

南韓碳排放交易制度分析

—自 2015 年 1 月 12 日起實施全國性碳交易制度

張素美

工業技術研究院 綠能與環境研究所

摘要

南韓於 2015 年 1 月 12 日開始實施全國性碳交易制度，是繼歐盟之後全球第二大全國性排放交易市場。南韓的碳排放自 1990 年起至今成長了一倍，並已超過澳洲，成為世界第七大溫室氣體排放國及 OECD 的 34 個國家中排放成長最快的國家[1]。而近年來，有效運用市場機制來推展溫室氣體減量工作，已經逐漸受到國際社會的重視，除了較早期的歐美的碳交易制度最為人熟知外，近年亞洲國家也相繼推出碳交易制度，包括日本東京都排放交易制度；中國大陸於 2013 年陸續在全國幾個省市啟動七個排放交易示範地區，並預計在 2016 年推出國家級的排放交易機制等[2]。由此可預期，未來一個大型的區域性碳交易市場將在亞太地區崛起，面對因應氣候變遷而來的低碳經濟與能源型態的巨變，臺灣已通過溫室減量管理立法，訂定長期減量目標，未來在推動總量管制與交易時，可考量國內經濟環境現狀，借鏡國際減量之市場機制，以朝綠色低碳社會轉型。

一、政策背景

南韓近十年來經濟成長快速，但為共同承擔減緩全球暖化之義務，因此積極規劃朝向低碳及永續發展轉型。其中，能源安全、資源效率及氣候變化為南韓決策者最重要的考量因素，因而在 2009 年成立了綠色成長總統委員會(Presidential committee on Green Growth, PCGG)，主導與協調政府的綠色成長策略。

南韓推動綠色成長議程(agenda)的基礎是依據 2010 年 4 月生效的低碳綠色成長基本法，該法案訂定溫室氣體(Greenhouse gas, GHG)減

量目標為至 2020 年將較基線情境(business-as-usual, BAU)減少溫室氣體排放量 30%，並要求能源大用戶及大型排放源需每年向政府申報溫室氣體排放量及能源使用量，並於 2010 年設立了南韓溫室氣體盤查及研究中心(Greenhouse Gas Inventory Research Center, GIR)做為執行單位，以建立涵蓋全國 60%排放的排放清冊。該法案並要求政府要建立溫室氣體排放交易系統，總理辦公室遂於 2010 年晚期提出了排放交易機制計畫。表 1 為南韓綠色成長及排放交易政策的推動時間表。

表 1、南韓綠色成長及排放交易政策的推動歷程[3]

時間	推動措施
2009 年 1 月	成立綠色成長總統委員會 (PCGG)
2009 年 11 月	設定至 2020 年將減少溫室氣體排放量 30%(BAU)之目標
2010 年 4 月	實施低碳綠色成長基本法
2010 年 6 月	成立溫室氣體盤查及研究中心(GIR)
2010 年 11 月	總理辦公室提出了排放交易(Emission Trade Scheme, ETS)計畫
2011 年 3 月	公布 GHG 目標管理系統的指引(Guidelines)
2011 年 3 月	公布 ETS 法案草案
2012 年 5 月	國會通過 ETS 法案
2012 年 7 月	公告 ETS 總統令
2012 年 11 月	內閣通過「GHG 排放權分配及交易」強制施行命令
2013 年 2 月	ETS 專案成立
2015 年 1 月	開始實施全國性碳交易制度

資料來源：本研究整理

GIR 於 2011 年設立了 GHG 及能源目標管理系統作為排放交易制度之先導系統，參與的對象為每年排放量超過 2 萬公噸¹或每年消費能源 90TJ 的企業，以及具多元設施單位(multiple installations)且每年總排放超過 8.75 萬公噸或能源消費超過 350TJ 的企業，總共涵蓋電力、工業、廢棄物及農業部門，超過 450 個單位加入此系統，如表 2 所示。參與單位必須提供年排放量及能源消費的資料給政府，相關部門則會指定各參與單位次年度的能源使用或排放減量目標。參與單位亦需要根據其運轉率及產能擴張計畫，提交下一年度的執行計畫與目

