動

物及水生植物可以棲息等功能，營造人類與動植物共生之美好環境，遇到洪水災害時可以降低損害程度，災後可以迅速恢復生活機能；另外一例如茵斯特地區靠近機場之河川佈設生態池，因靠近機場及住宅所以施工品質及時效性特別要求，另一方面也要求監控入滲水質必須達到標準；還有一例如提絡省 GROSSACHE 河川設置橋樑、教堂，研究魚類、陸地與行水區之動植物及鳥類等多樣性物種，期望能在此河段內復育，並設置遊憩的休閒設施，例如生態解說板、休息區、兒童遊樂區及自行車道等工程設施。

- (六) 與提絡省野溪及雪崩防治局局長 CHRISTIAN WEBER 討論有關河川生態設計重點有五項，分別為確保水體體質、渠道及邊坡穩定性、渠底與地下水之間裂縫系統、受河水影響之兩岸土地、生活在此地之植物與動物；有關山區與河川間景觀與空間利用之研究重點如下，應該要關心山區及河川之地質學關係、山區及河川之魚類關係、山區及河川之邊坡保護關係、可以再利用之空間及野生動物保留區間關係；然而河川生態工法限制應用宜注意事項如下：它們無法應用於急流區及急流影響區，此區域可能發生土石流，因此在濃密居住地及都市化地區它們的應用是非常嚴格受限制；它們也不能被使用於河川渠道，因為此區域會招致水流剪應力，雖然說居住地之栽培及休養不一定可以避免高危險，但是為了安全及環境我們仍應提出正面策略。

二、建議

- (一) 奧地利國家在河川管理之主管行政機關為奧地利農林環境及水利經營部，其下設有野溪及雪崩防治局（與台灣水土保持局類似）及水利經營管理局（與台灣水利署類似）。野溪及雪崩防治局業務範圍為河川中、上游區域，水利經營管理局業務範圍為河川中、下游區域。建議台灣河川管理方式可以參考奧地利國家運用流域整體計畫方式整合管理河川上、中、下游區域，合併河川管理之主管行政機關。
- (二) 奧地利國家生命財產保護策略在籌措財源分配方式，分別由聯合政府支出及受保護區域之人民支出，由於人民有繳納受益費及成立社區管理單位之義務，所以人民有權利在施工前後可以提出意見供政府參考。建議台灣河川管理單位在成立計畫之初，可以參考奧地利國家籌措財源方式，讓人民了解受保護之優點，若人民能付出少許經費便能獲得許多好處且能提供意見，相信台灣政府推動許多有關人民生命財產保護計畫，阻力會較小及成效會讓人民感受較大。
- (三) 根據本次參訪奧地利國家有關河川生態、景觀與空間利用之規劃設計管理後，得知推動任何一項河川自然景觀相關計畫或工程，通常比控制技術工作更重要的事項是需要有足夠的空間，由參訪案例提絡省 GROSSACHE 河川了解，政府徵收更多的空間還給河川，河川兩岸堤防及邊坡不再

只規劃成兩條規則邊界，應該要調查更多生態資料再因地制宜，但是要注意的，生態工法是不能夠只使用控制技術而無限上綱地運用在任何地方，它應該只是被當作技術對策的一種工具，且僅僅只能當作額外彌補事項，保護人民生命財產安全才是應該最優先。建議台灣河川管理單位在推動河川生態工法，最重要是應該先調查各地區生態需求及限制條件，再因地制宜推動，且以防洪安全為前提。至於推動方式可參考奧地利國家，針對小朋友可運用卡通片宣導、針對成人可運用辦理社區說明會方式，加強人民對政府辦理公共設施之信賴感及安全感。

 廉潔、效能、便民



經濟部水利署水利規劃試驗所（出版）

地址：台中縣霧峰鄉吉峰村中正路 1340 號

網址：<http://www.wrap.gov.tw/>

總機：(04)23304788

傳真：(04)23300282