

3

유해화학물질

위험요인 식별 및 평가 예방대책 시행



중소규모 사업장용 위험성평가 가이드

3

유해화학물질

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: Margret Böckler,
Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, Germany
Ulrich Bürkert,
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Germany
Ing. Daniela Gecelovská,
National Labour Inspectorate, Košice, Slovak Republic
Dr. Lyjak Grzegorz, Panstwowa Inspekcja Pracy, Poland
Norbert Neuwirth, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Austria
Dr. Bernd Scheel,
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Germany
Vilem Sluka, Výzkumny ústav bezpečnosti práce, Czech Republic
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 12월 독일 인쇄

ISBN 978-3-941441-46-0

머리말

본 브로서는 유해화학물질을 다루는 작업의 위험성 평가 요구사항을 충족시키는 데 그 목적을 두고 있다.

브로서는 다음 장으로 구분되어 있다.

1. 원칙
2. 위험성 평가
3. 예방대책 시행
4. 별첨

주:

본 브로서는 사업장 근로자의 안전 및 보건 개선 조치를 소개하는 기본 지침(89/391/EEC)을 근거로 특정 지침을 채택하고 관련 조항을 개별 국내법으로 적용하는 데 도움을 주도록 되어 있다.

위험성 평가의 구체적 문서는 회원국마다 크게 달라 본 브로서 시리즈의 한 주제로서 채택되지 않는다.

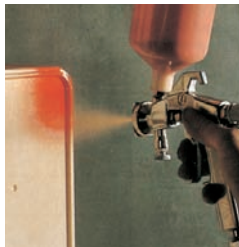
“유해화학물질”이란 주제의 브로서 외에 주제가 다음과 같은 동일 구조의 브로서도 이용할 수 있도록 계획하고 있다.

- 기계 및 작업 장비로 인한 위험
- 전기로 인한 위험
- 화재 및 폭발로 인한 위험
- 전신에 가해지는 진동으로 인한 위험
- 전도와 추락
- 육체적 피로(예: 과도한 업무 및 편중된 업무)
- 소음
- 정신적 업무부담

1. 원칙

중소규모 사업장을 포함한 거의 모든 작업장에서 다음과 같은 예의 유해화학물질을 찾아 볼 수 있다.

	작업장	유해화학물질	그림문자 구형 RL 67/548/ ECC	신형 GHS/CLP
현장		페인트 제거제, 페인트 및 바니쉬, 시멘트, 보조 건축 자재등	 	  
미용실		머리 염색제, 헤어스프레이, 탈색제, 표백제	  	  
세척 작업		세척제, 살균제 등	  	  
상점		오일, 솔벤트, 희석제 및 시너 ...		

	작업장	유해화학물질	그림문자 구형 RL 67/548/ ECC	신형 GHS/CLP
농장, 종묘장		농약 및 제초제 등	 	 
전기 도금 작업장		산 염기, 염화 니켈, 시아나화 칼륨, 크롬산 등	  	   
코팅 /도장		바인더, 솔벤트, 첨가제, 안료	 	  
기타				

유해화학물질은 근로자의 안전 또는 보건에 영향을 미치는 액체, 기체 또는 고체상의 물질을 말한다.

작업과정에서 발생하는 물질(용접 흄, 디젤 엔진의 배기 가스, 나무 분진, 밀가루 분진)과 별도의 경고표시를 필요로 하지 않는 물질도 유해화학물질에 해당된다. 이러한 물질들은 다양한 형태로 포장되어 유통 또는 보관된다.

다양한 유형, 화학물질의 보관 및 포장

고체	가루, 분말 	과립제, 알갱이 	정제 
액체			
기체			

작업과정에서 발생하는 물질(용접 흄, 디젤 엔진의 배기 가스, 나무 분진, 밀가루 분진)과 별도의 경고표시를 필요로 하지 않는 물

질도 유해화학물질에 해당된다. 이러한 물질들은 다양한 형태로 포장되어 유통 또는 보관된다.

법적 근거

1998년 4월 7일자 위원회 지침 98/24/EC(근로자 보호 관련 기본 지침 89/391/EEC의 14차 개별 지침)에서는 작업장 내 화학물질 관련 위험에 노출된 근로자를 위한 최소한의 보호 요건을 규정하고 있다. 이 지침은 유해 화학물질법으로서 유럽연합 내 개별 국내법에 적용된다.

