

인천광역시  
“인천형 스마트폴 구축 시범사업”  
인천형 스마트폴 표준 가이드

문서명

인천형 스마트폴 표준 가이드



인천광역시  
Incheon Metropolitan City

# 목 차

## 1. 인천형 스마트폴 표준모델

1.1 스마트폴 개요 .....	2
1.2 인천형 스마트폴 표준모델 .....	5
1.3 스마트폴 적용기기 및 솔루션 .....	7

## 2. 인천형 스마트폴 설계 가이드

2.1 공통사항 .....	16
2.2 스마트 공원형 .....	20
2.3 스마트 가로등형 .....	23
2.4 스마트 셉티드형 .....	27
2.5 스마트 대로변형 .....	30
2.6 스마트 모빌리티 충전형 .....	34
2.7 스마트 태양광 발전형 .....	38

## 3. 인천형 스마트폴 구축 가이드

3.1 공통사항 .....	43
3.2 스마트폴 구축지침 .....	46

## 4. 인천형 스마트폴 운영, 유지보수 가이드

4.1 일반사항 .....	53
4.2 스마트폴 점검 및 시험 .....	58

## 5. 구축사례

5.1 구축사례 .....	66
----------------	----

# 1 인천형 스마트폴 표준모델

## 1.1. 스마트폴 개요

### 가. 인천형 스마트폴

- 도시 인프라를 구성하는 지주 시설물에 다양한 스마트도시 서비스 구성물을 부착하여 스마트도시 기술을 결합함으로써 통신, 재난 및 재해 정보수집, 생활방법, 정보안내 등을 제공하는 스마트시티 도시 기반 시설물.



[그림 1-1] 스마트폴 구성



[그림 1-2] 스마트폴 구성 예) 전기차 충전 가로등 스마트폴 (출처 : 서울시)

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 나. 스마트폴 추진 배경

### ○ 스마트도시 서비스 수요의 지속적 증가에 따른 도시시설물 난립

- 각 목적에 따라 개별 지주 시설물을 통해 서비스를 구축한 결과, 지주 시설물이 난립하게 되어 통행의 어려움이 발생하며, 도시미관 저해, 안전 문제가 지속적으로 발생함
- 난립하여 있는 지주 시설물을 통합하고 설치목적에 따라 다양한 시민 생활 밀착형 스마트도시 서비스를 제공하는 통합 스마트폴이 대두됨에 따라 스마트폴의 확산, 효율적 운영을 위한 표준모델 마련 필요

### ○ 인천시 특성을 고려한 스마트폴 표준 수립 필요

- 인천광역시 스마트도시계획에 부합하는 기본 지주 인프라의 표준 정립
- 인천시 전역에 적용할 수 있는 체계와 기준을 갖춘 미래 지향적인 스마트폴 표준모델 정의

### ○ 스마트도시 확산에 따른 기초 인프라에 대한 기준 필요

- 스마트도시 구현을 위한 가로등, 보안등, CCTV 등에 공공 WiFi, IoT 센서를 이용하여 도시정보 수집, 전기차 충전 등의 통합기능을 단일 폴로 구성
- 안전, 복지, 환경, 편의 등 다양한 스마트도시 기능을 제공하는 스마트도시의 기초 인프라로써, 그 기준 및 계획 수립 필요



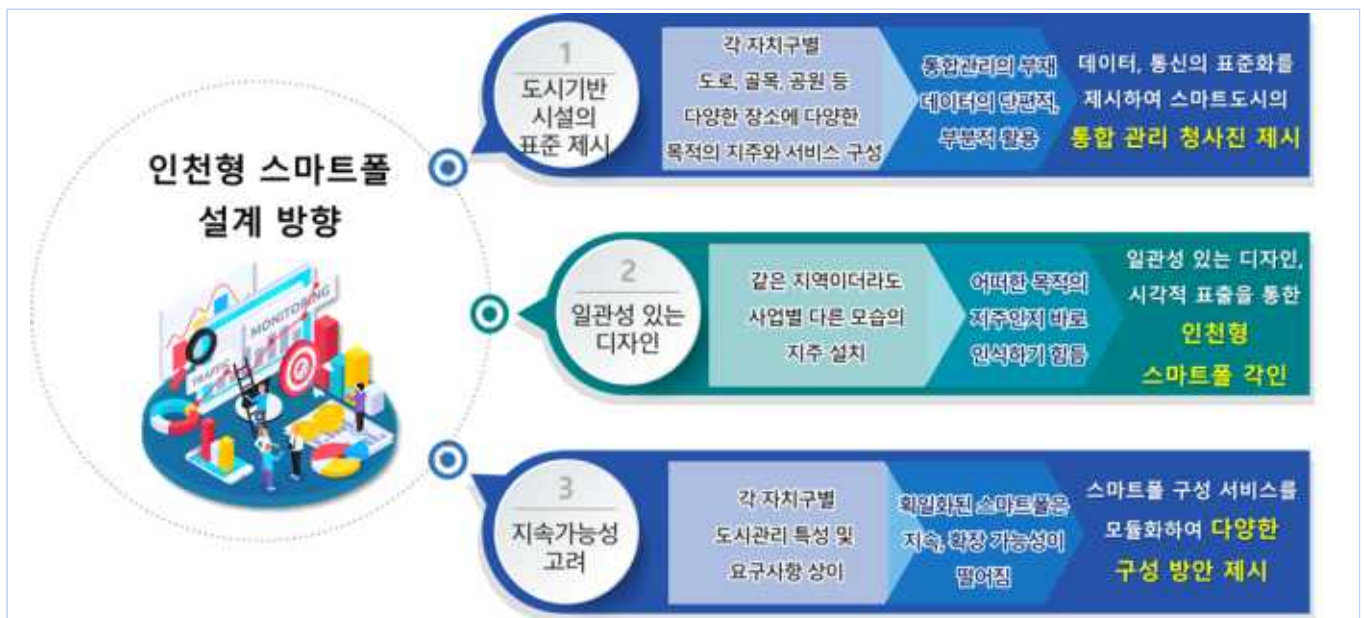
[그림 1-3] 스마트폴 추진 배경

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 다. 스마트폴 추진전략

### ○ 인천형 스마트폴 표준모델에 대한 설계, 구축, 운영에 대한 가이드라인 수립

- 인천 내 각 자치구에서 다양한 환경 및 목적에 따라 적용할 수 있는 다양한 인천형 스마트폴 표준모델을 수립하여 제공하고, 향후 구축 및 확산을 위한 스마트폴 설계에서부터 유지보수 및 운영에 대한 가이드라인을 수립, 제공함으로써 공통 활용할 수 있는 수용기준을 마련함
- 인천형 스마트폴 표준모델은 설치장소 및 구성 목적에 따라 CPTED형(CPTED 디자인 기반 도시 방법), 공원형(공원 이용객 대상 WiFi 및 다양한 스마트기능 제공), 가로등형(CCTV 및 가로등 구성), 대로형(단속 카메라 및 스마트 횡단보도 융합) 등 다양한 형태로 수립.
- 각 표준모델별 지주, 부착기기에 따른 설계 및 구조검토를 수행하여 매 사업별 수행되던 설계 및 구조검토에 따른 행정비용을 절감
- 스마트폴 구축을 위한, 기기별 부착, 타공 및 배선, 시공 방법 등의 구축 가이드를 제시하여 향후 스마트폴 도입 시, 쉽게 설치할 수 있고 필요에 따라 기기를 교체할 수 있는 방안 제시



[그림 1-4] 인천형 스마트폴 설계 방향

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 1.2. 인천형 스마트폴 표준모델

### 가. 인천형 스마트폴 개요

- 다양한 설치환경, 설치목적에 따라 단일 지주 형태로 기능을 통합 구성하여 스마트 도시 서비스 제공 역할의 기반 시설로써, 신호등, 가로등, CCTV, 보안등의 기본 구성에 공공 WiFi, 스마트로고젝터, IoT 센서 등 다양한 스마트도시 기술을 결합, 제공하는 스마트도시 기반 시설물
- 모델별 일관성 있는 디자인 구성, 인천 대표색 반영 등 일관된 시각적 표출을 통해 시민이 보고 체감할 수 있는 인천형 스마트폴 각인
  - 10종의 인천 대표색상을 적용한 스마트폴을 제작하여 인천 고유의 상징 반영
  - 로고 및 관리정보 패널 부착 위치 등을 명시하여 도시 전역에 일관된 모습의 스마트폴을 구축
- 스마트폴에서 구성할 수 있는 서비스를 각 자치구에서 목적에 따라 구성할 수 있도록 서비스 풀(Pool)을 제시하여 다양한 스마트기능을 교차수용 할 수 있도록 제공
  - 스마트서비스의 발전 및 기능추가, 타 지역 우수사례 등을 통해 적용할 수 있는 스마트서비스를 도출하여 서비스 풀 (Pool) 확산



[그림 1-5] 인천형 스마트폴 추진 방향



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

#### 나. 인천형 스마트폴 표준모델 종류

- 설치환경, 목적에 따라 구성할 수 있는 지주형 인프라의 종류와 구성하는 세부 기능을 도출하여 스마트도시 지주 인프라 표준모델 수립
- 향후 지속적인 스마트폴 표준모델 발굴을 통해 다양한 서비스를 제공할 수 있는 스마트폴 표준 마련



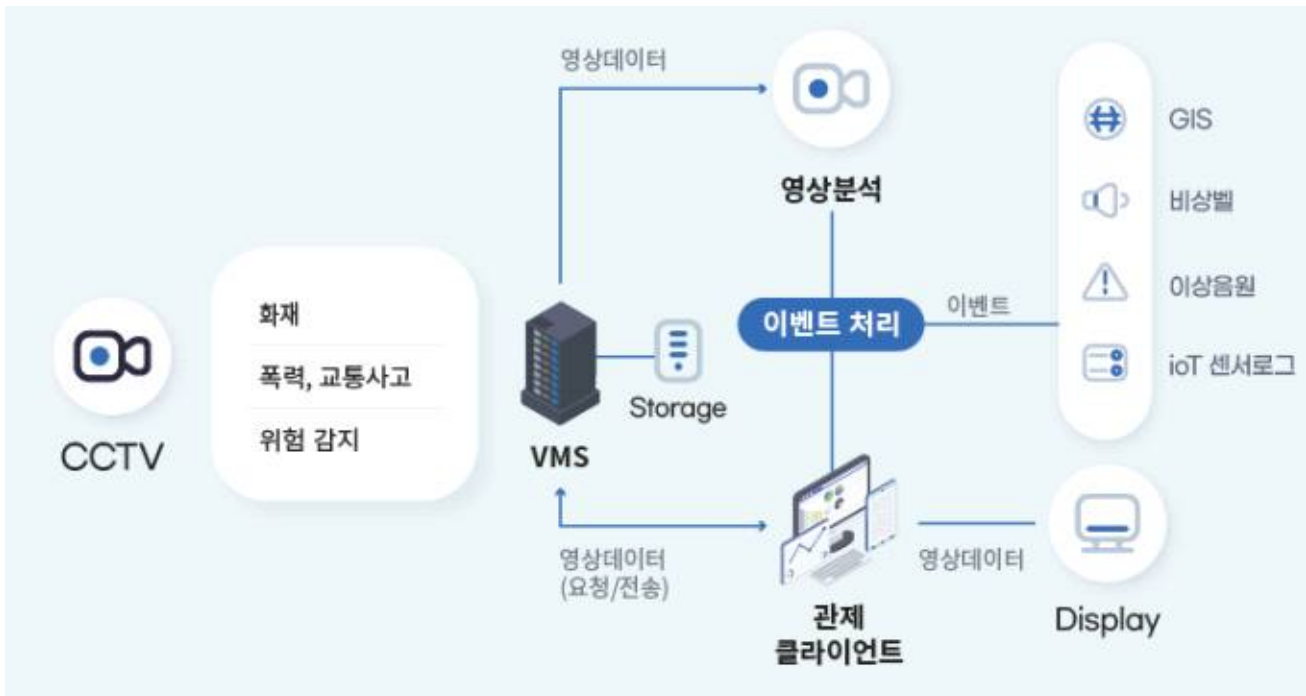
[그림 1-6] 인천형 스마트폴 표준 기본 모델

### 1.3. 스마트폴 적용기기 및 솔루션

#### 가. CCTV

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 설치환경, 목적에 맞게 CCTV를 구성하여 관제를 통한 범죄예방 및 주요 대상 감시</li> <li>지능형 선별관제, AI객체분석 등 목적에 따른 부가 솔루션 연동 구성</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>설치 대상 인근 환경, 감시 대상 등에 따라 CCTV 구성을 변경하여 설계 및 구축 (PTZ CCTV, 고정형 CCTV 수량 및 화각, 멀티디렉션 CCTV 등)</li> <li>(스마트 모빌리티 충전형) 열화상 CCTV를 통해 전기차 충전 및 퍼스널 모빌리티 충전 중 과충전, 이상 충전으로 인한 화재 실시간 감시</li> <li>지능형 선별관제 : 객체, 이벤트를 자동으로 감지하여 특정 상황, 이슈 발생 시, 실시간 관제화면 송출을 통한 선별관제 구현</li> <li>AI 객체분석 : 사람의 얼굴, 옷차림, 차량 번호판 등 영상을 기반으로 객체를 분류하여 메타데이터로 활용, 특정조건 검색</li> </ul>
구성 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 구조물에 구성 목적에 따라 CCTV 모델 및 수량 산정</li> <li>지능형 선별관제, AI객체분석, CCTV패스워드 관리 등 3rd Party 솔루션별 License 수량 산정</li> </ul>

서비스 구성도



지능형 선별관제 구성

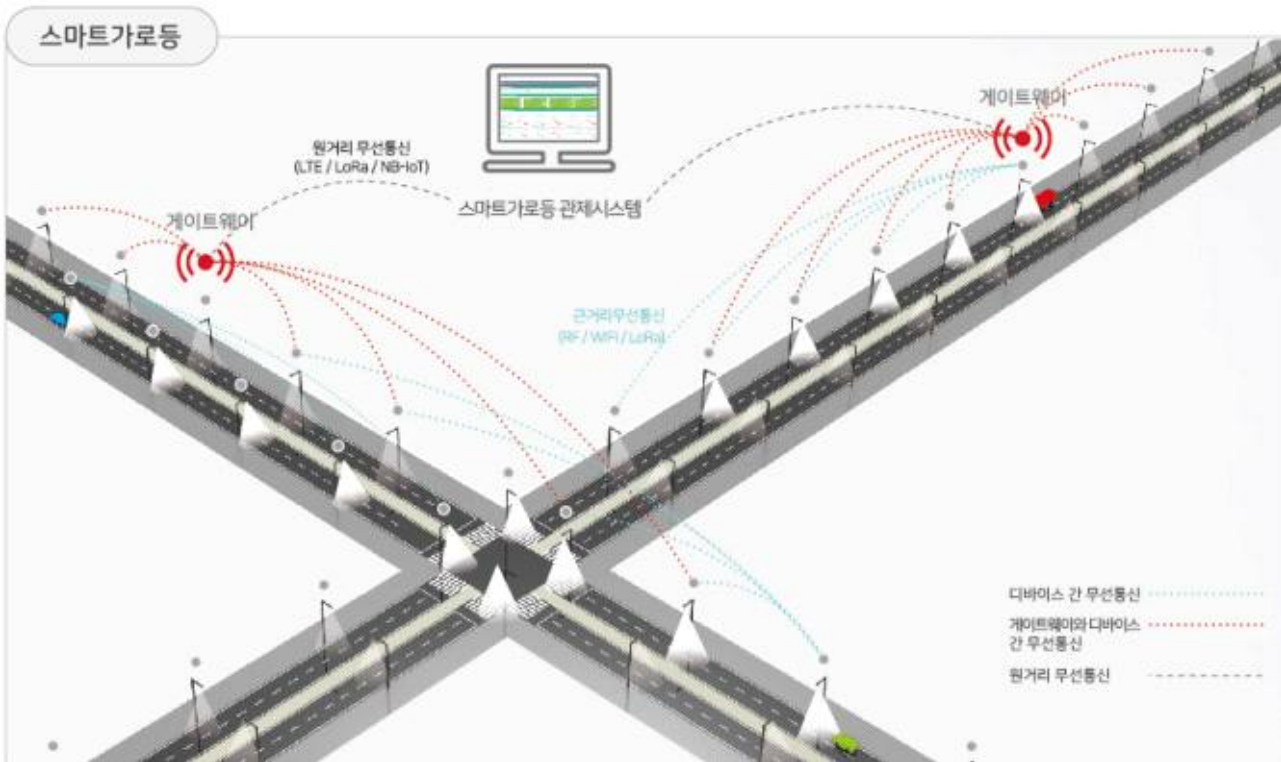
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>설치목적, 환경에 따른 CCTV 구성을 통한 최적의 관제환경 구성</li> <li>3rd Party 솔루션을 통해 관제업무 및 효율성 증가</li> </ul>
------	---



나. 스마트디밍 조명(가로등, 보안등)

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>거리 및 인도 조명을 위해 설치되는 조명기구(가로등, 보안등)에 스마트 디밍 기반 조명을 적용하여 전기 에너지 절감</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>PIR 또는 Doppler 센서를 이용하여 반경 17m 이상 거리의 차량 또는 사물(사람) 이동을 감지하여 실시간 광량 조절</li> <li>GPS 센서를 통한 해당 스마트폴의 설치 위치를 기준으로 일출, 일몰 시간으로 조명 기구 동작 제어</li> <li>조명기구 운영상태(정상, 부점등, 통신 이상) 모니터링으로 원격지에서 실시간 고장 감지를 통한 관리 효율성 향상</li> <li>중앙서버를 통해 시간별, 구간별 차량 통행량과 평균 속도, 교통량 빅데이터 분석을 통한 다이내믹 디밍 설정</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴간 무선통신 구성(LTE, LoRA, 자가망 등)을 통한 다이내믹 디밍 구성</li> <li>스마트가로등(보안등) 관제시스템 서버 및 솔루션 구성을 통한 조명기구 연동</li> </ul>

서비스 구성도



기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트디밍을 통한 광량조절을 통해 전기에너지 절약 및 차량 통행량 등 빅데이터 분석 기반 마련</li> <li>가로등 별 운영상태 모니터링을 통해 원격 통합관리</li> </ul>
------	---

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 다. CCTV 안내간판

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>CPTED 디자인이 반영된 LED CCTV 안내 간판을 통해 범죄예방 및 안전 환경 개선</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>LED 조명, CPTED 디자인이 적용된 CCTV 안내간판 설치를 통해 설치 지역 안전환경 개선</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 상부의 CCTV 안내 간판 결속부에 체결 통한 설치</li> </ul>
서비스 구성도	



