



經濟部工業局 106 年度
「產業綠色技術提升計畫」

空氣污染防治技術及法規
講習會

主辦單位：IDB 經濟部工業局

執行單位： 財團法人台灣產業服務基金會

中華民國 106 年 9 月

空氣污染防治技術及法規講習會

課程表

時間	課程內容	主講人
13：00～13：30	報到	
13：30～13：40	長官致詞	經濟部工業局
13：40～14：30	空氣污染管制趨勢 及產業因應做法 (含 Q&A)	行政院環境保護署空氣品質 保護及噪音管制處 許平和講師
14：30～15：20	空污關鍵議題 及產業因應方向 (含 Q&A)	台灣產業服務基金會 吳宗德工程師
15：20～15：40	休息	
15：40～16：30	空氣污染防治技術- 最佳控制技術 (含 Q&A)	成功大學環境工程學系 吳義林教授
16：30～	散會	

空氣污染管制趨勢 及產業因應做法

主講人

行政院環境保護署
空氣品質保護及噪音管制處
許平和講師

空氣污染管制趨勢及 產業因應做法

行政院環境保護署
空氣品質保護及噪音管制處



1

簡報大綱

- 壹、前言
- 貳、固定污染管理制度
- 參、高屏總量管理制度
- 肆、近期重點政策介紹
- 伍、結語



2



壹、前言

～當前空氣污染管制問題與挑展

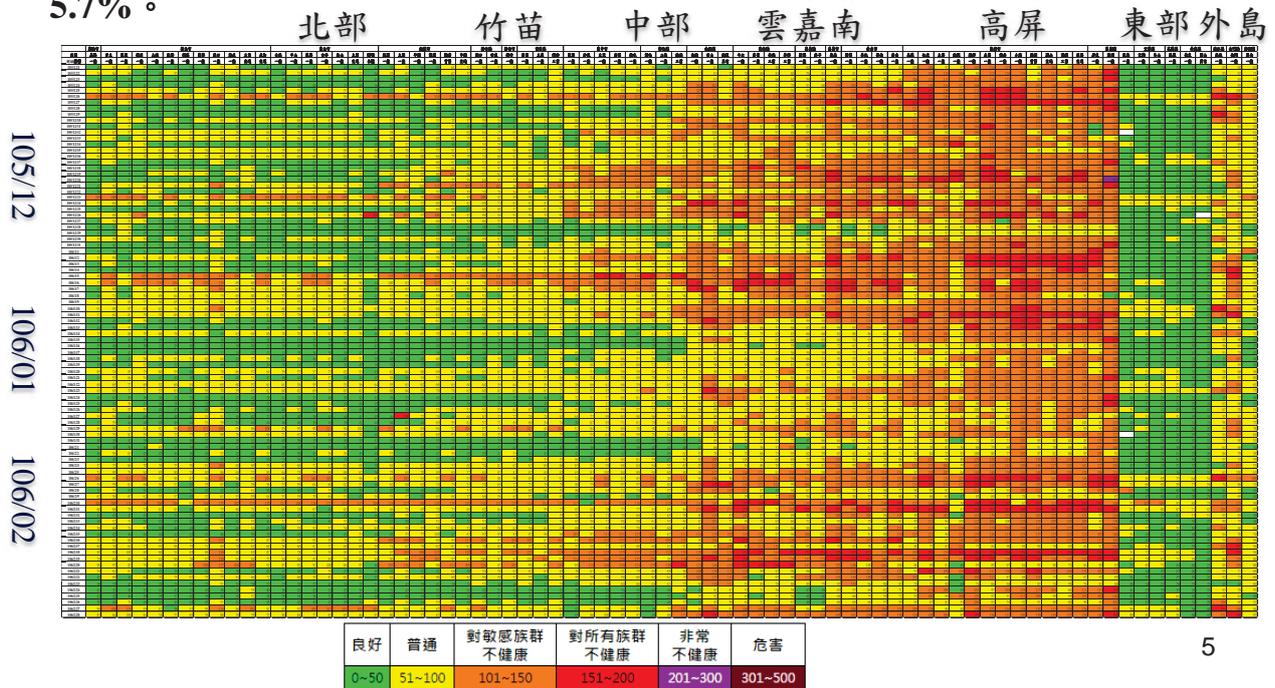
細懸浮微粒(PM_{2.5}) 濃度

- 自102年以手動標準方法監測PM_{2.5}濃度以來，台東縣、花蓮縣、宜蘭縣大致可符合年平均標準15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其餘縣市均超過標準。
- 中部以南及金門縣、連江縣為超過標準幅度較高地區，年平均濃度均超過20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中雲林縣、嘉義縣市、臺南市及金門縣年平均濃度超過25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。



空氣品質呈現顯著的季節性變化

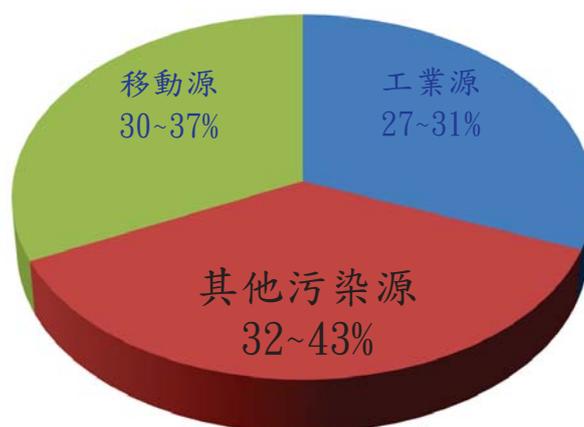
- 每年10月至隔年3月，隨著季節風向由西南風轉為東北風，高壓出海或籠罩等氣象不利因素，導致我國空氣品質不佳，尤其是中南部地區，超過標準(AQI達橘色提醒及紅色警示)站日數比率將近50%；達紅色警戒比率約5.7%。



5

我國PM_{2.5}來源比率分析

- 我國PM_{2.5}境外傳輸來源比率約為34~40%，境內污染源比率約為60~66%。
- 境內污染源中，移動源影響比率約為30~37%、工業源約為27~31%、其他污染源約為32~43%。

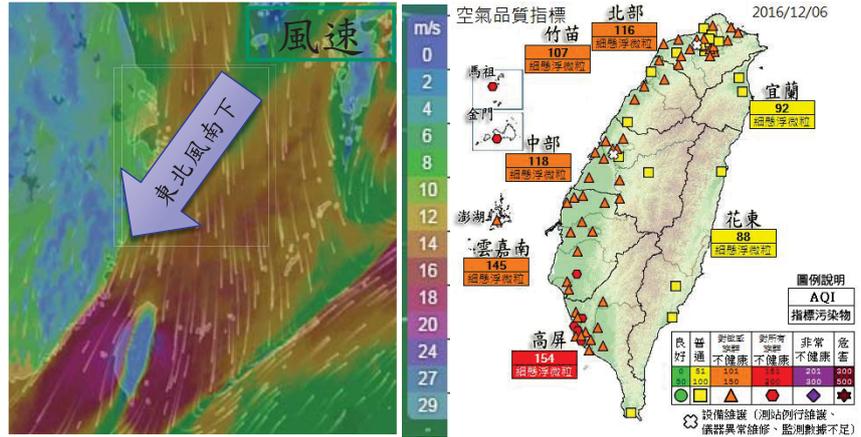


資料來源:環保署委託成功大學吳義林教授「台灣細懸浮微粒(PM_{2.5})成分與形成速率分析計畫」及雲林科技大學張良輝教授「強化空氣品質模式制度計畫(第二年)」研究成果
註:依據排放清冊(TEDS 8.1版)估算

6

境外傳輸對我國PM_{2.5}濃度影響

- ▶ 境外傳輸對我國細懸浮微粒濃度有一定程度影響，除了夏季約占10%以外，春季及秋季均超過30%，冬季達40%以上。



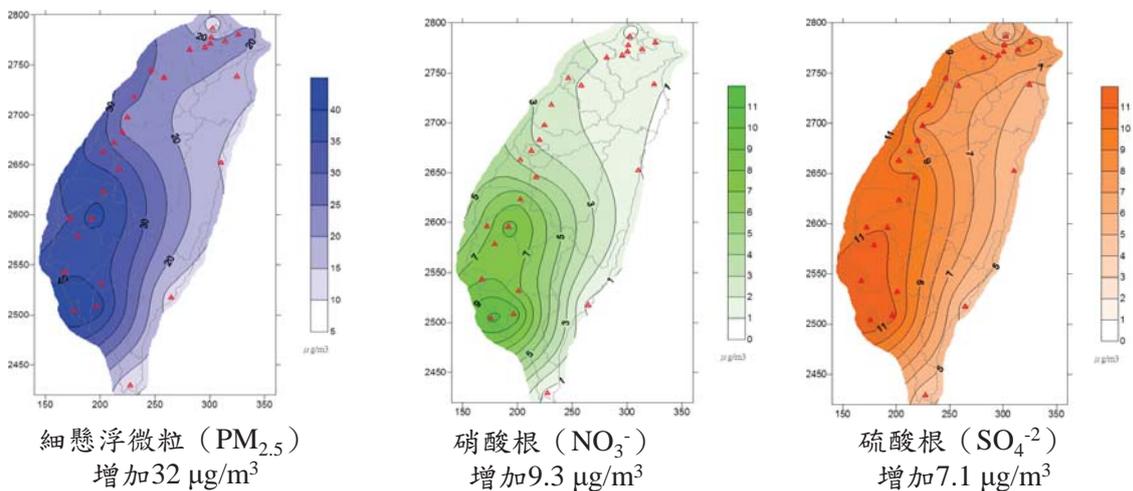
資料來源：www.windytv.com

	我國濃度 (μg/m ³)	境外影響濃度 (μg/m ³)					境外影響比率				
		中國大陸	日本	韓國	其他	總計	中國大陸	日本	韓國	其他	總計
冬季(1月)	35.2	13.8	0.03	0.04	0.83	14.7	39.2%	0.08%	0.10%	2.4%	41.7%
春季(4月)	23.6	6.41	0.04	0.08	1.18	7.71	27.2%	0.15%	0.34%	5.0%	32.7%
夏季(7月)	13.8	0.69	0	0	0.7	1.39	5.0%	0.02%	0.00%	5.1%	10.1%
秋季(10月)	24.5	8.51	0.07	0.11	0.57	9.26	34.7%	0.29%	0.46%	2.3%	37.8%
平均	24.2	7.31	0.03	0.03	0.86	8.23	30.2%	0.14%	0.24%	3.6%	34.0%

資料來源:環保署105年委託雲林科技大學張長輝教授「強化空氣品質模式制度計畫(第二年)」研究成果
註：依據排放清冊 (TEDS 8.1版) 估算，基準年99年

東北季風平均濃度空間變化

- ▶ 分析東北季風案例，PM_{2.5}由北往南增加幅度顯著，平均增加32 μg/m³；PM_{2.5}成分中，硫酸根在北部陽明山平均濃度約為4μg/m³，顯示部分由境外傳輸而來，另因境內污染往南增加至11μg/m³以上。
- ▶ 硝酸根則主要由境內污染產生，由北至南增加達9μg/m³，境內增加量較硫酸根多。



資料來源:行政院環境保護署104年度委託「細懸浮微粒與臭氧等多空氣污染物之綜合管制策略」，執行單位：成功大學環境工程研究所吳義林教授

貳、固定污染管理制度

～行政管制與經濟誘因

9

空氣污染防治法規制訂研革

行為管制

(40年~60年)

如：異味、目測判煙等

排放標準

(64年~80年)

如：濃度管理等

預防管理+經濟誘因 (81年~迄今)

如：許可制度與空污費等

健康風險管理

(發展階段)

如：HAPs...等

萌芽期

發展與成熟期

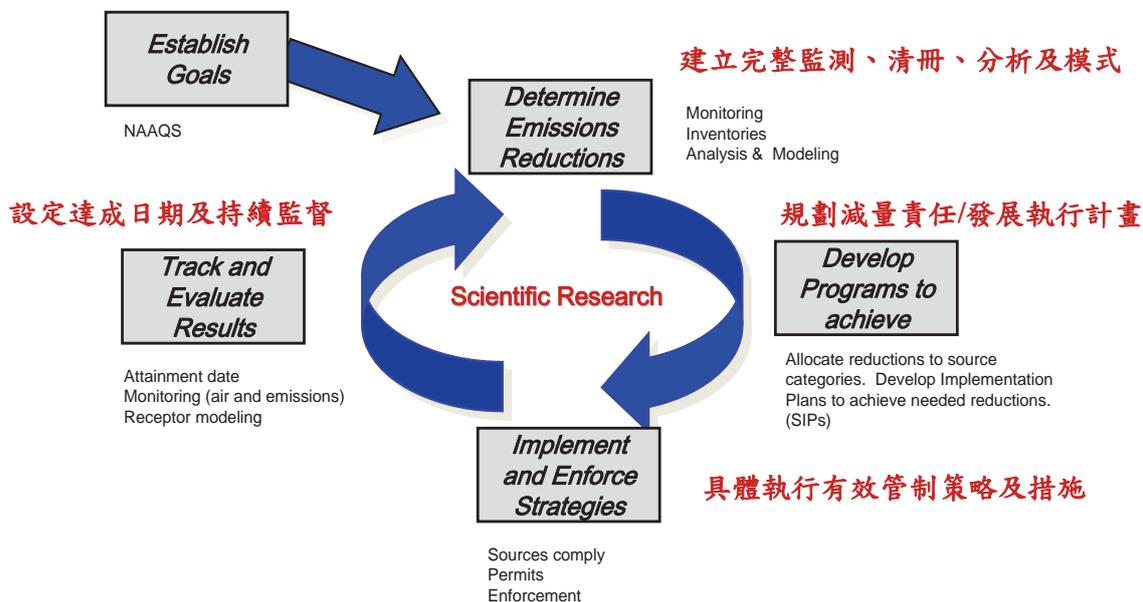
精進期

10

臺灣空氣污染管制架構



訂定空氣品質標準/改善目標



11

固定污染源管制策略



- 強制性的行政管制工具與誘因性的經濟工具同時並行，藉由主動與被動的減量達成空品改善目標。



12



行政管制策略概要

13

行政管制策略類別



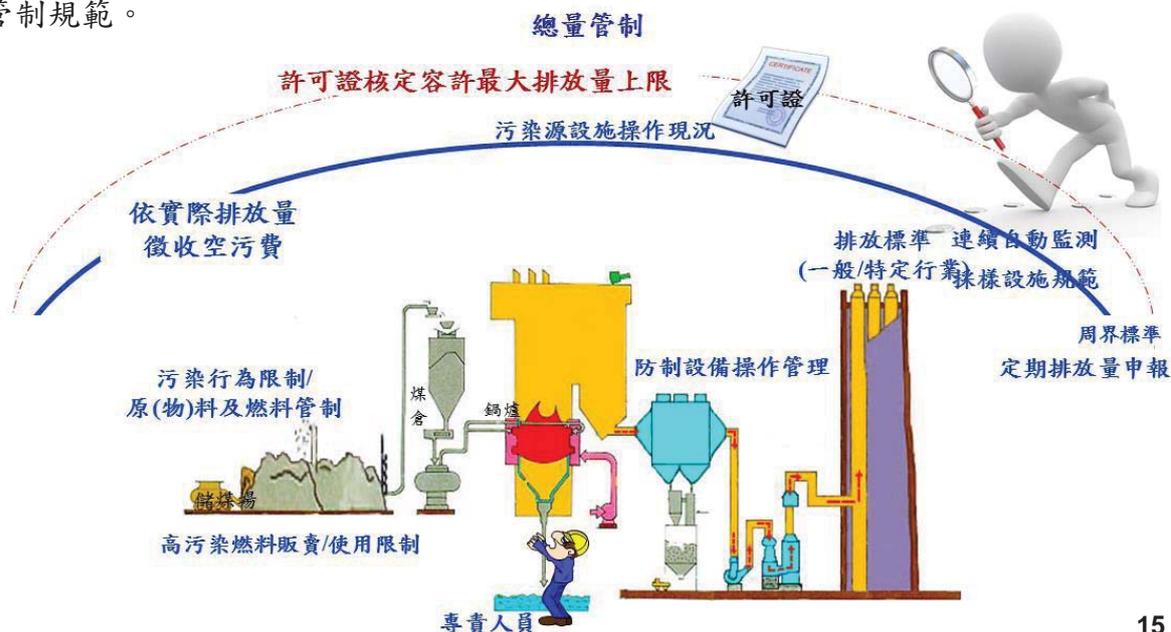
- 一、許可證預防管理制度
- 二、固定污染源排放標準
- 三、固定污染源排放量申報
- 四、污染源自動連續監測與檢測
- 五、污染防制設施管理制度
- 六、易致空氣污染物管制策略
- 七、污染行為管理
- 八、專責人員管理制度

14

一、許可證預防管理制度



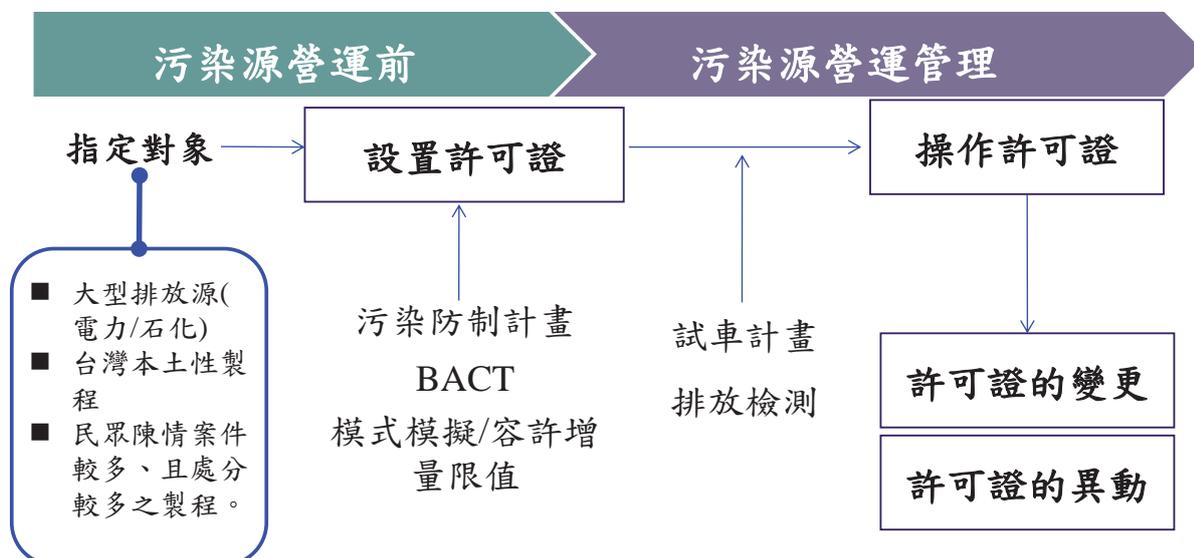
- 預防管理目的：污染源新設前，確認符合防制區管制、排放標準等規範後同意設廠。
- 整合空氣污染防治相關規範，使公私場所許可證內容操作即可符合各項管制規範。



固定污染源許可證類別



- 固定污染源許可證管理制度分為設置許可證、操作許可證兩類別。
- 污染源在運作前須取得設置許可證後始得設置污染源，設置完成後取得操作許可證方能進行污染源操作。



指定應申請許可證之對象



管制對象：

自1993年起，採分批次公告，凡具有公告條件中所描述之污染源、使用原(物)料、或產品製造者，即屬於該批次之對象。

公告條件篩選原則：

1. 美國28類重大污染行業製程。
2. 臺灣本土性行業污染特性
3. 空氣污染物排放量排序
4. 民眾陳情案件較多、且處分較多之行業製程。

公告現況-目前共計公告8批次

第1批：1993/10/15

第2批：1994/05/25

第3批：1995/01/04

第4批：1995/09/16

第5批：1996/06/03

第6批：1997/02/11

第7批：1998/02/10

第8批：2005/09/06

17

指定應申請許可證之對象



公告批次	公告對象
第一批	水泥業、電弧爐煉鋼、大型鍋爐、石化業等
第二批	鋼鐵初級冶煉、非鐵金屬初級二級冶煉、廢棄物焚化爐、紙漿業、PU合成皮製造業、石油煉製業、石油化工製造業部份製程、人造纖維、灰鐵鋼鐵鑄造程序、半導體製造程序等
第三批	耐火材料製造業、農業及環境衛生用藥業、輪胎製造業、化學肥料製造業、石灰製造業、顏料、漆料、染料相關產品製造業、活性炭工業製造業等
第四批	界面活性劑製造程序、清潔劑製造程序、洗衣粉製造程序、金屬軋造程序、金屬熱處理程序、粉末冶金程序、印刷電路板製程、製藥/一般製藥程序、電器表面塗裝、飼料製造程序等
第五批	鋼鐵鑄造程序、灰鐵鑄造程序、非鐵金屬鑄造程序、非鐵金屬二次冶煉程序、電線、電纜製造程序、石膏製造程序、合板製品製造程序、堆置場且堆置體積三千立方公尺以上者等
第六批	石材製品製造業、紙及紙製品製造業、電容器及電阻製造業、木造品製造業、化妝品製造業、不織布製造業、食品製造/處理業、原子碳製造業、酒類釀造配製業、塑膠製品加工業、胺類製造業、瀝青屋頂覆蓋物製造業等
第七批	乾洗作業程序、接著劑作業程序、橡膠製品製造程序、矽砂製造程序、水泥製品製造程序、印刷作業程序、土石礦開採、運輸作業程序等
第八批	膠帶製造程序、塑膠押出或吹膜成型程序、光碟片製造程序、光電材料、元件或電子零組件製造程序、機車或自行車表面塗裝程序、被動元件製造程序、事業廢棄物再利用或處理程序、有機溶劑作業程序揮發性有機液體儲存程序等

18

18

固定污染源許可證申請流程



1. 指定對象



2. 申請方式



3. 審核機關



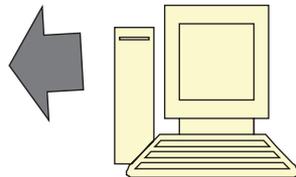
縣市環保局/
委託機關

4. 資料審查



書面審查/工廠現勘

6. 資料品質檢核與現場查核



5. 資訊系統核發許可證

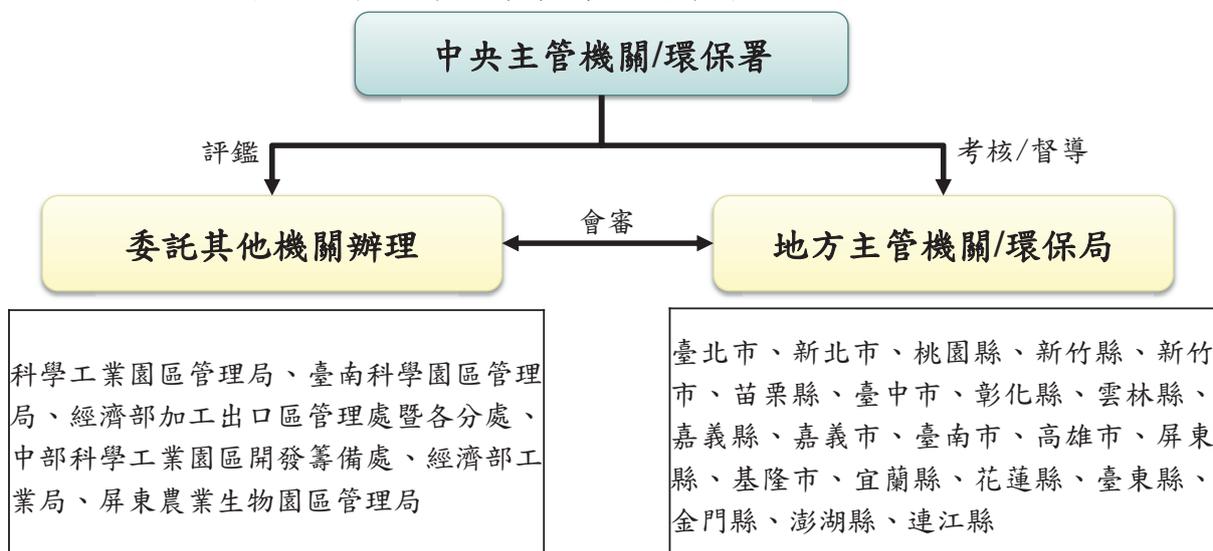


核發內容建檔 19

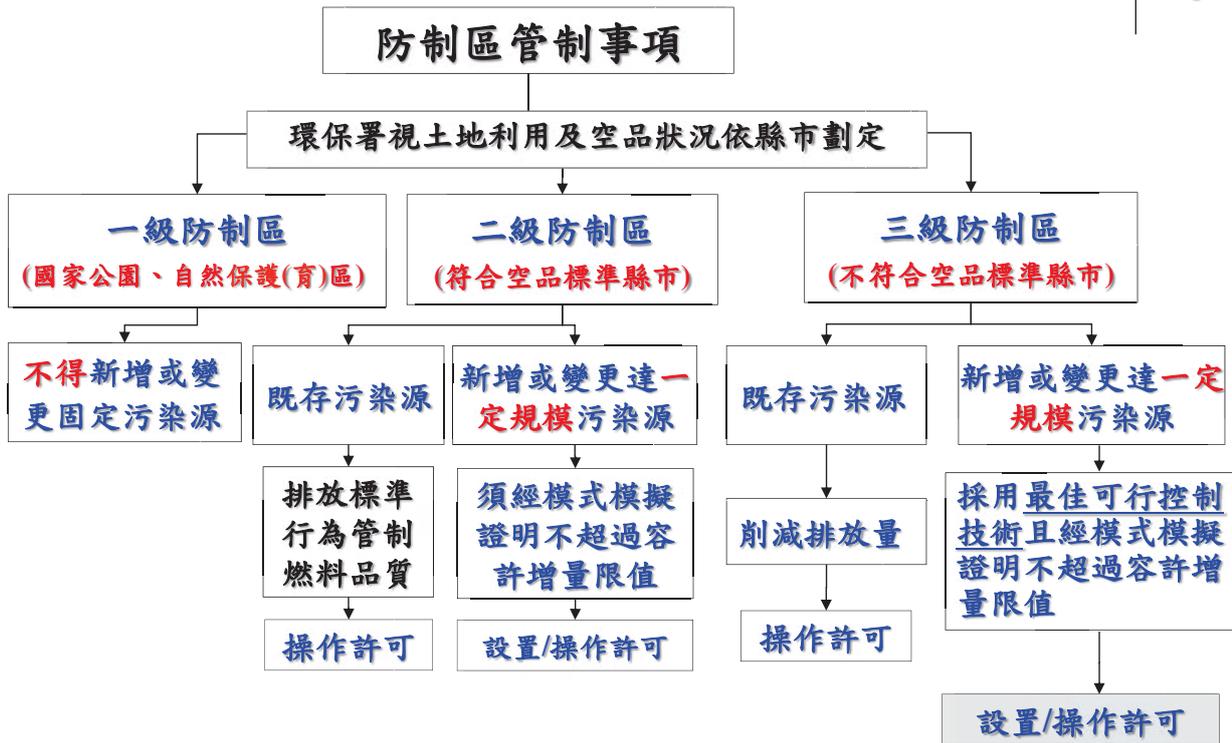
許可證審核機關



- 許可證由地方主管機關核發。
- 2002年起陸續公告委託管理機關辦理許可證核發，業者可單一窗口辦理工廠登記、消防、環保許可等申請，提升行政效能。



設置階段的預防管理



21

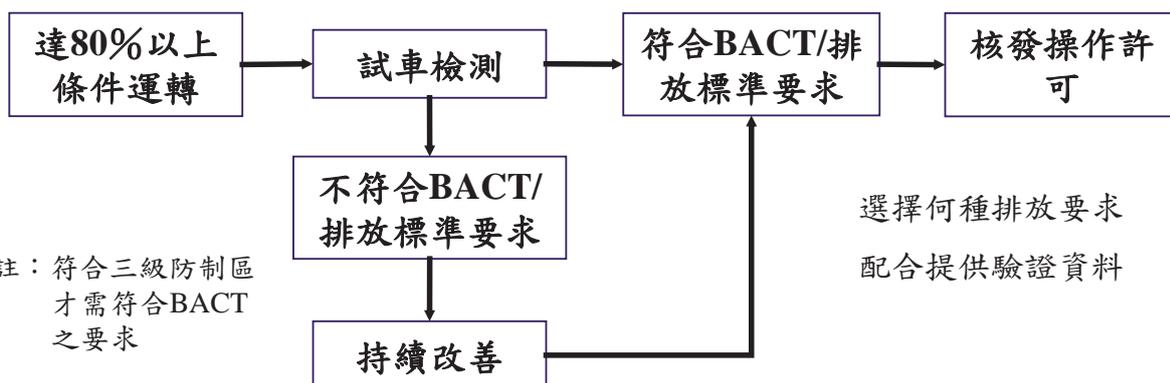
操作階段試車管理



■ 操作許可證的審查：驗證確實能符合標準後同意操作。

■ 申請操作許可證之試車計畫書內容：

1. 試車步驟或程序及達到申請最大產能操作條件所需日數。
2. 推估試車步驟或程序之污染情形及其控制措施。
3. 空氣污染物排放檢測計畫。



22

固定污染源許可證內容



項目	內容	許可證紀載、規範內容
	基本資料	◎負責人、地址、大門座標
許可條件	一、製程流程圖	◎物質流向、廢氣流向、污染源數量
	二、原(物)料、燃料用量或產品產量及設計操作條件規定	◎製程規模、污染源規格、原物料最大使用量、燃料使用與混合比例規範
	三、空氣污染物排放種類、年許可排放量及標準	◎廢氣排放濃度、排放量、排放標準、環評承諾標準
	四、防制設備及方法	◎污染防制設備規格、操作條件、紀錄規範、控制效率
	五、排放管道及排放口位置	◎管道座標、採樣設施規範
	六、連續自動監測設施規定	◎監測物種、RATA規範
	七、檢測規定	◎檢測物種、檢測頻率、檢測方法、檢測規定
	八、記錄規定	◎操作紀錄項目、頻率、保存規定
	九、申報規定	◎申報頻率、項目
	十、設施檢查及保養規定	◎污染源設備、防制設備操作保養規定

