

발간등록번호

11-1750000-000025-14

의용소방대 기본 교육과정



소방청
National Fire Agency 119

CONTENTS

I 의용소방대 역사 및 제도

제1장 의용소방대 역사 및 제도	3
제2장 외국 의용소방대 역사 및 제도	12

II 화재 및 소화원리

제1장 연소이론	21
제2장 화재이론	34
제3장 소화이론	44

III 소화기

제1장 소화기 종류 및 기준	49
제2장 소화기 점검 및 사용법	57

IV 소화전

제1장 옥내소화전	63
제2장 옥외소화전	70
제3장 소화전 사용방법	73

V 소방시설의 종류 및 구조와 원리

제1장 소방시설의 종류 및 기준	77
제2장 소화설비	86
제3장 경보설비	100
제4장 피난설비	113
제5장 소화용수설비	129
제6장 소화활동설비	131



CONTENTS

VI 진압장비

제1장 개인보호장비	145
제2장 출동장비	153
제3장 진압장비	158
제4장 장비조작 훈련	169

VII 화재시 행동요령

제1장 화재예방	179
제2장 화재시 행동요령	182
제3장 장소별 행동요령	185

VIII 소방시설 점검

제1장 소화설비의 점검	197
제2장 경보설비의 점검	222
제3장 피난설비의 점검	229
제4장 소화활동설비의 점검	232

IX 소방용수시설 점검

제1장 소방용수시설 관리 및 점검	237
제2장 상수도소방용수설비	249

X 위험물

제1장 위험물 정의 및 지정수량	255
제2장 위험물 유별 특성 및 소화방법	258
제3장 위험물 제조소	278

제4장 위험물 저장소 284
제5장 위험물 취급소 310

XI 전기·가스안전관리

제1장 전기안전관리 327
제2장 가스안전관리 341

XII 응급처치

제1장 응급처치의 개요 351
제2장 응급처치요령 354

XIII 현장활동 안전관리

제1장 안전관리 369
제2장 자주 발생하는 안전사고 384

XIV 생활안전활동

제1장 119생활안전대 활동 403
제2장 119생활안전대 장비 406
제3장 유형별 활동요령 408

XV 재난대비 국민행동요령

제1장 재난에 대비해 반드시 해야 할 일 .. 441
제2장 사회재난 445
제3장 자연재난 459
제4장 생활안전 468

I

의용소방대 역사 및 제도



제1장 의용소방대 역사 및 제도
제2장 외국 의용소방대 역사 및 제도



학 습 개 요

◆ 교육개요

- 의용소방대의 설치목적과 시대의 변천에 따른 역할을 조명하고 현재의 제도를 소개한다.
- 해외 각국의 의용소방대가 발생된 과정과 지역 사회에서의 역할을 소개한다.

◆ 학습목표

- 의용소방대의 설치목적과 역할을 설명할 수 있다.
- 의용소방대의 활동에 필요한 제도의 내용을 이해하고 준수할 수 있다.
- 외국의 의용소방대에서 운영되고 있는 제도와 역할을 이해한다.

◆ 학습내용

- 의용소방대의 특성과 의의
- 우리나라 의용소방대의 역사와 발전
- 의용소방대 운영에 관한 법령과 제도
- 외국 의용소방대의 특성

◆ 실습사항

- 일반 주민에게 의용소방대를 설명해보기(5분)
- 소방학교, 소방서 등에 전시된 옛날 소방기구 관람하기



의용소방대 역사 및 제도

제 1 장

1 의용소방대 의의

의용소방대는 관설 소방과 가장 가까운 협조단체로서 『의용소방대 설치 및 운영에 관한 법률』에 의거 특별시·광역시·특별자치시·도·특별자치도·시·읍·면에서 소방본부장이나 소방서장의 소방업무를 보조하기 위하여 설치하고, 대원은 그 지역에 거주 또는 상주하는 주민 가운데 희망하는 사람으로 임명하도록 되어 있다.

이러한 의용소방대의 조직은 관설 소방이 설치되기 이전부터 조직되어 화재의 진압뿐만 아니라 일제시대에는 경방단에 통합되어 소방활동을 해왔고, 정부수립 후 소방대는 전후 복구사업 및 국토재건에 참여하였으며, 한국전쟁을 겪는 과정에서 방공단에 편입되어 방호부, 구호부, 훈련부를 두고 방호부내 소방반을 설치하여 운영해 오다가 1953년 민병대 조직 시에는 생계에 종사하면서 군사훈련을 받아 향토방위에 협조하는 등 방공업무도 겸행하였다.

이렇듯 의용소방대의 역사는 소방의 원조이자 전신이며, 1925년 4월1일 최초의 경성소방서가 설치되기 이전까지의 의용소방대 활동은 광범위하고 적극적이었으며, 흔히 말하는 「의용봉공의 정신」이 정말로 투철했던 것은 지역단위의 활동이 왕성했던 그 당시가 아니었나 싶다.

소방의 양적, 질적 성장이 이루어진 지금은 관 소방에 밀려 조직력이나 운영 면에서 예전에 미치지 못하는 못하나 소방력이 부족한 읍·면 지역에서는 화재나 산불진압은 물론 재난 발생시에 중추적인 역할을 담당하고 있으며, 대도시에서는 소방홍보활동 기능과 행정지원 등 필요한 협조, 지원단체로서 중요한 역할을 담당하고 있다.

따라서 의용소방대를 발전시키기 위하여서는 다각적인 제도정비와 활성화 방안이 마련되어야 할 것이다.

2 우리나라 의용소방대의 발전사

1) 구한말 이후 의용소방대 발전사

구한말 문호가 개방되면서 각 개항지에는 일본인 거류자의 수가 늘어나고 내왕이 잦아져 개항지에 거류하는 일본인의 재판권을 행사하기 위하여 공사관과 영사관을 배치한 것이 한국내 영사 경찰제도의 효시이다.

1905년 을사보호조약이 체결된 후 1906년 2월 통감부를 설치하는 한편 각 개항지에는 영사관을 폐지하고 이사청(理事廳)을 개설하였으며 통감부에는 당초 총무부, 농상공부, 경무부를 두고 경무부 내의 보안과에서 거류민단 구역 내에서의 소방문제를 다루었다.

각 개항지에서는 거류민들이 자신들의 재산을 보호하기 위하여 의용소방조를 설치하기 시작하였으며 경성의 경우 이사청령 제1호로 경성 소방조규칙 제정에 근거, 1889년 2월 소방펌프 1대를 비치하여 소방조를 설치한 것이 한국내 일본인 소방조의 효시이다.

이어 1890년대와 1900년대 초반까지 각 개항지 영사관규칙으로 소방조규칙이 제정 시행되었고 관민으로부터 각출금을 거두어 수압펌프를 구입하고 소방조원에게는 출동수당을 지급하였으며, 원산은 1909년 1월 6일, 부산은 1909년 9월 25일, 평양은 1909년 11월 6일, 목포는 1909년 1월 15일 이사청령으로 소방조규칙을 제정 시행하였다.

결국, 소방조는 1910년 이전부터 일본인들이 일본인 거류지역 내에서 자신들의 재산보호를 위하여 임의단체로 조직 운영하였으며, 영사관규칙 후의 이사청령으로 개정되어 소방조 규정 제정시행 시점인 1889년대에 비로소 공설조직으로 활동하기 시작, 한국인 사회에서도 한국인만으로 소방조가 조직되고 때로는 한·일 공동조직으로 소방조를 설치하였다.

이 같은 소방조직은 식민통치 하에서 더욱 확대되어 1914년말에는 전국적으로 635개소의 소방조가 조직되고 조원수는 56,567명이나 되었다.

그 후로 1915년 6월 소방조의 조직과 운영에 관한 기본법규인 소방조규칙을 조선총독부령 제65호로 제정 공포하고 동년 8월1일부터 시행하도록 하였는데 여기에서 지역별로 상비소방수를 둘 수 있도록 명문화하고 보수와 복제가 특별히 지급되었다.

경찰관서의 상비 소방수 주재소외에 민간자치 소방조직인 소방조에서는 따로 상비 소방대를 설치하기 시작하였는데 그 근거인 경무총감부령 제7호와 설치현황을 보면 다음 표와 같다.

경무총감부령 제7호(1912년 6월 28일)

- 제 1 조 경성소방서에 상비대를 둔다.
- 제 2 조 상비대의 인원은 20명으로 하고 경성소방조 소방수 중에서 경무총장이 임명한다.
- 제 3 조 경성소방조 상비대원은 임시 비번근무에 당하는 경우 외에는 격일로 교대 근무한다.
- 제 4 조 경성소방조 조두 소두는 수시로 상비대의 주재소를 순시한다.
- 제 5 조 경무총감부 보안과장은 경무총장의 명을 받아 경성소방조 상비대를 지휘 감독한다. 단, 출화에 있어서 보안과장이 출장하였을 때에는 보안과 소방계 경시가 지휘하고 만약 보안과장과 보안과 소방계 경시가 모두 출장하였을 때에는 화재지관할 경찰관서장이 지휘한다.
- 제 6 조 경성소방조 상비대의 복제는 경무총감부 상비소방수에 준한다. 단, 금의 우전단에 금색경자, 좌전단에 민자의 금장을 붙인다.

2) 의용소방대 상비대원 제도

소방서에 근무하는 임시직 또는 고용원의 신분문제를 해결하기 위하여 1958년 소방법제정시 의용소방대 유급상비대원 제도를 두었는데 당시 동법 제44조에서는 의용소방대원은 비상근으로서 소방상 필요에 의하여 소집된 때에는 출근하여 소방서장의 소방업무를 보조토록 하고, 필요할 때에는 유급상비대원을 둘 수 있다고 규정하였으며 동법 시행규정 제61조에서는 유급상비대원을 두고자 할 때에는 도지사의 승인을 얻도록 하였다. 위와 같은 규정은 각 지역 실정에 따라 소방서에 근무하고 있는 잡급 또는 고용원에 대한 신분상의 근거를 마련하기 위한 것에 불과하였고 동 제도에 대한 발전적 조치는 아니었다.

이러한 문제점을 보충하기 위하여 1969년 4월 9일에는 시·군의 의용소방대원 보수지급 조례집 제안을 시달하여 의용소방대의 상비대원의 보수를 지방공무원 5급 을류 1호봉과 같이 하도록 하였고 후에는 지방 실정에 따라 지방소방공무원인 소방원과 같이 하고 매년 승급할 수 있도록 하였다.

그간 의용소방대 유급상비대원은 지방고용원 규정에 의한 소방수로 임명하는 방안이 검토되었으나 보수의 차이로 실현하지 못하였고, 1975년 12월 31일 소방법 개정시 의용소방대 유급상비대원 제도를 폐지하고 의용소방대, 유급소방대, 유급대원 2,002명을 지방고용원 소방수로 임명하였다.

3) 50년대 후의 의용소방대 발전사

전후 혼란 속에서 화재가 빈번하여지자 1954년에 들어와서 의용소방대를 재구성하기에 이르렀는데 이때에는 별도의 설치규정을 마련하지 않고 종전의 예에 따랐다.

1958년 3월 11일 소방법 제정 시에는 동법에 의용소방대의 설치규정을 마련하였다. 민병대 조직이후 방공조직이 없었기 때문에 의용소방대원이 방공법에서 정한 방공업무를 겸행하도록 하고 불가피한 경우를 제외하고는 전시근로동원법에 의한 근로동원을 면제토록 하였다. 1970년 12월 31일 소방법 개정시에는 의용소방대 설치 및 운영에 관한 사항을 시·군의 조례로 정하도록 하였는데 이에 관한 조례가 제정되지 않고 있던 중 민방위 본부가 발족된 후인 1975년 12월 29일 내무부에서 시·군 의용소방대 설치조례준칙을 시달하였다. 관 소방의 유일한 보조민간조직으로서 소방서 미설치지역(읍·면)의 중요한 소방 업무를 담당하고 있는 의용소방대는 시·면에 두되 인구가 밀집한 시가지가 있는 면에서는 도지사의 승낙을 얻어 2개 이상을 설치할 수 있도록 하였다.

1973년 2월 2일 소방법 개정시에는 종전에 원칙적으로 시·읍에서 설치토록 한 것을 시·읍·면에 설치할 수 있도록 하였다. 대의 명칭은 소재지 군, 읍, 면의 명칭을 위에 붙이고 2개 이상 있을 때에는 “제1, 제2, ..”의 순위를 붙이도록 하였다.

대원은 그 지역 내에 거주하는 자로서 조직하되 군인, 군, 공무원과 학생, 직장방공단에 가입한 자는 제외하며 대에 대장 1인, 부대장, 부장 및 반장 약간인을 두되 대장은 소방서장(또는 경찰서장)의 추천에 의하여 도지사가, 이외의 대원은 대장의 추천에 의하여 소방서장(또는 경찰서장)이 임명하였다. 대의 정원은 그 소재지의 인구 3만까지는 60명, 3만을 초과할 때에는 매 1만마다 5명을 가산하고 면의 대에 있어서는 30명을 기준으로 하였다.

그러나 1976년부터는 의용소방대 설치 등에 관한 시·군 조례 시행을 계기로 종전과는 달라졌는데 변경된 주요내용을 살펴보면, 구 또는 시·읍·면에 1개 대만 설치하고 필요한 경우 구역을 정하여 지대를 설치할 수 있도록 하였으며, 대의 하부조직은 종전에는 총무부, 소방부, 구호부, 훈련부내에 8개 반을 두었던 것을 총무부, 방호부, 지도부내에 서무, 보급, 소방, 구호, 예방, 훈련의 6개 반으로 정비하였다.

대의 편성은 종전에는 인구를 기준으로 하던 것을 시·읍·면 별로 각각 50명 내지 30명으로 하고 지대는 20명으로 하였다. 대원의 임면도 대장은 도지사가, 대장이외의 대원은 소방서장 또는 경찰서장이 임면하던 것을 시장·군수가, 기타 대원은 소방서장 또는 읍·면장이 임면하도록 하였다.

정부수립 후 의용소방대는 소방업무뿐만이 아니라 전후 복구사업 등 정부시책에 적극 협조하여 활동을 벌여 왔으나, 1952년 8월에는 방공단규칙 제정을 계기로 소방대는 방공단에 흡수되었다. 1953년 7월에는 민병대를 조직케 됨으로써 방공단을 포함한 각종 청년단체가 해산되어 잠시 동안 민간자치 소방조직이 전무하였다. 그러나 의용소방대의 필요성이 재인식되어 1954년 1월에는 전국적으로 의용소방대를 재조직하기에 이르렀으며 1958년 소방법 제정시 소방법에 의용소방대 설치 규정을 마련한 것을 계기로 그 후 계속 발전되어 오늘에 이르고 있다.

이와 같이 의용소방대는 우여곡절을 거쳐 오늘에 이르렀는데 여러 번 걸친 제도적 변천 속에서도 계속 존속하게 된 것은 아직까지 상비 소방조직이 충분히 갖추어지지 않고 있다는 점에도 기인하지만 이보다도 우리 국민들이 여러 차례의 시련을 극복하여 오는 과정에서 터득한 지역의 재난문제는 주민 스스로가 해결하겠다는 자위정신의 발로라 하겠다.

3 의용소방대 제도

1) 의용소방대의 설치

의용소방대 설치 및 운영에 관한 법률에 의하여 시·도지사 또는 소방서장은 재난현장에서 화재진압, 구조·구급 등의 활동과 화재예방활동에 관한 업무를 보조하기 위하여 특별시·광역시·특별자치시·도·특별자치도, 시·읍·면에 의용소방대를 설치하도록 되어있다. 의용소방대는 남성의용소방대와 여성의용소방대 또는 남성과 여성이 혼합된 혼성의용소방대로 구분하여 설치할 수 있으며, 필요한 경우(소방관서가 설치되지 않은 지역) 의용소방대를 화재진압 등을 전담하는 전담의용소방대로 운영할 수 있고, 지역특수성에 따라 전문기술·자격자 등으로 구성하는 전문의용소방대를 설치할 수 있다.

※ 의용소방대의 명칭

- 남성의용소방대 : ○○소방서 ○○남성의용소방대
- 여성의용소방대 : ○○소방서 ○○여성의용소방대
- 혼성의용소방대 : ○○소방서 ○○의용소방대
- 지역의용소방대 : ○○소방서 ○○의용소방대 ○○지역대
- 전문의용소방대 : ○○소방서 ○○전문의용소방대
- 전담의용소방대 : ○○소방서 ○○전담의용소방대

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입장비

화재시 행동요령

2) 임명·해임 및 조직

(1) 의용소방대원의 임명

의용소방대원은 그 지역에 거주 또는 상주하는 주민 가운데 희망하는 사람을 임명한다.

- 관할구역 내에서 안정된 사업장에 근무하는 사람
- 신체가 건강하고 협동정신이 강한 사람
- 희생정신과 봉사정신이 투철하다고 인정되는 사람
- 소방시설공사법 제28조에 따른 소방기술 관련 자격·학력 또는 경력이 있는 사람
- 의사·간호사 또는 응급구조사 자격을 가진 사람
- 기타 의용소방대 활동에 필요한 기술과 재능을 보유한 사람

(2) 의용소방대원의 해임

시·도지사 또는 소방서장은 다음 중 어느 하나에 해당하는 때에는 해임하여야 한다.

- 소재를 알 수 없는 경우
- 관할 구역 외로 이주한 경우. 다만, 2개 이상의 소방서가 설치되어 있는 시 지역에서는 대원으로서 활동하는 데 지장이 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니함
- 심신장애로 직무를 수행할 수 없다고 인정되는 경우
- 직무를 태만히 하거나 직무상의 의무를 이행하지 아니한 경우
- 행위금지 의무를 위반하는 경우(기부금 모금, 영리목적으로 대의 명칭 사용, 정치활동 관여, 소송·분쟁·쟁의에 참여)
- 경비, 소집수당, 활동비 등 집행과 관련하여 비위사실이 있는 경우
- 규정된 교육·훈련을 연 1/2이상 이수하지 아니한 경우

(3) 정년 : 의용소방대원의 정년은 65세

(4) 조직

의용소방대에는 대장, 부대장, 부장, 반장 또는 대원을 두며, 대장 및 부대장은 의용소방대원 중 관할 소방서장의 추천에 따라 시·도지사가 임명한다.

대장은 소방본부장 및 소방서장의 명을 받아 소속 의용소방대의 업무를 총괄하고 의용소방대원을 지휘·감독한다.

대장 및 부대장의 임기는 3년으로 하며, 대장은 한 차례만 연임할 수 있다.

의용소방대의 정원은 시·도와 시·읍은 60명 이내, 면 지역은 50명이내, 지역대와 전문의용소방대는 50명 이내로 한다.

(5) 임무

의용소방대의 주요 임무는 화재의 경계와 진압업무의 보조, 구조·구급업무의 보조, 화재 등 재난발생시 대피 및 구호업무의 보조, 화재예방업무의 보조, 집회·공연 등 각종 행사장의 안전을 위한 지원활동, 주민생활의 안전을 위한 지원활동 및 화재예방 홍보 등 소방서장이 필요하다고 인정하는 사항을 임무로 한다.

3) 복무와 교육훈련

(1) 의용소방대원의 근무

의용소방대원은 비상근으로 하고 소방본부장 또는 소방서장은 소방업무를 보조하게 하기 위하여 필요한 때에는 의용소방대원을 소집할 수 있다.

(2) 재난현장 출동

의용소방대원은 소방본부장 또는 소방서장의 소집명령에 따라 화재, 구조·구급 등 재난현장에 출동한 경우 소방본부장 또는 소방서장의 지휘와 감독을 받아 소방업무를 보조한다. 전담의용소방대원은 소방본부장 또는 소방서장의 소집명령이 없어도 긴급하거나 통신두절 등 특별한 경우에는 자체적으로 화재진압을 수행할 수 있다. 이 경우 전담의용소방대장은 임무수행 후 즉시 전담의용소방대 활동보고서를 작성하여 소방본부장 또는 소방서장에게 제출하여야 한다.

(3) 소방장비 등 무상대여

시·도지사 또는 소방서장은 의용소방대에 대하여 소방장비 등 필요한 물품을 무상으로 대여하거나 사용하게 할 수 있다.

- 소방용 통신시설
- 소방용 차량
- 화재진압장비, 구조구급장비 및 보호장비
- 그 밖의 집기 및 사무용품

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령

(4) 행위의 금지

의용소방대원은 의용소방대의 명칭을 사용하여 다음의 행위를 하여서는 아니 된다.

- 기부금을 모금하는 행위
- 영리목적으로 의용소방대의 명의를 사용하는 행위
- 정치활동에 관여하는 행위
- 소송, 분쟁, 쟁의에 참여하는 행위
- 그 밖에 의용소방대의 명예가 훼손되는 행위

(5) 복무에 대한 지도감독

소방본부장 또는 소방서장은 의용소방대원이 그 품위를 유지할 수 있도록 복무에 대한 지도감독을 실시하여야 한다.

(6) 교육 및 훈련

의용소방대원은 임무수행을 위하여 소방본부장 또는 소방서장이 실시하는 교육훈련을 이수하여야 한다. 또한 의용소방대장은 소속 대원의 소방활동에 대한 전문성 강화를 위하여 자체 교육훈련을 실시할 수 있다.

- 기본교육 : 의용소방대원 임명 후 2년 이내에 36시간 이상(신입대원)
- 전문교육 : 기본교육을 이수한 의용소방대원으로 연 12시간 이상(경력대원)
- 전담의용소방대원은 월 2시간 이상 장비조작 및 화재진압 등에 관한 교육훈련 실시

4) 경비 및 재해보상**(1) 경비의 부담**

의용소방대의 운영 및 활동 등에 필요한 경비는 해당 시·도지사가 부담하며 국가는 경비의 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있다. 또한, 시장·군수·구청장은 관할 구역에서 의용소방대원이 법률에 정해진 임무를 수행하는 경우 그 임무 수행에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

(2) 소집수당

시·도지사는 의용소방대원이 임무를 수행한 때에는 예산의 범위에서 수당을 지급할 수 있으며 소집수당은 지방소방위에게 적용되는 시간외근무수당 단가로 지급한다. 소집수당은 1시간 단위로 계산하여 1일 8시간을 초과할 수 없다. 다만 전담의용소방대원은 시·도 조례로 정하는 바에 따라 8시간을 초과하여 지급할 수 있다.

(3) 성과중심의 보상

소방본부장 또는 소방서장은 의용소방대 및 의용소방대원별로 활동실적을 평가하고 관리하여야 하며 활동실적에 따라 운영경비를 지급하고 포상기회를 부여하는 등 성과중심으로 보상하고 관리하여야 한다.

(4) 재해보상

시·도지사는 의용소방대원이 법령에 따른 임무의 수행 또는 교육훈련으로 인하여 질병에 걸리거나 부상을 입거나 사망한 때에는 시·도의 조례가 정하는 바에 의하여 보상금을 지급하여야 한다.

- 요양보상 : 대원이 소방 및 기타 재난업무 수행을 위하여 출동하거나 동원되어 부상을 당하거나 질병에 걸려 요양할 경우 이에 필요한 진료·치료·수술·약제·입원비 등을 지급
- 장애보상 : 대원이 소방 및 기타 재난업무 수행을 위하여 출동하거나 동원되어 부상을 당하거나 질병에 걸려 완치된 후에 신체장애가 있을 경우에는 등급별 장애의 정도에 따라 보상금을 지급(2가지 이상의 신체장애가 발생되었을 경우에는 중한 신체장애에 해당되는 등급 적용)
- 장제보상 : 대원이 소방 및 기타 재난업무 수행을 위하여 출동하거나 동원되어 사망한 경우 그 유족 또는 장제를 행하는 자에게 지급
- 유족보상 : 대원이 소방 및 기타 재난업무 수행을 위하여 출동하거나 동원되어 사망한 경우 그 유족에게 지급

※ 재해보상의 종류별 지급기준

보상등급		보상금 결정 기준
요양보상		지방소방사 10호봉 봉급액 5년분
장제보상		지방소방사 10호봉 봉급액 3월분
유족보상		지방소방사 10호봉 봉급액 10년분
신 체 등 급 별 장 애 보 상	제1급	유족보상금의 100/100
	제2급	유족보상금의 88/100
	제3급	유족보상금의 76/100
	제4급	유족보상금의 64/100
	제5급	유족보상금의 52/100
	제6급	유족보상금의 40/100
	제7급	유족보상금의 20/100
	제8급	유족보상금의 10/100
	제9급	유족보상금의 5/100

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령



외국 의용소방대 역사 및 제도

제 2장

1 의용소방대의 유래

1) 고대 로마의 자위 소방대

“불은 인간에게 은혜를 주면서도 파괴적인 두 얼굴을 가진 신”이라고 믿었던 고대사회에서부터 조직적인 방화관리 활동이 시작되었다. B.C 300년경 고대로마에는 민간단체(Committee of Citizens)의 감독 하에 가족 공동체(The Family Public)라는 일종의 자위방위대가 조직되어 이들이 화재진압과 야간 방화순찰을 담당하였다. 이것이 고대사회 초기의 자위소방조직이다.

2) 노팅엄(Nottingham)시의 여성소방대

영국에서는 1830년까지만 해도 소방장비를 갖춘 공공 소방기관을 중앙정부에선 통할하지는 않았다. 블랙스톤(blackstone) 영국 소방역사(A History of the British Fire Service)에 의하면 영국에서는 1643년 내란(The British Civil War)당시 노팅엄(Nottingham)시에서 50명의 여성소방대가 조직되어 야간에 시내를 순찰(patrol)하면서 자위소방활동을 수행하였다고 한다.

2 영국 의용소방대

런던 대화재(1666년) 이후 1668년까지 여러 개의 화재보험회사가 창설되어 각 보험회사에 소방대가 설치되었으나 보험가입대상물의 화재만 담당하였다.

1824년 에딘버러, 1828년에 맨체스터 등의 도시에 공설소방대가 조직되었으나 이것은 극

히 제한된 일부 지역의 공공건물 등에만 소방활동을 하였고, 일반 시민의 시설에 대하여는 의용소방대의 소방활동에 의존했다. 따라서 의용소방대가 점차로 확대되어 19세기 후반에는 영국 전역에 의용소방대가 보급되고 이를 설치한 경우에 한하여 지원금을 지출하는 제도가 마련되었다.

제2차 세계대전 전시체제에서는 각 지방의 자치단체별로 보조소방제도를 채택하여 여가를 이용한 훈련참가와 동시다발 화재에 대비하는 전시 소방체제였으나 1941년에 보조소방조직과 지방소방조직이 국가소방조직으로 통합되었다.

상근 소방대원 외에 현재에도 비상근 대원이 상당수 있지만 다른 국가의 의용소방대원과는 다소 차이가 있으며 봉급과 출동수당이 지방자치단체로부터 지급되며 훈련은 상근 소방대원에 의해 실시되고 있다.

3 미국 의용소방대

자치와 봉사정신을 모토(motto)로 하는 미국 의용소방대의 시초는 화재와 범죄 및 불법으로부터 도시를 보호할 책임이 시민에게 있다는 자구책으로 시민 모두가 참여하는 야간 경비원 제도였다. 이 경비원 제도는 식민지시대 보스톤의 “Bell Men”제도라든지 뉴욕의 “Fire Wardens” 제도를 들 수 있다.

- “Bell Men” 제도 : 식민지시대의 미국에서는 주로 대도시 지역에서 야경 활동을 실시하여 왔다. 1654년부터 보스톤 시는 밤 10시부터 다음날 아침 5시까지를 근무시간으로 하는 야간 방화순찰을 하였는데 순찰원들을 종치는 사람 즉, 어떤 위급한 일이 생길 때 종을 쳐서 동리에 알리는 야경(夜警)꾼이라는 뜻에서 “Bell Men”이라고 불렸다.
- “Fire Wardens” 제도 : 1657년에 뉴욕 시는 자원봉사단(Volunteers)으로 구성된 화재감시자(Fire Wardens)를 운영해 왔는데 이들은 시의 소방업무를 대행했으며 딸랑이로 경보를 울리면서 야경을 돌았다. 그래서 이들을 “Rattle Watch”(딸랑이 야경꾼) 라고 불렸다.

미국의 소방제도는 원칙적으로 연방정부는 연방정부에 속하는 시설물에 대해서만 소방책임을 지고, 지역주민에 대한 소방책임을 1차적으로 시 또는 주민에 가장 가까운 행정단위에 있고 소방대를 설치 운영할 능력(재정)이 부족한 시의 구역에 있어서는 의용소방대가 소방활동을 하고 있다. 따라서 미국 의용소방대의 운영은 지역여건과 소방환경을 고려하여 의용소방대가 소

방업무를 주도하는 지역과 이들이 지역사회의 소방안전활동을 원활히 할 수 있도록 행정, 운전 등 일부인원을 전문 소방인력으로 배치하는 지역이 있다.

또한 주간에는 직업소방대원이 근무하고 야간에는 의용소방대원이 근무하게 하는 곳도 있으며, 중·소도시에는 소방봉사를 하고자 하는 사람들이 지정된 날짜에 정해진 시간동안 주기적으로 소방관서에서 근무하면서 업무를 보조해 주고 있다.

이들의 소방자원 봉사활동은 철저히 지역사회봉사를 목적으로 하여 자신의 봉사를 통한 보람을 찾는데 있고 다소의 의무감마저 있는 것이어서 그 대가를 받는다는 것을 생각하기 어렵다. 반면, 대도시는 건축물 등 소방 환경이 복잡하고 사람들의 생활양상이 다양해서 자원봉사 제도는 소방업무에 도움이 되지 않아 전문소방요원들이 전담하고 있다.

이와 같은 의용소방대 활용방법은 전적으로 지역공동체의 선택에 좌우되며 활용에 영향을 미칠 수 있는 요소로는,

- ① 지역공동체의 재원
- ② 의용소방대의 활용 가능성
- ③ 화재발생의 빈도
- ④ 지역공동체의 선호 유형 등이 있다.

미국의 일반적인 소방부문 운영방법으로 가장 작은 지역공동체 내에 의용소방대가 소방대기소 관리인과 몇 명의 직업소방관을 두고 인건비, 피복비, 기타 보상을 받지 아니하고 이웃이 이웃을 돕는다는 순수한 차원에서 운영된다. 완전히 봉급을 받는 사람들에 의한 최소한의 인사관리와 더불어 지역공동체를 위한 무료노동을 대신하기 위하여 지역주민에게 부담을 주는 추가세금이 포함될 수도 있다.

여러 주정부가 방호법(protective legislation)을 법제화하고, 주 전역에 훈련프로그램, 시설 및 벽촌설비를 제공함으로써 그들 의용소방대원에 의하여 조성된 기부금을 인정하였다.

의용소방대원들(volunteer fire companies)은 경보시 최소한 4명으로 대응해야 하며, 소방행정관들은 소방대원들이 충분한 활동을 결정하기 위한 대응기록이 언제나 적합한 방식의 대응이 가능하도록 되어있는가를 재조사 하여야 한다. 또한 소방행정관들은 필요한 지역에 수시 신규대원을 모집하고, 요구되는 최소한의 대응을 제공할 요원들에게 부수적인 훈련을 실시해야만 한다.

잘 조직된 의용소방대 내의 모든 필수요원의 직위는 배치된 의용소방대원들에 의하여 전담되거나 직업소방관의 화재예방, 훈련과 통신기능 등 많은 관할권에 있어서는 카운티정부 혹은 정

부의 다른 기구에 의하여 제공되고 있다. 지역공동체가 직업소방관을 두는 여유가 있는 지역은 경보에 대응하는 것이 보다 빠르고 효율성이 증대된다. 정규소방관이 소방장비를 겸비하여 화재현장으로 출동할 때 유무선통신을 통하여 경보신호를 받은 의용소방대원들은 화재현장으로 직접 출동하게 된다.

소방장비조작요원은 정상적으로 소방대기소와 장비를 관리하고 있으며 의용소방대원이 직접 화재진압활동에 임하게 되므로 정규소방관은 비록 진압기회가 있다 할지라도 아주 적다는 것이다.

지역공동체의 주요 화재방어요원 자격으로서의 소방지휘관은 증가하는 법적·기술적 책임을 갖춘 자격과 경험을 토대로 임명하고 있다. 또한 지역공동체들은 최소한의 요구만큼 NFPA 표준에 의거 소방공무원과 의용소방대원을 임명하고 있다.

의용소방대는 그 대(隊) 자체 단독으로 혹은 직업소방관서와 연합하여 지역내의 소방활동과 긴급재난사고 대응 및 수습활동에 기여하고 있다. 다수의 지역공동체가 의용소방대를 필요로 할지라도 합리적비용, 정치적 풍토, 지역의 성장과 소방부문의 변천, 기타 방화정책 등에 따라 설치·운영의 규모와 방법을 결정하게 된다.

의용소방대원과 유급상비대원의 사용은 경제적 사유와 주민의 편익을 위한 것이 통속적이다.

순수한 의용소방대와 연합소방관서의 장은 조직운영 관계법규적용 등 소방행정을 총괄하는 필수지식과 훈련에 능통해야하고 다른 소방관서장, 유관기관단체장, 전문조직, 국제소방관서장 협회(IAFC), 국가방화협회(NFPA), 전국의용소방대평의회(NVFC), 적십자사(Red Cross) 혹은 경찰보조단체(police auxiliaries)와의 유기적인 공조체제를 유지하고 있다.

미국의 직업소방관과 의용소방대원들은 지역 내 화재의 예방·경계·진압을 위한 전문소방교육훈련을 주기적으로 받는다. 화재진압에 중점을 둔 이 소방교육 훈련은 그 형태와 양 및 질의 바람직한 지표를 설정해 놓고 실시하고 있다.

거의 모든 주정부의 소방관서 관리프로그램에 대한 기초 화재진압 범위내에서 실시되는 이 훈련은 대도시와 카운티 소방관서의 경우 보통 자체훈련시설과 정규훈련 교관을 보유하고 전문적·반복적으로 실시하고 있으며, 신규 모집한 소방대원들은 그들이 정식임무를 받기 전 적어도 2~3개월 동안 전문소방훈련을 받고 있다.

대다수 주정부의 소방훈련 프로그램은 주의 종합대학교 또는 단과대학의 후원하에 주정부내의 교육기관(보통 직업교육)의 주도로 운영되고 있다. 소방훈련지도관은 어떤 경우에 주정부 소방본부 등의 통제 하에 운영되고 있으며, 어떤 주정부의 소방훈련 지도관은 정규직 교관이 아닌 경우도 있다.

이런 체제하에 직업소방관과 유급상비대원 혹은 의용소방대원들은 유사시를 대비하여 연초에 수립된 종합교육훈련계획에 의거 화재진압훈련, 위험물질, 대응훈련, 응급의료서비스(EMS) 훈련, 응급의료전문가(EMT)훈련, 구조훈련, 특수사고대비 훈련 등을 실시하고 이에 따른 평가도 한다.

순수 의용소방대를 포함한 각급 소방관서 일선 소방대기소(파출소)별로 화재진압을 위한 임무별 단위조직을 기관반·사다리반, 구조반, 특수장비반 등으로 구분하고 평소 각 단위조직별로 세부 임무를 부여해 놓고 있다. 이들은 효과적인 소방통신체계는 소방관서의 운영에 달려있다고 보고 911긴급전화 수보와 상황의 신속전파 및 비상소집, 유무선통신의 교신 등 통신업무 수행에도 세심한 주의력을 기울이고 있다.

4 일본 의용소방대

1888년 소방본부 및 소방서가 설치되었으나 전국적으로 공설소방조직은 적었으며 대부분 사설소방조직이었다.

1896년 내무성이 소방규칙을 공포하고 소방조의 조직 및 운영의 기준을 정하고 이것을 부·현지사의 관장으로 두었고, 1939년 경방단령 20호로 소방조는 경방단으로 개조되어 경방단은 지방장관의 직권 또는 시·정·촌장의 신청에 의하여 경방단을 설치하고 단장, 부단장, 부장, 반장 및 경방원으로 구성하여 경방단에 관한 비용은 시·정·촌이 부담하게 되었다.

1947년 소방조직법 제정 및 소방단령이 공포되어 전국 시·정·촌에 자주적 민주적 소방단이 조직되었으며, 소방단은 주로 화재의 경계 및 진압, 기타 재해의 방재 및 피해의 경감 등 소방활동에 종사하는 시·정·촌의 공적기관이다.

소방단은 향토애호정신에 의해 민간유지들에 의하여 조직되어 있는 시·정·촌의 공적기관이며 그 구성원인 소방단원은 평상시에 각자의 직업에 종사하면서 필요에 따라 소집되어 소방활동에 종사하며 소방단원에는 비상근과 상근단원이 있으나 소방단 상비부에 속하는 단원은 상근으로 되는 것이 보통이다.

소방단의 설치, 명령 및 구역은 조례로 정하며 소방단장은 비상근이고 소방단의 추천에 의해 시·정·촌장이 임명하고 단원은 단장이 시·정·촌장의 승인을 받아 임명된다.

일본 의용소방대 운영의 특징은 법 체계면에서 우리나라와 비슷한 체제를 유지하고 있으며 중앙집권적 정치체제의 전통에 따라 의용소방대의 조직과 운영이 영·미 국가에 비해 수직적이고 획일적인 면이 강하다.

5 프랑스 의용소방대

역사적인 이유로 파리와 마르세이유에는 군사조직하의 소방대가 구성되어 있어 프랑스에서는 소방관으로 군복무를 대신할 수 있다. 이러한 역사적 이유로 인한 군사조직의 소방업무관여는 소방의 계급을 군사계급과 동일시하는 원인이 되고 있다. 프랑스 전체 소방력의 90%에 육박하는 비율을 차지하고 있는 의용소방대는 중소도시에서는 직업소방관들과 같은 소방서에서 근무하며 주로 보조적인 역할을 수행하고 있고 외곽지의 작은 마을에서는 의용소방대만으로 이루어진 소방서가 운영되고 있다.

모든 소방관들은 시험을 통해 선발하고 있는데, 그중 의용소방대원의 선발요건은 다음과 같다.

- 16세 이상의 건전한 시민일 것
- 신체검사에 합격할 것
- 5년 이상 근무할 것(정년 55세)
- 모든 구조활동을 위한 필수적 훈련을 이수할 것

6 이탈리아 의용소방대

93개의 지방소방서와 290개의 작은 소방서에 26,000여명의 직업소방관이 근무하고 있고 북부 지방에 200여개의 의용소방서에 3,500여명의 의용소방대원들이 근무를 하고 있다. 그러나, 의용소방대원과 소방공무원들이 함께 근무하는 소방서가 없는데, 그 이유는 예전에 실시를 했을 때 안 좋은 일로 소방서가 해체되었던 부정적인 경험이 있었기 때문이다. 여성소방관이 생긴 것은 최근의 일로 직업소방관은 2명이고 의용소방관은 110명에 불과한 실정이다.

- 직업소방관(vigili permanenti) : 정부에 의해 고용된 사람으로 일반적인 구조업무에 종사
- 의용소방관(vigili volontari) : 자신들의 직업을 가지고 있고 사고 발생시에만 출동하는 민간인
- 군역 보조 소방관(vigili ausiliari di leva) : 우리나라의 공익근무요원과 비슷한 개념으로 군역을 소방관으로 대신하는 사람들
- 비연속성 소방관(vigili discontinui) : 소방관 생활을 했던 주민중에 국가 재난사태나 지방 소방서의 특별한 필요에 응하여 소집되는 사람들

7 칠레 의용소방대

칠레에는 의용소방대원만이 있고 직업소방관은 없다. 1851년부터 북부지방에서는 광산사업 등에 연계되어 있던 귀족들에 의해 창설되기 시작하였고 남부지방에서는 독일인들에 의해 소방조직이 창설되었다. 소방대는 정부와 국민 모두에게 존경을 받았고 19세기까지는 자율적인 사조직으로 운영되었다. 1970년에 들어서는 산업화에 따른 소방수요증가에 대처하기 위해 전국소방연합회가 창설되어 장비를 개선하고 대원들의 훈련을 담당하는 등 큰 역할을 하고 있다.

현재 칠레에는 모두 275개의 의용소방대가 있으며 이들은 1개 이상의 구역을 담당하고 있다. 소방대는 자체관할구역(행정구역과 동일)을 갖고 장비와 대원들을 관리한다. 중요도시에는 구조, 위험물사고 등과 같은 특수분야 응급사고에 전문화된 체계를 갖추고 있다. 정부에서는 국가예산법에 따라 소방대를 지원하고 있고, 지방정부에서는 특수업무를 담당하고 있는 소방대에는 별도의 예산을 지원하고 있다. 게다가 대개 지역주민들은 소방대를 지원하기 위해 모금 운동을 한다. 칠레의 의용소방대는 거의 모든 사고와 응급상황에 출동을 하지만, 국가보건업무에 관련된 응급상황에는 출동하지 않는다.

8 대만 의용소방대

대만 소방법상에는 제5장의 민력운용에서 의용소방대의 설치와 보상 등에 관한 내용을 규정하고 있는데, 의용소방대라는 용어를 사용하고 있으며 전반적인 내용은 우리나라의 시·도 조례에서 규정하고 있는 것과 거의 비슷하다.

9 리히텐슈타인 의용소방대

약 670여명의 의용소방대원만이 소방조직을 구성하고 있다. 지방정부 소속공무원으로 3개의 법률이 소방에 관한 사항을 규정하고 있다. 의용소방대는 클럽형태로 운영되며 시장이나 다른 후원자들로부터 경비를 지원받고 있다. 시의 예산이 없는 경우는 “Verein”이라는 비정부기구에 의해 경비를 지원받고 있다. 매년 정부에서는 650만 스위스프랑을 지원한다.

10 국제기구

FWVFA(Federal Worldwide Volunteer Firefighters Association) : 세계의용소방대연합회가 있는데 회원국이 130여개국에 이르고 본부가 일본 도쿄에 있다.

II

화재 및 소화원리

제1장 연소이론
제2장 화재이론
제3장 소화이론





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 화재가 발생하기 위한 전제조건인 연소의 3요소와 물질의 연소특성을 살펴보고 연기의 유독성을 소개한다.
- 소화의 기본원리를 알아보고 소화방법의 유형을 살펴본다.

◆ 학습목표

- 연소의 3요소와 물질의 상태에 대한 연소의 특징을 설명할 수 있다.
- 화재를 분류하는 방법과 화재 시 발생하는 여기의 유독성을 설명할 수 있다.
- 소화의 기본원리와 소화약제의 유형에 따른 소화효과를 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 연소의 정의와 3요소
- 연소 관련 용어의 개념과 물질 상태에 따른 연소특징
- 화재의 분류와 연소생성물의 유독성
- 소화의 원리와 방법 및 소화약제의 소화효과

◆ 실습사항

- 주변에서 일어나는 연소상황을 3개씩 설명해보기(5분)
- 실외에서 소화약제별 소화효과 체험해보기



연소이론

제 1 장



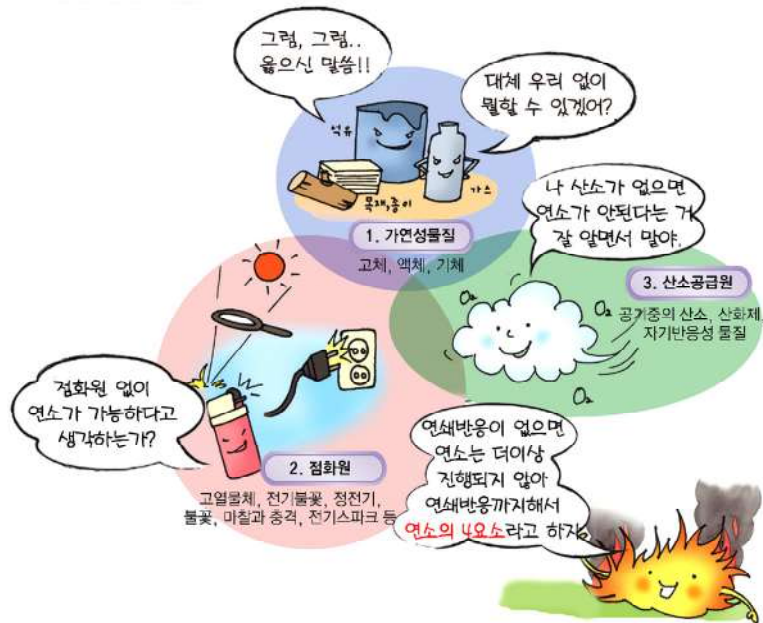
제1절 · 연소이론

1 연소의 정의

연소란 「가연물이 공기중의 산소 또는 산화제와 반응하여 열과 빛을 발생하면서 산화하는 현상」을 말하며, 발열반응이 계속되면 발생하는 열에 의해 가연물질이 고온화되어 연소는 계속 진행된다. 이러한 연소의 화학반응은 연소할 수 있는 가연물질이 공기 중의 산소뿐만 아니라 산소를 함유하고 있는 산화제에서도 일어나며 반응을 일으키기 위해서는 활성화에너지(최소 점화에너지)가 필요하며 충격·마찰·자연발화·전기불꽃·정전기·고온표면·단열압축·자외선·충격파·낙뢰·나화·화학열 등에 의해 공급되고 있다.

2 연소의 3요소

가연물질(기체·액체 및 고체상태)이 연소하기 위해서는 산소를 공급하는 산소공급원(공기·오존·산화제·지연성가스) 및 점화원(활성화에너지)이 있어야만 정상적인 연소의 화학반응을 유지할 수 있는데 이와 같이 연소반응의 유지를 위해서 필요한 가연물질·산소공급원·점화원을 연소의 3요소라고 한다. 또한 연소의 3요소에 화학적인 연쇄반응을 합하여 연소의 4요소라 한다.



[그림 II-1] 연소의 3요소

1) 가연물질

가연물은 우리 주위에 무수히 존재하는 유기화합물의 대부분과 Na, Mg 등의 금속, 비금속, LPG, LNG, CO 등의 가연성 가스가 해당되는데 즉, 산화하기 쉬운 물질이며 이는 산소와 발열반응을 일으키는 물질을 말한다. 이에 비하여 불연성 물질은 반대로 산화하기 어려운 것(활성화에너지의 양이 큰 물질)으로서 물, 흙과 같이 이미 산화되어 더 이상 산화되지 아니하는 물질이다.

(1) 가연물질의 구비조건

가연물질이 되기 위해서는 다음과 같은 조건을 구비하여야 한다.

- ① 화학반응을 일으킬 때 필요한 활성화 에너지(최소 점화에너지)의 값이 적어야 한다.
- ② 일반적으로 산화되기 쉬운 물질로서 산소와 결합할 때 발열량이 커야한다.
- ③ 열의 축적이 용이하도록 열전도의 값이 적어야 한다.

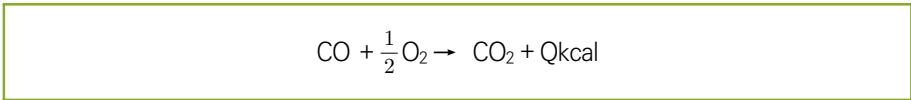
[열전도율 : 기체 < 액체 < 고체 순서로 커지므로 연소순서는 반대이다]

- ④ 지연성(조연성) 가스인 산소·염소와의 친화력이 강해야 한다.

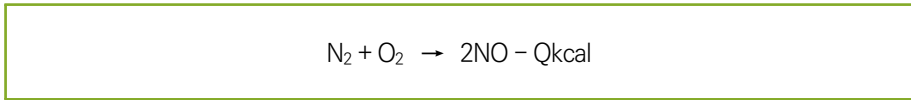
- ⑤ 산소와 접촉할 수 있는 표면적이 큰 물질이어야 한다.(기체 > 액체 > 고체)
- ⑥ 연쇄반응을 일으킬 수 있는 물질이어야 한다.

(2) 가연물이 될 수 없는 조건

- ① 불활성기체 : 산소와 결합하지 못하는 기체(헬륨, 네온, 아르곤 등)
- ② 산소와 화학반응을 일으킬 수 없는 물질 : 물(H₂O), 이산화탄소(CO₂) 등
 - ▶ 일산화탄소(CO)는 산소와 반응하기 때문에 가연물이 될 수 있다.



- ③ 산소와 화합하여 흡열반응하는 물질 : 질소 또는 질소 산화물 등



- ④ 자체가 연소하지 아니하는 물질 : 돌, 흙 등

2) 산소공급원

가연물이 연소하려면 산소와 혼합되어 불이 붙을 수 있는 조건을 만들어야 하는데, 이를 연소범위라 한다. 보통 공기 중에는 약 21%의 산소가 포함되어 있어서 공기는 산소공급원 역할을 할 수 있다. 일반적으로 산소의 농도가 높을수록 연소는 잘 일어나고 일반 가연물인 경우 산소농도 15% 이하에서는 연소가 어렵다. 이밖에도 물질 자체가 분자내에 산소를 보유하고 있어서 마찰·충격 등의 자극에 의해 산소를 방출하는 물질이 있는데 이를 산화성물질이라 하며 화재에서 산소공급원 역할을 하는 위험한 물질이므로 「위험물안전관리법」에서 위험물로 분류하여 관리하고 있다.

(1) 공 기

일반적으로 공기 중에 함유되어 있는 산소(O₂)는 공기 중에 약 1/5 정도(체적비 : 약 21%, 중량비 : 약 23%)로 존재하고 있다. 이와 같이 산소는 공기 중의 다른 물질과 기체상태로 충분히 혼합되어 가연성물질을 연소하는데 필요한 역할을 하게 되므로 공기는 바로 산소의 공급원이 된다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령

(2) 산화제

위험물 중 제1류·제6류 위험물로서 가열·충격·마찰에 의해 산소를 발생한다. 제1류 위험물은 산소를 함유하고 있는 강산화제로서 염소산염류, 과염소산염류, 과산화물, 질산염류, 과망간산염류, 무기과산화물류 등과 제6류 위험물인 과염소산, 질산 등이 있다.

(3) 자기반응성 물질

분자내에 가연물과 산소를 충분히 함유하고 있는 제5류 위험물로서 연소속도가 빠르고 폭발을 일으킬 수 있는 물질이며, 니트로글리세린(NG), 셀룰로이드, 트리니트로톨루엔(TNT) 등이 있다.

3) 점화원

연소반응이 일어나려면 가연물과 산소공급원이 적절한 조화를 이루어 연소범위를 만들었을 때 외부로부터 최소의 활성화 에너지가 필요한데 이를 점화원이라 하며 전기불꽃, 충격 및 마찰, 단열압축, 나화 및 고온표면, 정전기 불꽃, 자연발화, 복사열 등이 있다.

(1) 전기불꽃

전기불꽃은 단시간에 집중적으로 에너지가 방시되므로 에너지 밀도가 높은 점화원이다. 그러나 고체를 발화시킬 정도의 에너지를 부여하는 것은 어렵기 때문에 대부분 가연성 기체나 증기가 그 대상이 된다.

(2) 충격 및 마찰

두 개 이상의 물체가 서로 충격·마찰을 일으키면서 작은 불꽃을 일으키는데, 이러한 마찰불꽃에 의하여 가연성 가스에 착화가 일어날 수 있다.

(3) 단열압축

기체를 높은 압력으로 압축하면 온도가 상승하는데, 여기에 각종 오일이나 윤활유가 열분해 되어 저온 발화물을 생성하며 발화물질이 발화하여 폭발을 하게 된다.

(4) 나화 및 고온표면

나화란 항상 화염을 가지고 있는 열 또는 화기로서 위험한 화학물질 및 가연물이 존재하고 있는 장소에서 나화의 사용은 대단히 위험하다. 고온표면 작업장의 화기, 가열로, 건조장치, 굴뚝, 전기·기계설비 등으로서 항상 화재의 위험성이 내재되어 있다.

(5) 정전기 불꽃

정전기 불꽃이란 물체가 접촉하거나 결합한 후 떨어질 때 양(+)전하와 음(-)전하로 전하의 분리가 일어나 발생한 과잉전하가 물체(물질)에 축적되는 현상을 말하는데, 이렇게 되는 경우 정전기의 전압은 가연물질에 착화가 가능하다. 예를 들면 화학섬유로 만든 의복 및 절연성이 높은 옷 등을 입으면 대단히 높은 전위가 인체에 대전되어 접지 물체에 접촉하면 방전불꽃이 발생한다.

정전기를 방지하기 위한 예방대책은

- ① 정전기의 발생이 우려되는 장소에 접지시설을 한다.
- ② 실내의 공기를 이온화하여 정전기의 발생을 예방한다.
- ③ 정전기는 습도가 낮거나 압력이 높을 때 많이 발생하므로 습도를 70% 이상으로 한다.
- ④ 전기의 저항이 큰 물질은 대전이 용이하므로 전도체 물질을 사용한다.

(6) 자연발화

물질이 외부로부터 에너지를 공급받지 않는 가운데 자체적으로 온도가 상승하여 발화하는 현상을 말한다.

자연발화를 일으키는 원인은 다음과 같다.

- ① **분해열** : 셀룰로이드, 니트로셀룰로오스
- ② **산화열** : 석탄, 건성유
- ③ **발효열** : 퇴비, 먼지
- ④ **흡착열** : 목탄, 활성탄 등이 있다.

자연발화를 방지할 수 있는 방법

- ① 통풍구조를 양호하게 하여 공기유통을 잘 시킬 것.
- ② 저장실 주위의 온도를 낮춘다.
- ③ 습도 상승을 피한다.
- ④ 열이 쌓이지 않도록 퇴적한다.

(7) 복사열

물질에 따라서 비교적 약한 복사열도 장시간 방사로 발화 될 수 있다. 예를 들어 햇빛이 유리나 거울에 반사되어 가연성 물질에 장시간 노출 시 열이 축적되어 발화될 수 있다.



제2절 · 연소용어

1 인화점(인화온도)

연소범위에서 외부의 직접적인 점화원에 의해 인화될 수 있는 최저온도 즉, 공기 중에서 가연물 가까이 점화원을 투여하였을 때 착화되는 최저의 온도이다. 예를들면 디에틸에테르의 경우는 -45°C 이하에서 인화성 증기를 발생하여 연소범위를 만들어 점화원에 의하여 인화한다.

〈표 II-1〉 액체가연물질의 인화점

액체가연물질	인화점(°C)	액체가연물질	인화점(°C)
디에틸에테르	-45	클레오스트유	74
이황화탄소	-30	니트로벤젠	87.8
아세트알데히드	-37.7	글리세린	160
아세톤	-18	방청유	200
휘발유	-43 ~ -20	메틸알코올	11
톨루엔	4.5	에틸알코올	13
등 유	30 ~ 60	시안화수소	-18
중 유	60 ~ 150	초산에틸	-4

인화현상은 액체와 고체에서 볼 수 있다. 이 두 현상간에는 차이점을 가지는데, 액체의 경우는 증발과정으로 고체의 경우는 열분해과정으로 이해할 수 있다.

〈표 II-2〉 액체와 고체의 인화현상의 차이점

구 분	액 체	고 체
가연성가스 공급	증발과정	열분해과정
인화에 필요한 에너지	적다	크다

2 발화점(착화점, 발화온도)

외부의 직접적인 점화원 없이 가열된 열의 축적에 의하여 발화에 이르는 최저의 온도, 즉 점화원이 없는 상태에서 가연성 물질을 공기 또는 산소 중에서 가열함으로써 발화되는 최저 온도를 말한다.

일반적으로 산소와의 친화력이 큰 물질일수록 발화점이 낮고 발화하기 쉬운 경향이 있으며 고체 가연물의 발화점은 가열공기의 유량, 가열속도, 가연물의 시료나 크기, 모양에 따라 달라진다.

발화점은 보통 인화점보다 수 백도가 높은 온도이며 화재진압 후 잔화정리를 할때 계속 물을 뿌려 가열된 건축물을 냉각시키는 것은 발화점(착화점) 이상으로 가열된 건축물이 열로 인하여 다시 연소되는 것을 방지하기 위한 것이다.

〈표 II-3〉 가연물질의 발화점

물 질	발화점(°C)	물 질	발화점(°C)
황 린	34	셀룰로이드	180
이황화탄소	100	무연탄	440~500
적 린	260	목 탄	320~400
에틸알코올	363	고 무	400~450
탄 소	800	프로판	423
목 재	400~450	일산화탄소	609
건 사	650	헥 산	223
휘발유	300	암모니아	351
부 탄	365	산화에틸렌	429

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령

3 연소점

연소상태가 계속될 수 있는 온도를 말하며 일반적으로 인화점보다 대략 10℃ 정도 높은 온도로서 연소상태가 5초 이상 유지될 수 있는 온도이다. 이것은 가연성 증기 발생속도가 연소속도보다 빠를 때 이루어진다.

즉, 연소점이란 한번 발화된 후 연소를 지속시킬 수 있는 충분한 증기를 발생시킬 수 있는 최저온도로서 인화점 < 연소점 < 발화점의 위치를 차지한다.



4 연소(폭발)범위

가연성증기와 공기와의 혼합 상태에서의 증기의 부피를 말하며 연소 농도의 최저 한도를 하한, 최고 한도를 상한이라 한다.

예를들면, 수소와 공기 혼합물은 대기압 21℃에서 수소비율 4.1~75%의 경우 연소가 계속된다.

혼합물중 가연성 가스의 농도가 너무 희박해도 너무 농후해도 연소는 일어나지 않는데 이것은 가연성 가스의 분자와 산소와의 분자수가 상대적으로 한쪽이 많으면 유효충돌횟수가 감소하여 충돌했다 하더라도 충돌에너지가 주위에 흡수·확산되어 연소반응의 진행이 방해되기 때문이다. 연소 범위는 온도와 압력이 상승함에 따라 대개 확대되어 위험성이 증가한다.

〈표 II-4〉 가연성증기의 연소범위

기체 또는 증기	연소범위(vol%)	기체 또는 증기	연소범위(vol%)
수소	4.1~75	에틸렌	3.0~33.5
일산화탄소	12.5~75	시아나화수소	12.8~27
프로판	2.1~9.5	암모니아	15.7~27.4
아세틸렌	2.5~82	메틸알코올	7~37
에틸에테르	1.7~48	에틸알코올	3.5~20
메탄	5.0~15	아세톤	2~13
에탄	3.0~12.5	휘발유	1.4~7.6

5 증기비중

어떤 증기의 “증기비중”은 같은 온도, 같은 압력하에서 동 부피의 공기의 무게에 비교한 것으로 증기비중이 1보다 큰 기체는 공기보다 무겁고 1보다 작으면 공기보다 가벼운 것이 된다.

$$\text{증기비중} = \frac{\text{분자량}}{29} \quad (29: \text{공기의 평균 분자량})$$

이산화탄소는 분자량이 44이기 때문에 공기보다 무거워서 소화기에서 방출되면 낮은 아래 부분에 쌓이게 된다. 증기비중이 1보다 큰 가연성증기는 낮은 곳에 체류하므로 연소(폭발)범위에 있고 점화원이 있으면 연소(폭발) 위험성이 커진다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령



제3절 · 연소의 형태

연소의 형태는 기체가연물·액체가연물 및 고체가연물을 구성하는 분자의 구조, 원소성분, 물성 등에 따라 기체연소·액체연소·고체연소로 분류되며 연소의 상태에 따라 정상적으로 연소하는 정상연소와 폭발적으로 연소하는 비정상연소로 구분된다.

1 기체의 연소

가연성 기체는 공기와 적당한 부피비율로 섞여 연소범위에 들어가면 연소가 일어나는데 기체의 연소가 액체 가연물질 또는 고체 가연물질의 연소에 비해서 가장 큰 특징은 연소시의 이상 현상인 폭굉이나 폭발을 수반한다는 것이다.

기체의 연소형태는 확산연소, 예혼합연소, 폭발연소로 나눌 수 있다.

1) 확산연소

연소버너 주변에 가연성 가스를 확산시켜 산소와 접촉, 연소범위의 혼합가스를 생성하여 연소하는 현상으로 기체의 일반적 연소 형태이다.

예를 들면 LPG - 공기, 수소 - 산소의 경우이다.

2) 예혼합연소

연소시키기 전에 이미 연소 가능한 혼합가스를 만들어 연소시키는 것으로 혼합기로의 역화를 일으킬 위험성이 크다.

예를 들면 가솔린엔진의 연소와 같은 경우이다.

3) 폭발연소

가연성 기체와 공기의 혼합가스가 밀폐용기 안에 있을 때 점화되면 연소가 폭발적으로 일어나는데 예혼합연소의 경우에 밀폐된 용기로의 역화가 일어나면 폭발할 위험성이 크다. 이것은 많은 양의 가연성 기체와 산소가 혼합되어 일시에 폭발적인 연소현상을 일으키는 비정상연소이기도 하다.

2 액체의 연소

액체 가연물질의 연소는 액체 자체가 연소하는 것이 아니라 “증발”이라는 변화과정을 거쳐 발생된 기체가 타는 것이다.

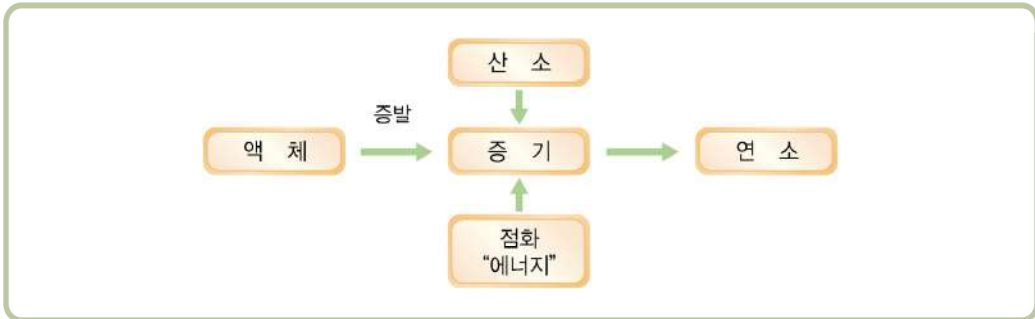
액체 가연물질이 휘발성인 경우는 외부로부터 열을 받아서 증발하여 연소하는 것을 증발연소라 하고 액체가 비휘발성이거나 비중이 커 증발하기 어려운 경우에는 높은 온도를 가해 열분해 하여 그 분해가스를 연소시키는 것을 분해연소라 한다.

1) 증발연소

액체 가연물질이 액체 표면에 발생한 가연성 증기와 공기가 혼합된 상태에서 연소가 되는 형태로 액체의 가장 일반적인 연소형태이다.

연소원리는 화염에서 복사나 대류로 액체표면에 열이 전파되어 증발이 일어나고 발생된 증기가 공기와 접촉하여 액면의 상부에서 연소되는 반복적 현상이다.

예로서 에테르, 이황화탄소, 알콜류, 아세톤, 석유류 등이다.



[그림 II-2] 증발연소

2) 분해연소

점도가 높고 비휘발성이거나 비중이 큰 액체 가연물이 열분해 하여 증기를 발생하게 함으로서 연소가 이루어지는 형태이며 이는 상온에서 고체상태로 존재하고 있는 고체 가연물질의 경우도 분해연소의 형태를 보여준다.

3 고체의 연소

상온에서 고체상태로 존재하는 고체 가연물질의 일반적 연소형태는 표면연소, 증발연소, 분해연소, 자기연소로 나눌 수 있다.

1) 표면연소

고체 가연물이 열분해나 증발하지 않고 표면에서 산소와 급격히 산화 반응하여 연소하는 현상 즉, 목탄 등이 열분해에 의해서 가연성 가스를 발생하지 않고 그 물질 자체가 연소하는 현상으로 불꽃이 없는 것(무염연소)이 특징이다.

예로서, 목탄, 코우크스, 금속(분·박·리본 포함) 등의 연소가 해당되며 나무와 같은 가연물의 연소 말기에도 표면연소가 이루어진다.

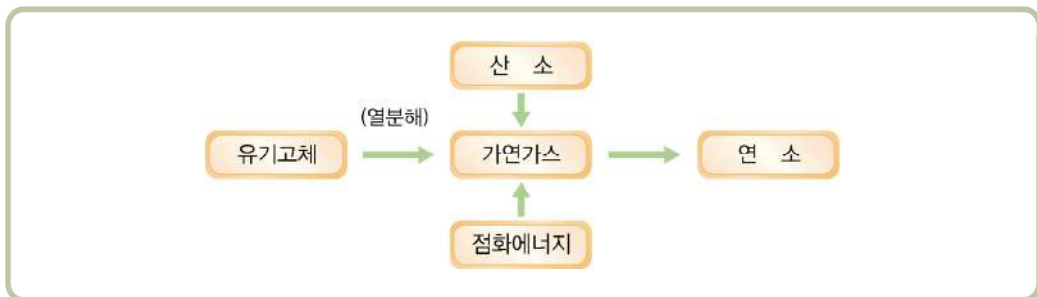
2) 증발연소

고체 가연물이 열분해를 일으키지 않고 증발하여 증기가 연소되거나 먼저 용해된 액체가 기화하여 증기가 된 다음 연소하는 현상을 말한다. 이것은 액체 가연물질의 증발연소 형태와 같으며, 황(S), 나프탈렌($C_{10}H_8$), 파라핀(양초) 등이 있다.

3) 분해연소

고체 가연물질을 가열하면 열분해를 일으켜 나온 분해가스 등이 연소하는 형태를 말하며 열분해에 의해 생기는 물질에는 일산화탄소(CO), 수소(H_2), 메탄(CH_4) 등이 있다.

분해연소 물질에는 목재·석탄·종이·섬유·플라스틱·합성수지·고무류 등이 있으며 이들은 연소가 일어나면 연소열에 의해 고체의 열분해는 계속 일어나 가연물이 없어질 때까지 계속된다.



[그림 II-3] 분해연소

4) 자기연소

가연물이 물질의 분자 내에 산소를 함유하고 있어 열분해에 의해서 가연성 가스와 산소를 동시에 발생시키므로 공기 중의 산소없이 연소할 수 있는 것을 말한다.

「위험물안전관리법시행령」 별표 1의 제5류 위험물인 니트로셀룰로오스(NC), 트리니트로톨루엔(TNT), 니트로글리세린(NG), 트리니트로페놀(TNP) 등이 있으며 대부분 폭발성을 지니고 있으므로 폭발성물질로 취급되고 있다.



[그림 II-4] TNT의 폭발



[그림 II-5] 제5류 위험물의 예

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령



화재이론

제 2장

1 화재의 정의

“화재”란 사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로서 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적인 폭발현상을 말한다.

2 화재의 3요소

- 1) 인간의 의도에 반하여 또는 방화에 의하여 발생하여야 한다.
- 2) 사회공익을 해치거나 인명 및 경제적 손실을 수반하기 때문에 이를 방지하기 위하여 소화할 필요성이 있는 연소현상이어야 한다.
- 3) 소화설비 또는 이와 같은 효과가 있는 것을 이용할 필요가 있어야 한다.
 - ▶ 자산가치의 손실이 없거나, 자연히 소화될 것이 분명하여 소화의 필요성을 느끼지 않거나, 설령 소화의 필요성이 있다고 하여도 소화장비 또는 간이소화용구 등을 활용하여 진화할 필요가 없는 것은 화재로 볼 수 없다.

3 화재의 분류

1) 일반화재(A급 화재)

- (1) 생활주변에 가장 많이 존재하는 면화류, 고무, 석탄, 목재, 종이, 천 등 보통 가연물의 화재로서 물로 소화가 가능하고 다른 화재보다 발생건수가 월등히 많으며 연소 후 재를 남긴다.
- (2) 화재를 소화할 때 냉각효과가 가장 효율적이므로 다량의 물 또는 수용액으로 소화를 할 수 있다.

2) 유류화재(B급화재)

- (1) 상온에서 액체상태로 존재하는 유류가 가연물이 되는 화재
- (2) 연소 후 재를 남기지 않으며, 연소열이 크고 연소성이 좋기 때문에 일반화재보다 위험하다.
- (3) 소화를 위해서는 포 등을 이용한 질식소화가 적응성이 있다.

3) 전기화재(C급 화재)

변압기, 배전반, 전열기, 전기장판 등 전기를 취급하고 있는 장소에서의 화재로서 소화시 물을 뿌리면 감전의 위험이 있으며 전체 화재건수 중 많은 비율을 차지하고 있다.

4) 금속화재(D급 화재)

- (1) 가연성 금속류가 가연물이 되는 화재
- (2) 금속류 중 특히 가연성이 강한 것으로서 칼륨, 나트륨, 마그네슘, 알루미늄 등이 있으며 괴상보다는 분말상으로 존재할 때 가연성이 현저히 증가한다.
- (3) 물과 반응하여 강한 수소를 발생시키는 것이 대부분이므로 화재시 수계소화약제(물, 포, 강화액 등)를 사용해서는 안된다.



4 열 전달

1) 전도(Conduction)

화재시 화염과 격리된 인접 가연물에 불이 옮겨 붙는 것은 전도열로서 하나의 물체가 다른 물체와 직접 접촉하여 전달되는 열이 전도에 의한 전달이다. 가늘고 긴 금속막대의 한 끝을 불꽃으로 가열하면 불꽃이 닿지 않은 다른 부분에도 열이 전달되어 점점 뜨거워진다. 이와 같은 열의 이동이 전도의 예이다. 그러나 전도라는 열전달방식에 의해 화염이 확산되는 경우는 흔하지 않다.

2) 대류(Convection)

대류에서는 기체 혹은 액체와 같은 유체의 흐름에 의하여 열이 전달된다. 난로에 의하여 방안의 공기가 더워지는 것은 난로에 가까운 공기가 전도에 의하여 더워져서 팽창하여 상승하기 때문에 열을 받은 물질이 이동, 순환하여 열이 전달되는 것과 냉장고를 보면 위쪽에 있는 냉각부분의 찬 공기가 아래로 흘러들도록 하여 전체를 차게 하기 위한 것이 대류현상이다.

3) 복사(Radiation)

화재시 열의 이동에 가장 크게 작용하는 열 이동방식으로 모든 물체의 온도 때문에 열에너지를 파장의 형태로 계속적으로 방사하며, 그렇게 방사하는 에너지를 열복사라고 한다. 양지바른 곳에서 햇볕을 쬐면 따뜻한 것은 복사열을 받기 때문이다.

화재에서 화염의 접촉 없이 연소가 확산되는 현상은 복사열에 의한 것으로 볼 수 있다. 화재현장에서 인접건물을 연소시키는 것은 복사열의 주원인으로 특히 화재현장에서는 보통 풍상측이 풍하측보다 공기가 맑아 복사에 의한 열전달이 더 용이하게 이루어진다. 복사에 의한 열전달은 복사선에 의해서 이루어지므로 중간에 차단물이 있으면 이루어지지 않으며 입자로 구성된 연기 등으로부터 방해받을 수 있기 때문이다.

5 연소생성물

건축재료, 가구, 의류 등 유기가연물은 일반적으로 화재열을 받으면 열분해한 다음 공기 중의 산소와 반응하여 연소하며 여러 가지 생성물을 발생시킨다. 이 열분해 연소과정은 실제로는 매우 복잡하게 진행된다.

〈표 II-5〉 연소물질과 생성가스

연소물질	연소생성가스
탄화수소류 등	일산화탄소 및 탄산가스
셀룰로이드, 폴리우레탄 등	질소산화물
질소성분을 갖고 있는 모사, 비단, 피혁 등	시아니화수소
나무, 종이 등	아황산가스
PVC, 방염수지, 플루오린화수지, 플루오린화수소 등의 할로겐화물	HF, HCl, HBr, 포스겐 등
멜라민, 나일론, 요소수지 등	암모니아
폴리스티렌(스티로폴) 등	벤젠

고분자물질 등 유기물의 구성원소는 일반적으로 탄소, 수소를 중심으로 산소, 질소를 함유하는 경우가 있고, 거기에 유황, 인, 할로젠(염소, 불소, 염소 등) 등을 포함하는 경우가 있다.

연기는 실내 가연물에 열분해를 일으켜서 방출시키는 열분해 생성물 및 미반응 분해물을 말한다. 일종의 불완전한 연소생성물로 산소공급이 불충분하게 되면 탄소분이 생성하여 검은색 연기로 되며 인체에 미치는 영향은 다음과 같다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입준비

화재시 행동요령

- 시야를 감퇴하며 피난행동 및 소화활동을 저해한다.
- 연기성분중인 유독물(일산화탄소, 포스겐 등)의 발생으로 생명이 위험하다.
- 정신적으로 긴장 또는 패닉현상에 빠지게 되는 2차적 재해의 우려가 있다.
- 최근 건물화재의 특징은 방염(난연)처리된 물질을 사용하여 연소 그 자체는 억제되고 있지만 다량의 연기입자 및 유독가스를 발생하는 특징이 있다.

연기의 유동 및 확산은 벽 및 천장을 따라 진행하며 일반적으로 수평방향으로는 0.5~1m/sec, 수직방향으로 2~3m/sec, 계단실 내의 수직이동속도는 3~5m/sec 속도로 이동한다.



1) 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 무색·무취·무미의 환원성이 강한 가스로서 상온에서 염소와 작용하여 유독성 가스인 포스겐(COCl_2)을 생성하기도 하며 인체 내의 헤모글로빈과 결합하여 산소의 운반기능을 약화시켜 질식하게 한다.

〈표 II-6〉 일산화탄소의 공기 중의 농도와 중독증상

공기 중의 농도		경과시간(분)	중독증상
%	ppm		
0.02	200	120~180	가벼운 두통 증상
0.04	400	60~120	통증·구토증세가 나타남
0.08	800	40	구토·현기증·경련이 일어나고 24시간이면 실신
0.16	1,600	20	두통·현기증·구토 등이 일어나고 2시간이면 사망
0.32	3,200	5~10	두통·현기증이 일어나고 30분이면 사망
0.64	6,400	1~2	두통·현기증이 심하게 일어나고 15~30분이면 사망
1.28	12,800	1~3	1~3분내 사망

2) 이산화탄소(CO₂)

이산화탄소는 무색·무미의 기체로서 공기보다 무거우며 가스 자체는 독성이 거의 없으나 다량이 존재할 때 사람의 호흡 속도를 증가시키고 혼합된 유해 가스의 흡입을 증가시켜 위험을 가중시킨다.

3) 황화수소(H₂S)

황을 포함하고 있는 유기 화합물이 불완전 연소하면 발생하는데 계란 썩은 냄새가 나며 0.2% 이상 농도에서 냄새 감각이 마비되고 0.4~0.7%에서 1시간 이상 노출되면 현기증, 장기혼란의 증상과 호흡기의 통증이 일어난다. 0.7%를 넘어서면 독성이 강해져서 신경계에 영향을 미치고 호흡기가 무력해진다.

4) 이산화황(SO₂)

유황이 함유된 물질인 동물의 털, 고무 등이 연소하는 화재시에 발생되며 무색의 자극성 냄새를 가진 유독성 기체로 눈 및 호흡기 등에 점막을 상하게 하고 질식사 할 우려가 있다. 이산화황은 양모, 고무 그리고 일부 목재류 등의 연소시에도 생성된다. 특히 유황을 저장 또는 취급하는 공장에서의 화재시 주의를 요한다. 아황산가스라고도 한다.

의용소방대 역사 및 제도

황재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입장비

화재시 행동요령

5) 암모니아(NH₃)

질소 함유물(나이론, 나무, 실크, 아크릴 플라스틱, 멜라닌수지)이 연소할 때 발생하는 연소생성물로서 유독성이 있으며 강한 자극성을 가진 무색의 기체이다.

냉동시설의 냉매로 많이 쓰이고 있으므로 냉동창고 화재시 누출가능성이 크므로 주의해야 한다. 이때 우발적으로 터질 가능성이 있기 때문에 조심해야 한다.

6) 시안화수소(HCN)

질소성분을 가지고 있는 합성수지, 동물의 털, 인조견 등의 섬유가 불완전 연소할 때 발생하는 맹독성 가스로 0.3%의 농도에서 즉시 사망할 수 있다. 청산가스라고도 한다.

7) 포스겐(COCl₂)

열가소성 수지인 폴리염화비닐(PVC), 수지류 등이 연소할 때 발생되며 맹독성가스로 허용농도는 0.1ppm이다.

일반적인 물질이 연소할 경우는 거의 생성되지 않지만 일산화탄소와 염소가 반응하여 생성하기도 한다.

6 건물 화재성상

1) 건물화재 특성

- (1) 건축물화재는 화원의 불이 가연물에 착화한 후 서서히 진행하여 수직으로 있는 가연물에 착화하는 것으로부터 시작한다.
- (2) 천장으로 타들어가는 것에 의해 본격적인 화재가 된다.
- (3) 다시 확대되면 옆방으로 연소하여 건물전체의 화재로 되며 때로는 인접 건물까지도 연소시키게 된다.

2) 화재성상 단계

(1) 초기

실내의 온도가 아직 크게 상승하지 않으며 해당 시간은 화원, 착화물질의 종류에 따라 다르다. 발화부위는 혼소현상으로부터 시작되는 경우가 많다.

(2) 성장기

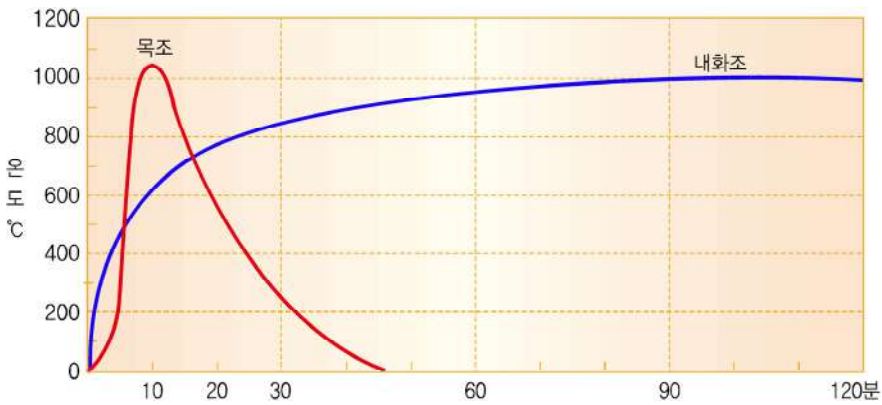
내장재 등에 착화된 시점으로, 그 후 실내온도는 급격히 상승하며 이후 천장 부근에 축적된 가연성가스가 착화되면 실내전체가 화염에 휩싸이는 플래쉬오버(Flash over) 상태로 된다.

(3) 최성기

- ① 실내 전체에 화염이 충만하며, 연소가 최고조에 달한다.
- ② 내화구조의 경우는 20~30분이 되면 최성기에 이르며 실내온도는 통상 800~1,000℃에 달한다.
- ③ 목조건물은 타기 쉬운 가연물로 되어 있기 때문에 최성기까지 약 10분이 소요되며 이때의 실내온도는 1,100~1,200℃에 달한다.

(4) 감쇠기

최성기 이후 가연물은 대부분 타버리고 화세가 감쇠하면서 온도는 점차 내려가기 시작한다.



[그림 II-6] 실내화재의 진행과 온도변화

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 연역

진입장비

화재시 행동요령



초기(화재발생)



성장기(내장재에 옮겨붙음)



최성기(고온의 가스층에 착화)

감쇠기(더이상 탈 것이 없고 산소공급원도 없으면 서서히 화세가 줄어듦)

7 화재시 인간의 피난행동

1) 인간의 보행속도

인간의 보행속도는 보행자의 능력, 보행자의 밀도, 보행경로의 길이, 보행경로의 환경 등에 따라 달라진다. 일반적으로 걸음이 느린 사람은 1.0m/s이고 걸음이 빠른 사람은 2.0m/s이며 표준은 1.33m/s이다.

2) 피난경로의 선택

- (1) 친숙한 피난경로를 선택하려는 행동
- (2) 밝은 쪽을 지향하는 행동
- (3) 지름길을 선택하려는 행동
- (4) 옥외계단을 지향하는 행동
- (5) 본능적 위험 회피성과 이성적 안전지향성
- (6) 대피장소에 함께 모이는 행동 및 부화뇌동성
(많은 사람이 대피하는 방향으로 쫓아가는 현상)



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령



소화이론

제 3장

1 소화의 원리

소화란 연소의 반대개념으로 진행되고 있는 연소의 3요소인 가연물, 산소공급원, 점화원 중 어느 하나 이상 또는 전부를 제거하거나, 연쇄반응 인자의 전달을 차단하면 소화되는 원리이다.

- 1) 연소의 3요소 분리
- 2) 연쇄반응 인자의 전달 차단(부촉매)



2 소화방법

1) 제거소화

연소반응에 관계된 가연물이나 그 주위의 가연물을 제거함으로써 연소반응을 중지시켜 소화하는 방법

- (1) 가스밸브의 폐쇄
- (2) 가연물 직접제거 및 파괴
- (3) 촛불을 입으로 불어 가연성 증기를 순간적으로 날려 보내는 방법
- (4) 산불화재 시 진행방향의 나무 제거



2) 질식소화

산소공급원을 차단하여 소화하는 방법으로 일반적인 화재에서 산소공급원은 산소를 21% 함유하고 있는데 공기 중의 산소 농도를 15% 이하로 억제함으로써 화재를 소화하는 방법

- (1) 불연성 기체로 연소물을 덮는 방법
- (2) 불연성 포로 연소물을 덮는 방법
- (3) 불연성 고체로 연소물을 덮는 방법



3) 냉각소화

연소하고 있는 가연물로부터 열을 뺏어 연소물을 착화온도 이하로 내리는 것, 즉 냉각함으로써 소화하는 방법으로 가장 일반적인 소화방법이다.



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입장비

화재시 행동요령

- (1) 주수에 의한 냉각작용
- (2) 이산화탄소 소화약제에 의한 냉각작용

4) 억제소화

연소의 4요소 중 연속적인 산화반응, 즉 연쇄 반응을 약화시켜 연소가 계속되는 것을 불가능하게 하여 소화하는 것으로 화학적 작용에 의한 소화방법이다.



3 소화약제의 종류

- 1) 물소화약제 : 냉각, 질식효과
- 2) 포소화약제 : 질식, 냉각효과
- 3) 분말소화약제 : 질식, 부촉매
- 4) 이산화탄소(CO₂) 소화약제 : 질식, 냉각효과
- 5) 할로겐화합물 소화약제 : 질식, 부촉매, 냉각효과

Ⅲ

소화기

제1장 소화기 종류 및 기준
제2장 소화기 점검 및 사용법





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 소화기의 종류와 소·대형으로 구분하는 기준을 알아보고 소화기의 구조원리를 살펴본다.
- 소방대상물에 설치되는 소화기의 기준과 사용법을 소개한다.

◆ 학습목표

- 소화기의 능력단위에 따른 소형과 대형소화기를 구분하고 소화기의 설치기준을 설명할 수 있다.
- 소화기의 구조원리를 이해하고 소화기의 화재유형에 대한 적응성을 설명할 수 있다.
- 소화기의 사용법을 숙지하여 직접 작동시킬 수 있다.

◆ 학습내용

- 소화기의 종류와 소·대형 구분하는 기준
- 소화기의 구조원리와 화재 적응성
- 특정소방대상물별 소화기구의 설치기준
- 소화기 작동순서와 실습

◆ 실습사항

- 소화기의 작동원리를 설명해보기(5분)
- 모의화재 실험대에서 소화기 사용법 실습



소화기 종류 및 기준

제 1 장

1 개요

대부분의 화재진압은 초기소화에 달려있다. 초기소화를 유효하게 실시하기 위해서 소화기는 누구라도 쉽게 사용할 수 있어야 한다.

2 소화기구의 종류

1) 소화기

2) 간이소화용구

에어로졸식소화용구, 투척용소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구

3) 자동확산소화기



[그림 III-1] 자동확산소화기

3 소화기의 사용법



4 소형·대형 소화기 구분

1) 소화능력단위 기준

종 류	능력단위기준
소형소화기	능력단위가 1단위 이상이고 대형소화기의 능력단위 미만인 것
대형소화기	화재시 사람이 운반할 수 있도록 운반대와 바퀴가 설치되어 있고 능력단위가 A급 화재 10단위 이상, B급 화재 20단위 이상인 것

2) 대형소화기의 소화약제의 양 기준

종 류	소화약제 양
포소화기(기계포)	20L 이상
강화액소화기	60L 이상
물소화기	80L 이상
분말소화기	20kg 이상
할로겐화합물소화기	30kg 이상
이산화탄소소화기	50kg 이상

5 소화기의 구조원리

1) 분말소화기

분말소화기는 ABC급과 BC급으로 구분되며 현재 시중에 판매되는 분말소화기는 대부분 ABC급이다.

(1) 소화약제 및 적응화재

적응화재	주성분	약제의 색	소화효과
ABC급	제1인산암모늄($NH_4H_2PO_4$)	담홍색	질식, 부촉매(억제)
BC급	탄산수소나트륨($NaHCO_3$)	백 색	
	탄산수소칼륨($KHCO_3$)	담회색	



(2) 구 조

- ① **가압식소화기** : 본체 용기에는 규정량의 소화약제가 충전되어 있으며, 가압용가스로는 소형의 경우 이산화탄소, 대형의 경우 이산화탄소 또는 질소가스가 사용된다.
- ② **축압식소화기** : 본체 용기 내에는 규정량의 소화약제와 함께 압력원인 질소가스가 충전되어 있다. 용기내 압력을 확인할 수 있도록 지시압력계가 부착되어 사용가능한 범위가 0.7~0.98MPa로 녹색으로 되어 있다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

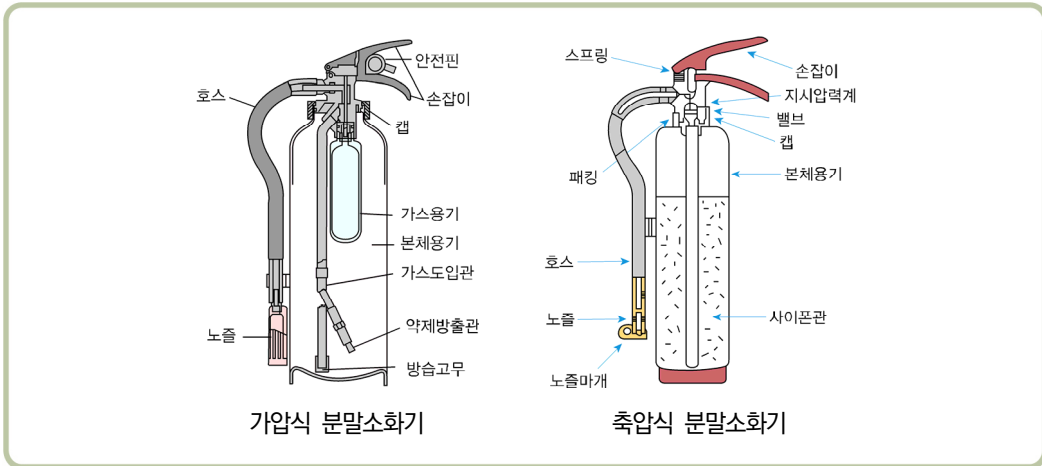
소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령



[그림 III-2] 분말소화기

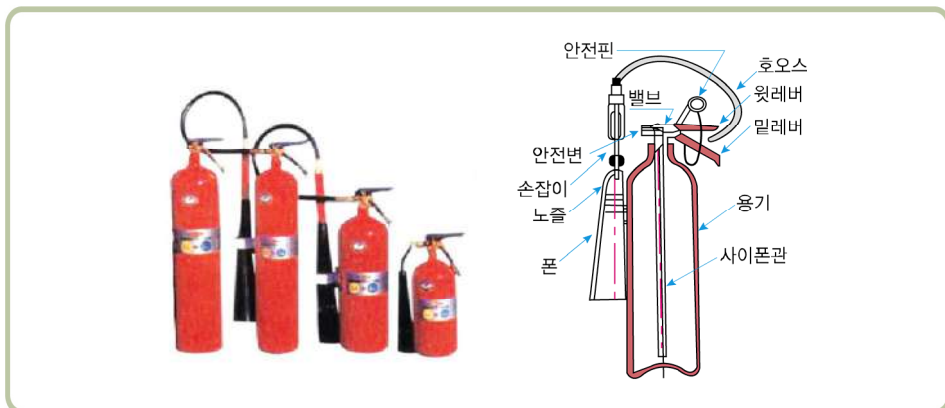
2) 이산화탄소소화기

(1) 소화약제

- ① **주성분** : 이산화탄소 일명 액화탄산(CO₂)가스
- ② **적응화재** : BC급
- ③ **소화효과** : 질식, 냉각소화

(2) 구조

본체용기에 충전된 이산화탄소를 레버식 밸브(대형소화기는 핸들식)의 개폐에 의해 방사되므로 방사를 중지할 수 있다. 밸브 본체에는 일정한 압력에서 작동하는 안전밸브가 장치되어 있다.



[그림 III-3] 이산화탄소소화기(축압식)

3) 할로겐화합물소화기

(1) 소화약제

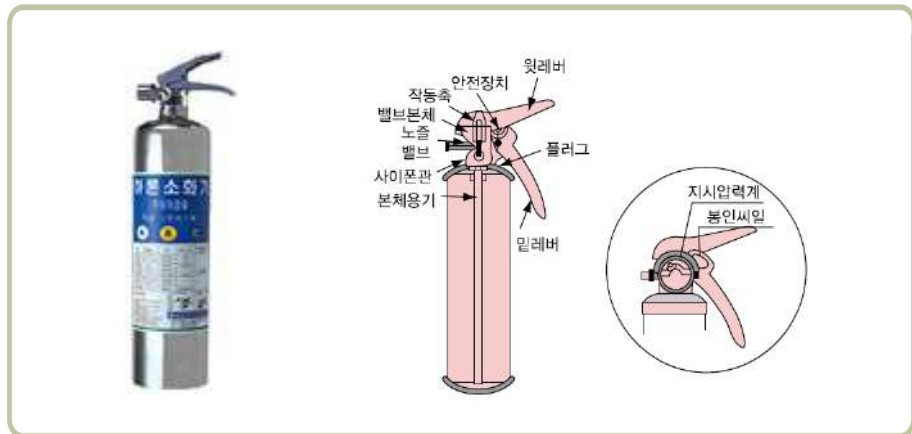
- ① 할론1211 : CF_2ClBr
- ② 할론2402 : $C_2F_4Br_2$
- ③ 할론1301 : CF_3Br

(2) 적응화재 및 소화효과

- ① 적응화재 : BC급(할론1211·할론1301 : ABC급)
- ② 소화효과 : 부촉매 및 질식소화

(3) 구조

- ① 할론1211, 할론2402 소화기 : 용기내 압력을 가리키는 지시압력계가 붙어 있어 사용 가능한 압력 범위가 녹색으로 되어 있다.
- ② 할론1301 : 할론1301 소화기는 고압가스로서 가스자체의 압력(증기압)으로 방사하며(질소가스로 가압한 것도 있다) 지시압력계는 부착되어 있지 않다. 할론소화약제 중 가장 소화능력이 좋으며, 독성이 가장 적고 냄새가 없다.



[그림 III-4] 할로겐화합물 소화기

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

직업준비

화재시 행동요령

4) 자동확산소화기

밀폐 또는 반밀폐된 장소에 고정시켜 화재 시 화염이나 열에 따라 자동으로 소화약제를 방출 확산시켜 국소적으로 소화하는 소화기를 말한다.

6 소화기구의 설치기준

- 1) 정소방대상물의 설치장소에 따라 적합한 종류의 것으로 한다.
- 2) 특정소방대상물에 따라 능력단위(소화기구의 소화능력을 나타내는 수치)를 기준 이상으로 한다.
- 3) 보일러실, 발전실, 변전실 등 부속용도별로 사용되는 부분에 대하여는 소화기구의 능력단위를 추가하여 설치한다.

〈표 III-1〉 특정소방대상물별 소화기구의 능력단위 기준

소방대상물	소화기구의 능력단위
1. 위락시설	해당 용도의 바닥면적 30m ² 마다 능력단위 1단위 이상
2. 공연장·집회장·관람장·문화재·장례식장 및 의료시설	해당 용도의 바닥면적 50m ² 마다 능력단위 1단위 이상
3. 근린생활시설·판매시설·운수시설·숙박시설·노유자시설·전시장·공동주택·업무시설·방송통신시설·공장·창고시설·항공기 및 자동차 관련시설 및 관광휴게시설	해당 용도의 바닥면적 100m ² 마다 능력단위 1단위 이상
4. 그 밖의 것	해당 용도의 바닥면적 200m ² 마다 능력단위 1단위 이상

- ✓ 소화기구의 능력단위를 산출함에 있어서 건축물의 주요구조부가 내화구조이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료·준불연재료 또는 난연재료로 된 소방대상물에 있어서는 위 표의 기준면적의 2배를 해당 특정소방대상물의 기준면적으로 한다.

- 4) 소화기는 다음의 기준에 따라 설치한다.
- (1) 각층마다 설치하되, 특정소방대상물의 각 부분으로부터 1개의 소화기까지의 보행거리가 소형소화기의 경우에는 20m 이내, 대형소화기의 경우에는 30m 이내가 되도록 배치한다.
 - (2) 특정소방대상물의 각 층이 2 이상의 거실로 구획된 경우에는 각 층마다 설치하는 것 외에 바닥면적이 33m² 이상으로 구획된 각 거실(아파트의 경우에는 각 세대를 말한다)에도 배치한다.
- 5) 능력단위가 2단위 이상이 되도록 소화기를 설치하여야 할 특정소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 간이소화용구의 능력단위가 전체 능력단위의 2분의 1을 초과하지 아니하게 한다.(노유자시설의 경우에는 이를 제외)
- 6) 소화기구(자동확산소화기 제외)는 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치하고, 소화기에 있어서는 “소화기”, 투척용소화용구에 있어서는 “투척용소화용구”, 마른모래에 있어서는 “소화용 모래”, 팽창진주암 및 팽창질석에 있어서는 “소화질석”이라고 표시한 표지를 보기 쉬운 곳에 게시한다.
- 7) 이산화탄소 또는 할로젠화합물(할론1301과 청정소화약제를 제외한다)을 방사하는 소화기구(자동확산소화기를 제외한다)는 지하층이나 무창층 또는 밀폐된 거실로서 그 바닥면적이 20m² 미만인 장소에는 설치할 수 없다. 다만, 배기를 위한 유효한 개구부가 있는 장소인 경우에는 그러하지 아니하다.



