(제 품 규 격 서)
도로 결빙 방지 시스템

회사명 : 씨이에스㈜

1. 도로 결빙 방지 시스템의 개요

1.1 적용범위

이 규격은 도로에 설치되어 관제를 통해 원격 제어되는 도로 결빙 방지 시스템(특허 제10-2438741호)에 관한 것으로, 본 시스템은 발열부, 환경정보 수집부, 전력공급부, 제어부, 통합관제 시스템, 기타(충진재)로 구성되며 환경정보 수집부의 측정값에 따라 제어부가 발열부의 작동을 원격 제어하여 안전한 겨울철 교통 환경을 조성하는 “도로 결빙 방지 시스템”에 대하여 규정한다.

1.2 특징

1.2.1. 수집한 환경정보에 따라 도로 결빙 방지에 필요한 열량을 계산하여 발열부를 원격 제어하는 형태로, 제설 및 제빙을 위한 인력 투입 최소화 가능

1.2.2 탄소섬유 히팅케이블을 유닛형 병렬 구조로 연결하여 부분 발열 운용이 가능하며, 일부 구간의 고장이 발생하더라도 비고장 구간의 독립적 동작, 선별적 유지보수가 가능해 높은 경제성 및 유지보수성을 확보

1.2.3 균등 발열, 절연저항 4,000MΩ 이상, 난연성 V-0 등급을 충족하는 탄소섬유 히팅케이블로 단선 등으로 인한 화재 위험을 대폭 완화하고 안정성을 제고

1.2.4 통합기상센서, 도로노면센서(눈·비·얼음감지), 카메라 등 복합 센서를 통해 적설량 등 기상 상태에 대한 측정 정밀도 제고

2. 규격

2.1 제원

구분	물품목록번호	모델명	세부 사양		
			사용전압	케이블종류	작동방식
1	4616150601-25559185	CES-SMS-1LN-100M	AC220~380V	탄소섬유 히팅케이블	원격/자동/수동 제어

2.2 품질기준

적용자재	시험항목	품질기준	시험방법 (비고)
히팅케이블	절연저항	4,000MΩ이상	자사 성능 기준 (6.2.1항 참고)
	내전압	절연파괴 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.2항 참고)
	인장강도	18.6MPa 이상	자사 성능 기준 (6.2.3항 참고)
	신율	37.7% 이상	자사 성능 기준 (6.2.3항 참고)
	쇼어경도	Shore A 46.1 이상	KS M ISO 868:2003 (6.2.4항 참고)
	잔염시간(난연성능)	10초 이하	자사 성능 기준 (6.2.5항 참고)
	총 잔염시간(난연성능)	50초 이하	자사 성능 기준 (6.2.5항 참고)
	잔진시간(난연성능)	30초 이하	자사 성능 기준 (6.2.5항 참고)
	표시선까지의 연소 여부 (난연성능)	연소 없을 것	UL 94:2023 (6.2.5항 참고)
	낙하물에 의한 COTTON의 발화 여부 (난연성능)	발화 없을 것	UL 94:2023 (6.2.5항 참고)
	염수분무에 따른 부식	부식 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.6항 참고)
	발열 성능	100℃ 도달시간 5분 이내	자사 성능 기준 (6.2.7항 참고)
센서데이터	수집 시간	평균 10초 이내	자사 성능 기준 (6.2.8항 참고)
	처리 정확도	평균 98% 이상	자사 성능 기준 (6.2.8항 참고)
도로노면센서	감지 시간	평균 60초 이내	자사 성능 기준

적용자재	시험항목	품질기준	시험방법 (비고)
			(6.2.9항 참고)
	측정 정확도	평균 99% 이상	자사 성능 기준 (6.2.9항 참고)
데이터 전송거리	전송거리	-	자사 성능 기준 (6.2.10항 참고)
영상 해상도	카메라	1920×1080 이상	자사 성능 기준 (6.2.11항 참고)
제어소프트웨어	원격제어 작동률	100%	자사 성능 기준 (6.2.12항 참고)
혼합 무수축 몰탈 도로열선 충진재	압축강도	7일 평균 25.1MPa 28일 평균 25.1MPa 이상	KS F 2405:2022 (6.2.13항 참고)
브라운 아스팔트 도로열선 충진재	압축강도	7일, 28일간 파괴 없을 것	KS F 2405:2022 (6.2.13항 참고)

※ 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	제10-2438741호	환경 정보를 이용해 도로의 결빙을 방지하는 도로 결빙 방지 시스템	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
CES-SMS-1LN-100M	- 탄소섬유히팅케이블(24K×4mm×15mm) - 통합기상센서 - RGB 카메라 - 도로노면 센서 - 데이터 로거 - 영상 무선 송수신기 - PoE 스위치 - 배전반 - 통합관제시스템 S/W (OS: Debian GNU/Linux 13, CPU: ARM Cortex-A53, SDRAM: 1GB) - 특정소출력 무선기기 - 혼합 무수축 몰탈 - 조인트(브라운아스팔트)	① 발열부 - 탄소섬유히팅케이블 ② 환경 정보 수집부 - 통합기상센서 - RGB 카메라 - 도로노면 센서 - 데이터 로거 - 영상 무선 송수신기 ③ 전력공급부 - PoE 스위치 ④ 제어부 - 배전반 ⑤ 통합관제 시스템 - 통합관제시스템 S/W - 특정소출력 무선기기 ⑥ 기타(충진재) - 혼합 무수축 몰탈 - 조인트(브라운아스팔트)

[주요자재소요량]

순번	모델명	규격치수 (mm)	자재소요량					원산지
			품명	모델(부품)명	규격/재질	단위	수량	
1	CES-SMS-1LN-100M	1450×700×400mm	탄소섬유 히팅케이블	CES-SM100	24K×4mm×15mm	m	800	대한민국
			통합 기상센서	WS300	온도 -50~60℃ 습도 0~100% 기압 300~1,200hpa / 외부구매품	ea	1	대한민국
			카메라	QNB-5020RH	최대해상도 2,592×1,944, 방수/방진 IP66, 동작온도 -30~55℃ / 외부구매품	ea	1	대한민국
			도로노면 센서	WIS-1022	수막두께 측정범위 0-10mm 얼음두께 측정범위 0-2mm, 눈 두께 측정범위 0-2mm 미끄럼 정도 0.01(미끄럼)~0.82(매우 미끄럼) 동작온도 -40~60℃ / 외부구매품	ea	1	독일