23

二、固定污染源排放標準



第二條 (V)：

排放廢氣所容許混存各種空氣污染物之最高濃度、總量或單位原(物)料、燃料、產品之排放量。

第二十條：

由中央主管機關依特定業別、設施、污染物項目或區域會商有關機關定之。

直轄市、縣(市)得因特殊需要，擬訂個別較嚴之排放標準，報請中央主管機關會商有關機關核定之。

固定污染源排放標準種類



■ 特定對象排放標準

針對特定對象訂有排放標準，主要管制污染物種為氮氧化物、硫氧化物及粒狀污染物：

- 廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準
- 鉛二次冶煉廠空氣污染物排放標準
- 鋼鐵業燒結工場空氣污染物排放標準
- 煉鋼業電爐粒狀污染物排放標準
- 陶瓷業噴霧乾燥機粒狀污染物排放標準
- 玻璃業氮氧化物排放標準
- 磚瓦窯業開放式隧道窯粒狀污染物排放標準
- 鋼鐵業集塵灰高溫冶煉設施戴奧辛管制及排放標準
- 瀝青拌合業粒狀污染物排放標準
- 電力設施空氣污染物排放標準
- 熱風乾燥機粒狀污染物排放標準
- 水泥業空氣污染物排放標準
- 中小型廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準
- 廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準
- 煉鋼業電弧爐戴奧辛管制及排放標準
- 鋼鐵業燒結工場戴奧辛管制及排放標準



25

固定污染源排放標準種類 (續1)



■ 特定行業排放標準

針對特定行業別訂有排放標準，主要管制污染物種為揮發性有機空氣污染物：

- 汽車製造業表面塗裝作業空氣污染物排放標準
- 半導體製造業空氣污染管制及排放標準
- 揮發性有機物空氣污染管制及排放標準
- 聚氨基甲酸酯合成皮業揮發性有機物空氣污染管制及排放標準
- 乾洗作業空氣污染防制設施管制標準
- 加油站油氣回收設施管理辦法
- 光電材料及元件製造業空氣污染管制及排放標準
- 膠帶製造業揮發性有機物空氣污染管制及排放標準

■ 非特定行業或對象之排放標準

非屬特定對象者所使用之排放標準，其物種即包含主要空氣污染物質。

- 固定污染源空氣污染物排放標準

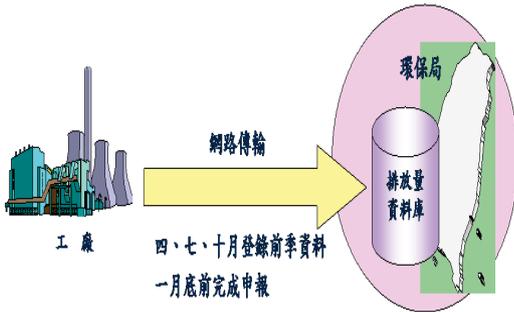
26

三、固定污染源排放量申報



■管制現況

- ▶排放量申報目前已公告二批，屬該公告對象之固定污染源約有3,000家。



指定申報對象

申報物種

粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物、揮發性有機物、有害空氣污染物、其他經指定之空氣污染物。

申報方式

以網路傳輸方法，於每年一、四、七、十月月底前向地方主管機關申報前一季全廠（場）空氣污染物排放量。

申報內容

空氣污染物種類、成分及其排放量、空氣污染物排放量計算方法與排放量有關之參數說明（原（物）料與燃料之種類、成分及用量、產品種類及生產量、非屬生產製造過程使用之有機溶劑用量）。

計量方式

CEMS、定檢結果、排放係數等順序，計量方式與空氣污染防制費相同。

27

四、固定污染源自動連續監測與檢測



第二十二條：監、檢測規定

經中央主管機關指定公告之固定污染源，應於規定期限內完成設置自動監測設施，連續監測其操作或排放狀況，並向主管機關申請認可；經指定公告應連線者，應於規定期限內與主管機關連線。

未經指定公告之固定污染源，主管機關認為必要時，得指定公告其應自行或委託檢驗測定機構實施定期檢驗測定。

監測或檢驗測定結果，應作成紀錄，向當地主管機關申報。

監測或檢驗測定結果之紀錄申報保存連線作業規範完成設置或連線期限及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。

28

固定源自動連續監測



完成四批CEMs設置對象之公告，監測項目包含不透光率、二氧化硫、氮氧化物、氯化氫、一氧化碳、氧氣及排放流率等。

公告	製程	OP	SO ₂	NO _x	O ₂	Flow	CO	HCl
第一批	鍋爐發電(130t以上)	●	●	●	●	●	○	○
	水泥製造業	●	○	●	●	●	○	○
	電弧爐煉鋼	●	○	○	○	○	○	○
第二批	廢棄物焚化爐	●	○	●	●	●	●	●
第三批	鍋爐發電(80~130t)	●	●	●	●	●	○	○
	石油煉製業(加熱爐、裂解爐)	●	●	●	●	●	○	○
	鋼鐵冶煉業(煉焦爐、燒結爐)	●	●	●	●	●	○	○
第四批	紙漿製造程序	●	○	○	●	●	○	○
	廢棄物焚化程序	●	○	●	●	●	●	●

應自公告日起二年內完成連續自動監測設施之設置及與地方主管機關連線，已與地方主管機關完成連線者，得報經地方主管機關同意免提報連線計畫書。

29

固定源自行或委託定期檢測



兩批定檢對象之公告對象共計35個行業，約計2,500家次；須檢測項目包含粒狀物、硫氧化物、氮氧化物、氟化物、氯化氫、重金屬、氣體組成及排放流率。

法規名稱	檢測頻率規定	報備及申報規定
固定污染源自行或委託檢測頻率及申報管理辦法 (已採網路申報)	<p>第一級：(8個行業)</p> <ul style="list-style-type: none"> 每三個月檢測一次，於每年一月至三月、四月至六月、七月至九月及十月至十二月期間內應各執行一次檢測 <p>第二級：(26個行業)</p> <ul style="list-style-type: none"> 每六個月檢測一次，於每年一月至六月期間及七月至十二月期間內應各執行一次檢測。但二次定期檢測間隔不得超過九個月。 <p>第三級：(19個行業)</p> <ul style="list-style-type: none"> 每年檢測一次，第二年以後之定期檢測，應於相同於第一年定期檢測月份之前後一個月份期間內進行檢測。 最多可調整頻率至每年一次。 	<p>應於執行定期檢測<u>前五日通知</u>當地主管機關，並於定期檢測後<u>三十日</u>以內申報。</p>

30

五、污染防制設施管理



第二十三條：

- ▶公私場所應有效收集各種空氣污染物，並維持其空氣污染防制設施或監測設施之正常運作。
- ▶其固定污染源之最大操作量，不得超過空氣污染防制設施之最大處理容量。
- ▶固定污染源及其空氣污染物收集設施、防制設施或監測設施之規格、設置、操作、檢查、保養、紀錄及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。

-加油站油氣回收設施管理辦法 (99.12.13.)

-營建工程空氣污染防制設施管理辦法 (96.10.24.)

-固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法 (100.02.11.)

31

六、易致空氣污染物管制策略



- 販賣或使用生煤、石油焦或其他中央主管機關公告易致空氣污染之物質，檢具有關資料向直轄市或縣(市)主管機關申請許可。
- 販賣或使用情形，應作成紀錄，向當地主管機關申報。

- 易致空氣污染之物質，由中央主管機關會商有關機關公告之。
- 販賣或使用許可證之申請及相關管理辦法，由中央主管機關會商有關機關定之。

六、易致空氣污染物管制策略



有關資料

施行細則第22條

販賣者提出之有關資料，其內容如下：

- 一、易致空氣污染之物質之名稱及成分。
- 二、物質來源及數量。
- 三、輸儲設備位置圖及空氣污染防制措施說明。
- 四、其他主管機關指定之資料。

使用者提出之有關資料，其內容如下：

- 一、易致空氣污染之物質之名稱及成分。
- 二、污染源之設備、構造與規模之設計圖說、污染源操作方法及流程說明。
- 三、空氣污染防制設施之種類、構造、效能、流程、使用狀況與設計圖說、操作方法、條件及紀錄。
- 四、排放檢測計畫書。
- 五、其他主管機關指定之資料。

33

管制「易致空氣污染之物質」之成果



- 油品加嚴管制：燃料油品管制
- 限制不得使用含硫量10 mg/kg柴油



34

七、污染行為管理



採行為上的管理、管制方式，但其可能較為主觀，故需要依照行為執行準則辦理查核。

- 在各級**防制區及總量管制區**內，不得有下列行為：
 - 1.從事燃燒、融化、煉製、研磨、鑄造、輸送或其他操作，致產生明顯之粒狀污染物，散布於空氣或危害他人財物。
 - 2.從事營建工程、粉粒狀物堆置、運送工程材料、廢棄物或其他工事的無適當防制措施，致引起塵土飛揚或污染空氣。
 - 3.置放、混合、攪拌、加熱、烘烤物質或從事其他操作，致產生惡臭或有毒氣體。
 - 4.使用、輸送或貯存有機溶劑或其他揮發性物質，致產生惡臭或有毒氣體。
 - 5.餐飲業從事烹飪，致散布油煙或惡臭。
 - 6.其他經主管機關公告之空氣污染行為。

35

八、專責人員管理制度



第三十三條：

- ◆經中央主管機關指定公告之公私場所，應設置空氣污染防制專責單位或人員。
- ◆專責人員，應符合中央主管機關規定之資格，並經訓練取得合格證書。
- ◆專責單位或人員之設置、專責人員之資格、訓練、合格證書之取得、撤銷、廢止等之管理辦法，由中央主管機關會商有關機關定之。

36

八、專責人員管理制度



- 第一批應設置空氣污染防治專責單位或人員之公私場所公告日期為：八十二年五月四日。
- 第二批應設置空氣污染防治專責單位或人員之公私場所公告日期為：八十四年九月八日。
- 第三批應設置空氣污染防治專責單位或人員之公私場所公告日期為：八十六年二月五日。

第一批

- 鋼鐵冶煉業
- 鋼鐵鑄造業
- 非鐵金屬基本工業
- 玻璃、玻璃製品製造業
- 石油煉製業
- 水泥製造業
- 紅磚窯業
- 瀝青拌合業
- 陶瓷業

第二批

- 紙漿業
- 輪胎製造業
- 農藥及環境衛生用藥製品製造業
- 顏料、塗(漆)料、染料
- 汽車製造業
- 化學肥料製造業
- 電子零組件製造業
- 耐火材料製造業
- 合成皮製造業
- 聚氯乙烯合成皮製造業
- 活性碳工業
- 石灰製造業
- 基本化學原料製造業
- 石油化工製造業
- 塑膠、合成樹脂製造業
- 人造纖維製造業
- 鋼鐵鑄造業
- 非鐵金屬基本工業

第三批

- 電子零組件製造業
- 家用電器製造業
- 清潔用品製造業
- 軋鋼業
- 鋼鐵熱處理業
- 粉末冶金及表面處理業
- 藥品製造業
- 飼料製造業
- 製粉業
- 陶瓷器及其製品製造業
- 玻璃、玻璃製品製造業
- 預拌混凝土製造業
- 電池製造業
- 石綿工業
- 電線、電纜製造業

經濟誘因策略概要





- 一、空氣污染防制費徵收與獎勵補助
- 二、總量管理制度

一、空氣污染防制費徵收與獎勵補助



各級主管機關得對排放空氣污染物之**固定**及**移動**污染源徵收空氣污染防制費。

●徵收對象

1. 固定污染源：

- (1) **固定污染源**：依排放空氣污染物種類及數量，向污染源所有人、使用人或管理人徵收。
- (2) **營建工程**：向營建業主徵收。
- (3) **中央主管機關指定公告之物質** (販賣或使用易致空氣污染之物質)：依該物質之銷售數量向銷售者或進口者徵收。

2. 移動污染源：

- (1) **隨車徵收**：依排放空氣污染物種類及數量，向銷售者或使用者徵收
- (2) **隨油徵收**：依油燃料種類成分及數量，向銷售者或進口者徵收。

徵收方式、計算方式、繳費流程、繳納期限、追補繳、排放量計算等收費辦法、由**中央主管機關**會商**有關機關**定之。

空氣污染防治費之減免及優惠係數



- 優惠係數：固定污染源，因採行**污染防制**減量措施，能有效減少污染排放量達一定程度者，得適用優惠係數。
- 減免：已繳納空氣污染防制費者，得向主管機關申請減免空氣污染防制費。

減免及獎勵辦法，由**中央主管機關**會商有關機關訂定。

41

收費費率



- 硫氧化物**5~8.5元/公斤**。
(依累進費率及防制區級別計算，另有減量優惠措施。)
- 氮氧化物**6~10元/公斤**。
(依累進費率及防制區級別計算，另有減量優惠措施。)
- 揮發性有機物**12元/公斤**。(自96年1月1日至98年12月31日第一期程)自中華民國102年1月1日起之計費方式：
揮發性有機物總收費費額=揮發性有機物收費費額×優惠係數(D)+個別物種收費費額
- 營建工地之工程類別徵收空氣污染防制費。
- 車用汽油、柴油**0.2元/公升**(自99.10.1起)

42

收費費率 (依不同防制區、時間)



- 低硫燃油、鍋爐油、正烷烴類、石油腦之費率以排放係數計算其硫氧化物及氮氧化物排放量，其中 S 為燃料含硫分重量百分比，費率計算如下：

污染源	硫氧化物係數 (公斤)	氮氧化物係數 (公斤)	原(物)料、燃料 或主產品產量	單位
燃油鍋爐或 燃燒污染源	19.000 S	6.589	低硫燃油、鍋爐油、 正烷烴類	公秉
	18.162 S	2.396	石油腦	公秉

43

二、總量管理制度



■ 何謂總量管理制度

✓ 從區域管理角度(AQMP)

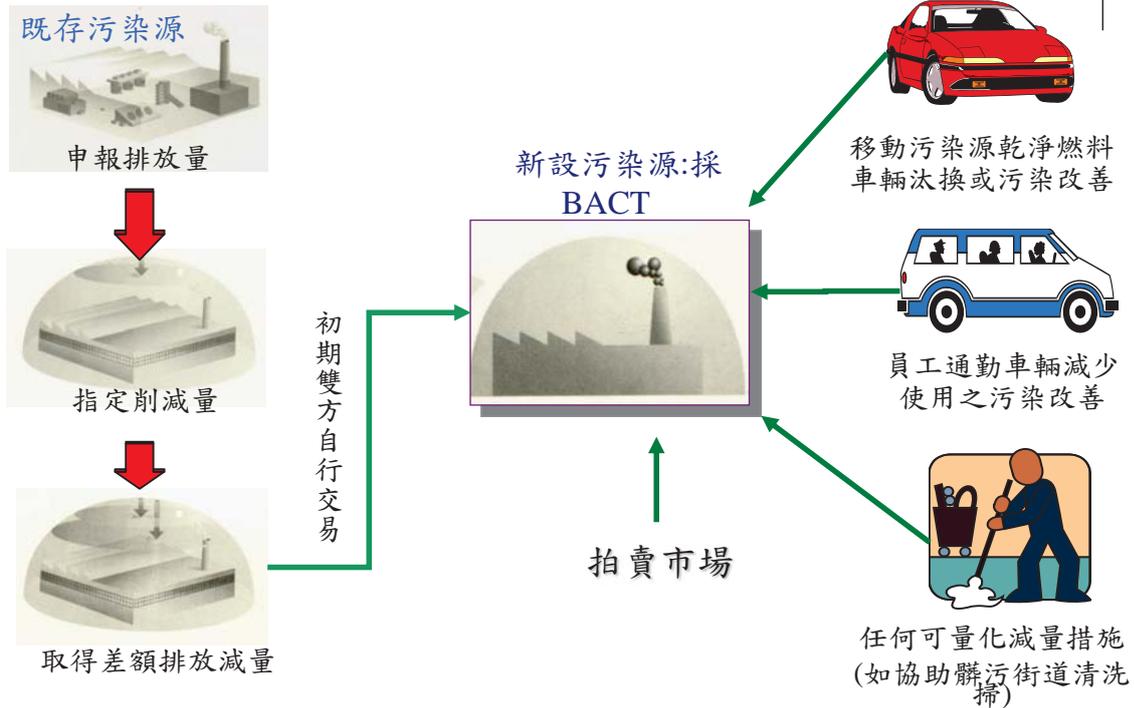
指在特定區域內，為達成空品改善目標，對於該區域空氣污染物排放行為所作之各項控制措施(含加嚴標準、排放交易、獎勵補助等)，如美國CAIR (Clean Air Interstate Rule)或區域空氣品質管理計畫AQMP(Air Quality Management Plan)。

✓ 從經濟誘因角度

指規範一定規模以上之污染源，分階段給予容許排放量(Allowance)，污染源得透過排放抵換交易之彈性機制取得排放額度，以最低成本達成空氣品質目標，如美國酸雨計畫。

44

臺灣總量管理制度架構



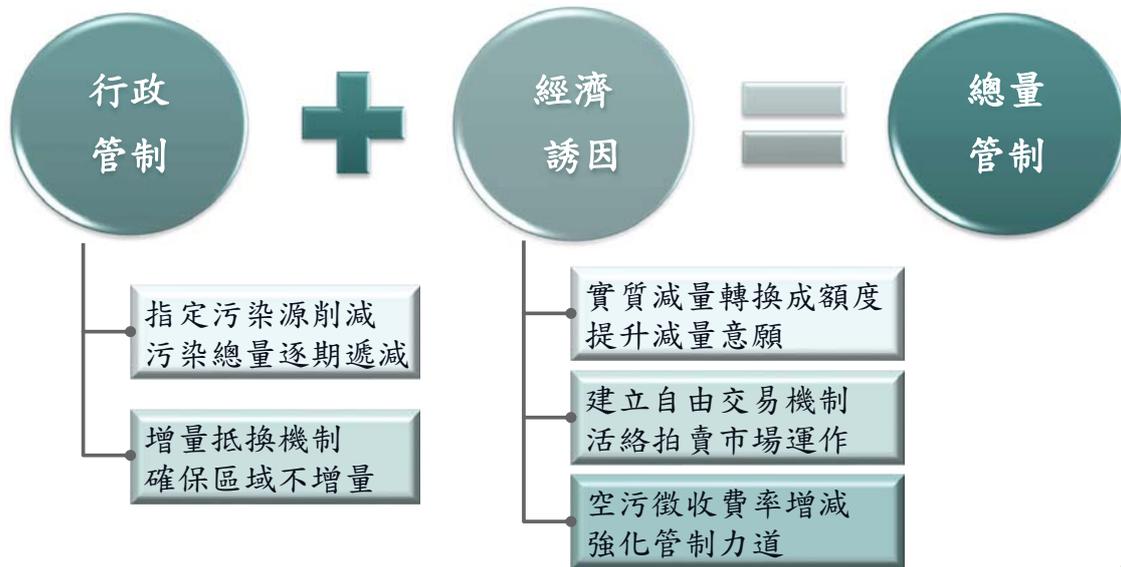
參、高屏總量管理制度



總量管制導入雙重機制



- 我國總量管制精神主要參酌美國新設污染源審核制度 (New Source Review, NSR) 之抵換作法與美國南加州 RECLAIM 之指定削減的精神建構。



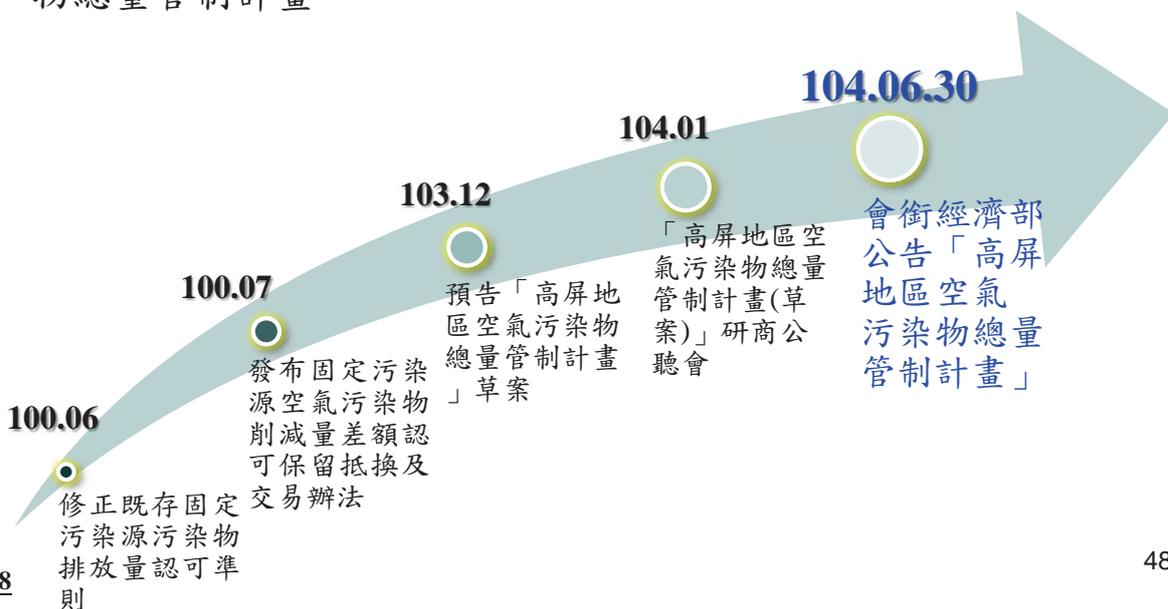
47

47

推動沿革



- 由於高屏地區為全國唯一PM₁₀與O₃未符合空氣品質標準區域，因此環保署92年擇定高屏地區優先推動總量管制。
- 環保署於104年6月30日會銜經濟部公告高屏地區空氣污染物總量管制計畫。



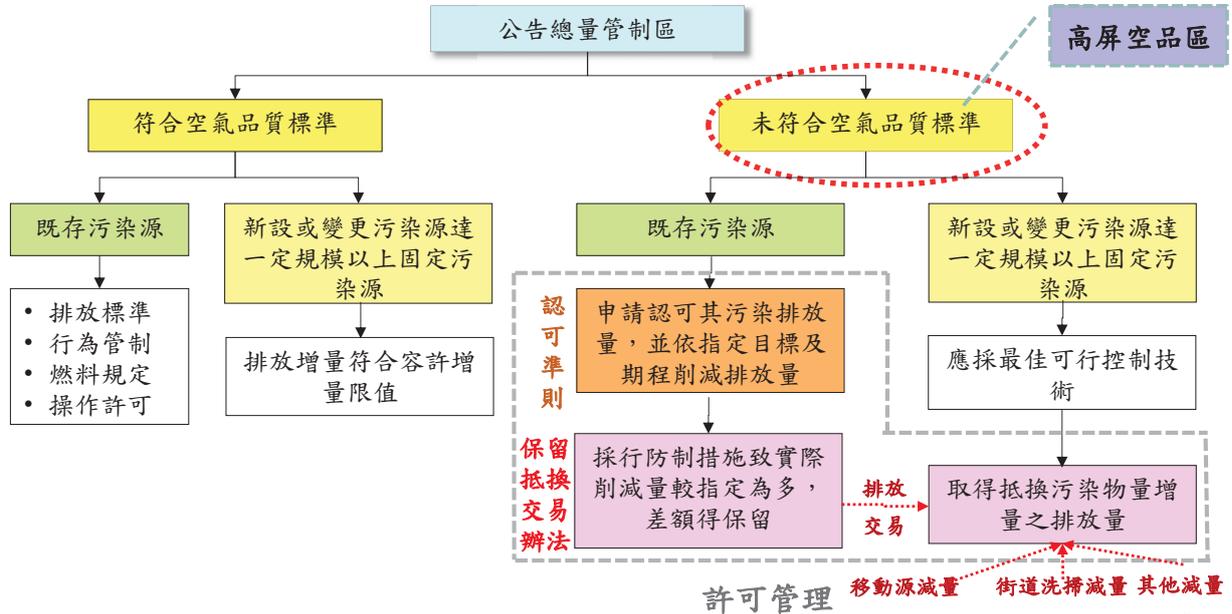
48

48

總量管制制度架構



- 總量管制精神依空污法第8-12條架構。
- 空污法針對未符合空氣品質標準總量管制區之固定污染源，有賦予其應擔負之責任。



註：
 1. 環保署所公告之新(增)設或變更固定污染源空氣污染物排放量規模。(104.12修正)
 2. BACT所公告之最佳可行控制技術。

管制目標及期程



- 公告實施日期：104年6月30日。
- 管制污染物種類：粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物及揮發性有機物。



既存固定源指定削減



■ 對象

- 即區內各管制污染物認可排放量達公告應申報年排放量之門檻者，該管制污染物指定削減量為認可排放量之5%。

■ 目標年排放量

- 認可排放量達門檻之空氣污染物者，該空氣污染物目標年排放量為認可排放量之95%，未達門檻之空氣污染物其目標年排放量即為認可排放量。

指定削減內容一併登載於認可文件中

項目	TSP	SO _x	NO _x	VOCs
審查後認可排放量	10,000	5,000	8,000	2,000
排放門檻	10,000	10,000	5,000	5,000
指定削減比例	5%	0%	5%	0%
目標年排放量	9,500	5,000	7,600	2,000

於當期期程結束前，公私場所最後完整四季之實際排放量，應符合主管機關指定之目標年排放量。

51

既存固定污染源指定削減配套作法



■ 展延

因天災或其他不可歸責於己之事由，致無法符合目標年排放量者，公私場所應於其原因消滅後30日內，檢具說明與相關佐證資料，並承諾達成期限，向地方主管機關申請展延(得展延一次)。

■ 以不同空氣污染物削減替代

指定削減之空氣污染物無法削減時，公私場所得以具相同空品維護效益之空氣污染物種削減，應檢具替代方案、空品模式模擬結果、國外空氣污染物抵換相關文獻或相關科學證據，向地方主管機關申請。

■ 既存固定污染源指定削減時，不得藉由其他固定源、移動源或逸散源取得減量。

天災或不可歸責於己之事由(展延一次)



檢具替代方案、空品模式模擬結果或相關科學證據



既存固定污染源 (削減量差額)

主管機關拍賣

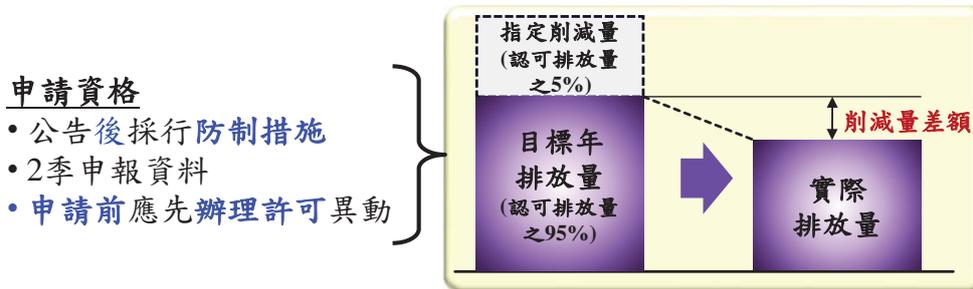
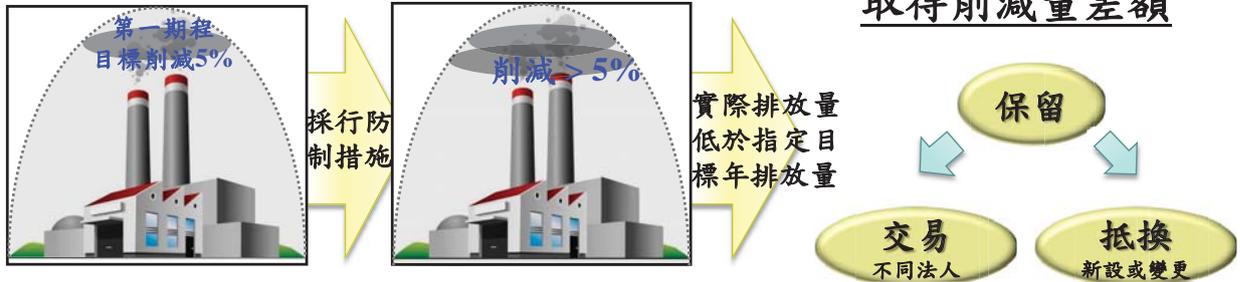
非固定源減量

52

保留抵換及交易辦法



- 空污法規定未符合空氣品質標準總量管制區之既存固定污染源，採行**防制措施**前提下，**削減較目標為多時**，其差額得保留、抵換或交易。

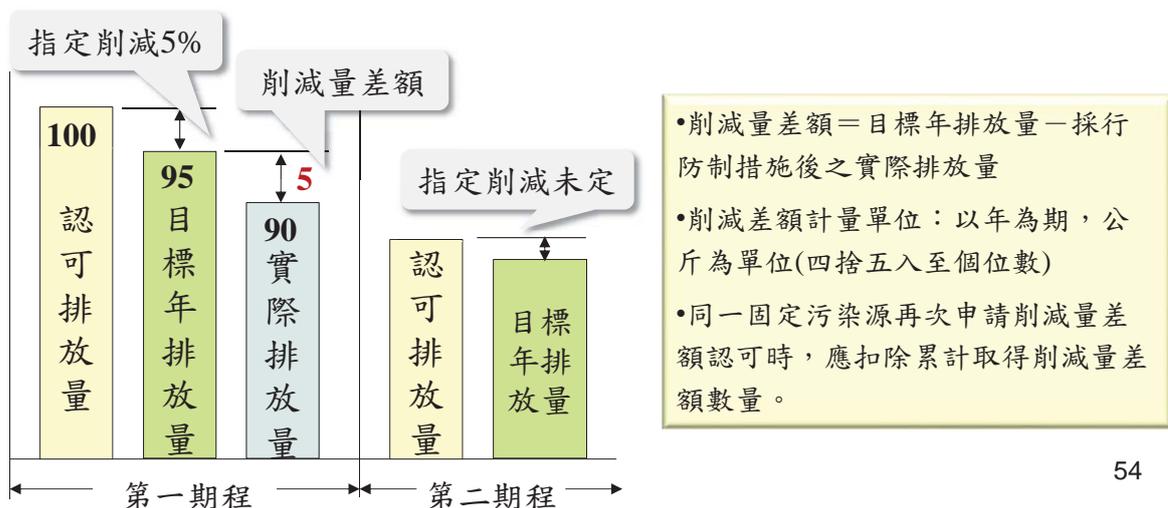


53

削減量差額之計量方式



- 防制措施採行防制措施後，實際排放量認定原則：
 - 空氣污染物排放量計算方式應與認可文件記載一致，但估算基礎應與現行空污費相同。
 - 採行防制措施且至少二個完整季排放量申報資料。
 - 拆除或停止使用產生空氣污染設施者，採行防制措施後排放量認定為零



