KGS GC105 2022

전자기 적합성 시험 · 평가 기준

Code for electromagnetic compatibility test evaluation

가스기술기준위원회 심의 · 의결 : 2021년 12월 17일

산업통상자원부 승인 : 2022년 1월 11일

가 스 기 술 기 준 위 원 회

위 원 장	최 병 학 : 강릉원주대학교 교수
부위원장	장 기 현 : 인하대학교 교수
당 연 직	황 윤 길 : 산업통상자원부 에너지안전과장 곽 채 식 : 한국가스안전공사 안전관리이사
고압가스분야	최 병 학 : 강릉원주대학교 교수 송 성 진 : 성균관대학교 부총장 이 범 석 : 경희대학교 교수 윤 춘 석 : ㈜한울이앤알 대표이사 안 영 훈 : ㈜한양 부사장
액화석유가스분야	안 형 환 : 한국교통대학교 교수 권 혁 면 : 연세대학교 연구교수 천 정 식 : ㈜E1 전무 강 경 수 : 한국에너지기술연구원 책임 이 용 권 : ㈜대연 부사장
도시가스분야	신 동 일 : 명지대학교 교수 김 정 훈 : 한국기계전기전자시험연구원 수석 정 인 철 : ㈜예스코 이사 장 기 현 : 인하대학교 교수
수소분야	이 광 원 : 호서대학교 교수 정 호 영 : 전남대학교 교수 강 인 용 : 에이치앤파워(주) 대표 백 운 봉 : 한국표준과학연구원 책임

이 기준은 「고압가스 안전관리법」 제22조의2, 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」제45조, 「도시가스사업법」제17조의5 및 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」제48조에 따라 가스기술기준위원회에서 정한 상세기준으로, 이 기준에 적합하면 동 법령의 해당 기준에 적합한 것으로 보도록 하고 있으므로 이 기준은 반드시 지켜야 합니다.

KGS Code 제·개정 이력	
종목코드번호	KGS GC105 2022
코 드 명	전자기 적합성 시험·평가 기준

제·개정 일자	내 용
2022. 1.11.	제 정 (산업통상자원부 공고 제2022-13호)
	- 이 하 여 백 -

목 차

1. 일반사항 ·····1
1.1 적용 범위 ·····1
1.2 기준의 효력 ·····1
1.3 다른 기준의 인정(내용없음) ·····1
1.4 용어 정의 ·····1
1.5 기준의 준용 ·····2
1.6 경과조치(내용없음) ·····2

2. 전자기적합성 시험·평가 기준 – 내성시험 ·····3
2.1 정전기 방전 내성(electro-static discharge immunity test) ·····3
2.2 방사성 RF 전자기장 내성(radiated susceptibility test) ·····5
2.3 전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성(electrical fast transient, burst immunity test) ·····7
2.4 서지 내성(surge immunity test) ·····9
2.5 전도성 RF 전자기장 내성(conducted susceptibility immunity test) ·····11
2.6 전원 주파수 자기장 내성(power frequency magnetic field immunity test) ···13
2.7 순간정전, 전압강하 및 전압변동 내성(voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test) ·····15

3. 전자기적합성 시험·평가 기준 – 방해시험 ·····19
3.1 방사방해(radiated emissions test) ·····19
3.2 전도방해(conducted emissions test) ·····21
3.3 하모닉(harmonics) ·····22
3.4 플리커(flicker) ·····22

4. 그 밖의 기준 ·····22

부록 A 전자기적합성(전자기 내성) 평가 기준 ·····24

전자기 적합성 시험 · 평가 기준

(Code for electromagnetic compatibility test evaluation)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 기준은 「고압가스 안전관리법」(이하 "고법"이라 한다), 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」(이하 "액법"이라 한다) 및「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 "수소법"이라 한다)의 적용을 받는 가스 관련 기기의 전자기 적합성 성능 평가에 적용한다.

1.2 기준의 효력

1.2.1 이 기준은 고법 제22조의2제1항, 액법 제45조제1항 및 수소법 제48조제1항에 따라 고법 제33조의2에 따른 가스기술기준위원회의 심의 · 의결(안건번호 제2021-10호, 2021년 12월 17일)을 거쳐 산업통상자원부장관의 승인(산업통상자원부 공고 제2022-13호, 2022년 1월 11일)을 받은 것으로, 고법 제22조의2제1항, 액법 제45조제1항 및 수소법 제48조제1항에 따른 상세기준으로서의 효력을 가진다.

1.2.2 이 기준을 지키고 있는 경우에는 고법 제22조의2제4항, 액법 제45조제4항, 수소법 제48조제4항에 따라 각각 같은 법 시행규칙의 기술 기준에서 정하는 가스 관련 기기(1.1에 따른 것을 말한다)의 전자기 적합성 기준에 적합한 것으로 본다.

1.3 다른 기준의 인정(내용 없음)

1.4 용어 정의

이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1.4.1 "전자기 적합성(EMC: electro magnetic compatibility)"이란 전자파가 존재하는 환경 속에서 장비나 시스템이 정상적으로 동작하며, 이 환경 내의 다른 어떤 것(장비 혹은 시스템)에 허용 기준 이상의 전자파 방해를 주지 않는 능력을 말한다.

1.4.2 "내성시험(immunity test)"이란 전자파방해가 존재할 때 장치나 기기 또는 시스템이 성능 저하 없이 동작할 수 있는 능력을 시험하는 것을 말한다.

1.4.3 “방해시험(emission test)"이란 장치나 기기 또는 시스템이 주변 환경 내의 다른 어떤 것(장비 혹은 시스템)에 허용 기준 이상의 전자파 방해를 주지 않는 능력을 시험하는 것을 말한다.

1.4.4 “정전기 방전(ESD: electro static discharge)”이란 정전 전위가 다른 물체가 근접해 있을 때나 혹은 직접 접촉 하였을 때 이들 사이에서 발생하는 전하의 이동 현상을 말한다.

1.4.5 "접촉 방전(contact discharge)" 이란 정전기 방전 시험 발생기의 전극을 피시험기기에 접촉시킨 상태에서, 정전기 방전 시험 발생기 내의 방전 스위치로 방전을 일으키는 것을 말한다.

1.4.6 “기중 방전(air discharge)" 이란 정전기 방전 시험 발생기의 전극을 피시험기기에 가까이 다가간 상태에서, 정전기 방전 시험 발생기 내의 방전 스위치로 공기 중으로 방전을 일으키는 것을 말한다.

1.4.7 “진폭 변조(amplitude modulation)" 란 어떤 특정한 법칙으로 반송파의 진폭을 변화시키는 변조 과정을 말한다.

1.4.8 “과도현상(transient phenomena)”이란 짧은 시간 간격 동안에 두 개의 연속된 정상 상태 사이에서 변화하는 어떤 현상이나 물리량에 속하거나 지정하는 것을 말한다.

1.4.9 “버스트(burst)”란 제한된 수의 고유한 펄스(pulse)의 연속 또는 제한된 지속 시간의 진동을 말한다.

1.4.10 “서지(surge)”란 선로나 회로를 통해 전파되는 전류, 전압 또는 전원의 과도 파형으로, 급격하게 상승 후 서서히 감소하는 특징이 있는 파형을 말한다.

1.4.11 “결합 회로망(CN: coupling network)”이란 한 회로에서 규정된 임피던스의 다른 회로로 에너지를 전달하기 위한 전기 회로를 말한다.

1.4.12 “감결합 회로망(DN: decoupling network)”이란 피시험 기기에 인가된 시험 전압이 시험 대상이 아닌 다른 장치, 기기 또는 시스템에 영향을 주는 것을 방지하기 위한 전기 회로를 말한다.

1.4.13 “결합/감결합 회로망(CDN: coupling/decoupling network)”이란 결합 회로망과 감결합 회로망의 조합을 말한다.

1.4.14 “유도코일(induction coil)”이란 특정 모양과 크기를 갖는 도선 루프로서, 전류가 흐르면 그 루프 면과 포함된 체적 내에 자기장을 발생시키는 장비를 말한다.

1.4.15 “전압강하(voltage dips)”란 전기 시스템 내의 한 지점에서 급작스러운 전압의 감소를 말하며, 1/2 주기로부터 수초에 이르는 짧은 시간 후에 전압이 회복되는 상태를 의미한다.

1.4.16 “순간정전(short interruptions)”이란 전형적으로 1분 이하의 시간 동안 전원전압이 사라지는

것을 말한다.
[비고] 순간정전은 100 % 크기를 갖는 전압강하로 볼 수 있다.

1.4.17 “전압변동(voltage variations)”이란 전원공급 전압이 정격전압보다 높거나 낮게 점차적으로 변동하는 것을 말한다.
[비고] 전압변동 기간은 주기에 대해 짧거나 길 수 있다.

