

보건분야 기술자료

보건2002-5-157

107193 / 59 p. (KOREAN)

©

인조 유리섬유 단열면 (유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전



International
Labour
Office
Geneva



한국산업안전공단
KOREA OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH AGENCY

**Safety in the use
of synthetic vitreous fibre
insulation wools
(glass wool, rock wool,
slag wool)**

Copyright© 1992 International Labour Organization
 한국어판 Copyright© 2002 Korea Occupational Safety & Health Agency

본서는 원래 국제노동기구(ILO)가 “Safety in the use of synthetic vitreous fibre insulation wools(glass wool, rock wool, slag wool)”란 제목으로 출판한 것을 ILO의 승인을 받아 한국어로 번역 출판하게 된 것이다.

UN의 통례에 따라 ILO출판물에 사용된 명칭과 내용의 표현방식은 어떤 국가, 지역, 영토 또는 그 공권력의 법적 지위나 국경의 범위에 관한 ILO의 어떠한 견해도 대변하지 않는다.

연구논문 및 기타 기고문에 표현된 견해에 관한 책임은 전적으로 그 필자가 지며, 출판물로 발행되었다고 해서 ILO가 그 같은 견해를 받아들인다는 사실을 의미하는 것은 아니다.

본 서에 특정기업의 이름, 상품 및 공정이 언급되었지만 이것은 ILO가 이들을 승인한다는 뜻이 아니며, 또한 특정기업의 이름, 상품 및 공정이 언급되지 않았다고 해서 ILO가 이들을 승인하지 않는다는 의미도 아니다.

서 문

국제노동기구(ILO)의 본 실무지침(code of practice)은 단열면(유리면, 암면, 광재면)의 사용에 있어서의 안전요건과 주의사항에 관련된 기본원리와 접근방법을 정의하고 있다. 이 기준은, 단열면으로부터 발생하는 섬유와 분진에의 직업적 노출을 최소화하고, 자극과 불편을 예방하며, 이들 제품의 사용과 관련된 장기간의 건강위해를 막기 위한 실질적인 대책수단을 제공한다. 본 지침은, 인조 유리섬유 단열면이 작업장에서 단일 순수물질의 형태로서보다는 여러 물질이 혼합된 제품으로 존재한다는 사실을 고려하여, 종합적인 접근방법을 장려하고 있다. 실질적인 작업상황을 고려하여 이들 제품(단열면, 접합제 및 기타 물질)으로부터 야기되는 모든 유해성을 설명하는데 초점이 주어져 있다.

이 지침은 2000년 1월 17일부터 26일까지 제네바에서 개최된 단열면 사용상의 안전에 관한 전문가회의(Meeting of Experts on Safety in the Use of Insulation Wools)에서 만장일치로 채택된 바 있다. 모든 참석자들의 열렬한 협력을 바탕으로, 본 지침이 모든 분야에서 효율적으로 적용될 수 있도록 하기 위하여, 다양한 초기의 의견으로부터 필요성을 가진 일치된 의견에 이를 수 있었다. 국제노동기구 이사회(Governing Body)는 2000년 3월의 제277차 회의에서 본 지침의 출판을 승인하였다.

전문가 회의에서는 이 지침을 널리 보급하기로 하였다. 지역적인 모임과 학술대회를 포함하는 추가적인 절차가, 본 지침의 효율성 평가와 과학과 기술의 미래개발 관점에서의 재검토를 위하여, 필수적으로 추진되어야 한다. 전문가들은 또한 국제노동기구가 단열 세라믹 섬유, 셀룰로오스 및 실리콘 카바이드와 같은 국제노동기구가 현재 손을 내지 못하고 있는 여타 인조 및 유기화합물 섬유에 대해서도 새로운 실무지

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

침을 생산하도록 제안한 바 있다.

제조에서부터 폐기물의 처리에 이르기까지 모든 과정에서 안전을 유지하는데 중요한 역할을 담당할 이 지침은 제조업자, 공급업자, 설계자, 사업주, 근로자 및 권한있는 기관에 적용되는 일반적 의무를 열거하고 있다. 여러 나라에서 발생될 수 있는 다양한 상황이 포함될 수 있도록 하기 위한 적절한 책무 연계의 수립이 가능하도록 조망을 확대하였다.

본 지침에 열거된 일반적인 예방 및 보호수단과 부록에 포함된 관련정보(분류체계, 노출자료 및 위해성 평가)는 개발도상국과 중진국에서 특별히 사용되고 있는 것들 중의 일부이다. 이 지침은 이들 수단들이 단열면의 분류와 잠재적 건강영향에 대하여 일관성을 가지고 있어야 하며, 권한있는 기관이 해당 수단들을 적용할 수 있도록 하여야 함을 강조하고 있다. 본 지침은 근로자에게 적절한 수준의 보호대책을 수립하고자 하는 소규모 사업장에 특히 유익하다.

이 지침은 작업조건과 환경을 개선하기 위한 국제노동기구의 노력의 일환으로 출판된 것이다. 전 세계적으로 이를 적용할 수 있도록 하였으며, 특별히 단열면 사용에 있어서의 안전작업지침을 보유하고 있지 못하거나 개발하고 있는 국가를 위한 것이다. 본 지침은 광범위한 연구와 국제노동기구 참여 국가와의 기술적인 협의를 거쳐 준비되었다. 몇몇 국가에서 이미 개발되어 있었던 단열면에 대한 작업지침들은 준비작업에서 훌륭한 기초가 되었다.

목 차

서 문	1
서 론	1
1. 범위 및 목적	5
1.1. 범 위	5
1.2. 목 적	5
2. 원리 및 접근방법	7
2.1. 조직적 수단	7
2.2. 작업절차	8
2.3. 유해성의 분류	9
2.4. 노출기준	10
3. 일반적 의무	11
3.1. 제조업자	11
3.2. 공급업자와 수입업자	12
3.3. 건축물 발주자, 설계자 및 시공업자	12
3.4. 사업주	13
3.5. 근로자	14
3.6. 권한있는 기관	15
4. 일반적 예방 및 보호수단	17
4.1. 서 론	17
4.2. 단열재의 선정	17
4.3. 제품정보	17
4.4. 물질안전보건자료와 표지	18
4.5. 포 장	18
4.6. 운송과 저장	19
4.7. 공학적 및 기술적 대책	19
4.8. 위생시설과 기타 수단	20
4.9. 보호의	21
4.10. 개인보호구	21

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

4.11. 작업장 관리와 청소	23
4.12. 폐기물의 관리와 처리	23
5. 특정 예방 및 보호수단	25
5.1. 일반사항	25
5.2. 배트 및 블랭킷 단열	25
5.3. 보폭층에 대한 압출단열	26
5.4. 분무방식에 의한 단열	27
5.5. 공동 충전단열	28
5.6. 보일러, 오븐 및 배관의 단열	29
5.7. 머플러의 단열	30
5.8. 판재 단열	30
5.9. 미 경화 단열	31
5.10. 단열 천정타일	31
5.11. 제거와 유지관리 작업	31
6. 정보, 교육, 훈련 및 전문기술	33
6.1. 일반사항	33
6.2. 자문 서비스	34
7. 작업환경의 감시	35
7.1. 작업장 모니터링	35
7.2. 개인 및 지역 모니터링 지침	36
7.3. 측정 방법과 전략	37
7.4. 기록 보존	38
7.5. 모니터링 자료의 해석과 적용	39
8. 근로자 건강의 감시	41
8.1. 일반원칙	41
8.2. 건강진단	42
9. 용어해설(번역 생략)	
부록 A : 분류체계	43
부록 B : 세계 각국의 노출기준(2000년 10월 현재)	49
부록 C : 제조 및 사용시의 노출	52
부록 D : 위해성평가 및 실행계획의 양식 예	56
찾아보기(번역생략)	

서론

1997년 11월에 개최된 국제노동기구 이사회 제 270차 회의의 결정에 따라 2000년 1월 17일부터 26일까지 제네바에서 열린 단열면 사용상의 안전에 관한 전문가 회의는 인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전에 관한 실무지침을 이끌어내어 채택하였다. 이 모임은 22명의 전문가로 구성되었는데, 7명은 정부기관의 추천에 의해 임명되었고, 7명은 사업주 단체의 추천에 의해 임명되었으며, 8명(모임 중 교체된 1명 포함)은 이사회 국가 근로자단체의 추천에 의해 임명되었다.

본 실무지침은 1989년 4월 17일부터 25일까지 제네바에서 개최된 “광물 및 인조 섬유 사용상의 안전에 관한 전문가 회의”에서의 확인사항 뿐만 아니라 근로자의 안전과 건강을 예방 및 보호하는데 관계하고 있는 국제기구에서 채택된 원리를 기본으로 하고 있다. 인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면)에 대한 국제노동기구 실무지침의 개발은 1989년 전문가 회의에서 다음과 같은 특별 권고 사항이었다.

이러한 섬유를 생산하고 있는 산업은, 생산에 따른 건강상의 문제를 인지해 오고 있었으며, 그 사용에 따른 안전상의 지침을 개발하고 있는 과학자들과 함께 긴밀히 일해 왔다. 전문가들은 안전에 관한 수많은 일들이, 특별히 단열면에 대하여, 산업체들에 의해 이루어져 왔기 때문에 실무지침이 이미 제안되었다고 느끼고 있었다. 전문가들은 단열면 사용상의 안전에 대한 실무지침의 준비를 권고하는데 만장일치로 동의하였다. 실무지침은 사업장과 근로자 모두에게 이익이 되며, 특별히 개발도상국을 위해 유용할 것이라고 제안된 바 있다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

본 지침은 인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면 및 광재면)에 주안점을 두고 있지만, 단열 세라믹섬유(RCF), 단열 세라믹섬유 이외의 단열섬유 및 특수목적의 유리섬유와 같은 여타 인조 유리섬유 재질도 보다 해로울 수 있다는 점을 인식하고 있다. 비록 이 지침이 단열면을 위하여 쓰여지기는 하였지만, 조항의 많은 부분들은 일반적인 산업보건유해성의 예방을 위한 지침도 대표하고 있으며, 단열 세라믹섬유, 단열 세라믹섬유 이외의 단열섬유 및 특수목적의 유리섬유에도 적용될 수 있다. 이러한 관점에서의 길잡이는 다른 실무지침에서도¹ 발견될 수 있다. 아울러 화학물질 안전 국제계획(IPCS), 국제연합 환경계획(UNEP)과의 연계계획, 그리고 국제노동기구(ILO) 및 세계보건기구(WHO)도 세라믹섬유에 대한 국제 화학안전카드(ICSC : 0123)의 형태로 실질적인 정보를 제공하였으며 인조 광물섬유에 대한 분석기준을 준비해 왔다.²

1989년의 전문가 모임 이래로 주요한 연구가 시행되어 왔으며 지침의 생산을 위한 여러 가지 노력들이 산업체들에 의해 시행되어 왔다. 주요한 기술적인 개발이, 특히 생물학적 용해성에 대한, 단열면섬유의 화학적 조성과 물리화학적 특성을 고려하여 이루어져 왔다. 다양한 형태의 섬유에 대한 생물학적 지속성 및 감염성과 관련된 과학적 지식을 평가하기 위하여 집중적인 프로그램이 시행되었다. 이를 근거로 하여 유럽연합(EU)은 어떠한 상황하에서는 몇몇 인조 유리(실리카)섬유를 발암성 분류로부터 제외시키는 것이 정당화 될 수 있다는 점을 고려한 바 있다. 유럽연합 이사회규정 97/69/EC에 포함되어 있는 기준은 부록 A,

¹ 예를 들면, 국제 노동기구 실무지침, 건강상 유해한 공기 중 물질에의 직업적 폭로(1980, 제네바)와 석면 사용상의 안전(1984, 제네바)은 많은 관련 조항을 포함하고 있으며 작업 환경 오염예방의 원리와 특정 및 일반 예방 방법을 정하고 있다. 이 원리에는 유해나 위해성의 제거와 저 유해 물질로의 대체(이 경우 특정 작업 관리와 연관될 수 있음)가 포함되어 있다. 이 두 원리를 적용시킨 후에 공학적 대책의 유효성이 강조되어야 한다.

² 세계 보건 기구 : 인조 미네랄 섬유, 환경 보건 문제 77호(1988, 제네바).

제3장에 예시하였다. 생물학적 지속성이 보다 적은 섬유를 사용하지 않는 경우에는 인조 유리섬유 단열면의 사용과 관련하여 건강영향과 불편이 있게 된다. 이들 제품은 기계적인 자극성을 가지고 있으므로 눈, 상기도 및 피부 자극을 야기시킬 수 있다.

국제노동기구 실무지침의 실질적 권고사항은 특정한 직업적 유해인자(소음, 진동, 방사선 등과 같은), 산업활동(건설, 광산업 등과 같은), 또는 장비(트랙터, 체인톱 등과 같은)와 관련된 안전보건관리에 책임을 지고 있는 공공 및 개인 부문 모두를 위해 마련된 것이다. 실무지침은 국가의 법률이나 규정 또는 기존 기준을 대체하기 위한 것이 아니다. 지침이란 유사한 조항을 마련하거나 국가적 또는 기업체 수준에서 예방 및 보호계획을 개발하는데 종사하는 사람들에게 길잡이를 제공할 목적으로 마련된 것이다. 지침은 기업체의 관리자 및 안전보건위원회 뿐만 아니라 특히 정부, 공공기관, 사업주, 근로자 및 근로자 단체를 위한 것이다.

