

KOSHA GUIDE

D - 30 - 2012

고열로부터 용기 보호에 관한
기술지침

2012. 7.

한 국 산 업 안 전 보 건 공 단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 김 기 영

○ 개정자 : 한 인 수

○ 제 · 개정경과

- 1997년 7월 화학안전분야 기준제정위원회 심의
- 1997년 8월 총괄기준제정위원회 심의
- 2002년 6월 화학안전분야 기준제정위원회 심의
- 2002년 8월 총괄기준제정위원회 심의
- 2012년 7월 총괄제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

○ 관련규격 및 자료

- 영국 ICI Standard

○ 관련법규 · 규칙 · 고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제243조 (소화설비)

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 7월 18일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

고열로부터 용기 보호에 관한 기술지침

제1장 일반사항

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제243조(소화설비)의 규정에 의거 고열로부터 용기를 보호하여 용기의 폭발을 예방하고자 하는 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 안전보건규칙 별표1(위험물질의 종류)의 제4호, 제5호 및 제7호에서 규정하는 위험물질을 취급하는 고정식 용기에 대하여 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “용기”라 함은 산업안전보건법 시행규칙 제58조(압력용기) 제1항 제4호에서 정한 압력용기 및 그 부속 배관설비를 말한다.

(나) “외부 화재로부터 용기의 보호”라 함은 용기 주위의 화재로 인하여 용기에 열이 전달됨으로서 재질의 용력이 저하되어 용기가 설계압력 이하에서 파열되는 것을 방지하거나 시간을 지연시키기 위하여 필요한 조치를 취한 상태를 말한다.

(다) “전열가열용기”라 함은 내부 유체의 온도를 정온으로 유지하기 위하여 전기 가열선을 외부에 설치한 용기, 전기를 이용하여 가열하는 장치를 내부에 설치한 용기 또는 전기를 이용한 열교환기 등을 말한다.

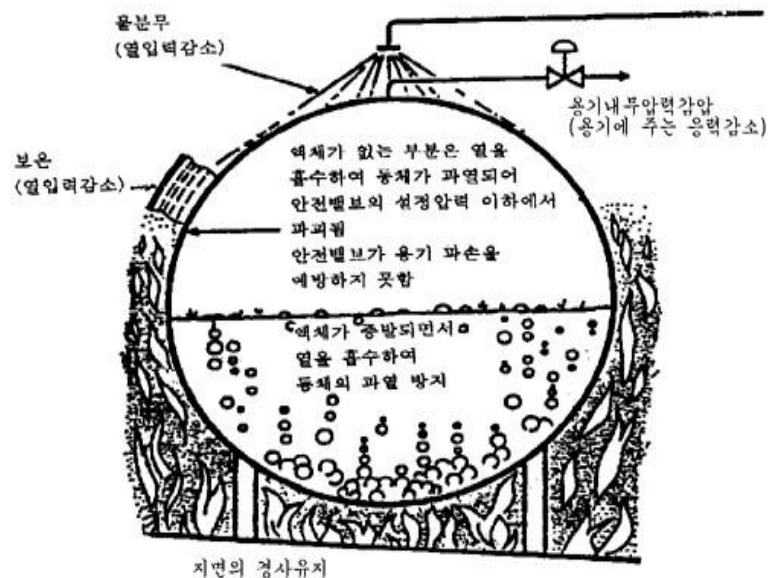
(라) “단열용기”라 함은 취급하는 유체가 고온으로 유지되고 있는 경우에 고온으로부터 열을 차단하여 용기의 내부 표면 온도를 낮추기 위하여 용기 내부에 단열재를 시공한 용기를 말한다.

(2) 기타 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 의한다.

제2장 외부화재로부터 용기의 보호

4. 용기보호지침

(1) 화재시에 용기를 보호할 수 있는 방법에는 다음과 같다.