제조업체, 수입업체 및 사용자

유럽 연합 내에 적용되는 새로운 화학물질 관련 법인 REACH 규정이 2007년 7월 1일자로 효력을 발휘하게 되었다. (EC No. 1907/2006)

REACH는 **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and restriction of **C**hemicals(화학물질의 등록, 평가, 승인 및 제한)의 약어이다. REACH에서는 등록 및 평가 절차를 통해 화

학물질 제조업체와 수입업체가 화학물질의 안전성 평가를 위한 충분한 데이터를 제공하도록 강제 규정하고 있다. 이 정보는 물질 안전보건자료(MSDS)에 기재되어 있으며 위험성 평가의 중요한 근거로서 사용된다.

GHS 시스템(**G**lobally **H**armonized **S**ystem)에서는 화학물질의 전반적인 분류와 경고표시를 새로이 규정하고 있다. GHS는 유럽 내에서 CLP 규정(물질과 혼합물의 분류(classification), 경고표시(labeling) 및 포장(packaging)에 따라 시행되며 유예기간을 거쳐 2010년 12월 1일부터 단일물질에 우선 적용되며 2015년 6월 1일부터는 혼합물에도 적용된다. 위험 제품의 도로 및 철도 운송 규정, 유해화학물질 규정 및 GHS/CLP에 근거한 화학물질의 다양한 경고표시는 다음 그림을 참조하면 된다.

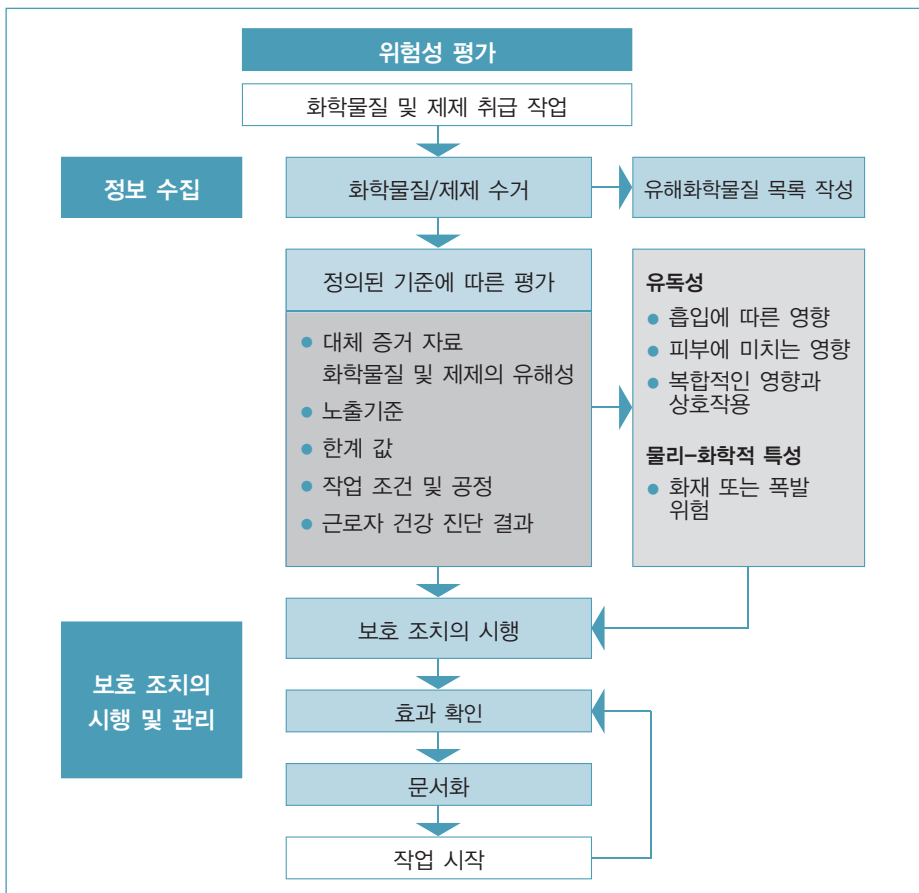
위험 화학물질의 식별		
ADR/RID	EC-Directive 67/548/ECC	GHS
		

2. 위험성 평가

사업주는 유해화학물질로 인한 근로자의 위험을 식별하고 보호 조치를 통해 위험요인을 제거하거나 최소한으로 줄여야 한다.

