

**專題**  
報導

# 綠色潮流席捲下 企業因應之道

► 環境資源中心 洪文雅

環保議題一向隨著經濟成長的腳步出現，我國企業在邁向高度經濟成長過程中，亦歷經不同階段之環保抗爭與污染改善工作，自早期企業主投資管末處理設備，以尋求立即有效之污染排放控制績效開始，逐漸演進至目前以成本有效性為考量及污染預防為前提之清潔生產機制，同時輔以如ISO 14001環境管理系統之建制，以期從制度面與管理面上有效管控環保風險，降低潛在之經營障礙，以確保企業之永續發展。由此可見，環境保護議題所造成之綠色潮流已是企業主無法迴避而須積極面對與因應之問題，而對於環保方面之改善與投資，亦須由成本支出之觀點，逐漸轉為風險管理及企業資產的觀點，方能符合當前之國際思惟與潮流趨勢。

## 當前熱門環保議題

自京都議定書於2005年2月16日正式生效後，溫室氣體（GHG）成為國際間炙手可熱的議題，除了更多的科學證據顯示大氣中二氧化碳濃度逐年上升，將導致地球升溫而造成冰山溶解、海平面上升等結果外，近年來世界各地熱浪、酷寒及颶風襲擊等氣候異常現象，更加深人類內心的恐懼與對溫室氣體議題的關切。

環保驗證產業與綠色環保產業同時提升到更面對因經濟發展而持續上升之溫室氣體排放，各國紛紛展開溫室氣體盤查工作，從組織的溫室氣體排放源鑑別中，尋找排放削減之契機。而為使溫室氣體之減量具成本有效性，京都議定書中設計了三項彈性機制，即清潔發展機制（CDM）、共同減量（JI）及排



放交易(ET)。清潔發展機制主要由已開發國家提供資金及技術，協助開發中國家進行溫室氣體減量計畫，減量成果經驗證後將作為資金/技術提供國家之減量信用額度，以用於計算其是否符合所應遵循的排放額度限值。依據UNFCCC之統計，截至2006年7月底止已有42個CDM計畫通過排放額度核發審查，核發之CERs高達10,775,083公噸CO<sub>2</sub>e；4個CDM計畫處於排放額度核發之最後閱覽階段；另有256個計畫完成登錄，36個計畫登錄中，由此可見世界各國刻正攜手合作，積極投入推動具成本效益之溫室氣體減量活動。

至於在排放交易方面，歐盟之排放交易機制自2005年1月1日正式啟動，碳交易價格自開始之每公噸8歐元，一路飆升至每公噸30歐元，交易量亦逐漸擴增，雖然近期交易價格跌落至16歐元左右，但預期愈接近第一階段承諾減量期(2008年)時，交易價格將再次攀升。由此顯示溫室氣體已成為國際商品，對企業而言則可視為碳資產，而非傳統單純以環保成本觀點看待。各界對溫室氣體之國際管制趨勢亦深具信心，並願意及早投入相關減量活動或交易市場，採取各項因應措施。