1.4.18 “클럭 주파수(clock frequency)”란 집적회로 안에만 사용된 신호와 무선송신기 또는 무선수신기에 사용된 신호를 제외하고 피시험기기에 사용된 신호의 기본 주파수를 말한다.

1.4.19 “고조파 주파수(harmonic frequency)”란 전원 계통의 기본 주파수의 정수배인 주파수를 말한다.

1.4.20 “플리커(flicker)”란 시간에 따라 동요하는 스펙트럼 분포 또는 발광 빛의 자극으로 발생되는 시각적인 감각의 불안정한 느낌을 말한다.

1.5 기준의 준용

이 기준 외에 전자기 적합성 시험 · 평가 기준에 관하여 필요한 사항은 최신판의 IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11, IEC 61000-6-1, CISPR 14-1, CISPR 16-1-4, CISPR 16-2-3에 따른다.

1.6 경과조치(내용 없음)

2. 전자기 적합성(EMC) 시험 · 평가 기준 – 내성시험

2.1 정전기 방전 내성 (electro-static discharge immunity test)

이 시험은 기기 운용자와 주변 사람으로부터 발생할 수 있는 정전기 방전에 영향을 받는 전기 및 전자기기의 성능을 평가하기 위한 것으로서, 정전기 방전 내성 시험 레벨, 시험파형 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.1.1 시험 레벨

정전기 방전 내성 시험 레벨은 표 2.1.1과 같다.

표 2.1.1 정전기 방전 내성 시험 레벨

접촉 방전		기중 방전	
레벨	시험 전압 [kV]	레벨	시험 전압 [kV]
1	2	1	2
2	4	2	4
3	6	3	8
4	8	4	15
X	특별	X	특별
[비고] "X" 는 다른 값들보다 크거나 작은 어떠한 레벨일 수 있으며, 레벨은 해당 제품 사양에 규정되어야 한다. 만약 위의 레벨보다 더 높게 규정되어 있으면 특수한 시험 장비가 필요할 수 있다.			

2.1.2 시험 방전 전류 파형

정전기 방전(접촉 방전) 전류 파형의 예시는 그림 2.1.2와 같다.

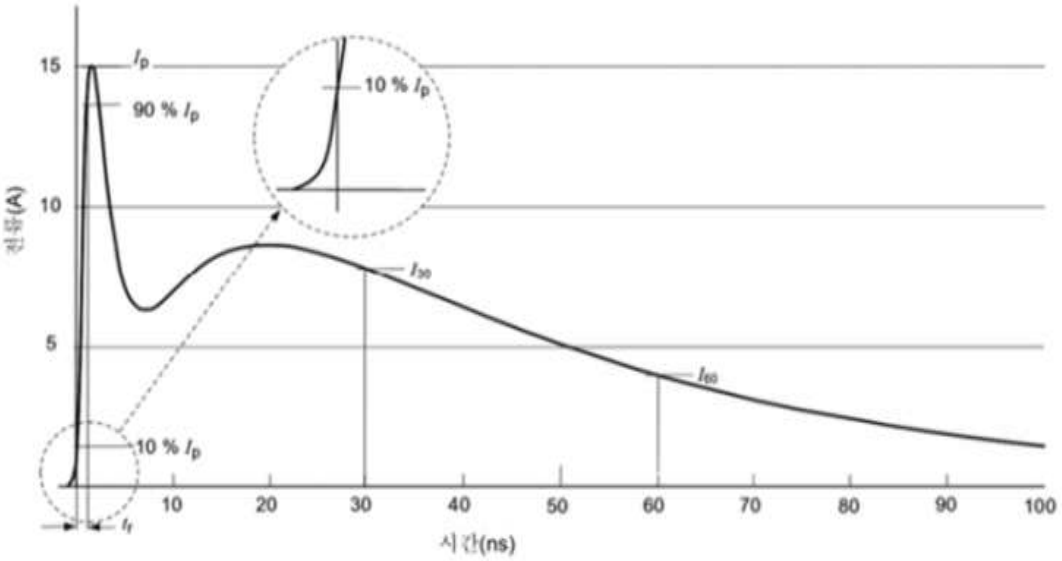


그림 2.1.2 이상적인 접촉 방전 전류 파형 예시(4 kV)

2.1.3 시험 환경 및 절차

2.1.3.1 시험 환경

2.1.3.1.1 환경 조건

정전기 방전 내성 시험의 환경 조건은 표 2.1.3.1.1과 같다.

표 2.1.3.1.1 환경 조건

항목	환경 조건
주위 온도	15 ℃ 이상 35 ℃ 이하
상대 습도	30 % R.H. 이상 60 % R.H. 이하
대기 압력	86 kPa 이상 106 kPa 이하

2.1.3.1.2 시험 조건

정전기 방전 내성 시험의 조건은 표 2.1.3.1.2와 같다.

표 2.1.3.1.2 시험 조건

항목	시험 조건
방전 간격	1 회당 1초 간격으로 인가
방전 임피던스	저항: 330 Ω, 커패시터: 150 pF
방전 종류	(직접방전) 접촉방전, 기중방전, (간접방전) 수평결합면(HCP), 수직결합면(VCP)
극성	양극(+)과 음극(−) 각각 인가
방전 횟수	미리 선택된 지점에 대해 적어도 10회의 단일방전 인가

2.1.3.2 시험 절차

정전기 방전 내성 시험 절차는 다음과 같다.

2.1.3.2.1 공통조건

(1) 시험대상기기(1.1 적용범위에 따른 가스 관련 기기를 말한다. 이하 같다)와 시험실 벽면 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리하여야 한다.

(2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 길이로서 기준 접지면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지면에 유도되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.

(3) 휴대하거나 책상 위에서 사용하는 시험대상기기는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며, 바닥 설치형 시험대상기기는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하여 절연 받침대 위에 시험대상기기와 케이블을 설치한다.

(4) 시험결과의 재현성을 위하여 시험대상기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

(5) 전도성 재질 표면에는 접촉방전을 인가하고, 비전도성 재질 표면에는 기중방전을 인가한다.

2.1.3.2.2 접촉방전 시험

(1) 칩형의 방전전극 팁은 방전 시 스위치를 동작하기 전에 시험대상기기에 접촉하여야 한다.

(2) 시험대상기기의 표면이 도장되어 있지만 도장 내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기 발생기의 방전 전극 팁으로 도장을 관통시켜 도장 층에 접촉방전 시험을 실시하여야 한다.

2.1.3.2.3 기중방전 시험

원형의 방전 전극 팁은 시험대상기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 시험대상기기에 가까이 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기 방전 발생기(방전전극)는 시험대상기기로부터 격리하여야 한다.

2.1.4 성능 평가 기준

시험대상기기의 정전기 방전 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

2.2 방사성 RF 전자기장 내성 (radiated susceptibility immunity test)

이 시험은 방사성 RF 전자기장에서의 전기 및 전자기기의 성능을 평가하기 위한 것으로서, 방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨, 시험파형 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.2.1 시험 레벨

방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨은 표 2.2.1과 같다.

표 2.2.1 방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨

레벨	시험 전자기장 세기 [V/m]
1	1
2	3
3	10
4	30
X	특별
[비고] "X" 는 임의 시험 레벨이고 관련된 전자기장의 세기는 어떤 값이 될 수 있으며, 이 레벨은 제품 표준에 명시될 수 있다.	

2.2.2 시험 파형

방사성 RF 전자기장 내성 시험 레벨 및 시험 파형의 예시는 그림 2.2.2와 같다.

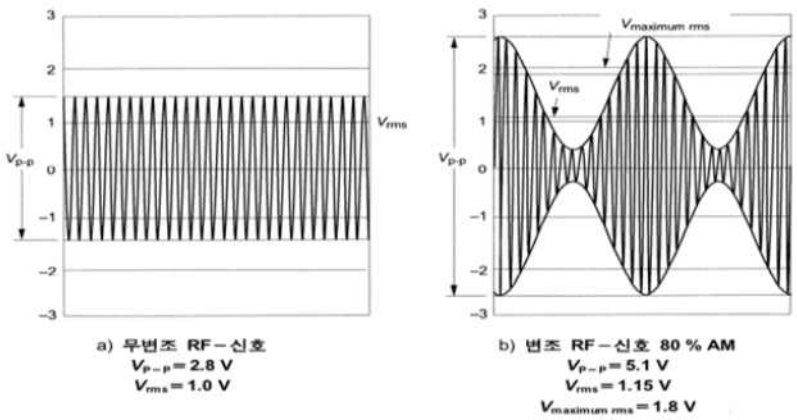


그림 2.2.2 신호발생기의 출력에서 발생하는 시험 레벨과 파형 예시

2.2.3 시험 환경 및 절차

2.2.3.1 시험 환경

2.2.3.1.1 기후 조건

시험실에서의 기후 조건은 각 제조자가 시험대상기기와 시험 장비의 동작에 대하여 규정한 허용 기준 내에 있어야 하며, 시험대상기기 또는 시험 장비에 김 서림을 일으킬 수 있을 정도로 상대 습도가 높은 경우에는 시험을 실시하지 않는다.

