



고기능성 부품을 활용한 전자자전거 시스템 개발

2012. 4. 4

 (주) 만도

| 사업소개

지식경제부 공고명

2011년 글로벌전문기술개발사업(품목지정 분야) 시행계획 공고 (지식경제부 공고 제 2011 - 186호)

과제 참여 분야

고기능성 부품을 활용한 전기자전거 시스템 : **공공 전기자전거 개발**

기술공공의 미래, KEIT가 열어갑니다. (KEIT Magic for Tech Leading Korea)

Keit 한국산업기술평가관리원

수 신 : (주)만도기술중앙연구소 (송준규 주관기관책임자)
(경 유)
제 목 : 고부가가치 자전거 기술개발사업 협약 체결 안내

1. 귀 기관의 우수한 발전을 기원합니다.

2. 귀 기관에서 고부가가치 자전거 기술개발사업과 관련하여 진행(예정)중인 아래 과목에 대하여 지식경제부기술혁신사업 기술개발 품목관리지침에 의거하여 협약서 식별 작성하신 후 협약을 체결하여 주시기 바랍니다.

- 대 령 -

과, 과 목 명 : 고기능성 부품을 활용한 전기자전거 시스템 개발

나. 주관기관(총괄책임자) : (주)만도기술중앙연구소(송준규)

다. 협약체결일정 : 협보일로부터 15일 이내

라. 협약서 식별지 : <http://open.keit.re.kr> >정보대당 >규정 및 서식협약

마. 주관기관 및 참여기관 민간부담분담 납부 계획 - 주관기관에서는 각 참여기관이 미래의 고성능으로 민간부담 분담을 할 수 있도록 안내하여 주시기 바랍니다. 특별한 협약이 이루어 질 수 있도록 협조해 주시기 바랍니다.

참여기관	연락처	연락처	연락처
(주)만도기술중앙연구소	주관기관	농림수산부	790-022-146-28964
신한상사(주)	참여기관(영리)	신한은행	562-064-351-02973
(주)코엔(이차전지)	참여기관(영리)	농림수산부	790-022-146-28972
물류	참여기관(영리)	국방부	250-590130-01072

사업개요

- 기간 : 2011년6월 ~ 2014년 5월(3년간)
- 과제사업비 : 총36.8억(지경부 사업비27.6억)

진행사항

- 2012. 6 까지 시범 지자체 선정
- 2012. 11 양산단계
- 시범사업기간 : 2012.6 ~ 2013년 하반기

| 공공 자전거의 필요성

- ① 자전거 이용 활성화
- ② 유류사용 절감 및 대기질 개선
- ③ 시민 체력증진 및 탄소배출권 확보

공공자전거 Station (예상도)



암스테르담 개인 자전거 보관대



I 공공 자전거의 구축 사례

(1) 국내 구축사례

사 진	위 치	개 요	주요 특징
	창원시	- 08년 10월 서비스 시작 - Station : 101개소 / 자전거 : 1,230대 - 1년 이용료 : 20,000원(2시간 무료)	- 비 접촉 스마트 카드 방식 - 속도계(타코미터) 장착 - 다이나모 허브를 통한 자가 발전 가능 - 측면 거치방식 채택
	고양시	- 10년 03월 서비스 시작 - Station : 125개소 / 자전거 : 3000대 - 1년 60,000원 (기본 40분 단위)	- Zigbee, RFID 기술 적용 - CCTV, 광인터넷 망으로 24시간 관리 - 전면 핸들 U-Locking 방식, 24인치 휠사이즈 - 비회원 휴대폰 결제 이용가능
	마포구	- 08년 11월 서비스 시작 - Station : 1개소 / 자전거 : 60대 - 2시간 무료	- 휴대폰, 회원카드 대여 가능 - 측면 거치방식 채택 - Station 내 자전거 수리센터 구축
	대전시	- 09년 10월 서비스 시작 - Station : 22개소 / 자전거 : 200대 - 1시간 무료	- 사용자 편의를 위한 자전거 단말기 장착 - 휴대폰, 회원카드 대여 가능 - 국내최초 무선통신(ZigBee) 기술 적용 - 단말기 사용으로 배터리 충전 문제점 발생