## 及早行動之效益

在京都議定書尚未正式生效前，由於缺乏相關遵約機制，各國立法推動盤查、減量工作者不多，然而部分區域性或民間組織之自願性減量活動卻先行展開，其主要著眼點為：

1. 溫室氣體之盤查涉及組織各相關部門之協調、整合，及早行動有助於取得各部門間較一致之盤查模式與方法。
2. 及早進行盤查、驗證工作，可建立企業溫

室氣體排放之歷史資料，有助於日後選定對企業最有利之盤查基準年及基準年排放量。

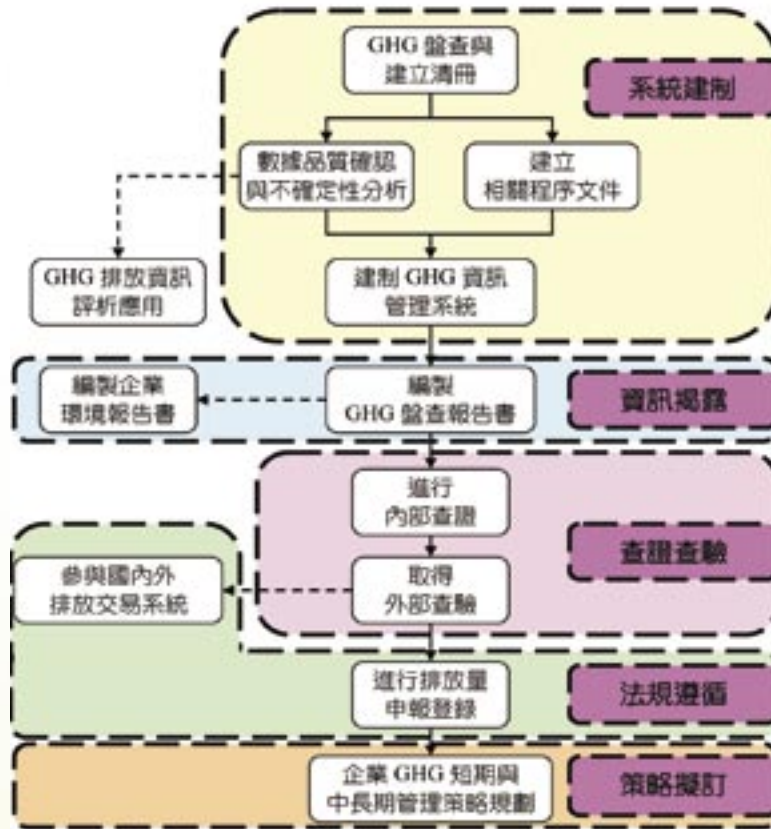
3. 透過對組織溫室氣體排放源之完整鑑別、盤查，瞭解企業溫室氣體排放風險，並藉此發現潛在減量契機。
4. 將溫室氣體排放視為企業碳資產管理，針對組織溫室氣體盤查、驗證結果，及早研擬短期與中長期因應策略，並視企業組織規模、特性，規劃投入相關減量活動與技術研發、CDM計畫或排放交易市場等活動。
5. 提昇能源使用效率、節約能源為現階段溫室氣體排放減量之最佳策略；提早行動有助於企業降低成本，提昇競爭優勢。

隨著ISO 14064國際標準於2006年3月1日正式公佈，為溫室氣體盤查驗證工作提供必要之配套工具，亦促使各國積極面對溫室氣體管理立法之壓力。預期在不久的將來各國管制法規要求下，溫室氣體盤查、驗證工作將全面展開，碳交易及溫室氣體計畫減量市場亦將蓬勃發展，此時更可顯現企業及早採取溫室氣體因應措施之效益。

## 如何建立企業溫室氣體管理系統

溫室氣體管理之主要目的為有效管控排放風險，以降低企業經營之潛在障礙，同時可進一步將溫室氣體視為企業的碳資產管理，為公司創造新型態之利潤來源。

溫室氣體管理工作自組織進行排放源盤查工作著手，最終仍以能取得驗證，以符合主管機關申報、登錄之要求，或參與國內外排放交易市場為目的。完整之企業溫室氣體管理規劃如圖1所示，包括溫室氣體盤查計量、數據品質確認及不確定性分析、排放資訊評析應用、建立程序文件及盤查報告書、



圖一 企業溫室氣體（GHG）管理工作流程

建立溫室氣體資訊管理系統、進行內部查證並取得外部驗證、研擬並推動短期及中長期減量策略等七項工作，可概要分為系統建制、資訊揭露、查證查驗、法規遵循及策略擬訂等不同階段，說明如下：

### 1. 系統建制階段

系統建制階段之主要工作包括建立溫室氣體盤查清冊及建制GHG資訊管理系統，為確保盤查結果之正確性及管理系統之正常運作，針對盤查結果須進行數據品質確認與不確定性分析，針對盤查作業及管理機制則須建立相關管制程序文件。