CPTED 기반 CCTV 안내간판 설치 예시

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>가시성 및 시인성 높은 표지판을 통해 범죄예방 환경조성</li> <li>인근 거주자에게 범죄에 대한 두려움을 덜어 안전한 거리 환경조성</li> </ul>
------	---

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 라. 스마트 로고젝터

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>바닥이나 벽에 이미지를 비추는 프로젝터로 범죄예방, 홍보, 길안내, 무단투기예방 등에 활용</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>네트워크 기반으로 중앙에서 이미지 및 동영상 콘텐츠를 전송하여 실시간 반영 수정</li> <li>스케줄러 설정을 통해 원하는 시간대 콘텐츠 표출 설정</li> <li>각 자치구 및 인천시정 홍보용 콘텐츠를 표출하여 스마트폴 홍보 등 다양한 분야 활용</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 설치 지역의 바닥 영사 공간을 고려하여, 스마트젝터 설치 및 화각 조정</li> <li>네트워크 기반으로 원격에서 관리하기 위한 네트워크 구성</li> </ul>
서비스 구성도	



스마트 로고젝터 구성 예시

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>로고젝터를 통한 다양한 콘텐츠 표출을 통해 안전환경 개선을 통한 주민 안정감 조성 및 다양한 정보 전달에 사용</li> <li>네트워크 방식으로 원격에서 통합관리가 가능하여 운영 효율성 향상</li> </ul>
------	--

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 마. 디스플레이

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>주민들에게 다양한 정보를 전달하기 위해 LED 전광판 또는 디스플레이를 설치하여 콘텐츠 표출</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 유형 및 설치환경에 따라 ILine LED 전광판 또는 디스플레이 중 선택하여 구성</li> <li>(스마트가로등) 스마트 횡단보도 솔루션과 연동하여 우회전 차량 접근 시, 보행자에게 경고하여 보행 안전 확보</li> <li>날씨 및 미세먼지, 구정 정보 등을 표출하여 주민들에게 다양한 정보를 전달하는 기능 수행</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>(미세먼지 등 공익정보 표출) Air Korea 등 공익정보를 수신하여 표출하기 위해 별도의 네트워크를 구성하여 디스플레이를 통해 정보 표출</li> <li>(구정정보 홍보) 내부 DID 관리솔루션 혹은 기타 유관 솔루션 연동을 통해 구정홍보, 공익홍보 콘텐츠를 네트워크로 전송하여 표출</li> </ul>

### 서비스 구성도



전광판, 디스플레이 구성 예시

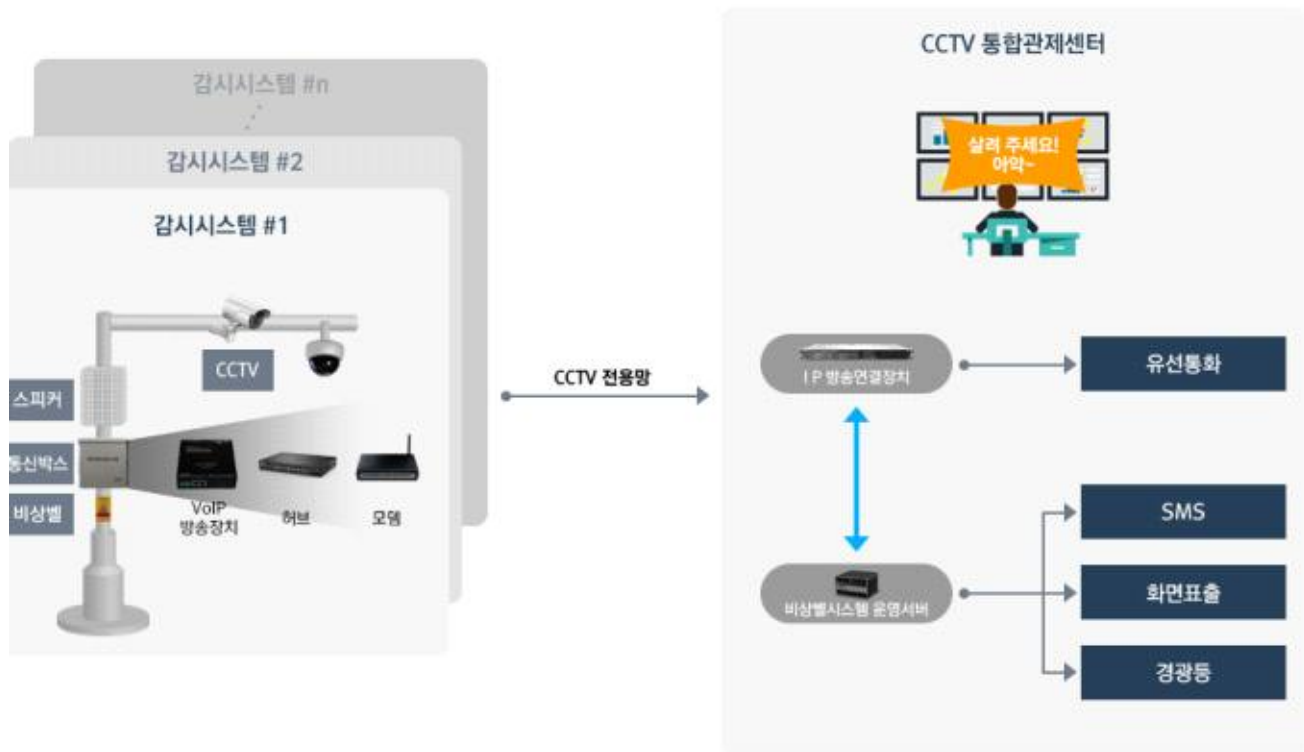
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 공익정보 전달 등을 통한 주민 편의성 증대</li> <li>(스마트횡단보도 연계) 우회전 차량 접근에 대한 경고를 통해 보행자 안전 확보</li> </ul>
------	--



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 바. 비상벨

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 하단부에 버튼함체로 구성하여 주변 비상 상황 발생 시, 버튼을 눌러 해당 구청 통합관제센터와 연결되어 비상 통화 연결</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>비상벨 함체 내 마이크와 별도 스피커를 통해 신고자와 관제센터 근무자 간 양방향 소통</li> <li>비상 상황 발생 시 동보 방송 기능을 이용한 경고 방송 송출</li> <li>비상벨의 기능 및 형태에 따라 IP 영상 비상벨, 멤브레인형 비상벨(서구), 매립/돌출형 비상벨 등 상이</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>구청별 비상벨 제조사가 상이하며, 제조사별 별도 비상벨 단말 및 전용 비상벨 버튼함체 사용</li> <li>CCTV, VMS, 경광등 등 다양한 기기 및 솔루션과 연동을 통해 신고자가 비상벨을 누를 시, 이벤트 알람 전달을 통해 연계 기능 수행</li> </ul>
서비스 구성도	



비상벨 구성 예시

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>공원, 화장실, 골목길 등 범죄 취약지역에 설치하여 위급시 비상통화 및 신속한 대응을 통해 주민 안전 확보</li> </ul>
------	---

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 사. 무선충전

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 하단부에 설치되어 주민들에게 스마트폰을 충전할 수 있도록 서비스 제공</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>유동인구가 많은 지역, 공원 등에 설치하여 스마트폰을 충전할 수 있도록 구성</li> <li>풍력발전기, 태양광패널, 축전지 등 충전설비와 함께 설치하여 수전 구성이 힘든 산길 등에서 등산객들이 이용할 수 있도록 구성 (예:덕유산국립공원)</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>비상벨과 같이 이용객이 사용할 수 있도록 스마트폴 하단부에 구성</li> <li>버스정류장 및 횡단보도, 공원 등 유동인구가 많고 주민이 대기하는 장소 인근에 설치 권고</li> <li>우천 등 야외 환경에 노출되므로 내구성 및 유지보수 용이성을 위해 비가림막 등 추가 설치 검토</li> </ul>
서비스 구성도	



무선충전 구성 예시

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폰 충전 서비스를 통한 주민 편의 제공</li> </ul>
------	--



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 아. 전기차 급속충전 (퍼스널 모빌리티 충전)

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>주차장과 같이 전기차 주차가 가능한 인근 지역에 설치되어 주민이 이용하는 전기차 (또는 퍼스널 모빌리티)의 급속충전 서비스 제공</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>전기차 충전진행 상태 표출 디스플레이, 인증을 위한 RF 또는 QR결제 일체형 구성</li> <li>단독 혹은 Grid 형태로 구성</li> <li>네트워크 연결을 통해 충전전력 원격제어 및 충전현황 상태 모니터링</li> <li>다른 시스템 또는 앱과 연동하여 주민들에게 주변 충전소 위치 및 이용상태 공유</li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>출력 및 충전시간에 따라 급속/완속 충전기로 구분됨. 설치환경 등 다양한 요소를 검토하여 선정 필요(차량 평균 이용 시간 및 회전률, 충전 수요 등) <ul style="list-style-type: none"> <li>급속충전 : 50kW이상, 64kWh 배터리 기준 60분 내외 80% 충전, 높은 출력으로 인해 별도 전기 시설물이 필요하여 스마트폴 내 내장형으로 구성 불가</li> <li>완속충전 : 약 7kW 출력, 64kWh 배터리 기준 7시간 내외 80% 충전, 낮은 출력으로 별도 시설물이 불필요하여 스마트폴 내장형으로 구성 가능</li> </ul> </li> <li>사용 후 충전케이블 정리가 용이하도록 자동으로 케이블이 감기도록 구성</li> <li>설치되는 스마트폴에 열화상 카메라, IoT 분전함 센서 등 추가를 통한 전기 화재 감시 등 목적에 따라 추가 시설물을 통해 서비스 구성</li> </ul>
서비스 구성도	



급속충전 스마트폴



완속 충전기

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>늘어나는 전기차 수요에 따라 전기차 충전 인프라를 제공하여 주민 만족도 향상 및 스마트폴 필요성 증대</li> <li>해당 스마트폴에 열화상 감시 CCTV, IoT 전기센서 등을 추가하여 전기차 충전 시 발생할 수 있는 전기화재를 실시간 감시하여, 화재사고 방지</li> <li>공공WiFi 및 주차장 관련 스마트기기 및 서비스 추가를 통한 최적의 스마트서비스 제공 기반 마련</li> </ul>
------	--

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

자. IoT AED (자동심장충격기)

개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>인근에서 심폐소생이 필요한 응급환자 등 비상상황 발생 시 스마트폴에 거치된 AED를 통해 긴급 생명구조</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>공원 및 산책로 등 응급상황이 발생할 수 있는 지역에 설치</li> <li>스마트폴의 다양한 기기 및 VMS 등, 플랫폼과 연동하여 다양한 기능 구성 <ul style="list-style-type: none"> <li>AED 상태 및 거치함 개폐여부 등 중앙에서 실시간 상태정보 확인 및 통합관리를 통한 유지관리 용이성 확보</li> <li>AED 수납함에 개폐 시 비상벨을 통해 통합관계센터와 긴급통화, VMS 및 통합플랫폼 연동을 통한 실시간 이벤트 알람 전송 및 119 연계를 통해 골든타임 확보</li> </ul> </li> </ul>
구성방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요예측 및 통계조사를 통한 설치 지역 검토</li> <li>네트워크 구성 및 스마트폴 연동을 통한 통합관리, 이벤트 연동 구성 권고</li> </ul>

서비스 구성도



스마트 AED 구성 사례

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>심정지 환자 등 긴급상황 발생 시, AED를 이용한 즉각적인 구조활동으로 인명구조</li> <li>스마트폴 연동을 통해 상황 발생 시, 통합관계센터 및 119를 통한 초동대처로 골든타임 확보</li> </ul>
------	--

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 2 인천형 스마트폴 설계 가이드

### 2.1. 공통사항

#### 가. 적용범위

- 본 사양서는 스마트폴에 사용되는 광원, 경관조명기구, 부속장치를 부착하여 도로나 공원 등의 조명 등을 고정하는 목적으로 사용한다.
- 스마트폴의 LED 광원은 스마트 디바이스로 주변 사물에 대한 움직임을 감지하여 자동 또는 원격으로 조도 및 동작을 제어한다.

#### 나. 적용자료 및 문서

- 다음에 나타내는 규격은 스마트폴 제작 규격에 인용됨으로써 아래의 규격에 준하여 제작한다.

표 준	적 용 재 료
KS B 0801	금속 재료 인장 시험편
KS B 1002	6각 볼트
KS B 1012	6각 너트
KS D 0201	용융 아연 도금 시험방법
KS D 3503	일반 구조용 압연 강재
KS D 3566	일반 구조용 탄소 강관
KS D 3698	냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대
KS D 7004	연강용 피복 아크 용접봉
KS D 7029	티그 용접용 텅스텐 전극봉
KS D 7104	연강, 고장력강 및 저온용 강용 아크 용접 플럭스 코어선
KS D 7140	연강 및 저합금강용 티그 용접봉 및 와이어
KS D 8308	용융 아연 도금
KS M ISO 2808	도료와 바니시 - 도막 두께 측정

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

○ 이러한 인용규격은 그 최신판을 적용한다.

- 도로안전시설 설치 및 관리 지침(건설교통부)
- 도로의 구조, 시설 기준에 관한 규칙(건설교통부)

다. 검사 및 시험

○ 검사

- 검사물의 크기 및 구성방법, 제작 도면에 따른 완제품의 규격

○ 검사방법

- 샘플링검사
  - 검사에서 샘플링의 20% 이상의 불량률이 발생하면 1차에 한하여 배수의 검사를 하며 역시 불량으로 판정되면 전부 불량으로 한다.

구 분	허 용 오 차
스마트폴 길이	± 3%
양카 볼트 HOLE 간격	± 5mm
두 겹	± 3%
기타 규격	± 3%

- 외관상 흠집, 기형, 수직도등 검사와 같은 외관검사를 실시한다.
- 각 취부구 및 체결부위, 체결상태 등 검사와 같은 구조검사를 실시한다.

○ 시험방법

- 원부자재에 대한 재질시험은 KS인증 제품에 한하여 제조회사의 성적서로 대체 하고, KS 인증이 없는 제품에 한하여 공인기관 시험성적서 또는 수요기관에서 요구하는 시험방법에 따른다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 라. 제작사항

### ○ 구조일반

- 스마트폴은 지면과 수직이 되도록 본체와 기초 판은 직각이어야 한다.
- 스마트폴의 내, 외면에 해로운 흠 또는 갈라진 틈이 없어야 한다.
- 스마트폴의 표면은 될 수 있는 대로 매끄럽게 끝마무리하여야 하며, 녹이 슬거나 그 외의 부착물이 없어야 한다.
- 스마트폴의 내면에는 접지단자를 설치하여야 한다.

### ○ 용접

- 용접봉은 접합시키는 재료에 적당한 품질의 것이거나 또는 KS D 7029 / KS D 7028의 규정에 따르는 것으로 한다.
- 접합개소는 CO<sub>2</sub> 용접으로 완전 연속 용접하고 용접개소를 줄여 강도 저하가 없도록 한다.
- 접합개소의 용접은 필히 연속으로 용접하고 부분용접 하여서는 안된다.
- 기초 판은 보강재 및 하단 파이프에 견고하게 용접하고 폴의 수직도를 고려하여 열응축 등을 주의하여 작업하여야 한다.
- 각단의 파이프 연결부 내부에는 보강재를 삽입, 용접하여 이음부위의 충분한 강도가 유지되어야 하며 레듀샤 연결 시 폴의 직선 도를 고려하여 용접하여야 한다.

### ○ 도금

- 스마트폴은 부식 방지를 위하여 블라스팅이나 산 세척에 의하여 표면에 스케일, 녹 등을 제거하여 깨끗이 한 후 KS D 8308의 2종에 준하여 용융 아연 도금을 하여야 한다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## ○ 분체도장

- 수요부의 요구에 따라 페인팅을 하는 경우에는 습기 및 오물을 완전히 제거하여 도장 면이 일어나지 않도록 하고, 지정색을 분체도장한다.
- 도료는 안정성이 매우 좋은 비변성 폴리에스테르 수지를 주성분으로 한 옥외 폭로형 분체 도료로서 내구력이 뛰어나야 한다.

## ○ 조립

- 접합개소의 BOLT 조립은 견고하게 체결하여야 한다.
- 각 파트 연결부 내부에는 보강재를 삽입, BOLT 조립하여 이음부위의 충분한 강도가 유지되어야 한다.

## 마. 운반

- 제작 완료 된 제품은 제작업체 식별 표시를 하고, 차량에 적재 가능한 수량으로 포장하여 보관한다.

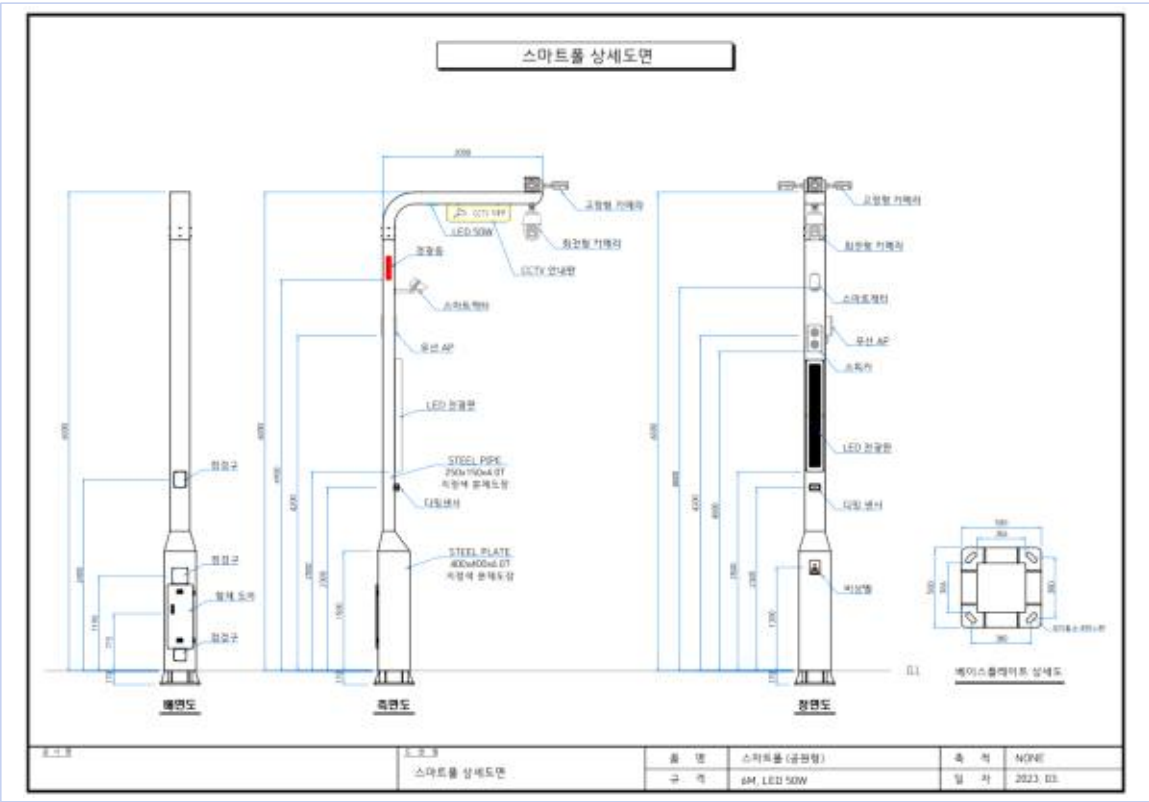
## 바. 하자보증

- 스마트폴 및 부속 자재의 하자보수 기간은 납품 검수 일로부터 1년으로 한다.



