

악취관리제도의 국가간 비교연구 A Comparative Study for Odor Control Regulations

양 성 봉 · 김 석 만¹⁾

울산대학교 화학생명과학부 · ¹⁾태성환경연구소
(1999년 10월 6일 접수, 1999년 12월 22일 채택)

Sung-Bong Yang and Suck-Mann Kim¹⁾

University of Ulsan, ¹⁾Taesung Institute of Environment

(Received 6 October 1999; accepted 22 December 1999)

Abstract

This study analyzed the regulations concerning odor management or control in Korea, Japan, and developed countries such as USA and Germany. The Korean restriction standards and measurement methods for offensive odor substances are very similar to the Japanese standards and methods promulgated in 1976.

Japan promulgated the odor control act and the specific measurement methods of the offensive odor substances in 1973. In Japan, currently, the local governments can establish their own odor restriction areas and proclaim their own standards suitable for their situations. Also, Japan has more strict regulations and more offensive odor substances to be monitored than Korea. The restriction standards of odor in German is quite similar to the permissible limits and standards of air pollutants at emission sources in Korea.

Many states in USA are adopting their own restriction standards and measurement methods, e.g., the ambient air pollution standards, organic functionstest methods by dilation, and establishment and addition of air pollution control equipment at emission sources. Finally, this study analyzed the problems of the regulations, standards, and measurement methods concerning the Korean offensive odor management. Since the direct organic functions measurement (DOFMM) method is depending upon the personal sensitives of odor substances, the measurement odor value can be equivocal. That is, the odor measurement value by an examines can differ from that by the other examines. Also, there can be conflicts with the measured odor values depending upon the applied measurement methods, e.g., the DOFMM, the dilation method, and the instrumental analysis method.

Key words : regulation, offensive odor, restriction standard

1. 서 론

악취는 황화수소, 메르캅탄류, 아민류 및 기타 자극성 있는 기체상 물질이 사람의 냄새감각을 자극

하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새로 정의(대기환경보전법, 1996)되며 소음이나 진동과 함께 감각오염이라 불리는 대기환경오염의 한 형태로 볼 수 있다. 악취는 일반적으로 여러 화합물들의 혼합물에 의해 야기되며, 인간에게 정신적·생리학적 스트레

스를 유발시켜 메스꺼움, 두통, 식욕감퇴, 호흡곤란 및 알레르기 현상 등으로 인체의 자각반응을 나타낸다(栗田, 1996). 이러한 악취오염은 주민의 민원이나 불만이라는 형태로 표면화되며, 그 성격상 오염물질의 축적은 없다고 하지만 의외로 광범위하게 피해가 나타나는 경우가 많으며, 또한 대부분 저농도의 악취성분이 복합되어 이것이 주민민원을 야기시키게 된다(일본환경청, 1996).

악취오염은 근본적으로 지역적 문제이지만 지역사회에 미치는 영향이 특성상 대단히 복잡하여 사회적 경제적인 측면에서까지 관심을 고조시킨다. 악취오염으로부터 야기된 지역사회 주민들의 민원을 해소하고 환경오염 피해를 극소화하기 위해서는 악취 및 후각 특성에 대한 연구와 객관적인 분석방법이 먼저 확립되어야 할 것이다. 또한, 발생원과 대기 중 악취농도수준 및 악취불평 통계에 대한 객관적인 정량화 연구작업을 수행하고 기타 선진국의 악취규제제도를 통해 우리나라 악취관리규제제도의 문제점을 확인하고, 이를 토대로 과학적이고 합리적인 새로운 제도적 장치를 마련해야 할 것이다.

2. 비교연구방법

2.1 우리나라의 악취관리제도

2.1.1 배출허용기준

우리나라의 대기환경보전법에는 악취물질을 표 1 처럼 8가지로 정하고 있으며, 이들 물질에 대해서는 부지경계선상과 배출구에 있어서 배출규제가 실시되고 있다.

2.1.2 생활악취 대상시설

한편 생활 주변에서 발생하는 악취에 대해서 자치단체장의 명에 의해 배출시설이 아닌 악취시설에 대해 규제할 수 있도록 하고 있다(대기환경보전법, 1996).

이러한 규제대상시설(업)로부터 발생하는 악취는 대기오염 공정시험법의 직접관능법에 의해 측정하여 악취도 2도 이하가 되도록 악취제거시설을 설치하거나 블칭소 또는 탈취제 살포 등을 하도록 하였다.

이 생활악취에 대한 규제기준은 앞의 표 1에 나타난 공업지역이 아닌 기타지역의 배출허용기준을

Table 1. The Korean restriction standards for the offensive odor.

