ICS 13.040.40

Z 60

**중화인민공화국 국가표준**

GB 37822—2019

**휘발성유기화합물 비산배출 통제 표준**

**Standard for fugitive emission of volatile organic compounds**

(발표용 원고)

본 전자 버전은 발표용 원고로 중국환경출판그룹이 공식 출판한 문서를 기준으로 하시기 바랍니다.

2019-05-24 발표               2019-07-01 실시

|  |  |
| --- | --- |
| **생태환경부****국가시장감독관리국** | 발 표 |

**목 차**

[서 문 3](#_Toc11894162)

[1. 적용범위 4](#_Toc11894163)

[2. 규범성 인용문서 4](#_Toc11894164)

[3. 전문용어와 정의 5](#_Toc11894165)

[4. 시행범위와 시간 8](#_Toc11894166)

[5. VOCs자재 저장 비산배출 통제 요구사항 8](#_Toc11894167)

[6. VOCs자재 운반•수송 비산배출 통제 요구사항 11](#_Toc11894168)

[7. 공정과정 VOCs 비산배출 통제 요구사항 12](#_Toc11894169)

[8. 설비 및 파이프라인 부품 VOCs 누설 통제 요구사항 15](#_Toc11894170)

[9. 오픈 액면 VOCs 비산배출 통제 요구사항 19](#_Toc11894171)

[10. VOCs 비산배출 배기가스 수집•처리시스템 요구사항 20](#_Toc11894172)

[11. 기업 공장 내부 및 주변지역 오염 모니터링 요구사항 23](#_Toc11894173)

[12. 오염물질 모니터링 요구사항 23](#_Toc11894174)

[13. 실시와 감독 24](#_Toc11894175)

[부록 A （자료성 부록）공장 내부 VOCs 비산배출 모니터링 요구사항 25](#_Toc11894176)

# 서 문

「중화인민공화국 환경보호법」, 「중화인민공화국 대기오염예방퇴치법」을 철저히 실행하여 환경오염을 방지하고 환경품질을 개선하며 VOCs 비산배출에 대한 통제와 관리를 강화하기 위한 목적으로 이 표준을 제정한다.

이 표준은VOCs자재 저장 비산배출 통제 요구사항, VOCs자재 운반•수송 비산배출 통제 요구사항, 공정과정 VOCs 비산배출 통제 요구사항, 설비 및 파이프 부품 VOCs 누설 통제 요구사항, 오픈 액면 VOCs 비산배출 통제 요구사항, VOCs 비산배출 배기가스 수집•처리시스템 요구사항, 기업 공장 내부 및 주변지역 오염 모니터링 요구사항을 규정하였다.

이 표준은 최초로 발표한다.

신설 기업은 2019년 7월 1일부터, 기존 기업은 2020년 7월 1일부터 이 표준의 규정에 근거하여 VOCs 비산배출 통제를 실시한다. 각 지역은 현지 환경보호 수요와 경제•기술 조건에 근거하여 성급 인민정부의 승인을 득한 후 이 표준을 조기에 실시할 수 있다.

이 표준은 VOCs 비산배출 통제에 대한 기본 요구이다. 지방의 성급 인민정부는 이 표준에서 규정하지 아니한 항목에 대하여 지방 오염물질 배출기준을 제정할 수 있으며, 이 표준에서 규정한 항목에 대해서는 이 표준보다 엄격한 지방 오염물질 배출기준을 제정할 수 있다.

이 표준의 부록A는 자료성 부록이다.

이 표준은 생태환경부 대기환경사, 법규및표준사의 조직하에 제정되었다.

이 표준의 주요 기안 기관 : 중국환경과학연구원, 상하이시 환경모니터링센터, 중국경공업청결생산센터, 베이징시 환경보호과학연구원

이 표준은 2019년 4월 16일 생태환경부의 승인을 득하였다.

이 표준은 2019년 7월 1일부터 실시한다.

이 표준은 생태환경부가 해석한다.

**휘발성유기화합물 비산배출 통제 표준**

1. **적용범위**

이 표준은 VOCs자재 저장 비산배출 통제 요구사항, VOCs자재 운반 및 수송 비산배출 통제 요구사항, 공정과정 VOCs 비산배출 통제 요구사항, 설비 및 파이프 부품 VOCs 누설 통제 요구사항, 오픈 액면 VOCs 비산배출 통제 요구사항, VOCs 비산배출 배기가스 수집•처리시스템 요구사항, 기업 공장 내부 및 주변지역 오염 모니터링 요구사항을 규정하였다.

이 표준은 VOCs를 비산배출하는 기존 기업 또는 생산시설의 VOCs 비산배출 관리에 적용되며 VOCs를 비산배출하는 건설 프로젝트의 환경영향평가, 환경보호시설 설계, 준공 환경보호 검수, 오염물질배출허가증 심사•발급 및 생산 가동 후의 VOCs 비산배출 관리에 적용된다.

국가에서 발표한 업계 오염물질 배출기준에 VOCs 비산배출 통제에 관한 규정을 두고 있을 업계 오염물질 배출기준에 따라 집행한다.

안전상의 이유 또는 공법상의 특수 요구로 인해 이 표준에 규정된 VOCs 비산배출 통제 요구사항을 만족시킬 수 없을 경우 기타 등가의 오염 통제 조치를 취할 수 있으며 그러할 경우 현지 생태환경주관부서에 보고한 후 실시하거나 오염물질배출허가증에 기재된 해당 요구사항에 따라 집행한다.

1. **규범성 인용문서**

이 표준은 아래의 문건 또는 문건 중의 조항을 인용하였다. 일자를 명시하지 않은 인용문건은 그 최신 버전을 이 표준에 적용한다.