經品質確認之GHG盤查數據可進一步加以評析，以建立本土化排放係數或排放標竿資訊，藉此發掘企業潛在之減量契機，並提供同類型製程進行GHG排放減量工作時之學習

對象。GHG資訊管理系統則可針對政府主管機關及企業管理者之需求設計，除可簡化政府申報登錄要求之行政作業人力外，亦可提供即時之溫室氣體排放資訊，作為企業決策擬訂之參考。

### 2. 資訊揭露階段

溫室氣體盤查管理之一般性原則要求中，即包括資訊之透明度，意即組織須揭露充分且適當的溫室氣體相關資訊，使預期使用者做出合理可信之決策。基此，GHG相關資訊之揭露乃是企業管理溫室氣體時，必要的工作項目之一。一般而言，企業溫室氣體盤查結果常以「溫室氣體盤查報告書」形式對外揭露，盤查報告書亦可作為內外部稽核驗證之溫室氣體主張使用。

企業環境相關管理制度之建立，除基於



內部風險管理及追求環保績效等考量外，外部利害相關者之環保壓力亦為主要原因。此可由近年來大型企業股東會中，針對環保績效要求之呼聲漸高可見一般，也因此越來越多的公司開始發行企業環境報告書，公開揭露組織在環境保護議題上所作之努力與獲致的成效。

### 3. 查證查驗階段

溫室氣體盤查管理之目的，仍以能符合主管機關申報登錄之法規要求，或參與未來國內外排交易市場，使溫室氣體成為公司的碳資產，以降低企業營運風險，增加市場競爭優勢。依「溫室氣體減量法(草案)」之規定，GHG盤查結果必須經由查驗機構查驗後，方能進行申報登錄；而國外排放交易體系針對參與交易之GHG排放量，亦設有相關驗證之要求。

溫室氣體之相關查驗分為內部查證及外部第三者驗證二部分，內部查證(內稽)工作通常可委託輔導顧問公司進行，透過公正客觀的角度預先模擬驗證公司可能提出之問題，並加以矯正及預防，以協助盤查單位順利取得國際驗證。溫室氣體稽核驗證之準則主要依據ISO 14064國際標準，該標準已於2006年3月1日公告，具體提供進行GHG內外查證時之配套工具。

### 4. 法規遵循階段

依「溫室氣體減量法(草案)」第十二規定一「經中央主管機關指定公告之排放源，應每年進行排放量盤查，並每年定期向中央主管機關指定之資訊平台申報及登錄其排放量，登錄資料應由查驗機構完成查驗。」，由此顯示，經查驗後之溫室氣體排放資料方能進行申報登錄工作。

此外，同法第十七條規定一「公私場所

得於第十四條第二項溫室氣體限量管制與交易公告實施前提出溫室氣體減量計畫、減量目標與期程，經查驗機構查驗後，向中央主管機關申請認可其減量額度，經認可之減量額度得作為實施溫室氣體限量管制與交易後之配額抵換或交易。」，此亦對溫室氣體盤查管理工作提供另一項經濟誘因。

### 5. 策略擬訂階段

針對GHG盤查稽核與管理系統建置結果，配合公司經營發展方針，研擬企業短期及中長期之溫室氣體管理策略，以符合國際潮流趨勢，及早因應可能面臨之經營障礙與衝擊。

## 國內企業界溫室氣體管理工作推動情形

我國溫室氣體管理工作之推動，主要由環保署、工業局及能源局等主管機關或目的事業主管機關負責，其中以工業局之腳步最快，自2003年開始著手輔導產業界進行GHG盤查工作，迄今已累積40餘家之輔導實績，且所建置之盤查登錄系統亦有116家工廠試行登錄。

由於溫室氣體管理議題遲至2005年京都議定書正式生效後，國際間才如火如荼展開，且與驗證相關之ISO 14064國際標準亦於今年3月方才正式公告，故國內除正隆公司大園廠及台積電已取得國際驗證外，多數具規模之企業僅完成GHG盤查作業，後續之數據品質確認、資訊揭露及稽核驗證工作多未展開。

