미국의 온실가스 배출권 거래제도 관련 동향 및 시사점

김 용 건
한국환경정책평가연구원 선임연구위원

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 청정에너지 · 안보법안 주요 내용
Ⅲ. 기타 배출권 거래제도 관련 동향
Ⅳ. 평가 및 시사점

Ⅰ. 서 론

2008년부터 교토의정서에 따른 1차 온실가스 감축의무 이행기간이 시작됨에 따라 국제 온실가스 배출권 거래도 본격적인 시행단계에 접어들었다. EU 등 선진국에서는 교토의정서에 따른 국제 배출권 거래가 시행되기 이전부터 국가 혹은 지역단위에서 온실가스 배출권 거래제를 시행하여 왔으며, 2008년을 기점으로 이러한 움직임은 더욱 확대되고 있다. 또한 청정개발체제(CDM), 공동이행(JI)과 같이 교토의정서에 규정된 국가 간 시장 메커니즘이 2000년부터 도입됨으로써 감축의무를 부담하고 있지 않은 개도국과 선진국 간 배출권 거래시장은 이미 성숙기에 접어든 것으로 보인다. 2012년 이후에 대한 감축의무 협상이 아직 마무리되지 않은 상

태이지만 국제 배출권 시장의 지속적인 확대는 돌이킬 수 없는 흐름으로 평가된다.

본고에서는 온실가스 배출권 거래제도 관련 미국의 동향을 분석하고 이에 대한 평가와 시사점을 제시하도록 한다. 제Ⅱ장에서는 최근 미국 하원을 통과한 미국 청정에너지 · 안보법안의 주요 내용과 특징을 분석하도록 한다. 제Ⅲ장에서는 청정에너지 · 안보법 이외에 미국의 온실가스 배출권 거래제도 관련 동향을 분석하도록 한다. 제Ⅳ장에서는 이상의 논의를 토대로 향후 전망과 시사점을 논의하도록 한다.

Ⅱ. 청정에너지 · 안보법안 주요 내용[1)]

미 하원 에너지통상위원회 의장 Henry A. Waxman과 에너지소위원회 의장 Edward J. Markey는 2009년 3월 31일 미국의 기후변화대응에 대한 법률(American Clean Energy and Security Act (H.R. 2454), 이하 '청정에너지 · 안보법안') 초안을 제출하였다. 이 법안은 1,428쪽에 달하는 방대한 분량으로 청정에너지 기술의 개발 및 보급, 전국적인 온실가스 배출권 거래제도 등 광범위한 정책을 망라하고 있다. 과거에도 유사한 법안이 다수 논의되어 왔지만 오바마 행정부 출범 이후에 집권 민주당에서 제출하였다는 점과 오바마 대통령과 민주당 측에서 입법과정에 매우 적극적인 노력을 기울이고 있다는 점에서 특히 중요한 의미를 갖는다. 이 법은 2009년 5월 21일 하원 에너지통상위원회를 통과하였으며, 2009년 6월 26일 찬성 219, 반대 212의 근소한 차이로 하원 전체회의를 통과하였다. 현재 상원에서 이 법안과 유사한 내용의 법안이 논의 중이다.

청정에너지 · 안보법안은 청정에너지 보급, 에너지 효율향상, 지구온난화 방지 대책, 청정에너지경제로의 이행, 농림업 관련 상쇄(offset) 등 총 5개 부분으로 구성되어 있으며, 청정에너지 및 에너지 효율향상, 재생에너지 전력표준, 저탄소연료기준, 건물, 조명, 기기, 자동차 및 엔진에 대한 에너지효율향상 프로그램 및 표준, 전국적인 온실가스 배출권 거래제도, 미국내 산업의 국제경쟁력 보호장치, 기후변화 적응 프로그램 등 다양한 대책들이 포함되어 있다.

청정에너지 보급을 위해서 연간 4백만 MWh 이상의 전력을 판매하는 사업자에 대해 일정 비율 이상의 전력을 재생에너지원 및 에너지절약실적으로 확보할 것을 의무화하고, 의무확보비율은 2012년 6%에서 2020년 20%로 점차 확대할 계획

1) 미국 청정에너지 · 안보법안에 대한 설명은 "미국 청정에너지 안보법안 주요내용 및 시사점"(김용건, 2009)의 일부 내용을 발췌한 것이다.

(Combined Efficiency and Renewable Electricity Standard)이다. 또한 탄소포집 · 저장(Carbon Capture and Storage or conversion: CCS) 기술의 보급을 위해 화석연료 발전산업을 대표하는 협회로 하여금 탄소저장연구소(Carbon Storage Research Corporation: CSRC)를 설립하고 5개 이상의 상업용 규모의 CCS 시범사업을 지원하도록 하고, CSRC가 화석연료로 생산된 전기의 판매자로부터 투입 연료에 따라 kWh 당 천연가스 $0.00022, 석유 $0.00022, 석탄 $0.00043의 부담금을 징수토록 규정하고 있다.

