

넘어짐 재해 대비, 산업용 자동 에어백

Airable Belt

에어러블 벨트

“

안전을 중시하는 경영으로 지속 가능한 발전을 추구합니다.

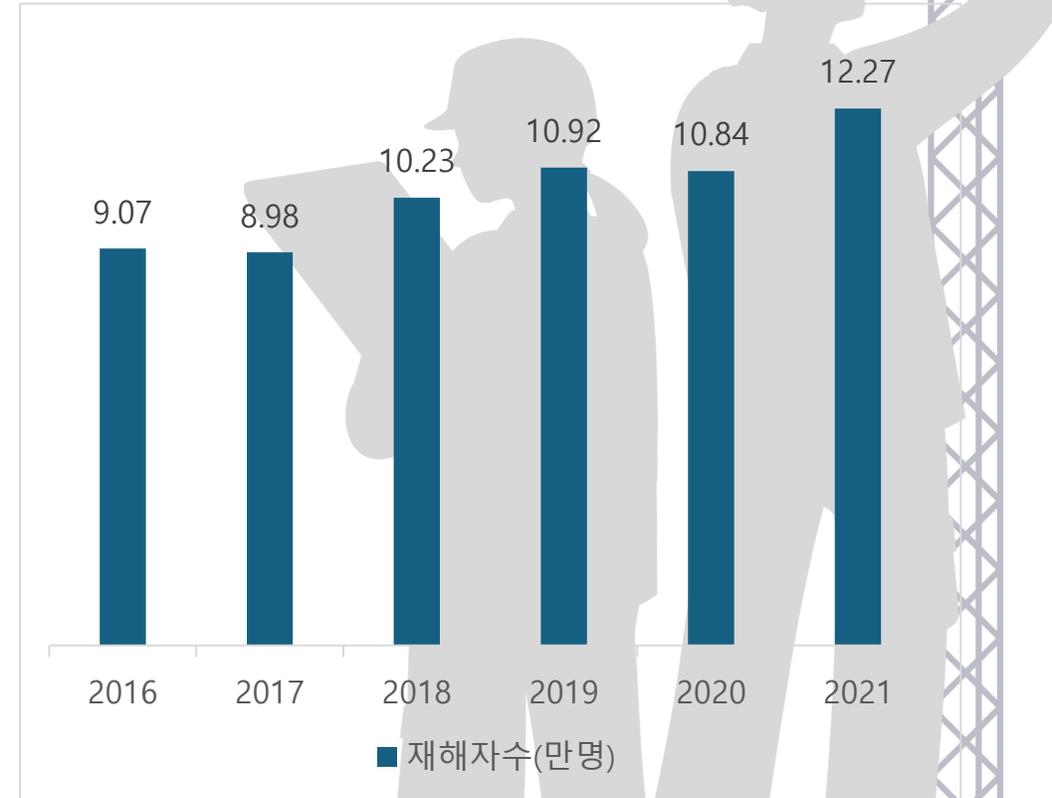
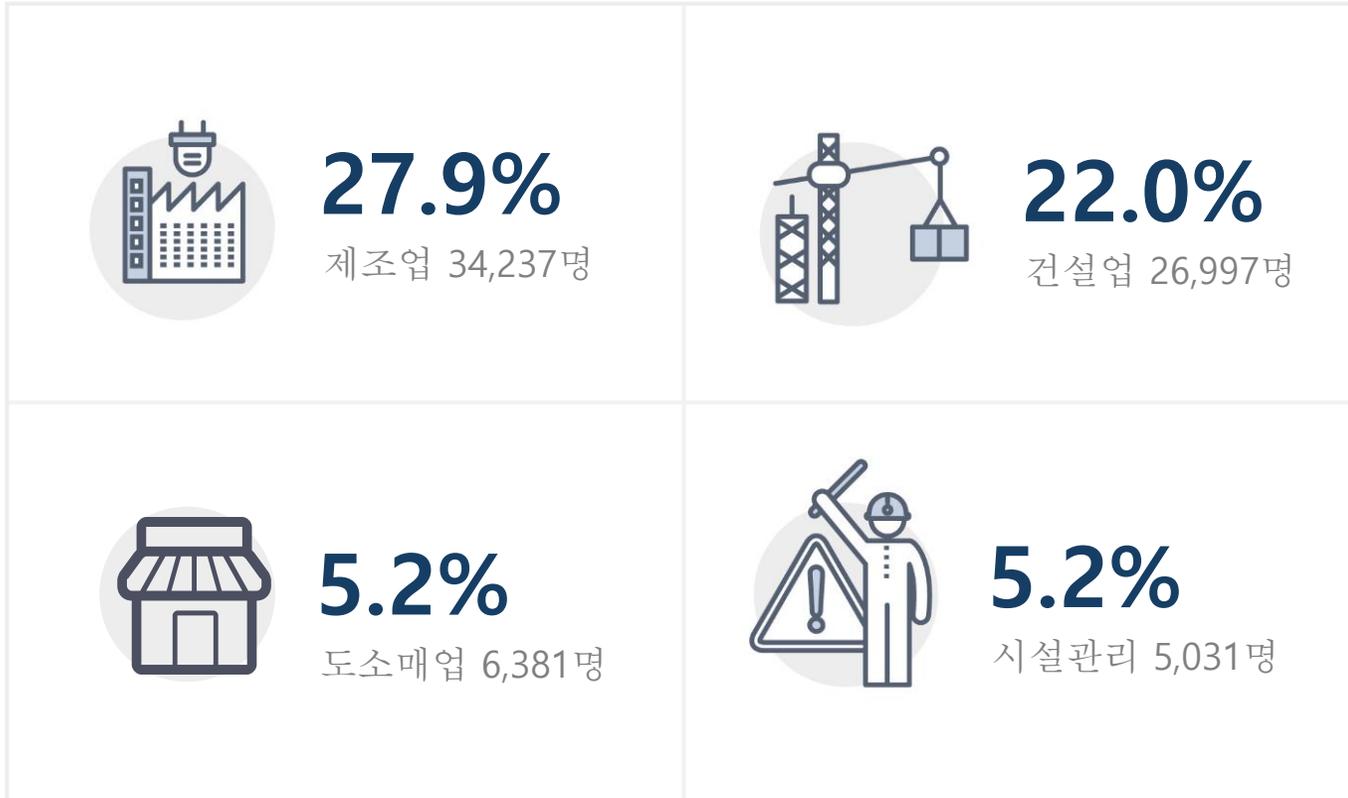
비앤알(주)은 2003년에 설립되어 복강경 수술 의료기기인 Trocar를 제조, 유통하는 기업입니다. VAXCON 브랜드로 20여 개국에 수출하는 글로벌 기업이 되었으며, 기술력을 인정받아 **2013년부터 2022년까지 낙상 관련 국책과제를 수행하여 낙상에어백 제품을 출시하였습니다.**

