

出國報告（出國類別：出席國際會議）

赴法國參加國際灌溉排水協會第 66
屆國際執行委員會議第26屆歐洲區域
研討會

服務機關：嘉義大學土木與水資源工程學系

姓名職稱：陳清田 副教授

派赴國家：法國

出國期間：104 年10月 09日至18日

報告日期：105 年1月3日

摘要

第66屆國際灌排協會執行委員會、技術委員會工作小組會議及第26屆歐洲區域研討會，2015年10月11日至10月16日計6天在法國蒙彼利埃舉行，此次由國際灌溉排水協會中華民國國家委員會莊光明主席為團長率領國內各單位專家，組成28人之代表團赴法國參加此次大會，成員包括行政院農業委員會、經濟部水利署、宜蘭、台東、花蓮、瑠公、七星、桃園、石門、新竹、苗栗、南投、雲林、嘉南、屏東等農田水利會、國立成功大學、國立嘉義大學、國立新竹教育大學、淡江大學、健行科技大學、義守大學、農業工程研究中心等各單為之學者專家代表。會議期間臺灣代表分別參與灌溉發展、亞洲區域、感潮區域、田間灌溉、乾旱、氣候變遷、環境及永續排水等技術委員會工作小組會議，並於第26屆歐洲區域研討會發表多篇論文。

目錄

摘要	I
目錄	III
壹、目的	1
貳、過程	
一、考察團員	2
二、會議行程	3
三、參加會議議程	4
(一)參加會議	
1.技術委員會工作小組會議	6
2.第26屆歐洲區域研討會.....	7
(二)技術考察	
1.嘉德水道橋.....	8
2.尼姆城(Nîmes)	9
3.卡瑪格自然生態保護區.....	9
參、心得與建議.....	10
肆、參考資料.....	12
伍、附表.....	13
陸、參加會議活動及技術參訪照片.....	19

壹、目的

國際灌溉排水協會(International Commission on Irrigation and Drainage, ICID)是頗富國際盛名之組織，成立於1950年6月24日，迄今計有110個會員國，其中包括28個非洲國家委員會、18個美洲國家委員會、35個亞太地區國家委員會以及29個歐洲國家委員會。

ICID 為一科學、技術和非營利為目的之非政府國際組織(NGO)，致力於灌溉排水、防洪及環境管理等技術研討以提高世界糧食之需求；其主旨以工程、農糧、經濟、生態及社會等不同專業領域應用於水土資源管理，以達到永續灌溉農業環境的維護。目前ICID於水管理技術和處理相關問題已累積60年以上豐富經驗，每一年定期舉行國際執行委員會議及學術研討會。

本次出國之目的，旨為參加第66屆國際灌排協會執行委員會、技術委員會工作小組會議及第26屆歐洲區域研討會，藉由參加會議與各國代表分享臺灣在灌溉排水研究及水利科技實務發展之成果，可提升臺灣灌溉技術及本校國際化及能見度。

貳、過程

國際灌溉排水協會第66屆國際執行委員會議及第26屆歐洲區域研討會，2015年10月11日至10月16日計6天在法國蒙彼利埃舉行，此次由國際灌溉排水協會中華民國國家委員會莊光明主席為團長率領國內各單位專家，組成28人之代表團赴法國參加此次大會(如圖1)，成員如下：

一、考察團員

序號	姓名	機關名稱 / 職稱
1	莊光明	國際灌排協會中華民國國家委員會 主席
2	虞國興	國際灌排協會中華民國國家委員會 秘書長 淡江大學水資源管理與政策研究中心 主任
3	高瑞棋	國際灌排協會感潮區域工作小組 主任委員 國立成功大學水工試驗所 督導
4	鄭昌奇	國際灌排協會乾旱工作小組 委員 健行科技大學工業管理系 副教授
5	詹明勇	國際灌排協會中華民國國家委員會出版工作小組 委員 義守大學土木與生態工程學系副教授
6	陳清田	國際灌排協會田間灌溉工作小組 委員 嘉義大學土木與水資源工程學系 副教授
7	王筱雯	國際灌排協會感潮區域工作小組 青年專家 國立成功大學水利及海洋工程學系 副教授
8	譚智宏	國際灌排協會灌溉史工作小組 委員 財團法人農業工程研究中心 博士
9	簡昭群	經濟部水利署水文技術組 組長
10	楊晁晟	行政院農委會農田水利處 技正
11	許南山	臺灣宜蘭農田水利會 會長
12	羅應鑑	臺灣臺東農田水利會 會長
13	溫芳榮	臺灣花蓮農田水利會 會長
14	林富元	臺灣雲林農田水利會 總幹事
15	黃文城	臺灣桃園農田水利會 主任工程師
16	王斌祥	臺灣新竹農田水利會 主任工程師
17	吳仲榮	台北市瑠公農田水利會 總務組組長
18	牛友年	臺灣苗栗農田水利會 人事室主任
19	張志琳	臺灣苗栗農田水利會 站長
20	紀桂蘭	臺灣屏東農田水利會 人事室主任
21	黃慧美	臺灣石門農田水利會 股長
22	廖文藝	臺灣南投農田水利會 工程師
23	林雍勝	台北市七星農田水利會 二等助理管理師
24	蔡宗勳	臺灣嘉南農田水利會 二等助理工程師

25	闕雅文	國立新竹教育大學環境與文化資源學系 副教授
26	郭品含	國立成功大學水利及海洋工程研究所 博士
27	林羿汝	國立成功大學資源工程研究所 博士研究生
28	倪佩君	國際灌排協會中華民國國家委員會 秘書

