

高雄市議會舉辦「高雄市空氣污染防制策略」公聽會會議紀錄

日期：108年9月4日（星期三）上午10時0分

地點：高雄市議會第一會議室

出席（列席）：

本會—議員李雅靜

政府官員—高雄市政府環保局代理局長吳家安

高雄市政府法制局科長余吉祥

高雄市政府研究發展委員會主任秘書陳克文

高雄市政府交通局股長許源舜

高雄市政府經濟發展局科長吳哲璋

學者—國立成功大學環境工程學系名譽講座李文智

國立中山大學工學院環境工程研究所退休榮譽兼任教授周明顯

國立中山大學環境工程研究所 助理教授張耿峻

輔英科技大學環境工程與科學系暨研究所碩士班教授兼環生學院院長
賴進興

其他—臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司經理石志政

臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司副管師梁俊凱

台灣中油股份有限公司大林煉油廠副廠長廖本源

台灣中油股份有限公司大林煉油廠課長閻志忠

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠副廠長鍾思晶

台灣中油股份有限公司煉製事業部主任祁蘊華

台灣中油股份有限公司天然氣事業部管理師楊丞霖、林文佑

台灣中油股份有限公司林園廠工程師陳威榮

台灣中油股份有限公司環保員蔡政益

中國鋼鐵股份有限公司組長謝雲生

台灣國際造船股份有限公司工程師黃俊博

台灣國際造船股份有限公司管理師林世發

台灣電力股份有限公司副廠長許家豪

台灣電力股份有限公司主管楊士弘

台灣電力股份有限公司專員蔡宛霖

台灣電力股份有限公司南部電廠經理傅金車

台灣電力股份有限公司大林發電廠經理蘇永裕

高雄市議員李雅慧服務處助理林霈誼

高雄市議員許慧玉服務處助理龐任亨

高雄市議員邱于軒服務處副主任梁峻榮

主 持 人：李雅靜議員

記 錄：郭瓊萍

甲、主持人介紹與會出席人員，宣布公聽會開始並說明公聽會要旨。

乙、議員、學者、各單位陳述意見：

李雅靜議員

國立成功大學環境工程學系名譽講座李文智

國立中山大學工學院環境工程研究所退休榮譽兼任教授周明顯

國立中山大學環境工程研究所 助理教授張耿峻

輔英科技大學環境工程與科學系暨研究所碩士班教授兼環生學院院長賴進興

高雄市政府環保局代理局長吳家安

高雄市政府環保局科長黃家俊

高雄市政府法制局科長余吉祥

高雄市政府研究發展委員會主任秘書陳克文

高雄市政府交通局股長許源舜

高雄市政府經濟發展局科長吳哲瑋

臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司經理石志政

台灣中油股份有限公司大林煉油廠副廠長廖本源

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠副廠長鍾思晶

台灣中油股份有限公司林園廠工程師陳威榮

中國鋼鐵股份有限公司組長謝雲生

台灣國際造船股份有限公司工程師黃俊博

台灣電力股份有限公司副廠長許家豪

丙、主持人議員李雅靜結語。

丁、散會：下午 12 時 05 分。

高雄市議會舉辦「高雄市空氣污染防治策略」公聽會錄音紀錄整理

主持人（李議員雅靜）：

歡迎各位與會的學者、老師、環保局、高雄市政府相關單位、媒體先進與各個單位，歡迎你們。今天雅靜在議會裡面召開有關高雄市空污防制策略的公聽會，是有鑑於近年來台灣極端氣候發生的頻率和強度真的有增加的態樣，也有感於近幾年來極端氣候高溫的頻率也常常發生，面對這樣一個新常態、暖化的威脅，大家都沒有置身事外的本錢，也因為沒有置身事外的本錢，所以要來檢視一下我們空污政策的一些演進。我們從空污改善、單一污染源轉變為全面空氣品質的問題去檢討，今天不管是 PM 2.5 也好，或者是 VOC，或者是空污相關等等的一些標的也好，我們該怎麼去做減量或配套措施或設備製程的改善，怎麼去做，透過今天的公聽會，也聽聽環保局、研考會、經發局、法制局等相關單位的意見，今天與會也有專家學者可以提供給我們更多寶貴的意見。今天也邀請了中油、台電、中鋼、台船與港務公司，這些單位一定有相關改善作為，只是大家都不知道，或許大家對這些單位有些誤解，或許你們有做，或者是你們根本不知道有哪些訊息是可以讓你們跟著跟進的，也透過今天這樣的公聽會達到一定的促成。

雅靜先來介紹今天與會的單位，環保局代理局長吳家安、法制局科長余吉祥、研考會主秘陳克文、交通局股長許源舜、經發局科長吳哲璋。與會的學者有成功大學環境工程系名譽講座李文智教授、中山大學環工所榮譽教授周明顯、中山大學助理教授張耿峻、輔英科大環工系賴進興教授、也是賴院長。今天與會的單位有台灣港務公司高雄港務分公司石志政經理、中油大林煉油廠副廠長廖本源、永安廠副廠長鍾思晶、中油煉製事業部主任祁蘊華、林園廠工程師陳威榮，再來是中鋼組長謝雲生、台船工程師黃俊博、台電副廠長許家豪、台電興達廠南部電廠經理傅金車，現場還有李雅慧議員服務處助理林霈誼，並且歡迎所有與會的媒體先進。環保局有準備 PPT，是不是先請環保局來做簡報？

高雄市政府環境保護局吳代理局長家安：

非常謝謝雅靜議員幫我們舉辦這樣一個公聽會，也感謝老師，各位都是環工界大老，親自出席幫我們做一些指導，環保局也非常重視今天這場公聽會，所以我們特別準備一個簡報，請我們的主辦科科長來向大家做一個報告和說明，接下來我就把時間交給黃科長。

高雄市政府環境保護局黃科長家俊：

議員、4 位老師與各公司代表，大家早。接下來由我代表環保局花一些時間來向大家介紹高雄市空氣品質的現況以及改善的策略。今天簡報大綱大概分為三個部分，第一個部分是高雄市空氣品質的現況，再來是空氣品質不佳的原因，以及韓

市長上任之後，請環保局提出的立即解決方案和目前成效，我們以這三個部分來做一個簡短的報告。

第一個是空氣品質的現況，這幾年來市民朋友對空污議題相當重視和關心，所關心的大概有兩個部分，一個是PM2.5，另外一個是AQI良好站日數的比例，這是市民朋友最關心的兩個部分。第一個我們先來看，在107年以前，我們的空氣品質在PM2.5的部分，究竟是變得更不好或者是說它其實有呈現改善呢？從國家標準細懸浮微粒PM2.5標準手動檢測方法來看，107年監測平均濃度大概是 $21.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ （微克/立方公尺），比前一年106年改善了大概11.4%。如果是從104年到107年來看，它從104年的 $27.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 逐年緩步下降到107年的 $21.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，這是PM2.5的部分。

第二個是AQI，即空氣品質良率的部分，AQI<100之站日數的比例，由這個統計資料來看，從104年到107年，全年裡面空氣品質良好屬於綠色或黃色等級的部分，107年站日數較104年增加4.3%。以上是107年以前PM2.5的濃度值和AQI良率的情形。

再來是高雄市12個環保署所設置的空氣品質監測站，這10年來，究竟它監測各項污染物的變化趨勢又是如何呢？我用這張圖來做一個說明。環保署在高雄市設了12個空氣品質測站，監測的項目大概有這6項，包括臭氧、二氧化氮、一氧化氮、PM10、非甲烷碳氫化合物、PM2.5和二氧化硫，總共這6項。從這10年來的整個監測趨勢來看，不管是哪一種污染物都有呈現下降的趨勢，目前以高雄市來說，PM2.5和PM10是三級防制區，經過這幾年各公司部門努力下，我們的臭氧已經符合二級防制區的標準，就是符合國家空氣品質標準的一個區域。

接著就要來跟大家說明高雄市空氣品質不佳的原因，大概分為兩個部分，第一個是位置和氣象條件先天不良的因素，我們每年中秋節過後秋末到隔年春天3月之前，整個台灣的盛行風大概是東北季風，從台南南部，南台南一直到北屏東這一塊會形成一個弱風尾流區，在每年10月到隔年3月就會產生污染物跨域傳入、空污易積難消的情況，以台灣本島來看，從最北的台北、基隆一直到雲嘉南，所有的污染物都會順著這個風往南帶，在南台南到北屏東這個地區會形成弱風尾流擴散不佳的情形。這是第一個，先天位置和氣象條件的因素。

第二個是我們的產業，這是屬於後天失調的部分，因為高雄市從上個世紀中之後到現在，一直是我們國家相當重要的一個產業基地，這些產業包含重工業、石化、鋼鐵、電力以及我們的港區，港區除了會有船舶之外，另外還有柴油車，就是提貨的柴油車會大量進入，因此它會形成產業聚落密集導致污染排放量大，因為這個情形，導致高雄市的污染排放量超過環境負荷，因此這幾年下來，從中央

到地方都不斷在推動產業轉型和引進低污染產業。

剛才說到我們因為位置和氣象先天條件不良，依據環保署空保處 108 年 8 月 8 日的草案分析，把台灣分成北、中、南三個區塊來看，高雄市本地產生的污染物大概占 49%，高雄市以北及西部縣市移入的污染物大概占 26%，境外移入污染物占 25% 左右。

產業特性的部分，剛才提到高雄市比較多的聚落是石化聚落和鋼鐵聚落，還有發電機組的部分，我們有 3 個火力發電廠和 16 家汽電共生廠。在港區，整個吞吐量占全國三分之二，台灣許多柴油大貨車經常會到我們這裡集貨，所以在高雄市設籍的大型柴油車就有 2.8 萬輛，也是全台最多，另外就是關於船舶停靠岸進出港相關污染物的排放。

