

가스시설 전기방폭 기준

Code for Explosion-proof Electrical Equipment of Gas Facilities

가스기술기준위원회 심의·의결 : 2011년 11월 30일

지식경제부 승인 : 2012년 1월 5일

가 스 기 술 기 준 위 원 회

위 원 장 이 수 경 : 서울과학기술대학교 교수

부위원장 오 신 규 : 한국가스공사 수석연구원

당 연 직 권 상 호 : 지식경제부 에너지안전팀장
 서 동 구 : 기술표준원 에너지물류표준과장
 채 충 근 : 한국가스안전공사 안전관리이사

고압가스분야 김 연 종 : United Pacific PLG. 대표이사
 김 진 석 : 한국표준과학연구원 본부장
 김 청 균 : 홍익대학교 교수
 백 종 배 : 충주대학교 교수
 윤 기 봉 : 중앙대학교 교수
 정 태 용 : 국민대학교 교수
 최 문 규 : 에어프로덕츠코리아 부사장

액화석유가스분야 고 봉 식 : 대성셀텍(주) 대표이사
 안 병 성 : 한국과학기술연구원 책임연구원
 윤 재 건 : 한성대학교 교수
 장 석 용 : 에스이피엔씨(주) 회장
 황 정 호 : 연세대학교 교수

도시가스분야 김 광 섭 : 대륜 E&S 상무
 오 신 규 : 한국가스공사 수석연구원
 이 수 경 : 서울과학기술대학교 교수
 정 충 기 : 서울대학교 교수

이 기준은 「고압가스 안전관리법」 제22조의2, 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제27조의2 및 「도시가스사업법」 제17조의3에 따라 가스기술기준 위원회에서 정한 상세기준으로, 이 기준에 적합하면 동 법령의 해당 기준에 적합한 것으로 보도록 하고 있으므로 이 기준은 반드시 지켜야 합니다.

목 차

1. 일반 사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 기준의 효력	1
1.3 용어정의	1
1.4 기준의 준용	2
1.5 경과조치	2
1.5.1 방폭전기 기기의 성능검정에 관한 경과조치	2
2. 시설기준	2
2.1 위험장소 분류	3
2.1.1 0종 장소	3
2.1.2 1종장소	3
2.1.3 2종장소	3
2.2 방폭전기 기기 선정	3
2.2.1 선정조건	3
2.2.2 분류기준	3
2.2.3 선정방법	4
2.3 방폭전기 기기 구조별 표시방법	6
2.4 방폭전기 기기 설치	7
3. 검사기준	8
4. 세부기준	8
부록 A 1994년 7월 1일 이전 설치된 전기설비 방폭 기준	9

가스시설 전기방폭 기준

(Code for Explosion-proof Electrical Equipment of Gas Facilities)

1. 일반 사항

1.1 적용범위

이 기준은 「고압가스안전관리법」(이하 “고법”이라 한다), 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」(이하 “액법”이라 한다) 및 「도시가스사업법」(이하 “도법”이라 한다)의 적용을 받는 가스시설의 위험장소에 설치된 전기설비가 누출된 가스의 점화원이 되는 것을 방지하기 위하여 행하는 방폭성능을 가진 전기기기(이하 “방폭전기 기기”라 한다)의 선정·설치 및 검사에 대하여 적용한다.

1.2 기준의 효력

1.2.1 이 기준은 고법 제22조의2제2항, 액법 제27조의2제2항 및 도법 제17조의3제2항에 따라 고법 제33조의2에 따른 가스기술기준위원회의 심의·의결(안전번호 제2011-8호, 2011년 11월 30일)을 거쳐 지식경제부장관의 승인(지식경제부 공고 제2011-635호, 2012년 1월 5일)을 받은 것으로 고법 제22조의2제1항, 액법 제27조의2제1항 및 도법 제17조의3제1항에 따른 상세기준으로서의 효력을 가진다.

1.2.2 이 기준을 지키고 있는 경우에는 고법 제22조의2제4항, 액법 제27조의2제4항, 도법 제17조의3제4항에 따라 고법령, 액법령 및 도법령의 기술기준에서 정하는 가스시설 전기설비의 방폭 기술기준에 적합한 것으로 본다.

