직업건강
가이드라인

작업 전 안전점검 당신의 생명을 지킵니다 조심조심 코리아

하절기 폭염대비

Occupational Safety & Health Guideline

Heat illness prevention



산업재해예방
안전보건공단

직업건강 가이드라인

하절기 폭염대비

「직업건강 가이드라인」 이란?

Guideline

- KOSHA GUIDE*와는 달리 직업 활동을 통해 근로자들에게 발생할 수 있는 고유의 근무특성 및 작업방식까지 포함한 다양한 유해 · 위험요인을 파악하여, 이를 예방하고 관리하기 위한 사항에 대해 현장사진[삽화 등]을 수록하여 쉽고 상세하게 설명한 안내서입니다.

KOSHA GUIDE*

- 법령에서 정한 사항보다 높은 수준의 안전보건 향상을 위해 참고할만한 광범위한 기술적인 사항을 제시한 것으로 사업장의 자율적 안전보건수준 향상을 지원하기 위한 지침

직업건강 가이드라인

하절기 폭염대비

Occupational Safety & Health Guideline
Heat illness prevention



들어가며 Prologue

안전보건공단에서는 근로자의 직종별로 직업 활동을 통해 나타날 수 있는 고유의 근무특성 및 작업방식을 포함하여 다양한 건강 유해 · 위험요인을 파악하고, 이를 예방하고 관리하기 위한 방안을 제시하고자 「직종별 직업건강 가이드라인」을 개발하게 되었습니다.

직종별 직업건강 가이드라인은 노 · 사 · 정 및 학계전문가 회의를 통해 개발대상 직종을 선정한 후, 가톨릭대학교와 성균관대학교 산학협력단[직업환경의학 · 간호 · 위생 · 안전분야 전문가로 구성된 연구팀]에 의뢰하여 2012년도에 10개, 2013년도에 10개, 2014년도 10개의 주제와 직종에 대한 가이드라인을 개발하게 되었습니다.

• 2012년 개발 직종

❶ 환경미화원 ❷ 병원청소원 ❸ 요양보호사[시설요양원] ❹ 간호사 ❺ 택시운전원
❻ 건물청소원 ❼ 물류종사원[창고업종] ❽ 매장판매 종사자 ❾ 사무종사자[IT]
❿ 보건관리자[실무지침 개정]

• 2013년 개발 직종 및 주제

❶ 콜센터 종사원 ❷ 이미용 종사원 ❸ 도장공 ❹ 용접원 ❺ 차량정비원
❻ 항만하역 종사원 ❼ 오폐수시설 종사원 ❽ 야간 및 교대작업 ❾ 근로자 우울증
❿ 외상후 스트레스장애

• 2014년 개발 직종 및 주제

❶ 항공기 객실승무원 ❷ 음식서비스업 종사자 ❸ 철도 기관사 ❹ 네일샵 종사원
❺ 유지보수작업 종사원 ❻ 유류사고 방제 작업자 ❼ 감정노동 종사자[총괄]
❽ 소음성난청 예방관리 ❾ 건설업 보건관리자 역할 ❿ 하절기 폭염대비

많은 직업이 하절기에 실외에서 이루어지고 있습니다. 폭염 속에서 힘든 육체작업은 체온조절계에 영향을 줄 수 있습니다. 인체가 스스로조절 할 수 없는 경우 근로자는 온열질환을 경험할 수 있습니다. 초기 단계에 온열질환의 증상을 인지하고 대처하지 않으면 더욱 치명적인 상태로 빠르게 발전할 수 있습니다.

폭염 속에서 작업할 필요가 있는 근로자는 반드시 온열질환에 대처할 수 있도록 준비되어야 합니다. 하절기에 특히 건설, 지붕공사, 삼림, 산불진화 및 도로건설에서 실외작업 활동이 종종 증가합니다.

폭염에 노출된 근로자는 온열질환을 예방하고 자신과 동료의 온열질환의 초기증상을 인지하도록 반드시 교육을 받아야 합니다.

온열질환은 피부 발진과 식욕부진부터 어지러움, 경련과 무의식까지 광범위한 문제를 일으킬 수 있습니다. 과다한 피로, 무기력, 과민, 신체의 움직임을 조절하는 장애 및 판단변화와 같은 온열질환의 초기증상은 심각한 사고를 초래할 수 있습니다. 즉시 처리하지 않으면 이 증상은 경련 및 무의식을 포함한 심각한 상태로 빠르게 발전할 수 있습니다.

이 책자는 온열질환의 위험을 증가시키는 위험요소, 온열질환을 인지하고 처리하는 방법 그리고 온열질환을 예방하는 방법에 대한 기본적인 개요를 제공합니다. 폭염 속에서 작업하는 경우, 여러분의 보건과 안전에 필수적인 정보를 담고 있습니다.

기후변화로 해가 거듭 할수록 폭염으로 인한 인명과 산업 피해가 증가하고 사회적 관심이 높아지고 있습니다. 하절기에 폭염으로 인한 온열질환과 만성질환의 악화 등의 건강문제에 대한 대책이 필요합니다.

이에 본 「하절기 폭염대비」 직업건강 가이드라인[이하 '가이드라인']에서는 현장의 소리를 직접 확인하기 위하여 '하절기 폭염대비' 업무를 수행하는 근로자를 대상으로 인터뷰를 실시한 후, 작성된 내용의 현장 활용성을 높이고자 노 · 사 · 정 및 산업안전보건 전문가들이 참여한 자문회의를 거쳐 의견을 청취하였습니다.

본 가이드라인에 기술된 내용은 법령에서 정한 기준이 아닌 근로자의 건강수준을 향상시키기 위해 권고할 수 있는 안내서입니다. 또한 본 책자의 주요 내용을 정리한 '요약본'이 안전보건공단 홈페이지 [www.kosha.or.kr]에 게시되어 있으니 참고하시기 바랍니다.

끝으로 가이드라인 개발에 많은 도움을 주신 현장의 사업주, 관리자, 근로자 및 관련단체 여러분들께 진심으로 깊은 감사의 말씀을 드리며 본 가이드라인이 건강한 일터를 조성하는데 활용되길 바랍니다.

