

대기오염물질 인벤토리 시스템 구축

일반 현황

[문헌조사]

- 몽골은 지난 JICA 프로젝트를 통해 대기오염물질 배출량을 산정한 경험이 있으나, 매년 지속적으로 대기오염물질 배출량을 산정하지 않는 것으로 파악됨
- 대기오염물질 배출량 인벤토리는 활동자료의 확보와 배출계수가 중요한 인자이므로, 통계자료 확보가 제일 중요한 것으로 파악됨

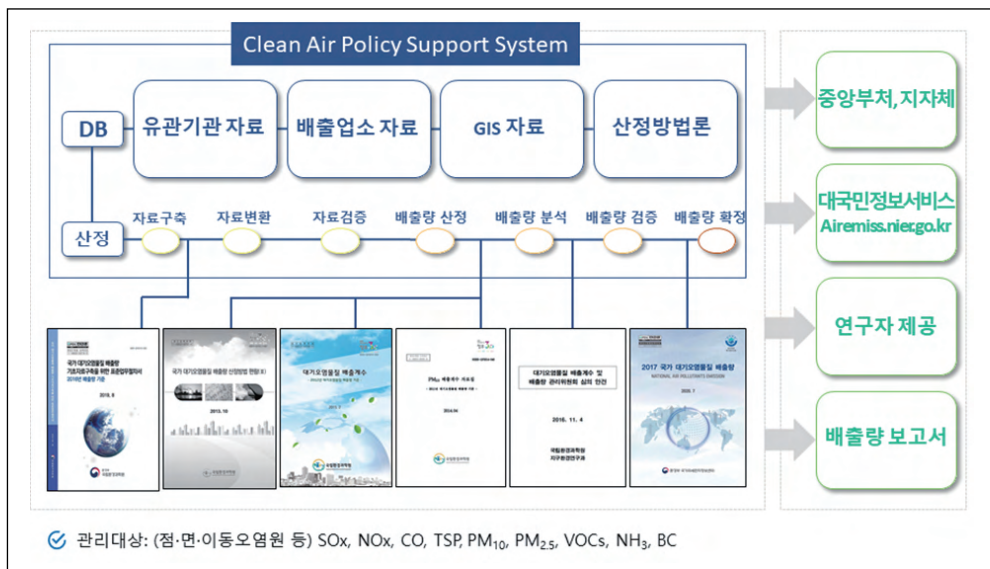
제도 현황

- 몽골에 설치된 기존의 대기오염자동측정소는 대부분 ODA 지원을 받아온 것으로, 설치 당시 몽골의 법이나 설치규정을 준수하지 따르지 않은 것으로 판단됨
- 최근 몽골 정부는 ‘대기오염측정소’ 설치 규정을 마련한 것으로 파악되나, 운영에 관한 규정은 현재 마련되지 않아, 측정된 데이터의 신뢰성은 미흡한 것으로 판단됨

[정책개요]

- 대기오염의 직접적인 원인이 되는 대기오염물질 배출원 관리를 위한 대기오염물질 배출량 산정시스템 (Clean Air Policy Support System, CAPSS)의 도입
- 한국의 경우, CAPSS를 통해 국내 모든 배출원에서 배출되는 배출량을 활동자료와 배출계수를 이용하여 산정하고 있음

