

발간등록번호

11-1543000-001212-01

## 농기계 스마트 경광등 개발

(The development of The warning light for Agricultural  
vechile)

미래UT

농림축산식품부

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “농업기계용 스마트 경광등 개발” 과제의 보고서로 제출합니다.

2016 년 1 월 12 일

주관연구기관명 : 미래UT

주관연구책임자 : 안 정 균

연 구 원 : 김 영 수

연 구 원 : 황 인 옥

## 요 약 문

### I. 제 목

농업기계용 스마트 경광등 개발

### II. 연구성과 목표 대비 실적

#### 1. 태양광 농기계용 고휘도 LED 경광등 개발

- 1) SOLAR CELL(출력전압 4.2V, 120mA, 5W)을 경광등 상부에 고정하여 태양광에 의한 BATTERY 충전(완전 충전 8시간)이 가능하며, 충전 효율은 85%.
- 2) 고휘도 LED 황색, 5mm, 40,000mcd, 12개를 원형으로 PCB에 직접 고정하여 단락의 안전성을 도모 하였으며, 조도는 20~35cd.
- 3) 섬광 횟수는 분당 50회, 점멸 주기(ON-OFF)는 1:2
- 4) 경광등 사용 시간은 완전 충전후 최소 12시간 이상 동작 가능

#### 2. 농기계 운전중 자동으로 작동하는 농기계용 고휘도 LED 경광등 개발

- 1) PIEZO(WIRE TYPE) 진동 센서를 적용하여 공회전시 운전중으로 인식
- 2) SOLAR CELL에 의한 빛의 감지 여부에 따라 자동으로 경광등 동작
- 3) 경광등을 자동 모드로 설정하면 진동센서에 의한 진동이 감지되고, SOLAR CELL이 빛을 감지하지 못할 때 한하여 자동으로 작동 예를 들어 야간 또는 터널내 주행시에 자동으로 작동

#### 3. 운반·적재물의 높이와 넓이에 따라 높이 각도 조절이 용이한 설치 브래킷 개발

- 1) 경광등의 높이 조절은 20~40Cm이며, 재질은 아노다이징 처리된 알루미늄 Pipe 적용으로 부식방지
- 2) 각도는 브라켓의 변형에 따라 각도 조절 가능(아연도금)

### Ⅲ. 연구개발의 목적 및 필요성

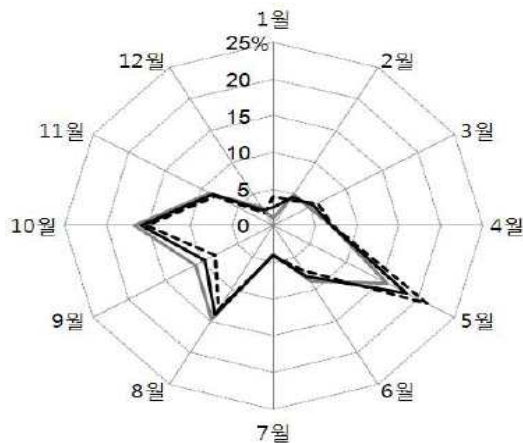
#### 1. 저속주행 농기계 교통사고 사망자 지속적 증가

경찰청에 따르면 최근 3년간 1천249건이 발생해 227명이 숨지고 1천352명이 부상 하였으며, 연도별로는 2011년 379건(45명 사망), 2012년 407건(83명 사망), 2013년 463건(99명 사망) 등 매년 증가 추세



2. 농촌진흥청의 농업기계 교통사고 실태 분석 자료에 따르면 농업기계 운전자 과실이 큰 사고가 49%, 농업기계 운전자 과실이 적은 사고가 전체의 51%로 나타났다. 이처럼 상대 자동차 과실에 의한 사고가 약간 더 많아 농업기계 교통사고 예방을 위해서는 자동차 운전자의 주의 운전이 중요한 것으로 판단된다.

3. 경운기 교통사고 발생 시기는 농번기인 모내기(5~6월) 및 수확철(9~10월)시기에 집중되고 있다



#### IV. 연구개발 결과

1. “농업기계용 스마트 경광등”은 진동감지 SENSOR에 의해 진동이 감지되고 SOLAR CELL이 빛을 감지하지 못할 경우에 한하여 경광등이 자동으로 점멸되고 진동이 감지되지 않거나 빛이 감지되면 자동으로 꺼지도록 개발하였다.

2. SOLAR CELL과 충전 BATTERY를 적용하여 전원을 공급하고 저전력으로 최대한 장시간 경광등을 작동시키기 위하여 SOLAR CELL이 빛을 감지하지 못하는 환경(야간 터널내)에서만 작동하고 수동 모드로 설정하여 인위적으로 작동 시킬 수 있도록 개발하였다.

3. 진동은 농업기계의 주된 주파수 대역이 10~50Hz임을 감안 WIRE TYPE PIEZO(KPE-120) SENSOR 적용하여 최적화 감도가 되도록 회로를 설계하였다.

