

1. 가연성 가스

- ① 가연성 가스의 정의
- ㉞ 폭발한계의 하한이 10% 이하인 것
- ㉟ 폭발한계의 상한과 하한의 차가 20% 이상인 것
- ② 가연성가스 전기설비는 방폭설비로 해야함
(단, NH3, CH3Br 제외)

가스의 비점

가스명칭	비점	가스명칭	비점
헬륨	-269	메탄	-162
수소	-252	프로판	-42.1
질소	-196	암모니아	-33.3
산소	-183	부탄	-0.5

2. 독성가스 허용농도

- ㉞ 인체에 유해한 독성을 가진 가스로 허용농도가

100만분의 5,000 이하인 가스

- ㉟ 허용농도 : 성숙한 흰쥐 집단에게 대기 중에서

1시간 동안 계속하여 노출시킨 경우 14일 이내에

그 흰쥐의 2분의 1 이상이 죽게 되는 가스의

농도, 즉 LC50

농도	가스명	농도	가스명
0.05	포스겐	5	염산 황산
0.1	오존 브롬 불소	10	황화수소 시안화수소 벤젠
0.3	수화인	25	암모니아
1	염소	50	일산화탄소 산화에틸렌
3	불화수소	100	염화메틸

※가연성가스+독성가스

: 암모니아, 일산화탄소, 시안화수소, 산화에틸렌, 황화수소, 벤젠, 염화메탄, 브롬화메탄, 이황화탄소 등

※불활성가스(희가스, 0족원소)

: 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤, 크세논, 라듐

3. 2중관 설치 대상 가스(허용농도순)

이중관 포스겐 염소 아황산 황화수소 시안화수소 암모니아 산화에틸렌 염화메틸

※2중보호시설 : 주택, 연면적 100~1,000㎡미만

6. 방류독 설치기준

① 고압가스 특정제조

③ 냉동제조시설(독성가스 냉매사용)

: 수액기 내용적 10,000L 이상 설치

7. 폭발 등급과 안전 간격

① 3등급(0.4mm미만)

: 수소, 수성가스, 아세틸렌, 이황화탄소

② 2등급(0.4이상~0.6mm미만): 에틸렌, 석탄가스

③ 1등급(0.6mm이상): 대부분의 가연성 가스

10. 통신시설

사업소 내	안전관리자 상주	종업원 상호간	
구내방송	구내방송	트렌시버	
사이렌	구내전화	메가폰	
휴대용확성기	인터폰	페이징설비	
페이징설비	페이징설비	휴대용확성기	
메가폰			

11. 아세틸렌(C₂H₂)

- ① 산화폭발, 분해폭발, 화합(치환)폭발 가스
- ② 발생방식 : 주수식, 투입식, 침지식
- ③ 온도에 관계없이 2.5MPa 이하의 압력으로 다공도 75~92%의 다공물질에 아세톤 또는 DMF 등의 침윤제에 희석제를 첨가하고 15°C에서 1.5MPa이될 때까지 정치
- ④ 석회석(CaCO₃) → 생석회(CaO) → 카바이드(CaC₂)
→ 아세틸렌 가스(C₂H₂)
- ⑤ 다공물질 : 석면, 석회석, 규조토, 목탄, 탄산마그네슘, 산화철, 다공성플라스틱
- ⑥ 다공질물의 구비조건
- ⑦ 고다공도 일 것
- ㉠ 기계적 강도가 있을 것
- ㉡ 가스충전이 쉬울 것
- ㉢ 안전성이 있을 것
- ㉣ 경제적이고 구입이 쉬울 것
- ㉤ 화학적으로 안정할 것

⑧ 희석제의 종류

희석제: 수소 프로판 CO 질소 메탄 에틸렌

12. 시안화수소(HCN)

- 순도 98%이상, 독성, 가연성으로2% 수분과 중합폭발
- 안정제로 인, 인산, 황산, 아황산가스, 염화칼슘, 동, 동망 등을 사용
- 충전 후 60일이 지나기전에 다른용기에 옮겨 충전

13. 품질검사 : 1일 1회 이상

- ① 산 소 : 99.5%이상, 동암모니아시약
- ② 수 소 : 98.5%이상, 피로카를 하이드로설파이드 (35°C, 120kg/cm²)
- ③아세틸렌 : 98%이상, 발연황산 12kg이상

