

出國報告（出國類別：開會）

參加 2024 美國空氣與廢棄物管理學
會
(A&WMA)年會暨研討會

服務機關：台灣電力公司環境保護處

姓名職稱：林景庸 副處長

派赴國家：加拿大

出國期間：113 年 6 月 22 日 至 113 年 6 月 29 日

報告日期：113 年 8 月 26 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

2024美國空氣與廢棄物管理學會（A&WMA）年會暨研討會

頁數 15 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司人力資源處/翁玉靜/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

謝瑋師/台灣電力公司/環境保護處/副處長/02-23668627

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會 6 其他

出國期間：113/06/22~ 113/06/29

派赴國家/地區：加拿大

報告日期：113年 08 月 26 日

關鍵詞：

氣候變遷、胺基溶劑(Amine)、環境評估等級 (Environmental Assessment Levels , EALs)、碳捕捉與封存(CCS)

內容摘要：(二百至三百字)

美國空氣與廢棄物管理學會為一國際知名的環保學術性組織，每年均定期舉辦年會暨研討會；會中討論議題相當多元化，由世界各國

學者、專家、政府機關代表、業界與會發表有關空氣品質與污染控制技術、空氣品質模擬、廢棄物處理與再利用、氣候變遷策略、環保政策與法規、健康與風險評估及永續發展等學術研究及技術研發等論文，供各會員研討交流分享資訊，俾使全世界邁向永續發展的目標。

第 117 次年會暨研討會於 2024 年 6 月 24 日至 6 月 27 日在加拿大卡爾加利 Calgary TELUS Convention Centre 舉辦，年會以「永續能源未來的減排(Emissions Reductions for Sustainable Energy Futures)」為主題，台電公司為該學會會員應邀出席，在因應氣候變遷議題，全球目前正進行的能源轉型與為減少碳排所進行的創新減碳技術發展，藉由各機構分享其推動經驗，尤其在創新減碳技術所面對的潛在環境衝擊風險，可供本公司未來在推動相關工作時，妥善研擬減排措施以減低對環境影響參考。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

目 錄

壹、 行程及工作內容	1
一、 出國緣由與目的	1
二、 出國行程	1
三、 年會議程與重要會議心得	2
貳、 會議心得	7
一、 氫氣使用面臨之挑戰	7
二、 英國碳捕捉技術分享	8
三、 碳封存技術分享	11
參、 結論與建議	14

壹、行程及工作內容

一、出國緣由與目的

美國空氣與廢棄物管理學會為一國際知名的環保學術性組織，每年均定期舉辦年會暨研討會；會中討論議題相當多元化，由世界各國學者、專家、政府機關代表、業界與會發表有關空氣品質與污染控制技術、廢棄物處理與再利用、氣候變遷策略、環保政策與法規、健康與風險評估及永續發展等學術研究及技術研發等論文，供各會員研討交流分享資訊，俾使全世界邁向永續發展的目標。

本次第 117 次年會暨研討會於 2024 年 6 月 24 日至 6 月 27 日在加拿大卡爾加利 Calgary TELUS Convention Centre 舉辦，台電公司為該學會會員，應邀出席該會議。我國正值能源轉型之際，藉此機會了解有關空氣、廢棄物管理、環境正義、氣候變遷、能源永續發展等議題的最新資訊，供本公司做好環境管理與永續能源發展等工作參考。

二、出國行程

113/6/22~113/6/23	去程(台北-溫哥華-卡爾加利)
113/6/24~113/6/27	參加 A&WMA 會議
113/6/27~113/6/29	返程(卡爾加利-溫哥華-台北)

