

1D3) 전 지구 규모 배출목록 처리 시스템 개발 및 모델링 배출목록의 산정

Development of a Global Emission Processing System and Modeling Emissions Inventories

정부전 · 우정현 · 서지현 · 최기철 · 박록진¹⁾ · 송창근²⁾ · 김정수²⁾ · 선우영

건국대학교 신기술융합학과, ¹⁾서울대학교 지구환경과학부,

²⁾국립환경과학원 지구환경연구소

1. 서 론

아시아 지역의 인위적인 배출량은 유럽이나 북아메리카 지역에 비해 매우 높은 실정이며, 이러한 경향은 미래에도 지속될 것으로 전망되고 있다(Akimoto, 2003). 이를 고려하여 볼 때, 과거와 미래에 대한 아시아 지역을 중심으로 한 배출목록의 개발 및 연구는 지역규모와 전 지구 규모의 대기환경의 이해와 관리를 위해 매우 중요하다(Ohara et al., 2007). 본 연구에서는 아시아 지역에 중점을 두어 전 지구 규모의 배출목록을 개발하였으며, 이는 대기환경의 이해와 함께 대기질과 기후변화의 상관관계를 파악하는 중요한 자료로 활용됨은 물론 우리나라의 기후변화 적응 및 대응 관련 정책 등에 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 전 지구 규모 및 지역규모 배출목록의 조사 및 비교 분석 연구를 통해 선정된 아래 표1의 여러 배출목록을 기초자료로 사용하여 연구를 진행하였다. 대기오염물질(CO, BC, OC, NOx, SO₂, NH₃, NMVOC)과 온실가스(CO₂, N₂O, CH₄)를 대상으로 1980년에서 2000년까지의 과거배출목록(hindcasting emission inventory)이 작성되었다. 또한 2001년부터 2100년까지의 미래배출량의 경우 IPCC SRES의 A1B와 A2, B1 시나리오 별 배출량을 작성 중에 있으며, 배출량 작성의 전체 단계를 살펴보면 그림 1과 같다. 또한 본 연구에서는 방대한 배출량 자료의 효율적인 처리를 위하여 과거/미래 배출자료변환, 시간할당, 화학종분화를 수행할 수 있는 전지구규모 배출목록 처리 시스템을 개발하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 과거 배출목록(Hindcasting Emission Inventories)

1980년에서 2000년을 대상으로 하여 1년 단위로 대기오염물질과 온실가스로 구분하여 작성하였다. 그 작성방법은 위의 그림 1과 같이 대기오염물질의 경우 1°×1° 격자 단위로 작성되어있는 EDGAR-HYDE 1.3의 1980년, 1990년의 배출량 자료를 EDGAR 3.2 FT 2000의 2000년의 배출량 자료와 비교 후 배출원별로 내삽하여 년도별 배출량 자료를 작성하였다. 반면에 온실가스의 경우 EDGAR-HYDE 1.3에서 EDGAR-HYDE 1.4로 자료가 갱신되며 EDGAR-HYDE 1.3에서 고려되지 않았던 배출원들이 추가되었지만, 지역별 배출량만이 이용가능하기 때문에, 1°×1°격자 단위로 배출량을 재 할당하는 공간분화(Spatial allocation)를 추가적으로 수행하였다.

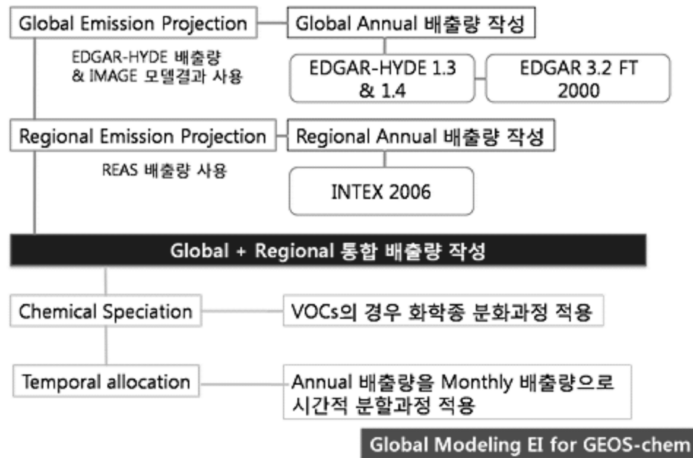


Fig. 1. Global anthropogenic emission processing system (KU-EPS).

3.2 미래 배출목록(Forecasting Emission Inventories)

미래의 기후변화 및 대기환경의 변화를 예측하기 위하여, 1980년부터 2000년까지의 과거 배출량 자료를 기반으로 2100년까지의 미래 온실기체 및 대기환경물질 배출량을 작성하였으며, 미래 배출량 역시 기본적으로 과거 배출량을 작성하는 방법론에 따라 작성되었다. 연도별 배출량을 작성하기 위한 배출 시나리오는 IPCC SRES A2, B1 시나리오를 이용하였으며, 물질별, 지역별, 섹터별 계수를 적용하여 각각의 배출량을 산출하였다.

Table 1. Emission inventories for this study.

| Inventory | Period |
|--|-------------|
| EDGAR 3.2 FT2000* | 2000 |
| EDGAR - HYDE (100YR)** | 1890 - 1990 |
| ARCTAS Pre-Mission Emission Inventory*** | 2006 |
| TRACE-P Inventory [†] | 2000 |
| INTEX 2006 Inventory ^{††} | 2006 |

(Sources: *Olivier et al.(1996); **Olivier et al.(2000); ***Bond et al.(2004); [†]Streets et al.(2003); ^{††}Zhang et al.(2007))

사 사

본 연구는 환경부 국립환경과학원 전구 대기 화학 모델링 연구(II)에 의하여 지원되었습니다.

참 고 문 헌

- Akimoto, H. (2003) Global air quality and pollution, Science, 302, 1716-1719.
 Ohara, T. et al. (2007) An Asian emission inventory of anthropogenic emission sources for the period 1980-2020, Atmos. Chem. Phys., 7, 4419-4444.