

부산시내 공단지역 악취 현황 조사

- 부산시내 공단지역 악취발생 실태파악 및 악취원인물질 규명
- 악취관리지역 지정 여부를 판단하기 위한 기초자료 확보

1. 조사개요

목 적

악취 취약지역의 효율적 관리를 위한 악취 발생원 실태 파악 및 악취관리지역 지정 여부를 판단을 위한 기초 자료 확보

조사대상 : 녹산국가산업단지 화학단지 등 20개 지점

조사기간 : 2006년 1월~2006년 12월

조사항목

○ 복합악취 : 조사대상 20개 전 지점

○ 지정악취물질(14항목) : 12개 지점

- 암모니아, 메틸머captan, 황화수소, 다이메틸설파이드, 다이메틸다이설파이드, 트라이메틸아민, 아세트알데하이드, 스타이렌, 프로피온알데하이드, 뷰티랄알데하이드, n-발레르알데하이드, i-발레르알데하이드



그림 1. 부산시내 공단지역 악취 현황조사 시료 채취 지점.

2. 조사결과

□ 항목별 악취 결과 분석

○ 복합악취

- 2006년 복합악취를 분석한 곳에서 가장 높은 값을 보인 지점은 신평장림피혁조합 폐수처리장(악취관리지역) 일원으로 4/4분기 회석배수 100으로 나타났으며, 연중 모든 분기 배출 허용기준 20을 초과하는 것으로 나타났음.
- 연중 복합악취는 피혁조합(평균 47.5), 동광기업(23), 동창(16), (주)KCA(11), 현대수산사료(10.5) 일원 순으로 높게 나타났음.
- 사하구 신평장림공단 지역 및 녹산국가산업단지가 전반적으로 높은 것으로 나타났으며, 사하구 감천동, 다대동지역과 사상구 모라동 지역은 타지역에 비해 낮은 것으로 조사되었음.

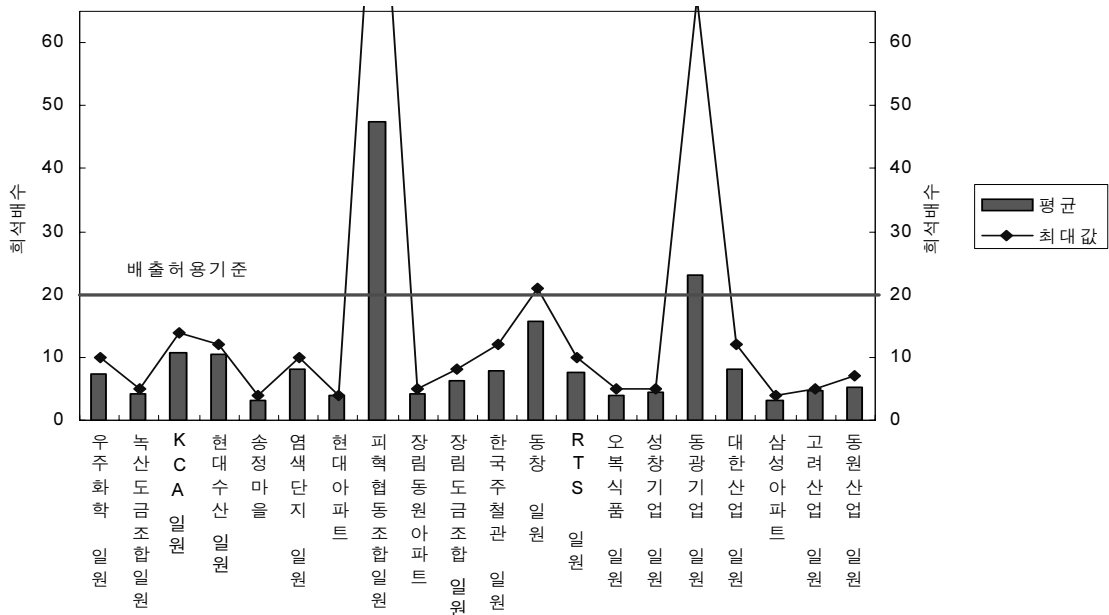


그림 2. 지점별 복합악취 결과.

