

안전한 석면 취급
작업 수칙
석면



WORK SAFE BC

WORKING TO MAKE A DIFFERENCE
worksafebc.com

WORKERS' COMPENSATION BOARD OF B.C.

법적 책임과 자료의 한계 :

본 자료는 사업장의 자율적인 산업재해예방활동 증진을 목적으로 한국산업안전보건공단(KOSHA)과 캐나다 브리티시컬럼비아주 근로자안전예방위원회(WorkSafeBC)의 협약에 의해 제공하는 한글 번역본입니다.

본 자료에 소개된 법적 기준은 캐나다에서 적용되는 사항으로서 한국과는 다를 수 있으며, 본 자료의 어떤 부분도 KOSHA와 WorkSafeBC의 서면 허가 없이 영리 목적으로 복사, 복제, 전제 또는 배포할 수 없음을 알려드립니다.

WorkSafeBC 소개

WorkSafeBC(Workers' Compensation Board, 근로자산재보상위원회)는 주정부 법으로 설립되어 이사회가 운영하는 독립적인 기관입니다. 그 운영 기금은 WorkSafeBC에 등록된 사업주들이 내는 보험료와 투자 수익을 통해 조성됩니다. 근로자산재보상법(Workers Compensation Act)은 WorkSafeBC가 정부의 개입 없이 별도로 시행하지만, 근로자 산재보상 제도의 전반적인 건전성 보호 및 유지에 대해서는 정부를 통하여 일반 대중에게 책임을 집니다.

WorkSafeBC는 1917년 BC주 노사 간 타협의 산물입니다. 당시 근로자들은 사업주들이 무과실 산재보상 보험 프로그램에 전액 출자하는 대가로 업무상 재해에 대하여 사업주나 동료 근로자를 고소할 권리를 포기했습니다. WorkSafeBC는 안전하고 건강한 작업장을 조성하고 업무상 재해를 입은 근로자들에게 직장복귀 재활 프로그램과 입법에 의한 보상혜택을 제공하는 일에 전념하고 있습니다.

WorkSafeBC 산업재해 예방 정보 안내

WorkSafeBC 산업재해 예방 정보 전화(Prevention Information Line)는 사업장 내 안전보건, 근로자와 사업주의 책임, 산업재해 발생보고 등에 관한 질문에 답할 수 있습니다. 산업재해 예방 정보 전화는 익명의 전화도 받습니다.

로우어 메인랜드에서는 604 276-3100, 브리티시컬럼비아주 내에서는 무료전화 1 888-621-7233(621-SAFE)으로 연락하십시오.

정규 근무시간 이후와 주말에 일어난 사고 및 위급상황 신고 전화는 로우어 메인랜드 내 604 273-7711, 브리티시컬럼비아주 내 무료전화 1 866-922-4537(WCB-HELP)입니다.

감사의 말씀

WorkSafeBC는 안전한 석면 취급 작업 수칙(Safe Work Practices for Handling Asbestos)의 이 자료의 검토에 시간과 지식을 관대히 기여하여 주신 다수의 개인 및 기관에 감사 드립니다. 또한 저수준 위험, 보통 위험 및 고수준 위험 작업 활동에 대한 논의에 기여하신 기관 및 대표에 특별히 감사 드립니다.

안전한 석면 취급
작업 수칙
석면



WORKING TO MAKE A DIFFERENCE
worksafebc.com

WorkSafeBC 간행물

WorkSafeBC 웹사이트에서 제공하는 간행물은 많습니다. 산업안전보건규정 (Occupational Health and Safety Regulation)과 관련 정책 및 지침은 물론 근로자 보상법(Workers Compensation Act)의 발췌 내용과 요약물도 다음 웹사이트에서 보실 수 있습니다. WorkSafeBC.com.

일부 간행물은 유료 책자로도 구하실 수 있습니다.

전화: 604 232-9704

무료전화: 1 866 319-9704

팩스: 604 232-9703

무료팩스: 1 888 232-9714

온라인 주문: WorkSafeBC.com에서 Publications를 누른 다음 주문 링크를 따르십시오.

© 2001, 2002, 2006 브리티시컬럼비아주 근로자보상위원회. 모든 권리 보유. BC주 근로자보상위원회는 당 위원회가 인지하는 경우 직장에서의 보건과 안전을 증진할 목적으로 이 문서를 복사, 복제 및 배부하는 것을 장려합니다. 그러나 BC주 근로자보상위원회의 서면 허가 없이는 이 간행물의 어느 부분도 영리 목적 사업용으로 복사, 복제 또는 배부할 수 없으며, 어느 부분도 다른 간행물의 일부로 편입될 수 없습니다.

2006년판

Library and Archives Canada Cataloguing in Publication Data Main entry under title:

Safe work practices for handling asbestos. -- [1996] -

Annual.

Also available on the Internet.

ISSN 1497-2956 = Safe work practices for handling asbestos

1. Asbestos industry - British Columbia - Safety measures.
2. Asbestos abatement industry - British Columbia - Safety measures.
3. Industrial hygiene - British Columbia. I. Workers' Compensation Board of British Columbia.

TA455.A6S23

363.17' 91

C00-960297-6

목차

머리글	1
이 설명서를 읽어야 할 사람은?	1
‘일상적’의 의미?	1
ALARA	2
안전한 작업을 위한 지침 제공	2

1부: 석면에 대하여

석면이란?	5
석면의 건강 위험	6
산업 용어	7

2부: 사업주의 책임

안전 보건 프로그램	13
석면 관리 프로그램	14
문서화된 작업 안전 절차	15
노출 통제 계획	15
위험성 평가	16
호흡기 보호 프로그램 (개인용 보호 장비)	16
문서화된 긴급 절차	17
교육, 지시 및 감독	18
열 스트레스	19
고온 스트레스	19
저온 스트레스	20
장비 검사 및 시험	21
기록 유지	22
프로젝트 공고 (NOP)	23
프로젝트 계약	24

3부: 작업 안전 절차

저위험 작업 활동	27
보통 위험 작업 활동을 위한 절차	28
보통 위험 활동	28
보통 위험 절차	30
고위험 작업 활동을 위한 절차	32
고위험 활동	32
절차: 석면 작업 지역 격리	33

절차: 근로자 오염 제거	36
절차: 공기 중의 석면 섬유 통제	38
절차: 오염된 의류 세탁	40
절차: 석면 폐기물 처리	40
절차: 작업 환경 검사 및 모니터링	41
석면 함유 의심 물질의 대량 시료 수집	43
석면 함유 파이프 단열 제거	45
철거 및 개축	46

4부: 개인용 보호 장비

보호 의류	49
호흡기 보호	50
공기 정화형 호흡기보호구 (APR 및 PAPR)	51
공기 공급형 호흡기보호구 (SAR 및 SCBA)	52
올바른 호흡기보호구 선택	52
정확한 작동 및 밀착 여부 검사	54

5부: 긴급 상황 및 사고

긴급 상황 대비	57
긴급 의료 절차	57
사고 조사	59
긴급 정보	60

머리글

석면은 강도, 내열성 그리고 내화학성을 더하기 때문에 많은 제품에 첨가되는 자연 발생 광물 군입니다. 많이 사용하지만 석면은 위험 물질입니다. 사업주와 근로자가 석면 주변의 작업에 대해 적절한 예방 조치를 취하지 않으면 근로자에게 심각한 만성적인 건강 문제가 생길 수 있습니다. 이런 건강 문제를 예방하기 위해 WorkSafeBC는 산업안전보건규정에 요건을 상세히 설명하였습니다.

이 설명서를 읽어야 할 사람은?

이 설명서는 주로 두 개의 그룹 즉, 석면 또는 석면을 포함할 물질을 갖는 환경에서의 취급 또는 작업을 근로자에게 요구할 수 있는 사업주와 석면을 가지고 작업(석면 폐기물 제거 및 청소 또는 매우 드물지만 석면 설치)하는 근로자를 위한 것입니다.

사업주에게 있어서는 산업안전보건규정 준수에 도움이 되고 석면 제거 또는 청소로 인해 영향을 받을 수 있는 근로자와 다른 사람을 위한 안전한 환경을 확보하게 하고, 근로자에게 있어서는 석면 제품 또는 폐기물 관련 안전 작업에 도움이 되는 정보를 제공합니다.

이 안내서는 석면에 대한 정보를 제공하며 사업주가 적절한 작업 절차를 개발하는데 도움을 줍니다. 현장에서 나오는 석면을 제거할 필요가 있는 기업주의 경우, 저수준 위험, 보통 위험 및 고수준 위험 작업 절차를 설명하는 이 안내서의 부분은 관련 계획 범위 설정에 도움이 될 것입니다. 또한 기업주, 자산 관리자 및 석면에 경험이 없는 사람에게 석면 해체제거업자가 수행하는 작업 형태에 대해 많은 실질적 도움을 제공하게 될 것입니다.

‘일상적’의 의미?

이 안내서의 일부 부분에서는 일상적(regular)이라는 용어를 사용합니다(예: “일상적 작업 현장 검사”, “일상적 보건안전 회의”). 이 단어는 경우에 따라 사용되는데 환경은 각각의 작업 현장에 따라 다르며, 특정 요건을 더 한정하는 것이 가능하지 않기 때문입니다.

일부 사업주는 모든 작업 교대(연속적 고수준 위험 제거)마다 검사하는 것이 필요한 반면 일부 사업주는 월간 검사(환경이 매우 자주 변하지 않는 현장의 경우)만이 필요할 수가 있습니다.

일부 사업주는 매일 안전 관련 회의를 가질 필요(작업자가 매일 바뀌는 경우)가 있을 수 있는 반면 다른 사업주는 월간(평소 상황에서)으로 회의를 열 필요가 있을 수 있습니다. 유자격 보건안전 전문가는 석면이 관련된 각각의 특별한 상황에서 어떤 일상적 수단을 사용할 것인지를 반드시 결정해야 합니다.

ALARA

ALARA 원칙은 석면에 대한 근로자 노출을 결정합니다. 즉, 모든 노출은 합리적으로 달성 가능한 한 반드시 낮게 유지되어야 합니다. 비록 이 규정이 노출 한계와 활동 수준을 규정하지만 ‘합리적으로 행할 수 있다면’ 모든 사업주는 반드시 근로자 노출을 추가적으로 감소시키거나 제거해야 합니다. 가능한 경우 석면 함유 물질은 석면을 함유하지 않은 물질로 대체해야 합니다(예: 석면 개스킷을 비석면 재료로 교체).

기술 향상 및 새로운 작업 수칙과 절차는 사업주가 근로자 노출을 감소시키고 지정(즉, 위험) 물질에 대한 노출 제로의 궁극적 목표에 다가가도록 도와줍니다.

안전한 작업을 위한 지침 제공

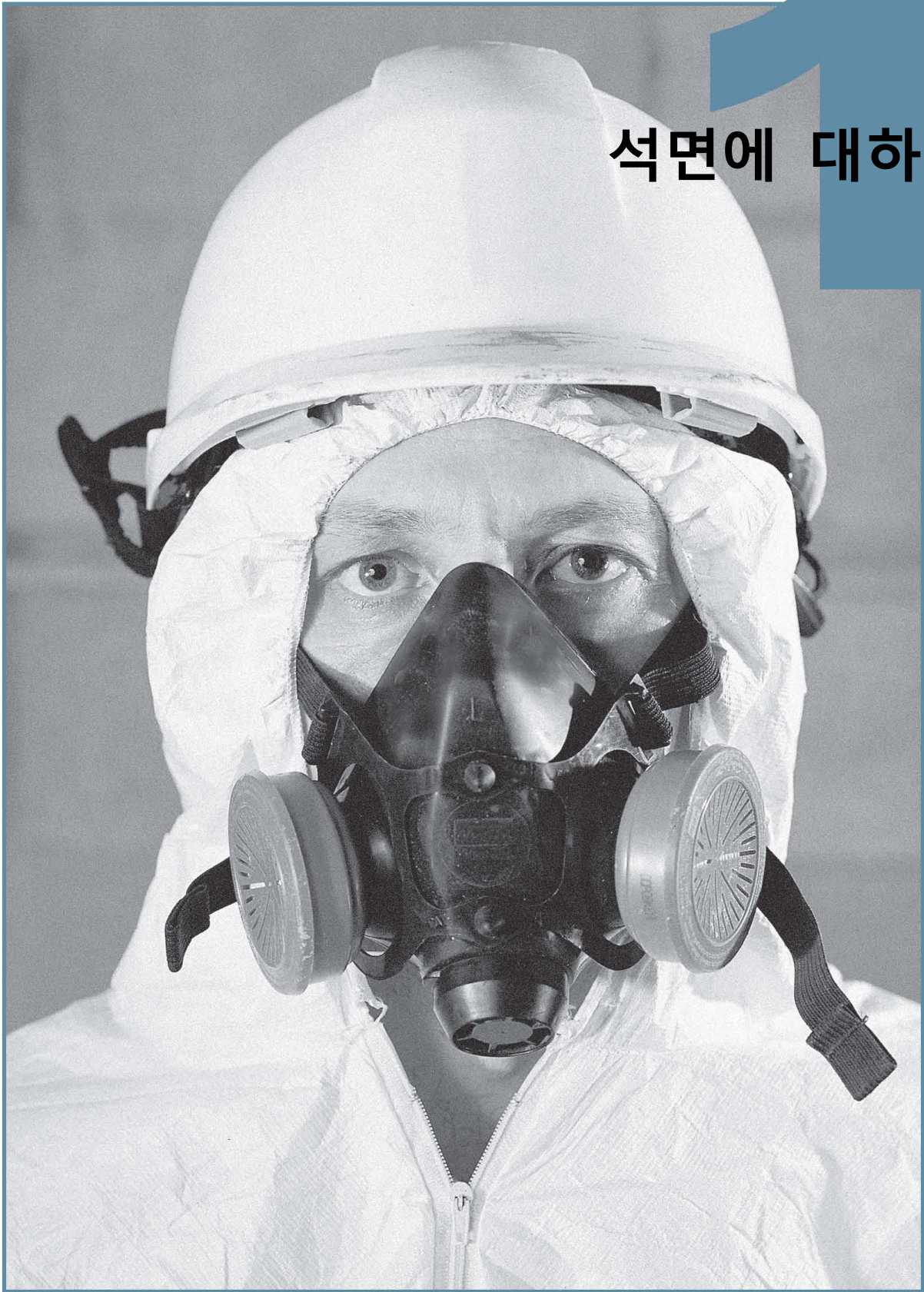
이 안내서는 최종 지침서가 아니며 산업안전보건규정을 대신하지 않습니다. 규정을 보충하며 안전한 작업에 기여하는 보조적 기능을 합니다.