측정방법		배출허용기준	
직접관능법		악취도 2도 이하	
공기회석관능법	배출구	공업지역내의 사업장	1000
		기타지역내의 사업장	500
	부지경계선	공업지역내의 사업장	20
		기타지역내의 사업장	15
기기분석법 (ppm)	악취물질	공업지역내의 사업장	기타지역내의 사업장
	암모니아	5	2
	메틸메르캅탄	0.01	0.004
	황화수소	0.2	0.06
	황화메틸	0.2	0.05
	이황화메틸	0.1	0.03
	트리메틸아민	0.07	0.02
	아세트알데히드	0.5	0.1
	스티렌	2	0.8

따르고 있으며 측정방법은 직접관능법으로 하되 공업지역보다 강한 규제기준을 설정하고 있다.

2.1.3 대기오염물질 배출시설

우리나라에 있어서 각 사업장에서 배출되는 악취를 포함한 대기오염 물질에 대해서는 오염물 배출시설을 정의하고 이들 시설에 대해 배출허용기준을 설정하여 배출량을 규제하거나 배출량에 따른 초과 및 기본 부담금을 부과하는 제도를 실시하여 오염물질의 대기 중 방출을 억제시키는 정책을 펼치고 있다.

2.1.4 악취 시험 방법

1) 악취 측정 방법

우리나라는 표 2처럼 관능법과 기기에 의한 성분농도측정법으로 측정하도록 하고, 관능법의 경우 직접관능법과 공기회석측정법을 병행하고 있다.

2) 관능측정의 요건

관능측정법을 실시할 수 있는 사람은 표 3에 명시된 3가지 표준 냄새를 인식하고 구별할 수 있는 후각능력을 갖는 사람으로 구성하고 있다.

Table 2. Measuring method of the offensive odor in Korea.

악취현상	관능법	직접	-후각이 건강한 사람 5인 이상이 악취 세기를 직접 측정
		접관능법	-악취발생 현장의 부지경계선이나 피해지점을 측정장소로 채택 -악취세기 2도 이하 (적합), 3도 이상 (부적합) 판정
시행법	관능법	공기회석	-채취시료를 무취공기로 냄새가 없을 때까지 희석하여 희석배수 구함 -4종류의 시험액 거름종이의 냄새 중 3종류를 선택하여 모두 알아 맞추는 건강한 사람이 측정 -무취판정 희석배수의 바로 앞 단계를 냄새잡지한채 희석배수로 한다.
		UV	-Ammonia : NH ₃
방법	기기분석법	GC	-Trimethyl amine : (CH ₃) ₃ N -Hydrogen sulfide : H ₂ S -Methyl mercaptan : CH ₃ SH -Dimethyl sulfide : (CH ₃) ₂ S -Dimethyl disulfide : (CH ₃) ₂ S ₂ -Styrene : C ₆ H ₅ CH=CH ₂ -Acetaldehyde : CH ₃ CHO

Table 3. The Korean standard offensive odors for sensory test.

시험액	농도	냄새
초산	1.0 wt/%	식초 냄새
트리메틸아민	0.1 wt/%	생선 썩는 냄새
페놀	1.0 wt/%	의약품 냄새

2.2 일본의 악취관리제도

2.2.1 악취관리제도의 특성

우리나라와 비슷한 요건, 즉 인구밀도가 높고 악취배출시설과 주거지역이 가까운 거리에 있어서 과거에 악취민원이 많이 발생했던 일본의 경우, 고도성장기인 1960년대에 악취에 대한 민원이 급속히 증가하였다. 악취에 대한 원인규명과 합리적인 규제법안을 마련하기 위해 일본정부는 1970년 초기에 악취발생 실태조사와 악취의 평가방법에 대한 검토를 실시하였으며, 이미 1973년에 악취방지법과 함께 시행령 및 상세한 악취측정법을 선포하였다(일본환경청, 1997). 그 후 관능측정법(희석식 3점비교법)의 도입과 악취규제물질의 추가 등에 관한 개정을 거친 후 악취에 대한 법률로서는 세계에서 가장

Table 4. Japanese offensive odor substances and emission standards applied to the ground surface at the boundary of business establishments.

