



KC 61000-6-4

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.1 2011-02-23

전기용품안전기준

**Technical Regulations for Electrical and
Telecommunication Products and Components**

전기자기적합성(EMC)

제6부 : 일반기준 - 제4절 : 산업 환경에 대한 장애 기준

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
개요	3
1 적용범위 및 목적 (Scope and object)	3
2 인용표준 (Normative references)	4
3 용어와 정의 (Terms and definitions)	4
4 시험 조건 (Conditions during testing)	5
5 제품 설명서 (Product documentation)	5
6 적용성 (Applicability)	5
7 방사 요구사항 (Emission requirements)	6
8 연속생산시 장비의 적합성을 위한 시험에서의 한계치 적용 (Application of limits in tests for conformity of equipment in series production)	6
9 측정 불확도 (Emission test requirements)	6
참고문헌 (Bibliography)	8
KS C IEC 61000-6-4:2009 해설	9
해 설 1	10
해 설 2	11

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 463호(2001. 01. 05)
개정 기술표준원 고시 제2003 - 1443호(2003. 11.15)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

전기자기적합성(EMC)

제6부 : 일반기준-제4절 : 산업 환경에 대한 장애 기준

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments

이 안전기준은 2006년 제2판으로 발행된 IEC 61000-6-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61000-6-4(2010.12)을 인용 채택한다.

(EMC) – 제6부 : 일반기준 – 제4절 : 산업 환경에 대한 장해 기준

Electromagnetic compatibility(EMC) – Part 6-4 : Generic standards – Emission standard for industrial environments

개요

이 표준은 2006년 제2판으로 발행된 IEC 61000-6-4, Electromagnetic compatibility(EMC) – Part 6-4 : Generic standards – Emission standard for industrial environments를 기초로, 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위 및 목적

EMC 방사 요구조건에 대한 이 표준은 아래에 기술된 바와 같이 산업 환경에서 사용하기 위한 전기 및 전자 기기에 적용되며, 0 Hz ~ 400 GHz 주파수 대역의 장해 요구조건에 대해 적용된다. 요구사항이 규정되어 있지 않은 주파수에서는 측정을 실시할 필요가 없다.

관련된 제품 또는 제품군에서 EMC 방사 기준이 없을 경우, 이 일반적인 전기자기적합성 방사 기준이 모든 것에 우선하여 적용되어야 한다.

이 표준에 의해 적용 받는 기기는 기술된 바와 같이 제조 공장 또는 유사한 곳에 급전되는 전원 설비용 고전압 또는 중전압 변압기로부터 공급된 전력 네트워크에 연결하기 위한 기기이다. 이 표준은 산업 지역 또는 산업 전력 설비에 인접한 곳에서 동작하는 기기에도 적용된다. 또한 이 표준은 배터리로 구동되고 산업환경에서 사용되도록 된 것이라면 적용된다.

이 기준에 포함된 환경은 실내와 실외를 포함한 산업 환경이다.

산업용 장소는 다음 예 중 하나 이상이 존재하는 특징을 갖는 장소를 말한다.

- 산업, 과학, 의료(ISM)¹⁾ 기기
- 빈번하게 개폐되는 강한 유도성 또는 용량성 부하
- 대전류 및 이와 관련된 자기장

이 표준의 목적은 정전 방전을 포함한 연속적이거나 과도적인 방해와 전도 및 방사 방해에 관련하여 적용범위에서 규정한 기기의 방사에 대한 시험 요구조건을 정의하는 데 있다.

방사 요구사항은 산업지역에 있는 기기에서 발생된 장해가 의도된 대로 동작하여 다른 기기를 보호하는 레벨을 초과하지 않는다는 것을 입증하기 위해 선택된 것이다. 기기의 고장 조건은 고려하지 않는다. 이 표준에서는 시험 목적을 위한 모든 방해 현상을 다룬 것은 아니며, 이 표준에서 적용을 받는 기기에 관련된 환경만을 고려한다. 이러한 시험 요구사항들은 필수적인 전기자기적합성 방사 요구사항을 기술한 것이다.

시험 요구조건은 각 단자별로 명시되어 있다.

비고 1 안전에 관한 사항은 이 표준에서는 고려하지 않는다.

비고 2 특별한 경우, 이 표준에서 규정한 레벨을 초과할 수 있는 상황이 일어날 수 있다. 가령 민감한 수신기가 기기에 인접한 곳에서 사용되는 경우인데, 이 경우에는 특별히 완화된 측정이 채택될 수 있다.