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 2.2. 스마트 공원형



[그림 2-1] 공원형 스마트폴 상세도면

### 가. 세부 구성 및 규격

구분	기능	비고
Pole	스마트폴의 본체	해당
Arm(암)	등기구 및 CCTV 부착	해당
LED 조명	광원(LED 50W, LED100W)	해당
LED 경광등	경광등(DC 12V)	해당
조명용제어장치	주변 사물 감지에 따른 LED가로등(광원) 디밍 제어	해당
내부함체	전기 및 통신관련 장비 설치함	해당

### ○ Pole 및 Arm

- 본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않는 사항은 한국산업표준에 적합하도록 제작하며 제품 제작 전 제품의 상세사

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

항을 제작도면 및 시방서를 발주자의 승인 후 제작한다.

○ Pole 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	높 이	기초 판 두께	기초볼트 간격
6m	1단: SS275 6.0mm 2단: SRT275 4.2mm	1단: □ 400x400 2단: □ 250x150	1단: 1.5m 2단: 4.5m	20mm	380*380(mm)



[그림 2-2] 공원형 지주 바디

○ Arm 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	암 길이	비 고
6m	STS304 3.0mm	250x150	2.0m	



[그림 2-3] 스마트폴 적용 암대

나. LED 광원 및 경광등

○ LED는 기존조명 장치의 최상의 대체품으로 광범위하게 사용되어야 한다.

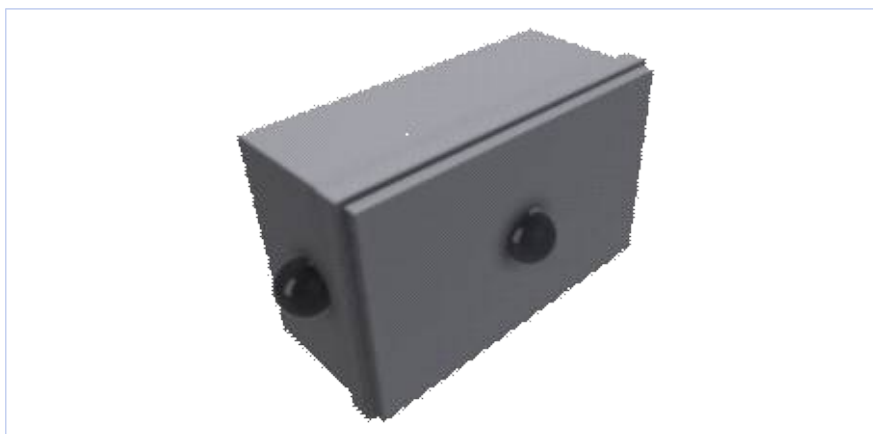
인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- LED는 절전효과가 뛰어나야 한다.
- 필요 등급의 전압과 전류를 사용하여 작동 시 LED는 최대 40,000시간까지 사용할 수 있어야 한다.
- LED는 비유독성 재질로 만들어져야 한다.

구 분	사 양	비 고
LED 조명	LED 50W이하, 100W이하, 220V/60Hz 연색성 75Ra 이상, IP 65 이상 광효율 115lm/w 이상 색온도 2,700 ~5,700K 범위 내일 것	
LED 경광등	LED경관조명(Bar 타입), DC 12V	

#### 다. 조명용 제어장치

- 사물동작감지센터 또는 무선통신으로 수신된 등주 주변상황 정보를 바탕으로 LED 광원의 조도 및 동작 제어(디밍제어)되어야 한다.
- 제어장치의 취급은 안전하고 내부점검, 보수유지가 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- 제어장치 내부에 사용되는 모든 자재는 KS 제품 또는 동등이상의 제품으로 해야 한다.
- 제어장치의 몸체는 알루미늄, ABS 또는 PS-ASA 재질로 성형품으로 표면을 미려하게 가공, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.



[그림 2-4] 조명용 제어장치



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 가. 세부 구성 및 규격

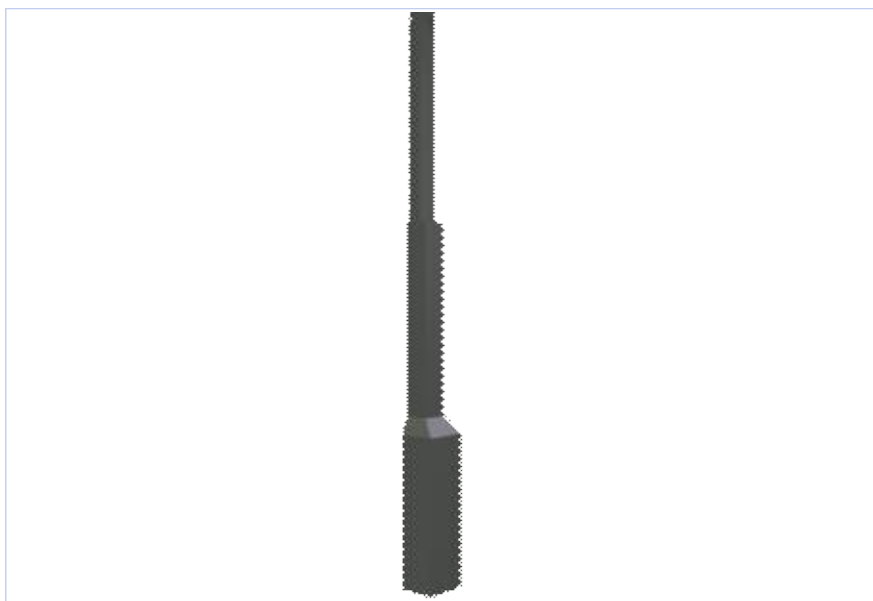
구 분	기 능	비 고
Pole	스마트폴의 본체	해당
Arm(암)	등기구 및 CCTV 부착	해당
LED 조명	광원(LED 50W, LED100W)	해당
LED 경광등	경광등(DC 12V)	해당
조명용제어장치	주변 사물 감지에 따른 LED가로등(광원) 디밍 제어	해당
내부함체	전기 및 통신관련 장비 설치함	해당

### ○ Pole 및 Arm

- 본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않는 사항은 한국산업표준에 적합하도록 제작하며 제품 제작 전 제품의 상세사항을 제작도면 및 시방서를 발주자의 승인 후 제작한다.

### ○ Pole 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	높 이	기초 판 두께	기초볼트 간격
8m	1단: SS275 6.0mm	1단: □ 400x400	1단: 1.5m	20mm	380*380(mm)
	2단: SRT275 6.0mm	2단: □ 300x300	2단: 2.7m		
	3단: SRT275 4.2mm	3단: □ 250x150	3단: 3.8m		



[그림 2-6] 가로등형 지주 바디

### ○ Arm 규격은 아래를 따른다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

폴 높이	재질 및 두께	규격	암 길이	비고
8m	STS304 3.0mm	□ 250x150	1.6m	



[그림 2-7] 스마트폴 적용 암대

○ CCTV Arm 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규격	암 길이	비고
8m	STS304 3.0mm	□ 150x100	1.7m	



[그림 2-8] CCTV 적용 암대

나. LED 광원 및 경광등

- LED는 기존조명 장치의 최상의 대체품으로 광범위하게 사용되어야 한다.
- LED는 절전효과가 뛰어나야 한다.
- 필요 등급의 전압과 전류를 사용하여 작동 시 LED는 최대 40,000시간까지 사용할 수 있어야 한다.
- LED는 비유독성 재질로 만들어져야 한다.

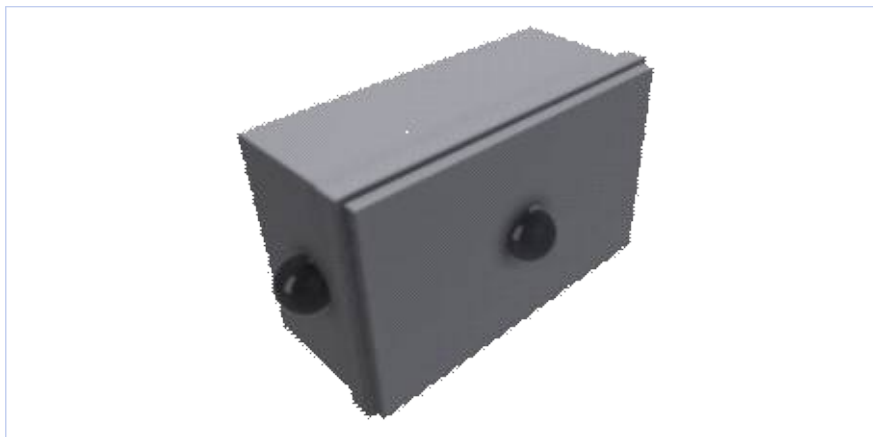


인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

구 분	사 양	비 고
LED 조명	LED 50W이하, 100W이하, 220V/60Hz 연색성 75Ra 이상, IP 65 이상 광효율 115lm/w 이상 색온도 2,700 ~5,700K 범위 내일 것	
LED 경광등	LED경관조명(Bar 타입), DC 12V	

#### 다. 조명용 제어장치

- 사물동작감지센터 또는 무선통신으로 수신된 등주 주변상황 정보를 바탕으로 LED 광원의 조도 및 동작 제어(디밍제어)되어야 한다.
- 제어장치의 취급은 안전하고 내부점검, 보수유지가 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- 제어장치 내부에 사용되는 모든 자재는 KS 제품 또는 동등이상의 제품으로 하여야 한다.
- 제어장치의 몸체는 알루미늄, ABS 또는 PS-ASA 재질로 성형품으로 표면을 미려하게 가공, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.

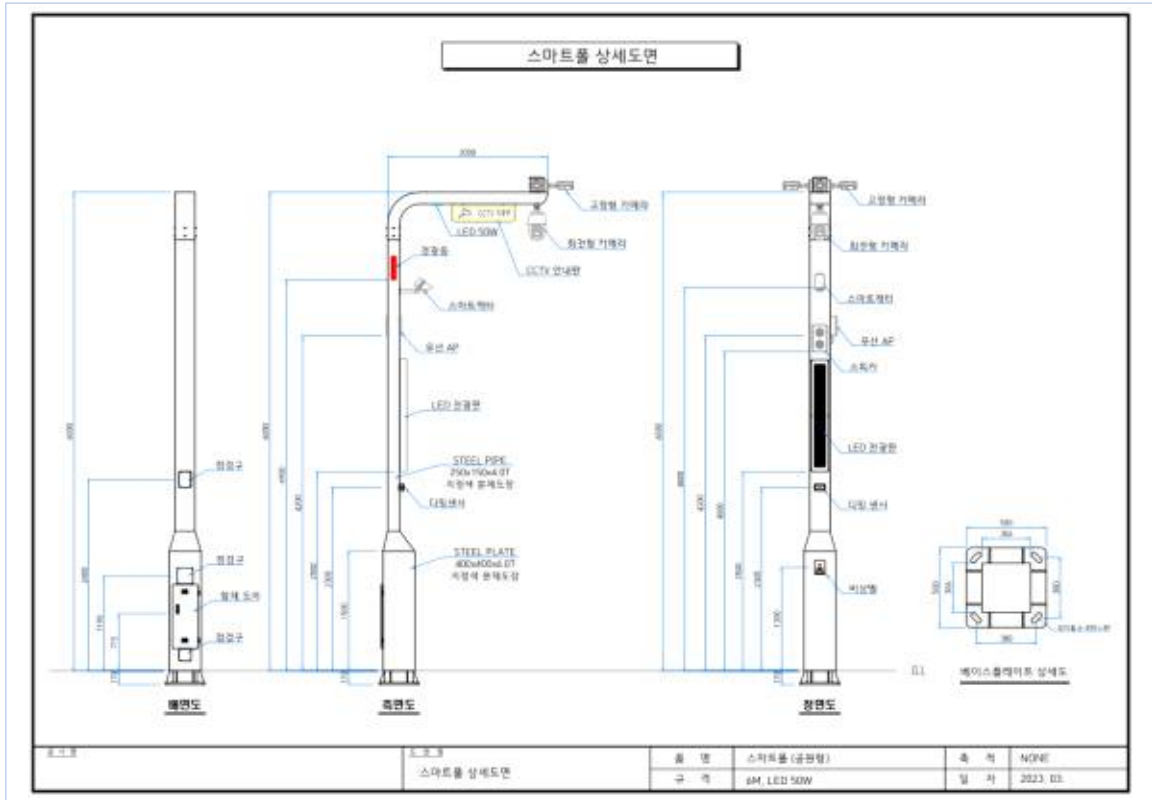


[그림 2-9] 조명용 제어장치

#### 라. 내부함체

- 스마트폴의 시스템에 설치되는 구조물로 디밍 제어 조명의 시스템과, 주요장치의 부품, 전원장치 등이 설치되어 이를 보호하기 위한 구조물이어야 한다.
- 내부함체는 1단에 설치하며, 환기구를 포함하는 구조여야 한다.
- 내부함체는 외부의 차단을 위해 잠금장치가 포함되어야 한다.

## 2.4. 스마트 셉티드형



[그림 2-10] 셉티드형 스마트폴 상세도면

### 가. 세부 구성 및 규격

구분	기능	비고
Pole	스마트폴의 본체	해당
Arm(암)	등기구 및 CCTV 부착	해당
LED 조명	광원(LED 50W, LED100W)	해당
LED 경광등	경광등(DC 12V)	해당
조명용제어장치	주변 사물 감지에 따른 LED가로등(광원) 디밍 제어	해당
내부함체	전기 및 통신관련 장비 설치함	해당

#### ○ Pole 및 Arm

- 본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않는 사항은 한국산업표준에 적합하도록 제작하며 제품 제작 전 제품의 상세사항을 제작도면 및 시방서를 발주자의 승인 후 제작한다.

#### ○ Pole 규격은 아래를 따른다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

폴 높이	재질 및 두께	규격	높이	기초 판 두께	기초볼트 간격
6m	1단: SS275 6.0mm 2단: SRT275 4.2mm	1단: □ 400x400 2단: □ 250x150	1단: 1.5m 2단: 4.5m	20mm	380*380(mm)



[그림 2-11] 셉티드형 지주 바디

○ Arm 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규격	암 길이	비고
6m	STS304 3.0mm	□ 250x150	2.0m	



[그림 2-12] 스마트폴 적용 암대

나. LED 광원 및 경광등

○ LED는 기존조명 장치의 최상의 대체품으로 광범위하게 사용되어야 한다.

○ LED는 절전효과가 뛰어나야 한다.

○ 필요 등급의 전압과 전류를 사용하여 작동 시 LED는 최대 40,000시간까지 사용할 수 있어야 한다.

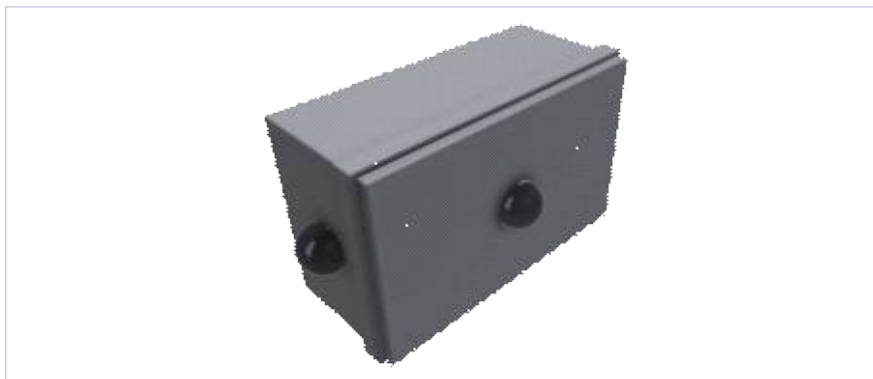
인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

○ LED는 비유독성 재질로 만들어져야 한다.

구 분	사 양	비 고
LED 조명	LED 50W이하, 100W이하, 220V/60Hz 연색성 75Ra 이상, IP 65 이상 광효율 115lm/w 이상 색온도 2,700 ~5,700K 범위 내일 것	
LED 경광등	LED경관조명(Bar 타입), DC 12V	

#### 다. 조명용 제어장치

- 사물동작감지센터 또는 무선통신으로 수신된 등주 주변상황 정보를 바탕으로 LED 광원의 조도 및 동작 제어(디밍제어)되어야 한다.
- 제어장치의 취급은 안전하고 내부점검, 보수유지가 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- 제어장치 내부에 사용되는 모든 자재는 KS 제품 또는 동등이상의 제품으로 하여야 한다.
- 제어장치의 몸체는 알루미늄, ABS 또는 PS-ASA 재질로 성형품으로 표면을 미려하게 가공, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.



[그림 2-13] 조명용 제어장치

#### 라. 내부함체

- 스마트폴의 시스템에 설치되는 구조물로 디밍 제어 조명의 시스템과, 주요장치의 부품, 전원장치 등이 설치되어 이를 보호하기 위한 구조물이어야 한다.
- 내부함체는 1단에 설치하며, 환기구를 포함하는 구조여야 한다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

○ 내부함체는 외부의 차단을 위해 잠금장치가 포함되어야 한다.