규제 성분	규제 농도 (ppm)	
	주로 공업용으로 이용되고 있는 지역 및 악취에 대해 익숙함이 보이는 지역내 사업장 경계	기타지역 (주거지역 등) 내 사업장
암모니아	2~5	1~2
케틸메르캅탄	0.004~0.01	0.002~0.004
황화수소	0.06~0.2	0.02~0.06
황화메틸	0.05~0.2	0.01~0.05
이황화메틸	0.03~0.1	0.009~0.03
트리메틸아민	0.02~0.07	0.005~0.02
아세트알데히드	0.1~0.5	0.05~0.1
프로피온알데히드	0.1~0.5	0.05~0.1
n-부티르알데히드	0.03~0.08	0.009~0.03
i-부티르알데히드	0.07~0.2	0.02~0.07
n-발레르알데히드	0.02~0.05	0.009~0.02
i-발레르알데히드	0.006~0.01	0.003~0.006
i-부탄올	4~20	0.9~4
아세트산 에틸	7~20	3~7
메틸이소부틸 케톤	3~6	1~3
톨루엔	30~60	10~30
스티렌	0.8~2	0.4~0.8
크실렌	2~5	1~2
프로피온산	0.07~0.2	0.03~0.07
n-부티르산	0.002~0.006	0.001~0.002
n-발레르산	0.002~0.004	0.0009~0.002
i-발레르산	0.004~0.01	0.001~0.004

엄격한 악취방지법을 마련하였다고 할 수 있다(千葉縣, 1996).

일본의 경우, 각 지방자치단체의 장(도지사 및 광역시장)은 각 지방에 알맞는 악취에 대한 규제지역을 설정할 수 있으며 자연적, 사회적 조건을 고려하여 필요에 따라 해당지역을 구분하여 악취물질의 종류마다 규제기준을 설정하여 선포할 수 있도록 하고 있다.

그리고 다양한 악취민원에 대응하기 위해 악취규제물질의 가지수를 늘려나갔으며 현재 22가지 성분에 대해 부지경계선상에서 규제를 실시하고 있다(표 4).

1980년대에 들어서는 부지경계선상에서의 규제뿐만 아니라, 연돌 및 기타의 기체배출시설의 배출구에 대한 규제 및 배출수에 포함된 물질에 대한

Table 5. Permissible limits of density on the surface ground of plot boundary applied to business establishments in Chiba prefecture, Japan.

규제 성분	규제농도 (ppb)	규제 성분	규제농도 (ppb)
암모니아	1000	i-발레르알데히드	3
메틸메르캅탄	2	i-부탄올	900
황화수소	20	아세트산 에틸	3000
황화메틸	10	메틸이소부틸 케톤	1000
이황화메틸	9	톨루엔	10000
트리메틸아민	5	스티렌	400
아세트알데히드	50	크실렌	1000
프로피온알데히드	50	프로피온산	30
n-부티르알데히드	9	n-부티르산	1
i-부티르알데히드	20	n-발레르산	0.9
n-발레르알데히드	9	i-발레르산	1

Table 6. Permissible limits of concentration in the water discharged from the facilities plots in Chiba prefecture, Japan.

특정악취물질	배출수의 양	규제기준 (단위: mg/l)
메틸메르캅탄	0.001 m³/sec 이하의 경우	0.03
	0.001 ~ 0.1 m³/sec의 경우	0.007
	0.1 m³/sec를 넘을 경우	0.002
황화수소	0.001 m³/sec 이하의 경우	0.1
	0.001 ~ 0.1 m³/sec의 경우	0.02
	0.1 m³/sec를 넘을 경우	0.005
황화메틸	0.001 m³/sec 이하의 경우	0.3
	0.001 ~ 0.1 m³/sec의 경우	0.07
	0.1 m³/sec를 넘을 경우	0.01
이황화메틸	0.001 m³/sec 이하의 경우	0.6
	0.001 ~ 0.1 m³/sec의 경우	0.1
	0.1 m³/sec를 넘을 경우	0.03

규제까지 시행하게 되었다. 이것은 공장 및 기타 사업장에서 악취물질이 배출이나 누출되는 형태로 양돈장이나 양계장과 같이 특정한 연돌·배기구와 같은 시설이 없으며 그 사업장의 건물·부지전체에서 악취물질이 배출되거나 누출되는 경우, 석유정제공장 등과 같이 연돌 등의 특정한 기체배출시설 등에서 악취물질이 배출될 경우, 피혁가공공장 등 악취물질이 사업장에서 배출되는 폐수에 포함되어 사업장 밖으로 방류되어 기화(氣化)·증발(蒸發)되는 경우의 세 가지 형태를 고려한 것으로 이에 대응하여 3가지 유형의 규제기준을 마련하였다(표 5, 6, 7

Table 7. Permissible limits of densities at gas releasing ports in Chiba prefecture, Japan.

