

本月專題

主要國家溫室氣體減量管理與配套措施分析

黃啟峰¹、施沛宏²、李丞倫³、吳振廷⁴

摘要

104 年各國因應巴黎會議(COP 21)紛紛提出國家自訂預期貢獻(INDC)，而我國在 104 年 7 月通過溫室氣體管理法，該年底亦因應巴黎會議(COP 21)提出國家自訂預期貢獻(INDC)，彰顯我國響應國際減碳行動之具體承諾。未來各國也將延續其氣候行動方案與計畫，如德國的《2020 氣候行動計畫》、韓國推動第四期能源合理利用基本計畫及日本「地球溫暖化對策計畫」，參考這些計畫針對該國各部門所訂定之溫室氣體減量行動及相關配套措施，可供我國後續政策擬定與策略研擬之參考。

¹ 工業技術研究院 綠能所 資深研究員

² 工業技術研究院 綠能所 副研究員

³ 工業技術研究院 綠能所 副研究員

⁴ 工業技術研究院 綠能所 研究員

104 年底在法國巴黎召開的聯合國氣候變化綱要公約締約國大會(COP21)，預期將研擬新氣候協議，以取代舊有的「京都議定書」，我國溫管法亦於 104 年通過並施行，正代表我國響應國際減碳行動的具體承諾。而為因應國際社會對各國國家自訂預期貢獻(Intended Nationally Determined Contribution, INDC)之要求，我國也於 104 年 9 月 17 日發布 INDC，到 2030 年溫室氣體排放量為現況發展趨勢(BAU)減量 50%；也相當於比 2005 年排放水準再減 20%。

在各國紛紛提出 INDCs 之後，104 年底巴黎會談將此會議做為新的談判基礎，為下一個氣候議定書提供嶄新的全球減量情景，未來各國也將延續其氣候行動方案與計畫，本研究將針對與我國類似之工業發展國家(德國、韓國、日本)蒐集其部門溫室氣體減量行動計畫或方案，並研析其節能減碳配套誘因措施，以作為後續政策擬定與策略研擬之參考。

一、德國

(一)部門溫室氣體減量行動

1.能源部門

其主要減量措施為排放交易、再生能源擴大、持續發展汽電共生(熱電聯產)、透過已實施的國家能源效率行動計畫的(National Action Plan on Energy Efficiency, NAPE)降低用電需求、及持續改善傳統電廠效率。

2.工業部門

工業部門迄今最重要的減緩措施是排放交易、提供投資更高能源效率的誘因措施、增加再生能源的使用、及制定降低氟化溫室氣體(F-氣體)之法規。工業部門與能源部門類似，在國家能源效率行動計畫中也制定了雄心勃勃的目標，強化排放交易制度，並嚴格執行歐盟能效指令(EED)等關鍵性措施

3.商業與服務部門

由於供電與區域供熱的排放已經歸類到能源部門的排放，因此其直接排放主要來自於非住宅建築部門，而迄今的重大排放減量措施主要是透過建築、製程、及產品的能源效率標準規定來實現。額外措施的導入將有可能在 2020 年進一步的減量。此部門也有額外的節電與再生能源利用的潛力，這將有助益於能源部門的減量。

4.住宅部門

住宅部門實施額外的措施，到 2020 年可以進一步減量。例如透過建築翻修計畫促使其達到較高節能標準，持續增加再生能源的使用，並把這些計畫納入租金和租稅法規內，以確保社會大眾的接受。重要的是合宜住宅與建築聯盟(Alliance for Affordable Housing and Building)應予考慮並納入使用。就中長期來看，住宅與公用部門是有減量潛力的，例如透過灰水(greywater)處理的熱回收，把“鄰里概念”(neighbourhood concept)當作能源效率重建計畫的一部份來實施，可以鑑別與挖掘出更多的減量潛力。此外，住宅部門的節電措施，也有助於能源部門的排放減量。