〈그림 1〉 외부 화재로부터 용기 보호 방법

(가) 지면의 경사유지

(나) 외부 보온

(다) 물분무

(라) 내부 감압

(2) 용기를 최대한 보호할 수 있도록 하기 위하여 4항(1)호의 방법을 필요에 따라 조합하여 설치한다.

5. 지면의 경사유지

지면의 경사유지 방법은 주로 저장용 용기에 적용하며 다음과 같이 설치한다.

(1) 용기가 설치되어 있는 지면은 누출된 물질이 스며들지 않는 재질을 사용한다.

(2) 지면의 경사도는 1/40을 원칙으로 한다. 다만, 부득이한 경우에는 최소한 1/60 이상으로 할 수 있다.

(3) 방유제를 설치하는 경우에는 방유제내에 집유조를 설치하고 이송설비 또는 자연 배유시설을 설치하여 안전한 곳으로 이송할 수 있도록 한다.

6. 외부 보온

(1) 외부 화재시에 용기로의 열전달을 감소시키어 진화에 필요한 조치를 할 수 있는 시간을 확보하기 위하여 보온을 실시한다.

(2) 보온재는 다음과 같은 물질을 주로 사용한다.

(가) 콘크리트

(나) 질석(Vermiculite)

(다) 규산 칼슘(Calcium silicate)

(라) 펄라이트(Perlite)

(마) 팽창성 매스틱(Intumescent mastic)

(3) 저온용 보온재는 화염에 취약하므로 그 외부에 화염에 견딜 수 있는 질석 등을 10~20 mm 두께로 설치한다.

(4) 외부에 보온재를 설치하는 경우에는 소화수 등의 분사에도 견딜 수 있도록 견고한 구조로 한다.

(5) 보온재 설치시에는 용기 외부의 부식을 측정할 수 있도록 점검구 등을 설치한다.

7. 물분무

(1) 용기의 동체가 직접 화염에 의하여 가열되는 것을 방지하기 위하여 물분무 설비를 설치하는 경우에는 물의 분무 속도는 $10 \ell / \text{m}^2 / \text{min}$ 이상으로 한다.

(2) 물분무 설비는 신속히 작동할 수 있는 구조로 설치한다.

(3) 물분무는 용기 외부에 골고루 분사되도록 한다.

8. 내부 감압

(1) 감압 속도는 15분내에 다음 각 호의 수치중 작은 수치에 도달될 수 있도록 한다.

(가) 용기 내부의 압력을 게이지 압으로 785 kPa(8 kg/cm²)로 유지

(나) 용기 내부의 압력을 설계 압력의 50%로 유지

- (2) 외부에 보온이된 용기의 경우에는 30분 이내에 (1)호에서 요구하는 내부 압력에 도달하도록 할 수 있다.
- (3) 용기가 설치된 지면이 경사진 경우에는 20분 이내에 (1)호에서 요구하는 내부 압력에 도달하도록 할 수 있다.
- (4) 용기가 설치된 지면이 경사지고 그 용기가 보온된 경우에는 60분 이내에 (1)호에서 요구하는 내부 압력에 도달하도록 할 수 있다.
- (5) 압력은 자동으로 조절할 수 있는 구조로 한다.

제3장 화재가 아닌 고온으로부터의 용기 보호

9. 전열가열용기

전열가열용기의 경우에는 용기의 내부 온도가 설계온도 이상으로 상승하는 것을 방지하기 위하여 전원공급을 차단할 수 있도록 연동설비를 한다.

10. 단열용기

내부에 단열재가 설치된 용기는 단열재의 손상으로 인하여 용기의 동체의 내부표면 온도가 설계 온도 이상으로 올라갈 수 있으므로 다음과 같은 조치를 하여 용기를 보호한다.

- (1) 동체 외부에 수냉자켓(Water jacket)의 설치
- (2) 동체 외부에 온도 지시 페인트 도장
- (3) 서모그래피(Thermography)로 주기적 측정