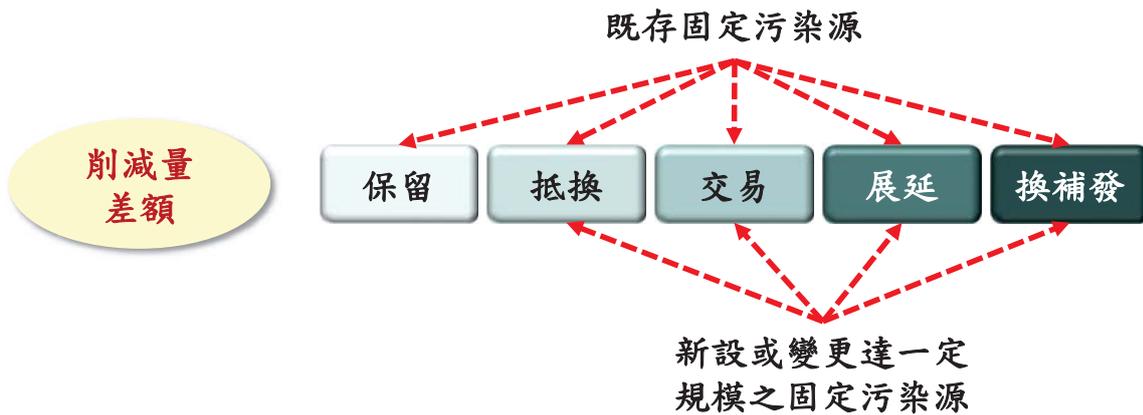
54

削減量差額申請審查對象



■ 既存固定污染源申請削減量差額認可之要件

- 已取得污染物**排放量認可文件**
- 採**防制措施**後，**實際排放量**低於主管機關指定之**目標年排放量**



55

削減量差額規範

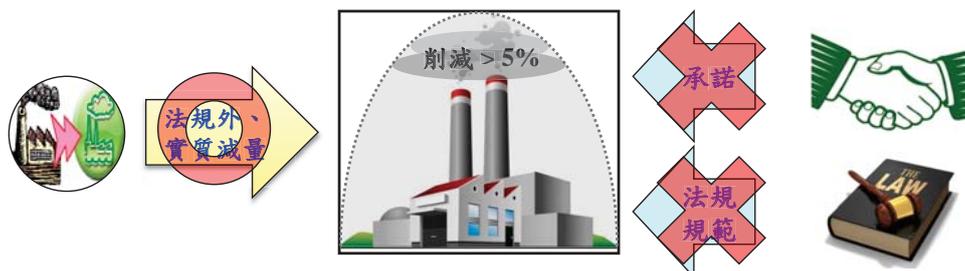


■ 承諾減量不得申請

地方主管機關應確保削減量差額為採行具體防制措施所致；屬環境影響評估書件所載之審查結論或承諾事項者，**不得申請削減量差額認可**。

■ 須為法定防制措施

經地方主管機關認定**非屬**保留抵換交易辦法第二條第一款規定之防制措施者，**不核發**削減量差額。

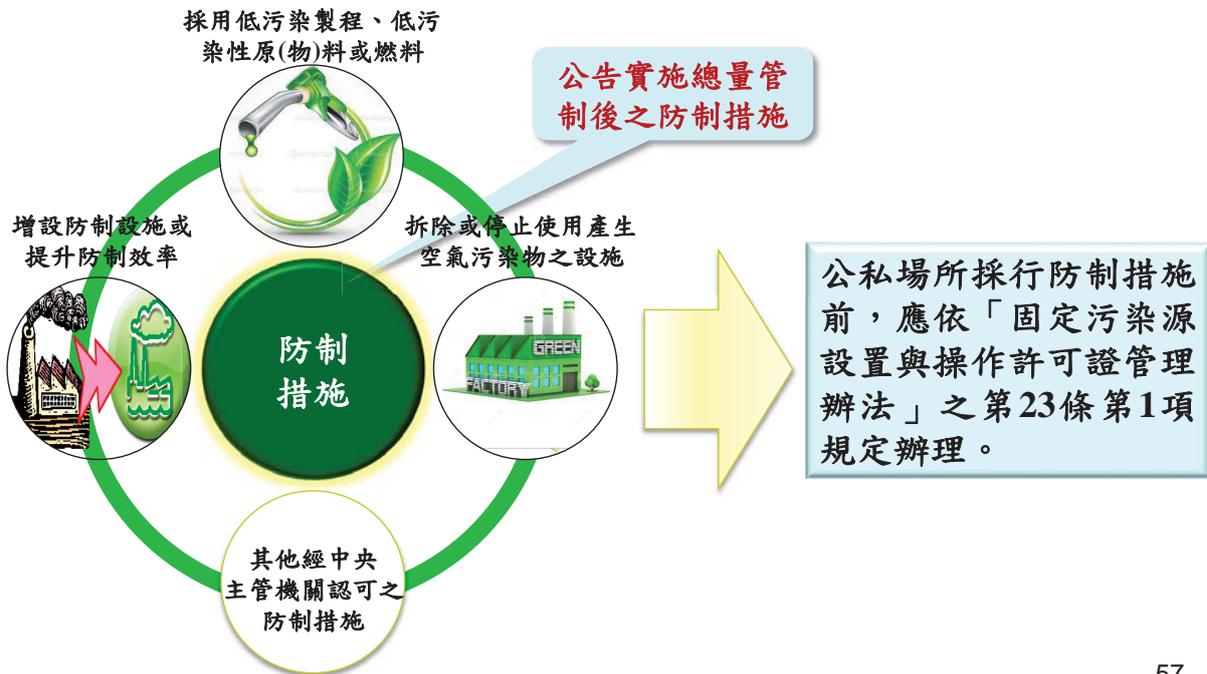


56

削減量差額之防制措施



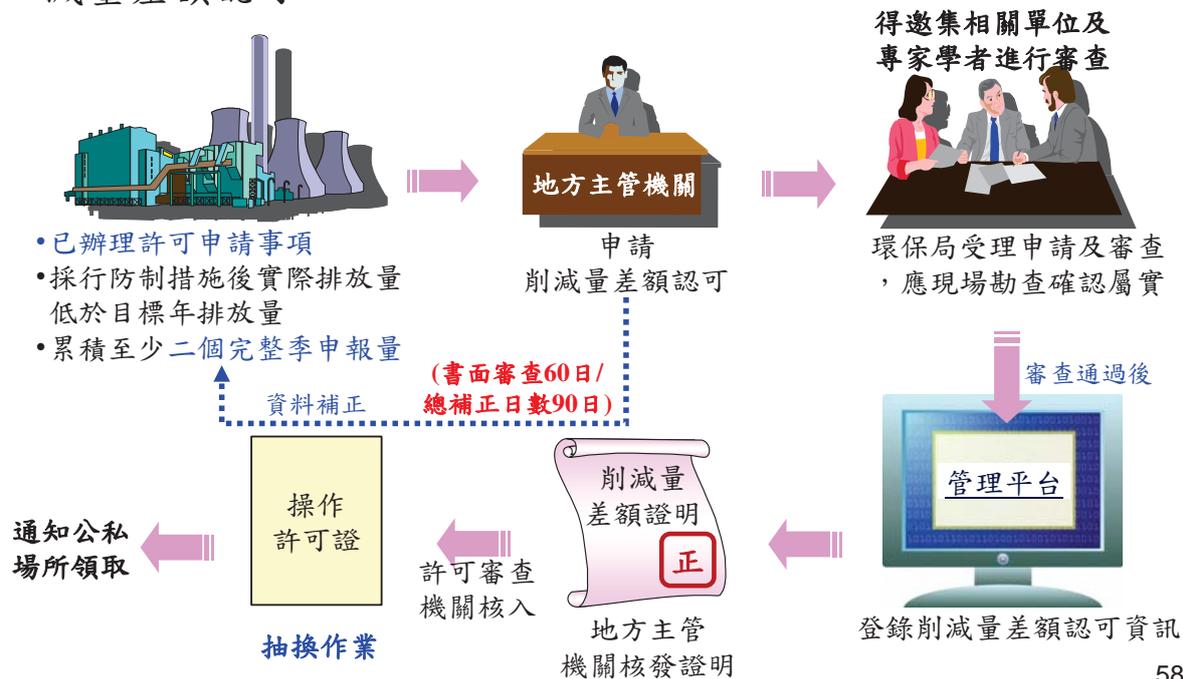
■ 保留抵換及交易辦法所認定之防制措施：



削減量差額申請審查作業程序



■ 屬環評書件所載之審查結論或承諾事項者，不得申請削減量差額認可。



削減量差額抵換



- 僅限**總量管制區內**，達一定規模之新增或變更固定污染源增量抵換用。
- 相同空氣污染物種類排放增量之抵換。
- 抵換增量比例：
 - 同一法人抵換比例為 **1:1**。
 - 非同一法人抵換比例為 **1.2:1**。
 - 依空污法第九條第二款至第五款抵換比例為**1:1**。

例外

- 不同空氣污染物種類具有相同空氣品質維護效益，且經地方主管機關審查許可抵換者，不在此限。
- 公私場所依前項條件抵換者，應向地方主管機關提報空氣品質模式模擬結果或相關科學評估證據。

59

削減量差額展延



- 削減量差額證明有效期限依當期所訂總量管制期程，到期得展延。
- 每次展延時，地方主管機關應指定總**削減量差額10%**，僅供**不同法人**之其他新增或變更固定污染源增量抵換用，屆期應予註銷，不得轉移至下一期程。
- 前述指定用途之削減量差額，可經交易或拍賣方式提供新增或變更固定污染源增量抵換，其銷售後之金額由原持有之既存固定污染源所有。

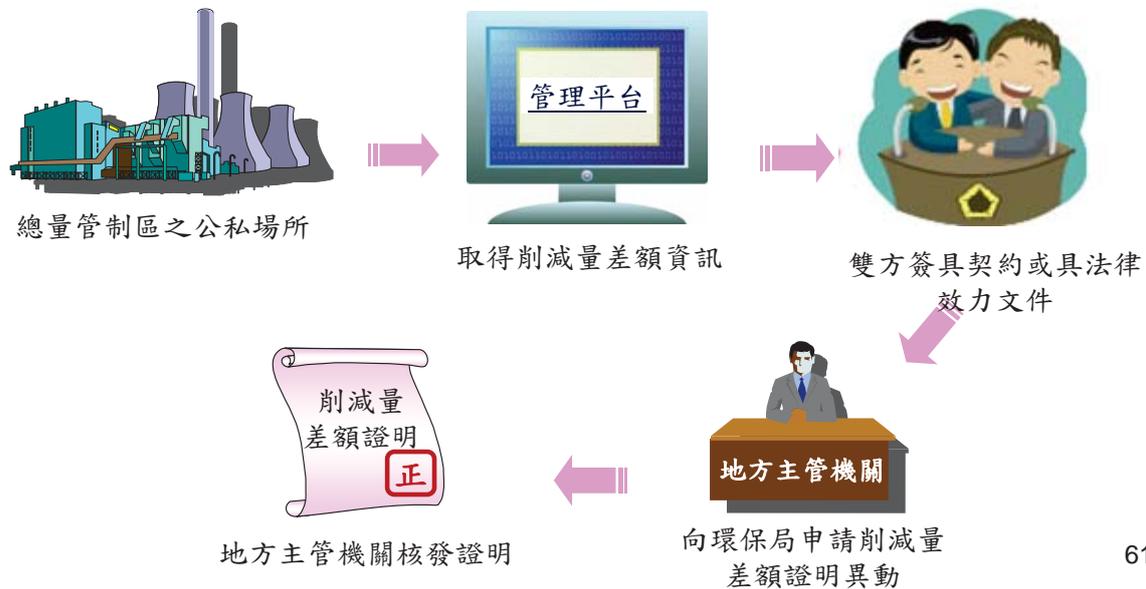


60

削減量差額交易



- 交易對象：該**總量管制區**之公私場所。
- 削減量差額證明異動：公私場所交易後，檢具**申請表**及**佐證文件**向主管機關提出異動申請。



61

其他規範事項



- 關廠、歇業或解散之削減量差額認定方式：
 - 公私場所因關廠、歇業或解散，得於**事實發生後60日內**檢附相關證明文件向地方主管機關申請排放量認可，**逾時未申請者，由地方主管機關收回。**
- 削減量差額證明於有效期間內因毀損、滅失或其記載之基本資料有異動者：
 - 公私場所得於**事實發生後60日內**，應填具削減量差額轉移或異動申請表，及檢具目的事業主管機關核准設立、登記或營運之相關證明文件影本，向當地主管機關申請換發或補發
- 有下列情形之一，地方主管機關應**撤銷**削減量差額證明：
 - 經主管機關查核未切實依削減量差額證明認可內容，採行防制措施。
 - 排放量申報文件或資料虛偽記載。

62

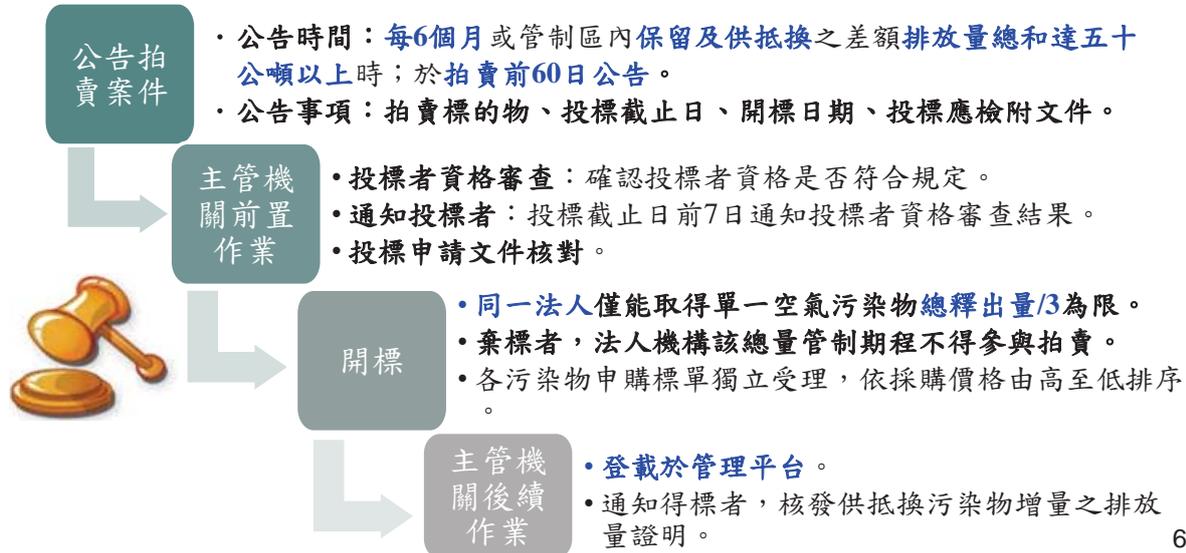
排放交易



買賣雙方交易

公私場所採取個別交易方式，交易後檢具申請表及佐證資料向主管機關提出異動申請。

主管機關拍賣



63

註：各類空氣污染物拍賣價格應不低於空污費收費費率。

削減量差額證明文件



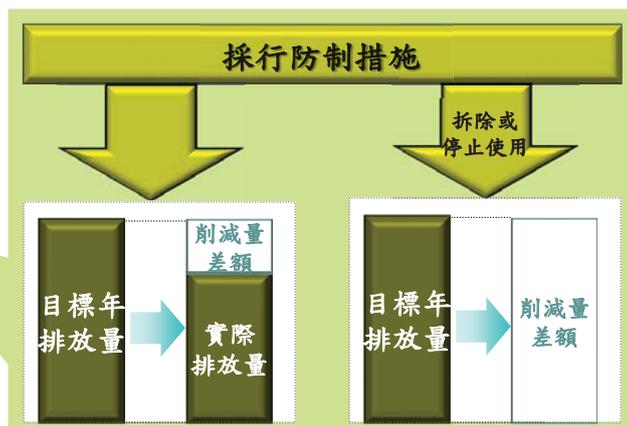
記載事項

- 削減量差額產生之空氣污染物種類及數量。
- 削減量差額申請依據及採行之防制措施。
- 削減量差額異動紀錄
- 有效期限與其他經地方主管機關記載事項。

The form is titled '削減量差額證明' and contains the following sections:

- 一、法人名稱：負責人姓名、管制編號、地址。
- 二、證明文件。
- 三、削減量差額產生之空氣污染物種類及數量：
 - (一) 削減量差額：(公升/年)
 - (二) 削減量差額：(公升/年)
 - (三) 削減量差額：(公升/年)
 - (四) 削減量差額：(公升/年)
- 四、削減量差額申請依據。
- 五、削減量差額異動紀錄：
 - (一) 第一次異動(異動及證明文件)：異動項目、異動內容、異動原因(削減量差額之削減量之空氣污染物種類及數量)：
 - 1. 削減量差額：(公升/年)
 - 2. 削減量差額：(公升/年)
 - 3. 削減量差額：(公升/年)
 - 4. 削減量差額：(公升/年)
- 六、其他規定事項：初次異動。
- 七、有效期限：自民國 年 月 日起至民國 年 月 日止。

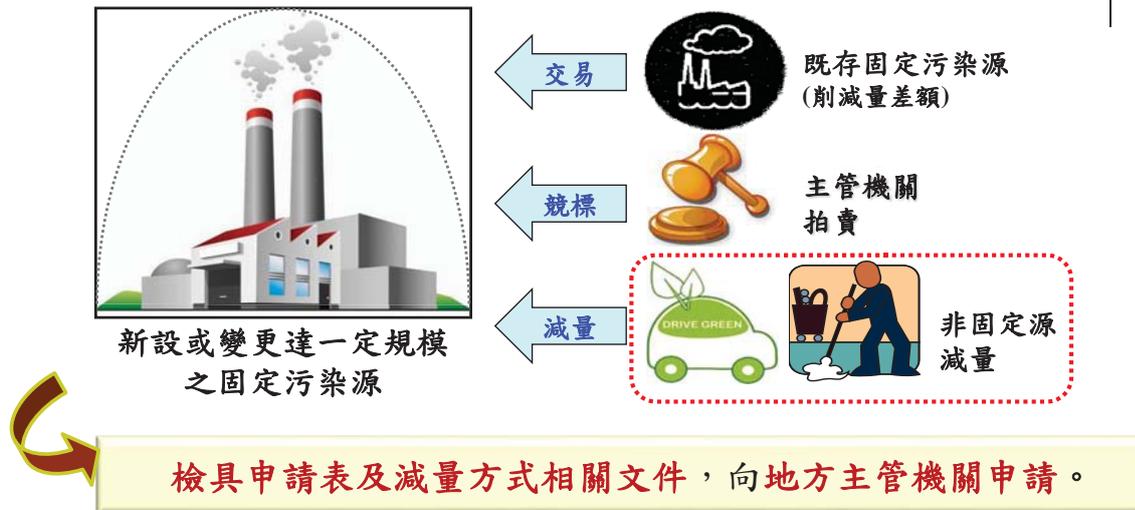
中華民國 年 月 日



64

新設或變更達一定規模之固定污染源規範

■ 供抵換污染物增量之排放量來源取得(空污法第9條)



公私場所因故無法取得排放量者，應向地方主管機關提出減量承諾，並於申請操作許可證時，由許可審查機關核定於操作許可證，供定期查核追蹤。

註：減量承諾應包含抵換污染物增量之排放量短缺情形與預期取得來源、減量計畫、減量達成期程、減量計算與追蹤作法，及其他地方主管機關規定事項。

65

肆、近期重點政策介紹

~推動14+N、空污法修正



14+N

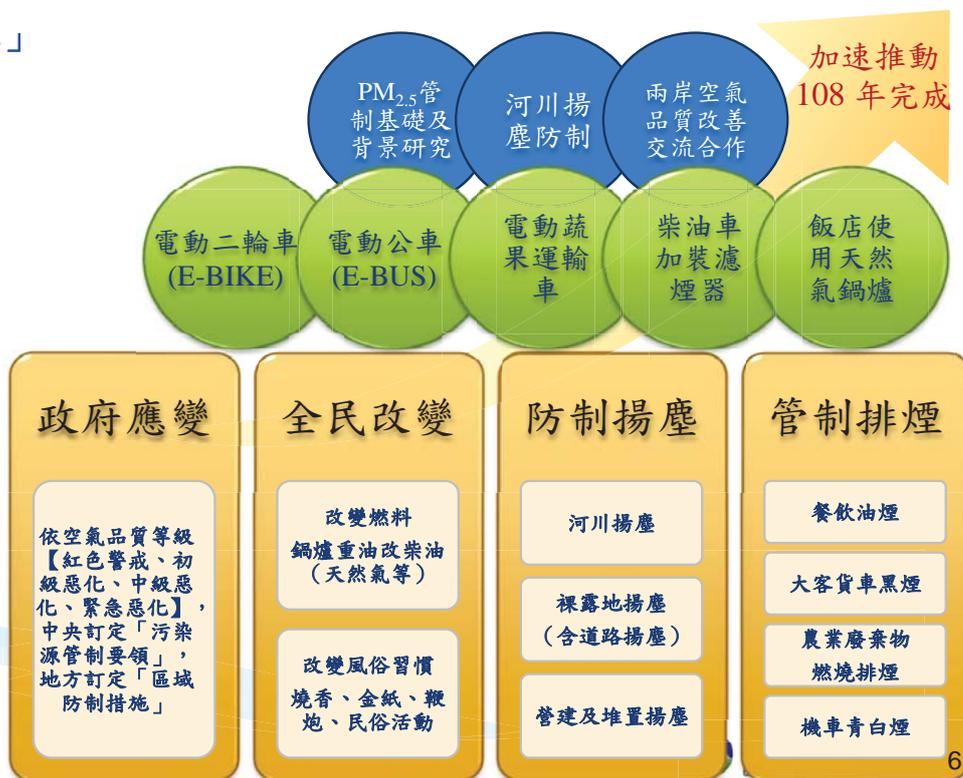
空氣污染防治策略

67

防制煙塵掃除PM_{2.5}

➤ 加速執行
「八大近程措施」

➤ 進一步推動
「防制煙塵掃除PM_{2.5}」四面
向十大強化措施



電力設施管制—(環保署、經濟部、地方政府)

- 總目標：提昇發電效率降低污染排放
- 策略與執行重點：

電力設施管制 (環保署、地方政府)

- ✓ 加嚴電力業排放標準
- ✓ 訂定季節性空污費差別費率
- ✓ 推動使用低污染清潔燃料

電力設施污染改善 (經濟部)

- ✓ 老舊高污染發電機組除役
- ✓ 天然氣機組裝設空氣污染防制設備
- ✓ 提升發電機組空污防制效率
- ✓ 空品不良季節配合降載

69

鍋爐管制—(環保署、經濟部、地方政府)

- 總目標：6,000座燃油鍋爐改用較乾淨燃料，減少污染排放。
- 策略與執行重點：

商用鍋爐約1,000座 (環保署、地方政府)

- ✓ 106年至107年推動商用鍋爐改用天然氣等乾淨燃料
- ✓ 由地方政府視需要加碼補助汰換鍋爐(已補助者：台中、桃園、高雄)
- ✓ 彰化縣、臺北市、高雄市訂定燃燒設備鍋爐加嚴標準，提高能源使用效率
- ✓ 109年7月1日加嚴全國鍋爐排放標準

工業鍋爐5,000餘座 (經濟部、地方政府)

- ✓ 推動能資源整合減少鍋爐使用
- ✓ 天然氣管線佈設
- ✓ 輔導工業鍋爐改善

70

農業廢棄物燃燒排煙管制— (環保署、農委會、地方政府)

- 總目標：二期稻作為指標，國道1號及3號高速公路兩旁（新竹以南至臺南以北）稻草露天燃燒面積減少90%
- 策略與執行重點：

巡查與宣導勿露天燃燒 (環保署、地方政府)

- ✓ 露天燃燒稽查、巡查作業
- ✓ 收割前宣導或示範推廣活動
- ✓ 收割期高頻率查核

去化途徑與再利用技術補助與推廣 (農委會)

- ✓ 減少農業廢棄物露天燃燒，鼓勵稻田轉作
- ✓ 研發稻草現地處理技術
- ✓ 補助農民腐化菌

71

營建及堆置揚塵管制— (環保署、工程會、地方政府)

- 總目標：空氣污染防治設施查核符合率由80%提升至90%以上
- 策略與執行重點：

行政管制 (環保署、地方政府)

- ✓ 加嚴營建工地及堆置場空氣污染防治設施規定
- ✓ 督導地方政府加強稽查處分，並限期改善
- ✓ 結合中央、地方主管機關及專家學者辦理工程評鑑作業
- ✓ 納入政府機關綠色採購

督導查核 (工程會)

- ✓ 督促工程主辦機關核實編列空氣污染防治經費及採行防制設施
- ✓ 加強防制作為查核

72

餐飲油煙管制

(環保署、衛福部、經濟部、內政部、地方政府)

➤ 總目標：增設防制設備至少7,000家

➤ 策略與執行重點：

行政管制 (環保署、地方政府)

- ✓ 訂定「餐飲業空氣污染防制設備管理辦法」
- ✓ 持續進行宣導、稽查等工作
- ✓ 蒐集大型餐飲業污染防制設備操作參數等現況資料

區位管理 (內政部、衛福部)

- (內政部)
 - ✓ 請規劃於建築技術規則中要求設置控制措施
 - ✓ 請規劃油煙排氣集中處理方案
 - ✓ 請規劃特定區域(住宅區)禁設油煙型餐飲業
- (衛福部)
 - ✓ 修正「食品良好衛生規範標準」，要求裝設污染防制設施

技術提升 (經濟部)

- ✓ 研析抽油煙機及其控制設備國家標準
- ✓ 訂定油煙處理設備標準
- ✓ 研發油煙處理技術及設備(商用及家用)

73

改變風俗習慣 — (環保署、財政部、內政部)

➤ 總目標：紙錢集中焚燒數量22,000公噸

➤ 策略與執行重點：

推廣紙錢集中燒/ 減少節慶煙火 (環保署、地方政府)

- ✓ 加強宣導減少燒香及紙錢，推廣紙錢集中送焚化爐燃燒
- ✓ 協調地方政府縮短節慶鞭炮煙火燃放時間

進口紙錢查驗 (財政部、經濟部)

- ✓ 加強紙錢品質通關檢驗

替代方案研提 (內政部、地方政府)

- ✓ 研提及宣導紙錢燃燒具體可行之替代做法

74

河川揚塵防制

(環保署、經濟部水利署、農委會林務局、地方政府)

- 總目標：完成汛期後環境清理18萬公里
- 策略與執行重點：

揚塵防制工法 (水利署、河川局)

- ✓ 辦理抑制揚塵防制各項工法，包括水覆蓋、石圍籬、綠覆蓋等。
- ✓ 加強河川灘地管理，落實高灘地管制。

保安林新植與撫育 (林務局、林區管理處)

- ✓ 加強保安林復編及撫育，擴大河川兩岸植樹造林面積。
- ✓ 強化保安林樹種培育及植樹技術輔導。

協調平台 (環保署、地方政府)

- ✓ 汛期前後邀集各部會召開專案會議。
- ✓ 補助地方政府辦理揚塵預報、防護應變、宣傳推廣、環境清理。

75

淘汰一二期柴油大貨車

(環保署、交通部、財政部、工程會、地方政府)

- 總目標：至108年淘汰8萬輛一、二期柴油車
- 策略與執行重點：
 - ✓ 加強攔查攔檢及通知到檢，使烏賊車無所遁形。
 - ✓ 推動企業採用環保車隊。
 - ✓ 研擬淘汰老舊大型柴油車補助辦法，提供誘因加速淘汰。
 - ✓ 劃定空氣品質淨區，禁止或限制老舊柴油車進入。
 - ✓ 提高罰則。



路邊攔檢管制



雇用環保車隊



加速汰舊一、二期大貨車



劃定空品淨區，限制使用

淘汰一二期柴油大貨車

(環保署、交通部、財政部、工程會、地方政府)

- ✓ 汰舊換新大貨車退還定額貨物稅，刻正由本署撰寫稅式支出評估報告送財政部評估可行性。
- ✓ 依據高屏地區空氣污染物總量管制計畫，新設或變更固定污染源得採行老舊高污染車輛汰舊換新（收購舊車）方式，如汰舊一、二期柴油車，取得排放量增量抵換。



77

三期柴油車加裝濾煙器 — (環保署、地方政府)

- 總目標：至108年推動加裝濾煙器3萬8,000輛
- 策略與執行重點：
 - ✓ 已補助臺北市等15縣市辦理3期柴油垃圾車加裝濾煙器示範運行，黑煙去除率可達80%或使3期柴油車符合最新5期標準。
 - ✓ 已預告「大型柴油車加裝濾煙器補助辦法」草案，推廣民間車隊使用。

78

汰除二行程機車—(環保署、地方政府)

- 總目標：至108年淘汰100萬輛
- 策略與執行重點：

環保署、地方政府

- ✓ 推動未使用二行程機車切結報廢。
- ✓ 修訂空氣污染防制法及相關法規。
- ✓ 修訂淘汰二行程機車補助辦法。
- ✓ 加強稽查管制及鼓勵民眾檢舉。

79

港區運輸管制—(交通部、經濟部、環保署)

- 總目標：推動港區污染減量
- 策略與執行重點：

推動高壓岸電設置
(交通部、經濟部)

港區老舊柴油車管制
(交通部)

