



LPG 충전시설 검사업무 처리 지침

이용권 / 대한설비건설협회 가스시공지원부 부장

한국가스안전공사가 부실시공의 근원적 방지와 효율적인 업무처리를 위해 액화석유가스의 안전 및 사업관리법에서 규정하고 있는 LPG충전시설, LPG저장시설, LPG판매시설, LPG특정 사용시설에 대한 규정과 LPG기술검토처리지침 등 시공과 관련된 표준이 되는 절차와 기준을 정하여 가스시공에 많은 참고가 되고 있다. 한국가스안전공사는 이러한 제반 지침들을 올해의 시공설정에 맞게 개정하였다. 이에 따라 본지는 가스시공업체가 업무에 적극 활용할 수 있도록 연재중이다.





별표1

정기검사 일정 안내문(우편엽서)[제35조 제1항 관련]

앞면>

보내는 사람	우 표
상호(명칭) : 한국가스안전공사○○지역본부(지사)장	
주소 : □□□-□□□	
받는 사람	
상호(명칭) : ○○사 대표자 귀하	
주소 : □□□-□□□	

뒷면>

정기검사 일정 안내

- 귀사(업소)의 무궁한 발전을 기원합니다.
- 가스 관계법령에 의하여 귀사(업소)의 가스시설에 대한 정기검사를 아래와 같이 실시코자 하오니 협조하여 주시면 감사하겠습니다.

가. 검사예정일 :	년	월	일
나. 검사대상시설 :			
다. 검사내용 : 정기검사 및 안전관리규정 준수여부 확인·평가(LPG충전시설의 경우에는 안전관리종합평가)			
라. 담당검사원 :	(연락 전화번호 :)		
마. 수검시 준비해야 할 사항 (서류 등)			

 - 시설점검일지, 교육 훈련일지 및 설비 유지 보수 관련 서류
 - 안전관리자 채용현황 및 자격증 교육이수증 사본
 - 공급자위무 이행 및 수요자시설 점검 관련 서류
 - 안전관리규정 준수와 관련된 각종 증빙서류
 - 안전밸브 성능시험성적서 등 각종 시험성적서
 - 가스누출경보기, 긴급차단장치, 강제통풍장치 및 비상전력 등 안전장치의 사전 작동시험 실시



별표2

위해요인 개선권고 사항[제36조 관련]

구분	위해요인
시설분야	<ul style="list-style-type: none"> • 로리호스 및 충전호스의 외부균열 • Y-Valve Coupling의 암컷 cap 부착 • 안전밸브 전단 스톱밸브 미개방
운영분야	<ul style="list-style-type: none"> • 저장탱크 과충전 • 차량 정지목 미사용 • 탱크로리 이·충전시 안전관리자 미상주 • 비상연락망 정비 부실 • 탱크로리 주·정차시 지상 저장탱크와 3m 미만 유지 • 슬립튜브식 액면계 가스누출 • 1일 점검일지 미기재 또는 기록 부실 • 탱크로리 이송작업시 경계표지 미설치 • 충전용기의 누출시험 미실시
기타분야	<ul style="list-style-type: none"> • 시설 및 운영관리 분야에 있어 특별히 개선을 요하는 사항



별표3

경미한 지적사항 및 위해요인 개선권고 통보서[제36조 관련]

1. 업소현황

업 소 명		대 표 자	
소 재 지			

2. 경미한 지적사항 (정기검사 항목)

번 호	지 적 사 항	비 고

3. 위해요인 개선권고사항 (정기검사 항목 외의 사항)

번 호	지 적 사 항	비 고

귀 업소에 대한 정기검사 결과 위와 같이 경미한 지적사항 및 위해요인 개선권고사항이 있어 통보하오니, 조속한 시일 내에 개선조치하여 안전관리가 확보될 수 있도록 협조하여 주시기 바랍니다.

년 월 일

업 소 확 인	인
검사원 확인	인

한국가스안전공사 ○ ○ (지역본부장, 지사장)



별표4

LPG충전시설 재검사표

결 재	부 장	지역본부(지사)장

재검사일자 : 년 월 일

[필증No:]

업 소 명		업소코드	
소 재 지		검사구분	완 성 , 정 기
대 표 자		전화번호	

관련조항	부적합내용	재검사결과	판 정	
			적 합	부적합
검사결과(종합)	합 격 , 불합격		검 사 원 (인)	

(주) 검사표 작성요령

- 1) 검사결과는 실측결과를 기재
- 2) 판정란에 합격시에는 (○), 불합격시에는 (×)로 표기
- 3) 관련조항란에는 “액법 시행규칙 별표 18-1-가(1)” 부적합내용란에는 “호스길이 3m 초과” 등으로 표기

별표5

시공자 및 건설기술자 확인 방법[제4조 제9항 관련]

1. 관계법령 내용

가. 시공자의 자격에 따른 업무(공사)범위

[건설산업기본법 (이하 “건설법”이라 함) 시행령 제7조 관련 별표]

구분	건설업종	업무(공사) 범위
전문건설업	가스시설 시공업 제1종	액화석유가스의 충전·집단공급·저장소시설의 설치·변경공사 액화석유가스사용시설 중 저장능력 500kg 이상 시설의 설치·변경공사
	가스시설 시공업 제2종	액화석유가스사용시설 중 저장능력 500kg 미만 시설의 설치·변경공사 액화석유가스판매시설의 설치·변경공사 배관에 고정설치되는 가스용품의 설치공사 및 그 부대공사
	가스시설 시공업 제3종	액화석유가스사용시설 중 온수보일러·온수기 및 그 부대시설의 설치·변경공사 로서 공사예정 금액이 1천만원 미만인 공사