실무지침은 예방 및 보호수단에 대한 기초로서 일차적으로 설계되었을 뿐만 아니라, 산업안전보건분야에 있어서는 국제노동기구의 기술적 기준으로 받아들여져야 한다. 지침에는 일반적인 원리와 함께 특히 작업환경 및 근로자 건강감시; 교육 및 훈련; 자문 및 협력; 기록의 유지; 권한있는 기관, 사업주, 근로자, 제조업자 및 공급업자의 역할과 의무 등에 관련된 특정한 길잡이가 포함되어 있다. 본 지침의 조항은 이 정보가 사용되어질 국가 차원의 관점, 관련 산업의 규모 및 기술적 실현가능성을 고려하여 해석되어야 한다. 이러한 점에서 개발도상국에서의 필요성도 고려되었다.

1. 범위 및 목적

1.1. 범 위

1.1.1. 이 지침은 인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면)의 제조, 운반, 저장, 사용, 유지관리, 제거, 회수 및 처리로부터 발생하는 섬유와 분진에 대한 근로자의 모든 노출에 적용한다.

1.1.2. 이 지침은 단열면 사용에 있어서의 안전에 관한 작업장의 전략, 정책 및 기전의 개발을 위한 기준 자료이다

1.1.3. 이 지침은 국제적 또는 국가적 법률, 규정 또는 적용되는 기준을 대체하기 위한 것이 아니다.

1.2. 목 적

1.2.1. 이 지침은 단열면에 의해 야기되는 직업적 유해성에 대해 설명한다. 본 지침 2.1.3.조 및 2.2.1.조에서 열거한 예방 및 보호 수단을 고려한 단열면 사용상의 안전을 확보함으로써 근로자의 건강을 보호함을 목적으로 한다.

1.2.2. 이 지침의 조항은 다음 사항 모두를 목적으로 한다.

- (i) 작업 시 단열면으로부터 발생하는 섬유와 분진에의 노출 최소화
- (ii) 이 물질과 관련된 것으로 알려진 기계적 자극과 불편의 예방 및 장기적 건강영향 가능성의 최소화

1) 이 지침에서 이후에 “단열면”이라는 표현은 인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 과 이들 섬유를 함유한 제품을 말한다. 제9장 용어의 정의 참조.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

- (iii) 인조 유리섬유 단열면의 제조, 운반, 저장, 사용, 유지관리, 제거, 회수 및 처리 시 발생하는 섬유 및 분진에의 직업적 노출을 최소화하기 위한 실질적 제어 수단의 제공

1.2.3. 이 지침의 조항은 근로자의 건강보호를 위한 기본적인 요구조건으로 고려되어야만 한다.¹

¹ 물질에 대한 고유 특성의 평가, 그리고 제품 및 물질(유해성 평가)과 건강에 대한 유해성 평가의 결과는 그 영향이 매우 적은 경우 법률적 관심 사항이 아닐 수 있다. 이는 기술적인 개발과 제품의 향상 (3.4참조)의 결과 일수도 있다. 이 경우 권한있는 기관은 예외 기준의 적용 가능성을 종종 고려하게 된다. 이 예외 기준은 일반적으로 근로자와 일반 국민 모두를 보호하는데 적용된다. 이 예외 기준의 결과는 전체적 법률적 틀에 의할 수도 있으며 또는 유해성 분류와 표지(2.3참조)와 같은 특정 조항에 의할 수도 있다. 분류의 예외에 대한 기준의 예는 부록, 3.10.에 제시되어 있다. .

2 원리 및 접근방법

2.1. 조직적 수단

2.1.1. 단열면에 의해 야기되는 직업적 위해성의 예방과 저감은 다음의 모든 사항에 의하여야 한다.

- (i) 1981년의 산업안전보건과 작업환경에 관한 협약(제155호) 및 권고(제164호)와 1977년의 공해, 소음, 진동으로 인한 작업환경상의 위험으로부터 근로자 보호에 관한 협약(제148호) 및 권고(제156호)의 관련 조항을 반드시 고려한 산업안전보건에 대한 일반원리에 근거해야 한다.
- (ii) 1985년의 산업안전보건 서비스기관 협약(제161호) 및 권고(제171호)의 관련조항을 반드시 고려하여 사업장 수준에서의 산업안전보건 조직의 일반적 형태 내에서 실현되어야 한다.

2.1.2 직업적 유해성에 대한 평가와 위해성의 평가 및 제어는, 작업장에 존재하고 있는 여타의 직업적 유해인자(화학물질, 여타 분진, 소음 및 진동과 같은)에 대하여와 동일하게, 단열면에 의해 야기되는 직업적 유해성이 지속적으로 개선되어야 한다는 점을 염두에 두어야 한다. 이러한 접근방법은 작업환경과 근로자의 건강에 대한 감시를 포함하여야 한다.

2.1.3 이 지침 조항의 적용 시는 예방 및 보호수단에 대한 다음 틀을 고려하여야 한다.

- (i) 위해성을 없애거나 최소화 할 수 있는 제품이나 기술을 사용한 위해성의 제거

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

- (ii) 예를 들면, 공정을 격리시키고 공학적 대책을 세우는 것과 같은 방법으로의 오염원에서의 위해성의 제어
- (iii) 예를 들면, 국소 및 전체환기시설과 같은 기술적 수단, 안전작업활동, 그리고 작업의 순환 등과 같은 관리적 수단에 의한 위해성의 최소화
- (iv) 적절한 개인보호구의 사용

2.2. 작업절차

2.2.1. 각 공정에서 특별히 필요로 하는 사항을 위해 작업절차가 개발되어야 하며,¹ 여기에는 다음의 모든 사항이 포함되어야 한다.

- (i) 유해성 평가 및 위해성 평가²
- (ii) 국소 및 전체환기와 같은 공학적 및 기술적 제어수단³
- (iii) 개인보호구 및 보호의
- (iv) 물질안전보건자료와 같은 적절한 정보
- (v) 작업 진행절차, 가동중인 배기시설 및 작업장 청소, 그리고 작업지침의 개발에 대한 교육 및 훈련
- (iv) 협의를 위한 조정을 포함한 관리감독자와 근로자에 대한 책무의 할당
- (vii) 공정에 대한 점검 및 개선계획

¹ 기술정보와 지침서는 국제노동기구 국제 산업안전보건 정보서비스 센터에 의해 운영되는 CISDOC 데이터베이스에서 찾을 수 있다.

² 위해성 평가와 실행계획에 대한 예는 부록 D에 제시되어 있다.

³ 추가정보는 다음자료에서 찾을 수 있다. 국제노동기구 : 직업적 폐질환 : 예방 및 통제, 산업안전보건 시리즈 67(1991, 제네바), doc.WHO/SDC/OEH/99.14 (http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO_SDE_OEH_99.14.pdf)

2.2.2. 안전작업지침과 같은 작업절차는 모든 단열면의 생산과 사용 공정에 대하여 개발되어야 한다. 이의 개발과 실행은 경험상 얻어진 지식으로부터 이점을 언어낼 수 있도록 근로자나 근로자 대표와의 협의 를 거쳐 점검되어야 한다.

2.3. 유해성의 분류

2.3.1. 권한있는 기관은 다음의 모든 조치를 취하여야 한다.

- (i) 유해성분류를 요하는 단열면 섬유와 분진의 특성 파악
- (ii) 단열면 섬유와 분진에의 노출로부터 야기되는 유해성을 결정하기 위한 기준의 설정 또는 채택¹
- (iii) 위에서 언급한 특성과 기준을 고려한 단열면의 적절한 분류

2.3.2. 분류는 예방활동(화학물질, 물질 및 장비의 표시와 같은)을 이끌어내기 위한 수단으로서 고려되어야 한다. 권한있는 기관은, 국제적 수준에서 유용한 지침을 고려하여, 특정한 화학물질, 물질 및 장비를 어느 특성을 근거로 하여 어느 수준까지 분류하여야 할 것인가를 결정할 수 있는 기준을 마련하여야 한다²

2.3.3. 위에서 언급한 기준을 개발하고 범주와 양적인 수준에 따른 단열면의 분류에 대한 필요성을 결정함에 있어서, 권한있는 기관은 사업주와 관심을 가지고 있는 근로자를 가장 대표할 수 있는 기관에 의해 지명된 기술적 자격을 갖춘 자의 의견을 감안하여야 한다.

¹ 환경보건기준(EHS) 시리즈로 출판된 단행본들은 유해성 평가와 관련 유해성 관리를 결정하는 국가 및 국제 기관을 지원하기 위한 것이다. 이들은 화학 물질과 물리적 및 생물학적 인자의 인간 건강과 환경에 대한 영향의 심도 있는 분석정보를 제공한다. EHS 단행본들은 UNEP/ILO/WHO-IPCS의 주된 사업이며 국제화학 안전 카드(ICSC)와 안전보건 지침의 개발에 기초가 되고 있다

² 부록 A에는 국제적 분류체계에 대한 정보가 주어져 있다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

2.4. 노출기준

2.4.1. 노출기준은 2.3.1.조 (ii)항에서 언급한 기준을 근거로 하여 단열면에 의한 직업적 노출의 유해성 및 위해성에 대한 평가뿐만 아니라 신뢰할 수 있는 과학적 및 기술적 지식을 근거로 하여야 한다.

2.4.2. 국가적 규정, 절차 또는 지침에 따라, 그리고 2.3.3.조에서 제시된 사항을 반드시 고려하여, 노출기준은 다음중의 한 방법으로 설정되어야 한다.

- (i) 성문법적 조항
- (ii) 권한있는 기관 승인하에 국가적 수준에서의 사업주와 근로자의 합의
- (iii) 신뢰할만한 과학기관, 사업주 및 관심 있는 근로자를 가장 대표할 수 있는 기관의 동의를 얻은 경우 권한있는 기관이 승인한 여타 방법¹

2.4.3. 단열면 섬유와 분진의 작업장내 농도는 권한있는 기관에 의해 설정되었거나 승인된 노출기준을 초과하지 않아야 한다.

2.4.4. 합리적으로 실현 가능하거나 권한있는 기관에 의해 요구되는 경우, 노출기준은 그 미만으로 준수되어야 하며, 그 수준 미만으로의 유지가 지속되어야 한다. 노출기준은 그 이상에서는 개선 활동이 반드시 취해져야 하는 수치이며, 지속적인 개선의 관점에서 예방 및 보호활동을 이끌어내기 위한 수단으로 고려되어야 한다.

2.4.5. 노출기준은 작업장 모니터링과 경험의 결과 뿐만 아니라 기술의 진보와 과학적 지식의 진보를 고려하여 재검토 되어야 한다.

¹ 노출 기준의 예는 부록 B에 제시하였다.

3. 일반적 의무

3.1. 제조업자

3.1.1. 제조업자는 제품의 품질향상을 위해 지속적으로 생산 공정을 증진시키고, 그들이 제조하고 있는 물질이 사용되고 있는 다양한 작업조건 하에서의 노출을 신뢰성 있게 측정할 데이터베이스를 구축하여야 한다.

3.1.2. 제조업자는 호흡성 섬유 및 분진입자, 생물학적 지속특성 및 화학적 첨가제와 같은 잠재적인 건강 위해성 문제에 대하여 설명을 실시한 제품의 개발을 장려하여야 한다.

3.1.3. 제조업자는 섬유와 분진의 유출이 최소화 되도록 제품을 운반, 저장, 사용 및 처리하도록 하여야 한다. 가능한 경우, 제조업자는 사전에 절단되어 있어 곧 바로 설치할 수 있는 형태로 된 제품을 공급하여야 한다.

3.1.4. 권한있는 기관의 준수요건에 따라 물질안전보건자료 뿐만 아니라 단열면의 사용에 따른 여타 보건과 안전에 대한 제품정보가 제조업자에 의해 준비되어야 하며, 공급업자와 사용자가 이를 이용할 수 있어야 한다. 전자적인 형태의 물질안전보건자료의 생산이 권장되어야 한다.

3.1.5. 제조업자는 제품의 개발과 연관된 부서, 보건과 안전 및 작업환경 문제와 관련된 영향부서와 주기적으로 협의하고, 이를 유지하여야 하며, 자사 제품의 사용 시에 제공된 지침이나 안내의 적용에 대한 범위와 유용성을 고려하여야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

3.2. 공급업자와 수입업자

3.2.1. 제조업자와 사용자의 연결자로서, 공급업자와 수입업자는 제조업자가 제공한 정보와 안내를 소비자에게 전달하여야 한다. 공급업자에 의해 실시된 모든 재포장은 제조업자에게 적용되는 포장, 저장, 운송, 표지, 물질안전보건자료 및 제품정보에 대한 요건을 충족하여야 한다.