이 안내서는 사업주가 자신의 사업장에 특화된 절차 개발에 사용할 수 있는 일반적인 정보를 제공합니다. 근로자가 잠재적으로 해로운 수준의 석면에 노출되어 있거나 그럴 가능성이 있다면, 사업주는 반드시 5.54절의 요건을 충족하는 노출 통제 계획을 개발하고 시행해야 합니다. 사업주는 또한 석면 함유 물질에 대한 유자격자가 위험성 평가를 반드시 실시하도록 해야 합니다. 특정 절차는 반드시 이 위험성 평가를 기반으로 해야 합니다.

이 안내서에서 ‘반드시’라는 단어는 산업안전보건규정에 의해 특별한 안전 수단이 필요하다는 것을 의미합니다. ‘~해야만’이라는 단어는 규정에는 명시되어 있지 않지만 특별한 행동이 작업장에서의 안전을 향상시킬 것임을 나타냅니다. 또한 ‘근로자’라는 단어는 관리감독자와 근로자 모두를 의미합니다.

WorkSafeBC는 호흡기 안내서인 *더 안전한 호흡(Breathe Safer)*과 같은 다수의 관련된 안전 수칙 안내서를 제작하였습니다. 사본은 WorkSafeBC.com에서 또한 WorkSafeBC Bookstore로 연락하십시오(이 안내서의 앞 부분 참고).

1 석면에 대하여



석면이란?

석면이란 자연적으로 생기는 섬유상 규산염 광물군을 기술하는 용어입니다. 세 가지 형태의 석면이 상업적으로 사용되어 왔습니다.

크리소타일(백석면)은 가장 일반적으로 사용하는 석면 형태입니다.

아모사이트(갈석면)는 분사 코팅, 단열 제품 및 상당한 구조 강도가 요구되는 석면 시멘트 제품에서 사용해 왔습니다.

크로시돌라이트(청석면)은 더 이상 브리티시컬럼비아주에서 사용하지 않으며 거의 찾아볼 수 없습니다. 1973년 이전에는 화재 예방 및 단열 또는 소음 차단용으로 구조용 강철 골조 분사 코팅에서 일반적으로 사용하였습니다. 또한 개스킷 소재 및 석면 시멘트관에서도 사용하였습니다.

다른 형태의 석면은 악티노라이트, 안소필라이트 그리고 트레몰라이트입니다. 이것은 보통 상업적 가치나 사용이 거의 없습니다.

석면 함유 물질 정의

제조 시 중량으로 1% 이상을 함유한 물질 또는 편광현미경, 전자현미경 또는 중량 분석(예에는 NIOSH 9002법(NIOSH Method 9002), EPA 600/R-93-116법(EPA Method 600/R-93-116)을 포함)으로 판단할 때 1% 이상을 함유한 물질을 산업안전보건규정은 석면 함유 물질로 정의합니다.

일부 물질(예: 질석)은 중량이나 체적 기준 1% 미만의 석면을 포함할 수 있지만 부적절하게 취급할 경우 여전히 근로자에게 위험을 가할 수 있습니다. 이런 물질에 사용하는 분석적 방법은 1% 미만까지의 석면 수준을 결정할 수 있어야만 합니다(예: NIOSH 9000법, EPA 600/IR-04/004법).

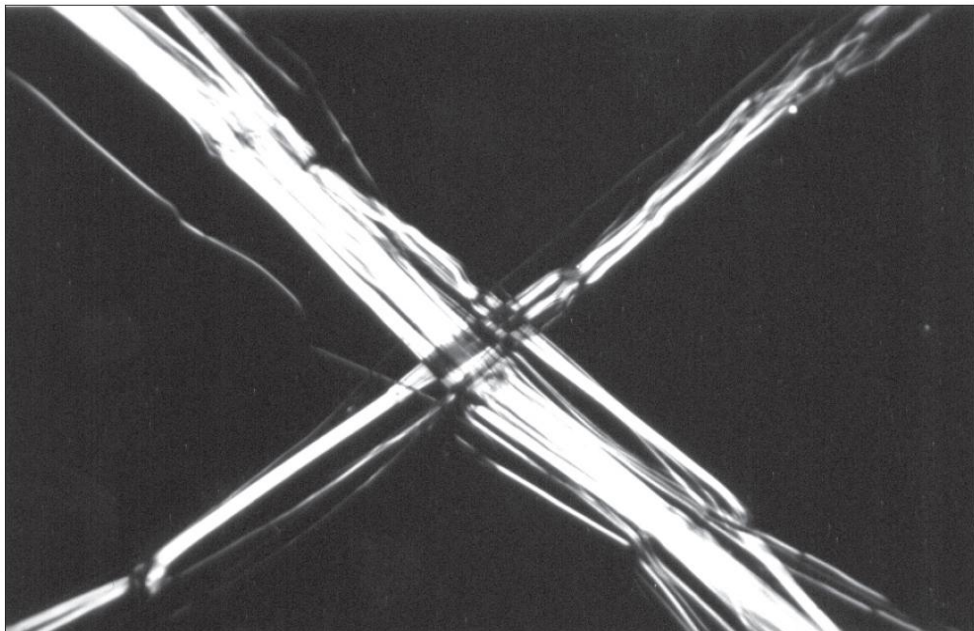
석면의 건강 위험

석면은 위험한 물질입니다. 그 섬유는 매우 미세하며 공기 중에 여러 시간 동안 떠 있을 수 있으므로 석면 함유 공기에 노출된 근로자는 이 섬유를 흡입할 수 있습니다. 주의하지 않고 취급하는 경우, 석면은 심각한 만성적 건강 문제를 야기할 수 있습니다.

석면폐증은 석면 먼지에 대한 장기 노출로 인해 발생하는 만성 폐질환입니다. 석면 섬유는 점진적으로 폐에 흉터를 남기고 폐가 경직되게 하여 호흡 곤란을 일으킵니다.

폐암은 폐에 침착된 석면 섬유에 의해 발생할 수 있습니다. 석면이 어떻게 폐암을 일으키는지 정확히 알려지지는 않았지만 연구에 의하면 흡연과 석면 섬유 흡입은 폐암의 위험을 상당히 증가시킨다는 것을 보여줍니다.

중피종은 드물지만 흉강 또는 복강 내막에 영향을 미치는 악성 형태의 암입니다. 석면 노출과 중피종 사이에는 강한 연관성이 있습니다.



확대한 석면 섬유

산업 용어

이 안내서는 석면 산업에 특유한 일부 단어와 표현을 사용합니다.

석면 함유 물질

제조 시 중량 기준 1% 이상의 석면을 포함하는 제조 물품 또는 기타 물질.

석면 관리 프로그램

석면 함유 물질의 품목 조사 및 식별, 위험 통제, 노출 통제, 위험 평가 및 근로자 교육 훈련을 포함한 작업장 프로그램. 프로그램 구성요소는 14페이지를 참조하십시오.

억제

석면 함유 물질을 취급, 제거, 캡슐화 또는 봉입하는 지정된 작업 구역 내에서 석면 섬유를 효과적으로 수용하도록 설계한 격리 조치(예: 장갑낭(Glove bag)).

캡슐화

석면 함유 물질을 이 물질에 침투하여 섬유가 방출되는 것을 방지하는 제품과 함께 취급하는 과정.

봉입

석면을 함유한 부서지기 쉬운 물질을 거주 환경에서 분리하기 위해 사용하는 석고보드(Gyproc), 합판 또는 폴리에틸렌(폴리) 시트와 같은 물질로 만든 물리적 장애물.

비산 가능한 물질

건조한 경우 손으로 쉽게 부서지거나 가루가 될 수 있는 물질. 이 용어는 이미 부서지거나 가루가 된 물질도 포함합니다. 비닐 석면 바닥 타일이나 석면 시멘트 제품과 같이 부서지기 쉽지 않은 일부 물질조차도 공격적인 방법(예: 동력 연마기로 닦아내기)으로 취급하거나 특정 높이에서 떨어뜨리면 비산할 수 있는 잠재력을 갖고 있습니다.

석면을 함유한 부서지기 쉬운 물질은 다음의 형태로 나타날 수 있습니다.

- 솜털 또는 스폰지 형태 (보통 분사에 의해 적용됨)
- 부드러운 표면을 갖는 불규칙 형태 (보통 분사에 의해 적용됨)
- 상당히 견고한 표면을 갖는 조밀한 짜임새 형태 (보통 미장에 의해 적용됨)
- 미리 성형한 맞춤 구역에 견고한 표면을 갖는 백악질 형태 (파이프 주위에 단열재로 씌움)

호흡 보호용으로 사용하는 경우 HEPA 필터를 이
제는 NIOSH 100 시리즈
필터 또는 줄여서 “100”
필터라 합니다.

HEPA 필터

산업안전보건규정에서는 크기 0.3 마이크로미터의 에어로졸 입자 수집에 최소 99.97%의 효과가 있는 고효율 특수 공기 필터로 정의. 석면용으로 사용하는 HEPA 필터는 반드시 최소 99.97%의 효과가 있어야 합니다. 호흡 보호용으로 사용하는 경우 HEPA 필터를 이제는 NIOSH 100 시리즈 필터 또는 줄여서 “100” 필터라 합니다.

음압식 공기 장치

하나의 송풍기와 하나 이상의 필터를 갖는 일반적으로 휴대용 캐비닛. 음압식 공기 장치는 봉입 장치에서 공기를 빼내 오염된 공기가 봉입 장치에서의 누출을 통해 작업장으로 새어 나오는 것을 줄이기 위해 사용됩니다. 음압식 공기 장치 효율은 디옥틸 프탈레이트(DOP)나 폴리알파올레핀(PAO) 에어로졸과 같은 적절한 지시 화학물질을 이용하여 반드시 시험해야 합니다.

NIOSH 100 시리즈 필터

고성능 미립자 공기(high efficiency particulate air, HEPA) 필터는 호흡기 보호용으로 사용됩니다. 줄여서 “100” 필터라 부르는 HEPA 필터는 크기 0.3 마이크로미터 에어로졸 입자 수집에서 최소 99.7%의 효율을 지녀야 하며 필터의 사용 장소와 기간을 명시하는 N, R 또는 P 명칭을 갖습니다.

필터 명칭	사용 장소	시간-사용 제한
N = 오일 없음	오일이 없는 공기에서만 (유증기를 포함하지 않는 공기)	청결, 필터 손상 및 호흡 저항 증가를 고려한 후에만 재사용
R = 내유성 (Oil-resistant)	기름기가 많은 공기	단일 근무 시간만 (또는 8 시간 연속 또는 간헐적 사용)
P = 방유성 (Oil-proof)	기름기가 많은 공기	P형 필터의 경우 제조자가 명시한 시간-사용 제한을 점검

유자격자

산업 위생이 석면 관리와 관계되기 때문에 유자격자는 산업 위생 실무 경험이 있는 산업안전보건 전문가입니다. 위험성 평가 및 작업 활동 구분(보통 또는 고위험)을 수행하는 사람은 반드시 다음 순서로 인증과 교육을 받아야 합니다.

1. 석면 관리 및 작업 절차에 특정한 교육을 받은 공인산업위생사(Certified Industrial Hygienist, CIH) 또는 등록산업위생사(Registered Occupational Hygienist, ROH)
2. 석면 관리 및 작업 절차 관련 교육을 받은 공인안전전문가(Certified Safety Professional, CSP), 캐나다등록산업전문가(Canadian Registered Safety Professional, CRSP) 또는 전문 엔지니어
3. 석면 관리 및 작업 절차에 특정한 교육, 훈련 및 경험의 기타 조합

다음 활동은 유자격자가 실시해야 합니다.

- 석면 작업 절차 준비
- 석면 함유 의심 물질 시료 수집
- 공기 중 석면 섬유 농도 판정을 위해 공기 시료의 수집 및 해석
- 고위험 작업에 대해 정기적인 작업장 검사 실시
- 제거 후 제거 검사 실시

호흡장치

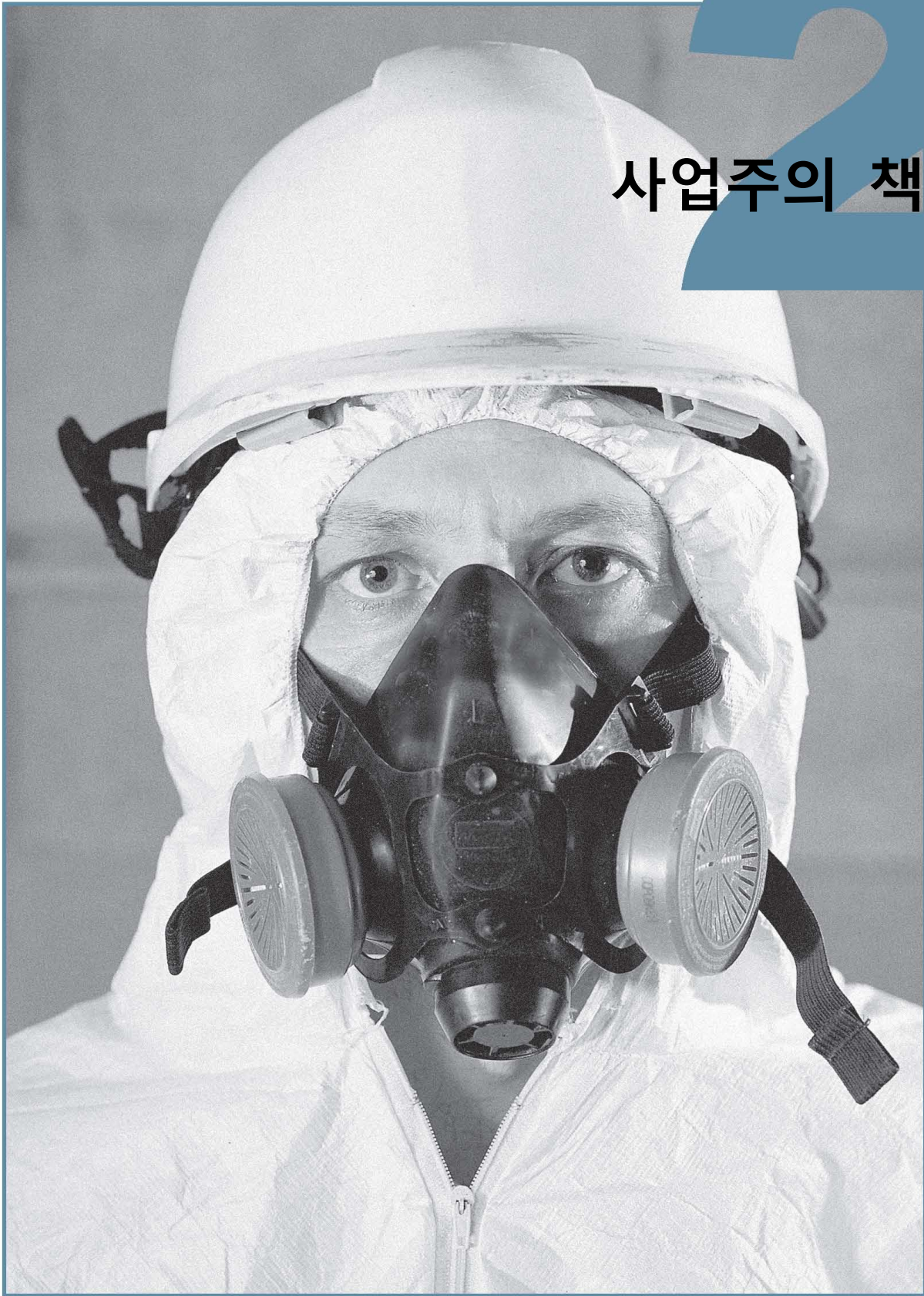
공기 중 위험 물질의 흡입을 방지하기 위해 착용하는 장치입니다. 두 가지 기본 형태의 호흡기 즉, 공기 정화형과 공기 공급형이 있습니다. “1회용” 또는 “쓰고 버릴 수 있는” 호흡기는 석면 작업에서는 허용되지 않습니다.