(주) 상단의 시공자는 하단 시공자의 업무범위에 속하는 공사 가능

나. 건설기술자(구 : 시공관리자)의 현장배치 기준

○ 건설기술자의 배치(건설법 제40조 제1항)

건설업자는 건설공사의 시공관리 기타 기술상의 관리를 하게 하기 위하여 대통령령이 정하는 바에 의하여 건설공사의 현장에 건설기술자 1인 이상을 배치하여야 함

○ 건설기술자의 배치 기준(건설법 시행령 제35조 제2항 및 관련 별표5)

1건 공사의 공사예정금액	건설기술자 배치기준
5억원 미만	<ul style="list-style-type: none"> □ 가스시설 시공업 제1종의 업무범위에 해당되는 공사 <ul style="list-style-type: none"> • 다음의 국가기술자격 소지자로서 가스시설 시공분야에서 3년 이상 종사(기술자격 취득 이전의 경력 포함, 이하 같음)한 자 <ul style="list-style-type: none"> - 가스산업기사, 가스기능사 이상 - 전기·가스·특수용접기능사 또는 공업·건축배관 기능사 이상 • 건설기술관리법 시행령 별표1의 규정에 의한 토목·용접분야 건설기술자(국가기술자격 또는 학력·경력 소지자) □ 가스시설시공업 제2종의 업무범위에 해당되는 공사 <ul style="list-style-type: none"> • 위 상단의 가스시설시공업 제1종의 업무범위에 해당하는 공사에 배치할 수 있는 건설기술자 • 위 한국가스안전공사에서 실시하는 시공자양성교육 또는 가스시설시공관리자양성교육 이



1건 공사의 공사예정금액	건설기술자 배치기준
5억원 미만	수자로서 가스시설 시공분야에서 3년 이상 종사한 자
1천만원 미만	<ul style="list-style-type: none"> □ 가스시설시공업 제1종 또는 제2종 업무범위에 해당되는 공사 <ul style="list-style-type: none"> • 상단의 공사예정금액이 5억원 미만인 공사의 경우에 배치할 수 있는 건설기술자(가스시설 시공분야 종사경력 없는 자도 가능) □ 가스시설시공업 제3종 업무범위에 해당하는 공사 <ul style="list-style-type: none"> • 가스시설시공업 제1종 또는 제2종의 업무범위에 해당하는 공사에 배치할 수 있는 건설기술자 • 한국가스안전공사에서 실시하는 온수보일러시공자양성교육 이수자 • 한국가스안전공사에서 실시하는 온수보일러시공관리자양성교육 이수자(난방시공업 제1종 또는 제2종의 기술능력을 가진 자로서 교육을 이수한 자 제외)

다. 1인의 건설기술자가 2개의 공사현장에 배치될 수 있는 경우(건산법 시행령 제35조 제3항)

▶ 다음 각 호의 1에 해당하는 공사로서 발주자의 승낙을 얻은 경우

1. 공사 예정금액 5억원 미만의 동일한 종류의 공사로서 다음 각 목의 1에 해당하는 공사
 - 가. 동일한 시(특별시 및 광역시 포함)·군과 제주도의 지역에서 행하여지는 공사
 - 나. 시(특별시 및 광역시 포함)·군을 달리하는 인접지역에서 행하여지는 공사로서 발주자가 시공관리 기타 기술상 관리에 지장이 없다고 인정하는 공사
2. 이미 시공 중에 있는 공사의 현장에서 새로이 행하여지는 동일한 종류의 공사
 - ※ 인접지역의 정의: 시·군의 경계를 같이 하고 있는 지역

라. 건설기술자의 현장배치

- 공사현장에 배치된 건설기술자는 발주자의 승낙을 받지 아니하고는 정당한 사유 없이 그 건설공사의 현장을 이탈하여서는 아니됨(건산법 제40조 제2항)
- 건설업자가 건설기술자를 공사현장에 배치한 때에는 그 사실에 대하여 건산법 시행규칙 별지 제25호 서식의 "현장배치 확인표"에 발주자의 확인을 받도록 하여야 함(건산법 시행령 제35조 제5항, 시행규칙 제31조 제1항)
 - 공사 현장에 배치된 건설기술자는 현장배치 확인표를 휴대하고 건설공사와 관련된 관계인으로부터 제시요구가 있는 때에는 이를 제시하여야 함(건산법 시행규칙 제31조 제2항)
 - ※ 건설공사와 관련된 관계인의 범위에 우리공사의 검사원이 해당

3. 검사원이 확인해야 할 사항

가. 시공자 및 건설기술자의 적합여부 확인

- (1) 시공자의 적합여부
 - 최초 안전성확인시부터 시공자가 건산법 시행령 제7조 관련 별표1의 공사범위에 적합한 시공자인지 여부를 확인

- 시공업 등록증 사본을 징구하여 검사표에 첨부

(2) 건설기술자의 배치 및 적합여부

○ 최초 안전성확인시부터 1건 공사의 예정금액에 따른 건설기술자를 건설법 시행령 제35조 제2항 관련 별표5의 규정에 적합한 자로 배치하였는지 여부를 확인