순번	모델명	규격치수 (mm)	자재소요량					원산지
			품명	모델(부품)명	규격/재질	단위	수량	
			데이터 로거	CR310	Data storage 50MB Serial flash, 동작온도 -40~70℃, 최대 검색 속도 10Hz / 외부구매품	ea	1	미국
			영상 무선 송수신기	SPW-110	1.7Gbps 지원, IP66, 4×4 MIMO / 외부구매품	ea	1	대한민국
			PoE 스위치	ipTIME PoE802	속도 10/100Mbps 지원, 과전류 방지 회로 지원, IEEE 802.3ab 준수 / 외부구매품	ea	1	중국
			배전반	CES-ACP100	SUS 304 또는 316 두께 1.2mm이상 방수패킹 및 이중도어 분진및방수 IP55이상 / 외부구매품	ea	1	대한민국
			통합관제 소프트웨어	SW-SRC-001	하드웨어 제어부 OS: Mbed OS CPU: 8bit AVR Enhanced RISC/24MHz 통합관제 소프트웨어 OS: Debian GNU/Linux 13 CPU: ARM Cortex-A53 SDRAM: 1GB	조	1	대한민국
			특정소출력 무선기기	ipTIME A2004NS-MU	DDR 128MB, 802.1x 무선보안 지원, IEEE 802.11ac 준수 / 외부구매품	ea	1	중국
			혼합 무수축 몰탈	ROAD S 100	점도 300~600cP 가사시간 10~20분 압축강도 ≥70MPa / 외부구매품	25kg	27	대한민국
			조인트 (브라운 아스팔트)	Roadseal	내열성 120℃이상 탄성복원율 ≥80% 접착강도 ≥2.0MPa / 외부구매품	20kg	23	대한민국

4. 형태

4.1 전체사진



4.2 제품구조

4.2.1 균등 발열 탄소섬유 발열체 구조

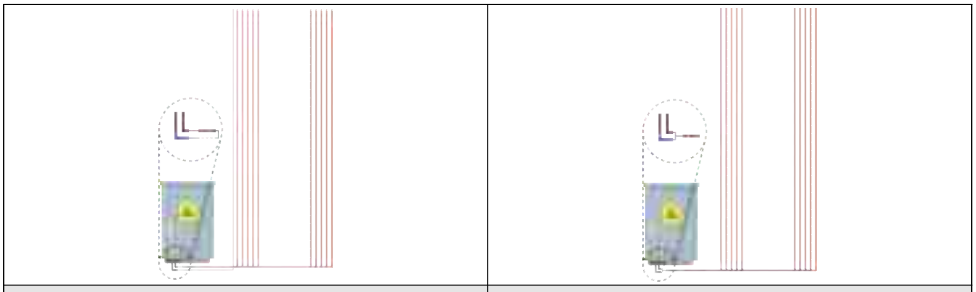
탄소섬유를 중앙 도체로, 석동연선을 좌우 버스와이어로 평행 배열한 뒤 특수 내열실리콘 고압 압출·열경화로 피복을 형성하여 지중용 히팅케이블을 구성하고, 전류 통과에 따른 저항 발열과 버스와이어 병렬 유닛 구조를 통해 구간별 균등 발열을 확보



탄소섬유 발열체 구조도

4.2.2 단측 결선 구조(내부 병렬 유닛 회로 적용)

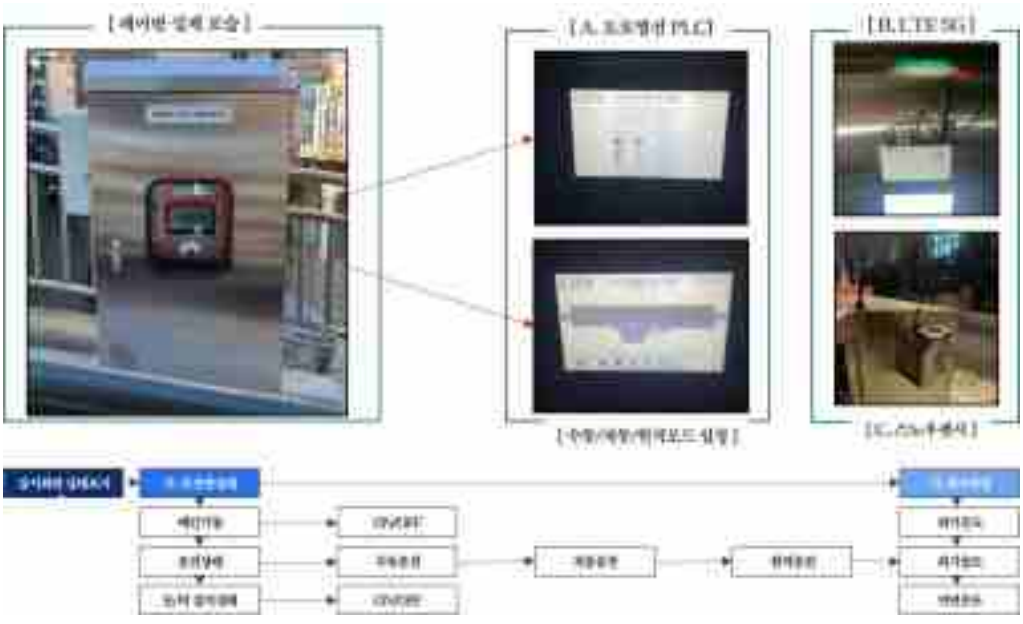
1) 케이블의 한쪽 단자에서 양극·음극 전극을 모두 결선할 수 있도록 내부를 병렬형 회로로 설계하여, 단측 결선으로 시공성 및 유지보수성을 제고
2) 병렬형 유닛 특성상 일부 구간 고장 발생 시, 비고장 구간은 독립적으로 정상 동작하며 고장 구간만 선택 보수 가능



양단 결선 구조(기존)	단측 결선 구조(본 제품)

4.2.3 원격 데이터 송수신 및 자동제어 기술 구조

현장정보 수집부의 측정값을 기반으로 제어부가 운전 조건(ON/OFF, 출력 등)을 산정하여 발열부를 해당 조건으로 구동하며, 현장정보 수집부・제어부・발열부 간 데이터는 무선통신으로 송·수신



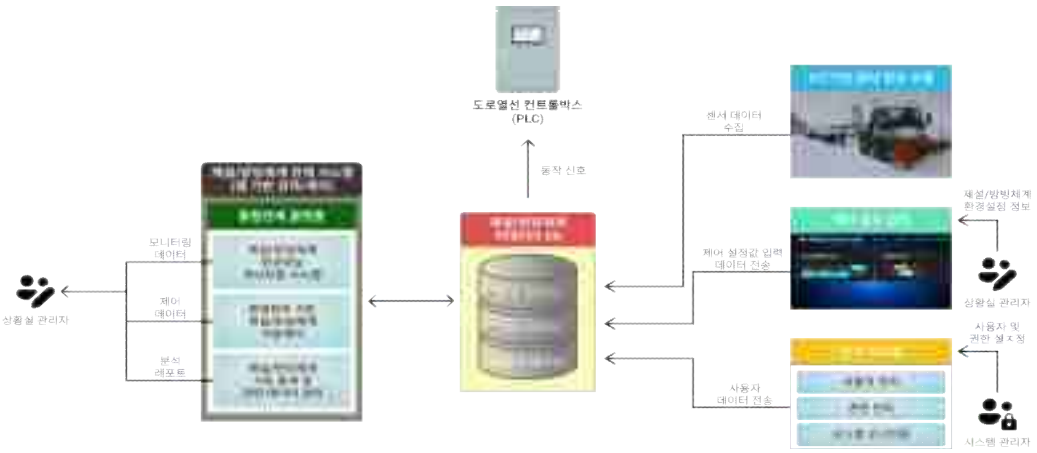
원격 자동제어 시스템 구조

4.2.4 통합관제 시스템 구조

1) 현장 정보 수집부가 측정한 데이터를 무선으로 관제시스템(소프트웨어)로 전송하면, 관제시스템에 해당 데이터가 실시간 표시되며 DB에도 자동 저장됨
2) 관제시스템은 저장된 정보를 바탕으로 이상 여부를 판단하며, 작동이 필요하다고 판단되는 경우 발열부의 운전 조건을 계산함
3) 해당 조건 혹은 사용자가 직접 설정한 운전 조건은 발열부로 전송되어 제어 명령으로 수행됨
4) 모든 명령, 알람, 사용 이력은 DB에 기록되어 조회 및 분석에 활용 가능함