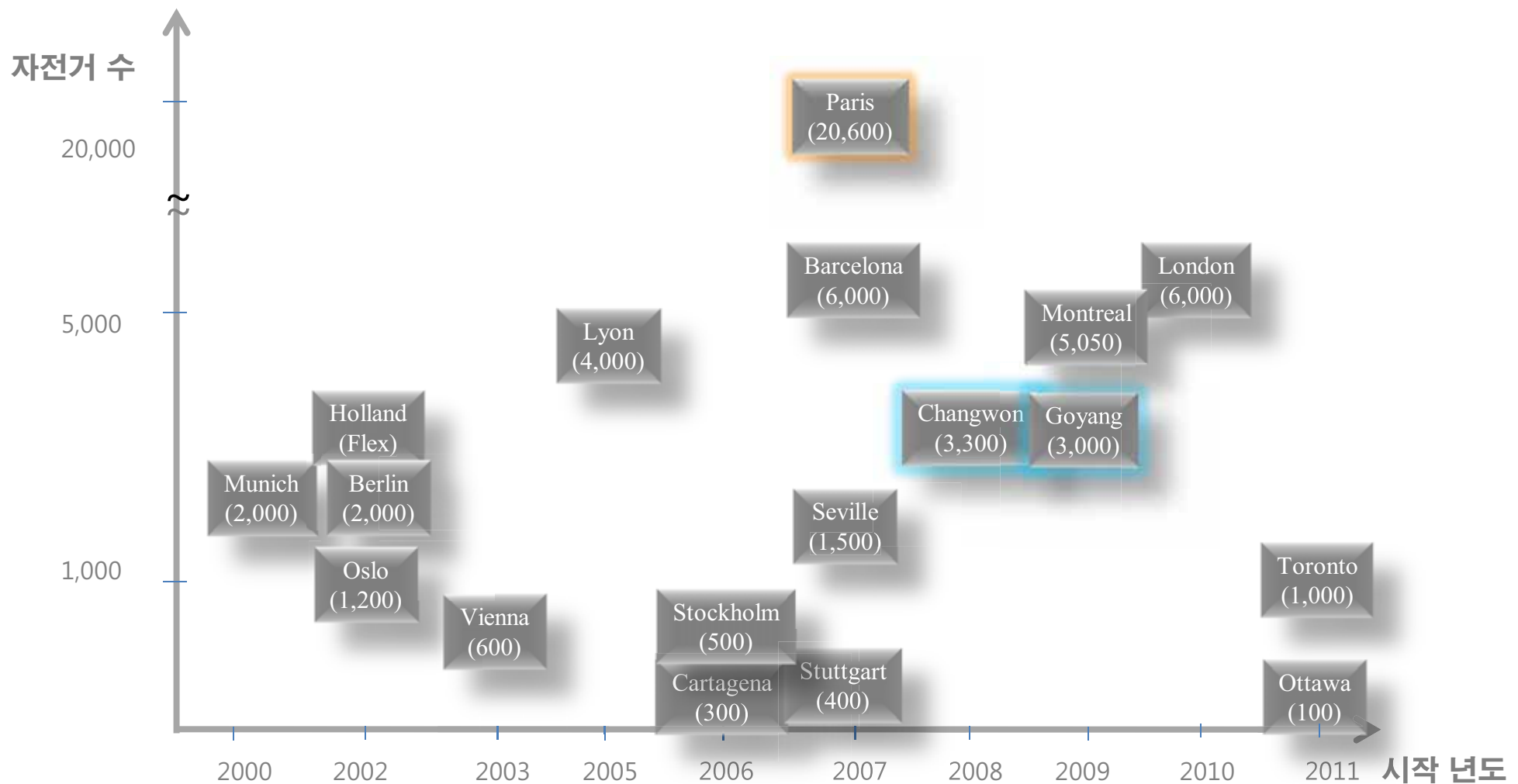
I 공공 자전거의 구축 사례

(2) 국외 구축사례

사 진	위 치	개 요	주요 특징
	캐나다 몬트리올 BIXI	- 09년 05월 서비스 시작 - Station : 300개소 / 자전거 : 3,000대 - 1개월 이용권 : 24달러 - 하루 이용권 : 5달러, 30분 이하 무료	- 태양광 에너지 이용 - 자전거 거치대를 이동식으로 제작 - 심플한 디자인 및 견고한 프레임 자전거
	프랑스 파리 Velib	- 07년 07월 서비스 시작 - Station : 1,451개소 / 자전거 : 20,600대 - 1년 이용권 : 29유로 - 하루 이용권 : 1유로	- 독자적인 고유모델의 자전거 디자인 적용 - 독특한 유형의 부품 사용 - 다이나모 허브를 통한 자가 발전 가능
	독일 뮌헨 Call a Bike	- 철도청에서 운영, 전국 주요 도시에 자전거 배치 - 자전거 : 약 3,000대 - 하루 이용권 : 9유로 * 자전거 정류장 없음	- 대여/반납을 위한 별도의 자전거 정류장 없음 - Digital Wire Lock 방식 (휴대폰 인증) - Call Center로 전화하여 자전거 대여
	스페인 바로셀로나 Bicing	- Station : 400개소 / 자전거 : 6,000대 - 1년 이용권 : 24유로 / 회원 : 9만명 - 일주일간 무료 대여, 연간 임대 가능	- 펜스 형태의 거치대로 설치비가 저렴 - 회원만 사용이 가능 - 내장기어 적용 - Hole형 Lock장치 적용

공공 자전거의 구축 사례

(3) 도시 별 규모



I 공공 자전거의 구축 사례

