

117110-01

보안과제(), 일반과제() / 공개(), 비공개()발간등록번호()
첨단생산기술개발사업 제1차년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-002574-01

전자모듈제어 및 누수방지가 가능한 이동식급수기 개발 최종보고서

2019.3.20.

주관연구기관 / 야야산

농림축산식품부
농림식품기술기획평가원

전자모듈제어 및 누수방지가 가능한 이동식급수기 개발 최종보고서

2019
농림축산식품부
농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “전자모듈제어 및 누수방지가 가능한 이동식급수기 개발”(개발기간 : 2017 .12.28 ~ 2018 .12.27)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 3. 20.

주관연구기관명 : 야야산 (대표자) 하금선



주관연구책임자 : 김유진

참여기관책임자 : 하금선

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	117110-01	해 당 단 계 연 구 기 간	1차년도 (최종)	단 계 구 분	1차년도/ 1차년도
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	첨단생산기술개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	전자모듈제어 및 누수방지가 가능한 이동식급수기 개발			
연구책임자	김유진	해당단계 참여연구원 수	총: 2명 내부: 2명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부:45,000천원 민간:15,000천원 계:60,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 2명 내부: 2명 외부: 명	총 연구개발비	정부:45,000천원 민간:15,000천원 계:60,000천원
연구기관명 및 소속부서명	야야산			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
-------------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호		10-201 8-0145 070									

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

보고서 면수 : 29

- 전자모듈제어로 안정성 확보된 이동식급수기 개발 완료
 - . 연축전지 및 리튬인산철전지 BMS 개발
 - . 작업특성을 감안한 사용시간 확보
(연축전지: 4시간30분내외, 리튬인산철전지: 7시간30분내외/600GPH펌프기준)
 - . 개발된 BMS는 사용자부주의나 비정상사용으로 인한 배터리방전 방지 가능
 - . BMS의 규격화 및 연결장치 표준화를 통해 기구적 신뢰성 확보
- 누수발생방지가 가능한 이동식급수기 개발 완료
 - . 블로우 성형시 내부 취약 부위를 보강한 급수기 개발
 - . 제품하단 충격흡수가 가능한 부품 개발로 누수방지 및 내구성 제고
 - . 제품상단 핸들부분 연결파트의 인서트방식 사출로 누수 방지 확보
- 특허출원
 - . 이동식급수기의 2차전지 과방전방지 장치
 - . 출원번호 : 10-2018-0145070
- 개발효과
 - . 유통기간중에 발생할 수 있는 방전의 예방으로 국내외 유통망진출 수월
 - . 누수방지 및 내구성 향상으로 후가공이 불필요한 공정개선 효과
 - . 사용자 편의성 증가
 - . 과방전으로 발생하는 폐기 배터리의 저감

<요약문>

연구의 목적 및 내용	<p>이동식급수기는 납산배터리전원(12V)으로 제품을 구동하는데 전기적 보호기능이 없어 정시 충전이 이루어지지 않을 경우 배터리가 완전 방전되어 충전되지 않거나 배터리 수명을 급속하게 단축시키는 현상이 초래되고 있어 이 부분 과방전을 차단할 수 있는 전자모듈을 설계 구성토록 하였고, 아울러 제품하단 등 특정 부위에서 누수되는 부분을 개선하여 제품 내구성을 확보하고 이동식급수기의 신뢰성을 제고토록 하였다.</p>				
연구개발성과	<p>이동식급수기의 과방전을 차단하는 연축전지 및 리튬인산철전지 BMS를 개발하였으며 BMS는 600GPH 빌지펌프 기준 연축전지는 4시간 30분 내외, 리튬인산철전지는 7시간 30분 내외 사용시간을 갖도록 구성하였다. 개발된 BMS는 사용자 부주의나 비정상사용으로 인한 배터리방전을 사전에 차단토록 하여 사용자 편의성을 제고하였다. 기구적으로는 누수방지가 가능한 구조를 설계 제작하였다. 블로우 성형시, 패리슨이 성형기 헤드와 에어싱 부분을 통과해 최종 도달하는 제품하단 앞바퀴 부위의 연약 부분을 균일하게 성형되도록 성형기구와 파트를 구성하였으며 외부에서의 충격 흡수가 가능한 구조를 가지도록 설계 개발되었다. 더불어 제품 상단 핸들 부위도 연결 너트를 인서트 방식으로 사출토록 하여 누수를 방지하고 제품 내구성을 제고하도록 하였다. 개발된 전자모듈제어는 “이동식급수기의 2차전지 과방전방지 장치”로 특허출원되었다.</p>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>개발된 이동식급수기는 유통 기간중에 발생할 수 있는 방전의 예방으로 국내외 유통망 진출이 수월해졌으며, 누수방지 및 내구성 향상으로 후가공이 불필요한 공정개선 효과를 갖게 됐다. 사용자 편의성 증가로 원예, 조경, 도시농업 분야에서의 사용 제고 뿐만 아니라 레저 활동이나 청소, 요양병원 등에 거주하는 거동이 불편한 어르신들의 이동목욕 등 문화체육, 환경, 보건 분야로의 진출도 모색할 수 있게 되었다. 제품 양산시 과방전으로 발생하는 폐기 배터리의 저감에도 기여할 수 있다.</p>				
국문핵심어 (5개 이내)	이동식급수기	전자제어장치	배터리방전방지	누수방지	빌지펌프
영문핵심어 (5개 이내)					

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	6
2. 연구수행 내용 및 결과	9
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	26
4. 연구결과의 활용 계획 등	27
붙임. 참고 문헌	

1. 연구개발과제의 개요

가. 연구개발 목적

1). 이동식급수기는 한 번에 수십 개의 식물에 급수가 가능한 다량의 물을 저장하는 저수조와, 저장된 물을 펌핑할 수 있는 빌지펌프, 제품을 가동시키기 위한 배터리, 급수용이나 사용된 물의 재사용시 이물질이 걸러주기 여과막필터, 손쉽게 이동할 수 있는 이동식 바퀴부 등으로 구성된 원예, 화훼용 이동식 급수 장치로 기존의 급수 도구인 호스, 물조리개 혹은 바가지를 대체하기 위해 개발된 기구이다.

2). 이동식급수기는 납산배터리전원(12V)으로 제품을 구동하는데 정시 충전이 이루어지지 않을 경우 배터리가 방전되어 충전되지 않거나 배터리 수명을 급속하게 단축시키는 현상이 초래되고 있어, 본 과제에서는 과방전을 차단할 수 있는 전자모듈을 설계 구성토록 하며, 아울러 제품하단 바퀴부 등 특정 부위의 누수되는 부분을 개선하여 제품 내구성을 확보하고자 하였다.