2.1 | 위험성 평가의 계통도

위험성 평가의 개별 단계(계통도 참조)가 다음 절에 설명되어 있다.



2.2 | 작업장 유해화학물질의 식별

사업주는 먼저 작업장에 유해화학물질이 있는지 파악해야 한다.

취급하는 물질이 유해화학물질인지 확인하는 방법은 아래와 같다.

- 화학물질의 경고표시(그림문자, R-문구/H-문구)
- 물질안전보건자료(MSDS)
- 노출기준 목록
- 직업병 사례



제품 경고표지에서 많은 정보를 얻을 수 있다.

(이전 지침 67/548/EEC에 따른 메탄올의 경고 표시와 GHS/CLP에 의해 개정된 경고표시 참조)



유해화학물질을 다루는 작업 동안 위험성 평가를 수행할 때 다음 항목을 고려해야 한다.

- 유해성(경고표시, 물질안전보건자료(MSDS))

- 제조업체 또는 수입업체의 안전 및 보건 정보(MSDS)
- 모든 노출 형태를 고려한 노출의 정도, 유형 및 지속시간
- 화학물질취급 공정 및 작업조건, 유해화학물질 취급량

- 단기간 노출기준을 포함한 노출기준 및 생물학적 노출기준
- 실행하였거나 실행하게 될 예방 조치의 효과
- 근로자 건강 진단 결과

유해화학물질 목록, 특성 및 영향력에 대한 등록

유해화학물질은 유해화학물질 표를 사용하여 체계적으로 등록한다.(별첨 1 참조) 이 표는 작업장, 작업 구역 또는 부서별로 작성할 수 있다.



작업장 또는 작업 구역(예: 화학 실험실, 조제실)에서 많은 화학물질을 사용하는 경우 산/염기(주 성분)와 같은 대표 물질 그룹을 선택할 수도 있다. 그런 후 이러한 주 성분에 대해서 위험성 평가를 준비한다.

유해화학물질의 예

 Toxic	 Corrosive	플루오린화 수소산(불소) T+; C; R 26/27/28, R35
 Toxic	 Flammable	메탄올 T, F; R11, R23/24/25, R39/23/24/25
 Harmful	 Flammable	유리 세척제/AAA F, Xi; R11, R36, R36/38, R67 (이소프로판올, 에탄올 함유)
 Corrosive		염산 > 25 % C; R34, R37

건강에 미치는 영향

유해화학물질에는 급성(급성 독성, 부식성, 자극성) 및/또는 만성(발암성, 생식 독성, 생식세포 변이원성)이 있을 수 있다. 유해성과 위험 경고(R-문구/H-문구)로 이러한 특성을 표현한다.



R 20 부터 R 68(R 44, R 50 및 R 59는 제외) 까지의 R-문구를 통하여 다양한 건강 유해성을 표현할 수 있다.

보건에 미치는 영향

급성적 영향	중독 T, 예: R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R31, R32
	화학적 화상 C, 예: R34, R35
	산소 부족으로 인한 질식
만성적 영향 장기적 영향	화재 및 폭발 E, 예: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R9, F +, F, 예: R7, R8, R10, R11, R12
	호흡기 질환 T+, T, Xn, 예: R39, R48
	발암성 R40, R45, R49
	생식세포 변이원성 R46
	생식 독성 R60, R62 기형 유발성 R61, R63, R64
	민감성 및 알레르기 T, Xn, Xi, 예: R42, R43

2.3 | 유해화학물질 관련 추가 정보 (물질안전보건자료, 노출 시나리오)

유해화학물질로 인한 위험은 다음 항목에 따른 영향을 받을 수 있다.

- 유해성
- 취급 온도, 증기압 및 포화 농도
- 입자 크기
- 대기 중 산소의 치환

필요한 유용 정보:

- REACH에 따른 노출 시나리오를 포함한

최신 물질안전보건자료(최근 3년 이내의 것이어야 함)

- 그림문자 및 R-문구/H-문구를 사용한 취급 화학물질의 경고표시나 사용 정보 및/또는 기타 규정에 포함된 취급 화학물질의 포장 삽입 문서(예: 의약품, 화장품, 비료, 위험 폐기물)
- 노출기준
- 근로자 건강 진단의 결과

2.4 | 작업장 관련 추가 정보

작업 조건은 기술적, 조직적 및 개인적 조치를 고려하여 설계되어야 한다. 이는 관련 근로자와 관리자와 협력하여 수행해야 한다.