三、年會議程與重要會議心得

(一) 本年年會主要有四大主軸，包括小組討論、論文發表會、論文海報展及展覽會(含顧問服務、監測設備、污染防治技術等廠商公司，圖 1~圖 3)。

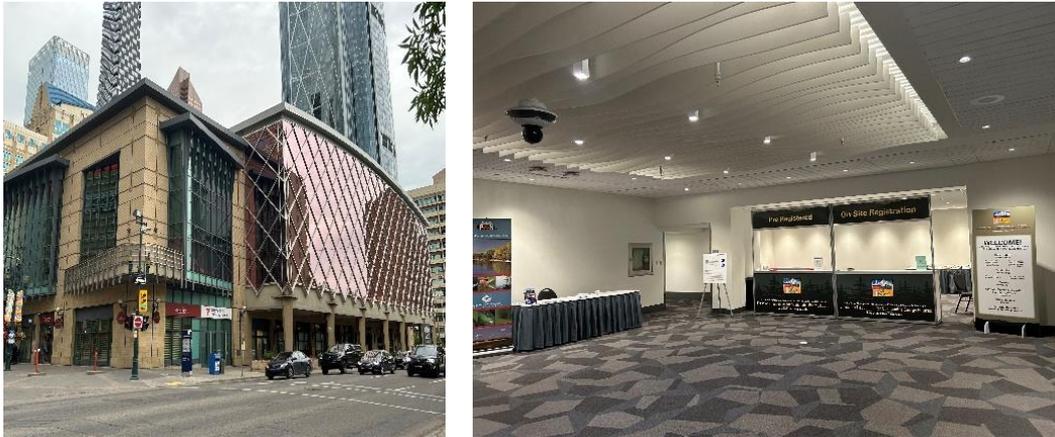


圖 1：大會會場及報到處

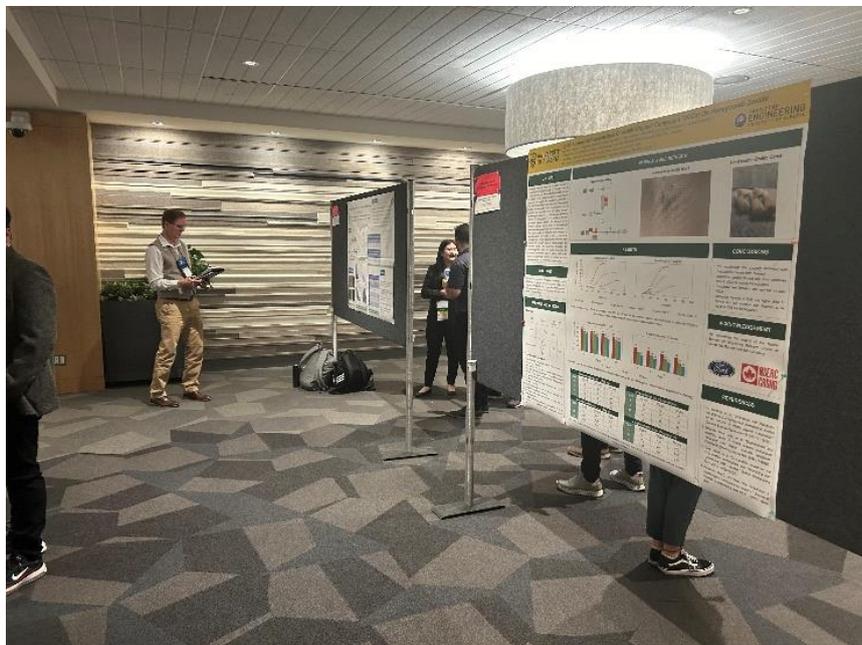


圖 2：論文海報展區



圖 3：展覽會場

(二) 本次大會主題為「永續能源未來的減排(Emissions Reductions for Sustainable Energy Futures)」，探討全球減少溫室氣體排放、推動再生能源的利用、提升能源效率等議題，各個國家與地區的減排政策與措施，以及新興技術在能源領域的運用。大會特別邀請加拿大艾伯塔省環境和保護區部長 Rebecca Schulz 擔任今年開幕專題主講人，分享該省在永續能源之推動經驗，另外安排加拿大石油生產商協會(CAPP)空氣和重大專案法規經理 Don McCrimmon、伍德布法羅環境協會(WBEA)執行董事 Sanjay Prasad、加拿大環境與氣候變遷(ECCC)空氣品質研究部研究科學家 Sumi Wren 博士與空氣與廢棄物管理學會主席 James Walker 等 4 人與談，Rebecca Schulz 的演說重點主要包括以下幾個方面：