나. 연구개발의 필요성

1) 원예 산업의 발전이 진행되고 있지만, 정작 현대적 원예나 화훼 관리를 위한 기술 발전은 미흡한 상태이다. 대부분의 원예 관리에 사용하는 호스나 물조리개는 산업혁명 시기에 개발된 도구로 타 분야에 비해 원시적이라 할 수 있다. 이에 대한 불편함은 아래와 같다.

가) 원예업체, 화훼업체, 조경업체 및 도시농업 급수시의 호스 사용

- 긴 호스는 길이에 비례하여 무겁고, 꼬이고 터지는 등 원활한 사용이 불편
- 제한적인 이동성으로 인해 건축물내에서는 사용 곤란

나) 급수를 위해서는 물조리개 사용 또는 배수시설이 있는 곳으로 화분 이동

- 물조리개의 경우 무거운 하중으로 반복 작업의 육체적 부담이 큼
- 사용자가 신체적 약자(여성, 어르신, 장애인)일 경우 급수 작업 자체에 한계

2) 따라서, 상기의 애로사항을 해결할 수 있는 도구로 다량의 물을 저장하고 어떤 장소로든지 손쉽게 이동하여 신체적 부담을 최소화하며 급수할 수 있는 이동식급수장치의 개발이 필요.

3) 이동식급수기는 일반 농가나, 건축물내에서의 기본적인 급수 기능 외에 영양제 공급이나 뿌리방제를 위한 살충제 관수를 할 수 있음.

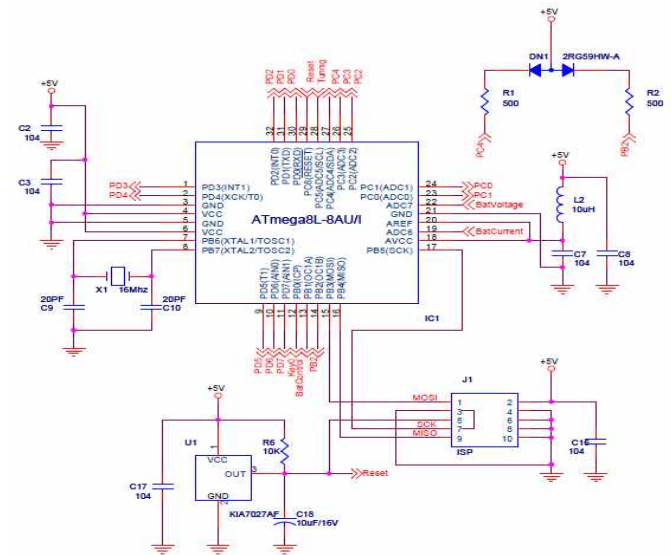
4) 원예나 화훼 작물을 최종 소비자들이 손쉽게 키울 수 있다면 원예농가, 화훼유통서비스업, 실내조경업 등 침체를 겪고 있는 원예농업 관련분야의 활성화에 기여할 수 있음.

5). 최종소비자들이 식물을 키울때 가장 힘들어하는 물주기가 쉬어져서 식물 기르는 것을 귀찮은 대상으로 보지 않고 오히려 식물 가꾸기를 즐겨하며 여가 생활을 할 수 있다면 일반 국민의 건강 증진에 기여 가능.

다. 연구개발 범위

1) 빌지펌프의 구동특성을 반영한 전원차단회로 설계 및 제작과 리튬인산철전지나 상용화된 BMS 적용연구 : 가동시간 5시간 이상

- 자료분석 단계에서 상용화된 BMS 조사후 이동식급수기의 구동특성, 조립성 등을 검토하여 적용 방안 연구를 병행
- 1차 납산전지의 전원차단회로 설계 및 제작후, 리튬인산철전지와 그 충전기의 이동식급수기 적용 방안 연구를 병행



< Atmega8 로 설계된 제어 회로 >

2) 전원차단회로의 안전성 평가

- 전원차단회로, 전기장치, 연결장치 결속후 안전성 및 내구성 평가

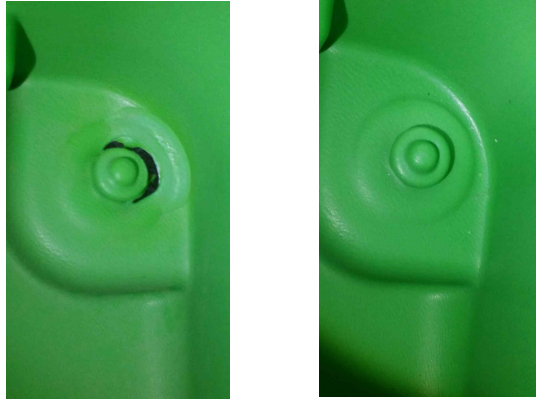
3) 전기장치의 규격화, 연결장치의 표준화

- 조작 패널내 기동 스위치, 배터리, 잔량표시기, 펌프 등 연결 잭의 규격화, 표준화



4) 누수발생방지 부품의 개발 및 제작

- 취부 프레임, 접속구, 이동바퀴의 균열방지장치 및 부가장치 부품 개발
- 블로우 몰드 특성상 하나의 튜브로 전체 제품 형상이 형성되는 과정에서 제품의 탈착을 방지하기 위해 선삽입되어지는 샷갓형 인서트너트 부분에서 튜브의 두께가 가늘어지며 길게 늘어나 누수홀이 생기는 현상의 개선
- 내구성 증진을 위하여 제품 하단의 두께를 주고자 할 때 하단 중앙에 위치한 펌프거치 공간이 좁아져 양산 제품 사출시 일부 제품에서 펌프 삽입이 불가능해지는 현상의 개선



<제품 하단, 연결구>

5) 개발부품을 적용한 이동식급수기의 시사출 및 양산 내구성 테스트

- 금형수정 및 부품 개발 이후 누수방지가 적용된 제품의 시사출 및 양산 내구성 테스트

6). 산업화/실용화를 위한 팜플렛 제작

- 양산 적정성 확인후 신제품 마케팅을 위한 팜플렛 등 홍보물 제작

7) 개발제품의 판매 (국내/국외)


2. 연구수행 내용 및 결과

연구는 과방전을 차단할 수 있는 전자모듈을 설계 구성토록 하여 2차전지 제품의 사용에 익숙하지 않은 일반 소비자가 제품의 안정적 사용을 도모할 수 있도록 하며, 장기간 사용시 제품 하단 부위의 균열 발생으로 인해 누수되는 부분을 개선하여 내구성을 확보하고자 하였다.

