

KOSHA GUIDE

X - 55 - 2012

생산시스템의 리스크관리를 위한
경고표시 지침

2012. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 사단법인 한국안전학회
충북대학교 안전공학과 임현교
- 제·개정 경과
 - 2012년 8월 리스크관리분야 제정위원회 심의(제정)
- 관련규격 및 자료
 - ISO/IEC Guide 37, Instructions for use of products of consumer interest, 1995
 - ISO/IEC Guide 51, Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards, 1999
 - ISO 3864-1, Safety colours and safety signs, 1999
 - ANSI, ANSI Guide for Developing User Product Information, 1990
 - KOSHA GUIDE X-4-2012 (리스크 평가기법 선정에 관한 지침)
 - KOSHA GUIDE P-51-2010 (경고표지를 이용한 화학물질 관리에 관한 기술지침)
- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제12조(안전·보건표지의 부착 등)
 - 산업안전보건법 시행규칙 제92조의4(물질안전보건자료의 기재 사항 및 게시·비치 방법 등)
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 11월 2일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

생산시스템의 리스크관리를 위한 경고표시 지침

1. 목 적

이 지침은 제품 및 시스템과 관련된 산업재해를 예방하기 위하여 제품의 올바른 사용방법을 사용자에게 전달할 목적으로 개발·활용되는 각종 경고 표시의 기술적 기준을 제시함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 제품의 종류에 관계없이 기본적으로 갖추어야 하는 일반적인 경고 표시상의 리스크를 예방하기 위하여 제조·수입·판매업자, 제조업자 등의 관리자, 제품 구매·사용자, 제3자 등 제품의 설계, 생산, 판매유통, 폐기 과정에서 관련되는 모든 사람들에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “생산시스템(이하 “시스템”이라 한다)”이라 함은 여러 요소로 구성된 시스템으로서, 사용자에게 판매 후 제품생산을 위해 이용되는 산업기기 및 설비를 말한다.

(나) “경고표시”라 함은 시스템에 잔존하고 있는 유해위험요인에 대하여 사용자에게 위험성을 경고하고 올바른 사용 방법을 촉구함으로써 사고를 예방하고 안전한 사용을 도모하기 위한 모든 형태의 정보를 말한다. 여기에는 사용설명서, 안전표지, 라벨, 경보장치 등은 물론 전단, 광고 등도 포함된다.

(다) “경고표지”라 함은 유해 시스템 또는 제품에 관한 적절한 문자, 인쇄 또는 그래픽 정보요소를 관련된 대상 분야에 맞게 선택한 것으로, 컨테이

너, 유해시스템 또는 유해제품에 고정, 인쇄 또는 부착된 것을 말한다.

(라) “결함 (Fault)”이라 함은 시스템 또는 제품의 안전성 확보 및 유지에 관련된 기능 단위의 능력을 저감시키거나 상실시킬 수 있는 비정상적 조건을 말한다.

(마) “경고 표시상의 결함 (Faults in warning and designation)”이라 함은 유용성 또는 효용 때문에 기술적으로 제거할 수 없는 유해위험요인이 존재할 때, 사용자에게 그 정보가 적절히 전달되지 못하기 때문에 발생하는 안전성의 결여를 말한다.

(바) “메시지 (Message)”라 함은 위험의 정도를 사용자에게 알리기 위한 문구를 말한다.

(사) “심볼 (Symbol)”이라 함은 테두리 유무에 관계없이 단어를 사용하지 않고 메시지를 전달하는 이미지를 말한다.

(아) “신호단어 (Signal word)”라 함은 위험의 정도와 수준을 표시하는 하나 이상의 단어를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 KOSHA GUIDE X-1-2011(리스크 관리의 용어 정의에 관한 지침)에서 정하는 바에 의한다.