二、會議行程

出國時間自104年10月09日至10月18日，會議時間自104年10月11日至10月16日，會議行程如下表：

日期(星期)	行程內容	地點
10月9日 (五)	● 去程-台北出發	台北→巴黎
10月10日 (六)	● 自法國巴黎轉機抵達馬賽	巴黎→馬賽
10月11日 (日)	● 自法國馬賽搭車前往蒙彼利埃 ● 技術參訪-嘉德水道橋 ● 抵達大會地點	馬賽→蒙彼利埃
10月12日 (一)	● 第26屆歐洲區域研討會-開幕典禮 ● 技術參訪-尼姆城(Nîmes)	蒙彼利埃
10月13日 (二)	● 第26屆歐洲區域研討會-論文發表 ● 技術委員會-工作小組會議	蒙彼利埃
10月14日 (三)	● 第26屆歐洲區域研討會-論文發表 ● 技術委員會-工作小組會議	蒙彼利埃
10月15日 (四)	● 第35次技術活動委員會會議	蒙彼利埃
10月16日 (五)	● 第66屆國際執行委員會會議 ● 技術參訪-卡瑪格自然生態保護區	蒙彼利埃
10月17日 (六)	● 回程-法國蒙彼利埃出發	蒙彼利埃→巴黎
10月18日 (日)	● 抵達台北	巴黎→台北

三、參加會議議程

國際灌溉排水協會第 66 屆國際執行委員會議及第 26 屆歐洲區域研討會議程表

日期 (星期)	時間	大會議程	委員代表	出席人員
10/10 (六)	09:00-17:30	技術參訪行程	全體人員	
10/11 (日)	09:00-17:30	抵達 ICID 大會地點	全體人員	
10/12 (一)	09:00-12:30	開幕典禮	全體人員	
	14:00-17:30	第 26 屆歐洲區域研討會 ^{註 1} 〔海報展示〕	鄭昌奇、詹明勇、闕雅文	
	17:30-19:00	國際執行委員會議【IEC】	莊光明、虞國興	
	19:00-21:00	泰國之夜	莊光明、虞國興、高瑞棋 王筱雯、郭品含	
10/13 (二)	09:00-12:30	第 26 屆歐洲區域研討會 〔論文發表〕	陳清田、林羿汝	
	09:00-10:30	【WG-IDM】 灌溉發展工作小組 ^{註 2}	詹明勇	鄭昌奇、高瑞棋
	11:00-12:30	【ASRWG】 亞洲區域工作小組	虞國興	莊光明、高瑞棋
	14:00-17:30	【WG-SDTA 及 Workshop】 感潮區域工作小組	高瑞棋 王筱雯	郭品含
	16:00-17:30	【WG-ON-FARM】 田間灌溉工作小組	陳清田	楊晁晟、林羿汝

(接下一頁)

日期 (星期)	時間	大會議程	委員代表	出席人員
10/14 (三)	09:00-10:30	【WG-DROUGHT】 乾旱工作小組	鄭昌奇	詹明勇、虞國興 溫芳榮、黃文城 楊晁晟
		第 26 屆歐洲區域研討會 〔論文發表〕	闕雅文、林羿汝 莊光明、簡昭群	
	14:00-15:30	【WG-CLIMATE】 氣候變遷工作小組	吳瑞賢*	詹明勇、簡昭群 溫芳榮、許南山 羅應鑑、紀桂蘭 廖文藝、蔡宗勳
		【WG-ENV】 環境工作小組	譚義績*	陳清田、林富元 王斌祥、黃文城 吳仲榮、牛友年 黃慧美、張志琳 林雍勝
		【WG-SDG】 永續排水工作小組	陳弘崗*	高瑞棋、楊晁晟
16:00-17:30	第 26 屆歐洲區域研討會 【研討會結論報告】	自由參加		
10/15 (四)	09:00-17:00	技術參訪行程	自由參加	
	14:00-19:00	技術活動委員會【PCTA】	高瑞棋(WG-SDTA 主任委員)	

註*：原臺灣委員代表無法參與本次會議，由代理人出席。

(一)參加會議

本次考察旨在參加技術委員會工作小組會議及第26屆歐洲區域研討會並發表論文1篇，茲將會議主要內容分述如下：

1. 技術委員會工作小組會議

(1)田間灌溉工作小組會議【WG-ON-FARM】(如圖2)