(4) 도시별 세부 내역

	파리	바르셀로나	리옹	창원
자전거(대)	20,600	3,000	4,000	3,330
터미널(개)	1,450	212	350	165
자전거/터미널	14.2	14.2	11.4	20.2
인구	2,153,600	1,605,600	466,400	502,720
거주자/자전거	104	535	117	151
이용횟수/일	200,000	18,000	24,000	7,779
통행수/자전거/일	10	6	6	4.09
비고	2008	2007.7	2005	2010.7~2010.12

현재까지 전 세계적으로 공공자전거를 준비하거나 운영중인 도시는 130개 이상임.
터미널 수가 성공의 요인으로 작용하고 있음

I 기존 공공자전거의 문제점



① 언덕길 불편



② Kiosk 사용시 번잡함



③ 단말기 전원 공급 불가/곤란



④ 도난 대책



⑤ 유지 보수 비용



⑥ 내구력 문제

I 기존 공공자전거의 문제점

⑦ 과도한 운영 비용

자전거 스테이션 설치



Station 1

⋮

Station n



자전거 종합센터 운영



사용자 웹 페이지 구축



자전거 수리 센터 운영



자전거 재배치 차량 운영



긴급 수리용(Patrol Team)

I 공공자전거 개발 방향

전기자전거를 적용하여 ① 사용 편리성 향상 ② 저렴한 유지비용 구현



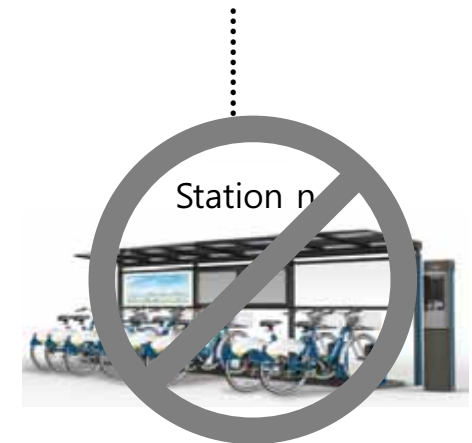
사용자 웹 페이지 구축



자전거 종합센터 운영



Station 1



Station n



자전거 수리 센터 운영



자전거 재배치 차량 운영 및 긴급 수리용(Patrol Team)

