出國報告（出國類別：開會、考察）

參加「阿姆斯特丹國際水資源週(AIWW)」暨「聯合國氣候變化綱要公約第 23 次締約方會議(COP23)」

服務機關：經濟部水利署、經濟部水利署第四河川局
姓名職稱：賴建信署長、耿承孝科長、童正安副工程司
派赴國家：荷蘭、德國
出國期間：中華民國 106 年 10 月 30 日至 11 月 12 日
報告日期：中華民國 107 年 2 月 8 日

摘要

阿姆斯特丹國際水資源週(Amsterdam International Water Week, AIWW)目標以搭建一個讓來自政府、產業、學術及社會等各部門領袖可共同參與的平台，一起探索未來包含韌性、水資源利用及循環經濟的永續發展目標。本次行程接受邀請參加高階圓桌會議及領袖論壇以分享臺灣淹水治理成果，藉以吸收國際新知及分享我國水利技術及管理成果，提供未來水資源問題之解決方案參考。

另與行政院籌組觀察團參加「聯合國氣候變化綱要公約第 23 次締約國大會會議(COP23)」，以掌握國際間氣候變遷調適工作發展、各國對於調適工作之需求及蒐集氣候變遷調適相關資料，除可為我國進行氣候變遷相關工作之參考外，更可調整氣候變遷調適工作推動方向，進而尋求向外發展，建立國際合作之契機。

透過實地觀摩荷蘭三角洲工程、還地於河等計畫執行成果，並拜會國際水利環境工程學院以洽談未來合作計畫，拜會德國漢堡水利環境部門及考察了解 Hafencity 新市區垂直防洪設施設計及規劃，以吸收荷、德水利發展知識及提供經驗交流。

本次出訪重要成果更包含透過參與世界水資源週各項論壇及發表會，展現臺灣防災成就，取得與國際重要水事業領袖交流並開啟來臺交流的契機。

目錄

一、 目的 1
(一) 阿姆斯特丹世界水資源週(AIWW) 1
(二) 第 23 屆聯合國氣候變遷綱要公約締約方會議(COP 23) 1
(三) 拜會及考察行程 1
二、 過程 2
(一) 行程摘要 2
(二) 荷蘭水環境介紹 3
１、 氣候 3
２、 地理環境 3
(三) 德國水環境介紹 5
１、 氣候 5
２、 地理環境 5
３、 河流 6
４、 水環境問題 7
(１) 水污染 7
(２) 飲用水管理 7
(３) 水災 7
(四) 阿姆斯特丹國際水資源週 7
１、 高階圓桌會議 (High Level Round Table Meeting) 7
２、 水事業領袖論壇 (Utility Leaders Forum) 9
３、 參觀水展覽並會晤臺灣廠商 11
４、 歐盟 PEARL 計畫成果發表會 11
(五) 拜訪荷蘭國際水利環境工程學院(IHE Delft) 13
１、 簡介 13
２、 IHE Delft 與臺灣 13
３、 會談摘要 13
(六) Maeslant 防潮閘門 15
１、 簡介 15
２、 考察摘要 16
(七) 多德雷赫特市(Dordrecht city) 19
１、 簡介 19
２、 考察摘要 20
(八) 奈梅亨(Nijmegan)及諾德瓦(Noordware) 22

１、 簡介 22
(１) 還地於河計畫 22
(２) 奈梅亨(Nijmegen)簡介 23
(３) 諾德瓦(Noordward)簡介 25
２、 考察摘要 26
(九) 漢堡能源環境部(BUE)及道路橋樑與水資源局(LSBG) 30
１、 簡介 30
(１) 漢堡能源環境部(BUE)簡介 30
(２) 道路橋樑與水資源局(LSBG)簡介 30
２、 會談摘要 31
(十) 漢堡港城 Hafencity 34
１、 簡介 34
２、 考察摘要 34
(十一) 氣候變遷綱要公約第 23 次締約國大會(COP23) 37
１、 背景及目的 37
２、 會議簡介 37
３、 與會觀察評析 37
４、 整體成果概述 39
三、 心得及建議 44
四、 參考資料 46
五、 附錄 1：AIWW 新聞報導 47
六、 附錄 2：AIWW Agreement 49
七、 附錄 3：COP23 結論 52

表目錄

表 1 主要行程簡表 2
表 2 荷蘭逐月氣溫及降雨量 3
表 3 荷蘭三大河流相關資料 4
表 4 德國溫度及雨量表 5
表 5 COP23 期間所參與之各項會議名稱 38

圖目錄

圖 1 荷蘭易淹水地區分布圖 4
圖 2 德國地形圖 6
圖 3 荷蘭三角洲計畫示意圖 15
圖 4 多德雷赫特島採用三階段洪災風險管理策略示意圖 19
圖 5 還地於河計畫執行地點 22
圖 6 還地於河計畫增加通洪斷面的工程手法 23
圖 7 Nijmegen(實行還地於河計畫前) 24
圖 8 Nijmegen(實行還地於河計畫後) 25
圖 9 諾德瓦低窪地區受瓦爾河水位升高而淹沒狀況示意 26

照片目錄

照片 1 高階圓桌會議討論情形.....8
照片 2 高階圓桌會議同桌參與者名單.....8
照片 3 於水事業領袖論壇分享臺灣經驗.....9
照片 4 於水事業領袖論壇與 Charles Kiely 討論.....10
照片 5 參加水事業領袖論壇成員合照.....10
照片 6 聽取廠商簡介濾水設施.....11
照片 7 於歐盟 PEARL 計畫研討會發表專題演講.....12
照片 8 與 IHE Delft 會談情形.....14
照片 9 與 IHE Delft 教授合影.....14
照片 10 Maeslant 防潮水閘關閉情形.....17
照片 11 與資深顧問 Marc Walraven 討論閘門關閉時機.....17
照片 12 現場說明閘門操作方式.....18
照片 13 Rik 指出 1953 年水位曾到達水位(約 1.5 米).....20
照片 14 在堤防上的建築(一邊堤外，一邊堤內).....21
照片 15 建築間空隙透過階梯加高至堤防設計高程.....21
照片 16 Ingwer de Boer 介紹還地於河計畫之背景及執行現況.....27
照片 17 與景觀設計師 Mathieu Schouten 及 Boer 於分洪道前合影.....28
照片 18 與 Nijmegen 居民研商建立的新橋景觀(光滑底部可反射河水).....28
照片 19 Nijmegeng 水岸環境.....29
照片 20 致贈禮物給 Ingwer de Boer.....29
照片 21 與能源環境局 (BUE)高級主任 Wolfgang Meier 會談情形.....32
照片 22 與道路橋樑及水資源局 Olaf Müller 博士合照.....32
照片 23 漢堡市區模型.....33
照片 24 設置走道以確保洪災時民眾尚可通行.....35
照片 25 一樓設置閘門兼為停車空間.....35
照片 26 堤防以線條柔化加上景觀設計元素.....36
照片 27 擋水閘門採隱藏式設計與階梯融為一體.....36
照片 28 COP23 會場入口.....42
照片 29 與歐洲公司交流情形.....42
照片 30 以觀察員身分參加 SBSTA 會議.....43
照片 31 參加臺灣國際氣候發展智庫與德國氣候研究中心 MOU 簽約儀式 43

一、目的

(一)阿姆斯特丹世界水資源週(AIWW)

阿姆斯特丹國際水週(Amsterdam International Water Week, AIWW)目標以搭建一個讓來自政府、產業、學術及社會等各部門領袖可共同參與的平台，一起探索未來包含韌性、水資源利用及循環經濟的永續發展目標，於2017 年 10 月 30 日至 11 月 1 日辦理，大會主題訂為打造具循環性及韌性的高密度人口區水環境(Water and 9 billion people… Creating a circular and resilient water environment in high density living areas)，活動包含研討會、水博覽會、水利設施參訪及青年專業計畫。

本次行程接受邀請參加高階圓桌會議及領袖論壇以分享臺灣淹水治理成果，藉以吸收國際新知及分享我國水利技術及管理成果，提供未來水資源問題之解決方案參考。

(二)第 23 屆聯合國氣候變遷綱要公約締約方會議(COP 23)

COP 23 於 2017 年 11 月 6 日至 17 日由斐濟(Fiji)主辦，這是 COP 第一次由面臨第一線暖化危機的島國主辦，大會在氣候變遷秘書處所在地德國波昂(Bonn)舉行正式會議。會議議題包含永續發展管理、國際協商、氣候變遷調適及溫室氣體減量。

此次與行政院籌組觀察團參加「聯合國氣候變化綱要公約第 23 次締約國大會會議(COP23)」，以掌握國際間氣候變遷調適工作發展、各國對於調適工作之需求及蒐集氣候變遷調適相關資料，除可為我國進行氣候變遷相關工作之參考外，更可調整氣候變遷調適工作推動方向，進而尋求向外發展，建立國際合作之契機。

(三)拜會及考察行程

實地觀摩荷蘭三角洲工程、還地於河等計畫執行成果，並拜會荷國際水利環境工程學院以洽談未來合作計畫。拜會德國漢堡水利環境部門及考察了解 Hafencity 新市區垂直防洪設施設計及規劃，以吸收荷、德水利發展知識及提供經驗交流。

二、過程

(一)行程摘要

本次水利署赴歐成員包括經濟部水利署賴建信署長、耿承孝科長及水利署第四河川局童正安副工程司。行程內容如表 1。

表 1 主要行程簡表

<table>
<tr><td>1</td><td>10/30(一)</td><td>啟程：臺北 TPE→阿姆斯特丹 AMS
AIWW High Level Round Table Meeting
開幕式</td><td rowspan="2">阿姆斯特丹</td></tr>
<tr><td>2</td><td>10/31(二)</td><td>參加 AIWW Utility Leaders Forum
參加水展覽並與臺灣廠商會晤
Leaders Dinner</td></tr>
<tr><td>3</td><td>11/1(三)</td><td>PEARL Case session: Resilient Regions and Climate Change adaptation(署長受邀發表專題)</td><td rowspan="3">海牙、鹿特丹</td></tr>
<tr><td>4</td><td>11/2(四)</td><td>拜訪荷蘭國際水利環境工程學院(IHE Delft)
參訪 Urban Flood Management Projects</td></tr>
<tr><td>5</td><td>11/3(五)</td><td>參訪 Room for the River Projects</td></tr>
<tr><td>6</td><td>11/4(六)</td><td>移動日</td><td rowspan="3">漢堡</td></tr>
<tr><td>7</td><td>11/5(日)</td><td>資料整理</td></tr>
<tr><td>8</td><td>11/6(一)</td><td>拜訪漢堡能源環境部(BUE)、道路橋樑與水資源局(LSBG)
拜訪 Hafen City and Flood Protection Measures in Hamburg</td></tr>
<tr><td>9</td><td>11/7(二)</td><td>車程前往波昂</td><td rowspan="4">波昂</td></tr>
<tr><td>10</td><td>11/8(三)</td><td rowspan="3">1. COP23 會議觀摩(布拉區)
2. COP23 各項周邊會議(波昂區)
3. 配合行政院觀察團參與雙邊會談</td></tr>
<tr><td>11</td><td>11/9(四)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">11/10(五)</td></tr>
<tr><td>啟程前往法蘭克福</td><td>法蘭克福</td></tr>
<tr><td>13</td><td>11/11(六)</td><td rowspan="2">回程：法蘭克福 FRA→臺北 TPE</td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td>11/12(日)</td><td>臺北</td></tr>
</table>

(二)荷蘭水環境介紹

１、氣候

荷蘭由於臨近海洋，以及受北大西洋灣流的影響，主要盛行西南風，屬溫帶海洋性氣候，夏季溫暖，冬季涼爽，通常濕度較高。在荷蘭沿海的平均溫度在夏天約 16°C，冬天約 3°C，內陸地區的夏季和冬季平均溫度分別約為 17°C 和 2°C。南部地區之平均年夏季天數(氣溫高於 25°C)約為 25 天，而在北部的瓦登群島則約為 20 天；荷蘭一年四季的降雨量分配相當均勻，每年的降雨量約為 760 毫米，氣候概況整理如表 2；

表 2 荷蘭逐月氣溫及降雨量

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
平均最高氣溫(°C)	5.4	6.0	9.2	12.4	17.1	19.2	21.4	21.8	18.4	14.1	9.2	6.5
平均最低氣溫(°C)	0.5	0.2	2.4	4.0	7.8	10.4	12.5	12.3	10.2	7.0	3.9	1.9
降雨量(mm)	62.1	43.4	58.9	41.0	48.3	67.5	65.8	61.4	82.1	85.1	89.0	74.9
降雨日數	17	13	17	14	14	14	13	13	16	17	19	18

２、地理環境

荷蘭面積為 41,526 平方公里，領土可分為歐洲區（Europees Nederland）與加勒比區（Caribisch Nederland）兩個部份。歐洲區領土位於歐洲西北部，濱臨北海，與德國、比利時接壤，並與英國為鄰。加勒比海區，位於美洲加勒比海地區，包括博奈爾島、聖尤斯特歇斯島和薩巴島三個小島。荷蘭最大的三個城市分別為阿姆斯特丹、鹿特丹與海牙。阿姆斯特丹是憲法確定的正式首都，然而，政府、國王的王宮和大多數使館都位於海牙。此外，國際法庭也設在海牙。鹿特丹港，位於鹿特丹，為全世界進出量第八的大型港口。

國名的荷蘭語原意為「低地國家」，這個名稱來自於它國內平坦而低濕的地形，全國超過一半以上土地低於海平面，其中海拔最高處約 321 米，位於林堡州 (LIMBURG)的丘陵地帶，最低點之海拔僅-6.74 米。荷蘭面積

為 41,526 平方公里，因此，荷蘭人從 13 世紀就開始填海造陸，以興建海堤來防護低地。位於地處萊茵河(Rijn)、馬斯河(Mass)和斯海爾德河(Schelde)所形成之三角洲地區，其海岸線長 1,075 公里，境內河流縱橫，主要河川有萊茵河、馬斯河，西北臨海處有艾瑟爾湖。三大河流相關資料整理如表 3。此外，受地形低窪影響，荷蘭有部份地區常易受到淹水影響，荷蘭之易淹水地區整理如圖 1。

表 3 荷蘭三大河流相關資料

河川名稱	流經國家	總長 (公里)	流域面積 (平方公里)	平均流量 (CMS)
萊茵河	德國、奧地利、瑞士、法國、荷蘭、列支敦斯登	1,230	185000	2,900
馬斯河	法國、比利時、荷蘭	925	35000	350
斯海爾德河	法國、比利時、荷蘭	360	22000	120