船舶管理
(交通部、經濟部、環保署)

✓106.9.1前發布修訂港區通行證辦理規定

- ✓船舶減速策略推動
- ✓推動船舶使用低硫油
- ✓推動船舶空污費徵收

- 經費需求：待各單位策略研擬及規劃，現階段暫無經費需求。

- 預期效益(至108年)：

- ✓ 船舶減速—105年整體減速達成率為40%，106年提升至45%。
- ✓ 高壓岸電系統—高雄港高明碼頭及長榮碼頭之高壓岸電推動，商港仍在評估規劃中，尚無法計算減量成效。

80

提升公共運輸使用人次—(交通部公路總局、地方政府)

➤ 總目標

- ✓ 提升公共運輸營運效能：至109年公路公共運輸載客量達12.44億人次

➤ 策略與執行重點：

- ✓ 提供營運虧損補貼以維持公車服務水準。
- ✓ 補助業者汰換老舊公車及引進電動公車。
- ✓ 改善候車設施及設置公車相關資訊系統。
- ✓ 辦理公車進校園及需求反應式運輸服務。

81

提升軌道貨運運能—(交通部臺鐵局)

➤ 總目標：108年以貨櫃運量占總貨運量比率提升至15%

➤ 策略與執行重點：

- ✓ 推動以起、迄運送途中貨物不落地之貨櫃化輸送方式。
- ✓ 鼓勵貨主自備貨車及回程重車運送，並獎勵自備貨車運送空、重櫃以85折運費核收，提升臺鐵局輸送效益及貨場運用效率。
- ✓ 責成各貨主、廠商，工地與廠區間貨物不落地，以符合現有相關環保法令規定。

82

推動電動蔬果運輸車

(環保署、農委會、交通部、地方政府)

- **總目標：**至108年推動電動蔬果運輸車2,100輛(西螺果菜市場500輛，其它市場1,600輛)
- **策略與執行重點：**
 - ✓ 訂定補助辦法及鋰電池安全審驗規範。
 - ✓ 發展小型電動蔬果運輸車。
 - ✓ 要求地方政府訂定既有柴油拖板車管理或禁止進入市場內規定。



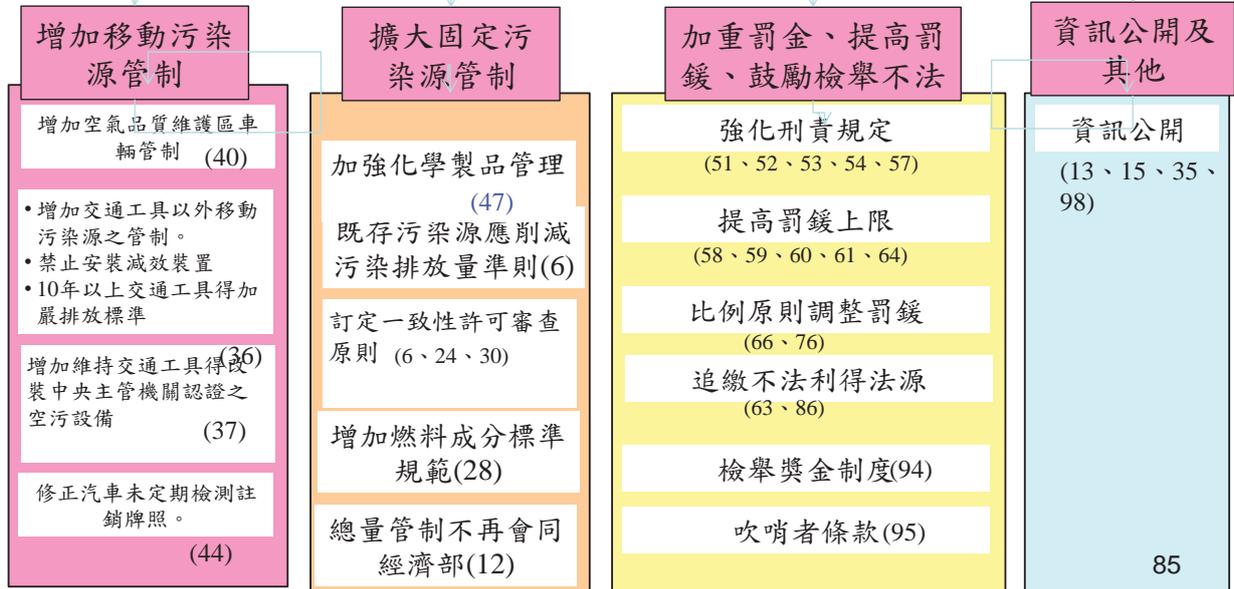
83

空氣污染防制法修正草案

草案修正重點

■ 本次修正由原條文86條，修正後條文共100條。

空氣污染防治法條文修正(草案)

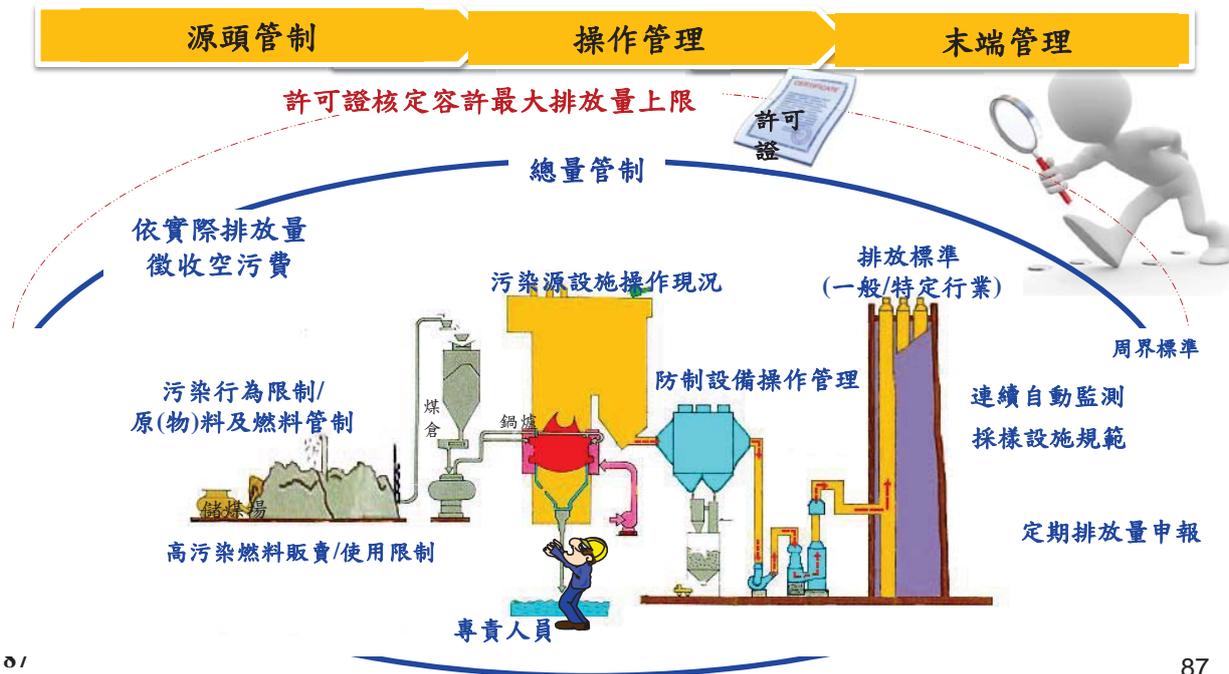


【空氣污染防治法修正重點】

1	統一許可申請審查原則	6	增加揮發性有機物化學製品管理
2	加強生煤管制力道	7	調整裁罰額度提高罰金
3	總量管理制度檢討	8	健全吹哨者機制
4	落實有害空氣污染物管理	9	提供檢舉獎金鼓勵檢舉不法
5	落實移動污染源管理	10	資訊全面公開擴大公民參與

1.統一許可申請審查原則

□ 固定污染源許可管理精神



01

87

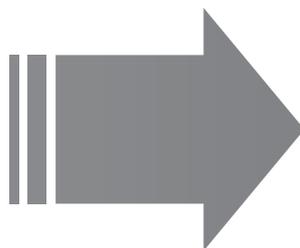


行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

1.統一許可申請審查原則

現況問題

- 地方政府許可申請審查標準不一，造成業者無所適從。
- 地方政府未訂有年度既存污染物應減量目標門檻，造成業者無法得知所需配合投入經費改善空污之幅度，管制內容缺乏明確性規範。



解決對策

- 增訂許可申請案件審查原則法令授權依據，統一審查標準。
- 統一展延許可審查條件，避免地方政府無限度之審核裁量，造成民眾無所適從之情形。
- 配合區域空品改善需要，結合空氣污染防制計畫書，訂定合理減量目標。

88

88



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

1. 統一許可申請審查原則

許可申請審查程序授權依據明確化

修正重點

✓ 訂定合理既存污染源減量原則

- 增加授權由中央主管機關依據空品改善需要，訂定既存污染源應削減污染排放量準則規範。(修正條文第6條)

✓ 增訂許可申請審查原則

- 增加授權由中央主管機關訂定全國一致性審查原則規範。(修正條文第24條)

✓ 統一展延許可審查削減量計算原則

- 增加地方政府應依中央主管機關依第六條第四項所訂之既存固定污染源削減污染物排放量準則及依本法第七條所訂之空氣污染防治計畫書，計算並核發展延許可證排放量。
- 展延至少給予三年以上五年以下之有效期間。(修正條文第30條)

89

89

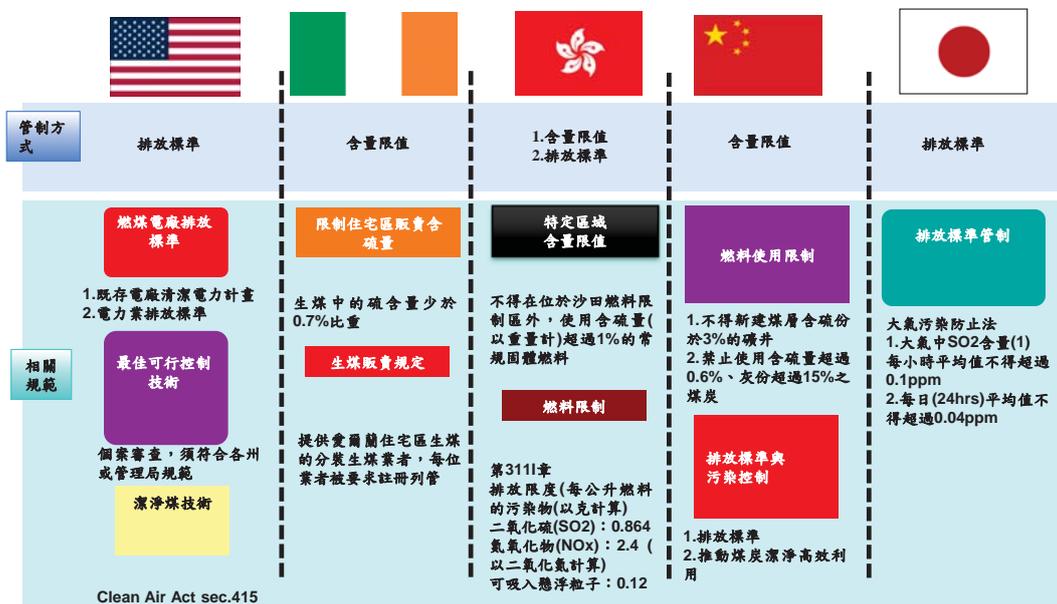


行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

2. 加強生煤管制力道

□ 國外燃料管制方式

- 美國、愛爾蘭、中國及日本等國家均以含量限值或排放標準管制生煤。
- 僅愛爾蘭針對住宅區、特定地區有規範生煤販賣條件。



90

90



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

2.加強生煤管制力道

現況問題

現況

- 1.以不使用煤為目標：國外先進國家雖有陸續提出廢除燃煤電廠構想，但時程多設定在10年甚至30年後。
- 2.改變燃料仍需時間：現況需時間按部就班穩健過渡到低碳與綠色能源時代。

加強管理做法

管制立場

- 1.減煤管理：減少使用量。
- 2.源頭管制：成份限值的管理。
- 3.操作管理：污染防制設施的管理/監檢測。
- 4.管末管理：高強度的排放限值管理。

禁煤？



減煤
+
源頭
+
操作管理
+
管末

91

91



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

2.加強生煤管制力道

源頭與管末並行管制，
有效預防管理污染排放

修正重點

- ✓ **擴大納管燃料及輔助燃料所應符合之規範條件**
 - 燃料使用應符合中央主管機關所定**成分標準**及**混燒比例**並取得許可之規範，加強源頭管制。(修正條文第28條)
- ✓ **統一使用易致空氣污染物質許可審查規範**
 - 增加授權由中央主管關訂定使用易致空氣污染物質之許可審查條件規範。(修正條文第29條)

92

92

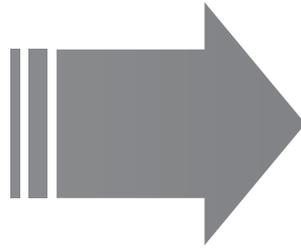


行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

3.總量管理制度檢討

現況問題

- 總量管制區內既存污染源所應履行之各項排放量減量義務，需有明確法令授權
- 既存污染源取得供抵換污染物增量之排放量，除主管機關拍賣外，尚有來自其他來源之交易及拍賣
- 推動區域空品改善總量管制計畫，會同經濟部需耗費較多行政作業程序



解決對策

- 增加由中央主管機關訂定總量管制區內排放量拍賣辦法之授權依據
- 明確規範固定污染源可取得供抵換污染物增量之來源途徑
- 公告實施總量管制計畫不再會同經濟部公告實施

93

93



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

3.總量管理制度檢討

管理規範條文授權依據
明確化

修正重點

✓ 增加訂定總量管制拍賣辦法授權依據

- 明確規範總量管制區內既存固定污染源所應履行之義務，增列由中央主管機關訂定拍賣辦法之法源授權依據。(修正條文第8條)

✓ 明確化既存污染源增量抵換來源

- 新設污染源取得供抵換污染物增量之來源文字明確化。(修正條文第9條)

✓ 不再會同經濟部

- 中央主管機關對於空氣品質管制之需求及對污染狀況資訊之掌握，足以判斷各區域實施總量管制之必要與否，公告實施總量管制區域，**不再會同經濟部**節省行政作業程序。(修正條文第12條)

94

94



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

4.落實有害空氣污染物管理

參考國外管制經驗，排放標準訂定將健康風險評估結果納入考量

修正重點

- 排放標準應含有害空氣污染物，其標準之訂定應考量健康風險評估結果及防制技術可行性等因子。(修正條文第20條)
- 工廠排放有害空氣污染物超過排放標準1千倍者，增加處以刑罰規定。(修正條文第57條)

95

95



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

5.落實移動污染源管理

□ 移動污染源整體策略



96

96



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

5.落實移動污染源管理

□ 加強移動污染源管制

修正重點

- 增訂主管機關劃設空氣品質維護區授權，以有效管制高污染車輛之使用。(新增條文第40條)
- 新增交通工具以外移動污染源之管制及禁止汽車安裝任何故意影響排放空氣污染之減效裝置之規定；另增加中央主管機關得視空氣品質需要，加嚴10年以上交通工具排放標準之規定。(修正條文第36條)
- 新增交通工具空氣污染防制設備失效得更換經中央主管機關認證之空氣污染防制設備之規定。(修正條文第37條)
- 修正汽車未於期限內完成定期檢驗者註銷其牌照。(修正條文第44條)

97

97



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

6.增加揮發性有機物化學製品管理

訂定理由

- 依據空氣污染物排放清冊(TEDS 9.0)統計結果，國內VOCs化學製品於使用過程所排放之VOCs，約佔全國VOCs總排放量30%，目前尚未納入空污管制規範。
- 國外包括：美國、加州、加州南岸、臭氧傳輸委員會、德州、加拿大、歐盟及香港等國家或地區皆已對前述商品訂定VOCs含量限制及相關管制措施加以規範，國內VOCs化學製品有增加訂定管制規範之必要。

98

98



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

6. 增加揮發性有機物化學製品管理

■ 新增條文第47條

新增製造、進口、販賣經中央主管機關指定公告之含揮發性有機物化學製品，應符合中央主管機關所訂各種類之成分標準。



99

99

7. 調整裁罰額度提高罰金

提高罰則

§58~60

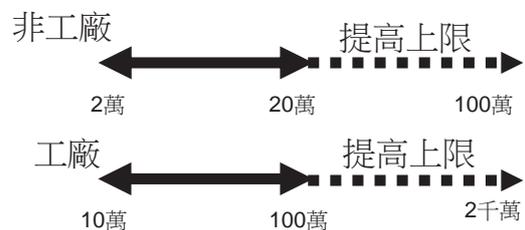
違反公告總量管制計畫、一級防制區新增污染源、違反空品惡化期間緊急應變辦法

§64

超標、未依規定定檢、申報、收集處理空氣污染防制措施、未依許可內容操作、未依空氣污染物之總量及濃度改善辦法執行改善

§65~66、§69

未取得許可、違反生煤許可辦法、排放大量空氣污染物未採行緊急應變措施



§61

未於特殊性工業區設置監測設施



100

7.調整裁罰額度提高罰金

降低罰則

減輕弱勢行為人負擔，落實行政管制工作。

§68

空氣污染行為（如：露天燃燒）

非工廠



§77

汽機車未依規定定檢

汽車所有人



101

101



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

7.調整裁罰額度提高罰金

追繳不法利得

參考司改會議決
議事項

修正重點

- 將現行空氣污染防制費收費辦法，提升法規命令位階，授權各級主管機關得追繳短漏報固定污染源及銷售進口油燃料之空氣污染防制費之規定。(新增條文第63條)

- 增訂對違法行為除處罰鍰外，得「併」追繳所得利益，以為行政罰法之特別規定。(新增條文第86條)

- 增訂罰鍰及不法利得納入基金專款專用於空氣污染防制規定。(新增條文第87條)

102

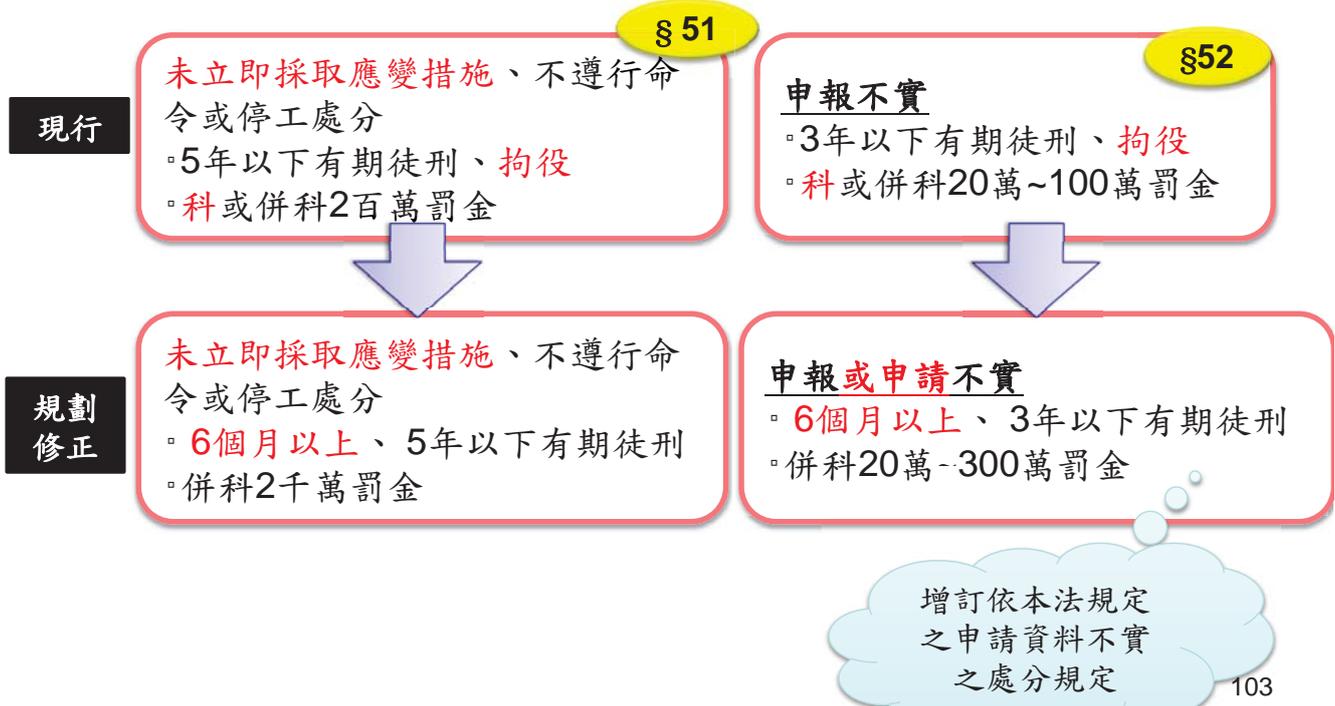
102



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

7.調整裁罰額度提高罰金

提高罰金並訂定最低刑度



7.調整裁罰額度提高罰金

提高罰金



8.健全吹哨者機制

鼓勵員工檢舉

參考司改會議決議事項

修正重點

- 明定公私場所對於員工故意為解僱、降調、減薪或其他不利之處分無效，以保障員工。(增訂條文第95條)
- **舉證責任反轉**，公私場所之空氣污染防治專責人員或其他受僱人，因第一項規定之行為受有不利處分者，公私場所對於該不利處分與第一項規定行為無關之事實，負舉證責任。(增訂條文第95條)
- 空氣污染防治專責人員或其他受僱人曾參與依本法應負刑事責任之行為，而向主管機關揭露或司法機關**自白或自首**，因而查獲其他正犯或共犯者，**減輕或免除其刑**。(增訂條文第95條)

105

105



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

9. 提供檢舉獎金鼓勵檢舉不法

增訂檢舉獎金

- 授權地方政府訂定檢舉及獎勵金辦法，全國民眾皆可檢舉**工廠或使用中車輛**空氣污染排放行為，經查證屬實，得提供一定比例裁罰金額獎勵檢舉人。(新增條文第94條)



密



地方政府

裁罰金額

例：1,000萬元

檢舉獎金

例：100萬元

106

106



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

10.資訊全面公開擴大公民參與

資訊公開

修正重點

- 定期公布石化工業區及特殊性工業區空品監測狀況及原始資料。(修正條文第13條及第15條)
- 情節重大令停工之工廠，應主動公開其所提出之復工試車計畫。(新增條文第98條)
- 工廠申請階段所提固定污染源許可(文件)、申報，簽證技師、專責人員證號、查核及處分等資訊應公開民眾查詢。(新增條文第35條)



107

107



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)



伍、結語



- 瞭解現行空氣污染防制法相關規定，正常操作污染源及防制設備；有污染改善需求，向目的事業主管機關尋求協助輔導改善。
- 瞭解未來管制趨勢，提早採取因應措施(污染改善措施)。



簡報結束
敬請指教

空污關鍵議題
及產業因應方向

主講人
台灣產業服務基金會
吳宗德工程師

空污關鍵議題及產業因應方向

106年9月22日

簡報大綱

一、背景說明

二、14+N空氣污染防制策略

三、經濟部因應作為

四、產業因應策略

一、背景說明

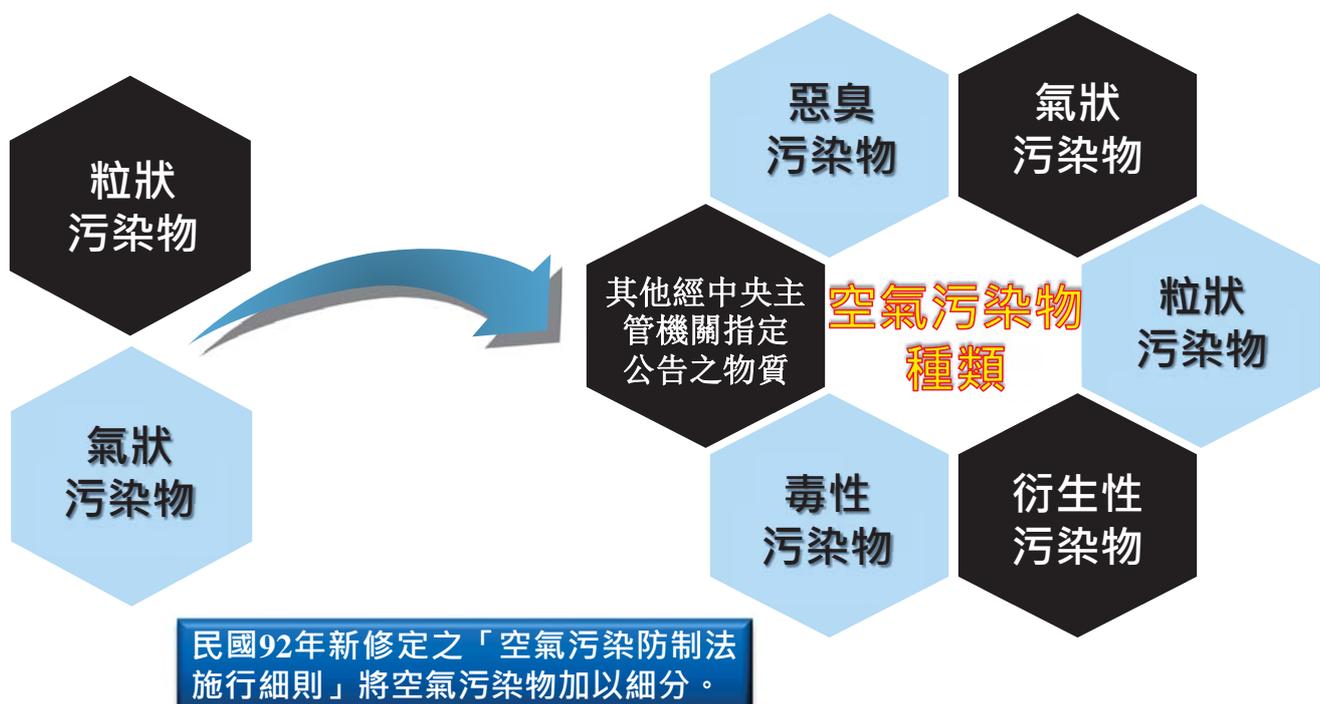
前言

- 自十八世紀末，工業革命爆發以來，人類文明發展日新月異，隨著科技與社會進步，**空氣污染**逐漸成為現今全球關注的議題之一。
- **瞭解空氣污染物的成因與特性**，並**設計規劃相對應之策略**，有效控制污染物排放至大氣中，已成為刻不容緩的事情。

資料來源：<https://read01.com/k0A5zj.html>

一、背景說明

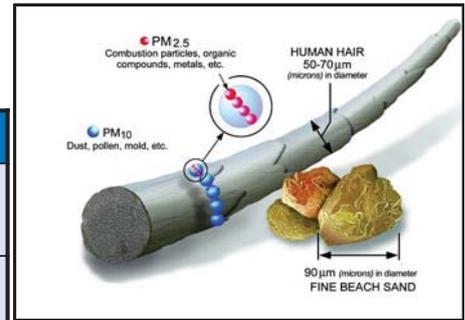
什麼是空氣污染物？



一、背景說明

粒狀污染物

污染物名稱	定義
總懸浮微粒 (TSP)	粒徑 $<100\ \mu\text{m}$ 之微粒，約為海灘沙粒，可懸浮於空氣中。
懸浮微粒 PM_{10}	粒徑 $\leq 10\ \mu\text{m}$ 之微粒，約為沙子直徑1/10，人體吸入後可通過鼻毛到達喉部。
細懸浮微粒 $\text{PM}_{2.5}$	粒徑 $\leq 2.5\ \mu\text{m}$ 之微粒，約頭髮直徑的1/28，可穿透侵入肺部之肺泡進入血管中。
落塵	粒徑超過 $10\ \mu\text{m}$ ，能因重力逐漸落下之物質
金屬燻煙及其化合物	含金屬或其化合物之微粒
黑煙	含碳之燃料經氧化反應（如燃燒）所產生之微粒，其粒徑大多小於 $1\ \mu\text{m}$ 。
酸霧	含 H_2SO_4 、 HCl 、 HNO_3 及 H_3PO_4 等酸性微滴之煙霧。
油煙	含碳氫化合物之藍白色煙霧。



5

一、背景說明

氣狀污染物

9 種	污染物名稱	定義
	硫氧化物	SO_2 & SO_3 合稱為 SO_x 。
	氮氧化物	NO & NO_2 合稱 NO_x 。
	一氧化碳	窒息性氣體，無色無味無臭，比空氣略輕，易擴散。
	碳氫化合物	C_xH_y 為碳氫化合物，因燃燒不完全或汽油蒸發產生。
	氯化氫	HCl ，室溫下為無色氣體，遇水汽形成白色鹽酸酸霧
	二硫化碳	CS_2 。
	鹵化烴類	$\text{C}_m\text{H}_n\text{X}_r$ ，指烷烴分子中的一個或多個氫原子被鹵素原子（氟、氯、溴、碘）取代的有機化合物。
	全鹵化烷類	CFC 。
	揮發性有機物	VOCs 。

6

一、背景說明

衍生性污染物、毒性污染物

衍生性污染物		
污染物名稱	定義	
光化學霧	經光化學反應所產生之微粒狀物質而懸浮於空氣中能造成視程障礙者	
光化學性高氧化物	經光化學反應所產生之強氧化性物質，如臭氧、過氧硝酸乙醯酯 (PAN) 等	
毒性污染物		
污染物名稱	化學式	污染物名稱
氟化物	F	氯乙烯單體
氯氣	Cl ₂	含重金屬之氣體
氨氣	NH ₃	硫酸、硝酸、磷酸、鹽酸氣
硫化氫	H ₂ S	戴奧辛
甲醛	HCHO	致癌性多環芳香烴
氣狀多氯聯體	PCBs	致癌揮發有機物
氰化氫	HCN	石棉及含石棉之物質

