

## Investigation of Air Quality in the Vicinity of the Yochon Industrial Estate

심상균, 김용표, 문길주, 김영성, 김종수, 선우영<sup>1)</sup>, 전의찬<sup>2)</sup>, 김조천<sup>3)</sup>, 서성규<sup>3)</sup>, 김상채<sup>4)</sup>  
한국과학기술연구원 지구환경연구센터

<sup>1)</sup> 전국대학교 환경공학과

<sup>2)</sup> 동신대학교 환경공학과

<sup>3)</sup> 여수수산대학교 환경공학과

<sup>4)</sup> 국립목포대학교 환경공업교육과

## 1. 연구목적

1969년에 조성된 여천 공업단지는 총면적 583만평 규모의 대단위 공업단지로서, 1996년 현재 95개 업체가 입주하여 연간 생산액 13조원으로 전라남도 공업단지 수출액 총액의 98.6%를 여천 공업단지가 담당하고 있다. 또한 울촌 공업단지를 포함하여 추후 230만평의 공단면적이 확장 조성될 계획이어서 총 810만평의 대규모 공업단지로 발전할 전망이다. 그러나 급속한 발전 및 산업규모의 확장에 따른 문제점도 적지 않아서 각종 환경피해 분쟁이 계속되었고 급기야 지역 주민들이 집단 이주대책 수립을 요구하기에 이르렀다.

한국과학기술연구원 지구환경연구센터에서는 여천 공업단지와 주변 마을의 대기질에 관한 정밀조사 및 평가를 통하여 오염의 영향과 위해성 평가를 위한 자료를 조사하여 쾌적한 환경 조성을 위한 대책 마련에 기초자료가 구축될 수 있도록 하였다.

## 2. 연구방법

측정 대상 물질은 유기화합물, HF를 포함한 입자/기체상 물질, 악취물질 (이황화메틸, 황화수소, 메틸머캅탄, 황화메틸) 등이다. 상시측정과 집중측정으로 나누어 측정을 수행하였으며, 상시측정은 1개소에서 6일 간격으로 실시하였고 유기화합물, HF는 24시간동안, 악취물질은 1일 1회 측정하였다. 집중측정은 8개소에서 3회 수행하였으며, 그 중 1개소는 정도관리를 위해 KIST와 건국대학교에서 각각 중복 측정, 분석을 수행하였다. 1차 집중측정 기간은 '96. 11.11-11.30, 2차 집중측정 기간은 '97.1.13-1.25, 3차 집중측정 기간은 '97.3.21-3.24이다. 유기화합물은 아침에 2-3시간 또는 24시간, HF는 24시간, 그리고 악취물질은 1일 1회 측정하는 것을 원칙으로 하였으나, 2, 3차 집중측정 때에는 주민의 의견을 반영하여 유기물과 HF는 12시간 측정을 실시하였다.

## 3. 연구결과

- (1) 유기화합물의 농도는 일부 종류가 곳에 따라 높았다. 농도가 높은 유기화합물에는 염화비닐, 부타디엔, 노말헥산 등 인체에 위해하다고 알려진 종류가 포함되어 있어서, 이에 의한 영향은 더 연구되어야 할 것으로 판단된다. 특히 평여동, 삼동, 중흥동 측정소의 유해성 유기화합물의 농도가 다른 측정소보다 높았다. 지금까지 여천공단 지역에서 측정한 값과 공단지역에 근접해 있는 외국 지역에서 측정한 유해 성분들의 농도를 본 연구 자료와 비교하였으며 이 결과를 표 1에 요약 정리하였다. 상시측정결과도 표 1에 같이 비교하였다. 전반적으로 안규홍 등 (1996)이 1994년과 1995년에 측정한 유해성 성분의 평균 농도가 높지만, 이 결과는 포집시간이 2분이므로, 24시간 측정결과와 그대로 비교하는 것은 무리가 있다.
- (2) 불소를 포함한 입자/기체상 물질은 서울의 스모그가 약간 낀 정도의 오염수준을 보이고 있다.
- (3) 악취물질은 황화수소 외에는 검출이 되지 않았고, 황화수소의 평균 농도는 약 17 ppb였다.
- (4) 안전 사고 발생시 그 영향권이 1 - 2 km까지 이를 수 있는 것으로 나타났으며 이에 대한 정밀조사가 필요하다.