I 공공자전거 개발 방향

자전거 시스템

- 저고장 설계
- 스마트폰 적용 가능



중앙관제 시스템

- 기존 WCDMA망 이용 위치 추적 기능
- 스마트 폰을 이용한 과금/대여/반납기능
- 민간 사업자 참여 가능



통합관제시스템 (Open Map 기반)

I 공공자전거 개발 사양

(1) 전기자전거 시스템

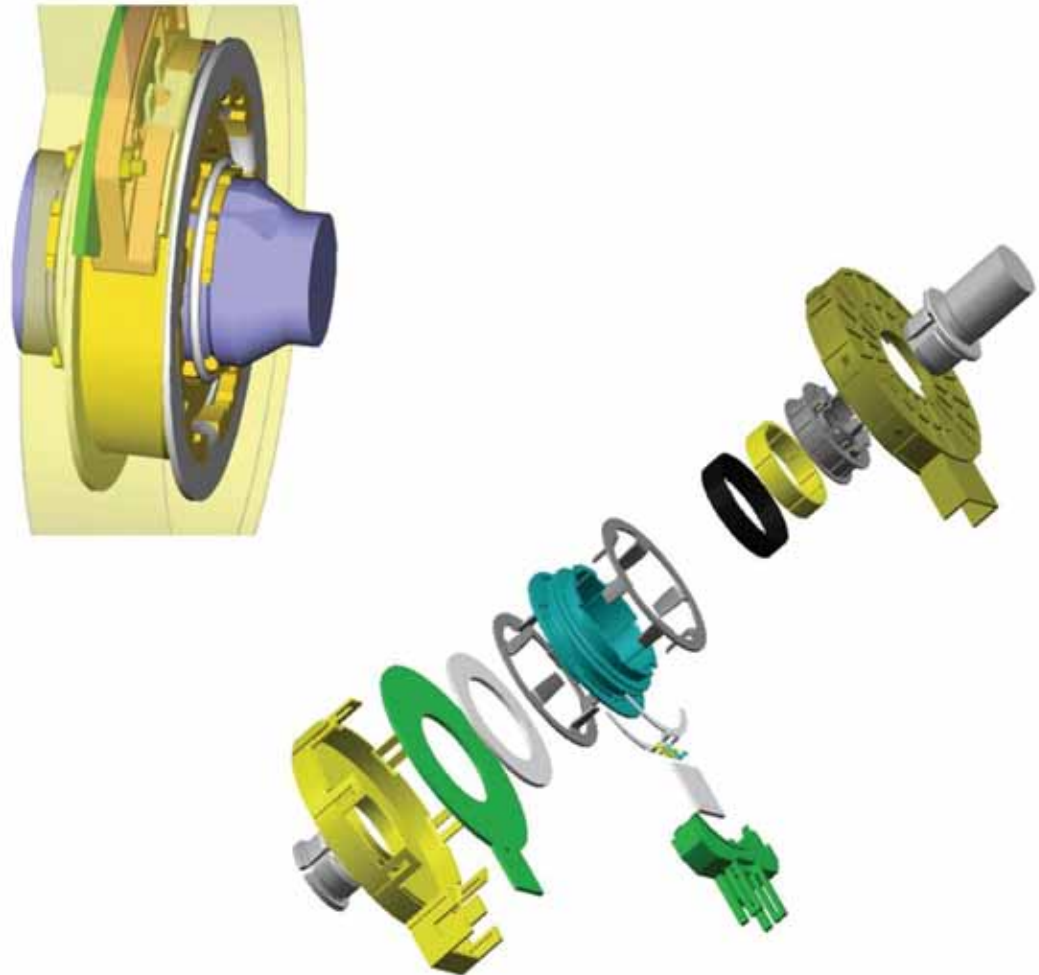


I 공공자전거 개발 사양

(3) 비접촉식 토크센서

| 제품사양

- Type: Non-Contact Type
- Operating Voltage: $5V \pm 5\%$
- Operating Temperature: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$
- Torque Output Signal: Two output Signal (T1, T2)