마. 디자인

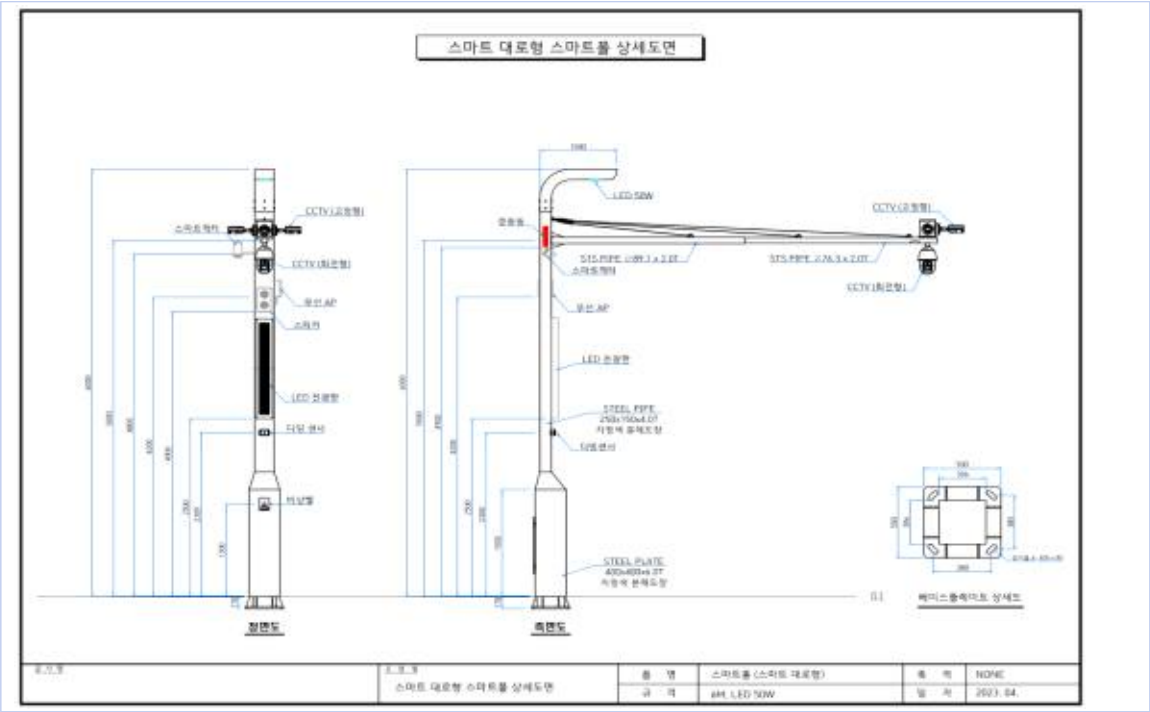
○ 셉티드형의 주요 설치 장소인 골목길 및 우범지역의 시인성을 위하여 밝은색의 부착물을 활용한다

○ 셉티드형의 색상은 노란색을 활용하여 어두운 지역에서 쉽게 눈에 띄 수 있도록 하여야 한다.



[그림 2-14] 셉티드 디자인 반영된 부착물 예시

## 2.5. 스마트 대로변형



[그림 2-15] 대로변형 스마트폴 상세도면

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 가. 세부 구성 및 규격

구 분	기 능	비 고
Pole	스마트폴의 본체	해당
Arm(암)	등기구 및 CCTV 부착	해당
LED 조명	광원(LED 50W, LED100W)	해당
LED 경광등	경광등(DC 12V)	해당
조명용제어장치	주변 사물 감지에 따른 LED가로등(광원) 디밍 제어	해당
내부함체	전기 및 통신관련 장비 설치함	해당

### ○ Pole 및 Arm

- 본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않는 사항은 한국산업표준에 적합하도록 제작하며 제품 제작 전 제품의 상세사항을 제작도면 및 시방서를 발주자의 승인 후 제작한다.

### ○ Pole 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	높 이	기초 판 두께	기초볼트 간격
6m	1단: SS275 6.0mm 2단: SRT275 4.2mm	1단: □400x400 2단: □250x150	1단: 1.5m 2단: 4.5m	20mm	380*380(mm)



[그림 2-16] 대로변형 지주 바디

### ○ Arm 규격은 아래를 따른다.



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

폴 높이	재질 및 두께	규격	암 길이	비고
6m	STS304 3.0mm	□ 250x150	2.0m	



[그림 2-17] 스마트폴 적용 암대

○ CCTV Arm 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규격	암 길이	비고
6m	STS304 3.0mm	1단: Ø89.1 2단: Ø76.3	1.0~5.0m	4.0m이상 2단구조



[그림 2-18] CCTV 적용 암대

나. LED 광원 및 경광등

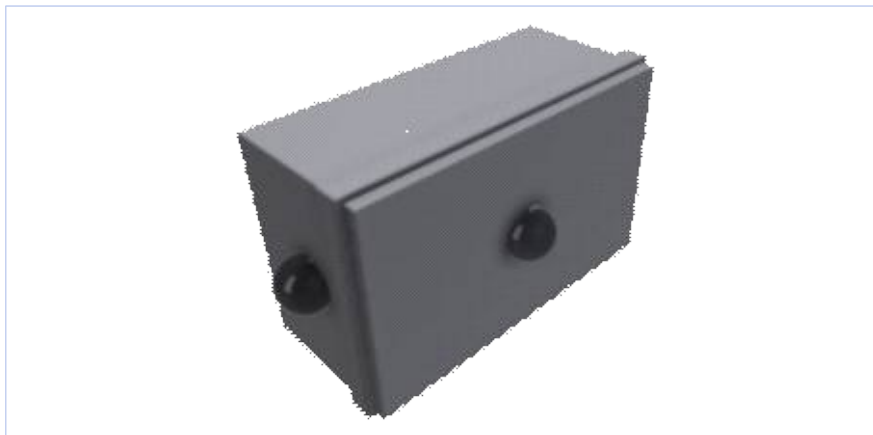
- LED는 기존조명 장치의 최상의 대체품으로 광범위하게 사용되어야 한다.
- LED는 절전효과가 뛰어나야 한다.
- 필요 등급의 전압과 전류를 사용하여 작동 시 LED는 최대 40,000시간까지 사용할 수 있어야 한다.
- LED는 비유독성 재질로 만들어져야 한다.

구분	사양	비고
LED 조명	LED 50W이하, 100W이하, 220V/60Hz 연색성 75Ra 이상, IP 65 이상 광효율 115lm/w 이상 색온도 2,700 ~5,700K 범위 내일 것	
LED 경광등	LED경관조명(Bar 타입), DC 12V	

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

#### 다. 조명용 제어장치

- 사물동작감지센터 또는 무선통신으로 수신된 등주 주변상황 정보를 바탕으로 LED 광원의 조도 및 동작 제어(디밍제어)되어야 한다.
- 제어장치의 취급은 안전하고 내부점검, 보수유지가 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- 제어장치 내부에 사용되는 모든 자재는 KS 제품 또는 동등이상의 제품으로 하여야 한다.
- 제어장치의 몸체는 알루미늄, ABS 또는 PS-ASA 재질로 성형품으로 표면을 미려하게 가공, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.

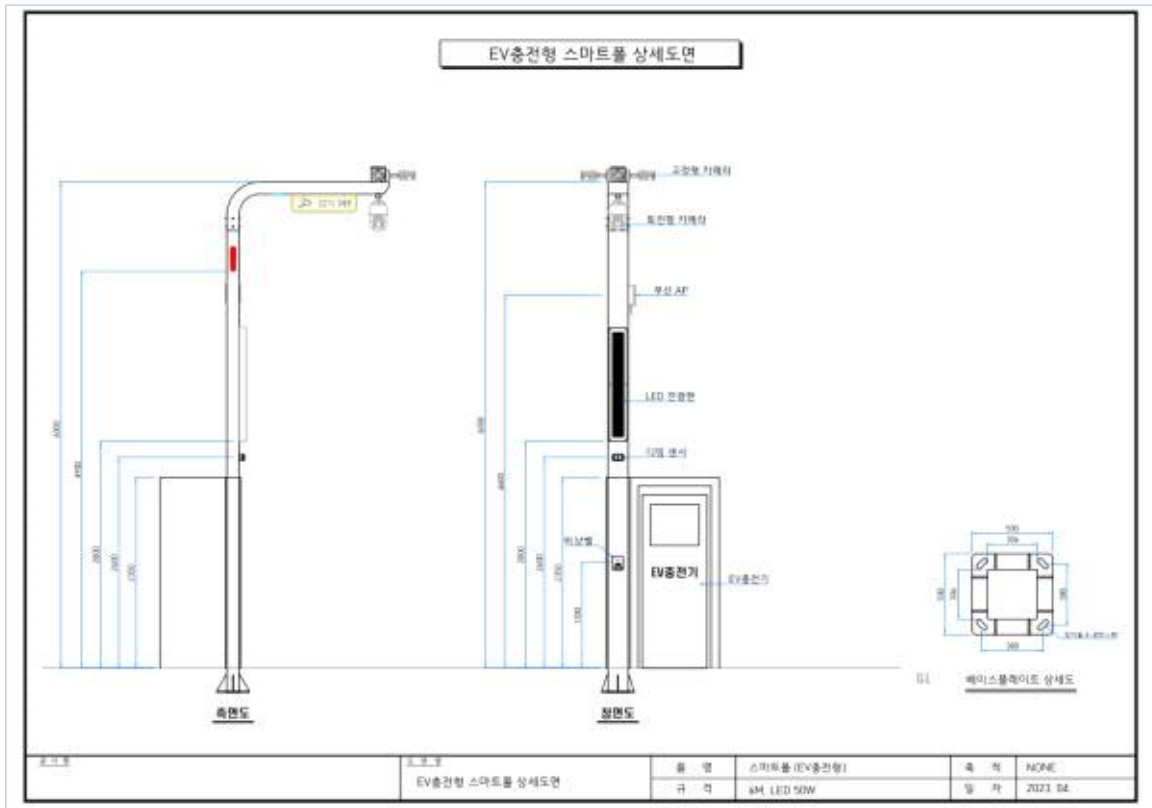


[그림 2-19] 조명용 제어장치

#### 라. 내부함체

- 스마트폴의 시스템에 설치되는 구조물로 디밍 제어 조명의 시스템과, 주요장치의 부품, 전원장치 등이 설치되어 이를 보호하기 위한 구조물이어야 한다.
- 내부함체는 1단에 설치하며, 환기구를 포함하는 구조여야 한다.
- 내부함체는 외부의 차단을 위해 잠금장치가 포함되어야 한다.

## 2.6. 스마트 모빌리티 충전형



[그림 2-20] 모빌리티 충전형 스마트폴 상세도면

### 가. 세부 구성 및 규격

구분	기능	비고
Pole	스마트폴의 본체	해당
Arm(암)	등기구 및 CCTV 부착	해당
LED 조명	광원(LED 50W, LED100W)	해당
LED 경광등	경광등(DC 12V)	해당
조명용제어장치	주변 사물 감지에 따른 LED가로등(광원) 디밍 제어	해당
내부합체	전기 및 통신관련 장비 설치함	해당

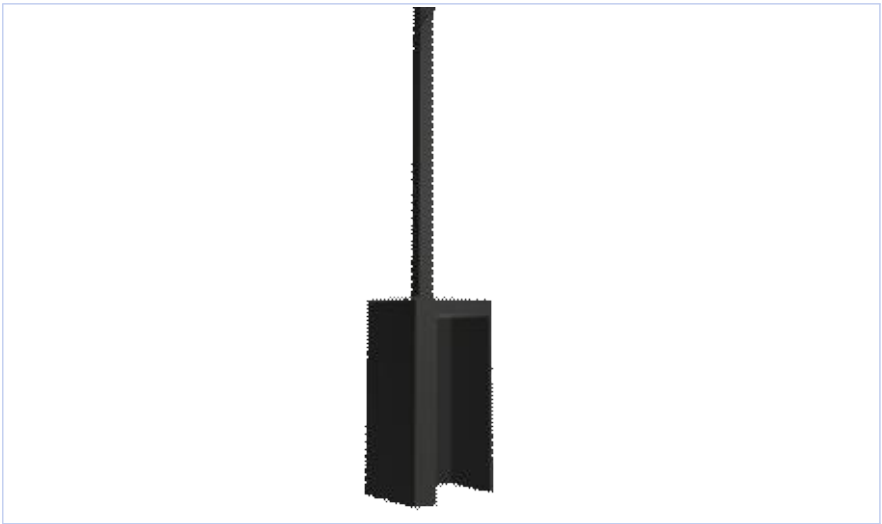
### ○ Pole 및 Arm

- 본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않는 사항은 한국산업표준에 적합하도록 제작하며 제품 제작 전 제품의 상세사항을 제작도면 및 시방서를 발주자의 승인 후 제작한다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

○ Pole 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	높 이	기초 판 두께	기초볼트 간격
6m	1단: STS304 1.6mm 2단: SRT275 4.2mm	1단: □ 1050X1300 2단: □ 250x150	1단: 2.3m 2단: 3.7m	20mm	협의



[그림 2-21] 충전형 지주 바디

○ Arm 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	암 길이	비 고
6m	STS304 3.0mm	□ 250x150	2.0m	



[그림 2-22] 스마트폴 적용 암대

나. LED 광원 및 경광등

- LED는 기존조명 장치의 최상의 대체품으로 광범위하게 사용되어야 한다.
- LED는 절전효과가 뛰어나야 한다.

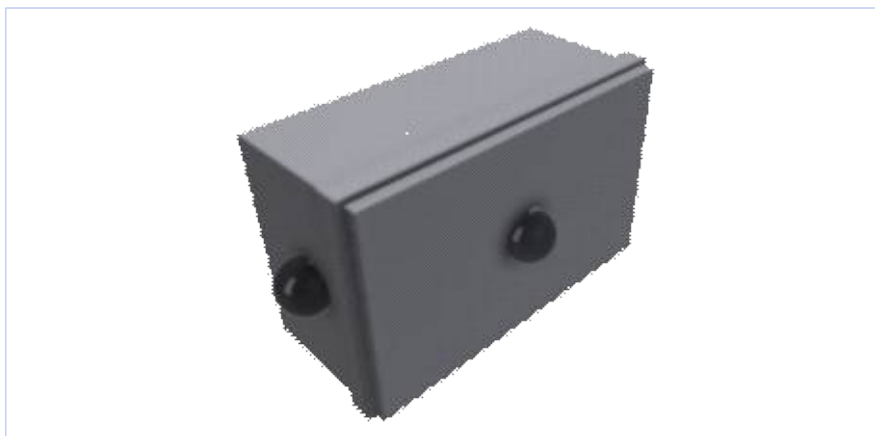
인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 필요 등급의 전압과 전류를 사용하여 작동 시 LED는 최대 40,000시간까지 사용할 수 있어야 한다.
- LED는 비유독성 재질로 만들어져야 한다.

구 분	사 양	비 고
LED 조명	LED 50W이하, 100W이하, 220V/60Hz 연색성 75Ra 이상, IP 65 이상 광효율 115lm/w 이상 색온도 2,700 ~5,700K 범위 내일 것	
LED 경광등	LED경관조명(Bar 타입), DC 12V	

#### 다. 조명용 제어장치

- 사물동작감지센터 또는 무선통신으로 수신된 등주 주변상황 정보를 바탕으로 LED 광원의 조도 및 동작 제어(디밍제어)되어야 한다.
- 제어장치의 취급은 안전하고 내부점검, 보수유지가 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- 제어장치 내부에 사용되는 모든 자재는 KS 제품 또는 동등이상의 제품으로 해야 한다.
- 제어장치의 몸체는 알루미늄, ABS 또는 PS-ASA 재질로 성형품으로 표면을 미려하게 가공, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.



[그림 2-23] 조명용 제어장치

#### 라. 내부함체

- 스마트폴의 시스템에 설치되는 구조물로 디밍 제어 조명의 시스템과, 주요장치의

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

부품, 전원장치 등이 설치되어 이를 보호하기 위한 구조물이어야 한다.

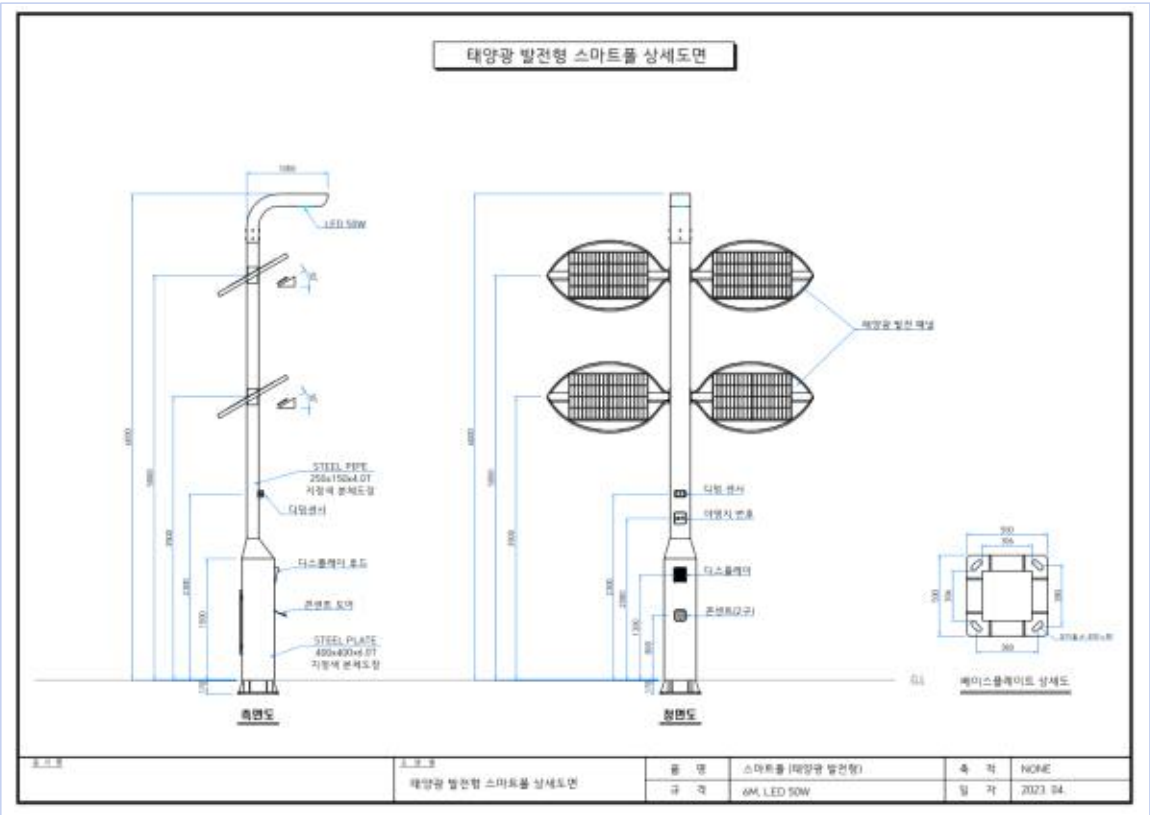
- 내부함체는 1단에 설치하며, 환기구를 포함하는 구조여야 한다.
- 내부함체는 외부의 차단을 위해 잠금장치가 포함되어야 한다.