석면 섬유에 대한 노출의 위험성

석면 함유 물질 사용, 취급 또는 이런 작업 부근에 있을 때 공기 중 석면 섬유에 노출될 가능성을 말합니다. 비닐 석면 바닥 타일이나 석면 시멘트 제품과 같이 단단하고 잘 접합된 석면 물질을 취급할 때보다 부서지기 쉬운 석면 물질을 취급할 때 석면 섬유 노출 위험성이 증대됩니다.

호흡기 보호구 와 호흡기 보호 프로그램에 대한 추가 정보는 WorkSafeBC 안내서인 ‘더 안전한 호흡(Breathe Safer)’을 참조하십시오.

2 사업주의 책임



안전 보건 프로그램

산업안전보건규정에 따라 사업주는 반드시 작업장에 대한 효과적인 안전 보건 프로그램을 개발하고 실시해야 하며 이 프로그램의 관련 부분에서 근로자와 관리감독자를 교육시켜야 합니다.

안전 보건 프로그램은 사업주의 사업운영과정에서 다수의 다른 측면에 대해 특별한 업무와 책임을 기술함으로써 안전하고 생산적인 작업장을 만들도록 합니다. 석면을 취급하거나 석면이 존재하는 모든 작업장에 대한 효과적인 안전 보건 프로그램은 반드시 다음을 포함해야 합니다.

- 다음과 같은 문서화된 산업안전보건 정책
 - 안전 보건에 대한 사업주의 약속을 명기
 - 프로그램의 목적을 명기
 - 사업주, 관리감독자 및 근로자의 책임과 역할을 규정
- 문서화된 작업 안전 절차 및 긴급 대응 절차
- 관리감독자 및 근로자를 위한 교육
- 정기적인 작업 현장 점검 (“정기적”이라 함은 각 개별 현장에 대한 조건과 교대 횟수에 의해 결정됩니다.)
- 정기적 안전 보건 회의
- 사고 조사
- 기록 및 통계
- 필요한 경우 합동 안전보건위원회 또는 대표

모든 작업 현장이 다르다는 것을 유념해야 합니다. 위에 기술한 일반 요소가 모든 사업장의 안전 보건 프로그램에 공통적이기는 하지만 사업주는 다른 작업 현장의 특정 프로그램을 그대로 따를 수는 없습니다. 즉, 자신들의 운영에 맞는 안전 보건 프로그램을 반드시 개발하고 실시해야 합니다.

석면 관리 프로그램

효과적인 석면 관리 프로그램은 여러 요소로 구성됩니다. 사업주, 건물 소유주 또는 자산 관리자는 반드시 다음을 실시해야 합니다.

- 작업장에 있는 모든 석면 함유 물질의 최신 목록 유지
- 모든 석면 함유 물질의 분명한 식별
- 석면 함유 물질에 대한 노출의 잠재적 위험성 평가 실시 (유자격자만이 실시 가능)
- 석면 함유 물질 근처에서 작업할 수 있는 근로자를 위한 개인용 보호 장비의 정확한 사용을 포함한 작업 안전 절차 개발 (유자격자만이 실시 가능)
- 석면 관리 프로그램의 모든 측면에서 노출될 수 있는 모든 근로자를 교육
- 제조자 안내서와 지침서를 근로자가 이용할 수 있도록 함
- 각 작업 현장에 특정한 문서화된 작업 절차를 준비하고 이 절차를 따를 필요가 있는 모든 근로자가 이용할 수 있도록 함
- 작업은 경험 있는 유자격 관리감독자의 감독 아래서 실시되도록 함 (유자격자만이 실시 가능)
- 석면 관리와 관련하여 정확하고 완전한 기록 유지

석면 관리 프로그램 시행 이외에 사업주나 건물 소유주는 부서지기 쉬운 모든 석면 함유 물질이 작업장에서 제거(이 안내서에 약속한 것과 유사한 절차 이용), 캡슐화 또는 봉입되었는지 반드시 확인해야 합니다. 시야에서 숨겨져 있지만 여전히 접근 가능한 석면 함유 물질(예: T바 천장 위의 물질)은 봉입된 것으로 간주하지 않습니다.

문서화된 작업 안전 절차

안전 보건 프로그램은 다수의 개별 작업 안전 절차와 특정한 소규모 프로그램을 문서화한 전반적인 프로그램입니다. 문서화된 작업 안전 절차와 프로그램은 모든 근로자에게 자신의 임무를 안전하게 수행하는 방법을 설명합니다. 사업주는 반드시 모든 근로자가 자신의 임무를 요구에 맞게 충분히 잘 수행할 만큼 이해하게 해야 합니다. 사업주와 근로자는 각각의 새로운 업무 시작 시에 모든 문서화된 작업 및 긴급 절차를 반드시 합동으로 검토해야 합니다.

노출 통제 계획

문서화된 노출 통제 계획은 석면에 근로자가 노출하는 위험을 줄이기 위해 사용할 작업 절차와 기타 통제를 설명합니다. 현재 허용되는 산업 노출 한계 또는 시간 가중 평균(산업안전보건규정의 표 5-4)의 1/2을 초과한 공기 중 석면 섬유에 근로자가 노출되거나 노출될 가능성이 있다면 반드시 노출 통제 계획을 사용해야 합니다.

노출 통제 계획은 다음의 방법 중 하나로 위험을 제거하거나 위험을 통제하고 감소시키는 단계를 반드시 상술해야 합니다.

- 실현 가능한 경우 더 안전한 물질로 대체 또는
- 공학적 통제, 관리적 통제 또는 개인용 보호 장비 이용

노출 제한, 적절한 호흡기 보호 및 피부 보호뿐만 아니라 ALARA 원칙의 엄격한 준수가 노출 통제 계획의 필수 요소입니다. 사업주는 근로자가 석면에 노출될 수 있는지 그리고 노출의 범위가 어느 정도인지를 판단하기 위해 유자격자가 공식적 위험 평가를 반드시 실시하도록 해야 합니다. 위험성 평가는 석면 자체뿐만 아니라 이의 제거 또는 취급시 사용하는 방법에도 적용됩니다. 노출 통제 계획의 요소에 대한 추가 정보는 산업안전보건규정 5.54를 참조하십시오.

호흡기, 눈 그리고 피부 보호를 통한 노출 통제에 대한 상세 정보는 이 안내서의 4부 “개인용 보호 장비”를 참조하십시오.

위험성 평가

석면 함유 물질의 교란, 수리 또는 제거 전에 위험성 평가를 반드시 실시해야 합니다. 목적은 작업 전에 근로자에게 영향을 줄 수 있는 기타 잠재적 유해물뿐만 아니라 이 물질의 위치와 상태를 판단하기 위한 것입니다. 위험성 평가는 다음을 포함합니다.

- 존재하는 석면 유형 및 비율
- 물질의 비산성(friability)
- 물질의 상태 (종음, 나뭇, 파편 존재 등)
- 근로자 노출에 대한 잠재성 (예: 공기 모니터링 필요)
- 거주자 노출에 대한 잠재성
- 기타 잠재적 유해물의 존재 (생물학적, 화학적, 전기적, 밀폐 공간, 열기 또는 냉기 등)
- 위험성 등급 또는 분류 (및 근거)
- 사용하는 개인용 보호 장비
- 다른 거주자로부터 작업 지역을 격리하는 방법
- 위험성 평가 완료자, 서명, 날짜 및 전화번호

위험성 평가는 유자격자만이 실시해야 합니다.

호흡기 보호 프로그램 (개인용 보호 장비)

보호 장비 제공 및 근로자의 사용 확인은 효과적인 모든 산업 안전 보건 프로그램에 필수적입니다. 사업주는 반드시 WorkSafeBC가 허용하고 산업보건안전규정 요건을 충족시키는 문서화된 호흡기 보호 프로그램을 개발하고 시행해야 합니다. 개인용 보호 장비 및 의류에 대한 추가 정보는 산업안전보건규정의 8부를 참조하십시오.

사업주는 근로자가 호흡기보호구의 적절한 사용과 주의에 대해 반드시 교육을 받도록 해야 합니다. 사업주는 근로자가 처음으로 호흡기보호구를 착용할 때 그리고 그 후 일년에 한 번씩 반드시 밀착 시험도 실시해야 합니다(CSA 표준 Z94.4-02에 기술된 것과 같이 WorkSafeBC가 인정하는 규약 이용).

밀착 시험 키트는 호흡기보호구 공급자로부터 구할 수 있습니다. 시험 형태 중 한가지인 정성적 밀착 시험은 근로자가 호흡기보호구를 통해 누출되는 특정 양의 시험 혼합물을 감지할 수 있는지를 판단합니다. 사업주는 반드시 이 시험 기록과 밀착 시험 프로그램을 유지해야 합니다.

호흡기 보호에 대한 추가 상세 정보는 50페이지의 “호흡기 보호”를 참조하십시오.
또한 WorkSafeBC.com 또는 WorkSafeBC Bookstore를 통해 이용할 수 있는 다른 WorkSafeBC 안전 수칙 안내서에서 호흡기 보호 프로그램에 대한 추가 정보를 찾아 볼 수 있습니다(이 안내서 앞부분 참고).

문서화된 긴급 절차

사업주는 반드시 위험성 평가를 실시하고 긴급 상황에 대해 준비해야 합니다.
문서화된 긴급 절차는 반드시 가능성이 있는 모든 사고의 경우에 무엇을 할 것인가를 설명해야 합니다(예: 근로자의 공기 공급 장애 시 무엇을 할 것인가, 화재 발생 시 어떻게 오염을 피할 것인가, 부상을 어떻게 처리할 것인가). 문서화된 긴급 절차에 대한 추가 정보는 57페이지의 “긴급 상황에 대한 준비”를 참조하십시오.

안전한 석면 취급: 산업안전보건규정 참조

사업주는 자신의 안전 보건 프로그램의 여러 요소에 안전한 석면 취급에 대한 정보를 포함할 수 있습니다. 석면에 특정한 요건에 대해서는 6.1-6.32를 참조하십시오. 다른 핵심 요소(및 규정에서의 위치)는 다음과 같습니다.

- 노출 통제 (5부)
- 호흡기 보호 (8부)
- 긴급 상황 준비 (4-6부)

교육, 지시 및 감독

근로자가 특수 자격이나 기타 외부 교육을 갖추 수 있더라도 사업주는 근로자에게 철저하고 현장 특화된 교육과 위에서 약속한 프로그램 및 절차의 지속적 지시를 제공할 책임이 있습니다. 문서화된 작업 안전 절차는 반드시 사업주의 지속적 교육 프로그램의 기초를 형성해야 합니다. 또한 사업주는 반드시 교육 및 지시를 문서화하고 모든 작업 현장을 효과적으로 감독해야 합니다.

**교육은 유자격자에 의해
서 실시되어야만 합니다(9
페이지 참고).**

사업주는 반드시 다음을 확인해야 합니다.

- 근로자는 석면 작업에서 사용하는 모든 물질의 안전한 취급, 사용 및 폐기에 대해 교육을 받고 지시를 받습니다.
- 이런 물질에 대해 근로자에게 물질안전보건자료(MSDS)를 제공합니다.
- 근로자에게 작업장에서 사용하는 석면 섬유 및 기타 물질에 대한 노출과 관련된 건강 위험에 대한 정보를 제공합니다.
- 근로자는 작업 안전 절차에 따라 자신의 작업 역량을 입증할 수 있습니다.

열 스트레스

인체는 자연적으로 36°C - 38°C의 온도를 유지합니다. 열 스트레스는 인체 내부 온도가 이 범위 위로 올라가거나 아래로 내려갈 때 발생할 수 있습니다.

열 스트레스(고온 또는 저온) 징후나 증상을 보이거나 보고한 근로자는 반드시 추가적인 노출에서 벗어나도록 하고 의사나 2급 또는 3급 응급 치료사가 검사해야 합니다. 사업주는 반드시 이러한 조치가 가능한지를 확인해야 합니다.

고온 스트레스

신체 온도가 정상 범위 위로 올라가면 신체는 과다한 열을 제거하고자 합니다. 하지만 신체가 열기를 제거하는 것보다 빨리 계속해서 열기를 받게 되면, 신체 온도가 상승하고 고온 스트레스를 경험합니다. 고온 스트레스로 인한 건강상의 문제를 고온 관련 장애라 합니다.

석면 작업 시 사용하는 보호 의류의 밀착 불침투성 특성은 근로자가 열사병 또는 열탈진과 같은 고온 스트레스 및 고온 관련 장애에 취약하게 만듭니다.

모든 작업에 대해 사업주는 산업안전보건규정의 7.28에 명시된 고온 활동 수준 또는 의류 교정값을 초과하는 조건에 대한 근로자의 노출 위험을 반드시 평가해야 합니다. 위험성 평가가 허용할 수 없는 고온 활동 수준에 근로자가 노출될 가능성을 보이면, 사업주는 반드시 노출 통제 계획을 시행해야 합니다. 이 계획은 반드시 열 지수 측정, 그 결과 기록 유지 그리고 근로자에게 그 결과 통보의 확인을 포함해야 합니다. 또한 사업주는 반드시 근로자가 고온 관련 장애의 징후와 증상을 인지하는 방법과 이의 예방 방법을 숙지하도록 해야 합니다.