為了解決這些問題，從前面我們可以看到，雖然 10 年來我們推動許多多管齊下的策略，看起來我們整個空氣品質是朝向逐漸改善的趨勢在走，但是我們對這個現況還不滿意，韓市長就任之後就責成環保局對於空污的部分要揮重拳，因此我們提出源頭管制、製程管制以及管末管制三方面的一籃子策略，總共有這些措施，礙於時間的關係，我就挑其中幾項措施來向大家說明和報告。

第一個是推動鍋爐燃油改燃氣，從今年開始到現在，總共汰換 297 座鍋爐，這 297 座鍋爐裡面，有 117 座是屬於工業鍋爐，就是工廠在使用的，另外有 180 座是商業鍋爐，商業鍋爐就是餐飲業、醫院和學校在使用的，工業鍋爐和商業鍋爐合計總共汰換 297 座，PM2.5 總共削減 9 公噸、二氧化硫削減 246 公噸、氮氧化物削減 145 公噸。

在港區，也實施四個方向多管齊下的策略，增設 3 個空氣品質監測站，進行油品切換、船舶減速與船舶岸電。油品減量的部分，二氧化硫減量相當有成效，承蒙高雄港相關管理單位的幫忙，從今年 1 月 1 日開始，國籍船舶用油從 3.5% 降到 0.5%，等於剩下七分之一，在這個地方，最重要看到它改善的成效就是二氧化硫的排放，從測站相關監測數據看出來，二氧化硫平均濃度從 3.75ppb 下降至 2.95ppb，大概下降了二成左右，其中又以小港測站減量最多，因為小港測站本身就在港區範圍內，也在工業區範圍內，所以今年到目前為止，整個二氧化硫平均濃度下降四成五。其他部分也感謝高雄港務公司在高雄港區增設 3 個空氣品質監測站，都比照環保署的規格去設置，也在今年 8 月和環保局及環保署做連線，市民朋友在環保局網站或環保署官網都可以看到這些監測數字。

除了前面兩個之外，我們也在推幾個加嚴標準的部分，第一個是先推燃料油含硫份小於 0.3%，因為目前國家的政策是希望能夠朝向低污染性燃料的方向去走，可是這個必須要和天然氣管線配合，以高雄來說，過了大樹丘陵以東的地方其

實都沒有天然氣管線，所以在這個部分，我們是和供油商中油、台塑以及其他再利用油品的廠商做溝通，看看能不能提供更低硫份的燃料油給那些沒有辦法做鍋爐燃油改燃氣的廠商使用。在此也感謝相關部門，尤其是中油公司的大力配合，他們也承諾這一個部分條例通過之後，在一定時間內就可以提供高雄市含硫份小於 0.3% 的燃料油，因此我們在今年 3 月就初擬增訂高雄市環境維護自治條例第 15-1 條，今年 3 月經由市府法規會通過，也在市政會議中通過，在 4 月、5 月的時候各召開 2 場次的公聽研商會，在今年 5 月 31 日送行政院審議，上週環保署召開第一次研商會，等中央審查通過公布之後，未來高雄地區各工廠使用燃料油的含硫份就會從 0.5% 下降到 0.3%，這一個部分，光是硫減量，從 0.5% 降到 0.3%，就減了四成硫份含量，減了之後預估一年可以減少 644 公噸二氧化硫排放。

第二個是電力設施加嚴標準，剛才前面提到高雄市有 3 座火力電廠、16 家汽電共生廠，我們希望未來發電機組整個排放濃度能夠降到現行標準的一半以下。另外，我們以 3 年分兩階段的方式來達成這樣子的目標，今年 8 月 27 日，環保署也召開第一次研商會，未來通過之後，以 3 年兩階段的方式，預估第一年氮氧化物會減少 2,170 公噸，硫氧化物會減少 857 公噸。到第二階段，3 年之後，氮氧化物每年會減少 4,769 公噸，硫氧化物會減少 2,807 公噸。剛才所提到的就是我們在一籃子策略裡面其中的四項，來跟大家做這樣的說明。

經過今年上半年祭出這樣子空污出重拳相關改善策略之後，大家可能會問究竟高雄市上半年空氣品質有沒有比去年來得更進步？在此向各位做一個報告，首先從排放量來看，根據環保署連續自動監測設施的資料，今年 1 到 7 月，我們的硫氧化物已經比 104 年減少近五成，氮氧化物也改善三成，這些有沒有反應在我們的空氣品質監測站上？看起來是有的，以上是到 107 年的資料。到 108 年，我們可以看到這 6 種污染物都是呈現下降的趨勢，其中最明顯的是二氧化硫，從 107 年到 108 年又更下降。PM2.5 手動測站的濃度值，108 年上半年是 20.4 微克，又比 107 年的 22 微克下降 2 微克。

再從我們所關心的空氣品質良率 AQI 表來看，這是 108 年 1 到 8 月和 107 年 1 到 8 月的圖表，從這兩張圖表可以看得出來，在今年 3 月以前，屬於紅色或橘色的天數比 107 年減少，看得出來我們在年初所實施的重拳策略、一籃子策略、多管齊下的方式是有效的。未來這些相關減量資訊，除了在我們既有的官網之外，在臉書和 APP 上也都有公開，未來也會依照市長在年初所指示的，要在重點區域成立專責單位進行資訊公開，未來也會把在各個工業區裡面實施的減量專案，透過定期方式，邀請相關專家學者、業者、當地民眾與環保團體來做雙向溝通，這個月 9 月 20 日會在小港召開第一次會議。以上是環保局針對目前高雄市的空氣品

質現況以及上半年相關一籃子策略實施的成果，先做這樣的說明，敬請指教。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝科長，感謝環保局的簡報，其實裡面少了幾樣東西，尤其針對船舶的部分，我記得高雄港那邊好像有岸電，碼頭有高壓岸電，高雄港的船舶往來滿多的，如果大家都不靠岸用岸電的話，或者是一直都在外海或近海不斷用燃油發電的話，其實那也是亂源之一，而且亂源還不小，這個倒是沒有看到你們去著墨，因為只有寫到船舶減速，這個還滿可惜的，待會兒可以一併來做討論。還有一個是 VOC 的部分，雖說我們的空污裡面有 PM2.5、SO_x、NO_x，但是 VOCs 也是其中的一環，也沒有看到環保局在這裡有做一個著墨，高雄其實很多產業都和 VOCs 有關係，這也不容忽視，待會兒是不是再讓環保局來做補充？接下來，我們先請經發局吳哲璋科長來做分享。

高雄市政府經濟發展局吳科長哲璋：

謝謝議員，謝謝與會的各位專家學者和長官先進，今天這個會我認為非常有意義，因為我們可以看到高雄市近年來都很努力在進行整體空氣品質改善，這部分的成效有一部分也是因為在地廠商業者不斷投資改善他們製程的技術以及強化污染防治措施，目前廠商們對於投資高雄也有很大的意願，也希望有明確的環保政策，讓這些廠商有計劃的來進行投資評估，我分享幾點供大家參考。

首先，我們知道中央在高屏地區有訂定一個總量管制，這個總量管制對於廠商在投資高雄的時候的確是一個很重要的評估指標，特別是關於能否順利取得削減量。過去這幾年來執行的一些經驗，廠商不斷向市府提出一些建言，希望我們能夠把這些建議提供給中央，做為未來修訂高屏地區空污總量計畫的參考。和各位分享第一個，廠商覺得這些削減量沒有一個中長期的評估，意思是說我們其實不太能夠知道明年、後年或是 5 年後，這些削減量有沒有有計畫或是有目標的被釋放出來，這會造成廠商在進行投資高雄的時候，常常不知道以後能不能順利取得這些削減量，對廠商來說，他除了要取得土地、招募到勞工、確保水電都可以有方向的進行之外，削減量對他們來說，特別是新設廠的投資廠商，就會有一個不確定的因素在這邊，所以這是他們的期待。

第二個，我們知道有一些削減量其實沒有真正被釋出來，特別是我們看到有些經過製程的改善所獲得的削減量，可能因為這個廠商需要一些長期的評估，他就不願意把它釋放到這個平台上面，所以我們可以看到在這個平台上，真正可交易的削減量其實沒有很多，這也會造成第一個是削減量釋出，沒有一個明確的未來預估；第二個是這些削減量沒有真正被釋出，所以廠商不知道要找誰交易，這也是一個可能會遇到的問題。

再來是削減量的價格也沒有辦法評估，現在交易的部分就是獲得削減量的廠商和想要獲得的廠商他們去進行這些交易，而這個價格到底要怎麼樣去訂定，這些都是廠商在投資設廠的時候要考慮的一些因素。

目前中央也針對高屏的空污總量進行修法，我們有一些建議希望中央能夠再評估，第一個，中央針對高屏地區有這樣一個空污總量管制，廠商會質疑為什麼只有高屏地區有空污總量管制，這種政策中央應該也要提出一個很明確的方向，未來廠商要何去何從？

第二個，廠商削減掉一部分的削減量之後，公部門特別是高雄市政府或是中央主管機關，包含工業局或科技部的科學園區，他們手上其實應該都可以有一點點的核配權，這樣可以做為廠商未來投資發展與投資方向的指引政策。所以我們也希望這些削減量如果沒有釋放出來，或是釋放出來的一部分讓地方政府或中央產業主管機關能夠有核配權，我們在吸引比較有競爭力廠商的時候，甚至可以拿這個核配權要求廠商再額外增加一些污染防治措施或製程的改善，這樣做一個政策的指引。

第三個，我們希望審查的部分能夠有一致性，特別是高雄市政府目前也有針對產業轉型有在規劃設置一些新的園區，例如仁武產業園區，這個園區最近也經過環保署環評委大會審議通過，我們在審查過程中也發現，有一些要求比高屏空污總量管制的要求還要多，就是希望能夠做到更多，這對整個環境品質的立意是良善的，可是就會造成園區開發成本增加，甚至會影響到廠商的進駐。所以這部分我們認為既然已經有高屏空污總量管制計畫，希望在審查過程中能夠合理，也讓這些計畫真正能夠落實，我們認為是這樣子。

