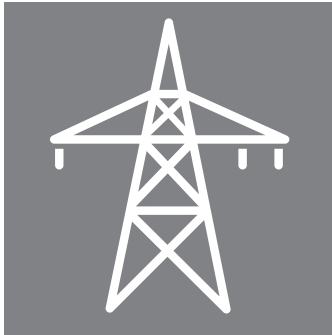
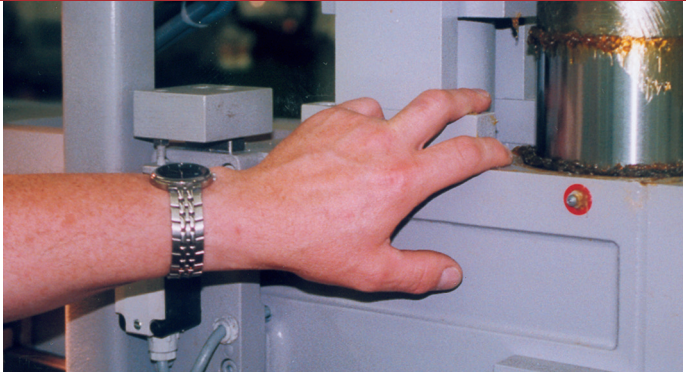


2

기계 및 기타 작업장비에서 발생하는 위험요인

위험요인 식별 및 평가 예방대책 시행



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

철강금속분과
전기분과
기계 및 시스템안전 분과

산업재해예방
안전보건공단
KOREA OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH AGENCY



중소규모 사업장용 위험성평가 가이드

2

기계 및 기타 작업장비에서 발생하는 위험요인

위험요인 식별 및 평가
예방대책 시행



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

철강금속분과
전기분과
기계 및 시스템안전 분과

법적 책임과 한계

본 자료는 사업장의 자율적인 산업재해예방활동 증진을 목적으로 한국산업안전보건공단 (KOSHA)과 국제사회보장협회(ISSA)의 협약에 의해 제공하는 한글 번역본입니다.

본 자료에 소개된 법적 기준은 유럽연합(EU)에서 권장되는 사항으로서 한국과는 다를 수 있으며, 본 자료의 어떤 부분도 KOSHA와 ISSA의 서면 허가 없이 영리를 목적으로 복사, 복제, 전제 또는 배포할 수 없습니다.

출판 사항

- 저자: Dipl.-Ing. Marlies Kittelmann, Dipl.-Ing. Evelyn Tschöcke,
Federal Institute for Occupational Health and Safety, Germany
Ing. Mag. Christian Schenk, IVSS Section Metal, AUVA Austria
Dipl.-Ing. Dr. Hana Pacaiová, Ass. Prof.,
Technical University Košice, Slovakia
Dr. Hans-Jürgen Bischoff,
ISSA Section for Machine and System Safety, Germany
Stefan Drodofsky, Statutory Accident Insurance for
Energy Textile Electric, Germany
Dipl.-Ing. Ivan Majer,
Technical University Košice, Slovakia
Dr. h.c. prof. Dipl.-Ing. Juraj Sinay, Dr.sc.,
Technical University Košice, Slovakia
- 디자인: Media-Design-Service e.K., Bochum, Germany
- 제작: Verlag Technik & Information e.K.,
Wohlfahrtstrasse 153, 44799 Bochum, Germany
Tel. +49(0)234-94349-0, Fax +49(0)234-94349-21

2009년 10월 독일 인쇄

ISBN 978-3-941441-36-1

머리말

이 브로슈어는 기계류 및 기타 작업 장비와 관련하여 위험성 평가의 요건을 충족시키고자 한다.

이 브로슈어는 다음과 같이 구성되어 있다.

1. 기본 정보

2. 위험성 평가 및 대책

1단계 : 위험요인 확인

2단계 : 위험성 추정 및 위험성 평가

3단계 : 대책 선정 및 조치

주:

이 브로슈어는 작업 시 근로자 보호를 위한 지침(89/391/EEC 및 특별 지침)을 기준으로 유럽의 관점에서 기술되었다. 특정 국가의 경우는 해당 법 규정을 참조.(부속서 I 참고)

이 브로슈어는 위험성 평가의 문서화는 다루지 않는데 회원국에 따라 절차가 상당히 다르기 때문이다.(부속서 II: 문서화 예)

이 브로슈어 시리즈에서 취급하는 다른 주제는 동일한 방침으로 구성된다.

■ 소음

■ 화학적 위험

■ 전기로 인한 위험

■ 화재 및 폭발로 인한 위험

■ 전신/수완 진동으로 인한 위험

■ 미끄러짐 및 추락

■ 육체적 긴장(예: 중노동 및 편노동)

■ 정신적 업무부담

1. 기본 정보

1.1 | 법적 근거 - 작업 시의 보건 및 안전

지침 95/63/EEC 및 지침 2001/45/EEC(지침 89/655/EEC를 개정)를 포함한 작업 장비 지침(Work Equipment Directive 89/655/EEC, 1989년 12월 30일, 작업 시 근로자의 안전 및 보건에 대한 기본 지침(Framework Directive for Safety and Health of Workers at Work) 89/391/EEC하의 2차 개별 지침)은 기계류 및 기타 작업 장비에 의해 발생하는 위험으로부터 근로자 보호를 위한 최소한의 요건을 결정하는 법적 근거이다.

이 지침은 작업 시 근로자에 의한 작업 장비(기계류 포함) 사용에 대하여 안전 및 보건 요건과 관련한 최소한의 기준을 제공한다.

