

Green Patrol News Letter no5

# 환경측정장비 관련 국내 법제 분석

2017. 1



그린패트롤 측정기술개발사업단

# 목 차

## I. 배출허용 관련 기준

1. 관련 법령 및 제도
2. 배출기준 관련 현황
3. 정책제언

## II. 형식승인 관련 기준

1. 형식승인 관련 절차와 범위
2. 관련 법령 및 제도
3. 형식승인 ·정도검사 제도 및 현상분석
4. 정책제언

## III. 정책제언 종합

## I. 배출허용 관련 기준

1. 관련 법령 및 제도

2. 배출기준 관련 현황

3. 정책제언

## 1. 관련 법령 및 제도

### 배출 허용기준

- 정책 목표인 **환경기준**을 달성하기 위한 주요 정책수단
- 오염물질에 대한 **직접규제수단**의 핵심
- 목표 **환경기준**에 따라 **변화** 가능
- 현재 오염물질 **배출수준** 또는 **처리기술**과 **경제, 사회적 여건**을 고려하여 **설정**



- 수질측정기기 운영관리 미준수에 따른 과태료 상향, 측정기기 교정 내역 실시간 기록 의무화 등 지도 단속 강화 추세
- 실내공기질 관리 및 온실가스 저감을 위한 조사 대상 확대, 측정 의무화 및 과징금 인상 등이 개정안으로 고려 중
- 겨울철에 완화 적용해 오던 총 질소 및 총 인의 방류수수질기준을 폐지·강화
  - ✓ 동절기 총질소(T-N) 60mg/L, 총인(T-P) 8mg/L 기준을 비동절기 총질소(T-N) 20mg/L, 총인(T-P) 0.2~4mg/L 기준으로 단일화하여 기준 강화
  - ✓ 총인(T-P) 방류수수질기준 강화(500m³/일 이상 0.2 ~ 2mg/L, 50 ~ 500m³/일 2mg/L이하, 50m³/일 미만 4mg/L)

# 1. 관련 법령 및 제도

## 굴뚝 원격 감시체계 구축 지원 사업

사업장의 대기오염물질 배출 감시 효율화를 위해 사업장에 자동 측정기기를 부착하여 24시간 상시 관리체계를 구축하는 것으로 중소기업체에 측정 기기 설치비, 운영 관리비 지원

|           |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 지원내용      | 굴뚝자동측정기기 설치 및 운영 관리비 지원                                                                                                                                                                                                                 |
| 지원대상      | 굴뚝자동측정기기 부착 대상 사업장 중 중소기업 대상                                                                                                                                                                                                            |
| 절차/방법     | 관할 광역시·도 교부 신청                                                                                                                                                                                                                          |
| 구비서류      | 중소기업 증명서, 보조금 신청 측정 기기 관련 서류, 측정 기기 정도 검사 결과서, 수수료 납부 내역서 등                                                                                                                                                                             |
| 온라인신청     | 신청불가능                                                                                                                                                                                                                                   |
| 접수기관      | 환경부 환경정책실 기후대기정책관 대기관리과      문의처      관할 광역시도                                                                                                                                                                                           |
| 사업명       | 굴뚝원격감시체계 구축(총예산액 220백만원)                                                                                                                                                                                                                |
| 담당기관      | 충청남도 환경관리과                                                                                                                                                                                                                              |
| 추진배경 및 목적 | <p>&lt;굴뚝 자동측정기기 설치 및 운영관리비 지원 사업&gt;</p> <p>○「대기환경보전법」시행령 제17조 및 「수도권대기환경개선관련특별법」시행령 제18조 규정에 의한 굴뚝자동측정기기 부착시설</p> <p>- 「중소기업기본법」시행령 제3조 규정의 중소기업에 대해서 굴뚝자동측정기기 설치비 및 운영관리비 일부를 지원하는 사업</p> <p>- 보조율 : 국고(40%), 지방비(20%), 자부담(40%)</p> |
| 사업개요      | <p>○ 중소기업장 굴뚝원격감시체계(TMS) 구축사업 추진</p> <p>- 사업비 : 120백만원(국비 40, 지방비 20, 자부담 40)</p> <p>- 사업량 : 7개소 (유지관리 및 정도검사 지원 8개소)</p>                                                                                                               |
| 사업내용      | 설치비, 유지관리비, 정도검사비용 지원                                                                                                                                                                                                                   |
| 향후계획      | 2015년 12월초까지 보조금 지원 완료 이후 정산보고서 작성                                                                                                                                                                                                      |

## 환경측정기기 정도검사 횟수

| 구 분    | 내 용                                         | 검사 시기              |
|--------|---------------------------------------------|--------------------|
| 성능시험   | 제작·수입되는 환경측정기기의 형식승인을 위한 구조·성능 기준에 대한 시험검사  | 최초 1회<br>또는 기기 변경시 |
| 정도검사   | 사용 중인 환경측정기기가 형식승인된 구조와 성능을 유지하고 있는지 여부를 검사 | 매년 1회<br>또는 2년     |
| 검 · 교정 | 환경측정기기에 사용되는 교정용품(표준지, 표준가스 등)의 정확도를 검 · 교정 | 신청에 따라 수시          |

## 대기/수질오염물 측정횟수 관련 규정

### 대기

적용대상

- ① 대기환경보전법 제2조 11항에 따른 대기오염배출시설
- ② ①항의 시설은 대기환경보전법 제39조 (자가측정), 시행규칙 제52조 (자가측정대상 및 방법) 등에 의거 시설규모(1종~5종)에 따라 측정하여야 한다.

| 구 분    | 배 출 규 모<br>(먼지, SOx,<br>NOx 연간 발<br>생량 합계) | 측정횟수                |                         |                          | 환경기술인<br>(자격기준)                              |
|--------|--------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
|        |                                            | 관제센터자동전송하<br>지않는사업장 | 관제센터로자동전송<br>(방지시설후단측정) | 관제센터로자동전송<br>(방지시설전후단측정) |                                              |
| 1종 배출구 | 80톤 이상                                     | 매주 1회 이상            | 2주마다 1회 이상              | 매월 1회 이상                 | 대기환경기사1인이상                                   |
| 2종 배출구 | 2080톤미만                                    | 매월 2회 이상            | 매월 1회 이상                | 2개월마다1회이상                | 대기산업기사1인이상                                   |
| 3종 배출구 | 1020톤미만                                    | 2개월마다 1회 이상         |                         | 분기마다1회이상                 | 대기산업기사,<br>환경기능사,<br>대기분야 3년 이상<br>경력자 1인 이상 |
| 4종 배출구 | 210톤미만                                     | 반기마다 1회 이상          |                         |                          | 피고용인 중 임명<br>1인 이상                           |
| 5종 배출구 | 2톤 미만                                      |                     |                         |                          | 피고용인 중 임명<br>1인 이상                           |

적용대상

- ① 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조 11항에 따른 폐수배출시설
- ② ①항의 시설은 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제46조 (오염물질의 측정)에 의거 측정할 수 있다.

### 수질

| 종류     | 배출규모                  | 측정횟수                             |
|--------|-----------------------|----------------------------------|
| 1종 사업장 | 2000m3 이상/day         | 권고규정으로<br>측정 주기 및 횟수를<br>특정하지 않음 |
| 2종 사업장 | 700~2000m3 미만/day     |                                  |
| 3종 사업장 | 200~700m3 미만/day      |                                  |
| 4종 사업장 | 50~200m3 미만/day       |                                  |
| 5종 사업장 | 1종~4종에 해당되지 아니하는 배출시설 |                                  |

# 1. 관련 법령 및 제도

| 분야                        | 관련 법률 및 법령                                                               | 관련 분야                  | 세부 내용                                                                                                                                                                                                                                           | 시행일           |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 수질 오염<br>측정 기술 분야         | 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제38조의2(측정기기의 부착 등)                                   | 산업폐수배출시설 설치·운영         | ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 배출되는 수질오염물질이 제32조에 따른 배출허용기준, 제12조제3항 또는 「하수도법」 제7조에 따른 방류수 수질기준에 맞는지 확인하기 위하여 적산전력계, 적산유량계, 수질자동측정기기 등 대통령령으로 정하는 기기(이하 "측정기기"라 한다)를 부착하여야 한다. <개정 2016.1.27.>                                                        | 2017. 1. 28.  |
|                           | 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제10조제3항/시행규칙 제25조제4항                                 | 수질 및 수생태계 목표기준 평가 규정   | 평가항목 중 하나로 규정된 생활환경기준 중 <b>화학적산소요구량(COD)을 총유기탄소량(TOC)으로 변경</b>                                                                                                                                                                                  | 2016. 1. 1.   |
|                           | 하수도법 시행령 및 시행규칙                                                          | 공공하수처리시설의 방류수수질기준      | - 거울철에 완화 적용해 오던 <b>총 질소 및 총 인의 방류수수질기준을 폐지·강화</b><br>- 동절기 T-N 60mg/L, T-P 8mg/L 기준을 비동절기 T-N 20mg/L, T-P 0.2~0.5mg/L기준으로 단일화하여 기준 강화<br>- 총인(T-P) 방류수수질기준 강화(500m³/일 이상 0.2 ~ 2mg/L, 50 ~ 500m³/일 2mg/L이하, 50m³/일 미만 4mg/L)                   | 2012. 1. 1.   |
| 대기 오염<br>배출원 측정<br>기술분야   | 대기환경보전법 시행규칙 제37조의3 (측정기기 관리대행업의 등록신청 등) 신설                              | 측정기기 관리대행업의 등록절차 등 규정  | 1) 측정기기 관리대행업을 등록하려는 자는 시설·장비 및 기술인력의 보유현황과 이를 증명하는 서류를 첨부하여 사업장 소재지를 관할하는 유역환경청장, 지방환경청장 또는 수도권대기환경청장에게 제출하도록 하고,<br>2) 대기오염물질을 측정기기로 측정한 결과의 신뢰도와 정확도를 지속적으로 유지할 수 있도록 측정기기 관리대행업자가 지켜야 할 관리기준을 마련함                                           | 2017. 1. 28.  |
|                           | 대기환경보전법 제3조(상시측정 등)                                                      | 대기오염물질 배출시설 설치·운영      | ③ 환경부장관은 대기오염도에 관한 정보에 국민이 쉽게 접근할 수 있도록 제1항 및 제2항에 따른 측정결과를 전산 처리할 수 있는 전산망을 구축·운영할 수 있다. <신설 2016. 1. 27.>                                                                                                                                     | 2017. 1. 28.  |
|                           | 대기환경보전법 제38조의2(비산배출시설의 설치신고 등)                                           | 대기오염물질 배출시설 설치·운영      | ① 대통령령으로 정하는 업종에서 굴뚝 등 환경부령으로 정하는 배출구 없이 대기 중에 대기오염물질을 직접 배출(이하 "비산배출"이라 한다)하는 공정 및 설비 등의 시설(이하 "비산배출시설"이라 한다)을 설치·운영하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관에게 신고하여야 한다. <개정 2016.1.27.><br>③ 제1항에 따른 신고를 한 자는 환경부령으로 정하는 시설관리기준을 지켜야 한다. <개정 2016.1.27.> | 2017. 1. 28.  |
|                           | 약취방지법 제12조(과징금처분)                                                        | 사업장 약취의 방지             | ① 시·도지사 또는 대도시의 장은 신고대상시설로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설을 운영하는 자에게 제11조에 따라 조업정지를 명하여야 하는 경우로서 그 조업정지가 주민의 생활에 심한 불편을 주거나 공익을 해칠 우려가 있다고 인정되는 경우에는 조업정지처분을 대신하여 1억원 이하의 과징금을 부과할 수 있다. <개정 2016.1.27.>                                                | 2016. 7. 28.  |
| 대기 환경질<br>수용체 측정<br>기술 분야 | 대기환경보전법 시행규칙 제2조의2(유해성대기감시물질) 신설                                         | 유해성 대기 감시물질 지정         | 대기오염물질 중 사람의 건강이나 동식물의 생육에 위해를 끼칠 수 있어 지속적인 측정이나 감시·관찰 등이 필요하다고 인정되는 물질로 <b>카드뮴, 납, 크롬, 비소, 수은 등 43종</b> 을 정함                                                                                                                                   | 2017. 1. 28.  |
|                           | 수도권 대기환경개선에 관한 특별법 제16조(배출허용총량의 할당 등)                                    | 대기오염물질 배출시설 설치·운영      | ① 환경부장관은 제14조제1항에 따른 사업장설치의 허가 또는 변경허가를 받은 자와 같은 조 제4항에 따라 사업장설치허가를 받은 것으로 보는 자(이하 "사업자"라 한다)에게 제8조제2항제8호에 따른 배출허용총량의 할당기준에 따라 5년마다 연도별로 구분하여 총량관리대상 오염물질의 배출허용총량을 할당한다. <개정 2015.7.20.>                                                        | 2015. 10. 21. |
|                           | 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 시행규칙 제2조의2(측정기기의 부착 및 운영·관리 기준)                       | 다중이용시설의 실내 공기질 관리      | 다중이용시설의 소유자등이 미세먼지(PM-10), 이산화탄소 등 오염물질을 측정하는 기기를 부착할 경우 환경부장관이 정한 운영 및 관리기준에 맞게 관리하도록 규정                                                                                                                                                       | 2016. 12. 23. |
|                           | 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 시행규칙 제5조(실내공기질 권고기준)                                  | 다중이용시설의 실내 공기질 관리      | 2018년 1월 1일부터 권고기준 중에 석면, 오존을 제외하고, 미세먼지(PM-2.5), 곰팡이로 변경                                                                                                                                                                                       | 2018. 1. 1.   |
| 유해화학<br>물질 측정<br>기술 분야    | 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 환경부고시 「 <b>유독물질 및 제한물질·금지물질의 지정</b> 」(제2016-137호) | 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 | 2015년 1월 1일부터 시행된 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」에 따라 유해성 심사가 완료된 물질 중 유해성이 높은 물질을 신규 유독물질로 지정                                                                                                                                                         | 2016. 7. 13   |

# 1-1. 수질오염 분야

| 분야                         | 관련 법률 및 법령                                    | 관련 분야                          | 세부 내용                                                                                                                                                                                                                                  | 시행일          |
|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 수질<br>오염<br>측정<br>기술<br>분야 | 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제32조 및 제38조의2(측정기기*의부칙 등) | 산업폐수배출시설 설치·운영                 | ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 배출되는 수질오염물질이 제32조에 따른 배출허용기준, 제12조제3항 또는 「하수도법」 제7조에 따른 방류수 수질기준에 맞는지 확인하기 위하여 적산전력계, 적산유량계, 수질자동측정기기 등 대통령령으로 정하는 기기(이하 "측정기기"라 한다)를 부착하여야 한다. <개정 2016.1.27.>                                               | 2017. 1. 28. |
|                            | 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제10조2제3항 / 시행규칙 제25조제4항   | 수질 및 수생태계 목표기준 평가규정 (생활환경기준**) | 평가항목 중 하나로 규정된 생활환경기준 중 화학적산소요구량(COD)을 총유기탄소량(TOC)으로 변경                                                                                                                                                                                | 2016. 1. 1.  |
|                            | 하수도법 시행령 및 시행규칙 제3조                           | 공공하수처리시설의 방류수수질기준              | - 겨울철에 완화 적용해 오던 총 질소 및 총 인의 방류수수질기준을 폐지·강화<br>- 동절기 총질소(T-N) 60mg/L, 총인(T-P) 8mg/L 기준을<br>비동절기 총질소(T-N) 20mg/L, 총인(T-P) 0.2~4mg/L 기준으로 단일화하여 기준 강화<br>- 총인(T-P) 방류수수질기준 강화(500m³/일 이상 0.2~2mg/L, 50~500m³/일 2mg/L이하, 50m³/일 미만 4mg/L) | 2012. 1. 1.  |

## <폐수종말처리시설의 방류수 수질기준>

(수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제 32조제1항, 시행규칙 제 34조 및 별표12 제2호)

### 1) 생물화학적 산소요구량·화학적 산소요구량·부유물질량

| 대상규모         | 1일 폐수배출량<br>2천세제곱미터 이상 |              |           | 1일 폐수배출량<br>2천세제곱미터 미만 |              |           |
|--------------|------------------------|--------------|-----------|------------------------|--------------|-----------|
| 항목<br>(mg/L) | 생물화학적<br>산소요구량         | 화학적<br>산소요구량 | 부유<br>물질량 | 생물화학적<br>산소요구량         | 화학적<br>산소요구량 | 부유<br>물질량 |
| 청정지역         | 30 이하                  | 40 이하        | 30 이하     | 40 이하                  | 50 이하        | 40 이하     |
| 가지역          | 60 이하                  | 70 이하        | 60 이하     | 80 이하                  | 90 이하        | 80 이하     |
| 나지역          | 80 이하                  | 90 이하        | 80 이하     | 130 이하                 | 130 이하       | 120 이하    |
| 특례지역         | 30 이하                  | 40 이하        | 30 이하     | 30 이하                  | 40 이하        | 30 이하     |

### 2) 총질소

| 지역구분 | 총질소 배출허용기준(mg/L) |
|------|------------------|
| 청정지역 | 30 이하            |
| 가지역  | 60 이하            |
| 나지역  | 60 이하            |
| 특례지역 | 60 이하            |