因為今天的題目還有提到天然氣的部分，是不是也一併報告？天然氣的部分，目前依照中央能源局的統計資料，根據今年 2019 年的統計，目前供給量是大過於需求量的，目前天然氣的部分是這樣子。中央在天然氣事業法裡面其實也有規定事業安全存量至少為 7 天，未來供給量是否充足，這牽涉到經濟發展狀況、天然氣接收站和儲槽興建程度，雖然能源局每年都有對外公開的能源統計手冊，但是這部分我們也會請中央針對未來長期的一些能源，包含天然氣的供給量，應該要有政策上的一些宣示或政策，這樣子廠商在進行譬如鍋爐替換等等之類或未來在投資上，可以做一個很明確的參考依據。以上就是經發局針對今天公聽會提出的一些建議，請各位專家學者和長官先進指教，謝謝。

主持人（李議員雅靜）：

感謝經發局吳科長，其實這個在上一個會期我也有提到，不管是你們削減下來的削減量也好或者是你說的核配權，我們要不要拿這個來做一個另類的招商辦法？其

實我還有一個就是說，其實我們都認同削減下來多出來的量，你可以拿來做一個多元的應用，去招商也好；甚至是你剛提到的，讓我們的業者或許有配套去改善他的製程。這樣的一個過程當中會不會改善高雄市，從原本的三級變成二級的一個空評標準？我覺得這是經發局要跟環保局去做配合的，這樣子我們高雄市整體的空污才會真的有實質的下降而不是各做各的。我覺得這方面，你們倒是可以做合作，那麼未來不管是環團或其他單位才不會有那麼多的雜聲，你們在推行時也會比較簡單。待會你可以再做分享，謝謝經發局，接下來是不是請交通局許股長？

高雄市政府交通局許股長源舜：

議員、各位與會的學者、專家以及市府代表，大家好。交通局針對今天公聽會有關的部分，也覺得很高興可以在這裡跟大家討論這個議題。針對空氣污染防治的部分，目前高雄市希望能夠成立一個永續生態的城市，也在做這方面的努力，而我們局這邊主要是針對綠能的運具部分努力在做推動。比如在公車的部分，102年我們高雄客運購置了11輛電動公車，尤其旗美國道快線是全國第一部電動公車在行駛的，將來也可以由其他客運業者陸續引進相關的電動公車。我們在107年黃1和黃2的公車，也全部都是使用電動公車，截至到現在108年6月，我們高雄市的電動公車已經達到117輛。後續我們也透過加碼補助或者列入客運路線經營條件的部分，讓客運業者針對電動公車來進行努力，希望每年能夠以增加75輛電動公車為目標，然後逐步把柴油公車儘量進行汰換。行政院大概也訂了一個目標，希望在2030年可以變成公車全面電動化的政策，大家都在努力，我們局裡面也已經朝這個方向在做推動和努力，主要也是希望高雄市能夠成為生態永續的城市。另外渡輪方面，待會再討論有關高雄港的部分，希望它是我們全亞洲的一個綠能港口。船舶的部分有一些計畫，就像旗鼓航線可以購置一些電力驅動渡輪，或做快速充電設備計畫，然後改建快樂輪。把一些要汰換的渡輪改成比較先進的電力驅動渡輪，讓高雄市的港區有一個比較環保的交通設備。

除了這個之外，我也順便行銷一下，今年在924有一個生態交通日，現場會有一些綠能運具的展示和活動，大家有空的話可以來參與，以上說明，謝謝。

主持人(李議員雅靜)：

謝謝交通局許股長，我們每年都有辦生態交通日，對不對？但只是一天、兩天而且都是局部的，好像高雄人很少會知道這件事情，你們可能要再做行銷一下。其他的，待會再讓你做補充，那麼是不是請研考會陳主任秘書跟我們分享一下？

高雄市政府研究發展考核委員會陳主任秘書克文：

雅靜議員，還有今天與會的專家、學者，大家好。我想研考會長年來扮演的角色，大概就是內部的幕僚角色，不過對於空污防制的部分，我們也參與府內相關

的一些會議。剛剛環保局做了報告，也相信這一段時間環保局所做的努力成果，這個部分當然也融入了民意代表和專家、學者給的意見和一直改進的結果。譬如像經發局所提到的高屏空評管制的部分，環保署也都有在召集，就是由環保局協辦，然後找外界的學者、專家來做討論，訂定相關的一些基準，基本上還是有定義一些基準。這些討論的過程中，實際上也讓我們高雄市知道如何去找一些策略出來。

另外，像上星期環保局才主辦過我們的永續會議，當時因為時間太短，環保局沒有報告。永續會議裡面有十個分組，我看了一下跟我們空污管制關係比較有直接的，譬如永續環境組、永續願景組、永續交通組、永續經濟組，還有永續教育組，這些分組會做一些目標的訂定和策略來做討論。除了這個之外，我們自己有一個環保基金，它的重要目的當然是如何改善我們的空污，裡面包括我們府內的委員和外界的委員，藉由大家的腦力激盪找出最有效率、最經濟的方式來做投入，我覺得我們研考會在這個部分大概就是個參與者。府內的部分，我們有時候會跟環保局做互動的討論，比如我們會參考一些外界或民間環保團體的意見，有時候我們會問他們的目標是怎樣訂定，是不是訂得太寬鬆了？我們自己是不是要要求嚴一點呢？所以包括我們自己的年度施政計畫，還有四年一期的中程施政計畫，有一些目標、指標的訂定，我們會跟環保局做一些互動的討論，我相信未來我們會持續扮演這樣的角色。環保局其實已經做了很大的努力，像剛提到的，我們有一個APP就是「高雄空氣品質報你知」，它有把我們高雄每一天的空氣品質和整個氣流狀況公布出來，讓民眾知道。我覺得現在是民眾參與市政建設的一個重要時機，這個很重要。另外剛剛環保局講到，如何去揭露我們重要污染區的空氣品質，這部分我們在市府裡面也有做一些列管的工作。以上是我們研考會的一個簡要報告，謝謝。

主持人(李議員雅靜)：

謝謝主秘，請教主秘一下，我記得1999專線是由研考會在主導在管考核的。你們有沒有去研究過，整年度下來，近幾年我們1999專線大家所陳情的案件以什麼為居多？就前三名而言。

高雄市政府研究發展考核委員會陳主任秘書克文：

基本上我們每個月都會做一個報告，空污的部分還是階段性，剛剛環保局也報告過，尤其在冬天的季節會有特殊的狀況。1999接受陳情的部分，基本上還是那個...

主持人(李議員雅靜)：

我覺得研考會可以把這樣的資料，稍微做一下分析，然後提供給環保局，這也

是一個依據。因為民眾會陳情，表示他是第一線最有所感，他所關心的是什麼樣的議題、或者他有感的是什麼、或者他覺得市府應該更著墨在哪裡?透過 1999 的陳情，我相信你們都有做一個明細。我覺得這個數據不應該只有放在研考會，可以提供給環保局甚至經發局等等。謝謝主秘，再來是不是請法制局的余科長。

高雄市政府法制局余科長吉祥：

議座、與會的長官、各位專家學者先進，大家好。議員今天所召開的空污管制是一個非常重要的議題，身為市府法制的幕僚機關在這議題裡面所扮演的角色，就是我們對於權管機關會給予最大的法制作業的協助；也就是如同今天環保局科長所報告的，有關於油品品質加嚴管制裡面的規定，對一定的自治法規，我們都會在整個主管機關裡面提供最大的法制協助，以上報告。

主持人(李議員雅靜)：

謝謝，未來要麻煩你們很多，其實在加嚴的同時，我認為與其加嚴不如多一些輔導，讓這些配套和製程可以跟得上潮流，因為現在的製程其實有一些空污真的可以減量，比你加嚴還要好。接下來是不是請與會的學者幫我們做一個分享?是不是先邀請成功大學環工系的李教授文智。

國立成功大學環境工程學系李教授文智：

議員、各位在座的長官、學術界的教授朋友、各位環保界、各位先進、各位朋友，大家早安。我是成大環工系的李文智，提出一些淺見供大家參考。一個是空氣品質、另外一個是污染源，從源頭到空氣品質監測站所監測到的，監測站我們稱它為受體 (receipt)，人體就是一個很實在的受體。你要去測定人到底受到什麼樣的傷害，時間要比較久，或者你要有醫院的診療，這些很複雜，所以就用空氣品質監測站。我們說空氣品質不好，我曾去研究台灣跟大陸的空氣品質，過去這兩、三年我也在國際期刊發表過論文，也帶著學生做。我發現的確沒錯，都是在秋末到春初空氣擴散不良的時候，空氣品質會惡化。但是這個部分我們人是沒辦法的，這是老天爺的事，因為大氣層、混合層高度比較低，所以擴散不良，這是我們沒有辦法預防的。所以真正空氣品質的 control 要改善，就要從污染源做起。因為熱力學第二定義，唯有在熵(entropy)小的時候，你控制下來，你需要的能源(energy)才會小，這個一定是這樣，所以污染源的管控變成很重要。但是最後社會環保空污控制的一個核心價值，它不是只有空氣品質監測站數字的低、減量的多少，這些數字我們不是否定，但是我們也沒有辦法百分之百的認同。

我現在舉一個例子，第一個空氣品質裡面有沒有 VOCs 的標準、有沒有致癌的 PAH 的標準、有沒有戴奧辛(Dioxin)的標準、有 PM2.5 但有沒有 PM1 的標準、有沒有 PM1 裡面數濃度的標準?都沒有。事實上這些東西，人體受體每天要暴露的不

