

PG16) 서울대기중 기상인자와 VOCs의 상관성 연구

A Study on Correlationship between Wheather Factor and VOCs in Seoul Air

김익수 · 이승천 · 이광식 · 안경수 · 정 권 · 김민영 · 이재영¹⁾

서울특별시 보건환경연구원 대기환경팀, ¹⁾서울시립대학교 환경공학부

1. 서 론

대기 중에는 수많은 종류의 유기화합물들이 존재하고 있는데 이들은 배출원으로부터 나와 햇빛과 기상인자, 다른 종의 화합물들과 복잡하게 반응하면서 농도가 줄어들거나 소멸하기도 하고, 다른 화합물로 변화하면서 유해한 물질로 변화하기도 한다. 대도시 대기 중에는 다양한 산업 활동과 수많은 자동차로부터 나오는 VOCs(Volatile Organic Compounds)가 지역, 지형 등의 특성과 기상인자의 영향을 받으며 대기 중에 존재한다. 이에 기온 풍속등의 기상인자가 서울대기중 휘발성 유기화합물에 미치는 영향을 알아보자 한다.

2. 재료 및 방법

대기중 BTEX등 56항목 VOCs 자료는 서울지역 25개 대기질 상시모니터링 시스템을 통하여 1개월 동안 1시간 간격으로 측정된 자료를 이용하였으며, 기상인자는 날씨, 시정, 풍속, 습도, 강우, 기온등은 기상청에서 측정된 서울지역 자료를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

서울지역에서 측정된 시정, 기온, 강우, 온도, 상대습도와 주요 VOCs 18개 성분의 농도는 표 1과 같이 나타났다.

Table 1. The chracteristics of VOCs Concentration and wheather factor in Seoul ambient. (Unit: ppbC)

Factor & VOCs	N	Mean ± S.D.	Factor & VOCs	N	Mean ± S.D.
Visibility(km)	4720	13.427 ± 6.439	1-Pentene	5373	0.380 ± 0.495
temperture(℃)	5952	25.293 ± 3.517	Isoprene	5373	2.263 ± 2.228
Rainfall	2064	15.217 ± 21.248	Hexane	5373	3.311 ± 3.294
Humidity	5952	69.355 ± 14.938	Benzene	5373	1.594 ± 0.996
Wind speed	5952	2.518 ± 1.336	n-Heptane	5373	0.926 ± 1.167
Ethane	5373	5.868 ± 3.433	Toluene	5373	24.210 ± 24.340
Propane	5373	14.550 ± 11.100	Ethylbenzene	5373	4.353 ± 4.024
Isobutane	5373	10.690 ± 9.571	m,p-Xylene	5373	6.322 ± 6.298
n-Butane	5373	19.280 ± 17.440	Stylene	5373	0.505 ± 0.502
1-Butene	5373	0.642 ± 0.683	o-Xylene	5373	2.294 ± 2.167
Isopentane	5373	7.927 ± 6.423	1,2,4-Trimethyl	5373	1.974 ± 2.253
n-Pentane	5373	3.715 ± 3.124	benzene		

기후인자는 구름많음, 맑음, 흐림, 약한비, 보통비, 이슬비, 소나기, 뇌우 등 18개 등급으로 구분하여 이러한 기후현상시 기상인자와 VOCs의 상관관계를 고찰하였다. 박무(mist)시 시정거리에 따른 VOCs의 상관계수는 isoprene, propane, acetylene이 각각 유의수준 0.05에서 0.112, 0.106, -0.090로 나타났고, 온

도에 따라 ethane, propane, benzene는 유의수준 0.05에서 -0.387, -0.322, -0.328로 상관성을 보이며 온도에 따라 VOCs가 감소하는 것으로 나타났다.