통합관제시스템 개요도



통합관제시스템 운영 구조도



통합관제시스템 화면 구조

4.3 마감 및 외관

4.3.1 히팅케이블 피복에 피복의 균열, 박리, 변색, 그을림, 과도한 꺾임 등이 없어야 한다.
4.3.2 제어반 함체에 균열, 부식, 찌그러짐이 없어야 하며 개폐가 원활해야 하고, 내부 배선의 정리 상태가 양호하여야 한다.
4.3.3 모든 센서류는 감지부에 균열이나 오염이 없어야 하며 하우징에는 균열이나 변형이 없어야 하고, 커넥터의 손상이나 누락이 없어야 한다.

5. 제조 및 가공

5.1 탄소섬유 히팅케이블 및 부속품 확인
1) 설계도서와 사양서에 따라 열량, 정격, 발열온도가 설치 대상 구간의 요구조건과 일치하는지 확인한다.
2) 구역별 케이블 길이 및 용량, 콜드섹션의 길이가 설계 산정값과 적합한지 검토한다.

5.2 설치 대상 바닥면 점검
1) 도로 표면 상태를 점검하여 설계도서상의 매립 깊이로 시공 가능한지 확인한다.
2) 컷팅 홈 바닥의 요철, 돌기, 이물을 제거하고, 필요시 국부 보수를 선행한다.
3) 케이블 설치 간격은 설계도서의 필요 열량 조건에 따른 기준을 적용한다.

5.3 포설 구역 설정 및 전원 조건 확인
1) 시공도면에 따라 구역별 포설 범위를 설정한다.
2) 케이블 길이와 용량을 산정하고, 인입 전원의 종류와 가용 전력을 확인한다.

5.4. 히팅케이블 포설
1) 종방향으로 절삭된 컷팅 홈에 케이블을 일정 간격으로 수직 배치하여 포설한다.
2) 하부 열손실 최소화와 노면 상부 전도성 확보를 위해 케이블이 균일한 높이와 간격으로 포설되도록 한다.

5.5 히팅케이블 – 리드선 접속
자격을 갖춘 시공사가 안전하게 수행하며, 접속부는 방수·절연성을 확보한다.

5.6 컷팅 홈 충진
1) 충진재는 현장 조건에 따라 혼합 무수축 몰탈 또는 브라운 아스팔트 등 설계 지정 재료를 사용한다.
2) 충진 전, 홈 내부의 수분 건조 및 이물 제거를 실시하고 공극 없이 충진한다.

5.7 환경정보 수집부 설치

통합기상센서, 도로노면센서, 카메라를 설계 위치에 설치한다.

5.8 전력공급부, 제어부 제작 및 설치

1) 현장 여건에 맞춘 맞춤 제작을 원칙으로 하며, 옥외 설치 시 SUS 외함과 방수 구조를 적용한다.

2) 차단기류는 회로 정격에 적합하게 선정, 배치한다.

3) 전력공급 제어기를 설치하여 필요 열량에 따른 전력 제어가 가능하도록 하고, 원격 운전을 위한 PLC등 제어 인터페이스를 구성한다.

<제조 QC공정표>

공 정 명	기 호	작업 내용	관리구분		검사 / 관리항목	품 질 기 준	검사/관리 방 법
			검사	관리			
자재 입고	▽	자재 입고		○	수량확인	거래명세표와 같을 것	입고시
인수 검사	◇	인수 검사		○	1. 자동제어반	자사 성능기준	계수 샘플링 검사 및 공급업체 시험성적서 접수관리
					2. 통합기상센서	자사 성능기준	
					3. 도로노면센서	자사 성능기준	
					4. 무선원격시스템 (응용프로그램, SCADA HMI)	자사 성능기준	
					5. 무선원격시스템 (Hybrid PLC)	자사 성능기준	
					6. 무선원격시스템 (LTE 모뎀/컨버터)	자사 성능기준	
					7. 무선원격시스템 (프로그램엔지니어링)	자사 성능기준	
					8. 충진재 (혼합 무수축 몰탈)	자사 성능기준	
					9. 충진재 (조인트(브라운아스팔트))	자사 성능기준	
					10. 소프트웨어 (통합관제 시스템)	자사 성능기준	
부품 조립	◇	제조	○		1. (히팅케이블) 버스와이어, 탄소섬유 조립	자사 성능기준	체크검사 n=3, c=0 동종1회/ 납품건
					2. (히팅케이블) 피복 압출, 열경화	자사 성능기준	
설치	◇	설치	○		1. 발열부 매설 2. 환경정보 수집부 배치 3. 제어부, 전력공급부 설치 4. 통합관제시스템(소프트웨어) 설치 후 전 부품에 전력 및 무선통신 연결	자사 성능기준	-
제품	◇	시운전	○		1. 영상 해상도	자사 성능기준	수동제어

공 정 명	기 호	작업 내용	관리구분		검사 / 관리항목	품 질 기 준	검사/관리 방 법
			검사	관리			
검사					2. 센서 - 통합관제 시스템 연결 여부 3. 목표온도 도달 여부 4. 제품 외관 이상 여부	※ 다수 부품을 결합, 현장 설치하는 특성상 설치 후 시운전을 통해 제품 검사 ※ 이상 발견 시 관련 부품 교체 후 재검사	/납품건

6. 기능 및 성능

6.1 기능

6.1.1 특허 제10-2438741호, “환경 정보를 이용해 도로의 결빙을 방지하는 도로 결빙 방지 시스템

1) 특허요약

본 발명은 도로면 지중에 발열부를 매립 설치하고 도로 주변의 환경 정보를 이용해 도로 결빙이 예상되는 경우, 발열부를 발열시켜 도로 결빙을 방지하기 때문에, 제설, 제빙 작업을 위해 별도의 인력 투입이 필요치 않고, 도로 주변의 환경 정보를 이용해 도로 결빙이 예상되는 경우에만 발열하기 때문에, 제설, 제빙 시, 불필요한 전력낭비를 줄이는 효과가 있는 발명으로, 발열부, 환경 정보 수집부, 전력 공급부, 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

2) 특허가 적용된 제품 기능

① 환경정보 취득

도로 주변의 대기 온도·습도, 도로면 상태를 환경정보 수집부가 지속적으로 감지하여 제어부로 제공한다.