저온 스트레스

신체 내부 온도가 저온 스트레스를 초래할 수 있는 36°C 미만으로 떨어질 수 있도록 하는 조건에 근로자가 노출될 수 있을 때 유사한 요건이 존재합니다. 저온 스트레스로 인해 발생할 수 있는 건강 문제는 동상과 같은 저온 관련 부상과 저체온증 등이 있습니다.

위험성 평가, 노출 통제 계획의 실행 그리고 근로자 지시 및 교육 요건은 고온 스트레스와 동일합니다. 또한 열 환경이 -7°C 미만과 동일한 체감 온도를 갖는 경우, 난방 시설을 갖춘 장소를 반드시 제공해야 합니다. 근로자가 건물 외부에서 또는 겨울철에 난방이 되지 않은 건물에서 작업 중일 때 필요할 수 있습니다.

장비 검사 및 시험

사업주는 반드시 다음을 확인해야 합니다.

- 작업 공정에서 사용하기 전에 장비를 검사합니다.
- 적절한 지시약 화학물(예: DOP 또는 PAO)을 이용하여 진공 청소기 또는 음압식 공기 시스템의 HEPA 필터를 평가합니다.

기록 유지

석면 함유 물질 취급을 포함하는 작업은 중대한 것(부서지기 쉬운 큰 석면 제거 프로젝트)부터 사소한 것(부서지기 쉽지 않은 개스킷 교체)까지 범위가 넓습니다. 하지만 프로젝트 규모에 상관 없이 사업주는 석면 섬유에 노출을 방지하기 위해 취한 활동 기록을 유지할 필요가 있습니다. 사업주는 반드시 다음을 실시해야 합니다.

- 석면 품목, 위험 평가, 검사 및 공기 모니터링 결과의 기록을 최소 10년간 유지
- 교정 활동, 프로젝트 공고(Notices of Project, NOP) 및 근로자의 교육 및 지시의 기록을 최소 3년간 유지

주: 산업안전보건규정에 명시된 10년 및 3년 시한에도 불구하고 사업주는 회사가 존재하는 동안 모든 기록을 유지할 것을 권장하는데 WorkSafeBC 직원이 언제든지 기록 열람을 요청할 수 있을 것이기 때문입니다. 사업주가 예를 들어 근로자 교육 또는 위험성 평가 실시 증빙 기록을 제출할 수 없는 경우, 근로자를 다시 교육시키거나 위험성 평가를 다시 실시해야 할 수 있습니다.

프로젝트 공고 (Notice of Project, NOP)

소유주 또는 주 계약자(석면해체철거업자)는 반드시 산업안전보건규정의 20.2 (1) (c)에 약술한 모든 건설 프로젝트 시작 최소 24 시간 전에 WorkSafeBC가 프로젝트 공고를 받을 수 있도록 해야 합니다. 완성된 양식 사본을 반드시 작업 현장에 게시해야 합니다.

긴급 수리 또는 청소의 경우와 같이 작업을 즉시 실시할 필요가 있는 경우, 작업을 즉시 시작할 수 있지만 반드시 사후에 가능한 한 빨리 NOP를 제출해야 합니다. 작업 시작 전에 NOP를 제출할 수 없다면 지역 WorkSafeBC 사무소에 연락하기 위해 반드시 합리적인 모든 노력을 해야 합니다..

건설 활동이 다음을 포함하는 경우 NOP를 반드시 제출해야 합니다.

- 비산 가능한 석면 물질의 제거, 캡슐화 또는 봉입 또는
- 석면 함유 물질을 사용한 또는 석면 제품을 제조한 건물 또는 구조물의 일부 파괴, 해체 또는 수리

NOP는 반드시 다음을 포함해야 합니다.

- 소유주 및 주 계약자(석면해체철거업자)의 이름 및 주소 (있는 경우)
- 프로젝트의 현장 주소
- 프로젝트 시작일 및 예상 기간
- 프로젝트의 추정 총 인건비 및 재료비
- 석면 노출 위험 최소화를 위해, 작업과 작업 현장에 특정한 상세 서면 작업 절차

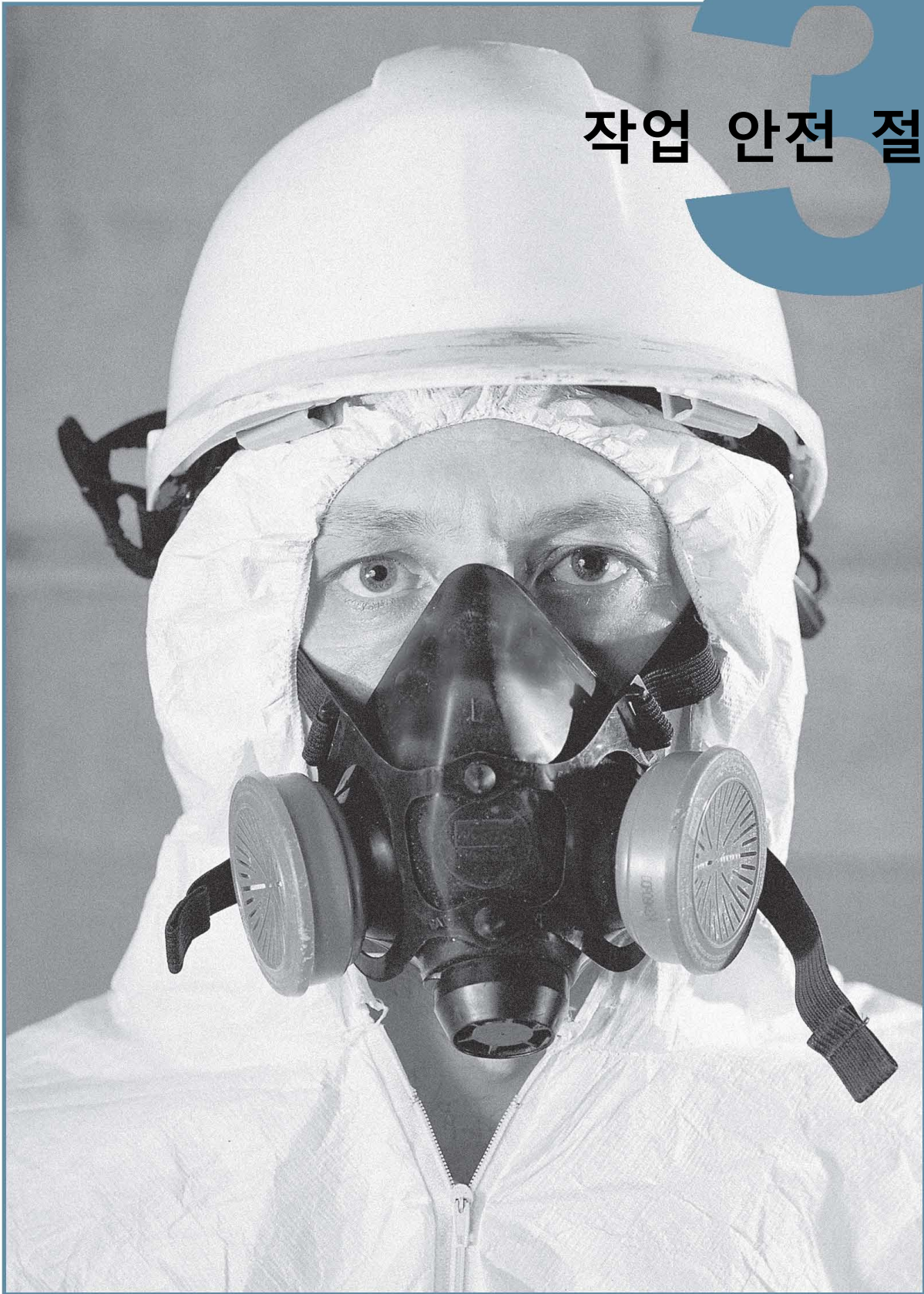
석면 위험성 평가 사본은 반드시 NOP에 포함되어야 합니다.

프로젝트 계약

사업주 또는 기업이나 건물의 소유주나 자산 관리자는 석면 함유 물질을 포함한 프로젝트를 계약할 수 있습니다. 프로젝트가 둘 이상의 계약자(석면해체제거업자) 및 계약자의 근로자 서비스를 포함하는 경우, 주 계약자(또는 주 계약자가 없는 경우 소유주)는 하청자의 작업 활동이 둘 이상의 회사 근로자에 영향을 줄 수 있는 경우 반드시 작업 현장에서 하청자의 작업 활동을 조정해야 합니다. 주 계약자 또는 소유주는 반드시 다음을 확인해야 합니다.

- 근로자의 안전 보건, 근로자 지시 및 교육, 프로젝트상의 작업 감독, 필요한 공기 시료 수집 및 시험에 대한 책임을 명확히 규정하는 주 계약자(석면해체제거업자)나 소유주와 하청업체 사이의 서면 계약서
- 프로젝트의 합당한 계획, 모든 계약자가 자신의 책임을 숙지
- 각 계약자는 프로젝트에 적용되는 산업안전보건규정의 요건을 준수
- 프로젝트에 관여되어 있지 않지만 근처에서 작업 중인 또는 프로젝트에 의해 영향을 받는 근로자에게 부상 또는 직업병의 과도한 위험을 초래하지 않는 방법으로 계약자의 작업을 실시

3 작업 안전 절차



저위험 작업 활동

저위험 작업 활동은 교란되지 않은 석면 함유 물질에 인접한 곳에서의 작업을 포함합니다. 다른 예는 청소되고 적절히 주머니에 밀봉된 후 이중 주머니 내에 들어 있는 석면 함유 폐기물을 이동시키는 것입니다(40페이지에 설명 참조). 이런 활동에 관계된 근로자는 석면의 위험과 이 물질의 위치에 대한 일부 지식을 가져야만 합니다.

사업주는 반드시 석면 함유 물질의 모든 위치를 명확히 확인하고 근로자가 석면 함유 물질과 접촉하는 것을 방지하는데 필요한 모든 작업 절차 제약에 대해 지시를 받도록 해야 합니다.

무엇이 저위험, 보통 위험 또는 고위험 작업 활동을 구성하는가에 대한 모든 결정은 반드시 유자격자의 적절한 위험성 평가를 통해야 합니다. 유자격자의 정의는 9페이지를 참조하십시오.

보통 위험 작업 활동을 위한 절차

보통 위험 작업 활동은 이 활동에 의해 영향을 받을 수 있는 근로자 및 다른 사람의 안전을 확보하기 위해 특별한 절차를 필요로 합니다.

증대된 위험은 그에 상응하는 통제를 필요로 합니다.

유자격자에 의해 실시된 위험성 평가가 일반적으로 보통 위험으로 간주되는 활동에서 위험 상승을 확인한 경우, 사업주는 반드시 이 위험을 효과적으로 다루기 위해 통제를 향상시켜야 합니다. 이는 고위험 통제 시행을 포함할 수 있을 것입니다.

보통 위험 활동

공기 중 석면 섬유에 대한 노출의 보통 위험을 수반하는 활동은 다음을 포함합니다.

- 공구를 이용하여 석면 시멘트 파이프와 같이 석면을 포함하는 부서지기 쉽지 않은 생산품의 절단, 성형, 천공, 연마 또는 제거
- 부서지기 쉽지 않은 석면 함유 물질을 관통하는 천공 및 절단 (습윤제 포함 또는 국소 배기 포함)
- 석면 시멘트 제품에 장착 나사 지지 및 온전한 판 또는 타일 제거
- 거친 디스크를 이용한 바닥 타일 연마
- 실험실 분석을 위한 석면 시료 수집 (43페이지 “석면 함유 의심 물질의 대량 시료 수집” 참고)
- 부서지기 쉬운 석면 함유 물질이 가천장 표면에 있거나 있을 것 같은 경우 작업 지역에 접근(예: 검사)을 위해 가천장의 일부 제거
- 석면을 함유한 결합 충전재가 사용된 곳에서 석고판재 제거
- 부서지기 쉬운 폐기물을 만들지 않는 작업방법으로 비닐 석면 바닥 덮개 또는 기타 부서지기 쉽지 않은 물질 제거
- 온전히 효과적으로 남아 있는 석면 함유 물질을 갖는 장비 또는 파이프의 전체 단편 제거 (“감싸기 및 절단”(wrap & cut) 절차)
- 부스러기에 석면 농도가 1% 미만인 경우 블록 내부 공동에 석면 부스러기를 갖는 블록벽(예: 시멘트 블록벽) 파괴
- 석면 제거 프로젝트 완료 시 처리 밀봉 장치 해제

- 파이프 절연 제거를 위한 장갑낭(Glove bag) 기구 설치 및 제거
- 파이프 시스템에서 석면 절연재 제거를 위해 조립식 장갑낭 이용

주: 장갑낭 외부 지역은 보통 위험 지역으로 고려되는 반면, 장갑낭 내부의 작업 활동은 고위험으로 고려됩니다. 장갑낭이 찢어지거나 구멍이 뚫리면 장갑낭 외부의 위험성 수준은 자동으로 상승하며 현장에 적합한 긴급 절차를 반드시 시행해야 합니다.

공기 중 석면 섬유에 대한 노출의 보통 위험을 수반하는 청소 활동은 다음을 포함합니다.

- HEPA 필터 진공 청소기를 이용하여 오염 정도가 낮거나 보통인 천장 타일 또는 조명 기구물 청소
- 밀봉 장치 설치 전에 HEPA 필터 진공 청소기를 이용하여 특정 지역 청소

작업 공정으로 인해 부서지기 쉽지 않은 물질을 부서지기 쉽게 한다면, 위험성 평가에서 이전에 다루지 않은 경우, 작업 활동 구분은 즉시 고위험으로 변경됩니다.

유출 시 긴급 청소

석면 유출 시 청소는 고수준의 통제를 필요로 할 수 있습니다. 유출의 긴급성을 고려하여) 해당 지역을 즉시 격리하고 청소해야 합니다.

이 절차는 개요만을 제공하며 어떤 하나의 작업장에만 적합한 것은 아닙니다. 각 소유자, 사업주 또는 계약자(석면 해체제거업자)는 반드시 이 절차를 토대로 개별 작업을 위한 특정 작업 지침을 제공해야 합니다.

보통 위험 절차

보통 위험 작업 활동에 관련된 모든 사람은 여기서 설명한 것과 유사한 문서화된 작업 절차를 반드시 따라야 합니다.

작업 지역 내에 또는 근처에 있는 모든 사람이 공기 중 석면 섬유에 노출되지 않도록 하기 위해 다음을 반드시 실시해야 합니다.