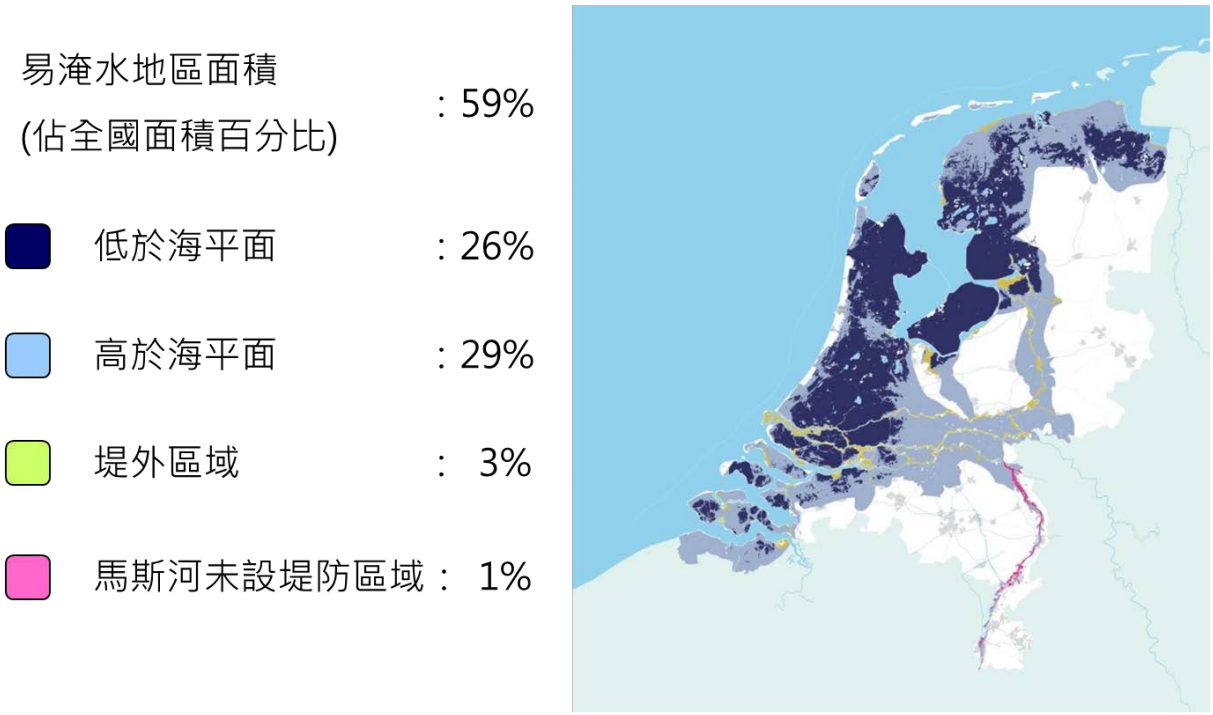


圖 1 荷蘭易淹水地區分布圖

(三)德國水環境介紹

1、氣候

德國屬溫帶海洋性氣候，涼爽多雲濕潤的冬季和夏季，及南部偶爾颳起的溫暖焚風。由於受到濕潤的西風控制，德國的大部分地區屬於涼爽的溫帶氣候。其西北部和北部受海洋性氣候影響極大而終年降雨，那裡的冬季相對溫和且夏季比較涼爽。東部地區屬於大陸性氣候，冬季漫長而且寒冷，夏季則很熱，經常是長時間的乾燥。中部和南部則是同時受這兩種氣候的控制，冬季溫和且夏季趨於涼爽，但有時由於熱風最高氣溫也可以連續多天超過 30°C。德國各季氣候狀況如下表 4。

表 4 德國溫度及雨量表

	年	3-5月	6-8月	9-11月	12-2月
平均溫度(°C)	8,4	7,8	16,5	9,1	0,9
最低溫度(°C)	4,6	3,4	11,6	5,5	−2,4
最高溫度 (°C)	12,4	12,3	21,4	12,8	2,9
溫差 (°C)	7,8	8,8	9,8	7,3	5,2
結霜天數	103,9	27,5	0,7	16,9	58,7
下雨天數	178,2	44,0	44,3	43,0	46,8
降水量 (mm)	700	163	221	166	150
氣壓 (hPa−1000)	9,3	8,1	13,7	9,9	5,7
多雲天氣 (%)	72,0	69,3	63,0	73,8	81,9

2、地理環境

在地區分類上德國屬於西歐或中歐，北與丹麥相連，東面與波蘭和捷克接壤，東南臨奧地利，西南偏南為瑞士，西同法國、盧森堡和比利時相界，西北毗荷蘭。其領土大部分位於北緯 47 至 55 度，東經 5 至 16 度間。德國北瀕北海，東北偏北臨波羅的海，於奧地利及瑞士邊界同中歐第三大湖博登湖相鄰。德國國土面積為 357,021 平方公里，包括 349,223 平方公里陸地及 7,798 平方公里水域，為歐洲面積第 7 大國家及世界面積第 62 大國家。

德國地勢總體南高北低，高度由位於南部的阿爾卑斯山向位於西北的北海海岸及東北的波羅的海海岸遞減。其最高點為楚格峰(阿爾卑斯山)，海拔 2,962 公尺，最低點為威爾斯特馬斯克(北德低地)，海拔為海平面以下 3.54 公尺。萊因河、多瑙河及易北河等大河穿流而過德國中部的森林高地及北部低地。阿爾卑斯山地區的冰川正逐漸經歷消退。德國重要自然資源包括鐵礦、煤礦、草木灰、木材、褐煤、鈾、銅、天然氣、鹽、鎳、耕地及水。

3、河流

德國領土三分之一的北部位於波德平原，豐富的水資源由南向北貫穿其中，包括易北河、埃姆斯河、威悉河和奧得河。在與荷蘭接壤的邊境和靠弗里西海岸周圍有著濕地和沼澤般的地貌。東北部的梅克倫堡有最後一次冰河時期形成的冰川湖泊。向南延伸，德國中部覆蓋著大大小小的山丘，有的是火山活動時形成的。萊茵河流經整個德國中部的西側。中部的山地向東向北方向延伸到薩勒河並和捷克接壤的厄爾士山脈相連。西南部德法邊境黑森林的東麓將萊茵河從多瑙河的上游分離出來。

德國的三條主要河流是：(1)萊茵河在德國境內總長 865 公里(主要支流包括內卡河，美因河和摩澤爾河)。(2)易北河在德國境內總長 727 公里(最終流入北海)。(3)多瑙河在德國境內總長 687 公里。其他的主要河流包括東南的伊薩爾河，中部的美因河，西南的內卡河和北部的威悉河。

圖 2 德國地形圖

４、水環境問題

(１)水污染

污水排放造成波羅的海和德國東部河流的污染。除了少處地區的地下水外，德國整體的地下水水體之數量呈現的是較佳的狀態，只有約佔總數4%(約 1,000 個)的地下水水體未達到「數量良好狀態」。但在地下水品質的部份，在德國約只有 63%的地下水水體為「良好化學狀態」，遭受污染的主要原因來自工業廢棄物處理或儲存、污水排放管路的滲漏、交通建設，以及特別是農作中使用的農藥以及硝酸鹽。

(２)飲用水管理

當今德國每人每日水消耗量約為 120 公升，雖然相對於其它工業國家而言，是偏低的使用量，但在用水上仍存在可以更為節約的潛力。包含沿岸濾水廠與泉水計算的全部水源中有約超過 70%的飲用水來自於地下水，其為重要的飲用水來源。

整體而言，德國有相當高品質的飲用水。飲用水的品質必須合乎「飲用水條例」的要求，並作經常性的定期監測，因此就算硝酸鹽的濃度也極少超過標準值：在 1996 年時仍有 2.2%比例的水質檢體含 50mg/l 硝酸鹽濃度，至 2010 時這樣的比例已經趨近於零。

(３)水災

2002 年，德國薩克森州等州遭遇水災，造成 100 多人死傷，無城市內澇的神話被打破。此後幾乎每年，德國都會發生或大或小的水患。其中，2013 年 6 月發生的洪災，造成 120 億歐元損失，馬格德堡大壩在洪災中決堤。2016 年 6 月初，受氣候變化引發的極端降雨影響，德國東部與南部再次發生大型洪澇災害，造成 7 人死亡，直接經濟損失超過 10 億歐元，慕尼黑、斯圖加特、法蘭克福、科隆等多地現「城內看海」，幾乎整個城市都被淹沒。在德國的絕大多數城市，在近幾年極端降雨事件頻發的影響下，城市防洪、抗洪成為政府與公眾普遍關心的話題。

(四)阿姆斯特丹國際水資源週

１、高階圓桌會議 (High Level Round Table Meeting)

圓桌會議以水的價值及水的安全為主軸，以每桌 9 人方式邀請水議題相關的學者、業者、政府及民間團體代表，先由一人摘述大會準備個案中

國家所遭遇的實際水問題案例(水資源匱乏、洪災或水污染)作為引言，引導同桌與會者提出相應對策及方向，並由事先指定桌長彙整參與者所提想法上台報告結論，作為提供給首相未來荷蘭水議題決策的建議。

本署以官方身分正式受邀，在高階圓桌會議中提及應強調氣候變遷的影響，以喚醒民眾對水患防災的重視；並建議以公開透明的方式，揭露淹水潛勢風險，達到避災目的。最後由國際水協會(International Water Association)執行長 Dr. Kalanithy Vairavamoorthy 報告本桌討論結論，建議荷蘭首相可經由提出更多實例及證據證明，明確展現水議題的原因及結果，以喚醒民眾對水的安全問題意識。並透過專注於一個水患熱點地區的治理，進行標竿學習。

照片 1 高階圓桌會議討論情形

table 4	Water peace & security			
1	Mr	Kalanithy	Vairavamoorthy	CEO International Water Association
2	Mr	Guy	Alaerts	IHE Delft, The Netherlands
3	Ms	Annette	Ottolini	CEO, Evides
4	Mr	Brian	Hansen	Head Planning Department, HOFOR Copenhagen
5	Mr	Chien-Hsin	Lai	Director General Water Resources Agency of Taiwan
6	Mr	David	van Raalten	Director Warter mangementArcadis
7	Mr	Moussa	Maman	Deputy Secretary General at the Ministry of Hydraulics and Sanitation of Niger
8	Ms	Jane	Madgwick	Executive Director, Wetlands International
9	Mr	Luuk	Rietveld	Professor of Drinking Water & Urban Water Cycle Technology

照片 2 高階圓桌會議同桌參與者名單

２、水事業領袖論壇 (Utility Leaders Forum)

由大會先邀請五個全球主要城市水事業領袖經驗分享座談，並依據各代表所提的實際案例持續在水事業領袖論壇延伸討論。本署與 Charles Kiely(DC Water 副總經理)廣泛討論在華盛頓 DC 所面對的水資源、供水問題及實務因應對策等，作為臺灣供水政策之參考。席間更分享臺灣透過資訊公開以提升民眾防災意識及水利設施維護更新的經驗，另提及利用影像追蹤魚的活動以快速掌握水質的方式，讓與會者印象深刻。

對於供水及污水處理面對的機會及挑戰、水價結構以及管線維護等議題，與會者提出的討論想法包括(1)增加額外的稅金來支應管線維護成本，如旅館和餐廳稅，讓外地旅客使用水設施需分擔成本。(2)提高水價以抑制用量，如 DC 地區水價從 2009-2015 增加了一倍(DC 的住戶收入較佳，尚可負擔)，用水量減少了 25%。雖然用水量減少，但維護成本仍然一樣高，所以還另外收取固定汰舊費以持續更新管路，但低收入戶得以減免。(3)DC Water 也安裝了智慧污水處理系統來監測可能的管線問題，增加操作效率。

藉由論壇與全球卓有成就的水事業重要領袖當面深度對談的機會，與會者可以依照自身所遭遇的問題直接汲取最佳實務操作經驗，甚或建立長期夥伴關係，共同努力解決水資源的挑戰。大會也因此吸引更多關心水議題的人參與，達到宣傳及擴大影響力的目的。

照片 3 於水事業領袖論壇分享臺灣經驗

照片 4 於水事業領袖論壇與 Charles Kiely(右二)討論

照片 5 參加水事業領袖論壇成員合照

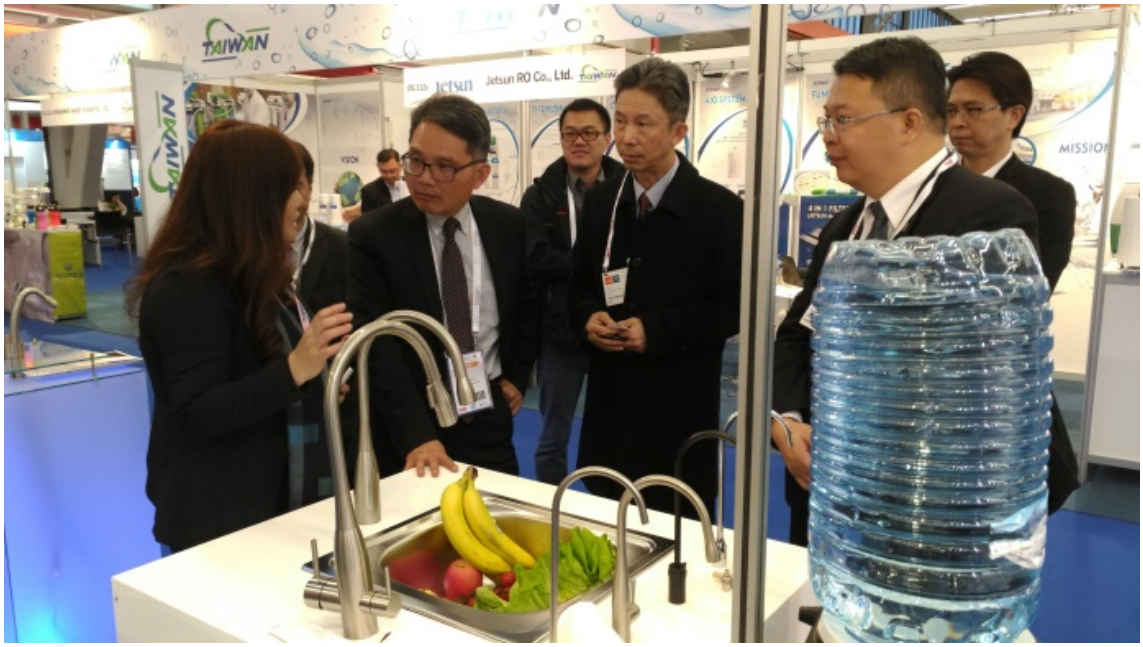
3、參觀水展覽並會晤臺灣廠商

大會同時舉辦水博覽會，是各國水利產業行銷曝光、尋求廠商間合作機會、創造長遠商機的好機會。本次共吸引來自 139 國約 900 家廠商參展，臺灣計有 28 家廠商參加。

署長與我國駐荷蘭臺北代表處周台竹代表一同會晤水博覽會的參展廠商，瞭解臺灣廠商推動水利產業的近況及需求，並聽取廠商說明目前展覽的濾水淨水設備、攜帶方便的簡易型淨水工具以及聯網進行用水管理等概念。

水資源問題落實到家庭及個人層面，即是如何有效管理用水開支以及如何確保飲用水的潔淨品質，不論從水資源管理及公共衛生方面，均有極大潛在商機。臺灣參展廠商以各式家庭或工業用淨水設備、具殺菌效果水龍頭、聯網數位式流量計等產品為主，展現技術及聯網科技應用能力，藉由商機進而提升水處理技術。

大會結合重要水議題的交流同時，一併在水博覽會行銷及推廣水處理技術及應用，創造由政府、企業共同合作之團隊。荷蘭人向以善於貿易聞名，也印證所有事物皆有商機。



照片 6 聽取廠商簡介濾水設施

4、歐盟 PEARL 計畫成果發表會

氣候變遷下，極端事件(Extreme event)的出現更加頻繁，極端事件不見得會帶來極端災難，關鍵在於是否有充分準備和因應。歐盟在第七期科研框架計畫(7th Framework Programme, FP7)下，推動 Preparing for Extreme And Rare Events in CoastaL Regions (海岸地區因應極端事件之研究)，簡稱

PEARL (珍珠計畫)。計畫目的是發展一套在極端水文氣象事件衝擊下，海岸地區的風險評估方法與因應對策，這方法必須是可以具有調適性(adaptive)且必須具有整合社會與技術(sociotechnical)的過程與產物，其目標是讓社會、經濟與環境的衝擊最小化，以增加海岸地區的回復力(resilience)。本計畫研究著重在複合衝擊分析(multi-impact analysis)即骨牌效應，譬如因水災之發生可能會造成疾病傳播、交通衝擊等問題。PEARL 執行期間自 2013 至 2017 年，總研究經費達 5 百萬歐元(約新臺幣 1.8 億)，由荷蘭國際水利環境工程學院(IHE Delft)的 Prof. Zoran Vojinovic 主持，計畫成員共有來自 13 個國家 24 個單位，我國成功大學水利及海洋工程學系為四個非歐盟參與單位之一。

本次成果發表由賴署長代表水利署在 PEARL 成果發表會上以「臺灣防汛整體策略與智慧化發展」為題發表專題演講，說明治水思維從圍堵洪水轉變成流域面的整體治理，建立出流管制，逕流分擔的模式，並以非工程手段調適及因應極端降雨下的洪水事件。尤其運用現代化科技防災，如採用自動化影像辨識技術得知河川水位及都市淹水情況、建置淹水感測器監控積淹水情資、行動水情 App 迅速有效傳遞淹水警戒、以通報災害地點及淹水深度自動化推估影像範圍及戶數等方式以掌握災現況。