기술적 조치

국소 환기장치 또는 강제 환기장치와 같은 작업장에서 사용할 수 있는 기술적 보호 조치를 고려해야 한다. 이 장비의 효율을 정기적으로 점검해야 한다.

공정 조건

공정 유형에 따라 온도 또는 압력 증가와 같은 작업장별 환경을 고려해야 한다. 아울러, 스프레이, 딥 코팅, 페인팅과 같은 공정 기술도 고려해야 한다.

사용량

작업장에 존재하는 유해화학물질을 관련 작업에 필요한 양으로 제한해야 한다.

노출 수준

작업장의 노출 수준을 대표할 수 있는 신뢰성 있는 측정 값을 근거로 평가를 수행한다. 노출기준이 지정되어 있지 않으면 국제적으로 통용되는 노출기준을 사용해야 한다. 국제적으로 통용되는 노출기준이 없으면 유사 물질 또는 화학적 영향이 대등한 물질의 노출기준을 사용해야 한다.

작업 강도

호흡량과 이에 따른 유해화학물질의 흡입량은 다양한 작업 강도에 따라 영향을 받는다.

노출 시간(노출 지속시간)

근로자가 취급하는 유해화학물질에 노출되는 정도의 결정적인 판단 기준은 작업장에서 관련 근로자가 이 물질에 노출되는 지속시간이다.

공동 노출 근로자, 비 관련자의 노출

작업 방법으로 인해 관련되지 않은 다른 근로자도 노출될 가능성이 있습니까?

자격, 교육, 훈련

근로자는 최소한 1년마다 유해화학물질 취급 작업과 관련된 교육 및 훈련을 정기적으로 받아야 한다.

필요한 PPE(개인 보호구)

안전인증을 받은 개인보호구(PPE)를 제공 받아 사용해야 한다. 이 개인보호구는 항상完벽한 상태로 유지해야 한다. 사업주는 이러한 개인보호구의 제공과 성능에 책임을 다해야 한다.

눈/피부 접촉

특히 유독성, 부식성, 자극성, 알레르기 유발성 또는 피부 흡수성 물질을 다루는 작업에서는 적합한 보호 장갑(예: 내산성, 오일 내성, 솔벤트 내성) 등으로 피부/눈 접촉을 예방해야 한다. 물질안전보건자료에 정보가 제공되어 있다. 눈 접촉은 완전한 형태의 보안경(예: 고글) 또는 안면 가리개를 사용하여 예방한다.

2.5 | 위험성 예측

“물질 특성”(가능한 유해 정도)과 “유해 발생 확률”에 근거하여 취급 화학물질의 취급에 따른 위험성을 평가한다. 사실상 위험 요인 제거가 예방의 첫 번째 원칙이다.

작업장에서 발암성 물질과 생식세포 변이원성 물질을 위험이 덜한 물질로 대체해야 한다. 기술 및 경제적으로 가능할 때마다 이러한 의무를 다해야 한다. 이 과정은 REACH 법에 따른 화학물질의 등록, 평가, 승인 및 제한으로 뒷받침 된다. 따라서 REACH 규정의 별첨 XVII에는 제조업체의 제품 출시와 특정 물질, 조제품 및 제품의 사용과 관련한 제한 사항이 포함되어 있다. 이러한 화학물질은 특수한 건강 상의 유해위험성이 있다. (**범주 1** 또는 **2**의 발암성(K), 생식세포 변이원성(M) 및/또는 생식 독성(R_F) 또는 기형 유발성(R_E))

범주 1:

인체에 명백하게 입증됨

범주 2:

동물 실험에서 입증됨

이러한 화학물질은 그림문자 유독성(T) 및 R-문구 R45, R49, R46, R60, R61과 기타 R-문구의 모든 조합으로 경고표시를 작성한다.

이러한 화학물질의 예

K1: 벤젠, 석면, 크롬산염(VI) 화합물

K2: 히드라진, 카드뮴 화합물

M2: 카드뮴 및 화합물

R_E1: 간접 흡연, 납, 일산화탄소

R_F1: 특수 호르몬 나열된 이 물질을 대체하는 다른 물질을 작업장에 사용해야 한다.

