

대분류 / 05
법률·경찰·소방·교도·
국방

중분류 / 02
소방방재

소분류 / 01
소방

세분류 / 03
구조구급

학습모듈 / 05

05

생활 안전 구조

LM0502010305_13v1



구조구급 학습모듈

01. 행정 관리 · 계획



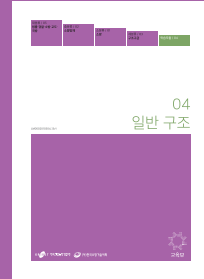
02. 구조 · 구급 교육 훈련



03. 장비 점검 · 출동 준비



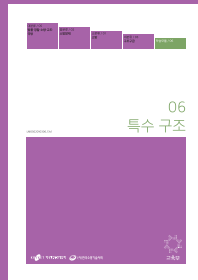
04. 일반 구조



05. 생활 안전 구조



06. 특수 구조



07. 환자 평가



08. 응급 처치



09. 구급 안전 관리



10. 환자 이송 및 출동 결과 평가

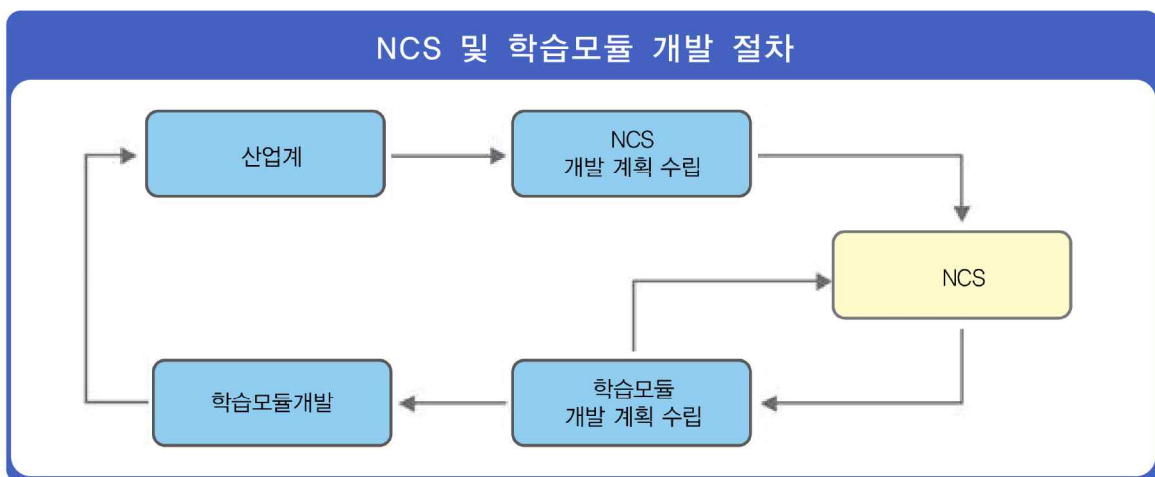


NCS학습모듈의 이해

※ 본 학습모듈은 「NCS 국가직무능력표준」 사이트(<http://www.ncs.go.kr>) 에서 확인 및 다운로드 할 수 있습니다.

(1) NCS학습모듈이란?

- 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미합니다.
- 국가직무능력표준(이하 NCS)이 현장의 ‘직무 요구서’라고 한다면, NCS학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 ‘교수·학습 자료’입니다. NCS학습모듈은 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.

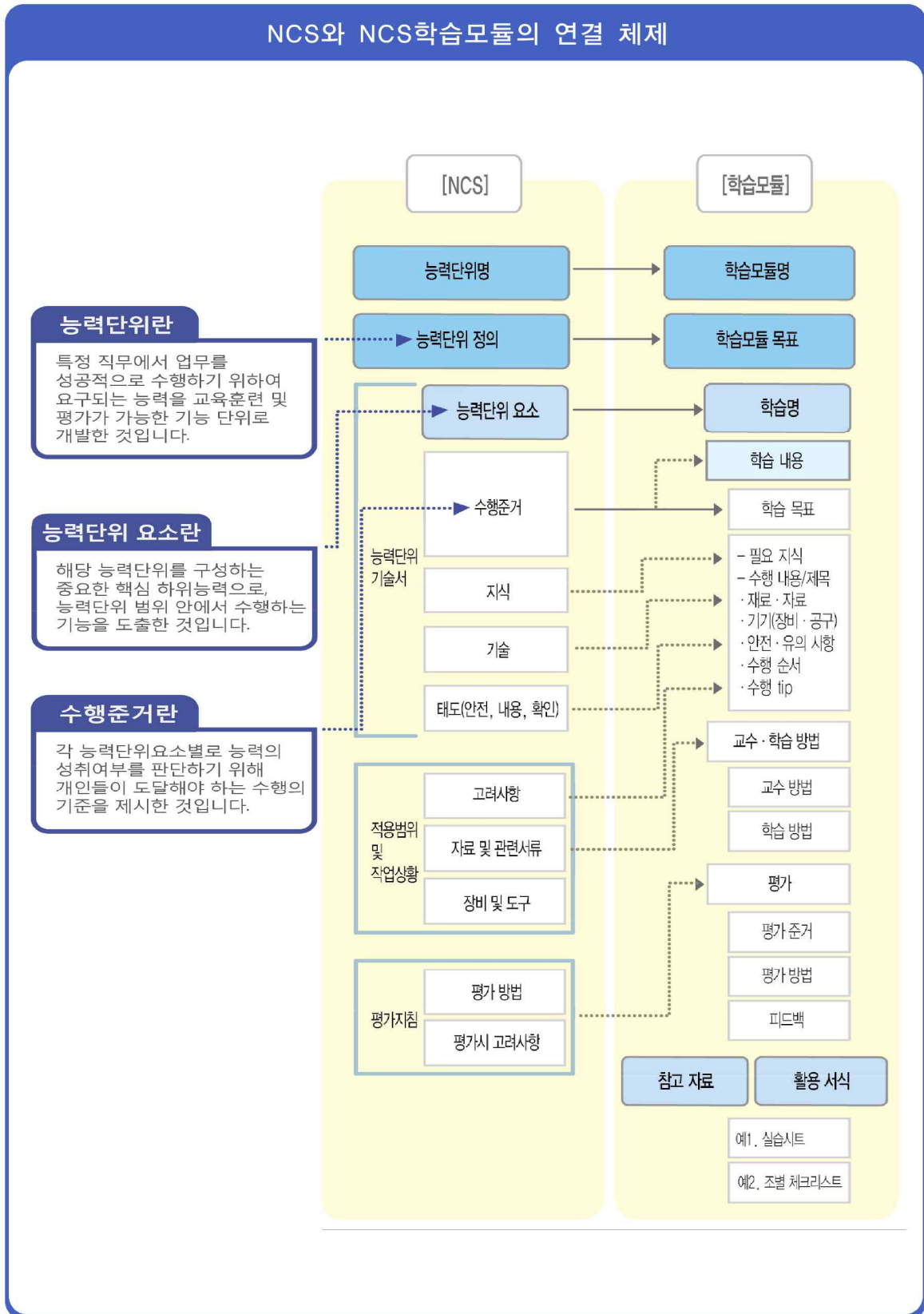


- NCS학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

첫째, NCS학습모듈은 산업계에서 요구하는 직무능력을 교육훈련 현장에 활용할 수 있도록 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인의 역할을 합니다.

둘째, NCS학습모듈은 특성화고, 마이스터고, 전문대학, 4년제 대학교의 교육기관 및 훈련기관, 직장교육기관 등에서 표준교재로 활용할 수 있으며 교육과정 개편 시에도 유용하게 참고할 수 있습니다.

- NCS와 NCS학습모듈 간의 연결 체제를 살펴보면 아래 그림과 같습니다.



(2) NCS학습모듈의 체계

- NCS학습모듈은 1.학습모듈의 위치, 2.학습모듈의 개요, 3.학습모듈의 내용 체계, 4.참고 자료, 5.활용 서식 으로 구성되어 있습니다.

1. NCS학습모듈의 위치

- NCS학습모듈의 위치는 NCS 분류 체계에서 해당 학습모듈이 어디에 위치하는지를 한 눈에 볼 수 있도록 그림으로 제시한 것입니다.

예시 : 디자인 분야 중 시각디자인 세분류

NCS-학습모듈의 위치

대분류	문화·예술·디자인·방송		
중분류	디자인		
소분류	디자인		
세분류			
시각디자인	능력단위	학습모듈명	
제품디자인	시각디자인 프로젝트 기획	시각디자인 프로젝트 기획	
환경디자인	시각디자인 리서치	시각디자인 리서치	
디지털디자인	시각디자인 전략 수립	시각디자인 전략 수립	
	비주얼 아이데이션	비주얼 아이데이션	
	시안 디자인 개발	시안 디자인 개발	
	프레젠테이션	시각디자인 프레젠테이션	
	최종 디자인 개발	최종 디자인 개발	
	디자인 제작 관리	시각디자인 제작 관리 및 자료화	
	디자인 자료화		

tip

학습모듈은 NCS 능력단위 1개당 1개의 학습모듈 개발을 원칙으로 합니다. 그러나 필요에 따라 고용 단위 및 교과단위를 고려하여 능력 단위 몇 개를 묶어서 1개의 학습모듈로 개발할 수 있으며, 또 NCS 능력단위 1개를 여러 개의 학습모듈로 나누어 개발할 수도 있습니다.

2. NCS학습מוד의 개요

구 성

- NCS학습מוד 개요는 학습מוד이 포함하고 있는 내용을 개략적으로 설명한 것으로서 **학습מוד의 목표**, **선수 학습**, **학습מוד의 내용 체계**, **핵심 용어**로 구성되어 있습니다.

학습מוד의 목표	해당 NCS 능력단위의 정의를 토대로 학습목표를 작성한 것입니다.
선수 학습	해당 학습מוד의 목표를 달성하기 위해 선수되어야 할 학습מוד, 학습 내용, 관련 교과목 등을 기술한 것입니다.
학습מוד의 내용 체계	NCS에서 개발·제시한 교육훈련 수준을 능력단위요소별로 제시한 것입니다.
핵심 용어	해당 학습מוד 내용의 지식 또는 기술 등 핵심적 용어 등을 제시한 것입니다.

활 용 안 내

예시 : 시각디자인 세분류의 ‘시각디자인 프로젝트 기획’ 학습מוד

시각디자인 프로젝트 기획 학습מוד의 개요

학습מוד의 목표

프로젝트의 디자인 콘셉트에 대한 효과적인 생각들을 시각적으로 표현하고 계획할 수 있다.

선수 학습

상식 일반

학습מוד의 내용 체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드번호	요소 명칭	수준
1. 프로젝트 파악하기	1-1. 시각디자인 업무의 종류와 이해	0802010101_13v1.1	프로젝트 파악하기	5
	1-2. 회의와 브리핑			
2. 프로젝트 제안하기	2-1. 세부 계획과 설계	0802010101_13v1.2	프로젝트 제안하기	7
	2-2. 프로젝트 개발 일정 수립			
	2-3. 사실의 정리와 요령			
3. 프로젝트 계약하기	3-1. 계약 내용의 구성과 작성	0802010101_13v1.3	프로젝트 계약하기	6
	3-2. 계약의 확인과 교환			

핵심 용어

의뢰인, 기획, 추진 배경, 목적, 내용, 요구 사항, 정보 수집, 프로세스, 커뮤니케이션, 보고서, 일정, 예산, 인력, 리더십, 제안, 권리, 책임, 계약

학습מוד의 목표는

학습자가 해당 학습מוד을 통해 성취해야 할 목표를 제시한 것으로 교수자는 학습자가 학습מוד의 전체적인 내용흐름을 파악할 수 있도록 지도함이 필요합니다.

선수 학습은

교수자나 학습자가 해당 모듈을 교수 또는 학습하기 이전에 이수해야 할 학습내용, 교과목, 핵심 단어 등을 표기한 것입니다. 따라서 교수자는 학습자가 개별 학습, 자기 주도 학습, 방과 후 활동 등 다양한 방법을 통해 이수할 수 있도록 지도함이 필요합니다.

핵심 용어는

학습מוד을 통해 학습되고 평가되어야 할 주요 용어입니다. 또한 당해 모듈 또는 타 모듈에서도 핵심 용어를 사용하여 학습내용을 구성할 수 있으며, 「NCS 국가 직무능력표준」 사이트(www.ncs.go.kr)에서 색인(찾아보기) 중 하나로 이용할 수 있습니다.

3. NCS학습מוד의 내용 체계

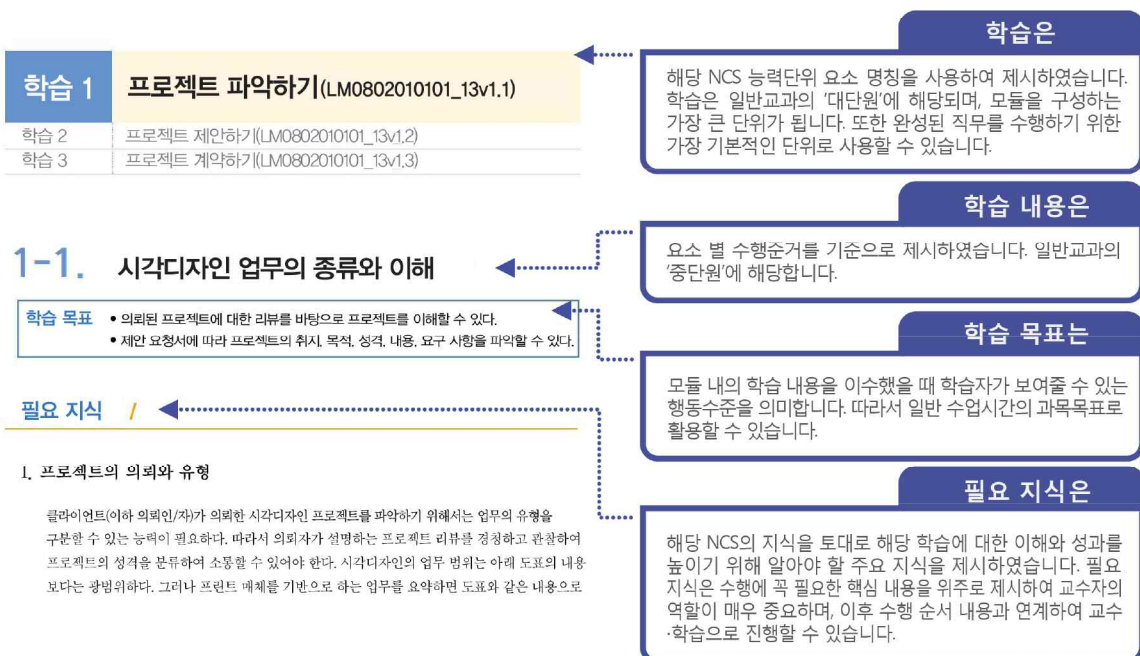
구 성

- NCS학습מוד의 내용은 크게 **학습**, **학습 내용**, **교수·학습 방법**, **평가** 로 구성되어 있습니다.

학습	해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시한 것입니다. 학습은 크게 학습 내용, 교수·학습 방법, 평가로 구성되며 해당 NCS 능력단위의 능력단위 요소별 지식, 기술, 태도 등을 토대로 학습 내용을 제시한 것입니다.
학습 내용	학습 내용은 학습 목표, 필요 지식, 수행 내용으로 구성하였으며, 수행 내용은 재료·자료, 기기(장비·공구), 안전·유의 사항, 수행 순서, 수행 tip으로 구성한 것입니다. 학습מוד의 학습 내용은 업무의 표준화된 프로세스에 기반을 두고 학습 내용을 구성하였으며, 실제 산업현장에서 이루어지는 업무활동을 다양한 방식으로 학습 내용에 반영한 것입니다.
교수·학습 방법	학습 목표를 성취하기 위한 교수자와 학습자 간, 학습자와 학습자 간의 상호 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 교수자의 활동 및 교수 전략, 학습자의 활동을 제시한 것입니다.
평가	평가는 해당 학습מוד의 학습 정도를 확인할 수 있는 평가 준거, 평가 방법, 평가 결과의 피드백 방법을 제시한 것입니다.

활 용 안 내

예시 : 디자인 분야 중 시각디자인 세분류의 ‘시각디자인 프로젝트 기획’ 학습מוד의 내용



수행 내용 / 시각디자인 업무 유형 파악

재료·자료

- 관련 형식의 시각디자인 자료
- A4 용지, 필기도구, 포스트잇, 칼, 자, 테이프 등

기기(장비·공구)

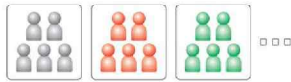
- 컴퓨터, 프린터, 스캐너, 카메라, 복사기, 녹음기, 빔 프로젝터, 스크린 등
- 소프트웨어 : 문서 작성, 프리젠테이션, 그래픽 소프트웨어 등

안전·유의 사항

- 조사된 자료의 출처를 확인하도록 한다.
- 팀별 구성으로 인한 분위기를 소란하지 않게 유도한다.
- 사용하는 전자 기기와 전기 안전 적합성을 확인한다.

수행 순서

1. 시각디자인의 유형을 조사하고 분류한다
2. 5명 정도의 인원수로 팀 단위를 구성한다.



[그림 1-20] 디자인 업무 조사의 팀 단위 구성 예시

2. 필요 지식을 기준으로 시각디자인의 업무 유형 중에서 그룹별로 하나씩 선택한다.

수행 tip

- 발행된 신문을 주변에서 미리 수집하여 자료로 준비한다.
- 국내의 신문 판형 종류를 확인하고 크기를 관찰한다.

수행 내용은

모듈에 제시한 것 중 기술(Skill)을 습득하기 위한 실습 과제로 활용할 수 있습니다.

재료·자료는

수행 내용을 수행하는데 필요한 재료 및 준비물로 실습 시 필요 준비물로 활용할 수 있습니다.

기기(장비·공구)는

수행 내용을 수행하는데 필요한 기본적인 장비 및 도구를 제시하였습니다. 제시된 기기 외에도 수행에 필요한 다양한 도구나 장비를 활용할 수 있습니다.

안전·유의 사항은

수행 내용을 수행하는데 안전상 주의해야 할 점 및 유의 사항을 제시하였습니다. 수행 시 꼭 유념하여 주시고, NCS의 고려사항도 추가적으로 활용할 수 있습니다.

수행 순서는

실습과제의 진행 순서로 활용할 수 있습니다.

수행 tip은

수행 내용에서 수행의 수월성을 높일 수 있는 아이디어를 제시하였습니다. 따라서 수행 tip은 지도상의 안전 및 유의 사항 외에 전반적으로 적용되는 주안점 및 수행과제 목적에 대한 보충설명, 추가사항 등으로 활용할 수 있습니다.

학습 1 교수·학습 방법

교수 방법

- 시각디자인의 표현 매체별 유형을 사진 데이터 등이 포함된 화면 자료와 함께 설명한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 과제로 준비하여 모든 학습자들이 그룹별로 참여할 수 있는 문제 해결식 수업이 가능하도록 한다.

학습 방법

- 시각디자인의 표현 매체별 유형을 학습한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 준비하여 그룹별로 토의한다.

교수·학습 방법은

학습 목표를 성취하는데 필요한 교수 방법과 학습 방법을 제시하였습니다.

교수 방법은

해당 학습활동에 필요한 학습 내용, 학습 내용과 관련된 학습 자료명, 자료 형태, 수행 내용의 진행 방식 등에 대하여 제시하였습니다. 또한 학습자의 수업참여도를 제고하기 위한 방법 및 수업진행상 유의 사항 등도 제시하였습니다. 선수 학습이 필요한 학습을 학습자가 숙지하였는지 교수자가 확인하는 과정으로 활용할 수도 있습니다.

학습 방법은

교수자의 교수 방법에 대응하는 자기주도적 학습 방법을 제시하였습니다. 또한 학습자가 숙달해야 할 실기능력과 학습과정에서 주의해야 할 사항 등으로 제시하였습니다. 학습자가 학습을 이수하기 전에 반드시 숙지해야 할 기본 지식을 학습하였는지 스스로 확인하는 과정으로 활용할 수 있습니다.

학습 1 평가

평가준거

- 평가자는 학습자가 수행 준거 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행 하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취 수준		
		상	중	하
시각디자인 업무의 종류와 이해	- 의뢰된 프로젝트에 대한 리뷰를 바탕으로 프로젝트를 이해할 수 있다. - 제안 요청서에 따라 프로젝트의 취지, 목적, 성격, 내용, 요구 사항을 파악할 수 있다.			

평가방법

- 문제 해결 시나리오

학습 내용	평가 항목	성취 수준		
		상	중	하
시각디자인 업무의 종류와 이해	- 의뢰된 프로젝트에 대한 리뷰를 바탕으로 프로젝트를 이해할 수 있다. - 제안 요청서에 따라 프로젝트의 취지, 목적, 성격, 내용, 요구 사항을 파악할 수 있다.			

피드백

- 문제 해결 시나리오
- 문제 해결 진행 과정 중 필요시마다 피드백을 제공하여 문제 해결을 용이하게 한다.

평가는

해당 NCS 능력단위 평가 방법과 평가 시 고려 사항을 준용하여 작성하였습니다. 교수자 및 학습자가 평가 항목 별 성취수준을 확인하는데 활용할 수 있습니다.

평가준거는

학습자가 해당 학습을 어느 정도 성취하였는지를 평가하기 위한 기준을 제시하고 있습니다. 학습 목표와 연계하여 단위수업 시간에 평가항목 별 성취수준을 평가하는데 활용할 수 있습니다.

평가방법은

NCS 능력단위의 평가 방법을 준용하였으며, 평가 준거에 따른 평가 방법을 3개 내외로 제시하였습니다. 평가 방법으로는 서술형/논술형 검사, 체크리스트를 통한 관찰, 작업장 평가, 구술 시험, 토론법 등이 있으며, NCS의 능력단위 요소별 수행 수준을 평가하는데 가장 적절한 방법을 선정하여 활용할 수 있습니다.

피드백은

평가 후에 학습자들에게 평가 결과를 피드백하여 부족한 부분을 알려주고, 학습 결과가 미진한 경우, 해당 부분을 다시 학습하여 학습 목표를 달성하는 데 활용할 수 있습니다.

4. 참고 자료

참고자료

- 봉상균·김용덕(2002), 『기초디자인』, 조형사.
- 원유홍·서승연(2011), 『타이포그래피 천일야화』, 안그라픽스.
- 이호준(2013), 『브랜드디자인』, 지구문화사.
- W.칸딘스키저, 차봉희 역(2011), 『점선면 회화적인 요소의 분석을 위하여』, 열화당.

