

出國報告（出國類別：開會）

2019 美國空氣與廢棄物管理學會 (A&WMA)年會暨研討會

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：蔡宛霖(專員)

派赴國家/地區：加拿大

出國期間：108年6月23日至108年6月30日

報告日期：108年8月22日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

2019 美國空氣與廢棄物管理學會（A & WMA）年會暨研討會

頁數 20 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/陳德隆/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

蔡宛霖/台灣電力公司/環境保護處/專員/02-23667228

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：108/06/23~ 108/06/30

派赴國家/地區：加拿大

報告日期：107 年 08 月 22 日

關鍵詞：

美國空氣與廢棄物管理學會、空氣污染物、油砂、溫室氣體

內容摘要：(二百至三百字)

美國空氣與廢棄物管理學會（Air & Waste Management Association）為一知名國際環保組織，提供有關技術服務領域如空氣污染控制、廢棄物處理暨控制、健康與風險、環境管理及企業永續等議題，供各國學者、專家、政府機關代表研討空氣及廢棄物管理等方面資訊，並提供業界發表有關最新污

染防治技術，以達成更潔淨的環境為目標。

美國空氣與廢棄物管理學會第 112 屆年會暨研討會訂於 2019 年 6 月 25 日至 6 月 28 日於加拿大魁北克市 Centre des congrès de Québec 舉辦。鑑於空污議題備受關注，為獲得近期環保議題相關新知，台電公司為該學會會員，應邀出席該會議，並藉此機會釐清外界關注之環境問題及環保法規加嚴趨勢與對策，俾供台電公司後續空氣污染防制策略規劃之參考。

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、 參加會議心得.....	10
一、 德州火力電廠對於環境中空氣品質之影響.....	10
二、 考慮公眾健康以及氣候緩和策略下能源效益的價值.....	15
三、 美國環保署未來政策方向.....	16
參、 結論與建議.....	20

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（Air & Waste Management Association）為一知名國際環保組織，該協會成立 100 多年以來，致力於環境保護，議題有關技術服務領域如空氣污染控制、廢棄物處理暨控制、健康與風險、環境管理及企業永續等議題，供各國學者、專家、政府機關代表研討空氣及廢棄物管理等方面資訊，並提供業界發表有關最新污染防治技術，促進該領域的科學研究，以達成更潔淨的環境為目標，是空氣污染方面領先全球的學會機構。

美國空氣與廢棄物管理學會第 112 屆年會暨研討會訂於 2019 年 6 月 25 日至 6 月 28 日於加拿大魁北克市 Centre des congrès de Québec 舉辦。鑑於近年空污議題備受關注，為獲得全球最新之環保議題相關新知，台電公司為該學會會員，應邀出席該會議，並藉此機會釐清外界關注之環境問題及環保法規加嚴趨勢與對策，俾供台電公司後續空氣污染防制策略規劃之參考。

二、出國行程

前往國家：加拿大

出國日期：108 年 6 月 23 日至 108 年 6 月 30 日

起迄日	行程	工作內容
108.6.23-24	台北→香港→多倫多→魁北克	往 程
108.6.25-28	加拿大魁北克	參加 A&WMA 會議
108.6.28-30	魁北克→多倫多→香港→台北	返 程

三、年會議程與重要會議心得

(一) 美國空氣與廢棄物管理學會第 112 次年會暨研討會，該協會成立 100 多年以來，致力於環境保護，提升空氣污染防制技術與廢棄物管理，提升該領域科學研究、產業開發與控制技術之交流，目前全球超過 9000 名會員，為具代表性代學會機構，議題包含關空氣、氣候變遷、環境管理、資源保護等，本次會議共約 1,500 名專家學者，相關機構，供應商和教育工作者等出席與會，會議內容分為四大部分，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 4)。