의료와 운동의 기능을 융합한 혁신 제품을 개발하여 첨단 웨어러블 의료기기를 비롯한 재활, 복지용구 스포츠 레저, 근골격계 질환 산업용품 등 다양한 분야로 사업을 확장해 나가고 있습니다.

건강한 삶에 도움이 되는 제품을 만들고 이를 통해 고객의 행복이 지켜질 수 있도록 노력하고 있습니다.

산업재해 현황 2016-2021

23년 5월 통계청 데이터 기준 년도 별 산업 재해자 수는 매년 증가 중이며, 업종별 점유율을 살펴보면 제조업 27.9%, 건설업 22%, 도소매업 5.2%로 가장 높게 나타남.



출처 : 2023년 5월 통계청

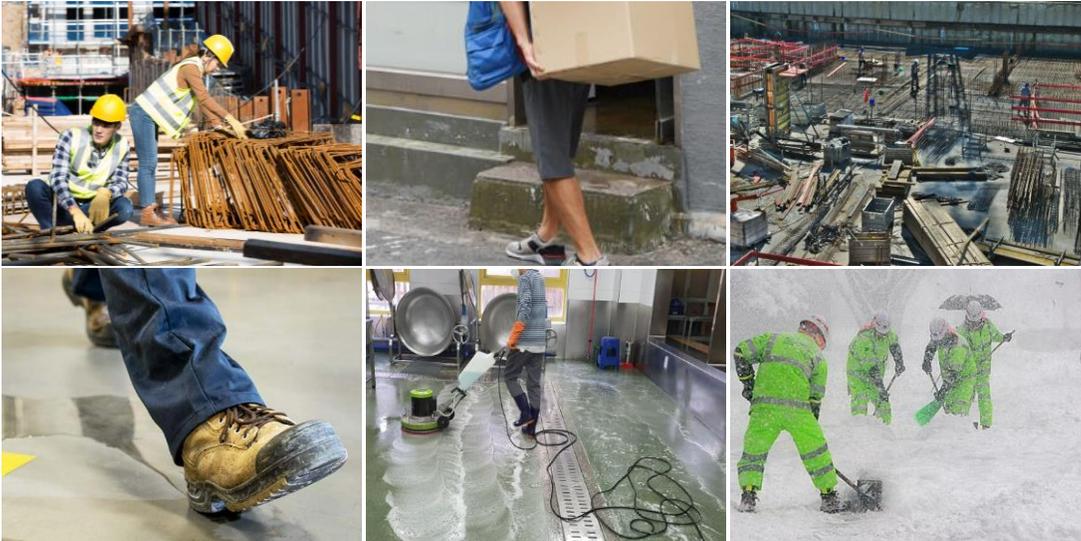


낙상

두 발이 지면에 있는 상태에서
무언가에 걸리거나, 미끄러져 넘어짐

예시

- 작업 중 바닥에 놓인 도구에 걸려 넘어지는 경우
- 미끄러운 표면에서 발을 헛디뎠다 넘어지는 경우
- 겨울철 작업 중 눈에 의해 미끄러져 넘어지는 경우



추락

높은 곳에서 낮은 곳으로 떨어짐
자유 낙하

예시

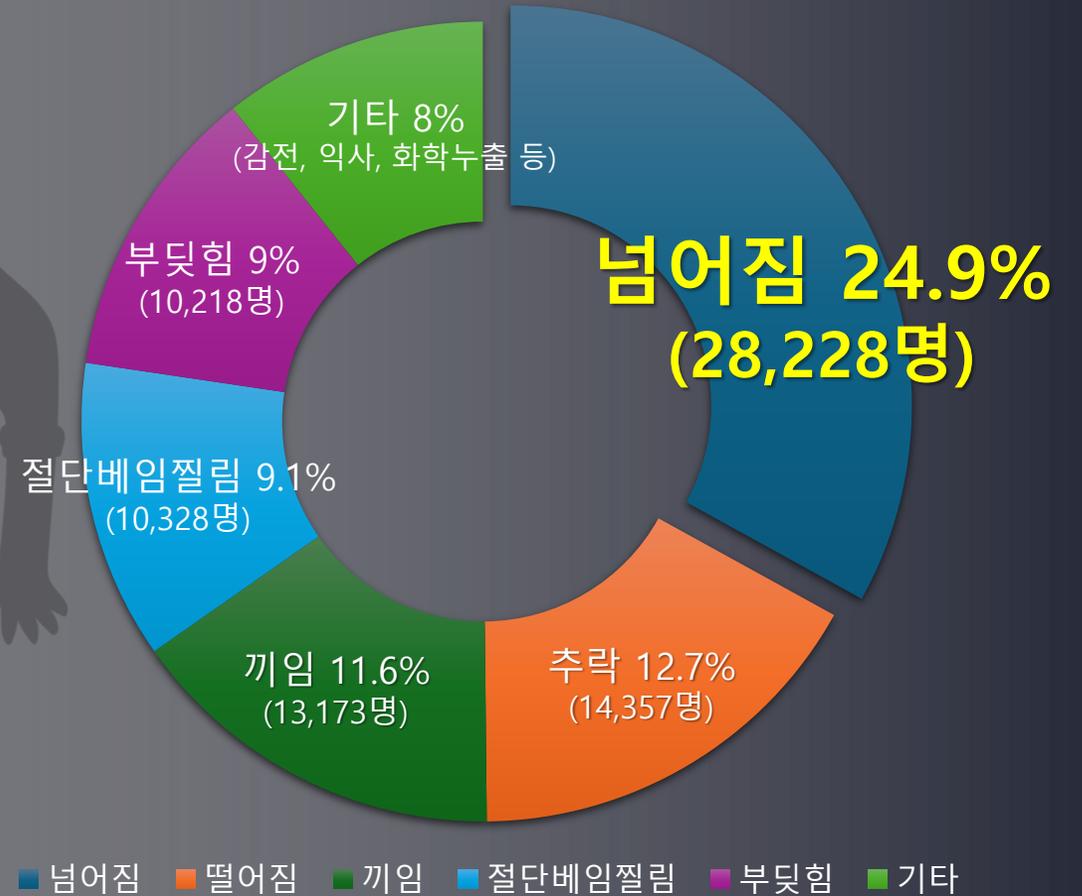
- 건설 현장에서 높은 발판에서 떨어지는 경우
- 고소 작업 중 사다리에서 실수로 떨어지는 경우
- 고소 작업대에서 균형을 잃고 떨어지는 경우