참고 자료는

해당 학습מוד의 필요 지식에 대한 출처와 인용한 참고 자료 및 사이트를 제시하였습니다.

5. 활용 서식

활용서식

관찰 리스트 A : 시각디자인 유형	
	특징과 기준 메모
(1) 브랜드 디자인	-
(2) 편집 디자인	-
(3) 포스터 디자인	-

활용 서식은

작업 포트폴리오, 작업장 평가 서식, 자기 체크리스트, 학습 자교수자 공동 평가 등으로 구성하였습니다. 교수학습 시 활용 가능한 양식을 학습מוד 특성에 따라 다양하게 작성할 수 있습니다. 학습 시 과제 진행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 개발하거나 기존의 양식을 활용할 수 있습니다.

[NCS-학습모듈의 위치]

대분류	법률·경찰·소방·교도·국방
중분류	소방 방재
소분류	소방

세분류	능력단위	학습모듈명
소방시설 설계·감리	행정 관리 · 계획	행정 관리 · 계획
소방시설공사	구조 · 구급 교육훈련	구조 · 구급 교육훈련
구조구급	장비 점검 · 출동 준비	장비 점검 · 출동 준비
소방안전관리	일반 구조	일반 구조
위험물 운송·운반관리	생활 안전 구조	생활 안전 구조
위험물안전관리	특수 구조	특수 구조
	환자평가	환자평가
	응급 처치	응급 처치
	환자 이송	환자 이송 및 출동 결과 평가
	출동 결과 평가	
	구급 안전 관리	구급 안전 관리

차 례

학습모듈의 개요	1
학습 1. 기계 사고 구조하기	
1-1. 기계 사고 구조	3
• 교수·학습 방법	19
• 평가	20
학습 2. 갇힘 사고 구조하기	
2-1. 갇힘 사고 구조	22
• 교수·학습 방법	35
• 평가	36
학습 3. 동물 사고 구조하기	
3-1. 동물 사고구조	38
• 교수·학습 방법	56
• 평가	57
참고 자료	59
활용 서식	60

생활 안전 구조 학습모듈의 개요

학습모듈의 목표

생활 중에서 겪게 되는 각종 안전사고인 기계 사고, 갇힘 사고, 동물 사고의 구조 업무를 수행할 수 있다.

선수학습

생활 안전 구조에 관련된 응급처치 지식, 응급의료에 관한 법률, 구급장비의 사용 방법, 화재 진압 장비 사용법, 동물 학대 방지법

학습모듈의 내용 체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드 번호	요소 명칭	수준
1. 기계 사고 구조하기	1-1. 기계 사고 구조	0502010305_13v1.1	기계 사고 구조하기	3
2. 갇힘 사고 구조하기	2-1. 갇힘 사고 구조	0502010305_13v1.2	갇힘 구조하기	3
3. 동물 사고 구조하기	3-1. 동물 사고 구조	0502010305_13v1.3	동물 구조하기	3

핵심 용어

건설 기계, 산업 기계, 안전망, 유압 전개기, 유압 절단기, 붕괴, 매몰, 수색견, 로프, 절단기, 포획망

학습 1

기계 사고 구조하기 (LM0502010305_13v1.1)

학습 2 갇힘 사고 구조하기(LM0502010305_13v1.2)

학습 3 동물 사고 구조하기(LM0502010305_13v1.3)

1-1. 기계 사고 구조

학습 목표

- 기계 사고의 신속한 대응을 위하여 구조대원의 현장 주변 안전 확보, 낙하물 추락·감전에 유의할 수 있다.
- 기계 사고의 발생 시 안전벨트 착용으로 구조 작업을 원활하게 수행할 수 있다.
- 기계 사고의 2차 재해 방지를 위하여 부목을 설치하고, 보조 장비를 확보할 수 있다.
- 요구조자의 출혈 방지, 심리적 안정을 위하여 신속히 병원으로 이송할 수 있다.

필요 지식 /

① 기계 사고의 일반적 특성

소득 수준의 향상과 기계 산업의 발달로 산업 기계, 건설 기계, 농업 기계, 생활 기계 등이 다양하게 발전하고 있으며, 기계의 발달에 따라 사고 유형도 다양하게 일어나고 있다.

기계 산업의 발달로 건설 공사에서 기계의 도입과 사용이 확대되고 있으며, 기계화 시공은 인력에 의하여 불가능한 작업도 가능하게 하는 장점이 있다. 그러나 새로운 기계의 사용은 작업자에게 새로운 기계를 설계·제조, 사용할 때는 기계 사용에 따른 위험 요인을 제거하도록 노력하여야 하며, 작업자에게 충분한 교육을 통하여 이를 주지하여야 한다.

산업 기계는 일반적으로 건설 및 제조 등 각종 산업의 생산 공정에서 사용되는 원동기 및 발전기, 프레스 등 특수 산업용 기계, 금속 공작 가공 기계, 일반 산업용 기계와 설비를 말한다. 산업 기계 관련 사고는 위와 같은 산업 기계를 사용하는 과정 중 발생하는 감김, 끼임, 절단 등의 사고를 말한다.

농업 기계화는 농촌 노동력의 부족과 노임의 급상승에 대응하여 정부의 적극적인 농업 기계 보급 정책에 힘입어 빠른 속도로 추진되어 왔다. 농업 노동력의 급속한 고령화와 농업 기계 보유 대수 증가로 농업 기계 사고 발생 가능성은 오히려 증대되고 있는 실정으로, 이에 대한 대책 마련이 시급하다. 일반적으로 농업 기계 사고는 사망 사고와 같은 큰 사고가 아니더라도 부상 및 농업 기계 파손으로 적기 농작업 수행에 차질을 초래하여 생산성이 크게 떨어지게 된다. 농작업을 안전하게 실시하고 농업 기계 사고를 방지하는 것이 무엇보다도 중요한 사항으로, 사고 예방을 위한 보다 적극적인 대처가 요구된다.

② 기계의 종류

1. 건설 장비의 종류



① 노면 파쇄기



② 굴착기



③ 항타 및 항발기



④ 타워 크레인



⑤ 콘크리트 피니셔



⑥ 콘크리트 살포기



⑦ 콘크리트 펌프



⑧ 콘크리트 배칭 플랜트



⑨ 콘크리트 믹서 트럭



⑩ 천공기



⑪ 지게차



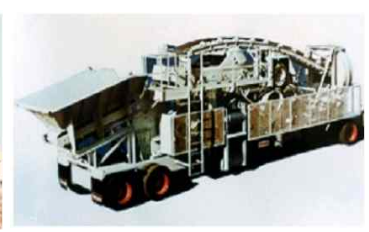
⑫ 모터 그레이더



⑬ 아스팔트 피니셔



⑭ 스크레이퍼



⑮ 쇄석기

[그림 1-1] 건설 장비 종류

2. 산업 기계의 종류



① 선반



② 밀링



③ 연삭기



④ 레디알



⑤ 드릴링



⑥ 절단기

[그림 1-2] 산업 기계 종류

3. 농기계 장비의 종류



① 트랙터



② 콤바인



③ 이앙기

[그림 1-3] 농기계 종류

③ 기계 사고의 유형별 특징

구분	내용
비계 및 안전망 설치 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 비계 설치 시 인가된 가설물을 이용하지 않거나 적재 하중을 견딜 수 없는 비계를 사용하여 사고가 발생한다. • 자재 운반 중 낙하물 발생으로 인한 사고와 개인보호장비 미착용에 의한 추락 사고, 강풍 및 자재 방치로 인한 낙하물 발생 사고 등이 발생한다.
타워 크레인 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 타워 크레인의 설치 및 해체 작업 중 붕괴로 인한 사고가 발생할 수 있으며, 공기 단축 또는 작업자의 방심으로 작업 반경 내 진입하여 충돌함으로써 발생한다.

	<ul style="list-style-type: none"> • 타워 크레인의 견인 로프 등 리프트 운반구의 노후로 인하여 중량물 이송 간 낙하 또는 이탈로 사고가 발생한다.
건설 기계 반입 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 개인보호장비 미착용으로 장비에 신체 부위를 접촉 또는 충돌하거나 장비 하역 시 안전 작업 절차 미 준수에 의한 장비 전도 위험이 있다. • 장비 반입 시 부속품의 낙하 또는 연결부 탈락 등으로 사고가 발생한다.
굴착 및 토사 반출 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 굴착면 단부에서 추락 및 장비 전락, 굴착기 등 계도 장비의 회전 중 후면에 충돌 위험이 있으며, 굴삭면의 굴착 구배 미준수 및 과굴착에 의한 굴착면 붕괴 위험이 있다. • 바켓과 운반 트럭에 과적재하여 부식 낙하 위험이 있으며, 트럭이 급경사를 운행하다 추락하는 사고 등이 발생한다.
파일 항타 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 항타기, 굴착기, 천공기 운행 중 충돌 위험 사고가 발생할 수 있으며, 천공기 하부 지반 침하로 장비 전도 위험이 따른다. • 천공기, 항타기 후면 또는 회전에 의한 충돌 및 협착 위험과 파일 타격 강도가 과하여 파일 파손에 의한 파편 낙하 위험이 따른다.
산업 기계 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 고속으로 회전하는 공작물에 잘못 접촉하여 작업복이나 장갑이 말려 들어가거나 침이 꿰어지지 않고 꼬불꼬불 나오게 되어 작업자의 팔이나 신체의 일부에 화상을 입는 사고 등이 발생할 수 있다. • 공작물과 바이트에 의해 화상을 입는 사고, 고정구 미제거와 회전에 의한 재해, 기타 작업상의 잘못으로 인한 사고 등이 발생한다. • 드릴링 머신은 작업 중 고속으로 회전하는 드릴 끝에 잘못 접촉하면 작업복이나 장갑이 말려 들어간 사고 등이 발생한다.
농업 기계 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 농기계 사고는 전도 또는 추락 사고 비율이 가장 높으며, 경운기는 추락 사고, 전도, 타격, 끼임 및 물림, 충돌 사고 순으로 나타난다. • 트랙터는 전도, 추락 및 타격, 끼임 사고 순으로 나타난다. • 전도 및 추락 사고의 많은 원인은 농기계를 이용한 운반 및 이동 작업 중에 농로 및 포장 진출입로에서 사고가 많이 발생하는데 기인하며, 경운기와 트랙터의 물림 또는 끼임 사고는 방제 또는 양수 작업 시 V-벨트를 연결하거나 작업기 탈착 시 부주의로 인한 사고인 것으로 나타났다.

④ 기계 사고 예방법

구분	내용
추락 / 낙하 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 비계를 조립하는 방법 등에 따라 작업 발판을 설치하고, 작업 발판 설치가 곤란할 때에는 안전방망을 설치한다. • 근로자는 안전대를 착용하도록 규정화하고 안전 난간, 손잡이 등으로 방호 조치한다. • 개구부를 표시하고, 악천후 시의 작업을 금지하며 필요한 조명을 설치한다. • 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 때에는 낙하물 방지망, 수직 보호망 또는 방호 선반의 설치, 출입 금지 구역의 설정, 보호구 착용 등의 조치를 취한다.
붕괴 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 흙막이 지보공, 버팀대 등은 굴착 즉시 설치하고, 작업 전 굴착면의 균열, 함수용수 및 동결 상태 등 안전 점검을 철저히 한다. • 지반의 지지력을 철저히 확인하고 작업 시 유도자를 배치하며 구조 검토 및 조립도 작성을 철저히 하여 수평 연결재는 전용 철물로 고정한다.
선반 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 상의 옷자락은 안쪽으로 넣고 작업하여야 하고, 칩을 제거할 경우 브러시로 하며 맨손 또는 면장갑 착용을 금지한다. • 칩이 비산 시에는 보안경을 착용하고 회전 중에 가공품을 만지지 않는다. • 치수를 측정할 시에는 기계를 정지시킨 뒤에 측정하고, 기계 주유 및 청소를 할 때에 반드시 기계를 정지시킨 뒤에 한다. • 긴급한 경우 브레이크 페달을 밟을 수 있도록 대비한다.
드릴링 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 공작물을 확실히 고정시켜야 하며, 손으로 쥐고 구멍을 뚫지 않아야 한다. 장갑을 끼고 작업하지 않으며, 회전 중에는 주축과 드릴에 손이나 머리가 닿아 감겨 돌아가지 않도록 주의한다. • 드릴을 끼운 뒤에 척 핸들은 반드시 빼 놓고 작업하고, 큰 구멍은 반드시 작은 구멍을 먼저 뚫은 뒤에 뚫는다.
프레스 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 절단기를 사용하여 작업하는 근로자의 신체 일부가 위험 한계 내에 들어가지 않도록 해당부 위에 덮개를 설치하는 등 필요한 방호 조치를 한다. • 금형을 부착·해체 또는 조정하는 작업을 할 때에는 당해 작업에 종사하는 근로자의 신체의 일부가 위험 한계 내에 들어갈 때 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 발생하는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 안전 블록을 사용하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
농업 기계 사고	<ul style="list-style-type: none"> • 경운기 회전부에 신체를 접촉하지 말아야 하며, 내리막길에서는 조향 클러치를 평지와 반대로 작동해야 한다. • 콤바인을 차량에 싣거나 내릴 때 사다리 길이는 차량 적재함 높이의 4배 정도 되게 하여 안전한 경사를 확보한다. • 트랙터 운용 시에는 안전 캡 또는 프레임을 장착해야 하며 경사지에서 등고선 방향으로 작업할 때는 하중이 큰 쪽을 위쪽으로 향하게 한다.

⑤ 기계 사고 구조 방법

구분	내용
추락 및 낙하 사고	<ul style="list-style-type: none"> 현장의 위험성을 파악하고 사전에 현장 안전을 확보한다. 추락된 장비의 내부 검색은 주의를 요하며, 퇴출로를 사전에 확보하고 요구조자의 구조가 어려울 경우 유압 장비 등을 이용하여 2차 재해를 방지한 안전한 구조 방법을 결정한다. 구조된 요구조자를 신속하게 이송할 수 있는 이동 수단을 확보하고, 구조와 동시에 응급처치가 이루어질 수 있도록 한다. 상황에 따라 구조 방법, 운용 장비 및 임무 분담 등에 대하여 수정·변경을 고려해야 한다.
붕괴 사고	<ul style="list-style-type: none"> 구조 우선순위를 결정하고, 단독 행동을 금지하며, 경계 구역을 설정한다. 부족한 기자재의 현지 조달을 조치하고, 활동 공간을 확보한다. 위험물, 전기, 가스 등 위험이 큰 것부터 배제하면서 구조 활동에 임하고, 현장 관계자와 전문가를 적극적으로 활용한다. 요구조자와 가족 등의 심리 상태를 고려하여 현장을 차단 및 격리시킨다. 대원은 물론 요구조자와 관계자 등의 2차 재해 방지에 만전을 기한다.
절단 사고	<ul style="list-style-type: none"> 인명 구조를 최우선으로 하며, 원칙은 신속·정확·안전한 방법으로 요구조자를 구명, 신체 구출, 정신적·육체적 고통을 경감하는 순으로 한다. 요구조자가 다수인 경우 공황 상태가 발생되지 않도록 하여야 하며, 대원 자신이 공황 상태에 말려들지 말아야 한다. 선반 등 유압기에 끼여 있는 경우에는 요구조자를 고정시키고 유압식 구조 기구를 이용하여 공간을 확보한 후에 요구조자를 구조한다. 절단 작업 시에 불꽃에 의한 발화 및 요구조자의 위해 방지에 유의한다. 요구조자가 의식이 없거나 아주 많이 다친 경우 요구조자에게 다가가서 상처 부위를 유심히 관찰한다. 요구조자의 쇼크 방지를 위한 노력을 계속한다.
전기 사고	<ul style="list-style-type: none"> 활동 장소 부근에 전기 설비 통전부가 있는 경우 활동대원이 잘못하여 감전될 우려가 있으므로 관계자 등에게 전원을 차단시켜 절연 고무장갑 등을 착용하고 행동하며 스위치 등 노출부에 접촉하지 않도록 도로 등으로 규제한다. 통전 상태의 요구조자는 전원을 차단하면서 구조한다. 긴급한 경우는 내전의 성능범위 내에서 안전을 확보하고 행동한다. 감전된 요구조자가 전선에 접촉되어 있을 경우 마른나무 막대, 마른 로프 등 절연성이 있는 물질을 이용하여 전선으로부터 분리한다. 전선이나 전기 기구에 닿아 있는 요구조자에게 접근하기 전에는 반드시 전원을 차단하여야 한다.
공통 사항	<ul style="list-style-type: none"> 환자의 손상 정도를 파악하고 구조 활동의 범위를 결정한다. 요구조자의 수와 부상 정도를 확인하고 요구조자에게 실시할 응급처치 방법을 결정한다. 사고 현장의 위험 요소를 판단하고 투입 인원 및 장비 소요를 판단한다. 현장을 배회하는 쇼크에 빠진 요구조자가 있는지 확인하고 후송한다. 부목, 등받이, 장비 등을 이용하여 요구조자를 하나의 개체로 이송시킨다. 다친 사람에게 꼭 필요한 응급처치를 한다. (인공호흡, 심장 마사지, 지혈, 부목 고정, 상처 치료 등)

⑥ 유압 장비의 특성

구분	내용
에어백	<p>에어백은 중량 물체를 들어 올리고자 할 때 공간이 협소해서 잭(jack)이나 유압 구조 기구 등을 넣을 수 없는 경우에 압축 공기로 백을 부풀려 중량물을 들어 올리는 장비이다.</p> <p>고압 에어백은 강철 와이어나 케블러, 아라미드 등의 복합 재료에 외피는 질긴 네오프렌 내유성 고무를 사용하여 파열 및 마모에 매우 강한 재료로 제작되어 있다. 외형의 평판 두께는 2.0~2.5cm이고 표면은 미끄럼 방지를 위해 램이 부착되어 있으며 내열성이 좋아 80℃에서 단시간 사용할 수 있다.</p> <p>보통 3개의 에어백이 1세트로 구성되며, 장비의 종류에 따라 약간의 차이가 있지만 부양 능력과 규격은 대체로 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소형: 부양 능력 17t 이상(381mm × 22mm, 3.6kg), 부양 높이 20cm 내외 - 중형: 부양 능력 25t 이상(511mm × 22mm, 6.5kg), 부양 높이 30cm 내외 - 대형: 부양 능력 40t 이상(611mm × 22mm, 8.5kg), 부양 높이 35cm 내외
유압 엔진 펌프	<p>엔진을 이용하여 유압 전개기나 유압 절단기, 유압 램 등 유압 장비에 필요한 압력을 발생시키는 펌프이다. 대부분의 유압 장비는 상당히 무거우므로 운반 시 허리나 관절에 무리가 가지 않도록 주의를 기하고, 작동 중에는 정확한 자세를 취하여 신체를 보호하여야 한다.</p>
유압 전개기	<p>유압 엔진 펌프에서 발생시킨 유압을 활용하여 물체의 틈을 벌리거나 압착할 수 있는 장비로, 특히 차량 사고 현장에서 유압 절단기와 함께 매우 활용도가 높은 장비이다. 유압 펌프와 마찬가지로 제작사별로 제원 및 작동 방법에는 약간의 차이점이 있지만, 많이 사용되는 모델의 경우 중량은 20kg 내외이고 전개력은 20t, 압축력은 5t 전후이다.</p>
유압 절단기	<p>유압 절단기 역시 엔진 펌프에서 발생시킨 유압을 활용하여 물체를 절단하는 장비이다. 구조대에서 많이 사용하는 중간 크기의 모델인 경우 중량은 13kg 전후이고 절단력은 35t 내외이다.</p>
유압 램	<p>일직선으로 확장되는 유압 램은 물체의 간격을 벌려 넓히거나 중량물을 지지하는 데 사용하는 일종의 확장 막대이다. 가장 큰 장비의 경우 접은 상태에서 90cm 전후이지만 최대한으로 펼치면 160cm까지도 확장된다. 확장력은 대략 100,000kPa 내외이다.</p> <p>유압 램을 사용할 때는 램이나 대상물이 미끄러지거나 튕겨 나가지 않도록 버팀목을 대 주고, 얇은 플라스틱이나 합판 등인 경우에는 램이 뚫고 들어갈 수 있으므로 압력 분산을 위하여 받침목을 대 주어야 한다.</p>

7 기계 사고 구조 흐름도

접수 / 조치	<ul style="list-style-type: none"> • 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 • 사고 형태, 규모에 따른 인원 · 장비 등 현장 대응 방안 판단 • 구조 활동에 필요한 장비 · 물자 준비 및 적재 • 헬기 / 차량 상태 점검(헬기 이용 가능 여부 판단) • 유관 기관과의 협조 체제 유지
---------	---



출동	<ul style="list-style-type: none"> • 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 • 최초 각지한 내용과 변동 사항 유무 확인 • 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 • 출동 중 지연 도착이 예상될 경우 우회로 이용 / 교통사고 방지 • 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
----	--



현장 도착	<ul style="list-style-type: none"> • 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 • 사고 현장으로 안전하고 신속한 접근로 확인 • 지휘관(자)은 현장 상황을 정확히 파악한 후 구조 방법 및 이송 방법 결정 • 정확한 사고 원인, 상황 등 확인: 사고 원인, 사후 조치, 부상 정도 등 • 현장 활동 시 안전 대책 강구 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 낙석, 붕괴, 정전 등을 고려하여 안전한 응급처치 후 구조 작업
-------	---



현장 상황 판단	<ul style="list-style-type: none"> • 상황 확인: 구조 현장의 장애물 및 위험 요소 판단, 구조대원의 안전 확보 • 요구조자 유무 및 상태 판단 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 요구조자의 위치, 사고 후의 상태, 위험 정도 파악 ⇒ 2차적인 부상 예방을 위한 장애물 및 위험 요소 제거 • 구조 활동에 필요한 장비 준비: 로프, 들것, 유압 장비, 응급 구조 세트 등
----------	--



현장 구조 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 구조 방법 및 우선순위 결정 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 사고 규모, 구조대의 능력, 난이도, 장애물 / 위험 요소 등 고려 • 상황 변화에 따라 구조 인원 및 장비를 적절히 분배 / 배치 • 요구조자의 응급처치를 위하여 전문 의료진과 구급차 배치 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 원거리 이송 및 신속한 이송을 위한 헬기 준비
----------	--



철수	<ul style="list-style-type: none"> • 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 • 인원 및 장비 확인 • 안전 운행 및 복귀
----	--

수행 내용 1 / 기계 사고 요구조자 구조하기

재료 · 자료

- 장비 설명서, 교육 자료, 펜, 구조 일지, 기계 사고 구조 설명서, 재난현장 표준작전절차

기기(장비·공구)

- 차량 사고 장비, 구조차량, 구급차량, 무전기, 공구함

안전 · 유의 사항

- 체력 이상 또는 피로한 경우 출동하지 않는다.
- 현장의 지반 상태 및 기상에 따른 변화에 유의한다.
- 더위 및 저체온증에 유의한다.
- 위험 지역 구조 시 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

수행 순서

① 기계 사고 현장 상황을 신속하게 보고받는다.