¹排放量單位「公噸」係指公噸 CO₂ 當量(tCO₂e)。

標給政府。此系統即為後來 ETS 的前身，其參與單位包括主要發電業者、工業及製造業者，亦為後來 ETS 的管制對象。其中發電業者及五大產業部門占排放量的大部分，而前 10 大即占了總排放量的 75%。

表 2、GHG 及能源目標管理系統涵蓋範圍[3]

部門	年排放量(MtCO ₂ e) (包括間接排放*)	涵蓋業者
電力業	242	韓國東南電力、韓國東西電力、韓國南方電力、韓國西方電力、韓國中土電力等
鋼鐵業	107	Hundai 鋼鐵、POSCO
石化業	47	LG 化學、Lotte 化學等
水泥業	43	Ssangyong 水泥、Tong Yang 水泥等
石油精煉	28	SK 能源公司、S-Oil 公司等
半導體業	20	LG 顯示器、Samsung 電子等
其他	55	其他小型企業
合計	542	

*間接排放指從公用設施購買的電或熱的排放

南韓內閣會議於 2012 年 11 月 13 日通過實施 GHG 排放權分配及交易法案(ETS ACT)，內容概述 ETS 的規則及管理架構，並規劃在 2015 年 1 月實施。在 GHG 及能源目標管理系統的管理架構下，幾個政府部門共同參與 ETS 制度設計與執行，其中環境部(Ministry of Environment, MoE)為 ETS 制度的總負責單位，同時並設立了跨部門間的專案來推動 ETS 制度的設計與執行，其推動歷程如表 3 所示。

表 3、ETS 制度的推動歷程[3]

時間	推動措施
2013 年 5 月	MoE 與產業諮詢及討論會議
2013 年 7 月以前	公告指定的 ETS 交易所
2013 年夏季	ETS 交易模擬
2013 年 12 月	MoE 完成 ETS 總計畫(Master Plan)
2014 年 6 月	MoE 完成國家配額計畫
2015 年 1 月	ETS 開始實施

在 MoE 與專案小組與產業諮詢過程中，排放總量與免費配額的管理成為主要的諮詢議題，而產業亦以影響產業競爭力等理由提出不同的建議，希望能減緩制度實施帶來的衝擊，包括：

- (一) 在 2021 年以前工業部門可獲得 100%免費配額：在第一階段 2017 年以前提供 100%免費配額，在第二階段(2018-2020 年)則提供 97%的免費配額。
- (二) 只涵蓋直接排放的部分：在原來目標管理系統還涵蓋從網路連結電力消費而來的間接排放。
- (三) 排除鋁業及化學品業等高度曝險於國際貿易及碳洩漏的產業。
- (四) 在二個階段之間允許無限制的金融業務及借貸：ETS 法令規定不允許借貸
- (五) 不限制抵換：ETS 法令規定限制抵換只能占每年排放的 10%，且在 2021 年以後即不允許國際配額。
- (六) 降低處罰的上限，目前提出的是 10 萬韓元/公噸(90 美元/公噸)。
- (七) 延後執行 ETS 制度。

依據 ETS 法律基礎所提出的總計畫，在南韓策略與財政部 (Ministry of Strategy and Finance, MOSF)簽署後，於 2013 年底公布，總計畫將每五年修正一次，並將提出市場運作的 10 年計畫。而在總計畫提出前，政府會決定是否修訂 2020 年排放預測(BAU)，此舉會對最終 ETS 排放總量產生重要的影響，如果官方的 BAU 預測改變，則將影響整個的排放目標。

二、排放交易制度設計

南韓排放交易法案中有關交易制度設計，摘要如表 4。

表 4、排放交易制度計畫(2012 年 11 月) [3]