〈표 1〉 미국 청정에너지 · 안보법안 주요 내용

분 야	주요내용
청정에너지 보급	- 재생에너지 전력 표준 - 탄소포집 · 저장 - 저탄소 연료 표준, 청정 수송 - 에너지 효율향상기금 - 스마트 그리드 발전 및 전력망 계획 - 재생에너지 정부구매 - 원자력 및 첨단 기술 개발
에너지 효율향상	- 건물, 조명 및 가전기기 에너지 효율향상 프로그램 - 수송, 전력 및 산업 분야 에너지 효율향상 - 에너지 절약 성과계약제도 개선
지구온난화 방지대책	- 온실가스 총량규제 및 배출권 거래 - HFC에 대한 별도의 총량규제 및 배출권 거래 - 기타 고정오염원 배출규제 및 블랙카본 규제
청정에너지경제로의 이행	- 산업경쟁력 보호 프로그램 - 녹색일자리 및 직업전환 - 소비자 보호 - 청정기술 수출 - 기후변화 적응
농업 및 산림 관련 상쇄(offset)	- 국내 농업 및 산림 관련 상쇄 - USDA 온실가스 배출삭감 및 흡수 자문위원회 등

청정에너지 · 안보법안의 핵심적인 부분은 제Ⅲ장의 지구온난화 방지대책(Reducing Global Warming Pollution)인데, 온실가스 배출억제에 대한 국가목표와 함께 이를 달성하기 위한 핵심 정책수단으로서의 온실가스 배출권 거래제도를 규정하고 있다. 법안은 미국의 국가 온실가스 배출삭감목표로 2012년에 2005년 대비 3% 삭감을 시작으로 2020년 20%, 2030년 42%, 2050년 83% 삭감을 제시하고 있으며, 대상 온실가스로 교토의정서상의 6개 온실가스(CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6)와 함께 삼불화질소(NF_3)를 지정하고 있다. 온실가스 배출권 거래제도에 대한 법규는 관련 내용을 미국 청정대기법(Clean Air Act)에 추가하도록 규정되어 있다.

법안의 온실가스 총량규제 및 배출권 거래제도(cap-and-trade)는 모든 발전소, 25천 tCO_2e 이상의 온실가스 배출을 유발하는 화석연료 생산·수입자 및 기타 온실가스 배출업소 등을 대상으로 2012년부터 시행된다. 이는 미국 온실가스 배출의 약 68%(2012~2013년) ~ 85%(2016~2050년)가 포함되는 것인데, 화석연료 연소에 따른 배출의 대부분이 규제대상에 포함된다. 특징적인 것은 화석연료를 연소하는 직접 배출자가 아닌 화석연료의 생산·수입자가 규제를 받는다는 점이다. 이는 에너지 수급상의 상위단계(에너지 공급자)를 규제하는 것으로 하위단계(최종배출자)를 규제하는 EU 배출권 거래제도와 차별된다.

총량목표는 2012년에 2005년 대비 3% 삭감을 시작으로 점진적으로 목표가 강화되어 2020년에는 2005년 대비 17%, 2050년에는 83% 삭감할 계획이다.[2] 배출한도의 이행을 위해 총 20억 톤까지 상쇄(offset)가 허용(국내 상쇄 10억 톤, 해외 상쇄 10억 톤 별도 상한)되는데, 1톤 상쇄를 위해 1.25톤의 배출삭감이 요구된다. 즉 상쇄규정을 통해 배출한도의무를 이행할 경우 25%의 추가 감축이 요구된다.

배출권 이월(banking)과 차입(borrowing)이 허용되며, EPA는 예기치 못한 배출권 가격변동에 대비하기 위해 27억톤의 배출권 전략비축분(strategic reserve)을 관리한다. 이월은 무제한 허용되며, 차입은 1년까지는 무제한, 2~5년까지는 연 8%의 이자율이 적용되며 배출한도의 15%까지 제한적으로 허용된다. EPA는 배출권 가격안정을 위해 전체 배출권의 1~3%까지 전략비축분에 대한 경매를 시행할 수 있는데, 이 때 EPA가 제시하는 배출권 예상가격의 2배가 최저가격으로 설정된다. 배출량에 상당하는 배출권을 보유하지 못했을 경우 초과배출량('배출량 - 배출권 보유량')에 대해 배출권 시장가격의 2배에 해당하는 벌금과 함께 차기 이행기간에서 초과배출량만큼을 추가 삭감해야 하는 벌칙이 부과된다.

자국 기업의 국제경쟁력을 보호하기 위한 규정을 포함하고 있는데, 매출액 대비 에너지 혹은 온실가스 집약도가 5% 이상이고 수출입 비중이 15% 이상인 업종(또는 에너지 혹은 온실가스 집약도가 20% 이상인 업종)에 대해 온실가스 규제에 따른 직간접 비용을 100% 지원하도록 하고, 이러한 지원을 배출권의 무상배분(Updating 방법)을 통해 시행할 계획이다.[3] 이러한 국제경쟁력 보호규정에 따른

2) HFC에 대해서는 별도의 총량규제 및 배출권 거래제도를 시행하도록 규정되어 있으며, HFC의 배출삭감목표는 2004~2006년간 소비량을 기준으로 2012년 10% 감축을 시작으로 2020년 33%, 2030년 75%, 2032년 이후 85% 감축이 규정되어 있다.

3) Waxman-Markey 법안에서는 에너지 집약도(energy intensity)를 전력 및 연료 구입비용을 출하액(value of shipment)으로 나눈 값으로, 온실가스 집약도(GHG intensity)는 온실가스 배출량(tCO_2e; 직접연료연소, 공정배출, 전력사용에 따른 간접배출 포함)의 20배를 출하액으로 나눈 값으로 정의하고 있다. 또한 수출입 비중(trade intensity)은 수출과 수입의 총액을 출하액과 수입액의 합으로 나눈 값으로 정의하고 있다.