1) KS C CISPR 11 정의되어 있음.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C CISPR 11, 전기자기적합성(EMC)–산업·과학·의료(ISM) 기기의 전기자기장해 측정방법 및 측정의 한계값

KS C CISPR 16–1–2 : 2004, 전기자기장해, 내성측정 장비 및 측정방법–제1부 : 전기자기장해, 내성측정 장비–제2절 : 측정 부대품–전도방해

KS C CISPR 22, 정보기기의 무선 방해 특성에 대한 측정방법 및 한계값

CISPR 16–2–1 : 2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods–Part 2–1 : Methods of measurement of disturbances and immunity–Conducted disturbance measurements

CISPR 16–2–3, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods–Part 2–3 : Methods of measurement of disturbances and immunity–Radiated disturbance measurements

CISPR 16–4–2, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods–Part 4–2 : Uncertainties, statistics and limit modelling–Uncertainty in EMC measurements

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위해, 다음의 용어와 정의가 적용된다.

비고 EMC와 관련 현상에 대한 용어와 정의는 KS C IEC 60050–161 및 IEC와 CISPR 관보에 설명되어 있다.

3.1

단자

외부 전자기 환경을 갖는 규정된 기기의 특별한 접속부(그림 1 참조)

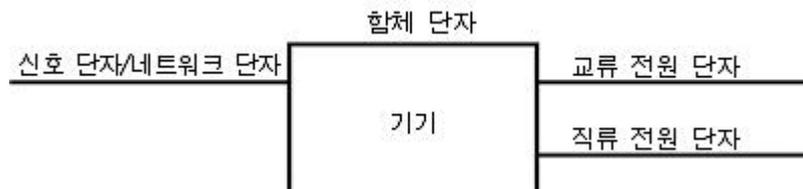


그림 1 - 단자의 예

3.2

합체 단자

전자기장이 방사되거나 침투될 수 있는 기기의 물리적 경계

3.3

케이블 단자

도체나 케이블이 기기에 연결되어 있는 단자

비고 예로는 신호, 제어 및 전원 단자가 있다.

3.4

통신/네트워크 단자

다중 사용자의 통신망[예를 들면 공중전화통신망(PSTN), 종합정보통신망(ISDN), x형 디지털가입자회선(xDSL)], LAN(예 : Ethernet, Token Ring 등) 및 이와 유사 통신망에 직접 접속하는 방법에 의해 널리 분산된 시스템을 상호접속하도록 고안된 음성, 데이터 및 신호처리 전송용 접속부

비고 단자는 일반적으로 ITE 시스템 구성요소의 상호접속용으로 고안되었으며[예를 들면 : RS–232, RS–

485, IEC 61158, IEEE Standard 1284(병렬 프린터), 범용직렬버스(USB), IEEE Standard 1394(“파이어 와이어”) 등] 기능사양(예 : 단자에 연결된 케이블의 최대길이)에 따라 사용되는 단자는 통신 단자로 간주하지 않는다.

3.5

전원 단자

기기에 연결된 제품의 동작(기능)을 실행하기 위해 필요한 1차 전원을 사용하는 도체나 케이블 단자

3.6

공공 전원 네트워크

모든 부류의 소비자가 사용할 수 있는 전원선이며, 전기 에너지를 공급하기 위한 목적으로 만든 전원 장치 또는 배전 장치에 의해 동작한다.

3.7

저전압 (LV)

기존에 채용된 한계 이하의 값을 갖는 전압[IEV 601-01-26 수정]

비고 AC 배전의 경우, 상한은 대개 1 000 V인 것으로 인정되고 있다.

4 시험 조건

피시험품(EUT)은 시험 대상 주파수 대역에서 최대 방사를 하는 동작 모드, 예를 들어 제한된 사전 시험과 통상적인 운용에 부합하는 모드에서 시험해야 한다. 통상적인 운용 및 설치 관행에 부합하는 최대 방사를 달성하기 위해서는 시험 시료의 구성을 다양화시켜야 한다.

기기가 시스템의 한 부분이거나 보조 기기에 연결될 수 있다면, KS C CISPR 11 및 KS C CISPR 22에 설명된 것과 유사한 방법으로 단자를 검사할 필요가 있는 보조 기기를 최소의 대표적인 배치에 따라 연결하여 시험되어야 한다.

특히 제조자 사양서가 사용자 설명서에 명확히 명시한 외부 여과 및 보호 장치나 또는 측정을 요구하고 있을 경우에, 이 표준의 시험 요구사항은 해당 장소에서 규정된 장치나 측정을 함께 적용해야 한다.

시험 중 배치와 동작 모드는 시험 보고서에 정확히 기술되어야 한다. 기기가 많은 유사한 접속을 갖는 단자 또는 유사한 단자의 수가 많다면 실제 동작 조건을 구현(simulate)하여 충분한 수의 단자가 선택되어야 하고, 모든 다른 형태의 종단이 이루어졌다는 것이 입증되어야 한다.