3.3. 건축물 발주자, 설계자 및 시공업자

3.3.1. 건축물 발주자, 설계자 및 시공업자는 단열재 사용을 설계, 선정 또는 지정하고자 하는 경우 설치, 사용, 유지관리 및 제거에 따른 잠재적인 섬유와 분진 발생을 고려하여야 한다.

3.3.2. 설계자와 시공업자는 물품의 기술적 진보에 따라 건강과 안전을 고려한 적절한 제품의 개발과 관련된 정보를 유지하여야 한다. 단열이 실시되고 있는 건축물의 발주자는 단열기술과 물품의 개발에 대한 정보를 획득하여야 한다.

3.3.3. 시공업자는 (a) 요구되는 요건을 충족시키면서, (b) 특성, 사용방법 및 제공 전의 처리에 따른 섬유와 분진의 발생 결과를 최소화할 수 있는 단열면을 선정하여야 한다. 시공업자는 현장에서 단열면의 절단과 취급을 최소화 할 수 있는 건축기술을 목표로 하여야 한다.

3.3.4. 건축물 발주자, 설계자 및 시공업자는 모든 권한있는 기관의 준수사항이 시방서와 제출서류에 포함되도록 하여야 한다. 미래에 잠재적으로 노출될 수 있는 자들에게 필요한 정보를 제공할 수 있도록, 사용된 단열재의 형태와 사용위치에 대한 기록을 유지하여야 한다.

3.3.5. 건축물 발주자 및 주 계약자는 권한있는 기관의 준수요건을 따를 수 있는 단일 업체와의 계약을 우선적으로 고려하여야 한다.

3.4. 사업주

3.4.1. 제조업자뿐만 아니라 사용업체와 제거업체의 사업주는 2.1.3. 조에 따라 마련된 인지된 예방 및 보호수단의 틀에 따라 권한있는 기관에 의해 정해진 준수요건을 최소한으로 따를 수 있는 안전작업지침을 개발하고 실행하여야 한다.

3.4.2. 제조업체의 사업주는 제조공정의 설계, 설치, 운전 및 유지관리 시, 그리고 제조시설내의 폐기물 관리 시, 작업환경 내로의 섬유와 분진 누출이 가능한 한 최소화 될 수 있도록 하여야 한다.

3.4.3. 단열면을 사용하는 사업주는 가능한 범위 내에서 적절한 제품을 선정하거나, 섬유와 분진의 발생을 최소화 할 수 있는 취급방법을 선택하여야 하며, 단열기술의 변화에 따라 개발된 정보를 유지하여야 한다.

3.4.4. 사업주는 유해성과 위해성을 평가하고 근로자에게 이를 제공하여야 하며, 이에 대하여 적절한 감시를 실시하여야 한다. 사업주는 관리감독자를 포함한 제조 및 취급에 관련된 모든 근로자들이 안전작업지침과 필요한 경우 개인보호구의 선택과 착용 및 유지보수에 대해 적절한 교육과 훈련을 받도록 하여야 한다.

3.4.5. 사업주는 단열면의 생산과 취급에 필요한 개인보호구를 포함한 장비를 제공하여야 하며, 적절한 세척 및 단열면에 노출된 근로자를 위한 의복 교환시설을 제공하여야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

3.4.6. 사업주는 섬유와 분진에의 노출이, 합리적으로 달성될 수 있는 한, 최소한에 머물도록 하여야 하며, 최소한 권한있는 기관에서 정한 노출기준을 초과하지 않도록 하여야 한다. 불필요한 노출은 피하여야 한다.

3.4.7. 사업주는 섬유와 분진의 발생을 최소화 할 수 있는 적절한 현장 유지관리, 제거 및 처리절차를 마련하여야 한다. 처리는 권한있는 기관에서 정한 준수 요건에 따라 수행되어야 한다.

3.4.8. 한 작업장에서 2인 이상의 사업주가 활동을 하고 있는 경우, 이들은 자신이 고용하고 있는 근로자의 보건과 안전에만 편견을 가짐이 없이, 이 지침의 조항을 적용함에 있어 상호 협력하여야 한다. 단열작업 계약자는 관리감독자를 포함한 작업장 근로자에게 단열 계약자에 의해 운반된 단열면의 존재를 공지하여야 한다.

3.4.9. 사업주는 이 지침에서 단열면의 사용에 대하여 특별히 정한 안전에 대한 모든 사항을, 특히 3.4.1.조 내지 3.4.8.조에서 정한 예방 및 보호수단을 고려하여, 근로자 및 근로자 단체와의 협의와 협조를 거쳐 개시하고 유지하여야 한다. 이러한 절차는, 존재하는 경우, 안전보건위원회의 틀이나 권한있는기관 또는 자발적인 동의에 의해 결정된 여타의 수단을 통해 시행되어야 한다.

3.5. 근로자

3.5.1. 근로자는 자신들에게 제공된 정보, 지침 및 훈련을 고려하여, 주어진 책무 내에서 섬유와 분진의 발생을 예방하고 제어하며 최소화 하는데 기여하여야 한다.

3.5.2. 근로자는 단열면을 취급하는 경우, 그들이 제공 받은 안전 작업지침상의 지시와 훈련에 따라 작업하여야 한다. 근로자는 안전작업 지침과 그 실행상의 미비점을 관리감독자, 또는 필요한 경우, 사업주에게 보고하여야 한다.

3.5.3. 근로자는 작업장내의 비정상적인 조건이나 설비 및 장비에서 영향이 발생한 경우 이를 관리감독자에게 보고하여야 한다. 지정된 예방수단이나 적절한 개인 보호구가 없는 경우, 근로자는 자신의 건강과 안전이 위협받고 있다는 합리적인 증거를 가지고 있을 시, 개선 수단이 취해지기 전까지 해당 작업조건으로부터 철수할 수 있는 권한을 가져야 한다.

3.5.4. 근로자는 사업주로부터 제공되거나 권한있는 기관에서 요구하는 교육 및 훈련 프로그램에 참여하여야 한다.

3.5.5. 필요한 경우, 그리고 지시에 따라, 근로자는 사업주가 제공한 대책 수단을 사용하고 적절한 개인보호구를 착용하여야 한다.

3.5.6. 근로자는 자신들의 건강보호를 위해 권한있는 기관이나 사업주가 요구하는 노출 모니터링과 건강감시에 참여하여야 한다.

3.5.7. 근로자와 근로자 대표는 단열면 사용시의 안전에 대해, 이 지침에서 정한 모든 사항과, 특히 3.4.1.조 내지 3.4.8조에서 열거한 보호 및 예방수단을 고려하여, 사업주의 협의 및 협조 요청에 응하여야 한다.

3.6. 권한있는 기관

3.6.1. 권한있는 기관은 사업주와 근로자를 가장 대표할 수 있는 기관과의 협의를 거쳐 단열면에서 발생하는 섬유와 분진에의 노출로부터 근로자를 보호하기 위한 성문법적 조항의 신설이나 기존 조항의 개정을

인조 유리섬유 단일면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

고려하여야 한다. 이 경우에는 국가적 조건 및 실정 그리고 이 지침의 조항을 감안하여야 한다.

3.6.2. 권한있는 기관은, 사업주 및 근로자를 가장 대표 할 수 있는 기관과의 협의를 거쳐, 어떤 성문법적 조항이 2.3.2.조의 조항에서 언급된 기준에 따라 분류되거나 분류되지 않은 단일면에 적용될 수 있는가를 결정하여야 한다.

3.6.3. 성문법적 조항에는 필수적으로 규정, 승인된 실무지침, 노출 기준이 포함되어야 하며, 적절한 경우, 자문 및 정보의 전파 절차도 포함시켜야 한다.

4. 일반적 예방 및 보호수단

4.1. 서론

4.1.1. 이 장에서 서술된 예방 및 보호수단의 적용은 권한있는 기관에 의해 결정된 분류와 단열면에 의해 야기되는 잠재적 건강영향과 일관성을 가져야 한다.

4.1.2. 이에 따라, 권한있는 기관은 어떠한 예방 및 보호수단이 적용되어야 하는가를 결정하여야 한다.

4.2. 단열재의 선정

4.2.1. 모든 작업에서 사용될 단열재의 선정은 다음 모두를 포함한 여러 요인에 대한 철저한 검토에 근거하여야 한다.

- (i) 요구되는 단열 특성
- (ii) 권한있는 기관의 준수요건
- (iii) 설치, 사용, 유지관리 및 제거시의 안전작업지침과 노출기준의 준수 능력
- (iv) 알려져 있거나 잠재적인 건강영향에 대한 정보의 적절성
- (v) 안전보건 위해성에의 잠재적 노출 가능성

4.3. 제품정보

4.3.1. 단열면 제품의 건강, 안전 및 작업환경에 대한 영향요인은 제조업자에 의해 제공되어야 하며, 모든 정보는 권한있는 기관의 준수

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

요건에 적합하여야 한다.

4.3.2. 정보는 권한있는 기관의 준수요건에 따라 사업주, 근로자 및 사용자가 이해할 수 있는 형태와 언어로 제공되어야 한다.

4.3.3. 정보는 알려진 연구결과나 제품의 개발에 따라 개정되어야 한다.

4.4. 물질안전보건자료와 표지

4.4.1. 물질안전보건자료는 최소한 권한있는 기관의 준수요건에 적합하여야 하며 다음의 모든 필수정보를 담는 것이 권장된다.

- (i) 생산자의 정체, 제품 및 구성물질
- (ii) 물리적 및 화학적 성질, 건강영향에 대한 정보, 신체적 유해성, 환경영향 및 노출기준
- (iii) 안전작업지침과 관련된 권고사항; 운반, 저장 및 취급; 폐기물의 처리; 보호의; 개인보호구; 그리고 응급처치 및 소화 방법

4.4.2. 표지는 최소한 권한있는 기관의 준수요건에 적합하여야 하며 다음의 모든 필수 정보를 담고 있어야 한다.

- (i) 명칭 또는 기호; 제조자, 제품 및 구성물질을 포함하는 정체 정보
- (ii) 유해성 및 안전성의 정도; 응급처치 및 폐기물처리 절차
- (iii) 참조 할 물질안전보건자료 및 작성일자

4.4.3. 표지는 포장의 외부에 부착하여야 하며, 정보를 필요로 하는 자가 이해할 수 있는 언어와 형식이어야 한다.

4.5. 포 장

4.5.1. 포장은 권한있는 기관의 준수요건에 1차적으로 적합하거나 관련된 국제적 준수요건에 부합하여야 한다.

일반적 예방 및 보호수단

4.5.2. 단열면은 적절한 표지가 확실하게 보이도록 포장하여야 한다. 포장재는 단열면이 사용 전까지는 안전하게 들어 있도록 충분히 강한 재질이어야 한다.

4.5.3. 포장은 안전한 적재, 운송 및 저장요건을 고려하여야 한다.

4.5.4. 수작업에 의한 상해의 예방뿐만 아니라 취급, 운송 및 저장의 용이성을 고려하여 포장의 모양과 크기를 결정하여야 한다.

4.6. 운송과 저장

4.6.1. 단열면의 운송은 제품의 손상과 사람에 대한 상해를 피할 수 있는 방법으로 계획되어야 하며, 유출이나 운송중의 사고 시 해당제품을 회수 할 수 있는 방안도 강구되어야 한다.

4.6.2. 요구되는 경우, 단열면은 소량씩 작업장에 이송 될 수 있도록 저장 정렬 하여야 한다.

4.6.3. 저장정렬은 손상시의 안전을 고려하여야 하며, 유출이나 운송중의 사고 시 해당 제품을 회수할 수 있는 방안도 강구되어야 한다.

4.7. 공학적 및 기술적 대책

4.7.1. 단열면에의 노출을 제어하기 위해 적용되는 방법은 2.1.3조에서 열거된 인지된 예방 및 보호수단의 틀에 따라 이루어져야 한다.

4.7.2. 섬유와 분진을 발생시키는 고정된 공정에는 국소배기 시설을 설치하여야 한다. 배기시설은 가능한 한 방출원에 최대한 접근시켜 설치하여야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

4.7.3. 잠재적 분진 발생원이 고정되어 있지 않을 시에는, 가능한 경우, 이동식 국소배기 장치를 설치하여야 하며, 분진과 섬유가 밀폐된 백이나 상용하는 시설에 포집되도록 하여야 한다.

4.7.4. 국소배기시설에는 고성능 분진 포집필터나 상용하는 시설이 설치되어야 하며, 그러하지 않은 경우 공기를 작업장내로 재순환해서는 아니 된다.

4.7.5. 국소 및 전체 환기시설은 주기적으로 점검되어야 하며 설계된 성능이 유지되도록 가동하여야 한다.

4.7.6. 배기시설의 설계, 설치, 운전 및 유지관리는 권한있는 기관의 준수요건에 따라야 한다

4.7.7. 최소한의 섬유와 분진을 발생시키는 공구가 제공되어야 한다. 톱을 사용하는 것보다 칼로 절연면을 절단하는 방법이 적은 양의 분진을 발생시키게 된다. 단열면을 절단하기 위하여 동력 공구를 사용하는 경우에는 적절한 분진 포집시설을 갖추어야 하며 가능한 한 고성능 분진 포집필터를 사용하여야 한다.