2.2.3.1.2 전자기 조건

시험실의 전자기 조건은 시험 결과에 영향을 미치지 않도록 시험대상기기의 올바른 동작을 보장하는 조건이어야 한다.

2.2.3.1.3 시험 조건

방사성 RF 전자기장 내성 시험 조건은 표 2.2.3.1.3과 같다.

표 2.2.3.1.3 시험 조건

항목	시험 조건
안테나 각도	수평(horizontal) 및 수직(vertical)
안테나 측정거리	시험대상기기로부터 3 m
전계 강도	1 V/m 이상 30 V/m 이하
인가 주파수 범위	80 ㎒ ~ 6 ㎓ (시험대상기기의 특성에 따라 변경)
변조(modulation)	80 % AM(진폭변조), 1 ㎑ sine wave
주파수 step size	앞선 주파수 값의 1 %를 초과하지 않아야 함
인가시간	최소 0.5 초 이상

2.2.3.2 시험 절차

방사성 RF 전자기장 내성 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 시험에 사용되는 전자파 무반사실의 경우, 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상의 높이에 위치한 (1.5 × 1.5) m의 가상 수직면에 대해 전자장 강도 규정치의 (0 ~ 6) dB 이내의 균일한 전자장을 형성하여 시험한다.

(2) 탁상용 시험대상기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥 설치형 시험대상기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대 위에 설치한다.

(3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험대상기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이상으로 한다.

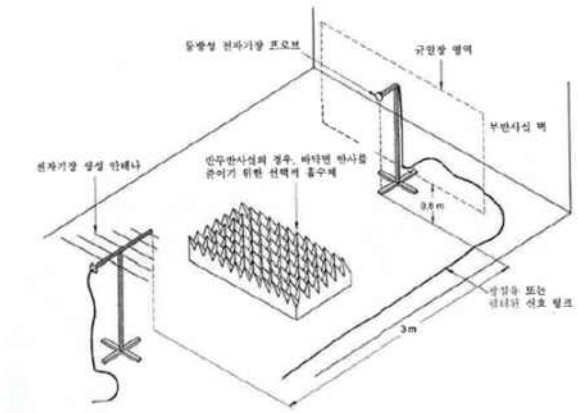


그림 2.2.3.3(1) 균일한 전자장(uniform field area)

2.2.4 성능 평가 기준

시험대상기기의 방사성 RF 전자기장 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

2.3 전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 (electrical fast transient, burst immunity test)

이 시험은 전원 포트나 신호 포트 또는 제어 포트, 접지 포트에 전기적 빠른 과도현상, 버스트가 발생할 때 전기 및 전자기기의 내성을 평가하기 위한 것으로서, 전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험 레벨, 시험파형 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.3.1 시험 레벨

전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험 레벨은 표 2.3.1과 같다.

표 2.3.1 전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험 레벨

개방 회로 출력 시험 전압과 임펄스의 반복 주파수				
레벨	전원 포트, 접지 포트(PE)		신호 및 제어 포트	
	전압 첨두값[kV]	반복 주파수[㎑]	전압 첨두값[kV]	반복 주파수[㎑]
1	0.5	5 또는 100	0.25	5 또는 100
2	1	5 또는 100	0.5	5 또는 100
3	2	5 또는 100	1	5 또는 100
4	4	5 또는 100	2	5 또는 100
X	특별	특별	특별	특별

[비고] 1. 반복 주파수는 5㎑와 100㎑ 중 시험대상기기에 대한 각 상세기준에서 규정한 값을 따르거나 시험대상기기 제조자가 제시한 값으로 한다.

2. "X"는 다른 것들보다 높거나 낮은, 또는 그 사이에 있는 레벨이 될 수 있으며, 그 레벨은 전문 기기 규격에 명시하여야 한다.

2.3.2 시험 파형

전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험 파형의 예시는 그림 2.3.2와 같다.

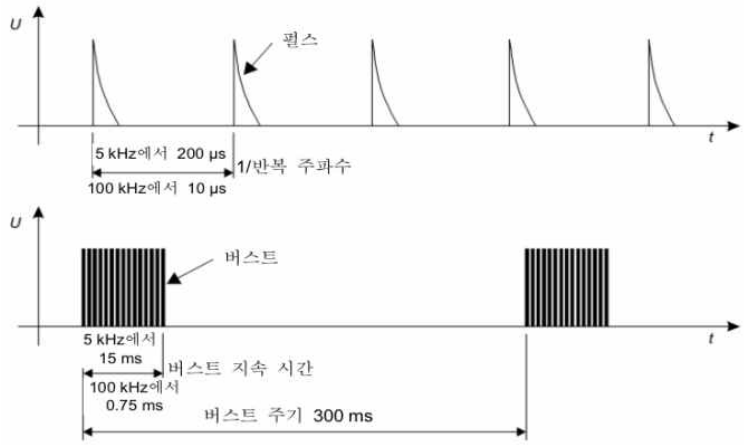


그림 2.3.2 전기적 빠른 과도현상, 버스트 시험 파형 예시

2.3.3 시험 환경 및 절차

2.3.3.1 시험 환경

2.3.3.1.1 기후 조건

시험실에서의 기후 조건은 각 제조자가 시험대상기기와 시험 장비의 동작에 대하여 규정한 허용 기준 내에 있어야 하며, 시험대상기기 또는 시험 장비에 김 서림을 일으킬 수 있을 정도로 상대 습도가 높은 경우에는 시험을 실시하지 않는다.

2.3.3.1.2 전자기 조건

시험실의 전자기 조건은 시험 결과에 영향을 미치지 않도록 시험대상기기의 올바른 동작을 보장하는 조건이어야 한다.

2.3.3.1.3 시험 조건

전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험 조건은 표 2.3.3.1.3과 같다.

표 2.3.3.1.3 시험 조건

항목	시험 조건
인가전압 및 극성	−5.5 ㎸ 이상 +5.5 ㎸ 이하
임펄스 반복률	5 ㎑ 또는 100 ㎑
버스트 지속시간	5 ㎑ 에서 (15 ± 3) ㎳, 100 ㎑ 에서 (0.75 ± 0.15) ㎳
버스트 주기	(300 ± 60) ㎳
포트당 시험 지속 시간	최소 1 분 이상
인가 방법	교류전원 포트: 결합/감결합 회로망(CDN)
	그 외: 용량성 결합 클램프

2.3.3.2 시험 절차

전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 고정식 바닥 설치형 시험대상기기 또는 다른 구성품과 결합되도록 설계된 탁상용 시험대상기기는 기준 접지면 위에 놓인 (0.1 ± 0.01) m 높이의 절연지지물 위에 놓고 시험한다.

(2) 기준 접지면은 시험대상기기의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m, 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.

(3) 차폐된 방의 벽과 같은 전도성 구조물과 시험대상기기(시험대상기기 밑의 접지면은 제외한다) 사이의 거리는 0.5 m 이상 되어야 한다.

(4) 시험대상기기의 모든 케이블은 기준 접지면 위에 놓인 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 있어야 하며, 전기적 빠른 과도현상을 받지 않는 케이블은 케이블 간에 결합을 최소화하기 위해 시험 중인 케이블로부터 최대한 멀리 배치해야 한다.

(5) 기준 접지면과 모든 본딩(bonding)으로 연결된 결합/감결합 회로망(CDN) 접지 케이블의 연결 임피던스는 저유도성을 제공하여야 한다.

(6) 시험대상기기는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결하고, 추가적인 접지는 하지 않는다.

(7) 결합 클램프를 사용하는 경우 결합면(결합 클램프 아래의 기준 접지면은 제외한다)과 그 밖의 모든 전도성 표면 사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.