* GB 16297 대기오염물질 종합배출표준
* GB/T 8017 석유제품 증기압의 측정  리드법(Reid method)
* GB/T 16157 고정오염원 배기가스 입자 측정 및 기체상 오염물질 샘플링 방법
* GB/T 16758 후드 분류 및 기술조건
* HJ 38 고정오염원 배기가스 총탄화수소, 메탄 및 비메탄 탄화수소의 측정  가스착색법
* HJ/T 55 대기오염물질 비산배출 모니터링 기술지침
* HJ/T 397 고정오염원 배기가스 측정 기술규범
* HJ 501 수질   총유기탄소의 측정   연소산화-비분산 적외 흡수법
* HJ 604 환경대기  총탄화수소, 메탄 및 비메탄 탄화수소의 측정  직접적 샘플링-가스착색법
* HJ 732 고정오염원 배기가스   휘발성유기화합물 샘플링  에어백방법
* HJ 733 누설 및 오픈 액면에서 배출되는 휘발성유기화합물 검측 기술지침
* HJ 819 오염물질배출업체 셀프 모니터링 기술지침  총칙
* HJ 1012 환경대기 및 배기가스  총탄화수소, 메탄 및 비메탄 탄화수소 휴대용 모니터링기기 기술요구 및 측정방법
* HJ 1013 고정오염원 배기가스 비메탄 탄화수소 연속 모니터링 시스템 기술요구 및 측정방법
* AQ/T 4274—2016 국부 통풍시설 풍속 측정 및 평가 기술 규범
* 「오염원 자동 모니터링 관리방법」 (국가환경보호총국령 제28호)
* 「환경 모니터링 관리방법」 (국가환경보호총국령 제39호)

1. **전문용어와 정의**

이 표준에서 사용한 전문용어의 정의는 다음과 같다.

1. **휘발성유기화합물 volatile organic compounds（VOCs）**

대기광화학반응에 참여하는 유기화합물 또는 관련 규정에 근거하여 확정된 유기화합물을 지칭한다.

VOCs 전체 배출상황 특징을 표시할 시 업계특징 및 환경관리요구에 근거하여 총휘발성유기화합물(TVOC로 표시), 비메탄 탄화수소(NMHC로 표시)를 오염물질 통제 항목으로 채택할 수 있다.

1. **총휘발성유기화합물 total volatile organic compounds（TVOC）**

소정의 측정방법으로 배기가스 중 각 VOCs물질을 측정한 후 합산한 VOCs물질의 총량과 VOCs물질의 질량농도 합계를 지칭한다. 실제 작업 중에서는 추정 분석결과에 따라 총량의 90% 이상을 차지하는 단일 VOCs물질을 측정한 후 합산하여 산출한다.

1. **비메탄 탄화수소 non-methane hydrocarbons（NMHC）**

소정의 측정방법으로 수소화염이온화 측정기에 감응되는 메탄을 제외한 기체상 유기화합물의 총합을 지칭하되 탄소의 질량농도로 계산한다.

1. **비산배출 fugitive emission**

배기통을 거치지 아니한 대기오염물질의 비규칙적 배출을 지칭하되 오픈식 작업공간의 일산(逸散)과 틈새, 통풍구, 문/창문과 같이 열린 틈(구멍)을 통한 배출 등을 포함한다.

1. **밀폐 closed/close**

오염물질이 환경대기와 접촉하지 않거나 밀폐소재, 밀폐설비를 통해 환경대기와 격리된 상태 또는 작업방식을 지칭한다.

1. **밀폐공간 closed space**

완벽한 보호구조를 이용하여 오염물질, 작업장소 등을 주변 공간과 격리시켜 조성한 밀폐구역 또는 밀폐식 건축물을 지칭한다. 해당 밀폐구역 또는 밀폐식 건축물의 문/창문과 기타 개구(開口)(구멍)은 인원•차량•설비•자재 출입 시와 합법적으로 설치된 배기통, 통풍구를 제외하고 항상 봉쇄 상태를 유지하여야 한다.

1. **VOCs자재 VOCs-containing materials**

이 표준에서 VOCs질량 비중이 10% 및 그 이상인 자재와 유기 폴리머 소재를 지칭한다.

이 표준에서 VOCs 함유 원부자재, VOCs 함유 제품, VOCs 함유 폐자재(찌꺼기, 액체) 등 전문용어는 VOCs 자재와 그 의미가 동일하다.

1. **휘발성 유기액체 volatile organic liquid**

대기에 VOCs를 방출할 수 있으며 다음 각 호의 어느 하나에 부합되는 유기액체를 지칭한다.

（1）진증기압≥0.3kpa인 단일 성분 유기액체

（2）혼합물 중 진증기압≥0.3kpa, 성분총질량 비중≥20%인 유기액체

1. **진증기압 true vapor pressure**

유기액체 작업(저장) 온도에서의 포화증기압(절대압력), 또는 유기혼합물 액체 가스화율이 0인 상태에서의 증기압, 또는 기포점증기압을 지칭하며GB/T 8017등 해당 측정방법에 근거하여 환산할 수 있다.

주 : 상온에서 작업(저장)하는 유기액체의 작업(저장)온도는 평년 월평균 기온의 최대치로 계산한다.

1. **침액식 밀폐 liquid-mounted seal**

플로팅 루프의 가장자리가 밀폐된 상태에서 저장자재의 액면으로 침입하는 밀폐방식을 지칭하며 액체 상감식 밀폐라고도 한다.

1. **기계식 신발형 밀폐 mechanical shoe seal**

용수철 또는 평형추 지렛대를 이용하여 금속박판이 저장탱크 벽면에 수직으로 밀착하게 하는 밀폐방식을 지칭한다.

1. **이중 밀폐 double seals**

플로팅 루프의 가장자리와 저장탱크 내면벽 사이에 두겹의 밀폐 조치를 취하는 밀폐방식을 지칭하며 쌍봉(雙封)식 밀폐라고도 한다.  아랫층 밀폐를 1차 밀폐라 칭하고 윗층 밀폐를 2차 밀폐라 칭한다.

1. **기체평형시스템 vapor balancing system**

적재시설과 저장탱크 사이에 또는 저장탱크와 저장탱크 사이에 설치된 기체 연결 및 평형 시스템을 지칭한다.

1. **누설 측정치 leakage detection value**

소정의 측정방법을 이용하여 측정기로 탐지한 설비 및 파이프라인 부품 누설점의VOCs농도에서 환경 배경가치를  제한 순가치를 말하며 탄소의 몰분률로 표시한다.