4.8. 위생시설과 기타 수단

4.8.1. 적절한 경우 샤워 시설을 포함한 세척 및 의복교환 시설이 단열면을 취급하는 근로자에게 제공되어야 한다. 단열면 취급작업을 실시한 후 개인 위생을 위해 관련시설을 사용하고자 하는 근로자에게는 작업시간 내에서 충분한 시간을 제공하여야 한다.

4.8.2. 흡연을 포함한 여타 오염원으로부터 분진을 흡입하게 되면 호흡기 질환의 위험성이 커질 수 있으므로 모든 작업 및 저장지역은 흡연 금지구역으로 지정되어야 하며, 공기 중의 여타 오염물질은 최소한으로 유지되어야 한다.

일반적 예방 및 보호수단

4.8.3. 세안시설을 포함한 적절한 응급처치 수단이 제공되고 바람직한 기준에 따라 유지되어야 한다.

4.8.4. 단열면에 의해 오염된 지역에서는 식사를 금지하여야 한다.

4.9. 보호의

4.9.1. 단열면을 사용하거나 제거하는 동안에는 느슨하고 편안하며 긴 소매를 가진 의복과 표준 강도의 장갑 및 모자를 착용하여야 한다.

4.9.2. 단열면에 오염된 의복은 필요에 따라 교체되어야 하며, 피부 자극을 예방하기 위하여 작업장 밖으로 입고 나가서는 아니 된다. 재사용이 가능한 의류는 주기적으로 세탁하고 여타 의복으로부터 분리되도록 하는 절차가 사업주에 의해 시행되어야 한다.

4.9.3. 실행 가능한 경우, 특히 열대지역의 기후조건을 가진 경우에는, 고열로부터의 스트레스나 불편을 최소화 할 수 있는 의복을 선정하여야 한다.

4.10. 개인 보호구

4.10.1. 개인 보호구는 공학적 및 기술적대책의 대체 안으로 고려될 수 없으며 최후의 대책, 일시적 수단, 또는 위급상황에서의 사용만으로 고려되어야 한다.

4.10.2. 권한있는 기관으로부터 승인을 받은 적절한 개인보호구가 사업주에 의해 제공되어야 하고, 유지관리 되어야 하며, 필요 시에는 교체되어야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

4.10.3. 필요한 경우 근로자와의 협의를 거쳐, 단열면의 제조업자나 사업주는 여러 개인 보호구 중에서 특정한 작업에 대하여는 특정한 개인 보호구가 필요함을 국가 산업안전보건 서비스기관의 지침에 따라 결정하여야 한다.

4.10.4. 신장 높이 이상의 작업 시나 분진발생 작업 시에는 내분진 안전 고글이나 측면 차단판을 가진 보안경과 같은 눈 보호 장비가 제공되어야 한다.

4.10.5. 권한있는 기관으로부터 승인을 받은 적절한 분진 호흡용 보호구가 밀폐지역, 환기가 불량한 지역, 또는 분진발생 작업 시에 제공되어야 한다.

4.10.6. 제조업자나 사업주는 개인보호구를 착용하여야 하는 근로자에 대하여 해당 보호구를 착용해야 하는 이유와 필요성에 대한 모든 정보를 제공하여야 하며, 해당 보호구의 선정, 기밀 시험, 착용, 유지관리 및 저장에 대한 교육을 실시하여야 한다.

4.10.7. 눈 보호구 및 호흡용 보호구를 포함한 개인 보호구는 권한 있는 기관에서 정한 기준이나 지침에 따라 선정, 사용, 유지관리, 저장 및 교체되어야 한다.

4.10.8. 개인 보호구에 대한 준수요건은 서류화 되어야 하며, 필요에 따라, 또는 조건의 변화에 따라 재검토 되어야 한다. 해당 서류에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (i) 개인보호구의 준수요건에 대한 요약사항 및 책임자
- (ii) 유해성 및 위해성 평가, 모니터링 기록, 그리고 작업전환을 포함한 작업의 특성
- (iii) 작업지역 및 작업에 따라 요구되는 개인 보호구의 형식, 선정 절차 및 사용에 대한 기록
- (iv) 훈련 및 기밀시험
- (v) 유지관리 및 손질절차의 방법과 주기

4.11. 작업장 관리와 청소

4.11.1. 단열면 제품은 사용되기 전까지는 포장 내에 보존되어야 한다.

4.11.2. 체계화된 작업장 관리 프로그램이 항상 준수되어야 한다. 작업장은 깨끗하게 보존되어야 하며 스크랩과 잔재물은 작업의 진행에 따라 제거되어야 한다.

4.11.3. 작업장을 청소하고자 하는 경우에는 물, 청소용 화학제품 또는 고성능 분진 포집필터나 동등 이상의 효율을 가진 필터를 장착한 진공청소기를 사용하여야 한다. 압축공기나 건식청소는 사용하지는 아니 되는 바, 이 방법은 섬유를 공기 중으로 되돌려 보내거나 다른 곳으로 이동시키게 된다. 압축공기의 사용이 필수 불가결한 경우에는 개인 보호구를 착용하여야 한다.

4.11.4. 스크랩을 불필요하게 취급하는 것은 폐기물처리 용기나 장비비를 가능한 한 작업장 가까이 위치시키는 방법을 통해 피하여야 한다.

4.11.5. 단열면으로 단열 되었거나, 단열면 분진이 부착된 장비를 수리하거나 유지관리 하는 것이 필요한 경우에는 해당 장비로부터 섬유나 분진이 발생되지 않는 적절한 방법으로 청소를 실시하여야 한다.

4.12. 폐기물의 관리와 처리

4.12.1. 단열면의 제조업자, 공급업자 및 사용자는 폐기물의 발생을 줄이거나 피할 수 있는 기술을 개발하여야 한다.

4.12.2. 가능한 경우, 폐기물과 제거된 단열면은 제조공정 내에서나 여타 물품과 함께 회수 되어야 한다. 모든 회수된 물질은 명확히 표시된 용기 내에 저장하여야 한다. 회수활동은 권한있는 기관의 준수요건을 충족하여야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

4.12.3. 모든 폐기물과 제거된 단열물질은 권한있는 기관의 처리 준수요건에 따라 수거 되어야 한다. 폐기 단열면은 승인된 방법에 의한 처리를 위하여 용기 내에 보관되어야 한다. 적절한 용기는 섬유나 분진이 유출되지 않는 것이어야 한다. 즉시 적절히 처리되지 않는 경우, 해당 용기는 손상으로부터 보호되어야 한다.

4.12.4. 폐기물은 4.7.3.조에서 언급한 방법에 따라 가능한 한 발생 직후에 수거되어야 한다. 이 지침의 제 4장과 제5장에서 정한 적절한 예방 및 보호수단이 준수되어야 한다.

5. 특정 예방 및 보호수단

5.1. 일반사항

5.1.1. 제 4장에서 정한 일반적인 예방 수단에 부가하여 단열면의 다양한 적용에 따라 특별한 조치가 취해져야 한다.

5.1.2. 다음의 조항에는 배트나 블랭킷 단열, 보폭층에 대한 압출 단열, 분무방식에 의한 단열, 공동 충전단열, 보일러, 오븐 및 파이프의 단열, 머플러의 단열, 판재 단열, 미 경화 단열, 단열 천정타일, 단열면의 제거, 그리고 유지관리 작업 시에 취해져야 할 특별한 조치를 열거하였다.

5.2. 배트 및 블랭킷 단열

5.2.1. 두께를 줄이기 위해 제품을 뜯어내는 행위는 제한 되어야 한다. 대신 의도하는 적용을 위해서는 적절한 크기의 제품을 사용하여야 한다.

5.2.2. 손으로 제품을 뜯어내는 방법은 피하여야 한다. 제품은 날카로운 칼로 잘라내야 한다. 절단 시는 단단한 물체에 면하여 실시하여야 한다.

5.2.3. 가능한 경우, 단열작업은 작업위치보다 높은 곳에서는 실시되지 않아야 한다.

5.2.4. 배트를 머리 위에 설치하는 작업자는 내분진 안전 고글이나 측면 차단판을 가진 보안경과 같은 적절한 눈 보호 장비를 착용하여야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

5.2.5. 가능한 경우, 단열 작업은 건설 전에 수행되어야 하며, 해당 공간은 마감 후 밀폐처리 되어야 한다.

5.2.6. 동력 스테이플 건과 같이 섬유나 분진을 발생시키지 않은 동력공구이외에 고성능 분진 포집 필터나 국소배기 시설과 상응하는 적절한 배기시설을 장착하지 않은 동력공구는 사용하지 않아야 한다.

5.3. 보кок층에 대한 압출단열

5.3.1. 보кок층에서 작업하는 설치자는 적절한 호흡용 보호구와 적절한 눈 보호구를 착용하여야 한다.(4.10.4. 및 4.10.5.조 참조)

5.3.2. 적절한 호흡용 보호구와 적절한 눈 보호구를 착용하지 않은 경우, 근로자는 단열면을 설치하는 동안이나 설치한 직후에 작업지점에 접근하지 않도록 하여야 한다.

5.3.3. 압출장치를 운전하는 운전자는 압출 호스로부터 분사되는 단열물질에 닿지 않도록 맨손을 사용해서는 아니 된다. 장갑을 착용하거나 변류장치를 사용하여야 한다.

5.3.4. 제공업자는 분진발생을 최소화하고 정전기에 의해 야기된 분진이 서까래와 들보에 부착되는 것을 최소화 할 수 있는 정보를 제공하여야 한다.

5.3.5. 작업장내의 압출 시설에 대하여는 점검을 실시하여야 하며 개구부나 갈라진 틈은 밀폐되어야 한다.

5.3.6. 주거 시설의 개장에 시공하는 경우에는 낙하물 수거판을 입구에 설치하는 방법으로 거주 공간으로 섬유가 유입되는 것을 방지하도록 노력하여야 한다.

5.3.7. 압출 단열면이 환기시설의 개구부를 통해 건물 외부로 방출되지 않도록 노력하여야 한다.

5.3.8. 전등과 레지스터를 포함한 모든 천정설치물의 개구부로부터 설치된 단열재가 거주공간으로 낙하되지 않도록 해당 시설을 점검하여야 한다.

5.3.9. 단열 후에는 입구나 창문 출입시설 지역을 청소하여야 한다.

5.4. 분무방식에 의한 단열

5.4.1. 모든 분무방식에 의한 단열은 최소화되어야 하며 보다 나은 대안 기술이 있는 경우에는 이 방법을 사용해서는 아니 된다.

5.4.2. 분무장비는 단열물질과 물 또는 접합성분이 지정된 비율에 따라 배출되도록 설비되어야 한다.

5.4.3. 분무장비의 운전자는 적절한 호흡용 보호구와 적절한 눈 보호구를 항상 착용하여야 한다(4.10.4조 및 4.10.5조 참조).

5.4.4. 분무물질이 시멘트나 석고와 같은 접합제를 사용하는 경우에는 해당 분진에 대해서도 적절한 개인 보호구의 사용과 함께 평가를 실시하여야 한다.

5.4.5. 분무작업이 실시되고 있는 각 계단의 입구와 각 층의 승강기에는 일반 건설용 운반시설의 접근이 임시로 차단되어야 한다. “출입금지”표지가 입구에 게시되어야 한다.

5.4.6. 일반 건설용 운반시설의 접근이 제한된 지역에는 안전 테이프나 기타 적절한 방법을 사용하여야 한다.

5.4.7. 분무작업을 실시하는 작업자 이외의 근로자는 적절한 개인 보호구를 착용하지 않은 경우 해당지역의 출입이 제한되어야 한다.

5.4.8. 제한지역에 저장된 물건과 장비를 치우고 바닥을 청소하기 전까지는 분무작업을 개시하여서는 아니된다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

5.4.9. 고리, 클립 및 기타 고정시설은 분무가 실시되는 부위에 완전히 부착한 후에 분무작업을 개시하여야 한다.

5.4.10. 가능한 경우, 분무가 실시되는 부위에의 접근을 방해할 수 있는 덕트, 파이프, 도관 또는 기타 시설물은 분무작업 개시 전에 설치하여서는 아니 된다.

5.4.11. 분무작업 시행 후 절단이나 부착작업을 실시하고자 하는 경우에는 부착된 분무물질을 습윤화 시키는 작업을 우선적으로 실시하여야 한다.

5.4.12. 분무작업이 완료된 후에는 모든 과 분무물질을 주변 지역에서 제거하여야 하며 바닥을 깨끗이 청소하여야 한다.

5.4.13. 가능한 경우, 과 분무물질을 포착하기 위하여 판재와 같은 차단판을 사용하여야 한다.

5.4.14. 표면에 완전히 부착되지 않은 섬유는 제품을 건조 시키기 전에 표면 막음, 과량의 물 살포 또는 기타 적절한 방법으로 고정시켜야 한다.

5.4.15. 모든 폐기물 단열재는 적절히 청소한 후 처리를 위해 알맞은 방수 용기에 저장되어야 한다.

5.5. 공동 총진단열

5.5.1. 압출 분무기는 단열면과 공기가 지정된 비율에 따라 배출되도록 설비되어야 하며 적절히 유지관리 되어야 한다.

