

### 3A2) 대체에너지 사용에 따른 온실가스 저감량평가 -제주도 지역을 중심으로-

## A Study on the Evaluation of Reduced Greenhouse Gases by Using Alternative Energy in Jeju island

김진수 · 명수정<sup>1)</sup> · 이시형 · 윤석경 · 전의찬

세종대학교 지구환경과학과, <sup>1)</sup>한국정책평가연구원

#### 1. 서 론

최근 전세계적으로 지구 온난화가 크나큰 이슈가 되는 가운데, 주요 선진국들은 이미 지구 온난화에 대해 전세계적으로 대응하기 위하여 1992년에는 브라질 리우에서, 2005년에는 일본 교토에서 기후변화 협약과 교토의정서를 각각 채택하였다. 2005년 2월에 교토의정서가 공식적으로 발효됨에 따라, EU나 일본 등의 선진국들은 Annex I로 분류되어 1990년 대비 평균 5.2%의 의무 감축을 지게 되었으며, 배출권 거래제도·공동 이행제도·청정개발체제 등의 3가지 국제적 협력수단을 사용하여 온실기체 의무 감축분에 대해서 달성하기로 하였다.

본 연구는 제주도라는 에너지반독립적인 지역을 대상으로 하여, 2005년 기준, 발전 부문에서 배출되는 온실기체 총량에 대해서 신·재생에너지 부문이 가지고 있는 온실기체의 감축량을 산출하고, 이를 EU배출권거래제 가격지수로 환산해 경제적 가치까지 알아보았다. 더 나아가서 제주도 지역에 교토 의정서가 발효된다는 가정 하에 감축해야할 온실기체 양을 산출하였고, 이를 EU배출권거래제 가격지수로 환산해 배출권거래제도를 사용하였을 때의 예상비용을 도출하였다.

#### 2. 연구내용 및 방법

제주도에서 배출되는 온실기체 총량 산출을 위해 제주도 지역에 있는 3곳의 화력발전소에서의 사용되는 연료주입량과 전체 발전량을 활용하였다(제주도 통계연보(2006), 에너지 통계연보(2006), 한국전력통계(2006)). 또한, 사용된 각각의 연료에 따른 C Emission Factor나 CO<sub>2</sub> Emission Factor는 기후 변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)에서 Tier 1방법에서 제시하는 Default값을 참조 하였으며, Guideline에서의 Emission Factor와 식 (1)을 이용하여 온실기체 발생량을 산출하였다(IPCC, 2006).

$$\text{Emission} = \sum (EF_{ab} \times \text{Activity}_{ab}) \quad (1)$$

EF = Emission factor (kg/TJ)

Activity = Injection energy (TJ)

a = Fuel type

b = sectors activity

#### 3. 결과 및 고찰

제주도 지역에서의 연간 발전량은 2005년 기준, 1,827,512MWh이며, 1990년 대비 2.89배의 증가율을 보였다. 또한, 연료 사용량 또한 2005년 기준, 중유는 383,140kl였고 경유는 32,751kl였다.

2005년 발전량을 기준으로 한 설비별 발전 비율은 화석 에너지가 총 97.68%를 차지하고 신·재생에너지 부문이 2.32%를 차지하였다. 화석 에너지 부문에서는 기력발전 방식이 가장 높은 비율을 나타내었고, 신·재생 에너지 부문에서는 풍력발전 방식이 91.47%의 압도적 비율을 보여주었다.

식 (1)에 따라, 제주도 지역 발전 부문에서 인위적으로 발생하는 온실기체의 양은 132.10만ton CO<sub>2</sub>이고, 신·재생 에너지를 사용함으로써 감축하는 온실기체량은 31,588ton CO<sub>2</sub>이다. 감축된 온실기체량을

EU배출권거래제 가격지수로 환산해보면, 약 6.5억의 경제적 가치를 가지고 있으나, 이 가치는 가격지수에 따른 변동성을 가지고 있다.

제주도 지역에 교토의정서가 발효되어 2005년 온실기체발생량을 기준으로 한다면, 약 59.36%에 해당하는 78.42만ton CO<sub>2</sub>에 해당하는 온실기체를 감축시켜야 하며, 배출권 거래제도를 통한 배출권을 구입한다면, EU배출권거래제 가격지수를 바탕으로 약 170억원의 예상 구입비용이 소요되었다.

### 참 고 문 헌

에너지통계연보 (2006).

유동현 (2003) 발전부문 CDM 프로젝트의 온실가스 Baseline 연구.

한국 전력통계 (2006).

환경부 (2001) 매립가스 자원화 사업의 CDM사업으로서의 활용방안 연구.

IPCC (1996) Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

IPCC (2006) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.