

<표지>

(옆면)

(앞면)

117109-01  
-1-SB010

보안 과제( ), 일반 과제(  ) / 공개(  ), 비공개( ) 발간등록번호( )

**첨단생산기술개발사업**

발간등록번호

11-1543000-002569-01

영세  
업소용  
400ea  
1hr  
소형  
자동  
이상  
양파  
박피  
기  
가능  
한  
개발

# 400ea, 1hr 이상 탈피가 가능한 영세 업소용 소형 자동 양파박피기 개발

최종보고서

2019.2.11.

주관연구기관 / (주)토브기술

2018

농림  
축산  
식품  
부  
농림  
식품  
기술  
기획  
평가  
원

**농림축산식품부  
농림식품기술기획평가원**

<제출문>

## 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “400ea, 1hr 이상 탈피가 가능한 영세 업소용 소형자동 양파박피기개발”  
(개발기간 : 2017.12.28~2018.12.27)수행과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 02. 11.

주관연구기관명 : (주)토브기술	(대표자) 최병일	(인)
협동연구기관명 :	(대표자)	(인)
참여기관명 :	(대표자)	(인)

주관연구책임자 : 최병일

협동연구책임자 :

참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의  
합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	117109-01 -1-SB010	해 당 단 계 연 구 기 간	2017.12.28.~ 2018.12.27	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단 계 )
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	첨단생산기술개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	400ea, 1hr이상 탈피가 가능한 영세 업소용 소형자동 양과박피기 개발			
연구책임자	최병일	해당단계 참여연구원 수	총: 3명 내부: 3명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 45,000천원 민간: 15,000천원 계: 60,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 3명 내부: 3명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 45,000천원 민간: 15,000천원 계: 60,000천원
연구기관명 및 소속부서명	(주)토브기술 기술경영부			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	
								생명정 보	생물자 원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

본 과제를 통한 연구성과를 요약하면 다음과 같다.

1. 중·대형 장치에만 국한되었던 양파 절단과 탈피 가능한 소형탈피기 개발
2. 구동기기 없이 양파의 줄기, 뿌리 절단조절이 가능한 원형롤러가이드 개발
3. 중·대형 장치에만 국한된 양파 표면 칼집이 가능한 원형 스크래치 개발
4. 양파 투입시 눌림기능을 통하여 원활한 이송을 돕는 우퍼 가이드 개발
5. 절단된 양파의 껍질을 효율적으로 탈피가 가능한 회전과동 노즐부 개발

보고서 면수

62

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>1.연구의 목적 양파의 박피능력 400ea/1hr 이상, 박피손상률 5% 이하, 수율 95% 이상의 기능을 갖는 양파의 줄기(꼭지) 및 뿌리 절단 연속공정이 가능한 양파 박피기 개발</p> <p>2.연구의 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중·대형 장치에만 국한되었던 양파 절단과 탈피 가능한 소형탈피기 개발</li> <li>○ 구동기 없이 양파의 줄기,뿌리 절단조절이 가능한 원형롤러가이드부 개발</li> <li>○ 대형 장치에만 있는 양파 표면 절개가 가능한 원형칼 스크래치부 제작</li> <li>○ 양파 투입시 눌림기능을 통하여 원활한 이송을 돕는 우퍼 가이드부 개발</li> <li>○ 절단된 양파의 껍질을 효율적 탈피가 가능한 회전과동 에어노즐부 개발</li> </ul>				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중·대형 장치에만 국한되었던 양파 절단과 탈피 가능한 소형탈피기 제작</li> <li>○ 구동기 없이 양파의 줄기,뿌리 절단조절이 가능한 원형롤러가이드부 제작</li> <li>○ 양파의 줄기, 뿌리 제거 가능한 원형롤러가이드와 연동되는 절단부 제작</li> <li>○ 대형 장치에만 있는 양파 표면 절개가 가능한 원형칼 스크래치부 제작</li> <li>○ 양파 투입시 눌림기능을 통하여 원활한 이송을 돕는 우퍼 가이드부 개발</li> <li>○ 절단된 양파의 껍질을 효율적 탈피가 가능한 회전과동 에어노즐부 개발</li> </ul>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 개발제품은 뿌리채소인 양파를 까는(제거하는) 박피기로서 많은 양의 양파껍질을 제거해야하는 식품제조 공장이나 대중음식점(중국집)과 양파즙을 내리는 건강원등 소상공업체에 크게 활용될 수 있다.</li> <li>○ 본 제품은 양파 탈피의 실용성을 제공하고 설치공간이 적게 들어가는 구조의 슬림화된 크기와 저가의 소형 탈피기로 활용될 수 있다.</li> <li>○ 본 제품은 정부에서는 장려하는 6차 산업 육성정책의 일환으로, 농가에서 생산물의 고부가가치를 위해 직접 가공 포장하여 출시함으로써 생산자가 주도하는 농민가공업의 소형농기계로 활용이 가능한 제품이다.</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>양파탈피기</p>	<p>양파박피기</p>	<p>양파외피제거기</p>	<p>양파가공장치</p>	<p>양파필러장치</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>					

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

<본문목차>

< 목 차 >

제 1 장 연구개발과제의 개요 ..... 7

- 제 1 절 연구개발의 목적
- 제 2 절 연구개발의 필요성
- 제 3 절 연구개발의 내용 및 범위

제 2 장 연구수행 내용 및 결과 ..... 13

- 제 1 절 연구개발 목표
- 제 2 절 연구개발 내용
- 제 3 절 세부연구개발 내용

제 3 장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ..... 35

- 제 1 절 연구목표 달성도
- 제 2 절 관련분야의 기여도

제 4 장 연구결과의 활용 계획 등 ..... 39

- 제 1 절 연구개발 성과요약
- 제 2 절 제품 활용 계획
- 제 3 절 판로확보 및 마케팅 계획
- 제 4 절 지식재산권 추가 출원 계획
- 제 5 절 개발기술 기대효과

붙임. 참고 문헌 ..... 45

<별첨> 주관연구기관의 자체평가의견서

# 제1장 연구개발과제의 개요

## 제1절 연구개발 목적

양파는 우리 일상 중에 가장 쉽게 접하고 많이 먹는 채소류 중에 하나다. 특히 식당(업소)에서 가장 많이 사용되는 식재료가 양파인데도 아직도 껍질을 제거하기 위하여 뿌리와 줄기를 절단하는 모든 과정을 사람의 손으로 직접하고 있다. 특히 양파 껍질 제거시 발생하는 매운향 때문에 손질에 어려움이 있고 까는데 많은 시간과 노동력이 필요하다. 현재 국내외에는 식품공장전용 양파 탈피기로 대형장치들이 많이 출시되어 있지만 업소(식당)에 사용할 수 있는 소형 탈피기는 지금까지 출시되지 않고 있는 실정으로 양파를 많이 사용하는 식당에서 양파 까는 편의성과 작업성, 그리고 시간절약을 위한 소형 양파 껍질 탈피기를 개발하는데 목적이 있다.

## 제2절 연구개발의 필요성

### 2-1. 연구개발 동기

- 가. 현재 기 출시 제품 및 특허 선행기술들은 중·대형 장치로 식품제조공장 등에 사용되는 것으로 농가 및 식당용으로 콤팩트한 제품 출시는 되지 않은 실정이다.
- 나. 기존의 경우 양파의 껍질만 박피되는 것으로 꼭지와 뿌리를 별도로 작업해야 하는 불편이 있고, 양파가 대형롤러에서 구르면서 박피되는 것으로 박피 과정에서 원물이 손상되는 등의 문제점이 있었고, 뿌리/꼭지가 절단되지 않은 상태에서 박피되어 박피 효율이 떨어지고 압축공기의 소비량이 많아 전력소모가 가중되는 등의 문제점도 있었다.