사업주에게 도움이 되도록 승인 물질 목록이 REACH의 별첨 XIV에 나와 있다. 제조업체와 수입업체는 물질 승인 과정을 물질안전보건 자료에 표기해야 한다. 승인 물질로 작업하기를 원하는 사용자는 공정 조건이 승인된 내용과 부합되는지 확인해야 한다.

위험성 평가의 목적은 노출된 개인의 위험성과 작업장 조건에 따라 가능한 유해성을 평가하는 데 있다.

유해화학물질 취급 작업 중에 발생하는 위험성은 다음 요소에 따라 달라질 수 있다.

- 근로자의 안전 및 보건에 영향을 미칠 수 있는 유해한 화학 반응으로 인한 위험성 (화학물질의 화학 반응 및 불안정성 등)
- 화학물질의 유독성, 노출 시간, 민감성에 따라 달라지는 물질 흡입으로 인한 위험성
- 화학물질의 유독성, 접촉의 유형, 지속시간 및 빈도에 따라서도 달라지는 피부 흡수로 인한 위험성
- 피부 또는 눈 접촉으로 인한 위험성
- 화학물질의 유독성과 개인의 위생 습관에 따라 달라지는 삼킴으로 인한 위험성
- 비경구적 경로를 통한 침투로 인한 위험성(유해화학물질의 유독성, 피부 손상 등)

- 물리적 상태에 따라 달라지는 화재 및 폭발 위험 – 기체, 액체, 고체, 분진, 온도, 압력, 인화성, 열 용량, 폭발 한계, 발화원: 흡연, 용접, 정전기 방전, 기계적 스파크 및 발열 화학 반응

확보된 증거를 근거로 근로자의 작업을 평가해야 한다. 먼저 호흡기, 피부 및 물리적-화학적 유해성을 식별하여 평가한 후 전반적으로 평가한다.

유해화학물질의 장시간(몇 분에서 몇 년) 접촉은 접촉 시간이 비교적 짧았더라도 근로자의 건강에 영향을 미칠 수 있다. 개별적인

경우로서 노출로 인해 직업병이 발생할 수도 있다. 사고의 경우 유해화학물질의 특성에 기인하기도 한다. EU 회원국은 저마다의 위험성 평가 시스템을 운영하고 있다. 사업주는 국가의 안전보건 당국으로부터 관련 정보를 얻을 수 있다.

추가 정보는 '국가별 양상'에서 확인이 가능하다.

3. 예방대책 시행

위험요인 제거가 항상 가능한 것은 아니다. 따라서 적절한 보호 조치가 필요하며 이 조치의 효율성을 확인해야 한다.

유해화학물질 취급작업 동안 원칙적으로 유해화학물질을 위험이 덜한 물질로 대체할 수 있는지 확인하거나(대체 시험) 작업 공정을 변화시켜 노출을 예방 또는 줄일 수 있는지 확인해야 한다.

보호 조치를 수행할 때 다음의 조치 순서를 준수해야 한다.

- 유해성이 최대한 적은 물질, 즉 근로자에게 유해성이 가장 적은 물질을 사용해야 한다.
- 기술적으로 가능한 경우 근로자가 유해화학물질과 접촉되지 않고 위험한 기체, 증기 또는 부유물이 배출되지 않도록 작업 공정과 작업 운영 방식을 설계해야 한다. 배출량의 최소화 또는 기술 장비의 개선, 개별 안전 요구사항과 모니터링이 명시된 작업 지침을 문서화해야 한다.
- 앞서의 조치로도 유해한 기체, 증기 또는 입자의 배출을 예방할 수 없는 경우에는 최신 기술을 최대한 동원하여 근로자에게 위험을 주지 않고 출구 또는 발생 지점에서 모두를 포집하여 제거해야 한다. 이러한 포집이 불가능하면 최신 기술의 환기 조치를 마련해야 한다.