무상할당량은 전체의 약 20% 수준으로 예측되는데 2035년까지 점진적으로 소멸시킬 예정이다. 또한 이러한 제도 시행에도 불구하고 경쟁력에 문제가 야기된다고 판단될 경우 수입자 혹은 외국 제조사가 미국 시장에 판매하는 상품에 포함된 탄소량에 상당하는 배출권 구입을 의무화한다는 조항이 포함되어 있다.

또한 전력, 천연가스, 난방유 등에 대해서 소비자 가격상승을 억제하기 위해 관련 생산 · 판매 업체에게 총 배출한도의 약 40%를 무상 할당할 계획이며, 주정부, 자동차 제작사, 탄소포집저장(CCS) 시범사업자 등에 대해서도 청정기술개발을 지원하기 위해 총량의 약 20%를 무상할당할 계획이다.[4] 나머지 배출권은 경매를 통해 배분되도록 규정되어 있으며, 그 양은 2012년 전체의 약 18%에서 2030년에는 70%까지 증가할 것이다(상세한 할당 계획은 첨부자료 "미국 청정에너지 · 안보법안의 배출권 할당 세부 내용" 참조). 그리고 개발도상국의 산림훼손 방지를 위한 지원을 위해 2012~2025년간 약 5%의 배출권을 경매를 통해 판매하도록 규정하고 있다.

〈표 2〉 미국 청정에너지 · 안보법안에서의 배출권 할당 계획

구분	할당대상	할당방법	할당량 비중 (2012~2050)
에너지 부문 할당	전력 및 가스 판매자	무상(Grandfathering) (소비자 보조금)	23%
저소득층 지원	-	경매	15%
소비자 지원	-	경매	20%
기술개발 · 보급 지원	주 · 지방정부	무상	15%
국제경쟁력 보호	에너지 다소비업종	무상 (Updating)	8%
국내연료생산촉진	국내 정유사	무상	1%
전략비축분	-	경매 (최소가격 $28/tCO2e)	2%
발전소 할당	석탄발전소 및 장기 계약 발전소 등	무상	3%
개도국 열대우림 보존	-	경매	4%
적응 지원	-	경매	7%
	기타조기행동, 고용 촉진, 재정적자 보전 등	경매 등	2%

4) Waxman-Markey 법안은 전력, 천연가스 등 에너지 기업(대부분의 경우 정부의 가격규제(cost-of-service regulation)를 받고 있음)에 대해 무상으로 할당받는 배출권의 경제적 가치에 해당되는 재원을 소비자에 대한 고정 환급금(lump-sum rebate)으로 지출하도록 규정하고 있다.

미국 청정에너지 · 안보법안은 국제 협상과 관련된 내용도 다수 포함하고 있다. 우선 이 법안은 환경청장이 매년 중국과 인도가 이 법안에서 요구되는 수준과 동등한 강도의 온실가스 규제를 채택하였는지와 관련하여 의회에 보고토록 하고 있다. 그리고 환경청장은 국무부장관과 협의하여 특정 국제 기후변화 프로그램을 지정하고 이 프로그램에 따른 배출권을 이용할 수 있도록 하고 있는데, 이는 교토의정서 또는 EU ETS의 배출권 시장과의 연계 가능성을 내포하는 것이다. 또한 환경청장은 국무장관 및 국제개발청장과 협의하여 개도국에서의 온실가스 감축 · 회피 · 흡수 활동에 대해 국제상쇄크레딧(international offset credit)을 발행할 수 있다. 특히 잠재적인 누출효과를 최소화하고 외국의 감축행동(Nationally Appropriate Mitigation Action)을 촉진하기 위해 국제적인 부분 단위 크레딧이 필요하다고 인정될 경우 국무부 장관과 협의하여 특정 국가의 부문(sector)을 지정하고 부문 단위의 감축량에 대해 크레딧을 발행할 수 있다.[5] 이러한 규정들은 향후에 미국이 국제 협약 · 의정서 및 기타 양자 · 다자간 합의를 통해 다른 선진국 및 개도국과의 배출권 시장 연계를 추진하기 위한 토대를 제공하는 것이다.

에너지통상위원회 의장 Henry A. Waxman과 에너지소위원회 의장 Edward J. Markey는 청정에너지 · 안보법안의 경제적 영향에 대한 분석을 미국 환경청(EPA)에 공식 요청하였고, EPA는 4월 20일 1차 분석결과[6]를 발표하였으며, 6월 23일 최종 분석결과[7]를 발표하였다. EPA는 이 법안이 미국의 에너지 효율 향상 및 석유 의존도 감소와 함께 청정석탄기술 발전(온실가스 포집을 전제로 석탄의 역할 유지)에 기여할 것으로 평가하였다. 또한 바이오매스, 풍력, 태양, 지열 등 재생에너지의 사용 확대와 차세대 기술에 대한 미국내 시장 창출을 촉진하고 미국 경제회복 및 고용 증대에 핵심적 역할을 할 것으로 기대하고 있다. 특히 폐쇄된 공장에서의 풍력발전기 생산, 석유시추 장비 및 기술을 이용한 지열에너지 개발, 기후변화 문제를 해결하는 석탄발전설비의 미국식 대안 개발 등의 효과가 예상된다고 평가하였다. 특히 배출권 거래제도 도입안은 새로운 청정에너지기술에 대한 인센티브를 제공함으로써 에너지 부문을 개혁하고 온실가스를 감축하는 데

5) 부문단위 크레딧이 발급될 수 있는 부문은 온실가스 다배출국 또는 경제개발수준이 높은 국가에 한정되며, 다음의 기준을 고려하도록 하고 있다. 1) GDP, 2) 온실가스 배출량, 3) 부문내 배출원의 동질성, 4) 상품 · 용역의 국제적으로 경쟁적 시장에서 거래되는가의 여부, 5) 프로젝트 단위 크레딧 발급 시의 탄소누출 위험성, 6) 측정 · 감시 · 보고 · 입증(measuring, monitoring, reporting and verifying) 능력.