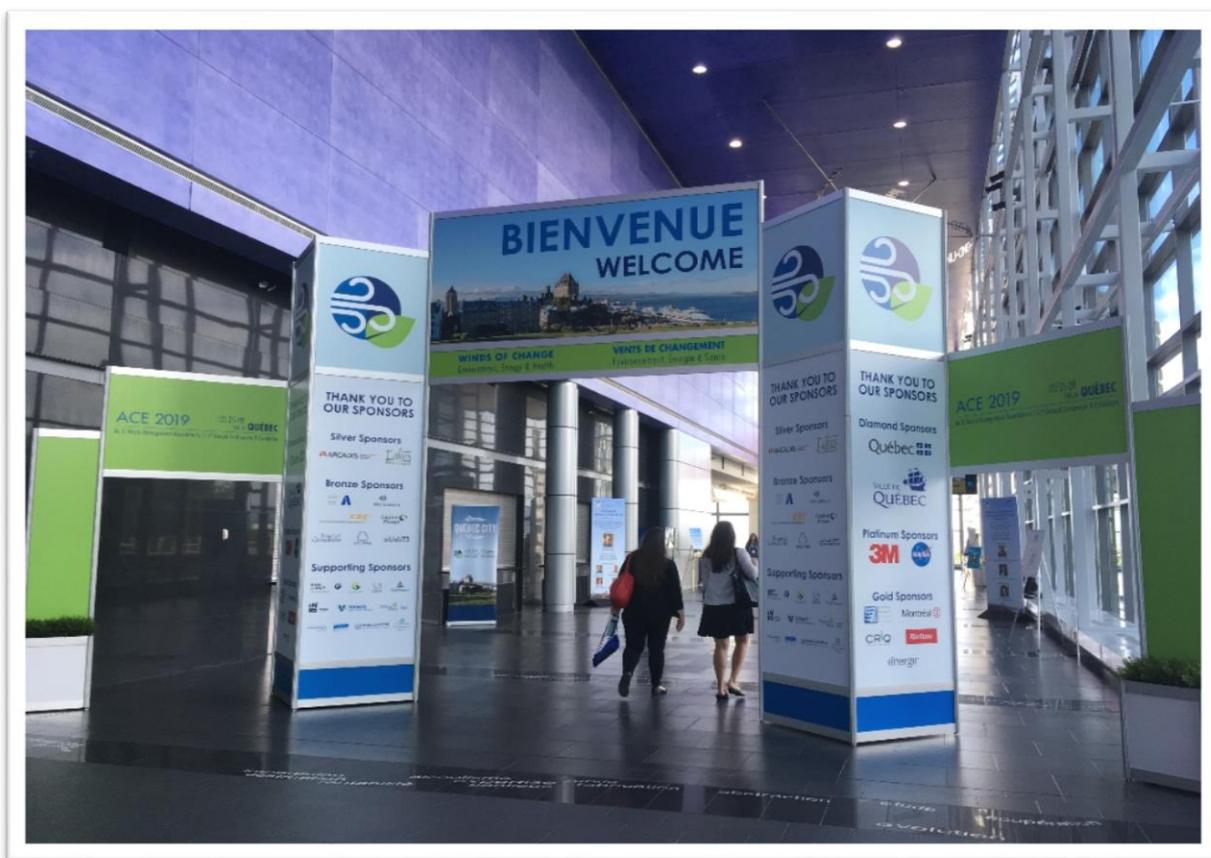


圖 1 大會會場入口處



圖 2 研討會官方網頁

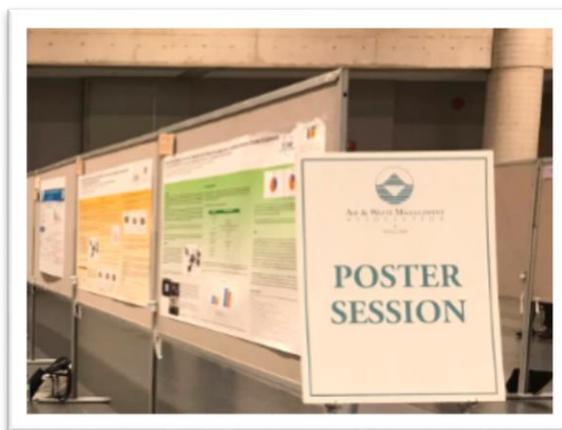


圖 3 論文海報展區



圖 4 展覽會場

(二) 本次年會主題為「Winds of change」，主題涉及環境、能源與健康等，協會表示由於目前對於環境、能源和健康等議題同時面臨諸多挑戰，且備受外界關注，因此本次會議針對目前面臨到的問題，討論有效的解決方案，以利後續研擬並執行所需的變革酌參。今年大會特別邀請加拿大魁北克環境部長 Benoit Charette 擔任今年度的專題主講人，並安排南加州瓦斯公司對外事務與環境策略區域副總裁 George Minter、蒙特利爾大學副教授/心臟專科醫師 Dr François Reeves 與美國環保署空氣與輻射辦公室助理署長 Bill Wehrum 等 3 人共同與談(如圖 5)。

