

겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드 이행매뉴얼

2018. 12.





겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드 이행매뉴얼



Contents

I	<u>이행매뉴얼의 목적 및 필요성</u>	<u>04</u>
II	<u>용어의 정의</u>	<u>05</u>
III	<u>기상청의 한파특보와 체감온도</u>	<u>06</u>
	1) 한파특보 발령기준	06
	2) 체감온도	06
IV	<u>한랭질환 개요</u>	<u>08</u>
V	<u>한랭질환 예방수칙</u>	<u>09</u>
	1) 예방단계별 사업주 조치사항	09
	2) 작업자 준수사항	13
	3) 한랭질환 응급조치 요령	14
	4) 건강관리	15
	5) 방한장구	16
[부록]	<u>한랭질환</u>	<u>17</u>
	1) 한랭질환 발생원인 및 종류	17
	2) 저체온증(Hypothermia)	18
	3) 동상(Frostbite)	19
	4) 참호족(Trench foot)	21
	5) 동창(Chilblains)	21
	6) 뇌심혈관질환	22
	7) 기타	23

I

이행매뉴얼 목적 및 필요성

- ❗ 본 매뉴얼은 옥외작업자의 겨울철 한파로 인한 한랭질환을 예방하기 위하여 2018년 11월 배포한 "겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드"의 세부적인 이행사항을 제시하기 위하여 마련되었습니다.
- 옥외작업자는 주로 실외 작업공간에서 일하는 근로자를 말하며, 건설·조선업 종사 근로자, 항공·항만 하역·운송업 종사 근로자, 도로정비 근로자, 환경미화원, 우편집배원, 전기통신 근로자 등 다양한 업종, 직종의 근로자가 있을 수 있습니다. 실내라 하더라도 창문 등을 열고 작업하는 등 실외의 환경과 차이가 없는 공간에서 작업하는 근로자를 포함합니다.
- ❗ 본 매뉴얼은 단순히 권고사항만을 포함하고 있지 않습니다.
- 산업안전보건법에 따라 사업주는 근로자의 안전과 건강을 유지·증진시키고 국가의 산업재해 예방시책을 따를 의무가 있습니다(산업안전보건법 제5조).
- ❗ 따라서 본 매뉴얼에 규정된 사항을 적극 준수하여 옥외작업자의 건강보호를 위해 노력하여야 합니다.

II

용어의 정의

- **한파** 겨울철에 저온의 한랭 전선이 위도가 낮은 지역으로 이동하여, 갑자기 기온이 급격하게 하강을 일으키는 현상을 말합니다.
- **한랭** 옥외작업자에게 저체온증과 동상 등의 건강장해를 유발할 수 있는 차가운 온도를 말합니다.
- **한랭질환** 강한 추위에 노출되어 발생하는 건강장해로 중심체온이 35℃이하로 내려가는 저체온증, 손·발 등 국소 부위가 얼어붙는 동상, 동창, 참호족 등이 있습니다.
- **체감온도** 외부에 있는 사람이 바람과 한기에 노출된 피부로부터 열을 빼앗길 때 느끼는 추운 정도를 나타낸 지수로 옥외작업자가 실제 느끼는 온도를 말합니다.
- 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법·시행령·시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 따릅니다.

III

기상청의 한파특보와 체감온도

① 한파특보 발령기준

구 분	특보발령 기준
한파 주의보	① 아침 최저기온이 전날보다 10℃ 이상 하강하여 3℃ 이하이고 평년 값보다 3℃가 낮을 것으로 예상될 때 ② 아침 최저기온이 영하 12℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 ③ 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때
한파 경보	① 아침 최저기온이 전날보다 15℃ 이상 하강하여 3℃ 이하이고 평년 값보다 3℃가 낮을 것으로 예상될 때 ② 아침 최저기온이 영하 15℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 ③ 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때

※ 한파 주의보나 경보는 별도로 해제하지 않고 다음 날 아침이 지나면 자동으로 해제됩니다.

※ 기상청 날씨누리(<http://www.weather.go.kr>)를 통해 특보발령 상황을 확인할 수 있습니다.

※ 스마트폰 '안전디딤돌'(행정안전부) 앱에서 기온, 습도 및 특보발령 상황을 확인할 수 있습니다.

② 체감온도

- 외부에 있는 사람이 바람과 한기에 노출된 피부로부터 열을 빼앗길 때 느끼는 추운 정도를 나타낸 지수를 말하며, 기온과 풍속의 조합에 따라 산출되는 지수이므로 단순 기온이 아님에 유의하여야 합니다.

• 체감온도 산출표

■ 관심 ■ 주의 ■ 경고 ■ 위험

기온 (℃)	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20
풍속 (m/sec)											
1.4	-1.6	-3.9	-6.1	-8.4	-10.7	-13.0	-15.2	-17.5	-19.8	-22.0	-24.3
2.8	-3.3	-5.7	-8.1	-10.5	-12.9	-15.3	-17.7	-20.1	-22.5	-24.9	-27.2
4.2	-4.4	-6.9	-9.4	-11.8	-14.3	-16.8	-19.2	-21.7	-24.2	-26.6	-29.1
5.6	-5.3	-7.8	-10.3	-12.8	-15.4	-17.9	-20.4	-22.9	-25.5	-28.0	-30.5
6.9	-5.9	-8.5	-11.0	-13.6	-16.2	-18.7	-21.3	-23.9	-26.4	-29.0	-31.6
8.3	-6.5	-9.1	-11.7	-14.3	-16.9	-19.5	-22.1	-24.7	-27.3	-29.9	-32.5
9.7	-7.0	-9.6	-12.2	-14.9	-17.5	-20.2	-22.8	-25.5	-28.1	-30.7	-33.4
11.1	-7.4	-10.1	-12.7	-15.4	-18.1	-20.8	-23.4	-26.1	-28.8	-31.5	-34.1
12.5	-7.8	-10.5	-13.2	-15.9	-18.6	-21.3	-24.0	-26.7	-29.4	-32.1	-34.8
13.9	-8.1	-10.9	-13.6	-16.3	-19.0	-21.8	-24.5	-27.2	-30.0	-32.7	-35.4
15.3	-8.5	-11.2	-14.0	-16.7	-19.5	-22.2	-25.0	-27.7	-30.5	-33.2	-36.0
16.7	-8.8	-11.5	-14.3	-17.1	-19.9	-22.6	-25.4	-28.2	-30.9	-33.7	-36.5