이것이 의미하는 것은 A급화재(일반화재)는 3단위,
B급화재(유류화재)는 5단위, C급화재(전기화재)에는
적용성이 있음을 표시하는 것입니다.

형식번호		시험압력	○○kg/cm ²
총 중량	5.46kg	능력단위	A ₃ , B ₅ , C적응
약제중량	3.3kg	충전압력	9.8kg/cm ²
약제주성분	분말		
.....			

나를 보면 이런 표가
붙어있어요.
여기서 **능력단위**를
확인하면 됩니다.



소화기 점검 및 사용법

제 2 장

소화기는 초기소화에 가장 효과적인 소화기구로서 항상 사용할 수 있도록 점검을 주기적으로 해야 하며 실습을 통하여 사용방법을 숙달시켜 화재시 신속하게 사용할 수 있도록 하여야 한다.

1 소화기 점검

1) 축압식 분말소화기 점검방법

소화기의 지시압력계가 녹색의 범위 내에 있어야 적합하며, 빨간색 부분은 과압(압력이 높음)의 범위이며, 노란색 부분은 소화기 내의 압력이 부족한 것으로 소화약제를 정상적으로 방출할 수 없다.



[그림 III-5] 압력 정상상태



[그림 III-6] 압력 부족상태

2) 자동확산소화기 점검방법

소화기의 지시압력계 상태를 확인한다.

지시압력계가 녹색의 범위 내에 있어야 적합하며, 빨간색 부분은 과압의 범위이고, 노란색 부분은 소화기 내의 압력이 부족한 것으로서 소화약제를 정상적으로 방출할 수 없다.



[그림 III-7] 압력 부족상태 자동확산소화기



2 소화기 실기실습 준비

1) 실기실습 준비

(1) 소화기

- ① 축압식의 경우 지시압력계가 녹색 범위를 지시하고 있는지 확인한다.
- ② 노즐의 이물질에 의한 막힘, 밸브 및 패킹 등의 탈락상태를 확인한다.



(2) 모의화재 시험대

- ① 드럼이나 적당한 용기를 선정한다.
- ② 먼저 물을 약 80% 정도 주입하고 그 위에 경유 또는 등유를 주입 한다(불이 잘 붙지 않는 경우는 휘발유를 약간만 첨가한다).
- ③ 이 경우 개방된 옥상이나 옥외에서 주위에 가연물이나 화재발생이 가능한지 여부를 확인하여 시험대를 설치한다.
- ④ 실습을 마친 후에는 모의 시험대에 잔류하고 있는 약제·유류나 물을 안전하게 폐기한다.



2) 소화기 방사실습

(1) 모의화재 시험대 점화

- ① 점화봉에 안전하게 점화를 한다.
- ② 점화봉의 길이를 최대한 길게 하여 안전하게 모의화재 시험대에 점화한다.



(2) 소화기 방사실습

- ① 손잡이를 잡은 상태에서 소화기를 든다.
※ 소화기 밑바닥을 손으로 받쳐 든다
- ② 바람을 등지고 화점부근으로 접근한다.
너무 가까이하여 화상을 입지 않도록 주의할 것 : 통상은 2~3m 떨어짐
- ③ 안전핀을 뽑는다.
- ④ 노즐이 화점을 향하게 한다.
- ⑤ 손잡이를 강하게 누른다.
- ⑥ 소화가 완전히 되었는지 확인한다.



IV

소화전



- 제1장 옥내소화전
- 제2장 옥외소화전
- 제3장 소화전 사용방법



학 습 개 요

◆ 교육개요

- 옥내·외 소화전이 설치되는 장소를 이해하고 그 구조와 작동원리를 알아본다.
- 소화전 함에 들어있는 소방용 기구를 살펴보고 사용법을 알아본다.

◆ 학습목표

- 옥내소화전 설비의 구성과 작동원리를 설명할 수 있다.
- 옥외소화전 설비의 구성과 작동원리를 설명할 수 있다.
- 소화전의 사용법을 숙지하여 직접 가동시킬 수 있다.

◆ 학습내용

- 옥내소화전 설비의 제원·구성 및 작동원리
- 옥내소화전함 등의 설치기준과 비치물품
- 옥내소화전 설비의 제원과 소화전함의 비치물품
- 옥내소화전의 작동순서와 방수실습

◆ 실습사항

- 옥내·외 소화전의 작동순서 설명해보기
- 옥내소화전 방수실습



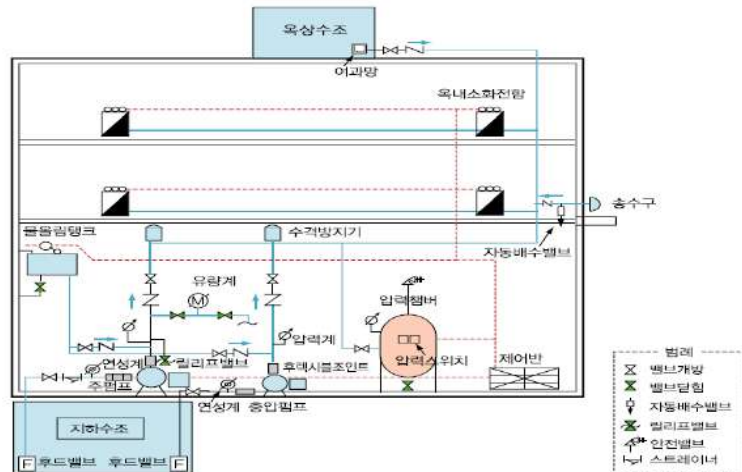
옥내소화전

제 1 장

1 개요

건축물 내에서 화재가 발생했을 때 소방대상물 관계자 또는 자체소방대원이 화재발생 초기에 신속하게 소화할 수 있도록 건물 내에 설치하는 물소화설비로서 가장 기본적인 자체 초기 소화설비이다.

옥내소화전 사용방법 숙지와 유사시에 정상적인 동작을 위하여 철저한 유지 관리를 필요로 하는 설비이다.



[그림 IV-1] 압력 부족상태옥내소화전 계통도

2 옥내소화전 사용방법



문을 연다
Open the door

호스를 빼고 노즐을 잡는다
Take out the hose

밸브를 돌린다
Open the valve

불을 향해 쏜다
Extinguish a fire

3 옥내소화전설비의 구조원리

1) 옥내소화전설비의 성능

소방대상물의 어느 층이나 당해 층의 옥내소화전(5개 이상인 경우 5개)을 동시에 방수할 경우 각 소화전 노즐에서

- (1) 방수량 : 130 l /min 이상
- (2) 방수압 : 0.17MPa 이상 0.7MPa 이하를 갖추어야 한다.

2) 옥내소화전설비의 구성

(1) 수원(30층 이상 건축물의 경우 옥상수조 의무) : 일반수조, 압력수조, 고가수조, 가압수조

- ① 수량 : 옥내소화전의 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수 N(5개 이상 설치된 경우 5개)에 2.6m^3 ($130\text{ l /min} \times 20\text{min}$)를 곱한 양 이상<호스릴 옥내소화전 설비 포함>
 - ▶ 30~49층 : $N \times 5.2\text{m}^3$ ($130\text{L} \times 40\text{분}$)이상, 50층 이상 : $N \times 7.8\text{m}^3$ ($130\text{L} \times 60\text{분}$)이상
- ② 유효수량 : 타 소화설비와 수원이 겸용인 경우 각각의 소화설비 유효수량을 가산한 양 이상으로 한다.

(2) 가압송수장치

① **펌프방식** : 기동용 수압개폐장치(압력챔버)를 설치하여 소화전의 개폐밸브 개방 시 배관 내 압력 저하에 의하여 압력스위치가 작동함으로써 펌프를 기동하는 방식이다.

▶ 주펌프는 전동기에 따른 펌프로 설치



[그림 IV-2] 펌프방식

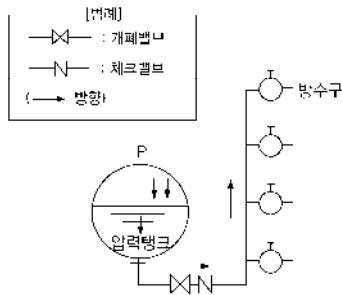
② **고가수조방식** : 고가수조로부터 자연낙차압을 이용하는 방식으로 최고층의 소화전에 규정 방수압을 얻을 수 있는 높이에 수조를 설치하여야 하므로 일반 건물에 거의 사용되지 못하고 있다.



[그림 IV-3] 고가수조

③ **압력수조방식** : 압력수조 내 물을 압입하고 압축된 공기를 충전하여 송수하는 방식으로서 탱크의 설치 위치에 구애받지 않는 장점이 있다.

④ **가압수조방식** : 별도의 압력탱크에 가압원인 압축공기 또는 불연성 고압기체에 의해 소방용수를 가압하여 송수하는 방식으로 전원이 필요없다.



[그림 IV-4] 압력수조의 필요낙차



[그림 IV-5] 가압수조

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

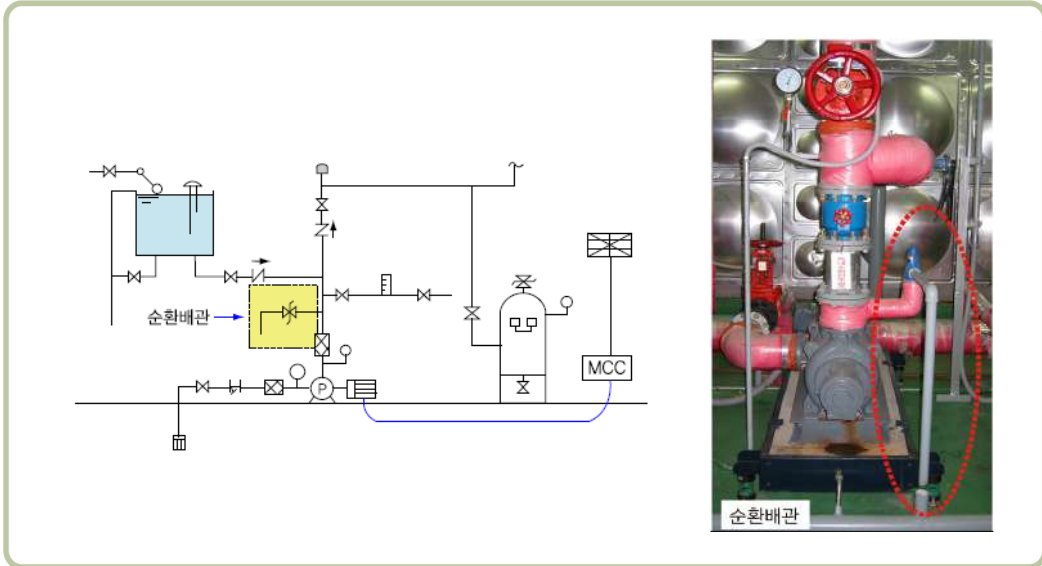
소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입장비

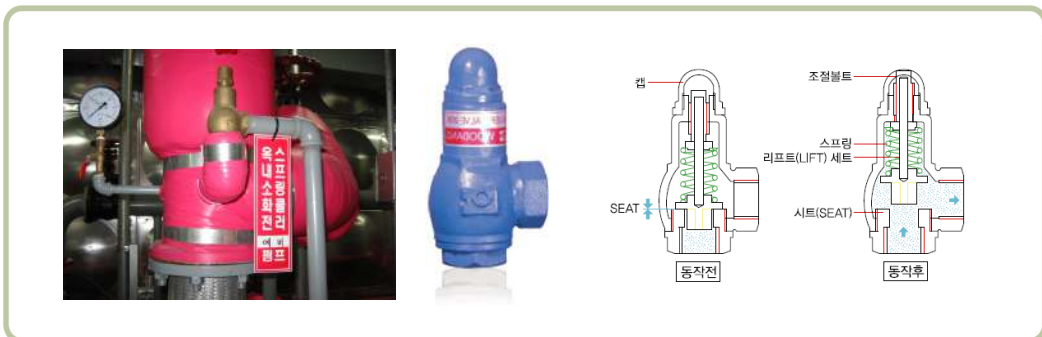
화재시 행동요령

(3) 배 관

- ① **순환배관**: 펌프의 체절운전 시 수온이 상승하여 펌프에 무리가 발생하므로 순환배관상의 릴리프밸브를 통해 과압을 방출하여 수온상승을 방지하기 위하여 설치한다.

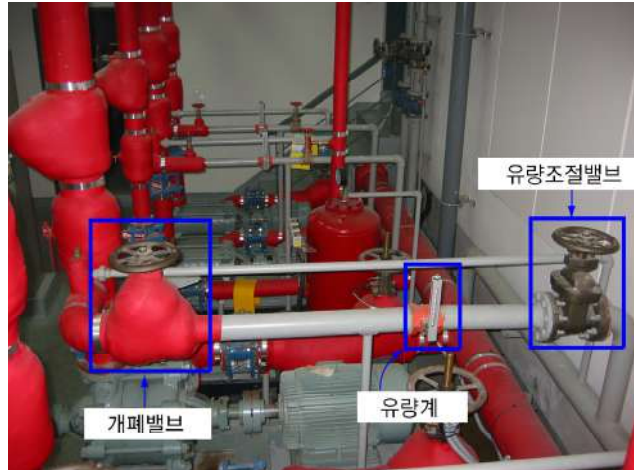


[그림 IV-6] 순환배관 설치도 및 설치사진



[그림 IV-7] 릴리프밸브 외형 및 동작 전·후 단면

- ② **성능시험배관**: 정기적으로 펌프의 성능을 시험하여 펌프 성능곡선의 양부(良否) 및 방수압과 토출량을 검사하기 위하여 설치한다.



[그림 IV-8] 펌프성능시험배관 주변

- ③ **기동용수압 개폐장치**: 기동용수압 개폐장치는 펌프를 자동으로 기동 시 사용하는 설비로서 다음과 같은 역할을 한다.

- ▶ **배관 내 설정압력 유지**: 기동용수압 개폐장치 및 압력스위치를 사용하여, 압력챔버 내 수압의 변화를 감지하여 설정된 펌프의 기동, 정지점이 될 때 펌프를 자동으로 기동, 정지시켜 준다.
- ▶ **완충작용**: 기동용수압 개폐장치를 사용하면 펌프의 기동 시 챔버 상부의 공기가 완충작용을 하여 공기의 압축 및 팽창으로 인하여 급격한 압력 변화를 방지하게 된다.

- 가. 용적: 100L 이상
- 나. 안전밸브: 과압방출
- 다. 압력스위치: 압력의 증감을 전기적 신호로 변환
- 라. 배수밸브: 압력챔버의 물 배수
- 마. 개폐밸브: 점검 및 보수 시 급수 차단
- 바. 압력계: 압력챔버 내의 압력 표시



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입장비

화재시 행동요령

※ 수동기동방식

기동장치로는 기동용수압 개폐장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것을 설치한다. 다만 아파트·업무 시설·학교·전시시설·공장·창고시설 또는 종교시설 등 (옥상수조를 설치한 대상은 제외)동결의 우려가 있는 장소에는 기동스위치(On-Off)에 보호판을 부착하여 옥내소화전함 내에 설치하여 제어장치에 의하여 펌프를 기동, 정지시킬 수 있다.



[그림 IV-9] 수동기동방식

4 옥내소화전함 등 설치기준

1) 소화전함

- (1) 「소화전함 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치
- (2) 옥내소화전설비의 함에는 그 표면에 “소화전”이라고 표시한 표지와 그 사용요령을 기재한 표지판(외국어 병기)을 붙여야 한다.

2) 방수구

- (1) 층마다 설치하되 소방대상물의 각 부분으로부터 1개의 옥내소화전 방수구까지의 수평거리는 25m 이하가 되도록 한다(호스릴 옥내소화전 설비를 포함한다).
다만, 복층형 구조의 공동주택의 경우에는 세대의 출입구가 설치된 층에만 설치할 수 있다.
- (2) 바닥으로부터 높이가 1.5m 이하의 위치에 설치

3) 표시등

- (1) 설치위치 : 옥내소화전함의 상부
- (2) 기동 표시등 설치위치 : 가압송수장치의 기동을 표시하는 표시등은 옥내소화전함의 상부 또는 그 직근(적색등)

4) 호스

호스는 구경 40mm 이상의 것으로 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이로 설치
호스릴 옥내소화전 설비의 경우에는 25mm

5) 관창(노즐)

관창은 소방호스용 연결금속구 또는 중간연결금속구 등의 끝에 연결시켜 소화용수를 방
수하게 하는 나사식 또는 차입식 토출기구를 말하며, 방사모양에 따라 봉상으로 방수되
는 직사형과 봉상 및 분무 상태로 방수되는 방사형이 있다.



[그림 IV-10] 밸브와 호스 연결



[그림 IV-11] 호스의 정리상태

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령



옥외소화전

제 2 장

1 개요

건축물 외부에 설치하는 물소화설비로서 화재 시 소방대상물의 외부에서 소화 및 인접 건축물에 대한 연소확대 방지를 위하여 설치하는 설비이다.

2 옥외소화전설비의 구조원리

1) 옥외소화전설비의 성능

- (1) 방수량 : 350ℓ/min 이상이 되도록 설치
- (2) 방수압력 : 2개의 소화전(설치개수가 1개인 경우에는 1개)을 동시 사용할 경우 각 노즐선단 방수압력이 0.25MPa~0.7MPa



[그림 IV-12] 옥외소화전

- 2) 수원의 용량 : 소화전 설치개수(2개 이상일 때는 2개) 7m³ 이상일 것

- 3) 기타 : 옥내소화전설비의 구조와 유사하며, 소화전함, 방수구의 규격 등은 다르다.

3 옥외소화전 설치 기준

소방대상물의 각 부분으로부터 호스접결구까지의 수평거리가 40m 이하가 되도록 설치하여야 한다. 이 경우 수평거리가 40m 이상인 옥내 부분에는 지름 65mm 이상의 방수구를 40m 이하마다 설치하여야 한다.

- ▶ 호스접결구 높이 : 지면으로부터 0.5m 이상 1.0m 이하에 설치

4 옥외소화전함 등

- ① 옥외소화전설비에는 옥외소화전마다 그로부터 5m 이내의 장소에 소화전함을 설치하여야 한다.
- ② 가압송수장치의 조작부 또는 그 부근에는 가압송수장치의 기동을 명시하는 적색등을 설치
- ③ 호스 : 구경 65mm
- ④ 기타 가압송수장치 등은 옥내소화전과 동일
- ⑤ 소화전함 표면에는 “옥외소화전” 표시를 한 표지를 하여야 한다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

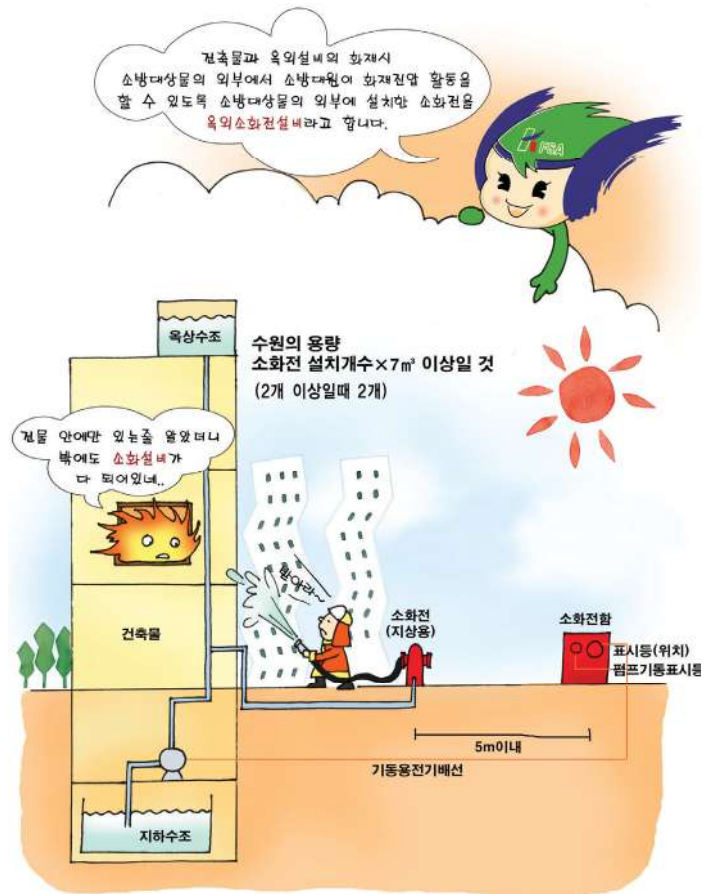
소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령

5 옥외소화전 점검

- ▶ 옥내소화전설비의 점검 준용(방수량 및 방수압력 다름)





소화전 사용방법

제 3장

옥내소화전은 화재시 건물 관계자가 신속하게 사용함으로써 화재를 진압할 수 있도록 옥내 소화전 방수 실습을 통하여 사용방법을 익혀야 한다.

1 실기실습준비

1) 소화전밸브상태 확인

소화전 밸브의 결합부의 누수, 부식상태를 확인한다.

2) 노즐상태 확인

노즐의 결합 및 부식상태를 확인한다.

3) 호스상태 확인

호스의 결합 및 부식상태를 확인한다.

2 소화전 방수실습

1) 발신기를 누르고 소화전함을 신속히 연다.

• **유의점** : 옥내소화전함 상부에 설치된 발신기 버튼을 눌러 화재 사실을 알린다.

2) 한 사람이 호스와 노즐을 화점 가까이 전개하여 이동한 후 소화전함에 대기하고 있는 조력자에게 “밸브개방”이라고 외친다.

- **유의점** : 호스가 고이면 물이 나오지 않을 수 있으므로 호스가 꼬이지 않도록 전개하며, 밸브 개방이라는 구멍을 힘차게 외치고 밸브를 시계반대방향으로 돌려 개방(ON-OFF방식의 경우 스위치를 별도로 작동시킴)한다.

3) 밸브를 개방하고 노즐을 조작하여 방수한다.

- **유의점** : 방수 시 한 손은 관창선단을 잡고 다른 한 손은 결합부를 잡은 상태에서 호스를 최대한 몸에 밀착시킨다.

4) 소화전 사용이 끝나면(방수완료 후) “밸브폐쇄”라고 외친 후 밸브를 폐쇄(※ ON-OFF 방식의 경우 OFF 스위치를 누름)한 후 호스를 음지에 말려서 다시 사용하기 쉽도록 차근차근 개어 놓는다.

- **유의점** : 밸브를 폐쇄하는 경우에도 밸브폐쇄라는 구멍을 크게 외치고 밸브는 완전히 폐쇄될 수 있도록 한다.

3 실기실습 사진



V



소방시설의 종류 및 구조와 원리

제1장 소방시설의 종류 및 기준

제2장 소화설비

제3장 경보설비

제4장 피난설비

제5장 소화용수설비

제6장 소화활동설비



학 습 개 요

◆ 교육개요

- 소방시설의 종류에 대한 개념을 이해하고 특정소방대상물에 설치되는 시설을 살펴본다.
- 소화·경비·피난·소화용수·소화활동설비의 활용에 대해 알아본다.

◆ 학습목표

- 소방시설의 종류와 그 개념을 설명할 수 있다.
- 소화·경비·피난·소화용수·소화활동설비의 용도를 설명할 수 있다.
- 소화활동설비의 종류와 활용법을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 소방시설의 종류와 설치기준
- 소방시설의 종류별 구성과 활용
- 소방시설의 종류별 작동원리
- 소화·경비·피난·소화용수·소화활동설비의 특징

◆ 실습사항

- 우리 집에 있는 소방시설에 대해서 발표하기(5분)
- 소방학교 등을 방문하여 소방시설의 작동원리 체험



소방시설의 종류 및 기준

제 1 장



제1절 · 소방시설의 종류

1 소화설비

물 또는 그 밖의 소화약제를 사용하여 소화하는 기계·기구 또는 설비

1) 소화기구

- (1) 소화기
- (2) 간이소화용구 : 에어로졸식소화용구, 투척용소화용구 및 소화약제 외의 것을 이용한 간이소화용구
- (3) 자동확산소화기

2) 자동소화장치

- (1) 주거용 주방자동소화장치
- (2) 상업용 주방자동소화장치
- (3) 캐비닛형 자동소화장치
- (4) 가스자동소화장치
- (5) 분말자동소화장치
- (6) 고체에어로졸자동소화장치

3) 옥내소화전설비(호스릴옥내소화전설비를 포함한다)

4) 스프링클러설비등

- (1) 스프링클러설비
- (2) 간이스프링클러설비(캐비닛형 간이스프링클러설비를 포함한다)

5) 물분무등소화설비

- (1) 물분무소화설비
- (2) 미분무소화설비
- (3) 포소화설비
- (4) 이산화탄소소화설비
- (5) 할로겐화합물소화설비
- (6) 청정소화약제소화설비
- (7) 분말소화설비
- (8) 강화액소화설비

6) 옥외소화전설비

2 경보설비

화재발생 사실을 통보하는 기계·기구 또는 설비

- ① 단독경보형 감지기
- ② 비상경보설비 : 비상벨설비·자동식사이렌설비
- ③ 시각경보기
- ④ 자동화재탐지설비
- ⑤ 비상방송설비
- ⑥ 자동화재속보설비
- ⑦ 통합감시시설
- ⑧ 누전경보기
- ⑨ 가스누설경보기

3 피난설비

화재가 발생할 경우 피난하기 위하여 사용하는 기구 또는 설비

- ① 피난기구 : 피난사다리·구조대·완강기 그 밖에 화재안전기준으로 정하는 것
- ② 인명구조기구 : 방열복·공기호흡기·인공소생기
- ③ 유도등 : 피난유도선·피난구유도등·통로유도등·객석유도등·유도표지
- ④ 비상조명등 및 휴대용비상조명등

4 소화용수설비

화재를 진압하는데 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비

- ① 상수도소화용수설비 ② 소화수조·저수조 그 밖의 소화용수설비

5 소화활동설비

화재를 진압하거나 인명구조 활동을 위하여 사용하는 설비

- ① 제연설비 ② 연결송수관설비 ③ 연결살수설비
- ④ 비상콘센트설비 ⑤ 무선통신보조설비 ⑥ 연소방지설비



의용소방대 역사 및 제도
 화재 및 소화원리
 소방구조
 소화기
 소화전
 소방시설의 종류 및 구조와 원리
 진압장비
 화재시 행동요령

제2절 · 소방시설의 기준

소방시설		적용기준사항		설치대상		
소 화 설 비	소화기구	소화기· 간이소화용구· 자동확산소화기	1. 건축물의 연면적	33㎡ 이상		
			2. 지정문화재, 가스시설, 터널	전부		
			※ 다만, 노유자시설의 경우 투척용소화용구 등을 화재안전기준에 따라 산정된 소화기 수량의 2분의 1 이상 설치할 수 있다.			
	자동소화장치	주거용 주방자동소화장치	아파트 등 및 30층 이상 오피스텔	전층		
			캐비닛형 자동소화장치, 가스자동소화장치, 분말자동소화장치 또는 고체에어로졸 자동소화장치	화재안전기준에서 정하는 장소		
	옥내소화전설비 (위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설, 지하구 및 방재실 등에서 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 원격으로 조정할 수 있는 업무시설 중 무인변전소 제외)		1. 건축물의 연면적(지하가 중 터널 제외)	3,000㎡ 이상 전층		
			위의 1층 지하층·무창층(축사 제외) 또는 층수가 4층 이상인 것중 바닥면적	600㎡ 이상 전층		
			2. 지하가 중 터널의 경우 길이가	1,000m 이상		
			3. 건축물의 연면적(근린생활시설, 판매, 운수, 의료, 노유자, 업무, 숙박, 위락, 공장, 창고, 항공기 및 자동차 관련 시설, 교정 및 군사시설 중 국방·군사시설, 방송통신시설, 발전시설, 장례식장 또는 복합건축물)	1,500㎡ 이상 전층		
			위의 3층 지하층·무창층 또는 층수가 4층 이상인 층중 바닥면적	300㎡ 이상 전층		
4. 건축물의 옥상에 설치된 차고, 주차장으로서 차고 또는 주차용도로 바닥면적	200㎡ 이상					
5. 위의 1과 3에 해당하지 않는 공장 또는 창고시설로서 특수가연물을 저장·취급량	지정수량의 750배 이상					
스프링 클러설비 (위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설, 지하구의 경우 제외)		1. 문화 및 집회시설 (동·식물원 제외), 종교시설(사찰·제 실·사당 제외)운동 시설(물놀이형 시 설 제외)	수용인원		100인 이상 전층	
			영화상영관 용도로 쓰이는 바닥면적	지하층 또는 무창층	500㎡ 이상 전층	
		무대부면적		그 밖의 층인 경우	1,000㎡ 이상 전층	
			2. 판매시설, 운수시 설 및 창고시설	지하층·무창층 또는 4층 이상 층에 있는 경우		300㎡ 이상 전층
		바닥면적의 합계가		위의 층 이외에 있는 경우	500㎡ 이상 전층	
		바닥면적의 합계가			5,000㎡ 이상 전층	
		수용인원			500인 이상 전층	
		3. 층수가 11층 이상인 특정소방대상물 (주택관련법령에 따라, 기존 아파트를 리모델링하는 경우로서 건축물의 연면적 및 층높이가 변경되지 않는 경우, 해당 아파트 등의 사용검사 당시의 소방시설 적용기준을 적용)				전층
		4. 의료시설 중 정신의료기관 또는 노유자시설, 의료법 제3조 제2항 제3호 라목에 따른 요양병원, 숙박이 가능한 수련시설의 바닥면적의 합계가				600㎡ 이상 전층
		5. 창고시설(물류터미널 제외)로서 바닥면적의 합계가				5,000㎡ 이상 전층
6. 천장 또는 반자의 높이가 10m 넘는 랙식 창고(선반 또는 승강기에 의하여 수납물을 운반하는 장치)의 연면적				1,500㎡ 이상		
7. 1목 내지 6목에 해당하지 아니한 특정소방대상물로 지하층·무창층(축사 제외) 또는 층수가 4층 이상인 층으로 바닥면적				1,000㎡ 이상인 층		

소방시설		적용기준사항		설치대상	
소 화 설 비	스프링 클러설비 (위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설, 지하구의 경우 제외)	8. 6목에 해당하지 않는 공장 또는 창고시설	특수가연물 저장, 취조량	지정수량의 1,000배 이상	
			중·저준위 방사성폐기물의 저장시설 중 소화수를 수집·처리하는 설비가 있는 저장시설	전부	
		9. 지붕 또는 외벽이 불연 재료가 아니거나 내부 구조가 아닌 공장 또는 창고시설	창고시설(물류터미널 에 한정) 중 2목에 해당하지 않는 것	바닥면적의 합계	2,500㎡ 이상
				수용인원	250명 이상
			창고시설(물류터미널 제외) 중 5목에 해당하지 않는 것으로 바닥면적 합계		2,500㎡ 이상
			랙식 창고시설 중 6목에 해당하지 않는 것으로서 바닥면적 합계		750㎡ 이상
			공장 또는 창고시설 중 7목에 해당하지 않는 것으로서 지하층·무장층 또는 층수가 4층 이상인 것 중 바닥면적		500㎡ 이상
		공장 또는 창고시설 중 특수가연물을 지정수량 500배 이상 1천배 미만 처리하는 시설		전부	
		10. 지하가 (터널 제외)의 연면적			1,000㎡ 이상
		11. 교육연구시설, 수련시설 내에 있는 학생 수용을 위한 기숙사 또는 복합건축물로서 연면적			5,000㎡ 이상 전층
	12. 교정 및 군사시설 중			전부	
	1) 보호감호소, 교도소, 구치소 및 그 지소, 보호관찰소, 갱생보호 시설, 치료감호시설, 소년원 및 소년분류심사원의 수용거실				
	2) 보호시설(외국인보호소의 경우에는 피보호자의 생활공간으로 한정한다.)로 사용하는 부분. 다만, 보호시설이 임차건물에 있 는 경우는 제외				
	간이 스프링클러	3) 유치장			
		1. 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계		1,000㎡ 이상 전층	
2. 교육연구시설 내에 합숙소로 연면적		100㎡ 이상			
3. 의료시설 중 정신의료기관 또는 요양병원		300㎡ 이상 600㎡ 미만			
1) 해당시설로 사용되는 바닥면적					
2) 해당시설로 사용하는 바닥면적 - 창살(철재·플라스틱 또는 목재 등으로 사람의 탈출 등을 막기 위하여 설치한 것을 말하며, 화재 시 자동으로 열리는 구조로 되어 있는 창살은 제외한다)이 설치된 시설		300㎡ 미만			
4. 노유자시설로서		전부			
1) 노유자 생활시설					
2) 1)에 해당하지 않는 노유자시설로 해당 시설로 사용하는 바닥면적		300㎡ 이상 600㎡ 미만			

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의
근본구조

소화기

소화전

소방시설의 종류 및
구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령
응급응원

소방시설		적용기준사항	설치대상
소 화 설 비	간이 스프링클러	3) 1)에 해당하지 않는 노유자시설로 해당 시설로 사용하는 바닥면적 - 창살(철재·플라스틱 또는 목재 등으로 사람의 탈출 등을 막기 위하여 설치한 것을 말하며, 화재 시 자동으로 열리는 구조로 되어 있는 창살은 제외한다)이 설치된 시설	300m ² 미만
		5. 건물을 임차하여 「출입국관리법」 제52조제2항에 따른 보호시설로 사용하는 부분	전부
		6. 숙박시설 중 생활형 숙박시설로서 해당 용도로 사용되는 바닥면적	600m ² 이상
		7. 복합건축물중 근린생활시설·판매시설·업무시설·숙박시설·위락시설 용도와 주택용도가 함께 사용되는 연면적	1,000m ² 이상 모든층
	물분무등 소화설비 (위험물 저장 및 처리 시설 중 가스시설, 지하구의 경우 제외)	1. 항공기 및 자동차관련시설 중 항공기 격납고	전부
		2. 주차용 건축물의 연면적	800m ² 이상
		3. 건축물내에 설치된 차고 또는 주차용도로 사용되는 부분(필로티를 주차용도로 사용하는 경우 포함)의 바닥면적	200m ² 이상
		4. 기계식주차장	20대 이상
		5. 전기실·발전실·변전실(가연성의 절연유를 사용하지 아니하는 변압기·전류차단기 등의 전기기기와 가연성피복을 사용하지 아니한 전선 및 케이블만을 사용한 전기실·발전실·변전실은 제외)·축전지실·통신기기실·전산실, 그밖에 이와 비슷한 것으로서 바닥면적(동일한 방화구획내에 2 이상의 실이 설치되어 있는 경우 이를 1개의 실로 보고 산정) 다만, 내화구조로 된 공정제어실내에 설치된 주조정실로서 양압시설이 설치되고 전기기기에 220V 이하인 저전압이 사용되며 종업원이 24시간 상주하는 것을 제외	300m ² 이상
		6. 소화수를 수집·처리하는 설비가 설치되어 있지 아니한 중·저준위방사성폐기물의 저장시설, 다만, 이 경우에는 이산화탄소소화설비·할로겐화합물소화설비 또는 청정소화약제소화설비 설치	전부
		7. 지하가 중 예상교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 총리령으로 정하는 터널. 다만 이 경우에는 물분무소화설비 설치	전부
		8. 문화재로 지정된 건축물 중 국민안전처장관이 문화재청장과 협의하여 정하는 것	전부
	옥외소화전설비 (아파트, 위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설, 지하구, 지하가 중 터널제외)	1. 지상 1층 및 2층의 바닥면적 합계(동일구내에 2 이상의 특정소방대상물이 연소우려가 있는 구조인 경우 하나의 특정소방대상물로 본다)	9,000m ² 이상
		2. 국보 또는 보물로 지정된 목조건축물	전부
3. 1목에 해당하지 아니하는 공장 또는 창고로서 특수가연물을 저장·취급량		지정수량의 75배 이상	
경 보 설 비	비상 경보설비 (위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설, 지하구 제외)	1. 건축물의 연면적(지하가 중 터널제외)	400m ² 이상
		2. 지하층·무창층 바닥면적	150m ² 이상 (공연장 100m ² 이상)
		3. 지하가 중 터널로서 길이	500m 이상
		4. 50명 이상의 근로자가 작업하는 옥내 작업장	전부

소방시설	적용기준사항	설치대상	
비상방송설비	1. 건축물의 연면적	3,500m ² 이상	
	2. 지하층을 제외한 11층 이상	전부	
	3. 지하층의 층수가 3개층 이상	전부	
	※ 가스시설·지하가 중 터널 및 지하구, 사람이 거주하지 않는 동물 및 식물 관련 시설 제외		
누전 경보기	내화구조가 아닌 건축물로서 벽·바닥 또는 반자의 전부나 일부를 (준)불연재료가 아닌 재료에 철망을 넣어 만든 건축물(가스시설, 지하가 중 터널 또는 지하구 제외)	계약전류용량 (동일건축물에 계약종별이 다를 시 최대계약전류용량)	100 암페어 초과
자동화재 탐지설비	1. 근린생활시설(목욕장 제외), 의료시설(정신의료기관, 유양병원 제외), 숙박시설, 위락시설, 장례식장 및 복합건축물		연면적 600m ² 이상
	2. 공동주택, 근린생활시설 중 목욕장, 문화 및 집회시설, 종교, 판매, 운수, 운동, 업무, 공장, 창고, 위험물저장 및 처리시설, 항공기 및 자동차 관련 시설, 교정 및 군사시설 중 국방·군사시설, 방송통신시설·발전시설·관광휴게시설·지하가(터널 제외)		연면적 1,000m ² 이상
	3. 교육연구시설(교육연구시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소 포함), 수련시설(수련시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소 포함, 숙박시설이 있는 수련시설은 제외), 동물 및 식물관련 시설(기동과 지붕만으로 구성되어 외부와 기류 통하는 장소 제외)·분뇨 및 쓰레기 처리시설·교정 및 군사(국방·군사시설은 제외)시설 또는 묘지 관련시설		연면적 2,000m ² 이상
	4. 지하구		전부
	5. 터널로서 길이		1,000m 이상
	6. 노유자생활시설		전부
	7. 6목에 해당하지 않는 노유자시설로서 노유자시설 및 숙박시설이 있는 수련시설로		연면적 400m ² 이상이고 수용인원 100인 이상
	8. 2목에 해당하지 않는 공장 및 창고시설로서 특수가연물·저장 취급량		지정 수량의 500배 이상
	9. 정신의료기관 또는 요양병원		바닥면적 300m ² 이상 (창살설치시 300m ² 미만, 화재 시 자동으로 열리는 구조 제외)
	자동화재 속도설비	1. 업무·공장, 창고시설·교정 및 군사시설 중 국방·군사시설·발전시설(사람이 근무하지 않는 시간에는 무인경비시스템으로 관리하는 시설)로 바닥면적	
2. 노유자생활시설		전부	
3. 2목에 해당하지 않는 노유자시설		500m ² 이상	
4. 수련시설(숙박시설이 있는 건축물)		500m ² 이상	
5. 국보 또는 보물로 지정된 목조건축물		전부	
6. 1목부터 5목까지 해당하지 않는 소방대상물중 30층 이상인 것		전부	
7. 의료시설 중 요양병원		바닥면적 500m ² 이상인 층이 있는 것	

경
보
설
비

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화관리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령

소방시설		적용기준사항	설치대상
경 보 설 비	단독경보형 감지기	1. 아파트	연면적 1,000m ² 미만
		2. 기숙사	연면적 1,000m ² 미만
		3. 교육연구시설 또는 수련시설 내에 있는 합숙소 또는 기숙사로 연면적	2,000m ² 미만
		4. 숙박시설로 연면적	600m ² 미만
		5. 노유자생활 시설외의 수련시설(숙박시설이 있는 시설)	전부
	시각경보기	1. 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설, 운 동시설, 위락시설, 창고시설 중 물류터미널	전부
		2. 의료시설, 노유자시설, 업무, 숙박, 발전시설 및 장례식장	전부
		3. 교육연구시설 중 도서관, 방송통신시설 중 방송국	전부
		4. 지하가 중 지하상가	전부
	가스누설경보기 (가스시설이 설치된 경우)	1. 판매시설, 운수시설, 노유자시설, 숙박시설, 창고시설 중 물류터미널	전부
2. 문화 및 집회시설, 종교시설, 의료시설, 수련시설, 운동시설, 장례식장		전부	
통합감시시설	지하구	전부	
피 난 설 비	피난기구	특정소방대상물(피난층·2층·11층 이상과 가스시설·지하가 중 터널 또 는 지하구의 경우 제외)	전부
	인명구조기구	1. 방열복, 인공소생기 및 공기호흡기	지하층 포함 7층 이상 관광호텔
		2. 방열복 및 공기호흡기	지하층 포함 5층 이상 병원
	공기호흡기	1. 수용인원 100명 이상의 문화 및 집회시설 중 영화상영관 2. 판매시설 중 대규모점포 3. 운수시설 중 지하역사 4. 지하가중 지하상가 5. 이산화탄소 소화설비를 설치해야 하는 특정소방대상자	전부
	유도등 유도표지	• 피난구유도등·통로유도등·유도표지는 특정소방대상물(지하가 중 터 널 및 지하구, 축사 제외) • 객석유도등은 유흥주점영업(카바레·나이트클럽 등), 문화 및 집회시 설, 종교시설, 운동시설	전부
	비상조명등 (창고시설 중 창고 및 하역장 또는 위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설 제외)	1. 지하층을 포함하는 층수가 5층 이상으로 연면적	3,000m ² 이상
		2. 1목에 해당하지 아니하는 지하층 또는 무창층의 바닥면적	450m ² 이상
휴대용비상 조명등	3. 지하가 중 터널로서 길이	500m 이상	
	1. 숙박시설	전부	
상수도소화 용수설비	2. 수용인원 100명 이상의 영화상영관, 판매시설 중 대규모 점포, 철 도 및 도시철도시설 중 지하역사, 지하가 중 지하상가	전부	
	1. 건축물의 연면적(위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설,지하가 중 터널 또는 지하구 제외)	5,000m ² 이상	
	2. 가스시설로서 지상노출 탱크의 저장용량 합계	100톤 이상인 것	

소방시설		적용기준사항		설치대상
소 화 활 동 설 비	제연설비	1. 문화 및 집회시설, 종교시설, 운동시설	무대부의 바닥면적	200㎡ 이상
			영화상영관으로 수용인원	100인 이상
		2. 근린생활, 판매, 운수, 숙박, 위락, 창고시설 중 물류터미널로서 지하층 또는 무창층의 바닥면적		1,000㎡ 이상 모든 층
		3. 운수시설 중 시외버스정류장, 철도 및 도시철도시설, 공항시설 및 항만시설의 대합실 또는 휴게시설로서 지하층 또는 무창층의 바닥면적		1,000㎡ 이상
		4. 지하기(터널 제외)로 연면적		1,000㎡ 이상
		5. 지하기 중 예상교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 총리령으로 정하는 터널		
	6. 특정소방대상물(갯복도형 아파트 제외)의 특별피난계단 또는 비상용승강기의 승강장		전부	
	연결수수관 설비 (위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설 또는 지하구 제외)	1. 5층 이상으로 연면적		6,000㎡ 이상
		2. 1목에 해당되지 아니하고 지하층 포함한 층수		7층 이상
		3. 1목, 2목에 해당되지 아니하고 지하층의 층수가 3개층 이상이고 지하층 바닥 면적의 합계		1,000㎡ 이상
		4. 지하기 중 터널로서 길이		1,000m 이상
	연결살수설비 (지하구 제외)	1. 판매시설, 운수시설, 창고시설 중 물류터미널로서 해당용도 사용되는 바닥면적의 합계		1,000㎡ 이상
		2. 지하층(피난층으로 주된 출입구가 도로와 접한경우 제외)	바닥면적의 합계	150㎡ 이상
			국민주택규모 이하인 아파트 지하층(대피시설로만 사용 시), 학교의 지하층	700㎡ 이상
		3. 가스시설 중 지상에 노출된 탱크 용량		30톤 이상
	4. 특정소방대상물의 연결통로		1목, 2목에 부속된 것	
	비상콘센트설비 (위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설 또는 지하구 제외)	1. 층수가 11층 이상인 특정소방대상물의 경우		11층 이상 층
		2. 지하층의 층수가 3개 층 이상이고 지하층 바닥면적의 합계		1,000㎡ 이상인 것은 지하층의 전층
		3. 지하기 중 터널로서 길이		500m 이상
	무선통신보조설비 (위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설 제외)	1. 지하기(터널제외)로서 연면적		1,000㎡ 이상
바닥면적의 합계			3,000㎡ 이상	
2. 지하층		지하층의 층수가 3개 층 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계	1,000㎡ 이상 지하층의 전층	
3. 지하기 중 터널로서 길이			500m 이상	
4. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2조제9호 규정의 공동구			전부	
5. 층수가 30층 이상인 것으로서 16층 이상 부분		전층		
연소방지설비 및 방화벽	지하구(전력 또는 통신사업용)		전부	

의용소방대역시 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 같이

진입장비

화재시 행동요령



소화설비

제 2 장



제 1 절 · 스프링클러설비

1 개 요

스프링클러설비는 물을 소화약제로 하는 자동식소화설비로서 소방대상물의 천장, 벽 등에 설치되어 있는 스프링클러 헤드가 화재가 발생한 경우에 화재를 자동으로 감지하여 작동, 방수하여 화재를 진압할 수 있는 소화설비로서 초기소화에 절대적인 효과를 가지고 있으며 조작성이 간편하고 안전하여 야간이라도 자동적으로 화재감지, 경보, 소화할 수 있는 설비를 말한다.



2 스프링클러설비의 작동

스프링클러설비는 화재 시 자동으로 작동되며, 종류에 따라 수동으로도 기동시킬 수 있다.

3 스프링클러의 구조원리

1) 스프링클러설비의 성능

- (1) 방수량 : 분당 80 l /min 이상
- (2) 방수압 : 0.1MPa 이상 1.2MPa 이하

2) 스프링클러설비의 구성

- (1) 가압송수장치 : 옥내소화전설비 전용
- (2) 배관의 종류 : 입상배관, 수평주행배관, 교차배관, 가지배관으로 구성된다.
- (3) 유수검지장치¹⁾
 - ① 습식 유수검지장치
 - ② 준비작동식 유수검지장치
 - ③ 건식 유수검지장치
- (4) 일제개방밸브
- (5) 헤 드
 - ① 헤드의 구성 : 헤드는 감열부(폐쇄형), 나사부, 프레임, 반사판
 - ② 분류 : 폐쇄형과 개방형



1) 유수검지장치 : 배관 내의 유수현상을 자동적으로 검지하여 신호 또는 경보를 발하는 장치

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입장비

화재시 행동요령

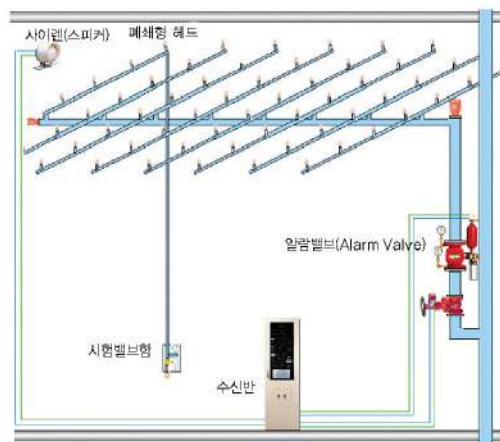
〈표 V-1〉 스프링클러설비의 특징

장 점	단 점
<ul style="list-style-type: none"> • 초기진화에 절대적인 효과 • 소화약제가 물이며 경제적이고 소화 후 복구가 용이 • 기계적이므로 오동작이 거의 없음 • 자동적으로 화재를 감지하여 소화 및 소화통보를 해준다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 초기 시설비가 많이 든다. • 시공 시 다른 시설보다 복잡하다. • 물로 인한 피해가 심하다.

4 스프링클러설비의 종류

1) 습 식

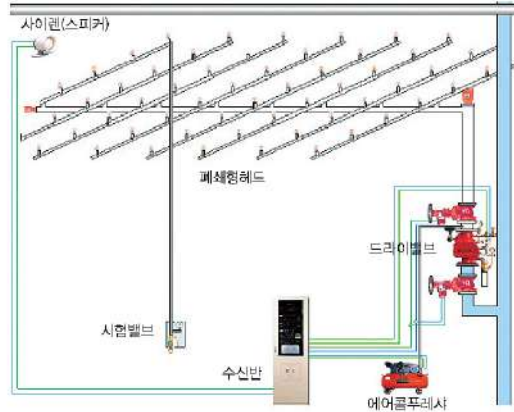
자동경보밸브를 중심으로 1, 2차측 배관이 소화수로 유지되어 화재 시 열에 의한 헤드의 개방으로 살수되어 소화하는 방식이다.



[그림 V-1] 습식 계통도

2) 건 식

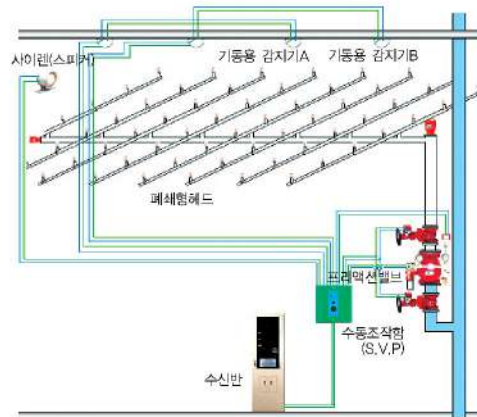
건식밸브를 중심으로 1차측 배관은 소화수로, 2차측 배관은 압축공기 또는 축압된 가스 상태로 유지되며 화재 시 열에 의한 헤드 개방 후 압축공기 또는 가압가스의 방출로 인한 배관의 압력차의 발생으로 살수되는 방식이다.



[그림 V-2] 건식 계통도

3) 준비작동식

준비작동식 밸브를 중심으로 1차측은 소화수로, 2차측은 대기압 상태이나 화재발생 시 감지기 작동 후 2차측에 충수된 후 헤드 개방 시 살수되는 방식이다.



[그림 V-3] 준비작동식 계통도

4) 부압식

가압송수장치에서 준비작동식 유수검지장치의 1차측까지는 항상 정압의 물이 가압되고, 2차측 폐쇄형 스프링클러헤드까지는 소화수가 부압으로 되어 있다가 화재 시 감지기의 작동에 의해 정압으로 변하여 유수가 발생하면 작동하는 방식이다.

의용소방대 역사 및 계보

화재 및 소화원리
비상구조 및 소화원리

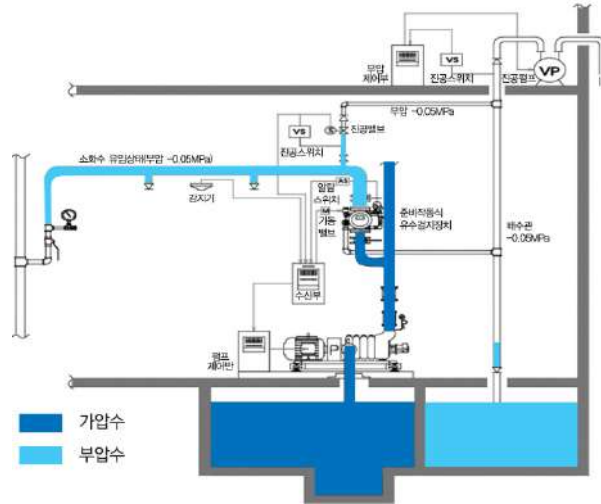
소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 연역

진입장비

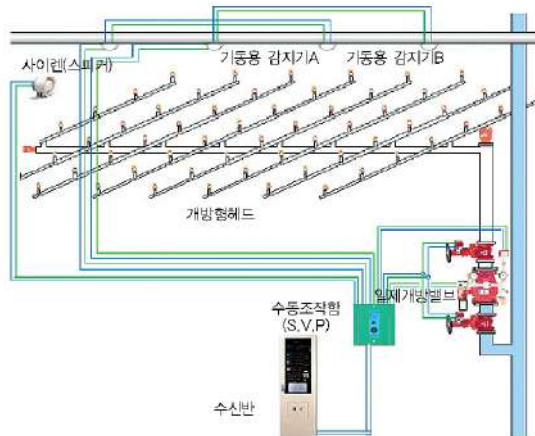
화재시 행동요령
응급응용요령



[그림 V-4] 부압식 계통도

5) 일제살수식

일제개방밸브를 중심으로 1차측은 소화수로, 2차측은 대기압 상태이며 감지기 작동 시 담당구역의 모든 헤드에서 살수되는 방식이다.



[그림 V-5] 일제살수식 계통도

5 스프링클러의 종류별 비교

구분	설비개요	주요구성요소	장·단점
폐쇄형헤드 사용	습식	<ul style="list-style-type: none"> 자동경보밸브 (Alarm Check Valve) 리타딩챔버 압력스위치 	<ul style="list-style-type: none"> 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 구조가 간단하고 공사비 저렴 - 소화가 신속하다 - 타 방식에 비해 유지 관리 용이 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 동결 우려 장소 사용제한 - 헤드 오동작 시 수손피해 및 배관부식 촉진
	건식	<ul style="list-style-type: none"> 건식밸브 (Dry Valve) 가속기(Accelerator) 공기배출기 (Exhauster) 공기압축기 (Air Compressor) 압력스위치 	<ul style="list-style-type: none"> 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 동결우려 장소 및 옥외 사용 가능 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 살수개시 시간 지연 및 복잡한 구조 - 화재초기 압축공기에 의한 화재 촉진 우려 - 일반헤드인 경우 상향형으로 시공하여야 함
	준비작동식	<ul style="list-style-type: none"> 준비작동밸브 (Pre-Action Valve) 슈퍼비조리판넬 (Supervisory Panel) 압력스위치 화재감지기 수동기동장치 (간급해제밸브) 	<ul style="list-style-type: none"> 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 동결 우려 장소 사용가능 - 헤드 오동작(개방) 시 수손피해 우려 없다 - 헤드 개방전 경보로 조기 대처 용이 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 감지장치로 감지기 별도 시공 필요 - 구조 복잡, 시공비 고가 - 2차측 배관 부실시공 우려
	부압식	<ul style="list-style-type: none"> 준비작동밸브 (Pre-Action Valve) 진공펌프 진공밸브 부압제어부 	<ul style="list-style-type: none"> 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 배관파손 또는 오동작 시 수손피해 방지 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 동결우려 장소 사용제한 - 구조가 다소 복잡

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령

구분	설비개요	주요구성요소	장·단점
개방형 헤드 사용	일제개방밸브(Deluge Valve)를 중심으로 1차측에는 가압수가 2차측은 대기압 상태로 둔다. 화재감지기 동작으로 일제개방밸브가 개방되고 담당구역에 설치된 개방형 헤드를 통해 일제히 살수 소화하는 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 일제개방밸브 (Deluge Valve) • 화재감지기 • 수동기동장치 	<ul style="list-style-type: none"> • 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 초기화재에 신속 대처 용이 - 층고가 높은 장소에서도 소화 가능 • 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 대량살수로 수손 피해 우려 - 화재감지기 별도 필요



제2절 · 간이스프링클러설비

1 개요

인명피해가 많은 다중이용업(유흥음식점, 노래연습장 등)에 설치하는 소방시설로서, 스프링클러 설비에 비하여 경량화, 간소화된 구조로 유지관리가 용이한 실효성이 있는 설비이다.

2 간이스프링클러설비의 제원

1) 방수량

(1) 간이헤드 1개의 방수량 : 50 l /min 이상

(2) 주차장에 표준반응형 스프링클러헤드를 사용할 경우 1개의 방수량 : 80 l /min 이상

2) 방수압력

가장 먼 가지배관에서 2개의 간이 헤드를 동시에 개방시 0.1MPa 이상

3) 수 원

- (1) 상수도설비에 직접 연결하는 경우 : 수도물
- (2) 수조를 설치하는 경우 : 적어도 1개 이상으로 자동급수장치를 갖추어야 하며, 2개의 간이헤드에서 최소 10분 이상 방수할 수 있는 양 이상
(단, 간이스프링클러설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물 중 근린생활시설, 생활형 숙박시설, 복합건축물은 5개의 간이헤드에서 최소 20분 이상)

4) 비상전원

- (1) 간이스프링클러설비를 유효하게 10분(근린생활시설의 경우에는 20분)이상 작동할 수 있도록 설치
- (2) 상용전원 공급 중단시 비상전원으로 공급받는 구조
- (3) 무전원으로 작동되는 간이스프링클러설비의 경우 모든 기능이 10분(근린생활시설의 경우에는 20분) 이상 유효하게 지속될 수 있는 구조를 갖추어야 함

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리
비상구조

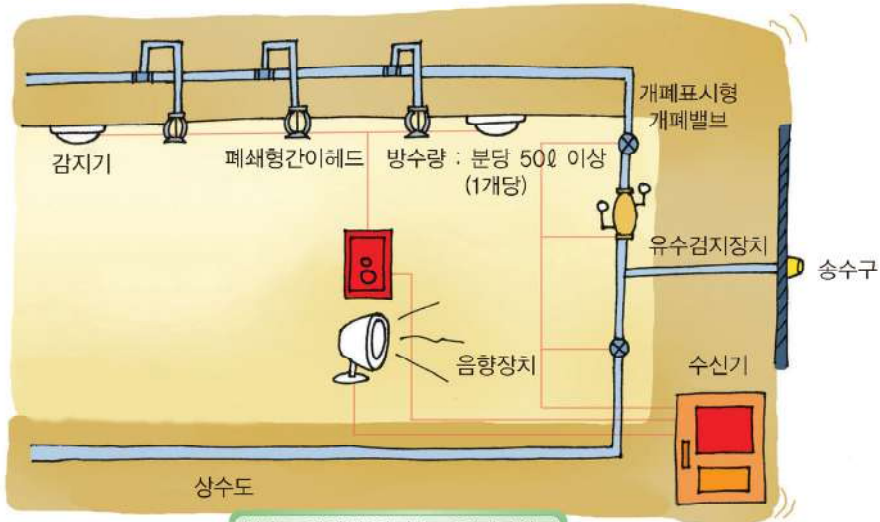
소화기

소화전
구조와 관리

소방시설의 종류 및
관리

진압장비
의용소방대

화재시 행동요령
응급응답



상수도직결형 간이스프링클러설비

제3절 · 물분무등소화설비

1 물분무소화설비

1) 개 요

물분무소화설비는 스프링클러설비와 유사하며 화재시 분무헤드(노즐)에서 물의 입자를 미세하게 분무시켜 표면적을 넓게 하여 주로 유류화재, 전기화재 등에 적응성이 뛰어나며 소화 및 화재의 진압 또는 연소의 방지목적으로 사용된다.

2) 설치장소

항공기 격납고, 주차장, 특수가연물의 저장취급소, 주차장 등 옥내소화전이나 스프링클러설비 등으로 소화 불가능한 소방대상물

3) 물분무소화설비의 특징

- (1) 안개상태의 물은 표면적이 현저히 커지므로 열을 흡수하기 쉬워지고 수증기에 의한 질식효과 및 물이 증발할 때의 증발잠열로 인해서 냉각효과가 크다.
- (2) 전기화재 및 유류화재에도 소화효과가 있다.
- (3) 가스화재 및 폭발제어 설비로도 사용된다.
- (4) 화재의 확대방지, 열의 차폐에 유효하다.



[그림 V-6] 물분무소화설비 설치모습



[그림 V-7] 물분무소화설비헤드

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령

2 포소화설비

1) 개요

포소화설비는 주로 물에 의한 소화방법으로는 효과가 적거나 연소확대 우려가 큰 가연성 액체(유류) 화재에 사용하는 설비로서, 화원에 다량의 포를 방사하여 화원표면을 포로 덮어 공기의 공급을 차단하여 질식소화 한다.

2) 포소화설비의 적응대상

소방대상물	포소화설비의 종류		
차고·주차장	• 흡위터스프링클러헤드설비	• 포헤드설비	• 고정포방출설비
비행기격납고	• 흡위터스프링클러헤드설비	• 포헤드설비	• 고정포방출설비

3) 포소화설비의 특징

- (1) 옥외소화에도 소화효력을 충분히 발휘
- (2) 대규모 화재소화에도 효과
- (3) 재연소가 예상되는 화재에 적응
- (4) 인접되는 방호대상물에 연소방지책으로 적합
- (5) 소화약제는 인체에 무해



[그림 V-8] 포소화설비 설치모습



[그림 V-9] 포헤드

3 가스계소화설비

1) 약제종류에 의한 분류

(1) 이산화탄소소화설비

이산화탄소를 고압가스용기에 저장해 두었다가 화재 발생 시 수동 또는 자동조작에 의하여 배관을 통해 화재지점에 이산화탄소를 방출하여 질식 및 냉각작용으로 화재를 소화하는 설비이며, 고압식과 저압식으로 분류된다.



[그림 V-10] 저·고압식이산화탄소소화설비 저장용기 비교

<표 V-2> 이산화탄소소화설비의 장·단점

장 점	단 점
<ul style="list-style-type: none"> • 심부화재에 적합하다. • 화재진화 후 깨끗하다. • 피연소물에 피해가 적다. • 비전도성이므로 전기화재에 좋다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 사람에게 질식의 우려가 있다. • 방사시 동상의 우려와 소음이 크다. • 설비가 고압으로 특별한 주의와 관리가 필요하다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화설비의
구분과 종류

소화기

소화전

소방시설의 종류 및
구분

진입장비

화재시 행동요령

(2) 할로겐화합물소화설비

할로겐화합물소화설비는 불연성가스인 할로겐화합물 소화약제를 사용하여 화재 발생 시 할로겐 원자의 억제작용에 의하여 냉각·희석작용 및 연쇄반응을 억제하는 소화설비이며, 축압식과 가압식으로 분류된다.

〈표 V-3〉 저장용기 구성

구분		할론 1211	할론 1301
저장압력		1.1MPa 또는 2.5MPa	2.5MPa 또는 4.2MPa
방사압력		0.2MPa	0.9MPa
충전비	가압식	0.7~1.4	0.9~1.6
	축압식		

(3) 청정소화약제소화설비

청정소화약제소화설비는 할론(1211·1301·2402)외의 할로겐화합물 계열 및 불활성기체 계열의 청정소화약제를 이용하여 소화하는 설비이다.

구분	할로겐화합물 계열	불활성기체 계열
저장방식	질소축압 (HFC-23의 경우 자체증기압)	기체상태로 압축가압
저장압력 범위	1~4 MPa	15~30 MPa



할로겐화합물 계열(질소축압)



불활성기체 계열(압축가압)

[그림 V-11] 청정소화약제소화설비 축압 및 압축가압 비교

2) 약제방출방식에 의한 분류

(1) 전역방출방식

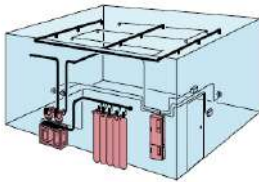
고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치하여 밀폐 방호구역내에 소화약제를 방출하는 설비를 말한다.

(2) 국소방출방식

고정식 소화약제 공급장치에 배관 및 분사헤드를 설치하여 직접 화점에 소화약제를 방출하는 설비로 화재발생부분에만 집중적으로 소화약제를 방출하도록 설치하는 방식을 말한다.

(3) 호스릴방식

분사헤드가 배관에 고정되어 있지 않고 소화약제 저장용기에 호스를 연결하여 사람이 직접 화점에 소화약제를 방출하는 이동식소화설비를 말한다.



[그림 V-12] 전역방출방식



[그림 V-13] 국소방출방식



[그림 V-14] 호스릴방식

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소화시설의 종류 및 구조와 관리

직업장비

화재시 행동요령



경보설비

제 3장



제1절 · 자동화재탐지설비

1 개요

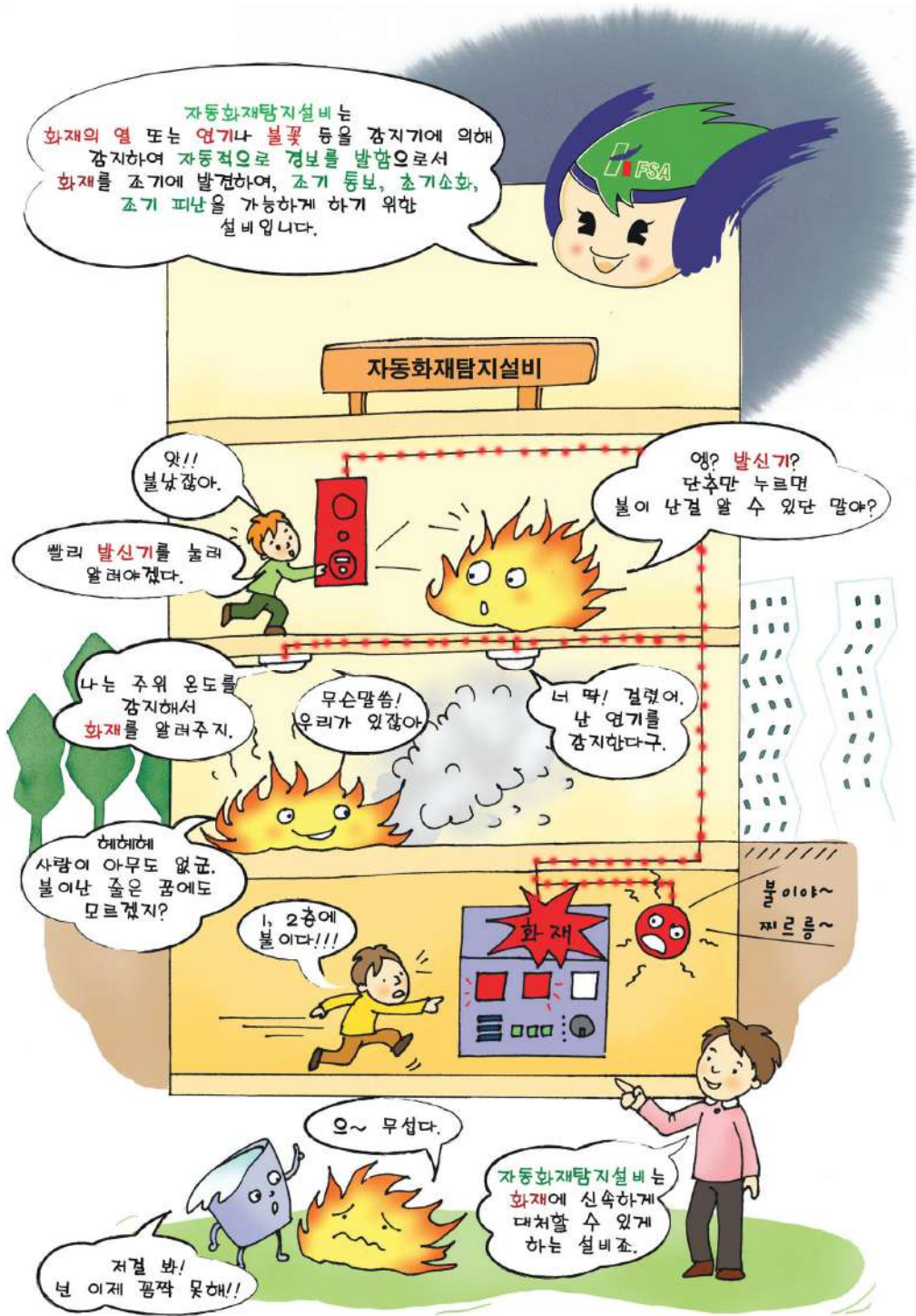
자동화재탐지설비는 화재초기에 발생하는 열 또는 연기나 불꽃 등을 감지기에 의해 감지하여 자동적으로 경보를 발함으로서 화재를 조기에 발견하여, 조기통보, 초기소화, 조기피난을 가능하게 하기 위한 설비이다.

2 설비의 구성요소

감지기, 수신기, 발신기, 음향장치, 표시등, 전원, 배선, 시각경보기, 중계기 등으로 구성



[그림 V-15] 자동화재탐지설비 구성도



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

직업안전

화재시 행동요령

1) 수신기

감지기 또는 발신기로부터 발하여진 신호를 직접 또는 중계기를 거쳐 수신 하여 화재의 발생을 당해 건물 관계자에게 표시 및 음향장치로 알려주는 것으로서 다음과 같이 분류된다.

(1) P형 수신기

일반적으로 사용되며 각 회로별 경계구역을 표시하는 지구표시등이 설치되어 있으며 성능에 따라 1급과 2급으로 구분된다.

경계구역

자동화재탐지설비의 1회선(회로)이 화재의 발생을 유효하고 효율적으로 감지할 수 있도록 적당한 범위를 정한 구역을 말한다.

- ① 하나의 경계구역이 2개 이상의 건축물에 미치지 아니하도록 할 것
- ② 하나의 경계구역이 2개 이상의 층에 미치지 아니하도록 할 것. 다만, 500m² 이하의 범위 안에서는 2개의 층을 하나의 경계구역으로 할 수 있다.
- ③ 하나의 경계구역의 면적은 600m² 이하로 하고 한 변의 길이는 50m 이하로 할 것. 다만, 당해 소방대상물의 주된 출입구에서 그 내부 전체가 보이는 것에 있어서는 한 변의 길이가 50m의 범위 내에서 1,000m² 이하로 할 수 있다.
- ④ 지하구의 경우 하나의 경계구역의 길이는 700m 이하로 한다.

(2) R형 수신기

고유의 신호를 수신하는 것으로서 숫자 등의 기록장치에 의해 표시되며 회선수가 매우 많은 동일 구내에 다수동이나 초고층빌딩 등에 사용된다.



[그림 V-16] P형 수신기



[그림 V-17] R형 수신기

(3) 설치기준

- ① 4층 이상의 소방대상물은 발신기와 전화통화가 가능한 수신기를 설치할 것
- ② 수신기의 조작스위치의 높이 : 0.8m 이상 1.5m 이하
- ③ 수위실 등 상시 사람이 근무하고 있는 장소에 설치

✓ 수신반에서 복구 S/W를 눌렀는데도 계속 작동되는 경우

이런 경우는 일반적으로 2가지로 볼 수 있다.

- ① 한 가지 경우는 해당 층의 발신기를 누군가가 눌렀을 경우인데 이럴 때의 복구 방법은 해당 층의 발신기 누름 S/W를 원위치 시킨 후, 수신반에서 화재복구 S/W를 누르면 수신반이 정상화된다.
- ② 또 다른 경우는 감지기의 문제인데, 감지기의 오동작으로 복구 S/W를 눌러도 잠시 후에 저절로 동작이 되곤 한다. 이럴 때에는 해당 감지기의 감열부를 열어 청소 및 건조시켜 주거나 교체를 하는 것이 적절한 대처방법이다.
- ③ 발신기의 문제인지, 감지기의 문제인지의 판단은 수신반에서 발신기 표시등에 점등이 된 상태라면 해당 층의 발신기가 눌러진 것이고, 그렇지 않다면 배선 및 감지기의 문제라고 보고 대처해야 한다.

P형 수신기[회로선택(시험)스위치]

로터리 방식	버튼 방식
	
 <p>동작시험 등 실시 시 시험스위치를 해당 회로로 돌려서 실시 ▶</p>	 <p>동작시험 등 실시 시 각 회로 버튼을 눌러서 실시 ▶</p>

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령

〈표 V-4〉 수신기의 스위치별 기능 (P형1급)

스 위 치	기 능 설 명
화재표시등	화재발생 시 적색으로 표시
지구표시등	화재신호가 발생된 각 경계구역을 나타내는 표시등
전압계	수신기의 공급전압을 표시
예비전원 감시표시등 (축전지이상등)	예비전원의 이상 유무를 확인하여 주는 표시등
발신기응답표시등 (작동등)	수신기에 수신된 신호가 발신기의 조작에 의한 신호인지의 여부를 식별해 주는 표시 장치
스위치주의표시등	각 조작스위치가 정상위치에 있지 않을 경우 점멸·점등을 반복
도통시험표시등	도통시험에서 해당 회로의 불량(적색등 점등)과 정상(녹색등 점등)여부를 쉽게 판별할 수 있는 표시등이다.
예비전원시험스위치	예비전원의 배터리 충전상태 점검 시 사용
주경종정지스위치	수신기 옆 또는 내부에 있는 주경종을 정지할 때 사용
지구경종정지스위치	지구경종의 명동을 정지할 때 사용하는 스위치
동작시험스위치	수신기에 화재신호를 수동으로 입력하여 수신기가 정상적으로 동작되는지를 점검하는 시험스위치
도통시험스위치	도통시험 스위치를 누르고 회로선택스위치를 회전시켜, 선택된 회로의 결선상태를 확인할 때 사용
회로선택스위치	스위치 주위에 회로번호가 표시되어 있으며, 동작시험이나 회로도통시험을 실시할 때 필요한 회로를 선택하기 위하여 사용하는 스위치
자동복구스위치	스위치가 시험위치에 놓여 있을 때에는 감지기의 복구에 따라 수신기의 동작상태가 자동복구
화재복구스위치	수신기의 동작상태를 정상으로 복구할 때 사용
부저	발신기의 전화잭에 송수화기를 연결시 부저 울림
전화잭	발신기와 수신기, 수신기 상호간 통화가능
비상방송정지스위치	비상방송 연동을 정지시킨다.

2) 발신기

발신기는 화재 발견자가 수동으로 누름버튼을 눌러 수신기에 신호를 보내는 것으로서 P형·T형·M형으로 구분된다.



[그림 V-18] 발신기

(1) 설치기준

- ① 스위치의 높이는 0.8~1.5m의 높이에 설치
- ② 층마다 설치하되, 하나의 발신기까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 설치

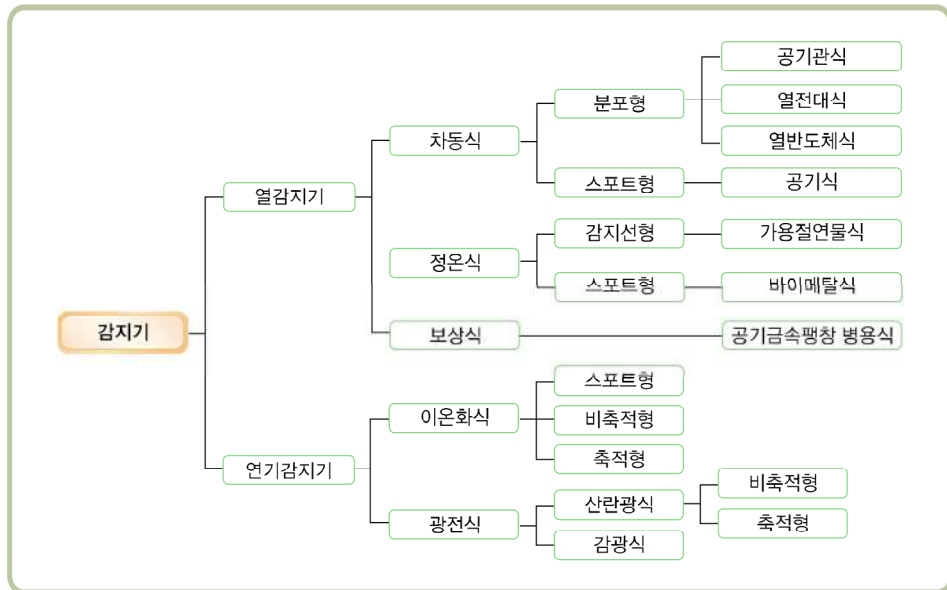
(2) 동작원리

- ① **동작**: 발신기 누름스위치를 누름 → 수신기 동작(화재표시등, 지구표시등, 발신기 표시등, 경보장치 동작) → 응답표시등 점등
- ② **복구**: 발신기 누름스위치 원 위치로 복구 → 수신기 복구스위치를 누름 → 응답표시등 소등, 수신기의 동작표시등 소등

3) 감지기

화재로 인하여 발생하는 열이나 연기 또는 불꽃등을 감지하여 자동적으로 화재신호를 수신기에 전달하는 역할을 한다.

(1) 감지기의 종류



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소화시설의 종류 및 구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령

(2) 감지기의 특징

- ① **차동식 스포트형 감지기**: 주위 온도가 일정상승률 이상이 되는 경우에 작동 (거실, 사무실 등)
- ② **정온식 스포트형 감지기**: 주위온도가 일정온도 이상이 되었을 때 작동 (보일러실, 주방 등)
- ③ **연기감지기**: 이온화식스포츠형, 광전식스포츠형(계단, 복도 등)

(3) 감지기 종류별 구조

① 차동식스포츠형 감지기

- 구조: 감열실, 다이아프램, 리크구멍, 접점 등으로 구분
- 동작원리: 화재시 온도상승 → 감열실 내의 공기가 팽창 → 다이아프램을 압박 → 접점이 붙어 화재신호 [그림 V-19] 열감지기(차동식)를 수신기에 보냄



② 정온식스포츠형 감지기

- 구조: 바이메탈, 감열판 및 접점 등으로 구분
- 동작원리: 화재시 감열판에 열전달 → 바이메탈이 휘어져 기동접점으로 이동 → 접점이 붙어 화재신호를 수신기에 보냄



[그림 V-20] 열감지기(정온식)

③ 연기감지기

- 이온화식스포츠형: 주위 공기가 일정농도 이상의 연기를 포함하게 될 경우 작동
- 광전식스포츠형: 연기에 포함된 미립자가 광원에서 방사되는 광속에 의해 산란반사를 일으키는 것을 이용



[그림 V-21] 연기감지기

〈표 V-5〉 이온화식과 광전식 감지기 차이점

구 분	이온화식	광전식
동작원리	이온전류의 감소	광량의 감소 또는 증가
연기입자	작은 연기입자(0.01~0.3 μ m)에 유리	큰 연기입자(0.2~1 μ m)에 유리
연기의 색상	이온에 연기입자가 흡착되는 것과 관계되므로 색상무관	연기 색상에 따라 빛이 흡수 또는 반사되는 정도가 다르므로 검은색보다는 옅은 회색 연기가 감도에 유리
적응성	B급화재 등 불꽃화재	A급화재 등 혼소화재

4) 음향장치

(1) 종 류

- ① **주음향장치**: 수신기 내부 또는 직근에 설치
- ② **지구음향장치**: 각 경계구역에 설치



(2) 설치기준

- ① 층마다 설치하되, 수평거리 25m 이하가 되도록 설치
- ② 음량크기는 1m 떨어진 곳에서 90dB 이상

(3) 경보방식

- ① **전층 경보**: 아래 ②, ③번 이외 건축물
- ② **발화층 및 직상발화 경보**: 5층 이상(지하층 제외)이고 연면적 3,000 m^2 초과 건축물
- ③ **발화층 및 직상 4개층 경보**: 30층 이상(지하층 제외) 건축물

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령

5) 시각경보장치(청각장애인용)

(1) 자동화재탐지설비는 음향장치 외에 청각장애인용 시각경보장치를 설치하여야 한다.

(2) 설치기준

- ① 복도·통로·청각장애인용 객실 및 공용으로 사용하는 거실(로비, 회의실, 강의실, 식당, 휴게실, 오락실, 대기실, 체력단련실, 접객실, 안내실, 전시실, 기타 이와 유사한 장소를 말한다)에 설치하며, 각 부분으로부터 유효하게 경보를 발할 수 있는 위치에 설치할 것
- ② 공연장·집회장·관람장 또는 이와 유사한 장소에 설치하는 경우에는 시선이 집중되는 무대부 부분 등에 설치할 것.
- ③ 설치높이는 바닥으로부터 2m 이상 2.5m 이하의 장소에 설치할 것 다만, 천장의 높이가 2m 이하인 경우에는 천장으로부터 0.15m 이내의 장소에 설치하여야 한다.

6) 배 선

감지기 사이의 회로 배선은 송배전식으로 한다. 송배전식이란 도통시험(선로의 정상연결 유무 확인)을 원활히 하기 위한 배선방식으로 베이스 단자 내에 앞 감지기 등에서 들어온 선 및 다음 감지기 등으로 나간 선이 각 2선으로 구성한다.



[그림 V-22] 감지기 회로배선



음향장치

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령



제2절 · 비상방송설비

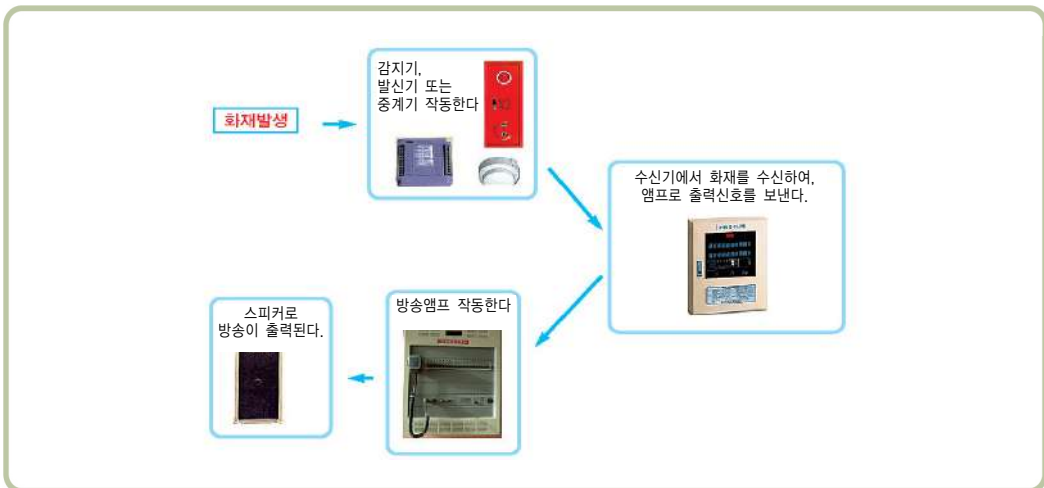
1 개요

비상방송설비는 화재발생시 특정소방대상물 내 인원에게 스피커를 통하여 화재발생장소 등을 알려주어 소방활동 및 피난유도 등을 원활하게 하기 위한 목적으로 설치되는 설비이다.



2 구성

기동장치, 비상전화, 스피커, 증폭기 및 조작장치 등



[그림 V-23] 비상방송설비 작동순서

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

스피커

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입장비

화재시 행동요령

3 스피커 설치기준

1) 음성입력

- (1) 실내 : 1W 이상
- (2) 실외 또는 일반적인 장소 : 3W 이상

2) 각 층마다 설치하되 하나의 스피커까지는 수평거리 25m 이하가 되도록 할 것

3) 경보방식 : 자동화재탐지설비 경보방식 준용

4 방송개시 시간

기동장치에 의한 화재신고를 수신한 후 필요한 음량으로 10초 이하

5 증폭기 및 조작장치

- 1) 상시 사람이 근무하는 장소 및 점검 편리한 곳 및 방화상 유효한 곳에 설치
- 2) 조작부의 위치 : 0.8m 이상 1.5m 이하
- 3) 배선은 음량조절기를 설치하는 경우 3선식 배선으로 하고 사람이 인위적으로 음량조절기를 조작할 수 없도록 된 경우 2선식으로 배선가능



피난설비

제 4 장



제 1 절 · 피난기구

1 개 요

피난기구란 화재가 발생하였을 때 소방대상물에 거주하는 사람들을 안전한 장소로 피난시킬 수 있는 기구를 말한다.

2 피난기구의 종류

1) 구조대

비상시 건물의 창, 발코니 등에서 지상까지 포대를 사용하여 그 포대속을 활강하는 피난기구이다.

2) 완강기

사용자의 몸무게에 의하여 자동적으로 내려올 수 있는 기구 중 사용자가 연속적으로 사용할 수 있는 것을 말하며, 조속기, 조속기의 연결부, 로프, 연결금속구, 벨트로 구성되어 있다.



[그림 V-24] 완강기 설치 모습

3) 간이완강기

간이완강기라 함은 지지대 또는 단단한 물체에 걸어서 사용자의 몸무게에 의하여 자동적으로 내려올 수 있는 기구 중 사용자가 교대하여 연속적으로 사용할 수 없는 일회용의 것을 말한다.

4) 피난사다리

건축물화재시 안전한 장소로 피난하기 위해서 건축물의 개구부에 설치하는 기구로서 고정식 사다리, 올림식 사다리 및 내림식 사다리로 분류된다.



[그림 V-25] 피난사다리

5) 미끄럼대

화재발생시 신속하게 지상으로 피난할 수 있도록 제조된 피난기구로서 장애인 복지시설, 노약자 수용시설 및 병원 등에 적합하다.

6) 피난교

건축물의 옥상층 또는 그 이하의 층에서 화재발생시 옆 건축물로 피난하기 위해 설치하는 피난기구이다.



[그림 V-26] 공기안전매트

7) 기타 피난기구

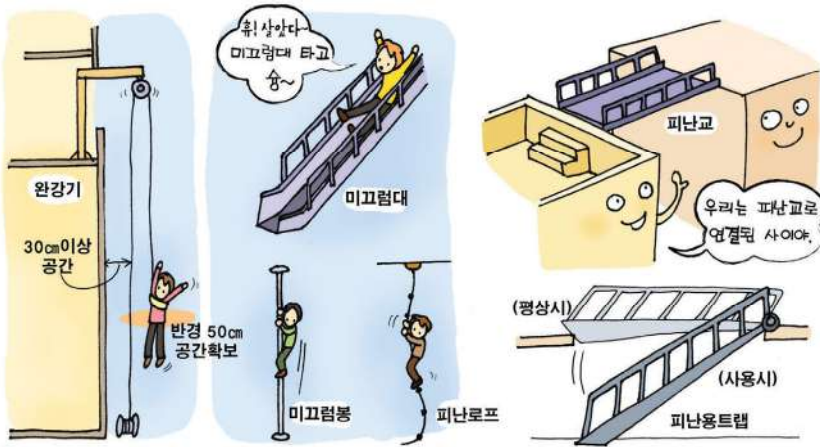
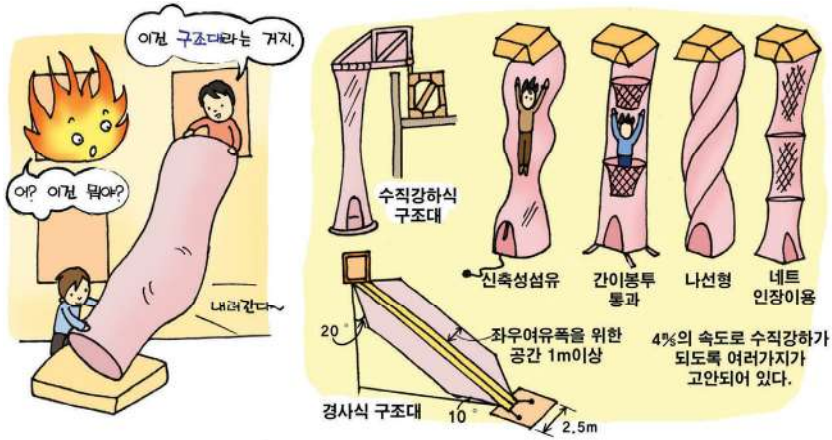
미끄럼봉, 피난로프, 피난용트랩, 공기안전매트 등이 있다.

〈표 V-6〉 소방대상물의 설치장소별 피난기구의 적응성





층별	설치 장소별	의료시설 (장례식장을 제외한다) 노유자시설·근린생활시설 중 입원실이 있는 의원·산후조리원· 접골원·조산소	근린생활시설(입원실이 있는 의원·산후조리원·접골원·조산소는 제외)·위락시설·문화집회 및 운동시설·판매시설 및 영업시설·숙박시설·공동주택·업무시설·통신촬영시설·교육연구 시설·공장·운수자동차관련시설(주차용건축물 및 차고, 세차장, 폐차장 및 주차장을 제외한다)·관광휴게시설(야외음악당 및 야외극장을 제외한다)·의료시설 중 장례식장
지하층		<ul style="list-style-type: none"> 피난용트랩 	<ul style="list-style-type: none"> 피난사다리 피난용트랩
2층			
3층		<ul style="list-style-type: none"> 미끄럼대 구조대 피난교 피난용트랩 다수인피난장비 승강식피난기 	<ul style="list-style-type: none"> 미끄럼대 피난사다리 구조대 완강기 피난교 피난용트랩
4층 이상 10층 이하		<ul style="list-style-type: none"> 구조대 피난교 피난용트랩 다수인피난장비 승강식피난기 	<ul style="list-style-type: none"> 피난사다리 구조대 완강기 피난교

- ▶ 간이완강기의 적응성은 숙박시설의 3층 이상에 있는 객실에, 공기안전매트의 적응성은 아파트(주택법 시행령 제48조의 규정에 해당하는 공동주택)에 한한다.
- ▶ 영업장의 위치가 4층 이하인 다중이용업소 : (2층~4층) 미끄럼대, 피난사다리, 구조대, 완강기

의용소방대 역사 및 제도
 화재 및 소화원리
 소화기
 소화전
 소방시설의 종류 및 구조와 원리
 진압장비
 화재시 행동요령



3 완강기 사용방법

<p>① 완강기 후크를 고리에 걸고 지지대와 연결 후 나사를 조인다.</p>	
<p>② 창 밖으로 줄을 놓는다.(로프의 길이 적정유무 확인)</p>	
<p>③ 벨트를 머리에서부터 뒤집어 쓰고 뒤틀림이 없도록 거드랑이 밑에 건다.</p>	
<p>④ 고정링을 조절해 벨트를 가슴에 확실히 조인다.</p>	

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의
기본구조

소화기

소화전
구조

소방시설의 종류 및
구조와
관리

진입준비

화재시 행동요령
응급응용

⑤ 지지대를 창밖으로 향하게 한다.



⑥ 두 손으로 조절기 바로 밑의 로프2개를 잡는다.
발부터 창밖으로 내민다.



⑦ 몸이 벽에 부딪히지 않도록 벽을 가볍게 손으로 밀면서 내려온다.



완강기 사용 시 주의사항

- 두 팔을 위로 들지 말 것 : 두 팔을 위로 올리면 벨트가 빠져 추락의 위험이 있으니 팔은 절대 위로 올리지 말아야 한다.
- 사용 전 지지대를 흔들어 볼 것 : 양키볼트를 사용해서 고정해야 사람이 몸무게를 지탱할 수 있는 힘을 받는데, 일반 볼트로 고정한 곳도 있으므로, 사용 전에 지지대를 흔들어 보아서 흔들린다면 절대 사용하지 말아야 한다.

제2절 · 인명구조기구

1 개요

화재시 발생하는 열 및 연기에 대하여 인명의 안전한 피난을 위한 기구로서 방열복, 공기호흡기(보조마스크를 포함) 및 인공소생기 등을 말한다.

2 종류

1) 방열복

화재로부터의 고온의 복사열을 차단하여 인체를 방호하는 피복

2) 공기호흡기

유독가스로부터 인명을 보호하기 위하여 용기에 압축한 공기를 저장하여 두었다가 필요시 마스크를 통해 호흡에 이용토록 하는 호흡기구

3) 인공소생기

호흡 부전상태에 빠진 사람에게 인공호흡을 시켜 환자를 구급하거나 보호하는 기구



[그림 V-27] 방열복



[그림 V-28] 공기호흡기



[그림 V-29] 인공소생기

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 용도

진입장비

화재시 행동요령



제3절 · 비상조명등

1 개요

화재발생시 또는 그 외의 비상사태 발생시 정전이 되어도 원활하게 피난행동이 가능하고 안전한 장소로 피난할 수 있도록 설치하는 조명 등이다.



[그림 V-30] 비상조명등

2 비상조명등의 설치

- 1) **조도** : 각 부분의 바닥에서 1룩스(lx) 이상
- 2) **유효 작동시간** : 20분 이상

3 휴대용비상조명등의 설치

- 1) 다중이용업소 및 숙박시설은 건전지 및 충전식 배터리의 용량이 20분 이상 유효하게 사용할 수 있는 휴대용비상조명등을 설치
- 2) 어둠 속에서 위치를 확인할 수 있고, 사용 시 자동으로 점등되는 구조
- 3) 건전지를 사용하는 경우 방전방지조치를 하여야 하고, 충전식 배터리의 경우 상시 충전되는 구조



[그림 V-31] 휴대용비상조명등



비상조명설비



비상조명등은
각 부분의 바닥에서
럭스 이상의 조도를 유지해야하며
20분 이상 작동해야 합니다.



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및
구조와 원리

진입준비

화재시 행동요령



제4절 · 유도등 및 유도표지

1 개요

화재 등의 발생시 안전한 피난장소로 피난하는 경우의 방향표시로, 정상 상태에서는 상용전 원으로 점등되고, 정전되었을 때는 비상전원으로 자동절환되어 20분 이상(지하상가 및 층수가 11층 이상의 소방대상물 : 60분 이상) 작동할 수 있는 구조를 갖고 있어야 한다.

2 유도등 및 유도표지의 종류

설치장소	유도등 및 유도표지의 종류
1. 공연장·집회장(종교집회장 포함)·관람장·운동시설	<ul style="list-style-type: none"> • 대형피난구유도등 • 통로유도등 • 객석유도등
2. 유흥주점영업시설(「식품위생법 시행령」 제21조 제8호 라목의 유흥주점 영업중 손님이 춤을 출 수 있는 무대가 설치된 카바레, 나이트클럽 또는 그 밖에 이와 비슷한 영업시설만 해당)	
3. 위락시설·판매시설·운수시설·「관광진흥법」 제3조 제1항 제2호에 따른 관광숙박업·의료시설·장례식장·방송통신시설·전시장·지하상가·지하철 역사	
4. 숙박시설(제3호의 관광숙박업 외의 것을 말함)·오피스텔	<ul style="list-style-type: none"> • 대형피난구유도등 • 통로유도등
5. 제1호부터 제3호까지 외의 건축물로서 지하층·무창층 또는 층수가 11층 이상인 특정소방대상물	
6. 제1호부터 제5호까지 외의 건축물로서 근린생활시설·노유자시설·업무시설·발전시설·종교시설(집회장 용도로 사용하는 부분 제외)·교육연구시설·수련시설·공장·창고시설·교정 및 군사시설(국방·군사시설 제외)·기숙사·자동차정비공장·운전학원 및 정비학원·다중이용업소·복합건축물·아파트	<ul style="list-style-type: none"> • 소형피난구유도등 • 통로유도등
7. 그 밖의 것	
	<ul style="list-style-type: none"> • 피난구유도표지 • 통로유도표지

▶ 비고

- 소방서장은 특정소방대상물의 위치·구조 및 설비의 상황을 판단하며 대형피난구유도등을 설치하여야 할 장소에 중형피난구유도등 또는 소형피난구유도등을, 중형피난구유도등을 설치하여야 할 장소에 소형피난구유도등을 설치하게 할 수 있다.
- 복합건축물과 아파트의 경우, 주택의 세대 내에는 유도등을 설치하지 아니할 수 있다.

