
안전보건교육교재

- 여름철 재해예방 -

2021. 06.



K I S I

고용노동부지정 안전관리전문기관

한국산업안전관리원

TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

안전보건교육일지

2021 년 06 월 일

결
재

담당

검토

승인

교육구분

1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육
4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ()

교육인원

구 분	계	남	여	비 고
교육대상 근로자수				

교육구분

교 육 과 목	교육방법	교육시간	교육장소	교재준비
여름철 재해예방				

교육목적

여름철 고열에 의한 근로자 건강관리 및 식중독의 특성 및 종류를 이해하고 예방대책을 수립, 준수하여 건강장해를 예방하는데 교육의 목적이 있습니다.

교
육
내
용

1. 여름철 재해예방
 - 여름철 고열에 의한 건강관리
 - 온도 및 습도에 따른 체감온도
 - 고열작업이 인체에 미치는 영향
2. 고온 환경에서의 재해예방대책
 - 폭염 위험단계별 대응요령
3. 식중독 예방대책
4. 중대재해사례

※ 교육평가 및 의견

강 사 명

비 고

안전보건교육참석자명단

연번	소 속	성 명	날 인	연번	소 속	성 명	날 인
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			

안전보건교육참석자명단

연번	소 속	성 명	날 인	연번	소 속	성 명	날 인
51				76			
52				77			
53				78			
54				79			
55				80			
56				81			
57				82			
58				83			
59				84			
60				85			
61				86			
62				87			
63				88			
64				89			
65				90			
66				91			
67				92			
68				93			
69				94			
70				95			
71				96			
72				97			
73				98			
74				99			
75				100			

1. 여름철 재해예방

가. 여름철 고열에 의한 건강관리

무더운 하절기에 옥외작업으로 인한 고온환경에 노출 및 육체적 노동으로 인하여 건강장해를 유발할 수 있으므로 고열작업에서의 근로자 건강관리 및 식품 또는 물의 섭취에 의한 식중독 예방이 필요합니다.

나. 고열작업(산업안전보건기준에 관한 규칙 제559조)

- 용광로, 평로, 전로 또는 전기로에 의해 광물 또는 금속을 제련·정련하는 장소
- 용선로·가열로 등으로 광물, 금속 또는 유리를 용해하는 장소
- 도자기 또는 기와 등을 소성하는 장소
- 광물을 배소 또는 소결하는 장소
- 가열된 금속을 운반, 압연 또는 가공하는 장소
- 녹인 금속을 운반 또는 주입하는 장소
- 녹인 유리로 유리제품을 성형하는 장소
- 고무에 황을 넣어 열처리하는 장소
- 열원을 사용하여 물건을 건조시키는 장소
- 갱내에서 고열이 발생하는 장소
- 가열된 노를 수리하는 장소
- 그밖에 법에 따라 노동부장관이 인정하는 장소, 또는 고열작업으로 인해 근로자의 건강에 이상이 초래될 우려가 있는 장소

다. 온도 및 습도에 따른 체감온도

온도 및 습도에 따른 체감온도

● 폭염영향예보(폭염특보) **관심** **주의** (폭염주의보) **경고** (폭염경보) **위험**

기온(°C) 습도(%)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
50	27.1	28.1	29.1	30.1	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
55	27.5	28.5	29.5	30.5	31.5	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5	41.5
60	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41.1	42.1
65	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.4	35.4	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5	41.6	42.6
70	28.8	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.9	35.9	36.9	37.9	39	40	41	42.1	43.1
75	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.3	35.3	36.3	37.4	38.4	39.4	40.4	41.5	42.5	
80	29.5	30.6	31.6	32.6	33.6	34.7	35.7	36.7	37.8	38.8	39.9	40.9	41.9	43	
85	29.9	30.9	32	33	34	35.1	36.1	37.2	38.2	39.2	40.3	41.3	42.4	43.4	
90	30.3	31.3	32.3	33.4	34.4	35.5	36.5	37.6	38.6	39.6	40.7	41.7	42.8		
95	30.6	31.7	32.7	33.8	34.8	35.9	36.9	37.9	39	40.1	41.1	42.2	43.2		
100	31	32	33.1	34.1	35.2	36.2	37.3	38.3	39.4	40.4	41.5	42.6			

