

(제 품 규 격 서)

산업용 추락보호 에어백

회사명 : 세이프웨어(주)

1. 산업용 추락보호 에어백의 개요

1.1 적용범위

이 규격은 관성센서와 마이크로컨트롤러가 내장된 ‘추락감지센서’의 판정 결과를 바탕으로 추락사고 상황을 감지하고, 인체 착용형 에어백을 동작시켜, 추락사고 발생 시 사용자의 신체의 상해를 감소시키는 제품인 ‘추락보호복’의 구조 및 재료, 성능 및 시험방법에 대하여 규정한다.

1.2 특징

- 1.2.1 안전대와 결합하여 사용자의 신체에 착용되는 에어백 보호복.
- 1.2.2 에어백을 팽창시킬 수 있는 ‘인플레이터’ 장치 장착
- 1.2.3 추락감지 상황을 판정할 수 있는 ‘추락감지센서’ 장치 장착.
- 1.2.4 외부 유선전원 없이, 센서 내장 배터리로 ‘추락감지센서’ 동작 가능.
- 1.2.5 센서 배터리 충전은 USB C (SF-HAS-C3) 충전기로 충전 가능.

2. 규격

2.1 제원

구분	모델명	세부 사양		
		크기(mm)	용도	종류
1	SF-HAS-C3	320 x 520 x 100	고소작업용	추락보호에어백

2.2 품질기준

적용자재	시험항목		품질기준	시험방법 (비고)
센서모듈 (SWFS-1100-AB-B)	사용시간		8시간 이상일 것	자사 성능 기준 (6.2.1 항에 따름)
	센서 소모전류		50mA 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.2 항에 따름)
	센서 출력		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.3 항에 따름)
	센서 출력 전류량		2.4V 이상일 것	자사 성능 기준 (6.2.4 항에 따름)
	1m 이상 높이, 추락상황 판단		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.5 항에 따름)
	0.8m 이하 높이, 추락상황 판단		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.6 항에 따름)
인플레이터 모듈 (MSH30, SF-IF-C3)	인플레이터 저항		2~2.5 ohm일 것	자사 성능 기준 (6.2.7 항에 따름)
	인플레이터 결합		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.8 항에 따름)
에어백 구조체	육안		찢어짐, 오염, 융착상태 이상 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.9 항에 따름)
센서 모듈 (SWFS-1100-AB-B SF-SM-C3)	추락판단 시간		0.500초 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.10 항에 따름)
인플레이터 모듈 (SF-IF-C3)	결합		인플레이터와 에어백구조체 결합부위에 이상 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.8 항에 따름)
외피 (FB-W2, SF-FR-C3)	육안		외형상 이상이 없고, 연결부위 및 지퍼가 정상일 것	자사 성능 기준 (6.2.11 항에 따름)
	외피강도	경사	850N 이상일 것	KS K 0521
		위사	650N 이상일 것	
완제품 (SAFE-W2, SF-HAS-C3)	소음		100dB 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.12 항에 따름)
	에어백 완충		0.500초 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.10 항에 따름)

※ 제품은 상기 품질기준을 포함, 규격서에 기재한 모든 사항을 만족하며 이외의 사항에 대해서는 보유한 모든 품질인증의 시험기준을 만족해야 한다.

2.3 제품에 적용된 기술

적용기술	인증(등록)번호	기술명(발명,고안명칭)	발행기관	비고
특허	제10-1904271호	IoT 기반 웨어러블 에어백을 이용한 안전사고 관제 시스템	특허청	
특허	제10-2040882호	인플레이터	특허청	

3. 구성, 재료

제품을 구성하는 구성품이 관계 법령에 따른 형식승인(KC) 또는 법정의무인 · 허가 대상 품목일 경우, 반드시 해당되는 승인(인증 또는 허가)된 제품을 사용한다.