가. 연구수행 내용

1) 빌지펌프의 구동특성을 반영한 전원차단회로 설계 및 제작과 리튬인산철전지나 상용화된 BMS 적용연구 : 가동시간 5시간 이상

가) 빌지펌프의 구동특성 분석 및 설계 방향

	Bilge Pump 전기적인 특성		
	Capacity	Voltage	Current
	600GPH	13.6~12V	1A
	1000GPH		3A
	1250GPH		3.2A

- 펌프 최대용량 1250GPH의 전류 3.2A 값에 2배인 6.4A보다 큰 값으로 전류차단용량 설계
- 차단회로 주소자는 Power FET나 릴레이 소자로 설계
- 배터리 방전중지전압은 배터리 메이커 권장사항인 11.6V 이상으로 설계

나) 상용화된 BMS 검토

상용 BMS 특성	주사용 소자	차단전압	최대 차단전류	비고
	Power FET	12~24V	0.8A	Bilge Pump 허용전류 (6.4A)보다 적음. “부적합”
	Power FET	11.8~12.2V	1A	
	Power FET	11.8~12.2V	1.2A	

다) 방전방지장치 PCB LAY-OUT 설계

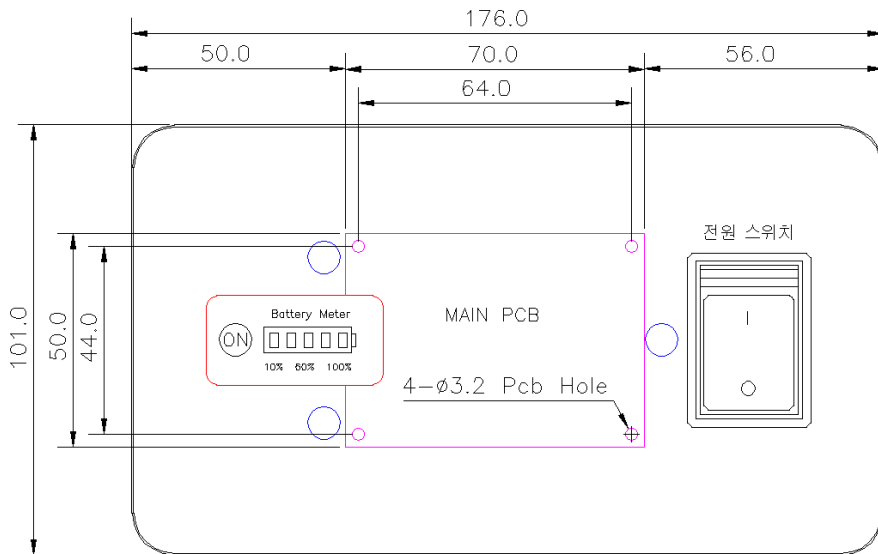
- 기 부품에 간섭없는 범위에서 전원차단장치를 설치할 수 있도록 최소 공간 확보
- 배터리커버 금형에 PCB를 고정할 수 있는 BOSS 4개소를 설치할 수 있도록 수정



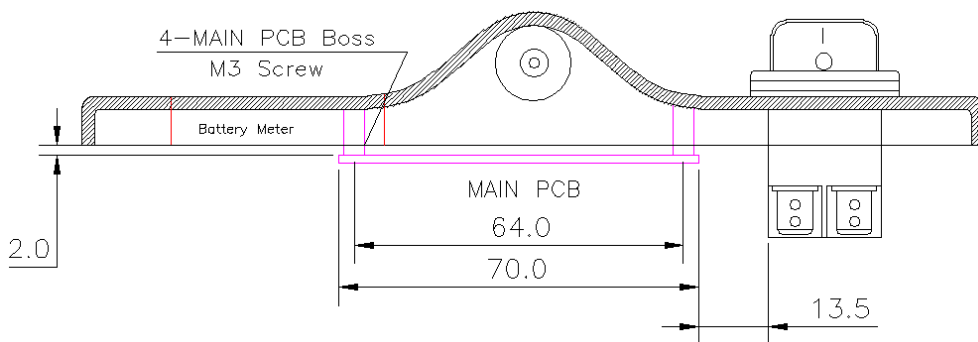
<커버 상단>



<커버 하단>



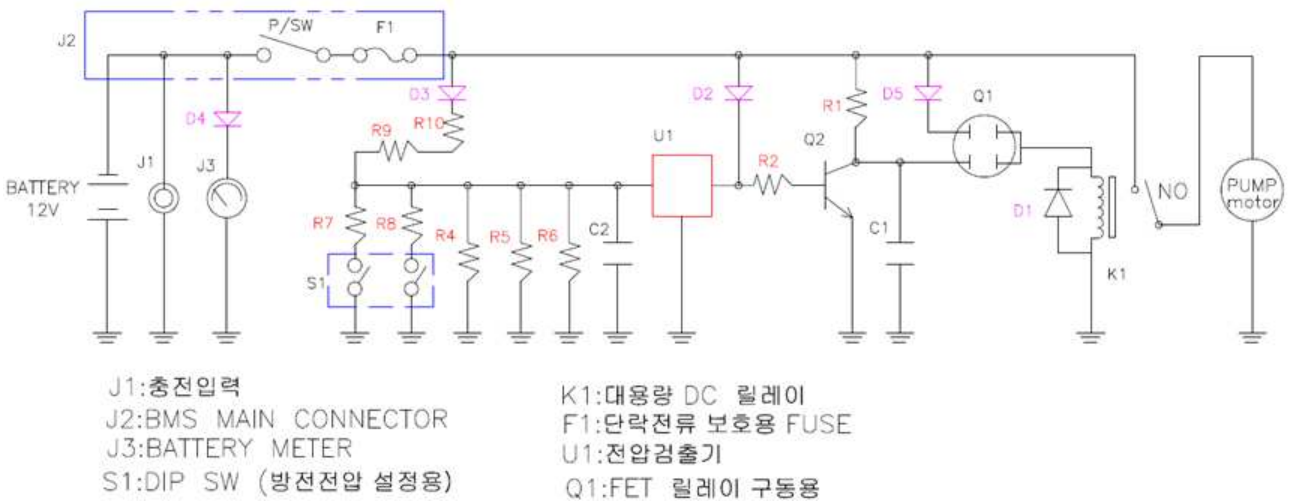
<커버 상단 및 PCB 치수 설계1>



<커버 측면 및 PCB 치수 설계2>

라) 방전방지 장치 회로도 설계

- 연축전지 완전충전시 전압은 12.8~13.8V 정도이고, 배터리는 사용시간에 따라서 전압이 강하 하면서 방전 중지전압까지 떨어짐.
- 배터리의 특성에 미치는 배터리 방전중지전압을 관리하지 않으면 배터리 수명이 급속히 단축되므로 방전 임계점인 11.6V 이상에서 보호회로가 기동되도록 설계함.
- 기기에 방전중지전압을 제어하는 보호회로 구성.
- 방전중지전압을 4가지로 선택할수 있도록 하여 상황에 따라 사용시간을 연장 또는 축소할수 있도록 함.