② 결빙 및 강설 예상 판단

제어부는 사전 기준과 실시간 환경정보를 결합하여 결빙 가능성과 강설 예상을 판단한다. 또한, 도로면 상태와 도로면 온도 정보를 바탕으로 결빙 여부를 판단하고 자동 운전한다.

③ 필요 열량 계산

결빙 방지를 위한 목표 노면온도를 기준으로, 현재 상태에서 목표치까지 온도를 올리는 데 필요한 열량을 계산한다.

④ 필요 전력량 및 제어신호 생성

산출된 필요 열량을 달성하기 위해 요구되는 필요 전력량을 계산하고, 그 전력만 발열부로 보내도록 전력공급 제어신호를 생성하여 전력공급부에 제공한다.

⑤ 전력공급 및 발열 구동

전력공급부는 제어신호에 따라 계산된 필요 전력량만을 발열부로 공급하며, 발열

부는 지중에서 해당 열량을 발현하여 결빙을 방지한다. 정격 고정 공급 방식이 아닌 필요전력 공급 방식으로 불필요한 전력 낭비를 저감한다.

⑥ 발열부 구성과 설치 범위

발열부는 탄소 발열선을 이용하며, 차로 단위로 노면 지중에 매립 설치되며 차로 전체 또는 일부 구간에 설치할 수 있다.

⑦ 상태 유지 및 운전 로직

제어부는 결빙 방지를 위한 목표 온도 유지를 운전 목표로 삼아, 필요 열량과 전력량을 재산정하여 공급하는 사이클을 통해 상태 유지 제어를 수행한다.

6.2 성능 및 시험방법

적용자재	시험항목	품질기준	시험방법 (비고)
히팅케이블	절연저항	4,000MΩ이상	자사 성능 기준 (6.2.1항 참고)
	내전압	절연파괴 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.2항 참고)
	인장강도	18.6MPa 이상	자사 성능 기준 (6.2.3항 참고)
	신율	37.7% 이상	자사 성능 기준 (6.2.3항 참고)
	쇼어경도	Shore A 46.1 이상	KS M ISO 868:2003 (6.2.4항 참고)
	잔염시간(난연성능)	10초 이하	자사 성능 기준 (6.2.5항 참고)
	총 잔염시간(난연성능)	50초 이하	자사 성능 기준 (6.2.5항 참고)
	잔진시간(난연성능)	30초 이하	자사 성능 기준 (6.2.5항 참고)
	표시선까지의 연소 여부 (난연성능)	연소 없을 것	UL 94:2023 (6.2.5항 참고)
	낙하물에 의한 COTTON의 발화 여부 (난연성능)	발화 없을 것	UL 94:2023 (6.2.5항 참고)
	염수분무에 따른 부식	부식 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.6항 참고)
	발열 성능	100℃ 도달시간 5분 이내	자사 성능 기준 (6.2.7항 참고)
센서데이터	수집 시간	평균 10초 이내	자사 성능 기준 (6.2.8항 참고)
	처리 정확도	평균 98% 이상	자사 성능 기준

적용자재	시험항목	품질기준	시험방법 (비고)
			(6.2.8항 참고)
도로노면센서	감지 시간	평균 60초 이내	자사 성능 기준 (6.2.9항 참고)
	측정 정확도	평균 99% 이상	자사 성능 기준 (6.2.9항 참고)
데이터 전송거리	전송거리	-	자사 성능 기준 (6.2.10항 참고)
영상 해상도	RGB 카메라	1920×1080 이상	자사 성능 기준 (6.2.11항 참고)
제어 소프트웨어	원격제어 작동률	100%	자사 성능 기준 (6.2.12항 참고)
혼합 무수축 몰탈 도로열선 충진재	압축강도	7일 평균 25.1MPa 28일 평균 25.1MPa 이상	KS F 2405:2022 (6.2.13항 참고)
브라운 아스팔트 도로열선 충진재	압축강도	7일, 28일간 파괴 없을 것	KS F 2405:2022 (6.2.13항 참고)

6.2.1 절연저항 시험 방법

발열체 표면(실리콘)의 중앙부분에 10×20㎝의 금속박을 부착시킨 후 발열체의 전극과 금속박을 부착시킨 발열체 표면간에 절연저항 시험기를 연결한 후 DC 500V를 1분간 인가하여 절연저항값을 확인한다.

6.2.2 내전압 시험 방법

1) 발열체 표면(실리콘)의 중앙부분에 10×20㎝의 금속박을 부착시킨 후 발열체의 전극과 금속박을 부착시킨 발열체 표면간에 내전압 시험기를 연결한 후 AC 2kV를 1분간 인가하여 절연파괴 여부를 확인한다.

2) 이 때 Cutoff current를 100mA로 설정한다.

6.2.3 인장강도, 신율 시험 방법

1) 인장시험기를 이용하여 시험속도 10mm/min으로 측정한다.

2) 3개 시료의 평균값을 산출한다.

6.2.4 쇼어경도 시험 방법

KS M ISO 868:2003을 준용하여 Shore A 경도의 평균값을 측정한다.

6.2.5 난연 성능 시험 방법

UL94:2023의 수직 연소성 측정법에 따라 잔염시간, 잔진시간, 연소 및 발화 여부를 측정한다.

6.2.6 염수분무 부식 시험 방법

35±2℃, 16h, 5% 염용액 분사 후 40±2℃, 93±3% R.H., 8h 방치를 4번 반복한 후 부식정도를 육안으로 확인한다.

6.2.7 발열 성능 시험 방법

발열체(히팅케이블) 1m에 전력공급장치를 사용하여 32W 전력을 인가한 후 상온에서 목표온도 100℃로 발열되는 시간을 측정한다.

6.2.8 센서데이터 성능 시험 방법

1) 수집 시간

적설, 대기 센서노드에서 측정된 데이터(수막두께, 온도, 습도)가 네트워크를 통해 시스템에 수집되는 시간을 확인한다. 10회 시험하여 각 데이터 수집 시간이 평균 10초 이내인지 확인한다.

2) 처리 정확도

시스템에서 수집된 데이터와 관제실 DB 데이터 간 일치 여부를 비교한다. 50회 실험하여 두 데이터 간 일치율이 98% 이상인지 확인한다.

6.2.9 도로노면센서(눈, 비, 얼음감지) 성능 시험 방법

1) 감지 시간

노면 결빙(얼음) 자체 실험 환경을 구성하고, 10회 실험하여 평균 60초 이내인지 확인한다.

2) 측정 정확도

시범 설치지역 노면의 물, 결빙 측정 정확도를 확인한다. 마른 노면의 상태를 측정하고 물 또는 얼음 상태 각 환경에서의 데이터를 비교하여 그 값이 변화하는지를 측정한다. 100회(노면 40회, 물 30회, 결빙 30회) 실험하여 시스템에서 수막두께 데이터가 변화하는 정확도가 99% 이상인지 확인한다.