6) US EPA, EPA Preliminary Analysis of the Waxman-Markey Discussion Draft - The American Clean Energy and Security Act of 2009 in the 111th Congress, 2009. 4. 20.

7) US EPA, EPA Analysis of the American Clean Energy and Security Act of 2009 - H.R. 2454 in the 111th Congress, 2009. 6. 23.

소요되는 비용을 최소화할 것으로 평가하고 있다.[8)]

분석결과 본 법안은 미국 경제의 청정에너지 전환을 유도할 것이며, 에너지 효율향상을 위한 투자를 통해 2015년에 도달할 것으로 예상되는 에너지 소비수준을 금세기 중반 이후로 지연시킬 수 있는 것으로 평가되었다. 특히 추가적 정책이 없을 경우 14% 수준에 머물 것으로 예상되는 원자력, 재생에너지, CCS 등의 저·무탄소 1차에너지 비중이 2020년 전체 1차에너지의 18%, 2030년 26%, 2050년 38%까지 확대될 것으로 평가되었다. 또한 에너지 효율 향상과 에너지 수요 감소가 1차에너지 수요를 2020년 7%, 2030년 10%, 2050년 12% 감소시킬 것으로 예측되었다. 향후 20년간 재생에너지 보급이 150% 증가할 것이며 석탄발전소에 대한 탄소포집저장(Carbon Capture and Storage: CCS) 기술이 2015년부터 도입될 수 있을 것으로 평가되었다.

전력분야의 감축잠재력이 가장 큰 것으로 분석되었는데, 에너지 이용효율향상과 함께 원자력, 재생에너지, CCS 설치 석탄화력 등이 주요 대안으로 활용될 수 있다고 평가하였다. 2010~2025년간 전력부문 배출량이 기준전망시 9% 상승에서 법안 시행시 10% 삭감으로 대폭 감소할 것으로 분석하였다.

배출권 가격은 2015년 $13/tCO$_2$e, 2020년 $16/tCO$_2$e로 추정되었으며, 시간에 따라 증가 추세(연평균 증가율 약 5%)를 보이는 것으로 분석되었다. 국내 및 해외 배출상쇄(emission offset) 제도는 농업, 산림, 산업 등의 배출삭감투자를 촉진함으로써 목표달성비용을 크게 낮출 수 있는 것으로 평가되었는데, 해외 배출상쇄 제도를 허용하지 않을 경우 배출권 가격은 89% 상승할 것으로 예측되었다.

배출권 거래를 통한 재정수입의 상당부분이 소비자에게 환급된다는 가정하에서 소비자에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 평가되었다. 가계소비 감소영향이 2015년 0.03~0.08%, 2020년 0.10~0.11%, 2030년 0.30~0.31%에 그칠 것으로 분석되었다. EPA는 배출권 경매수익을 소비자에게 환급(lump-sum rebate)함으로써 소비자로 하여금 보다 효율이 높은 기기를 구입하고, 전기를 더 쓰며 비에너지 재화를 더 소비하도록 유도하고, 중산층 및 저소득층의 후생을 증가시킬 수 있다고 평가하고 있다. 국내총생산(GDP)에 미치는 영향(BAU 대비 손실비율)은 2015년

8) EPA는 법안의 배출권 거래제도 도입계획에 초점을 맞추어 5가지 분석모형을 통해 경제적 파급효과에 대한 분석을 수행하였다. 연산가능 일반균형모형(Computable General Equilibrium: CGE)으로 ADAGE(Applied Dynamic Analysis of the Global Economy)와 IGEM(Intertemporal General Equilibrium Model)이 활용되었으며, CGE 모형에서 구체적인 분석이 어려운 감축옵션에 대한 분석을 위해 Non-CO_2 분야 기술선택모형 NCGM, 농림분야 토지이용모형 FASOM, 산림경제모형 GTM, 통합평가 장기모형 MiniCAM 등의 모형이 활용되었다. 또한 감축잠재량이 가장 큰 전력부문의 기술변화예측을 위해서 전력부문에 특화된 별도의 모형 IPM이 이용되었다.

-0.08~0.43%, 2020년 -0.13~0.57%, 2030년 0.37~1.06% 감소할 것으로 평가되었으며, 2010~2030년간 연평균 GDP 증가율은 0.02~0.04%p 감소할 것으로 분석되었다.

Ⅲ. 기타 배출권 거래제도 관련 동향

<표 3>에서 볼 수 있듯이 미국에서는 과거에도 다양한 형태의 배출권 거래제도를 시행한 바 있다. 과거에 시행된 배출권 거래제도 대부분의 경우 배출량 혹은 생산량에 기초한 무상할당이 주된 할당방법으로 활용되어 왔다. 최근에는 온실가스에 대한 배출권 거래제도가 광범위하게 적용되고 있으나 몇 년 전까지만 대부분의 사례가 미국의 대기정책 분야에 한정되어 있었다.