1. **오픈식 순환냉각수시스템 open recirculating cooling water system**

순환 냉각수와 대기가 직접적으로 접촉함으로써 열을 방출하는 순환냉각수시스템을 지칭한다.

1. **기존 기업 existing facility**

이 표준을 실시하기 전에 이미 건설이 완료되어 가동 중에 있거나 환경영향평가문건 심사비준 또는 등록(備案) 절차를 이미 마친 공업기업 또는 생산시설을 지칭한다.

1. **신규 기업 new facility**

이 표준을 실시하기 시작한 후에 환경영향평가문건 심사비준 또는 등록(備案) 절차를 완료한 신축, 개축 및 증축 공업 건설 프로젝트를 지칭한다.

1. **중점 지역 key regions**

대기오염 심각, 생태환경 취약, 환경대기 품질 개선 필요 등 원인으로 환경보호 업무 요구에 근거하여 대기오염물질 배출을 엄격히 통제하여야 하는 지역을 지칭한다.

1. **배기통 높이 stack height**

배기통(또는 그의 메인 건축구조)이 위치한 지평면에서 배기통 출구까지의 높이를 지칭하며 m를 단위로 한다.

1. **기업 경계선 enterprise boundary**

기업 또는 생산시설의 법정(法定) 경계선을 지칭한다. 법정(法定) 경게선을 확정하기 어려운 경우 기업 또는 생산시설의 실제 부지경계선을 지칭한다.

1. **시행범위와 시간**
2. 신규 기업은  2019년 7월 1일부터, 기존 기업은  2020년 7월 1일부터 이 표준의 규정에 따라 VOCs 비산배출 통제를 실시한다.
3. 중점 지역에 소재한 기업은 비산배출 특별 통제 요구사항을 집행하며 그 지역 범위와 시간은 국무원 생태환경주관부서 또는 성급 인민정부가 정한다.

1. **VOCs자재 저장 비산배출 통제 요구사항**
2. **기본 요구사항**
3. VOCs자재는 밀폐된 용기, 포장봉투, 저장탱크, 저장창고, 원료창고에 저장하여야 한다.
4. VOCs자재를 담은 용기•포장봉투는 실내에 보관하거나 비막이, 차양 및 침투 방지 시설이 설치되어 있는 전용 장소에 보관하여야 한다. VOCs자재를 담은 용기•포장봉투는 사용하지 않고 유휴 상태에 있을 시 덮개를 덮거나 밀봉하여 밀폐 상태를 유지하여야 한다.
5. VOCs자재 저장탱크는 밀봉 기능이 양호하여야 하며 그중에서 휘발성 유기액체 저장탱크는  5.2조의 규정에 부합하여야 한다.
6. VOCs 자재 저장창고, 원료 저장설비는 3.6 조의 밀폐공간 요구사항에 부합하여야 한다.
7. **휘발성 유기액체 저장탱크**
8. 저장탱크 관리 요구사항
9. 저장 진증기압≥76.6 kPa, 저장 용적≥75 m3인 휘발성 유기액체 저장탱크는 저기압탱크, 압력탱크 또는 기타 등가효과 조치를 적용하여야 한다.
10. 76.6 kPa>저장 진증기압≥27.6 kPa, 저장탱크 용적≥75 m3인 휘발성 유기액체 저장탱크는 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.
	1. 플로팅루프탱크 적용. 내부플로팅루프탱크의 경우 플로팅루프와 탱크벽 사이는 침액식 밀폐, 기계식 신발형 밀폐 등 고효율 밀폐 방식을 적용하여야 한다. 외부플로팅루프탱크에 있어 플로팅루프와 탱크벽 사이는 이중으로 밀폐하되 1차 밀폐는 침액식 밀폐, 기계식 신발형 밀폐 등 고효율 밀폐방식을 적용하여야 한다.
	2. 고정루프탱크 적용. 배기가스는 수집•처리하여야 하며 관련 업계 배출기준의 요구(업계 배출기준이 없을 경우 GB 16297 요구 만족)를 만족시키거나 처리효율이 80% 이상이어야 한다.
	3. 기체평형시스템을 적용하여야 한다.
	4. 기타 등가조치를 적용하여야 한다.
11. 저장탱크 특별 통제 요구사항
12. 저장 진증기압≥76.6 kPa인 휘발성 유기액체 저장탱크는 저기압탱크, 압력탱크 또는 기타 등가 조치를 적용하여야 한다.
13. 76.6 kPa>저장 진증기압≥27.6 kPa, 저장탱크 용적≥75 m3인 휘발성 유기액체 저장탱크와 27.6 kPa>저장 진증기압≥5.2 kPa, 저장탱크 용적≥150 m3인 휘발성 유기액체 저장탱크는 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.
14. 플로팅루프탱크 적용. 내부플로팅루프탱크의 경우 플로팅루프와 탱크벽 사이는 침액식 밀폐, 기계식 신발형 밀폐 등 고효율 밀폐방식을 적용하여야 한다. 외부플로팅루프탱크의 경우 플로팅루프와 탱크벽 사이는 이중으로 밀폐하되 1차 밀폐는 침액식 밀폐, 기계식 신발형 밀폐 등 고휴율 밀폐방식을 적용하여야 한다.
15. 고정루프탱크 적용. 배기가스는 수집•처리하여야 하며 관련 업계 배출기준의 요구(업계 배출기준이 없을 경우 GB 16297 요구 만족)를 만족시키거나 처리효율이 90% 이상이어야 한다.
16. 기체평형시스템을 적용하여야 한다.
17. 기타 등가조치를 적용하여야 한다.
18. 저장탱크 작동•유지보수 요구사항
19. 플로팅루프탱크
20. 플로팅루프탱크는 손상이 없어야 하고 구멍, 틈새 등이 있어서는 아니된다. 플로팅루프 가장자리의 밀봉이 파손되어서는 아니된다.
21. 저장탱크 부품 입구(구멍)는 샘플링, 계량, 정기 점검, 유지보수 및 기타 정상적 활동 시를 제외하고 항상 밀폐 상태를 유지하여야 한다.
22. 받침대, 방향유도장치 등 저장탱크 부품이 플로팅루프 통과 시 밀폐 조치를 취하여야 한다.
23. 저장탱크를 비우는 작업을 제외하고 플로팅루프는 항상 저장자재 표면에 떠있어야 한다.
24. 자동 통풍밸브는 플로팅루프가 떠있는 상태에서는 양호한 잠금 및 밀봉 상태를 유지하여야 하며 플로팅루프가 지탱 상태에 있을 때만 오픈되어야 한다.
25. 가장자리의 호흡밸브는 플로팅루프가 떠있는 상태에서는 양호한 밀봉 상태를 유지하여야 하며 정압이 설치 요구에 부합되는지를 정기적으로 점검하여야 한다.
26. 자동 통풍밸브, 가장자리 호흡밸브를 제외하고 플로팅루프 외측 가장자리 패널 및 플로팅루프를 통과하는 모든 구멍과 연결된 파이프는 전부 액면 아래에 침수되어야 한다.
27. 고정루프탱크
28. 고정루프탱크 관체는 온전한 상태를 유지하여야 하며 구멍, 틈새 등이 있어서는 안된다.
29. 저장탱크 부품 입구(구멍)는 샘플링, 계량, 정기 점검, 유지보수 및 기타 정상적 활동 시를 제외하고 밀폐 상태를 유지하여야 한다.
30. 호흡밸브의 정압이 설정요구에 부합되는지를 정기적으로 점검하여야 한다.
31. 유지보수 및 기록