목 차 contents

01 배경 및 필요성 12

02 일반 현황 14

03 산업재해 발생현황 및 특성
1. 폭염으로 인한 피해 현황 18
2. 폭염 피해 사례 20

04 폭염의 건강영향과 위험성
1. 폭염에 대한 인체반응 22
2. 열조절 및 온열질환 22
3. 폭염에 의한 온열질환과 응급조치 23
4. 폭염에 의한 주요 사망원인 26

05 폭염대책

1. 온열질환 예방 28
2. 폭염대응 교육훈련 29
3. 폭염특보제도 30
4. 폭염 건강피해 예방 3대 건강수칙(물, 그늘, 휴식) 30
5. 폭염대비 사업장 행동요령 31
6. 무더위 휴식시간제 32
7. 기존질환자의 관리 32

06 부록

1. 「하절기 폭염대비」 관련 고용노동부 예규 및 고시 34
2. 폭염 속에서 일하는 근로자의 건강평가 설문 35
3. 자주 하는 질문과 답(Q&A) 37

***연구팀**

연구책임자 – 성균관대 김수근 교수

공동연구원 – 가톨릭대 정혜선 교수, 장태원 교수, 이종은 교수
성균관대 김원술 교수, 한복순 교수
한림대 권영준 교수, 정윤경 교수
울산대 이복임 교수
한양대 노영만 교수

표 차례

1. 지구 평균기온의 상승추세 12
2. 폭염이 미치는 영향 15
3. 발생장소별 온열환자 현황 18
4. 업종별 온열질환 산업재해 발생 현황 19
5. 온열질환의 증상과 응급조치 20
6. 폭염으로 인하여 위험이 증가하는 질병 25
7. 폭염주의보 및 경보기준 26

그림 차례

1. 과거 1000년부터 2100년까지의 지구 표면기온의 변화(출처: IPCC, 2007) 12
2. 폭염 날씨와 폭염 주의보 12
3. 최근 5년간 폭염에 의한 산업재해 발생 현황 19

chapter 01

배경 및 필요성



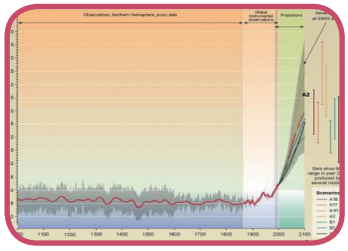
01. 배경 및 필요성

- 지구 온난화로 인한 기온의 상승과 엘니뇨 현상 등으로 해가 거듭 할수록 여름에 폭염으로 인한 인명과 산업 피해가 증가하고 있어, 폭염에 대비한 대책이 필요함.

표 1. 지구 평균기온의 상승추세

연대	평균기온
1970년대	14.01℃
1980년대	14.26℃
1990년대	14.39℃
2000년대	14.62℃

과거 1000년부터 2100년까지의 지구 표면기온의 변화[그림1]



* 출처 : IPCC, 2007

- 폭염은 옥외에서 작업하는 건설현장 근로자 등 많은 근로자들이 폭염으로 인한 열경련, 열피로, 열사병의 위험성에 노출되고 있음.

폭염 날씨와 폭염 주의보[그림2]





- 하절기에 옥외에서 힘든 육체작업을 하는 경우에는 인체의 체온조절기능이 제대로 작동하지 못하여 온열질환을 경험하게 됨. 초기단계에 이를 인지하고 대처하지 않으면 치명적인 상태로 빠르게 진행할 수 있으므로 폭염 속에서 작업하는 근로자들은 반드시 온열질환에 대한 대책을 준비해야 함.

- 최근에 폭염 관련 온열질환과 뇌심혈관질환 발생으로 인한 산업재해 사례가 증가하고 있음.

chapter 02

일반현황



02. 일반현황

- 폭염은 갑작스럽게 찾아오는 심한 더위를 말하며 국가 및 지역에 따라 차이는 있지만 통상 30℃ 이상의 불볕더위가 계속되는 현상을 말함.

폭염의 주요 원인

· 지구 온난화
· 엘니뇨 현상
· 티벳 고원의 적설량 감소
· 열섬 현상 등

- 21세기 말까지 평균 기온이 1.8~6.4℃ 정도 증가할 것으로 예상됨.

- 폭염피해의 특징
  – 태풍 등 다른 기상현상과 달리 발생가능성에 대한 예측이 가능한 반면, 자발적 주민대응 및 피해상황 확인이 어려움.
  – 거동이 불편한 노인 등 취약자들이 냉방시설을 이용하는데 한계가 있음.
  – 폭염피해는 광범위하고 동시다발적 발생으로 응급의료 체계의 신속한 가동이 곤란함.
  – 더위가 일상적인 열대지방보다는 온대지방에서 기온이 급상승할 경우 폭염피해가 증가함.
  – 열섬현상 등으로 인해 농촌지역보다 도시지역 거주자에게 피해가 더 큼.

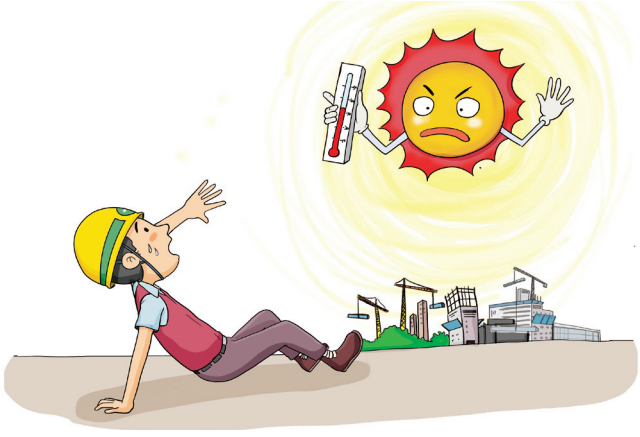
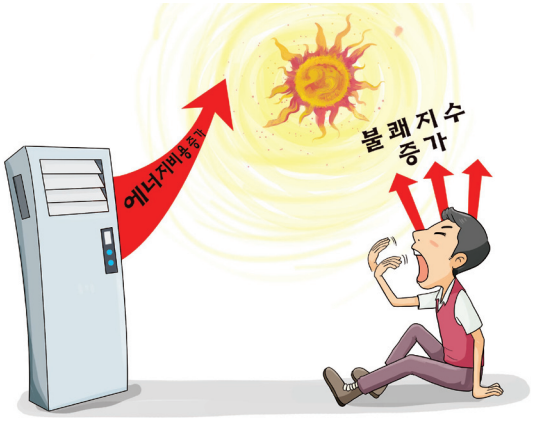