물질명	기체배출구의 규제배출량 (Nm³/h)	물질명	기체배출구의 규제배출량 (Nm³/h)
암모니아	$0.108 \times 1 \times \text{He}^2$	i-발레르알데히드	$0.108 \times 0.03 \times \text{He}^2$
황화수소	$0.108 \times 0.02 \times \text{He}^2$	i-부탄올	$0.108 \times 0.9 \times \text{He}^2$
트리메틸아민	$0.108 \times 0.005 \times \text{He}^2$	아세트산 에틸	$0.108 \times 3 \times \text{He}^2$
프로피온알데히드	$0.108 \times 10.05 \text{He}^2$	메틸이소부틸 케톤	$0.108 \times 1 \times \text{He}^2$
n-부틸알데히드	$0.108 \times 0.009 \times \text{He}^2$	톨루엔	$0.108 \times 10 \times \text{He}^2$
i-부틸알데히드	$0.108 \times 0.02 \times \text{He}^2$	크실렌	$0.108 \times 1 \times \text{He}^2$
n-발레르알데히드	$0.108 \times 0.009 \times \text{He}^2$		

1 He·배출구 높이

은 치바현의 예(千葉縣, 1996)).

이 경우 악취는 사업장의 부지로부터 밖으로 내보내서는 안된다는 관점에서 정해진 부지경계의 지표면에서의 규제기준을 기초로 하여, 연돌 등의 배출구에서 나오는 악취물질이 부지경계의 위를 넘어서 먼 지역에 착지(着地)하여 악취를 발생시키는 경우에는 그 때의 최대착지농도가 부지경계선의 지표에서 설정된 규제농도기준에 적합하도록 이론적으로 공인된 환산식(換算式)에 근거하여 산출한 배출구에서의 유량(流量) 또는 농도로 규제하는 것이다(McGinley *et al.*, 1996). 또한 같은 이유로 배출수로부터 발생하는 악취에 대해서도 환산식에 의해 배출수 중의 악취물질의 농도의 허용한도를 규정하고 있다(千葉縣, 1996). 즉 부지경계선의 지표에서의 규제기준은 악취방지법에 있어서 기초적인 규제기준으로, 사업장내의 연돌 및 기타 배출구 또는 배출수 중에 있어서의 악취물질에 대한 규제기준은 이것을 달성하기 위한 배출기준으로 볼 수 있다.

일본의 중앙정부에서 정한 부지경계선상에서의 규제기준 범위는 규제지역의 주민의 대다수가 악취에 의한 불쾌감을 느끼지 않은 농도의 범위로서 6단계 냄새세기표시법에 의한 것으로 그 하한(下限)은 악취세기 2.5에 대응되는 농도를 의미하며 그 상한은 지역의 자연적·사회적 조건에 따라 악취에

· 냄새강도와 냄새지수의 관계

냄새세기와 냄새지수의 관계	
2.5	10~15
3.0	12~18
3.5	14~21

· 지역에 따른 목표 냄새강도

지역에 따른 목표 냄새세기	목표하는 냄새세기
주요 공업지역으로 마련된 지역 기타 악취에 대해 민감하지 않은 곳	3.0~3.5
위 이외의 지역	2.5~3.0

· 후각측정 (관능법)

냄새지수규제	공통의 척도		품질농도규제 (암모니아의 예) (ppm)	
	냄새세기	내용		
(예)	0	무취	1 2 3	
	1	간신히 느낄수 있는 냄새 (최소감지 값)		
	2	무슨냄새인지 알 수 있는 냄새 (최소인지 값)		
	2.5			
	3	쉽게 느낄수 있는 냄새		
10~15	규제범위	3.5	주르 단일성분에 효과적	
12~18		4		강한 냄새
14~21		5		강렬한 냄새

범위 중 입지, 업종 등을 고려해 자치단체장이 설정

주로 복합성분에 효과적

Fig. 1. Relationship between permissible limits of dilution factors and those of densities of the offensive odor substances.

Table 8. Permissible limits of dilution factors at gas releasing ports in Chiba prefecture, Japan.

지역의 구분		배출구	부지정제
지역	해당 지역		
주거제지역	제1종 주거전용지역, 제1종 주거전용지역 주거지역	500 정도	15 정도
공장, 상점, 주거혼제지역	근린상업지역, 상업지역, 준공업지역미지정지역 (공업단지를 제외한다)	1,000 정도	20 정도
공업제지역	공업지역, 공업전용지역, 공단지역	2,000 정도	25 정도

대한 적응(順應)이 있을 것을 예상되는 경우가 있을 때의 최대허용 농도로서 악취세기 3.5에 해당하는 농도를 의미한다(그림 1).

실제 일본의 한 자치단체인 치바현(千葉縣)의 경우(千葉縣, 1996) 배출구와 부지경계선상에서는 악취농도를 주거지역, 상가지역, 공업지역으로 나누고

해당하는 희석배율 이하의 악취도를 유지하도록 규정하고 있다(표 8).