是只有空氣品質監測站這些項目而已，我想這些策略都對，但是真正整個肺癌風險，我們一年因為癌症死亡的，抓一個中數，台灣地區大概是4萬人，如果導致癌症的期間大概以20年來算的話，4萬再乘20等於80萬，再用80萬除以2300萬，那麼我們看這個癌症風險是多少？那是非常高的。每次學者在做空污，不好意思，我們這邊有很多的學術界，現在的年輕學者正要上來，你們是漏夜趕科場，我們是辭官歸故里，這個一進一退，事實上這個要接棒。我們最後核心價值是人要健康，不是只有這個數字降下來，所以這樣的話，我們這些癌症風險如何去降低，不能老是這些學術界的朋友們在那邊跑模式，說它是百萬分之一高多少，不是這樣子的問題。所以真正需要是做事還是敷衍？這些變成在空氣品質管控裡的依屬，可能大家開始要做認知。我在想開始有這個認知，就要回歸到包括從環保局、研考會、經發局、法制局以及交通局，我們再回過頭看，到底要怎麼做才能讓人體是健康的，而不是讓這些數字來嚇人，可能必須要這樣，所以我就提出一個意見，我很高興聽到交通局許股長談到2030年公車要全面電動化。我其實到大陸去，我不是在那邊閒著，我走訪很多比較細微的，從鄉鎮到縣、市去看他們的管控，你不要認為大陸的空污比我們嚴重，是，但是因為嚴重，所以他們心裡有這個危機意識因而一直在管控。像山東省聊城市的電動公車就是委外在經營，而且慢慢的要全面開始公車電動化。

所以改善移動式污染源，我認為第一個要實施電動機車、電動汽車。電動汽車如果沒有辦法，可能從電動計程車開始，包括我們的垃圾車、電動公車、渡輪，這些可為的，我們可能要一步一步走。至於電動之後，有些人可能會跟我辯說，電動之後電池也會污染或怎樣；我說，這些東西你就要配套去把它做好嘛。因為現在空污的控管、源頭的控管、現在污染的控管，你看大陸，你沒有辦法管，最後，好，騎樓底下零排放。唯有開始做零排放，開始真的才能比較真正有意義的改進(significant improvement)，你才能夠繼續。第二點是餐廳，我建議在座的長官，以後餐廳的營業執照不能隨便給。這個餐廳的控管要跟有害廢棄物處理廠那樣的嚴格，餐廳如果沒有控管，那麼到處都在餐廳，熵(entropy)比例都很大，這裡也餐廳、那裡也餐廳，它所排放的廚房油煙，造成很多人這裡也癌症、那裡也癌症。所以雖然我們空氣品質的數字一直降下來，但是肺癌還是一堆，我們的親朋好友有多少人得肺腺癌！這些問題我們要真正去做。餐廳廚房油煙是一個非常嚴重的問題。我們在EHP很多年前就發表一篇論文，我跟環保署說過，所以環保署開始重視這個問題，我希望高雄市也能夠重視這個問題。第三點是我們的固定污染源，很多產業包括中鋼、中油、台電在這裡，要它遷走不是做事的辦法，但是可為的是怎樣？而是這個標準，我們地方有地方更嚴格的標準，在國家的標準以下可

以再有一些討論，這些標準還可以再降低，因此這個降低不能只靠法規，最好地方有地方的標準，它要看的比較細，從 VOCs 的角度、PAH 的角度、戴奧辛(Dioxin) 的角度，這樣才能真正維護到人體的健康。有一些小廠，在經發局的產業發展上，以後這些規模太小了不適合發展，我坦白說台灣太民主了，在大陸隨便要設個小廠是不可能的。所以慢慢的要讓很多產業規模化，規模化以後，我們環保各方面的局處就有這個能力要求，因為廠一大才有人才、才有資金、才能管控。小廠就容易亂搞，可是小廠有選票，一碰到選舉幾個黨也跟著操弄，所以台灣的民主政治到最後讓小廠很多問題，因為選票的因素而沒有辦法解決，所以空污的控制變成會跳脫到...，我是說小廠產業、小的餐廳，慢慢要有一個產業政策出來，才能跟環保鏈接，然後才能控管。我拉里拉雜的講了很多，最後還是回歸到我們人體要健康。如果人體不健康，癌症風險還是會上去，就算空污品質一直在減量，減量很多、都改善了、排放量每年都在減。我從二十幾年前剛進成大那時候開始就在減了，減二十幾年每年都減那麼多，照理講，減的比率早就零了，數據都低下來了。但是這個中間，事實上整個資料庫這些大數據，如果有人再去研討這個東西，是不是有很多的問題在裡面?大家都在減，二十幾年能夠減到哪裡去呢?所以我說做環保還是要系統化，不系統化最後就是人的身體健康受到傷害，這是我最後的意見，謝謝。

主持人(李議員雅靜)：

感謝李教授文智的分享，不管是 VOC、戴奧辛或剛剛所提到的餐飲業或其他比較細節的部份，未來真的要提供給相關單位一個意見。雅靜在邀請下一位學者之前跟各位報告，待會賴院長進興跟我們分享完以後，我們是不是先邀請與會的相關單位包含港務公司先分享，然後再由學者這邊來做分享，可以嗎?可以，好，那麼現在先請輔英科大賴院長進興。

輔英科技大學環境工程科學系兼環生學院賴院長進興：

我們的主席李議員、還有在座的包括行政單位、企業單位以及各個對環保努力的人士，大家好。參加這個會議，我今天是非常高興，我自己在高雄用學者的身分參與空氣污染防制的活動，已經超過二十幾年了。今天大家看到局裡面所做的報告，其中一個很重要的項目 AQI PM2.5 有在下降，但是在這裡面大家看到的可能只是臭氧二級防制區，臭氧這個污染物本身，你要讓它降，你可以看到那是有多難!因為它跟揮發性有機物、氮氧化物和天氣的 UV 光裡面去做反應，那麼要經過怎樣的控制才會下降?說真的，我也很肯定各個單位，包括企業界還有行政單位。其實我們高雄做了一個先前所謂的加嚴標準，就是漸進式的從 1%的洩漏降到兩千，那是在行政單位裡面非常重要的貢獻，你才會很明顯地讓這些臭氧下降。

整體上，從輿論界或者大家的觀點來看，對於這個空氣品質，當然剛剛李教授所提到的那個部分，大家都還不滿意，這個部分我可能在最後的地方會再補充一個想法。確實在整個空氣品質的整個趨勢管制，需要在政策和法令上做調整，因為我們高雄地區確實是一個空氣品質比較差的地方，所以做了很多的管制。剛剛局裡面提到他們的一籃子策略，有一些我在局裡面都有參與。比如說它從一個很重要的政策，讓含硫量的下降從中油這個地方去努力、也從食用油方面去管制，這個就真的是從源頭上去做下降，還有電力業標準的下修等這些狀況，其實大家看到的是從硫氧化物和氮氧化物的下降、還有直接 PM2.5 的下降，只要我們這幾個大企業一下降之後，PM2.5 也會下降。PM2.5 之後，還有剛李教授講的 PM1.0 或者是一些有害的空氣污染物，當然這裡包含致癌的空氣污染物，它也會附著在這個微粒上被吸到人體去。所以你在做這樣管制的時候，確實有它的功效，也才会有這些我們可以看到的效益出來。其實我是很支持環保局所擬定的政策，但是環保局在做的時候也會考慮到企業界是不是能夠達到，因為有一些牽涉到經濟的發展。企業界包括我們在座的台電、中鋼、中油或者港務公司也付出了不少，但是民意和空評是會說話的數據，這也是大家一起要繼續努力的。

李議員有提了幾個議題，我針對第一個、第三個和第五個議題發表我的看法。高雄是很特別的港區，我想港務公司或者相關的船業在港區也努力了很久。港區的船舶這裡面包括重要的大柴油聯結車，後續我們對這個地方的監測和管制一定要持續，因為港區船舶的用油的含硫量，當然我們現在有在做管制，包括在燃燒的時候產生的硫氧化物、氮氧化物這些高濃度的氣體，另外這些的運輸車輛也在管制之內。這幾年我們要肯定相關的單位，包括環保局、港務公司，他們做了很多包括船舶的減速、降速，還有燃油的調整、車輛的管制，它也在下降，也設了這些監測，這個我們要肯定它，但是這個部分還需要繼續努力。我們也做了很多監測站去觀察它的下降。第二個在港區，我覺得跟台船有一些關係，因為裡面的船舶塗裝的 VOCs，所以在港區的 VOCs 量也很高，這個部分有在做密閉式的集氣跟控制，這些監測和在這個地方集氣的處理應該要持續的去做。

局裡面提到最近有一籃子的管制策略，我很認同，這裡面誠如剛剛主持人所提到的，我們除了行政管制外，還有做一些輔導。業者，我們在座的很多重大的幾個企業業者也都在努力。我想法制單位針對這些法令上面包括下修或加嚴，如果可以讓它順利的話，那麼它的濃度就會很明確的下降。場區這些大廠應該注意一下，過去包括一些小廠，特別我們看到有一些是用活性炭或洗滌的，它的效果和操作不是那麼好。場區裡面 BACT 或者高效率的，特別是揮發性的有機物，應該要把它破壞掉，這個才會讓效率真正的提高。我想這是工廠針對 PM2.5，比較延

伸性的 PM2.5，或者是硫氧化物或者是高效率 VOC 的破壞，這些是我們要朝 BACT 去做的，當然大部分都朝向 BACT，但是這個高效率設備的選擇一定是要做的。