4. 경고 표시의 일반원칙

(1) 경고 표시 대상자

경고해야 할 대상자는 시스템 또는 제품의 종류에 따라 다르다. 통상, 경고해야 할 대상자를 종류별로 예를 들면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 경고의 대상자

종류	경고의 대상자
생산재 (예, 산업기계 등)	발주자 판매 관계자 수송 관계자 설치공사 관계자 운용자 유지보수 서비스 관계자 인터페이스 관계자 제품에 접근하는 제3자 폐기물처리 관계자 기타
부품 · 원재료류	완성품 제조자 / 세트 제조자 사용자, 운반자, 취급자 유지보수 서비스 관계자 판매 관계자 공사시공 관계자 폐기물 처리 관계자 기타
일반소비자제품 (예, 가전제품 등)	최종 사용자 판매 관계자 유지보수 서비스 관계자 폐기물처리 관계자 기타

(가) 사용자 등의 범위

경고 표시는 사용자를 상정하여 개발하고 적용한다.

(나) 사용자 집단의 특성

사용자 집단이 파악되면 사용자 집단의 특성을 파악한다.

(2) 경고 표시 내용

경고 표시 내용은 다음 <표 2>와 같이 시스템 또는 제품자체에 관한 사항, 사용자를 포함한 인적요소에 관한 사항, 사용 환경에 관한 사항 및 강도와 시간변화에 관한 사항을 고려하여야 한다.

<표 2> 경고 표시해야 할 사항

경고해야 할 사항	비 고
① 제품자체에 관한 사항 : · 기술적으로 회피할 수 없는 위험 · 잠재적으로 위험한 개소/지역 · 안전 확보를 위한 수단의 전달 · 인터페이스 조건 · 전 제품사용주기에 걸친 위험 · 정상상태시의 위험회피방법 · 과도상태시의 위험회피방법	안전설계원칙 제 3 우선순위에 기초한 위험의 전달 기계적 무결점이 없는 개소/지역의 전달 기계적 무결점의 확보 화학물질 취급의 위험 시스템제품, 복합제품의 경우 수송/보관단계의 위험 포장개봉단계의 위험 설치/고정단계의 위험 시험/조정단계의 위험 사용/운용단계의 위험 보수/수리단계의 위험 폐기단계의 위험
② 인적요소에 관한 사항 · 인적오류에 의한 위험 · 안전 확보를 위한 수단의 전달 · 예견 가능한 오사용과 그 위험 · 사용자의 한정사항	착오, 착각 등에 의한 위험방지 신체보호구의 착용 등의 전달 정확성, 자격, 연령제한
③ 환경스트레스에 관한 사항 · 제품의 거시적 환경 스트레스 · 제품의 미시적 환경 스트레스	국가, 기상조건, 지리적 조건 등 온·습도, 진동, 전원, 전자적 잡음 등
④ 시간요소에 관한 사항 · 시간변화에 관한 사항	열화, 스트레스주기, 수명 등에 관한 사항

(가) 표시내용을 정하는 방법

경고 표시의 내용은 <표 3>과 같은 사고방지에 필요한 항목을 중심으로 사내의 설계, 생산, 판매유통 등 전문가가 사용상황과 오사용 가능성을 중심으로 토론을 통하여 정하는 것이 바람직하다.

<표 3> 사고방지에 필요한 표시항목

항 목	사고방지에 필요한 항목	비 고
용도	· 시스템 또는 제품의 개발 · 의도	오사용의 방지를 목적으로 한다
사양	· 정상상태시의 특성 · 과도상태시의 특성	정상시의 사양 · 특성의 명시 비정상시의 특성의 명시
사용조건	· 사용 환경조건 · 거시적 사용 환경조건 · 미시적 사용 환경조건	제품의 사양 · 특성에 의하여 결정되는 사용 환경조건
사용자	· 사용자의 조건	사용자를 한정해야 할 경우
사용방법	· 사용에 관한 지시	효율적인 사용법의 전달표시
위험회피법	· 위험방지를 위한 경고	위험의 존재, 그 이유, 회피법 등을 사용설명서 · 라벨로 표시

(나) 표시내용 결정시 고려사항

표시내용을 결정할 때에는 기존의 표시와 유사하게 표시하지 않도록 하고, 사용자의 이해수준에 맞는 표시가 되도록 하되, 필요이상의 불필요한 표시가 되지 않도록 한다. 사용자가 위험을 예방하거나 회피하는 구체적인 행동을 촉구하는 사항이나 내용이 되도록 다음 사항을 고려한다.