1.3 용어정의

1.3.1 “내압(耐壓)방폭구조”란 방폭전기기기의 용기(이하 “용기”라 한다)내부에서 가연성가스의 폭발이 발생할 경우 그 용기가 폭발압력에 견디고, 접합면, 개구부 등을 통해 외부의 가연성가스에 인화되지 않도록 한 구조를 말한다.

1.3.2 “유입(油入)방폭구조”란 용기 내부에 절연유를 주입하여 불꽃아이크 또는 고온발생부분이 기름 속에 잠기게 함으로써 기름면 위에 존재하는 가연성가스에 인화되지 않도록 한 구조를 말한다.

1.3.3 “압력(壓力)방폭구조”란 용기내부에 보호가스(신선한 공기 또는 불활성가스)를 압입하여

내부압력을 유지함으로써 가연성가스가 용기내부로 유입되지 않도록 한 구조를 말한다.

1.3.4 “안전증방폭구조”란 정상운전 중에 가연성가스의 점화원이 될 전기불꽃아이크 또는 고온부분 등의 발생을 방지하기 위해 기계적전기적 구조상 또는 온도상승에 대해 특히 안전도를 증가시킨 구조를 말한다.

1.3.5 “본질안전방폭구조”란 정상 시 및 사고(단선, 단락, 지락 등) 시에 발생하는 전기불꽃아이크 또는 고온부로부터 인하여 가연성가스가 점화되지 않는 것이 점화시험, 그 밖의 방법에 의해 확인된 구조를 말한다.

1.3.6 “특수방폭구조”란 1.3.1부터 1.3.5까지 구조 이외의 방폭구조로서 가연성가스에 점화를 방지할 수 있다는 것이 시험, 그 밖의 방법으로 확인된 구조를 말한다.

1.4 기준의 준용

1.5 경과조치

1.5.1 방폭전기 기기의 성능검정에 관한 경과조치

1.5.1.1 2.2.1의 방폭전기기기의 성능검정에 관한 기준은 1995년 3월 1일 이후 적용한다.

1.5.1.2 1994년 7월 1일 이전에 전기설비의 설치에 대한 기술검토 또는 허가를 받거나 신고를 한 전기설비는 이 기준에 불구하고 부록 A를 따를 수 있다.¹⁾

1.5.1.3 1.5.1.2에 불구하고 1994년 7월 1일 이전에 전기설비의 설치에 관한 기술검토 또는 허가를 받았거나 신고하여 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」에 따라 설치한 전기설비 중 방폭성능이 상실된 전기설비는 1999년 12월 31일까지 방폭성능을 갖추도록 한다.

2. 시설기준

2.1 위험장소 분류

가연성가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 우려가 있는 장소(이하 “위험장소”라 한다)의 등급은 다음과 같이 분류한다.

1) 산업자원부고시 제2004-45호(2004.4.19) 제2-2-36조의 규정에 의한 경과조치

2.1.1 0종 장소

상용의 상태에서 가연성가스의 농도가 연속해서 폭발하한계 이상으로 되는 장소(폭발상한계를 넘는 경우에는 폭발하한계 이내로 들어갈 우려가 있는 경우를 포함한다)

2.1.2 1종장소

상용상태에서 가연성가스가 체류해 위험하게 될 우려가 있는 장소, 정비보수 또는 누출 등으로 인하여 종종 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소

2.1.3 2종장소

- (1) 밀폐된 용기 또는 설비 안에 밀봉된 가연성가스가 그 용기 또는 설비의 사고로 인하여 파손되거나 오조작의 경우에만 누출할 위험이 있는 장소
- (2) 확실한 기계적 환기조치에 따라 가연성가스가 체류하지 아니하도록 되어 있으나 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성가스가 체류해 위험하게 될 우려가 있는 장소
- (3) 1종장소의 주변 또는 인접한 실내에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소

2.2 방폭전기 기기 선정

2.2.1 선정조건

방폭전기 기기는 한국가스안전공사, 방폭시험설비와 전문기술인력을 갖추고 있다고 산업자원부장관이 인정하는 기관 또는 다른 법령에 따른 검정기관이 실시하는 성능검정을 받은 것으로 한다. 다만, 외국의 공인기관의 검정을 받은 것에 대해서는 검정의 전부 또는 일부를 면제할 수 있다.