2.3 기타 선진국의 악취관리제도

2.3.1 독일의 제도

유럽선진국의 규제방식은 악취배출이 우려되는 시설의 설립 전에 악취민원의 발생여부를 검토하여 방지시설을 하도록 하는 조건으로 허가하는 사전방지정책을 펼치고 있다.

독일의 경우 사업장 설립시 악취에 대한 영향도 예측은 주로 모델링에 의존하고 있으며 사업장 설립 후 악취가 발생되었을 경우는 악취의 세기보다는 발생빈도를 규제의 주요한 수단으로 삼고 있다(McGinley et al., 1996).

독일의 경우 악취는 우리의 대기환경보전의 대기오염물질 배출시설에 대한 규제와 유사하며 악취를 아황산가스, 산화질소, 분진 등과 같이 대기오염물질

로 간주하여 이들과 함께 규제를 명시하고 있다. 그리고 최근에 「환경대기 중 냄새에 관한 지령」을 마련하여 기존에 발생하고 있는 악취배출시설에 대한 악취부하의 측정으로부터 장래의 예측계산기법, 일점 지역의 환경대기질로서 요구되는 최대허용 악취빈도에 대한 예측 등을 명시하여 악취배출시설의 설립에서 허가에 관한 가부에 반영하고 있다.

새로 마련될 사업장의 악취영향도는 기존 유사시설에 대한 조사와 예측모델링을 이용하고 있다. 즉 악취오염을 일으킨 바가 있는 기존의 사업장 또는 일으킬 우려가 있는 기존 시설을 검토하여 새로 설치된 시설 또는 사업장에 대해 주변상황, 입지조건, 주거지와와의 거리, 일기, 풍향, 풍속, 예상되는 악취물질의 배출량과 악취농도 등을 인자로 하여 설치된 것을 가정한 후 최악의 상태에서 인근 주거지에 미치는 악취영향을 시뮬레이션을 통해 예측하여 악취민원이 발생될 것으로 예상되는 경우 방지시설을 의무화하는 제도이다. 그러나 이를 위해서는 이 분야의 연구경험이 풍부하여야 하며 우리나라처럼 예측기법이 아직 확립되지 않은 상태에서 모델링에 의한 사전규제가 실시될 경우 사업장 허가에 많은 시간이 소요될 우려가 있을 예상되고 있다.

2. 3. 2 미국의 제도

미국에서는 각 주마다 독자적인 방법이 채용되고 있어서 언어표현에 의한 것이 17개 주, 환경대기기준에 의한 판정기준을 마련하고 있는 주가 6개 주, 관능시험법에 의한 규제는 10개 주, 발생원에 방지시설을 설치하도록 한 곳이 9개 주, 기기분석법에 의한 농도규제가 1개 주, 행정지도를 하고 있는 곳이 2개 주가 있지만 악취오염사고가 발생하여 심각했던 주 또는 군은 표 9와 표 10에 나타난 바와 같이 관능시험법에 의한 규제를 실시하고 있다.

그리고 회석배출 7~8배를 넘는 악취에 대한 민원도 있었으며 짧은 시간이라도 31배를 넘으면 심각한 악취민원이 발생하므로 가장 타당한 일반환경에서의 규제기준은 다음과 같이 보고하고 있다.

- 주택지역 악취농도 7~8배
- 공업지역 악취농도 25~50배

악취의 판정에 있어서도 3인 이상의 판정원이면 가능한 곳도 있으며 대체로 6~8명이 바람직하다고 명시하고 있다.

Table 9. The restriction standards of the offensive odors in some U.S. States, where offensive odors were invoked as a pollution problem.

주 명	지역 유형	환 경 기준값	빈도, 계속 시간의 측정	측정자수	사용 기기
Colorado	주거·상업 기 타 지역	7 15 127	있 음	-	센 토 미 터
Washington D.C.	-	1	3인 이상의 민원이 있을 때	-	센 토 미 터
Illionoids	주거·공공 기 타	8 24 16	있 음	3인 중 2명이 일치할 때	센 토 미 터
Kentucky	-	7	-	-	센 토 미 터
Minnesota	주거·공공 기 타	1취기단위 2취기단위 4취기단위	-	6~8명	주사기
Missouri	-	7	있 음	-	센 토 미 터
Nevada	-	-	8	있 음	센 토 미 터
Wyomng	-	7	있 음	-	센 토 미 터

Table 10. The restriction standards of the offensive odors in some U.S. districts, where offensive odors were invoked as a pollution problem.