[총괄표]

모 델 명	재 료	자 재 구 성 표
SF-HAS-C3	- 폴리에스터 - 나일론 - PC - Glass Fiber - SUS304	① 보호복 외피 ② 센서 모듈 ③ 메인보드 모듈 ④ 인플레이터 모듈

[주요자재소요량]

순번	모델명	규격치수 (mm)	자재소요량					원산지
			품명	모델(부품)명	규격/재질	단위	수량	
2	SF-HAS-C3	320 x 520 x 100	보호복 외피	SF-FR-C3	320x520x100T / 폴리에스터, 나일론	개	1	한국
			센서 모듈	SF-SM-C3	105x80x7.5T / PC+GF20%, 나일론	개	1	한국
			메인보드 모듈	SF-MB-C3	130x58x15T / PC+GF20%, 나일론	개	1	한국
			인플레이터 모듈	SF-IF-C3	207x40x40T / PC+GF20%, SUS304	개	2	한국

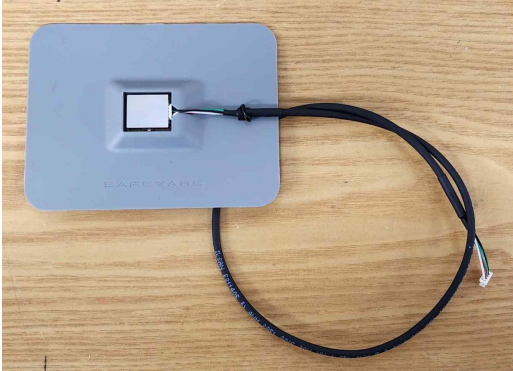
4. 형태

4.1 전체 사진

모델명	형 태
SF-HAS-C3.5	

4.2 제품 구조

4.2.1 사고감지센서 (센서 모듈(SF-SM-C3),메인보드 모듈(SF-MB-C3))

모델명	형 태
센서 모듈 SF-SM-C3	
메인보드 모듈 SF-MB-C3	

- 1) 에어백 시제품 실증 실험 및 알고리즘 성능확인
- 2) 산업현장 추락 감지 알고리즘 최적화
- 3) 추락/전도 감지 알고리즘 민감도, 특이도, 정확도 평가 및 위험도 분류 알고리

증 확인

- 4) 시제품 실증실험을 통해 전도 및 추락을 정상적으로 검출하는지 민감도 확인
- 5) 정상 작업동작을 수행하여 특이도 확인
- 6) 작업 중 전도 발생 시 위험도 분류 알고리즘의 정확도 확인
- 7) 반복 동작에 의한 센서+인플레이터의 정확도 확인

4.2.2 인플레이터(인플레이터 모듈 / SF-IF-C3)

모델명	형 태
인플레이터 모듈 SF-IF-C3	

- 1) 비화약식 인플레이터 개발
- 2) 전자식 액츄에이팅 방식

4.2.3 에어백구조체 및 외피

모델명	형 태
외피 SF-FR-C3	

- 1) 상품화를 위해 최적의 외피 조건/디자인 설계
- 2) 보호복에 연결되는 기타 보호 제품(안전대 등)과의 상용성 검토
- 3) 국내 성인 남성(기타 체형) 표준 체형에 기초하여 디자인 조건 확립
- 4) 중량, 움직임 등의 기초적인 착용성 확인
- 5) 신체 주요부위 에어백 보호 (두부 보호구조 설계적용)