하지만 최근 들어 온실가스 배출권 거래제도를 시행하거나 계획하는 사례가 증가하고 있다. CCX(Chicago Climate Exchange)에서는 자발적 참여기업이 매년 1% 추가감축을 목표로 총량관리 및 배출권 거래를 시행하고 있다. 2006년의 경우 10.3백만 톤이 평균 US$3.8/톤의 가격으로 거래된 바 있다. 미국의 동부 10개주에서는 전력분야에 대한 이산화탄소 총량규제 및 배출권 거래제(Regional Greenhouse Gas Initiative: RGGI)를 2009년부터 시행 중이다. 2009~2014년을 대상으로 총량한도를 188백만 톤/년으로 결정(2000~2002년 평균 배출량을 약 8백만 톤 상회)하였다. 2008년 9월 25일 에너지, 금융, 환경 부문의 59개 업체가 참여한 가운데 첫 번째 경매가 시행되었으며 1,256만 5천여 톤이 평균 가격 $3.07에 낙찰되었다. 경매수입은 주별로 배분되어 에너지효율향상 및 신재생에너지 기술에 대한 투자와 소비자 보상 프로그램에 활용될 계획이다. RGGI에서는 총 배출권의 95%를 경매(분기별로 연간 4회)를 통해 배분하고 있다.[9] 2008년 9월 및 12월에 각각 12.6 및 31.5백만 톤에 대하여 2차례의 조기 경매(pre-compliance auction)가 시행되었으며, 가격은 약 $3.9/톤으로 상당히 낮은 수준으로 보고되고 있다. RGGI의 경매는 $1.86/톤의 최저가격이 정해져 있는데, 이는 ICF International의 모델분석결과에 따른 배출권 가격 예측치 $2.32의 80% 수준이다. 캘리포니아를 비롯한 서부 6개 주와 캐나다 2개 주는 2020년까지 2005년 대비 온

9) RGGI는 2019년까지 2009년 수준의 10% 삭감을 목표로 발전소에 대하여 강제적인 총량고정 배출권 거래제도를 시행하고 있다. 이행기간(compliance period)은 2009~2011, 2012~2014, 2015~2019의 세 구간으로 나뉘며, 기간 간 예치(banking)는 허용되나 차입(borrowing)은 허용되지 않는다. 2008년에 약 65백만 톤이 $246백만에 거래되었으며, 2009년 3월 3차 경매에서는 33.7백만 톤이 $106백만에 거래되었다.

〈표 3〉 미국의 배출권 거래제도 적용 사례

프로그램	물질	규제대상	할당연도	할당방법	참고
산성비 프로그램	SO_2	석탄발전소	Phase I ('95~ '99); Phase II('00~)	['85~ '87년간 소비연료의 투입열량 평균]×[Emission rate] Emissions rate = 2.5 pound/mmBtu(Phase I) 2 (Phase II)	수지균형경매 (revenue neutral auction) 병행 (총량의 2.8%)
RECLAIM	SO_2 NOx	SO_2 또는 NOx 4톤 이상 배출업소	1994 ~ 2003 (매년 7~8% 삭감)	['89~ '92년 중 peak activity level(생산량 또는 투입열량)]×[업종별 계수]	'87, '88 및 '93년 activity level이 높을 경우 non-tradable allocation
OTC	NOx	주정부	1999 ~	'90년 배출량 대비 55% 삭감('99년까지) 및 70% 삭감('03)	
OTC (매사추세츠)	NOx	화석연료 연소 보일러 및 간접 열교환기 (투입열량 250 mmBtu/hour 이상), 15Mw 이상 발전소	1999 ~	'94- '98년 중 전력생산 최고 연도 2년의 평균(후속연도의 할당은 각 연도의 4~6년 전 년도 중 전력생산 최고연도 2개 연도의 평균)을 기준으로, 1.5 lb/MWh(발전소) 또는 0.44 lb/mmBtu(steam output or heat input)	신규발전소에 대해서도 동일한 기준으로 할당 (5% set-aside for new sources)
OTC (기타 주정부)	NOx	상동	1999 ~	[뉴햄프셔] 3년 및 4년 전 발전량 평균에 비례 [뉴저지] 과거 3년 중 투입열량이 높은 2년의 평균에 비례 [펜실베니아] 3년 전 투입열량에 표준배출계수 적용	[코네티컷] '97 및 '98년의 early emission reduction에 대한 one-time additional allowance credit
EPA SIP Call	NOx	25Mw 이상 발전기의 보일러 및 250 mmBtu/hour 이상의 산업용 보일러	2004~	매 5년마다 과거 5년간 activity에 비례하여 Updating, 최소 3년 전 할당, 주정부 차원의 총량목표 달성(기타 사항은 주정부 재량으로 할당)	신규 업체 할당: 발전소 0.15 lbs/mmBtu, 기타 0.17 lbs/mmBtu

자료원 : 한국환경정책·평가연구원 (2003)

실가스 배출 15%를 감축한다는 Western Climate Initiative(WCI)를 발표(2007년 2월)하고, 현재 이를 달성하기 위한 배출권 거래제를 설계 중이다.

