

# 한국산업규격의 산업안전기술기준 인용 통일화 방안 연구

-안전대를 중심으로-

김용수 · 이미해

서울산업대학교 에너지환경대학원 에너지안전과

## 1. 서 론

산업안전보건법 중 KS와 공통으로 연계되는 조항은 법 제 4장의 33조 유해·위험기계·기구 등의 방호조치, 제 34조 유해·위험기계 기구 등의 설비의 검사·인증이 있으며, 35조 보호구의 검정도 KS 통일화 대상이 포함된다. 이중 각각의 보호구 검정제도는 KS 규정과 부합률이 높아 통일화 대상의 우선순위가 되어 있으며, 이러한 정부간 상이한 기준이 통일된다면 제조업체의 규제완화 효과는 극대화 될 것으로 기대된다.

지난 연구에서는 노동부에서 보유하고 있는 산업안전기술기준 75종과 KS 규격의 비교·분석하여 통일화 대상으로 선정하는 작업을 추진하였으며, 그 개선 방향에 대하여만 간략하게만 제시하였다. 본 논문에서는 노동부 고시 제 3편 안전대 규격과 KS P 8165 주상안전대에 대한 세부 통일화 방안을 구체적으로 제시하고자 한다.

## 3. 안전대 개요

### 3.1. KS 개정 필요성

안전대는 고소작업 중 근로자의 추락사고를 방지하기 위하여 사용되는 개인 보호구이며, 전주위에서의 전기공사, 통신설로와 같은 고소작업, 광산, 채석장, 특목공사 현장 뿐만 아니라 조선업등에서의 고소 또는 급경사 작업에서 주로 많이 사용되고 있다.

현행 KS 규정에서는 전주위의 작업만을 중심으로 하는 주상안전대만이 제정되어 있으며, 종류 또한 벨트식만 언급되어 있는 실정이다.

현행 안전대의 경우 주상안전대로 불리는 것보다는 안전대로 통합되어 불리우며 안전그네식과 같은 보다 안전한 안전대가 판매, 유통되고 있는바, 주상안전대로 범위를 한정하는 것보다 안전대로 확대하여 구조 및 종류에 대하여 표준화하는 것이 필요하다. 현행 주상안전대로 불리우는 벨트식 구조는 추락시 사용자의 복부에 하중이나 압력이 집중되어 2차 재해를 유발할 수 있는 문제점이 제기되고 있으며, 현재 안전선진국의 경우 벨트식안전벨트의 사용범위는 점점 제한되고 있다.

### 3.2. 생산업체 현황

안전대는 1984년부터 성능검정 기준이라는 일정 기준을 가지고 생산되고 유통되어 왔다. 현재까지 안전대를 제조수입판매하는 회사는 약 17개소로서 반드시 한국산업안전공단의 검정을 받은후 후 판매하여야만 한다. 생산업체는 영세소규모업체가 많으나, 전 제품 생산실명제, 리콜제, PL법에 대한 책임보험, 전국 A/S 체인망 설치 등 제품의 수준과 서비스를 높이는 추세이다. 제조업체의 제품은 과거 벨트형 안전대 이외에 근로자의 허리를 좀더 방호할 수 있는 그네식 안전대의 생산이 확대되고 있으며, 외관상 안전대가 돌출되지 않는 조끼형도 새로이 개발되어 유통되고 있다. 이외에도 안전대를 포함하는 추락방지 시스템을 설치하여 고부가가치를 창조하고 있다. 추락방지시스템은 안전그네와 연결되는 슬리브(추락방지기구)가 작업자의 움직임에 따라 자유로이 움직이는 것으로 수평, 수직 작업에서 추락을 방지할 수 있는 기구이다.

### 3.3. 품질

안전대의 경우 검정기준에 합격하여야만 보급이 가능하므로 일정 이상의 품질을 확보하고 있으며 국내 제품의 수준은 대동소이하다. 국내외 안전대에 관한 기준을 비교하면 시험 하중은 비슷하나 선진 외국보다 견디는 시간이 1/3수준으로 낮은 편이다. 면담조사에 의하면 국내 제조업체들은 수출을 위하여 국외 수준이상으로 제작하고 있으며, 기준의 상향조정을 원하고 있다.