작업 장비:

작업 시 사용하는 모든 기계, 기구 및 공구 또는 설비

1.2 | 법적 근거 - 제조자에 대한 규정

기계류 제조자는 기계류의 설계 및 구성에 대한 안전 규정에 충실해야 한다(시장 출시 전). 사용자는 반드시 이런 규정 준수를 신뢰할 수 있어야 합니다. **따라서 기계류 제조자에 대한 규정과 기계류 사용자 사이에는 명확한 관계가 있다.**(그림 1)

기계류 안전과 관련하여 **특별히 중요한 법률로는** 1998년 7월 22일자 기계류 지침(Machinery Directive) 98/37/EC **등이 있으며** 기계류 제조자와 판매자에 대한 법적 근거의 역할을 한다. (2009년 12월 29일부터 2006년 5월 17일자의 새로운 기계류 지침 2006/ 42/EC이 적용). 다음의 경우 기계류 지침에 따라야 한다.

- 1995년 1월 1일 이후 EU 내에서 처음으로 기계류를 시장에 출시할 경우
- 사업 **운영상** 사용자가 기계류를 자체 제작할 경우
- 기계류에 안전 관련 상당 수준 변경을 가할 경우
- 여러 기계 사이에 긴밀한 상호연결이 있을 경우(기계류의 조립)

기계류 지침 외에 예를 들면 저전압 지침 2006/95/EC, 압력 장비 지침 97/23/EEC 또는 전자기 적합성에 대한 지침 2004/108/EC과 같은 기계류 제조에 대한 요건을 갖는 다른 지침이 있다.

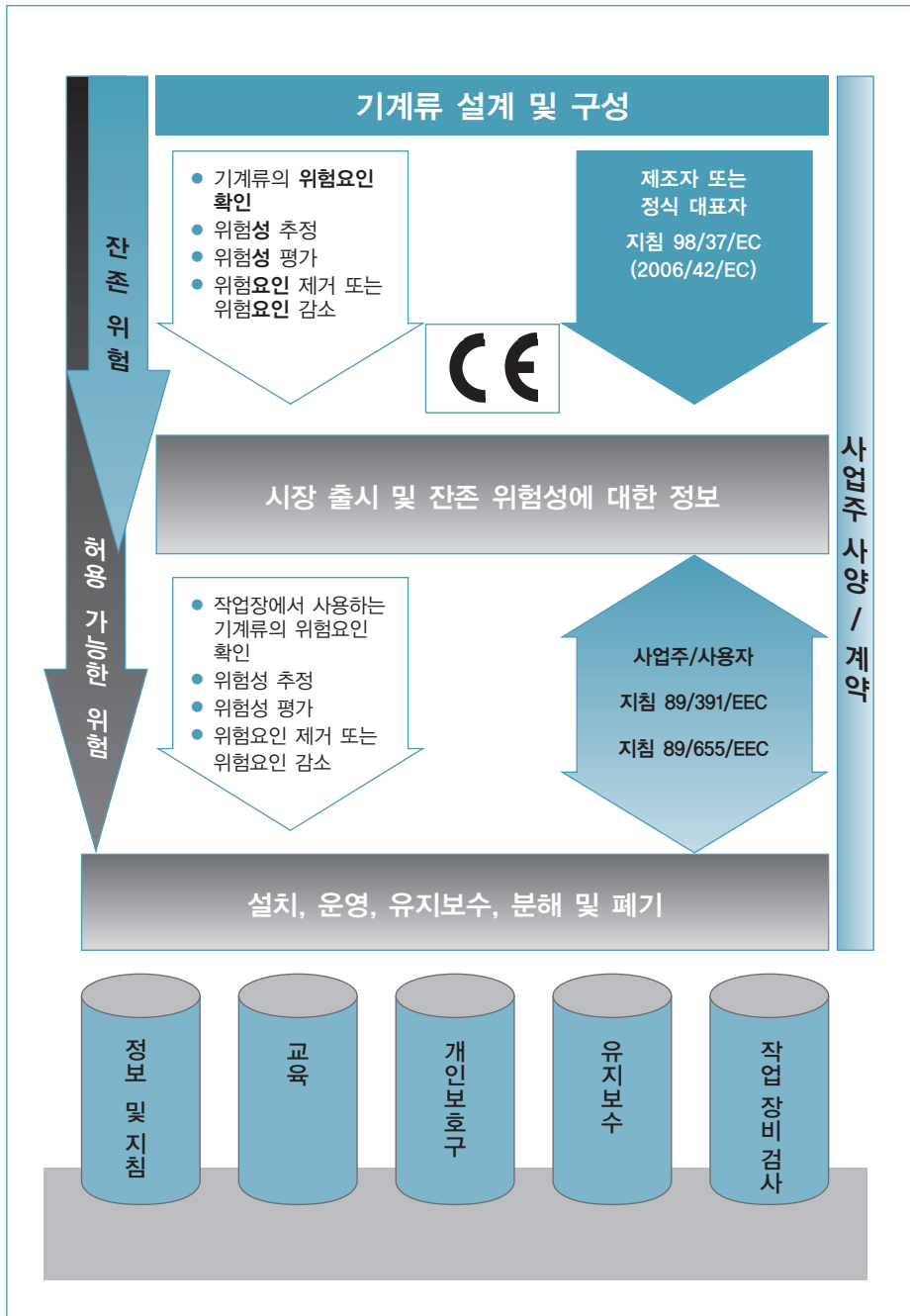


그림 1: 법률상 제조자 및 고용주의 기계류 안전 책무

기계류의 **CE 표시**(그림 2)는 이 기계류가 모든 관련 지침을 준수함을 보증한다.

작업 장비의 제조자 요건과 관련된 특정 지침이 없는 경우, 일반적인 제품 안전에 대한 지침 2001/95/EC를 반드시 준수해야 한다.



그림 2: 기계류 상의 CE 표시

1.3 | 기계류 안전 및 기타 작업 장비 안전과 관련한 사업주 책임

사업주는 안전 및 보건을 저해하지 않고 계획한 목적과 특정 작업 조건에 적합한 기계류/작업장비를 근로자가 사용할 수 있도록 선정하고 제공할 책무가 있다

신규 또는 중고 기계류를 구입하기 전에 여러분(사업주)의 의무는?