2.2.2 분류기준

가연성가스의 폭발등급과 발화도(이하 “위험등급” 이라 한다) 분류 및 이에 대응하는 방폭전기 기기의 등급 분류는 다음과 같다.

2.2.2.1 가연성가스의 폭발등급 및 이에 대응하는 방폭전기 기기의 폭발등급은 표 2.2.2.1① 및 표 2.2.2.1②와 같다.

표 2.2.2.1① 가연성가스의 폭발등급 및 이에 대응하는 내압방폭구조의 폭발등급

최대안전틈새 범위(mm)	0.9 이상	0.5 초과 0.9 미만	0.5 이하
가연성가스의 폭발등급	A	B	C
방폭전기 기기의 폭발등급	IIA	IIB	IIC

(비고) 최대안전틈새는 내용적이 8리터이고 틈새깊이가 25mm인 표준용기 안에서 가스가 폭발할 때 발생한 화염이 용기 밖으로 전파하여 가연성가스에 점화되지 않는 최대값

표 2.2.2.1② 가연성가스의 폭발등급 및 이에 대응하는 본질안전방폭구조의 폭발등급

최소점화전류비의 범위(mm)	0.8 초과	0.45 이상 0.8 이하	0.45 미만
가연성가스의 폭발등급	A	B	C
방폭전기기의 폭발등급	IIA	IIB	IIC

(비고) 최소점화전류비는 메탄가스의 최소점화전류를 기준으로 나타낸다.

2.2.2.2 가연성가스의 발화도 범위에 따른 방폭전기기의 온도등급은 표 2.2.2.2과 같다.

표 2.2.2.2 가연성가스의 발화도 범위에 따른 방폭전기기의 온도등급

가연성가스의 발화도(°C) 범위	방폭전기기의 온도등급
450 초과	T1
300 초과 450 이하	T2
200 초과 300 이하	T3
135 초과 200 이하	T4
100 초과 135 이하	T5
85 초과 100 이하	T6

2.2.3 선정방법

전기설비는 폭발의 위험이 없는 안전한 장소에 설치하되 부득이하게 위험장소에 전기설비를 설치할 경우에는 다음 기준에 따라 방폭전기기를 선정한다.

2.2.3.1 가연성가스의 위험등급에 따라 표 2.2.2.1①부터 표 2.2.2.2까지에 적합한 폭발등급 및 온도등급의 방폭전기기를 선정한다.

2.2.3.2 중요한 저압전기기의 방폭구조는 표 2.2.3.2에 따라 선정한다.

표 2.2.3.2 방폭전기기의 구조 선정기준

방폭구조의 종류		1종장소				2종장소			
		내 압	압 력	유 입	안 전 증 중	내 압	압 력	유 입	안 전 증 중
회 전 기	슬립링, 정류자	○	○		○ △ ⊖	○	○		○ ⊖ ⊖
	시동용콘덴서								
	시동용스위치 등이								
변 압	유입변압기							○ ⊖	

기									㉠
③	건식변압기		○				○		○㉠
개입 폐기 폐기 기 폐 기 것	자동개로 하는 것 정격개폐 용량 3kVA (최대개폐용량 10kVA이하 의 것) 기타	용기 내압 기타						○	
								○	
	기 중 개폐기		△			△			
	기 중 개폐기		△			○			
	기 중 개폐기		○			○			
퓨우즈	기중형 퓨우즈		○			○			
			㉠			㉠			
	계측기류 신호경보통신장치 저항기⑥, 리액터 액체저항기 반도체정류기 축전지		○	○			○	○	○(사) ○(사) ○ ○ △ ○
	백열전등 정착등 이동등		○ △				○ ○		○
	형광등 고압수은등 전지내장제 전등 표시등류		○ ○ ○ ○				○ ○ ○ ○		○ ○ ○
콘센트형 접속기	인터록을 외부에서	확인할 수 있는 것 확인할 수 없는 것	○				○ ○		
	전선관용 부속품		○				○ ㉠		○(아)
제 제어기	유입 제어기	최대개폐용량 10kVA이하인 것				△		○	

표 2.3 방폭전기기의 구조별 표시방법

방폭전기기의 구조별 표시방법	표시방법
내 압 방 폭 구 조	d
유 입 방 폭 구 조	o
압 력 방 폭 구 조	p
안 전 증 방 폭 구 조	e
본 질 안 전 방 폭 구 조	ia 또는 ib
특 수 방 폭 구 조	s

2.4 방폭전기 기기 설치

방폭전기기는 방폭성능이 손상되지 아니하도록 다음 기준에 따라 설치한다.