지 구	민 원 처 전 수	불쾌성의 판단기준	측 정 방 법	환경기준 지역유형 기준치
Polk Iowa	-	>30% (30인)	센토미터법	- 7
Cedar Rapids Iowa	1	>30% (>30인) 또는 >75% (>30인)	센토미터 또는 동등한 것	주거지 4 공업지 20 기 타 8
Saint Louis Missouri	-	>30% (>20인) 또는 >75% (<20인)	-	주거지 0 공업지 20 기 타 4
Omaha Nebraska	-	조례에 설정된 분류에 의한 발생원 또는 실질 적인 민원전수	센토미터 또는 Mills-ASTM법	주거지 4 공업지 20 기 타 8
Ohattanooga, Hamilton Tennessee	-	>15% (>20인)	-	주거지 0 기 타 4
Milwaukee Wisconsin	>3	관찰 또는 >67% (>9인)	-	없 음

또한 회석배출에 의한 규제도 상당히 엄격하여 주거지의 경우 0배(전혀 냄새가 없어야 함)를 기준

치로 삼고 있는 곳도 있다. 그리고 주민들의 불쾌도를 반영하고 있는 곳도 있어서 Iowa주 Polk군의 경우 30인의 판정원 중 30% 이상이 불쾌감을 나타내면 규제할 수 있도록 하고 있다(西田, 1991).

2.4 우리나라의 현행 제도의 문제점

2.4.1 직접관능 측정법에 의한 규제

직접관능법은 악취의 정도를 정상인의 후각을 기준으로 6단계로 분류한 악취세기 기준에 의하여 현장에서 직접 평가하는 규제방식이다. 그러나 원래 6단계 악취세기는 냄새의 정도기준을 정하기 위해 마련된 척도로서 이를 바로 규제기준으로 설정하고 있는 곳은 우리나라 외에는 없는 듯하다. 미국의 경우 직접관능법은 앙케이트조사에 주로 사용되며, 직접관능법보다는 회석법이나 악취민원을 제기하는 주민의 비율에 의해 규제를 실시하고 있음을 앞서 설명한 바가 있다 또한 관능법은 악취발생시설이 뚜렷한 경우에 유효한 수단으로 사용되나 여러 공장이 밀집되어 있을 경우에는 특정사업장의 악취임을 증명할 수 없는 경우가 많으므로 일본의 경우에도 초창기 악취방지법에서는 이러한 취지에서 성분농도규제를 실시하였던 것이다. 또한, 독일의 경우도 6단계 악취세기에 의한 측정이 아니라 단순히 악취를 느낄 수 있는 빈도만으로 규제를 실시하고 있다 직접관능법은 분명히 일반환경에서 신속하고 용이하게 악취를 측정할 수 있는 장점이 있지만, 이를 바로 법적인 규제수단으로 이용하기에는 다소 무리가 따를 수 있다고 하겠다. 즉 부지경계선상에서의 직접관능법에 의한 규제에 의해 3도의 판정을 내리더라도 사업주는 판정원의 주관적인 판정이라는 이의를 제기할 우려가 있고, 이에 대해 지도행정을 하는 쪽에서는 명쾌하고 자신있는 과학적인 증거를 내세울 수 없는 경우가 많아 행정처분에 대한 소송 제기 등의 다툼이 있을 여지가 있다.

2.4.2 악취성분의 농도규제

우리나라의 악취성분에 대한 농도규제는 1976년 당시의 일본악취방지법에서 규제·관리하고 있는 규제내용과 유사하다고 할 수 있다.

그러나 실질적으로 일본의 경우 앞서 치바현의 예와 같이 거의 모든 자치단체의 도시지역(공업지역이 인접한 경우 공업지역을 포함하여)에서 악취

세기 2.5에 해당하는 농도규제를 하고 있는데 이는 많은 공업지역이 주거지와 인접하고 있기 때문에 공업지역에서도 2.5에 해당하는 악취농도로 규제하고 있는 상황이다. 이렇게 볼 때 실질적으로 우리나라의 경우 악취물질에 대한 농도규제가 있어서는 일본보다 훨씬 약한 규제를 실시하고 있다고 할 수 있다. 일본은 우리보다 엄격한 악취농도규제를 실시하고 있지만 1982년의 9,614건의 악취민원에 대한 행정지도 중 법에 의한 규제기준을 넘은 경우는 단지 68건에 지나지 않는 실정이다(일본환경청, 1996). 우리나라의 경우도 악취성분의 측정 예에 의하면 현행 악취규제법에 의한 부지경계선상에서의 규제기준을 넘긴 경우는 석유화학단지의 공장밀집지역 내의 도로상에서나 있었으며 인근의 악취 민원이 빈번히 발생하는 주거지역에서 이들 성분농도가 규제기준을 넘기는 예는 거의 없었다는 보고(양성봉, 1997)도 있다.