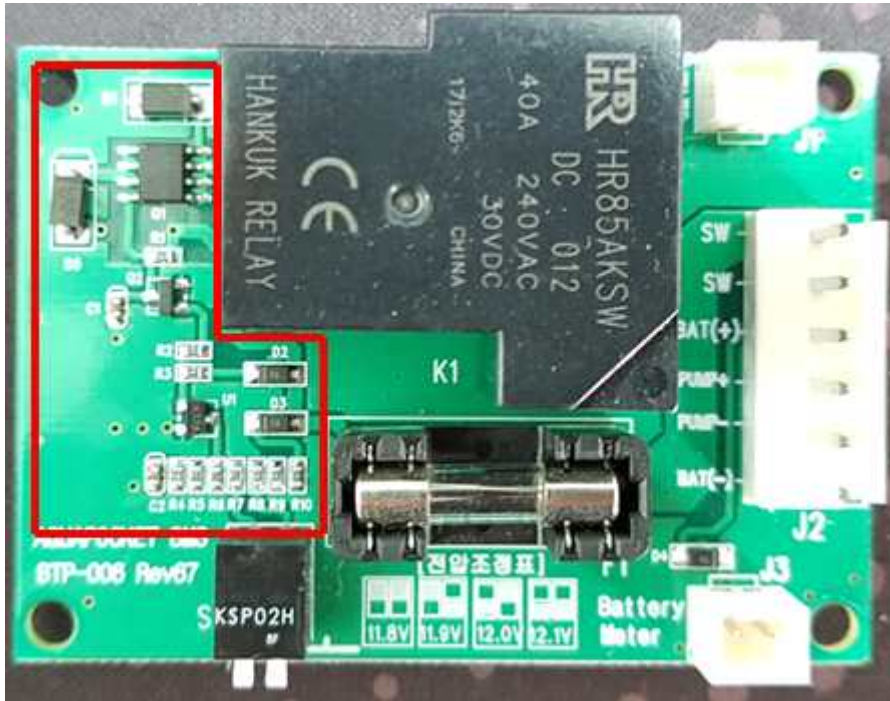


<회로도>

- 방전중지전압 11.8V 선정시 회로 작동예 : S1 SW로 전압조정표에 따른 설정후 P/SW ON하면 FUSE를 통하여 D3.D2.D5에 전원 인가됨.
- 보호기능 작동시: U1은 11.8V 기준전압과 현재의 배터리 전압상태를 비교하여 같거나 낮을때 R2저항에 L신호를 주어서 Q2 출력 H가 되고, Q1출력은 L이므로 릴레이K1은 소자되어 PUMP의 전원이 차단된다. 배터리 중지전압 11.8V이하를 제어하여 배터리를 보호함.
- 정상운전시 : U1은 11.8V 기준전압과 현재의 배터리 전압을 비교하여 사용전압이 높은경우 R2저항에 H신호를 주어서 Q2 출력 L이 되고, Q1출력은 H가 되어 릴레이K1은 여자되어 PUMP의 전원이 투입되어 정상운전.
- F1의 기능은 PUMP MOTOR의 단락및 사고 전류시 차단기능을 함.

2) 전원차단회로의 안전성 평가

가) 물을 다루는 이동식급수기 특성상 PCB 수분 접촉 테스트후 방습 보강함



<회로도 방습 보강>

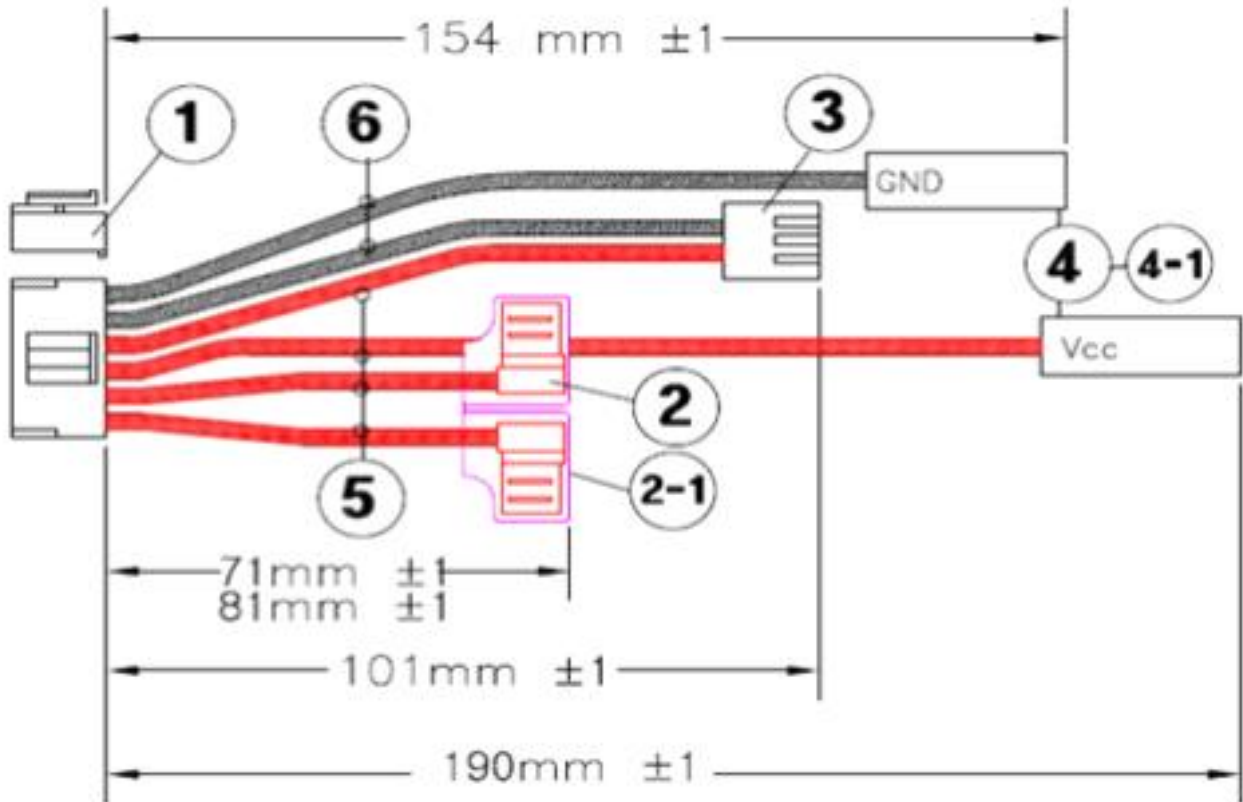
- 적색라인내 부분 먼지 등을 제거
- 코팅제 LDC2577D나 S830을 사용하여 상부도포

