

# 자전거 안전 및 도난장치의 개선방안 제시

## Presentation of Improvement Devices for Bicycle Safety and Antitheft

\*#이정의

\* #J.I.Lee(jilee@inhatic.ac.kr)<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>인하공업전문대학 기계공학부 기계설계과

Key words : Bicycle safety, Antitheft, Improvement devices, Equipment, Signal equipment, Lock system

### 1. 서론

본 연구는 자전거 안전 시스템<sup>1)</sup> 장치 개발에 관한 연구과제로 대상기술의 개요, 기술개발의 필요성 및 성공 시 파급효과, 기술개발의 목표, 개발방법, 기술개발 성공 시 판매·수출 등 사업화 방법, 시제품 성능 및 재원(speculation)에 대한 연구 계획을 가지고 추진하였다.

### 2. 자전거 안전 시스템 장치 개발

현재 보급중인 자전거 전방에 대한 것으로 용도는 환경과 안전에 대한 제품으로서 소비자의 편의와 안전 및 도난 방지용 제품이다. 또한, 기능 및 목표<sup>2)</sup>는 첫째, 운행시 안전한 방향전환을 위한 시그널장치 및 LED 헤드라이트 개발하고, 둘째, 도난, 분실을 대비하여 안전한 잠금, 잠금장치 작동 후 일정거리 이상으로 벗어난다면 자동적으로 소유자에게 신호가 가는 장치 개발함이며, 셋째, 사용자가 별도의 도움 없이 혼자서 손쉽게 장착할 수 있는 장치개발에 목표를 둔다. 현재 정부 들어 녹색성장 및 이산화탄소 배출억제 등에 효과가 있는 자전거가 이동수단으로 각광받고 이에 따른 각 지자체에서 자전거 전용 도로 신설 등 노력을 기울인 결과 자전거 보급이 급속히 늘어나고 있는 추세이다. 이에 따라 자전거 관련 사고도 보급만큼 동일한 증가를 보이고 있어 보다 안전한 운행을 위한 용품개발<sup>3)</sup>이 시급해졌다. 또한 소비자의 욕구 다양화 및 자전거가 고급화되는 추세로 고가의 자전거 보급 또한 크게 증가하고 있는 실정이다. 따라서 이동 후 안전한 보관 문제 또한 야기되었으

며, 도난 및 분실에 대한 방지장치 또한 개발이 시급한 문제로 대두되었다. 2009년 3월 녹색성장위원회 교육과학기술부 행정안전부 문화체육관광부 지식경제부 보건복지가족부 환경부 국토해양부 금융위원회 경찰청에서공동으로 발표한 상기 자료에 의하면 아직까지 유럽국가나 일본등과 비교해도 우리나라의 자전거 보급률은 미미하다. 아울러 『자전거이용 활성화 종합대책』 추진전략 및 계획에 의해서도 안전장치 장착이 관계 법률 개정으로 의무화될 것으로 판단되어 이에 따른 본 장치의 보급은 시장이 무궁무진하다 하겠다. 국내의 시장 규모는 아래 표와 같다.

< 자전거관련 주요 통계 비교 >

구분	인구 (만명)	자동차 보유 (만대)	자전거 보유 (만대)	자전거 도로 연장(km)	자전거 보급률	자전거 교통 수단 분담률
<b>한국</b>	<b>4,808</b>	<b>1,540</b>	<b>800</b>	<b>9,170</b>	<b>16.6%</b>	<b>1.2%</b>
독일	8,249	4,552	7,200	30,000	87.3%	10%
일본	12,778	7,237	8,665	78,638	67.8%	14%
네덜란드	1,627	490	1,600	19,000	98.3%	27%

※ 자료 출처 : OECD, 일본교통성, 통계청, 한국교통연구원('06)

상기 자료에 의하면 아직까지 유럽국가나 일본등과 비교해도 우리나라의 자전거 보급률은 미미하다. 아울러 『자전거이용 활성화 종합대책』 추진 전략 및 계획에 의해서도 안전장치 장착이 관계 법률 개정으로 의무화될 것으로 판단되어 이에 따른 본 장치의 보급은 시장이 무궁무진하다 하겠다.