4. 참고문헌

김영성, 송철한, 심상규, 김용표, 문길주 (1997) 여천 공업단지를 중심으로 한 대기 중 휘발성 유기화합물의 성분 분석과 비교 평가, 한국대기보전학회지, 제출.

김용표, 이종훈, 신현철, 문길주 (1997) 여천공단 대기 중의 입자상 및 기체상 이온성분 및 유기화합물 농도, 한국대기보전학회지, 제출.

안규홍 등 (1996) 여천 공단 주변마을 환경 영향 및 대책에 관한 연구, 한국과학기술연구원.

최덕일 등 (1996) 여천공단 주변 환경오염실태 현지조사 결과보고서 (1단계 및 1단계 추가분), 국립환경연구원.

Kelly, T. J., Mukund, R., Spicer, C. W., and Pollack, A. J. (1994) Concentrations and Transformations of Hazardous Air Pollutants, Environ. Sci. Technol., 28, 378-387.

Cheng, L., L. Fu, R. P. Angle, and H. S. Sandhu. (1997) Seasonal Variations of Volatile Organic Compounds in Edmonton, Alberta, Atmos. Environ., 31, 239-246.

TNRCC (US Texas Natural Resource Conservation Commission) (1994) Community Air Toxics Monitoring Program Report October 1992-September 1993, USA.

Table 1. 유해성 유기화합물 평균농도의 비교 (단위 ppb)

	여천 1994- 1995(1)	여천 1994- 1995(2)	여천 1996	여천 환경 연구원	여천 (집중)	여천 (상시)	에드몬톤 (캐나다)	텍사스 (미국)	미국 도심
시료수	13	16	9	39	41	23	-	37	-
1,3-부타디엔	2.00	0.74	5.78	-	2.04	2.19	0.23	<0.63	0.18
벤젠	2.93	6.36	5.11	0.96	1.48	2.14	1.06	1.00	1.60
사염화탄소	-	0.31	-	-	0.14	0.12	0.11	<0.45	0.13
클로로포름	-	1.58	-	-	0.19	0.07	0.02	<0.64	0.04
사염화에틸렌	-	0.06	-	-	0.06	<0.1	0.06	<0.61	0.25
스티렌	1.38	7.88	1.46	0.27	1.03	1.09	0.06	<0.77	0.14
톨루엔	1.81	8.23	8.07	4.44	2.48	2.06	1.21	1.32	2.29
아세트알데히드	0.94	0.98	0.46	0.13	0.34	0.30	-	<0.66	0.25
피루브산-가일렌	1.20	1.06	0.47	0.43	0.29	0.66	0.65	-	1.96
o-가일렌	0.87	1.18	0.53	0.26	1.08	1.30	-	<0.74	0.51
삼염화에틸렌	-	0.07	-	-	0.15	0.06	0.01	<0.60	0.07
염화비닐	-	-	-	-	5.42	3.00	-	<0.45	ND
노말hex산	8.39	6.06	31.38	3.63	5.94	3.38	1.46	-	1.08

‘-’표는 값이 주어지지 않은 경우임, ND는 검출되지 않은 경우임.

여천 1994-1995(1)자료 : 시료채취시간이 약 2시간 (김영성 등, 1997)

여천 1994-1995(2) 자료 : 시료채취시간이 약 2분이며, 농도가 높다고 예상되는 시간과 위치에서 주민이 측정한 자료임 (안규홍 등, 1996)

여천 1996 자료 : 오전에 약 2시간동안 시료채취 (김용표 등, 1997).

여천 환경연구원 자료 : 1996년에 흡착법으로 측정한 결과임 (최덕일 등, 1996)

에드몬톤결과는 결과의 중앙값 (median) 농도임 (Cheng et al., 1997)

텍사스 결과는 공단에서 약 2.5 km 떨어진 Texas City의 1993년 연평균 측정결과임 (TNRCC, 1994)

미국도심결과는 성분별 시료수가 다름. 상온, 상압을 가정 (Kelly et al., 1994)