### 2-2. 양파 까기 작업현황



그림 1. 양파까기 작업-무료급식

- 가. 위 그림처럼 양파는 겉껍질 포함해서 총 8겹의 껍질로 이루어지는데 현재 대부분 음식점과 재배농가에서는 양파를 일일이 손으로 직접 까서 식재료로 사용하고 있다.
- 나. 양파의 껍질을 인력으로 탈피하는 작업은 양파의 즙액에서 분비되는 알리움(Allium)화합물의 자극성 때문에 눈에 매우 고통을 느끼고 껍질과 껍질표면에 부착되었던 먼지가 코와 입을 통하여 인체에 유입되기 때문에 매우 어려운 고역작업이다.<sup>1)</sup>

### 2-3. 국내시장 현황

#### 가. 탈피기술 현황

국내 탈피 장치의 기술은 양파의 껍질을 벗기기 위해 물분사식 의한 탈피작업에서 연속적으로 물이 분사되면서 껍질이 탈피된 탈피양파 표면에 양파껍질 및 먼지 등이 부착되어 절

1) : 양파 탈피·세척·포장 일관기계화시스템 개발

단가공 공정 및 포장작업 전에 반드시 추가적으로 물 세척을 하여야 한다. 관행적으로 탈피양파 세척작업은 인력으로 탈피된 양파를 플라스틱 상자에 담고 물 공급호스로 물을 표면에 뿌린 후 일정시간이 지나 자연적으로 물기가 제거되도록 하고 있다. 이런 관행작업은 세척 작업능력 및 정도가 낮을 뿐만 아니라 물기가 자연적으로 제거되도록 기다려야 하는 시간적 제약으로 인해 작업 효율성이 매우 낮다.<sup>2)</sup>

#### 나. 탈피장치 현황

##### (1) 기존의 단순 (대형)공압식 탈피방식(식품제조 공장용)



그림 2. S사 공압식 양파껍질탈피장치 설치모습

- 뿌리 꼭지를 절단하지 않은 상태에서 양파에 대용량의 압축공기를 분사하여 탈피시키므로 40kw의 에어컴프레샤가 필요하며 전기 소모량이 많음.
- 대용량의 고압(7~8kg/cm<sup>2</sup>)의 압축공기로 탈피하므로 소음과 많은 분진이 발생함.
- 뿌리 및 줄기를 다시 절단하여야 하므로 추가로 많은 작업인원이 필요함.
- 설치면적과 필요 동력이 과대하게 필요함.

##### (2) 기존의 단순 수압식 탈피방식(식품제조공장용)



그림 3. D사 수압식 양파껍질탈피장치 설치모습

- 본 제품은 식품제조공장용의 대용량(50kw)고압의 수압을 이용하여 양파에 고압수를 분사시켜 탈피하므로 전기소모량, 폐수발생량이 많음.
- 탈피 후 물기가 남아 있으므로 후반부에 별도의 건조기를 설치하여 양파를 건조하고 있지만, 물기가 완전히 제거되지 않음.
- 폐수 발생량을 줄이기 위해 물을 필터링하여 오염된 물을 재사용할 경우 위생상 좋

2) : 양파 탈피·세척·포장 일관기계화시스템 개발



지 않으며, 재사용하기 위한 필터링 관련 기구나 펌프의 고장이 많음.

- 뿌리 및 줄기를 다시 절단하여야만 하므로 추가로 많은 작업 인원이 필요함.
- 폐수가 과대하게 발생됨.
- 설치면적과 필요 동력이 많이 필요함.

## 2-4. 연구개발의 필요성

### 가. 중·대형 박피기의 문제점

- (1) 기존 중·대형 양파 박피장치가 있지만 대부분 외피만 탈피하여 마지막 마무리 작업 즉, 뿌리, 꼭지 절단은 작업자가 직접 손으로 칼질하여 작업해야 하는 번거로운 과정을 안고 있다.
- (2) 농산물 가공공장이나 중식당에서는 여전히 사용자가 칼을 이용하여 양파의 꼭지와 뿌리를 자르고 외피를 제거한 다음 물이나 에어로 이물질을 제거하고 있는데 이에 상당한 작업시간이 소요될 뿐만 아니라 작업의 불편함은 물론 특유의 매운 향으로 인하여 작업자가 고통이나 통증을 느끼게 되어 작업능률이 저하되는 문제가 있다.

### 나. 소형 박피기의 필요성

- (1) 본 개발제품은 뿌리채소인 양파를 까는(제거하는) 박피기로서, 많은 양의 양파껍질을 제거해야하는 식품제조 공장이나 대중음식점(중국집)과 양파즙을 내리는 건강원등 소상 공업체에 크게 활용될 수 있다.
- (2) 이에 시간과 인건비 절감을 위한 업소용 소형 박피기가 절실히 요구되어 대량의 공업용 껍질제거기에서 벗어난 대중 업소용 소형 양파 껍질 탈피제품이다.
- (3) 특히 본 제품은 정부에서는 장려하는 6차 산업 육성정책의 일환으로, 농가에서 생산물의 고부가가치를 위해 직접 가공 포장하여 출시함으로써 농산물의 고부가가치 적용이 가능한 탈피장치다.
- (4) 본 제품은 탈피의 실용성을 확보하고, 설치공간이 적게 들어가는 구조의 슬림화된 크기와 저가의 소형 양파 탈피기 제공이 가능하다.

## 제3절 연구개발의 내용 및 범위

### 3-1. 연구개발의 내용

#### 가. 양파 투입부 및 이송부 개발

- (1) 사업계획서상 투입부의 바스켓(홀더)구조는 양파를 안착후 체인컨베이어로 절단부까지 이송후 절단 원형 가이드에 마찰시 원래 모양대로 형태를 유지하기 위하고 비틀어지지 않도록 결속장치가 구비된 바스켓 홀더 방식을 채택하였으나 연구과정에서 양파의 형태 특성이 아주 다양한 것으로 나타났고 이로 인하여 기구적으로 정확한 상하, 수평 정렬의 결속장치를 제작함에 어려움이 있어 본 연구에서는 어테치먼트체인을 사용하여 양파의 크기와 형태에 적용 가능한 바스켓(홀더)을 제작하여 장착하는 방식을 구상 하였다.



그림 4. 양파 투입부 구조 (전면)

(2) 투입부 및 이송부 내부 가이드 범위

이송부(어태치먼트체인벨트)		투입부(홀더형 바스켓)	
체인 가이드	체인(폭)	홀더(내)	홀더(외)
40mm	28.7mm	28.7mm	34.7mm

나. 양파 절단부 개발

(1) 양파 줄기,뿌리 절단기술

(가) 연구과정에서 양파 줄기, 뿌리 절단을 자전하는 원형 칼날에 이송속도, 무동력으로 통과 시켜 제거하는 방법으로 계획하였으나 시제품 제작 후 테스트 과정에서 이송속도나 칼날의 회전력이 약하여 줄기나 뿌리가 정확한 절단되지 못하고 꺾이는 현상 발생됨



그림 5. 줄기,뿌리 절단용 자전원형칼날

(나) 절단부 내부 가이드 범위

원형 롤러 가이드		원형 회전 칼날	
최소 거리	최대 거리	최소 행정거리	최대 행정거리
50mm	156mm	50mm	156mm

(2) 양파 표면 스크래치 기술

본 설계상 양파의 줄기, 뿌리를 절단 후 탈피부로 이송되기 전 양파의 중앙 위치에서 좌/우 대각선 방향으로 원형 칼날에 의하여 양파의 외피에 칼집을 내는 기술을 채택하였으며 고안된 원형 칼날 양옆을 PE 가이드로 덮어 칼날이 양파에 깊게 흠집을 내지 못하게 설계 하였다.



그림 6. 외피 절개용 스크래치 장치

#### 다. 양파 탈피부 개발

##### (1) 스크래치 에어 노즐부

외피에 칼집을 낸 양파는 상단에 스크래치 에어노즐부가 채택되어서 칼집난 양파에 공기를 고르게 분사하도록 설계하였다.



그림 7. 스크래치 에어 노즐부

##### (2) 컷터 에어 노즐부

절단된 양파의 줄기와 뿌리면의 양파 외피를 효율적으로 탈피하기 위하여 좌/우 수평위치와 후면 상단위치에 분사구의 진동에 의한 회전과동 노즐부를 채택하였다.