2.4.1 용기에는 방폭성능을 손상시킬 우려가 있는 유해한 흙, 부식, 균열 또는 기름 등의 누출부위가 없도록 한다.

2.4.2 방폭전기기 결합부의 나사류를 외부에서 쉽게조작함으로써 방폭성능을 손상시킬 우려가 있는 것은 드라이버, 스패너, 플라이어 등의 일반 공구로 조작할 수 없도록 한 자물쇠식 죄임구조로 한다. 다만, 분해조립의 경우 이외에는 늦출 필요가 없으며, 책임자 이외의 자가 나사를 늦출 우려가 없는 것으로 방폭성능의 보전에 영향이 적은 것은 자물쇠식 죄임을 생략할 수 있다.

2.4.3 방폭전기기 배선에 사용되는 전선, 케이블, 금속관공사용 전선관 및 케이블보호관 등은 방폭전기기의 성능을 떨어뜨리지 않는 것으로 한다.

2.4.4 방폭전기기 설치에 사용되는 정션박스(junction box), 푸울박스(pull box), 접속함 등은 내압방폭구조 또는 안전증방폭구조의 것으로 한다.

2.4.5 방폭전기기 설비의 부속품은 내압방폭구조 또는 안전증방폭구조의 것으로 한다.

2.4.6 내압방폭구조의 방폭전기기 본체에 있는 전선인입구에는 가스의 침입을 확실하게 방지할 수 있는 조치를 하고, 그 밖의 방폭구조의 방폭전기기 본체에 있는 전선인입구에는 전선관로 등을 통해 분진 등의 고형이물이나 물의 침입을 방지할 수 있는 조치를 한다.

2.4.7 조명기구를 천정이나 벽에 매어 달 경우에는 바람 등에 의한 진동에 충분히 견디도록 견고하게 설치하고, 매달리는 관의 길이는 가능한 한 짧게 한다.

2.4.8 전선관이나 케이블 등은 접히거나 급격한 각도로 굽혀진 부위가 없도록 한다.

2.4.9 본질안전방폭구조를 구성하는 배선은 본질안전방폭구조 이외의 전기설비배선과 혼축을 방지하고, 그 배선은 다른 배선과 구별하기 쉽게 한다.

2.4.10 도시가스 공급시설에 설치하는 정압기실의 개구부와 RTU(Remote Terminal Unit) BOX는 다음 기준에서 정한 거리 이상을 유지한다. <신설 12.1.5>

- (1) 지구정압기, 건축물내 지역정압기 및 공기보다 무거운 가스를 사용하는 지역정압기 : 4.5m
- (2) 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 지역정압기: 1m

3. 검사기준

방폭가스시설에 대한 시공감리, 완성검사 및 정기검사시의 전기설비에 대한 방폭성능 확인은 2.1.1부터 2.1.3까지에 따른 위험장소 등급 및 가연성가스의 위험등급에 따른 방폭전기기기의 방폭구조종류폭발등급 및 온도등급의 적합여부 확인과 2.4에 따른 방폭전기기기의 설치 상태의 적합여부 확인으로 한다.

4. 세부기준

이 기준의 시행을 위하여 필요한 세부기준은 가스안전기술심의위원회의 심의를 거쳐 한국가스안전공사 사장이 정하는 바에 따른다.

부록 A 1994년 7월 1일 이전 설치된 전기설비 방폭 기준

A1 전기설비는 가능한 한 폭발의 위험이 없는 안전한 장소에 설치해야 한다. 부득이하게 가연성 가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 염려가 있는 장소에 설치하는 경우에는 위험의 정도에 따라 1종장소, 2종장소 또는 0종장소로 분류하고 각각의 장소에 적합한 방폭구조의 전기기구를 선정하여 설치해야 한다.