1. 신고자나 통제관으로부터 사고 유형과 현장 환경을 듣고 환자의 상황을 정확하게 인지한다.
2. 육하원칙에 따라 현장 상황을 파악한다.
3. 구조대원이 사고 현장으로 출동하라는 지시를 받았을 때 신고자로부터 또는 유무선 통신망을 활용해서 사고에 관한 유효한 모든 정보를 육하원칙에 따라 파악한다.
4. 가능한 한 모든 대원에게 사고 유형과 현장 환경을 세밀하게 알려 주고, 사상자의 수, 부상 정도, 현장의 위험도 등을 포함한 사전 조치 및 추가적인 사항이 필요한지의 여부 등을 미리 확인한다.
5. 소방서나 유관 기관의 지원을 요청하는 등 상황에 대처한다.

② 신고 접수 후 현장 상황을 파악하고 구조에 필요한 장비를 준비한다.

1. 사고 현장에 투입할 장비를 파악한다.
2. 구조 활동에 필요한 장비, 물자를 준비한다.

③ 지속적으로 현장과 통신을 유지하며 출동한다.

1. 기계 사고 현장의 구조장비 투입로 및 우회로 등을 확보
 2. 출동 인원, 장비 보고(통보)
 3. 현장 신고자 및 응급처치 여부를 지속적으로 통신 유지
 4. 구조 방법에 따른 임무 부여
 5. 사고 지역 우회로 확인
 6. 상황에 따라 유관 기관과의 협조 체제 유지
 7. 사고 현장의 변동 상황 수시 확인 및 신속한 대응 체제 유지
- ⇒ 출동 시 인지했던 내용이나 변동·추가된 사항 여부를 수시로 확인

④ 현장에 도착 후 구조가 가능하도록 현장을 통제한다.

1. 구조대원에게 상황 설명 및 임무 부여
2. 현장의 위험 요인 제거
3. 현장 파악 및 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 강구

⑤ 구조장비를 활용하여 구조 후 응급처치를 한다.



① 요구조자의 상태 파악

② 에어백 설치

③ 들것을 이용하여 요구조자 이송

[그림 1-4] 붕괴 사고 구조 순서

1. 현장의 환경과 요구조자의 상태를 파악한다.
2. 중량물 밑에 에어백을 설치하여 중량물을 들어 올린다.
3. 요구조자를 중량물로부터 구조하여 응급처치를 실시한다.
4. 경추 및 요추 보호 등 응급처치를 실시한 후 들것을 이용하여 이송한다.

⑥ 응급처치 후 병원으로 이송하여 의료지도를 받는다.

1. 환자평가 및 응급처치
2. 사고 현장의 파악 및 안정화

수행 tip

- 사고 유형에 따른 장비 사용법을 숙달 · 반복한다.

수행 내용 2 / 유압 장비 사용법 익히기

재료 · 자료

- 안전복

기기(장비·공구)

- 유압 장비(에어백, 유압 엔진 펌프, 전개기, 절단기)

안전 · 유의 사항

- 체력 이상 또는 피로한 경우 실습에 임하지 않는다.
- 유압 장비의 이상 유무를 확인한다.
- 장비 사용 시 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.
- 실습 전 반드시 강사의 지시에 따라 행동한다.

수행 순서

① 에어백으로 구조한다.

1. 에어백 사용법

- (1) 커플링으로 공기 용기와 압력 조절기, 에어백을 연결한다. 이때 스패너나 렌치 등으로 나사를 조이면 나사산이 손상되므로 가능하면 손으로 연결하도록 한다.
- (2) 들어 올릴 대상물 밑에 에어백을 끼워 넣는다. 이때 바닥이 단단한지 확인한다.

- (3) 공기 용기 메인 밸브를 열어 압축 공기를 압력 조절기로 보낸다. 이때 1차 압력계에 공기압이 표시된다.
- (4) 에어백을 부풀리기 전에 버팀목을 준비해 둔다. 대상물이 들어 올려지는 것과 동시에 버팀목을 넣고 높이가 높아짐에 따라 버팀목을 추가한다.
- (5) 압력 조절기 밸브를 열어 압축 공기를 호스를 통하여 에어백으로 보내 준다. 에어백이 부풀어 오르면서 물체를 올려 주게 된다. 이때 2차 압력계를 보면서 밸브를 천천히 조작하고 에어백의 균형이 유지되는지를 살핀다. 필요한 높이까지 올라가면 밸브를 닫아 멈추게 한다.
- (6) 2개의 백을 사용하는 경우 작은 백을 위에 놓는다. 아래의 백을 먼저 부풀려 위치를 잡고 균형 유지에 주의하면서 2개의 백을 교대로 부풀게 한다. 공기를 제거할 때에는 반대로 한다.



① 에어백 세트 점검



② 컨트롤 박스에 호스 연결



③ 에어백에 호스 연결



④ 공기통 밸브 개방



⑤ 버팀목과 함께 에어백에 공기 주입



⑥ 공기통을 잠근 후 에어를 뺀다.

[그림 1-5] 에어백 사용법

2. 사용 시 주의 사항

- (1) 에어백은 단단하고 평탄한 곳에 설치하고, 날카롭거나 고온인 물체(100℃ 이상)가 직접 닿지 않도록 한다.
- (2) 에어백은 둥글게 부풀어 오르므로 들어 올리거나 하는 물체가 넘어질 수 있다. 따라서 버팀목 사용은 필수이다. 버팀목은 나무 블록이 적합하며, 여러 개의 블록을 쌓아 가며 높이를 조절할 수 있도록 만든다.
- (3) 절대로 에어백만으로 지탱되는 물체 밑에서 작업하지 않도록 한다. 에어백이 필요한 높이까지 부풀어 오르면 공기를 조금 빼내서 에어백과 버팀목으로 하중이

분산되도록 해야 안전하다.

- (4) 버팀목을 설치할 때 대상물 밑으로 손을 깊이 넣지 않도록 주의한다. 에어백의 양 옆으로 버팀목을 대 주는 것이 안전하며, 한쪽에만 버팀목을 대는 경우 균형 유지에 충분한 넓이가 되어야 한다.
- (5) 2개의 에어백을 겹쳐 사용하면 부양되는 높이는 높아지지만 능력이 증가하지는 않는다. 즉, 소형 에어백과 대형 에어백을 겹쳐서 사용하더라도 최대 부양 능력이 소형 에어백의 능력을 초과하지 못하는 것이다. 부양되는 물체가 쓰러질 위험이 높기 때문에 3개 이상을 겹쳐서 사용하지 않는다. 에어백의 팽창 능력 이상의 높이로 들어 올려야 하는 경우에는 받침목을 활용한다.

② 유압 엔진 펌프로 작동하기

1. 유압 엔진 펌프 사용법

- (1) 유압 오일의 양을 확인하고 부족하면 즉시 보충한다. 또 1년마다 오일을 완전히 교환하여 주는 것이 좋다.
- (2) 작동 중에는 진동이 심하여 미끄러질 우려가 있으므로 기울기가 30° 이상이거나 바닥이 견고하지 않은 장소에서는 사용하지 않는다.
- (3) 연료 밸브를 열고 시동 레버를 왼쪽으로 놓은 후 줄을 당겨 시동을 건다.
- (4) 사용 후에는 유압 밸브를 잠그고 시동을 끈다.
- (5) 유압 호스를 연결·해제하면 반드시 커플링에 캡을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 한다. 유압 호스는 압력 호스와 회송 호스로 구분된 2줄 호스릴을 사용하였지만, 최근에는 호스를 이중으로 만들어 외형상 하나의 호스처럼 보이는 것도 사용하고 있다.



① 연료 및 엔진 오일 점검



② 유압 오일의 상태 확인



③ 속도 조절 레버를 시동 위치에 둬.



④ 연료 주입 코드를 2~3회 누름.



⑤ 시동 스위치를 누름.



⑥ 호스 릴에 유압 장비 호스 연결

[그림 1-6] 유압 엔진 펌프 사용법

2. 사용 시 주의 사항

- (1) 펌프의 압력이나 장비의 이상 유무를 점검할 때에는 반드시 유압 호스에 장비를 연결하고 확인한다. 커플링의 체크 밸브에 이상이 있어 파손 시에는 큰 사고로 이어질 수 있기 때문이다.
- (2) 가압할 때에는 커플링 정면에 서 있지 않도록 한다.
- (3) 호스를 강제로 구부리지 않는다. 고압이 걸리게 되므로 작은 손상에도 파열되어 큰 사고가 발생할 위험이 있다.
- (4) 전개기나 절단기를 작동시킬 때 대상물의 구조나 형태에 따라서 장비가 비틀어 지기도 한다. 유압 장비에는 사람이 감당할 수 없는 큰 힘이 작용하므로 무리하게 장비를 바로잡으려 하지 말고 잠시 전개·절단 작업을 중지하고 대상물의 상태를 확인한 후에 다시 작업하도록 한다.

③ 유압 전개기로 구조하기

1. 유압 전개기 사용법

- (1) 전개기의 손잡이를 잡고 사용할 장소까지 옮겨 팁을 벌리고자 하는 부분에 찢러 넣는다(유압 장비는 수중에서도 사용 가능하다).
- (2) 전개기 후면의 밸브를 조작하면 전개기가 작동된다.
- (3) 사용 후에는 전개기의 팁을 완전히 닫지 말고 약간의 틈새를 벌려 두어야 한다. 모든 유압 장비에 공통되는 사항으로서 날이 완전히 닫힌 상태에서 닫히는 방향으로 밸브가 작동하면 날이 파손될 수 있기 때문이다. 또 날을 완전히 닫아 두면 유압이 해제되지 않아 나중에 작동하지 못하게 되는 경우가 발생할 수도 있다.



① 유압 엔진 펌프 호스에 연결



② 유압 공급



③ 유압전개기 작동

[그림 1-7] 유압 전개기 사용법

2. 주요 문제점 및 해결 방안

문제점	조치 방법
커플링이 잘 연결되지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> lock ling을 풀고 다시 시도한다. 유압 호스에 압력이 존재하는지 점검한다. 엔진 작동을 중지하고 밸브를 여러 번 변환 조작한다(만일 이것이 안 될 때에는 강제로 압력을 빼 주어야 한다. - 압력 제거기를 사용하거나 에이에스를 요청한다).
컨트롤 밸브를 조작하여도 전개기가 작동하지 않을 때	<ul style="list-style-type: none"> 펌프를 테스트한다(펌핑이 되고, 매뉴얼 밸브가 오픈포지션에 있어야 함). 유압 오일을 확인하고 양이 부족하면 보충한다.
전개기가 압력을 유지하지 못할 때	<ul style="list-style-type: none"> 시스템에 에어가 유입되었을 때이다. 핸들의 밸브가 잠겨 있는지 확인한다. 실린더 바닥의 밸브를 재조립한다.
컨트롤 밸브 사이에서 오일이 샐 때	<ul style="list-style-type: none"> 커플링의 풀림 여부를 확인한다. 안전 스크류를 조인다. 계속 오일이 새면 씰을 교환한다.

④ 유압 절단기로 구조하기

1. 유압 절단기 사용법

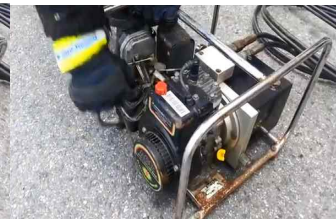
- (1) 절단기의 손잡이를 잡고 절단하고자 하는 부분에 옮겨 칼날을 벌려 대고 핀을 열어 준다.
- (2) 절단 대상물에 날이 수직으로 접촉되지 않으면 절단 중에 장비가 비틀어진다. 이 때에는無理하게 힘을 주어 바로잡으려 하지 말고 일단 작동을 중지하고 자세를 바로잡은 후 작업을 계속한다.
- (3) 절단 날이 항상 10°~15° 각도를 유지하도록 절단하여야 날이 미끄러지지 않고 절단이 용이하다.



① 커플링을 유압 펌프와 스프레더 연결



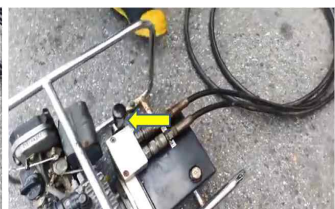
② 연료 및 엔진 오일 확인



③ 로프 스타팅을 당겨 시동



④ 액셀레이터를 적정 위치로 조정



⑤ 유압 조정 레버를 열어 놓는다.



⑥ 작동 레버를 조작한다.

[그림 1-8] 유압 절단기 사용법

2. 사용 시 주의 사항

- (1) 스프링이나 샤프트 등 열처리된 강철은 절단 날이 손상될 우려가 높으므로 각별한 주의가 필요하다.
- (2) 절단된 물체가 주변으로 튀어 안전사고가 발생할 우려가 있으므로 구조대원은 반드시 장갑과 헬멧, 보안경을 착용하고, 요구조자의 신체 가까이에서 작업할 때에는 별도의 보호 조치를 강구하여야 한다.
- (3) 기타 사용 및 관리상의 주의 사항은 유압 전개기에 준한다.

수행 tip

- 유압 장비 사용법을 반복 · 숙달한다.

교수 방법

- 기계 사고 다발 지역인 건설 현장, 공장 지대를 파악하고 구조대 출동 시 장비 휴대 기준을 제시한다.
- 상황에 맞는 구조 방법 및 구급 대책을 설명하고 실습하게 한다.
- 의료기관, 경찰과의 긴밀한 협조 체제 유지 방법을 설명한다.
- 유압 장비 및 측정 장비의 사용 방법을 제시하고 숙달하게 한다.

학습 방법

- 기계 사고 다발 지역인 건설 현장, 공장 지대를 파악하고 구조대 출동 시 장비 휴대 기준을 숙지한다.
- 상황에 맞는 구조 방법 및 구급 대책을 이해한다.
- 의료기관, 경찰과의 긴밀한 협조 체제 유지 방법을 터득한다.
- 유압 장비 및 측정 장비의 사용 방법을 숙지한다.

학습 1

평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행 준거 및 평가 내용에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 확인해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 확인해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
기계 사고 구조	- 기계 사고의 신속한 대응을 위하여 구조대원의 현장 주변 안전 확보, 낙하물 추락·감전에 유의할 수 있는 능력			
	- 기계 사고의 발생 시 안전벨트를 착용하여 구조 작업을 원활하게 수행할 수 있는 능력			
	- 기계 사고의 2차 재해 방지를 위하여 부목을 설치하고, 보조 장비를 확보할 수 있는 능력			
	- 요구조자의 출혈 방지, 심리적 안정을 위하여 신속히 병원으로 이송할 수 있는 능력			

평가 방법

- 필기 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
기계 사고구조	- 기계 사고 접보 후 설명서에 따른 대응 능력			
	- 건설 현장 환경에 맞는 구조장비 사용 능력			
	- 산업 기계 사고 환경에 맞는 구조장비 사용 능력			
	- 농기계 사고 환경에 맞는 구조장비 사용 능력			

• 체크리스트를 통한 관찰

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
기계 사고 구조	- 기계 사고의 신속한 대응을 위하여 구조대원의 현장 주변 안전 확보, 낙하물 추락·감전에 유의할 수 있는지 확인			
	- 기계 사고의 발생 시 안전벨트를 착용하여 구조 작업을 원활하게 수행할 수 있는지 확인			
	- 기계 사고의 2차 재해 방지를 위하여 부목을 설치하고, 보조 장비를 확보할 수 있는지 확인			
	- 요구조자의 출혈 방지, 심리적 안정을 위하여 신속히 병원으로 이송할 수 있는지 확인			

• 자가평가 보고서

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
기계 사고 구조	- 장비를 정확하게 준비하였는가?			
	- 정확한 절차대로 수행하였는가?			
	- 원리와 근거를 알고 수행하였는가?			
	- 요구조자에게 설명을 하고 수행하였는가?			
	- 실습에 적극적으로 임하였는가?			
	- 장비를 정확하게 정리하였는가?			

피드백

1. 필기시험

- 성취수준이 '하' 이하인 경우 재평가를 시행한다.

2. 체크리스트를 통한 관찰

- 실습 과정에서 평가한 문제점을 체크리스트에 표시하여 다시 알려 준다.
- 성취수준이 '하' 이하인 경우 재평가를 시행한다.

3. 자가평가 보고서

- 성취수준이 '하' 이하의 경우 취약 항목에 대하여 추가 향상할 수 있는 방안을 논의한다.

학습 1	기계 사고 구조하기(LM0502010305_13v1.1)
학습 2	간힘 사고 구조하기 (LM0502010305_13v1.2)
학습 3	동물 사고 구조하기(LM0502010305_13v1.3)

2-1. 간힘 사고 구조

학습 목표

- 간힘 사고의 신속한 대응을 위하여 사고의 유형에 따라 장비를 활용할 수 있다.
- 간힘 사고의 현장 도착 전 사고자·신고자와의 연락을 통해 현장 상황을 파악할 수 있다.
- 간힘 사고의 요구조자의 심리적 안정을 유도하고 장비를 이용하여 안전하게 구조할 수 있다.
- 간힘 사고의 구조물을 효과적으로 개방하기 위하여 파괴 또는 내부 진입을 할 수 있다.

필요 지식 /

① 간힘 사고의 일반적 특성

산업 사회의 고도 발전으로 국민 생활의 주거 문화가 변화하고 산업 현장에서의 발전도 진행되고 있다. 건설 기계의 발전에 따라 초고층 건물이 앞다투어 높이 올라 가고 있고, 지상의 공간 활용을 위해 지하로 많은 시설이 이전되고 있다.

1980년대 이후부터 개발된 규격형 엘리베이터가 양산 효과를 발휘하여 경제의 고도 성장과 함께 중소 빌딩에서도 사용하게 되어 급속히 성장하게 되었으며, 일반 대중이 많이 이용하고 있다. 엘리베이터는 동력을 사용하여 사람 또는 화물을 상하 수직으로 수송하는 장치이기 때문에 안전성의 확보가 가장 중요하다. 화재 발생 시 사람들이 엘리베이터에 의존하고 있다면 치명적일 수 있다. 지진 발생 시 특히 엘리베이터는 균열 및 정전 등으로 취약하다. 엘리베이터는 동작 횟수가 많고 사람을 수송하는 도중에 고장이 발생하면 중대한 사고 발생의 요인이 되므로 일상 점검 및 수리가 요망된다.

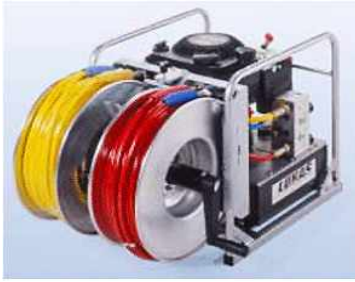
간힘 사고의 양상은 각종 안전 수칙 위반 및 부실 공사 등으로 인한 대형 공사장의 붕괴, 건물의 노후로 인한 붕괴, 가스·폭발 사고에 수반되는 2차적 붕괴에 따라 그 안에서 활동하는 사람들이 갇혀서 일어나며, 이러한 사고는 빈번히 발생되고 있다. 인위적이든 자연적이든 대형 건축물의 붕괴는 수많은 인명 피해와 재산 피해를 동반하며, 붕괴로 인한 간힘 사고로 인해 구조 활동에 많은 시간과 비용이 투자된다.

대형 건축물 붕괴 사고는 인명 검색 및 구조 활동에 있어 많은 인원 및 장비가 필요하고 사

고 수습 기간이 길기 때문에 현장에 투입된 인원을 유효 적절하게 교대 운용할 수 있도록 지휘관의 현명한 판단력이 필요하다. 붕괴에 의한 매몰자 구조는 구조 작업이 어렵고 복잡한 상황 하에서 수행되며, 장기간의 현장 활동 소요 시간이 필요하다.

② 갇힘 사고 장비의 종류

1. 중량물 작업용 장비의 종류



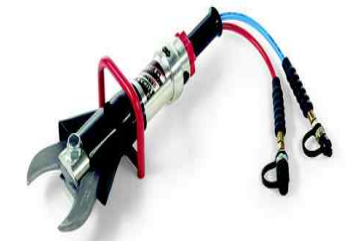
① 유압 엔진 펌프



② 유압램



③ 유압 전개기



④ 유압 절단기



⑤ 에어백 세트



⑥ 잔류 전류 감지기

[그림 2-1] 중량물 작업용 장비의 종류

2. 절단 및 파괴용 장비의 종류



① 동력 절단기



② 체인 톱



③ 에어 톱

[그림 2-2] 절단 및 파괴용 장비의 종류

3. 탐색용 장비의 종류



① 열화상 카메라



② 서치 캠



③ 매몰자 전파 탐지기

[그림 2-3] 탐색용 장비의 종류

③ 갇힘 사고의 유형별 특징

구분	내용
엘리베이터 사고	<ul style="list-style-type: none"> 엘리베이터는 동력을 사용하여 사람 또는 화물을 상하 수직으로 수송하는 장치이기 때문에 안전성 확보가 가장 중요하다. 지진 발생 시 특히 엘리베이터는 균열 및 정전 등으로 취약하다. 엘리베이터는 동작 횟수가 많고 사람을 수송하는 도중에 고장이 발생하면 중대한 사고 발생의 요인이 되므로 일상 점검 및 보수가 요망된다. 엘리베이터에서 발생하는 사고는 전원 차단이나 기기 고장에 의하여 카가 정상적인 위치에 정지하지 않거나 문이 열리지 않는 사고가 대부분이다. 엘리베이터의 구조상 추락에 의한 사고 발생 가능성은 높지 않다. 따라서 엘리베이터 내부에 응급환자가 있거나 노약자 등이 갇힌 긴급 상황이 아니라면 여유를 가지고 상황을 파악하여 가장 안전한 구조 방법을 찾도록 한다. 대부분의 경우 요구조자를 안심시키고 전문 기술자의 도착을 기다리는 것이 가장 좋은 대처 방법이다.
붕괴 사고	<ul style="list-style-type: none"> 대형 공사장, 건물, 공작물 등의 붕괴 시 구조대가 보유하고 있는 구조장비로서는 역부족으로 판단되므로, 대형 중장비(기중기, 크레인, 굴착기 등)를 동원하여 합동 작전을 행하여야 한다. 빌딩은 지진이나 화재, 폭발 또는 건물의 결함이나 노후 등의 원인으로 붕괴될 수 있다. 재해를 만난 구조대원은 구조 작업이 어렵고 복잡한 상황에 직면하게 된다. 외부에 노출되어 있거나 비교적 가까운 위치에 매몰된 요구조자부터 구조해야 한다. 매몰된 요구조자는 더 많은 시간과 노력이 필요하며, 상세한 계획을 세우고 조직적으로 구조 작업을 수행하여야 한다.
매몰 사고	<ul style="list-style-type: none"> 광산이 개발되고 터널 사업이 진행되면서 사업 확장에 몰두하여 무분별하게 개발되면서 다양한 안전사고가 급증하고 있다. 매몰 사고는 사회의 이목을 집중시키는 등 국민적 사회 정서에 크게 영향을 미치며 그에 수반하여 인명 피해가 발생하는 특성이 있다.