※ 기상청에서 11월~이듬해 3월까지 매일 3시간 간격으로 일 8회, 전국 읍면동 단위로 제공합니다.

※ 기상청 날씨누리(<http://www.weather.go.kr>) → 생활과 산업 → 생활기상정보 → 체감온도

• 체감온도 지수범위별 단계 및 주의사항

단 계	지수범위	주의사항
 위험	-15.4 미만	• 장시간 옥외작업 시 저체온증과 더불어 동상의 위험이 있음 • 실내에 머무르며, 옥외에 있을 경우 지속적으로 몸을 움직이도록 함 • 피부가 바람에 직접 노출되지 않도록 함 • 방풍기능이 있는 겉옷을 입고, 안에 겹겹이 옷을 입어야 함 • 방한모, 장갑, 목도리, 마스크, 방수 신발 등을 착용함 • 옥외 작업 시 땀 흡수가 잘 되는 내복을 입도록 함 • 옷이나 신발 등이 젖지 않도록 하고, 젖은 즉시 갈아입음
 경고	-15.4이상 -10.5미만	• 노출된 피부에는 매우 찬 기운이 느껴짐 • 방한용품 없이 장기간 피부 노출 시 저체온증의 위험이 있음 • 야외에 있을 경우 지속적으로 몸을 움직이도록 함 • 방풍기능이 있는 겉옷을 입고, 안에 겹겹이 옷을 입어야 함 • 방한모, 장갑, 목도리, 방수 신발 등을 착용함 • 옥외 작업 시 땀 흡수가 잘 되는 내복을 입도록 함 • 옷이나 신발 등이 젖지 않도록 하고, 젖은 즉시 갈아입음
 주의	-10.5이상 -3.2미만	• 추위를 느끼는 정도가 증가함 • 옷을 따뜻하게 입고 방한모, 장갑, 목도리 등을 착용함 • 옷이나 신발 등이 젖지 않도록 함
 관심	-3.2 이상	• 추위가 느껴지기 시작함 • 옷을 따뜻하게 입음 • 옷이나 신발 등이 젖지 않도록 함

IV

한랭질환 개요

한랭질환	정의	원인	경고증상 (Warning sign)
저체온증 (Hypothermia)	몸의 중심체온이 35℃ 이하로 내려간 상태	저온 노출	• 심한 떨림
동상 (Frostbite)	심한 추위에 의해 피부 및 피하조직이 얼어붙은 상태	영하 2℃ 이하의 온도에 장시간 노출	• 피부가 따끔거림 • 저린감 • 가려움
참호족 (Trench foot)	발을 차가운 물속에 오래 담그고 있거나 습하고 낮은 온도에 장기간 노출되어 발생한 손상	습하고 저온인 환경에 젖은 발이 노출	• 붉은 피부 • 따끔거림 • 저린감 • 무감각함
동창 (Chilblains)	빙점 이상의 한랭 환경에서 손과 발이나 귀, 코 등에 생기는 말초혈류장애에 의한 피부와 피하조직의 이상	추위로 인한 피부 모세혈관의 손상	• 빨갛게 된 피부

※ 질환별 세부내용은 부록을 참조하세요.

V

한랭질환 예방 수칙

1 예방단계별 사업주 조치사항

단 계	온도기준	조치사항
일상적 관리	0℃ 이하	- 주·일간 작업계획 및 휴식시간 배분계획을 수립하세요. - 건강진단 결과에 따라 작업에 적합한 인력을 배치하세요. 민감군*을 확인하세요. * 고혈압, 당뇨병, 갑상선 기능저하자, 뇌심혈관질환자, 고령자 등 - 예방교육을 실시하세요. - 비상연락망을 구축하세요. - 휴게공간을 마련하세요.
한파 관심	영하 6℃ 이하	- 기상상황 및 예방조치사항 정보를 제공하세요. - 추운시간대에 휴게시간을 배치하세요. - 따뜻하고 깨끗한 물을 제공하세요.
한파 주의보	영하 12℃ 이하	- 기상상황 및 예방조치사항 정보를 제공하세요. - 특보상황 및 작업환경에 따른 적절한 휴게시간을 배정하세요. - 따뜻하고 깨끗한 물을 제공하세요. - 젖은 옷을 갈아입을 수 있는 장소와 휴식을 취할 수 있는 따뜻한 장소를 제공하세요. - 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 한랭질환 경고증상을 관찰하고 조치할 수 있도록 하세요. - 한랭질환 경고증상을 호소하는 작업자 스스로 작업을 중지하고 쉴 수 있도록 조치하세요. * 징계나 처벌 등의 불이익이 없도록 하세요.
한파 경보	영하 15℃ 이하	- 기상상황 및 예방조치사항 정보를 제공하세요. - 특보상황 및 작업환경에 따른 적절한 휴게시간을 추가로 배정하세요. - 민감군 및 중작업(重作業) 수행 작업자에 대한 작업관리를 실시하세요. - 따뜻하고 깨끗한 물을 제공하세요. - 젖은 옷을 갈아입을 수 있는 장소와 휴식을 취할 수 있는 따뜻한 장소를 제공하세요. - 필요 시 작업자에게 핫 팩을 제공하세요. - 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 한랭질환 경고증상을 관찰하고 조치할 수 있도록 하세요. - 한랭질환 경고증상을 호소하는 작업자 스스로 작업을 중지하고 쉴 수 있도록 조치하세요. * 징계나 처벌 등의 불이익이 없도록 하세요.