項目	說明
涵蓋範圍 (Coverage)	• 京都議定書的六種溫室氣體 • 直接與間接排放 • 每年排放量達 25,000 tCO₂e 以上的個別設施單位，或年碳排放量達 125,000 tCO₂e 以上的企業體 • 任何自願參與 ETS 的公司
交易階段 (Trading phases)	• 自 2015 年 1 月 1 日開始實施 • 兩個 3 年啟始交易階段，接著一個 5 年的交易階段 • 第一階段為 2015-17 年，第二階段為 2018-20 年，第三階段為 2021-25 年
碳權分配 (Allocation)	• 2013 年 12 月由南韓策略與財政部公布 ETS 主計畫，以 10 年為一規劃期，每 5 年進行修正 • 分配計畫至少在交易期開始前 6 個月完成，配額需在每一遵行年度開始前 2 個月內發放給核配對象 • 第一階段為 100%免費核配(2015-2017)；第二階段為 97%免費核配(2018-2020)；第三階段設定為 2020 年以後，每五年為一期程，之後每個階段的免費核配將小於 90%。碳密集度高的行業可得到 100%免費核配。 • 核配方式，將同時考量歷史排放量及標竿值。
遵行 (Compliance)	• 經驗證後的排放量需在遵行年度結束後的 3 個月內回報 • 在每一遵行年度結束日起六個月內，將實際取得經查證的溫室氣體排放量之等額排放額度，繳回給主管機關。
抵換 (offsets)	• 抵換權最多可達遵行義務的 10%，實際的限度則由核配計畫決定 • 第一及第二階段完全排除國際抵換額 • 第三階段開始可使用國際抵換，上限為總抵換的 50%，但每一遵行年度上繳的國際抵換實際數不能超過上繳的國內抵換數
罰則 (Penalties)	• 每一遵行年度上繳的配額不足時，最高將被罰 3 倍之市場平均價格，約為 10 萬韓元/tCO₂e (90 美元/tCO₂e)
金融業務與借貸 (Banking and borrowing)	• 每一遵行年度間及各階段之間允許無限制的碳權配額的金融業務 • 各階段間的借貸是不允許的，但配額可以在各階段內的各遵行年度借貸，上限為當年度排放的 10%
市場穩定措施 (Market stabilization)	• 額外配額儲備(上限為 25%) • 可規定企業碳權配額持有的上下限 • 可修改各遵行年度的借貸限制

measures)	• 可修改抵換使用限制 • 訂定價格上下限
第三方參與 (Third-party participation)	• 在第一及第二階段，只有下列公司及公共融資機構可參與市場： -韓國開發銀行 -韓國工業銀行 -韓國進出口銀行 -韓國財務公司
財務支援措施 (Financial support measures)	• ETS 法案允許對那些競爭力受到負面影響的產業提供財務支援，方式是採用減稅或補貼

三、南韓排放交易制度分析

南韓為亞洲第一個通過全國性碳排放交易立法的國家，是繼歐盟之後全球第二大全國性碳交易市場，其透過早期拍賣儲備以穩定碳價、及設定企業層級的碳排放額上限等均為其獨有的作法[1]。但是，國際上一般認為其減碳目標設定過高而導致企業之反對，將影響制度未來之運作及減碳目標的達成。以下將國際上針對南韓排放交易制度之設計，對未來碳排放價格、市場效率的影響，以及減碳目標的達成等相關探討加以綜合整理分析，以提供我國未來研擬相關政策措施之參考。

(一)目標設定

南韓政府於 2014 年 5 月 28 日公布全國性碳排放限額與交易制度之詳細實施規則草案。在該制度下發電廠與製造業之 2015-2017 年排放總量將被限制於 16.4 億公噸，亦即是每年 5.47 億公噸[4]。但隨後韓國政府於 9 月 11 日宣布將此排放限額提高至 16.87 億公噸，大約提高 3%。這些免費額度中之 15.98 億公噸，會於 2015 年實施碳交易制度前，提供給該碳交易制度涵蓋之 526 家列管排放源，其餘 8,900 萬公噸則於 2015-2017 年期間給予[5]。

根據南韓綠色成長基本法設定的目標為在 2020 年排放減量

30%(BAU)，此目標設定並未將碳價考慮進去。MoE 於 2013 年預測評估到 2020 年排放量將達 7.76 億公噸(已較原來預測的 8.13 億公噸調低)，較 2010 年的 6.69 億公噸增加了 16%。但原訂的目標將限制 2020 年的排放為 5.43 億公噸，較 2010 年排放量降低 19%，比 2020 年 BAU 排放量(7.76 億公噸)減少 30%。因此，目前提出 2020 年減量 30%的目標是很具野心的，這將推高碳交易市場的碳價。如果仍要維持此目標，將使南韓的減碳成本負擔高於其他的國家。因此，南韓政府一則選擇改變目標，視在聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)下其他國家採取的行動而做有條件的調整；一則改變 ETS 的結構，讓那些非交易管制的部門擔負更大的減量責任[3]。