산업재해 5명 중 1명 넘어짐 재해

산업재해유형 중 매년 넘어짐 재해가 가장 많이 발생함.
전체 사고재해자 중 평균 20% 이상이 넘어짐 재해에 해당되며,
이는 추락사고의 2배에 해당되는 수치임.

23년 산업재해현황



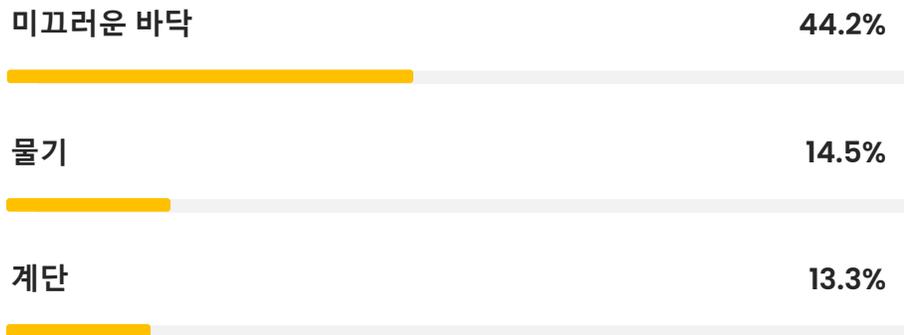
출처 : 고용노동부 2023년 12월말 산업재해현황

< 형태별 넘어짐 재해 Top3 >

매년 2만여명 발생 ‘심각한’ 넘어짐 재해

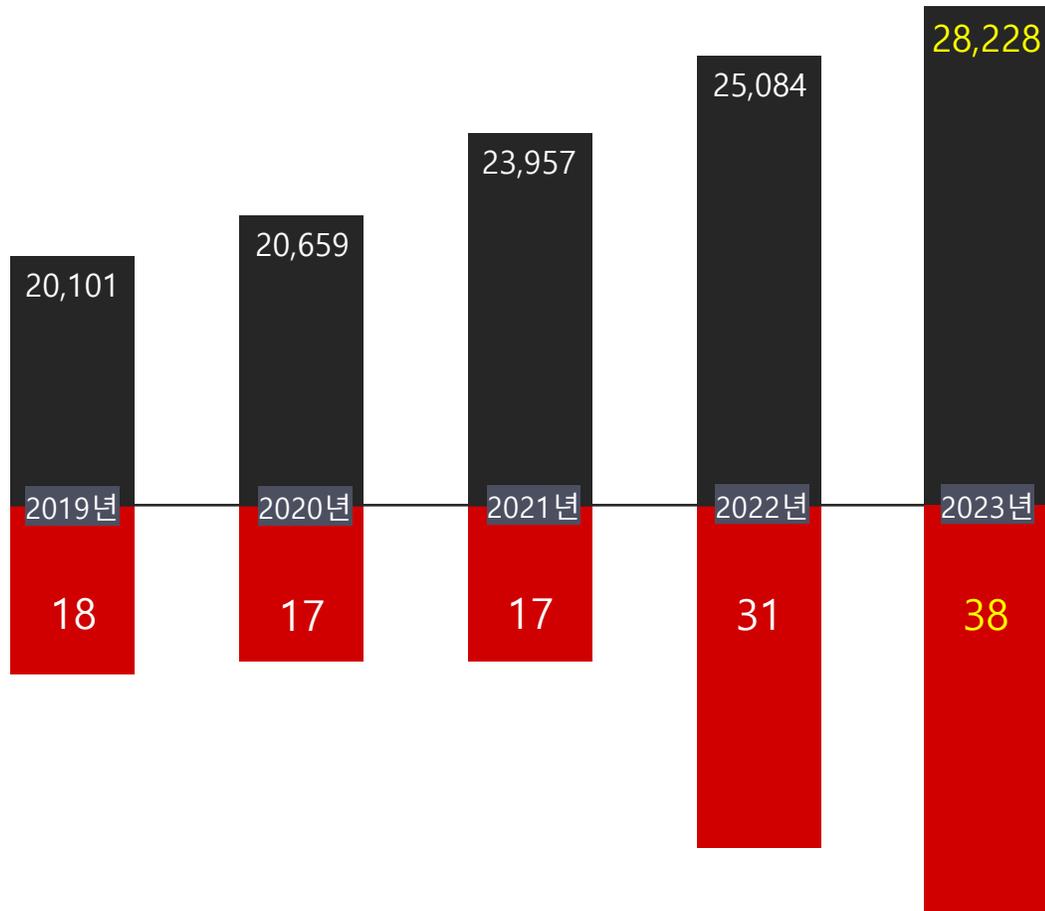
넘어짐 재해를 형태별로 살펴보면 미끄러짐이 가장 많고, 물체가 넘어지는 경우를 제외하면 헛디딤, 걸려 넘어짐 순으로 가장 많은 비중을 차지함.