(8) 결합장치와 시험대상기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는 (0.5 ± 0.06) m 이어야 한다. 다만, 제조자가 제공한 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 (0.5 ± 0.06 m를 초과하는 경우에는 기준 접지면으로부터 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

2.3.4 성능 평가 기준

시험대상기기의 전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

2.4 서지 내성 (Surge Immunity Test)

이 시험은 서지에 노출된 전기 및 전자기기의 내성 시험을 수행하는 것으로서, 서지 내성 시험 레벨, 시험 파형 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.4.1 시험 레벨

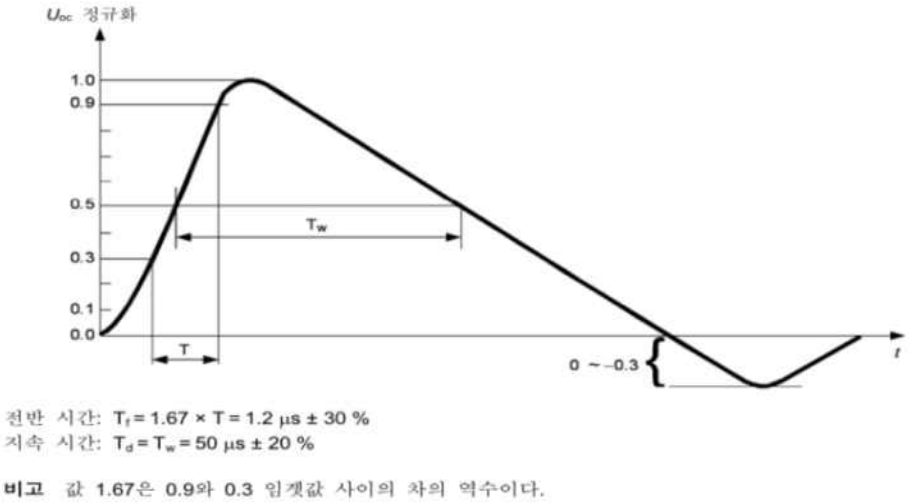
서지 내성 시험 레벨은 표 2.4.1과 같다.

표 2.4.1 서지 내성 시험 레벨

레벨	개방 회로 시험 전압 [kV]	
	선로 - 선로	선로 - 접지
1	–	0.5
2	0.5	1
3	1	2
4	2	4
X	특별	특별
[비고] "X"는 다른 것들보다 높거나 낮은, 또는 그 사이에 있는 레벨이 될 수 있으며, 그 레벨은 전문 기기 규격에 명시하여야 한다.		

2.4.2 시험 파형

서지 내성 시험 파형의 예시는 그림 2.4.2와 같다.



전반 시간: $T_f = 1.67 \times T = 1.2\ \mu s \pm 30\ \%$
지속 시간: $T_d = T_w = 50\ \mu s \pm 20\ \%$

비고 값 1.67은 0.9와 0.3 임곗값 사이의 차의 역수이다.

그림 2.4.2 서지 시험 파형 예시

2.4.3 시험 환경 및 절차

2.4.3.1 시험 환경

2.4.3.1.1 기후 조건

시험실에서의 기후 조건은 각 제조자가 시험대상기기와 시험 장비의 동작에 대하여 규정한 허용 기준 내에 있어야 하며, 시험대상기기 또는 시험 장비에 김 서림을 일으킬 수 있을 정도로 상대 습도가 높은 경우에는 시험을 실시하지 않는다.

2.4.3.1.2 전자기 조건

시험실의 전자기 조건은 시험 결과에 영향을 미치지 않도록 시험대상기기의 올바른 동작을 보장하는 조건이어야 한다.

2.4.3.1.3 시험 조건

서지 내성 시험 조건은 표 2.4.3.1.3과 같다.

표 2.4.3.1.3 시험 조건

항목	시험 조건
인가전압 및 극성	− 5.0 kV 이상 + 5.0 kV 이하
개방회로 전압 파형	전반시간: 1.2 μs, 지속시간: 50 μs
단락회로 전류 파형	전반시간: 8 μs, 지속시간: 20 μs
서지 인가 횟수(각 결합 경로)	양극 및 음극 각각 5회
위상(입력 교류전원 포트)	0°, 90°, 180°, 270°
연속 펄스 사이의 시간	최대 1 분 이하

2.4.3.2 시험 절차

서지 내성 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 각 시험대상기기 제조기준 등에서 별도로 규정하고 있지 않은 경우, 서지는 제로크로싱과 교류전압파형(정/부)의 최댓값에서 전압위상에 동기 되도록 인가한다.

(2) 서지는 선과 선 간 및 선과 접지 간에 인가되어야 하며, 선과 접지 간 시험전압은 특별한 조건이 없는 한 각각의 선과 접지 간에 연속적으로 인가되어야 한다.

(3) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압 특성을 고려하여 단계적으로 전압을 올리면서 시험하여야 한다.

2.4.4 성능 평가 기준

시험대상기기의 서지 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

2.5 전도성 RF 전자기장 내성 (conducted susceptibility immunity test)

이 시험은 전기 및 전자기기가 RF 필드에 의해 유도된 전도성 방해에 의해 영향을 받을 때의 내성 성능을 확인하는 것으로서, 전도성 RF 전자기장 내성 시험 레벨, 시험 파형 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.5.1 시험 레벨

전도성 RF 전자기장 내성 시험 레벨은 표 2.5.1과 같다.

표 2.5.1 전도성 RF 전자기장 내성 시험 레벨

주파수 범위: 150 ㎑ ~ 80 ㎒		
레벨	전압 레벨[기전력(electromotive force)]	
	U_0 [V]	U_0 [dBμV]
1	1	120
2	3	129.5
3	10	140
X	특별	

[비고] "X"는 다른 것들보다 높거나 낮은, 또는 그 사이에 있는 레벨이 될 수 있으며, 그 레벨은 전문 기기 규격에 명시하여야 한다.

2.5.2 시험 파형

전도성 RF 전자기장 내성 시험 파형의 예시는 그림 2.5.2와 같다.

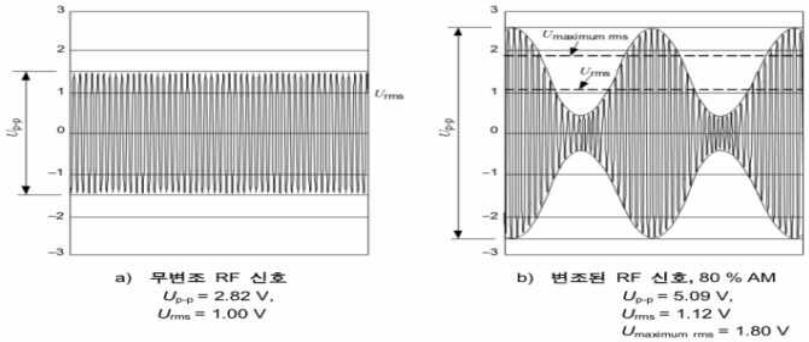


그림 2.5.2 전도성 RF 전자기장 내성 시험 파형 예시

2.5.3 시험 환경 및 절차

2.5.3.1 시험 환경

2.5.3.1.1 기후 조건

시험실에서의 기후 조건은 각 제조자가 시험대상기기와 시험 장비의 동작에 대하여 규정한 허용 기준 내에 있어야 하며, 시험대상기기 또는 시험 장비에 김 서림을 일으킬 수 있을 정도로 상대 습도가 높은 경우에는 시험을 실시하지 않는다.

2.5.3.1.2 전자기 조건

시험실의 전자기 조건은 시험 결과에 영향을 미치지 않도록 시험대상기기의 올바른 동작을 보장하는 조건이어야 한다.

2.5.3.1.3 시험 조건

전도성 RF 전자기장 내성 시험 조건은 표 2.5.3.1.3과 같다.

표 2.5.3.1.3 시험 조건

항목	시험 조건
주파수 범위	150 ㎑~80 ㎒
인가전압 레벨	1 V [120 dB(㎶)]~10 V [140 dB(㎶)]
변조(modulation)	80 % AM(진폭변조), 1 ㎑ sine wave
주파수 step size	앞선 주파수 값의 1 %를 초과하지 않아야 함
인가 시간	최소 0.5 초 이상

2.5.3.2 시험 절차

전도성 RF 전자기장 내성 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 시험대상기기를 설치한 후 내성기준에 명시된 주파수 범위와 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프(sweep) 한다.

(2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험대상기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이상으로서 0.5초 이상이어야 한다.

(3) 시험은 각각의 결합/감결합 회로망(CDN)에 연결된 시험발생기를 가지고 수행하여야 하고, 결합 장치들을 거치지 않은 RF 입력 모드들은 50 Ω 부하 저항으로 종단하여야 한다.

(4) 시험대상기기는 기준 접지면 위에 놓인 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 있어야 하고, 시험대상기기에 있는 모든 케이블은 기준 접지면으로부터 위로 30 ㎜ 이상의 높이에서 지지되어야 한다.

(5) 기준 접지면 위에 있는 시험대상기기와 결합/감결합 회로망(CDN)과는 (0.1 ~ 0.3) m 의 거리를 두어야 한다.

2.5.4 성능 평가 기준

시험대상기기의 전도성 RF 전자기장 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

2.6 전원 주파수 자기장 내성 (power frequency magnetic field immunity test)

이 시험은 가정용, 상업용 및 공업용 전자장비의 성능이 연속적이고 단시간 지속되는 전원 주파수 자기장의 영향을 받을 때 이에 대한 내성 성능을 확인하는 것으로서, 전원 주파수 자기장 내성 시험 레벨, 시험 배치 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.6.1 시험 레벨

전원 주파수 자기장 내성 시험 레벨은 표 2.6.1과 같다.

