

KOSHA GUIDE

M - 43 - 2013

안전대의 쥘줄에 관한 기술지침

2013. 7.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한성대학교 최기홍
- 개정자 : 산업안전보건연구원 안전연구실 김진현
- 제 · 개정경과
 - 2010년 11월 기계안전분야 제정위원회 심의
 - 2012년 4월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정)
 - 2013년 6월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
 - INDG-367 : Inspecting fall arrest equipment made from webbing or rope
- 관련 법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제42조(추락의 방지)
- 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2013년 7월 11일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

안전대의 줍줄에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 안전대의 줍줄과 관련하여 발생하는 위험상황 등에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 안전대의 줍줄에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “줍줄”이라 함은 안전대의 벨트 또는 안전그네를 구멍줄 또는 구조물 등 그 밖의 걸이설비와 연결하기 위한 줄모양의 부품을 말한다.

(나) “D 링”이라 함은 벨트 또는 안전그네와 줍줄을 연결하기 위한 D자형의 금속고리를 말한다.

(다) “훅, 카라비너(Karabiner, Carabiner)”라 함은 줍줄과 걸이설비 등 또는 D 링과 연결하기 위한 금속장치를 말한다.

(라) “충격흡수장치”라 함은 신체의 떨어짐 시 신체에 가해지는 충격하중을 완화시키는 기능을 갖춘 줍줄에 연결되는 부품을 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 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른

다.

4. 일반사항

- (1) 이 지침은 웨빙(Webbing tape) 형태의 충격에너지 흡수형 줍줄(Lanyard)을 사용하는 안전대의 사용 및 관리를 위한 것으로, 높은 위치에서의 떨어짐으로부터 근로자를 보호하기 위해 사용되는 기구의 점검 및 사용에 활용한다.
- (2) 동일한 목적에 사용되는 충격에너지 비흡수형(Non energy absorbing) 줍줄 안전대 및 안전그네식 안전대(Harness)에도 적용될 수 있다.
- (3) 로프 형태의 유사한 장비에도 적용될 수 있다.
- (4) 이 지침은 앵커(Anchor point)와 같은 결이설비에는 적용되지 않는다.
- (5) 사업주는 제품별 점검을 위해서 제조자 또는 공급자와 상의한다.
- (6) 웨빙 또는 합성섬유로프 줍줄에 사용되는 화학 섬유는 성능 저하에는 무리한 사용, 일반적인 마모, 가장자리/표면 손상, 적외선, 먼지, 모래, 화학 약품 등 다양한 원인이 있다.
- (7) 화학 섬유로 만든 웨빙 줍줄에 대한 연구 결과 성능 저하를 가져오는 잠재적인 요인들도 확인되었다.
- (8) 안전한 줍줄 및 안전하지 않은 줍줄을 구분하는 (줍줄 가장자리가 1 mm 손상되면 사용하는 줍줄 제품에 따라서 5 ~ 40% 강도의 저하가 초래된다) 사용가능한 수명 등 명확한 경계를 찾기 어렵다는 연구결과도 있다.
- (9) 일정 정도의 보호수준을 갖추기 위해 줍줄을 유지보수하고자 한다면 효과적인 점검절차를 갖추는 것이 필수적이다.

5. 점검

5.1 점검요건 및 기준

- (1) 사업주는 교체품 구비를 포함하여 **안전대 관련 장비**를 적절하고 바람직한 상태로 유지해야 한다.
- (2) 위험한 상황을 초래할 수 있는 성능 저하를 야기하는 조건에 노출된 장비는 적당한 주기 및 안전을 위협하게 하는 예외적인 상황이 발생했을 때마다 **점검**하는 것이 바람직하다.
- (3) **높은 위치에서의 떨어짐** 방지를 위한 개인 보호구의 사용, 유지보수, 정기 **점검**, 수리에 대한 기준은 개인 보호구의 안전인증기준 또는 해당 제품의 제조자가 제공하는 매뉴얼을 참고한다.
- (4) 일반사항에서 제시된 성능 저하 요인에 대처하기 위해서는 **제조자가 권장하는 주기마다 점검을 실시하도록 한다.**