3 유도등의 설치

1) 피난구유도등

피난구 또는 피난 경로로 사용되는 출입구의 위치를 표시하는 녹색의 등으로서 피난구의 바닥으로부터 높이 1.5m 이상의 위치에 설치



[그림 V-32] 피난 유도등

- (1) 옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구 및 그 부속실의 출입구
- (2) 직통계단·직통계단의 계단실 및 그 부속실의 출입구
- (3) (1)호 및 (2)호의 규정에 의한 출입구에 이르는 복도 또는 통로로 통하는 출입구
- (4) 안전구획된 거실로 통하는 출입구

2) 통로유도등

(1) 복도통로유도등 : 피난구의 방향을 명시하는 통로유도등으로서 바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치

(2) 거실통로유도등 : 거실의 통로에 피난구의 방향을 명시하는 유도등으로 거실, 주차장 등의 거실통로에 설치

(3) 계단통로유도등 : 바닥면 및 디딤 바닥면을 비추는 통로유도등 [그림 V-33] 통로 유도등으로 피난통로가 되는 계단참이나 경사로참에 설치



3) 객석유도등

객석의 통로·바닥 또는 벽에 설치



[그림 V-34] 객석유도등

$$\text{객석유도등 설치개수(개)} = \frac{\text{객석통로의 직선부분의 길이(m)}}{4} - 1$$

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화설비

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조

진압장비

화재시 행동요령

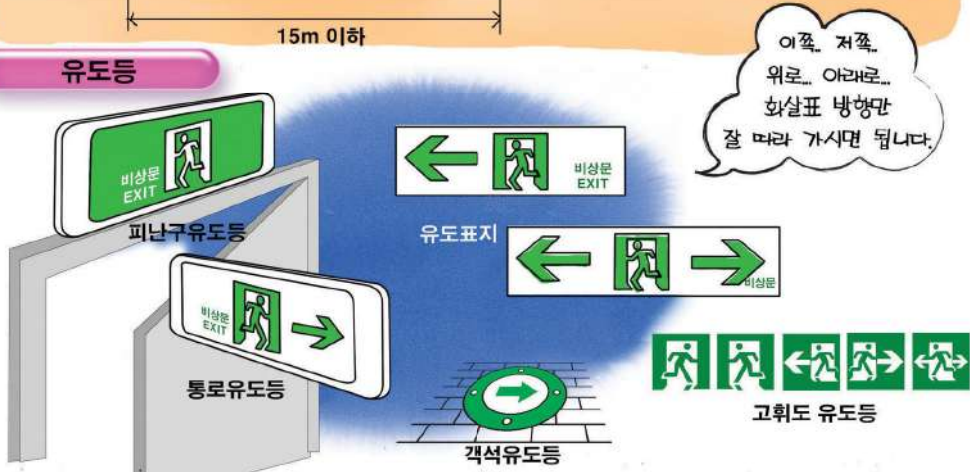
피난구유도등 및 통로유도등



유도표지



유도등



4 유도등의 3선식 배선이 자동으로 점등되는 경우

- 1) 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동되는 때
- 2) 비상경보설비의 발신기가 작동되는 때
- 3) 상용전원이 정전되거나 전원선이 단선되는 때
- 4) 방재업무를 통제하는 곳 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때
- 5) 자동소화설비가 작동되는 때

5 유도표지

- 1) 하나의 유도표지까지의 보행거리가 15m 이하가 되는 곳과 구부러진 모퉁이의 벽에 설치
- 2) 피난구 유도표지는 출입구 상단에 설치하고, 통로유도표지는 바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치
- 3) 주위에 이와 유사한 등화·광고물·게시물 등을 설치하지 말 것
- 4) 유도표지는 부착판 등을 사용하여 쉽게 떨어지지 않도록 설치
- 5) 축광방식의 유도표지는 외광 또는 조명장치에 의하여 상시 조명이 제공되거나 비상조명 등에 의한 조명이 제공되도록 설치할 것

유도등의 3선식 배선시 자동으로 점등되는 경우



1. 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동되는 때 2. 비상경보설비의 발신기가 작동되는 때



3. 상용전원이 정전되거나 전원이 단선되는 때 4. 방재실 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때



5. 자동소화설비가 작동되는 때

6 유도등 점검

항상 점등상태를 유지하는 2선식 공사를 하는 것이 원칙이다.
다만, 예외로 3선식 공사가 가능한 경우는 다음과 같다.

- 1) 소방대상물 또는 그 부분에 사람이 없거나
- 2) 다음의 장소로서 3선식 배선에 따라 상시 충전되는 구조인 경우
 - (1) 외부광(光)에 따라 피난구 또는 피난방향을 쉽게 식별할 수 있는 장소
 - (2) 공연장, 암실(暗室) 등으로서 어두워야 할 필요가 있는 장소
 - (3) 소방대상물에 관계인 또는 종사원이 주로 사용하는 장소



[그림 V-35] 유도등 설치모습

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진입점검

화재시 행동요령

7 유도등 점검내용

1) 3선식 유도등 점검

- (1) 수신기에서 수동으로 점등스위치를 ON하고 건물 내의 점등이 안 되는 유도등을 확인한다.
- (2) 감지기·발신기·중계기·스프링클러 등을 현장에서 작동(동작)과 동시에 유도등이 점등되는지를 확인한다.
- (3) 유도등이 점등되지 않는 곳에 점검스위치를 당기면 점등이 안 되는 유도등은 등의 수명이 다 되었으므로 전구를 교체해야 한다.

2) 2선식 유도등 점검

유도등이 평상시 점등되어 있는지 확인한다.

2선식 유도등을 절전을 위하여 꺼 놓으면 유도등 내의 배터리가 충전이 되어 있지 않아 정전 시에도 점등이 되지 않는다.

3) 예비전원(배터리) 점검

예비전원 상태의 점검은 외부에 있는 점검스위치(배터리상태 점검스위치)를 당겨보는 방법 또는 점검버튼을 눌러서 점등상태를 확인한다.



[그림 V-36] 예비전원 점검스위치



[그림 V-37] 예비전원 점검버튼



소화용수설비

제 5 장

1 개요

소화용수설비는 넓은 대지를 갖는 대규모 건축물이나 대형 고층건물에 설치하여 화재시 소방대가 소화용수로 사용할 수 있게 만든 설비

2 소화수조

1) 설치위치

소방차가 2m 이내의 지점까지 접근할 수 있는 위치

2) 가압송수장치

소화수조 또는 저수조가 지표면으로부터의 깊이가 4.5m 이상인 지하에 있는 경우 가압송수장치 설치



[그림 V-38] 소화용수설비

3) 저수량

소화수조의 저수량은 소방대상물의 연면적을 다음 표에 따른 기준면적으로 나누어 얻은 수(소수점 이하의 수는 1로 본다)에 20m³를 곱한 양 이상이 되도록 하여야 한다.

소방대상물	면적
(1) 1층 및 2층 바닥면적 합계가 15,000m ² 이상인 건축물	7,500m ²
(2) (1)에 해당하지 아니하는 그 밖의 건축물	12,500m ²

4) 흡수관 투입구

한변 또는 직경이 0.6m 이상인 것으로 소요수량 80m³ 미만인 것에 있어서는 1개 이상, 80m³ 이상인 것에 있어서는 2개 이상을 설치

5) 채수구 설치수

소요수량	20m ³ 이상 40m ³ 미만	40m ³ 이상 100m ³ 미만	100m ³ 이상
채수구의 수	1개	2개	3개

3 상수도소화용수설비

1) 배관경

호칭지름 75mm 이상의 수도배관에 100mm 이상의 소화전을 접속

2) 소화전 설치 위치

소방자동차 등의 진입이 쉬운 도로변 또는 공지에 설치

3) 소화전 설치 수평거리

소방대상물의 수평투영면의 각 부분으로부터 140m 이하가 되도록 설치할 것



[그림 V-39] 상수도소화용수설비



소화활동설비

제 6 장



제 1 절 · 연결송수관설비

1 개 요

연결송수관설비는 넓은 면적의 고층 또는 지하 건축물에 설치하며, 화재시 소방관이 사용하여 소화하는데 사용하는 설비이다.

2 구성요소

① 송수구

② 방수구

③ 방수기구함

④ 배관

3 종 류

1) 건 식

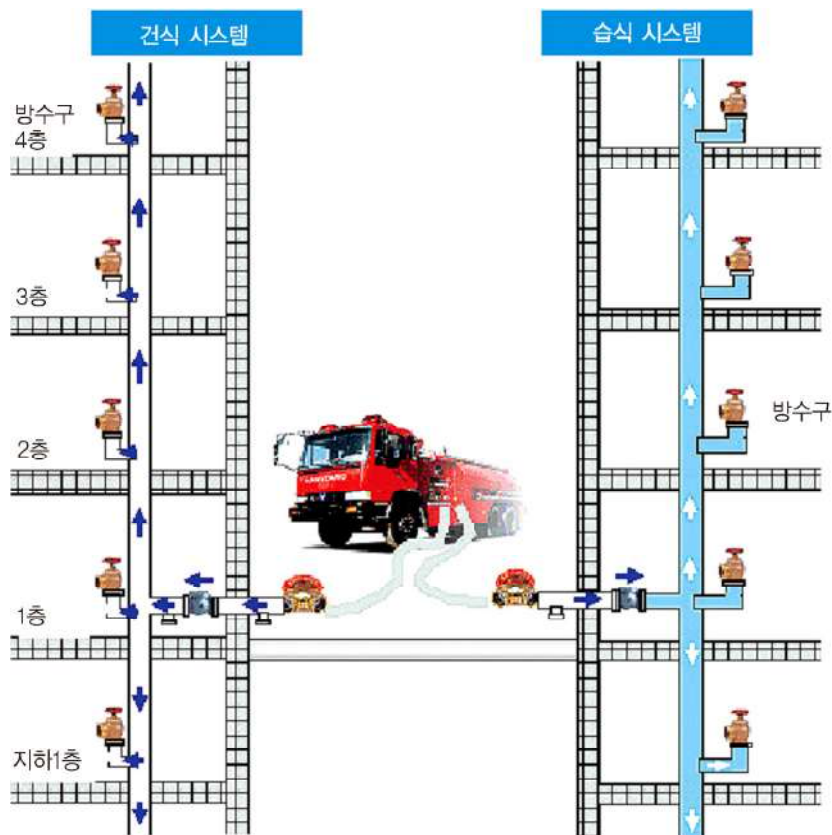
평상시에 연결송수관 배관 내부에 비어 있는 상태로 관리한다. 이 방식은 지면으로부터 높이가 31m 미만인 소방대상물 또는 지상 11층 미만인 소방대상물에만 사용한다.

2) 습 식

건식방식에 비하여 습식은 관로내부에 상시 물이 충전된 상태로 관리되며 지면으로부터 높이가 31m 이상인 소방대상물 또는 지상 11층 이상인 소방대상물에 장치한다.



[그림 V-40] 방수구함 및 방수기구함



[그림 V-41] 연결송수관설비 계통도



제2절 · 연결살수설비

1 개요

연결살수설비는 판매시설 및 영업시설은 바닥면적의 합계가 1,000m² 이상, 지하층으로서 바닥면적의 합계가 150m² 이상인 곳에 설치하는 소화활동설비이다. 연결살수용 송수구로 소방펌프차가 송수 또는 펌프 등의 가압수를 공급받아 사용하도록 되어있으며 소방대가 현장에 도착하여 송수구를 통하여 물을 송수하여 화재를 진압하는 소화활동설비이다.

2 구성요소

1) 송수구

소화설비에 소화용수를 보급하기 위하여 건물의 벽 또는 구조물에 설치하는 관

2) 배 관

가지배관의 배열은 토너먼트 방식이 아니어야 하며, 한쪽 가지배관에 설치되는 헤드의 개수는 8개 이하로 하여야 함

3) 살수헤드

연결살수설비 전용헤드 또는 스프링클러 헤드로 설치



[그림 V-42] 살수헤드



[그림 V-43] 송수구

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

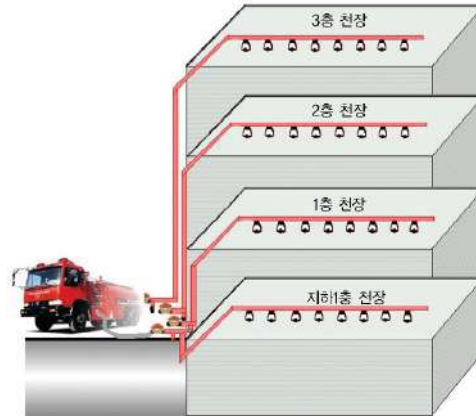
소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령



[그림 V-44] 연결살수설비 계통도



제3절 · 제연설비

1 개요

건축물의 기밀화 진행과 고분자 재료의 급속한 보급에 따라 화재시 화상이 직접적인 원인이 되어 사망하는 경우보다는 화재현장에서 발생한 유독성 연기에 의하여 질식 사망하는 경우가 대부분이다.

따라서 화재 시 발생하는 연기가 피난통로 등에 침입하는 것을 방지하여 연기에 의한 질식 방지로 피난자의 안전을 도모함과 동시에 소화활동을 원활하게 할 수 있도록 보조하는 소화활동설비이다.

2 제연설비의 구분

구분	거실제연설비	부속실(급기가압)제연설비
목적	인명안전, 수평피난, 소화활동	인명안전, 수직피난, 소화활동
적용	화재실(거실)	피난로(부속실, 승강장, 계단실)
제연방식	급·배기방식	급기가압방식

3 급기가압제연설비

급기가압이란 가압하고자 하는 공간에 공기를 공급하여 그 공간의 기압이 다른 공간의 기압보다 높게 함으로써 이른바 “차압”을 형성하게 하는 것을 말한다. 즉 특별피난계단이 계단실 또는 부속실(비상용승강장 포함)에 옥외로부터 신선한 공기를 공급받아 가압하여 화재공간과 일정 압력의 차이를 유지하여 화재실의 연기가 제연구역내로 침투하지 못하도록 하는 방법이다.

4 제연구역의 선정

- 1) 계단실 및 부속실을 동시에 제연하는 것
- 2) 부속실만을 단독으로 제연하는 것
- 3) 계단실 단독제연하는 것
- 4) 비상용승강기 승강장 단독제연하는 것

5 차 압

계단으로의 연기유입을 막기 위해 제연구역과 옥내와의 사이에 유지하여야 하는 일정한 기압의 차이(화재시 개념이 아니라 평상시 개념)



[그림 V-45] 차압계를 이용하여 차압을 측정하는 모습

- 1) **최소 차압** : 40Pa 이상(스프링클러설비 설치시 12.5Pa 이상)
- 2) **문의 개방력** : 110N 이하

6 방연풍속

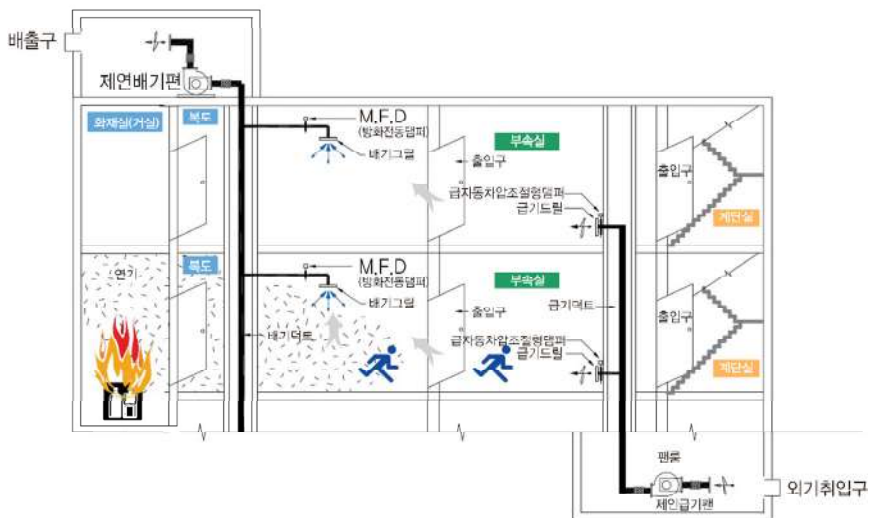
옥내로 부터 제연구역내로 연기의 유입을 유효하게 방지할 수 있는 풍속

제 연구역		방연풍속
계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것 또는 계단실만 단독으로 제연하는 것		0.5m/s 이상
부속실만 단독으로 제연하는 것 또는 비상용승강기의 승강장만 단독으로 제연하는 것	부속실 또는 승강장이 면하는 옥내가 거실인 경우	0.7m/s 이상
	부속실 또는 승강장이 면하는 옥내가 복도로서 그 구조가 방화구조(내화시간이 30분 이상인 구조를 포함한다)인 것	0.5m/s 이상

7 제연구역 및 옥내의 출입문

1) 제연구역

- (1) 평상시 자동폐쇄장치에 따라 정상적인 닫힘 상태를 유지할 것. 다만, 출입문(창문을 포함한다)을 개방상태로 유지관리하는 경우에는 옥내에 설치된 감지기 작동과 연동되어 즉시 닫히는 방식으로 할 것
- (2) 제연구역의 출입문에 설치하는 자동폐쇄장치는 제연구역의 기압에도 불구하고 출입문을 용이하게 닫을 수 있는 충분한 폐쇄력이 있을 것



[그림 V-46] 급기압 제연설비 계통도

2) 옥내의 출입문

- (1) 자동폐쇄장치에 따라 자동으로 닫히는 구조로 설치할 것
- (2) 거실쪽으로 열리는 구조의 출입문에 설치하는 자동폐쇄장치는 출입문의 개방시 유입공기의 압력에도 불구하고 출입문을 용이하게 닫을 수 있는 충분한 폐쇄력이 있는 것으로 할 것



[그림 V-47] 옥내출입문

8 계단 및 부속실 제연설비 점검

- 1) 옥내의 감지기를 작동시킨다.(또는 수동기동장치의 스위치를 작동시킨다)
- 2) 화재경보 발생 및 댐퍼가 개방되는지 확인한다.
- 3) 송풍기가 작동하여 계단실 및 부속실에 바람이 들어오는지 확인한다.
- 4) 차압을 측정한다(계단실·부속실 등 차압장소의 문을 닫고 전실 안에서 측정을 한다). 적정한 차압은 40파스칼(Pa) 이상(옥내에 스프링클러설비가 설치된 경우 12.5Pa 이상)이 되어야 한다.
- 5) 계단실·부속실의 방연풍속을 측정한다.
출입문을 개방한 후 풍속계로 방연풍속을 측정하며, 장소에 따라 초속 0.5m 이상, 또는 0.7m 이상이 되어야 한다.



[그림 V-48] 댐퍼개방 확인



[그림 V-49] 계단실·부속실 방연풍속 측정

- 6) 과압이 발생한 경우 과압배출장치가 작동하는지 확인한다.
- 7) 확인한 후에는 수신기에서 복구를 시킨다.(수동기동스위치를 작동시킨 경우에는 스위치를 복구시킨다)



제4절 · 비상콘센트설비

1 개요

비상콘센트설비는 화재시 소방대의 조명장치, 파괴기구 등을 접속하여 사용하는 비상전원설비로서 소화활동을 용이하게 하기 위한 설비이다.



[그림 V-50] 비상콘센트 설비

2 설치위치

- 1) 지하층을 포함하는 층수가 11층 이상의 특정소방대상물의 경우에는 11층 이상의 층
- 2) 바닥에서 높이 0.8~1.5m 이하의 위치에 설치

3 설치수

각 층에서부터 하나의 비상콘센트까지의 수평거리 50m 이하마다 설치(단, 지하상가 또는 지하층의 바닥면적의 합계가 3,000m² 이상은 수평거리 25m 이하 마다 설치)

4 비상콘센트의 규격

구분	전압	용량	극수
3상교류	380V	3KVA 이상	3극
단상교류	220V	1.5KVA 이상	2극

5 보호함 설치기준

- ① 보호함에 쉽게 개폐할 수 있는 문 설치
- ② 보호함 상부에 적색 표시등 설치(옥내소화전함 등과 접촉하여 설치하는 경우 옥내소화전함 등의 표시등과 겸용가능)
- ③ 보호함 표면에 “비상콘센트”라고 표시

6 전 원

1) 상용전원

(1) 저압수전의 경우

인입 개폐기 직후에서 분기하여 전용배선으로 할 것

(2) 특별수전 또는 고압수전의 경우

전력용 변압기 2차측의 주차단기 1차측 또는 2차측에서 분기하여 전용배선으로 할 것

2) 비상전원

자가발전설비 또는 비상전원 수전설비로 설치할 것

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의
관리기준

소화기

소화전

소방시설의 종류 및
구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령

제5절 · 무선통신보조설비

1 개요

지하가 화재시 소방대의 소화활동을 용이하게 할 수 있도록 누설 동축케이블 등을 사용하여 소방대 상호간에 무선연락(지상과 지하사이)이 가능하게 하는 소화활동설비로서 누설동축케이블(또는 동축케이블, 공중선)과 분배기, 무선기, 접속단자 등으로 구성되어 있다.



[그림 V-51] 무선통신보조설비

2 종류

1) 누설동축케이블방식(동축케이블과 누설동축케이블을 조합)

2) 공중선방식(동축케이블과 안테나를 조합)

- ▶ 무선기기 접속단자는 화재층으로부터 지면으로 떨어지는 낙하물(유리창 등)에 의한 지장을 받지 않고 지상에서 유효하게 소방활동을 할 수 있는 장소 또는 수위실 등 상시 사람이 근무하고 있는 장소에 설치

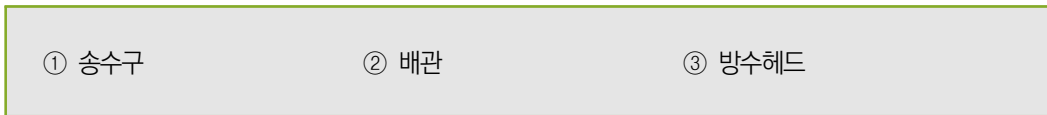


제6절 · 연소방지설비

1 개요

전력, 통신용의 전선 등이 설치된 지하구의 화재발생시에 지상의 송수구를 통하여 소방펌프 차로 송수를 하며, 배관을 통하여 개방형헤드(연소방지설비 전용헤드 또는 스프링클러헤드)로 방수되는 설비이다

2 구성요소



3 연소방지도료의 도포

지하구 안에 설치된 케이블·전선 등에는 연소방지용 도료를 도포하여야 한다. 다만, 케이블·전선 등을 규정에 의한 내화배선방법으로 설치한 경우와 이와 동등 이상의 내화성능이 있도록 한 경우에는 그러하지 아니한다.



[그림 V-52] 연소방지설비 설치 예

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화설비

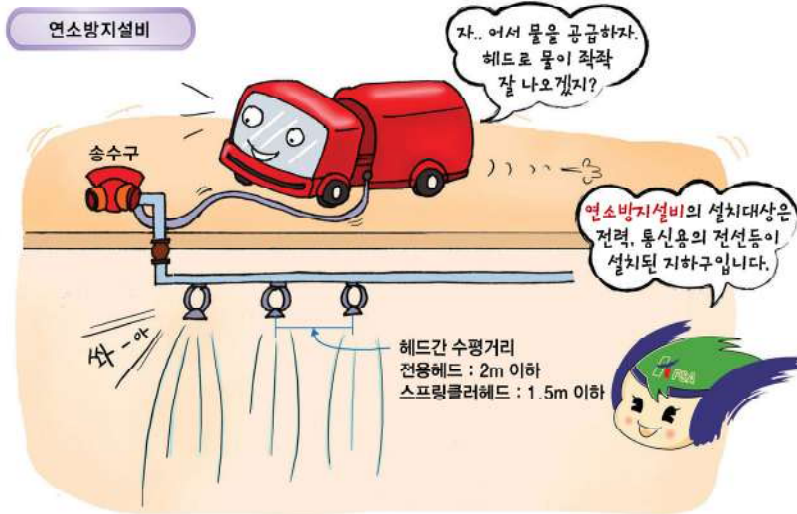
소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

진압장비

화재시 행동요령



VI

진압장비

- 제1장 개인보호장비
- 제2장 출동장비
- 제3장 진압장비
- 제4장 장비조작훈련





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 화재진압에 필요한 장비의 종류와 기능을 살펴보고 그 사용법을 알아본다.
- 화재진압장비의 종류별로 구성된 장비를 이해하고 그 용도를 소개한다.

◆ 학습목표

- 개인보호장비인 방화복과 공기호흡기를 착용하고 사용할 수 있다.
- 출동차량과 관창의 종류별로 용도를 설명할 수 있다.
- 개인보호장구를 착용한 후 펌프차를 사용하여 방수할 수 있다.

◆ 학습내용

- 개인보호장비의 종류와 사용법
- 출동장비의 종류와 용도
- 진압장비의 종류와 활용
- 장비조작을 통한 화재진압훈련

◆ 실습사항

- 개인보호장비(방화복)와 공기호흡기 착용해보기
- 개인보호장비를 착용한 상태에서 사다리 전개 및 방수훈련



개인보호장비

제 1 장



제1절 · 개인보호장비의 종류

1 공기호흡기

양압식 공기호흡기는 면체내의 압력이 항상 외기 압보다 높게 하여 V형 면체와 안면과의 밀착도를 높이는 동시에 공기가 쉼 때에는 외부로 유출되게 하여 외부의 오염된 공기가 들어오는 것을 방지하는 호흡 보호용 기구이다.

등기계식으로 되어 있는 실린더에 고압으로(구형 150kg/cm², 신형 300kg/cm²) 충전된 공기가 일정한 압력(8kg/cm²)으로 공급되어 면체 내에는 20mmH₂O(약0.027kg/cm²)로 유지되게 되어 있다.

1) 제원 및 성능

(1) 제원 비교

구 분	제 원	
	SCA 410	SCA 680
형 식	압축공기 2단 감압 양압식	압축공기 2단 감압 양압식
실린더 내용적	8 ℓ	6.8 ℓ
재 질	Glass Fiber	Carbon Fiber
중 량	4.1 kg	4.2 kg
총 진 공 기 량	1,200 ℓ	2,040 ℓ
최고충진압력	150 kg / cm ²	300 kg / cm ²
내압시험압력	250 kg / cm ²	500 kg / cm ²
경보개시압력	30 kg / cm ²	55 kg / cm ²
정 지 압 력	10 kg / cm ²	10 kg / cm ²

(2) 호흡과 산소 요구량

사람의 호흡운동은 보통 분당 14~20회로, 1회에 들이마시는 공기량은 성인의 경우 약 500cc 정도가 된다. 심호흡은 약 2,000cc, 폐활량은 3,000cc이다. 운동이나 노동을 하는 경우 호흡 횟수가 늘고 깊은 호흡을 하게 된다. 이것은 몸에 다량의 산소가 필요하게 되고 몸에 있는 이산화탄소를 급히 배출하기 때문이다. 특히 소방 활동 시에는 무거운 장비를 장착하고 긴장도가 극히 높은 작업하기 때문에 평상시의 작업에 비해 공기소모량이 많다. 호흡량은 개개인의 체력, 경험, 작업량, 긴장도 등에 따라 다르지만 일반적으로 다음과 같다.

- 평균작업 : 30~40 l /분
- 격한작업 : 50~60 l /분
- 최고의 격한작업 : 80 l /분



[그림 VI-1] 공기 호흡기

(3) 용기 내 압력과 호흡량의 한계

용기 내 압력이 높은 경우는 호흡에 충분한 공기량이 보급되지만 압력이 낮아짐에 따라 흡기량도 계속 줄어들어 어느 압력 이하에서는 호흡에 필요한 공기량의 보급이 곤란하게 된다.

이 한계압력은 개개인의 호흡량과 공기호흡기의 종류에 따라 차이가 있지만 일반적으로 용기내의 압력이 10~15kg/cm² 이하가 되면 소방 활동 시의 호흡량에 대응할 수 없게 된다. 이 때문에 사용가능 시간 및 탈출개시 압력을 결정할 때에는 이 압력을 여유압력으로 제외하고 계산하여야 한다.

$$\text{사용가능시간(분)} = \frac{[\text{용기내압력(kg/cm}^2\text{)} - \text{여유압력(kg/cm}^2\text{)}] \times \text{용기용량(ℓ)}}{\text{매분당호흡량(ℓ)}}$$

$$\text{탈출개시압력} = \frac{\text{탈출소요시간(min)} \times \text{매분당호흡량(ℓ)}}{\text{용기용량(ℓ)}} + \text{여유압력(kg/cm}^2\text{)}$$

● 사용법 및 유의사항

- 점검 시에 공기누설 등의 기능시험을 철저히 하여 고장여부를 확인하는 등 언제라도 사용 가능한 상태를 갖추어야 한다.
- 호흡기 밸브 등의 충격·파손이나 겨울철의 동결에 주의한다.
- 청결하게 취급 보관하고 직사일광을 피한다.
- 충전 공기는 청정한 공기를 사용한다.
- 현장 활동 시에는 내부진입대원 확인, 교대대원의 확보, 교대시간의 결정, 예비용기의 확보 등 다음 사항에 유의한다.
- 활동목적을 정확하게 주지시킨다.
- 농연 중 특히 인명검색의 경우에는 2명 1조가 되어 로프 등으로 퇴로를 확보하고 행동한다.
- 검색범위가 넓은 경우에는 로프의 한쪽 끝을 안전한 곳에 결착하고 다른 한쪽 끝에 분기하여 손으로 잡는 등 행동의 안전과 공기의 잔량에 주의하면서 행동한다.
- 검색범위가 좁은 경우에는 1명이 내부진입을 하고 다른 1명은 입구에서 로프의 끝을 잡고 사용시간에 유의하여 긴밀한 연락을 취하면서 활동한다.
- 면체는 진입직전에 착용하여 공기의 낭비를 최소화한다.
- 면체 착용은 안면 전체를 밀착시키고 조임 끈을 뒤로 당겨 밀착도를 확인한다.
- 행동 중에 면체가 벗겨지지 않도록 주의한다.
- 호흡 시에는 양압조정기를 양압상태(구형은 P, 신형은 Open)로 하여 호흡의 원활과 유독가스의 면체 내부 침투를 방지한다.
- 반드시 압력계의 공기압력을 수시로 확인한다.

2) 공기호흡기 장착훈련



의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

장착훈련

화재시 행동요령

- (1) 훈련대원은 개인장비(안면보호두건 목 뒤로 넘긴 상태) 착용한 상태로 정위치 한다.
- (2) 면체를 양압호흡 상태에서 면체를 안면에 밀착해 양손을 벌리면서 기밀실험을 한다.
- (3) 대기호흡 상태로 전환한 후 F B O 버튼을 누른다.



- (4) 압력계 지침이 바닥으로 향하게 왼손으로 잡고 오른손으로 용기밸브를 천천히 연다.
- (5) 밸브를 끝까지 열었다가 반 바퀴를 다시 잠그고, 압력계 보고 압력을 확인한다.
- (6) 면체를 목에 건다. 용기를 세워 양손으로 멜빵을 잡는다.
- (7) 등 지계를 왼쪽으로 돌리면서 어깨에 착용한다.
- (8) 신체에 맞게 어깨벨트, 허리벨트, 가슴벨트를 조정한다.



- (9) 면체를 얼굴에 착용한다. 머리끈 중 가운데, 아래쪽, 위쪽 끈을 당겨 맞게 조정한다.
- (10) 대기호흡장치에서 양 압으로 전환한다.
- (11) 면체스크랩에 손을 넣어 양 압 작동상태를 확인한다.
- (12) 바이패스를 개방하여 작동상태를 확인한다.



(13) 안면보호두건을 착용한다. 헬멧을 착용한 후 보안렌즈를 내린다.

(14) 인명구조경보기와 방수장갑을 착용한다. 오른손을 들고 장착 완료를 보고한다.

2 방화복

방화복은 아라미드 계 섬유 등 내열성이 있는 재료에 열방호성, 방수성 등의 가공처리를 하여 제작된 것으로서, 방열복에 비해 내열성 등은 떨어지지만 가볍고 활동성이 좋으므로 안전화, 안전장갑과 함께 일반적인 화재현장에서 주된 활동복으로 사용되고 있다.

방화복이나 방열복 등의 피복은 유류나 약품이 묻은 상태 또는 습도가 높은 곳에 방치하면 쉽게 손상될 우려가 있으므로 사용 후에는 반드시 세탁하여 그늘에서 건조한 후 청결하게 보관 관리하여야 한다.



[그림 VI-2] 방화복



[그림 VI-3] 특수방화복(내피분리형)

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리
비밀구조

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

전양정비
비밀구조

화재시 행동요령
응급요령

3 방열복

방열복은 내열성이 강한 섬유표면에 알루미늄으로 특수코팅 처리한 겉감과 내열섬유의 중간 층과 안감의 여러 겹으로 되어 있어 열을 반사 차단하여 준다. 유류화재 등 복사열이 강한 장소의 소방 활동 시에 유효하며, 다음사항에 주의한다.

- 화염 등 고온물체에 직접 접촉을 피하고 고열과 접촉 시에는 즉시 후퇴한다.
- 착용 시 신체의 움직임과 시야가 제한되므로 전도 등에 주의한다.
- 활동성이 떨어지므로 불필요한 체력소모를 피한다.



[그림 VI-4] 방열복

4 헬멧

화재현장에서 물체의 낙하물이나 충격 및 열 등으로부터 소방대원의 머리부위를 보호해 준다. 모체는 방탄용으로 쓰이는 난연·내열성의 폴리카보네이트 재질로서 가볍고 착용감이 좋으며 겉면은 U V 코팅 처리로 굽힘 방지 기능을 갖추었다.

내측 면에는 무선 송·수신 장치가 설치되어 공기호흡기 면체를 착용한 상태에서도 무선 송·수신이 가능하며, 외부의 충격을 완화해 주는 충격 흡수용 내장재가 부착되어 있다.



[그림 VI-5] 화재진압용 헬멧



[그림 VI-6] 구조용 헬멧



[그림 VI-7] 송수신무선 헬멧

5 안전화

소방 활동 시 화열과 발 부위에 무거운 물건을 떨어뜨리거나 못 등 날카로운 물체 등을 밟았을 때 대원을 보호해 주는 보호구이다. 내열성의 고무제와 가죽제(천연가죽 또는 극세사로 직조된 인조가죽) 2종류로 구분되어 있으며, 몸통, 겹창, 선심, 안감 등으로 구성되어 있다.



[그림 VI-8] 안전화

6 인명구조 경보기

실내의 인명검색활동 등 시야확보가 어려운 현장에서 대원이 일정 시간동안 움직이지 않고 정지해 있으면 경보음을 발신하여 주위에 대원의 위험을 알리는 것으로서, 사용상 주의사항은 다음과 같다.

- 견고하게 착용하여 사용 중 바닥에 떨어뜨리는 등의 충격을 가하지 않도록 한다.
- 건전지는 수시로 점검하여 기능을 유지하도록 한다.
- 물 등 습기에 취약하므로 사용 중이나 사용 후의 관리에 주의한다.



[그림 VI-9] 인명구조경보기

7 휴대용 무전기

휴대용 무전기는 현장에서 각대의 지휘, 명령, 보고, 정보 등을 전달하기 위한 필수장비로서 통신장비로 분류되어 있다. 활용상의 주의사항은 다음과 같다.

- 지형, 지물의 영향을 받기 쉬우므로 장소의 선정에 주의한다.
- 방향전환에 따라 감도의 변화가 심하므로 주의한다.
- 무선통제를 받을 때는 지시에 따른다.
- 장시간 사용하면 출력이 떨어지므로 주의한다.
- 용어는 간단명료하게 한다.
- 긴급한 경우 외에는 각 대간의 교신 중에 끼어들지 않는다.



[그림 VI-10] 무전기

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

자양정리

응급응용 행동요령

8 보안경

신체부위 중 특히 중요한 눈을 보호 해주는 보호구이다. 눈은 대수롭지 않은 것 같은 상처 등도 의외로 큰 후유증을 남기는 경우가 많으므로 현장 활동 시 적극적으로 보호안경을 착용해야 한다. 보안경은 활동 시 먼지 등 유해물질이 눈에 들어가지 않게 방지하는 방진안경과 자외선(아크용접 작업 시) 적외선(가스용접작업) 등으로부터 눈을 보호해주는 차광안경으로 구분할 수 있다.



[그림 VI-11] 보안경

9 공기안전매트

상부매트는 사람이 낙하하면 각변 4개의 배기 공으로 바람이 빠져 충격을 흡수하여 폭신한 쿠션 역할을 하고, 하부매트는 상부매트의 잔여 충격이 흡수되어 반동 없이 안전하게 피난할 수 있다.



[그림 VI-12] 공기안전매트



출동장비

제 2 장



제1절 · 출동장비 종류

1 소방펌프차

펌프차는 화재발생시 진화작업을 전문으로 하는 소방차이다. 펌프차는 그 크기에 따라서 대형펌프차, 중형펌프차, 소형펌프차로 구분되어진다.



[그림 VI-13] 소방펌프차

2 소방물탱크차

6.2~10m³의 물을 적재하고 있으며 주로 화재진압에 임하는 소방펌프차의 급수지원에 활용되나 독자적 활동으로서 초기소화, 비화경계 등은 물론 단독으로 수리 부서 가능하다.



[그림 VI-14] 소방물탱크차

3 고가사다리차

사다리 연장 시 그 선단 부 까지 리프트를 사용할 수 있게 되어 있다. 사다리차에는 작업하중, 범위 등을 나타내는 안전장치가 부착되어 있으며 운용 시 지반면의 상태나 장애물의 유무, 설치각도, 풍압 등에 주의함과 동시에 각종 계기의 확인을 수시로 하여야 한다.



[그림 VI-15] 고가사다리차

4 굴절사다리차

최대작업 높이가 14~25m정도의 것이 가장 많이 사용되고 있다. 선단에서 작업 할 수 있도록 바스켓이 부착되어 있고 작업의 안전을 위하여 본체와 작업대 양쪽에서 탑 붐 (Boom)을 조작할 수가 있으며 상하의 안전장치가 있다. 작업대의 허용하중은 200~400kg내외이며, 굴절사다리차 바스켓에서의 방수가 쉽고 사용범위도 넓다.



[그림 VI-16] 굴절사다리차

5 화학소방자동차

유지류, 알코올 등의 수용성 용제, 기타 위험물 화재 등에 대응하기 위한 장비로 폼 소화 약제, 분말소화약제 등을 적재하고 있다. 화학소방차는 물에 3% 혹은 6%의 폼 소화 약제를 혼합하여 가압 송수한다. 기타 보통화학차도 성능은 다르지만 사용방법은 같다.



[그림 VI-17] 화학소방자동차

6 구조공작차

구조공작차는 재난사고 현장에서 각종 구조장비를 활용하여 인명구조를 전문으로 하는 소방차량으로써 일반구조용, 중량물 작업용, 절단용, 파괴용, 산악구조용, 측정용, 탐색구조용 등의 첨단장비를 탑재하여 어떤 상황에서도 신속한 대처가 가능하다. 또한, 차량자체 발전기를 가동하면 조명등, 크레인 및 윈치 등의 장비까지 활용이 가능하며 교통사고 및 각종 안전사고 시 초기 단독작전도 가능하며 인명구조에 최우선을 두는 기동장비이다.



[그림 VI-18] 구조공작차

7 배연차

배연(배풍)량은 대개 150~500m³/min 정도로써 송풍, 흡기 등 그 목적에 따라 사용할 수가 있다. 또, 배연차를 이용한 고발포차도 있다.



[그림 VI-19] 배연차

8 구급차

응급환자를 소방대원이 응급처치를 하면서 의료기관으로 이송하는 것을 주목적으로 하는 차량이며 응급처치용으로 산소호흡기, 인공소생기, 수동식 흡인기, 의료약품 등과 운반용구로서 들것 등을 적재하고 있다.



[그림 VI-20] 구급차

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의
기본구조 및 장비

소화기

소화전

소방시설의 종류 및
구조와 원리

전양정비

화재시 행동요령
응급응용

9 조명차

발전기 및 조명탑 등이 설치되어 각종 야간 재난·재해 현장에서 신속하고 정확한 구조 활동에 사용되는 차량으로서 발전기·조명탑·부수장치 등을 구비하고 있는 자동차를 말한다.



[그림 VI-21] 조명차

10 생화학인명구조차

국제적 테러 위험이 가중되는 현 시점에 화생방테러 및 생화학 사고에 적극적으로 대처하기 위해 화학 보호복, NBC제독시스템, 실시간영상시스템, 기상관측장비(풍향풍속계), 방사선선량계, 유독가스측정기, 경계지역 설정로프, 방사선 보호복 및 각종 중화제를 활용하여 초기 상황 대처를 주목적으로 한다. 차량내부에 양압장치가 설계되어 오염물질 누출지역까지 신속히 출동가능하고, 다중 인명구조 발생 시 영상카메라를 이용 현장상황을 실시간으로 전송하여 외부에서 지휘통제가 가능하며, 컨베이어시스템으로 신속히 구조 할 수 있다.



[그림 VI-22] 생화학인명구조차

11 지휘차

화재, 구조·구급 및 재난사고 현장에 출동한 소방대의 활동을 전체적으로 지휘하는 사령탑격인 소방차이다.



[그림 VI-23] 지휘차

12 소방정

선박화재를 주로 진압하고 기타 항만, 하천 등의 연안 화재와 같이 육상소방대의 진입이 곤란한 경우에 소방정으로 진압한다. 현재 소방기관이 보유하고 있는 것은 7~200t급까지이다. 화재진압 외에 인명구조, 배수 작업에도 사용된다.



[그림 VI-24] 소방정

13 소방항공기

소방항공기는 소방항공대에 배치되어 긴급재난 발생시의 인명구조, 피난유도, 소방인력 운반, 화재진압은 물론 응급환자 이송, 산불진압, 공중방역 및 방제지원 등 다양한 용도로 활용되고 있다.



[그림 VI-25] 소방항공기

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원의
기본구조

소화기

소화전
구조

소방시절의 종류 및
구조와 연역

중앙정비

화재시 행동요령
문장응용



진압장비

제 3 장



제1절 · 진압장비 종류

1 관창

관창은 흡 관창, 겸용 관창, 방수포, 발포기구 등이 있으나 고발포 이외에는 고압 방수를 주로 하기 때문에 대원의 안전에 주의하여야 한다. 최근에는 사용하기에 편리한 무반동관창이나 피스톨형 관창, 연기투시관창 등을 주로 사용하고 있다. 결합금속구는 현장의 여러 상황에 적용하여 활용할 수 있는 Y카플링, 양용암(수)카플링, 전환카플링, 스텐드파이프 등이 있다. 이들 결합금속구는 결합구의 나사선이 훼손되지 않도록 관리하는 것이 중요하다.

1) 직사관창(Branch Pipes, 파이프식 관창)

소방호스 및 방수포에 연결하여 사용하는 직사관창으로서 상단에 용도에 맞는 노즐팁을 부착하여 사용한다. 휴대용은 고무코팅처리 및 멜빵을 부착하여 사용하는데 보다 편리하고 안전하도록 제작되어 진화작업을 쉽게 할 수 있다.



[그림 VI-26] 40mm, 65mm 직사 관창

(1) 조절형 노즐팁(Nozzle Tip)

소방호스용이나 방수포용 직사(Pipe)노즐에 연결하여 직사와 분사식으로 조절 사용하는 노즐류이다.



[그림 VI-27] 직사노즐 앞부분에 연결하여 분사용으로 사용하는 노즐팁

(2) 직사형 노즐팁(Nozzle Tip)

소방호스용이나 방수포용 직사(Pipe)관창 상단에 연결하여 직사식으로 사용하는 노즐팁이며 용도와 용량에 따라 다양하다.



[그림 VI-28] 직사관창 앞부분에 연결하여 직사용으로 사용하는 노즐팁

2) 소형 방수관창(Water Nozzle)



[그림 VI-29] 다양한 형태의 노즐

화재 시 소방호스에 연결하여 직사 및 분무를 형성하여 입체적 소화작업을 할 수 있는 관창으로 우수한 기능을 갖고 있으며 분무주수는 복사열을 차단하여 인명을 화기로부터 보호 할 수 있고 소화효과, 냉각효과 등이 우수하다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

전양정비

화재시 행동요령

(1) 이중조절 관창

소화 작업 시 방수량을 조절하며 직사·분무조정이 가능한 관창으로 이중조절형 관창이라 한다.



[그림 VI-30] 직사·분무조절이 모두 가능한 이중조절 관창

(2) 피스톨 관창

Pistol Grip이 부착되어 있어서 사용하기에 편리하며 직사·분무형 관창으로서 전환이 용이하며 볼 밸브 타입의 닫는 기능 및 4단계의 Key 포지션별 유량제어가 가능하여 실용성 면에서 우수하며, 포소화 발포가 가능하다.



[그림 VI-31] 손잡이와 볼 밸브 타입의 피스톨 관창

(3) 다기능 관창

이중조절형 방식과 피스톨 관창의 볼 밸브 부착방식을 혼합시킨 관창으로서 최대 방수 시에도 직사·분무 전환이 원활하며, 유량조절과 포소화 발포가 가능하다.



[그림 VI-32] 이중조절형과 피스톨 노즐을 혼합시킨 다기능 관창

3) 폼 관창(Air Foam Nozzle)

유류화재나 Gas 화재 시, 포 소화 약제를 물과 혼합하여 폼을 형성함과 동시에 발포하여 연소물 외부사이의 산소를 차단하여 화재진압을 하는 관창이다. 소방용 호스 또는 방수포 등에 연결하여 사용하는 저 발포용의 폼 관창으로서 알루미늄 합금주물 및 알루미늄 파이프 재질로 되어 있어 가볍고 견고하다.

(1) 직사형 폼 관창(소방차용)

소방차 방수포에 연결하여 사용하는 직사형 폼 관창으로서 폼액통에 직접 연결하거나 Pick-up Hose를 연결하여 사용하기도 한다.



[그림 VI-33] 직사형 폼 관창

(2) 소방호스 연결 폼 관창(직사형)

소방호스에 연결하여 사용하는 폼 관창으로서 이동용 폼액통에 Pick-up Hose를 연결하여 방수하는 폼 관창이다.



[그림 VI-34] Pick-up Hose 연결 폼 직사관창



[그림 VI-35] Pick-up Hose

(3) 고성능 폼 관창

대용량의 폼 관창으로서 방수포 등에 부착하여 사용하며 주로 대규모의 정유시설, 화학공장 등에 설치한다.



[그림 VI-36] 고성능 폼 관창

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

저양정비

화재시 행동요령

4) 무반동 관창(Non-Reaction Nozzle)

방수 반동력을 최소한으로 경감하여 방수 시 이상압으로부터 사용자를 보호하기 위하여 각도 및 내부구조를 특수하게 설계한 관창이다. 알루미늄 합금주물 재질로 제작되어 가볍고 견고하며, 특히 Pistol Grip부와 멜빵이 있어 안전하게 진화 작업을 할 수 있다.



[그림 VI-37] 무반동 관창

2 결합금속구

결합금속구는 현장의 여러 상황에 적응하여 활용할 수 있는 Y카플링, 양용암(수)카플링, 전환카플링, 스텐드파이프 등이 있다. 이들 결합금속구는 결합구의 나사선이 훼손되지 않도록 관리하는 것이 중요하다.

1) 연결구

(1) Y 연결구(Coupling)

소방차, 소화전 또는 소방호스에 연결(65mm)하여 2개(40mm)의 연결구로 송수 또는 방수하는 장비이다.



[그림 VI-38] Y Coupling



[그림 VI-39] Y 암 Coupling



[그림 VI-40] Y 카플링을 차량에 연결한 모습



[그림 VI-41] Y-40mm 2본 연결

(2) Y 송·방수구

건물이나 소방용수 라인(Line)배관에 연결하여 2개의 65mm호스 연결구로 송수 또는 방수하는 장비이다. 연결살수 송수구는 건물외부에서 옥내소화설비에 소화수를 송수하기 위한 기구로 스프링체크밸브형의 구조이며, 노출형 또는 매립형으로 되어 있다.



[그림 VI-42] 송수구



[그림 VI-43] 연결살수 송수구



[그림 VI-44] 연결살수 송수구 연결

(3) 양용 카플링(兩用結合 Coupling)

구경이 동일한 2개의 연결구로 양쪽 모두 수나사 또는 암나사로 제작되어 있으며 소방호스나 기타 장비의 배관을 연장 할 용도로 사용된다.



[그림 VI-45] 65×65 양용 카플링

구경 양쪽이 서로 다른 2개의 연결구로 수나사 또는 암나사로 제작되어 있으며 소방호스나 기타 장비의 배관을 연장할 용도로 사용된다.



[그림 VI-46] 65암×40 양용 카플링



[그림 VI-47] 다양한 형태의 양용 카플링

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리
비상구조 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

장비점검

화재시 행동요령
응급응급구조

2) 소방호스 개폐기(Spanner)

소화전 및 소방호스의 개방, 결합, 분리 등에 사용하는 기구이다.

(1) 소화전 개폐기

가장 많이 사용되고 있는 소화전 개폐기로서 사각 및 오각 Hole이 있으며 앞쪽에 호스 개폐기로 사용할 수 있도록 되어 있다.

(2) 소화전 원형개폐기

소화전 원형 개폐기로서 원형의 손잡이가 있어 지속적인 작동이 용이하다.

(3) 사각 홀 개폐기

중양에 사각 Hole이 있고, 그 양쪽 손잡이가 있는 형태의 소화전 개폐기로서 많은 힘이 요구되는 개폐기에 용이하게 사용할 수 있게 되어 있다.

(4) 소화전 다기능 개폐기

소화전 개폐기, 호스 개폐기, 못 뽑기의 기능을 동시에 활용할 수 있도록 되어 있다.



소화전 개폐기

원형개폐기

사각 홀 개폐기

다기능개폐기

[그림 VI-48] 소화전 개폐기

(5) 다목적 호스 개폐기

소방호스 및 흡수관 카플링, 소화전 겸용으로 사용하는 다목적 호스 개폐기이다.



[그림 VI-49] 호스 개폐기(Spanner)를 이용한 소방호스 연결모습

3 소방호스

우리나라 소방에서 사용하는 호스는 크게 40mm 와 65mm 로 나뉜다. 대개는 이중 자켓 형식으로 높은 수압에도 끊어지거나 터지는 일이 없으며 물이 새어나오지 않는다.



[그림 VI-50] 단피 형식 40mm, 65mm 소방호스 [그림 VI-51] 이중 자켓 형식 40mm, 65mm 소방호스

이중 자켓 형식이 아닌 단피 형식의 소방호스도 사용되는데 이러한 소방호스는 주로 옥내, 옥외 소화전용으로 사용된다. 이러한 옥내, 옥외 소화전용 단피 소방호스는 이중 자켓 형식에 비해 상대적으로 재질이 약하나 한 겹말이나 두 겹말이를 했을 때 크기가 작고 가볍다. 일반적으로 사용하는 소방호스는 40 mm, 65mm 두 종류 모두 15m 내외 이다.

하지만 사용용도에 따라 15m보다 더 긴 소방호스를 제작하여 사용하는데 주로 굴절사다리 소방차량이나 사다리 소방차량 등의 방수포와 연결할 때 사용한다. 차량에서 신장되는 길이가 14m에서 50m에 이르기 때문에 일반적인 15m 소방호스로는 연결하기 어렵고 위험하다. 이러한 때 사용하기 위해 20m, 25m, 30m, 50m 길이의 소방호스를 사용한다.



[그림 VI-52] 30m



[그림 VI-53] 50m



[그림 VI-54] 15m, 30m, 50m 호스

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

전양정비

화재시 행동요령

4 사다리

1) 제원 및 종류

(1) 복식사다리

복식사다리는 주로 소방펌프차, 구조공작차 등에 상시 적재되어 각종 사고현장에서 매우 다양한 용도로 활용되고 있으며, 알루미늄 재질로서 2단까지 전개할 수 있고, 이 경우 1회 진입 최대가능 높이는 약 7.4m 정도로서 아파트인 경우 2~3층까지 동시진입이 가능하다.

복식사다리의 경우 이동·설치·철수 시 반드시 2인 이상이 조작하도록 하여야 하며, 특히 사다리 지지자의 정확한 지지 동작이 요구된다.

(2) 거는 사다리

비교적 낮은 곳에서 추락사고 등이 발생하거나 화재사고 시 신속히 상·하층부분으로 진입할 필요가 있을 경우 활용되는 사다리로서 1인이 운반가능하며, 1회에 진입할 수 있는 높이는 제한이(약 3m) 있으나 그 기동성이 뛰어나며 취급이 간편한 장점이 있다. 차량에 적재하여 언제든지 활용이 가능하도록 하는 것이 좋으며, 사다리 선단의 걸쇠 및 걸쇠 고정 핀의 이상 유무를 항상 점검하는 것이 매우 중요하다.

2) 사용방법 및 전개

(1) 복식사다리 운반

복식 사다리의 운반은 사다리의 왼쪽부분 선단과 지주밑 부분에 2명이 위치하여 무릎을 꿇고 두 손으로 가로대를 잡고 들어 동시에 좌측으로 돌면서 가로대 사이에 오른팔을 끼워 잡아 목표지점을 향한다.



[그림 VI-55] 복식사다리 운반

(2) 복식사다리 전개

목표지점에 도착하면 사다리의 지주 밑을 두발로 받치고 세워 줄 끈을 잡아당겨 사다리를 연장하여 길이를 확인한 후 고리 쇠를 걸고 눈높이의 가로대에 줄 끈으로 말뚝매기 및 움매듭으로 매듭완료 후 두 사람이 협력하여 목표물에 설치한다.



[그림 VI-56] 복식사다리 전개

3) 사다리 설치 및 주의사항

(1) 사다리의 설치

적재 사다리는 목적에 따라 구분되지만 화재현장에서는 복식사다리를 사용할 기회가 많다. 복식사다리는 연장 시 4~7m의 알루미늄제의 사다리로서 주택 등의 건물이라면 3층까지의 진입이 가능하며 특히 펌프차의 위에서 연장할 경우에는 4층까지의 진입수단으로서도 사용 가능하다. 난간이 있는 베란다 등에서는 사다리 상단에서 거는 사다리를 베란다의 난간에 설치하면 그 이상의 층에 진입하는 수단으로 활용할 수 있다.

(2) 주의사항

- 사다리의 설치 각도는 약 75도로 한다.
- 사다리를 연장하여 고리 쇠를 확인하고 로프를 묶은 후 각도를 조절하여 목표에 설치한다.
- 사다리 위에서의 작업은 원칙적으로 혼자서 하고 부득이 한 경우 2인이 한다.
- 사다리의 지주밑 부분은 가능한 한 수평이고 견고한 지면에 설치한다. 상황에 따라 접은 수관, 받침목 등을 이용하여 각도를 수정하고 지반을 보강하여 사용한다.
- 사다리를 오르내릴 때에는 항상 양손, 양발의 이른바 3점 확보로 체중을 지지하고 사다리를 헛디뎠던 지상으로 떨어지지 않도록 주의한다.

- 사다리를 오르내릴 때에는 보조자가 지지하든가 또는 사다리를 로프 등으로 고정하여 사다리가 옆으로 미끄러져 쓰러지지 않도록 주의한다.
- 사다리를 설치할 때에는 사다리의 선단을 진입구보다 높게 설치한다. 또, 창 등에 설치하는 경우에는 사다리 선단의 가로대가 1단 이상 옥내로 들어가도록 설치한다.
- 기자재를 가지고 사다리를 오르내릴 때는 로프나 코드 등이 감기지 않도록 주의한다. 특히 이러한 경우에도 3점 확보 요령을 잊어서는 안 된다.
- 설치된 사다리 위에서 방수, 파괴 등의 작업을 하는 경우에는 작업 자세 또는 지지로프를 준비하고 불안정한 자세로는 활동하지 않는다.
- 사다리 위에서 1건물 쪽으로 이동하는 경우는 체중이 완전히 건물 쪽으로 옮겨질 때까지는 사다리에서 손을 놓지 않는다.



[그림 VI-57] 작업자세 확보



장비조작 훈련

제 4 장



제 1 절 · 장비조작 훈련

1 관창조작훈련

2인 1조를 이루어 소방펌프차, 65mm 소방호스 2본을 활용하여 관창을 조작하면서 직사주수 및 분무주수 등으로 주수훈련을 실시한다.

1		훈련실시 보고			
		관 창 수	관창보조	관 창 수	관창보조
					
훈련실시 보고		소방호스 전개		주수자세	
①응시자는 펌프차량 방수 구 후방 50cm에 정위치 -개인장구 및 공기호흡기 ②훈련 실시 ⇒ “실시” 복창하고 훈련에 임한다.		③관창 수는 관창이 결합된 호스 1본을 파지하고 화점지역으로 이동한다. ④보조는 꼬인 호스를 펴고 방수 구 위치로 이동한다.		⑤화점지역으로 이동하여 주수자세를 취한다. ⑥방수 구 개폐밸브 측면에 위치한다.	

2 관창 조작



방수지시

주수 자세

주수개시

- ⑦관창 수는 “방수” 복창하면서 방수를 지시한다.
 ⑧보조는 오른손을 들면서 “방수”복창한 후 방수 구 개폐밸브를 개방한다.

- ⑨관창 수는 주수자세를 유지하고 보조가 뒤에서 자세를 취할 때까지 주수하지 않는다.

- ⑩평가관의 “주수개시” 지시에 “주수개시” 복창 후 주수를 실시한다.

3 관창 조작



자세 낮추어

일어서

상하 주수

- ⑪평가관의 “자세 낮추어” 지시에 “자세 낮추어”복창 후 무릎앉아 자세를 취한다.

- ⑫평가관의 “일어서” 지시에 “일어서” 복창 후 자세 변동 없이 일어난다.

- ⑬평가관의 “상하주수” 지시에 “상하주수” 복창 후 고정자세로 위쪽 → 아래쪽으로 주수한다.

4 관창 조작		
		
좌우주수	원형주수	이동
⑭평가관의 “좌우주수”지시에 “좌우주수” 복창 후 고정자세로 좌로 주수하고 우로 주수한다.	⑮평가관의 “원형주수”지시에 “원형주수” 복창 후 고정자세로 원형 형태로 주수한다.	⑯평가관의 “좌로 이동” “우로이동” “전후이동” “이동중지” 지시에 “좌로 이동” “우로이동” “전후이동” “이동중지” 복창 후 고정자세로 주수한다.

5 관창 조작		
		
분무주수	주수 중지	철수
⑰평가관의 “분무주수”지시에 “분무주수” 복창 후 고정자세로 분무 주수한다.	⑱평가관의 “직사주수”지시에 “직사주수” 복창 후 고정자세로 직사 주수한다. ⑲평가관의 “주수중지”지시에 “주수중지” 복창 후 고정자세로 중지한다.	⑳평가관의 “철수”지시에 “철수” 복창 후 관창보조는 방수 구 위치로 이동한다.(관창수 현 자세 유지)

의용소방대 역사 및 제도

관창 조작 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리




전양정비

화재시 행동요령

6 관창 조작		
		
관창조작 완료보고		
① 관창보조는 개폐밸브를 잠그고 오른 손을 옆으로 뻗어 “방수중지 완료”복창 후 대기 선에 정렬한다.	② 관창 수는 관창의 개폐밸브를 열어 방수 압을 제거한 후 대기 선에 정렬한다.	③ 관창수가 차렷 자세로 “성실” “훈련 끝” 보고한다.

2 사다리 운반·설치 훈련

2인 1조를 이루어 복식사다리를 운반하여 설치지점에서 전개하고 등반한다.

1 훈련보고 및 사다리 운반		
		
훈련보고	가로대 위치	사다리 세워
① 사다리 선단 50cm 후방 정위치 -개인장구 및 공기호흡기 ② 훈련 실시 ⇒ “실시” 복창하고 훈련에 임한다.	③ 1번(응시자)의 “좌향좌, 앞으로가” “제자리 서, 우향우” 구령으로 1번원은 선단 부 3번째 가로대, 2번원은 지주 밑 3번째 가로대 옆에 위치한다.	④ 1번원의 “무릎앉아” 구령으로 무릎 앉은 자세에서 “사다리 세워” 구령에 몸 쪽 세로대를 왼손으로 누르고 오른손으로 바깥 세로대를 당겨 세운다.

2 사다리 운반		
		
사다리 들어	일어서	장애물 확인
<p>⑤가로대(2번과4번) 윗부분을 양손으로 잡고 1번원의 “사다리 들어” 구령에 무릎까지 올려놓는다.</p>	<p>⑥1번원의 “좌향좌” 구령에 가로대 사이로 몸을 틀어 오른팔과 어깨를 넣는다.(1번원:2,3번 사이, 2번원:3,4번 사이) ⑦오른손은 가로대 밑 부분을 잡고 왼손은 세로대에 살짝 누르면서 잡은 후 1번원의 “일어서” 구령에 선다.</p>	<p>⑧1번원의 “앞으로가” 구령에 전방 5m 설치지점까지 사다리를 운반한 후 1번원의 “장애물 확인” 지시에 2번원은 “지면·지상 장애물 확인이상 없음” 복창하면서 장애물 확인을 실시한다.</p>

3 사다리 설치		
		
사다리 내려	사다리 세워	
<p>⑨1번원“무릎앉아” 구령에 무릎 앉은 자세를 취한다. ⑩1번원“우 향 우” 구령에 우측으로 몸을 틀어 오른팔과 어깨를 빼내 가로대 상단을 잡고 사다리를 무릎위에 올린다.</p>	<p>⑪1번원“사다리 내려” “사다리 뉘어” 구령에 사다리를 역순으로 내려놓고 일어선다.</p>	<p>⑫1번원“위치로” 구령에 1번원은 선단 부 위치에서 무릎 앉은 자세로 2번 가로대를 잡는다. ⑬1번원“위치로” 구령에 2번원은 지주 밑을 양발로 지지해 준다.</p>

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 이용

장염정비

화재시 행동요령

4 사다리 설치



사다리 세워

로프 풀어

⑭1번원은 사다리 2번 가로대를 왼손으로 잡고 들어 올리면서 몸을 돌려 오른손으로 2번 가로대를 잡는다.

⑮1번원은 전진하면서 가로대를 번갈아 잡고 사다리를 밀어 수직으로 세운다.

⑯1번원은 왼발을 사다리 하단 1번 가로대에 올리고 2번원도 왼발을 1번 가로대에 올리고 양손으로 세로대를 잡고 균형을 잡아 지지해 준다.

5 2인 사다리 설치



사다리 전개




사다리 전개

사다리 기대

⑰1번원은 허리를 굽혀 가로대의 로프 매듭을 풀고 왼손은 가로대를 잡아 올리고 오른손은 로프를 잡아 당겨 사다리를 연장한다.

⑱1번원은 사다리 3번째 가로대까지 연장하여 멈춤쇠를 보고 “멈춤쇠 확인” “멈춤쇠 이상 없음”을 복창하면서 정상 여부를 확인한다.

⑲1번원은 “사다리 기대” 지시하고 양 발로 지주 밑을 지지해 준다. 2번원은 “사다리 기대” 복창 후 사다리를 벽에 기대어 세운다.

6 2인 사다리 설치		
		
로프 매듭	로프정리	경사각 확인
㉓1번원은 가로대에 말뚝매듭과 움매듭을 실시하고 “말뚝매듭 끝” “움매듭 끝” 복창한다.	㉓1번원은 남은 로프를 사다리 안쪽으로 정리한다.	㉓1번원은 양발을 지주 밑에 붙이고 양손을 뺀 세로대 또는 가로대를 잡고 “경사각 확인” “오르기 좋아” 복창하면서 경사각을 확인한다.

7 사다리 등반		
		
사다리 설치 끝	등반 및 작업 자세	철수
㉓1번원은 1보 뒤로 가서 “사다리 설치 끝” 복창하고 2번원에게 “사다리 지지”를 지시한다. ㉓2번원은 “사다리 지지” 복창 후 한쪽 발은 가로대 올리고 양손은 세로대를 잡고 손을 뺀 체중을 실어 당겨 “사다리 지지 끝”복창한다.	㉓1번원은 가로대를 번갈아 잡으면서 한 계단씩 적정 위치까지 올라가서 작업 자세를 취한 후 “작업 자세 완료”를 복창한다.	㉓6평가관의 “철수”지시에 “철수”복창 후 2번원에게 “사다리 지지”를 지시하고 하강한다. ㉓71번원의 지시에 “사다리 지지” 복창 후 “사다리 지지 끝”을 복창한다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

작업장별

화재시 행동요령

8 2인 사다리 철수



사다리 세워	로프 풀고	사다리 낮혀
㉘ 1번원은 매듭을 풀고 지주 밑을 지지하여 “사다리 세워” 지시 후 2번원과 함께 사다리를 세운다.	㉙ 1번원은 사다리를 접고 매듭을 실시하면서 “말뚝매듭 끝” “움매듭 끝” 복창한다.	㉚ 1번원은 가로대를 번갈아 잡고 뒤로 나가간다. 2번원은 양발로 지주 밑을 지지 한다.

9 2인 사다리 철수 및 훈련종료 보고



사다리 낮힘	원 위치로 운반	훈련종료보고
㉛ 1번원은 뒤로 물러서면서 오른손으로 2번째 가로대까지 오면 몸을 왼쪽 밖으로 빼내면서 왼손으로 위쪽에서 2번 가로대를 잡고 내려놓는다.	㉜ 1번원의 “무릎앉아” 구령으로 무릎 앉은 자세에서 “사다리 세워” 구령에 몸 쪽 세로대를 왼손으로 누르고 오른손으로 바깥 세로대를 당겨 세운다.	㉝ 1번원의 “우 향 우” 구령에 가로대 사이로 몸을 틀어 왼팔과 어깨를 넣고 왼손은 가로대 밑 부분을 잡고 1번원의 “일어 서” 구령에 일어서서 출발했던 장소에 역순으로 사다리를 내려놓는다. ㉞ “사다리 운반 및 설치완료” 보고한다.

VII

화재시 행동요령

제1장 화재예방요령

제2장 화재시 행동요령

제3장 장소별 행동요령





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 일반적으로 발생하는 화재에 대한 예방요령을 알아본다.
- 화재시 신고, 대피 등의 기본적인 대응요령을 살펴본다.

◆ 학습목표

- 화재를 예방할 수 있는 방법을 설명할 수 있다.
- 화재시 발생되었을 때 대피요령과 신고요령을 설명할 수 있다.
- 화재가 발생하는 장소에 대한 대처요령을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 건물화재와 전기화재의 예방요령
- 화재시 대피요령과 신고방법
- 지하시설물에서 발생하는 화재의 대처요령
- 고층건물 화재시 대응방법 및 화재피해 복구방법

◆ 실습사항

- 우리 집에서 화재에 취약한 장소 발표해보기(5분)
- 화재발생에 대한 신고요령 실습



화재예방

제 1 장

1 건물화재 예방

- 자택에 불필요한 가연물(현웃, 신문폐지, 폐박스 등)을 쌓아놓지 맙시다.
- 인화성 액체(알코올, 휘발유 등)나 인화성 기체(부탄가스)를 함부로 놓지 맙시다.
- 카펫의 밑면이나 장롱 뒤편 등의 보이지 않는 곳에 전선을 늘어뜨리지 맙시다.
- 어린이의 손이 닿거나 쉽게 사용 가능한 곳에 라이터나 성냥갑을 두지 맙시다.
- 가스불 위에 요리를 올려놓고, 내버려둔 채 주방을 장시간 비우지 맙시다.
- 집에서는 담배를 피우지 맙시다. 담배를 피운다면 담배를 피우다 깜박 졸 수 있는 침대나 이불 주위에서는 피우지 말고, 될 수 있으면 큰 재떨이를 사용합시다.
- 고층아파트에서는
 - 이웃으로 통하는 발코니 비상문 또는 비상 칸막이벽이 있는지 확인하고, 통행을 막지 않도록 가구를 놓지 맙시다.
 - 피난계단이 연기에 오염되는 경우를 대비하여 연기를 피해 공기를 마실 수 있는 발코니 창문을 염두에 둥시다.
 - 발코니를 확장하여 창문의 개방이 어려운 주상복합 고층아파트에서는 현관문을 통하여 연기의 확산이 예상되므로 연기 침투를 막을 수 있는 안전구역(밀폐 가능한 작은방 등)이 필요합니다.
- 고층건물(사무실)에서는
 - 대피훈련을 정기적으로 참여하여 화재 시 탈출 가능한 통로를 숙지합시다.
 - 지정된 장소에서만 담배를 피웁시다.
 - 담뱃불은 꼭 끄고, 확인 후 버립시다.

- 전기기구가 제대로 작동되지 않거나 이상한 냄새가 나면 즉시, 전기를 차단하고 전문가를 불러 점검을 받으십시오.
- 전기코드가 부분적으로 끊어지거나 피복이 벗겨졌으면 교체하십시오.
- 바닥이나 벽으로 연장한 전선은 파손되지 않도록 보호하고, 전기 용량에 맞는 전선을 사용합니다.
- 전열기는 벽이나 탈 수 있는 물품 주위에 두지 않습니다.
- 전기기구 관리 담당자를 반드시 지정하여 퇴근할 때에는 사용하지 않는 전기기구의 코드를 뽑도록 하고 매일 전기기구를 확인하도록 합니다.
- 비상구에는 빈 박스, 쓰레기 등 탈 수 있는 물건을 두지 않습니다.
- 다중이용업소(레스토랑, 노래방, PC방 등) 이용 때는
 - 이용 전에 출입구 이외에 비상구가 있는가를 확인하고, 또한 비상구가 개방되어 안전하게 지상으로 연결되는지 확인하십시오.
 - 미로형의 통로로 건축이 된 건물은 유사시 대피에 어려움이 많을 수 있습니다.
- 지하층 건물 이용 때는
 - 지하층 출입구가 1개소인 건물은 유사시 대피에 어려움이 많을 수 있습니다.



2 전기화재 예방

- 단락(합선) 때는
 - 퓨즈나 과전류 차단기는 반드시 정격용량 제품을 사용합니다.
 - 용량에 적합한 규격 전선을 사용하고, 노후 되었거나 손상된 전선은 새 전선으로 교체합니다.
 - 스위치, 분전함 등의 내부를 정기적으로 점검하여 전기가 통할 수 있는 물질이나 가연성 물질 등을 제거합니다.
 - 천장 등 보이지 않는 장소에 시설된 전선에 대해서도 수시로 점검하여 이상 유무를 확인

합시다.

- 배선은 가능한 보호관을 사용하고 열이나 외부 충격 등에 노출되지 않도록 합시다.
- 못이나 스테이플러(종이찌꺼기)로 전선을 고정하지 않도록 합시다.
- 바닥이나 문틀을 통과하는 전선이 손상되지 않도록 배관 등으로 보호합시다.

● 누전 때는

- 건물이나 대용량 전기기구에는 회로를 분류하여 회로별로 누전차단기를 설치합시다.
- 배선의 피복손상 여부를 수시로 확인합시다.
- 전선이 금속체나 젖은 구조물에 직접 접촉되지 않도록 배선해야 합니다.

● 전기 스파크 때는

- 각종 전기기기는 사용 후에 반드시 플러그를 뽑아 둡시다.
- 정전이 되면 플러그를 뽑거나 스위치를 꺼둡시다.
- 배전반 내의 먼지, 금속가루 등 분진을 제거합시다.
- 밀가루, 톱밥, 섬유 먼지 등 가연성 분진이 많이 발생하는 장소에서는 수시로 청소를 하여 분진이 쌓이지 않도록 합시다.
- 분전함 등 전기시설 부근에는 가구, 위험물, 기타 가연물은 두지 맙시다.

● 과부하 때는

- 한 콘센트에 여러 개의 플러그를 꽂아 사용하는 문어발식 사용을 금합시다.
- 전기 기기의 전기용량 및 전압에 적합한 규격전선을 사용합시다.

● 과열 때는

- 사용한 전기기구는 반드시 플러그를 뽑아 놓고 외출합시다.
- 전기장판 등 발열체를 장시간 전원을 켜 상태로 사용하는 것은 위험합니다.
- 전열기 등의 자동 온도 조절기의 고장 여부를 수시로 확인합시다.
- 고열이 발생하는 백열전구는 열이 잘 발산될 수 있도록 하고 가연물을 가까이 두지 않도록 합시다.
- 전선과 전선, 단자와 전선 등 접속부위는 단단히 조여서 느슨하지 않도록 해야 합니다.





화재시 행동요령

제 2장

1 화재발생시 대피방법

- 불을 발견하면 ‘불이야’하고 큰소리로 외쳐 다른 사람에게 알리고 화재경보 비상벨을 누릅니다.



- 엘리베이터는 절대 이용하지 않도록 하며 계단을 이용합니다.
- 아래층으로 대피할 수 없는 때에는 옥상으로 대피합니다.
- 낮은 자세로 안내원의 안내를 따라 대피합니다.
- 불길 속을 통과할 때에는 물에 적신 담요나 수건 등으로 몸과 얼굴을 감쌉니다.
- 방문을 열기 전에 문을 손등으로 대어보거나, 손잡이를 만져봅니다.
 - 손잡이를 만져 보았을 때 뜨겁지 않으면 문을 조심스럽게 열고 밖으로 나갑니다.
 - 손잡이가 뜨거우면 문을 열지 말고 다른 길을 찾습니다.
- 대피한 경우에는 바람이 불어오는 쪽에서 구조를 기다립니다.
- 밖으로 나온 뒤에는 절대 안으로 들어가지 않습니다.
 - 다른 출구가 없으면 구조대원이 구해줄 때까지 기다립니다.
 - 연기가 방안에 들어오지 못하도록 문틈을 옷이나 이불로 막읍시다(물을 적시면 더욱 좋습니다).

- 연기가 많을 때 주의사항입니다.
 - 연기 층 아래에는 맑은 공기층이 있습니다.
 - 연기가 많은 곳에서는 팔과 무릎으로 기어서 이동하되 배를 바닥에 대고 가지 않도록 합니다.
 - 한 손으로는 코와 입을 젖은 수건 등으로 막아 연기가 폐에 들어가지 않도록 합니다.
- 옷에 불이 붙었을 때에는 두 손으로 눈과 입을 가리고 바닥에서 뒹굴어 주세요.



2 연기 속 대피방법

1) 화재 시 연기와 인명피해

- 화재시 가스와 연기에 의한 질식사 60% 이상 차지, 산소결핍 및 유독가스의 혼합 및 상승작용으로 강한 독성 발생
- 당황하면 평소 보다 3배 호흡량이 많아져 다량의 유독가스 흡입

2) 연기 속 완벽한 대피를 위한 전제조건

- 화재가 적시에 감지되고, 화재경보가 울려야 한다.
- 수용인원이 경보를 듣는다.
- 경보를 들은 모든 인원이 대피를 시작한다.
- 대피하는 사람들은 신속하고 질서정연하게 비상구로 향한다.

3) 연기 속 인명피해 예방(피난유도 요령)

- 피난유도는 건물구조를 잘 아는 사람이 실시(종업원, 건물주 등)
- 유도등의 불빛에 따라 낮은 자세로 피난유도하고 비상조명등 활용
- 우선 사람들을 안정시킨 후 이동

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진입준비

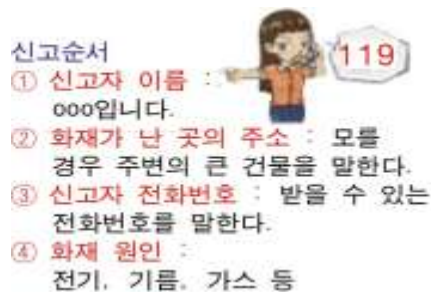
화재시 행동요령

3 소화기 사용요령

- 소화기를 불이 난 곳으로 옮겨 손잡이 부분의 안전핀을 뽑아주세요.
- 바람을 등지고 서서 호스를 불쪽으로 향하게 합니다.
- 손잡이를 힘껏 움켜쥐고 빗자루로 쓸듯이 뿌립니다.
- 소화기는 잘 보이고 사용하기에 편리한 곳에 두되 햇빛이나 습기에 노출되지 않도록 합니다.

4 화재 신고 방법

- 침착하게 전화 119번을 누릅니다.
 - 불이 난 것을 말합니다.
 - 화재의 내용을 침착하게 화재발생장소, 주요건축물, 화재의 종류 등을 상세하게 설명합니다.(우리 집 주방에 불이 났어요. 2층 집이에요)
 - 주소를 알려 줍니다.(○○구 ○○동 ○○○번지예요 / ○○초등학교 뒤쪽이에요)
 - 소방서에서 알았다고 할 때까지 전화를 끊지 맙시다.
 - 공중전화는 빨간색 긴급통화 버튼을 누르면 돈을 넣지 않아도 긴급신고(119, 112 등) 통화를 할 수 있습니다.
 - 휴대전화는 사용 제한된 전화나 개통이 안 된 전화도 긴급신고가 가능합니다.
 - 장난전화를 하지 맙시다.
- ※ 119는 화재신고는 물론 인명구조, 응급환자이송 등을 요청하는 번호입니다.





장소별 행동요령

제 3장

1 화재 때 대피 방법

1) 우선 가족과 이웃에게 알리고 119로 신속하게 신고하여야 한다.

- 먼저 화재 상황을 신속히 파악하고 침착하게 화재 발생을 가족과 이웃에게 알려야 합니다.
- 침착하게 불이 난 건물의 위치, 건물개요(동, 호수) 화재의 상태, 갇힌 사람의 유무 등을 119로 신고하여야 합니다.

2) 신속하게 대피하도록 합니다.

- 화재의 발견이 늦었거나 초기 소화작업이 곤란할 정도로 불이 번진 경우 젖은 수건 등으로 코와 입을 막은 후 낮은 자세로 대피하여야 합니다.
- 아래층 세대에서 불이 난 경우에는 계단을 통하여 밖으로 대피하고, 아래층으로 대피가 곤란한 경우에는 아파트 옥상으로 대피하기 바랍니다.
- 아파트 계단에 연기가 가득하여 대피가 곤란한 경우에는 베란다에 설치된 비상탈출구(경량칸막이)를 파괴 후 옆집 세대로 대피하는 것이 안전합니다.

3) 소화기 등을 이용하여 초기소화에 힘씁니다.

- 소화기와 옥내소화전 등의 소방시설을 이용하여 초기소화에 힘씁니다.

4) 엘리베이터는 이용하지 마세요.

- 화재와 동시에 대부분의 전원이 차단되어 엘리베이터가 멈추고 실내가 유독가스로 가득차기 때문에 매우 위험합니다. 복도와 계단을 이용하여 옥외의 안전한 곳으로 대피하여야 합니다.

5) 방화문은 꼭 닫아주세요.

- 아파트 화재시 유독한 연기는 엘리베이터 수직통로나 계단으로 빠르게 이동하기 때문에 매우 위험합니다. 평상시에 방화문은 꼭 닫아주세요

2 지하철 화재

1) 역사 내 화재 대처 요령

(1) 화재경보

역사 내 화재용 비상벨 버튼을 눌러 모든 사람에게 화재사실을 알립니다.

(2) 긴급연락

승강장의 비상통화장치 및 벽 등에 부착된 긴급연락 전화번호를 사용하여 역무원에게 알리고 소방서 (119)로 신고를 합니다.

(3) 초기진압

초기화재시 역사 내에 비치된 소화기와 소화전을 사용하여 불을 끕니다.

(4) 대피요령

역무원 및 소방관등의 안내에 따라 질서 있게 신속히 대피합니다.

2) 대피 시 유의사항

- 역무원이나 소방관등의 안내에 따라 질서 있게 신속히 대피하십시오.
- 유독가스가 많이 발생한 경우 옷이나 수건, 소방용품보관함에 비치된 방독면을 착용하고 가장 낮은 자세로 침착하게 대피하십시오.
- 벽면 및 바닥에 부착된 통로유도등을 따라 대피하여 주십시오.
- 가급적이면 화재발생 장소의 반대방향으로 대피하여 주십시오.
- 통로에 연기가 많아 대피가 불가능 할 경우 선로 쪽으로 대피하여 주십시오.
- 직원의 안내를 받아 대피하십시오.
- 선로로 대피하실 경우 승강장에서 뛰어내리지 마십시오.

- 직원이 없는 경우 열차가 진입할 수 있으니 각별히 주의하십시오.
- 터널 내 이동시 레일 중앙은 위험하오니 레일 좌우주변을 따라 전방을 주시하면서 이동하십시오.
- 이동시 주변에 계시는 분들과 손을 잡아 서로를 격려하며 침착하게 이동하십시오.

3) 열차 내 화재 대처 요령

- 객실 끝에 위치한 비상통화장치로 승무원과 통화합니다.
- 차장 또는 기관사에게 화재사실을 통보합니다.
- 국번 없이 119에 화재를 신고합니다.
- 객실 양끝에 비치된 분말소화기를 꺼내 안전핀을 뽑은 후
- 소화약재를 화재가 발생한 곳에 뿌려 신속히 진화합니다.
- 승무원의 안내에 따라 좌석 양 옆 하부(구형) 또는 상부(신형)에 위치한 비상코크를 사용
- 출입문을 양쪽으로 열어 개방한 후 탈출합니다.
- 선로에 내릴 땐 다른 열차가 오는지 주의하여야 합니다.

수동으로 문을 여는 요령

- ① 출입문 쪽 의자 옆의 아래에 있는 조그만 뚜껑을 여세요.
- ② 뚜껑 속의 비상 코크를 잡아당기고, 공기 빠지는 소리가 멈출 때까지 3~10초간 기다립니다.
- ③ 공기가 빠진 후 손으로 출입문을 여세요.

4) 대피 시 유의사항

- 대피 시에는 손수건이나 옷소매 등으로 입과 코를 막고 낮은 자세로 역무원의 유도 안내 및 비상유도등을 따라 출입구 방향으로 신속히 대피합니다.
- 대피 시에는 노약자, 어린이, 부녀자 등을 우선 안내하고 차장, 기관사 및 역무원의 안내에 따라 신속히 대피합니다.

3 지하상가 화재

- 화재가 발생하면 먼저 화재경보기를 누르고, 소방서에 바로 신고합니다.
- 지하상가 구조상 방향감각을 상실할 수 있으니 절대 침착하고 혼란에 휩쓸리지도 않습니다.
- 대부분 양방향과 측면에 비상구가 있으니 우왕좌왕 하지 말고 한 방향을 택하여 대피합니다.
- 화재가 발생한 반대쪽, 공기가 유입되는 방향으로 대피합니다.
- 연기·열기가 급속하게 확산할 수 있으니 재빨리 피난합니다.



4 도로터널 화재

1) 도로터널 이용 시민고객 안전운행 예방

- 터널 진입전 입구 주변에 표시된 도로 정보를 확인하세요.
- 감속 및 전조등, 차폭등을 켜고 운행하시기 바랍니다.
- 선글라스는 벗고 운행하시기 바랍니다.
- 교통신호를 꼭 확인하시기 바랍니다.
- 앞차와 안전거리를 유지하여야 합니다.
- 차선변경은 해서는 안 됩니다.
- 비상시를 대비하여 피난연결통로, 비상주차대 위치 등을 확인하시고 주행하시기 바랍니다.

2) 도로터널 화재 시 시민고객 대비·대응

- 운전자는 차량과 함께 터널 밖으로 신속히 이동하시기 바랍니다.
- 터널 밖으로 이동이 불가능한 경우 최대한 갓길 쪽으로 정차하여 주시기 바랍니다.
- 엔진을 끈 후 키를 꽂아둔 채 신속하게 하차하시기 바랍니다.
- 비상벨을 누르거나 비상전화로 화재발생을 알려주시기 바랍니다.
- 사고 차량의 부상자에게 도움을 주시기 바랍니다.(비상전화 및 휴대폰 사용 터널관리소 및 119 구조요청)
- 터널에 비치된 소화기나 설치되어 있는 소화전으로 조기 진화하여 주시기 바랍니다.
- 조기 진화가 불가능할 경우 화재 연기를 피해 유도등을 따라 신속히 터널 외부로 대피하시기 바랍니다.

3) 도로터널 화재 복구

- 소방서에서 출동하여 화재를 진압합니다.
- 경찰서에서 출동하여 사고현장을 수습하고 견인차로 차량을 이동조치 합니다.
- 화재 발생부터 화재 진압 복구 시 까지 비상방송을 계속 진행하여 진행상황을 수시로 알려드립니다.

5 고층건물 화재

1) 안전수칙을 지켜주세요

- 지정된 장소에서만 담배를 피웁시다.
- 담뱃불은 꼭 끄고, 확인 후 버립시다.
- 전기기구가 제대로 작동되지 않거나 이상한 냄새가 나면 즉시, 전기를 차단하고 전문가를 불러 점검을 받읍시다.
- 전기코드가 부분적으로 끊어지거나 피복이 벗겨진 경우에는 교체합시다.
- 바닥이나 벽으로 연장한 전선은 파손되지 않도록 보호하고, 전기 용량에 맞는 전선을 사용합시다.
- 전열기는 벽이나 탈 수 있는 물품 주위에 두지 맙시다.
- 전기기구 관리 담당자를 반드시 지정하여 퇴근할 때에는 사용하지 않는 전기기구의 코드를 뽑도록 하고 매일 전기기구를 확인하도록 합시다.
- 비상구에는 빈 박스, 쓰레기 등 탈 수 있는 물건을 두지 맙시다.

2) 화재 발생 시 이렇게 합시다.

- 화재가 발생하면 먼저 화재경보기를 누르고, 소방서에 바로 신고합시다.
- 화재가 발생한 사무실에서 탈출할 때에는 문을 반드시 닫고 나와야 하며 탈출하면서 열린 문이 있으면 모두 닫읍시다.
- 연기가 가득한 장소를 지날 때에는 최대한 낮은 자세로 대피합시다.
- 닫힌 문을 열 때에는 손등으로 문의 온도를 확인하고 뜨거우면 절대로 열지 말고 다른 비상통로를 이용합시다.
- 건물 밖으로 빠져 나오면 건물에서 떨어진 안전한 장소로 이동하여 모든 인원이 탈출하였는지 확인합시다.
- 대피하지 못한 사람이 있을 경우에는 즉시, 소방관에게 인원수와 최종적으로 확인된 위치를 알려주어야 합니다.
- 탈출한 경우에는 절대로 다시 화재 건물로 들어가지 맙시다.
- 건물 밖으로 대피하지 못한 경우에는 밖으로 통하는 창문이 있는 방으로 들어가서 구조를 기다립시다.
- 방안으로 연기가 들어오지 못하도록 문틈을 커튼 등으로 막고, 주위에 물이 있으면 옷에 물을 적셔 입과 코를 막고 숨을 쉬세요.
- 전화가 있다면 119로 전화하여 자신의 위치를 정확하게 알립시다.
- 엘리베이터 이용은 하지 맙시다.
- 특히, 장애인과 같이 혼자 대피하기 어려운 사람에게 비상시 도움을 줄 동료를 반드시 지정해 둡시다.

Q & A

Q : 고층건물에서 화재 발생시 대피요령은?

A : 화재가 발생한 사무실에서 탈출할 때에는 문을 반드시 닫고 나와야 하며 탈출하면서 열린 문이 있으면 모두 닫읍시다.

닫힌 문을 열 때에는 손등으로 문의 온도를 확인하고 뜨거우면 절대로 열지 말고 다른 비상통로를 이용합시다.

건물 밖으로 대피하지 못한 경우에는 밖으로 통하는 창문이 있는 방으로 들어가서 구조를 기다립시다. 방안으로 연기가 들어오지 못하도록 문틈을 커튼 등으로 막고, 주위에 물이 있으면 옷에 물을 적셔 입과 코를 막고 숨을 쉬세요.

전화가 있다면 119로 전화하여 자신의 위치를 정확하게 알립시다.

6 대형화재

1) 화재 시 이렇게 대피합시다.

- 불을 발견하면 ‘불이야’하고 큰소리로 외쳐서 다른 사람에게 알립니다.
- 화재경보 비상벨을 누릅니다.
- 엘리베이터는 절대 이용하지 않도록 하며 계단을 이용합니다.
- 아래층으로 대피가 불가능한 때에는 옥상으로 대피합니다.
- 낮은 자세로 안내원의 안내를 따라 대피합니다.
- 불길 속을 통과할 때에는 물에 적신 담요나 수건 등으로 몸과 얼굴을 감싸주세요.
- 방문을 열기 전에 문손잡이를 만져보세요.
 - 손잡이를 만져 보았을 때 뜨겁지 않으면 문을 조심스럽게 열고 밖으로 나갑니다.
 - 손잡이가 뜨거우면 문을 열지 말고 다른 길을 찾습니다.
- 대피한 경우에는 바람이 불어오는 쪽에서 구조를 기다립니다.
- 밖으로 나온 뒤에는 절대 안으로 들어가지 않습니다.
 - 다른 출구가 없으면 구조대원이 구해줄 때까지 기다립니다.
 - 연기가 방안에 들어오지 못하도록 문틈을 옷이나 이불로 막읍시다(물을 적시면 더욱 좋습니다).
- 연기가 많을 때 주의사항입니다.
 - 연기 층 아래에는 맑은 공기층이 있습니다.
 - 연기가 많은 곳에서는 팔과 무릎으로 기어서 이동하되 배를 바닥에 대고 가지 않도록 합니다.
 - 한 손으로는 코와 입을 젖은 수건 등으로 막아 연기가 폐에 들어가지 않도록 합니다.
- 옷에 불이 붙었을 때에는 두 손으로 눈과 입을 가리고 바닥에서 뒹굴어 주세요.

2) 소화기는 이렇게 사용 하세요

- 소화기를 불이 난 곳으로 옮깁니다.
- 손잡이 부분의 안전핀을 뽑아주세요.
- 바람을 등지고 서서 호스를 불쪽으로 향하게 합니다.
- 손잡이를 힘껏 움켜쥐고 빗자루로 쓸듯이 뿌립니다.

- 소화기는 잘 보이고 사용하기에 편리한 곳에 두되 햇빛이나 습기에 노출되지 않도록 합니다.

3) 화재신고는 이렇게 하세요.

- 침착하게 전화 119번을 누릅니다.
 - 불이 난 것을 말합니다.
 - 화재의 내용을 간단·명료하게 설명합니다.(우리 다중이용업소 주방에 불이 났어요. 2층 이에요)
 - 주소를 알려 줍니다(○○구 ○○동 ○○○번지예요 / ○○초등학교 뒤 쪽이에요)
 - 소방서에서 알았다고 할 때까지 전화를 끊지 맙시다.
 - 공중전화는 빨간색 긴급통화 버튼을 누르면 돈을 넣지 않아도 긴급신고(119, 112 등) 통화를 할 수 있습니다.
 - 휴대전화의 경우, 사용 제한된 전화나 개통이 안 된 전화도 긴급신고가 가능합니다.
 - 장난전화를 하지 맙시다.
- ※ 119는 화재신고는 물론 인명구조, 응급환자이송 등을 요청하는 번호입니다.

7 화재피해 복구방법

- 화재로 당장 생계가 막연하실 때 적십자사, 시청에 연락하시면 구호품을 받으실 수 있습니다. 또는 구청(사회복지과), 동사무소(사회담당)에 전화연락 또는 직접 방문하여 도움을 받을 수 있는지를 의논하여 보시기 바랍니다.
- 화재로 인한 부상 시에는 직장의료보험 담당자, 관계보험회사에 연락하여 보험혜택을 받을 수 있습니다.
- 화재로 의료보험증이 소실되고 없어도 보험혜택을 받을 수 있습니다.
- 화재보험에 가입한 경우 가입하고 있는 손해보험회사에 통보하여 보험금을 지급 받으시기 바랍니다.
- 상법 및 화재보험보통약관에서는 보험사고의 발생을 안 경우에는 지체 없이 보험회사에 알리도록 규정하고 있습니다.

- 이를 게을리 하여 증가된 손해부분에 대하여는 보상하지 않습니다. 가능한 한 현장을 그대로 보존하면 더 정확하고 빠른 손해사정을 할 수 있습니다. 가능한 한 현장을 그대로 보존하면 더 정확하고 빠른 손해사정을 할 수 있습니다.
- 대형화재사고로 인하여 가족 등에 인명피해가 발생한 경우 손해보험 협회 상담소에 연락하시어 보험 가입여부 및 가입회사를 확인 하실 수 있습니다."
- 세무서에서 납기연장, 징수유예 등 세정지원을 받으실 수 있습니다.
- 재해손실세액을 공제 받을 수 있습니다.
 - 상속개시 후 발생하는 특별손실비용을 공제해 드립니다.
 - 부가가치세 환급금을 신속히 지급 받을 수 있습니다.
 - 화재로 인한 대체취득에 대한 비과세가 인정됩니다.
 - 화재로 인한 지방세를 감면 받을 수 있습니다."
- 한국은행 본점과 지점에서 화재로 소손, 오손된 현금도 교환 받을 수 있습니다.
- 화폐교환은 완전히 탄 경우, 일부가 탄 경우 등 교환기준이 있습니다. 불에 탄 돈의 재를 원형대로 보존하여 한국은행에 가져가야 액면금액에 가깝게 교환 받을 수 있습니다.