1. 水資源管理的重要性：有效水資源管理在應對氣候變化和保護生態系統中的關鍵作用，其創新措施涵蓋以下措施：
 - (1) 水資源監測技術：艾伯塔省利用先進的監測技術，如遙感技術和水質傳感器，即時監測水源的水質和水量，以便及時制定應對措施。
 - (2) 智能水管理系統：通過使用數據分析和物聯網技術，艾伯塔省實施智能水管理系統，這些系統能夠優化水資源的分配和使用，提高用

水效率。

(3)水的再利用：鼓勵和推動水的回收和再利用，比如在農業、工業和城市環境中，利用處理過的廢水進行灌溉或作為工業冷卻水，減少對新鮮水源的需求。

2.可持續發展策略：艾伯塔省在可持續發展方面，最新制定了多項政策以促進可持續的水資源管理，包括對水使用的限制和鼓勵使用水效益提高的技術。

3.社區參與和教育：透過教育和社區參與活動，提高公眾對水資源保護的認識，促使居民和企業更負責任地使用水資源，演講中也提到，加強社區和原住民族在水資源管理中的參與，確保各方利益相關者的聲音被充分考慮。

4.應對氣候變化：艾伯塔省也在探索如何更好地應對氣候變化帶來的影響，這包括水資源的供應和需求預測，以及在極端天氣條件下的應急管理措施。

5.未來願景：強調需要持續推進政策改進和資金支持，以應對日益嚴峻的水資源挑戰。這些重點反映了艾伯塔省致力於創造更安全、更可持續的水資源管理體系的承諾，支持經濟的可持續發展以及居民生活的需要。

(三) 大會亦安排今年度(第 54 屆)重要議題評析，今年題目是「Atmospheric Reduced Nitrogen : Sources, Transformations, Effects, and Management」，主講人為 Charles T. Driscoll 博士，是紐約州雪城大學土木與環境工程系傑出教授，大會並邀請三位專家與談，分別是科羅拉多州立大學 Jeffrey L. Collett, Jr.,教授(圖 4)也是空氣與廢棄物管理學會雜誌技術主編、加拿大艾伯塔省卡爾加利 Endeavour Scientific Inc.總裁 Carla Davidson 博士、加拿大艾伯塔省環境和保護區高級大氣科學家 Greg Wentworth 博士，評析及討論內容整理如下：

1.氮是生物體和生物過程中必需的大量營養素，並且通常是許多陸地和海洋生態系統中初級生產者的生長所需營養素。在過去的一個世紀中

，人類產生的活性氮產量的增加，極大地改變了全球氮循環，帶來了多種深遠的好處，也帶來了許多不利的健康和環境影響。作者的研究包括氮的來源、轉化過程、對植物和水生生物的影響，以及如何設定適當的臨界負荷以維持生態系統平衡。

2. 會中討論氮對陸地和水生生態系統影響以及相關臨界負荷的處理，以及氮在大氣中與硝酸、硫酸等氣體進行反應後，增加形成二次氣膠，進而加重大氣污染問題，對人類健康、能見度和氣候的影響，其中作者指出經 McDuffie 等人 2020 年的研究顯示，每年有 40 萬人因來自農業氮的排放，導致增加 PM_{2.5} 而提早過世；另在估算排放量和模擬氮對細顆粒物和氮沉積的貢獻方面，近年亦使用衛星進行觀測；另持續的氣候變遷以及硫和氮氧化物排放量的減少亦對氣體顆粒分佈和沉積模式有所影響。
3. 與工業界過去五年在氮氧化物和其他受關注空氣污染物的排放量穩定降相比，美國的氮排放量正在增加，並且預計在未來幾十年將繼續增加，這種持續增加的部分主要係來自不受監管的農業部門氮排放，雖然美國農業部採行激勵自願計畫的措施，但在減排上似乎成效不大。
4. 為研訂管理對策的需要，仍須加強以下研究工作：
 - (1) 核對自下而上和自上而下的排放估算。
 - (2) 加強對 NH₃ 排放及特定部門(如畜牧業、汽機車)排放機制的理解。
 - (3) 協調(彙整) NH₃ 遙測記錄，以了解濃度、來源及匯集的長期趨勢。
 - (4) 了解 NH₃ 在形成二次無機氣溶膠中的作用(規則)及改變 SO₂、NO_x 和 NH₃ 排放下氮的沉降規則。
 - (5) 改進空氣品質模型中對 NH₃ 乾沉降的估算。
 - (6) 維持強大的監測網絡以保護人類健康、福祉和生態系統。
5. 最後作者呼籲美國環保署、其他聯邦機構和各州加強合作下，提出氮排放議題的管理建議如下：

