



고압가스 안전성평가 기준

(Safety Assessment Code for High-pressure Gases)

가스기술기준위원회 심의·의결 : 2020년 3월 20일

산업통상자원부 승인 : 2020년 4월 29일

가 스 기 술 기 준 위 원 회

위 원 장 이 광 원 : 호서대학교 교수

부위원장 남 승 훈 : 한국표준과학연구원 책임연구원

당 연 직 이 희 원 : 산업통상자원부 에너지안전과장
이 연 재 : 한국가스안전공사 안전관리이사

고압가스분야 남 승 훈 : 한국표준과학연구원 책임연구원
이 범 석 : 경희대학교 교수
하 동 명 : 세명대학교 교수
김 창 기 : 한국기계연구원 책임연구원
권 혁 면 : 연세대학교 산학협력단 교수
변 수 동 : (주)큐베스트 대표

액화석유가스분야 박 두 선 : 대성산업가스 전무
안 형 환 : 한국교통대학교 교수
최 병 학 : 강릉원주대학교 교수
이 성 민 : 한국가스공사 가스연구원장
이 용 권 : (주)이지 CnE 부사장
장 기 현 : 귀뚜라미 전무
천 정 식 : (주)E1 상무

도시가스분야 이 광 원 : 호서대학교 교수
고 재 욱 : 광운대학교 교수
김 종 남 : 한국에너지기술연구원 책임연구원
신 동 일 : 명지대학교 교수
김 진 덕 : 한국도시가스협회 전무

이 기준은 「고압가스 안전관리법」 제22조의2, 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제45조 및 「도시가스사업법」 제17조의5에 따라 가스기술기준위원회에서 정한 상세기준으로, 이 기준에 적합하면 동 법령의 해당 기준에 적합한 것으로 보도록 하고 있으므로 이 기준은 반드시 지켜야 합니다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 기준의 효력	1
1.3 용어정의	1
2. 안전성평가의 기법선정 및 실시 기준	2
3. 안전성평가서의 작성 기준	3
4. 그 밖에 필요한 사항	4

고압가스 안전성평가 기준 [Safety Assessment Code for High-pressure Gases]

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 「고압가스 안전관리법」(이하 “법”이라 한다) 제13조의2에 따라 「고압가스 안전관리법 시행령」 제9조에 따른 종합적 안전관리대상자가 실시하는 안전성평가의 기준에 대하여 적용한다.

1.2 기준의 효력

1.2.1 이 기준은 법 제22조의2제1항에 따라 가스기술기준위원회의 심의·의결(안전번호 제2020-1호, 2020년 3월 20일)을 거쳐 지식경제부장관의 승인(지식경제부 공고 제2020-271호, 2020년 4월 29일)을 받은 것으로 법 제22조의2제1항에 따른 상세기준으로서의 효력을 가진다.

1.2.2 이 기준을 지키고 있는 경우에는 법 제22조의2제4항에 따라 「고압가스 안전관리법 시행규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 별표 15 제2호라목에 적합한 것으로 본다.

1.3 용어정의

이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1.3.1 “위험성평가기법”이란 사업장 안에 존재하는 위험에 대하여 정성적 또는 정량적으로 위험성 등을 평가하는 방법으로써 체크리스트 기법·상대위험순위결정 기법·작업자실수분석 기법·사고예상질문분석 기법·위험과운전분석 기법·이상위험도분석 기법·결함수분석 기법·사건수분석 기법·원인결과분석 기법·예비위험분석 기법 및 공정위험분석 기법 등을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.2 “체크리스트(checklist) 기법”이란 공정과 설비의 오류, 결함상태 및 위험 상황 등을 목록화한 형태로 작성하여 경험적으로 비교함으로써 위험성을 정성적으로 파악하는 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.3 “상대위험 순위 결정(dow and mond indices) 기법”이란 설비에 존재하는 위험에 대하여 수치적으로 상대위험 순위를 지표화하여 그 피해정도를 나타내어 상대적 위험 순위를 정하는 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.4 “작업자 실수분석(human error analysis, HEA) 기법”이란 설비의 운전원, 정비보수원 또는 기술자 등의 작업에 영향을 미칠만한 요소를 평가하여 그 실수의 원인을 파악하고 추적하여 정량적으로 실수의 상대적 순위를 결정하는 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.5 “사고 예상 질문분석(what-if) 기법”이란 공정에 잠재하고 있으면서 원하지 않은 나쁜 결과를 초래할 수 있는 사고에 대하여 예상 질문을 통하여 사전에 확인함으로써 그 위험과 결과 및 위험을 줄이는 방법을 제시하는 정성적 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.6 “위험과 운전분석(hazard and operability studies, HAZOP) 기법”이란 공정에 존재하는 위험 요소들과 공정의 효율을 떨어뜨릴 수 있는 운전상의 문제점을 찾아내어 그 원인을 제거하는 정성적인 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.7 “이상 위험도 분석(failure modes, effects, and criticality analysis, FMECA) 기법”이란 공정과 설비의 고장 형태 및 영향, 고장형태별 위험도 순위 등을 결정하는 기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.8 “결합수 분석(fault tree analysis, FTA) 기법”이란 사고를 일으키는 장치의 이상이나 운전사 실수의 조합을 연역적으로 분석하는 정량적 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.9 “사건수 분석(event tree analysis, ETA) 기법”이란 초기사건으로 알려진 특정한 장치의 이상이나 운전자의 실수로부터 발생하는 잠재적인 사고결과를 평가하는 정량적 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.10 “원인 결과 분석(cause-consequence analysis, CCA) 기법”이란 잠재된 사고의 결과와 이러한 사고의 근본적인 원인을 찾아내고 사고 결과와 원인의 상호관계를 예측평가하는 정량적 안전성평가기법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.11 “예비 위험 분석(preliminary hazard analysis, PHA) 기법”이란 공정 또는 설비 등에 관한 상세한 정보를 얻을 수 없는 상황에서 위험물질과 공정 요소에 초점을 맞추어 초기위험을 확인하는 방법을 말한다. <개정 20.4.29>