Ⅳ. 평가 및 시사점

미국은 배출권 거래제도를 가장 적극적으로 활용해 온 국가이다. 비록 온실가스 배출권 거래제도의 도입에 있어서는 유럽연합보다 늦은 상황이나 오바마 행정부

의 등장으로 앞으로는 관련 제도의 적용이 크게 확대될 전망이다.

민간부문의 자발적 배출권 거래제도(CCX 등), 일부 주정부의 총량규제 및 배출권 거래제도 (RGGI 등) 등 다양한 형태의 배출권 거래제도가 도입되었거나 계획중에 있지만 최근 하원을 통과한 청정에너지 · 안보법안은 연방 차원에서 시행되는 강제적인 온실가스 총량규제 및 배출권 거래제도를 규정하고 있다는 점에서 그 의미가 크다. 특히 오바마 대통령의 적극적인 지지와 함께 상원에서도 이와 유사한 법안이 논의 중이어서 조만간 국가 단위의 강력한 온실가스 배출권 거래제도 도입이 확실시된다.

청정에너지 · 안보법안에서 규정하고 있는 배출권 거래제도는 규제 대상이 에너지 수급단계상의 상류 단계라는 점에서 하류 단계를 규제대상으로 하는 유럽연합의 EU ETS와 상이한 접근을 취하고 있다. 즉, EU ETS에서는 최종 배출원인 산업계 배출시설, 발전소 등을 주된 규제대상으로 하고 있는 반면, 청정에너지 · 안보법에서의 배출권 규제는 일차적으로 석유 등의 생산 및 수입업체를 대상으로 하고 있다. 즉, 석유를 최종적으로 이용하는 온실가스 배출 시설이 아니라 석유를 수입하거나 채굴하는 업체(배출유발 시설)가 배출권 제출 의무를 갖는다. 이러한 차이는 향후 양 제도 간 연계 문제가 쟁점으로 등장할 경우 보다 심각한 갈등을 유발할 수 있다.

미국의 온실가스 배출권 거래제도는 미국 국내의 정책으로서의 의미뿐만 아니라 국제 기후정책에 있어서도 그 역할이 작지 않다. 청정에너지 · 안보법안의 경우를 보더라도 미국은 여러 가지 상쇄규정을 통해 해외 배출권 시장과의 연계 방식을 포함하고 있다. 이러한 방식을 통해 다른 국가 및 교토의정서 등 국제법에 따른 배출권 시장과도 연계될 가능성이 높다. 우리나라의 경우도 정부가 온실가스 배출권 거래제도의 도입을 추진 중인데, 국내적인 온실가스 배출권 거래제도가 시행될 경우 미국과의 시장 연계 문제가 중요한 쟁점으로 떠오를 것으로 예상된다. 서로 다른 국가 사이에 배출권 거래제도의 연계 문제가 논의될 경우 서로 다른 제도적 특성 사이의 조정이 심각한 외교문제로 등장할 수도 있다.

청정에너지 · 안보법안은 국제 통상과 관련된 조항들을 포함하고 있어 국가간 통상분쟁을 야기할 가능성도 있다. 특히 수입자 혹은 외국 제조사가 미국 시장에 판매하는 상품에 포함된 탄소량에 상당하는 배출권 구입을 의무화하는 조항은 WTO 규정에의 합치 여부를 둘러싸고 상당한 논란이 예상된다. 또한 중국과 인도가 이 법안에서 요구되는 수준과 동등한 강도의 온실가스 규제를 채택하였는지와 관련하여 의회에 보고하도록 하는 규정도 개도국과의 갈등을 심화시킬 가능성이 있다.

청정에너지·안보법안은 기후변화 관련 국제협상에 대해서도 많은 영향을 미치고 있는데, 특히 올 12월 코펜하겐에서 개최되는 기후변화협약 및 교토의정서 당사국총회에도 적지 않은 영향을 미칠 것으로 보인다. 특히 법안에서 규정하고 있는 온실가스 배출제한 목표와 함께 국제협력 및 배출권 시장 연계 등은 향후 합의가능한 결과에 대한 미국의 입장을 나타내는 것으로 해석된다. 현재 상원에서 논의 중인 관련 법안이 상원을 통과할 경우 코펜하겐 협상에서의 미국의 역할은 매우 커질 것이며, 합의되는 결과물 자체도 보다 진전된 내용을 담을 것으로 전망된다.

[참고문헌]

김용건, 1999, 「온실가스 배출권 거래제도 동향 분석 및 국내 도입방향 연구」, 한국환경정책·평가연구원.

김용건, 2008, 온실가스 배출권 거래제도: 국제동향과 시사점, 「녹색성장: 국가성장전략의 모색」, KDI/미래기획위원회/경제인문·사회연구회.

김용건, 2009, 미국 청정에너지·안보법안 주요내용 및 시사점, 한국환경정책·평가연구원, 환경포럼.

김용건·장기복, 2008, 「국제 온실가스 배출권 거래제도의 파급효과 분석」, 한국환경정책·평가연구원.

한국환경정책·평가연구원, 2003, 「온실가스 집약도 목표설정 및 배출권 거래제도와의 연계방안에 관한 연구」, 환경부.

Capoor, Karan and Philippe Ambrosi (2009), State and Trends of the Carbon Market, World Bank

US EPA, 2009, EPA Analysis of the American Clean Energy and Security Act of 2009 - H.R. 2454 in the 111th Congress, 2009. 6. 23.

