

4D2) 에너지사용시설의 온실가스 배출 특성 연구 -산업부분 중심으로-

The Study on Emission Characteristics for Green House Gases from Energy using Plants

전의찬 · 이성호 · 정재학 · 사재환¹⁾

세종대학교 지구환경과학과, ¹⁾세종대학교 환경·에너지연구소

1. 서 론

온실가스는 자연 및 인위적 행위를 통하여 대기중으로 방출되며, 방출된 온실가스는 그 수명이 다할 때 까지 지구온난화에 작용하게된다. 그 중 이산화탄소가 인위적으로 방출되는 양은 전체 온실가스의 70%를 차지하며, 이중 80%는 화석연료의 연소에서 비롯되기 때문에 에너지 부문에서 가장 주된 관심사는 바로 이산화탄소이다.

우리나라는 현재까지 당사국의 배출계수를 일부분야를 제외하고는 IPCC Guideline에 따라 온실가스 배출통계를 추계하고 있다. 우리나라에서 적용하고 있는 온실가스 배출계수 추계방법으로는 IPCC가 제시하고 있는 기본 방법론인 Tier 1(simple method)을 기본적으로 적용하고 있다. 이러한 Tier 1 방법은 교토의정서가 발효된 지금 온실가스 배출량이 세계 9위로 적용되는 우리나라 배출량의 실태를 파악해야할 때인 것이다. 따라서 Tier 2 방법의 적용은 우리나라에서 국가 고유의 배출계수 마련과 기업이익에 반하지 않는 지점별 고유 배출계수(Site-specific emission factor)를 마련하는 것이 참값에 근접할 수 있는 것이다.

최근의 IPCC 보고서인 「Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories」에서는 각 국가의 고유값(country specific data)이 있을 경우에는 기본값(default)에 앞서서 국가 고유값 적용을 권고하고 있으며, 선진국에서도 이러한 고유값을 확보하는 방향으로 나가고 있다.

따라서, 본 연구는 우리나라의 상황을 반영하는 보다 신뢰성 있는 온실가스 발생량 자료를 확보 할 수 있다. 또한 연구결과는 부문별 온실가스 저감 잠재량에 대한 기초 정보와 온실가스 발생량을 줄이기 위한 대응 전략 수립에서 나아가 기후변화협약 대응 협상에서 유리한 위치를 점하는데 크게 기여하게 될 것으로 생각된다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 전체온실가스 중 82%를 차지하는 CO₂를 대상으로, 에너지사용시설에서 배출되는 산업체 에너지사용시설을 대상으로 실시하였다. 에너지사용시설 중 대상시설은 수관보일러 32기, 노통연관보일러 27기, 열매체 보일러 4기로 하였다. 연구방법은 사전의 예비조사를 완료한 에너지사용시설을 대상으로 주입되고 있는 연료시료와 배출되고 있는 배출가스시료를 채취하여, 에너지원의 탄소함량 및 발열량 분석, 배출가스시료를 methanizer가 장착된 GC-FID를 이용하여 분석을 실시하였다. 배출되는 가스의 정량분석은 보다 정확히 산정하기 위하여 국내의 공정시험방법과 미국 EPA(Air sampling method 1, 2, 3, 6, 18)에서 정하고 있는 방법에 준하여 각각의 시료채취의 모든과정에 대한 SOP를 작성하고 현장에서 배출가스의 수분량, 산소농도, 온도, 압력 등을 측정 및 분석하였다. 가스상 시료는 Lung sampler방식을 적용하여 Tedlar Bag으로 보관하였다.

고정배출원으로부터 배출되는 CO₂의 배출특성은 IPCC에서 제공한 배출계수 산정용 sheet를 응용하여 자체 개발된 배출계수 산정용 sheet를 이용하여 산정하였다. 배출계수 산정용 Sheet는 총 5단계로 구분되어지는데, 1단계에서는 연료특성을 조사하고, 2단계에서는 발열량 전환 및 열생산량 계산, 3단계에서는 탄소 배출량 산정, 4단계에서는 CO₂ 배출계수를 산정하고, 5단계에서는 C 배출계수를 산정하였다.