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

직업장비

화재시 행동요령

VIII

소방시설 점검

제1장 소화설비의 점검

제2장 경보설비의 점검

제3장 피난설비의 점검

제4장 소화활동설비의 점검





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 소화설비와 경보설비의 점검요령을 살펴본다.
- 피난설비와 소화활동설비의 점검요령을 알아본다.

◆ 학습목표

- 소화설비의 점검요령을 설명할 수 있다.
- 경보설비와 피난설비의 점검요령을 설명할 수 있다.
- 소화활동설비의 점검요령을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 소화설비의 점검방법
- 경보설비의 점검방법
- 피난설비의 점검방법
- 소화활동설비의 점검방법

◆ 실습사항

- 수신기의 사용법 실습
- 소화기의 점검요령 실습



소화설비의 점검

제 1 장

1 소화기 점검

1) 소화기 적응성

소화기는 화재의 종류에 따라 적응성 있는 소화기를 사용하여야 한다.

- A : 일반화재
- B : 유류화재
- C : 전기화재
- K : 주방화재

2) 본체 용기

본체용기가 변형, 손상 또는 부식된 경우 교체하여야 한다. 특히 생산이 중단된 가압식소화기는 사용 중 사용자가 목숨을 잃는 사망사고 발생 사례도 있으며, 사용상 주의를 요한다.



[그림 VIII-1] 소화기 외형 점검



[그림 VIII-2] 부식된 가압식 소화기

3) 누름쇠·레바 등의 조작장치

손잡이의 누름쇠가 변형되거나 파손되면 사용 시 손잡이를 눌러도 소화약제가 방출되지 않을 수 있다.



[그림 VIII-3] 누름쇠 변형

4) 호스·혼·노즐

호스가 찢어지거나 노즐·혼이 파손되거나 탈락되면, 찢어진 부분이나 파손된 부분으로 소화약제가 새어 화점으로 약제를 방출할 수 없다. 소화기의 종류 및 그 중량에 따라 호스를 부착하지 않아도 되는 소화기도 있으며, 이 경우 소화기 본체에 직접 노즐 또는 혼이 부착되어 있다.



[그림 VIII-4] 호스 파손



[그림 VIII-5] 호스 탈락



[그림 VIII-6] 노즐 파손



[그림 VIII-7] 혼 파손

5) 지시압력계

지시압력계가 녹색범위에 있어야 정상이며, 노란색(황색) 부분은 소화기 내의 압력이 부족한 것으로 소화약제를 정상적으로 방출할 수 없어 재충전이 필요하며, 적색 부분에 있으면 과압(압력이 높음) 상태를 나타낸다.



[그림 VIII-8] 압력 정상



[그림 VIII-9] 압력 부족

6) 소화약제

분말소화기는 분말소화약제가 굳거나 고형화된 것이 있는지 점검하여야 하며 지시압력계가 정상(녹색)범위라 하더라도 소화약제가 굳어 있다면 화재 시 정상 사용이 불가능하다. 지시압력계가 없는 이산화탄소소화기는 소화약제가 방출되었는지 확인하기 위하여 소화기의 전체 무게를 측정하여 소화기의 제원표에 있는 소화기의 총중량과 비교하여 소화약제 방출 여부를 점검한다. 총중량에서 소화기 용기에 각인되어 있는 용기무게를 빼면 약제중량이 계산되며, 손실량이 제원표 약제중량의 5% 초과시 불량이다.



[그림 VIII-10] 이산화탄소소화기 무게측정

형식명	소수 05-6-2
형식승인번호	
약제중량	2.3 kg
방사거리	2-3m
방사시간	20 sec
약제주성분	CO ₂
총중량	6.7 kg
안전용호 적용압력	100 ~ 200 kg / cm ²
소화능력단위	B1, C급 적용
용기시험압력	250 kg / cm ²
사용온도범위	-20℃ ~ 40℃
제조년월	2012
제조번호	32990
용기	한국
밸브	한국
소화약제	한국
주원료	한국

[그림 VIII-11] 제원표의 총중량 표시

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

화재예방 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

7) 안전핀

안전핀의 탈락 여부, 안전핀이 변형되어 손잡이에서 뽑히지 않게 되어 있지 않은지 점검한다.



[그림 VIII-12] 안전핀의 변형

분말소화기 내용연수 연한 : 제조일로부터 10년

8) 자동확산소화기 점검방법

소화기의 지시압력계 상태를 확인한다.

지시압력계가 녹색의 범위 내에 있어야 적합하며, 빨간색 부분은 과압의 범위이고, 노란색 부분은 소화기 내의 압력이 부족한 것으로서 소화약제를 정상적으로 방출할 수 없다.



[그림 VIII-13] 자동확산소화기

2 옥내소화전설비 점검

1) 방수압력 및 방수량 측정

방수압력과 방수량의 측정은 어느 층에 있어서도 5개 이상 설치된 경우에는 5개를, 5개 미만으로 설치된 경우에는 실제 설치된 수를 동시에 개방시켜 놓고 측정해야 한다.

(1) 방수압력 측정

방수구에 호스를 결속한 상태로 노즐의 선단에 방수압력측정계(피토게이지)를 근접(D/2)시켜서 측정하여 방수압력측정계(피토게이지)의 압력계상의 눈금을 확인한다.



[그림 Ⅷ-14] 방수압력측정계(피토게이지)를 이용한 방수압력 측정

(2) 방수량 산정

산정한 방수압력을 아래 식에 대입하여 산출한다.

$$Q = 2.065 \times D^2 \times \sqrt{p}$$

Q : 분당방수량(l/min)

D : 관경(또는 노즐의 구경 mm) [옥내소화전 : 13mm, 옥외소화전 : 19mm]

p : 방수압력(MPa)

(3) 주의사항

- ① 반드시 직사형 관창을 이용하여 측정하여야 한다.
- ② 초기 방수 시 물속에 존재하는 이물질이나 공기 등이 완전히 배출된 후에 측정하여야 방수압력측정계(피토게이지)의 입구구경이 작기 때문에 막힘이나 고장을 방지할 수 있다.
- ③ 방수압력측정계(피토게이지)는 봉사주수상태에서 직각으로 측정하여야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

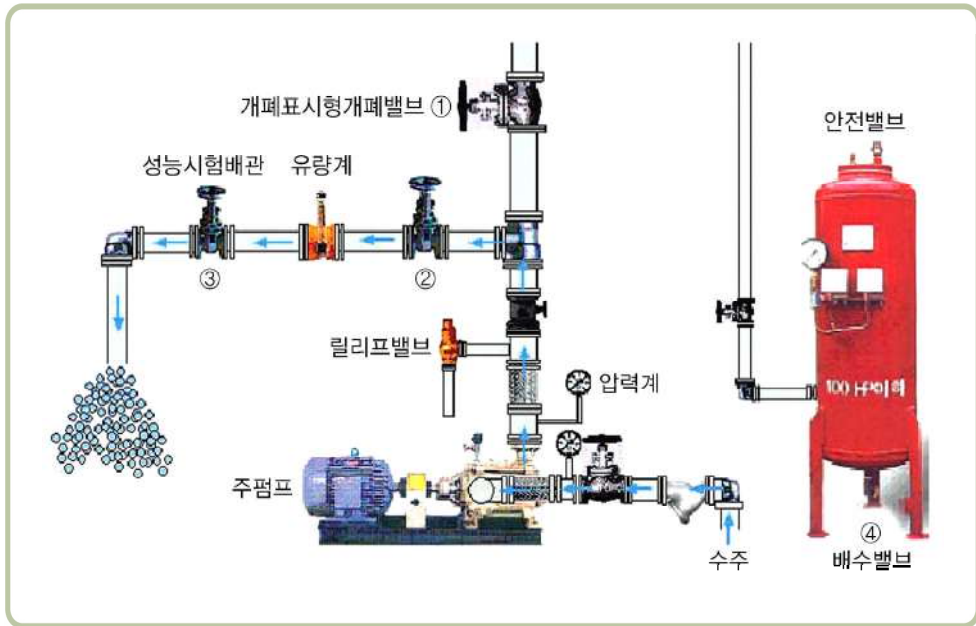
생활안전활동

재난대비 국민행동요령

2) 펌프성능시험

(1) 준 비

- ① 제어반에서 주, 충압펌프 정지
 - 감시제어반 : 선택스위치 정지위치
 - 동력제어반 : 선택스위치 수동위치 및 차단기 OFF



[그림 VIII-15] 펌프성능시험

- ② 펌프토출측 밸브 [①] 폐쇄
- ③ 설치된 펌프의 현황(토출량, 양정)을 파악하여 펌프성능시험을 위한 표 작성
- ④ 유량계에 100%, 150% 유량 표시

(2) 체절운전

펌프토출측 밸브와 성능시험배관의 유량조절밸브를 잠근 상태, 즉 펌프의 토출량을 “0”인 상태로 하여 펌프를 기동하여 체절압력을 확인하여 정격토출압력의 140% 이하인지와 체절운전시 체절압력 미만에서 릴리프밸브가 동작하는지를 확인하는 시험이다.

<p>(1) 성능시험배관상의 개폐밸브 [②] 폐쇄(이미 폐쇄되어져 있는 상태임) (2) 릴리프밸브 상단캡을 열고, 스페너를 이용하여 릴리프밸브 조절볼트를 시계방향으로 돌려 작동압력을 최대로 높여 놓는다. ∴ 릴리프밸브가 개방되기 전에 설치된 펌프가 낼 수 있는 최대의 압력을 확인하기 위한 조치이다.</p>	<p>준비</p>
<p>(3) 주펌프 수동기동 (4) 펌프 토출측 압력계의 압력이 급격히 상승하다가 정지할 때의 압력이 펌프가 낼 수 있는 최고의 압력(체절압력)이다. 이때의 압력을 확인하고 체크해 놓는다. (5) 주펌프 정지</p>	<p>체절 압력 확인</p>
<p>(6) 스페너로 릴리프밸브 조절볼트를 반시계방향으로 적당히 돌려 스프링의 힘을 작게 해준다. ∴ 릴리프밸브가 펌프의 체절압력 미만에서 개방되도록 조절하기 위한 조치이다. (7) 주펌프를 다시 기동시켜서 릴리프밸브에서 압력수가 방출되는지를 확인한다. (8) 만약 압력수를 방출하지 않으면, 릴리프밸브가 압력수를 방출할 때 까지 조절볼트를 반시계방향으로 돌려준다. (9) 릴리프밸브에서 압력수를 방출하는 순간의 압력계상의 압력이 당해 릴리프밸브에 세팅된 동작압력이 된다. (10) 주펌프 정지 (11) 릴리프밸브 상단캡을 덮어 조여 놓는다.</p>	<p>릴리프 밸브 조정</p>

릴리프밸브 조정방법

상단부의 조절볼트를 이용하여 현장상황에 맞게 세팅한다.

① 조절볼트를 조이면(시계방향으로 돌림 ; 스프링의 힘 세짐) → 릴리프밸브 작동압력이 높아진다.
 ② 조절볼트를 풀면(반시계방향으로 돌림 ; 스프링의 힘 작아짐) → 릴리프밸브 작동압력이 낮아진다.



[그림 VIII-16] 릴리프밸브 캡을 열어 스페너로 조절하는 모습

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(3) 정격부하운전(100% 유량운전)

펌프를 기동한 상태에서 유량조절밸브를 개방하여 유량계의 유량이 정격유량상태(100%) 일 때, 정격압력 이상이 되는지를 확인하는 시험이다.

- ① 성능시험배관상의 개폐밸브 [②] 완전 개방, 유량조절밸브 [③] 약간만 개방
- ② 주펌프 수동기동
- ③ 유량조절밸브 [③]를 서서히 개방하여 정격토출량(100% 유량)일 때의 압력
- ④ 주펌프 정지



[그림 VIII-17] 유량조절밸브 개방



[그림 VIII-18] 100% 유량운전



[그림 VIII-19] 150% 유량운전

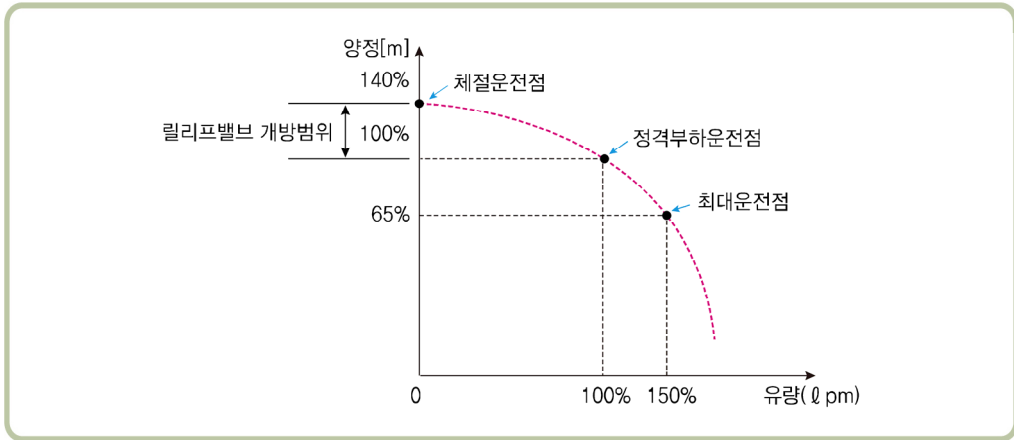
(4) 최대운전(150% 유량운전)

유량조절밸브를 더욱 개방하여 유량계의 유량이 정격토출량의 150%가 되었을 때 정격양정의 65% 이상이 되는지를 확인하는 시험이다.

- ① 유량조절밸브 [③]를 중간정도만 개방시켜 놓은 후,
- ② 주펌프 수동기동
- ③ 유량계를 보면서 유량조절밸브 [③]를 조절하여 정격토출량의 150%일 때의 압력 측정
- ④ 주펌프 정지

(5) 복 구

- ① 성능시험배관상의 개폐밸브 [②]와 유량조절밸브 [③] 폐쇄, 펌프토출측 밸브 [①] 개방
- ② 제어반에서 주, 충압펌프 선택스위치 자동전환(충압펌프 자동전환 후 주펌프 자동전환)



[그림 Ⅷ-20] 펌프의 성능곡선

(6) 펌프성능 판단

조사한 자료로 펌프의 성능곡선 및 펌프성능시험 결과표를 작성하여 성능을 판정한다.

펌프성능시험 결과표				
구 분	체절운전	정격운전 (100%)	정격유량의 150%운전	적 정 여 부
토출량 (L/min)				1. 체절운전시 토출압은 정격토출압의 140% 이하일 것() 2. 정격운전시 토출량과 토출압이 규정치 이상일 것() (펌프 명판 및 설계치 참조) 3. 정격토출량 150%에서 토출압이 정격토출압의 65% 이상일 것()
토출압 (MPa)				
	이론치	펌프성능시험 전에 작성		• 설정압력 : • 주펌프 기동 : MPa 정지 : MPa • 총압펌프 기동 : MPa 정지 : MPa
	실측치	펌프성능시험 실측치 기록		

※ 릴리프밸브 작동 압력 : MPa

▶ 상기 성능시험표의 이론치에 해당하는 부분은 점검표에는 없으나, 현장에서는 펌프성능시험시 판정기준이 되므로 통상 펌프성능시험 전에 작성을 해 놓는다.

※ 조건 : 수원이 펌프보다 낮게 설치된 경우로 기술 함

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- ① 체절운전(무부하 시험 ; No Flow Condition)
 - 펌프토출측밸브와 성능시험배관의 유량조절밸브를 잠근상태에서 펌프를 기동하여,
 - 체절압력이 정격토출압력의 140% 이하인지 확인
 - 체절운전시 체절압력 미만에서 릴리프밸브가 작동하는지 확인
- ② 정격부하운전(정격부하시험 ; Rated Load ; 100% 유량운전)
 - 펌프를 기동한 상태에서 유량조절밸브를 개방하여 유량계의 유량이 정격유량상태(100%)일 때,
 - 압력계의 압력이 정격압력 이상이 되는지 확인
(펌프의 명판에 기재된 내용 또는 설계도서와 비교하여 일치하는지 확인)
- ③ 최대운전(피크부하 시험 ; Peak Load ; 150% 유량운전)
 - 유량조절밸브를 더욱 개방하여 유량계의 유량이 정격토출량의 150%가 되었을 때
 - 압력계의 압력이 정격양정의 65% 이상이 되는지 확인
- ④ 가압송수장치가 확실히 작동되는지
- ⑤ 표시 및 경보등이 적절하게 동작되는지
- ⑥ 전동기의 운전전류값이 적용범위 내인지
- ⑦ 운전중에 불규칙적인 소음, 진동, 발열은 없는지

(7) 펌프성능시험시 주의사항

- ① 성능시험시 유량계에 작은 기포가 통과하여서는 안된다.
유량측정시 기포가 통과할 경우 정확한 유량측정이 곤란하기 때문이며, 기포가 통과하는 원인을 살펴보면 다음과 같다.
 - 흡입배관의 이음부로 공기가 유입될 때
 - 후드밸브와 수면 사이가 너무 가까울 때
 - 펌프에 공동현상이 발생할 때
- ② 개폐밸브의 급격한 개폐금지(∵ 수격현상이 발생함)
- ③ 배수처리 관계에 유의(∵ 집수정의 배수펌프 용량은 소화펌프에 비해 작음)
- ④ 펌프·모터의 회전축 근처에 있지 말 것(∵ 위험)
- ⑤ 제어반과 현장측과의 의사전달을 확실히 할 것(무전시 복명복창 철저)
- ⑥ 펌프성능시험시 토출측 개폐밸브를 완전히 폐쇄한 후 점검에 임한다.

3) 펌프 주변부 고장의 진단 및 처리방법

증상	원인	처리방안
흡입측 배관 내의 물이 배수된다	후드밸브가 고장이 나서 체크밸브의 기능을 하지 못하여 물이 배수된다	후드밸브 수리교체
체절운전에서도 릴리프밸브가 개방이 안된다	릴리프밸브의 고장 또는 작동압력 설정불량	릴리프밸브의 조정, 교체
성능시험을 할때 유량계에서 작은 기포(공기방울)가 올라온다	(1) 흡입측 배관 연결부위의 결함으로 공기가 흡입되는 상태 (2) 유량계의 연결부위에 결함으로 공기가 흡입되는 상태	(1) 흡입배관의 수리 (2) 유량계 접속부분 수리
펌프의 기동·정지시에 수격작용(광광하는 소음)이 일어난다	(1) 수격방지기가 미설치 (2) 수격방지기의 고장 (3) 기동용수압개폐장치 내에 공기 미취입	(1) 수격방지기 설치 (2) 수격방지기 교체, 수리 (3) 기동용수압개폐장치 내 공기 취입
주펌프가 먼저 기동한다	압력챔버에 주펌프와 충압펌프의 압력스위치 조정이 잘못되었거나 전선의 결선이 바뀔수 있다	압력스위치 조정
물올림탱크의 저수위감지회로에 저수위 확인등이 점등된다	(1) 후드밸브의 고장 (2) 자동급수장치 고장 (3) 흡입측배관의 누수 (4) 감지제어반의 오동작 (5) 저수위 감시스위치 고장	고장부분의 교체, 수리
펌프가 진공이 되지 않아 물흡입이 안된다	(1) 실흡입양정이 펌프의 흡입수두보다 큰 경우 (2) 펌프의 마찰손실이 큰 경우 (3) 흡입관경이 너무 작은 경우 (4) 물이 고온일 경우 (5) 펌프의 흡입압력이 유체의 증기압보다 낮은 경우 (6) 임펠러속도가 지나치게 큰 경우	(1) 펌프의 설치위치를 가능한 낮게한다 (2) 흡입관의 길이는 짧게, 휨은 적게, 관경은 굵게 한다. (3) 펌프를 저회전 운전 (4) 지나친 고양정 펌프를 피한다. (5) 예상토출량보다 현저하게 벗어나는 운전을 피한다. (6) 양흡입펌프를 사용한다. (7) 펌프의 흡입측을 가압한다.
배관의 압력이 서서히 낮아진다	(1) 옥상수조의 배관에 설치된 체크밸브의 고장으로 옥상수조로 물이 역류하여 압력이 누설된다. (2) 지하수조의 밸브 고장 (3) 배관의 누수	외관으로 배관의 누수가 확인이 안되면서 20~30초 정도의 시간이 경과하면 압력이 빠져 펌프가 기동되는 현상이 반복될 때 확인하는 방법은 펌프위에 설치된 주배관의 개폐밸브를 잠근다. 그후 압력챔버의 압력이 떨어지지 않으면 개폐밸브 일부분의 흡입측배관 또는 밸브의 고장이며, 압력이 떨어지면 개폐밸브 상부의 배관에 압력이 누설되는 것이며 주로 옥상수조의 체크밸브가 고장일 가능성이 많다

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

참고

펌프의 기동, 정지압력 세팅

(1) 압력스위치

- ① **기능** : 펌프의 기동·정지압력을 압력스위치에 세팅하여 평상시 전 배관의 압력을 감지하고 있다가, 일정 압력의 변동이 있을 때 압력스위치가 작동하여 감시제어반으로 신호를 보내어 설정된 제어순서에 의해 펌프를 자동기동 또는 정지시키게 된다.
- ② **압력세팅** : 압력스위치에는 Range와 Diff의 눈금이 있으며 압력스위치 상단부의 나사를 이용하여 현장상황에 맞도록 펌프의 기동·정지압력을 세팅한다.

가. Range : 펌프의 정지압력을 표시

나. Diff : 펌프 정지점과 기동점과의 차이(= 정지압력-기동압력)를 표시



[그림 VIII-21] 기동용수압개폐장치(압력챔버)와 압력스위치

(2) 기동점, 정지점의 계산

① 정지점 계산

- 주펌프의 정지점 : 펌프양정을 압력으로 환산한 값

예 양정이 80m라면 80의 1/100인 0.8MPa

※ 현재 주펌프는 자동으로 정지되지 않도록 되어 있다. 본 교재에서는 압력스위치에 주펌프정지점을 세팅해 놓고 전기적인 자기유지점점을 이용해서 주펌프가 한 번 기동하면 수동으로 정지하지 않는 한 계속 동작하도록 하는 전기적인 방식으로 기술한다.

- 충압펌프의 정지점 : 주펌프의 정지점과 같거나 조금 낮은 값

② 기동점 계산

- 주펌프의 기동점 : 아래의 2개의 압력 중 높은 것으로 한다.

- ㉓ 가장 높이 설치된 방수구 또는 헤드로부터 펌프중심점까지의 낙차를 압력으로 환산한 값 + 0.2MPa(옥내소화전) [또는 + 0.15MPa(스프링클러)]
- ㉔ 옥상수조가 설치된 경우 옥상수조로부터 가장 높이 설치된 방수구 또는 헤드까지의 낙차를 압력으로 환산한 값 + 0.05MPa

※ 옥상수조와 가장 높이 설치된 방수구 또는 헤드까지의 낙차가 클 경우 “㉓”의 값을 기동점으로 할 경우, 옥상수조에서의 압력으로 인해 주펌프가 기동점까지 압력이 낮아질 수 없기 때문에 “㉔”의 방법을 계산하여 “㉓”와 “㉔”의 값 중에 큰 값을 기동점으로 하여야 한다.

- 충압펌프의 기동점 : 충압펌프의 기동점은 주펌프의 기동점보다 0.05MPa 높게 설정한다.

(3) 압력스위치 세팅

- ① 감시제어반의 주펌프, 충압펌프를 정지시킨다.
- ② 주펌프, 충압펌프의 압력스위치를 확인하기 위해, 2개 중 하나의 압력스위치의 동작확인침을 내려 접점을 불인다(압력챔버에 가압수가 차있기 때문에 동작확인침을 내렸다 놓으면 접점이 다시 복구된다).
- ③ 이 때, 감시제어반의 P/S(압력스위치) 표시등이 점등되는 것을 확인하여, 주펌프인지 충압펌프인지 확인한다(만약 주펌프가 기동하여 자동으로 정지하지 않으면 동력제어반에서 주펌프를 정지로 놓는다).
- ④ 주펌프와 충압펌프 압력스위치가 확인되면, 주펌프의 압력스위치 Range 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Range의 눈금을 앞에서 계산한 주펌프의 정지점으로 세팅한다.
- ⑤ 주펌프의 압력스위치 Diff 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Diff의 눈금을 앞에서 계산한 주펌프의 정지점과 기동점의 차이값으로 세팅한다.
- ⑥ 충압펌프의 압력스위치 Range 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Range의 눈금을 앞에서 계산한 충압펌프의 정지점으로 세팅한다.
- ⑦ 충압펌프의 압력스위치 Diff 눈금 위에 설치된 조절볼트를 드라이버로 조정하여 Diff의 눈금을 앞에서 계산한 충압펌프의 정지점과 기동점의 차이값으로 세팅한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- ⑧ 동력제어반, 감시제어반에서 주펌프, 충압펌프를 모두 자동으로 전환한다.
- ⑨ 압력챔버의 배수밸브를 열거나, 옥내소화전 방수, 스프링클러설비의 시험밸브를 개방하여 충압펌프, 주펌프의 기동압력이 정확히 세팅되었는지 확인한다.
- ⑩ 개방한 밸브를 폐쇄하여 충압펌프, 주펌프의 정지압력이 정확히 세팅되었는지 확인한다.

✓ Range값 설정시 주의 사항(주펌프의 경우)

주펌프의 Range 값은 체절압력에 최대한 근접시킨 값으로 산정한다. 이렇게 설정해야만 화재로 방수구를 1개만 개방하는 경우 대형펌프(대유량 펌프가 단속운전(정지와 기동을 반복하는 운전)하는 것을 방지할 수 있다. 이 경우 펌프의 정지는 수동으로 정지한다.

- 자연압이란 : 기동용수압개폐장치의 압력스위치와 최고층의 옥내소화전(방수구까지의 수직거리를 환산수두압 [높이 10m의 환산수두압은 0.1MPa])
- 가압송수장치가 기동이 된 경우에는 자동으로 정지되어 아니하도록 하여야 한다.(옥내소화전설비의 화재안전기준 제5조 15호 신설, 2006.12. 30)

3 스프링클러설비의 점검

1) 습식스프링클러설비의 점검

(1) 준 비

알람밸브 작동시 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검하거나 또는 수신반에서 경보스위치를 정지시킨 후 시험에 임한다.

- ▶ 점검시에는 일반적으로 경보스위치는 정지위치로 놓으며 필요시 경보스위치를 잠시 정상상태로 전환하여 경보되는지 확인함

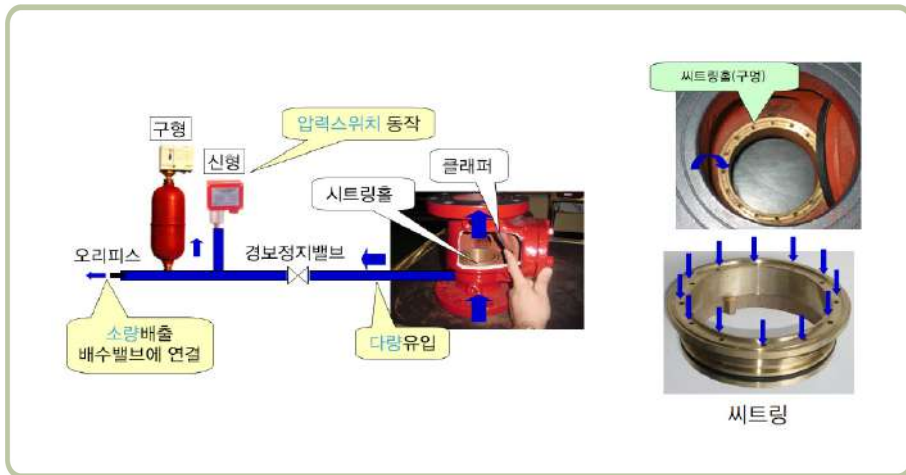
(2) 작동

- ① 말단시험밸브를 개방하여 가압수를 배출시킨다.



[그림 Ⅷ-22] 말단시험밸브 및 시험밸브 개방

- ② 알람벨브 2차측 압력이 저하되어 클래퍼가 개방(작동)된다.



[그림 Ⅷ-23] 클래퍼 개방에 따른 압력수 유입으로 압력스위치가 동작

- ③ 지연장치에 의해 설정시간 지연 후 압력스위치가 작동된다.

비화재시 알람벨브의 경보로 인한 혼선을 방지를 위한 장치

1. 구형의 경우 : 리타팅챔버(Retarding Chamber) 설치
2. 신형의 경우 : 최근 생산되는 알람벨브는 압력스위치 내부에 지연회로가 설치(약 4~7 초 정도 지연)되어 대부분 출고되고 있으며 일부제품의 경우에는 지연시간 조절이 가능한 타입도 있다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

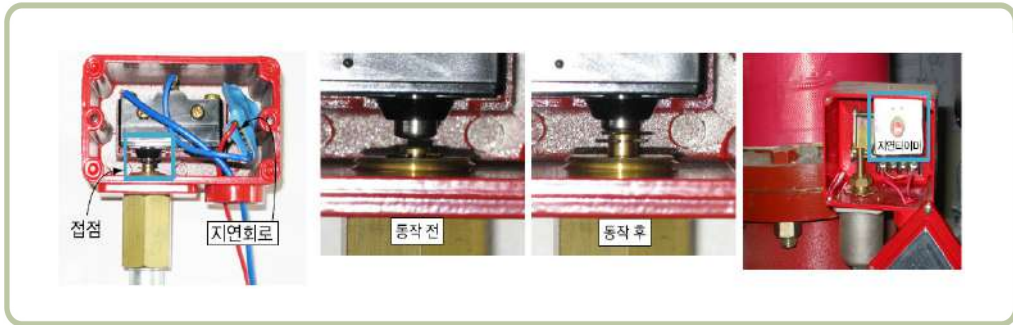
전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



[그림 VIII-24] 압력스위치 외형 및 동작 전·후 모습 및 지연타이머(맨 우측)

(3) 확인사항

- ① 감시제어반(수신기) 확인사항
 - 화재표시등 점등확인
 - 해당구역 밸브개방표시등 점등확인
- ② 해당 방호구역의 경보(사이렌)상태 확인
- ③ 소화펌프 자동기동 여부 확인

(4) 복구(펌프 자동정지시)

- ① 말단시험밸브를 잠근다.

가압수에 의해 2차측 배관이 가압되면 클래퍼가 자동으로 복구되며 배관 내 압력을 채운 뒤 펌프는 자동으로 정지된다.

(5) 복구(펌프 수동정지시)

- ① 말단시험밸브를 잠근다.
- ② 충압펌프는 자동상태로 두고, 주펌프만 수동으로 정지한다.

가압수에 의해 2차측 배관이 가압되면 클래퍼가 자동으로 복구되며 배관 내 압력을 채운 뒤 충압펌프는 자동으로 정지된다[화재안전기준의 개정으로 2006년 12월 30일 이후에 건축허가동의 대상물의 경우는 주펌프를 수동으로 정지시켜 준다].

2) 건식스프링클러설비의 점검

(1) 준 비

습식스프링클러설비 점검과 마찬가지로, 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검하거나, 또는 수신반에서 경보스위치를 정지시킨 후 시험에 임한다.

(2) 작 동

- ① 말단시험밸브를 개방하여 배관 내 공기를 배출시킨다.
- ② 2차측 배관의 압력이 낮아져 급속개방기구(엑셀레이터)가 작동되며 클래퍼가 개방된다.
- ③ 개방된 클래퍼의 시트링을 통하여 유입된 가압수에 의하여 압력스위치가 작동된다.

(3) 확인사항

- ① 감시제어반(수신기) 확인사항
 - 화재표시등 점등확인
 - 해당구역 밸브개방표시등 점등확인
- ② 해당 방호구역의 경보(사이렌)상태 확인
- ③ 소화펌프 자동기동 여부 확인

(4) 복 구

- ① 말단시험밸브를 폐쇄한다.
- ② 급속개방기구 입·출구밸브 [①, ⑫]을 잠근다.
- ③ 1차측 개폐밸브 [⑦]를 잠귀 펌프가 자동으로 정지되게 하거나 수동으로 정지시킨다.
- ④ 배수밸브 [⑥]를 열어 2차측 가압수를 배수한다.
- ⑤ 볼드립밸브 [⑩]의 누름편을 눌러 잔류수를 배수한다.
- ⑥ 감시제어반(수신기) 복구
- ⑦ 건식밸브의 덮개를 밸브로부터 떼어낸다.

※ 현재 국내에서 생산되는 건식밸브는 덮개를 개방을 하지 않고 밸브의 외부에 설치된 래치 등을 이용하여 쉽게 복구하는 방식도 있다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

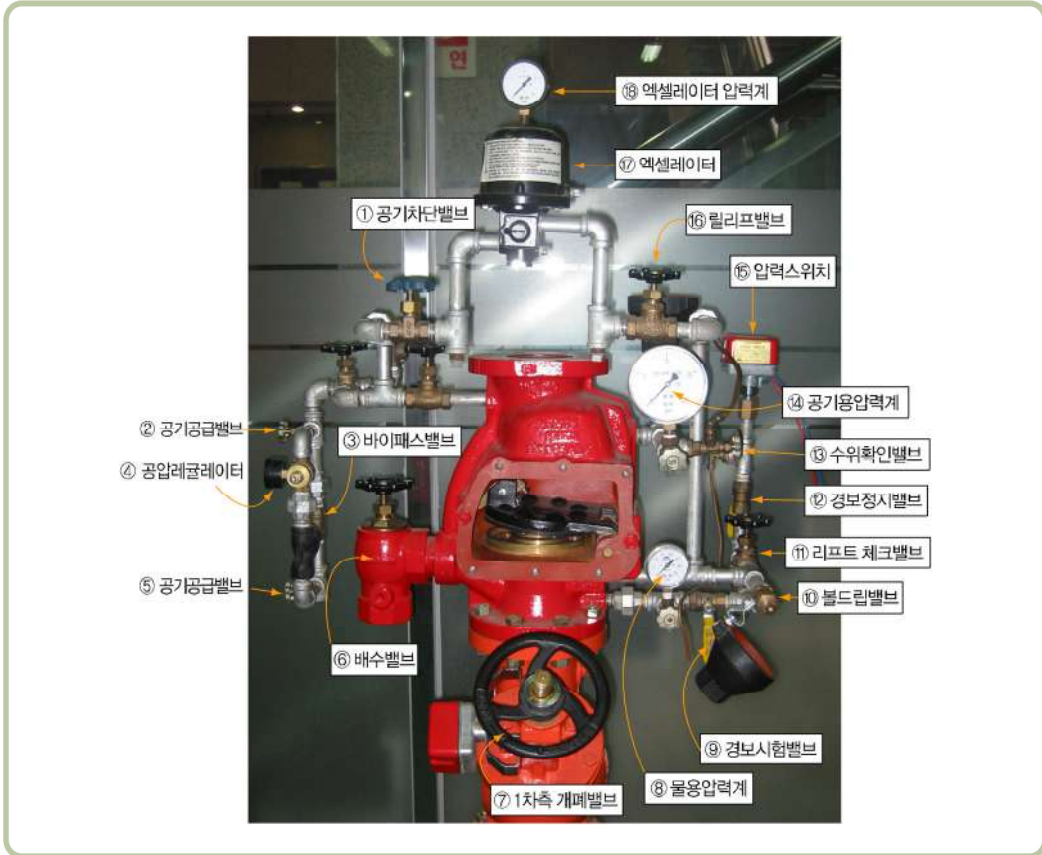
응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- ⑧ 클래퍼를 살짝들고 래치의 앞부분을 밑으로 누른 다음, 시트링에 가볍게 올려 놓는다. 서로 접촉이 잘 되었는지 약간씩 흔들어서 확인한다.
- ⑨ 덮개를 몸체에 붙여 볼트, 너트를 조인다.
- ⑩ 급속개방기구의 공기빼기 주입구를 눌러 압력이 '0'이 되게 한다.
- ⑪ 배수밸브 [⑥], 수위확인밸브 [⑬], 공기공급밸브 [②]를 잠그고, 공기차단밸브 [①], 경보시험밸브 [⑨], 릴리프밸브 [⑯], 1차측개폐밸브 [⑦], 바이패스밸브 [③]의 잠금상태를 다시 확인한다.
- ⑫ 물공급밸브를 개방하여 보충수 공급라인을 통하여 물을 공급한다.
- ⑬ 수위확인밸브 [⑬]를 열어 이곳으로부터 물이 나오면 물공급밸브와 수위확인밸브 [⑬]를 잠금
- ⑭ 볼드립밸브 [⑩]의 누름핀을 눌러 밸브로부터 누수가 있는지 확인한다.
만약 누수가 있을 경우에는 클래퍼의 밀착불량 또는 시트에 이물질이 낀 경우이므로 배수부터 다시 세팅한다.
- ⑮ 공기공급밸브 [②, ⑤]를 개방하여 2차측에 압축공기를 공급한다.
- ⑯ 릴리프밸브 [⑯]를 서서히 개방 후 공기차단밸브 [①]을 개방하여 액셀레이터에 공기를 공급한다.
- ⑰ 1차측 개폐밸브 [⑦]를 서서히 개방한다.
- ⑱ 펌프를 수동으로 정지한 경우 제어반을 자동으로 놓는다.



[그림 VIII-25] 건식밸브의 구조

3) 준비작동식스프링클러설비의 점검

(1) 준 비

습식스프링클러설비 점검과 마찬가지로, 경보로 인한 혼란을 방지하기 위해 사전 통보 후 점검하거나, 또는 수신반에서 경보스위치를 정지시킨 후 시험에 임한다. 2차측 개폐밸브를 잠그고 배수밸브를 개방시킨 상태로 점검한다.

(2) 작 동

준비작동식유수검지장치를 작동시키는 방법은 다음과 같다.

- ① 해당 방호구역의 감지기 2개회로 작동
- ② SVP(수동조작함)의 수동조작스위치 작동

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- ③ 밸브 자체에 부착된 수동기동밸브 개방
- ④ 감시제어반(수신기)측의 준비작동식유수검지장치 수동기동스위치 작동
- ⑤ 감시제어반(수신기)에서 동작시험 스위치 및 회로선택 스위치로 작동(2회로 작동)



[그림 VIII-26] 준비작동식유수검지장치 작동방법



[그림 VIII-27] 프리액션밸브의 구조

(3) 확인 사항

① A or B감지기 작동 시

- 화재표시등, A감지기 or B감지기 지구표시등 점등
- 경종 또는 사이렌 경보

② A and B감지기 작동 시

- 전자밸브(솔레노이드밸브) 작동
- 준비작동식밸브 개방으로 배수밸브로 배수
- 밸브개방표시등 점등
- 사이렌 경보
- 펌프 자동기동

(4) 복 구

- ① 1차측 개폐밸브 폐쇄로 펌프 정지(또는 수동 정지)
- ② 제어반 복구
- ③ 배수밸브 폐쇄
- ④ 세팅밸브 개방으로 중간챔버에 급수
- ⑤ 1차측 압력계가 상승하면 1차측 개폐밸브 서서히 개방
- ⑥ 2차측 압력계가 상승하지 않으면 정상 복구, 상승하면 배수부터 다시 실시
- ⑦ 세팅밸브 폐쇄
- ⑧ 2차측 개폐밸브 서서히 개방
- ⑨ 펌프를 수동으로 정지한 경우 제어반을 자동으로 놓는다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

4 가스계소화설비의 점검

1) 점검 전 안전조치

단계	관련사진 등																													
1단계	<p>① 기동용기에서 선택밸브에 연결된 조작동관 분리</p> <p>② 기동용기에서 저장용기에 연결된 개방용 동관 분리</p>																													
	 																													
2단계	<p>③ 제어반의 솔레노이드밸브 연동정지</p>																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">○○동 가스계소화설비 SOL 제어</th> </tr> <tr> <th>가스설비 SOL 전체제어</th> <th>연동</th> <th>연동정지</th> <th colspan="2">수동</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>방재실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>전기실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>UPS실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>전산실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table>	○○동 가스계소화설비 SOL 제어					가스설비 SOL 전체제어	연동	연동정지	수동		방재실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF	전기실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF	UPS실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF	전산실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON
○○동 가스계소화설비 SOL 제어																														
가스설비 SOL 전체제어	연동	연동정지	수동																											
방재실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																										
전기실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																										
UPS실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																										
전산실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																										
	<p>P형 수신기 예</p> <p>R형 수신기 예(마우스 제어)</p>																													
3단계	<p>④ 솔레노이드밸브 안전핀 체결 후 분리, 안전핀 제거 후 격발 준비</p>																													
	 <p>안전핀 체결</p>  <p>솔레노이드 분리</p>  <p>안전핀 제거</p>																													

2) 점검 및 확인

(1) 기동용기 솔레노이드밸브 격발시험방법

격발시험방법	관련사진 등																														
수동조작버튼 작동 [즉시격발]	연동전환 후 기동용기 솔레노이드밸브에 부착되어 있는 수동조작버튼을 안전클립 제거 후 누름 																														
수동조작함 작동	연동전환 후 수동조작함의 기동스위치 누름 																														
교차회로 감지기 동작	연동전환 후 방호구역 내 교차회로(A, B) 감지기 동작 																														
동작시험으로 교차회로 동작	제어반 동작시험스위치와 회로선택스위치로 동작시험 수행 가. A회로 선택 후 동작시험스위치 누름 나. B회로 전환 후 연동상태 다. 지연시간 경과 후 라. 솔레노이드밸브 격발																														
제어반 수동조작 스위치 동작	솔레노이드밸브 선택스위치를 수동위치로 전환 후 정지에서 기동위치로 전환하여 동작시킴 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="5">○○동 가스계소화설비 SOL 제어</th> </tr> <tr> <th>가스설비 SOL 전체제어</th> <th>연동</th> <th>연동정지</th> <th colspan="2">수동</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>방재실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td style="background-color: red; color: white;">ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>전기실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td style="background-color: red; color: white;">ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>UPS실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td>ON</td> <td style="background-color: green; color: white;">OFF</td> </tr> <tr> <td>전산실 SOL 제어</td> <td>작동불능</td> <td>작동가능</td> <td>ON</td> <td style="background-color: green; color: white;">OFF</td> </tr> </tbody> </table> R형 수신기 예 (마우스 제어)	○○동 가스계소화설비 SOL 제어					가스설비 SOL 전체제어	연동	연동정지	수동		방재실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF	전기실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF	UPS실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF	전산실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF
○○동 가스계소화설비 SOL 제어																															
가스설비 SOL 전체제어	연동	연동정지	수동																												
방재실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																											
전기실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																											
UPS실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																											
전산실 SOL 제어	작동불능	작동가능	ON	OFF																											

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

제1차대비 국민행동요령

(2) 동작확인

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| 가. 작동계통 정상여부 확인 | 나. 지연장치의 지연시간 체크확인 |
| 다. 경보발령 여부확인 | 라. 솔레노이드밸브 작동여부 확인 |
| 마. 자동폐쇄장치 작동 및 환기장치 정지 여부 확인 | |

3) 점검 후 복구방법

단계	관련사진 등	
1단계	제어반의 복구스위치 복구	
	 <p> <input type="checkbox"/> 예민인식 <input type="checkbox"/> 주경종 <input type="checkbox"/> 지구경종 <input type="checkbox"/> 자동복구 <input type="checkbox"/> 복구 <input checked="" type="checkbox"/> 시험, 정지 <input checked="" type="checkbox"/> 정상 <input type="checkbox"/> 드동시험 <input type="checkbox"/> 동작시험 *스위치를 조작후 정상위치로* </p>	 <p>○○동 메인 그래픽 화면</p> <p>메인메뉴 축적 시스템복구 경보정지</p>
	P형 수신기 예	R형 수신기 예 (마우스 제어)
2단계	제어반의 솔레노이드밸브 연동정지	
3단계	솔레노이드밸브 복구 : 작동점검시 격발된 솔레노이드밸브를 복구	
		
4단계	솔레노이드밸브에 안전핀을 체결 후 기동용기에 결합	
5단계	제어반의 스위치를 연동상태 확인 후 솔레노이드밸브에서 안전핀 분리	
6단계	점검 전 분리했던 조작동관을 결합	
		

4) 방출표시등 점검

(1) 방출표시등 작동 확인사항

확인사항

- 방호구역 출입문 상단에 설치된 방출표시등의 점등여부
- 수동조작함(수동기동장치) 방출등(적색) 점등여부
- 제어반의 방출표시등



기동용기함 내 압력스위치

(2) 작동시험방법

구 분	관련사진 등		
1단계		압력스위치의 테스트 버튼을 당긴다.	
2단계			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○○동 메인 그래픽 화면</p> </div>
	방출표시등 점등확인	수동조작함 방출등 점등확인	제어반 방출표시등확인 [R형 수신기 예]
3단계		테스트 버튼을 다시 눌러 복구한다.	

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정출동 안전관리

생활안전출동

재난대비 국민행동요령



경보설비의 점검

제 2 장

1 자동화재탐지설비 점검

1) P형 수신기 점검방법

(1) 화재표시 동작시험

수신기에 화재신호를 수동으로 입력하여 수신기가 정상적으로 동작되는지를 확인하기 위한 시험이다.

① 시험방법

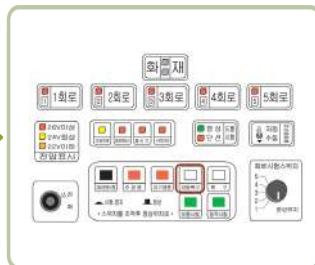
- 1회선마다 복구하면서 모든 회선을 시험한다.
- 비화재보 방지 또는 오동작방지 기능이 내장된 축적형 수신기의 경우 : 축적·비축적 선택 스위치를 비축적위치로 놓고 시험한다.

② 회로선택스위치를 이용하여 시험하는 방법

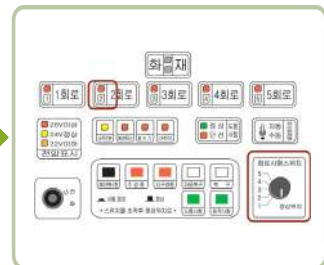
- 동작시험 및 자동복구 시험스위치를 누른다.
- 회로선택스위치를 차례로 회전시켜 시험한다.



[그림 VIII-28] 동작시험스위치 누름



[그림 VIII-29] 자동복구스위치 누름



[그림 VIII-30] 회로선택스위치 돌림

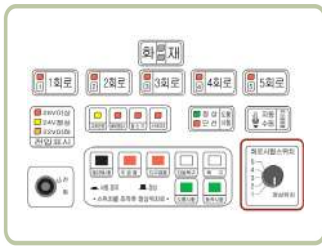
③ 감지기 또는 발신기의 작동시험과 함께 행하는 방법

- 감지기 또는 발신기를 차례로 작동시킨다.
- 경계구역과 수신기의 표시 상태를 확인할 것.

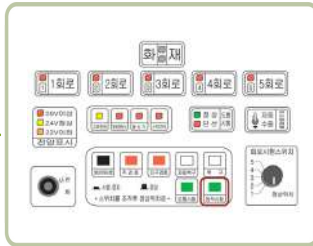
④ **적부 판정방법** : 각 릴레이의 작동, 화재표시등, 지구표시등, 기타 표시장치의 점등, 음향장치의 작동확인, 감지기회로 또는 부속기기 회로와의 연결접속이 정상이어야 하며 동작시험 결과 상기와 같은 기능이 발휘되지 못하는 회로는 고장이므로 즉시 수리를 해야 한다.

⑤ **복구방법**

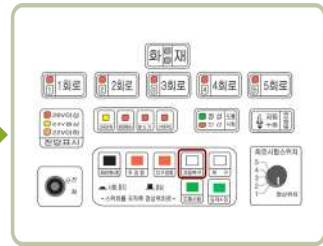
- 회로선택스위치를 원(정상)위치로 복구한다.
- 동작시험 및 자동복구 시험스위치를 복구한다.



[그림 VIII-31] 회로선택스위치 돌림



[그림 VIII-32] 동작시험스위치 누름



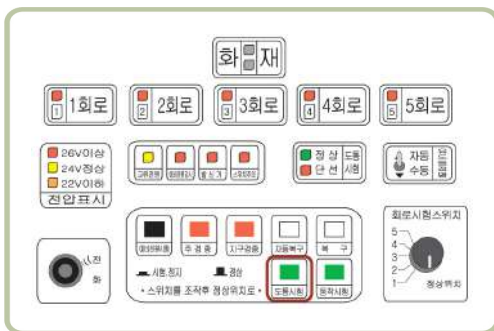
[그림 VIII-33] 자동복구스위치 누름

(2) 회로도통시험

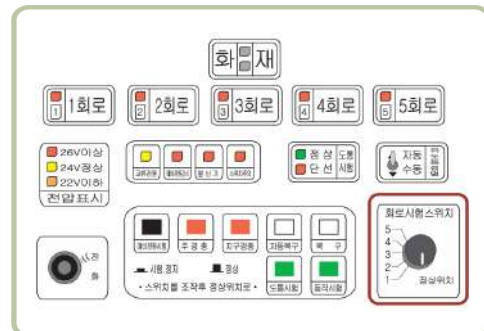
수신기에서 감지기사이 회로의 단선 유무와 기기 등의 접속 상황을 확인하기 위한 시험

① **시험방법**

- 도통시험스위치를 누른다.
- 회로선택스위치를 차례로 회전시킨다.



[그림 VIII-34] 도통시험스위치 누름



[그림 VIII-35] 회로선택스위치 돌림

- 각 회선의 전압계의 지시등을 확인한다.(도통시험확인등이 있는 경우는 정상, 단선램프 점등 확인)
- 종단저항 등의 접속상태를 확인한다.

② 적부 판정기준

전압계가 있는 경우

- 가. 정상 : 전압계의 지시치가 4~8V 사이이면 정상
 나. 단선 : 전압계의 지시치가 0V를 나타냄.



[그림 VIII-36] 도통시험시 정상인 경우



[그림 VIII-37] 도통시험시 단선인 경우

전압계가 없고, 도통시험 확인등이 있는 경우

- 가. 정상 : 정상 LED 확인등 점등(녹색)
 나. 단선 : 단선 LED 확인등 점등(적색)

※ 단선시는 종단저항 미설치, 접속불량, 선로의 단선 등에 문제이므로 해당 회로를 점검, 보수하여야 한다.



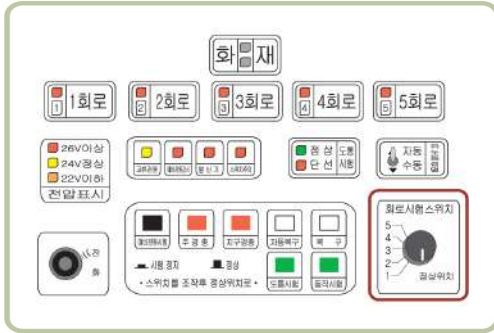
[그림 VIII-38] 도통시험시 정상인 경우



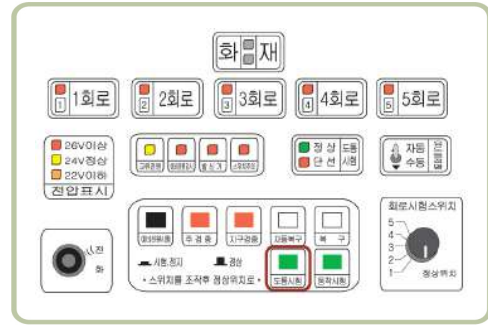
[그림 VIII-39] 도통시험시 단선인 경우

③ 복구방법

- 회로선택스위치를 원(정상)위치로 복구한다.
- 도통시험스위치를 복구한다.



[그림 VIII-40] 회로선택스위치 돌림



[그림 VIII-41] 도통시험스위치 누름

(3) 예비전원 시험

상용전원이 사고 등으로 정전된 경우 자동적으로 예비전원으로 전환이 되며 또한 복구시에는 자동적으로 상용전원으로 전환되는지의 여부와 상용전원이 정전되었을 때 화재가 발생하여도 수신기가 정상적으로 동작할 수 있는 전압을 가지고 있는지를 확인하는 시험이다.

① 시험방법

- 예비전원 시험스위치를 누른다(스위치를 누르고 있을 때만 시험이 가능하다)
- 전압계의 지시치가 정상 범위(19~29V)내에 있는 것을 확인한다.

② 적부판정기준 : 예비전원의 전압, 용량, 전환상황이 정상일 것

2) R형 수신기 점검방법

R형 수신반의 전면은 화재 발생지구 및 고장과 증계기를 감시하는 디지털 표시장치와 각종 설비의 연동제어 및 시험을 위한 컨트롤 패널로 구성되며 점검방법은 제품별 제조회사마다 차이가 있으며, 다음은 R형 수신기에 대한 일반적인 점검방법이다.

(1) 화재표시 및 회로동작시험

- ① 주경종 및 지구경종 정지버튼을 누른다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- ② 연동되는 설비를 확인한 후 동작시험으로 인해 피해우려가 있을 경우에는 해당 설비의 연동정지버튼(또는 스위치)을 누른다.
- ③ 중계기 선택스위치를 선택하고 회로시험 스위치를 선택하면 감시표시판에 해당 중계기 회로의 이상유무를 표시한다. 회로시험 스위치를 조작하여 스위치 주의표시등의 점등을 확인한 후 화재표시등과 지구표시등이 차례로 점등되는지를 확인하고, P형복합형 수신기의 경우에는 연동되는 설비의 동작표시등이 점등되는지를 확인한다.
- ④ 주경종정지버튼을 해제시켜 경종의 명동상태를 확인한 후 회로선택스위치를 초기상태로 복귀시킨 후 복귀버튼을 눌러 수신기상의 화재표시등을 복귀시킨다.

(2) 회로의 동작시험

- ① 임의의 회로 또는 연동되는 설비의 회로를 선택하여 동작 신호를 보낸다.
- ② 회로의 작동상태가 이상이 없을시는 00:00이 표시되며, 회로의 해당 중계기번호 및 회로번호가 나타난다.

(3) 회로동작·단선발생시

- ① 감시표시판에 중계기 번호와 고장발생상황이 디지털신호로 표시되며 부저가 울린다.
- ② 중계기의 고장시 해당 중계기 번호와 고장의 원인별로 표시된다.

예 80 (05번 중계기가 80(단선) 되었음을 표시)

(4) 경종을 정지시킬 때

- ① 주경종 스위치를 상부로 올리면 주경종이 정지된다.
- ② 지구경종 스위치를 상부로 올리면 지구경종이 정지된다.

(5) 정상상태로 복구

- ① 주경종 스위치를 상부로 올렸다 놓으면 정상상태로 복구된다.
- ② 감지기 선로가 단락 되었거나 감지기가 계속 동작중일 때 또는 발신기의 누름스위치가 눌러져 있을 때 복구되지 않는다.

(6) 전화연락시험방법

- ① 건물에 설치된 발신기나 중계기의 전화잭에 송·수화기의 플러그를 삽입하면 수신기의 내부에 설치된 부저가 울리며 전화표시등이 점등된다.

- ② 수신기의 전화잭에 송·수화기를 삽입하여 접속시키면 전화표시등과 부저가 정지되고 발신기 및 중계기측과 통화가 가능해진다.

(7) 자동복구스위치

감지기의 작동신호가 한번 유입되면 수신기의 화재표시등은 감지기가 복구되더라도 지속적인 화재표시를 계속하며 이 때 자동복구 스위치를 상부로 올리면 감지기의 입력신호 유입시에만 중계기 화재표시등이 점등되고 원상 복구시에는 중계기 화재표시등이 자동적으로 소등된다.

(8) 예비전원시험

- ① 예비전원은 과충전 및 과방전에 대한 자체 보호기능을 가진 니켈카드뮴 전지를 사용하고 있다.
- ② 예비전원 스위치를 약 1분간 동작시켜서 현저한 전압강하가 나타나지 아니하면 축전지의 상태가 양호한 것이다.
- ③ 이 때 축전지가 충전불량이거나 접속불량일 때는 예비전원 감시표시등이 점등된다.

(9) 비상경보

- ① 비상경보 스위치를 상부로 올리면 화재표시등이 점등, 주경종과 지구경종이 울린다.
- ② 비상경보 스위치는 화재시 또는 비상시 외에는 사용하지 않도록 한다.

(10) 스위치주의

평상시 모든 스위치는 정상위치에 두어야 하며 스위치가 정상위치에 있지 아니하면 스위치 주의등이 점멸된다.

(11) 중계기 또는 수신기의 고장 발생시

- ① 중계기의 전원장치나 경보회로에 고장이 발생하면 디지털표시판 1에 중계기의 번호와 고장상태가 표시되면서 부저가 울린다.
- ② 수신기에 고장이 발생하면 중앙처리장치의 표시등에 점멸을 중단하고 부저가 울린다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

수신기 작동

(1) 평상시

- ① 교류전원 표시등이 점등되며 중앙처리장치(CPU)의 작동표시등이 계속 점멸한다.
- ② 전압계의 지침은 23~28V를 지시한다.

(2) 화재시

- ① 화재표시등이 점등되며 지구화재표시판에 중계기번호와 회로번호가 디지털숫자로 표시되어 화재 발생구역을 알 수 있다.
- ② 주경종과 지구경종이 울린다.
- ③ 발신기의 표시등과 화재표시등이 점등되면 발신기의 누름스위치가 수동으로 동작한 것이다.
- ④ 각각 다른 구역에서 화재발생신호가 동시에 입력되는 경우에는 지구화재표시판 1과 2에 화재발생구역을 차례로 표시한다.
- ⑤ 3개소 이상의 구역에서 화재발생신호가 입력되는 경우에는 지구화재 후속표시등이 점등되어 화재신호가 대기중임을 표시하며 이 때 후속스위치를 누르면 지구화재 표시판 2에 대기 중인 화재 발생구역이 차례로 나타난다.



피난설비의 점검

제 3장

1 유도등 점검

항상 점등상태를 유지하는 2선식 공사를 하는 것이 원칙이다.
다만, 예외로 3선식 공사가 가능한 경우는 다음과 같다.

- 1) 소방대상물 또는 그 부분에 사람이 없거나
- 2) 다음의 장소로서 3선식 배선에 따라 상시 충전되는 구조인 경우
 - (1) 외부광(光)에 따라 피난구 또는 피난방향을 쉽게 식별할 수 있는 장소
 - (2) 공연장, 암실(暗室) 등으로서 어두워야 할 필요가 있는 장소
 - (3) 소방대상물에 관계인 또는 종사원이 주로 사용하는 장소



피난구유도등



통로유도등



계단통로유도등



객석유도등

[그림 VIII-42] 유도등 설치모습

2 유도등 점검내용

1) 3선식 유도등 점검

- (1) 수신기에서 수동으로 점등스위치를 ON하고 건물 내의 유도등이 점등이 안되는 유도등을 확인한다.
- (2) 감지기·발신기·중계기·스프링클러 등을 현장에서 작동(동작)과 동시에 유도등이 점등되는지를 확인한다.
- (3) 유도등이 점등되지 않는 곳에 점검스위치를 당기면 점등이 안되는 유도등은 등의 수명이 다 되었으므로 전구를 교체해야 한다.

3선식 유도등이 점등되어야 하는 때

- ① 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동되는 때
- ② 비상경보설비의 발신기가 작동되는 때
- ③ 상용전원이 정전되거나 전원선이 단선되는 때
- ④ 방재업무를 통제하는 곳 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때
- ⑤ 자동소화설비가 작동되는 때

2) 2선식 유도등 점검

유도등이 평상시 점등되어 있는지 확인한다.

2선식 유도등을 절전을 위하여 꺼 놓으면 유도등 내의 배터리가 충전이 되어 있지 않아 정전시에도 점등이 되지 않는다.

3) 유도등 조도 측정

유도등의 밝기를 측정하는 점검으로서,

- (1) 통로유도등은 조도계로 측정하여 등의 바로밑의 바닥으로부터 수평으로 0.5m 떨어진 바닥에서 측정하여 1[lx] 이상이 되어야 한다.
- (2) 객석유도등은 통로바닥의 중심선 0.5m 높이에서 측정하여 0.2[lx] 이상이 되어야 한다.



[그림 VIII-43] 측정하고자 하는 위치(지점)에 센서를 놓고 조도를 측정한다

4) 예비전원(배터리) 점검

예비전원 상태의 점검은 외부에 있는 점검스위치(배터리상태 점검스위치)를 당겨보는 방법 또는 점검버튼을 눌러서 점등상태를 확인한다.



[그림 VIII-44] 예비전원 점검스위치



[그림 VIII-45] 예비전원 점검버튼

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



소화활동설비의 점검

제 4 장

1 계단 및 부속실 제연설비 점검

- 1) 옥내의 감지기를 작동시킨다.(또는 수동기동장치의 스위치를 작동시킨다)
- 2) 화재경보 발생 및 댐퍼가 개방되는지 확인한다.



[그림 Ⅷ-46] 댐퍼개방 확인

- 3) 송풍기가 작동하여 계단실 및 부속실에 바람이 들어오는지 확인한다.
- 4) 차압을 측정한다(계단실·부속실등 차압장소의 문을 닫고 전실 안에서 측정을 한다). 적정한 차압은 40파스칼(Pa) 이상(옥내에 스프링클러설비가 설치된 경우 12.5Pa 이상)이 되어야 한다.
- 5) 계단실·부속실의 방연풍속을 측정한다.
출입문을 개방한 후 풍속계로 방연풍속을 측정하며, 장소에 따라 초속 0.5m 이상, 또는 0.7m 이상이 되어야 한다.



[그림 VIII-47] 계단실·부속실 방연풍속 측정

- 6) 과압이 발생한 경우 과압배출장치가 작동하는지 확인한다.
- 7) 확인한 후에는 수신기에서 복구를 시킨다.(수동기동스위치를 작동시킨 경우에는 스위치를 복구시킨다)

제 연 구 역		방연풍속
계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것 또는 계단실만 단독으로 제연하는 것		0.5m/s 이상
부속실만 단독으로 제연하는 것 또는 비상용승강기의 승강장만 단독으로 제연하는 것	부속실 또는 승강장이 면하는 옥내가 거실인 경우	0.7m/s 이상
	부속실 또는 승강장이 면하는 옥내가 복도로서 그 구조가 방화구조(내화시간이 30분 이상인 구조를 포함한다)인 것	0.5m/s 이상

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

IX

소방용수시설 점검

제1장 소방용수시설 관리 및 점검

제2장 상수도소방용수설비





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 소방용수시설의 종류와 설치기준을 알아본다.
- 상수도소방용수설비가 설치되는 법적기준을 살펴본다.

◆ 학습목표

- 소방용수시설의 종류를 설명할 수 있다.
- 소화전의 사용법을 설명할 수 있다.
- 상수도소방용수설비의 법적 기준을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 소방용수시설의 종류와 설치 기준
- 소화전의 구조와 작동원리
- 소방용수시설의 유지와 관리방법
- 상수도소방용수설비의 설치에 관한 법적 근거

◆ 실습사항

- 우리 주변에 있는 소화전 종류별로 말해보기(5분)
- 상수도소화설비의 사용법 실습



소방용수시설 관리 및 점검

제 1 장

1 개요

화재진압 작전과 인명구조를 성공적으로 수행하기 위해서는 충분한 소방력과 신속한 통신체제의 유지·소방용수시설 및 소화 약제를 확보하여야 하며 소방대원들의 숙달된 현장 활동이 수반되어야만 가능한 것이다.

화재진압 및 인명구조작전을 성공적으로 수행하기 위하여 소방대원들이 알아두어야 할 소방용수시설에 관한 기본적인 사항을 정리하여 수록하였다.

2 소방용수시설의 종류

소방용수는 크게 인공적으로 설치한 인공용수와 자연적으로 존재하는 자연 수리로 분류할 수가 있고 인공용수에는 소화전, 급수탑, 저수조와 같이 설치 목적이 소방 활동에 사용코자 설치한 것과 그 밖의 용수가 있다. 인공용수는 생활용수, 공업용수를 공급하는 상수도배관에 부설하여 상수도로 급수되는 한 계속적으로 급수할 수 있는 소화전, 급수탑, 상수도에 직결 또는 유수를 일정량 저수한 저수조가 있고 자연수리에는 하천, 바다, 호수 등 소화활동 시 소방용수로 사용할 수 있는 시설이 있다.

소방용수의 구분방법으로 소화전과 소화전 이외의 것으로 구분하는 방법이 있으며 (소화전 이외의 용수를 달리 자연용수라고 하는 경우도 있다) 일반적으로는 인공적인 것과 자연적인 것으로 구분되며 그 종류는 다음과 같이 구분할 수가 있다.

3 소방용수시설의 설치 조건

소방용수시설이라 함은 소방기본법 제10조에 규정하는 소방에 필요한 소방용수시설을 말하며, 소방용수시설은 소방기관이 소방 활동에 사용할 것을 목적으로 시·도지사의 책임 하에 설치하거나, 수도법 제45조의 규정에 따라 설치된 소화전의 경우에는 그 소화전의 설치자가 유지·관리하여야 하는 것으로서, 소방용수시설 설치 및 그와 관련된 법적근거는

소방기본법 제10조 (소방용수시설의 설치 및 관리 등) ① 시·도지사는 소방활동에 필요한 소화전(消火栓)·급수탑(給水塔)·저수조(貯水槽)(이하 “소방용수시설”이라 한다)를 설치하고 유지·관리하여야 한다. 다만, 수도법 제45조의 규정에 따라 설치된 소화전의 경우에는 그 소화전의 설치자가 유지·관리하여야 한다.
② 제1항의 규정에 따른 소방용수시설 설치의 기준은 행정자치부령으로 정한다.

수도법 제45조 (소화전) 일반수도사업자는 해당 수도에 공공의 소방을 위하여 필요한 소화전을 설치·관리하여야 한다.

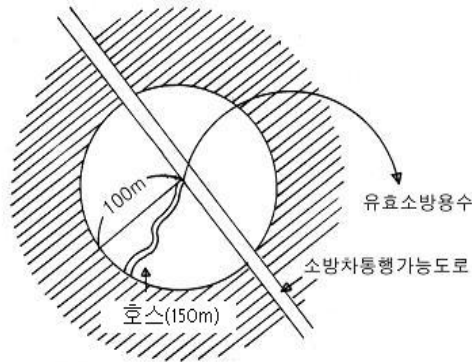
1) 소방용수시설의 설치기준

(1) 법적근거

소방기본법 시행규칙 제6조 (소방용수시설의 설치기준) ② 법 제10조제2항의 규정에 의한 소방용수시설의 설치기준은 별표 3과 같다.

소방용수 배치기준에 관해서는 소방대의 유효활동 범위와 지역의 건축물 밀집도, 인구 및 기상상황을 고려하여 평상시의 설치기준으로서 소방기본법시행규칙 제6조에 정해져 있다. 평상시의 소방대의 유효활동 범위는 소방 활동의 신속, 정확성을 고려하여 연장 소방호스 10본(150m)이내일 것으로 하고 있다.

이 소방호스(호스, hose)연장은 다음 그림과 같이 도로를 따라서 연장한 경우 소방호스의 굴곡을 고려하여 기하학적으로 산출하면 반경 약 100m의 범위 내가 된다. 따라서 소방용수는 도시계획법상의 주거지역, 공업 및 상업지역은 100m이내, 그 밖의 지역은 140m이내에 설치하도록 되어 있다.



[그림 IX-1] 소방호스 연장과 도달거리의 관계

(2) 공통기준

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제36조 제1항 제1호의 규정에 의한 주거 지역·상업지역 및 공업지역에 설치하는 경우 : 소방대상물과의 수평거리를 100m 이하가 되도록 할 것

제36조(용도지역의 지정) ①국토교통부장관 또는 시·도지사는 다음 각 호의 1의 용도 지역의 지정 또는 변경을 도시관리 계획으로 결정한다.

1. 도시지역 : 다음 각목의 1로 구분하여 지정한다.

- 가. 주거지역 : 거주자의 안녕과 건전한 생활환경의 보호를 위하여 필요한 지역
- 나. 상업지역 : 상업 그 밖에 업무의 편익증진을 위하여 필요한 지역
- 다. 공업지역 : 공업의 편익증진을 위하여 필요한 지역
- 라. 녹지지역 : 자연환경·농지 및 산림의 보호, 보건위생, 보안과 도시의 무질서한 확산을 방지하기 위하여 녹지의 보전이 필요한 지역

- 그 외의 지역에 설치하는 경우 : 소방대상물과의 수평거리를 140m 이하가 되도록 할 것

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정출동 안전관리

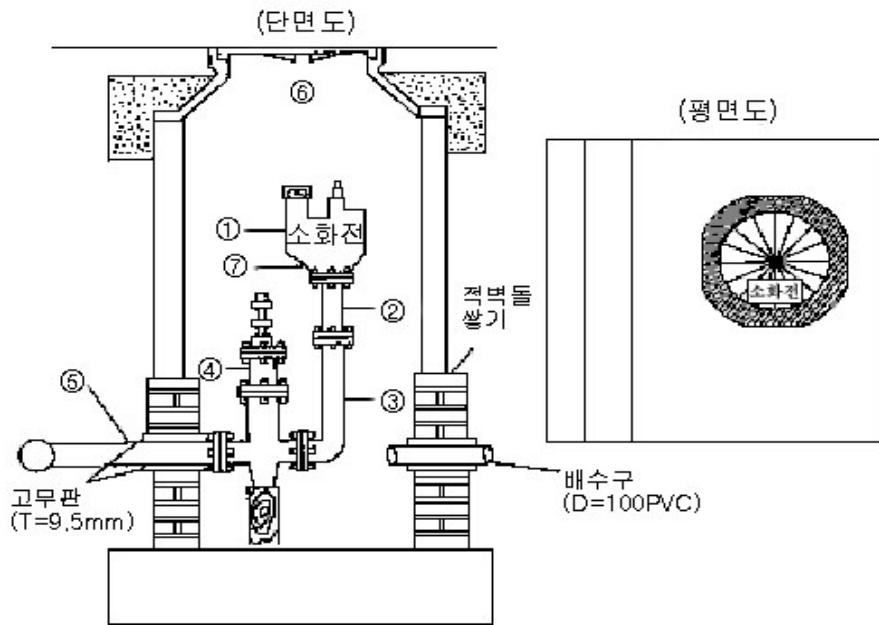
생활안전활동

재난대비 국민행동요령

2) 소방용수 시설별 설치기준

(1) 소화전의 설치기준

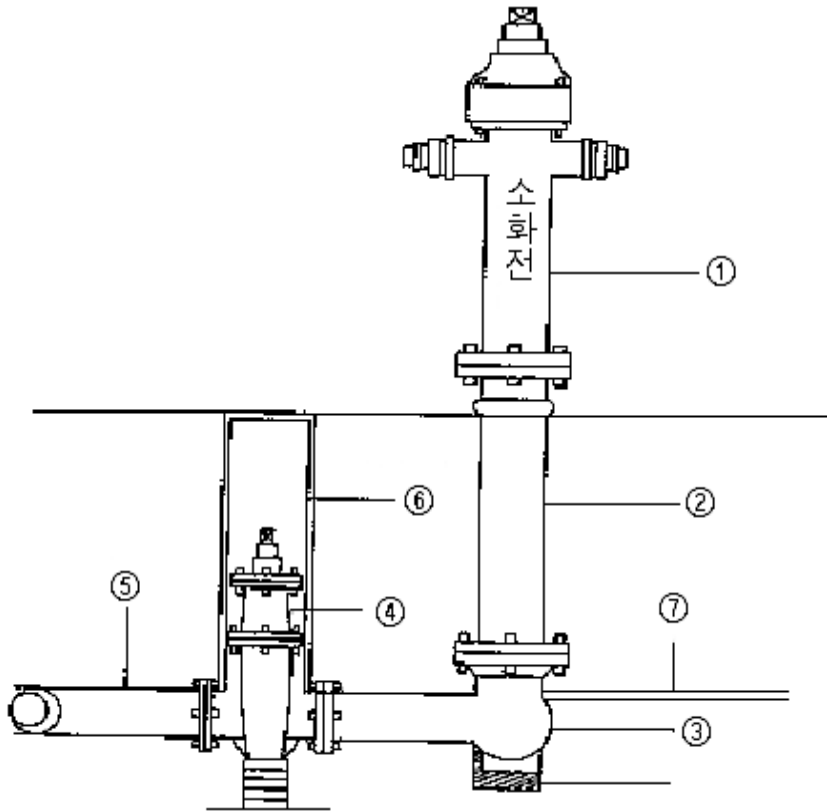
상수도과 연결하여 지하식 또는 지상식의 구조로 하고, 소방용 호스와 연결하는 소화전의 연결금속구의 구경은 65mm로 하여야 한다.



[그림 IX-2] 지하식 소화전 구조도

부분 별 명 칭

- | | |
|------------------|----------|
| ① 소화전 몸통(지하식 단구) | ⑤ 소켓 플랜지 |
| ② 소화전 단관 | ⑥ 뚜껑 |
| ③ 90° 소화전 곡관 | ⑦ 배수구 |
| ④ 제수밸브 | |



[그림 IX-3] 지상식 소화전 구조도

부분 별 명 칭

- ① 몸체상(소화전 지상식 쌍구)
- ② 몸체중(연장통)
- ③ 몸체하(90° 곡관)
- ④ 제수밸브

- ⑤ 소켓 플랜지
- ⑥ 뚜껑
- ⑦ 배수구

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

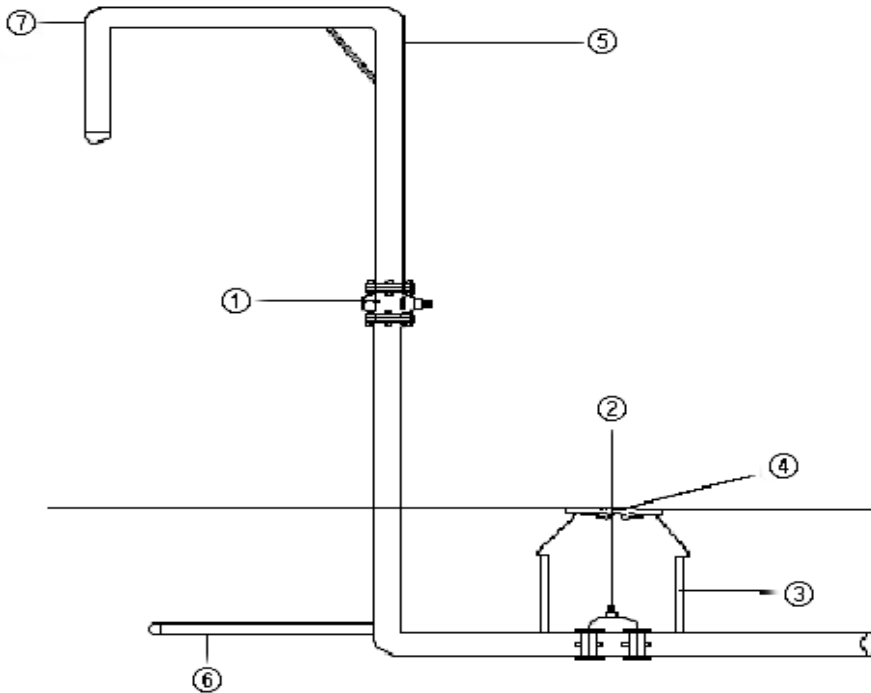
원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(2) 급수탑의 설치기준

급수배관의 구경은 100mm 이상으로 하고, 개폐밸브는 지상에서 1.5m 이상 1.7m 이하의 위치에 설치하도록 하여야 한다.



[그림 IX-4] 급수탑 구조도

부 분 별 명 칭

- | | |
|----------------|-------------|
| ① 중간밸브 | ⑤ 탑 |
| ② 제수밸브 | ⑥ 배수관(배수밸브) |
| ③ 흠관(철근 콘크리트관) | ⑦ 물받이 걸이 |
| ④ 뚜껑 | |

(3) 저수조의 설치기준

저수조는 상수도와 연결되거나 언제나 충수 되어 있는 구조의 것이어야 하고 소화전은 지하식 소화전에만 편중되지 아니하도록 설치하여야 한다. 또한 저수조는 다음과 같은 설치기준을 반드시 갖추어야만 활용이 가능하다.

① 낙차

지면으로부터 낙차가 4.5m이하가 되어야 한다. 소방자동차의 진공펌프 흡수가능 수두는 이론적으로는 10.33m이나 기계적으로 완전진공이 불가능하고 흡수관의 마찰 손실 등을 고려하면 6~7m정도이나 지면에서 펌프의 위치가 약간 높아지고 원활한 급수를 고려, 지면으로부터 낙차를 4.5m이하로 정하였다.

급수를 계속하면 저수조의 수위가 점점 낮아져 낙차가 커지는 경우를 고려하여 최하면이 4.5m 이내만 유효수량으로 산정 하여야 한다.

② 수심

취수부분의 수심이 0.5m 이상이어야 한다. 소방펌프차가 흡수를 할 때 흡수관의 스트레너가 수중에 충분히 침수하여야만 공기가 들어가지 않고 흡수가 가능하므로 취수부분의 수심이 0.5m 이상이어야 한다.

③ 위치

소방펌프차가 용이하게 부서를 할 수가 있어야 한다. 용이하게 부서할 수 있는 요건은 흡수관 1본(15m)으로 쉽게 급수할 수 있는 위치까지 접근할 수 있는 공간이 있어야 한다. 따라서 소방펌프차가 저수조 위치까지 근접부서가 가능하도록 설치 시에 주변여건을 충분히 고려하여야 할 것이다.

④ 흡수관 투입구

흡수관의 투입구가 네모(사각)인 경우에는 한 변의 길이가 0.6m 이상, 원형인 경우에는 지름(직경)이 0.6m 이상이어야 한다. 뚜껑이 있는 저수조에 흡수관 투입구를 설치하였을 때에는 투입작업의 원활함을 확보하여야 하므로 크기를 적당히 하여야 한다.

⑤ 설비

흡수에 지장이 없도록 토사, 쓰레기 등을 제거할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

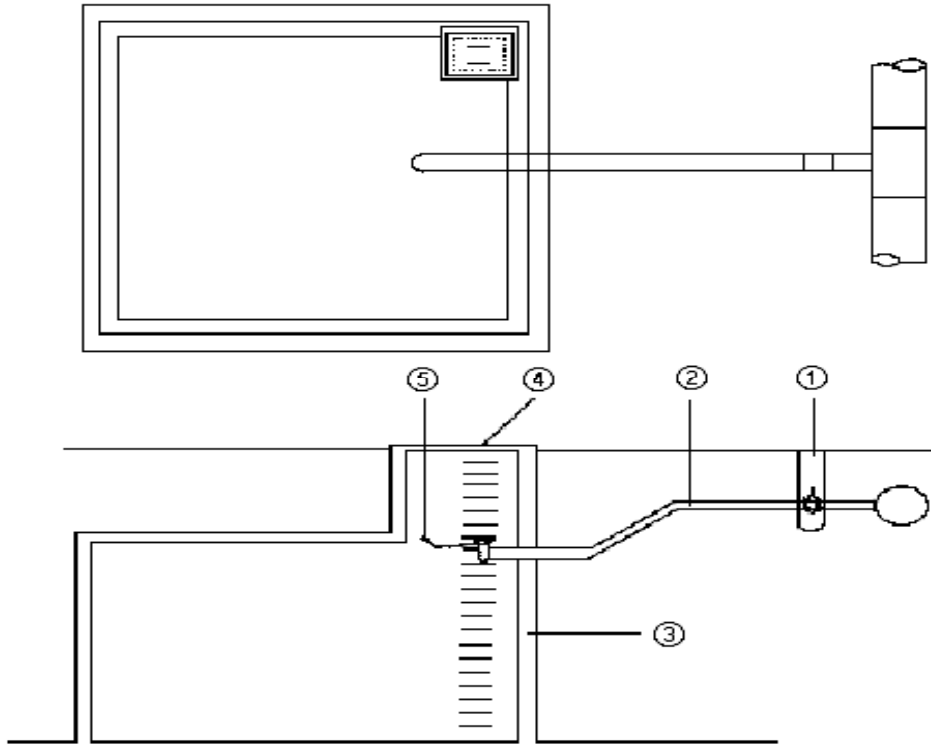
전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



[그림 IX-5] 저수조 구조도

부분 별 명 칭

- ① 밸브
- ② 배관
- ③ 철근 콘크리트

- ④ 뚜껑
- ⑤ 부레(Ball tap)

3) 소방용수 시설별 장·단점 비교

종 별	장 점	단 점
지상식 소화전	<ul style="list-style-type: none"> • 사용이 간편하고 관리가 용이하다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 지상으로 돌출되어 있기 때문에 차량 등에 의하여 파손될 우려가 있다. • 도로에는 설치가 곤란하다
지하식 소화전	<ul style="list-style-type: none"> • 지하에 매설되어 있기 때문에 보행 및 교통에 지장이 없다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용이 불편하고 관리가 어렵다. • 강설시 동결되어 사용할 수 없는 경우가 발생한다. • 도로포장 공사 시 매몰 우려 및 뚜껑 인상을 해야 한다.
급수탑	<ul style="list-style-type: none"> • 물탱크 차량에 급수하는데 있어서 가장 용이하다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로면에 설치되어 있기 때문에 차량 등에 의해 파손되는 경우가 많다. • 설치기준 부족으로 불필요한 물이 낭비되며 배수 장치의 설치방법에 따라 동절기에 동결되는 경우가 생긴다. • 유지관리 미숙으로 동절기에 보온조치 등 불필요한 예산이 낭비된다. • 도시미관을 해친다.
저수조	<ul style="list-style-type: none"> • 대량의 물이 저장되어 있기 때문에 단수 시 급수작전에 효과를 기할 수 있다. • 고지대 등 급수작전이 미흡한 지역에 설치할 경우 지대한 효과를 기할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 설치비용이 많이 든다. • 뚜껑이 너무 무거워 사용하기가 불편하다. • 설치위치 선정이 용이하지 않다 • 공사 시 교통에 많은 지장이 초래된다.

4 소방용수시설의 표지 등

소방용수는 화재진압활동에 필요 불가결한 요소이므로 사용에 있어서 어떠한 장애도 받지 않는 상태로 유지되어야 한다. 소방기본법이나 도로교통법에서도 이런 입법취지에 적합하도록 소방용수시설을 언제 어디서나 손쉽게 사용할 수 있도록 유지·관리되어야 할 것이다.

소방용수의 중요성에 따라 소방용수가 위치하고 있는 곳을 분명히 하기 위하여 그 표시를 하지 않으면 아니 된다. 근래 도시계획 시설의 확충으로 소방용수시설의 개소수가 급증하고 있고 이에 따라 소방용수의 소재를 명확히 할 필요가 있다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

1) 법적근거

소방기본법 시행규칙 제6조 (소방용수시설의 설치기준) ① 특별시장·광역시장·도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 법 제10조제1항의 규정에 의하여 설치된 소방용수시설에 대하여 별표 2의 소방용수표지를 보기 쉬운 곳에 설치하여야 한다.

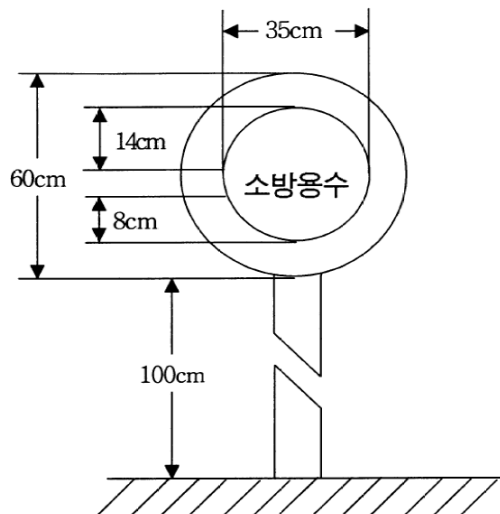
2) 설치기준

(1) 지하에 설치하는 소화전 또는 저수조의 경우 소방용수표지는 다음 각목의 기준에 의한다.

- ① 맨홀뚜껑은 지름 648mm 이상의 것으로 할 것
- ② 맨홀뚜껑에는 “소화전·주차금지” 또는 “저수조·주차금지”의 표지를 할 것
- ③ 맨홀뚜껑 부근에는 황색반사도료로 폭 15cm의 선을 그 둘레를 따라 칠할 것

(2) 급수탑 및 지상에 설치하는 소화전·저수조의 경우 소방용수표지는 다음과 같다.

- ① 문자는 백색, 내측바탕은 적색, 외측바탕은 청색으로 하고 반사도료를 용하여야 한다.
- ② 위의 표지를 세우는 것이 매우 어렵거나 부적당한 경우에는 그 규격 등을 다르게 할 수 있다.



[그림 IX-6] 소방용수 표지

5 소방용수시설의 유지·관리

공설소화전, 저수조, 급수탑 등은 그 설치 재원을 각 시·도의 소방공동시설세로 하고 있으므로 그 유지·관리는 사용주체인 소방관서에서 해야 한다.

다만, 수도에 있어서는 그 설치자가 설치·유지와 관리를 한다. 이를 명확히 하기 위하여 소방기본법과 수도법에서 정하고 있다. 즉 소방기본법 제10조에서 시·도 및 설치자에게 유지·관리의무를 과하고 있는 만큼 소방용수시설은 유사시 즉시 사용이 가능하도록 상시 사용 가능상태의 확보와 안전사고의 방지를 도모하기 위하여 소방용수시설 점검을 통하여 적절한 유지·관리가 필요하다.

1) 유지·관리

소방기본법 제10조(소방용수시설)제1항 소방 활동에 필요한 소화전·급수탑·저수조 기타의 소방용수시설은 관할 시·도가 설치하여 유지 관리하여야 한다.

다만, 수도에 있어서는 그 설치자가 소방용수시설을 설치하고 유지·관리를 한다. 소방용수를 상시 적절히 유지·관리하고 언제 어디에서 발생할지도 모르는 화재에 대하여 유효한 사용 가능상태와 기능을 확보하여야 하며 소방용수시설에 기인한 사고를 방지하는 것은 중요한 업무의 하나이다.

소방용수시설은 소방관서의 재산으로서 그 책임을 다하여야 하며, 고장개소가 발생시 상수도 관리 부서인 각 수도사업소에 개·보수사항을 의뢰하여 보수하거나 소방기관 자체 예산으로 보수하고 있다.

2) 소방용수시설 및 지리조사 실시

[소방기본법 시행규칙]

제7조 (소방용수시설 및 지리조사) ① 소방본부장 또는 소방서장은 원활한 소방 활동을 위하여 다음 각 호의 조사를 월 1회 이상 실시하여야 한다.

1. 법 제10조의 규정에 의하여 설치된 소방용수시설에 대한 조사

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

2. 소방대상물에 인접한 도로의 폭, 교통상황, 도로주변의 토지의 고저, 건축물의 개황, 그 밖의 소방 활동에 필요한 지리에 대한 조사
 - ② 제1항 제1호의 조사는 별지 제2호 서식에 의하고, 제1항 제2호의 조사는 별지 제3호 서식에 의 하되, 그 조사결과를 2년간 보관하여야 한다.

소방용수 및 지리조사는 소방본부장 또는 소방서장이 원활한 소방활동을 위하여 월 1회 이상 소방용수시설에 대한 조사와 소방대상물에 인접한 도로의 폭, 교통상황, 도로주변 의 토지의 고저, 건축물의 개황, 그 밖의 소방 활동에 필요한 지리에 대한 조사를 실시하 며, 조사결과는 2년간 보관하여야 한다.

소방활동자료조사 등에 관한 규정 제12조에 의해 소방용수·지리조사는 정밀조사·정기조 사·수시조사로 나누어 실시하며, 정밀조사는 연 2회, 정기조사는 월 1회이상 실시하고, 소방활동에 있어 소방용수를 원활히 공급할 수 있도록 관리 및 유지 보수하여야 한다. 또한, 지리조사는 소방활동에 있어 신속·정확하게 출동할 수 있도록 수시로 지리 상황을 조사하여 소방대원이 알 수 있도록 전파하여야 한다.

3) 소방용수·지리조사 결과 조치

[소방활동자료조사 등에 관한 규정]

- 제13조 (소방용수·지리조사 결과조치)** ① 소방서장은 소방용수·지리조사를 실시하여 변동사항은 즉시 전 직원에게 알려야 한다.
- ② 소방용수시설이 고장 나거나 사용할 수 없는 경우에는 즉시 담당부서에 통보하여야 한다.
 - ③ 소방차량 통행에 장애요인 발생한 경우에는 우회도로 확보 등 별도의 대책을 수립하여야 한다.

소방용수 및 지리조사를 실시한 소방서장은 변동사항이 있을 경우 전 직원에게 신속하에 알려야 한다.

또한, 소방용수시설이 고장 나거나 사용할 수 없는 경우에는 즉시 담당부서에 통보하여 보수하도록 조치하고, 소방활동에 있어 원활하게 소방용수를 지원할 수 있도록 관리하여 야 한다. 소방차량 통행에 장애요인 발생한 경우에는 우회도로 확보 등 별도의 대책을 수립하여 소방출동에 지장 없도록 소방서장은 관리하여야 한다.



상수도소방용수설비

제 2 장

1 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 및 시행령

法 제9조 (특정소방대상물에 설치하는 소방시설의 유지·관리 등) ① 특정소방대상물의 관계인은 대통령령으로 정하는 소방시설을 소방청장이 정하여 고시하는 화재안전기준에 따라 설치 또는 유지·관리하여야 한다. 이 경우 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 장애인등이 사용하는 소방시설(경보설비 및 피난설비를 말한다)은 대통령령으로 정하는 바에 따라 장애인등에 적합하게 설치 또는 유지·관리하여야 한다. <개정 2014.1.7., 2014.11.19., 2015.1.20., 2016.1.27., 2017.7.26.>

② 소방본부장이나 소방서장은 제1항에 따른 소방시설이 제1항의 화재안전기준에 따라 설치 또는 유지·관리되어 있지 아니할 때에는 해당 특정소방대상물의 관계인에게 필요한 조치를 명할 수 있다. <개정 2014.1.7.>

시행령 제15조 (특정소방대상물의 규모 등에 따라 갖추어야 하는 소방시설)

<별표5 : 상수도소화용수시설>

상수도소화용수설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물은 다음 각목의 어느 하나와 같다. 다만, 상수도소화용수설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물의 대지 경계선으로부터 180미터 이내에 지름 75밀리미터 이상인 상수도용 배수관이 설치되지 아니한 지역의 경우에는 화재안전기준에 따른 소화수조 또는 저수조를 설치하여야 한다.

가. 연면적 5,000㎡ 이상인 것. 다만, 위험물 저장 및 처리시설 중 가스시설·지하가 중 터널 또는 지하구의 경우에는 그러하지 아니하다.

나. 가스시설로서 지상에 노출된 탱크의 저장용량의 합계가 100톤 이상인 것

시행령 제16조 (유사한 소방시설의 설치면제의 기준)

〈별표6 : 상수도소화용수시설 면제 기준〉

상수도소화용수설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물의 각 부분으로부터 수평거리 140미터 이내의 공공의 소방을 위한 소화전이 화재안전기준에 적합하게 설치되어 있는 경우에는 설치가 면제된다.

2 상수도 소화용수설비 설치 대상

상수도소화용수설비를 설치대상은 하여야 하는 특정소방대상물은 연면적 5,000㎡ 이상의 특정소방대상물과 지상에 노출된 탱크의 저장용량의 합계가 100톤 이상인 가스시설. 다만, 상수도 소화용수설비를 설치하여야 할 특정소방대상물의 대지 경계선으로부터 180m 이내에 구경 75mm 이상인 상수도용 배수관(配水管)이 설치되지 아니한 지역에 있어서는 소화수조 또는 저수조를 설치하여야 한다.

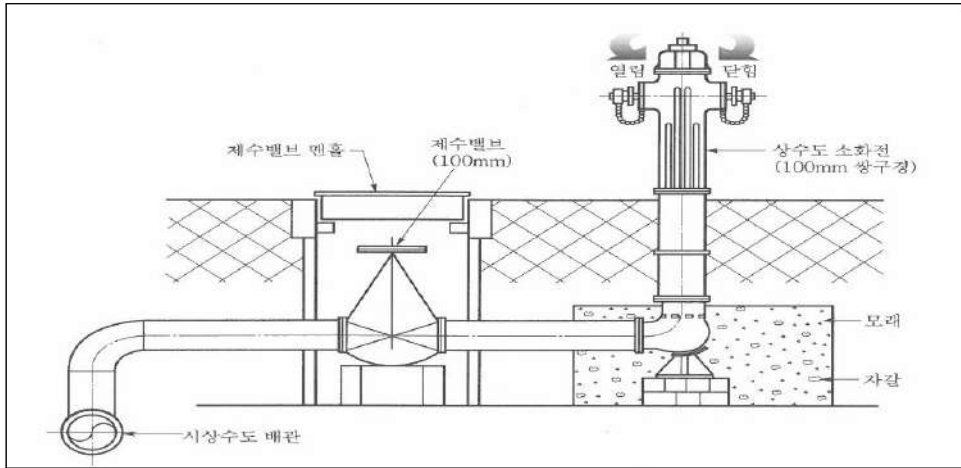
상수도 소화설비는 소방대상물의 평면상 수평거리 140m를 초과하는 대상 건물이 있는 경우에는 추가로 설치하여야 한다. 또한 대지 밖의 도로에 공설소화전이 있는 경우에도 수평거리 140m 이내에 위치한다면 상수도 소화설비를 설치하지 아니한다.

3 상수도 소화용수설비 설치기준

상수도 소화전의 경우 도로에 설치하는 공설소화전은 소방기본법 제10조에 따라 시장이나 도지사가 유지 관리하여야 한다. 그러나 상수도 소화전은 소방대상물에 설치된 소방시설물로서 이는 개인 소유의 시설물로서 상수도 소화전에서 용수를 사용할 경우는 사용자가 부담하는 것으로 반드시 상수도와 접속할 경우는 계량기 후단에 접속하여야 한다.