※ '중작업'은 에너지 소비가 많은 작업으로서 중량물 옮기기, 삽질, 해머질, 톱질, 단단한 나무 대패질 또는 끌로 파기, 콘크리트 블록 쌓기 등이 있다. 단기적으로는 육체활동에 의해 발생된 체온으로 추위를 이겨낼 수 있으나 시간이 길어질수록 에너지 소모가 많아지게 되며, 땀 발생에 따른 체온손실이 많아질 가능성이 높으므로 주기적인 휴식시간이 필요합니다.

※ 사업주는 바람이 불 때는 체감온도를 고려하여 적극적인 조치를 하는 것이 바람직합니다.

※ 한파 특보(주의보, 경보) 발효 시에는 기온이 온도기준에 맞지 않더라도 단계별(주의보, 경보) 조치사항을 이행하세요.



일상적 관리 단계 (영하 0℃ 이하)

- **작업계획** 따뜻한 시간대 작업을 위한 주·일간 작업계획, 휴식시간 배분 및 관리계획, 작업시간 단축에 따른 시간활용 방안 등을 마련하세요.
 - **인력배치** 옥외작업자의 수면시간, 영양지도 등 일상적 건강관리사항을 지도하고 작업 전·중 옥외작업자의 건강상태를 확인하세요. 필요 시 상담 등을 통해 필요한 조치를 수행하고, 건강진단 결과에 따라 작업에 적합한 인력을 배치하세요.
 - 갑작스런 기온 강하 시 민감군의 건강은 급격히 악화될 우려가 있으므로 작업배치에 유의하세요.
 - 혈압이 높거나 심장이 약한 사람은 노출부위의 보온에 유의하여야 합니다.
 - **민감군 확인** 고혈압, 당뇨, 갑상선 기능 저하자, 뇌심혈관질환자, 고령자, 허약한 신체조건 보유자 등 (이하 ‘민감군’이라 함)을 미리 확인하세요.
 - **예방교육** 옥외작업자 등 저온환경에서 장시간 일하는 작업자를 대상으로 저체온증, 동상 등 한랭질환의 종류와 이를 인지하고 예방하는 방법, 응급조치 요령, 적절한 의복의 종류와 착용방법, 안전한 작업방법 등에 대하여 예방교육을 실시하세요.
 - **연락망 구축** 한파 특보에 따른 작업제한을 통보하거나 건강이상자에 대한 신속한 보고 등을 위해 긴급연락망을 구축하세요.
 - 긴급상황을 대비하여 가까운 병·의원 등의 소재지와 연락처를 미리 파악하세요.
 - **휴게공간 마련** 옥외작업자가 추위를 피해 쉴 수 있는 휴게공간을 다음과 같이 마련하세요.
 - 작업장소와 가까운 곳에 휴게시설을 설치할 것
 - 동시 이용자 수를 고려하여 충분한 면적과 공간을 확보 할 것
 - 외풍을 막을 수 있는 차폐막이 설치되어 있거나 그러한 구조여야 할 것
 - 필요 시 탈의·목욕시설 및 작업복을 세탁·건조시킬 수 있는 시설을 설치할 것
 - 히터 등 난방장치를 설치하여 작업자가 몸을 녹이거나 의복을 말릴 수 있도록 할 것 (이 경우 화재나 유해가스 중독 등의 우려가 없어야 함)
 - 휴게 공간 내에 따뜻한 물과 깨끗한 컵을 준비해둘 것
- ※ 안전보건공단에서 배포한 **사업장 휴게시설 설치·운영가이드**를 참조하세요.
- **운동지도** 혈액순환을 원활히 하기 위한 운동지도를 하세요.
 - 옥외 작업 시 지속적으로 몸을 움직이도록 하되 무리한 운동은 삼가세요.
 - **영양지도** 적절한 지방과 비타민 섭취를 위한 영양지도를 실시하세요.

한파 관심 단계 (영하 6℃ 이하)

- 일상적 관리** 일상적 관리 단계의 조치사항 외 아래 사항을 추가로 조치하세요.
- 현황전파** 기온이 영하 6℃ 이하로 떨어질 경우 옥외작업자에게 현재 기상상황 및 예방조치사항 등의 정보를 제공하세요.
- 휴게시간** 추운 시간대에 휴게시간이 배치될 수 있도록 작업계획을 관리하세요.
- 따뜻한 물** 옥외작업자가 따뜻한 물을 충분히 마실 수 있도록 하세요.