- ① 취급을 잘못된 경우 어떠한 유해위험이 발생하는가
- ② 그 발생의 가능성은 어느 정도인가
- ③ 손상이나 손해의 정도는 어느 정도인가
- ④ 그 손상이나 손해를 피하려면 어떻게 하면 좋은가
- ⑤ 발생한 경우의 처치는 어떻게 하면 좋은가

또한 설치 · 이설(移設) · 제거, 폐기, 유지보수, 수리에 따라 위해나 손해발생의 염려가 있고 판매점 등 전문가에게 지시 · 설명할 필요가 있는 사항이 있으면 명기한다.

(3) 경고 표시 수단

다음의 사항은 시스템 또는 제품, 사용설명서, 경고라벨 등 모든 표시의 수

단에 대해서 다음과 같은 사항이 고려되어야 한다.

- ① 시스템 또는 제품을 명확하게 확인한다.
- ② 사용자의 유형과 능력을 파악한다.
- ③ 필요하다면, 시스템 또는 제품의 의도된 사용을 정의한다.
- ④ 시스템 또는 제품의 올바르게 안전한 사용, 유지보수를 위해 필요한 모든 정보를 포함한다.

5. 경고표시 형태별 유의사항

(1) 사용설명서

(가) 역할

사용설명서는 사용자에게 인도되는 시스템 또는 제품의 종합적인 부분으로, 올바른 사용을 가능케 하고, 위험을 초래할 수 있는 오사용을 피하는데 직접적으로 도움을 주어야 한다.

(나) 내용

사용설명서는 관계있는 한, 다음 사항에 관한 정보를 각각 또는 종합적으로 포함하여야 한다.

- ① 기능과 운용
- ② 수송, 조립, 설치
- ③ 청소, 유지보수, 결함 진단, 수리
- ④ 파괴/폐기 또는 안전 및 환경적인 고려사항에 관련된 폐기물질

사용설명서는 다음 사항과 관련된 측면에 대하여 사용자에게 중요한 메시지

지를 전해야 한다.

① 환경 (예를 들어, 폐기물의 파괴/폐기, 재활용)

② 에너지 및 기타 자원의 보존.

(다) 구성

사용설명서는 시스템 또는 제품의 올바르게 안전한 사용방법을 설명하는 것이기 때문에, 그 구성이나 내용에 관해서는 충분히 음미하여 다음과 같은 항목으로 작성하여야 한다.

① 목차

② 색인

③ 식별사항

④ 용어표

⑤ 조립·설치방법 (사용전의 준비) 의 설명

⑥ 사용상의 안전에 관한 주의사항 (적절한 사용방법)

⑦ 경고

⑧ 체크리스트

(라) 작성 및 관리요점

사용설명서를 작성하는 데 있어서는 다음의 점에 유의할 필요가 있다.

① 시스템 또는 제품을 취급하는 사용자가 어떠한 대상자인가를 고려하여, 대상자를 생각한 후에 사용설명서를 작성하여야 한다.

② 문장은 될 수 있는 한 알기 쉬운 표현을 사용하고, 전문용어의 다용은 피한다. 그리고 분해도나 절취도 등 그림이나 도해(Illustration)를 삽입

하는 등, 시스템 또는 제품을 사용하는 사용자의 입장에 선 것이어야 한다.

- ③ 사용설명서 내에는 안전에 관한 모든 정보를 넣어, 사용자에게 대하여 정확한 정보를 전달하는 것이 중요하다.
- ④ 사용설명서 그 자체가 열화된다든지, 파손되지 않도록 필요에 따라서 비닐을 함유하는 등 내구성을 지녀야 한다.
- ⑤ 사용설명서는 제한된 안전 또는 유효 수명을 가지고 있는 시스템 또는 제품에 대해서는, 제조연도 또는 파기일에 대하여 명확한 정보가 제공되어야 한다.
- ⑥ 사용설명서에는 발행일이 제시되어야 한다.

(2) 경고라벨 및 경고태그

(가) 역할

경고라벨은 제조자가 최종 사용자에게 유해위험요인을 알릴 수 있는 최종 수단이므로 매우 중요한 의미를 갖는다.


(나) 내용



경고라벨은 제품의 사용 중 발생할 수 있는 사망이나 상해, 또는 직업병 등에 대하여 간결·명료하고 일관성있게 표현되어야 한다.