1. 바리케이드, 울타리 또는 유사한 구조물을 작업 지역 주위에 두어 지정된 작업 구역 경계를 명확히 표시합니다.
2. 인가 받지 않은 사람이 작업 지역에 들어가지 말 것을 경고하는 표지판을 작업 지역 주변에 설치합니다.
3. 적절한 보호 의류를 착용합니다.
 - 의류 재질은 석면 섬유 침투를 막아야 합니다. 근로자가 일상복을 입는 것이 허용되는 경우, 의류는 반드시 석면 섬유 침투에 대해 불침투성이어야 합니다.
 - 의류는 반드시 몸통을 덮고 목, 팔목 그리고 발목에서 편안하게 맞아야 합니다.
 - 의류는 반드시 특정 작업 현장 조건에 적합한 머리 덮개와 끈 없는 고무 장화를 포함해야 합니다.
 - 찢어진 의류는 즉시 수리 또는 교체합니다.
4. “100” (HEPA) 필터가 장착된 호흡기를 착용합니다. 호흡기에 대한 추가정보는 50페이지의 “호흡기 보호”를 참조하십시오.
5. 작업 표면 또는 의류에서 먼지나 물질을 청소 또는 제거하는데 압축 공기를 사용하지 않습니다.
6. 폴리에틸렌(폴리) 드롭 시트(drop sheet)와 시일 윈도우(seal window), 출입구 및 기타 개방부를 이용하여 다른 작업 지역으로 석면 먼지가 퍼지는 것을 방지합니다.
7. 작업 지역에 있는 모든 물체 표면의 석면 함유 물질을 교란할 가능성이 있는 작업을 시작하기 전에 습식 닦기나 HEPA 필터 배기구를 장착한 진공 청소기를 이용하여 청소합니다.
8. 작업 도중에 HEPA 필터 배기구를 장착한 진공 청소기를 이용하거나 습식 쓸기나 걸레질로 먼지와 폐기물(가능하면 젖은 상태로)을 청소합니다.

-
9. 작업 완료 즉시 다음 일을 마칩니다.
 - 드롭 시트와 장애물을 적십니다.
 - 남은 먼지를 치울 수 있도록 집습니다.
 - 주머니에 담거나 밀봉할 수 있는 용기에 넣습니다.
 - 석면 폐기물로 폐기합니다.
 10. 작업 지역을 떠나기 전에 다음 일을 마칩니다.
 - 오염된 작업 지역 밖으로 반출하기 전에 습식 닦기나 HEPA 필터 배기구가 장착된 진공 청소기로 보호 장비와 의류를 청소합니다.
 - 작업 지역에서 착용한 모든 보호 의류를 지정된 보관 지역 또는 설비에 청소를 위해 두거나 밀봉할 수 있는 용기에 1회용 보호 의류를 넣고 석면 폐기물로 폐기합니다.
 - 1회용이 아닌 의류는 40페이지에 설명한 대로 세탁합니다.
 11. 밀봉할 수 있는 용기에 석면 폐기물을 넣고 그 내용물, 위험요인 그리고 폐기물 취급에 필요한 주의사항을 확인하도록 용기에 레이블을 부착합니다. 작업 활동 방해할 방지하기 위해 석면 폐기물 용기가 작업 지역에 쌓이는 것을 허용하지 않습니다. 적어도 각 근무 시간 종료 시에는 작업 지역에서 용기를 제거하고, 폐기 전에 작업 현장에 보관하는 경우 효과적인 통제하에 용기를 둡니다.
 12. 작업 지역에서 석면 폐기물 용기를 이동하기 전에 젖은 천으로 닦거나 HEPA 필터 배기구가 장착된 진공 청소기로 외부 표면을 청소합니다. (이중 주머니에 폐기하는 것이) 바람직한 절차이며 산업 표준입니다.

고위험 작업 활동을 위한 절차

고위험 작업 활동은 이 활동에 의해 영향을 받을 수 있는 근로자 및 다른 사람의 안전을 확보하기 위해 특별한 절차를 필요로 합니다.

위험성 상승은 향상된 통제를 필요로 합니다.

유자격자에 의해 실시된 위험성 평가에 의해 일반적으로 보통 위험으로 간주되는 활동에서 위험성 상승을 확인한 경우, 사업주는 반드시 이 위험을 효과적으로 다루기 위해 통제수준을 높여야 합니다. 이는 고위험 통제의 일부 요소 시행을 포함할 수 있을 것입니다.

무엇이 저위험, 보통 위험 또는 고위험 작업 활동을 구성하는가에 대한 모든 결정은 반드시 유자격자가 해야 합니다. 유자격자의 정의는 9페이지를 참조하십시오.

고위험 활동

공기 중 석면 섬유에 대한 노출의 고위험을 수반하는 활동은 다음과 같습니다.

- 건물, 구조물, 기계 또는 장비의 일부 수리, 변형, 유지보수, 파괴 또는 해체 도중에 부서지기 쉬운 석면 함유 물질의 제거, 캡슐화 또는 봉입
- 환기로나 통풍관에 석면을 함유한 분사된 내화성 물질이 적용된 또는 분사 절연물로 사용된 건물의 공기 처리 장비 청소, 유지보수 또는 제거
- 석면을 함유한 절연재가 사용된 또는 적용된 보일러, 화로, 가마 또는 유사 장치의 부분 수리, 변형 또는 해체
- 물질이 손상을 받아 부서지기 쉬운 석면 폐기물 또는 상당량의 섬유를 방출하는 환경에서 부서지기 쉽지 않은 물질 제거

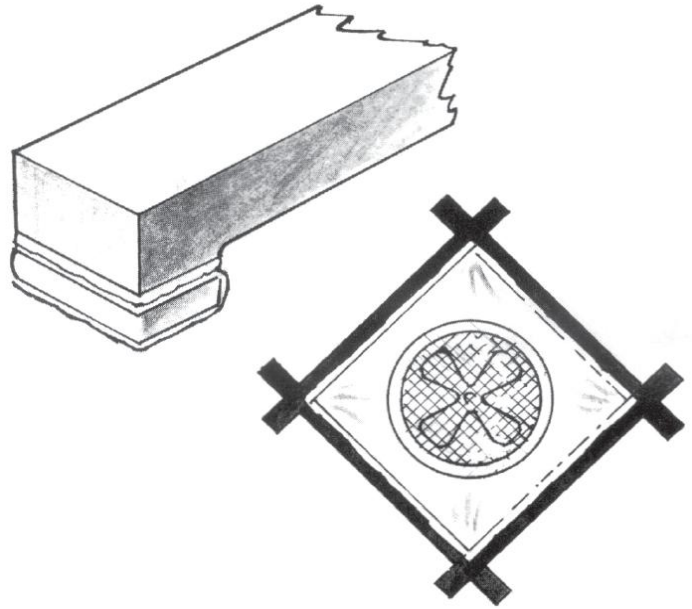
고위험 작업 활동에 관련된 모든 사람은 뒤에 설명한 것과 유사한 문서화된 작업 절차를 반드시 따라야 합니다.

절차: 석면 작업 지역 격리

지정된 석면 작업 지역을 적절히 격리하기 위해 다음을 반드시 실시해야 합니다.

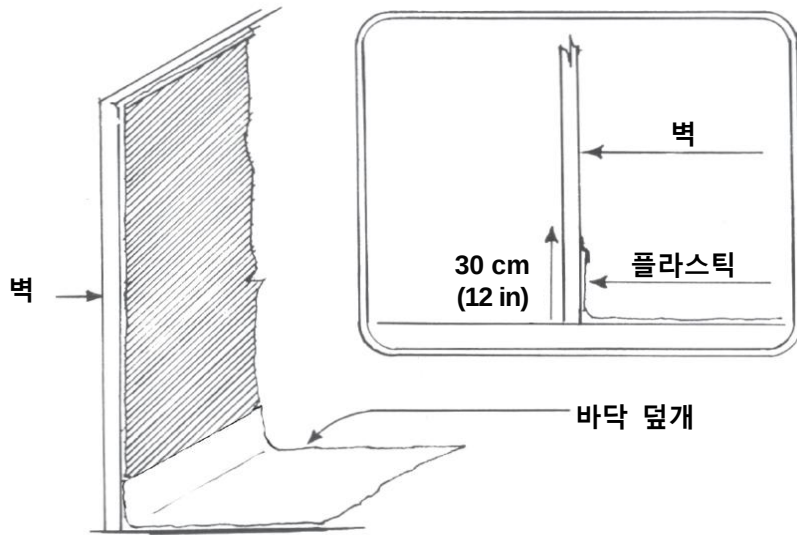
1. 인가 받지 않은 사람이 작업 지역에 들어가지 말 것을 경고하는 표지판을 작업 지역 주변에 설치합니다.
2. 전체 작업 지역을 밀폐하여 석면 섬유 유출을 방지합니다. 이를 행하는 가장 보편적인 방법은 배관 테이프로 고정시킨 최소 0.15 mm (0.006 in 또는 6 mil) 두께의 폴리에틸렌(폴리) 시트나 유사한 불침투성 물질로 작업 지역을 봉하는 것입니다.
 - 이런 밀폐가 현실적이지 않은 경우, 근로자에게 석면 노출의 위험을 최소화하기 위해 사용할 대체 작업 절차를 명시합니다.
 - 파이프 절연재를 제거할 경우, 근로자는 밀폐 시스템으로 장갑 낀 기구를 이용하여 석면 섬유 방출을 유발하는 작업을 격리시킬 수 있을 것입니다.
3. 항상 공기가 깨끗한 외부 지역에서 밀폐 지역으로 흐르도록 주변 지역보다 밀폐 지역에 낮은 공기압(음압)을 유지합니다.
 - 현장 정화 작업을 완료하고 육안 검사 및 공기 모니터링(41페이지의 “작업 환경 검사 및 모니터링”의 2단계에 설명)이, 섬유 농도(오염수준)이 밀폐 제거를 허용하기에 충분히 낮다는 것을 확인할 때까지 억제 지역에 음압을 유지합니다.
 - HEPA 필터를 통해 실외로 배기 공기를 배출합니다.
 - 작업 지역의 공기 흐름 형태가 정화 설비의 청정실 및 샤워실과 마찬가지로 호흡기보호구를 착용하지 않고도 안전할 수 있도록 합니다.
4. 폴리 시트와 테이프로 계단, 승강기 및 기타 개방부를 봉쇄합니다.
5. 밀폐 지역으로의 공기 난방 및 통풍 시스템을 중지하고 차단하며 폴리 시트로 배관을 밀봉합니다.

여기서 설명한 고위험 절차는 개요만을 제공하며 어떤 하나의 작업장에 특정한 것은 아닙니다. 각 소유자, 고용주 또는 계약자는 반드시 이 절차를 토대로 개별 작업을 위한 특정 작업 지침을 제공해야 합니다.



난방관 및 외부 통풍관을 폴리 시트로 밀봉하여 석면 작업 지역을 완벽하게 격리시킵니다.

6. 로커, 대형 기계류 및 장비와 같이 움직일 수 없는 설비를 청소하고 폴리 시트로 완전히 덮거나 봉입합니다.無理 없이 이동할 수 있는 모든 설비와 장비를 습식 닦기나 HEPA 필터 배기구를 장착한 진공 청소기를 이용하여 청소하고 밀폐 지역에서 이동시킵니다.
7. 바닥을 폴리 시트로 덮습니다. 벽 위 최소 30cm(12in)에 폴리 시트를 고정시킵니다.



바닥을 덮는 폴리 시트가 벽 위 최소 30cm(12in)로 연장되도록 합니다.

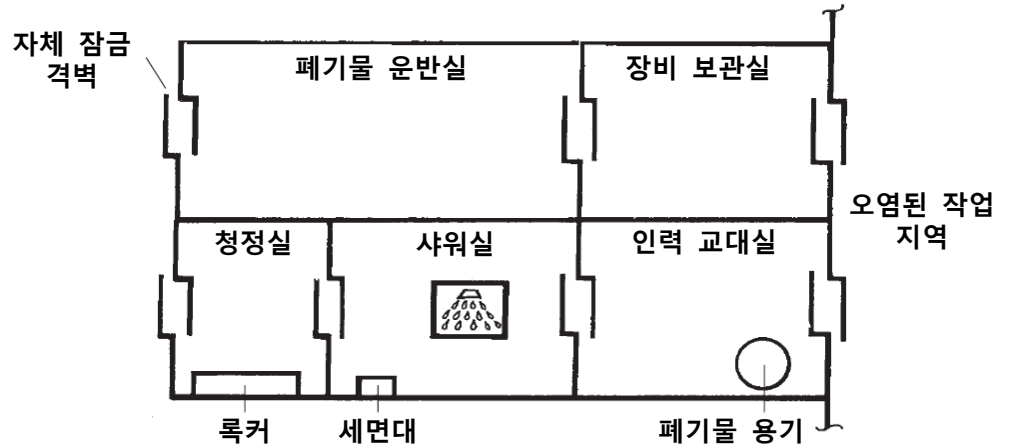
8. 부서지기 쉬운 석면 함유 물질의 습식 제거 또는 캡슐화 도중과 같이 감전의 위험이 있을 때마다 적절한 예방 조치를 취합니다. 밀폐 지역 내부에서 작동하는 모든 전기 장비의 경우 감전에 대하여 누전차단기(ground fault circuit interrupter, GFCI) 또는 동등 보호 장치가 있는 전원을 사용합니다. 필요에 따라서는 모든 기존 전기 회로나 조명을 물리적으로 차단하여 밀폐 지역 내부에서 감전 또는 전기 장비의 예상 못한 기동을 방지합니다.

기존 조명을 사용하는 경우, NOP와 함께 제출한 작업 절차에 이를 명확히 명시하고 환선 접점으로부터 습기를 멀리하는데 사용할 추가 안전 예방 조치를 포함합니다.

9. 최소한 매일 석면 작업 지역을 격리하는 밀폐 수단을 검사합니다. 매번 근무 시간 도중에 밀폐시설의 틈새, 누출 또는 파손을 반드시 검사해야 합니다. 결함은 즉시 교정합니다.

절차: 근로자 오염 제거

지정된 작업 지역은 근로자가 신체나 의류에 석면 섬유를 옮기지 않고 해당 지역을 벗어날 수 있도록 하는 정화 시설을 반드시 포함해야 합니다.



에어록으로 분리된 일련의 연결된 방과 샤워실로 구성된 정화 시설.

오염을 적절하게 정화하기 위해 근로자는 반드시 다음 단계를 따라야 합니다.