5.運輸部門

在運輸部門使用新及高效的技術與運具移轉(modal shifts)具顯著的減量潛力。迄今主要的減量措施有實施新轎車和輕型商用車歐盟排放標準、燃料稅、燃料行業的低碳策略、及車輛稅與重型貨車收費系統(HGV Toll)等。在客運系統方面引入電動車，對中長期的氣候目標具有顯著減量效果，可與再生能源發電並駕齊驅。除此之外，替代燃料開發的減量潛力也有效果，特別是對長期氣候目標的達成。其他關鍵行動領域還有是重型貨車收費系統(HGV Toll)的進一步發展、擴大和加強公共運輸、鐵路貨物運輸與自行車和行人車道等。

6.農業部門

主要的減量行動是包括歐盟共農業政策的環保標準，更好的肥料管理和畜牧密度與土地利用之間有較大的關連。其他的減量行動還包括，例如，擴大有機農業和提高氮肥利用率。

7. 土地利用變更與森林

農業用地排放、森林排放和碳儲存迄今尚未包含在德國氣候目標評估中，從中期來看，這一領域的額外氣候行動減量潛力需進一步探討。林業和木材業由於森林的碳匯功能而提供減量潛力，特別是潮濕的林地有豐富的物種與高度結構化，同時樹木的木材也有儲存碳的能力。

(二) 主要的減碳政策措施

德國《2020 氣候行動計畫》是由幾個部分所組成，包含國家能源效率行動計畫、氣候友善的住宅策略、運輸部門措施...等，透過此行動計畫來策動規劃各種減量措施，其減量貢獻如表 1。

表 1、2020 年溫室氣體比 1990 年排放減 40% 之政策規劃

主要政策措施	溫室氣體減量貢獻 (百萬噸 CO ₂ 當量)
國家能源效率行動計畫(不包括運輸部門)	約 25-30 百萬噸 CO ₂ 當量 (包括建築物能源效率)
氣候友善的住宅策略	總計約 5.7-10 百萬噸 CO ₂ 當量 (1.5-4.7 百萬噸 CO ₂ 當量不包含在國家能源效率行動計畫內)
運輸部門措施	約 7-10 百萬噸 CO ₂ 當量
非能源有關之排放的減量 工業、商業/服務、及廢棄物部門 農業部門	3-7.7 百萬噸 CO ₂ 當量 3.6 百萬噸 CO ₂ 當量
排放交易制度的改革	視歐盟之決議而定
進一步措施，特別是電力部門之排放交易	22 百萬噸 CO ₂ 當量
合計	62-78 百萬噸 CO ₂ 當量

資料來源：BMUB(2014), The German Government's Climate Action Programme 2020, p.26.

德國 2014 年 12 月 3 日通過國家能源效率行動計畫(National Action Plan on Energy Efficiency, NAPE)，其所實施的措施將顯著有助於實現德國國家節能目標：至 2020 年初級能源降低 20%，至 2050 年降低 50%(以 2008 年為基期)。NAPE 包含三大方向：

1. 強化建築節能

由於德國最終能源消費有 40% 來自建築物，致力建築節能是能源轉型成功的重要工作。其中至 2018 年為止可立即採取的措施為繼續與更新二氧化碳建築改建計畫 (德國復興銀行的建築節能與改建計畫)。此外，NAPE

還包含了建築的能源效率策略目標，至 2050 年比 2008 年降低 80% 的初級能源需求。

2. 建立能源效率的投資和商業模式：它是節能服務、節能技術、及競爭力的新動力。

能源效率計畫可產生具吸引力的投資報酬(以中小企業為例，對能源效率的投資平均收益率可以達 20%~25%)。因此 NAPE 旨在促進節能(例如能源績效保證)商業模式的發展。通過導入能源效率競賽計畫，推動貼近市場和具成本效益的能源效率解決方案。