< 넘어짐 유발 요인 >



넘어짐 재해 발생 현황

5년간 넘어짐 재해자 및 사망자 수 (단위:명)



■ 넘어짐 재해자 ■ 넘어짐 재해 사망자 수

출처 : 고용노동부 산업재해현황, 2023년 안전보건공단 (vol.411)

2022년도 업종별 재해자 수



1위 건설업
4,990명



2위 제조업
3,368명



운수 창고 통신업
2,054명



기타
14,160명

기타의 사업에서의 세부 업종별 사고 현황 :

도소매 음식 숙박업 5,257명/시설관리 및 사업지원서비스업 3,613명/전문 보건 교육 여가 관련 서비스업 3,232명



57%

장년근로자 넘어짐 재해
전체 넘어짐 재해의 57%가
장년근로자에서 발생
(출처 : 고용노동부 2018 교육미디어)



제조업 근로자 22년 기준 평균연령

43.5세

건설업 근로자 22년 기준 평균연령

51.3세

(출처 : 통계청 및 기준 건설기성 및 건설기능인력 동향)

노년층 취업자 60만 육박, 청년층 추월 근로자 고령화

13% ↑

제조업 60세 이상 근로자
9년새 60세 이상 비중
5%→13% 증가
20대 이하는 7만명 감소

출처 : 통계청 경제활동인구조사
24년 1월

25.7% ↑

건설업 60세 이상 근로자
전체 건설업 근로자
평균 연령은 51.5세로
꾸준한 상승세를 보임

출처 : 건설기성 및 건설기능인력 동향
23년 4월

넘어짐 재해 대책
다양한 산업 환경에 맞는
낙상 에어백



Automatic Hip Airbag 에어러블 벨트



지면에서 작업 중 넘어짐 재해가 발생하면 0.16초 이내 에어백이 자동으로 전개되어 고관절을 포함한 하체 주요 부위를 감싸줍니다.



Airable

에어러블

에어러블 벨트는 산업재해 중 가장 많이 발생하는 넘어짐 재해의 대책안으로 근로자의 안전을 위해 개발되었습니다.

기존 안전 장비들이 낙상 사고의 충격을 충분히 완화하지 못하는 한계를 극복하기 위해, 최첨단 센서 기술과 낙상 판단 알고리즘 그리고 에어백의 초고속 팽창 메커니즘을 결합한 웨어러블 제품을 개발했습니다.



'낙상' 10년 연구개발 정부과제 수행



2013

낙상에 대비한 신체
충격 완화 장치 개발



2015

낙상 시 두부 및 요추의 충격완화를
위한 착용형 에어백 시스템 개발



2018

실시간 보행 모니터링 기반
지능형 개인 보호 장비 시스템 개발



2023

세종 스마트시티 내 낙상 예방을
위한 일상보행 빅데이터를 활용한
커뮤니티 액티브케어 서비스 개발

기술 특허



비엔알(주)은 에어러블 벨트 관련 8개의 특허를 출원 및 등록한 상태.