7

一、背景說明

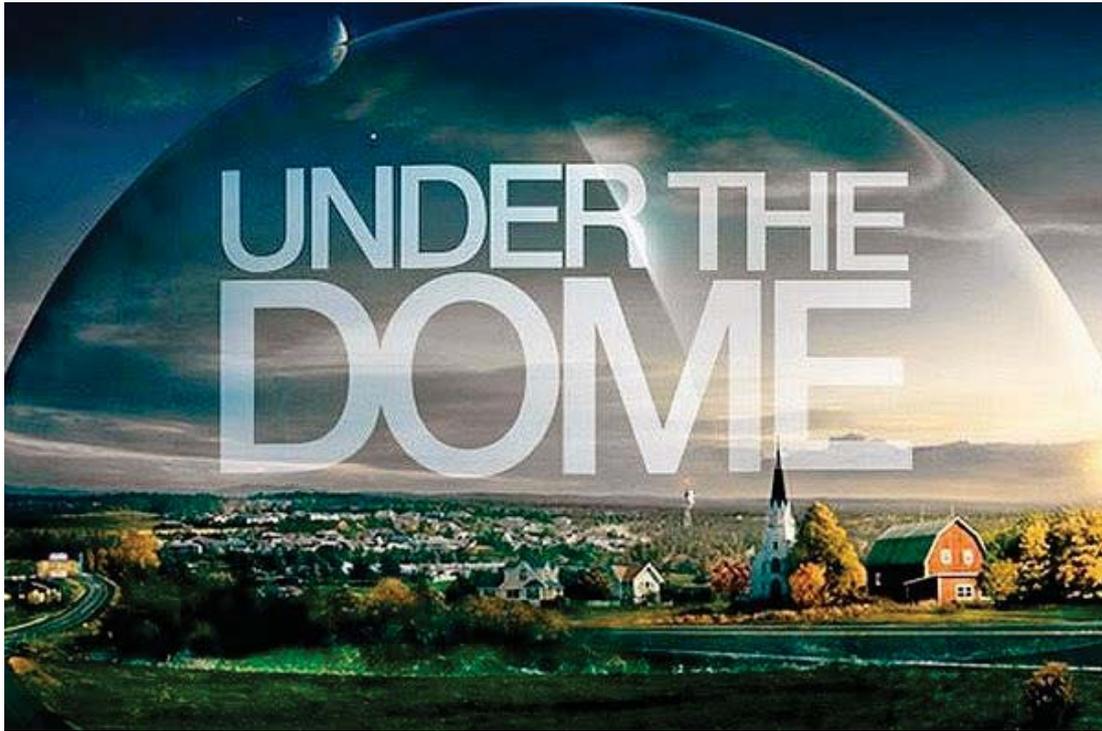
惡臭污染物、其他經中央主管機關指定公告物質

惡臭污染物	
污染物名稱	定義
硫化甲基	(CH ₃) ₂ S
硫醇類	RSH
甲基胺類	(CH ₃) _x NH _{3-x} , x=1 , 2 , 3
其他經中央主管機關指定公告之物質	

8

一、背景說明

其中以PM_{2.5}最受矚目

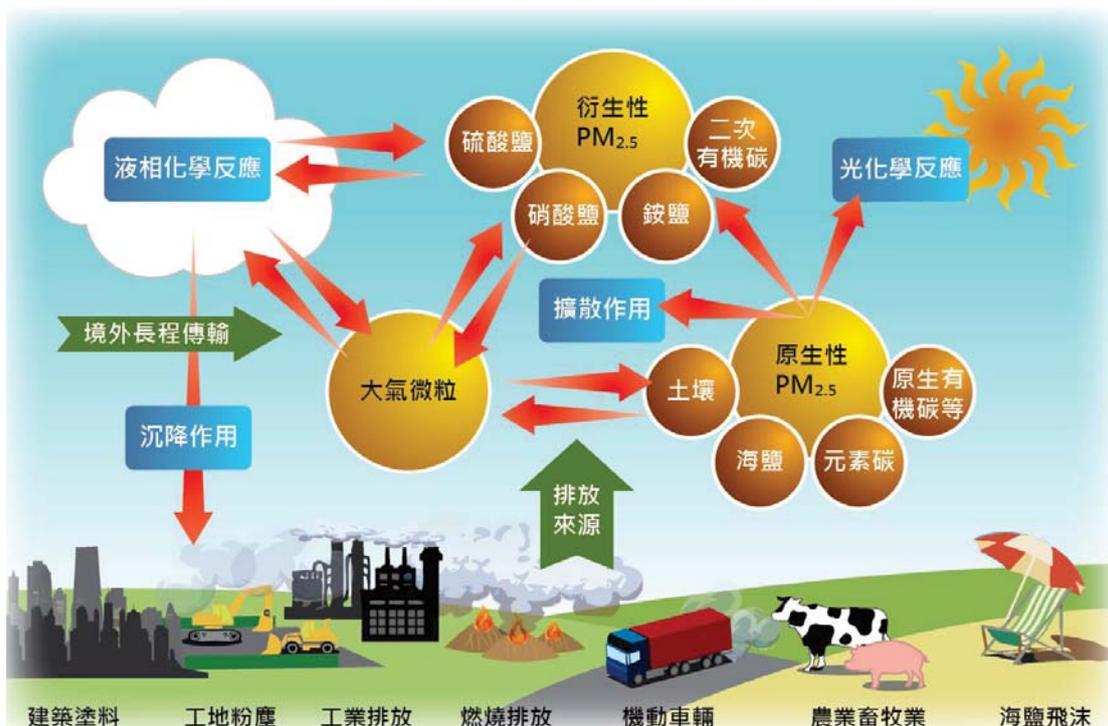


資料來源：<https://firewallcafe.com/library/under-the-dome-%E7%A9%B9%E9%A1%B6%E4%B9%8B%E4%B8%8B/>

9

一、背景說明

PM_{2.5}來源複雜，應全面降低污染排放



資料來源：https://air.epa.gov.tw/Public/suspended_particles.aspx

10

二、14+N空氣污染防制策略

+ 前言

- 一.行政院林全前院長於105.12.14聽取環保署報告「**空氣污染防制策略規劃**」，作成改善空氣污染工作具體指示，並要求跨部會共同合作，**經濟部主要辦理改變燃料、電廠空污設備改善、除役及燃氣規劃等工作**。
- 二.106年3月23日院長再次召開空污辦理情形追蹤會議，追蹤各部會辦理情形，並於106年4月13日院會後記者會指示，**請環保署收集各部會具體作為後，召開大型說明會向民眾說明**。

11

二、14+N空氣污染防制策略

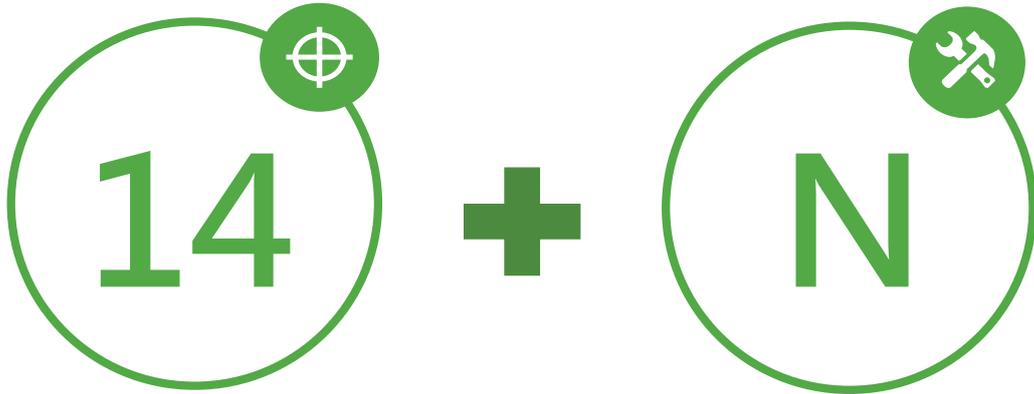
+ 前言

- 三.環保署於**106年4月28日、5月2日及7月26日**召開「**14+N空氣污染防制策略對焦討論會議**」及「**14+N空氣污染防制策略燈號管制說明會**」，呼籲民眾一起參與各相關部會及地方政府共同推動之**空氣品質改善工作**，從電廠、中小型鍋爐、營建工程、老舊柴油車、二行程機車、農業廢棄物燃燒、民眾生活習慣改變等多面向共同推動，目標於**108年達成空污紅色警戒站日數減少比率47%**。

12

二、14+N空氣污染防制策略

✦ 14+N空氣污染防制策略



固定污染源

管制措施

+

移動污染源

管制措施

持續執行各種

空污防制工作

13

二、14+N空氣污染防制策略

✦ 政策紅綠燈號



短期無法執行

需再研議

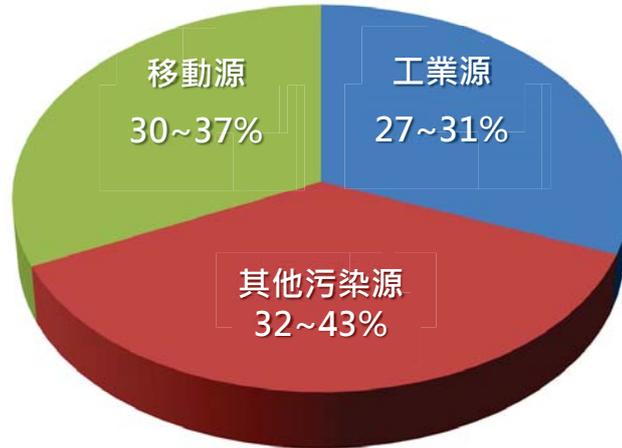
已執行或可執行

14

二、14+N空氣污染防制策略

✦ 從境內污染源著手

- 我國PM_{2.5}境外傳輸來源比率約為34~40%，境內污染源比率約為60~66%。
- 境內污染源中，移動源影響比率約為30~37%、工業源約為27~31%、其他污染源約為32~43%。

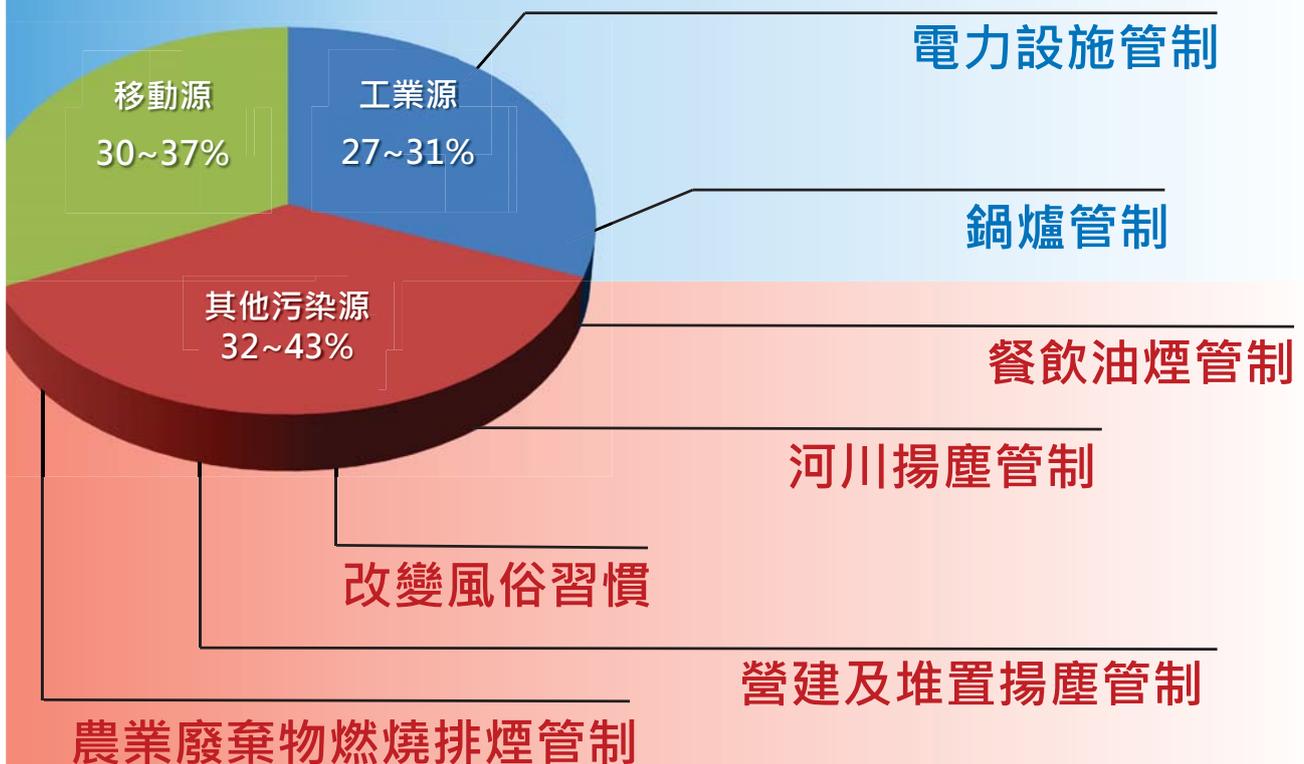


資料來源：環保署委託成功大學吳義林教授「台灣細懸浮微粒(PM_{2.5})成分與形成速率分析計畫」及雲林科技大學張良輝教授「強化空氣品質模式制度計畫(第二年)」研究成果
註：依據排放清冊 (TEDS 8.1版) 估算