### 3. 자전거 안전 시스템 설계 및 고찰

#### 3.1 초기 자전거 안전 시스템 장치 부품 설계

2, 3차원 도면들은 최초 자전거 안전 시스템개발을 위한 부품개발로서 개념제품을 부품모델로 설계한 것이다. 사용된 소프트웨어는 PRO-E wild-fire 5.0 버전이다.

3.2 초기 자전거 안전 시스템 장치 개발 개략도  
 운행시 안전한 방향전환을 위한 시그널장치 및 LED 헤드라이트를 개발하고, 도난, 분실을 대비하여 안전한 잠금, 신호장치 개 및 사용자가 별도의 도움 없이 혼자서 손쉽게 장착할 수 있는 장치개발로 계획되었다.

#### 3.3 설계가 개선된 자전거 안전 시스템 장치

##### 3.3.1 설계변경의 이유

최초 개념 설계된 자전거 안전 시스템의 시그널장치 및 LED 헤드라이트는 형상 및 외관이 멋스러우나 정해진 연구비로 구현하기에는 무리가 있었고, 몇 벌의 금형이 추가되면 생산단가가 급상승하여 대량 생산의 최초 연구 취지와는 어긋나므로 다소 형상을 최소화하여 자전거에 탑재하기 손쉽게 하면서 기능은 보존하거나 시스템 작동에서 더 충실히 한 제품으로 선회하여 설계하였다.

##### 3.3.2 설계변경의 객관화

중간변경 및 중간 실사과정에서 관련 관계자들과 현재 연구 상황 및 향후 연구 예정 내용을 발표하였다.

#### 3.4 추가로 개발된 자전거 안전 시스템 장치

##### 3.4.1 방향 전환용 턴 시그널 장치 개발

##### 3.4.2 LED 헤드라이트 내부(비상벨+USB단자 포함)

##### 3.4.3 도난, 분실을 대비한 안전한 잠금, 경보장치 개발

##### 3.4.4 DIY형태의 탈거가 용이한 자전거 안전 시스템

#### 3.5 양산을 위한 자전거 안전 시스템 장치의 CAE해석

1. 최초의 자전거 안전 시스템 장치의 개략도가 완성되었다. 즉, CAE를 거친 2, 3차 설계도가 완성되어 대량생산의 토대를 마련하였다.

2. 최초 개념설계에 대소 변화가 주어졌으나 이는 양산을 위한 과정으로 보다 합리적이고 견고한 양산과정으로 설계변경이 필요했다.

3. 다음과 같은 과정으로 자전거 안전 시스템의 설계의 완성이 이루어졌다.

- 방향 전환용 턴 시그널 장치 개발
- LED 헤드라이트 내부(비상벨+USB단자 포함)
- 도난, 분실을 대비한 안전한 잠금, 경보장치 개발
- DIY형태의 탈거가 용이한 자전거 안전 시스템
- 양산을 위한 자전거 안전 시스템 장치의 CAE 해석

4. 현재 개발된 자전거 안전 시스템 장치 개발은 시제품 성격이 강하므로 제품화, 양산화가 되기 위해서는 견고하고 세련된 제품으로 거듭나야 한다. 다만 설계는 자체 개발된 내부 전기, 전자회로로 별도의 큰 변화를 주지 않고 양산이 가능할 것으로 생각된다. 또한 양산화, 제품화 되는 과정마다 특허 및 실용신안, 의장등록을 취득하여 다가올 재산권 분쟁에도 대비해야 할 것으로 생각되며 현재 업체와 토의중이다.

### 후기

본 과제는 2010년 중소기업 산학연공동기술개발 사업인 “자전거 안전 시스템 장치 개발”에 관한 연구로 인하공업전문대학산학협력단과 참여기업인 가람정공(주)의 연구입니다.

### 참고문헌

1. 대관교통과학연구회 지음, 진장원 옮김, “교통안전학”, 동화기술, 2007
2. 박주현, “민간경비실무론”, 학문사, 2004
3. 김현숙, “도시계획”, 광문각, 2006
4. 이홍도, “자동차 생활”, 골든벨, 2004

### 4. 결론