### ☆ 2016.1.1 부터 적용되는 배출허용기준 항목 (5종)

| 항목               | 지역구분 | 청정지역    | 가지역    | 나지역    | 특례지역   |
|------------------|------|---------|--------|--------|--------|
| 나프탈렌 (mg/L)      |      | 0.05 이하 | 0.5 이하 | 0.5 이하 | 0.5 이하 |
| 폼알라이드 (mg/L)     |      | 0.5 이하  | 5.0 이하 | 5.0 이하 | 5.0 이하 |
| 에피클로로하이드린 (mg/L) |      | 0.03 이하 | 0.3 이하 | 0.3 이하 | 0.3 이하 |
| 톨루엔 (mg/L)       |      | 0.7 이하  | 7.0 이하 | 7.0 이하 | 7.0 이하 |
| 자일렌 (mg/L)       |      | 0.5 이하  | 5.0 이하 | 5.0 이하 | 5.0 이하 |

### \* 측정기기

- 수질자동측정기기: 수소이온농도(pH), 생물화학적 산소요구량(BOD) 또는 화학적 산소요구량(COD), 부유물질량(SS), 총 질소(T-N), 총 인(T-P) 측정용
- 부대시설: 자동시료채취기, 자료수집기
- 적산전력계(積算電力計)
- 적산유량계(積算流量計): 용수적산유량계, 하수·폐수적산유량계

### 4) 기타

| 항 목                    | 지역구분         | 청정지역      | 가지역       | 나지역       | 특례지역      |
|------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 수온이온농도                 |              | 5.8 ~ 8.6 | 5.8 ~ 8.6 | 5.8 ~ 8.6 | 5.8 ~ 8.6 |
| 노말핵산추출물광유류(mg/L)       |              | 1 이하      | 5 이하      | 5 이하      | 5 이하      |
| 질함유량                   | 동식물유지류(mg/L) | 5 이하      | 30 이하     | 30 이하     | 30 이하     |
| 페놀함유량(mg/L)            |              | 1 이하      | 3 이하      | 3 이하      | 5 이하      |
| 시아나미드(mg/L)            |              | 0.2 이하    | 1 이하      | 1 이하      | 1 이하      |
| 크롬함유량(mg/L)            |              | 0.5 이하    | 2 이하      | 2 이하      | 2 이하      |
| 용해성질함유량(mg/L)          |              | 2 이하      | 10 이하     | 10 이하     | 10 이하     |
| 아연함유량(mg/L)            |              | 1 이하      | 5 이하      | 5 이하      | 5 이하      |
| 구리함유량(mg/L)            |              | 1 이하      | 3 이하      | 3 이하      | 3 이하      |
| 카드뮴함유량(mg/L)           |              | 0.02 이하   | 0.1 이하    | 0.1 이하    | 0.1 이하    |
| 수은함유량(mg/L)            |              | 0.001 이하  | 0.005 이하  | 0.005 이하  | 0.005 이하  |
| 유기인함유량(mg/L)           |              | 0.2 이하    | 1 이하      | 1 이하      | 1 이하      |
| 비소함유량(mg/L)            |              | 0.05 이하   | 0.25 이하   | 0.25 이하   | 0.25 이하   |
| 납함유량(mg/L)             |              | 0.1 이하    | 0.5 이하    | 0.5 이하    | 0.5 이하    |
| 6가크롬함유량(mg/L)          |              | 0.1 이하    | 0.5 이하    | 0.5 이하    | 0.5 이하    |
| 용해성망간함유량(mg/L)         |              | 2 이하      | 10 이하     | 10 이하     | 10 이하     |
| 플로오르(불소)함유량(mg/L)      |              | 3 이하      | 15 이하     | 15 이하     | 15 이하     |
| PCB함유량(mg/L)           |              | 불검출       | 0.003 이하  | 0.003 이하  | 0.003 이하  |
| 총대장균군(群)(총대장균수)(mL)    |              | 100 이하    | 3,000 이하  | 3,000 이하  | 3,000 이하  |
| 색도(도)                  |              | 200 이하    | 300 이하    | 400 이하    | 400 이하    |
| 온도(°C)                 |              | 40 이하     | 40 이하     | 40 이하     | 40 이하     |
| 총질소(mg/L)              |              | 30 이하     | 60 이하     | 60 이하     | 60 이하     |
| 총인(mg/L)               |              | 4 이하      | 8 이하      | 8 이하      | 8 이하      |
| 트리클로로에틸렌(mg/L)         |              | 0.06 이하   | 0.3 이하    | 0.3 이하    | 0.3 이하    |
| 테트라클로로에틸렌(mg/L)        |              | 0.02 이하   | 0.1 이하    | 0.1 이하    | 0.1 이하    |
| 올리계면활성제(mg/L)          |              | 3 이하      | 5 이하      | 5 이하      | 5 이하      |
| 벤젠(mg/L)               |              | 0.01 이하   | 0.1 이하    | 0.1 이하    | 0.1 이하    |
| 디클로로메탄(mg/L)           |              | 0.02 이하   | 0.2 이하    | 0.2 이하    | 0.2 이하    |
| 생태독성(TU)               |              | 1 이하      | 2 이하      | 2 이하      | 2 이하      |
| 셀레늄함유량(mg/L)           |              | 0.1 이하    | 1 이하      | 1 이하      | 1 이하      |
| 사염화탄소(mg/L)            |              | 0.004 이하  | 0.04 이하   | 0.04 이하   | 0.08 이하   |
| 1,1-디클로로에틸렌(mg/L)      |              | 0.03 이하   | 0.3 이하    | 0.3 이하    | 0.6 이하    |
| 1,2-디클로로에탄(mg/L)       |              | 0.03 이하   | 0.3 이하    | 0.3 이하    | 0.3 이하    |
| 클로로포름(mg/L)            |              | 0.08 이하   | 0.8 이하    | 0.8 이하    | 0.8이하     |
| 니켈(mg/L)               |              | 0.1 이하    | 3.0 이하    | 3.0 이하    | 3.0 이하    |
| 바륨(mg/L)               |              | 1.0 이하    | 10.0 이하   | 10.0 이하   | 10.0 이하   |
| 1,4-다이옥산(mg/L)         |              | 0.05 이하   | 4.0 이하    | 4.0 이하    | 4.0 이하    |
| 디에틸헥실프탈레이트(DEHP)(mg/L) |              | 0.02 이하   | 0.2 이하    | 0.2 이하    | 0.8 이하    |
| 염화비닐(mg/L)             |              | 0.01 이하   | 0.5 이하    | 0.5 이하    | 1.0 이하    |
| 아크릴로니트릴(mg/L)          |              | 0.01 이하   | 0.1 이하    | 0.1 이하    | 0.1 이하    |
| 브로포름(mg/L)             |              | 0.03 이하   | 0.3 이하    | 0.3 이하    | 0.3 이하    |

## 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제32조 개정 내용 <신설 2016.1.27.>

③ 제1항에 따라 측정기기를 부착한 자(이하 "측정기기부착사업자등"이라 한다)는 제38조의6에 따라 등록을 한 자(이하 "측정기기 관리대행업자"라 한다)에게 측정기기의 관리업무를 대행하게 할 수 있다.

## 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙 제25조4항 변경 근거

유해성 화학물질 사용이 늘어남에 따라 인체에 영향을 줄 우려가 있는 항목을 건강보호항목에 추가하고, 공공수역에서의 난분해성 유기물질의 오염도가 증가함에 따라 이를 정확하게 측정관리할 수 있는 관리지표인 총유기탄소량(TOC)을 하천 및 호소 환경기준에 추가적으로 설정하여 환경정책 목표 수립의 근거를 마련하려는 것임

## \*\* 생활환경기준(환경정책기본법 제2조)

수질 및 수생태계 생활환경기준은 수질오염으로부터 건전한 수생태계를 유지하고, 물의 이용목적에 적합한 수질을 보전하기 위한 미래지향적이고 행정적인 정책목표인 수역은 하천과 호소로 구분하고, 항목은 생활환경항목과 건강보호항목으로 구분

## <공공하수처리시설의 방류수 수질기준>

(하수도법) 제7조, 「하수도법 시행규칙」 제3조제1항 별표 1)

| 구분                      | 생물화학적<br>산소요구량<br>(BOD) | 화학적<br>산소요구량<br>(COD) | 부유물질<br>(SS) | 총질소<br>(TN) | 총인<br>(TP) | 총대장균군<br>수(개) | 생태<br>독성(TU) |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|
| 1일하수<br>처리용량<br>500m³이상 | I 지역                    | 5 이하                  | 20 이하        | 10 이하       | 20 이하      | 0.2 이하        | 100 이하       |
|                         | II 지역                   | 5 이하                  | 20 이하        | 10 이하       | 20 이하      | 0.3 이하        | 300 이하       |
|                         | III 지역                  | 10 이하                 | 40 이하        | 10 이하       | 20 이하      | 0.5 이하        |              |
|                         | IV 지역                   | 10 이하                 | 40 이하        | 10 이하       | 20 이하      | 2 이하          |              |
| 1일하수처리용량500m³미만50m³이상   |                         | 10 이하                 | 40 이하        | 10 이하       | 20 이하      | 2 이하          |              |
| 1일 하수처리용량 50m³ 미만       |                         | 10 이하                 | 40 이하        | 10 이하       | 40 이하      | 4 이하          |              |

| 구분     | 범 위                                                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I 지역   | - 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역<br>- 「환경정책기본법」 제22조제1항에 따른 특별대책지역<br>- 영 제4조제3호에 따른 수변구역                                               |
| II 지역  | - 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제22조제2항에서 규정하고 있는 중권역중 화학적 산소요구량(COD) 또는 총인(T-P)이 당해 권역의 목표기준을 초과하였거나, 증가하고 있는 지역으로 환경부장관이 정하여 고시하는 지역 |
| III 지역 | - 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제22조제2항에서 규정하고 있는 중권역중 I, II지역을 제외한 4대강 본류에 유입되는 지역으로 환경부장관이 정하여 고시하는 지역                               |
| 기타지역   | - I, II, III지역을 제외한 지역                                                                                                         |

# 1-2. 대기오염배출원 분야

| 분야                    | 관련 법률 및 법령                                             | 관련 분야                     | 세부 내용                                                                                                                                                                                                                                           | 시행일          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 대기오염배출원<br>측정<br>기술분야 | <b>대기환경보전법 시행규칙 제37조</b><br>(측정기기 관리대행업의 등록신청 등)<br>신설 | 측정기기 관리대행업<br>의 등록절차 등 규정 | 1) 측정기기 관리대행업을 등록하려는 자는 시설·장비 및 기술인력의 보유현황과 이를 증명하는 서류를 첨부하여 사업장 소재지를 관할하는 유역환경청장, 지방환경청장 또는 수도권대기환경청장에게 제출하도록 하고,<br>2) 대기오염물질을 측정기기로 측정한 결과의 신뢰도와 정확도를 지속적으로 유지할 수 있도록 측정기기 관리대행업자가 지켜야 할 관리기준을 마련함                                           | 2017. 1. 28. |
|                       | <b>대기환경보전법 제3조</b> (상시측정 등)                            | 대기오염물질<br>배출시설 설치·운영      | ③ 환경부장관은 대기오염도에 관한 정보에 국민이 쉽게 접근할 수 있도록 제1항 및 제2항 <sup>1)</sup> 에 따른 측정결과를 전산 처리할 수 있는 전산망을 구축·운영할 수 있다. <신설 2016. 1. 27.>                                                                                                                      | 2017. 1. 28. |
|                       | <b>대기환경보전법 제38조의2</b> (비산배출시설의 설치신고 등)                 | 대기오염물질<br>배출시설 설치·운영      | ① 대통령령으로 정하는 업종에서 굴뚝 등 환경부령으로 정하는 배출구 없이 대기 중에 대기오염물질을 직접 배출(이하 "비산배출"이라 한다)하는 공정 및 설비 등의 시설(이하 "비산배출시설"이라 한다)을 설치·운영하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관에게 신고하여야 한다. <개정 2016.1.27.><br>③ 제1항에 따른 신고를 한 자는 환경부령으로 정하는 시설관리기준을 지켜야 한다. <개정 2016.1.27.> | 2017. 1. 28. |
|                       | <b>악취방지법 제30조</b> 및 시행령 제9조제2항(과태료) 신설                 | 사업장 악취의 방지                | 환경부장관이 공공환경시설에 대한 기술인단을 실시하지 않은 지방자치단체장에게 과태료를 부과하도록 악취방지법이 개정(제30조, 16.1.27) 됨에 따라, 대통령령에서 과태료 부과권한을 환경부장관에게서 지방환경관서의 장으로 위임하고 과태료 부과기준을 설정.                                                                                                   | 2016. 7. 28. |

## 측정기기 관리대행업자의 관리기준(제37조의4 관련)

- 굴뚝 자동측정기기를 점검하는 경우에는 영 제19조의3제1항에 따른 기술인력으로 등록된 자를 포함시켜야 한다.
- 굴뚝 자동측정기기에 대한 점검을 실시한 결과, 측정결과가 전송되지 않거나 굴뚝 자동측정기기의 구조 및 성능이 대기환경오염공정시험기준에 맞게 유지되지 않는 사실이 발견된 경우 사업자에게 이를 즉시 통보하여야 한다.
- 영 제19조의3제1항에 따른 장비는 「**환경분야 시험·검사 등에 관한 법률**」 제9조제1항에 따른 형식승인을 받은 장비를 사용하여야 하며, 같은 법 제11조에 따른 정도검사를 받아야 한다.
- 굴뚝 자동측정기기에 대한 점검을 실시한 경우 전년도 측정기기 관리대행 실적보고서(계약서 등 실적을 증명할 수 있는 서류 첨부)를 매년 1월 31일까지 사업장 소재지를 관할하는 유역환경청장, 지방환경청장 또는 수도권대기환경청장에게 보고하여야 하며, 보고내용에는 점검사업장에 대한 사업장명, 소재지, 시설규모, 대행사업비, 관리대행기간(개시일~종료예정일) 등이 포함되어야 한다. 또한, 측정기기 관리대행업자는 이를 3년동안 보관하여야 한다.
- 등의 취소, 업무의 정지 등 측정기기 관리대행 업무를 지속할 수 없는 사유가 발생한 경우에는 이를 관련 측정기기 부착사업자에게 즉시 통보하여야 한다.

### 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제9조제1항

측정기기의 정확성과 통일성을 기하기 위하여 환경부령이 정하는 측정기기를 제작 또는 수입하려는 자는 당해 측정기기의 구조, 규격 및 성능 등에 대하여 환경부장관의 형식승인을 받아야 한다.

### 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙」 제2조(형식승인 대상 측정기기)

#### 2. 대기 분야

- 가. 대기배출가스(이산화황·질소산화물·일산화탄소·총 탄화수소·산소에만 해당한다) 측정기와 그 부속기기  
나. 굴뚝배출가스(이산화황·질소산화물·염화수소·불화수소·암모니아·일산화탄소·이산화탄소·메탄·산소·먼지에만 해당한다) 자동측정기·유속자동측정기와 그 부속기기  
다. 대기(이산화황·일산화탄소·질소산화물·오존·먼지에만 해당한다) 연속자동측정기와 그 부속기기  
라. 굴뚝시료 채취장치와 그 부속기기

## <측정기기의 운영·관리 기준>

(대기환경보전법 시행규칙 제37조 별표 9)

### 1. 적산전력계의 운영·관리기준

가. 「제량에 관한 법률」 제12조에 따른 형식승인 및 같은 법 제20조에 따른 점정을 받은 적산전력계를 부착하여야 한다.

나. 적산전력계를 임의로 조작할 수 없도록 봉인을 하여야 한다.

### 2. 굴뚝 자동측정기기의 운영·관리기준

가. 환경부장관, 시·도지사 및 사업자는 굴뚝 자동측정기기의 구조 및 성능이 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항에 따른 환경오염공정시험기준에 맞도록 유지하여야 한다.

나. 환경부장관, 시·도지사 및 사업자는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제9조제1항에 따른 형식승인(같은 법 제9조의2에 따른 예비형식승인을 받은 측정기기를 포함한다. 이하 같다)을 받은 굴뚝 자동측정기기를 설치하고, 같은 법 제11조에 따른 정도검사를 받아야 하며, 정도검사 결과를 판제센터가 알 수 있도록 조치하여야 한다. 다만, 같은 법 제6조제1항제1호에 따른 환경오염공정시험기준에 맞는 자료수집기 및 중간자료수집기의 경우 형식승인 또는 정도검사를 받은 것으로 본다.

다. 환경부장관, 시·도지사 및 사업자는 굴뚝 자동측정기기에 의한 측정자료를 판제센터에 상시 전송하여야 한다.

라. 환경부장관, 시·도지사 및 사업자는 굴뚝배출가스 온도측정기를 새로 설치하거나 교체하는 경우에는 「국가표준기본법」에 따른 교정을 받아야 하며, 그 기록을 3년 이상 보관하여야 한다. 다만, 영 별표 3 제1호의 비고 제3호에 따른 온도측정기 중 최종연소실측구 온도를 측정하는 온도측정기의 경우에는 KS규격을 사용하여 교정을 갈음할 수 있다.