1.3.12 “공정 위험 분석(process hazard review, PHR) 기법”이란 기존설비 또는 안전성향상계획서를 제출·심사 받은 설비에 대하여 설비의 설계·건설·운전 및 정비의 경험을 바탕으로 위험성을 평가분석하는 방법을 말한다. <개정 20.4.29>

2. 안전성평가의 기법선정 및 실시 기준

종합적안전관리대상자가 그 시설의 안전유지를 위하여 실시하여야 하는 안전성평가의 기법선정 및 실시 기준은 다음과 같다.

21 다음의 위험성평가기법 중 해당 공정의 특성에 가장 적합한 한 가지 이상의 기법을 선정하고, 평가기법의 선정근거 및 그와 관련된 기준을 안전성평가서에 명시한다.

- (1) 체크리스트 기법 <개정 20.4.29>
- (2) 상대위험 순위결정 기법 <개정 20.4.29>
- (3) 작업자 실수분석 기법 <개정 20.4.29>
- (4) 사고 예상 질문분석 기법 <개정 20.4.29>
- (5) 위험과 운전분석 기법 <개정 20.4.29>
- (6) 이상 위험도 분석 기법 <개정 20.4.29>
- (7) 결함수 분석 기법 <개정 20.4.29>
- (8) 사건수 분석 기법 <개정 20.4.29>
- (9) 원인 결과 분석 기법 <개정 20.4.29>
- (10) 예비 위험 분석 기법 <개정 20.4.29>
- (11) 공정 위험 분석 기법 <개정 20.4.29>
- (12) (1)부터 (11)까지와 동등 이상의 기술적 평가기법

2.1.1 위험성평가기법은 다음 기준에 따라 선정하는 것으로 한다.

- (1) 제조공정 중 반응, 분리(증류, 추출 등), 이송시스템 및 전기·계장시스템 등의 단위공정
 - (1-1) 위험과운전분석(HAZOP) 기법
 - (1-2) 공정위험분석(PROCESS HAZARD REVIEW) 기법
 - (1-3) 이상위험도분석(FMECA) 기법
 - (1-4) 원인결과분석(CCA) 기법
 - (1-5) 결함수분석(FTA) 기법
 - (1-6) 사건수분석(ETA) 기법
- (2) 저장탱크설비, 유틸리티설비 및 제조공정중 고체 건조·분쇄설비 등 간단한 단위공정
 - (2-1) 체크리스트(CHECKLIST) 기법
 - (2-2) 작업자실수분석(HEA) 기법
 - (2-3) 사고예상질문분석(WHAT-IF) 기법
 - (2-4) 위험과운전분석(HAZOP) 기법
 - (2-5) 상대위험순위결정법(DOW/MOND INDICES) 기법

2.1.2 하나의 공장이 반응공정, 증류·분리공정 등과 같이 여러 개의 단위공정으로 구성되어 있을 경우에는 각 단위 공정 특성별로 별도의 안전성평가기법을 선정할 수 있다.

2.2 안전성평가는 안전성평가 전문가, 설계 전문가 및 공정운전 전문가 각 1인이상으로 구성된 팀이 실시한다. <개정 20.4.29>

3. 안전성평가서의 작성 기준

종합적안전관리대상자는 다음 사항이 포함되도록 안전성평가서를 작성한다.