상수도 소화설비에는 상수도 소화전을 보수하거나 교체할 경우 상수도의 급수를 차단할 필요가 있으므로 반드시 상수도 소화전 전단에 제수밸브(制水弁)를 설치하여야 한다.

상수도 소화전을 사용한 후 상수도 소화전의 배관내부에 물이 잔류할 경우에는 겨울에 동파의 요인이 되므로 잔류수(殘留水)를 자연적으로 배출해 주는 자동배수밸브도 설치하여야 한다.

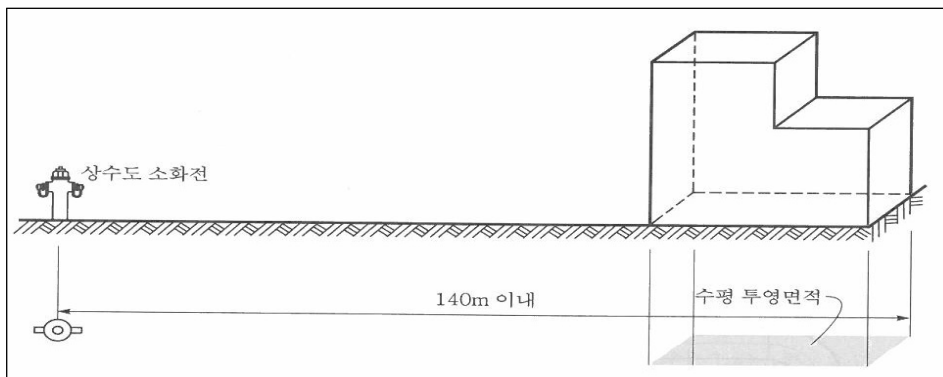


[그림 IX-7] 상수도 소화전과 상수도배관 구조도

4 상수도소화용수설비의 화재안전기준

제4조 (설치기준) 상수도소화용수설비는 수도법의 규정에 따른 기준 외에 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 호칭지름 75mm 이상의 수도배관에 100mm 이상의 소화전을 접속할 것
2. 제1호의 규정에 따른 소화전은 소방자동차 등의 진입이 쉬운 도로변 또는 공지에 설치할 것
3. 제1호의 규정에 따른 소화전은 소방대상물의 수평투영면의 각 부분으로부터 140m 이하가 되도록 설치할 것



[그림 IX-8] 상수도 소화전(수평투영면적과 140m 적용) 구조도

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

X

위험물



- 제1장 위험물 정의 및 지정수량
- 제2장 위험물 유별 특성 및 소화방법
- 제3장 제조소
- 제4장 저장소
- 제5장 취급소



학 습 개 요

◆ 교육개요

- 위험물의 유별 정의와 지정수량을 알아본다.
- 위험물의 유별 화재특성과 대응방법을 살펴본다.

◆ 학습목표

- 위험물의 유별 성질과 지정수량을 설명할 수 있다.
- 위험물의 유별 저장 및 취급방법을 설명할 수 있다.
- 위험물의 유별 화재특성과 소화방법을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 위험물의 정의와 지정수량
- 위험물의 일반성질과 취급방법
- 위험물의 화재현상과 특성
- 위험물의 소화방법

◆ 실습사항

- 우리 주변에 있는 주유소 방문하기
- 가정에 있는 위험물 말해보기(5분)



위험물 정의 및 지정수량

제 1 장

1 위험물의 정의

「위험물안전관리법」상 “위험물”은 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 것으로서 대통령령이 정하는 물품으로 정의하며 제1류에서 제6류까지 화학적, 물리적 성질에 따라 구분하고 각 유별로 품명과 지정수량을 명시하고 있다.

2 지정수량

지정수량이란 위험물의 종류별로 위험성을 고려하여 대통령령이 정하는 수량으로서 제조소 등의 설치허가 등에 있어서 기준이 되는 수량을 말한다. 또한 지정수량은 사전 규제인 허가대상의 범위를 규정하는 것이며, 지정수량 미만의 위험물에 대해서는 「위험물안전관리법」의해 시·도의 조례를 따르도록 하고 있다.

1) 지정수량의 표시

고체에 대하여는 질량으로 정하여 “kg”으로 나타내고 있고, 액체는 용량으로 하여 “ℓ”로 나타내고 있다. 단, 제6류 위험물은 액체인데도 “kg”으로 표시하고 있는데 이는 비중을 고려하여 엄격히 규제하고자 하는 의미가 있다.

2) 2품명 이상의 위험물의 환산

「위험물안전관리법」에 의거 둘 이상의 위험물을 같은 장소에서 저장 또는 취급할 경우에 저장 또는 취급하는 수량을 품명별 지정수량으로 나누어 얻은 수의 합계가 1 이상이 될 때에는 이를 지정수량 이상의 위험물로 본다.

위험물의 분류와 지정수량



3 위험물의 판단

위험물의 판단은 그 물품이 「위험물안전관리법 시행령」 [별표 1]의 품명 및 성상을 가지고 있는지 여부에 의하여 성상을 알 수 없는 경우는 위험물의 여부를 시험을 실시하여 판단한다.

지정수량 환산법

예를 들어 2품명 이상의 위험물의 환산에 대해 설명해보면...

내가 취급하는 위험물 중 휘발유가 180L이고 경유가 600L일때...

지정수량을 얼마나 초과한 걸까?

(1) 휘발유(제1석유류 지정수량 200L)

18L 용기 10개

$$\frac{180L}{지정수량} = \frac{180L}{200L} = 0.9 \text{ (지정수량 0.9배)}$$

(2) 경유(제2석유류 지정수량 1,000L)

200L 용기 3개

$$\frac{600L}{지정수량} = \frac{600L}{1,000L} = 0.6 \text{ (지정수량 0.6배)}$$

위와 같이 2품명 이상의 위험물을 취급 할때

취급하는 수량을 지정수량으로 나누어 얻은 수의 합계가 1 이상이 될때 허가의 대상이 됩니다.

아하! 허가를 받아야 하는구나

위의 경우엔
 (1)0.9
 +(2)0.6
 합계 1.5 이니까

혹! 지정수량 미만의 위험물을 취급시엔 허가대상에선 제외되지만

용기나 운반에 대한 규제는 엄격히 적용됩니다.

어떤 경우라도 위험물에 대한 만일의 사고는 예방만이 최선이거든요.

위험물에 대한 규정과 규제는 자신은 물론 타인의 생명과 재산을 지켜주는 최소한의 안전선입니다.

막아요

소방시설 점검
소방용수시설 점검
위험물
전기·가스안전관리
응급처치
현장활동 안전관리
생활안전활동
재난대비 국민행동요령



위험물 유별 특성 및 소화방법

제 2 장

1 제1류 위험물(산화성고체)

1) 품명 및 지정수량

유 별	성 질	품 명	지정수량	위험등급
제1류	산화성 고체	1. 아염소산염류	50kg	I
		2. 염소산염류	50kg	
		3. 과염소산염류	50kg	
		4. 무기과산화물	50kg	
		5. 브롬산염류	300kg	II
		6. 질산염류	300kg	
		7. 요오드산염류	300kg	
		8. 과망간산염류	1,000kg	III
		9. 중크롬산염류	1,000kg	
		10. 그 밖에 안전행정부령이 정하는 것	50kg, 300kg 또는 1,000kg	
		11. 제1호 내지 제10호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것		

[비고] 산화성고체

고체[액체(1기압 및 20°C에서 액상인 것 또는 20°C 초과 40°C 이하에서 액상인 것을 말한다. 이하 같다) 또는 기체(1기압 및 20°C에서 기상인 것을 말한다) 외의 것을 말한다. 이하 같다]로서 산화력의 잠재적인 위험성 또는 충격에 대한 민감성을 판단하기 위하여 소방방재청장이 정하여 고시하는 시험에서 고시로 정하는 성질과 상태를 나타내는 것을 말한다. 이 경우 '액상'이라 함은 수직으로 된 시험관(안지름 30mm, 높이 120mm의 원통형유리관을 말한다)에 시료를 55mm까지 채운 다음 당해 시험관을 수평으로 하였을 때 시료 액면의 선단이 30mm를 이동하는데 걸리는 시간이 90초 이내에 있는 것을 말한다.

2) 일반성질

대부분 산소를 다량으로 함유하고 있어 분해시 산소를 방출하며, 다른 가연물의 연소를 돕는 조연성 물질인 동시에 자체는 연소하지 않는 불연성 물질이다.

3) 저장 및 취급방법

- (1) 반응성이 강하고 분해가 용이하므로, 가열, 충격, 마찰 등을 피하고 분해를 촉진하는 약품류와 가연물과의 접촉을 피한다.
- (2) 무기과산화물류 중 알칼리 금속의 과산화물은 물과의 접촉을 피한다.
- (3) 조해성이 있는 물질은 습기를 방지하고 용기를 밀폐해야 한다.
- (4) 환기가 좋은 찬 곳에 저장해서 열원과 근원적으로 분리해야 한다.
- (5) 위험물제조소등 및 운반용기의 외부에는 주의사항으로 알칼리금속의 과산화물은 “화기·충격주의”, “물기엄금” 및 “가연물접촉주의”, 그 밖의 것에 있어서는 “화기·충격주의” 및 “가연물접촉주의”라고 표시한다.

4) 화재(폭발)현상

- (1) 가열·충격에 의하여 분해 폭발한다.
- (2) 촉매나 강한 산 또는 다른 물질과 접촉하여 분해 폭발한다.
- (3) 가연성 물질과 혼합 접촉시 착화하여 폭발한다.
- (4) 무기과산화물류 중 알칼리금속의 과산화물은 물과 격렬히 반응하여 분해되며 다량의 산소를 발생하면서 발열한다.

5) 소화방법

- (1) 산화성고체는 자체 내에 산소를 함유하고 있으므로 외기의 산소를 차단하는 질식소화는 효과가 없으며 따라서 분해온도 이하로 낮추어 소화하는 냉각소화의 방법으로 연소를 억제해야 한다.
- (2) 무기과산화물류 중 알칼리금속의 과산화물은 물과 반응하여 발열하므로 주수소화가 아닌 마른모래 등의 살포에 의한 질식소화 방법을 이용하여야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정출동 안전관리

생활안전출동

재난대비 국민행동요령



[그림 X-1] 제1류 위험물의 예



2 제2류 위험물(가연성고체)

1) 품명 및 지정수량

유 별	성 질	품 명	지정수량	위험등급
제2류	가연성 고체	1. 황화린	100kg	II
		2. 적린	100kg	
		3. 유황	100kg	
		4. 철분	500kg	III
		5. 금속분	500kg	
		6. 마그네슘	500kg	
		7. 그 밖에 안전행정부령이 정하는 것	100kg 또는 500kg	II, III
		8. 제1호 내지 제7호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것		
		9. 인화성고체	1,000kg	III

[비고]

- ① 가연성고체 : 고체로서 화염에 의한 발화의 위험성 또는 인화의 위험성을 판단하기 위하여 고시로 정하는 시험에서 고시로 정하는 성질과 상태를 나타내는 것을 말한다.
- ② 유황 : 순도가 60 중량% 이상인 것을 말한다. 이 경우 순도측정에 있어서 불순물은 활석 등 불연성물질과 수분에 한한다.
- ③ 철분 : 철의 분말로서 53 μm 표준체를 통과하는 것이 50 중량% 미만인 것은 제외한다.
- ④ 금속분 : 알칼리금속·알칼리토류금속·철 및 마그네슘 외의 금속의 분말을 말하고, 구리분·니켈분 및 150 μm의 체를 통과하는 것이 50 중량% 미만인 것은 제외한다.
- ⑤ 마그네슘 및 제2류 제8호의 물품 중 마그네슘을 함유한 것에 있어서는 다음 각목의 1에 해당하는 것은 제외한다.
 - 가. 2mm의 체를 통과하지 아니하는 덩어리 상태의 것
 - 나. 직경 2mm 이상의 막대 모양의 것
- ⑥ 황화린·적린·유황 및 철분은 위의 ①의 규정에 의한 성상이 있는 것으로 본다.
- ⑦ 인화성고체
고형알코올 그 밖에 1기압에서 인화점이 40℃ 미만인 고체를 말한다.

2) 일반성질

제2류의 위험물은 비교적 낮은 온도에서 착화되기 쉬운 가연성물질이고, 대단히 연소속도가 빠른 고체이다. 연소할 때 유독가스를 발생하는 것도 있으므로 소화에 곤란을 겪을 때도 많으며, 금속분류는 물이나 산과 접촉하면 발열하게 된다.

소방시설 점검

소방우수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3) 저장 및 취급방법

- (1) 산화제와의 접촉, 혼합이나 불티, 불꽃, 고온체에의 접근 또는 과열을 피하여야 한다.
- (2) 철분, 금속분 및 마그네슘에 있어서는 물이나 산과의 접촉을 피하여야 한다.
- (3) 위험물제조소등 및 운반용기의 외부에는 주의사항으로 철분, 금속분, 마그네슘은 “화기주의” 및 “물기엄금”, 인화성고체는 “화기엄금”, 그 밖의 것에 있어서는 “화기주의”라 표시한다.

4) 화재(폭발)현상

- (1) 저온에서 발화하며 많은 열과 빛을 낸다.
- (2) 산화제와 혼합하면 폭발하고, 공기 중에 가루가 부유하면 분진폭발 할 수 있다.
- (3) 마그네슘, 철분, 금속분은 물 또는 산과 접촉 시 수소가스를 발생한다.
- (4) 연소시 발생하는 기체는 독성이 있다.



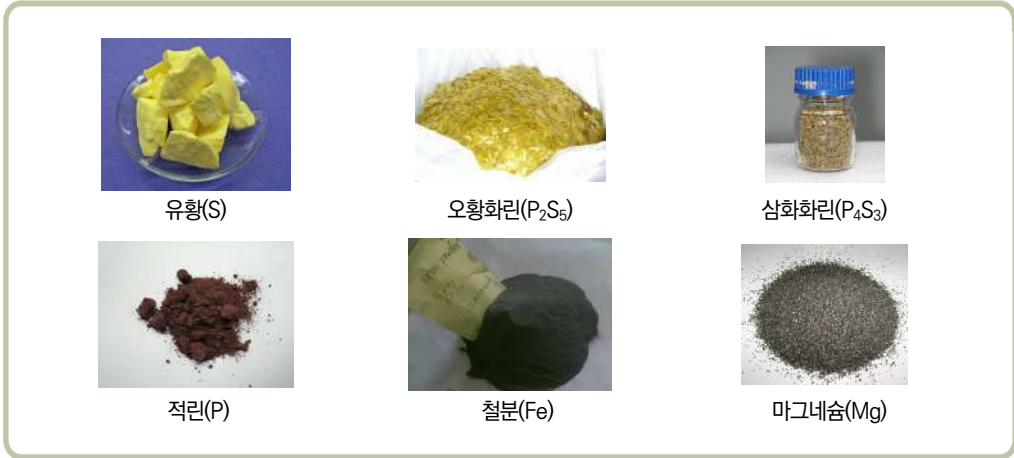
[그림 X-2] 마그네슘의 연소



[그림 X-3] 유허의 연소

5) 소화방법

- (1) 다량의 물에 의한 냉각소화가 유효하다.
- (2) 포나 마른모래에 의한 질식소화가 가능하다.
- (3) 금속분의 연소시에 주수소화를 하면 연소하는 금속이 비산하여 오히려 화재를 확대시키는 위험이 있으므로 마른모래에 의한 질식소화를 하며, 물은 인근의 가연물 연소를 막는데 사용한다.



유황(S)

오황화린(P_2S_5)

삼산화린(P_4S_3)

적린(P)

철분(Fe)

마그네슘(Mg)

[그림 X-4] 제2류 위험물의 예



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3 제3류 위험물(자연발화성물질 및 금수성물질)

1) 품명 및 지정수량

유 별	성 질	품 명	지정수량	위험등급
제3류	자연 발화성 물질 및 금수성 물질	1. 칼륨	10kg	I
		2. 나트륨	10kg	
		3. 알킬알루미늄	10kg	
		4. 알킬리튬	10kg	
		5. 황린	20kg	
		6. 알칼리금속(칼륨 및 나트륨을 제외한다) 및 알칼리토금속	50kg	II
		7. 유기금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬을 제외한다)	50kg	
		8. 금속의 수소화물	300kg	III
		9. 금속의 인화물	300kg	
		10. 칼슘 또는 알루미늄의 탄화물	300kg	
		11. 그 밖에 안전행정부령이 정하는 것	10kg, 20kg, 50kg 또는 300 kg	I, II, III
		12. 제1호 내지 제11호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것		

[비고]

- ① 자연발화성물질 및 금수성물질
고체 또는 액체로서 공기 중에서 발화의 위험성이 있거나 물과 접촉하여 발화 하거나 가연성가스를 발생하
는 위험성이 있는 것을 말한다.
- ② 칼륨·나트륨·알킬알루미늄·알킬리튬 및 황린은 위의 ①의 규정에 의한 성상이 있는 것으로 본다.

2) 일반성질

제3류 위험물은 물과 만나면 발열반응을 하여 대부분이 가연성가스를 발생하므로 대단히 위험성을 가지는 물품(황린은 제외)으로 대기 중의 상대습도에 의하여도 가연성가스를 발생하여 연소하는 것이 많으므로 금수성물질이라 한다. 황린은 공기 중에서 자연발화하는 물질이고, 칼륨과 나트륨은 자연발화도 하면서 물과의 급격한 반응을 일으키는 금수성 물질에도 포함된다.

3) 저장 및 취급방법

- (1) 제3류 위험물은 물과의 접촉을 피하는 것이 가장 중요하다. 따라서 용기의 파손, 부식을 막고, 누설 등에 주의하는 것은 물론 얼음이나 눈과의 접촉도 피하여야 한다.
- (2) 황린은 자연발화의 위험성이 크므로 물속에 저장한다.
- (3) 칼륨, 나트륨 및 알칼리금속은 산소가 함유되지 않은 보호액(석유류) 속에 저장하며, 보호액이 유출되지 않도록 주의한다.
- (4) 위험물제조소등 및 운반용기의 외부에는 주의사항으로 자연발화성물질에는“화기엄금” 및 “공기접촉엄금”, 금수성물질에는 “물기엄금”이라고 표시한다.

4) 화재(폭발)현상

- (1) 물과 만나면 발열하며, 가연성가스를 생성하며 폭발한다.
- (2) 알킬알루미늄 또는 알킬리튬은 공기 중에서 급격히 산화하고, 물과 접촉하면 가연성가스를 발생하여 급격히 발화한다.
- (3) 황린은 공기 중에서 자연발화한다.



[그림 X-5] 칼륨과 물의 폭발적인 반응

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

5) 소화방법

- (1) 물은 피해야 하므로(황린은 제외) 화재초기에 마른모래, 팽창질석, 팽창진주암 등으로 피복하여 질식 소화하는 것이 적절하다.
- (2) 분말소화약제(주성분이 인산염인 것은 제외)를 사용하는 것도 좋다.
- (3) 탄산가스과 사염화탄소를 사용하는 것도 좋으나 칼륨, 나트륨의 경우는 심하게 반응하므로 절대사용을 금한다.



[그림 X-6] 제3류 위험물의 예



소방시설 점검
소방용수시설 점검
위험물
전기·가스안전관리
응급처치
원정활동 안전관리
생활안전활동
재난대비 국민행동요령

4 제4류 위험물(인화성액체)

1) 품명 및 지정수량

유 별	성 질	품 명	지정수량	위험등급	
제4류	인화성 액체	1. 특수인화물	50L	I	
		2. 제1석유류	비수용성액체	200L	II
			수용성액체	400L	
		3. 알코올류	400L		
		4. 제2석유류	비수용성액체	1,000L	III
			수용성액체	2,000L	
		5. 제3석유류	비수용성액체	2,000L	
수용성액체	4,000L				
6. 제4석유류	6,000L				
7. 동식물유류	10,000L				

[비고]

- ① **인화성액체** : 액체(제3석유류, 제4석유류 및 동식물유류에 있어서는 1기압과 20℃에서 액상인 것에 한한다)로서 인화의 위험성이 있는 것을 말한다.
- ② **특수인화물** : 이황화탄소, 디에틸에테르 그 밖에 1 기압에서 발화점이 100℃ 이하인 것 또는 인화점이 -20℃ 이하이고 비점이 40℃ 이하인 것을 말한다.
- ③ **제1석유류** : 아세톤, 휘발유 그 밖에 1 기압에서 인화점이 21℃ 미만인 것을 말한다.
- ④ **알코올류** : 1분자를 구성하는 탄소원자의 수가 1개부터 3개까지만 포화 1가 알코올(변성알코올을 포함한다)을 말한다. 다만, 다음 각목의 1에 해당하는 것은 제외한다.
 - 1분자를 구성하는 탄소원자의 수가 1개 내지 3개의 포화 1가 알코올의 함유량이 60 중량% 미만인 수용액
 - 가연성액체량이 60 중량% 미만이고 인화점 및 연소점(태그개방식 인화점측정기에 의한 연소점을 말한다. 이하 같다)이 에틸알코올 60 중량% 수용액의 인화점 및 연소점을 초과하는 것
- ⑤ **제2석유류** : 등유, 경유 그 밖에 1 기압에서 인화점이 21℃ 이상 70℃ 미만인 것을 말한다. 다만, 도료류 그 밖의 물품에 있어서 가연성 액체량이 40 중량% 이하이면서 인화점이 40℃ 이상인 동시에 연소점이 60℃ 이상인 것은 제외한다.
- ⑥ **제3석유류** : 중유, 클레오스트유 그 밖에 1 기압에서 인화점이 70℃ 이상 200℃ 미만인 것을 말한다. 다만, 도료류 그 밖의 물품은 가연성 액체량이 40 중량% 이하인 것은 제외한다.
- ⑦ **제4석유류** : 기어유, 실린더유 그 밖에 1 기압에서 인화점이 200℃ 이상 250℃ 미만의 것을 말한다. 다만, 도료류 그 밖의 물품은 가연성 액체량이 40 중량% 이하인 것은 제외한다.
- ⑧ **동식물유류** : 동물의 지육 등 또는 식물의 종자나 과육으로부터 추출한 것으로서 1 기압에서 인화점이 25 0℃ 미만인 것을 말한다. 다만, 법 제20조제1항의 규정에 의하여 안전행정부령이 정하는 용기기준과 수납·저장기준에 따라 수납되어 저장·보관되고 용기의 외부에 물품의 통칭명, 수량 및 화기엄금(화기엄금과 동일한 의미를 갖는 표시를 포함한다)의 표시가 있는 경우를 제외한다.

2) 일반성질

- (1) 대단히 인화하기 쉽다
- (2) 증기의 비중은 공기보다 무겁다
- (3) 증기와 공기가 약간 혼합되어 있어도 연소한다
- (4) 발화 온도가 낮은 것은 위험하다
- (5) 일반적으로 물보다 가볍고 물에 녹기 어렵다

3) 저장 및 취급방법

- (1) 화기 등에 의해 인화될 위험이 매우 크므로 화기관리를 철저히 한다.
- (2) 직사광선을 피하고 통풍이 잘되는 냉암소에 보관한다.
- (3) 저장용기는 밀전, 밀봉하고 액체나 증기의 누설을 방지한다.
- (4) 정전기 발생에 유의하고 정전기를 예방할 수 있는 안전조치를 취한다.
- (5) 액체상태의 물질은 유동성이 좋으므로 화재 시 화재 확산에 대한 대비를 철저히 한다.
- (6) 위험물제조소등 및 운반용기의 외부에는 주의사항으로 “화기엄금”이라 표시한다.

4) 화재(폭발)현상

(1) 보일오버(Boilover) 현상

비점이 다른 성분의 혼합물인 원유나 중질유 등의 유류저장탱크에 화재가 발생하여 장시간 진행되면 비점이나 비중이 작은 성분은 유류표면층에서 먼저 증발연소되고 비점이나 비중이 큰 성분은 가열 축적되어 열류층(heat layer)을 형성하게 된다. 이러한 열류층은 화재진행과 더불어 점차 탱크의 저부로 내려와 탱크 저부의 수분을 비등시켜 연소상태의 상부 유류를 비산, 분출하게 되는데 이러한 현상을 보일오버 현상이라 한다. 보일오버 현상이 발생하면 화재가 확대되고 진화작업에도 큰 지장을 초래하게 된다.

(2) 슬롭오버(Slop over) 현상

점성이 큰 중질유와 같은 유류에 화재가 발생하면 유류의 액표면 온도가 물의 비점 이상으로 상승하게 되는데, 이때 소화용수가 연소유의 뜨거운 액표면에 유입되면 급비등으로 부피팽창을 일으켜 탱크 외부로 유류를 분출시키는 현상을 슬롭오버 현상이

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

라 한다. 보일오버 현상과 마찬가지로 화재의 확대 및 진화작업에 장애의 요인이 되며 유류화재시 물이나 포소화약제를 방사할 경우 발생할 수 있는 현상이다.

(3) BLEVE 현상

인화점이나 비점이 낮은 인화성액체(유류)가 가득차 있지 않는 저장탱크 주위에 화재가 발생하여 저장탱크 벽면이 장시간 화염에 노출되면 윗부분의 온도가 매우 상승하여 재질의 인장력이 저하되고, 내부의 비등현상으로 인한 압력상승으로 저장탱크 벽면이 파열되어 BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) 현상을 일으키게 된다.

5) 소화방법

- (1) 가능하면 제거소화를 하며, 그 외는 질식소화 방법이 가장 적합하다.
- (2) 소량의 누설이나 작은 액면의 화재에는 물을 제외한 소화약제로 질식소화 하는 것이 효과적이며, 대량의 경우에는 포소화약제에 의한 질식소화가 유효하다.
- (3) 할로겐화합물, CO₂ 소화약제로 소화시 완전히 소화가 되지 아니한 상태에서 방사가 중단되면 즉시 원래의 액면까지 화재가 확대되므로 주의하여야 한다.
- (4) 소포성이 있는 위험물의 화재(알코올화재 등)에서는 내알코올포를 사용하여야 한다.
- (5) 지면에 부설된 액체의 화재는 앞에서부터 순차적으로 소화하여 나간다.



[그림 X-7] 제4류 위험물의 예



소방시설 점검

소방우수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

5 제5류 위험물(자기반응성물질)

1) 품명 및 지정수량

유 별	성 질	품 명	지정수량	위험등급
제5류	자기 반응성 물질	1. 유기과산화물	10kg	I
		2. 질산에스테르류	10kg	
		3. 니트로화합물	200kg	
		4. 니트로소화합물	200kg	II
		5. 아조화합물	200kg	
		6. 디아조화합물	200kg	
		7. 히드라진 유도체	200kg	
		8. 히드록실아민	100kg	
		9. 히드록실아민염류	100kg	
		10. 그 밖에 안전행정부령이 정하는 것	10kg, 100kg 또는 200kg	I, II
		11. 제1호 내지 제10호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것		

[비고]

- ① 자기반응성물질 : 고체 또는 액체로서 폭발의 위험성 또는 가열분해의 격렬함을 판단하기 위하여 고시로 정하는 시험에서 고시로 정하는 성질과 상태를 나타내는 것을 말한다.
- ② 제5류 제11호의 물품 : 위 물품에 있어서는 유기과산화물을 함유하는 것 중에서 불활성고체를 함유하는 것으로서 다음 각목의 1에 해당하는 것은 제외한다.
 - 가. 과산화벤조일의 함유량이 35.5 중량% 미만인 것으로서 전분가루, 황산칼슘2수화물 또는 인산1수소칼슘2수화물과의 혼합물
 - 나. 비스(4클로로벤조일)퍼옥사이드의 함유량이 30 중량% 미만인 것으로서 불활성고체와의 혼합물
 - 다. 과산화지크밀의 함유량이 40 중량% 미만인 것으로서 불활성고체와의 혼합물
 - 라. 1·4비스(2-터셔리부틸퍼옥시이소프로필)벤젠의 함유량이 40 중량% 미만인 것으로서 불활성고체와의 혼합물
 - 마. 시크로헥사놀퍼옥사이드의 함유량이 30 중량% 미만인 것으로서 불활성고체와의 혼합물

2) 일반성질

제5류 위험물은 가연성물질이며, 또한 산소함유물질이므로, 자기연소(내부연소)를 일으키기 쉬우며, 연소속도도 대단히 빨라서 폭발적이다. 유기질화물이므로 가열, 충격, 마찰에 의하거나 또는 다른 약품과의 접촉에 의해서 폭발하는 것이 많다. 가연물과 산소공급원이 혼합되어 있는 상태이므로 점화원을 가까이 하는 것은 대단히 위험하다.

3) 저장 및 취급방법

- (1) 직사광선을 피하고 적정한 온도와 습도가 유지되는 통풍이 잘 되는 찬 곳에 보관한다.
- (2) 불꽃, 불티 등의 점화원과 가열, 충격, 마찰 등을 금지한다.
- (3) 강산화제, 강산류 및 기타물질이 혼입되지 않도록 한다.
- (4) 가급적 소분하여 저장하고 용기파손 및 위험물의 누설을 방지한다.
- (5) 용기는 밀전, 밀봉하고 위험물제조소등 및 운반용기의 외부에 주의사항으로 “화기엄금” 및 “충격주의”라고 표시한다.

4) 화재(폭발)현상

- (1) 자기연소 한다.
- (2) 연소속도가 빨라 폭발적이다.
- (3) 가열·충격·마찰·이물질과 접촉 시 폭발하는 것이 많다.

5) 소화방법

- (1) 대량의 물로 주수하여 냉각소화 한다.
- (2) 소량이나 초기화재는 소화가 가능하나, 그 이상 화재가 진행하고 있을 때에는 바람을 등지고 엄폐물을 이용하면서 다른 연소를 막는 것 이외는 좋은 방법이 없다.



[그림 X-8] 제5류 위험물의 예

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



6 제6류 위험물(산화성액체)

1) 품명 및 지정수량

유 별	성 질	품 명	지정수량	위험등급
제6류	산화성 액체	1. 과염소산	300kg	I
		2. 과산화수소	300kg	
		3. 질산	300kg	
		4. 그 밖에 안전행정부령이 정하는 것	300kg	
		5. 제1호 내지 제4호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것	300kg	

[비고]

- ① 산화성액체 : 액체로서 산화력의 잠재적인 위험성을 판단하기 위하여 고시로 정하는 시험에서 고시로 정하는 성질과 상태를 나타내는 것을 말한다.
- ② 과산화수소 : 농도가 36 중량% 이상인 것에 한하며, 산화성액체의 성상이 있는 것으로 본다.
- ③ 질산 : 비중이 1.49 이상인 것에 한하며, 산화성액체의 성상이 있는 것으로 본다.

2) 일반성질

- (1) 불연성물질이나 대부분 산소를 함유하고 있어 가연성물질의 연소를 돕는 지연성물질이다.
- (2) 대표적 성질은 산화성 액체로 모두가 무기화합물이며 물보다 무겁다.
- (3) 과산화수소를 제외하고 강산성 물질이며 물에 녹기 쉽다.
- (4) 증기는 유독하며 피부와 접촉 시 점막을 부식시킨다.

3) 저장 및 취급방법

- (1) 물, 가연물, 염기 및 산화제와의 접촉을 피해야 한다.
- (2) 흡습성이 강하기 때문에 내산성 용기에 보관해야 하며, 용기의 밀봉, 파손과 위험물이 새어나오지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 취급장소 부근에는 샤워 또는 수도설비를 갖추어 만일의 경우 피부에 닿으면 즉시 세척하여야 한다.
- (4) 위험물제조소등 및 운반용기의 외부에 주의사항으로 “가연물접촉주의”라고 표시한다.

소방시설 점검

소방우수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

4) 화재(폭발)현상

- (1) 자신은 불연성이며 물과 만나면 발열한다.
- (2) 분해시 다량의 산소를 발생시켜 다른 물질의 연소를 돕는다.

5) 소화방법

- (1) 화재현장의 바람을 등지고 진화한다.
- (2) 물 사용을 피하는 것이 좋다.
- (3) 마른모래, CO₂ 소화약제를 사용하는 것이 좋다.
- (4) 소량 위험물 화재시는 다량의 물로 희석하여 소화할 수 있다.



과염소산(HClO₄)



과산화수소(H₂O₂)



질산(HNO₃)

[그림 X-9] 제6류 위험물의 예

제6류 위험물

6류 위험물은 **강산화제**로서 분해시 많은 산소를 발생시켜 화재를 확대시키거나 폭발 위험이 있습니다.

물과 만나면 발열하고 그 증기는 독성이 있어서 피부와 의류를 부식시키지요

특성

나는 불연성 이지만

물을 만나면 발열하고

분해하면서 다량의 산소를 발생시켜

다른 물질의 연소를 돕는다.

저장 및 취급방법

물에 대한 접촉은 절대 피해야 합니다.

용기는 밀봉하고

저장용기는 내산성이어야 해요.

취급장소 부근에 샤워 또는 수도설비를 하여

만일의 경우 피부에 닿으면 즉시 세척해야 합니다.

소화방법

소량의 화제시에 다량의 물로 희석시켜 소화한다.

대량의 화제시에

물사용을 피하고 바람을 등지고 마른모래 CO₂ 소화약제로 진화한다.

소방시설 점검
소방용수시설 점검
위험물
전기·가스안전관리
응급처치
현장활동 안전관리
생활안전활동
재난대비 국민행동요령



위험물 제조소

제 3장

위험물제조소란 위험물을 제조할 목적으로 지정수량 이상의 위험물을 제조하기 위하여 허가를 받은 장소를 말한다.



[그림 X-10] 제조소

1 안전거리

위험물시설 또는 그 구성부분과 다른 공작물(고압가공전선) 또는 방호대상물과의 사이에 소방안전상 확보해야 할 수평거리를 말한다.

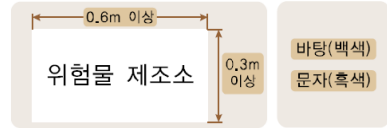
2 보유공지

위험물 시설 또는 그 구성부분의 주위에 확보해야 할 절대공간을 말하며, 소방활동의 공간을 제공하고 화재 시 상호연소방지를 위해 설치한다.

취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 10배 이하	3m 이상
지정수량의 10배 초과	5m 이상

3 표지 및 게시판

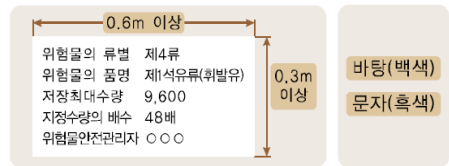
- 1) '위험물제조소'라는 표시를 한 표지를 보기 쉬운 곳에 설치하여야 한다.



[그림 X-11] 표지

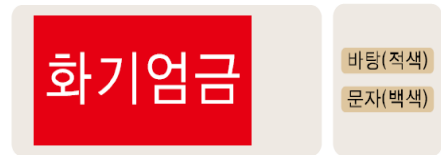
- 2) 방화에 관하여 필요한 사항을 기재한 게시판을 설치하여야 한다.

- 3) 위 2)항 외에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 다음의 규정에 의한 주의사항을 표시한 게시판을 따로 설치하여야 한다.



[그림 X-12] 방화에 관하여 필요한 사항을 기재한 게시판

- (1) 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물과 이를 함유한 것 또는 제3류 위험물 중 금속성물질에 있어서는 “물기엄금”
- (2) 제2류 위험물(인화성고체를 제외한다)에 있어서는 “화기주의”
- (3) 제2류 위험물 중 인화성고체, 제3류 위험물 중 자연발화성물질, 제4류 위험물 또는 제5류 위험물에 있어서는 “화기엄금”



[그림 X-13] 주의사항을 표시한 게시판

4 건축물의 구조

- 1) **구조** : 지하층이 없도록 하여야 한다.
- 2) **지붕** : 가벼운 불연재료로 덮을 것
- 3) **출입구 및 비상구** : 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치(연소의 우려가 있는 외벽에 설치하는 출입구에는 자동폐쇄식의 갑종방화문 설치)
- 4) **액체 위험물을 취급하는 건축물의 바닥** : 위험물이 침윤하지 못하는 재료로 사용하고, 적당한 경사를 두어 그 최저부에 집유설비를 설치

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

5 채광·조명 및 환기설비

1) **채광설비** : 불연재료로 하며, 연소의 우려가 없는 장소에 설치하고 채광면적은 최소화한다.

2) 조명설비

(1) 방폭등 : 가연성가스 등이 체류할 우려가 있는 장소의 조명

(2) 전선 : 내화·내열전선으로 할 것

(3) 점멸스위치 : 출입구 바깥부분에 설치할 것

3) 환기설비

(1) 환기는 자연배기방식으로 할 것

(2) 급기구는 당해 급기구가 설치된 실의 바닥면적 150m^2 마다 1개 이상으로 하되, 급기구의 크기는 800cm^2 이상으로 할 것

(3) 급기구는 낮은 곳에 설치하고 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지망을 설치

(4) 환기구는 지붕위 또는 지상 2m 이상의 높이에 회전식 고정벤틸레이터 또는 루프팬 방식으로 설치할 것

6 배출설비

가연성의 증기 또는 미분이 체류할 우려가 있는 건축물에 증기 또는 미분을 옥외의 높은 곳으로 배출하기 위한 설비이다.

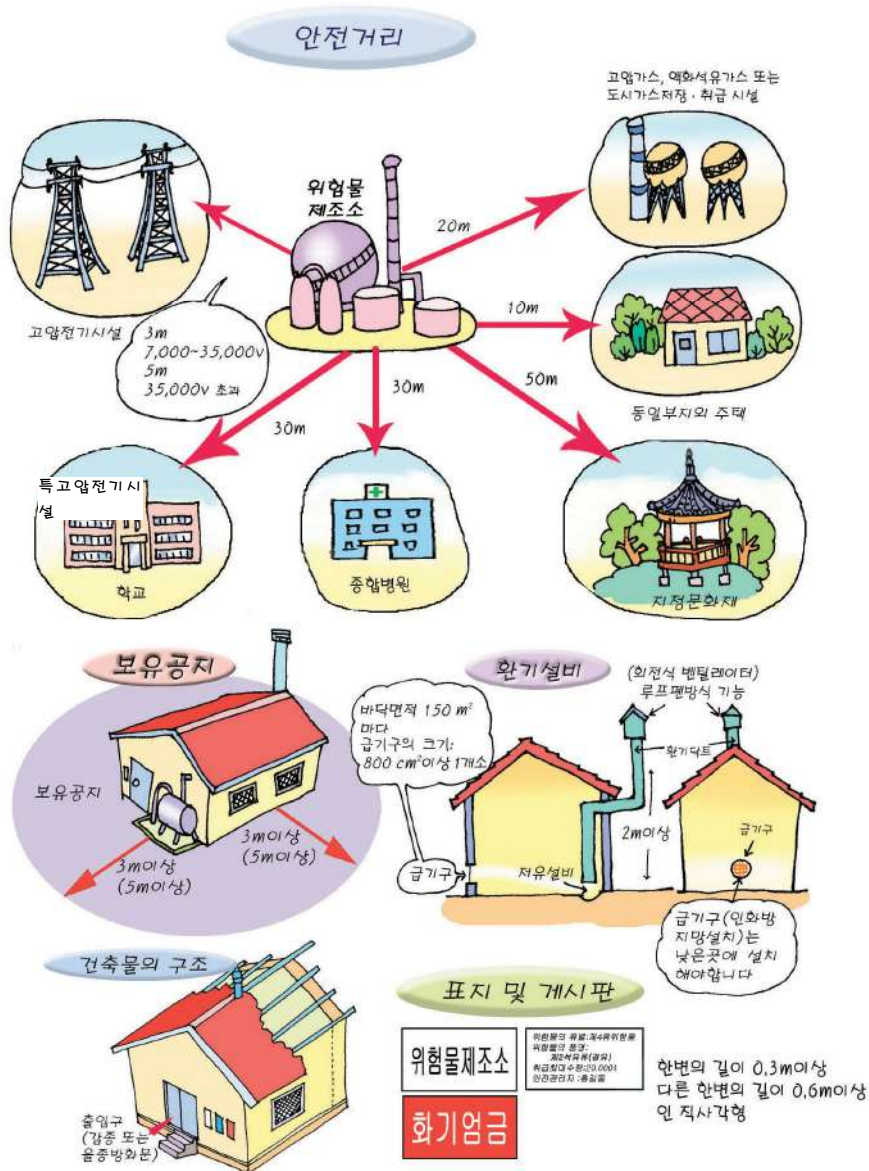
7 옥외시설의 바닥

1) **바닥의 둘레에 턱 설치** : 높이 0.15m 이상, 턱이 있는 쪽이 낮게

2) **재료** : 콘크리트 기타 불침윤재료

3) 집유설비 : 바닥의 최저부

4) 유분리장치 : 물에 용해되지 아니하는 위험물 취급설비



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

8 위험물의 누출·비산방지

위험물을 취급하는 기계·기구 기타 설비에는 위험물이 새거나 넘치거나 비산하는 것을 방지할 수 있는 구조(플로트스위치·되돌림관·수막 등)로 하여야 한다.

9 가열·냉각설비의 온도 측정장치

위험물을 가열하거나 냉각하는 설비 또는 위험물의 취급에 수반하여 온도변화가 생기는 설비에는 온도측정장치를 설치하여야 한다.

10 정전기 제거설비

정전기가 발생할 우려가 있는 설비에는 다음의 방법으로 정전기를 유효하게 제거할 수 있는 설비를 설치하여야 한다.

- 1) 접지에 의한 방법
- 2) 공기 중의 상대습도를 70% 이상으로 하는 방법
- 3) 공기를 이온화하는 방법

11 피뢰설비

지정수량 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소(제6류 위험물을 취급하는 위험물 제조소를 제외)에는 피뢰침을 설치하여야 한다.

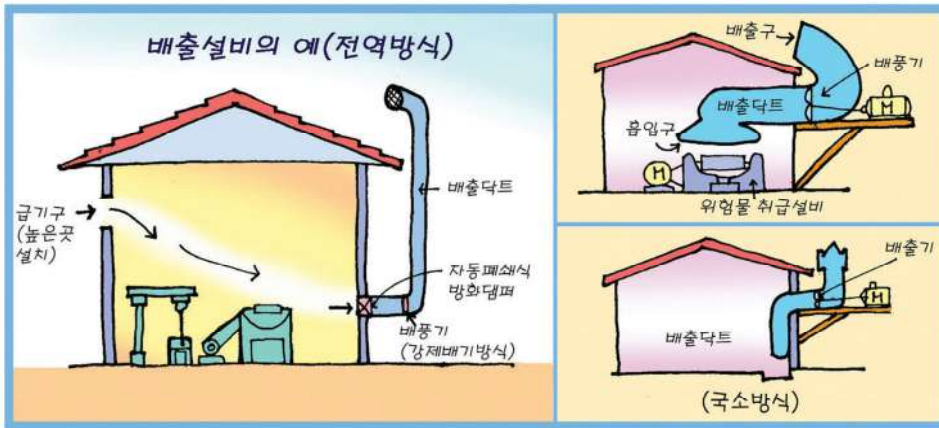
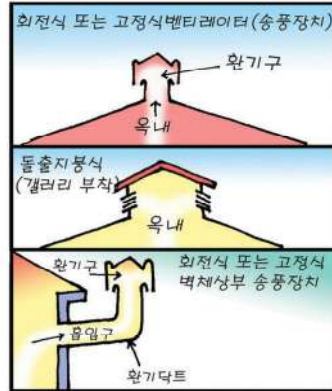
12 옥외 위험물 취급탱크의 방유제 설치(이황화탄소 제외)

1) 방유제 용량

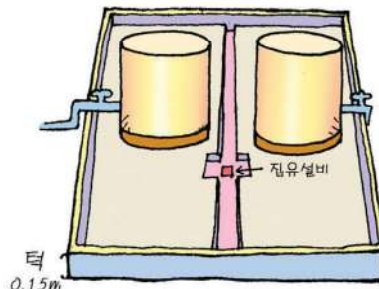
- (1) 하나의 탱크 : 탱크용량의 50% 이상
- (2) 2기 이상의 탱크 : 최대탱크용량의 50%+나머지 탱크용량 합계의 10% 이상

2) 방유제의 구조 및 설비

옥외저장탱크의 방유제 기준에 한한다.



위험물 제조소의 옥외시설바닥



바닥, 콘크리트 불침윤재료
(턱이 있는 쪽을 낮게, 경사지게)

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



위험물 저장소

제 4 장

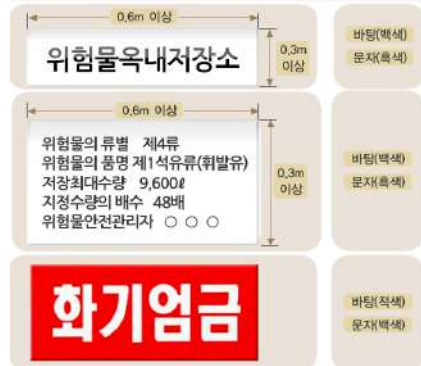


제 1 절 · 옥내저장소

옥내저장소는 창고로서 법령에 정하는 용기에 수납해서 위험물을 저장 또는 취급하는 저장소를 말한다. 일반적으로 위험물 창고라 부르며, 저장 수량의 제한은 없으나 바닥면적의 제한이 있다.

1 안전거리, 표지 및 게시판

위험물 제조소 기준 준용



2 보유공지

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	
	벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물	기타의 건축물
지정수량의 5배 이하	-	0.5m 이상
지정수량의 5배 초과 10배 이하	1m 이상	1.5m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	2m 이상	3m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	3m 이상	5m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	5m 이상	10m 이상
지정수량의 200배 초과	10m 이상	15m 이상



[그림 X-14] 옥내저장소



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3 구조 및 설비

- 1) 저장창고는 위험물 저장을 전용으로 하는 독립된 건축물로 하여야 한다.
- 2) **지면에서 처마까지의 높이** : 6m 미만의 단층건물
- 3) **바닥** : 지면보다 높게 유지하고 내화구조로 할 것
- 4) **지붕** : 가벼운 불연재료(반자 설치금지)
- 5) **출입구** : 갑종 방화문

4 채광·조명·환기·배출설비

위험물 제조소의 설치기준에 준함

5 기준면적

- 1) 다음의 위험물을 저장하는 창고 : 1,000m² 이하

- (1) 제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
- (2) 제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
- (3) 제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
- (4) 제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
- (5) 제6류 위험물

- 2) 위 1)항의 위험물 외의 위험물을 저장하는 창고 : 2,000m² 이하

- 3) 위 1)항의 위험물과 2)항의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고 : 1,500m² [단, 위 1)항의 위험물을 저장하는 실의 면적은 500m² 를 초과할 수 없다.]

제2절 · 옥외저장소

옥외저장소는 옥외의 장소에서 용기 속에 위험물을 넣어 저장하는 곳을 말한다. 따라서 직사광선, 비, 바람 등 외기의 영향을 직접 받으므로 금수성, 저인화성 및 폭발성의 위험물은 저장할 수 없으며 비교적 위험성이 적은 위험물에 한해서 저장이 가능하다.

1 안전거리, 표지 및 게시판

위험물 제조소 기준 준용

2 보유공지

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 10배 이하	3m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	5m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	9m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	12m 이상
지정수량의 200배 초과	15m 이상

3 구조 및 장치

- 1) 울타리 기능이 있는 것(덩어리 상태의 유황의 경우 높이 1.5m 이하)으로 경계표시
- 2) 습기가 없고 배수가 잘 되는 장소에 설치



[그림 X-15] 옥외저장소

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

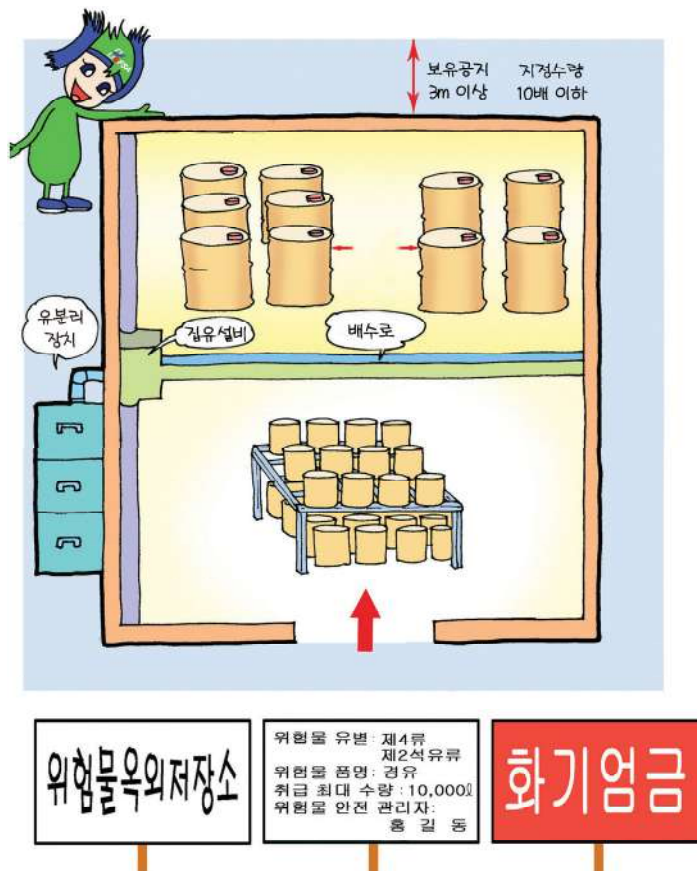
재난대비 국민행동요령

4 옥외에 저장할 수 있는 위험물

제2류 위험물 중 유황 또는 인화성고체(인화점 0℃ 이상), 제4류 위험물중 제1석유류(인화점 0℃ 이상), 알코올류, 제2석유류, 제3석유류, 제4석유류, 동식물유 및 제6류 위험물

5 선반 등의 구조물

- 1) 선반의 높이 : 위험물 적재 높이는 6m 초과 금지
- 2) 불연성 또는 난연성 등의 천막 : 과산화수소 또는 과염소산 저장시 반드시 설치
- 3) 캐노피 또는 지붕의 구조 : 차광 등을 위하여 불연재료로 설치





제3절 · 옥외탱크저장소

옥외에 있는 탱크에 위험물을 저장하는 장소를 말한다.(단, 지하탱크 및 이동탱크저장소, 압반탱크저장소 제외)

1 안전거리, 표지 및 게시판

위험물 제조소 기준 준용

2 보유공지

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 500배 이하	3m 이상
지정수량의 500배 초과 1,000배 이하	5m 이상
지정수량의 1,000배 초과 2,000배 이하	9m 이상
지정수량의 2,000배 초과 3,000배 이하	12m 이상
지정수량의 3,000배 초과 4,000배 이하	15m 이상
지정수량의 4,000배 초과	당해 탱크의 수평단면의 최대지름(횡형인 경우에는 긴변)과 높이 중 큰 것과 같은 거리 이상. 다만, 30m 초과 경우에는 30m 이상으로 할 수 있고, 15m 미만의 경우에는 15m 이상으로 하여야 한다.

3 탱크의 외부구조 등

두께 3.2mm 이상의 강철판 또는 소방방재청장이 정하여 고시하는 규격에 적합한 재료로 틈이 없도록 제작하여야 한다.



[그림 X-16] 옥외탱크저장소

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

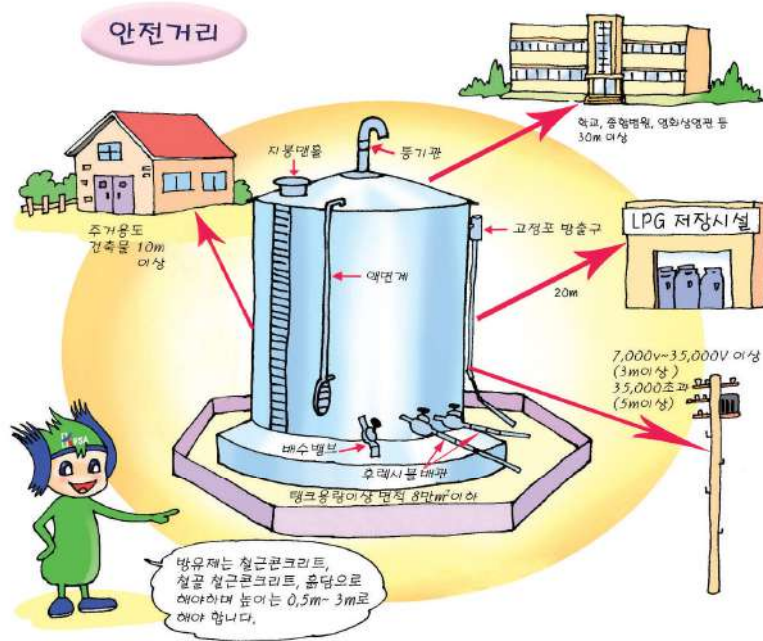
4 탱크의 이상내압 방출구조

위험물의 폭발 등으로 탱크 내부의 압력이 이상 상승할 경우 내부의 가스 또는 증기를 상부로 방출할 수 있는 구조로 하여야 한다.

5 탱크의 통기장치

압력탱크외의 탱크(제4류 위험물의 옥외저장탱크)에는 밸브 없는 통기관 또는 대기밸브부착 통기관 설치

- 1) **밸브 없는 통기관** : 통기관의 지름 30mm 이상, 통기관의 선단은 수평면보다 45° 이상 아래로 구부러 빗물 등의 침입을 금지하는 구조로 하며 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지망 설치
- 2) **대기밸브부착 통기관** : 5kPa 이하의 압력차이로 작동할 수 있을 것



소방시설 점검
소방용수시설 점검
위험물
전기·가스안전관리
응급처치
현장활동 안전관리
생활안전활동
재난대비 국민행동요령

6 방유제

인화성액체위험물(이황화탄소제외)의 옥외탱크저장소의 탱크주위에는 다음에 의한 방유제를 설치

1) 방유제의 용량

- (1) 탱크가 하나일 경우 : 탱크의 용량의 110% 이상
- (2) 탱크가 2 이상일 경우 : 탱크 중 용량이 최대인 것의 용량의 110% 이상

2) 방유제내에 설치하는 옥외저장탱크의 수

10개 이하로 할 것

(단, 방유제 내에 설치하는 모든 옥외저장탱크의 용량이 20만ℓ 이하이고, 당해 옥외저장탱크에 저장 또는 취급하는 위험물의 인화점이 70℃ 이상 200℃ 미만인 경우에는 20개 이하)

3) 최대면적 : 80,000m² 이하

4) 높이 : 0.5m 이상 3m 이하

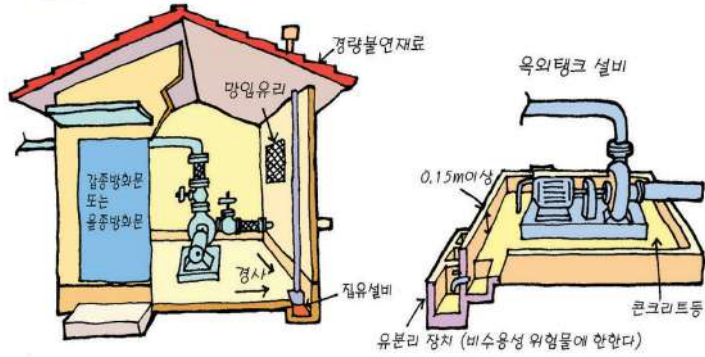
5) 간막이 독

용량이 1,000만ℓ 이상인 옥외저장탱크의 주위에 설치하는 방유제에는 다음의 규정에 따라 당해 탱크마다 간막이 독을 설치할 것

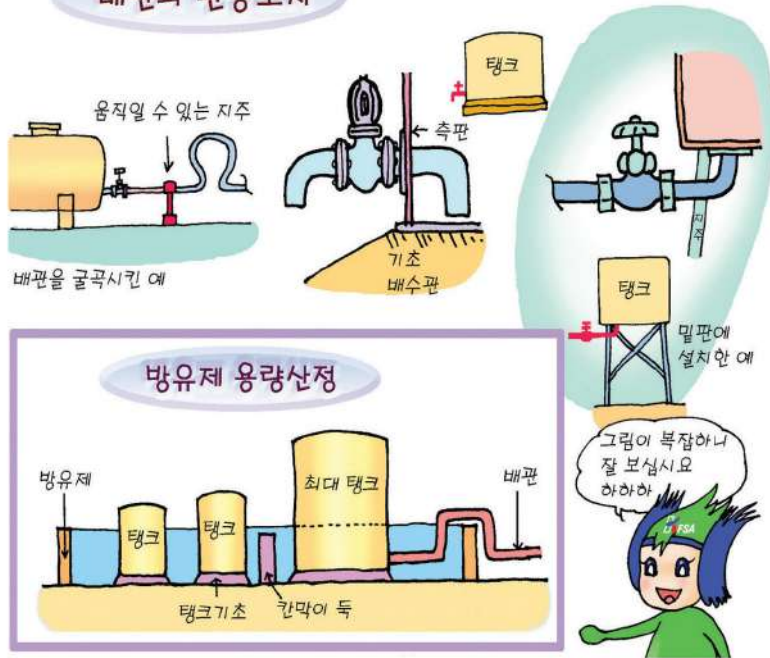
- (1) 간막이 독의 높이는 0.3m(방유제내에 설치되는 옥외저장탱크의 용량의 합계가 2억ℓ를 넘는 방유제에 있어서는 1m) 이상으로 하되, 방유제의 높이보다 0.2m 이상 낮게 할 것
- (2) 간막이 독은 흙 또는 철근콘크리트로 할 것
- (3) 간막이 독의 용량은 간막이 독 안에 설치된 탱크 용량의 10% 이상일 것

6) 기타 : 방유제 내에는 물을 배출시키기 위한 배수구를 설치

펌프실



배관의 완충조치



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



제4절 · 옥내탱크저장소

옥내탱크저장소는 내화구조 등의 탱크전용실에 설치된 탱크에 위험물을 저장·취급하는 저장소를 말한다. 탱크전용실은 단층건축물에 설치되는 것과 빌딩 등의 각 층 건축물의 일부에 설치되는 것으로 구분된다.

1 시설기준

1) 탱크는 전용실로서 단층 건물에 설치함을 원칙으로 한다.

(1) 단층이 아닌 건축물의 1층 또는 지하층의 탱크전용실에 설치 가능한 것

- ① 제2류 위험물 중 황화린·적린 및 덩어리 유황
- ② 제3류 위험물 중 황린
- ③ 제6류 위험물 중 질산 탱크

(2) 단층이 아닌 건축물의 전용실에 설치 가능한 위험물

제2류 위험물 중 황화린·적린 및 덩어리 유황, 제3류 위험물 중 황린, 제6류 위험물 중 질산 및 제4류 위험물 중 인화점이 38℃ 이상인 위험물만을 저장 또는 취급하는 것에 한한다.

2) 단층건물에 설치하는 탱크전용실 기준

- (1) 벽·기둥·바닥 : 내화구조
- (2) 보 : 불연재료
- (3) 지붕 : 불연재료로 하고 반자설치 금지
- (4) 출입구 : 갑종방화문 또는 을종방화문 설치
- (5) 바닥 : 콘크리트 등으로 경사지게 하고 그 최저부에 집유설비 설치
- (6) 출입구 턱의 높이 : 탱크전용실 내의 옥내저장탱크(옥내저장탱크가 2 이상인 경우에는 최대용량의 탱크)의 용량을 수용할 수 있는 높이 이상으로 할 것.

3) 단층이 아닌 건축물에 설치하는 탱크전용실의 기준

- (1) 벽·기둥·바닥·보 : 내화구조
- (2) 상층이 없는 부분 : 지붕을 불연재료로 하고 반자설치 금지
- (3) 창의 설치금지
- (4) 출입구 : 자동폐쇄식의 감종방화문 설치
- (5) 바닥·문턱 : 단층건물기준 적용

2 안전거리 및 보유공지

규제를 받지 않는다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3 탱크 등의 간격

0.5m 이상(점검 및 보수에 지장이 없으면 예외), 탱크와 지붕(상층바닥) 사이의 간격은 법령상 기준은 없지만 점검 등을 위해 0.5m 이상 간격을 두는 것이 좋다.

4 탱크전용실의 탱크의 용량

탱크전용실에 설치하는 탱크의 용량(하나의 탱크전용실에 2이상의 탱크를 설치하는 경우 각 탱크용량의 합계)은 다음과 같다.

1) 1층 이하층의 건물에 설치시

지정수량 40배(제4석유류 또는 동식물류 외의 제4류 위험물로서 당해 수량이 20,000 ℓ를 초과하는 경우에는 20,000 ℓ) 이하

2) 2층 이상층의 건물에 설치시

지정수량의 10배(제4석유류 또는 동식물류 외의 제4류 위험물로서 당해 수량이 5,000 ℓ를 초과하는 경우에는 5,000 ℓ) 이하

5 통기장치

옥내탱크저장소의 탱크 중 압력탱크 외의 것에 있어서는 통기장치를 설치하되, 제4류 위험물의 탱크에 설치하는 통기관은 다음의 기준에 의한 밸브없는 통기관으로 하여야 한다.

1) 통기관의 지름 : 30mm 이상

2) 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지장치를 할 것.

3) 통기관의 선단

- ① 수평면에 대하여 아래로 45° 이상 구부려 빗물 등의 침입방지
- ② 건축물의 창 또는 출입구 등의 개구부로부터 1m 이상 떨어진 옥외에 설치하되, 지면으로부터 4m 이상의 높이로 할 것

4) 통기관은 가스 등이 체류하지 아니하도록 굴곡이 없도록 할 것

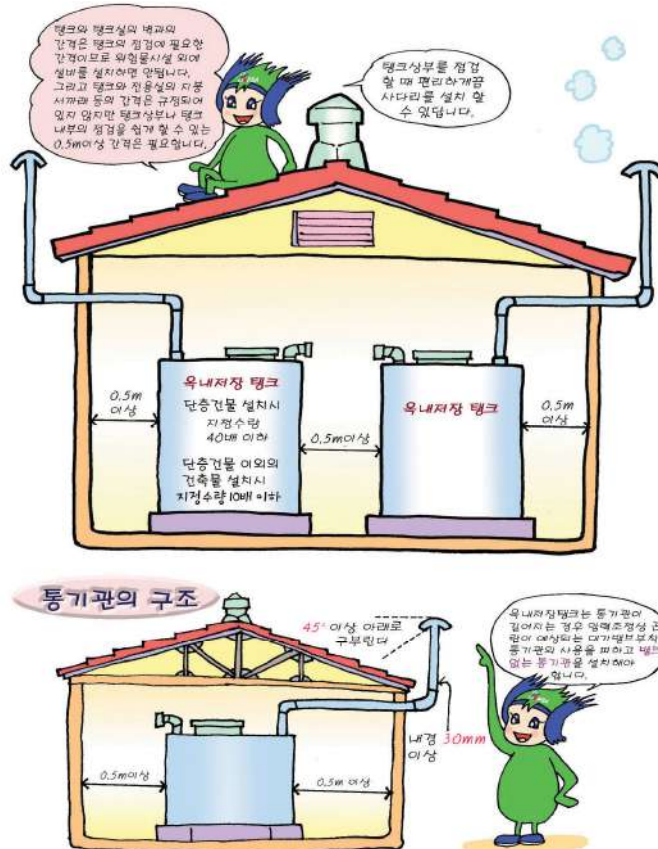
6 펌프설비

단층 건축물 안에 설치하는 옥내저장탱크의 펌프설비를 탱크전용실이 있는 건축물에 설치하는 경우

- 1) 탱크전용실외의 장소에 설치하는 경우 : 옥외탱크저장소 펌프설비 준용
- 2) 탱크전용실에 설치하는 경우 : 견고한 기초위에 고정 후 그 주위에 불연재료로 된 턱을 문턱높이 이상으로 설치

7 표지 및 게시판, 채광·조명 등 환기설비, 안전장치

위험물제조소 기준 준용



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



제5절 · 지하탱크저장소

지하탱크저장소는 지반면(건축물에 설치하는 경우 그 건축물의 최저부의 바닥) 아래에 매설된 탱크에 위험물을 저장하는 저장시설로서 원칙적으로 방수조치를 실시한 철근콘크리트조의 탱크실내에 설치해야 한다.

1 표지 및 게시판

위험물 제조소 기준 준용

2 안전거리 및 보유공지

규제를 받지 않는다.

3 탱크전용실

- 1) 벽·바닥 및 뚜껑의 두께는 0.3m 이상일 것
- 2) 벽·바닥 및 뚜껑의 내부에는 직경 9mm부터 13mm까지의 철근을 가로 및 세로로 5cm부터 20cm까지의 간격으로 배치할 것
- 3) 벽·바닥 및 뚜껑의 재료에 수밀콘크리트를 혼입하거나 벽·바닥 및 뚜껑의 중간에 아스팔트층을 만드는 방법으로 적절한 방수조치를 할 것

4 탱크매설

- 1) 본체 윗부분이 지면으로부터 0.6m 이상의 깊이에 매설
- 2) 탱크는 0.6m 이상, 탱크전용실은 0.1m 이상 지하의 가장 가까운 벽·피트·가스관 등의 시설물 및 대지경계선으로부터 거리를 두어야 한다.

- 3) **탱크실 설치시** : 지하저장탱크와 탱크전용실의 안쪽과의 사이에 0.1m 이상의 간격을 두고, 탱크실 내부에는 건조된 모래 또는 5mm 이하인 마른 자갈분을 채운다.
- 4) **탱크 상호간의 거리** : 탱크 상호간의 간격은 1m 이상으로 해야 한다.(인접탱크 용량의 합계가 지정수량의 100배 이하일 경우 : 0.5m)

5 과충전 방지장치

지하저장탱크에는 다음의 방법으로 과충전을 방지하는 장치를 설치하여야 한다.

- 1) 탱크용량을 초과하는 위험물이 주입될 때 자동으로 그 주입구를 폐쇄하거나 위험물의 공급을 자동으로 차단하는 방법
- 2) 탱크용량의 90%가 찰 때 경보음을 울리는 방법

6 계량장치

자동측정계량장치 또는 계량구 설치

7 지하탱크 배관설치 위치

당해 탱크의 윗부분. 단, 제4류 위험물중 제2석유류(인화점이 40℃ 이상인 것), 제3석유류, 제4석유류 및 동식물유류의 탱크에 있어서 그 직근에 유효한 제어밸브 설치시는 예외

8 탱크실의 누유검사관

액체위험물의 탱크로부터 위험물이 새는 것을 검사하기 위하여 탱크 1기당 4개 이상 설치하여야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

9 맨홀

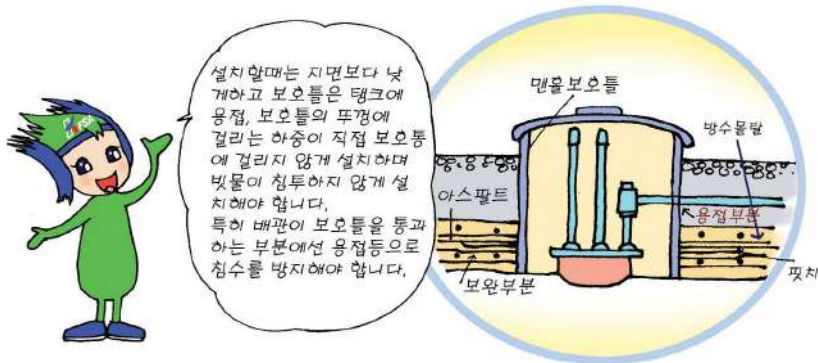
1) 보호틀의 기준

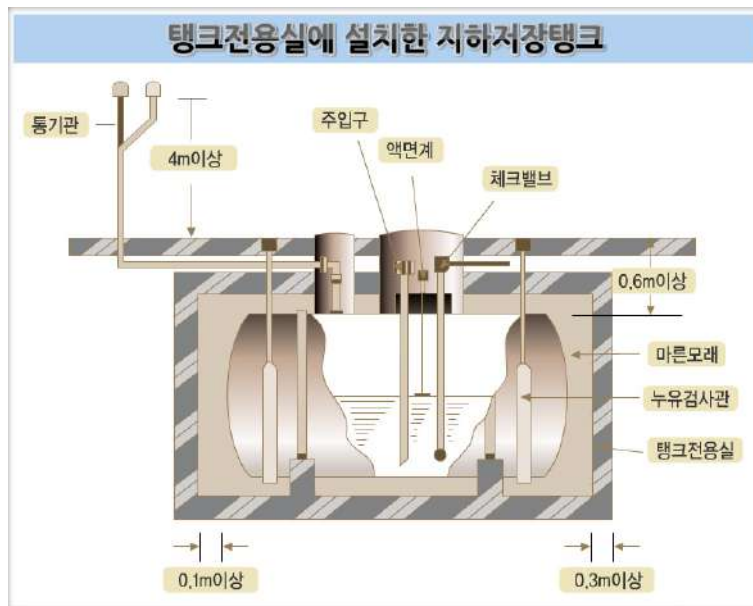
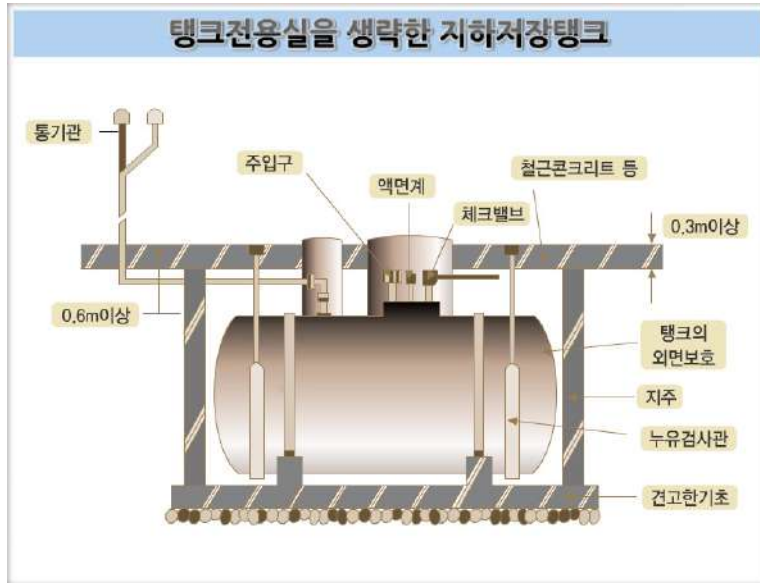
- (1) 보호틀을 탱크에 용접
- (2) 보호틀의 뚜껑에 걸리는 하중이 직접 보호통에 걸리지 않도록 설치
- (3) 빗물 등이 침투하지 아니하도록 설치

2) 배관이 보호틀을 통과하는 부분에는 용접 등으로 침수 방지조치

10 지하저장탱크의 통기관 및 안전장치

통기관은 옥외탱크저장소 기준을 준용하고 압력탱크의 경우 위험물제조소의 규정에 의한 안전장치를 설치하여야 한다.





소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

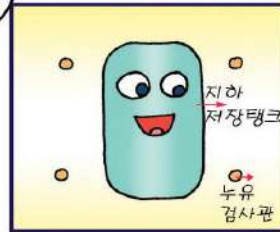
화장활동 안전관리

생활안전활동

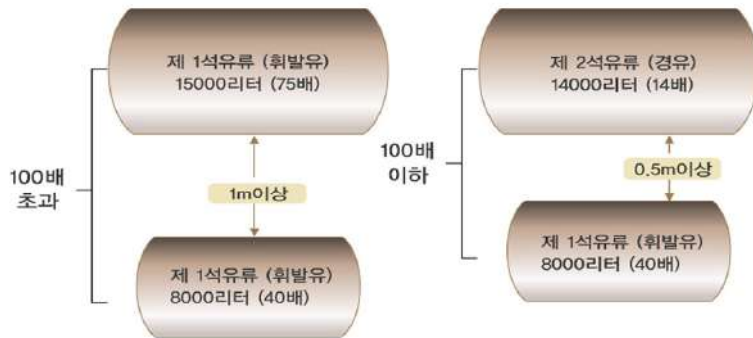
재난대비 국민행동요령

탱크 상호간의 간격은 원칙적으로 1m이상으로 할 필요가 있으나 각각의 탱크 용량을 합해서 지정수량의 100배 이하의 경우는 탱크의 간격을 0.5까지도 줄일 수 있습니다.

누유검사관의 설치 예

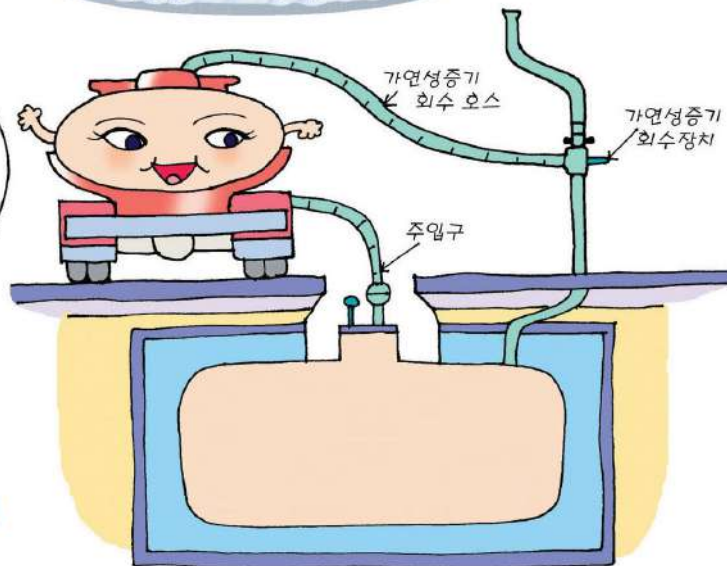


탱크 상호간 거리



가연성증기 회수장치의 예

주입구 및 통기관의 위치는 가연성증기 회수호스의 접속이 용이하여야 합니다.





제6절 · 이동탱크저장소

이동탱크저장소라 함은 차량(피견인자동차에 있어서는 앞차축을 갖지 아니하는 것으로서 당해 피견인자동차의 일부가 견인자동차에 적재되고 당해 피견인자동차와 그 적재물의 중량의 상당부분이 견인자동차에 의하여 지탱되는 구조의 것에 한한다)에 고정된 탱크에 위험물을 저장하는 장소를 말한다.

1 이동탱크저장소의 상치장소

이동탱크저장소는 상치장소가 있어야 하며 탱크에 위험물을 저장한 상태에서 주차하지 않는 것을 원칙으로 하고 있다.

1) 옥외 상치장소

화기취급장소 또는 인근건축물로부터 5m 이상(인근건축물이 1층인 경우 3m 이상) 단, 하천의 공지나 수면, 내화구조 또는 불연재료의 담 또는 벽 기타 이와 유사한 것에 접하는 경우는 제외

2) 옥내 상치장소

벽·바닥·보·서까래 및 지붕을 내화구조 또는 불연재료로 한 건축물의 1층에 설치

2 탱크의 두께

1) 탱크의 두께

두께 3.2mm 이상의 강철판 또는 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성이 있다고 소방방재청장이 정하여 고시하는 것으로 위험물이 새지 아니하게 제작할 것(맨홀·주입관 뚜껑 포함)

2) 탱크의 수압시험

압력탱크(최대상용압력이 46.7kPa 이상인 탱크) 외의 탱크는 70kPa의 압력으로, 압력탱크는 최대상용압력의 1.5배의 압력으로 각각 10분간의 수압시험을 실시하여 새거나 변형되지 아니할 것. 이 경우 수압시험은 용접부에 대한 비파괴시험과 기밀시험으로 대신할 수 있다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

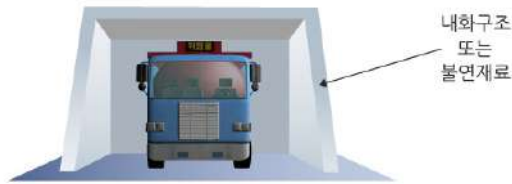
원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



[그림 X-17] 옥외 상치장소



[그림 X-18] 옥내 상치장소

이동탱크저장소의 구조 및 설비의 외부구조



3 탱크칸막이

- 1) 탱크의 내부에 4,000 ℓ 이하마다 3.2mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 강도·내열성·내식성이 있는 금속성의 것으로 설치
- 2) 고체인 위험물을 저장하거나 고체인 위험물을 가열하여 액체 상태로 저장하는 경우에는 그러하지 아니하다.

4 안전장치 및 방파판

칸막이로 구획된 각 부분마다 맨홀과 안전장치 및 방파판(1.6mm 이상의 강철판)을 설치(다만, 칸막이로 구획된 부분의 용량이 2,000 ℓ 미만시는 방파판을 설치하지 아니할 수 있다.)

5 탱크의 배출밸브 및 폐쇄장치

1) 배출구 설치의 경우

- (1) 설치위치 : 탱크의 밑
- (2) 배출밸브 : 수동폐쇄장치 또는 자동폐쇄장치 설치
- (3) 수동식폐쇄장치 : 길이 15cm 이상의 레버 설치
- (4) 레버의 바로 옆에 “레버”의 표시와 잡아당긴다는 취지의 표시를 같이 설치
- (5) 외부충격으로 인한 손상방지장치 설치

2) 탱크배관의 선단부에는 개폐밸브를 설치

6 결합금속구 등

- 1) 주입설비(주입호스의 선단에 개폐밸브를 설치한 것)의 길이는 50m 이내로 하고, 그 선단에 축적되는 정전기를 유효하게 제거할 수 있는 장치를 할 것
- 2) 분당 토출량은 200 ℓ 이하로 할 것

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

화재활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

4천리터 마다 3.2mm 이상의 강철판 칸막이



[그림 X-19] 칸막이



[그림 X-20] 방파판



[그림 X-21] 수동폐쇄장치

7 표지 및 게시판

- 1) 이동탱크저장소에는 차량의 전면 및 후면의 보기 쉬운 곳에 사각형(한 변의 길이가 0.6m 이상, 다른 한 변의 길이가 0.3m 이상)의 흑색바탕에 황색의 반사도료 그 밖의 반사성이 있는 재료로 “위험물”이라고 표시한 표지를 설치하여야 한다.
- 2) 이동저장탱크의 뒷면중 보기 쉬운 곳에는 당해 탱크에 저장 또는 취급하는 위험물의 유별·품명·최대수량 및 적재중량을 게시한 게시판을 설치하여야 한다. 이 경우 표시문자의 크기는 가로 40mm, 세로 45mm 이상(여러 품명의 위험물을 혼재하는 경우에는 적재품명별 문자의 크기를 가로 20mm 이상, 세로 20mm 이상)으로 하여야 한다.
- 3) 이동탱크저장소의 탱크외부에는 소방방재청장이 정하여 고시하는 바에 따라 도장 등을 하여 쉽게 식별할 수 있도록 하고, 보기 쉬운 곳에 상치장소의 위치를 표시하여야 한다.

유별	도장의 색상	비 고
제1류	회색	1. 탱크의 앞면과 뒷면을 제외한 면적의 40% 이내의 면적은 다른 유별의 색상 외의 색상으로 도장하는 것이 가능하다. 2. 제4류에 대해서는 도장의 색상 제한이 없으나 적색을 권장한다.
제2류	적색	
제3류	청색	
제5류	황색	
제6류	청색	



유 별	제 4 류		
품 명	제1석유류(휘발유), 제2석유류(등유), 제2석유류(경유)		
저장·취급량	4kℓ	4kℓ	2kℓ
최대수량	10kℓ		
적재중량	15000kg		

[그림 X-22] 표지 및 게시판-혼재 표시 예

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



제7절 · 간이탱크저장소

간이탱크저장소는 말 그대로 작은 탱크를 말하며, 하나의 간이탱크저장소에 설치하는 탱크 수는 3기 이하로 하고, 동일한 위험물의 탱크를 2기 이상 설치해서는 아니 된다.

탱크의 설치방법

1. 움직이거나 넘어지지 않도록 지면 또는 가설대에 고정
2. 옥외에 설치시 탱크 주위에 1m 이상 공지 확보
3. 전용실 안에 설치시 탱크와 전용실벽 사이를 0.5m 이상 이격



제8절 · 암반탱크저장소

암반탱크저장소는 암반내의 공간을 이용한 탱크에 액체의 위험물을 저장하는 장소로서 다음 각목의 기준에 의하여 설치할 것

1. 암반탱크는 암반투수계수가 1초당 10만분의 1m 이하인 천연암반내에 설치할 것
2. 암반탱크는 저장할 위험물의 증기압을 억제할 수 있는 지하수면하에 설치할 것
3. 암반탱크의 내벽은 암반균열에 의한 낙반을 방지할 수 있도록 볼트·콘크리트 등으로 보강할 것



[그림 X-23] 암반탱크



[그림 X-24] 암반탱크 펌프실



위험물 취급소

제 5 장



제 1 절 · 주유취급소

고정된 주유설비(항공기에 주유하는 경우에는 차량에 설치된 주유설비를 포함한다)에 의하여 자동차·항공기 또는 선박 등의 연료탱크에 직접 주유하기 위하여 위험물(석유 및 석유대체 연료 사업법 제29조의 규정에 의한 유사석유제품에 해당하는 물품을 제외한다)을 취급하는 장소(위험물을 용기에 채우거나 차량에 고정된 3,000ℓ 이하의 탱크에 주입하기 위하여 고정된 주유설비를 병설한 장소를 포함한다)

1 주유취급소의 공지

1) 고정주유설비

자동차 등이 출입할 수 있도록 너비 15m 이상, 길이 6m 이상의 콘크리트 등으로 포장한 공지(이하 “주유공지”)를 보유하여야 한다.

2) 고정급유설비

고정급유설비의 호스기기의 주위에 필요한 공지(이하 “급유공지”라 한다)를 보유하여야 한다.

3) 기 타

바닥은 지면보다 높게 하고, 그 표면을 적당하게 경사지게 하여 새어나온 기름 기타의

액체가 공지의 외부로 유출되지 아니하도록 배수구·집유설비 및 유분리시설을 하여야 한다.



[그림 X-25] 주유공지의 예

2 표지 및 게시판

- 1) “위험물주유취급소”의 표지 및 게시판 : 위험물제조소 기준 준용
- 2) “주유 중 엔진정지” 게시판 : 황색바탕에 흑색문자
- 3) “화기엄금” 게시판 : 적색바탕에 백색문자

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



[그림 X-26] 표지 및 게시판

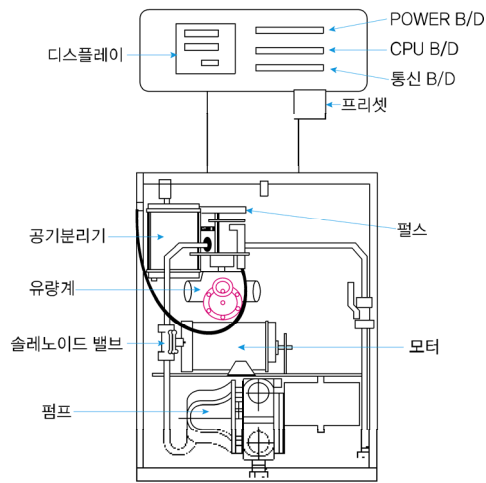
3 고정주유설비 및 고정급유설비

- 1) 고정주유설비 또는 고정주유설비의 본체 또는 노즐 손잡이에 주유작업자의 인체에 축적되는 정전기를 유효하게 제거할 수 있는 장치를 설치한다.
- 2) 주유관의 길이는 5m(현수식의 경우는 지면위 0.5m의 수평면에 수직으로 내려 그 만나는 점을 중심으로 반경 3m) 이내로 하고 그 선단에는 정전기제거장치 설치한다.
- 3) 고정주유설비의 중심선을 기점으로 하여 도로경계선까지 4m 이상, 부지경계선·담 및 건축물의 벽까지 2m(개구부가 없는 벽으로부터는 1m) 이상의 거리를 유지하고, 고정급유설비의 중심선을 기점으로 하여, 도로경계선까지 4m 이상, 부지경계선 및 담까지 1m 이상, 건축물의 벽까지 2m(개구부가 없는 벽까지는 1m) 이상의 거리를 유지한다.

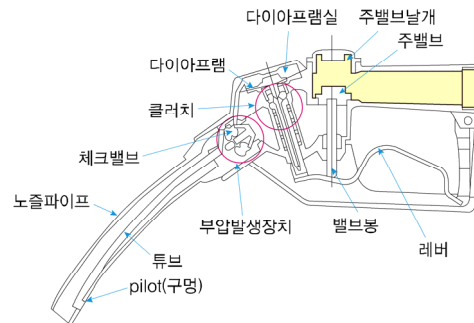
4) 고정주유설비와 고정급유설비의 사이에는 4m 이상의 거리를 유지한다.



[그림 X-27] 고정주유설비의 예



[그림 X-28] 고정주유설비의 구조



[그림 X-29] 노즐의 예

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

4 주유취급소의 탱크

1) 주유취급소에는 다음의 탱크 외에는 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크를 설치할 수 없다. 다만 이동탱크저장소의 상치장소를 주유공지 또는 급유공지 외의 장소에 확보하여 이동탱크저장소(당해 주유취급소의 위험물의 저장 또는 취급에 관계된 것에 한한다)를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

(1) 자동차 등에 주유하기 위한 고정주유설비에 직접 접속하는 전용탱크로서 50,000 ℓ 이하의 것

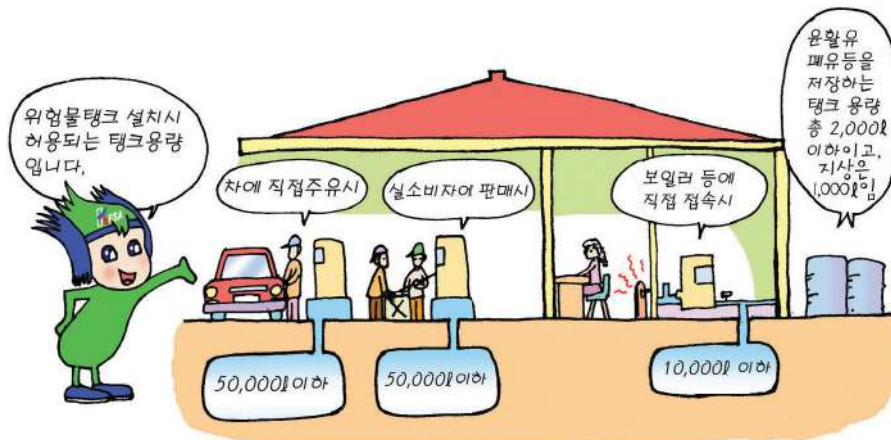
(2) 고정급유설비에 직접 접속하는 전용탱크로서 50,000 ℓ 이하의 것

(3) 보일러 등에 직접 접속하는 전용탱크로서 10,000 ℓ 이하의 것

(4) 자동차 등을 점검·정비하는 작업장 등(주유취급소안에 설치된 것에 한한다)에서 사용하는 폐유·윤활유 등의 위험물을 저장하는 탱크로서 용량(2 이상 설치하는 경우에는 각 용량의 합계를 말한다)이 2,000 ℓ 이하인 탱크

(5) 고정주유설비 또는 고정급유설비에 직접 접속하는 3기 이하의 간이탱크

2) 위 1)항의 (1) 호 내지 (4) 호 규정에 의한 탱크 (3) 호 및 (4) 호의 규정에 의한 탱크는 용량이 1,000 ℓ 를 초과하는 것에 한한다)는 옥외에 지하 또는 캐노피 아래(캐노피 지붕의 하부는 제외)의 지하에 매설하여야 한다.



5 건축물 등의 제한 등

- 1) 주유취급소에는 주유 또는 그에 부대하는 업무를 위하여 사용되는 다음의 건축물(시설) 외에는 다른 건축물 그 밖의 공작물을 설치할 수 없다.

- (1) 주유 또는 등유·경유를 옮겨 담기 위한 작업장
- (2) 주유취급소의 업무를 행하기 위한 사무소
- (3) 자동차 등의 점검 및 간이정비를 위한 작업장
- (4) 자동차 등의 세정을 위한 작업장
- (5) 주유취급소에 출입하는 사람을 대상으로 한 점포·휴게음식점 또는 전시장
- (6) 주유취급소의 관계자가 거주하는 주거시설
- (7) 전기자동차용 충전설비
- (8) 그 밖의 주유취급에 관련된 용도로서 소방방재청장이 정하여 고시하는 건축물 또는 시설

- 2) 위 1)항의 건축물 중 주유취급소의 직원 외의 자가 출입하는 (2) 호·(3) 호 및 (5) 호의 용도에 제공하는 부분의 면적의 합은 500m²를 초과할 수 없다.

6 건축물 등의 위치·구조

- 1) 벽·기둥·바닥·보 및 지붕 : 내화구조, 불연재료
- 2) 창 및 출입구 : 방화문 또는 불연재료로 된 문을 설치할 것
- 3) 주거시설 부분은 개구부가 없는 내화구조로 구획하는 한편 주유를 위한 작업장 등의 벽에는 출입구를 설치하지 아니할 것
- 4) 사무실 등의 창 및 출입구에 유리를 사용하는 경우에는 망입유리 또는 강화유리로 할 것(강화유리의 두께는 창에는 8mm 이상, 출입구에는 12mm 이상)
- 5) 부수설비(자동차 등의 점검·정비 설비)
 - (1) 자동차 등의 점검·정비를 행하는 설비는 고정주유설비로부터 4m 이상, 도로경계선으로부터 2m 이상 떨어지게 할 것
 - (2) 자동차 등의 세정을 행하는 설비는 다음의 기준에 적합할 것

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정출동 안전관리

생활안전출동

재난대비 국민행동요령

- ① 증기세차기의 경우 : 불연재료의 높이 1m 이상의 담 설치, 출입구가 고정주유설비에 면하지 아니하도록 할 것
 - ② 증기세차기 이외의 경우 : 고정주유설비로부터 4m 이상, 도로경계선으로부터 2m 이상 간격
- (3) 건축물 중 사무실 그 밖의 화기를 사용하는 곳(1)호 및 2)호 제외)은 누설한 가연성의 증기가 그 내부에 유입되지 아니하도록 다음의 기준에 적합한 구조로 할 것
- ① 출입구는 건축물의 안에서 밖으로 수시로 개방할 수 있는 자동폐쇄식의 것으로 할 것
 - ② 출입구 또는 사이통로의 문턱의 높이를 15cm 이상으로 할 것
 - ③ 높이 1m 이하의 부분에 있는 창 등은 밀폐시킬 것

6) 전기자동차용 충전설비

- (1) 충전기기의 주위에 전기자동차 충전을 위한 전용공지²⁾(충전공지)를 확보하고, 충전공지 주위를 페인트 등으로 표시하여 알아보기 쉽게 할 것
- (2) 전기자동차용 충전설비를 위 5)항 <건축물 등의 제한 등>의 건축물 밖에 설치하는 경우 충전공지는 고정주유설비 및 고정급유설비의 주유관을 최대한 펼친 끝 부분에서 1m 이상 떨어지도록 할 것
- (3) 전기자동차용 충전설비를 위 5)항 <건축물 등의 제한 등>의 건축물 안에 설치하는 경우에는 다음의 기준에 적합할 것

- ① 해당 건축물의 1층에 설치할 것
- ② 해당 건축물에 가연성 증기가 남아 있을 우려가 없도록 환기설비 또는 배출설비를 설치할 것

- (4) 전기자동차용 충전설비의 전력공급설비³⁾는 다음의 기준에 적합할 것

- ① 분전반은 방폭성능을 갖출 것
- ② 전력량계, 누전차단기 및 배선용 차단기는 분전반 내에 설치할 것
- ③ 인입구 배선은 지하에 설치할 것
- ④ 「전기사업법」에 따른 전기설비의 기술기준에 적합할 것

2) 주유공지 또는 급유공지 외의 장소를 말하며, “충전공지”라 한다.

3) 전기자동차에 전원을 공급하기 위한 전기설비로서 전력량계, 인입구(引入口) 배선, 분전반 및 배선용 차단기 등을 말한다.

(5) 충전기기와 인터페이스⁴⁾는 다음의 기준에 적합할 것

- ① 충전기기는 방폭성능을 갖출 것
- ② 인터페이스의 구성 부품은 「전기용품안전 관리법」에 따른 기준에 적합할 것

(6) 충전작업에 필요한 주차장을 설치하는 경우에는 다음의 기준에 적합할 것

- ① 주유공지, 급유공지 및 충전공지 외의 장소로서 주유를 위한 자동차 등의 진입·출입에 지장을 주지 않는 장소에 설치할 것
- ② 주차장의 주위를 페인트 등으로 표시하여 그 범위를 알아보기 쉽게 할 것
- ③ 지면에 직접 주차하는 구조로 할 것

7 담 또는 벽

1) 주유취급소의 주위에는 자동차 등이 출입하는 쪽외의 부분에 높이 2m 이상의 내화구조 또는 불연재료의 담 또는 벽을 설치하되, 주유취급소의 인근에 연소의 우려가 있는 건축물이 있는 경우에는 소방방재청장이 정하여 고시하는 바에 따라 방화상 유효한 높이로 하여야 한다.

2) 위 1)호에도 불구하고 다음의 기준에 모두 적합한 경우에는 담 또는 벽의 일부분에 방화상 유효한 구조의 유리를 부착할 수 있다.