오염된 작업 지역에 들어가기

1. 청정실에 들어가 모든 평상복과 개인 휴대품을 제거하고 이를 청정실에 두고 보호 의류(1회용 전신 작업복)로 갈아입습니다.
2. 호흡기보호구를 착용하고 맞는지 그리고 적절히 작동하는지 확인합니다.
3. 샤워실을 통과해서 인력 교대실로 가 신발 또는 안전모와 같이 작업에 필요한 기타 개인용 보호 장비의 착용을 마칩니다.
4. 오염된 작업 지역으로 들어가 작업 활동을 수행합니다.

주: 적절한 세탁 설비가 있고 작업 보호 의류 청소를 위한 적절한 시간 간격이 규정되어 있다면 작업 전체에 걸쳐 착용한 보호 의류를 인력 교대실에 보관해 둘 수 있습니다.

오염된 작업 지역에서 나오기

1. 인력 교대실에 들어가기 전에 습식 닦아내기 절차나 HEPA 필터 배기구가 장착된 진공 청소기를 이용하여 부피가 큰 모든 석면 물질을 제거합니다.
2. 인력 교대실에서 호흡기를 제외한 모든 보호 의류와 장비를 제거합니다. 1회용 보호 의류와 모든 폐기물은 폐기를 위해 폴리 주머니에 넣습니다.
3. 호흡기보호구를 착용한 채 샤워실에 들어가 샤워합니다. 처음 샤워를 하고 호흡기 안면부와 끈을 철저히 행군 후 호흡기보호구를 벗고 샤워를 마칩니다.(적절한 온수 공급과 비누가 반드시 제공되어야 합니다.)
4. 청정실에 들어가 평상복을 입습니다. 호흡기보호구를 철저히 청소하고 소독한 후 다음 사용 시까지 청정실에 보관합니다.

주: 습식 필터는 보통 재사용하지 않습니다(호흡기보호구 제조자 지침 참고). 필터는 작업 지역에서 폐기하거나 폐기를 위해 분리하여 작업 지역에서 가지고 나올 수 있습니다.

5. 수동 공구와 보급품을 장비 보관실에 둡니다. 정화된 석면 폐기물 용기 또는 장비를 폐기물 운반실로 옮길 때도 이 방을 이용합니다.

주: 정화 시설에 있는 방 사이의 격벽(36페이지의 그림 참고)은 각 방이 에어록의 기능을 할 수 있도록 반드시 자체 잠금식이어야 합니다. 이 격벽은 보통 커튼을 구성하도록 매달린 중량 폴리 시트의 겹침 시트로 만듭니다. 근로자는 반드시 방마다 한 번에 둘 이상의 격벽을 열지 않아야 합니다.

절차: 공기 중의 석면 섬유 통제

공기 중의 석면 섬유 방출을 적절히 통제하기 위해 다음을 반드시 실시해야 합니다.

1. WorkSafeBC의 사전 승인 없이는 건조한 부서지기 쉬운 석면 함유 물질을 절대 제거하지 않습니다.
2. 석면 함유 물질의 취급 또는 제거 전에 물을 충분히 적십니다. 계면 활성제(습윤제)를 반드시 물과 함께 사용하여 석면 함유 물질이 완전히 젖는 것을 돕습니다.
3. 건식 닦기를 사용하여 석면 함유 물질을 청소하지 않습니다. 청소 목적으로 압축 공기를 절대 사용하지 않습니다.
4. 음압식 공기 장치로부터 HEPA 필터로 공기를 통과시키고 이 공기를 실외로 배출합니다.
5. 소량의 석면 함유 물질을 청소할 때에는 HEPA 필터 배기구가 장착된 진공 청소기만을 사용하거나 물에 적셔 닦거나 흠쳐냅니다. 석면 밀폐 지역에서 큰 부피의 석면 물질은 주머니에 삼으로 퍼 넣을 수 있습니다.
6. 물을 이용하여 석면을 제거 중이거나 석면 물질을 청소 중인 근로자 주변의 공기에 지속적으로 물안개를 만듭니다.
7. 진공 청소 또는 습식 닦기를 이용하여 석면 오염에 노출된 모든 표면을 청소합니다.
8. 석면 함유 물질을 제거한 후 노출된 표면을 씻거나 진공 청소하고 보이지 않는 잔여 섬유를 기층에 밀봉하도록 설계된 밀봉재나 접착제로 처리합니다.
9. 물줄기와 밀봉재 또는 캡슐재의 적용을 통제하여 과도한 섬유 발생을 방지합니다. 무통풍 또는 저압 적용 시스템을 이용합니다.
10. 석면이 캡슐화되는 경우, 캡슐화된 석면 물질을 시험하여 캡슐재가 물질에 침투되었고 캡슐재가 부서지기 쉬운 석면 물질과 지지 표면 사이의 접합을 방해하지 않도록 합니다.

-
11. 캡슐화된 석면 물질을 확인합니다. 확인 시 반드시 이 물질에 대해 또는 부근에서 작업 중의 위험과 취해야 할 예방 조치 둘 다를 표시해야 합니다.
 12. 석면 함유 물질의 영구 봉입이 효과적인 밀봉인지 확인합니다. 영구적 석면 밀봉 내에 전기, 배관 또는 통풍 시설을 두지 않습니다.
 13. 영구적 밀봉지역으로의 모든 접근 지점에 경고 표지판을 설치합니다. 이 표지판은 반드시 석면 함유 물질로부터의 위험을 경고해야 하고 적절한 예방 조치를 알려야만 합니다.
 14. 석면 함유 물질을 교체할 때,
 - 이 물질의 가능한 최소량만을 교란시킵니다.
 - 작업 봉입을 제거하기 전에 수리나 유지보수 절차에서 발생한 노출된 부서지기 쉬운 끝이나 가장자리를 밀봉합니다.
 - 수리 작업을 완료한 후 노출된 상태를 유지할 모든 표면을 씻어낸 후 진공 청소하고 적절한 밀봉재나 접착제로 표면을 처리합니다.
 15. 봉입 장치 씻어 내기와 진공 청소를 포함하여 봉입 장치와 장비로부터 석면 오염의 모든 가시적 징후를 제거하는 최종 정화 작업을 완료합니다. 석면을 제거한 표면의 밀봉 전에 이 정화 작업을 완료합니다.
 16. 전체 밀봉 장치의 최종 육안 검사를 완료합니다.
 17. 최종적으로 작업완료 후의 공기 중 석면 농도를 측정한 다음 밀봉 장치를 해제합니다.

상업용 세탁 또는 공공
세탁 시설보다는 현장
세탁 시설이 더 바람직
합니다.

절차: 오염된 의류 세탁

사업주는 현장 또는 별도의 상점에서 오염된 의류를 세탁한 근로자가 석면의 위험과 오염된 의류 취급에 필요한 절차를 반드시 통보받도록 해야 합니다.

오염된 의류를 세탁 시설에 보내기 전에 다음 단계를 따릅니다.

1. HEPA 필터 배기구를 장착한 진공 청소기를 사용하여 의류를 청소합니다.
2. 이 의류를 방수 폴리 주머니에 넣습니다.
3. 이 주머니를 밀봉하고 레이블을 부착합니다.

세탁한 의류는 포장하고 석면 작업을 위해서만 사용해야만 합니다.

절차: 석면 폐기물 폐기

석면 폐기물의 적절한 폐기를 보장하기 위해 반드시 다음을 실시해야 합니다.

1. 밀봉된 석면 작업 지역 내부에서 불침투성 용기인 최소 0.15mm(0.006in 또는 6mil) 두께의 폴리 주머니에 폐기물을 넣고 이 용기를 밀봉하고 “석면” 레이블 또는 꼬리표를 부착합니다.
2. 장비 보관실에서 밀봉된 용기를 제거하기 전에 그리고 폐기물 운반실에서 이를 이동하기 전에 HEPA 필터 배기구가 장착된 진공이나 습식 닦기로 청소하여 용기 외부를 정화시킵니다.
3. 취급 또는 폐기 현장으로의 운송 도중에 구멍이 나지 않도록 장비 보관실에서 밀봉된 불침투성 용기를 포장합니다. 이 작업시 일반적으로 이중 봉투 작업을 합니다.
4. 지속적인 청소 및 폐기 프로그램을 준비하여 석면을 함유한 폐기물의 불필요한 축적을 방지하도록 합니다. 매 근무일 종료 시에, 더 바람직하게는 매 근무 시간 종료 시에 모든 석면 폐기물을 밀봉 용기에 넣습니다.

지정된 폐기 장소로 석면 폐기물을 운반하기 위해 해당 기관과 사전 준비를 합니다. 수송 운전자에게 이들이 반드시 취해야 하는 예방 조치를 통보합니다. 수송 차량은 화물의 특성을 명시하는 표지판이나 플래카드를 보일 필요가 있을 수 있습니다(위험물 운송법(Transport of Dangerous Goods Act) 참고).

5. 폐기 현장이 주정부 및 지자체 요건을 준수하는지 확인합니다. (브리티시컬럼비아주 환경부 지역 사무소에 확인합니다.)

절차: 작업 환경 검사 및 모니터링

작업 지역을 적절히 검사하고 모니터링하도록 반드시 다음을 실시합니다.

1. 밀폐 장치 및 모든 정화 시설 방에서 틈새와 파손을 최소한 매일 검사합니다. 발연관 시험뿐만 아니라 육안 점검을 완료하여 청정 지역에서 오염 지역으로의 공기 흐름을 확인합니다. 청정 지역과 오염 지역 사이의 공기압차 측정 또한 권장합니다. 이런 검사 기록을 최소 10년간 보관합니다.
2. 석면 작업 도중 그리고 오염 제거 후 공기 시료를 채취하여 석면 섬유 농도를 판단합니다. 최소한의 시료 채취 요건은 다음과 같습니다.
 - 일일 기반으로 밀폐 지역 바로 인근에 보호되지 않은 근로자가 있을 때 밀폐 지역 밖에서 시료를 채취합니다.
 - 매 근무 시간마다 청정실에서의 제거 및 청소 작업 도중에 공기 시료를 채취합니다. 시료 채취는 총 근무 시간 주기의 최소 절반 그리고 근무 시간 종료 시에 최소 하나의 정화 순서를 반드시 포함해야 합니다. 필터를 분석하고 24시간 내에 결과를 근로자에게 통보합니다.
 - “업무관련” 공기 시료를 채취하여 작업 절차와 통제의 적합성 또는 작업 절차 변경 시기를 판단하거나 평가합니다.
 - 밀폐 장치 해체 전에 밀폐 장치 내에서 시료를 채취합니다. 작업 지역이 재사용에 적합한지를 결정하기 위해 밀폐 지역의 매 270m³(9,600ft.³)당 최소 하나의 시료를 수집합니다. 밀폐 지역이 270m³이하이면 최소 두 개의 시료를 수집합니다.

모든 석면 폐기물을 제거한 후 밀폐 지역의 석면 수준은 반드시 **밀리미터당 0.02개 이하의 섬유**이어야 합니다.

주: 밀폐 장치 파괴 동안에 근로자는 반드시 적절한 호흡기보호구를 착용해야 합니다(적절한 호흡기보호구 선택에 대한 정보는 52페이지 참고).

3. 가능한 한 빨리 그리고 시료 수집 후 24 시간 이내에 시료의 결과를 관련된 모든 근로자와 (있는 경우) 작업 현장의 산업안전보건위원회가 이용할 수 있게 합니다. 요청 시 WorkSafeBC 감독관이 시료 결과를 이용할 수 있게 합니다.
4. NIOSH 7400법 “PCM에 의한 석면 및 기타 섬유”와 같은 WorkSafeBC가 용인할 수 있는 시료 채취 및 분석 절차를 항상 사용합니다.

석면 함유 의심 물질의 대량 시료 수집

**유자격자의 정의는
9페이지를
참조하십시오.**

석면을 함유한 것으로 의심되는 물질의 대량 시료를 반드시 유자격자가 수집하고 그 내용물을 판정하기 위해 실험실 분석에 보냅니다. 유자격자는 다음을 실시합니다.

- 적절한 보통 위험 활동 예방 조치와 작업 지역 예방 조치를 이용합니다.
- 직접 접해 있는 지역이 사용 중이 아니고 보호되지 않은 모든 근로자가 안전한 장소로 이동했을 때 시료 물질을 채취합니다.
- 주: 직접 인접한 지역에는 시료 채취를 하는 인력만이 있어야 합니다.
- 해당 물질에 가볍게 물을 뿌려 시료 채취 도중에 섬유의 방출을 방지합니다.
- 필요 이상으로 물질을 교란시키는 것을 피합니다.
- 석면 함유가 의심되는 물질 내에서 물질의 전체 깊이를 관통함으로써 대표 시료를 채취합니다(이 물질이 두 층 이상 적용되거나 페인트 또는 기타 보호 코팅으로 덮여 있을 수 있기 때문입니다).
- 동일 색상 또는 감촉을 갖는 물질의 각 층이나 지역에 대해 하나의 시료를 채취하여 다른 모양의 재료 시료가 별도로 채취되도록 합니다. 일부 물질(예: 석고판 접착 혼합물)은 원래 제품(패치나 수리품 이외의 것)의 수집을 보장하기 위해 여러 장소에서 시료를 채취해야 할 수 있습니다.
- 시료를 밀봉할 수 있는 불침투성 용기에 넣고 실험실 시료로 레이블을 부착합니다.
- 시료를 수집한 후 노출된 표면을 밀봉합니다.



대량 시료 채취 시 적절한 개인용 보호 장비를 착용하고 휴대용 분무기를 지참합니다.

시료 채취 도중에 물질 조각이 부서지면 HEPA 필터 배기구가 장착된 진공 청소기나 습식 청소를 이용하여 오염된 지역을 청소합니다. 필요한 곳에서는 폴리드롭 시트로 해당 지역을 덮어 시료 채취 도중에 생긴 떨어진 폐기물을 잡아담습니다. 소량의 폐기물을 폴리 주머니나 불침투성 용기에 담고 주머니나 용기에 레이블을 부착하고 밀봉하여 석면 폐기물로 폐기합니다.

또한 시료 채취 지역 인근의 모든 근로자는 반드시 호흡기보호구를 사용해야 합니다. 재료 상태에 따라 시료 채취가 상당량의 공기 중 부유섬유를 만들 수 있습니다.

석면 함유 파이프 단열 제거

석면 함유 파이프 단열 제거는 제조자의 지침에 따라 일체형 장갑이 구비된 사전 제작 주머니인 장갑낭을 근로자가 사용하는 한 일상적인 정화 단계를 필요로 하지 않는 고위험 절차의 한 형태입니다. 장갑낭은 파이프 주변에 주머니 끝을 밀봉하도록 끈을 이용하여 파이프 상에 설치하는 밀폐 장치입니다. 일부 장갑낭은 파이프용으로 설계되고 파이프를 따라 점진적으로 움직이는 것이 허용되며 또한 밀폐 장치의 한 형태로 고려됩니다.