為吸取國際間海岸保護經驗，作為防災實務參考，本署自 2018 年起共同參與「歐盟科研基金(H2020)」下之「應用自然解決方案減緩極端水文氣象引致風險重建生態之研究(Regenarating Ecosystems with Nature-based solutions for hydro-meteorological risk reduction)；2018-2023」，以期於極端氣候衝擊下，共同探討研擬適當之調適策略。

照片 7 於歐盟 PEARL 計畫研討會發表專題演講

(五)拜訪荷蘭國際水利環境工程學院(IHE Delft)

１、簡介

荷蘭國際水利環境工程學院(IHE Delft)為一所本部坐落於荷蘭台夫特的國際院校，於 2003 年由聯合國教科文組織(UNESCO)和荷蘭政府共同成立，屬於聯合國教科文組織成員國共同擁有的 I 類機構。自 2017 年起改為依照荷蘭法律成立的基金會，並持續維持與聯合國教科文組織的合作夥伴關係。

IHE Delft 完全靠預算外資金進行運作，通過創新的企業方式確保資金來源，也是世界上最大的水教育機構。

IHE Delft 在強化其他院校和研究機構的成果、增加水領域專業人士的知識技能方面發揮了重要的作用。聯合國教科文組織的成員國可以在人力資源和機構能力培養方面獲得 IHE Delft 提供的知識和服務，對於實現千年發展目標、約翰內斯堡實施計畫 (21 世紀議程) 和其他全球水目標的努力具有極其重要的意義。

IHE Delft 的功能包括：(1)於制定水教育碩士研究生計畫與職業再教育的國際標準面向具領導作用；(2)為開發中國家提供能力建設培訓；(3)提供教育、培訓和研究項目；(4)在世界範圍內建立並管理教育、水領域機構和組織的網絡；(5)作為聯合國教科文組織成員國和其他利益相關者的「政策論壇」；(6)提供水教育方面的專業知識和建議。

自 1957 年成立之日起，IHE 已為來自 160 個國家、超過 14,500 名專業人士 (包括工程師和科學家) 提供了碩士研究生教育，幾乎涵蓋了所有開發中國家/轉型國家。已有超過 130 位博士研究生從學院畢業，並在世界範圍內實施了大量研究和能力建設計畫。

２、IHE Delft 與臺灣

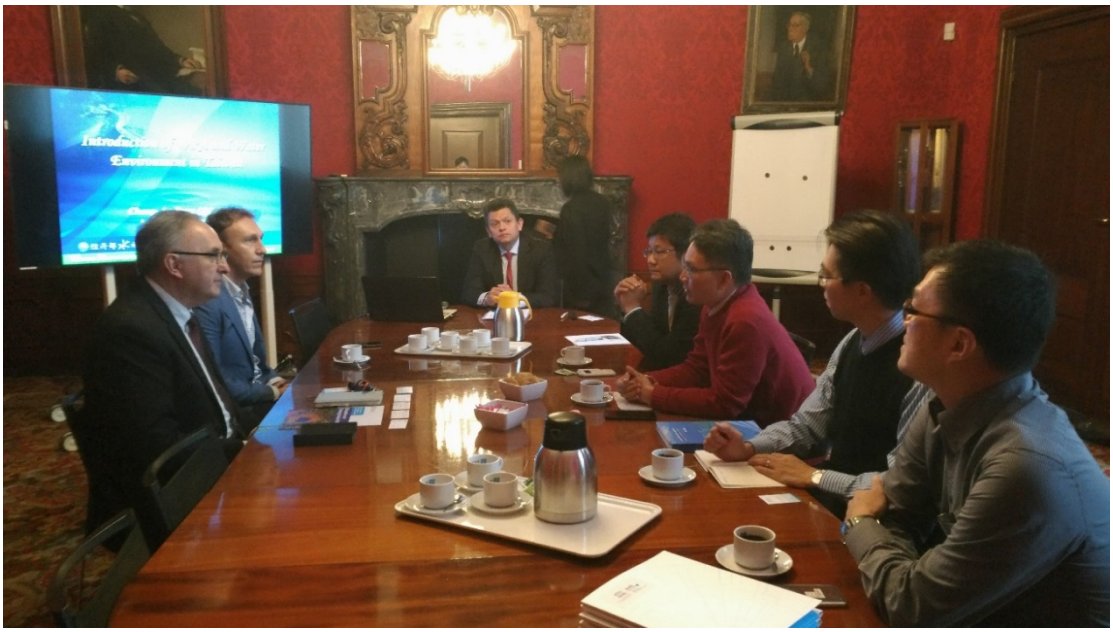
身為聯合國水環境領域的重要領導角色，IHE Delft 正積極推動水、環境之可持續性發展，與臺灣 Taiwan International Institute for Water Education (TIIWE)曾共同推展全球水環境遠距教學網絡平台建置與未來城市水可持續利用發展之概念與先鋒行動，水利署並長期派員前往參加短期計畫訓練及實務面交流。

３、會談摘要

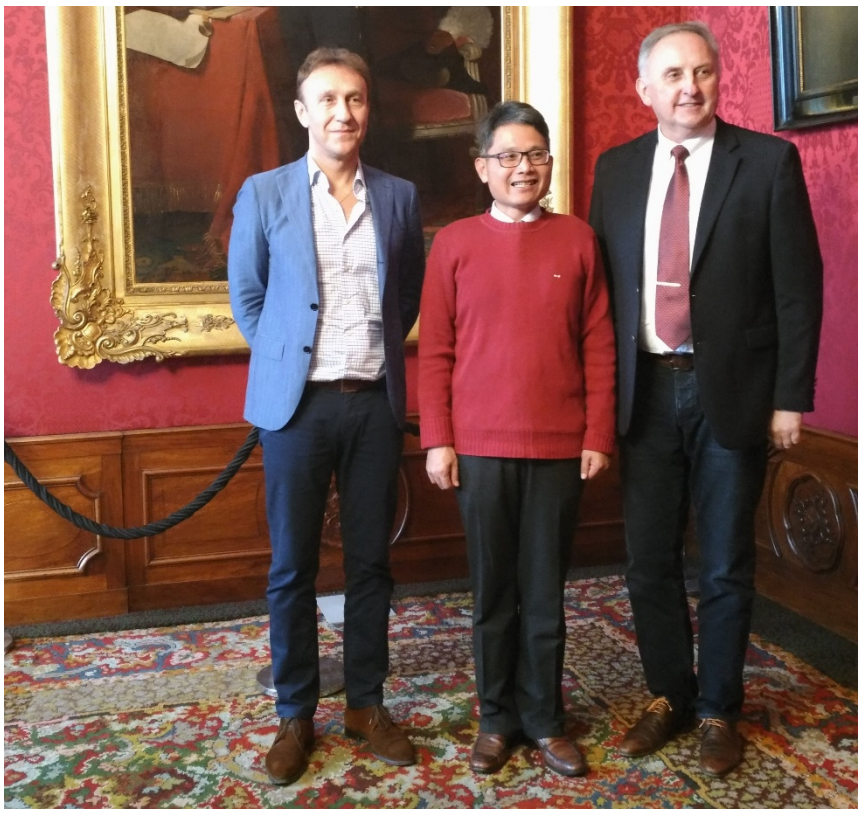
本次團員於 11 月 2 日在 Zoran Vojinovic 教授陪同下，前往荷蘭國際水利環境工程學院，由系主任 Damir Brdjanovic 接待，討論未來合作與交流的

方向與可能性。

因臺灣對防災的觀念已逐漸從工程手段轉變為非工程措施為主，更需加強法規及管理層面，雙方未來可考慮簽訂合作備忘錄，由臺荷互相派人參與短期水利計畫，以增進彼此的了解。後續可依照需求由 IHE Delft 指派專家來臺辦理教育訓練，並與本署同仁及相關領域專家進行技術交流，雙方穩定並持續地合作發展模式與計畫。



照片 8 與 IHE Delft 會談情形



照片 9 與 IHE Delft 教授合影(右為 Damir Brdjanovic，左為 Zoran Vojinovic)

(六)Maeslant 防潮閘門

1、簡介

荷蘭三角洲防潮閘工程(Delta Storm Surge Barriers Project in the Netherlands)係位於荷蘭三角洲地區由系列堤防閘壩所組成的龐大防潮抗洪系統。荷蘭三角洲地區位於萊茵河、馬斯河和斯海爾德河的入海口，面積達 4000 km^2，大部分土地低於海平面。因為該地區的災害主要來自北海，以前的治理方法是築堤防潮。1953 年在荷蘭發生的水災促成了龐大的三角洲治理計畫的實施。在 3 個入海口及各條入海水道之間修築了一系列設有水閘、船閘的堤壩，大大提升了整個三角洲地區的防潮抗洪能力。三角洲計畫示意如圖 3。

Maeslant 防潮閘門是全世界唯一採兩扇架在河床上鋼結構弧形門設計的防潮水閘，每扇閘門長 240 米，也是三角洲計畫最近完成的一件工程。正常情況下，閘門完全打開，隱藏在設于河岸邊的塢體內，這樣通往鹿特丹的航路便暢行無阻，僅在暴潮來臨的特殊情況下閘門才關閉合。閘門的弧形設計保證了風暴期間閘門能夠抵抗海水的衝擊力。1997 年 5 月 10 日星期六，北海航道水閘竣工啟用儀式在荷蘭角舉行。這座水閘保護了南荷蘭省超過 100 萬的居民免于海水的威脅。

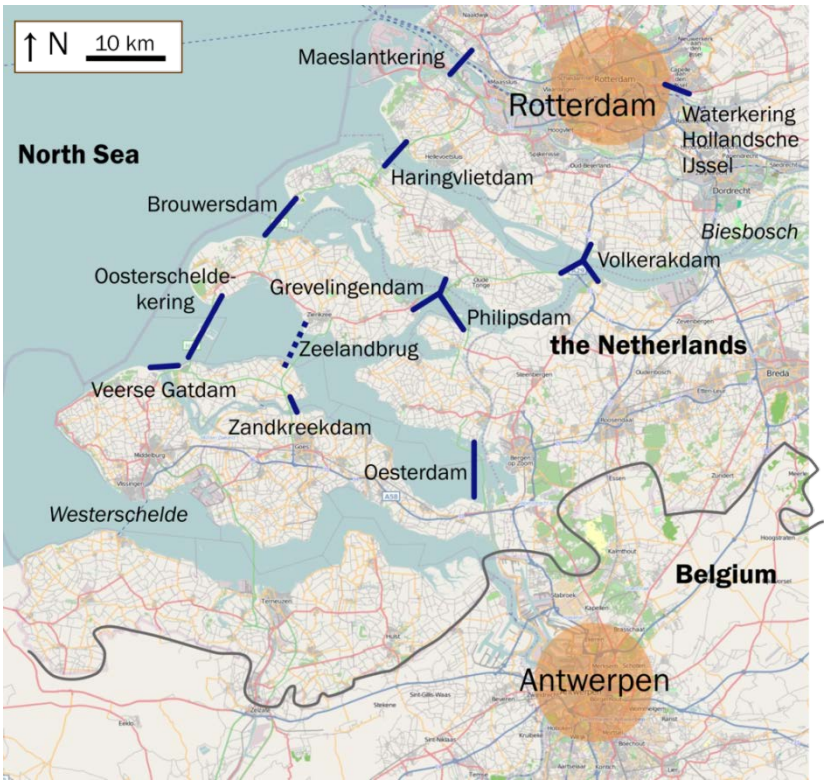


圖 3 荷蘭三角洲計畫示意圖

２、考察摘要

11 月 2 日前往鹿特丹參訪 Maeslant 防潮閘門，現場由資深顧問 Marc Walraven 簡報介紹鹿特丹之防洪相關工程計畫及防潮閘門操作維護的情形，並前往現場聽取解說閘門操作方式。

雙方討論交流議題摘要如下：

(1)建造如此規模的防潮閘門並不是最困難的部分，但是要找到具有足夠的專業知識的操作團隊來持續操作及維護卻是影響閘門能否發揮功能的決定性因素。但具有經驗的人不多，往往須透過密切國際交流，共同合作及學習實務操作經驗。

(2)閘門關閉的操作水位會依照地區的發展及重要性影響程度適度調高或調低保護標準。

(3)防潮閘操作由電腦決策輔助系統控制，藉由預測鹿特丹、多德雷赫特及斯派克尼瑟地區的水位，以決定閘門的啟閉執行時機。雖然設計時採全自動化操作,但在實際操作經驗中發現也需要搭配操作者的經驗及知識，以提高可靠度。所以在 2006 年以後操作程序上增加操作小組的監測及確認,以確保即使在沒有電腦系統作用下仍可以正常執行閘門管理及啟閉。

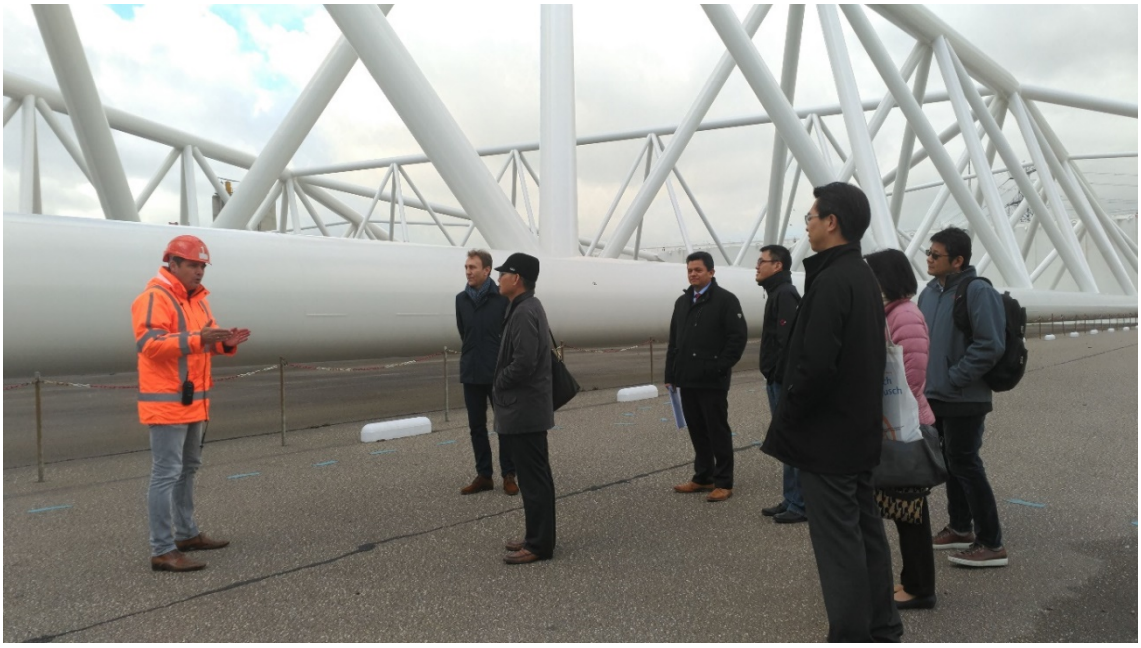
(4)閘門操作的可靠度設定發生失敗機率為百分之一,按照經驗約 10 年會有一次達到閘門關閉的條件，因此推估失敗機率為千分之一，有了明確的標準，就可以設定合理的維護成本及日常維護執行標準。

(5)閘門設計為 7 到 10 年達到啟動關閉的條件，但自 1997 年完工後都尚未達到原設定關閉的水位條件。為確保操作人員及機械可以正常發揮功能，除了每年 9~10 月間有一次例行操作演練外，會將啟動關閉的水位稍調低以增加閘門關閉操作的機會。如 2007 年夏天就有一次完全的關閉，成功的阻擋了風暴潮的入侵,確保閘門發揮作用,也讓操作人員增加實務經驗。

(6)現場解說人員說明，當暴潮來臨，兩座中空的閘門就會透過底部的球型接頭迅速閉合，同時將閘門下方的閥門打開，使閘門充水增加重量自動關閉下沉與河床支撐底座緊密密合,以抵擋海水的衝擊力;當暴潮退去，閘門向兩側打開，隱藏在設於河岸邊的閘塢內，閘塢的門隨後關閉，並將其中水抽乾，保持閘門乾燥防止腐蝕，整個關閉過程約歷時 2 小時。