5.5.2. 필요한 경우, 분진의 발생이나 부착을 최소화 하기 위하여 호퍼 내로 물을 추가할 수 있다.

특정 예방 및 보호수단

5.5.3. 공동 충전단열은 외부로부터 실시되는 것을 우선으로 하여야 한다.

5.5.4. 석조폼에 천공을 하는 경우에는 적절한 개인 보호구를 결정할 수 있도록 공정에 대한 평가를 실시하여야 한다.

5.5.5. 건물의 내부에서 공동 충전작업을 실시하는 경우 충전 작업자는 적절한 호흡 보호구와 적절한 눈 보호구를 항상 착용하여야 한다.(4.10.4조 및 4.10.5조 참조)

5.5.6. 단열작업이 실시되고 있거나 실시된 직후, 적절한 호흡 보호구나 눈 보호구를 착용하지 않은 자는 작업지역의 3미터 이내에 출입하여서는 아니 된다.

5.5.7. 주거 시설의 개장에 시공하는 경우에는 벽 내의 전선과 상하수 배관 주위틈새를 밀폐시켜 거주 공간으로 섬유가 유입되지 않도록 주의하여야 한다.

5.5.8. 설치 후에는 주변 접근지역을 청소하여야 한다.

5.6. 보일러, 오븐 및 배관의 단열

5.6.1. 오래된 건물에 대하여는 보일러나 배관에 대한 단열 시 석면 오염 가능성에 대한 충분한 평가를 실시하여야 하며 필요한 개선 조치가 취해져야 한다. 건축물 발주자나 시공업자는 권한있는 기관에 의해 정해진 법규에 따라 해당 평가를 실시하여야 한다.

5.6.2. 파이프의 재킷이나 마감은 마멸가능성과 섬유유출을 최소화하기 위하여 가능한 한 단열 직후에 실시하여야 한다.

5.6.3. 초기에 접합물질의 분해로부터 방출되는 증기, 스모크 및 가스는 다음 중의 한가지 방법에 의해 배기 되어야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

- (i) 일부 보일러 패널을 미 설치하는 방법
- (ii) 임시 국소배기시설

5.6.4. 유기접합물질은 175°C 이상의 운전온도에서 어느 정도 분해가 이루어지므로, 보일러나 오븐의 온도에 따라, 접합물질은 운전초기 96시간 내에 연소 될 수 있다. 이 기간동안에는 작업지역 내에 작업자나 사람이 출입하지 않거나 가능한 한 최단시간동안 머물도록 하여야 한다. 유해가스 등 분해가능 산물은 해당 단열면의 물질안전보건자료에 포함시켜야 한다.

5.6.5. 단열재내의 과량의 기름으로 인하여 보일러가 가동초기에 발화되었다는 보고가 있었으므로 소화장비를 준비하여야 한다.

5.7. 머플러의 단열

5.7.1. 머플러 내에 단열면을 설치하고자 하는 작업장소에는 국소배기시설을 사용하여야 한다.

5.7.2. 증기, 스모크 또는 가스를 단열을 실시한 머플러로부터 제거하기 위하여는 국소배기시설 사용하에 적절한 예비 가열을 실시하여야 한다.

5.8. 판재 단열

5.8.1. 단열 곡배관, 덕트판재 및 경사지붕 단열층과 같은 위치에 넓은 두께의 판재 단열을 실시하고자 하는 경우에는 작업위치에 국소배기시설을 사용하여야 한다.

5.8.2. 국소배기시설로부터 방출되는 공기는 고성능 분진 포집필터나 동등이상의 성능을 가진 시설을 사용하여 정화한 후에만 작업환경으로 재순환되도록 하여야 한다.

5.9. 미 경화 단열

5.9.1. 다양한 형태로 미 경화 단열면을 주형하는 작업지점에는 국소배기 시설을 사용하여야 한다.

5.9.2. 적절한 국소배기 시설이 없는 경우에는 적절한 유기용제 호흡용 보호구와 적절한 눈 보호구, 또는 전면식 호흡용 보호구를 항상 착용해야 한다.

5.9.3. 건조되지 않은 미 경화 단열재에 장기간 또는 반복적으로 접촉하는 경우에는 내 화학물질 장갑을 착용하여야 한다.

5.10. 단열 천정타일

5.10.1. 적절한 분진처리시설이 없는 동력공구는 단열 천정타일의 설치 시 사용되지 않아야 한다. 그러하지 아니한 경우에는 날카로운 칼로 절단 및 마무리 하는 작업을 시행하여야 한다.

5.10.2. 타일 잔재물의 축적을 피하기 위하여 조직적인 작업장관리 프로그램이 준수되어야 한다.

5.10.3. 내분진 안전 고글이나 측면 차단판을 가진 보안경과 같은 적절한 눈 보호구를 천정타일의 설치나 가공 시 착용하여야 한다.

5.11. 제거와 유지관리 작업

5.11.1 단열면의 제거와 유지관리 시 섬유와 분진의 발생가능성은 유해성 및 위해성 평가를 통해 인지 되어야 한다. 섬유 및 분진에의 노

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

출을 예방하기 위하여 주의해야 하며, 필요 시 추가적인 유지관리의 요구여부를 결정하여야 한다.¹

5.11.2. 가능한 경우, 단열재는 제거 전에 충분히 습윤화 하여야 한다.

5.11.3. 작업지역은 로프와 표지를 사용하여 구별하여야 한다. 제거 작업에 참여하지 않는 작업자는 제한지역의 3m 이내에 접근하지 않도록 하여야 한다.

5.11.4. 가능한 경우, 단열면의 제거나 유지관리를 실시하는 근로자는 적절한 보호의와 보호구를 착용하여야 한다.

5.11.5. 모든 폐기물은 제거 후 적절한 용기 내에 보관하여야 한다. 습윤상태에 있는 물질은 방수용 용기에 보관하여야 한다.

¹ 추가적인 안전작업지침을 결정하는 두 요소는 단열재로부터 연소 되는 집합체의 정도와 제거작업시 발생할 수 있는 잠재적인 공기 중 섬유와 분진이다.

6. 정보, 교육, 훈련 및 전문기술

6.1. 일반사항

6.1.1. 단일면 제품을 취급하는 자는 필요에 따라 적절한 정보를 제공 받아야 한다.

6.1.2. 해당 정보는 최소한 권한있는 기관에서 정한 준수요건에 적합하여야 한다. 다음 정보의 포함이 권장된다.

- (i) 관련법, 규정 및 실무지침
- (ii) 표지 및 물질안전보건자료
- (iii) 예방수단에 대한, 특히 노출을 가능한 한 최소화 하는데 필요한 작업절차, 폐기물의 청소와 제거를 포함하는 안전작업지침, 환기, 개인보호구 및 보호의에 대한 일반 및 특별 지침
- (iv) 공기 중 섬유 및 분진에 대한 작업환경 모니터링의 방법과 목적에 관한 자료는 물론 작업과 관련된 섬유 및 분진에의 대표적인 노출수준
- (v) 단일면에의 노출에 따라 야기될 수 있는 급성 및 만성 건강영향
- (vi) 제조업자, 공급업자, 시공업자, 설치자, 사업주 및 근로자의 책무와 상호 협력의 필요성

6.1.3. 교육과 훈련의 범위는 작업 내용, 근로자의 이해력 및 학습 능력에 적합하여야 하며, 근로자가 안전요구사항과 이들 요건이 필요한 이유를 모두 이해할 수 있도록 충분히 상세하여야 한다.

6.1.4. 교육, 훈련 및 정보는 사업주에 의해 단일면에 대한 신규 작업 전에 그리고 주기적으로 실시 되어야 한다. 가능한 경우, 해당 교육에는 실용적인 현장실습이 포함되어야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

6.1.5. 사업주의 훈련 프로그램은 근로자와 근로자 대표와의 협의를 통해 개발되어야 한다.

6.2. 자문 서비스

6.2.1. 사업주와 근로자 단체는 관련 보건단체 및 교육기관의 협조 하에 단열면을 취급하는 일반 및 특별 작업에 대한 훈련과정을 개발하고 유지하여야 한다.

6.2.2. 제조업자와 사업주는 정보, 교육 및 훈련, 노출 모니터링과 평가에 관여하는 자가, 그리고 권한있는 기관이 요구하는 경우, 적절히 승인된 훈련과 자격을 갖추었음을 보증하여야 한다.

6.2.3. 필요한 경우, 제조업자와 사업주는 작업장내에서 다수의 요인에 노출되어 특별히 곤란한 경우, 근로자의 건강과 관련하여 건강 감시 중에 비정상적인 문제가 인지된 경우, 또는 대체기술이나 어려운 기술적 문제에 대한 해결방안을 찾아야 하는 경우, 그리고 위해성 평가를 고려하고 있을 경우에는 자문이나 전문기술을 습득하여야 한다.

7. 작업환경의 감시

7.1. 작업장 모니터링

7.1.1. 사업주는 제조, 설치, 유지관리 및 제거 작업 시에 발생하는 호흡성 섬유 또는 분진의 공기 중 농도에 대하여 대표적인 모니터링 자료가¹ 있음을 보증하여야 한다. 이 자료는 과학적으로 신뢰성이 있는 경우, 이전에 실시된 대표적인 작업환경 모니터링 데이터베이스로부터, 대표적인 자료가 없는 경우에는, 작업환경에 대한 모니터링 실시를 통하여 획득하여야 한다.

7.1.2. 이 지침의 제4장과 제5장의 규정에 따라 일반 및 특정 예방 대책이 실시된 경우와, 유사하게 적용될 수 있는 대표적인 자료가 있는 경우에는 주기적인 작업환경 모니터링을 실시하지 않을 수 있다. 그러나 필요에 따라 제어수단의 효율성과 가동의 유효성을 증명하기 위해서는 어느 정도의 측정을 실시하여야 한다.

7.1.3. 모니터링이 필요한 경우에는 권한있는 기관의 준수요건에 따라 실시하여야 한다. 필요한 경우 작업환경모니터링은 개인 모니터링, 지역 모니터링, 또는 양자 모두를 포함하여야 하며, 훈련을 받고 경험을 가진 자가 알려져 있고 과학적으로 수용될 수 있는 방법을 사용하여 실시하여야 한다.

7.1.4. 작업환경 모니터링 프로그램의 설계와 실행은 근로자 및 그 대표자와의 협의를 거쳐 시행되어야 한다.

7.1.5. 제조업자와 사업주는 작업환경 모니터링의 결과를 근로자와 근로자 대표 및 권한있는 기관에 알려야 한다.

¹ 일반적인 제조 및 사용 시에 모니터링된 공기중의 단열면 섬유와 분진의 농도는 부록 C에 제시하였다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

7.1.6. 작업환경자료에 근거하여 권한있는 기관은 단열면 취급을 빈번하게 실시하는 작업에 대하여 표준 작업지침을 개발하고 지침서의 형태로 발간하여야 한다. 이 표준작업지침은¹ 근로자의 노출이 노출기준 미만으로 유지될 수 있음을 보증 할 수 있는 것이어야 한다. 표준 작업지침을 적용하는 사업주에 대하여는 섬유에의 노출을 측정하도록 하여서는 아니 된다.

7.2. 개인 및 지역 모니터링 지침

7.2.1. 개인 근로자에 대한 위해성을 평가하기 위해서는 개인 시료 포집기를 사용하여 근로자의 호흡기 위치에서 시료를 포집하여야 한다. 시료포집은 작업 중에 이루어져야 한다. 유지관리 작업 중에 실시되는 평가에 대해서는 특별한 주의가 주어져야 한다.

7.2.2. 단열면 섬유와 분진의 공기 중에서의 시간적 및 공간적 분포를 알아내어 예방대책을 지적해내기 위하여는 다음의 모든 위치에서 고정 지역시료를 채취하여야 한다.

- (i) 섬유와 분진의 발산을 확인할 수 있는 작업장내의 적절한 위치
- (ii) 근로자가 대표적으로 노출될 수 있는 작업지점과 높이

7.2.3. 작업상태에 따라 섬유와 분진의 농도가 다를 경우에는 평균과 개인 근로자의 노출 범위를 결정 할 수 있는 방법으로 시료 포집을 실시하여야 한다.

¹ 예를 들면, 독일에서는 단열면 취급작업시의 표준안전작업지침이 연방 노동국에서 1998년 10월 10일자로 수정 공포된 “Technische Regeln für Gefahrstoffe : TRGS521-Faserstaub”의 96-105쪽이다. 이 지침부록 4는 “Umgang mit eigebauten Mineralwolle-Produkten im Hochbau und bei technischen Isolierungen” 1988. 10월, 개정, pp. 73-74이다.

7.2.4. 개인 시료포집은 작업 기간 중 다양한 시간에 실시되어야 하며, 필요한 경우 최대 작업 실시 시에 보조적인 시료포집을 실시하여야 한다.

7.2.5. 특정한 작업이나 직업군에 대한 노출 실태는 서로 다른 작업에서의 공기 중 자료와 해당 작업에 대한 근로자의 노출시간으로부터 구성되어야 한다.