라. 고열작업이 인체에 미치는 영향

- 우리 몸은 외부환경 변화에 대하여 일정하게 체온을 유지하려는 항상성이 있어 고열환경에서 작업이나 활동을 계속할 경우 혈류량이 증가하고 땀을 흘림으로 열의 발산을 촉진시키는 체온조절이 일어나게 됨
- 피부의 온도보다 주위기온이 더 높으면 땀 증발로 배출되는 열보다 열복

사기류 등으로 인체에 흡수되는 열이 많아 열 발산이 효과적으로 안되어 체온조절기능의 변조 및 장애를 초래하게 되고 열중증 등 고열장애를 초래함 고열장애에 영향을 미치는 요인에는 기온, 기류, 기습, 복사열이 있음

<ul style="list-style-type: none"> ● 1차적 생리 영향 <ul style="list-style-type: none"> - 피부혈관의 확장 - 발한 - 근육이완 - 호흡증가 - 체표면적 증가 ● 2차적 생리 영향 <ul style="list-style-type: none"> - 심혈관장애 - 수분과 염분 부족 - 요량 감소로 인한 신장장애 - 위장장애 - 신경계장애 	
--	--

마. 고열작업에 의한 증상 및 대책

○ 열경련(Heat Cramp)

[발생원인]

고온 환경에서 심한 육체적 노동으로 근육에 경련을 일으키는 것으로 주요요인은 심한 육체적노동, 고온환경 조건과 발한량임

[증 상]

근육 경련이 30초정도 일어나나 심할 때에는 2~3분 지속되고 많이 사용한 근육에서 일어남

[응급조치]

0.1% 식염수를 마시게 하고 경련이 일어난 근육을 마사지 한다.

○ 열허탈증(Heat Exhaustion)

[발생원인]

땀을 많이 흘려 염분 손실이 많을 때 발생하는고열장애로서 물만을 많이 마실때 나타날 수 있음

[증 상]

피로감, 현기증, 식욕감퇴, 구역, 구토 및 근육경련 등이며 실신하는 경우도 있음

[대 책]

서늘한 장소로 옮겨 열을 식히고 포도당 등을 주사한다. 0.1% 식염수를

공급한다.

○ 열사병(Heat Stroke)

[발생원인]

고온 다습한 환경에 폭로될 때 갑자기 발생하는 체온조절장해를 말하는 것으로 중추신경계통의 장애, 전신의 발한 정지, 체온상승을 일으키며 때로는 생명을 앗아간다.

[증 상]

중추신경장애이며 현기증, 오심, 구토, 두통, 발한 정지에 의한 피부건조, 허탈, 혼수상태, 헛소리 증상을 보임

[응급조치]

지체없이 입원하며 구급차를 기다리는 동안 환자를 서늘한 장소로 옮겨 열을 식히고 환자의 옷을 시원한 물로 흠뻑 적셔 시원하게 해준다.

○ 열실신(Heat Syncope)

[발생원인]

고열환경에 폭로될 때 저혈압, 뇌의 산소부족으로 실신하거나 현기증이 나고 급성 신체적 피로감을 느끼게 하는 것임

[증 상]

고온환경에서 일할 때 머리가 아프다거나 한두차례 어지럽다는 것을 느끼며 이러한 증상은 자세를 바꾸거나 오래동안 서있을 때나 무리한 작업을 할 때 일어남

[응급조치]

서늘한 곳에 작업자를 눕히고 수분내에 회복되지 않으면 의료팀을 부른다. 회복후 환자는 창백하고 불안감을 느끼지만 안심시키면 잠을 자거나 혼자 있기를 원한다.