- (1) 유리를 부착하는 위치는 주입구, 고정주유설비 및 고정급유설비로부터 4m 이상 이격될 것
- (2) 유리를 부착하는 방법은 다음의 기준에 모두 적합할 것
 - ① 주유취급소 내의 지반면으로부터 70cm를 초과하는 부분의 한하여 유리를 부착할 것
 - ② 하나의 유리판의 가로 길이 2m 이내일 것
 - ③ 유리판의 테두리를 금속제의 구조물에 견고하게 고정하고 해당 구조물을 담 또는 벽에 견고하게 부착할 것
 - ④ 유리의 구조는 접합유리(두장의 유리를 두께 0.76mm 이상의 폴리비닐부티랄 필름으로 접합한 구조를 말한다)로 하되, 「유리구획 부분의 내화시험방법(KS F 2845)」에 따라 시험하여 비차열 30분 이상의 방화성능이 인정될 것

4) 충전기기에서 전기자동차에 전기를 공급하기 위하여 연결하는 커플러(coupler), 인렛(inlet), 케이블 등을 말한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(3) 유리를 부착하는 범위는 전체의 담 또는 벽의 길이의 10분의 2를 초과하지 아니할 것



[그림 X-30] 유리부착의 사례

8 주유취급소의 캐노피

- 1) **점검구** : 배관이 캐노피 내부 통과시 1개 이상 설치
- 2) **용접이음** : 캐노피 외부의 배관으로서 점검이 곤란한 장소
- 3) **단열재 피복** : 배관이 일광열의 영향을 받을 우려가 있는 경우



제2절 · 판매취급소

점포에서 위험물을 용기에 담아 판매하기 위하여 지정수량의 40배 이하의 위험물을 취급하는 장소를 말한다.

1 제1종 판매취급소(저장·취급하는 위험물 수량이 지정수량 20배 이하)의 위치, 구조 및 설비 기준

- 1) 건축물의 1층에 설치할 것
- 2) 표지와 게시판 : 위험물 제조소 기준 준용
- 3) 내화구조 또는 불연재료로 하고, 판매취급소로 사용되는 부분과 다른 부분과의 격벽은 내화구조로 할 것
- 4) 보는 불연재료로 하고, 반자를 설치하는 경우에는 천장을 불연재료로 할 것
- 5) 제1종 판매취급소의 용도로 사용하는 부분에 상층이 있는 경우에 있어서는 그 상층의 바닥을 내화구조로 하고, 상층이 없는 경우에 있어서는 지붕을 내화구조 또는 불연재료로 할 것
- 6) 창 및 출입구 : 갑종방화문 또는 을종방화문 설치
- 7) 창 또는 출입구에 유리를 이용하는 경우에는 망입유리로 할 것
- 8) 위험물 배합실
 - (1) 바닥면적은 6m² 이상 15m² 이하일 것
 - (2) 내화구조 또는 불연재료로 된 벽으로 구획할 것
 - (3) 바닥은 위험물이 침투하지 아니하는 구조로 하여 적당한 경사를 두고 집유설비를 할 것
 - (4) 출입구에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치할 것
 - (5) 출입구 문턱의 높이는 바닥면으로부터 0.1m 이상으로 할 것
 - (6) 내부에 체류한 가연성의 증기 또는 가연성의 미분을 지붕위로 방출하는 설비를 할 것

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

화재예방 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

2 제2종 판매취급소(저장·취급하는 위험물 수량이 지정수량 40배 이하)의 위치, 구조 및 설비 기준

- 1) 벽·기둥·바닥 및 보를 내화구조로 하고, 천장이 있는 경우에는 이를 불연재료로 하며, 판매취급소로 사용되는 부분과 다른 부분과의 격벽은 내화구조로 할 것
- 2) 상층의 바닥을 내화구조로 하는 동시에 상층으로의 연소를 방지하기 위한 조치를 강구하고, 상층이 없는 경우에는 지붕을 내화구조로 할 것
- 3) 연소의 우려가 없는 부분에 한하여 창을 두되, 당해 창에는 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치할 것
- 4) 출입구에는 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치할 것. 다만, 당해 부분중 연소의 우려가 있는 벽 또는 창의 부분에 설치하는 출입구에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치하여야 한다.





제3절 · 이송취급소

배관 및 이에 부착된 설비에 의하여 위험물을 이송하는 장소를 말하며 다음 각호의 1에 해당하는 장소는 제외한다.

- 1) 「송유관안전관리법」에 의한 송유관에 의하여 위험물을 이송하는 경우
- 2) 제조소등에 관계된 시설(배관을 제외한다) 및 그 부지가 같은 사업소 안에 있고 당해 사업소 안에서만 위험물을 이송하는 경우
- 3) 사업소와 사업소의 사이에 도로(폭 2m 이상의 일반교통에 이용되는 도로로서 자동차의 통행이 가능한 것을 말한다)만 있고 사업소와 사업소 사이의 이송배관이 그 도로를 횡단하는 경우
- 4) 사업소와 사업소 사이의 이송배관이 제3자(당해 사업소와 관련이 있거나 유사한 사업을 하는 자에 한한다)의 토지만을 통과하는 경우로서 당해 배관의 길이가 100m 이하인 경우
- 5) 해상구조물에 설치된 배관(이송되는 위험물이 별표 1의 제4류 위험물 중 제1석유류인 경우에는 배관의 내경이 30cm 미만인 것에 한한다)으로서 당해 해상구조물에 설치된 배관의 길이가 30m 이하인 경우
- 6) 사업소와 사업소 사이의 이송배관이 다호 내지 마호의 규정에 의한 경우 중 2 이상에 해당하는 경우
- 7) 「농어촌 전기공급사업 촉진법」에 따라 설치된 자가발전시설에 사용되는 위험물을 이송하는 경우

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



제4절 · 일반취급소

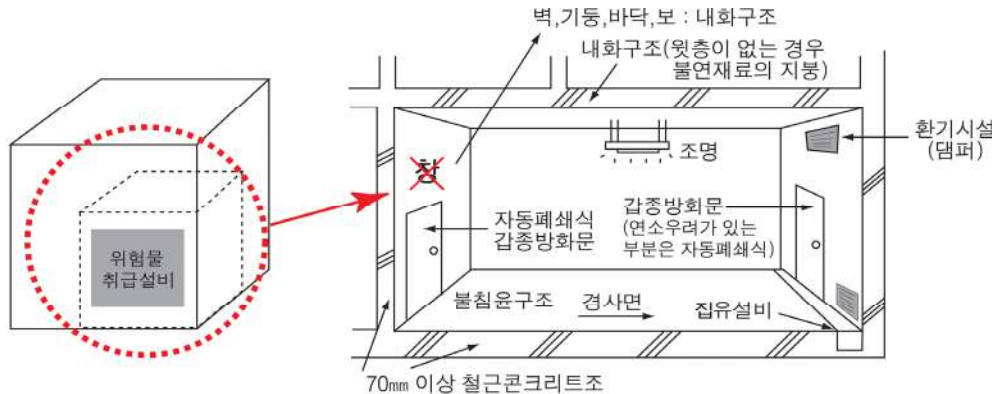
주유취급소, 판매취급소, 이송취급소에 해당하지 않는 장소로서 「석유 및 석유대체연료 사업법」 제29조의 규정에 유사석유제품에 해당하는 위험물을 취급하는 경우의 장소를 제외하며, 시설기준은 위험물 제조소 기준을 준용한다.



제5절 · 일반취급소의 특례

1 보일러 등으로 위험물을 소비하는 일반취급소의 특례

보일러 등으로 위험물을 소비하는 일반취급소란 보일러, 버너 그 밖의 이와 유사한 장치로 위험물(인화점이 38℃ 이상인 제4류 위험물에 한한다)을 취급하는 설비를 건축물에 설치하는 것에 한하며 용량은 지정수량 30배 미만의 것으로 하는 취급소를 말한다.



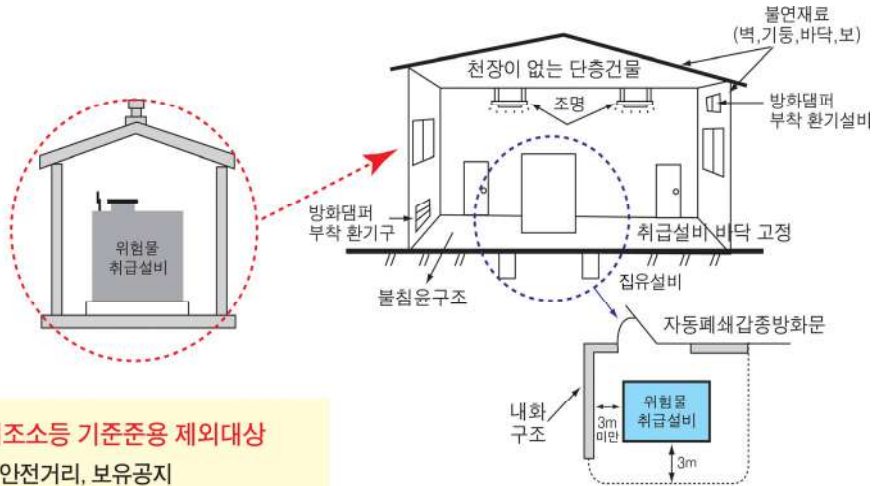
제조소등 기준준용 제외대상

- 안전거리, 보유공지
- 건축물의 구조
- 채광·조명 및 환기·배출설비

- 배출설비(단, 가연성증기 및 미분 체류시 설치)
- 위험물취급탱크 : 용량 총계 지정수량 미만, 방유턱 설치(지정수량 1/5 미만 제외)

지정수량 10배 미만의 경우

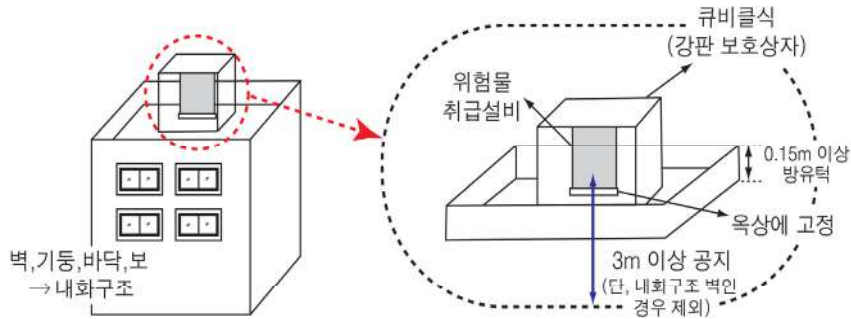
1) 옥내에 설치하는 경우(단층건축물에 한함)



- 제조소등 기준준용 제외대상**
- 안전거리, 보유공지
 - 건축물의 구조
 - 채광·조명 및 환기·배출설비

- 지진, 정전 등 긴급상황 : 위험물공급 자동차단
- 위험물취급탱크 : 용량 총계 지정수량 미만 방유턱 설치(지정수량 1/5 미만 제외)

2) 옥상에 설치하는 경우



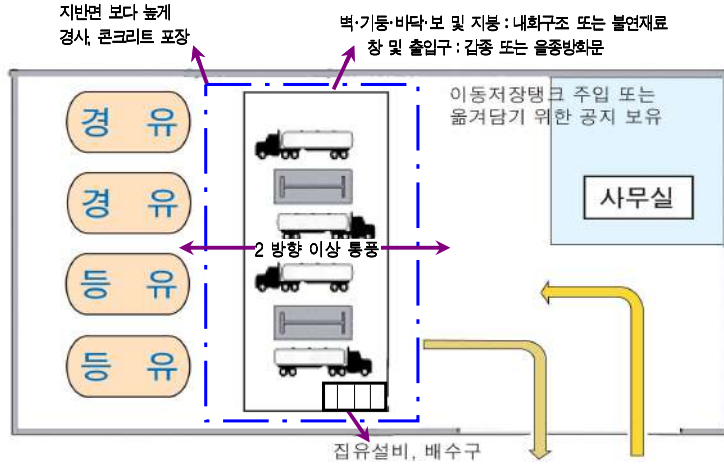
- 제조소등 기준준용 제외대상**
- 안전거리, 보유공지
 - 건축물의 구조
 - 채광·조명 및 환기·배출설비
 - 옥외설비 바닥
 - 위험물 취급탱크 방유제 용량

- 큐비클식 내부에는 채광, 조명, 환기설비
- 위험물취급탱크 : 용량 총계 지정수량 미만
- 옥외 위험물탱크 주위 0.15m 방유턱 설치
- 지진, 정전 등 긴급상황 : 위험물공급 자동차단
- 환기, 배출설비 : 댐퍼 설치
- 옥내에 취급탱크 설치 : 별표16 V 제3호 자목

소방시설 점검
소방용수시설 점검
위험물
전기·가스안전관리
응급처치
현장활동 안전관리
생활안전활동
재난대비 국민행동요령

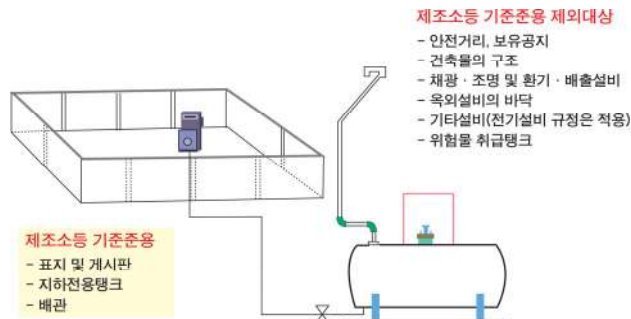
2 충전하는 일반취급소의 특례

충전하는 일반취급소란 이동저장탱크에 액체위험물(알킬알루미늄 등, 아세트알데히드 등 및 히드록실아민 등을 제외)을 주입하거나 용기에 옮겨담는 취급소를 말한다.



3 옮겨담는 일반취급소의 특례

옮겨담는 일반취급소란 고정급유설비에 의하여 위험물(인화점 38℃ 이상인 제4류 위험물에 한한다)을 용기에 옮겨담는 4,000 l 이하의 이동저장탱크에 주입하는 일반취급소를 말하며 지정수량의 40배 미만만 가능하다.



- ▶ 「위험물안전관리법」 시행전의 소방법에 의하여 설치된 석유판매취급소로서 옥내탱크저장시설을 둔 석유 판매취급소는 옮겨담는 일반취급소의 허가를 받은 것으로 본다.(위험물 안전관리법 시행규칙 부칙 제2조 종전에 설치된 석유판매취급소의 시설기준 적용에 관한 특례)

XI

전기·가스안전관리

제1장 전기안전관리
제2장 가스안전관리





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 전기에 의해 발생하는 사고와 예방법을 살펴본다.
- 가스에 의해 발생하는 사고와 예방법을 알아본다.

◆ 학습목표

- 전기에 의해 발생하는 사고의 원인과 예방대책을 설명할 수 있다.
- 가스에 의해 발생하는 사고의 원인과 예방대책을 설명할 수 있다.
- 전기와 가스에 의해 발생하는 화재의 원인을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 전기사고의 원인과 대책
- 전기의 안전한 사용방법
- 가스사고의 원인과 대책
- 가스의 안전한 사용방법

◆ 실습사항

- 집에서 사용하고 있는 전기의 위험성 말해보기(5분)
- 집에서 사용하고 있는 가스의 위험성 말해보기(5분)



전기안전관리

제 1 장

1 전기의 사용

1) 전기관련 법령

(1) 법 률

「전기사업법」, 「전력기술관리법」, 「전기공사업법」, 「농어촌 전기공급사업 촉진법」, 「전원개발촉진법」, 「발전소주변지역 자원에 관한 법률」, 「한국전력공사법」, 「전기용품 안전관리법」 등이 있다.

(2) 고 시

전기설비기술기준, 전기설비기술기준 운영요령, 전기설비기술기준의 판단기준 등이 있다.

2) 전압 구분

전압은 다음과 같이 저압, 고압 및 특별고압의 3종으로 구분한다.

- (1) 저압 : 직류는 750V 이하, 교류는 600V 이하인 것
- (2) 고압 : 직류는 750V를 교류는 600V를 초과하고, 7,000V 이하인 것
- (3) 특별고압 : 7,000V를 초과하는 것

3) 전기설비의 구분

- (1) 전기사업용 전기설비 : 전기설비 중 전기사업자가 전기사업에 사용하는 전기설비
- (2) 일반용 전기설비 : 산업통상자원부령이 정하는 소규모의 전기설비로서 한정된구역에서 전기를 사용하기 위하여 설치하는 전기설비
- (3) 자가용 전기설비 : 전기사업용 전기설비 및 일반용 전기설비 외의 전기설비

4) 전기설비의 안전관리

(1) 전기안전관리자의 선임

전기설비의 사용전 검사 신청전 또는 사업개시전에 전기설비 또는 사업장마다 안전관리자와 안전관리보조원으로 구분하여 선임

(2) 전기안전관리자를 선임하여야 하는 전기설비

구분	전기설비의 종류		선임대상 기준	비고
1	전기사업용 전기설비	전기사업자가 전기사업에 사용하는 전기 설비	모든 전기사업용 전기설비	
2	자가용 전기설비	전기수용설비	저압 75kw 이상	선임대상 제외: 휴지중인 전기설비
		발전설비	20kw 이하	
		위험시설에 설치된 전기설비 (전기사업법 시행령 제3조제2항제2호)	저압 20kw 이상	
		여러 램이 이용하는 시설에 설치된 전기설비 (전기사업법 시행령 제3조제2항제3호)		
		제조업 및 제조업관련서비스업에 설치된 전기설비	고압 이상 (용량 무관)	
심야전력을 이용하는 전기설비				

- (3) 전기안전관리자의 근무 : 그 전기설비의 소유자, 점유자 또는 그 전기설비의 소유자, 점유자로부터 안전관리업무를 위탁받은 자의 소속기술인력으로서 전기안전관리자로 선임된 전기설비의 설치장소의 사업장에 상시 근무를 하여야 하고, 다른 사업장 전기설비의 전기안전관리자로 선임될 수 없다. 단, 법 제73조 제1항의 규정에 의하여 선임된 전기안전관리자는 다음 어느 하나의 전기설비에 한하여 안전관리업무를 1인이 하는 것이 가능하다.

- ① 1,000m 이내의 거리에 있는 2개소의 우수지 배수펌프용 전기설비
- ② 농사용으로 동일 수계에 설치된 4개소 이하의 양수 및 배수 펌프용 전기설비
- ③ 동일 노선의 고속국도에 설치된 2개소의 터널용 전기설비

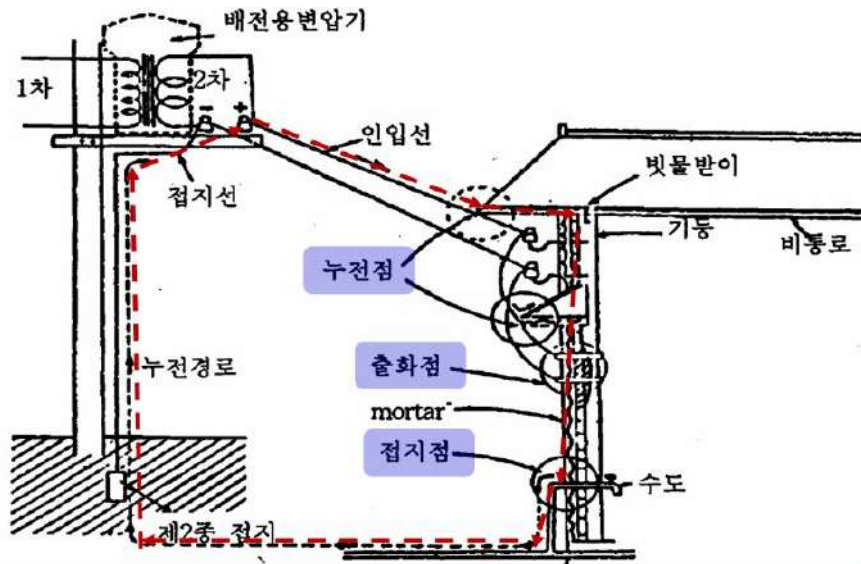
2 전기 사고 및 대책

1) 전기사고의 원인과 대책

(1) 누전이란?

누전이란 옥내배선이나 전기기계기구의 전선피복이 손상되어 건물의 철근이나 전기기계기구 외함 등의 금속부분을 통해 전기가 흐르는 현상.

- **누전의 피해** : 전선의 손상 부위와 금속체의 접촉부분에 신체의 일부가 닿으면 감전 사고를 일으킨다. 아울러 전선과 접촉된 금속체 부위에 열이 발생하여 인화물질에 발화되어 화재가 발생하기도 한다.
- **누전의 예방대책** : 220V전압공급지역에서는 누전차단기를 반드시 설치하여야 하며, 110V지역에서도 누전차단기를 설치하면 안전하게 사용할 수 있다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(2) 합선이란?

전선이 낡아 (+)선과 (-)선이 맞닿은 상태로, 이때 아크와 동시에 고열이 발생하는 경우.

- **합선의 피해** : 전기의 양극과 음극으로 된 두전선이 합선되면서 발생하는 고열과 아크로 인해 주위의 인화물질에 착화되어 화재가 발생하게 된다.

- **합선의 예방대책** : 용량이 큰 전기기계기구를 동시에 여러개 사용하지 말아야 하며, 특히 노후배선에서 선이 벗겨져 합선되는 경우가 많으므로 전기설비 관리에 유의해야 하고 과전류 발생시 전기를 차단하는 정격용량의 퓨즈 또는 차단기를 사용해야 합니다.

▶ **용량초과로 인한 피해** : 옥내배선이나 배선기구의 용량을 무시한 채 문어발배선 등으로 많은 전기기구를 사용하게 되면 과전류로 인해 전선피복이 녹아 두 전선이 맞붙어 아크와 함께 고열을 발생시켜 화재를 일으키게 됩니다.

▶ **예방대책** : 열을 발생하는 전기기구는 반드시 한 콘센트에 한 개의 기구를 사용해야 하며 전선은 규격전선을 사용해야 합니다.

특히 비닐전선은 용량 초과 사용시 위험이 크므로 반드시 규격전선을 사용합시다.

2) 허용전류 [許容電流, Allowable Current]

전선의 단면적에 대응하여 안전하게 흘릴 수 있는 전류의 한도. 이 한도 이내의 전류를 안전전류라고 한다.

전선에 전류를 흐르게 하면 전기저항 때문에 발열해서 전선재료가 약화되거나 전선의 피복 재료가 변질되어 절연 성능이 열화(劣化)할 우려가 있으므로, 그 전선에 따른 안전전류를 지켜야 한다.

그러나 단면적이 같다고 할지라도 나선(裸線)이나 피복선이냐에 따라 허용전류가 달라진다. 예컨대 단면적이 2mm^2 인 절연구리선에서는 허용전류가 27 A이지만, 경질(硬質) 비닐파이프에 수용하였을 때는 27 A의 60 % 정도밖에 흘릴 수가 없다.

따라서, 옥내배선은 전기설비에 따라 아래와 같이 부하설비에 충분한 굵기 이상의 전선을 사용해야 한다.

(1) 단선일 경우(IV 전선 경우)

전선의 굵기	허용전류	MCCB 차단기	사용전압	사용가능 전력[kW]	
				단상	3상
1.6mm	19A	15A	110V	2.09	
			220V	4.18	7.24
			380V		12.50
2.0mm	24A	20A	110V	2.64	
			220V	5.28	9.15
			380V		15.80
2.6mm	34A	30A	110V	3.63	
			220V	7.26	12.57
			380V		22.38
3.2mm	43A	30A	110V	4.73	
			220V	9.46	16.38
			380V		28.30

(2) 연선일 경우 (CV 전선 경우)

전선의 굵기	허용전류	MCCB 차단기	사용전압	사용가능 전력[kW]	
				단상	3상
8mm ²	54A	50A	220V	11.88	20.58
			380V		35.54
14mm ²	76A	75A	220V	16.72	28.96
			380V		50.02
22mm ²	100A	100A	220V	22.00	38.11
			380V		65.82
38mm ²	140A	125A	220V	30.80	53.34
			380V		92.15
60mm ²	190A	150A	220V	41.80	72.40
			380V		125.10

3) 접지공사

- (1) 400[V]미만의 저압용 : 제 3종 접지공사
- (2) 400[V]이상의 저압용 : 특별 제 3종 접지공사
- (3) 고압용 또는 특별 고압용 : 제 1종 접지공사
- (4) 습기가 많은 장소에 동판(300×300×0.7[mm]이상)이나 동봉(지름8[mm], 길이90[cm]이상)을 깊이 매설하여야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

〈표 XI-1〉 접지공사의 종류

접지종별	접지저항값	접지선의 굵기
제1종 접지공사	10[Ω]이하	2.6[mm]이상
제2종 접지공사		고압 → 저압 2.6[mm]이상 특고압 → 저압 4.0[mm]이상
제3종 접지공사	100[Ω]이하	1.6[mm]이상
특별 제3종 접지공사	10[Ω]이하	1.6[mm]이상

4) 절연저항

절연물은 부도체이며 전류를 흘리지 않는 것이지만, 매우 적기는 하나 절연물의 표면 또는 내부를 통하여 전류가 흐를 때가 있는데 이와 같은 전류를 누설전류(leakage current)라 하고 [MΩ]단위로 표시할 정도로 큰 값이다. 또 절연물에 가하는 전압이 높을수록 절연 저항은 적게 된다.

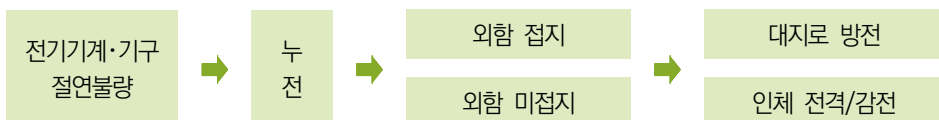
5) 접지저항

전기회로의 한 끝에 구리판이나 금속관을 접속하여 땅에 묻는 것을 접지(earth)라고 한다. 전기기기의 외함 등을 접지하면 절연이 나빠져서 전류가 누설되더라도 감전사고의 위험성이 적어진다. 접지에 사용되는 구리판이나 금속관을 접지전극이라 하고 접지전극과 대전기기를 사용할 때에는 위험방지를 목적으로 접지공사를 하도록 법령으로 정해져 있다.

6) 전기 기계, 기구의 안전

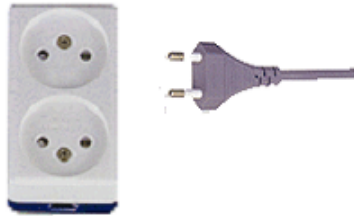
(1) 접지의 필요성

접지는 전기기계·기구 절연불량 등으로 누전 발생 시 인체로 흐르는 전류를 경감시켜 감전재해를 예방하는 역할을 한다. 또한, 누전이라 하는 것은 전선의 절연이 파괴된 부분이 빗물받이 등에 접촉하여 전류가 흐르는 경우로서 감전이나 화재의 원인이 된다.

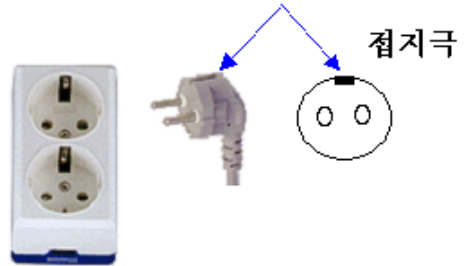


(2) 접지의 요령

꽃음접속기(플러그, 콘센트)는 반드시 접지극(단자)이 부착된 것을 사용하여야 한다.

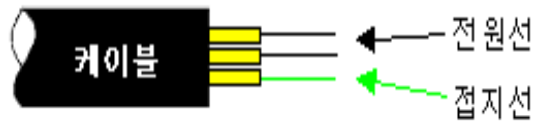


[그림 XI-1] 비접지형



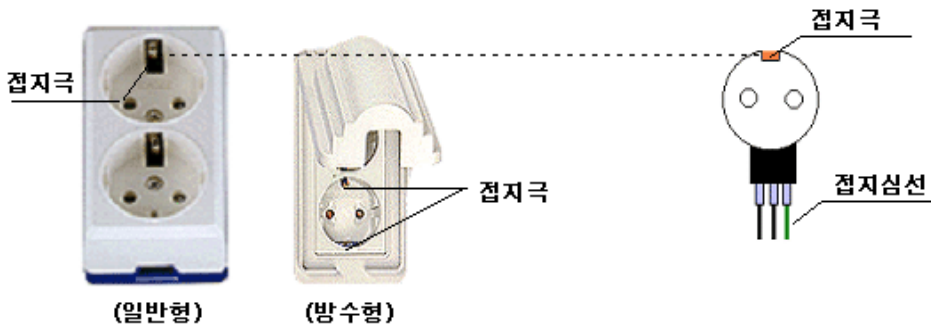
[그림 XI-2] 접지형

전선은 반드시 접지선이 포함된 것을 사용



- 단상 : 3가닥 (전원2, 접지1)
- 삼상 : 4가닥 (전원3, 접지1)

※ 1가닥(선)은 접지용이므로 접지극(단자)에 접속



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

■ 접지대상 전기 기계·기구 및 확인사항

- 전기기계·기구 외함접지 확인
 - 접지선이 외함이나 터미널에 견고하게 고정 되어 있는지 확인
 - 접지극이 있는 플러그와 콘센트 사용
 - 접지선이 접지극과 대지(땅속)에 잘 연결되어 있는지 확인
 - 전선 피복손상으로 충전부 노출 여부 확인
 - 노출된 충전부는 방호망이나 절연덮개 설치 또는 폐쇄형 외함구조 사용
 - 충전상태의 전선로, 배전반 또는 제어반 접근금지

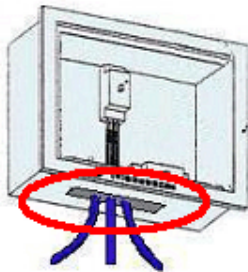


- 충전부 격리조치
 - 외함에 접지선 연결여부
 - ※ 이중절연기구는 접지 생략가능
 - 인입전선의 피복손상 여부
 - 정기적인 절연저항 측정·확인
 - 접지극이 있는 콘센트의 사용 여부
 - 케이블 피복 손상여부
 - 케이블 릴 드럼에 접지선 연결 여부
 - 접지 전용 버스바 또는 단자, 콘센트 접지극 및 외함의 접지 여부
 - 접지극(봉)과 버스바 연결상태
 - ※ ①번 분전반 접지는 필요시 추가

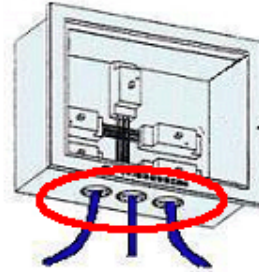
- 접지 저항치의 적합성
- 접지전용 버스바 설치 및 접지선 접속 여부
 - ※ 접지는 전기기계·기구에서 접지봉까지 전기적으로 연결되어야 함
- 접지극(봉)과 버스바 연결상태
- 접지 저항치의 적합성
- 코드의 접지선 유무

○ 케이블 인입요령

- 제어반, 분전반 외함의 바닥면 또는 측면으로 인입한다.
- 케이블 인입 시에는 케이블 그랜드를 사용한다.
 - ※ 강관, 가요전선관 인입 시에는 허브 사용
- 사용하지 않는 천공된 빈구멍은 반드시 플러그로 밀봉한다.
 - ※ 금속분진, 먼지, 이물의 퇴적으로 절연열화에 의한 고장, 오동작, 또는 화재·폭발의 원인이 됨



[그림 XI-3] 케이블 그랜드 미사용



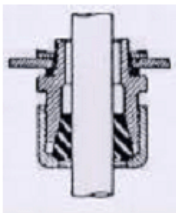
[그림 XI-4] 케이블 그랜드 사용



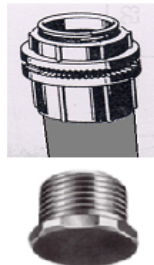
[그림 XI-5] 케이블 그랜드

- 금구류 선택

1. 케이블 인입시

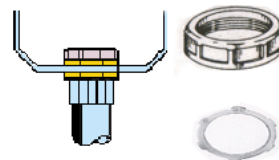


[그림 XI-6] 케이블 그랜드



[그림 XI-7] 플러그

2. 전선관 인입시



[그림 XI-8] 내부마감처리용

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

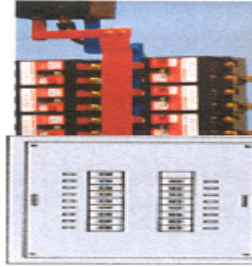
응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

■ 충전부의 방호



버스바 절연처리
코팅/열수축튜브

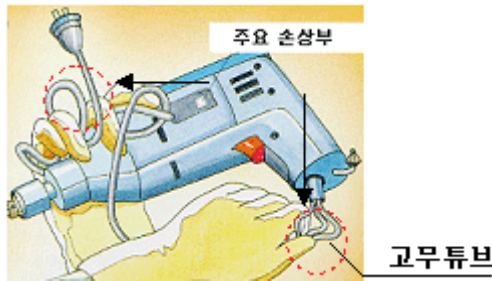
충전부 보호판
(아크릴판/금속제보호판)

○ 전동공구 감전예방

■ 위험요인

- 전선 접속부 절연불량 또는 심선 노출
- 인입선 절연피복손상 및 낫음접속기 절연파괴
- 전동공구 본체 또는 케이블 릴 누전으로 인한 감전

■ 감전방지 대책



- 전원 접속은 접지극이 포함된 3극의 낫음접속기(콘센트, 플러그) 사용
※ 옥외는 반드시 방수형 사용
- 인입선 절연손상방지를 위한 고무튜브 사용

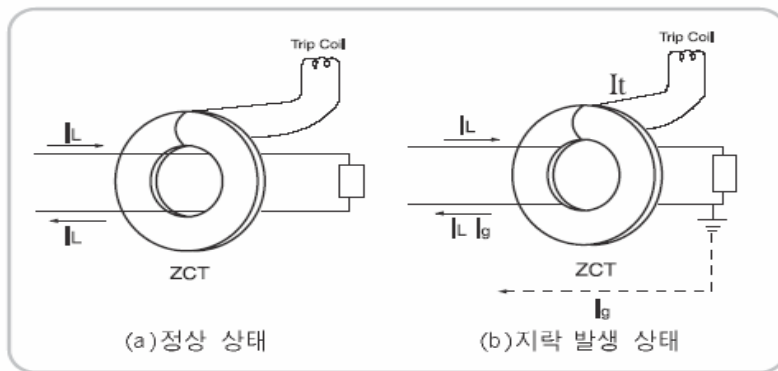


[그림 XI-9] 누전 차단기

- 사용 전 절연피복상태 확인 및 절연저항 측정
- 이중 절연구조의 전동공구 사용(명판의·표시확인)
- 누전차단기에서 전원 인출
- 땀으로 젖은 손 또는 면장갑 착용 상태로 작업금지
- 올바른 전선접속 방법에 의한 전선접속

누전검출 원리 (누전차단기에 만 적용)

누전차단기는 부하단의 누전에 의하여 지락전류가 발생할 때, 이를 검출 하여 회로를 차단하는 방식의 전류동작형 누전차단기이며 검출기구로 영상 변류기(ZCT)를 사용하고 있습니다. 그림(a)와 같이 회로가 정상 상태에서는 영상변류기(ZCT)를 통과하는 부하전류(I_L)가 평형을 이루게 되어 ZCT 2차측에 출력이 나타나지 않게 됩니다. 그림(b)와 같이 지락이 발생한 상태에서는 지락전류(I_g)가 흐르게 되어 ZCT를 통과하는 부하전류(I_L)는 불평형 상태로 되고 이로 인하여 ZCT 2차측에 유도전류(I_t)가 나타나게 되어 Trip Coil 을 여자 시켜 회로를 차단합니다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

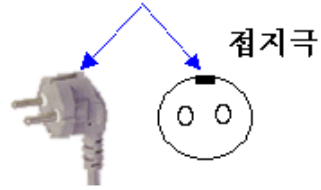
원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



[그림 XI-10] 비접지형



[그림 XI-11] 접지형

7) 전기기기의 시설 및 안전한 사용법

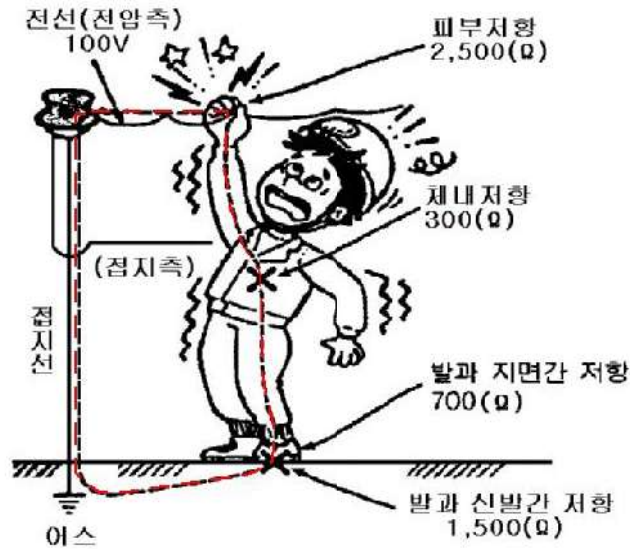
- (1) 전기기기는 공업표준규격 표시품, 형식 승인을 받은 전기용품을 사용하여, 전기기술 기준에 따라 시설해야 한다.
- (2) 습한 장소에서의 전기사용은 금한다. 습한 상태에서는 감전의 위험이 높다.
- (3) 기계 기구류의 점검이나 보수시에는 반드시 전원을 내리고 실시한다.
- (4) 전기회로가 밖으로 드러나지 않게 방호시설이나 절연을 충분히 하여 사용한다.
- (5) 콘센트는 사용전압을 확인하고 과부하가 걸리지 않도록 용량을 고려한다.
- (6) 분전반에 전기회로의 사용유무를 표시하여 점검 중에 스위치류를 올리지 않도록 한다.
- (7) 누전 차단기(Leakage Current Circuit Breaker)는 전원과 부하를 확인하여 접속한다.
- (8) 고주파를 발생하는 기기(방전가공기)의 전원 측에 콘덴서 등을 설치하여 전파 장애를 방지해야 한다.

8) 전기감전의 위험성

- (1) 인체에 전류가 흐르면 극히 미약한 전류에서는 아무런 느낌이 없으나 통과전류를 조금씩 증가시키면 찢릿찌릿한 느낌이 들고 좀 더 증가시키면 참을 수 없게 된다. 이와 같이 전기적 충격(전격)을 느끼게 되거나 상처를 입는 현상을 "감전"이라 한다.
- (2) 인체에 전류가 흘러 "전류의 크기×흐른 시간"이 어느 정도 이상이 되면 전류의 열작용으로 전기의 유입구와 유출구에 화상을 입게 되고 신체내의 세포를 파괴하거나 혈

구를 변질시키게 된다. 특히 문제가 되는 것은 전류의 자극에 의한 근육수축으로 호흡작용의 정지 또는 질식사 하거나 심장 경련으로 심실세동을 일으켜 체내의 혈액순환이 정지되어 버린다.

- (3) 사람이 감전 되었을 때 나타나는 생리작용은 전류의 크기, 통전경로, 통전시간 등에 따라 크게 다르다.



$$\text{감전시 인체에 흐르는 전류} : I = \frac{V}{R} = \frac{200V}{5,000\Omega} = 0.04[A]$$

〈표 XI-2〉 감전현상별 전류치(사용주파수실효치)

최소감지전류	1~2mA	짜릿하게 느끼는 정도
고통전류	2~8mA	참을 수는 있으나 고통을 느낀다.
이탈가능전류	8~15mA	안전하게 스스로 접촉된 전원으로부터 떨어질 수 있는 최대한의 전류. 참을 수 없는 정도로 고통스럽다.
이탈불능전류	15~50 mA	전격을 받았음을 느끼면서도 스스로 그 전원으로부터 떨어질 수 없는 전류. 근육의 수축이 격렬하다.
심실세동전류	50~100 mA	심장의 기능을 잃게 되어 전원으로부터 떨어져도 수분 이내에 사망한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3 화재예방요령

- 1) 하나의 콘센트에 여러 가지 전기기구를 꼽아서 사용하지 않는다.
- 2) 사용하지 않는 기구는 전원을 끄고 플러그를 뽑아 둔다.
- 3) 플러그를 뽑을 때는 선을 당기지 말고 몸체를 잡고 뽑는다.
- 4) 과전류 차단장치를 설치한다.
- 5) 규격 퓨즈를 사용하고 끊어질 경우 그 원인을 조치한다.
- 6) 전기시설 설치시 전문 면허업체에 의뢰하여 정확하게 시공한다.
- 7) 콘센트에 플러그는 흔들리지 않게 완전히 꽂아 사용한다.
- 8) 누전차단기를 설치하고 월 1~2회 동작유무를 확인한다.
- 9) 전선은 묶거나 꼬이지 않도록 한다.
- 10) 전기담요는 접힌 부분에 열이 발생하므로 밟거나 접어서 사용하지 않는다.
- 11) 비닐전선은 열에 약하므로 백열전등이나 전열기구 등 고열을 발생하는 기구에는 고무코드 전선을 사용한다.
- 12) 비닐장판이나 양탄자 밑으로는 전선이 지나지 않도록 한다.
- 13) 전기기구는 『전』자나 『검』자 또는 『KS』, 『폼』제품을 사용하고 사용 전 사용설명서를 읽어본다.
- 14) 전선이 쇠붙이나 움직이는 물체와 접촉되지 않도록 한다.





가스안전관리

제 2장

1 가스의 위험성

가스는 사용하기에 편리하고, 열량이 높고 공해가 적어 가정용, 공업용, 차량용 등 사용량이 날로 증가하고 있으나, 잘못 다루면 가스 중독 또는 폭발을 동반하는 대형화재를 유발시킬 수 있다.

2 연료가스의 종류와 특성

구분	액화석유가스 (LPG : Liquefied Petroleum Gas)	액화천연가스 (LNG : Liquefied Natural Gas)
주성분	프로판(C ₃ H ₈), 부탄(C ₄ H ₁₀)	메탄(CH ₄)
용도	가정용, 공업용, 자동차 연료용	도시가스
비중	1.5~2(누출시 낮은 곳 체류)	0.6(누출시 천장쪽에 체류)
폭발범위	2.1~9.5(%)	5~15(%)

3 가스화재의 주요원인

공급자	사용자
<ul style="list-style-type: none"> • 용기밸브의 오조작 • 용기교체 작업 중 누설화재 • 잔량 가스처리 및 취급 미숙 • 가스충전 작업 중 누설폭발 • 고압가스 운반기준 미 이행 • 배관 내의 공기치환작업 미숙 • 용기 보관실 점화원(성냥 등) 사용 • 배달원의 안전의식 결여 	<ul style="list-style-type: none"> • 실내에 용기보관 중 가스누설 • 점화 미확인으로 인한 누설폭발 • 환기불량에 의한 질식사 • 가스사용 중 장기간 자리 이탈 • 성냥불로 누설확인 중 폭발 • 호스접속 불량 방치 • 조정기 분해 오조작 • 콕크 조작 미숙 • 인화성물질(연탄 등) 동시 사용



가스화재의 주요원인



4 가스 사용시 주의사항

과 정	주 의 사 항
사용전	1) 가스가 새고 있는지 냄새로서 확인하고, 환기를 시킨다. ▶ 연료용 가스는 안전상 누출시 감지할 수 있도록 메르캅탄류의 자극적인 냄새가 나는 화학물질을 첨가하였다. 2) 연소기 부근에는 가연성 물질을 두지 않는다. 3) 콕크, 호스 등 연결부는 호스 밴드로 확실하게 조이고, 호스가 낡거나 손상이 있을 때에는 즉시 새것으로 교체한다. 4) 연소기구는 자주 청소하여 불구멍 등이 막히지 않도록 한다.
사용중	1) 콕크를 돌려 점화시 불이 붙었는지 확인한다. 2) 파란불꽃 상태가 되도록 조절한다. ▶ 황색, 적색의 불꽃은 불완전 연소로 일산화탄소가 발생된다. 3) 장시간 자리를 비우지 말고 주의하여 지켜본다.
사용후	1) 연소기에 부착된 콕크는 물론 중간밸브도 확실하게 잠근다. 2) 장기간 외출시 중간밸브와 함께 용기밸브도 잠그고, 도시가스를 사용시 메인 밸브까지 잠가 둔다.

5 가스누설경보기

1) 개 요

가스누설경보기는 가스시설이 되어 있는 소방대상물에 설치하여 가스의 누출현상이 나타나면 자동적으로 경보를 발함으로써 가스로 인한 화재 및 인명피해를 미연에 방지할 수 있는 설비이다.

2) 설치위치

(1) 탐지대상 가스의 증기비중이 1보다 작은 경우

- ① 연소기로부터 수평거리 8m 이내의 위치에 설치
- ② 탐지기의 하단은 천장면의 하방 30cm 이내의 위치에 설치

(2) 탐지대상 가스의 증기비중이 1보다 큰 경우

- ① 연소기 또는 관통부로부터 수평거리 4m 이내의 위치에 설치
- ② 탐지기의 상단은 바닥면의 상방 30cm 이내의 위치에 설치

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

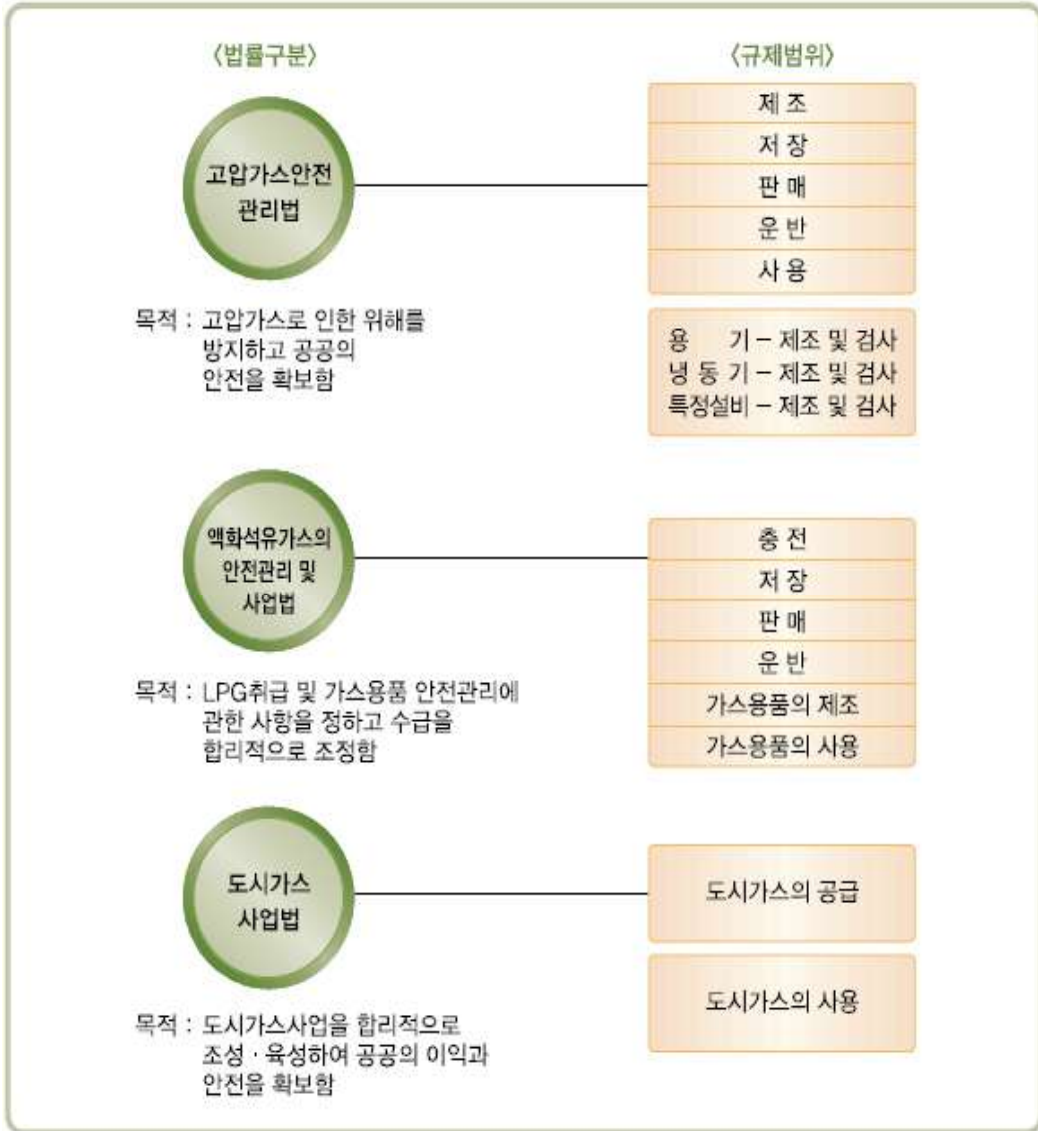
가스 사용시 주의사항



가스누설경보기



6 가스관련 법령



[그림 XI-12] 가스관계 3법의 체계도

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

7 가스시설 부적합 사고

가스시설이 다음의 예와 같이 부적합하게 설치되었을 때는 예상치 못한 재해를 초래 할 수도 있다. 가스사고는 제거거래시설 설치, 퓨즈콕 등 안전기기 사용으로 충분히 사전에 예방할 수 있다.

1) 퓨즈콕 미설치

예상되는 재해	안전사용 요령
호스의 이탈 등으로 인한 가스의 다량 유출시 차단 기능이 없어 화재, 폭발사고의 위험이 높다	<ul style="list-style-type: none"> 퓨즈콕은 가스의 다량 유출시 자동차단하는 기능을 가지고 있으므로 반드시 설치하여야 한다. 퓨즈콕은 도시가스 지역관리소나 LP 가스판매점에 신청하여 설치한다.

2) 호스를 3m 이상 사용 또는 호스 'T'형 이음 사용

예상되는 재해	안전사용 요령
호스를 길게 늘어뜨려 사용하는 경우 사람들의 왕래에 의한 충격시 쉽게 이탈될 수 있으며, 호스 'T'형이음 사용시 연결부위 이완으로 가스누출로 인한 사고가 발생된다.	연소기 입구까지 배관을 설치하여 호스는 3m이내로, 'T'형이음이 없도록 한다.

3) 용기 옥내 보관 또는 통풍 불량

예상되는 재해	안전사용 요령
용기를 통풍이 불량한 장소(옥내)에 설치할 경우 가스누출시 체류되어 폭발의 위험이 있다	실외에 용기보관실을 설치하고 직사광선, 눈 또는 빗물에 노출되지 않는 통풍이 원활한 곳에 보관한다.

4) 중간밸브 전단배관 미설치

예상되는 재해	안전사용 요령
염화비닐호스는 찢어지거나, 밸브에서 빠지기 쉬워 가스누출로 인한 사고의 위험성이 높다	용기에서 중간밸브 전단까지는 배관을 설치하여야 하며, 신규건축물은 건축시부터, 기존 건축물은 체제 거래시설로 전환한다.

5) 중간밸브 위치 불량 또는 미설치

예상되는 재해	안전사용 요령
호스의 이탈, 찢어짐 등으로 가스누출시 중간 밸브가 설치되어 있지 않을 경우 가스차단이 늦어져 화재, 폭발의 위험이 높다.	중간밸브는 사용자가 긴급한 상황에서 쉽게 조작할 수 있는 위치에 설치한다.

6) 미검사 가스용품 사용

예상되는 재해	안전사용 요령
미검사 가스용품은 안전성이 확인되지 않은 제품으로 점화가 되지 않거나 불이 꺼졌을 경우가스를 차단하는 기능이 작동되지 않아 가스누출로 인한 사고가 발생된다.	연소기는 한국가스안전공사의 검사필증이 부착되었는지 여부를 확인하고 사용한다.

7) 용기 전도(넘어짐) 방지 불량

예상되는 재해	안전사용 요령
용기가 넘어질 경우 용기에 부착된 조정기, 호스 등이 이탈되어 가스누출로 인한 사고가 발생된다.	체인 등으로 고정하여 넘어지지 않도록 조치한다.

8) 배관고정, 도색불량, 환기불량 장소 설치

예상되는 재해	안전사용 요령
고정이 불량할 경우 흔들림 등에 의해 배관간의 조임이 느슨해져 가스가 누출될 수 있고, 도색이 훼손된 경우, 부식으로 배관수명이 단축될 수 있으므로 벽속 등 환기가 불량한 장소에 배관이 설치되어 있는 경우, 가스누출시 체류되어 폭발의 위험성이 있다.	배관은 도색하여 환기가 가능한 장소에 단단히 고정 설치한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

XII

응급처치

제1장 응급처치의 개요

제2장 응급처치요령





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 위급한 상황에서 응급처치하는 목적과 원칙을 알아본다.
- 부상의 상태에 따라 응급처치요령을 소개한다.

◆ 학습목표

- 응급처치의 목적과 기본사항을 설명할 수 있다.
- 심폐소생술 등의 응급처치 방법을 설명할 수 있다.
- 자동제세동기의 사용법을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 응급처치의 목적과 중요성
- 응급처치의 일반원칙과 체계
- 부상의 증상과 분류
- 부상에 대한 응급처치요령

◆ 실습사항

- 심폐소생술 직접 시행
- 자동제세동기 사용 체험해보기



응급처치의 개요

제 1 장

1 응급처치의 정의 및 목적

응급처치는 가정이나 직장 등에서 발생된 부상자나 질병으로 인하여 위급한 상황에 놓인 환자를 의사의 치료가 시행되기 전에 실시하는 즉각적이며, 임시적인 처치이다. 응급처치의 목적은 환자의 생명을 구하고 유지하며, 2차적으로 오는 합병증을 예방하며, 환자의 고통과 불안을 경감시켜, 차후 의사의 전문치료에 도움을 주어 회복을 빠르게 하는데 그 목적이 있다.

2 응급처치의 중요성

- 긴급한 환자의 생명을 유지
- 환자의 절박한 고통을 경감
- 위급한 부상부위의 응급처치로 입원치료의 기간을 단축
- 현장처치의 원활화로 의료비 절감

3 응급처치 기본사항

1) 기도확보(유지)

환자의 입(구강)내의 이물질이 있을 경우 제거하고 구토를 하는 경우 머리를 옆으로 하여 구토물 흡입과 질식을 예방해 준다. 그리고 머리를 뒤로 젖히고 턱을 위로 들어올려 기도가 개방되도록 하되 접은 담요나 옷가지로 환자 목 뒤에 대서 편안하고 안전하게 유지한다.

2) 지혈처리

사람의 체내에는 체중 6~7%(1kg당 70ml) 혈액이 있으며 출혈로 혈액량 감소시 온몸이 저산소 출혈성 쇼크상태가 된다. 출혈의 원인 및 환자의 상태 등에 따라 다르나, 일반적으로 개인당 혈액량의 15~30% 출혈시 수혈이 필요하다.

3) 상처보호

심한 상처로 출혈된 손상부위에 대하여 소독거즈로 응급처치하고 붕대로 드레싱하되 1차 사용한 거즈 등으로 상처를 닦는 것은 금하고 청결하게 소독된 거즈 등을 사용하여야 한다.

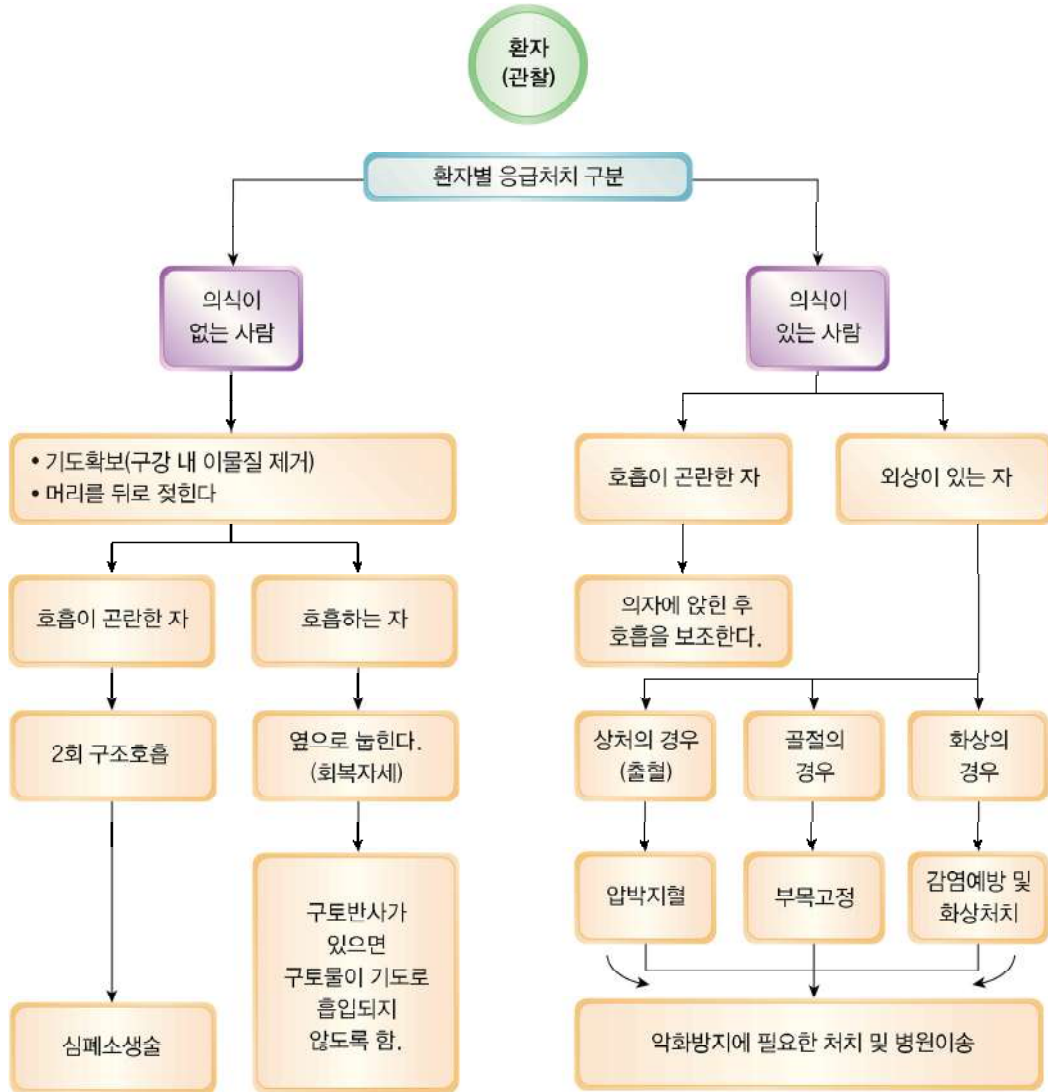
4 응급처치의 일반원칙

응급상황 발생시 응급구호를 위하여 침착한 태도로 정확하고도 신속하게 최선을 다해 보다 양호한 상태에서 의료인에게 인도할 수 있도록 다음사항을 유의하여야 한다.

- 긴박한 상황에서도 구조자는 자신의 안전을 최우선한다. 응급환자 발생시 현장에 출동한 구조요원은 지형, 환경, 주변상황 등을 고려하여 다양한 제2의 안전사고 발생 등 우려를 참고하여 구조에 전념하며 사고 발생에 유념하여야 한다.
- 응급처치시 사전에 보호자 또는 당사자의 이해와 동의를 얻어 실시하는 것을 원칙으로 한다. 신체의 접촉 등으로 인하여 성희롱과 같은 법적 문제 발생 우려가 있다.
- 당황하거나 흥분하지 말고 침착하게 사고의 정도와 환자의 모든 상태를 확인한다. 이 때 환자에게 필요 이상의 움직임을 금하고 안전을 유지한다.
- 응급처치와 동시에 119구조·구급대, 경찰, 병원 등에 응급구조를 요청한다. 구조 요청시 사고위치 및 시간, 사고의 종류 및 환자상태, 부상자수, 성별, 예측되는 위험 등을 신속하고 명확하게 알린다.
- 환자상태를 관찰하며 모든 손상을 발견하여 처치하되 불확실한 처치는 하지 않는다. 의식이 있으면 직접 환자와 대화하며 처치를 실시하고, 의식이 없는 경우는 우선적으로 응급의료체계에 활성화를 하고 기도를 개방하며 똑바로 눕힌 상태에서 환자를 확인한다.
- 119구급차 이용에 따른 비용징수 문제
 - 119구급차를 이용시 전국 어느 곳에서나 이송거리, 환자수 등과 관계없이 어떠한 경우에도 무료
 - 보건복지부의 인가를 받아 운영하는 한국응급환자이송단 등 사설단체 또는 병원에서 운영하고 있는 앰블런스는 일정요금 징수

※ 환자이송료 : 이용처치료 + km당(왕복요금 징수)

5 응급처치의 체계도



[그림 XII-1] 응급처치 체계도

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



응급처치요령

제 2장

1 출혈

출혈은 혈액이 피부 밖으로 흘러나오는 것을 외출혈이라 하고 피부 안쪽에 고이는 것을 내출혈이라 한다. 성인의 혈액 총량은 체중의 1/12~1/13정도로 약 5~6L 정도이다.

1) 출혈의 증상

- (1) 호흡과 맥박이 빠르고 약하고 불규칙하며 체온이 떨어지고 호흡곤란
- (2) 불안과 갈증, 반사작용이 둔해지고 다른 증상으로 구토도 발생
- (3) 탈수현상이 나타나며 갈증을 호소한다. 동공은 확대되고 표정은 두려움과 불안한 상태가 된다.
- (4) 혈압이 점점 저하되며 피부가 창백하고 차며 축축해진다.

2) 출혈시 응급처치

환자를 편안하게 눕히고, 조이는 옷을 풀어 주어 호흡을 편하게 해 주고, 손상부위를 올려주고 차가운 국소찜질을 한다. 부상자의 공포심을 줄이고 심리적 안정감을 찾도록 도와주며 체온유지를 위하여 보온해준다.

(1) 직접압박법

출혈 상처부위를 직접 압박하는 방법으로 소독거즈나 압박붕대로 출혈부위를 덮은 후 4~6인치 탄력붕대로 출혈부위가 압박되게 감아주고 탄력붕대가 감겨진 출혈부위를

다시 손으로 압박하며 관찰하여 출혈이 계속되면 소독된 거즈나 압박붕대를 추가로 덮고 압박붕대를 한 번 더 감고 출혈부위를 심장보다 높여 줌으로써 출혈량을 감소시킬 수 있다.



[그림 XIII-2] 직접압박

(2) 압박점 압박법

출혈부위의 근접 윗부분에 위치한 동맥압박점을 압박하여 많은 출혈을 감소시킬 수 있는데 효과적일 수 있다.

상지 출혈은 상완동맥을 압박하고 하지의 출혈은 대퇴동맥을 압박하여 지혈을 시킬 수 있으나 상지나 하지는 여러 동맥에 의하여 혈액이 공급되고 있어 압박점을 압박하여 혈액을 차단하기는 쉽지 않으므로 직접압박과 함께 하는 것이 효과적이다.

(3) 지혈대 사용법

절단과 같은 심한 출혈이 있을 때나 지혈법으로도 출혈을 막지 못할 경우 최후의 수단으로 사용한다. 이는 지혈대를 오랜 시간 장착, 방치하면 혈액으로부터 공급받던 산소의 부족으로 조직괴사가 유발되니 무릎, 팔꿈치와 같은 관절 부위에는 착용시키지 않는다. (5cm 이상의 띠 사용)



① 출혈부위에서 5~7cm 상단부위를 묶는다.

② 출혈이 멈추는 지점에서 조임을 멈춘다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

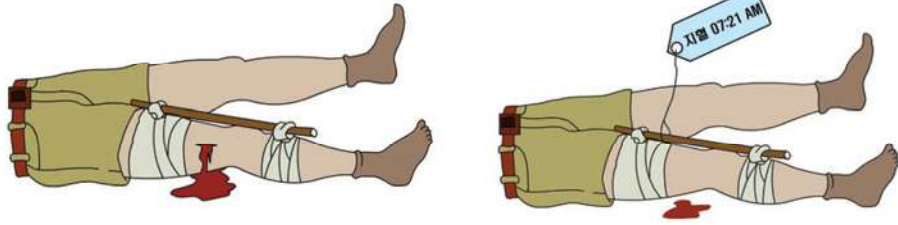
전기·가스안전관리

응급처치

원정출동 안전관리

생활안전출동

재난대비 국민행동요령



③ 지혈대가 풀리지 않도록 정리

④ 지혈대 착용시간 기록

[그림 XII-3] 지혈대 사용법

2 화 상

화상은 신체가 손상받지 않고 흡수할 수 있는 양보다 많은 에너지에 노출될 때 에너지와 신체 접촉면 사이의 온도가 증가하여 발생한다. 화상을 유발할 수 있는 에너지원은 열, 방사선, 전기, 빛, 화학물질 등이 있으며 화상의 심각성은 그 자체의 위험성 뿐만 아니라 치유되기 어려운 후유증을 남긴다.

원인제공	내용물질
열	열, 증기, 뜨거운 액체, 뜨거운 물체
방사선	핵물질
전기	번개, 일반전기, 충전전기
빛	태양열을 포함한 자외선, 강력한 빛
화학물질	부식제, 산, 염기

1) 화상의 분류

- (1) 표피화상(1도 화상) : 피부 바깥층의 화상을 말하며 약간의 부종과 홍반이 나타나며 부어오르면서 통증을 느끼나 치료시 흉터없이 치료된다.
- (2) 부분층화상(2도 화상) : 피부의 두 번째 층까지 화상으로 손상되어 심한 통증과 발적, 수포가 발생하므로 표피가 얼룩얼룩하게 되고 진피의 모세혈관이 손상되며 물집이 터져 진물이 나고 감염의 위험이 있다.

- (3) 전층화상(3도 화상) : 피부 전층이 손상되며 피하지방과 근육층까지 손상된 상태로 피부는 가죽처럼 매끈하고 회색이나 검은 색으로도 된다. 피부에 체액이 통하지 않아 화상부위는 건조하며 통증이 없다.

2) 화상의 응급처치

(1) 화상환자 이동 전 조치

- ① 화상환자가 착용한 옷가지가 피부조직에 붙어 있을 때에는 옷을 잘라내지 말고 수건 등으로 닦거나 접촉되는 일이 없도록 한다.
- ② 통증호소 또는 피부의 변화에 동요되어 간장, 된장, 식용기름을 바르는 일이 없도록 하여야 하고, 화상부위를 흐르는 찬물에 씻어주거나 물에 적신 차가운 천을 대어 열기가 심부로 전달되는 것을 막아주고 통증을 줄여 준다.
- ③ 화상부분의 오염 우려 시는 소독거즈가 있을 경우 화상부위를 덮어주면 좋다. 그러나 골절환자일 경우 등으로 무리하게 압박하여 드레싱하는 것은 금한다.
- ④ 화상환자가 부분층화상일 경우 수포(물집)상태의 감염우려가 있으니 터트리지 말아야 한다.

(2) 이송

응급처치 후 환자의 화상부위가 상부로 오도록 조치하고 구급차에 들것 등으로 승차시 화상부위가 손상되지 아니하도록 각별히 유의하여야 한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



3 골 절

골절이란 골격의 연속성이 비정상적으로 소실된 상태로서 개방성 골절(복합골절)은 부러진 골절이 피부를 뚫고 나온 것이며 폐쇄성 골절(단순골절)은 골절이 외부로 누출되지 않은 것 2가지로 크게 분류한다.



[그림 XII-4] 골절의 분류

1) 골절의 증상

- (1) 팔, 다리 등이 사람의 본 자세에서 벗어나 이완된 상태인 “변형”
- (2) 골절된 부위를 만지거나 누르면 상당한 증상이 있는 “압통”
- (3) 골절과 심한 부상의 환자가 움직이면 상당한 통증을 느끼는 “운동제한”
- (4) 개방성 골절로 골절단이 외부로 노출되고 상처부위 골절단 관찰시 “노출 골편”
- (5) 골절된 양 골절판이 서로 부딪힐 때 마찰이 “골마찰음”
- (6) 관절이 아닌 부분 움직일 때 정상적이 아닌 굴전, 신전, 회전 등 회전시 나타나는 관절이외 골격부위 관찰되는 운동 골절의 비정상운동을 “가성운동”

2) 부목고정의 중요성

- (1) 폐쇄성 골절이 개방성 골절로 진행되는 것을 예방한다.
- (2) 신경, 근육 및 혈관의 손상을 최소화하고 통증을 경감시켜 준다.
- (3) 골절부위가 움직이거나 출혈을 일으키는 것을 예방한다.
- (4) 관절부의 골절은 펴려고 하지 말고 자세 그대로 유지 고정하며 병원으로 이송한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

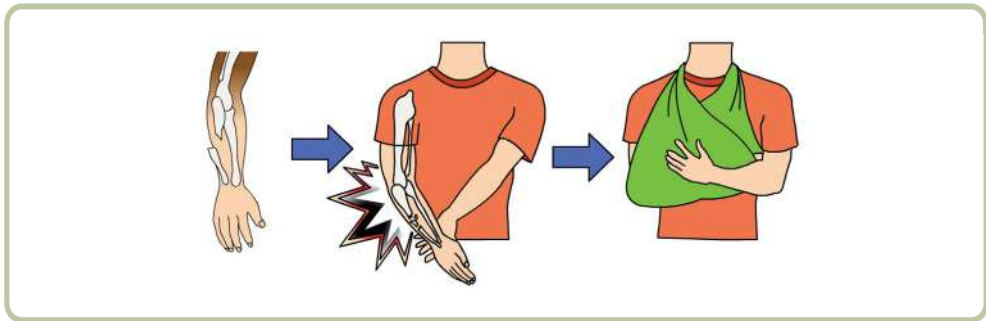
원정출동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3) 부목고정시 주의사항

- (1) 개방성 골절시 창상처치 후 골절처치 한다.
- (2) 부목 고정시 너무 꽉매지 말아야 한다.
- (3) 부러진 뼈는 맞추려고 하지 말아야 한다.
- (4) 관절부위의 골절은 펴려고 하지 말고 자세 그대로 유지 고정하며 병원으로 이송한다.



[그림 XII-5] 부목의 사용

4) 부목종별

- (1) 경성부목 : 여러 종류의 부목(판지, 플라스틱, 금속, 나무, 진공부목)
- (2) 연성부목 : 공기부목, 베게, 삼각건, 붕대(공기부목은 온도변화에 민감함)
- (3) 견인부목 : 하지골절 사용 부목으로 대퇴골 및 비골 골절시 견인

4 심폐소생술

호흡과 심장이 멎고 4~6분이 경과하면 산소부족으로 뇌가 손상되어 원상 회복되지 않으므로 호흡이 없으면 즉시 심폐소생술을 실시해야 하며, 기본순서는 가슴압박(Compression) → 기도유지(Airway) → 인공호흡(Breathing)의 C → A → B 순서이다.

1) 목격자 심폐소생술 시행방법

(1) 심정지 확인

양쪽 어깨를 두드리며 “여보세요, 괜찮으세요?” 등의 말을 하여 환자의 몸 움직임, 눈 깜빡임, 대답 등으로 반응을 확인하여 심정지 여부를 판단한다.(무반응, 비정상 호흡은 심정지로 판단)



(2) 주변의 도움요청 및 119 신고

환자의 반응이 없으면 즉시 큰 소리로 주변 사람에게 도움을 요청하고, 바로 119에 신고한다. 만약 주위에 자동제세동기가 비치되어 있다면 자동제세동기를 함께 요청한다.



(3) 가슴압박 30회 시행

가슴압박은 성인의 경우 분당 100~120회의 속도와 가슴이 5~6cm 깊이로 눌릴 정도로 강하고 빠르게 압박하며, 압박된 가슴은 완전히 이완되도록 한다.



(4) 인공호흡 2회 시행

환자의 머리를 젖히고 턱을 들어 올려서 환자의 기도를 개방시킨다. 머리를 젖혔던 손의 엄지와 검지로 환자의 코를 잡아서 막고 입을 크게 벌려 환자의 입을 완전히 막은 뒤에 가슴이 올라올 정도로 1초 동안 숨을 불어 넣는다. 숨을 불어넣을 때에는 환자의 가슴이 부풀어 오르는지 눈으로 확인하고, 숨을 불어넣은 후에는 입을 떼고 코도 놓아주어서 공기가 배출되도록 한다.(인공호흡 방법을 모르거나, 꺼려지는 경우에는 인공호흡을 제외하고 지속적으로 가슴압박만을 시행한다.)



(5) 가슴압박과 인공호흡의 반복

이후에는 30회의 가슴압박과 2회의 인공호흡을 119 구급대원이 현장에 도착할 때까지 반복해서 시행한다.



소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

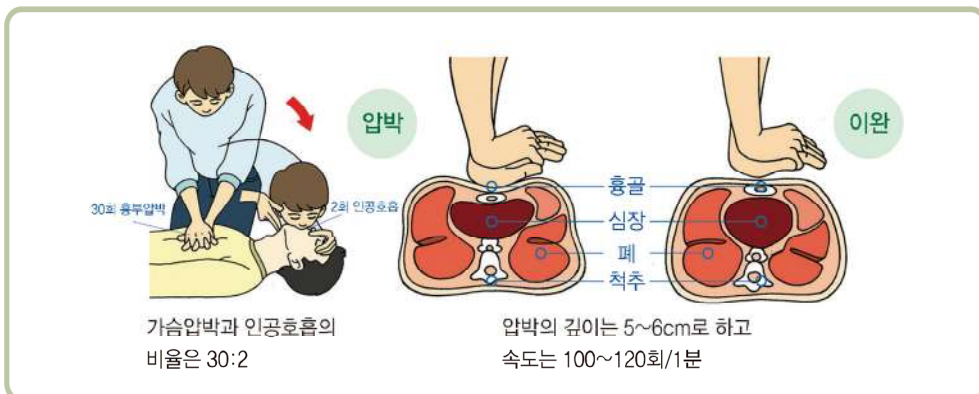
(6) 회복자세

가슴압박과 인공호흡을 계속 반복하던 중에 환자가 소리를 내거나 움직이면, 호흡도 회복되었는지 확인하며 호흡이 회복되었다면 환자를 옆으로 돌려 눕혀 기도가 막히는 것을 예방한다. 만약 환자의 반응과 정상적인 호흡이 없다면 심정지가 재발한 것이므로 가슴압박과 인공호흡을 즉시 다시 시작한다.



2) 가슴압박법

- (1) 가슴압박 위치는 양측 유두사이 또는 흉부하부 1/2부분으로 한다.
- (2) 흉골쇄골절흔과 검상돌기(명치)를 반으로 나누어 아래쪽에 한손의 손바닥 끝부분을 위치시킨다.
- (3) 다른 손은 손바닥을 엇갈려 깍지 끼듯이 하여 힘을 주며 이 때 손가락을 위로 올린다.
- (4) 팔꿈치는 곧게 뻗은 상태로 왼손 쪽에 어깨가 오게 한다.
- (5) 손가락은 깍지를 끼워 손꿈치만 흉부에 닿도록 한다.



[그림 XII-6] 가슴 압박법

3) 자동제세동기 사용방법

(1) 자동제세동기의 전원을 켜다.



(2) 환자의 상체를 노출시킨 다음에 패드를 부착한다. 한쪽은 우측 쇄골의 바로 아래쪽에 부착하며, 다른 한 쪽은 좌측 유두 바깥쪽 아래의 겨드랑이 중앙선에 부착한다. 각 패드의 표면에 부착위치가 표시가 되어 있으므로 참고하도록 한다.



(3) 패드를 부착하면 기계가 심장의 리듬을 자동으로 분석한다. 기계가 심장의 리듬을 분석중에는 환자를 건드리지 않도록 한다.



(4) 기계의 분석이 끝난 이후 제세동이 필요하다면 기계가 충전 이후 제세동 버튼을 누르라고 한다. 주변 사람 및 구조자가 기계와의 접촉이 없음을 확인한 후에 제세동 버튼을 눌러 제세동을 시행한다.



소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

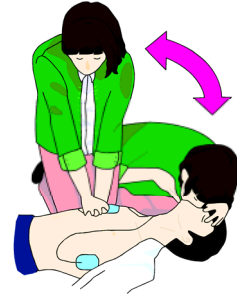
응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- (5) 제세동이 필요 없거나 제세동을 시행한 이후에는 즉시 심폐 소생술을 시행한다.



- (6) 기계는 자동으로 2분마다 심장 리듬을 분석한다. 기계의 지시를 따르도록 한다.

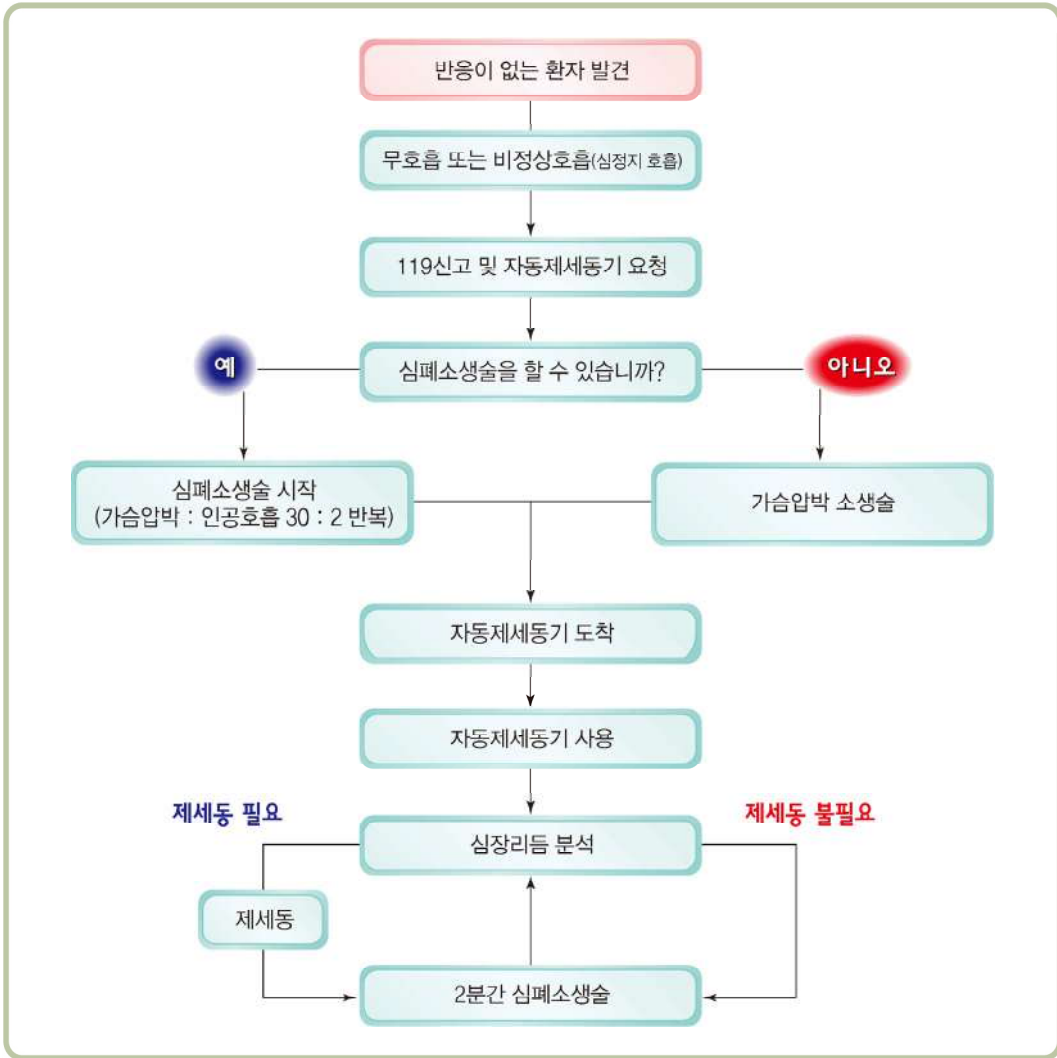
- ▶ 자동제세동기 보관함 및 기계의 표면에 사용법이 적혀 있으므로 사용 시에 참고하도록 한다.



[그림 XII-7] 자동제세동기 설치모습



[그림 XII-8] 자동제세동기 예시



[그림 XII-9] 일반인 구조자에 의한 기본소생술 흐름도

〈심폐소생술 내용 출처 : 대한심폐소생협회〉

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

XIII

현장활동 안전관리

제1장 안전관리

제2장 자주 발생하는 안전사고





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 소방대원의 안전사고 유형에 대해서 알아보고 예방법을 소개한다.
- 소방대의 현장활동 중에 자주 발생하는 안전사고요인과 대책을 알아본다.

◆ 학습목표

- 안전관리의 기본개념을 설명할 수 있다.
- 소방대원의 안전사고의 유형과 대책을 설명할 수 있다.
- 현장활동 중에 자주 일어나는 사고의 원인을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 안전관리와 위험요인의 정의
- 사고 유형별 안전관리의 방법
- 출동 중에 자주 일어나는 안전사고의 요인
- 현장활동 중에 자주 일어나는 안전사고의 요인

◆ 실습사항

- 자신이 경험했던 안전사례 발표하기(5분)
- 산업현장에 방문하여 안전위해 요인 찾기



안전관리

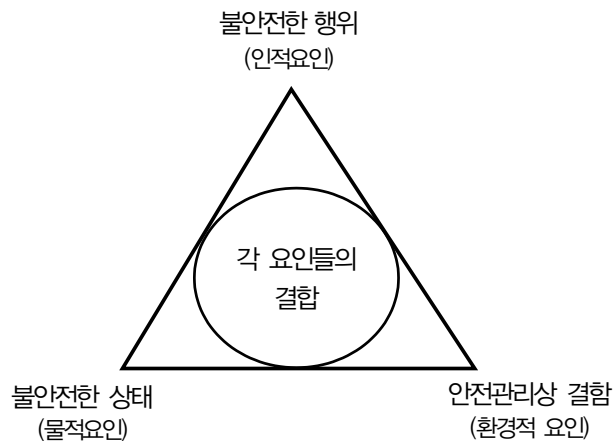
제 1 장

1 위험요인

사고의 일반적 양상은 물건의 충돌 또는 접촉에 의하여 발생하는 것이고, 그 요인은 인적, 물적, 환경적요인 또는 이들 상호간의 불안정한 행위·상태에 있을 때 일어나는 것이다. 이와같이 볼 때 이론적으로는 이들 위험요인을 사전에 제거하면 사고는 일어나지 않을 것이다.

1) 사고발생의 기본적 모델

사고발생은 인적·물적·환경적 위험요인에 의하여 발생하거나 이들의 결합에 의하여 발생하고 불가항력에 의한 사고란 거의 없다.



[그림 XIII-1] 사고발생의 모델

2) 위험요인 분석

(1) 인적요인 (불안전한 행위)

사고발생 조건을 유발시킬 우려가 있고 사람의 행동이나 행위 또는 안전한 상태를 불안전한 상태로 변하게 하는 행동이나 행위가 사고발생 요인이 된다.

구 분	위 험 요인
모 르 다	<ul style="list-style-type: none"> 안전행위에 대한 지식부족 <ul style="list-style-type: none"> - 교육 불충분, 이해 및 기억 불충분, 망각
할 수 없다	<ul style="list-style-type: none"> 능력부족으로 완전하게 실행할 수 없다. <ul style="list-style-type: none"> - 기능미숙, 작업량과다, 어려움. 능력은 있지만 완전하게 발휘할 수는 없다. <ul style="list-style-type: none"> - 심신 부조화, 환경의 불량, 조건의 부적합.
하지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> 안전행위에 대하여 지식은 있지만 실행하지 않는다. <ul style="list-style-type: none"> - 상황파악의 오류, 무의식, 고의 규율준수에 잘못이 있다. <ul style="list-style-type: none"> - 무의식(의식저하), 고의, 수줍음.

(2) 물적요인 (불안전한 상태)

건물이나 시설, 설비 등의 미비, 결함이 있는 경우나 기능불량이 있을 때 사고발생 위험이 높다.

구 분	위 험 요인
장소, 시설 설비, 기자재 장비, 피복	<ul style="list-style-type: none"> 상태의 불량 <ul style="list-style-type: none"> - 강도부족, 강도저하(노화, 부식, 손괴, 소손) 기능의 불량 <ul style="list-style-type: none"> - 기능저하, 고장 구조의 불비 <ul style="list-style-type: none"> - 조작, 취급불량 흠결 등 <ul style="list-style-type: none"> - 설계불량, 재질불량.

(3) 환경적 요인

기상조건, 기후, 현장부근의 입지조건 등 환경이 불안정한 경우 사고 위험이 증가한다.

구 분	위험요인
자연환경 등	<ul style="list-style-type: none"> 기후, 기상 등의 불량 <ul style="list-style-type: none"> - 비, 바람, 서리, 냉해, 연기, 유해가스 등
훈련(작업) 환경	<ul style="list-style-type: none"> 정리·정돈의 불량. <ul style="list-style-type: none"> - 불용품의 방치, 정리·정돈 불량, 흙결. 형상배치 불량 <ul style="list-style-type: none"> - 협소, 지형, 요철, 불비, 난잡. 설비의 불량. <ul style="list-style-type: none"> - 소음, 조명, 환기, 경보 등

3) 위험요인 회피 능력배양

위험요인을 피하기 위해서는 대원 스스로 위험한 현상을 관찰하고 위험요인을 예측하여 이에 대한 감수성을 키워야 하며, 다음 능력을 익히고 실천하여야 한다.

- 외적 위험요인 예지능력 : 대원 스스로 과거의 경험과 지식에 의하고 오감 등으로 판단하여 주위에 있는 위험요인을 발견해 내는 능력.
- 내적 위험요인 통제능력 : 자기 내면에 있는 위험요인 즉, 자기중심적인 사고나 감정을 올바른 방향으로 통제할 수 있는 능력
- 실행능력 : 외적·내적 위험요인을 판단하고 이것을 행동으로 실행하는 능력

4) 건강과 체력의 유지

소방업무는 모든 작업 중에서도 가장 위험하고 가장 힘든 일에 속한다고 할 수 있다. 화재를 진압하고 장애물을 제거하며 무거운 장비를 운반하고 요구조자를 구출하는 등의 소방업무는 강한 근력과 심폐지구력이 필요하다.

따라서 모든 소방대원은 일반인들과 같이 단순한 평소의 건강관리 차원에서가 아니라 주어진 업무를 충분히 수행할 수 있도록 체력을 강화하고 유지할 수 있도록 체계적인 체력 훈련 프로그램을 운영하여야 한다.

이러한 체력단련 프로그램에는 근력강화를 위한 웨이트 트레이닝과 심폐지구력 향상을

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

위한 유산소 운동, 신체의 유연성을 강화하기 위한 스트레칭 등이 포함되도록 구성하고 일과시간 중에 규칙적으로 시행하여야 한다.

안전관리 10대 원칙

- (1) 안전관리는 임무수행을 전제로 하는 적극적 행동대책이다.
- (2) 화재현장은 항상 위험성이 잠재하고 있으므로 안일한 태도를 버리고 항상 경계심을 게을리 하지 말라.
- (3) 지휘자의 장악으로부터 벗어난다는 것은 중대한 사고에 연결되는 것이므로 독단적 행동을 삼가고 적극적으로 지휘자의 장악 안에 들어가도록 하라.
- (4) 위험에 관한 정보는 현장 전원에게 신속하고 철저하게 주지시키도록 하라. 위험을 먼저 안 사람은 즉시 지휘본부에 보고하고 긴급 시는 주위에 전파하여 위험을 사전 방지토록 하라.
- (5) 흥분, 당황한 행동은 사고의 원인이 되므로 어떠한 상황하에서도 냉정, 침착성을 잃지 않도록 하라.
- (6) 기계, 장비에 대한 기능, 성능 한계를 명확히 알고 안전조작에 숙달토록 하라.
- (7) 안전확보의 기본은 자기방어 이므로 자기안전은 자기 스스로 확보하라.
- (8) 안전확보의 첫 걸음은 완벽한 준비에서 시작된다. 완전한 복장과 장비를 갖추고 안정된 마음으로 정확히 행동에 옮겨라.
- (9) 안전확보의 전제는 강인한 체력, 기력에 있으므로 평소 체력, 기력 연마에 힘쓰라.
- (10) 사고사례는 생생한 산 교훈이므로 심층 분석하여 행동지침으로 생활화 시키도록 하라.

2 현장 안전관리

1) 구조활동 일반

화재이외의 구조작업으로는 기계, 건물, 공작물, 전기, 교통사고, 수난, 풍수해 및 산악 등지에서 사고가 발생하며 일반적으로 활동환경이 열악하고 행동장애가 많으므로 2차적인 재해발생에 의한 대원의 부상 위험성이 높다.

- 구조장비의 사용방법을 잘 모르거나 성능한계를 초과하여 사용하면 장비의 오작동, 고장 등으로 사고의 위험이 있으므로 장비의 정확한 작동방법과 제원, 성능을 파악하고 취급에 숙달하여야 한다.

- 윈치 등을 이용하여 로프를 설치하는 경우 로프의 인장력을 초과하여 당기게 되기 쉬우며 이 경우 로프가 절단되거나 지지물의 파손, 붕괴 등 뜻하지 않은 사고가 발생할 우려가 있다. 로프가 지나친 장력을 받지 않도록 주의해야 하며 아울러 지지물 파손 등에 의한 2차 사고를 방지하기 위하여 안전한 장소를 선정한다.
- 구조활동을 위해 설치한 로프나 와이어, 유압호스 등에 대원이 걸려 넘어지기도 하고, 설치된 장비가 작동하지 않는 경우 오히려 장애물이 될 수도 있음을 주의한다. 특히 야간에는 조명기구를 설치하여 사고방지에 노력한다.
- 현장에 설치한 장비가 쓰러져 대원이 부상당할 위험이 있으므로 잘 정리 정돈하여 둔다. 장시간 구조활동을 전개할 때에는 피로가 누적되어 주의력이 산만 해지고 장비 등에 걸려 넘어져 부상당할 우려가 있으므로 장시간 작업자는 교대 할 수 있도록 조치한다.

2) 교통사고 (자동차 사고)

사고발생에 따라서 차체가 파손, 변형되면 불안정한 상태가 되고 구조활동시는 요구조자의 부상부위 악화방지도 주의하여야 하므로 신중한 행동이 요구된다. 또한 작업장소가 일반적으로 좁기 때문에 대원행동이 제한되기도 하고 활용할 수 있는 장비가 제한되는 등 활동장애 요인이 많다.

- 출동한 차량은 주행하는 일반차량으로부터 2차적 사고를 방지할 수 있는 장소에 주차하고 작업장소 후면에 경광등 또는 반사 표지판을 설치하여 구조활동 중임을 표시한다.
- 일반차량이 주행하는 도로에서는 작업할 때에는 불의의 접촉사고가 발생하여 부상당할 위험이 높으므로 사고가 발생한 차선 밖으로 나가지 않도록 조심하고 로프 등으로 활동구역을 설정한다.
- 구조활동 중에 사고차량이 움직이지 않도록 확실히 고정한다.
- 사고차량으로부터 누설된 연료나 오일에 인화하여 대원 및 요구조자가 화상을 입을 위험이 있으므로 사고차량의 엔진 정지 및 배터리 단자를 제거하는 등의 안전조치를 한다. 가스 절단기 등 불꽃이 발생하는 장비를 사용할 때에는 주변의 가연물을 제거하고 소화기 또는 경계관창을 배치하여 화재에 대비토록 한다.
- 파괴된 유리창에 붙어있는 유리조각은 완전히 제거하고 파손된 금속 등 예리한 부분은 안쪽으로 꺾어놓은 후 천 등으로 덮어 활동 중 접촉에 의한 사고방지를 도모한다.
- 화물차의 경우 적재물이 낙하 또는 붕괴하여 대원이 부상을 입거나 활동에 장애를 받을 수 있으므로 사전에 제거, 고정 등 확실한 조치를 취한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3) 수난사고

(1) 육상에서의 구조

수난사고일지라도 연안이나 하천가, 교량의 하부 등지에서 사고가 발생하면 구조할 수 있는 거점을 육상에서 두게 되지만 발판이 불안정한 장소가 거점이 되는 경우에는 넘어지거나 물 속에 빠질 위험이 있다.

- 연안, 방파제 위에서는 발 앞의 울퉁불퉁한 장애물 등의 유무를 확인하여 넘어지거나 빠지지 않도록 주의한다.
- 사다리차를 활용하여 구조할 경우는 회전 등에 의해 대원이 부상당할 위험이 있으므로 평탄하고 지반의 견고한 장소를 선정하여 부서 한다.
- 연안 등에서 요구조자에게 구명 부환을 투입하는 경우에는 신체의 균형에 주의하고 안정된 자세로 행하며 필요에 따라 로프로 몸을 확보한다.
- 물속에는 금속 등의 위험한 물품과 부유물 등 행동상 장애물이 있으므로 맨발로 입수하지 않도록 하여 부상방지에 주의한다.
- 익수된 요구조자에게 주의하지 않고 접근하면 물 속으로 끌려 들어갈 우려가 있으므로 요구조자의 후면으로부터 신중히 접근한다. 또한 이 경우 구조원은 구명자켓 또는 부환에 확보로프를 연결하여 안전을 확보한다.

(2) 배에 의한 구조

작은 선박은 파도의 영향을 받아 크게 동요되고 대원의 이동, 요구조자의 수용 등에서 배의 균형이 깨지면서 대원이나 장비가 물속으로 빠질 위험이 있다.

- 승선하는 대원은 구명조끼를 착용하고, 물 속에 빠지는 경우에도 쉽게 신발을 벗고 수영할 수 있도록 간편한 복장을 착용하는 등 사전 대비를 취한다.
- 승선할 때 물 속으로 빠지지 않도록 대원 상호간에 신체를 유지하여 서서히 체중을 이동한다.
- 승선 중 대원이 이동할 때는 자세를 낮추어 물 속으로 빠지지 않도록 주의한다.
- 야간과 짙은 안개 속에서는 항해중인 선박과 충돌할 우려가 있으므로 등화 및 확성

기 등으로 항해중인 선박에 주의를 환기한다.

- 운항중에는 횡파를 받아 전복할 우려가 있으므로 파도와 직각으로 부딪히지 않도록 항해에 주의한다.
- 작은 선박 위에서 요구조자를 직접 구조하는 경우에는 선수나 선미측에서 신체를 확보하고 배의 균형 유지에 주의한다. 상황에 따라 부환 등을 사용한다.
- 단선에 요구조자를 인도할 때는 불안정한 측면을 피하여 배 후미에 부서 한다.