(다) 구성

경고라벨은 일반적으로 <표 4>와 같이 신호단어, 안전경계기호, 색채, 문자정보에 의한 메시지, 그림정보에 의한 메시지와 같은 기본 요소들로 구성된다. 구성 예는 <그림 1>과 같다.

<표 4> 경고라벨의 기본 구성요소

표시 구획	표시사항
신호단어	위험(DANGER), 경고(WARNING), 주의(CAUTION), 유의(NOTICE)
안전경계기호	
색채	빨강, 주황, 노랑
문자정보에 의한 메시지	위험의 존재, 회피법 등의 표시
그림정보에 의한 메시지	

 경 고	신호단어 구획	위험도에 따른 위험·경고·주의 표시를 한다. 문자는 크게 고딕체로 한다. 안전경고기호는 반드시 기입한다.
	그림기호 구획	그림기호는 흰색바탕에 검은 그림 등 색채대비가 명백하게 한다. 테두리를 할 것 구획을 나누는 선에 대해서는 만들어도, 만들지 않아도 좋다
감전 위험 관계자외 개방 금지	메시지 구획	기본은 중고딕체로 한다. 간결하게 능동적으로 강제·금지의 언어를 사용한다. 자키지 않았을 경우의 결과와 응급처치를 기입한다.

<그림 1> 경고라벨 구성요소 조합의 예

(라) 경고라벨 작성 및 관리요점

- ① 경고 표시라벨은 원칙적으로 모든 제품에 첨부되어야 한다.
- ② 경고라벨을 첨부하는 경우, 제품이 지나치게 작다거나 부적당한 경우에는 제품의 포장에 첨부하여야 한다.
- ③ 해당 제품에 첨부하기 곤란한 때에는 저장용기 또는 포장에 첨부하여야 한다.
- ④ 시간이 경과하더라도 변색되거나 퇴색되어 위험과 관련된 전달정보가 올바르게 전달되지 못하는 경우가 있어서는 안 된다.

(3) 용기 및 포장

(가) 역할

용기 및 포장은 별도의 경고 표시 없이 그 자체로도 표시의 성격을 갖기 때문에 경고 라벨의 기능과 같이 취급되어야 한다.

(나) 내용

용기 및 포장에 경고표시를 하는 경우에는 경고 라벨이나 태그와 같이 제품의 사용 중 발생할 수 있는 사망이나 상해 또는 직업병 등에 대하여 간결·명료하고 일관성있게 표현되어야 한다.

(다) 구성

- ① 저장용기는 원칙적으로 유해위험물의 관리법규에 따라야 하며, 법규가 없는 경우에는 국제기준을 참조하여 유해위험물임을 주지시킬 수 있는 형태 및 구조를 가져야 한다.
- ② 용기 및 포장에 표시되는 위험관련 정보는 기본적으로 경고 라벨의 기준을 따른다.
- ③ 특히, 유해위험물질인 경우에는 법규에 규정된 바에 따라 <표 5>의 구성요소를 반드시 포함시켜야 한다. 구성 예는 <그림 2>와 같다.

<표 5> 용기 및 포장의 구성 요소

표시 구획	구성 요소	비고
신호단어 구획	신호어	유해·위험의 심각성 정도에 따라 표시하는 "위험" 또는 "경고" 문구
그림기호 구획	그림문자	화학물질의 분류에 따라 유해·위험의 내용을 나타내는 그림
메시지 구획	명칭	해당 대상화학물질의 명칭
	유해·위험 문구	화학물질의 분류에 따라 유해·위험을 알리는 문구
	예방조치 문구	화학물질에 노출되거나 부적절한 저장·취급 등으로 발생하는 유해·위험을 방지하기 위하여 알리는 주요 유의사항
	공급자 정보	대상화학물질의 제조자 또는 공급자의 이름 및 전화번호 등



<그림 2> 용기 및 포장의 경고표시 예시

④ 법규에 지정된 항목은 경고 표시 구성내용의 최소한이므로, 이 외에도 국제 기준을 참조하여 다음의 내용들을 포함시키는 것이 바람직하다.