기본 표준에서 달리 지시하지 않는 한 측정은 제품 사양서에 명시한 온도, 습도 및 기압의 동작 범위와 정격 공급 전압 내 파라미터의 단일 세트로 수행되어야 한다.

5 제품 설명서

적합성을 확보하기 위하여 차폐나 특별한 케이블 사용 등의 특별한 측정이 수행된다면 이를 구매자/사용자에게 공지하여야 한다.

6 적용성(applicability)

방사(emissions)를 평가하기 위한 측정의 적용은 특별한 기기, 기기의 구성, 기기의 단자, 기기의 기술 및 동작 조건에 의존한다.

측정은 표 1에 따라 기기의 관련 단자에 적용되어야 한다. 측정은 단지 관련 단자가 있는 경우에만 수행되어야 한다.

어떤 측정이 부적절하고 불필요한 경우, 특정 기기의 전기적 특성과 용도를 고려하여 결정할 수 있다. 이 경우, 측정을 하지 않은 결정과 타당성에 대해 시험 보고서에 기록되어야 한다.

7 방사 요구사항

이 표준에 적용받는 기기에 대한 방사 요구사항은 단자별로 이루어진다.

측정은 명확하게 정의되고 재현 가능한 방법으로 실시하여야 한다.

측정은 임의 순서로 실시할 수 있다.

사용하고자 하는 측정, 측정 장비, 측정 방법 및 측정 구성에 대한 설명이 표준에 주어져 있으며, 표 1에 언급하였다.

그 표에 언급된 표준의 목차를 반복하지 않았지만, 실제 측정시에 필요한 변경사항이나 추가 정보는 이 표준에 주어져 있다.

8 연속생산시 장비의 적합성을 위한 시험에서의 한계치 적용

8.1 시험은 다음과 같이 실시해야 한다.

- 8.2에 명시한 통계적 평가 방법을 사용하여 해당 장비 시료에서, 또는
- 단순화를 위해 하나의 장비에서만

8.2 통계적으로 평가한 한계치의 적합성은 다음과 같이 판정해야 한다.

이 시험은 해당하는 5개 이상 12개 이하 유형표본에서 실시해야 한다. 상황이 여의치 않아 5개 표본을 사용할 수 없다면 3~4개 시료를 사용할 수 있다. 적합 여부는 다음 관계식으로부터 판정된다.

$$\bar{x} + kS_n \leq L$$

여기에서

\bar{x} : 시료 n 표본에 대한 측정값의 산술 평균

$$1. S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

x_n : 개별 항목의 값

L : 해당 한계치

k : 해당 유형의 80 %가 한계치 이하임을 80 % 신뢰로 보장하는 비중심 t 분포의 표에서 유도한 계수다. k 값은 시료 크기 n 에 따라 달라진다.

x_n , \bar{x} , S_n , L 의 양은 dB(μ V), dB(μ V/m), dB(pW)와 같이 대수적으로 표현된다.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

9 측정 불확도

ITE로 얻은 방사 측정 결과는 CISPR 16-4-2에 포함된 측정 장비 불확도 고려사항을 참조해야 한다.

이 표준의 한계값 적합 여부는 측정 장비 불확도를 고려하지 않고, 적합성 측정 결과를 토대로 판정해야 한다.

하지만 측정 장비와 측정 구성의 각 계측기 간 연결부에 대하여 측정 불확도를 산출해야 하며, 측정 결과와 산출된 불확도를 모두 시험 보고서에 기재해야 한다.