- (a) 通過國際灌溉排水協會日本國家委員會(JNCID)提名 Dr. Akira Iwamoto、國際灌溉排水協會伊朗國家委員會(IRNCID)提名 Dr. Hossein Dehghani Sanij、尼泊爾國家委員會提名 Mr. Bashu Dev Lohanee Lohanee 和巴基斯坦國家委員會提名 Mr. Muhammad Tahir Anwar 為新的工作小組成員之審查案。然本工作小組有幾位委員連續兩年未出席，也未曾有過書面聯繫，主席建議剔除該等委員資格，經委員舉手同意。
- (b) Dr. Abraham Mehari Haile(荷蘭)及工作小組，已完成“在田間灌溉系統使用簡單的水量控制、測量和應用設備的改進”的文章之提送，可有效提灌溉用水效能。Prof. Yoshisuke Nakano 教授(日本)，在 2014 年 11 月亦提出“小農和溫室的微灌”報告，該報告已提交給工作小組主席 Felix Reinders 審閱，相關資料完備後將在 ICID 期刊出版。
- (c) 持續積極更新各國之微灌及噴灌面積，俾以了解各國於推動精確省水灌溉之情形。本小組的網站<http://www.icid.org/wg_onfarm.html>已更新建置。各位成員可於工作小組的網站分享相關報告/文章/文檔等，豐富本網站內容。
- (d) 國際微灌會議的主要目標將為(a)共享滴灌，微噴灌，以及其他本地化的灌溉系統，藉由新技術與經驗之應用，建構田間最佳灌溉管理操作方式；(b)了解小農使用微灌的狀態；(c)評析阻礙滴灌和微噴灌面積擴大之社會經濟和技術因素，因此，請各小組委員全力協助辦理第九屆微灌國際研討會。
- (e) 田間灌溉工作小組的目標任務(mandate)為(a)促進田間灌溉成為水資源管理的一部分，(b)促使田間灌溉朝向永續的有效方法。該任務目標已持續多年(1998~2015)，田間灌溉工作小組已於 2015 年完成階段性任務，工作小組已提供過去工作內容及成果的摘要，並已編制分發給所有成員。工作小組亦提出已實現之預期目標和任務之結案報告，包括簡要說明結論與建議及未來方向。

(2)環境工作小組會議【WG-ENV】

- (a) 為了在每年面對面的會議中增加效率和運作，並解避免在行政事項花費大量的時間，管理委員會(MB)已經決定將決定新成員或終止原有成員的資格將由主席 Sylvain Perret 通過電子郵件或網路會議與副主席、秘書、國際灌溉排水協會中央辦公室討論後決定。在 2015 年 3 月 19 日舉行的 WebEx 會議中已討論提名並通過 Dr. Muhammad Basharat Chaudhry(巴基斯坦)和 Dr. Fuqiang Tian(中國)成為小組委員；在 2015 年 4 月，荷蘭國家委員會(NETHCID)提名 Prof. Charlotte de Fraiture、孟加拉國家委員會提名 Mohammad Samiul Ahsan Talucder，已成為小組委員。芬蘭國家委員

會(FINCID)亦提名 Ms. Seija Virtanen 取代 Mr. Osmo Purhonen 成為小組的成員。主席建議與要求他們積極參與並促進工作小組的新任務。

- (b)主任委員 Dr. Sylvain Perret 提出卸任計畫，未來五年之新任主席將面臨一個較嚴苛的之挑戰。有興趣的成員可以承擔這個責任成為工作小組成為新的主席。
- (c)主任委員 Dr. Sylvain Perret 分享了關於“環境的影響和灌溉排水系統的永續性之評估報告”，將評估報告草案給所有成員，並邀請小組成員們提供意見和貢獻。該報告草案是由主任委員，副主任委員，秘書和韓國的 Young 博士所創作。報告的內容包括：執行摘要，導言，實例研究和總結。案例研究來自泰國和日本(水稻)，南非(甘蔗)，巴基斯坦(棉花)，韓國(水利基礎設施)。
- (d)持續出版工作小組出版品，惟於被國際灌排協會印刷和傳播之前，應會先經過工作小組之外的專家審查。又本工作小組的網站已更新建置，各位成員可於工作小組的網站分享相關報告/文章/文檔等，豐富本網站內容。
- (e)工作小組的上一任期(2008-2015 年)活動的總結報告已經完成並分發給委員。工作小組亦提出已實現之預期目標和任務之結案報告，包括簡要說明結論與建議及未來方向。
- (f)自 2015~2019 年持續成立環境工作小組(WG-ENV)，工作重點仍以“生態系統服務和多功能灌排系統”為主，其任務及工作計畫書與小組成員，皆已於本次小組會議討論及修訂完成，修訂後之工作小組文件及擬定之工作計畫與小組成員等資料，將呈送 PCTA / IEC 之審核及批准。

2. 第 26 屆歐洲區域研討會

第 26 屆歐洲區域研討會於 2015 年 10 月 11 日至 10 月 16 日在法國蒙彼利埃(Montpellier)舉行。本屆研討會由國際灌溉排水協會(ICID)以及法國國家灌溉排水委員會(AFEID)主辦，並獲得眾多國內、外合作機構共同合作推動。蒙彼利埃位於法國南部，而法國南部，特別是地中海地區，有著非常悠久的傳統水資源管理，特別是在灌溉 議題。蒙彼利埃和朗格多克 為其擁有 豐富的古代傳統水工建築物感到自豪。這也是農學和水資源科學之技術研究及創新享譽全球的地方。

本次會議主題為「創新，以提高灌溉性能」，子議題包括「節水的滴灌：成功秘訣？」、「廢水利用在農業有什麼潛力？」及「在農業使用地下水和地表水要怎麼整治？」，會議議程及參與議題如附表1，臺灣在子議題中發表2篇論文；另於「精確灌溉」、「水危機，古老與近代的歷史」及「生態系統服務功能和多功能灌溉排水系統」等研討會中，臺灣發表6篇論文，其中個人與林羿汝博士研究生於「精確灌溉」共同發表論文一篇(THE IMPACT OF MANAGEMENT PRACTICE ON YIELD AND IRRIGATION WATER USE EFFICIENCY FOR PADDY RICE UNDER SHORTAGE ENVIRONMENT)，本篇論文旨在應用臺灣地區特有之區域降雨特性，並結合作物生長用水特性，調整稻作種植日期配合作物生長階段用水需求實施輪灌之試驗設計，研究成果顯示有23.3%~30.5%之節水成效，與會人員各國對臺灣為因應缺水期所研擬之節水灌溉管理策略多表認同，惟仍建議為期能更提升灌溉用水效能，建議可考量管路灌溉方式。本次大會共有來自60個國家、