- 제조자가 의도한 제품이 여러분의 필요에 맞습니까? (부속서 III 참고)
- 운영 지침에 따른 유지보수, 고장 제거 및 장애 처리가 안전하게 되는지 점검하였습니까?
- 근로자의 자격을 정의하고 점검했습니까? (유지보수, 장애처리 관련 포함)
- 추가 교육이 필요합니까?
- 환경/주변 영향을 점검했습니까? (소음, 먼지, 위험 물질)
- 제조자가 위험 감소(예: 소음 감소) 수단을 취했습니까?

기계류를 구입할 때 모든 (안전 관련) 문서를 받았습니까?

- EC 적합성 선언
- CE 표시
- 지침 및 도면(기계류 지침에 명시된 모든 정보 포함)
- 지침 안내서(해당 국가 언어로 잔존 위험 포함하여 안내)

기계류나 기타 작업 장비 구입 시 판매 계약서에 관련 안전 요건과 규칙을 포함할 것을 권장한다.

근로자가 자신의 안전과 보건에 대한 위험 없이 기계를 사용하는 것이 완전히 가능하지 않을 경우, 사업주는 기계류/작업 장비 사용으로 발생하는 근로자의 안전 및 보건에 대한 모든 위험요인을 평가해야 한다. 다음 단

계로 사업주는 위험성을 최소화시키는 적절한 수단을 결정해야 한다.

사업주는 위험 상황을 초래하기 쉬운 저하 유발 조건에 노출된 기계류/장비에 대하여 적격자가 적절한 검사를 실시하도록 체계화해야 한다.

적격자의 자격은 국가 규정에 제시되어 있다. 요구되는 검사 자격과 주기는 문서화된 절차이며 법 규정에 명시되어 있다.

2. 위험성 평가 및 대책

기계류 및 기타 작업 장비에 의해 발생하는 위험성의 평가는 지침 89/391/EEC가 요구하는 작업장 평가의 일부이다.

위험성 평가 및 대책 실시 단계

기계류 및 기타 작업 장비에 의해 발생하는 위험성 평가 시, 다음 절차를 이용할 수 있다. (그림 3)

1단계: 위험요인 확인

지침 3조에 따라 작업 장비 사용으로 발생할 수 있는 위험요인을 확인해야 한다.

2단계: 위험성 추정 및 위험성 평가

사고 위험성은 “손상 심각도”와 “손상 확률”의 요소를 기본으로 결정한다.

3단계: 대책 선정 및 조치

대책은 반드시 가능한 최대 범위 내에서 위험요인 제거 또는 적어도 최소화를 목표로 해야 한다. 이것이 가능하지 않다면 적절한 방호 장치를 반드시 두어야 한다. 가능한 모든 잔존 위험요인은 반드시 사람과 관련된 대책(교육, 개인보호구, 지침)으로 해결해야 한다.

위험요인 확인을 위하여 사업주는 다음 정보를 수집해야 한다.

- 기계류 또는 작업 장비 사용과 관련한 기존 관련 **규칙 및 지침**
- **잔존 위험성**에 대한 정보와 더불어 기계류에 대한 **제조사 지침**
- 작업 사고 및 직업병 **기록**
- 위험요인에 대한 근로자의 **지식 및 경험**
- **작업장 특수 조건**

위험요인 확인은 기계류/작업 장비의 조립, 설치, 설정 및 조정, 운영, 유지보수, 분해

및 폐기 등 모든 수명 주기 단계를 포함해야 한다.

사업주는 제조자의 위험요인 분석을 반복하거나 입증하는 것(지침 2006/42/EC에 의거)이 아니라 명시된 위험요인으로 인해 기계류/작업 장비로 작업하는 근로자에게 발생하는 잔존 위험성 수준을 확인하고 특별한 대책으로 이런 위험성을 통제해야 한다.

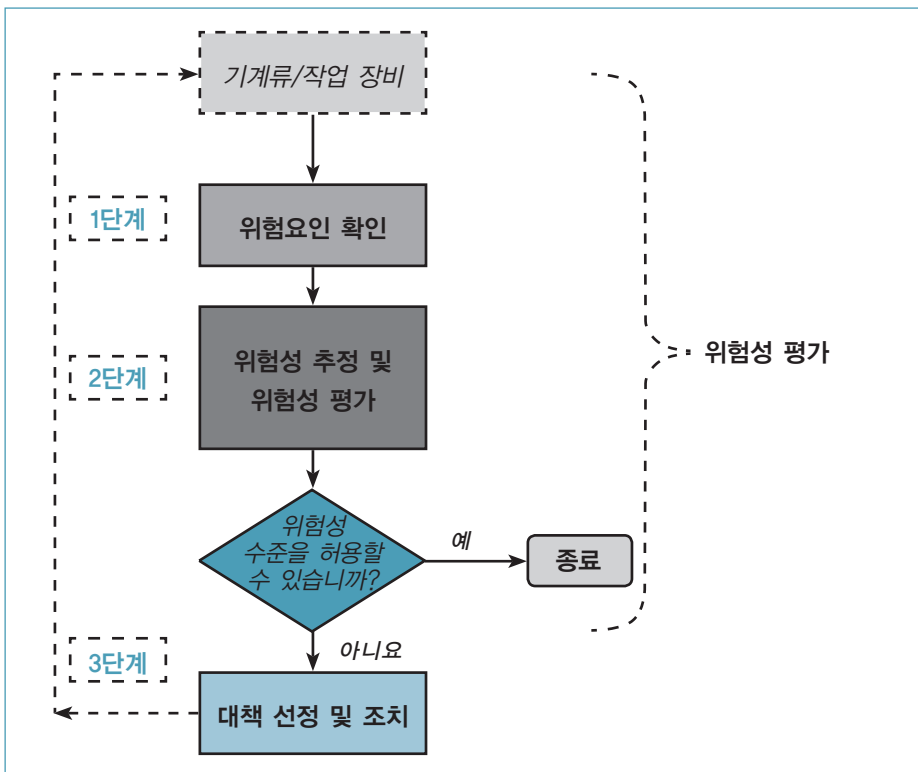


그림 3: 위험성 평가의 반복적 과정 - 위험성 관리

1단계: 위험요인 확인

위험요인 확인 과정용 점검표 (기계류 또는 기타 작업 장비)