표 2. 폭염이 미치는 영향

항목	세부내용
개인에 미치는 영향	• 보통 습도에서 25℃이상이면 무더위를 느끼며 장시간 옥외 활동 시 열사병 · 열탈진 · 열경련 등 질병발생가능성 증대 • 밤 최저기온이 25℃이상인 열대야에서는 불면증 · 불쾌감 · 피로감 증대 • 폭염이 장기간 지속될 경우 고령자 · 노약자들의 사망률 증가
사회전반에 미치는 영향	• 야채 · 농축산물 · 생활필수품 등 수급차질로 국민생활불편 초래 • 정전사태, 집중력 감소로 인한 생산성 저하, 에너지비용 증가 등 직 · 간접적인 사회적 비용 증가 • 모기 개체수 증가, 수인성 질환 및 음식물 매개 질환 등 각종 전염병 발병 가능성 증대 • 불쾌지수가 높아져 우발적 사고 발생가능성 증가

* 출처 : 보건복지부, 질병관리본부. 2011년 폭염대응 건강관리 매뉴얼. 2011



• 폭염대비 주요 조치와 관련 있는 법령

– 근로자가 작업 중 땀을 많이 흘리게 되는 장소에 소금과 시원하고 깨끗한 음료수 등을 갖출 것
(산업안전보건 기준에 관한 규칙 제571조)

– 근로자들이 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖출 것
(산업안전보건기준에 관한 규칙 제567조)

– 폭염특보 발령 시 근로자들이 그늘에서 물을 섭취하면서 적정한 휴식을 할 수 있도록 할 것
(산업안전보건법 시행령 제32조의8제3항제2호)



chapter 03

산업재해 발생 현황 및 특성

- 폭염으로 인한 피해 현황
- 폭염 피해 사례

03. 산업재해 발생현황 및 특성

1. 폭염으로 인한 피해 현황

• 질병관리본부의 온열질환 감시체계에서 작업장에서 발생한 규모를 보면 2012년에는 작업장에서 298명, 2013년에는 398명, 2014년에는 204명이 발생하여 매년 전체 발생자의 30% 이상이 실내외 작업장에서 발생하였음.

표 3. 발생장소별 온열환자 현황

[단위 : 명, %]

발생장소		2012	2013	2014
실내	집	99 (10.1)	91 (7.6)	22 (3.9)
	실내작업장	76 (7.7)	76 (6.4)	35 (6.3)
	건물	29 (2.9)	22 (1.8)	7 (1.3)
	비닐하우스	16 (1.6)	20 (1.7)	15 (2.7)
	기타실내	8 (0.8)	48 (4.0)	25 (4.5)
	소계	228 (23.2)	257 (21.5)	104 (18.6)
실외	실외작업장	222 (22.6)	322 (26.9)	169 (30.2)
	길(도로, 인도)	151 (15.3)	120 (10.0)	54 (9.6)
	논 · 밭	153 (15.5)	218 (18.2)	98 (17.5)
	주거지 주변	82 (8.3)	64 (5.4)	27 (4.8)
	운동장(공원)	60 (6.1)	71 (5.9)	37 (6.6)
	강가 · 산 · 해변	49 (5.0)	44 (3.7)	39 (7.0)
	기타실외	39 (4.0)	99 (8.3)	32 (5.7)
	소계	756 (76.8)	938 (78.5)	456 (81.4)
합계		984 (100.0)	1,195 (100.0)	560(100.0)

• 2013년도에 고용부에서 파악한 열사병, 열탈진 등으로 22명이 산업재해를 입었고 이 중 4명이 사망한 것으로 되어 있음. 업종별로는 건설업에서 전체의 2/3를 차지하였음.

최근 5년간 폭염에 의한 산업재해 발생 현황[그림3]

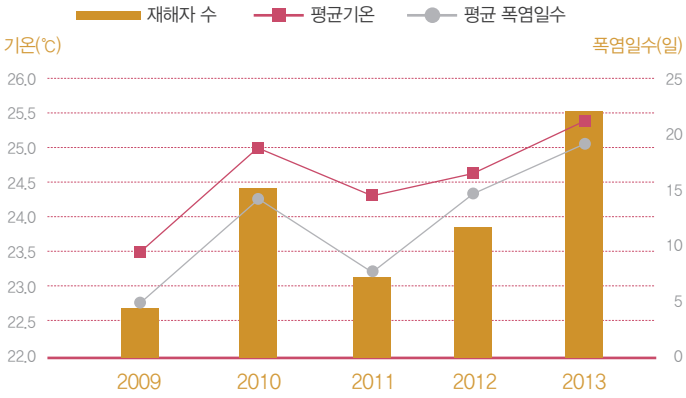


표 4. 업종별 온열질환 산업재해 발생 현황

[단위 : 명, %]

구분	계	업종별						
		건설업	농업 축산 영림	조선	항만 육상 운송	제강 제철	기타 제조업	기타
계	60(11)	29(7)	5(1)	3	2(1)	1	8(2)	10
재해비율(%)	100	48.3%	8.3%	5.0%	3.3%	1.7%	13.3%	16.7%
사망비율(%)		63.6%	9.1%	0.0%	9.1%	0.0%	18.2%	0.0%
2013년	22(4)	13(2)	1(1)				5(1)	3
2012년	12(3)	4(1)	1		1(1)	1	3(1)	
2011년	7(3)	5(3)		1				1
2010년	15	6	2	2				5
2009년	4(1)	1(1)	1		1			1