<표> 국내외 안전대 주요항목 규격비교

구 분	산업안전보건법 고시 제2003-19호	KS	유럽규격(EN)
1. 적용 범위	추락을 방지하기 위한 안전대에 적용	광산용 안전대 (KS E4011), 주상용 안전대(KS P8165)에 대하여 적용	단단한 구멍줄을 갖는 추락방지대 (EN 353-1), 유연한 구멍줄을 갖는 추락방지대 (EN 353-2), 휜줄(EN 354), 충격흡수장치(EN 355), 주상안전대(EN 358), 안전블록(EN 360), 안전그네(EN 361), 혹 및 카라비나(EN 362)에 대하여 적용
2. 등급	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1종 : U자걸이 전용</li> <li>○ 2종 : 1개걸이 전용</li> <li>○ 3종 : 1개걸이, U자걸이 공용</li> <li>○ 4종 : 안전블록</li> <li>○ 5종 : 추락방지대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1A종(보조벨트, 혹 유)</li> <li>○ 1B종(보조벨트,그립 유)</li> <li>○ 2A종(보조벨트,혹 무)</li> <li>○ 2B종(보조벨트,그립 무)</li> </ul>	-
3. 벨트	○ 정하중강도 : 15 kN에서 1분간 견딜	○ 정하중강도 : 14.71 kN이상	○ 정하중강도 : 15 kN에서 3분간 견딜
4. 지탱	○ 정하중강도	○ 정하중강도	○ 정하중강도

벨트	: 15 kN에서 1분간 견딤	: 14.71 kN이상	: 15 kN에서 3분간 견딤
5. 썸 줄	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정하중강도(합성섬유) : 22 kN에서 1분간 견딤</li> <li>○ 정하중강도(금속) : 15 kN에서 1분간 견딤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정하중강도(합성섬유) : 23.54 kN이상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정하중강도(합성섬유) : 22 kN에서 3분간 견딤</li> <li>○ 정하중강도(금속) : 15 kN에서 3분간 견딤</li> <li>○ 동하중성능 : 10 kg 추로 낙하 거리가 4m가 되도록 낙하시 파단되지 않을 것</li> </ul>

#### 4. 산업안전보건법 산업안전기술기준 인용 KS 통일화 방안

본 규격은 현재 산업안전공단에서는 종류별 안전대에 대한 것을 인용하여 KS개정안을 제시하였으며, 성능검정 기준에서 유럽규격(EN)과 동등 이상의 품질을 유지 할 수 있도록 실험시간을 상향조정하도록 개정하였다.

##### (1) 적용 범위

현행 규격	규격개정(안)
1. 적용 범위 이 규격은 전주에서 전기 공사, 통신 선로 공사, 기타 높은 곳 작업시 작업자의 신체를 안정되게 유지하고, 또한 추락을 방지하기 위하여 착용하는 주상 안전대(이하 안전대라 한다.)에 대하여 규정한다.	1. 적용 범위 이 규격은 추락을 방지하기 위하여 사용하는 안전대에 대하여 규정한다.

##### ■ 개정사유

1980년 안전대에 대하여 KS를 제정했을 당시 일본의 JIS가 그 모체가 되었다. 일본의 경우 안전대는 주상안전대(Safety Belts for line-men)와 안전대(Safety Belts)로 구분되어서 사용 목적에 따라 안전대를 선택하고 있다. 그러나 KS의 경우 주상 안전대, 광산용 안전대로 제정되어 있으며, 안전대(Safety Belt)로 포괄된 안전대 개념이 없는 실정이다. 산업안전보건법에서는 주상안전대를 포함하는 모든 안전대에 대하여 검인증을 수행하고 있으며, 안전성을 강화한 제품에 대하여서도 그 기준을 제정하고 있다.

규격 개정(안)에서는 작업종류에 따른 적용 범위보다 사용목적에 따라 적용범위를 “안전대”로 규정하였다.