- 사용 가능한 유해화학물질의 양을 작업에 필요한 수준으로 제한해야 한다.
- 근로자의 가능한 유해화학물질 노출 지속 시간과 강도를 필요한 수준으로 제한해야 한다. 이러한 의무 사항은 발암성 물질인 경우에 특히 중요하다. 이는 현장을 충분히 환기시키거나 효과적인 실내 환기시설로 해결할 수 있다.
- 유해화학물질에 노출되는 근로자의 수를 제한해야 한다. (예: 위험한 특정 작업 구역의 접근을 제한하거나 공간을 충분히 멀리 떨어뜨림)
- 다방면에서 조치를 취했음에도 불구하고 여전히 근로자를 충분하게 보호할 수 없는 경우 사업주는 작업에 적합한 개인 보호구를 사용하도록 해야 한다. (예: 눈, 피부 보호, 호흡용 보호구)

다음 그림에는 보호 조치의 계층과 원칙이
설명되어 있다. 사진에는 유해화학물질 옮김

및 보관의 올바른 사례와 올바르지 않은 사
례가 나타나 있다.



유해하지 않은 물질을 사용하여
위험요인을 제거하거나 줄임



밀폐 시스템과 같은 저 배출 작업 공정을
선택하여 위험을 격리함(기체, 증기 또는
흠이 배출되어서는 안 되며 피부 접촉이
배제되어야 함)



발생 또는 누출 원인 지점에서 배출된
유해화학물질을 추출함



발생 지점에서의 추출 및
국소 환기 조치를 취함
(공급 공기와 배출 공기 간의
균형을 올바르게 맞춤)



PPE 개인 보호구,
예: 보안경, 보호의, 호흡기 보호구



유해화학물질의 옮김

- 올바르지 않음 -

- 흡연
- 개인보호구(PPE)를 착용하지 않음
- 경고표지가 없음
- 집액조가 없음



유해화학물질의 옮김

- 올바르지만 상황에 맞지 않는 점이 보임 -

마스크를 사용하지 않아도 된다.
근로자에게 불편함을 줄 뿐이다.
개인보호구(PPE)에 대해 다시
한 번 생각해 보아야 한다.



유해화학물질의 옮김

- 올바름 -

- 환기
- 접지
- 개인보호구(PPE)
- 집액조



인화성 액체 붓기
- 올바르지 않음 -

- 개인보호구(PPE)를 착용하지 않음
- 경고표지가 없음
- 집액조가 없음



인화성 액체 붓기
- 올바름 -

개선의 여지가 있다.



화학물질 보관
- 올바르지 않음 -

화학물질은 경고표지가 부착된 해당 용기에 보관해야 한다.

이 용기는 누출 또는 분해가 일어나지 않도록 물질에 대한 내성이 있어야 한다.



화학물질 보관

- 올바른 -

- 적합한 용기
- 경고표지 부착
- 집액조를 사용

개인 보호구(PPE)의 사용

다양한 개인보호구(PPE)가 시장에 출시되어 있다. 유해화학물질용 보호구는 속이 채워진 용기(삼각 플라스크) 모양의 아이콘을 보고 식별할 수 있다. 예를 들어 이 아이콘이 없는 장갑은 부적합한 것이다.



화학물질

유해화학물질로부터 보호



동상



날씨



화염



전기톱

유해화학물질 취급 작업용 개인보호구(PPE)의 예

눈 보호



눈 보호 및 호흡기 보호



호흡기 보호



호흡기 보호



손 보호



발 보호



유해화학물질용 보호의



3.1 | 보호 조치의 평가

조치가 충분한지 그 여부를 확인한다.

별첨 2의 체크리스트도 참조한다.

체크리스트를 기입하고 컬러 스마일 마크를 표시한다.

	보호 조치가 즉시 필요함
	개선의 여지가 있는지 다시 한 번 생각해 보아야 함
	양호! 보호 조치가 충분함
	관련 없음

3.2 | 문서화

체크리스트에 근거하여 위험성 및 보호 조치를 문서화해야 한다. 보호 조치의 통제 방법도 규정해야 한다.

문서화를 위한 기타 해당 문서로 유해화학물질 목록, 물질안전보건자료 및 작업 지침이 있다.

3.3 | 작업 지침

사업주는 유해화학물질 취급 작업에 필요한 추가 조치를 마련해야 한다. 근로자가 이해할 수 있는 양식과 언어로 문서화된 작업 지침을 이용할 수 있어야 한다.

작업 지침에는 작업장에서 발생하는 유해화학물질 관련 정보가 포함되어야 한다. 특히 다음 정보가 제공되어야 한다.