○ 지정악취물질

A. 암모니아

- 암모니아는 매분기 모든 지점에서 검출되었으며, 2/4분기 동광기업 일원에서 2.41 ppm으로 악취배출허용기준(2 ppm)을 초과하였을뿐 그 외 지역에서는 배출허용기준을 초과하지는 않았음.
- 녹산국가산업단지 우주화학, 사하구 장림동 RTS 등에서 타 지역에 비해 꾸준히 높은 값을 나타내었고, 현대수산사료(3/4분기)와 장림도금조합(4/4분기), 동창(2/4분기)에서도 일부 높은 값을 보였음.

B. 황화합물

- 메틸머captan은 1/4분기, 4/4분기 사하구 피혁협동조합과 1/4분기 동창 일원, 2/4분기 동광기업에서 배출허용기준(0.004 ppm)을 초과하였으며, 피혁협동조합과 동창 일원에서 주요하게 발생하는 물질이었음.
- 황화수소는 피혁협동조합에서 2/4분기에서 4/4분기까지 모두 배출허용기준(0.06 ppm)을 초과하여 피혁조합의 가장 주요 원인물질로 나타났으며, 녹산산업단지 KCA 및 신평동 동창, 구평동 동광기업 등에서도 주요 검출되는 물질이었음.
- 다이메틸설파이드는 1/4분기 사하구 동창 일원, 2/4분기 동광기업일원 및 4/4분기 고려산업 일원에서 0.001 ppm~0.004 ppm 정도로 검출되었고 나머지 지점에서는 검출되지 않았음.
- 다이메틸다이설파이드는 동창 일원에서 0.001 ppm~0.003 ppm 정도로 꾸준히 검출되었으며, 그 외 3/4분기 고려산업 일원을 제외하고 검출되지 않았음.

C. 알데하이드류

- 아세트알데하이드는 알데하이드류 중 가장 검출빈도가 높은 물질로 3/4분기 장림동 RTS 일원(0.08 ppm)과 4/4 분기 녹산국가산업단지 우주화학 일원(0.073 ppm)으로 공업지역 허용기준(0.1 ppm)에는 미치지 못하지만 높은 값을 나타내었고, 현대수산사료 및 사상전용공업지역 대한산업, 고려산업 등에서 0.015 ppm~0.038 ppm 등으로 검출되었음.
- 프로피온알데하이드와 뷰티르알데하이드는 화학단지과 염색단지, 한국주철관 일원에서 세분기 이상 검출되고 있지만 배출허용기준에 못 미치는 값으로 검출되었으며, 기타 n-, i-발레르알데하이드 등도 검출빈도가 가장 낮고 허용기준 이내로 검출되었음.

D. 트라이메틸아민, 스타이렌

- 트라이메틸아민은 녹산국가산업단지 현대수산사료, 피혁협동조합 및 신평동 동창 일원 등에서 0.003 ppm~0.004 ppm 농도를 보였으며 이들 사료, 피혁 사업장을 제외하고는 아주 낮거나 불검출이었음.
- 스타이렌은 녹산국가산업단지 화학단지에서 0.033~0.0048 ppm 정도로 검출되었고 나머지 지점에서는 거의 불검출로 나타났음.

□ 지역별 악취오염도 결과 분석

○ 강서구 녹산국가산업단지

- 녹산산업단지내 화학단지, KCA, 현대수산 등은 연중 5~14 정도 복합악취를 나타내었고 있으나 도금조합 일원은 4~5 정도의 복합악취를 나타내었음. 화학단지는 암모니아와 스타이렌이 KCA는 황화수소가 현대 수산은 암모니아와 트라이메틸아민이 주 악취원인 물질인 것으로 조사되었음. 또한 송정마을 부근은 복합악취 3~4로 낮게 조사되어 공단의 영향여부를 판단하기 힘들었음.