- 건설기술자 자격증 사본을 징구하여 검사표에 첨부

나. 부적합시의 조치

(1) 시공자 부적합시

○ 위탁업무처리규정 운영지침 제6조의 규정에 의하여 동 규정 별지 제8호 서식에 의하여 법령 위반내용을 행정관청에 즉시 통지하고,

- 검사 신청인(대표자)에게도 동 위반내용을 통지하여 적법한 시공자를 다시 선정토록 조치

※ 검사는 적법한 시공자가 선정된 후에만 재개

(2) 건설기술자 부적합시

○ 건설기술자가 배치되었으나, 자격이 미달될 경우

- 검사신청인 및 시공자에게 적법한 자격을 가진 자로 3일 이내에 교체하여 배치토록 통지(공문)

- 위 통지에도 불구하고 적법한 자격자로 미배치시에는 행정관청에 법령 위반사실 통지

※ 검사는 적법한 건설기술자가 배치된 후에만 재개

○ 건설기술자를 미배치시

- 건설법 시행규칙 제31조 제2항의 규정에 의하여 별지의 “건설기술자 현장배치 확인표” 제시 요구

- 건설기술자가 타 공사현장에 공동배치되어 있다고 시공자가 주장할 경우에는 건설법 시행령 제35조 제3항의 규정에 의하여 다음 사항을 확인

• 건설법 시행령 제35조 제3항 본문의 규정에 의하여 발주자의 승낙 후 타 공사현장에 공동배치하였는지 확인(발주자의 승낙 여부는 문서 또는 발주자에게 유선확인 등으로 확인)

• 건설법 시행령 제35조 제3항 각 호에서 정한 지역 내에서 행하여지는 가스시설 공사현장에 공동배치되어 있는지 여부를 확인

▶ 정당한 사유없이 건설기술자를 공사현장에 배치하지 않았을 경우에는 위탁업무처리규정 운영지침 제6조의 규정에 의하여 동 규정 별지 제8호 서식으로 법령 위반사실을 행정관청에 통지

※ 검사 적법한 건설기술자가 배치된 후에만 재개

다. 시공관련 서류 징구(검사표에 첨부)

○ 징구서류의 종류: 시공자등록증 사본 및 건설기술자 자격증 사본 각 1부

- 건설기술자 자격증 사본 징구 후 본인 여부를 반드시 확인

○ 징구시기: 최초 안전성확인(공정검사)시, 다만 중간(공정)검사 공정이 없을 경우에는 완성검사시 징구



별지

현장배치 확인표(건설법 시행규칙 별지 제25호 서식)

성명	업체명	발주자	공사명	배치기한	확인년월일	확.인

(주) 본 현장배치 확인표는 건설법 시행령 제35조 제5항 및 동법 시행규칙 제31조 제1항의 규정에 의하여 건설기술자를 공사현장에 배치하였음을 발주자가 확인해 주는 것으로서, 공사현장에 건설기술자 배치 여부를 확인코자 할 경우에는 건설법 시행규칙 제31조 제2항의 규정에 의하여 우리공사 검사원이 시공자로부터 제시 요구를 할 수 있음.

별표6

가스누출경보기 검사시 착안사항제28조 제2항 관련

1. 용어정의

• 가스누출경보기

가스의 누출을 검지하여 그 농도를 지시함과 동시에 경보를 울리는 것으로서, 경보부와 검지부로 구성되어 있음(고시 제 2-2-28조, 29조)

• 단독형 경보기

탐지부(검지부)와 수신부(경보부)가 1개의 상자에 넣어 일체로 되어 있는 형태의 경보기로서 가정용으로 사용됨(가스누설경보기의 형식승인 및 검정 기술기준(행정자치부 고시) 제2조 제10호 및 제3조)

• 분리형 경보기

탐지부(검지부)와 수신부(경보부)가 분리되어 있는 형태의 경보기로서 용도에 따라 영업용과 공업용으로 구분됨. 이 경우 영업용은 1회용으로 하며, 공업용은 1회용 이상의 용도로 함(가스누설경보기의 형식승인 및 검정 기술기준 제2조 제9호 및 제3조)

• 방수형 경보기

가스누출경보기(검지부)의 구조가 방수구조로 되어 있는 것(가스누설경보기의 형식승인 및 검정기술기준 제2조 제4호)

2. 검사업무 적용기준

• 경보기의 종류

분리형(경보부와 검지부 분리설치)으로서 가스농도를 지시할 수 있는 것이어야 함(고시 제2-2-30조)

• 공업용 경보기 설치여부

공업용이 아니어도 가능하며, 검지부가 다점식인 경우에는 경보가 울릴 때 경보부에서 가스의 검지장소를 알 수 있는 구조이면 됨(고시 제2-2-29조)

• 경보기(검지부)의 방폭구조 여부 : 방폭구조이어야 함.