## <악취방지법>

(악취방지법 제30조, 시행령 제37조 별표 9)

| 현행                                                                                                          | 개정안                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제9조(권한. 업무의 위임과 위탁) ① 환경부장관은 제2조 제2항에 따른 다음 각 호의 권한을 국립환경과학원장에게 위임한다.<br>1~3(생략)<br>①(신설)<br>②(생략)<br>③(생략) | 제9조(권한. 업무의 위임과 위탁) ①(현행과 같음) 1~3(현행과 같음)<br>②(환경부장관은 법 제24조제1항에 따라 법 제30조제1항제2호에 따른 과태료의 부과·징수 권한을 지방환경관서의 장에게 위임한다.<br>③(현행 제2항과 같음)<br>④(현행 제3항과 같음) |

대기오염물질을 측정기기로 측정한 결과의 신뢰도와 정확도를 제고하기 위하여 측정기기 관리대행업의 등록제를 도입하는 등의 내용으로 「대기환경보전법」이 개정(법률 제13874호, 2016. 1. 27. 공포, 2017. 1. 28. 시행)됨에 따라, 측정기기 관리대행업의 등록 절차 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하는 한편, 관계부처 합동으로 발표(2016. 6. 3)한 「미세먼지 관리 특별대책」의 후속조치로 신규로 설치되는 석탄화력발전소의 배출허용기준을 강화하고, 배출가스 관련 결함시정 대상차량의 결함시정 이행여부 확인근거를 마련하는 등 그 밖의 현행 제도의 운영 과정에서 나타난 일부 미비점을 개선·보완

# 1-3. 대기환경질 수용체 분야

| 분야                                 | 관련 법률 및 법령                                            | 관련 분야             | 세부 내용                                                                                                                                                                                                     | 시행일           |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 대기<br>환경질<br>수용체<br>측정<br>기술<br>분야 | 대기환경보전법 시행규칙 제2조의2 (유해성대기감시물질) 신설                     | 유해성 대기 감시물질 지정    | 대기오염물질 중 사람의 건강이나 동식물의 생육에 위해를 끼칠 수 있어 지속적인 측정이나 감시·관찰 등이 필요하다고 인정되는 물질로 <b>카드뮴, 납, 크롬, 비소, 수은 등 43종</b> 을 첨함                                                                                             | 2017. 1. 28.  |
|                                    | 수도권 대기환경개선에 관한 특별법 제8 조(기본계획의 수립 등)                   | 대기오염물질 배출시설 설치·운영 | ① 환경부장관은 수도권지역의 대기환경개선을 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 서울특별시·인천광역시·경기도지사 (이하 "서울특별시·광역시"이라 한다), 그 밖에 관계 도지사의 의견을 들어 10년마다 <b>다음 각 호의 대기오염물질을</b> 줄이기 위한 수도권 대기환경관리 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하여야 한다. <2015. 7. 20 일부 개정> | 2015. 10. 21  |
|                                    | 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 시행규칙 제2조의2(측정기기의 부착 및 운영·관리 기준) 신설 | 다중이용시설의 실내 공기질 관리 | 다중이용시설의 소유자등이 미세먼지(PM-10), 이산화탄소 등 오염물질을 측정하는 기기를 부착할 경우 환경부장관이 정한 운영 및 관리기준에 맞게 관리하도록 규정                                                                                                                 | 2016. 12. 23. |
|                                    | 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 시행규칙 제5조(실내공기질 권고기준)               | 다중이용시설의 실내 공기질 관리 | 2018년 1월 1일부터 권고기준 중에 석면, 오존을 제외하고, 미세먼지(PM-2.5), 곰팡이로 변경                                                                                                                                                 | 2018. 1. 1.   |

**유해성대기감시물질**  
(대기환경보전법 시행규칙 제2조의2 관련)

|                |                 |                  |                     |
|----------------|-----------------|------------------|---------------------|
| 1. 카드뮴 및 그 화합물 | 12. 니켈 및 그 화합물  | 23. 아세트알데하이드     | 34. 아크릴로니트릴         |
| 2. 시안화수소       | 13. 염화비닐        | 24. 벤지딘          | 35. 히드라진            |
| 3. 납 및 그 화합물   | 14. 다이옥신        | 25. 1,3-부타디엔     | 36. 암모니아            |
| 4. 폴리염화비페닐     | 15. 페놀 및 그 화합물  | 26. 다환 방향족 탄화수소류 | 37. 아세트산비닐          |
| 5. 크롬 및 그 화합물  | 16. 베릴륨 및 그 화합물 | 27. 에틸렌옥사이드      | 38. 비스(2-에틸헥실)프탈레이트 |
| 6. 비소 및 그 화합물  | 17. 벤           | 28. 디클로로메탄       | 39. 디메틸포름아미드        |
| 7. 수은 및 그 화합물  | 18. 아세트알데하이드    | 29. 스티렌          | 40. 이산화탄소           |
| 8. 프로필렌 옥사이드   | 19. 이황화메틸       | 30. 테트라클로로에틸렌    | 41. 알루미늄            |
| 9. 염소 및 염화수소   | 20. 아질린         | 1. 1,2-디클로로에탄    | 42. 망간              |
| 10. 불소화물       | 21. 클로로포름       | 32. 에틸벤젠         | 43. 구리              |
| 11. 석면         | 22. 포름알데하이드     | 33. 트리클로로에틸렌     |                     |

**수도권 대기환경관리 대상 대기오염물질**  
(수도권 대기환경개선에 관한 특별법 제8조 관련)

| 개 정 전          | 개 정 안           |
|----------------|-----------------|
| 1. 질산산화물       | 1. 질산산화물        |
| 2. 황산화물        | 2. 황산화물         |
| 3. 휘발성유기화합물    | 3. 휘발성유기화합물     |
| 4. 먼지(미세먼지 포함) | 4. 먼지           |
| -              | 5. 미세먼지(PM-10)  |
| -              | 6. 미세먼지(PM-2.5) |
| -              | 7. 오존(O3)       |

**[2차 수도권 대기환경관리 기본계획 (2015~2024)]의 관리대상 오염물질에 미세먼지(PM2.5)와 오존(O3)이 추가됨에 따라 관련법이 개정됨**

**측정기기의 부착 및 운영·관리 기준(안 제2조의2 신설)**  
(다중이용시설 등의 실내공기질관리법 시행규칙 제2조의2 관련)

「실내공기질 관리법」이 개정(법률 제13601호, 2015.12.22. 공포, 2016.12.23. 시행)되어 다중이용시설의 실내 공기질 관리를 위한 자동 측정기기의 부착·운영에 관한 규정, 공중이용시설의 관리기준에 관한 사항, 오염물질 방출 건축자재의 사후관리 및 시험기관 지정에 관한 사항, 실내나온조사와 라돈지도 작성에 관한 사항 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하는 한편, 그 밖에 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.

**실내공기질 유지기준(개정 2016. 12. 22. 제3조 관련)**

| 오염물질 항목                                                                                                                                           | 미세먼지 (PM-10) (μg/m³) | 이산화탄소 (ppm) | 포알데하이드 (μg/m³) | 총부유세균 (CFU/m³) | 일산화탄소 (ppm) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|
| 다중이용시설                                                                                                                                            |                      |             |                |                |             |
| 가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설 | 150 이하               | 1,000 이하    | 100 이하         | -              | 10 이하       |
| 나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집                                                                                                                      | 100 이하               |             |                | 800 이하         |             |
| 다. 실내주차장                                                                                                                                          | 200 이하               |             |                | -              | 25 이하       |
| 라. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설, 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물                                                                                                      | 200 이하               | -           | -              | -              | -           |

**실내공기질 권고기준(2016. 12. 22. 제4조 관련)**

**<2017년 12월 31일까지 적용되는 기준>**

| 오염물질 항목                                                                                                                                          | 이산화탄소 (ppm) | 라돈 (Bq/m³) | 총휘발성유기화합물 (μg/m³) | 석면 (개/cc) | 오존 (ppm) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|-----------|----------|
| 다중이용시설                                                                                                                                           |             |            |                   |           |          |
| 가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설 | 0.05 이하     | 148 이하     | 500 이하            | 0.01 이하   | 0.06 이하  |
| 나. 의료기관, 어린이집, 산후조리원, 노인요양시설                                                                                                                     |             |            | 400 이하            |           |          |
| 다. 실내주차장                                                                                                                                         | 0.30 이하     |            | 1,000 이하          |           | 0.08 이하  |

**<2018년 1월 1일부터 적용되는 기준>**

| 오염물질 항목                                                                                                                                          | 이산화탄소 (ppm) | 라돈 (Bq/m³) | 총휘발성유기화합물 (μg/m³) | 미세먼지 (PM-2.5) (μg/m³) | 곰팡이 (CFU/m³) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| 다중이용시설                                                                                                                                           |             |            |                   |                       |              |
| 가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설 | 0.05 이하     | 148 이하     | 500 이하            | -                     | -            |
| 나. 의료기관, 어린이집, 노인요양시설, 산후조리원                                                                                                                     |             |            | 400 이하            | 70 이하                 | 500 이하       |
| 다. 실내주차장                                                                                                                                         | 0.30 이하     |            | 1,000 이하          | -                     | -            |

**→ 2018년부터 석면, 오존을 제외하고 미세먼지(PM-2.5), 곰팡이로 변경**

## 1-4. 유해화학물질분야

| 분야                           | 관련 법률 및 법령                        | 관련 분야                  | 세부 내용                                                                                                         | 시행일         |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 유해화학<br>물질<br>측정<br>기술<br>분야 | 산업안전보건법 시행규칙 제93조의4               | 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 | 2015년 1월 1일부터 시행된 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」에 따라 유해성 심사가 완료된 물질 중 유해성이 높은 물질을 신규 유독물질로 지정                       | 2016. 7. 13 |
|                              | 화학물질관리법 제24조, 동법 시행규칙 제23조 및 제24조 | 유해화학물질 취급시설 검사 및 안전진단  | 유해화학물질을 취급하는 사업장은 유해화학물질 취급시설을 환경부령으로 정하는 배치·설치 및 관리기준에 따라 설치·운영하여야 하며, 지정된 전문기관에서 검사(설치/정기/수시) 및 안전진단을 받아야 함 | 2016.10.10  |
|                              | 화학물질관리법 제33조, 동법 시행규칙 제37조        | 유해화학물질 안전교육 등          | 안전한 화학물질 취급 및 화학사고 발생 시 효과적인 대응에 대한 교육·훈련을 통해 화학사고 예방 및 사고피해 최소화 목적                                           | -           |

### 유독물질 및 제한물질·금지물질의 지정

[시행 2015.3.12] [환경부고시 제2015-29호, 2015.3.12, 일부개정]

#### 제1장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」(이하 "화평법"이라 한다) 제2조 제6호, 제8호, 제9호, 제20조, 제27조, 동법 시행령(이하 "화평법 시행령"이라 한다) 제3조, 제20조, 「화학물질관리법」 제2조제2호, 제4호, 제5호 및 동법 시행령(이하 "화관법 시행령"이라 한다) 제2조의 규정에 의하여 유해성이 있는 화학물질을 유독물질로 지정하고, 위험성이 크다고 인정되는 화학물질로서 특정 용도나 모든 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 제한물질·금지물질로 지정함을 목적으로 한다.

#### 이하 생략

환경부는 2014년 12월 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제2조제6호, 제7호, 제8호, 제20조, 제27조 및 동법 시행령 제16조, 제22조, 「화학물질관리법」 제2조 제2호, 제4호, 제5호 및 동법 시행령 제2조에 따른 「유독물질 및 제한물질·금지물질의 지정」을 제정·고시함

**유독물질 708종 및 제한물질 12종, 금지물질 60종 등**

### 「유독물질 및 제한물질·금지물질의 지정」 일부 개정

(환경부고시 제2016-137호)

2015년 1월 1일부터 시행된 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」에 따라 유해성 심사가 완료된 물질 중 유해성이 높은 물질을 신규 유독물질로 지정하고자 함

|            |                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2016-1-729 | 클로로디메틸실란[Chlorodimethylsilane; 1066-35-9] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물                            |
| 2016-1-730 | 2-프로판-1-올, 1-메탄술포네이트[2-Propyn-1-ol, 1-methane sulfonate; 16156-58-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물 |

### 작업환경측정 제도 개요

#### 1. 실시대상(산안법 시행규칙 제93조 및 별표 11의5)

- 사업장 규모에 관계없이 근로자 1명 이상을 고용한 사업장으로서 작업환경측정 대상 유해인자(190종)에 노출되는 근로자가 있는 작업장

\* 단, 임시작업(월 24시간 미만 작업)이나 단시간작업(1일 1시간 미만 작업) 등의 경우에는 측정대상에서 제외

#### 2. 실시주기(산안법 시행규칙 제93조의4)

- 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경측정 대상 작업장이 된 경우 30일 이내에 실시하고, 그 후 매 6개월에 1회 이상 실시

\* 측정결과 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우에는 1년에 1회 측정, 노출기준을 2배 이상 초과(특별관리물질이 초과)한 경우에는 3개월에 1회 측정

#### 3. 보고절차(산안법 시행규칙 제94조)

- 사업주는 시료채취를 마친 날부터 30일 이내에 관할지방고용노동관서에 측정결과를 보고
- 노출기준을 초과하는 작업공정이 있는 경우에는 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선계획을 관할 지방고용노동관서에 별도 제출

#### 4. 위반시 벌칙(산안법 제69조 및 제72조)

- 시설개선 등 적절한 조치를 이행하지 않은 경우: 1,000만원 이하의 벌금
- 측정을 실시하지 않은 경우: 1,000만원 이하의 과태료 [2016/11/29]

## 2. 배출기준관련 현황

- **배출허용기준**은 정책목표인 환경기준을 달성하기 위한 주요 정책수단으로, 오염물질에 대한 직접규제수단의 핵심임
  - 배출허용기준은 목표가 되는 환경기준의 설정 정도에 따라 달라질 수 있으며, 현재 오염물질 배출수준 또는 처리기술과 경제, 사회적 여건을 고려하여 정해짐
- 실내공기질 관리 및 온실가스 저감을 위한 **조사 대상 확대, 측정 의무화** 및 **과징금 인상** 등이 개정안으로 고려되고 있음
- 수질측정기기 운영관리 미준수에 따른 과태료 상향, **측정기기 교정 내역 실시간 기록 의무화** 등 지도 단속 강화 추세

### ① 석면안전관리법 시행령 일부개정령안(2016-0596, 2016. 7. 28)

- 석면건축물 소유자에게 실내공기 중 석면농도 측정 의무를 부여하고, 학원 대상 건축물석면조사 확대로 석면안전관리를 강화하여 석면 피해로부터 안전한 환경을 조성하고자 함

| 현행                                                                                                                                                  | 개정안                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제29조(건축물석면조사 대상 건축물) 법 제21조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 "대통령령으로 정하는 건축물"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물(1동의 건물 중 일부만이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 부분으로 한정한다)을 말한다. | 제29조(건축물석면조사 대상 건축물) -----<br>-----<br>-----<br>-----<br>-----<br>-----.                                       |
| 3. 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」 제3조에 따른 다중이용시설                                                                                                             | 3. 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」 제3조에 따른 다중이용시설. 다만, 「학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 학원은 연면적이 430제곱미터 이상인 경우로 한다. |
| 제33조(석면건축물 관리기준) ① 법 제22조제2항 본문에서 "대통령령으로 정하는 석면건축물 관리기준"이란 다음 각 호와 같다.<br><신설>                                                                     | 제33조(석면건축물 관리기준) ① -----<br>-----<br>-----.                                                                    |
|                                                                                                                                                     | 3. 환경부령이 정하는 석면건축물의 소유자는 환경부령이 정하는 바에 따라 실내공기 중 석면농도를 스스로 측정하거나 환경부령이 정하는 자로 하여금 측정하도록 하고 그 결과를 기록·보존할 것       |

**건축물석면조사 대상 확대(안 제29조)**  
현행법상 학원은 연면적 1천제곱미터 이상인 경우만 건축물석면조사 대상으로 규정되어 있어 어린이 보호를 위한 석면피해 관리가 미흡하므로, 건축물석면조사 대상 범위를 430제곱미터 이상인 경우로 확대

**실내공기 중 석면농도 측정 규정(안 제33조)**  
석면건축물에 대한 안전관리를 강화하기 위하여 「다중이용시설 등의 실내공기질관리법」에서 정하던 실내공기질 중 석면농도 측정의무를 석면안전관리기준에 포함

### ② 수질자동측정기기 운영관리 현황(시행규칙 제50조4호 및 5호 신설 2013. 9)

- 2014년 시행령 개정에 따라 소규모 하수처리시설에 TMS 신규부착이 증가함
- 통신방식의 개정(polling→interrupt)으로 측정값의 조작방지, 신뢰성강화, 자료정확성 증가 등의 효과가 기대됨

| 대상시설  | 부착기준                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------|
| 공공하수  | 처리용량(시설용량) 700m3/일 이상                                      |
| 폐수종말  | 처리용량(시설용량) 700m3/일 이상                                      |
| 배출사업장 | 폐수배출량 200m3/일 이상<br>*3종 사업장의 경우에는 배출허용기준초과 통보 받은날부터 9개월 이내 |

| Polling방식                                                                      | Interrupt 방식                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 관제서버가 정해진 시간 요청에 의해 단말시스템(자료수집기) 상태 체크<br>사업장에서 교정 후 관제센터에 송신<br>혹은 점검일지 작성 보관 | 관제서버가 대기상태에서 측정기기 및 자료수집기의 상태를 수시로 체크<br>사업장에서 관제센터로부터 사전 비밀번호 부여받아 보정하며, 실시간 교정내용 전송 |