## CONTENTS

Chapter 1 Overview of performance goal of research project

Section 1 Aim, necessity or scope of research project

Section 2 Record to goal of research achievements

Chapter 2 Current research status in domestic

Section 1 Status of technology development of warning light

Section 2 Status of technology development of warning light for Agricultural Vehicle

Chapter 3 Achievements and application plans of research

Chapter 4 Marketability Analysis

Chapter 5 References

Appendix 1 Test Certificates

Appendix 2 Warranty of Quality

## 목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요	7
제 1 절	연구개발의 목적 및 필요성	7
1.	연구개발의 목적	7
2.	연구개발의 필요성	8
제 2 절	연구성과 및 목표대비 실적	10
1.	연구성과	10
2.	목표대비 실적	10
제 2 장	기술개발 현황	11
제 1 절	국내 관련분야에 대한 기술개발 현황	11
1.	일반현황	11
2.	경광등의 형상 및 용도별 분류	11
제 2 절	농업기계 경광등에 대한 기술 개발 현황	14
1.	일반현황	14
2.	기술현황	14
3.	농업기계의 후부 등화·반사장치	14
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과	17
제 1 절	연구개발 수행내용 및 결과	17
1.	주요 연구내용	17
2.	주요 연구결과	18
제 4 절	시장규모	25
1.	농업기계 등화장치 부착 지원사업	25
2.	2013년도 농업기계 보유 현황	26
3.	시장규모	27
4.	사업화 계획	27
제 5 장	참고문헌	28

<첨부>

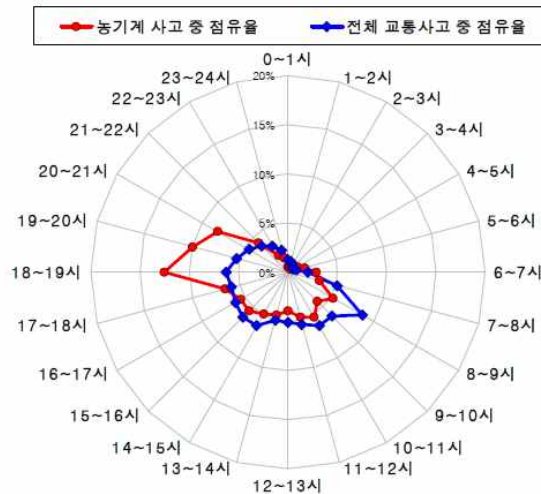
1. 시험성적서(한국기계전기전자시험연구원)
2. 품질보증서(한국농기계공업협동조합)

# 제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

## 제 1 절 연구개발의 목적 및 필요성

### 1. 연구개발의 목적

가. 농촌 인구의 급격한 고령화에 따른 농기계 저속차량 표시등 미부착으로 매년 농기계 사고가 지속적으로 증가하고 있다. 이러한 사고의 71.2%가 야간(오후 6~8시)에 자동차 운전자가 도로 주행중인 저속의 농기계를 식별하지 못해 추돌하는 사고이다.(2009. 삼성교통안전문화연구소)



나. 최근에 경운기 및 트랙터 등의 농기계는 야간 식별장치 장착을 의무화하고 있지만, 대부분 농사작업으로 인해 이물질이 묻거나, 파손 등으로 인하여 야간식별장치들이 제 기능을 못하는 경우가 많다.

다. 특히, 일부 지방자치단체에서는 등화장치 부착을 지원하고 있으나, 저가의 수입제품으로 제 기능을 하지 못하고 잦은 고장이 발생하고 있는 실정이다. 또한, 별도의 전원 공급이 필요하고 적재물로 인하여 장착 위치에 한계가 있다.

라. 따라서 주간에 태양광충전에 의하여 자체 전원이 공급되고, 야간 주행시 발생하는 진동을 감지하여 자동으로 작동되고, 적재물에 상태에 따라 높이 및 각도 조절이 가능할 뿐만 아니라 장착이 용이한 “농기계용 스마트 경광등 개발”함을 목적으로 한다.

### 2. 연구개발의 필요성

가. 저속주행 농기계 교통사고 사망자 지속적 증가

1) 경찰청에 따르면 최근 3년간 1천249건이 발생해 227명이 숨지고 1천352명이



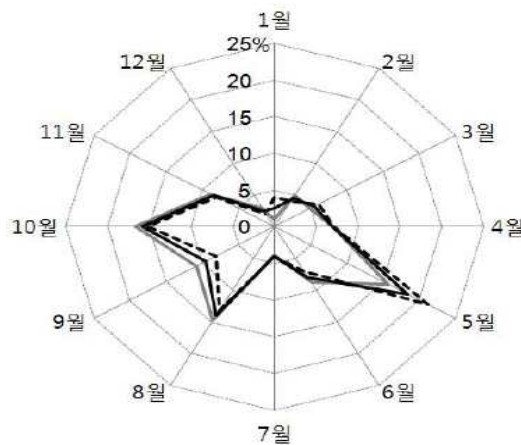
부상 하였으며, 연도별로는 2011년 379건(45명 사망), 2012년 407건(83명 사망), 2013년 463건(99명 사망) 등 매년 증가 추세



2) 농촌진흥청의 농업기계 교통사고 실태 분석 자료에 따르면 농업기계 운전자 과실이 큰 사고가 49%, 농업기계 운전자 과실이 적은 사고가 전체의 51%로 나타났다. 이처럼 상대 자동차 과실에 의한 사고가 약간 더 많아 농업기계 교통사고 예방을 위해서는 자동차 운전자의 주의 운전이 중요한 것으로 판단된다.

3) 운전자 연령별 농업기계 교통사고 발생비율은 경운기의 경우 70세 이상 연령층이 52.7%로 가장 높았으며, 60대가 30.8%로서 60대 이상 고령자의 사고가 전체 사고의 83.5%를 차지한다.