작업 지역: _____

통제 번호.: _____

점검자: _____

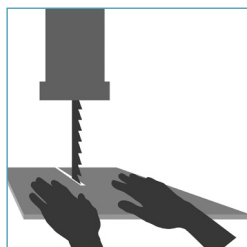
날짜: _____

기계 또는 작업 장비 유형: _____

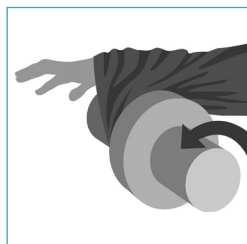
위험요인 그룹 유형	위험 내역	기존	적용 완화책		기존 완화책 내역
			예	아니오	
● 기계	○ 보호되지 않은 움직이는 기계 부품. (예: 자르기/썰매기, 감김, 부수기, 깎기)				2006/42/EC
	○ 위험한 표면이 있는 부분. (예: 모서리, 가장자리, 뾰족한 지점, 칼날, 거친 부분)				2006/42/EC
	○ 미끄러짐, 걸림, 발 꼬임, 추락				2006/42/EC
	○ 통제되지 않은 움직이는 부품. (예: 기울어짐, 흔들림, 구름, 미끄러짐, 내던져진 부품/집)				2006/42/EC
	○ 움직일 수 있는 운송 장비/작업 장비 (예: 부딪힘, 충돌, 기울어짐, 떨어짐)				
● 전기	○ 전압이 가해진 부품에 접촉				2006/95/EC
	○ 전기 아크				
● 열	○ 정전기 부하				
	○ 뜨거운 매체/표면				
● 열	○ 차가운 매체/표면				
	○ 차가운 매체/표면				
● 소음	○ 노출 한계값 초과 (기계주변 소음)				2003/10/EC
● 진동	○ 전신 진동				2002/44/EC
	○ 수완진동				2002/44/EC
● 복사	○ 방사성				
	○ 전자기				2004/40/EC
	○ 비전리 (예: 레이저)				2006/25/EC
	○ 전리 (예: X선)				
● 유해 물질	○ 유해 가스, 증기, 에어로졸, 액체, 고체				98/24/EC
	○ 생물학적 물질				2000/54/EC
	○ 폭발성/가연성 물질				1999/92/EC
● 인간 공학	○ 무거운 하중 취급 필요성				90/269/EEC
	○ 반복적 활동				
	○ 정지 자세 작업				
● 결합 또는 작업장 특정 위험요인	○ 오염				89/654/EEC
	○ 조영 (불충분한)				
	○ 먼지 및 소음				
	○ 기후				

주석: 이 점검표를 참고로 하여 보다 상세하게 구성이 가능하다.

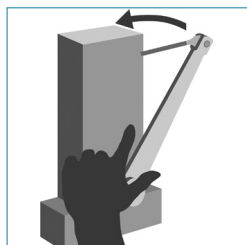
그림 4는 기계적 위험의 예를 보여준다.



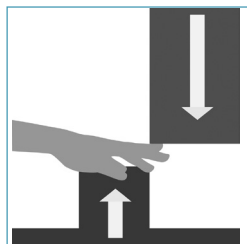
■ 절단



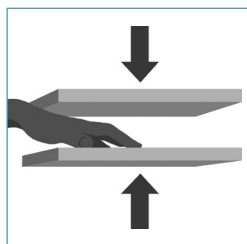
■ 감김



■ 전단



■ 전단



■ 끼임

그림 4: 기계 위험요인의 예

2단계:

위험성 추정 및 위험성 평가

위험성 평가를 실시할 때에는 기계류나 기타 작업 장비의 특정 요건을 포함하는 규정이나 기준 또는 위험요인과 관련한 임계값을 사용해야 한다.

규정에 이런 한계가 없는 경우, 다음 요소의 조합($R = P \times D$)으로 위험성을 평가해야 한다.

- 예상되는 손상 심각도 (P)
- 이런 손상의 발생 확률 (D)

손상 심각도

예상되는 손상의 심각도를 정의하는 여러 가지 접근법이 있다. 이 브로슈어는 작업 불능 예상 기간(병가 일수)을 기본으로 한 추정에 의존한다.

확률

손상(사고) 발생 확률은 여러 가지 요소에 의해 결정되며 다음 세 가지가 주 요소이다.

1. 기계류, 작업 형태에 의한 확률
2. 위험 지역에 머무는 시간
3. 손상을 피할 또는 제한할 확률

첫 번째 요소는 주로 기계에 관련된 것으로 기계류에 대한 사고 통계에서 도출될 수 있다. 두 번째 요소는 순전히 사업에 내재된 조직적 문제에 의해 결정된다.

세 번째 요소는 위험 상황에 대처하는 방법에 대한 개인적 역량과 지식과 관련된다.(지침, 교육, 경보 장비 등의 수준)

주의:

EN 14121-1과 EN 954-1(EN ISO 13849-1)은 추가 요소인 "위험 회피 확률"에 대해 다루고 있다. 이 요소는 1번 항목(기계류, 작업형태에 의한 확률)에서 고려할 필요가 있다.

위험성 평가

일반적으로 위험성 평가는 잠재적 손상 심각도의 발생확률과 관련되어 있다. 위험성 평가는 추가적인 대책을 고려할 때 필요한 합리적 실질비용과 긴급성 평가를 목적으로 하며 이 때, 최소한의 법적 요건을 충족해야 함을 항상 고려해야 한다.

특정 사업에서 일반적인 보호 목표를 충족해야 할 때마다 또는 최소 기준을 넘어선 조치를 취하는 경우 위험성 평가를 해야 한다.

예방조치는 반드시 위험성 평가를 기초로 실시하여야 하며, 이런 상황에서 다음의 일반 규칙이 적용된다.