- 주요 안전 취급 요령
- 안전지시사항을 따르지 않았을 때 예상되는 위험 및 결과
- 기타 해당 물질이 갖고 있는 위험 특이성

(라) 용기 및 포장 작성 및 관리요점

시간이 경과하더라도 변색되거나 퇴색되어 위험과 관련된 전달정보가 올바르게 전달되지 못하는 경우가 있어서는 안 된다.

(4) 광고 및 카탈로그

(가) 역할

광고 및 카탈로그는 시스템의 기술적인 사양뿐만 아니라 제품에 대한 안전성과 신뢰감 등을 사용자에게 전달하는 수단이다.

(나) 내용

시스템이 갖고 있는 기술적 특성과 유의사항이 포함된다.

(다) 구성

광고 및 카탈로그에는 다음과 같은 항목이 포함되어야 한다.

- ① 제품의 용도 및 사용목적
- ② 제품의 사양 표시
- ③ 사진, 도해, 일러스트
- ④ 옵션
- ⑤ 사양변경예고
- ⑥ 보증사항 및 면책사항

(라) 광고 및 카탈로그 작성 및 관리요점

- ① 불필요한 표현이나 과도한 안전성 강조는 사고의 원인이 될 수 있으므로 과도한 광고는 삼가야 한다.
- ② 광고에 이용되는 사진, 삽화, 만화 등이 법률 규칙위반이 아닌가 하는 점도 고려하여야 한다.

6. 경고표시의 개발

(1) 일반원칙

경고 표시를 개발할 때에는 다음의 일반원칙을 고려하는 것이 바람직하다.

- (가) 국가의 법제도, 표준은 경고 표시의 최소한을 정하고 있다. 그러므로 동종업종 및 다른 국가나 기업과 비교하여 최고 수준의 기준 및 규격을 적용하여 표시를 작성해야 한다.

(나) 시스템 또는 경고 표시는 품질·보관상 유의사항 등 시스템 또는 제품의 특성과 관련된 표시와 혼합하여 작성해서는 안 된다. 품질 기타의 표시와 동시에 있는 경우 혼동을 피하고 빨리 정보를 얻도록 하기 위하여 박스로 테두리를 하고, 글자체도 고딕체로 하고, 안전색채를 사용하는 등 배려를 하여야 한다.

(다) 시스템 또는 제품을 여러 해에 걸쳐 장기간 사용하는 경우 시간의 흐름에 따라 경고 표시가 지워질 가능성이 높아 중·고령자 근로자나 장애인 근로자 등이 오인하기 쉽다. 제조자는 표시를 보다 선명하게 하고 시간경과, 보관·설치장소에 따라 훼손되지 않도록 시스템 또는 제품의 사용주기 동안 정보가 제공될 수 있도록 충분한 내구성을 갖도록 제작하여야 한다.

(라) 경고 표시의 원고, 인쇄, 제본의 미비 또는 준비 소홀로 책임문제가 악화되는 일이 있다. 누가 최종적으로 교정하고, 인쇄를 승인했는가, 원인은 자사인가 외부업자인가, 이러한 사태가 되더라도 최고경영자가 총책임자가 되면 정확한 사전 사후의 의사결정이 가능하다.

(2) 개발절차 및 방법

(가) 유해위험요인의 발굴

다음과 같은 사항의 검토를 통하여 위험을 가능한 한 많이 발굴해 낸다.

- ① 각종 위험분석, 고장분석법 (고장형태와 영향분석(Failure modes and effects analysis, FMEA) 기법, 결함수 분석(Fault tree analysis, FTA) 기법 등에 의한 유해위험요인 분석을 실시한다.
- ② 동종업종 국내외의 유사 사고사례, 판례, 아차사고사례로부터 위험을 적출한다.
- ③ 유해위험요인 체크시트를 활용하여 오용·오조작, 사용환경·사용조건, 정상·비정상작업, 잠재에너지 등 많은 항목으로 체크한다.

(나) 위험도 평가

확인된 유해위험요인에 대하여 인체상해 위험·재산손실 위험, 피해대상, 예상 피해정도의 순위부여, 위험의 명백성·위험회피의 가능여부, 사고발생의 개연성 등 리스크 평가표를 작성한다.