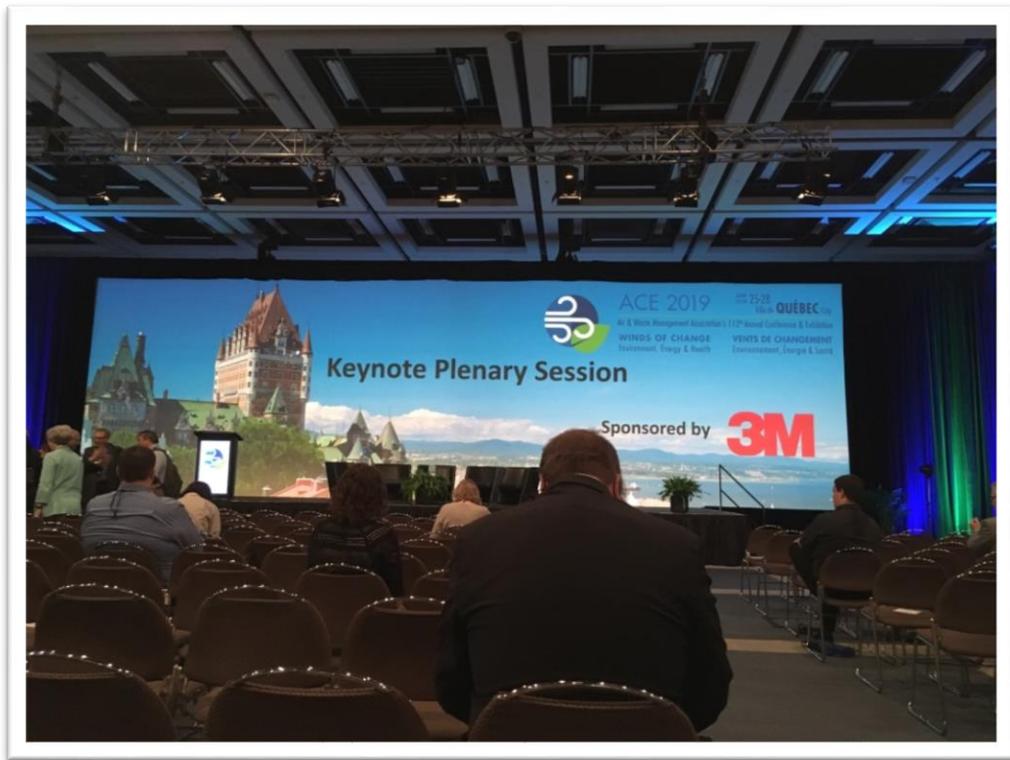


圖5 年度專題演講會場

本年度專題演講重點如下：

1. 加州引領國家立法管制氣候目標和政策(如下圖 6)，AB32 法案的目標為大幅減少 2020 年加州的溫室氣體排放，減量至 1990 年代的排放水平，而 SB32 法案則是於 2020 年後接替 AB32，規定加

州 2030 年溫室氣體排放應較 1990 年代溫室氣體排放量減少 40% 為目標。

目前加州刻正執行之加州清潔能源法案(SB100 – The California Clean Energy Act of 2017)，除了將原訂之 2030 年 50% 再生能源目標，提早至 2026 年達標，並訂定 2030 年再生能源配比達 60%。此外，規定至 2045 年，燃煤或燃油等污染排放較多之燃料應 100% 轉為潔淨能源，如核電、大型水力發電、再生能源(包含風能、太陽能、地熱)等。

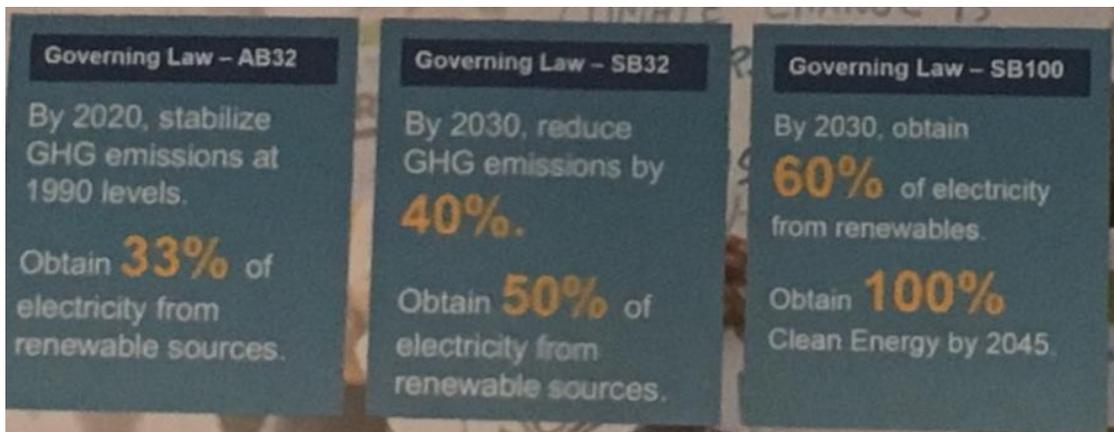


圖 6 加州針對溫室氣體排放相關政策

2. 2017 年 The Lancet Commission on pollution and health 報告指出所有類型的污染(包含空氣、水、土壤等)皆會造成健康上的影響，其中空氣污染被認為是全球公共衛生問題，關於全球疾病負擔(Global Burden of Diseases, GBD)的文章結果表示，2016 年全球約 6,700 萬人死於空氣污染，且其中近 92% 主要發生於低收入和中等收入國家，專家表示，空氣污染與大腦影響為新興議題，雖然一些研究顯示出空氣污染可能導致神經學影響，但是沒有關於空氣污染暴露對大腦的影響的全球數據。

(三) 大會議安排今年度(第 49 屆)重要議題評析，今年題目為「Advances in science and application of air pollution monitoring: A case on oil sands

monitoring targeting ecosystem protection」，該篇主要作者為 Dr. Jeffrey R. Brook，就職於多倫多大學公共衛生學院和化學工程與應用化學系。北美洲的油砂主要分布在加拿大的亞伯達省的北半邊(如圖 7)，為一種瀝青、砂、泥、礦物與水的混合物，油砂產地目前被預估仍有 1.7 兆桶的瀝青，即使這些瀝青只能提煉出一千六百三十四億桶石油(約 10%)，仍然是世界第三大的儲油庫，2017 年瀝青生產量約 280 萬桶/天，到 2020 年預計產量將達到每天 290 萬桶。



圖7 油砂產地位置

Athabasca River 為 Fort McMurray 的飲用水源，亦是油砂產業的重要淡水來源。Peace River 與 Athabasca River 流入 Lake Athabasca，於湖的西側形成一個淡水三角洲-Peace-Athabasca Delta (簡稱 PAD)(如圖 8)，該區域已通過拉姆薩公約被指定為國際重要濕地和聯合國教育、科學及文化組織 (UNESCO) 世界遺產。