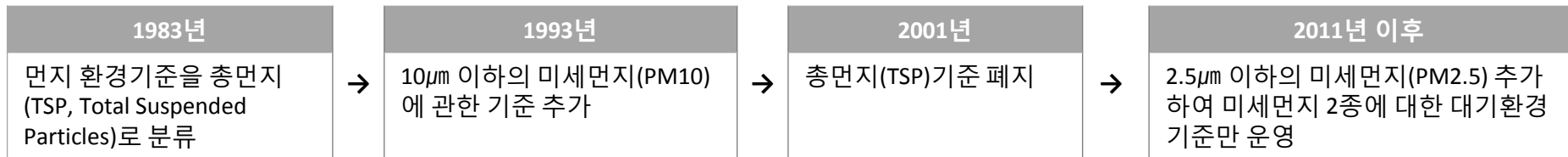
### ③ 대기환경보전법 시행령 일부개정령안(2016-0180, 2016. 3. 14)

- 2016~2020년 자동차 온실가스 배출기준 강화('15년 140g/km→'20년 97g/km)에 따라 온실가스 저감기술 적용을 유도하기 위함

| 현행                                                                                                | 개정안                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |          |       |       |          |          |          |          |          |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| [별표 14] 과징금의 산정방법 등(제60조의3제1항 관련)<br><br>1.~2. (생략)<br>3. 과징금 요율[원/(g/km)]은 <b>10,000원</b> 으로 한다. | [별표 14] 과징금의 산정방법 등(제60조의3제1항 관련)<br><br>1.~2. (현행과 같음)<br>3. 과징금 요율[원/(g/km)]은 다음과 같이 한다.<br><table border="1"><thead><tr><th>2016년</th><th>2017년</th><th>2018년</th><th>2019년</th><th>2020년</th></tr></thead><tbody><tr><td>1월 1일 이후</td><td>1월 1일 이후</td><td>1월 1일 이후</td><td>1월 1일 이후</td><td>1월 1일 이후</td></tr><tr><td>4만원</td><td>5만원</td><td>6만원</td><td>7만원</td><td>8만원</td></tr></tbody></table> | 2016년    | 2017년    | 2018년    | 2019년 | 2020년 | 1월 1일 이후 | 1월 1일 이후 | 1월 1일 이후 | 1월 1일 이후 | 1월 1일 이후 | 4만원 | 5만원 | 6만원 | 7만원 | 8만원 |
| 2016년                                                                                             | 2017년                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2018년    | 2019년    | 2020년    |       |       |          |          |          |          |          |     |     |     |     |     |
| 1월 1일 이후                                                                                          | 1월 1일 이후                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1월 1일 이후 | 1월 1일 이후 | 1월 1일 이후 |       |       |          |          |          |          |          |     |     |     |     |     |
| 4만원                                                                                               | 5만원                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6만원      | 7만원      | 8만원      |       |       |          |          |          |          |          |     |     |     |     |     |

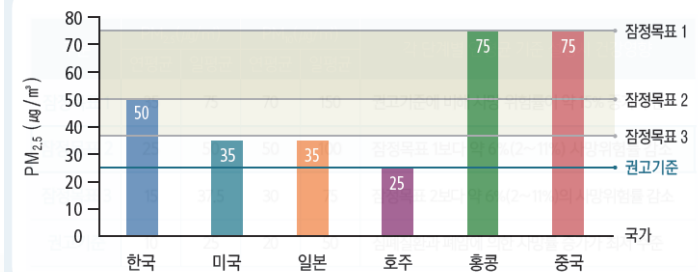
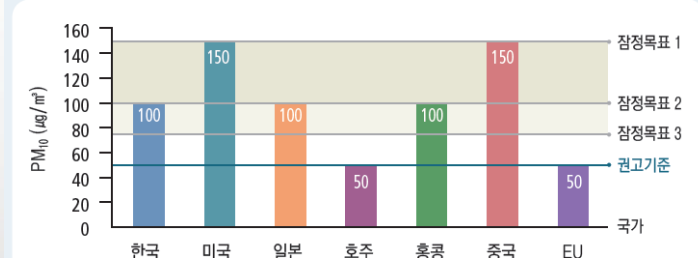
## 2-1. 국내·외 미세먼지 환경기준

- 대기환경기준은 2016년 3월 현재 8개 항목( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{O}_3$ , 납, 벤젠)을 대상으로 설정·운영하고 있음
- 먼지에 대한 환경기준의 변화



- 환경기준은 국가별로 그 나라의 상황을 고려하여 정하며, 우리나라의 미세먼지 환경기준은 세계보건기구(WHO)가 2005년에 제시한 미세먼지 잠정목표 중 2단계 잠정목표(interim target)를 채택
- 경제구조가 고도화되고 에너지 사용량이 많아짐에 따라 입자 크기가 더 작은 미세먼지( $\text{PM}_{2.5}$ )에 대한 환경기준이 신설되거나 강화되는 추세

| 구분     | $\text{PM}_{2.5}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ |      | $\text{PM}_{10}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ |     | 각 단계별 연평균 기준 설정시 건강영향          |
|--------|-------------------------------------------|------|------------------------------------------|-----|--------------------------------|
|        | 연평균                                       | 일평균  | 연평균                                      | 일평균 |                                |
| 잠정목표 1 | 35                                        | 75   | 70                                       | 150 | 권고기준에 비해 사망 위험률이 약 15% 증가 수준   |
| 잠정목표 2 | 25                                        | 50   | 50                                       | 100 | 잠정목표 1보다 약 6%(2~11%) 사망위험률 감소  |
| 잠정목표 3 | 15                                        | 37.5 | 30                                       | 75  | 잠정목표 2보다 약 6%(2~11%)의 사망위험률 감소 |
| 권고기준   | 10                                        | 25   | 20                                       | 50  | 심폐질환과 폐암에 의한 사망률 증가가 최저 수준     |

WHO와 주요 국가들의  $\text{PM}_{2.5}$  일평균 기준

WHO와 주요 국가들의  $\text{PM}_{10}$  일평균 기준


### 3.정책제언 : 수질오염 분야

#### 측정주기 단축 상시 측정 권고

- 2017년 1월 28일부터 수질측정기기 설치 의무화 시행으로 측정 대상업체가 증가함에 따라 특별 단속 강화 등 제도 개선 필요
- 수질오염 배출시설의 경우 자가 측정이 가능하도록 규정하고 있으며 주기 및 횟수를 특정하지 않아 조작 등의 우려가 있어 과태료 상향, 교정 내역 실시간 기록 의무화 등 규제 개선 필요

\* 2013년 6월~2014년 4월 부산환경공단 산하 하수처리시설 3곳의 수질자동측정장치(TMS) 기울기 값을 조작한 간부들에 집행유예 선고(2016.1.21)

#### 측정값의 오차범위 강화

- 현재의 광범위한 공인측정 수질자동측정기기의 오차범위(15~30%) 강화 및 상대정확도 향상

#### 국내 실정 고려한 법제도 다양화

- 국내 실정에 적합한 소규모·휴대형 측정장비 분야의 법제도 다양화 필요
- 대부분의 외산 제품은 적용대상이 정수처리장 또는 하수처리장에 독립적 설치를 목적으로 하므로 급수라인에서의 수돗물 안정성을 감시하기 위한 다항목 수질측정장치로서의 적용이 어려우며, 우리나라의 강화된 수질기준을 만족시키기에 부적합한 제품이 상당수임

### 3.정책제언 : 대기오염 배출원 분야

#### 측정주기 단축 상시 측정 권고

- 주·월·분기·반기로 구분되어 있는 측정주기를 단축하거나, 상시 모니터링시스템을 활용하여 지속적인 관리감독이 가능한 방향으로 제도 개선
- \* 굴뚝TMS는 배출규모 및 데이터 전송여부에 따라 주1회~ 반기별 1회로 측정주기 구분
- \* 수질TMS시설의 경우 측정주기를 특정하지 않음

#### 측정기(시스템) 구축지원제도 현실화

- 중소기업의 측정기 활용 부담을 감소시킬 수 있는 현실적인 지원내용 마련
- \* 환경부와 각 지자체에서 사업장 중 중소기업을 대상으로 지원제도 운영 중
- \* 굴뚝TMS구축비(1,200만원) 중 60% 지원
- 초기 구축·운영비용 및 사용 중 기술지원 등 단계별 지원을 통하여 일회성에 그치지 않도록 지속적 지원 및 관리 필요

### 3.정책제언 : 대기환경질 수용체 분야

#### 미세먼지 환경기준 강화

- 미세먼지 일평균 기준을 선진국 수준으로 강화하여 적극관리 필요

\* WHO와 주요 국가들의 초미세먼지(PM2.5) 일평균 기준을 비교한 결과, 우리나라는 **잠정 목표2** 수준으로 미국, 일본, 호주에 비하여 느슨한 기준을 채택하고 있어 강화 필요

| 구분     | PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |      | PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |     | 각 단계별 연평균 기준 설정시 건강영향          |
|--------|------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|-----|--------------------------------|
|        | 연평균                                            | 일평균  | 연평균                                           | 일평균 |                                |
| 잠정목표 1 | 35                                             | 75   | 70                                            | 150 | 권고기준에 비해 사망 위험률이 약 15% 증가 수준   |
| 잠정목표 2 | 25                                             | 50   | 50                                            | 100 | 잠정목표 1보다 약 6%(2~11%) 사망위험률 감소  |
| 잠정목표 3 | 15                                             | 37.5 | 30                                            | 75  | 잠정목표 2보다 약 6%(2~11%)의 사망위험률 감소 |
| 권고기준   | 10                                             | 25   | 20                                            | 50  | 심폐질환과 폐암에 의한 사망률 증가가 최저 수준     |

#### 모니터링 전산망 구축 의무화

- 정보 게시용 모니터링 전산망 구축 및 운영을 의무규정으로 개선
- \* 현행법(대기환경보전법 제3조 제3항)에서 대기오염도 정보에 국민이 쉽게 접근하도록 전산망을 구축할 것을 권고규정으로 제정하였으나, 이를 의무규정으로 개선할 필요

#### 실내공기질 유지기준 강화

- 실내공기질 권고기준\* 중 미세먼지, 라돈 등을 유지기준\*\*에 포함시켜 측정 항목 확대 및 측정 주기 단축함으로써 실내공기질 관리 강화
- \* 권고기준 : 1회/2년(이산화질소,라돈,휘발성유기화합물질,석면,오존)  
→ 2018년 1월 1일부터 석면, 오존을 제외하고 미세먼지(PM2.5), 곰팡이로 변경
- \*\* 유지기준 : 1회/1년(미세먼지,이산화탄소,포름알데히드,총부유세균, 일산화탄소)

### 3.정책제언 : 유해화학물질 분야

#### 작업환경측정 실시주기 단축

- 작업환경측정 대상 유해인자(190종)에 대한 측정 주기 단축
- \* 현행법(산안법 시행규칙 제94조)상 최초 30일 이내에 실시 후 매 6개월에 1회 이상 실시를 명시하였으나, 3개월에 1회 의무 등 측정 주기를 단축할 필요

#### 유해화학물질 안전교육 정기화

- 유해화학물질 취급장 관리자/실무자 대상 정기교육 실시 및 유효기간 단축
- \* 현행법(화관법 제33조)에 따르면, 유해화학물질 취급자 교육의 유효기간은 2년, 종사자 교육은 1년으로 연도 말까지로, 정기적인 교육이 이루어지고 있지 않음

#### 기준위반 횟수의 산입 방식 변경

- 개선권고 조치 기간 중 측정한 악취를 기준위반 횟수에 산입하는 조항 마련
- \* 현행법(악취방지법 제8조의 2항 제1항)에 따르면, 개선권고 조치 중 배출허용기준을 초과했다 하더라도 기준위반 횟수에 산입하지 않음

#### 종합적인 조사 제도 마련

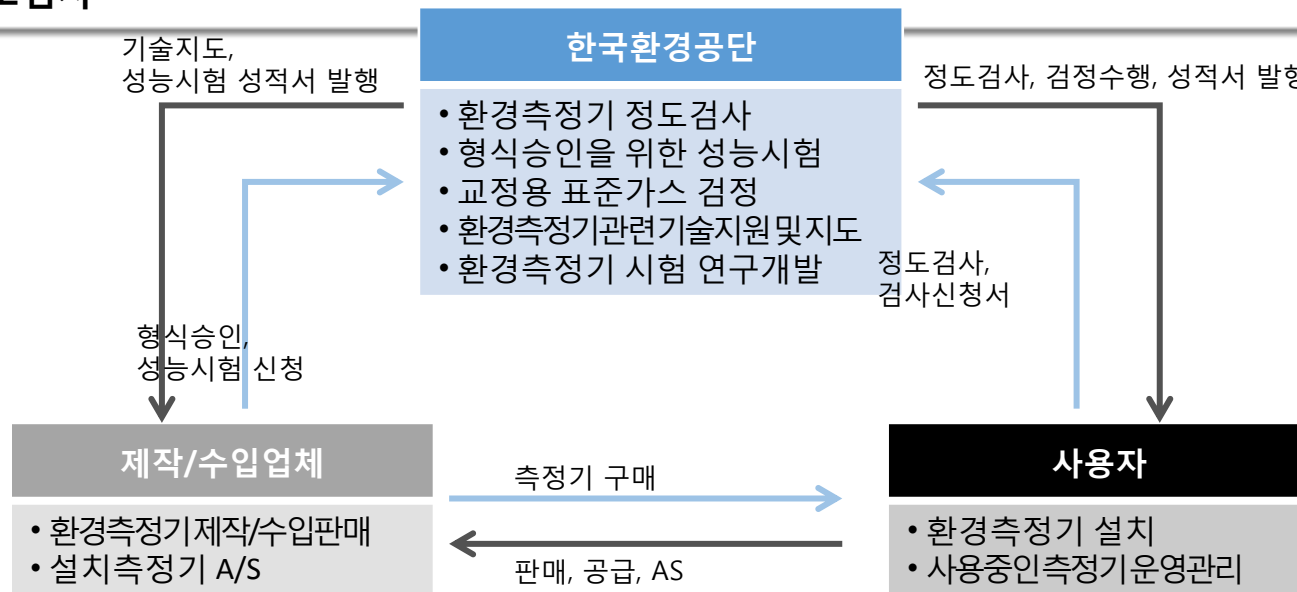
- 유해화학물질 취급 시설에 대한 가동 전산기록이나 약품사용량, 세금계산서 등 종합적인 조사 제도 마련
- \* 의왕시 H아스콘공장은 2016. 8월~12월 7회 중 5회나 기준치를 초과했으나, 방지시설 가동과 미가동을 반복적으로 수행하고, 1차 개선권고 후 5회나 위반했으나 개선기간인 45일을 초과하지 않았다는 이유로 법망의 감시를 피함(브레이크뉴스, 2016.12.30)

## Ⅱ. 형식승인 관련 기준

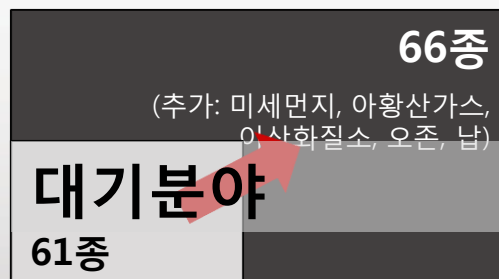
1. 형식승인 관련 절차와 범위
2. 관련 법령 및 제도
3. 형식승인 ·정도검사 제도 및 현황분석
4. 정책제언

# 1. 형식승인 관련 절차와 범위

## • 환경측정기기 정도검사



- **성능시험(형식승인 전 검사)** : 환경측정기기를 제작하거나 수입하여 사업장에 보급할 경우 최초 기기를 판매하기 전에 측정기기의 정확성과 통일성을 유지하기 위해 각 모델마다 형식승인을 받기 위한 시험
- **정도검사** : 형식승인을 받은 환경측정기기를 사용·운영하는 자가 측정 데이터의 신뢰성 확보를 위해 측정기기의 정확도를 확인하기 위한 검사
- 환경기준 항목 개정으로 검사항목 증가 (2016.8.기준)



## 2. 관련 법령 및 제도

## 관련 기기 교정주기

| 분류번호      |              |       | 소분류명                                                           | 교정용<br>표준기 | 정밀<br>계기 |
|-----------|--------------|-------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|
|           |              | 70315 | 광학 밀도계(Optical densitometers)                                  | 12         | 12       |
|           |              | 70325 | 분광광도계(푸리에 변환식 적외선 분광<br>광도계 포함)                                | 24         | 12       |
| 9.<br>물질량 | 901.<br>화학분석 | 90102 | 대기 가스 감시기(Environmental air<br>quality monitoring instruments) | -          | 12       |
|           |              | 90103 | 가스 분석기(Gas analyzers)                                          | -          | 12       |
|           |              | 90104 | 배기가스 측정기 (Exhaust gas test<br>instruments)                     | -          | 12       |