再來是監測，監測裡面有提到，我參與很多環保署和環保局監測的測站工作，這些測站用了很多都是國際的方法，在它的維護和校正的工作上，我想國內在這個部分的數據是值得參考的。當然有些民眾提到是不是可以相信政府的監測數據，我個人認為這是值得信任的。當然局裡面或這邊要做的話，可以有一些特別的平行比對，在某一些特別的站去做，可以消彌一些人對這些數據的疑慮，我認為這個差異應該不大。我在這邊給環保局一個建議，這個統計的數據，未來其實我們可以分析在一個空氣品質不良的季節裡的年度變化，特別是秋冬時候各年度的變化。因為高雄真的季節比較差的是這個尾流，東北季風下來的尾流是在秋冬季節，這個秋冬季節改善的狀況，其實對我們影響很大。你如果把全年平均，你可能看到下降，當然這是好指標，但是重要污染季的時候，因為配合我們整個地方的應變，是不是有這樣一個作為？最後一個...。李教授提到，去年空污法修正之後，我相信包括環保署現在也在修正，或是在研擬裡面的施行細則，就是有害空氣污染物或裡面有一些致癌污染物的監測，這裡面包括剛剛李教授提到的PAH，或有一些有害致癌的重金屬，或者是揮發性有機物裡面的致癌物，這些監測，應該後續是很重要的數據。這一些致癌污染物可能是來自哪裡？也許剛剛提到的，有些可能是餐飲業裡面的PAH，或是很多小廠，其實這個就會回歸到很重要的人的健康，但是也不能否定我們前面的努力，前面大家的努力。在硫氧化物、氮氧化物或原生性PM2.5或是細微粒，這些細微粒還是會到人體的肺部，氣體也會附著在上面，所以這些PM2.5、PM1.0在下降，這個對我們也是很重要的。但是有害空氣污染物應該在接下來的這個階段，或是致癌空氣污染物裡面，在這些接下來階段很重要要去監測的數據，還有繼續後續管制的方法，以上。

主持人（李議員雅靜）：

感謝賴教授進興。剛剛提到有關台船噴漆的問題，它們現在有一個密閉式設備嗎？待會可以請教一下，因為事關VOC逸散的問題，這個也是長久以來我們一直想要督促它們改善，不曉得相關單位有沒有注意到這些。因為剛剛不管是文智教授也好，或是賴院長進興提到的，有時候空污不是只有看數字，健康的問題誰來把關？包含我們一直著墨在PM 2.5，甚至SO_x、NO_x，可是我們忽略了，可能也忘了PAH，還有我們剛剛講的那些VOC部分。是不是容雅靜先讓其他與會單位先分享，後續學者再繼續，好嗎？我們先請台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政幫我們分享。

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

謝謝雅靜議員，還有李老師、賴院長。很高興能夠參加這個公聽會，因為我在這個公聽會裡面感受到一股很正向的能量，與會的不管是市政府長官，還有指導的教授，都給我們一個非常…，我從事空氣污染工作那麼多年，應該說一直都受到指責比較多，但是在這個方面我們覺得你們在執行這次公聽會上，讓我看到我們的努力是受到大家的肯定，有肯定。這個成果哪怕是一絲一毫，一點點微小的肯定，對在第一線執行的這些工作同仁，我一定會回去轉達給他們，我們的努力是讓人家看得到。所以數值的成效上，我們每次都看到這些數字最後展現在我們的報告裡面，也公諸於社會大眾，都可以隨時到官網上面去找，都有公諸於眾，但是聽到的都沒有這種正能量進來，我覺得要謝謝能夠辦這次的公聽會。

剛剛議員有提到，針對高雄港所做的努力，讓我有機會簡單來陳述一下，高雄港在「政企分離」之後的隔一年就是102年，我們就啟動國際商港綠色港埠的相關作為，然後我們也配合行政院環境保護署，而空氣防制策略在航港局一同的會同之下，我們訂定「國際商港空氣污染防制方案」，它的五大措施裡面，包含我們剛才講到船舶減速，還有低硫燃油的使用和岸電使用，以及港區裝卸污染源減量和機具監控相關的作為。我要針對剛剛議員特別關心的，就是在岸電部分我們執行的情形跟議員和主席報告，我們的目標在108年特地針對這個做修訂，對於岸電的部分，在108年全年期間只要具備岸電設施的船舶靠泊高雄港高壓岸電碼頭的時候，如果你都能夠配合的話，它必須要有使用，我們達成率的目標是要朝百分之百來推動。我們的推動做法在這邊簡單說明，港務公司自有的港勤船舶在備勤的時候，我們當然全部都是使用百分之百，就是沒有在值勤的時候，你靠泊岸邊時就是用低壓岸電，那是440V以下的，但是一定要用，我們都已經達到100%，我們自有的港勤公務船一定都要這樣做，然後已經推動到民間現在的遊港船都儘量要求他們做，現在民間小型的像鹽埕區那邊的愛之船，也都有配合市政府環保局相關規定，也設了。

這是有關中鋼的部分，中鋼一直有在推動岸電，因為他們自己有發電廠，而且它們很早期的時候就有先見，所以它們使用率是100%，在我們的港區列管的轄管裡面。另外，目前第4貨櫃中心的岸電設施已經設置好了，設置好了剛驗收完畢這一年也在測試，我們目前扣除天候，船舶岸電設備如果它有發生異常的時候，受天候或颱風期間或怎麼樣，或是大雨的時候會影響到作業的話，原則上就會…，還有船席的安排，因為船席安排的時候船舶有左靠右靠的問題，這個是比較專業一點的問題。

還有一個是不可以歸責在港務公司的因素，就是只要具備岸電設施能靠泊的船，我們都一定要求要使用岸電，目前設施已經設好了，在這個禮拜五我們的高

層邀請長榮公司要到我們公司來談如何來使用，因為設備是我們做的，現在要授權給他們去使用。再來，有關人力操作，因為岸電不是像在插家電一樣，它必須要專業的電工1組人，它每次的操作費用大概要6萬元。如果船舶接線額外會增生費用，我們現在也在溝通中，必要的時候我們可能在…，因為有部分設備費用港務公司已經吸收了，如果又增加航商，目前因為航運界也在不景氣中，整個國際的情形都是這樣子，然後我們去鼓勵業者，目前我們也跟中央在討論，是不是要請中央那邊能夠適時的給一些經費補助，讓長榮公司能夠來使用設備，這個我們現在已經準備要召開會議，也已經多次拜訪，這次要正式召開會議請他們來商談。

在成效部分，我們就簡單報告不耽誤大家太多的時間，上兩季在七月份目前使用岸電設施達到全年度26艘，目前為止使用有26艘，成功率是25艘，它的PM2.5減量是0.4噸，PM10是0.45噸，它的SO_x是3.38噸，NO_x它的減量是3.81噸，這個就是我們對於岸電部分，其他的我就不贅述，因為會占用大家太多時間，以上我簡單跟主席和議員報告。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝經理。經理，你們的岸電不是早在四年前就已經有了嗎？

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

對。岸電的部分，議員，那時候我們的岸電設置完之後，洲際碼頭也有大的，因為那個岸電是後來碼頭開發完之後再增設的，所以它要設高壓設備，高壓設備不是一蹴可及，它的岸電一直到今年初的時候才完成，嫁接完畢。目前高明我們也有幾座在設，高明是自建的部分，目前高壓電設施還在建設中，預計最近會完成，它們預計在109年左右會建設完畢之後來使用岸電部分。

主持人（李議員雅靜）：

我們本身自己有幾座？

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

我們目前有11座。

主持人（李議員雅靜）：

我們自己有11座？

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

不是，我們自己現在有4座，就是高明這4座，另外那個是高明碼頭在做的，包含中鋼1座，總共11座。

主持人（李議員雅靜）：

所以總共加起來11座，不是港務公司這邊有11座？

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

當初是因為為了美國的國際航線，還有對岸現在陸陸續續也在設計岸電，就是我們也在跟世界接軌。但是這個投資金額非常龐大，那時候高雄港先期規劃在還沒有改制之前就已經決定要做，因為你不能等到人家國際商港都有了，而我們沒有，但事實上這個目前在東南亞國家，甚至沒有幾個國家會願意弄的，因為這個會增加很多航商不必要的麻煩，而且船舶本身有些是比較老舊的船舶，它的岸電設施需要再去增做。我們計算出來一直到去年的時候，國際接頭的那些規格、規範才有統一規範，不然每一家廠是韓國做韓國的，中國大陸做中國大陸的，那個沒有國際標準，到去年才訂定。幸虧長榮的岸電設施被我們猜到了，那個做的正好不需要改裝，只是那時做的時候都是先驅者會比較辛苦，就是在人家完全沒有做的經驗之下，你去做的時候你只有做。後來我們對這個設施，在今年有另外施工把它做一些微量修正，因為插頭插不進去，要插的時候角度太大了，後來對那個硬體設施有做了一次二次施工，也花了一些錢，因為這個東西你在人家沒有的時候做，所以人家說有新車不要買，你要買人家看了一段時間的車子，就是這樣子，因為我們是做在前面。其實監察院對我們的岸電設施也經過很長時間討論，我們這個到底怎麼做，後來經過他們研究後，也是說在航商業者和相關人員我們儘量爭取環境之下，我們還是繼續逐步推進，但是要步步依序，不要投資下去效益沒有出來。

主持人（李議員雅靜）：

請問經理，我們預計用什麼方法讓這些岸電統統都是有船靠岸的？

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

現在是這樣子，原則上目前有兩家是我們必須做，不是每一家。現在是陽明公司投資的高明公司在我們的第六貨櫃中心，那個是新的碼頭，當初在設計的時候，我們就已經要求他們把岸電的坑要設在裡面，所以目前只剩下高壓岸電，如果能夠設置好以後，就要配合使用，我們會要求他配合。長榮今年我們就要叫它確實做，只要能夠符合岸靠相關規定，就是能夠嫁接上去的船就一定要使用，因為目前長榮也是有聯盟的船，所以也不一定是它。

主持人（李議員雅靜）：

這樣一年下來可以下降多少相關的污染量？有計算過嗎？

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

目前為止我們要依據實際操作的，因為每艘船停靠的時間不一定，而且它的負載也不見得一樣，因為有的船上除了自己的維生系統以外，它還有一些在船上的冷凍貨櫃也會用這個電，而且它嫁接的時候本身要付保險，因為陽明曾經有1艘船