在排放總量上，還需考量法規對未來排放量成長的重複影響，因為 BAU 的預測是否有考慮到在 ETS 以外其他政策，例如能效或再生能源容量的擴大等的影響並不明確。就如歐洲碰到的問題就是能源效率與再生能源法規可能會降低排放，因而影響了歐盟排放交易制度(European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS)的碳價。

(二)涵蓋面

建議排放交易系統僅針對可直接及準確監測的排放體。目前的計畫涵蓋六種京都議定書的溫室氣體，包括 CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、及 SF₆，而 EU ETS 僅涵蓋 CO₂、N₂O、及生產鋁產生的 PFCs。澳洲的碳定價機制(Carbon Pricing Mechanism, CPM)還包含甲烷的排放(不計農業)。

從施行條例上看不出 ETS 的參與者必須提交的碳權配額是否涵蓋直接及間接的排放(指的是從公用設施購買的電力或是熱)。目前在目標管理系統涵蓋的企業必須申報直接及間接兩種排放。雖然涵蓋間接排放可鼓勵參與的部門改善其電力及初級能源使用的能源效率，但如此做可能會導致碳權分配不當，也會使申報及遵行程序較複雜。

(三)碳權分配

基於其他交易制度的經驗，南韓應儘早邁入較高比例的拍賣碳權的階段，因為拍賣可避免企業獲得暴利的機會，以確保 ETS 本身不會變成對企業的一種補貼；此外，藉由 ETS 來決定價格會較有效率，因為參與者需要去購買碳權而不是免費獲得。

(四)抵換權的使用

抵換(offsets)是降低遵行成本而不必降低減量目標的一種比較方便的方式。因此，放寬國內及國際抵換權的使用限制將降低碳權的價格。此必須認真考量未來到 2020 年減量的需求及國內抵換權的供給，然而改變抵換權使用的限制可能對未來市場價格產生不確定的影響。

(五)與其他市場連結[3, 6]

如果南韓的碳交易制度與其他擁有大量低成本減量碳權的市場，如中國的區域性示範計畫，或未來國家型的碳交易制度相連結，則在短中期將可降低南韓 ETS 參與者的遵行成本。有關於市場連結對碳價的影響，如澳洲的 CPM 連結 EU ETS 的例子，澳洲的 CPM 參與者從 CPM 交易的開始階段(2015-2016 年)就可使用 EU ETS 的碳權，使得澳洲的碳權後市價格也受到歐盟碳價的影響。此例的結果使得原先預期到 2020 年會與歐盟排放配額(European Union Allowances, EUA)價格相當的碳額度(carbon unit, CU)的預測價格降低，因為相對於 CPM 下之減量成本，EU ETS 的減量成本預期會較低。

(六)第三方參與與交易

實施條例中有限制第三方的參與交易，這會適得其反，因為：(1)為達成減量義務，參與者必須能夠很容易地進行交易，因此需要第三方的角色來發展交易管道，以創造一個有效率的市場，就如同一般的銷售管道所提供的質與量的功能；(2)就算一個市場擁有很多的管道與產品，仍需要具備流動性才可順利運作。而市場的流通性則需要開放給那些無遵行要求但可提供融資服務給現有參與者，或是未來價格動向的預測資訊。

(七)電力部門的自由化

若要提供一個可使電力部門有效降低排放的碳價格，必須要將碳的成本轉嫁給消費者，如果零售價受到控制，如在南韓，則發電業者須要從政府得到補貼以彌補其增加的成本，因此南韓的電力市場需要自由化，以讓電價可隨著操作成本提升，否則訂定碳價將會增加韓國電力公司(KEPCO)的虧損。

