

PA28) 고속도로 휴게소 소형 소각시설의 대기오염물질 배출현황 Air Pollutants Emission from Small-Scale Incinerators of Highway Rest Area

최상진, 김관, 신문기, 김호정, 장영기, 홍민선, 김승도*

수원대학교 환경공학과, *아주대학교 환경공학과, **한림대학교 환경공학과

1. 서 론

최근 고속도로의 연장과 고속도로 이용자의 증가에 따라 휴게소 및 고속도로에서 발생하는 폐기물의 양이 점차 증가하고 있다. 고속도로 휴게소의 지리적 여건상 발생하는 폐기물을 매립하기가 어려워 재활용 폐기물을 제외한 나머지는 전부 소각에 의존하고 있는 실정이다. 또한 고속도로 휴게소나 지사는 대부분 소형 소각로가 설치되어있어 오염방지시설이 제대로 설치되지 않고 가동되고 있다. 과거 소형 소각로는 대기오염 규제대상에서 제외되었지만 법률이 개정되어 25kg/hr 이상 소각시설이 대기오염물질 배출시설로 규정됨에 따라 기존의 소형소각시설도 대기오염방지를 위한 대기오염방지 시설을 설비하여야 한다. 따라서 고속도로 휴게소의 소형 소각로의 대기오염물질 발생량을 2000. 7월부터 2000. 10월에 걸쳐 조사하여 기존 소형 소각로 관리의 기초 자료를 제공하고자 하였다.

2. 측정 방법

측정대상은 휴게소 7곳 지사 4곳 건설현장 한곳을 정하였고, 가스상 오염물질(SOx, NOx, CO, H₂S)의 측정엔 ENERAC™의 Stack Gas 자동분석기(Combustion Analyzer Model 2000)와 IMR-3000(IMR Environmental Equipment International, Inc.)을 이용하여 분석하였다. HCl의 분석은 흡수셀을 사용하여 흡수액으로 포집하여 대기오염 공정시험법의 티오시안산 제Ⅱ수은법으로 분석하였다.

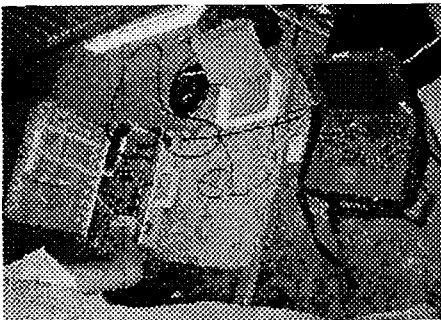


Fig 1. 가스분석 장치 ENERAC™ 설치 모습

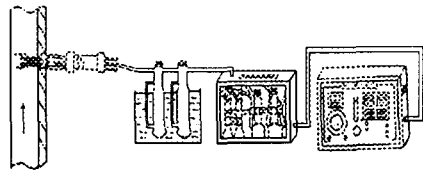


Fig 397. 흡수장치의 구성도

3. 측정 결과

각 측정소 별 결과를 보면 대기오염물질 규제에 상당히 취약한 것으로 사료된다. 측정대상 소각로 모두가 전문 환경인력이 아닌 관리인을 두었으며 완전한 폐기물 분리수거가 힘든 관계로 소각로 운전시 완전연소가 되지 않는 실정이라서 대기오염물질의 배출허용 규제치를 초과하는 소각로가 많았다.

Table 106. 측정 소각로별 일반 현황

소각로	투입방식	단열방식	용량 (kg/hr)	소각량 (kg/주)	방지시설	2단연소	2단연소 가동
A	연속투입	캐스타블	90	3,850	Cyclone	○	×
B	연속투입	수냉식	80	2,100	Cyclone	×	
C	일괄투입	캐스타블	95	6,230	Cyclone	○	○
D	연속투입	캐스타블	90	1,843	Cyclone	×	
E	연속투입	내화벽돌	90	10,000	Cyclone	×	
F	일괄투입	내화벽돌	95	5,483	Cyclone	○	○
G	연속투입	수냉식	95	3,500	Cyclone	×	
H	연속투입	캐스타블	95	4,000	Cyclone	×	
I	연속투입	캐스타블	95	1,250	Cyclone	×	
J	연속투입	수냉식	95	2,500	Cyclone	×	
K	일괄투입	내화벽돌	95	4,500	Cyclone	○	○
L	연속투입	캐스타블	90		Cyclone	○	○

Table 107. 소각로별 측정 결과

소각로	H ₂ S (ppm)	CO (ppm)	HCl (ppm)	NO _x (ppm)	SO _x (ppm)	먼지 (mg/Nm ³)	비고
A	-	110	2	107	39.6	419	휴게소
B	7.8	249	8.4	74	75	102	휴게소
C	33.8	2347	2.5	92	188.8	1009	휴게소
D	8	127	21	159	30	188	휴게소
E	5.9	52	2.9	107	7.3	630	휴게소
F	-	2500	2	34	115	140	휴게소
G	11.6	708	3.8	129	170	208	휴게소
H	4.8	175	9.5	118	25	124	지 사
I	-	2500	87.1	127	12.4	554	지 사
J	-	1742	2	95	4.7	434	지 사
K	2	269	14.3	60	24.4	25	지 사
L	-	62	6.5	50	11.9	160	건설현장
평균	10.6	903.4	13.5	96.0	58.7	332.8	

결과를 보면 대부분의 소각로에서 가스상 대기오염물질(SO_x, NO_x, H₂S, HCl)의 배출량은 기준치 이하로 나타나고 있으나, CO의 경우 C, F, I, J소각로가 기준치 600(12)ppm을 약 3~4배 초과하는 것으로 나타났으며, H₂S는 C소각로가 기준치 15ppm을 약 두 배 가량 초과였고 HCl은 I 소각로에서 기준치 50(12)ppm을 약 1.5배 초과하는 것으로 나타났다. 먼지의 경우 K소각로를 제외한 모든 소각로가 배출 허용기준인 100(12)mg/Nm³를 초과하고 있으며 C소각로의 경우 기준치의 약 10배를 초과하는 것으로 나타났다.

측정 결과, 소형 소각로는 전반적으로 CO와 먼지를 과다하게 배출하고 있어 주변 대기환경에 영향을 미칠 것으로 판단되어 개선 또는 폐쇄 조치하도록 건의하였다.

참 고 문 헌

- 대기오염 공정시험 방법. 동화기술 1996
- 서울지역 소형 소각로의 운영실태와 대기오염배출량 조사. 환경과 공해연구소, 1997
- 소형소각시설의 오염물질 발생 현황 및 관리방안 연구. 아주대학교, 2000