- (1) 氨排放應在完善的科學基礎上被規範，以持續了解還原氮所造成多方面的危害。
- (2) 沉積的標準應被重新考慮，並以對生態系資源所能承受的臨界負荷量及風險為準建立此類標準。
- (3) 建立河口流域及沿岸水域中的每日最大總負荷量應考量大氣沉降。
- (4) 績效標準應被制定於限制性的飼養動物作業中。
- (5) 美國及其他受衝擊的國家應效法歐洲國家，針對還原氮所造成的一系列健康及環境危害制定全面因應措施。



圖 4：Dr. Charles T. Driscoll 說明大氣的氮循環

貳、會議心得

本次年會討論的議題涵括空氣品質與污染控制技術、空氣品質模擬、廢棄物處理與再利用、氣候變遷策略、環保政策與法規、健康與風險評估及永續發展等層面，在同時段多場次會議舉行下，考量我國正值能源轉型之際，個人只能選擇與氣候變遷、環保政策與法規有關的議題參加，茲就參與會議的心得整理如后。

一、氫氣使用面臨之挑戰

為因應 2050 年淨零排碳的目標，全球各國正積極佈局氫能的發展，根據國際能源署(Internation Energy Agency,IEA)指出氫能至少占整體能源使用 13%：在追求淨零過程中，綠氫的需求是存在的，但需要擴大基礎設施規模和技術進步才能使生產成本降低，使氫能在許多的應用中更具競爭力。然而燃氫相較天然氣有高火焰速度、高燃燒溫度、廣泛的可燃性(氫與空氣形成可燃混合物的濃度含括 4%~74%)三項特性，在氫能運用上面臨運輸、儲存及燃燒等方面的挑戰：

(一) 運輸方面：

- 1.因氫氣分子量小，長期使用時，管線及其他物件可能因吸氫或氫滲而產生氫脆反應，導致裂紋或斷裂的風險，故傳輸管道需要確保機械面的完整性或升級至不鏽鋼材質。
- 2.不同管線承商提供之管線可能會因材質的不同，進而影響氫氣之燃燒效率或受熱比率。
- 3.美國聯邦能源管理委員會管轄的天然氣企業法，似乎不涵蓋純氫氣管線，未來法規面仍需配合修法調整。

(二) 儲存方面：

- 1.氫氣為低密度分子，因此需要較大的儲存容積，並特殊加固附近的基礎設施，以滿足燃料系統的需求，另一方面在既有廠區內，也限制廠區空間的使用性。
- 2.氫氣需要高壓或低溫的環境條件（1,000~5,000 psi）下儲存，為維持前述條件，將會耗費大量能源，並且氫氣被許多國際組織列為易燃物

質，具有廣泛的可燃性，極需要更嚴格的安全規範及預防意外的處理程序。

(三) 燃燒方面：

1. 氫氣相比於甲烷之能量密度較低，故需要較大的流量支撐燃料系統。
2. 較高的反應性和火焰速度(甲烷:30~40 公分/秒；氫氣:200~300 公分/秒)將火焰推向燃燒器，並增加爆炸或回火的可能性。
3. 於燃燒過程中如未完全混和，較高的火焰溫度(甲烷:3565 華氏度；氫氣:4000 華氏度)將導致局部熱點，進而增加 NO_x的排放量。
4. 需確認較高的燃氫溫度是否將導致 NO_x排放量增加，若 NO_x排放量增加勢必需提高 SCR 效率，如此需要注入更多的氨，亦會發生氨逸散的潛在風險。
5. 燃氫煙道中 NO₂/NO_x 比例和天然氣不同時，國家環境空氣品質標準 (Ambient Air Quality Standards)的 NO₂ 標準如何訂定。
6. 因為燃氫僅需要較低當量的氧氣，當燃燒更多氫氣時，廢氣中會含有較多的氧氣，且大部分 NO_x 濃度值皆以 O₂ 基準為 15% 表示，因此校正偏差會產生比測值更高的值。為了解決前述影響，可透過不使用濃度單位，而是改以質量單位表示(如 g/sec 或 kg/kWh)。