(3) 잠수구조

잠수활동은 물의 속도, 수온, 수심, 수중시계 저하 및 장애물 등에 의해 육체적인 피로, 정신적, 생리적인 부담이 크고 직접 대원의 생명에 관한 위험이 잠재하고 있으므로 대원 상호간에 연계가 필요하다.

- 잠수활동 중에는 활동구역 주변에 경계선을 배치하여 감시를 강화하고 확성기, 부표, 적색등, 기타 등화 등으로 일반 항해선에 잠수활동 중에 있는 것을 주지시키고 활동구역에 부근으로 진입하지 않도록 통제한다.
- 잠수대원은 수시로 압력계를 확인하고 스쿠버장비 고장 등 긴급시에는 짝에게 알려 상대의 호흡기를 사용하여 상호 호흡하거나, 상대방의 비상용 호흡기를 사용하여 규정의 속도로 부상한다.
- 잠수 중 어망 등의 장애물에 걸린 경우에는 동료에게 알리고 냉정히 행동한다. 또한 잠수할 때는 수중의 장애물을 제거할 수 있도록 스쿠버나이프를 반드시 휴대한다.
- 잠수대원은 스쿠버장비를 사용하여 잠수 중 긴급 부상할 때에는 감압증을 방지하기 위하여 반드시 숨을 쉬면서 부상한다.
- 잠수대원이 선박에 접근하는 경우에는 승선원과 연락을 취해 스크류가 정지된 상태를 확인하여 사고 방지에 유의한다.
- 폐수 등으로 오염된 현장에서 잠수활동을 할 경우는 구조활동 종료 후 맑은 물로 신체를 세척한다.
- 잠수활동 종료 후는 잠수시간, 잠수 심도에 따라 체내가스 감압을 위하여 규정의 휴식시간을 취한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

잠수활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 잠수대원은 다음과 같은 질병 또는 피로 등 신체적 정신적 이상이 있을 때는 잠수하지 않는다.
 - 중풍, 두통, 소화기계 질환 또는 질환에 의해 몸 조절이 나쁜 자.(눈병, 치통 등 국부적인 것도 포함)
 - 외상, 피부병, 기타 피부에 이상이 있는 자.
 - 피로가 현저한 자.
 - 정신적 부담, 동요 등이 현저한 자.
- 잠수대원은 잠수 중 사고방지를 위한 조치를 숙지할 것.
 - 잠수기구 고장에 대응한 조치
 - 잠수 장애의 배제 또는 사고발생시 조치
 - 수압 감압에 대응하는 조치 등

4) 건물, 공작물

(1) 공통사항

건물 부대시설 또는 공작물 사고에서 요구조자는 도괴물이나 공작물의 틈에 끼어 탈출이 곤란한 경우가 많이 발생한다. 작업위치도 불안정하고 좁은 장소에서 발생하므로 활동상 장애가 많고 대원의 2차적 사고 발생 위험도 높다.

- 발코니, 베란다 등은 외관상 견고하게 보여도 쉽게 무너지는 경우가 있으므로 진입 전에 갈고리 등으로 끌어당기기도 하고 연장한 사다리를 흔들어서 강도를 확인한다.
- 철제 트랩 등은 부식하여 무너지기 쉽게 되어있는 경우가 있으므로 한 계단씩 강도를 확인하면서 오르내린다. 무거운 장비를 휴대한 경우 가급적 다른 통로를 이용한다.
- 로프 확보지점으로서 활용하는 창틀과 기둥 등은 강도 부족으로 빠지거나 떨어지는 위험이 있으므로 가능한 한 로프를 결속하기 전에 끌어당기는 등 방법으로 강도를 확인한다. 로프의 경유점은 2개소 이상으로 한다.
- 작업장소가 높고 협소한 경우는 대원간에 부딪혀서 추락하거나 로프에 휘감기는 등의 위험이 있으므로 진입하는 대원은 필요한 최소한으로 제한하고 장비를 정리하여 활동공간을 확보한다.

- 좁은 복도와 계단에서 들것을 이용하여 요구조자를 운반할 경우 들것을 놓쳐 발에 떨어뜨리기도 하고 허리에 부딪혀서 부상당할 위험이 있으므로 대원 상호간에 신호를 하고 발 앞을 확인하면서 행동한다.

(2) 도괴시

건물, 공작물 도괴현장은 부주의한 파괴나 도괴물을 들어올릴 때에는 2차적인 도괴와 전체 붕괴 등의 위험성이 있으므로 대원의 구출행동은 신중을 기해야한다.

- 도괴현장에서는 구조활동 중에 유리조각이나 함석판 등의 예리한 물체에 부상당할 위험이 있으므로 활동 범위 내의 파편 등 날카로운 부분은 구부려 꺾거나 목재, 천 등으로 덮어둔다.
- 도괴현장에는 못, 볼트 등을 대원이 밟아 찢릴 위험이 있으므로 안전화를 신고 산란물 위를 부주의하게 걷지 않는다.
- 대원이 도괴물 위를 넘어가는 경우 넘어지거나 무너지는 등의 위험이 있으므로 발 앞의 강도, 안정도 등을 확인한 후 체중을 걸친다.
- 도괴물을 파괴하여 제거할 경우 파괴할 때 충격으로 예상외의 장소가 붕괴하여 대원이 부상당할 위험이 있으므로 주위 상황을 확인하면서 서서히 힘을 가한다.
- 모래, 먼지 등이 부유하는 장소에는 눈과 호흡기를 보호하기 위하여 방진안경, 방진마스크 등을 활용한다.

(3) 높은 곳에서의 활동

높은 곳에서 활동할 때는 대원이 떨어지거나 파괴물 혹은 기자재 등의 낙하에 의한 대원의 부상위험이 있으므로 안전로프를 걸착하여 낙하를 방지하고 아래쪽에는 출입을 규제 하는 등의 안전조치를 취할 필요가 있다.

- 사다리차의 사다리에서 곤도라 등의 불안정한 장소로 옮길 경우 미끄러지기거나 균형을 잃기도 하고 혹은 공포심 등으로 신체가 생각지도 않게 움직여 추락할 위험이 있으므로 로프를 사다리에 묶든지 견고한 지지물에 결속하고 진입할 장소에 설치된

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

제1차대비 국민행동요령

발판의 안정도를 확인한다.

- 높은 곳에 있어서의 구조활동은 일반적으로 활동공간이 좁고 장소가 한정되어 있는 것이 많으므로 낙하위험이 있는 기자재는 로프 등으로 낙하방지 조치를 취한다. 또한 아래쪽의 낙하 예측범위에 경계구역을 설정하고 감시요원을 배치하여 출입을 규제한다.

(4) 지하공작물

건물, 공작물 지하부분 및 낮은 곳에 있어서 구조활동은 일반적으로 어둡고 협소하여 활동이 힘들고 큰 장비는 활용이 어려우므로 공간을 고려하여 장비를 선택하여야 한다. 또한 환기가 불충분하거나 유독물질이 체류하는 경우가 많으므로 호흡보호에 만전을 기해야 한다.

- 공사현장에서의 구조활동은 지반, 기자재 등에 걸려 넘어지기도 하고 추락할 위험이 있으므로 주의한다.
- 낮은 곳으로 내리는 구조기자재는 잘못하여 떨어뜨릴 위험이 있으므로 확실히 결속하여 수납 주머니에 넣는 등 낙하에 의한 대원의 부상방지를 도모한다. 또한 수직의 상·하수관 등의 장소에서 작업을 할 경우는 활동장소의 직하에 위치하지 않도록 하고 상호연락을 긴밀히 한다.
- 좁은 계단과 어두운 지하실내에서는 대원이 넘어지거나 추락할 위험성이 있으므로 갈고리 등을 유효하게 활용하여 안전을 확인한다.
- 현장에서 조달한 기자재, 크레인 등을 활용할 때는 관계자로부터 성능, 강도를 확인한다. 전문적 지식, 기술을 필요로 하는 것은 작업순서와 소방대와의 연계요령을 이해시킨 후 관계자에게 실시한다.
- 폐쇄된 지하공간으로 진입할 때에는 반드시 공기호흡기를 착용한다.

5) 산소결핍 사고

- 산소가 결핍되어 있는 경우 농도에 따라 다르지만 단 한번만의 호흡으로도 의식을 잃을 수 있으므로 내부 진입시 반드시 공기호흡기를 장착하고 면체 사이에 틈이 발생하지 않도록 세심한 주의를 기울인다.
- 산소결핍 여부를 측정할 때는 반드시 공기호흡기를 장착하고 맨홀 등의 주변에서 개구

부를 향하여 순차적으로 행하고 산소결핍 상태를 나타난 때는 조기에 경계구역을 설정한다. 또한 산소결핍 여부의 측정과 병행하여 가연성 가스의 유무에 대해서도 확인하여 폭발위험이 있을 때는 송풍기 등으로 가연성가스를 제거하면서 구조활동을 개시한다.

- 진입대원은 맨홀 등의 입구가 좁은 장소에서 요구조자에게 공기호흡기를 장착시키고 구출하는 경우 보조자와 연계불능 등으로 면체가 이탈하지 않도록 주의한다.
- 좁은 장소에서 여러개의 로프를 취급하는 경우 로프를 잘못 당기면 진입한 대원이 넘어져 공기호흡기 면체가 벗겨질 우려가 있으므로 구출로프, 확보로프를 목적별로 구분하여 대원별로 지정하는 등 사용로프를 명확히 구별한다.
- 지하수조 내에서는 대원 상호간 또는 장애물 등에 부딪히거나 넘어져 면체가 벗겨져 유독가스를 흡입할 우려가 있으므로 조명기구를 사용하고 대원간 상호 신뢰와 의사전달을 명확히 한다.
- 의식이 혼미한 요구조자는 진입한 대원에 의지하여 돌발적인 행동을 취할 수도 있으므로 면체가 이탈되지 않도록 주의를 기울인다.

6) 폭발사고

가연성가스 또는 인화성 위험물에 의한 폭발사고는 건물, 공작물 등 파괴와 붕괴에 의하여 강도저하를 일으켜 불안정한 상태인 경우가 많고 대원의 부주의한 행동에 의해 재붕괴 등 2차적인 재해가 발생할 위험성이 있다.

- 폭발에 의해 붕괴된 지붕, 기둥, 교량 등은 갈고리 등으로 강도를 확인하면서 행동한다. 붕괴위험이 있는 기둥 등은 진입하기 전에 제거하거나 로프 등으로 고정한다.
- 구조활동을 위하여 대원이 왕래하는 장소에 유리조각, 철근 등이 돌출하고 있을 때는 장갑을 착용하고 예리한 부분은 갈고리 등으로 제거하든지 구부러 두고 필요에 따라 천 등으로 덮어 조치한다.
- 폭발사고 현장에는 비산물, 독극물에 의한 부상사고를 방지하기 위하여 방화복·방열복과 방수화를 사용한다.
- 2차폭발의 우려가 있을 때는 경계구역을 설정하여 인화방지 조치 및 가스의 희석·배출 등 안전조치를 취한다. 경계구역 내로 진입할 때에는 콘크리트 벽체 등을 방패로 하여 조심스럽게 접근하며 필요한 최소한의 인원만 진입하도록 통제한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

구조활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

7) 전기관계 사고

감전사고 또는 전기설비 부근에서 발생한 사고 시에는 구조대원이 넘어지거나 부딪힐때 전력선에 접촉할 가능성이 매우 높으므로 안전로프 등을 설치하여 전선이나 전기기기에 접근하지 않도록 조치하고 반드시 전원차단 여부를 확인하여야 한다.

- 모든 전선은 전력이 차단된 것이 확인되기 전까지는 통전중인 것으로 가정하고 행동한다.
- 활동장소 부근에 전기설비 통전부가 있는 경우 활동대원이 잘못하여 감전될 우려가 있으므로 관계자 등에게 전원을 차단시키고 절연 고무장갑 등을 착용하며 스위치 등 노출부에 접촉하지 않도록 주의한다.
- 옥외에서 수직으로 내려간 전선은 통전하고 있는 경우가 있으므로 부주의하게 접근하지 말고 전력회사의 직원에게 전원을 차단시킨 후 행동한다.
- 통전상태에 있는 요구조자는 전원을 차단한 후 구조한다. 긴급 경우는 내전의 성능범위 내에서 안전을 확보하여 행동한다.
- 침수된 변전실에서 구조활동을 할 경우는 먼저 전력회사 직원을 통하여 개폐기 등 전원차단을 확인하여야 한다.
- 고압선 주변에서 사다리차를 사용하는 경우 사다리 또는 작업중인 대원이 전선에 접촉할 위험이 있으므로 전력회사에 송전 정지를 요청하고, 사다리 위의 대원과 기관원과 의 연락을 긴밀히 하여 전선과 안전거리를 두고 활동한다.
- 철탑, 철주 위에서 발생한 사고시 등반 전에 고압선, 저압선 모두 송전이 정지되어 있는 것을 확인하고 전선에 접촉하지 않도록 주의한다.

8) 산악사고

(1) 공통사항

산악지역 구조활동은 장시간, 장거리 활동으로 체력소모가 많으며 급경사면이나 수풀, 계곡 등에서의 행동으로 위험요인이 많다. 특히 대원의 발 부상은 치명적으로 보행에 곤란을 초래하여 동료 대원에게 부담을 주게 되므로 안전에 충분한 배려가 필요하다.

- 등산길을 선행하는 대원은 후속 대원에게 나뭇가지가 튕기거나 낙석, 붕괴, 낙하 등 위험을 알린다. 수풀에서 행동할 때에는 나뭇가지가 튕겨 되돌아 올 경우를 대비하여 보호안경을 사용한다.
- 등산길에는 계단차이, 요철 등에 주의하고 도로의 가장자리 부분이 붕괴되거나, 발을 잘못 딛어 추락하는 사고를 방지하기 위하여 등산로 중앙이나 산 쪽으로 보행한다.
- 지지점으로 활용할 나무나 바위 등은 강도를 확인하고 가급적 2개소 이상의 지지점을 확보한다.
- 장시간 활동할 경우는 휴식과 교대를 번갈아 하여 피로경감, 주의력, 집중력 지속에 노력한다.
- 급경사면의 등산길에 낙석위험이 있는 경우는 헬멧 등을 장착함과 동시에 반드시 위쪽에 주의하면서 행동한다. 또한 낙석이 발생한 때는 큰소리로 아래쪽의 대원에게 알리고 경사면의 직하를 피해 횡방향으로 피한다.

(2) 여름 산

여름의 산악구조 활동은 겨울철과 비교하여 행동하기 쉽지만 더위와 장시간 활동에 의한 행동으로 피로가 축적되기 쉽고 날씨 급변에 의한 사고의 발생위험이 있다.

- 활동 중 천둥이나 번개가 발생하면 낙뢰사고의 위험이 있으므로 산 정상, 능선에서 곧바로 벗어나고 신체에서 금속물체를 제거하며 가능한 한 건조한 장소에서 낮은 자세를 취한다.
- 직사열광을 받으며 장시간 활동할 경우 열사병 등을 방지하기 위하여 나무그늘 등의 시원한 장소에서 휴식을 취하며 수분을 보급한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 대원은 독사, 곤충 등으로부터 신체를 보호하기 위하여 노출부가 없도록 하고 풀숲과 수림에 들어가지 않도록 한다.
- 여름은 손에 땀이 나서 기자재를 낙하시킬 위험이 있으므로 손에 땀을 닦아 미끄럼 방지에 주의를 한다. 또한 경사면의 위, 아래에 대원이 있는 경우 상호 안전을 확인한다.

(3) 겨울 산

겨울의 산악구조 활동은 적설과 결빙으로 활동 중 미끄러져 추락하거나 쌓인 눈이 붕괴되는 등 위험성이 높으므로 장비를 안전하게 설치하고 겨울 산의 기상조건을 충분히 고려하여 행동한다.

- 눈이 얼어붙은 등산길에는 크랩폰(아이젠) 등으로 미끄럼을 방지하고 상황에 따라서는 대원 상호간 로프로 확보한다.
- 바람, 눈 등으로 시계가 나쁜 경우 아래쪽을 보지 못할 수 있으므로 지형도, 컴퍼스를 활용하여 목표가 된 산의 특징, 지형 등을 비교하여 현재 위치를 확인한다.
- 방한복, 식량, 개인장비 등을 완전히 준비하고 대원의 체력을 고려한 보행속도를 유지하여 대열을 흐트러뜨리지 않는다.
- 겨울산은 청정하여도 햇볕이 미치지 않는 경사면에는 동결되어 있는 곳이 있으므로 보폭을 작게 하여 넘어지거나 추락하지 않도록 주의한다.
- 눈 쌓인 경사면에서 행동할 경우 경사면 전반을 보고 넘는 위치에 감시원을 배치한다. 감시원은 눈이 무너질 위험을 확인하면 경적 등으로 알려 항상 횡 방향으로 퇴로를 확보하여 둔다.

9) 토사붕괴 사고

토사붕괴 사고는 가옥 등이 매몰되는 광범위한 지역이 매몰되는 경우와 굴삭공사 현장 또는 터널내 등 부분 붕괴사고가 있고 특이한 사례로써 콘크리트 공장의 모래집적 장소에서 놓고있던 어린이가 생매장된 사례도 있다. 또한 구조활동중 재붕괴의 우려가 크고 토사가 무거워 작업이 진척되지 않아 장시간 걸리기도 하고 활동 장소가 좁아 구조인원이 제한되는 등 2차적인 위험요인이 많이 있다.

- 붕괴된 토사와 나무 위에서는 발이 빠지기도 하고 미끄러져 넘어질 우려가 있으므로 발판을 안정시키면서 행동한다.
- 토사를 제거할 때는 2차 붕괴가능성을 충분히 고려하고 재붕괴 위험이 있는 장소는 말뚝 및 방수시트 등으로 안정을 확보하면서 작업을 개시한다.
- 활동 중에는 반드시 감시원을 배치하고 대원은 2차적인 토사붕괴 발생에 대비 토사 붕괴 방향과 직각의 방향에서 퇴로를 확보하여 둔다.
- 유출된 토사 등은 손앞에서부터 순차적으로 제거하여 활동의 장애가 없는 장소에 운반하고 활동공간을 확보하여 행동한다.
- 활동이 장시간에 미칠 경우는 피로누적으로 주의력 산만에 의한 사고를 방지하기위해 일정 시간을 정해 작업대원을 정기적으로 교체하여 주고 인접 구조대 등에 응원을 요청하여 교대요원을 확보한다.
- 붕괴현장의 토사와 가옥 등은 물을 함유하여 예상 이상으로 무거운 경우가 많으므로 요추 등 손상방지에 주의하여 작업한다.
- 삽과 해머 등을 사용할 때는 파손, 낙하 등의 사고를 방지하기 위해 항상 주위상황을 확인하여 부주의로 떨어뜨리지 않도록 조심한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



자주 발생하는 안전사고

제 2장

1 안전사고 유형 및 방지대책

1) 차량 출발 시

출동지령을 받고 급히 출발하다가 승차하고 있던 대원을 매달고 출동하거나, 차고 탈출 직후, 지휘차가 선두로 빠져나가려다 옆 차량과 접촉하여 발생한 사례

(1) 사고요인

- 가까운 거리의 화재 때문에 초조하여 지휘자의 명령을 받지 않고 발진했다.
- 지휘자가 대원 및 운전원에게 적절한 지시를 하지 않았다.
- 선탑차가 출발할 때 후방확인 및 주변상황에 대한 주의를 태만히 했다.

(2) 대책

- 운전원은 차량주위와 대원 승차를 확인하고 지휘자의 명령에 따라 출발한다.
- 지휘자는 대원의 승차 상황을 확인함과 동시에 운전원에게 출발시킨다.
- 출동할 때는 차량주위를 확인하고 발진한다.
- 좁은 차고 안에서는 주위를 확인한다.

2) 출동 중

(1) 적신호 교차로에서 구급차가 다른 구급차와 부딪침

① 사고요인

- 사이렌 소리를 서로 자기 차량의 것으로 착각했다.
- 청신호를 통과한 덤프차를 상호 확인하지 않았다.

② 대책

- 교차점을 통과시 사이렌과 적색등을 취명하고 확성기를 활용한다.
- 차량 등으로 확인이 어려운 경우에는 차선을 따라 안전을 확인한다.

(2) 신호 없는 횡단보도에서 보행자를 침



- ① **사고요인** : 보행자가 완전히 통과한 것을 확인하지 않고 출발했다.
- ② **대책** : 보행자의 동정을 파악하여 신중히 통과해야 하며, 확성기 등을 활용하여 보행자의 통행을 통제한다.

(3) 우천시 시계 불량 T자형 도로에서 다른 차량/자전거 등과 부딪침

① 사고요인

- 우천과 교차로 주변 시계를 방해하는 건물, 언덕, 나무 등으로 인하여 차량간 확인이 수월하지 못한 상태에서 일단 정지를 하지 않음
- 빗소리 등으로 상대방이 사이렌 소리를 듣지 못함
- 빗길에 브레이크를 밟아도 제동거리가 길기 때문

② 대책

- 시계가 불량한 교차로에서는 속도를 낮추고 일시정지를 한 후 주행한다.
- 확성기 등을 활용하여 소방차량이 교차점에 접근시 구체적으로 알린다.



소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(4) 눈이 녹지 않은 골목길을 주행 중 주택가 담장에 부딪침

① 사고요인

- 도로상황에 따른 감속 주행을 하지 않았다.
- 간선도로에는 눈이 녹아있어 골목길도 녹았을 것이라고 판단하여 통행했다.

② 대책

- 동결우려가 있는 도로 통행시 속도, 급브레이크, 급핸들 조작에 주의한다.
- 골목길 동결상황을 예측하여 가능한 짧은 간선도로를 선정한다.

(5) 일방통행로를 역주행하다 신호없는 교차로에서 타 출동차량과 충돌

① 사고요인

- 타대는 일방통행을 역행하는 차량을 예측하지 못했다.
- 출동 소방차량이 상호 사이렌을 취명하기 때문에 자기대의 사이렌으로 착각하였다.



② 대책

- 일방통행을 역행 할 때는 부득이한 경우에 한하여 서행해야하며 교차점에는 반드시 일시정지를 하고 안전을 확인하면서 주행한다. 필요에 따라 대원을 선행시켜 차량을 유도시킨다.
- 화점 가까이에서는 속도를 낮추어 타대의 접근을 예측하여 주행한다.

(6) 펌프차량 위 복식사다리가 출동 도중 도로상에 낙하

① **사고요인** : 사다리를 차량위에 적재 시 결착하지 않았고, 교대점검 시에도 적재상태 확인하지 않음

② **대책** : 차량 적재시 반드시 결착해야 하며, 매일 교대점검시 결착상태를 확인하여야 한다.



(7) 우천중 반대차선을 지나던 차량에서 튀긴 흙탕물로 시야가 가려 급브레이크를 밟으면서 차량이 미끄러져 반대 차선으로 진입하여 다른 차량과 충돌

- ① **사고요인** : 일단 과속을 하였고, 지나가던 차량으로부터 튀겨지는 물을 예측하지 않았으며 흙탕물이 앞을 가린 상태에서 급브레이크를 밟음
- ② **대책** : 우천시 주행속도를 감하며 반대차와 노면상황에 주의한다.

(8) 커브길에서 물을 적재한 소방차량이 전복

- ① **사고요인** : 과속, 핸들조작 미숙, 차량 중량물에 대한 부주의 등
- ② **대책**
 - 좌·우회전시와 커브에는 속도를 낮추고 급핸들 조작은 하지 않는다.
 - 물을 적재한 차량은 커브 등에는 중량, 미끄러짐 등에 주의하여 주행한다.



3) 현장 도착

(1) 비탈길에 정차해둔 소방차량의 사이드브레이크가 풀려 미끄러지면서 뒤에 있던 소방관이 차량과 전봇대 사이에 끼여 사망

- ① **사고요인**
 - 사이드브레이크를 완전히 당기지 않음
 - 차량 바퀴에 고임목을 고이지 않았거나 고였더라도 제대로 고이지 않음
- ② **대책**
 - 사이드 브레이크와 차량정차는 견고하게 한다.
 - 차량의 기울어진 쪽 바퀴에 고임목을 고인다.
 - 정해진 순서를 엄수 할 것

소방시설 점검

소방우수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- (2) 소화전에 수리 부서하기 위하여 정차 후, 소방대원이 하차하기 위하여 차문을 개방 하자 후방에서 달려오던 차량이 소방차량 문짝과 부딪침



① 사고요인

- 후방을 확인하지 않고 차량 문 개방
- 연기와 화재에 정신을 집중하면서 주의력을 잃어 버림

② 대책

- 문 개방은 반드시 뒤쪽의 안전을 확인하고 지휘자의 신호에 의해 하차한다.
- 차량의 문을 개방 하차할 때는 뒤를 확인 후 하차 한다.

- (3) 차량 뒤쪽에서 차량을 유도하고 있던 대원을 급후진으로 치이게 함

- ① **사고요인** : 운전원의 후방 미확인 엑셀레이터 급조작, 차량유도요원의 안전 위치 선정 미흡 등

② 대책

- 지휘자는 경험이 적은 운전원에 대하여는 명확한 지시, 명령을 한다.
- 유도원은 원칙으로 차량의 좌 후방에 위치하고 신호를 명확히 한다.

4) 기자재 운반

(1) 사다리 운반도중 블록담의 모퉁이에서 뛰어오던 경찰관과 부딪침



① 사고요인

- 현장에 급하게 가기 위하여 전방에 대한 주의집중을 하지 않았다.
- 구부러진 도로에서 너무 빨리 서둘렀다.

② 대책

- 골목길 등을 지날 때는 경적 등을 활용하여 주의를 환기한다.
- 속도를 낮추어 큰 원으로 회전한다.

5) 넘어짐

(1) 소방차에서 사다리나 적재품을 내리다가 스텝부분의 물기에 의해 미끄러져 넘어짐



① 사고요인 : 스텝부분이 물기로 미끄러운 것을 망각하고 급히 서두름

② 대책 : 안전하게 스텝을 밟고 침착하게 행동한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(2) 화재현장에서 소방호스에 걸려 넘어짐

① **사고요인** : 발밑 부주의② **대책**

- 소방호스 연장 상황, 파인 곳 등을 확인한다.
- 방수화를 신고 있을 때는 주위의 장애물과 소방호스에 주의한다.

(3) 2층 건물 지붕 위에서 갈고리로 파괴중 미끄러짐

① **사고요인**

- 방수한 물로 지붕이 젖어 미끄러지기 쉬웠다.
- 갈고리로 지붕을 파괴할 때 균형을 잃었다.

② **대책** : 미끄러지기 쉬운 장소에는 발디딤판을 확보한다.

(4) 지휘자의 지시를 받은 관창보조원이 관창수에게 예고를 하지 않고 급히 소방호스를 내려놓아 그 반동력으로 관창수가 넘어짐

① **사고요인**

- 지휘자의 지휘, 명령 및 대원간의 연계가 적절하지 않았다.
- 지휘자와 대원간의 행동에 대한 주의력 결핍

② **대책** : 지휘자와 관창보조는 반동에 주의하고 타 대원에 대한 명령에서도 적극적으로 듣고 다음 행동을 준비한다.

6) 추락

(1) 사다리 위에서 방수중 반대편에서 주수하는 물에 맞아 추락



① 사고요인

- 농연 등으로 상호 대원의 주수위치가 확인되지 않았다.
- 안면가리개 등을 활용하지 않고 작업 자세를 안전하게 취하지 않았다.

② 대책

- 주수시에는 랜턴이나 소리 등으로 자기의 활동위치를 상대방에게 알린다.
- 방수모 안면가리개를 내리거나 농연에 대비 공기호흡기의 면체를 장착한다.
- 사다리 위에서 작업할 때는 안정된 작업자세를 취한다.

(2) 2층 창틀에 사다리를 걸치고 진입도중, 사다리가 쓰러지면서 대원 추락

① 사고요인

- 사다리가 안전하게 확보되지 않았다.
- 지면이 방수로 인하여 미끄러웠다.

② 대책

- 사다리는 창틀과 기둥에 걸치고 안전을 확보하며 로프로 고정한다.
- 평평하고 견고한 지점에 설치하되 부득이한 경우는 좌·우 높이를 조정한다.

(3) 인접건물 지붕에서 화재건물 처마부분 연소상황 확인 중 미끄러지면서 추락

① 사고요인

- 방수한 물로 인하여 지붕 위가 미끄러지기 쉬웠다.
- 추락위험이 있는 장소에서 주의하지 않고 행동했다.

② 대책

- 로프, 갈고리 등으로 확보한다.
- 자세를 낮추고 균형을 유지하면서 행동한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(4) 건물 2층으로 사다리활용 진입 중, 염화제 슬레이트 지붕에서 미끄러져 추락

① 사고요인

- 염화제 슬레이트 지붕에 주의하지 않고 올랐다.
- 아래지붕이 노후화 되어 강도가 현저하게 저하되었다.



② 대책

- 지붕 강도가 약하다고 생각될 때에는 기둥 등을 흔들어서 강도를 확인한다.
- 염화제 슬레이트 지붕에는 원칙적으로 오르지 않는다. 부득이 오를 때에는 판자 등으로 발판을 확보한다.

(5) 거는 사다리를 발코니 난간에 걸고 진입중 난간이 구부러지면서 추락

① 사고요인

- 난간이 충분한 강도가 없었다.
- 농연 등에 의해 사다리에서 베란다로 접근할 때까지 난간 상태 확인이 미흡했다.

② 대책

- 오르기 전에 난간을 흔들어 강도를 확인한다.
- 화점실로부터 농연이 분출하고 사다리를 걸친 베란다가 확인할 수 없을 때는 인접지붕 베란단의 강도 등으로 추정 한다.

(6) 화재 인접건물 베란다에서 화재건물의 2층으로 사다리를 수평으로 걸치고 건너가던 중 사다리가 옆으로 미끄러져 전락

① 사고요인

- 사다리를 확보하지 않고 건너가는 것이 위험하지 않다고 안이하게 판단했다.
- 앞에 진입한 대원과의 연락을 하지 않고 안전 확보 없이 사다리를 건넜다.

② 대책

- 기자재의 응급 활동과 특이한 진입을 할 때는 2층의 안전확보를 강구한다.

- 베란다의 강도와 걸치는 위치의 미끄러짐 등을 확인하고 대원은 상호 연락을 도모하여 진입한다.

(7) 공중목욕탕 화재시 연소상황을 확인하기 위하여 사다리차 승강기로 골뚝위로 이동하여 확인하던 중 사다리가 갑자기 이동하면서 균형을 잃고 추락



① 사고요인

- 골뚝위에 신체를 유지 할 공간이 적었다.
- 좁은 장소에 주의하지 않고 진입했다.

② 대책

- 미끄러질 염려가 있는 불안정한 장소에는 안전망을 설치하고 신중히 행동한다.
- 진입공간을 고려하고 진입대원은 최소의 인원으로 한다.

(8) 사다리 위에서 방수 개시중 반동력에 의해 균형을 잃고 추락



① 사고요인

- 사다리에 오를 때 관창을 완전히 잡르지 않았다.
- 운전원 등과의 연락을 하지 않아 송수가 너무 빨리 되었다.

② 대책

- 사다리 위와 발판의 불안정한 장소에 관창을 휴대하고 이동할 때는 관창 개폐상황을 재확인한다.
- 운전원의 예비송수는 무선과 보조자의 신호에 의하여 개시한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

7) 낙하

(1) 주택화재 시 2층에서 떨어뜨린 기와가 처마 밑을 통과하는 대원에게 맞음

① 사고요인

- 기와 파괴시 지상과 연락을 취하지 않음
- 처마밑 통행 통제를 하지 않음

② 대책

- 기와 등을 낙하시킬 때는 반드시 지상의 안전을 확인하고, 사각이 되는 장소에는 경계원 등을 배치하여 상하 연락을 취한다.
- 지상대원은 상부의 주위상황에 주의하면서 행동한다.



(2) 화재시 방수된 물에 의해 기와가 사다리 확보원의 머리에 떨어짐

① 사고요인

- 방수시 낙하 현상에 대해 방심하였다.
- 콘크리트제의 천정과 기와의 박리 낙하를 예측하지 못했다.

② 대책

- 건물구조로부터 지붕분열, 기와의 부푼 정도 등의 변화에 주의한다.
- 화재온도와 방수에 의한 작용에 의해 지붕의 기와가 노화하여 낙하하기 쉬운 것에 주의하여 행동한다.

(3) 사다리 위에서 방수도중 감전으로 관창을 놓쳐 방수중인 관창이 사다리를 지지하던 대원에게 떨어짐

① 사고요인

- 관창의 낙하방지 조치가 없었다.
- 누전되고 있는 것을 사전에 파악하지 못하였다.

② 대책

- 사다리 위에서 방수할 때는 작업태세를 취하여 추락방지를 도모함과 동시에 로프 등을 사용하여 관창 낙하를 방지한다.
- 전원을 차단 후 현장활동을 한다.

(4) 2층 건물의 1층에서 인명검색 중 2층 바닥내려 앓음



① 사고요인

- 상층 연소상황을 파악할 수 없었다.
- 점포 등의 2층 바닥이 낙하하기 쉬운 것에 주의하지 않았다.

② 대책

- 검색 중에는 대들보와 기둥의 접속부분 등에 주수를 병행한다.
- 점포 등은 매장의 공간을 넓게 사용하므로 기둥을 적게 하고 있는 경우가 있고 바닥 강도가 저하되고 2층 수용물과 방수 등의 중량에 의해 화재 시는 낙하하기 쉬운 것에 유의한다.

(5) 화재건물의 광고용 앵글이 낙하하면서 도로에 있던 대원 직근에 떨어짐

① 사고요인

- 대원들이 건물 아래를 통행하면서 낙하에 대한 위험을 느끼지 않았다.
- 상층의 낙하물 등에 대한 주의를 하지 않고 건물에 접근하여 행동하였다.

② 대책

- 연소의 진행 상황과 시간경과에 따라 위험요인이 변화 하는 것을 염두에 두고 행동한다.
- 화재건물의 아래에서는 화재에 의한 유리, 간판 등의 낙하 및 위쪽에서 활동 중인 대원이 잘못하여 기자재를 낙하시키는 경우를 예측하여 행동한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

8) 농연과 열기

(1) 도금공장 화재현장에서 농연내 인명검색 도중 도금조에 빠짐



① 사고요인

- 관계자 등으로부터 정보를 얻지 않았다.
- 도금통의 위치를 숙지하지 않고 농연내로 진입했다.

② 대책

- 독극물 등의 위치가 명확하지 않을 경우는 주의하여 진입한다. 또한 관내의 취급 시설 등의 자료를 정리하여 둔다.
- 농연내의 검색은 갈고리 등을 이용하여 안전을 확인하고 신중히 진입한다.

(2) 방화조 주택화재 시 2층에서 활동도중 바닥의 일부가 불에 타 없어진 곳으로 빠져 1층 바닥으로 추락



① 사고요인

- 아래층의 연소상황을 파악하지 않았다.
- 농연내에서 바닥을 확인하지 않고 진입했다.

② 대책

- 목조, 방화조 화재에서 화점의 바로 위층으로 진입 할 때는 1층의 연소상황 및 활동사항을 파악하면서 진입한다.
- 농연내에서 방수 할 때는 한쪽다리로 안전을 확인하면서 전진하고 구조물의 가운데는 위치하지 않는다.

(3) 옥내진입 후 농연에 의해 퇴로를 차단 당함 : 방화조 2층 공동주택에 출동하여 방수 후 문이 열려져 있는 2층 방을 검색하던 중, 농연에 휩싸여 일시적으로 퇴로를 차단당한 사례



① 사고요인 : 공기호흡기 미착용 상태에서 진입하였고, 2인 1조 행동을 하지 않음

② 대책

- 단독행동은 피하고 2인 1조로 지휘자의 지시에 의하여 행동한다.
- 연소하고 있는 건물 등에 진입할 때는 반드시 공기호흡기를 착용하고 필요에 따라 엄호주수를 한다.

(4) 화재로 농연이 충만한 다방 내로 진입하여 방수 중 급격히 화세가 확대되어 대피하던 중 대형 전등이 대원 옆으로 떨어짐

① 사고요인

- 농연 등에 의해 내부 장식품 등의 상황을 파악할 수 없었다.
- 연소가 진행되어 천정의 부착부분 강도가 저하됐다.



② 대책

- 조명기구와 갈고리 등으로 내부 상황을 확인하면서 신중히 진입한다.
- 장식품이 많은 점포 등에는 진입 전에 낙하위험이 있는 물건은 직사주수 등으로 제거한다.

9) 훈련 중

(1) 훈련탑 2층으로 물이 들어있는 소방호스를 끌어 올리던 중 압력을 받은 관창이 대원 얼굴에 부딪침

- ① **사고요인** : 로프를 끌어올리기에 집중하여 관창 접근에 주의하지 않았다.
- ② **대책**
 - 관창위치를 확인하면서 소방호스를 끌어올린다.
 - 관창의 진동을 막기 위하여 로프로 관창 부분에 결속하고 지상대원과 연락을 취하면서 끌어올린다.

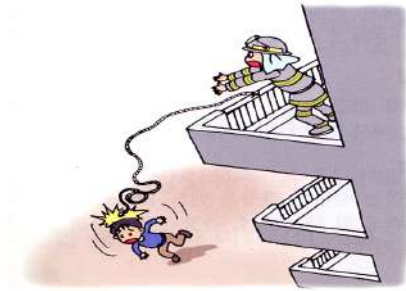
(2) 훈련탑 2층에서 요구조자를 등에 업고 사다리를 내려오던 중 지상에서 3번째 가로대 위치에서 발이 미끄러지면서 균형을 잃고 떨어짐

- ① **사고요인**
 - 지상으로 구출완료가 가까워져 긴장감이 이완됐다.
 - 가로대를 확실히 밟지 않고 체중을 걸치기 때문에 발이 미끄러졌다.
- ② **대책**
 - 사다리 이음과 로프에 주의하고 착지시까지 한 단계 한 단계 확실히 내린다.
 - 사다리 확보원과 연락을 취해 확인하면서 최후까지 긴장을 지속 시킨다.

(3) 고가사다리차에서 33층 높이의 경사진 건물 지붕 위로 진입 중 지붕으로 미끄러지면서 대형사고로 이어질 수 있었음

- ① **사고요인**
 - 미끄러지기 쉬운 경사면 벽체로 진입하려고 했다.
 - 옥상에 난간 등의 확보물이 없었다.
- ② **대책**
 - 훈련내용, 진입 위치를 검토한다.
 - 확보로프를 잊지 말고 단식사다리 등을 활용한 다른 진입수단을 병행한다. 또한 확보로프의 끝은 견고한 것에 결속한다.

(4) 소방훈련 준비 중 5층 건물 지붕에서 투하한 로프가 빌딩내에서 나오는 종업원의 머리위로 떨어져 경상을 입음



① 사고요인

- 옥상과 지상대원과의 연락을 취하지 않았다.
- 지상의 일반인에 대한 주의 환기 및 안전감시를 소홀히 하였다.

② 대책

- 로프를 투하할 때는 지상대원의 신호를 받아 안전을 확인한다.
- 일반인에게 주의를 환기하고 로프를 투하시킨다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

〈표 XIII-1〉 의용소방대원 순직자

연번	소속	계급	성명	내용	순직일	비고
1	전북 군산	대장	권○복	현장활동	1945.11.30	
2	전북 군산	부대장	김○재	현장활동	1945.11.30	
3	전북 군산	반장	박○봉	현장활동	1945.11.30	
4	전북 군산	반장	서○운	현장활동	1945.11.30	
5	전북 군산	반장	이○문	현장활동	1945.11.30	
6	전북 군산	대원	곽○수	현장활동	1945.11.30	
7	전북 군산	대원	김○선	현장활동	1945.11.30	
8	전북 군산	대원	김○득	현장활동	1945.11.30	
9	전북 군산	대원	이○철	현장활동	1945.11.30	
10	대구 대구	부장	최○섭	업무수행	1950.08.14	
11	강원 홍천	대원	고○석	현장활동	1989.03.19	
12	강원 홍천	대원	신○근	현장활동	1989.03.19	
13	강원 홍천	대원	여○목	현장활동	1989.03.19	
14	충남 금산	대원	김○석	교육훈련	1997.09.06	
15	충남 논산	부대장	김○순	업무수행	2008.11.07	
16	충남 논산	대원	김○옥	업무수행	2008.11.07	
17	충남 논산	대원	이○자	업무수행	2008.11.07	
18	충남 논산	대원	서○석	업무수행	2008.11.07	
19	충남 공주	반장	전○진	기술경연	2010.09.29	
20	충남 홍성	부대장	임○희	행사(교통)	2012.12.20	
21	강원 삼척	대원	김○순	현장활동 (소방훈련)	2013.12.16	
22	충북 보은	대원	임○수	업무수행 (민방위훈련)	2015.3.16	
23	전남 해남	대원	민 ○	전담대 근무중	2015.9.22	

〈표 XIII-2〉 의용소방대원 재해보상 발생

(단위 : 백만원)

구분	합계	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
총괄	138	4	4	4	12	8	8	18	60*	11	9	507	16	10

* 경북 구미 불산사고에 따른 의용소방대원 병원진료 48명

XIV

생활안전활동

제1장 119생활안전대 활동

제2장 119생활안전대 장비

제3장 유형별 활동요령





학 습 개 요

◆ 교육개요

- 119생활안전활동에 필요한 법적근거를 살펴보고 생활안전대에 보급된 장비의 종류를 알아본다.
- 생활에서 발생하는 안전사고에 대한 조치요령을 소개한다.

◆ 학습목표

- 119생활안전대 편성에 대한 법적근거를 설명할 수 있다.
- 119생활안전활동에 필요한 장비의 용도를 설명할 수 있다.
- 출입문을 강제로 개방하는 방법을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 119생활안전대 설치 법적근거와 규정
- 생활안전 조치에 필요한 장비의 종류
- 위치정보조회 처리절차
- 유형별 생활안전 조치요령

◆ 실습사항

- 생활안전에 필요한 장비 소방서 견학
- 현관 출입문 강제개방 체험해보기



119생활안전대 활동

제 1 장

1 법적근거

1) 119생활안전대 편성운영

(1) “소방기본법” 제16조의2(소방지원활동)

소방청장·소방본부장 또는 소방서장은 공공의 안녕질서 유지 또는 복리증진을 위하여 필요한 경우 소방활동 외에 다음 각 호의 활동(이하 “소방지원활동”이라 한다)을 하게 할 수 있다.

- ① 산불에 대한 예방·진압 등 지원활동
- ② 자연재해에 따른 급수·배수 및 제설 등 지원활동
- ③ 집회·공연 등 각종 행사 시 사고에 대비한 근접대기 등 지원활동
- ④ 화재, 재난·재해로 인한 피해복구 지원활동
- ⑤ 119에 접수된 생활안전 및 위험제거활동(화재, 재난·재해, 그 밖의 위급한 상황에 해당되지 아니하는 것을 말한다)

(2) “119생활안전대 편성·운영에 관한 규정”(소방청 훈령 제2호 2017.7.26.)

‘119생활안전대’란 119생활안전 활동에 필요한 차량 및 장비를 갖추고, 소방공무원, 의무소방원 또는 의용소방대원 등으로 편성된 단위조직으로 규정하고, 소방본부장 또는 소방서장은(이하 “소방본부장 등”이라 한다) 119생활안전서비스를 제공하기 위해 119생활안전대(이하 “생활안전대”라 한다)를 편성하여 운영할 수 있도록 하였다. ‘119생활안전활동’이란 119에 접수된 출동요청 중에서 위험성은 있으나 긴급을 요하지 않는(준 긴급 또는 잠재 긴급) 구조 및 위험제거 등 생활안전 지원활동으로 정의하

고 있다. 즉 119에 접수된 출동 요청 중에서 분초를 다투는 응급한 구조업무는 전문 구조장비 및 인력을 갖춘 ‘119구조대’에서 수행하도록 하고, 국민의 생명·신체 및 재산에 위해요소는 있으나 처리에 급박성을 요하지 않는 비응급 생활안전 지원 및 위험 제거 활동은 ‘119생활안전대’에서 수행토록 업무수행체계를 이원화함으로써 응급구조 상황 대응능력을 강화하고, 보다 친절하고 효율적인 119생활안전서비스를 제공하도록 하였다.

2) 관련규정

- (1) “119구조·구급에 관한 법률” : 안전사고 및 감염방지, 구조활동의 기록, 구조활동증명서 발급 등
- (2) “소방장비관리규칙” : 차량 및 장비유지관리
- (3) “소방장비조작 및 훈련기준” : 장비교육훈련
- (4) “야생생물보호 및 관리에 관한 법률” : 유해동물
- (5) “총포·도검·화약류 등 단속법” : 로프발사총, 마취총, 석궁 등 보관
- (6) “마약류 관리에 관한 법률” : 동물포획용 마취제, 희석제 사용 및 관리
- (7) “동물보호법” : 유기동물
- (8) “유실물법” : 구조된 물품취득 처리
- (9) “소방기본법” 제19조(화재 등의 통지) 및 제59조(과태료) : 허위신고
- (10) “민원업무처리에 관한 법률” : 구조활동증명서 발급 등
- (11) “개인정보보호법” : 119신고자에 대한 개인정보 보호
- (12) “위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률” : 이동통신 위치조회 등

3) 119생활안전대의 활동범위

119에 접수된 출동요청 중에서 비응급(준긴급·잠재긴급) 생활안전 구조 및 위험제거 등 생활안전 활동영역은 다음과 같다.

〈표 XIV-1〉 생활안전대의 주요 활동영역

업무 분야	세부추진활동		비고
	중분류	소분류	
구조 활동	인명	단순구조	문개방, 장신구 제거, 좁은 틈 신체고립 등
		안전조치	대형고드름 등 낙하우려 위험물 제거 강풍 등에 의한 피해우려 위험시설 안전조치
	동물	보호조치	유기동물, 천연기념물 및 반려동물 등 보호
		포획(퇴치)	벌집제거 등 피해 우려 야생동물 포획 및 퇴치
	단순 응급처치	긴급을 요하지 않는 단순 응급처치	
민생 지원	급수·급전	긴급 식수(먹는샘물) 공급, 비상전원·조명 공급	
	배수	침수지역 배수지원	
	생활안전서비스 관련 소방안전교육	유치원, 초·중·고 학생 및 일반인 대상 119생활안전서비스 관련소방안전교육 실시	
	기 타	오작동 소방시설 처리	

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



119생활안전대 장비

제 2장

1 차량기준

생활안전대에서 운영하는 차량 및 보유 장비의 기준은 “119생활안전대 편성·운영에 관한 규정”에서 정하고 있으며, 이 규정에도 불구하고 소방본부장 등은 지역실정을 고려하여 필요한 장비를 추가하거나 제외할 수 있다.

1) 중형 생활안전차량(2.5t급)

- (1) 제 원 : 전장 6,225mm 이하, 전폭 2,030mm 이하, 전고 2,325mm 이하
- (2) 캡일반 : 더블캡을 적용하며 후면 승차실 바닥과 천장높이는 최저 1,450mm이상 확보
- (3) 적재함 : 길이 3,340mm 이하, 넓이 1,920mm 이하, 높이 2,500mm 이하
- (4) 승차인원 : 5인승 이상

2) 소형 생활안전차량(승합밴 형)

- (1) 제 원 : 전장 5,125mm 이하, 전폭 1,920mm 이하, 전고 1,935mm 이하
- (2) 승차인원 : 5인승 이상

3) 차량 표식 및 도장은 소방방재청 “소방자동차 색상디자인 표준 도색지침”의 ‘특수 소방차’(소방황색) 적용기준을 준용

※ 이 기준은 신규차량 도입시 적용되고, 기존 차량 이용시에는 차량 표식 및 도장 기준만 적용

2 장비보유기준

〈표 XIV-2〉 119생활안전대 장비보유기준

용도	품목								비고
잠금장치 개방 등 생활안전 구조활동	승강기 마스터키	만능 문개방기	햄머	파이프 렌치	전동 드라이버	차량 문개방기	반지 절단기	공구 세트	
									
	휴대용 유압장비, 접이식(또는 복식)사다리, 마스터키(방, 창문), 안전확보장비(로프, 하강기, 비너, 안전벨트 등)								
동물포획	동물포획망(大·中·小), 동물이송함(大·中) 동물포획(집게, 울무, 후크),								
	 벌집 제거 장비, 마취총 등								
									
진압배수	소화기, 이동식 진화기, 동력소방펌프, 수증펌프								
측정점검	잔류전류검지기, 가스검지기, 방사선측정기, 전류전압측정계								
전기통신	이동식 발전기, 휴대용단말기(PDA, 스마트폰), 자동전압조정기, 전선릴								
개인보호 등 기타	「소방장비관리규칙」 [별표3] 일상용 보호장비, 디지털카메라, 응급처치용품(기초 인명소생가방 등)								

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



유형별 활동요령

제 3장

1 이동전화 위치정보조회

“위치정보의 보호 및 이용에 관한 법률” 및 “이동전화 위치정보 관리지침”(소방방재청 예규 제69호) 등에 근거한 이동전화 위치정보 조회요청에 대한 신고접수, 조회승인, 위치조회, 구조수색 및 상황종료 등 단계별 세부 활동요령은 다음과 같다.

1) 신고접수

〈표 XIV-3〉 이동전화 위치정보조회 신고접수 절차(요약)

접수방법	- 119신고를 통해 접수	
접수 절차	요청권자 확인	- 개인정보주체(본인) - 배우자 및 2촌 이내 친족(민법 제767조) - 미성년자의 후견인 ※ 요청권자가 적법하지 않은 경우 적법한 요청권자가 신고하도록 유도하고, 요청권자의 적법여부 확인이 필요할 때에는 경찰 등 유관기관을 통하여 확인
	위치조회 필요상황	- 소방기관의 구조·구급 등이 필요한 상황 - 조난, 자살기도 등 급박한 위험상황에 노출된 상황 - 위험상황에 처할 가능성이 농후하여 사전대응을 위해 위치조회가 필요한 상황 - 요청권자와 3자 신고의 위치조회가 불가피 하다고 판단되는 특별한 상황
	고지사항 안내	- 허위신고시 과태료 부과사항 - 위치조회와 조회결과의 활용 등
	요구조자 정보파악	- 구조수색에 필요한 요구조자의 인상착의 및 구체적 신상정보 등
접수거부	- 경찰 등 타기관의 고유사무로 다른 법률이 정하는 바에 따라 위치조회가 가능한 사항 - 긴급구조가 필요한 급박한 위험사항이라고 볼 수 없는 상황 등	

2) 조회승인

‘위치정보제공 요청서 및 관리대장’을 작성, 결재를 득한다.

3) 위치조회

이동전화 위치정보 조회시스템을 이용하여 시스템에서 출력된 ‘119이동전화위치정보’를 확인(경·위도 좌표를 GIS에 입력하여 기지국 등 파악)하며, 조회에 성공하면 출동대 편성의 조치를 취한다. 조회결과 위치가 타 시·도인 경우 관할 시·도본부 또는 소방서에 이첩한다.

4) 구조수색

출동대 편성은 조난사고, 자살 관련, 정신지체자의 실종, 납치·유괴 등 형사사건 관련 등 상황에 따라 출동대를 조정해서 편성할 수 있으며 수색활동 내용 등은 아래와 같다.

〈표 XIV-4〉 이동전화 위치정보조회 수색활동 내용(요약)

구분	내 용
수색활동	<ul style="list-style-type: none"> - 요구조자의 사진, 인상착의 등 수색에 필요한 정보확인 - 사고상황에 따라 경찰, 해경 등 유관기관 합동수색 - 위치조회결과 확인된 기지국 반경을 중심으로 수색 - 요구조자의 이동가능성 등 판단 후 재조회 여부 등 판단 - 출동대의 추가 출동여부 등 판단 - 요청자 등이 수색에 동참할 것을 희망하는 경우 출동대와 합류하여 조회된 위치 공개 - 일몰 등으로 수색이 불가능할 경우 수색의 중단 및 재개여부 등 판단 - 수색의 방법, 절차 등은 현장상황에 따라 출동대장이 판단
상황종결	<ul style="list-style-type: none"> - 원칙적으로 현장도착한 출동대장의 판단에 의함 - 요구조자 발견, 연락, 긴급상황의 종결 등 - 경찰 등 타 기관 고유사무로 소방기관의 수색 필요성이 없어 관련기관에 전체 상황을 인계하는 경우 - 기타 수색의 실효성이 없다고 판단되는 경우 등

- ▶ 출동대에서 요구조자의 이동전화를 통해 통화를 시도하는 경우 요구조자의 이동전화 신호음에 따라 요구조자의 상황을 판단할 수도 있다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- “휴대폰이 꺼져 있습니다”라는 멘트가 나오는 경우는,
 - 요구조자가 본인의지에 의하여 종료버튼을 눌러서 휴대폰을 꺼놓은 상태이다.
- 신호음이 10회 정도 울리다가 “전화를 받을 수 없습니다”라는 음성메시지로 넘어가는 경우는,
 - 요구조자가 종료버튼을 누르지 않은 상태로 휴대폰 배터리를 분리해 놓거나 배터리가 방전된 상태이고,
 - 신호음 1회에 약 2초 정도의 시간이 소요되며, 컬러링의 경우 약 20~30초 내외의 시간이 경과한 이후 “전화를 받을 수 없습니다”라는 음성메시지로 넘어간다.
- 신호음이 20회 정도 울리다가 “전화를 받을 수 없습니다”라는 음성메시지로 넘어가는 경우는,
 - 요구조자의 휴대폰이 정상적인 상황에서 요구조자가 휴대폰을 받지 않은 상태이며,
 - 신호음 1회에 약 2초 정도의 시간이 소요되며 컬러링의 경우 약 50~70초 내외의 시간이 경과된 이후 “전화를 받을 수 없습니다”라는 음성메시지로 넘어간다.

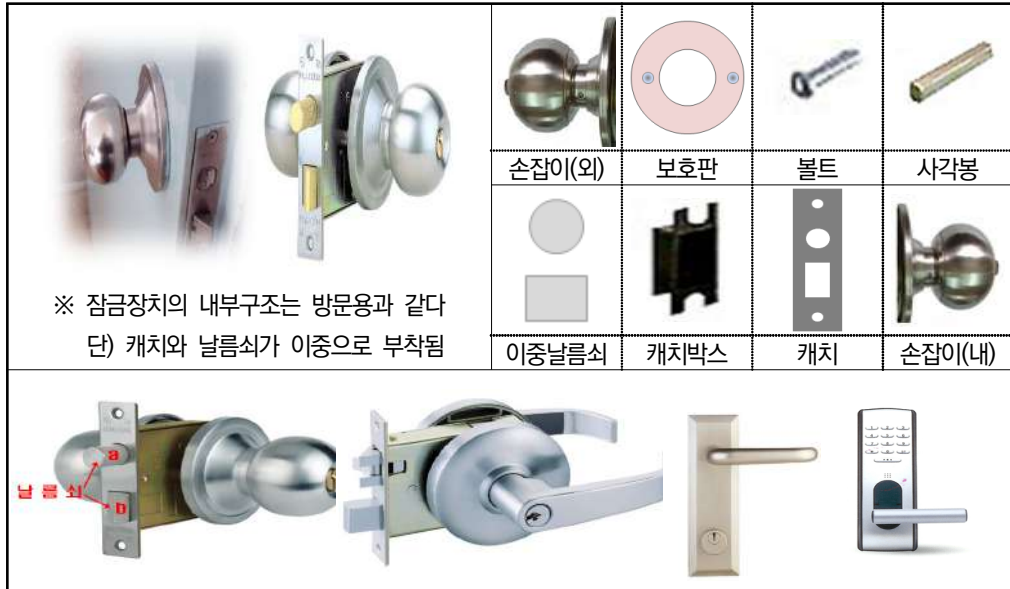
2 출입문 강제개방

화재사고를 비롯한 기타 안전사고에 대한 119신고에 의한 119구조대(119생활안전대)의 방화문 형태의 출입문 등 잠금장치의 구조원리와 강제개방 방법을 기술하면 다음과 같다.

1) 잠금장치의 구조 및 작동원리

(1) 현관(방화문)용

흔하게 볼 수 있는 것으로 아파트 등 주택 현관(방화문)에 가장 많이 설치된 잠금장치이다.



[그림 XIV-1] 현관문용 잠금장치

① 현관(방화문)용은 방문용에 비하여

- 손잡이 부분의 목이 두껍고 넓으며,
- 방문용은 날름쇠가 한 개이나, 현관용은 날름쇠가 2개이고,
- 방문용은 열쇠가 없어도 잠글 수 있고, 현관용은 열쇠가 없으면 잠글 수 없다.

② 작동원리

- 실린더(현관정)의 손잡이를 제거 하면 우측의 그림과 같이 방화문 내부의 잠금장치가 노출 된다.
- 내부 잠금장치의 중앙부에 있는 홈을 좌, 우측으로 돌리면 원형 날름쇠가 작동 하고, 중앙 홈을 기준으로 상, 하에 있는 반원형 홈을 좌, 우로 돌리면 삼각날름쇠가 작동한다.



[그림 XIV-2] 방화문 잠금장치(내부)

소방시설 점검

소방우수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(2) 보조 잠금장치

현관문의 실린더(주키)키와 같이 주로 많이 사용되며 밖에서 보조키가 보이지 않는 경우도 있다. 바깥에서 열 수 있는 열쇠구멍과 안쪽의 손잡이가 달려 있는 구조로 유리 문 키와는 달리 복잡한 구조로 되어 있으며 문 안쪽부분에 별도의 잠금장치가 붙어 있다.

① 형태



[그림 XIV-3] 보조 잠금장치

② 특징

보조키 단독으로만 사용하는 경우는 거의 없으며, 보통 현관문 주키(실린더)와 같이 설치하여 사용한다.

③ 작동원리

외부에서 키 멍치를 탈락시켜 제거하면 키 멍치 자리에 원형의 구멍이 보이고 이 구멍 내부에 문 안쪽 잠금장치의 홈이 보인다. 내부 잠금장치의 홈을 돌리면 날름쇠가 작동하여 문을 개방할 수 있게 된다.



[그림 XIV-4] 보조 잠금장치 내부

(3) 주 잠금장치용 디지털 도어록

디지털 도어록은 크게 “주키 방식”과 “보조키 방식”으로 나누며, 장비에 따라 개방 요령도 차이가 나게 된다.

① 형태

현관문용 도어록(현관정)과 동일하게 잠금장치가 방화문의 내부에 정착되어 있고, 방화문의 외부면에는 번호판(지문인식기 등), 내부면에는 배터리케이스와 잠금 레버 등이 있다.



[그림 XIV-5] 디지털 도어록

② 특징

잠금장치는 두개의 날름쇠(사각날름쇠, 삼각날름쇠)로 이루어져 있으며 일반적인 현관문 도어록(현관정)과 비슷하나 약간의 차이가 있다.

③ 작동원리

사각날름쇠는 일반적인 현관문 도어록(현관정)의 “원형날름쇠”에 해당하는 부분으로써 번호판, 지문인식기, 카드 등을 통한 전자장치의 구동 또는 내부의 ON/OFF 버튼에 의해 작동하게 된다. 삼각날름쇠는 일반적인 현관문 도어록(현관정)과 마찬가지로 문이 잠긴 상태에서도 문개방 손잡이에 의해 작동하게 된다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(4) 보조 잠금장치용 디지털 도어록

① 형태



[그림 XIV-6] 보조잠금장치용 디지털 도어록

② 특징

외부에는 번호판, 지문인식기, 카드인식기 등 전자도어록을 작동시키기 위한 외부 장치가 부착되어 있으며, 내부에는 배터리케이스, 개/폐 레버 등이 있는 잠금장치가 방화문에 부착되어 있다.

- 내부에 부착되어 있는 잠금장치는 일반적인 보조키의 잠금장치와 모양, 부착방법 등이 비슷하다.
- 보조키 방식 디지털 도어록 단독으로만 설치되지는 않으며, 일반 보조키를 대책 보강 하기 위한 경우가 많으므로 현관문용 도어록 (현관정)과 같이 설치되어 있다.

③ 작동원리

외부에서 번호판의 조작 등으로 날름쇠를 작동시켜 문을 개방 할 수 있으며, 내부의 잠금장치에 있는 수동개폐레버와 자동개폐버튼을 이용하여 열고 닫을 수 있다. 문을 잠근 상태에서 안전버튼을 누르면, 보조키의 “꼭지”를 누른 것 과 같이 외부에서 번호판을 조작하여도 열수 없게 된다.

④ 기타

보조키 방식의 디지털 도어록은 방화문용 도어록(현관정)과 같이 설치되어 있으므로 현관정의 개방작업도 함께 이루어져야 문을 개방 할 수 있다.

디지털 도어록은 문을 닫으면 자동으로 잠기게 되는 특성상, 주간에는 디지털 도어록만 잠기고, 현관정은 잠그지 않은 상태에서 외출하는 사람들이 많으나, 야간에는 디지털 도어록과 현관정 모두가 잠겨져 있다고 가정을 하고 작업을 하여야 한다.

(5) 방문용

방문용 잠금장치(door lock)는 손잡이를 돌려서 개폐하는 방식으로 주로 원형으로 열쇠멍치의 손잡이가 많이 보급되어 있지만, 고급 아파트나 기존 주택의 리모델링 수요가 늘어나면서 종류나 모양도 다양해졌다.



[그림 XIV-7] 방문용 잠금장치

일반적인 개방원리는 원형의 손잡이(d 또는 c)를 잡고 돌려보면 돌리는 방향으로 a와 b가 동시에 들어가고 개방되는 원리로 평상시 a부분이 들어가면서 문이 열리고, 열쇠 또는 손잡이의 c(잠금장치)를 눌러 잠그는 구조로 주로 방문용은 나무문에 많이 사용되고 있다.

(6) 유리문용

상가건물 등의 현관 출입문과 점포들의 스테인리스 문에 주로 사용한다. 바깥에서 열수 있는 열쇠 구멍과 안쪽의 손잡이가 달려 있는 단순한 구조로 되어 있으며, 최근 들어 보조키 형태로 문의 잠금을 풀기 어려운 제품들이 설치되고 있는 추세이다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



[그림 XIV-8] 유리문용 잠금장치

(7) 기타 잠금장치

현관문의 실린더(주키)키와 같이 주로 많이 사용되며 밖에서 보조키가 보이지 않는 보조 잠금장치가 있다.



[그림 XIV-9] 기타 잠금장치(걸쇠형, 사슬형)

(8) 방화셔터 용



[그림 XIV-10] 방화셔터용 잠금장치

(9) 특수 잠금장치



[그림 XIV-11] 특수 잠금장치

2) 잠금개방(해정) 방법

(1) 방화문 해정기 활용

방화문 해정기는 긴급상황 발생 시 방화문 강제개방용으로 사용되며 해정기 중간 몸체 내 해정공구가 결합되어 있고 화재현장에서 파괴기구로 병행사용이 가능하다.



[그림 XIV-12] 방화문 해정기

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

① 현관문 강제개방



[그림 XIV-13] 방화문 해정기를 활용한 강제개방

② 보조 잠금장치 개방



[그림 XIV-14] 방화문 해정기를 활용한 보조 잠금장치 개방

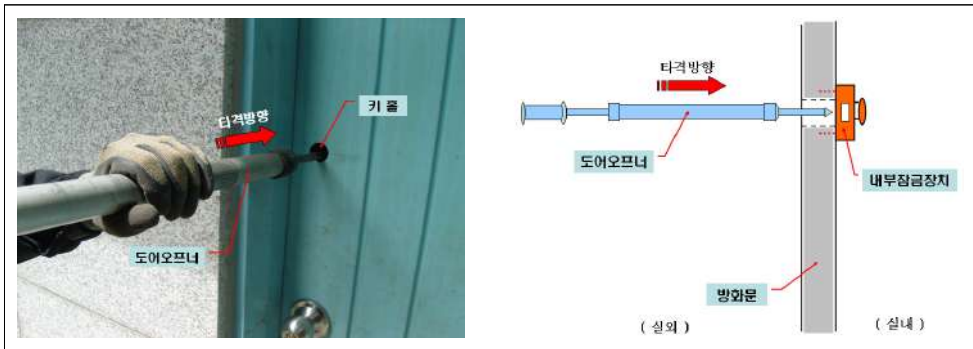
○ 보조 잠금장치 개방요령

- ① 보조키 뭉치의 들레를 감싸고 있는 원형링 부분과 방화문의 사이에 방화문 해정기의 보조키 걸이부분을 손도끼, 망치, 파이프렌치 등을 이용 타격을 가하여 삽입 시킨다.
- ② 방화문 해정기의 손잡이를 잡고 상, 하, 또는 좌, 우로 빠르게 젖혀서 보조키의 키뭉치를 이탈시킨다.
- ③ 보조키 키뭉치가 이탈된 방화문의 안쪽 구멍에 일자드라이버를 삽입하여 돌려 개방한다.
- ④ 만약 보조키의 홈부분이 회전되지 않을 경우, 열림 방지장치(꼭지)가 눌러있는 경우 도어오프너, 드라이버 등을 사용하여 보조키를 안쪽으로 쳐내서 키 박스를 완전 이탈시킨다.

※ 도어오프너 등의 장비가 없을 경우에는 지렛대를 키 구멍에 대고 도끼로 타격을 하여 키 박스를 이탈시킨다.

■ 보조 잠금장치 강제 개방(방법 1)

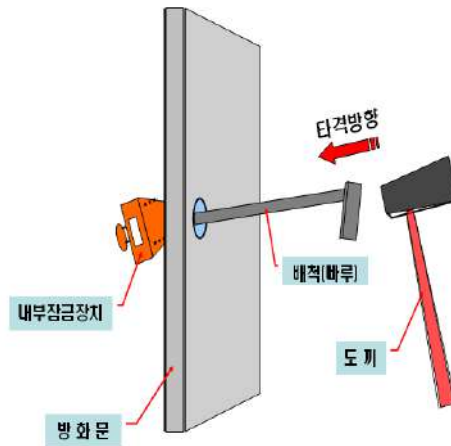
내부 잠금장치가 돌아가지 않을 경우에는 안전버튼(꼭지)이 눌러 있는 상태이므로 도어오프너를 사용하여 내부 잠금장치를 타격하여 실내 쪽으로 이탈시킨다.



■ 보조 잠금장치 강제 개방(방법 2)

도어오프너가 없을 때에는 배척(지렛대)을 보조키 키홀 안에 대고 도끼나 해머로 타격하여 내부 잠금장치를 이탈시킨다.

※ 화재 등의 긴급 상황에서 꼭지가 눌렸을 때는 내부에 요구조자가 있는 것으로 판단하고 신속한 문개방 작업을 실시한다.



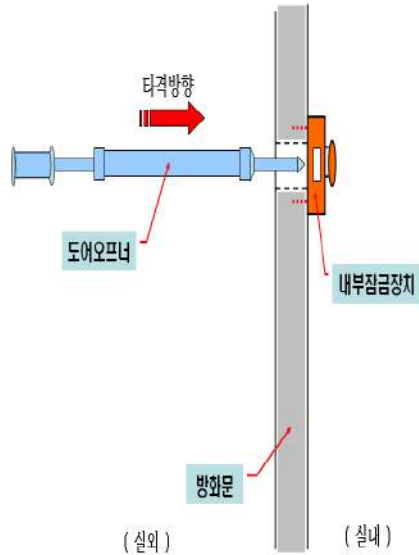
■ 주 디지털 도어록 강제 개방(방법 3)

- ① 방화문 해정기, 도끼, 지렛대(배척) 등 기타 장비를 활용하여 디지털 도어록의 외부장치(번호판)를 제거한다. 외부장치를 뜯어낼 때에는 외부장치와 내부장치를 고정하는 볼트(보통4~6개) 부위를 집중 공략하여 제거한다.
- ② 외부장치를 제거하면 그림과 같이 방화문 속에 장착된 잠금장치가 노출된다.
- ③ 노출된 잠금장치의 사각날름쇠 작동부의 홈을 돌린 후 삼각날름쇠 작동부의 홈을 돌리면서 문을 개방한다.



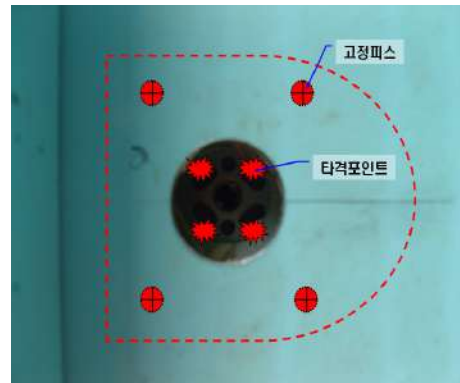
※ 주키 방식의 디지털 도어록에서는 배척(지렛대), 일자(-) 드라이버 등을 이용하여 방화문과 문틀 사이를 벌려 날름쇠를 제거하는 고전적인 방법도 신속하고 효과적일 수 있다. 하지만, 문 옆에 벽이 있거나 장애물 등으로 인한 작업반경의 제한으로 배척(지렛대)을 사용할 수 없는 경우가 많이 있다.

또 최근에는 배척(지렛대)을 이용한 절도사건이 증가함에 따라, 날름쇠 부분의 방화문과 문틀의 날개부분에 Door Cap이라는 특수재질의 보조 장치를 설치함으로써 배척(지렛대)이나 드라이버 등을 사용하여도 벌어지지 않는 경우가 많으므로 위의 방법을 이해하고 숙달할 필요가 있다.



■ 보조 디지털 도어록 강제 개방(방법 4)

- ① 방화문 해정기, 도끼 등을 이용하여 디지털 도어록의 외부장치(번호판)을 뜯어내어 제거 한다.
- ② 외부장치를 제거하면, 보조키 구멍이 보이고 내부장치와 연결 되었던 케이블도 보인다.
- ③ 도어오프너를 사용하거나 배척(지렛대)을 구멍속 내부장치에 대고 도끼, 해머 등을 이용, 타격하여 내부장치를 탈락시킨다.
- ④ 내부장치의 탈락이 확인되면 문을 개방한다.



- 외부장치를 제거하면 사진과 같이 방화문 속에 장착된 잠금장치가 노출된다.
- 노출된 잠금장치의 사각날름쇠 작동부의 홈을 돌린 후 삼각날름쇠 작동부의 홈을 돌리면서 문을 개방한다.

※ 보조키 방식의 디지털 도어록은 방화문용 도어록(현관정)과 같이 설치되어 있으므로 현관정의 개방작업도 함께 이루어져야 문을 개방 할 수 있다.

디지털 도어록은 문을 닫으면 자동으로 잠기게 되는 특성상, 주간에는 디지털 도어록만 잠기고, 현관정은 잠기지 않은 상태에서 외출하는 사람들이 많으나, 야간에는 디지털 도어록과 현관정 모두가 잠겨져 있다고 가정을 하고 작업을 할 필요가 있다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

제1대비 국민행동요령

(2) 도어오프너 활용

도어오프너는 화재사고 등 긴급상황 발생시 방화문 강제개방용으로 사용되며 화재시 파괴기구로 병행사용이 가능하고, 몸체, 펀치 결합나사, 해정 팁으로 구성되어 있다.



[그림 XIV-15] 도어오프너

		
① Y 팁 밀착	② 펀치 나사격 타격	③ 손잡이 제거
		
① L 팁 타격	② 펀치 나사격 타격	③ 출입문 개방
		
잠금장치 해정은 드라이버 등 공구를 이용 개방		※ 보조 잠금장치 강제개방

[그림 XIV-16] 도어오프너 활용 강제개방

(3) 지렛대(배척) 활용



[그림 XIV-17] 지렛대(배척)

① 안으로 열리는 문(매립형)

개방(지렛대) 작업을 할 곳에 문틀과 약간의 벽이 있으며 안으로 여는 구조로 되어 있다 립(Lip)이 없는 방화문으로 작업방법은 립(Lip)형태의 개방방법과 같다.

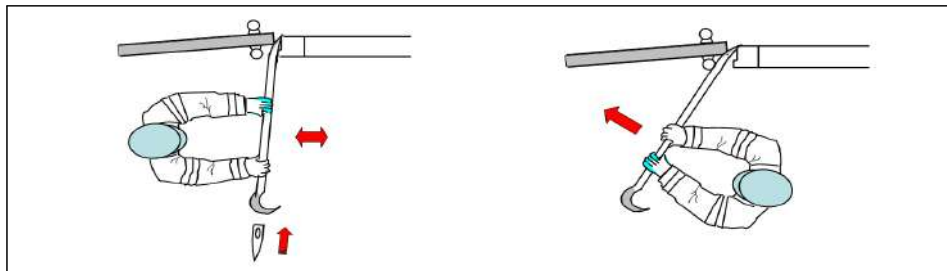
지렛대(배척)를 사용하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있지만, 기본적으로 지렛대(배척)만을 사용한 작업 보다는 다른 여러 장비를 응용하여 작업을 실시하는 것이 보다 더 효율적일 수 있다.



[그림 XIV-18] 안쪽열기

도끼, 해머 등을 이용하여 지렛대의 머리부분을 타격함으로써 지렛대가 방화문과 문틀사이에 잘 들어가도록 한다. 2인1조의 작업이 이루어져야 하며, 도끼의 타격과 지렛대의 벌림 동작을 번갈아 가며 실시한다.

지렛대가 어느 정도 방화문과 문틈으로 들어갔다고 판단되면 타격작업은 중지하고 작업자의 위치도 변경해 가면서 작업을 할 수 있다.



[그림 XIV-19] 지렛대 활용 작업(1)

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

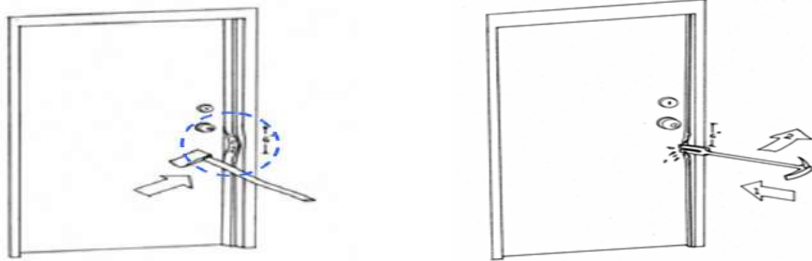
재난대비 국민행동요령

② 방화문과 문틈이 공간 확보가 어려운 경우

어려운 작업이지만 도끼, 해머 등을 이용하여 문틈을 타격하여 문틈을 찌그러뜨려 공간을 확보한 후 확보된 공간에 지렛대(배척)를 사용하여 벌림 작업을 실시한다. 이때 지렛대의 머리부분 타격작업도 병행하여 지렛대가 더 쉽게 들어가도록 할 수도 있다. 점차 주변으로 서서히 틈을 벌려 나가면서 작업을 한다.



[그림 XIV-20] 벽 밀착형



[그림 XIV-21] 지렛대 활용 작업(2)

③ 밖으로 열리는 문(립-바깥열기)

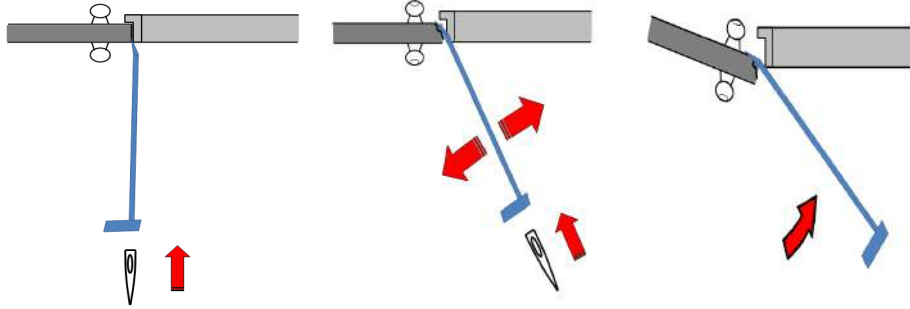
벽과 방화문이 평면이고 방화문이 밖으로 열리며 립(Lip)이 보일 때 도끼나 지렛대(배척)로 립(Lip)을 제거해야 한다. 방화문의 재질은 철재이며 두께가 1.5mm정도 이므로 도끼나 지렛대로 벌리는 것이 가능하다. 립(Lip)과 기둥의 틈을 벌려서 문을 개방하기 위해서는 도어록을 중심으로 위 아래로 15cm씩 합 30cm정도는 벌려주어야 작업이 쉽다. 방화문의 틈을 벌릴 때 가능하면 안쪽까지 깊게 작업하여야 하며 처음에는 조금씩 벌려 점차로 넓고 깊게 작업을 해야 한다.



[그림 XIV-22] 바깥열기

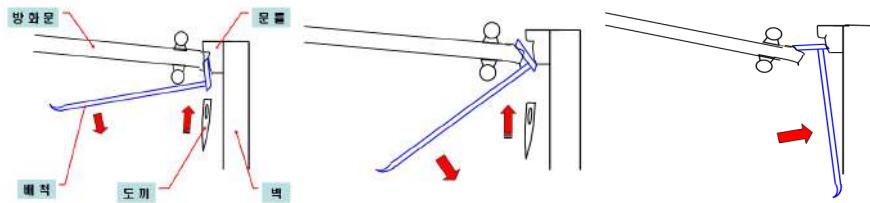
• 방화문 립(Lip) 제거

- 도끼로 지렛대(배척)의 머리부분을 타격하여 지렛대를 문틈 속으로 넣는다.
- 지렛대(배척)와 도끼를 이용하여 타격과 벌림 작업을 반복하여 실시한다.



[그림 XIV-23] 지렛대 활용 작업(3)

- 변형된 지렛대(ㄱ자형 배척)를 활용한 벌림 및 개방
 - 문이 열리는 방향에 벽이나 장애물로 인하여 작업에 장애를 받을 때 사용할 수 있다.
 - 도끼로 “변형된 지렛대”의 머리부분을 타격하여 지렛대를 틈 속으로 넣는다.
 - 지렛대와 도끼를 이용하여 타격과 벌림 작업을 반복하여 실시한다.



[그림 XIV-24] 지렛대 활용 작업(4)

④ 지렛대(배척)작업 2인 1조

① 방화문 상단 벌림 ② 잠금장치 부분 끼어 넣음	② 잠금장치 부분 벌림 ① 잠금장치부분 끼어 넣음	③ 립(Lip) 벌림	④ 문체 벌림, 개방

[그림 XIV-25] 2인1조 지렛대(배척) 활용 작업

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령







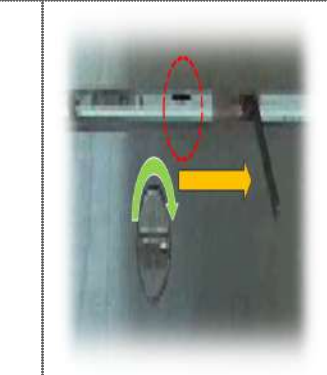
(4) 유리문, 미닫이 창문 등 해정공구 활용

안전사고 현장의 유리 출입문, 미닫이 베란다, 창 유리문 등의 개방용으로 문체를 훼손시키지 않고 잠금장치를 개방할 수 있다.




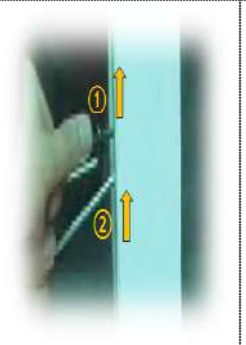



[그림 XIV-26] 해정공구

① 유리 출입문 강제개방

○ 외부작업				
				
① 드라이버로 틸 벌림 ② 해정공구 끼어 넣음	③ 끼어 넣은 후 75° 세움	④ 해정공구를 바깥쪽으로 “ㄱ”부분 손으로 잡음	⑤ 안쪽으로 힘껏 밀어 당김	
○ 내부작업				
				

[그림 XIV-27] 유리출입문 강제개방

② 미닫이 베란다, 창 유리문

○ 외부작업			
			
① 드라이버로 미닫이 문 아래쪽 틈 벌림	② 해정공구 밀어 넣음	③ 드라이버 별린 후 해정공구를 올린다.	④ 잠금장치 하단부까지 밀어 올린다.
			
⑤ 잠금장치 바깥쪽 까지 밀어 올린다.	⑥ 해정공구 손잡이 쪽에 드라이버를 끼어 넣는다.	⑦ 드라이버를 잠금쇠 방향으로 돌린다.	
○ 내부작업			
			

[그림 XIV-28] 베란다·창 유리문 강제개방

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(5) 일반공구 활용

실내 방문 등 손잡이형 잠금장치 해정 용도로 일반공구를 활용할 수 있으며 일반적으로 문이 잠겼을 때 틈새를 이용해 칼이나 드라이버를 이용하여 문을 개방 하는 방법과 공구를 이용해 손잡이 뭉치를 해체하여 개방하는 방법이 있다.

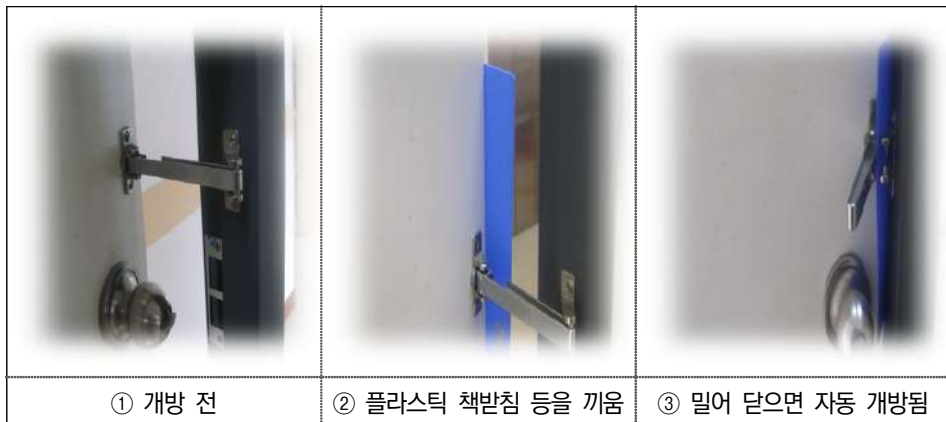
(6) 동력절단기 활용



[그림 XIV-29] 동력절단기 활용 문개방

(7) 기타 장비활용

① 걸쇠형 잠금장치 개방



[그림 XIV-30] 걸쇠형 잠금장치 개방

② 자물쇠 파괴



[그림 XIV-31] 자물쇠 파괴

3 동물 포획 및 퇴치

1) 벌떼(집) 퇴치

생태적, 환경적 영향으로 급증하고 있는 야생벌의 주택가 및 생활주변 출현으로 119생활안전대 출동의 많은 부분을 차지하고 있다. 벌 및 유해곤충관련 비상상황이 발생하면 벌, 유해곤충의 종류를 판단하여 관련기관(양봉협회 등)의 협조여부를 결정하고 벌떼의 피해가 일반인에게 미치지 않을 정도의 충분한 공간을 확보할 수 있도록 현장 통제선을 설정한다.

현장대응하는 대원은 벌침이 뚫지 못하는 재질의 완전한 보호복 등 안전장구를 착용하는 등 안전대책이 강구되어야 하고, 일부 벌은 채집망 등을 물어 끊고 공격하므로 벌 종류에 적합한 그물망·채집망 등 대응장비를 갖추어야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

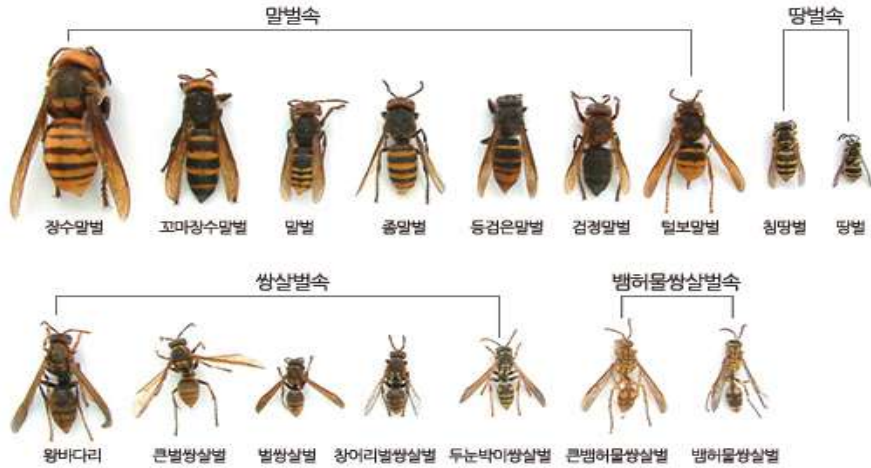
응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(1) 벌(집)의 종류와 특성



[그림 XIV-32] 벌의 종류

① 말벌

썩은 나무속, 덩굴, 나뭇가지, 땅속, 처마, 차양 밑에 서식하며, 장수말벌, 말벌, 검정말벌은 개체수는 적으나 공격성, 독성이 강하며 벌집의 형태는 종형태(Bell-shaped)를 갖추고 있다. 털보말벌, 황말벌, 꼬마장수말벌은 개체수가 많고 공격성, 독성이 강하며 벌집의 형태는 구형태(Ball-shaped)를 갖추고 있다.



[그림 XIV-33] 말벌집

② **땅벌**

땅속에 여러 층의 집을 짓고 살며, 입구는 작으나 내부 벌집이 큰 경우가 많다. 옷 속으로 파고 들며 공격성, 독성이 강하다. 나무의 진이나 썩은 과일의 즙을 빨기도 한다.



[그림 XIV-34] 땅벌집

③ **쌍살벌(바다리)**

나무의 줄기, 돌틈, 건물 처마밑 등에 서식하며, 말벌과 생김새가 비슷하나 말벌보다 몸이 더 가늘고 첫째 배 마디가 자루처럼 되어 있다. 쌍살벌에 쏘이면 사람에게 따라 쇼크, 호흡곤란 등으로 심각해지는 경우도 있다. 나무껍질로 만든 섬유질로 만든 집에서 단체생활을 하고, 천적으로는 장수말벌, 사마귀 등이 있다. 비행할 때에는 뒷다리를 길게 늘어뜨리고 날아다니는 것이 특징이다.



[그림 XIV-35] 쌍살벌집

(2) **벌떼(집) 장소별 처리방법**

① **베란다 천정 및 처마 밑**

벌집 형태와 종류에 관계없이 안전복장 및 장비 착용 후 최대한 접근하여 채집망과 벌떼(집) 부착면을 빈틈없이 밀착하여 일시에 제거한다. 벌떼(집) 제거 후 부착면에 남아있는 벌집의 잔해물까지 긁어내기 등으로 제거하고, 벌떼(집)의 재생성을 막기 위해 살충제 살포, 세척 등으로 마무리 한다.

② **지붕, 천장 속(와가, 함석지붕 등)**

벌떼(집)에 의한 위해여부를 판단하고 관계자와 제거여부를 협의한다. 위해가 있을 것으로 판단하여 제거 요청 또는 협의할 때 지붕, 천장 등 시설물 파괴에 관한 사항은 반드시 거주자(관계인)의 동의하에 실시한다.

내부의 벌집 형태에 따라 채집망, 살충제, 접착스프레이 등 적정 방법으로 신속히 제거하고, 벌떼(집) 제거 후 부착면에 남아있는 벌집의 잔해물까지 긁어내기 등으로 제거하고, 벌떼(집)의 재생성을 막기 위해 살충제 살포, 세척 등으로 마무리 한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

③ 나무가지

벌떼(집)의 위치(고, 저), 벌집 고정형태(1개 가지 또는 여러 개의 가지)를 사전에 충분히 관찰하여 확인하고 높은 곳에 위치할 경우 대원의 안전 확보 후 최대한 접근하여 채집망 사용이 가능할 때에는 채집망으로 벌떼(집)을 감싸고 나뭇가지를 전, 후로 절단하여 제거한다. 채집망 사용이 불가능할 때에는 살충제, 접착스프레이 또는 소방펌프차 주수 등으로 제거하고, 벌떼(집) 제거 후 부착면에 남아있는 벌집의 잔해물까지 긁어내기 등으로 제거하고, 벌떼(집)의 재생성을 막기 위해 살충제 살포, 세척 등으로 마무리 한다.

④ 땅 속

땅속에 집을 만드는 벌은 땅벌, 장수말벌로 독성 및 공격성이 가장 강하므로 특히 현장 상황 및 구조 파악에 주력하고, 다른 경우보다 안전통제 구역을 넓게 설정하여 주변 확산이 되지 않도록 경계한다.

안전복장에 대한 철저한 마감처리 및 주활동 대원에 대한 엄호를 철저히 하고, 출입구가 1개소일 경우(땅벌) 입구를 봉쇄할 수 있는 물질을 준비(실리콘, 진흙 등)하고 살충제(등유 등) 주입 후 입구를 봉쇄조치 한다. 출입구가 개방된 형태(장수말벌)의 경우는 채집망, 살충제, 접착스프레이 등 적정 방법으로 신속히 제거하고, 벌떼(집) 제거 후 부착면에 남아있는 벌집의 잔해물까지 긁어내기 등으로 제거하고, 벌떼(집)의 재생성을 막기 위해 살충제 살포, 세척 등으로 마무리 한다.

(3) 벌떼(집) 제거활동 안전사항

- ① 벌집제거를 위한 출동은 주변 주민의 안전을 확보한 후 진입한다.
- ② 현장통제선내에서의 행동은 신중하게 접근하고 침착하게 행동한다.
- ③ 대원의 안전확보 및 벌떼(집) 제거 장비를 확보한다.
 - 복장 : 방화복, 기동화, 헬멧, 가죽장갑 착용 후 방충복을 추가로 착용하여 공격성이 강한 벌떼로부터 완벽하게 차단 될 수 있도록 준비한다.
 - 장비: 채집망, 살충제, 훈연기, 절단기 등 제거장비를 확보 한다.
- ④ 벌집제거를 위해 진입하는 대원은 2인1조 이상을 기본으로 하고, 나무 등 높은 장소에서의 추락방지 조치 및 주 활동대원 엄호 등 안전확보에 철저를 기한다.
- ⑤ 벌에 쏘여 호흡곤란 등 중증 전신 증상을 일으킬 것을 대비하여 적응 비상약품 등을 갖춘다.

- ⑥ 벌의 특성(주광성-야간행동 부자연)을 활용하여 채집망을 이용하여 제거한다.
- ⑦ 작업공간이 협소하여 부득이 불꽃을 이용한 제거 작업에는 연소가능성을 염두에 두고 작업을 하며, 이때는 거주자의 동의하에 실시한다. 또한 화열의 내부집적을 고려하여 소화기나 소방차를 대기시키고 작업종료 후 최종 확인을 실시한다.

2) 동물포획 및 안전조치

생태적, 환경적 영향으로 멧돼지의 도심출현으로 주민을 위협하는 등 동물을 포획하거나 안전하게 조치해야 하는 현장대원은 각종 동물의 습성을 이해하고 동물의 위험한 돌발 행동에 대처할 필요가 있다. 애완동물이라 하더라도 모든 동물은 위해를 끼칠 수 있으므로 현장대응하는 대원은 보호장비를 갖추고 포획한 동물은 함부로 다루어서는 아니 되며, 포획과정에서 동물을 학대해서도 아니 된다.

포획할 때에는 포획할 동물이 위협적인지, 병(광견병 등)에 걸려 있는지, 겁을 먹고 있는지 등 상태를 파악하고 행동한다. 포획방법은 상황에 맞는 안전한 방법을 선택하되, 동물에 따라 마취총을 이용하거나 포획할 동물의 이동로(골목길 등)를 차단하여 그물을 이용하여 포획할 수도 있고, 좁은 골목길에서는 대형 뜰채를 이용하여 안전하게 포획할 수도 있다. 경우에 따라서 위험한 동물을 반드시 포획해야 할 때 야생동물이 자주 다니는 길에 울무를 설치하여 포획할 수도 있을 것이다. 그러나 울무를 사용하는 것은 동물이 죽을 수도 있음을 염두에 두어야 한다.

포획한 동물은 도망갈 수 없도록 잠금장치가 있는 안전한 틀에 보관하고, 간단한 욕구처치(물이나 먹을 것 등)를 할 수도 있을 것이다. 포획한 동물을 관련 단체 등에 인계할 때에는 인도인계 확인서를 작성하고 종결처리 한다.