그림 8. 컷터 에어 노즐부

#### 라. 자동탈피 제어기술

PLC , 에어실린더, 솔레노이드밸브 및 각종 센서 등과 특수 고안된 회전칼 등의 다양한 기구를 자동제어프로그램으로 개별 동작을 자유롭게 자동제어 할 수 있도록 제작하였다.

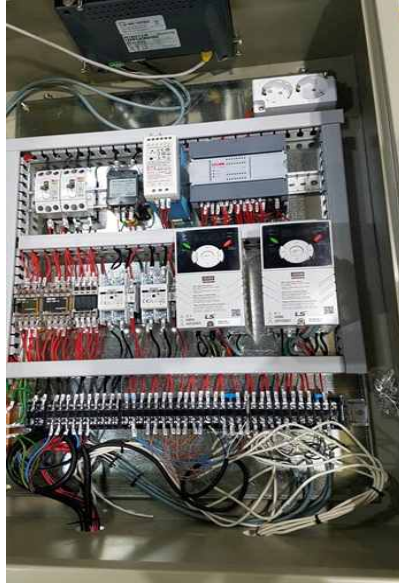


그림 9. 자동컨트롤 패널

#### 마. 양파 절단 및 탈피 기술

기존 중·대형 탈피장비에는 대형(최소 15HP이상) 콤프레셔를 이용한 충분한 생산량으로 강한 공기분사를 발휘하여 다양한 형태(크기,모양)의 양파를 어려움 없이 탈피를 할 수 있는 반면에 본 연구에서 개발한 소형 탈피장치에서의 소형(5hp이하) 콤프레셔를 사용하여 공기생산량과 분사량이 제한되어 에어분사의 효율성을 최대화하기 위하여 양파의 줄기, 뿌리를 제거후 탈피부를 통과 할 때만 단속적으로 에어를 분사하는 방식으로 탈피효율 상승과 압축공기 최소 사용으로 장치의 동력 소모를 절감 할 수 있도록 제작하였다.

아래 그림10은 위 기술들을 적용한 최종 결과물인 소형양파박피기 사진을 도시하였다.



그림 10. 소형 양파 탈피기 외관

## 제2장 연구수행 내용 및 결과

### 제1절 연구개발 목표

1-1. 양파의 박피능력 400ea/1hr 이상, 박피손상률 5% 이하, 수율 95% 이상의 기능을 갖는 양파의 줄기(꼭지) 및 뿌리 절단 연속공정이 가능한 양파 박피기 개발

- (가) 양파의 안전하게 거치할 수 있는 홀더컵이 구비된 투입부 개발
- (나) 양파의 박피능력 400ea/1hr이상, 박피손상률 5% 이하, 수율 95% 이상 가능한 양파 탈피부 개발
- (다) 회전용 커팅날, 헥스롤러 브러쉬봉, 구동용 메인모터, 콤프레샤 기구 선정
- (라) 커팅부, 에어필러부의 피탈피물의 작업상태 및 청소 위한 투명창 등이 확보된 커팅, 모니터링부 개발

2-2. 음식점 등 현장적용 실증시험 및 평가

- (가) 농가,음식점(중화요리전문점, 한식당등),농산물 가공공장등 현장실증시험
- (나) 시제품 성능 및 경제성 평가(시험전문연구기관 활용 기술지도 등)
- (다) 공인인증기관 시험성적서 증빙

### 제2절 연구개발 내용

#### 2-1. 연구개발 내용 및 결과

개발내용	개발결과
<p>1. 투입부 바스켓(홀더) 제작</p> <p>가. 한 개씩 투입할 수 있는 결속장치</p> <p>나. 양파의 형태에 대응하는 바스켓 구조</p>	<p>가. 연구과정에서 양파의 크기가 매우 다양하였고 시장, 마트에서 직경30mm~150mm까지 유통되고 있다. 투입부에 이 사이즈를 다 탑재할 수 있도록 기구적으로 상하, 수평 정렬의 결속장치를 제작하는 것은 어려움이 있어 일반적으로 가장 많이 유통되는 양파의 크기(60mm~120mm)에 대응할 수 있는 투입 바스켓(홀더) 제작</p> <p>나. 본 연구에서는 어테치먼트 체인을 사용하여 양파의 크기와 형태에 적용 가능한 바스켓(홀더)을 제작하여 장착하는 방식을 구상 하였다.</p>
<p>2. 양파 줄기,뿌리 제거 기술</p> <p>가. 원형 롤러 가이드부 고안</p> <p>나. 원형 롤러 가이드부와 연동되는 회전</p>	<p>가. 양파의 크기에 따라 연동되게 절단 범위를 확장시켜주어 양파의 틀어짐 없이 더 정확하게 양파 줄기, 뿌리의 형상에 맞춰 진입 가능 하도록 돕는 P.E 원형 롤러형상으로 외주면에 줄기</p>

<p>원형칼날에 의한 줄기, 뿌리 제거 기술</p> <p>다. 양파의 표면 스크래치 나이프 기술</p>	<p>나. 뿌리의 형태에 맞도록 이동관(흙)이 형성된 구조로 설계</p> <p>나. 원형 롤러 가이드부와 연동되는 절단부 멀티 링크 암(Arm)의 회전 원형 칼날이 형성되고 동기 하여 이송되면서 양파의 줄기 및 뿌리를 제거하는 구조 설계</p> <p>다. 절단부 말단에 스크래치 활대 암을 취부하여 줄기,뿌리가 절단된 양파의 중앙 위치를 중심으로 좌/우 대각선 방향으로 표면에 스크래치공정을 추가, 양파표면에 깊게 상처를 내지 못하도록 PE가이드로 보호된 원형칼을 구상.</p>
<p>3. 양파 탈피기술</p> <p>가. 스크래치 에어노즐 기술</p> <p>나. 회전파동 구조의 에어노즐 기술</p>	<p>가. 절단부에서 양파의 줄기와 뿌리가 절단되고 표면 스크래치 공정 이후 연동되어 동작하는 스크래치 에어노즐부에 의하여 양파의 외피를 1차적으로 제거하는 기술 채택</p> <p>나. 스크래치 에어노즐부에서 1차 외피가 제거된 양파가 2차 탈피부로 진입하면서 좌/우,상단에 회전파동 구조의 에어노즐을 통하여 바스켓 하부에 있는 외피까지 완벽하게 제거하는 기술</p>

## 2-2. 계획대비 연구개발 변경 사항

개발계획 내용	개발결과 내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 투입부 홀더 개발</li> <li>-양파를 안전하게 컷팅할 수 있도록 결속장치가 구비된 바스켓(홀더) 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 계획서상 양파의 투입홀더 제작에 있어서 미끄럼 방지용 결속장치를 계획하였으나 양파 형태가 매우 다양하여 하나의 특정장치에 모든 양파조건을 만족할 수 있게 제작하는 것이 소형장치에서는 어려운 문제로 본 연구에서는 소형탈피기의 특성상 양파의 직경이 60mm이상 120mm이하까지 다양하게 탑재할 수 있는 바스켓(홀더) 구조로 제작</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 포켓 캐리어부</li> <li>- 에어필러부의 회전식 헥스롤러에 의한 양파외</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 계획서상 양파의 줄기, 뿌리 절단 후 포켓캐리어 안에서 회전하는 헥스롤(HEX-ROLL)에</li> </ul>