※ ( )는 사망자 수

2. 폭염 피해 사례

표 5. 폭염으로 인한 근로자의 사망 사례

사건 당일 기상정보	발생 과정	예방 대책
평균기온: 28.5도 최저기온: 23.4도 최고기온: 34.3도	• 건 당일 11시경 도로변에 가로수 심는 작업 중 남자 50세 E가 갑자기 쓰러지는 것을 동료가 목격 • 11시 15분에 119구급대에 신고가 되어 11시 23분에 119구급대가 도착하였고 당시 E는 호흡과 맥박은 있었고 무의식상태로 체온은 42℃이었음. • 얼음팩 처치와 냉방기 가, 생리식염수를 정맥 내 투여하면서 응급실에 11시 38분에 도착하였으며, 권역센터 응급실로 전원되었으나 다음날 사망. • E는 거주지가 일정치 않으며 여인숙에서 혼자 생활하는 일용직 육체작업자였음.	• 폭염의 위험성과응급조치 교육필요 • 근로자의 일상생활(식사, 음주, 수면)등을 확인하고 불안정 시 폭염 속 작업제한 필요
평균기온: 29.7도 최저기온: 27.0도 최고기온: 33.5도	• 사건 당일 10시경 55세 남자 M이 고열과 전신발작으로 작업장 근처에 쓰러져 있는 것을 동료가 목격하고 10시 4분에 119구급대에 신고함.. • 환자는 증상발생 전에 동료에게 어지러움을 호소하였음. • 10시 11분에 119구급대가 도착하였고 당시 M의 상태는 호흡 및 맥박이 있었으나 무의식상태로 전신발작 및 구토증상이 있었음. • 지역응급의료센터 응급실에 10시 21분에 도착하였고, 혈압 130/80mmHg, 맥박 146회/분, 호흡 22회/분, 체온은 40.5℃였고 중환자실 입원하였으나 바로 심정지 발생하여 사망하였음. • M은 건강보험 자격자로 일용직으로 종사하였고 특별한 기저질환 없이 비교적 건강하였음. • 고시원에서 혼자 살고 있었고 방에 창문이나 냉방장비(선풍기 및 에어컨)은 없었으며 고시원 복도에 공동으로 사용하는 에어컨이 1개 있었음.	• 이상 증상 시 조치의 중요성 숙지 필요 • 근로자의 일상생활(식사, 음주, 수면)등을 확인하고 불안정 시 폭염 속 작업제한 필요

chapter 04

폭염의 건강 영향과 위험성

- 폭염에 대한 인체반응
- 열조절 및 온열질환
- 폭염에 의한 온열질환과 응급조치
- 폭염에 의한 주요 사망원인



04. 폭염의 건강영향과 위험성

1. 폭염에 대한 인체반응

- 폭염에 노출되면 체내의 열생산 기전은 모두 억제되고 피부혈관의 확장이나 발한, 호흡촉진 등을 통한 열발산이 증가함. 폭염에 노출 되었을 때는 심혈관계 조절, 화학적 조절 및 물리적 조절에 의해서 체온조절이 이루어짐.
  - **심혈관계 조절** : 폭염 하에서 피부혈관 확대가 일어나 피부온도를 높여서, 복사에 의한 체열방출을 크게 함. 심장에서는 피부표면의 혈액량을 증가시키기 위해 맥박이 빨라지고 심박출량을 증가시킴.
  - **화학적 조절** : 폭염 속에서는 기초대사에 의한 체열발생이 감소하는데 식욕부진이 오고 섭식량이 감소함.
  - **물리적 조절** : 폭염 속에서 발한에 의한 증발열을 통해 체열방출을 하는데, 1cc의 땀은 0.58Kcal의 증발열을 체외로 방출시킴.

2. 열조절 및 온열질환

- 인체는 작업활동을 통해 스스로 열을 만들거나 환경으로부터 열을 흡수하게 되며, 열을 제거 하는 것보다 빨리 열을 받게 되면, 체온이 상승하고 온열질환이 발생할 수 있음.

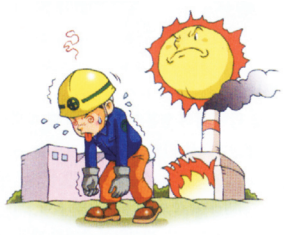
온열질환에 잘 걸리는 위험요소

- 적응부족
- 허약한 육체
- 비만
- 연령증가
- 기존 질환 및 치료
- 설사나 구토 등
- 만성 피부질환
- 약물사용 : 이뇨제나 항히스타민제 등
- 알코올과 위법 약물
- 과거의 열사병

- 인체에서 과잉 열을 제거 하는 주된 방법으로는 피부혈류 증가와 발한임.
- 인체가 고열을 지속적으로 받게 되면 생리적인 적응과정이 나타나게 되는데 이를 고온순화(acclimatization)라고 함.

3. 폭염에 의한 온열질환과 응급조치

- 폭염에 의한 건강문제는 햇볕에 의한 피부화상, 열사병, 열탈진, 열경련, 열피로 등이 발생할 수 있음.
- 폭염에 의한 온열질환
  - **열사병(heat stroke)** : 고온 · 다습한 환경에 노출될 때 체온조절기능의 이상으로 갑자기 발생하는 체온조절장해를 말하며 현기증, 두통, 경련 등을 일으키며 땀이 나지 않아 뜨거운 마른 피부가 되어 체온이 41℃ 이상 상승하기도 함. 사망률이 매우 높아 치료를 하지 않는 경우는 100% 사망하고, 치료를 하더라도 심부체온이 43℃ 이상인 경우는 약 80%, 43℃ 이하인 경우는 약 40% 정도의 치명률을 보인다. 특히, 혼수상태가 지속되면 예후가 매우 불량함.



주요증상은 중추신경장해이며 현기증, 오심, 구토, 두통, 발한정지에 의한 피부건조, 무기력, 혼수상태, 헛소리 등 여러 가지 증상을 보임.

  - **열탈진(heat exhaustion)** : 땀을 많이 흘려 염분과 수분 손실이 많을 때 발생하는 온열질환임. 말초혈액순환의 부전으로 혈관 신경의 조절 기능저하, 심박출량 감소, 피부혈관의 확장, 탈수 등이 주요 원인이다. 발한량이 증가할 때와 폭염에서 중등도 이상의 작업강도로 일할 때 주로 발생하며 고온에 순화되지 않은 미숙련자에게서 많이 발생함.



주요증상은 심한 갈증, 피로감, 현기증, 식욕감퇴, 두통, 구역, 구토 등임. 체온은 정상이거나 약간 상승하는데 일반적으로 38.9℃를 넘는 경우는 드묾.