표 1 - 방사

단자	주파수 대역	한계값	기본 표준	적용성 비교	비고
1) 합체 단자 야외 시험장 또는 반무반사법	30~230 MHz 230~1 000 MHz	10 m 거리에서 40 dB(μV/m) 준첨두값 10 m 거리에서 47 dB(μV/m) 준첨두값	CISPR 16 - 2-3	비고 1 참조	한계값을 10 dB씩 증가시켜 30 m 거리에서 측정될 수 있다.
2) 저전압 교류 전원 단자	0.15~0.5 MHz	79 dB(μV) 준첨두값 66 dB(μV) 평균값	CISPR 16 - 2-1, 7.4.1 KS C CISPR 16 - 1-2, 4.3	비고 2 참조	
	0.5~30 MHz	73 dB(μV) 준첨두값 60 dB(μV) 평균값			
3) 통신/네트워크 단자	0.15~0.5 MHz	97 dB(μV) - 87 dB(μV) 준첨두값 84 dB(μV) - 74 dB(μV) 평균값 53 dB(μV) - 43 dB(μV) 준첨두값 40 dB(μV) - 30 dB(μV) 평균값	KS C CISPR 22	비고 3, 4, 5 참조	
	0.5~30 MHz	87 dB(μV) 준첨두값 74 dB(μV) 평균값 43 dB(μV) 준첨두값 30 dB(μV) 평균값			
<p>비고 1 내부 방사원이 9 kHz 이하 주파수에서 동작한다면 230 MHz 이하에서만 측정을 해야 한다.</p> <p>비고 2 1분당 5회보다 적게 발생하는 임펄스 방해(클릭)는 해당되지 않는다. 간혹 1분당 30회 이상 발생하는 클릭의 경우, 이 한계값이 적용된다. 1분당 5회와 30회 사이일 경우인 클릭은 $20 \log_{10} 30/N$ dB만큼 한계값을 경감시키는 것이 허용된다(여기서 N은 1분당 클릭 수이다). 분리된 클릭은 KS C CISPR 14 - 1에서 알 수 있다.</p> <p>비고 3 경계 주파수에서는 더 낮은 한계값이 적용된다.</p> <p>비고 4 한계값은 0.15~0.5 MHz 범위에서 주파수의 대수값에 따라 선형적으로 감소한다.</p> <p>비고 5 전류 및 전압 방해 한계값은 시험 대상 통신 단자에 150 Ω의 공통 모드(비대칭 모드) 임피던스를 제공하는 임피던스 안정화 회로망(ISN)에서 사용하기 위해 유도된다(환산 계수는 $20 \log_{10} 150/1 = 44$ dB이다).</p>					

참고문헌

KS C IEC 60050-161 : 2002, 국제전기용어-제161장 : 전기자기적합성

IEC 60050-601 : 1985, International Electrotechnical Vocabulary(IEV)-Chapter 601 : Generation, transmission and distribution of electricity-General

KS C IEC 61000-6-1, 전기자기적합성(EMC)-제6-1부 : 일반기준-주거용, 상업용 및 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전기자기내성 기준

KS C CISPR 61000-6-3, 전기자기적합성(EMC)-제6부 : 일반기준-제3절 : 주거용·상업용·경공업 환경에서 사용하는 기기의 전기자기장해 기준

KS C CISPR 14-1, 전기자기적합성(EMC)-가정용 전기기기, 전동공구 및 유사기기류의 요구조건-제1부 : 전기자기장해

KS C IEC 61000-6-4:2009 해설

이 해설은 본체 및 부속서에 서술된 내용과 이에 관련된 사항을 설명하는 것으로, 표준의 일부는 아닙니다.

1 개요

1.1 제정의 취지

이 표준은 국제전기기술위원회(IEC)에서 발행한 국제 표준을 한국산업표준(KS)으로 그대로 도입 및 적용하고 있다.

한국산업표준의 제정·개정시 국가표준을 준용하게 됨(WTO/TBT 협정)에 따라, 국제표준인 IEC 61000-6-4를 기초로, 기술적 내용을 검토 후 표준서의 서식(KS A 0001 : 2008)에 따라 한국산업표준으로 도입하게 되었다.

2 원안작성자

이 표준은 2008년도 학술연구용역과제 결과물로 사단법인 공진기표회에서 원안을 작성하여 KS 국가표준 개정안으로 제출된 표준이다.

3 국제표준과의 차이점

3.1 국제표준의 서식에 따르지 않는 사항

이 표준은 국제표준의 서식을 그대로 따르나, 아래의 사항은 한국산업표준의 표준서 서식을 따랐다.

[1] 소수점을 나타내는 반점/쉼표(,)를 온점/마침표(.)로 변경하였다.

3.2 언어상의 차이로 인하여 서식에 따르지 않은 사항

해당 없음.

4 용어의 표준화

이 표준의 용어는 한국산업표준 표준서의 서식이 정한 바에 따라, 전문 사전을 인용하였다. 또한 한국산업표준용어(www.standard.go.kr 및 www.kssn.net)에서 용어를 선정하였다. 이렇게 선정된 용어는 자문위원회를 거쳐 그 적정성을 확보하여 이 표준에서 사용하고 있다.

5 현안사항

이 표준은 용어적인 부분의 통일을 위해 자문위원회를 거쳐 용어를 선정하였다.

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로써 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구(IEC)는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

심 의 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
	(위 원 장)		
	(위 원)		

(간 사)

원안작성협력 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
	(연구책임자)		
	(참여연구원)		

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC 61000-6-4 : 2015-09-23

Electromagnetic compatibility (EMC)

**- Part 6-4: Generic standards -
Emission standard for industrial
environments**

ICS 33.040.20;33.120.20

Korean Agency for Technology and Standards

<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