多達600人以上的各國代表共襄盛舉，會中發表逾200篇論文報告。本次會議除主題討論議程外，還包括：1.辦理十場週邊會議：水資源在氣候變遷下的量化管理：以法國地中海為例、洪水管理之非結構改善、精確灌溉、廢水回收再利用：是時候解決問題了！、在環境挑戰和新技術下排水的未來、水危機，古老與近代的歷史、灌溉與能源專題討論會、生態系統服務功能和多功能灌溉排水系統、公共與民間合作關係及海報會議；2.展覽。

(二)技術考察

本次除了參與技術委員會工作小組會議及第26屆歐洲區域研討會(26th ERC)會議之外，亦有機會參觀法國嘉德水道橋、尼姆城(Nîmes)、卡瑪格自然生態保護區，茲分述如下：

1.嘉德水道橋

法國的南部普羅旺斯地區濱臨地中海，曾是古羅馬帝國全盛時期的屬地，普羅旺斯有美麗的風景、悠久的歷史，及獨特的文化，並具有很多中古世紀時期遺留下來的文化古蹟及歷史建築，嘉德水道橋更是其中之一。根據嘉德水道橋風景區博物館裡的相關文獻資料記載，西元1世紀時，古羅馬人為了確保其治下尼姆城的生活用水，從北方于澤斯的厄爾泉(Fontain d'Eure)水源地建造一條長達50公里的輸水道，通過起伏障礙地形，並跨越數條河川，成功的將大量生活用水引導至尼姆城(Nimes)的沉澱槽(Castellum Divisorium)，嘉德水道橋便是這項大規模引水工程中一座跨越嘉德河的高架輸水橋（如圖3）。

嘉德水道橋長 275 公尺，高 49 公尺，採用連續拱的建造方式，橋身共分三層，每層都有數目不等的橋拱(原本第一層有 6 個橋拱、第二層有 11 個橋拱、第三層則有 47 個橋拱)，其中最上層為輸水道，最下層可供馬車及行人通行，是古羅馬時期興建的最高輸水橋梁，也是世界上現存唯一的一座三層古羅馬水道橋。整個輸水道工程總長達 50 公里，其中約有 90%是地下引水道，水道起終點高差為 12.3 公尺，換算平均坡度為 1/4000，輸水道的斷面尺寸寬 1.2 公尺，高 1.8 公尺，輸水量 250~400 公升/秒(35000 噸/日)，水流速度 0.7~1 公尺/秒，從于澤斯引水至尼姆須超過一天的時間，輸水道工程完成後，持續供應尼姆城用水長達 5 世紀，這項水利工程為當時城裡將近 2 萬居民，帶來了全新的榮景：水池、美泉，加上豪華宅邸以及路邊溝渠中的涓涓流水，完善的供水系統增添了民生的便利與城市的富榮。

嘉德水道橋是羅馬人在全盛時期的建築傑作，建材完全採用大塊石灰岩堆砌而成，並以連續拱的方式建造，堆砌三層的拱形結構，遠看非常壯麗，親臨橋下更能感受其粗曠與雄偉，是一座兼具力量與美感的雄偉建築，充分展現古羅馬人非凡的建築技術與智慧。為了讓水可以在內部通行無阻，水管內部塗上一層橄欖油及「maltha」（一種混合熟石灰、豬油及未成熟無花果黏稠汁液的混合物），讓泉水在輸送過程中較為順暢。然而當地地質含有高度的石灰成份，這些石灰中的碳酸鈣在泉水流經水管時，隨著時間的累積，在水管內部形成厚厚的沉澱，也因此在西元 6 世紀時因喪失輸水功能才予以廢棄。

嘉德水道橋是古羅馬人為了公眾生活用水，不惜耗費龐大人力物力建造的偉大歷史建築，見證了古羅馬文明在水利土木建築方面卓越的技術成就，及對後代產生的深遠影響。法國政府藉由水道橋遺跡的魅力，劃設自然保護區，並妥善規畫園區，包括設立游客中心、博物館、電影院、兒童館、步道、河灘地等，不僅保護歷史遺跡，更結合周圍自然景觀，發展觀光旅遊，宣揚在地風土及文化特色，並提供教學及舉辦研討活動等，可謂同時具有觀光旅遊、休閒遊憩、探索歷史及教育傳承等功能，法國政府將文化古蹟及歷史建築與自然景觀結合的作法值得參考學習。(資料來源：<http://pontdugard.com/hk>)

2. 尼姆城(Nîmes)

尼姆是法國加爾省的省會，並是此省的最大城市，尼姆有著古老的歷史，市內的歷史遺跡被列為世界文化遺產。尼姆位於亞維農/馬賽-蒙彼利埃軸線上，市區人口約**133,000**。在參觀尼姆市時，也感覺尼姆是個具有水利意義的城市，在參訪嘉德水道橋時曾說過，嘉德水道橋是尼姆引水道的一部分，這是水源運輸的目的地，也可看到尼姆市內有漂亮的噴泉公園！(如圖4)

尼姆是一個擁有 2000年歷史而又朝氣蓬勃的地方。這尼姆，古羅馬建築珍品與當代建築交相輝映，在古神廟遺址上建成的公園曾得到喬治·桑(George sand)和讓·雅各·盧梭(Jean-Jacques Rousseau) 的讚美，這裡的一切，穿越時空之間顯得如此有力而輕盈。