(2) 종류

현행 규격			규격개정(안)		
4. 종류 안전대의 종류는 그 사용조건에 따라 표 1과 같이 한다.			4. 종류 안전대의 종류는 그 사용조건에 따라 표 1과 같이 한다		
종 류	사용 조건	비 고	종 류	등 급	사 용 구 분
1 종	U자걸이 전용	-	벨트식(B식) 안전그네식(H식)	1종	U자걸이 전용
2 종	U자걸이 1개걸이 공용	-		2종	1개걸이 전용
3 종	U자걸이 1개걸이 공용	보조 혹은 부착	안전그네식(H식)	3종	1개걸이 U자걸이 공용
				4종	안전블록
				5종	추락 방지대

▣ 개정사유

현재 KS에서는 주상용으로서 상체만을 보호하는 벨트형에 대하여서만 서술하고 있다. 현재 사업장에서 사용되고 있는 안전벨트의 경우 안전그네식이 주로 활용되고 있으며, 그네식 구조의 경우 허리로 응력이 집중하는 것을 예방하여 허리를 보호하는 구조로 되어 있으며, 안전성이 더욱 강화된 제품이라 할 수 있다. 또한 등급과 사용구분에 따라 안전블록과 추락방지대를 추가하여 생산하고 있다.

(3) 성능

현행 규격	규격개정(안)
5.1 벨트의 강도	5.1 부품의 성능
5.2 로프의 강도	5.1.1 벨트, 지탱벨트
5.3 혹 및 보조 혹의 강도	5.1.3 보조점줄
5.4 신축 조절기의 강도	5.1.4 안전블록
5.5 링류의 강도	5.1.5 혹, 보조혹 및 카라비나
5.6 링류의 부착부 강도	5.1.6 충격흡수장치
5.7 버클에 의한 연결부의 강도	5.1.7 점줄, 보조점줄 및 수직 구멍줄의 D링 또는 혹 등의 연결부
5.8 완성품의 충격 흡수성 및 강도	5.1.8 신축조절기
5.9 보조 로프의 충격 흡수성 및 강도	5.1.9 추락방지대
5.10 U자걸이 사용 상태에서의 정하중에 의한 강도	5.1.10 링류(D링, 각링, 8자링)
	5.1.11 버클

▣ 개정사유

벨트 부품의 성능을 좌우하는 하중시험은 KS와 산업안전보건법이 매우 유사하다. 그러나 충격흡수장치, 추락방지대 등이 추가되면서 그에 대한 성능기준도 추가하였다.

강도시험에서는 KS 주상안전대에서는 KS K 3717을 인용하여 하중을 천천히 연속적으로 증가시키는 시험을 실시하고 있으나, 산업안전보건법에서는 같은 하중에 1분간 견

될 수 있도록 시간개념을 도입하고 있다. 현재 유럽EN 규격이나 ISO 규격에서는 국내와 거의 같은 시험하중에서 지탱시간을 3분 이상으로 규정하고 있으며, ISO의 경우 5분동안 파단되지 않아야 한다. 이에 본 개정안에서도 KS의 성능을 향상시킬 수 있도록 시간개념을 도입하였으며, 본 개정안에서는 EN 규격과 동일하게 3분으로 하였다.

**(4) 구조, 모양 및 치수**

현행 규격	규격개정(안)
6.1 구 조 a) 1종 안전대 b) 2종 안전대 c) 3종 안전대 d) 보조 로프  6.2 각 부의 구조 a) 몸체 대는 벨트 d) 혹 및 보조 혹 e) 신축 조절기 f) 버 클 g) 링 류	6.1 구 조 6.1.1 안전대에 사용하는 부품의 구조 6.1.2 U자 걸이를 사용할 수 있는 안전대(등급1종, 등급3종) 구조 6.1.3 안전블록이 부착된 안전대의 구조 6.1.4 추락방지대가 부착된 안전대의 구조  6.2 각부의 구조 및 치수 6.2.1 벨트 6.2.2 안전그네 6.2.3 지탱벨트 6.2.4 짐줄 및 보조 짐줄 6.2.5 D링, 각 링, 8자형 링 등 6.2.6 추락방지대 6.2.7 혹 6.2.8 카라비나 6.2.9 신축조절기 6.2.10 안전블록