2. 고온 환경에서의 재해예방대책

가. 폭염 위험단계별 대응요령

◎체감온도 31℃ 이상(관심)

- 질병예방(식중독, 장티푸스 등)을 위해 사업장의 청결관리에 유의
- 충분한 수분섭취를 위하여 시원하고 깨끗한 물 준비
- 작업자가 쉴 수 있는 그늘 준비
- 열사병 등 온열질환 민감군 사전 확인

◎체감온도 33℃ 이상(주의)

- 매시간마다 10분씩 그늘에서 휴식
- 무더위 시간대(14시~17시)에는 옥외작업 단축 또는 작업시간대 조정
- 옥외작업 시 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용
- 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 휴식시간 추가 배정

◎체감온도 35℃ 이상(경고)

- 매시간 마다 15분씩 그늘에서 휴식하기
- 무더위 시간대(14시~17시)에는 불가피한 경우를 제외하고 옥외작업 중지
- 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 옥외작업 제한

◎체감온도 38℃ 이상(위험)

- 옥외작업 자제
- 무더위 시간대(14시~17시)에는 재난 및 안전관리 등에 필요한 긴급조치 작업 외 옥외작업 중지

3. 여름철 식중독 예방

가. 식중독이란?

식품 또는 물의 섭취에 의해 발생되었거나 발생될 것으로 생각되는 감염성 또는 독소형 질환(WHO) 식중독은 일정 수 이상으로 증식한 세균, 바이러스

또는 독소를 함유하는 식품을 섭취하여 발병하는 생물학적 식중독과 수은, 납, 비소 등 중금속류, 농약 등의 화학물질, 동식물성 자연독에 의하여 발생하는 화학적 식중독으로 분류 할 수 있다.

구분	분류	원인균 및 물질
생물학적 식중독	세균성 식중독 (감염형, 독소형)	감염형 : 살모넬라, 장염비브리오균, 병원성대장균, 캄필로박터 등 독소형 : 황색포도상구균, 클로스트리움 보툴리눔 등
	바이러스성 식중독	노로바이러스, 로타바이러스, 장관아데노바이러스, 간염바이러스 등
화학적 식중독	자연독 식중독	동물성(복어독, 시가테라독), 식물성(감자독, 버섯독), 곰팡이독소
	화학성 식중독	식품첨가물, 잔류농약, 유해성 금속화합물 등

나. 식중독의 종류와 예방대책

○ 노로바이러스

[감염경로]

-감염자 분변에 오염된 물·식품에 의해 발생(사람의 장관내에서만 증식 가능)

[원인식품]

-음식(어패류, 샐러드, 과일, 냉장식품, 샌드위치, 상추, 냉장조리햄, 빙과류)

-오염된 물, 특히 지하수에 의한 감염 가능

-감염된 사람과의 접촉으로 2차 감염 가능

[증상]

-잠복기(24~48시간), 지속기간(1~5일)

-메스꺼움, 설사, 구토, 복통, 두통

[예방대책]

-감염자의 변, 구토물 접촉 금지 : 2차 감염 차단

-접촉한 경우 충분한 세척 및 소독실시(오염된 표면 세척·살균, 옷·이불 세탁)

-조리자는 용변 본 후나 조리하기 전에 반드시 손을 잘 씻고 소독할 것

-과일과 채소는 철저히 씻음, 굴 등의 어패류는 가능한 완전히 가열 후 섭취
물은 끓여 먹고, 식품은 충분히 가열 후 섭취

○ 병원성 대장균

[감염경로]

- 보균자의 분변과 소, 돼지, 개, 고양이 등의 분변에 존재
- 보균자가 화장실을 비위생적으로 사용할 때도 감염 가능
- 하천수와 어패류 등에서 분리 검출 되므로 1,2차 오염으로 감염 가능함

[원인식품]

- 광범위하게 분포하기 때문에 환자와 보균자의 분변으로 부터 직·간접으로
- 오염되는 식품이면 모두 원인식품이 될 수 있음
- 햄, 치즈, 소시지, 채소샐러드, 분유, 두부, 음료수, 어패류, 도시락, 급식 등

[증상]

- 잠복기(12~72시간 : 균종에 따라 다양), 지속기간(수일)
- 물은 설사, 구토, 복통, 발열
- 감염시 장관에 출혈이 발생

[예방대책]

- 생육과 조리된 음식을 구분하여 보관
- 다진 고기는 중심부 온도가 74℃에서 1분 이상 가열
- 조리기구(칼, 도마 등) 구분사용 : 2차 오염 방지

○ 살모넬라

[감염경로]

- 사람, 가축, 가금, 개, 고양이, 기타 애완동물, 가축·가금 류의 식육 및
- 가금류의 알, 하수와 하천수 등 자연환경 등에 존재
- 보균자나 동물의 분변 및 보균자의 손, 발 등 2차 오염에 의한 오염식품
- 섭취할 때에도 감염 가능함