(1) 0종 장소

상용의 상태에서 가연성가스의 농도가 연속해서 폭발하한계 이상으로 되는 장소(폭발 상한계를 넘는 경우에는 폭발하한계 내로 들어가 우려가 있는 경우를 포함한다.)

(2) 1종 장소

(2-1) 상용상태에서 가연성가스가 체류해 위험하게 될 우려가 있는 장소

(2-2) 정비 보수 또는 누설 등으로 인해 종종 가연성가스가 체류해 위험하게 될 우려가 있는 장소

(3) 2종 장소

(3-1) 밀폐된 용기 또는 설비 안에 밀봉된 가연성 가스가 용기 또는 설비의 사고로 인해 파손되거나 오조작의 경우에만 누설할 위험이 있는 장소

(3-2) 확실한 기계적 환기조치에 의해 가연성가스가 체류하지 않도록 되어 있으나 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성가스가 체류해 위험하게 될 우려가 있는 장소

(3-3) 1종 장소의 주변 또는 인접한 실내에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소

A2 중요한 저압전기기구의 방폭구조 선정기준은 다음 표에 따라야 한다.

여기에서,

○표는 적합한 것

△표는 사용해도 지장은 없으나 가능하면 피하는 것이 좋을 것.

방폭구조의 종류		1종 장소				2종 장소				
		내압 (而壓)	내압 (內壓)	유입 (油入)	안전증 (安全證)	내압 (而壓)	내압 (內壓)	유입 (油入)	안전증 (安全證)	
회전기기	슬립링, 정류자	있는 것 (1) 없는 것 (2)	○	○			○	○		○
	시동용 콘덴서 시동용 스위치 등이		○	○		△ (가)(나)	○	○		(가)(나)(다) ○(가)(나)
변압기	유입변압기							○(라)		
	건식변압기		○				○			○(가)(라)

개폐기	유입개폐기	자동 개로하는 것 정격개폐용량 3KVA (최대개폐용량 10KVA) 이하의 것 기타							○	
	폐기	용기 내 압 기타			○	△			○	○
	기중(氣中) 차단기(4)		△(마)				○(마)			
	기중(氣中) 개폐기	자동 개로하는 것 자동 개로하지 않는 것	△	○			○	○		
	유입제어기	최대개폐용량10KVA 이하인 것 기 타			△				○	○
	기중제어기	주간(主幹)제어기 기타	○	△			○	○(바)		
	퓨 우 즈	기중형(氣中形) 퓨우즈	○(마)				○(마)			
	계 측 기 류		○	○			○	○		○(사)
	신호, 경보, 통신장치		○	○			○	○		○(사)
	저항기(6), 리액터		○				○		○	○
	액체저항기									○
	반도체 정류기		○	○			○	○	○	△
	축 전 지									○
	백 열 전 등	정 착 등 이 동 등	○	△			○	○		○
	형 광 등		○				○			○
	고 압 수 은 등		○				○			○
	전지 내장제 전등		○				○			
	표시등류		○				○			○
	콘센트형 접속기	인터록을 확인할 수 있는 것 외부에서 확인할 수 없는 것	○				○	○		
	전선관용부속품		○				○(아)			○(아)
<p>[비고 1] (1) 권선형전동기, 직류기, 교류정류자기, 콘센서전동기, 분상시동형 전동기, 반발 시동형 전동기 등을 말한다.</p> <p>(2) 3상농형 유도전동기 등을 말한다.</p> <p>(3) 1차, 2차 모두 교류 600V 이하의 것을 말한다.</p> <p>(4) 차단기란 단락전류를 자동적으로 차단하는 것을 말한다.</p> <p>(5) 제어기란 주간(主幹) 제어기, 자동제어기, 속도제어기, 가역제어기 스타델타스타터, 시동보상기, 반응시동기 등을 말한다.</p> <p>(6) 시동저항기, 속도제어용저항기, 계자저항기 등을 말한다.</p>										

[비고 2] (가) 전폐구조로 한다.