6.2.10 데이터 전송거리 시험 방법

측정장비와 관제장비 위치에서 GPS를 이용한 위도, 경도 값을 확인하고 해당 값으로 거리를 계산한다.

6.2.11 영상 해상도 시험 방법
카메라 파일의 속성값(프레임 너비, 높이)을 확인하여 해상도를 확인한다.

6.2.12 제어소프트웨어 시험 방법
관제센터에서 제설 시스템의 ON/OFF 제어를 실행했을 때 화면의 상태를 확인한다. 20회 실험하여 100% 동작하는지 확인한다.

6.2.13 도로열선 충진재 압축강도 시험 방법
KS F 2405:2022에 따라 하중 도하 시 파괴 여부를 시험한다.

7. 하자보증

7.1 제품의 하자보증기간은 납품, 설치일로부터 2년간으로 한다.
7.2 보증기간 내에 제작자의 설계 및 제작과정의 오류로 인하여 발생한 하자에 대하여는 제작자 부담으로 즉시 보수 및 교환하며, 사용자 잘못으로 인한 하자가 발생할 시 사용자의 부담으로 한다.

8. 포장 및 표시

8.1 포장

완제품은 화물차에 적재하여 운반 및 적재시 제품의 손상 및 유실을 방지하기 위하여 마대, 박스, 비닐보호막 등으로 포장한 후 현장에 반입한다.

8.2 표시

배전반은 현장 조건에 맞추어 제작하여야 하며, 옥외 설치 시 Stainless Steel 외장의 이중 방수 도어형으로 제작한다. 필요 시 분체도장 등을 시행할 수 있으며, 컨트롤패널의 표면에는 아래의 스티커를 부착하여 다음 각 항을 표시하여야 한다.
8.2.1 품명
8.2.2 모델명
8.2.3 제조자명
8.2.4 제조연월

9. 적용자료

다음의 자료는 이 규격의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 자료는 인

용된 판만을 적용하고, 발행연도가 표기되지 않은 자료는 최신판을 적용한다.

9.1 특허 제10-2438741호 환경 정보를 이용해 도로의 결빙을 방지하는 도로 결빙 방지 시스템
9.2 KS M ISO 868:2003(준용) 플라스틱 및 에보나이트 — 듀로미터를 사용한 압입 경도 측정(쇼어 경도)
9.3 UL 94:2023(2023, 20mm VERTICAL BURNING TEST) 가연성 시험방법
9.4 KS F 2405:2022 콘크리트의 압축 강도 시험방법
※ 해당 제품은 혁신제품(유형1) 신청・지정 제품임(우수연구개발 혁신제품)

※ 일반제품 규격서 작성 요령

① 규격서는 A4 용지에 한글(HWP) 파일 세로방향으로 작성할 것

② 글자크기 - 항목 13포인트, 하위 항목은 12포인트, 표는 10포인트
글자체는 휴면명조, 줄간격은 160% 로 할 것

③ 규격서 항목별 작성 가이드 (아래표 참고)

항목	하위 항목	작성 방법
1. (제품명)의 개요	1.1 적용범위	- 신청제품의 일반적·특수적 기능과 용도의 범위를 간단하게 작성 - 혁신제품 신청 당시 규격의 범위로 한정하여 작성
	1.2 특징	- 제품에 적용된 지식재산권(특허, 실용신안, NEP, NET, 녹색기술인증)의 기술사항을 중심으로 주요 특징을 객관적으로 서술 - 검증되지 않은 성능 데이터 및 추정 결과물은 포함하지 말 것
2. 규격	2.1 제원	- 물품목록번호(물품분류번호(8자리)+물품식별번호(8자리))와 모델명은 필수적으로 작성 - 제품의 세부사양은 자율적인 항목으로 선정하여 작성하되, 조달청 목록정보시스템에서 등록된 규격별 세부 속성값과 일치하도록 작성 - OEM 제품의 경우 비고란에 OEM 여부를 필수로 작성
	2.2 품질기준	- 자사에서 앞으로의 품질관리를 위한 시험항목 및 적용기준 기재 (관련 시험성적서 기반, 시험성적서가 없는 경우에는 자체 절차서 기준으로 작성)
	2.3 제품에 적용된 기술	- 제안된 지식재산권에 해당되는 기술자료의 명칭, 등록번호 등 작성 - “기술자료”란 특허, 실용신안, NET, NEP, 녹색기술인증을 말함
3. 구성, 재료	-	- [총괄표]에는 모델별 주요 자재 및 자재구성표를 작성 - [주요자재소요량]에는 모델별 주요 재료의 품명, 재질, 규격, 단위, 수량, 원산지를 필수적으로 작성 - 특정 재료에 혁신제품 신청 시 제안한 핵심기술이 포함되어 있다면, 그 해당 자재는 반드시 기입할 것.
4. 형태	4.1 전체사진	- 규격별 전체사진의 작성
	4.2 제품구조	- 각 구성부에 대한 구조 이미지와 기본적인 설명을 상세히 작성 - 단, 제품 구조는 제안한 혁신기술에 근거하여 작성할 것
	4.3 마감 및 외관	- 제품의 마감 및 외관의 취급 등에 대해 자율적으로 작성
5. 제조 및 가공	-	- 제조공정에 관한 현장사진 또는 제조공정표(QC 포함) 등을 활용하여 작성

항목	하위 항목	작성 방법
		- 제조 및 가공 상에 혁신기술이 적용되었다면, 어떻게 적용되었는지 세부적으로 작성할 것 - 직접생산확인기준(중기간경쟁제품일 경우 중기부, 일반제품의 경우 조달청)에 부합되도록 작성할 것
6. 기능 및 성능	6.1 기능	- 혁신제품 신청 시 제안한 모든 적용기술(특허, 실용신안 등)의 등록번호와 명칭을 기재하고, 관련한 세부 기술내용을 상세히 작성
	6.2 성능 및 시험방법	- 혁신제품 신청 시 제안된 기술을 검증할 수 있는 시험항목·시험기준·시험방법의 작성 - 성능은 공인시험 또는 자체시험을 통해 검증이 가능한 항목으로 작성할 것 - 모델별 성능이 상이할 경우, 모델별 성능을 별도로 작성 할 것
7. 하자보증	-	- 인명과 관련되는 물품(의료장비, 엘리베이터, 에스컬레이터, 주차설비, 전동기 등)은 3년, 시스템 장비(수처리장비, 보일러, 소각로, 냉난방기, 송풍기, 선박, 역무자동화설비, 변전설비, 신호설비 등)은 2년, 그 외에는 1년으로 하되 업체의 희망에 따라 더 긴 기간으로 작성
8. 포장 및 표시	8.1 포장	- 자체 규정하는 포장의 방법, 포장 재질, 치수 등을 작성
	8.2 표시	- 자체 규정하는 표시사항, 표시장소, 표시방법 등을 작성 - 단, 관련 법률에 따라 표시사항을 의무화할 경우에는 해당 법률에 따른 항목으로 작성할 것
9.적용자료	-	- 규격서 작성에 인용된 표준, 규정, 법률, 인증, 인허가 등의 최신화 자료의 번호와 명칭 등을 작성 - 지식재산권(특허, NET, NEP, 녹색기술), 관련 법령, 단체표준 등의 순서로 기재