표 1. 녹산국가산업단지 악취 분석 결과

지점분기 항목(ppm)	화학단지 일원				도금조합일원				KCA				현대수산				송정마을			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
암 모 니 아	0.57	0.16	0.4	0.04	-	-	-	-	0.16	0.18	0.4	0.04	0.26	0.13	0.80	0.22	-	-	-	-
황 화 수 소	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	0.012	0.005	N.D.	0.014	N.D.	N.D.	N.D.	0.002	-	-	-	-
트 라이 메 틸 아 민	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	N.D.	0.001	0.001	N.D.	N.D.	0.003	0.003	0.004	-	-	-	-
스 타 이 렌	0.033	0.048	N.D.	0.001	-	-	-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-
복합악취(희석배수)	7	10	7	5	5	4	4	4	7	14	8	14	14	12	10	10	3	3	4	3

○ 신평장림지방산업단지

- 염색단지는 복합악취가 7~10으로 조사되었고, 인근 현대아파트는 복합악취 4정도를 보였음.
- 피혁협동조합 일원에서는 복합악취가 연중 30~100으로 배출허용기준(20)을 모두 초과하였고, 황화수소와 메틸 머캅탄 또한 매분기 허용기준과 유사하거나 초과한 값을 나타내 이들이 주 악취원인물질이었음. 인근 동원아파트는 3~5 정도로 풍향, 풍속 등에 의해 영향을 받을 가능성이 있었음.

표 2. 신평장림 지방산업단지 악취 분석 결과

지점분기 항목(ppm)	염색단지(신평레포츠 일원)				현대아파트				피혁협동조합일원				로알듀크			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
메 틸 머 캅 탄	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	0.016	0.001	0.004	0.085	-	-	-	-
황 화 수 소	0.001	N.D.	N.D.	0.001	-	-	-	-	0.060	0.114	0.16	2.10	-	-	-	-
트 라이 메 틸 아 민	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	N.D.	0.002	0.002	0.003	-	-	-	-
아세트알데하이드	N.D.	0.005	0.01	N.D.	-	-	-	-	0.007	0.007	0.001	N.D.	-	-	-	-
발레르알데하이드	0.001	0.001	0.008	0.006					0.001	0.001	N.D.	0.006				
복합악취(희석배수)	7	10	8	7	4	4	4	4	30	30	30	100	3	5	5	4

□ 사하구내 기타 공업지역

- 신평동지역에서는 한국주철관 일원에서는 복합악취 7~12로 나타났고 알데하이드류가 지속적으로 검출되고 있음. 동창일원에서는 1/4와 3/4분기에 복합악취가 21로 배출허용기준을 초과한 값을 나타내었고, 연중 7~21의 비교적 높은 악취도를 보였으며 메틸머캅탄 등의 황화합물과 트라이메틸아민이 주 악취원인물질로 나타났음.
- 장림동 지역 RTS 일원에서는 복합악취 5~10 정도를 나타내었고 알데하이드류가 지속적으로 검출되었고, 장림 도금단지 일원은 복합악취 5~8을 유지하였음.
- 감천동 오복식품 일원은 주 악취원이었던 산처리시설이 이전함에 따라 복합악취 3~5 정도로 악취가 저감되었고, 다대동 성장기업 일원도 4~5 정도로 약하게 감지되었음.

- 구평동 동광기업 일원은 2/4분기에 하수슬러지 등이 산재되어 복합악취 및 암모니아, 메틸머captan, 황화수소 등이 배출허용기준을 초과하였으나 나머지 분기에는 복합악취 7~10 정도로만 감지되었음.