- 충전시설 : 규칙 별표 3-1-가(6)(나)
- 저장소 : 규칙 별표 7-1-가(3)
- 집단공급시설 : 규칙 별표 4-1-카
- 판매시설 : 규칙 별표 5-1-마



별표 7

검사표 작성방법[제34조 제2항 관련]

1. 단순 검사항목은 전회 검사결과를 그대로 인용하여 표기

- 2회 사용 정기검사표에서 다음 예시와 같은 단순검사 항목은 당해 검사표의 2회차 검사결과가 1회차 검사결과와 동일할 경우에는 “전회 검사결과와 동일”로 표기
 - 인화성 물질 방치여부, 온도계 설치여부, 흐름방향 표시여부, 불연재료 사용여부, 안전유리 설치여부, 안전조치 여부 등 계측 정밀확인 필요없이 외관상으로 유(有) 무(無) 또는 적 부만을 체크하는 단순 검사항목
 - 긴급차단장치의 작동상태, 통풍설비의 작동상태 등 양호 불량만을 체크하는 단순검사 항목
- ☞ 작성방법: “ 전회검사결과와 동일 ”이라는 고무인을 이용하여 표기
- ※ 기존의 작성방법대로 검사결과를 기재하는 방법도 병행 가능

2. 전체 실측이 필요한 경우와 부분 실측만이 필요한 경우를 구분하여 작성

- 실측치가 기준치의 2배 이상이 되는 검사항목: 기준치의 2배까지만 실측 후 결과 기재
 - ☞ 작성방법 “예”: 보호시설과의 안전거리
 - 기준: 50m 이상
 - 검사결과: “100m 이상”으로 표기
(기준치의 2배 이상이 된다는 것을 표기)
- ※ 기준치의 2배 미만인 경우에는 반드시 실측치를 기재

3. 검사결과 기재시 워드프로세서에 의한 작성 가능

- 1회 사용 검사표 또는 2회 사용 검사표의 1회차 검사시에는 워드프로세서로 검사결과 작성 가능(수기 또는 워드프로세서 중 택일)
 - 작성방법: 워드프로세서의 글씨체 중 필기체로 작성

4. 검사표에 검사항목이 나와 있지 않은 경우의 검사결과 작성

- “특정설비의 재검사 미필” 등 검사표에 검사항목이 나와있지 않은 사항의 검사결과가 불합격시에는 검사표 여백 또는 비교란에 불합격내용을 기재 후 불합격 처리

별표8

안전성확인 및 완성검사 청구서류 목록(시설별 해당서류에 한함)[제8조 제4항 관련]

1. 청구서류

- 허가증 사본 (행정관청으로부터 미통보된 경우에 한함)
- 시공자 관련서류
 - 가스시설시공업 등록증 사본
 - 시공관리자(건설기술자) 자격증 사본
- 종류별 완공도면 (기술검토 도면 변경시에 한함)
- 레디믹스콘크리트 규격 확인서(동일 납품업체일 경우 최초 납품시 1회 청구)
- 비파괴시험성적서 및 관계도면
- 특정설비 검사합격 증명서
- PE배관 용착 성적서
- RT필름 보관증

※ 명판 및 합격표시 탁본은 청구대상에서 제외

2. 현장에서 확인해야 할 서류 (청구하지는 않고 현장확인만 하는 서류)

- 방폭전기기기 검정합격증 (모든 시설에 한함)
- 배관재질 확인서(KS마크 등에 의한 확인이 불가능한 경우에 한하며, 재질확인서가 없을 경우에는 두께 측정으로 확인)
- 시공자 및 시공관리자 정기교육 이수증 (교육 미이수 경우에는 이수 계도)
- 경계측량성과도 및 현황측량성과도
 - 사업소경계가 불분명하여 실측만으로는 사업소경계까지의 안전거리에 대한 검사가 불가능할 경우에 한하여 확인하며 필요시에는 사본을 첨부

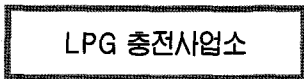


별표9

경계표지 및 안전수칙 표준모델(제18조 제1항 관련)

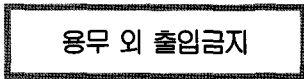
1. 설치장소별 경계표지 표준모델

가. 사업장 출입구

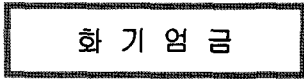


- 규격: 50×200cm
- 색 상: 흰색(바탕), 적색(글자)
- 수 량: 2개소 이상 (고시에서 정한 위치에 부착 가능한 수량)
- 게시위치: 사업장 출입구

나. 경계책(울타리, 담)



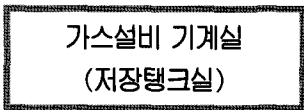
- 규격: 40×90cm
- 색 상: 흰색(바탕), 적색(글자)



- 수 량: 각각 3개소 이상(2개의 경계표지를 병행(교차)설치)
- 게시위치: 사업장 주위 담 또는 경계 울타리 등

다. 기계실·지상 저장탱크실

□ 출입구 방향

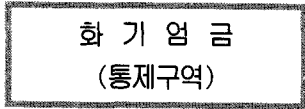


- 규격: 30×50cm
- 색 상: 흰색(바탕), 흑색(글자)
- 수 량: 1개소 이상(출입구마다)
- 게시위치: 기계실 출입문



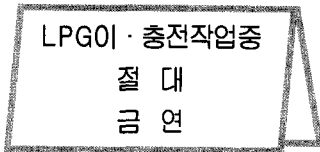
- 규격: 40×50cm
- 색 상: 흰색(바탕), 적색(화기엄금, 사선) 청색(관계자와의 출입금지)
- 수 량: 1개소 이상(출입구마다)
- 게시위치: 기계실 출입문

□ 경계책(외벽)



- 규격 : 40×150cm
- 색상 : 흰색(바탕), 적색(화기엄금) 청색(통제구역)
- 수량 : 3개소 이상
- 게시위치 : 기계실 출입문

라. 탱크로리 이입 · 충전장소

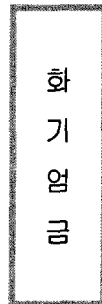


- 규격 : 60×45cm (입간판)
- 색상 : 흰색(바탕), 흑색(LPG이 · 충전 작업 중) 적색(절대금연)
- 수량 : 2개소 이상
- 게시위치 : 탱크로리의 전 · 후