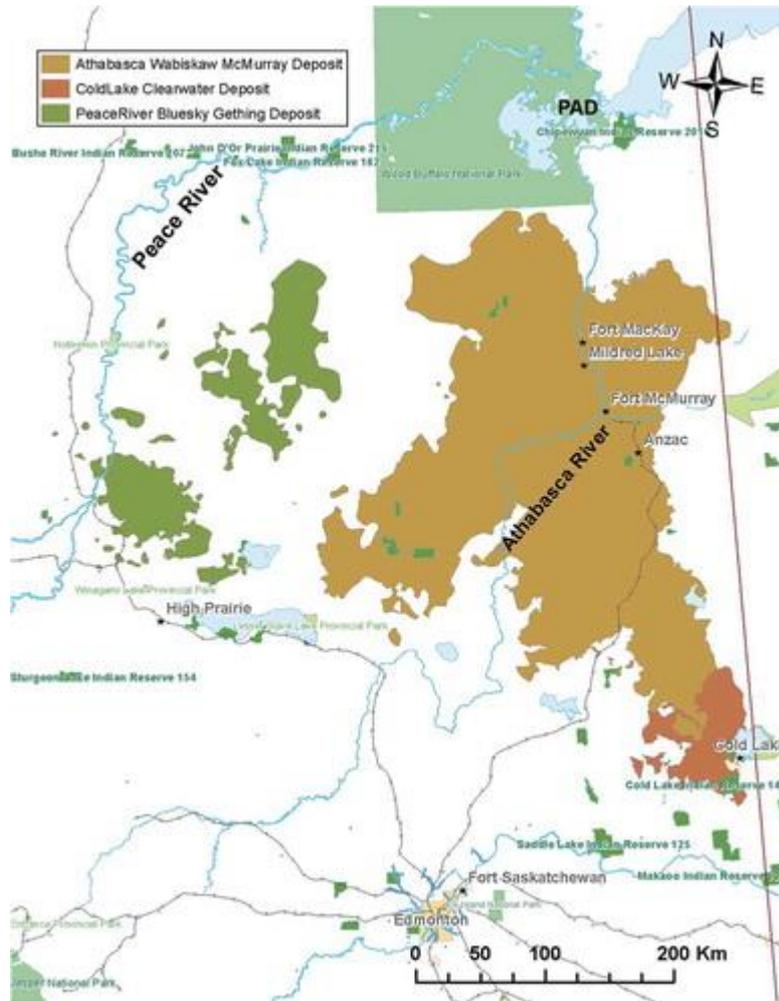


圖8 Peace-Athabasca Delta位置

鑒於油砂工業對於加拿大經濟與能源上的貢獻，因此對環境的影響相對上是較少被提及，加拿大艾伯塔省油砂行業排放的空氣污染物對環境的潛在影響已引起相當多的關注，下游地區的一些居民認為油砂行業會使致癌率增加。

污染物可能會影響鄰近區域，或經由擴散影響下風處地區，這取決於各種污染物的化學和物理性質以及氣象條件。加拿大政府與亞伯達省政府於 2012 年開始進行 The Joint Oil Sands Monitoring Program(JOSM) 計畫，希望透過既有空氣污染物監測與環境採樣去建立三個因子(空氣、水、野生動物)之模擬基準點，其中空氣污染物研究對象包含氮氧化物、硫氧化物、揮發性有機化合物(VOCs)，細懸浮微粒(PM_{2.5})及多環芳烴

化合物(PACs)、重金屬和汞(Hg)，嘗試釐清油砂工業造成的空氣污染、與生物環境對其的反應，俾利後續進一步解油砂地區的環境影響和變化，並提出適當管理方法以預防污染，JOSM 計畫重點摘述如下：

1. JOSM 計畫的目的:利用既有監測數據的分析、建立時間序列上的基準線，藉由科學分析，增進數據的量化，進而了解其對環境的影響，並確保確保數據資料的透明度、可獲取性、可比較性、以及品質。
2. JOSM 計畫採樣與分析對象:包含積雪採樣分析、湖底沉澱與淤泥採樣分析、生物體採樣分析、空氣品質監測及大氣模擬結果分析等。

旨揭研究結論表示，在瞭解空氣、水、生物體的基準狀態上，已有顯著的進步，惟仍須持續透過空氣品質模型，進一步了解未來的『環境評估』與『累積的環境影響評估』，且針對不確定性比較大的地方需要定期檢查與驗證。

本研究亦確定了可用於識別當地生物暴露的潛在影響之指標物種(如下表 1)，且明確指出多環芳烴化合物(PACs)會對目前水生和陸生野生動物產生影響。

表 1 指標生物與其相關污染物

Species group	Sentinel species	Contaminants
Mammals [#]	Muskrat (<i>Ondatra zibethicus</i>)	Heavy metals, PACs, trace metals
	Beaver (<i>Castor canadensis</i>)	
	American marten (<i>Martes americana</i>)	
	Mink (<i>Neovison vison</i>)	
	River otter (<i>Lontra canadensis</i>)	
	Fisher	