- Torque Output Voltage: $0.8\text{ V} \sim 4.2\text{ V}$ (Ratiometric)
- Torque Output Signal Linearity : $\pm 10\% \text{ Vcc}$
- Torque Output Signal Sensitivity : $1\% \text{ Vcc}$
- Torque Sensitivity: 0.44 V/deg



I 공공자전거 개발 사양

(4) 무선충전 시스템

- 주파수: RF 2.4GHz ISM band
- 전송거리: 약 10m (오픈환경)
- 전송속도: 250kbps ~ 2Mbps
- 소비전력: 500nA ~ 13.3mA
- 동작전압: 1.9V ~ 3.6V
- 동작온도: -40°C ~ +80°C

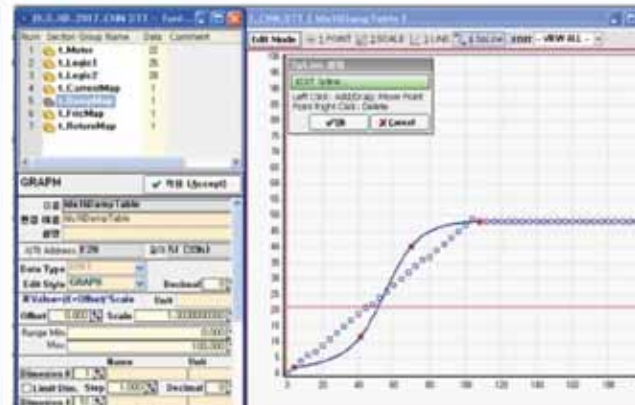
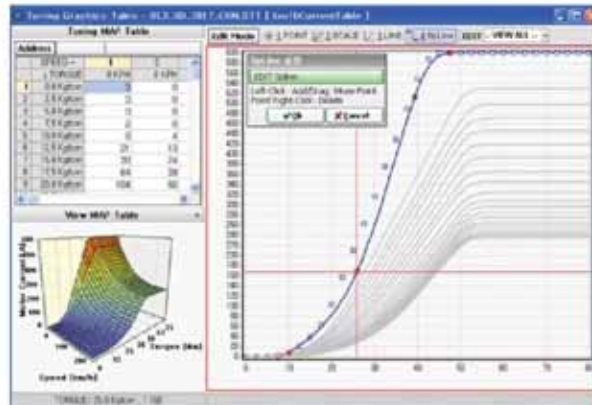
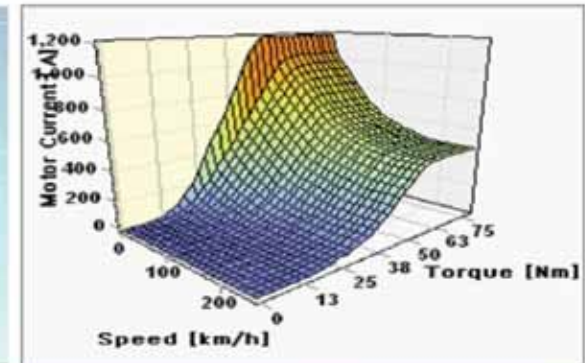