SAMPLE

(제 품 규 격 서)

지지력이 향상된 슬라이딩 조립형 울타리

회사명 : ㈜좋은건설

1. 지지력이 향상된 슬라이딩 조립형 울타리의 개요

1.1 적용범위

작성 방법	○ 혁신제품 규격의 일반적, 특수적 기능 및 용도를 적절히 기재하며, 적용범위는 혁신제품 신청 당시 규격의 범위로 한정하여 작성

<작성예시>

이 규격은 공간구분과 경계, 안전을 위해 설치되는 난간시스템에 관한 것으로 지주와 횡대의 이중결합구조와 슬라이딩 고정방식, 회동연결체 전단보강 등의 구조개선을 통해 안전성과 지지력을 향상시켜 보행자의 안전과 편익을 도모하고 미관을 향상시키는 공원, 산책로, 해변, 건축물 울타리, 도로 등에 설치되는 “지지력이 향상된 슬라이딩 조립형 울타리”에 대하여 규정한다.

1.2 특징

작성 방법	○ 혁신제품 신청 시 제안된 지식재산권을 중심으로 기존 일반 제품대비 기능적·성능적 특징요소를 객관적으로 작성 (검증 불가한 데이터는 지양할 것) ○ 혁신제품에 적용된 지식재산권이 없는 경우, 시험성적서 등 객관적인 자료를 근거로 작성 ○ 단, 기존제품과 비교하는 내용은 지양

<작성예시>

1.2.1 지주에 횡형부재를 결합 시, 내측중공부로 고정견인부의 일측이 슬라이딩 삽입됨에 따라 현장의 다양한 경사도에 대응하여 횡형부재를 적절한 높이로 손쉽게 설치

1.2.2 횡형부재의 단부가 지주의 측면에 면밀히 밀착 고정되어 횡형부재를 관통볼트의 결합력과 결합보강철물의 밀착력에 의해 2중구조로 안전하게 지지

1.2.3 다양한 난간대 형상 및 재질에도 어울리게 할 수 있어 다양한 형상 울타리

2. 규격

2.1 제원

작성 방법	○ 혁신제품의 규격별(모델별) 물품목록번호(분류번호 8자리+식별번호 8자리) 16자리, 모델명, 사양 등의 제원요소를 목록정보시스템을 기반으로 간단하게 작성 ○ OEM인 경우 세부 사양에 OEM 표기 필수 ○ 목록정보시스템 조회 시 품목구분: 일반물품, 계약관리만 가능 (물품관리 불가)

<작성예시>

구분	물품목록번호	모델명	세부 사양			
			치수 (mm)	재질	용 도	제조여부
1	30152001-00000000	A-110	W1500×H1200	[목재형] 알루미늄+목재	경계용, 보행자방호용	OEM
2	30152001-00000000	B-111	W1500×H1200	[목재형] 알루미늄+목재	경계용, 보행자방호용	OEM

2.2 품질기준

작성 방법	○ 혁신제품에 해당하는 법정의무인증 또는 품질관리를 위한 시험항목 및 품질기준 작성 ○ 적용자재별 시험항목 및 품질기준이 다른 경우 각각 작성 ○ 적용자재: 완제품(모델명), 부품명 등 기재 ○ 시험항목 - 법적의무인증: 해당 인증서 명칭 기재 ○ 품질기준 - 법적의무인증: '적합할 것' 통일 - 그 외 품질관리용의 경우 자체 설정 기준을 기재하되, 해당 단체표준의 적용기준 이상일 것 ○ 시험방법 - 법적의무인증: 해당 법령 기재 - 단체표준 준용의 경우 '자사 성능 기준'으로 기재

<작성예시>

적용자재	시험항목	품질기준	시험방법 (비고)
완제품 (A-110)	인장강도	520 N/㎟ 이상	KS D 3536
천연목재	내충격	이상 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.1항에 따름)
완제품 (A-110)	KC (방송통신기자재등의 적합등록)	적합할 것	전파법

※ 제품은 상기 품질 기준을 포함, 규격서 에 기재한 모든 사항을 만족하며 이외의 사항에 대해서는 보유한 모든 품질 인증의 시험 기준을 만족해야 한다.

2.3 제품에 적용된 기술

작성 방법	◯ 혁신제품 지정 당시 제출한 지식재산권(특허, 실용신안, NET, NEP, 녹색기술인증)의 인증번호, 명칭, 발급처 등을 작성 (비고란은 공란으로 둘 것) ◯ 지식재산권 관련 - 패스트트랙1: 특허기술 보유 필수 아님 - 패스트트랙2, 3: 특허기술 보유 여부 필수(미보유 시 부적합) - 공동등록권자의 경우 약정서 작성 요청 - 등록권자명과 신청업체명이 불일치한 경우 규격서 적용 불가 - 전용실시권 인정, 통상실시권 불인정 ◯ 비고란 - 패스트트랙1, 3: 해당없음(대각선 입력 처리) - 패스트트랙2: 특허적용보고서 발행 결과 입력(적용, 일부적용 등)

<작성예시>

적용기술	인증(등록)번호	기술명(발명,고안명칭)	발행기관	비고
특허	제 10-1000000호	~~~한 기술	특허청	
실용신안	제 20-1000001호	~~~한 기술	특허청	

3. 구성, 재료

작성 방법	○ 혁신제품 규격별(모델별) 모델명, 규격치수, 주요자재소요량(품명, 재질, 규격, 수량, 원산지) 등을 상세히 기재 ○ 특정 재료에 혁신제품 신청 시 제안한 핵심기술이 포함되어 있다면, 그 해당 자재는 반드시 기입할 것. ○ 단위: ea(개), m, mm 등 명확한 단위 기재(SET, 식 등의 불명확한 단위 기재 불가)

<작성예시>

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
A-110 B-111	- 알루미늄 (A6063-T5) - 천연목재 - STS304	① 지주몸체 ② 횡대 ③ 종대1 ④ 종대2 ⑤ 브라켓(장착바디부+회동연결구+결합체) ⑥ 결합보강철물 ⑦ 관통볼트 ⑧ 결속플레이트

[주요자재소요량]