14. 압축 금지사항

- ① 가연성과 산소 4%이상일 때(상대적)
- ② 산소와 수소, 에틸렌, 아세틸렌은 2%이상일 때
- ③ 액화산소5L당 아세틸렌 5mg, 탄화수소중 탄소 500mg 이상일 때

15. 운반 책임자 동승

- ① 독 성 : 100m³ (1,000kg)
- ② 가연성 : 300m³ (3,000kg)
- ③ 조연성 : 600m³ (6,000kg)

16. 방류독 : 액화가스외 유출시 확산 방지
방류독 내외면 10m이내에(1,000t 미만외 가연성은8m)
부속설비이외의 시설 금지, 정상부 폭 30m, 45경사
둘레50m마다 1개의 출입구(50m미만은 2개)
설치 저장능력 이상의 용적(액화산소 60%)

17. 용기의 부식 여유 허용치

동판의 두께

여기서, 부식여유(C)

용기 내용적 1,000L이하 : NH₃- 1mm

1,000L초과 NH₃- 2mm

1,000L이하 : C1₂- 3mm

1,000L초과 C1₂- 5mm

18. 고압가스 운반

- ① 경계표시 : “위험 고압가스”황색 바탕에 적색글씨
- ② 내용적 제한 : 철도 차량 제외
가연성, 산소 : 18,000L (LPG 제외)
독성 : 12,000L (NH₃제외)

19. 유해성분 검사 (0°C, 1atm , 건조 도시가스 1m³당)

- ① H₂S: 0.02g ② NH₃: 0.2g ③ S : 0.5g초과금지

20. 가스계량기

- ① 설치높이 : 1.6~2.0m , 화기와 2m 이상
- ② 이격거리 : 전선 : 15cm, 개폐기, 안정기 : 60cm,
기밀시험 : 1,000mmH₂O

21. 통풍능력

- ① 자연통풍 : 바닥면적 1m²당 300cm² 개구부(3%)
- ② 강제통풍 : 0.5m²/min.m²

22. 용기 검사 기준

① 신규용기

내압시험 : 영구 팽창률 10%이하 합격

② 단열성능시험

1,000L이하 침입열량 : 0.0005kcal/h°CCL

1,000L초과 침입열량 : 0.002kcal/h°CCL

③ 재검사 용기

질량검사 - 전회 각인질량의 95%이상 합격

(단, 영구팽창률 6%이하의 경우 90%이상 합격)

23. 역류방지장치 설치장소

① 가연성가스 압축기와 충전용 주관사이 주 류

② 아세틸렌 유분리기와 고압 건조기 사이 유고류

③ 암모니아, 메탄올의 합성탑, 정제탑과 압축기사이 합정류

④ 액화염소, 암모니아 감압설비와 당해가스반응설비관 감반류

24. 역화 방지장치 설치장소

① 가연성가스 반응장치와 충전구 주관 반충주화

② 아세틸렌충전용 지관 지화

③ 가연성가스 압축기와 오토클레이브 사이 오화

④ 아세틸렌 고압건조기와 충전용 고체 밸브사이고교화

⑤ 수소, 산소, 아세틸렌 화염 시설 수산아 화염

25. 가스설비 수리시의 치환과정

가연성→불활성→공기→가스분석→수리→불활성→가연성

① 산 소 : 18~22%

② 가연성 : 폭발범위의 1/4이하

③ 독 성 : 허용농도 이하

27. 용기의 도색

① 공업용

이산화탄소(청색) 산소(녹색) 아세틸렌(황색)

수소(주황색) 암모니아(백색) 염소(갈색) 기타가스(회색)

② 의료용

산소(백색) 에틸렌(자색) 질소(흑색)

싸이프로프로판(주황색) 이산화탄소(회색) 헬륨(갈색)

아산화질소(청색)

28. 제독제 종류

- ① 염 소 : 가성소다 수용액 탄산소다 수용액 소석회
- ② 포스겐 : 가성소다 수용액 소석회
- ③ 황화수소 : 가성소다 수용액 황 탄산소다 수용액
- ④ 시안화수소 : 가성소다 수용액
- ⑤ 아황산가스 : 가성소다 수용액 탄산소다 수용액 물
- ⑥ 암모니아, 산화에틸렌, 염화메탄: 다량의 물 암산염 물

