

PB7) 2003~2009 대기 중 co-PCB 및 다이옥신류 농도변화 Observations on co-PCB, PCDD/Fs Trends in Gyeonggi Urban Air, 2003~2009

민윤기 · 김동기 · 허종원 · 이미혜¹⁾

경기도보건환경연구원, ¹⁾고려대학교 지구환경과학과

1. 서 론

경기도는 천만명 이상의 인구가 거주하며 12,000개소 이상의 대기오염배출시설이 설치되어 있어 각종 유해대기오염물질로부터 지역 주민의 건강을 보호하기 위한 POPs 물질의 잔류실태 조사와 유해화학물질로부터의 사전예방조치가 시급한 상황이다. 따라서 경기도보건환경연구원에서는 2001년부터 도시 대기 중 다이옥신류에 대한 실태조사를 실시하여 왔으며, 본 연구에서는 2003년부터 2009년까지 경기도내 주요 도시 대기 중 다이옥신류의 잔류실태 변화를 파악하고자 하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 경기도내 대기 중 다이옥신류 농도분포를 조사하기 위하여 도내 주요도시 6곳을 선정하였다. 대상지점은 도심주거지역(수원, 안양), 도심상업지역(성남), 공업지역(안산) 그리고 공업지역 인근 주거지역(부천, 시흥)으로 구분하였다. 시료는 2003년부터 2009년까지 매월 또는 분기별 1회 채취하였으며 시료채취방법 및 분석방법은 표 1에 나타내었다.

Table 1. Experiment method in this study.

		PCDDs/Fs	co-PCB
Reference	Sampling	Analytical Methods of POPs(NIER, 2007), EPA TO-9A Method	
	Analysis	Analytical Methods of POPs(NIER, 2007) EPA 1613 Method JIS K 0312(Japan) Method	Analytical Methods of POPs(NIER, 2007) EPA 1668A Method JIS K 0312(Japan) Method
Media		Quartz filter(8"×10"), Poly Urethane Foam(PUF)	
Extraction		Soxhlet extraction(toluene, ≥24hr)	
Analysis method		HRGC(HP6890, Hewlett Packerd)/HRMS(Autospec Ultima, Micromass)	

3. 결과 및 고찰

대기 중 PCDDs/Fs 농도는 I-TEQ(International Toxicity Equivalency Quantity)로, co-PCB는 WHO-TEQ(2005)를 사용하여 산정하였다. 2003년부터 2009년까지 년도별 다이옥신류 농도변화는 그림 1에 나타내었다. 2003년부터 도내 소형 소각시설에 대한 관리기준을 강화하였고, 2005년부터 전 소각시설에 대한 다이옥신(PCDDs/Fs) 배출규제가 시행됨에 따라 대기 중 다이옥신류 잔류농도가 감소하고 있다.

그림 2는 각 시료채취지점별 다이옥신류 농도 그래프이다. 공업지역을 포함하고 있는 안산, 부천 및 시흥지역의 다이옥신류 농도범위가 높은 것을 알 수 있다. 주거 및 상업지역인 수원, 안양 및 성남지역은 서로 비슷한 농도변화를 보이고 있다.

그림 3은 각 지역별 다이옥신 동족체 비율(분석대상 17종 중 비율)을 표시한 그래프이다. 가장 많은 비율을 차지하는 동족체는 OCDD, OCDF, HpCDD 및 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF임을 알 수 있었다. Peter J. Coleman et al.(1997), Yingming Li et al.(2008), Meng-Xia Xu et al.(2008), Marta Venier et al.(2009) 등의 연구결과에서도 본 연구에서와 동일하거나 유사한 결과를 나타내었다.

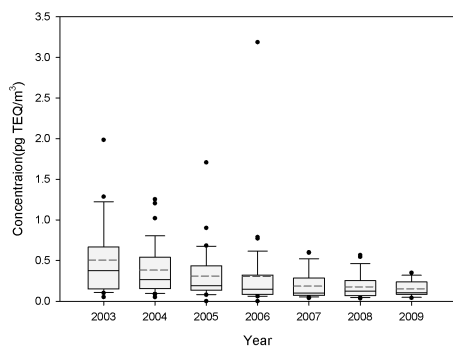


Fig. 1. Total dioxin(PCDDs/Fs+co-PCB) concentration in 2003~2009.

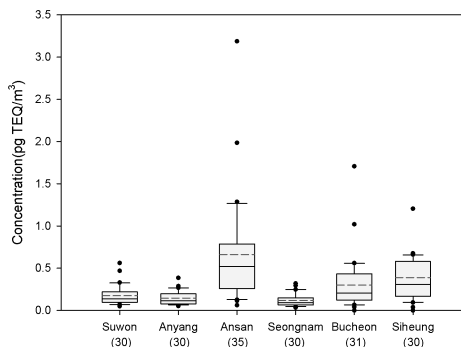


Fig. 2. Total dioxin(PCDDs/Fs+co-PCB) concentration at the six sites.

The horizontal lines represent the median, and the dotted lines represent the mean. The boxes represent the 25th and 75th percentiles, and the whiskers represent the 5th and 95th percentiles. The numbers in the parentheses represent the number of samples analyzed at each site.

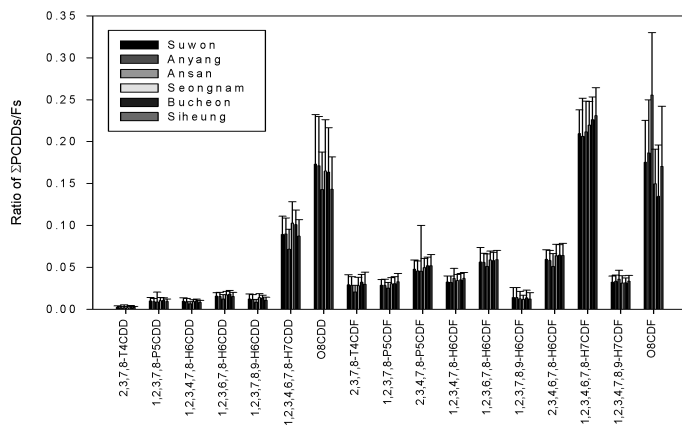


Fig. 3. Mean congener concentrations in air at the six sites as a ratio of the Σ PCDDs/Fs concentration at the sampling sites. Err bars represent one standard deviation.

참 고 문 헌

Marta Venier, Joseph Ferrario, and Ronald A. Hites (2009) Polychlorinated Dibenzop-dioxins and Dibenzofurans in the Atmosphere Around the Great Lakes, *Environmental Science & Technology*, 43, 1036-1041.

Meng-Xia Xu, Jian-Hua Yan, Sheng-Yong Lu, Xiao-Dong Li, Tong Chen, Ming-Jiang Ni, Hui-Fen Dai, Fei Wang, and Ke-Fa Cen (2009) Concentration, Profiles and Sources of Atmospheric PCDD/Fs near a Municipal Solid Waste Incinerator in Eastern China, *Environmental Science & Technology*, 43, 1023-1029.

Peter J. Coleman, Robert G.M. Lee, Ruth E. Alcock, and Kevin C. Jones (1997) Observations on PAH, and PCDD/F Trends in U.K. Urban Air, *Environmental Science & Technology*, 31, 2120-2124.

Yingming Li, Guibin Jiang, Yawei Wang, Zongwei Cai, and Quinghua Zhang (2008) Concentrations, profiles, and gas-particle partitioning of polychlorinated dibenzop-dioxins and dibenzofurans in the ambient air of Beijing, China, *Atmospheric Environment*, 42, 2037-2047.