7.3. 측정 방법과 전략

7.3.1. 공기 중 호흡성 섬유와 분진의 농도는 표준절차에 따라 측정되어야 하며 결과는 공기 밀리리터 당 섬유유 수(f/ml) 또는 세계공미터 당 밀리그램(mg/m^3)으로 각각 표시되어야 한다.^{1,2} 측정방법의 변경은 정도관리프로그램의 표준물질에 의해 검증되어야 하며 권한있는 기관으로부터 승인을 받아야 한다.

7.3.2. 작업장 공기 중 분진 농도의 측정(mg/m^3)은 승인된 중량분석법을 사용하여야 한다³. 분진의 농도는, 특히 건설현장, 보폭층 내, 단열

¹ 중량 농도와 섬유유 사이의 관계는 다음과 같이 정리되어 왔다. “섬유와 중량 농도를 사업장에서 비교하고자 하는 경우 광범위한 농도 범위에 대해 평균 농도가 사용됨이 관찰되었다. 일반적으로, 분진의 농도가 높았던 이들 사업장에서는 섬유유 농도도 높았으나, 이들의 관계는 직업군에 따라 차이를 보였으며, 섬유유와 분진의 농도가 개인을 기초로 하는 경우에는 어떠한 결정적인 상관 관계를 보이지 않았다”.

² 다음의 두 세계 보건기구 출판물이 작업장에서 단열재 섬유유 공기 중 농도 모니터링에 대한 위상차 광학 현미경법(PCOM)을 설명하고 있다. 인조 광물 섬유유 표준 측정 방법, 환경 보건 시리즈4(1985, 세계 보건 기구 유럽지역, 코펜하겐); 위상차 광학 현미경법(멤브레인 필터 사용)의 권고 방법(1998, 제네바)

³ 예를 들면, 표준방법에는 다음이 포함된다: 오스트레일리아 기준 : AS3640-1989: 작업장 공기: 흡입성 분진의 중량법적 채취방법, 1989; P.M. Eller and M.E. Cassinelli(eds). NIOSH 분석 방법, DHSS(NIOSH) 출판물 번호 94-113(제4판, 1994, 워싱턴 DC)

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

면제품의 제거 시에는, 단열면 자체보다는 분진의 존재에 대한 잠재성에 주안점을 두어 평가하여야 한다.

7.3.3. 요구되는 경우, 작업환경 모니터링은 근로자 및 근로자 대표와의 협의를 거쳐 개발된 모니터링 프로그램에 따라 체계적인 방법으로 수행되어야 한다.

7.3.4. 모니터링 전략은 다음 모든 사항을 확증하는데 목적을 두어야 한다.

- (i) 노출이 야기될 수 있는 특정 작업을 찾아내고 노출수준을 정량화한다.
- (ii) 섬유와 분진에의 노출이 권한있는 기관에서 정한 노출기준을 초과하지 않는다.
- (iii) 예방수단은 모든 시행과 적용 및 작업에 대해 효율적이다.
- (iv) 모든 제조공정, 사용 및 작업관리의 변화는 섬유와 분진에의 노출을 증가시키지 않는다.
- (v) 필요에 따라 추가적인 예방수단을 개발한다.

7.3.5. 모니터링의 실시 시에는 이 지침 제4장 및 제5장에서 정한 일반 및 특정 예방수단에 대한 준수정도의 평가뿐만 아니라 흡연을 포함한 여타 작업장 오염에 대한 잠재적 노출과 일반적인 작업조건에 대한 질적인 평가도 실시하여야 한다.

7.4. 기록보존

7.4.1. 지역 및 개인 모니터링의 결과는 체계적인 방법으로 수집되어야 하며, 사업주가 20년간 보존하거나 권한있는 기관의 결정에 따라 그 이상의 기간동안 보존되어야 한다. 가능한 경우, 결과는 전자적인 형

태로 저장되는 것이 권장된다. 사업장이 폐쇄된 경우에는 해당기록의 보존을 위해 권한있는 기관에 의해 대비책이 마련되어야 한다.

7.4.2. 기록에는 상세한 작업위치, 제품, 제조업자, 공학적 대책을 포함한 사용방법, 개인보호구 및 보호의의 유용성과 착용과 같은 관련 자료를 포함시켜야 한다.

7.4.3. 작업환경 모니터링에 참여한 근로자는 자신의 노출과 관련된 개인 및 지역 모니터링 결과를 열람할 수 있어야 한다. 근로자와 근로자 대표에게 일반적인 정보와 수집된 자료가 제공되어야 한다. 예방 및 보호목적과 관련된 자료에의 접근도 가능하여야 한다.

7.4.4. 작업환경 모니터링이 예방 및 보호의 목적으로 실시되었다는 점을 고려하여 집합된 자료는 작업관리, 공학적대책, 기술의 선택, 역학적 및 과학적 지식에 사용되어야 한다. 이러한 목적에 부합할 수 있는 방법으로 데이터베이스를 구축하고 운용하여야 한다. 제조업자, 사업주 및 여타 관심있는 자에 대하여는 작업환경 모니터링 자료가 이 데이터베이스와 통합되도록 격려되어야 한다. 모든 관련된 작업장에서의 예방과 보호를 목적으로 이 데이터베이스를 사용 할 수 있어야 한다.

7.5. 모니터링 자료의 해석과 적용

7.5.1. 작업환경 모니터링의 결과에 대한 해석은 모니터링시의 작업 조건과 공학적 대책 및 그 정상상태 여부를 포함하여야 한다.

7.5.2. 모니터링 결과는 동일하거나 유사한 공정, 동일 작업장, 또는 유사한 노출조건 하에서 실시된 이전의 모니터링 결과뿐만 아니라 권한 있는 기관에 의해 설정된 노출기준과 비교되어야 한다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

7.5.3. 작업환경 모니터링의 결과가 다음중의 하나에 해당하는 경우에는 대책수립을 고려하여야 한다.

- (i) 단열면 섬유나 분진의 측정결과 중 하나 이상이 권한있는 기관이 정한 노출기준을 초과한 경우(2.4.3.조 참조)
- (ii) 같은 작업장이나 유사한 노출조건이 동일하거나 유사한 공정에서 이전에 측정된 결과를 초과한 경우

7.5.4. 작업환경 모니터링의 결과가 개선대책의 수립이 필요한 것으로 판정된 경우에는 근로자와 근로자 대표와의 협의를 거쳐 필요한 대책을 적절한 시기에 시행하여야 한다.

7.5.5. 작업환경 모니터링의 결과가 지속적으로 만족된 경우에는, 필요한 경우, 근로자와 근로자 대표와의 협의를 거쳐 향후의 모니터링을 결정하여야 한다. 준수가 요구되는 경우 권한있는 기관과의 협의도 시행되어야 한다.

8. 근로자 건강의 감시

8.1. 일반원칙

8.1.1. 단열면에 노출된 근로자를 위한 건강감시 프로그램은 다음의 모든 사항에 적합하여야 한다.

- (i) 1995년의 제 12차 회의에서 국제노동기구/세계보건기구 공동위원회가 정의한 산업보건의 목적
- (ii) 1985년의 산업보건 서비스 기관에 관한 협약(제161회)과 권고(제171호)의 요건
- (iii) 1997년에 국제노동기구에서 채택한 “근로자의 건강감시를 위한 기술적 및 윤리적 지침¹⁾”

8.1.2. 근로자 건강감시 프로그램의 수립은 합리적인 과학적 및 기술적 지식을 기반으로 하여야 하며 권한있는 기관의 준수요건을 따라야 한다. 근로자 건강감시는 단열면을 포함한 작업장에 존재하는 직업적 유해요인에 대한 감시와 연계되어야 한다.

8.1.3. 근로자의 건강감시는 작업장내의 직업적 위해성과 부합되어야 한다. 단열면으로부터 발생하는 섬유와 분진에의 근로자의 잠재적 노출에 부합되고 있는 건강감시의 수준과 형태에 대한 평가는 근로자의 건강에 영향을 줄 수 있는 모든 작업관련 요인을 근거로 하여야 한다.

8.1.4. 근로자 건강감시 프로그램의 설계와 실행은 근로자 및 근로자 대표와의 협의를 거쳐 추진되어야 한다.

¹⁾ 산업 안전 보건 시리즈 제 72호(1998, 제네바)로 발간됨.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

8.2. 건강진단

8.2.1. 건강진단은 개인 근로자의 건강을 평가 할 수 있는 가장 일반적인 수단이므로 형식적으로 실시되어서는 아니 된다. 이 지침의 모든 조항이 준수되는 경우에는 호흡용 보호구를 착용하는 근로자를 위한 폐기능 시험과 같이 일반적인 산업보건목적에서 요구되는 것 이상의 건강진단을 요구하여서는 아니 된다.

8.2.2. 근로자가 단열면의 취급작업에 기인하여 증상이 발생되었다고 믿는 경우에는 건강평가(적절한 건강진단이나 기타 검사와 같은)를 요구할 수 있는 권한을 가져야 한다. 사업주는 자신이 고용하는 사업장의 근로자에 대하여 건강진단을 요구할 수 있지만 이 경우 해당 진단의 필요성을 근로자에게 설명하여야 한다. 응시자의 고용여부 결정이 중요하나 권한있는 기관이 정한 바에 따라 채용시험에서 건강진단과 기타 선발 제한요인이 있는 경우 근로자에 대한 채용 시 건강진단은 가장 마지막 과정으로 실시되어야 한다.

8.2.3. 은퇴 및 그 이후를 포함하여, 근로자는 자신의 건강 및 의료 자료에 접근 할 수 있는 권리를 가져야 한다.

부록 A

분류체계

1. 일반사항

1.1. 화학물질(독성물질, 발암물질 같은), 물질(인화성 또는 방사성 같은) 및 장비(레이저 같은)에 대해서는 국가적 및 국제적으로 수많은 분류 체계가 있다.

1.2. 각각의 분류체계는 운송, 환경보전, 폐기물처리와 관련된 유해 정보의 전달, 면허 절차의 성립(농약과 같은), 안전작업지침(작업승인과 같은)과 같이 서로 다른 목적을 가지고 있다.

1.3. 화학물질이나 섬유와 같은 여타 물질을 고려하는 경우, 이 분류체계는 자극성, 독성, 발암성 및 기타 유해특성에 관심을 가지게 된다. 섬유와 같은 화학물질이나 기타 물질의 분류는, 여러 요인 중에서, 단열면의 표지와 물질안전보건자료의 준비를 위해 중요한 요소이다.

1.4. 분류체계는, 또한 (i) 금지 또는 예외, (ii) 면허 또는 등록, 그리고 (iii) 자격 또는 인증과 같은 관리목적과 행정수단으로서도 사용되어진다.

1.5. 예를 들면 단열면은, (i) 국제발암연구기구(IARC)와 같은 세계보건기구의 기관으로부터 발암물질로 평가된바 있으며, (ii) 유럽연합(EU)과 같은 유럽정부로부터 자극성물질 및 발암성물질로 분류되었고, (iii) 미국 산업위생전문가 협의회와 같은 사설 직업전문기관으로부터 발암물질로 인지도된 바 있다. 이들 기관의 평가 및 분류기준은 본 부록의 제2장부터 제4장까지 약술되어 있다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

2. IARC의 평가

2.1. IARC는 다음과 같이 발암성을 분류한다.

- (i) 제1그룹 : 해당 인자는 인간에 대한 발암성이 있다.
- (ii) 제2A 그룹 : 해당 인자는 인간에 대해 높은 발암성 가능성을 가진다.
- (iii) 제2B 그룹 : 해당 인자는 인간에 대해 발암 가능성을 가진다.
- (iv) 제3그룹 : 해당 인자는 인간에 대한 발암성이 구분되어 있지 않다.
- (v) 제4그룹 : 해당 인자는 인간에 대해 발암 가능성이 높지 않다.

2.2. 단열면(유리면, 암면 및 광재면)은 IARC에 의해 제 2B 그룹으로 평가 되었다¹.

2.3. 제 2B 그룹은 실험동물에 대해서는 충분한 증거를 가지고 있으나 인간에 대해서는 제한적인 증거를 가지고 있는 물질에 대해 적용된다. 이 그룹은 또한, 실험동물에 대해서는 충분한 증거를 가지고 있으나 인간에 대한 발암성이 불명확하게 입증되었거나 없는 경우에도 사용된다. 어떤 경우에는, 인간에 대해서는 발암성의 증거가 불명확하거나 없지만 실험동물에 대해서는 제한적으로 발암성의 증거가 있는 동시에 기타 관련 자료로부터 발암에 대한 증거가 지원되고 있는 경우에 이 그룹으로 분류 될 수 있다.

3. 유럽연합에 의한 분류

3.1. 유럽연합(EU)은 위험물질의 분류와 포장에 대한 규정을 가지고 있으며, 이 규정은 "자극물질"을 포함한 수많은 범주에 대해 다면적 분류체계를 제공하고 있는 한편, 물질의 발암성 분류에도 사용되어진다.