28. 온도 구분

- ① 15°C : 아세틸렌 충전시 최고온도
- ② 35°C : 최고 충전압력시 온도
- ③ 40°C : 열습포, 용기주위온도, 도관, 탱크온도
- ④ 105±5°C : 아세틸렌 가용전 용융온도
- ⑤ 46~50°C : 에어졸 누설 시험온도

29. 특정설비

저장탱크, 안전밸브, 긴급차단장치, 역류방지장치, 역화방지장치, 기화기, 자동차용 연료주입기

30. 저장설비

고압가스를 충전 저장하기 위한 설비로서 저장탱크 및 충전용기 보관설비

31. 충전용기 및 잔가스용기

- ① 충전용기 : 충전질량, 충전압력의 ½이상 충전시
- ② 잔가스용기 : 충전질량, 충전압력의 ½미만 충전시

32. 방폭전기구조

- ① 내압(耐壓)방폭구조(d) : 용기내부에서 폭발성가스가 폭발시 외부로 전해지지 않게 하는 구조
- ② 압력(壓力)방폭구조(p) : 용기내부에 보호기체를 압입하여 일정한 내압으로 외부가스의 침입을 막는 구조
- ③ 유입(油入)방폭구조(o) : 불꽃, 아크 발생부분을 절연유에 격납해 외부에 전달되지 아니하게 하는 구조
- ④ 안전증(安全增)방폭구조(e) : 구조상 또는 온도 상승에 대하여 특히 안전성을 높인 구조
- ⑤ 본질안전(本質安全)방폭구조(ia, ib)
운전 중 사고로 발생하는 불꽃, 아크 등으로 점화되지 않음이 시험 등으로 확인 된 구조
- ⑥ 특수(特殊)방폭구조(s)

34 펌프의 종류

- ① 터보식 :
- ⑦ 원심식 -볼류트 : 안내깃이 없다
-터 빈 : 안내깃이 있다
- ㉠ 사류식
- ㉡ 축류식

- ② 용적식
- ⑦ 왕복식 : 플런저, 피스톤, 다이어프램
- ㉠ 회전식 : 나사(스크류), 베인, 기어(치차)
- ③ 특수식 : -재생(마찰), 기포, 수격펌프 등

35. 펌프의 연결

- ① 직렬 연결시 : 양정증가(2H), 유량 일정(Q)
- ② 병렬 연결시 : 유량증가(2Q), 양정 일정(H)

36. 케비테이션(공동현상): 증기압에 비해 수온이 높을 때 증기 발생

- ① 현상 : 진동, 소음발생, 양정, 효율저하, 날개침식
- ② 원인 : 마찰저항 증가, 임펠러 회전속도 고속
수온이 높을 때, 흡입관 공기 누입시
- ③ 방지 : 펌프 설치위치를 낮게
회전수를 줄인다.
관경을 크게 한다.
양흡입펌프를 사용한다.

37. 서징(맥동)현상

: 펌프나 송풍기가 운전 중 한숨을 쉬는 것과 같이 유량과 압력이 주기적으로 변동되는 현상

- ① 배관중에 물탱크나 공기탱크가 있을 때
- ② 유량 조절밸브가 탱크 뒤쪽에 있을 때

38. 수격작용(워터해머)

: 관내 유속이 급변화시 관벽을 치는 현상

※ 방지법: 조압수조(서지탱크), 관성차(플라이휠)설치
유속을 느리게, 조절밸브를 제어

39. 정압기

- ① 분해점검 : 2년에 1회,
작동상황점검 : 주1회 이상
- ② 입구측 : 불순물 제거장치(필터, 3년에 1회)
- ③ 출구측 : 이상 압력상승 방지조치
자동승압 방지조치
동결 방지조치, 침수 방지조치
압력측정 기록계
- ④ 종류
- ㉠ 레이놀드식
- ㉡ 피셔식 : 구동압력 증가시 개도 증가(로딩형) 콤팩트한 구조
- ㉢ 엑셀플로우식

41. 기화기 사용시 장점

- ① 한냉시 공급 가능 ② 가스조성 일정
- ③ 설치면적 감소 ④ 기화량 가감 가능

42. 온도계

- ① 접촉식 : 열팽창식, 압력식, 저항식,
열전대식(열기전력 발생-제백효과 이용)
- ② 비접촉식 : 광도, 광전관식, 방사, 색(고온측정)