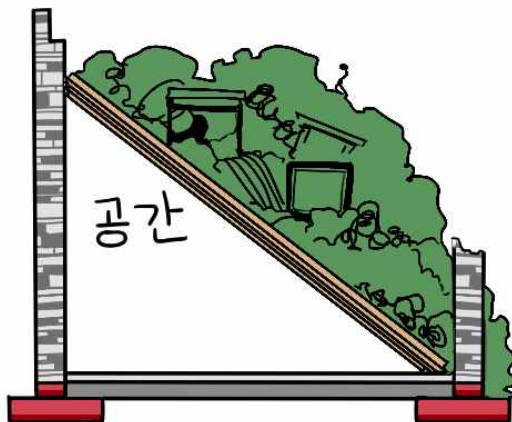
④ 붕괴의 유형과 빈 공간의 형성

1. 경사형 붕괴(lean - to collapse)

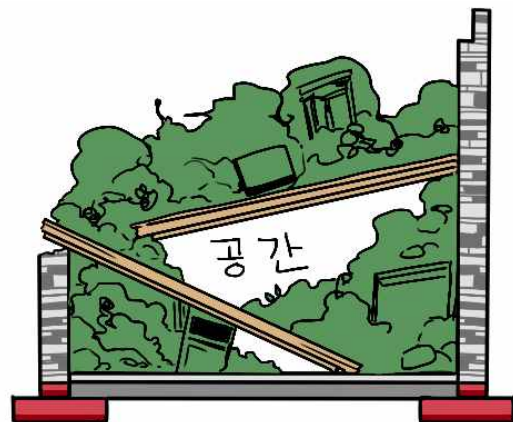
이 유형의 붕괴는 마주 보는 두 외벽 중 하나가 결함이 있을 때 발생한다. 결함이 있는 외벽이 지탱하는 건물 지붕의 측면 부분이 무너져 내리면 삼각형의 공간이 발생하며, 이렇게 형성된 빈 공간에 구조조자들이 간히는 경우가 많다. 파편이 지지하고 있는 벽을 따라 빈 공간으로 진입하는 것이 붕괴 위험이 적고 구조 활동도 용이하다.

2. 팬케이크형 붕괴(pancake collapse)

이 유형의 붕괴는 마주 보는 두 외벽에 모두 결함이 발생하여 바닥이나 지붕이 아래로 무너져 내리는 경우에 발생한다. 이를 ‘팬케이크형 붕괴’라고 하며 ‘시루떡처럼 겹쳐졌다’는 표현을 쓰기도 한다. 팬케이크형 붕괴에 의해 형성되는 공간은 다른 경우에 비해 협소하며 어디에 형성될지 파악하기가 곤란하다. 생존자가 발견될 것으로 예측되는 공간이 거의 생기지 않는 유형이지만, 잔해 속에 생존자가 있다고 가정하고 구조 활동에 임하여야 한다.



[그림 2-4] 경사형 붕괴



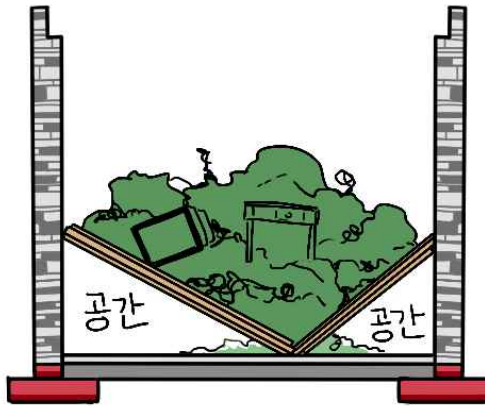
[그림 2-5] 팬케이크형 붕괴

3. V자형 붕괴(V-shaper collapses)

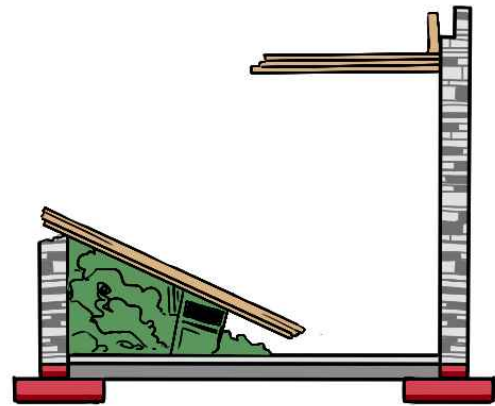
가구나 장비, 기타 잔해 같은 무거운 물건들이 바닥 중심부에 집중되었을 때 V형의 붕괴가 일어날 수 있다. 이 유형의 붕괴에서는 양 측면에 생존 공간이 만들어질 수 있는 가능성이 높다. V형 공간이 형성된 경우 벽을 따라 진입할 수 있으며, 잔해 제거 및 구조 작업을 하기 전에 대형 잭이나 버팀목으로 붕괴물을 안정시킬 필요가 있다.

4. 캔틸레버형 붕괴(cantilever collapses)

캔틸레버형 붕괴는 각 붕괴의 유형 중에서 가장 안전하지 못하고 2차 붕괴에 가장 취약한 유형이다. 건물에 가해지는 충격에 의하여 한쪽 벽판이나 지붕 조립 부분이 무너져 내리고 다른 한쪽은 원형을 그대로 유지하고 있는 형태의 붕괴를 말한다. 이때 구조조자가 생존할 수 있는 장소는 각 층들이 지탱되고 있는 끝 부분 아래에 생길 가능성이 많다.



[그림 2-6] V자형 붕괴



[그림 2-7] 캔틸레버형 붕괴

[5] 붕괴 사고 수색 절차

수색을 지휘하기 위한 절차는 최소한 시각적·언어적 방법을 포함해야 한다. 조난자의 위치 파악을 위한 수색 작업은 구조물 붕괴 사고 초기에 착수되어야 한다. 구조물 붕괴 수색 작업은 최적의 수행 능력과 효과를 얻기 위해 조난자 수색 전략과 전술을 위한 승인된 시스템에 따라야 한다.

구조대원은 살아 있는 조난자들이 구조되어야 하는 동안에 시체 제거와 같은 비생산적인 임무에 시간을 낭비해서는 안 되기 때문에 구조대원이 살아 있는 조난자와 관련되어 있는지 여부를 결정하는 것이 중요하다.

수색 작업은 조난자의 위치를 확인하고, 그들의 상태를 결정하는 일에 아주 유용한 방법을 제공할 수 있는 기술적인 방법과 비기술적인 방법의 다양함을 통합시켜야 한다.

1. 구조물 붕괴 수색견(structural collapse search dogs)

구조물 붕괴 수색에 대비해 훈련되고 준비된 냄새 맡는 개와 조련사의 사용을 말한다. 수색견과 조련사는 구조물의 구성 요소 아래 짓눌리거나 깔려 있는 조난자의 위치와 상태를 확인하기 위한 한 팀으로써 임무를 수행한다. 관할 기관이 구조물 붕괴 수색견과 마약이나 폭발물, 시체 탐색, K-9 경찰견과 같은데 쓰이는 개와 같은 다른 ‘냄새 맡는’ 개를 구별하는 것이 중요하다.

2. 전자 수색(electrical search)

음량 및 지진 기구의 사용을 말한다. 또 붕괴된 구조물이나 공간 지역의 주변에서 2개 이상의 픽업 프로브(pick-up probe) 배열의 전개를 포함한다.

3. 수색 카메라(search cameras)

공간 지역 내에서 앞에서 보이지 않던 붕괴 지역을 ‘시각적’으로 수색하기 위해 수색 카메라 장비를 배치하는 것을 말한다. 수색 카메라를 쓰려면 착암기, 드릴 또는 파괴 기구와 같은 보조적인 도구가 카메라가 지나갈 수 있는 공간을 만들어 주어야 한다.

4. 공기 샘플링(air sampling)

붕괴 지역의 이산화탄소가 고농도이면 살아 있는 조난자가 있을 수도 있다. 공기 샘플링은 구조물 붕괴 사고의 작업에 투입할 수 있도록 시스템이 개발되어야 한다. 앞에서 설명한 1개 이상의 수색 방법은 작업에 부여하는 관할 기관의 능력과 관련해서 대원은 반드시 이런 기구를 가능한 빨리 사용하기 위한 전략적이고 전술적인 계획을 실행해야 한다.

대원은 모두 유용하게 쓸 수 있는 전술적인 기법을 논리적인 작업 계획으로 통합시켜야 한다. 관할 기관 대원이 길어진 작업에 대해 구조 자원을 쓰기에 앞서, 살아 있는 조난자의 위치를 정할 수 있다는 것을 확실히 하는 모든 가능한 수색 방법을 적용한 것은 중요하다.

⑥ 감힘 사고 구조 흐름도

접수 / 조치	<ul style="list-style-type: none"> • 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 • 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 • 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 • 헬기 / 차량 상태 점검(헬기 이용 가능 여부 판단) • 유관 기관과의 협조 체제 유지
---------	---



출동	<ul style="list-style-type: none"> • 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 • 최초 인지한 내용과 변동 사항 유무 확인 • 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 • 출동 중 지연도 착이 예상될 경우 우회로 이용 / 교통사고 방지 • 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
----	--



현장 도착	<ul style="list-style-type: none"> • 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 • 사고 현장으로 안전하고 신속한 접근로 확인 • 지휘관(자)은 현장 상황을 정확히 파악 한 후 구조방법 및 이송 방법 결정 • 정확한 사고 원인, 상황 등 확인: 사고 원인, 사후 조치, 부상 정도 등 • 현장 활동 시 안전 대책 강구 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 낙석, 붕괴, 정전 등을 고려하여 안전한 응급 처치 후 구조 작업
-------	--



현장 상황 판단	<ul style="list-style-type: none"> • 상황 확인: 구조 현장의 장애물 및 위험 요소 판단, 구조대원의 안전 확보 • 구조 활동에 필요한 장비 준비 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 필수: 대형 중장비, 에어백, 가반식 원치, 구조 기구, 가스 절단기, 착암기 등 ⇒ 탐지: 열화상 카메라, 서치 램프, 내시경 카메라, 인명 구조견 등 ⇒ 조명: 이동식 발전기, 조명차, 투광기, 연기 투시 랜턴, 차량 라이터 등
----------	--



현장 구조 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 구조 방법 및 우선순위 결정 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 사고 규모, 구조대의 능력, 난이도, 장애물 / 위험 요소 등 고려 • 붕괴 유형 파악 및 요구조자의 위치 확인 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 경사형, 팬케이크형, V자형, 캔틸레버형 • 지원 시설 확인: 전기 시설, 가스, 식수, 위생 / 통신 등 • 기타 확인: 위험 물질, 대원 위험, 제한된 공간 • 요구조자의 응급처치를 위하여 전문 의료진과 구급차 배치 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 원거리 이송 및 신속한 이송을 위한 헬기 준비
----------	--



철수	<ul style="list-style-type: none"> • 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 • 인원 및 장비 확인 ○ 안전 운행 및 복귀
----	---

수행 내용 1 / 엘리베이터 갇힘 사고 구조하기

재료 · 자료

- 구조장비, 유압 장비, 구급차 등

기기(장비·공구)

- 구조장비 일체

안전 · 유의 사항

- 체력 이상 또는 피로한 경우 현장 투입을 자제한다.
- 현장 이상 유무를 확인한다.
- 엘리베이터 진입 시 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.
- 구조 전 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

수행 순서

① 구조 전 사전 판단

1. 엘리베이터에서 발생하는 사고는 전원 차단이나 기기 고장에 의하여 카가 정상적인 위치에 정지하지 않거나 문이 열리지 않는 사고가 대부분이다.
2. 엘리베이터의 구조상 추락에 의한 사고 발생 가능성은 높지 않다.
3. 엘리베이터 내부에 응급환자나 노약자 등이 갇힌 긴급 상황이 아니라면 여유를 가지고 상황을 파악하여 가장 안전한 구조 방법을 찾도록 한다.
4. 사고가 발생한 대상 건물의 구조와 용도, 사고 형태 및 사고 발생 후의 경과 시간, 요구조자의 수 등을 확인하고 구조 방법을 구상한다.

② 도착 시의 행동

1. 현장에 도착하면 사고의 종류(추락, 감금, 끼임 등), 사고 원인, 긴급성의 유무, 요구조자의 수 등을 다시 한 번 확인하고 현장을 확인한 후 적절한 구조 방법을 선택한다.
2. 카가 중간에 정지하여 움직이지 않는 경우 기계실로 진입하여 수동 조작으로 카를

상하 이동 조작하여 구출한다.

3. 카 문이 열리지 않으면 엘리베이터 마스터키로 문을 여는 방법이 가장 용이하지만, 상황에 따라 유압 장비나 에어백 등으로 강제로 문을 열거나 카 상부로 진입하는 방법을 선택할 수도 있다.

③ 정전 혹은 기계적 결함으로 인해 정지한 경우의 구조 활동 요령

1. 정전 시에는 곧바로 카 내의 정전등이 점등된다. 정전이 단시간 내 복구 가능할 때는 (인터폰으로 또는 직접 승장 측에서) 곧 복구됨을 승객에게 알려 안심시킨다. 전원이 복구되면 어떤 층의 버튼을 누르더라도 엘리베이터는 통상 동작하기 시작한다.
2. 정전으로 엘리베이터가 정지한 사례를 보면 80% 이상이 승장이 있는 근처인 것으로 밝혀졌다. 이러한 경우는 승객이 스스로 카 문을 열게 할 경우 카 문과 연동되어 움직이는 승장문이 동시에 열리게 되어 쉽게 밖으로 구출할 수 있다.
3. 탈출 중에 전원이 복구되어 카가 움직일 수 없도록 하기 위해 기계실에서 엘리베이터의 전원을 차단하는 것이 안전상 필요하다.
4. 엘리베이터 마스터키를 사용하여 1차 문을 열고 승객에게 2차 문을 개방하도록 한다.



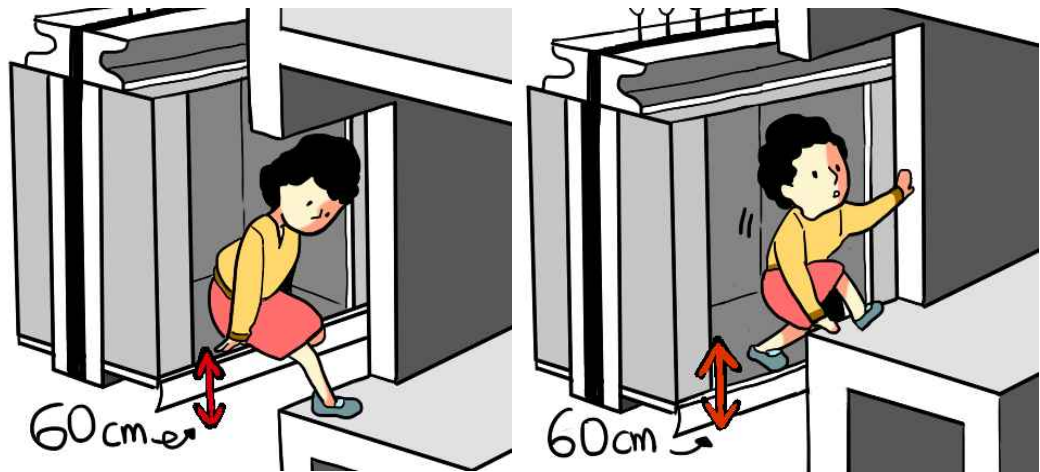
① 마스터키를 이용한 1차 문 개방



② 내부에서 승객에 의한 2차 문 개방

[그림 2-8] 엘리베이터 문을 개방하는 방법

5. 승장문, 카 문이 정위치에서 열리지 않을 경우 카의 문턱과 승장의 문턱과의 거리차를 확인한 후 60cm 이내에서 위 또는 아래에 있을 때에는 아래와 같이 구출할 수 있다.



승장과 카의 높이 차이가 60cm 미만인 경우에는 승객이 직접 탈출할 수 있다.

[그림 2-9] 승객의 구출

6. 카의 문턱이 승장의 문턱보다 60cm 이상 높거나 120cm 미만일 경우에는 승장에서 접는 사다리 등을 카 내로 넣어 구출한다. 승객이 직접 잠금 장치를 벗겨 내는 것이 곤란한 경우나, 카의 문턱과 승장의 문턱의 격차가 심한 경우에는 원칙적으로는 보수 회사의 기술진을 기다리는 것이 좋지만, 상황이 긴급한 경우에는 카의 구출구를 열고 직상 층으로 구출한다.
7. 승장에서 문을 열기 위한 해제 장치는 반드시 모든 층에 설치해야 한다는 규정이 없기 때문에 이를 최하층, 최상층, 기준층 등에 설치하고 있는 경우도 있다. 이때 카가 정지한 근처의 승장문을 여는 것은 그곳에 해제 장치가 없으면 어렵기 때문에 가장 가까운 상층의 승장 측 문을 마스터키로 열어 줄 사다리 등을 사용해 카 위에 올라타고, 자물쇠를 개방하여 승장문을 연다.
8. 방향 측의 문에 해제 장치가 설치되어 있지 않는 경우에는 지렛대나 유압식 구조 기구, 에어백 등을 이용하여 정지 위치 근처의 승장문 슈(문턱의 홈 부분)를 파괴해서 혹은 틈을 확보하여 구출한다. 또 유압식 엘리베이터는 밸브를 조작하여 바닥 높이를 조정하여 구출하는 방법도 있다.

④ 간힘 사고의 원인

구분	내용
조작 미숙	비상 정지 버튼의 오조작, 기타 조작반 상의 버튼이나 스위치의 오조작
불필요 행동	승강기 안에서 뛰거나 난폭한 행동을 하는 경우, 주행 중에 문을 열려고 하는 경우, 비상 정지 버튼을 고의로 누르는 경우
부주의	문에 물건이 끼거나 정원·중량이 초과하는 경우 등이 있다. 이와 같은 때는 안전장치가 작동해 엘리베이터는 즉시 정지한다.
청소 불량	승장문·카문의 문턱 홈에 쓰레기가 가득한 경우
취급 불량	주전원 스위치 차단
건물 기기 불량	전원 퓨즈 절단, 전원 불량 등

수행 tip

- 사고 상황을 정확히 파악하고 구조법을 반복·숙달한다.

수행 내용 2 / 건물 붕괴 사고 구조하기

재료·자료

- 방진복, 암벽 장비 세트, 측정 장비 세트

기기(장비·공구)

- 암벽 장비 일체

안전·유의 사항

- 체력 이상 또는 피로한 경우 등반하지 않는다.
- 장비의 이상 유무를 확인한다.
- 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.
- 투입 전 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

수행 순서

① 현장 상황의 판단

1. 아무리 경험이 많은 지휘관이라 할지라도 대형 건축물이 붕괴된 사고 현장에 서게 되면 사고 현장이 광범위하고 복잡하기 때문에 어디서부터 구조 활동을 시작해야 할지 판단을 내리기 쉽지 않다.
2. 구조 현장의 문제를 판단할 때에는 해당 건축물의 구조와 용도, 수용 인원 등 기본적으로 검토해야 할 사항과 함께 사고가 발생한 시간대도 중요한 변수임을 고려하여야 한다. 학교에서 수업 시간 중에 일어난 사고는 저녁에 일어난 사고와 다르게 취급하여야 하고, 호텔이나 아파트에서 발생한 사고는 주간보다는 야간에 훨씬 더 복잡하다는 것을 예상하여야 한다.
3. 구조 활동 중에는 요구조자나 구경꾼 또는 구조대원에게 추가적인 위험 요인이 발생하지 않도록 사고 현장 및 주변에 대한 지속적인 관찰과 통제가 이루어져야 한

다. 구조 작업의 진행은 눈에 보이는 대로 막무가내로 진행할 것이 아니라 현장의 목격자 및 건축 전문가, 구조대원이 함께 참여하여 요구조자가 있는 위치·구조 방법 등에 대한 사전 검토를 하고 일관성 있게 진행되어야 한다. 현장지휘관이 이전의 경험과 훈련에서 얻은 지식을 잘 활용하고 주변에서 얻을 수 있는 자료를 종합해서 논리적으로 판단하면 요구조자의 위치를 비교적 정확히 파악하고 구조에 임할 수 있을 것이다.

4. 모든 구조 현장에 적용할 수 있는 특정한 규칙을 도출하기는 곤란하겠지만, 건물 붕괴 사고와 관련한 개별 구조 작업을 진행하는 데 있어서 필요한 표준 절차는 수립할 수 있을 것이다.

② 현장 활동의 통제

1. 구조 활동의 책임자는 직접 구조 작업에 뛰어들지 않고 구조대 전체를 감독해야 한다. 이렇게 함으로써 안전하지 않은 상황이 진행되고 있는 지역을 관찰하고 대원들이 과로로 지치지 않도록 적절하게 대원을 교체하면서 상황 전체를 조율할 수 있다.
2. 구조 작업을 운영·통제하는 것이 한 사람의 일손을 구조 작업에 투입하는 것보다 훨씬 더 중요한 일이다.

③ 구조 절차

1. 제1단계(신속한 구조)

신속한 구조는 내부적인 상황 판단 후 일반적인 수색을 실시하기 전에 실시하며, 위치가 분명하게 파악되는 사상자를 구조하는 과정이다.