표 2.6.1 전원 주파수 자기장 내성 시험 레벨

레벨	연속적 자기장	단시간 자기장: 1초~3초
	자기장 세기 [A/m]	자기장 세기 [A/m]
1	1	–
2	3	–
3	10	–
4	30	300
5	100	1 000
X	특별	특별
[비고] "X" 는 다른 것들보다 높거나 낮은, 또는 그 사이에 있는 레벨이 될 수 있으며, 그 레벨은 전문 기기 규격에 명시하여야 한다.		

2.6.2 시험 배치

전원 주파수 자기장 내성 시험을 위한 시험 배치의 예시는 그림 2.6.2와 같다.

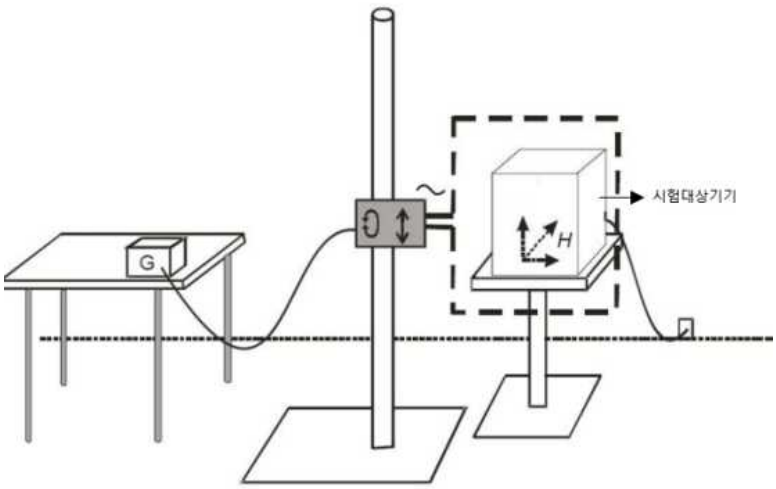


그림 2.6.2 테이블용 시험대상기기에 대한 배치 예시

2.6.3 시험 환경 및 절차

2.6.3.1 시험 환경

2.6.3.1.1 기후 조건

시험실에서의 기후 조건은 각 제조자가 시험대상기기와 시험 장비의 동작에 대하여 규정한 허용 기준 내에 있어야 하며, 시험대상기기 또는 시험 장비에 김 서림을 일으킬 수 있을 정도로 상대 습도가 높은 경우에는 시험을 실시하지 않는다.

2.6.3.1.2 전자기 조건

(1) 시험실의 전자파 조건은 시험 결과에 영향을 주지 않기 위해 시험대상기기의 정확한 동작을 보증하도록 이루어져야 한다.

(2) (1)에 따른 전자파 조건이 이루어지지 않는 경우 시험은 패러데이 케이지(faraday cage)에서 시행되어야 한다.

(3) 시험실의 전원주파수 자기장 값은 선택된 시험 레벨보다 20 dB 이상 낮아야 한다.

2.6.3.1.3 시험 조건

전원 주파수 자기장 내성 시험 조건은 표 2.6.3.1.3과 같다.

표 2.6.3.1.3 시험 조건

항목	시험 조건
자기장 세기	(연속적 자기장) 1 A/m~100 A/m (단기간 자기장) 300 A/m~1 000 A/m
전압 주파수	60 Hz

2.6.3.2 시험 절차

전원 주파수 자기장 내성 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 시험대상기기를 설치한 후 (1 × 1) m 표준 크기의 유도코일을 사용하여 장비가 시험자기장 하에 있도록 한다.

(2) 시험대상기기의 크기 등으로 인해 표준 크기의 유도코일을 사용할 수 없는 경우에는 시험대상기기의 크기에 맞는 유도코일을 사용한다.

(3) 시험대상기기가 서로 다른 방향을 갖는 자기장에 노출되도록 유도코일을 90° 회전시켜 시험한다.

(4) 유도코일과 시험실 벽 및 자성체와의 거리는 1 m 이상이어야 한다.

(5) 시험대상기기를 (1 × 1) m 이상 크기의 기준 접지면 위에 놓인 0.1 m 높이의 절연지지물 위에 놓고 시험한다.

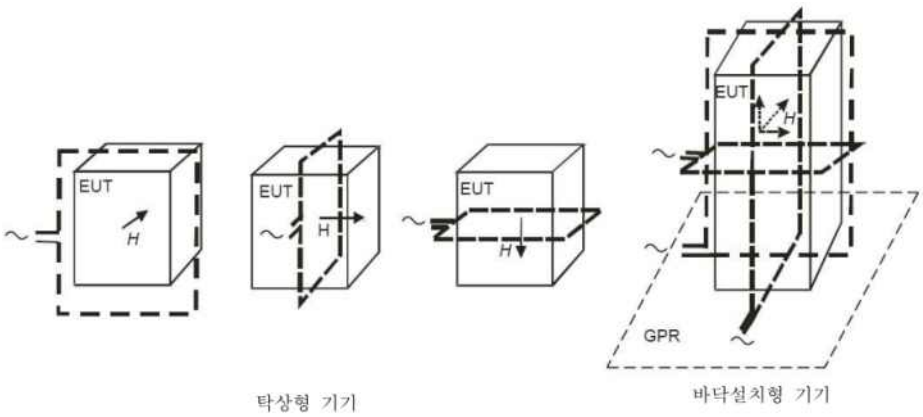


그림 2.6.3.3 3축 방향으로 자기장을 인가하는 방법

2.6.4 성능 평가 기준

시험대상기기의 전원 주파수 자기장 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

2.7 전압 강하, 순간 정전, 전압 변동 내성(voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test)

이 시험은 전압 강하, 순간 정전 및 전압 변동이 발생 할 수 있는 저압 전원 공급 회로망에 연결되는 전기 및 전자기기의 내성 성능을 확인하는 것으로서, 시험 레벨, 시험 파형 및 시험 조건·절차는 다음과 같다.

2.7.1 전압 강하(voltage dips)

2.7.1.1 시험 레벨

전압 강하 내성 시험 레벨은 표 2.7.1.1과 같다.

표 2.7.1.1 전압 강하 내성 시험 레벨

레벨	전압 강하에 대한 시험 레벨과 지속시간(t_s) (60 Hz)				
1	개별적인 설비 요구사항에 따른다.				
2	1/2 주기 동안 0 %	1 주기 동안 0 %	30 주기 동안 70 %		
3	1/2 주기 동안 0 %	1 주기 동안 0 %	12 주기 동안 40 %	30 주기 동안 70 %	300 주기 동안 80 %
X	X	X	X	X	X

[비고] 1. 30 주기는 "60 Hz에서 30 주기 시험"을 의미한다.
2. "X"는 다른 값들보다 크거나 작은 어떠한 레벨일 수 있으며, 레벨은 해당 제품 사양에 규정되어야 한다. 만약 위의 레벨보다 더 높게 규정되어 있으면 특수한 시험 장비가 필요할 수 있다.

2.7.1.2 시험 파형

전압 강하 내성 시험 파형의 예시는 그림 2.7.1.2(1) 및 그림 2.7.1.2(2)와 같다.

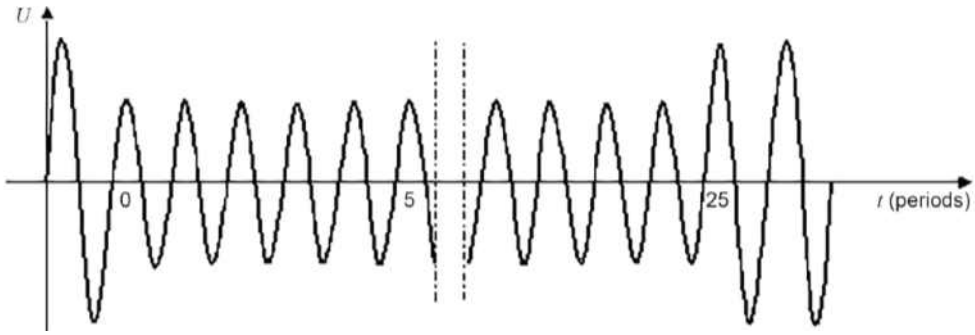


그림 2.7.1.2(1) 70 % 전압강하 정현파 그래프 예시

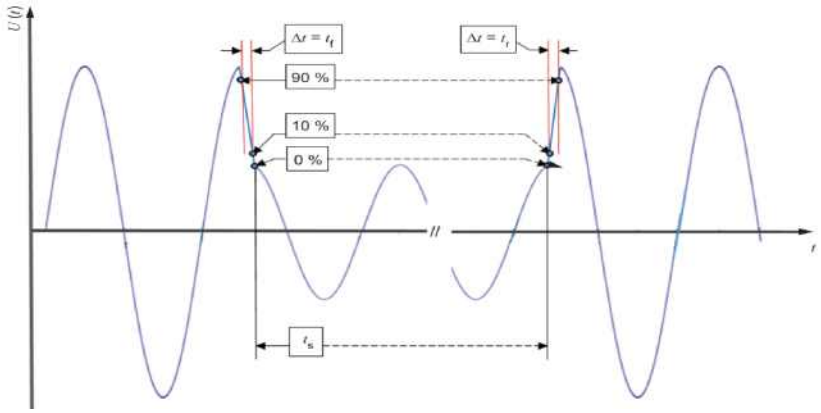


그림 2.7.1.2(2) 40 % 전압강하 정현파 그래프 예시

2.7.2 순간 정전(short interruptions)

2.7.2.1 시험 레벨

순간 정전 내성 시험 레벨은 표 23.7.2.1과 같다.

