

## 4B2) 비철금속 제조공정에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출특성 연구

### A Study on the Estimation of Emission Characteristics for CO<sub>2</sub> in Nonferrous Metals Production Industry

이수빈 · 홍지형 · 김대근 · 이성호 · 김민수

국립환경과학원 환경총량관리연구부 대기총량과

#### 1. 서 론

우리나라는 온실가스중 이산화탄소 배출량 9위, OECD국가중 이산화탄소 배출증가율 1위임을 감안할 때 교토의정서상 제1차 공약기간('08~'12년) 이후에는 의무 감축국에 지정될 가능성이 매우 높을것으로 예상되며, 이에 따라서 국내 실정을 충분히 반영한 온실가스 통계를 작성하여 부문별 저감대책을 수립해야 한다. 또한 최근 개최된 제13차 기후변화 당사국 총회('07. 12)에서는 Post-2012 기후변화협상의 기본방향 및 일정을 담은 발리 로드맵이 채택됨으로써, 우리나라의 경우에도 온실가스 감축 논의가 본격화되어 국내 실정에 적합한 감축방식 및 감축목표를 마련할 예정이다. 선진 주요국가들은 2008~2012년 간 국가전체의 배출총량을 1990년 수준보다 최소 5.2% 감축을 목표로 온실가스 배출의 최소화를 위해 노력하고 있으며, 이러한 국제적 환경에 대처하기 위해서는 국가 고유의 온실가스 배출특성 값(배출계수, 탄소함량 등) 및 배출계수의 개발과 구축이 매우 중요하다. 그러나 기후변화에 관한 정부간 기구(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 초기 배출계수(Tier 1 method)를 이용한 top-down방식의 배출량 산정방법은 불확도가 크고 오차가 크게 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 국내 비철금속 산업에 적용가능한 배출계수를 개발하여 국가 온실가스 배출량 산정의 정확도를 제고하고자 국내 공정 특성을 반영한 CO<sub>2</sub> 배출특성을 고찰하고 배출계수 및 배출량을 산정하였다.

#### 2. 연구 및 방법

산업부문에서 발생하는 온실가스의 배출경로는 크게 에너지 연소와 공정 중 발생으로 분류할 수 있다. 본 연구에서는 구리, 아연, 납 등과 같은 비철금속 산업공정에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 실측배출특성을 알아보기 위해 IPCC 방법론별 배출계수를 개발하고, 각 방법론별 배출량을 비교하여 특성을 분석하였다.

비철금속의 표준사업장선정은 환경부 대기배출원 통계자료인 SODAM(source data management)에 등록된 1, 2, 3종 사업장과 관련 자료를 추가 조사하여 사업장의 연료 및 원료 사용량, 오염물질 배출량, 배출시설 및 방지시설의 특성 현황을 분석하여 최종적으로 조사대상 사업장은 7개 업종, 48개 사업장으로 확정하였다. 비철금속 산업공정의 배출가스 현장측정은 CO<sub>2</sub>를 대상으로 이동식가스분석장치(Portable Gas Analyzer, PG250)를 사용하였다. 현장조사에서 확보된 자료는 환원제 투입량 및 제품생산량 등 활동도를 이용하여 배출계수로 산정하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

비철금속의 현장조사는 아연, 납, 구리(아연 2개 사업장, 납 7개 사업장, 구리 4개 사업장)의 피를 생산하는 사업장에서 실시하였다. 비철금속의 주요 CO<sub>2</sub> 배출시설은 아연 생산은 제련로와 ZF로, 납 생산은 제련로, SF로, SB공정, 큐폴라로, 회전로, 반사로이고 구리 생산은 건조로, 정제로, 탈황공정, 용해로였다. 이때 현장의 배출량은 환원제의 투입량에 기인하며, 생산되는 제품의 특성에 따라 CO<sub>2</sub> 배출량이 다소 차이가 발생할 수 있지만 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

그림 1은 비철금속부문에서 사업장별 CO<sub>2</sub> 배출계수와 이를 이용해 산정한 배출량을 나타내었다. 납 생산공정의 경우, 현장실측에 의한 CO<sub>2</sub> 배출계수는 1차 생산시 1.10 CO<sub>2</sub>ton/ton, 2차 생산시 0.23~0.48 CO<sub>2</sub>ton/ton으로 산정되었으며, 아연 생산공정의 경우, 현장실측에 의한 CO<sub>2</sub>배출계수는 0.35~0.60

CO<sub>2</sub>ton/ton으로 사업장별 산정결과가 2배 이상 차이를 확인할 수 있었으며, Tier 2방법에 의한 CO<sub>2</sub> 배출계수는 0.36~0.78CO<sub>2</sub>ton/ton으로 사업장간 편차가 비교적 적은 것으로 나타났다. 구리 생산공정의 경우, 현장실측에 의한 CO<sub>2</sub> 배출계수는 0.02~0.05CO<sub>2</sub>ton/ton으로 산정되었다.

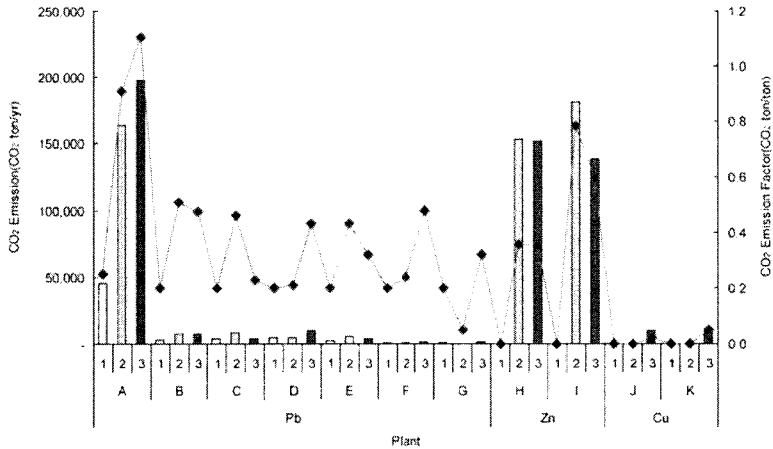


Fig. 1. CO<sub>2</sub> Emission and Emission Factors from Nonferrous Metals Production.

## 사 사

본 연구는 차세대 핵심환경기술개발사업 중 “환경부문 온실가스 Inventory 작성 및 배출계수 개발 연구”의 일환으로 수행되었습니다. 도움을 주신 여러 관계자분들께 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

- 국립환경연구원 (2005) 산업공정과 대기오염물질 배출계수.
- 엄윤성, 홍지형, 김정수, 김대곤, 이수빈, 송형도, 이성호 (2007) 철강 산업의 산업공정부문 CO<sub>2</sub> 실측 배출계수 산정에 관한 연구, 한국대기환경학회, 50-63.
- 허정숙, 이덕길, 홍지형, 석광설, 이대균, 엄윤성 (2002) 새로운 대기오염물질 배출원 분류체계에 관한 제언. 한국대기환경학회, 18(3), 231-245.
- 환경부, 국립환경연구원 (2005) 대기배출원조사자료(Source Data Management, SODAM).
- IPCC (1996) Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC (2006) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- <http://www.nonferrous.or.kr/>.