<p>피 제거시 탈피효율 향상을 위한 브러쉬봉 개발</p>	<p>의해 양파의 다양한 부위가 에어분사에 노출 될 때 탈피효율 향상을 위하여 헥스롤에 브러쉬를 취부한 브러쉬봉 헥스롤러 개발 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 연구과정에서 브러쉬의 탈피효율을 선행 조사하는 중에 식품공장에서 과일 세척용으로 PE 소재의 브러쉬를 사용하고 있었지만 탈피용도의 브러쉬는 제작이 되지 않아서 테스트용으로 가공 후 양파의 절단면이나 스크래치 면에 적용해 보았으나 전혀 효율이 나타나지 않으므로 브러쉬봉 개발은 배제함</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 탈피용 공기분사부</li> <li>- 분사노즐의 효율성이 저하되는 문제가 노출 되어 건(GUN) 방식 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 이송컨베이어 말단부에 바스켓 위치와 수평되는 선상의 좌/우측에 일반 컴프레셔용 에어건(GUN)을 취부하여 분사력 테스트 결과 효율성이 떨어짐</li> <li>▪ 탈피 효율성이 떨어지는 에어건의 대체 방식으로 노즐 위치, 각도를 조절할 수 있도록 가이드를 설계하였고 노즐형식도 분사거리와 분사위치가 조절 가능한 좌/우측에 자바라식 노즐방식을 채택</li> <li>▪ 위 자바라식 노즐에도 양파의 크기, 모양에 따라 탈피효율이 증감되어 재차 노즐형식 변경을 검토하고 핵심은 시운전 중에 무엇보다 짧은 분사체류 시간에 최대한 분사면적을 크게 하고 양파의 절단면과 스크래치면에 에어가 골고루 분사할 수 있는 회전과동타입의 노즐로 변경 제작</li> </ul>

### 제3절 세부연구개발 내용

#### 3-1. 세부개발 내용

##### 가. 세부개발 준비과정

##### (1) 양파형태 표본 조사

(가) 개발과정에서 양파의 형태(특성, 크기, 모양)에 대한 표본 조사를 실시하였는데 너무 다양하게 형성되어 있어서 이를 기구적으로 정확하게 양파의 형태에 대응할 수 있는 장비개발에 어려움이 있었다. 국내 생산 양파의 특성이나 형태도 매우 다양하지만 외국산 양파들의 수입되어 사용되기 때문에 더 양파의 형태가 불규칙적인 형태로 조사되었다.

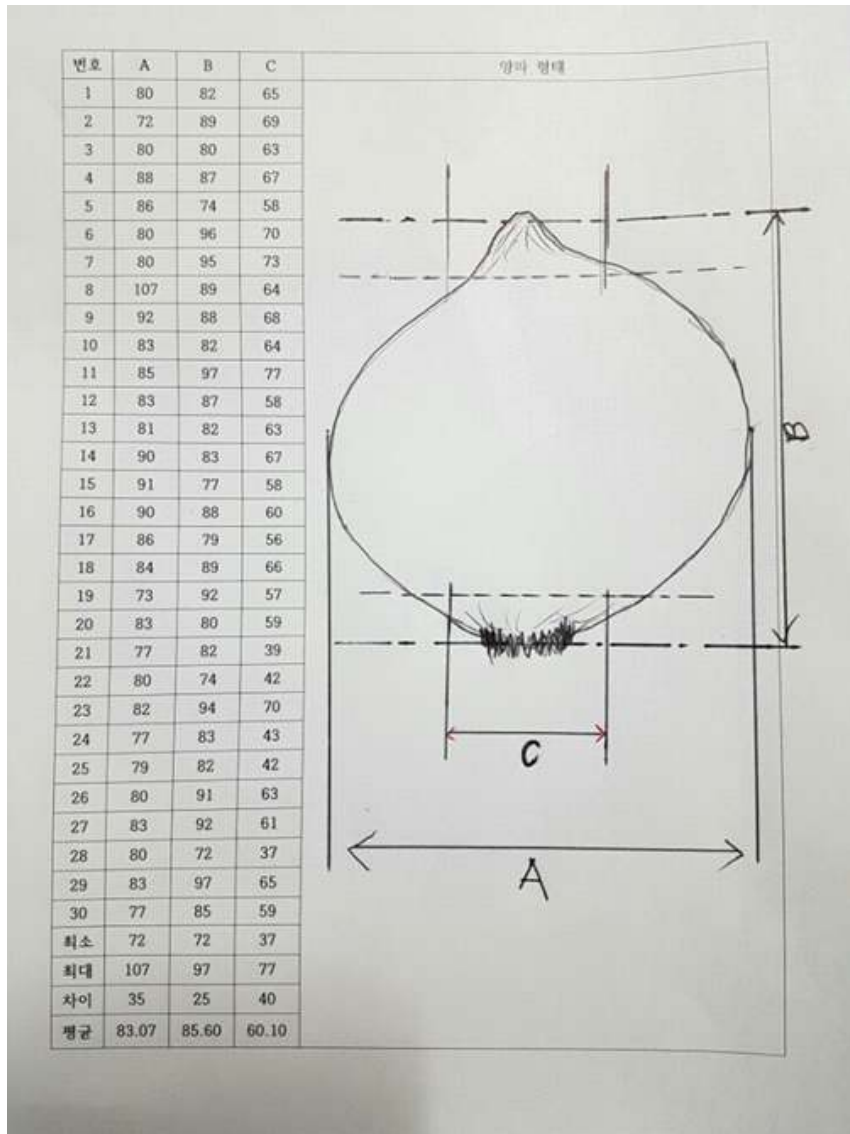


그림 11. 양파 형태(크기, 모양)에 측정 결과

(나) 일반적으로 국내생산 양파는 형태가 둥글고 인경(비늘줄기)이 단단하고 인편(비늘줄기조각)이 두껍다. 국내산 양파는 지역별로 양파의 종류가 다른데 주로 제주도의 조생종, 전남의 중생종, 경상도의 만생종으로 출하가 되는데 양파 특성상 9월경에 출하되는 만생종이 제일 단단한 것으로 조사되었으며 본 탈피용 시료 양파도 만생종 품종을 측정할 계획이다.

(다) 탈피용 시료 양파 조사는 당사 인근에 위치한 장보고식자재마트, 와룡시장에서 판매하는 양파에 대하여 실시하였는데 대부분 망태자루로 판매되고 작은 양파는 소쿠리에 담아서 주로 판매 되었다. 탈피기에 사용될 양파 시료는 9월에 출하되는 만생종으로 대부분 냉장 보관 후 판매되는 특성으로 껍질의 상태가 매우 딱딱하여 탈피에 어려움이 예상되었다.





그림 12. 장보고식자재마트 판매 양파(망태자루)

(라) 표본조사에서 발견된 망태자루 양파중에는 그림 13과 같이 비대칭모양의 양파들이 많았다. 일반적인 양파의 구형도는 타원형으로 줄기와 뿌리가 서로 수직 대칭되는 모양이지만 그림과 같은 모양이 불규칙한 양파는 대형장치에서 사용되는 절단구조가 아니면 절단할 수 없는 모양으로 소형장치에 대형장치의 절단 기구 채택이 어렵지만 본 연구개발에 적용하였다.



그림 13. 장보고식자재마트 판매 양파(비대칭양파)

(마) 양파 표본 조사시 탈피와 관련 있는 양파 껍질은 총 8겹을 구성하고 있는데 생산지에서 출하 당시 양파의 보관상태에 따라 아래 그림 14처럼 1~3겹을 탈피해야 하는 것으로 표본 조사되었는데 양파의 품종이나 보관상태에 따라 껍질속 진액의 흡착 정도가 상당히 차이가 있어 소형탈피기의 탈피 효율을 저하시키는 원인으로 조사 되었다.



그림 14. 장보고식자재마트 판매 양파(망태자루)

## (2) 투입부 바스켓(홀더) 제작

이와 같은 표본 조사 결과 일반적인 양파 직경 30mm~ 150mm까지 유통되고 있었으며, 외형 모양, 크기, 형태가 매우 다양하여 모든 사이즈를 다 탑재할 수 있는 투입부 구조체를 제작하는 것이 어려울 것으로 판단, 본 연구에서는 소형에 대응할 수 있는 일반적 크기로 양파의 직경이 60mm~120mm이하까지 탑재할 수 있는 투입 바스켓을 제작 하였다.

(3) 원형 롤러 가이드부 제작

투입부 바스켓(홀더)에 이송된 양파는 절단부에 진입되기 전에 먼저 양파 줄기, 뿌리가 절단될 수 있도록 입구에 원형 롤러 가이드부를 채택하였다. 이 구조는 양파가 절단 칼날에 이송되기 전에 양파의 크기에 따라 연동되게 절단 범위를 확장시켜주어 양파의 틀어짐 없이 더 정확하게 양파 줄기, 뿌리의 형상에 맞춰 진입 가능 하도록 돕는 형상으로 외주면에 줄기나 뿌리의 형태에 맞도록 홈을 형성하였다.