#### 마. 충전기

- 전기자동차용 직류충전기 전기자동차 배터리를 빠르게 충전할 수 있는 장치로서 본체 내에 컨트롤러부, 회로전원부, 차단기부, 전력량계, 전력변환부 (AC/DC변환기), 전자 개폐기부, 변압 기부로 구성한다.
- 전기자동차용 교류충전기 전기자동차 배터리를 느리게 충전할 수 있는 장치로서 본체 내에서 회로전원부, 컨트롤러부, 차단기부, 전력량계, 전자 개폐기부로 구성한다.
- 본체는 절연 내력에 충분한 구조로 설계되어야 하며, 충전장치 내부가 직사광선에 노출되지 않고, 본체 내부로 먼지 및 습기 등 이물질의 침임을 방지하기 위해 패킹 등을 사용한 밀폐된 구조이어야 하며, 사용하는 패킹은 노출된 환경에서 장기간 사용하더라도 부식 또는 노화되지 않는 재질이어야 한다.
- 본체는 잠금장치를 적용해 일반사용자가 내부장치에 접근할 수 없어야 한다. 7.3 커넥터 거치대 및 보관함을 제외한 급속충전기의 외함 크기는 편차  $\pm 3\%$ 에 준한다.



## 2.7. 스마트 태양광 발전형



[그림 2-24] 태양광 발전형 스마트폴 상세도면

### 가. 세부 구성 및 규격

구분	기능	비고
Pole	스마트폴의 본체	해당
Arm(암)	등기구 및 CCTV 부착	해당
LED 조명	광원(LED 50W, LED 100W)	해당
LED 경광등	경광등(DC 12V)	해당
조명용제어장치	주변 사물 감지에 따른 LED가로등(광원) 디밍 제어	해당
내부함체	전기 및 통신관련 장비 설치함	해당

### ○ Pole 및 Arm

- 본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않는 사항은 한국산업표준에 적합하도록 제작하며 제품 제작 전 제품의 상세사항을 제작도면 및 시방서를 발주자의 승인 후 제작한다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

○ Pole 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	높 이	기초 판 두께	기초볼트 간격
6m	1단: SS275 6.0mm 2단: SRT275 4.2mm	1단: □ 400x400 2단: □ 250x150	1단: 1.5m 2단: 4.5m	20mm	380*380(mm)



[그림 2-25] 충전형 지주 바디

○ Arm 규격은 아래를 따른다.

폴 높이	재질 및 두께	규 격	암 길이	비 고
6m	STS304 3.0mm	□ 250x150	2.0m	



[그림 2-26] 스마트폴 적용 암대

나. LED 광원 및 경광등

○ LED는 기존조명 장치의 최상의 대체품으로 광범위하게 사용되어야 한다.

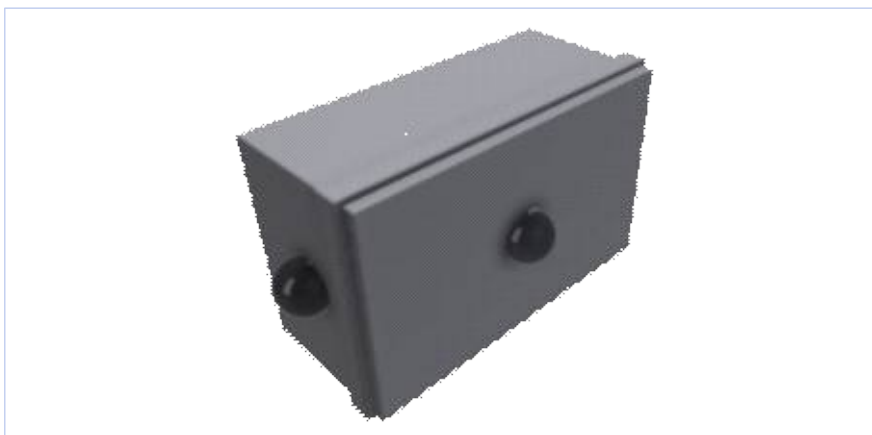
인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- LED는 절전효과가 뛰어나야 한다.
- 필요 등급의 전압과 전류를 사용하여 작동 시 LED는 최대 40,000시간까지 사용할 수 있어야 한다.
- LED는 비유독성 재질로 만들어져야 한다.

구 분	사 양	비 고
LED 조명	LED 50W이하, 100W이하, 220V/60Hz 연색성 75Ra 이상, IP 65 이상 광효율 115lm/w 이상 색온도 2,700 ~5,700K 범위 내일 것	
LED 경광등	LED경관조명(Bar 타입), DC 12V	

#### 다. 조명용 제어장치

- 사물동작감지센터 또는 무선통신으로 수신된 등주 주변상황 정보를 바탕으로 LED 광원의 조도 및 동작 제어(디밍제어)되어야 한다.
- 제어장치의 취급은 안전하고 내부점검, 보수유지가 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- 제어장치 내부에 사용되는 모든 자재는 KS 제품 또는 동등이상의 제품으로 해야 한다.
- 제어장치의 몸체는 알루미늄, ABS 또는 PS-ASA 재질로 성형품으로 표면을 미려하게 가공, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.



[그림 2-27] 조명용 제어장치

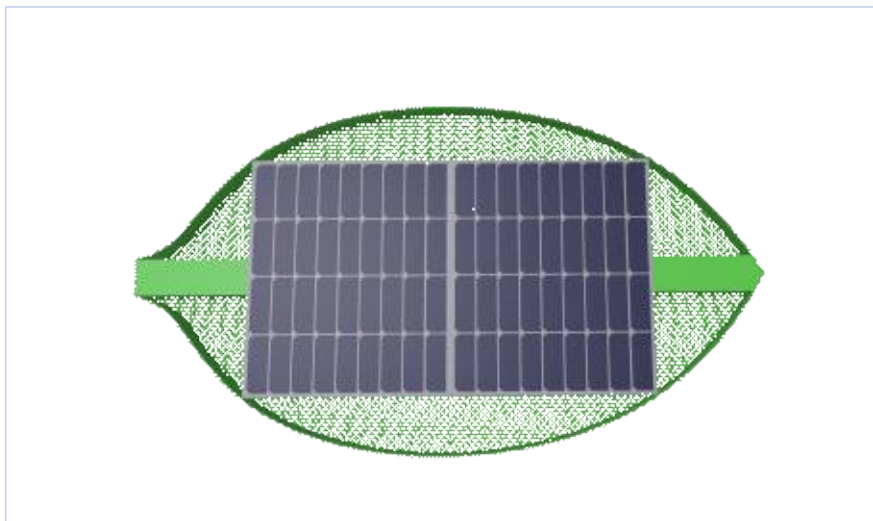
#### 라. 내부함체

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 스마트폴의 시스템에 설치되는 구조물로 디밍 제어 조명의 시스템과, 주요장치의 부품, 전원장치 등이 설치되어 이를 보호하기 위한 구조물이어야 한다.
- 내부함체는 1단에 설치하며, 환기구를 포함하는 구조여야 한다.
- 내부함체는 외부의 차단을 위해 잠금장치가 포함되어야 한다.

#### 마. 내부함체 태양광 모듈

- Solar Cell의 종류 : 3W급 단결정(또는 다결정) 실리콘 솔라셀로 구성되어야 한다
- 태양전지판 모듈 : Solar Cell을 모듈화하여 각 사양의 용량별로 구성(100W이상)
- 태양전지판 : 프레임은 AL-압출 재질, Cover는 강화유리로 구성되어야 한다
- 터미널 박스 : 방수용 단자박스로 구성되어야 한다
- 에너지 변환 효율 : 다결정 15% 이상, 단결정 16% 이상이어야 한다
- 태양전지모듈 효율은 조달청 공고에 의한 [공공조달 최소녹색기준]에 적합하여야 한다.



[그림 2-23] 태양광 모듈 예시

#### 바. 제어기

- 제어기의 구조 : 제어기(Controllor)는 등주 외부에 노출될 경우 방수 구조로 제작되어야 하며, 취부 위치와 관계없이 방열 구조를 적용

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 제어 시스템의 구성 : 태양전지의 충전 전력제어, 밌데리의 충,방전 전압 및 밸런스 제어, 조명기구의 동작 제어
- 보호 시스템 : 밌데리의 과충전 방지, 과방전 방지, 역전류 방지, 점.소등 시간조절을 통합적으로 제어
- 밌데리셀의 충.방전 전압 및 전류를 제어하여 밸런스를 유지하는 밌데리 보호회로(PCM) 내장

#### 사. 축전지

- 축전지의 종류 : 납연 축전지, 니켈카드뮴 축전지, 니켈이온 축전지
- 축전지 용량 : 부조일수 3일 이상 점등 할 수 있도록 용량을 구성
- 축전지 수명 : 충방전 가능횟수는 500Cycle(3년) 이상으로 할 것

## 3 인천형 스마트폴 구축 가이드

### 3.1. 공통사항

#### 가. 적용범위

- 도로, 인도, 공원, 주택가, 행사장 등에 사용할 목적으로 디밍 제어 조명과 와이파이(WiFi), IoT센서, ICT센서 등이 부착되어 통신, 재난 및 재해 정보수집, 생활방범, 정보안내 등을 제공하여 국민의 안전과 편의에 기여하고, 이러한 장치들이 설치가 용이하도록 지름이 일정한 형태로 제작된 스마트 폴에 적용될 수 있다

#### 나. 스마트폴 구축 검토사항

- 스마트폴 구축 계획 수립 시 [그림 2.1 스마트폴 구축계획 수립절차] 및 [표 2.1 스마트폴 구축계획 수립] 고려사항을 기준으로 구축대상지를 선정하고 대상지 환경에 최적화된 스마트폴 구축방안을 수립한다.

번 호	단 계	고려사항
1	구축계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 구축계획 초안수립</li> <li>스마트폴에 포함할 스마트기기 및 지주기능 검토</li> </ul>
2	대상지 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>내구연수 도래에 따른 등지주 교체 또는 신규 구축 장소를 스마트폴 구축대상지로 우선 검토</li> <li>적합한 스마트폴 구축방안 검토(통합구축 또는 교차구축 여부)</li> </ul>
3	현장조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>검토 대상지 현장방문 조사 (구축 가능여부 현장 확인)</li> <li>통합이 필요한 시설물 존재여부 확인 (예시: 도로안내판 등)</li> <li>주변여건 및 도로환경 확인</li> </ul>
4	유관부서 협의	<ul style="list-style-type: none"> <li>등, 지주 및 스마트기기 담당부서와 협의진행</li> <li>시설물 통합방안에 대해 유관부서와 협의진행</li> </ul>
5	대상지선정 구축계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폴 구축 대상지 확정, 시설물 통합 구축방안 마련</li> <li>대상지 주변 환경에 적합한 스마트폴 구축계획 수립</li> </ul>

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 스마트폴의 기능 구현 및 타 서비스 연동을 위해선 전기, 통신망 등 기본 인프라 환경 구성이 필수적이다. 따라서 스마트폴 대상지 검토 시, 현장실사를 통한 전기 및 통신 등 기본 인프라 환경 구성 가능 여부와 유관기관 (한국전력, 통신사 등)을 통한 인프라 구성을 수행한다.

번 호	대 상	고려사항
1	통신망	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCTV : 개인정보 보호등을 위한 전용망 구성(인터넷망 사용 경우 별도 암호화 전송)</li> <li>공공WiFi 등 이외 스마트 서비스를 위한 통신망 구성 경우, 별도 인터넷 회선을 통한 통신망 구성</li> </ul>
2	CCTV, IP비상벨	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합관제센터 및 상위기관, 유관기관과 연계하여 CCTV 영상정보 전달 및 비상벨 통화 연결</li> <li>IP비상벨 버튼 호출 -&gt; CCTV, VMS와 연동을 통해 이벤트로 표출하여 관제센터에서 즉각적으로 대응이 가능하도록 연동 구성</li> <li>이를 위한 CCTV 및 IP 비상벨 연동 기능 또는 SDK 지원여부 확인 필요 (추가 라이선스 필요할 경우도 있음)</li> </ul>
3	공공와이파이	<ul style="list-style-type: none"> <li>상위기관(인천광역시) 또는 자치구 관할 공공와이파이 서비스 구성을 위한 실외형 AP 설치 및 공공WiFi 운영용 별도 회선 구성</li> <li>공공와이파이의 실외형AP는 단독형과 중앙관리형으로 구분되며, 중앙관리형으로 구성 시, 해당 모델의 무선AP가 중앙 컨트롤러 연동 가능한지 확인이 필요하며, 별도 라이선스가 필요</li> <li>웹 인증 및 캡티브 포털 등 인증관련 별도 솔루션 연동 검토</li> </ul>
4	센서 및 IoT 기기 (환경센서 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경정보 수집 등을 위한 센서 구성 시 데이터 수집을 위한 통신망 구성</li> <li>통합플랫폼 등 기존 운영중인 데이터 플랫폼 연동을 통한 데이터 수집 및 가공</li> <li>스마트폴 내 설치된 디스플레이(전광판 및 사이니지)를 통한 환경정보를 직접 연동하여 표출 가능(미세먼지 정보 등)</li> </ul>
5	전기차 충전	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자 인증 및 결제를 위한 인터넷 회선 구성 필요</li> <li>전기차 충전 상태 및 이용현황 통계 등, 사용 데이터 수집 및 통합관리를 구현하기 위해 별도 통합플랫폼 등을 통한 연계를 구성</li> </ul>
6	스마트젝터	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 필름방식의 로고젝터와 달리, 네트워크 기반으로 사진 및 영상 등 콘텐츠를 전송하여 표출하기 때문에, 별도 통신선 구성을 통한 중앙 통합관리 제공</li> </ul>



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

#### 다. 인천형 스마트폴 표준모델 유형

구 분	주 요 기 능	설 치 환 경
공원형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공원 내 보안등 조명 및 CCTV를 통한 관제</li> <li>• WiFi를 통한 주민 편의 제공</li> <li>• 스마트젝터를 이용한 콘텐츠 표출 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공원 및 쉼터</li> </ul>
가로등형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 디밍을 적용한 가로등</li> <li>• CCTV를 통한 도로변 및 인도 관제</li> <li>• WiFi를 통한 주민 편의 제공</li> <li>• (횡단보도) 보행자 안전을 위한 차량 접근 경고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로 옆, 횡단보도 인근 등</li> </ul>
대로형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2차선 이상 대로변 가로등 및 교통단속 (과속 등)</li> <li>• 교통상황 촬영을 위한 CCTV</li> <li>• 단속 카메라, 스마트 횡단보도 연계 추가 구성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2차선 이상 대로변</li> </ul>
셉티드형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPTED 디자인 기반 지주, 비상벨 적용</li> <li>• 스마트젝터를 통한 주변 조명 및 범죄예방</li> <li>• CCTV를 통한 방범 관제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 골목 및 우범지역</li> </ul>
신호등 연계형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신호등 지주와 통합, 연계한 스마트폴</li> <li>• 정지선, 속도 및 신호 위반 단속 등 각종 단속 카메라 통합</li> <li>• 스마트 횡단보도와 통합, 연계하여 횡단보도 보행자 위험 방지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대로 및 기존 신호등 대체</li> </ul>
모빌리티 충전형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기자동차 또는 퍼스널 모빌리티 충전을 위한 충전기 구성</li> <li>• CCTV 및 열화상 감시를 통한 과충전, 이상충전으로 인한 화재발생 실시간 감시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주차장 등</li> </ul>
태양광 발전형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 태양광 패널 발전으로 탄소중립형 스마트폴</li> <li>• 캠핑장, 야영지등 전력 소비시설에 설치 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 캠핑장, 야영지</li> </ul>

## 3.2. 스마트폴 구축지침

### 3.2.1. 스마트 공원형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 도시전역에 공통된 형태의 공원형 스마트폴을 안전하게 구축하기 위해 [그림 3-1]에 표시된 솔루션 장비 위치, 「정보통신공사업법」 제6조 및 「전력기술관리법」 제10조의 기술기준을 준수해야 하며 이에따라 스마트폴을 구축·설치한다.
- 스마트 폴에는 1개 이상의 스마트기기를 부착하여 동작시킬 수 있도록 전원선과 통신선을 필수로 구성하며 추가기기를 연동시킬 수 있는 여유분 확보를 권고한다. 하나의 케이블을 통해 전원과 통신을 동시에 제공할 수 있는 PoE(Power of Ethernet, IEEE802.3af, at)방식 사용을 권고하며 추가되는 스마트기기가 PoE방식을 지원하지 않을 경우 전원선과 통신선을 개별 포설한다



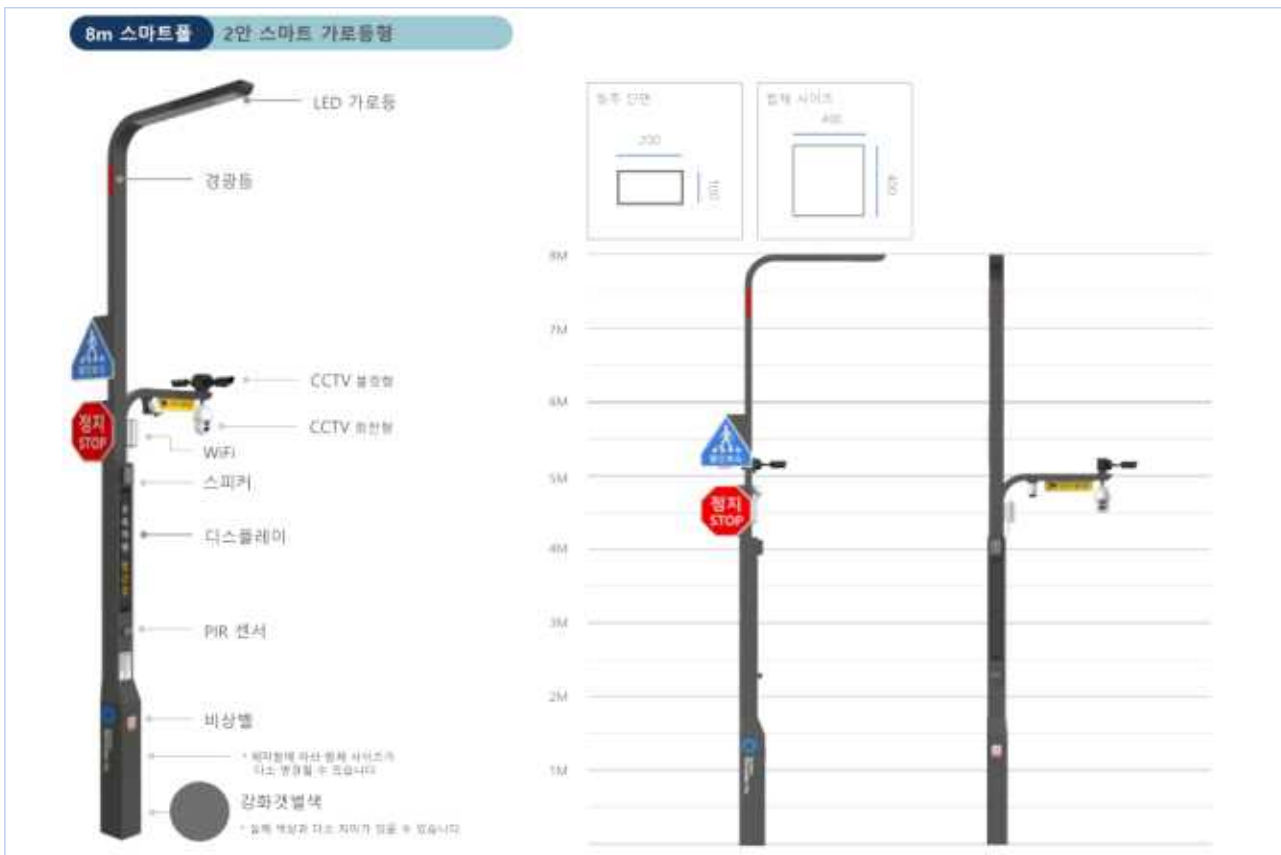
[그림 3-1] 스마트 공원형 표준모델

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

### 3.2.2. 스마트 가로등형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 도시전역에 공통된 형태의 가로등형 스마트폴을 안전하게 구축하기 위해 [그림 3-2]에 표시된 솔루션 장비 위치, 「정보통신공사업법」 제6조 및 「전력기술관리법」 제10조의 기술기준을 준수해야 하며 이에따라 스마트폴을 구축·설치한다.
- 스마트폴에는 1개 이상의 스마트기기를 부착하여 동작시킬 수 있도록 전원선과 통신선을 필수로 시설하며 추가기기를 연동시킬 수 있는 여유분 확보를 권고한다. 하나의 케이블을 통해 전원과 통신을 동시에 제공할 수 있는 PoE(Power of Ethernet, IEEE802.3af, at)방식 사용을 권고하며 추가되는 스마트기기가 PoE방식을 지원하지 않을경우 전원선과 통신선을 개별 포설한다