출처: 한국인정기구, 2015

## 환경측정기기검사기관의 시설 및 장비기준 강화

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>환경측정기기검사기관의 시설 및 장비기준 강화</p> <p>* 강화</p> <p>* 별표 6(안 제10조제2항관련)</p> | <p>&lt;현행&gt;</p> <p>○ 환경측정기기검사기관이 분야별로 갖추어야 할 기술능력과 시설 및 장비를 규정</p> <p>&lt;강화&gt;</p> <p>○ 공통기준 중 검사기관 본인이 기준장비로 사용하는 측정기기 및 교정용품의 성능·정도검사는 자체적으로 할 수 없도록 함(신설)</p> <p>○ 자동차분야의 제작차 배출가스 측정기기 중 입자개수 검증장치와 유량측정시스템을 각각 갖추어야 할 장비로 추가함</p> |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 대기환경 측정기기 분야별 정도검사 주기

국가기술표준원 고시 제2015-499호(2015. 10. 30)

| 분 야        | 대 상 기 기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 정도검사주기<br>[개정안]                                     |                                                     |                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1차<br>(년)                                           | 2차<br>(년)                                           | 3차<br>이후<br>(년)                                |
| 가. 자동차분야   | (1) 원동기동력계 및 그 부속기기<br>(2) 차대동력계 및 그 부속기기<br>(3) 원동기 및 차대동력계용 배출가스 측정장치 및 그 부속기기<br>(4) 증발가스 분석기 및 그 부속기기<br>(5) 입자형태물질 측정기 및 그 부속기기<br>(6) 자동차 배출가스(일산화탄소 및 탄화수소)분석기, 공기과잉률 측정기 및 그 부속기기<br>(7) 매연측정기<br>(8) 매연측정기용 비디오키메라 및 그 부속기기<br>(9) 운행차 배출가스 원격측정기 및 그 부속기기<br>(10) 이동식 배출가스 측정장치 및 그 부속기기                                           | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2      | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>2<br>1<br>1      | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>2<br>1<br>1 |
| 나. 대기분야    | (1) 대기배출가스측정기 및 그 부속기기<br>(가) CO, NOx, SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 및 THC 측정기기<br>(나) NOx, SO <sub>2</sub> 또는 기타항목 멀티측정기기(2개 항목 기준)<br>(2) 굴뚝배출가스자동측정기 및 그 부속기기<br>(가) 먼지<br>(나) 가스<br>(다) NOx, SO <sub>2</sub> 또는 기타항목 멀티측정기기(2개 항목 기준)<br>(라) 유속계<br>(3) 대기연속자동측정기 및 그 부속기기(각 항목별)<br>(4) 굴뚝시료채취장치 및 그 부속기기<br>(5) 대기환경 시료채취기 및 그 부속기기 | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 | 2<br>2<br>2<br>1<br>1<br>1<br>1<br>2<br>1<br>1 |
| 다. 수질분야    | (1) 용존산소 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(2) 화학적산소요구량 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(3) 생물화학적산소요구량 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(4) 총질소 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(5) 총인 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(6) 총유기탄소 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(7) 수소이온농도 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(8) 부유물질량 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                              | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2           | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2           | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>2<br>1<br>1      |
| 라. 먹는물 분야  | (1) 탁도 연속자동측정기 및 그 부속기기<br>(2) 잔류염소 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2<br>2                                              | 2<br>2                                              | 2<br>2                                         |
| 마. 소음·진동분야 | (1) 소음계 및 그 부속기기<br>(2) 진동레벨계 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2<br>2                                              | 2<br>2                                              | 2<br>1                                         |
| 바. 토양분야    | (1) 지하매설저장시설 누출측정기기 및 그 부속기기<br>(2) 지상저장시설액상누출측정기기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2<br>2                                              | 2<br>2                                              | 1<br>1                                         |
| 사. 실내공기질분야 | (1) 실내공간오염물질(포름알데히드, 미세먼저, 휘발성 유기화합물, 석면 및 총 부유세균)시료채취장치 및 그 부속기기<br>(2) 실내공간오염물질(포름알데히드, 미세먼저, 일산화탄소, 이산화탄소, 오존, 이산화질소 및 라돈) 자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                 | 2<br>2                                              | 2<br>2                                              | 1<br>1                                         |

## 2-1. 형식승인 관련 기준 : 수질분야

환경측정기기의 형식승인·정도검사 등에 관한 고시[시행 2015.12.7] [국립환경과학원고시 제2015-16호, 2015.12.7, 일부개정] 제3조(구조·성능에 대한 세부기준 등) ① 규칙 제5조제1항

| 용존산소 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 화학적산소요구량연속자동측정기및그부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 생물화학적산소요구량연속자동측정기및그부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 총질소 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS 0301.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TS 0302.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TS 0303.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TS 0304.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장 등에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공용수역에서 물의 화학적산소요구량농도를 연속적으로 측정할 수 있는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1)측정방법 : 격막형 포라로그라프식, 격막형 갈바니 전지식<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 20 mg/L 범위<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 0.1 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 0.3 mg/L 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 0.2 mg/L 이하이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 0.3 mg/L 이하이어야 한다.<br>(5) 응답시간은 2 분 이하이어야 한다.<br>(6) 간섭시험은 $\pm 0.3$ mg/L 이내이어야 한다.<br>(7) 온도보상시험은 $\pm 0.3$ mg/L 이내이어야 한다.<br>(8) 전압변동률은 0.2 mg/L 이하이어야 한다.<br>(9) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(10) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(11) 현장적용시험은 5.0 % 이하이어야 한다. | <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장 등에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공용수역에서 물의 화학적산소요구량농도를 연속적으로 측정할 수 있는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1)측정방법 : 100℃ 과망간산칼륨법에 의한 산성 또는 알칼리성<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 250 mg/L 범위<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 1 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(5) 직선성은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내 이어야 한다.<br>(6) 포도당변동성시험은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내<br>(7) 전압변동률은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(8) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(9) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(10) 현장적용시험은 15.0 % 또는 3 mg/L 이하이어야 한다. | <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장 등에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공용수역에서 물의 생물화학적산소요구량농도를 연속적으로 측정할 수 있는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1)측정방법 : 산소전극 또는 산소센서에 의한 측정방식<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 200 mg/L 범위<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 1 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하 이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(5) 직선성은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내이어야 한다.<br>(6) 전압변동률은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(7) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(8) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(9) 현장적용시험은 20.0 % 또는 1 mg/L 이하이어야 한다. | <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장 등에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공용수역에서 물의 총질소농도를 연속적으로 측정할 수 있는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1)측정방법 : 와외선 흡수법, 카드뮴 환원법<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 100 mg/L 범위<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 1 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(5) 직선성은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내이어야 한다.<br>(6) 전압변동률은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(7) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(8) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(9) 현장적용시험은 15.0 % 또는 1.5 mg/L 이하이어야 한다. |

| 총인 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 총유기탄소 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 수소이온농도연속자동측정기및그부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 부유물질 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS 0305.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TS 0306.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TS 0307.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TS 0308.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장 등에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공용수역에서 물의 총인농도를 연속적으로 측정할 수 있는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1)측정방법 : 이온전극법, 흡수분광법(아스코르빈산 환원법)<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 20 mg/L 범위 이내<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 0.05 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하 이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(5) 직선성은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내이어야 한다.<br>(6) 전압변동률은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(7) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(8) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(9) 현장적용시험은 15.0 % 또는 0.06 mg/L 이하 | <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장 등에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공용수역에서 물의 총유기탄소농도를 연속적으로 측정할 수 있는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1) 측정방법 : 연소산화방식, 습식화확산화방식<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 100 mg/L 범위 이내<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 0.1 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(5) 직선성은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내이어야 한다.<br>(6) 측정기의 응답시간은 15 분 이하이어야 한다.<br>(7) 측정기의 검출율은 90.0 % 이상이어야 한다.<br>(8) 간섭시험은 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(9) 전압변동률은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(10) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(11) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(12) 현장적용시험은 10.0 % 또는 0.2 mg/L 이하 | <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공수역에서 물의 수소이온농도를 연속적으로 측정하는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1) 측정방법 : 유리전극법, 안티몬전극법<br>(2)측정범위 : pH 0 ~ pH 14 범위<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 pH 0.1 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 pH 0.1 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트(pH 6.88)는 pH 0.1 이하이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트(pH 4 또는 pH 10.07)는 pH 0.1 이하<br>(5) 직선성은 pH $\pm 0.1$ 이내 이어야 한다.<br>(6) 측정기의 응답시간은 30 초 이하이어야 한다.<br>(7) 측정기의 온도보상시험은 pH $\pm 0.1$ 이내이어야 한다.<br>(8) 측정기의 등가입력은 pH $\pm 0.1$ 이내 이어야 한다.<br>(9) 전압변동률은 pH 0.1 이하이어야 한다.<br>(10) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(11) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(12) 현장적용시험은 pH 0.2 이하이어야 한다. | <b>적용범위</b><br>이 기준은 공장, 사업장에서 배출되는 하·폐수 및 하천, 호소 등의 공공수역에서 물의 부유물질 농도를 연속적으로 측정하는 자동측정기에 적용한다.<br><br>(1) 측정방법 : 중량검출법, 광산란법<br>(2)측정범위 : 0 mg/L ~ 1,000 mg/L 범위 이내<br><br><b>성능</b><br>(1) 최소검출한계는 1 mg/L 이하이어야 한다.<br>(2) 반복성은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(3) 제로드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(4) 스펠드리프트는 측정범위의 5.0 % 이하이어야 한다.<br>(5) 직선성은 주입농도값의 $\pm 5.0$ % 이내이어야 한다.<br>(6) 전압변동률은 측정범위의 3.0 % 이하이어야 한다.<br>(10) 절연저항은 2 M $\Omega$ 이상이어야 한다.<br>(11) 내전압은 이상이 없어야 한다.<br>(12) 현장적용시험은 20.0 % 또는 1 mg/L 이하 |

## 2-2. 형식승인 관련 기준 : 대기분야1

환경측정기기의 형식승인·정도검사 등에 관한 고시[시행 2015.12.7] [국립환경과학원고시 제2015-16호, 2015.12.7, 일부개정] 제3조(구조·성능에 대한 세부기준 등) ① 규칙 제5조제1항

| 대기배출가스 측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 굴뚝배출가스 연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS 0201.1<br>이산화황 등                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TS 0202.1<br>먼지(Dust)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TS 0202.2<br>이산화황(SO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TS 0202.3<br>질소산화물(NO <sub>x</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TS 0202.4<br>일산화탄소(CO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TS 0202.5<br>염화수소(HCl)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TS 0202.6<br>불화수소(HF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TS 0202.7<br>암모니아(NH <sub>3</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TS 0202.8<br>산소(O <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TS 0202.10<br>이산화탄소(CO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | TS 0202.11<br>메탄(CH <sub>4</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>측정방법(측정범위)</b><br><b>① 이산화황(SO<sub>2</sub>)</b> : 용액 전도율법, 적외선흡수법, 자외선흡수법, 정전위전해법, 불꽃광도법, 자외선형광법, 전기화학식 등(0~1,000ppm이하)<br><b>② 질소산화물(NO<sub>x</sub>)</b> : 화학발광법, 적외선흡수법, 자외선흡수법, 정전위전해법, 전기화학식(0~1,000ppm이하)<br><b>③ 일산화탄소(CO)</b> : 적외선흡수법, 정전위전해법, 전기화학식(0~1,000ppm이하)<br><b>④ 산소(O<sub>2</sub>)</b> : 자기식, 전기화학식(0~25%)이하<br><b>⑤ 총탄화수소(THC)</b> : 불꽃이온화법(0~300ppm이하)<br><b>구조 및 기능</b><br><b>① 배출가스 채취부</b> : 채취부의 길이는 최소 30cm 이상이어야 함<br><b>② 전처리부</b> : 방해성분 및 수분을 충분히 제거할 수 있어야 함<br><b>③ 분석부</b> : 배출가스 중의 오염물질 성분을 분석할 수 있는 장치여야 함<br><b>④ 지시, 외부 출력력</b> : 측정값을 질량농도로는 부피농도 단위로 나타낼 수 있어야 하며, 외부 출력장치를 갖추고 출력할 수 있어야 함<br><b>⑤ 교정부</b> : 교정가스로 교정할 수 있어야 함 | <b>일반사항(공통)</b><br><b>① 굴뚝 등의 배출구에서 배출되는 대기오염물질을 연속으로 자동측정</b> 하기에 적합하여야 한다.<br><b>② 채취부의 재질은 화학반응 및 흡착작용 등에 의해 분석결과에 영향이 없는 것</b> 이어야 하며 부식, 온도, 유속 등에 충분한 기계적인 강도를 갖는 것이어야 한다. 채취부에 사용하는 여과재 및 홀더는 대상가스, 공존가스 및 사용온도에 영향이 없어야 한다.<br><b>③ 측정기에 교정용 입자(교정용 등가필름)/교정가스의 도입이 원활하게 이루어질 수 있어야 한다.</b> (교정용 가스는 안전한 곳에 위치할 수 있어야 한다.)<br><b>④ 측정기의 부품 및 금속면 등은 외부의 습기 및 기름 등에 의해 부식되지 않도록 되어 있어야 한다.</b><br><b>⑤ 강도 및 내구성은 동작 또는 운반 등에 필요한 진동에 견딜 수 있어야 하며 결합상태가 견고하여야 한다.</b><br><b>구조 및 기능(공통, 별도기재 참고)</b><br><b>① 배출가스 채취부</b> : 굴뚝 등에서 배출되는 해당 물질을 쉽게 측정할 수 있는 구조이어야 한다.(굴뚝 등 채취부 호스에 수분의 응축이 없도록 수분제거 전처리 또는 보온·가열 장치를 갖추어야 한다.)<br><b>② 측정구조</b> : 측정기는 측정구조에 따라 샘플링 및 인슈트 타입으로 구분할 수 있어야 한다.<br><b>③ 전처리부</b> : 분석 결과에 영향을 주는 방해성분 및 수분을 충분히 제거할 수 있어야 한다.<br><b>④ 분석부</b> : 광원부, 수광부 및 검출부 등을 갖추고 있으며, 각 물질의 농도를 분석할 수 있는 장치이어야 한다.<br><b>⑤ 지시, 외부 출력력</b> : 측정값을 질량단위인 mg/m <sup>3</sup> (혹은 부피농도 단위인 ppm) 등으로 나타낼 수 있어야 하며, 외부 출력 장치를 갖추고 측정값의 등가 신호를 출력할 수 있어야 하며, TMS에 전달될 수 있는 신호이어야 한다.<br><b>⑥ 교정부</b> : 굴뚝 등에서 배출되는 물질의 농도를 정확하게 측정하기 위하여 교정할 수 있는 장치가 있어야 한다. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>측정방법</b><br>광산란법, 광투과법, 베타(β)선흡수법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 1 mg/m <sup>3</sup> 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 50%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 교정용 입자(교정용 등가필름)값의 100% 이하<br>⑥ 응답시간은 2 분 이하<br>⑦ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑧ 절연저항은 5MΩ 이상<br>⑨ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑩ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>측정방법</b><br>용액전도율법, 적외선흡수법, 자외선흡수법, 정전위전해법, 불꽃광도법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 10 ppm 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 간섭성분의 영향은 측정범위의 50% 이하<br>⑧ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑨ 절연저항은 5MΩ 이상<br>⑩ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑪ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>화학발광법, 적외선흡수법, 자외선흡수법, 정전위전해법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 10 ppm 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 500% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 간섭성분의 영향은 기준농도값의 90% 이상<br>⑧ 간섭성분은 측정범위의 50% 이하<br>⑨ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑩ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑪ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑫ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>적외선흡수법, 정전위전해법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 10 ppm 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 500% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 간섭성분의 영향은 측정범위의 50% 이하<br>⑧ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑨ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑩ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑪ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>이온전극법, 적외선흡수법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 1 ppm 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 간섭성분의 영향은 적외선흡수법의 경우 측정범위의 50% 이하<br>⑧ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑨ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑩ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑪ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>이온전극법, 적외선흡수법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 0.5 ppm 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 간섭성분의 영향은 적외선흡수법의 경우 측정범위의 50% 이하<br>⑧ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑨ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑩ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑪ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>용액전도율법, 이온전극법, 적외선흡수법<br><br><b>측정범위</b><br>배출허용기준 이상, 2~5배 범위<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 5 ppm 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 간섭성분의 영향은 적외선흡수법의 경우 측정범위의 50% 이하<br>⑧ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑨ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑩ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑪ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>자기식, 전기화학식<br><br><b>측정범위</b><br>0%~25% 이하<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 0.5% 이하<br>② 반복성은 측정범위의 10% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 150%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑧ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑨ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑩ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>적외선흡수법<br><br><b>측정범위</b><br>0-25 vol% 또는 0-50 vol%<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 1.0% 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑧ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑨ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑩ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 | <b>측정방법</b><br>불꽃이온화검출법, 적외선흡수법<br><br><b>측정범위</b><br>0-500ppm 또는 0-2,500ppm<br><br><b>성능</b><br>① 최소검출한계는 1.0% 이하<br>② 반복성은 측정범위의 20% 이하<br>③ 제로드리프트는 측정범위의 10%(2시간), 20%(24시간) 이하<br>④ 스펙드리프트는 측정범위의 20%(2시간), 250%(24시간) 이하<br>⑤ 직선성은 기준농도값의 50% 이하<br>⑥ 응답시간은 5 분 이하<br>⑦ 전압변동률은 측정범위의 10% 이하<br>⑧ 절연저항은 5 MΩ 이상<br>⑨ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함<br>⑩ 인슈트타입 측정기 온도변화에 대한 영향은 측정범위의 50% 이하 |