	<i>(Martes pennanti)</i>	
Colonial waterbirds	Caspian tern <i>(Hydroprogne caspia)</i>	As, Hg, PACs
	Common tern <i>(Sterna hirundo)</i>	
	Ring-billed gull <i>(Larus delawarensis)</i>	
	California gull <i>(Larus californicus)</i> Herring gull <i>(Larus argentatus)</i>	
Amphibians	Wood frog <i>(Lithobates sylvaticus)</i>	Hg, PACs
Plant health and community composition	Wetland/upland vegetation communities	Trace metals, PACs
Migratory birds	Tree swallow <i>(Tachycineta bicolor)</i>	PACs

大會邀請四位專家學者共同與談，分別為 2017 A & WMA 空氣污染卓越獎的得獎者 Allan H. Legge、國家科學研究所 (INRS) 教授 Jason ME Ahad、加拿大自然資源有限公司環境經理 Calvin Duane 及艾伯塔省環保園區環境監測與科學部綜合環境分析處主任 Monique Dubé，與談人對於此議題提供不同的觀點，其中一些人可能會同意或不同意作者的敘述和結論，主要不同意之論述包含本研究幾乎沒有提供背景，觀點或歷史，且研究中有相當多的定性推測，並表示還須更多的研究和數據收集等。

目前油砂產業除依據 2017 年 10 月 12 日由加拿大亞伯達能源監管機構依據 Oil Sands Conservation Act 發布之 Directive 085: Fluid Tailings Management for Oil Sands Mining Projects 規定，以及 Alberta Land Stewardship Act 法規中 Land-use Framework 之規定，業者亦須於開採過程中盡可能進行水回收，以及推動碳捕捉與封存(CCS)計畫，以兼顧經

濟發展與環境保護。

貳、參加會議心得

一、德州火力電廠對於環境中空氣品質之影響



圖 9 德州主要都會區地圖

當再生能源與天然氣的能源機構增加後、德州部分燃煤電廠預計將在未來幾年逐漸除役，鑒於燃煤電廠排放之粒狀物、氮氧化物、硫氧化物、溫室氣體，以及排放後衍生之臭氧和細懸浮微粒(PM_{2.5})，對於環境產生影響，因此學者分析 13 座德州燃煤電廠若關閉對空氣品質的效應。鑒於當溫室氣體排放量基本上一致的時候，氮氧化物與硫氧化物排放量為主要影響各個燃煤電廠所造成的臭氧、細懸浮微粒(PM_{2.5})、健康等結果的主要因子，為更準確了解電廠排放對於環境影響，因此透過 CAMx 預測減少單一燃煤電廠的排放量對於臭氧與 PM_{2.5} 影響，旨述研究之 13 座電廠與其空污防制設備如下表 2。

表 2 13 座德州燃煤電廠與其防制設備

項次	電廠	氮氧化物防制設備	粒狀物防制設備	硫氧化物防制設備
1	Big Brown	1. Low NOx Burner Technology w/	1. Baghouse	-

		Separated OFA 2. SelectiveNon-catalytic Reduction	2. Electrostatic Precipitator	
2	Coletto Creek	Low NOx Burner Technology w/ Closed-coupled/Separated OFA	Baghouse	-
3	Fayette Power Project	Low NOx Burner Technology w/ Closed-coupled/Separated OFA	Electrostatic Precipitator	Wet Limestone
4	J K Spruce	1. Low NOx Burner Technology w/ Separated OFA 2. SelectiveNon-catalytic Reduction	Baghouse	Wet Limestone
5	J T Deely	Low NOx Burner Technology w/ Closed-coupled/Separated OFA	Baghouse	-
6	Limestone	Overfire Air	Electrostatic Precipitator	Wet Limestone
7	Martin Lake	Low NOx Burner Technology w/ Separated OFA	Electrostatic Precipitator	Wet Limestone
8	Monticello	1. Low NOx Burner Technology w/ Separated OFA 2. Selective Non-catalytic Reduction	1. Baghouse 2. Electrostatic Precipitator	-
9	Oak Grove	1. Low NOx Burner Technology w/ Separated OFA 2. Ammonia Injection 3. Selective Catalytic Reduction	Baghouse	Wet Limestone
10	San Miguel	1. Overfire Air 2. LowNOxBurner Technology (Dry Bottom only)	1. Electrostatic Precipitator 2. Wet Scrubber	-
11	Sandow	1. Low NOx Burner Technology w/ Separated OFA 2. Selective Catalytic Reduction	Electrostatic Precipitator	Wet Limestone
12	WA Parish	Selective Catalytic Reduction	Baghouse	-
13	Welsh	Low NOx Burner Technology w/ Overfire Air	Electrostatic Precipitator	-

(一) 細懸浮微粒(PM_{2.5})

以 PM_{2.5} 模擬結果顯示，W A Parish 電廠空污排放對於環境中 PM_{2.5} 最具有影響的，第二名則為 Monticello 電廠(如圖 10)。其中 W A Parish 電廠 PM_{2.5} 平均貢獻影響為平均 0.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，幾乎是貢獻最少之電廠-J

K Spruce 電廠(平均為 $0.001 \mu\text{g}/\text{m}^3$)的一百倍。主要原因來自於其較高的硫氧化物排放量，平均貢獻較高的前 3 名電廠亦為硫氧化物排放前幾名之電廠(如表 3)。