[그림] 한국 대기오염물질 배출량 산정시스템(CAPSS) 개요



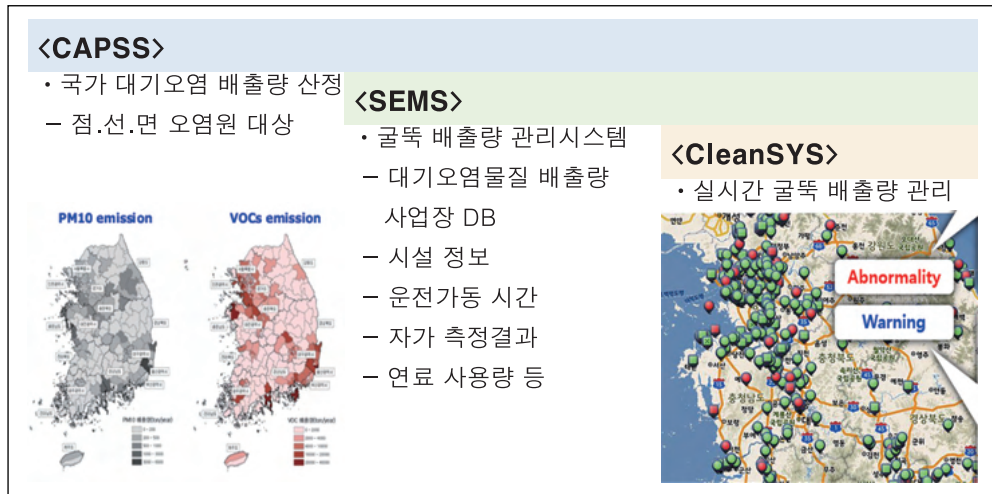
출처: 환경부 국가미세먼지정보센터 (<https://www.air.go.kr/>)

세부 내용

[참고] 국내 배출량 산정시스템(CAPSS) 개요(CAPSS ⊃ SEMS ⊃ CleanSYS)

- 배출량 중 많은 부분을 차지하는 사업장의 굴뚝 배출량을 관리하기 위해 SEMS(대기배출원관리시스템, Stack Emission Management System)을 운영하여 관리하고 있음
- SEMS 중 대형사업장 굴뚝에는 실시간 대기오염배출량을 측정 관리하는 CleanSYS를 운영하여 실시간으로 대기오염배출량을 관리하고 있음

[그림 45] 한국 배출량 산정시스템 현황



출처: 한국환경공단 (연구팀 직접작성)

- 배출량 자료 활용방안: 정부차원의 대기환경정책 수립 또는 정책 완료 시의 평가를 위한 근거 자료로 활용 가능함
- 측정방법: 굴뚝 TMS를 통한 직접 측정, 배출계수를 이용하여 산정
- * 배출량 산정 수식: $\sum[\text{배출계수} \times \text{활동자료(연료 사용량 등)} \times (1 - \text{방지효율})]$

• 배출량 산정 필요요소

- ① 배출원 분류: 일반적으로 배출원은 크게 에너지산업 연소, 비산업 연소, 제조업 연소, 생산 공정, 에너지 수송 및 저장, 유기용제 사용, 도로이동오염원, 비도로 이동오염원, 폐기물 처리, 자연오염원, 농업 등 다양하게 분류가 되며, 각각의 분류 아래는 다시 세분화 할 수 있음. 이에 국가는 산정 가능한 범위를 고려하여 현실에 맞춰 분류체계를 갖추어야 함

<표 65> 배출원 별 분류체계 예시

대분류	에너지산업 연소	생산공정	도로이동오염원
중분류	<ul style="list-style-type: none"> • 공공발전 시설 • 지역난방시설 • 석유정제시설 • 민간발전시설 	<ul style="list-style-type: none"> • 석유제품 • 철강제품 • 화학제품 • 목재, 펄프 제품 	<ul style="list-style-type: none"> • 승용차 • 버스 • 화물차 • 이륜차

출처: 국립환경과학원, 2017 대기오염물질 배출량 (2019)

- ② 배출량 산정방법 확정: 배출량 산정방법은 기본적으로 상기 기재된 산정식을 활용함. 배출원이 명확한 점오염원의 경우는 각각의 활동자료 확보가 가능하므로, 개별사업장의 배출량을 합산하는 bottom up approach를 이용하여 산정하고, 주거지 같은 면오염원의 경우 각각의 활동자료 확보가 용이하지 않으므로, 지역 전체 활동자료를 이용하는 Top down approach 방식을 이용하여 산정함