4) 경운기 교통사고 발생 시기는 농번기인 모내기(5~6월) 및 수확철(9~10월)시기에 집중되고 있다



#### 나. 경운기 트레일러의 등화장치 부착실태

1) 조사 결과에 따르면 등화장치가 미부착 된 비율은 저속차량 표시등이 86.1%이며, 후미등이 72.0%, 제동등은 72.5%, 방향지시등 74.3%이며, 등화장치가 부착되어 있다고 하더라도 고장 없이 사용하는 비율은 후미등은 19.6% 제동등 19.3%, 방향지시등은 16.8% 이다.

2) 경운기 트레일러의 등화장치가 고장난 이유로는 “파손”이 가장 많았으며, 그 다음으로 많은 고장 원인은 전선단락으로 30%이상이었으며, 야간 반사판은 오래됨, 망실, 훼손이 27.0%를 차지하고 있다.

## 제 2 절 연구성과 및 목표대비 실적

### 1. 연구성과

#### 가. 태양광 농기계용 고휘도 LED 경광등 개발

- 1) SOLAR CELL(출력전압 4.2V, 120mA, 5W)을 경광등 상부에 고정하여 태양광에 의한 BATTERY 충전(완전 충전 8시간)이 가능하며, 충전 효율은 85%.
- 2) 고휘도 LED 황색, 5mm, 40,000mcd, 12개를 원형으로 PCB에 직접 고정하여 단락의 안전성을 도모 하였으며, 조도는 20~35cd.
- 3) 섬광 횟수는 분당 50회, 점멸 주기(ON-OFF)는 1:2
- 4) 경광등 사용 시간은 완전 충전후 최소 12시간 이상 동작 가능

#### 나. 농기계 운전중 자동으로 작동하는 농기계용 고휘도 LED 경광등 개발

- 1) PIEZO(WIRE TYPE) 진동 센서를 적용하여 공회전시 운전중으로 인식
- 2) SOLAR CELL에 의한 빛의 감지 여부에 따라 자동으로 경광등 동작
- 3) 경광등을 자동 모드로 설정하면 진동센서에 의한 진동이 감지되고, SOLAR CELL이 빛을 감지하지 못할 때 한하여 자동으로 작동 예를 들어 야간 또는 터널내 주행시에 자동으로 작동

#### 다. 운반·적재물의 높이와 넓이에 따라 높이 각도 조절이 용이한 설치 브래킷 개발

- 1) 경광등의 높이 조절은 20~40Cm이며, 재질은 아노다이징 처리된 알루미늄 Pipe 적용으로 부식방지
- 2) 각도는 브라켓의 변형에 따라 각도 조절 가능(아연도금)

#### 라. 개발품 1,035대 지자체 공급

경기(277대), 강원(250대), 충북(230대), 전북(178대), 전남(40대), 제주(60대)

### 2. 목표대비 실적

구 분	기술적 목표	달성도
충전회로 설계	충전효율 85% 이상	100%
	완전충전 소요시간 8시간	100%
LED 조명부	자체발광시 인식거리 : 1Km 후방서 인식	100%
진동 및 조도에 의한 LED 작동	가시거리 50M 자동발광 90% 이상	100%
	정지상태에서 공회전시 자동발광 90% 이상	100%
각도 조절	45도 90도 조절 가능	100%
높이조절	발광체의 상·하 이동 가능	100%

### 3. 목표대비 실적 미흡사항

구 분	미흡사유	향후조치
특허	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농가의 구매능력 등을 감안, 보편화된 기술을 융복합화 함에 따라 새로운 기술인정 지남</li> </ul>	
기술·제품인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문 인증기관 없음</li> <li>- 개발품의 신뢰성 검증은 “한국 기계전자시험연구원의 “공인성적서”로 대체</li> <li>- 개발품의 객관적인 보증을 위한 한국농기계공업협동조합의 “품질보증서” 확보</li> </ul>	
교육지도(현장컨설팅)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농가의 자비구입 필요성 미흡</li> <li>- 농가의 필요성은 인정되나, 구매의지 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지원사업으로 공급시, 농가대상 현장 컨설팅 실시</li> </ul>

## 제 2 장 기술개발 현황

### 제 1 절 국내 관련분야에 대한 기술개발 현황

#### 1. 일반 현황

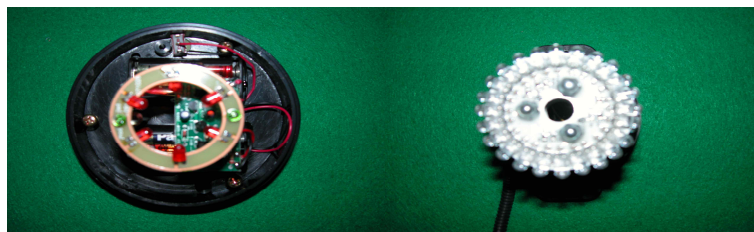
##### 가. 광원

광원은 경광등의 신호전달거리와 시인성 뿐만 아니라 소모전력량, 내구성 및 경제성을 고려하여 전구, LED 및 크세논 램프를 일반적으로 적용하고 있다.