I 공공자전거 개발 사양

(5) 제어 S/W

| 제품사양

- Automotive 준용 설계
- 3차원 Tuning Map
- 고장 진단 모드 (20종)
- Flash memory direct downloaded function
- 32 channels system monitoring (including analog port)
- System check and calibration tool built in
- CAN 통신 기능



I 공공자전거 개발 사양

(6) IT기술 융합 스마트 자전거거치대 개발

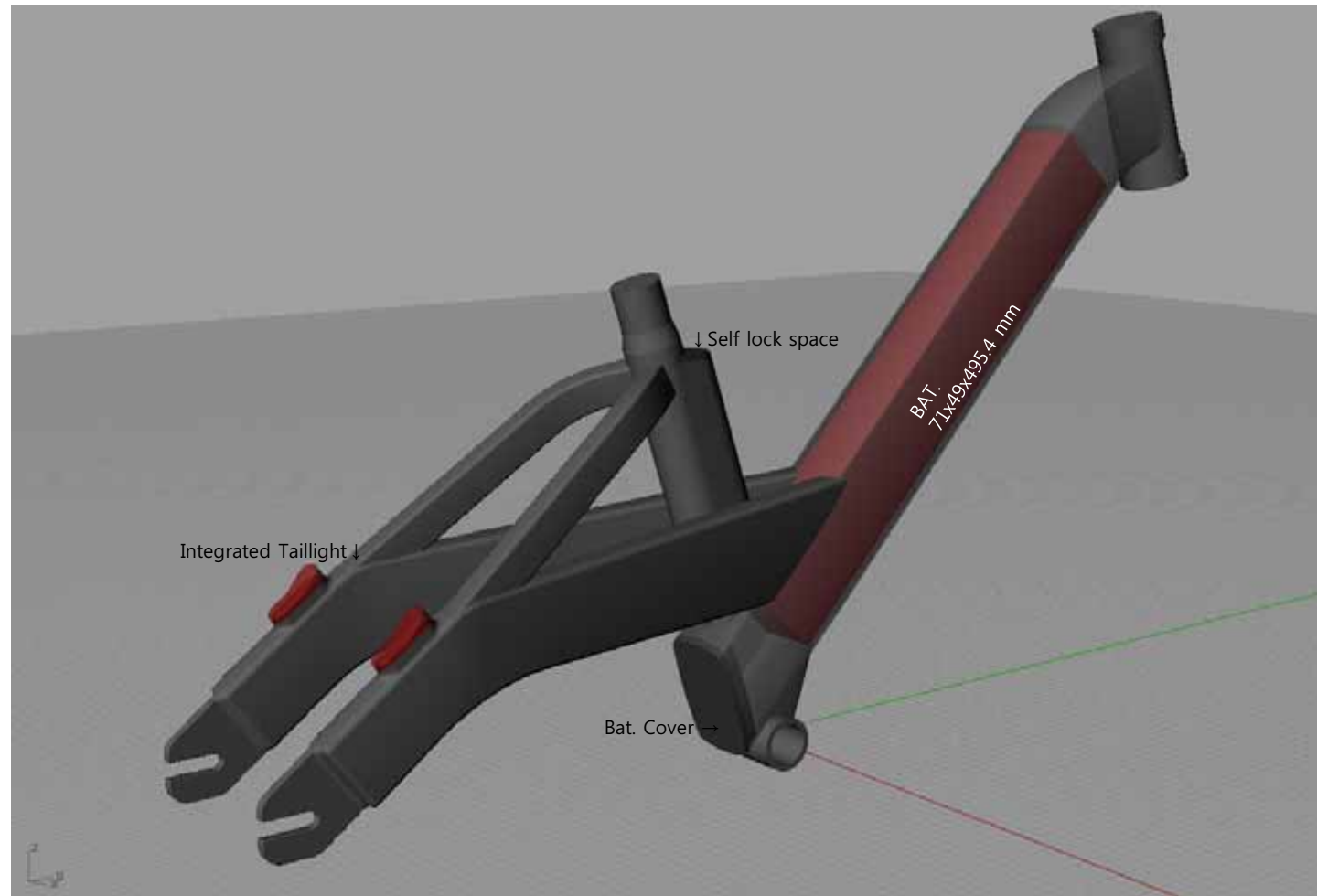
- 행정안전부 표준 운용시스템 및 기술표준에 준용하는 시스템 개발
 - 언제 어디서나 무인 대여/반납이 가능한 타 기종 시스템간 호환 기술 표준 적용
- IT기술이 융합된 스마트 전기자전거 거치대개발
 - RFID, 센서, Zigbee 등의 IT기술을 접목하여 효율성, 편의성을 제공하는 거치대 개발
 - 음성 인식 : Speaker 모듈 적용으로 음성 안내