– **열경련**(heat cramps) : 폭염 하에서 심한 육체노동을 함으로써 수의근에 통증이 있는 경련을 일으키는 질환을 말함. 작업에 자주 사용되는 사지나 복부의 근육에 동통을 수반하는 발작적인 경련을 일으킴. 땀을 많이 흘린 후 수분만을 보충하는 경우에 염분이 부족해서 발생함. 일반적으로 근육경련이 30초 정도 일어나지만 심할 때에는 2~3분 동안 지속되기도 함. 경련은 어느 근육에나 일어나지만 다리 및 복부 근육과 같이 작업할 때 가장 많이 사용하여 피로한 근육에 주로 일어남. 피부는 습하고 차가운 것이 특징이며 체온은 정상이거나 약간 상승함.

– **열실신**(heat syncope) : 폭염 속에서 피부의 혈관확장으로 인해 정맥혈이 말초혈관에 저류되고 저혈압, 뇌의 산소 부족으로 실신하거나 현기증이 나며 피로감을 느끼게 하는 증상을 말함. 심한 육체작업 후 2시간 이내에 나타날 수 있음. 피부는 차고 습하며 맥박은 약함. 일반적으로 수축기 혈압이 100mmHg 이하를 보이게 됨.

• 온열질환이 발생하였을 때에 현장에서의 응급조치요령

– **의료기관으로 이송** : 의식이 없는 경우 서둘러 의료기관으로 이송하는 것이 최우선의 대처 방법임.

– **시원한 환경으로 이동** : 통풍이 잘되는 그늘이나 에어컨이 작동되는 실내로 이동.

– **탈의와 냉각** : 가능한 빨리 몸을 차게 식히는 것이 중요함. 옷을 벗기고 노출된 피부에 물을 뿌리고, 부채나 선풍기 등으로 몸을 식힘.

– **수분 · 염분의 제공** : 응답이 명료할 때에는 물을 먹임. 의식이 없는 경우에는 절대 물을 먹이지 말 것.

표 6. 온열질환의 증상과 응급조치

온열질환	증 상	응급조치
열발진	· 다발성 붉은 뾰루지 또는 소수포 : 목, 가슴 상부, 서혜부, 유방밑, 팔꿈치 안쪽	· 시원하고 건조한 장소로 옮김 – 소수포 등이 난 부위는 건조 하게 유지 · 살포제(dusting powder) 사용
열성부종	· 발이나 발목의 부종	· 시원한 장소에서 발을 높인 자세로 휴식
열실신	· 실신(일시적 의식소실)/ 어지럼증	· 시원한 장소로 옮겨 평평한 곳에 눕힘 · 물, 스포츠 음료나 주스 등을 천천히 마심
열경련	· 근육경련 : 팔, 다리, 복부, 손가락	· 서늘한 곳에서 휴식 · 스포츠 음료나 주스(투명과즙) 등을 마심 ※ 0.1% 식염수(물 1ℓ에 소금1 티스푼 정도 섞음) 마심 · 경련이 일어난 근육을 마사지 ※ 경련이 멈추었다고 해서 바로 다시 일을 시작하면 안됨 · 바로 응급실에 방문을 해야 하는 경우 · 1시간 넘게 경련이 지속 · 기저질환으로 심장질환이 있는경우 · 평상 시 저염분 식이요법을 한 경우
열탈진	· 땀을 많이 흘림(과도한 발한) : 차고 젖은 피부 · 극심한 무력감과 피로 · 창백함, 근육경련 · 오심 또는 구토, 혼미, 어지럼증(현기증) · 체온은 크게 상승하지 않음.	· 시원한 곳 또는 에어컨 있는 장소에서 휴식 · 스포츠 음료나 주스(투명과즙) 등을 마심 ※ 0.1% 식염수(물 1ℓ에 소금1 티스푼 정도 섞음) 마심 · 시원한 물로 샤워를 하거나 목욕 · 증상이 한 시간 이상 되거나 회복되지 않을 경우는 의료기관 진료 – 병원에서 수액을 통해 수분과 염분을 보충
열사병	· 40℃가 넘는 체온(직장온도) · 땀이 나지 않아 건조하고 뜨거운 피부 · 중추신경 기능장애 : 혼수상태, 헛소리 · 오한, 심한 두통 · 빈맥, 빈호흡, 저혈압 · 합병증 : 뇌병증, 횡문근 융해증, 신부전, 급성호흡부전 증후군, 심근손상, 간손상, 허혈성 장손상, 췌장손상, 범발성 혈관내 응고장애, 혈소판감소증 등	· 119에 즉시 신고하고 기다리는 동안 다음과 같은 조치 시행 · 환자를 시원한 장소로 옮김 · 환자의 옷을 시원한 물로 적시고 몸을 선풍기 등으로 바람을 불어줌 ※ 이때 환자의 체온이 너무 떨어지지 않도록 주의 ※ 의식이 없는 환자에게 음료를 마시도록 하는 것은 위험하니 절대 금지

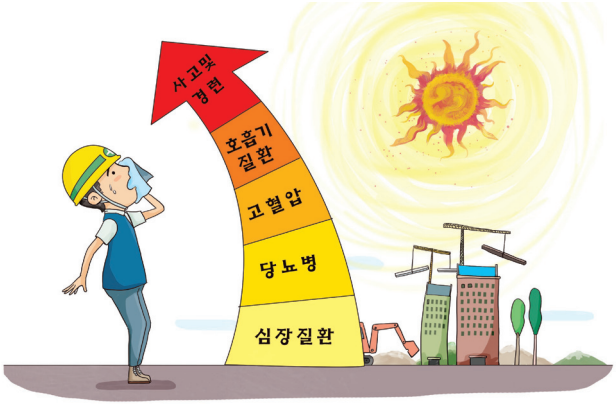
4. 폭염에 의한 주요 사망원인

• 폭염이 계속되면 심장질환, 당뇨병, 고혈압, 호흡기질환, 사고 및 경련 등으로 인한 사망이 증가함.

표 7. 폭염으로 인하여 위험이 증가하는 질병

질병명	ICD-10 Code
당뇨병	E10-E14
증상성을 포함하는 기질성 정신장애	F00-F09
정신활성 물질의 사용에 의한 정신 및 행동장애	F10-F19
정신분열증, 분열형 및 망상성장애	F20-F29
추체외로 및 운동장애	G20-G26
순환기 계통의 질환	I00-I99
호흡기 계통의 질환	J00-J99
신장질환	N00-N39

* 출처 : WHO, 2008



chapter 05

폭염대책

- 온열질환 예방
- 폭염대응 교육훈련
- 폭염특보제도
- 폭염 건강피해 예방 3대 건강수칙(물, 그늘, 휴식)
- 폭염대비 사업장 행동요령
- 무더위 휴식시간제
- 기존질환자의 관리



05. 폭염대책

우리나라 폭염대책으로는 폭염특보체제를 이용한 폭염주의보 및 경보 발령, 전력수급대책, 사업장의 안전대책, 휴교조치, 학교시설의 이용, 병충해 방제, 긴급의료지원, 냉방비 지원과 더불어 지자체에서 운영하는 쿨링센터 등이 있음.