## 2-2. 형식승인 관련 기준 : 대기분야2

| 대기연속자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS 0203.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TS 0203.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TS 0203.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TS 0203.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TS 0203.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TS 0203.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 미세먼지(PM <sub>10</sub> ) 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 이산화황(SO <sub>2</sub> ) 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 질소산화물(NO <sub>x</sub> ) 및 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 일산화탄소(CO) 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 오존(O <sub>3</sub> ) 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 미세먼지(PM <sub>2.5</sub> ) 및 그 부속기기<br>(2013년 신규)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>일반사항(공통)</b><br>① 측정기의 모양이 바르고 조립 및 각 부분의 마무리가 양호하고 견고하여야 한다.<br>② 측정기는 일상적인 운전시 위험이 발생 할 염려가 없고, 안전하고 원활하게 동작하여야 한다.<br>③ 측정기의 각 부분은 기계적, 전기적 고장을 쉽게 일으키지 않고, 위험이 발생하지 않는 구조이어야 한다.<br>④ 측정기의 운전시 결로 등에 의한 지장을 받지 않는 구조이어야 한다.<br>⑤ 측정기의 광원, 히터 등의 발열부에 접하는 부분은 열에 의한 변형 및 기능변화가 발생하지 않는 구조이어야 한다.<br>⑥ 측정기는 취급 및 유지관리가 용이한 구조이어야 한다.<br><b>구조 및 기능(공통, 별도기재 참고)</b><br>① 시료채취부 : 측정물질마다 상이함(아래 표 참고)<br>② 분석부 : 측정물질마다 상이함(아래 표 참고)<br>③ 지시·외부출력부 : 측정값을 농도 단위인 ppm 및 질량농도 단위인 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 $\text{mg}/\text{m}^3$ 등으로 나타낼 수 있어야 하며, 외부출력장치를 갖추고 측정값의 등가 신호를 출력할 수 있어야 하며, TMS에 전달될 수 있는 신호이어야 한다.<br>④ 교정부 : 지시부의 오차를 용이하게 교정할 수 있어야 한다                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>측정방법/측정범위</b><br>베타선흡수법<br>/0~1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 포함해야함<br><br><b>구조 및 기능</b><br>① 시료채취부 : 입경분리장치, 시료채취관, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다. 입경분리장치는 미세먼지(PM <sub>10</sub> )를 입경기준으로 구분하여 채취할 수 있는 구조이어야 하며, 기준 입경(10 $\mu\text{m}$ )에서 cut-off 효율이 (50 ± 5) % 이하여야 한다. 시료채취관은 먼지가 부착 또는 퇴적되는 것을 최소화 할 수 있도록 가능한 길이는 짧게 하고 굴곡을 갖지 않도록 설치하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br>② 분석부 (베타선 흡수법) : 먼지 포집기구, 여지공급기구, 베타선원, 검출기, 가동조절부, 유량제어부 등으로 구성. 시료중의 먼지 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br><br><b>성능</b><br>① 반복성은 20 % 이하<br>② 스펀드리프트는 30 % 이하<br>③ 직선성은 50 % 이하<br>④ 교정용 에어로졸에 대한 지시값 오차는 100 % 이하<br>⑤ 전압변동률은 30 % 이하<br>⑥ 전압변동에 대한 시료채취 유량의 안정성은 50 % 이하<br>⑦ 시료채취 유량의 안정성은 50 % 이하<br>⑧ 시료채취 유량의 정확성은 20 % 이하<br>⑨ 공시험은 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하<br>⑩ 절연저항은 2 MΩ 이상<br>11 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함 | <b>측정방법/측정범위</b><br>자외선형광법<br>/0~0.5 ppm을 포함해야함<br><br><b>구조 및 기능</b><br>① 시료채취부 : 시료채취도입부, 시료채취관(manifold), 먼지필터, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다. 시료채취관은 시료와의 반응, 흡수, 흡착 등에 의한 영향을 최소화 한으로 할 수 있는 재질이어야 하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br>② 분석부(자외선형광법) : 자외선램프, 기준선, 검출기(광전자증배관 등), 광학필터, 제습기, 형광셀, 압력계, 가동조절부 등으로 구성되어 시료중의 이산화황 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br><br><b>성능</b><br>① 잡신호는 0.005ppm 이하<br>② 최소검출한계 기준값은 0.01ppm 이며, 제로가스 지시값과의 차가 잡신호의 2 배 이상<br>③ 반복성은 0.005ppm 이하<br>④ 제로드리프트는 0.005ppm 이하<br>⑤ 스펀드리프트는 0.01ppm 이하<br>⑥ 직선성은 0.01ppm 이하<br>⑦ 응답시간은 3분 이하<br>⑧ 간섭성분의 영향은 0.01ppm 이하<br>⑨ 주위 온도변화에 대한 영향은 0.001ppm/°C 이하<br>⑩ 전압변동률은 10% 이하<br>11 절연저항은 2 MΩ 이상<br>12 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함 | <b>측정방법/측정범위</b><br>화학발광법<br>/0~0.5 ppm을 포함<br><br><b>구조 및 기능</b><br>① 시료채취부 : 시료채취도입부, 시료채취관(manifold), 먼지필터, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다. 시료채취관은 시료와의 반응, 흡수, 흡착 등에 의한 영향을 최소화 한으로 할 수 있는 재질이어야 하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br>② 분석부(화학발광법) : 오존발생기, 반응셀, 검출기(광전자증배관 등), 광학필터, 컨버터, 제습기, 압력계, 오존제거장치, 가동조절부 등으로 구성되어 시료중의 질소산화물 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br><br><b>성능</b><br>① 잡신호는 0.005 ppm 이하<br>② 최소검출한계 기준값은 0.01 ppm 이며, 제로가스 지시값과의 차가 잡신호의 2 배 이상<br>③ 반복성은 0.005 ppm 이하<br>④ 제로드리프트는 0.005 ppm 이하<br>⑤ 스펀드리프트는 0.01 ppm 이하<br>⑥ 직선성은 0.01 ppm 이하<br>⑦ 응답시간은 3 분 이하<br>⑧ 간섭성분의 영향은 0.005 ppm 이하<br>⑨ 컨버터 효율은 95 % 이상<br>⑩ 주위 온도변화에 대한 영향은 0.003 ppm/°C 이하<br>11 전압변동률은 20 % 이하<br>12 절연저항은 2 MΩ 이상<br>13 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함 | <b>측정방법/측정범위</b><br>비분산적외선법<br>/0~50 ppm을 포함<br><br><b>구조 및 기능</b><br>① 시료채취부 : 시료채취도입부, 시료채취관(manifold), 먼지필터, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다. 시료채취관은 시료와의 반응, 흡수, 흡착 등에 의한 영향을 최소화 한으로 할 수 있는 재질이어야 하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br>② 분석부(비분산적외선법) : 적외선광원, 광학필터, 회전선택터 또는 시료셀과 기준셀, 검출기, 압력계, 가동조절부 등으로 구성되어 시료중의 일산화탄소 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br><br><b>성능</b><br>① 잡신호는 0.05 ppm 이하<br>② 최소검출한계 기준값은 0.01 ppm 이며, 제로가스 지시값과의 차가 잡신호의 2 배 이상<br>③ 반복성은 0.05 ppm 이하<br>④ 제로드리프트는 0.05 ppm 이하<br>⑤ 스펀드리프트는 0.01 ppm 이하<br>⑥ 직선성은 10 ppm 이하<br>⑦ 응답시간은 3 분 이하<br>⑧ 간섭성분의 영향은 0.05 ppm 이하<br>⑨ 주위 온도변화에 대한 영향은 0.3 ppm/°C 이하<br>⑩ 전압변동률은 10 % 이하<br>11 절연저항은 2 MΩ 이상<br>12 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함 | <b>측정방법</b><br>자외선흡수법<br>/0~0.5 ppm을 포함<br><br><b>구조 및 기능</b><br>① 시료채취부 : 시료채취도입부, 시료채취관(manifold), 먼지필터, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다. 시료채취관은 시료와의 반응, 흡수, 흡착 등에 의한 영향을 최소화 한으로 할 수 있는 재질이어야 하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br>② 분석부(자외선형광법) : 자외선램프, 측정셀, 검출기, 온도계, 압력계, 오존스크러버, 가동조절부 등으로 구성되어 시료중의 오존 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br><br><b>성능</b><br>① 잡신호는 0.005 ppm 이하<br>② 최소검출한계 기준값은 0.01 ppm 이며, 제로가스 지시값과의 차가 잡신호의 2 배 이상<br>③ 반복성은 0.005 ppm 이하<br>④ 제로드리프트는 0.005 ppm 이하<br>⑤ 스펀드리프트는 0.01 ppm 이하<br>⑥ 직선성은 0.01 ppm 이하<br>⑦ 응답시간은 3 분 이하<br>⑧ 간섭성분의 영향은 0.02 ppm 이하<br>⑨ 주위 온도변화에 대한 영향은 0.001 ppm/°C 이하<br>⑩ 전압변동률은 1.0 % 이하<br>11 절연저항은 2 MΩ 이상<br>12 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함 | <b>측정방법</b><br>베타선흡수법<br>/0~1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 포함<br><br><b>구조 및 기능</b><br>① 시료채취부 : 입경분리장치, 시료채취관, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다. 입경분리장치는 미세먼지(PM <sub>2.5</sub> )를 입경기준으로 구분하여 채취할 수 있는 구조이어야 하며, 기준 입경(2.5 $\mu\text{m}$ )에서 cut-off 효율이 (50 ± 5) % 이하여야 한다. 시료채취관은 먼지가 부착 또는 퇴적되는 것을 최소화 할 수 있도록 가능한 길이는 짧게 하고 굴곡을 갖지 않도록 설치하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br>② 분석부 (베타선 흡수법) : 먼지 포집기구, 여지공급기구, 베타선원, 검출기, 가동조절부, 유량제어부 등으로 구성. 시료중의 먼지 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br><br><b>성능</b><br>① 반복성은 20 % 이하<br>② 스펀드리프트는 30 % 이하<br>③ 직선성은 50 % 이하<br>④ 전압변동률은 30 % 이하<br>⑤ 전압변동에 대한 시료채취 유량의 안정성은 50 % 이하<br>⑥ 시료채취 유량의 안정성은 50 % 이하<br>⑦ 시료채취 유량의 정확성은 20 % 이하<br>⑧ 공시험을 사용하여 1시간 모드에서 24시간 공시험은 ±5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하<br>⑨ 절연저항은 2 MΩ 이상<br>⑩ 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함 |

## 2-2. 형식승인 관련 기준 : 대기분야3

| 굴뚝시료채취장치 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 대기환경 시료채취기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS 0204.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TS 0204.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TS 0205.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 입자상물질 시료채취장치 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 가스상 물질 시료채취장치 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 미세먼지(PM <sub>2.5</sub> ) 시료채취장치 및 그 부속기기(2013년 신규)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>일반사항</b></p> <p>굴뚝, 연도 및 덕트 등의 배출가스 중 입자상물질을 채취할 수 있는 장치로서 등속흡인의 방법으로 작업자에 의한 반자동식과 마이크로프로세서를 이용한 자동식 장치에 대하여 적용한다.</p> <p><b>구조 및 기능</b></p> <p>①흡인노즐:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내경 d는 3 mm 이상/정확히 측정하여 0.1 mm의 단위까지 표시</li> <li>- 선단은 30° 이하의 예각/내외면은 매끄럽게 가공되어야 한다</li> <li>- 재료는 경질유리, 석영, 스테인레스강 등</li> </ul> <p>②흡인관</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시료를 채취하는 동안 수분응축이 되지 않아야 하며 이를 위해서 (120 ± 14) °C로 시료온도가 유지될 수 있게 가열기를 갖추어야 함</li> <li>- 보로실리케이트 혹은 석영유리관, 스테인레스관 및 이와 동등이상의 성능을 가진 재질</li> </ul> <p>③피토탐관</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L형 피토탐관 또는 피토탐관수가 정하여진 S형(C=0.85부근)피토탐관 사용</li> <li>- 배출가스유속을 연속적으로 측정하기 위해서는 흡인관에 부착되어 있어야 하고 피토탐관의 가스충돌 개구면은 노즐 입구면과 같거나 높게 위치해 있어야 한다.</li> </ul> <p>④여과지 및 여과지홀더</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기체중 먼지포집용 여과재의 모양은 KS12209 규격에 따르며, 먼지포집율은 99 % 이상</li> <li>- 실리코 고무 가스켓과 유리제다공성 여과지디스크를 갖는 보로실리케이트유리, 석영, 스테인레스강 또는 이와 동등이상의 성능을 나타내는 재질</li> </ul> <p>⑤여과부가열장치: 여과지홀더 주위의 온도를 120 ± 14 °C로 유지할 수 있고 주위온도를 1 °C이하까지 잴 수 있어야 함</p> <p>⑥임핀저트레인 : 냉각상자는 세 개의 병행된 그린버그스미스 임핀저와 하나의 표준형 그린버그스미스 임핀저 등 4개가 일련으로 연결되어야 함</p> <p>⑦가스흡인 및 유량측정부: 온도측정부, 유량측정부, 차압측정부, 순간유량측정부, 피토탐관 압력측정부 등으로 구성되어야 함</p> <p>⑧흡인펌프: 진공펌프를 사용</p> <p>⑨연결관: 연결관은 전기적인 신호선들과 시료도관, 피토탐관 호스 등으로 구성되며 강하고 질긴 재질, 탈착이 쉽고 새지 않아야 함</p> <p>⑩자동 등속흡인제어부: 등속흡인 유량신호로 유량밸브를 자동으로 제어하여야 함</p> <p>⑪유량자동제어밸브: 자동식 시료채취장치에서 유량자동제어밸브는 자동등속흡인제어부로부터 환산된 신호에 의해서 지시유량을 자동제어 할 수 있는 것을 사용하여야 함</p> <p>⑫측정 데이터 기록부: 자동식 시료채취장치에서 측정 데이터 기록부는 측정일시, 기압, 기온, 배출 가스 온도 등을 자동저장 및 기록할 수 있어야 함</p> | <p><b>일반사항</b></p> <p>굴뚝, 연도 및 덕트 등의 배출가스 중 가스상 물질을 정량적으로 채취할 수 있는 장치에 대하여 적용한다.</p> <p><b>구조 및 기능</b></p> <p>①먼지여과 필터관</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가스채취관 전단, 즉 가스채취관 먼지를 여과하는데 있어 그 여과재는 알칼리 성분이 없는 유리여과재, 카브란담 여과필터 등으로 먼지를 여과할 수 있는 장치가 있어야 한다.</li> </ul> <p>②채취관 및 채취관 가열기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시료를 채취하는 동안 수분응축이 되지 않아야 하며 이를 위해서 (120 ± 14) °C의 시료가스온도가 유지될 수 있게 가열기를 갖추어야 한다.</li> <li>- 또한 채취관은 보로실리케이트 혹은 석영 유리관, 스테인레스관 및 이와 동등 이상의 성능을 가진 재질이어야 한다.</li> </ul> <p>③흡인펌프: 다이아프램 펌프</p> <p>④가스흡인 및 유량측정부: 주조정장치는 가스시료유량을 조정하고 모니터링하기 위해 사용되며 온도측정부, 적산유량측정부, 순간유량측정부등으로 구성되어 있다.</p> <p><b>성능</b></p> <p>(1)채취장치의 유량사용범위 0.5 ~ 4 L/min 이하이어야 한다.</p> <p>(2)가스흡인 및 유량측정부</p> <p>①유량측정부: 가스미터는 교정용표준기로 측정하였을 때 <b>유량변동율이 2 % 이하</b>이어야 하며 순간유량 및 적산유량측정부의 <b>허용정밀정확도는 ± 5 %</b> 이하이어야 한다.</p> <p>②온도측정부: 시료채취온도 및 가스미터온도를 측정할 수 있는 열전식온도계나 저항식온도계 등으로 시료채취 및 <b>가스미터온도는 (0 ~ 100) °C</b>를 측정할 수 있는 온도계로서 최소누금은 1 °C 이하이어야 한다. 또한 전측정범위에 걸쳐 직선성이 유지되어야 하며 온도센서를 포함한 <b>온도측정부의 허용정밀정확도는 ± 2.0 %</b> 이하이어야 한다.</p> <p>(3) 건식가스미터의 <b>유량변동률은 2.0 %</b> 이하이어야 한다.</p> | <p><b>적용범위</b></p> <p>환경대기 중 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)를 저용량 공기포집방식으로 여과지에 원활하게 채취하여 질량농도 및 물리·화학적 성분분석에 활용할 수 있어야 한다.</p> <p><b>구조 및 기능</b></p> <p>(1) 시료흡인부: 기상조건에 상관없이 시료를 흡인할 수 있는 구조</p> <p>(2) 입경분리부</p> <p>가. 입경분리장치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입경분리장치는 유효한계입경(dp<sub>50</sub>)이 2.5μm 보다 큰 입자를 제거하는 장치로 기준입경 (2.5μm)에서 cut-off 효율이 <b>(50 ± 5)%</b>, 이어야 함</li> </ul> <p>(3) 여과지 홀더</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①여과지가 파손되지 않고, 쉽게 장착 가능하여 한다.</li> <li>②흡인 공기의 누출이 없도록 기밀하게 장착될 수 있어야 한다.</li> <li>③여과지를 지탱하는 망과 누출을 방지하는 패킹으로 구성</li> </ul> <p>(4) 유량측정부: 흡인펌프와 여과지 홀더 사이에 위치하여야 함</p> <p>(5) 온도 및 압력 측정부</p> <p>가. 온도센서</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경대기 온도센서는 시료채취기 외부에 부착, 직사광선 및 강우로부터 보호되는 구조, 시료 채취기간 동안의 최대온도, 최소온도, 평균온도를 기록할 수 있어야 함</li> <li>- 여과지 온도센서는 여과지 하부 방향 중앙지점에 위치하여야 하며, 이 여과지 온도센서는 액체가 침투하지 않아야 한다.</li> </ul> <p>나. 압력센서</p> <p>압력센서는 대기압을 측정할 수 있는 위치에 부착하여야 하고, 직사광선 및 강우로부터 보호되는 구조이어야 하고, 시료채취기간 동안의 최대 대기압, 최소 대기압, 평균 대기압을 기록할 수 있어야 한다.</p> <p>(6)흡인펌프: 흡인공기를 원활히 채취할 수 있는 펌프를 사용하여야 함</p> <p>(7)옥외용 외부 보호부: 강우 및 강설로부터 내부 장치를 보호할 수 있는 외부 보호부를 가져야 함</p> <p><b>성능</b></p> <p>(1)유량계의 최대측정범위는 30 L/min (20 °C, 1기압) 이하(단, 유량계의 최소 측정값 0.5 L/min를 만족할 경우 최대 측정범위를 초과할 수 있다), 최소 측정값은 0.5 L/min 이하이어야 한다.(허용 정밀오차는 5.0 % 이하)</p> <p>(2)여과지 홀더의 기밀성은 초고압력 1,000 Pa 이상에서 1분 후 공기가 새는 양이 설정압력의 5.0 % 이하 이어야 함</p> <p>(3) 채취기는 온도 (35 ± 2) °C, 및 (5 ± 2) °C의 조건에서 정상적으로 작동해야 함</p> |