- 유해화학물질의 명칭
- 인체와 환경에 미치는 영향
- 보호 조치 및 행동 수칙 관련 정보
- 위험 시의 행동

- 응급 처치
- 올바른 폐기 방법

작업 지침에 근거하여 사업주는 근로자를 대상으로 발생 가능한 위험요인 및 해당 보호 조치와 관련된 구두 상의 교육을 해마다 실시해야 한다. 교육을 이수한 근로자는 서명으로 이를 확인해야 한다. 교육 증거 자료(내용, 시간, 참석자)를 보관해야 한다.

작업 지침의 예가 별첨 3에 제공되어 있다.

별첨 1

유해화학물질 표

작업장/구역: _____

작성자: _____

번호	상품명 / 제조업체	대체 가능 여부		최신 물질안전보건자료 사용 가능 여부		
		예	아니오	예	아니오	
1	유리 세척제/AAA	X		X		
2	페인트/AAA	X		X		
3	파이프 세척제/AAA	X	X	X		
4	솔벤트/AAA	X		X		
5	방청제/AAA	X		X		



_____ 문서 번호: _____

_____ 날짜: _____

	평균		유해위험 표시 R-문구/S-문구 분류	노출기준 [mg/m ³] 분류
	소비량/ 시간 단위	재고 단위 용량		TWA/STEL
	24 kg/year	2 kg	F, Xi R11, R36, R36/38, R67, S2	이소프로판올 - 500/2 (II) 에탄올 - 960/2 (II)
	150 kg/year	30 kg	Xn, R10, R20/21, R38, S2, S25	크실렌 - 440/2 (II)
	3 kg/year	0,5 kg	C R35, S1/2, S26, S37/39, S45	수산화나트륨 - 2/=1=
	120 kg/year	10 kg	Xi R10, R20/21, R36/37/38, R41, S2, S23, S24/25, S26, S36/37/39, S46, S51	1-부탄올 - 310/1 (I) 크실렌 - 440/2 (II) 아세톤 - 1200/2 (I)
	30 kg/year	6 kg	C R20/21/22, R34, R36/38, S1/2, S28, S36/37/39, S45	인산 - 2/2 (I)

별첨 1

유해화학물질 표

작업장/구역: _____

작성자: _____

번호.	상품명 / 제조업체	대체 가능 여부		최신 물질안전보건자료 사용 가능 여부		
		예	아니오	예	아니오	
1	유리 세척제/AAA					
2	페인트/AAA					
3	파이프 세척제/AAA					
4	솔벤트/AAA					
5	방청제/AAA					

문서 번호: _____

날짜: _____

	평균		유해위험 표시 R-문구/S-문구 분류	노출기준 [mg/m ³] 분류
	소비량/ 시간 단위	재고 단위 용량		TWA/STEL

별첨 2

유해화학물질 취급작업의 원칙에 대한 체크리스트 예

이 체크리스트에서는 작업장의 보호 조치 적용과 관련하여 화학물질 취급작업의 원칙을 다루고 있다.

				
정보 및 경고표시				
유해화학물질의 제조업체를 알고 있음				
경고표시가 있는 물질 또는 제품				
경고표시가 없는 물질 또는 제품				
작업 공정 동안 물질이 배출됨				
유해화학물질을 쉽게 식별할 수 있고 올바른 경고표지가 되어 있음				
용기 및 파이프의 경고표지				
물질안전보건자료를 확보하여 최신 상태로 유지하고 근로자가 사용할 수 있음				
유해화학물질 표				
사용 가능하고 최신 상태임				
물질안전보건자료의 참조				
작업 지침을 사용할 수 있음				
근로자를 대상으로 교육을 실시함				
사용 가능한 응급 처치 도구가 있음, 예: 비상 눈 세척기				
작업 현장/작업장 설계				
작업 공간의 강제 또는 자연 환기가 충분함				
환기가 되지 않을 때 경보 장치				
스트레스를 주지 않는 청정 공기의 재순환				
표면 청소가 쉬움(예: 바닥)				
미끄럼 방지 바닥				
분진 퇴적 가능성				
별도의 휴식 공간				
작업 공정 및 작업 조직의 설계				
유해화학물질에 노출되는 근로자의 수를 제한함				