3. 負起個人的能源效率責任：測量→了解→採取行動→節能。

所有利害相關者應共同負起實現國家節能目標的責任。因此，NAPE 的目標是希望喚起能源消費者對其能源消費能做出明智的決定。因此，多樣詳細、低門檻、高品質的能源諮詢服務是發掘具經濟效益節能方案的關鍵因素。NAPE 提高諮詢計劃的有效性措施將會提升能源諮詢品質保證和建立合格諮詢的信心。

二、韓國

(一) 部門溫室氣體減量措施

韓國賦予發電業者需提供一定比例之再生能源電力之責任，以持續增加再生能源之生產，降低來自化石燃料的溫室氣體排放。

建築部門方面，韓國正尋求從設計階段到使用階段的能源效率管理，例如綠建築法規標準與生態友善住屋的績效評估制度。

交通部門方面，韓國政府持續擴大環境友善公共運輸的基礎設施，也導入汽車燃料效率與排放的低碳標準。韓國政府決定強化排放標準，從 2015 年的 140 g/km 降至 2020 年的 97 g/km，亦提供各類稅賦誘因措施，鼓勵採用電動車或油電混合車之低碳車輛。

在部門減量措施的實施上，韓國建立其國內的量測、報告、與查驗制度(Measurement, Reporting, and Verification System, MRV)，以監測工業、

發電、建築、及運輸部門之排放大戶。

(二)主要的節能措施

1.能源管理之實施

(1)實施《能源利用合理化法》

韓國《能源利用合理化法》規範之事項包括：能源使用合理化計畫和措施、能源使用合理化政策、熱能使用機械/設備或材料管理、建築商/能源管理公司之組織、補充規定等。

(2)推動能源合理利用基本計畫

韓國之第四期能源合理利用基本計畫(2008-2012 年)之目標，至 2012 年時比 2007 年的能源效率改善 11.3%，相當於計畫期間每年平均改善能源效率 2.3%。

根據此行動計畫規定，透過各種激勵機制，例如融資、減稅、研發補助、驗證等措施，來實施各部門節能計畫，其中提供誘因之計畫項目，包括補助公司投資能源利用效率改善計畫、2013 年前逐步淘汰白熾燈泡，以及實施類似日本 Top Runner 計畫以配合目前實施之能源效率標章和標準等。

(3)進行能源查核與診斷輔導

在韓國能源查核又被稱為能源程序諮商，1990 年起能源查核原本屬於自願計畫，但自 2007 年起政府規定凡是每年能源使用量達 2,000 toe (公噸油當量)以上之能源用戶，依據韓國《能源利用合理化法》第 23 條規定，這些能源用戶每 5 年需要強制進行一次能源查核報告。

(4)推動熱使用設備定期檢查

韓國政府也規定特定的熱使用設備於一定期間內需進行檢查，以確保熱使用設備的安全和根本性的節能，並減少二氧化碳排放來防止環境污染。管制的熱使用設備包含三大類，第一類為鍋爐，包括鋼材鍋爐、鑄鐵鍋爐、及小型熱水鍋爐；第二類為壓力容器，按最高使用壓力

再區分成第一種壓力容器和第二種壓力容器；第三類為窯爐-鐵金屬加熱爐。就上述設備針對其檢查項目、檢查有效期、及適用範圍進行規範。

(5)推動能源管理系統(EnMS) – ISO 50001

韓國推動第四期能源合理利用基本計畫其中的一個項目是建立能源管理系統，KEMCO 從 2007 年即著手推動工廠之能源管理系統制度之建立。至 2014 年 3 月，韓國全國取得 ISO 50001 國際認證之公司有 40 家，共 121 個廠址(亦即 121 張證書)。

(6)自願協議計畫

自願協議是韓國政府與工業界共同合作的計畫，由韓國知識經濟部及韓國環境部共同管理。業者若要參與此計畫，必須在向 KEMCO 提出參與意願書後的 3 個月內，提交一個完整的行動計畫，以說明該公司的節約能源及溫室氣體減量目標。