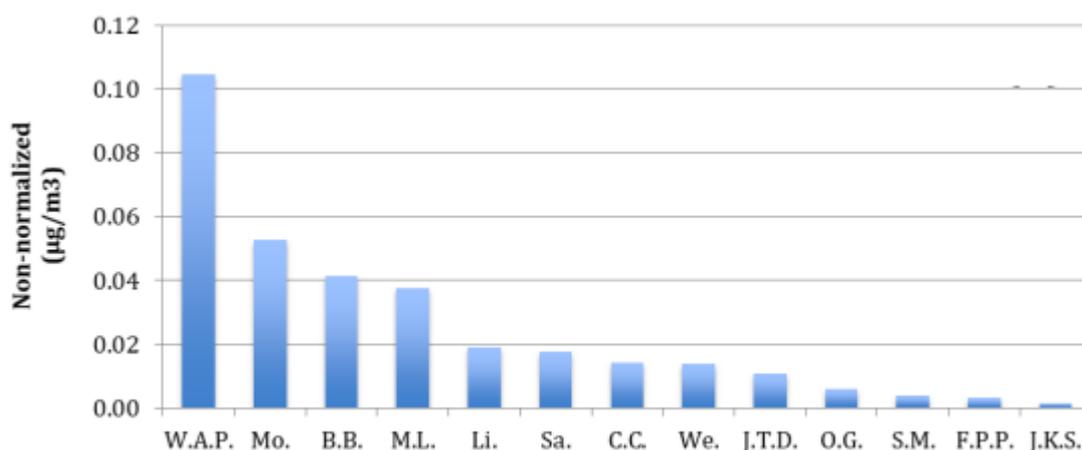


圖 10 電廠對於 PM_{2.5} 平均貢獻影響

表 3 13 座德州燃煤電廠每日平均硫氧化物排放量

電廠	排放量 (tpd)	排放強度 (tons/Gwh)	電廠	排放量 (tpd)	排放強度 (tons/Gwh)
Big Brown	141.6	5.7	Monticello	132.2	4.0
Coletto Creek	29.3	2.3	Oak Grove	11.5	0.3
Fayette Power Project	3.3	0.1	San Miguel	17.2	2.2
J K Spruce	1.9	0.1	Sandow	59.8	4.5
J T Deely	38.6	2.5	W A Parish	144.9	2.7
Limestone	58.3	1.7	Welsh	34.1	2.3
Martin Lake	70.6	1.7			

單位: tpd =tons per day

學者表示 PM_{2.5} 的濃度變化主要係受到硫氧化物排放的影響，對於這四

大都會區(Houston、Dallas、Austin 與 San Antoni)影響最大的為 W A Parish 電廠，特別是對於 Houston 區域的，以整體來看，W A Parish 電廠為最佳關閉選擇。但若同時考慮距離與盛行風向的關係時，Sabdown 電廠除了有著第二高的硫氧化物排放強度排放，再加上距離與盛行風向的關係，因此對於 Dallas-Fort 地區以及 Austin 區域有著最大的影響。

(二) 臭氧

研究指出臭氧的影響和 NOx 排放有著正相關，以此研究結果，Monticello 電廠和 Martin lake 電廠在這個研究裡是同時為氮氧化物前兩大排放源及貢獻源(如圖 11 與表 4)。因此、如果要選擇關閉電廠的話、Monticello 電廠會是第一個選擇、第二個選擇則是 Martin Lak 電廠。

而如果是要以最少影響發電量且最能提升空氣品質的前提下來關閉電廠的話、那 San Miguel 電廠亦為其中一個關廠的優先選項，雖然該廠不是最大的臭氧排放廠、但平均每小時氮氧化物排放卻是較高的，且同時為這個 13 座研究的電廠中產能最低的電廠。