■ 개정사유

산업안전보건법에서는 안전대의 구조를 부품의 구조와 완성품의 구조로 구분하고 있다. 부품의 구조는 벨트 또는 안전벨트의 링, 버클등에 대하여 서술하고 있으며, 완성품에서는 등급에 따른 종류, 안전블록이 부착된 안전대의 구조, 추락방지대가 부착된 안전대의 구조등이 포함되어 있다. 안전블록, 추락방지대가 없는 현 KS에서 다루지 못하였던 것을 본 개정안에서 추가하였다. 또한 “각부의 구조”는 “각 부의 구조 및 치수”로 변경하여 제조자와 일반인의 이해를 높일 수 있도록 하였다.

**(5) 실 험**

현행 규격	규격개정(안)
8.1 벨트의 강도 시험 8.2 로프의 강도 시험 8.3 혹 및 보조 혹의 강도 시험	8.1 완성품 및 부품의 정하중 성능시험 8.2 안전대 부품의 동하중 강도시험 8.3 안전대 완성품의 동하중 성능

8.4 신축 조절기의 강도 시험 8.5 링류의 강도 시험 8.6 링류의 부착부 강도 시험 8.7 버클에 의한 연결부의 강도 시험 8.8 완성품의 충격 흡수성 및 강도 시험 8.9 보조 로프의 충격 흡수성 및 강도 시험 8.10 U자걸이 사용 상태에서의 정하중에 의한 강도 시험	8.3 안전대 부품의 동하중 성능 시험
--	-----------------------

▣ 개정사유

현행 KS의 완성품의 충격 흡수성 및 강도시험은 산업안전보건법의 성능시험과 매우 유사하다. 그러나 KS의 주상안전대의 성능시험은 하중의 구분을 두지 않았으나 현행 산업안전보건법에서는 정하중, 동하중을 구분하여 하중의 종류에 따라 안전대를 시험하도록 하고 있다. 본 개정안에서도 제조사에서 하중시험을 혼동하지 않도록 구분하였으며, 하중의 기준을 설정하였다. 또한 부품, 완성품에 대한 품질을 안전성을 확보하기 위하여 정하중시험, 동하중 시험을 구분하여 제시하였다. 또한 현행 KS에서는 75kg의 모래주머니를 사용하나 개정안에서는 사람모형을 사용하도록 하였다. 특히 그네식안전대의 경우 사람모형이 아닌 경우 그 성능을 측정하기 매우 어렵다.

5. 결 론

표준은 국민의 편의와 기술개발을 촉진하기 위하여 공업제품이나 서비스 등의 규격과 생산방법, 기술, 용어등을 규정한 것을 말한다. 이러한 기준은 ISO, KS, EN, JIS, ANSI 등으로 불리고 있으며, 어떠한 규격이 선점되느냐에 따라 자국의 이익과 직결되고 있다.

현재 국내 표준은 세계적인 기준확보를 위하여 ISO를 적극 도입하고자 노력하고 있으나, 국내 현실에 적용하는 것이 쉽지 않다. 국내에서는 일찍이 일본의 JIS 번역하여 KS화 하여 활용하고 있으나, 인력, 자본등의 부족으로 JIS 만큼 제·개정 작업이 이루어지지 못하고 있다. 또한 각 정부 부서의 기술기준과 상이하여 생산자는 물론 소비자까지도 혼란을 일으키고 있다.

안전대의 경우 JIS에서 번역하는 과정에서 그 당시 주로 사용했던 주상안전대, 광산용 안전대만이 번역되었으나, 용도 및 구조가 많이 변화된 이 시점에서는 산업안전보건법에 따라 성능검정하는 안전대와 통일화하는 것이 반드시 필요하다. 이 통일화(안)을 작성하고, 그 부속서로 ISO의 기준을 번역하여 첨부한다면, 시장 충격을 최소화할 수 있으며, 제조기준에 따른 혼란을 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

또한 차후에는 안전대 뿐만아니라 안전대를 포함하는 추락 방지시스템에 대한 규정도 KS로 제정되어야 할 것이다.