

PF5) 온실가스 전망 프로그램 개발

Development Prospect Program of Green House Gas

정장표 · 이승훈¹⁾ · 이승묵²⁾ · 김현선²⁾

경성대학교 건설환경공학부, ¹⁾경성대학교 환경문제연구소,

²⁾서울대학교 보건대학원

1. 서 론

기후변화협약 이행을 위한 “교토의정서”에서 명시하고 있는 온실가스 배출분야는 연료연소, 산업공정, 농·축산, 폐기물 등으로 배출원을 분류하고 있다. 각 분야별 온실가스 배출량 산정을 위한 방법론은 IPCC에서 발간한 지침인 '96 Revised Guideline'이 국제적인 지침으로 통용되고 있다. 그러나 동 방법론은 국가 온실가스 배출량 산정을 위한 Top-Down 방식으로 접근하고 있어 배출권등록을 위한 시스템 구축 지침으로는 타당하지 않을 수 있다.

따라서 최근에는 WRI 및 ISO 등 각 산업체에서 활용할 수 있는 배출량 산정 방법론을 개발하고 있으며, 또한 동 방법론들은 타 선진 국가에서도 적용 및 활용을 계획하고 있다. 이에 본 연구에서는 IPCC 96 Revised Guideline, IPCC 2006 Revised Guideline, WRI GHG Protocol, ISO 14064, 미국 캘리포니아 온실가스 배출량 산정 방법론(CARROT) 등과 같은 국제적으로 통용되고 있는 업체별 온실가스 배출량의 기존 산정기법들 및 국내에서 사용되어 왔던 방법들을 조사, 국내 상황에 맞는지를 알아보고, 이를 개발되는 전망 프로그램에 적용하였다.

특히 본 연구에서는 폐기물 분야에서 집중적으로 이루어진 국내 관련 연구를 토대로 하여 IPCC Guideline, WRI GHG Protocol, 미국 캘리포니아의 CARROT, Sonoma county 온실가스 배출량 계산방법 등의 선진국가의 배출량 전망 프로그램 등을 조사하여 국내 여건에 적합한 폐기물 분야의 온실가스 배출량 전망 프로그램을 개발하였다.

2. 온실가스 전망 프로그램의 내용 및 결과

본 연구에서는 온실가스 전망을 위해 우선적으로 배출량 산정시 필요한 활동도 자료에 대한 검증은 우선적으로 수행하였고, GPG 2000에서 제공하고 있는 불확실도 평가방법인 몬테카를로 시뮬레이션을 적용한 변수별 불확실도에 대해서도 분석하여, 전망 프로그램에서도 몬테카를로 시뮬레이션을 통한 불확실도 평가가 가능하도록 개발하였다.

다음으로, 우리나라의 선행연구결과, IPCC 1996, 2006 가이드라인 등을 근거로 하여 폐기물 분야의 온실가스 배출량 산정을 다양한 입력변수별로 사용자가 선택할 수 있도록 MS-Excel의 매크로 기능을 이용하여 프로그램을 작성하였다.

예를 들어 매립부문의 온실가스 전망 프로그램의 경우, 1970년도부터 2020년까지의 연간 매립량, 매립성상 자료, DOC_g, DOC_i, F_g, k_g 등을 사용자가 선택하도록 하여, 사용자의 편의에 맞춰 온실가스 배출량이 산정되도록 설계하였다. 또한 입력되는 입력자료의 값은 배출계수가 새로이 개발되거나 변수값이 측정 등으로 갱신될 경우, 또는 사용자가 지정하는 임의의 값 등으로 입력자료의 수정이 가능하기 때문에, 사용자의 편리성을 우선적으로 고려하여 프로그램을 작성하였다.

프로그램을 불러오면, 그림 1과 같은 화면이 나타나게 되고, 아래의 버튼을 누르면 프로그램이 시작되고, 사용자에게 입력자료에 대해 설명해주고, 배출량 전망에 있어서 옵션값을 입력받게 된다.

