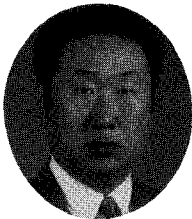


대기오염

공정시험방법



張南翼

(국립환경연구원 대기화학부 연구관, 환경(대기)기술사)

1. 제정사유

환경보전법이 환경정책기본법, 대기환경보전법, 수질환경보전법, 소음진동규제법 등의 환경관련법으로 분법화되어 제정공포(90.8.1)됨에 따라 구법의 환경오염공정시험방법을 각 개별법(대기, 수질, 소음진 등)에 명시한 공정시험방법으로 제정고시함.

2. 법적근거

가. 대기환경보전법 제7조(대기오염공정시험방법)

환경처장관은 오염물질을 측정함에 있어서 측정의 정확과 통일을 기하기 위하여 대기오염공정시험방법을 정하여 이를 고시하여야 한다.

나. 수질환경보전법 제7조(수질오염공정시험방법)

다. 소음진동규제법 제7조(소음진동공정시험방법)

3. 공정시험법의 제정 및 개정내역

가. 81,2,6 : 환경청 고시 제81-2호로 환경오염공정시험법 제정

나. 83,8,24 : 환경청 고시 제83-9호로 개정

다. 88,3,10 : 환경청 고시 제88-10호로 개정

라. 88,5,10 : 환경처고시 제88-19호로 개정

마. 91,11,5 : 환경처 고시 제91-73호로 대기오염공정시험방법 제정

91,11,5 : 환경처 고시 제91-74호로 소음진동공정시험방법 제정

91,12,5 : 환경처 고시 제91-85호로 수질오염공정시험방법 제정

4. 신규 공정시험 방법의 구성

개 정 전	개 정 후
○ 환경오염공정시험법 - 대기분야 : 대기편, 악취편, 소음편, 진동편 - 수질분야 : 수질편, 토양편, 해수편	○ 대기오염공정시험방법 : 대기 편, 악취편 ○ 수질오염공정시험방법 : 수질 편, 토양편, 해수편 ○ 소음진동공정시험방법 : 소음 편, 진동편

5. 대기오염 공정시험법의 개정방향

가. 기존의 환경오염공정시험방법의 내용을 근간으로 전반적인 체제정비

나. 새로운 기기분석방법, 시험방법, 측정방법 등 추가

다. 기타 용어 및 시험방법 중 불합리한 내용의 수정

제 2절 : 항목별시험방법(먼지 등 28개항)

제 3절 : 굴뚝 배출가스중의 오염물질연속자동 측정법(먼지, 아황산가스, 질소산화물, 염화수소, 불화수소, 암모니아 등 6개항)

○ 제 4장 환경기준시험방법

제 1절 시료채취방법

제 2절 시험방법(SO₂, CO, NO₂, TSP, O₃, HC, Pb 등 환경기준 설정 7개항목과 석면, 벤조(a)피렌)

○ 제 5장 기타시험 방법

유류중의 유황함유량 분석방법

나. 악취편

○ 제 1장 총칙

○ 제 2장 관능법

○ 제 3장 식염수법

○ 제 4장 배출물질유량 산정방법

6. 제정된 대기오염 공정시험방법의 구성

가. 대기편

○ 제 1장 총칙 : 1-9항

○ 제 2장 일반시험방법 : 화학분석일반사항, GC법, 흡광광도법, AA법, 비분산적외선법, 이온크로마토 그래피법(6개항)

○ 제 3장 배출허용기준시험방법

제 1절 : 시료채취방법(가스상, 입자상물질)

◆ 대기오염 공정시험방법세부개정 내용

—대기편—

측정 및 시험방법	환경오염공정시험방법	대기오염공정시험방법	제 정 사 유	측정방법 및 원리	비 고
○ 용어정리	분진 연도	먼지 굴뚝	용어를 통일시키기 위함(대기환경보전법) 용어를 순수한 말로 표현		
제1장 총칙	1-8항	1-9항	목적 및 적용 범위를 확실히 함.	1) 목적 : 대기오염물질을 측정함에 있어서 측정의 정확과 통일을 기하기 위함. 2) 적용범위 : 가) 대기환경기준의 적합여부, 배출허용기준의 적합여부 시험판정 나) 오염실태조사 시험판정	제1장 1.2. (p7)
제2장 일반시험 방법	신설	제 6항 이온크로마토 그래피법	—강수물(비, 눈, 우박) 대기먼지, 하천수 중의 이온성분율, 정성정량분석하기 위함.	이동상으로 액체를, 고정상으로는 이온교환수지를 사용하여 이동상에 녹는 혼합물을 고분리능 고정상이 충전된 분리관 내로 통과시켜 시료 성분의 용출상태를 전도도 검출기 또는 광학 검출기로 검출하여 그 농도를 정량하는 방법.	제 2 장 6 항 (p70)
제 3장 배출허용기준 시	제 2항 비산먼지 2.1 하이볼륨에어 샘플	제 2항 비산먼지 2.2 불투명도법	—건물 등으로부터 일정한 배출구를 거치지	○ 측정위치 : 매연측정법에 따라 전기아크로를 사용하는 철강공장	제 3장 2절 2항 (p144-p148)