휘발성 유기액체 저장탱크가 5.2.3.1조 또는 5.2.3.2조의 규정에 부합되지 아니할 경우 응당히 기록을 작성하여야 하며  90 d 내에 복구하거나 저장탱크를 비우고 사용을 중단하여야 한다. 복구 작업 또는 저장탱크를 비우는 작업이 지연되는 경우 관련 방안을 생태환경주관부서에 보고하여 확인을 받아야 한다.

1. **VOCs자재 운반•수송 비산배출 통제 요구사항**
2. **기본 요구**
3. 액상 VOCs자재는 밀폐형 파이프를 통한 수송방식을 적용하여야 한다. 파이프 수송 방식이 아닌 기타 수송방식을 적용하여 액상 VOCs자재를 수송하는 경우 밀폐용기, 탱크차량을 사용하여야 한다.
4. 분말상•입자상 VOCs 자재를 운반함에 있어 기력수송설비, 튜불러벨트컨베이어, 나선컨베이어 등 밀폐 수송방식을 적용하거나 밀폐형 포장봉투, 용기/탱크차량을 사용하여야 한다.
5. 휘발성 유기액체를 적재함에 있어 6.2조의 규정에 부합하여야 한다.
6. **휘발성 유기액체의 적재**
7. 적재방식

휘발성 유기액체는 하단부 적재방식을 적용하여야 한다. 상단부 침수식 적재방식을 적용하는 경우 자재 입구에서 홈(탱크) 하단부까지의 높이는 200mm보다 작아야 한다.

1. 적재 통제 요구사항

적재자재 진증기압≥27.6 kPa, 단일 적재시설 연간 적재량≥500 m3인 경우 적재 과정이 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.

1. 배기가스는 수집•처리하여야 하며 관련 업계 배출기준의 요구(업계 배출기준이 없을 경우 응당GB 16297 요구 만족)를 만족시키거나 처리효율이 80% 이상이어야 한다.
2. 배기가스를 기체평형시스템과 연결시켜야 한다.
3. 적재 특별 통제 요구사항

적재자재 진증기압≥27.6 kPa이고 단일 적재시설 연간 적재량≥500 m3이거나, 27.6 kPa>적재자재 진증기압≥5.2 kPa이고  단일 적재시설 연간 적재량≥2500 m3인 경우 적재 과정이 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.

1. 배기가스는 수집•처리하여야 하며 관련 업계 배출기준의 요구(업계 배출기준이 없을 경우 GB 16297 요구 만족)를 만족시키거나 처리효율이90% 이상이어야 한다.
2. 배기가스를 기체평형시스템과 연결시켜야 한다.

1. **공정과정 VOCs 비산배출 통제 요구사항**
2. **VOCs자재 관련 화학공업 생산과정**
3. 자재 투하 및 하역
4. 액상 VOCs 자재는 밀폐 파이프를 통한 수송방식 또는 헤드 홈(탱크), 드럼 펌프 등 공급방식으로 밀폐 투하하여야 한다. 밀폐 투하가 불가능한 경우 밀폐 공간에서 작업하거나 국부적으로 기체를 수집하여야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스  수집•처리 시스템으로 배출되어야 한다.
5. 분말상•입자상 VOCs자재는 기력 수송방식 또는 밀폐 고체 투여기 등 공급방식으로 밀폐 투하하여야 한다. 밀폐 투하가 불가능한 경우 밀폐 공간에서 작업하거나 국부적으로 기체를 수집하되 배기가스는 분진제거시설, VOCs  배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
6. VOCs 자재 하역(방출, 공급) 과정은 밀폐 상태에서 진행되어야 하며 하역 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. 밀폐가 불가한 경우 국부적 기체 수집 조치를 취하여야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
7. 화학반응
8. 반응설비에 원료 공급 시 발생하는 교체  배기가스, 휘발 배기가스, 반응 배기가스 등은 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
9. 반응기간, 반응설비의 공급구, 방출구, 점검구, 혼합구, 관찰구멍 등 개구(開口)(구멍)는 미작동 시 밀폐 상태를 유지하여야 한다.
10. 분리 정제
11. 원심•여과 단위 조작 시 밀폐형 원심기, 압축여과기 등 설비를 사용하여야 하며 원심•여과 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. 밀폐형 설비를 사용하지 아니하는 경우 밀폐 공간에서 작업하거나 국부적으로 기체를 수집하되 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
12. 건조 단위 조작 시 밀폐형 건조설비를 사용하여야 하며 건조 배기가스는VOCs 배기가스 수집처리시스템으로 배출되어야 한다. 밀폐형 설비를 사용하지 아니하는 경우 밀폐 공간에서 작업하거나 국부적으로 기체를 수집하되 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
13. 흡수, 세척, 증류/정류, 추출, 결정 등 단위 조작 시 발생하는 배기가스, 냉각 단위 조작 시 발생하는 비응결 배기가스, 흡착 단위 조작 시 발생하는 탈착 배기가스 등은 등은 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
14. 분리 정제 후의 VOCs 모액은 밀폐 방식으로 수집하여야 하며 모액 저장 홈(탱크)에서 발생하는 배기가스는 VOCs 배기가스는 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
15. 진공 시스템

진공 시스템은 건조식 진공펌프를 적용하여야 하며 진공 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. 액체 링(워터 링) 진공펌프, 워터(수증기)제트 진공펌프 등을 사용하는 경우 작동 매질 순환 홈(탱크)은 밀폐 상태를 유지하여야 한다. 진공 배기가스, 순환 홈(탱크) 배기가스는VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.