한파 주의보 단계 (영하 12℃ 이하)

- 일상적 관리** 일상적 관리 단계의 조치사항 외 아래 사항을 추가로 조치하세요.
- 현황전파** 기온이 영하 12℃ 이하로 떨어질 경우 옥외작업자에게 한파특보현황 등 현재 기상상황과 예방조치사항 등의 정보를 제공하세요.
- 휴게시간** 추운 시간대에 휴게시간이 배치될 수 있도록 하고, 평소보다 더 자주, 더 길게 휴게시간을 갖도록 조치하세요.
 - 민감군 및 **중작업(重作業)***을 수행하는 옥외작업자 등에 대해서는 휴식시간을 추가로 배정하세요.
 - * ‘중작업’은 에너지 소비가 많은 작업으로서 중량물 옮기기, 삽질, 해머질, 톱질, 단단한 나무 대패질 또는 꺾로 파기, 콘크리트 블록 쌓기 등이 있다. 단기적으로는 육체활동에 의해 발생된 체온으로 추위를 이겨낼 수 있으나 시간이 길어질수록 에너지 소모가 많아지게 되며, 땀 발생에 따른 체온손실이 많아질 가능성이 높으므로 주기적인 휴식 시간이 필요합니다.
- 따뜻한 물** 옥외작업자가 따뜻한 물을 충분히 마실 수 있도록 하세요.
- 환복장소 제공** 필요에 따라 젖은 작업복, 양말, 장갑 및 신발 등을 즉시 갈아입을 수 있는 장소를 제공하고 갈아입도록 조치하세요.
- 따뜻한 장소** 옥외작업자가 휴식을 취할 수 있는 따뜻한 장소를 제공하세요.
- 상호관찰** 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 이상 징후를 관찰하고 조치할 수 있도록 하세요.
- 작업중지** 저체온증 등 한랭질환의 경고증상을 느끼는 옥외작업자에 대해서는 정해진 휴식시간과 상관없이 스스로 작업을 중단하고 쉴 수 있도록 하고, 필요 시 의사의 진료를 받을 수 있도록 하세요.
 - * 한랭질환 경고증상으로 인해 스스로 작업을 중단한 옥외작업자에 대해 징계나 처벌 등의 불이익이 없도록 하세요.

한파 경보 단계 (영하 15℃ 이하)

- 일상적 관리** 일상적 관리 단계의 조치사항 외 아래 사항을 추가로 조치하세요.
- 현황전파** 기온이 영하 15℃ 이하로 떨어질 경우 옥외작업자에게 한파특보현황 등 현재 기상상황과 예방조치사항 등의 정보를 제공하세요.
- 휴게시간** 추운 시간대에 휴게시간이 배치될 수 있도록 하고, 평소보다 더 자주, 더 길게 휴게시간을 갖도록 조치하세요.
- 작업관리** 민감군 및 **중작업(重作業)***을 수행하는 옥외작업자 등에 대해서는 가급적 옥외작업을 제한하세요.

* ‘중작업’은 에너지 소비가 많은 작업으로서 중량물 옮기기, 삽질, 해머질, 톱질, 단단한 나무 대패질 또는 꺾로 파기, 콘크리트 블록 쌓기 등이 있다. 단기적으로는 육체활동에 의해 발생된 체온으로 추위를 이겨낼 수 있으나 시간이 길어질수록 에너지 소모가 많아지게 되며, 땀 발생에 따른 체온손실이 많아질 가능성이 높으므로 주기적인 휴식 시간이 필요합니다.
- 따뜻한 물** 옥외작업자가 따뜻한 물을 충분히 마실 수 있도록 하세요.
- 환복장소 제공** 필요에 따라 젖은 작업복, 양말, 장갑 및 신발 등을 즉시 갈아입을 수 있는 장소를 제공하고 갈아입도록 조치하세요.
- 따뜻한 장소** 옥외작업자가 휴식을 취할 수 있는 따뜻한 장소를 제공하세요.
- 핫 팩 제공** 필요 시 핫 팩을 제공하세요.
- 상호관찰** 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 이상 징후를 관찰하고 조치할 수 있도록 하세요.
- 작업중지** 저체온증 등 한랭질환의 경고증상을 느끼는 옥외작업자에 대해서는 정해진 휴식시간과 상관없이 스스로 작업을 중단하고 쉴 수 있도록 하고, 필요 시 의사의 진료를 받을 수 있도록 하세요.

* 한랭질환 경고증상으로 인해 스스로 작업을 중단한 옥외작업자에 대해 징계나 처벌 등의 불이익이 없도록 하세요.

② 작업자 준수사항

- **따뜻한 옷** 체온유지를 위해 3겹 이상의 옷을 입으세요.
 - (안층) 속옷은 땀과 수분을 잘 흡수하는 양모, 실크 또는 합성섬유로 만든 것을 입으세요.
 - (중간층) 속옷 위에 입는 옷은 땀을 흡수하고, 젖은 상태에서도 보온이 되는 옷을 입으세요.
 - (바깥층) 겉옷은 바람을 막고, 환기가 잘 되며, 방수가 되는 옷을 입으세요.
 - 필요에 따라 의복, 양말, 장갑 및 신발 등을 바꾸어 입을 수 있도록 여분을 준비하고, 젖은 작업복은 즉시 갈아입으세요.
 - 꼭 끼지 않는 의복을 착용하세요.
- **방한장구** 작업환경에 따라 모자, 두건, 마스크, 보온·방수기능이 있는 장갑과 신발을 착용하세요.
- **따뜻한 물** 따뜻하고 깨끗한 물을 충분히 섭취하세요.
- **체온유지** 원활한 혈액순환과 체온유지를 위해 손발을 자주 마사지하고 수시로 스트레칭을 실시하세요.
※ 단, 무리한 운동은 삼가세요.
- **맨손작업 금지** 맨손으로 차가운 금속 표면을 만지지 마세요.
- **작업관리** 피곤할 정도의 무리한 작업을 삼가고, 작업속도와 작업량을 적절하게 조절하세요.
- **휴식** 작업 중 주기적으로 휴식을 취하세요.
- **응급조치 등 인지** 한랭질환별 증상과 응급조치 요령을 이해하는 등 자신과 다른 사람을 보호하는 방법을 인지하세요.
- **동료 관찰** 동료작업자가 한랭질환 경고증상이 발생하는지 관찰하세요.
- **즉시보고** 동료 작업자 또는 본인이 저체온증 등 한랭질환의 경고증상을 느낄 경우 정해진 휴식시간과 관계없이 스스로 작업을 중단하고 사업주 또는 관리감독자 등에게 즉시 보고하세요.