측정 및 시험방법	환경오염공정시험방법	대기오염공정시험방법	제 정 사 유	측정방법 및 원리	비 고
협 방법 ○비산먼지	플러법 2.2 신 설		않고 배출되는 입자상 물질의 측정(전기아 크로를 사용하는 철강 공장 여과집진 시설의 먼지를 측정 등)	에서 입자상물질이 건물로 부터 제일 많이 새어나오는 곳을 대 상으로 측정한다. 이때 태양은 측정 자의 좌측 또는 우측에 있어야 하 고 측정자는 건물로부터 배출가 스를 분명하게 관측할 수 있는 거리 에 위치해야 한다. ○ 측정방법 : 전기아크로의 출강 에서 다음 출강 개시전까지를 링 겔만 매연농도표 또는 매연 측정 기를 이용하여 30초 간격으로 비 탁도를 측정한후 최소 0.5도 단위 로 측정값을 기록한다. (불투명도값=비탁도×20%)	
○ 폐놀화합물	4. 분석방법 (6) 폐놀표준액 폐놀 8.4mg에 상 당 하는 폐놀원액의 ml 수를 1000ml 매스플라 스크에 취하여 물로 표선까지 채운다. 4.1.3 시험방법 (3) 검량선의 작성 폐놀표준액0-10ml 를 50ml 유리마개가 있는 시험관에 단계적 으로 취하고 각각의 액 량이 10ml 되게 흡 수액을 가한후	4. 분석방법 (6) 폐놀표준액 폐놀 8.4ml에 상 당 하는 원액을 비이커에 취하고 흡수액 400ml 와 염화암모늄-암모 니아 완충액 50ml를 가하여 염산(1+1)으 로 pH 10.0±0.2로 조 정한후 11매스플라스 크에 옮기고 염화암모 늄-암모니아 완충액 을 표선까지 채운다. 4.1.3 시험방법 (3) 검량선의 작성 폐놀 검량선용 용액 2-10ml를 50ml의 유 리마개가 있는 시험관 에 단계적으로 취하고 각각의 액 량이 10ml 가 되게 염화암모늄- 암모니아 완충액을 가 한후	표준액 제조시 완충액 을 사용함으로 흡광도 시험을 최적상태로 되 게하여 분석을 효율적 으로 하기 위함. 전 시험방법으로는 검 량선 작성의 어려움이 있기 때문에 좀더 효 유효적으로 하기 위함		제 3장 3절 16 항(p247) 제 3장 2절 16 항(p247)
○수은화합물	신 설	제 27항 수은화합물 시험방법	-대기환경보전법 시 행규칙(별표7) 배출 허용기준에 Hg 항목 신설(5mg/Sm ³)	○환원기화 원자흡광도법 : 배 출가스중의 수은을 흡수액(황산 + 과망간칼륨)에 산화흡수시켜 염화제일주석을 가해 금속 수은으 로 환원기화 시킨다음 흡수셀에 통기시켜 원자흡광도기 파장 253.7nm에서 흡광도를 측정하여 수은을 정량. ○흡광도법(디터존법) : 시료를 질산과 과망간산 칼륨으로 산화시	제 3장 제 2절 27항(p314)