照片 10 Maeslant 防潮水閘關閉情形

照片 11 與資深顧問 Marc Walraven(左一)討論閘門關閉時機



照片 12 現場說明閘門操作方式

(七)多德雷赫特市(Dordrecht city)

1、簡介

位於南荷蘭省的多德雷赫特島面積約 9000 公頃，被周圍三條河流所環繞著，極易受到外海暴潮及河川逕流的影響而造成洪水位上漲。島上約 7000 公頃為受堤防保護區，但最著名的歷史港口區則在堤防保護區外。多德雷赫特島在堤防保護區內的地表平均高程約與海平面同高，堤防以外的歷史港口區則在+1.7 米至+2.5 米間。

多德雷赫特市區位於島的西北部，居民人數約 120,000 人。市中心具有很高的文化和觀光價值，防洪的解決方案必須盡可能減少對這個歷史地區景觀的影響，為水患防災增加了新的挑戰面向。

因為整座島只透過少數 3 座橋樑與周邊地區相連，洪災疏散撤離將非常難以執行，因此該市採用三階段洪災風險管理策略，第 1 階段：經由堤防防止洪水，堤防高度採 10 萬分之一溢堤風險的標準;第 2 階段：通過空間規劃以減少洪水的影響，如建造在堤防上的房屋或位於堤防保護區外的歷史港口區;第 3 階段：通過緊急撤離措施以減少洪水對居民生活的影響。

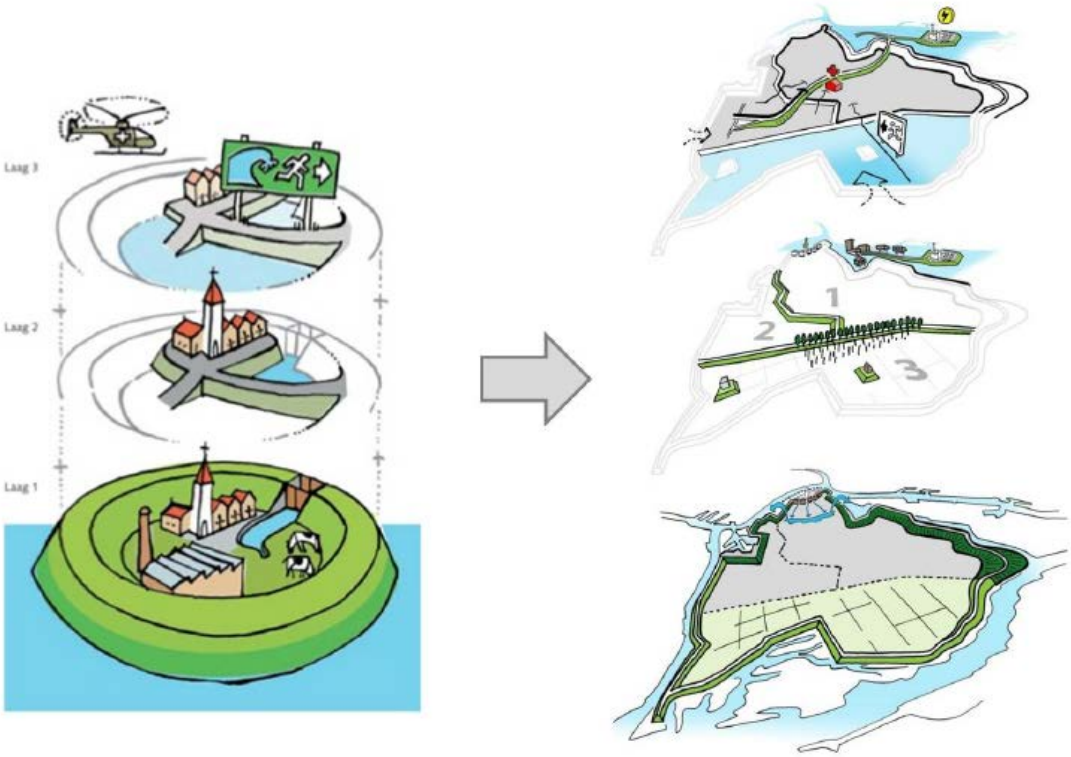


圖 4 多德雷赫特島採用三階段洪災風險管理策略示意圖

2、考察摘要

11 月 2 日前往多德雷赫特市(Dordrecht city)，以了解當地都市洪水管理計畫。由水安全政策顧問 Rik Heinen 簡報介紹該市的自然環境背景，說明目前採用之三階段洪災風險管理策略，隨後前往考察歷史港口區的防洪措施。此區位於堤外保護區，居民必須自負淹水的責任，承擔建築內淹水的可能性。經由現場解說除了解當地水患歷史外，並觀察住戶所採取的防洪措施，如門口設有插槽作為固定擋水版之用，以減少水患之威脅。

因該市洪災多來自暴潮外水位的升高，來自降雨所造成的內水威脅並不大，下水道設計標準僅為每小時 20 毫米，涉及水資源管理部門的人員共 10 人，其中僅 3 人負責下水道維護。

照片 13 Rik 指出 1953 年水位曾到達水位(約 1.5 米)

照片 14 在堤防上的建築(一邊堤外，一邊堤內)

照片 15 建築間空隙透過階梯加高至堤防設計高程

(八)奈梅亨(Nijmegan)及諾德瓦(Noordware)

１、簡介

(１)還地於河計畫

還地與河，給河流多一些空間（Room for the River）在不加高堤防和增加其他硬體工事的情況下，減輕災害發生唯一的方法就是增大河川本身承載洪水的容量，於是，荷蘭人提出「Room for the River」，也就是「還地於河」的政策，決定給河流多一些空間，將過去用硬體工事硬生生從河川廊道內奪得的空間還給河流，讓河川可以像以往一樣自行改道，在原本的洪水平原上溢流氾濫。

「還地於河」政策主要的作法包括：將河流兩岸的堤防往內移，大量增加河川的橫斷面（River Cross Section），或是降低堤防外河道旁平原的高度，以增加洪水來臨時的行水面積和蓄容洪水量。荷蘭政府選定低窪的萊茵河三角洲來實際執行「還地於河」的政策，具體制訂了「空間規劃關鍵決策」計畫（Spatial Planning Key Decision），明確規範了萊茵河三角洲的防洪目標、景觀整體規劃，以及生態環境改善，以全面而整體的、非工程的空間計畫，來降低未來的水患風險，以在 2015 年達到預期的安全水準，經費為 2.2 億歐元（約 92 億臺幣）。

圖 5 還地於河計畫執行地點

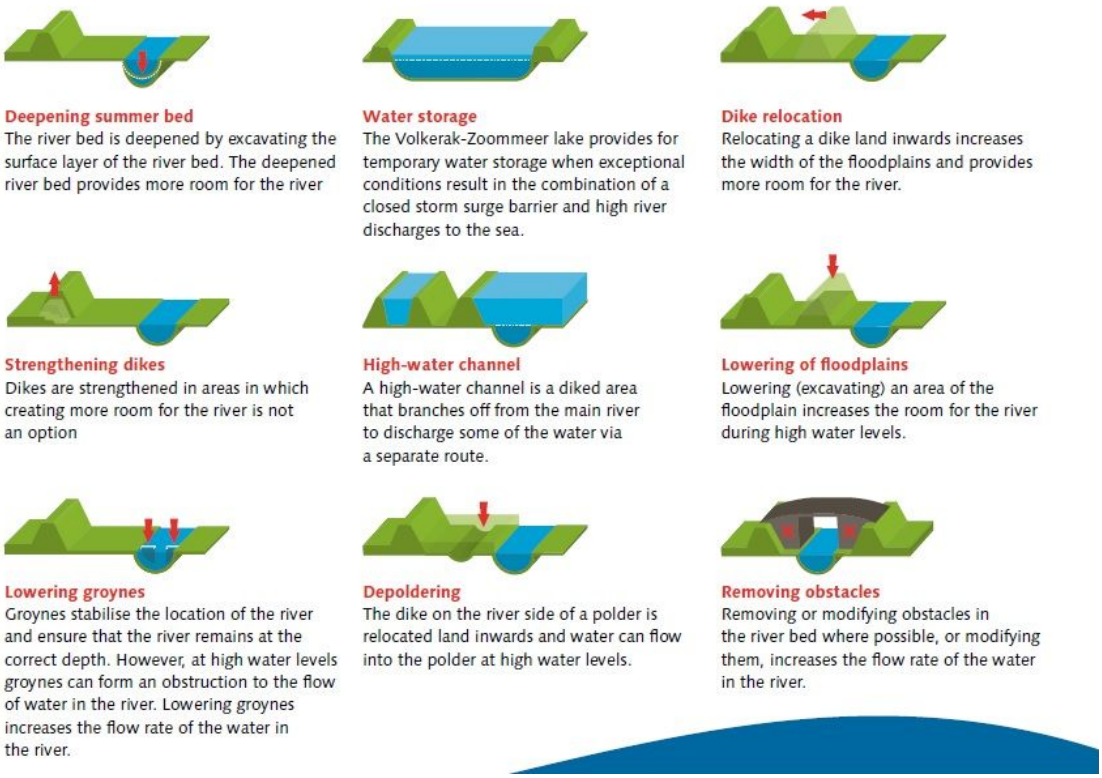


圖 6 還地於河計畫增加通洪斷面的工程手法

(２)奈梅亨(Nijmegen)簡介

奈梅亨市沿著歐洲第一大河萊茵河的分支瓦爾河（River Waal）而建，被認為是荷蘭歷史最悠久的城市。1995 年，馬斯河和瓦爾河在法國和德兩國等地的上游流域降下豪雨，大量洪水朝下游城市湧入；奈梅亨這個十七萬人口的城鎮雖有由周圍的河堤所保護，但是水位卻一度升至和堤防相當的高度，許多居民和牲畜被迫撤離城市。

根據氣候變遷的預測，奈梅亨在未來將會面臨比 1995 年洪災還要劇烈的災難，因此，該城市開始著手進行大規模的洪泛控制計畫。但是這次奈梅亨並沒有採用加強堤防的高度和強度這種以往慣用的做法，而是後退，創造更為廣闊的氾濫平原。

這項策略所帶來的效益不僅是防洪規劃而已，在開挖新運河時於兩河道間產生出新島嶼空間，還可以規劃做城市的新興發展區，圍繞著公園和自然保護區。除此之外，奈梅亨市還在舊有市區的對岸規劃新的城鎮發展區，而四座新的大橋將連接新造的島嶼和河岸兩側。在這些工程完成之後，奈梅亨將會擁有一座位於河中心的新核心都市。

然而，為了要挖掘新的運河，原有河岸堤防必須往內陸方向內移動大約 350 公尺的距離，首當其衝的便是奈梅亨北邊的 Lent 區。這塊區域大部分雖為農業用地，但仍有約五十戶人家必須遷移。計畫主持人 Schipperheijn 與北岸的居民保持密切聯繫，組織了社區聚會，傾聽居民的批評、真實的疑慮和興趣，針對居民在意的交通、工作地點的可及性、以及文化古蹟保存等方面尋找解決方案，如盡其所能地保存當地居民具感情依附的歷史建築。

最後，贏得當地居民支持的關鍵，便是承諾增加當地基礎設施及景觀美化：一個美麗的觀光碼頭，吸引遊客來到北岸並欣賞美妙的景緻，新的橋樑也將提高該地區至市中心的移動便利性。在持續的溝通與修正計畫後，最終連當初最大的反對者也成為支持者。

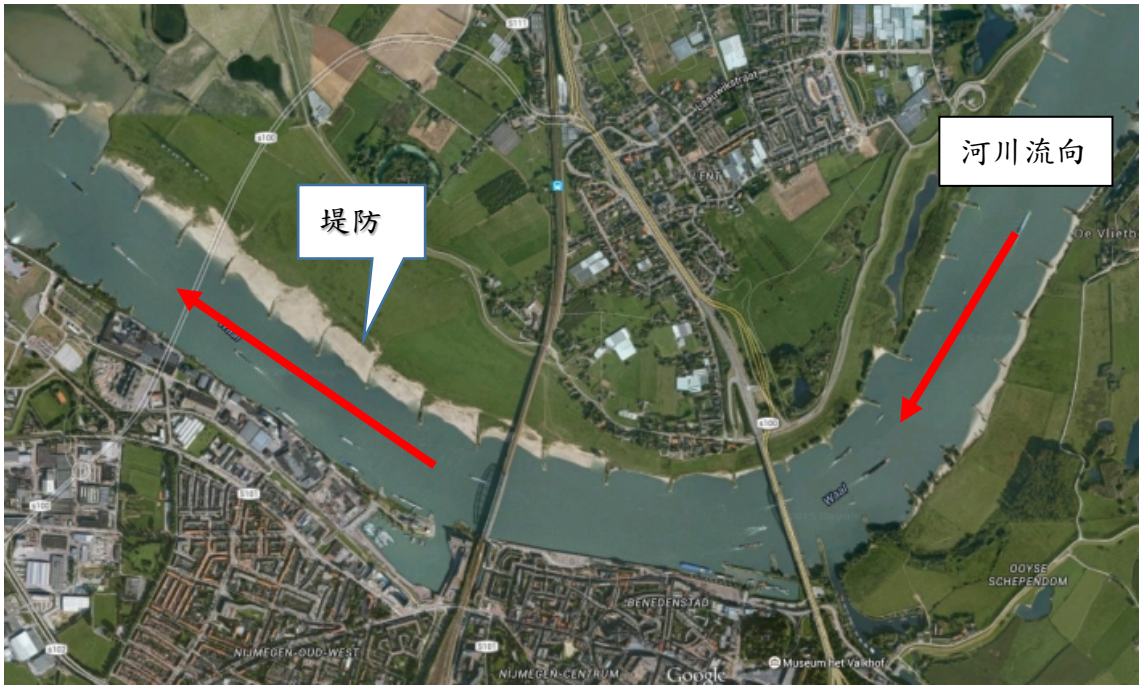


圖 7　Nijmegen(實行還地於河計畫前)

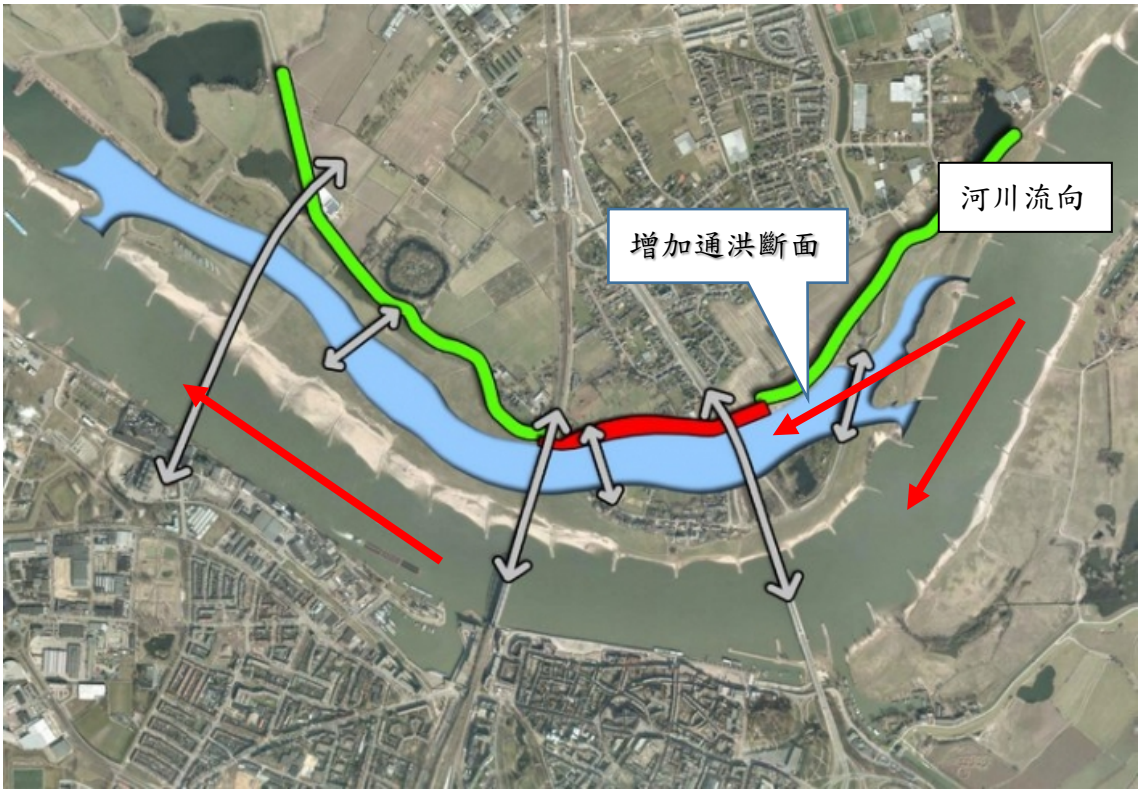


圖 8　Nijmegen(實行還地於河計畫後)