위험성이 높을수록(이 경우 위험성 범주) 더 시급하게 조치를 취할 필요가 있다.

위험성 평가를 위한 모델:

결정된 모든 위험요인에 대해 다음 매트릭스에 따라 위험성 그룹을 정할 수 있다. 이 매트릭스는 가능한 한 가지 방법일 뿐이며 다른 절차도 있다.

위험성 감소 활동의 필요성은 기업에서 허용하는 위험성에 의해 결정된다. 모든 경우 최소한을 법적 요건을 충족해야 한다.

손상의 가능 범위 (D) 손상 발생 확률 (P)	가벼운 부상 또는 질병	보통의 부상 또는 질병	심각한 부상 또는 질병	사망, 대참사 가능
매우 낮음	1	2	3	4
낮음	2	3	4	5
보통	3	4	5	6
높음	4	5	6	7
측정 값	위험성	설명		
1-2	낮음	허용할 수 있는 위험		
3-4	상당함	위험성 감소 필요		
5-7	높음	위험성 감소가 긴급하게 필요		

표 1:
위험성 평가/
위험성 매트릭스

3단계:

대책 선정 및 조치

대책의 결정을 위하여 기계류/작업 장비에 대한 관련 법 규정을 고려해야만 한다.

대책 우선 순위 설정

기계류 또는 기타 작업 장비와 관계된 위험요인과 관련하여 더 광범위한 조치에 대해 생각하지 않고 교육이나 개인보호구만으로도 충분하다는 결론으로 비약하는 경향이 종종 있다.

위험요인 제거 또는 최소화는 기술적 대책보다 우선하며 이 둘은 또한 개인관련 대책에 우선한다.

자세히 살펴보면, 기계류의 경우, 다음과 같이 대책에 우선 순위를 부여할 수 있다.

1. 위험 제거 또는 최소화
2. 기술적 방호 대책
3. 조직적 대책
4. 개인 관련 대책 (개인보호구)

다음 개요는 개별 대책과 관련한 지침을 제공한다.

1: 위험요인 제거 또는 최소화

올바른 대책을 수립하기 위한 첫 번째 질문은 항상 위험요인을 모두 제거할 수 있는가 또는 잔존 위험성을 허용할 수 있는 최소한으로 감소시킬 수 있는가이다. 이런 종류의 조치는 보통 구조 즉 기계류의 설계와 관련되기 때문에 기계류 설계자와 제조자의 책임이다. (그림 5)



그림 5: 위험요인 제거의 예

기계작업안전을 위한 다음 단계는 안전 거리를 유지하는 것이다. 즉, 사람이 위험 지역에 들어가는 것을 우선 방지하는 것이다. EN ISO 13857 규격은 팔 다리가 각각 위험 지역

에 닿는 것을 예방하기 위한 관련 안전 거리를 수록하고 있다.

다음은 안전 거리의 예이다. (그림 6)

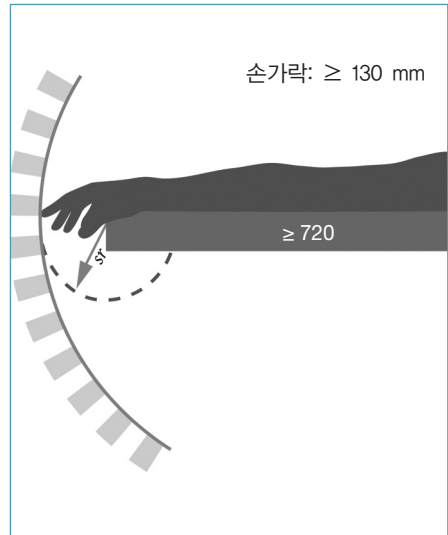
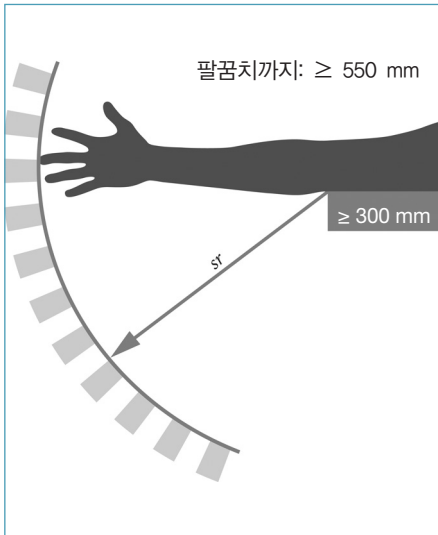
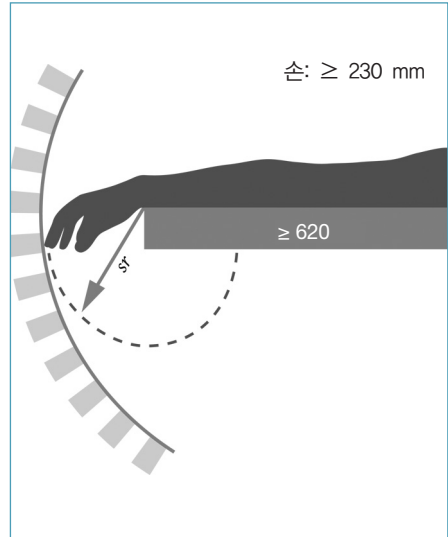
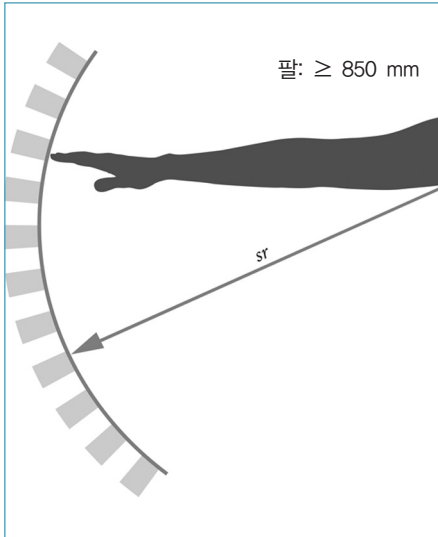


그림 6: 안전 거리의 예 (투입구 ≤ 120 mm)

2: 기술적 방호 대책

대부분의 기술적 방호 대책은 기계류 구조 및 설계와 관련하므로 설계자와 제조자에게 책임이 있다. 하지만 기계류/작업 장비의 특수 작업 조건과 관련한 추가적인 기술적 방호 대책을 충족시키는 것이 필요할 수 있다.