15

二、14+N空氣污染防制策略

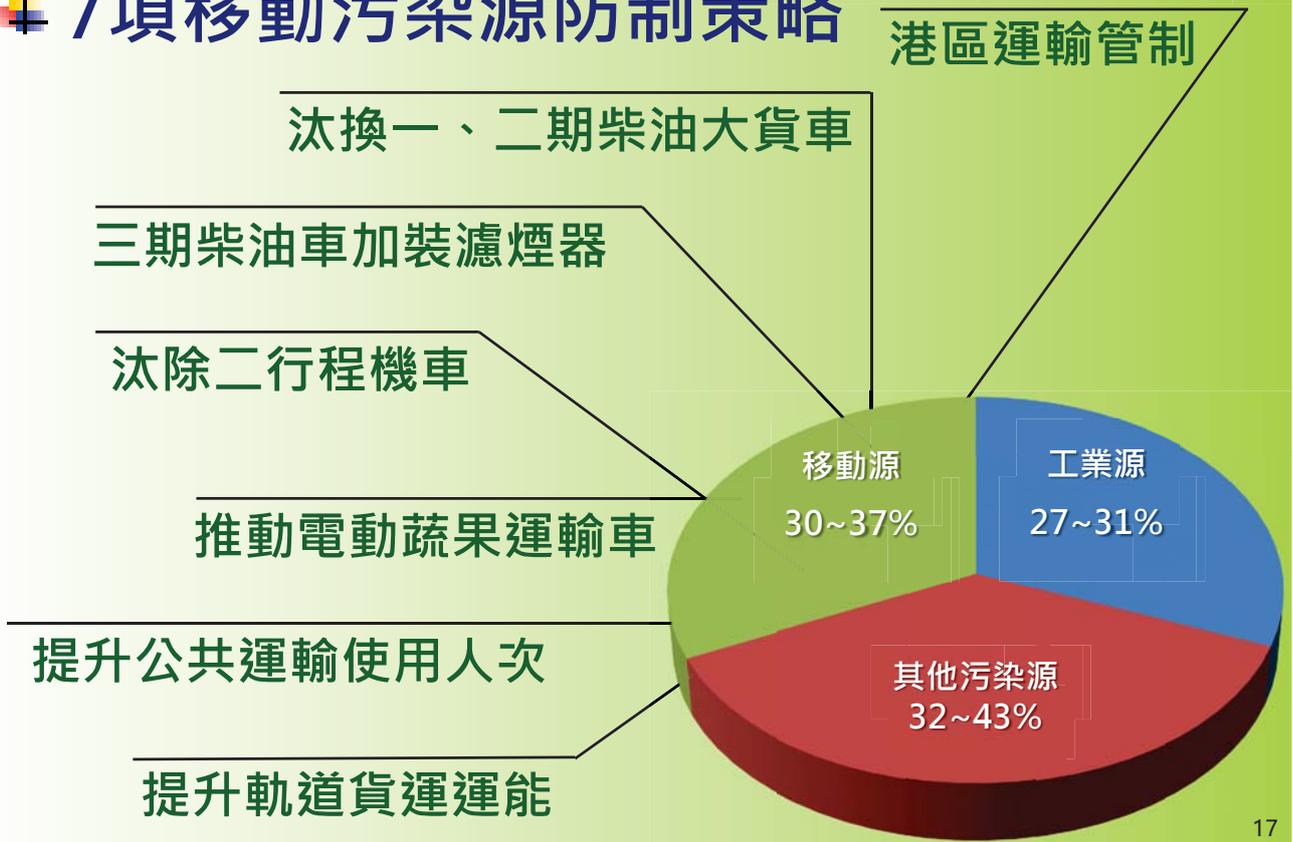
✦ 7項固定污染源防制策略



16

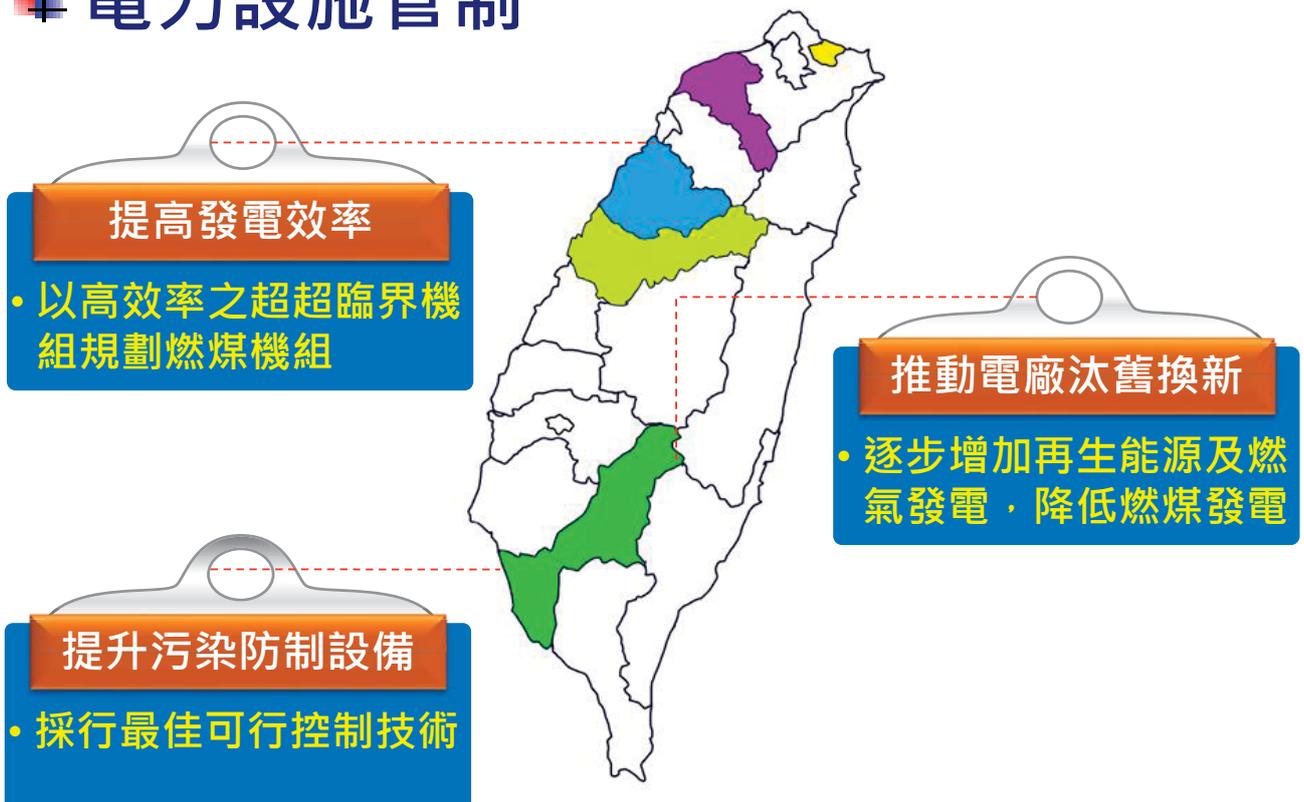
二、14+N空氣污染防制策略

7項移動污染源防制策略



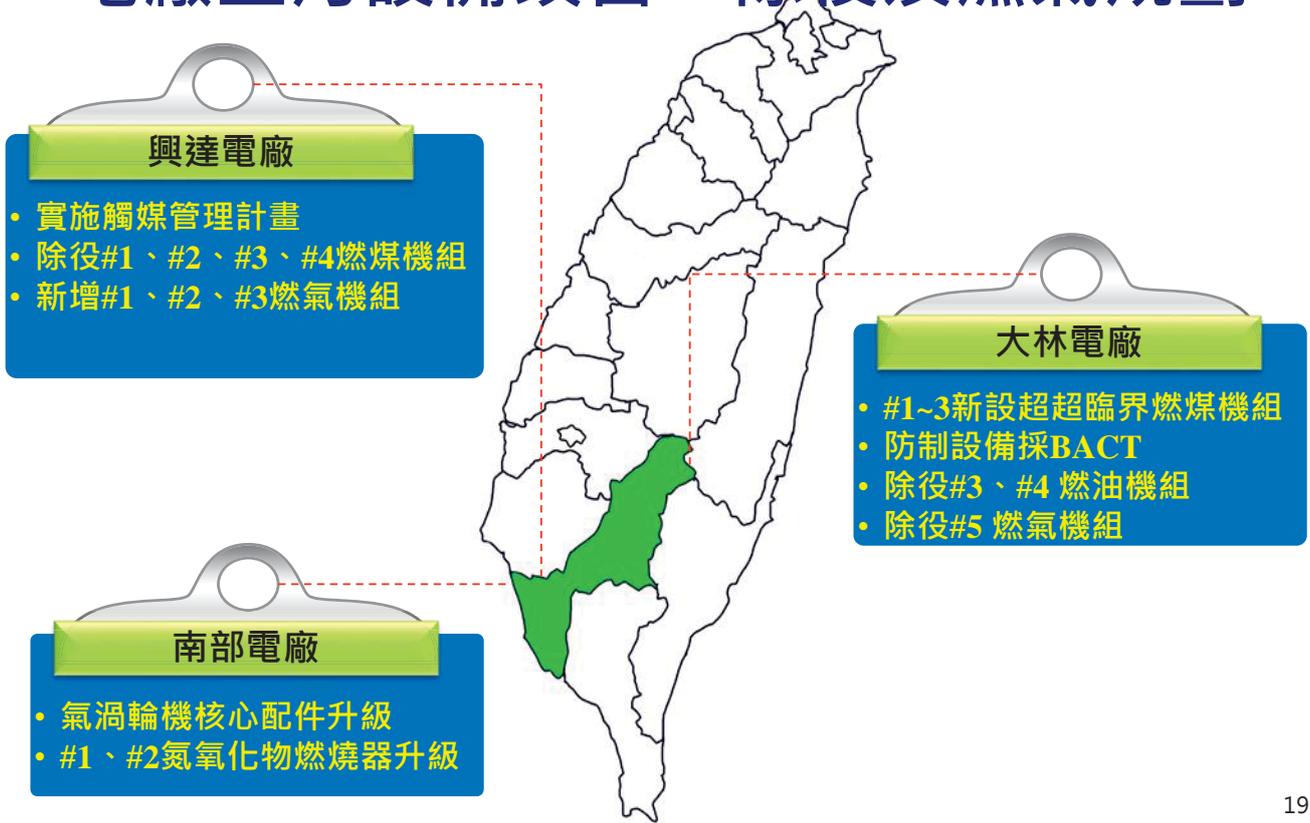
三、經濟部因應作為

電力設施管制



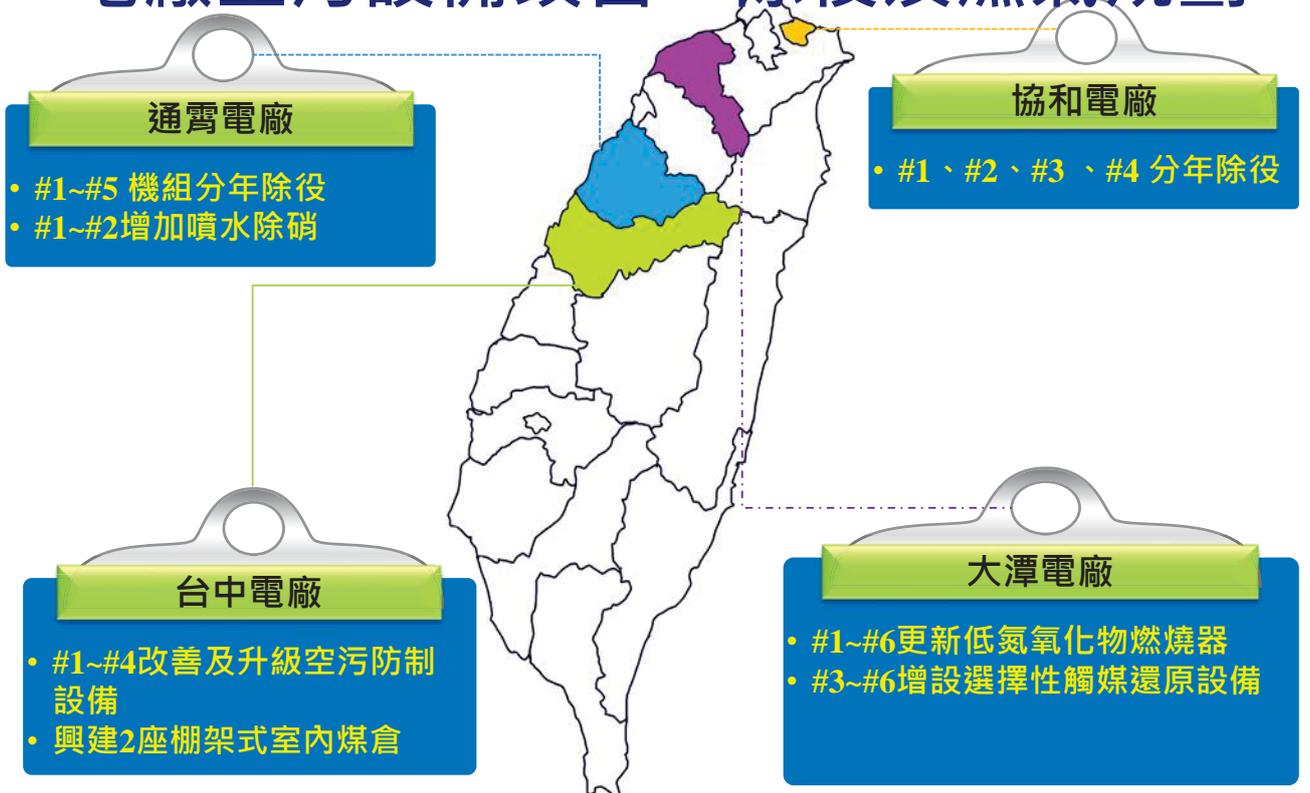
三、經濟部因應作為

電廠空污設備改善、除役及燃氣規劃



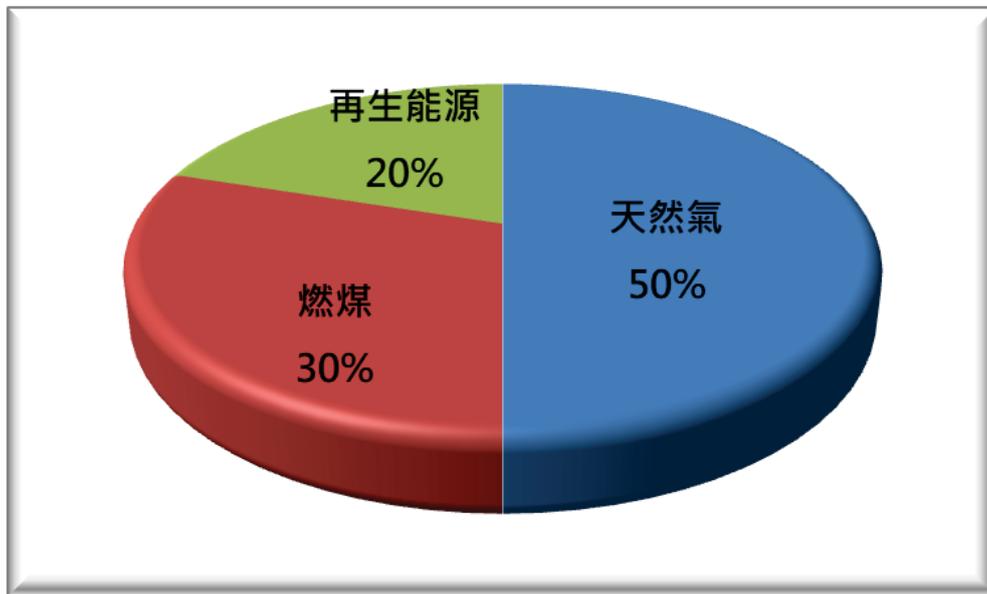
三、經濟部因應作為

電廠空污設備改善、除役及燃氣規劃



三、經濟部因應作為

✦ 電力設施管制目標

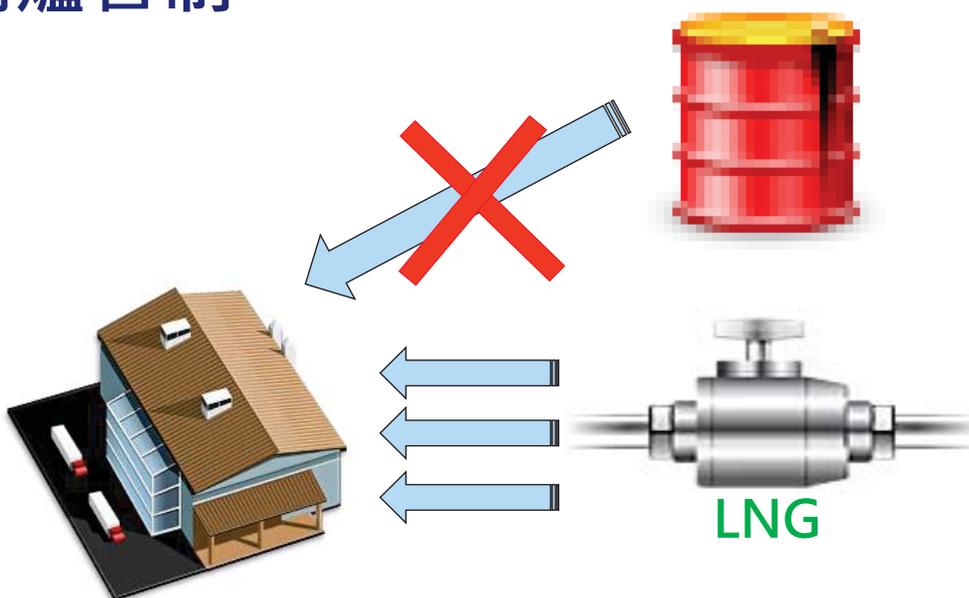


目標於2025年達成再生能源發電占比為20%、天然氣發電50%、燃煤發電30%

21

三、經濟部因應作為

✦ 鍋爐管制

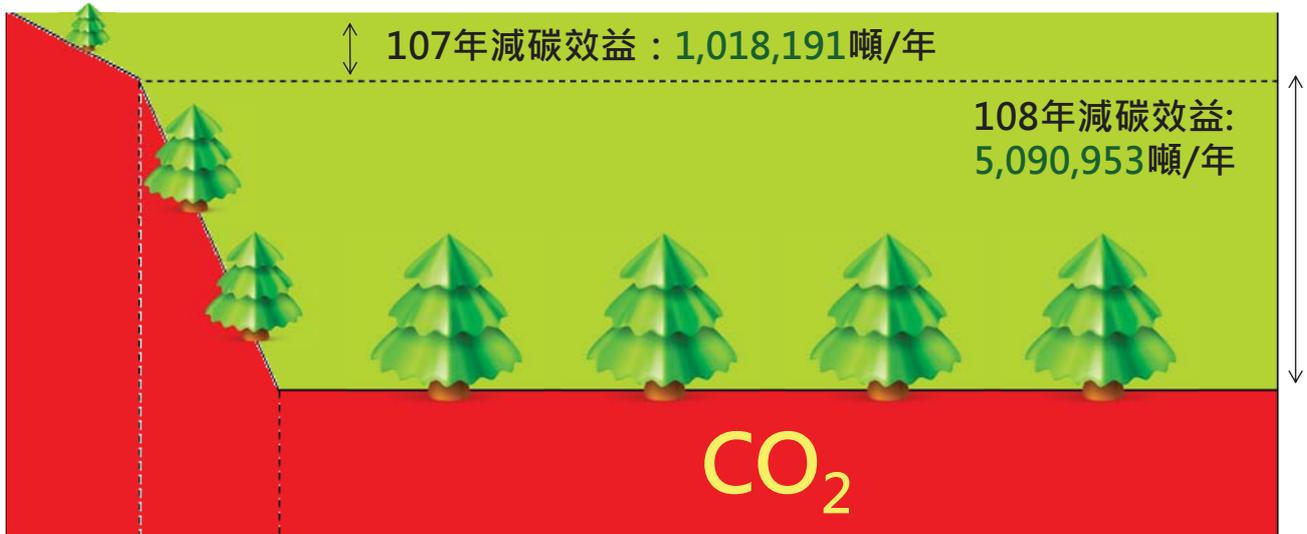


協助5,000座工業鍋爐改用較乾淨之燃料

22

三、經濟部因應作為

鍋爐改善預期減碳效益



107年 108年

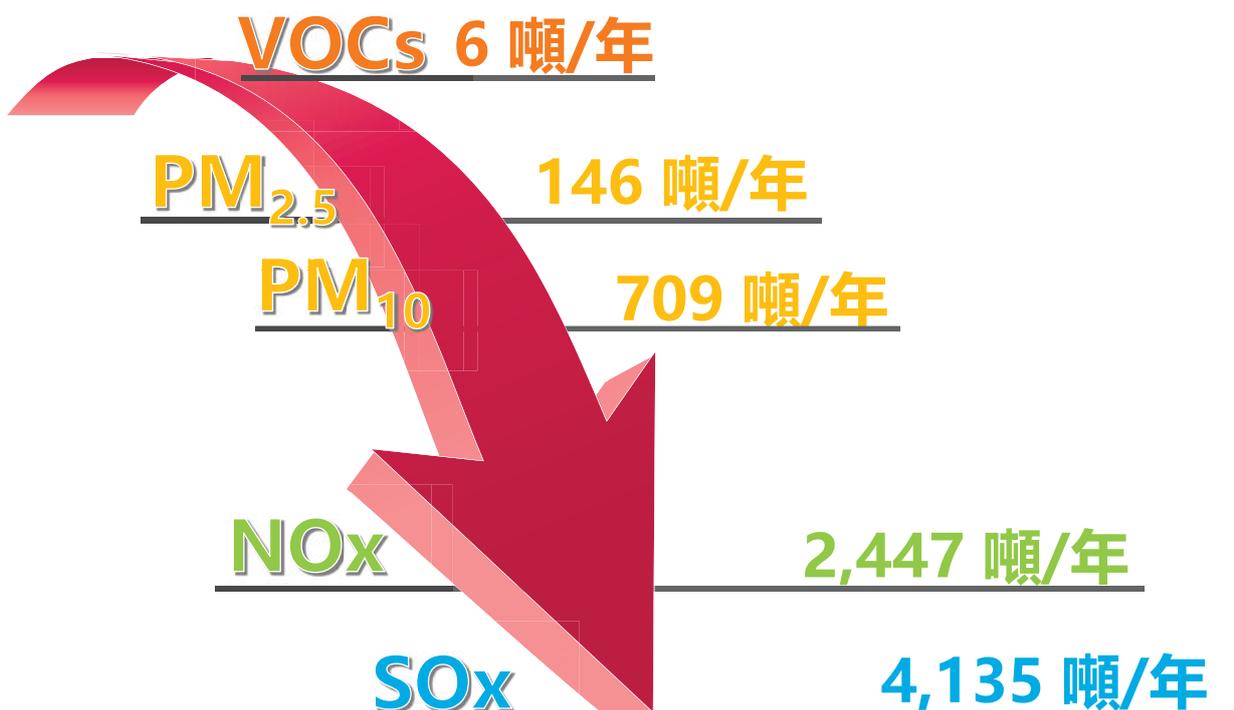
相當於13,087座大安森林公園的減碳效果

註：大安森林公園每年CO₂吸收量 = 389公噸

23

三、經濟部因應作為

鍋爐改善預期空污改善效益



24

三、經濟部因應作為

提供充足之天然氣使用量

- 為配合政府2025年「非核家園」的新能源政策，中油公司將推動「第三座液化天然氣接收站」計畫，以2023年起全量營運為目標，供應台電「大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫」及北部地區新增天然氣用氣需求。

本案效益：

- 完成後可提升國內整體天然氣輸氣系統穩定度與操作彈性，健全國內能源供應。



25

三、經濟部因應作為

中油桃煉廠-重油加氫脫硫工場

- 106年重啟推動重油加氫脫硫工場汰舊更新投資案，精進煉油品質，設置全新重油脫硫工場。

本案效益：

- 新的重油加氫脫硫工場脫硫能力大增，可使燃料油含硫量大幅下降，降低硫氧化物排放，改善國內空氣品質。



預期降低燃料油硫含量至0.3%以下

改善國內空氣品質



26

三、經濟部因應作為

餐飲油煙管制



研發油煙處理技術及設備

- 開發自潔型油煙處理技術：耐候型油水雙疏材料，克服抽油煙機與靜電集油系統表面油污沾黏的問題，再配合細油霧捕獲技術，有效將廚房油煙集中攔截。

訂定控制設備、處理設備標準

- 預計於106年12月31日前完成「家用抽油煙機性能量測法」及「商用廚房油煙過濾及排除設備之油煙過濾效率量測法」2種國家標準。

27

三、經濟部因應作為

河川揚塵防制

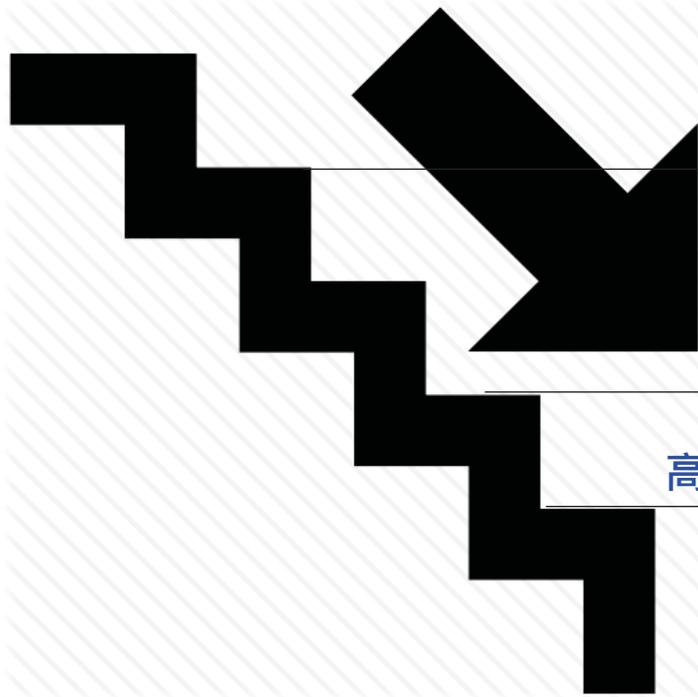


- 自91年起陸續辦理中央管河川揚塵防制工作，已完成抑制河川揚塵防制施作面積450公頃。
- 將持續透過水覆蓋、綠覆蓋與其他定砂防制措施等揚塵防制工法之施作，降低懸浮微粒污染物之產生。

28

四、產業因應策略

✦ 環保法規逐漸加嚴



電力設施空污排放標準

高屏空污總量管制

高雄市燃燒設備空污排放標準

29

四、產業因應策略

✦ 棒子與胡蘿蔔



30

四、產業因應策略

✦ 評估採行最佳可行控制技術



大型企業

製程設施改善至可符合BACT所列之排放濃度、削減率等相關規定



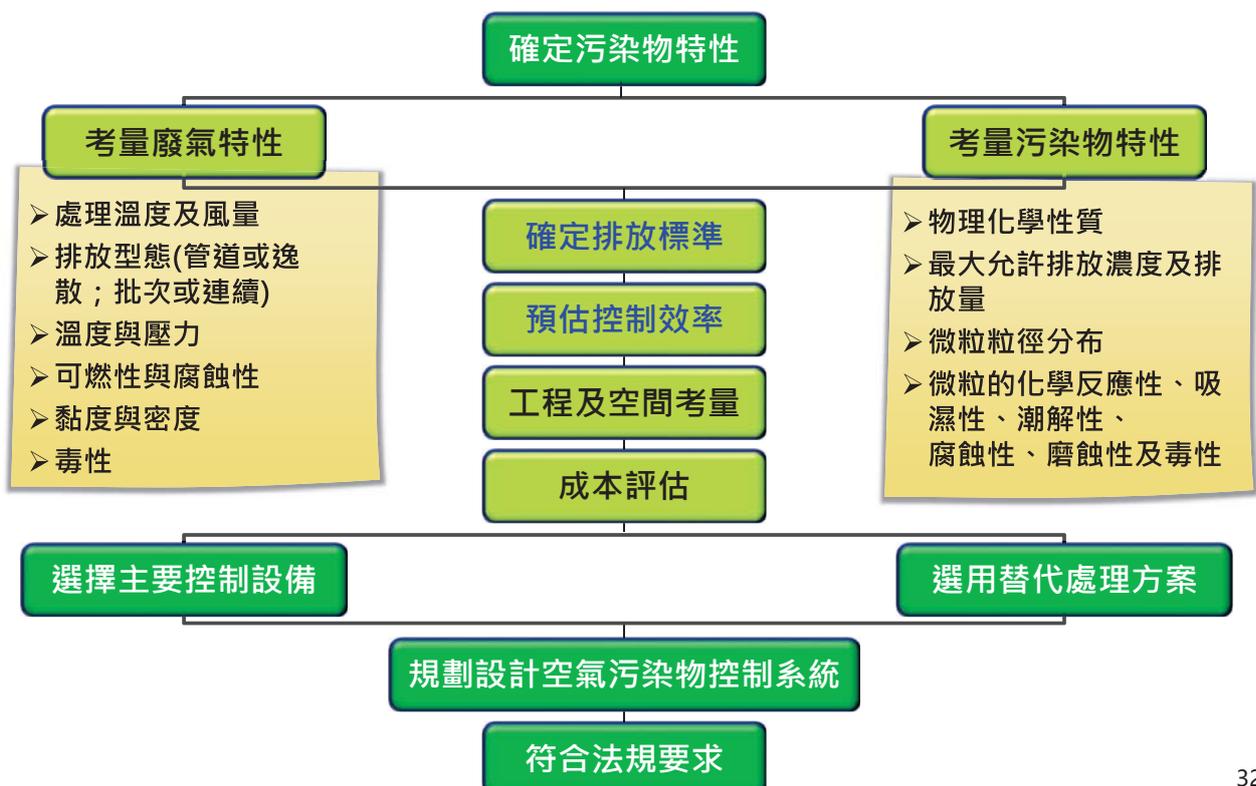
中小企業

考量自身人力、物力可負擔之情況下，訂定務實可行之減量策略

31

四、產業因應策略

✦ 選擇控制設備的評估流程



32

四、產業因應策略

✦ 評估改用天然氣



減碳、減空污



少繳空污費



降低操作成本

33

四、產業因應策略

✦ 案例一：中壢工業區某洗衣工廠

預估重油改天然氣之經濟效益：約**122萬元/年**

	燃油		天然氣	
燃料油用量	1,200	KL		
單位熱值	9600	kcal/L	9,000	kcal/m ³
同熱值下取代天然氣			1,280,00	m ³
溫室氣體排放量	3,733	噸	2,706	噸
能源單價	12,687	元/KL	11	元/m ³
能源費用	15,224,400	元	14,161,280	元
空污量(硫氧化物)	22,800	公斤	0	公斤
空污量(氮氧化物)	7,906	公斤	11,278	公斤
空污費合計	272,868	元	112,781	元

34

四、產業因應策略

案例二：豐田工業區某食品工廠

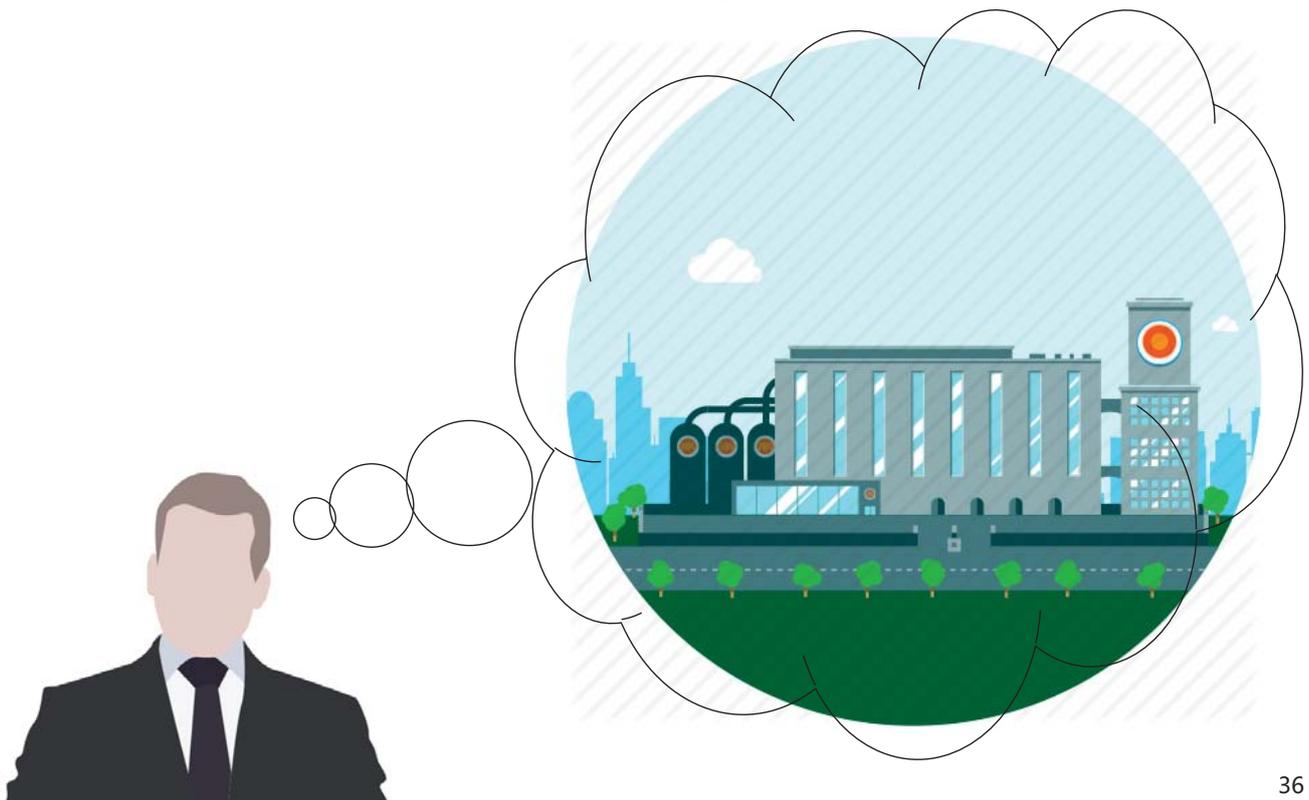
預估重油改天然氣之經濟效益：約**204萬元/年**

	燃油		天然氣	
燃料油用量	2,000	KL		
單位熱值	9,600	kcal/L	9,000	kcal/m ³
同熱值下取代天然氣量			2,133,333	m ³
溫室氣體排放量	6,222	噸	4,510	噸
能源單價	12,687	元/KL	11	元/m ³
能源費用	25,374,000	元	23,602,133	元
空污量(硫氧化物)	38,000	公斤	0	公斤
空污量(氮氧化物)	13,178	公斤	187,96.8	公斤
空污費合計	454,780	元	187,968	元

35

四、產業因應策略

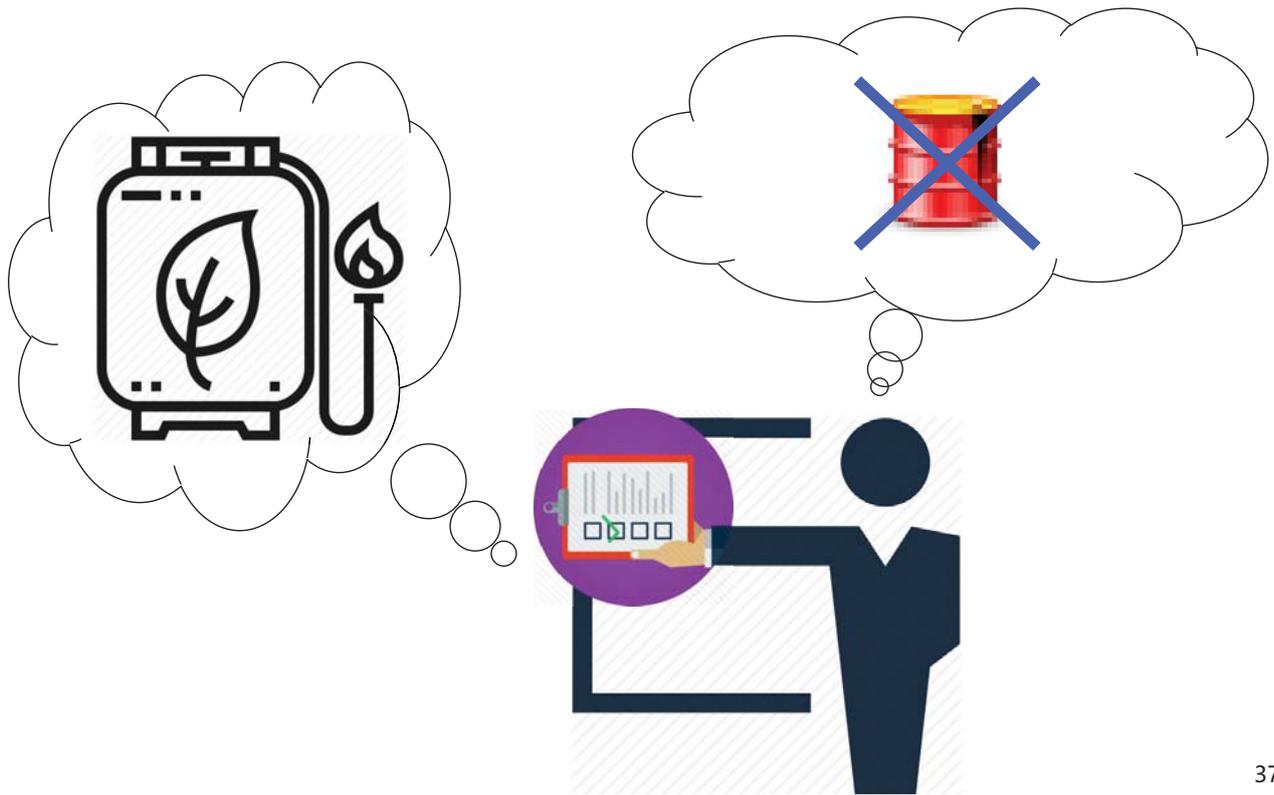
評估現階段及未來之能源需求



36

四、產業因應策略

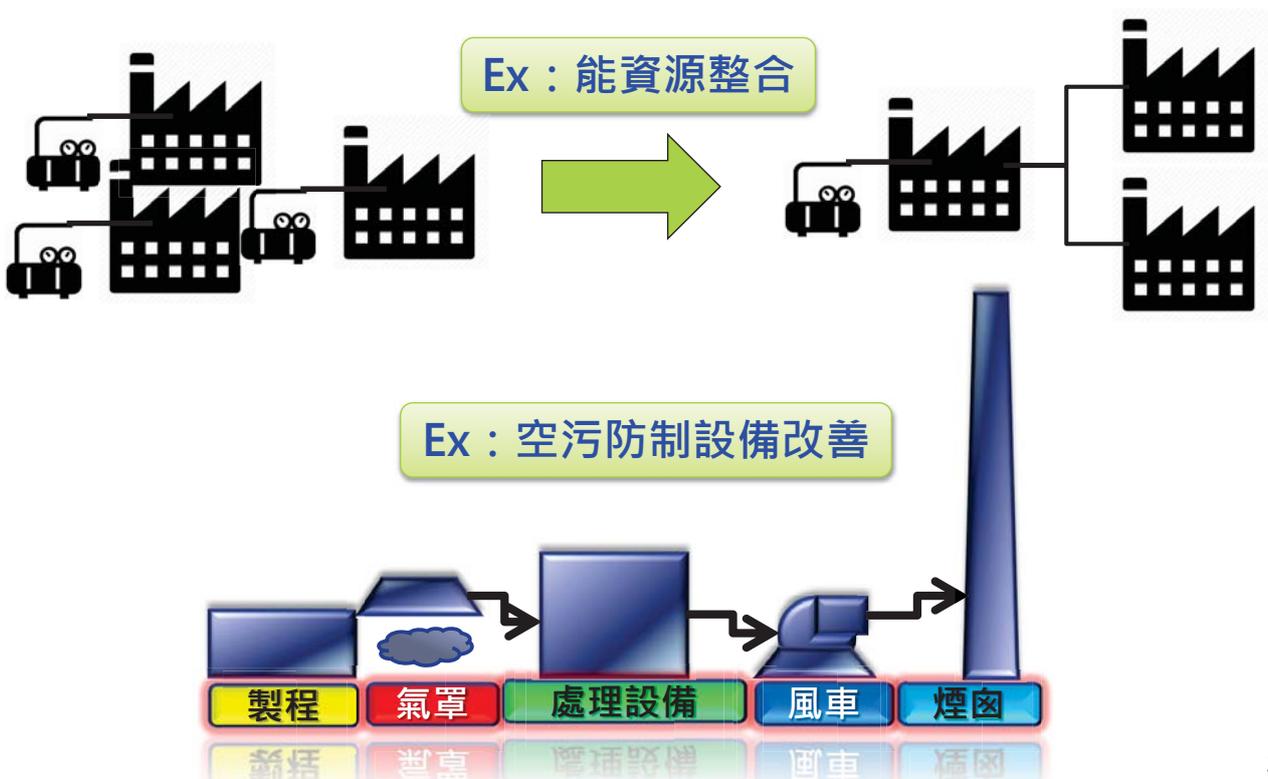
✦ 評估使用天然氣或重油之效益



37

四、產業因應策略

✦ 選擇改善方案



38

四、產業因應策略

✦ 環保法規諮詢、技術輔導

免費資源

- 全程免費諮詢
- 提供輔導報告

公信力

- 目的事業主管機關
- 扶植產業發展
- 資料保密協議

為何要找
工業局輔導？

全面診斷

- 法規諮詢
- 減量技術

專業性

專家顧問團
減量技術評估

申請對象

凡屬**合法登記**營運之事業單位，需**綠色技術**或**環保法規**諮詢輔導者

輔導內容

於受理工廠申請後，即依產業特性、申請類別及問題屬性，邀請相關領域專家顧問與專業工程師進行輔導，並提供改善建議方案

綠色技術服務申請

申請方式

請至本計畫網站下載申請表，或電洽聯繫窗口，詳填**申請表格**及**工廠基本資料**，並加蓋**公司章**，以郵寄、傳真或E-mail方式回傳，將有專人聯繫安排輔導事宜

聯繫窗口

電話總機：(02)2325-5223
聯絡人：蔡嘉恩分機416
傳真：(02)2325-3922
E-mail：
cetsai@ftis.org.tw

簡報結束
敬請指教

空氣污染防治技術-
最佳控制技術

主講人

成功大學環境工程學系

吳義林教授

空氣污染防制技術 -最佳可行控制技術

吳義林

國立成功大學 環境工程學系

空氣污染防制技術及法規講習會
高雄國際會議中心，106年9月22日

1

粒狀污染物防制設備

- 旋風集塵器(Cyclone)
- 濕式洗塵器(Scrubbers)
 - 噴水式洗塵器(Spray-Chamber Scrubbers)
 - 旋風式洗塵器(Cyclone Spray Chambers)
 - 濕式衝擊濕式洗塵器(Wet Scrubber)
 - 文氏洗塵器(Venturi Scrubber)
- 靜電集塵器(ESP)
- 濾袋集塵器(Bag Filter)

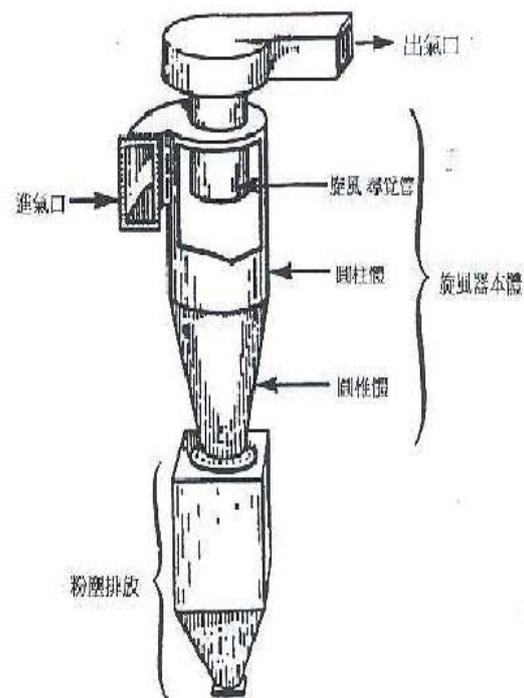
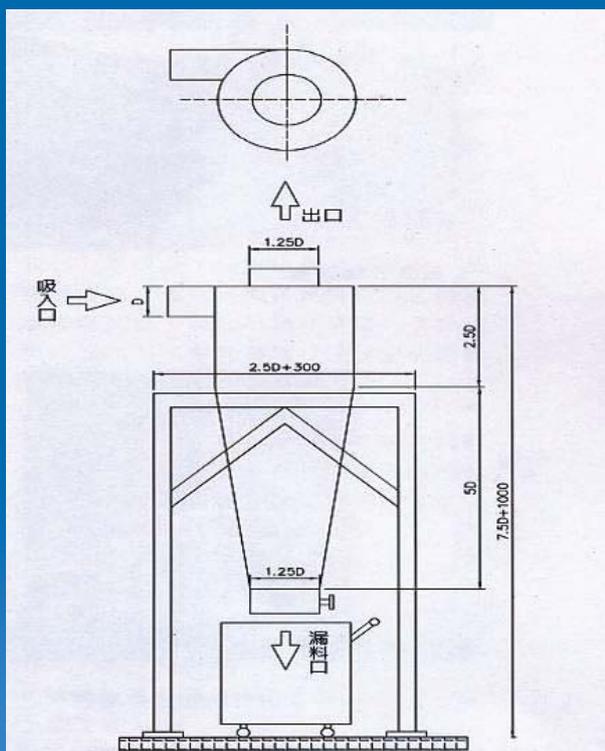
2

旋風集塵器(Cyclone)

- 利用螺旋氣流離心力及塵粒慣性，收集粒狀污染物
- 傳統式旋風塵器對粒徑大於 $20\mu\text{m}$ 以上之塵粒處理效率約在85%，高效率旋風集塵器則可達90%以上
- 適合做為操作較為昂貴之最後處理設備(如：袋式集塵器、靜電集塵器)之前處理裝置

3

旋風集塵器(Cyclone)