(３)諾德瓦(Noordward)簡介

Noordward 面積 4,450 公頃，位於 Brabant 的 Biesbosch 國家公園和 Nieuwe Merwede 間。在這個地區的歷史中，水與人類耕作交互著影響當地的景觀。這片低窪開拓地過去一直被 23 公里長的堤防所保護。

自 2009 年至 2014 年間，還地於河計畫進行了一系列的工程措施，將諾德瓦從原先受堤防保護的封閉區域打造成為能夠承接洪水的開放區域。透過降低堤防，當上游的 Nieuwe Merwede 河川水位上升超過平時水位達 2 米以上，增加的河水流量便得以從諾德瓦地區中央新建的渠道出海，在上游處 8 公里的 Gorinchem 水位因此下降了 30 公分。也讓諾德瓦區域重新透過潮汐恢復了原有的生態。

還地於河計畫也大幅改變了諾德瓦的地貌，設計者以 1905 的地圖作為參考，重新恢復以往受河川及潮汐影響所建立的自然生態風貌，到了冬天此地區就成了遷徙水禽的最佳棲息地。

最初，低窪開拓地的居民抵制了還地於河的計畫，農民們強烈反對將低窪開拓地可耕作面積減少到 700 公頃。雙方隨後展開了密切的研商，政府承諾讓每個居民都有權在村落圍堤內繼續生活，如要離開的農民也得到充分的補償。有了這個承諾，居民與地方當局才得以坐在一起進一步討論

更詳細的遷移計畫。最後低窪開拓區南側的堤防被移走了，一半的低窪開拓地成為自然保護區。漲潮時，水可以自由流入許多小溪，流向低窪的自然區域，每年長達 100 天的時間都有水覆蓋。剩餘的 700 公頃被幾個環狀堤圍繞，保護水準為 100 年洪水頻率。可耕種的地區分為兩部分，以利萊茵河在高流量的情況下可以自由穿越流過低窪開拓地。目前在 Noordward 居住的 60 戶住戶已減少到 22 戶。

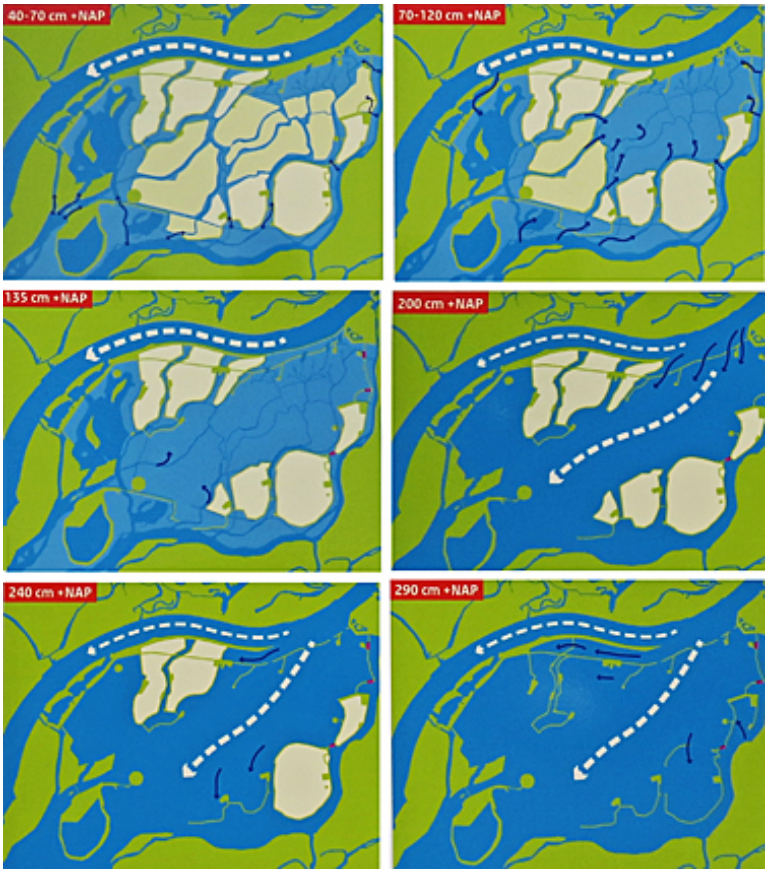


圖 9 諾德瓦低窪地區受瓦爾河水位升高而淹沒狀況示意

2、考察摘要

11 月 3 日前往奈梅亨(Nijmegen)及諾德瓦(Noordware)，以了解還地於河計畫實際執行經驗及最新情況。由前還地於河計畫總主持人(2006-2013)Ingwer de Boer 先生簡報說明計畫緣由、推動情形以及過程中遭遇的困難。隨後前往諾德瓦(Noordware)，由負責該地區之資深總監 Hans Brouwer 接待說明：諾德瓦低窪地區位於萊茵河下游支流瓦爾河之南側，於水位達 2.0 米時即由南側流入諾德瓦低窪地區之低窪開拓地，水位達 2.9 公尺時將造成整片低窪開拓地遭泛濫淹沒。還地於河計畫自 2005 年啟動，經過長達 10 年與當地居民協調溝通之歷程，於 2015 年完成對當地居民之補償及必要工程，使上游 10 公里左右之萊茵河水位得以降低 30 公分。

交流討論意見摘要：

(1)還地於河計畫除了強調防洪安全，也著重在空間品質提升。景觀建築師全程參與這個計畫，協助地方政府與居民共同規劃滿意的改善方案。

(2)為了兼顧居民溝通及計畫執行的時間壓力，事先即密切與居民聯繫以了解需求，針對居民最在意的議題找解決方案，提出居民有興趣的計畫，並給予搬遷戶適當補償及尊重，避免居民訴諸法律判決造成計畫執行延宕。

(3)依據搬遷戶的住宅價值給予補償金，並由社區協助購買新房子。

(4)分洪道完成後便從主河道引水進入，即使在平時仍可維持基本流量，以營造適當生態環境。

照片 16 Ingwer de Boer(右一)介紹還地於河計畫之背景及執行現況

照片 17 與景觀設計師 Mathieu Schouten(左四)、Boer(右四)於分洪道前合影

照片 18 與 Nijmegen 居民研商建立的新橋景觀(光滑底部可反射河水)

照片 19 Nijmegeng 水岸環境

照片 20 致贈禮物給 Ingwer de Boer

(九)漢堡能源環境部(BUE)及道路橋樑與水資源局(LSBG)

１、簡介

(１)漢堡能源環境部(BUE)簡介

漢堡能源環境局(BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE, BUE)隸屬於漢堡市政府轄內，係透過城市發展與環境部修改「行政權力法」所建立之環境與能源權責機關。

BUE 的 4 個局處分別為流動控制與營運辦公室(Amt für Immissionsschutz und Betriebe, IB)、自然保護、綠色規劃與能源辦公室(Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie, NGE)、環保處(Amt für Umweltschutz, U)及中央任務、法律與參與辦公室(Amt für zentrale Aufgaben, Recht und Beteiligungen, ZR)，各處權責分述如下：

□ 污染控制辦公室(IB)：IB 辦公室核心任務包括落實環境保護、廢水技術、污染物事故緊急應變措施、核能法律諮詢、化學物管制政策、空氣污染防治、電磁波管制、噪音防制等。

□ 自然保護、綠色規劃與能源辦公室(NGE)：NGE 辦公室的中心任務是因應氣候變遷，提高漢堡市民生活品質及城市永續發展，如發展漢堡市再生能源及生物多樣性保護等。整體業務包括氣候變遷因應、再生能源、永續發展、生態保育、環保合作、業者能資源節約、節能建築、創新思維等。

□ 環保處(U)：環保處係由水資源管理、土壤保護/污染場址、廢棄物管理部門及地質部門所組成，核心任務為自然資源保護、廢棄物處理、水土保持、弟執、水資源、洪水等。

□ 中央任務、法律與參與辦公室(ZR) ：辦公室包括中央行政管理、法律參與及老動安全等部門。中央行政管理部門中，確保了行政、資源管理、業務管理、信息技術、人員、人員發展規劃與管理，確保了人員服務和內部服務運作。法律參與部門則處理聯邦和歐洲事務、人事法及一般法律問題，如環境法、授權、中央採購監督權、民事合同法、建築法及索賠管理權等。

(２)道路橋樑與水資源局(LSBG)簡介

漢堡道路橋樑及水資源局(Agency of Roads, Bridges and Water, LSBG)，隸屬於漢堡市轄下的經濟、運輸及創新部(Ministry of Economics, Transport and Innovation, BWVI)。

LSBG 服務包括道路，海岸與河流防洪、水利工程(公共水道除外)、建

築(如橋樑、隧道、防洪及泵站)，燈光信號系統和交通信號系統、公共照明及發展設施的規劃、設計、建設(計畫管理)、維護及營運。

LSBG 主要的業務為建構符合生活基本需求的保護性基礎設施，該局又分為管理、城市街道、高速公路、工程建造、水資源與防洪及商業等 6 個業務組，其中水資源及防洪組又分為水資源規劃與設計、防洪規劃與設計、結構、堤防保護與監測等 4 科。

2、會談摘要

於 11 月 6 日在漢堡科技大學(Technischen Universität Hamburg, TUHH)河川與海岸研究所長 Peter Froehle 教授陪同下，拜會德國能源環境部(BUE)，並由高級主任 Wolfgang Meier 接待，針對水環境營造、河川自然整治、利害關係人/民眾參與、權責協調、氣候變遷、環境調適與減緩等議題進行交流。

交流議題摘要如下：

(1)漢堡水價由議會決定，目前為每立方公尺 1.83 歐元，德國平均每人每天用水 110 公升，水資源均來自地表水，所以沒有超抽地下水問題。

(2)對於臺灣年平均雨量達到 2500mm，是德國的 3 倍多(約 700mm)非常驚訝，在漢堡的強降雨最大約每小時 60mm。

(3)德國人民從幼兒園就開始導入節水的觀念，即使沒有任何特定的誘因，每個人都認知水資源的重要性並且力行節水。

(4)私人企業提出用水需求時，會先將申請的用水量輸入河川模式，以了解取水後對下游的影響，但漢堡相對沒有大量耗水的工業，所以申請的水量並不太大。

(5)水權申請每次核准最多 10 年，針對公眾用水的水權核准最多可達 30 年，之後必須重新申請。並且不得買賣，每月須遞交用水報告以確認用水量符合申請水量，超出的部分會額外收費。

(6)供水任務較為充裕，每五年分析用水量並訂定未來 30 年的供水計畫。但水管理的挑戰來自抵禦北海的暴潮侵襲以及污染防治。每 10 年檢討海水位變化以決定是否須提高堤防，整個 BUE 組織約有 800 人，其中 67 人負責水管理工作。

團員隨後前往拜會道路橋樑及水資源局，並由 Olaf Müller 博士接待及會談。Müller 博士主要研究領域為都市防洪、河川治理，本次會談針對該部門所負責的堤防檢查、閘門啟閉操作等議題進行經驗交流。

交流議題摘要如下：

(1)位於堤防外的漢堡魚市場每年至少有 2 次因為暴潮而被淹沒，暴潮

侵襲時間持續約 6 個小時，但只需要及時撤離民眾，不需要因為被淹沒而給予補償。

(2)漢堡雖然有暴潮預警系統，一旦太久沒有發生暴潮侵襲，居民已經遺忘暴潮的風險，危機的發生能強烈喚醒民眾的風險意識。

(3)漢堡有 70 人負責每年做兩次構造物檢查，包含約 1000 公里的堤防及 40 道閘門。檢查大多以目視檢查，也有當地的水委員會成員協助檢查。但另外 860 座私人閘門則由私人維護，通常會有不及關閉的問題。

(4)在堤防外的私人的工業或商業區域可以由所有權人決定抵禦洪水的方式及標準，因此傾向建造較低的堤防以維持景觀品質。

照片 21 與能源環境局 (BUE)高級主任 Wolfgang Meier(左二)會談情形

照片 22 與道路橋樑及水資源局 Olaf Müller(前排右一)博士合照

照片 23 漢堡市區模型

(十)漢堡港城 Hafencity

１、簡介

位於漢堡港都的新市區計畫漢堡港城(HafenCity)是歐洲著名的擴建計畫，緊鄰漢堡市中心。計畫由漢堡市政府支撐，開發面積為 155 公頃，開發完後增加了將近漢堡原本面積的一半（增加市中心的面積達到 40% 左右）。其中 HafenCity 水域面積佔據了 55 公頃，整個新城風格的構成包含 10 公里長以及 22 公頃的水域與綠帶，臨港的新市區開發不僅僅為漢堡市中心延伸，也是易北河的新連結。

漢堡港城於 1999 年開始進行都市總體規劃中程計畫，預定於 2025 年至 2030 年完成，相關工程於 2001 年開始陸續動工。漢堡港城之總體規劃基於「韌性城市」(Resilient City)之概念，新增建築提升基礎高程至海拔 8 至 9 公尺左右，以避免洪災破壞都市機能，新建或改建之道路橋樑，其高程亦需達到 7.8 至 8.5 公尺左右，確保交通不受洪災影響，並確實維持建築物與道路橋樑間之動線，使漢堡港城居民之往來移動不致受暴雨洪災影響或限制。

２、考察摘要

11 月 6 日前往 HafenCity，由 Peter Froehle 介紹 HafenCity 的防洪理念，採取與水共生的概念，仍保留適當的行水空間，並不擔心洪水漫淹，只要提前做好防洪準備，就算洪水來襲，人們也能如常生活並將損失降到最低。

尤其在堤防及閘門建造上設計頗具巧思，堤防及閘門均考量景觀設計，既能發揮功能又不造成視覺上突兀感。

照片 24 設置走道以確保洪災時民眾尚可通行

照片 25 一樓設置閘門兼為停車空間

照片 26 堤防以線條柔化加上景觀設計元素

照片 27 擋水閘門採隱藏式設計與階梯融為一體

(十一)氣候變遷綱要公約第 23 次締約國大會(COP23)

１、背景及目的

「聯合國氣候變化綱要公約」(the United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)1992 年 5 月 9 日在紐約的聯合國總部通過。2017 年 11 月 6 日至 11 月 17 日於德國波昂舉辦 UNFCCC 第 23 次締約國大會(COP23)，我國官方由行政院籌組觀察團參加會議(包含環保署、外交部、經濟部、科技部、農委會、交通部等)，並依功能與業務職掌區分為雙邊會談、協商進展暨庶務支援、科研調適策略、產業因應策略組。

其中產業因應策略組由經濟部水利署、交通部運輸研究所及國營企業(中油、台電)組成，主要參與氣候變遷調適策略相關周邊會議，包括調適計畫、政策研擬、水資源管理、能源議題、供水安全等議題，目的在於瞭解國際間氣候變遷調適工作發展、各國對於調適工作之需求，並且蒐集氣候變遷調適相關資料及動態，除可為我國進行氣候變遷相關工作之參考外，更可調整氣候變遷調適工作推動方向，進而尋求向外發展，建立國際合作之契機。

２、會議簡介

COP23 會議重點包含永續發展管理、國際協商、氣候變遷調適及溫室氣體減量等。除了檢視巴黎協定各目標(如：限制溫升、控管碳總量、提高調適能力與韌性、援助開發中國家等)的達成情形與關注各國談判進展，此次會議分兩個會場區域，分別為 Bula Zone (締約國談判會議區)及 Bonn Zone (周邊會議舉辦區)，兩區域相隔約 1.4 公里，大會提供腳踏車、公車及電動接駁轎車供與會者搭乘。而 Bula Zone 主要由世界會議中心及聯合國園區之既有建物組成，Bonn Zone 則是在聯邦州立公園內搭建臨時建物組成，並於臨時建物內設置有完整、齊全之會議室、用餐區域、沙發與談區等等。