나) 차단장치는 대용량 DC릴레이(40A)로 전원제어 구성하여 안전성 보강함

다) 연결부분은 표준컨넥터를 사용하여 접촉불량을 방지함

3) 전기장치의 규격화, 연결장치의 표준화

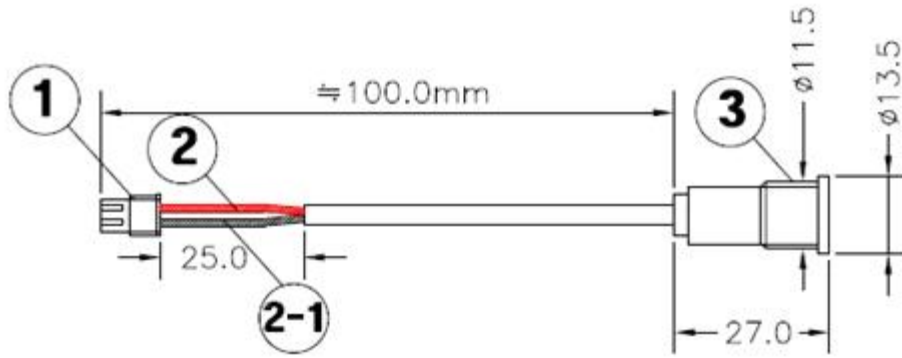
- PCB, 충전기, 배터리미터 등의 연결케이블을 규격화하고 부품을 표준화함



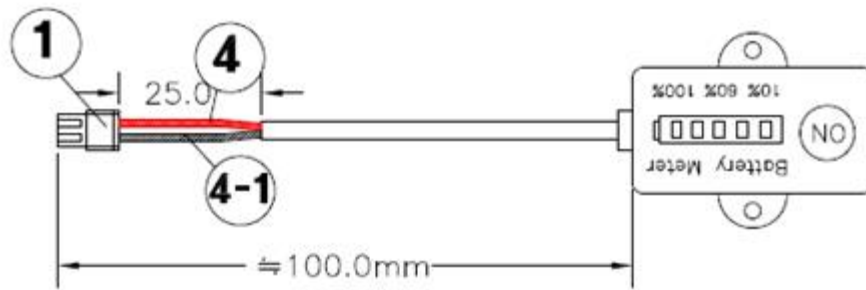
<연결 Cable 설계>

NO	DESCRIPTION	PART NO	SIZE	MAKER	Q'TY
1	HOUSING 6P	YH396-06V	24.1x21.3x19.8	연호전자	1
2	250 SLIP ON FLAG	ST730190-2XL	16.0*7.8*8.1	한국전자	2
2-1	리그받자 꺾	250 REC	16.5*17.0*6.0	세원전자	2
3	HOUSING 3P	YH396-03V	12.22x9.42x7.92	연호전자	1
4	1P 250 SERIES	ST730058-2	19.5*7.8*7.6	한국전자	2
4-1	HOUSING 1P	HP-1	16AWG	연호전자	2
5	전선 (적색 COLOR)	VW-1	16AWG	연호전자	4
6	전선 (흑색 COLOR)	VW-1	16AWG	연호전자	2

<연결 Cable 부품리스트>



충전용 Cable ass'y



battery meter Cable ass'y

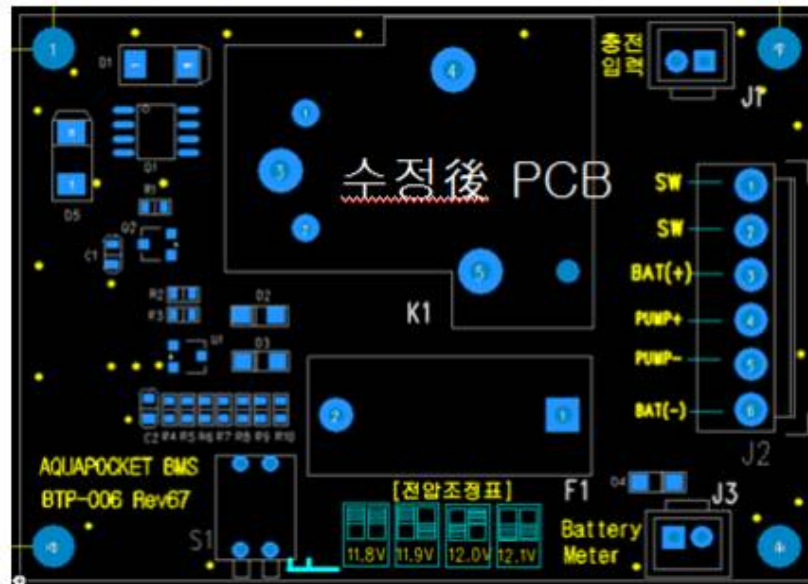
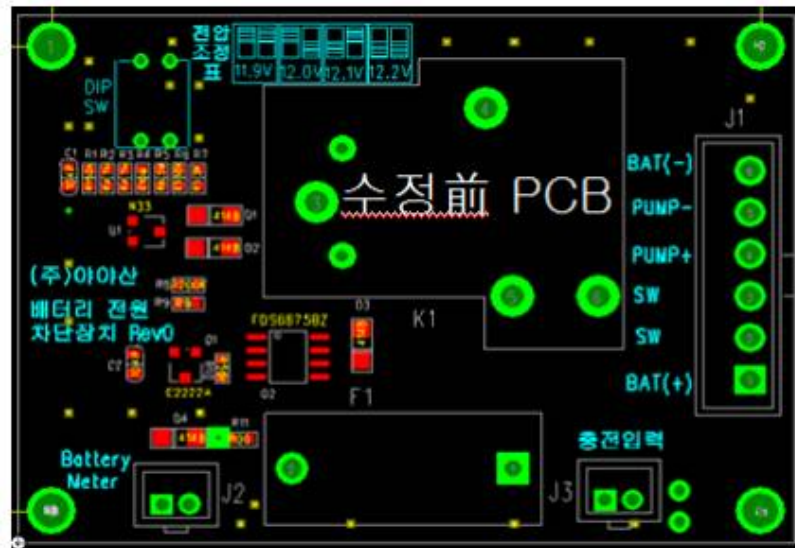
<충전용케이블 및 배터리미터 케이블 설계>

NO	DESCRIPTION	PART NO	SIZE	MAKER	Q'TY
1	HOUSING 2P	SMH250-02	7.2x5.79x2.5	연호전자	2
2	전선 (적색 COLOR)	VW-1	26AWG	연호전자	1
2-1	전선 (흑색 COLOR)	VW-1	26AWG	연호전자	1
3	DC JACK	DC-5.5	27xø13.5	연호전자	1
4	전선 (적색 COLOR)	VW-1	28AWG	연호전자	1
4-1	전선 (흑색 COLOR)	VW-1	28AWG	연호전자	1