在國外就發生火燒船的事情，這個在網路上也查得到，所以它有一點風險。

主持人（李議員雅靜）：

所以還是要請港務公司可能速度加快一點，不然已經空轉四年了。

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

沒有空轉，其實每一次都有進度的，因為我們設置的高壓電…。

主持人（李議員雅靜）：

它閒置在那邊很久了，本席有過去看。

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

議員，我跟你報告，謝謝你給我一個解釋的機會，那時候岸電在設置的時候還要跟台電商討，包含用電契約要怎麼樣合於航商業者使用的量。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝石經理的分享。接下來請中油幫我們分享，你們要不要推派一位，因為你們來了好幾位，請大林煉油廠副廠長好不好？廖副廠長。

台灣中油股份有限公司大林煉油廠廖副廠長本源：

主席、教授、各位長官，我代表中油大林廠做個介紹，我們知道中油是一個煉油工業，從一個碳到多個碳都有，尤其是汽油輕質成分更易揮發，大家知道我們在加油時候的氣都可以感受到那種味道，因此我們公司對此特別的要求，包括大林廠方和現場同仁，平時的時候都要求要加強檢測VOC的逸散，平時我們對VOC逸散的檢查方法，第一個，在操作中的元件，我們平時首先要做紅外線掃瞄，然後快速找到它的洩漏點加強防範。第二個，我們逐一檢查每季都要1次，因為包括在大林廠方面就有是40多萬個左右的元件，所以每季一定都要查過1次。第三個，當天有操作過的元件通常當天就要再檢查1次，你做完了以後看到有沒有在洩漏，這個是我們平時操作中工廠對VOC檢測方面。第四個，在工廠大修的時候，因為大修時就要排放，那時候我們剛開始就是把所有油品全部回收回來，因為那個都是錢。第五個，氣體我們就在排放到燃燒塔之前要把它回收回來再使用，當燃氣使用，等於說比較沒有利用價值時，我們再把它排放到燃燒塔燒除掉，那是到最後的時候。

目前大林廠一直在提升我們的技術，為了要配合政府生產低硫量的，就是含硫分比較低的油品，所以希望中油在這個的努力，能夠配合政府在改善空氣品質方面盡到一份我們該做的企業責任。

主持人（李議員雅靜）：

感謝副廠長，我們在重油脫硫的部分好像還沒有做。

台灣中油股份有限公司大林煉油廠廖副廠長本源：

目前0.3是現場，我們當然是可以做得出來。

主持人（李議員雅靜）：

你們那邊已經開始做了？

台灣中油股份有限公司大林煉油廠廖副廠長本源：

對。

主持人（李議員雅靜）：

所以你們是另外一個部，你們移到大林以後開始在做這件事情，是嗎？

台灣中油股份有限公司大林煉油廠廖副廠長本源：

對。

主持人（李議員雅靜）：

接下來請永安液化天然氣鍾副廠長幫我們分享。

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

主席、各位專家及來賓，大家早。我是永安液化天然氣廠，因為我們是天然氣，所以中油進口液化天然氣，我們這個也不是石化工廠，而是供應鏈的上游，就是用於發電。液化天然氣這部分，因為是政府法規的規定，現在到2025年發電要提升到50%，目前可能在30%多而已，逐年會增加。目前在公司方面就是擴建，在永安廠也是要興建儲槽。各位也知道社會新聞很多，就是我們的第三接收站部分，因為最近也完成環評，總算是完成環評了，然後也進入建廠階段。未來這三個廠，就是桃園第三接收站、台中、永安，這3個廠肩負起中油供應天然氣的任務。在高屏地區我們廠供應的主要對環保比較有幫助的是發電部分，在興達、大林、南火電廠，也是穩定在供氣，未來朝這個政策目標去前進，希望把空污減量，這是公司的希望，也是公司的目標，簡單報告到這邊。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝副廠長。請教副廠長，永安液化天然氣廠這邊未來有沒有機會可以發展冷能？

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

冷能的部分，冷能現在是有在發展，因為從建廠開始就有了，主要是空氣分離廠，因為空氣分離廠耗用很多電力，如果在國外或在台灣其他地方，用冷凍循環去把空氣液化是很耗電力。我們的液化天然氣溫度是 -160°C ，非常的超低溫，這個不利用是很浪費，所以空分廠開廠就設在我們廠內了，不過是不同公司。把空氣利用液化天然氣 -160°C 先把空氣預冷就節省很多能源，也節省很多電力，所以這是冷能利用一個很成功的公司。

另外，我們還有冷能發電，在冷能發電部分也是開廠到現在把這個…，液化天

然氣要氣化也必須要再用海水去加熱，我們就是把這一部分再用丙烷當中間介質去推動膨脹機，然後帶動發電回收一些冷能，這一部分也是有利用。此外，廠內還會有不用的氣化器，不用的氣化器部分我們把它利用做成冰水供廠內使用而已，廠內使用的冰水、空調部分也是節省一些電力，所以這是冷能利用的部分。另外，因為這個我們要用海水去淋灑，然後再把液體變氣體，海水會變得比較冷，這一部分也可以利用。因為純粹只是一個熱交換，海水溫度變很低，比平常的海水溫度低，附近的魚塭再使用這些低溫海水，因為我們是免費供應給它們使用，效果是很好，這也是一種利用。所以養殖業到夏天天氣太熱，有時候魚可能比較不活躍，我們供應冷水對養魚促進它的發展，這也是對地方的貢獻，冷能大概是這幾項。

主持人（李議員雅靜）：

所以目前冷能是有在運作的？

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

有，持續在運作。

主持人（李議員雅靜）：

我怎麼記得你們擴建以後是閒置的，現在有在運作？

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

冷能部分？

主持人（李議員雅靜）：

對。

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

有。

主持人（李議員雅靜）：

有？

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

對，空分廠也是在，還有我們的冷能發電部分，目前設備還是在。

主持人（李議員雅靜）：

是，感謝副廠長的分享，我找機會去你們那邊參訪一下。

台灣中油股份有限公司永安液化天然氣廠鍾副廠長思晶：

參訪，好。

主持人（李議員雅靜）：

你們對於地方的產業真的是有所幫助，所以我還是滿期待中油液化氣這邊的冷能可以持續不斷的循環使用繼續發展，感謝副廠長。中油林園廠要分享嗎？陳工

程師，針對空污上的發展，你們降了哪些東西，或是你們的設備製程改善什麼，可以做個分享，謝謝。

台灣中油股份有限公司林園廠陳工程師威榮：

我們大概跟大林廠差不多，所以我們排放量比較大的也是在VOC的部分。在VOC部分，我們主要在目前製程有一些pump部分，我們都是逐漸把它改成雙軸封或是無軸封pump。然後一些工廠的設備元件，像一些閥我們原本是用在毒化物的部分，像一些苯和丁二烯，但我們現在的政策是，如果工廠遇到大修的話，就是儘量把這些閥件改成無洩漏閥型式，這樣去減低我們的VOC排放量，還有在大修的時候或是一些儲槽開放檢查，我們會使用回收系統，就是在開放前我們先把一些油氣回收，然後減少這些油氣排放到大氣中，去減少VOC排放量，以上是我們的VOC部分。

在氮氧化物和硫氧化物部分，我們目前有一個比較舊的鍋爐是19號鍋爐，目前預定在111年我們要把它汰舊換新成新的鍋爐，然後新的鍋爐主要是以燒天然氣的形式，所以它可以減少很多TSP的氮氧化物及硫氧化物。在秋冬季節如果空品不佳的時候，林園廠也會配合高雄市去提升我們鍋爐一些污染防治設備效率，讓它可以再降得更低，然後減少秋冬季節一些空污排放量，以上報告。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝。本席去你們林園、大林廠，我看你們的煙囪排放的應該不是水蒸氣，所以我其實滿好奇你們到底是怎麼去做製程設備的改善。

台灣中油股份有限公司林園廠陳工程師威榮：

水塔嗎？

主持人（李議員雅靜）：

好像不是水塔，沒關係，待會也可以請環保局幫我們分享一下，感謝中油。接下來請中鋼謝組長雲生幫我們分享。

中國鋼鐵股份有限公司謝組長雲生：

議員好，還有各位長官大家早。很高興我們有機會參加公聽會，也可以感受到議會和議員的用心，在這邊我們中鋼也是努力，在空污上面我們是責無旁貸，當然我們過去的績效也不錯，從81年到去年107年這麼長久時間來看，我們粒狀物已經減了將近九成、硫氧化物減了76%、氮氧化物減56%、VOCs也減了78%。但是我們現在還是每年配合環保署、市政府，還有議會的督導，中鋼都是積極滾動式的檢討。今年到110年我們也規劃多項的改善措施，行政院、環保局都有督導我們，國營會每三個月也跟我們檢討進度，這個到110年我們有多項減量措施在做，等到完成以後，粒狀物可以每年再減120噸，硫氧化物可以每年再減800噸，氮氧化物大概也可以每年再減16噸。因為以鋼鐵廠來講，主要排放污染物還是粒狀物的SO_x、

NO_x，VOC也有，但是VOC比較少一點，SO_x、NO_x我們這幾年都積極在做脫硫設備，就是在主要的排放工廠，像燒結場、動力場，我們脫硫都在做，只剩下1套，1號燒結還在做，其他都已經完成了。脫硝做得更早，脫硝也都全部完成了。