1. 배합가공 및 VOCs 함유 제품의 포장

VOCs자재 혼합, 교반, 연마, 조립, 절편, 압축 등 배합가공 과정과 VOCs 함유 제품 포장(주입포장, 분할포장) 과정은 밀폐 설비를 적용하거나 밀폐 공간에서 작업이 이뤄져야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.

1. **VOCs 함유 제품의 사용 과정**
2. VOCs 질량비≥10%인 VOCs 함유 제품의 사용 과정은 밀폐형 설비를 적용하거나 밀폐 공간에서 작업이 이뤄져야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. 밀폐가 불가능한 경우 국부적 기체 수집 조치를 적용하여야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. VOCs 함유 제품 사용 과정은 다음 각 호의 작업을 포함하되 이에 한하지 아니한다.
3. 배합 (혼합, 교반 등)
4. 도장 (Spraying coating, Dipping coating, Flow coating, Roll coating, Spread coating, 도포 등)
5. 인쇄 (평판, 볼록판, 오목판, 구멍판 등)
6. 접착 (Coating adhesive, 열압, 복합, 접합 등)
7. 날염 (염색, 날염, 정형 등)
8. 건조 (열건조, 풍건조, 태양광 건조 등)
9. 세척 (침수식 세척, 분사식 세척, Elution, Washout, Scrub 등)
10. 유기폴리머 제품이 생산에 사용되는 과정에 있어 혼합/ Milling, Plastication/가소화/융해, 가공성형(압출, 사출, 압제, 압연, 발포, 방사 등) 등 작업은 밀폐 시설을 적용하거나 밀폐 공간에서 이뤄져야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. 밀폐가 불가능한 경우 국부적 기체 수집 조치를 취하여야 하며 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다
11. **기타 요구사항**
12. 기업은 관리대장을 작성하여  VOCs 함유 원부자재 및 VOCs 함유 제품의 명칭, 사용량, 회수량, 배기가스량, 행방 및 VOCs 함량 등 정보를 기록하여야 한다. 관리대장은 최소한 3년간 보관하여야 한다.
13. 통풍•생산설비, 작업위치, 작업장 등은 안전생산, 작업위생 관련 규정에 부합되는 전제하에 업계 작업 규정과 표준, 공업건축물 및 청결 작업장 통풍설계규범 등 요구에 근거하여 합리적인 통풍량을 채택한다.
14. VOCs자재를 적재한 설비와 관련 파이프는 가동•중단, 점검보수 및 세척 시 원료 반환 단계에서 잔여 자재를 깨끗이 제거하고 밀폐식 용기에 담아 보관하여야 하며 원료 반환 과정에서 발생하는 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다. 세척 및 퍼지 과정에서 발생하는 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템으로 배출되어야 한다.
15. 공정과정에서 발생하는 VOCs 함유 폐자재(찌꺼기, 액체)는 제5장, 제6장의 요구에 따라 저장, 운반 및 수송이 이뤄져야 한다. VOCs자재를 담았던 폐포장용기는 덮개를 덮어 밀폐하여야 한다.

1. **설비 및 파이프라인 부품 VOCs 누설 통제 요구사항**
2. **관리통제 범위**

기체상 VOCs자재, 액상 VOCs자재를 적재한 설비와 파이프라인 부품의 밀봉점이 2,000개 및 그 이상인 경우 기업은 누설 점검 및 복구 작업을 실시하여야 한다. 설비 및 파이프라인 부품이라 함은 다음 각 호의 설비와 파이프라인 부품을 포함한다.

* 1. 펌프
	2. 압축기
	3. 교반기(기계)
	4. 밸브
	5. 오픈밸브 또는 오픈 파이프라인
	6. 플랜지 및 기타 연결부품
	7. 압력방출설비
	8. 샘플연결시스템
	9. 기타 밀봉설비
1. **누설 판정**

다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 상황이 발생하는 경우 누설 발생으로 판정한다.

* 1. 밀봉점에Immersion, DropletsFree 등 가시적 누설 현상이 발생한 경우
	2. 설비 및 파이프라인 부품 밀봉점의VOCs 누설 측정치가 표1에 규정한 누설 판정 농도를 상회한 경우

**표1 설비 및 파아프라인 부품 밀봉점의 VOCs 누설 판정 농도**

단위：µmol/mol

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 적용 대상 | 누설 판정 농도 | 중점지역 누설 판정 농도 |
| 기체상 VOCs 자재 | 5 000 | 2 000 |
| 액상VOCs자재 | 휘발성 유기액체 | 5 000 | 2 000 |
| 기타 | 2 000 | 500 |