일반적으로 EN 12100-2에서는 **안전 장치**를 다음과 같이 분류한다.

● 방호구

● 방호 장치

그림 7-9는 예를 보여준다.

방호구와 방호 장치는 다음과 같아야 한다.

- 강건한 구조
- 부가적인 위험요인의 발생이 없음
- 우회 또는 작동불능상태로 전환하기 쉽지 않음
- 위험 지역으로부터 적절한 거리에 위치
- 생산 공정에 최소한의 장애를 유발
- 가능하다면 방호구 또는 방호 장치를 제거하지 않고 작업을 행해야 할 지역에만 접근을 제한함으로써 공구 설치 및 교체, 유지보수를 위한 필수 작업을 실시할 수 있도록 함

방호 장치가 있는 기계류 사용자는 반드시 방호 장치가 다음 상태인지 확인해야 한다.

- 항상 제자리에 있고 사용중임
- 항상 작동하고 사용할 수 있음 (사용 전 육안 검사)
- 의도한 대로 올바르게 사용됨
- (필요한 경우) 정확하게 설정 또는 조정됨
- 절대 회피하거나 불능 상태가 될 수 없음

적절한 안전 장치 선택

방호 장치(그림 7, 8) 선택 시, 다음 측면을 고려해야 한다.

- 기계류 작업 형태 (재정비, 작업 부품 교환, 공구 변경, 유지보수 ...)
- 작업 흐름의 복잡성
- 인간 공학적 고려
- 안전 장치는 반드시 작업 흐름을 방해하지 않아야 함
- 안전 장치는 반드시 육안 점검과 접근을 차단하지 않아야 함
- 안전 장치는 반드시 새로운 위험요인을 유발하지 않아야 함 (예: 신체 부분이 협착될 수 있는 곳)
- 조작자는 반드시 방호 장치 제거를 시도하지 않아야 함.

방호 장치는 반드시 가능한 한 무난하게 기계류에 통합되어야 하며 최대한 조작자나 작업 흐름을 방해하지 않아야만 한다!

안전 장치의 예:

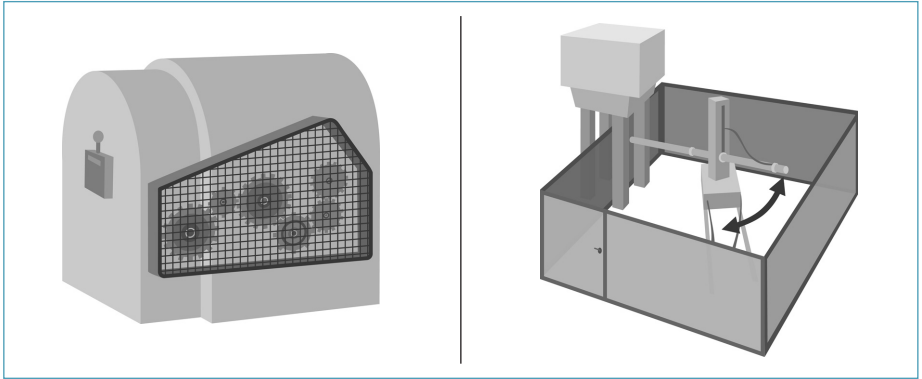


그림 7: 방호구 - 안전 방호구 및 안전 울타리

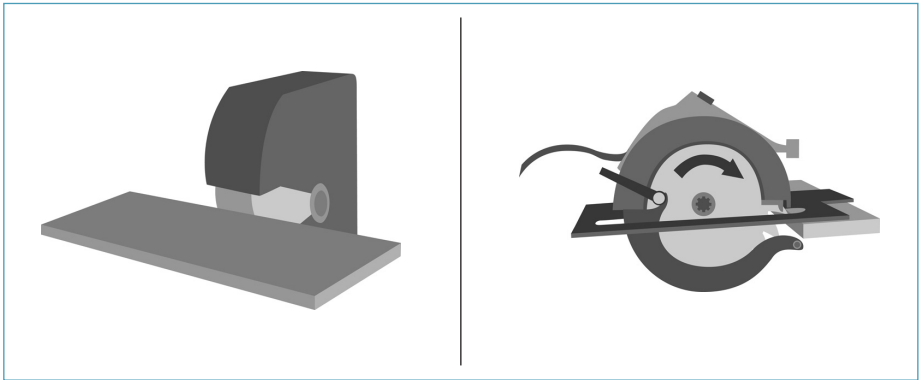


그림 8: 방호구 - 보호 덮개

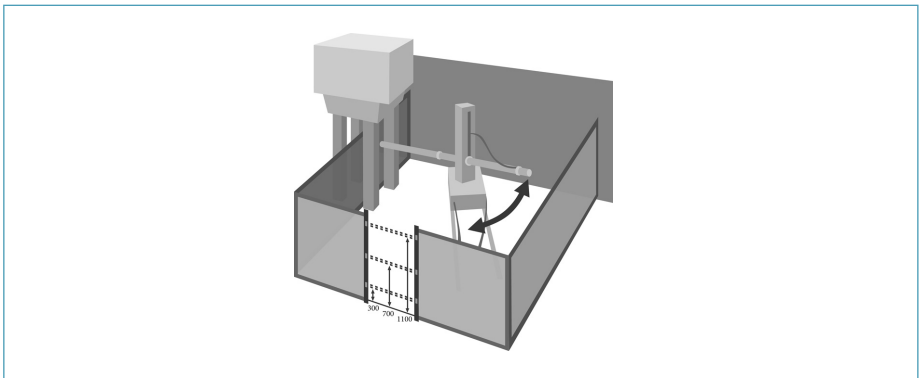


그림 9: 방호 장치 - 간단한 구조의 방호울

3: 조직적 대책

조직적 대책은 업무의 특성에 개별적으로 맞춰진 것으로 보아야 한다. 사업주는 다음과 같은 적절한 조직적 대책을 통해 위험성을 감소시킬 수 있다.