VOC部分，雖然中鋼的VOC不是主要排放源，但是我們也努力在做，主要是我們下游那個塗料，我們有很多塗覆製程，像電磁鋼片、彩色鋼片，它要用到很多塗料，我們就採用VOC成分比較低的環保塗料，這一塊也減了相當的VOC排放。因為大家都很關心PM2.5，原生性的PM2.5我們公司也是努力在改，我們的原料堆置場現在也規劃要把它做室內化，目前進度正在執行，現在也努力在推動集塵設備汰舊換新。但是因為依照學者和環保署研究都認為說，衍生性的PM2.5比原生性占的比例還要高，衍生性PM2.5主要的污染源是SO_x、NO_x，連VOC都算，這一塊我們中鋼除了減少原生性的PM2.5，我們也努力在減SO_x、NO_x和VOC，因為歷年看起來，廠裡總量下降是很快。剛才因為局裡面報告，依照局裡跟署裡的空品監測試，也是下降得滿不錯的，主要是在我們高屏，其實在夏季空氣品質都很好，每天藍天白雲，可是到秋冬以後空氣品質又變差了。

所以在配合署裡和市政府環保局的要求，我們在秋冬要加把勁，因此我們秋冬現在都做秋冬降載減排，希望對整個秋冬空氣品質有幫助，像去年我們安排秋冬減排，那個階段期間我們的粒狀物大概可以減掉114噸、硫氧化物減378噸、氮氧化物減267噸、VOC也減少26噸。今年一樣，今年我們從現在開始就規劃，一直到明年3月這段空氣品質比較不好的時候，我們中鋼也努力安排機組來降載減排，希望改善能有所幫助。因為剛才有提到說，中鋼碼頭也有一個岸電，大概是國內比較早就運轉的，目前也都運轉正常，所有停靠的船舶一律要使用我們的岸電。以上說明，謝謝。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝謝組長，其實你們講得還滿明確的，到底降了多少，不管是在顆粒分子裡面，還是SO_x、NO_x及VOCs的部分。我反而聽不懂中油到底降了哪些東西，或是你們針對製程上做了哪些改善，這可能是我們比較好奇的地方。也期待這些降載裡面，真的是實際上的設備降載，而不是我們產量的降載。接下來請台船的黃工程師跟我們分享。

台灣國際造船股份有限公司黃工程師俊博：

李議員、各位長官以及各位先進大家好，台船在此做一個報告。針對我們公司在VOCs減量部分，因為我們的製程是屬於船舶跟構建上都是大型化，所以比較不容易做圍封收集的部分。我現在要報告的是就在這幾方面歷年來減量的成效，97年在初徵空污費的時候，我們的排放量大概是2,000噸；107年的排放量是637公

噸，也就是我們已經減排了68%。

第二個是源頭減量部分，就是在塗料的方面，公告係數是44.6，我們製廠的係數是32，也就是已經比公告係數降低12%到13%含VOCs的原物料。

第三部分是在我們三個噴圖的製程中，有一個是進料線，就是鋼板剛進入生產製程的時候有一個進料線，它是一個密閉收集的，有RTO的防制設備，它的削減率是97%。這是在100年就啟用了，每一年可以削減70公噸VOCs。沒有辦法做密閉的管末處理方面，我們針對塗裝廠房這個比較可行性的收集來做改善，目前我們先在其中兩間做密閉收集的測試，包括做全面的圍封，在今年年底要完成。如果成效非常好的話，我們會再投資加裝防制設備，會逐年進行改善，這是在塗裝廠房方面，因為它占了全公司40%的排放量，這是非常可觀的。

另外在業務方面，我們由原先的商船業務，因為商船都是大型化，使用的塗料都很多。現在都已經轉型為高經濟價值的，包括原先的商船的艦修、國艦國造以及風力發電各佔三分之一。因為它算是高價值產品，所以使用VOCs的排放量會很明顯的降低，這是我們業務轉型的部分。

另外，我們在使用岸電上，建廠的時候為了船舶，我們在碼頭都有低壓及高壓的岸電系統，現在靠岸的船舶我們都百分之百的供應。報告完畢。

主持人（李議員雅靜）：

請教工程師，我們有幾間船塢是在做塗裝塗料的相關廠房？

台灣國際造船股份有限公司黃工程師俊博：

現在做測試的嗎？

主持人（李議員雅靜）：

不是，我們台船裡面有多少的船塢是還沒有密閉式的？

台灣國際造船股份有限公司黃工程師俊博：

向議員報告，我們的船塢部分有一個大塢，一個小塢，大塢是長1公里，寬100公尺；小的是370公尺。

主持人（李議員雅靜）：

現在都是採open式的對不對？

台灣國際造船股份有限公司黃工程師俊博：

對，因為太大了，沒有辦法做圍封。

主持人（李議員雅靜）：

所以你們現在VOCs的排放量佔全廠的40%，這樣的量算滿大的。

台灣國際造船股份有限公司黃工程師俊博：

不是，我剛剛報告的是塗裝工廠，塗裝工廠有11間。

主持人（李議員雅靜）：

我有一份數字資料，高雄市排污大戶裡面，VOCs最大的排放量是台船，年產2,000噸。

台灣國際造船股份有限公司黃工程師俊博：

那個是97年的資料。

主持人（李議員雅靜）：

沒關係，就本席所知道，你們的減量真的不是從製程上去減量，不是從那邊去改善，你們是從你們接的訂單裡面。可能你們原先接了10艘船的訂單，為了要符合標準，或是符合環保局或是環保署的要求，你們是不是減產以符合標準達到減量。我不知道是不是，我的消息來源是這樣子。但是我要特別提的是，我們期待台船這邊是不是有機會把塗裝廠的部分改採怎麼樣的配套，採密閉式的。我相信與會的學者可以給你們一些意見，我也期待你們在排放VOCs的量裡面是真的有實質的減量下來。坦白說，因為我們常去高雄港坐船，都會看到你們的船塢是採開放式的，大概是船進去，一半的船身露在外面，然後你們塗裝就直接逸散到海洋海水裡面了，這個我們覺得還滿不可思議的。其實也想透過今天的公聽會，我們這邊是有提到要開始改採密閉式的部分，不曉得是哪邊採密閉式的，未來真的可以實質減量多少？其實這是我們真的想要聽到的。這個我會後再跟台船聊一下，因為你們提出來的東西，跟我們實際上聽到的是不大一樣的，環保局這邊也可能要留意一下。

接下來容雅靜先讓台電簡單的做分享，然後馬上請周教授幫助做分享。請台電的許家豪副廠長發言。

台灣電力股份有限公司許副廠長家豪：

主席、各位老師及先進好。台電在高雄市有三個電廠，這三個電廠我大概簡單的跟各位報告一下目前在空污方面減量的做法，以及未來希望改善再繼續加強的部分。我們三個電廠都有燒天然氣的機組，天然氣各位都了解，它本身就是比較乾淨的原料，所以它本身是比較沒有粒狀物和硫氧化物，它產生的污染物大概只有NOx。我們在NOx的部分，目前也都符合國家的標準，未來也會配合剛才高雄市環保局報告的未來的加嚴標準，我們會繼續再投入相關氮氧化物燃燒器的改善跟一些核心原件的提升。這部分我們未來會再陸續投資將近百億來降低NOx的部分，預計可以降低1,800多噸的氮氧化物。

在燒煤機組部分，我們有興達和大林兩個電廠，大林電廠有兩座新的燒煤機組是剛剛才蓋好，是最新的超超臨界機組。所以它本身用的污染防制設備也都是符合BACT，也會按照環評的承諾，所以這部分的硫氧化物和氮氧化物都是符合最低

的25ppm和30ppm的濃度。所以在空污排放的部分，它是最沒有問題的。

興達當然是一個比較老舊的電廠，又燒煤，我們也一直持續不斷的投入很多經費，這二十幾年來大概投入了將近300億的經費在空污防制設備的部分。目前我們的硫氧化物和氮氧化物，其實依照環保局的空污加嚴標準，我們目前已經往第二階段，就是剛剛提到的硫氧化物25ppm和氮氧化物30ppm的目標，雖然都是老舊機組，但是我們的目標就是希望能夠達到未來環保局要求的，目前我們也會努力做到，這部分我們還是會持續來做。

但是一方面，未來我們在112年和115年的時候，比較舊的燒煤機組會陸續除役，未來我們會蓋新的燃氣機組，已經通過環評了。所以我想這個部分，未來就整個高雄市來講幾乎大都是燃氣機組，燒煤機組只有剩大林兩部最新的超超臨界，所以我想我們在高雄市空氣污染的減量一定會儘量做到我們能做到的最好情況。以上報告。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝台電副廠長的分享，先讓中山大學環工所的周明顯教授分享。

中山大學工學院環境工程研究所周教授明顯：

議員以及各位朋友好。剛剛成大李老師和賴老師有做一些建議。我的建議也是VOCs跟有害空氣污染物的問題。這一張是示意圖，我們主要是VOCs和NO_x會形成臭氧，臭氧再促進其他的VOCs，變成二次衍生性的PM_{2.5}。這一張是比較老的資料，是1977年的資料，縱座標是NO_x，橫座標是VOCs，那些線是臭氧的濃度。這一張看起來並不容易閱讀，所以我們就把它畫一下，就是大氣中的VOCs是多少ppm，會形成多少臭氧，臭氧一形成，這個光化學原因就出來了。我們探討這一張發現，在這個框框的部分，即使NO_x是0.04ppm，也就是40ppb跟80ppb這個藍色的線和綠色的線之間對臭氧產生的濃度並沒有差異。所以我們高雄市譬如說在冬天的時候NO_x是20~50ppb，非甲烷碳氫化合物(NMHC)是200~350ppb，所以這樣看起來，NO_x現在可能的影響性不大，跟VOCs的濃度有成正比的關係，它會產生臭氧。所以我們的重點還是如果能夠將大氣中的非甲烷碳氫化合物(NMHC)這個VOCs降到0.1ppm，臭氧就可以降到30ppm標準以下。所以我們努力的目標還是VOCs的排放量減半，當然包括工廠和餐飲業，以及交通這方面都相當重要，這是一個目標。