我國溫室氣體管理工作之推動情形彙整如表1，隨著ISO 14064國際標準之公告，預期溫室氣體管理議題將如同ISO 14001環境管理系統，成為產品供應鏈之要求事項，以出口為導向之我國企業必將投入更多人力

表一 我國溫室氣體管理工作推動情形

工作內容	國內推動情形
1. GHG盤查及建立清冊	大型企業均已完成，中小型企業持續推動。
2. 數據品質確認及不確定分析	多數已完成盤查之企業並未進行，導致盤查結果之正確性無法獲知，間接影響GHG 盤查結果之應用價值。
3. 建立相關程序文件	少數大型企業於盤查時一併完成，多數業者並未建立相關程序文件，但已取得參考範例，可視實際需要隨時建立。
4. 建立GHG資訊管理系統	多數廠商並未建立，但針對部門眾多之企業集團需求日漸迫切，台電公司於95年度著手進行規劃建置。
5. 編製GHG盤查報告書/企業環境報告書	極少數企業(如台泥花蓮廠)發行GHG盤查報告書，至於已發行企業環境報告書者，均未將GHG排放資訊列入環保績效公開揭露範圍中。
6. 進行內部查證及外部驗證	正隆大園廠及台積電已取得國際驗證，能源局將於民國95年度協助5家企業通過驗證，少數企業集團（如台電、中鋼、台塑、中華汽車、國瑞汽車等）已完成內部查證人員之培訓。
7. 建置申報作業平台及GHG登錄系統	工業局已完成登錄系統建置工作，且已有116家廠商試行登錄，環保署及能源局之登錄系統規劃建置中。
8. 自願減量協議	光電業及半導體業已與環保署簽訂 PFCs自願減量協議；石化、鋼鐵、水泥、造紙、人纖及棉布印染等六大產業則與經濟部簽署自願減量協議。

物力，以求順利取得國際驗證；而及早行動所獲致之效益，亦將隨我國溫室氣體管理法規、制度之建立而更加顯現。

### 結語

溫室氣體議題已自1970年代初期，科學家提出對全球暖化與破壞地球之預言，演變成今日與全人類生存息息相關的重大環保問題，問題之嚴重性可由近年來全球各地熱浪襲擊、颶風不斷，以及洪水氾濫等氣候異常現象不斷發生顯現，科學證據亦顯示大氣中二氧化碳濃度逐年上升，科學家建言如不立即採取有效的控管措施，將對地球環境造成無法挽回之破壞。溫室氣體之排放管制，首當其衝將對工業部門造成重大衝擊，我國由於國際地位之困境，加上目前尚無相關國內管制立法，廠商並無任何減量壓力，各項GHG盤查、查證與減量計畫之推動，均屬自願性質；惟隨著後京都時期（2012年以後）減量義務談判之啟動，非附件一國家亦面臨

排放減量之壓力；而參酌ISO 14001環境管理系統之國際推行經驗，與溫室氣體管理相關之ISO 14064國際標準亦可能成為產品供應鏈之要求事項，此勢必對以外銷為導向之我國廠商造成重大衝擊。

及早行動之效益顯示，對企業日後爭取有利排放額度、公開揭露環境績效，以及經由節約能源或能源效率提升所導致之生產成本降低，均具重大貢獻。本會歷年來協助政府推動廢棄物資源化及產業節能工作，同時輔導廠商進行GHG排放盤查、建置資訊管理系統及完成符合國際標準規範之內部查證作業，其主要目的即為協助廠商及早因應國際環保潮流，以有效管理溫室氣體排放風險。相信在各方協力合作下，工廠之溫室氣體排放必能跳脫傳統污染防治耗費成本之負面觀點，進而轉變成能為公司帶來收益，以提高市場競爭優勢之碳資產。