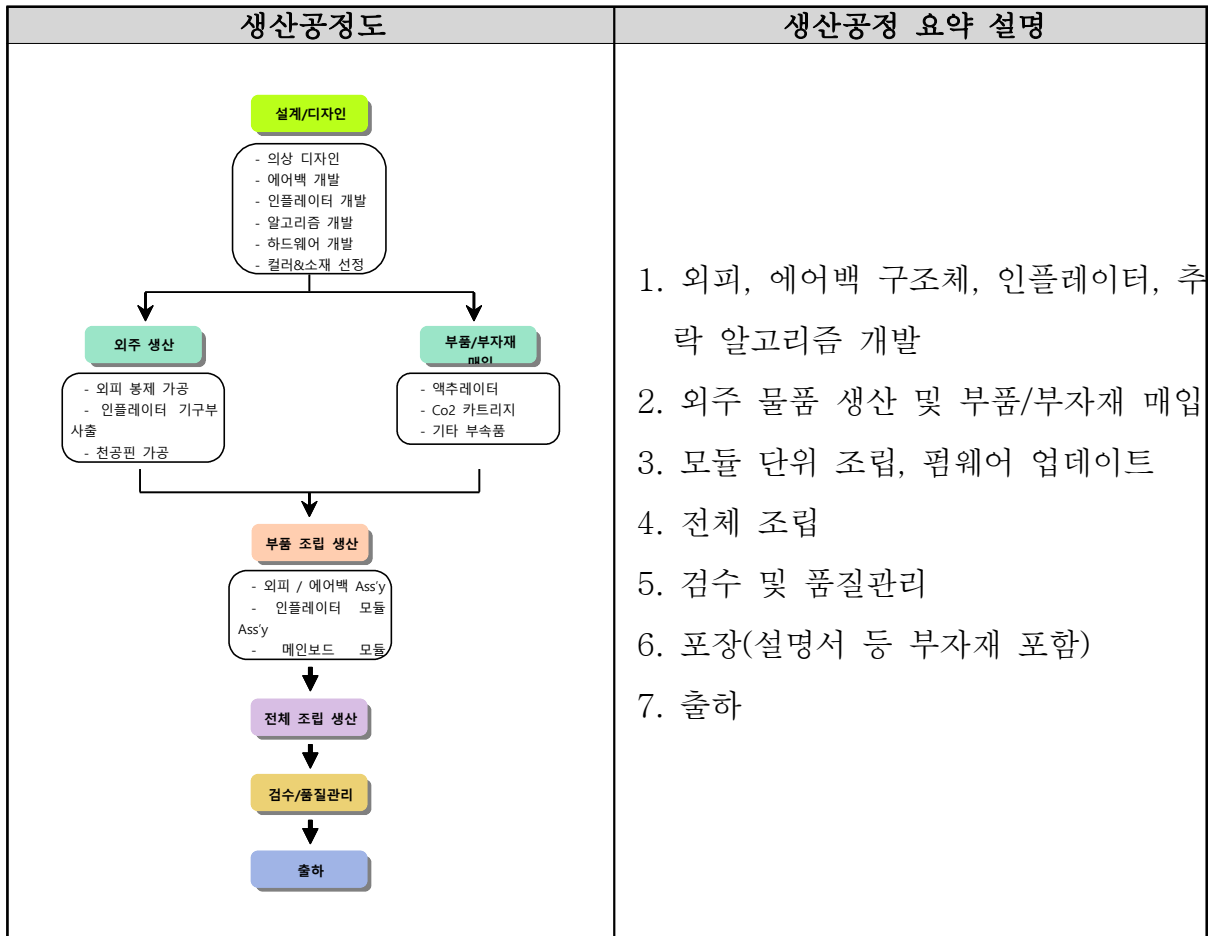


4.3 마감 및 외관

통상 사용 시 안정하게 동작하고, 어떠한 위험도 주지 않도록 설계, 제조 되어야 한다. 공정 규정에서 지정한 부품 중 누락이 없어야 하며, 피부 절상 등의 상처를 낼 수 있는 날카로운 모서리가 없어야 한다.