3.2. Xi 군은 5개의 기준 구성인자로 되어있다.

- (i) R38 : 피부자극성
- (ii) R36 : 눈 자극성

¹ IARC : 인조 광물섬유와 라돈, IARC 인간에 대한 발암위해성에 관한 모노그래프, Vol. 43 (1998, 라이온즈)

- (iii) R41 : 눈에 대한 심각한 위험성
- (iv) R43 : 피부에 대한 민감성
- (v) R37 : 호흡기 자극성

3.3. 광물섬유[(Na₂O+K₂O+CaO+MgO+BaO)의 함유율이 18% 이상인 인조유리(실리카)섬유]는 R38 “피부자극성”을 기준 상태로 한 Xi “자극성”으로 분류된다.

3.4. 어떤 물질이 다음의 하나에 해당하는 경우 피부자극성(R38)으로 본다.

- (i) 4시간이상 건강한 동물의 피부에 노출시킨 후 24시간이상 심각한 염증이 지속되는 경우
- (ii) 실질적인 실험에서 다수 이상의 인간에게서 염증이 발생한 경우

3.5. 유럽연합의 분류체계에서 다음의 군에 속하는 경우 해당물질은 발암 유해성이 있는 것으로 결정된다.

- (i) 제1군 : 인간에 대한 발암성이 알려진 물질
- (ii) 제2군 : 인간에 대해 발암성이 있는 것으로 보는 물질
- (iii) 제3군 : 발암 가능성이 있으나 충분한 정보가 없어 만족할 만한 평가를 내릴 수 없는 물질

3.6. 제1군에 어떤 물질을 속하게 할 것인가는 역학적 자료를 근거로 판단하게 된다. 제2군과 제3군에 속하게 되는 물질은 1차적으로 동물실험결과를 근거로 한다.

3.7. 3.10조에 해당되지 않는 단열면(3.3조 해당)은 R40 “비가역성 위해가능성”을 참조 상태로 한 발암성 제3군으로 분류된다.

3.8. 적절한 동물 실험결과 몇 가지 증거가 있어 인간에 대한 노출이 발암을 야기시킬 가능성이 있는 것으로 보지만 그 증거가 제2군에 넣기에 적합하지 않은 물질은 다음의 경우 제3군에 속하면서 유해성이 있는 물질(R40)로 분류된다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

- (i) 충분히 연구되었지만 종양을 야기 시킨다는 증거가 제2군에 속하기에 불충분한 경우. 해당 물질의 분류와 관련하여 추가적인 정보가 필요하지 않은 것으로 봄.
- (ii) 연구가 충분히 시행되지 않아 유용한 자료가 불충분하지만 인간에 대해 문제가 있을 수 있는 물질. 이 분류는 임시적이며 최종결정을 위해서는 추가적인 실험이 필요함.

3.9. 제3군과 비분류 사이의 구분은 유용한 동물실험 자료가 인간과 연관성이 없는 것으로 알려져 논란이 있는 다음 예에서와 같은 경우이다.

- (i) 동물실험에서 종양 생성기전이 명백하게 밝혀졌으나 이 과정이 인간에게 외삽 될 수 없다는 바람직한 증거가 있는 경우 이 물질은 어느 군에도 속해서는 아니 된다.
- (ii) 보충적인 증거 없이, 유용한 종양 자료가 마우스의 민감성이 높은 품종에서 간 종양에만 해당되는 경우 이 물질은 어느 분류 군에도 속하지 않을 수 있다.
- (iii) 유용한 자료가 신생물의 연속적 발생이 매우 높은 장기나 품종에 대해서만 존재하는 경우에는 특별히 주의하여야 한다.

3.10. 이사회규정(Commission Directive) 97/69/EC¹는 단열면에 적용되는 2개의 참조(참조Q 및 R)와 비고(2항)를 가지고 있다. 이를 정리하면 다음과 같다.

- (i) 참조Q : 다음 조건중의 하나에 해당되는 경우 발암성에 대한 분류는 적용되지 않는다.
 - 흡입에 의한 단시간 생물학적 지속성 실험에서 20(μm 이상의 섬유가 10일 미만의 가중 반감기를 가지는 경우

¹ 유해물질의 분류, 포장, 및 표지에 관한 법률, 규정 및 행정기준을 토의한 이사회 규정 67/548/EEC의 기술적 진보사항을 채택한 1999년 이사회 규정 97/69/EC, 유럽연합 공식잡지, L343, 1997, 12, 3일, pp. 19-24.

- 기관 내 주입 단시간 생물학적 지속성 실험에서 20(μm) 이상의 섬유가 10일 미만의 가중 반감기를 가지는 경우
 - 적절한 복막 내 주사 실험 결과가 발암성의 증거가 없거나, 또는 관련된 병원성이나 적절한 장기간 흡입 실험에서 신생물적 변화가 없는 경우
- (ii) 참조R : 발암물질에 대한 분류는 길이를 가중한 기하평균직경이 표준오차의 2배 미만이거나 6(μm) 이상인 섬유에 대하여는 적용될 필요가 없다.
- (iii) 이 이사회지침에 포함된 5년 기간 동안에 이사회는 과학적인 발전을 평가하여야 하며 참조 Q항을 삭제 또는 개정할 수단을 마련하여야 한다.

4. ACGIH의 분류

4.1. ACGIH¹는 다음과 같이 발암성을 분류한다.

- A1 : 인간 발암성 확인
- A2 : 인간 발암성 의심
- A3 : 동물 발암성
- A4 : 인간 발암성 미 구분
- A5 : 인간 발암성 미 의심

4.2. 단열면(인조 유리섬유 : 유리면, 암면 및 광재면)은 ACGIH에 의해 A3로 구분된 바 있다. A3군은 다음과 같이 정의된다. 해당 인자는 비교적 고농도에서 동물실험결과 발암성을 나타내지만, 노출경로, 작용위치, 분화형태, 또는 기전이 직업적 노출과 무관한 경우이다. 유용한 증거가, 비정상적인 노출 경로나 노출농도 이외의 경우에 있어서는 인간에 대한 발암성이 있을 것 같지 않음을 제시하는 경우이다.

¹ 미국 산업위생전문가 협의회(ACGIH) : 화학물질, 물리적인자, 생물학적인자에 대한 노출 기준(1997, 오키오 신시네티)

인조 유리섬유 단열면(유리면, 압면, 광재면) 사용상의 안전

5. 화학물질의 분류와 표지에 대한 국제적 표준화 체계에 따른 표준 분류 예시

5.1. 화학물질의 분류와 표지에 대한 국제적 표준화 체계에 따른 표준분류가 제안 되었다. UNCED 의제 21, 제19장의 권고(환경적으로 건전한 독성화학물질의 관리)의 지속적인 노력의 일환으로, 국제노동기구는 화학물질의 분류와 표지에 대한 국제적 표준화 사업이 2000년 말까지 국가적 및 국제적 수준에서 증진 및 실현되도록 앞장서 왔다. 이 작업은 UNEP/ILO/WHO 통합 IPCS, IOMC 및 IFCS에 의해 수행되어 왔다.

5.2. 피부자극성, 눈 자극성 및 눈에 대한 심각한 위험성, 그리고 발암성에 대하여 다음과 같이 제안된 바 있다.

- (i) 자극성 군과 부군 - (a) 자극성, (b) 약한 자극성
- (ii) 눈 자극성 및 눈에 대한 심각한 위험성 - (a) 눈 자극성 군A(눈에 자극성이 있음), (b) 눈 자극성 군B(눈에 비가역적 영향이 있음)
- (iii) 발암성 분류 - (a) 1군 : 인간 발암성 확인 또는 예상, (b) 1A군 : 인간에 대한 높은 발암 가능성 확인, (c) 1B군 : 인간에 대한 발암 가능성 예상, (d) 2군 : 인간에 대한 발암 의심 물질

부록 B

세계 각국의 노출기준(2000년 10월 기준)

세계 각국의 노출기준과 관련 설명의 예시

국 가	EL (f/ml) ¹ EL	(mg/m ³) ²	관련설명
오스트레일리아	0.5	2.0	노출기준 : 모든 형태의 인조광물섬유에 대한 TWA ³ 노출기준은 0.5f/ml(호흡성 섬유). 거의 모든 공기 중 물질이 섬유인 경우 흡입성 분진에 대한 2차적 노출기준은 2mg/m ³ (TWA)
오스트리아	0.5	-	EL : 세계보건기구의 방법에 의해 측정된 호흡성 섬유에 대해 0.5 f/ml
덴마크	1.0	-	IARC에 의해 발암성으로 분류되었으며 이사회규정 97/69/EC에 따라 일반환경 유해물질 목록에 포함됨. 인조 유리 섬유를 함유하는 단열면의 설치와 파괴시의 특별 보건 안전기준 <ul style="list-style-type: none"> - 단열면은, 여타 물품으로의 대체의 무가 없으므로, 유해물질에 대한 본건안전규정에서 유해한 것으로 생각되지 않음. - 분진 발생을 최소화하는 단열면이 사용되어야 함. - 일반 및 특별 예방수단이 취해져야 함.
핀란드	-	10.0	이사회규정 97/69/EC에 근거한 법률에 따라 단열면을 분류함 EL : 8시간 평균 흡입성분진 [EN/481 : 1993] (CEN/TC/137)]
프랑스	1.0	-	EL : 유리면, 암면 및 광재면에 대해 8시간 TWA값으로 1.0f/ml

인조 유리섬유 단일면(유리면, 압면, 광제면) 사용상의 안전

세계 각국의 노출기준과 관련 설명의 예시(계속)

독일	-	6.0	<p>유해물질고시(<i>Gefahrstoffverordnung</i>), 부록 V, No 7.1(1)에 따라 다음중의 한 기준에 해당하는 경우.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 적절한 복막내 주사 실험에서 심각한 발암성이 없는 경우 - 길이 5(m 초과, 직경 3(μm 미만 및 길이 대 직경의 비가 3:1 초과(WHO 방법에 의해 측정되는 호흡성 섬유) 섬유 현탁액 2mg을 복막 내에 주사한 후에 나타난 반감기가 65일 이하인 경우(2000년 10월 1일부터 40일간) - 나트륨, 칼륨, 붕소, 칼슘, 마그네슘, 바륨 산화물의 중량비(%)와 산화알루미늄의 2배에 해당하는 중량비 합산율(%)이 40% 이상인 발암성 지수K1
	0.25	-	EL : 비 예외 단일면 섬유에 대해 0.25f/ml ⁴
이탈리아	<1.0	5.0	EL : 총분진은 5mg/m ³ , 섬유직경 3(μm 미만은 1f/ml 미만
일본	-	2.9	노동성의 유리면과 압면에 대한 지침은 공기 중 섬유와 호흡성 분진의 측정을 권고하고 있음. 관리기준(ACL)은 ⁵ 호흡성 분진에 대해 2.9mg/m ³ 이나 섬유농도에 대해서는 기준이 없음. 섬유수계수법 : JIS K3850
네덜란드	2.0	-	EL : 8시간 TWA로 2f/ml. 4-5(μm 를 초과하는 비호흡성 분진에 대한 노출기준은 없음
노르웨이	1.0	-	공식적인 분류는 없으나 노동부 감독기준은 IARC 2B분류를 인용함. TLV목록에 단일면은 K로 표기되는데 이는 IARC 2B를 의미함. EL : 1f/ml

세계 각국의 노출기준과 관련 설명의 예시(계속)

스웨덴	1,0	-	단열면 이사회규정 97/69/EC에 근거한 국가화학물질 감독기준에 따라 단열면을 분류하고 있으며 스웨덴은 인조유리 섬유에 대한 특별 규정을 발표한 바 있음
스위스	0.5	-	0.5f/ml EL은 WHO방법에 따라 측정된 호흡성 분진에 대해서임
영국	2.0	5.0	EL : 8시간 TWA흡입성 총분진 5mg/m ³ 또는 8시간 TWA 2f/ml, 8시간 TWA 2f/ml는 보건안전청에서 승인된 방법에 따라 측정된 섬유에 대해서 적용됨
미국	1.0	-	폐암에 의한 사망률 증가를 보고한 역학적 연구에 근거하여, OSHA의 유해성 공기기준에 따라 유리섬유를 발암가능 물질로 표시하고 물질안전보건자료에 이를 명시 할 것을 제조업자에게 요구하고 있음. 미국 OSHA는 IARC 2B 및 NTP ⁶ 등록물질로 인용하고 있음 EL : 8시간 TWA 1f/ml. 이 불문법 기준은 미국 OSHA와 북미 단열재 제조협회 (NAIMA) 및 사용자간에 동의 된 것임. 보건안전협력계획(HSP)은 호흡성 인조 유리섬유 단열면에 대한 노출기준을 1.0f/ml로 설정. “근로자의 노출을 1f/cc 이하로 쉽게 줄일 수 있으며, NAIMA는 이렇게 하는 것이 현명한 것으로 인식하고 있음

주¹ 호흡성 섬유에 대한 노출기준은 공기 밀리리터 당 섬유수(f/ml)로 표시. ² 공기 중 분진의 중량 노출기준은 세계값미터 당 밀리그램(mg/m³)으로 표시. ³ 시간가중 평균, ⁴ 예외가 적용된 단열면의 생산과 사용에 대하여는 적절한 위생대책(바람직한 작업관리)이 이루어져야 함. “Technische Regeln für Gefahrstoffe : TRGS 500-Schutzmassnahmen : Mindestsandard”, in Bundesarbeitsblatt, No. 3,1998, P.57.참조 ⁵ 일본정부의 관리기준(ACL)은 행정적인 목적에 의해 개발되기는 하였으나 노출기준과는 다른 의미를 지님. ACL은 작업환경조건을 판단하기 위한 기준이 되는 공기 중 유해물질 농도이며 공학적 대책의 실시를 의미함. 작업장 안전의 기술적 확보가능성을 고려하여 작업환경은 3개군으로 분류됨 - 안전지역, 회색지역, 비안전 또는 유해지역 - 공기 중 물질의 측정농도와 ACL을 통계적으로 비교함. ⁶ NTP는 특수 목적의 유리섬유를 포함한 유리섬유(호흡성)를 “인간에 대한 발암성이 합리적으로 예상되는 것”으로 구분함. 광물섬유(암면과 광재면)는 NTP에 의해 분류되지 않음.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

부록 C

제조 및 사용시의 노출

1. 역사적 자료

1.1. 아래의 자료는 IPCS에서 발간한 자료이다¹. 이는 지난 10년간 제조 및 사용 사업장에서 수행된 작업환경 모니터링 결과와도 일치되는 것이다. 제조 사업장에서의 공기 중 단열면 농도의 자료는 분진에 대한 중량농도와 호흡성 섬유 모두를 포함하고 있다².