1. **누설 측정**
2. 기업은 이하 빈도에 따라 설비 및 파이프라인 부품의 밀봉점에 대한 VOCs 누설 측정을 실시하여야 한다.
	1. 설비 및 파이프라인 부품의 밀봉점에 대해 매주마다 목시관찰로 해당 밀봉점에 가시적 누설 현상이 발생하였는지를 점검한다.
	2. 펌프, 압축기, 교반기(기계), 밸브, 오픈밸브 혹은 오픈 파이프라인, 압력방출설비, 샘플링•연결시스템은 최소 6개월 주기로 점검을 실시하여야 한다.
	3. 플랜지 및 기타 연결부품, 기타 밀봉설비는 최소 12개월 주기로 점검을 실시하여야 한다.
	4. 직접적으로 배출하는 압력방출설비는 압력을 방출하지 않는 상태에서 누설 측정을 실시하여야 한다. 직접적으로 배출하는 압력방출설비가 압력을 방출한 후 5일(근무일 기준) 내에 압력방출설비에 대한 누설 측정을 실시하여야 한다.
	5. 설비 및 파이프라인 부품은 최초 가동 후 또는 점검•유지보수 이후  90 d내에 누설 측정을 실시하여야 한다.
3. 설비 및 파이프라인 부품이 다음 각 호의 어느 하나에 부합되는 경우 누설 측정을 실시하지 아니할 수 있다.
	1. 정상적인 작업 상태에서 시스템이 음압 상태인 경우.
	2. 차단 펌프, 자력 펌프, 격막 펌프, 파형관 펌프, 밀봉 격리액으로 인해 받은 압력이 공정 압력보다 높은 더블 단면 기계 밀봉 펌프 또는 등가 효율을 지닌 펌프를 적용한 경우.
	3. 차단압축기, 자력압축기, 격막압축기, 밀봉격리액으로 인한 압력이 공정 압력보다 높은 더블 단면 기계밀봉압축기 또는 등가 효율을 지닌 압축기를 적용한 경우.
	4. 차단교반기, 자력교반기, 밀봉격리액으로 인한 압력이 공정 압력보다 높은 더블 단면 기계밀봉교반기 또는 등가 효율을 지닌 교반기를 적용한 경우.
	5. 차단밸브, 격막밸브, 파형관밸브 또는 등가 효율을 지닌 밸브를 적용한 경우와 상류에 파열판이 장착된 압력방출 밸브를 적용한 경우.
	6. 밀봉실효 측정 및 경보 시스템이 장착된 설비와 파이프라인 부품.
	7. 침입식(반침입식) 펌프 등을 비롯하여 침입 또는 지하 매복 및 파이프 보온 등 원인으로 측정이 불가능한 설비/파이프라인 부품.
	8. VOCs 배기가스 수집•처리시스템을 설치함으로써 누설된VOCs를 설비로 포획 및 수송이 가능한 경우.
	9. 기타 등가 조치가 취해진 경우.
4. **누설원 복구**
5. 누설이 검출된 경우 누설원을 표시하고 즉시 복구 조치를 취하여야 한다. 누설이 발견된 날로부터 5 d내에 최초 복구 작업을 진행하여야 하며 8.4.2조에 규정한 경우를 제외하고 누설 발견일로부터 15 d내에 복구 작업을 완료하여야 한다.
6. 다음 각 호의 어느 하나에 부합하는 설비 및 파이프라인 부품에 대한 복구 작업은 지연이 가능하다. 기업은 복구 지연 방안을 생태환경주관부서에 제출하여 등록(備案)하여야 하며 다음 가동중단•점검기간에 복구를 완료하여야 한다.
	1. 장치 가동을 중단한 상태에서만 복구가 가능한 경우
	2. 즉시 복구 시 안전 리스크가 존재하는 경우
	3. 기타 특수한 사정이 있을 경우.
7. **기록 요구사항**

누설측정 관리대장을 작성하여 측정시간, 측정치, 복구시간, 취한 복구조치, 복구 이후의 측정치 등을 기록하여야 한다. 관리대장은 최소한 3년간 보관하여야 한다.

1. **기타 요구사항**
2. 공법상 허용되고 안전이 보장된 전제하에서 압력방출설비에서 발생하는 가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템과 연결시켜야 한다.
3. 오픈 밸브 또는 오픈 파이프라인은 다음 각 호의 요구를 만족시켜야 한다.
	1. 적정 사이즈의 블라인드 플랜지, 덮개, 마개 또는 2차 밸브가 장착되어 있어야 한다.
	2. 2차 밸브를 장착한 경우 2차 밸브를 닫기 전에 파이프라인 상류측의 밸브를 닫아야 한다.
4. 기체상 VOCs자재와 휘발성 유기액체 샘플링•연결시스템은 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.
	1. 온라인 샘플링•분석시스템 적용.
	2. 밀폐 회로식 샘플링•연결시스템 적용.
	3. 샘플링•연결시스템을 VOCs 배기가스 수집•처리시스템과 연결.
	4. 밀폐식 용기에 담고 샘플 회수량 기록.

1. **오픈 액면 VOCs 비산배출 통제 요구사항**
2. **폐수 액면 통제 요구사항**
3. 폐수 수집•수송 시스템

공정과정에서 배출되는 VOCs 함유 폐수를 수집•수송하는 시스템은 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.

* 1. 밀폐 파이프 수송방식을 채택한 경우 접속구 및 배출구는 환경대기와의 격리 조치를 취하여야 한다.
	2. 도랑 수송방식을 채택한 경우 오픈 액면 위 100 mm 거리 위치의 VOCs  측정 농도가 ≥200 µmol/mol일 시 덮개를 덮어 밀봉하여야 하며 접속구와 배출구는 환경대기와의 격리 조치를 취하여야 한다.
1. 폐수 저장•처리시설

VOCs  함유 폐수 저장•처리시설은 오픈 액면 위 100 mm  거리 위치의 VOCs측정 농도가 ≥200 µmol/mol일 시 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.

* 1. 플로팅루프 적용.
	2. 고정루프를 적용하되 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리 시스템에 수집.
	3. 기타 등가 조치.
1. **폐수 액면 특별 통제 요구사항**
2. 폐수 수집•수송 시스템

공정 과정에서 배출되는 VOCs 함유 폐수 수집•수송 시스템은 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야야 한다.

* 1. 밀폐 파이프 수송방식을 적용하는 경우 접속구 및 배출구는 환경대기와의 격리 조치를 취하여야 한다.
	2. 도량 수송방식을 적용하는 경우 오픈 액면 위 100 mm 거리 위치의 VOCs 측정 농도가 ≥100 µmol/mol일 시 덮개를 덮어 밀봉하여야 하며 접속구와 배출구는 환경대기와의 격리 조치를 취하여야 한다.
1. 폐수 저장•처리시설

VOCs 함유 폐수 저장•처리시설은 오픈 액면 위 100 mm 거리 위치의 VOCs 측정 농도가 ≥100 µmol/mol일 시 다음 각 호의 어느 하나에 부합하여야 한다.