I 공공자전거 개발 사양

(7) Frame

- EN 14764 기준 설계



I 공공자전거 개발 사양

[7] 공용부품

- Airless tire 적용
- Belt Drive 적용



> Airless Tire



> 벨트드라이브 Kit



I 공공자전거 개발 사양

(8) 스마트폰 인터페이스 모듈

- 스마트 폰을 이용한 사용자간 반납기능
- 자유로운 보관환경 가능 (거치대, 편의점, 자택 등)
》 상대적으로 적은 Station으로 운영 가능
- 스마트폰 또는 신용카드로 직접 과금



I 공공자전거 개발 사양

(9) 디지털 Locking 장치

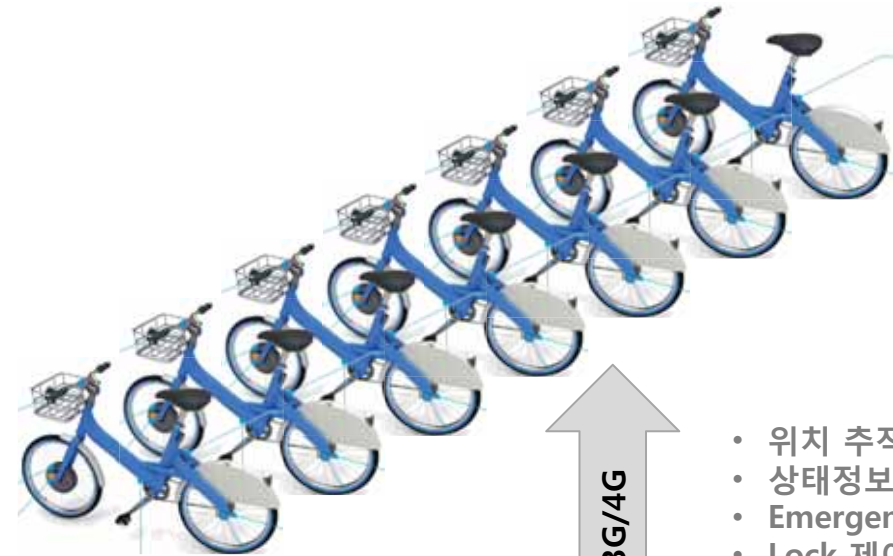
- 위치 추적기능 (3G 전화망 이용)
- 잠금기능 내장 모터(ECU) 적용



I 공공자전거 개발 사양

(10) 통합관제 시스템

- 자전거 위치 추적
- 결제시스템 연동
- 사용요금 관리 및 통계
- 사용자 관리 및 권한 관리

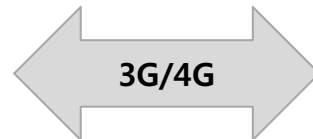


- 위치 추적
- 상태정보 수집
- Emergency
- Lock 제어

- P2P / P2I 조회 및 대여/반납 예약
- 온라인 결제



Galaxy S2(NFC)
iPhone(NFC)



통합관제시스템(Open Map 기반)

감사합니다

Q & A