1) 전구는 필라멘트에 흐르는 전류에 의해 발생하는 온도반사를 이용한 발광체로서, 유리구 내에는 불활성 가스가 주입되어 있다. 가스 인입 전구의 특징은 사용전압이 전구의 정격전압보다 10% 낮아지면 수명은 4배로 늘고, 소비 전력은 85%로 감소하는 반면 광도는 약 30% 낮아 진다. 따라서 사용 전압이 10% 상승하면 수명은 약 30%로 짧아지고 소비 전력은 16%정도 상승하는 반면 밝기는 약 40% 증가하며, 표준 수명은 약 1,000-1,500시간으로 내구성 및 경제성을 고려하면 경광등 광원으로는 부적합하다.

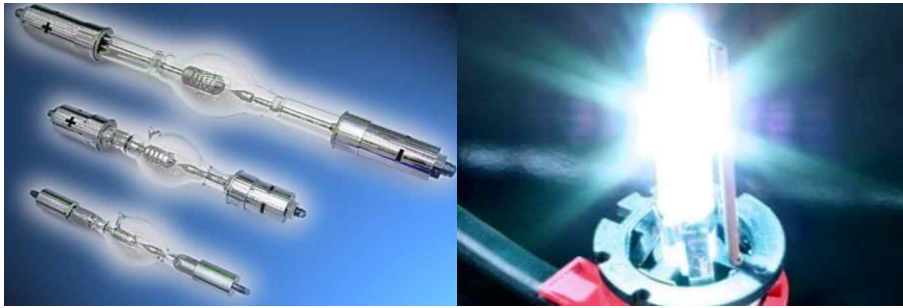


2) LED는 특수 반도체의 PN접합부에 전류를 주입하여 발광시킨 발광 소자로서 반도체는 전기-광변환에 연구 되어진 GaAs, GaP 등과 같은 반도체가 이용되고 있다. 일반적인 반도체 소자와 같이 과전압이나 주위 온도가 수명에 영향을 미치지만 전구와 같이 필라멘트가 타서 가늘어지는 소모현상이 없고 기계적 마모 부분이 없기 때문에 특별한 내진구조를 가지지 않아도 충격이나 진동에 강해 수명이 깁니다. LED 의 표준 수명은 약 20,000-25,000시간으로 내구성 및 경제성을 고려하여 경광등 광원으로 많이 이용되고 있다.



3) 크세논 램프는 단시간에 비교적 큰 에너지를 램프에 투입해서 순간적으로 고출력의 빛을 내는 구조이며, 기동전압이 매우 높아 특별한 기동 장치가 필요하며, 후래쉬 램프이다. 연속 발광 램프와 비교해서 순간적으로 엄청나게 많은 전력의 입력이 필요하며

아주 큰 광량이 발산된다. 또한 광원 중에서 자연광에 가장 가까운 빛을 내며 연색성이 좋아 주위가 밝은 환경에서도 시인성이 우수하다.



## 2. 경광등의 형상 및 용도별 분류

○ 회전형으로 주로 주차장에서 출차 경고용으로 사용



○ 적층식으로 공장 등 실내에서 위험 및 접근주의 경고용



○ 장방형으로 소방 또는 경찰차량 등 긴급차량용



○ 릴레이방식으로 점멸되며 굴삭기 등 건설기계용



○ 방법용

크세논램프 스트로브 구조로서 전원은 DC 12V



## 제 2 절 농업기계 경광등에 대한 기술개발 현황

### 1. 일반 현황

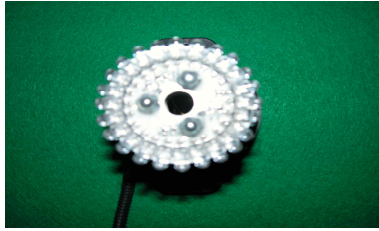
가. 농업기계의 야간 시인성과 밀접한 관계가 있는 등화장치 및 반사장치의 경우 등화장치에 대한 장착 조항과 적용 농기계 등 만들 규정할 뿐 세부 성능기준인 광도성능, 반사휘도 성능, 조광면적기준, 설치위치 등에 대한 실질적인 기준이 없는 실정임.

나. 도로주행 농기계 야간 교통사고가 지속적으로 증가 하고 있으나, 피해 당사자인 농업인은 등화장치 및 반사장치 부착에 의한 안전사고 예방에 대한 의식이 결여되어 있음에 따라 농기계에 적합한 등화장치 관련 기술개발은 경제성 및 사업성 등을 감안, 현저히 미흡한 실정임

### 2. 기술 현황

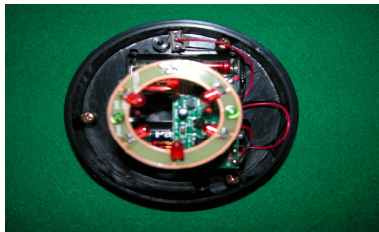
#### 가. 차량용 BATTERY 구동 등화장치

일반 산업용 안전장치 또는 건설기계의 운전 시 경고용 등화장치로서 전원은 차량용 BATTERY에서 공급됨에 따라 경운기에는 적합하지 아니함



#### 나. 건전지 구동 등화장치

- 1) 일반 건전지(AA TYPE 1.5V 4EA) 전원으로 구동되는 등화장치로서 건전지를 주기적으로 교환 하여야 하는 불편함이 있음.
- 2) 인위적인 별도의 조작에 의거 동작



#### 다. 태양광 충전식 등화장치

- 1) 태양광 충전방식의 등화장치로서 주기적인 건전지 교환 필요 없음
- 2) 인위적인 별도의 조작에 의거 동작



### 3. 농업기계의 후부 등화·반사장치 종류

#### 가. 원형반사기



나. 고힌도 반사판



다. 시트지



라. 등화장치





# 제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

## 제 1 절 연구개발 수행 내용

### 1. 주요 연구 내용

가. “농업기계용 스마트 경광등”은 진동감지 SENSOR에 의해 진동이 감지되고 SOLAR CELL이 빛을 감지하지 못할 경우에 한하여 경광등이 자동으로 점멸되고 진동이 감지되지 않거나 빛이 감지되면 자동으로 꺼지도록 개발하였다.