표 2.7.2.1 순간 정전 내성 시험 레벨

레벨	순간 정전에 대한 시험 레벨과 지속시간(t_s) (60 Hz)
1	개별적인 설비 요구사항에 따른다.
2	300 주기 동안 0 %
3	300 주기 동안 0 %
X	X
[비고] 1. 300 주기는 "60 Hz에서 300 주기 시험"을 의미한다. 2. "X"는 다른 값들보다 크거나 작은 어떠한 레벨일 수 있으며, 레벨은 해당 제품 사양에 규정되어야 한다. 만약 위의 레벨보다 더 높게 규정되어 있으면 특수한 시험 장비가 필요할 수 있다.	

2.7.2.2 시험 파형

순간 정전 내성 시험 파형의 예시는 그림 2.7.2.2(1) 및 그림 2.7.2.2(2)와 같다.

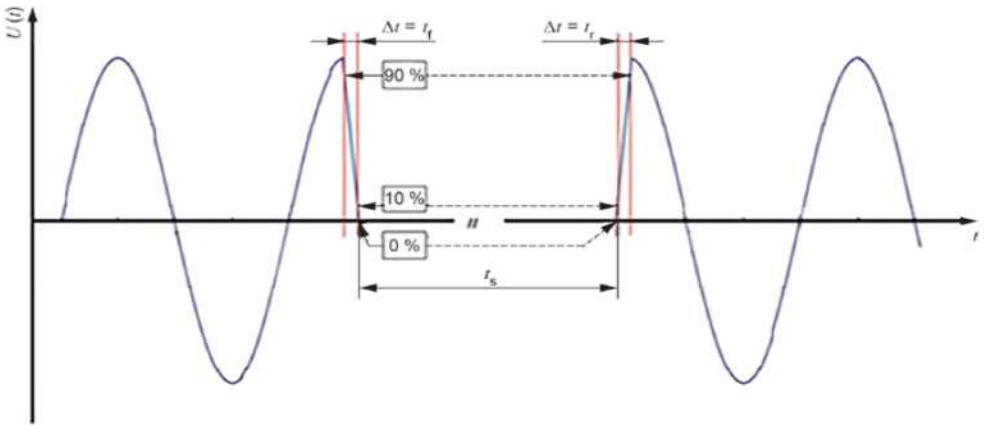


그림 2.7.2.2(1) 순간 정전(short interruption) 파형 예시

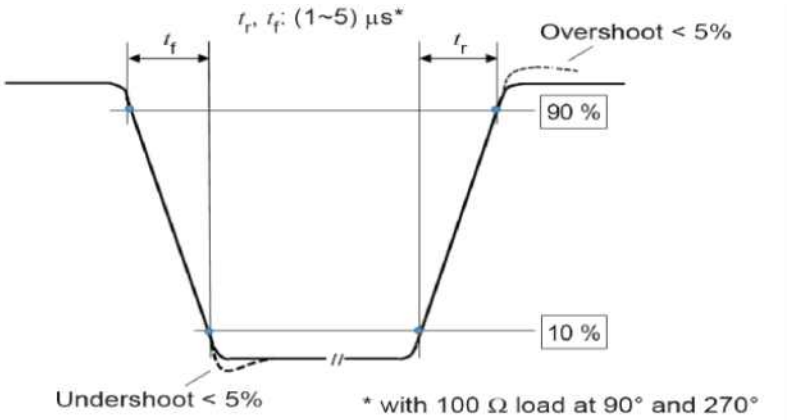


그림 2.7.2.2(2) 전압 강하시간(t_f)과 상승시간(t_r)

2.7.3 전압 변동(voltage variations)

2.7.3.1 시험 레벨

전압 변동 내성 시험 레벨은 표 2.7.3.1과 같다.

표 2.7.3.1 전압 변동 내성 시험 레벨

전압 시험 레벨	전압 감소 시간 (t_d)	감소 전압 지속시간 (t_s)	전압 증가 시간 (ti) (60 Hz)
70 %	급격한	1 주기	30 주기
X	X	X	X
[비고] 1. 30 주기는 "60 Hz에서 30 주기 시험"을 의미 2. "X"는 다른 값들보다 크거나 작은 어떠한 레벨일 수 있으며, 레벨은 해당 제품 사양에 규정되어야 한다. 만약 위의 레벨보다 더 높게 규정되어 있으면 특수한 시험 장비가 필요할 수 있다.			

2.7.3.2 시험 파형

전압 변동 내성 시험 파형의 예시는 그림 2.7.3.2와 같다.

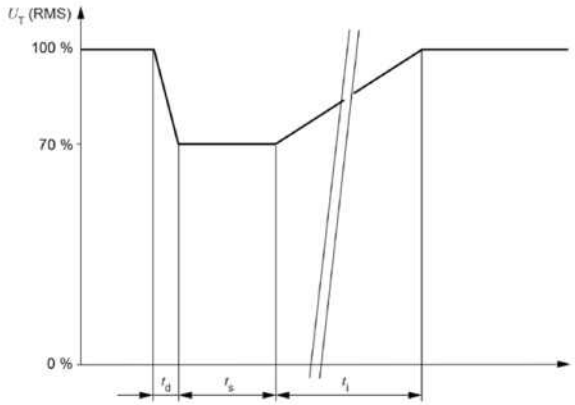


그림 2.7.3.2 전압 변동(voltage variations) 그래프 예시

2.7.4 시험 환경 및 절차

2.7.4.1 시험 환경

2.7.4.1.1 기후 조건

시험실에서의 기후 조건은 각 제조자가 시험대상기기와 시험 장비의 동작에 대하여 규정한 허용 기준 내에 있어야 하며, 시험대상기기 또는 시험 장비에 김 서림을 일으킬 수 있을 정도로 상대 습도가 높은 경우에는 시험을 실시하지 않는다.

2.7.4.1.2 전자기 조건

시험실의 전자기 조건은 시험 결과에 영향을 미치지 않도록 시험대상기기의 올바른 동작을 보장하는 조건이어야 한다.

2.7.4.2 시험 조건

2.7.4.2.1 전압 강하 및 순간 정전

(1) 각각의 시험 간격이 10초 이상의 간격을 갖는 연속적인 3개의 전압 강하 또는 순간 정전의 지속 시간과 시험 레벨의 선택된 조합으로 시험이 실시되어야 한다.

(2) 전압 강하는 전원 공급 전압의 변화가 전압의 영점 교차에서 발생하여야 하고, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° 의 위상각에서 각각 시험이 실시되어야 한다.

(3) 순간 정전 시험 시 정의된 위상각이 없는 경우 위상각은 0° 를 사용할 것을 권장한다.

2.7.4.2.2 전압 변동

특정 전압 변동 각각에 대해 대표적인 동작 모드로 10초 간격으로 세 차례에 걸쳐 시험한다.

2.7.4.3 시험 절차

전압 강하, 순간 정전, 전압 변동 내성 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 시험 발생기와 시험대상기기는 시험대상기기 제조자가 제시하는 가장 짧은 전원 공급선으로 연결하여 시험을 수행하여야 한다.

(2) 시험 전압의 주파수는 정격 주파수의 ±2 % 이내이어야 한다.

(3) 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 유지되고 발생기의 영점 교차조정은 ±10° 의 정확도를 가져야 한다.

(4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생해야 한다.

2.7.5 성능 평가 기준

시험대상기기의 전압 강하, 순간 정전, 전압 변동 내성에 대한 평가 기준은 부록 A와 같다.

3. 전자기 적합성(EMC) 시험 · 평가 기준 – 방해시험

3.1 방사방해 (radiated emissions test)

이 항목은 주파수 범위 30 ㎒~6 ㎓ 대역에서 교류(AC) 또는 직류(DC, 배터리 포함) 전원을 공급받는 전기 기기 또는 전동 공구 등에서 발생하는 무선 주파수 방해의 방출에 대한 허용 기준 및 시험 방법을 기술한 것으로서, 방사성 방해 허용 기준 및 시험방법·절차는 다음과 같다.