[참고자료: 미국 청정에너지·안보법안의 배출권 할당 세부 내용]

할당항목	비고
1. 전력소비자 (무상할당)	■ 전력소비자의 편익위해 배출권 할당(Sec.782(a)(1)) - 2012~2013 : 43.75% / 2014~2015 : 38.89% - 2016~2025 : 35.00% / 2026 : 28% - 2027 : 21% / 2028 : 14% / 2029 : 7% ● 배분대상 1) ELECTRICITY LOCAL DISTRIBUTION COMPANY(LDC) 2) MERCHANT COAL UNITS 3) LONG-TERM CONTRACT GENERATORS

할당항목	비고
1. 전력소비자 (무상할당)	■ 재생가능전력, 에너지효율성, 저소득납세자 지원프로그램을 위해 배출권 할당((Sec.782(a)(2)) - 2012~2025 : 0.5% / 2026 : 0.4% / 2027 : 0.3% / 2028 : 0.2% / 2029 : 0.1% • 배분대상 1) Small LOCAL DISTRIBUTION COMPANY(LDC) ■ 기존의 열병합 발전시설의 계속적 사용에 따른 에너지비효율성을 위해 배출권 할당((Sec.782(a)(3)) - 2012 : 0.35% • 배분대상 1) COGENERATION FACILITIES: ⅰ) 열투입(heat input)의 80%가 2개 이상의 혼합연료나 코크스 또는 석탄으로부터 발생하는 시설, ⅱ) 100Mw 또는 그 이상의 생산능력이 있는 시설
2. 천연가스소비자 (무상할당)	■ 천연가스 소비자 편익 위해 배출권 할당(Sec.782(b)) - 2016~2025 : 9% / 2026 : 7.6% / 2027 : 5.4% / 2028 : 3.6% / 2029 : 3.6% • 배분대상 1) NATURAL GAS LOCAL DISTRIBUTION COMPANY
3. 가정난방 석유 및 프로판소비자 (무상할당)	■ 가정난방 석유 및 프로판 소비자 편익 위해 배출권할당(Sec.782(c)) - 2012~2013 : 1.875% / 2014~2015 : 1.67% / 2016~2025 : 1.5% - 2026 : 1.2% / 2027 : 0.9% / 2028 : 0.6% / 2029 : 0.3% • 배분대상 1) 주 정부에게 분배 • 각 주의 소비자에게 판매되는 Oil heat fuel, propane, kerosene 의 이산화탄소 적재량 대비 미국 전체 소비자에게 판매되는 Oil heat fuel, propane, kerosene의 이산화탄소 적재량 비율에 따라 각 주별로 배분
4. 저소득층 소비자 (경매)	■ 저소득층 소비자 보호 위해 배출권 경매시행(Sec.782(d)) - 2012~2050 : 15% • 수익금은 “Energy Refund Program(청정에너지안보법에 따라 가계 구매력 감소분을 추정하여 현금 보조하는 기금)” 에 지원됨.
5. 무역 노출 산업 (무상할당)	■ 에너지 집약적, 무역 노출 대상에게 배출권 할당(Sec.782(e)) - 2012~2013 : 2.0% / 2014:~2015: 15% / 2016~2025 : 13.4% - 2028년에 9.4%시작으로 2034년 1.3%로 감소 • 배분대상 1) 에너지 집약적, 무역 중심 산업 대상(Energy intensive, trade exposed entities)
6. CCS 설치 (무상할당)	■ CCS 기술 설치에 대한 할당(Sec.782(f)) - 2014~2017 : 1.75% / 2018~2019 : 4.75% / 2020~2050 : 5% • 배분대상 1) Electric generating unit • 생산능력 200MW 이상의 시설 / 연료투입의 50%가 석탄, 코크스, 2개 이상의 혼합연료로부터 나오는 시설 / CCS 설비 적용가능 시설 / CCS 도입시 이산화탄소 50% 이상 감축가능 시설 2) industrial source • 연간 이산화탄소 5만 톤 이상 배출시설 / CCS 도입시 이산화 탄소 50% 이상 감축 가능 시설 / 고체 기반 원료로부터 액체 수송 원료를 생산하는 않는 시설