而在尼姆有古羅馬時期所建造的競技場，尼姆的古羅馬競技場建於公元一世紀末，是古羅馬時期規模最大的競技場之一。它大約長133米，寬101米，外立面高21米，分為兩層，每層有60個拱門。場內可供兩萬多名觀眾觀看猛獸和角鬥士的殊死搏鬥。走廊與階梯的巧妙設計使得每位觀眾可以快捷地找到和離開自己的座位。直至今日，尼姆的競技場是保存最為完好的古羅馬競技場之一。

(資料來源：<http://www.ot-nimes.fr/>)

3. 卡瑪格自然生態保護區 (Parc naturel régional de Camargue ，簡稱 PNR)

卡瑪格濕地自然保護區是一座位於法國東南部的普羅旺斯-阿爾卑斯-藍色海岸大區以西小城阿爾勒以南的國家級自然保護區，由羅納河河口三角洲及河口海域組成。從蒙彼利埃到卡瑪格自然生態保護區的途中，經過地中海附近，也看見許多紅鶴，十分壯觀，並且知道紅鶴本來的羽毛並非紅色，因攝食浮游生物內含甲殼素而讓紅鶴的羽色變紅，除了紅鶴外還有許多不知名的野鳥，還有鹽田，看起來都非常美麗，感覺到這裡有著十分豐富的資源！

卡瑪格濕地也是歐洲主要的國家和地區性的候鳥遷徙越冬的重要棲息地，面積達 **850** 多平方公里的濕地公園佔據了卡瑪格地區的大部分面積。這裡廣大的沼澤和草地上棲居者上百種野生動物，更有上千種草本植物在此生長，賦予羅納河三角洲以盎然的生機和無限魅力，給這片土地帶來一派世外桃源的美感。並以觀看紅鶴、卡瑪格馬(白色的海之馬)、卡瑪格公牛最為聞名。

如同本次搭湖上平底船體驗濕地周遭的動植物風光，其實臺灣也有許多的類

似的地方如高美濕地…等。人行步道採高架橋方式，避免觀光人潮影響當地生態發展平衡與人為干擾。如何藉由整體性的規劃可以達到促進觀光與保護生態兩全其美的方式，確實是我們學習的目標。

(資料來源：<http://www.gdcoast.com/index.php/wiki/item/camargue-natural-reserve>)

參、心得與建議

- (一) 受氣候環境異常之影響，糧食安全儼然為全球之重要議題，如何建立適切之灌溉操作管理模式或技術，以確保農業生產並提升水資源之利用效能，實為國際所重視之關鍵課題。國際灌溉排水協會(ICID)為灌溉排水學術研究與技術研發推廣之最高殿堂，今年所舉辦之第1屆世界灌溉論壇之主題為「全球糧食安全面臨之挑戰和機會」，藉由參與此次國際會議及工作小組會議，將臺灣灌溉研究成果及技術與國際學者交流，除可激盪研究者的創新想法及瞭解現階段國際灌溉排水之重要研究與發展趨勢，更能提升臺灣及本校在國際灌排學術領域之能見度及學術影響力。因此，未來除應持續參與此國際活動，建議亦應鼓勵學生積極參與此類活動並發表論文與討論，以拓展視野及提高研究能見度、深度與國際化。
- (二) 於第26屆歐洲區域研討會之「精確灌溉」議題，個人與林羿汝博士研究生共同發表論文一篇(THE IMPACT OF MANAGEMENT PRACTICE ON YIELD AND IRRIGATION WATER USE EFFICIENCY FOR PADDY RICE UNDER SHORTAGE ENVIRONMENT)，本篇論文旨在應用臺灣地區特有之區域降雨特性，並結合作物生長用水特性，調整稻作種植日期配合作物生長階段用水需求實施輪灌之試驗設計，研究成果顯示有23.3%~30.5%之節水成效，各國與會人員對臺灣為因應缺水期所研擬之節水灌溉管理策略多表認同並建議可實施大面積之田間試驗驗證，以因應極端氣候及缺水期灌溉用水調配利用。
- (三) 就水資源有效利用觀點而言，噴灌及滴灌等管路灌溉已為國際灌溉技術之主流，其節水效能較地表灌溉約可節省30~40%之水量，國內雖已推行及宣導噴灌及滴灌方式多年，目前噴灌實施成效良好，惟滴灌推廣成效較差，蓋因補助費用似有偏低，致農民申請意願不高，致我國於管路灌溉執行率亦無法有效成長，就農田永續利用及有效提升灌溉用水效能，建議權責單位能研議提高管路灌溉設施之補助費用(如中央及地方政府同時補助之可行性)，以降低農民負擔及有效提升申請意願，除此之外，亦應投入相關研究工作，研發低成本高效能之滴灌材料，以確保糧食生產與安全及灌溉用水利用效能。
- (四) 法國對於自然生態環境保育所做的努力，以及積極維護歷史文化古蹟的精神，值

得我們效法與學習。如這次行程中分別造訪了卡馬格自然生態保護區、嘉德水道橋（古羅馬大渡槽）等地，各地都保有其最原始自然的景觀與特色，其中像是卡馬格自然生態保護區的自然寧靜與擺脫世間塵俗的原始風貌，猶如世外桃源。又如嘉德水道橋等歷史文化古蹟仍妥善完整地保存著，此乃法國政府以及地方人士相互配合，依據該地區特有的環境資源及立地條件，在充分溝通合作下共同努力維護發展的成果，值得國人借鏡。