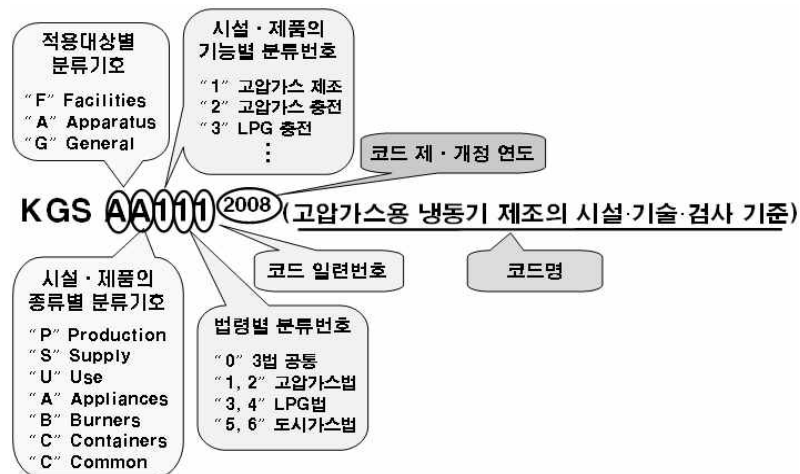
- (1) 안전성평가서의 목적
- (2) 공정위험 특성: 공정상 잠재하고 있는 위험특성, 필요한 방호 방법 및 안전시스템을 기록
- (3) 잠재위험의 종류
 - (3-1) 평가 결과의 잠재 위험이 높은 순위별 작성
 - (3-2) 잠재위험의 우선순위 결정
- (4) 안전성평가 기법선정
 - (4-1) 안전성평가 기법선정
 - (4-2) 각 공정특성별 안전성평가 기법 선정
- (5) 사고빈도 최소화 및 사고시 피해최소화 대책: 잠재위험 순위별로 사고발생빈도 최소화대책을 기록
- (6) 안전성평가 보고서: 안전성평가를 실시한 세부내용을 기록
- (7) 안전성평가 수행자등: 안전성평가 전문가, 설계 전문가, 공정운전 전문가 등의 참여여부를 알 수 있도록 기록

4. 그 밖에 필요한 사항

그 밖에 안전성평가에 관하여 필요한 사항은 한국가스안전공사 사장이 정하는 바에 따른다. <개정 20.4.29>

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

가 스 기 술 기 준

KGS GC211 ²⁰⁰⁸

고압가스 안전성평가 기준

2009년 2월 10일 발행

· 발 행 인: 박 환 규

· 발 행 처: 한국가스안전공사

우편번호 429-712

경기도 시흥시 대야동 332-1

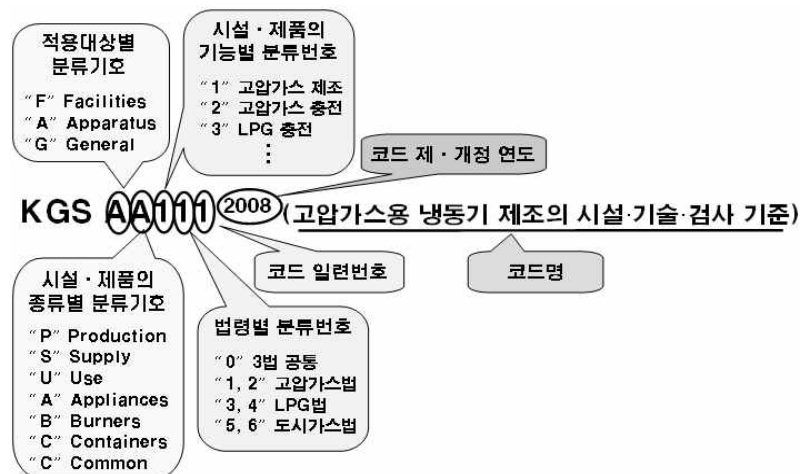
TEL : (031) 310 - 1292~7

FAX : (031) 314 - 8189

KGS Code에 대한 의견이나 문의사항은 가스기술기준위원회 사무국 (☎ 31-310-1311~5)으로 연락하여 주시기 바랍니다.

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.



분 류		기 호	시 설 구 분	분 류		기 호	시 설 구 분
제품(A) (Apparatus)	기구(A) (Appliances)	AA1xx	냉동장치류	시설(F) (Facilities)	제조·충전 (P) (Production)	FP1xx	고압가스 제조시설
		AA2xx	배관장치류			FP2xx	고압가스 충전시설
		AA3xx	밸브류			FP3xx	LP가스 충전시설
		AA4xx	압력조정장치류			FP4xx	도시가스 도매 제조시설
		AA5xx	호스류			FP5xx	도시가스 일반 제조시설
		AA6xx	경보차단장치류			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
						FU5xx	도시가스 사용시설
	AC9xx	기타 용기류	일반(G) (General)		공통(C) (Common)	GC1xx	기본사항
						GC2xx	공통사항