산업융합 신제품 적합성 인증서

(Industrial Convergence New Product Suitability Certificate)

인증번호(Certificate No): 2022-03

제조업자명 등(Manufacturer, etc): 비엔알㈜

대표자명(President): 배경철

제조공장의 소재지(Factory Address): 인천 남동구 송기천로 150 (80BL -12LT)

제품명(Product): 고령자(보행자) 고관절 보호용 자동 에어백

기본 모델명(Basic Model): ABAL040S01

조건(Terms): (1) 산업융합촉진법 제13조제2항에 따라 보험 또는 공제에 가입 (2) 적합성 인증 기준을 마련하기 위해 고려한 표준 등이 개정 또는 폐지되거나, 적합성 인증 기준의 개정 필요 사유가 발생할 경우, 소관 중앙행정기관의 장이 적합성 인증의 효력 유지 여부, 적합성 인증 기준의 개정 및 폐지 여부 등을 검토하고 필요한 조치를 할 수 있음 (3) 기존 단체표준 인증의 사후관리 체계에 따라 정기심사 등을 받아야 함 허가등이 의제되는 근거 법령(Act): 산업표준화법 제27조, 동법 시행규칙 제19조 및 제20조

참고사항(Notice): (1) 본 인증서는 해당 제품의 시장출시 지원을 위해, 상기 표기된 "허가등이 의제되는 근거 법령"에 의거하여 산업융합 신제품의 적합성 인증 제도를 통해 마련한 제품성능기준(적합성 인증 기준) 및 인증심사기준에 적합함을 의미함 (2) 본 제품을 위해 마련된 제품성능기준(적합성 인증 기준)은 'SPS-P KSPA-1016-7354 고관절 보호대'의 성능기준 및 시험방법 외에 에어백 기술이 융합된 본 제품에 적합한 '고관절 경부 충격하중', '낙상 판단 성공률', '에어백 작동 소요시간' 관련 기준 및 시험방법을 포함함

「산업융합 촉진법」 제13조 및 같은 법 시행령 제16조제2항제2호에 따라 위의 산업융합 신제품에 대하여 적합성 인증서를 발급합니다.

This is hereby issued as Certificate of Conformity for industrial Convergence according to Article 13 of Industrial Convergence Promotion Act and the second clause of Article 16 of Enforcement Decree.

2022년 10월 11일
year month day

산업통상자원부 장관



“

산업융합촉진법

산업융합 신제품 적합성 인증 제도를 통해 산업의 기술, 서비스 등을 융합하여 개발된 제품의 안정성을 확보.

Industrial Convergence New Suitability Certificate

산업융합 신제품 적합성 인증서

에어러블 벨트는 산업통상자원부의 산업융합 신제품 적합성 인증서를 받은 제품으로 개인 착용형 에어백 제품 중 국내 최초 적합성 인증서를 받은 제품임.



적합성 인증 시험 성적서

시험 성적서

근로복지공단 재활공학연구소 성적서번호 : 의뢰-21-098
 인천 부평구 경인로 109길 26 페이지 (1) / (총 4)
 TEL : 032-509-5282, FAX : 032-509-5298 근로복지공단 재활공학연구소

1. 의뢰고객
 기관 명 : 비연일(주)
 주 소 : 서울특별시 영등포구 양평로 21길 26 아이에스 비즈타워 2309호
 의뢰일자 : 2021. 11. 09

2. 시험성적서의 용도 : 기타(신제품 적합인증)

3. 시험대상품목
 사 고 명 : 보행자(고행자) 고관절 보호용 지동 에어백
 모 델 명 : ASAL040501
 수 량 : 16 개

4. 시험기간 : 2021. 12. 06. ~ 2021. 12. 27.

5. 시험장소 : 고객시험실 현장시험
 (주소 : 인천광역시 부평구 경인로109길 26)

6. 시험방법 : 산업용합 신제품 적합성 인증 기준

7. 시험환경
 온도 : (20.0 ± 0.5) ℃

8. 시험결과 : 적합

이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시험 및 시료명에만 한정됩니다.

특 인	작성자 <i>정진혁</i>	기술책임자 <i>황인호</i>	
	성 명 : 정진혁	성 명 : 황인호	

2021. 12. 28

한국인증기구 인천 근로복지공단 재활공학연구소 (인)

* 이 시험성적서는 의뢰자가 제시한 시험항목 및 시험방법에 따른 시험결과로, 급이학적 인정항목도 한 인증을 목적으로 사용할 수 없습니다. 위 시험성적서의 시험 결과는 본 센터의 시험 용인 범위 및 시험항목의 준수 여부를 표시하여 사용할 수 있습니다.