韓國自願性協議最初僅限於每年能源消費達到 5,000 toe 之能源大用戶參加，目前已擴大範圍至每年能源消費達到 2,000 toe 之能源用戶參加，並且已超過 1,300 家能源用戶之參加。

2.最低能效標準要求

韓國最低能效制度目前實施三個制度，包含能源效率標章制度、e-Standby 制度、及高效能設備認證制度。

韓國能源效率標章計畫之目的，乃是藉著對產品標示第一級至第五級能源績效等級方式，以便消費者認識高效率、能源節約型產品；鼓勵製造商(進口商)從一開始即生產(進口)和銷售這些產品。推出最低能源績效標準(MEPS)之目的，乃是禁止低能源效率產品之製造與販售，並藉著設定最低能源效率標準要求方式，促進建立和控制製造商的技術發展。目前共規範 21 種產品，與工業部門最有關之三相感應馬達也列入其中。

三、日本

(一)部門溫室氣體減量作為

為達成 INDC 所制訂之減量目標，「地球溫暖化對策計畫」規劃了各

部門需達成的減量目標，至於各部門因應措施的推動方向與重點，彙整如下(參考如表 2)：

1.工業部門：

生產製程及品質改善、強化管理、導入高效率節能設備、控制方法改善、汽電共生、蓄熱/蓄電、廢熱利用、擴大使用能源替代廢棄物等。

2.住商部門：

2030 年之前照明設備應全面更換為 LED、導入 530 萬台家庭用燃料電池，以及透過 Top runner 制度提升機器節能性能。既有住宅/建築物窗戶透過修繕以提高隔熱效果、新建住宅/建築物須符合節能基準之義務、淨零能耗建築 (ZEB; Net Zero Energy Building)的普及，以及將能源使用狀況適時呈現與管理系統(BEMS、HEMS)的普及化。

3.運輸部門：

次世代車輛(如電動車、燃料電池車)普及化(占新車銷售比例須擴大為 50%~70%)、效率改善、道路交通流對策等。

4.電力部門：

火力發電廠高效率化、最大程度導入再生能源、確認/加強安全前提下使用核能。

表 2、日本「地球溫暖化對策計畫」規劃各部門之採行措施

各部門	採行措施
工業部門	<ul style="list-style-type: none"> · 推動產業界自主性節能減碳行動：「低碳社會實行計畫」、民生運輸部門措施 · 導入高效率的機器設備：含工廠、營業所的能源管理；公用設備；製造業、建設特殊汽車使用領域、園藝/農/漁業領域使用之設備 · 徹底實施能源管理：FEMS*1、中小企業減量對策 · 推動不同行業之間的節能合作
服務業部門 (商業、服務、事務所等)	<ul style="list-style-type: none"> · 推動產業界自主性節能減碳行動 · 建築物節能化：推動新建屋須符合節能基準(義務化)；推動舊屋節能修繕；推動 ZEB*2；低碳建築物的認定與普及化推動；節能與環境性能的評估制度的建立與擴充 · 導入高效率節能機器設備：藉由領跑者制度提高設備的節能性能等 · 徹底實施能源管理：BEMS*3、中小企業排放減量對策 · 擴大能源應用面 · 宣導與強化國民節能意識 · 政府機構推動措施 · 其他措施：含都市低碳化、上下水道導入節能與再生能源、廢棄物回收利用等
住宅部門	<ul style="list-style-type: none"> · 宣導與強化國民節能意識