표 3. 사하구내 기타 공업지역 악취 분석 결과

지역지점분기 항목(ppm)	사하구 신평동지역								사하구 장림동지역								사하구 감전동지역				사하구 대대동지역				사하구 구평동지역			
	한국주철관 일원				동창 일원				RTS 일원				장림도금조합				오복식품 일원				성창기업 일원				동광기업 일원			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1	2	3	4	1	2	3	4	1/4	2/4	3/4	4/4
암 모 니 아	0.39	0.22	0.1	0.03	0.44	1.43	0.1	0.05	0.64	0.33	1.2	0.73	0.34	0.13	0.3	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	2.41	0.2	0.19
메틸머captan	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.009	N.D.	N.D.	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	0.006	N.D.	N.D.
황 화 수 소	0.001	N.D.	N.D.	0.001	0.004	N.D.	N.D.	0.019	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	0.473	N.D.	N.D.
다이메틸설파이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	0.001	N.D.	N.D.
다이메틸다이설파이드	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.003	N.D.	0.001	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
트라이메틸아민	N.D.	N.D.	0.004	0.001	N.D.	0.002	0.003	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	0.002	0.002	0.002
아세트알데하이드	0.006	0.006	0.01	0.006	N.D.	0.012	N.D.	N.D.	0.005	0.004	0.08	0.023	N.D.	0.017	N.D.	N.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	0.015	0.008	N.D.	N.D.
프로피온알데하이드	0.004	0.004	N.D.	0.004	N.D.	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	0.009	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	0.005	0.01	N.D.
뷰티르알데하이드	0.001	0.001	0.001	0.001	0.045	0.005	N.D.	0.009	N.D.	0.001	0.006	N.D.	N.D.	N.D.	0.006	0.007	-	-	-	-	-	-	-	-	N.D.	N.D.	0.015	0.004
복합악취(희석배수)	12	5	12	7	21	7	21	14	5	8	7	10	5	5	7	8	3	5	4	4	4	5	5	4	7	67	8	10

□ 사상전용공업지역 등

- 사상전용공업지역인 대한산업 일원에서는 복합악취 연중 8~12로 나타났고 알데하이드류가 검출되었으며, 인근 삼성아파트 부근에는 복합악취가 3~4로 낮게 나타났음
- 사상구 감전동과 고려산업 일원에서 복합악취가 4~5로 낮게 나타났으며, 모라동 감전동 일원도 복합악취 4~7 정도의 악취를 보였음.

표 4. 사상전용 공업지역 악취 분석 결과

지역지점분기 항목(ppm)	사상전용공업지역								사상구 감전동지역				사상구 모라동지역			
	대한산업 일원				삼성APT				고려산업 일원				동원산업 일원			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
황 화 수 소	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-	-	-	-
아세트알데하이드	0.030	0.015	N.D.	0.038	-	-	-	-	0.015	0.025	N.D.	0.009	-	-	-	-
프로피온알데하이드	N.D.	0.005	N.D.	0.007	-	-	-	-	0.001	0.013	N.D.	N.D.	-	-	-	-
복합악취(희석배수)	7	8	5	12	3	3	3	4	5	4	5	5	5	5	4	7

3. 총평

- 피혁협동조합 폐수처리장 일원은 연중 복합악취 및 황화수소와 메틸머captan이 배출허용기준을 초과하고 있어 인근 주거 및 상업지역에 영향을 미칠 가능성이 높으므로 방지시설 신설 및 증설이 필요한 상황임.

- 동창 일원은 2005년에 비해 복합악취가 다소 저감되었으나 일부 분기 배출허용기준을 초과하는 값을 나타내어 원료반입 및 공정관리가 추가로 필요하다고 판단됨.
- 사하구 구평동 동광기업(주) 일원은 2006년 3월 저장탱크 붕괴로 인한 하수슬러지 유출사고 있었던 지역으로 유출 사고 잔재물 및 관리부실로 2/4분기 복합악취 및 일부 지정악취물질이 배출허용기준을 초과하였고 이후에는 복합 악취 7~10을 유지하였음.
- 녹산국가산업단지 내 화학단지, 신평장림지방산업단지 내 염색단지, 사상전용공업단지 내 대한산업 등에서는 복합 악취가 7~12 정도로 유지되며 황화합물 이외의 알데하이드류 및 VOC가 검출되는 편이며 특정 사업장보다 여러 사업장의 복합적인 악취로서 사업장별 원료, 공정, 생산제품 등의 조사자료를 통해 원료 및 동정개선 등 지역단위의 관리가 필요하다고 판단됨.
- 사하구 오복식품, 성창기업 일원 및 사상구 동원산업 등은 시설이전 방지시설 확대 등으로 복합악취가 4~5 정도로 악취가 저감되었음.
- 공단지역 인근 주거지역인 강서구 송정마을, 사상구 삼성아파트 등은 복합악취 3 이하로 공단지역의 영향을 파악하기 힘들었고, 사하구 신평·장림지역의 현대아파트 및 장림동원아파트 등은 복합악취 3~5로 풍향, 풍속, 기온역전 등의 기상조건에 따라 인근 공단지역의 영향이 다소 있을 것으로 판단되어, 민원 집중 일시를 파악하여 공단의 영향이 높다고 예상될 때 측정하고자 함.