③ 한랭질환 응급조치 요령

- 응급조치는 재해자 본인을 포함한 누구나 실시할 수 있으며, 응급조치 후 관리자에게 즉시 보고하여야 합니다.

한랭질환	응급조치 요령
저체온증 (Hypothermia)	• 비상시에는 즉시 119에 전화하세요. • 따뜻한 장소로 이동하거나 이동시키세요. • 젖은 옷을 벗겨서 건조시키세요. • 머리와 목을 포함한 몸 전체를 담요로 싸서 한랭을 막으세요. - 단, 얼굴은 가리지 마세요. • 의료 도움이 30 분 이상 지체될 경우 - 알코올이 없는 따뜻한 음료수를 마시세요. - 겨드랑이, 가슴, 목 및 사타구니 옆에 핫 팩을 놓으세요. - 119에서 말해주는 추가조치를 수행하세요.
동상 (Frostbite)	• 저체온증에서 제시한 권장 사항을 따르세요. • 동상에 걸린 부분을 문지르지 마세요. • 동상에 걸린 발로 걷지 마세요. • 눈이나 물을 손상 부위에 가하지 마세요. • 물집을 터트리지 마세요. • 손상부위를 느슨하게 가리고 보호하세요. • 의료진이 지시하지 않는 한 손상부위에 열을 가하지 마세요.
참호족 (Trench foot)	• 젖은 신발과 양말을 벗으세요. • 따뜻한 장소에서 젖은 발을 말리세요. • 손상된 발은 높이 올려놓으세요. • 손상된 발로 걷지 마세요. • 의사의 치료를 받으세요.

※ 출처 : 질병관리본부 한랭질환별 응급조치 요령

4 건강관리

- **적정인력 배치** 사업주는 건강진단 결과에 따라 작업자의 건강을 관리하고 적절한 인력을 배치하세요.
- **작업 배치** 갑작스런 기온 강하 시 심장 및 혈관계통, 호흡기 계통, 신경 계통, 피부병 등은 급격히 악화될 우려가 있으므로, 사업주는 한파 시 이와 같은 질환보유자들에 대한 옥외작업배치를 신중하게 결정하세요.
- **건강상담** 사업주는 보건관리자로 하여금 옥외작업자의 수면시간, 영양지도 등 일상의 건강관리지도 및 필요 시 건강 상담을 실시하게 하고, 작업 시작 전 옥외작업자의 건강상태 확인, 작업 중 주기적 상담 등 옥외작업자의 건강상태를 점검하고 필요한 조치를 시행하도록 하세요.
- **민감군 관리** 혈압이 높거나 심장이 약한 사람에 대해서 머리 등 노출부위가 보온이 되도록 관리하세요.
- **건강체크** 작업자는 손가락, 발가락, 귓바퀴 및 코 끝 등 신체 말단부위의 감각이 없거나 창백해지는 경우 등을 조심하세요.
- **저체온증 주의사항** 작업자는 심한 한기, 기억·방향감각 상실, 불분명한 발음, 심한 피로 등을 느낄 경우에는 저체온증을 의심하고 즉시 병원을 방문하세요.
 - 사업주는 한랭질환 경고증상을 느끼는 옥외작업자에 대해서는 정해진 휴식시간과 상관없이 스스로 작업을 중단하고 쉴 수 있도록 조치하고, 필요 시 의사의 진료를 받을 수 있도록 하세요.
 - * 한랭질환 경고증상으로 인해 스스로 작업을 중단한 옥외작업자에 대해 징계나 처벌 등의 불이익이 없도록 하세요.
- **동상 주의사항** 작업자는 동상으로 의심되거나 발생했을 때는 몸에 짝 끼는 의복을 제거한 후, 따뜻한 물로 세척하는 등 보온조치 후 즉시 병원을 방문하세요. 이 때, 동상부위를 비비거나 직접적인 열을 가하지 마세요.
- **일상관리** 작업자는 외출 후 손발을 씻고, 과도한 음주나 과로로 인한 피로가 누적되지 않도록 관리하세요.
- **예방접종** 당뇨병자, 만성폐질환자 등은 반드시 독감 예방접종을 받으세요.

5 방한장구

- **의복 선택** 작업자는 기온과 풍속에 따라 적절한 옷을 착용하세요.
- **의복** 최소한 3겹 이상의 적절한 방한복을 착용하세요.
 - (안층) 속옷은 땀과 수분을 잘 흡수하는 양모, 실크 또는 합성섬유로 만든 것을 입으세요.
 - (중간층) 속옷 위에 입는 옷은 땀을 흡수하고, 젖은 상태에서도 보온이 되는 옷을 입으세요.
 - (바깥층) 겉옷은 바람을 막고, 환기가 잘 되며, 방수가 되는 옷을 입으세요.
 - 작업환경에 따라 방수기능이 있는 의복 등을 착용하고, 젖었을 때 갈아입을 수 있는 여분의 의류를 준비하세요.
 - 꼭 끼지 않는 의복을 착용하세요.
- **모자** 작업자는 머리를 통한 열소실을 방지하기 위해 방한모를 착용하세요.
- **장갑·신발** 작업자는 방수기능이 있거나 열 차단 효과가 있는 등 작업환경에 적절한 방한장갑·방한화를 착용하세요.
- **양말** 작업자는 발을 보호하기 위해 1~2겹의 양말을 착용하세요.
 - 두께가 있고, 흡습·속건성이 우수한 소재의 긴 양말을 착용하세요.
- **마스크·목도리** 작업자는 필요 시 얼굴과 입을 가리는 마스크나 목도리를 착용하세요.
 - 과도하게 두꺼운 넥워머는 땀이 많이 발생할 경우 악영향을 줄 수 있습니다.
- **눈 보호구** 작업자는 바람이 부는 한랭 환경에서는 안개방지코팅이 되어 있는 스키 고글 또는 기타 눈 보호구를 착용하세요.