5.2 점검절차

- (1) 사업주는 해당 전문 인력의 주도하에 **점검 절차**를 수립해야 한다. **점검 절차**에는 다음 사항을 포함해야 한다.
 - (가) **점검할 점검** (식별 번호 포함)
 - (나) **점검** 빈도 및 유형 (사전 점검, 세부 **점검** 및 필요시 중간 **점검**)
 - (다) **점검**을 수행할 전담 인력
 - (라) 결함을 발견할 경우 취할 조치
 - (마) **점검** 기록
 - (바) 사용자 교육 및 훈련

(사) **점검**이 제대로 수행되었음을 확인하기 위한 모니터링

(2) 사업주는 결함이 있는 **침줄**을 폐기해야 할 경우에 대비하여 교체용으로 **침줄**을 추가적으로 구비하는 것이 바람직하다.

(3) 임대하여 사용하고 있는 **침줄**에는 특별한 주의를 기울여야 하며, **절차**에 명시된 기간 이내에 세부적인 **점검** (및 필요하다면 중간 **점검**도 포함)을 받도록 한다.

(4) 임차인은 장비의 안전에 영향을 미칠 수 있는 손상 및 사용에 대한 정보를 제공받아야 한다.

5.3 **점검절차**의 종류

(1) **침줄**을 대상으로 다음 사항을 실시한다.

(가) 사전 점검

① 이 점검은 필수적이며 **침줄**을 사용하기 전에 매년 실시되어야 한다.

② 사전 점검은 촉각 및 시각을 사용한다. 전체 **침줄**을 손으로 천천히 훑어가면서 점검한다. 이는 가장자리에 1 mm 정도의 작은 찢김, 섬유 약해짐 또는 단단해짐, 오염물질 침투 등을 발견해내기 위해서이다.

③ 시각적 점검은 조명이 밝은 곳에서 행해져야 한다.

(나) 세부 점검

① 사용자의 **점검절차**에 규정된 최소한의 간격에 따라 정기적으로 수행되어야 한다.

② 적어도 6개월마다 세부 **점검**을 하는 것이 권장된다.

- ③ 자주 사용되는 **짐줄**의 경우, 특히 험한 상황에서 장비가 사용되는 **경우** (철거, 철제 구조물 설치, 비계, 가장자리 및 돌출부가 있는 강제 마스트/타워 등) 적어도 3개월마다 **점검**을 시행하는 것이 바람직하다.
- ④ 세부 **점검사항**은 기록한다.

(다) (필요시) 중간 **점검**

- ① 사전 **점검** 및 세부 **점검** 외에 추가적으로 실시되는 **점검**이다.
- ② 중간 **점검**은 세부 **점검** 중간에 실시되는 것으로, 사용자의 위험성 평가로 심각한 성능 저하를 야기할 수 있는 위험성이 파악되었으며 다음 세부 **점검** 이전에 **짐줄**의 안전성이 타격을 받을 수 있다고 판단될 때 행해진다.
- ③ 중간 **점검**의 필요성 및 빈도는 상황에 따라 달라진다. 중간 **점검**이 필요한 상황의 예는 다음과 같다.
- 페인트, 화학제품 또는 샌드 블래스팅 작업 (Sand blasting operation) 등을 포함한 일시적으로 험한 작업 환경에서 발생하는 위험
 - **짐줄**의 원재료를 파악할 수 없을 경우 산성 또는 알칼리성 환경 (일부 섬유는 산 또는 알칼리에 약함) 등
- ④ 중간 **점검** 결과는 기록 한다.

- (2) 위의 **점검**은 안전에 영향을 미칠 수 있는 결함 및 손상을 파악할 수 있도록 전문 인력이 수행한다.

5.4 결함 및 손상의 예

다음 결함 및 손상은 **짐줄**의 성능 저하 및 약화를 야기할 수 있다.