이는 현행 우리나라의 악취규제에 있어 성분농도 규제로는 다양한 공정에서 다양한 악취성분을 발생시키는 배출원에 대하여 효율적으로 관리하기가 곤

Table 11. Comparison the Korean restriction permissible for releasing offensive odors with the Japanese standards and methods promulgated in 1976.

측 정 방 법		현제 우리나라의 배출허용기준		일본악취방지법 (성분농도규제는 1976년도 것임)	
직접관능법		악취도 2도 이하		없 음	
공 기 회 석 관 능 법	배출구	공업지역	1000	악취농도 규 제 (1995년)	500~1800
		기타지역	500		300~500
	부 지 경 계 선	공업지역	20		20~30
		기타지역	15		10~15
기 분 성 질 (ppm)	악취물질	공업지역내의 사업장	기타지역내의 사업장	공업지역내의 사업장	기타지역내의 사업장
	암모니아	5	2	2~5	1~2
	메틸메르캅탄	0.01	0.004	0.004~0.01	0.002~0.004
	황화수소	0.2	0.06	0.06~0.2	0.02~0.06
	황화메틸	0.2	0.05	0.05~0.2	0.01~0.05
	이황화메틸	0.1	0.03	0.03~0.1	0.009~0.03
	트리메틸아민	0.07	0.02	0.02~0.07	0.005~0.02
	아세트알데히드	0.5	0.1	0.1~0.5	0.05~0.1
	스 티 렌	2	0.8	0.8~2	0.4~0.8

란함을 뜻한다.

2. 4. 3 직접관능법 규제와 성분 규제와의 관계

우리나라의 악취배출허용기준은 직접관능법에서는 2도로 규정하고 있음에 반해, 기기분석법의 규제기준에 있어서는 일본의 규제기준과 비교시 악취세기가 2.5도 혹은 3.5도에 해당되는 기준값을 규정하므로 인해 두 측정방법간의 기준이 일치되지 않는 것을 보여주고 있다. 즉, 악취측정의 기준 척도가 되는 악취세기와 이에 대응되는 악취성분의 농도에 대한 규제기준이 맞지 않음을 보여주고 있다. 따라서 이 시점에서 우리의 악취규제기준이 되는 직접관능법에 의한 규제기준과 각 성분의 농도기준과의 조정이 필요할 것으로 볼 수 있다.

2. 4. 4 회석측정법에 의한 규제

1) 부지경계선상에서의 회석배출 규제

일본 환경청 조사자료에 의하면 악취세기 2.5에서의 대략적인 악취농도(회석배출)는 10배, 악취세기 3에서는 30배, 악취세기 3.5에서는 대체로 70배 정도라고 보고하고 있다.

우리나라의 경우 부지경계선상에서의 악취에 대한 회석배출에 의한 규제는 모든 사업장에 대해 일률적으로 실시하고 있어서, 지역에 따라 업종별로 발생하는 악취세기를 느끼는 정도가 다를 수 있을 뿐만 아니라 회석배출 15배 또는 20배는 일본의 규제기준과 비교시 악취세기 2.5에서 3.0의 범위에 해당되어 직접관능법의 규제기준인 2도와는 맞지 않는 측면이 있다고 하겠다.

2) 공기회석관능법에 의한 배출구 악취 규제

우리나라의 배출구에 대한 회석배출규제는 공업지역의 경우 1,000배, 기타지역은 500배로 규정하고 있다. 이러한 기준설정에 있어서는 크게 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 우리나라의 경우 악취로 인한 민원이 많은 지역은 공업지역에 인접된 주택지역임에 반해 이를 규제하기 위한 기준은 오히려 공업지역 기준에 따른 관리로 인해 규제의 효과가 미약한 측면이 있다

둘째, 배출구 높이에 따라 대기확산정도가 다르므로 인해 악취오염 유발의 정도가 차이가 있음에도 배출구 고도에 차등을 주지 않고 동일한 규제를 실시함에 따라, 대기확산이 되지 않아 악취민원을 유발하는 낮은 배출구에 대해서는 규제가 어렵고, 조

금 높은 농도로 배출하여도 배출구가 높아 대기확산이 잘 되어 민원을 유발하지 않는 업체에 대해서는 오히려 처분을 하게되는 경우가 발생할 수 있다.

그러나 배출구에 대한 회석배출규제는 배출구 높이와 배출되는 가스의 악취정도가 최대 낙하지점에서 어떠한 영향을 미칠 것인지에 대한 이론적인 관계가 아직 정립되어 있지 않아 계속적인 연구가 필요할 것이다.