３、與會觀察評析

本次會議期間共參加約 4 場次之周邊會議，以及一場正式會議(SBSTA 47)締約國之正式會議，並與歐洲創新公司進行雙邊交流，此外亦參與臺灣之國際氣候發展智庫(ICDI)與德國氣候研究中心(GERICS)雙邊簽署 MOU 之結盟會議。相關資料整理如下表 5。

表 5 COP23 期間所參與之各項會議名稱

日期	參加會議名稱
11/8	SBSTA 47 session Agenda item 8 Research and systematic observation
11/8	Is Sustainable Land and Water Management Compatible with Small-scale Farming under Climate Change?
11/8	Indigenous climate action for the compliance of the NDCs to face climate denialism
11/8	與Bax & Company - R&D consultancy for science and technology Dr. Sebastiaan van Herk雙邊會談
11/8	參加國家展館活動(Pavilion區)如斐濟、日本、ICUN等
11/9	參加行政院環保署觀察團晨間會議
11/9	參加 ICDI 與 GERICS 之 MOU 簽訂典禮
11/9	What is Excellence in Climate Adaptation
11/9	Increasing Access to Finance

11 月 8 日先行參加位於 Bula Zone 正式談判區的一場由 UNFCCC 之附屬科技諮詢機構 SBSTA 舉辦之會議，與會者為各締約國代表。SBSTA 的機構宗旨為蒐集有關於氣候變遷的科學資料，並提供相關資訊與諮詢，於該會議中討論其綱要條文，以做為後續推動氣候變遷減緩或調適之基礎科學論述，諸如觀測到之二氧化碳濃度與全球平均溫度上升。

第二場會議則參加有關於氣候變遷與水資源及農作的議題，其題目為「氣候變遷下，小尺度的農作是否有辦法達成永續的土地和水資源管理？」，隨著對糧食的需求日漸增高，所需的土地和水資源也會增加。而對於水利單位而言，需要改善灌溉所需水資源的有效管理，或者引進新的灌溉技術(如 SRI)。這問題沒有答案，需要以因地制宜、綜合的方式促成氣候智慧農業(climate-smart agriculture)。

第三場則參加少數民族會議，與會中了解原住民的傳統生活方式是有助於環境永續的，對抑制氣候變遷有所助益，然而他們的貢獻卻經常被忽視，並被冠上反對進步、反現代化的象徵。然而對於臺灣的水利工程開發案如何看待原住民的存在價值，應該更廣泛地研究世界各國原住民(如祕魯的 Interethnic Association for the Development of the Peruvian Rainforest)如何因應環境變遷並以傳統方式保育環境。

11 月 9 日參加本次行政院觀察團晨間會議，簡報與會觀察情形及會議中之交流心得，以及未來預計觀察之重點。

隨後參加臺灣國際氣候發展智庫(ICDI)與德國氣候研究中心(GERICS)之MOU簽訂典禮,協助國內NGO團體與世界級的氣候變遷研究機構結盟。會議中除了與兩單位就水環境氣候變遷議題深度交流外，也開啟未來臺灣與德國合作共同因應氣候變遷之契機。其中臺灣由於特殊的國際地位關係，必須結合甚至仰賴民間的力量與其他國家交流因應氣候變遷之技術與經驗。本署此次參與 ICDI 與德國氣候服務中心之 MOU 簽訂典禮是一次非常難得的經驗，除未來可透過 ICDI 與德國氣候服務中心交流，掌握世界頂級氣候服務發展方向與實質內容外，亦可與 ICDI 合作，透過 ICDI 申請 COP24 的周邊會議，於其中間接宣傳臺灣氣候變遷水環境治理實績。

4、整體成果概述

COP23 氣候談判 11 月 17 日於德國波昂落幕，討論如何落實在 2015 年簽署的巴黎協定。大會最後產出一份「非正式要點」，接續明年 12 月 3～14 日於波蘭卡托維茲市(Katowice)舉行的 COP24 大會，將以這份文件為討論基礎，預計將拿出巴黎協定的具體實施細則。針對 COP23 大會的共識及結論，美國智庫型環團 Center for Climate and Energy Solutions (C2ES)做了相當完整的逐條整理。

COP21 通過的巴黎協定是全球因應氣候變遷的一個重大轉折點。它既允許國家自行定義自主減碳貢獻，同時以程序性義務約束各締約國，以促進透明、問責並提高減碳目標。

締約國有三年的時間，也就是在 COP24 之前，談判出實施巴黎協定的詳細規則、準則和程序，即所謂的「巴黎協定規則手冊」(Paris rulebook)。

COP23 就是規則手冊談判從「概念」到「技術」階段的過渡會議。會議結果記錄在 266 頁的「非正式要點」文件中，總結和整理了締約方提出的各種提案，將作為明年談判內容的基礎。而規則手冊在 COP23 的主要進展如下：

第 4 條：減緩

「準備、溝通和維持其自主貢獻」是巴黎協定的核心義務之一。關於第 4 條的談判圍繞著自主貢獻的「特點」:自主貢獻遞交時的前期資訊提供、締約方如何確保自主貢獻符合清晰、公開透明與可理解(clarity, transparency and understanding)之原則、締約方如何為自己的自主貢獻負責。在這三方面，關鍵問題是締約方應該有多少裁量權，以及如何解決歧見。

例如有些締約方提出了長長的自主貢獻特點清單，但是許多國家似乎不願意超越巴黎協定中已經闡明的特點。前期資訊的主要障礙在於是否要為已開發國家和開發中國家設定不同的要求。

在碳排放的計算(accounting)方面，有些締約方主張對不同類型的國家自主貢獻進行詳細的規定，也有些國家傾向於讓各締約方在各自的定期報告中自行去解釋。

第 13 條：透明度

巴黎協定主要透過「透明促進框架」(enhanced transparency framework)落實問責，所有締約方都有報告和審查的義務，對於能力有限的發展中國家則要「內建彈性」(built-in flexibility)。但究竟如何個「內建彈性」，則是規則手冊的核心挑戰之一。

締約方必須至少每兩年報告排放量和自主貢獻實施進度，並接受專家審核和某種形式的同儕審核。但是，各締約方對於透明促進框架是一個齊頭式平等的單一體系，還是現有聯合國氣候變化框架公約透明制度的延伸，讓已開發和開發中國家適用不同規則和程序，仍存在嚴重歧見。

第 14 條：全球盤點

為了提高締約方的企圖心，巴黎協定規定就協定的長期目標(緩解、適應和支持)進行每五年一次的全球性盤點，讓締約方知道兩年後要交的新自主貢獻該怎麼訂定。第一次全球性盤點的時間是 2023 年。

COP23 草擬了一個大概的盤點結構——彙集資料的籌備階段，接著是討論資料內容和評估進展的技術階段，最後進入高階領導人討論的政治階段。

第 15 條：遵約機制

巴黎協定第 15 條建立了一種非對抗性、非懲罰性的機制，以地域平衡原則組成的 12 國專家委員會來「促進執行和履約」，關鍵問題包括委員會權限範疇、如何開展工作，以及可能產生的結果。

各締約方似乎普遍可以接受提出自我審核案件，但對於在委員會提出審核他國感到不太舒服。其他選項包括由第 13 條審核機構提名。

就結果而言，締約國普遍支持就如何改進其執行和合規性請委員會提供建議，但強烈不願意授權委員會採取任何懲罰性的行動，例如宣布一方不合規。

第 9 條：資金機制

COP23 最棘手的問題之一是如何落實第 9.5 條的要求，即已開發國家每兩年就其未來對發展中國家的支持提供「明確的量化和質化資訊」，包括「現有可提供的公共財力資源」。

非洲集團(African Group)對於開發中國家承擔新義務的可靠程度和日益嚴重的氣候影響越來越感焦慮，因此在 COP23 力推已開發國家要在兩年期報告中載明其承諾。已開發國家表示反對，強調難以保證未來的資源分

配。

第 6 條：減量合作

巴黎協定第 6.2 條授權締約國採「國際可轉換減碳成果」(internationally transferred mitigation outcomes, ITMOs)以達成自主貢獻。問題是規則手冊應該要規範到多細？要給締約國多少操作空間？第二個問題是，如何確保轉移的兩方做出相對應的調整，避免重複計算 ITMO。

針對巴黎協定第 6.4 條，締約國對於新機制要是要參考京都議定書的清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)或是遠離之，仍有所爭論。另一個新的挑戰是，如何確保機制能達成協定目標，使全球碳排整體下降。

促進性對話機制「Talanoa Dialogue」

COP21 時，締約國沒想到巴黎協定會這麼快生效和啟動全球盤點，現在締約國決定在 2018 年導入「Talanoa Dialogue」(促進性對話機制)，促成下一輪 2020 年的自主貢獻。

由主辦國斐濟主席提出的促進性對話機制，是一種以同理心彼此分享故事的對話方式，以建設性、非對立、解決問題導向的心態，攜手達成更好的結果。

斐濟列出了一整年的對話流程，包括締約方和利害關係者在線上平台提交資料的準備階段，政治談判階段即 COP24，讓部長們在此時進行高階圓桌會議。

適應資金

對小島國和氣候脆弱國家來說，巴黎協定中最重要的就是適應資金。COP22 時，締約國同意京都議定書中訂定的氣候資金條款應續留巴黎協定，但錢怎麼來細節仍待討論，是來自自願捐贈者，或根據第 6.4 條的新機制決定。幸好，COP23 上締約國再次同意適應資金條款續留巴黎協定，COP24 上則會進行最後確認。

損失與損害機制

COP19 華沙氣候大會上曾通過「損失與損害」(Loss and Damage)機制，即華沙國際機制(Warsaw Implementation Mechanism on Loss and Damage, WIM)，脆弱國家力推這個機制，但已開發國家則強烈反對將任何損害賠償條款寫入巴黎協定。

兩相折衝之下，締約國決定明年附屬機構會議上進行專家對話，針對 WIM 產出技術報告，在 COP25 上檢討。

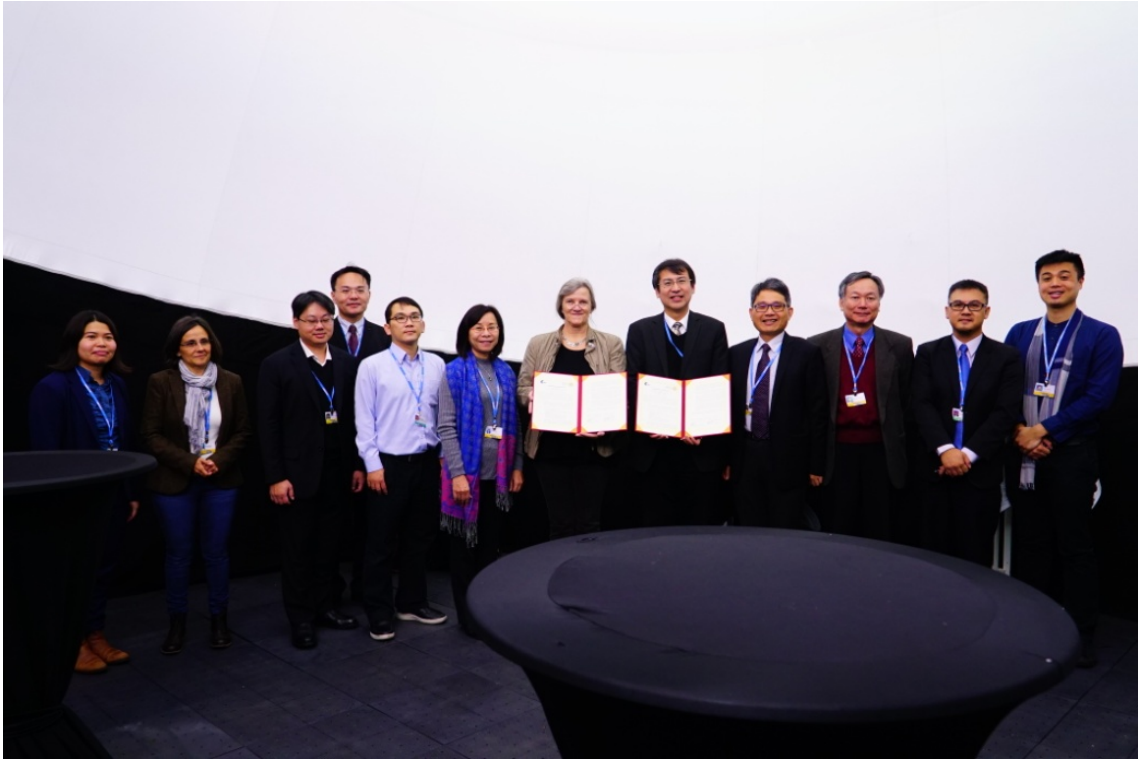
2020 前的目標與落實

COP23 還有個意外的進展，也就是開發中國家成功讓已開發國家加強今日至 2020 年之間的行動，包括讓 2012 年至今一直因締約國不夠而未能生效的多哈修正案(Doha Amendment)生效。

照片 28　COP23 會場入口

照片 29 與歐洲公司交流情形

照片 30 以觀察員身分參加 SBSTA 會議



照片 31 參加臺灣國際氣候發展智庫與德國氣候研究中心 MOU 簽約儀式

三、心得及建議

（一）還地於河計畫除強調提升防洪安全外還有環境品質營造，並花費大量時間溝通。景觀建築師從計畫一開始便參與其中，配合民眾提出的文化、休憩、觀光及交通等需求規劃方案，讓防洪計畫結合都市更新，因此取得遷移戶的同意。建議辦理各項防洪治水工程計畫時，增加部分經費用於周邊環境改善，並將民眾溝通納入推動期程，以確保計畫推動順利。並培養熟稔的顧問公司或 NGO 作為中介團體，搭建溝通的平臺。讓防災工程提升為建立民眾對政府信任、對自身環境認同及提升觀念素質的契機。

（二）大型治水計畫經驗非常寶貴，且往往來自發生重大災難以後。計畫推動過程中所採取的戰略思維和考慮面向，均值得學習及仔細體會。建議邀請國外重要計畫參與者來臺交流，甚或安排教育訓練，從實務上吸取更多經驗和心法，讓國內工作人員不必出國也有拓展視野的機會。

（三）荷蘭大型治水計畫均可在網路上搜尋到集中的計畫網頁檔案以及相關人員心得訪談影音檔，讓居民、專業者、NGO 及政府單位等想法得以分享交流，讓工程計畫變得更有人性。建議未來各項工程改善計畫將推動過程做影像紀錄保存及集中資訊公開，搭配三維動畫模擬願景，以利溝通。

（四）國際水資源週開幕式活潑具創意，以專業為本而非政治人物的致詞場合。透過各種論壇及討論，安排與會者有更多的發言機會，暢談自身所面對水資源的問題以及分享彼此解決的經驗。大會並引進水處理科技的廠商，在會中尋求商機。現場布置及擺設創造舒適談話空間，讓與會者極為方便與潛在夥伴或客戶直接洽談合作。建議辦理相關會議時，布置便於與會者隨時洽談合作交流的場地，並引進具有技術能力的廠商尋求合作商機，提高會議效益。

（五）節水觀念自幼教育，已深植德國人民文化，每個人都認知水資源的重要性，從自身力行節水。臺灣民眾對於節水亦體認到重要性，但以臺灣所處地形及水環境條件之艱困，民眾卻多數視水患為異常，而政府須負完全不淹水之改善責任。建議有系統整理歷年水患災害紀錄及原因，納入教育及生活中，讓洪災風險及避災措施深入日常文化中。

（六）氣候變遷將會造成水資源的改變有劇烈的影響，如升溫攝氏 4 度後，將會使得全球超過 70%的國家，面臨洪水的風險會高於現在的 5 倍。

因此建議持續研究及評估氣候變遷對臺灣的影響，並對於水資源管理預擬必要的調適行動。

（七）臺灣由於特殊的國際地位關係，必須結合甚至仰賴民間的力量與其他國家交流因應氣候變遷之技術與經驗。此次參與 ICDI 與德國氣候服務中心之 MOU 簽訂典禮是一次非常難得的經驗，除未來可透過 ICDI 與德國氣候服務中心交流，掌握世界頂級氣候服務發展方向與實質內容外，亦可與 ICDI 合作，透過 ICDI 申請 COP24 的周邊會議，於其中間接宣傳臺灣氣候變遷水環境治理實績。