[부록] 한랭질환

1 한랭질환 발생원인 및 종류

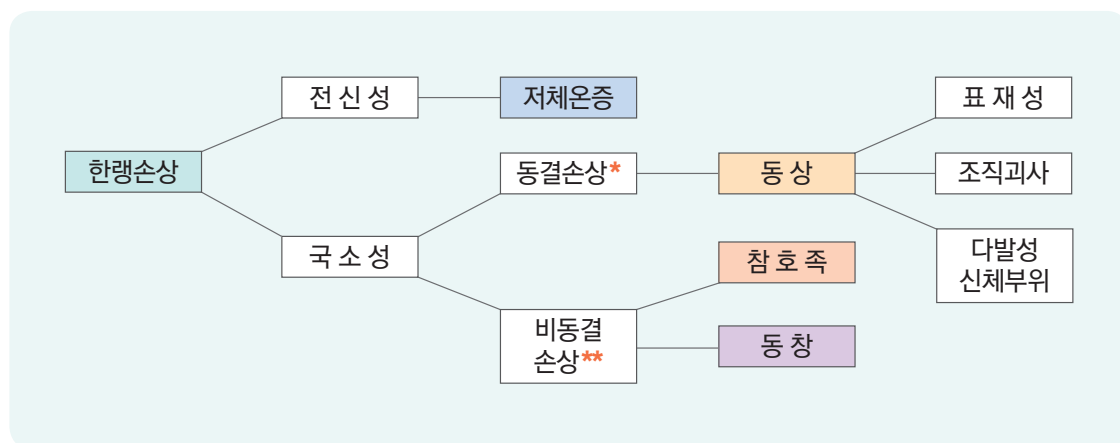
❖ 한랭질환이란 저온에 노출되어 발생하는 질병으로 대표적으로 저체온증, 동상, 참호족, 동창 등이 있습니다.

❖ 한랭질환 발생원인

- 한랭질환은 저온, 풍속, 습기, 찬물에 담금 및 찬 표면과의 접촉 등으로 발생합니다.
 - 인체는 온도 변화에 따라 영상 36.5℃의 체온을 유지할 수 있는 기능을 가지고 있으나 이러한 기능이 제대로 작동하지 못하는 경우에 한랭 질환이 발생할 수 있습니다.
- * 겨울철 옥외작업자는 한랭 환경에 노출됨으로써 한랭질환이 발생할 위험이 높습니다.

❖ 한랭질환 종류

- 저체온증, 동상, 참호족, 침수족 및 동창 등이 있습니다.



[그림 1] 한랭손상에 따른 한랭질환

* 동결손상은 신체조직에 있는 체액이 빙점에 도달하여 결정화되는 손상을 말합니다.

** 비동결손상은 체액이 얼지않는 손상을 말합니다.

2 저체온증(Hypothermia)

❗ **저체온증이란 몸의 중심체온*이 영상 35℃ 이하로 내려간 것을 말합니다. 체온이 영상 35℃ 미만으로 내려가면 심장, 폐, 뇌 등 중요한 장기의 기능이 저하됩니다.**

* 중심체온이란 신체 내부의 온도(폐동맥 온도)를 말합니다.

❗ 발생원인

- 한파 등 저온에 노출되어 우리 몸이 열을 잃어버리는 속도가 열을 만드는 속도보다 빠를 때 저체온증이 발생합니다.
- 기온이 영상 10℃ 이하에서 주로 발생하지만, 극심한 피로상태에서는 기온이 영상 18℃ 이하 또는 수온이 영상 22℃ 이하일 때도 발생할 수 있습니다.
- 비를 맞거나 땀을 흘리고, 차가운 물속에 잠기는 등의 상황일 때 더 잘 발생합니다.
- * 물에서는 공기보다 열손실이 25~30배 더 높기 때문에, 눈, 비 또는 침수와 같은 상황에서는 심한 한파가 아닌 온도에서도 저체온증이 발생할 수 있습니다.
- 바람이 불면 대류에 의한 열 손실이 증가하기 때문에 심한 바람도 저체온증의 위험요인이 될 수 있습니다.
- 추운 곳에서 자는 경우에도 발생할 수 있습니다.

❗ 증상

- 저체온증의 경고증상은 심한 떨림입니다.

구 분	증 상
가벼운 저체온증	• 억제하기 어려운 떨림과 냉감각 및 피로감이 생깁니다. • 손동작이 흐트러집니다.(손동작의 정밀도가 떨어집니다) • 방방향각각과 판단력이 떨어집니다.
중등도 저체온증	• 떨림이 격렬해집니다. • 말투가 느려지고, 또렷하지 않습니다. • 맥박이 불규칙하고, 느려집니다. • 혈압이 낮아집니다. • 걸음걸이가 비틀거립니다.
심각한 저체온증	• 떨림이 멈춥니다. • 의식을 잃고, 호흡이 거의 없거나 전혀 없습니다 • 약하고 불규칙한 맥박이거나 맥박이 소실됩니다. • 피부에 청색증이 생깁니다. • 동공이 확장됩니다.