마. LPG 자동차 충전장소



- 규격 : 30×80cm
- 색상 : 황색(바탕)흑색(글자)
- 수량 : 충전기 수량 이상
- 게시위치 : 충전기 부근 (운전자가 보기 쉬운 곳)



- 규격 : 30×80cm
- 색상 : 백색(바탕)적색(글자)
- 수량 : 2개소 이상
- 게시위치 : 충전기 부근 (운전자가 보기 쉬운 곳)

※ 글자배열은 종 · 횡 어느쪽도 가능



- 규격 : 30×50cm
- 색상 : 흰색(바탕), 적색(원, 사선, 글자), 흑색(담배그림)
- 수량 : 2개소 이상
- 게시위치 : 금연구역(보기 쉬운 곳)



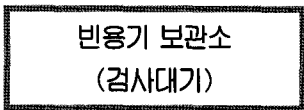
바. LPG용기 충전장소

□ 충전기 부근

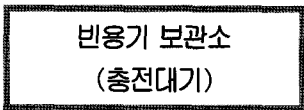


- 규격 : 30×50cm
- 색상 : 흰색(바탕), 적색(원,사선,글자) , 흑색(담배그림)
- 수량 : 2개소 이상
- 게시위치 : 충전기 주위 보기쉬운 곳

□ 빈용기 보관장소

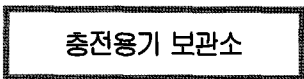


- 규격 : 30×50cm
- 색상 : 흰색(바탕), 검정(빈용기 보관장소), 청색(검사대기)
- 수량 : 1개소 이상



- 규격 : 30×50cm
- 색상 : 흰색(바탕), 검정(빈용기 보관장소), 청색(충전대기)
- 수량 : 1개소 이상

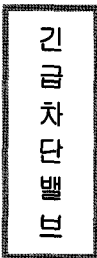
□ 충전용기 보관장소



- 규격 : 30×50cm
- 색상 : 흰색(바탕)검정(글자)
- 수량 : 1개소 이상

사. 기타

□ 긴급차단장치 조작레바



- 규격 : 15×30cm
- 색상 : 황색(바탕), 검정(글자)
- 수량 : 긴급차단밸브 조작레바 수량과 동일

□ 소화기 비치장소



- 규격 : 15×30cm
- 색상 : 황색(바탕), 검정(글자)
- 수량 : 소화기 비치 장소와 동일

□ 기계실 내부

열 림

- 규 격: 10×12cm
- 색 상: 흰색(바탕), 적색(글자)
- 수 량: 밸브수량과 동일

달 힘

- 규 격: 10×12cm
- 색 상: 흰색(바탕), 청색(글자)
- 수 량: 밸브수량과 동일

밸브의 개 · 폐표시(표찰)

아. 경계표지 설치방법

- 1호에 제시된 표준모델의 규격 · 문안 · 색상 · 수량을 따르도록 하여 통일을 기하도록 하되, 사업소 구조상 부득이한 경우에는 규격 및 수량은 조정 가능(문안 · 색상은 반드시 모델을 따르도록 함)
- 당해 사업소에서 안전확보에 필요한 주의사항을 부기하는 것은 가능

2. 안전수칙 표준모델

가. 탱크로리 이충전작업 안전수칙

- 게시위치: 탱크로리 이충전작업 장소 부근의 보기 쉬운 곳(1개소)
- 규 격: 85×150cm
- 색 상: 흰색(바탕), 글자(제목: 청색, 본문: 흑색, ※ 및 밑줄(—)표시부분: 적색)
- 표준문안

탱크로리 이충전작업 안전수칙

1. 탱크로리를 정위치에 주차시키고 차량 정지목 등을 설치한다.
2. 차량키를 지정된 장소에 보관하고 경계표지를 설치한다.
3. 탱크로리의 어스클립과 충전설비의 어스텀을 접속한다.
4. 탱크로리와 로리호스(로딩암)의 액라인 및 기체라인 커플링을 접속한다.
5. 탱크로리의 긴급차단밸브를 Open한다.
6. 탱크로리와 저장탱크의 기체라인 밸브를 열어 압력을 균압시킨다.
7. 액라인밸브를 서서히 열고 가스누출여부를 확인한다.



8. 가스압축기의 액트랩 드레인밸브, 사방밸브 방향 및 흡입·토출밸브의 개폐상태를 확인한다.
 9. 압축기의 전원스위치를 "ON-OFF" 하여 2~3초 운전 후 이상유무를 확인한다. (이상이 없을 시 "ON"으로 하여 운전개시)
 10. 저장탱크의 액면상태를 계속 확인하여 90%가 되면 압축기를 "OFF"시키고 액라인밸브를 Close시킨다.
 11. 작업완료 후 밸브 개폐상태 확인 및 가스압축기의 액트랩과 로리호스(로딩암) 내 액을 드레인시킨다.
 12. 로리호스(로딩암)를 분리하여 정위치에 놓는다.
- ※ 어떠한 경우에도 안전관리자와 차량 운전자는 작업협장을 이탈하지 않는다.