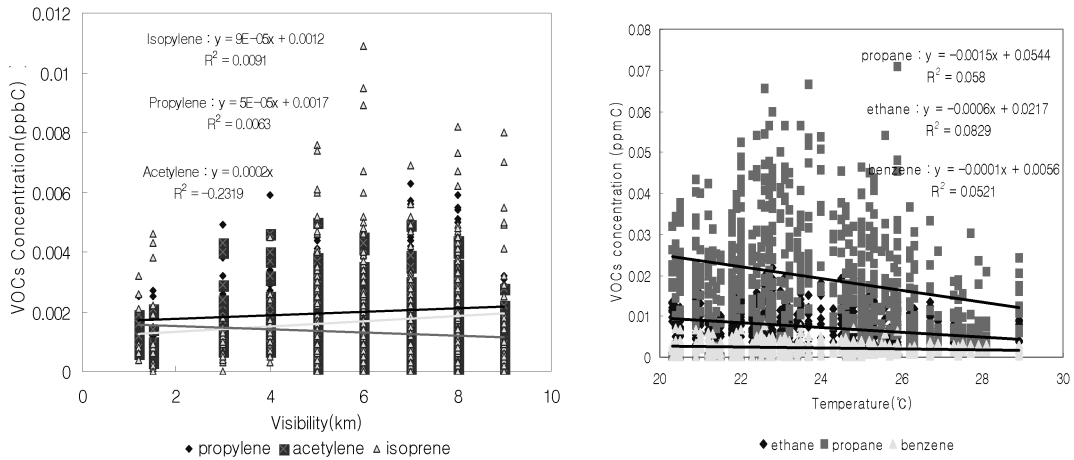


Fig. 1. Correlations between Propylene, acetylene and isoprene and visibility at mist.

또한 박무시 강우량에 따라 isoprene, 1,2,4-trimethylpentane, o-xylene가 각각 0.314, 0.236, 0.232의 양의 상관성을 나타냈다. 또한 상대습도가 높아짐에 따라 대부분의 휘발성 물질은 음의 상관성을 보이는 것으로 나타나 대기중의 VOCs는 대기중에서 감소하는 것으로 나타났다.

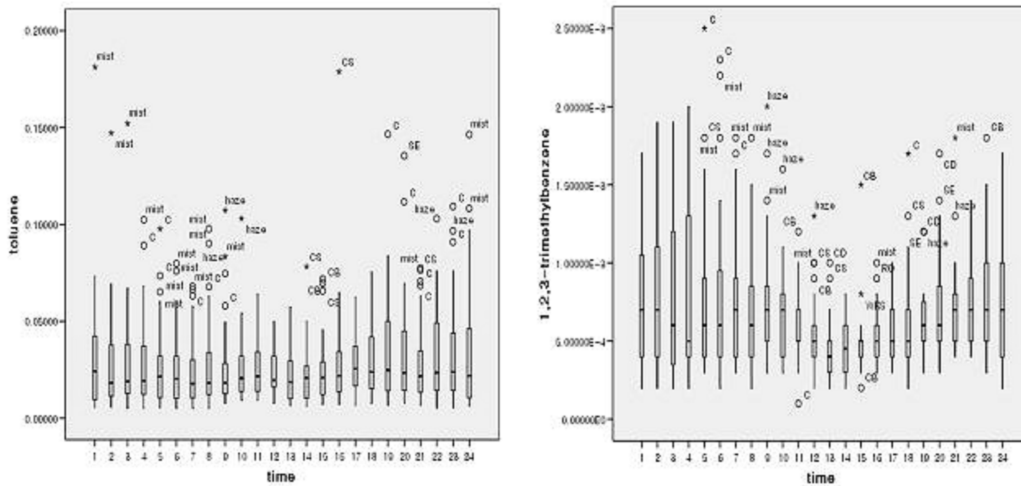


Fig. 2. Distribution of toluene and 1,2,3-Trimethylbenzene in Kangseo ambient.

맑은 날의 대기중 대부분의 VOCs는 상대습도와 양의 상관성을 나타냈으며, 바람의 세기와는 음의 상관성이 높은 것으로 나타났다.

그림 2는 강서지역 대기중 VOCs를 시간에 따른 분포를 나타낸 것이다. 휘발성 유기화합물중 1,2,3-trimethylbenzene 성분 등은 정오를 기준으로 변동폭이 줄어들면서 그 농도도 낮아지는 것으로 나타났다.

4. 결 론

대기중 VOCs는 대기환경에 따라 상호작용을 거쳐 그 농도가 나타내며 기상와 기후인자에 따라 양 또는 음의 상관성을 나타냈다. 기상상태를 맑음, 흐림, 비의 형태와 기온, 상대습도, 강우량, 바람의 세기에 따라 VOCs 농도는 영향을 받고 있는 것을 알 수 있었다.