5. 제조 및 가공

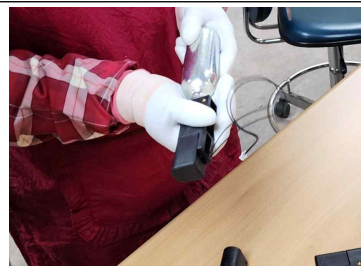
5.1 제조 공정도



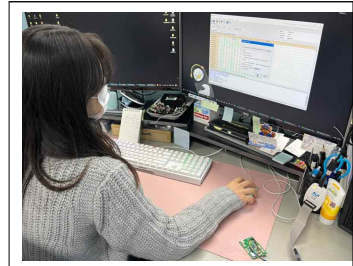
5.2 제조 공정 사진



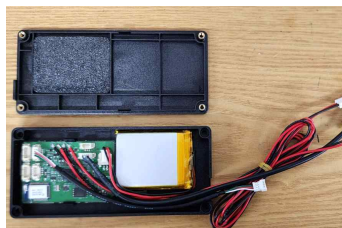
1. 에어백 구조체에 고정물 부착



2. 인플레이터 기구부 조립



3. 메인보드에 펌웨어 업데이트



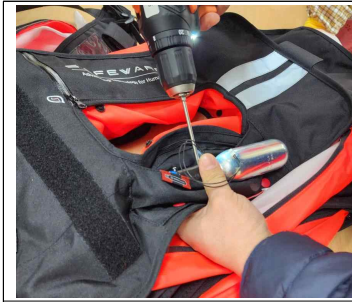
4. 메인보드 및 센서보드 조립



5. 메인보드 및 센서 점검



6. 외피내 에어백 결합



7. 인플레이터, 메인보드 조립



8 검수 및 패키징 후 출고



6. 기능 및 성능

6.1 기능

6.1.1 특허 제10-1904271호, “IoT 기반 웨어러블 에어백을 이용한 안전사고 관제 시스템”

1) 특허요약

본 발명은 IoT 기반 웨어러블 에어백을 이용한 안전사고 관제 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 추락사고가 발생할 수 있는 산업현장, 승마장 및 그 외 장소에서 사용자가 착용하는 IoT(Internet of Things)에 기반한 안전디바이스를 이용하여 추락 발생 시, 이를 감지하여 추락 시 발생하는 충격을 완화하며, 사고자의 신원 및 생체신호를 중앙 관제 서버로 전송하고, 실시간으로 구난신호를 응급 구조기관에 전송하는 IoT 기반 웨어러블 에어백을 이용한 안전사고 관제 시스템에 관한 것이다.

2) 특허가 적용된 제품 기능

작업을 시작하기 전에 작업자의 스마트폰과 제품을 블루투스 연결로 페어링하여 사고 발생 시에 미리 지정해 놓은 현장 및 작업관리자와 중앙 관제 서버로 알림을 주어 작업자의 구조시간을 단축시킬 수 있다.

6.1.2 특허 제10-2040882호, “인플레이터”

1) 특허요약

- 본 발명은 인플레이터에 관한 것으로, 본 발명에 따른 인플레이터는 유체를 저장하는 저장수단(100), 저장수단(100)과 마주보도록 배치되어 저장수단(100)을 타공하는 타공핀(200), 관형으로 형성되어, 일측에 저장수단(100)이 구비되고, 타측에 타공핀(200)이 저장수단(100) 방향으로 슬라이딩하도록 구비되며, 저장수단(100)의 유체가 배출되는 배출구(330)가 형성된 커넥터(300), 및 타공핀(200)이 슬라이딩할 때, 타공핀(200)을 가이드하는 가이드수단(400)을 포함한다.

2) 특허가 적용된 제품 기능

추락 신호 발생 시에 타공편을 통해 CO2 카트리지에 구멍을 내어 연결되어 있는 에어백을 0.2초 내에 완충시킬 수 있다.