				
유해화학물질의 노출 지속시간과 정도를 최소한으로 유지함				
● 호흡기 노출 (호흡)				
● 피부 노출 (피부 접촉)				
기술적 보호조치 및 관련문서의 기능 및 효율성을 주기적으로 점검함				
저 분진 작업 및 폐기물 제거 기술				
습식 세척 또는 산업용 진공 청소기의 사용				
누출 또는 누설된 취급 화학물질의 제거에 적합한 수단				
용기를 밀폐 상태로 유지하고 물질을 사용할 때만 개방				
폐기물 처리를 위한 잠금식 용기				
사용을 다한 유해화학물질, 빈 용기 및 세척용 천의 올바른 폐기				
유해화학물질의 안전 조치 및 보관				
작업장 유해화학물질의 양을 일일 필요한 양으로 제한함				
음식과 혼동할 수 있는 용기에 보관하지 않음				
보관 구역/공간의 표시				
화학물질/산/염기용 보관함				
인화성 액체/솔벤트용 안전 보관함				
가스용 안전 보관함				
맹독성 및 독성 물질을 잠금장치가 마련된 시설에 보관함				
산업 보건 원칙				
필요한 작업복을 착용함				
오염된 작업복을 갈아 입음				
개인 보호구를 용도대로 사용함				
근로자 휴식 구역 또는 공간에 오염된 작업복을 두지 않음				
유해화학물질이 피부에 튀었거나 묻은 경우 즉시 제거함				
맨손으로 세척용 천/헝겂을 사용하지 않음				
먼지가 묻은 작업복을 털어내거나 압축 공기로 불어냄				
작업장을 정기적으로 정리 및 청소함				

별첨 3

작업 지침

회사: _____	작업 지침	
	관련근거...	
작업 구역: _____	작업장: 세척장	상태: _____
담당자: _____	작업: 금속 부품의 세척 및 기름때 제거	
서명	부서	

유해화학물질 설명

세척제 '슈퍼 클린' 이소파라핀 함유

인체 및 환경에 미치는 영향

- 피부 접촉으로 인해 피부 탈지 현상이 일어날 수 있음; 자극이 유발될 수 있음
- 증기로 인해 졸음과 호흡 곤란이 일어날 수 있음
- 증기는 공기보다 무거우며(피부와 바닥 사이에 떠다님) 인화성을 지니고 있음
- 물과 만나면 위험함, 하수구에 버리지 말 것

보호 조치 및 행동 수칙



- 배기장치를 켜 상태에서만 작업함; 사용하지 않을 때는 항상 세척제 용기를 밀폐된 상태로 보관함
- 보조 도구를 사용하여 피부 접촉을 피함(바스켓, 여과기 등)
- 예를 들어 니트릴 또는 부틸 고무 재질의 보호 장갑과 보안경을 착용함
- 피부 보호제를 사용함:
보호 (작업 전) 제품: _____
세정 (휴식 전과 작업 완료 시) 제품: _____
관리 (작업 후) 제품: _____
- 작업장에서 흡연, 음식물 취식을 금하며 음식물을 두지 말 것
- 기타 발화원에서 멀리 떨어뜨릴 것(버너 화염, 용접 작업 등)



위험상황 시의 행동

- 흡수제로 누설된 물질을 흡수함: _____ 그리고 나서 수거함
- 수거함: _____ ; 보호 장갑을 착용할 것(위 참조)
- 화재 시: 비치된 소화기(예: CO₂ 또는 분말 소화기)를 사용하고 관리자에게 알림

비상 호출 _____

응급 처치



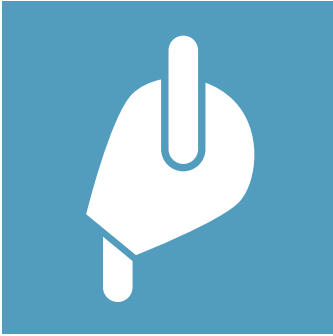
- 눈에 튀었으면 다량의 물로 즉시 행귀내야 함(세안 장치)
- 피부 접촉: 흐르는 물에 피부 세정제(위 참조)로 씻음
- 젖은 옷을 즉시 갈아 입음
- 졸음 또는 호흡 곤란이 있을 때 관리자에게 알림

비상 호출 _____

올바른 폐기

- 젖은 천과 흡수제를 수거함에 넣음 _____
- 수거함 전체를 폐기함 _____ 전화: _____

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.