各部門	採行措施
	<ul style="list-style-type: none"> 住宅節能化：推動新建屋符合節能基準；推動舊屋隔熱修繕；低碳住宅的認定與普及推動；節能與環境性能的評估制度的建立與擴充 導入高效率的節能機器設備 徹底實施能源管理：HEMS*4、智慧電表
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> 推動產業界自主性節能減碳行動 普及次世代車輛、效率改善、建立生質燃料供應體制 道路交通流對策 促進環保車輛使用，車輛運輸業潔淨化 鼓勵使用公共交通工具和自行車 鐵路與船舶節能化、航空低碳化 推動低碳物流：卡車運送的效率化；推動共同輸配送；物流據點的設備節能化；港灣節能措施
能源轉換部門	<ul style="list-style-type: none"> 推動產業界自主性節能減碳行動，落實「低碳社會實行計畫」 最大程度導入再生能源 降低電力公司的電力排放係數 推動石油產業的節能對策

*1 FEMS：Factory Energy Management System，工廠能源管理系統

*2 ZEB：Net Zero Energy Building，淨零能耗建築

*3 BEMS：Building Energy Management System，建築能源管理系統

*4 HEMS：Home Energy Management System，家庭能源管理系統

資料來源：日本環境省(2016.05)，「地球溫暖化對策計畫」；本研究整理

(二)主要節能減碳推動政策與措施

1.管理機制：透過法律規範進行節能減碳行動的管理

為促使有效使用能源、增進能源使用效率，日本政府依據《省能源法》，對能源用戶貫徹實施能源管理，包括規範每年須提報定期報告書或中長期計畫書，並針對能源管理人員、納管對象的改變、機器設備能效基準管理、能源效率標竿(Benchmark)、抑低尖峰用電、共同節能等議題，進行制度面的建構與管理。近來，在節能減碳相關管理制度上，有如下的變動：

(1)事業者分級評估制度：

為能有效從定期報告書中選出節能推動停滯之企業，2015 年度起將提報定期報告書之企業分 S、A、B、C 等四階層級，並公告達 S 級之企業。被評為 B 等級之企業，表示節能推動停滯之廠商，須接受入廠查驗及輔導。

(2)擴大效率標竿適用行業：

從以往以工業部門主要行業為對象，擴大至服務業。2015 年度便利商店業已導入該制度，陸續將擴及旅館業等，以期達成 2018 年度能源消費涵蓋率達 70% 的目標。

(3) 廢熱回收制度：

鼓勵廠商多利用廢熱。購入其他工廠廢熱者，於計算能源消費原單位(密集度)時，可扣除廢熱使用能源量。

2. 誘因激勵制度

為因應石油危機衝擊，日本政府致力推動節能減碳與開發替代能源，並透過租稅與金融面的激勵誘因機制，積極鼓勵業者更新設備，藉以提升設備的能源使用效率。

惟近年來，日本總體經濟低迷，日本政府為圖能在幾近擠乾的毛巾中再創能效佳績，於是更積極推出可讓廠商能夠實質受惠的直接性經濟誘因，如補助金、補貼、租稅等機制，以鼓勵產業界持續參與節能減碳活動。表 3 為 2016 年度日本主要節能減碳相關補助措施彙整一覽表。

表 3、2016 年度日本主要節能減碳相關補助措施彙整

方案/措施名稱	概 要	2016 年 度預算經費 單位：億 日圓	負責機 構
補助金相關計畫			
能源使用合理化等事業體支援補助金 【1998 年度~】	針對既有工廠/營業處的設備/系統汰舊換新、製程改善、導入抑低尖峰負載對策等，進行設備/系統補助。	515 (410)*	經產省 資源能源廳
促進中小企業等節能·生產力創新投資補助金計畫	針對中小企業導入節能設備進行支援，藉以促進投資，提升廠商生產力。	442 (2015 年度 追加預算)	經產省 資源能源廳
節能對策宣導促進事業補助金	派遣專家進行中堅/中小企業的節能減碳診斷與諮詢，另結合地方政府，定期舉辦免費節能技術研討會，並設置專門網站平台，分享節能案例與相關資訊。	7.5 (5.5)	經產省 資源能源廳
導入先進設備大幅降低 CO2 排放量措施 【2012~2020 年度】	針對導入環境省指定含先進技術之設備的業者進行補助，包括汽電共生、工業爐、溶解爐、渦輪冷凍機等 31 項。	37 (28)	環境省
L2-Tech(先進低碳技術)擴大導入推動措施 【2015~2020 年度】	為鼓勵業者提升效率與降低 CO2 排放，針對更換為 L2-Tech 之設備/機器，進行部分經費補助。	40 (3.5)	環境省
商辦大樓節能減碳推動措施 【2016~2018 年度】	針對租賃大樓(補助 1/2)的節能減碳、實現與擴大/普及先進商辦大樓(如 ZEB, 補助 2/3)，進行機器與導入 BEMS 等補助。	55 (新)	環境省