6.2 성능 및 시험방법

적용자재	시험항목		품질기준	시험방법 (비고)
센서모듈 (SWFS-1100-AB-B)	사용시간		8시간 이상일 것	자사 성능 기준 (6.2.1 항에 따름)
	센서 소모전류		50mA 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.2 항에 따름)
	센서 출력		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.3 항에 따름)
	센서 출력 전류량		2.4V 이상일 것	자사 성능 기준 (6.2.4 항에 따름)
	1m 이상 높이, 추락상황 판단		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.5 항에 따름)
	0.8m 이하 높이, 추락상황 판단		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.6 항에 따름)
인플레이터 모듈 (SWFA-C1-CO2 SWFA-C1-MOSA)	인플레이터 저항		2~2.5 ohm일 것	자사 성능 기준 (6.2.7 항에 따름)
	인플레이터 결합		적합할 것	자사 성능 기준 (6.2.8 항에 따름)
에어백 구조체	육안		찢어짐, 오염, 융착상태 이상 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.9 항에 따름)
센서 모듈 (SWFS-1100-AB-B SF-SM-C3)	추락판단 시간		0.500초 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.10 항에 따름)
인플레이터 모듈 (SF-IF-C3)	결합		인플레이터와 에어백구조체 결합부위에 이상 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.8 항에 따름)
외피 (SF-FR-C3)	육안		외형상 이상이 없고, 연결부위 및 지퍼가 정상일 것	자사 성능 기준 (6.2.11 항에 따름)
	외피강도	경사	850N 이상일 것	KS K 0520
		위사	650N 이상일 것	
완제품 (SF-HAS-C3.5)	소음		100dB 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.12 항에 따름)
	에어백 완충		0.500초 이하일 것	자사 성능 기준 (6.2.10 항에 따름)

6.2.1 사용시간 시험방법

1) 제시된 시간 동안 청색 LED 점등에 문제가 있는지 확인함

6.2.2 센서 소모전류 시험방법

- 1) 센서 전원부에 전류메타 연결후 정상동작상태에서 소모전류를 확인하여 50mA 이하인지 확인한다.

6.2.3 센서 출력 시험방법

- 1) 인플레이터 구동포트 두 개 모두 정상 도통되어야 함

6.2.4 센서 출력 전류량 시험방법

- 1) 2ohm 저항 부하조건에서 출력포트의 전압을 2.4V이상으로 1초 이상 유지할 수 있어야 함.

6.2.5 1M이상 높이, 추락 상황 판단 시험 방법

- 1) 1M 이상 높이에서 10회 낙하시켜, 10회 모두 감지해야 함

6.2.6 0.8M이하 높이, 추락 상황 판단 시험 방법

- 1) 0.8M 이하 높이에서 10회 낙하시켜, 10회 모두 감지해야 함

6.2.7 인플레이터 저항 시험방법

- 1) 인플레이터 양단 저항을 저항측정기를 사용하여 측정했을 때 2~2.5ohm 이 측정되어야 함

6.2.8 인플레이터 결합 시험방법

- 1) 카트리지와 액추에이터가 적절하게 결합되어 있는지 확인한다.
- 2) 인플레이터와 에어백구조체 결합부위에 이상 없는지 확인한다.

6.2.9 에어백 구조체 육안 검사 시험 방법

- 1) 찢어짐, 오염, 융착상태 등에 대해서 육안 검사 상 이상이 없어야 한다.

6.2.10 추락판단 시간 및 에어백 완충 시간 시험방법

- 1) 테스트 환경 구축 후 추락 보호복 전원을 켜다
- 2) 고속카메라 촬영 시작
- 3) 유선으로 연결된 스위치로 신호를 보내 1번 액추에이터 격발 : 추락 시작
- 4) 추락 중 추락 판단 조건 만족시 2번 액추에이터 격발 : 인플레이팅 시작
- 5) RF 무선통신을 통해 Filter Terminal.exe에 들어온 정보로 3, 4번 시간 차이 확인
- 6) 고속카메라 촬영 영상 프레임수 카운트로 에어백 완충 시간 확인

6.2.11 외피 육안 검사 시험 방법

1) 외형상 이상, 연결부위 및 지퍼 탈착 등에 대해서 육안 검사 상 이상이 없어야 한다.