1. 온열질환 예방

- 폭염에 대하여 옥외작업에서 실시할 수 있는 공학적 대책은 매우 제한적이나 직사광선을 차단할 수 있는 안전하고, 간단한 지붕이나 천막 등을 설치하며 작업 중에는 적당히 살수 등을 실시할 수 있음.
- 관리적 통제로는 근로자 적응훈련, 단독작업 제한, 적절한 휴게시설과 휴식시간제공, 열 노출을 줄일 수 있는 작업일정 실시, 충분한 수분 섭취, 시원한 작업복 및 방열복 착용 등이 있음.
- **근로자 적응훈련** : 폭염에 서서히 익숙해질 기회가 제공된다면 인체는 폭염작업에 적응하게 됨. 적응으로 세 가지 이점을 갖추게 됨.
  - · 심장혈관 건강 향상
  - · 발한 향상 · 빨리 땀을 흘리고 더 많이 흘리게 함.
  - · 땀 속의 염분 함량을 낮춤

  – 완전한 적응은 보통 연속 5~6일의 점진적 노출 후에 이루어질 수 있지만 때로는 2주 이상 걸릴 수 있음.

  – 적응 해제기간은 적응기간보다 빠르기 때문에 휴식 후 첫 근무일에는 다른 날 보다 덜 힘든 작업을 해야 함. 폭염에서의 작업을 마치고 7일이 지난 후에는 근로자가 적응되지 않은 것으로 간주하고, 적응과정을 처음부터 다시 시작해야 함.



- **감시인 배치** : 근로자가 온열질환이 발생할 가능성이 있는 곳에서 작업을 할 경우에 상시 작업 상황을 감시할 수 있는 감시자를 배치하도록 함.
- 열 노출을 최소화하는 작업일정 계획
  - 가장 힘든 육체작업은 당일의 가장 시원한 시간대에 하도록 함.
  - 작업을 순환시키거나 근로자를 추가로 배치하여 작업반 각 구성원의 열 노출을 최소화함.
  - 당일의 가장 더운 시간 동안에는 작업속도를 늦춤.
  - 가능한 경우 직사광선 또는 복사열원에서 먼 곳으로 작업을 옮기거나 재배치함.
- **수분섭취** : 폭염 속에서는 작업 전, 작업 중 및 작업 후에 물을 마시는 것은 중요함. 우선 폭염에서 근로자는 작업시작 전에 약 2컵(1/2리터)의 물과 작업 중에는 매 20분마다 한 컵의 물을 마심.

2. 폭염대응 교육훈련

- 폭염발생에 대비하여 근로자들에게 행동요령 등 건강관리에 대한 기본지식 제공 및 실천 유도
- 작업장에서 폭염 대응요령을 안내
  - 폭염 발생 시 행동요령, 사전 점검사항, 일반적인 건강수칙 등 건강 피해 예방법
  - 무더위 쉼터, 무더위 휴식시간제 지정 및 운영 안내
  - 폭염 피해 시 신체반응 및 증상과 질병, 응급처치 요령

3. 폭염특보제도

폭염주의보 및 경보 기준

표 7. 폭염주의보 및 경보기준

용 어	정 의
폭염 주의보	6~9월에 일 최고기온이 33℃ 이상인 상태가 2일이상 지속될 것으로 예상될 때
폭염경보	6~9월에 일 최고기온이 35℃ 이상인 상태가 2일이상 지속될 것으로 예상될 때

4. 폭염 건강피해 예방 3대 건강수칙(물, 그늘, 휴식)

- 물
  - 갈증을 느끼지 않아도 규칙적으로 자주 물, 스포츠음료나 과일 주스를 마심.
- 그늘
  - 실내온도를 적정수준(26℃)으로 유지함.
  - 시원한 물로 목욕 또는 샤워를 함.
  - 헐렁하고 밝은 색깔의 가벼운 옷을 입음.
  - 햇볕을 차단한(양산, 모자).





- 휴식
  - 12시 정오 ~ 오후 5시까지의 더운 시간대에는 휴식을 취함.

5. 폭염대비 사업장 행동 요령

사업장 별

① 언론을 통해 무더위 관련 기상상황 매일 체크

② 정전 대비 손전등과 비상 식음료, 부채, 휴대용 라디오 준비

③ 가까운 병원 연락처 확인

④ 체온계 비치 및 근로자 열사병 등 증상 자주 체크

⑤ 실내 · 외 온도차 5도 내외 유지 등을 유의해야 함

폭염주의보 발령 시에는

① 야외행사 및 활동금지

② 장시간 작업을 피하고 작업시간 단축 또는 일몰 이후 근무

③ 오후 2~5시 옥외작 업 중지

④ 안전모와 안전대 등 착용 강화 등에 주의함



6. 무더위 휴식시간제

- 가장 무더운 오후 시간대(14:00~17:00)에 휴식을 유도하는 '무더위 휴식 시간제(Heat Break)'를 운영함.
  - **운영시기** : 여름철 폭염특보 발령 시
  - **대　　상** : 65세 이상 노인, 학생, 농민, 군인, 건설 · 사업장 근로자
  - 건설 · 사업장 근로자의 휴식 유도를 위해 전단지 배포, 지역 재난안전 대책본부장 명의의 서한문 발송 등 홍보 추진
  - 건설 및 옥외현장 근로자의 경우 관할 지방고용노동관서와 협의하여 추진건강진단을 실시하여야 함.