측정 및 시험방법	환경오염공정시험방법	대기오염공정시험방법	제 정 사 유	측정방법 및 원리	비 고
				킨 다음 과망간산칼륨을 염산히드록실 아민으로 환원하고 디티존사염화탄소로 수운을 추출후 흡광도를 측정하여 수운을 정량.	
○철강공장의 아크로와 연결된 개방형 여과 집진시설의 먼지	신 설	제28항 철강공장의 아크로와 연결된 개방형 여과 집진시설의 먼지 시험방법	철강공장의 개방형여과 집진시설의 먼지 측정방법이 없었음.	○측정위치 : 백을 걸어놓은 지지대와 백하우스 지붕사이의 공간에 시료를 채취하기 위한 보조틀을 설치한다. ○측정방법 : 먼지측정법중 반자동 채취기에 의한 방법과 같으나 대구경노즐(보통 10mm정도) 사용하여 출강에서 다음 출강개시전까지 먼지배출상태 및 공정을 고려하여 적당한 시간간격으로 나누어 측정한다.	제 3장 제 2절 28 항 (p323 - p325)
굴뚝배출가스 중 오염물질연속자동 측정 방법 ○먼지	3.1 광산란 적분법 3.2 베타선 흡수법 신 설	3. 측정방법의 종류 3.3 광투과법	—먼지 측정방법 중 광투과법을 공정시험 방법에 수록	○측정원리 : 먼지입자들에 의한 빛의 반사, 흡수, 분산으로 인한 감쇄현상에 기초를 둔다. 먼지를 포함한 굴뚝 배출가스에 일정한 광량을 투과하여 얻어진 투과된 광의 강도 변화를 측정하여 굴뚝에서 미리 구한 먼지 농도와 투과도의 상관관계식에 측정된 투과도를 대입하여 먼지의 상대농도를 연속적으로 측정하는 방법	제 3장 제 3절 제 1항 (p328 - p329)
○아황산가스	(b) 검출한계 10ppm 이하로	4. 성능 및 성능시험 방법 (1) 성능 (b)검출한계 5ppm이하로함	더욱 신뢰성있는 측정값을 얻기위한 것임.		제 8장 3절 2항 (추가) (p331)
○염화수소	신 설	5.2 분석계 5.2.2 비분산 적외선 분석법	염화수소 측정방법 중 적외선 흡수분석방법을 공정시험방법에 수록	선택성 검출기를 이용하여 시료중의 특정 성분에 의한 적외선광의 변화를 측정하여 목적성분(염화수소)의 농도를 측정한다.	제 3장 제 3절 4항 (p345)
○암모니아	(a)측정범위 0.10%로 (b)검출한계 100ppm 이하로	4. 성능 및 성능시험 방법 (1)성능 (a) 측정 범위 0 - 500ppm으로 함. (b)검출한계 5ppm이하	배 출 허 용 기 준 이 200ppm이하로 대부분의 시설에서 배출농도가 허용기준이하임.		제 3장 제 3절 제6항(추가) (p350)
굴뚝배출가스중 먼지 연속자동 측정기성능 및 그 시험방법	$C.I_{.95} = \frac{t_{.975}}{n(n-1)}$ 여기서 C.I _{.95} : 95% 신뢰구간	3. 성능시험방법 (2)교정오차 $C.I_{.95} = \frac{t_{.975}}{n(n-1)}$ 로 함	일반공식에 의한.		제 3장 제 3절 부록1(추가) (p353)
굴뚝배출가스중	응답시간 최대 15분	1. 성능규격	신뢰성을 높이기 위함		제 3장 제 3절