나. SOLAR CELL과 충전 BATTERY를 적용하여 전원을 공급하고 저전력으로 최대한 장시간 경광등을 작동시키기 위하여 SOLAR CELL이 빛을 감지하지 못하는 환경(야간, 터널내)에서만 작동하고 수동 모드로 설정하여 필요한 경우에는 인위적으로 작동 시킬 수 있도록 개발하였다.

다. 진동은 농업기계의 주된 주파수 대역이 10~50Hz임을 감안 WIRE TYPE PIEZO(KPE-120) SENSOR 적용하여 최적화 감도가 되도록 회로를 설계하였다.

구 분	12kΩ	13kΩ	14kΩ	15kΩ	16kΩ	17kΩ
작동여부	작동안함	작동안함	작동	작동	민감	민감

라. 발광부는 저전력으로 장시간 안정적으로 경광등을 작동시키기 위하여 고회도 LED 12개를 적용하였다.

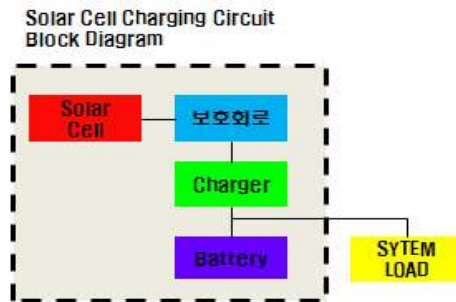
구 분	0도	90도	180도	270도
실효광도(cd)	35	27	20	28