- 위험 지역에는 최소 인원만 있도록 허용함
- 해당 기계를 조작하지 않는 근로자를 위하여 시끄러운 기계와 같은 위험요인과의 거리 증가
- 안전을 위하여 최적화한 작업 공정 및 작업 흐름
- 특정 자격 요건 규정
- 특정 형태의 기계류 사용을 위한 최소 연령
- 작업 지역에 접근 금지 규정
- 위험 지역 표시
- 특별히 위험한 작업 조건을 갖는 또는 특별히 위험한 작업 장비를 사용하는 근로자에 대한 특별 교육 준비
- 주기적 교육
- 기계류/작업 장비의 주기적 검사

교육에 대한 요건

교육은 다음 내용을 포함해야 한다.

- 기계류 기동 및 작동
- 해당하는 경우 설치 및 해체

- 작업 도중의 장애 제거 및 고장 시의 절차
- 해당하는 경우 작업 장비 세공
- 요구되는 목적을 위한 적절한 방호 장치 및 작동법
- 필요에 따라서는 기타 개인 관련 방호 조치

교육은 다음과 같이 체계화되고 설계되어야 한다.

- 문서화되고 이해할 수 있어야 한다.
- 새로운 기계류나 작업 공정을 도입 또는 기존 것을 변경할 때마다 새로운 교육을 근로자에게 반드시 제공해야 한다.
- 위험요인의 전개 및 새로운 위험성 출현에 반드시 대응해야 한다.
- 예측 가능한 고장의 경우, 대책도 반드시 고려해야 한다.
- 필요한 경우 정기적 또는 근로자의 잘못되고 부적절한 행동을 관찰한 경우 교육을 반드시 반복해야 한다.
- 교육은 반드시 명확하고 이해할 수 있어야 하고 사업주는 모든 것이 이해되었음을 확인해야 한다.

작업 장비 지침(Work Equipment Directive) 하에서는 이 정보를 준수하고 이 상황에 필요한 교육을 제공하는 것이 사업주의 책무입니다. 사업주는 다음을 확인해야 한다.

- 운영 지침의 정보에 따라 작업이 실시된다.

- 교육을 받고 적절히 지시를 받은 근로자가 기계를 조작한다.
- 특별히 위험한 작업(예: 유지보수)에는 특별 교육을 받은 근로자를 투입한다.
- 작업 공정과 협동을 논의하였고 안전하다.
- 필요한 개인 안전 장비를 이용할 수 있고 사용하고 있다.

기계류 및 작업 장치 검사에 대한 요건

위험한 상황에 이르기 쉬운 상태 저하를 유발하는 조건에 노출된 기계류/작업 장비는 유자격자의 정기적 검사로 점검해야 한다.

사업주는 고려할 검사 형태와 주기를 결정해야 한다.

- 사용 지속 기간(예: 드물게 사용 또는 연속 운전)
- 날씨의 영향
- 작업 사고
- 유지보수 수단(주: 검사 주기는 확대 유지보수 조치로 늘릴 수 있음)
- 작업 장비의 안전 관련 변경(예: 새로운 소프트웨어, 드라이브 변경)

검사 결과는 관련 기관의 처분에 따라 반드시 기록하고 유지해야 한다.(부속서 IV: "중고 작업 장비 검사 주기 문서"(Documentation of inspection periods for used work equipment) 양식 참고)

4: 개인 관련 대책

기술적 대책에 의한 집단 방호 또는 작업 조직의 대책에 의한 안전보건 관련 위험을 피할 수 없는 경우, 개인 관련 대책을 사용해야만 한다. 개인 관련 조치는 개인이 다음과 같이 적절히 위험요인을 처리할 수 있게 하는 것을 목표로 한다.

- 중고 기계류/작업 장비의 안전 조작을 위한 교육
- 개인 관련 자격
- 개인보호구
(PPE, personal protective equipment)



그림 10: 개인 관련 대책

개인보호구는 작업 시 근로자의 안전을 위험하게 할 가능성이 있는 하나 또는 그 이상의 위험요인에 대해 근로자를 보호하기 위해 착용 또는 소지하도록 설계된 모든 장비를 의미한다.

사업주에 의한 개인 보호 장비 제공뿐만 아니라 작업 시 사용자에게 의한 사용은 1989년 12월 30일자 위원회 지침(COUNCIL DIRECTIVE) 89/656/EEC의 작업장에서의 근로자의 개인보호구 사용에 대한 최소 보건 및 안전

요건(지침 89/391/EEC 16(1)항의 의미 내의 3차 개별 지침)에 규정되어 있다.

개인보호구 사용은 사업주의 책임이다.

- 사업주는 안전 및 보건에 관한 설계 및 제조 공동체 규정의 관련 요건을 준수하는 개인보호구만을 선정해서 제공해야 한다.
- 제조자에 의해 공급되는 정보 통지는 시장에 개인보호구를 출시할 때 반드시 부착해야 하며 제조자 이름과 주소 이외에 사용, 보관, 유지보수, 서비스, 다른 수준의 위험과 이에 따른 사용 제한, 개인보호구의 노후 한계 또는 노후 주기, 표시의 중요성과 같은 관련 정보를 반드시 포함해야 한다. 사업주는 장비조작지침 및 근로자 교육 시 이런 정보를 이용해야 한다.