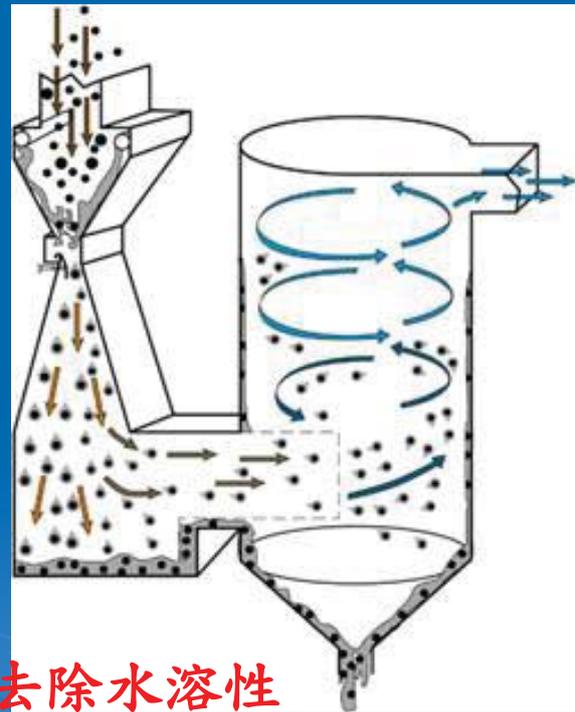
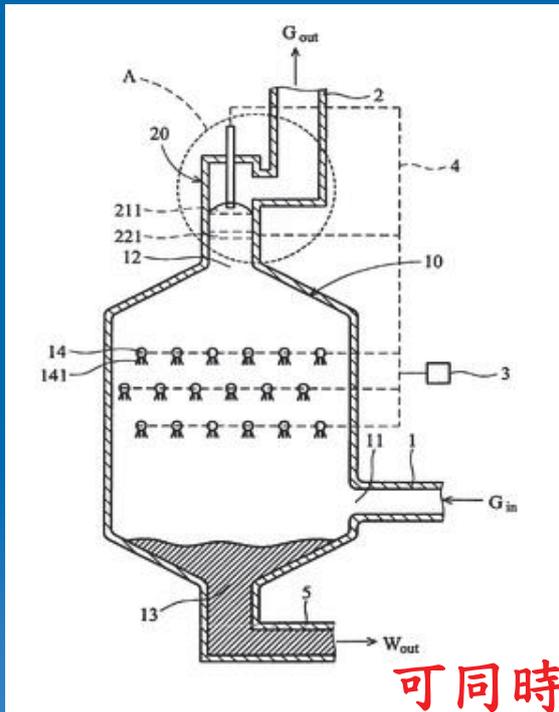


4

濕式洗塵器(Scrubbers)

噴水式洗塵器

文式洗塵器



可同時去除水溶性
氣相污染物

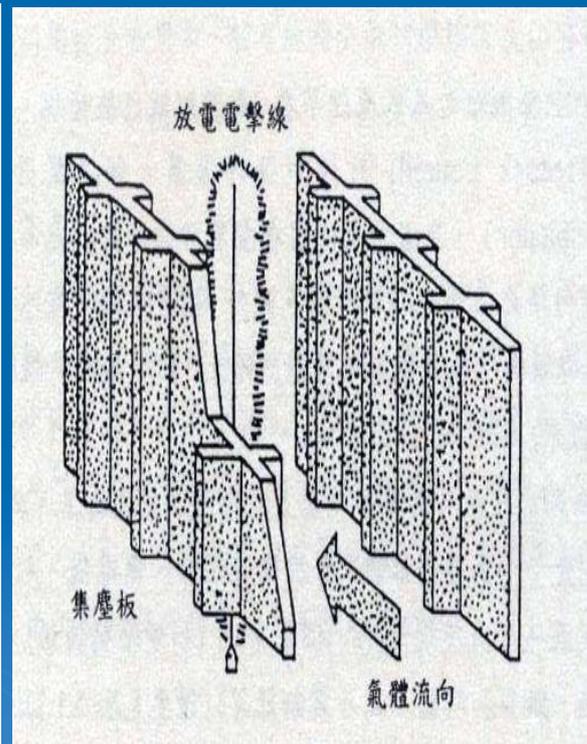
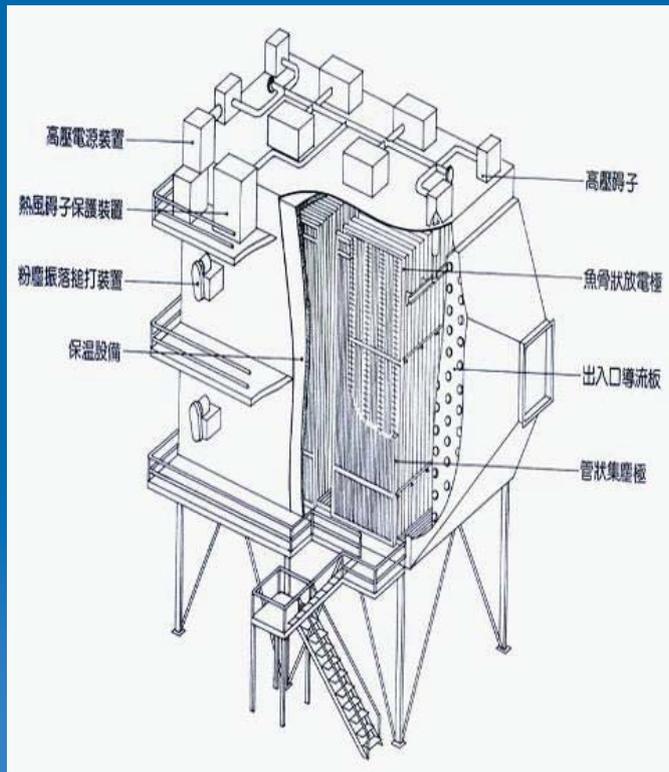
5

靜電集塵器(ESP)

- 利用電力使氣流中的塵粒帶電，然後再依「異性電相吸」的原理將微粒子捕集
- 收集機制：
 - 第一步驟→氣體離子化
 - 第二步驟→使氣流中之粒子帶電
- 收集之粒徑可小至0.1微米
- 效率在90%以上，某些情形下效率可高達99%

6

靜電集塵器(ESP)



濾袋集塵器(Bag Filter)

- 利用濾袋作為塵粒依附體，對小粒徑塵粒產生高效率過濾作用
- 依材質不同可區分：
 - 「高溫型袋式集塵器」($T > 120^{\circ}\text{C}$)
 - 「中溫型袋式集塵器」($80^{\circ}\text{C} < T < 120^{\circ}\text{F}$)
 - 「低溫型袋式集塵器」($T < 80^{\circ}\text{C}$)
- 處理效率較差之煙塵粒徑約在 **$0.1\sim 1\mu\text{m}$**
- 操作良好者其對次微米至幾百微米之塵粒攔阻效果可達99%以上

各種粒狀物防制設備之比較

	可收集最小粒徑	收集效率	適用時機
旋風集塵器	5~25 μm	50~90%	粉塵顆粒粗大；粉塵濃度高；不需很高效率 用於前處理去除粒徑大粉塵以減輕後段設備負荷
噴水洗塵器	> 8 μm	<90%	需高效率去除細微粒；需冷卻處理且濕氣存在影響不大；氣體具可燃性；氣態及粒狀污染物需同時去除
旋風洗塵器	> 5 μm	<95%	
開孔洗塵器	> 2 μm	<90%	
衝擊洗塵器	> 5 μm	<97%	
文式洗塵器	> 0.5 μm	<98%	
袋式集塵器	< 1 μm	>99%	需很高的去除效率；需乾燥地收集有價物質；氣體溫度恆高於露點溫度；氣體體積流量不大
靜電集塵器	> 1 μm	90~98%	需很高的去除小顆粒粉塵；氣體體積流率很大；需回收有價物質

9

SO_x 與 NO_x 之排放源

- 高溫燃燒：鍋爐,內燃機
- SO_x: Sulfur content
- NO_x: fuel NO_x, thermal NO_x
- 特定製程

硫氧化物控制技術

➤ 減少SO₂的產生

- 燃料脫硫
- 改用低硫份燃料

➤ SO₂產生後的減量--排煙脫硫技術

- 濕式洗滌法 (市場佔有率超過85%以上)
- 半乾式洗滌法
- 乾式吸收法

11

硫氧化物濕式洗滌法

常用濕式除硫程序主要反應原理

➤ 石灰石除硫法



➤ 溼式氫氧化鎂法

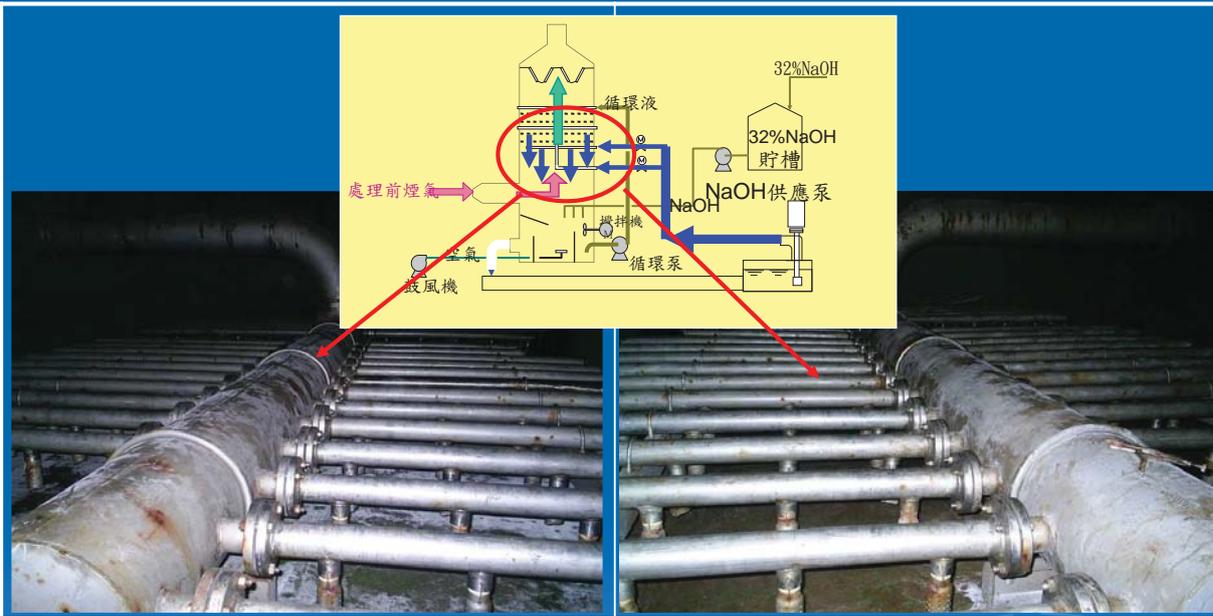


➤ 液鹼除硫法



12

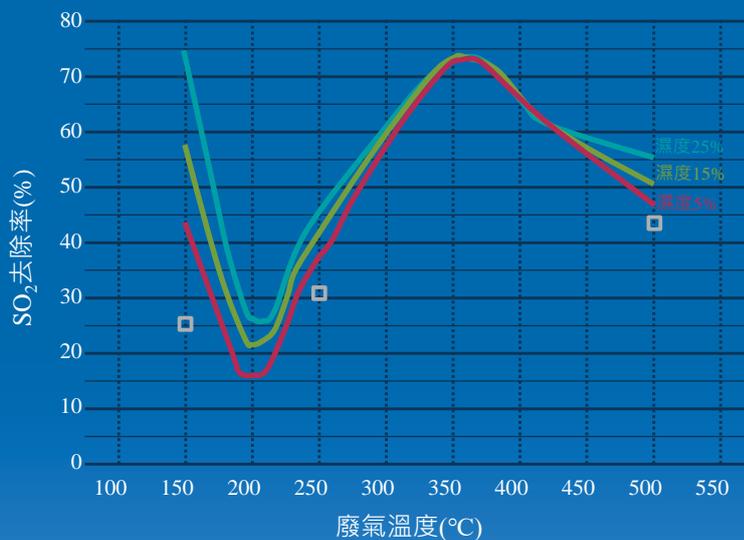
FGD設備



FGD內部曝氣管路主管

FGD內部曝氣支管路

乾式除硫



■ 濕度可增加鹼劑利用率
濕度是設計重要考量

■ 去除效果
廢氣溫度350°C最佳
廢氣溫度200°C 最差

硫氧化物控制技術

程序種類	除硫效率	吸收劑	空間需求	投資費用	操作費用
石灰石	>90%	CaCO ₃ /CaO	100%	100%	低
氫氧化鎂	>90%	Mg(OH) ₂	80~100%	50~90%	較高
海水/石灰	>90%	海水, CaO	50~70%	80~100%	低
雙鹼除硫	>90%	CaO, Na ₂ CO ₃ , NaOH等	100~120%	100~110%	較高
氧化鎂	>90%	MgO	120~170%	110~120%	高
噴霧乾燥	>90%	Na ₂ CO ₃ , CaO	80~100%	65~90%	低
乾式注入法	>70%	Na ₂ CO ₃ , CaO	20~30%	20~50%	較高

15

燃燒後氮氧化物處理技術

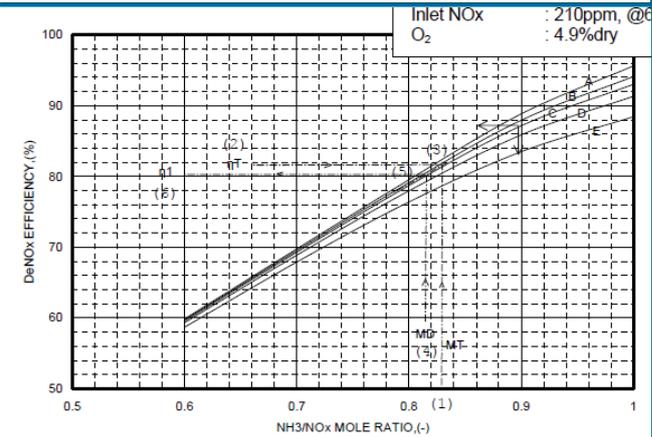
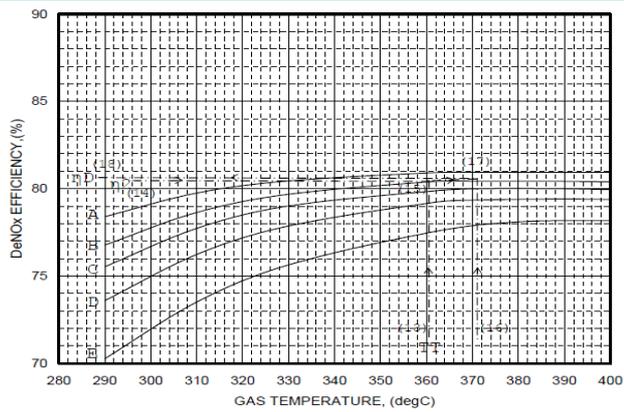
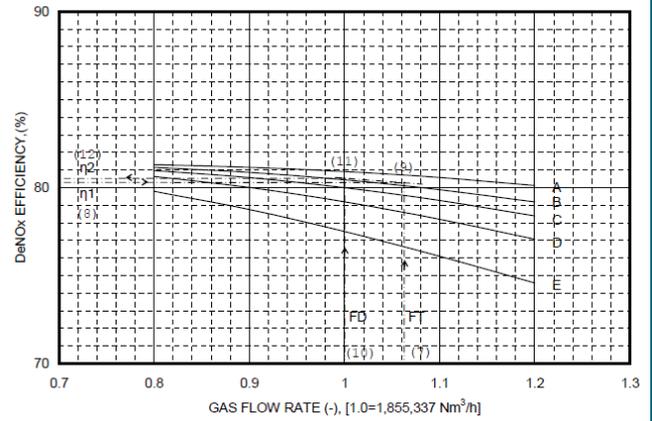
乾式法	濕式法	氣態氧化法
選擇性觸媒還原法	氧化/吸收法	電子束法*
選擇性非觸媒還原法	吸收/還原法*	電暈放電法*
無選擇性觸媒還原法	氧化/吸收/還原法*	介電值放電法*
觸媒分解法		
吸收法		
吸附法		
移動床活性炭法*		

(註)*：可同時去除氮氧化物及硫氧化物

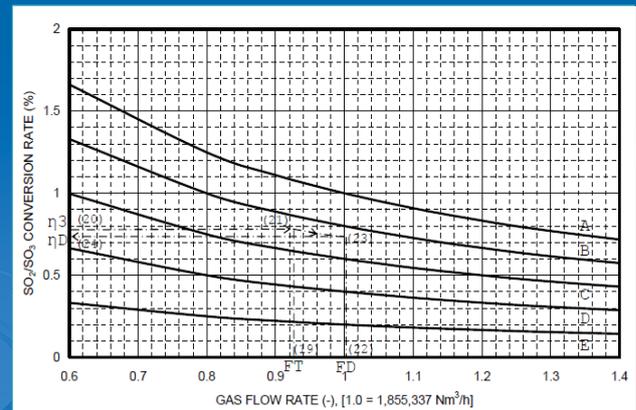
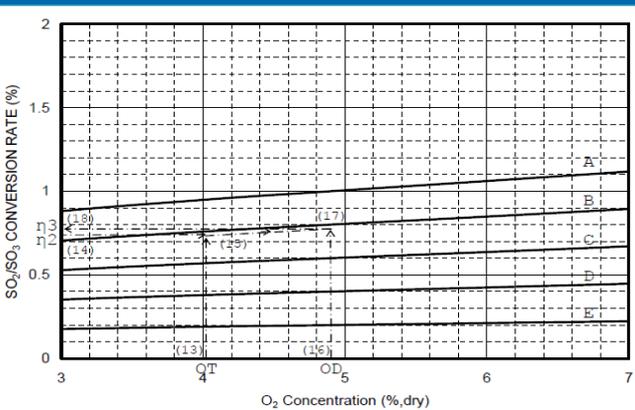
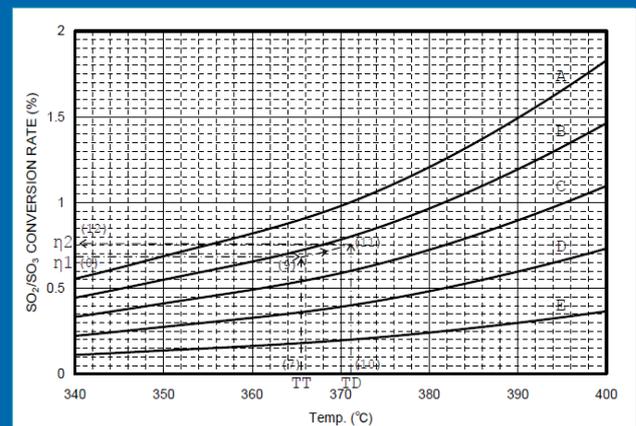
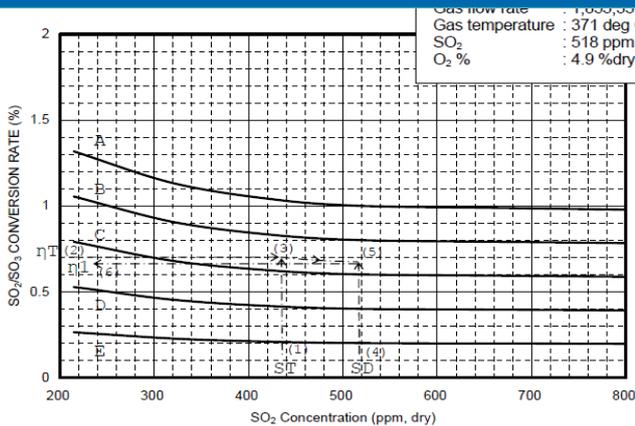
DeNO_x efficiency of SCR

Operating parameters:

- Temperature,
- Gas flow rate (residence time),
- NH₃/NO_x mole ratio



SO₂/SO₃ Conversion Rate for SCR



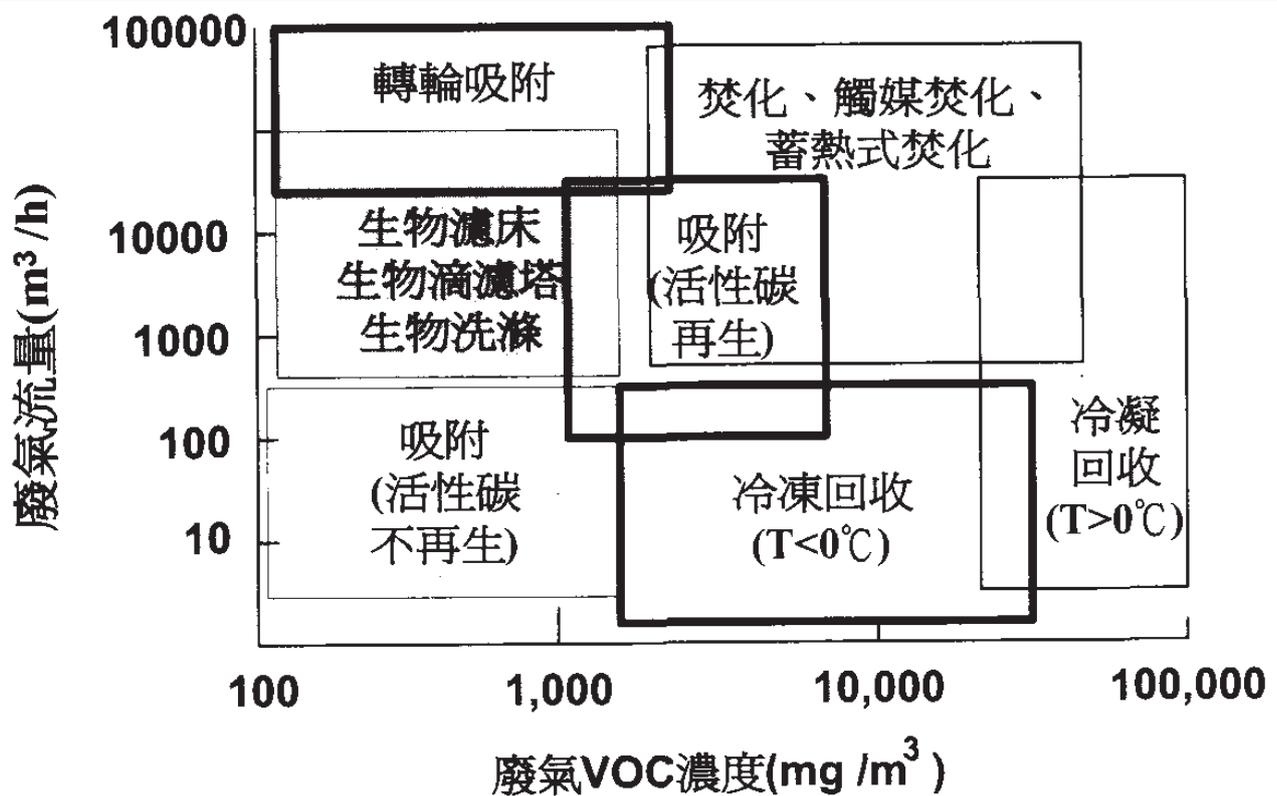
揮發性有機物管制之面向

空氣品質：臭氧、細懸浮微粒

空氣毒物：個別成份

異味

19



VOCs控制技術

◆燃燒式控制技術：

- ✓ 破壞排氣中之揮發性有機物成份
- ✓ 控制技術：熱焚化法、觸媒焚化法、蓄熱式焚化法、化學氧化法
- ✓ 對大部份氣態有機污染物之去除效率甚高，因此應用較多

◆非燃燒式控制技術：

- ✓ 主要是以回收揮發性有機物以達成污染控制目的
- ✓ 控制技術：吸附法、吸收法及冷凝法

焚化法

◆技術原理：

- ✓ 利用高溫燃燒之氧化作用。
- ✓ 使廢氣轉換成無害之 CO_2 與 H_2O 。

◆影響處理效率之參數：

- ✓ 焚化溫度
- ✓ 紊流強度
- ✓ 停留時間

設備種類

1. 直燃式
2. 觸媒焚化
3. 蓄熱式熱焚化
4. 觸媒蓄熱式熱焚化

蓄熱焚化

- 蓄熱式焚化爐(RTO)的原理為利用陶瓷蓄熱介質做為熱源回收之載體，藉以達到高的熱回收效率減少燃料的耗損。
- RTO設有2~3個燃燒室，內部蓄熱介質先將入口VCO廢氣預熱至700~770°C，再由燃燒機加熱補充至燃燒設定溫度(800~900°C)，以達到高VOC去除效率。
- 蓄熱式觸媒焚化爐(RCO)則是在RTO蓄熱床上方添加觸媒層，以降低VOC完全破壞所需要的溫度。

25

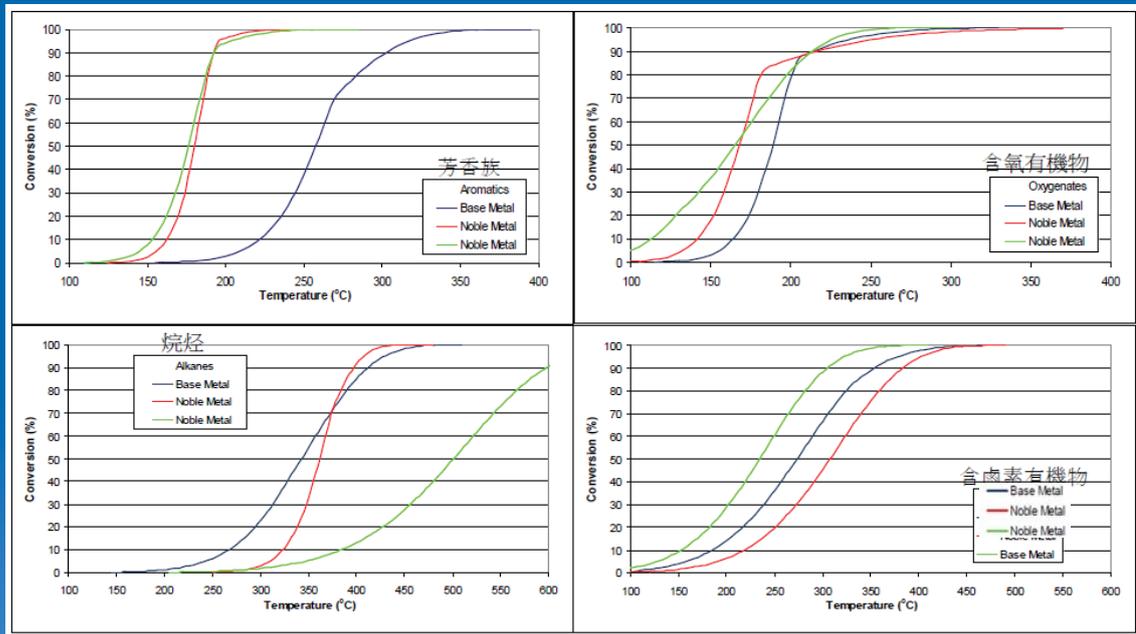
焚化爐操作參數

- 焚化爐操作重要操作參數：3T
 - ◆ 溫度(Temperature)
 - RTO: 800~900°C
 - RCO: 280~450°C
 - ◆ 擾流(Turbulent)
 - Re >10,000
 - ◆ 停滯時間(Time)
 - 0.5~2.0sec

26

VOCs觸媒

不同觸媒活性物質對不同廢氣的反應起始溫度與去除效率



27

蓄熱式觸媒焚化爐(RCO)

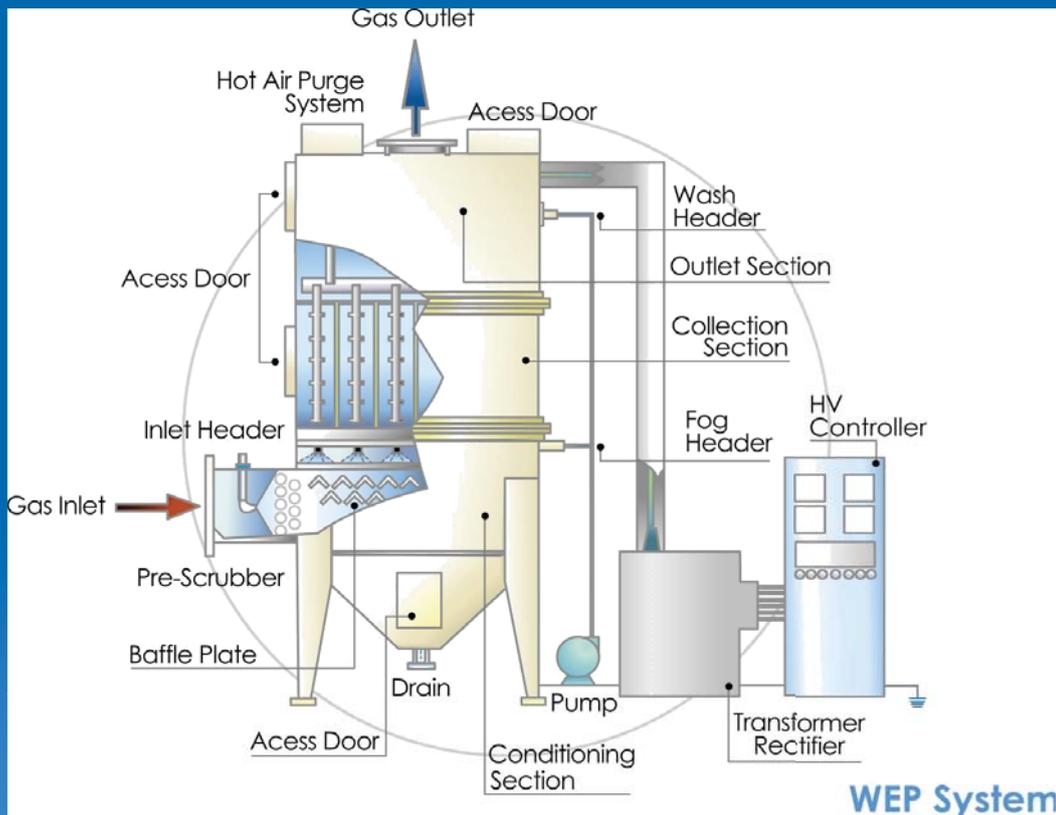
- 蓄熱式觸媒焚化爐特性：
 - 可與轉輪及吸附設施結合，燃燒產生的熱能可作為吸附設備脫附之用。
 - 操作溫度較低，相較其他焚化設備而言燃料費用較少
 - 缺乏石化燃料供應的工廠可採用電力為熱源
 - 熱回收效率高(>95%)，去除效率高(>97%)