6.2.12 소음 시험 방법

- 1) 소음계를 추락센서와 X축 50cm, Y축 110cm 거리에 위치한다.
- 2) 제품을 동작시키고 지면으로부터 2M높이에서 낙하한다.
- 3) 낙하할 때의 소음이 100dBA를 넘지 않는 것을 확인 한다.

7. 하자보증

7.1 제품의 하자보증기간은 납품, 설치일로부터 1년간으로 한다.

7.2 보증기간 내 제작자의 설계 및 제작과오로 하자 발생 시 제작자 부담으로 즉시 보수 및 교환하며, 사용자 잘못으로 인한 하자가 발생할 시 사용자의 부담으로 한다.

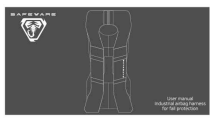
8. 포장 및 표시

8.1 포장

등기구의 무게 등을 감안하여 운반 또는 적재 시 손상이나 부식이 발생하지 않도록 적절한 방법으로 개별 및 박스의 포장을 하여야 한다.

8.2 표시

8.2.1 산업용 추락보호복 주의사항 첨부



산업용 추락보호복 주의사항

1. 안전 주의사항

산업용 안전장비를 사용하는 전에는 반드시 사용설명서를 충분히 숙지하고 안전교육을 이수하여야 합니다.

[주의사항]

1. 안전장비를 사용함에 있어서는 반드시 안전교육을 이수하고 숙지하여야 합니다.
2. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.
3. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.

안전장비를 사용함에 있어서는 반드시 안전교육을 이수하고 숙지하여야 합니다. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.

주의사항

- 1. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.
- 2. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.
- 3. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.

안전장비를 사용함에 있어서는 반드시 안전교육을 이수하고 숙지하여야 합니다. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.

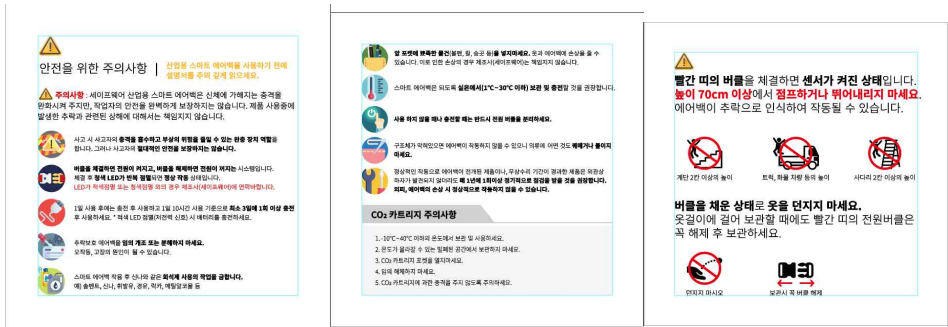
2. 안전을 위한 주의사항

안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.

주의사항

- 1. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.
- 2. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.
- 3. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.

안전장비를 사용함에 있어서는 반드시 안전교육을 이수하고 숙지하여야 합니다. 안전장비를 사용할 때는 반드시 안전장비를 착용하고 안전장비를 사용하여야 합니다.



8.2.2 제품 레이블



8.2.3 제품 개별포장이후 박스에 재포장

1) 박스 포장 시 포함사항 : 완제품, 제품 사용 시 주의사항, 충전기, 옷걸이, 제품 카탈로그



9. 적용자료

다음의 자료는 이 규격의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 자료는 인용된 판만을 적용하고, 발행연도가 표기되지 않은 자료는 최신판을 적용한다.

9.1 특허 제10-1904271호 IoT기반 웨어러블 에어백을 이용한 안전사고 관제시스템

9.2 특허 제10-2040882호 인플레이터

9.3 KS K 0521 텍스타일 — 천의 인장 성질 — 인장 강도 및 신도 측정: 스트립법