綜上所述，氫能技術的廣泛應用雖仍面臨諸多挑戰，然而隨著技術的進步和成本的下降，全球對減少碳排放的需求日益迫切，氫能技術被視為未來能源轉型的關鍵之一，未來展望樂觀且具有極大的發展潛力。

二、英國碳捕捉技術分享

- (一) 全球捕捉技術中以胺基溶劑(Amine)為吸附劑捕捉二氧化碳似乎為目前主流技術，依 Dr.Christie Hazell-Marshall 指出現今英國多個碳捕捉廠計劃亦是如此，不過由於此項技術為新穎技術，沒有先例可依循，僅有些許規範及指引可供參考，因此在未來將面臨用地、熱源、污染物及經濟等面的挑戰，初步研議的處理措施如下：

- 1.用地：針對既有電廠改裝，需在有限空間內，考量高效溶劑或旋轉床等方式降低使用面積。
- 2.熱源：既有機組改裝時間長且風險高，建議可採無碳排之外加熱源。
- 3.污染物：污染物存在於煙道氣將影響溶劑壽命、腐蝕及產生致癌物等，建議可增加溶劑更換頻率或改善煙道氣污染物。
- 4.經濟：目前技術尚未純熟，捕碳成本高及相關政策需明訂，未來尚需進行小規模試驗及經濟風險評估。

(二) Dr.Christie Hazell-Marshall 指出，在建構模擬胺類化合物在碳捕捉之評估過程，可能會遇到以下一些挑戰問題：

- 1.複雜性和不確定性：碳捕集過程牽涉多種化學反應和物理過程，這些過程的非線性特性和複雜性可能使得建模變得困難。此外，對於環境影響的長期預測存在不確定性。
- 2.缺乏數據：有效的模型通常需要大量的實驗數據來支持，但是對於某些胺類化合物的行為（如反應速率和穩定性），可能缺乏足夠的數據來建立準確的模型。
- 3.環境條件的變化：環境條件（如溫度、壓力和濕度）對吸附劑的性能和二氧化碳捕集的效率有著顯著影響。在模擬捕捉過程中，這些變化可能會很具挑戰性。
- 4.相互作用效應：在實際應用中，胺類可能會與其他化學物質或污染物產生相互作用，這些相互作用可能會影響碳捕捉的效果，這需要在建模中考慮。
- 5.處理副產物：在碳捕捉過程中，可能會產生副產物，這些副產物的處理和對環境的影響同樣需要被納入評估中。
- 6.多變量考量：環境影響評估需要考慮多個變量（如韌性、經濟性、社會接受度等），這可能會使模型變得更加複雜。

以上這些挑戰可能會對胺類化合物在碳捕捉過程中產生影響。

(三) 在使用胺類（Amine）作為二氧化碳吸附劑時，有幾個值得注意的環境影響問題：

1. 吸附劑的損耗與再生：胺類在CO₂吸附和再生過程中可能會發生化學變化，這可能導致吸附劑的損耗。如果胺類在再生過程中不完全回收，可能會對環境造成污染。
2. 揮發性有機化合物（VOCs）：一些胺類具揮發性，可能在使用過程中釋放到空氣中，對空氣品質造成影響。這些化合物可能會對生物和人體健康有害。
3. 水資源的影響：在某些情況下，胺類可能會進入水體，導致水質惡化。特別是在用於碳捕集的設施中，不當的操作可能會導致胺類的泄漏。
4. 生態系統影響：胺類的釋放可能對周圍的植物和動物產生影響，例如它們可能會影響土壤微生物的活動和生物多樣性。
5. 能耗與碳足跡：使用胺類的吸附和再生過程通常需要大量能源，這可能導致更高的碳足跡，尤其是在高能耗的再生過程中。