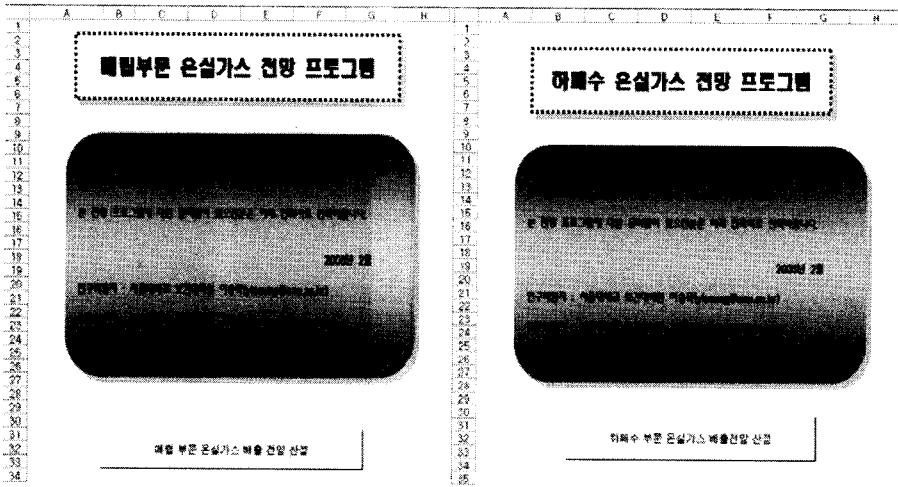


Fig. 1. 전망프로그램의 시작화면(좌: 매립부문, 우: 하폐수부문).

3. 온실가스 전망 프로그램의 기대효과

최근 국제적으로 기후변화협약에 따른 교토의정서의 발효가 임박함에 따라 온실가스의 배출권이 상품화 되어가고 있는 추세이며, 따라서 각 배출원으로부터 배출되는 온실가스의 현재 배출량 추정과 향후 배출량 전망 및 이의 불확실성(uncertainty) 분석은 국제환경사회에서 매우 중요한 이슈로 대두되고 있다.

따라서, 폐기물 분야에 국한되어 있긴 하지만 국내에서도 시행될 온실가스 배출권의 상품화에 활용될 수 있도록 배출량 전망을 가능할 수 있는 “온실가스 배출 전망 프로그램”을 개발하였다.

개발된 프로그램은 배출량 산정시 요구되는 입력자료를 사용자가 직접 갱신할 수 있기 때문에, 향후 일부 변수값이 국내실정에 적합한 변수값으로 개발될 경우에도 쉽게 확장이 가능하다는 장점이 있다.

또한 본 전망 프로그램은 입력변수 및 출력값에 대한 민감도 분석 및 배출 기여도 평가 등이 가능하기 때문에, 향후 관련 연구자들이 다양한 시나리오에 맞춰 배출량 전망을 산정할 수 있는 특징을 갖고 있다.

참 고 문 헌

- 수도권매립지관리공사 (2003) 폐기물 매립지에 있어서 Bioreactor형 매립공법(침출수 재순환시스템 등) 도입에 관한 타당성 연구.
- 에너지경제연구원 (2004) 기후변화협약 제3차 대한민국 국가보고서 작성을 위한 기반구축 연구(제1차년도) - 폐기물부문 온실가스 배출통계체제 개선 및 보완 방안 연구.
- 한림대학교 (2004) 환경부문의 효율적 국가 온실가스 배출통계구축방안 - 중·장기 전략수립.
- 환경관리공단 (2006) 환경부문 온실가스 배출통계 D/B 구축.
- 환경부 (2002) 환경부문의 온실가스 배출량 조사 및 통계구축.
- 환경부 (2003) 환경부문의 온실가스 배출량 조사 및 통계구축(Ⅱ).
- 환경부 (2006) 매립지 온실가스 배출량 조사 및 통계구축.
- Revised 1996 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.