KORPEC-OP 양식 14-01(트) Rev No.00

시험 성적서

근로복지공단 재활공학연구소 성적서번호 : 의뢰-21-098
 인천 부평구 경인로 109길 26 페이지 (2) / (총 4)
 TEL : 032-509-5282, FAX : 032-509-5298 근로복지공단 재활공학연구소

4. 일반 요구사항

시 험 항 목	단 위	시 험 결 과	측 정 불 합 도 (인용수준 95%, 4σ)
4.1 에어백은 사용자가 착용 시 의복에 이상이 되지 않아야 한다.			
4.2 보호장치는 충격률 흡수할 수 있는 재료이어야 하고, 피부에 해로운 영향을 미치지 않아야 한다.		이상없음	해당없음
4.3 벨트에 부착된 지대, 앞쪽의 고정 부위가 고행자의 신체의 움직이지 않도록 강화되어야 한다.			
4.4 에어백은 낙상 시 고관절 부위 이외에 고관절, 엉치뼈까지 커버하여야 한다.			
4.5 에어백은 벤트(vent) 기능을 가지며 장치(예: 벤트홀(vent hole))를 포함하여야 한다.			
5. 성능 요구사항			
5.1 고관절 경부 충격 측정 에어백은 시험을 위한 전처리, 정비 및 시험결과를 KS K 0944의 전단 하중 측정 및 계산방법에 따라 수행했을 때, 3 700 N 이하이어야 한다.	N	672	해당없음
5.2 낙상 판단 성공률 에어백의 낙상 판단 성공률은 전체 낙상 실험 횟수에 대하여 낙상 판단에 성공한 경우의 수의 비율로 계산한다. 낙상 판단실험은 고행자 총인원 5명에 대하여, 넘어지는 각각의 방향마다 6회씩 실험했을 시, 80% 이상의 성공률을 가져야 한다.	%	96.7	해당없음
5.3 에어백 작동 소요시간 의심이 없는 상태에서 있는 상태에서 낙상할 경우, 엉덩이가 바닥에 닿는 데 소요되는 시간은 500 ms로 한정한다. 낙상 판단 소요시간(Δt)과 에어백 전개 소요시간(Δt)을 합한 시간은 500 ms 이내여야 한다.	ms	Min. 40.7 Max. 168.7	해당없음

시험 성적서

근로복지공단 재활공학연구소 성적서번호 : 의뢰-21-098
 인천 부평구 경인로 109길 26 페이지 (3) / (총 4)
 TEL : 032-509-5282, FAX : 032-509-5298 근로복지공단 재활공학연구소

시 험 항 목	단 위	시 험 결 과	측 정 불 합 도 (인용수준 95%, 4σ)
5.4 pH pH 시험은 안전기준준수대상 생활용품의 안전기준 부속서 1의 5항을 따른다. 에어백의 앞쪽과 내부 용량의 pH는 4.0 ~ 7.5 범위 이내이어야 한다.	pH	앞쪽:5.9 내부용량:6.3	해당없음
5.5 폼알데하이드 폼알데하이드 시험은 안전기준준수대상 생활용품의 안전기준 부속서 1의 5항을 따른다. 에어백의 앞쪽과 내부 용량에 대한 폼알데하이드 함유량은 20 mg/kg 이하이어야 한다.	mg/kg	앞쪽:미검출 내부용량:미검출	해당없음
5.6 이황아민 이황아민 시험은 안전기준준수대상 생활용품의 안전기준 부속서 1의 5항을 따른다. 에어백의 앞쪽과 내부 용량에 대한 이황아민 함유량은 30 mg/kg 이하이어야 한다.	mg/kg	앞쪽:5.0미만 내부용량:5.0미만	해당없음
5.7 용 견뢰도 용 견뢰도 시험은 KS K ISO 105-E04의 시험 방법을 따른다. 에어백의 앞쪽에 대한 용 견뢰도 시험 후 Grey scale를 이용하여 변화의 4급 이상 및 오염 등급이 3급 이상이어야 한다.	급	이상없음 (N231-21-16558 영역서 참조)	해당없음
5.8 마찰 견뢰도 마찰 견뢰도 시험은 KS K ISO 105-X12의 시험 방법을 따른다. 에어백의 앞쪽에 대한 마찰 견뢰도 시험 후 Grey scale를 이용하여 건조 조건 4급 이상 및 습윤 조건 3급 이상이어야 한다.	급	이상없음 (N231-21-16558 영역서 참조)	해당없음