2. 제2단계(수색)

수색은 건물이 튼튼하고 보호받을 수 있는 부분, 특히 비상 대기실, 계단 아래의 공간, 지하실, 지붕 근처, 부분적으로 무너진 바닥 아래의 공간, 잔해에 의해 닫힌 비상구가 딸린 방 그리고 폭발 주변 지역 등 어느 정도 안전이 보장될 수 있는 곳에 갇혀 있는 사람들의 위치를 파악하는 단계를 말한다. 수색 작업의 단계는 생략되어서는 안 되며 ‘3단계’와 동시에 이루어져야 한다.

3. 제3단계(선택된 잔해의 제거)

사람들이 실종되었다면 잔해를 제거해야 한다. 실종자의 마지막으로 알려진 위치, 잔해의 위치와 상태, 희생자가 건물의 붕괴가 일어나는 동안 떨어졌을지 모르는 방향, 붕괴에 의해 형성된 빈 공간, 부르고 듣기 방법, 갇힌 사람이 있을 만한 위치의 잔해 제거, 이와 같은 둘 이상의 조합에 근거한 계획에 따라 작업을 수행하고 동원할 대원 및 장비를 결정한다.

4. 제4단계(일반적인 잔해 제거)

아직 실종 중인 사람이 있거나 다른 모든 방법을 이용하고 난 후 실시되는 것이다. 조직적으로 해당 영역의 잔해물을 제거하는 것을 말하며, 작업은 극도의 주의와 신속성이 요구된다. 만일 사전 경고가 이루어지지 않았다면 희생자는 더 상해를 입거나 사망할 수도 있다.

구조대원은 모든 형태의 전동 또는 수동 장비를 사용할 때 주의하여야 하며, 스킵 로드, 불도저, 크레인, 트럭과 같은 중장비가 합동 구조 작업 시 더욱 그러하다. 일반적인 잔해 제거 단계는 소거 작업으로써 해당 영역을 점검하기 위한 잔해의 제거와 다르며, 구조 작업에서 중요한 부분이다.

④ 구조 활동 시 유의 사항

1. 구조 우선순위: 요구조자 구명을 최우선으로 하고, 신체 구출, 정신적·육체적 고통 경감, 재산 보존의 순으로 한다.
2. 조직 활동: 규율을 엄정하고 조직적으로 부대 활동을 하며, 자의적인 단독 행동은 금지한다.
3. 경계 구역 설정: 활동 장애와 2차 재해의 방지를 위해 로프 줄 등으로 표시하고, 필요시 경계요원을 배치한다.
4. 기자재의 현장 조달: 구조 활동 현장 또는 현장 부근에서 차량 및 기자재 등을 조달한다.
5. 활동 공간 확보: 기자재 운반 및 차량 정지 위치 등에 주의하여 유효한 활동 공간을 확보한다.
6. 복합 장애 배치: 위험물, 전기 가스 등 위험이 큰 것부터 배제하면서 구조 활동에 임한다.
7. 관계자 활용: 현장 관계자와 전문가 등의 지식과 기술을 적극적으로 활용한다.
8. 관계 기관과의 연계: 타 기관과 병행 활동 시 각기 임무 분담, 순서 및 방법 등을 협의한다.
9. 프라이버시 보호: 요구조자와 가족 등의 심리 상태를 고려하여 현장과 차단하거나 현장과 격리시킨다.
10. 안전 관리: 구조대원은 물론 요구조자와 관계자 등의 2차 재해 방지에 만전을 기한다.

수행 tip

- 사고 환경에 적합한 구조법을 반복숙달한다.

교수 방법

- 붕괴 사고 빈발 지역을 파악하고 구조대 출동 시 장비 휴대 기준을 제시한다.
- 상황에 맞는 구조 방법 및 구급 대책을 설명하고 실습하게 한다.
- 의료기관, 경찰과의 긴밀한 협조 체제 유지 방법을 설명한다.
- 간헐 사고 구조장비의 사용 방법을 제시하고 숙달하게 한다.

학습 방법

- 붕괴 사고 빈발 지역을 파악하고 구조대 출동 시 장비 휴대 기준을 숙지한다.
- 상황에 맞는 구조 방법 및 구급 대책을 이해한다.
- 의료기관, 경찰과의 긴밀한 협조 체제 유지 방법을 터득한다.
- 간헐 사고 구조장비의 사용 방법을 숙달한다.

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행 준거 및 평가 내용에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 확인해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 확인해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
간힘 사고 구조	- 간힘 사고의 신속한 대응을 위하여 사고의 유형에 따라 장비를 활용할 수 있는 능력			
	- 간힘 사고의 현장 도착 전 사고자신고자와의 연락을 통해 현장 상황을 파악할 수 있는 능력			
	- 간힘 사고의 요구조자의 심리적 안정을 유도하고 장비를 이용하여 안전하게 구조할 수 있는 능력			
	- 간힘 사고의 구조물을 효과적으로 개방하기 위하여 파괴 또는 내부 진입을 할 수 있는 능력			

평가 방법

- 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
간힘 사고 구조	- 간힘 사고 접보 후 설명서에 따른 대응 능력			
	- 간힘 사고별 구조 환경에 맞는 구조장비 사용 능력			
	- 엘리베이터 간힘 사고 구조 능력			
	- 건물 붕괴 사고 구조장비 사용 능력			
	- 맨홀 사고 구조장비 사용 능력			

• 체크리스트를 통한 관찰

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
간힘 사고 구조	- 간힘 사고의 신속한 대응을 위하여 사고의 유형에 따라 장비를 활용할 수 있는지 확인			
	- 간힘 사고의 현장 도착 전 사고자신고자와의 연락을 통해 현장 상황을 파악할 수 있는지 확인			
	- 간힘 사고의 요구조자의 심리적 안정을 유도하고 장비를 이용하여 안전하게 구조할 수 있는지 확인			
	- 간힘 사고의 구조물을 효과적으로 개방하기 위하여 파괴 또는 내부 진입을 할 수 있는지 확인			

• 자가평가 보고서

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
간힘 사고 구조	- 장비를 정확하게 준비하였는가?			
	- 정확한 절차대로 수행하였는가?			
	- 원리와 근거를 알고 수행하였는가?			
	- 요구조자에게 설명을 하고 수행하였는가?			
	- 실습에 적극적으로 임하였는가?			
	- 장비를 정확하게 정리하였는가?			

피드백

- 필기시험
 - 성취수준이 '하' 이하인 경우 재평가를 시행한다.
- 체크리스트를 통한 관찰
 - 실습 과정에서 평가한 문제점을 체크리스트에 표시하여 다시 알려 준다.
 - 성취수준이 '하' 이하인 경우 재평가를 시행한다.
- 자가평가 보고서
 - 성취수준이 '하' 이하의 경우 취약 항목에 대하여 추가 향상할 수 있는 방안을 논의한다.

학습 1	기계 사고 구조하기(LM0502010305_13v1.1)
학습 2	간힘 사고 구조하기(LM0502010305_13v1.2)
학습 3	동물 사고 구조하기 (LM0502010305_13v1.3)

3-1. 동물 사고 구조

학습 목표

- 동물 사고의 신속한 대응을 위하여 동물의 종류, 특성, 치료 요령을 알고 장비 사용을 숙달할 수 있다.
- 동물 사고 현장 구조 전에 도착 전에 상황실과 신고자의 연락을 통해 정확한 현장 위치와 정보를 파악할 수 있다.
- 동물 구조의 작업 전에 안전에 유의하거나 제거할 수 있다.
- 동물 구조의 필요시 마취총을 사용하여 동물을 기절시킨 후 안전하게 포획하여 동물 보호소로 인계할 수 있다.

필요 지식 /

① 동물 구조의 일반적 특성

동물은 조류, 포유류, 파충류로 구분할 수 있으며, 동물의 분류에 따라 구조 방법 또한 제각기 다르다고 할 수 있다.

조류가 구조되는 경우는 독극물에 중독된 먹이를 먹었거나 먹잇감 부족으로 인한 탈진, 먹잇감 포획 중 다친 경우, 최근 들어서는 낚시 바늘이 있는 고기를 먹고 장이 손상되는 경우도 흔하게 발견된다. 환경 오염이 심해지고 많은 농약 사용, 개발 우선 정책으로 인한 서식지 축소 등으로 우리나라를 찾는 철새의 수도 급격히 감소하고 있다. 한 번의 오염 또는 병균으로 대량의 조류가 위험에 처할 수 있으므로, 다친 동물의 구조뿐만 아니라 환경 보호에도 관심을 가져야 한다.

포유류는 주로 도로에서 교통사고로 인해 구조 신고가 접수된다. 산허리를 자르는 도로가 나더라도 동물들은 평소 지나가는 길로 통행하기 때문에 사고의 위험성이 높다. 또 번식기가 되면 동물의 행동반경이 더 넓어지기 때문에 사고 위험성은 더 높아진다. 인간의 빠르고 편한 길을 위해 야생 동물의 길을 파괴하고 있는 것이다. 또 고라니, 너구리와 같은 포유동물은 천적이 없다. 그로 인해 급격한 개체 수 증가로 영토 싸움에서 밀린 약한 개체들이 계속 민가 쪽으로 가까이 내려와 농작물에 피해를 주거나 사고의 위험성을 높이는데, 생태계 균형

의 파괴로 앞으로도 더 많은 사고가 예상된다.

파충류는 주로 애완용 또는 관상용으로 기르던 것들이 탈출하여 주거 지역에서 발견되어 구조를 요청하는 경우가 많다.

② 동물 구조장비의 종류



① 파충류 포획망



② 올무



③ 원격 말벌 퇴치기



④ 뱀 집게



⑤ 동물 포획용 집게



⑥ 동물 포획망



⑦ 마취총



⑧ 블로 건



⑨ 이송 상자



⑩ 멧돼지 포획틀



⑪ 유기견 포획틀



⑫ 고양이 포획틀

[그림 3-1] 동물 구조장비의 종류

③ 일반적 동물 구조

1. 일반적 구조 요령

일반적인 구조 요령은 포획, 취급 및 운반 요령으로 나누어 볼 수 있다. 조난된 야생 동물을 발견하였거나 신고받았을 때에는 먼저 먼 거리에서 조용히 동물의 특이 이상 여부를 관찰하는 것이 좋다. 청각시각에 대한 반응의 여부, 균형 감각의 유지, 타액이나 특정부위에서의 출혈 여부, 골절 등에서 비롯되는 비정상적인 양태나 움직임 등을 충분한 시간을 두며 살핀다.

구조 활동에서는 정확한 판단 아래 구조자의 안전을 최우선적으로 고려하여야 하며, 다음으로는 동물의 안정과 안전, 신속정확한 구조 활동을 실시한다. 동물은 항상 어둡고 따뜻하며(종에 따라 다를 수는 있다) 조용한 곳에서 보호되고 이동되어야 한다.

2. 일반적 구조 시 유의 사항

- (1) 가급적 정숙하여야
- (2) 부드럽고 낮은 목소리로 말하라. 높고 큰 소리는 많은 야생 동물에게 위협의 경고를 뜻한다.
- (3) 동물에게 접근할 때는 조용히, 천천히 접근하라.
- (4) 동물이 노출되어 있을 때는 가급적 동물보다 위에 서 있지 말라. 이는 동물의 스트레스를 심하게 하며, 동물이 방어적 태도를 취하게 할 수 있다.
- (5) 동물을 가둘 때는 위를 덮어 주어야 한다. 동물은 자신이 사람을 보지 못하면 사람 또한 자신을 보지 못한다고 여기며 보다 안전하게 여긴다.
- (6) 눈과 눈이 직접 마주치지 않도록 하라. 동물들은 이를 위협이나 도전으로 인지하게 된다.
- (7) 그물을 사용하라. 그물의 크기는 동물의 크기에 따라 다르다.
- (8) 동물을 잡는 데 두터운 이불이나 수건은 도움이 될 수 있다.
- (9) 가죽 장갑과 같은 두터운 장갑을 착용하라.
- (10) 동물은 사람이 접근하면 도망가므로 차로 접근해서 마취총을 사용하는 방법도 있다.
- (11) 여자 구조대원이 접근하면 동물은 가만히 있다.
- (12) 보정 막대를 사용하라. 하지만 이는 동물을 방어적 자세로 만들기 때문에 마지막 방법으로 선택하여야 한다. 올가미를 절대 목에만 사용해서는 안 되는데, 이는 흉부에 손상을 일으킬 수 있기 때문이다. 보정하려면 목과 한쪽 어깨를 동시에 잡아야 한다.

④ 조류의 구조

조류는 종에 따라 암수의 구분이 어렵고, 계절에 따라 부리와 날개깃의 색이 다른 경우가 많

아 천연기념물인지의 여부를 판단하는 것이 쉽지 않다. 또 다른 종이라 하더라도 구조 요령은 비슷하기 때문에 여기서는 소방서에서 대표적으로 구조되는 조류에 대해 살펴본다.

1. 포획 및 보정 요령

새들은 포유류와는 달리 털이 없고 깃털이라는 구조물로 덮여 있는데, 이 깃의 기능은 일반적으로 온도를 유지하거나 조절하고, 필요한 비상을 도우며 외상이나 기타 극심한 외부 환경으로부터 피부를 보호하는 것이다. 그러므로 구조된 조류는 일반적으로 다루는 데 많은 신경을 써야 한다. 날개나 깃이 쉽게 부러지고 빠지는데, 이는 이후 각 개체에게는 대단한 피해가 될 수 있다. 깃털의 손상 방지는 방사 후 야외에서 먹이를 구하거나 포식자로부터 피하기 위한 필수 조건이며, 한 번 손상된 깃은 6개월에서 1년을 기다려야 다시 나기 때문에 새를 다룰 때 별도의 주의를 기울여야 한다. 따라서 새를 다룰 때에는 수건을 이용하여 감싸는 것이 안전하고 좋은 방법이다.

일단 모든 새는 수건을 씌우면 대개 침묵을 유지하거나 반항하지 않는다. 이때 위험한 부리와 발톱을 붙잡아야 하는데, 맹금류의 경우에는 다소 위험하므로 반드시 용접용 가죽 장갑이나 기타 보호용 가죽 장갑을 착용해야 한다. 새를 잡을 때는 수건을 덮은 뒤 양 날개를 두 손으로 압박하여 잡고, 두 다리의 사이에 손가락을 넣고 한꺼번에 두 발을 다 잡는 것이 중요하다.

2. 맹금류 포획 및 보정(수리류, 매류, 부엉이류)

조류 중에서도 날렵하고 매섭게 생긴 종류이다. 일반적으로 맹금류는 갈고리 모양의 굽은 윗부리와 십자로 벌어지는 날카로운 발톱을 가진 발가락을 볼 수 있다. 조난당한 맹금류는 아무리 탈진된 상태라고 하더라도 날카로운 발톱이 있어 여전히 위협적이고 위험하다. 맹금류의 발톱에는 감염성 세균 등이 있어서 발톱에 의한 상처는 잘 낫지 않고 통증이 심하다. 구조 시에는 가급적 가죽 장갑을 사용해야 하며 보안경도 착용하는 것이 바람직하다. 구조 작업은 최소한 2명이 협력하고, 대형의 맹금류는 부리 또한 치명적이므로 부리로부터 얼굴을 멀리하여야 한다.

부상당한 맹금류를 잡을 때는 큰 천이나 수건 등을 이용하여 동물의 뒤에서부터 접근한다. 가급적이면 정숙을 유지하고 천천히 머리를 포함해서 몸을 덮고 수건으로 날개를 포함하여 감싼 후 양다리를 잡는다.

수건을 사용하면 취급자의 안전을 도모할 수 있고 깃털을 가장 효과적으로 보호할 수 있다. 기타 조류에서도 깃털은 중요하지만 특히 맹금류의 경우 깃털은 방사 후 생존율과 밀접하게 관계되므로 초기부터 매우 주의하여야 한다.

야외에서 맹금류나 기타 조류를 포획할 때에는 새의 뒤에서 접근하며, 되도록 수건이나 넓은 천을 사용하여 깃털의 손상을 줄이고 날개와 몸통을 완벽하게 감쌀 수 있도록 한다.



① 수건을 펴고 조용히 접근한다. ② 수건으로 잡는다.



③ 수건으로 감싼다.

[그림 3-2] 수건으로 맹금류 포획



① 뒤에서 접근한다.



② 포획망으로 잡는다.



③ 수건으로 감싼다.

※ 주의 사항

: 조류 구조 시에는 조류의 눈을 가려 주며, 부리가 긴 조류는 사람의 안면이나 눈을 공격할 수 있으므로 조심해야 한다.

[그림 3-3] 포획망으로 맹금류 포획

조난당한 맹금류 중 대형종의 경우 취급자가 다칠 수 있고 동물이 과도하게 움직여 부상 부위가 더욱 악화될 수 있으므로 포획망을 이용하여 사전에 보정하는 것도 유용하다. 이때 그물코가 너무 커서 날개깃을 다치지 않도록 해야 한다.

성질이 사납고 위협적인 동물인 경우 포획망을 사용하는 것이 가장 적정하고 안전하다. 포획망을 성공적으로 사용한 후 새를 빼낼 때는 수건을 사용하는 것이 동물과 취급자 모두에게 안전한 방법이다.

수리부엉이 같은 중대형 맹금류의 경우 수건 등을 덮고 부척 골을 잡은 뒤 새를 놓아서 머리가 왼쪽으로 오게 하고 왼손으로 새의 등과 날개를 받치며 오른손으로는 양발을 잡는 완벽한 보정을 하고 나서 그 다음 과정을 진행하도록 하는 것이 중요하다.

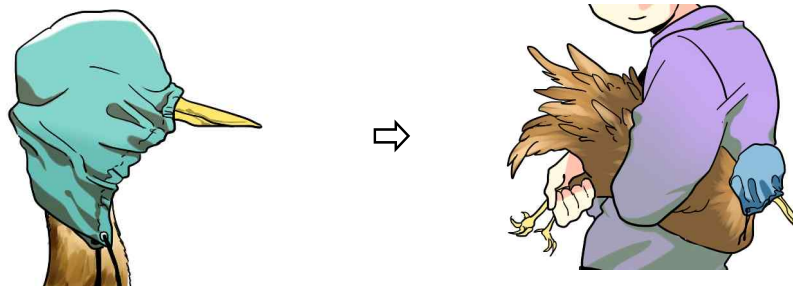
발톱을 단단하게 보정하려면 검지를 양다리 사이에 넣고 나머지 손가락으로 발목을 붙들어야 한다. 새를 쉽게 다루려면 손바닥이 새의 배 부분을 향하게 하여 보정하는 것이 안전하다.

대형 맹금류를 보정할 때에는 오른손으로 검지를 양 발목 사이에 넣어 잡고, 다른 팔로는 새의 몸과 양 날개를 취급자의 몸에 밀착시켜 단단하게 보정한다. 새가 목이 긴 경우에는 반드시 보안경을 착용하고 부리를 주의한다. 대형 맹금류는 날개를 퍼덕여서 공격을 시도하므로 주의한다.



[그림 3-4] 소형 조류를 안전하게 잡는 방법

3. 백로·두루미류 포획 및 보정



① 눈을 먼저 가린다.

② 다리를 접어 한쪽으로 안는다.

[그림 3-5] 백로 및 두루미류의 포획 및 보정

백로나 두루미류는 일반적으로 강하고 날카로운 긴 부리를 가진 종류이다. 아주 빠르고 정확하게 표적을 맞추는 능력이 있다. 주로 포획 시 구조자의 눈을 노리는 경우가 많으므로 주의하여야 한다. 또 목이 길어 상당한 거리의 목표도 노릴 수 있다. 그러므로 안정도 취하게 할 겸 눈을 먼저 가리는 것이 중요하다. 구조자의 경우 가장 안전한 것은 스키용 고글을 착용하는 것이며, 큰 안경이라도 착용하는 것이 좋다.

새의 눈을 가린 후에는 먼저 왼손으로 부리를 잡고 재빨리 날개를 펴지 못하도록 하여 오른쪽 겨드랑이 사이에 새를 넣고, 오른손으로 두 다리의 부골 부위(발가락 위의 긴 다리 뼈)를 한꺼번에 잡는 것이 가장 안전한 방법이다.

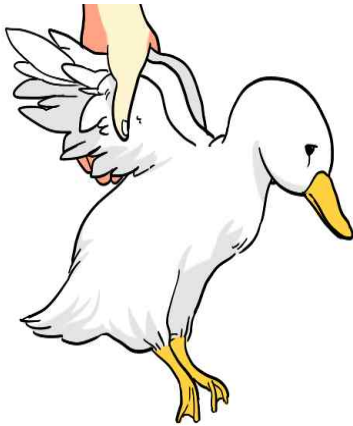
백로나 두루미류는 다리가 긴 종류이기 때문에 추가적인 외상이 있을 수 있다. 다리에 골절 등의 문제가 있는 경우를 제외하고는 다리를 접어 잡는 것이 안전하다.

백로의 부리는 이빨은 없지만 톱날과 같은 미세 구조를 가지고 있다. 이는 미끄러운 물고기를 잡을 만큼 촘촘하게 갈라져 있다. 새가 손가락을 부리로 물어 당길 경우 쉽게 손가락이 찢어질 수 있으니 주의하여야 한다.

두루미류는 덩치가 커서 숙련된 사람이 다루어야 하며, 대단히 공격적이므로 조심하여야 한다. 양 날개를 잡고 접어 몸에 밀착시킨 후에 머리와 부리를 사람의 등 쪽으로 가게 하고 팔로 감아서 다른 손과 함께 다리를 잡아야 한다.

4. 오리·기러기류와 고니류 포획 및 보정

오리류와 기러기류는 등 뒤에서 한손으로 두 날개를 모두 붙잡아 들어 올릴 수 있고, 때에 따라서는 양 날개를 각각의 손으로 잡기도 한다. 고니류와 기러기류는 체중이 많이 나가고 방어 수단으로 날개를 퍼덕거리려 취급자가 다칠 수도 있으나 재빠르게 접근하여 보정하고, 가급적이면 두건을 먼저 씌워 동물의 스트레스를 줄이고 대상을 인지하지 못하도록 하는 것이 중요하다.