43. 압력계

- ① 1차 : 액주식(단관식, U자관, 경사관식 등)
기준 분동식
- ② 2차 : 브르돈관, 벨로우즈, 다이어프램, 전기식

44. 액면계

- ① 직접식 : 플로우트식
- ② 간접식 : 차압, 음향, 방사선 이용

45. 유량계

- ① 직접법 : 습식 가스미터
- ② 간접법(차압식) : 피토관, 오리피스, 벤투리,로터 미터

46. 가스 분석기기

- ① 화학적 : 흡수분석 - 오르사드, 험펠, 게겔법
연소분석 - 폭발, 완만, 분별 연소법
화학분석 - 적정, 중량, 흡광광도법
- ② 물리적 : 열전도율법, 밀도법, 적외선 흡수법, 자화율법

47. 가스크로마토그래피(물리적 가스분석계)

- ① 캐리어가스 : H₂, He, Ne, Ar, N₂(아질한해수네)
- ② 흡착제 : 활성탄, 활성알루미나, 실리카겔

48. 오르사드 법

- ① 흡수순서 : CO₂ → O₂ → CO
- ② 흡수제 : CO₂ : 30% KOH
O₂ : 알칼리성 피로카롤 용액
CO : 암모니아성 염화제1구리용액

49. 험펠법

- ① 흡수순서 : CO₂ → CmHn → O₂ → CO
- ② CmHn흡수제 : 발연황산

50. 사용목적에 따른 관이음 분류

- ① 방향을 바꿀 때 : 엘보, 밴드
- ② 도중 분기시 : 티, 와이, 크로스
- ③ 같은 지름관 접합 : 소켓, 유니온, 플랜지, 니플
- ④ 다른 지름관 접합 : 이경소켓(레듀서), 부싱
- ⑤ 관 끝을 막을 때 : 플러그, 캡, 맹플랜지

51. 화재의 구분

E급 화재 가스화재 황색

52. 연소의 형태

- ① 표면연소 : 고체의 표면에서 불꽃없이 빨강계 연소 (숯, 목탄, 코크스 등)
- ② 분해연소 : 가연물의 열분해에 따른 불꽃연소
(석탄, 목재, 종이, 중유 등)
- ③ 증발(기화)연소 : 증발하기 쉬운 액체의 불꽃연소
(알콜, 가솔린, 등유, 경유 등)
- ④ 확산연소 : 가연성가스의 확산에 의한 불꽃연소
(메탄, 프로판, 아세틸렌 등)
- ⑤ 예혼합연소 : 연료와 공기를 미리 혼합시켜 가연성혼합기를 생성하여 연소

5. 초저온용기

: -50°C이하인 액화가스를 충전하기 위한 용기로서 단열재로 피복하거나 냉동설비로 냉각하여 용기내의 가스 온도가 상용의 온도를 초과하지 않도록 한 용기

6. 충전 용기

: 고압가스의 충전질량 또는 충전압력이 1/2이상 충전용기

7. 잔가스 용기

: 충전질량 또는 충전압력이 1/2미만 충전된 용기

8. 접합용기 및 납붙임 용기

: 내용적이 1L이하인 용기

9. 처리능력 : 0°C, 101,325Pa

10. 방호벽: 높이 2m이상, 두께 12cm이상의 철근콘크리트

11. 제1종 보호시설

- ① 학교, 유치원, 학원, 병원, 도서관, 시장, 공중목욕탕, 호텔 및 여관
- ② 사람을 수용하는 건축물로서 사실상 독립된 부분의 연면적이 1,000m²이상인 것
- ③ 극장, 교회 및 공화당 기타 이와 유사한 시설로서 수용능력이 300인 이상인 건축물
- ④ 아동복지시설 또는 장애인복지시설로서 수용능력이 20인 이상인 건축물
- ⑤ 문화재보호법에 의하여 지정문화재로 지정된 건축물