1.2. 유리면의 제조 시 위상차 광학현미경에 의해 측정된 평균농도는 0.03f/ml에 해당하는 자리수 정도이며, 미국의 광물섬유(암면과 광재면)공장에서의 농도는 10배정도 높은 범위였다. 해당되는 유럽의 암면공장에서의 농도는 0.1f/ml에 해당되는 자리수 정도였다.

1.3. 총 호흡성 분진의 농도는 일반적으로 1mg/m³에 해당되는 자리수이다. 생산율이 매우 높은 한 암면 및 유리면 제조 사업장에서의 전체적인 평균농도는 4~5mg/m³이었다. 13개의 유럽 공장에서의 상황도 유사하였다.

¹ 세계보건기구 : 인조 광물섬유, 전과 동일

² 추가적인 역사적 자료의 예는 프랑스 국가 안전위원회의 Note ND 1907.150.93에 있으며, 여기에는 1978년부터 1991년까지 여러 가지 형태의 단열 유리면과 암면의 사용에 대한 분진의 측정결과가 제시되어 있음. 이에 따라 다음과 같이 노출수준이 정해짐.

- 광물면의 취급 및 분무 : 2.33~3.71 f/cc(5개 시료)
- 광물면의 부설 및 절단 : 0.08~1.49 f/cc, 호흡성 분진 1.45~4.92 mg/m³(44개 시료)
- 습식 분무 : 0.16~0.43f/cc, 호흡성분진 1.14~3.66mg/m³(8개 시료)
- 산업제품의 단열 : 0.58~1.88f/cc(6개 시료)

1.4. 단열면의 설치와 관련된 공기 중 섬유농도 자료는 작업장내에서의 적용방법과 밀폐의 정도에 따라 농도분포가 매우 다름을 보여 주었다. 설치 작업시의 농도는 제조작업장(1.2조의)과 비교하여 유사하거나 낮았다. 이 경우 압출이나 분무가 보폭층에서와 같이 환기가 불충분한 조건하에서 이루어진 경우나 수지 접합제가 없는 제품을 사용하는 경우는 예외였다.

1.5. 보폭층에 접합되지 않은 유리면이나 암면을 설치하는 경우의 농도는 각각 1.8 및 8.2f/ml를 보였으며, 대부분의 사용자에게 대한 노출은 TWA 0.7f/ml를 초과하지는 않았다.

1.6. 몇몇 산업과 거주 환경 건설현장의 공기 중에는 단열면 이외의 분진이 다수 존재 할 수 있다.

1.7. IARC의 단행본 제43권¹ 82쪽의 표 36의 역사적 자료를 요약하여 표1에 나타내었다.

2. 현 노출수준

2.1. 바람직한 작업관리와 함께 일반 및 특정한 예방대책이 취해진 경우 호흡성 단열면의 공기 중 농도는 0.5f/ml미만이 될 것이며, 수지접합제를 함유한 제품의 제조와 사용시의 흡입성 분진의 농도도 TWA로 1.0mg/m³ 미만으로 예측된다.

2.2. 단열면 연구위원회(IWRAB)에서 발간한 실무지침이 실행되고 있는 오스트레일리아 사용 사업장들에서의 작업장 노출농도에 대한 미발간 보고서에 발표된 농도를 표2에 나타내었다.

¹ IARC : 인조 광물 섬유와 라돈, 전과 동일

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

표 1. 일반적인 노출조건 하에서의 공기 중 단열면 농도의 범위
(IARC 단행본, 제 43권, 1988에서 인용)

섬유수 농도 (f/ml)	위치/사용
< 0.0001 ¹	외 기 : 농촌지역, 건축물 : 열단열
0.0001~0.001 ¹	외 기 : 대도시, 건축물 : 천정판 환기시설
0.001~0.01	제조 및 사용, 건축물 : 약간 손상, 일부 환기덕트
0.01~0.1 유리면 암면 암면/광재면 천정판재	제조 및 대부분의 2차 제조 제조 및 대부분의 2차 제조 제조 및 대부분의 2차 제조 건축물 : 심한 손상
0.1~1.0 암면 유리면	일부 2차 제조 및 사용산업 사용산업
>1.0 느슨한 유리면/암면 분진 억제제가 없는 유리면/암면	사용사업 : 보폭층 내로의 분무 제조 및 사용

주 : ¹ 전자현미경(TEM)법에 의한 예측치

표 2. 오스트레일리아 사용산업의 노출연구, 1997

(a) 유리섬유 및 암면 : 개인시료 ; 호흡성 섬유

제품의 종류	측정지점수	호흡성섬유/ml - 각군의 해당 결과 수				총계
		0.05	0.05~<0.1	0.1~5	>0.5	
배트	2	-	-	3	-	3
덕트 라이너	8	13	10	-	-	23
블랭킷	2	3	-	1	-	4
몰딩면	1	3	-	-	-	3
계	13	19	10	4	0	33

(b) 유리섬유 및 암면 : 지역시료 ; 호흡성 섬유

제품의 종류	측정지점수	호흡성섬유/ml - 각군의 해당 결과 수				총계
		0.05	0.05~<0.1	0.1~5	>0.5	
배트	2	3	-	-	-	3
덕트 라이너	8	14	-	-	-	14
블랭킷	2	2	-	-	-	2
몰딩면	1	4	-	-	-	4
계	13	23	0	0	0	23

(c) 유리섬유 및 암면 : 지역시료 ; 흡입성 분진

제품의 종류	측정지점수	호흡성섬유/ml - 각군의 해당 결과 수				총계
		0.1	0.1~<1.0	1.0~2.0	>2.0	
배트	2	-	3	-	-	3
덕트 라이너	8	-	13	-	1 ¹	14 ¹
블랭킷	2	-	1	-	-	1
몰딩면	1	-	3	-	-	4
계	13	0	20	1	1 ¹	22 ¹

¹ 한 지점의 시료가 분무된 접착제에 심하게 오염됨.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

부록 D

위해성 평가 및 실행계획의 양식 예

1. 서론

1.1. 위해성 평가란, 발견된 유해인자에 대해, 해당인자에 노출된 근로자에게 건강상 나쁜 결과를 야기시킬 수 있는 가능성을 평가하는 것이다.

1.2. 위해성 평가는 새로운 작업이 개시되기 전에 실시되어야 하며 특히 기존의 작업공정, 장비 또는 물질이 변경된 경우 등에는 주기적으로 재 실시 되어야 한다. 이는 관리자 및 감독자, 근로자 및 근로자대표, 그리고 필요한 경우에는 기술적 전문가 및 산업보건전문가와 함께 공동으로 실시되어야 한다.

1.3. 적절한 기술의 선정, 바람직한 공학적 대책의 실시, 관리 및 작업장관리와 함께, 위해성 평가는 안전작업지침을 포함하는 적절한 대책수단의 근거가 되어야 하며, 근로자 건강의 보호를 위해 개발되어야 한다. 위해성 평가는 사업주가 채택한 산업안전보건정책과 집행의 일부 이어야 하며, 서류화 되어야 하고 모든 근로자에게 공지되어야 한다.

2. 위해성 평가 및 실행계획의 양식 예

2.1. 단열면의 취급과 관련된 위해성 평가는 위해성 평가에 영향을 줄 수 있는 다양한 공정에 따라 실시되어야 한다.

2.2. 위해성 평가에는 다음과 같은 몇가지 단계적 절차가 있다.

(i) 수행되는 작업에 대한 실질적 정보의 기록 : 위치, 작업장, 작업에

대한 기술

- (ii) 분류 및 관련된 물질안전보건자료에 대한 고려를 포함한 작업장에서(유지관리 작업 등) 야기 될 수 있는 존재하는 직업적 유해성의 평가
- (iii) 효율성과 일관성에 대한 언급을 포함한 대책수단과 작업관리의 적절한 체계적인 방법으로서의 기록
- (iv) 노출평가 : 작업장에서의 측정결과와 외삽을 근거로 한 노출의 결정 및 노출기준과의 비교 ; 유해성의 크기예측 ; 유해성과 대책수단을 동시에 고려하여 전반적 위험성을 평가
- (v) 시행 기간을 포함한 장, 단기적 개선 대책의 권고
- (vi) 위험성 평가 결과의 전달과 사업주가 시시각각으로 수행하여야 할 체계적인 산업안전점검의 일부로서 혹은 독립적으로 권고를 추적하고 재평가를 실시

2.3. 위험성 평가 및 실행계획을 수행하는 사업주와 근로자가 사용하는 양식의 예

오스트레일리아에서 사용되는 위험성 평가 양식(예시)

인 조 유 리 섬 유 단 열 면		
작업지점 :	작업장/ 공정 :	날짜 :
작업에 대한 기술 : <작업수행 근로자수, 여타 노출, 작업시간, 해당 작업의 기간과 빈도, 존재하는 비정상 조건, 기후, 사업장 폐쇄 등을 기록>		

¹ 표지와 함께 물질안전보건자료는, 사고 시 적절한 시간에 적절한 대응 (응급처치 및 위급 상황대처)을 위한 신뢰할 만한 정보의 제공 이외에도 근로자의 보건과 안전의 보호와 예방활동의 수행을 위한 필수적인 유해성 정보공시 도구이다.

인조 유리섬유 단열면(유리면, 암면, 광재면) 사용상의 안전

현 작업관리 및 대책수단 :			
<input type="checkbox"/> 저장지역과의 구분	<input type="checkbox"/> 폐기물 처리 용기		
<input type="checkbox"/> 안전포장	<input type="checkbox"/> 유지관리 절차		
<input type="checkbox"/> 사전 절단제품 사용	<input type="checkbox"/> 응급처치 시설		
<input type="checkbox"/> 표면코팅 제품	<input type="checkbox"/> 안전샤워 및 세안시설		
<input type="checkbox"/> 수공구	<input type="checkbox"/> 표지		
<input type="checkbox"/> 동력공구	<input type="checkbox"/> 개인보호구(의복, 피부, 눈 및 호흡용)		
<input type="checkbox"/> 압축공기의 사용	<input type="checkbox"/> 시설의 변경		
<input type="checkbox"/> 국소배기 시설	<input type="checkbox"/> 기타		
<input type="checkbox"/> 일반 환기			
<input type="checkbox"/> 작업장관리 프로그램			
실태에 대한 기술 :			
잠재노출구분 (측정/외삽)	작업/지역	RF (호흡용 섬유)	ID (흡입성 분진)
분석일자 / /			
유해성 구분	미만 <input type="checkbox"/>	가능 <input type="checkbox"/>	초과 <input type="checkbox"/>
전반적 유해성 평가 결과	1. 심각하지 않은 유해성 <input type="checkbox"/> 2. 심각한 유해성 - 대책 있음 <input type="checkbox"/> 3. 심각한 유해성 - 대책 없음 <input type="checkbox"/> 4. 유해성의 불명확 - 추가정보 필요 <input type="checkbox"/>		

주 : 심각하지 않은 유해성 : 현재의 유해가 충분히 낮아서 즉각적인 대책이 (추가적 포함) 요구 되지 않는 경우. 해당 유해에 대해서는 주기적인 평가가 필요함.

심각한 유해성 : 해당작업이 근로자의 건강에 악 영향을 줄 가능성이 있음.

단기적 권고대책 (시행 완료일)		장기적 권고대책 (시행 완료일)	
평가자	담당부서장 성명 :	날짜 :	
	외부전문가 성명 :	날짜 :	
	관련 자문위원회 있음 <input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/>		
필요한 재평가의 구분	<input type="checkbox"/> 권고대책 시행 후 평가 <input type="checkbox"/> 분진 및 섬유 모니터링 후 평가 <input type="checkbox"/> 공정 변경에 따른 일상 평가	날짜 : 날짜 : 날짜 :	