## 2. 주요 연구 결과

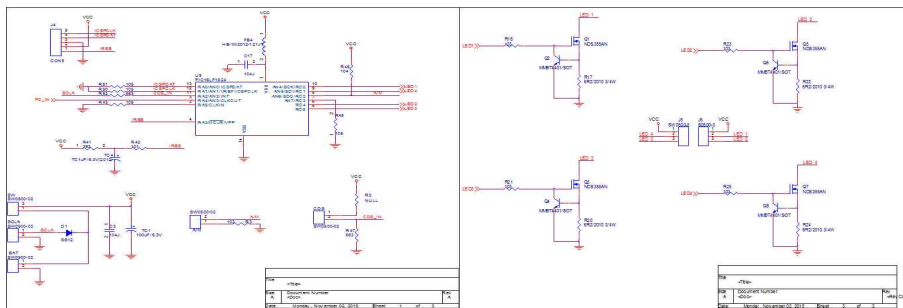
### 가. 태양광충전 농기계용 고휘도 LED 경광등 개발

#### 1) 고휘도 LED 경광등 발광에 적합한 태양전지판 충전회로 설계

##### 가) 충전회로 블록도

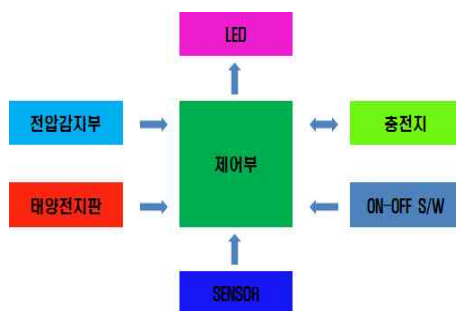


##### 나) 충전회로 설계도

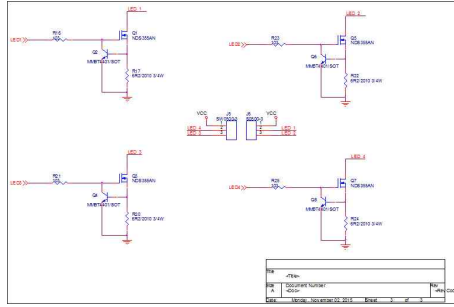


#### 2) 농기계 운전중 자동으로 작동하는 농기계용 고휘도 LED 경광등 개발

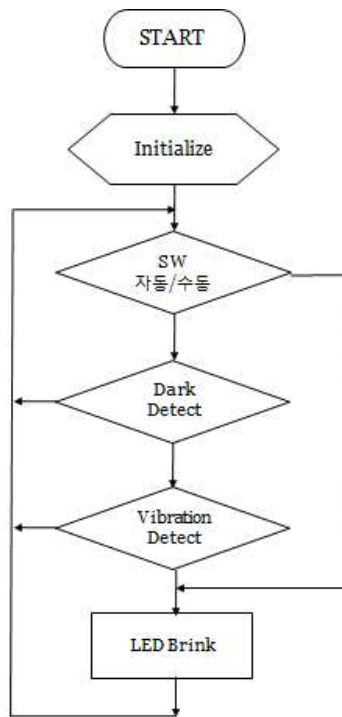
##### 가) 제어회로 블록도



## 나) 제어회로 설계도



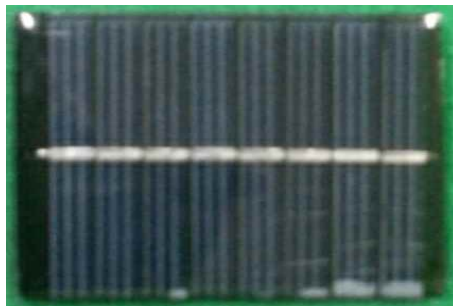
## 다) 제어회로 알고리즘



## 2) 주요 구성품

### 가) SOLAR CELL

- 출력전압 4.2V, 120mA, 5W



나) BATTERY

- 리튬이온(보호회로 적용)
- 3.7V, 1,200mA



다) LED

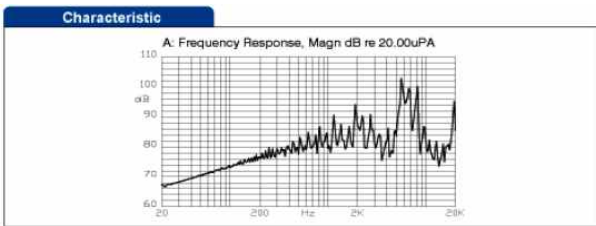
- 황색, 5mm, 40,000mcd, 12EA

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	• • • • •
DC Forward Voltage	$V_F$	$I_F=60mA$	2.0	2.2	2.6	V
DC Reverse Current	$I_R$	$V_R=5V$	-	-	10	$\mu A$
Dom. Wavelength*	$\lambda_D$	$I_F=60mA$	585	590	595	nm
Luminous Intensity*	$I_v$	$I_F=60mA$	40000	48000	-	mcd
50% Power Angle	$2\theta_{1/2}$	$I_F=60mA$	-	60	-	deg



라) 진동센서

Model Number	KPE-120
Rated Voltage (Vp-p)	Max. 30
Current Consumption (mA)	Max. 8@10Vp-p, Square Wave, 5.0KHz
Sound Pressure Level (dB)	Min. 88dB@10cm@10Vp-p, Square Wave, 5.0KHz
Electrostatic Capacity(pF)	12,000±30%@1KHz@1V
Operating Temperature (°C)	-30 ~ +85
Storage Temperature (°C)	-40 ~ +95
Weight (Gram)	2.4
Material	ABS UL-94 1/16" HB High Heat (Black)