4. 향후 계획

- 악취관리지역 실태조사 지점인 피혁협동조합 폐수처리장(분기 1회 조사)과 악취관리지역지정 관련 예비조사지역인 동창 일원(월 2회 측정)은 중복되는 조사로 공단지역 악취현황 조사에서 제외하고 함.
- 2008년 2월부터 규제되는 지정악취물질 중 톨루엔, 자일렌에 대한 추가분석할 예정임.

※ 붙임 : 1. 2006년 4/4분기 공단지역 악취 현황조사 결과
2. 2006년도 악취오염도 검사 결과

<2006년도 악취오염도 검사 결과>

지역	지점	분기	검사항목 및 농도(ppm)											희석배수		
			암모니아	황화합물				트라이메틸아민	알데하이드류						스타이렌	복합악취
				메틸메르캅탄	황화수소	다이메틸설파이드	다이메틸다이설파이드		아세트알데하이드	프로피온알데하이드	부티르알데하이드	n-발레르알데하이드	i-발레르알데하이드			
배출허용 기준	공업지역	2	0.004	0.06	0.05	0.03	0.02	0.1	0.1	0.1	0.02	0.006	0.8	20		
	기타지역	1	0.002	0.02	0.01	0.009	0.005	0.05	0.05	0.029	0.009	0.003	0.4	15		
녹산국가산업단지	우주화학 일원	1/4	0.57	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	0.018	0.005	0.002	N.D.	N.D.	0.033	7	
		2/4	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.015	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	0.048	10	
		3/4	0.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.003	0.002	0.001	N.D.	7	
		4/4	0.04	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	0.073	0.008	N.D.	N.D.	0.001	0.001	5	
	도금조합 일원	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
		2/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
		3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
		4/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
	KCA	1/4	0.16	N.D.	0.012	N.D.	N.D.	N.D.	0.004	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	7	
		2/4	0.18	N.D.	0.005	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	14	
		3/4	0.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	0.04	N.D.	0.001	0.001	0.002	N.D.	8	
		4/4	0.04	N.D.	0.014	N.D.	N.D.	N.D.	0.004	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	14	
	현대수산	1/4	0.26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.023	0.003	0.005	N.D.	N.D.	N.D.	12	
		2/4	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	
		3/4	0.8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	0.004	0.002	0.002	N.D.	10	
		4/4	0.22	N.D.	0.002	N.D.	N.D.	0.004	0.015	0.006	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10	
	송정마을	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
		2/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
		3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
		4/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
신평정립방산단지	신평레포츠 일원	1/4	0.40	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	7	
		2/4	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	0.002	0.001	0.002	0.003	0.001	10	
		3/4	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01	0.01	0.008	0.001	0.003	N.D.	8	
		4/4	0.06	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.006	N.D.	N.D.	0.001	7	
	현대아파트	1/4													4	
		2/4													4	
		3/4													4	
		4/4													4	
	파혁협동조합 일원	1/4	0.35	0.016	0.060	N.D.	N.D.	N.D.	0.007	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	30	
		2/4	0.17	0.001	0.114	N.D.	N.D.	0.002	0.007	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	30	
		3/4	0.3	0.004	0.16	N.D.	N.D.	0.002	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	30	
		4/4	0.18	0.085	2.10	N.D.	N.D.	0.003	N.D.	N.D.	0.006	N.D.	N.D.	N.D.	100	
	로얄듀크	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
		2/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
		3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
		4/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
사하구정립동지역	정립도금조합	1/4	0.34	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.007	5		
		2/4	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.017	0.003	N.D.	0.017	0.004	0.002	5	
		3/4	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.006	N.D.	0.003	N.D.	7	
		4/4	0.88	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.002	N.D.	N.D.	0.007	N.D.	N.D.	N.D.	8	