綜合來看，雖然胺類在二氧化碳捕集方面有其優勢，但其環境影響需要謹慎評估。

(四) N-胺為致癌物質，胺基的存在將會對環境及人體造成影響，因此建立環境評估等級（Environmental Assessment Levels, EALs）逐漸備受重視，Dr. Christie Hazell-Marshall指出在建立環境評估過等級程中可能會面臨以下幾方面的問題：

1. 數據收集和分析：獲取相關環境數據以確定當前的環境狀況可能很具挑戰性。收集數據的過程中，如何確保數據的準確性和可靠性是關鍵。
2. 科學標準和方法的選擇：選擇合適的科學標準和方法來評估環境影響是複雜的，可能涉及多個學科的知識，包括生態學、化學和社會科學等。
3. 法律和政策框架：不同地區的環境法規和政策可能會影響EALs的制定，如何確保這些標準符合當地法律和政策是一大挑戰。
4. 利益相關方的協作：EALs的制定通常需要多方協作，包括政府機構、企業、非政府組織和社區。如何促進這些利益相關者之間的有效合作和溝通是重要的。

- 5.科技和資源限制：許多環境評估所需的技術和工具可能需要資金支持和技術專長，在資源有限的情況下，如何高效利用現有資源是個挑戰。
- 6.公眾認知和參與：提高公眾對EALs的認識並促進其參與過程中可能面臨挑戰，特別是在缺乏相關知識或興趣的社區中。
- 7.結果的應用和執行：如何將評估結果轉化為具體的行動和政策，以及如何監測和評估這些行動的效果都是重要的考量。惟目前擁有的毒性資料稀少，並考量處理流程中胺的使用、胺的測量(如透過pilot規模測試)、熱降解的產物（即使沒有在pilot測試中被偵測），每一個被排放於空氣中之物質（除了N-胺）規範。

(五)胺的排放模式複雜，因此有許多國家尚未公告環境評估等級，未來如需建立環境評估等級，可參考以下來源：

- 1.UK EALs或 US EPA Air Quality System(AQS) 。
- 2.其他國際組織公告的EALs（如世界衛生組織、美國環境保護局等）。
- 3.具有安全係數的職業標準。
- 4.CCS技術許可單位的EALs。
- 5.公開的毒性資料。
- 6.交叉參照替代物種的毒性資料。

三、碳封存技術分享

(一)碳封存在地址環境上需要考慮以下幾個方面：

- 1.地質特徵：選址時需要考慮地質條件，碳封存區域應具有穩定的地質條件，以確保封存區域不會發生洩漏或地層變動。
- 2.水質保護：碳封存區域應遠離地下水和地表水，以避免二氧化碳洩漏對水質造成影響。同時需要確保不會干擾當地水資源的供應和質量。
- 3.生態影響：要考慮碳封存對當地生態系統的影響，避免對生態環境造成破壞。可能需要進行環境影響評估，確保封存項目對當地生態系統的負面影響最小化。
- 4.社區參與：在選址和實施碳封存項目時，應該與當地社區進行溝通和合

作。考慮到當地居民的利益和意見，確保封存項目的透明度和合法性。綜合以上考量，碳封存在場址環境上需要綜合考慮地質特征、水質保護、生態影響和社區參與等因素，以確保碳封存項目的安全性、可持續性和社會接受性。

(二)為了瞭解及預測將二氧化碳注入儲存槽及其周圍可能產生影響及走向，模型化為 CCUS 計畫進行風險評估，並於後續進行測量、監測及驗證，以記錄並評估二氧化碳儲存的有效性及偵測洩漏情況：