나. 용기 충전작업 안전수칙

- 게시위치 : 용기충전장의 보기 쉬운 곳
- 규격 : 80×120cm
- 색 상 : 흰색(바탕), 글자(제목 : 청색, 본문 : 흑색, 밑줄(-)표시부분 : 적색)
- 표준문안

용기 충전작업 안전수칙

1. 작업자는 작업복, 장갑 및 안전화를 착용한다.
2. 충전장 내에서는 절대금연하고 휴대용 손전등 외의 화기를 반입하거나 휴대하지 않는다.
3. 충전장 내에는 가연물을 적재하거나 방치하지 않는다.
4. 충전 전에 미검용기 및 도색불량 용기 등 불량용기를 철저히 확인하여 충전을 금지한다.
5. 충전용기는 조심스럽게 다루고 넘어지지 않도록 한다.
6. 충전 후에는 비눗물, 검자액 등으로 핀홀 및 넥크링·용접부의 가스누출여부를 철저히 확인한다.
7. 충전용기는 직사광선을 피하여 40℃ 이하가 되도록 보관한다.
8. 충전용기와 빈용기는 각각 구분하여 보관한다.
9. 차량에 충전용기 상차시에는 규정된 운반기준에 따른다.
10. 작업 도중 이상이 있을 시에는 즉시 안전관리책임자에게 보고 후 지시를 받는다.



다. LPG차량 충전작업 안전수칙

- 게시위치: 충전원 및 운전자가 보기 쉬운 곳
- 규격: 80×100cm
- 색 상: 흰색(바탕), 글자(제목: 청색, 본문: 흑색, 밑줄(-)부분: 적색)
- 표준문안

LPG차량 충전작업 안전수칙

1. 차량을 바닥에 표시된 진출입로 및 주정차선으로 유도할 것.
2. 차량의 시동을 끄도록 하고 운전자를 하차시킨다.
3. 운전자와 손님에게 금연토록 한다.
4. 충전작업 도중 가스누출 등 이상이 있을 경우에는 즉시 긴급차단밸브를 작동시켜 가스공급을 차단시킨다.
5. 충전호스를 차량이나 사람이 밟지 않도록 한다.
6. 충전작업이 완료되면 충전호스를 완전히 분리시킨 후 차량을 출발시킬 것.
7. 충전호스의 안전장치(세이프티커플링)에 대하여 정기적인 작동시험을 실시하여 이상이 있는 것은 교체한다.
8. 충전기 주변에 소화기를 비치하고 가연성물질을 비치하지 않는다.



별표10

안전장치의 설치방법 및 규격 산출 계산식(제30조 제3항 관련)

1. 기체의 압력상승을 방지하기 위한 경우

가. 설치대상 및 위치 : 저장탱크 또는 소형저장탱크의 기상부, 압축기의 토출측배관

나. 안전장치의 종류 : 스프링식 안전밸브 또는 파열판

다. 안전장치의 설정압력 및 분출량결정압력

가스종류	설정압력	분출량 결정압력	비 고
프로판	18kg/cm ²	21.6kg/cm ² (22.63kg/cm ² · a)	
부탄	10.8kg/cm ²	12.9kg/cm ² (13.93kg/cm ² · a)	※ 프로판의 혼합비율 35% 이하 기준

(주) 1) 안전장치의 설정압력은 가스의 종류에 따른 위의 압력으로 설정할 것.

2) 가스의 경우 설정압력은 KSB 6216에 의하여 분출개시압력으로 하며, 분출개시 압력의 허용압력은 설정압력의 ±5%로 함(최소 ±0.25kg/cm²)

라. 스프링식 안전밸브 또는 파열판의 분출면적 계산식

$$A = \frac{W}{CKP_1 \sqrt{\frac{M}{T}}}$$

A : 분출소요면적 [cm²]

W : 시간당 분출량으로서 "다" 목의 계산식에 의하여 산출된 값[kg/h]

k : 단열지수(CP/CV) → 프로판 1.13, 부탄 1.1

C : k값에 따라 [표1]에서 나타낸 값(프로판 : 245, 부탄 : 244)

K : [표2]에서 나타낸 분출계수

P1 : 분출량결정압력 [kg/cm² · a] → 위의 표에서 정한 값.

M : 가스의 분자량 → 프로판 44, 부탄 58

T : 분출량결정압력에서의 가스의 절대온도[°K] → 다음 표에서 정한 값.

〈분출량결정압력에서의 가스의 온도, 증발잠열 및 비중〉

가스 종류	가스온도(°K)	증발잠열(Kcal/kg)	비 중
프로판	335.5(62.5℃)	61	0.42
부탄	367(94℃)	68	0.50

마. 분출유효면적과 구경

(1) 양정식

$$a = \pi D l \text{ (커텐면적)}$$

a = 분출 유효면적[cm²]

D = 밸브시트구경[cm]

(2) 전량식

$$a = \frac{\pi dt^2}{4}$$

dt : 목부의 지름[cm]

l : 리프트[cm]

바. 스프링식 안전밸브의 분출량 계산방법

$$W = \frac{61000A^{0.82} F+H}{L}$$

W : 시간당 소요분출량[kg/h] → 압축기에 있어서는 시간당 토출량[kg/h]

A : 저장탱크 또는 배관의 외부 표면적[m²]

L : 분출량결정압력에 있어서의 액화가스 증발잠열[Kcal/kg] → 위의 표에서 정한 값

F : 전표면에 7 l/m² · 분 이상의 물을 분무할 수 있는 물분무장치 또는 전표면에 10 l/m² · 분 이상의 물을 살수할 수 있는 살수장치를 설치한 경우에는 0.6, 지하에 매설한 경우에는 0.3, 그밖의 경우에는 1.0