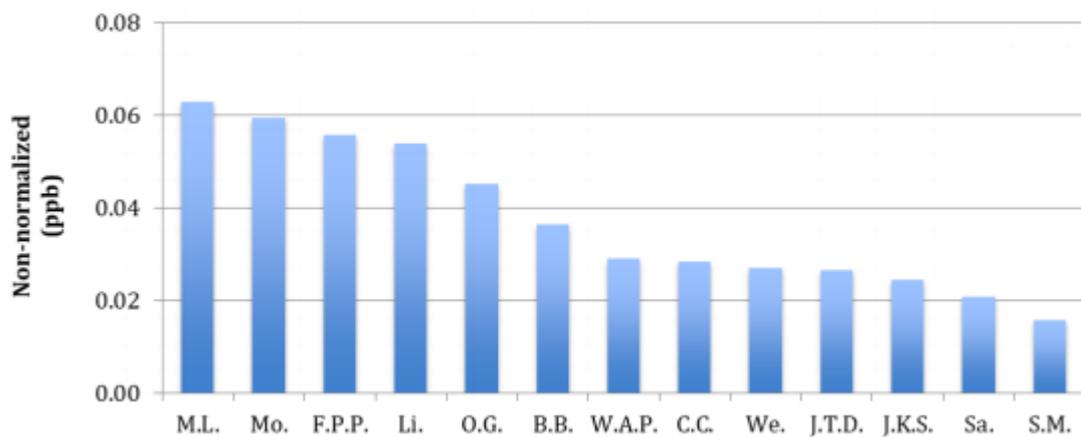


圖 11 電廠對於臭氧平均貢獻影響

表 4 13 座德州燃煤電廠每日平均氮氧化物排放量

電廠	排放量 (tpd)	排放強度 (tons/Gwh)	電廠	排放量 (tpd)	排放強度 (tons/Gwh)
Big Brown	13.6	0.7	Monticello	26.8	0.8
Coletto Creek	8.5	0.6	Oak Grove	16.2	0.3
Fayette Power Project	18.9	0.5	San Miguel	5.6	0.9
J K Spruce	11.2	0.4	Sandow	7.3	0.3
J T Deely	12.4	0.5	W A Parish	15.5	0.2
Limestone	19.7	0.9	Welsh	11.2	1.0
Martin Lake	27.3	0.9			

單位: tpd =tons per day

當考慮到電廠排放對於地區臭氧貢獻時，由於距離與盛行風向的關係時，以 Houston 區域來說的話，不論是從影響的程度、平均排放、最大排放、以及高峰日排放等等，關閉 W A Paris 電廠可以造成最大程度的臭氧改善，但如果同時探討最大排放或高峰日排放造成的影響的話，Monticello 也會進入建議關廠名單內；San Antonio 區域的話則是關閉 J T Deely 電廠可以在改善平均排放、最大排放會最有成效，但關閉 J K Spruce 電廠對於該區域則是在高峰日排放的改善最有成效，主要原因是和電廠之間的距離有關，因此同時關閉這兩間電廠在管理上是會最有成效的。

(三) 二氧化碳

鑒於當溫室氣體排放量基本上一致，產生最多能源的電廠就是產生最多二氧化碳的電廠，因此，關閉 W A Parish 電廠相對於關閉 Sam Miguel 電廠，對於溫室氣體排放以及緩和氣候變遷等等有五倍的效益。如果同時考慮到電力供應的話，則是 San Miguel 電廠為最好的關廠選項，

因為其發電效率較差(詳如表 5)。

表 5 13 座德州燃煤電廠每日二氧化碳排放量

電廠	排放量 (tons)	排放強度 (tons/Mwh)	電廠	排放量 (tons)	排放強度 (tons/Mwh)
Big Brown	8,900,000	1.09	Monticello	5,900,000	1.15
Coletto Creek	3,400,000	1.01	Oak Grove	13,200,000	1.03
Fayette Power Project	10,200,000	1.09	San Miguel	3,100,000	1.26
J K Spruce	5,200,000	1.08	Sandow	4,900,000	1.08
J T Deely	4,300,000	1.09	W A Parish	16,300,000	1.01
Limestone	9,900,000	1.00	Welsh	4,600,000	1.09
Martin Lake	12,500,000	1.14			

專家最後表示，德州為美國最大之煤消費者，雖然透過本次研究，針對德州燃煤電廠的關閉，分析其所能夠帶來效應，對於未來分析其他州是如何與改變中的能源市場，以及減少燃煤發電等等具有參考性，以及提供了一個公正且廣泛的觀點。但由於本次研究內容並未分析燃煤電廠關廠後，減少之電力缺口將該以什麼樣形式的能源替代，以達到供電穩定，且由於電動車數量增加，對於未來電力需求的亦呈現用電成長，因此後續亦可透過量化燃油車輛、燃煤電廠、天然氣電廠以及再生能源電廠的排放等等相關因素，再進一步研析。

二、考慮公眾健康以及氣候緩和策略下能源效益的價值

能源效益提升能夠使每單位下產生的污染物減少，例如在建築物中節約能源以及使用更加省油交通工具，可以減少化石燃料燃燒後的產生之空氣污

染物排放，進而減少對於像是發病率、死亡率等等的公眾衛生因子上的影響。然而在討論「能源效益」做為氣候緩和策略的價值時、「能源效益」所帶來的健康上的助益常常被低估或者是忽略。學者認為在討論能源效益時，若能一併呈現其所創造的健康助益，可以促使各國領導者去針對氣候變遷採取行動。

因此學者表示在一個最近的政府間氣候變化專門委員會(IPCC)的報告的描述中，任何溫室效應的增加都可以投射到對人類健康的影響。參加巴黎協議的國家必須要做出關於減少排放的承諾，來避免進一步的暖化，然而美國卻沒有參加。美國與世界上的國家有著減輕氣候變遷以及瞭解能源效益的提升所能帶來的健康助益的責任。

在一份先前的研究中，針對美國環保署的現行以及被提出的關於調節碳排放的政策討論，並將這些政策與歐盟國家的政策進行比較，強調了獎勵能源效益策略還有致力於最大化公眾健康等等。這份研究的發現來自於兩個變因的結果分析，透過能源效益政策與電動交通工具的結合、所帶來的排放減量與公眾健康增進。由此，可以預估出追求能源效益所能帶來巨大的公眾健康助益、以及為促使美國參與排放減量協議提供充分的理由，以緩和氣候變遷。

三、美國環保署未來政策方向

會場中亦有專家學者針對美國環保署 2019-2020 管制方向進行討論，美國環保署優先項目包含「新污染源審查 (New Source Review, NSR)」機制、「清潔電力計畫 (Clean Power Plan)」、「國家大氣空氣品質標準(National Ambient Air Quality Standard, NAAQS)」、「一旦達到主要污染源標準，將永遠為主要污染物(Once In Always In, OIAI)」政策、「平價潔淨能源(Affordable Clean Energy, ACE)」、「油氣行業甲烷排放標準等。