* 1. 플로팅루프 적용.
	2. 고정루프를 적용하되 배기가스는 VOCs 배기가스 수집•처리시스템에 수집.
	3. 기타 등가 조치.
1. **순환냉각수시스템 요구**

오픈식 순환냉각수시스템은 6개월 주기로 열교환기 입구와 출구의 순환 냉각수 총유기탄소(TOC) 농도를 측정하여야 한다. 출구의 농도가 입구의 농도보다 10% 높은 경우 누설이 발생한 것으로 판정하여야 하며 8.4조 및 8.5조의 규정에 따라 누설원을 복구하고 기록을 작성하여야 한다.

1. **VOCs 비산배출 배기가스 수집•처리시스템 요구사항**
2. **기본 요구사항**
3. VOCs 비산배출 관리를 목적으로 설치된 배기가스 수집•처리시스템은 본 장의 요구사항을 만족시켜야 한다.
4. VOCs 배기가스 수집•처리시스템은 생산공정설비와 동시 가동되어야 한다. VOCs 배기가스 수집•처리시스템에 고장이 발생하거나 점검을 실시하는 경우 해당 생산공정 설비는 가동을 중단시켜야 하며 점검 완료 후 동시에 재가동시켜야 한다. 생산공정 설비의 가동 중단이 불가능하거나 적기에 중단할 수 없을 경우 배기가스 비상처리시설을 설치하거나 기타 대체조치를 취하여야 한다.
5. **배기가스 수집시스템 요구사항**
6. 기업은 생산공정, 작업방식, 배기가스의 성격, 처리방법 등 요인을 고려하여 유형별로 VOCs 배기가스를 분리수집하여야 한다.
7. 배기가스 수집시스템의 통풍커버(가스수집커버) 설치는  GB/T 16758의 규정에 부합하여야 한다. 외부 통풍커버를 사용하는 경우  GB/T 16758, AQ/T 4274-2016에 규정된 방법으로 통제 풍속을 측정하여야 하고 통풍커버 입구에서 거리가 가장 먼 VOCs 비산배출 위치를 측정위치로 선정하여야 하며 통제 풍속이 0.3 m/s보다 낮아서는 아니된다. (업계 관련 규정에 상세한 규정을 두고 있을 경우 그 규정에 따른다.)
8. 배기가스 수집시스템의 수송 파이프는 밀폐 상태를 유지하여야 한다. 배기가스 수집시스템은 부압하에서 가동되어야 한다. 정압 상태에 있을 경우 수송 파이프 부품의 밀봉점에 대해 누설 측정을 실시하여야 하며 누설 측정치가 500 µmol /mol를 초과하거나 감관적으로 누설이 감지되어서는 아니된다. 누설 측정 빈도, 복구 및 기록 관련 요구사항은 제8장의 규정에 따라 집행한다.
9. **VOCs 배출 통제 요구사항**
10. VOCs 배기가스 수집•처리시스템의 오염물질 배출은  GB 16297 또는 관련 업계 배출기준의 규정에 부합하여야 한다.
11. 수집한 배기가스의 NMHC 초기 배출속도가 ≥3 kg/h일 시 VOCs 처리시설을 설치하여야 하며 처리 효율이 80% 이상이어야 한다. 중점 지역의 경우 수집한 배기가스의 NMHC 초기 배출속도가 ≥2 kg/h일 시 VOCs 처리시설을 설치해야 하며 처리 효율이 80% 이상이어야 한다. 채택한 원부자재가 국가의 VOCs 저함량 제품 규정에 부합되는 경우는 예외로 한다.
12. VOCs 연소(소각, 산화)장치에 진입한 배기가스는 공기를 보충하여 연소, 산화반응을 진행하여야 하며 배기통의 대기오염물질 실측 배출 농도는 공식(1)을 적용하여 기준 산소함유량이 3%인 대기오염물 기준 배출 농도로 환산하여야 한다. 보일러, 공업용 산용로, 고체폐기물 소각로를 이용하여 유기 배기가스를 소각 처리하는 경우 연기 기준 산소함유량은 해당 배출기준의 규정에 따라 집행한다.

$P\_{기}=\frac{21-O\_{기}}{21-O\_{실}} × P\_{실}$ (1)

위 공식에서 :

P기 –- 대기오염물질 기준 배출 질량 농도, mg/m3

P실 -- 실측 대기오염물질 배출 질량 농도, mg/m3

O기 – 건조연도가스 기준 산소함유량, %

O실 -- 실측 건조연도가스 산소함유량, %

VOCs 연소(소각, 산화) 장치에 진입한 배기가스의 산소함유량이 자체연소 및 산화반응의 수요를 만족시킬 수 있고 추가로 공기를 보충하지 않아도 될 경우 (연소기에 공기를 보충하여 연소를 돕는 경우는 제외) 실측 질량 농도에 근거하여 기준도달 여부를 판정한다. 단, 장치 출구의 연도가스 산소함유량이 장치 입구의 배기가스 산소함유량보다 높아서는 아니된다.

흡착, 흡수, 응결, 생물, 막분리 등 기타 VOCs 처리시설은 실측 질량 농도에 근거하여 기준도달 판정 여부를 판단하며 희석 후 배출하여서는 아니된다.

1. 배기통 높이는 15 m 이상이어야 한다(안전상의 이유 또는 공법상의 특별 요구가 있을 경우는 예외). 구체적인 높이 및 주변 건축물과의 상대적 높이 관계는 환경영향평가문건에 근거하여 확정한다.
2. 상이한 배출 통제 요구를 집행하는 배기가스를 병합하여 배기통으로 배출하는 경우 배기가스를 혼합하기 전에 모니터링을 실시하여야 하며 상응하는 배출 통제 요구사항을 집행하여야 한다. 선택 가능한 모니터링 위치가 혼합 배기가스에 대한 모니터링만 가능한 위치인 경우 각 배출 통제 요구 중 가장 엄격한 규정에 따라 집행하여야 한다.
3. **기록 요구사항**

기업은 관리대장을 작성하여 배기가스 수집 시스템, VOCs 처리 시설의 작동시간, 배기가스 처리량, 작업온도, 체류시간, 흡착제 재생/교체주기 및 교체량, 촉매 교체주기 및 교체량, 흡수액  pH치 등 핵심 작동 파라미터를 비롯한 주요 작동 정보와 유지보수 정보를 기록하여야 한다. 관리대장은 최소한 3년간 보관하여야 한다.