H : 직사일광에 의한 보정계수로서 다음 식에 의하여 계산한 값

(지하 매물, 지하 격납식 저장탱크 또는 가스설비실 내의 배관은 제외) (65 - t) × A (m²: 일광을 받는 면적)

※ A는 지상 저장탱크 또는 지상 설치배관 외부 표면적의 0.9배 이상으로 함.

t : 분출량결정압력에 있어서의 가스의 온도[℃] → 앞의 표에서 정한 값

2. 액체의 압력상승을 방지하기 위한 경우

가. 설치대상 및 위치 : 펌프의 토출측 및 액체가스 배관

나. 설치할 수 있는 안전장치의 종류



- (1) 펌프의 토출측 : 릴리프밸브(언로우더 포함)
- (2) 액체가스배관 : 안전밸브

다. 안전장치의 설정압력 : 제1호 다목의 경우와 동일

라. 스프링식 안전밸브의 분출면적 계산식

제1호 "라" 목의 경우와 동일, 다만 펌프의 경우 시간당 분출량(W)은 당해 펌프의 시간당 토출량(kg/h)으로 하고, 액체가스 배관의 시간당 분출량(W)은 제1호 "바" 목의 계산식에 의함.

마. 릴리프밸브의 유출면적 계산식

$$A = \frac{W}{5070K \sqrt{PG}}$$

$$A = \{W\} \text{ over } \{5070K \text{ SQRT } \{PG\}\}$$

A = 유출면적[cm²]

W = 펌프 또는 액체가스 배관의 시간당 토출량 [kg/h]

(펌프의 경우에는 정격토출량, 배관의 경우는 제1호 "바" 목의 계산식으로 구한 값)

K = [표2]에서 나타내는 총괄 유출계수

P = 배관저항을 포함하는 토출부의 차압

※ 토출부의 차압은 "설정압력" 과 동일한 수치로 할 것.

G = 릴리프밸브 입구온도에서의 유체의 비중 → 앞의 표에서 정한값

4. 용어의 정의(KS B 6216)

- 가. 안전밸브 : 밸브의 입구 쪽의 압력이 상승하여 미리 정해진 압력이 되었을 때 자동적으로 작동하여 밸브 몸체가 열리고, 유체(증기 또는 가스)를 배출하여 압력이 소정의 값으로 강하하면 다시 밸브 몸체가 닫히는 기능을 가진 밸브
- 나. 양정식 안전밸브 : 안전밸브의 리프트가 밸브 시트 입구 지름의 1/40 이상 1/4 미만으로 밸브 몸체가 열렸을 때 유로면적 중에서 밸브시트 유로면적(커튼 면적)이 최소가 되는 안전밸브
- 다. 전량식 안전밸브 : 밸브시트 유로면적이 밸브 몸체와 밸브시트가 닿는 면에서 하부에서의 노즐의 목부면적보다 충분히 큰 리프트를 얻을 수 있는 안전밸브
- 라. 분출개시압력 : 입구 쪽의 압력이 증가하여 출구 쪽에서 유체의 미량의 유출이 검지될 때의 입구 쪽의 압력
 - ※ 이 경우의 "미량의 유출" 이란 증기용은 육안 또는 청음에 의해 검지될 때의 유출, 가스용은 청음, 비눗물 등에 의해 검지될 때의 유출로서 밸브시트 누설에 의한 유출이 아님
- 마. 분출압력 : 안전밸브가 작동을 개시하여 내부 유체 분출시의 입구 쪽의 압력(포핑압력)



- ※ “포핑(popping)”이란 안전밸브의 리프트가 순간적으로 증대하여 내부의 유체를 분출하는 작용
- 바. 설정압력 : 설계상 정한 분출압력 또는 분출개시압력
- 사. 분출정지압력 : 입구 쪽의 압력이 감소하여 밸브 몸체가 밸브시트와 재접촉할 때, 즉 리프트가 제로(0)가 되었을 때의 입구 쪽의 압력
- 아. 분출강하 : 분출압력과 분출정지압력의 차 또는 분출개시압력과 분출정지압력의 차
- 자. 초과압력 : 안전밸브의 설정압력을 넘어서 증가하는 압력
- 차. 허용초과압력 : 안전밸브의 설정압력을 넘어서 허용되는 초과압력
- 카. 분출계수 : 안전밸브의 분출량을 계산할 때 사용하는 실제의 분출량과 이론분출량의 비로 안전밸브를 통과하는 유체의 마찰저항 등을 고려한 계수
- 타. 공칭분출계수 : 공칭분출량에 적용되는 분출계수
- 파. 공칭분출량 결정압력 : 안전밸브의 공칭분출량을 산출하는 경우의 입구 쪽의 압력으로 설정압력과 허용초과압력의 합
- 하. 배압 : 안전밸브의 출구 쪽의 압력으로 누적배압과 기준배압의 두가지가 있음
 - ① 누적배압 : 안전밸브가 분출하였을 때 출구 쪽의 흐름에 의해 발생하는 안전밸브의 출구 쪽의 압력
 - ② 기준배압 : 안전밸브가 분출하기 전에 이미 출구 쪽에 존재하는 압력으로 그것은 다른 공급원으로부터 안전밸브의 출구 쪽으로 도입되는 압력임.
- 거. 이론분출량 : 안전밸브를 통과하는 유체의 마찰이 없고 유량계수가 1로서 등엔트로피 변화하는 비열이 일정한 이상가스체가 분출하는 것이라고 가정하여 계산한 분출량
- 너. 공칭분출량 : 개개의 안전밸브에 대하여 보증하는 분출량으로 “이론분출량×공칭분출계수×0.9”에 의해 산출되는 값
- 더. 리프트 : 밸브단힘 위치에서 안전밸브 분출 중의 밸브열림 위치까지의 밸브 몸체의 축방향의 이동량
- 러. 정격리프트 : 공칭분출량이 얻어지는 설계상의 리프트
- 머. 밸브시트 구멍의 지름 : 밸브 몸체와 밸브시트가 닿는 면의 안지름
- 버. 목부의 지름 : 유체 취입구에서 밸브시트면에 이르는 노즐의 가장 협소한 부분의 안지름
- 서. 목부의 면적 : 목부의 지름에 의한 유로면적
- 어. 밸브시트 유로면적 : 밸브 몸체의 리프트에 의해 얻어지는 밸브 몸체와 밸브시트면 사이의 원통 또는 원뿔 모양 개구부의 유로면적
- 저. 분출면적 : 안전밸브를 통과하는 유량을 결정하는 부분의 유로면적으로 공칭분출량의 계산에 사용하는 면적