方案/措施名稱	概 要	2016 年 度預算經費 單位：億 日圓	負責機 構
區域性 LED 照明導入推動措施 【2016~2018 年度】	針對小規模地方自治體(人口未滿 25 萬)進行 LED 照明推動方案。	16 (新)	環境省
ECO Lease 推動方案 【2011 年度~】	中小企業、個體戶透過租借方式導入低碳機器/設備*時，對租賃業者予以 3%~5%(租賃總額)補助(東北 3 縣 10%)。 *如太陽光電系統、LED 照明設備、高效率鍋爐、高效率冷凍冷藏庫等。	18 (18)	環境省
住宅節能修繕推動方案	為推動舊宅節能修繕，對採用高性能窗戶、窗框、隔熱材料的修繕進行支援。對透天厝在隔熱修繕同時，若汰換成高性能家庭用設備(如飲水機等)，亦能一併補助。	100 (2015 年度 追加預算)	經產省 資源能源廳
住宅/大樓創新性節能技術導入推動計畫	為達成 2020 年新建住宅有過半為 ZEH 目標，以及加速 ZEH 價格下降及普及化，對採用高性能建材與設備機器、蓄電池等組合的 ZEH，進行補助。	110 (7.6)	經產省 資源能源廳
戰略性節能技術創新計畫 【2011~2020 年度】	開發風險高且屬創新型的節能技術，並支援從 seed 發掘至產業化一貫研發型計畫(該等提案透過公開募集審查而決定)。主要分為創業育成計畫、產業化計畫、實證計畫。	110 (75)	經產省 資源能源廳
其他支援(如節能診斷、諮詢等)			
發掘 CO2 減排潛力之診斷推動方案【2010~2020 年度】	針對年間 CO2 排放量未達 3,000 噸之工廠/營業所，實施節能減碳之診斷，並依據診斷結果，對提出改善計畫進行部分經費補助。	20 (16.5)	環境省
能源使用合理化特定設備導入推動方案	針對節能設備汰舊換新、裝置符合 Top runner 規範機器的廠商，若有向金融機構融資，進行利息補貼。	27 (26.1)	經產省 資源能源廳
綠色投資稅額抵減 【2011~2018 年度】	任一法人企業或自然人，在取得節能或再生能源設備，於一年內開始運轉者，除按正常程序的基礎攤銷外，亦可提列 30% 的特別折舊優惠(加速折舊機制)。		經產省 資源能源廳
綠色貢獻量認證制度等基盤業務推動	協助中小企業參與 J-Credit(排放信用額度)等制度的申請作業、開拓信用額度需求等。	27 (5.8)	經產省 資源能源廳
導入節能設備或節電等廣宣業務	以節能推動為主體，對國民各階層提供節能相關資訊，並透過各種大眾傳播媒體，進行夏季與冬季節能廣宣活動。	(3.3)	經產省 資源能源廳

註：()內為 2015 年度當初預算值

資料來源：平成 28 年度資源・エネルギー一關係予算の概要，本研究計畫整理。

四、我國可借鏡之處

依據德國《2020 氣候行動計畫》表明，德國各部門是具有進一步減量的技術與經濟潛力，《2020 氣候行動計畫》的目的是為了解決與實現這些潛力，但它並不設置特定部門之減量目標，而排放量與減量潛力之估算則採「排放源原則」