1. 模擬:其中模型化包含地理靜態模型、流動模型、地理動態模型、地理化學模型四種：

(1)地理靜態模型:為二氧化碳儲存的概念性模型，主要為其他模型提供基礎框架，其中包含諸多參數(多孔性、滲透性、流體及岩石的組成、岩石動態屬性及地理特徵等)。

(2)流動模型：為檢驗在地表下受儲存的二氧化碳，並評估隨著注入而增加的儲存量、注射力及風險，深入了解壓力積聚、上下橫向擴散及潛在洩漏的情況。

(3)地理動態模型：調查注入二氧化碳造成壓力改變而產生之潛在影響，主要用於評估岩層的完整性，包括壓力引起的應力變化、斷層活化的潛勢等。

(4)地理化學模型：評估注入的二氧化碳與儲存槽中岩石、液體間的地理化學反應。

2. 測量：

(1)基線測量：在注入二氧化碳之前對相關環境指標（如地下水質、土壤化學成分）進行基線測量，以確定封存前的狀態。

(2)二氧化碳濃度測量：在封存過程中，通過各種技術（如光譜儀、氣相色譜等）測量二氧化碳的濃度，以確保注入數量和儲存達到預期。

3. 監測：

(1)地面和地下監測：使用地面監測站和地下設備持續觀察二氧化碳的

運動和存留情況，確保其不會逸散至大氣中。

(2)遙感技術：利用衛星或無人機搭載的傳感器進行大範圍地區的監測，捕捉碳封存區域的變化。

4. 驗證：

(1)第三方驗證：引入獨立機構對碳封存的效果進行驗證，以確保結果的透明性和可靠性。

(2)持續評估報告：定期提交環境影響評估和監測報告，以評估碳封存的有效性及其對周圍環境的影響，並與相關利益相關者分享，確保透明性和負責任的碳封存管理。

參、 結論與建議

- 一、 本次 A&WMA 117次年會暨研討會以「永續能源未來的減排(Emissions Reductions for Sustainable Energy Futures)」為主題，研討會參與者來產官學專家，藉由發表的論文和與談人經驗分享，可以看出全球因應氣候變遷的行動越來越受到重視，討論的議題也逐漸由防治傳統工業污染物、廢棄物處理等技術，轉向永續環境、循環經濟等方面發展趨勢。
- 二、 因應氣候變遷所進行的能源轉型，以及為減少碳排所進行的創新減碳技術發展，是否會產生新的環境衝擊問題亦逐漸受到各界關注，針對這些潛在的環境衝擊問題，公司應持續關注其後續發展；如燃氫相較天然氣有高火焰速度、高燃燒溫度、廣泛的可燃性等特性，未來在運輸、儲存及燃燒等方面所涉及的管制法規勢將調整，公司在擘劃新電廠時應有創新思維預留應變空間，以免限制或造成未來引入此新能源的困擾。
- 三、 面對氣候變遷的挑戰，各國陸續提出2050年淨零排放之宣示與行動，我國「氣候變遷因應法」亦明訂2050年淨零排放目標，本公司為國營事業因應此一減碳議題，正積極規劃進行燃氣機組的混氫、燃煤機組混氫及碳捕捉與封存(CCS)，這些工作未來在執行有初步成果時，建議公司可適時提出論文在A&WMA技術研討會上發表，此不僅可展現公司在減碳議題的積極作為外，亦可藉由與會專家的討論提供專業意見，使本公司在減碳工作的推動上更為精進。
- 四、 傳統空氣污染物質之防制與空氣品質模式模擬技術經過幾十年的發展，技術與經驗可說已相當成熟，惟近年來隨著全球氣候變遷因素有逐漸影響過往所發展技術的精確度，尤其在空品模擬方面，因此本公司未來如有進行相關研究時，亦須開始關注此問題的發展趨勢。
- 五、 創新減碳技術各國正積極發展中，目前國際上研討會較偏重減碳之效率提升與成本抑低等技術面進行研討，很少關注這些新技術是否會衍生新的環境衝擊。就碳捕捉而言，使用胺基溶劑為吸附劑似乎為未來的主流技術，惟現階段廠家以吸附劑為商業秘密無法提供其成分組成，未來是

否會發生因溢散而產生新的環境問題值得持續追蹤；美國空氣與廢棄物管理學會（A&WMA）為一國際知名的環保學術性組織，它已開始關注此方面的技術的減排議題，建議公司能持續派員前往參與研討並蒐集相關資訊，做為未來引進相關技術參考。