라) PCB



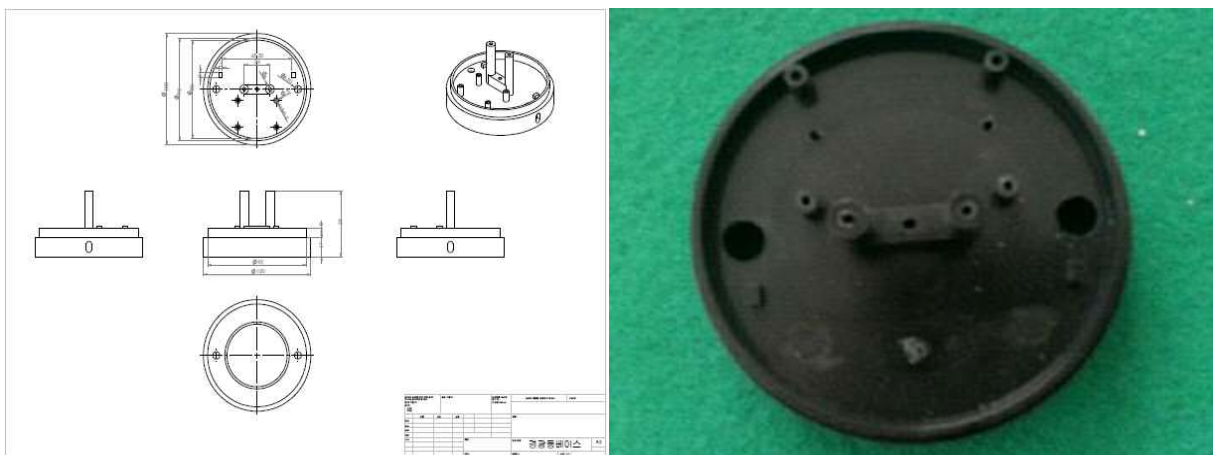
3) 경광등 케이스 및 하부고정 브라켓

가) 설계도 및 제품

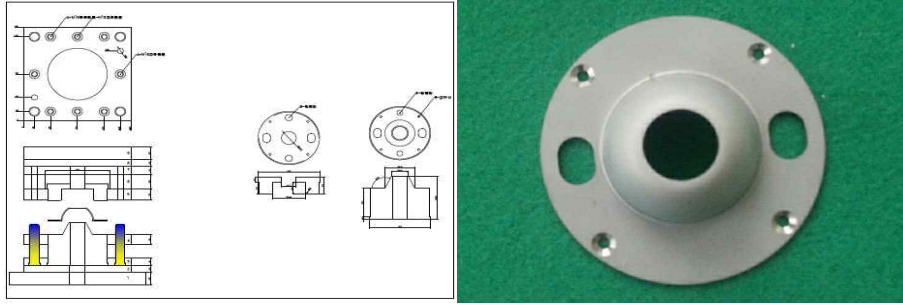
① 상부



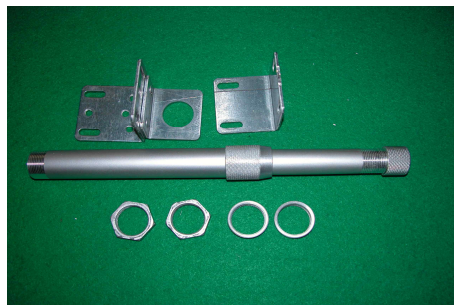
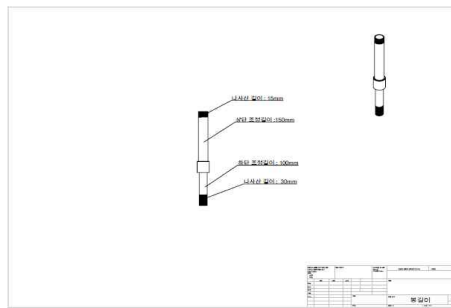
② 하부



③ 하부고정 브라켓



4) 경광등의 각도 및 높이 조절이 가능한 설치 브라켓



지지대 및 고정 브라켓



고정 브라켓 체결

5) 농업용 스마트 경광등



6) 농업기계용 스마트 경광등 부착 농업기계



## 제 4 장 시장규모

### 1. 농업기계 등화장치 부착 지원사업

○ 정부에서는 2016년도 도로주행 농기계의 안전사고를 사전 방지함으로써 농업인의 귀중한 생명과 재산을 보호하기 위하여 동력경운기 및 농업용 트랙터 운전시 주행 속도가 느리고 야간에 식별이 잘 안되어 자동차와 추돌사고 발생 가능성이 높아 이를 사전예방하기 위하여 경운기 트랙터 등 도로주행 농기계 등화장치 부착 지원

#### ○ 지원대상

경운기 또는 트랙터를 보유 사용하고 있는 농가

#### ○ 사업비

- 총사업비 : 30억원(국고보조 1,200백만원)

· 지원수량 : 30,000대

· 단 가 : 100천원/대

#### ○ 지원대상 제품

- 시험검정기관에서 농기계 등화장치 시험을 받은 제품

- 빛의 발산효과가 높아야 하며, 농업인 스스로 부착 가능한 볼트형(나사)으로 공급되어야 함.

- 높낮이는 20Cm 이상 조절이 가능한 구조일 것

- 태양광 충전 방식으로 완전 충전시 최소 6시간 가동 및 점멸이 가능하여야 하며, 등광색은 황색(붉은색, 청색 포함)의 구조 일 것

- 저속차량표시등(등화장치)의 1등당 광도는 20칸델라 이상 이어야 하며 형상은 원형(설치 밀면이 원형인 원통모양)의 섬광방식일 것

- 등화장치는 수동 및 자동의 ON-OFF 장치가 부착되어 있을 것

- 매분 40회 이상 80회 이하의 일정 주기[ON(1)-OFF(2)]로 점멸하는 구조일 것

- 한국농기계공업협동조합의 품질보증을 받은 제품일 것



2. 2013년도 국내 농업기계 보유현황(대)

구 분	합 계	농용트랙터				동력경운기
		계	소형	중형	대형	
총 계	917,166 (30,000)	277,649	75,854	145,762	56,033	639,517
서 울	425	218	153	41	24	207
부 산	5,394 (400)	2,027	1,209	671	147	3,367
대 구	8,055 (500)	1,893	749	978	166	6,162
인 천	11,303 (500)	4,038	1,119	1,454	1,465	7,265
광 주	4,698 (500)	1,629	565	767	297	3,069
대 전	2,356 (500)	583	170	343	70	1,773
울 산	8,162 (500)	2,102	1,064	867	171	6,060
세 종	4,489 (500)	1,505	385	667	453	2,984
경 기	86,589 (3,200)	37,202	14,280	16,243	6,679	49,387
강 원	56,530 (3,200)	19,184	4,470	10,783	3,931	37,346
충 북	58,056 (3,200)	15,875	3,568	8,928	3,379	42,181
충 남	112,327 (3,200)	35,823	8,884	19,558	7,381	76,504
전 북	88,123 (3,200)	30,935	6,141	16,152	8,642	57,188
전 남	149,007 (3,200)	41,022	7,743	21,727	11,552	107,985
경 북	182,876 (3,200)	45,288	13,362	26,183	5,743	137,588
경 남	119,013 (3,200)	33,753	11,351	18,062	4,340	85,260
세 주	19,763 (1,000)	4,572	641	2,338	1,593	15,191

주: ( )내서는 2016년도 농업기계 등화장치 부착 지원 사업량

### 3. 시장규모

○ 정부의 2016년도 농업기계 등화장치 부착지원사업을 기준으로 추정

단 위 : 수량-대, 금액 백만원

구 분	2016	2017	2018
수 량	30,000	35,000	40,000
금 액	3,000	3,500	4,000

### 4. 사업화 계획

가) 생산계획

구 분	2016	2017	2018
시 장 점유율 (%)	10	20	30
판 매 량(개)	3,000	7,000	12,000
판 매 단 가(원)	100,000	100,000	100,000
매 출 액(백만원)	300	700	1,200
생산 능력(대/년)	10,000	15,000	20,000