12. 제 2종 보호시설

- ① 주택
- ② 연면적이 100m² 이상 1,000m² 미만

14. 가연성가스 제조시설의 고압가스설비는 외면으로부터

- 다른 가연성가스 제조시설 고압가스설비 5m이상
- 산소제조시설의 고압가스설비와 10m이상 유지

15. 방호벽

- 액화석유가스 - 저장탱크와 가스충전장소와의 사이
- 일반고압가스
- ㉠ 아세틸렌가스를 용기에 충전하는 장소 또는 그 충전용기 보관장소 사이
- ㉡ 100kg/cm² 이상의 압축가스를 용기에 충전하는 장소 또는 그 충전 용기 보관장소 사이

16. 방호벽 규격

- ① 철근콘크리트 : 높이 2m이상, 두께12cm이상
- ② 콘크리트블록 : 높이 2m이상, 두께15cm이상
- ③ 박강판 : 높이 2m이상, 두께3.2mm이상
- ④ 후강판 : 높이 2m이상, 두께 6mm이상

17. 가연성가스 저장탱크 외부

- ① 도색 : 은백색 ② 가스명칭 : 적색

18. 가스설비 및 저장설비

- ① 화기 취급장소까지 : 2m
- ② 가연성가스 및 산소가스 저장설비 : 8 m 우회거리

19. 독성가스는 : 흡입장치, 재해장치 설치

20. 고압가스 설비시험

- ① 내압시험 : 상용압력 ×1.5 배
 - ② 기밀시험 : 상용압력 이상
- (질소, 탄산가스, 공기 등으로 실시)

21. 상용압력이 200kg/cm² 이상 - 나사게이지로 검사

22. 내용적 5m³ 이상의 가스를 저장하는 저장탱크에는
- 가스방출장치 설치

23. 역화방지장치

- ① 가연성가스를 압축하는 압축기와 오토클레이보와 사이
- ② 아세틸렌의 고압건조기와 충전용 교체밸브사이 배관
- ③ 수소화염 또는 산소, 아세틸렌화염 사용시설
- ④ 아세틸렌 충전용 지관

24. 300m³(3ton) 이상 저장탱크와 다른 저장탱크간의 거리: 1m

25. 방류둑 설치

- ① 가연성(LPG포함) - 1,000ton 이상
- ② 산소의 액화가스 저장탱크 - 1,000ton 이상
- ③ 특정제조시설의 가연성가스 - 500ton 이상
- ④ 독성 액화가스 저장탱크 - 5ton 이상

26. 방류제 내면과 그 외면 10m 이내 - 저장탱크 부속설비 이외의 것 설치금지

27. 고압가스설비 - 상용압력의 2배이상에서 항복을 일으키지 않는 두께

28. 압력계

① 상용압력의 1.5배 이상 - 2배 이하

② 2개 이상의 표준압력계 설치

- 1일 100M3 이상인 사업소

29. 안전밸브, 파열판, 가스방출관 설치

① 내압시험압력의 8/10 배 이하에서 작동

② 산소탱크는 상용압력의 1.5배

③ 가연성 - 지상 5m 또는 저장탱크 정상부로부터 2m 높이 중 착화원이 없는 위치

30. 역류방지밸브 설치 위치

① 암모니아, 메탄올의 합성탑이나 정제탑과 압축기와 사이

② 독성가스 감압설비과 당해가스의 반응설비간의 배관

③ 아세틸렌 압축기의 유분리기와 고압건조기와의 사이

④ 가연성가스 압축기와 충전용주관과의 사이

31. 공기액화 분리기

① 액화공기탱크와 액화산소증발기와의 사이

- 여과기설치(단, 공기압축량 1,000m³/h 제외)

② 액화산소통내의 액화산소 - 1일 1회 이상 분석

③ 액화산소 5L중 - 아세틸렌의 질량 : 5mg이상

탄화수소질량 : 500mg 이상일 때

운전 중지 후 액화산소 방출

④ 폭발 원인

㉠ 공기취입구로부터의 아세틸렌의 혼입

㉡ 공기중의 질소화합물 혼입

㉢ 공기중의오존의 혼입

㉣ 압축기용 윤활유 분해에 따른 탄화수소 생성

⑤ 대책

㉦ 공기취입구에서 용접작업, 카바이트작업 중지

㉧ 분리장치 내 여과기 설치

㉨ 압축기용 윤활유 - 양질의 광유

㉩ 사염화탄소 등의 세척제로 1년 1회 이상 청소

32. 공기 압축기의 내부윤활유

구 분 인화점 시간

탄소량 1%이하 200°C 8시간

탄소량 1%이상~1.5이하 230°C 12시간

33. 압축기 종류에 따른 윤활유

- ① 산소: 물 또는 10%이하의 묽은 글리세린수
- ② 아세틸렌, 수소, 공기 : 양질의 광유
- ③ 염소 : 진황산
- ④ LP 가스 : 식물성유
- ⑤ 염화메탄 : 화이트유
- ⑥ SO₂ 가스 : 화이트유