(4) 절단 커팅부 제작

양파 줄기, 뿌리 절단을 위하여 양파의 속도와 마찰에 의한 회전하는 원형 칼날에 통과시켜 무동력으로 제거되도록 제작하였으나 여러번의 시운전에서 양파의 줄기, 뿌리가 정확하게 절단되지 않고 끝부분이 찢어지는 현상이 발생하여 동력장치를 채택하여 개선하였고, 또한 양파의 탈피효율 향상을 위해서 양파의 중앙 위치를 중심으로 좌/우 대각선 방향으로 양파 표면에 스크래치 공정을 추가하여 제작하였다.

(5) 탈피부 에어노즐 제작

양파탈피에서 가장 핵심기술인 탈피부 에어노즐 분사방식은 여러번의 시운전 끝에 2가지 방식을 채택하였는데 먼저 양파 표면 탈피용으로 스크래치 에어노즐부와 줄기,뿌리 절단 탈피용으로 이송체인 말단부 좌/우 수평선상에 회전과동노즐을 위치하여 분사하는 기술을 채택하였으며, 양파의 모양이나 크기에 따라 노즐의 위치를 이동 분사할 수 있도록 제작하였다.

(6) 시제품 계획 및 확정안

(가) 기초 계획안

- ① 상단부 양측부에 우퍼(Upper) 가이드 구동용 에어실린더부 설계
- ② 양파 상단부 고정(눌림) 역할의 우퍼가이드 및 모터(구동부) 설계
- ③ 양파의 줄기, 뿌리 절단시 무동력의 회전하는 원형 칼날 채택
- ④ 양파 이송시 바스켓 체인컨베이어 및 모터(구동부) 설계
- ⑤ 양파의 표면 스크래치 나이프 동작용 에어실린더부 설계

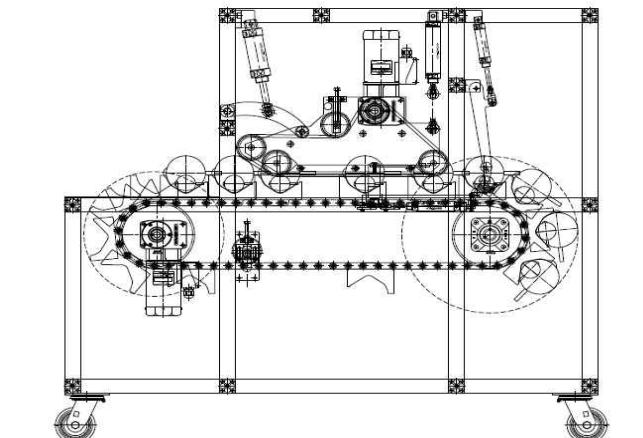


그림 15. 양파 탈피기 기초 설계도

(나) 확정 계획안

- ① 양과 이송시 벨트 비틀림 현상으로 우퍼가이드 및 모터 변경
- ② 원형 롤러 가이드 외주면에 이동관(흠)형성 설계 채택
- ③ 양과 절단시 원형 칼날 회전용 모터(구동부) 설계 채택
- ④ 이송 체인컨베이어 내구성 관련 텐션용 장력 조절장치 채택
- ⑤ 양과표면 스크래치 나이프 샤프트 동작용 구동기(실린더) 변경
- ⑥ 양과 탈피부 에어노즐 방식 이원화(스크래치,줄기,뿌리) 채택

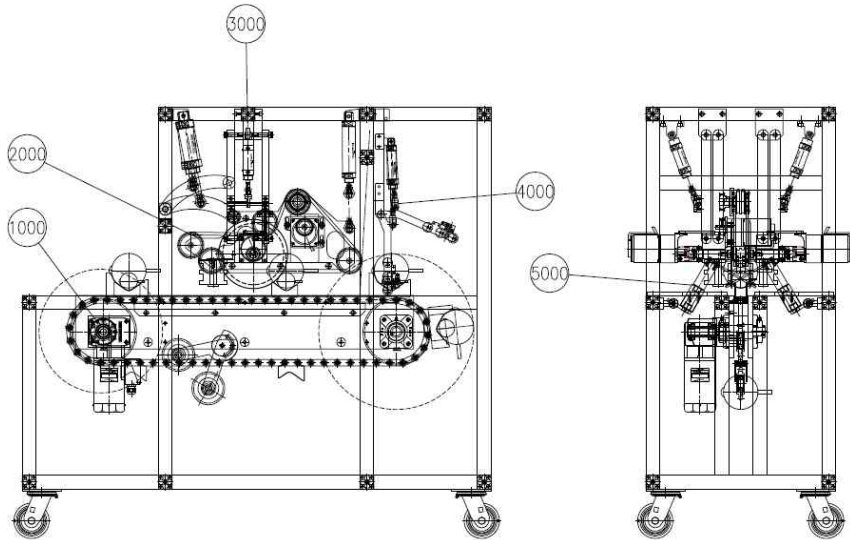


그림 16. 양과 탈피기 확정 설계도

나. 시제품 개발 설계 과정

(1) 우퍼(Upper)가이드 설계 변경

- (가) 양과 이송시 비틀림 현상이 발생 되지 않도록 라운드벨트의 회전형태 설계
- (나) 구동모터, 구동벨트 채택 및 구동/중동롤러 회전 방식 설계
- (다) 에어실린더 활대 암(Arm)의 이송양과 눌림 방식 설계

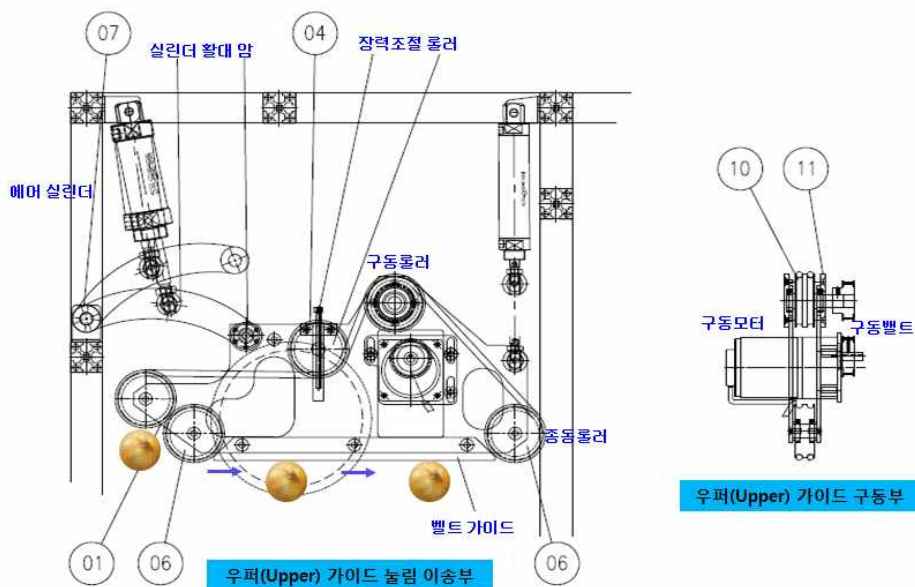


그림 17. 우퍼(Upper)가이드 변경 설계도

(2) 원형 롤러 가이드 절단부 설계 변경

- (가) 양파의 모양과 크기에 따라 절단크기를 적절하게 확장시켜 주는 형태로 설계
- (나) 원형롤러 가이드와 연동되는 멀티 링크 암의 회전 원형 칼날방식 설계
- (다) 링크 암의 샤프트, 조인너트 및 커플링에 채택된 구동모터 구동방식 설계