肆、參考資料

1. 「ICID News」 15.3, 2015 年, 國際灌溉排水協會。
2. 「Agenda of the 66th IEC Meeting」, 國際灌溉排水協會。
3. 「Highlights of 66th IEC and 26th ERC meeting, 11-16 October, 2015,」,
國際灌溉排水協會。
4. <http://pontdugard.com/hk>
5. <http://www.ot-nimes.fr/>
6. <http://www.gdcoast.com/index.php/wiki/item/camargue-natural-reserve>

伍、附表

附表 1 第 26 屆歐洲區域研討會(26th ERC)議程表

Monday, October 12, 2015	
Time	Event
2:00 pm - 5:30 pm	26 ERC-THEME DRIP : Drip irrigation for water saving : the winning formula ? (Rondelet 1+2) 節水的滴灌：成功秘訣？
2:00 pm - 5:30 pm	26 ERC-THEME REUSE : What potential for waste water reuse in agriculture ? (Sully 1) 廢水利用在農業有什麼潛力？
2:00 pm - 5:30 pm	26 ERC-THEME GOUV : What governance for groundwater and surface water use in agriculture ? (Sully 2) 在農業使用地下水和地表水要怎麼整治？
2:05 pm - 5:30 pm	Side Event : AERMC (Barthez 1+2) 水資源在氣候變遷下的量化管理：以法國地中海為例
2:05 pm - 5:30 pm	Side Event : WG CAFM ws (Joffre 5) 洪水管理之非結構改善
4:00 pm - 5:30 pm	Others topics (POSTERS session) (Einstein) 海報會議
Tuesday, October 13, 2015	
Time	Event
9:00 am - 12:30 pm	26 ERC-THEME DRIP : Drip irrigation for water saving : the winning formula ? (Rondelet 1+2) 節水的滴灌：成功秘訣？
9:00 am - 12:30 pm	26 ERC-THEME REUSE : What potential for waste water reuse in agriculture ? (Sully 1) 廢水利用在農業有什麼潛力？
9:00 am - 12:30 pm	26 ERC-THEME GOUV : What governance for groundwater and surface water use in agriculture ? (Sully 2) 在農業使用地下水和地表水要怎麼整治？
2:00 pm - 5:30 pm	Side Event : WG SDG ws (Barthez 1) 在環境挑戰和新技術下排水的未來
2:00 pm - 5:30 pm	Side Event : WG HISTORY ws (Barthez 2) 水危機，古老與近代的歷史
2:00 pm - 5:30 pm	Side Event : WG CROP ws (Rondelet 1+2) 精確灌溉

	<p>›ASSESSMENT OF ON-FARM VEGETABLE CROP RESPONSE TO DRIP- IRRIGATION SCHEDULING WITH SALINE WATER IN THE SOUTHERN TUNISIA - Fathia El Mokh, Institut des Régions Arides 在突尼斯南部以鹽水調度滴灌對 田間 蔬菜作物 反應 的評價。</p>
	<p>›Automated soil water tension-based drip irrigation for precise irrigation scheduling - Sabine Seidel, Sabine J. Seidel 為精準灌溉制度以自動土壤水分張力為主的滴灌。</p>
	<p>›Comparison of surface and drip irrigation regimes on growth and yield of banana (Musa AAA) in Gezira, Sudan - I amd Ali, Imad Ahmed Ali 在 蘇丹傑濟拉，使用地表灌溉和滴灌制度 對 香蕉 生長 和產量的比較。</p>
	<p>›Determination of optimum water requirement under drip irrigation by various water production functions in rabi maize (Zea mays L.) at southern peninsular region of India - Kadasiddappa Malamasuri, Ph.D Scholar-PJTSAU and DRF-WALAMTARI, Hyderabad, India 在印度半島南部地區 在 滴灌條件下使用 各種 水分生產函數 判定冬播 玉米的 最佳 需水量。</p>
	<p>›Estimation the soil Salinity of Sugarcane Root Zone in Different Management of Irrigation and Drainage Using SaltMod in the Imam Khomeini Agro- Industry - arash mahjoubi, Khouzeestan water and power authority 在霍梅尼農產品加工廠使用 SaltMod 模擬在不同灌溉排水管理模式中估算甘蔗根區的的土壤鹽分。</p>
	<p>›evaluation of irrigation schedulling using real time soil moisture monitoring system - tanveer amna, NED university of engineering and technology karachi - arjumand masood, NED university of engineering and technology karachi - Muhammad ejaz, NED university of engineering and technology karachi 評估 使用即時 土壤水分監測系統作灌溉的調度。</p>
	<p>›IMPACT OF DEFICIT IRRIGATION ON YIELD AND FRUIT QUALITY IN ORANGE (CITRUS SINENSIS L. OSBECK, CV. MESKI MALTAISE) IN SOUTHERN TUNISIA - Kamel Nagaz, Institut des Régions Arides 在突尼斯南部 虧缺灌溉 對柳 橙 產量和品質的影響。</p>
	<p>›Impact of drip irrigation and buried diffuser systems on water conservation and pepper crop yields in greenhouse - ines gasmi,</p>