장갑낭 사용 시 제조자 지침을 따르고 적절한 개인용 보호 장비를 착용합니다.

석면 함유 파이프 절연을 제거하기 위해 장갑낭을 사용할 때 근로자는 반드시 다음 단계를 따라야 합니다.

1. 석면 단열 제거로 노출된 모든 표면을 철저히 청소합니다. 석면 단열의 각 구역을 제거한 후 HEPA 필터가 장착된 진공 청소기로 표면을 즉시 청소합니다. 적절한 진공 청소기를 이용할 수 없는 경우, 젖은 천이나 스폰지를 이용합니다.
2. 건조된 후 석면 섬유를 방출할 수 있는 젖은 슬러지가 표면에 없도록 유지합니다.
3. 모든 천, 스폰지, 형궤 조각, 와이어 브러시 등은 석면 폐기물로 취급합니다.
4. 장갑낭을 제거하고 용기, 재사용 공구 그리고 장비를 포함하여 작업 지역의 모든 표면에 진공 청소를 반복합니다.
5. 나머지 석면 단열의 노출된 끝을 밀봉합니다. 검사하고 접착제로 파이프를 밀봉합니다.

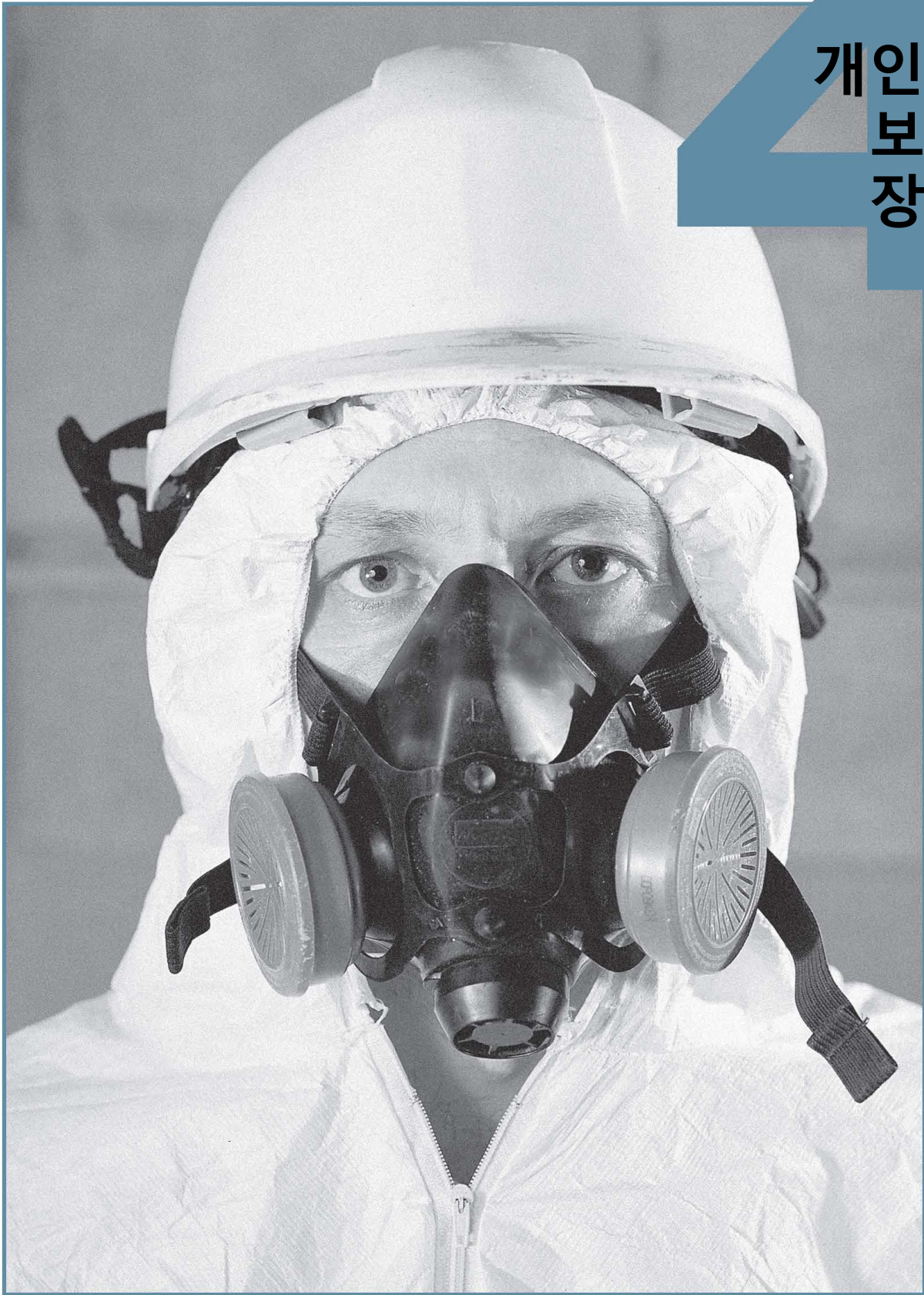
장갑낭 없이 파이프 단열을 제거할 때 근로자는 고위험 작업 활동을 위한 모든 절차를 반드시 따라야 합니다(32-42페이지 참고).

“고온” 파이프 시스템에 대한 작업은 NOP와 함께 작업 절차를 제출하기 전에 지역 산업위생 감독관과 논의해야만 합니다.

철거 및 개축

철거 및 개축 절차에 대한 지침은 OHS 지침 G6.8 “주택 및 건물 철거/개축 도중의 석면 함유 물질(ACM) 경감을 위한 절차”(OHS Guideline G6.8, “Procedures for abatement of asbestos-containing material (ACM) during house and building demolition/renovation.”)를 참조하십시오. 이 지침은 제안된 작업 절차와 함께 다수의 다른 시나리오를 제시합니다. 사업주는 현장에 적합한 위험성 평가를 기초로 허용할 수 있는 다른 절차를 개발할 수 있습니다. 이 지침은 WorkSafeBC.com 또는 지역 WorkSafeBC 사무소에서 이용할 수 있습니다(뒤 표지 내부 참고).

4 개인용 보호 장비



보호 의류

모든 근로자는 다음과 같은 보호 의류를 반드시 착용해야 합니다.

- 석면 섬유 침투를 방지하는 재료로 만든 것
- 반드시 몸통을 덮고 목, 팔목 그리고 발목에서 편안하게 맞는 것
- 머리를 덮는 것
- 발을 덮는 것(끈이 없는 고무 장화 권장)
- 찢어진 경우 즉시 수리 또는 교체할 수 있는 것

1회용 보호 의류의 사용을 권장합니다.

석면과 함께 작업할 때 공기 이동이 별로 없는 밀폐 공간에서 작업하는 동안 근로자는 종종 꽉 끼는 불침투성 보호 의류를 착용해야 합니다. 그 결과 석면 근로자는 고온 스트레스와 그로 인한 고온 관련 장애를 겪는 고위험 상태에 있을 수 있습니다. 고온 스트레스에 대한 추가 정보는 19페이지의 “열 스트레스”를 참조합니다.

개인용 보호 장비로 노출 감소

호흡기와 보호 의류를 포함한 개인용 보호 장비는 석면에 대한 근로자 노출을 통제하는데 있어 필수적입니다. 근로자는 사업주의 문서화된 노출 통제 프로그램의 장비 요건을 숙지하여야 합니다.

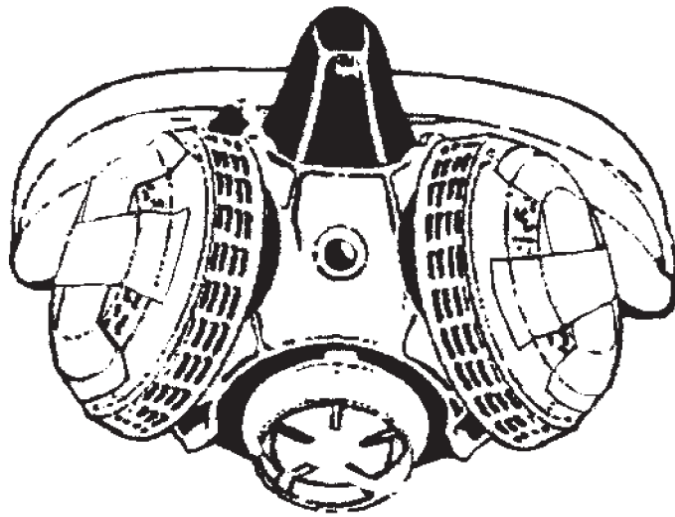
개인용 보호 장비의 필요성에도 불구하고 사업주와 근로자는 개인용 보호 장비가 보조적인 용도임을 명심하고 이에 전적으로 의존하지 않아야 합니다. 이 안내서에 언급한 다른 통제 방법 또한 사용하여 공기 중 석면에 대한 노출을 반드시 최소화해야 합니다.

호흡기 보호

대부분의 경우, 공기 중의 석면에 대한 노출 위험이 발생할 수 있는 프로젝트의 모든 단계 도중에 근로자는 반드시 호흡기보호구를 사용해야 합니다. 하지만 현장 초기 설치 도중에 그 지역에서의 석면 형태와 오염량이 호흡기보호구의 필요성을 결정합니다. 예를 들어 비닐 석면 타일과 같은 부서지기 쉽지 않은 물질의 경우, 실제 작업을 시작할 때까지 근로자는 보통 호흡기보호구를 필요로 하지 않습니다. 다른 물질의 경우 조사 및 설치 도중에도 근로자가 호흡기보호구를 필요로 할 수 있습니다.

마스크의 필요성과 형태는 작업이 저위험, 보통 위험 또는 고위험 활동을 포함하는지를 규정하는 위험성 평가 도중에 그리고 노출 통제 계획과 현장 작업 절차 개발 도중에 결정되는 두 가지 요소입니다.

석면 주위에서 사용하기 위한 호흡기보호구는 공기 정화형 호흡기보호구와 공기 공급형 호흡기보호구 두 가지 범주 중 하나에 속합니다. “1회용” 또는 “쓰고 버릴 수 있는” 호흡기보호구는 석면 주변의 작업에서는 허용되지 않습니다.



밀리미터당 최대 1개의 섬유를 갖는 석면 농도에서 근로자는 “100” (HEPA) 필터가 있는 반안면부 이중 카트리지 호흡기를 사용할 수 있습니다.

공기 정화형 호흡기 (APR 및 PAPR)

석면에 대한 보호를 위한 공기 정화형 호흡기보호구(Air-purifying respirator, APR)는 근로자 주변 공기로부터 석면 섬유를 제거하고 석면 섬유를 들이마시는 것을 막기 위해 “100” (HEPA) 필터를 갖습니다. 동력식 공기 정화형 호흡기보호구(Powered air-purifying respirator, PAPR)는 배터리 구동 송풍기를 사용하여 “100” (HEPA) 필터를 통해 안면부로 공기를 지속적으로 끌어 당깁니다. APR과 PAPR 모두 반안면부이거나 전안면부일 수 있으며 다른 지정 보호 계수를 갖습니다(더 안전한 호흡 안내서와 산업보건안전규정 8부 참고).



밀리미터당 최대 10개의 섬유를 갖는 석면 농도에서 근로자는 “100” (HEPA) 필터가 있는 전안면부 PAPR을 사용할 수 있습니다.

석면 섬유에 대한 보호
용으로 사용되는 모든
형태의 공기 공급식 호
흡기보호구는 공기원이
차단되는 경우 반드시
백업 “100” (HEPA) 필터나
탈출 병을 장착하고
있어야 합니다.

공기 공급형 호흡기보호구 (SAR 및 SCBA)

공기 정화형 호흡기보호구와는 달리 공기 공급형 호흡기보호구는 부착된 호흡용 공기 공급을 제공합니다. 두 가지 기본 형태의 공기 공급형 호흡기보호구는 공기 공급식 호흡기보호구(supplied-air respirator, SAR 또는 송기관 호흡기)와 자급식 호흡기보호구(self-contained breathing apparatus, SCBA)입니다.

1. 공기 공급식 호흡기보호구는 공기 탱크나 공기 압축기에 부착되는 송기관이라 부르는 호스를 통해 깨끗한 공기를 공급합니다. 공기 공급식 호흡기보호구는 압력 디멘드식 또는 연속 흐름식일 수 있습니다.
 - 압력 디멘드식 호흡기보호구는 오염된 공기가 스며드는 것을 허용하지 않으면서 깨끗한 공기가 스며나가는 것을 허용하는 양압을 안면부에 유지합니다.
 - 연속 흐름식 호흡기보호구는 역시 양압을 유지하는 일정한 공기 공급을 안면부에 전달합니다.
2. 자급식 호흡기보호구는 원통으로부터 공기 공급을 제공합니다. 석면 관련 활동에 있어 SCBA의 사용은 거의 요구되지 않습니다. 하지만 요구되는 경우, 석면 관련 활동은 누출이나 흡입으로 안면부의 압력이 감소할 때마다 안면부로 공기를 끌어들이는 압력 디멘드식 SCBA를 필요로 합니다.

올바른 호흡기보호구 선택

사업주는 해당 작업에 대하여 예상되는 또는 규정된 공기 중 석면 농도를 기초로 적절한 호흡기보호구를 선택함으로써 특정 작업을 위한 호흡기 보호 기준을 반드시 규정해야 합니다. 다음 표는 산업보건안전규정 8.34에 상세히 설명된 대로 최대 사용 농도에 의해 결정되는 적절한 호흡기보호구 선택에 대해 설명합니다.

석면 섬유 농도가 사용 중인 호흡기의 최대 사용 농도에 근접함에 따라 근로자는 반드시 더 높은 보호 계수를 갖는 호흡기로 교체해야 합니다.

(모든 형태의) 석면 최대 사용 농도 (단위: 밀리리터당 섬유 수*)	지정된 최대 사용 농도에 대한 호흡기보호구 선택 최소 기준	
	“100” (HEPA) 필터가 있는 공기 정화형 호흡기	공기 공급형 호흡기
최대 1 f/mL	반안면부 호흡기	—
최대 5 f/mL	전안면부 호흡기	—
최대 10 f/mL	동력식 전안면부 호흡기	—
최대 100 f/mL	—	압력 디멘드식 전안면부 공기 공급식 호흡기
최대 100 f/mL	—	연속 흐름식 전안면부 공기 공급식 호흡기
최대 1,000 f/mL	—	압력 디멘드식 SCBA

* 밀리리터당 섬유 수(f/mL)는 입방센티미터당 섬유 수와 동일합니다.

