

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.

등지게식으로 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

확제 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

확제시 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)

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

차량장비

화재시 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

의용소방대역시 및제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

진압장비

화재시 행동요령

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
근본구조

소화기

소화전
근본구조

소방시설의 종류 및
구조와 역할

진압장비
배양장비

화재시 행동요령
응급응용



진압장비

제 3장



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

재난안전

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 물리

진압장비

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 65㎜호스 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
비밀번호

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 원리

전양장비

화재시 행동요령
응급응용

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.



[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 원리

전양장비

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	
<p>⑦관창 수는 “방수” 복창하면서 방수를 지시한다.</p> <p>⑧보조는 오른손을 들면서 “방수”복창한 후 방수 구 개폐밸브를 개방한다.</p>	<p>⑨관창 수는 주수자세를 유지하고 보조가 뒤에서 자세를 취할 때까지 주수하지 않는다.</p>	<p>⑩평가관의 “주수개시” 지시에 “주수개시” 복창 후 주수를 실시한다.</p>	

3 관창 조작			
			
자세 낮추어	일어서	상하 주수	
<p>⑪평가관의 “자세 낮추어” 지시에 “자세 낮추어”복창 후 무릎앉아 자세를 취한다.</p>	<p>⑫평가관의 “일어서” 지시에 “일어서” 복창 후 자세 변동 없이 일어난다.</p>	<p>⑬평가관의 “상하주수” 지시에 “상하주수” 복창 후 고정자세로 위쪽 → 아래쪽으로 주수한다.</p>	

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

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

의용소방대 역사 및 제도

화재 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 관리

직업정리

화재시 행동요령

6 관창 조작



관창조작 완료보고

- | | | |
|---|--|---------------------------------|
| ① 관창보조는 개폐밸브를 잠그고 오른 손을 옆으로 뺀 “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
⑤가로대(2번과4번) 윗부분을 양손으로 잡고 1번원의 "사다리 들어" 구령에 무릎까지 올려놓는다.	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.	⑧1번원의 "앞으로가" 구령에 전방 5m 설치지점까지 사다리를 운반한 후 1번원의 "장애물 확인" 지시에 2번원은 "지면·지상 장애물 확인이상 없음" 복창하면서 장애물 확인을 실시한다.

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

의용소방대 역사 및 제도

회제 및 소화원리

소화기

소화전

소방시설의 종류 및 구조와 역할

장안장비

회제시 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 원리

작업장별

화재시 행동요령

8 2인 사다리 철수



사다리 세워	로프 풀고	사다리 눕혀
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 눕힘	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.