순번	모델명	규격치수 (mm)	자재소요량					원산지
			품명	모델(부품)명	규격(mm)/재질	단위	수량	
1	A-110	W1500 x H1200 mm	지주몸체	HU-001	92×92×2.0T/A6063-T5 + 분체도장 (60㎛ 이상)	M	1.2	대한민국
			횡대	횡대의 모델(부품)명	38×87/천연목재 (함수율, 전단강도)	M	4.6	대한민국
			종대1	종대1의 모델(부품)명	38×87/천연목재 (함수율, 전단강도)	M	1.6	대한민국
			종대2(포스트)	종대2의 모델(부품)명	38×38/천연목재 (함수율, 전단강도)	M	4.8	대한민국
			브라켓	브라켓의 모델(부품)명	105×100×50/ALDC 12 + 분체도장 (60㎛ 이상)	EA	4	대한민국
			결합보강철물	결합보강철물의 모델(부품)명	19×19×7.0t/STS 304 TKC	EA	4	대한민국

순번	모델명	규격치수 (mm)	자재소요량					원산지
			품명	모델(부품)명	규격(mm)/재질	단위	수량	
			관통볼트	관통볼트의 모델(부품)명	M8×40/STS 304 TKC	EA	4	대한민국
			결속플레이트	결속플레이트의 모델(부품)명	175×125×15.0t/SM45C	EA	1	대한민국
2	B-111	W1500 x H1200 mm	지주몸체	HU-001	92×92×2.0T/A6063-T5 + 분체도장 (60㎛ 이상)	M	1.2	대한민국
			횡대	횡대의 모델(부품)명	38×87/천연목재 (함수율, 전단강도)	M	5.2	대한민국
			종대1	종대1의 모델(부품)명	38×87/천연목재 (함수율, 전단강도)	M	1.6	대한민국
			종대2(포스트)	종대2의 모델(부품)명	38×38/천연목재 (함수율, 전단강도)	M	4.8	대한민국
			브라켓	브라켓의 모델(부품)명	105×100×50/ALDC 12 + 분체도장 (60㎛ 이상)	EA	8	대한민국
			결합보강철물	결합보강철물의 모델(부품)명	19×19×7.0t/STS 304 TKC	EA	8	대한민국
			관통볼트	관통볼트의 모델(부품)명	M8×40/STS 304 TKC	EA	8	대한민국
			결속플레이트	결속플레이트의 모델(부품)명	175×125×15.0t/‘SM45C	EA	1	대한민국

4. 형 태

4.1 전체사진

작성 방법	○ 혁신제품 규격별(모델별) 전체의 외형이 나오는 제품의 이미지를 기입하되, 직접 촬영한 사진이나 2D, 3D로 렌더링한 도면의 사용도 가능

<작성예시>

A-110	B-111
	

4.2 제품구조

작성 방법	○ 혁신제품의 기술적 제안요소를 반영하여 각 특징적인 구성부에 대한 구조 이미지 기입, 구동 설명 등을 상세하게 작성

<작성예시>

4.2.1 슬라이딩 결합구조

지주와 횡대 간 결합방식을 무용접 슬라이딩 조립구조로 설계하여, 다양한 경사도와 급커브길 등 취약한 환경에서의 설치 시공이 용이

4.2.2 지지력 강화구조

지주와 횡대 간 조립 시, 관통볼트 + 결합보강철물 + 심재를 구성함에 따라 결합력과 밀착력이 향상되고 외압으로부터 파손을 방지할 수 있는 효과



4.3 마감 및 외관

작성 방법	○ KS 및 단체표준이 존재할 경우 해당 표준에 기재된 규정을 인용하고, 상기 표준이 없을 경우 신청기업 임의 기준으로 하여 작성

<작성예시>

4.3.1 울타리 부재는 외관상 거칠지 않고 끝마무리가 양호하여야 하며, 변형, 균열, 터짐 및 용접 모양에 흠 등이 없어야 한다.

4.3.2 볼트 구멍은 일직선상에 볼트가 한번에 관통하도록 제작하여야 한다. 또한, 구멍을 낸 후에 남아 있는 덧살 등을 그라인딩 하여 제거하여야 한다.

4.3.3 가로지지대의 성형 후에 단면이 좌우대칭이고, 터짐, 휨 등의 결함이 없어야 한다.

4.3.4 나사는 표면 처리 후 암나사 또는 수나사를 넣어 돌려 체결이 쉽도록 한다. 또한, 날카로운 모서리 및 덧살을 제거하여야 한다.

4.3.5 모든 부재의 절단면은 그라인딩 하여 덧살을 제거하여야 한다.

5. 제조 및 가공

작성 방법	○ 제조공정에 관한 현장사진 또는 제조공정표(QC 포함) 등을 활용하여 작성 ○ 제조 및 가공 상에 혁신기술이 적용되었다면, 어떻게 적용되었는지 세부적으로 작성할 것 ○ 직접생산확인기준(중기간 경쟁제품일 경우 중기부, 일반제품의 경우 조달청)에 부합되도록 작성할 것

<작성예시>

5.1 디자인형울타리의 가공 및 조립은 도면과 동일하게 조립되어야 한다.

5.2 구부림(벤딩) 가공은 용접한 부위가 없어야 하며, 원형이 변경되어서는 안된다.

5.3 파이프의 천공은 드릴 천공이 아닌 프레스 금형에 의한 천공 공법으로 원형이 매끄럽고, 천공으로 인한 파이프의 표면이 손상되지 않고 동일해야 한다.

5.4 디자인형울타리 제작 시, 부재의 접합은 알곤 용접 또는 동등이상의 성능이 인정되는 방법으로 하고, 용접부위는 미려하게 마감하여야 하며, 표면이 변식된 부분은 stain cleaner 처리를 하여 원상복구 하여야 한다.

5.5 알루미늄합금주물의 경우 제작된 목형 및 금형에 의해서 울타리 판넬 및 지주캡 등을 제작한다.

5.6 울타리 판넬은 하나의 주물제품으로 제작되어야 하며, 이형 판넬을 제외하고는 용접 등으로 연결하여 제작하여서는 안된다.

〈제조 QC공정표〉

공 정 명	기 호	작업내용	관리구분		검사 / 관리항목	품 질 기 준	검사/관리 방 법
			검사	관리			
자재입고	▽	자재입고		○	수량확인	거래명세표와 같을 것	입고시
인수검사	◇	인수검사	○		1.일반목재	E-201(자재표준및인수검사표준)에 따름	계수 샘플링 검사 및공급업체 시험성적서 접수관리
					2.일반구조용각형강관	E-202(자재표준및인수검사표준)에 따름	
					3.알루미늄 및 알루미늄합금압출형재	E-203(자재표준및인수검사표준)에 따름	
					4.알루미늄합금주물	E-204(자재표준및인수검사표준)에 따름	
					5.다이캐스팅용 알루미늄합금	E-205(자재표준및인수검사표준)에 따름	
					6.일반구조용압연강재	E-206(자재표준및인수검사표준)에 따름	
					7.볼트류	E-207(자재표준및인수검사표준)에 따름	
					8.기계구조용스테인리스강관	E-208(자재표준및인수검사표준)에 따름	
절 단	◇	중간검사	○		1.치수	F-201(중간검사표준)에 따른다.	체크검사 n=3, c=0 동종1회/일
성 형	◇	중간검사	○		1.겉모양 2.모양 3.치수	F-201(중간검사표준)에 따른다.	체크검사 n=3, c=0 동종1회/일
천 공	◇	중간검사	○		1.치수	F-201(중간검사표준)에 따른다.	체크검사 n=3, c=0 동종1회/일
부품조립	◇	중간검사	○		1.겉모양 2.조립상태 3.치수	F-201(중간검사표준)에 따른다.	체크검사 n=3, c=0 동종1회/일
제품검사	◇	제품검사	○		1. 겉모양 2. 치수 3. 도막의 품질시험 4. 표시사항	D-201(제품검사표준)에 따른다.	체크검사 n=3, c=0 동종1회/일
저 장	▽	-		○	-	C-101(창고관리규정)에 따른다.	-

※ 제조 공정은 단체표준(SPS-KMF1002-0688) 절차서에 따른다.