- 개인보호구는 사업주가 무상으로 제공해야 하며, 사업주는 필요한 유지보수, 수리 및 교체를 통하여 작동 상태가 양호하고 위생 상태가 만족스러운지 확인해야 한다.
- 개인보호구 종류별 기본 정보는 근로자가 사용할 때 이해할 수 있는 형태와 언어로 제공되어야 한다.(예: 조작 지침)
- 사업주는 제조자 정보를 기초로 PPE의 안전 관련 사용에 대해 근로자에게 교육해야 한다. 적절한 경우 사업주는 개인보호구 착용에 대한 추가 교육을 계획해야 한다.

부속서 I

법령 간행물 – 이 문서에 적용된 것

유럽 지침 (European Directives)

89/391/EEC	작업 시 근로자의 안전 및 보건 향상을 장려하는 조치의 소개 (Introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work)
89/655/EEC	작업 시 근로자에 의한 작업 장비 사용에 대한 최소 보건 안전 요건 (Minimum Safety Health Requirements for the Use of Work Equipment by Workers at Work)
95/63/EEC	지침 89/655/EEC 개정
2001/45/EEC	지침 89/655/EEC 개정
89/654/EEC	작업장 안전 보건에 대한 최소 요건
89/656/EEC	개인보호구
90/269/EEC	수동 하역 작업
98/24/EC	화학제
2000/54/EC	생물학제
2003/10/EC	소음
2002/44/EC	진동
2006/42/EC	기계류
2006/95/EC	특정 전압 한계 내에서 사용을 위한 전기 장비 설계
97/23/EC	압력 장비
2004/108/EC	전자기 적합성

표준

EN ISO 12100-1	기계류 안전 – 설계 일반 원칙 (Safety of machinery – General principles for design)
EN ISO 12100-2	기계류 안전 – 기술 원칙 및 규격 (Safety of machine – Technical principles and specification)
EN ISO 14121-1	기계류 안전 – 기본 용어 – 위험 평가 (Safety of machine – Basic terminology – Risk assessment)
EN 1088	보호 잠금 장치
EN ISO 13849-1	기계류 안전 – 제어 시스템의 안전 관련부 – 1부: 설계 일반 원칙 (Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design)
EN 953	기계류 안전 – 방호구 – 고정식 및 이동식 방호구 설계 및 구조에 대한 일반 요건 (Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards)
EN 894	기계류 안전 – 인간 공학적 요건 (시리즈) (Safety of machinery – Ergonomic requirements (series))
EN ISO 13580	장비 비상 정지
EN ISO 13857	기계류 안전 – 위 아래 팔 다리가 위험 지역에 닿는 것을 방지하기 위한 안전 거리 (Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs)

부속서 II

위험 평가 및 결정된 조치 문서							시트 번호	
기업 주소 전화		책임자		승인 관리 예/아니오 날짜/서명		날짜		서명
		성명						
기계류 유형/장소:		작업 지역, 산업 범주/인원, 활동						
위험 번호	위험 요소	위험원, 위험 조건	위험	실행 필요성 예/아니오		책임	최종 기한 년/월/일	유효 예/ 아니오

조치의 반복 통제				비고	
번호	날짜	목표, 조치	유효		
			예	아니오	
				성명	
				서명	

부속서 III

제조 장비 최종 승인

제조 장비 규격: _____

주문 번호: _____ 품목 번호: _____ 거래 계좌: _____

기본

정격 전력 (예: 예측 기준량 등): _____

CE-표시/규정 선언 예/아니오: _____

결정된 인적 요건 및 자격

장소: _____

서비스 요건 (예: 전류, 물): _____

환경 영향 (예: 소음, 먼지, 표면 오염): _____

주: _____

검증자: _____

성명

날짜

서명

초기 조절

기능 검사/시험 실시자: _____ 날짜: _____

주: _____

전기적 결함 (규격 외): _____

피교육자: _____

수령 문서 (예: 조작 지침, 회로도) 제공자: _____

조작 지침 초안 작성일: _____ 작성자: _____

작업장 평가 실시일: _____ 실시자: _____

주기적 검사 및 시험 등록: _____ 예/아니오: _____

제조 장비 승인용: _____

성명

날짜

서명

부속서 IV

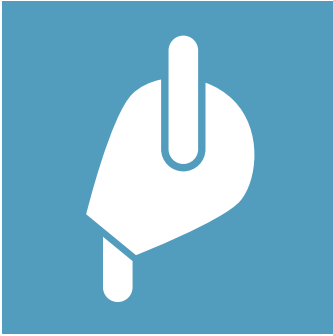
[illegible]

빌바오의 유럽안전보건청(European Agency for Safety and Health at Work)의 국가적 초점(Focal Points) 웹사이트에서 유럽 지침의 국가적 시행에 대한 국가 규칙과 규정에 대해 더 많은 정보를 찾을 수 있다.

시작 사이트

<http://osha.europa.eu/en/legislation>

이 브로슈어는 아래와 같은 ISSA 예방 국제분과의 도움으로 제작되었습니다.
더욱 자세한 내용은 아래 연락처를 참조하십시오.



**ISSA
철강금속분과**

c/o Allgemeine
Unfallversicherungsanstalt
국제관계사무국
Adalbert-Stifter-Strasse 65
1200 Vienna · Austria
전화: +43 (0) 1-33 111-558
팩스: +43 (0) 1-33 111-469
이메일: issa-metal@auva.at



**ISSA
전기분과**

c/o Berufsgenossenschaft
Elektro Textil Feinmechanik
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln · Germany
전화: +49 (0) 221-3778-6007
팩스: +49 (0) 221-3778-196007
이메일: electricity@bgetem.de



**ISSA
기계 및 시스템안전 분과**

Dynamostrasse 7-11
68165 Mannheim · Germany
전화: +49 (0) 621-4456-2213
팩스: +49 (0) 621-4456-2190
이메일: info@ivss.org

www.issa.int

“Quick Links” 아래의 “Prevention Sections”를 클릭하십시오.