（八）觀察 COP23 會議中多個國際合作之案例，可發現水資源對於全球國家均為備受重視之課題，但發展較遲緩之國家因缺乏基礎建設、管理技術及規劃能力。於此態勢下，以臺灣已具備完整的氣象觀測及預報、水資源及防災規劃，乃至於後端建設及營運能力與技術，建議可進一步整合為完整的方案計畫及顧問服務，以 INGO 或友邦名義申請國際基金援助，協助規劃水資源或防災相關系統，辦理訓練提昇其基礎能力，甚至帶動臺灣工程公司承包相關基礎建設，除可帶來經濟上之效益外，亦可提高國際能見度。

（九）前往國外考察實地了解國外面對水資源管理及洪災應變的態度及戰略外，在實務工作進行交流時，更可發現因所處水環境條件及文化不同，而有各自的挑戰與機會。如荷蘭與德國雨量強度遠低於臺灣，主要來自北海暴潮溢淹，抑或荷蘭人天生與水親近，有利發展與水共生。建議持續安排同仁參加國際交流，提昇視野以及自信心。

（十）參與國際會議是展現臺灣軟實力的機會，但在人潮洶湧的國際場合，如何自信的找到潛在合作對象交流，甚或如何在國際會議的議事規則中發言，都需要事前的訓練及實際經驗磨練。建議適時安排較多外賓可一同參與的會議，比照國際會議規格布置及進行，並預為安排行前相關教育訓練，以增加同仁體驗國際會議場合交流的機會及能力。

四、參考資料

1. 三角洲工程基金會官網 www.deltaworks.org
2. 還地於河官網 https://www.ruimtevoorderivier.nl/
3. 荷事生非：還地於河－荷蘭奈梅亨的都市再造
4. B. Gersonius et al, 2014, Adaptation measures and pathways for flood risk in Dordrecht, 6th International Conference on Flood Management
5. HafenCity Hamburg 官網 http://www.hafencity.com/

五、附錄 1：AIWW 新聞報導

台灣智慧防災技術！「阿姆斯特丹國際水資源週」獲好評！

2017年11月02日 08:28 中時電子報 林宜敏 / 整理報導

台灣參展-環鎮工業股份有限公司-向駐荷代表處周台竹代表-右-及賴建信署長-中-介紹具多國專利的臭氧處理功能的家用水龍頭。（水利署提供）

台灣防災技術躍上國際！阿姆斯特丹國際水資源週(Amsterdam International Water Week, 簡稱AIWW)今(106)年10月30日至11月3日於荷蘭阿姆斯特丹舉行。主辦單位首次邀請台灣水利署賴建信署長參加「高階圓桌會議(High-Level Roundtable)」、「水事業領袖論壇(Utility Leaders Forum)」，與世界各國水事業的產官學領袖同桌討論世界水議題，並分享透過資訊公開以提升民眾防災意識及水利設施維護更新的經驗。

賴署長並於AIWW韌性地區與氣候變遷調適專題研討，以專題演講分享台灣的防洪治水成果，獲各國與會者廣大迴響，成功將水利發展經驗推向國際，更提升台灣能見度。本次受邀參加AIWW活動，賴署長表示備感榮幸，並希望透過本次與會，吸收國際新知同時分享我國水利技術及管理成果，提供未來水資源問題之解決方案參考。

大會同時舉辦為期4天的水博覽會(今年10月31日至11月3日)，吸引144個國家約900家廠商參展，台灣今年度更有28家廠商參展濾水及淨水設備；台灣廠商透過技術的精進，研發兼顧節水及小體積的設備，並有攜帶方便的簡易型淨水工具，參觀者均有高度興趣。

賴署長把握研討會空檔時間，與駐荷蘭代表處周台竹代表拜會水博覽會的參展廠商，瞭解台灣廠商需求。賴署長表示，將成功的水利技術、經驗及水利產業推向國際舞台，是水利署的理想與抱負，未來將透過各種形式推廣台灣的水利成就，讓台灣廠商的努力得以在國際間發光發熱。

AIWW是全球最大水資源議題的活動，包含研討會、周邊活動(Side Event)及水博覽會等系列活動，每二年舉辦一次，世界各國水資源議題相關菁英齊聚於此，分享彼此經驗。

(中時電子報)

© 1995 - 2018 China Times Inc. 請尊重智慧財產權勿任意轉載違者依法必究。

六、附錄 2：AIWW Agreement

Your one stop shop for inspiration, insights, showcases and new connections

4 Nov - 8 Nov 2019

About AIWW >

Home (/) / Amsterdam Agreements (/amsterdam-agreements/)

'Amsterdam Agreements' result of Amsterdam International Water Week

The AIWW conference resulted in the signing of nine Amsterdam Agreements. The agreements express the intention of many leading companies, institutes and authorities in the water sector to jointly collaborate on a wide range of challenging issues on the global water agenda.

AMSTERDAM AGREEMENTS
AN AMSTERDAM INTERNATIONAL WATER WEEK INITIATIVE

Changing the way we look at our water-related risks - finding new approaches - is something that cannot be achieved overnight. Case owners, experts, suppliers and investors signing an Amsterdam Agreement, pledge to continue their work in the coming years until they have reached their goals, in order to achieve real breakthroughs. Signatories will report back on their progress during the Amsterdam International Water Week 2019.

Lennart Silvis, Chairman of the Managing Board AIWW and Managing Director Netherlands Water Partnership: "The success of this conference is that we did not organise a traditional call for papers. We deliberately called for real life cases and solutions. We have organised round table discussions in which case holders were matched to those who could provide solutions to these specific cases. It was a very intensive process, but the only way to come up with concrete output and new partnerships.
Some of these partnerships are labelled as an Amsterdam Agreement. Part of the agreement is to keep us informed about the progress, the challenges, road blocks and successes, and increase the transparency which is required to make the next step in the global water world."

The signed Amsterdam Agreements

1. Human Cities Coalition

Human Cities Coalition and Arcadis, Witteveen+Bos, Fugro, SWECO, Deltares and AkzoNobel signed a MoU that sets out an action agenda for inclusive urban development. The Roadmap lays out a long-term strategy to effect a systematic transformation in water infrastructure investments by working closely with key stakeholders towards the inclusion of social and human components in procurement design. This will remain in effect for eighteen months, during which signatories will share knowledge and expertise on a pre-competitive basis to develop a collective vision and action plan to integrate inclusivity.

2. Berlin Wasserbetriebe and Waternet

Berliner Wasserbetriebe and Waternet, both utilities that operate in an urban environment agreed to cooperate on three specific topics:

- how to abate contaminants of emerging concern (pharmaceuticals, plant protection products, industrial contaminants, personal care products) in the water cycle;
- how to cope with extreme weather events due to climate change in an urban environment;
- how to cooperate in an international context in international and European research programs like Life and Horizon2020.

3. Blue Deal: safe water for 20 milion people

All 21 Dutch regional water authorities and the ministries of Foreign Affairs, Infrastructure and Water, Economic Affairs and Climate will set up an international program (Blue Deal). With the programme the parties aim to improve flood protection, the accessibility of water and the water quality worldwide. Blue Deal combines the national policy of three ministries with the hands-on implementing power of the Dutch regional water authorities. These authorities want to share their expertise in regional water management with countries that face similar challenges. In addition, the Dutch water authorities believe that Blue Deal will increase their ambitions to contribute to a safer, cleaner and healthier world. On World Water Day 2018, Blue Deal wil be finalised and presented.

4. FMO – NWP: develop and finance international water initiatives

Netherlands Water Partnership (NWP) and the Dutch development bank FMO signed a Memorandum of Understanding that aims to develop at least two water initiatives, from project development to financial closing stage. The role of NWP focuses on mobilising the Dutch water sector around a specific international water initiative and the role for FMO is to develop and structure that specific initiative in such a way that it becomes attractive for different financial partners.

5. Water in the Circular Economy' (WiCE)

KWR, water companies and Vewin have taken the initiative for a joint research program 'Water in the Circular Economy' (WiCE). The transition to a circular economy is necessary and the water sector wants to take a leading role in this transition. By developing and applying knowledge with other actors in and around the urban water cycle, they contribute to a circular society. The first WiCE projects will start in January 2018. In these projects parties in and around the urban water cycle connect to develop knowledge on local (re)use of freshwater, the role of water in balancing energy supply and demand, raw material efficiency in the urban water cycle, and investigate governance aspects such as stakeholder management, optimal scale of innovations in the urban water cycle and cost-benefit distribution within these innovations.

6. Living with the sea

Project Kustplaats IJmuiden aan Zee and the city of Velsen, soon also supported by Wageningen Marine Research and Deltares, are cooperating in 'Living with the sea'. This project aims to be an international showcase on water safety consisting of:

- Experimental playground – FabCityNature. Learning and testing of climate adaptation and building seaward of the dykes
- BRAK! – Temporary coastal information and innovation center. To have people experiencing the impact of climate change and the innovative ways they can adapt to it.
- Coastal protection and living along the waterside – Building with Nature. Pilot project for living in a sustainable and safe environment. With the rising of the sea level, overcoming climate impact, and, in a natural way.

7. Allied Waters, AquaMinerals and KWR: Upscale water resource recovery

Drinking water treatment yields – apart from drinking water itself – are very useable side products, including lime pellets from central softening processes and iron sludge resulting from the aeration of groundwater. Over two decades AquaMinerals has gained experience finding applications for these products in The Netherlands. The final destination of these side products ranges from paper, glass and carpet industries (lime pellets) to biogas purification (iron sludge). Research and development are key to achieve environmentally and economically viable applications. That's the role of KWR Watercycle Research Institute. Allied Waters' focus is to market sustainable concepts internationally, in public-private partnerships. The joint ambition in the Amsterdam Agreement is:

- Introducing and implementing the concept of 'upcycling' in three new countries
- Stimulating further innovation through a 'revolving fund' in order to fund further research and development

8. NYC Environmental Protection and Waternet

A bilateral agreement of these water utilities was signed in order to facilitate direct knowledge exchange.

9. HOFOR Copenhagen and Waternet

Direct knowledge exchange is faciliated by this agreement between two water utilities.

七、附錄 3：COP23 結論

United Nations

FCCC/CP/2017/L.13

Framework Convention on Climate Change

Distr.: Limited
18 November 2017

Original: English

Conference of the Parties
Twenty-third session
Bonn, 6–17 November 2017

Agenda item 4
Preparations for the implementation of the Paris Agreement and the first session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement

Preparations for the implementation of the Paris Agreement and the first session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement

Proposal by the President

Draft decision 1/CP.23

Fiji Momentum for Implementation

The Conference of the Parties,

Recalling the Paris Agreement, adopted under the Convention,

Also recalling decisions 1/CP.21, 1/CP.22 and 1/CMA.1,

Congratulating Parties that have ratified, accepted or approved, or acceded to the Paris Agreement,

Underscoring the importance of keeping the momentum and continuing to uphold the spirit and vision of the Paris Agreement,

Highlighting the urgency of the completion of the work programme under the Paris Agreement,

I. Completion of the work programme under the Paris Agreement

1. *Welcomes* progress in the implementation of the work programme under the Paris Agreement, described in decision 1/CMA.1 and decision 1/CP.22, by the Conference of the Parties, all three subsidiary bodies and the constituted bodies under the Convention;

2. *Confirms* its firm determination to oversee and accelerate the completion of the work programme under the Paris Agreement by its twenty-fourth session (December 2018) and to forward the outcomes for consideration and adoption by the Conference of the

Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement at the third part of its first session (December 2018);

3. *Requests* the secretariat to develop an online platform that will provide an overview, based on the list contained in annex I, with weblinks to complete information and references on the work of the Conference of the Parties and the subsidiary and constituted bodies on the work programme under the Paris Agreement;

4. *Reiterates* its request to the subsidiary and constituted bodies to accelerate their work on the work programme under the Paris Agreement and to forward the outcomes to the Conference of the Parties at its twenty-fourth session at the latest;[1]

5. *Recognizes* that an additional negotiating session for all three subsidiary bodies may be needed between the forty-eighth sessions of the subsidiary bodies (April–May 2018) and the twenty-fourth session of the Conference of the Parties, to facilitate the timely completion of the work programme under the Paris Agreement by the twenty-fourth session of the Conference of the Parties, in accordance with decisions 1/CP.22 and 1/CMA.1;

6. *Decides* that its President, in consultation with the Bureau of the Conference of the Parties and the Co-Chairs of the Ad Hoc Working Group on the Paris Agreement, will assess the need for the additional negotiating session referred to in paragraph 5 above, on the basis of the outcomes of the forty-eighth sessions of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice and Subsidiary Body for Implementation and the fifth part of the first session of the Ad Hoc Working Group on the Paris Agreement (April–May 2018), and guide the secretariat accordingly;

7. *Agrees* that, should the additional negotiating session referred to in paragraph 5 above be needed, it would address matters relating to the work programme under the Paris Agreement being considered by the subsidiary bodies;

8. *Also agrees* that the additional negotiating session referred to in paragraph 5 above should be organized in a cost-effective manner, including with respect to the length of the session and related logistical matters such as interpretation and translation into the official United Nations languages, while also allowing for the effective participation of delegates from developing countries;

9. *Requests* the secretariat to make provisional and, if required, final arrangements for the additional negotiating session referred to in paragraph 5 above, and to finalize the arrangements should the additional negotiating session be confirmed, subject to the availability of financial resources;

II. Talanoa dialogue

10. *Welcomes with appreciation* the design of the 2018 facilitative dialogue, to be known as the Talanoa dialogue, announced at the twenty-third session of the Conference of the Parties by the Presidents of the twenty-second and twenty-third sessions of the Conference of the Parties, as contained in the informal note by the Presidencies of the twenty-second and twenty-third sessions of the Conference of the Parties (see annex II);

11. *Launches* the Talanoa dialogue, which will start in January 2018;

III. Pre-2020 implementation and ambition

Noting that all Parties share the view that pre-2020 implementation and ambition are of utmost importance,

Emphasizing that enhanced pre-2020 ambition can lay a solid foundation for enhanced post-2020 ambition,

Recognizing the importance of continued consideration by the Conference of the Parties of the efforts of Parties in relation to action and support in the pre-2020 period,

[1] Decision 1/CP.22, paragraph 10.

Also recognizing the importance of bringing visibility to and creating a more coherent understanding of the pre-2020 work of the UNFCCC bodies,

Further recognizing the commitment undertaken by developed country Parties to a goal of mobilizing jointly USD 100 billion annually by 2020 to address the needs of developing countries in the context of meaningful mitigation actions and transparency on implementation,

Noting that biennial high-level ministerial dialogues on climate finance will be held in 2018 and 2020 in accordance with decision 3/CP.19,

Also noting that the Standing Committee on Finance will prepare biennial assessments and overviews of climate finance flows in 2018 and 2020 in accordance with decision 2/CP.17,

12. *Requests* the President of the Conference of the Parties and the UNFCCC Executive Secretary to send joint letters to Parties to the Kyoto Protocol that are yet to ratify the Doha Amendment to the Kyoto Protocol urging them to deposit their instruments of acceptance with the Depositary as soon as possible;

13. *Also requests* the secretariat to consult the United Nations Secretary-General on ways to promote the ratification of the Doha Amendment to the Kyoto Protocol;

14. *Invites* Parties to submit via the submission portal[2] by 1 May 2018 additional information on progress in implementing decision 1/CP.21, section IV: enhanced action prior to 2020;

15. *Requests* the secretariat to prepare a synthesis report of the submissions referred to in paragraph 14 above as input to the stocktake referred to in paragraph 17 below;

16. *Welcomes* the report of the President of the Conference of the Parties that noted that the 2018 facilitative dialogue[3] (Talanoa dialogue) will consider, as an element of the dialogue, the efforts of Parties in relation to action and support, as appropriate, in the pre-2020 period;

17. *Decides* to convene a stocktake on pre-2020 implementation and ambition at the twenty-fourth session of the Conference of the Parties, which will apply the format of the 2016 facilitative dialogue[4] and consider, inter alia:

(a) The inputs of the Conference of the Parties, the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, the Subsidiary Body for Implementation, the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, the constituted bodies under the Convention and the Kyoto Protocol, and the operating entities of the Financial Mechanism;

(b) The mitigation efforts of Parties in the pre-2020 period;

(c) The provision of support in the pre-2020 period;

(d) The work of the Marrakech Partnership for Global Climate Action, including the summaries for policymakers of the technical examination processes and the yearbooks on climate action prepared by the high-level champions;

18. *Also decides* to convene a stocktake on pre-2020 implementation and ambition at the twenty-fifth session of the Conference of the Parties (November 2019), which will apply the format of the stocktake referred to in paragraph 17 above and consider, inter alia:

(a) The inputs of the Conference of the Parties, the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, the Subsidiary Body for Implementation, the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, the constituted bodies under the Convention and the Kyoto Protocol, and the operating entities of the Financial Mechanism;

[2] http//www.unfccc.int/5900.