<충전용케이블 및 배터리미터 Cable 부품리스트>

4) PCB 수정 및 보완

가) 최종 PCB 수정

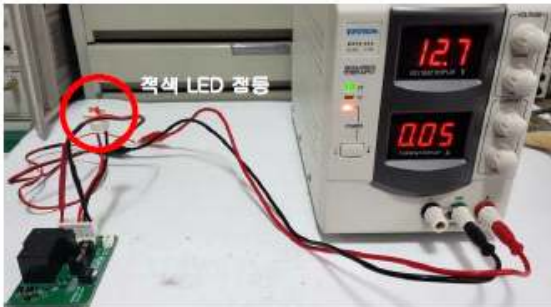


<수정전후 PCB>

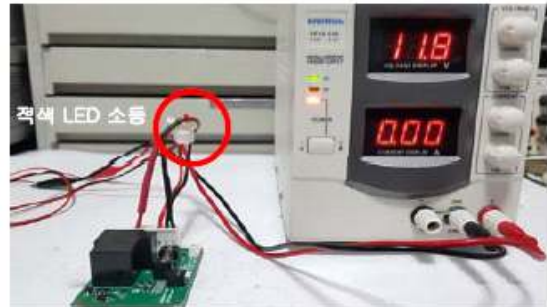
나) 완성 제품



<완성 제품>



DC POWER SUPPLY 전원 ON 상태 (적색 LED 점등)

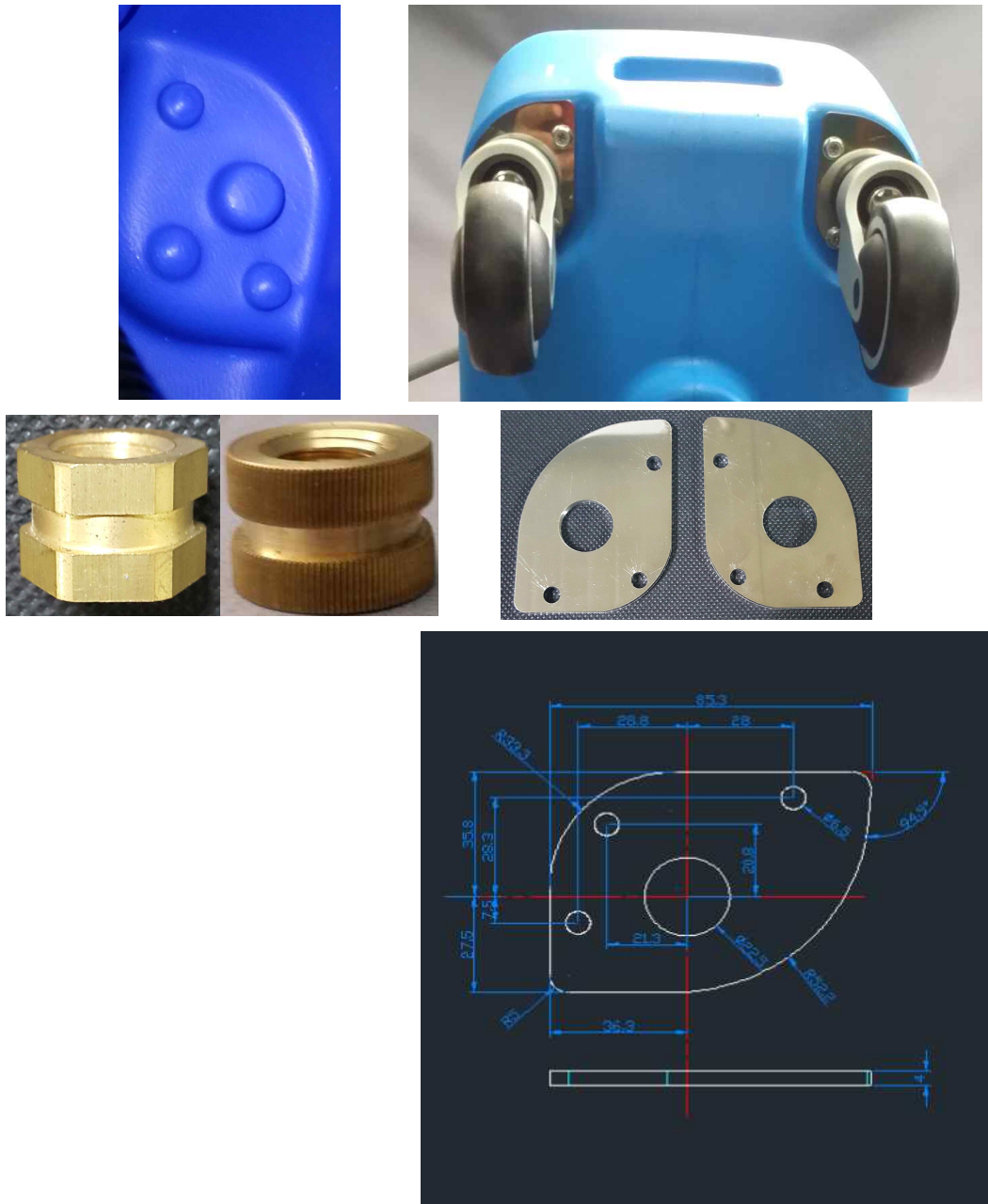


11.8V일때 회로 전부 차단 (적색 LED 소등)