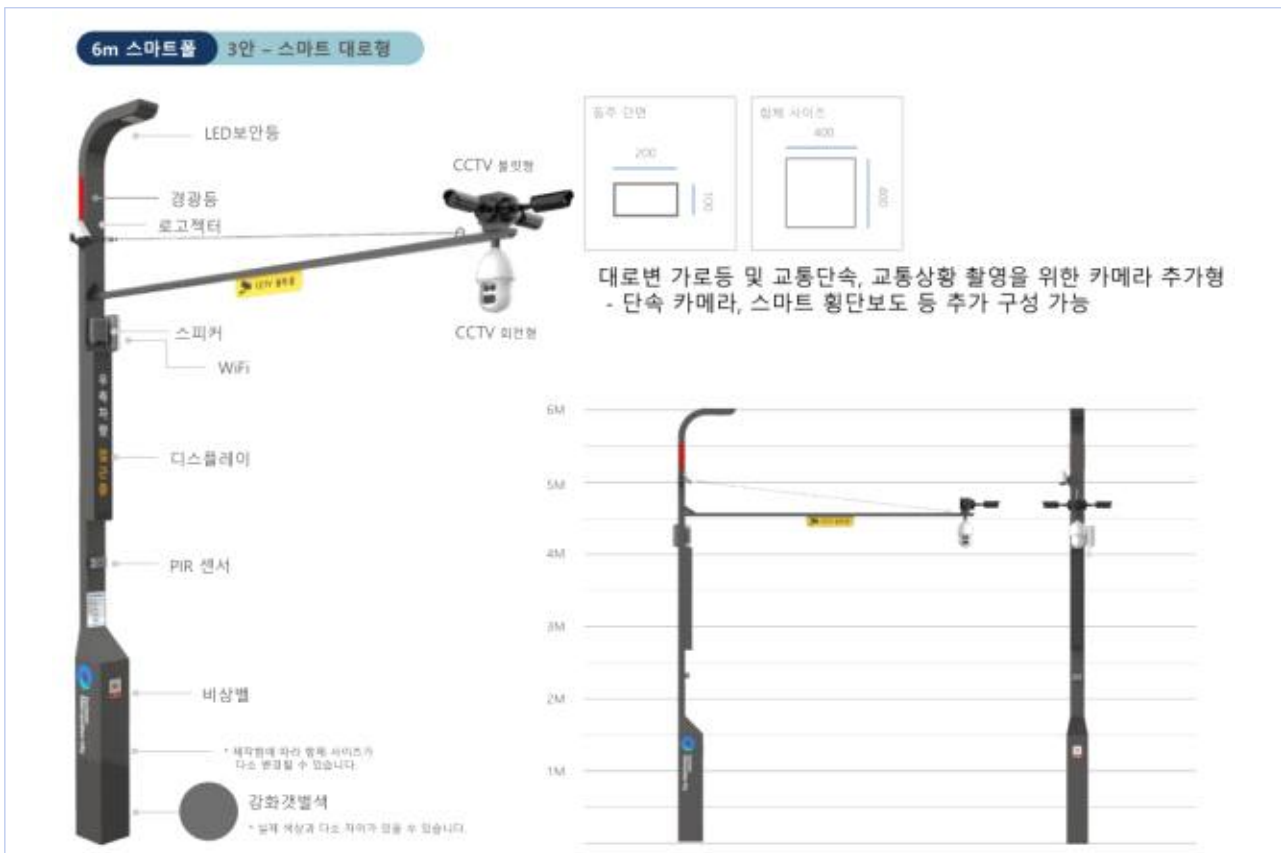
[그림 3-2] 스마트 가로등형 표준모델

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

### 3.2.3. 스마트 대로변형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 도시전역에 공통된 형태의 대로형 스마트폴을 안전하게 구축하기 위해 [그림 3-3]에 표시된 솔루션 장비 위치, 「정보통신공사업법」 제6조 및 「전력기술관리법」 제10조의 기술기준을 준수해야 하며 이에따라 스마트폴을 구축·설치한다.
- 스마트 폴에는 1개 이상의 스마트기기를 부착하여 동작시킬 수 있도록 전원선과 통신선을 필수로 시설하며 추가기기를 연동시킬 수 있는 여유분 확보를 권고한다. 하나의 케이블을 통해 전원과 통신을 동시에 제공할 수 있는 PoE(Power of Ethernet, IEEE802.3af, at)방식 사용을 권고하며 추가되는 스마트기기가 PoE방식을 지원하지 않을 경우 전원선과 통신선을 개별 포설한다



[그림 3-3] 스마트 대로형 표준모델

### 3.2.4. 스마트 셉티드형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 도시전역에 공통된 형태의 셉티드형 스마트폴을 안전하게 구축하기 위해 [그림 3-4]에 표시된 솔루션 장비 위치, 「정보통신공사업법」 제6조 및 「전력기술관리법」 제10조의 기술기준을 준수해야 하며 이에따라 스마트폴을 구축·설치한다.
- 스마트 폴에는 1개 이상의 스마트기기를 부착하여 동작시킬 수 있도록 전원선과 통신선을 필수로 시설하며 추가기기를 연동시킬 수 있는 여유분 확보를 권고한다. 하나의 케이블을 통해 전원과 통신을 동시에 제공할 수 있는 PoE(Power of Ethernet, IEEE802.3af, at)방식 사용을 권고하며 추가되는 스마트기기가 PoE방식을 지원하지 않을 경우 전원선과 통신선을 개별 포설한다

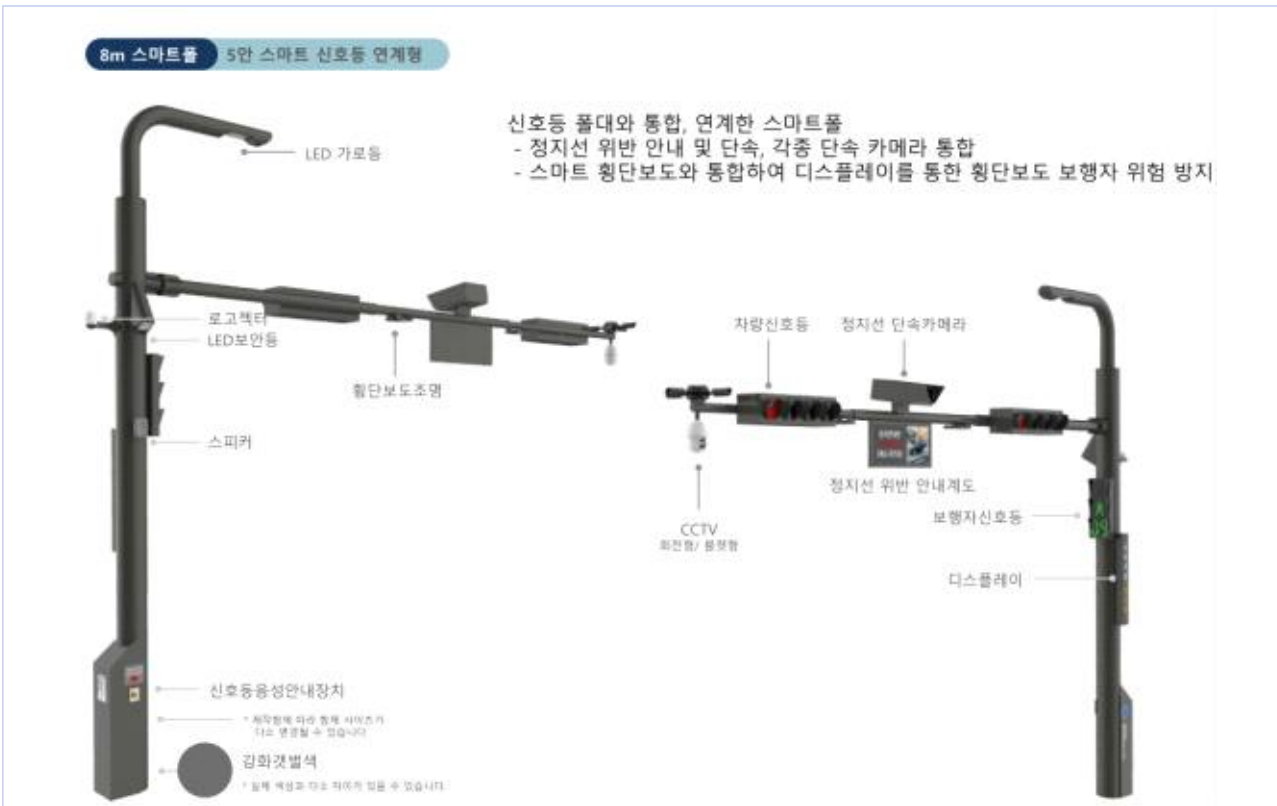


[그림 3-4] 스마트 셉티드형 표준모델

### 3.2.5. 스마트 신호등형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 도시전역에 공통된 형태의 가로등형 스마트폴을 안전하게 구축하기 위해 [그림 3-5]에 표시된 솔루션 장비 위치, 「정보통신공사업법」 제6조 및 「전력기술관리법」 제10조의 기술기준, 도로교통법, 교통안전시설설치부편람, 교통제어시스템NEMA 규격집, 교통신호제어기표준규격서, LED교통신호등 표준지침, 보행신호 잔여시간 표시장치 표준지침, 시각장애인용 음향신호기 규격, 보행자 작동신호기 설치지침을 준수해야 하며 이에따라 스마트폴을 구축·설치한다.
- 스마트폴에는 1개 이상의 스마트기기를 부착하여 동작시킬 수 있도록 전원선과 통신선을 필수로 시설하며 추가기기를 연동시킬 수 있는 여유분 확보를 권고한다. 하나의 케이블을 통해 전원과 통신을 동시에 제공할 수 있는 PoE(Power of Ethernet, IEEE802.3af, at)방식 사용을 권고하며 추가되는 스마트기기가 PoE방식을 지원하지 않을 경우 전원선과 통신선을 개별 포설한다.



[그림 3-5] 스마트 신호등 연계형 표준모델

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

### 3.2.6. 스마트 스마트 모빌리티 충전형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 도시전역에 공통된 형태의 모빌리티충전형 스마트폴을 안전하게 구축하기 위해 그림 3-6에 표시된 구축, 설치 기준, 환경부「전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업 충전인프라 설치, 운영 지침」, 「정보통신공사업법」 제6조 및 「전력기술관리법」 제10조의 기술기준, 환경부「전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업 충전인프라 설치, 운영 지침」을 준수하며, '나. 구축사례 및 스마트기기 수용기준'을 참고하여 스마트폴을 설치한다. 전기차충전 스마트폴은 구축 대상지에 사용되고 있는 가로등주, CCTV지주, 보안등주 규격을 기준으로 제작, 구축할 것을 권고한다.
- 스마트 폴에는 1개 이상의 스마트기기를 부착하여 동작시킬 수 있도록 전원선과 통신선을 필수로 시설하며 추가기기를 연동시킬 수 있는 여유분 확보를 권고한다. 하나의 케이블을 통해 전원과 통신을 동시에 제공할 수 있는 PoE(Power of Ethernet, IEEE802.3af, at)방식 사용을 권고하며 추가되는 스마트기기가 PoE방식을 지원하지 않을 경우 전원선과 통신선을 개별 포설한다.



[그림 3-6] 스마트 모빌리티 충전형 표준모델

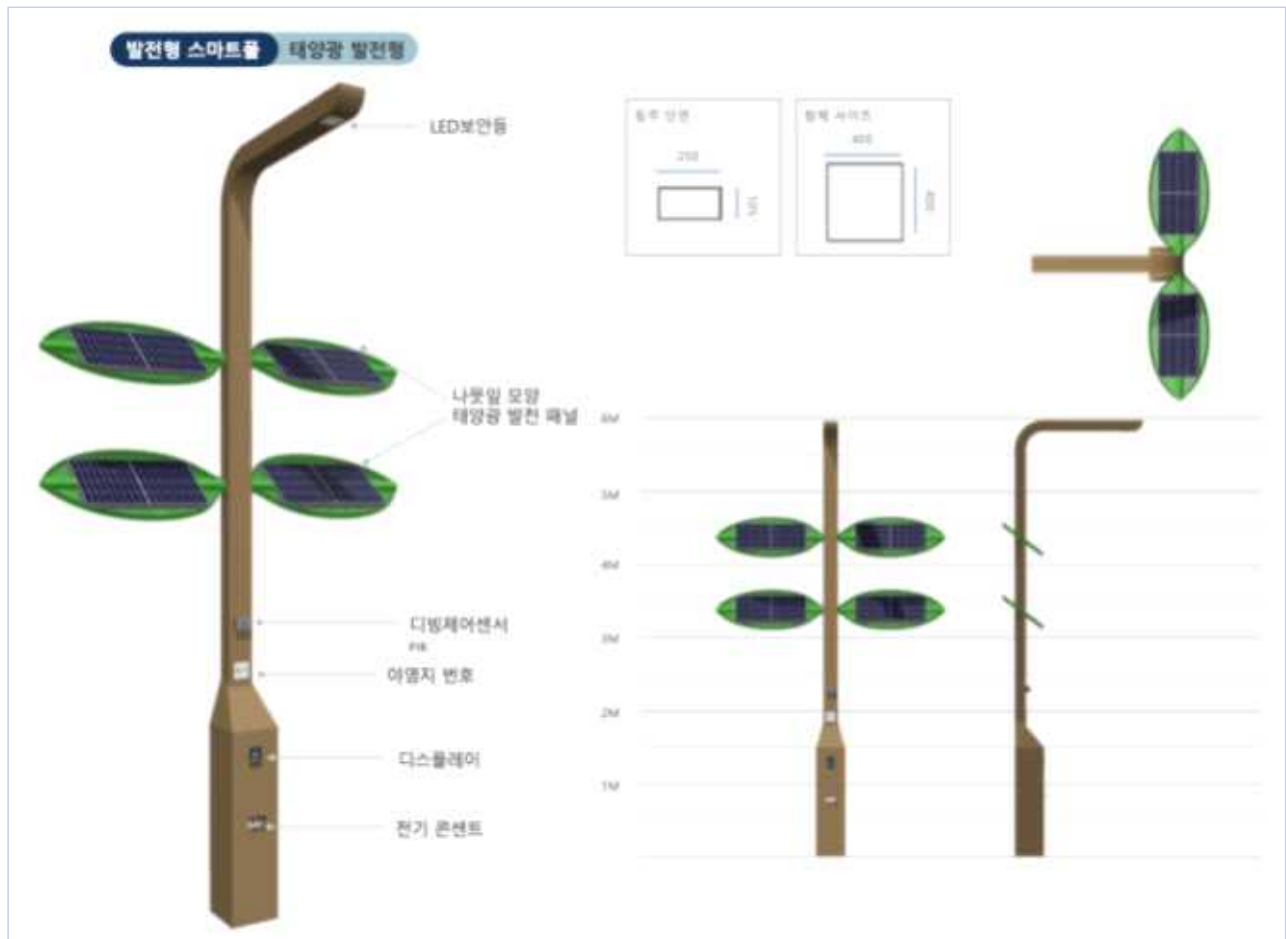


인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

### 3.2.7. 스마트 태양광 발전형 모델 구축지침

#### 가. 구축지침

- 태양광 발전형 스마트폴은 다른 스마트폴 표준모델 (신호등, 가로등형, CCTV·보안등 스마트폴)과 달리 도시전역에 공통된 형태로 구축되는 것은 아니며 발주기관, 부서 의 사업목적에 따라 공원, 명소 등의 장소에 다양한 형태로 자유롭게 구축할 수 있다. 다만 도시미관을 해치지 않도록 구축해야 하며 가급적 등, 지주의 기능과 스마트기능이 결합된 형태로 구축할 것을 권고한다. 다기능 스마트폴 구축 시 안전성 확인을 위해 구조검토를 실시하고 구조계산서를 제출해야 한다.



[그림 3-7] 스마트 태양광 발전형 표준모델

## 4 인천형 스마트폴 운영, 유지보수 가이드

### 4.1. 일반사항

#### 4.1.1. 운영, 관리의 주체

- 스마트폴은 도시 인프라를 구성하는 지주 시설물에 다양한 스마트도시 서비스 구성물을 부착하여 스마트도시 기술을 결합함으로써, 통신, 재난 및 재해 정보수집, 생활방법, 정보안내 등을 제공하는 스마트시티 도시기반 시설물이다. 다양한 기기 및 시설물과 스마트 서비스 기능이 복합되어 구축되므로 많은 부서가 연관된다.
- 스마트폴의 효과적인 운영과 향후 원활한 유지관리를 통한 서비스 품질 보장, 다양한 융·복합 서비스의 확장을 위해 유관부서간의 협력이 필수적이다. 따라서 스마트폴 설치장소 및 목적, 설치된 기기 및 서비스 등을 고려하여 유관부서간 유기적 협력 및 이해를 바탕으로 스마트폴 운영 및 유지보수를 수행해야 한다.