(八)遵行及回報

ETS 有關排放基準的資訊對市場的效率非常重要，而且資訊愈早提供越好。目前南韓企業的排放量需在遵行年度結束後的三到六個月回報，而 EU ETS 的企業必須在每一年度結束後的四個月內提供他們的遵行報告。

四、我國溫室氣體減量立法與未來施政重點

我國為配合 UNFCCC 國際趨勢，於 2006 年 2 月京都議定書生效屆滿一週年的同時，行政院環境保護署即率先提出開發中國家的第一個「溫室氣體減量法(草案)」，此法係為因應京都議定書生效，對外宣示我國願意善盡共同保護地球環境之責任，對內落實經續會等重大會議立法共識，規範政府間跨部會推動溫室氣體減量機制、減量執行模式及執行工具，以降低溫室氣體排放，並有助於國際認同我國對溫室氣體減量之努力。

在減量對策方面，為建全溫室氣體減量管理制度，並確實掌握排放量數據及評估減量效益，將建制排放源之盤查、登錄、查驗及認證制度與國家平台資料庫，並持續建立部門排放清冊及基線並評估減量潛力及成本。目前國內重大開發或變更案，亦依環評程序及環評委員要求，進行溫室氣體排放管理。

同時，為因應國際公約要求及與國際接軌，溫減法亦參酌歐盟現行排放交易(EU ETS)與美國東北州電力業溫室氣體交易制度(Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI)等作法，在國家有法定減量

責任時，強化總量管制及排放交易機制設計，並將一定比例之排放權改以「拍賣」或「配售」制度釋出，較「全部無償分配」更為公平，並讓新設廠商易於取得排放權。另外，於總量管制實施前，執行排放源減量專案(先期專案，如圖 1)之排放額度可供交易或抵換，以肯定企業先期減量之努力。



圖 1. 先期專案示意圖[7]

溫減法亦將授權中央目的事業主管機關得獎勵或補助事業採行自願減量措施，並鼓勵事業參與國內或國際合作執行抵換專案（如圖 2）。事業所採行的抵換專案應於國內優先推動，實質達成我國減量要求。

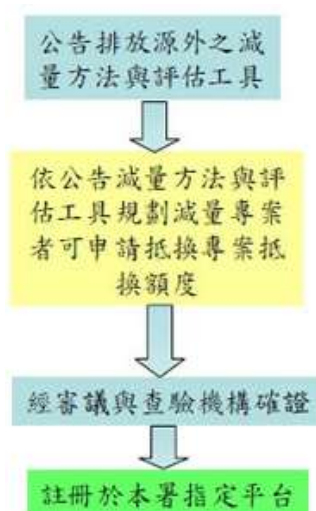


圖 2、抵換專案示意圖[7]

溫室氣體減量法草案已於 2015 年 6 月 15 日通過立法院審查，並改為溫室氣體減量及管理法，此除為開發中國家之立法首例外，未來將以國際公約因應、減碳機制設計、全民節能參與為訴求，並將配合「能源稅條例」立法，以經濟誘因推動減碳。

五、結論與建議

- (一) 南韓已於今(2015)年初啟動碳交易制度，相較於其他的 ETS，南韓有幾個特點[1]，包括：
 - 1. 是亞洲第一個通過全國性碳排放交易立法的國家；
 - 2. 可透過早期儲備拍賣碳權以穩定碳價；
 - 3. 設定企業層級的碳排放額上限。
- (二) 南韓排放交易初期交易熱絡度不高，很多企業仍抱持觀望態度，且不太願意將多餘的額度拿出來交易，以維持其營運彈性。回顧歐盟排放交易制度於 2005 年成立啟動，其第一個月成交的額度，僅僅是當前交易額度的 1%。而自 2013 年 11 月成立之中國大陸上海交易所，在承諾期限到期前才完成 70%的目標交易總量[8]。南韓交易所(KRX)則預期排放交易系統會有效降低二氧化碳排放量，支持綠色產業成長，因此交易所會致力於碳市場的中長期發展，而不會著眼於短期內的市場表現[9]。
- (三) 目前國際上對南韓所定的減量目標認為是頗具野心，雖然這顯示其朝低碳經濟轉型的決心，但從其各項減量措施可達成的程度來看仍是不足，而為達成減量目標，只能尋求其他碳權來源，包括抵換或與其他市場做連結，但南韓在國際與國內碳權抵換上均有其限制，加上國內市場對第三方參與的交易限制，及與其他國際排放交易市場並未做連結，故一般認為在減量目標不變的情況下，將會推高碳價，並在營運的前幾年為南韓帶來巨額的經濟負擔。
- (四) 南韓實施總量管制與交易制度的過程中，面臨最大的挑戰即是產