6. 기능 및 성능

6.1 기능

작성 방법	○ 혁신제품 제안 시 제출했던 지식재산권의 기술 범위 내에서 기존제품 대비 우수한 기능을 충실하게 기재하되, 표현의 직관적 효율성을 향상시키기 위해 기능구현 도면을 첨부하거나 기능원리를 도식화하여 작성

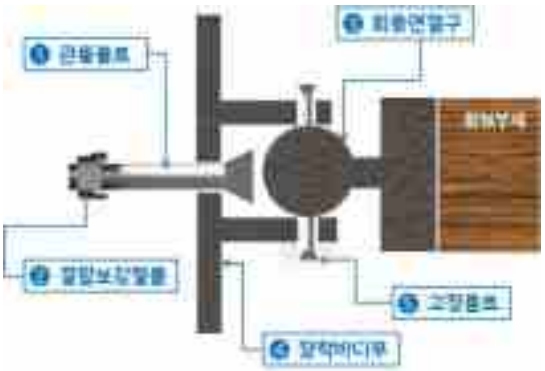
<작성예시>

6.1.1 특허 제10-1000000호, “~~한 기술의 울타리”

1) 특허 요약

지주에 횡형부재 결합 시, 슬라이딩시켜 고정되게 설치하여 현장의 다양한 경사도에 쉽게 대응하여 적절한 높이와 각도로 손쉽게 설치할 수 있도록 한 슬라이딩 조립형 울타리 구조물

2) 특허가 적용된 제품 기능

구성도	상세설명
	① 관통볼트 : 지주의 측면 개구부을 통과하여 AL 지주몸체를 관통 ② 결합보강철물 : 관통볼트와 나사 결합하여 지주의 슬라이딩 결합구와 밀착 ③ 회동연결구 : 3차원 회전이 가능한 “구” 형상의 알루미늄 소재 회동체 ④ 장착바디부 : 회동연결구를 내부에 위치시키며 지주와 밀착하여 고정 ⑤ 고정볼트 : 난간설치 완료 후, 회동연결구가 회전하지 않도록 고정



6.2 성능 및 시험방법

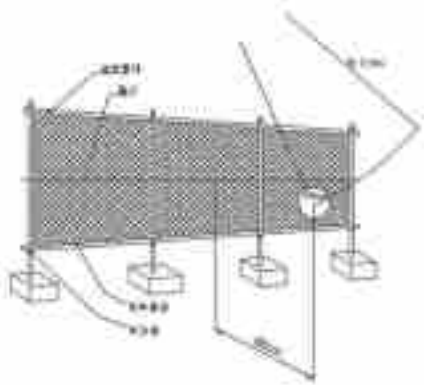
작성 방법	○ 2.2 품질기준과 동일하게 작성하되, 의뢰자 제시 시험(자가 성능 기준)인 경우 해당 시험방법 기재

<작성예시>

적용자재	시험항목	품질기준	시험방법 (비고)
완제품 (A-110)	인장강도	520 N/㎟ 이상	KS D 3536
천연목재	내충격	이상 없을 것	자사 성능 기준 (6.2.1항에 따름)
완제품 (A-110)	KC (방송통신기자재등의 적합등록)	적합할 것	전파법

6.2.1 내충격시험

그림에 표시된 구성 부재를 3스팬으로 조립하고, 적용 네트 및 횡선을 부착한 후 중량 75kg의 모래주머니를 3.5m 길이로 매달아 모래주머니를 네트에서 수평 거리 160cm 떨어진 상태에서 낙하시켜, 네트의 거의 중앙부 위에 충격을 가해서 네트가 부착된 후레임, 횡대 등의 부착부분 파손, 벗겨짐 등을 조사한다.



▲ 내충격 시험

7. 하자 보증

작성 방법	○ 제품의 분류가 인명에 관련(3년)되었는지, 시스템 장비(2년)인지, 그 외의 경우(1년)인지에 따라 보증기간 및 정책을 적절히 작성 ① 인명 관련되는 물품(3년) : 의료장비, 엘리베이터, 에스컬레이터, 주차설비, 전동기 등 ② 시스템 장비(2년) : 수처리장비, 보일러, 소각로, 냉난방기, 송풍기, 선박,변전설비,역무자동화설비, 신호설비 등 ③ 그 외(1년) : 업체의 희망에 따라 더 긴 기간은 설정할 수 있음

<작성예시>

7.1 제품의 하자보증기간은 납품, 설치일로부터 1, 2, 3년간으로 한다.

7.2 보증기간 내에 제작자의 설계 및 제작과정의 오류로 인하여 발생한 하자에 대하여는 제작자 부담으로 즉시 보수 및 교환하며, 사용자 잘못으로 인한 하자가 발생할 시 사용자의 부담으로 한다.

8. 포장 및 표시

8.1 포장

작성 방법	○ 제품이 성능, 품질, 내구성 등에 문제가 발생되지 않도록 포장 재질, 사용량, 세부적인 포장방법 등을 명시

<작성예시>

완제품은 화물차에 적재하여 운반 및 적재시 제품의 손상 및 유실을 방지하기 위하여 마대, 박스, 비닐보호막 등으로 포장한 후 현장에 반입한다.

8.2 표시

작성 방법	○ 표시사항, 표시장소, 표시방법 등을 충실히 작성 ○ 표시사항이 법정의무대상일 경우 해당 법률에 따름

<작성예시>

울타리는 각 제품마다 꼬리표를 부착하여 다음 각 항을 표시하여야 한다.

8.2.1 품명

8.2.2 종류

8.2.3 치수

8.2.4 제조자명 또는 그 약호

8.2.5 제조연월

9. 적용 자료

작성 방법	○ 제품규격서를 작성하면서 인용되는 자료를 누락하지 않고 모두 기재 ○ 인용규격은 최신버전으로 적용하고, 혹시 인용규격이 통·폐합되어 사용할 수 없는 규격일 경우 작성을 금할 것 ○ 작성 시에는 1) 제품에 적용된 기술(특허, 실용신안, NEP, NET), 2) 법정의무인증, 3) 단체표준의 순으로 작성

<작성예시>

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

9.1 특허 제 10-1000000호 ~~~한 기술

9.2 실용신안 제 20-100000호 ~~~한 기술

9.3 전파법

9.4 KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관