5. 검사(기술검토) 착안사항

- 가. 안전장치는 가스의 종류에 따라 제1호 다목에 규정된 설정압력으로 셋팅된 것을 설치토록 할 것.
 - 검사시에 설정압력을 명판으로 확인하거나, 작동시험으로 확인할 것.
 - ※ 기술검토시(LPG특정사용시설의 경우는 완성검사 신청시)에 가스종류에 따라 규정된 설정압력으로 셋팅한 것을



설치토록 사전계도할 것.

나. 안전장치는 작동시에 유출하는 가스가 방출관 이외로 누출되지 않는 밀폐형구조로할 것.

다. 안전장치의 스톱밸브는 볼밸브로 하고, 구조 및 치수는 분출량을 감소시키지 않는 것일 것.

라. 소요분출량을 만족시키기 위하여 안전장치를 2개이상 설치해야 할 경우에는 동일 형식, 동일 구경으로 설치토록 할 것.

표 1

k에 따른 C의 값

K	C	K	C
1.00	234	1.40	265
1.02	237	1.42	266
1.04	238	1.44	267
1.06	240	1.46	268
1.08	242	1.48	270
1.10	244	1.50	271
1.12	245	1.52	272
1.14	246	1.54	274
1.16	248	1.56	275
1.18	250	1.58	276
1.20	251	1.60	277
1.22	252	1.62	278
1.24	254	1.64	280
1.26	255	1.66	281
1.28	257	1.68	282
1.30	258	1.70	283
1.32	260	1.80	289
1.34	261	1.90	293
1.36	263	2.00	298
1.38	264	2.20	307

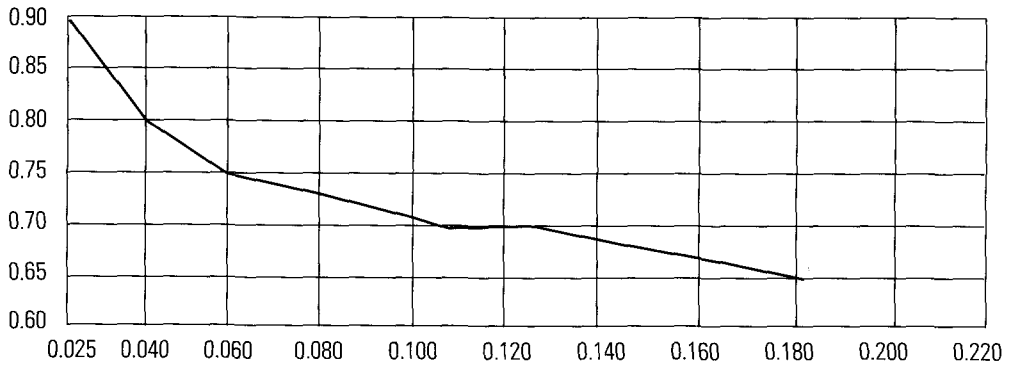
(주) K가 중간값일 때는 비례법에 따라 C의 값을 구하고 소수점 이하는 끊는다.

표2

분출 계 수

1. 스프링식 안전밸브의 경우

(분출계수 K)



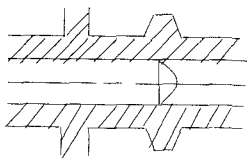
(스프링식 안전밸브의 리프트를 밸브시트 구멍의 내경으로 나눈 값 L/D)

(주) 1) L: 스프링식 안전밸브 리프트의 길이(mm)

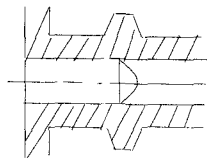
2) D: 밸브시트 구멍의 내경(mm)

3) 밸브시트 구멍의 내경이 목부분의 내경의 1.15배 이상으로서 밸브가 열렸을 때의 밸브시트 구멍의 가스통로 면적이 목부분 면적의 1.05배 이상이고, 밸브의 입구 및 관대의 가스통로 면적이 목부분 면적의 1.7배 이상인 것은 K를 0.777로 한다.(전량식의 경우에는 K=0.777로 함)

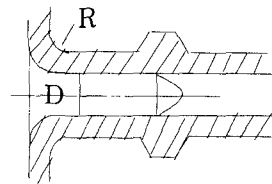
2. 파열판의 경우



K=0.67



K=0.71



K=0.987

(주) R는 0.2D 이상의 것으로 한다.