## 2-3. 형식승인 관련 기준 : 실내공기질 분야

| 실내공간오염물질 자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS 0702.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TS 0702.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TS 0702.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TS 0702.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 포름알데히드 자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 미세먼지(PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> ) 자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 일산화탄소 자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 이산화탄소 자동측정기 및 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>적용범위</b><br/>실내공기질 중에 포름알데히드를 채취하여 그 농도를 현장에서 바로 확인할 수 있어야 한다.</p> <p><b>구조 및 기능</b><br/>(1) 흡인펌프는 사용목적에 따라 공기를 원활히 채취할 수 있는 구조이어야 한다.<br/>(2) 유량계는 시료의 유량을 원활하게 샘플 채취 할 수 있어야 한다.<br/>(3) 측정기는 경량으로 운반이 용이하여야 한다.<br/>(4) 시료채취관은 공존물질에 의한 방해가 최소화된 상태에서 측정이 가능하여야 한다.</p> <p><b>성능</b><br/>(1) 측정기의 최소 측정가능 농도는 0.01 mg/m<sup>3</sup> 이하<br/>(2) 측정기의 정밀도는 표준가스 농도의 <math>\pm 25.0\%</math> 이하<br/>(3) 측정기의 반복성은 <math>\pm 20.0\%</math> 이하<br/>(4) 온도 및 습도에 대한 안정성은 <math>(15 \pm 2)^\circ\text{C}</math> (<math>20 \sim 30\%</math>) 및 <math>(30 \pm 2)^\circ\text{C}</math> (<math>70 \sim 90\%</math>)에서 정밀도 시험을 만족하여야 함<br/>(5) 주시험법과 비교하여 측정결과가 주 시험법의 <math>\pm 25.0\%</math> 이하 이어야 함</p> | <p><b>적용범위</b><br/>실내공간중의 미세먼지의 농도를 연속적으로 측정하는 자동측정기에 적용한다.<br/>(1) 측정방법 : 베타선흡수법<br/>(2) 측정범위 : 기본적으로 0 ~ 1,000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>을 포함</p> <p><b>구조 및 기능</b><br/>(1) 시료채취부 : 입경분리장치, 시료채취관, 유량계, 흡인펌프 등으로 구성되어야 한다.<br/>- 입경분리장치는 미세먼지 입경기준을 구분하여 채취할 수 있는 구조이어야 하며, 입경기준(<math>10\ \mu\text{m}</math>)에서 cut-off 효율이 <math>(50 \pm 5)\%</math> 이하야 하고 이를 입증할 수 있는 실험자료가 제출되어야 한다.<br/>- 시료채취관은 먼지가 부착 또는 퇴적되는 것을 최소화 할 수 있도록 가능한 길이는 짧게 하고 굴곡을 갖지 않도록 설치하며 간섭영향을 줄 수 있는 물질을 쉽게 제거할 수 있고 부품교환이 용이해야 한다.<br/>(2) 분석부 : 베타선 흡수법은 먼지 포집기구, 여지공급기구, 베타선원, 검출기, 가동조절부, 유량제어부 등으로 구성되어 시료 중의 먼지의 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br/>(3) 지시·외부출력부 : 측정된 농도값을 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> 또는 <math>\text{mg}/\text{m}^3</math>으로 나타낼 수 있어야 하며, 외부출력장치를 갖추고 측정값의 등가 신호를 출력할 수 있어야 한다.<br/>(4) 교정부 : 지시부 오차를 용이하게 교정할 수 있어야 한다.</p> <p><b>성능</b><br/>(1) 반복성은 20 % 이하<br/>(2) 스펀드리프트는 3.0 % 이하<br/>(3) 직선성은 5.0 % 이하<br/>(4) 교정용 에어로졸에 대한 지시값 오차는 100 % 이하<br/>(5) 전압변동률은 30 % 이하<br/>(6) 전압변동에 대한 시료채취 유량의 안정성은 5.0 % 이하<br/>(7) 시료채취 유량의 안정성은 5.0 % 이하<br/>(8) 시료채취 유량의 정확성은 2.0 % 이하<br/>(9) 공시험은 10 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> 이하<br/>(10) 절연저항은 2 M<math>\Omega</math> 이상<br/>(11) 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함.</p> | <p><b>적용범위</b><br/>실내공간중의 일산화탄소(CO)의 농도를 연속적으로 측정하는 자동측정기에 적용한다.<br/>(1) 측정방법 : 비분산적외선법(NDIR)<br/>(2) 측정범위 : 기본적으로 0 ~ 50 ppm을 포함</p> <p><b>구조 및 기능</b><br/>(1) 시료채취부 : 시료채취 도입부, 시료채취관, 먼지필터, 유량계, 흡인펌프 구성되어야 한다.<br/>(2) 분석부 : 비분산적외선법은 적외선광원, 광학필터, 회전선택터 또는 시료셀과 기준셀, 검출기, 압력계, 가동조절부 등으로 구성되어 시료중의 일산화탄소 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br/>(3) 지시·외부출력부 : 측정된 농도값을 ppm 등으로 나타낼 수 있어야 하며, 외부출력장치를 갖추고 측정값의 등가 신호를 출력할 수 있어야 한다.<br/>(4) 교정부 : 지시부 오차를 용이하게 교정할 수 있어야 한다.</p> <p><b>성능</b><br/>(1) 잡신호는 0.5 ppm 이하<br/>(2) 최소검출한계 기준값은 1.0 ppm 이며, 제로가스 지시값과의 차가 잡신호의 2 배 이상이 되어야 한다.<br/>(3) 반복성은 0.5 ppm 이하<br/>(4) 제로드리프트는 0.5 ppm 이하<br/>(5) 스펀드리프트는 1.0 ppm 이하<br/>(6) 직선성은 1.0 ppm 이하<br/>(7) 응답시간은 3 분 이하<br/>(8) 간섭성분의 영향은 0.5 ppm 이하<br/>(9) 주위온도변화에 대한 영향은 0.3 ppm/<math>^\circ\text{C}</math> 이하<br/>(10) 전압변동률은 1.0 % 이하<br/>(11) 절연저항은 2 M<math>\Omega</math> 이상<br/>(12) 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함</p> | <p><b>적용범위</b><br/>실내공간중의 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 농도를 연속적으로 측정하는 자동측정기에 적용한다.<br/>(1) 측정방법 : 비분산적외선법(NDIR)<br/>(2) 측정범위 : 기본적으로 0 ~ 2,000 ppm을 포함</p> <p><b>구조 및 기능</b><br/>(1) 시료채취부 : 시료채취 도입부, 시료채취관, 먼지필터, 유량계, 흡인펌프 구성되어야 한다.<br/>(2) 분석부 : 비분산적외선법은 적외선광원, 광학필터, 검출기, 가동조절부 등으로 구성되어 시료중의 이산화탄소 농도를 연속적으로 분석할 수 있어야 한다.<br/>(3) 지시·외부출력부 : 측정된 농도값을 ppm 등으로 나타낼 수 있어야 하며, 외부출력장치를 갖추고 측정값의 등가 신호를 출력할 수 있어야 한다.<br/>(4) 교정부 : 지시부 오차를 용이하게 교정할 수 있어야 한다.</p> <p><b>성능</b><br/>(1) 반복성은 40 ppm 이하<br/>(2) 제로드리프트는 40 ppm 이하<br/>(3) 스펀드리프트는 40 ppm 이하<br/>(4) 직선성(지시오차)는 100 ppm 이하<br/>(5) 응답시간은 3 분 이하<br/>(6) 온도변화의 안정성 시험은 5 ppm/<math>^\circ\text{C}</math> 이하<br/>(10) 전압변동에 대한 안정성은 측정범위의 1.0 % 이하<br/>(11) 절연저항은 2 M<math>\Omega</math> 이상(전지내장형 제외)<br/>(12) 내전압은 측정기 성능에 이상이 없어야 함(전지내장형 제외)</p> |

### 3. 형식승인·정도검사 제도 및 현황분석1

#### ① 「환경시험검사법」 및 하위법령 개정안 주요 내용(2016. 8. 23.)

##### 《 환경시험검사법 》

- 국제공인 시험·검사기관(KOLAS\*)에서 시험·검사한 제품도 **측정기기 정도검사를 받은 것으로 인정**

\* 국제표준시험법 및 ISO/IEC 17011의 규정에 따라 인정한 교정기관, 시험기관, 검사기관 등 한국인정기구(Korea Laboratory Accreditation Scheme)

##### 《 환경시험검사법 시행규칙 》

- 측정대행업의 세부 등록기준에 측정대행기관의 영업범위를 넓힐 수 있도록 환경정책기본법에 있는 환경기준 항목 추가 확대

#### ② 환경측정기기 정도검사업무, 영호남 지역에 밀착 제공(2016. 8. 19)

- 국립환경과학원은 **한국산업기술시험원**을 환경측정기기 검사기관\*으로 지정함
  - 한국산업기술시험원은 수질과 대기 분야에서 용존산소 연속자동측정기, 대기연속자동측정기 등의 정도검사 업무를 시행

\* 환경측정기기 검사기관: 환경측정기기의 정확성과 통일성을 확보하기 위한 형식승인제도를 효율적으로 추진하고자 성능시험 및 정도검사 업무를 수행할 수 있도록 법으로 지정한 기관(한국환경공단, 한국산업기술시험원 서울지원, 한국표준과학연구원, 교통안전공단, 서울특별시 서울물연구원, 한국수자원공사, 부산광역시 상수도사업본부 수질연구소)

#### ② 환경측정기기의 형식승인 정도검사 등에 관한 고시 개정(2013. 12)

- 오차허용범위 변경 : 20% 또는 30% 이내 → 15% 또는 20% 이내)

##### <연도별 환경측정기기 형식승인정도검사 현황>

| 구분<br>날짜 | 대기                |              |               |                |               |                | 먹는물           |                 |    | 수질<br>총인<br>총질소 등 |
|----------|-------------------|--------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----|-------------------|
|          | 굴뚝배출가스<br>연속자동측정기 | 굴뚝시료<br>채취장치 | 대기배출가스<br>측정기 | 대기연속자동<br>측정장치 | 실내공기질<br>채취장치 | 실내공기질<br>자동측정기 | 탁도연속<br>자동측정기 | 잔류염소연속<br>자동측정기 | 멀티 |                   |
| 2012.8   | 195               | 15           | 46            | 91             | 39            | 74             | 30            | 28              | 5  | 223               |
| 2013.8   | 212               | 15           | 51            | 109            | 49            | 76             | 36            | 33              | 5  | 234               |
| 2014.8.  | 235               | 17           | 53            | 115            | 59            | 82             | 39            | 35              | 5  | 196               |
| 2015. 8  | 256               | 25           | 55            | 138            | 62            | 91             | 85            |                 |    | 284               |
| 2016. 8  | 281               | 27           | 58            | 141            | 65            | 97             | 87            |                 |    | 302               |

| 분야     | 형식승인 및 정도검사 대상기기                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 대기     | 1) 대기배출가스(5종:아황산가스 · 질소산화물 · 일산화탄소 · 총 탄화수소 · 산소에만 해당한다)측정기와 그 부속기기<br>2) 굴뚝배출가스(8종:아황산가스 · 질소산화물 · 염화수소 · 불화수소 · 암모니아 · 일산화탄소 · 산소 · 먼지에만 해당한다) 자동측정기 연속자동측정기와 그 부속기기<br>3) 대기(5종:아황산가스 · 질소산화물 · 일산화탄소 · 오존 · 먼지)에만 해당한다)연속자동측정기와 그 부속기기<br>4) 굴뚝시료 채취장치와 그 부속기기 |
| 수질     | 1) 용존산소 연속자동측정기와 그 부속기기<br>2) 화학적산소요구량 연속자동측정기와 그 부속기기<br>3) 생물화학적산소요구량 연속자동측정기와 그 부속기기<br>4) 총질소 연속자동측정기와 그 부속기기<br>5) 총인 연속자동측정기와 그 부속기기<br>6) 총유기탄소 연속자동측정기와 그 부속기기<br>7) 수소이온농도 연속자동측정기와 그 부속기기<br>8) 부유물질량 연속자동측정기와 그 부속기기                                    |
| 먹는물    | 1) 탁도 연속자동측정기와 그 부속기기<br>2) 잔류염소 연속자동측정기와 그 부속기기                                                                                                                                                                                                                   |
| 실내 공기질 | 1) 실내공간오염물질(5종:포름알데히드 · 미세먼지 · 휘발성유기화합물 · 석면 · 총부유세균만 해당한다) 시료채취장치와 그 부속기기<br>2) 실내공간오염물질(7종:포름알데히드 · 미세먼지 · 일산화탄소 · 이산화탄소 · 오존 · 이산화질소 · 라돈만 해당한다) 자동측정기와 그 부속기기                                                                                                  |

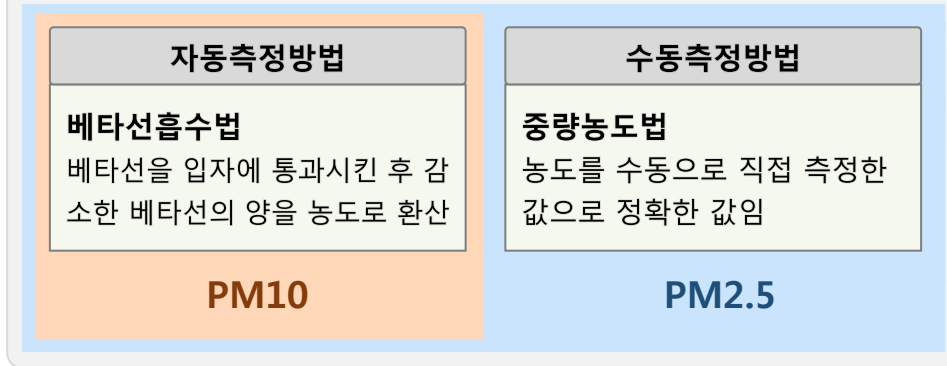
##### < 환경시험검사법 환경기준 항목 개정(2016.8.)>

| 대기  |                                    | 수질  |                                            |
|-----|------------------------------------|-----|--------------------------------------------|
| 기존  | 개정                                 | 기존  | 개정                                         |
| 61종 | 66종<br>(미세먼지, 아황산가스, 이산화질소, 오존, 납) | 53종 | 57종<br>(안티몬, 1,4-다이옥세인, 헥사클로로벤젠, 음이온계면활성제) |