할당항목	비고
7. 에너지 효율성 및 신재생 에너지에 대한 투자(무상할당)	■ 에너지 효율성 증진과 재생에너지에 대한 투자를 위해 할당 (Sec.782(g)(1)) - 2012~2015 : 9.5% / 2018~2021 : 5.5% / 2022~2025 : 1.0% 2026~2050 : 4.5% • 배분대상 1) 1/3은 각 주에 동일하게 분배 2) 1/3은 인구에 따라 각 주에 분배 3) 1/3은 에너지 소비량에 따라 각 주에 분배
8. 건축법규 및 건물 장비 / 설치 개선 (Building code and retrofits) (무상할당)	■ 건물 효율성 위해 배출권 할당(Sec.782(g)(2),(3) / (h)(1)) - 2012~2017 : 0.55% / 2018~2050 : 0.53% • 배분대상 1) 1/5는 각 주에 동일하게 분배 2) 2/5는 에너지 사용량에 따라 각 주에 분배 3) 2/5는 전년도 "building activity" 에 따라 각 주에 분배
9. 에너지 혁신 허브 (무상할당)	■ 에너지 혁신 허브에 배출권 분배(Sec.782(h)(1)) - 2012~2050 : 0.45% • 배분대상 1) Clean Energy Innovation Centers(8개) • 두 개 이상의 대학, 한 개 이상의 정부 또는 비정부 연구기관으로 구성된 컨소시엄
10. 에너지 연구 (Advanced Energy Research) (무상할당)	■ 고등연구기획청(Advanced Research Projects Agency-Energy)에게 배출권 할당(Sec.782(h)(2)) - 2012~2050 : 1.05% • 배분대상 1) 고등연구기획청장은 경쟁력에 근거하여 연구재단, 교육기관, 무역 산업 연구협의체 등과 또는 이들 간의 컨소시엄 등에게 할당된 배출권을 배분한다(Sec.172).
11. 청정에너지기술에 대한 투자 (무상할당)	■ 청정에너지 기술에 대한 투자 위해 배출권 할당(Sec.782(i)) - 2012~2017 : 3% / 2018~2050 : 1% • 배분대상 1) 주 정부, 발전회사(electric utilities), 자동차 제조업자, 부품 공급업자, 기술 공여자, car sharing 회사
12. 국내연료생산 (무상할당)	■ 석유 정유회사에게 배출권 할당(Sec.782(j)(1)) - 2014~2026 : 2% • 배분대상 1) 석유정유회사(Petroleum Refinery) 소유주 및 운영자(Sec.787) • 소규모 정유회사 포함
13. 소규모 국내 정유사 (무상할당)	■ 소규모 정유회사에게 배출권 할당(Sec.782(j)(2)) - 2014~2026 : 0.25% • 배분대상 1) 소규모 정유회사
14. 노동자 투자 (Invest in Workers) (경매)	■ 노동자 편익위해 배출권 경매 진행(Sec.782(k)(1)(2)) - 2012~2013 : 1.25% / 2014~2021 : 0.5% / 2022~2050 : 1% • "Climate Change Worker Adjustment Assistance Fund" 에 예치됨.
15. 국내 적응 (무상할당)	■ 국내 적응 위해 배출권 할당(Sec.782(l)(1)) - 2012~2021 : 0.9% / 2022~2026 : 1.9% / 2027~2050 : 3.9% • 배분대상 1) 인디언 주를 위해 1% 비축 2) 인구수에 따라 각 주에게 할당 3) 할당 계수에 따라 각 주에게 할당 할당 계수(Allocation factor) - 전체 미국의 1인당 소득/각 주의 1인당 소득

할당항목	비고
16. 공공 보건 적응 (경매)	■ 2012~2050, 0.1%를 경매실시(Sec.782(l)(2)) • 수익금은 "Climate Change Health Protection and Promotion fund" 에 예치
17. 야생 및 천연자원 적응 (무상할당)	■ 야생 및 천연자원 적응 위해 배출권 할당(Sec.782(m)(1)) - 2015~2021 : 0.385% / 2022~2026 : 0.77% / 2027~2050 : 1.54% • 배분대상 1) State Wildlife Agency(84.4%) / 2) State Coastal Agency(15.6%)
18. 천연자원 적응 (경매)	■ 천연자원 적응 위해 경매 실시(Sec.782(m)(2)) - 2012~2021 : 0.625% / 2022~2026 : 1.23% / 2027~2050 : 2.46% • 수익금은 "Natural Resources Climate Change Adaptation Fund" 에 예치됨.
19. 국제 적응 (무상할당)	■ 국제 적응 위해 배출권 할당(Sec.782(n)) - 2012~2021 : 1% / 2022~2026 : 2% / 2027~2050 : 4% • 배분대상 1) "International Climate Change Adaptation Program"
20. 국제 청정에너지 기술 (무상할당)	■ 국제 청정에너지 기술 사용을 위해 배출권 할당(Sec.782(o)) - 2012~2021 : 1% / 2022~2026 : 2% / 2027~2050 : 4% • 배분대상 1) 지구환경기금(GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY) 및 여타 국제 기금에 다자 지원 또는 양자 지원 형태로 할당 지원됨(Sec.446).
21. (추가적인)농업 및 재생에너지 (무상할당)	■ 2012~2016 : 0.28% 분배(Sec.782(u)) • 배분대상 1) 할당된 배출권은 Agricultural incentives program에 사용됨 (농림부장관에 의해 설립). 2) 주 정부, 지방 정부에 할당(재생에너지 시설 확보)
22. 적자감소 (경매)	■ 2012~2025년까지 분배되지 않은 배출권은 경매에 부쳐짐, 수익금은 국고에 귀속됨(Sec.782(q)).
23. 기후변화 소비자 적립기금 (경매)	■ 2026~2050년에 해당하는 배출권은 경매에 부쳐지고 수익금은 "Climate Change Consumer Refund Account" 에 예치됨(Sec.782(r)).
24. 추가적 감축을 위한 배출권 (비축)	■ 행정부는(USAID와 관계부처와 협의 후) Sec.781에 근거하여 유보된 배출권을 개도국의 산림황폐화로부터 야기되는 온실가스 배출량의 감축을 위한 프로그램을 설립해야함(Sec. 753). - 2012~2025 : 5% / 2026~2030 : 3% / 2031~2050 : 2%
25. 전략비축분 (경매)	■ 행정부는 전략비축을 위해 배출권 경매를 실시한다(Sec. 726). - 2012~2019 : 1% / 2020~2029 : 2% / 2030~2050 : 3% • 경매수익금은 전략 비축(Strategic reserve)에 예치됨.