[그림 3-6] 오리의 포획

이들은 반드시 등 뒤에서 양 날개를 잡아 보정하며, 운반 시에는 두루미류의 보정법과 마찬가지로 머리와 목이 취급자의 등 쪽을 향하게 하고 두 손과 겨드랑이로 날개와 몸통을 보정해야 한다. 또 한 팔로 몸통을 감싸 안아 두 다리에 손가락을 끼워 잡고, 다른 손으로 머리와 목을 보정할 수 있다. 이 종류의 물새들은 고양이나 개가 옆에 있을 경우 특히 심하게 스트레스를 받아서 이러한 문제를 고려하지 않으면 회복에 상당한 영향을 미치게 된다. 그러므로 일선 소방서에서 잠깐 보호 중일 때에도 반드시 개와 고양이로부터 격리시킬 수 있는 공간을 고려하여야 한다.

⑤ 포유류의 구조

일선 소방서에서 구조하는 포유류에는 개·고양이와 같은 애완동물(반려)동물류와 노루고라나, 너구리와 같은 야생 동물류, 소·말·염소와 같은 가축류로 나눌 수 있다. 광역시에서도 가끔은 야생 동물 구조 요청이 있기는 하지만 주로 애완동물(반려)동물 구조가 대부분이며, 도농복합 지역과 농촌 지역은 야생 동물과 가축 등의 구조가 많다. 조류가 구조되는 경우는 날개를 다쳤거나 약물에 중독되어 움직임이 느린 경우가 대부분이다. 그래서 조류는 혼자 혹은 여러 명이 협력하여 포획이 가능하지만, 포유류는 움직임이 빨라 단독으로 구조하기가 어렵고 마취가 필요한 경우가 많다.

1. 동물 마취

일반 수의사가 가축을 진찰하고 마취할 때에는 진통 및 진정 작용이 있는 진통약을 마취 전 투약(pre-anesthetic medication 또는 premedication)제로 사용해서 마취하는데, 과용량으로 인해 호흡 억제로 사망하는 경우가 드물지 않다. 하지만 소방서에서 구조하는 동물은 별도의 진통약을 사용하지 않기 때문에 마취에 더욱 신경을 써야 하며, 마취에 숙달된 자가 실시해야 한다.

마취약의 용량을 결정하는 요소는 동물의 체중이므로, 평소 자주 구조하는 동물들의 체중을 세심하게 관찰하는 것이 필요하다. 마취를 시행하기 전에는 동물의 흥분을 가능한 자제시키는 것이 원칙이지만 구조 현장에서 이 원칙을 지키기는 쉽지 않다. 산에서 내려온

야생 동물이나 가축, 애완동물(반려)동물들이 소방서에 신고되는 경우는 동물들이 흥분하여 통제할 수 없는 경우가 많기 때문이다.

(1) 흥분 상태와 마취

동물이 흥분하면 체온이 올라가고 심장 박동 및 혈액 순환이 빨라지게 된다. 이 상태에서는 지정 용량의 마취제로는 마취가 되지 않으며, 과용량을 사용할 경우에는 바로 사망하게 된다. 특히 개의 경우 한쪽 구석으로 몰아 여러 사람이 위협을 가하기 때문에 무서워 짖거나 털을 세운다. 이럴 경우에는 일정거리를 두고 잠시 기다리면 동물이 흥분이 가라앉히고 세운 털을 눕히는데, 이때 마취제를 주사하면 보다 쉽게 마취할 수 있다.

(2) 진정 마취제의 작용

진정 마취제의 경우 그 양이 적으면 진정 효과로 나타나고, 일정량이 되면 마취 효과 그리고 그 양이 많으면 사망에 이르기 때문에 마취약의 강도가 약하다 하더라도 너무 많은 양을 사용하는 것은 위험하다. 보통 흥분하지 않은 동물의 경우 지정 용량의 2배를 주사하게 되면 사망에 이를 수 있다.

최근 들어 사육하거나 야생의 멧돼지들이 자주 나타나 구조대가 마취로 포획한 모습이 언론에 보도되는데, 멧돼지는 지방층이 두꺼워 쉽게 마취되지 않는다. 하지만 앞·뒷다리 부분은 근육이기 때문에 뒷다리 부분을 조준하면 보다 쉽게 마취할 수 있다. 다음은 멧돼지 구조 사례이다.

진정 마취제에 석시콜린(succicholine)을 사용하기도 하는데, 이는 인체용으로 개발된 것을 동물용, 특히 수의사들은 ‘안락사’ 용으로 사용하고 있다. 따라서 위급한 경우가 아니면 석시콜린 사용에 신중해야 한다. 아래는 마취제 중에서 많이 이용하는 케타민의 특성이다.

경산소방서, 야생 멧돼지 포획(2013. 12. 1.)



월동 준비 출몰 빈번...안전 수칙 준수 당부
경산소방서는 지난달 30일 오후 2시 20분쯤 청도군 각북면 삼평리 야산에 멧돼지가 울무에 걸려 있다는 신고를 받고 출동해 신속히 포획했다.

현장에 도착한 구조·구급대원은 마취총을 이용하여 울무에 걸려 있는 야생 멧돼지를 포획해 청도군 환경과 야생 동물 담당자에게 인계했다.

소방서 관계자는 “야생 멧돼지가 월동 준비를 하는 11월과 12월에 출몰이 빈번해 주민들의 주의가 요구된다”면서 “멧돼지를 만났을 경우, 안전 수칙을 준수하고 119에 신고해 줄 것”을 당부했다.

〈청도 인터넷 뉴스〉

〈케타민(ketamine)의 특성〉

근육 내에 주사되면 곧 기억 상실을 일으키며, 이때 주위 환경과 전혀 다른 기분을 느끼기 때문에 해리성 마취제라고도 한다. 한 번 주사되면 10~15분 정도 무의식 상태가 지속되며 강한 진통 효과가 나타난다. 또 심근에 노출되면 수축력이 약화되어 호흡부전을 일으켜 사망하는 경우도 있기 때문에 케타민의 단독 사용보다 진정제인 자일라진(xylazine)과 혼합 사용하는 것이 마취 사고 예방에 좋다.

(3) 마취 각성 시 주의 사항

마취를 해서 바로 이송하는 경우가 대부분이지만 주인이 있는 경우에는 인계하게 되는데, 마취에서 깨어날 때 다음의 〈주의 사항〉을 알려 주면 마취된 동물이 가능한 손상을 줄여 빨리 회복할 수 있다.

〈마취 각성 시 주의 사항〉

동물들은 각성 시에 무의식적인 행동을 할 수 있고, 전신 마취를 하면 대부분 마취약에 의해 체온 저하를 나타내기 때문에 따뜻하고(25℃ 정도) 조용한 곳에서 각성 회복을 할 수 있게 한다.

2. 고양이 · 유기견 구조

고양이나 소형견은 가정에서 키우다가 버려지면 독립적으로 살아가던지 스스로 먹이를 구하지 못해 굶거나 혹은 교통사고로 죽게 된다. 야생 고양이의 경우 인력만으로 포획하기는 어려워 서울특별시 양천구의 경우에는 외국에서 수입한 고양이 포획 장비를 이용하여 주민들이 잡을 수 있도록 대여해 주고 있고, 경기도에서는 야생 고양이로 인한 주민의 피해를 줄이기 위해 야생 고양이를 붙잡아 불임 수술을 해서 방사시키는 경우도 있다. 또 동물 구조 단체에서는 유기 동물을 구조해서 일반에 분양하는 일을 하고 있기 때문에 사.군 지역에 이런 유기 동물 보호 단체가 있는지 확인해 보고 관련 정보를 파악해 두면 민원 처리에 도움이 된다.

유기견의 구조에서는 ‘인력만으로 구조할 것인가?’, 아니면 ‘마취로 구조할 것인가?’를 먼저 결정해야 한다. 개의 움직임이 빠르지 않다면 가능한 마취 없이 구조하는 것이 마취로 인해 일어날 수 있는 사고를 막을 수 있고 개의 건강에도 도움이 된다. 굶주려서 건강하지 않은 개에게 마취를 사용하는 것은 생명에 큰 위험이 될 수 있기 때문이다. 새끼가 있는 개의 경우에는 사나워서 사람이 가까이 가면 새끼에게 상해를 입히거나 새끼를 죽이는 경우가 있기 때문에 적당한 거리에서 마취하는 것이 오히려 새끼를 보호하는 데 도움이 될 수 있다.

＜ 병든 동물 구조 시 주의 사항 ＞

만약 동물이 아픈 것처럼 보이면 인간에게 전염될 수 있는 요소를 보유하고 있을 수 있다. 가능한 동물과 직접적인 접촉을 줄이고 동물 전문가를 도움을 받는 것이 좋다. 만약 이런 도움을 받을 여건이 안 되면 동물 구조에 주의해야 한다. 또 인수 공통 전염병에 노출될 수 있다는 것을 명심해야 한다. 여러 증상은 다음과 같다.

- 발열이 심하고 무기력하다.
- 눈곱이 끼고 점액성 콧물을 흘린다.
- 발바닥이 부어 있다.
- 각인되어 있거나 친근하게 보인다.
- 쇠약하고 기생충이 많이 보인다.
- 발작을 일으키거나 설사, 구토를 한다. 등

3. 너구리·고라니·노루의 구조

야생 육식 동물의 멸종 위기로 인해 먹이 사슬이 끊어지면서 초식 동물이 급속도로 번식하고 있다. 먹이 경쟁에서 밀려 자기의 영역을 갖지 못한 너구리, 고라니, 멧돼지들은 산 아래로 계속 밀려 내려오고 있기 때문에 구조되는 동물은 계속 증가할 것으로 예상된다.



[그림 3-7] 고라니



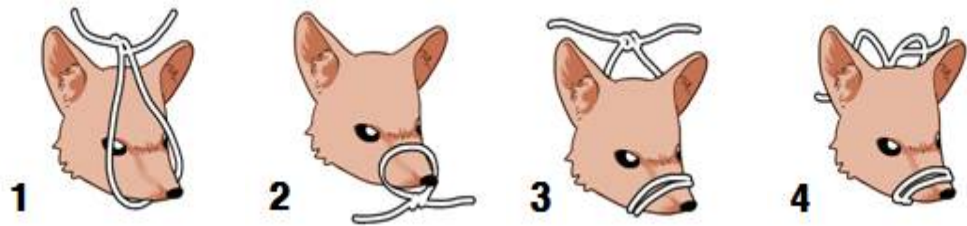
[그림 3-8] 오소리

(1) 너구리 구조

너구리와 같은 잡식성 포유동물의 경우 굉장히 사납고 때에 따라서는 새끼들도 사람을 무는 경우가 있기 때문에 무리하게 접근하지 말고 갈고리 같은 도구를 이용해서 포획하는 것이 좋다. 중독이나 감염의 경우에는 쉽게 구별되는데, 전신의 강직과 유연, 거품을 입에 무는 경우가 있고 정신이 혼미한 경우가 많으며 때때로 발작을 하기도 한다. 일반적으로 홍역의 경우가 그러하다. 탈진의 경우에는 새끼가 태어나고 독립하게 되는 시기인 늦봄이나 초여름의 경우가 많고, 한겨울에 폭설이 내려서 고립되는 경우도 있다. 주로 어린 개체가 많이 구조된다. 또 교통사고의 경우에는 외상은 없으나 골절이나 토혈, 혈변이 나오는 경우가 많다.

〈 구조 시 주의 사항 〉

- 사람들에게 발견되면 죽은 척 의태 행위를 한다.
- 개과의 동물이고, 성격은 사납지 않으나 물릴 수 있으므로 주의한다.
- 광견병의 숙주이며, 홍역의 경우 다른 동거 동물에 감염될 기회가 있다.
- 너구리는 탈출을 잘하므로 아무리 튼튼하게 가두어 놓았다 하더라도 관심을 가져야 한다.
- 먹이는 일반적으로 개 사료를 공급하면 된다.



[그림 3-9] 너구리의 보정

(2) 고라니 · 노루 구조

일반적 구조 사유는 교통사고와 탈진이다. 주변에 보이는 낮은 산에도 의외로 고라니(노루는 상당히 적은 편이다)가 서식하는 경우가 있는데, 이로 인해 교통사고의 위험에 항상 노출되어 있다. 또 성격이 급한 초식류의 경우 한밤에 갑작스럽게 강한 불빛을 보는 경우 일시적인 시각 장애가 일어나 그 자리에서 멈춰 서게 되는데 이때 교통사고가 일어난다.

〈 구조 시 주의 사항 〉

- 고라니, 노루는 흥분을 잘한다. 흥분을 가라앉히는 방법은 조용하고 어둡게 해 주는 것이 중요하다. 또 야외에서 고라니를 진정시키는 방법으로 고라니의 눈을 가려주면 움직임이 훨씬 줄어드는 습성이 있다.
- 공격의 방법은 발차기이다. 뒷발에 맞으면 상당한 타격을 입을 수 있으므로 만질 때는 뒷발을 조심한다.
- 이송 중에 스스로 자해를 할 만큼 성격이 급하므로 날뛰다가 다치는 것을 막기 위해 눈을 가려 주고, 스펀지가 대어진 틀이나 그물망으로 감싸 움직이지 못하게 하거나, 이런 여건이 안 되면 포대에 넣어서 머리만 나오게 하고 눈을 가려 주면 포대 안에서 다리만 움직이기 때문에 상처를 줄일 수 있다.

⑥ 구조 동물 이송 요령

조난 야생 동물의 운반은 신속하게 이루어져야 하며, 이송 상자를 따뜻하고 조용하며 어둡게 유지하는 것이 가장 기본적이다. 종에 따라서는 머리에 두건 등을 씌워 수송 스트레스를 줄

여 줄 수도 있다. 조류를 이송할 경우에는 날개깃 등의 손상을 피할 수 있는, 창살이 없는 상자가 가장 좋으며 불가능할 경우에는 종이 상자 등을 구하여 통풍구를 작게 뚫어서 사용한다. 상자가 새의 크기에 비해 너무 크지 않도록 하며 상자에는 수건 등을 깔아 부드럽고 따뜻하게 해 준다. 포유류의 경우에는 이송용 케이지(Ⅳ. 동물 구조 장비 편 참조)로 이송하면 편리하게 이송할 수 있다.



[그림 3-10] 동물 이송 상자

⑦ 야생 동물 먹이 공급

조난된 야생 동물을 발견하고 구조하여 제한된 공간 안에 성공적으로 가두었다면 가급적 빨리 전문적 치료 기관에 이송하는 것이 가장 합리적인 방법이다. 선불리 조난 동물에게 무엇인가를 먹이려고 시도하는 것은 종종 잘못된 결과를 초래하게 된다. 실제로 맹금류를 구조한 일반 시민들이 인간 중심적 생각으로 쌀이나 콩, 쌀뜨물 등의 이물을 강제로 먹이고, 심지어 우황청심환이나 소화제 등을 먹이는 경우까지 있다. 이러한 무분별한 먹이의 급여 등은 차후 동물을 진료함에 있어 장애로까지 나타나게 된다. 동시에 어린 동물에게서 이러한 행위와 함께 발생할 수 있는 각인(刻印, imprinting) 현상은 성공적인 구조 후에도 동물을 야생으로 돌려보내지 못하게 하는 걸림돌이 될 수도 있다.

구조 후 모든 동물에게 가장 기본적으로 급여해 볼 수 있는 것은 5% 미만의 설탕물 정도이다. 그러나 이 또한 강제 급여는 안 되고, 동물의 주위에 작은 물그릇을 놓아 두는 것이 바람직하다.

야생 상태에서 동물이 스스로 먹는 먹이라고 할지라도 동물의 상태에 따라 그것을 이용할 능력이 없는 경우도 종종 있고, 의료 처치를 선행한 후 허용되어야만 하는 경우도 있기 때문에 야생 먹이라 하여 강제로 먹여서는 절대 안 된다. 먹이마저 소화할 수 없을 만큼 탈진한 동물은 위장관 내에 정체된 먹이로 인하여 폐사할 가능성까지 높아지게 된다.

정리하자면, 빠른 시간 내에 전문 기관으로 이송할 수 있는 경우에는 아무 것도 처치하지 않는 것이 가장 바람직하고, 장소나 주변 여건 때문에 이송이 늦어질 경우에는 5% 미만의 설탕물을 공급하는 것이 바람직하다.

수행 내용 1 / 마취총 사용법 숙달하기

재료 · 자료

- 마취총 세트

기기(장비·공구)

- 마취총 세트
- 사격장 등 충분한 공간이 있는 곳

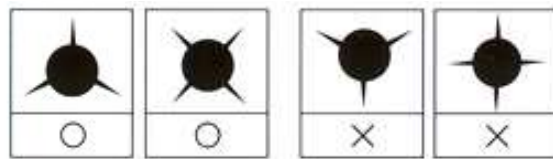
안전 · 유의 사항

- 체력 이상 또는 피로한 경우 훈련에 임하지 않는다.
- 마취총 사격 시 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

수행 순서

① 조준하는 방법

1. 구멍을 통하여 주사기 화살 앞부분의 돌출 부위와 목표물을 일치시켜 기준점을 잡는다.
2. 거리에 따라 상하로 오조준한다.
3. 주사기 화살에 깃의 위치는 그림과 같은 형태를 유지하는 것이 정확도를 높인다.



[그림 3-11] 마취총 조준 방법

② 화살 장전하는 방법

1. 주사기 화살의 앞부분을 직물이나 손수건으로 감싼다.
2. 잡아당겨서 Maxter 뒷부분의 방아틀 부분에 밀어 넣는다.
3. 장전되는 찰칵 소리가 나면 완성된다.

③ 로프 및 릴 줄 발사 시 유의 사항

1. 발사에 릴 줄을 앞서 미리 40~50m 풀어 놓고 발사한다.

④ 동물 주사기 화살의 압축 방법 및 사용법

1. 가스 충전 방식

- (1) 일회용 주사 바늘을 라텍스 고무에 꽂아 압축실까지 통과시킨 후 액체 가스를 충전한다.
- (2) 주사기 화살의 하단에 물방울 형태의 가스가 육안으로 확인되면 압축이 완성된 것으로, 대략 2시간 정도 압축이 유지된다.
- (3) 공기 압축 방식보다 추진력이 2배 정도 강하여 많은 양의 주사액도 순간적으로 주입되며, 압축을 눈으로 확인하고 발사할 수 있는 장점이 있다.

2. 공기 압축 방식

- (1) 30cc 주사기를 화살 뒷부분에 꽂고 7~8회 이상 펌프질을 하여 공기를 압축시킨다.
- (2) 물컵에 담가 압축 여부를 확인한 후 발사한다.
- (3) 압축 유지 시간은 24~48시간 정도, 가스식이 불가능한 상황에서 사용한다.



[그림 3-12] 주사기 충전 방식

수행 tip

- 마취총 사용법을 숙달반복한다.

수행 내용 2 / 부상 조류 구조하기

재료 · 자료

- 조류 구조장비(이송 박스, 모포 등)

기기(장비·공구)

- 조류 구조장비 일체

안전 · 유의 사항

- 체력 이상 또는 피로한 경우 투입하지 않는다.
- 조류 구조장비의 이상 유무를 확인한다.
- 투입 전 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.
- 투입 전 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

수행 순서

① 간이 검사 및 응급처치

1. 골절의 경우 치료 가능 여부에 대한 검토를 신중하게 하는 것이 좋다.
2. 맹금류의 경우 일반적으로 빠른 속도를 이용하여 추격하고 급격한 방향 전환을 시도하기 때문에 적절하게 회복되지 않는 경우 자연 상태에서 살아가기가 어렵다.
3. 치유가 되지 않을 때에는 절제 수술도 권장되지만, 성체들의 경우 사육 상태에 적응이 어려울 수 있다.
4. 골절 치료 도중 폐사하는 개체가 많은데 이것은 부적절한 사육 환경이나 먹이, 관리 방법, 타 개체로부터의 추가 감염, 해수(害獸) 등에 의한 사고사 등의 문제이기도 하다.
5. 장기간 사육을 하게 될 경우, 특히 골절의 경우에는 회복방사까지 최소한 2개월 반에서 3개월 정도가 소요되는데, 이 기간 동안 추가적인 날개깃과 꼬리깃의 손상이 없어야 하며, 철새인 경우에는 시기까지 일치해야 하는 어려움이 뒤따르게 된다.
6. 발견 초기에서 이송되는 과정까지 잘 계획되고 훈련된 사람에 의해 최대한 추가 부상을 예방하면서 관리되도록 해야 한다.

② 깃의 손상 방지하기

1. 조류의 경우 깃털이 쉽게 손상되는데, 이는 새에게 치명적인 부분이다.
2. 수리부엉이의 경우 양쪽의 거의 모든 날개깃이 떨어져 있으면, 전체적인 몸 상태는 양호하더라도 근시일 내의 방사는 불가능하게 된다.
3. 꼬리깃 등은 깃대가 부러지고 갈라지는 등 쉽게 상하지만, 알맞은 운송 상자와 꼬리깃 싸개 등을 이용하면 추가적인 깃의 손상을 막을 수 있으므로 반드시 사용하여야 한다.
4. 꼬리깃 싸개는 유리테이프 등을 붙인 가볍고 곧은 종으로 꼬리깃 전체를 감싸고, 아래 꼬리덮깃과 위 꼬리덮깃을 포함하여 꼬리깃 싸개를 고정시킨다.
5. 고정시킨 후에는 반드시 배설공이 테이프 등에 의해 막히지 않았는지 확인하여야 한다.

③ 꼬리깃 싸개 부착하기

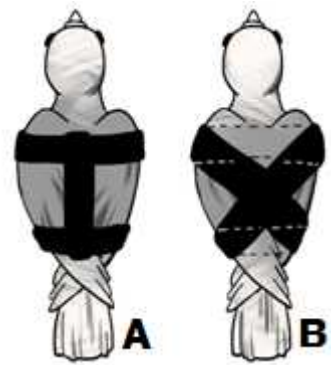
1. 깃털, 특히 날개깃과 꼬리깃은 새들에게 매우 중요한 구조물임에도 불구하고 체계적으로 보호하고 있지 못하다.
2. 구조된 매(peregrine falcon)의 꼬리깃을 보호하기 위해 장착한 꼬리깃 싸개를 보여 준다. 이 깃 싸개는 너무 무겁거나 얇지 않아야 하며, 구부러지고 젖는 것을 막기 위해 종이에 유리테이프를 붙여 만든다.
3. 꼬리깃보다 길거나 짧으면 안 된다. 위 꼬리덮깃과 아래 꼬리덮깃 사이로 밀어 넣고 테이프로 깃 싸개와 함께 붙인다. 장착 후에는 반드시 향문이 보이는가를 확인하여야 한다.
4. 날개 골절에서는 혈관 등 순환 조직과 결체 조직들의 손상을 막기 위해 발견 후 현장에서 외부 포대를 실시하는데, 8자 포대법을 사용하는 것이 좋다.
5. 이는 날개 전체의 움직임을 고정하게 되어 장차 골절부의 유합이 잘 이루어지도록 촉진하고, 날카로운 골절 단부가 일으킬 수 있는 연부 조직(근육, 혈관, 신경)의 추가 손상을 막아 준다. 동시에 골절된 부위에 따라 포대된 날개를 몸통에 고정하는 것도 도움이 된다.
6. 이때 주의할 점은 균형을 유지하고 일어설 수 있도록 반드시 한쪽 날개는 자연스럽게 남겨 두어야 한다는 것이다. 또 과도한 강도나 무거운 8자 포대는 비정상적인 유합을 일으키고 때로는 호흡을 방해하며 장기적으로는 patagium의 탄성에 영향을 미쳐 균형 잡힌 날갯짓을 하기 어렵게 하여 성공적인 방사의 걸림돌이 될 수도 있다는 것을 명심해야 한다. 일시적인 경우에는 테이프로 날개를 보정해 둘 수 있다.