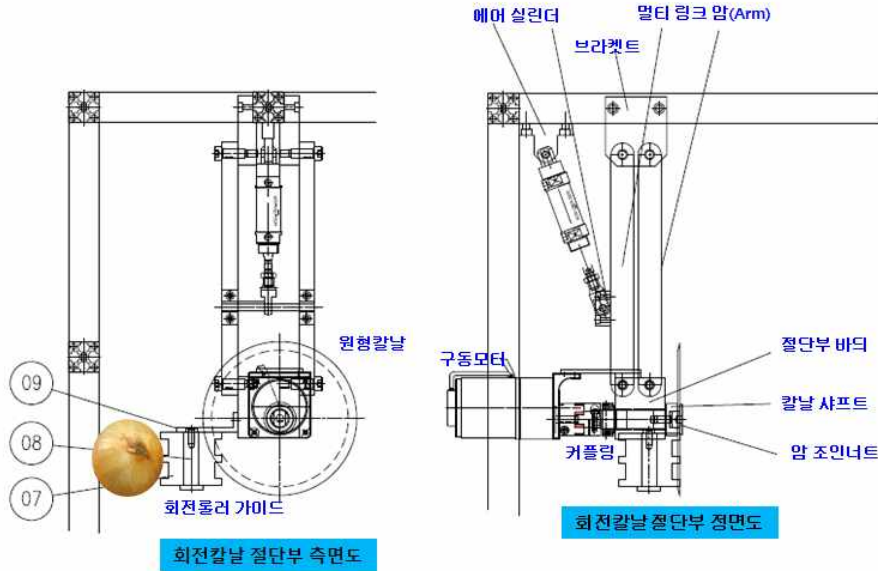


그림 18. 원형 롤러 가이드 절단부 변경 설계도

(3) 양파 이송 체인 장력부 설계 변경

- (가) 구동부, 종동부 회전롤러 및 어태치먼트체인구조의 이송부 설계
- (나) 이송체인 컨베이어의 이송속도 및 텐션향상을 위한 장력조절장치 설계
- (다) 양파의 크기(60~120mm)에 적용 가능한 체인 2060hp 사양으로 설계

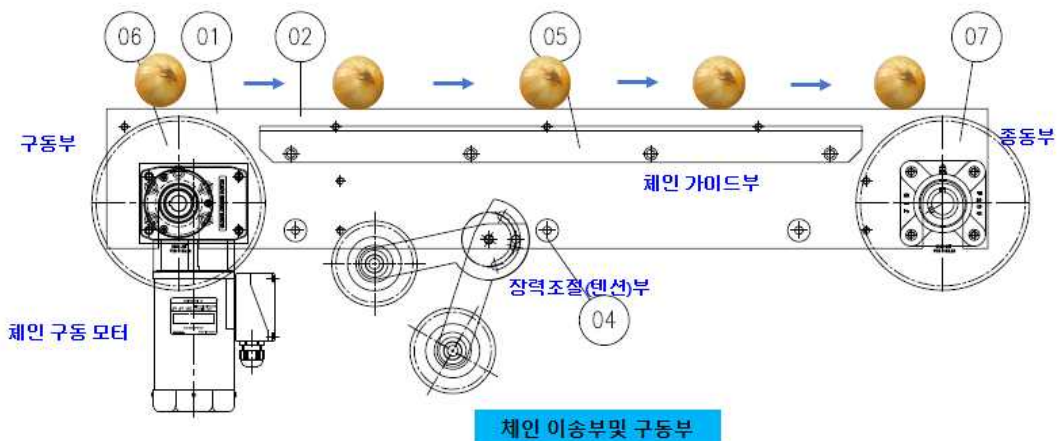


그림 19. 양파 이송 체인 장력부 변경 설계도

(3) 칼집 스크래치 절단부 변경 설계

- (가) 스크래치용 소형 원형칼 및 흡집방지용 가이드 구조의 절단부 설계
- (나) 에어실린더의 텐션을 이용한 연속적 반복적 동작 구현 설계
- (다) 나이프 활대 암, 실린더 링크 암, 브라켓등 부품도 설계

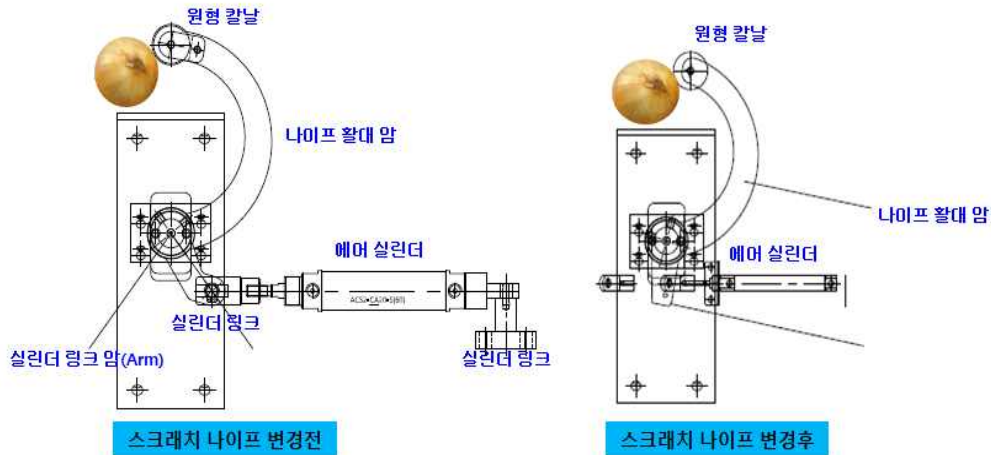


그림 20. 칼집 스크래치 절단부 변경 설계도

(4) 스크래치 에어ナイ프 및 노즐부 변경 설계

- (가) 양과 표면 스크래치부위 탈피용 에어나이프 및 노즐부 설계
- (나) 나이프 활대 암의 구조, 사양 및 분사 노즐부의 외경, 위치 설계
- (다) 실린더 링크, 활대 암, 샤프트, 브라켓등 부품도 설계

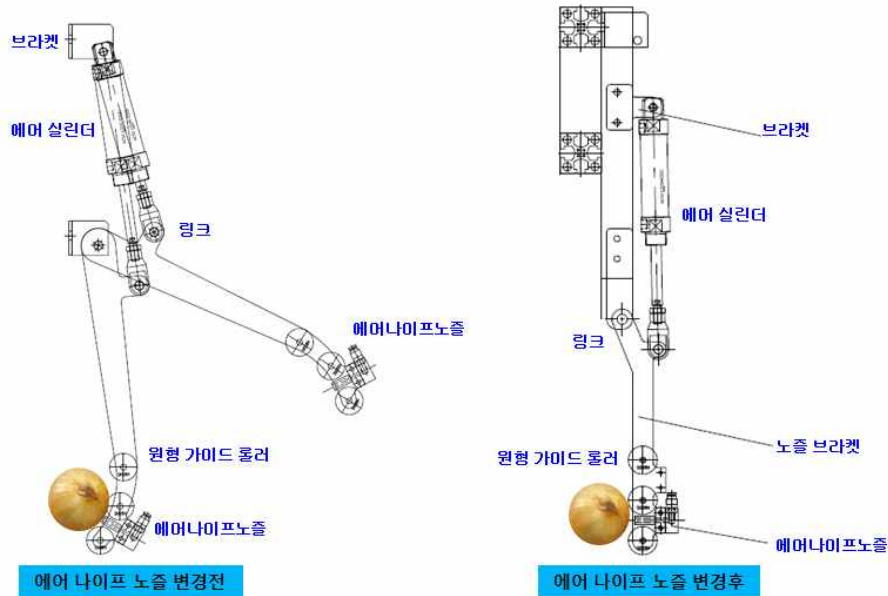


그림 21. 스크래치 에어나이프 및 노즐부 변경 설계도

다. 세부개발 제작 과정

(1) 투입부(바스켓) 제작

양과의 투입홀더 제작에 있어서 미끄럼 방지용 결속장치를 계획하였으나 양과 형태가 매우 다양하여 하나의 특정장치에 모든 양과조건을 만족할 수 있게 제작하는 것이 소형 장비에서는 어려운 문제로 본 연구에서는 소형탈피기의 특성상 양과의 직경이 60mm 이상 120mm이하까지 다양하게 탑재할 수 있는 바스켓(홀더) 구조로 제작 하였다.