	<p>Institut des Régions Arides 在溫室中滴灌與 地理擴散 系統對節水及辣椒產量的影響。</p> <p>›MANAGEMENT PRACTICES FOR WATER CONSERVATION, ENHANCED PRODUCTIVITY AND METHANE MITIGATION IN IRRIGATED LOWLAND RICE - Shantappa Duttarganvi, Research Associate 灌溉 低地 水稻以節約用水、提高生產力和甲烷減排的 管理操作。</p> <p>›PERFORMANCES OF SUBSURFACE DRIP IRRIGATION FOR MAIZE UNDER MEDITERRANEAN AND TEMPERATE OCEANIC CLIMATE CONDITIONS - Jean Claude Mailhol, Gestion de l'Eau, Acteurs et Usages 在 地中海和溫帶海洋性氣候條件下玉米使用 地表下 滴灌的成果。</p> <p>›THE IMPACT OF MANAGEMENT PRACTICE ON YIELD AND IRRIGATION WATER USE EFFICIENCY FOR PADDY RICE UNDER SHORTAGE ENVIRONMENT - Yi-Ju Lin, Ching-Tien Chen, Cheng-Haw Lee 缺水期灌溉管理操作對水稻產量和灌溉用水效率的影響。</p>
2:00 pm - 5:30 pm	<p>Side Event : Waste water reuse in agriculture, time for solutions ! (Sully 1) 廢水回收再利用：是時候解決問題了！</p>
Wednesday, October 14, 2015	
Time	Event
9:00 am - 3:30 pm	<p>Side Event : Irrigation and Energy (Rondelet 1) 灌溉與能源專題討論會</p>
9:05 am - 12:30 pm	<p>Side Event : WG CROP ws (Barthez 1) 精確灌溉</p>
	<p>›A Novel Bio-inspired Pressure Compensating Emitter for Low-Cost Drip Irrigation Systems - Ruo-Qian (Roger) Wang, Department of Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technology 新型仿生壓力補償發射器用於低成本滴灌系統。</p> <p>›Adaptation to climate change in irrigated agriculture - Shukhrat Mukhamedjanov, Mukhamedjanov Shukhrat</p> <p>›ADVANCED IRRIGATION TECHNOLOGY FOR ENHANCING FIELD WATER USE EFFICIENCY AND PRECISION IRRIGATION FOR RICE (A CASE STUDY-EGYPT) - Alaa El-Bably, Agriculture Research Centre</p>

	<p>以先進的灌溉技術提高水稻在田間的用水效率和精準灌溉（研究案例：埃及）。</p>
	<p>›Can measurements of actual evapo-transpiration and large-area soil moisture deficit improve irrigation scheduling to reduce water use? - Ragab Ragab, Centre for Ecology and Hydrology [Wallingford] 是否能以實際蒸散量和大面積土壤水分不足的測量來改善灌溉制度以減少水的使用？</p>
	<p>›DESIGNING PRECISE SURFACE IRRIGATION SYSTEMS - Nader Heydari, Dr, Nader Heydari 設計精確的地表灌溉系統。</p>
	<p>›ECONOMIC ANALYSIS OF CROPS' PRODUCTIVITY POTENTIAL AND DRIP IRRIGATION SYSTEM IN INDIA - POLICY IMPLICATIONS - Ashwani Randev, Dr Y.S. Parmar University of Horticulture & Forestry 政策影響 - 在印度對作物生產潛力和滴灌系統的經濟分析。</p>
	<p>›Effect of drip lateral spacing and irrigation schedule on drip irrigated crops: tomato and onion production, Kobo Girrana valley, Ethiopia - Zeleke Belay Admasu, Agricultural Research Institute 在埃塞俄比亞 Kobo Girrana 山谷，不同橫向間距和灌溉制度對滴灌作物的效應：西紅柿和洋蔥 產量。</p>
	<p>Field test of system performance of a variable rate center pivot applying to winter wheat irrigation.- Jiusheng Li, State Key Laboratory of Simulation and Regulation of Water Cycle in River Basin, China Institute of Water Resources and Hydropower Research 現地測試可變速率的中心樞紐適用於冬季小麥的灌溉系統性能。</p>
	<p>›FruitLook: A spacial approach to assess and improve water use efficiency of vineyards and deciduous fruit crop orchards in South Africa - Andre Roux, Western Cape Department of Agriculture FruitLook：一個空間的方法來評估和改進在南非的葡萄園和落葉果樹園的水分利用效率。</p>
	<p>›HYDRAULIC STUDY, DESIGN & ANALYSIS OF DIFFERENT GEOMETRY OF EMITTER LABYRINTHS USED IN DRIP IRRIGATION FOR CLOG FREE PERFORMANCE - Sachin Patil, Jain Irrigation Systems Ltd. 以不同幾何形狀的發射迷宮(emitter labyrinths)在水力研究、設計和分析於滴灌的無阻塞成果。</p>