[그림 4-1] 각 부서별 역할

### 4.1.2. 스마트폴 관리방안

#### 가. 스마트폴 자산, 시설물 관리

- 스마트폴에 구성되는 서비스 운영 기기 및 시설물 등에 대하여 자산 정보 및 관리 정보 이력등을 관리할 수 있도록 기존 운영중인 자산관리시스템 (FMS), 또는 통합 플랫폼 등을 통해 스마트폴에 대한 자산을 등록하여 이력을 관리할 것을 권고한다.



[그림 4-2] 자산관리 솔루션 기능 예시

- 스마트폴의 원활한 유지보수 및 현장에서 해당 스마트폴에 대한 정보 표출, 관리 사항 명기 등을 위해 스마트폴 별 관리번호를 부여 및 정보패널을 부착한다.



[그림 4-3] 스마트폴 정보패널 설치예시

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 스마트폴의 운영기기 및 다양한 장비가 설치되는 함체의 시건장치를 별도로 마련하여 장비의 도난과 손망실로부터 보호한다.

#### 나. 스마트폴 공공요금 관리 (전기 및 통신)

- 기존 CCTV폴과 달리 스마트폴은 다양한 스마트기기와 등주 등 다양한 기능이 복합되어 설치되는 형태로, 각 구성된 기기에 의한 전기 사용료가 발생한다. 각수요처의 업무 환경 및 관리부서에 따라 협의를 통해 계량기 설치를 최소화하여 운영할 수 있는 방안을 고려한다.

구 분	소 비 전 력	비 고
CCTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTZ CCTV : 최대 25.5W</li> <li>• 고정형 CCTV : 최대 7.5W x 3대 = 22.5W</li> </ul>	
무선 AP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실외형 무선 AP : 최대 32W</li> </ul>	
스마트 로고젝터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네트워크형 스마트 로고젝터 : 최대 32W</li> </ul>	
보안등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LED 전등 : 최대 50W x 2개 모듈 = 100W (LED 모듈 개수에 따라 상이)</li> </ul>	
CCTV 안내간판	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최대 : 15W 이내</li> </ul>	
디스플레이	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이니지 디스플레이 : 49인치 기준 250W</li> <li>• LED 전광판형 디스플레이 : 0.5㎡ 캐비닛 기준 100W</li> </ul>	
전기차 충전기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 급속충전기 : 50kW ~ 100kW</li> <li>• 완속충전기 : 7kW</li> </ul>	

- 스마트폴의 구성되는 기기 및 CCTV의 연동을 위한 통신요금은, 사용목적 및 망구분에 따라 개별, 통합으로 구성한다. 개인정보의 처리 및 통합관계센터에서 운영하는 스마트기기는 CCTV 전용회선을 통해 구성 (인터넷망 전송 시, 별도 암호화) 하며 공공 WiFi, IoT 서비스 등은 별도 회선을 통해 구성한다.





## 마. E그룹 : CCTV서비스

o CCTV서비스인 “E” 그룹은 CCTV전송서비스 1개 서비스로 구성

### < CCTV전송 서비스 개요 >

#### □ CCTV전송서비스 정의

- 이용기관의 CCTV 단말로부터 관제센터까지 영상을 전달하기 위해 제공하는 시내 전용회선 서비스

#### □ CCTV전송회선서비스 적용 기준 및 예시

- 서비스 회선요금은 카메라 수와 무관하게 1회선당 이용요금 부과
- (예시 1) 통신사업자가 CCTV 카메라별로 물리적 회선/포트(10M) 단위로 제공하는 경우 회선별로 요금 청구



- (예시 2) 통신사업자는 CCTV 1회선(30M)을 제공하고 기관이 다수의 카메라를 연결하여 이용하는 경우 통신사업자는 물리적인 1회선 구성 및 요금 청구



#### □ CCTV전송회선서비스 이용 조건

- CCTV서비스는 인입선을 공중(가공)으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 다음과 같은 경우에는 해당기관과 별도 협의를 통해 설치비용 중 일부를 요금에 반영
- 불가피한 사정으로 인입선을 지중화하는 경우
- CCTV 설치구역이 산간오지, 도서 해안지역 등 설치가 어려운 지역

[그림 4-5] CCTV 회선 서비스 (국가정보통신서비스)

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 4.2. 스마트폴 점검 및 시험

### 4.2.1. 스마트폴 관리방안

#### 가. 본체구조



#### 나. 기능

○ (스마트가로등형) 가로등주를 포함한 도로조명은 주로 야간에 도로 이용자의 시환



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

경을 개선하여 원활. 쾌적한 도로교통을 확보하는 것을 목적으로 한다.

- (스마트공원형) 도시 공원에 설치하여 공원이용객의 안전환경 개선 및 다양한 스마트서비스 제공을 목적으로 한다.

#### 다. 설치방법

- 암(Arm) 조립 - 램프를 포함한 가로등 암을 등주 내 배선과 연결한 후 볼트 체결한다.
- 설치장비를 이용해 조립된 스마트 폴을 기초 앙카와 결합시킨다.
- 설치된 스마트 폴은 수평계를 이용해 수직을 유지시켜야 한다.
- 이후 CCTV, 비상벨, 로고젝터 등 기기를 추가 장착한다.

### 4.2.2. 스마트폴 유지보수 및 정기점검

#### 가. 스마트폴의 주요 손상 원인 및 대책

현 상	원 인 및 대책
도장 표면 손상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설치 및 운반 시 굽힘에 의한 손상</li> <li>• 손상부위 확인 후 스프레이 도장 작업진행</li> </ul>
부분 외형 손상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 차량 및 건설장비의 충돌에 의한 외형손상</li> <li>• 손상부위 확인 후 판단에 의해 부분교체 또는 POLE 교체</li> </ul>
기울어짐	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 측면 하중에 의해 기울어짐 발생</li> <li>• 기초면과 베이스 사이에 고임판을 넣어 각도 조절</li> </ul>
볼트 풀림	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량 진동에 의해 볼트체결상태가 느슨해짐.</li> <li>• 정기적인 점검으로 느슨해진 볼트를 조여줌</li> </ul>

#### 나. 스마트폴의 유지보수 및 정기점검 체크리스트

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

점 검 부	점 검 시 기							비 고
	적시	매일	주간	1개월	3개월	6개월	1년	
지주 외형				●				• 육안 점검
각 파트별 연결부					●			• 육안 점검
도장 표면				●				• 육안 점검
각 파트별 볼트 체결상태					●			• 육안 점검
기울기							●	• 육안 및 수평계 이용하여 점검 (편차 $\pm 3\%$ )

#### 4.2.3. 등기구 보수 및 정기점검 지침

##### 가. 안전 주의사항

- 등기구 보수를 위한 고가작업, 전기 시설물 작업에 있어 안전수칙 및 절차를 준수하여 낙상, 감전 등의 사고가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

##### 나. 설치 주의사항

- 설치는 전기관련 기술자가 설치
- 규정된 시방에 따라 전원을 설치
- 컨버터와 모듈 연결 시 극성(+,-)이 바뀌지 않도록 주의
- 등주 암대와 고정 장치가 풀리지 않도록 정확히 고정
- 안전을 위하여 반드시 접지 설치
- 고공에서 이루어지는 작업으로 추락 등에 유의
- 제품에서 이상한 소리, 연기 등이 나면 즉시 전원을 차단하고 제조사에 문의
- 임의로 분해, 수리, 개조 금지

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

○ PCB기관등 전자부품의 경우 납등 중금속이 일부 포함되어 있으므로 분리폐기  
다. 주요부품 예상 수명

부품명	예상시간	비고
컨버터	20,000시간	12시간 가동 시 약 4년 6개월
LED 칩	30,000시간	12시간 가동 시 약 7년

라. 주요 부품 수명 단축 요인

요인	대상부품	유지보수 사항
온도상승	컨버터	주기적인 먼지제거
	방열판	주기적인 먼지제거
침 수	외장형 컨버터	방수성능은 IP등급으로 보증되나 침수가 오래될 시 방수 성능을 보증할 수 없음
과전류	컨버터 LED 칩	전기설비관리 (접지)

#### 4.2.4. 스마트 디밍센서 정기점검 지침

가. 개요

○ LED 보안등 및 가로등과 연결하여 이동물체에 따른 광량조절을 위한 스마트 디밍  
센서를 정기적으로 관리하여 성능 유지

나. 유지관리

○ 유지관리 시 필요 장비 : 멀티테스터기

○ 안전사항 및 검사 시 유의사항

- 시스템 오류방지

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

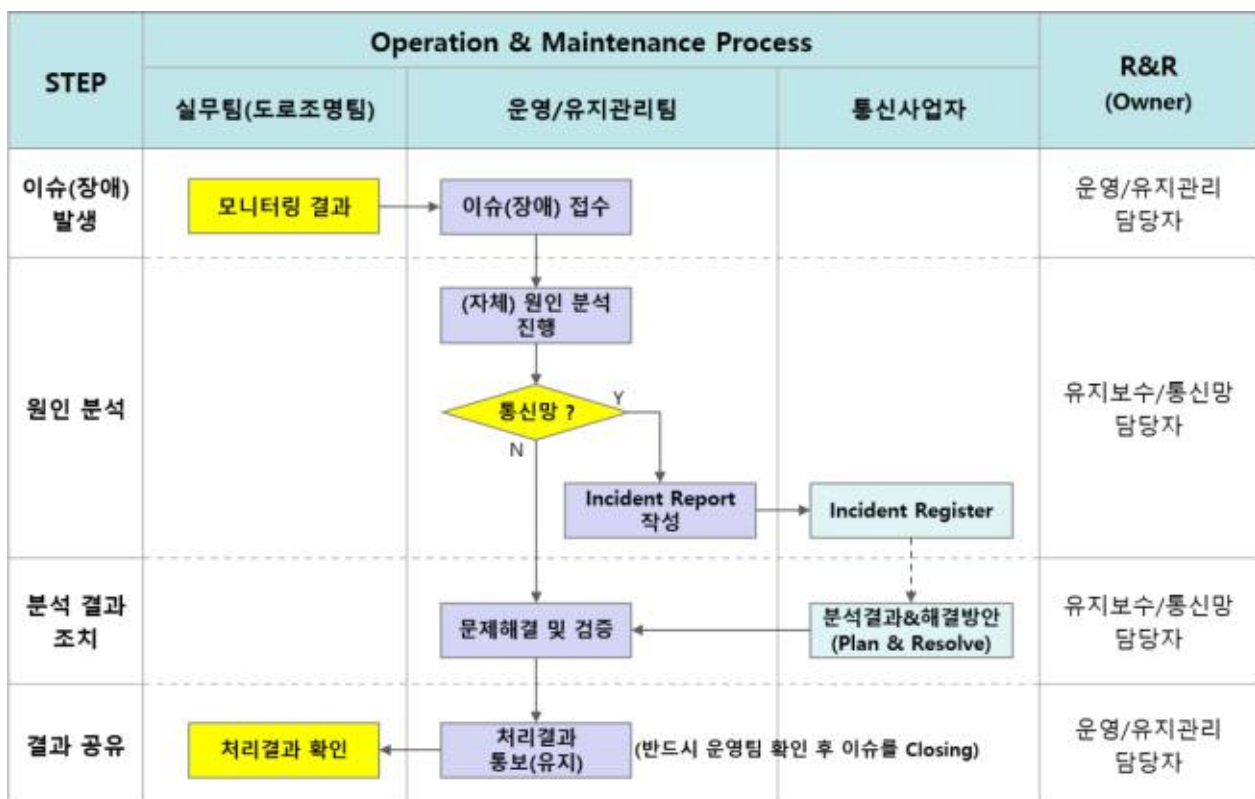
- 전원 사고방지
- 기기 점검 시 감전에 주의하여야 한다.
- 모든 전원을 취급시 미리 테스터기로 전압을 확인 후 작업에 임한다.
- 각종 전원을 취급 시 쇼트가 발생하지 않도록 주의한다.

#### 다. 안전사고 예방

○ 각종 전원을 취급시는 감전 사고방지 절차를 준수한다.

○ 현장 안정장비 설치 후 작업을 원칙으로 한다.

#### 라. 유지관리 점검절차



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

마. 유지관리 항목 및 주기

구 분	항 목
일별 점검사항	1. 제어디바이스와 게이트웨이 간의 통신상태
주별 점검사항	1. 데이터 라인 결속 상태 2. 감시결과 및 불량상태
월별 점검사항	1. 제어디바이스 작동상태

바. 정기 점검 항목 및 조치 방법

○ 주기별 점검 항목

구 분	점 검 주 기					
	일일	주간	월간	분기	년간	필요시
디바이스 전원점검						○
통신상태 점검	○					
통신장비 점검			○			
전원 및 접지상태						○

○ 장비별 점검 항목

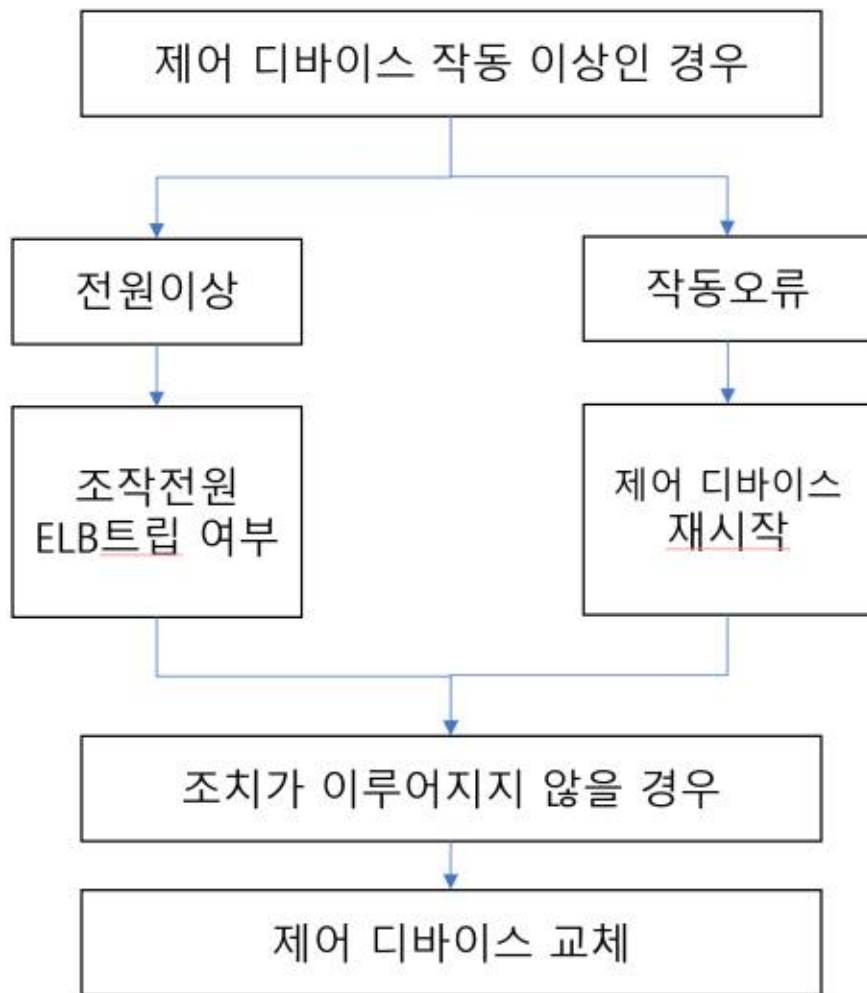
구 분	점 검 내 용	점 검 주 기				
		일일	주간	월간	분기	년간
제어 디바이스	케이블 연결 상태			○		
	LED 표출 상태			○		
	잠금 장치 상태			○		
통신장치	통신 상태 (LED 확인)	○				
	통신 연결 상태			○		

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 사. 시스템 점검방법

### ○ 장애 원인별 장애대책

- 디바이스 이상 발생 시 조치 방법

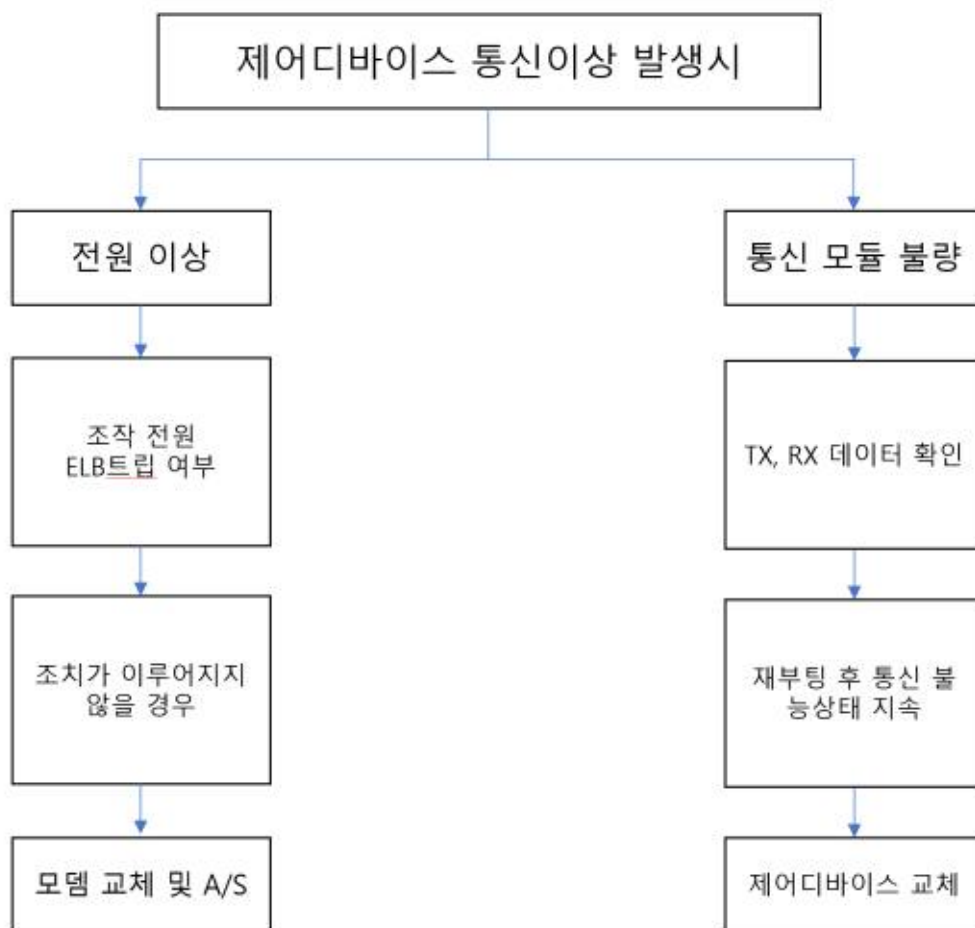


- 보안등, 가로등의 등 기구 전원이 들어오지 않을 때
  - 가로등 내부 누전 및 써지로 인해 조작전원 ELB 트립이 경우가 있다. 트립 됐을 경우 조작전원을 다시 올려준다.
  - 전원 SMPS에 이상이 없는지 확인후 이상발견시 SMPS를 교체한다.
  - 위 조치에도 전원이 들어오지 않으면 제어 디바이스를 교체한다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 제어 디바이스 작동 오류 시
  - 관제에서 지시한 명령대로 작동이 되지 않을 경우, 전원부 점검 후 이상이 없을 시 재시작을 실행한다.
  - 재시작 후에도 동작이 되지 않으면 제어 디바이스를 교체한다.