그림 22. 투입부(바스켓) 및 이송부(체인컨베이어) 구조

## (2) 절단부 제작

(가) 대형장치에서는 양파의 크기나 모양에 따라 줄기, 뿌리를 절단할 수 있도록 에어실린더를 구비하여 절단시 상, 하 조절 장치를 채택하였지만 본 연구에서는 투입부 바스켓의 CENTER에 모양에 따라 잘 놓여진 양파가 절단 칼날에 이송되기 전에 더 정확하게 양파의 비틀어짐 없이 진입 가능 하도록 돕는 원형칼날과 연동되는 컷터 활대암(Arm)의 전방부에 원형 롤러 가이드를 구성하였고 구조는 원형 외주면에 줄기나 뿌리의 형태에 맞도록 이동관(홈)을 형성하도록 설계하였다.

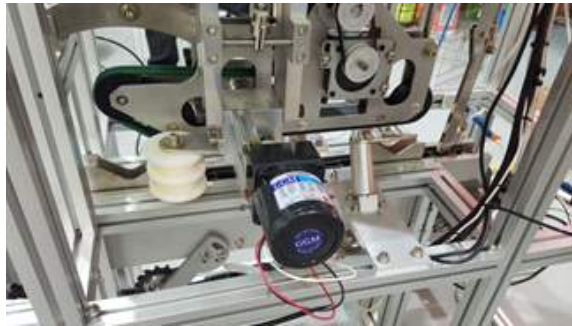


그림 23. 원형 롤러 및 컷터 활대암(Arm)

(나) 연구과정에서 그림24와 같이 양파 줄기, 뿌리 절단은 양파의 이송되는 속도와 마찰에 의한 무동력의 자전하는 원형칼날에 통과시켜 제거되도록 제작하였으나 정확하게 줄기, 뿌리가 절단되지 않고 외피가 꺾어지는 현상이 일어났으며 계속되는 시운전에 양파의 절단면에서 생성된 즙액이 칼날에 아주 단단하게 흡착되고 말라 붙음으로 절단 효과나 상태가 좋지 못하는 현상이 발생됨

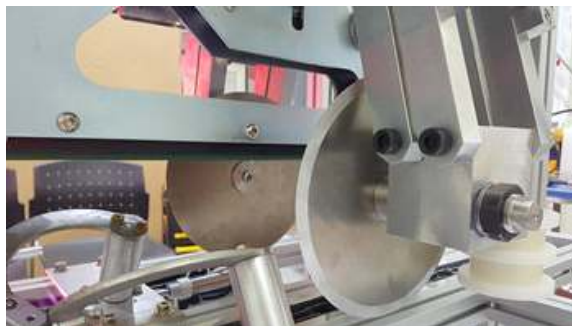


그림 24. 컷터 활대암 및 회전원형칼날

(다) 양파의 탈피효율 향상을 위해 양파의 중앙 위치를 중심으로 좌/우 대각선 방향으로 양파 표면에 칼집공정을 추가하였고 다양한 양파의 모양, 크기에 적용 가능하도록 에어실린더의 스트로크 이용한 원형칼날을 제작하였다.



그림 25. 양파표면 스크래치 원형칼날

(라) 절단부는 원형 롤러가이드와 회전원형칼날이 에어텐션으로 양파의 크기에 따라 연동되게 제작된 활대 암(Arm)으로 컷팅의 구조를 구성하고 위생이나 내구성 및 마모를 위하여 모든 절단칼날은 탈부착이 쉽도록 설계하였다.

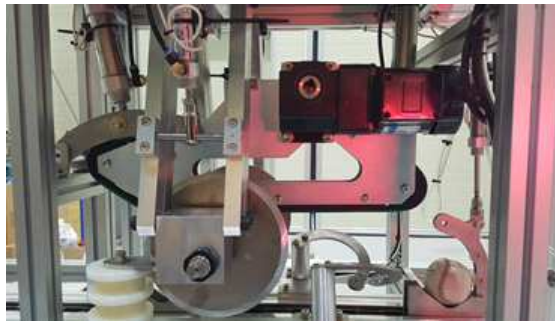


그림 26. 양파 절단부 내부 구조

### (3) 탈피부 제작

이송체인 말단부에 그림27와 같이 좌/우 수평선상에 노즐을 위치하여 탈피방식 채택하였고 탈피시 노즐이 고정되어 있어서 탈피효율이 저하되는 것을 막기 위하여 좌/우 별도의 위치 이동이 가능하도록 노즐위치 이동가이드 채택하였다.



그림 27. 양파 탈피 에어노즐부 구조

### (4) 배출부 제작

이송 체인컨베이어 말단에서 탑재된 양파가 흠집 없이 배출부에 떨어질 수 있도록 배출 가이드 구조를 반사각 슈트구조로 제작되었으며 내부의 폐껍질 배출부 역시 구성품에 간섭받지 않는 범위 내에서 기울기 구조로 제작되어 줄기,뿌리,외피등 폐껍질 배출이 용이하게 제작되었다.



그림 28. 배출부 외부 구조



그림 29. 배출부 내부 구조

(5) 압력 조정부 제작

우퍼가이드의 동작 실린더, 스크래치 샤프트실린더, 탈피부의 에어노즐 분사량등 에어 압축량을 조절할 수 있도록 압력 조정부를 제작하였다.



그림 30. 압력 조정부

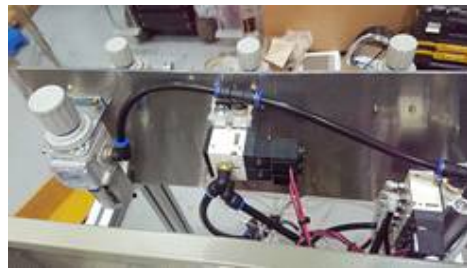


그림 31. 방향제어부

(6) 체인 구동부 제작

양과 이송용 메인 컨베이어로 그림32와 같이 어태치먼트체인형태로 제작하였으며 출력 토크가 좋은 삼상, AC220, 200W, 감속비 180:1의 모터로 구동설계 하였고 1개의 모터를 이용하여 구간 별 정지함이 없이 연속동작이 가능하도록 제작했다.

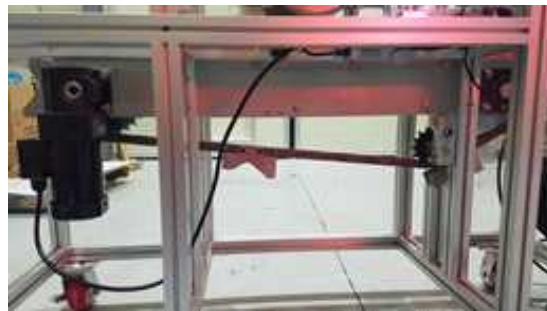


그림 32. 체인 구동부 구조

(7) 자동 컨트롤러부 제작

(가) 자동컨트롤러는 메인 이송컨베이어 동작, 눌림장치 및 스크래치 실린더 동작, 타이머 센서, 에어노즐 센서, Solenoid valve 동작 등에 정해진 신호를 받고 PLC에 저장된 프로그램에 의해 각 작동부를 동작시키고 제어하도록 제작하였다.



그림 33. PLC 제어컨트롤러 판넬



(나) 소형양과 탈피기의 조작패널을 터치스크린 방식으로 설계하고 자동/수동의 동작에 따라 다양한 제어방식으로 누구나 쉽게 동작할 수 있도록 쉽게 구성하였다.



그림 34. PLC 터치 스크린 화면

다. 박피장치 1차 개선과정

(1) 시뮬레이션 테스트 결과

시운전 초기 시료(야구공)를 가지고 바스켓 CENTER 거치 및 체인이송, 절단, 에어분사등 시뮬레이션을 진행 하였고 그림35와 같이 이송시 문제가 없었지만 절단부 스크래치 에어 나이프의 간섭으로 시료가 후방으로 떨어지는 결과가 발생되어 후속조치를 진행하였다.