34. 아세틸렌 제조설비

- ① 동, 수은, 은 등과 폭발성 물질생성
- ② 62%이하 동합금 사용
- ③ 다공질물 75%이상~92%미만 채우고 (아세톤,DMF) 고루 침윤시킨후 충전
- ④ 충전시 온도에 불구 25kg/cm²로(일질메에수프 등 희석제 첨가), 충전후 15°C , 15.5kg/정치
- ⑤ 발생기 표면 온도: 70°C이하

35. 산화에틸렌

- ① 질소, 탄산가스로 치환하고, 항상 5°C이하유지
- ② 충전용기 45°C에서 4kg/cm²이상 질소, 탄산가스충전

36. 시안화수소

- ① 충전시 순도 : 98% 이상
- ② 안정제 : 아황산가스, 황산, 동, 오산화인, 염화칼슘, 인산
- ③ 충전후: 24시간 정치(누설검사, 충전년월일 표지)
- 60일 경과되기 전 다른 용기에 충전할 것
- ④ 용기에 충전된 시안화수소는 60일 경과되기 전 다른 용기에 충전
- ⑤ 저장시: 1일 1회이상 질산구리벤젠지로 누설검사

37. 긴급차단장치

- ① 설치 : 5m³이상의 가연성, 독성저장탱크의 가스 충전 배관
- ② 일반제조시설 : 조작위치 5m 이상, 외면온도 110°C이상 자동작동

38. 독성가스 제조설비

- ① 외부 : 식별조치
- ② 누설우려 부분 : 위험표지

39. 2중 배관으로 해야 할 독성가스 대상기준

- 포스겐, 황화수소, 시안화수소, 아황산가스, 산화에틸렌, 암모니아, 염소, 염화메탄(포황시 염염산아암)

40. 액화가스 용량- 상용온도에서 90% 초과금지

(독성은 90% 초과방지 - 과충전방지장치)

41. 압축금지

- ① 가연성 가스중의 산소 또는 산소중의 가연성가스 가 4%이상시
- ② 수소, 에틸렌, 아세틸렌 중의 산소 또는 산소중의 그 합이 2% 이상시

42. 충전용 주관의 압력계는 매월 1회 이상검사

기타 압력계는 3월 1회 이상 검사

43. 안전밸브

- ① 냉동설비에 쓰이는 압축기 최종단 : 6개월 1회
- ② 압축기 최종단 : 1년 1회 이상
- ③ 기타 : 2년 1회 이상

44. 산소압축기의 내부윤활유

: 석유류, 유지류, 글리세린 사용 금지(폭발)

45. 드레인 세퍼레이터 : 수분제거

46. 용기밸브, 충전용지관 가열

: 열습포 또는 40°C 이하의 물

47. 배관

- ① 지하설치: 지면으로부터 1m 깊이
- ② 수중설치: 선박, 파도의 영향이 없는 곳
- ③ 상용압력의 2배이상에서 항복을 일으키지 않는 두께
- ④ 배관은 40°C 이하 유지
- ⑤ 배관 - 압축가스: 압력계 설치 액화가스: 압력계, 온도계
- ⑥ 안전밸브 : 내압시험압력의 8/10 이하 작동
- ⑦ 기밀시험 : 상용압력이상
- ⑧ 내압시험 : 상용압력x1.5 배 이상

48. 독성가스

- ① 건축물 : 1.5 m
- ② 지하가 및 터널 : 10 m
- ③ 수도시설로 독성가스가 혼입할 우려가 있는곳: 300m

49. 배관과의 거리

- ① (지하 매설시) 다른 시설물 : 0.3m
- ② 방호구조물안에 설치 : 0.6m
- ③ 산, 들, 도로경계와 수평거리, 철도부지와 수평거리 : 1 m 이상
- ④ 시가지 도로 노면 밑, 인도, 보도등 노면 밑 방호된 경우 : 1.2m이상
- ⑤ 철도부지 밑 매설 : 궤도중심과 4m이상