(一) 新污染源審核(NSR)

該法管制對象不論是「已達標準地區」(attainment area)或是「未達標準地區」(non-attainment area)，所有的新設或改建污染源應依據「新污染源審查」規定，且皆須採行最佳可行控制技術(Best available control technology, BACT)，作為後續檢查工廠排放是否符合規定之工具。此外，雖然該審查原則規定了取得許可之必要條件，但即使滿足這些條件下，審查部門和可以拒絕核發申請，因此「新污染源審查」(NSR)的實行，反而造成多數燃煤發電廠延後退役。

美國環保署預定將針對「新污染源審查」之適用法規進行修訂，預計將於評估固定污染源是否會導致法規規定之污染物項目產生顯著排放量增加之階段中，明確訂定各項污染物可容許之排放量。

(二) 清潔電力計畫 (Clean Power Plan)

美國環保署於 108 年 6 月 20 日正式簽署「平價潔淨能源」(Affordable Clean Energy (ACE) rule)，取代 2015 年發佈的「潔淨電力計畫」(Clear Power Plan, CPP)，提供各州針對既有燃煤發電廠規劃其未來發展，「平價潔淨能源」與「潔淨電力計畫」之比較如下表 6:

表 6 ACE 與 CPP 比較表

項目	平價潔淨能源 (Affordable Clean Energy (ACE) rule)	潔淨電力計畫 (Clear Power Plan, CPP)
CO ₂ 排放	ACE Rule 規劃至 2030 年時，電力業二氧化碳排放將減少至 2005 年之 33%~34%，與 CPP 原本設定之減排量相近	
美國環保署於環境政策中擔任的角色	擴展計畫以規範整個能源部門	合理的規劃燃煤電廠可達成之技術
	環保署可涉及能源政策	環保署僅聚焦於環境相關政策
	可調整電網及能源市場	不干涉市場運作
對於燃煤電廠的衝擊	關閉燃煤電廠	不關閉燃煤電廠，並使其效率精進

可靠度與能源結構	使燃煤電廠撤資，並鼓勵再生能源及天然氣投資	鼓勵會使燃煤電廠更效率提升或更潔淨技術之投資
	依賴於燃料間轉換	無包含燃料轉換
中央及各州政府的角色	由中央統一制定標準，且各州須採行	授權由各州自行訂定標準，為標準須符合聯邦指南與現行相關法規
各州計劃及時程	內容包含對各州電廠計劃有詳細要求規範	內容提供有彈性的指南，提供各州評估可能潛在的能源效率
	要求各州需於法令生效一年後，於 15 年內向環保署報告 6 次	各州政府僅需要於法令生效三年後，提交一次最終計劃
新污染源審查 (NSR)許可	不變更 NSR 許可要求，且不鼓勵燃煤電廠的效率升級	針對 NSR 管制項目進行更新，使燃煤電廠提高效率，更具現代化
	維持每年 NSR 審查標準年度測試，因此若使能源效率升級，同時可能面臨更多的要求	因僅須提供每小時 NSR 審查項目的排放率，因此不會衍伸額外的要求

(三) 一旦達到主要污染源標準，將永遠為主要污染源(Once In Always In，OIAI)政策

「一旦達到主要污染源標準，將永遠為主要污染源」(once in always in)政策規範，說明只要固定污染源若每年單一有害空氣污染物排放量或可能排放大於 10 噸，或每年總有害空氣污染物排放量或可能排放超過 25 噸之固定污染源將視為主要污染源，即便改變生產過程來減少排放有害污染物，使排放規模達到「面污染源」(area source)標準，但仍永遠視為主要污染源。

環保署表示該政策會使公私場所實施自願性污染減排與預防工作意願降低，或是阻礙可減少有害空氣污染排放的技術創新發展，因此美國環保署曾於 107 年 1 月 25 日新指導備忘錄中，根據「清淨空氣法」(Clean

Air Act) 第 112 條規定,撤回該政策,但此行為引起環保團體提出挑戰。美國環保署仍於 108 年 6 月 25 日正式提議撤回「一旦達到主要污染源標準,將永遠為主要污染源」(once in always in),重新訂定污染源分類政策外,並重新研議”可能排放”的定義,預告期為 60 日。

參、結論與建議

- 一、本次會議中總結了目前各國空污議題的關注焦點，也提及國內環團及各界所關心的內容，除了與本公司關係最緊密的燃煤電廠之外，亦有其他各領域所關注的環保相關之研究論文發表，本公司應持續搜集各國污染防治之相關資訊，以期未來能夠面對各種環境變化所帶來的挑戰。
- 二、本次會議的議題豐富，涵蓋各個層面，包含目前外界所關注的空污議題日漸繁多且深入，除了傳統空氣污染之外，也開始關注重金屬與其造成的健康風險等等，因此建議能夠固定派員參加 AWMA 每年皆固定舉辦之年會及針對於火力電廠污染於排放控制之 MEGA Symposium 兩場大型會議，獲得新知，瞭解國際議題趨勢走向。