

PB12) 숯가마에서 배출되는 미세먼지 배출량 추정에 관한 연구

A Study on the Estimation of Particle Matter Emission from Charcoal kiln

장영기 · 김 정 · 김필수 · 신용일 · 이호진 · 최민애
 수원대학교 환경공학과

1. 서 론

기존에 숯을 생산하던 숯가마는 대부분 산간지역에 분포하였으나, 숯 생산과 동시에 찻길, 숯불구이 등의 상업적인 목적으로 도시 부근에도 많이 개설되었고 점차 늘어나고 있는 실정이다. 그렇기 때문에 이에 대한 오염물질 배출량이 상당할 것으로 추정되나 배출량이 제대로 고려되지 못하고 있다.

본 연구에서는 국내 숯가마 업체의 가마기수 현황 파악을 통하여 숯가마에서 배출되는 미세먼지 배출량을 산정하고자 한다.

2. 숯 생산에 따른 전국 미세먼지 배출량 산정

숯 생산에 따른 미세먼지 배출량을 산정하기 위해 EPA의 식을 사용하였다.

$$Emission = Emission\ Factor \times Activity$$

배출계수는 EPA에 AP-42의 Charcoal manufacturing (Batch type)의 배출계수를 적용하였고, 이는 표 1과 같다.

Table 1. PM Emission Factor for Charcoal Manufacturing.

(unit: kg/Mg)

구분	PM ₁₀
Charcoal kiln	160
Briquetting	28

숯가마 1기에서 사용되는 나무는 평균 8ton/week으로 추정하고, 숯 제조 시 평균 제조수율 12%(산림청 입산물품질시험팀 개인 서신)를 적용하여 산출한 결과 숯가마 1기당 생산되는 숯의 양은 약 50ton/yr로 추정된다.

현재 국내에는 지역별 숯가마 보유 현황 자료가 없기 때문에 전화번호부에 등록되어 있는 업체들을 대상으로 전화설문을 통하여 숯가마 현황조사를 실시하였다. 총 177개의 업체를 대상으로 한 설문 조사 결과 2009년 현재 총 1,272기의 숯가마가 운영되고 있으며 한 업체당 평균 7기의 숯가마를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

전국을 수도권(서울, 인천, 경기), 중부권(강원, 충북, 충남, 대전), 남부권(경남, 경북, 광주, 대구, 부산, 울산, 전남, 전북, 제주)으로 구분하여 산출한 결과 숯 생산에 따른 미세먼지 배출량은 총 11,938ton/yr로 추정되었으며, 이 중 경기도 지역에서 가장 많은 462기의 숯가마가 운영되어 4,336ton/yr가 배출되는 것으로 추정되었다. 숯 생산에 따른 지역별 미세먼지 배출량은 표 2와 같고, 그에 따른 그래프는 그림 1과 같다.

Table 2. PM₁₀ Emission by Charcoal Manufacturing (2009).

(unit: ton/yr)

지역	구분	가마기수	PM ₁₀
수도권	서울	4	38
	인천	8	75
	경기	462	4,336
중부권	강원	248	2,327
	충북	55	516
	충남	100	938
	대전	13	122
남부권	경북	138	1,295
	경남	128	1,201
	전북	33	310
	전남	29	272
	대구	15	141
	부산	16	150
	울산	13	122
	광주	4	38
제주	6	56	
전국		1,272	11,938

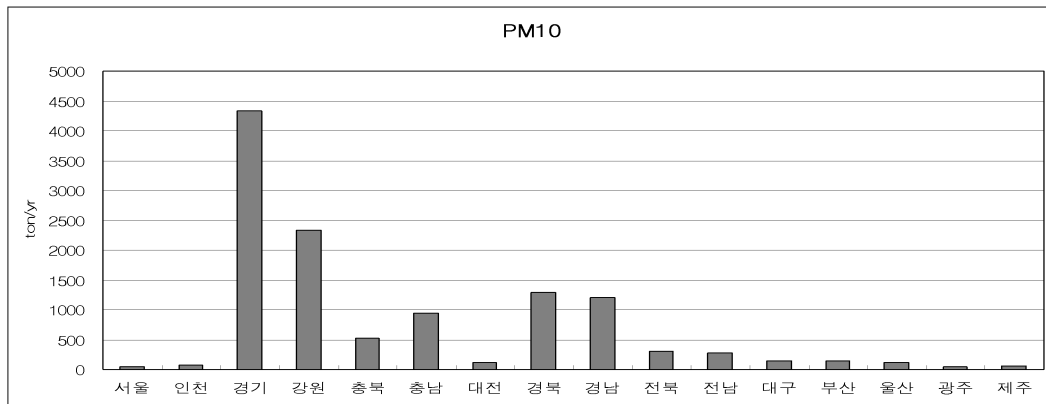


Fig. 1. PM₁₀ Emission for Charcoal Manufacturing by region.

3. 결 론

2009년 설문조사 결과 국내 177개 업체에서 운영되고 있는 숯가마 수는 총 1,272기로 이 중 수도권 지역에서 가장 많은 474기의 숯가마가 운영되고 있다. 본 연구에 의하여 산출된 숯 생산에 따른 PM₁₀ 배출량은 총 11,938ton/yr이다. 이 배출량을 최근 CAPSS 자료인 2006년 연료 연소 부분 PM₁₀ 배출량 68,890 ton/yr과 비교해 볼 때 17% 정도 차지하는 양으로 숯가마는 주요한 배출원일 가능성이 높아 이에 대한 실태조사와 관리가 시급하다.

참 고 문 헌

- 산림청 (2008) 임업통계연보.
- 황영희 (2005) 전통숯가마 운영 실태와 효율적 활용방안에 관한 연구, 상주대학교.
- EPA, AP42.