幾個月前，國衛院有一個研究員叫做陳裕政先生，他發表大林蒲的監測資料。他提出以70歲老人為例的話，致癌風險高達萬分之五點五，主要的VOCs是苯、1,3-丁二烯、氯乙烯、1,2-二氯乙烷、丙烯腈及丙烯醛，這個大部分是石化業，可能跟大林廠的關係比較小，因為大林廠是煉油的，跟林園石化廠比較有關係。譬如說VCM是台氣，二氯乙烷可能也是台氣跟台塑；丙烯腈也是比較遠一點，在大社工業區；

大部分餐飲業排放的是丙烯醛。這是他現場的量測資料，我覺得是可以參考，但不是一個很值得信賴的東西。我們剛剛的意思是說苯、丙烯腈造成白血病的機率是萬分之五點四，這是相當高的。

所以我們第二個建議是，如果要達到萬分之一以下的值的話，就要請環保局針對苓雅、小港、林園等地針對有害性的VOCs進行調查以做為評估。但是這個評估並不簡單，因為我從六、七年前到今天，還在參加台塑六輕的VOCs危害評估。他們是選30種VOCs以及一些重金屬做評估的標的，但是他們是依照排放出來的量來做評估的，不是根據環境的檢測值，因為根據排放量評估才會準確。所以我希望在我們這邊也進行類似的評估，評估的重要依據就是排放量。排放量今天也不能只是做總VOCs，也就是30種或是幾種個別的排放量，你要去請工廠真正的申報，然後真正去調查出來，調查出來排放量比較重大的，譬如說那六種VOCs，就必須要有一個目標去減量。

所以在排放量之外，另外現場實查還是重要的，既然小港的排放量比較大，我們建議這五個點的區位分布就看看怎麼樣分布，夜間混合層高度100米以下濃度比較高的。我不曉得國衛院的調查的採樣時間，但是我們的重點是夜間。在冬季，譬如說從10月份到明年3月份，每週兩次，這樣合起來大概有50次乘以5個點，共250次。250次中每一個點的GCMS檢測費用大概是1萬元，這樣檢測完，大概40幾種VOCs都會被檢測出來，檢測完成就公告。這樣配合建議3和建議2，我們可以把真正的減量需求以及致癌性或是非致癌性的危害判定出來，讓大家可以放心，或是不能放心的時候，可以做為改進。以上，謝謝。

至於剛剛台船的問題，因為一般我們做建築物的外表處理時都會搭鷹架，然後要有一個圍網或是帆布。是不是在修船的時候，或是要噴大量油漆的船壁的時候，可以照類似的方式搭起來，然後有一個局部的集氣設備。因為我們的塢房有粒狀物也有VOCs，粒狀物先過濾一下，VOCs先用活性碳吸附，吸附完的活性碳再去再生。所以VOCs的防制費用是很貴的，譬如活性碳1公斤100元可以吸附0.2公斤的VOCs，所以換算下來每一公斤的VOCs要花費500元，很貴的，比現在的空污費二、三十元貴得多了。但是還是要做，這樣才能真正把我們高雄市的VOCs減量下來。以上意見給各位參考，謝謝。

主持人（李議員雅靜）：

感謝周明顯教授對於VOCs減量給的建議。接下來邀請中山大學環工所張耿峻教授發言。

中山大學環境工程研究所張教授耿峻：

李議員、政府部門和企業的長官們大家好。其實剛才李老師、賴老師和周老師

都有提很多建議，因為時間的關係，我就簡單提幾點我覺得可以再補充的部分。第一個是剛剛有提到船舶的問題，其實都有一些新的政策發展，例如在進港區的5海浬以內使用低硫燃油0.5%的燃料。但是我想到一個問題是，未來我們怎麼樣來確定做這個查核的動作，因為船舶進港雖然是移動污染源，但是它是在海面上，你們怎麼樣進行查核，確定他到底有沒有做到這一點。有一些船舶是從國際海域來的，他們是不是都會遵守我們的法律，或是怎麼樣去查核到他們有沒有進行遵守？

第二個，我們的討論題綱也有講到，就是我們有一個國際機場，所以我們的航空器，也就是飛機也很多，飛往東南亞或是歐洲、美國的都有。這方面的研究資料就比較少，到底他們飛機VOCs的貢獻量，或是他們排放對於地方上空氣污染品質的貢獻量有多少，這個相關數字是比較少的。未來怎麼進行飛行器的減排也是一個重點，目前是比较沒有聽到政府部門提到這方面的改善措施。

第三點是提到空污基金，據說現在高雄市的空污基金已經所剩不多，好像只剩下1,500萬，已經比較少了。所以很多花費可能要再加詳細的考慮，像我覺得補貼在公共運輸上，其實是一個很短期的效益，這部分花了很多錢，好像有2億多。但是其實可能只有幾個月有效，只要一停止補貼，居民和民眾還是會回去用自己的汽機車代步，所以這個短期效益很有限。當然用在二行程機車的汰換，我覺得這是一個很有效的策略，把它汰換成電動車。但是我也看到一個問題，像我們學校很多學生還是都騎加汽油的摩托車，我問他們為什麼不去換電動車，他們都說gogoro太貴了。大家都只知道gogoro這部電動車，我問他們知不知道還有其他的電動車可以換，他們都不太知道。所以我覺得可能可以宣傳一下，不是只有gogoro這麼貴的電動車可以更換，也有很便宜的，有兩萬、三萬這種需求的。有些學生騎的距離也不長，他就在附近吃飯，或是到市區，有些家長是載小朋友上下學，其實它的功能和續航力並不需要這麼高，就不需要騎到gogoro這麼貴的車子。像gogoro現在的開價還是7、8萬以上，補貼過後還是要4、5萬，這樣的替代效率，有些人還是會寧願去買125的機車，因為買起來的價錢搞不好是差不多的。所以這部分在補貼的時候也可以推廣一下，也可以換一些比較低階的電動車，這樣也許替換的速率和補貼的金額會比較低一點。

最後一點，今天也有很多大公司，像中鋼、中油等等，我也跟他們有一些接觸，其實我覺得他們在環保的設備和努力上都做了滿多的付出和努力。當然還是希望他們能夠繼續的投資和改善，協助我們高雄市來改善空污的部分。以上，謝謝。

主持人（李議員雅靜）：

感謝張教授的分享，的確空污基金的部分，從原先合併之後第一年的10億，到

現在可能剩下2,000萬不到的費用，而且空污基金每年的收入會逐年遞減。其實我跟張教授聊過，他提到有沒有可能空污基金未來可以撥一部分或是由專家學者這邊提出計畫，讓他們去做研究，然後提供給府方，不管是經發局、環保局或是相關單位可以做為參考的。因為其實有研究就會有建議，可以朝這方面去做學術和實質上的結合，我覺得這個建議還不錯，可以去進行看看。

再回過頭來，不知道環保局這邊還有沒有要提供意見的，或是其他單位還有沒有要分享的？請發言。

台灣港務股份有限公司高雄港務分公司石經理志政：

議員，不好意思，我針對剛才張教授提到部分，因為低硫燃油的執行單位是航港局，航港局今天沒有受邀。但是我有他的相關資料，因為之前的低硫燃油獎勵措施是由本科辦的，我跟他有業務往來，所以我代他回答這個問題。其實航港局針對低硫燃油，我們是比國際公約MARPOL提前一年實施，教授應該知道。明年年初才是國際公約實施的日期，我們提前了一年，我們在107年的時候，交通部在行政院指示之下，我們有配合給予一年的獎勵措施。在獎勵措施那一段時間，我們也有針對低硫燃油如何去查稽國際船舶，做了一個實際的驗證，驗證之後是可行的，所以航港局在108年1月21日就頒布了低硫燃油一些檢查的相關規範，除了辦法以外，還有相關的罰則。因為時間的關係，我就簡單的敘述一下，他是按照前一年的船舶到港數抽查10%，到目前為止，我們108年1月到7月總共實際檢查到港的國際船舶有472艘，不合規定者最少罰10萬，已經累計裁罰了30萬，這是後續的成果。我說明一下108年執行國際低硫燃油的成效，就是我們的國際航線，在整個國際港裡面，不只是高雄港的部分，包括7大商港，進來的共有21,002航次。我們在實施這個措施之後，我們的空污減量數是，PM2.5達到171.77公噸；PM10減量到212.02噸；Sox有3,851.9公噸；NOx有44.83公噸。所以成果也算非常豐碩，以上報告，謝謝。

主持人（李議員雅靜）：

謝謝港務公司的意見。請環保局補充。

高雄市環境保護局吳代理局長家安：

我節省時間，非常感謝雅靜議員幫我們安排這場公聽會，我們聽到很多業者的聲音，最重要的是我們聽到許多環工界的大老及各位學者專家給我們這些寶貴的意見。因為時間的關係，我就不做一一的回復，是不是容許我把這些問題都帶回去，我們做一個研議和評估。

主持人（李議員雅靜）：

評估完之後提供一份資料給本席好嗎？

高雄市環境保護局吳代理局長家安：

好，我們再找時間跟議員報告。

主持人（李議員雅靜）：

與會來賓還有哪個單位沒有分享到，或是還想要分享或是回應的？容雅靜補充介紹一下，與會的還有邱于軒議員辦公室主任梁主任，還有許慧玉辦公室的龐助理，謝謝你們兩位，有沒有要分享的？沒有。

感謝不管是市府這邊，還有與會的相關單位和學者，你們提供了那麼多的作為以及目前的改善措施，甚至教授的補充和建議。但不是公聽會開完以後就沒事了，本席還是會對高雄的空污，不管是污染量的部分或是減排的部分，甚至有關於對高雄市產業發展的部分持續追蹤。還是那一句話，就像文智教授說的，空污不是看數字，人體的健康是最重要的，所以我們還是要拜託大家在製程上及設備上跟著時代的潮流與時俱進。再一次感謝大家，謝謝。