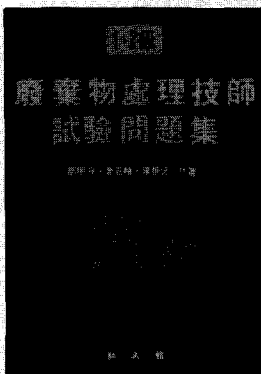
측정 및 시험방법	환경오염공정시험방법	대기오염공정시험방법	제 정 사 유	측정방법 및 원리	비 고
가스상 물질 연속 자동측정기 성능 및 그 시험방법		(1)아황산가스, 질소화합물 염화수소 응답시간 최대 10분으로 함.			부록2(추가) (p356)
굴뚝자동 감시 체제 구성	굴뚝자동 감시체제 구성	굴뚝 자동감시체제의 구성중 송신망 체계를 수정	기존의 전산망에서 송신 시스템 보완 및 개발에 의한 체제가 변경되었음.		제 3장 제 3절 부록 3
제 4장 환경기준시험방법 ○환경대기 중의 아황산가스 측정방법	제 4장 2절 1항 환경대기중의 아황산가스 측정방법 5.3 산정량 반자동법 (1)측정범위 및 검출한계 5.2.1(1)에 따른다. 5.3.6 계산 아황산가스 농도의 계산 $CSO_2 = \frac{128T}{V}$	제 4장 2절 1항 환경대기중의 아황산가스 측정방법 5.3산정량 반자동법 (1)측정범위 및 검출한계 5.2.1에 따른다. 또한 낮은 유속으로 채취하는 방법의 측정범위는 아황산가스 15 $\mu g / m^3$ 이상의 시료에 사용된다. 5.3.6 계산 아황산가스 농도의 계산 $CSO_2 = \frac{320T}{V}$ 으로 함.	-산정량 반자동법으로 중화적정법을 이용하는 것으로 흡인유량 및 채취시간이 고정되어 있으므로 직접시종말점상에서 일어날 수 있는 오차의 최소화 가능한 액량을 고려할때 대기중 SO ₂ 농도는 15 $\mu g / m^3$ 이상을 측정범위로 볼 수 있음. -4봉산 나트륨용액의 농도가 0.01N이므로 계산이 개정되어야 함.		제 4장 2절 1항 (p420) 제 4장 제 2절 제1항(p422)
○환경대기 중의 옥시탄트 측정 방법	신 설	5. 분석방법 5.1 자외선 광도법	-새로 개발된 측정방법으로 정밀도가 높아 제정 또한 주시험방법으로 채택	측정원리 : 자외선 광도법에 의해 파장254nm 부근에서 자외선 흡수량의 변화를 측정하여 환경대기중의 오존농도를 연속적으로 측정	제 4장 2절 5항 (p471)
○대기중의 납 시험 방법	신 설	제 4장 7항 환경대기 중의 납 시험 방법	-지하공간에서 대기 환경 측정시 필요함. -대기환경기준 설정 항목	하이볼륨에어 샘플러나 로우볼륨에어 통과시퀀 후 여과지에 포집된 시료를 원자흡광광도법이나 흡광광도법으로 분석	제 4장 제 2절 8항(p504)
○대기중의 석면 시험방법	신 설	제 4장 8항 환경대기 중의 석면 시험방법	-지하공간에서 대기 환경 측정시 필요함.	측정방법 : 멜브레인 필터에 포집한 대기부유 먼지중의 석면섬유를 위상차 현미경을 사용하여 계수하는 방법으로 공기 1ml중에 함유된 석면 갯수(개/ml)로 표시함	제 4장 제 2절 제7항(p513)
○대기중의 벤조(a)피렌 시험 방법	신 설	제 4장 9항 환경대기 중의 벤조(a)피렌 시험방법	-지하공간에서 대기 환경 측정시 필요함.	-가스크로마토그래피법 : 환경대기중에서 포집한 먼지중의 여러가지 다환 방향족탄화수소(PAH)를 분리하여 분리된 PAH중에서 벤조(a)피렌을 구하는 방법 -형광분광광도법 : 고감도 형광분광광도계, 필터식 형광분광광	제 4장 제 2절 9항(p527)

측정 및 시험방법	환경오염공정시험방법	대기오염공정시험방법	제 정 사 유	측정방법 및 원리	비 고
				도계를 사용하여 벤조(a)피렌을 분석	

—악취편—

측정 및 시험방법	환경오염공정시험방법	대기오염공정시험방법	제 정 사 유	측정방법 및 원리	비 고
제 2장 관능법 ○측정원리	제 2장 관능법 1. 측정원리 이 시험방법은 악취가 발생하는 현장(공장)의 부지경계선상(피해지점)에서 건강한 사람의 후각을 이용하여 악취의 취기강도를 측정하는 방법이다.	제 2장 관능법 1. 측정원리 이 시험방법은 악취가 발생하는 현장(공장)의 부지경계선이나 피해지점에서 취기강도가 가장 높은 지점을 선정하여 건강한 사람의 후각을 이용하여 악취의 취기강도를 측정하는 방법이다.	-악취가 발생하는 피해지점에서도 측정함으로써 악취의 감지농도 차이를 줄이기 위함.		제 2장 제 1절 (추가)(p554)
○시험방법	2. 시험방법 악취의 취기강도가 가장 높은 악취발생현장의 부지 경계선을 측정장소로 한다.	2. 시험 방법 악취의 취기강도가 가장 높은 악취발생현장의 부지 경계선이나 피해지점을 측정장소로 한다. 단, 피해지점을 측정장소로 선정할 경우 다른 배출원의 영향이 없다고 판단될 경우에만 적용한다.	-악취의 피해지점에서도 측정함으로써 악취의 감지 농도 차이를 줄이기 위함.		제 2장 제 1절 (추가)(p554)

신간안내



◀ 폐기물처리기사 시험문제집 (弘文館刊)
(4×6배판, 470쪽, 정가 12,000원)
· 도갑수, 김오식, 이근원 공저

▶ 폐기물처리기술 <환경관리연구소 編>
(4×6배판, 521쪽, 정가 12,000원)
· 폐기물개론 · 폐기물관계법규
· 폐기물소각 및 열회수
· 폐기물공정시험 방법
· 폐기물처리 기술