<PCB 테스트>

5) 누수발생방지 부품의 개발 및 제작

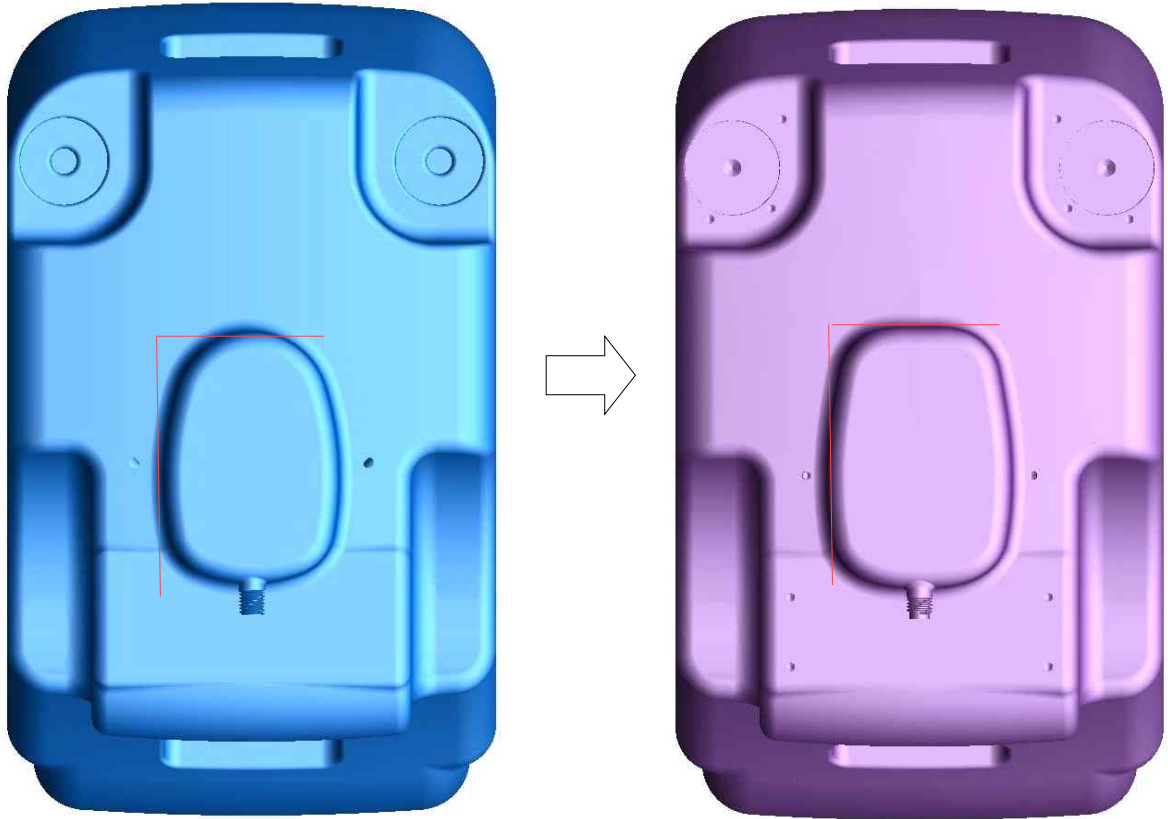
가) 취부 프레임, 접속구, 이동바퀴의 균열방지장치 및 부가장치 부품 개발



<장고형인서트너트와 나뭇잎형와셔>

- 제품하단 앞바퀴 인서트물인 기존 샷갓형을 장고형으로 제작하여 패리슨이 샷갓형너트 상부에서 하부로 넘어가며 절벽구간에서 발생하던 크랙을 보완하였으며 인서트너트가 100mm에서 140mm로 높아지며 앞바퀴 내구성 증진
- 제품하단 외부에 캐스터를 수평으로 지지해주는 나뭇잎형 와셔를 제작 보완

나) 내구성 증진을 위하여 제품 하단의 두께를 주고자 할 때 하단 중앙에 위치한 펌프거치 부위가 좁아져 제품 사출시 일부 제품에서 펌프 삽입이 불가능해지는 현상을 라운드형에서 각형으로 수정 설계하여 보완함.



<제품하단 및 펌프거치부위>

6. 개발부품을 적용한 이동식급수기의 시사출 및 양산 내구성 테스트

- 일반 플라스틱 사출과 달리 중공성형 사출은 작업자의 경험 및 숙련도에 따라 사출품의 결과에 차이가 많이 나는 분야임. 개별 중공성형기 생산업체의 실린더, 스크류 등의 구조, 사출물 크기에 따른 헤드나 다이스의 사이즈, 에어싱의 형태나 삽입 위치, 사용원료, 안료(마스터배치), 개질제의 사용 등에도 변수가 많으며, 금형설계, 금형가공, 사출업체, 원료, 안료업체간의 유기적인 협조와 원활한 커뮤니케이션이 필요함.

- 1차 시사출은 헤드 80mm 블로우몰딩머신으로 진행하였으나 제품 불량률이 나왔으며 주원인으로는 헤드사이즈가 작고, PC제품과 PE제품을 1기계에서 생산하는 공정상의 문제로 파악됨.



<금형세팅 및 1차업체 사출>

- 중공성형에서 패리슨컨트롤은 제품의 일정 부분에 수지 배분을 조절함. 본 과제 제품은 복잡 구간이 많은 제품 상단과 하단에 수지를 추가로 배분하여야 하며 사전 수치화 작업은 불가하고 작업자가 사출을 하며 계속 조절해 나가야 함.



<패리슨 컨트롤러>

- 중공성형기의 실린더, 다이스 조건도 패리슨컨트롤과 마찬가지로 작업자가 계속 사출을 하며 개별 실린더나 다이스의 온도를 조절해 나가야 함. 성형기를 멈추면 내부 온도가 식으므로 1회 가동시 최대한 작업을 진행하여야 로스가 적음. 말통 규격의 제품 생산시 스쿠류온도 170~180° 기준에서 맞춰 나감.



<중공성형기 실린더/다이스 온도세팅1>



<중공성형기 실린더/다이스 온도세팅2>

- 2차 시사출은 헤드 110mm 중공성형기로 진행. 테스트시 성형성, 내구성 등 적합한 것으로 나타남.



<2차 사출 작업 장면>



<이동식급수기 완성 제품>

BMS 및 블로우 자체 시험 성적서

품명 : 이동식급수기 아쿠아포켓 BMS 및 블로우

No	검사항목	검사기준	시험결과	시험방법	적부
1	BMS PCB 방전방지전압	S1설정11.8±0.1V	11.75V	파워서플라이측정	적합
2	P/SW2극스위치접촉저항	0.05Ω이하	0.04Ω	저저항메타측정	적합
3	PUMP동작전류	3A이하	2.95A	후크온메타측정	적합
4	MAIN통형FUSE규격	5A	5A	BMS회로도	적합
5	부품납땜	냉납땜이 없을 것	이상없음	제품육안검사	적합
6	메인판넬조립부누수	누수가 없을 것	이상없음	제품육안검사	적합
7	메인판넬사출부외관	흠집,균열이 없을 것	이상없음	제품육안검사	적합
8	블로우본체성형	사출시 균열이 없을 것	이상없음	제품육안검사	적합
9	장고형너트접속부	사출시 균열이 없을 것	이상없음	제품육안검사	적합
10	블로우충격시누수	물보충후 1M높이 낙하시 균열 및 누수가 없을 것	이상없음	제품육안검사	적합
* 특기사항					
<p>2018. 12. 11</p> <p style="text-align: right;">- 시험자 : 김 유 진</p> <p style="text-align: right;">- 확인자 : 하 금 선</p>					

<자체 시험 성적서>

7) 산업화/실용화를 위한 팜플렛 제작

AQUAPOCKET

Multipurpose Portable Water Supply Device, AQUAPOCKET, Maker

AQUAPOCKET is a manufacturer and seller of portable water supply device, 'AQUAPOCKET', founded in July 2014. AQUAPOCKET is a battery powered portable water supply device for gardening, landscaping, outdoor leisure activity, cleaning and urban farming etc. Its fancy and engineering design supports users' physical movement during watering and gives them an extra convenience in every situation. It is also design to reuse the drained water after indoor water supply 100%. We acquired 2014 New Tech Certification (NET) and 2015 Venture Enterprise Certification. In 2015 we released 3 models of AquaPocket with each having different capacity and function. Currently, we produce and market approximately 20 types of lead-acid battery and lithium battery used-items.