- (1) 웨빙 줌줄의 가장자리가 1 mm 이상 찢어짐 (줌줄이 강재 구조물 주위에 걸린 상태로 잡아당겨졌을 수 있음)
- (2) 줌줄 표면 및 D 링의 연결부가 특히 부분적으로 굽힘
- (3) 특히 부분적으로 가장자리가 굽힘
- (4) 박음질 한 곳(Stitching) 이 찢기거나 굽혀 손상됨
- (5) 줌줄에 제조자가 원래 의도한 것과 다른 매듭이 생김
- (6) 부분적인 약화를 가져올 수 있는 화학작용 (표면이 얇게 벗겨지는 것으로 알 수 있으며 또한 섬유 색깔의 변화가 있을 수 있음)
- (7) 열 또는 마찰로 인한 손상으로 표면이 변들거리며 주변 섬유보다 더 딱딱한 느낌이 남
- (8) 자외선(UV)에 의한 손상 (이는 파악하기 어려우나 염색되었을 경우 색깔이 바래지거나 표면에 가루가 느껴짐)
- (9) 부분적으로 배치된 충격흡수장치 (Energy absorber)
- (10) 내부 및 외부 마모를 야기할 수 있는 오염 (먼지, 모래 등)
- (11) 손상된 또는 형태가 변한 기구 (훅, 스크류링크 커넥터(Screwlink connector), 비계 훅 (Scaffold hook) 등)
- (12) 줌줄의 중심 및 피복의 손상 (측각 점검 중 발견된 손상된 섬유심)
- (13) 로프형 줌줄(Cable-laid rope)의 내부 손상

5.5 쥘의 사용 중지

(1) 다음과 같은 경우, 쥘의 계속적인 사용, 폐기 또는 제품 성능 이력 파악을 위해 **제조사에게 문의 할 것인지** 결정하기 위해 쥘을 사용 중지하고 담당 인력이 세부 **점검**하도록 한다.

(가) 지난 6개월 동안 담당 인력이 쥘을 **점검하지 않았다**.

(나) 식별 번호가 불명확하다. 쥘은 지워지지 않고 영구한 방식으로 표시되어야 한다. 즉 각각 고유 번호가 **부착되어** 해당 **점검** 기록을 쉽게 찾을 수 있도록 해야 한다.

(다) 쥘이 결함이 있는 것으로 생각되거나 사전 점검 또는 중간 **점검** 후 안전성에 의심이 **되는** 경우

(2) 실제 **떨어짐 사고**를 방지하는데 사용되었던 쥘은 다시 사용될 수 없다. 즉시 사용을 금지하며 **폐기한다**.

5.6 사용 중지된 쥘의 예

다음 그림은 사용 중 입은 손상으로 사용이 중지된 쥘의 예이다.



[그림 1] 손상된 웨빙 줌줄 및 충격흡수장치의 보호 기구



[그림 2] 충격흡수장치 근방의 굽힘 손상
(충격흡수장치의 보호 슬리브(Sleeve)의 위치가 옮겨짐)



[그림 3] D링 연결 부분의 충격흡수장치 끝 부분의 손상



[그림 4] 굽힘에 의한 표면 섬유 손상



[그림 5] 이력을 알 수 없는 두 개의 유사한 제품
(상단 웨빙 짐줄 부분이 심하게 더럽혀짐)



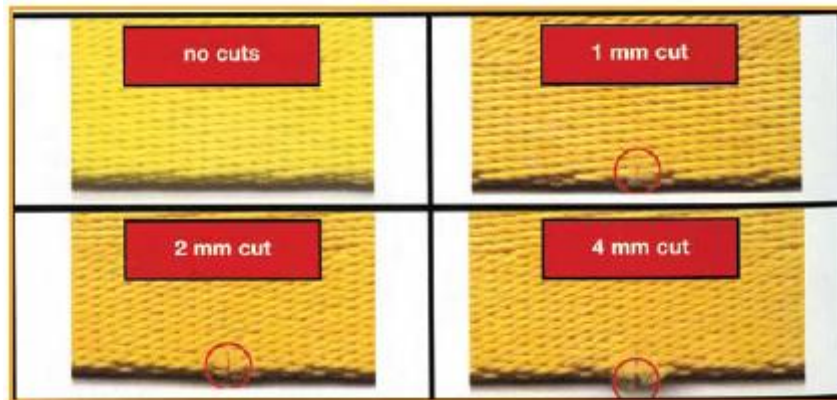
[그림 6] 웨빙 짐줄이 페인트로 심하게 오염됨



[그림 7] 카라비너의 게이트(Gate)가 손상됨



[그림 8] 라벨이 없어짐 (충격흡수장치의 보호 슬리브가 손상됨)



[그림 9] 웨빙 줌줄의 찢김(Cut) 크기 비교

<이상 그림 1~9의 출처: HSE INDG367 Figure 1~9>