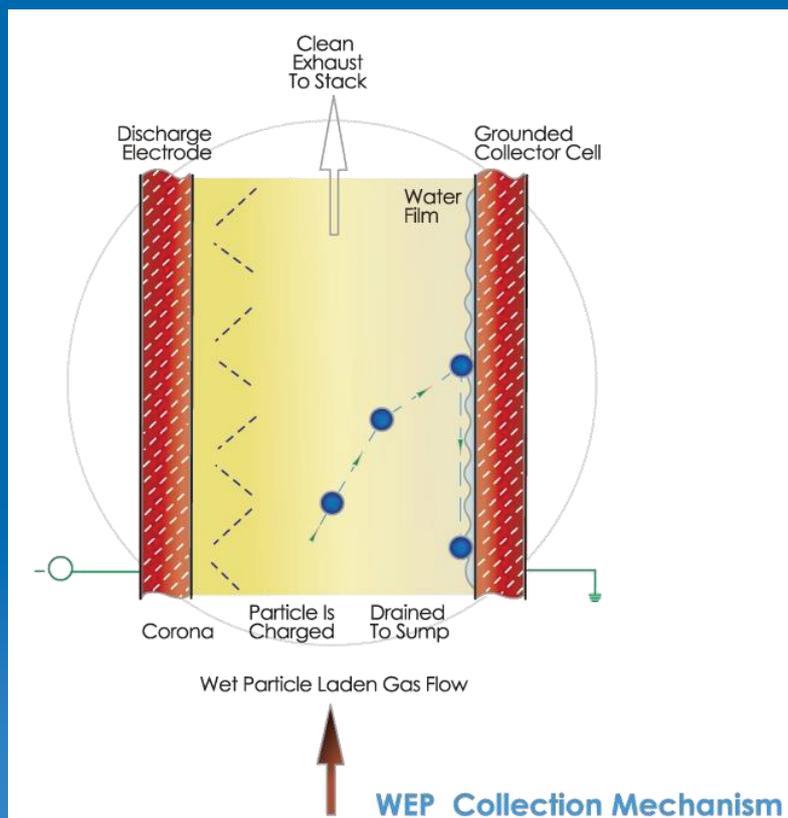
註：部份VOC物種臭味閾值極低，建議採用三槽RTO高溫設計。

28

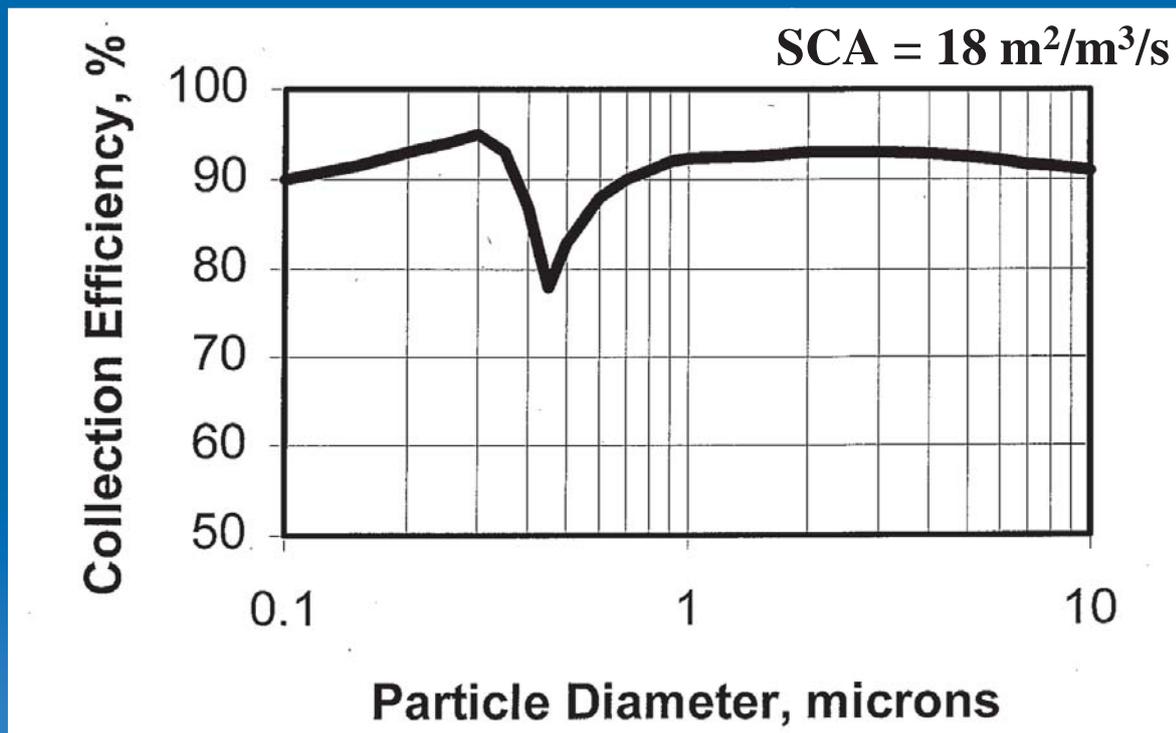
Wet Electrostatic Precipitator



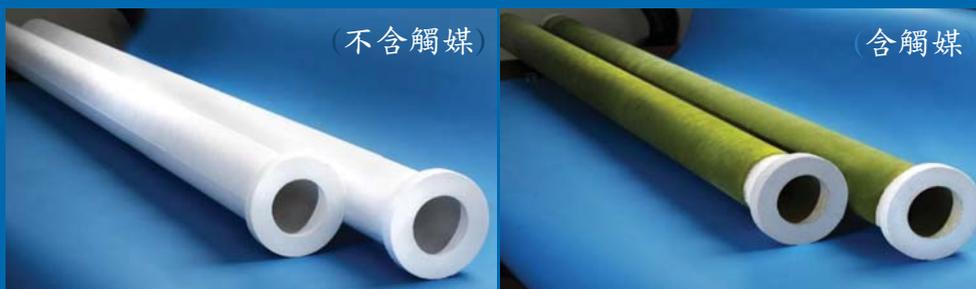
Particle Charging and Collection



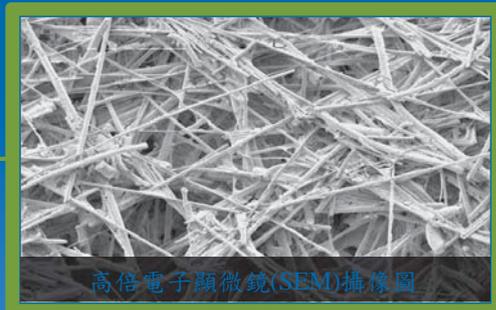
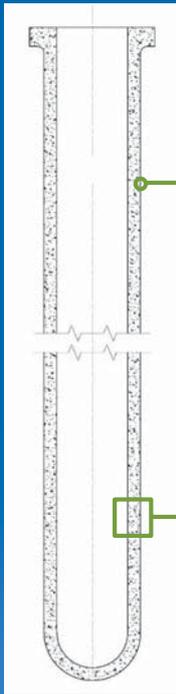
WEP Particle Collection Efficiency



陶瓷纖維濾管



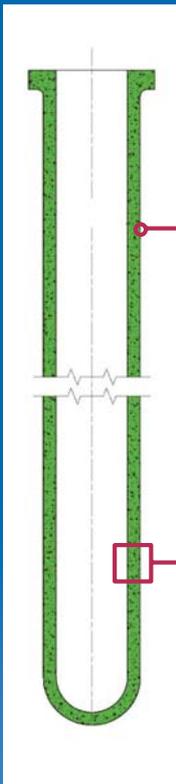
陶瓷纖維濾管特性



陶瓷纖維濾管特性

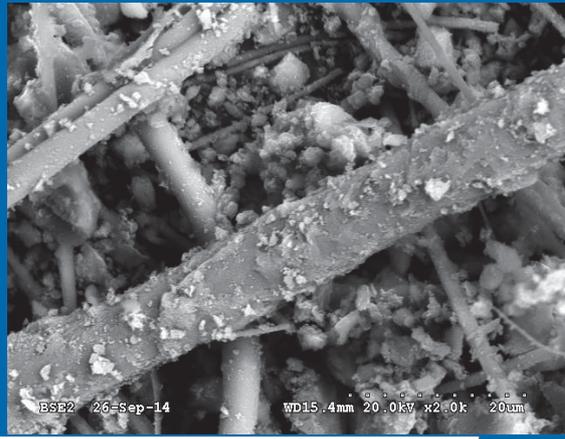
- 取代傳統袋式集塵器之濾袋
- 材質由矽酸鋁纖維及無機黏著劑組成，屬於不織布做法，纖維交錯不定，孔徑約 $1\sim 2\ \mu\text{m}$
- 屬剛性材質，長度3m，圓筒狀
- 外徑15cm，管壁厚度約2cm
- 高孔隙率，低密度 $0.4\ \text{g}/\text{m}^3$
- 耐高溫至 900°C (瞬間高溫)
- 耐腐蝕性(酸、鹼)化學物質
- 除可過濾粉塵外，可搭配鹼劑如碳酸氫鈉或消石灰，以去除酸性氣體(SO_2 、 HCL 、 $\text{HF}\dots$)。

觸媒陶瓷纖維濾管特性

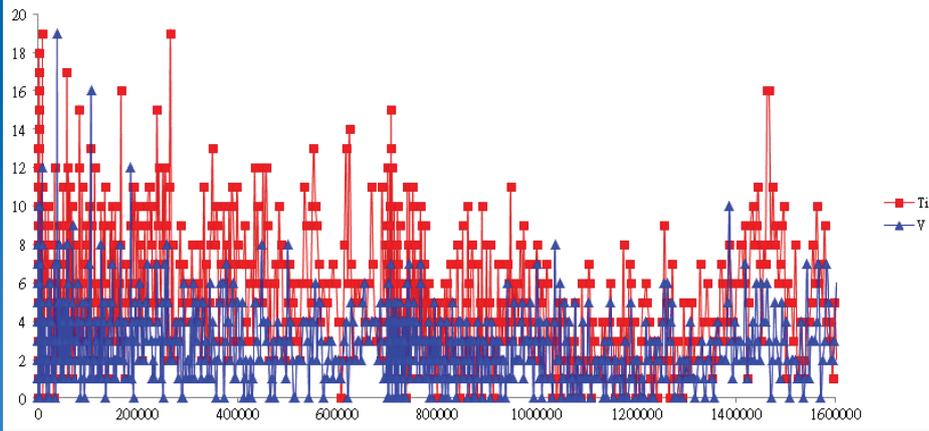


觸媒陶瓷纖維濾管特性

1. 左下圖中針狀物為奈米觸媒粒子
2. 由於觸媒平均分佈於陶瓷纖維濾管中，可增加活性表面積，使廢氣停留時間及反應效率最大化。
3. 廢氣中粉塵等粒狀物可於濾管表面濾除，而氣狀污染物流經陶瓷纖維，於濾管中進行反應，如搭配鹼劑反應去除酸性氣體(SO_2 、 HCL 、 $\text{HF}\dots$)，搭配氨/尿素反應去除氮氧化物。
4. 鈦鈦觸媒利用陶瓷纖維提供之活性位置對戴奧辛進行氧化分解。



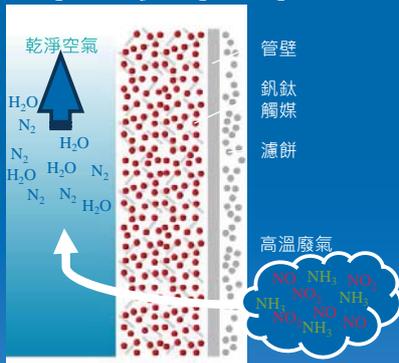
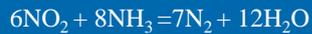
S5-300B



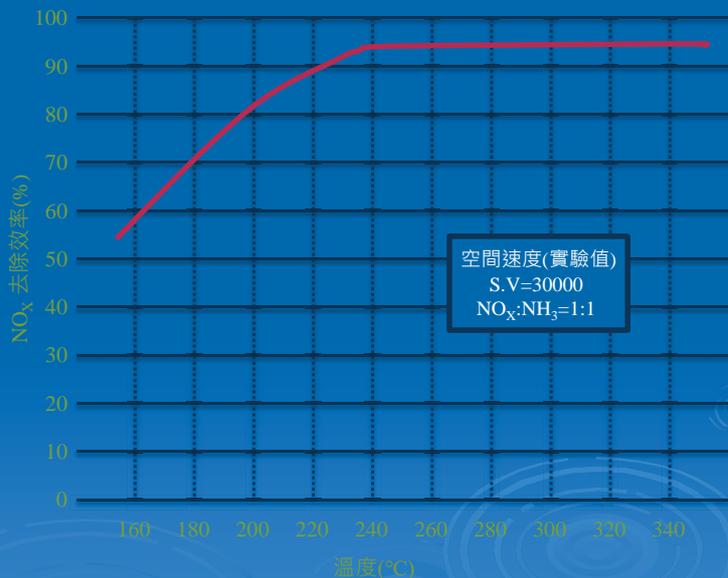
氮氧化物去除-搭配氨/尿素使用

氨/尿素去除氮氧化物

NO_x 去除反應式：



NO_x 在觸媒催化下與氨水快速反應而分解去除



戴奧辛去除

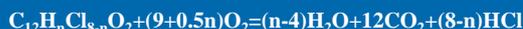
常見戴奧辛尾氣處理技術

項目	活性炭吸附	觸媒法
去除機制	吸附戴奧辛於活性炭孔隙，無法破壞分解	氧化分解戴奧辛成無害之化合物
優點	<ul style="list-style-type: none"> 採噴注法所須設備便宜(須配合集塵設備)。 注入足夠量即可確保達到所需效率。 	<ul style="list-style-type: none"> 可以完全分解去除戴奧辛，且反應效率佳。 處理濃度範圍較廣。 無二次污染及後續處理問題，對環境衝擊較小。 安全性較高。
缺點	<ul style="list-style-type: none"> 僅吸附戴奧辛，無分解機制。 有二次污染(有害事業廢棄物)及後續處理問題，對環境衝擊較大。 操作費用高。 若處理風量變化大，噴注量較難掌握。 有塵爆之危險性。 	<ul style="list-style-type: none"> 設置費用較高，配合觸媒反應溫度，有時需加裝廢氣再加熱設備。 會有堵塞、毒化、燒結等問題。 無法即時獲知處理效率是否符合要求。 需定期更換(3~5年更換或再生觸媒)。

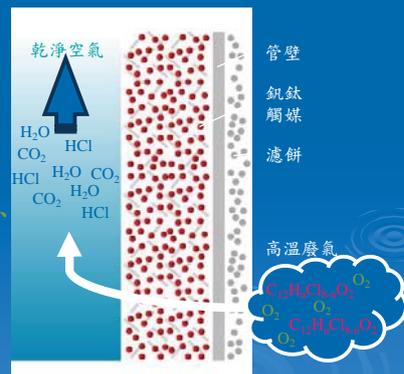
改良戴奧辛尾氣處理技術-觸媒陶瓷纖維濾管

觸媒陶瓷纖維濾管內含鈦鈷系觸媒，鈦鈷觸媒的應用主要在於催化加速NO_x去除反應，同時去除戴奧辛。

戴奧辛去除反應式：

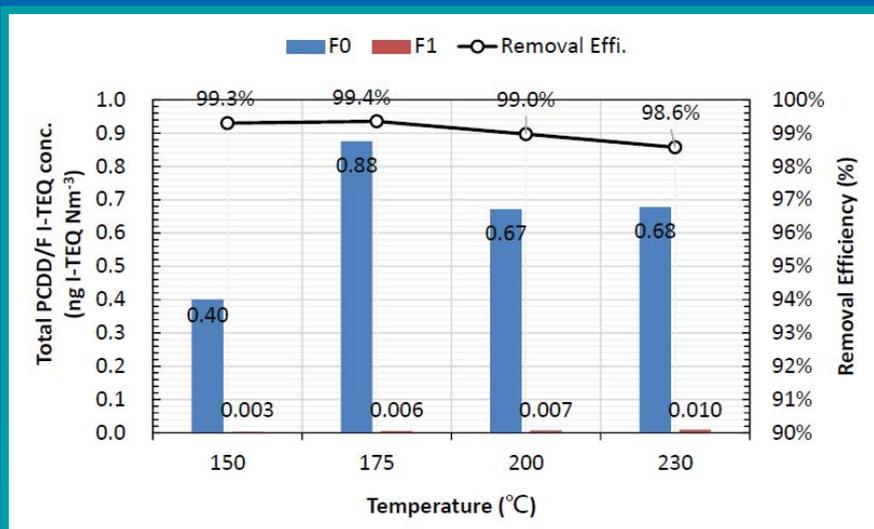


在鈦基催化劑的作用下，戴奧辛和氧氣進行氧化反應，被轉化分解為CO₂、H₂O、HCl等無害之化合物排出。



戴奧辛去除效率

各溫度之總PCDD/F 毒性當量濃度(I-TEQ Nm⁻³)及其去除效率



註：TEQ (Toxic Equivalents Quantity)：毒性當量係用來計算土壤、空氣、水體、生物體及食品等介質中戴奧辛化合物之毒性總量。即戴奧辛同源物的濃度乘上毒性當量因子之總和代表相當於2,3,7,8-TeCDD的毒性總當量。I-TEQ：包括7種戴奧辛及10種呋喃，多用於環境污染方面的當量計算

處理技術比較

處理技術	優點	缺點
靜電集塵器 (ESP)	<ul style="list-style-type: none"> 低壓損 已知操作與保證 可在高達300°C下操作 	<ul style="list-style-type: none"> 非阻隔式過濾器，去除效率稍差 設備尺寸大，佔地空間大 無法與除硫程序相容 耗電量高，增加操作成本
袋式集塵器 (BAG FILTER)	<ul style="list-style-type: none"> 高效率、技術簡單 眾所周知的技術 粉塵排放少於10mg/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> 最大操作溫度僅260°C 濾袋易破洞或燒毀 比靜電集塵器壓損大
選擇性觸媒脫硝 (SCR)	<ul style="list-style-type: none"> 相對便宜 觸媒易更換 眾所周知的技術 	<ul style="list-style-type: none"> 觸媒上累積粉塵造成遮蔽進而影響效率 觸媒易受重金屬毒化進而影響效率及壽命

陶瓷纖維濾管

多功能!

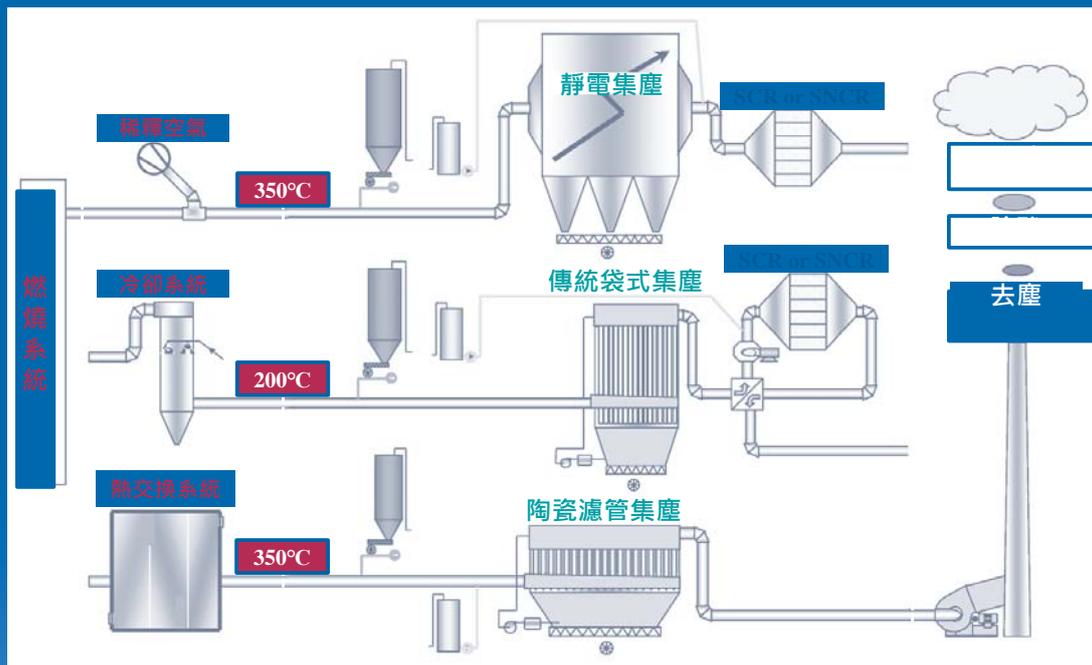
低成本!

耐高溫!

效率高!

更節能!

用地面積比較



達到更佳之污染物去除效果且大為減少設備之占地面積

實廠選用範例-費用比較

項目	費用	传统方式				一体化
		凯◎环保	睿◎公司	科◎环保	中◎惠泉	陶瓷
運行費用	萬元/年	1049.2	1271.9	810.6	742.0	574.6
	萬元/年	694.6	1043.2	580.7	682.3	473.1
兩條線運運行費	萬元/年	1889	2289	1459	1336	1034
年差值	萬元/年	854	1255	425	301	0
5年差值	萬元/年	4271	6276	2124	1506	0
項目總報價	萬元	4910	4272	3337+170	3731	4220
增加5年運行費差價	萬元	9181	10548	5461	5238	4220

*Thanks for Your
Attentions.*

環境荷爾蒙宣導資料



遠離環境荷爾蒙風險 記者會

行政院環境保護署
環境衛生及毒物管理處



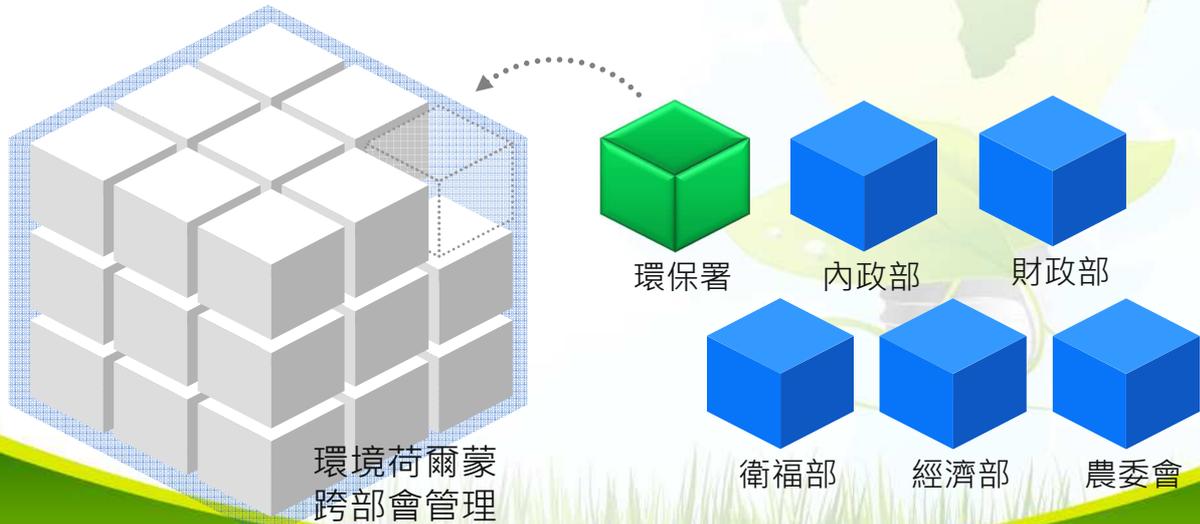
什麼是環境荷爾蒙？

「環境荷爾蒙」是可以模擬體內荷爾蒙作用的物質，會造成內分泌失調、**危害生育能力及健康**，又稱為「內分泌干擾物質(Endocrine Disruptor Substance, EDCs)」。



跨部會分工管理

環境荷爾蒙不是只由一個單位就能妥善管理的，因此環保署召集**跨部會推動小組**，一起為民眾把關！



行政院環境保護署－環境衛生及毒物管理處

3

推動小組成員有誰？

毒化物、環境用藥、飲用水、環保標章、室內空品

環保署



食品、食品容器、醫療器材



衛福部



綠建材



內政部



商品、玩具、廠商宣導、貨品輸出入規定



經濟部



農藥、飼料、農產品



農委會



酒類衛生標準、貨品輸出入規定



財政部



行政院環境保護署－環境衛生及毒物管理處

4

政府做了什麼？



我該怎麼保護自己？

食

的安心

牢記「均衡多元飲食」

- ☺ 多吃天然食品，減少食用加工食品。
- ☺ 多買CAS 標章、產銷履歷標章、吉園圃安全蔬果標章的農產品。
- ☺ 少喝塑膠杯裝飲品，多自備不鏽鋼杯或馬克杯。
- ☺ 少使用免洗餐具及塑膠袋，並避免以塑膠袋盛裝熱食及熱湯。
- ☺ 少吃內臟類及動物油脂類食物。
- ☺ 少用保鮮膜包覆食物進行加熱或烹調。
- ☺ 少用鐵氟龍鍋具(不沾鍋)。

我該怎麼保護自己？

衣的美麗

選擇「天然材質產品」
，減少暴露！

- ☺多購買具CNS正字標記、安全標章或標檢局檢驗合格之衣物。
- ☺多選用棉、麻、絲、羊毛等天然材質的衣物、床墊。
- ☺少擦指甲油。
- ☺少染髮。
- ☺少用來路不明的清潔劑用品。
- ☺新衣物穿之前，應先至少清洗一遍。

我該怎麼保護自己？

住的安全

保持「室內空氣流通」
，選擇綠建材！

- ☺多維持空氣流通，定期清掃累積的灰塵。
- ☺多選用天然材質的傢具或地毯。
- ☺多選用天然環保的清潔劑。
- ☺少在室內噴灑殺蟲劑，若有使用也要注意空氣流通。
- ☺少用含多溴二苯醚的電子產品，電器不用時應拔掉插頭充分散熱。

我該怎麼保護自己？

行的平安

多搭「公共交通工具」
，避免吸入毒物！

- ☺多搭乘大眾運輸工具。
- ☺多選用經過認證的安全座椅經過認證的安全座椅。
- ☺少自行開車。
- ☺少用人工合成的車用芳香劑。

我該怎麼保護自己？

育的智慧

學習「環保生活知識」
，聰明消費！

- ☺加強對環境荷爾蒙相關污染兩健康影響的知識，同時提醒生活周遭的親朋好友。
- ☺多選用具環保標章之產品，避免購買來路不明或標示不清之產品。
- ☺多注意政府發布之環境荷爾蒙相關新聞及消息。
- ☺多閱讀產品標示，學習選擇優良產品。

我該怎麼保護自己？

樂 本的生活

親近「大自然」
，享受快樂心情！

- ☺ 保持心情愉悅，定期運動
- ☺ 少購買軟質塑膠玩具或色彩鮮艷的玩具。
- ☺ 少在聚氯乙烯(PVC)地墊上吃東西、玩耍及睡覺，於聚氯乙烯地墊上活動後應洗手。

暴露自我評估表

項 目	得 分		
	10	5	1
健康飲食			
1. 是否經常飲用 塑膠杯 裝飲料？	不常喝	偶爾喝	經常喝
2. 是否經常使用 塑膠袋 盛裝熟食？	不常用	偶爾用	經常用
3. 是否經常使用 保鮮膜 包食物微波？	不常用	偶爾用	經常用
4. 是否經常攝取 高脂肪肉類、內臟類 ？	不常吃	偶爾吃	經常吃
5. 是否經常使用 免洗餐具 ？	不常用	偶爾用	經常用
聰明生活			
6. 外出用餐是否 自備餐具 ？	經常備	偶爾備	不常備
7. 是否有 勤洗手 的習慣？	經常洗	偶爾洗	不常洗
8. 是否經常購買具有 環保標章或CNS標記 的產品？	經常買	偶爾買	不常買
9. 是否經常購買具有 CAS標章 的農產品？	經常買	偶爾買	不常買
10. 是否隨時注意政府發布之 環境荷爾蒙相關消息 ？	經常看	偶爾看	不常看

- ★ 80分以上：恭喜你！你已經遠離環境荷爾蒙的威脅了！
- ★ 40分~80分：加油喔！你可能暴露到一些環境荷爾蒙了！
- ★ 40分以下：要注意！你可能暴露過多的環境荷爾蒙了！



環保署與您共同守護
環境及健康



性別主流化 DM



性別主流化與性別平權

重視性別意識 消除性別歧視

性別主流化

1. 根據聯合國經濟暨社會理事會(ECOSOC)定義，「性別主流化」強調於各領域政治、經濟與社會層面政策與方案中，融入性別觀點降低不平等現象。
2. 終極目標是達成性別的實質平等，即性別平權。

性別平權

1. 消除社會中對婦女及性別一切形式的歧視
2. 使社會大眾檢視生活週遭的性別不平等情況
3. 促進女性參與決策，落實任一性別不少於三分之一，縮小性平差距。
4. 建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動

家庭暴力零容忍

1. 被害人可撥打110或113保護專線
2. 依需要就近向當地社政、警政、醫療衛生單位求助
3. 可透過家暴庇護安置方案，接受緊急庇護或中長期安置服務。

性騷擾防治

1. 防治性騷擾之政策宣示
2. 舉辦性騷擾防治教育訓練
3. 建立內部性騷擾申訴系統

性別平等相關政策與法規

國外

消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)

國內

- ※消除對婦女一切形式歧視公約施行法
- ※性別平等政策綱領
- ※性別教育平等法
- ※性別工作平等法
- ※性騷擾防治法

關懷e起來

家暴案件線上通報
113線上諮詢

<https://ecare.mohw.gov.tw>

什麼是「性騷擾」

違反他人意願而向他實施與性或性別有關之行為，若造成對方的嫌惡，不當影響他的正常生活進行的，都算是「性騷擾」。

IDB 經濟部工業局

地址：台北市大安區信義路三段 41-3 號

電話：(02)2754-1255

傳真：(02)2704-3753

網址：<http://www.moeaidb.gov.tw>

財團 財團法人台灣產業服務基金會

地址：台北市大安區四維路 198 巷 39 弄 14 號 1 樓

電話：(02)2325-5223

傳真：(02)2784-4186

網址：<http://www.ftis.org.tw>

產業綠色技術資訊網

<https://proj.ftis.org.tw/eta/>



講習會講義下載：

<https://proj.ftis.org.tw/eta/legislation.aspx?mno=2440>