## 제 5 장   참고문헌

1. 진동장치를 이용한 자동점멸 광광등 개발, 배정섭, 김재선, 2012.
2. 도로주행 농기계 야간 교통사고 감소 방안, 삼성교통문화연구소, 2009.
3. 농기계 사고 실태와 비용 추정, 강창용, 오세익, 2013.
4. 2012 농업기계 안전사고 실태, 농촌진흥청 국립농업과학원, 2013.
5. 2013년도 농업기계보유현황, 농림축산식품부.
6. 2016년도 농림축산사업시행지침, 농림축산식품부.
7. 소방자동차 경광등의 인정기준
8. 농업기계 검정 및 안전관리 세부실시 요령

# <첨부>

## 1. 시험성적서

**ICTC**  
Korea Testing Certification

### 시험성적서

장착서 번호 : T2015-07978

회사명 : 디에이티  
대표자 : 양영삼  
주소 : 경기도 수원시 권선구 호매로 27, 401호 (대신동 376)

1. 시험명 : 자동차용시동용배터리  
- 규격 및 형식 : (모델명 : MUF500)  
2. 신청사의 주소 : 서울특별시 강남구 테헤란동(제출처)  
3. 접수일자 : 2015.08.19  
4. 시험일자 : 2015.08.26 ~ 2015.09.09  
5. 시험방법 : 왕복가속충전용기 부속시험시험 시험지침  
6. 시험결과 : 시험결과 참조

시험자 : 김재민      승인자 : 정은민      강능켄

2015년 09월 09일

**한국기계전기전자시험연구원**

www.kctc.or.kr 4395-862    한국기계전기전자시험연구원 27(연남동 271) (서울특별시 강남구 테헤란동 271)    TEL : 1899-7634, FAX : 02-435-7387

AMPS10-06 (Rev.2)      Page : 1 of 5

**ICTC**  
Korea Testing Certification

### 시험결과

장착서 번호 : T2015-07978

시험항목	시험방법 및 기준	단위	시험결과
안료광도	$L = \int_{\lambda}^{\lambda} 0.2 + (L_1 - L_1)$ (1) 유효광도: r, 표준광도: R r: r, R: R	수평 0°	35
		수평 90°	27
		수평 180°	20
		수평 270°	28
구조	높낮이를 0.2 mm 이상 조정 가능할 것		적합
	수동 및 자동 on-off 위치가 부착되어 있을 것		적합
외관	타입을 확인 할 것		적합
상장 표시	40 이상 80 이하일 것	Fahrn	51
상장 주기	충전 주기 비율 (on : off)		1 : 2.0
회로 회로	실속 제어		x = 0.597 y = 0.402
안전	정전 충전 후 5시간 이상 충전 및 정격 가능할 것		적합
비고	1. 시험환경 : 온도 : (25 ± 5) °C, 습도 : (65 ± 20) % RH, 2. 시험장치의 회전 속도와 충전기 시속 : 15 m, 3. 시험장치의 고정 형태 : 볼트(사각고정형) 4. 첨부 1 : 성능 그래프 5. 첨부 2 : 외관 사진 6. 첨부 3 : 내부 사진		

AMPS10-06 (Rev.2)      Page : 2 of 5

**ICTC**  
Korea Testing Certification

### 시험결과

장착서 번호 : T2015-07978

첨부 1 : 실속 그래프



AMPS10-06 (Rev.2)      Page : 3 of 5

**ICTC**  
Korea Testing Certification

### 시험정보

장착서 번호 : T2015-07978

첨부 2 : 외부 사진 (태양전지판)



첨부 3 : 내부 사진 (LED PCB)



AMPS10-06 (Rev.2)      Page : 5 of 5

2. 품질보증서





**품질보증서**

1. 제조업체명 : 미래UT
2. 보증서 번호 : No. L - 010001
3. 보증기간 : 보증기대 판매일자로부터 1년간
4. 판매일자 :       년       월       일
5. 기종명세

품명	형식명	수량	금액 (원) (부가가치세 포함)
동화장치	MUT500	壹	120,000

6. 납품지역 : ※ 보조사업 참여 확인용
7. 품질보증범위 : 상기농기계는 당조합 품질보증검사항목 성능이 동등함을 보증함.
  - ※ ① 보증기간 만료일까지 기체되어 있지 않거나 보증서 발급일로부터 1년이 경과한 경차는 보증내역이 없음.
  - ② 이 보증서는 공업기준 상용농기계로 한정할 수 있음.
  - ③ 이 보증서는 조립형, 영단 3세대(2) 품종 2세대, 원만 일련번호(00000-00-0000)가 없거나 사용할 수 없음.


**당 조합 농기계품질보증업무규약에 의거 위와 같이 품질보증함.**

소비자가 사용설명서에 따라 정상적으로 관리하였음에도 불구하고 제조업체의 부도, 재입품으로 사후관리용 받지 못할 경우, 조합이 성능에 영향을 받을만한 경우, 농기계품질 보증보증서 사용용이아닐로불응한다. 재사용(보증 및 사후용사)에 대해 최대 구입 후 1년 이내는 무상수리, 1년 이후 발생한 조립형 2세대(2) 품종 2세대는 유상수리 받 것을 보장함.

단, 아래의 경우에는 적용받지 아니함.  
 ① 화재로 인하여 발생한 경우  
 ② 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ③ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ④ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ⑤ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ⑥ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ⑦ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ⑧ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ⑨ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우  
 ⑩ 소비자의 과실로 인하여 발생한 경우

2015년 9월 9일

**한국농기계공업협동조합 이사장**



## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농림축산식품기술료사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농림축산식품기술료사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.