호흡기보호구용 공기 필터를 사용할 경우, 근로자는 반드시 NIOSH 100 시리즈 필터(HEPA 필터)를 사용해야 합니다. NIOSH 승인 또는 MSHA 승인이 아닌 호흡기보호구를 근로자가 사용하기 위해서는 WorkSafeBC가 허용하는 기타 규격을 반드시 충족해야 합니다. 사업주는 반드시 문제의 호흡기와 그 문서를 WorkSafeBC에 제출해야 합니다.

적절한 밀착을 보장하기 위해 근로자는 반드시 호흡기보호구 안면부가 얼굴과 밀착되는 곳을 깨끗이 면도해야 합니다.

적절한 작동 및 밀착

근로자가 처음 호흡기보호구를 맞출 때와 이 후 일년에 한 번씩 사업주는 반드시 밀착 시험을 제공해야 합니다. 사업주의 밀착 시험 책임에 대한 자세한 내용은 16페이지의 “호흡기 보호 프로그램”을 참조하십시오.

근로자는 다음 절차 중 하나를 이용하여 각 사용 전에 호흡기의 작동과 밀착을 반드시 점검해야 합니다.

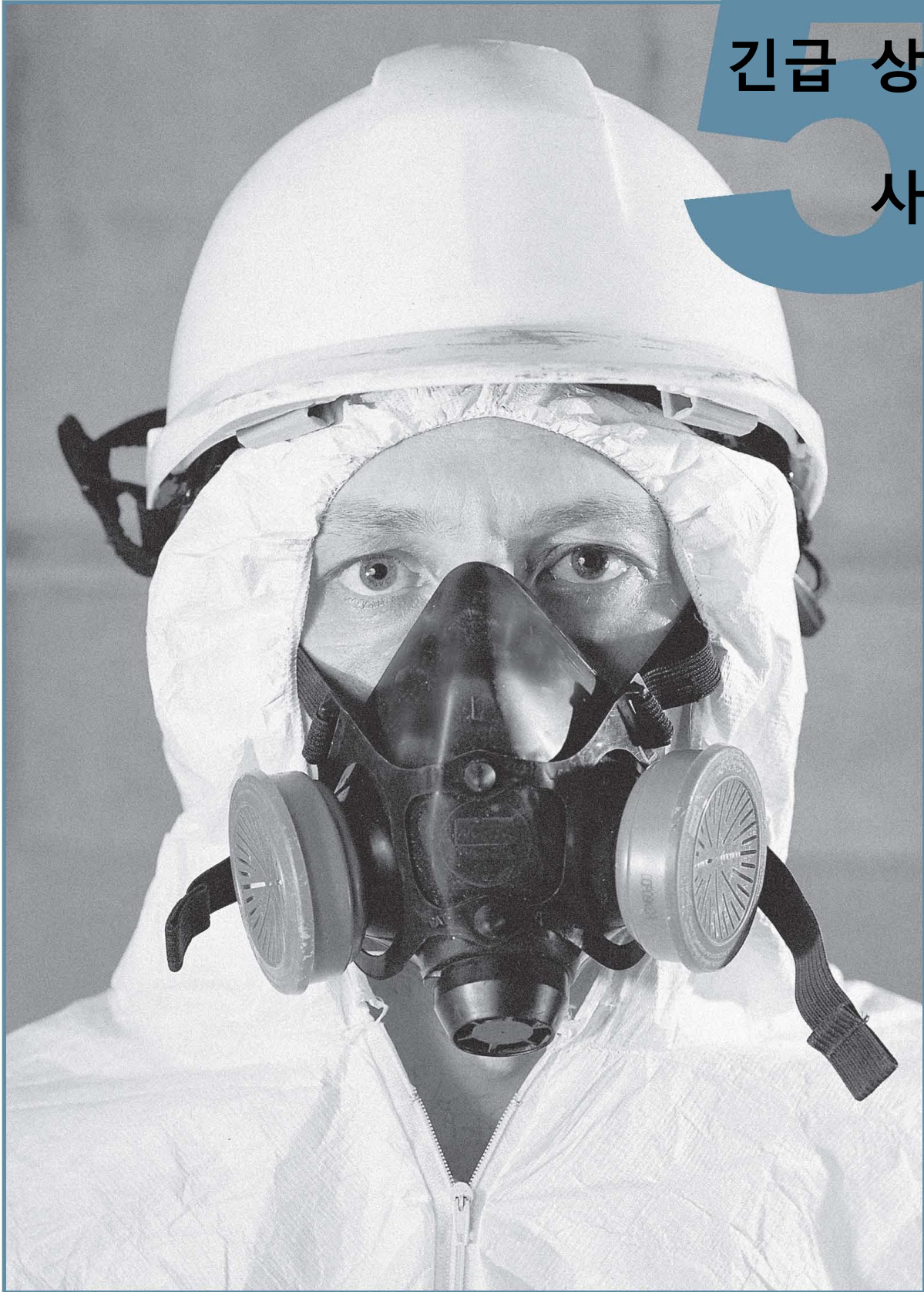
비동력식 공기 정화형 호흡기보호구 (APR)

1. 다음 방법 중 하나를 이용하여 APR의 밀착을 점검합니다.
 - 필터 위에 손을 두고 흡입하여 흡입 밸브를 막습니다. 호흡기가 올바르게 밀폐된 경우, 공기 공급을 차단하면 안면부가 쭈그러집니다.
또는
 - 흡입 밸브를 막고 호흡기로 숨을 내쉽니다. 호흡기가 올바르게 밀폐된 경우, 안면부가 부풀니다.
2. 안면부가 쭈그러지거나 부풀지 않으면 올바르게 밀봉되지 않았거나 밸브가 새는 것입니다. 문제를 교정하고 다시 점검합니다.

동력식 공기 정화형 호흡기보호구 (PAPR)

1. 송풍 장치에 새 배터리를 설치하고 안면부에서 송풍기 호스를 제거합니다.
2. PAPR 흐름 시험기를 이용하여 배터리를 시험하여 적절한 공기 흐름을 확인합니다.
3. PAPR 장치에 필터를 설치하고 흐름 시험기 상에서 다시 시험하여 필터가 막히지 않았음을 확인합니다. 흐름 시험기가 부적절한 공기 흐름을 나타내거나 카트리지가 젖으면 필터를 석면 폐기물로 폐기합니다. 안면부에 송풍기 호스를 다시 부착합니다.
4. 안면부를 쓰고 끈을 조절하여 적절한 밀착을 확인합니다.
5. PAPR 전원을 키고 안면부 배출구 하나 위에 손바닥을 둡니다. 다른 손으로 다른 배출구로부터의 공기 배출을 느낍니다. 공기가 배출되지 않으면 깊이 숨을 들이쉬고 안면부에 갑자기 불어넣습니다. 이 과정은 배출구에서 들러붙은 격막을 자유롭게 하여 공기가 방출될 수 있도록 합니다. 양 쪽 배출구에 대한 5단계를 반복합니다.

5 긴급 상황 및 사고



긴급 상황 대비

사업주는 각 개별 작업 현장에 대하여 문서화된 비상 계획을 반드시 준비해야 합니다. 이 계획은 긴급 의료 상황의 경우 오염된 작업 지역으로부터 근로자 대피를 위한 문서화된 절차를 반드시 포함해야 합니다. 사업주는 구급차 및 소방서와 같은 비상 대응 기관과 협의하여 이 절차를 반드시 개발해야 합니다. 사업주는 이 절차의 실시를 조정할 근로자(예: 산업응급치료사) 또한 반드시 지정해야 합니다.

문서화된 비상 계획을 개발하는 즉시 사업주는 다음을 실시해야 합니다.

- 절차가 실제 작동하는지를 평가하고 실제 긴급 상황에서 근로자가 자신의 역할에 완전히 익숙해지도록 비상 훈련을 실시합니다.
- 비상절차의 효율성을 모니터링하기 위해 비상 훈련 기록을 유지합니다.
- 각 근로자에게 계획 사본을 제공하고 충분한 교육을 제공하여 근로자가 이 절차를 확실히 이해하도록 합니다.
- 이 절차와 관련 정보(예: 전화번호)를 적절하고 눈에 잘 띄는 곳에 게시합니다.

긴급 의료 절차

사고나 붕괴의 결과로 석면 작업 지역에서 의학적 긴급 상황이 발생하는 경우 표준 보호 수단이 오히려 근로자의 생명이나 회복에 즉각적인 위험을 유발할 수 있다면 일시적으로 이를 무시해도 됩니다. 예를 들어 구강 대 구강 인공 호흡을 실시할 수 있도록 어떤 근로자의 호흡기를 제거하거나 척추 부상이 의심되는 경우 근로자의 오염된 의류를 그대로 뒀도 됩니다.

보호 장비와 의류가 오염 지역에서 부상한 근로자의 응급 치료를 방해하지 않고 그대로 둘 수 있다면 근로자를 오염되지 않은 지역으로 옮길 때까지 제거하지 않아야 합니다. 긴급 의료 절차를 방해하지 않는 경우에만 현장 정화 절차를 시행해야만 합니다.

응급 치료, 구급차 또는 기타 응급 인력이 오염 지역에 들어갈 때, 이들이 이 지역에 들어가기 전에 반드시 위험을 경고하고 호흡기, 전신보호복 그리고 안전모를 제공하고 사용법을 알려주어야 합니다. (위험을 고려하여 일부 응급 대응자는 오염 지역에 들어가는 것을 거부할 수 있습니다.)

사업주는 긴급 절차와 준비에 의해 응급 인력에게 명백한 지침, 규정 그리고 작업 현장을 떠나기 전에 자신과 부상 근로자를 적절히 정화시키고 세척할 수단이 제공되는 것을 반드시 확인해야 합니다. 예를 들어 오염 지역 외부의 다른 지역을 오염시킬 위험을 최소화하기 위해 부상 근로자를 동반한 응급 치료 또는 구급차 인력은 장비 보관실에서 오염된 장비와 의류를 제거할 수 있습니다.

깨끗한 지역의 오염을 최소화하는 방법으로 오염을 제거하지 않은 부상 근로자를 반드시 격리시켜야 합니다. 이 격리조치는 응급 치료 또는 구급차 인력이 해당 근로자에게 접근하는 것을 방해하지 않아야만 합니다. 석면 오염 의류의 취급과 폐기에 정통한 누군가가 병원까지 부상 근로자와 동행해야만 합니다. 병원 도착 시에도 이 근로자가 여전히 석면으로 오염된 상태이면 사업주는 반드시 의료진에 이를 통보하고 오염된 의류의 적절한 폐기에 대해 지시해야 합니다. 사업주의 문서화된 긴급 절차는 반드시 이런 상황에서의 오염물 수집과 취급을 상세하게 다루어야 합니다.

사건(Incidence) 조사

사건 조사는 사건 예방을 위해 중요합니다. 가능한 한 이 조사는 반드시 다음을 실시해야 합니다.

- 사건 원인 결정
- 사건의 원인이 된 안전하지 않은 상태, 활동 또는 절차 규명
- 유사 사건 예방을 위한 교정 활동 권고

사건이란?

산업안전보건규정에서는 *사건*을 “부상 또는 직업병을 낳거나 초래할 잠재력을 지닌 사고나 기타의 발생”으로 정의합니다.

사업주는 반드시 공식 조사를 실시하여 사건의 원인을 찾아야 합니다. 다음 중 어느 것이나 사건으로 간주되어야 합니다.

- 개인이 예상치 못하게 석면에 노출됨
- 공기 시료가 청정실 또는 외부 지역에서 높은 석면 수준을 나타냄.
- 개인이 심각한 부상이나 사망을 초래할 잠재력을 가진 노출을 받고 있음.

주: 건강에 대한 석면의 영향은 노출 수년 후에 보이는 경향이 있기 때문에 개인이 즉각적인 의학적 주의를 필요로 하는지 여부로 노출의 심각성을 판단하지 않아야만 합니다.

공식 조사는 향후에 유사한 상황을 예방하는 조치도 반드시 검토해야 합니다. 사업주는 조사 결과 사본을 자체 산업안전보건위원회와 WorkSafeBC에 반드시 발송해야 합니다.

긴급 정보

긴급 상황이 발생하기 전에 지금 이 정보를 채워 넣으십시오.

구급차 전화	
소방서 전화	
의사/응급 치료 전화	
병원 전화	
응급 상황 시 통보 연락처	
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화
성명	전화

WorkSafeBC 사무소

참조 웹사이트: WorkSafeBC.com

Abbotsford

2774 Trethewey Street V2T 3R1
전화 604 276-3100
1 800 292-2219
Fax 604 556-2077

Burnaby

450 – 6450 Roberts Street V5G 4E1
전화 604 276-3100
1 888 621-7233
팩스 604 232-5950

Coquitlam

104 – 3020 Lincoln Avenue V3B 6B4
전화 604 276-3100
1 888 967-5377
팩스 604 232-1946

Courtenay

801 30th Street V9N 8G6
전화 250 334-8765
1 800 663-7921
팩스 250 334-8757

Kamloops

321 Battle Street V2C 6P1
전화 250 371-6003
1 800 663-3935
팩스 250 371-6031

Kelowna

110 – 2045 Enterprise Way V1Y 9T5
전화 250 717-4313
1 888 922-4466
팩스 250 717-4380

Nanaimo

4980 Wills Road V9T 6C6
전화 250 751-8040
1 800 663-7382
팩스 250 751-8046

Nelson

524 Kootenay Street V1L 6B4
전화 250 352-2824
1 800 663-4962
팩스 250 352-1816

North Vancouver

400 – 224 Esplanade Ave. W. V7M 1A4
전화 604 276-3100
1 888 875-6999
팩스 604 232-1558

Prince George

1066 Vancouver Street V2L 5M4
전화 250 561-3700
1 800 663-6623
팩스 250 561-3710

Surrey

100 – 5500 152 Street V3S 5J9
전화 604 276-3100
1 888 621-7233
팩스 604 232-7077

Terrace

4450 Lakelse Avenue V8G 1P2
전화 250 615-6605
1 800 663-3871
팩스 250 615-6633

Victoria

4514 Chatterton Way V8X 5H2
전화 250 881-3418
1 800 663-7593
팩스 250 881-3482

Head Office/Richmond

산업재해 예방 정보의 전화 (Prevention Information Line)
전화 604 276-3100
1 888 621-7233 (621-SAFE)
관리부 (Administration)
6951 Westminster Highway
전화 604 273-2266
우편주소
PO Box 5350 Stn Terminal
Vancouver BC V6B 5L5

정규 근무시간 이후

보건 및 안전 위급상황

604 273-7711
1 866 922-4357 (WCB-HELP)