7. 기존질환자의 관리

- 고혈압, 당뇨병, 뇌혈관질환, 심혈관질환 병력이 있는 근로자에 대해서는 다음과 같은 증상을 확인하고 조치함.
  - 갑자기 가슴이 답답하거나, 숨이 차는지 확인함.
  - 갑자기 머리가 아프시거나, 정신이 없거나, 어지러운지 확인함.
  - 갑자기 몸이 잘 안 움직이거나 힘이 잘 안 주어지는지 확인함.
  - 갑자기 팔다리가 저리거가 감각이 떨어지는지 확인함.
  - 평소와 다르게 말투가 어눌하게 느껴지는지 확인함.

chapter 06

부록

- 「하절기 폭염대비」 관련 고용노동부 예규 및 고시
- 폭염 속에서 일하는 근로자의 건강평가 설문
- 자주 하는 질문과 답(FAQ)

06. 부록

부록 1. 「하절기 폭염대비」 관련 고용노동부 예규 및 고시

구 분	번 호	구 분
고용노동부 예규	제37호(2012)	근로자 건강진단 관리규정
고용노동부 훈령	제63호(2012)	산업안전보건 업무담당 근로감독관 집무규정
고용노동부 고시	제2013-49호	근로자 건강진단 실시기준
	제2014-14호	사업장 위험성평가에 관한 지침
	제2012-83호	보호구 의무안전인증 고시
	제2014-12호	산업재해예방시설자금 융자 및 보조지원사업 운영규정
	제2013-38호	화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 고용노동부고시
	제2012-63호	산업안전 · 보건교육규정
	제2011-54호	특수건강진단기관의 정도관리 및 기관평가에 관한 고시
	제2011-25호	작업환경측정 및 정도관리규정
	제2013-39호	작업환경측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시
KOSHA GUIDE	W-12-2012	고열작업환경 관리 지침
	H-57-2012	현장 응급처치의 원칙 및 관리 지침
	X-9-2012	온열 작업 환경에서의 불편감 예방을 위한 리스크 평가 지침

※ 안전보건공단 홈페이지(http://www.kosha.or.kr)로 들어가 상단의 '정보마당' 메뉴에서 '법령 / 지침정보'-'안전보건기술지침(GUIDE)'을 클릭하면 상세한 정보를 볼 수 있음.

부록2. 폭염 속에서 일하는 근로자의 건강평가 설문

다음의 문항은 더운 작업환경에서 일할 때 느낄 수 있는 증상들입니다. 각 문항마다 느끼는 정도를 체크해 주시길 바랍니다.

문항	전혀 느껴본적 없다	아주 가끔 느낀다	가끔 느낀다	자주 느낀다	매우 자주 느낀다	항상 느낀다
1.머리가 몽롱하다.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2.머리가 아프다.						
3.머리가 핑 돈다.						
4.쓰러질 것 같다.						
5.섬세한 손동작이 제대로 안된다.						
6.호흡이 가쁘다.						
7.숨 쉬기가 어렵다.						
8.심장 박동이 빨라진다.						
9.근육의 경련이 생긴다.						
10.가슴에 조이는 통증이 생긴다.						
11.기운이 없다.						
12.변비가 생긴다.						
13.더위를 느낀다.						
14.발이 축축하다.						
15.신체 일부가 저리다.						
16.시야가 흐리다.						
17.식욕이 없다.						
18.병이 생긴 것 같다.						
19.목이 마르다.						
20.피곤하다.						
21.신경질적이다.						
22. 기운이 없다.						

총 22문항으로 구성되었으며, 고온 환경으로 인한 중추신경계, 순환기계, 위장관계, 자율신경계 등의 건강문제를 파악할 수 있다. 증상의 발생 빈도에 따라 0점에서 5점으로 구분되며, 총합을 계산하여 고온 환경으로 인한 건강 영향을 추정할 수 있습니다.

전체 항목 당 점수 총합이 40점 이상이면 고온 환경으로 근로의 건강이 위협 받고 있다고 판단할 수 있다. 단, 순환기계, 호흡기계, 위장관계, 근골격계와 관련된 기존 질환을 고려해 판단해야 한다.

여러 방법으로 본 설문을 이용할 수 있으며, 다양하게 고온환경 근로자 건강 문제에 접근할 수 있다.

1) 작업장 중 일부 고온 작업장
   ① 고온 작업장 노동자에 대한 설문을 실시하고 평균값을 산출
   ② 기타 작업장 노동자에 대한 설문을 실시하고 평균값을 산출
   ③ 양 집단의 평균값을 비교

2) 계절에 영향을 받는 고온 작업장
   ① 봄 · 가을에 설문을 실시하고 평균값을 산출
   ② 동일한 집단을 대상으로 여름에 설문을 실시하고 평균값을 산출
   ③ 계절별 평균값을 비교

3) 작업장 전체가 고온인 경우
   ① 고온 작업장 노동자에 대한 설문을 실시
   ② 총 점수가 40점 이상인 노동자를 선별
   ③ 절반이상인 경우, 고온 환경의 심각성을 의미

이외에도 다양한 방법으로 각자의 현장에 맞는 조사 방법을 계발 · 적용할 수 있다.

설문조사를 이용한 고온 작업장에서의 근로자 건강 평가의 궁극적인 목적은 현장 개선에 있다. 기존 고온 측정 작업장은 설문 조사를 바탕으로 측정 포인트 및 방법을 다시 설계할 수 있으며, 고온 측정이 이루어지지 않은 작업장은 설문 결과가 측정을 요구할 수 있는 근거가 될 수 있다.

설문조사 결과와 측정결과는 현장 개선과 연계되어야 하며, 개선효과는 건강 설문 재시행과 재측정을 통해 평가할 수 있다. 현장개선이 물리적으로 어렵다면, 가능한 노동조건 및 강도제한이 요구되어야 한다. 고온 노출시간이 단축되거나, 고온 작업장에서 힘든 일을 제한하는 규정을 마련해야 한다. * 출처 : http://safedu.org/9505

부록3. 자주 하는 질문과 답(Q&A)

Q 폭염이란 무엇인가요?

A ① 폭염은 갑작스럽게 찾아오는 심한 더위를 말합니다.
② 폭염의 정의는 국가 및 지역에 따라 다를 수 있는데 통상 30℃ 이상의 불볕더위가 계속되는 현상을 말합니다.

Q 폭염은 왜 생기나요?

A 폭염의 주요 원인은 지구 온난화, 엘리뇨 현상, 티벳 고원의 적설량, 열섬 현상 등입니다.

Q 우리나라의 폭염특보는 어떻게 되어 있나요?