(source principle)，各部門減量行動均有搭配德國政府的各種減量計畫與措施來執行。

韓國規劃至 2030 年之 CO₂ 減量目標，將比 BAU 下降 37%。採 BAU 的正符合韓國過去高經濟成長與排放快速的減量策略，可避開採絕對減量而傷害其經濟成長。節能減碳措施以自願性及誘因措施為主，在產業(工業與服務業)方面採自願協議計畫、能源管理系統(EnMS)、能源管理系統(EnMS)、ETS、及提供融資與租稅等誘因措施；在建築物方面實施綠建築法規標準、生態住宅績效評估；而發電業則實施再生能源電力責任。

日本在中長期減碳目標擬定上，並未將部門減量責任完全加諸在工業部門，且透過產業公會力量，促動節能減碳的推動。日本政府在「政府實行計畫」中，提出遠較 INDC 更為嚴苛的節能減碳目標(2030 年度溫室氣體減量 40%)，顯示了日本政府帶頭行動與承擔更多責任的雄心壯志。我國亦有「政府機關與學校四省專案計畫」，提出了該等機構省電、省水、省油、省紙的目標與相關作法，可為比擬。惟日本政府更強化在大型公共建築(含辦公大樓與官舍等)的節能減碳推動、實現至 2020 年新建築淨零能耗建築(ZEB)的目標等更為積極作為，頗值得參考與借鏡。

觀察日本節能設備補助措施，從機制設計(補助要件、補助額度、節能效果之計算方法與設計等)的細緻度、申請模式的多樣化、申請操作的友善性、運作流程的便利性、審查與考核的嚴謹度等面向，都值得與日本在能源發展條件相似的我國，在積極推動節能減碳之際，爰引作為參考與研究案例。

參考文獻

1. 日本環境省，2016，「地球温暖化対策計画」の閣議決定について，取自：<http://www.env.go.jp/press/102512.html>.
2. 日本環境省，2016，地球温暖化対策計画(閣議決定)，取自：<https://www.env.go.jp/press/files/jp/102816.pdf>.
3. 日本環境省，2016，「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画（政府実行計画）」の閣議決定について，取自：<http://www.env.go.jp/press/102518.html>.
4. 日本内閣官房、環境省、経産省，2016，地球温暖化対策計画(閣議決定案)の概要，取自：http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/kaisai/dai35/siryou1_1.pdf.
5. 日本経済産業省，2016，平成 28 年度資源・エネルギー関係予算の概要，取自：http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2016/pdf/energy2.pdf.
6. Korea Energy Management Corporation (KEMCO)，2016，自愿协议 (VA)，取自：<http://www.kemco.or.kr/chinese/pg02/pg02090100.asp>。
7. Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC) (2013), Compendium of Energy Efficiency Policies of APEC Economies 2012, pp.101.
8. Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC) (2013), Compendium of Energy Efficiency Policies of APEC Economies 2012, pp.98~99.
9. BMUB (2014), *The German Government's Climate Action Programme 2020*, from http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/aktionsprogramm_klimaschutz_2020_broschuere_en_bf.pdf.
10. German Federal Environment Agency (2014), ISO 50001 certified organizations.
11. International Energy Agency (IEA) (2012), *Energy Policies of IEA Countries*

- 2012 Review - The Republic of Korea*, from
https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Korea2012_free.pdf
12. Korea Energy Management Corporation (KEMCO) (2014), Energy Standards & Labeling, retrieved November 14, 2016, from
http://www.kemco.or.kr/new_eng/pg02/pg02100101.asp
 13. Korea Energy Management Corporation (KEMCO) (2016), Energy Audit, retrieved November 14, 2016, from
http://www.kemco.or.kr/new_eng/pg02/pg02060000.asp.
 14. UNFCCC(2015), Korea's INDC, retrieved November 14, 2016, from
<http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>.