<팜플렛 1P>

Do you still water your plants with water bowl or hose?

Multipurpose portable water supply device, AQUAPOCKET, helps you manage your garden, plants and pots indoor and outdoor, and recycle the used water 100%. Many plant pots and garden products are arranged in indoor space, including public and commercial buildings, and residential houses.

However, watering method is old-fashioned in many cases. For example, at home people often bring the plant pots to balcony or bathroom and water them with a hose; and wait until the water drain from the pots to move them back where they used to be. This not only requires a lot of work and time, but also is burdensome that sometimes we see the plants die before we notice. Volume of water given to the pots and wasted after draining is another matter worth addressing.

Traditionally, people water their plant pots using watering cans or hose after moving them to bathroom or balcony. AQUAPOCKET does not require any of these burdensome steps as it is designed to be brought to the plants and provide them with water, drainage, plant and soil nutrient, and pesticide. Moreover, the supplied water is 100% recycled as collected in a pocket mounted in the device. It saves water and reduces the waste water amount from individual buildings effectively, resulting in energy saving for water supply system and reduced carbon emission.

As vacuum cleaners replaced brooms and dustpans, and washing machines replaced hand-wash, electronic AQUAPOCKET will present a radical, different level of convenience to everyone who care for plants but have difficulties in managing them, whether you are a professional plant grower, plant business entrepreneur, or a private individual who simply loves growing plants.

AQUAPOCKET's indoor and outdoor dual use product is great for gardening, landscaping, urban farming, cleaning, car wash, and leisure activities etc.



AQUA POCKET

AQUAPOCKET

125 Sajimak-gil Gwacheon-si Gyeonggi-do, Korea Homepage : www.aquapocket.co.kr
TEL : +82-2-904-1101 FAX : +82-2-904-1105 E-mail : aqua@aquapocket.co.kr

<팜플렛 2P>

8). 개발제품의 판매 (국내/국외)

- 현재 조달청 품목등록중이며 세종청사, 대구시청, 삼성전자 등과 납품을 협의중임, 양산시 스템 구축후 적극적인 국내외 마케팅을 계획중.

8) 결과

가) 특허성과 : 전자모듈제어는 “이동식급수기의 2차전지 과방전방지 장치”로 특허출원됨.

- . 출원연도 : 2018
- . 특허명 : 이동식급수기의 2차전지 과방전방지 장치
- . 출원번호 : 10-2018-0145070
- . 출원인 : 하금선
- . 출원국 : 대한민국

나) 기술적 성과 : 이동식급수기의 과방전을 차단하는 연속전지 및 리튬인산철전지 BMS를 개발하였으며 BMS는 600GPH 빌지펌프 기준 연속전지는 4시간 30분 내외, 리튬인산철전지는 7시간 30분 내외 사용시간을 갖도록 구성하였음. 개발된 BMS는 사용자 부주의나 비정상사용으로 인한 배터리방전을 사전에 차단토록 하여 사용자 편의성을 제고하였음. 기구적으로는 누수방지가 가능한 구조를 설계 제작하였음. 블로우 성형시, 패리슨이 성형기 헤드와 에어싱 부분을 통과해 최종 도달하는 제품 하단 앞바퀴 부위의 연약 부분을 균일하게 성형되도록 성형 기구와 파트를 구성하였으며 외부에서의 충격 흡수가 가능한 구조를 가지도록 설계 개발되었음. 제품 상단 핸들 부위도 연결 너트를 인서트 방식으로 사출토록 하여 누수를 방지하고 제품 내구성을 제고하도록 하였음.

다) 경제적 성과 : 본 과제를 통해 연구 기간중 관련 매출은 발생하지 않았으나 고용창출이 있었으며 향후 사업화를 마치고 원예, 조경, 도시농업 분야를 기본으로 캠핑 등 레저, 청소와 세척, 노인병원의 이동목욕 등 문화체육, 환경, 보건 분야로의 마케팅 활동을 펼친다면 국내외에서 의미있는 매출액의 발생이 있을 것으로 판단함.

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
빌지펌프의 구동특성을 반영한 전원차단회로 설계 및 제작과 리튬인산철전지나 상용화된 BMS 적용연구 : 가동시간 5시간 이상	50	100	제안된 연구목표를 충실히 달성하였음
전원차단회로의 안전성 평가	-	100	제안된 회로의 설계 및 개발 과정에서 안전성 평가를 통해 최종 결과물을 도출함
전기장치의 규격화, 연결장치의 표준화	-	100	제안된 회로의 설계 및 개발 과정에서 규격화, 표준화를 통해 최종 결과물을 도출함
누수발생방지 부품의 개발 및 제작	25	100	제안된 목표를 충실히 달성하였음
개발부품을 적용한 이동식급수기의 시사출 및 양산 내구성 테스트	25	100	제안된 목표를 충실히 달성하였음
산업화/실용화를 위한 팜플렛 제작	-	100	다용도급수기 컨셉의 해외용 팜플렛 제작
개발제품의 판매 (국내/국외)	-	-	개발이 종료되었으므로 양산 예정, 조달청 품목등록중
합계	100점	100	

4. 연구결과의 활용 계획 등

가. 개발된 이동식급수기는 유통 기간중에 발생할 수 있는 방전의 예방으로 국내외 유통망 진출이 수월해졌으며, 누수방지 및 내구성 향상으로 후가공이 불필요한 공정개선 효과를 갖게 됐다. 사용자 편의성 증가로 원예, 조경, 도시농업 분야에서의 사용 제고 뿐만 아니라 레저 활동이나 청소, 요양병원 등에 거주하는 거동이 불편한 어르신들의 이동목욕 등 문화체육, 환경, 보건 분야로의 진출도 모색할 계획이다.

나. 제품 양산시 과방전으로 발생하는 폐기 배터리의 저감에도 기여할 수 있음.

다. 현재 조달청 품목등록중이며 세종청사, 대구시청, 삼성전자 등과 납품을 협의중에 있으며 양산시스템 구축후 적극적인 국내외 마케팅을 계획중임.

라. 관련 연구결과를 활용하여 향후 대용량 급수기(24V BMS, 용량70리터이상급수기)의 개발 응용자료로 활용할 계획이다.

붙임. 참고문헌

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 첨단생산기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 첨단생산기술개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.