[그림 3-13] 날개 골절 응급처치

[4] 날개 응급 고정하기

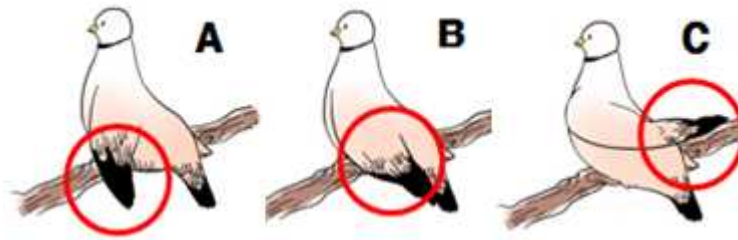
1. 날개가 부러졌거나 심하게 부상당했다고 생각되는 경우에는 양 날개를 고정할 수 있다.
2. 고정한 후에는 기립이 어려운 경우가 있으므로 바닥에 패드나 수건을 깔아 주어야 한다.



3. 영향을 미쳐 균형 잡힌 날갯짓을 하기 어렵게 하여 성공적인 방사의 걸림돌이 될 수도 있다는 것 [그림 3-14] 날개 응급 고정을 명심해야 한다.
4. 일시적인 경우에는 테이프로 날개를 보정해 둘 수 있다.

[5] 날개 골절부 유추하기

1. 조류를 관찰할 때 골절의 여부는 외관상으로 보이는 것만으로도 어느 정도 파악을 할 수 있다.
2. 날개를 늘어뜨리는 원인은 신경의 손상이나 마비(특히 brachial n.)에서 나타나기도 하지만 주로 골격이나 근육 또는 관절의 손상에서 비롯된다.
3. 날개 부상의 부위에 대한 정보는 날개를 접고 있는 자세로 미루어 짐작할 수 있는데, 날개를 늘어뜨리는 방법을 보면 부상의 형태를 알 수 있다.
 - (1) A번 자세는 주로 날개 말단부(digits)부터 요척골의 중반부까지에서 발생한 골절의 경우이다.
 - (2) B번 자세는 날개를 늘어뜨리지는 않지만 정상적인 부위보다 더 낮게 들고 있는데 이는 가장 많이 관찰되는 주관절 이상이나 상완골의 골절에서 기인한다.
 - (3) C번 자세는 날개의 끝, 즉 첫째 날개깃이 치켜 올라간 자세인데 주로 오웬골(coracoid)이나 어깨 관절의 탈구 등에서 나타난다.



[그림 3-15] 날개 부상 형태

4. 몇몇 조류 중에는 정상적으로 날개깃이 타 종에 비해 높게 올라간 경우도 있는 반면에, 작은 조류들은 날개에 심각한 골절이 있어도 표현되지 않는 경향도 있기 때문에, 보다 정확한 의료 정보는 방사선 검사 등의 방법을 통해 이루어져야 한다.
5. 다리나 발가락의 골절이 확인된 경우에는 테이프로 골절 부위를 감싸 고정하고, 철사나 기타 나뭇가지 등으로 부목을 댈 수 있다. 다만 그러한 임시 고정 방법이 의료기관에 이송된 후의 진료에 방해가 될 정도로 강해서는 안 된다.
6. 다리를 계속 움직이려 할 때에는 간단히 테이프로 다리의 움직임을 제어할 수 있다. 먼저 테이프로 발바닥을 감싸 붙인 후에 다리를 몸통 쪽으로 접어 두고 테이프로 몸통을 감싸서 보정해 둘 수 있다.

⑥ 임시 부목 및 다리 고정하기

1. 다리가 다쳤다고 생각되는 경우 반창고 등을 이용하여 고정할 수 있다.
2. 먼저 2~4번 발가락을 포함하여 반창고로 고정하고 다리를 접어 몸에 붙인 후 몸 전체에 반창고를 감아 고정한다.
3. 이때 반대편 다리는 사용할 수 있도록 주의한다.

수행 tip

- 조류의 상태를 정확히 파악하고 응급처치 후 구조한다.

교수 방법

- 조류 구조 빈발 지역을 파악하고 구조대 출동 시 장비 휴대 기준을 제시한다.
- 상황에 맞는 구조 방법 및 구급 대책을 설명하고 실습하게 한다.
- 의료기관, 경찰과의 긴밀한 협조 체제 유지 방법을 설명한다.
- 마취총 및 조류 구조장비의 사용 방법을 제시하고 숙달하게 한다.

학습 방법

- 조류 구조 빈발 지역을 파악하고 구조대 출동 시 장비 휴대 기준을 숙지한다.
- 상황에 맞는 구조 방법 및 구급 대책을 이해한다.
- 의료기관, 경찰과의 긴밀한 협조 체제 유지 방법을 터득한다.
- 마취총 및 조류 구조장비의 사용 방법을 숙지한다.

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행 준거 및 평가 내용에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행할 수 있는지를 확인해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 확인해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
동물 구조	- 동물 구조의 신속한 대응을 위하여 동물의 종류, 특성, 치료 요령을 알고 장비 사용을 숙달할 수 있는 능력			
	- 동물 구조 도착 전에 상황실과 신고자의 연락을 통해 정확한 현장 위치와 정보를 파악할 수 있는 능력			
	- 동물 구조의 작업 전에 안전에 유의하거나 제거할 수 있는 능력			
	- 동물 구조의 필요시 마취총을 사용하여 동물을 기절시킨 후 안전하게 포획하여 동물 보호소로 인계할 수 있는 능력			

평가 방법

- 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
동물 구조	- 동물 구조 접보 후 설명서에 따른 대응 능력			
	- 조류 구조장비 사용 방법			
	- 포유류 구조장비 사용 방법			
	- 구조 동물 이송 요령			
	- 야생 동물 먹이 공급			

• 체크리스트를 통한 관찰

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
동물 구조	- 동물 구조의 신속한 대응을 위하여 동물의 종류, 특성, 치료 요령을 알고 장비 사용을 숙달할 수 있는지 확인			
	- 동물 구조 도착 전에 상황실과 신고자의 연락을 통해 정확한 현장 위치와 정보를 파악할 수 있는지 확인			
	- 동물 구조의 작업 전에 안전에 유의하거나 제거할 수 있는지 확인			
	- 동물 구조의 필요시 마취총을 사용하여 동물을 기절시킨 후 안전하게 포획하여 동물 보호소로 인계할 수 있는지 확인			

• 자가평가 보고서

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
동물 구조	- 장비를 정확하게 준비하였는가?			
	- 정확한 절차대로 수행하였는가?			
	- 원리와 근거를 알고 수행하였는가?			
	- 동물의 상태를 확인하고 수행하였는가?			
	- 실습에 적극적으로 임하였는가?			
	- 장비를 정확하게 정리하였는가?			

피드백

1. 필기시험

- 성취수준이 '하' 이하인 경우 재평가를 시행한다.

2. 체크리스트를 통한 관찰

- 실습 과정에서 평가한 문제점을 체크리스트에 표시하여 다시 알려 준다.
- 성취수준이 '하' 이하인 경우 재평가를 시행한다.

3. 자가평가 보고서

- 성취수준이 '하' 이하의 경우 취약 항목에 대하여 추가 향상할 수 있는 방안을 논의한다.

참고자료



- 「수난 구호법」
- “생활안전지도사”. 사단법인 라이프가드 코리아 자격 검정 교재.
- 이원태 외. “구조 및 응급처치”. 메티칼 크로스.
- 이원태 외. “응급처치학”. 동화기술.
- 김재윤. “소방전술 II”. 서울특별시 소방학교.
- “사고 유형별 구조 활동 표준 절차”. 중앙119구조대.
- 119 생활 안전대 운영 지침.
- 기계 사고의 안전 관리 및 실무. 대우건설.
- 오명호 외. “건설 현장 공종별 안전사고 유형 분석을 통한 안전 교육 자료의 적정성 평가”.



국민안전처 연간 실적 보고 서식

일반 구조대

대(지역)	구조대원(현원)	비고

구급대

지역	대원			장비(종/점)	대원(현원)
	수난	산악	화학		

119 구급대

지역	대수	계	구급대원			간호사	기타
			소계	1급	2급		

구조 활동 실적(총괄)

구분	출동 건수	구조 건수	구조 인원	미처리 건수	1일 평균	
					구조 건수	구조 인원
년도						

사고 종별(인원)

구분	계	화재	교통 사고	수난 사고	폭발 사고	기계 사고	산악 사고	자연 재난	기타
구조 인원									

사고 장소별 건수

구분	계	주택 아파트	작업장 공사장	차량 도로상	사무실	하천 바다	산	기타
구조 인원								

사고 종별 건수

구분	계	화재	교통 사고	수난 사고	폭발 사고	기계 사고	산악 사고	자연 재난	기타
건수									

구조 활동 실적(총괄)

구분	출동 건수	이송 건수	이송 인원	1일 평균
연도				

장소별 이송 실적

구분	계	가정	숙박 시설	일반 도로	고속 도로	산	주택	공공 장소
이송 인원								

장애 요인별 구급 실적

구분	계	만취자	과체중	언어폭력	폭우 폭설	비장애	기타
이송 인원							

구조대별 보유 장비

용도 별	기능 별	장 비 명	영 문 명	기 본 사 양	보유 기준		구조대별 장비 보유 적응성							
					대 원 별	대 별	일반 구조 대	특수 구조대				항 공	테러 대응 전문	
								화 학	수 난	고속 국도	산 악			
총 계			247				220	91	90	109	85	78	153	
소 계			8				6	4	2	3	1	0	3	
구조차량	일반	구조 공작차	rescue vehicle	소방자동차 기본 표준 적용		1	O			O				
	차량	구조 버스	rescue motor coach	인원 및 장비 수송용 특장 차량		1	O	O	O	O	O			
	특수	화학차	hazmat vehicle	소방자동차 기본 표준 적용		1		O						
	차량	생화학 인명 구조차	biochemical response vehicle	양압 장치: 3.5mbar 이상 유지 기상·영상·분석·제독 성능 보유		1							O	
	운송	일반 구조 장비 운송 트레일러	trailer	크기: 180(W)x300(L)x150(H) 이상 적재 하중: 3t 이상		1	O							
		수난 구조 장비 운송 트레일러	trailer	크기: 180(W)x300(L)x150(H) 이상 적재 하중: 3t 이상		1	O			O	O			
		차량	화생방 장비 운송 트레일러	NBC trailer	크기: 180(W)x300(L)x150(H) 이상 적재 하중: 3t 이상		1	O	O					O
			화학약품 운송 트레일러	chemical trailer	크기: 180(W)x300(L)x150(H) 이상 적재 하중: 3t 이상, 누출 방지 성능 보유		1	O	O					O
소 계			37				37	21	17	26	19	19	34	
일반 구조용 장비	일반	거는 사다리	hook ladder	길이: 3m 이상		1	O	O		O			O	
		연식 사다리	extension ladder	길이: 12m 이상 작업 하중: 100kg 이상 ¹		1	O	O		O		O	O	
		우마형 사다리	combination ladder	높이: 0.8m 이상 작업 하중: 120kg 이상 ¹		1	O	O		O			O	
		줄사다리	wire ladder	길이: 10m 이상 작업 하중: 1,500kg 이상 ¹		1	O			O	O		O	O
		공 기 매트	air mat	공기 팽창식 2중 매트형		1	O							O
		안전 매트리스	safety mattress	크기: 180(W)x100(L)x50(H) 이상 겉피: 폴리에틸렌 방수 재질 속피: 폴리우레탄		5	O							O
		구조용 로프	rescue rope	신장률: 5% 이하 직경: 10.5mm 이상 파열 강도: 18kn 이상 길이: 200m		5	O	O			O	O	O	O

개인 로프	personal escape rope	직경: 9mm 이하 길이: 2 0m 이하	1		○	○	○	○	○	○	○	○
로프 보호대	rope guard	재질: 천연 가죽 소재류 및 고합금 알루미늄 포함		5	○			○	○	○	○	○
다목적 칼	multi tool	철선 절단 기능 외 20종 이상	1		○	○	○	○	○	○	○	○
E/V 마스터키	elevator master key	국내 설치 E/V, 개방 성능 보유		1	○							○
구조 작업용 공구세트	rescue tool set	드라이버, 플라이어, 니퍼 등 100종 이상(내전 공구 세트 포 함)		1	○	○	○	○	○	○	○	○
구 조 장 비 정비 공구 세트	rescue tool maintenance Set	구조 장비 수리용 공구 50종 이상		1	○	○	○	○	○	○	○	○
전기식 드릴	electric powered drill	회전수: 2,500rpm 이상 왕복 회전수: 40,000spm 이상		1	○			○				○
충전식 드릴	battery - powered drill	회전수: 250/750rpm 이상(1단 /2단)		1	○			○				○
휴대용 검색봉	portable search pick	절연 성능 보유		1	○			○		○	○	○
전원 차단 장비 (COS조작봉)	insulated pole	내전압: 20KVA 이상 변압기 용량 300KVA까지 차단 성능 보유		1	○	○						○
유리창 압착기	window suction cup	흡착 능력: 120kg 이상		2	○							○
교통 신호봉	Traffic glow baton	점멸 성능 보유		2	○	○	○	○	○	○	○	○
라이트 라 (줄내온 포함)	light line	점멸 및 방수 성능 보유		1	○							○
야광 스틱	light stick	발광 시간: 480분 이상	1		○	○	○	○	○	○	○	○
헤드 랜턴	head lamp	램프: LED 램프 수명: 50,000h 이상	1		○	○	○	○	○	○	○	○
연기 투시 랜턴	rechargeable light	충전 및 농연 투시 성능 보유	1		○	○	○	○	○	○	○	○
휴대용 탐조등	portable search light	충전 및 광폭 조절 성능 보유		5	○	○	○	○	○	○	○	○
이동식 조명 발전기 세트	portable electric generator set	거치대, 조명등, 전선릴 포함		1	○	○	○	○				○
이동식 송배풍기	portable smoke ventilator	송배풍용 호스 포함		1	○	○						○
공기 충전기	air Tank filling compressor	충전 압력: 200, 300kg/cm ² 겸용		1	○	○	○	○			○	○
요대 (장비 장착용)	gut belt	소형 프레스 포함	1		○	○	○	○	○	○	○	○
구조용 조끼 (장비 휴대용)	SAR outfitter utility vest	휴대용 무전기, 구조 장갑, 연기 투시 랜턴, 카라비너, 개인 로프, 간이 소화 용구, 탄력 붕대, 다목적 칼 등 수납 가능 성능 보유 / 색상: 검정	1		○	○	○	○	○	○	○	○

	개 인 장 비 보관용 배낭	knapsack	내용적: 50ℓ 이상	1		○	○	○	○	○	○	○
	로프총	line throwing gun (Gunpowder)	반자동 단발식(화약식) 유효사거리: 150m 이상 총포도검법 준수		1	○		○		○		○
	마취총	anesthetic gun	총포도검법 준수		1	○			○	○		
	전자 충격 장치	stun gun	3단 연장형 또는 권총형 충격전압: 100,000V 이상		1	○				○		○
	레일구조 이송 장치	rail rescue Equipment	국내 고속철도, 철도, 지하철 등의 레일에 공통 사용성능 보유		1	○						○
	케이블 구조 키트	cable rescue kit	직경: 11~55mm 이내 제동장치 및 하강장치 포함		1	○				○		
	간이 소화 용구	portable extinguisher	소화약제: 450g 이하	1		○	○	○	○	○	○	○
	위해(危害) 동물 포획 장비 세트	dangerous animal catch set	광견, 뱀, 벌 등 동물포획/이송용 장비 포함		1	○			○			
소 계		20				19	16	6	12	10	13	20
호흡 및 신체 보호 장비	공기 호흡기 세트	supplied air respirator	보조 마스크 포함 사용 압력: 300kg/cm ² 이상	1		○	○		○		○	○
	공기 호흡기 예비 용기	air cylinder	사용 압력: 300kg/cm ² 이상	1		○	○		○		○	○
	공기 호흡기 예비 면체	SCBA MASK	보조 마스크 포함	1		○	○		○		○	○
	공기 호흡기 (호스형)	airline breathing apparatus	사용 시간: 2시간 이상 호스 길이: 50m 이상		1	○	○					○
	산소 호흡기 (폐쇄식)	TRAMIX closed-circuit breathing apparatus	양압형/산소 압축 순환식 충전 압력: 150bar 이상 사용 시간: 120분 이상		1		○					○
	방진 마스크	protective mask	분진포집율: 90% 이상	1		○	○		○	○	○	○
	방진 안경	protective goggle	분진포집율: 90% 이상	1		○	○		○	○	○	○
	대원 안전 통신 경보 장치	personal safety monitoring system	점멸, 비상 경보음 발생, 비상 경보 수신 성능 보유		1	○	○					○
	인명 구조 경보기	personal alert safety system	점멸, 비상 경보음 발생성능 보 유	1		○						○
	구조 헬멧	rescue helmet	재질: 폴리아미드/폴리우레탄 류 송수신 장치 결합 가능 구조	1		○	○		○	○	○	○
	방검복	body amor	재질: stabond 소재류 방탄 레벨: 2등급 이상		2	○						○
	내전복 세트	insulated suit	내전 성능: 22,000V 이상 미끄럼 방지 장화 포함		2	○						○
	구조 방호복	rescue protective suit	방수·투습·방풍 성능 보유 야광 표식 포함	1		○	○	○	○	○	○	○
	방열복	high temperature protective suit	소방용 국가 검정품 재질: 아라미드 내열 섬유		5	○	○					○

		구조 작업용 방수복	waterproof protective jacket	방수·투습·방풍 성능 보유 야광 표시 포함	1		○	○	○	○	○	○	○
		시력 보호용 고글	goggle	보안용(保眼用) 안경 자외선 차단·준방탄 성능 보유	1		○	○	○	○	○	○	○
		레펠 장갑	rapple gloves	로프 접촉 부위 2중 처리 재질: 천연 가죽 소재류	1		○	○	○	○	○	○	○
		구조 장갑	rescue gloves	단면지 코팅 재질: 천연 가죽 소재류	1		○	○	○	○	○	○	○
		방화 두건	flash hood	안면 보호 성능 보유 재질: 방염전 처리류	1		○	○	○	○	○	○	○
		신체 보호대	knees,elbows protector	무릎/팔꿈치 보호대 포함	1		○				○	○	○
소 계		21			21	3	7	20	2	5	21		
중요 장비	수동식 장비	유압 페달 절단기	hydraulic pedal cutter	전개력: 3.5cm/600bar 이상 핸드 펌프 포함		1	○			○		○	○
		수동식 유압 콤비 절단기	hydraulic combi cutter	전개력: 3.5t/600bar 이상 절단력: 18t 이상		1	○			○		○	○
		수동 유압식 케이블 절단기	hydraulic cable cutter	작동 유압: 600bar 이상 핸드 펌프 포함		1	○			○		○	○
		수동식 유압 도어 오픈너	hydraulic door opener	전개력: 10cm/600bar 이상 핸드 펌프 포함		1	○			○		○	○
	동력식 장비	유압 엔진 펌프 (차량용)	hydraulic oil Pump	작동 압력: 600bar 이상 엔진 출력: 5HP 이상		1	○		○	○			○
		유압 엔진 펌프 (휴대용)	hydraulic oil pump (portable)	작동 압력: 600bar 이상 엔진 출력: 3.5HP 이상		1	○			○			○
	절단 전개 장비	예비 유압 호스릴	hydraulic hose reels	길이: 20m 이상		1	○		○	○			○
		유압 절단기	hydraulic cutter	작동 압력: 600bar 이상 전개력: 30t 이상		1	○			○			○
		유압 전개기	hydraulic spreader	작동 압력: 600bar 이상 전개력: 20t 이상		1	○		○	○			○
		유압 콤비 절단기	hydraulic combi tool	작동 압력: 600bar 이상 절단력: 20t 이상 전개력: 5t 이상		1	○			○		○	○
		유압 췌기 전개기	hydraulic spreader (wedge type)	작동 압력: 600bar 이상 전개력: 24t 이상 전개 폭: 5cm 이상		1	○			○			○
		유압 램	hydraulic ram	작동 압력: 600bar 이상 전개력: 20t 전개 폭: 100cm 이상		대1 중1 소1	○		○	○			○
	보조 장비	와이어 윈치	steel wire puller	견인력: 1.5t 이상		1	○			○	○		○
		휴대용 동력식 윈치	portable power winch	직경: 8mm 이상 길이: 100m/1.5t 이상		1	○			○			○
		맨 홀 구조 기구 세트	evacuation tripod	삼각대, 원심력 롤러, 로프 (10mmx50m), 등강기, 안전벨트 등		1	○						○
		에어백 세트	lifting air bag	대(40t 이상), 중(25t 이상), 소(17t 이상) 등 3종 포함		1	○			○			○