세부
내용

- ③ 활동자료: 오염물질 배출원으로 확보가 가능해야 하므로, 활동자료 확보가 가능한 방향으로 배출원 분류체계를 갖추는 것이 합리적임. 주요 활동자료는 석탄사용량, 제품생산량, 원료 투입량, 자동차 등록대수, 이동거리, 방지시설 효율, 화재건수 등이 있음
 - ④ 배출계수: 단위 활동당 배출되는 오염물질의 양을 의미하며, 정확한 배출량 산정을 위해 국가 고유의 배출계수를 자체 개발하는 것을 권장하나, 비용과 시간 등을 고려하여, 주요 선진국의 배출계수를 사용하는 것이 가능함
- 대기오염물질 인벤토리 시스템 구축 시 고려사항
 온실가스 배출량 산정 가이드라인에서는 배출량 인벤토리가 지켜야할 원칙 5가지를 제시하고 있으며, 이는 대기오염물질 배출량 산정에도 적용 가능함

<표 66> 대기오염물질 인벤토리 원칙

원칙	주요내용
투명성 (Transparency)	보고된 정보의 사용자에게 의해 인벤토리 복사 및 평가를 용이하기 위해 인벤토리에 사용되는 가정들과 방법들이 명백하게 설명되어야 함
일관성 (Consistency)	인벤토리가 장기간에 걸쳐 모든 구성요소에 있어서 내부적으로 일관성이 있어야 한다는 것을 의미
비교가능성 (Comparability)	국가에 의해 보고되는 인벤토리의 배출량 산정치가 국가 간에 반드시 비교되어야 한다는 것을 의미
완전성 (Completeness)	산정은 모든 관련된 배출원에 대해 보고되고, 누락 요소들이 있다면 그 이유와 함께 명확히 기술되어야 함
정확성 (Accuracy)	판단 가능한 한 국가 인벤토리는 과대 산정 또는 과소 산정이 없어야 함

[기타제언]

- 국가 단위 대기오염배출량은 우선 내부적으로 필요한 원칙부터 단계적으로 적용할 것을 제안함. 투명성, 완전성, 정확성 3가지를 우선으로 적용하는 것이 적절할 것으로 판단됨
- ① 배출원 조사를 법으로 규정하여, 자료수집 근거 마련 필요
 - 사업장의 정확한 정보를 제출해야만 정확한 계산이 가능하므로 사업장이 일정기간 내 정확한 배출량 관련 정보를 보고하도록 해야만 하며, 어길시 과태료 부과 등의 벌칙을 주는 방안이 지침 또는 관련 법등에 포함되도록 강제성 부과가 있어야 함
 - 주요 배출원 정보는 정부, 기업, 전문가, 시민 등이 제공하는 맞춤형 활동자료, 통계자료, 지역별 배출지도 생성을 위해 세분화된 GIS, 격자 지도 등이 있고, 몽골 내에서 운영 중인 통계 관련 기타시스템과 연계 가능함(자동차 통계, 도시가스 사용량, 석탄 통계 등)
- ② 주요 배출원의 분류별 체계 구체화 및 표준화 필요
 - 배출원 중 누락된 부분이 있을 경우 배출량 자료의 신뢰성 확보가 어렵기 때문에 적어도 분류상 모든 배출원은 하나의 인벤토리 시스템에 포함되어야 함

세부 내용

- ③ 배출원 분류 완성 후, 각 분류된 배출원에 적용할 배출계수 결정 필요
 - 자체개발을 통한 계수를 사용하거나, 주요 선진국의 배출계수를 국가 현실에 맞도록 수정하여 사용이 가능함
- ④ 일관적이고 지속적인 방법 사용
 - 배출량은 단기 프로젝트가 아닌 매년 산정하고 비교 평가해야 하므로, 일관적이고 지속적인 방법을 적용하여야 함. 따라서 모든 배출량 산정 행위는 문서화 하여 모든 담당자가 관련 근거를 파악할 수 있어야 하고, 향후 산정방법이 변경될 수 있으므로, 배출량산정 절차는 투명하게 관리 되어야 함
- ⑤ 시스템 구축을 통한 인벤토리 신뢰성 제고
 - 배출량 산정과정은 비교적 단순하나, 계산 과정에 사용되는 활동자료와 배출계수 확보와 검증에는 많은 인력과 예산, 그리고 시간이 소요되는 작업임. 향후 법제도 개선을 통해 전담부서를 마련하고, 배출량 산정과정의 시스템화를 통해 배출량 인벤토리 신뢰성을 제고하는 것이 필요함