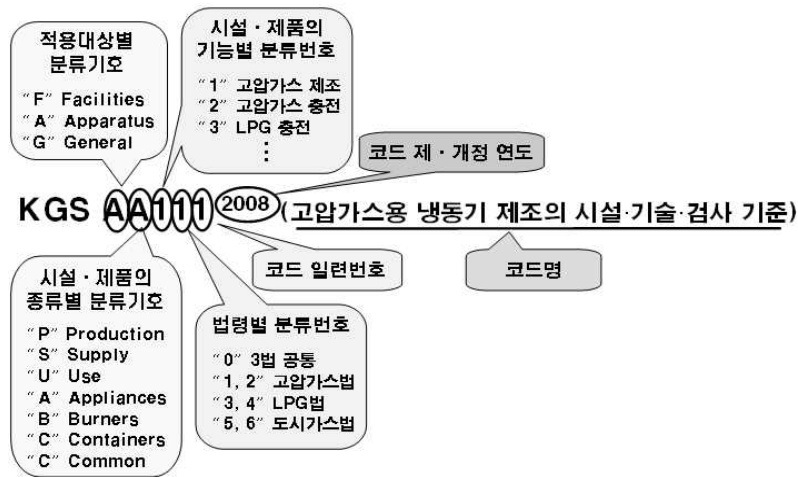
- (나) 열동형과 부하계전기(3상 유도전동기의 경우에는 단상운전을 방지할 수 있는 것) 또는 이와 동등 이상의 과부하 보호장치를 설치한다.
- (다) 슬립링정류자 등은 내압(耐壓) 방폭구조 또는 내압(內壓) 방폭구조로 한다.
- (라) 과열보호장치 또는 과부하보호장치를 설치한다. 다만, 50 VA이하의 것은 제외한다.
- (마) 차단기 또는 퓨우즈를 부착한 경우에 흐를 수 있는 단락 전류에 대해 충분한 차단용량을 가진 것일 것
- (바) 시동용 변압기 부분 또는 시동용 리액터 부분을 안전증 방폭구조로 한 것을 포함한다.
- (사) 개폐접촉부가 없는 것 또는 개폐접촉부를 내압(耐壓) 방폭구조로 한다.
- (아) 2중 장소에서 사용하는 전선관용 부속품은 KS에 정하는 일반품으로서 나사접속의 것을 사용할 수 있다.

[비고 3] 0중 장소에는 원칙적으로 본질 안전방폭구조의 것을 사용한다.

A3 1986년 1월 1일 이전에 설치한 전기설비에 대해서는 A1 및 A2을 적용하지 아니한다.

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 지식경제부에서 승인한 가스안전 분야의 기술기준입니다.



분 류	기 호	시 설 구 분	분 류	기 호	시 설 구 분		
제품(A) (Apparatus)	기구(A) (Appliances)	AA1xx	시설(F) (Facilities)	제조·충전 (P) (Production)	FP1xx	고압가스 제조시설	
		AA2xx			FP2xx	고압가스 충전시설	
		AA3xx			FP3xx	LP가스 충전시설	
		AA4xx			FP4xx	도시가스 도매 제조시설	
		AA5xx			FP5xx	도시가스 일반 제조시설	
		AA6xx			FP6xx	도시가스 충전시설	
		AA9xx		기타 기구류	판매·공급 (S) (Supply)	FS1xx	고압가스 판매시설
	연소기(B) (Burners)	AB1xx		보일러류		FS2xx	LP가스 판매시설
		AB2xx		히터류		FS3xx	LP가스 집단공급시설
		AB3xx		렌지류		FS4xx	도시가스 도매 공급시설
		AB9xx		기타 연소기류		FS5xx	도시가스 일반 공급시설
	용기(C) (Containers)	AC1xx		탱크류	저장·사용 (U) (Use)	FU1xx	고압가스 저장시설
		AC2xx		실린더류		FU2xx	고압가스 사용시설
		AC3xx		캔류		FU3xx	LP가스 저장시설
		AC4xx		복합재료 용기류		FU4xx	LP가스 사용시설
		AC9xx		기타 용기류		FU5xx	도시가스 사용시설
				일반(G) (General)	공통(C) (Common)	GC1xx	기본사항
						GC2xx	공통사항