57. 제조소 설비사이의 거리

- ① 제조설비 - 제조소 경계와 20m 이상
- ② 고압가스설비 - 다른 고압가스설비 : 30m 이상
- ③ 가연성가스 저장탱크 - 처리능력이 20만 m^3 이상인 압축기와의 거리 : 30m 이상거리

61. 고압가스 충전용기의 운반기준

- ① 차량전후 경계표시 - 적색으로 “위험고압가스”
- ② 밸브돌출용기 - 고정식 프로텍터, 캡 설치
- ③ 자전거, 오토바이 적재 금지
- ④ 독성가스
 - 용기사이 : 목재, 칸막이 또는 패킹 쉬울 것
 - 고무장갑, 고무장화, 보호구, 제독제, 방독면, 공구휴대
- ⑤ 가연성과 산소 : 서로 마주보지 않게 함
- ⑥ 염소와 아세틸렌, 암모니아 또는 수소 : 동일차량 적재금지

62. 운반책임자 동승(독가조 1,3,6)

- ① 압축가스 : 독성 -100 m^3
 - 가연성 - 300 m^3
 - 조연성 - 600 m^3
- ② 액화가스 : 독성 - 1 ton
 - 가연성 - 3 ton
 - 조연성 - 6 ton
- ③ 날붙임 접합용기 - 가연성은 2 ton이상

63. 방호벽 설치할 곳

- ① 아세틸렌 압축기화 충전장소 사이
- ② 아세틸렌 압축기와 충전용기 보관장소 사이
- ③ 압축가스 압축기와 충전장소사이
- ④ 압축가스 압축기와 충전용기 보관장소 사이
- ⑤ 판매시설 용기 보관실벽
- ⑥ 특정고압가스 사용시설 중 저장량이 300kg 이상(압축가스 50m³)인 용기 보관실벽

64. 차량에 고정된 저장탱크의 운반 기준

- ① 차량전후 경계 표시
 - 가로치수: 차체폭의 30% 이상
 - 세로치수: 가로치수 20% 이상
- ② 부득이한 경우 : 정사각형 또는 형상 600cm² 이상
- ③ 저장탱크마다 : 주밸브 설치
- ④ 충전관 : 안전밸브, 압력계, 긴급탈압밸브
- ⑤ 초과운반금지
 - 독성(NH₃제외) : 12,000L 초과
 - 가연성 및 산소 : 18,000L 초과
- ⑥ 액면요동방지 : 방파판 설치
- ⑦ - 조작상자와 후범퍼 : 20cm 이상
 - 저장탱크 후면과 후범퍼 : 30cm 이상
 - 주밸브와 후범퍼 : 40cm 이상

65. 특정고압가스: 산소, 수소, 아세틸렌, 액화염소, 액화암모니아

- ① 가연성가스 사용시설 중 저장설비, 기화장치 외면 에서 화기 취급장소 - 8m 이상 우회 거리
- ② 산소저장설비 화기취급금지 : 5m 이내
- ③ 안전밸브 - 액화가스 저장능력 300kg 이상
- ④ 특정고압가스 사용시설 - 1일 1회 이상 작동 상황 점검
- ⑤ 안전거리: 저장능력500kg 이상인 액화염소 저장시설
- ⑥ 방호벽: 액화가스 저장량 300kg, 압축가스저장량 60m³이상 용기보관실벽
- ⑦ 충전용기 관리: 40°C이하 유지
 - 배관 및 밸브 가열시 열습포 또는 40°C이하의 물
 - 밸브개폐 천천히

66. 고압가스 품질검사(1일 1회 이상)

① 산소 - 동암모니아 시약의 오르자트법

- 순도 : 99.5%

- 35°C에서 12MPa(120kg/cm²) 이상 (충전압력)

② 수소 - 피로카롤 또는 하이드로 설파이드 시약의 오르자트법

- 순도 : 98.5%

- 35°C에서 12MPa 이상 (충전압력)

③ 아세틸렌

- 발연황산시약의 오르자트법, 브롬시약의 뷰렛법

- 순도 : 98%이상 질산은시약의 정성시험에 합격한 것

- 가스 충전량 3kg 이상일 것