특히 “야생생물보호 및 관리에 관한 법령”에서 정하고 있는 유해야생동물과 그 종류는 아래와 같다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

〈표 XIV-5〉 유해야생동물

1. 장기간에 걸쳐 무리를 지어 농작물 또는 과수에 피해를 주는 참새, 까치, 어치, 직박구리, 까마귀, 갈까마귀, 떼까마귀
2. 국부적으로 서식밀도가 과밀하여 농·림·수산업에 피해를 주는 꿩, 멧비둘기, 고라니, 멧돼지, 청설모, 두더지, 쥐류 및 오리류(오리류 중 원앙이, 원앙사촌, 흑부리오리, 황오리, 알락시오리, 호사비오리, 뽕시오리, 붉은가슴흰죽지는 제외한다)
3. 비행장 주변에 출현하여 항공기 또는 특수건조물에 피해를 주거나, 군 작전에 장애를 주는 조수류(멸종위기야생동물은 제외한다)
4. 인가 주변에 출현하여 인명·가축에 위해를 주거나 위해 발생의 우려가 있는 맹수류(멸종위기생동물은 제외한다)
5. 분묘를 훼손하는 멧돼지
6. 전주 등 전력시설에 피해를 주는 까치
7. 국부적으로 과밀하게 서식하여 분변(糞便) 및 털 날림 등으로 문화재 훼손이나, 건물 부식 등의 재산상 피해를 주거나 생활에 피해를 주는 집비둘기

자료) “야생생물 보호 및 관리에 관한 법률시행규칙” 제4조 관련 [별표 3]

〈표 XIV-6〉 생태계 교란 야생동물

구분	종명
포유류	1. 뉴트리아 <i>Myocastor coypus</i>
양서류·파충류	1. 황소개구리 <i>Rana catesbeiana</i> 2. 붉은귀거북속 전종 <i>Trachemys spp.</i>
어류	1. 파랑볼우럭(블루길) <i>Lepomis macrochirus</i> 2. 큰입배스 <i>Micropterus salmoides</i>

자료) “야생생물 보호 및 관리에 관한 법률시행규칙” 제3조 관련 [별표 2]

〈표 XIV-7〉 유해야생동물의 종류

(포유류 6)

<p>국 명 맹수류 학 명 Mammalia sp. 분 류 척추동물문(Vertebrata); 포유강(Mammalia); 맹수류(Fierce animals); 맹수류(Fierce animals) 비 고 유해야생동물</p>	<p>국 명 멧돼지 학 명 Sus scrofa 분 류 척추동물문(Vertebrata); 포유강(Mammalia); 소목(Artiodactyla); 멧돼지과(Suidae) 비 고 먹는자처벌대상야생동물 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물</p>	<p>국 명 고라니 학 명 Hydropotes inermis 분 류 척추동물문(Vertebrata); 포유강(Mammalia); 소목(Artiodactyla); 사슴과(Cervidae) 비 고 한국고유종 먹는자처벌대상야생동물 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물</p>
<p>국 명 두더지 학 명 Mogera robusta 분 류 척추동물문(Vertebrata); 포유강(Mammalia); 식충목(Insectivora); 두더지과(Talpidae) 비 고 포획금지야생동물 유해야생동물 수출입허가대상야생동물</p>	<p>국 명 청설모 학 명 Sciurus vulgaris 분 류 척추동물문(Vertebrata); 포유강(Mammalia); 쥐목(Rodentia); 다람쥐과(Sciuridae) 비 고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물</p>	<p>국 명 쥐류 학 명 Rodentia sp. 분 류 척추동물문(Vertebrata); 포유강(Mammalia); 쥐목(Rodentia); 쥐과(Muridae) 비 고 유해야생동물</p>

(조류 11종)

<p>국명 오리류 학명 Anatidae sp. 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 기러기목(Anseriformes); 오리과(Anatidae)</p>	<p>국명 꿩 학명 Phasianus colchicus 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 닭목(Galliformes); 꿩과(Phasianidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물</p>	<p>국명 멧비둘기 학명 Streptopelia orientalis 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 비둘기목 (Columbiformes); 비둘기과 (Columbidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물</p>
<p>국명 조수류 학명 Aves sp. 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 조류(Birds);</p>	<p>국명 갈까마귀 학명 Corvus monedula 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes);</p>	<p>국명 까마귀 학명 Corvus corone 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes);</p>

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

조류(Birds) 비고 유해야생동물	까마귀과(Corvidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물	까마귀과(Corvidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물
국명 까치 학명 <i>Pica pica</i> 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes); 까마귀과(Corvidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물	국명 떼까마귀 학명 <i>Corvus frugilegus</i> 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes); 까마귀과(Corvidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물	국명 어치 학명 <i>Garrulus glandarius</i> 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes); 까마귀과(Corvidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물
국명 직박구리 학명 <i>Hypsipetes amaurotis</i> 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes); 직박구리과(Pycnonotidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수출입허가대상야생동물	국명 참새 학명 <i>Passer montanus</i> 분류 척추동물문(Vertebrata); 조강(Aves); 참새목(Passeriformes); 참새과(Ploceidae) 비고 포획금지야생동물 유해야생동물 수렵동물 수출입허가대상야생동물	

(1) 멧돼지

멧돼지 출현으로 현장에 출동한 대원은 주민의 안전을 확보하고 구청(공원녹지과) 및 경찰에 통보하면 각 구청 유해조수포획허가권자와 연락하여 허가권자가 직접 경찰서에서 본인 소유의 총기를 수령하여 유해멧돼지를 사살하게 된다.

멧돼지를 발견하여 서로 주시하는 경우에는 뛰거나 소리 지르기보다는 침착하게 움직이지 않는 상태에서 멧돼지의 눈을 똑바로 쳐다본다(뛰거나 소리치면 멧돼지가 오히려 놀라 공격할 수 있다). 멧돼지를 보고 소리를 지르거나 달아나려고 등(뒷면)을 보이는 등 겁먹은 모습을 보이면 야생동물은 직감적으로 겁을 먹은 것으로 알고 공격하는 경우가 있다.

멧돼지는 날카로운 견치를 가지고 있어서 부상을 당하면 상대를 가리지 않고 반격을 하는 습성이 있다. 총을 맞은 멧돼지라 하더라도 네 다리가 땅에서 떨어지기 전에는

죽지 않은 것으로 판단하고 접근하는데 신중해야 한다.(갑자기 일어나서 사람을 공격할 수 있다)

(2) 고라니

고라니는 단독생활을 하며 대개 새벽과 해질녘에 가장 활동이 많다. 물을 좋아하며 수영을 잘한다. 겁이 많은 동물로 포획 과정에서 부상을 입을 수 있고, 포획하거나 부상을 당한 고라니는 수건으로 눈을 가려 날뛰는 것을 방지하고 안정시킨다.

(3) 너구리

자신이 거주하는 굴은 직접 파기도 하고 바위틈을 이용하기도 하며 여우나 오소리가 만들어 놓은 굴에 그냥 들어가기도 한다. 날카로운 이빨, 발톱을 가지고 있어 신중하게 포획하고 광견병에 감염된 너구리가 있을 수 있으므로 조심해야 한다.

(4) 오소리

강한 발톱을 가진 앞발로 구멍을 파서 생활하는 특징을 가지고 있다. 오소리를 만날 수 있는 경우는 드문 일이지만 산에 먹이가 없을 경우는 민가 주변에 내려오는 경우도 있으며 너구리와 외형은 유사하다. 체구는 작지만 매우 사나운 동물로 포획시 안전장비를 확실하게 하고 조심성을 요한다.

(5) 독수리·매(맹금류)

맹금류는 대부분 천연기념물로 지정돼 있거나 멸종위기종으로 보호하고 있다. 날카로운 부리와 발톱을 보면 쉽게 맹금류라는 것을 알 수 있다. 모포나 그물을 이용하여 안전하게 포획한 다음 눈을 가려서 안정시킨다.

(6) 개

주인을 알아보지 못하고 물었거나, 눈이 충혈 되었거나, 침을 흘리고 이유 없이 으르렁 거리면 광견병을 의심한다. 포획시 마취총 사용을 권장하고 특히 대형 개는 순하게 보여도 경계를 늦추지 말아야 한다. 물린 사람은 신속히 병원에서 광견병 검사를 받아야 한다.

(7) 고양이

고양이가 막다른 길에 몰리면 사람쪽으로 도망가는 과정에서 사람과 부딪혀 고양이의

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

날카로운 발톱에 부상을 당할 수 있으므로 도망칠 공간을 열어주고 포획 작업을 하는 방법을 생각할 필요가 있다. 새끼 고양이라 하더라도 물릴 수 있으므로 두꺼운 장갑을 착용하고 포획 한다.

(8) 뱀

절대로 손으로 잡으려고 하지 말고 뱀 잡는 집계를 이용하여 포획하고 포획한 뱀은 이중으로 그물망에 보관한다. 독이 있는 독사 종류의 뱀과 무독성 뱀을 구분할 줄 알아야 한다. 뱀에 물리면 물린 부위에서 신체 중심부 쪽으로 근위부 정맥을 지혈하고 신속하게 병원으로 이송 한다 이때 물린 뱀이 독사인지 확인하고 물린 사람은 신체활동을 최소화 하여 뱀의 독이 심장으로 가는 시간을 늦춘다. 물린 피부를 절개 하거나 입으로 독을 빨아내는 행동을 하지 않는다.

우리나라에 서식하는 뱀 중에서 칠점사(까치살모사)는 물려서도 안되고, 천연기념물이므로 죽이거나 잡아서도 안된다. 몸집이 다른 독사의 2배정도 크고, 살모사와 달리 등근 반점이 아닌 굵은 줄무늬이며 결정적으로 눈위에 흰줄이 없다. 신경독으로써 물리면 5분~1시간 이내에 90% 사망한다(이빨에 스치는 것 제외). 물리면 대처가 불가능하고 즉사한다.

살모사(까치독사)는 길이에 비해 몸이 두꺼운 편이고 혀는 검고 꼬리는 노란색이다. 출혈독이며 2~10시간 이내에 극심한 통증을 수반하며 사람을 사망하게 한다. 등근 반점이 있고 눈 위에 흰줄이 있다.

불독사(쇠살모사)는 출혈독이며 2~10시간 이내에 극심한 통증을 수반하며 사람을 사망하게 한다. 색상이 또렷하지 않는 것도 있으며 혀는 빨간색이다. 독성은 살모사(까치독사)와 동일하다. 전국 야산 밑의 개울가의 수풀에 주로 서식한다.

유혈독이(꽃뱀, 화사)는 비교적 온순하고 사람을 보면 미리 피하지만 궁지에 몰리면 코브라처럼 몸을 일으켜 세우고 몸을 납작하게 만들기도 한다. 최근 어금니에 출혈독을 가진 것으로 판명이 났고, 물리면 독사만큼 위험하다.

XV



재난대비 국민행동요령

제1장 재난에 대비해 반드시 해야 할 일

제2장 사회재난

제3장 자연재난

제4장 생활안전



학 습 개 요

◆ 교육개요

- 사회적 재난의 유형별로 행동요령을 알아본다.
- 자연적 재난의 유형별로 행동요령을 살펴본다.

◆ 학습목표

- 재난에 대비해서 반드시 해야 할 일을 설명할 수 있다.
- 사회적 재난의 유형별로 대응요령을 설명할 수 있다.
- 자연적 재난의 유형별로 대응요령을 설명할 수 있다.

◆ 학습내용

- 재난에 대비해 사전에 알아야 할 지식
- 사회적 재난의 대응요령
- 자연적 재난의 대응요령
- 생활 안전사고 대응요령

◆ 실습사항

- 자신의 집에서 화재가 발생했을 때 대처요령 말해보기(5분)
- 주변의 놀이터 방문 후 안전위해요인 말해보기(5분)



재난에 대비해 반드시 해야 할 일

제 1 장

재난발생시 내 자신과 가족들이 어떤 상황에 처할 수 있을까요?

- ▶ 혼자서 외톨이가 된 상황에 처할 수도 있습니다.
- ▶ 일반적인 통신수단 사용이 어려울 수도 있습니다.
- ▶ 전력공급이 차단될 수도 있습니다.
- ▶ 부상을 당하거나 사망할 수도 있습니다.
- ▶ 화재가 발생하거나 다른 위험한 상황이 발생할 수도 있습니다.

‘설마……. 나와 내 가족에게는 일어나지 않겠지’라는 생각을 하고 있지는 않은지요? 지금이라도 언제 발생할지 모르는 재난에 대비할 시간을 가져야 합니다. 다른 누군가가 아니라, 바로 여러분이 가족과 이웃들을 위해 다음과 같은 내용을 알아 두어야 합니다.

1) 가족과 함께 재난대비를 위한 회의시간을 가집시다.

- 재난발생시 당신과 가족들은 어떻게 행동할 것인가요?
 - 재난발생중이거나 후에 가족들이 어떻게 행동할 것인지를 결정해야 합니다.
- 외부에 있을 때 서로 어떻게 만나고 누가 자녀들을 학교에서 데리고 올지, 어르신들과 몸이 불편한 이웃을 어떻게 돌 볼 것인가요?
 - 애완동물이나 가축은 어떻게 할까요?
 - 가족끼리 회의를 통해 사전에 서로 취해야 할 행동을 정해두어야 합니다.



- 당신이 행방불명되었다면 누구를 통해서 당신 정보를 알 수 있을까요?
 - 다른 지역 친척들의 연락처를 상세히(전화, 휴대폰, 이메일 등) 작성하여 직장과 자녀의 학교에 보관시켜 두어야 합니다.
- 당신과 가족들이 모두 헤어졌을 때 어느 곳에서 만나야 하나요?
 - 재난발생 후 다시 만날 수 있는 장소를 결정해두어야 합니다.
- 신속하게 대피를 해야 할 때 집안의 안전을 위해 해야 할 일은 무엇인가요?
 - 집안의 전기, 가스, 수도 공급을 차단하는 방법을 알아 두어야합니다.
- 비상시 당신과 가족들은 침착하게 비상 연락을 할 수 있을까요?
 - 살고 있는 지역의 비상 연락처, 전화번호를 작성하고 전화기 옆에 보관해야 합니다.
- 재난 발생 때는 주택이 붕괴되거나 극도의 혼란으로 도난사고가 발생할 수 있습니다. 비상대피 후 다시 가정에 돌아왔을 때 필요한 서류는 무엇인가요?
 - 생활에 꼭 필요한 중요한 서류에 대하여 서로 의논하고 재난발생시 누구든지 손쉽게 휴대할 수 있도록 보관해야 합니다.(중요계약서, 각종 증권·채권, 신분증, 사진, 유언서 등)

2) 응급환자 대처법을 알아둡시다.

- 재난발생시 부상자가 발생했을 때 구급대원이 도착하기 전이나 병원에 도착하기 전에 부상자의 상태가 더욱 악화될 수 있습니다.
 - 평상시에 응급처치 방법을 익혀 두어야 합니다.
- 미숙한 응급처치 방법으로 부상자를 더욱 악화시킬 수 있습니다.
 - 가까운 전문기관에서 손쉽게 응급처치 방법을 배울 수 있습니다.
- 전국 소방서·소방학교에서 교육을 실시합니다.

3) 주위의 재난대비 계획을 파악해 봅시다.

- 재난발생 때 자녀들이 학교에 있고 학교의 대피계획에 의해 대피하고 있다면 당신은 어떻게 자녀들과 연락을 취할 계획입니까? 또한 당신이 직장 또는 가정에 있다면 대피경로와 당신이 해야 하는 최소한의 임무는 무엇일까요?
 - 학교, 직장, 가정의 재난대비 계획을 파악해 두어야 합니다.

4) 비상용품을 준비하고 눈에 잘 띄는 곳에 보관합니다.

- 재난발생시 당신과 자녀들은 극도의 혼란으로 부상을 당할 수도 있고 응급처치를 위한 비상용품을 찾는데 어려움을 겪을 수 있습니다.
 - 응급처치를 위한 비상용품을 준비하고, 눈에 잘 띄는 곳에 보관해야 합니다.
 - 가능하면 안전한 복장(장갑, 편한 신발, 긴 소매, 긴 바지, 헬멧이나 수건 등을 착용)으로 대피해야 합니다.



[그림 XIV-36] 비상식량 및 식수(약 3일분량), 휴대용 조명 및 라디오(여분의 건전지), 양초 및 라이터, 약품함, 신발, 안경, 침낭, 위생물품(화장지, 세면도구, 생리용품) 신호용 거울, 호루라기, 아기용품, 취사도구 등

5) 부득이하게 고립되었을 때 비상대처 방법을 알아둡시다.

- 홍수로 인하여 지역 전체가 고립되거나 당신 혼자만 지붕위에 있다면
 - 안전하게 구조를 기다리고 주위의 물건을 이용해 존재를 알리면서 최대한 빨리 외부로 연락을 취해 도움을 요청하고, 연락이 불가능한 때는 모닥불을 이용해서 위치를 알리는 것이 중요합니다.
- 대설로 인하여 자동차에 고립되었을 때 무조건 외부로 나오는 것은 위험

- 인근에 대피소가 있다면 대피하고, 라디오 안테나 또는 창문에 천 조각을 매달아 멀리서 식별이 가능하도록 합니다. 눈보라로 방향감각을 잃을 수도 있고 대설로 인하여 멀고 가까움을 구별하기가 어려운 경우에는 차 내부에서 구조를 기다리는 것이 좋습니다.
- 대설로 인하여 자동차에 고립되었을 때 내부온도 및 체온 유지는?
 - 한 시간에 약 10분간은 시동을 켜 히터를 가동시키고, 시동이 걸려 있을 때는 환기를 위하여 창문을 조금 열어 둡니다. 체온을 유지하기 위하여 몸을 조금씩 움직여야 합니다.
- 대설로 인하여 자동차에 고립되었을 때 동반 탑승자가 있다면?
 - 서로 가까이 해서 체온을 유지하고 수면을 취해야 합니다. 그러나 구조대원이 오는 지를 살펴보고 차내 온도 및 체온유지를 위하여 교대로 수면을 취해야 합니다.

6) 가정에 머물러야 할 때 대응할 수 있는 비상물품을 준비합니다.

- 전력이 끊기거나 가스와 물 공급이 중단된다면 어떻게 될까요?
 - 건전지를 사용하는 조명, 양초 및 라이터, 여분의 연료, 생수 등을 약 3일 분량 준비하고, 양초 및 라이터는 가스누출로 인한 폭발위험이 없을지 확인하고 사용해야 합니다(늦어도 약 3일후에는 구조대가 여러분들을 구조할 수 있습니다).
- 집안에 화재가 발생했을 때 신속하게 화재 진압을 할 수 있을까요?
 - 가정용 소화기와 방독면을 반드시 준비합니다.



- 태풍 또는 지진 등으로 출입문, 창문, 벽 등이 파손될 우려가 있다면?
 - 임시로 손상을 막을 수 있는 넓은 테이프, 두꺼운 종이, 플라스틱판을 준비합니다.



사회재난

제 2장

1 아파트 화재

1) 아파트에 화재가 발생하면 이렇게 해야 합니다.

- (1) 우선 가족과 이웃에게 알리고 119로 신속하게 신고하여야 합니다.
 - 먼저 화재 상황을 신속히 파악하고 침착하게 화재 발생을 가족과 이웃에게 알려야 합니다.
 - 침착하게 불이 난 건물의 위치, 건물개요(동, 호수) 화재의 상태, 갇힌 사람의 유무 등을 119로 신고하여야 합니다.
- (2) 신속하게 대피하도록 합니다.
 - 화재의 발견이 늦었거나 초기 소화작업이 곤란할 정도로 불이 번진 경우 젖은 수건 등으로 코와 입을 막은 후 낮은 자세로 대피하여야 합니다.
 - 아래층 세대에서 불이 난 경우에는 계단을 통하여 밖으로 대피하고, 아래층으로 대피가 곤란한 경우에는 아파트 옥상으로 대피하기 바랍니다.
 - 아파트 계단에 연기가 가득하여 대피가 곤란한 경우에는 베란다에 설치된 비상탈출구(경량칸막이)를 파괴 후 옆집 세대로 대피하는 것이 안전합니다.
- (3) 소화기 등을 이용하여 초기소화에 힘씁니다.
 - 소화기와 옥내소화전 등의 소방시설을 이용하여 초기소화에 힘씁니다.

(4) 엘리베이터는 이용하지 마세요.

- 화재와 동시에 대부분의 전원이 차단되어 엘리베이터가 멈추고 실내가 유독가스로 가득차기 때문에 매우 위험합니다. 복도와 계단을 이용하여 옥외의 안전한 곳으로 대피하여야 합니다.

(5) 방화문은 꼭 닫아주세요.

- 아파트 화재시 유독한 연기는 엘리베이터 수직통로나 계단으로 빠르게 이동하기 때문에 매우 위험합니다. 평상시에 방화문은 꼭 닫아주세요.

2) 아파트에 화재대비! 이것만은 꼭 실천합시다.

- 아파트 세대별로 소화기를 비치하고 수시로 이상유무를 점검하여야 합니다.
- 누전차단기의 시험스위치를 월1회 점검하여 이상유무를 확인하여야 합니다.
- 전기기구는 반드시 규격제품을 사용하고 하나의 콘센트에는 여러 개의 전열기구를 사용하지 말아야 합니다.
- 화재발생시를 대비하여 평상시 피난방법, 피난로 등을 숙지하여야 합니다.
- 가스렌지 밸브와 중간밸브는 사용 후 항상 잠그고, 월 1회 이상 누설여부를 확인하여야 합니다.
- 보일러실에 불에 타기 쉬운 물건 등을 방치하지 말고, 보일러에 대한 정기점검을 받아 이상유무를 확인하여야 합니다.
- 베란다에 설치된 비상탈출구(경량칸막이) 앞에는 평상시 피난에 장애가 되는 물건 등을 적재해 놓지 말아야 합니다.

2 산불**1) 산불에 대비합시다.****(1) 산불이 발생했나요?**

- 산불 발견 시 119, 112, 시·군·구청으로 신고합시다.
- 초기의 작은 산불을 진화하고자 할 경우, 나뭇가지를 사용하여 두드리거나 덮어서 진화합시다.

- 산불은 바람이 불어가는 쪽으로 확산되므로 풍향을 감안하여 산불의 진행경로에서 벗어나십시오.
- 불길에 휩싸일 경우 당황하지 말고 침착하게 주위를 확인하여 타버린 지역, 저지대, 수풀이 적은 지역, 도로, 바위 뒤 등으로 대피합니다.
- 산불구역보다 높은 곳으로 가지 않도록 하고 수목이 강하게 타고 있는 곳에서 멀리 떨어집니다.
- 대피할 시간적인 여유가 없을 때에는 낙엽, 나뭇가지 등 탈것이 적은 곳을 골라 낙엽과 마른풀을 긁어낸 후 얼굴을 가리고 불길이 지나갈 때까지 엎드려주세요.



(2) 주택가로 산불이 확산될 가능성이 있나요?

- 불이 집으로 옮겨 붙지 못하도록 문과 창문을 닫고 집 주위에는 물을 부려주며 가스·기름통, 장작 등을 제거합니다.
- 주민대피령이 발령되면 공무원의 안내에 따라서 침착하고 신속히 대피하시되 산림에서 멀리 떨어진 논, 밭, 학교 등 공터로 대피합니다.
- 대피하지 않은 사람이 있을 수 있으므로 이웃집을 확인하고 위험상황을 알려줍니다.
- 가족은 미리 안전한 곳으로 이동시켜 피해를 예방합니다.

(3) 산불진화에 참여할 때 이렇게 하세요.

- 산림과 가까운 지역에 거주하는 주민은 평소 산불진화를 위한 간이 진화도구(삽, 톱, 갈고리 등)와 안전장구(긴 팔 면직옷, 안전모, 안전화)를 준비합니다.
- 산불 진화에는 많은 인력이 필요하므로 가까운 지역에서 산불이 발생하면 건강한 젊은 분들은 자율적으로 진화활동에 참여합니다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 산불진화에 참여할 경우 현장대책본부의 안내를 받아서 조직적으로 진화활동을 수행합니다.

2) 산불발생 후에는

(1) 산불이 발생한 때는

- 산불 발견 시 119, 112, 시·군·구청으로 신고합니다.
- 초기의 작은 산불을 진화하고자 할 경우, 나뭇가지를 사용하여 두드리거나 덮어서 진화합니다.
- 산불은 바람이 불어가는 쪽으로 확산하므로 풍향을 고려하여 산불의 진행경로에서 벗어나십시오.
- 불길에 휩싸이면 당황하지 말고 침착하게 주위를 확인하여 타버린 지역, 저지대, 수풀이 적은 지역, 도로, 바위 뒤 등으로 대피합니다.
- 산불구역보다 높은 곳으로 가지 않도록 하고 수목이 강하게 타는 곳에서 멀리 떨어집니다.
- 대피할 시간적인 여유가 없을 때에는 낙엽, 나뭇가지 등 탈 것이 적은 곳을 골라 낙엽과 마른풀을 긁어낸 후 얼굴을 가리고 불길이 지나갈 때까지 엎드려있습니다.

(2) 주택가로 산불이 확산될 때는

- 불이 집으로 옮겨 붙지 못하도록 문과 창문을 닫고 집 주위에는 물을 부려주며 가스·기름통, 장작 등을 제거합니다.
- 주민대피령이 발령되면 공무원의 안내에 따라서 침착하고 신속히 대피하되 산림에서 멀리 떨어진 논, 밭, 학교 등 공터로 대피합니다.
- 대피하지 않은 사람이 있을 수 있으므로 이웃집을 확인하고 위험상황을 알려줍니다.
- 가족은 미리 안전한 곳으로 이동시켜 피해를 예방합니다.

(3) 산불진화 참여 방법은

- 산림과 가까운 지역에 거주하는 주민은 평소 산불진화를 위한 간이 진화도구(삽, 톱, 갈고리 등)와 안전 장구(긴 팔 면직 옷, 안전모, 안전화)를 준비합니다.
- 산불 진화에는 많은 인력이 필요하므로 가까운 지역에서 산불이 발생하면 건강한 젊은 분들은 자율적으로 진화활동에 참여합니다.
- 산불진화에 참여할 때 현장대책본부의 안내를 받도록 합니다.

3 붕괴

1) 붕괴사고에 대비하세요

(1) 붕괴 사고가 발생했나요?

- 건물이 붕괴된 경우에는 당황하지 말고 주변을 살펴서 대피로를 찾아야 합니다.
- 엘리베이터 홀, 계단실 등과 같이 견디는 힘이 강한 벽체가 있는 안전한 곳으로 임시 대피합니다.
- 부상자는 가능한 응급처치를 한 후 함께 탈출합니다.
- 완강기, 로프, 손전등 등 탈출에 필요한 물품을 찾아 건물 밖으로 탈출 가능한 통로를 찾아야 합니다.
- 대피 중 위급상황에 대비해 건물에 대해 잘 알고 있는 건강한 성인을 선두로 하여 이동해야 하며, 방석 등으로 머리를 보호하면서 신속하고 질서 있게 대피합니다.
- 이동 중에는 장애물 등을 가급적 움직이지 않도록 하고, 불가피하게 제거할 경우 추가 붕괴위험에 대비합니다.
- 건물 밖으로 나오면 추가붕괴 및 가스폭발 등의 위험이 없는 안전한 지역으로 대피합니다.
- 붕괴건물 밖에 있는 주민들은 추가붕괴, 가스폭발, 화재 등의 위험이 있으니 피해가 없도록 사고현장에 접근하지 않습니다.

(2) 잔해에 깔린 경우에 이렇게 하세요.

- 불필요하게 체력을 소모하지 말고 가급적 편안한 자세를 유지하면서 구조를 요청합니다. 방법은, 파이프 등을 규칙적으로 두드리거나 소리를 지르거나 휴대전화로 119에 신고합니다. 휴대전화는 불통구역이라도 전원을 켜두되, 배터리 절약을 위해 전원은 일정주기로 켜주세요.
- 유리파편이나 낙하물에 대비하여 코트, 담요, 신문, 박스 등으로 머리와 얼굴을 보호합니다.
- 위험지역 또는 불안정한 물체에서 멀리 떨어지고, 유리파편 등에 다치지 않도록 주



소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

의합니다.

- 공기 공급이 잘되는 창문이나 선반이 없는 벽 쪽이나 낙하물로부터 보호받을 수 있는 튼튼한 테이블 밑에서 자세를 낮추고 구조를 기다립니다.
- 안전지대에 있는 경우는 그 곳에 머무르고, 부서진 계단이나 정전으로 가동이 중단될 수 있는 엘리베이터는 이용하지 맙시다.
- 가스누출 위험이 있는 경우에는 폭발의 위험이 있으므로 성냥, 스토브 등을 켜지 말아야 하며 손전등을 사용합니다.
- 잔해 때문에 꼼짝 못하게 된 경우 혈액순환이 잘되도록 수시로 손가락과 발가락을 움직여야 합니다.
- 사랑하는 가족을 생각하면서 생존을 위한 탐색을 계속하면 기운을 차리게 되고 사기를 유지시킬 수 있습니다.
- 구조대의 호출이 들리면 침착하게 반응하고, 체력을 완전히 소진시킬 수 있으므로 불필요하게 고향을 지르지 맙시다.
- 주위에 사람이 있다고 확신할 경우에는 손전등을 비추거나 큰소리로 부르거나 파이프 등을 두드려 구조대의 주의를 끌어야 합니다.
- 냉장고 등에서 음식과 물을 찾아 먹되 가능한 오래 버틸 수 있도록 음식물의 소비를 조절해야 합니다.

4 엘리베이터 및 에스컬레이터

1) 엘리베이터 안전사고를 이렇게 예방합니다.

- 엘리베이터 내에 부착된 유의사항을 지켜야 합니다.
- 탑승정원이나 적재하중의 초과는 고장과 사고의 원인이 될 수 있습니다.
- 조작반의 인터폰, 비상정지스위치 등을 장난으로 조작하지 맙시다.
- 버튼을 불필요하게 누르거나 난폭하게 다루지 맙시다.
- 운행 중인 엘리베이터 내에서 뛰거나 심한 장난을 하지 맙시다.
- 엘리베이터 출입문을 흔들거나 손으로 밀지 말아야 하며 출입문에 기대지 맙시다.
- 정전으로 엘리베이터가 멈추거나 실내등이 꺼지면 침착하게 인터폰으로 연락합니다.
- 엘리베이터가 도중에 정지하면 임의로 탈출하지 말고 인터폰으로 구조를 요청합니다.

- 비상환기구는 탈출구가 아니므로 열려고 하지 맙시다.
- 구조를 요청하여 구출되는 경우에는 반드시 구조요원의 안내에 따라야 합니다.
- 엘리베이터 내에서는 담배를 피우지 맙시다.
- 굉음이 들리거나 진동이 있으면 인터폰으로 연락합시다.
- 어린이나 노약자는 가급적 보호자와 함께 탑승하도록 하고 애완동물은 안고 탑승합시다.
- 지정된 용도 이외에는 사용하지 맙시다.
- 출입문을 강제로 개방하는 행위를 하지 맙시다.
- 출입문의 문턱 틈이나 문사이에 이물질을 버리지 맙시다.
- 관리자의 입회·허락 없이 크거나 무거운 화물을 무단으로 싣지 맙시다.

2) 화재시의 엘리베이터 안전은 이렇습니다.

- 빌딩 내에서 화재가 발생했을 경우
 - 화재가 발생한 경우 엘리베이터는 이용하지 맙시다.
 - 반드시 계단을 이용하여 피난하시고, 빌딩 내의 모든 엘리베이터는 지상 층으로 불러들여 문을 닫고 정지시켜야 합니다.
- 엘리베이터 수직통로에서 화재가 발생했을 경우
 - 가까운 층에 내린 후, 관리실에 즉시 연락합시다.

3) 에스컬레이터는 이렇게 이용합시다.

- 의복, 스카프 등이 틈새에 끼지 않도록 주의합시다.
- 핸드레일을 잡아주세요.
- 황색 안전선 안쪽에 타야 합니다.
- 가장자리에는 발이 닿지 않도록 합시다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 유아와 애완동물은 안고 타야하며 어린이나 노약자는 보호자의 손을 꼭 잡고 타야 합니다.
- 천천히 타도록 하고, 우측에 서서 가야 합니다(왼쪽은 보행자를 위해 비워둡니다).
- 주행방향을 거슬러 타거나 장난을 하지 맙시다.
- 어린이가 에스컬레이터 위에서 놀지 않도록 지도합시다.
- 계단에 앉거나 맨발로 타지 맙시다.
- 동전, 열쇠 등을 떨어뜨리지 않도록 가방이나 주머니에 넣도록 합시다.
- 유모차 등은 접어서 들고 타야 합니다(수평보행기 제외).
- 화물을 싣거나 계단에 놓지 맙시다(수평보행기 제외).
- 담배를 피우거나 꽂초, 쓰레기 등을 버리지 맙시다.
- 비상정지 버튼을 함부로 누르지 맙시다.
- 핸드레일 밖으로 머리나 팔을 내밀지 말아야 합니다.

5 교통사고

1) 교통사고에 대비합시다.

(1) 교통사고가 발생했나요?

- 위험물질 수송차량 사고시 사고지점에서 빠져 나와 대피합시다.
- 화재가 발생한 경우 외에는 부상자를 건드리지 맙시다.
- 구조대의 활동이 본격적으로 시작되면 구조에 참여하지 말고 사고 현장에서 물러나야 합니다.
- 사고현장에서는 유류나 가스가 누출되어 화재가 발생할 위험성이 있으니 담배를 피우지 맙시다.

(2) 지하철전동차 화재가 발생했나요?

- 노약자·장애인석 옆에 있는 비상버튼을 눌러 승무원과 연락합시다.
- 객차마다 2개씩 비치된 소화기를 이용하여 불을 꺼야 합니다.
- 출입문이 열리지 않으면 비상용 망치를 이용하여 유리창을 깨야 합니다. 망치가 없으면 소화기를 이용하여 유리창을 깨야 합니다.
- 코와 입을 손수건이나 티슈로 막고 비상구로 신속히 대피하되, 뛰면 위험하므로 걸

어서 대피합니다.

- 정전 시에는 유도등을 따라 출구로 나가고, 유도등이 보이지 않을 때는 시각장애인용 보도블록을 따라 가거나 벽을 짚으면서 대피합니다.
- 지상으로 대피가 여의치 않을 때에는 대피요원의 안내에 따라 철로를 이용하여 대피합니다.
- 가능하다면 소화전을 이용 불을 꺼야합니다.

(3) 자동차가 물속에 빠졌나요?

- 안전벨트를 푼 다음 신발과 옷을 벗어 수영이 가능하도록 합니다.
- 물에 뜨는 물건이 주위에 있으면 움켜쥐고 출입문을 통해 빠져나오거나, 망치를 이용해 유리창을 깨고 탈출해야 합니다.
- 바로 탈출하지 못한 경우에는 차내에 물이 어느 정도 들어와 수압 차이가 없어져 출입문을 열수 있을 때까지 침착하게 기다렸다가 탈출합니다.
- 차에서 나오기 전에 3~4회 심호흡을 하고 숨을 크게 들이 쉰 다음 숨을 멈추고 나오면 물속에서 더 오래 견딜 수 있습니다.

2) 교통안전을 위해 이렇게

(1) 자동차 사고에 대비합니다.

- 안전한 도로횡단을 위해서는
 - 우선 멈추어 좌우를 살피는 습관을 가져야 합니다.
 - 횡단보도가 아닌 곳을 무단으로 횡단하는 일은 금해야 합니다.
 - 횡단보도에서 신호가 바뀌더라도 차량의 진행유무를 반드시 확인합니다.
 - 어린이나 노약자는 보호자와 함께 건너야 합니다.
 - 처음부터 건너기 시작한 사람이 아니면, 파란신호가 끝나지 않았더라도 건너지 않아야 합니다.
 - 신호등이 없거나 점멸신호가 있는 횡단보도에서는 차량이 완전히 멈추었거나 운



소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

전자의 수신호가 있을 때 건너도록 합니다.

- 운전자는 사람이 내리고 있는 차량 옆으로 지나가거나 추월하지 않도록 해야 합니다.
- 차에서 내리는 사람은 지나가는 자전거, 오토바이, 차량에 주의해야 합니다.

● 안전한 도로보행을 위해서는

- 사람은 인도로 다니고 차는 차도로 다녀야 합니다.
- 인도와 차도가 구분이 안 된 도로의 경우에는 '길 가장자리' 즉 한쪽으로 다니도록 합니다.
- 운동은 운동장이나 놀이터와 같은 안전한 장소에서 해야 합니다.
- 비가 오는 날에 우산을 숙여 쓰면 앞을 살필 수 없으니 똑바로 쓰고 차도에서 떨어진 길의 가장자리로 걷도록 합니다.
- 운전자의 눈에 잘 띄게 하기 위해 밝은 색 옷을 입어야 합니다.
- 좁은 길이나 골목길에서 넓은 도로로 나올 때에는 아무리 급한 일이 있더라도 일단 멈추어 서서 좌우를 잘 확인하고 나서야 합니다.



(2) 철도 사고에 대비하세요.

● 자동차 운전자가 건널목을 통과 할 때

- 건널목을 통과할 때에는 반드시 일시정지 후, 좌·우 방향의 열차운행 여부를 확인합니다.
- 경보종이 울리거나 차단기가 하강 중일 때는 건널목으로 진입하지 않습니다.
- 앞차가 건널목을 완전히 빠져나가기 전에 건널목으로 진입하지 않도록 해야 합니다.
- 건널목에서 차가 멈추면, 자동변속기 차량은 기어를 중립에 놓고 차를 밀고 수동

를 돌리면 차를 움직일 수 있습니다.

- 차량을 밀어야 할 때에는 여러 사람이 도와주도록 합니다.

● 철도안전을 위해서는

- 철길이 파손되었거나 선로에 큰 돌 등이 떨어져 있는 것을 발견하면 즉시 신고 해 주세요.

- 철길(교량, 터널 등)로 다니지 맙시다.

- 건널목을 건널 때에는 일시정지 후 반드시 좌·우를 확인하고 횡단합니다.

- 철길 가까이에서 어린이들이 놀거나 가축을 풀어 놓지 맙시다.



(3) 항공기 사고 발생에 대비합니다.

● 비상상황 발생 시에는

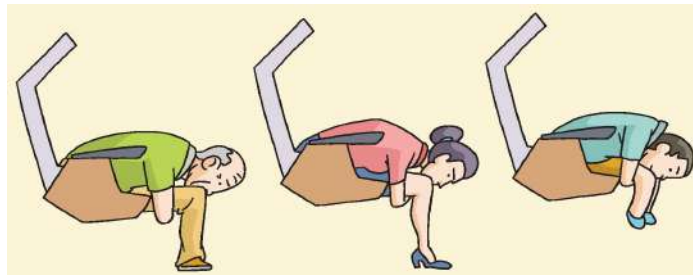
- 비행 전 승무원의 브리핑에 귀를 기울여주시고 상황발생시 승무원의 안내에 따라야 합니다.

- 어린이나 노약자(환자)를 위한 별도의 비상장비가 있는지 승무원에게 문의합니다.

- 만일 비행 중 비상용 산소마스크가 내려올 경우에는 보호자가 먼저 마스크를 착용하고 어린이나 노약자를 도와주어야 합니다.

- 비상탈출용 슬라이드 이용 시, 굽이 높은 구두나 모서리가 날카로운 장신구와 소지품을 기내에 남겨두고 탈출합니다.

- 충돌 전 좌석등받이를 앞으로 세우고 안전벨트를 착용한 후 부상을 최소화할 수 있는 자세를 취합니다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 항공기 여행 시 주의사항
 - 기내 소화물은 유사시 신속한 탈출에 방해되지 않도록 지정된 부피와 무게를 준수합니다.
 - 복장은 유사시 화상을 방지하기 위해 가급적 합성 소재가 아닌 면과 같은 천연소재 의류를 이용합니다.
 - 난기류 등에 의한 기체 요동에 대비하여 비행 중 좌석에서는 항상 안전벨트를 착용합니다.
 - 만일 어린이나 노약자에게 비행 중 발생 가능한 신체·의학적 문제가 있다면 항공사 직원이나 승무원에게 탑승 전에 반드시 주지시켜 주세요.
 - 출발 전 배정된 좌석에 착석합니다. 배정된 좌석을 임의로 변경하는 것은 항공기의 비행에 문제를 야기할 수 있습니다.

(4) 선박 사고 발생에 대비합니다.

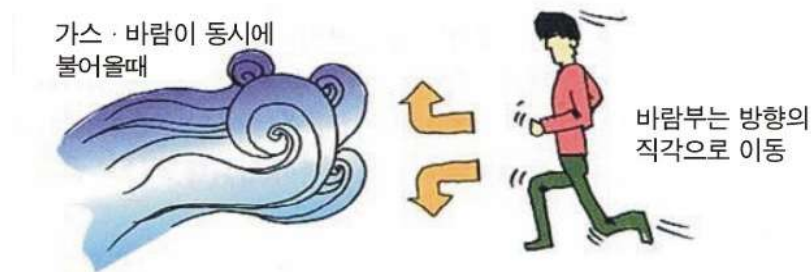
- 소화기와 유리창을 깨는 망치가 어디에 있는지 확인합니다.
- 구명조끼가 어디에 있는지, 유사시 탈출로가 어디인지 확인합니다.
- 화재가 발생하면 큰 소리로 외치거나 경보기를 눌러 주변 사람들에게 신속하게 알려야 합니다.
 - 소화기를 이용하여 불을 끄고 유리창을 깨서 환기를 시켜야 합니다.
- 화재 등으로 위험한 상황이 되었을 때에는
 - 의자 밑 또는 선실 내에 보관된 구명조끼를 입고 물속에서 행동이 용이하도록 가능한 한 신발을 벗으세요.
 - 선장 등 승무원의 안내에 따라 질서를 유지하면서 침착하게 탈출합니다.
 - 출입문 쪽에 화염이 있거나 문이 열리지 않을 경우, 선내에 비치된 망치로 유리창을 깨고 탈출합니다.
 - 구명조끼를 착용하고 물속에 뛰어들어든 사람은 신속하게 육지 쪽으로 이동하여 안전한 장소에서 거적, 낙엽 등으로 덮거나 서로 몸을 맞대거나 체온이 떨어지지 않도록 합니다.
- 모터보트 등 소형선박은
 - 반드시 구명조끼를 착용하고 타야 합니다.
 - 선내에서 장난을 치거나 한쪽으로 몰리는 것은 위험합니다.
 - 음주자는 소형선박을 이용해서는 안 됩니다.

6 폭발

1) 폭발사고에 대비합니다.

(1) 폭발위험이 있나요?

- 폭발로 인해 화재가 발생할 우려가 매우 높습니다.
- 누출된 가스가 폭발할 우려가 있으므로 주변에 라이터불, 버너 등 점화원을 제거합니다.
- 가연성가스 등이 체류하지 않도록 창문 등을 열어 환기합니다.
- 가스에 의해 눈이 따가울 경우에는 깨끗한 물로 씻어야 합니다.
- 안전한 장소로 대피합니다(대피 장소는 사고 장소에서 멀리 떨어진 공터가 좋습니다).
- 대피 시에는 연기·가스에 의한 질식이나 호흡기관의 장애를 초래할 위험이 있으므로 풍향에 따라 적절히 행동하고 물수건으로 입과 코를 막아야 합니다.



(2) 가스가 누출되었나요?

- 가스누출이 발견되면 즉시 연소기 코크와 중간밸브를 잠가야 하며 용기의 밸브도 차단합니다.
- 창문을 열어 환기를 시키시고 후 바닥에 남아있는 가스(LPG)를 비나 방석으로 쓸어야 합니다.
- 라이터를 켜거나 쇠붙이를 부딪치지 말아야 합니다.
- 환풍기, 선풍기 등 전기기구 스위치를 끄거나 켜면 스파크가 발생하여 폭발이 일어날 가능성이 높기 때문에 특히 유의해야 하며 즉시 가스판매소나 도시가스 지역관리소에 연락하여 안전조치를 받아야 합니다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정출동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(3) 가스 안전점검을 합시다.

- 우선 냄새로 가스가 새는지 확인합니다.
- LPG는 바닥에서부터, LNG는 천정에서부터 쫓이기 시작합니다.
- 불쾌한 냄새가 나면 가스가 새고 있는 것입니다.
- 가스불을 사용할 때에는 창문을 열어 신선한 공기로 충분히 실내를 환기시켜야 합니다.
- 가스레인지 주위에는 가연성 물질(빨래, 스프레이 통 등)을 가까이 두지 맙시다.
- 비눗물이나 세제의 거품으로 가스기구와 호스의 연결부분을 수시로 점검하여 누설 여부를 살펴야 합니다.
- 가스레인지는 항상 깨끗이 청소하여 버너가 막히지 않도록 해야 합니다.
- 취침 전에는 반드시 코크와 중간밸브가 잠겨 있는지 확인해야 합니다.
- 아이들이 가스기구를 사용하지 못하도록 반드시 주의를 주어야 합니다.





자연재난

제 3장

1 가뭄

1) 가뭄대비

(1) 도시지역에서는

- 가정에서는 식기류 세척·세수·샤워 시 물을 받아 사용합시다.
- 가정에서 세탁할 때는 한꺼번에 빨래를 모아서 합시다.
- 식당 등 물을 많이 사용하는 업소는 물을 적게 사용하는 방법으로 영업합시다.
- 정원이나 꽃밭에는 한번 사용한 허드렛물을 재활용합시다.
- 개인소유의 우물(관정 포함)은 공동으로 이용합시다.

(2) 농·어촌지역에서는

- 논·밭 토양의 수분 정도와 농작물의 상태 잘 살펴봅시다.
- 농작물에 피복(멀칭)이 가능한 곳에서는 벚짚, 비닐 등으로 토양수분 증발을 최소화 합시다.
- 물이 쉽게 고갈되는 곳이나 물이 부족한 지역을 잘 알아둡시다.
- 가뭄이 오기 전에 우물과 같은 용수원을 미리 개발합시다.
- 물을 끌어올 수 있는 시설(수로)이나 물을 퍼 올릴 수 있는 장비(양수기)를 잘 점검 합시다.
- 수리불안 전답 지역에서는 논물가두기, 사용한 물 재사용 등 물 관리를 철저히 합시다.

2 홍수

1) 홍수 예·경보시 대비요령

- 피해가 예상되는 지역 주민은 대피 준비를 하고 물이 집안으로 흘러가는 것을 막기 위한 모래주머니나 튜브 등을 준비해둡시다.
- 홍수피해가 예상되는 지역의 주민은 라디오나 TV, 인터넷, 스마트폰 등을 통해 기상변화를 알아 둡시다.
- 홍수 우려 때 피난 가능한 장소와 길을 미리 알아둡시다.
- 비탈면이나 산사태가 일어날 수 있는 지역에 가까이 가지 맙시다.
- 바위나 자갈 등이 흘러내리기 쉬운 비탈면 지역의 도로 통행을 삼가고, 만약 도로를 지날 때는 주위를 잘 살핀 후 이동합시다.
- 갑작스런 홍수가 발생하면 높은 곳으로 빨리 대피합시다.
- 하수도로 물이 나오면 전기차단기를 내리고 가스 밸브를 잠급시다.
- 침수된 지역에서 자동차를 운전하지 맙시다.
- 지정된 대피소에 도착하면 반드시 도착사실을 알리고, 통제를 따라야 안전합니다.
- 침수주택은 가스·전기차단기가 내려가 있는지(off) 확인하고, 기술자의 안전조사가 끝난 후 사용합시다.
- 수돗물이나 저장식수도 오염 여부를 반드시 조사한 후에 사용합시다.



2) 홍수 우려 때는

- 피해가 예상되는 지역 주민은 대피 준비를 하고 물이 집안으로 흘러가는 것을 막기 위한 모래주머니나 튜브 등을 준비해둡시다.
- 홍수피해가 예상되는 지역의 주민은 라디오나 TV, 인터넷, 스마트폰 등을 통해 기상변화를 알아 둡시다.
- 어린이나 노약자는 집 밖으로 나가지 맙시다.
- 홍수 우려 때 피난 가능한 장소와 길을 미리 알아둡시다.
- 비탈면이나 산사태가 일어날 수 있는 지역에 가까이 가지 맙시다.
- 잘 알지 못하는 지역이나 무릎 위로 물이 흐르는 지역에서는 걸어 다니지 말고 자동차를 운전하지 맙시다.
- 바위나 자갈 등이 흘러내리기 쉬운 비탈면 지역의 도로 통행을 삼가고, 만약 도로를 지날 때는 주위를 잘 살핀 후 이동합시다.
- 연못, 구덩이 등에 관한 안전표지판을 잘 살펴보아야 합니다.
- 우물은 오염될 수 있으니 마실 물은 미리 준비해 둡시다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

3) 물이 밀려들 때는

- 갑작스런 홍수가 발생하면 높은 곳으로 빨리 대피합니다.
- TV나 라디오, 인터넷, 스마트폰 등으로 기상변화를 확인합니다.
- 하천의 물이 갑자기 많아지는지를 주의 깊게 관찰합니다.
- 만일 독의 물이 넘치고 하수도로 물이 나온다면 다음과 같이 해야 합니다.
 - 시간적 여유가 있다면, 마당에 있는 여러 가지 물건들을 집안으로 옮기고 집주변을 정비합니다.
 - 전기차단기를 내리고 가스 밸브를 잠급시다.
 - 상수도의 오염에 대비하여 욕조에 물을 받아 둥시다.
- 홍수에 의하여 밀려온 물에 가까이 가지 않도록 주의합니다.
- 흐르는 물에 들어가지 맙시다.
- 침수된 지역에서 자동차를 운전하지 맙시다.
- 지정된 대피소에 도착하면 반드시 도착사실을 알리고, 통제를 따라야 안전합니다.



4) 물이 빠진 후에는

- 물이 빠져나가고 있을 때 물에서 멀리 떨어지세요. 기름이나 더러운 물로 오염되었을 경우가 많습니다.
- 흐르는 물에서는 약 15cm 깊이의 물에도 휩쓸려 갈 수 있습니다.
- 홍수가 지나간 지역은 도로가 약해져서 무너질 수 있습니다.
- 재난발생지역에는 가까이 가지 맙시다.
- 홍수로 밀려온 물에 몸이 젖었을 때 비누를 이용하여 깨끗이 씻읍시다.
- 대피했다가 집에 돌아왔을 때는 바로 들어가지 말고, 붕괴가능성을 반드시 점검합시다.
- 가스·전기차단기가 내려가 있는지(off) 확인하고, 기술자의 안전조사가 끝난 후 사용합시다.
- 가스가 새어 나와 집 안에 차 있을 수 있으므로 성냥불이나 라이터불을 사용하지 말고, 창문을 열어 환기를 합시다.
- 침수된 음식이나 재료는 식중독의 위험이 있으니 먹거나 요리재료로 사용하지 맙시다.
- 수돗물이나 저장식수도 오염 여부를 반드시 조사한 후에 사용합시다.

5) 호우특보시 대피요령

- 저지대·상습침수지역의 주민은 대피를 준비합시다.
- 대형공사장, 비탈면 등의 관리인은 안전 상태를 미리 확인 합시다.
- 가로등이나 신호등 및 고압전선 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 물에 떠내려갈 위험이 있는 물건은 안전한 장소로 사전에 옮깁시다.
- 아파트와 고층건물 옥상이나 지하실 및 하수도 맨홀에 가까이 가지 맙시다.
- 라디오, TV, 인터넷, 스마트폰 등을 통해 기상예보 및 호우상황을 잘 알아 둡시다.
- 모래주머니 등을 이용하여 하천의 물이 넘치지 않도록 하여 사전에 농경지의 침수를 예방합시다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 주민행동요령

- 논둑을 점검하거나 물꼬를 조정하러 나가는 것은 위험합니다.
- 산간계곡의 야영객은 미리 대피합니다.
- 침수가 예상되는 건물의 지하공간에는 주차를 하지 말고, 지하에 살고 있는 분은 대피해야 합니다.

6) 호우 예보 때는

- 주택의 하수구와 집 주변의 배수구를 점검합니다.
- 침수나 산사태 위험지역 주민은 대피장소와 비상연락방법을 미리 알아둡니다.
- 하천에 주차된 자동차는 안전한 곳으로 이동합니다.
- 응급 약품, 손전등, 식수, 비상식량 등은 미리 준비해둡니다.



- 저지대·상습침수지역의 주민은 대피를 준비합니다.
- 침수 시 피난 가능한 장소를 동사무소나 시·군·구청에 연락해 알아 둡니다
- 대형공사장, 비탈면 등의 관리인은 안전 상태를 미리 확인합니다.
- 가로등이나 신호등 및 고압전선 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 집 안팎의 전기수리는 하지 맙시다.
- 공사장 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 운행 중인 자동차의 속도를 줄이세요.
- 천둥·번개가 칠 경우 건물 안이나 낮은 지역으로 대피합니다.
- 물에 떠내려갈 수 있는 물건은 안전한 장소로 옮깁니다.
- 송전철탑이 넘어졌을 때는 119나 시·군·구청 또는 한전에 즉시 연락합니다.

- 건물의 출입문이나 창문을 닫아둡시다.
- 노약자나 어린이는 집 밖으로 나가지 맙시다.
- 물에 잠긴 도로로 지나가지 맙시다.
- 대피할 때 수도와 가스 밸브를 잠그고, 전기차단기를 내려둡시다.
- 라디오, TV, 인터넷, 스마트폰 등을 통해 기상예보 및 호우상황을 잘 알아 둡시다.
- 논둑을 미리 점검하시고 물꼬를 조정합시다.
- 집 주변이나 농경지의 용·배수로를 미리 점검합시다.
- 물에 떠내려갈 수 있는 어망·어구 등을 안전한 곳으로 옮깁시다.



7) 호우주의보 및 경보 때는

(1) 도시지역에서는

- 저지대·상습침수지역의 주민은 대피를 준비합시다.
- 대형공사장, 비탈면 등의 관리인은 안전 상태를 미리 확인합시다.
- 가로등이나 신호등 및 고압전선 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 집 안팎의 전기수리는 하지 맙시다.
- 공사장 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 도로에 있는 차량은 속도를 줄여서 운전합시다.
- 천둥·번개가 칠 경우 건물 안이나 낮은 지역으로 대피합시다.
- 물에 떠내려갈 위험이 있는 물건은 안전한 장소로 옮깁니다.
- 송전철탑이 넘어졌을 때는 119나 시·군·구청 또는 한전에 즉시 연락합시다.
- 건물의 출입문이나 창문을 닫아둡시다.
- 아파트와 고층건물 옥상이나 지하실 및 하수도 맨홀에 가까이 가지 맙시다.
- 침수가 예상되는 건물의 지하공간에는 주차를 하지 말고, 지하에 살고 있는 분은 대피해야 합니다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 노약자나 어린이는 집 밖으로 나가지 맙시다.
- 라디오, TV, 인터넷, 스마트폰 등을 통해 기상예보 및 호우상황을 잘 알아 둡시다.

(2) 농촌지역에서는

- 저지대·상습침수지역의 주민은 대피를 준비합니다.
- 집 주변에서 산사태 위험이 있는지 살피고 대피 준비를 합니다.
- 고압전선 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 집 안팎의 전기수리는 하지 맙시다.
- 천둥·번개가 칠 경우 건물 안이나 낮은 지역으로 대피합니다.
- 물에 떠내려가는 물건을 건지는 행위는 위험하니 하지 맙시다.
- 모래주머니 등을 이용하여 하천의 물이 넘치지 않도록 하여 농경지의 침수를 예방합니다.
- 논둑을 점검하거나 물꼬를 조정하러 나가는 것은 위험합니다.
- 교량은 안전한지 확인하고 이용합니다.
- 산사태가 일어날 수 있는 비탈면에 가까이 가지 맙시다.
- 송전철탑이 넘어졌을 때는 119나 시·군·구청 또는 한전에 즉시 연락합니다.
- 노약자나 어린이는 집 밖으로 나가지 맙시다.
- 라디오, TV, 인터넷을 통해 기상예보 및 호우상황을 잘 알아 둡시다.
- 농작물을 보호하려는 조치를 미리 취합니다.
- 산간계곡의 야영객은 미리 대피합니다.
- 이웃이나 가족 간의 연락방법과 비상시 대피방법을 확인해 둡니다.
- 농기계나 가축 등을 안전한 장소로 옮깁니다.
- 비닐하우스, 인삼재배시설 등을 단단히 묶어 둡시다.

(3) 해안지역에서는

- 저지대·상습침수지역의 주민은 대피를 준비합니다.
- 해안가의 위험한 비탈면에 가까이 가지 맙시다.
- 침수가 예상되는 건물의 지하공간에는 주차를 하지 말고, 지하에 살고 있는 분은 대피해야 합니다.
- 가로등과 고압전선 근처에 가까이 가지 맙시다.
- 집 안팎의 전기수리를 하지 맙시다.

- 공사장 근처에 가까이 가지 맙시다.
- 해안도로로 운전하지 맙시다.
- 천동·번개가 칠 경우 건물 안이나 낮은 지역으로 대피합시다.
- 육지의 물이 바다로 빠져나가는 곳 근처에는 가까이 가지 맙시다.
- 송전철탑이 넘어졌을 때는 119나 시·군·구청 또는 한전에 연락합시다.
- 출입문, 창문 등을 잠급시다.
- 교량은 안전한지 확인한 후에 이용합시다.
- 노약자나 어린이는 집 밖으로 나가지 맙시다.
- 라디오, TV, 인터넷, 스마트폰 등을 통해 기상정보를 확인하여 신속하게 대처합니다.
- 바닷가의 저지대 주민은 안전한 곳으로 대피합시다.
- 물에 떠내려가는 어망·어구 등을 건지는 행위를 하지 맙시다.
- 해수욕장은 이용하지 맙시다.

(4) 산악지역에서는

- 산사태 발생지역의 주민은 대피 준비를 합시다.
- 재배시설 등의 피해를 줄이는 조치를 합시다.
- 기상정보와 강우상황을 주의 깊게 들읍시다.

8) 호우가 지난 간 후에는

- 대피했다가 집에 돌아오면 바로 들어가지 말고, 구조적 붕괴가능성을 반드시 점검합시다.
- 파손된 상하수도나 축대·도로가 있을 때 시·군·구청이나 읍·면·동사무소에 연락합시다.
- 침수된 음식이나 재료는 식중독의 위험이 있으니 먹거나 요리재료로 사용하지 맙시다.
- 수돗물이나 저장식수도 오염 여부를 반드시 조사한 후에 사용합시다.
- 대피했다가 집에 돌아왔을 때는 바로 들어가지 말고, 붕괴가능성을 반드시 점검합시다.
- 가스·전기차단기가 내려가 있는지(off) 확인하고, 기술자의 안전조사가 끝난 후 사용합시다.
- 가스가 새어 나와 집 안에 차 있을 수 있으므로 성냥불이나ライター불을 사용하지 말고, 창문을 열어 환기를 합시다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령



생활안전

제 4 장

1 가스 사고

1) 가스사고 예방

(1) 평소 점검 방법은

- 비누나 세제로 거품을 내어 배관, 호스 등의 연결부분을 수시로 점검하여 누출 여부를 살펴야 합니다.
- 가스레인은 항상 깨끗이 청소하여 버너의 불구멍이 막히지 않도록 합니다.
- 취침 전에는 반드시 점화코크와 중간밸브가 꼭 잠겨 있는지 확인하도록 합니다.
- 아이들이 사용하지 못하도록 반드시 주의를 줍시다.



(2) 가스 사용하기 전에는

- 가스가 누출되지는 않았는지 냄새로 우선 확인합니다.
- LPG는 바닥으로부터, 도시가스(LNG)는 천정으로부터 냄새를 맡아야 합니다.
- 불쾌한 냄새가 나면 가스가 새는 것입니다.
- 가스기구를 사용할 때에는 창문을 열어 신선한 공기로 충분히 실내를 환기시켜야 합니다.
- 가스레인지 주위에는 가연성 물질(빨래, 분무기 통 등)을 가까이 두지 않습니다.



(3) 가스 사용 중에는

- 가스불을 켤 때에는 불이 붙었는지 꼭 확인합니다(불이 붙지 않은 상태로 점화코크가 열리면 가스가 누출될 수 있습니다).
- 파란 불꽃이 되도록 공기 조절기를 조절합니다. 불완전연소 때 유독성가스와 일산화탄소가 나오고 연료 소비량도 많아집니다.
- 국물이 넘치거나 바람 때문에 불이 꺼지지 않았는지 옆에서 지켜보도록 하고, 가능한 자리를 떠나지 맙시다.
- 불이 꺼지면 자동으로 가스가 차단되는 제품을 사용하고 자동차단 장치가 제대로 작동하는지 자주 확인합니다.

(4) 가스 사용 후에는

- 가스사용 후에는 연소기 코크와 중간밸브를 꼭 잠가야 합니다.
- 장기간 외출 시에는 용기밸브도 잠그는 것이 안전합니다. 도시가스는 메인밸브를 잠가야 하며 이사를 할 때에는 도시가스관리사무소에 연락하여 필요한 조치를 취합니다.
- 가스레인은 자주 이동하지 말고 한 곳에 고정하여 사용합니다.

(5) 휴대용 부탄 가스레인지 사용 방법은

- 휴대용 가스레인은 야외에서 사용하도록 만들어졌습니다. 부득이 실내에서 사용할 때는 밖에서 사용 시험을 한 후 이상이 없을 때 사용하도록 합니다.
- 다 쓴 용기(캔)는 잔류가스를 제거하고 구멍을 내어 화기가 없는 장소에 버려야 합니다.
- 용기(캔)를 접속할 때는 완전히 결합이 되게 합니다.
- 용기 상단의 절개된 홈 부분이 위로 향하도록 접속해야 합니다.
- 사용 중에 가스가 누출되면 신속히 연결 레버를 위로 올려 용기(캔)를 분리시켜야 합니다.
- 사용하는 그릇의 바닥이 삼발이보다 넓으면 화기가 가스용기(캔)를 가열하게 되어 폭발의 원인이 되므로 삼발이보다 큰 그릇을 사용하지 않도록 해야 합니다.
- 밀폐된 텐트 안이나 좁은 방에서는 질식 또는 화재의 위험이 있으므로 사용하지 맙시다.
- 실내에서 사용 때는 반드시 환기를 해야 하며, 환기를 하지 않을 때는 산소부족과 일산화탄소의 발생으로 두통이 생기거나 질식될 수 있습니다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

2) 가스사고 시 행동요령

- 가스를 사용하기 전에 반드시 냄새를 맡아 가스가 누출되지 않았는지 확인하고 점화하는 습관을 길러야 한다. 가스가 누출되면 절대 당황하지 말고 침착히 응급 조치하면 폭발사고를 막을 수 있다. 먼저 콕크와 중간밸브, 용기밸브를 잠그고 창문과 출입문 등을 활짝 열어 환기를 시켜야 한다.

3) LPG 응급조치

- LPG의 경우에는 공기보다 무겁기 때문에 방바닥으로 가라앉으므로 침착히 빗자루 등으로 쓸어내어야 한다.
- 이때 급하다고 환풍기나 선풍기 등으로 사용하면 스위치 조작 시 발생하는 스파크에 의해 점화될 수 있으므로 전기 기구는 절대 조작해서는 안된다.
- LPG 판매점이나 도시가스 관리대행업소에 연락하여 필요한 조치를 받고 안전함을 확인한 후 다시 사용해야 한다.
- 화재 발생시는 일단 가스기구의 콕크를 잠근 후 시간이 있으면 가스용기의 밸브까지 잠귀 주도록 해야 한다.

4) 도가가스(LNG) 응급조치

- 화재 발생시 상황을 잘 판단하여 침착하게 콕크와 중간 밸브를 잠귀 가스를 차단한 후 상황이 허락하면 메인밸브까지 잠그도록 한다.
- 대형화재일 경우에는 도시가스회사에 전화를 하여 그 지역에 보내지고 있는 가스를 차단하도록 해야 한다.

5) 이동식 부탄가스 사용시 안전

- 이동식 부탄 연소기는 크게 카세트식과 직결식으로 나뉘어 손쉽게 이동 가능하다.
- 이동식 부탄연소기 사고는 지나치게 큰 그릇을 올려놓고 사용하다가 폭발을 일으킨 경우가 가장 많다.
- 대형화재일 경우에는 도시가스회사에 전화를 하여 그 지역에 보내지고 있는 가스를 차단하도록 해야 한다.

- 연소기 쪽에 있는 용기장착 가이드와 용기 쪽에 나 있는 홈을 정확히 맞춰서 장착하고 삼발이는 반드시 정상적으로 놓은 상태에서 사용해야 한다.
- 사용하고 난 용기는 용기 내에 소량이라도 가스가 남아 있으므로 반드시 용기에 구멍을 뚫어 남은 가스를 완전히 제거한 후 버려야 한다.
- 구멍을 뚫는 방법은 가정에서 사용하는 손톱깎이나 병따개를 이용하여 간단히 뚫을 수 있다.
- 이때 주의할 점은 가스를 다 썼는지 확인하고 바람이 잘 통하는 곳에서 해야 한다.

6) 가스 사용시 안전점검

- 가스가 누출될 위험이 있는 부위에 비눗물이나 점검액을 발라 기포가 일어나는지를 알아본다.
- 호스와 배관의 연결부와 같은 접속부위를 중점적으로 점검하면 된다.
- 주방용 액체세제를 물과 1:1정도의 비율로 섞어서 비눗방울이 잘 일어나도록 한 다음 붓이나 스폰지에 묻혀서 호스의 연결부분 주위에 충분히 발라준다.
- 아무런 반응이 없으면 누출이 없는 것이지만, 조금이라도 누출되는 경우에는 비눗방울이 생겨 쉽게 판별할 수 있다.
- 누출되는 것을 발견하면 용기밸브나 메인 밸브를 잠그고 판매점 등에 연락하여 보수를 받은 후 다시 사용해야 한다.
- 이와 같은 비눗물 점검은 점검하는 요일을 정해놓고 수시로 실행하는 습관을 길러두는 것이 좋다.



7) 가스누출 발생 시 대피요령

(1) 화재발생시 응급조치 요령

- 가스를 대량 흡입했을 경우 안전한 곳으로 옮기고 호흡곤란 시 인공호흡, 산소호흡 등을 실시하고 피부에 묻어 동상 증상이 있을 때에는 냉수 등으로 서서히 따뜻해지도록 해야 하며 또한 피부에 화상을 입었을 경우에는 냉수 등으로 식히고 병원으로 후송해야 한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

화재·구조·구급활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

(2) 전압기에서 가스방출 시 현상 및 조치요령

- 접압기는 높은 압력의 가스를 사용하기 쉽게 낮은 압력으로 조정하는 장치로 공급 과정에서 압력이 높을 경우 배관 파열 등을 방지하기 위하여 대기 중에 방출하여 분산시키는 것으로 전압기의 방출구는 높은 압력으로 나가게 됨으로 “펑” 또는 “쉬” 하는 소음이 발생한다. 전압기의 방출구는 지상에서 5m이상 높이로 설치되어 있고 방출된 가스는 공기보다 가벼워 대기에 확산되므로 폭발하거나 화재 위험은 없다.
- 그러나 날씨가 흐리거나 바람의 영향으로 피해 우려가 있으므로 인근 지역 주택에서는 창문을 닫고 가스가 분산될 때까지 화기 사용을 금해야 한다.

8) 배관 등에서 누출시

- 사용을 중지한다.
- 물뿌림 장치 및 물 주입하는 장치 등을 이용해 암모니아를 흡수 하고 제거한다.
- 종사자, 근처 주민들에게 바람 부는 방향으로 피하도록 연락한다.

9) 기타사고 예방

- 작업은 바람을 등지고 보호구를 반드시 착용하고 실시한다.
- 화기는 누출이 발생함과 동시에 제거한다.
- 다량 누출은 물을 흡수시켜 그 물을 흘려보내는 것은 공해를 발생할 우려가 있으므로 가능한 한 일단 모아두고 그 후 처리한다.
- 물을 주입하는 경우 천 등으로 덮어 그 위에 주입하면 물이 흩어지지 않고 흡수가 잘 된다.

2 공연·행사장 안전

1) 입·출입 할 때는

- 공연·행사장 입장 시 뛰거나 앞서사람을 밀면 안전사고의 원인이 되므로 걸어서 입장을 하여야 합니다.
- 관람객은 진·출입 때 안전관리요원의 안내를 받아 줄을 서서 이동통로와 출입문을 이용하여 입·퇴장하여야 합니다.

- 관람객은 공연·행사 시간을 사전에 확인하고 입장과 퇴장을 하여 공연시간을 잘 지켜야 합니다.
- 공연·행사장에 관람객이 가지고 온 물건 등은 버리지 말고 가져가야 합니다.
- 공연·행사 주최자 및 시설물 운영자는 관람객에게 공연·행사 시작 전에 위급상황 발생 때 대처방법을 충분히 알려야 하며 관람객은 이를 숙지하여 위급상황 발생 때 협조하여야 합니다.

2) 관람할 때는

- 공연·행사장 등 공공장소에서는 흡연을 하여서는 안 됩니다.
- 공연·행사장 내에서 관람객이 소리를 지른다거나 장난을 쳐서는 안 되며, 특히 어린이와 함께 공연·행사를 관람하는 경우에는 더 주의가 요구됩니다.
- 공연·행사 시간에는 휴대전화가 울리지 않도록, 진동으로 하거나 휴대전화를 꺼야 합니다.
- 공연·행사장 내에서는 공연·행사 주최자의 안내에 따라 행동을 하여 공연·행사가 잘 진행될 수 있도록 협조하여야 합니다.
- 공연·행사시간에는 옆에 있는 관람객이 관람을 하는데 지장을 주는 행동을 하여서는 안 됩니다.
- 공연·행사장에서는 폭죽, 폭음탄 등 위험물을 사용하는 경우에는 화재 위험성이 있으므로, 사용하지 말아야 합니다.
- 공연·행사장에서 관람객 행동요령을 잘 지켜 공연·행사가 잘 끝날 수 있도록 협조하여야 합니다.

3) 비상사태 발생 때는

- 행사장 내에서 화재가 발생할 때, ‘불이야’ 하고 큰 소리로 외치거나 화재경보 비상벨을 눌러 다른 사람에게 알립니다.
- 앞사람을 밀치거나 서두르면 압사사고 우려가 있으므로 앞사람을 따라 낮은 자세로 천천히 안내원의 안내를 따라 질서 있게 이동합니다.
- 한꺼번에 출입구에 몰려들지 않도록 앞사람 먼저 차례대로 대피합니다.



소방시설 점검

소방우수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 실내행사장의 경우 갑자기 정전되면 당황하지 말고 안내요원의 안내가 있기까지 자리에서 기다립니다.
- 대피 시 119구급대원 등 안전·구조요원의 활동에 방해가 되지 않도록 현장질서를 유지합니다.

3 낙뢰

1) 낙뢰 예상되면

- 건물 안, 자동차 안, 움푹 파인 곳이나 동굴 등 안전한 장소로 대피하세요.
- 낚싯대나 골프채 등을 이용하는 야외운동은 매우 위험하므로 운동을 즉시 중단하시고 안전한 곳으로 대피하세요.
- TV, 라디오, 인터넷을 통해 기상예보를 잘 알아 둡시다.

2) 낙뢰 칠 때는

(1) 산에서

- 산은 낙뢰의 안전지대가 아님을 인지하시고 가능한 등산을 삼갑시다.
- 낙뢰는 높은 물체와 떨어지기 쉬우므로 정상부에서는 낙뢰발생 때 신속히 저지대로 이동하세요.
- 낙뢰 발생 시 즉시 몸을 낮추고 움푹 파인 곳이나 계곡, 동굴 안으로 대피하세요.
- 정상부 암벽 위에서는 즉시 안전한 장소로 이동하세요.
- 키 큰 나무 밑은 낙뢰가 떨어지기 쉬우므로 피하세요.
- 등산용 스틱이나, 우산같이 긴 물건은 땅에 뉘어 놓고, 몸에서 떨어뜨리십시오.
- 야영 중일 때는 침낭이나 이불을 깔고 앉아 몸을 웅크리는 것이 좋습니다.

천둥·번개란?

여름철 적란운 속에는 수많은 물방울과 얼음 알갱이들이 있고, 또 그 안에는 양전기와 음전기들이 있는데, 이 구름 속에 있는 양전기와 음전기 사이에서 발생하는 불꽃 현상을 번개라고 한다. 또한 천둥이란, 번개가 공기 중을 이동할 때 번개가 가지는 매우 높은 열 때문에 공기가 급격히 팽창하게 되는데, 이때 그 공기가 팽창하는 힘을 이기지 못해 터지면서 나는 소리이다.

(2) 야외에서

- 평지에서 낙뢰가 칠대는 몸을 가능한 한 낮게 하고 움푹 파인 곳으로 대피하세요.
- 평지에 있는 나무나 키 큰 나무에는 낙뢰의 가능성이 크므로 피하세요.
- 골프장에서는 골프를 즉시 중단해야 하며, 골프채, 골프카트는 몸에서 떨어뜨리시고 건물이나 낮은 장소로 대피하세요.
- 농촌에서는 삽, 팽이, 트랙터 등 농기구는 몸에서 떨어뜨리시고 몸을 낮게 하세요.
- 자동차에 타고 있을 때는 차를 세우고 차 안에 그대로 있는 것이 안전합니다. 차에 번개가 치면 전류는 도체인 차 표면을 따라 흘러 타이어를 통해 지면에 접지됩니다.
- 낚시꾼은 낚싯대를 몸에서 떨어뜨리고 몸을 낮게 하시기 바랍니다.
- 물가 또는 소형보트 주위는 위험하므로 떨어지십시오.
- 펜스, 금속파이프, 레일, 철제난간 등의 전기 전도체가 되는 물건과는 떨어져 있으십시오.



(3) 가정에서

- TV, 라디오 등을 통하여 낙뢰 정보를 파악하고 될 수 있으면 외출을 자제하세요.
- 집에 번개가 치면 TV 안테나나 전선을 따라 전류가 흐를 수 있으므로 주의해야 합니다.
- 가옥 내에서는 전화기나 전기제품 등의 플러그를 빼어 두고, 전등이나 전기제품으로 1m 이상의 거리를 유지해야 합니다.

3) 낙뢰 맞았을 때

- 낙뢰로부터 안전한 장소로 옮기시다.
- 구조해 내면 이름을 부르는 등 의식 여부를 살피시다.
- 의식이 없으면 즉시 기도를 열어 호흡을 하는지 확인하고, 호흡을 하지 않으면 인공호흡과 함께 심장마사지를 합니다.



소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 의식이 있는 경우에는 자신이 가장 편한 자세로 안정합시다. 감전 후 대부분 환자가 전신 피로감을 호소하기 마련입니다.
- 환자가 흥분하거나, 떠는 경우에는 말을 걸든지 침착하게 합니다.
- 사고가 등산 중이거나 해서 의사의 치료를 받을 수 없는 장소에서 일어나더라도 절대로 단념하지 말고 필요하다면 인공호흡, 심장 마사지 등의 처치를 계속해주십시오.
- 설사 환자의 의식이 분명하고 건전해 보여도, 감전은 몸의 안쪽 깊숙이까지 화상을 입는 경우가 있으므로 빨리 응급병원에서 진찰을 받을 필요가 있습니다.



4 놀이시설 안전

1) 탑승대기 주의사항

- 대기 중에 안전 울타리에 걸터앉거나 넘어가는 행위 또는 울타리 안으로 들어가 사진을 찍는 행위는 넘어지거나 유기기구(놀이기구)에 부딪힐 위험이 있으므로 특별히 조심한다.

2) 일반시설 안전이용

- 놀이동산 안에 있는 일반 시설을 이용할 때도 안전에 대한 주의가 필요합니다. 물놀이 시설이 있는 곳에서는 바닥에서 미끄러지기 쉬우므로 뛰어다니는 행동을 자제하고, 놀이기구 간 이동 시 계단 등의 미끄럽거나 날카로운 부분을 주의해서 다니도록 한다.
- 전기시설이나 화기시설, 울타리 내부 등 접근금지구역이나 운행하지 않는 놀이시설에 들어가면 위험하니 출입금지 구역에는 절대 들어가지 않도록 한다.

3) 탑승제한

- 놀이기구 탑승 시 가장 유의할 점은 바로 키 제한이다. 이 제한은 규정된 키보다 작은 사람은 놀이 기구에 탑승할 수 없다는 것으로서, 가장 기본이 되는 안전 보장 조건이다. 일부 놀이 기구는 보호자가 함께 이용하면 규정된 키보다 작은 어린이도 이용할 수 있는데, 이때 어린이의 보호자는 반드시 만 18세 이상의 성인이어야 한다.

- 임신부, 노소약자, 음주자 등 신체적으로 안전 위험이 따르는 사람은 놀이기구를 이용할 수 없다. 겉으로 보이지 않는 손님의 건강상태를 근무자가 일일이 확인하기 어려운 만큼 고혈압이나 심장질환, 디스크 등을 앓고 계신 분은 놀이기구 이용을 스스로 자제하는 것이 안전을 위한 최고의 방법이다.
- 놀이기구를 무리하게 오래 이용하거나 식사 후 이용할 때에는 충분한 휴식을 한 다음 이용해야 안전하다.

4) 어린이 탑승

- 어린이와 함께 이용할 때는 안쪽으로 어린이를 앉히고 레버나 안전벨트가 제대로 장착되었는지 보호자가 반드시 확인한 후 안전봉을 두 손으로 꼭 잡게 한 다음 출발한다.
- 어린이 전용 놀이기구를 탈 때에는 출발 전에 반드시 보호자가 탑승을 도와 안전벨트를 확인하고, 하차할 때도 반드시 보호자가 직접 어린이를 챙기는 게 중요하다. 보호자는 어린이의 가장 훌륭한 안전관리자이다.

5) 탑승 때 주의사항

- 놀이기구 탑승 시 올바른 탑승 자세를 갖추는 것이 중요하다. 안전에 불필요한 행동은 삼가고 정확한 자세를 갖춘 다음 안전벨트를 착용했는지 점검한다.
- 롤러코스터 류의 놀이기구 중 상체가 고정되는 기종은 개인별로 안전레버와 벨트가 있지만, 하체 고정형 기구는 개인별 안전장치가 없으므로 안전점검 시 함께 탄 사람들이 서로서로 확인해주는 배려가 필요하다.
- 안전장치가 없는 놀이기구에서는 탑승 중 일어서거나 뛰어내리는 등의 돌발행위를 일체 하지 말아야 하며 음식이나 음료수를 들고 탑승해서도 안 된다.
- 놀이기구의 기종마다 각기 특성에 맞는 안전벨트의 종류와 장착방법이 다르다는 사실을 유의하고 반드시 운행 요원의 안내에 따라 행동해야 안전하다는 사실을 기억해 둔다.

6) 운행 중 자세

- 운행 중 떨어질 수 있는 물건은 가지고 타지 않으며 항상 안전레버를 손으로 잡고 있어야 한다. 운행 중 일어서거나 하는 불필요한 행동이나 안전장치를 풀거나 해체 또는 문을 열거나 하는 일체의 행위는 절대 시도해서는 안 된다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

정정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 창으로 손을 내민다거나 놀이기구 밖으로 오물을 버리는 행위, 운행 중 음식물을 먹거나 친구들과 과격하게 장난하는 행위 역시 위험하므로 자제해야 한다.
- 이러한 모든 행동들은 운행 중 승객이 스스로 안전을 지키고자 노력해야 하는 안전수칙인 만큼 이용자 스스로 행동으로 옮기는 마음가짐이 무엇보다 중요하다.

7) 탑승 완료 후 퇴장

- 정지하기 전에 안전장치를 푸는 행위나 정지하고자 서서히 움직이는 동안 놀이기구에서 뛰어내리는 행위는 매우 위험하므로 결코 해서는 안 된다.
- 탑승객은 자신의 소지품을 확인한 후 천천히 놀이기구에서 지정된 출구로 하차 하여 나간다.
- 출구로 뛰어나가는 행동 역시 대단히 위험하므로 자제한다.

5 물놀이 안전

1) 물놀이 안전수칙

- 음주 후 수영할 때 사고발생 위험이 크므로 금지 또는 자제한다.
- 수영을 하기 전에는 손, 발 등의 경련을 방지하고자 반드시 준비운동을 한다.
- 물에 처음 들어가기 전 심장에서 먼 부분부터(다리, 팔, 얼굴, 가슴 등의 순서) 물을 적신 후 들어간다.
- 수영도중 몸에 소름이 돋고 피부가 땅겨질 때 몸을 따뜻하게 감싸고 휴식을 취한다.
- 물의 깊이는 일정하지 않기 때문에 갑자기 깊어지는 곳은 특히 위험하다.
- 구조 경험이 없는 사람은 안전구조 이전에 무모한 구조를 삼가야 한다.
- 물에 빠진 사람을 발견하면 주위에 소리쳐 알리고 구조에 자신이 없으면 함부로 물속에 뛰어들지 않는다.
- 수영에 자신이 있더라도 될 수 있으면 주위의 물건들(장대, 튜브, 스티로폼 등)을 이용한 안전구조를 한다.
- 건강 상태가 좋지 않을 때나, 몹시 배가 고프거나 식사 후에는 수영을 하지 않는다.

- 자신의 수영능력을 과신하여 무리한 행동을 하지 않는다.
- 장시간 계속 수영하지 않으며, 호수나 강에서는 혼자 수영하지 않는다.

2) 물에 들어갈 때 준비

- 일반적으로 수영하기에 알맞은 수온은 25~26℃ 정도이다.
- 물에 들어갈 때는 다음 사항을 꼭 지켜야 합니다.

- 준비운동을 한 다음 다리부터 서서히 들어가 몸을 순환시키고 수온에 적응시켜 수영하기 시작한다.
- 초보자는 수심이 얇다고 안심해서는 안 된다.
- 배 혹은 떠 있는 큰 물체 밑을 헤엄쳐 나간다는 것은 위험하므로 하지 않는다.
- 통나무 같은 의지 물이나 부유구, 튜브 등을 믿고 자신의 능력 이상 깊은 곳으로 나가지 않는다.
- 수영 중에 “살려 달라”라고 장난하거나 허우적거리는 흉내를 내지 않는다.
- 자신의 체력과 능력에 맞게 물놀이를 한다.
- 껌을 씹거나 음식물을 입에 문 채로 수영하지 않는다.

3) 어린이 동반 물놀이

- 어른들이 얇은 물이라고 방심하게 되는 그곳이 가장 위험 할 수 있다.
- 어린이는 거북이, 오리 등 각종 동물 모양을 하고 보행기처럼 다리를 끼우는 방식의 튜브사용은 뒤집힐 때 아이 스스로 빠져나오지 못하고 머리가 물속에 잠길 수 있다.
- 보호자와 물 안에서 함께 하는 활동 안에서만 안전이 보장될 수 있으며, 어린이는 순간적으로 짧은 시간 안에 익사할 수 있다는 점을 명심해야 한다.
- 어린이와 관련된 수난사고는 어른들의 부주의와 감독 소홀에 의해 발생할 수 있다.
- 인지능력과 신체 적응력이 떨어지는 유아와 어린이들은 보호자의 손을 뺀어 즉각 구조가 가능한 위치에서 감독해야 한다.
- 활동반경이 넓어지는 만 6~9세 이하 어린이들은 보호자의 통제권을 벗어나려는 경향을 보이므로 사전 안전교육과 주의를 주어 통제한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

4) 물놀이 상황별 대처

(1) 파도가 있는 곳에서 수영할 때는

- 체력의 소모가 적게 편안한 기분으로 수영한다. (긴장하면 그 자체로서 체력소모가 발생한다)
- 머리는 언제나 수면상에 내밀고 있어야 한다.
- 물을 먹지 않으려고 기를 쓰고 참기보다 마시는 쪽이 오히려 편안할 수도 있다.
- 큰 파도가 덮칠 때는 깊이 잠수할수록 안전하다.
- 지쳐서 휴식을 할 때는 바람이 부는 방향에 따라 다르다. (눕거나, 선해엄)
- 큰 파도에 휩싸였을 때는 버둥대지 말고 파도에 몸을 맞기고 숨을 중지해 있으면 자연스럽게 떠오른다.
- 파도가 크게 넘실거리는 곳은 깊고 파도가 부서지는 곳이나 하얀 파도가 있는 곳은 일반적으로 얕다. 또 색이 검은 곳은 깊고, 맑은 곳은 얕다.
- 간조와 만조는 대개 6시간마다 바뀌므로 간만 때의 조류변화 시간을 알아두는 것은 대단히 중요하다. 조류가 변할 때는 언제나 흐름이나 파도, 해저의 상태가 급격하게 변화하게 된다.
- 거센 파도가 밀려났을 때는 파도에 대항하지 말고 비스듬히 헤엄쳐 육지를 향한다.

(2) 수초에 감겼을 때는

- 수초에 감겼을 때는 부드럽게 서서히 팔과 다리를 움직여 풀어야 하고 만약 물 흐름이 있으면 흐름에 맡기고 잠깐만 조용히 기다리면 감긴 수초가 헐거워지므로 이때 털어 버리듯이 풀고 수상으로 나온다.
- 놀라서 발버둥 칠 경우 오히려 더 휘감겨서 위험에 빠질 수 있으므로 침착하게 여유를 가지고 호흡하며, 서서히 부드럽게 몸을 수직으로 움직이면서 꾸준히 헤어 나오도록 한다.

(3) 수영 중 경련이 일어났을 때는

- 경련은 물이 차거나 피로한 근육에 가장 일어나기 쉽고 수영하는 사람은 수영 중 그러한 상황에 항시 놓여 있으므로 흔히 발생할 수 있다.
- 경련이 잘 일어나는 부위는 발가락과 손가락이고 넓적다리 부위에서도 발생하며, 식사 후 너무 빨리 수영을 하였을 때에는 위경련이 일어날 수 있다.

- 경련이 일어나면 먼저 몸의 힘을 빼서 편한 자세가 되도록 하고(당황하여 벗어나려고 하면 더 심한 경련이 일어난다.) 경련 부위를 주무른다. 특히 위경련은 위급한 상황이므로 신속히 구급요청을 한다.

(4) 하천이나 계곡물을 건널 때는

- 물결이 완만한 장소를 선정하여, 될 수 있으면 바닥을 끌듯이 이동한다.
- 시선은 건너편 강변 독을 바라보고 건너야 한다.
- 이동 방향에 돌이 있으면 될 수 있으면 피해서 간다.
- 다른 물체를 이용 수심을 재면서 이동한다.(지팡이를 약간 상류 쪽에 짚는다)
- 물의 흐름에 따라 이동하되 물살이 셀 때는 물결을 약간 거슬러 이동한다.
- 건너편 하류 쪽으로 밧줄(로프)을 설치하고 한 사람씩 건넌다.
- 밧줄(로프)은 물 위로 설치한다. 밧줄이 없을 때 여러 사람이 손을 맞잡거나 어깨를 지탱하고 물 흐르는 방향과 나란히 서서 건넌다.

(5) 물에 빠졌을 때는

- 흐르는 물에 빠졌을 때는 물의 흐름에 따라 표류하며 비스듬히 헤엄쳐 나온다.
- 옷과 구두를 신은 채 물에 빠졌을 때는 심호흡을 한 후 물속에서 새우등 뜨기 자세를 취한 다음 벗기 쉬운 것부터 차례로 벗고 헤엄쳐 나온다.

(6) 침수·고립되었을 때는

- 부유물 등을 이용하며, 특히 배수구나 하수구에 빠지지 않도록 유의한다.
- 도로 중앙지점을 이용하고 될 수 있으면 침수 반대 방향이나 측면 방향으로 이동한다.
- 자기 체온 유지에 관심을 뒤야 하며 무리한 탈출 행동을 삼간다.
- 가능한 모든 방법을 이용하여 구조 신호를 한다(옷이나 화염을 이용)
- 가능하다면 라디오나 방송을 청취하여 상황에 대처한다.

(7) 보트를 탈 때는

- 보트에 들어갈 때는 배를 도크나 강변에 나란히 대놓고 안정시키고 배뒷 쪽에서 양손으로 뱃전을 잡고 배 위의 바닥으로 발을 천천히 옮긴다.
- 배 안에서 균형이 잡히면 중심을 낮춘 자세로 자리를 이동한다.
- 보트에서 나올 때는 보트에 들어갈 때와 반대로 하고 내릴 때 뒷발이 배를 강 쪽으로 밀지 않도록 유의한다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 물속으로 떨어졌을 때는 즉시 수면으로 올라와 배를 붙잡아야 하고 잠시 휴식한 후 배뒷 쪽으로 돌아와서 몸을 솟구쳐 상체부터 올려놓는다.
- 모든 승선자는 구명조끼를 착용해야 한다.

(8) 계곡에서 야영지를 선택할 때는

- 계곡에서 야영지를 선택할 때는 물이 흘러간 가장 높은 흔적보다 위쪽에 있도록 하고, 대피할 수 있는 고지대와 대피로가 확보된 곳을 선정하며 또한 낙석 위험과 산사태 위험이 없는 곳이어야 한다.



(9) 갯벌에서 물놀이를 할 때는

- 어민들이 갯벌 출입을 위해 만들어 놓은 진입로가 있는 경우에는 진입로를 이용해 출입하며, 진입로로부터 멀리 떨어진 곳은 출입하지 않는다.
- 갯벌에 갯골이 있는 경우 갯골을 넘어가지 않는다. 밀물시 갯골에 물이 먼저 차오르기 때문에 수심이 깊어져 넘어오지 못하는 경우가 있으며 갯골 주변의 갯벌은 물이 많이 머물고 있어 발이 빠지는 경우가 많으니 접근하지 않는다.
- 갯벌에는 절대로 어린이 혼자 들어가지 않도록 하며 어른도 혼자 들어가지 않는다.
- 갯벌에 발이 깊이 빠진 경우 빠지면 반대방향으로 옆드려 기어 나오며, 안내인의 도움을 받는다. 위급한 경우 119의 도움을 받는다.
- 갯벌에는 맨발로 들어가지 않는다. 발에 잘 맞는 장화를 착용하며 샌들을 착용할 때 반드시 양말을 착용한다. 갯벌에는 어패류의 패각 등이 있어 맨발로 출입하면 심한 상처를 입을 수 있다.

- 갯벌체험 시 되도록 긴소매의 옷을 착용하며 창이 넓은 모자로 자외선으로부터 보호하며 자외선 차단제를 발라 화상을 예방하고 식수를 준비해 탈수를 예방한다.
- 갯벌체험 시 갑자기 안개가 끼면 밀물 시간과는 관계없이 즉시 갯벌에서 나오고, 방향을 잃었을 때는 갯벌에 조류 때문에 생긴 물결모양 결(연흔)의 방향을 살펴보고 경사가 완만한 연흔의 직각 방향으로 나오면 육지 쪽으로 나올 수 있다.

6 산행안전

1) 위급상황시 행동요령

- 1단계 : 위급상황을 인식하고 어떻게 행동할지를 결정하는 것(Check)
- 2단계 : 도움을 요청하는 것(Call)
- 3단계 : 응급의료기관에 인계할 때까지 적절한 처치를 하는 것(Care)

2) 구조요청 시 알아야 할 정보

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • 응급 상황이 발생한 정확한 장소 | • 무슨 일이 일어났는지 |
| • 부상자의 상태 정도 | • 전화 거는 사람의 이름, 연락처 |
| • 얼마나 많은 사람이 다쳤는지 | • 응급처치는 어떻게 하고 있는지 |

3) 부상자 조서와 응급처치

- | | | |
|----------|----------------|--------------|
| • 의식확인 | • 호흡확인 | • 맥박확인 |
| • 출혈확인 | • 얼굴색 | • 체온·피부상태확인 |
| • 골절확인 | • 구토 등 주변상황 확인 | • 응급처치 |
| • 기도개방 | • 구조호흡 | • 심폐소생수 |
| • 충격예방처치 | • 지혈 | • 상처처치·골절 처치 |

4) 산에 오를 때는

- 산행은 아침 일찍 시작하여 해지기 한두 시간 전에 마친다.
- 하루 8시간을 산행하고, 체력의 30%는 비축한다.

소방시설 점검

소방응수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

원정활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

- 일행 중 약한 사람을 기준으로 산행한다.
- 될 수 있으면 30kg 이상의 짐을 지지 않는다.
- 배낭에는 기상이변 등을 대비 랜턴, 우의, 휴대전화(예비 축전지), 상비약품을 준비하고 손에는 될 수 있으면 물건을 들지 않는다.
- 등산화는 발에 잘 맞고 통기성과 방수성이 좋은 것을 신는다.
- 산행 중에는 한꺼번에 너무 많이 먹지 말고, 조금씩 자주 섭취한다.
- 산에서는 아는 길도 자주 지도를 보고 확인한다.
- 길을 잘못 들었을 때는 당황하지 말고, 아는 위치까지 되돌아가서 다시 확인한다.
- 등반로 외의 산행을 삼가고, 길을 잃었을 때에는 계곡을 피하여 능선으로 올라간다.
- 등산화 바닥 전체로 지면을 밟고 안전하게 걷는다.
- 보폭을 너무 넓게 하지 말고 항상 일정한 속도로 걷는다.
- 발 디딜 곳을 잘 살펴 천천히 걷는다.
- 처음 몇 차례는 15~20분 정도 걷고 5분간 휴식하고, 차츰 30분 정도 걷고 5~10분간 휴식한 다음 산행에 적응이 되면 1시간 정도 걷고 10분간씩 휴식하는 것이 좋다.
- 산행 시에는 수시로 지형과 지도를 대조하여 현재 위치를 소방서에서 설치한 위치판 고유번호와 함께 확인하는 것이 좋다.
- 내려갈 때는 자세를 낮추고 발아래를 잘 살펴 안전하게 디딘다.
- 썩은 나뭇가지 풀, 불안정한 바위를 손잡이로 사용하지 않는다.
- 급경사 등 위험한 곳에서는 보조 자일을 사용하는 것이 좋다.

5) 산에서 캠핑할 때는

- 야생동물이나 곤충으로부터 피해를 보지 않도록 주의하고, 뱀 등이 나타나면 절대로 공격을 하면 안 된다.
- 계곡에서 캠핑할 때는, 밤사이 집중호우가 내려 물이 갑자기 불어나면서 위험해질 수 있으므로 물 가까이 텐트를 치지 않는다.
- 물을 쉽게 구할 수 있고 바닥이 평평해야 하며, 뒤에 암벽이나 언덕이 없어 산사태 위험이 없는 곳에 텐트를 친다.

- 벌레에 물리면 비눗물로 즉시 씻고, 항히스타민제 연고를 바른다.
- 휴대용 랜턴, 라디오, 밧줄(로프), 구급약품 등을 준비해둔다.
- 호우주의보 발령 시 라디오에 귀를 기울여 기상상태를 주시한다.
- 등산 중일 때에는 빨리 하산하거나 급히 높은 지대로 피신하되, 물살이 거센 계곡을 절대로 건너지 않는다.
- 야영 중에 물이 밀려들 때에는 절대로 물건에 미련을 두지 말고 신속히 대피한다.
- 집중호우 시 나무로 만들어진 다리(교량)는 건너지 않는다.

소방시설 점검

소방용수시설 점검

위험물

전기·가스안전관리

응급처치

현장활동 안전관리

생활안전활동

재난대비 국민행동요령

2018년도 의용소방대 기본 교육과정

발행일 2018년 3월

발행처 소방청

<http://www.nfa.go.kr>

(30128) 세종특별자치시 정부2청사로 13(나성동)

T. 044)205-7427

인쇄처 주식회사 다원기획 044)865-8115