❖ 저체온증에 취약한 질환자

- 갑상선·부신피질·뇌하수체 기능 저하증 등 내분비계 질환 보유자
- 두부외상, 뇌종양, 뇌졸중 등 중추신경계 질환 보유자
- 알코올, 수면제 등 약물 중독자
- 패혈증 보유자
- 화상, 벗은 피부염 등 피부질환 보유자

❖ 응급조치 방법

- 관리자에게 알리고 의료 지원을 요청해야 합니다.
- 비상시에는 즉시 119에 전화를 겁니다.
- 환자를 따뜻한 장소로 이동시킵니다.
- 젖은 옷을 벗기고, 담요를 덮어줍니다.
- 의식이 있는 경우 따뜻한 음료수를 마시게 합니다.(단, 알코올은 안됩니다)
- 환자를 옮기거나 처치하는 과정에서 심실세동 등 부정맥이 유발될 수 있으므로 매우 조심스럽게 다루어야 합니다.
- 환자가 의식이 없고, 호흡이 없으면 심폐소생술을 시작해야 합니다.

* 단, 저혈압으로 인해 맥박이 느껴지지 않는다고 심장지로 간주하여 심폐소생술을 선불리 적용하면 오히려 심실 세동이 촉발되는 경우가 있으므로 주의해야 합니다.

③ 동상(Frostbite)

❖ 동상이란 심한 추위에 의해서 피부 및 피하조직이 얼어버린 것을 말합니다. 피부의 빙점은 0℃~영상 2℃지만, 실제로는 영하 5℃~영하10℃ 또는 그 이하에서도 좀처럼 얼지 않습니다.

❖ 발생원인

- 일반적으로 수 시간동안 영하 2℃ 이하의 온도에 노출될 때 발생합니다.
- 혹한으로 심하게 냉각되어 순환 혈액량이 감소되기 때문입니다.
- 동상이 잘 생기는 부위는 손가락, 발가락, 귓바퀴, 코 등으로 조직량에 비해서 표면적인 넓은 몸의 돌출부입니다.
- 저온과 함께 강한 바람, 불편한 장갑이나 구두의 압박에 의한 국소의 혈액순환장애, 젖은 장갑이나 양말 등은 동상의 위험을 높입니다.

⚙️ 증상

- 심한 저온에 노출되어 피부가 얼면 따끔거리고 저리며, 가렵습니다.
- 심해지면, 아프거나 물집이 생기거나 피부가 딱딱하게 될 수 있습니다.
- 피부색은 흰색, 파랗거나 칙칙한 노란색으로 보일 수 있습니다.
- 중증 환자에서는 감각이상과 강직이 생기고 빠, 근육 및 신경조직 등 심부조직이 손상됩니다.

⚙️ 동상에 취약한 질환자

- 레이노드 현상(Raynaud Phenomenon)* 및 기타 말초 혈관 질환 보유자

* 추운 곳에 노출되거나 찬물에 손, 발 등을 담글 때 발작적으로 손가락, 발가락, 코나 귀 등의 끝부분이 혈관수축을 유발하여 혈액순환 장애를 일으키는 것을 말합니다.

- 당뇨병 보유자
- 말초 신경 질환 보유자
- 혈관 수축 작용 약물 등의 복용자
- 이전 동상 과거력 보유자
- 정신과적 질환 보유자
- 의식 장애자

⚙️ 응급조치 방법

- 가능한 빨리 따뜻한 공간으로 이동합니다.
- 동상에 걸린 발로 걸으면 손상을 더 악화시킬 수 있으므로 반드시 필요한 경우가 아니라면 동상 걸린 발로 걷지 않습니다.
- 겨드랑이로 동상에 걸린 손가락을 감싸는 등 체온을 사용하여 동상 부위를 따뜻하게 합니다.
- 동상 부위를 따뜻한 물에 담급니다. 이 때, 물의 온도는 동상에 걸리지 않은 부위로 만지기에 편안한 정도여야 합니다.
- 동상 부위를 문지르거나 마사지하는 것은 손상을 더 악화시킬 수 있습니다.
- 동상 부위는 감각이 없어 쉽게 화상을 입을 수 있으므로, 발열 패드, 램프 또는 스토브, 벽난로 또는 난방기의 열을 사용하지 않습니다.

4 참호족(Trench foot)

❄ 발을 차가운 물속에 오래 담그고 있거나 습하고 낮은 온도에 장기간 노출되어 발생하는 손상으로 동상과 달리 조직이 동결된 상태는 아닙니다.

❄ 발생원인

- 젖은 발은 건조한 발보다 열손실이 25~30배 빠르기 때문에 열 손실을 막기 위해 신체는 혈관을 수축시켜 발로 가는 혈류가 감소하게 되고, 피부 조직은 산소, 영양소 부족과 노폐물질의 축적으로 손상되기 시작합니다.
- 발이 계속 젖어있는 경우 영상 16℃ 정도에서도 발생할 수 있습니다.

❄ 증상

- 참호족의 경고증상에는 붉은 피부, 따끔거림, 저린느낌 등이 있습니다.
- 걸으면 통증이 있습니다.
- 심해지면 무감각함, 경련, 부종 및 물집 등이 생깁니다.
- 피하출혈이 있고, 궤양이 생길 수 있습니다.
- 피부색이 진보라색, 청색 또는 회색으로 변합니다.

❄ 응급조치 방법

- 신발과 젖은 양말을 벗겨 발을 말립니다.
- 조직 손상을 유발할 수 있으므로 걷는 것을 피해야 합니다.

5 동창(Chilblains)

❄ 한랭 환경에 반복적으로 노출되어 사지 말단이나 귀, 코 등에 생기는 말초혈류장애에 의한 피부와 피하조직의 이상을 말합니다.

❄ 발생원인

- 피부가 추위에 반복적으로 노출되면서 모세혈관이 손상되어 발생합니다.