1. **기업 공장 내부 및 주변지역 오염 모니터링 요구사항**
2. 기업 경계선 및 주변지역의 VOCs 모니터링 요구사항은 GB 16297 또는 관련 업계 배출기준의 규정에 따라 집행한다.
3. 지방 생태환경주관부서는 현지의 환경보호 수요에 근거하여 공장 내부 VOCs 비산배출 상황에 대한 모니터링을 실시할 수 있으며 구체적인 실시방식은 지역별로 자체적으로 확정한다. 공장 내부 VOCs 비산배출 모니터링 요구사항은 부록A에 따른다.

1. **오염물질 모니터링 요구사항**
2. 기업은 관련 법률, 「환경 모니터링 관리방법」 및 HJ 819 규정에 근거하여 기업 모니터링 제도를 수립하고 모니터링 방안을 작성하여 오염물질 배출 상황과 주변지역의 환경품질에 미치는 영향에 대한 셀프 모니터링을 실시하여야 하며 원시 모니터링 기록을 보관하고 모니터링 결과를 공개하여야 한다.
3. 신설 기업과 기존 기업은 오염물질 배출 자동 모니터링설비를 설치함에 있어 관련 법률 및 「오염원 자동 모니터링 관리방법」등 규정에 따른다.
4. 휘발성 유기액체 저장탱크, 휘발성 유기액체 적재시설 및 배기가스 수집•처리시스템의 VOCs  배출 상황에 대한 모니터링•샘플링•측정 방법은 GB/T 16157, HJ/T 397,HJ 732 및 HJ 38, HJ 1012, HJ 1013의 규정에 따른다. 저장탱크 호흡 배기가스 등 배출 강도가 주기적으로 변화하는 오염원의 오염물질 배출 상황에 대하여 모니터링을 실시하는 시간대는 배출 강도가 큰 시간대가 포함되어야 한다.
5. 설비 및 파이프라인 부품의 누설, 오픈 액면의 VOCs 일산(逸散) 배출 상황에 대한 모니터링•샘플링•측정 방법은 HJ 733의 규정에 따르며, 수소화염이온화측정기(메탄 혹은 프로판을 표준기체로 함)를 사용하여야 한다. 순환 냉각수 중 총유기탄소(TOC)에 대한 측정 방법은 HJ 501 규정에 따른다.
6. 기업 경계선 및 주변지역의 VOCs  모니터링은  HJ/T 55  규정에 따른다.

1. **실시와 감독**
2. 이 표준은 현급 이상 인민정부의 생태환경주관부의 감독하에 실시한다.
3. 기업은 배출기준을 실시하는 책임주체로서 필요한 조치를 취하여 이 표준에 규정한 오염물질 배출통제 요구사항을 만족시켜야 한다.
4. 기업이 이 표준에 규정한 조치성 통제 요구를 준수하지 아니하는 경우 위법행위에 해당되며 법률•법규 등 관련 규정에 따라 처리한다.
5. 설비 및 파이프라인 부품의 VOCs 누설 통제에 있어 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 상황이 있을 경우 위법행위에 해당되며 법률•법규 등 관련 규정에 따라 처리한다.
	1. 밀봉점 수량이  2,000 개를 초과(2,000개 포함)함에도 불구하고 기업이 누설 점검 및 복구 작업을 진행하지 아니하는 경우.
	2. 누설 점검 및 복구 작업을 진행함에 있어 소정의 빈도•시간을 준수하지 아니하는 경우.
	3. 무작위 추출 방식으로 진행한 현장검사에서 100개를 초과하지 않는 밀봉점에 대해 측정을 실시한 결과 복구기 내에 있지 아니하는 2개 이상(2개 불포함)의 밀봉점에서 가시적 누설 현상 또는 누설 판정 농도 초과 현상이 발견된 경우.

**부록 A （자료성 부록）공장 내부 VOCs 비산배출 모니터링 요구사항**

**부록 A**

**（자료성 부록）**

**공장 내부 VOCs 비산배출 모니터링 요구사항**

1. **공장 내부 VOCs 비산배출 제한치**

기업 공장 내부 VOCs 비산배출 모니터링 위치의 농도는 표 A.1에 규정한 제한치에 부합하여야 한다.

**표 A.1  공장 내부 VOCs 비산배출 제한치**

단위：mg/m3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 오염물질 | 배출 제한치 | 특별배출 제한치 | 제한치의 의미 | 비산배출모니터링 위치 |
| NMHC | 10 | 6 | 모니터링 위치의 1h 평균 농도치 | 공장건물 외부에 모니터링 위치 설정 |
| 30 | 20 | 모니터링 위치의 임의 1회 농도치 |

1. **공장 내부 VOCs 비산배출 모니터링**
2. 공장 내부 VOCs 비산배출 상황에 대한 모니터링은 공장건물의 창문 또는 통풍구, 기타 개구(開口)(구멍) 등 배출구 밖 1m, 지면 위 1.5m 이상 높이의 위치에서 모니터링이 이뤄져야 한다. 공장건물이 온전하지 못한 경우(예를 들어 천장은 있으나 담벽이 없을 경우) 작업 위치에서 순풍 방향으로 1m 떨어지고 지면 위 1.5m이상 높이의 위치에서 모니터링이 이뤄져야 한다.
3. 공장 내부 NMHC 임의 1h 평균농도에 대한 모니터링은 HJ 604, HJ 1012에 규정한 방법을 적용하여 1h 연속 샘플 추출로 평균치를 얻거나 1h 이내 등시간 간격으로 3~4개의 샘플을 추출하여 평균치를 얻는다. 공장 내부 NMHC 임의 1회 농도치에 대한 모니터링은 휴대용 모니터링기기 관련 규정에 따른다.

**----------------------**