A 우리나라의 경우 폭염 주의보는 6~9월에 일 최고기온이 33℃ 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때입니다. 폭염경보는 6~9월에 일 최고기온이 35℃ 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때로 정하고 있습니다.

Q 폭염이 왜 위험한가요?

A 극심한 더위는 열사병과 열탈진 등을 일으키고, 오랜 기간 동안 지속될 경우 사망까지도 초래합니다. 또한 폭염은 폭염 관련 질환을 발생시킬 뿐만 아니라 고혈압, 심장병, 뇌졸중과 같은 심뇌혈관질환을 가지고 있는 사람들의 증상을 악화시킬 수 있습니다.

- 여름철 폭염으로 유럽에서만 2003년 한 해 동안 7만명이 사망하였습니다.
- 우리나라도 1994년 7월 22~29일 동안 서울의 사망자 수가 1,074명으로 91년~93년 같은 기간 대비 72.9%나 증가 하였습니다.

Q 누가 폭염에 위험한가요?

A 폭염은 어떤 사람에게도 영향을 줄 수 있으나 다음과 같은 경우에는더 취약할 수 있습니다.

- 폭염에 대한 적응부족
- 허약한 육체
- 비만
- 고연령
- 기존 질환 및 치료
- 설사나 구토 등 단기적 장애 및 가벼운 질병
- 만성 피부질환
- **약물사용** : 항콜린성 약물, 항히스타민제, 항정신성 페노티아진(신경안정제), 베타 차단제, 칼슘 통로 차단제, 환계 항우울제, 이뇨제, 리튬, 모노아민 산화 효소 억제제
- 알코올과 위법 약물
- 과거의 열사병

Q 폭염은 건강에 어떤 영향을 미치나요?

A 폭염에 의한 건강문제는 햇볕에 의한 피부화상, 열사병, 열탈진, 열경련, 열피로 등이 발생할 수 있습니다.

폭염 관련 질환의 증상

종 류	증 상
열사병	• 체온(직장체온) 40 ℃ 이상 • 땀이 나지 않아 건조하고 뜨거운 피부 • 중추신경기능장애 : 헛소리, 혼수상태, 두통 • 오한, 빈맥, 빈호흡, 저혈압
열탈진	• 땀을 많이 흘림 : 차고 젖은 피부 • 극심한 무력감과 피로, 창백 • 근육경련, 오심, 구토, 혼미, 어지럼증 • 체온은 크게 상승하지 않음
열경련	• 근육 경련과 통증 : 팔, 다리, 복부
열부종	• 발이나 발목이 부음
열실신	• 실신(일시적 의식소실), 어지럼증 등

Q 폭염 건강피해 예방 3대 건강 수칙은 무엇인가요?

A ① 물을 자주 마시세요. 갈증을 느끼지 않아도 규칙적으로 자주 물, 스포츠음료나 과일 주스를 마시세요.

② 시원하게 지내세요. 실내온도를 적정수준(26℃)으로 유지하세요. 시원한 물로 목욕 또는 샤워를 하세요. 헐렁하고 밝은 색깔의 가벼운 옷을 입도록 하세요. 모자 등을 이용하여 햇볕을 차단하세요.

③ 더운 시간대에는 휴식을 취하세요. 오전 12시부터 오후 5시까지의 더운 시간대에는 휴식을 취하도록 하세요.

Q 폭염과 관련된 증상이 나타나면 어떻게 해야 하나요?

A ① 폭염과 관련된 증상이 근로자에게 발견된다면 즉시 119로 연락하세요.

② 가벼운 증상 및 응급 지원을 기다릴 동안 아래와 같이 대처해 주세요.

- 시원하고 알코올이 없는 음료를 마십니다.
- 시원한 물로 샤워 또는 목욕을 합니다.
- 에어컨이 가동되는 환경에서 지냅니다.
- 밝고 가벼운 옷을 입습니다.
- 휴식을 취합니다.

Q 여름철 폭염기가 가까워 오면 옥외작업장에서는 어떤 대비를 해야 하나요?

A 폭염을 대비하여 사전에 다음의 준비사항을 점검하세요.

- 건강피해를 예방할 수 있는 방법을 숙지하세요. 폭염이 시작되는 6월부터는 라디오나 TV의 무더위 관련 지역기상예보를 주의 깊게 듣습니다. 폭염으로부터 근로자들을 보호할 수 있는 방법들을 숙지합니다. 폭염으로 인하여 심각한 건강문제를 일으킬 수 있으므로 폭염으로 인한 증상과 적절한 대처방법들을 숙지합니다.
- 단수에 대비하여 충분한 생수를 준비하세요.
- 충분한 교육과 인력을 확보하세요. 폭염대비 행동요령에 대한 충분한 교육이 이루어졌는지 확인합니다. 폭염 특보 발령 시 대응요령을 숙지하고 있는지 확인하세요.

Q 폭염 시 어떻게 해야 하나요?

A

① 옥외 작업활동을 자제하십시오.

② 가볍고 헐렁한 면 소재의 옷을 입도록 하세요.

③ 규칙적으로 충분한 수분을 섭취하세요.

④ 고위험군(심혈관 및 뇌혈관 질환이 있는 자, 만성질환이 있는 자)의 건강상태를 수시로 확인하세요.

Q 폭염 시에 피해야 할 것들은 어떤 것이 있나요?

A

① 오전 11시에서 오후 5시 사이에는 야외활동 및 작업을 자제하세요.

② 카페인이나 알코올이 들어있는 음료는 마시지마세요.

③ 뜨겁고 소화하기 힘든 음식은 피하세요.

④ 어둡고 두껍고 달라붙는 옷은 입지마세요.



근로자의 건강(Health)을 증진시키면 노 · 사의 행복(Happiness)이
증진되어 사업장 전체가 인간적 휴머니즘(Humanity)이 증진된다는 의미

2015-보건-324

「하절기 폭염대비」 직업건강 가이드라인

- 발 행 일 : 2015년 7월
- 발 행 인 : 안전보건공단 이사장 이 영 순
- 연구책임자 : 성균관대학교 김 수 근
- 발 행 처 : 안전보건공단 직업건강실
- 주 소 : (681-230) 울산광역시 중구 종가로 400 (북정동)
- 전 화 : (052) 7030-500
- Homepage : http://www.kosha.or.kr

산업재해예방
안전보건공단

안전보건공단 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)