❄ 증상

- 손상된 부위의 피부가 빨갛게 변하고 가려울 수 있습니다.
- 물집이나 궤양이 생길 수 있습니다.

❖ 응급조치 방법

- 가려워도 긁지 않습니다.
- 서서히 피부를 따뜻하게 합니다.
- 물집과 궤양을 청결하게 유지시킵니다.

6 뇌심혈관질환

❖ 뇌심혈관질환은 뇌의 혈관이 막히거나 터져서 생기는 뇌혈관질환과 심장혈관질환을 합하여 부르는 말로 뇌경색, 심근경색, 협심증, 말초동맥질환과 뇌출혈, 뇌졸중, 대동맥박리 등과 같은 질환으로 나타납니다.

- 아침에는 잠이 깨어나면서 수면동안 휴식하고 있던 교감신경이 항진되므로 심장과 혈관에 대한 부담이 가중될 수 있어서 특히 겨울철 아침에는 세밀한 주의가 필요합니다.

❖ 발생원인

- 춥고 건조한 날씨로 인해 심장박동수가 빨라져 혈압이 높아지거나, 저온에 의한 혈관수축, 작업 시 격렬한 움직임 등으로 인해 심근경색, 뇌졸중 등의 뇌심혈관질환이 발생할 수 있습니다.
- 이른 아침에 찬 공기에 갑자기 노출되거나 아침 운동 중 왼쪽이나 중간 부위 앞가슴에 통증이 발생되며 이러한 통증이 목 주위나 왼쪽 팔 주위로 방사될 경우 협심증 같은 허혈성 심질환을 의심해봐야 합니다.
- 특히 흡연자, 고콜레스테롤혈증, 고혈압, 당뇨병, 비만 등의 동맥경화증 위험인자 보유 작업자 등은 한랭작업 환경에서 작업 시 뇌심혈관질환 발생 위험이 증가합니다.

❖ 증상

- 뇌심혈관질환의 증상은 갑자기 팔과 손, 다리에 힘이 빠지고 약해진 느낌이 들며, 저림, 얼굴이나 몸 한쪽에 느낌이 없는 증상이 나타납니다. 어지러움, 비틀거림, 심한 두통이 나타나고 말을 하는 데 어려움을 느낍니다.
- 특히 작업 중에 호흡곤란, 맥박 이상, 가슴압박감, 통증, 추위, 진땀이 나고 온 몸에 힘이 빠지거나 현기증을 느끼면 뇌심혈관질환을 의심하여야 합니다.

❖ 예방조치

- **절주 및 금연** 과도한 음주나 흡연을 삼가야 합니다.
- **규칙적인 운동** 1주일에 3회, 1회 30분 이상, 6개월간 꾸준히 운동을 하면 뇌심혈관질환 위험을 줄일 수 있습니다. 다만, 겨울철에는 과도한 아침운동을 피해야 합니다.

- **올바른 식생활** 기름진 음식을 피하고 등 푸른 생선, 메주콩, 토마토, 당근, 마늘, 양파, 견과류 등의 음식을 골고루 섭취해야 합니다. 찌개 등 국물음식은 싱겁게 먹도록 해야 합니다.
- **휴식 시 주의** 추위를 피하기 위해 반신만 난로를 켜면 상반신의 혈류가 나빠져 몸 전체의 혈액 순환이 원활해지지 않습니다. 공간 전체를 덥히는 난방 방식이 좋고, 따뜻한 곳에서 나올 때, 혈압이 크게 상승하므로 외투를 덧입거나 양말을 꼭 신어야 합니다.
- **올바른 옷차림** 옷을 여러 벌 겹쳐 입어야 합니다. 목덜미나 손이 냉기에 노출되면 말초혈관 수축이 일어날 수 있으므로, 모자, 장갑, 목도리를 착용해야 합니다.

7 기타

⚙️ 피부질환과 알러지 반응

- 춥고 건조한 날씨에 체열이 발산되지 못해 가려움, 피부발진, 피부염 등이 발생할 수 있습니다.
- 사람에 따라서는 피부가 찬바람을 쐬거나, 차가운 곳에 노출되거나 차가운 물에 몸을 담갔을 때 두드러기 증상이 생길 수 있습니다.

⚙️ 상기도 손상

- 낮은 기온과 건조한 공기 때문에 호흡기 저항력이 약화되어 감기에 걸리기 쉽습니다.
- 영하 40℃의 냉기를 흡입하더라도 상기도에서 급속히 가온되므로 폐에는 피해가 없으나 간혹 후두하 기관지염이 생겨서 폐색성 부종을 일으킬 수 있습니다.

이 자료는 안전보건공단의 허락 없이 타기관에서 부분 또는 전부를 복사, 복제, 전제하는 것은 저작권법에 저촉됩니다.

겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드 이행매뉴얼에 관하여 문의나 상담이 필요한 경우 안전보건공단 직업건강실로 연락 주시기 바랍니다.

TEL. 052-703-0648

펴낸이

고용노동부	산재예방보상정책국장	박 영 만
	산업보건과장	고 동 우
	사무관	고 병 곤
	주무관	이 현 석
안전보건공단	직업건강실장	김 현 석
	유해물질관리부장	진 찬 호
	유해물질관리부 대리	문 진 혁
참여 전문가	(의)삼성의료재단 강북삼성병원 교수	김 수 근
	(의)삼성의료재단 강북삼성병원 교수	김 원 술

겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드 이행매뉴얼

2018-직업건강-925

발 행 일 : 2018년 12월 인쇄

발 행 인 : 한국산업안전보건공단 이사장 박 두 용

발 행 처 : 한국산업안전보건공단 직업건강실

주 소 : 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)

전 화 : (052) 703-0648

비매품