3.1.1 주파수 범위: 30 ㎒~1 000 ㎒

표 3.1.1에 규정된 방사성 방해 허용 기준은 선정된 시험방법에 따라 적용하여야 한다.

표 3.1.1 방사성 방해 허용 기준 및 시험 방법(30㎒~1 000 ㎒)

시험방법	기본 표준	주파수 범위 [㎒]	허용 기준 (준첨두) [dBμV/m]	비고
전무향챔버 또는 반무향챔버	CISPR 16-2-3	30~230	30	측정거리: 10 m
		230~1 000	37	
[비고] 1. 경계 주파수에서는 더 낮은 허용 기준이 적용된다. 2. 주파수의 대수적 증가에 따라 허용 기준은 선형적으로 감소한다.				

3.1.2 주파수 범위: 1 ㎓ ~ 6 ㎓

시험 주파수 대역은 시험대상기기의 가장 높은 클럭 주파수(clock frequency)에 따라 결정된다.

표 3.1.2(1) 최고 측정 주파수 범위

최고 클럭 주파수 (F_x)	최고 측정 주파수
$F_x \leq 108$ ㎒	1 ㎓
108 ㎒ < $F_x \leq 500$ ㎒	2 ㎓
500 ㎒ < $F_x \leq 1$ ㎓	5 ㎓
$F_x > 1$ ㎓	5 × F_x (최대 6 ㎓)

표 3.1.2(2) 방사성 방해 허용 기준 및 시험 방법(1 ㎓ ~ 6 ㎓)

시험장소	시험장소 검증	주파수 범위 [㎒]	허용 기준 [dB(㎶/m)]	검지기/ 분해능대역폭 (RBW)	측정거리
바닥에 흡수체가 깔려있는 반무향챔버	CISPR 16-1-4	1 000~3 000	50	평균값 1 ㎒	3 m
		3 000~6 000	54		
		1 000~3 000	70	첨두값 1 ㎒	
		3 000~6 000	74		
[비고] 스펙트럼 분석기(spectrum analyzer)를 사용할 경우 비디오대역폭(VBW)은 1 ㎒ 이상이어야 하며, 보통 3 ㎒ 값을 권장한다.					

3.1.3 시험 절차

방사 방해 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 시험대상기기 및 시스템을 취급설명서상에 기술된 상태로 구성한다.

(2) 시험대상기기가 주변기기와 함께 사용될 때에는 해당 주변기기를 함께 접속하며, 시험대상기기가 어떤 시스템의 일부로 사용되는 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상적으로 동작시킨다.

(3) 각 접속단자(인터페이스 포트)에 해당 주변 시험대상기기를 접속하고 시험한다.

(4) 시험대상기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고, 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 시험대상기기는 사용 전원을 통해 접지하여 시험한다.

(5) 테이블 위에 올려놓고 작동하는 시험대상기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험대상기기는 바닥면에서 시험한다.

(6) 시험대상기기의 동작모드와 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택한다.

(7) 시험대상기기가 통상의 사용 상태에서 최대 방사가 일어나도록 각 주변 시험대상기기 및 케이블을 배치한다.

(8) 시험대상기기를 360° 회전시키고, 안테나 높이를 (1 ~ 4) m 높이로 가변하면서 수평 및 수직 편파 각각의 최대 방사점을 찾는다.

(9) 측정거리는 10 m로 한다.

3.2 전도방해 (conducted emissions test)

이 항목은 주파수 범위 150 ㎑~30 ㎒ 대역에서 교류(AC) 또는 직류(DC, 배터리 포함) 전원을 공급받는 전기 기기 또는 전동 공구 등에서 발생하는 전도성 방해의 방출에 대한 허용 기준 및 시험 방법을 기술한 것으로서, 전도성 방해 허용 기준 및 시험방법·절차는 다음과 같다.

3.2.1 주파수 범위: 150 ㎑~30 ㎒

주파수 범위 150 ㎑~30 ㎒ 에서의 전도성 방출에 대한 허용 기준은 표 3.2.1과 같다.

표 3.2.1 일반적인 전도방해 허용 기준

주파수 범위	주전원포트 (main ports)		부가 포트 (auxiliary port)			
	방해전압		방해전압		방해전류	
1	2	3	4	5	6	7
㎒	준첨두 [dBμV]	평균 [dBμV]	준첨두 [dBμV]	평균 [dBμV]	준첨두 [dBuA]	평균 [dBuA]
0.15~0.5	주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소		80	70	주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소	
	66~56	59~46			40~30	30~20
0.5~5	56	46	74	64	30	20
5~30	60	50	74	64		
[비고] 1. 경계 주파수에서는 더 낮은 허용 기준이 적용된다. 2. 시험 보고서에는 어떤 시험 방법과 어떤 허용 기준이 적용되었는지 기술한다.						

3.2.2 시험 절차

전도 방해 시험 절차는 다음과 같다.

(1) 시험대상기기 및 시스템을 취급설명서상에 기술된 상태로 구성한다.

(2) 시험대상기기가 주변기기와 함께 사용될 때에는 해당 주변기기를 함께 접속하며, 시험대상 기기가 어떤 시스템의 일부로 사용되는 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상적으로 동작시킨다.

(3) 각 접속단자(인터페이스 포트)에 해당 주변 시험대상기기를 접속하고 시험한다.

(4) 시험대상기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고, 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 시험대상기기는 사용 전원을 통해 접지하고 시험한다.

(5) 테이블 위에 올려놓고 작동하는 시험대상기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험대상기기는 바닥면에서 시험한다.

(6) 시험대상기기의 동작모드와 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택한다.

(7) 시험대상기기는 독립적인 회로망으로 전원을 공급하고, 기타 주변시험대상기기는 별도의 회로망으로 전원을 공급한다.

(8) 이동형 시험대상기기는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 이상 이격하고, 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 이격하여 시험한다.

(9) 유연성이 있는 전원선의 경우에는 회로망과 시험대상기기의 중앙부에서 (0.3 ~ 0.4) m 크기의 8자 형태로 수평으로 중첩하여 묶고, 비유연성인 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험 성적서에 그 내용을 기록한다.

3.3 하모닉 (harmonics) – 고조파 전류의 허용 기준 (상당 입력 전류 16 A 이하 기기)

이 항목은 지정된 조건하에 전기 및 전자기기에서 발생할 수 있는 입력 전류의 고조파 성분 허용 기준을 기술한 것으로서, 전기 및 전자기기의 분류기준 및 등급별 고조파 전류 허용 기준은 다음과 같다.

3.3.1 기기의 분류

표 3.3.1 기기의 분류 기준

등급	구분 기준
A 등급 기기	평형 3상 기기
	가정용 기기, D 등급으로 분류된 기기 제외
	공구류 (휴대용 공구류 제외)
	백열등용 조광기
	음향 기기
	다른 3개 등급 중 하나로 지정되지 않은 기기
B 등급 기기	휴대용 기기
	전문가용 기기에 포함되지 않는 아크 용접기
C 등급 기기	조명 기기
D 등급 기기	개인 컴퓨터 및 개인 컴퓨터 모니터
	TV 수신기
	압축기 모터를 제어하기 위한 하나 이상의 가변속도 제어를 갖는 냉장고 및 냉동고
[비고] 이 기준에 따른 시험대상기기는 A등급 기기로 분류한다.	

3.3.2 고조파 전류 허용 기준

전기 및 전자기기의 등급별 고조파 전류 허용 기준은 다음과 같다.

3.3.2.1 A등급 및 B등급 기기에 대한 허용 기준

A 등급 기기 및 B 등급 기기에 대한 최대 허용 고조파 전류는 표 3.3.2.1과 같으며, B 등급 기기에 대한 최대 허용 고조파 전류는 A 등급 기기의 최대 1.5 배를 초과하지 않아야 한다.

표 3.3.2.1 A등급 및 B등급 기기에 대한 허용 기준

고조파 차수 n	최대 허용 고조파 전류 [A]	
홀수 고조파	A 등급 기기	B 등급 기기
3	2.30	3.450
5	1.14	1.710
7	0.77	1.155
9	0.40	0.600
11	0.33	0.495
13	0.21	0.315
$15 \leq n \leq 39$	$0.15\frac{15}{n}$	$0.225\frac{15}{n}$
짝수 고조파	A 등급 기기	B 등급 기기
2	1.08	1.620
4	0.43	0.645
6	0.30	0.450
$8 \leq n \leq 40$	$0.23\frac{8}{n}$	$0.345\frac{8}{n}$

3.3.2.2 C등급 기기에 대한 허용 기준

C 등급 기기에 대한 최대 허용 고조파 전류는 표 3.3.2.1.2와 같다.

표 3.3.2.2 C등급 기기에 대한 허용 기준

고조파 차수 n	기본 주파수에서 입력 전류의 백분율로 표시되는 최대 허용 고조파 전류 %
2	2
3	$30 \cdot \lambda$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$ (홀수 차수만)	3
[비고] λ는 회로의 역률이다.	