	›In the Precision Irrigation Model of Paddy Field - A Case Study in Chang-hua, Taiwan - Ray-Shyan Wu, Department of Civil Engineering, National Central University 水稻的精確灌溉模式以臺灣彰化為例。
	›Low pressure subsurface irrigation with permeable pipes for a precision and optimal irrigation management - Andrea Dührkoop, Kassel University, Department for Agricultural Engineering 用透水管低壓滲灌的精確度和最佳灌溉管理方式。
	›Modeling of water transfert of subsurface drip irrigation under oases conditions - Rqia Bourziza, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II 在綠洲條件下模擬滲灌用水的傳輸。
	›SENSORS FOR WATER MONITORING IN PADDY FIELDS FOR IMPROVED ON FARM WATER MANAGEMENT - KALUVAI YELLA REDDY, Water and Land Management Training and Research Institute, Hyderabad 以傳感器監視水量以改善水稻 田間 用水管理。
	›Simple and Farmers' Friendly Decision Support System for Enhancing Water Productivity in Agriculture - Kaushal Garg, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics 簡單和農民友好決策支持系統於提高農業水資源生產率。
	›SUSTAINABLE USE OF WATER RESOURCES FOR FOOD SECURITY - Marco Arcieri, Comitato Italiano Irrigazione e Drenaggio - MICHELE PERNIOLA, School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences 糧食安全之水資源的永續發展。
	›Using Hydrus-2D model for irrigation scheduling of potatoes crop under subsurface drip irrigation in Central Tunisia - Hiba GHAZOUANI, Institut supérieur agronomique de Chott Mariem 突尼斯中部使用 Hydrus-2D 模擬土豆的 滲灌灌溉制度
	›VALIDATION OF ACCURATE DETERMINATION OF MAIZE WATER REQUIREMENTS IN NILE DELTA - Waleed Abou el hassan, Water Management Research Institute, National Water Research Center 在尼羅河三角洲地區精確測定玉米需水量的驗證。
	›Water Requirements and Irrigation Scheduling of Ban Khai Irrigation Project Using GIS and CropWat Model in Rayong Province Thailand - Aksara Putthividhya, Department of Water

	Resources Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University 在泰國羅勇省使用 GIS 和 CROPWAT 模型於 Ban Khai 灌溉計畫的 需水量 和灌溉制度。
9:05 am - 12:30 pm	Side Event : WG ENV ws (Joffre 5) 生態系統服務功能和多功能灌溉排水系統
2:00 pm - 3:30 pm	Others topics (POSTERS session) (Einstein) 海報會議
Thursday, October 15, 2015	
Time	Event
9:00 am - 5:30 pm	Side Event : PPP ws (Joffre 1)

陸、參加會議活動及技術參訪照片

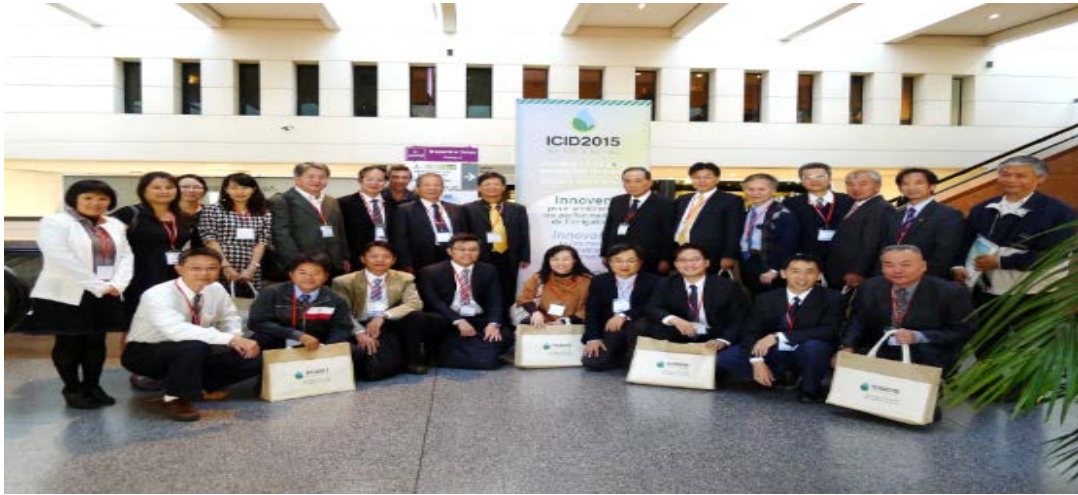


圖 1 國際灌溉排水協會第 66 屆國際執行委員會議及第 26 屆歐洲區域研討會
中華民國國家委員會代表團



圖 2 田間灌溉系統技術委員會工作小組會議



圖 3 嘉德水道橋



圖 4 尼姆城的噴泉公園



圖 5 搭乘湖上平底船參訪卡瑪格濕地生態

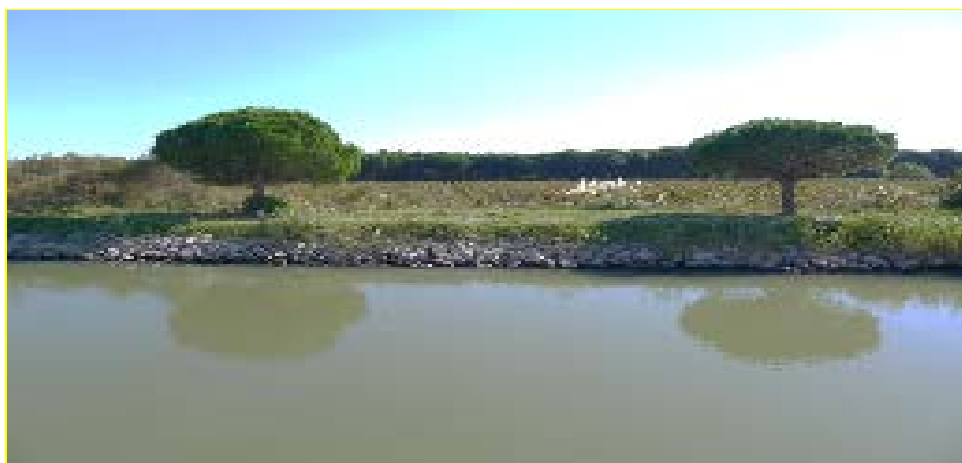


圖 6 瑪格濕地生態