에어백 용량	인플레이터	에어백 전개속도	충격 하중 감소	낙상 판별률
15L 대용량	하이브리드 방식	160ms 이내 (0.16초 이내)	627N (KS K0944의 전단 하중 측정 및 계산방법 수행)	96.70%

15L 대용량 에어백(OPW)

15L의 대용량 에어백을 적용해

척추 하부, 고관절, 골반, 꼬리뼈까지 커버.

봉제가 없는 OPW 방식으로 봉제방식의 에어백 대비 강도가 우수하며,
낙상 시 충격하중을 1/5 수준으로 절감.

2차 상해방지 벤트 모듈(특허)

충격력에 비례해 에어백의 압력이 높아지지 않도록 하여
2차 사고(튀김) 방지 및 에어쿠션 효과를 높이는 기능을 수행.



1/5 충격하중



인체공학적 구조 기능성 소재

- 골반의 굴곡진 형상을 3차원으로 구현하여 뛰어난 착용감을 선사.
- 내구성 좋은 나일론과 통기성이 좋은 메쉬 소재를 사용해 사계절 실내외 상관없이 쾌적한 착용이 가능.
- 벨트형 타입으로 작업 중 움직임 방해에 최소화.



“

1초도 안 되는 순간 발생, 낙상

인체가 지면에 닿기 전 에어백이 전개되기 위해서는 CO₂가 아닌 고압가스 인플레이터 사용이 필수
에어러블 벨트의 에어백 전개속도는 160ms로 정부 공인 인허가 시험 규정을 통과.

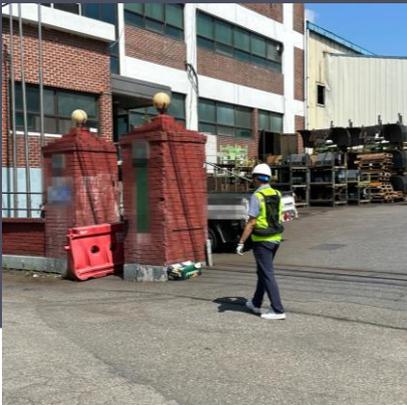
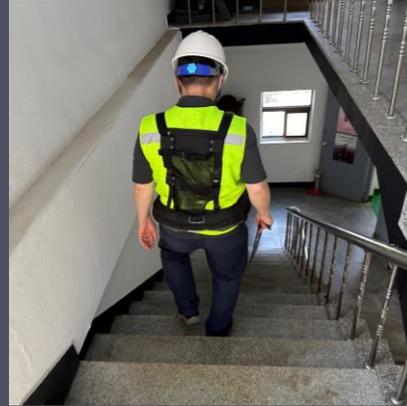


160ms

평균 0.16초 이내

도입 사례(적용 분야)

장애물이 많은 건설 현장 및 미끄러지기 쉬운 실내 제조사를 포함해 시설 관리 및 운수 창고 업종에서 착용을 권장



Airable

에어러블



에어백 커버 범위



①

간편한 착용 방법

원터치 설계로 별다른 조작 없이
버클 체결이면 착용 완료.

②

활동성 높은 벨트타입

작업 중 움직임에 방해 요소를 최소화하여
자유롭고 편안한 움직임이 가능.

③

사계절 착용 가능

벨트형 타입으로 허리만 감싸기 때문에 통
기성이 좋아 사계절 쾌적한 사용 가능.

본사 직영 A/S 센터 운영

에어러블 벨트는 본사에서 직접 수리 센터를 운영
제품 사용 중 발생한 고장에 대해 구매일로부터 1년까지 무상 보증을 제공



본사 직영 A/S 센터 운영

전화접수 : 02-6294-3105

홈페이지 : www.vaxcon.com/as_service



1년 무상 보증

사용자 과실 제외



2년 1회 무상 점검

지속적인 품질 관리 실시



* 제품 문의 : 마케팅 한규림 대리 / ☎ 02-6294-3097 / ✉ hgr0323@vaxcon.com