아. 통신부 이상 발생 시 조치 방법



○ 통신 이상이 발생하는 경우는 다음과 같이 몇가지 요인에 따라서 발생한다.

- 전원 이상
  - 가로등 내부 누전 및 써지로 인해 조작전원 ELB 트립이 경우가 있다. 트립 됐을 경우 조작전원을 다시 올려준다.
  - 전원 SMPS에 이상이 없는지 확인 후 이상 발견 시 SMPS를 교체한다.

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- 위 조치에도 전원이 들어오지 않으면 제어 디바이스를 교체한다.
- 통신모듈 이상
  - 제어 디바이스의 통신이상이 발생하여 통신이 되지 않을 경우에는 TX, RX 데이터를 확인한다.
  - 재부팅 후 통신 불능상태가 지속되는지 확인한다.

## 5 구축사례

### 5.1. 구축사례

#### 5.1.1. 인천형 스마트폴 구축 시범사업

##### 가. 개요

- 난립되어 있는 지주 시설물을 통합하고 설치 목적에 따라 다양한 시민생활 밀착형 스마트폴을 구축하여, 인천시 특성을 고려한 스마트폴 표준모델을 수립하기 위해 인천 부평구, 중구를 대상으로 총 5개소에 스마트폴을 구축.

사업대상지	주소	비고
인천광역시 중구 참외전로	인천광역시 중구 유동 2-28 (인천정보과학고등학교 옆)	1식 (인천형 스마트폴 표준 가로등형)
인천광역시 부평구 햇살공원	인천 부평구 삼산동 427-6	2식 (인천형 스마트폴 표준 공원형)
인천광역시 부평구 영성공원	인천 부평구 삼산동 427-6	2식 (인천형 스마트폴 표준 공원형)

- 일관성 있는 디자인을 적용하고, 인천 대표색 10색을 반영, 로고 및 스마트젝터를 통한 스마트폴 안내문구 표출등을 통해 인천형 스마트폴 각인.



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	



[그림 5-1] 인천형 스마트폴 색상 적용 예시

#### 나. 가로등형 스마트폴 (인천광역시 중구, 1개소)

- CCTV, 통신, 전기, 도로 표지판 등 난립되어 있는 지주 시설물을 도로형 스마트폴을 통해 통합하여 통행환경을 개선하고, 보행자 안전확보 및 LED 전광판을 통해 다양한 정보 전달
- 구성 내용
  - 설치장소 : 인천정보과학고등학교 앞 건널목
  - 구성기기 : PTZ 및 고정형 CCTV, LED 보안등 (디밍적용), 스마트젝터, LED 전광판, IP 비상벨, PIR센서 (주변 움직임 감지를 통한 조명 디밍)



[그림 5-2] 가로등형 스마트폴 구성



[그림 5-3] 가로등형 스마트폴 기능구성

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	



[그림 5-4] 가로등형 스마트폴 설치 전, 후

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	



[그림 5-5] 가로등형 스마트폴 설치 사진 (야간)

다. 공원형 스마트폴 (인천광역시 부평구, 4개소)

- 기존 공원의 일반 CCTV 폴대를 스마트폴로 교체하여 CCTV를 통한 방범관제 외 공공 WiFi, LED 전광판을 통한 공익정보 표출 등 공원 이용 시민을 위한 다양한 서비스 제공
- 구성 내용
  - 설치장소 : 인천 부평구 햇살공원 - 2식, 인천 부평구 영성공원 - 2식
  - 구성기기 : PTZ 및 고정형 CCTV, LED 보안등 (디밍적용), 스마트젝터, LED 전광판, IP 비상벨, PIR센서 (주변 움직임 감지를 통한 조명 디밍), 공공WiFi AP



[그림 5-6] 공원형 스마트폴 구성



[그림 5-7] 공원형 스마트폴 기능구성



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	



[그림 5-8] 공원형 스마트폴 설치 전, 후 (햇살공원)



[그림 5-9] 공원형 스마트폴 설치 사진 (야간)

인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	



[그림 5-8] 공원형 스마트폴 설치 전, 후 (영성공원)



[그림 5-8] 공원형 스마트폴 설치 전, 후 (영성공원)



인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

## 라. 도출된 문제점 및 개선방향

- (설계) 일반 CCTV 폴대 기초대의 통신품셈의 기준 규격은 300\*300\*300으로 되어 있으나, 스마트폴은 부착기기 증가 및 구조 안정성 확보, 함체내장형 구성으로 인해 기초대 규격이 600\*700\*700으로 구성되어 이에따른 적정 설계 필요
- (개선방향) 스마트폴 설치환경에 따라 공원 및 도로변 등 설치공간에 여유가 있는 경우 함체를 일체형으로 설계하여 제작하나, 골목과 같이 설치공간이 협소할 경우 아래 예시와 같이 함체를 폴대와 분리하는 거치형태로 설계, 제작하여 폴대 규격을 낮추는 것을 권고



[그림 5-9] 거치형 함체 및 일체형 함체 예시

- (케이블 인입) 금번 시범사업에서 제작된 스마트폴은 전기 및 통신 케이블을 지중에서 인입하는 구조로 제작되었으나, 현장 조건으로 인해 가공으로 케이블을 인입해야 할 경우 설치현장에서 타공하여 인입해야 하므로 공수 추가 발생
- (개선방향) 스마트폴 설계 시, 사전 현장실사를 통한 케이블 인입방향을 고려하여 스마트폴 발주 및 제작 진행하며, 미관 및 향후 유지관리를 위해 지중을 통한 케이블 인입 권고

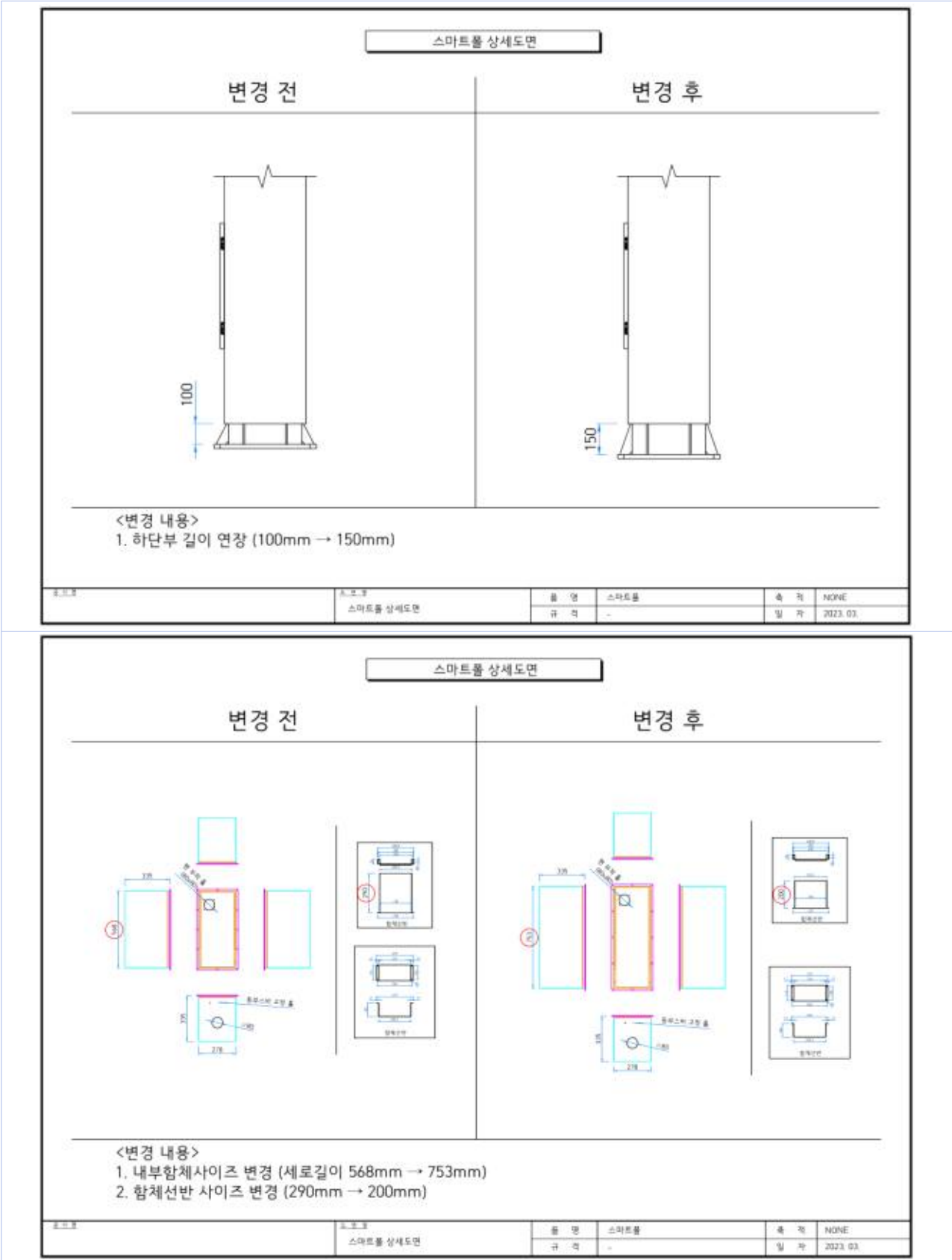


인천광역시	인천형 스마트폴 표준 가이드
인천형 스마트폴 구축 시범사업	

- **(폴 부피)** 인천시내 구도심의 경우, 지장물 (오수관, 상하수도, 전기, 통신 관로 등)로 인해 1M 이상 터파기 공사를 수행하기 어려워 스마트폴 기초 설치에 문제 발생.
- **(개선방향)** 스마트폴 설치환경이 골목, 인도, 구도심 등 지장물로 인해 터파기 수행이 어려울 것으로 판단되는 경우 스마트폴 설계 및 제작 시, 거치형 함체로 제작하여 스마트폴 소형화를 통해 기초대 크기를 줄여 터파기 공사를 최소화 할 것을 권고
- **(장비함체)** 다양한 서비스를 제공하는 통합 스마트폴 특성상, 일반 CCTV폴 보다 많은 장비가 설치되어야 하며, 이에따라 많은 전기 수구가 필요하게 되어 멀티탭인해 많은 공간을 차지함. 또한 각 설치 기기에 연결되는 통신용 UTP 케이블 또한 증가하여 향후 원활한 유지관리를 위해 배선 및 케이블 정리를 위한 함체 설계 필요.

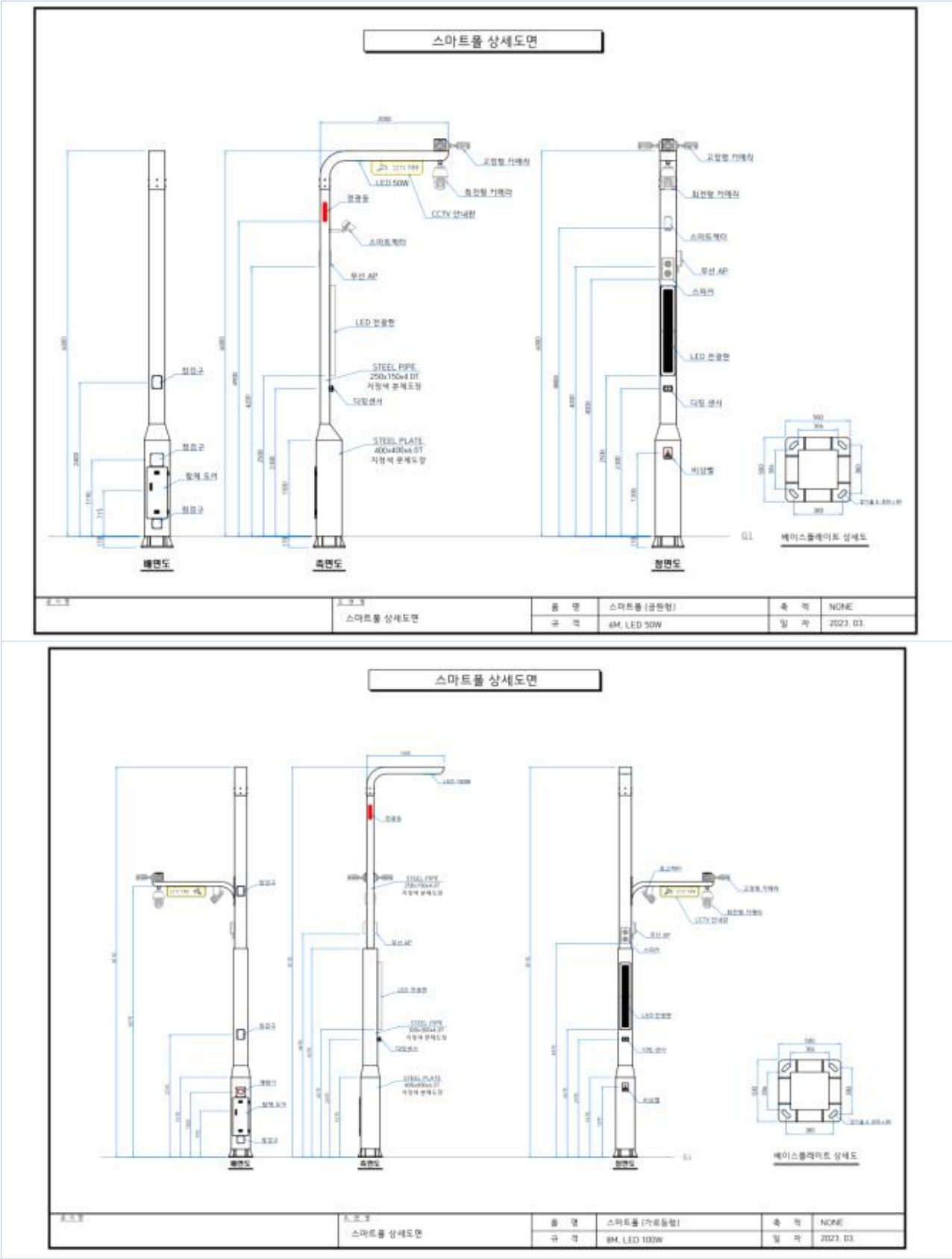
구분	전기 수구	통신 케이블	비고
PTZ CCTV	1	1	사양따라 상이
고정형 CCTV	-	4	
PoE 스위치	1	1	
실외용 무선 AP	1	1	PoE+
LED 전광판	1	1	
비상벨 버튼함체, 단말기	2	2	
LED 안내간판	1	-	
통신회선 스위치	1	1	CCTV망
공공 인터넷 스위치	1	1	공인망
합계	9	12	

- **(개선방향)** 당초 설계 당시 산정된 설치기기 숫자에서 장비가 추가되어 함체 공간이 협소하고, 멀티탭 및 통신 케이블로 인해 장비 선반 간격이 협소하여 배선에 어려움이 발생함. 이에따라 장비 함체 및 선반 크기를 조정하여 스마트폴 사양에 반영함. 향후 스마트폴 설계 시, 설치되는 장비 및 각 구청에서 운영하는 장비의 숫자를 고려하여 장비 함체 사양 검토를 권고.



[그림 5-10] 장비 함체 변경 사양





[그림 5-12] 변경사항 반영 최종도면



인천광역시 인천형 스마트폴 구축 시범사업	<h1 style="margin: 0;">인천형 스마트폴 표준 가이드</h1>
---------------------------	---

구분	분전반명	설치전(2017.12)		설치후(2018.12)		전력량		전기요금	
		사용량	전기요금	사용량	전기요금	절감량	절감율	절감액	절감율
제1구간	도움8로1	2,834 kw	325,480 W	1,368 kw	182,300 W	1,466 kw	51.7%	143,180 W	44.0%
	도움8로2	3,505 kw	405,320 W	2,231 kw	280,890 W	1,274 kw	36.3%	124,430 W	30.7%
제2구간	도움4로1	3,306 kw	378,320 W	1,537 kw	205,960 W	1,769 kw	53.5%	172,770 W	45.6%
제3구간	가림로5	2,571 kw	292,640 W	1,489 kw	186,970 W	1,082 kw	42.1%	105,670 W	36.1%
	가림로6	3,384 kw	407,810 W	1,875 kw	260,420 W	1,509 kw	44.6%	147,390 W	36.1%
합계		15,600 kw	1,809,980 W	8,500 kw	1,116,540 W	7,100 kw	45.5%	693,440 W	38.3%

기간	절감 전력량	절감율	LED 교체 절감율	스마트가로등 적용 절감율	절감 전기요금	절감율
2월	7,054 kw	42.6%	9.9%	32.7%	741,930 W	37.9%
3월	5,504 kw	39.4%	9.1%	30.3%	537,570 W	32.6%
4월	6,457 kw	45.8%	10.6%	35.2%	630,640 W	37.9%
5월	5,259 kw	45.1%	10.4%	34.6%	513,650 W	37.9%
6월	5,313 kw	47.2%	10.9%	36.2%	518,900 W	36.0%
7월	4,502 kw	45.3%	10.5%	34.8%	439,710 W	37.4%
8월	4,067 kw	40.5%	9.4%	31.1%	305,181 W	35.0%
9월	5,259 kw	43.9%	10.2%	33.8%	513,630 W	24.1%

제1구간 (도움8로) : 2개 분전함 | 제2구간 (도움4로) : 1개 분전함 | 제3구간 (가림로5) : 2개 분전함  
 동일구간 동일기간에 4지 사용량 및 전기요금 분석: 2017년 12월 vs 12월  
 자료출처: 세종시 도로과(상가정주부권)

구분	수량	상시등	Light-Zor
LED 150W	68	63	5
LED 100W	155	32	123
합계	223	95	128
비중			57.4%

[그림 5-14] 세종시 전력 감소 비교표

- 세종시 1-5 생활권 주요 도로변의 가로등을 스마트 가로등으로 구성하여 차량 이동에 따라 스마트 디밍을 통한 자동 조명제어 구성.
- 설치 전 대치 전기요금이 30%이상 절감되었으며, LED 교체 절감을 통해 운영 비용 감소
- 통합 관제시스템 및 운영 대시보드를 통해 원격에서 실시간 상태체크로 운영 효율성 향상 및 차량통행량 등 기초 도시 정보 수집.



[그림 5-15] 관제시스템 대시보드