[원인식품]

- 부적절하게 가열한 동물성 단백질 식품(우유, 유제품, 고기와 그 가공품,
- 가금류의 알과 그 가공품, 어패류와 그 가공품)
- 생선목, 생선요리와 육류를 포함한 생선 등의 어패류와 불완전하게 조리된
- 그 가공품 면류, 야채, 샐러드, 마요네즈, 도시락 등 복합조리식품 등

[증상]

- 잠복기(8~48시간 : 균종에 따라 다양), 지속기간(1~4일)
- 설사, 구토, 복통, 발열

[예방대책]

- 조리자는 용변 본 후나 조리하기 전에 반드시 손을 잘 씻고 소독할 것
- 조리 후 식품을 가능한 한 신속히 섭취
- 남은 음식은 5℃ 이하 저온 보관
- 식품을 74℃에서 1분 이상 가열 조리한 후 섭취(열에 약함)
- 조리기구(칼, 도마 등) 청결 유지 : 2차 오염 방지

3. 식중독 예방대책

손씻기는 물론 음식을 조리하는 구내식당 주방 위생관리가 중요하며 도마 및 칼 등의 조리기구는 주기적으로 점검하여 오래되고 오염된 기구는 즉시 교체하여 주시고 야채용, 육류, 생선류 등 재료에 따라 다르게 사용

작업장 내 식중독 환자 발생시 구토, 설사 등을 반복하기 때문에 탈수가 일어날 수 있어 이온음료, 보리차 등을 섭취하고 즉시 병원 방문이 필요함



4. 중대재해사례

태양광발전소 설치 현장 온열질환 발생 사례																			
재해일자	2018년 7월	재해현황	사망 1명																
작업명	집열판(모듈패널) 설치 작업	재해장소	야산 현장																
재해발생 개요																			
		<p>- 2018년 7월 경북 소재 태양광발전소 설치공사 현장에서 태양광 발전 모듈 패널 설치 작업 후, 현장 뒷정리 중 어지럽다며 그늘에 쉬고 있다가 갑자기 쓰러져 병원으로 후송하였으나 열사병으로 사망함</p> <p>※ 119구급대원 현장 도착 후 재해자 체온 측정 결과 42°C로 나타남.</p>																	
[태양광발전소 설치공사 현장]																			
재해발생 원인																			
[참고] 재해조사당일 WBGT 측정																			
<p>○ 작업 중 휴식시간 제공 미흡</p> <p>- 폭염경보 상태에서 무리한 작업 실시</p> <p>※ 재해 당일 11시 기준 경북전역 폭염경보 발령</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>측정시간</th> <th>측정값(°C)</th> <th>측정시간</th> <th>측정값(°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15:30</td> <td>34.4</td> <td>16:00</td> <td>34.7</td> </tr> <tr> <td>15:40</td> <td>34.6</td> <td>16:10</td> <td>35.0</td> </tr> <tr> <td>15:50</td> <td>34.5</td> <td>16:20</td> <td>34.7</td> </tr> </tbody> </table>			측정시간	측정값(°C)	측정시간	측정값(°C)	15:30	34.4	16:00	34.7	15:40	34.6	16:10	35.0	15:50	34.5	16:20	34.7
	측정시간	측정값(°C)	측정시간	측정값(°C)															
	15:30	34.4	16:00	34.7															
	15:40	34.6	16:10	35.0															
15:50	34.5	16:20	34.7																
<p>※ 고열작업장으로 고려했을 때, 고열작업장 노출기준 적용 시 중작업에 해당되며 매 시간 25%작업, 75%휴식 실시</p>																			
재해예방 대책																			
<p>○ 적절한 휴식시간 제공</p> <p>- 폭염특보 발령 시 <u>1시간 주기로 10~15분 이상씩</u> 규칙적으로 휴식시간 제공</p> <p>☞ 예시) 폭염주의보(33°C) 발령 시 매 시간당 10분씩, 폭염경보(35°C) 발령 시 15분씩 휴식</p> <p>※ 폭염 시 3대 기본수칙 준수(물, 그늘, 휴식)</p>																			

-끝-