業的杯葛，即使交易市場比預期晚了數年才啟動，許多產業原希望制度可再延後，且希望提高總量管制的數量，但是減量目標是環保主管機關經過多次與企業和專家諮詢後所訂定的，企業認為總量額度過低可能為之前並未向政府提出足夠具體的數據資料。對此，我國溫管法條文中亦有規定「...為避免對國內事業產生重大衝擊，總量管制係在實施溫室氣體排放盤查、登錄、查證制度與建立排放量核配及交易制度之後...始分期實施」，因排放交易制度即是建立在以數量為基礎之經濟誘因措施，故國內於總量管制實施前應確實掌握排放量數據，同時鼓勵產業採行自願減量措施，及執行先期或抵換專案等，以降低產業之減量成本與衝擊。

(五) 從產業面來看，企業需準備好參與此排放交易制度，及重新調整其資源以因應此新增的 ETS 遵行要求的管理責任。但另一方面，此制度也提供企業一些機會與風險，某些企業可能會經由補償機制或從市場交易活動獲利，但同時，此制度也可能會創造財務風險，包括因置身於碳交易市場而導致企業的成本增加。因此，企業必須充分了解此方案的供需基礎、可能的價格情境及可能對公司業務造成的影響，並研擬策略以擴大機會並降低風險，此部份可提供國內企業在日後推動排放交易時參考借鏡。

(六) 國內近期通過的溫管法中，已將減碳目標入法，即我國溫室氣體長期減量目標為 2050 年溫室氣體排放量降為 2005 年排放量 50%。此目標對國內減量能力來說不論是高或低，均為一明確目標，亦可宣示國內減碳的決心。而未來在推動總量管制與交易時，除可參採南韓相關作法外，並應配合國內經濟環境現狀，將前述有關制度設計上需考量的部分納入，以期更臻完備。

參考文獻

- [1]. South Korea-The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading, International Emissions Trading Association, Environmental Defense Fund, May, 2013.
- [2]. 行政院環保署網站，2014/11/3。
<http://www.epa.gov.tw/ct.asp?xItem=36180&CtNode=34248&mp=epa>
- [3]. South Korea's emissions trading scheme: White Paper, Bloomberg New Energy Finance, Ernst & Young, May 10, 2013.
<http://about.bnef.com/white-papers/south-koreas-emissions-trading-scheme/>
- [4]. 南韓將推出全球第二大碳排放市場，2014/5/29。
http://www.go-moea.tw/message_info.asp?id=415&cid=2
- [5]. 南韓政府將提高規劃中全國碳交易制度之允許碳排放額上限，2014/9/11。
http://verity.erl.itri.org.tw/EIGIC/index.php?option=com_content&view=article&id=512:2014-09-15-01-41-04&catid=18:2010-06-16-11-52-15&Itemid=50
- [6]. Linking Emissions Trading Schemes, ICTSD Programme on Global Economic Policy and Institutions, March 2014.
<http://www.ictsd.org/downloads/2014/03/linking-emissions-trading-schemes-considerations-and-recommendations-for-a-joint-eu-korean-carbon-market.pdf>
- [7]. 行政院環保署網站，2015/4/27
http://unfccc.epa.gov.tw/UNFCCC/chinese/04_efforts/018_strategy.html
- [8]. 南韓將於下週啟動碳交易市場，2015/1/15。
http://www.climatechange.tw/index.php?option=com_content&view=

article&id=217:2015-01-14-04-30-39&catid=10:mitigationandadaptati
on&Itemid=100

- [9]. 南韓在今（2015）年 1 月 13 日推出全國性碳交易制度，是繼歐盟之後全球第二大全國性碳交易市場。

<http://www.greentrade.org.tw/node/50956>