3. 결 론

우리나라의 악취배출규제에는 많은 문제점이 있다. 악취규제법은 악취오염의 특징이 시민들로부터의 불만, 민원으로 시작되어 이를 해결하고 또한 사전에 악취발생을 막는 것을 목적으로 하여야 하며 단순히 규정된 규제기준을 만족시킬 것을 목적으로 해서는 안될 것이다. 즉 생활환경의 쾌적함을 추구하는 주민욕구를 중요시하고 생활환경을 보전한다는 공해대책의 관점에서 소음이나 악취와 같은 감각공해는 생활수준이 향상될수록 그 중요성이 커질 것이기 때문에 악취에 대한 규제방법의 정비는 필수적이라 할 수 있으며 보다 종합적이고 체계적인 관리를 위해서는 악취규제법에 관한 제도의 정비가 필요하다고 하겠다.

악취에 관한 불쾌성, 혐오성은 많은 요인에 의해 영향을 받으며 피해가 주관적이라는 점에서 문제의 일괄적인 파악이 곤란한 사항이기는 하나 이러한 점을 감안하더라도 점차 사회적인 문제로 야기되고 있는 악취를 효율적으로 관리하기 위해서는 다음과 같은 내용을 감안하여 제도정비가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

① 악취평가는 인간의 후각에 의한 판단이 중요시되어야 할 것이다.

② 악취 영향을 시간 평균으로 취급해서는 안될 것이다.

③ 악취의 규제목적은 규제기준을 달성하는 것이 아니라 민원·불만을 야기시키지 않도록 하는데 중점을 두어야 할 것이다.

④ 민원의 제기는 근거가 있으며 단순히 주관적이라고 부정할 수는 없다. 또한 민원내용의 범위는 발생원 대책에 대해 중요한 단서가 됨을 감안하여야 한다.

⑤ 악취의 영향범위를 감각량으로 예측하는 수법의 개발이 아직 완벽하지 않다는 사실을 인식하여야 한다.

⑥ 문헌에 있는 단일 물질에 대한 최소감지값은 악취방지대책 추진상의 참고에 불과할 경우가 많다. 복합취의 경우 각 성분이 최소감지값 이하를 나타내면서도 민원을 유발할 정도의 악취를 야기시키는 경우가 흔히 있다. 그리고 최소감지값 자체도 측정방법이나 조건에 따라 달라질 수 있음을 인식하여야 한다

⑦ 실제 악취문제에 있어서 악취의 평가는 관능법이 주가 되어야 하며 기기측정법은 악취의 원인 규명이나 증거자료 혹은 탈취장치의 설계 등의 보완적인 역할로 사용되어야 할 것이다.

⑧ 악취규제방식에 있어서 어떤 업종이나 시설에 대해 일률적인 규제를 하는 규제 방식은 알맞지 않다.

⑨ 기업의 부담을 최소화하기 위해 일률적인 규제방식보다 입지적인 조건, 사업장 주변의 주거지 상황을 고려한 선별식 규제(지역규제, 연돌 높이에 따른 규제 등) 방식으로 악취규제법이 제정되어야 할 것이다.

⑩ 악취대책은 악취지도나 악취방지시설의 운영을 위해 인력양성(일본의 경우 취기 판정기사 등)과 제도보완(악취측정인정 사업소 제도 등)이 반영되어야 할 것이다.

⑪ 악취발생시설의 입주전 사전규제를 통해 근원적으로 방지하는 방안도 고려하여야 할 것이다.

사 사

본 연구는 환경부로부터 지원을 받아 수행된 연구의 일부입니다. 연구비를 지원하여 준 환경부에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

대기환경보전법(1996) 제1장 제2조, 제3장 제30조.
 양성봉(1997) 울산광역시 환경오염조사 및 환경중기 종합 계획수립(악취분야), 울산광역시, 94-105.
 일본환경청 대기보전국 대기생활환경실(1996) 악취방지행 정 가이드북, 8.
 일본환경청 대기보전국(1997) 악취방지법 핸드북, 30-50.
 일본 치바현(千葉縣)(1996) 환경백서, 149-153.
 환경부(1998) 악취관리방향 및 측정분석에 관한 특별 교 육 주체 세미나 자료, 국립환경연구원.
 西出耕之助(1991) 탈·소취기술의 진보와 실패, 종합기술 센터, 175-177
 小柳勝彦(1990) “취기방지행정과 취기관 정사 제도”, 일 본환경청 대기보전국, 29(2), 77-82.
 栗岡 豊(1994) 냄새의 응용공학, 朝倉菅林, 1-14.
 McGmley, C.M. and J.R. Swanson(1996) Odor Regula-tions in Germany-A New Directive on Odor in Ambient Air, Air & Waste, 41-52.