		체인 블록	chain block	표준 양정: 2.5m 허용 하중: 1.5t 이상		1	O			O	O		O
		체인 세트	chain set	재질: 철재 형광 코팅		1	O				O		O
		벨트 슬링 세트	belt sling set	슬링 벨트, 짐바, 견인바, 샤클(大 5, 中 5개)등 포함		1	O	O	O	O	O		O
		와이어 로프	wire rope	턴버클,크립, 덤플, 후크 포함		1	O	O	O	O	O		O
		도르래 (와이어 로프용)	rescue pulleys	허용 하중: 철재 포함 (5t 이상)		2	O	O	O	O	O		O
소 계		10				9	1	2	6	2	2	10	
절단 용 장비	절단 장비	철선 절단기 (볼트클리퍼)	bolt clipper	길이: 12인치 및 18인치 이상 포함		대1 중1 소1	O	O	O	O	O	O	O
		동력 절단기	power cutter	철재·콘크리트·목재용 절단날 포함		1	O			O		O	O
		전기식 절단기	electric cutter	절단 깊이: 10cm 이상		1	O						O
		핸드 그라인더	grinder	회전수: 10,000rpm 이상 디스크 직경: 10cm		1	O			O			O
		휴대용 코아 드릴	portable core drill	천공 직경: 최대 7cm 이상 다이아몬드 비트 포함		1	O						O
		체인톱	chain saw	회전수: 8,500rpm 이상 톱판 길이: 40cm 이상		1	O				O	O	O
		공기톱	pneumatic saw	절단 속도: 1,200회/분 이상 사용압: 6.5~7kg/cm ²		1	O				O		O
		콘크리트 절 단기	concrete cutting power cutter	절단 깊이: 10cm 이상		1	O						O
		휴대용 가스 절단기	portable cutting torch	사용 시간: 10분 이상		1	O				O		O
		수중 겸용 절 단기	underwater combined cutter	육상/수중 절단 겸용 구조		1				O			O
소 계		4				4	1	0	1	0	1	4	
파괴 용 장비	파괴 장비	수동식 만능 도끼	multi-purpose axe	손잡이 미끄럼 방지 성능 보유 도끼/지렛대 겸용 구조	1		O	O		O		O	O
		방화문 파괴기	multi-purpose pyrotechnic door opener	도어록, 특수키 개방 가능 구조 로 자물쇠 수동 해제 장비 포함		1	O						O
		동력식 해머 드릴	hammer drill	타격수: 3,000회/min 회전수: 350rpm 이상		1	O						O
		파괴 해머	drill-breaker combination hammer	무부하 시 타격률: 1,000회/분 스트로크당 타격력: 30J 이상 사용 전압: AC220V		1	O						O
소 계		31				24	31	5	26	2	4	31	
유해 화	유해 방지	누출 방지 백	leak sealing bag	작동 압력: 1.5bar 이상 재질: 폴리아미드류		1	O	O		O			O
		누출 방지 배수 백	leak drainage bag	작동 압력: 8bar 이상 호스 길이: 3m 이상		1		O		O			O

학 구 조 용	장 비	진공 누출 방지 백	vacuum leak sealing bag	작동 압력: 6bar 이상 배수변: 직경20cm	1		O		O			O
		누출 방지 창	leak sealing lance	작동 압력: 1.5bar, 범위: 약1.5~9cm, 넓이: 약6~17cm	1	O	O		O			O
		누출 방지 테 이프	leak sealing tape	누출 방지 성능 보유	1	O	O		O			O
		누출 방지 슬 리브 세트	leak sealing sleeve	직경별 9종 포함	1	O	O		O			O
		누출 방지 본드	sealing paste	용량: 500ml 8개로 구성	1	O	O		O			O
		누출물 진공 수거기	spill vacuum cleaner	수거 용량: 40 ℓ 이상	1		O		O			O
		누출물 수거용 통	spill container	용량 8,10,30,55,85gal 각 1개 이동용 수레 포함	1	O	O		O			O
		흡착포	absorber	흡유력: 自重의 20배 이상 소수성·친유성 처리 성능 보 유	1	O	O	O	O		O	O
		누출 방지 장비 밴드/조임 장치	leak sealing bandage	재질: 폴리에스테르류 길이: 8m 이상	1	O	O		O			O
		파이프 실링 백 세트	pipe sealing bag set	외경 7~200cm 9종 포함 작동 압력: 0.5~1.5bar	1		O		O			O
	제 독 장 비	누출물 수거용 장구	spill collection tool	장비 운반용 가방 오물 수거함 수거용 장갑 보호 안경 수거용 빗자루 수거용쓰레받기 지퍼 백 테이프 분무기 샘플 채취용 용기 샘플 채취 도구	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	O	O		O			O
		휴대용 제독기	portable protection against Poison tool	제독 면적: 25㎡ 이상 분사 거리: 2.0m 이상 용량: 2.5 ℓ 이상	1	O	O		O			O
		중화제 살포기	neutralizing vaporizer	약제 분사량: 3 ℓ /min 이상	1	O	O		O			O
		중화제	neutralizing agent	초산 수산화나트륨 계면활성제 규조토 소다석회 수산화칼슘 유화제 지오라이트 활성탄 황산수용액 차염수산나트륨	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	O	O		O			O
		제독제	decontamination agent	인체용 제독제 (RM21, KM291류 등 포함) 장비용 제독제 (RM54, DS2류 등 포함) 지역 제독제(STB류 등) 포함	1 1 1	O	O		O			O
		개인 제독실	portable decontamination shower	높이: 2m 이상 사용 압력: 5bar	1		O		O			O
		화학 보호복	ohemical protective suit	소방용 보호복에 관한 기준 (추후 제정) 적용	1		O	O	O			O

장비	보호장비	생화학 보호복	bio-chemical protective suit	소방용 보호복에 관한 기준 (추후 제정) 적용	1		○ 대별 5	○ 대별 5				○	
		방사선 보호복	radiation protective suit	소방용 보호복에 관한 기준 (추후 제정) 적용	1			○		○			○
		방독 마스크	gas mask	한국산업안전공단 검정품 가스 유형별 정화통 포함	1		○	○	○	○	○	○	○
		화생방 마스크	NBC mask	NBC 방호 정화통 포함	1		○	○		○		○	○
	기타장비	경계 제한 구역 표시판	warning signs	화학, 생물학, 방사능 폭발물, 유독 가스 유독물 등 표시판 포함		2	○	○	○	○			○
		경계 지역 설정용 로프	barricade tape	길이: 200m 방수 성능 보유		10	○	○	○	○	○		○
		에어 리프팅 백	air lifting bag	부양 높이: 1m 이상 외경: 1m 이상 재질: 폴리아미드류		1	○	○		○			○
		풍향·풍속계	wind speed & direction monitor	나침반 포함		1	○	○		○		○	○
		오염 환자 운반낭	contaminated patient pouch	오염 물질 밀폐 성능 보유 정화통 부착		5	○	○					○
		오염 환자 사체낭	contaminated victim pouch	오염 물질 완전 밀폐 성능 보유		5	○	○					○
		NBC요구조자 이송 장치	NBC contaminated victim care set	이송 장치 세트 1 NBC 들것 10개 포함		1		○					○
		오일 펜스	oil barrier	길이: 20m 이상		2	○	○	○				○
	소 계		41				39	0	40	1	0	17	0
수난구조장비	수중구조장비	스쿠버 공기통	scuba tank	재질: 알루미늄 합금 용량: 80Cu.ft/국제 공인 규격품	1	10	○		○				
		레귤레이터 (1, 2단계)	regulator	보조 호흡기, 부력 조절기, 게이지 연결 가능 구조	1		○		○				
		보조 호흡기	auxiliary regulator	1단계 연결 가능 구조	1		○		○				
		게이지	gauge	컴퓨터 게이지 포함	1		○		○				
		다이버 컴퓨터	diver computer	손목 착용형		5	○		○				
		다이버 얼러트	rescue alert	수중·수상 겸용 성능 보유	1		○		○				
		부력 조절기	B.C. vest	최대 부력: 30LBS 이상 80Cu.ft 공기통 결합구조	1		○		○				
		중량 벨트	weight belt	세트 중량: 14kg 이상	1		○		○				
		수중 조명등	diving lantern	방수 수심: 50m 이상	1		○		○			○	
		수중칼	diving knife	녹 방지 성능 보유	1		○		○			○	
		스노클	snorkel	퍼지 밸브 장착형 수경 스트랩 결합 용이구조	1		○		○			○	
		스킨핀	skin fins	신발형/수상 구조용	1		○		○			○	

		오리발	fins	수중 구조용	1		O		O			O	
		수경	diving mask	렌즈: 안전 강화 유리류 재질: 크리스탈 실리콘류	1		O		O			O	
		습식 잠수복	wet suit	원단 두께: 5mm 이상 (두건 포함)	1		O		O			O	
	수 중 구 조 장 비	잠수화	diving boots	재질: 네오프렌 스텐다드류	1		O		O			O	
		잠수 장갑	diving gloves	재질: 2mm 네오프렌류	1		O		O			O	
		건식 잠수복	dry suit	내수압: 40m 이상 성능 보유 내피, 양말, 두건 포함	1		O		O			O	
		드라이 장갑	diving dry gloves	3지형/5지형 포함	1		O		O			O	
		수난 구조 재킷	water proof resist jacket	재질: 네오프렌류 두께: 3mm	1		O		O				
		비상 수중 호흡기	spare air	용량: 30Cu.ft 이하 비상용 보조 호흡기 포함	1		O		O			O	
		표면 공기 공급 잠수 기구 세트	surface supplied air System	수중 육상 겸용 송수신기 포함		1	O		O				
		수중 리프트 백	underwater lift bag	인양 능력: 250kg 이상		5	O		O				
		수중 통신 장비	underwater communication system	송수신 가능 인원: 2인 이상 통신 범위: 1~10W		1	O		O				
	수 상 구 조 장 비	수난 구조용 헬멧	swift water helmet	대원 머리 보호 성능 보유	1		O		O			O	
		라이프 재킷	life vest	원터치 버클형	1		O		O				
		구명 부환	life ring	재질: E.V.A/폴리우레탄 충격완화성능 보유		10	O		O			O	
		수난 구조용 캔	rescue can	재질: 고강도 폴리에틸렌류		5	O		O			O	
		수난 구조용 튜브	rescue tube	인장 강도: 360kg 이상 길이: 180cm 이상		5	O		O			O	
		수난 구조용 서프 보드	rescue board	부력식		5	O		O				
		수난 구조용 로프	floating rope	직경: 9.5mm 이상 길이: 200m 자체 부력 성능 보유		2	O		O			O	
		분리형 장대 세트	telescopic boat hook	갈고리형 (3,7m 각 1개)		2	O		O				
		수난 구조 로켓	tactical line launcher	방식: 공기 압축식(3,000psi) [화약식 포함]		1	O		O				
		수상·빙판용 구조 썰매	rescue alive	재질: 고강도 폴리에틸렌류 허용 부양 능력: 300kg 이상		1	O		O				
		저속형 고무 보트	inflatable boat (low speed)	엔진: 15HP 이하 승선 인원: 3~4명		1	O			O			
		고속형 고무 보트	inflatable boat (high speed)	엔진: 30HP 이상 승선 인원: 7~10명 트레일러 포함		1	O		O				

산악 구조용 장비	기타	고속 구조 보트	rescue boat	동력수상레저기구조종 면허로 조종 가능 규격 출력: 100HP 이상 트레일러 포함		1			O				
		제트 스키	water jet ski	승선 인원: 2명 트레일러 포함		1	O		O				
		공기 부양선	hover craft	트레일러 포함		1			O				
	장비	수난 장비 수리 공구 세트	water rescue equipment maintenance set	동력 수상 구조 장비, 스쿠버 장비 수리용 포함		1	O		O				
		수중 펌프	submergable pump	전양정: 12~40m, 토출량: 1.0~2.5m³/min		2	O		O				
	소 계		42				36	2	3	2	42	11	5
	일반 등반 장비	산악용 헬멧	mountain rescue helmet	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O				O		
		피켈	pickel	길이: 75~80cm	1		O				O		
		산악용배낭	rucksack	내용적: 50ℓ 이상(장비 운반용)	1		O				O		
		등산화	climbing boots	방수 성능 보유	1		O				O	O	
		아이젠	crampon	재질: 특수강, 형태: 4~6발 스노패드 장착	1		O				O	O	
		산악용 장갑	safety gloves	방수·방습·투습 성능 보유	1		O				O	O	
		등반용 로프	climbing rope	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유 신장율: 7.5% 이하 직경: 10.5mm 이상 최대 파열 강도: 12kn 이상 길이: 200m		5	O				O		
		등반용 의류	climbing suit / jacket	재질: 고기능 신축성 소재 구성: 춘추 및 하계용 등산복	1		O				O		
		안전 벨트	harness	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O				O		O
		요구조자용 안전 벨트	rescue cradle harness	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		5	O				O	O	O
		카라비너	carabiner	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	5		O	O	O	O	O	O	O
		도르레 (로프용)	pulley	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		10	O				O		
		등반기	ascension clamp	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	좌우 1조		O			O			
		8자 하강기	descension 8 clamp	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	2		O	O	O	O	O	O	O
		리거	rigger	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O				O		
		스위벨	swivel	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		5	O				O		
		그리그리	grigri	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		5	O				O		

		레크 하강기	brake Bar Rack	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		5	O					O		
		스톱 하강기	stopper	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		5	O					O		
		수통	water pail	용량: 1ℓ 이상	1		O					O		
		알파인 스틱	alpine sick	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O					O		
		정글도	jungle knife	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		2	O					O		
		쌍안경	binocular	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		2	O			O		O	O	O
		연막탄	smoke shell	연소 시간: 2분 이상		5	O					O	O	
		전자 지도	portable digital map	출동 위치·경로 검색·통신 기능 보유		2						O	O	
	암벽 등반	암벽화	rock climbing boots	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O					O	O	
		해머	hammer	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		2	O					O		
		암벽 볼트	anchor	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		30	O					O		
		피톤(하켄)	piton	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		2	O					O		
		프렌드 세트	friend set	프렌드 회수기 포함		2	O					O		
		테이프 슬링	tape sling	파열 강도: 22KN 이상 충격 흡수용 슬링 포함	1		O					O		
		데이지 체인	ddisy chain	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O					O		
		퀵드로 세트	quick draw	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1		O					O		
	빙벽 등반 장비	초크	chalk	초크통(용량 250ml 이상) 포 함		5	O					O		
		빙벽 등반 용 로프	ice climbing rope	재질: 실리콘/테프론류 이용 길이: 200m 나ylon 섬유 코팅 방수 성능 보유		2	O					O		
		빙벽화	ice climbing boots	재질: 고강도플라스틱류 (이중화)	1							O		
		빙벽용 아이젠 (크림폰)	ice clampon	재질: 니켈, 크롬, 몰리브덴강 류 크기: 조절 가능(235~290mm)	1							O		
		빙벽 등반용 장갑	ice climbing glove	재질: 폴라텍원단류 기능성 방수 성능 보유 (홀겹/오버글러브 형태)	1							O		
		고글(산악용)	goggles	자외선 차단 성능 보유	1		O					O		
		동계용 등산복	Ice climbing suit	방한 및 방풍 성능 보유	1		O					O	O	

		바일	ice pickel	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유	1							○		
		스크류	screw	세계산악연맹(UIAA) 기준 성능 보유		30						○		
소 계			3				0	0	0	0	0	0	0	3
특수 구조용	신체	폭발물 방호복	E.O.D / bomb disposal suit	무선 통신 및 송풍 성능 보유		5								○
	보호	방탄 조끼	Bullet Proof Vest	판넬 방탄능력: 357매그넘 9mm 권총류탄 관통력 방호성능 보유	1									○
	장비	방폭 담요	Bomb Blanket	재질: 내연성 방폭 천류		2								○
소 계			6				6	2	2	3	3	5	4	
구급용	환자 이송 장비	육상용 들것	ordinary stretcher	의자 형태 변경 가능 구조		1	○			○		○	○	
		수난용 들것	waterrescue stretcher	부력 성능 보유		1	○		○			○		
		산악용 들것	muntain rescue stretcher	분리형으로 2인 1조 휴대 가능 최대 하중: 200kg 이상		1	○				○	○		
		바스켓 들것	basket stretcher	재질: 고농축 폴리에틸렌 펄 라스틱류 최대 하중: 270kg 이상		1	○			○	○	○	○	
	약품 등	호흡용 산소 캔	brething for oxygen can	산소 순도: 98% 이상 마스크 포함	1		○	○	○	○	○	○	○	
		아트로핀· 팜 주사기	atropin-oharm injector	신경 작용제 노출 시 증상억제용	3		○	○						○
소 계			11				8	8	1	7	0	0	10	
측정용 기구	측정	가스 측정기	gas detector	가연성 가스류 등 측정 성능 보유		1	○	○		○				○
		LNG/LPG 검지기	LNG/LPG detector	자동 흡입식, 안전 방폭 구조 측정 범위: Low/High 구분		1	○	○		○				○
		산소 농도 측정기	dxxygen monitor	검지 범위: 약 0~40vol% 사용 온도 범위: 약 0~40℃		1	○	○						○
		PH 농도 측정기	ph concentration wonitor	직접 측정 방식		1	○	○		○				○
		생물학 작용 제 탐지기	biological agent detector	탄저, 보툴리눔독소, 야생 토 끼병, 천연두, 리아신, 페스트 등 탐지성능 보유		1		○		○				○
		화학 작용제 탐지기	ohemical agent detector	신경, 혈액, 수포, 질식 작용 제 탐지성능 보유		1		○		○				○
		방사선 선량계	osimeter	감마선, X선 측정 성능 보유	1		○	○		○				○
		방사선 측정기	radiation monitor	원거리 측정 및 표면 오염 측정 성능 보유		1		○		○				○
		측심계	personal sonar system	내압 수심: 50m 이상 측정범위: 약 0.6m~79m		1	○			○				
		전류 전류 검지기	elctric current etector	검지 주파수: AC20Hz~100Hz 사용 시간: 400시간 이상		1	○							○
		적외선 온도계	infrared rhermometer	측정 범위: 약 -30℃~1,200℃		1	○							○

소 계			13			11	2	5	2	4	1	8
탐색 구조용	탐색 장비	열화상 카메라	thermal imaging camera	적외선 방식	2	O						O
		적외선 야간 투시경	night vision goggles	투시 배율 1: 1	1	O				O		O
		매몰자 영상 탐지기	collapsed space victim Visual detector	구성: 탐색봉, 카메라 헤드, 액정 모니터 등	1	O						O
		매몰자 음향 탐지기	collapsed space victim acoustic detector	탐지 범위: 수평 60m, 수직 20m 이상	1	O						O
		매 물 자 전파 탐지기	collapsed space victim electromagnetic detector	생존자 탐지 성능 보유	1							O
		수중 초음파 탐지기	side scan SONAR	양방향 수중 초음파 촬영 성능 보유	1			O				
		수중 영상 탐지기	underwater visual detector	내수압: 50m 이상 실시간 수중 영상 제공 성능 보유	1	O		O				
		휴대용 녹음기	portable recorder	소형 포켓형 녹음 장치	1	O	O	O	O	O	O	O
		수중 카메라	underwater camera system	스트로브/하우징 포함	1	O		O				
		수중 비디오 카메라	underwater video camera system	스트로브/하우징 포함	1	O		O				
		GPS 수신기	portable GPS receiver	GPS 수신 성능 보유 개인 및 차량항법 시스템 포함	2	O				O		
		구조 로봇	rescue robot	영상 전송 · 물체 운반 · 계단 이동 성능 보유	1	권역 별	O					O
		인명 구조견	search & rescue dog	국제 공인 2급 이상	2	O			O	O		O

개인 휴대 안전 장비

연번	장 비 명	수량	구조대별 보유 적응성						
			일반 구조대	특수 구조대				항공	테러 대응 전문
				화학	수난	고속 국도	산악		
계	38종	46	33	19	11	26	25	16	30
1	카라비너	5	○	○	○	○	○	○	○
2	개인 로프(20m)	1	○			○	○		○
3	안전벨트	1	○	○	○	○	○	○	○
4	8자 하강기	5	○	○	○	○	○	○	○
5	구조 장갑	1	○	○	○	○	○	○	○
6	연기 투시 랜턴	1	○	○	○	○	○	○	○
7	공기 호흡기	1	○	○		○	○	○	○
8	구조 방호복	1	○			○			○
9	구조 헬멧	1	○	○		○	○	○	○
10	만능 도끼	1	○	○		○			○
11	방진 마스크	1	○			○	○		○
12	요대(장비 휴대용)	1	○			○	○		○
13	다목적 칼	1	○	○	○	○	○	○	○
14	인명 구조 경보기	1	○	○					○
15	방진 안경	1	○			○	○	○	○
16	헤드 랜턴	1	○	○		○	○	○	○
17	간이소화 용구	1	○			○	○		○
18	구조 작업용 방수복	1	○			○			○
19	시력 보호용 고글	1	○	○	○	○	○	○	○
20	레펠 장갑	1	○	○		○	○	○	○
21	방화 두건	1	○	○		○	○	○	○
22	신체 보호대	1	○			○	○		○
23	화학 보호복	1	○	○		○			○
24	생화학 보호복	1							○
25	방사선 보호복	1							○
26	방독 마스크	1	○	○		○	○		○
27	화생방 마스크	1	○	○		○			○
28	수난 구조 재킷	1	○		○			○	
29	수난 구조용 헬멧	1			○			○	
30	라이프 자켓	1	○		○				
31	산악용 헬멧	1					○		
32	산악용 장갑	1	○				○		
33	등반용 의류	1	○				○		
34	빙벽 등반용 장갑	1	○				○		
35	고글(산악용)	1	○				○		
36	방탄조끼	1							○
37	호흡용 산소 캔	1	○	○	○	○	○	○	○
38	아트로핀·팜 주사기	1	○	○		○			○

NCS 학습모듈 개발진

(대표집필자)

손인아(가천대학교)*

(집필진)

김병태(중앙119구조본부)

김수진(서울시소방학교)*

문준동(공주대학교)

백미례(한국교통대학교)

서영웅(한국소방시설협회)*

신상규(중앙119구조본부)

이원태(대한인명구조협회)*

정민용(중앙119구조본부)

정준호(남서울대학)

주종만(경기도소방학교)

홍성기(동남보건대학)*

(검토진)

고봉연(동남보건대학교)

김순심(포항선린대학교)

김유권(수원하이텍고등학교)*

김정인(서울시소방학교)

노상균(선문대학교)

박대성(광주보건대학교)

우상호(금오공업고등학교)*

윤종근(선문대학교)

윤형완(전주비전대학교)

현진숙(포항선린대학교)

(공동개발기관)

이원강((사)한국소방기술사회)*

(연구기관)

김성남(한국직업능력개발원)

김종욱(한국직업능력개발원)

*표시는 NCS 개발진임.

※ 본 학습모듈은 자격기본법 시행령 제8조 국가직무능력표준의 활용에 의거하여 개발하였으며
저작권법 제25조에 따라 관리됩니다.

※ 본 학습모듈은 <http://www.ncs.go.kr>에서 확인 및 다운로드할 수 있습니다.



www.ncs.go.kr