3.3.2.3 D등급 기기에 대한 허용 기준

D 등급 기기에 대한 최대 허용 고조파 전류는 표 3.3.2.3과 같다.

표 3.3.2.3 D등급 기기에 대한 허용 기준

고조파 차수 n	최대 허용 고조파 전류/W [mA/W]	최대 허용 고조파 전류 [A]
3	3.4	2.30
5	1.9	1.14
7	1.0	0.77
9	0.5	0.40
11	0.35	0.33
$13 \leq n \leq 39$ (홀수 차수만)	$\frac{3.85}{n}$	–

3.4 플리커 (flicker) – 플리커와 전압 변동에 대한 허용 기준(상당 16A 이하 기기)

이 항목은 조명의 깜빡임, 전동기 회전수 변화 및 과열, 수변전설비 자락릴레이의 오동작, 변압기 보호용 퓨즈 용단, 인버터 2차측 전동기의 절연열화 등과 같은 플리커 현상의 허용 기준을 기술한 것으로서, 플리커 허용 기준은 다음과 같다.

3.4.1 허용 기준

(1) 단기 플리커 가혹도(P_{st})의 값은 1.0 이하이어야 한다.

(2) 장기 플리커 가혹도(P_{lt})의 값은 0.65 이하이어야 한다.

(3) 시험대상기기 단자에서 단일 전압 변화 기간 동안 3.3 %를 초과하는 전압 변화 특성[d(t)]의 누적 시간 값 T_{max}가 500 ㎳를 초과하지 않아야 한다.

(4) 최대 상대 안정 상태의 전압 변화(d_c)는 3.3 %를 초과하지 않아야 한다.

(5) 최대 상대 전압 변화(d_{max})는 다음의 기준에 적합해야 한다.

(5-1) 추가적인 조건이 없는 경우 최대 상대 전압 변화(d_{max})는 4 %를 초과하지 않아야 한다.

(5-2) 다음 중 어느 하나 이상에 해당하는 시험대상기기의 최대 상대 전압 변화(d_{max})는 6 %를 초과하지 않아야 한다.

(5-2-1) 수동으로 개폐되는 구조이거나 하루에 두 번 이상의 자동 개폐가 이루어지는 시험대상기기

(5-2-2) 공급전원이 정전된 후 수십 초 내로 재시작 하거나 수동으로 재시작 하는 시험대상기기

(5-3) 사용 중 주의를 요구하는 시험대상기기이거나 하루에 두 번 이하로 동작(자동 또는 수동)하는 시험대상기기의 경우 최대 상대 전압 변화(d_{max})는 7 %를 초과하지 않아야 한다.

[비고] 사용 중 주의를 요구하는 기기는 헤어드라이어, 진공청소기, 믹서기와 같은 주방용 기기와 잔디깎이 같은 정원 기기, 전기 드릴 같은 휴대용 공구를 의미한다.

4. 그 밖의 기준

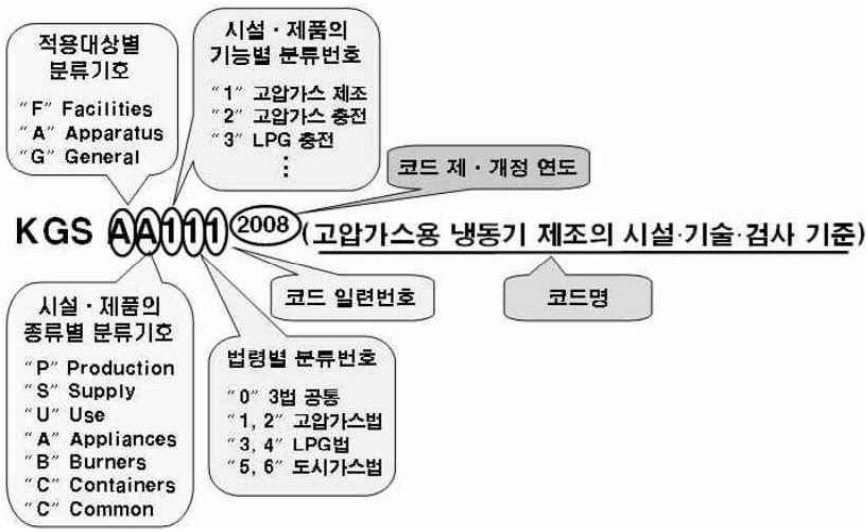
전자기 적합성 시험·평가 기준에 대한 그 밖의 세부적인 사항은 한국가스안전공사 사장이 정하는 바에 따른다.

부록 A 전자기적합성(전자기 내성) 평가 기준

1. A 등급	
평가기준	평가등급 A는 다음과 같다. (1) 시험대상기기는 시험하는 동안과 시험한 후에도 의도된 대로 계속 동작하여야 한다. (2) (1)과 같이 시험대상기기가 의도된 대로 동작할 경우, 제조자가 정한 성능 수준 이하로 시험대상기기의 성능이 저하되거나 기능의 손실이 있어서는 안 된다. (3) (1)과 같이 시험대상기기가 의도된 대로 동작하고, 제조자가 시험대상기기의 성능 수준을 정하지 않은 경우에는 취급설명서와 문서에서 의도한 대로 시험대상기기가 동작한다면, 사용자가 시험대상기기에 합리적으로 기대할 수 있는 수준을 고려한다.
2. B 등급	
평가기준	평가등급 B는 다음과 같다. (1) 시험하는 동안 허용 가능한 정도의 성능 저하는 용인되나, 시험대상기기의 실제적인 동작 상태나 저장 데이터의 변경이 있어서는 안 된다. 이 경우, 제조자가 허용 가능한 성능 저하를 정하지 않았다면 취급설명서와 문서에서 의도한 대로 시험대상기기가 동작하는 경우에는 사용자가 시험대상기기에 합리적으로 기대할 수 있는 수준을 고려한다. (2) 시험대상기기는 시험한 후에 의도된 대로 계속 동작하여야 한다. (3) (2)와 같이 시험대상기기가 의도된 대로 동작할 경우, 제조자가 정한 성능 수준 이하로 시험대상기기의 성능이 저하되거나 기능의 손실이 있어서는 안 된다. 이 경우, 제조자가 최소 성능 수준을 정하지 않았다면 취급설명서와 문서에서 의도한 대로 시험대상기기가 동작하는 경우에는 사용자가 시험대상기기에 합리적으로 기대할 수 있는 수준을 고려한다.
3. C 등급	
평가기준	평가등급 C는 다음의 경우에 적용한다. 시험대상기기의 기능이 자체적으로 복구가 가능하거나 제어 동작에 의해 회복 가능한 경우(시험하는 동안 일시적인 기능 손실은 허용한다)
4. D 등급	
평가기준	평가등급 D는 다음의 경우에 적용한다. 시험대상기기가 위험하거나 안전하지 않게 되었을 경우

KGS Code 기호 및 일련번호 체계

KGS(Korea Gas Safety) Code는 가스관계법령에서 정한 시설 · 기술 · 검사 등의 기술적인 사항을 상세기준으로 정하여 코드화한 것으로 가스기술기준위원회에서 심의 · 의결하고 산업통상자원부에서 승인한 가스안전 분야의 기술기준입니다.



분류		종류 및 첫째 자리 번호		분류		종류 및 첫째 자리 번호	
제품 (A) (Apparatus)	기구(A) (Appliances)	냉동장치류	1	시설 (F) (Facilities)	제조 · 충전 (P) (Production)	고압가스 제조시설	1
		배관장치류	2			고압가스 충전시설	2
		밸브류	3			LP가스 충전시설	3
		압력조정장치류	4			도시가스 도매 제조시설	4
		호스류	5			도시가스 일반 제조시설	5
		경보차단장치류	6			도시가스 충전시설	6
		기타 기구류	9		판매 · 공급 (S) (Supply)	고압가스 판매시설	1
	연소기 (B) (Burners)	보일러류	1			LP가스 판매시설	2
		히터류	2			LP가스 집단공급시설	3
		레인지류	3			도시가스 도매 공급시설	4
		기타 연소기류	9			도시가스 일반 공급시설	5
	용기(C) (Containers)	탱크류	1		저장 · 사용 (U) (Use)	고압가스 저장시설	1
		실린더류	2			고압가스 사용시설	2
		캔류	3			LP가스 저장시설	3
		복합재료 용기류	4			LP가스 사용시설	4
		기타 용기류	9			도시가스 사용시설	5
	수소 (H) (Hydrogen)	수소추출기류	1			수소 연료 사용시설	6
		수전해장치류	2	일반 (G) (General)	공통 (C) (Common)	기본사항	1
		연료전지	3			공통사항	2

KGS GC105 2022

한국가스안전공사 발행