[3] Pursuant to decision 1/CP.21, paragraph 20, and decision 1/CP.22, paragraph 16.

[4] As established by decision 1/CP.21, paragraph 115. See also http://unfccc.int/9985.php.

(b) The outcomes of the high-level ministerial dialogue on climate finance to be held at the twenty-fourth session of the Conference of the Parties;

(c) The relevant outcomes of the Talanoa dialogue referred to in paragraph 16 above;

(d) The outcomes of the stocktake referred to in paragraph 17 above;

(e) The work of the Marrakech Partnership for Global Climate Action, including the summaries for policymakers of the technical examination processes and the yearbooks on climate action prepared by the high-level champions;

19. *Requests* the secretariat to prepare reports on the stocktakes referred to in paragraphs 17 and 18 above;

20. *Takes note* of the estimated budgetary implications of the activities to be undertaken by the secretariat referred to in this decision and *requests* that the actions called for in this decision be undertaken subject to the availability of financial resources.

Annex I

Work of the Conference of the Parties and the subsidiary and constituted bodies on the work programme under the Paris Agreement for the first session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement[1]

[English only]

- Matters relating to Article 4 of the Paris Agreement and paragraphs 22–35 of decision 1/CP.21

  a. Further guidance in relation to the mitigation section of decision 1/CP.21 *(APA)*
  b. Modalities and procedures for the operation and use of a public registry referred to in Article 4, paragraph 12 (NDC registry) *(SBI)*
  c. Common time frames for NDCs (Article 4, paragraph 10) *(SBI)*
  d. Modalities, work programme and functions under the Paris Agreement of the forum on the impact of the implementation of response measures *(SBSTA/SBI)*

- Matters relating to Article 6 of the Paris Agreement and paragraphs 36–40 of decision 1/CP.21

  a. Guidance on cooperative approaches (Article 6, paragraph 2) *(SBSTA)*
  b. Rules, modalities and procedures for the mechanism (Article 6, paragraph 4) (SBSTA)
  c. Work programme under the framework for non-market approaches (Article 6, paragraph 8) *(SBSTA)*

- Matters relating to Article 7 of the Paris Agreement and paragraphs 41, 42 and 45 of decision 1/CP.21

  a. Further guidance for the adaptation communication *(APA)*
  b. Modalities and procedures for the operation and use of a public registry referred to in Article 7, paragraph 12 (adaptation registry) *(SBI)*
  c. Review of adaptation-related institutional arrangements under the Convention *(AC; SBSTA/SBI)*
  d. Methodologies for assessing adaptation needs with a view to assisting developing country Parties without placing an undue burden on them *(AC; SBSTA/SBI)*
  e. Modalities for the recognition of adaptation efforts of developing country Parties under Article 7, paragraph 3 *(AC/LEG; SBSTA/SBI)*
  f. Methodologies to facilitate the mobilization of support for adaptation in developing countries *(AC/LEG, in collaboration with SCF; SBSTA/SBI)*
  g. Methodologies on reviewing the adequacy and effectiveness of adaptation and support referred to in Article 7, paragraph 14(c) *(AC/LEG, in collaboration with SCF; SBSTA/SBI)*

- Matters relating to Article 8 of the Paris Agreement and paragraphs 47–51 of decision 1/CP.21

  a. Warsaw International Mechanism for Loss and Damage associated with Climate Change Impacts *(WIM ExCom)*

- Matters relating to Article 9 of the Paris Agreement and paragraphs 52–64 of decision 1/CP.21

  a. Modalities for the accounting of financial resources provided and mobilized through public interventions in accordance with Article 9, paragraph 7 *(SBSTA)*
  b. Process to identify information to be provided by Parties in accordance with Article 9, paragraph 5 (COP)
  c. Adaptation Fund *(APA)*

- Matters relating to Article 10 of the Paris Agreement and paragraphs 66–70 of decision 1/CP.21

[1] Weblinks to facilitators' notes prepared during this session will be made available on the UNFCCC website.

a. Scope and modalities of the periodic assessment of the Technology Mechanism *(SBI)*
b. Technology framework under Article 10, paragraph 4 *(SBSTA)*

- Matters relating to Article 11 of the Paris Agreement and paragraph 81 of decision 1/CP.21

  a. Institutional arrangements on capacity-building to support the Paris Agreement (Article 11, paragraph 5) *(COP)*

- Matters relating to Article 12 of the Paris Agreement and paragraphs 82 and 83 of decision 1/CP.21

  a. Enhancing the implementation of education, training, public awareness, public participation and public access to information *(SBI)*

- Matters relating to Article 13 of the Paris Agreement and paragraphs 84–98 of decision 1/CP.21

  a. Modalities, procedures and guidelines for the enhanced transparency framework for action and support *(APA)*

- Matters relating to Article 14 of the Paris Agreement and paragraphs 99–101 of decision 1/CP.21

  a. Matters relating to the global stocktake (inputs/modalities) (APA)

- Matters relating to Article 15 of the Paris Agreement and paragraphs 102 and 103 of decision 1/CP.21

  a. Modalities and procedures for the effective operation of the committee to facilitate implementation and promote compliance *(APA)*

- Possible additional matters relating to the implementation of the Paris Agreement *(APA)*[2]

[2] Different views are expressed by Parties on whether possible additional matters should be added to the work programme under the Paris Agreement for the first session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, including the issues discussed under agenda item 8 of the Ad Hoc Working Group on the Paris Agreement.

Annex II*

[English only]

Informal note by the Presidencies of COP 22 and COP 23

17 November 2017

Talanoa dialogue

Approach

The Presidencies of COP 22 and COP 23 conducted extensive consultations on the Talanoa dialogue throughout 2017, which continued during the twenty-third session of the COP. This informal note has been prepared by the Presidencies of COP 22 and COP 23 on this basis.

Mandate

The COP by its decision 1/CP.21, paragraph 20, decided to "convene a facilitative dialogue among Parties in 2018 to take stock of the collective efforts of Parties in relation to progress towards the long-term goal referred to in Article 4, paragraph 1, of the Agreement and to inform the preparation of nationally determined contributions pursuant to Article 4, paragraph 8, of the Agreement".

Features of the Talanoa dialogue

Based on input received by Parties, the main features of the dialogue are as follows:

- The dialogue should be constructive, facilitative and solutions oriented;
- The dialogue should not lead to discussions of a confrontational nature in which individual Parties or groups of Parties are singled out;
- The dialogue will be conducted in the spirit of the Pacific tradition of Talanoa:
    - Talanoa is a traditional approach used in Fiji and the Pacific to engage in an inclusive, participatory and transparent dialogue;
    - The purpose of Talanoa is to share stories, build empathy and trust;
    - During the process, participants advance their knowledge through common understanding;
    - It creates a platform of dialogue, which results in better decision-making for the collective good;
    - By focusing on the benefits of collective action, this process will inform decision-making and move the global climate agenda forward;
- The dialogue should be conducted in a manner that promotes cooperation;

* Reproduced as received from the Presidents of the twenty-second and twenty-third sessions of the Conference of the Parties.

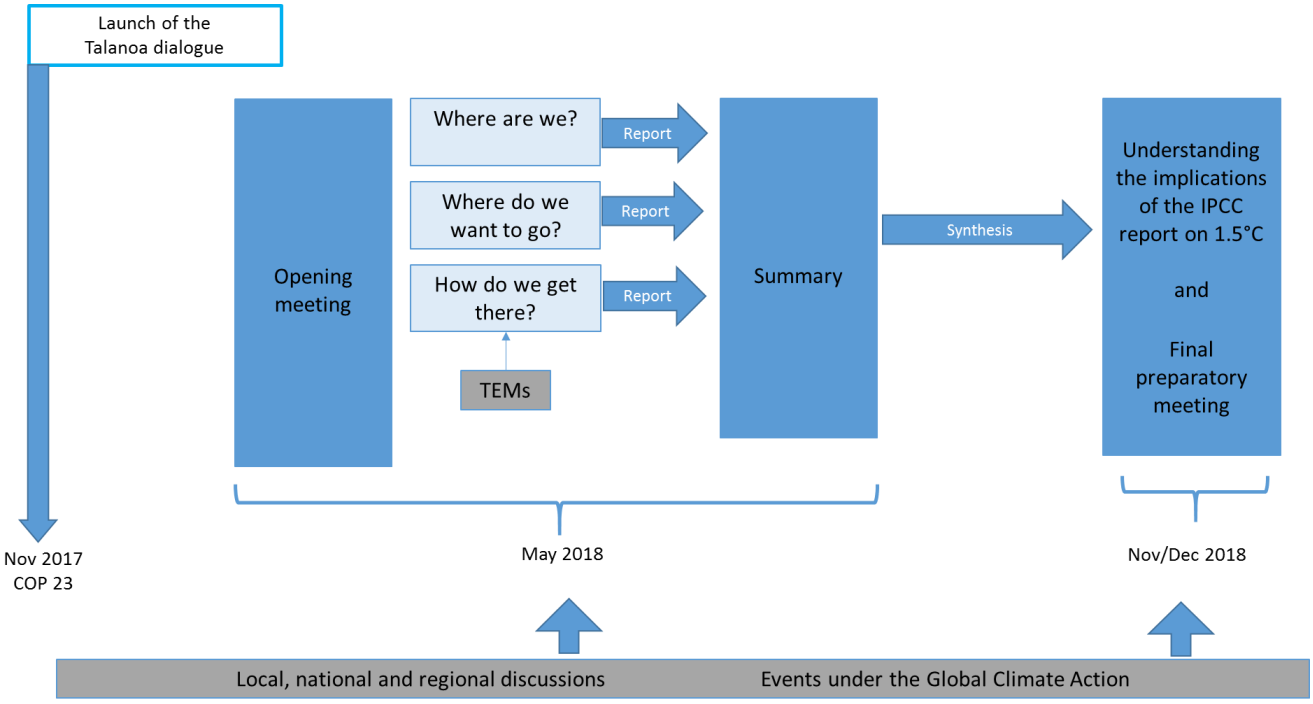
- The dialogue will be structured around three general topics:
    - Where are we?
    - Where do we want to go?
    - How do we get there?

- The dialogue will be conducted in a manner that promotes enhanced ambition. The dialogue will consider, as one of its elements, the efforts of Parties on action and support, as appropriate, in the pre-2020 period;

- The dialogue will fulfil its mandate, in a comprehensive and non-restrictive manner;
- The dialogue will consist of a preparatory and a political phase;
- The Presidencies of COP 23 and COP 24 will jointly lead both phases of the dialogue and co-chair the political phase at COP 24;
- A dedicated space will be provided in the dialogue, both during the preparatory and the political phase to facilitate the understanding of the implications of the Special Report by the Intergovernmental Panel on Climate Change on Global Warming of 1.5°C;
- As regards inputs to the dialogue:
    - The Special Report by the IPCC on global warming of 1.5°C requested by the COP will inform the dialogue;
    - Parties, stakeholders and expert institutions are encouraged to prepare analytical and policy relevant inputs to inform the dialogue and submit these and other proposed inputs, including those from intergovernmental organisations and UNFCCC bodies, by 2 April 2018 for discussions in conjunction with the May session, and by 29 October 2018 for discussions in conjunction with COP 24;
    - The Presidencies of COP 23 and COP 24 will also provide inputs to inform the dialogue;
    - An online platform will facilitate access to all inputs to the dialogue, which will be overseen by the Presidencies of COP 23 and COP 24;
    - The secretariat will be requested to prepare relevant inputs and to develop and manage the online platform under the guidance of the Presidencies of COP 23 and COP 24;
- The preparatory phase will seek to build a strong evidence-based foundation for the political phase:
    - The preparatory phase will start after the dialogue is launched at COP 23, in January 2018, and will end at COP 24;
    - Parties and non-Party stakeholders are invited to cooperate in convening local, national, regional or global events in support of the dialogue and to prepare and make available relevant inputs;
    - The May discussions will be used to explore the three central topics informed by inputs by various actors and institutions, including from the Technical Examination Process and Global Climate Action, with the support of the high-level champions;
    - Summaries from all discussions will be prepared under the authority of the Presidencies of COP 23 and COP 24;

- The information and insights gained during the preparatory phase will be synthesised by the Presidencies of COP 23 and COP 24 to provide a foundation for the political phase;

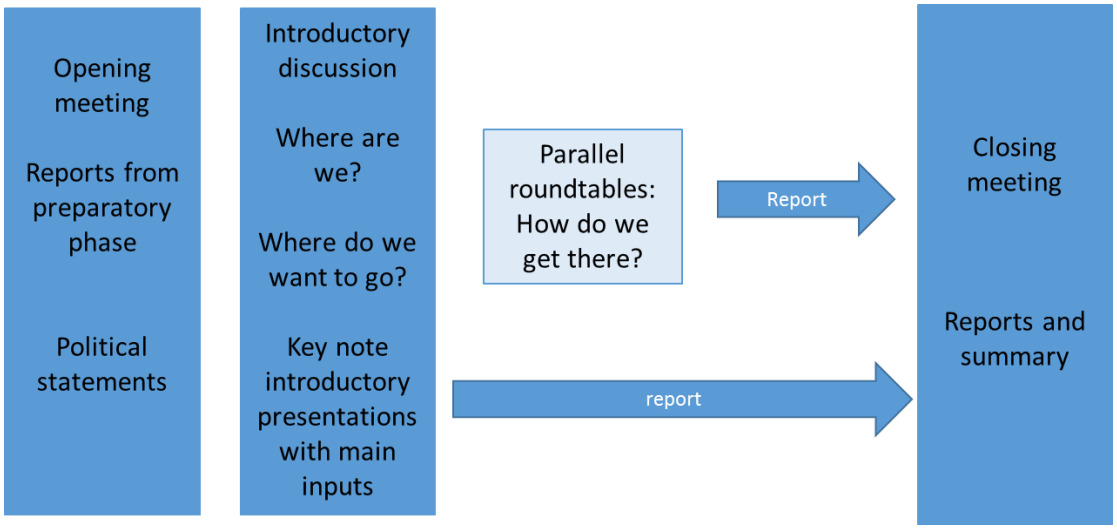
Figure 1 - Preparatory phase



– The political phase will bring high-level representatives of Parties together to take stock of the collective efforts of Parties in relation to progress towards the long-term goal referred to in Article 4, paragraph 1, of the Agreement and to inform the preparation of nationally determined contributions pursuant to Article 4, paragraph 8, of the Agreement:

  - The political phase will take place at COP 24 with the participation of Ministers;
  - This phase will build on the preparatory phase and focus on the objectives of the dialogue;
  - Political discussions will include roundtables to ensure focussed and interactive discussions among Ministers;
  - At the closing meeting of the dialogue, the Presidencies of COP 23 and COP 24 will provide a summary of key messages from the roundtables;

Figure 2 - Political phase



- It will be important to send clear forward looking signals to ensure that the outcome of the dialogue is greater confidence, courage and enhanced ambition;
- The outcome of the dialogue is expected to capture the political momentum, and help Parties to inform the preparation of nationally determined contributions;
- The outputs of the dialogue will include reports and summaries of the discussions.