### 3. 형식승인·정도검사 제도 및 현황 분석2

#### ① PM10 자동측정기 오차율 등 등가성평가시험 기준 관련

##### PM10 및 PM2.5 자동측정기 등가성평가시험

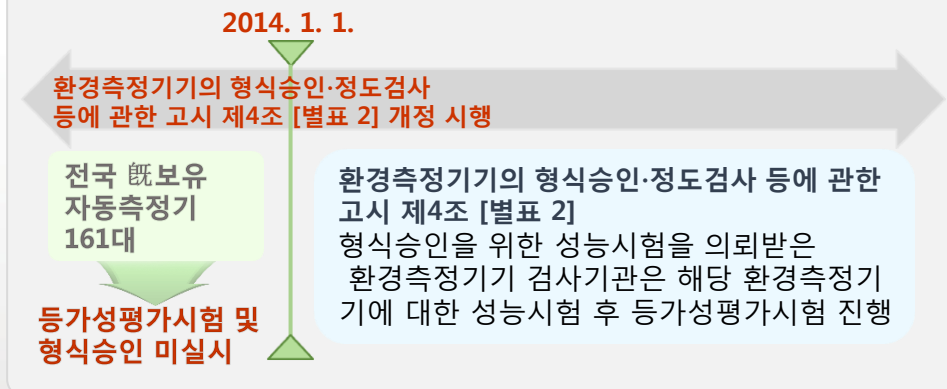


##### < PM10 자동측정기 등가성평가시험 관련 현황 및 권고사항 >

- 환경정책기본법 시행령 제2조 규정에 따라 **베타선흡수법**으로 측정하도록 되어 있는 **PM10 자동측정기**에 대하여 중량농도법의 측정값과 비교한 오차율 등 등가성평가시험 기준을 형식승인 및 정도관리 기준에 반영하지 않고 있음
- PM 10 자동측정기 108대의 측정값과 중량농도법으로 측정한 값의 오차율을 확인한 결과, **약 16%**에 해당하는 17대가 일반적으로 허용되는 **오차율인 10%**를 초과함(오차율 측정기간 2015년 7월~11월, 국립환경과학원)
- 측정값을 신뢰할 수 있도록 자동측정방법과 수동측정방법과의 오차율을 정하는 등 등가성평가시험 기준을 마련하도록 통보함

#### ② PM2.5 자동측정기 정도관리 등 운영 불합리

##### PM2.5 자동측정기 구성·운영 현황



##### < 등가성평가시험을 거쳐 형식승인 >

- 형식승인을 받지 않아 장비의 오차범위를 사전에 점검하지 않음(형식승인 기준으로 65대 중 35대가 불합격하여 측정값을 신뢰하기 어려움)
- 전국 규모의 PM2.5 예. 경보제 운영을 위해 기존에 도입된 장비의 활용이 필수적이므로 철저한 정도관리 및 측정자료의 한계성을 사용자가 인식할 수 있도록 해야함
- 자동측정기의 측정값과 중량농도법으로 측정한 값을 주기적으로 비교하여 오차를 확인하고 보정하는 등의 정도관리 강화 방안이 필요함
- 정도검사 기준에 따라 주기적으로 중량농도법으로 측정한 값과 비교하여 측정값을 보정하여 사용하도록 하는 등의 신뢰도 제고 방안을 마련하도록 통보함

출처: 수도권대기환경 개선사업 추진실태 감사보고서, 감사원, 2016. 4

### 3. 형식승인·정도검사 제도 및 현황 분석3

#### ③ PM2.5 국가기준 측정시스템 구축

##### 목적

2015년 PM2.5 환경기준 적용에 따른 국가기준시스템(NRMs, National Reference Method system) 구축

##### 배경

- 실험실 환경에서 PM2.5 측정기 및 채취기의 정확도 및 정밀도 평가가 어려움
- 미국 등 각국에서 구조 평가는 실험실에서 실행하고 있으나, **정확도 및 정밀도 평가는 현장(field)**에서 수행하고 있음
- PM2.5 측정기 정도관리(소급성 확보)를 위해 국가기준 미세먼지 측정시스템 설치 및 운영이 필수적이나, 국내 미확보

##### 인증요건 (EPA 기준)

- 유입구, 입경분리장치, 상부 필터 고정장치, 필터 보관함, 스크린으로 구성되어야 함
- 유량은 시간당 1m<sup>3</sup>(30초마다 보정, 5분마다 기록), 정밀도 5%, 정확도 2% 이내
- 기기 운영 온도 -20℃~40℃(-30℃ 이하인 경우 자동으로 시료 채집이 중단되어야 함)
- 대기 압력과 대기 온도 및 필터 온도 함께 기입
- 기기 내부 온도를 일정하게 유지하기 위하여 필터가 부착된 공기유입장치 구성 가능
- 후보기기 3대를 한 측정소에서 최소 10일 이상 현장 실험을 거쳐야 하며, 이 때 24시간 샘플링 시료의 질량농도는 최소 10ug/m<sup>3</sup> 이상

##### 연구결과

- 국내 최초 PM2.5의 질량농도를 채집하고 농도를 산정하는 국가기준장비(NRM) 구축
- PM2.5 연속측정장비의 형식승인을 위한 기준장비 확보 및 국가 생산 PM2.5 자료의 품질관리와 소급성 확보
- 국립환경과학원에 국가기준 측정시스템으로 운영할 수 있게 하였으며, 운영을 위한 표준절차(SOP) 마련

##### 향후계획

- PM2.5 환경기준 적용에 따른 정도관리 기반 구축 강화
- 자동측정기 형식승인 추진에 따른 국가기준시스템 고도화 필요
- 국가기준측정시스템 형식승인 현업업무 추진에 따른 사용자 인터페이스 강화
- PM2.5 국가기준측정시스템 고도화
- PM2.5 국가기준측정시스템 사용자 접근성 강화

Table III-1 PM2.5 FRM 인증 기기

| 기업체                              | 등록일       | 모델명                  |
|----------------------------------|-----------|----------------------|
| Andersen                         | 1999.11.3 | RAAS2.5-200          |
| BGI Inc.                         | 1998.4.16 | PQ200A               |
|                                  | 2002.4.2  | PQ200A-VSCC          |
| Graseby Andersen                 | 1998.11.6 | RAAS2.5-100          |
|                                  | 1998.11.6 | RAAS2.5-300          |
| Grimm                            | 2012.1    | EDM 180              |
| Opsis                            | 2012.11.9 | SM200                |
| Rupprecht & Patashnick Partrisol | 1998.4.16 | FRM Model 2000       |
| Teledyne                         | 2012.10.5 | Model 620 Beta Plus  |
| Thermo Electron                  | 2012.10.5 | RAAS2.5-100          |
|                                  | 2004.8.6  | RAAS2.5-200          |
|                                  | 2004.8.6  | RAAS2.5-300          |
|                                  | 2010.3    | TEOM 5014i           |
| Thermo Scientific                | -         | TEOM 5030i           |
|                                  | -         | TEOM 1400a           |
|                                  | -         | Partisol 2000-D      |
|                                  | -         | Partisol-Plus 2025-D |
|                                  | -         | Partisol 2000-FRM    |
|                                  | -         | Partisol 2025-FRM    |
| URG                              | 2000.5.8  | URG-MASS100          |
|                                  | 2000.5.8  | URG-MASS300          |

## 4. 정책 제언 : 수질분야

### 형식승인·정도검사 현황 분석

- 국내 측정기기에 대한 형식승인 유효기간은 10년으로 규정
- 측정기기 검사기관의 기준장비에 대한 성능 정도 검사는 타 기관에 의뢰하여 진행하도록 규제 강화

### 상대정확도 검사 현황 분석

- 수질 변동성이 큰 방류수에 대한 상대정확도 측정 시 주시험 방법과 배출기준에 의한 방법을 각각 적용하는 경우 두 시험방법의 허용치를 모두 만족하여야 함

- BOD는 주시험법(BOD5)과 다른 측정원리(미생물연료전지법, 산소전극법)의 장비가 설치되어 상대정확도 산정에 장시간이 소요되고 오차가 발생하므로, 신규TMS 사업장의 경우 COD로 일원화하고 기존 사업장의 경우 사업자가 교체를 원할 시 COD로 교체  
\* 수질수생태계법 시행령 제27489호

#### 형식승인 유효기간 최소화

- 형식승인 유효기한을 **최소 5년**으로 정하여 기술의 변화와 개정된 시험규격을 적용할 수 있는 환경 측정기기의 재인증을 도입해야 할 필요

#### 상대정확도 검사 주시험법 일원화

- 신규 BOD 자동측정기기의 상대정확도가 부적합한 경우가 빈번하게 발생
- 측정기기 부착대상 항목에서 BOD를 제외하고 COD 측정기기로 일원화(2016.12개정)
- 신규 및 기존 TMS 설치 사업장을 대상 COD측정기 설치 지원제도 마련 필요

## 4. 정책 제언 : 대기분야

### 형식승인·정도검사 현황 분석

- 국내 측정기기에 대한 형식승인 유효기간은 10년으로 규정(영국 5년, 일본 10년-대기농도계의 경우 8년)
- 측정기기 검사기관의 기준장비에 대한 성능 정도 검사는 타 기관에 의뢰하여 진행하도록 규제 강화

### 검·교정주기 현황 분석

- 환경측정기기에 대한 검교정 주기가 별도로 명시되어 있지 않으나, 대기 가스 감시기(90102)의 교정주기는 12개월이며, 교정용 표준기에 대한 주기는 없음

### 등가성평가시험 현황 분석

- 환경정책기본법 시행령 제2조 규정에 따라 베타선흡수법으로 측정하도록 되어 있는 PM10 자동측정기에 대하여 중량농도법의 측정값과 비교한 오차율 등 등가성평가시험 기준을 형식승인 및 정도관리 기준에 반영하지 않고 있음

#### 형식승인 유효기간 최소화

- 형식승인 유효기한을 최소 5년으로 정하여 기술의 변화와 개정된 시험규격을 적용할 수 있는 환경 측정기기의 재인증을 도입해야 할 필요

#### 검·교정 주기 보완

- 지속적인 성능 유지를 위해서는 주기적인 교정 및 소모품 교환 등의 관리 필수
- 기기의 지속적인 정도관리 및 교정용 표준기에 대한 교정 주기 설정 필요

#### PM10 및 PM2.5 등가성평가 보완

- 측정값의 신뢰도 확보를 위하여 자동측정방법과 수동측정방법과의 오차율을 정하는 등 등가성 평가시험 기준을 마련
- 정도검사 기준에 따라 주기적으로 중량농도법으로 측정한 값과 비교하여 측정값을 보정하여 사용하도록 하는 등의 신뢰도 제고 방안을 마련

## Ⅲ. 정책제언 종합

1. 정책제언 : 종합
2. 측정분석기술 정책 현황



국산화

해외시장 진출

(신뢰성 확보)  
형식승인·정도관리  
기준 강화

(해외시장 진출)  
선진국 수준  
기준 강화

(사업화 가속)  
Test Bed 확산

(기술 확산)  
상시 모니터링  
시스템 구축

### 형식승인·정도관리

- 형식승인 유효 기한(현재 10년으로 규정)을 최소화하여 측정기의 신뢰성 향상
- 기기의 지속적인 정도관리 및 교정용 표준기에 대한 교정 주기 설정 필요
- 불확실성 증명 등 일반형식승인제도보다 다소 복잡한 절차의 예비형식승인제도 간소화 필요

### 필수 검/인증

- 기술의 변화와 개정된 시험규격을 적용할 수 있는 검인증 제도 도입

### 기술개발 및 사업화

- 측정기기의 정확도·신뢰성 입증을 위한 체계적인 Field Test 절차를 마련하고, Field Test에 많은 시간과 비용이 소요되는 만큼 정부 차원의 Test bed 구축 필요
- 기업의 기술 개발과 제품의 사업화를 위한 해외시장 진출 연계형 정책 제도 강화

환경측정기기의 사업화 제도의 경우 국내·외 시장에 대한 충분한 사전조사 후  
글로벌 시장 진출과 연계된 지원체계가 구축 및 운영될 때,  
기업의 만족도 제고뿐만 아니라 환경산업의 지속 발전이 가능할 것으로 기대됨

### 해외시장 진출

- 기업의 수출 실적 관리, 수출 신고의 간소화 등 해외시장 진출의 장벽을 낮추기 위한 제도 마련
- 기업의 글로벌 시장 지향성 향상 및 내수시장의 과당경쟁을 방지하기 위한 글로벌화 관련 정책 추진 필요

### 사업화

- 국내·외 시장 점유율 확보를 위한 방안으로 국제개발협력사업(ODA)을 통한 관련 시설 구축 시 국산 환경측정기기 우선 도입 제도 등 마련
- 기업의 기술 개발과 제품의 사업화를 위한 해외시장 진출 연계형 정책 제도 강화

### 기술개발

- 측정기기의 정확도·신뢰성 입증을 위한 체계적인 Field Test 절차 마련
- 국제적 수준의 측정용 표준물질 개발 및 보급을 위한 연구과제 등 지원

## 국내 측정기술·기기개발 관련 정책 및 주요내용

| 일시       | 정책 및 계획명                | 측정기술 관련 주요 내용                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2010. 12 | 제3차 국가표준 기본계획 ('11~'15) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색·융복합·신성장동력 분야 측정기술 개발</li> <li>• 측정표준분야 확립, 인증 표준물질 개발 및 보급</li> <li>• 교정 및 시험 서비스 제공, 측정표준 전문가 교육 등</li> </ul>  |
| 2013. 07 | 제3차 과학기술 기본계획 ('13~'17) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가전략기술 120개 중 측정·분석·진단과 관련된 기술들을 포함</li> <li>• 초정밀 디스플레이 공정 및 장비기술, 뇌·신경계 기능 분석기술, 인체 영상기 기술 등</li> </ul>          |
| 2014. 04 | 국가중점 과학기술 전략 로드맵        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5개 중점추진분야를 뒷받침하는 기반 기술로서 측정·분석 기술개발 내용을 포함</li> <li>• 실시간 오염물질 측정기술, 무구속·무자각 생체신호 측정기술, 비침습 생체신호 측정기술 등</li> </ul> |

## 제3차 국가환경 종합계획(2005~2016) 결과 및 성과

### 수도권 대기환경 목표 수준 미달

수도권 대기환경대책 추진 등으로 대기오염도 개선 추세이나 NO<sub>2</sub>, 미세먼지(PM10) 2015년 목표 수준에는 미달  
(서울 : NO<sub>2</sub> 2003년 38.0 → 2014년 33.5ppb, 2015년 목표 22ppb)

### 환경산업 육성 및 해외진출 지원 강화

- 국내 환경산업 경쟁력 강화를 위한 인프라 조성 및 정책자금지원
  - 환경산업정책자금, 사업화 단계에 따른 중소환경기업 지원('10~) 등 환경기업 수요에 대한 맞춤형 지원
  - 개도국 환경개선 마스터플랜('07~), 타당성조사 지원사업('08~), 국제공동 현지사업화 지원사업('05~) 등 해외진출 전 과정 지원
  - 환경산업 수출규모 성장 : '06년 1.3조원 → '13년 7.9조원

## 정책적 수요

- 글로벌 환경시장 팽창에 따른 환경산업 해외진출 기회
- 환경과 지속가능발전에 대한 국제적 관심이 고조되면서 환경상품 무역규모 확대  
→ 환경산업의 육성 및 해외진출 촉진

## 미국

- 미국의 측정 분석 기술과 관련된 정책 수립 및 시행은 상무부(DOC) 산하의 국립표준기술 연구원(NIST)이 담당
- 환경산업은 R&D 중심의 기타 산업과 다르게 국가전략산업으로서 전과정에 걸쳐 지원제도 운영중

| 구분 | 주요 내용                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 미션 | 측정 과학 및 표준기술의 발전을 통해 미국의 산업 경쟁력을 촉진하고 경제적 안정의 강화를 통해 국민들의 삶의 질 개선 유도                                                             |
| 목표 | [목표1] 측정 과학분야를 선도하기 위해 NIST 실험실 및 시설 강화<br>[목표2] 고급 제조기술의 강화<br>[목표3] 산학연 협력과 조정을 통한 NIST 영향력 강화<br>[목표4] 세계 최고 수준의 측정기술 운영 및 지원 |

## 일본

- 일본 과학기술 정책을 담당하는 주요 기관인 문부과학성 산하 과학기술진흥기구(Japan Science and Technology Agency, JST)는 첨단 측정 분석 기술 및 기기 개발에 관한 정책을 수립하고 사업을 추진 중
  - 제4기 과학기술기본계획에 있어서도 측정분석기술 기기개발의 중요성을 명시하였으며, 2004년부터 추진해온 첨단계측사업의 제반여건과 구체적인 사업 내용이 변화됨에 따라 그간의 성과를 정리하고 새로운 방향성을 모색할 필요가 생겼음을 언급하면서, 중장기 목표를 제안
1. 온리원·넘버원 계측·분석 시스템 창출과 이를 뒷받침할 플랫폼 구축 사업
  2. 니즈 조사 기능과 파급효과 평가 기능의 확립
  3. 해당 분야의 표준·인증(국제표준, 안전·안심 인증) 국가적 지원 사업
  4. 전체를 지속적·총괄적으로 추진하고 발전시키기 위한 핵심거점 구축

## EU

- 유럽측정표준협력기구(EURAMET; European Association of National Metrology Institutes)정도검사 기준에 따라 주기적으로 중량농도법으로 측정한 값과 비교하여 측정값을 보정하여 사용하도록 하는 등의 신뢰도 제고 방안을 마련해야 함
- 측정기술 연구개발 수행을 위한 프로그램으로는 유럽측정과학연구프로그램(EMRP; European Metrology Research Programme)이 추진됨
- 2014년에는 EURAMET의 회원 기관들이 유럽의 'Horizon 2020'의 지원을 받아 측정기술의 중요성을 강조한 EMPIR(European Metrology Programme for Innovation and Research)을 제안 하여 2014년부터 2020년까지 매년 진행

**감사합니다**

**끝.**