그림 35. 스크래치 에어나이프부의 간섭 장면

(2) 바스켓(홀더) 형태 변경

양과 이송시 양과의 고정 역할로 그림36의 형태로 제작하였으나 시운전시 작업자가 바스켓 CENTER 맞춤에서 정확한 균형이 어려웠고 이송시 양과의 모양에 따라 요동현상이 발생하여 보다 안정적인 그림37의 바스켓 구조로 개선 하였다.



그림 36. 초기 바스켓 구조



그림 37. 개선 바스켓 구조

(3) 스크래치 에어노즐부 변경

스크래치 에어노즐 나이프는 외피 칼집 스크래치와 동기하여 이송하면서 각각의 동작을 수행하고 다시 복귀하여 다음 동작을 연속적, 반복적으로 설계되었으며 보다 탈피 효율 향상을 위해 상단부 기체 프레임에 수직가이드를 취부하여 정확한 탈피 위치 선정을 할 수 있도록 제작되었다.

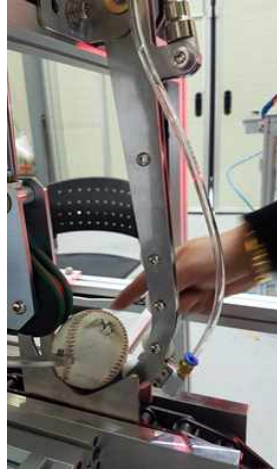


그림 38. 스크래치 에어노즐부(초기)



그림 39. 스크래치 에어노즐부(개선)

(4) 원형칼 및 모터 위치 변경

기초 설계시 양파의 이송 속도에 동기하여 줄기,뿌리를 절단하는 자전 원형칼을 선정하였고 칼날 형식을 양날, 한날 형태로 테스트하였고 양파 이송시 벨트컨베이어에서 비틀어지는 현상이 발생하여 우퍼 가이드의 위치 이동과 구동모터 무게 편차로 인한 원인을 발견하고 취부 브라켓을 거치하여 모터의 위치 및 형상을 수직에서 수평으로 설계하였다.



그림 40. 구동모터 수직 형태

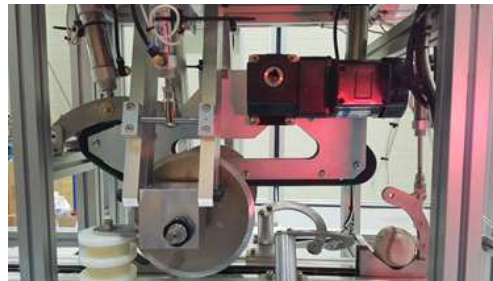


그림 41. 구동모터 수평 형태

(5) 외피 스크래치 나이프 변경

(가) 양파의 모양, 크기, 형태에 따라 양파 표면의 외피에 칼집이 나지 않고 깊게 들어가거나 또는 한쪽면만 스크래치가 형성 되는등 문제가 발생하여 원형 칼날과 칼날 가이드 변경 제작함



그림 42. 초기 스크래치 원형칼날



그림 43. 개선 스크래치 원형칼날

(6) 이송체인 장력 조절장치

체인컨베이어의 내구성 관련하여 장시간 사용에 따른 체인의 늘어짐과 마모에 대비하여 그림45에 체인 장력 조절장치를 채택하여 항상 이송속도에 맞는 텐션을 유지하도록 설계하였으며 양파의 크기(60~120mm)에 비해 2040hp 체인의 폭이 좁아서 2060hp 체인으로 교체 제작하였다.



그림 44. 체인컨베이어(개선전)



그림 45. 장력조절 체인컨베이어(개선후)

(7) 원형롤러 가이드 변경

연구과정에서 그림46과 같이 양과 줄기, 뿌리가 절단부의 원형롤러 가이드에 먼저 통과 되도록 제작하였으나 칼날에 도달하기 전에 원형 가이드 부분에서 고정된 양과의 형태가 틀어지면서 절단부에 부정확한 형태로 진입되는 현상이 발생함, 그림47와 같이 원형 가이드의 위치를 후방 10mm 이동하면서 양과가 먼저 우퍼 가이드의 이송벨트에 인입되는 방식으로 변경 제작하였다.

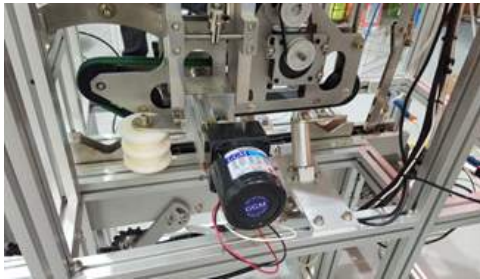


그림 46. 절단부가이드부 1차 개발



그림 47. 절단가이드부 2차 개발

라. 박피장치 2차 개선과정

(1) 스크래치 에어노즐부 제작

양과의 중앙에 스크래치 공정 이후 센서 신호와 동기하여 스크래치 에어노즐부에서 칼집위치에 집중적으로 분사하여 탈피효율을 향상 시키도록 2차 개선 제작 하였다.



그림 48. 스크래치 에어노즐부(곡선구조)

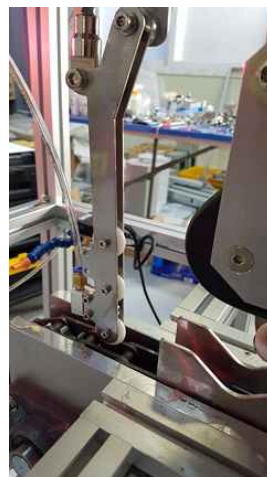


그림 49. 스크래치 에어노즐부(직선구조)

(2) 스크래치 원형칼날 제작

시운전시 양과의 모양과 형태, 크기가 달라 외피에 칼집 형상을 내는 스크래치 동작에 어려움이 많았다. 그래서 다양한 원형칼날 제작하여 시운전을 병행하였고 스크래치 나이프를 구성하고 있

는 활대 압과 링크, 브라켓 구조를 변경 설계하여 최종적으로 그림51의 원형 칼날과 앞/뒤 PE 가이드를 취부하여 칼날이 양파에 깊게 상처를 내지 못하게 제작하였다.



그림 50. 스크래치 원형칼날(개선전)



그림 51. 스크래치 원형칼날(개선후)

#### (4) 우퍼(Upper) 가이드 변경 제작

(가) 본 장치에서 체인컨베이어와 연동되게 작동하면서 양파 이송 역할을 하고 있는 우퍼 가이드의 벨트컨베이어가 이송시 양파의 비틀림 현상이 발생하여 여러 가지 원인중 우퍼가이드의 무게중심에 원인을 파악하고 그림 53과 같이 우퍼가이드 재설계, 제작하였다.

(나) 변경 전 우퍼 가이드의 중량에 의하여 양파 이송시 양파 외주면에 벨트 자국이 발견되었고 양파의 사이즈에 따라 발생 빈도의 차이는 있었지만 양파의 수율에 영향을 감안하여 우퍼 가이드의 중량을 감량으로 양파 자국의 원인을 해결하였다.

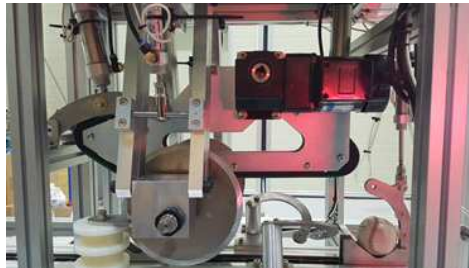


그림 52. 우퍼 가이드부(개선전)

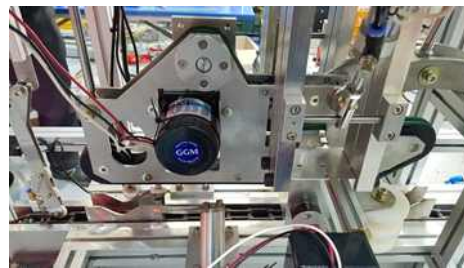


그림 53. 우퍼 가이드부(개선후)

#### (3) 회전 원형칼날 모터 제작

초기계획안에서 무동력의 자전으로 양파 줄기·뿌리 절단을 설계하였지만 계속되는 시운전 결과 양파의 절단면이 고르지 못하고 외피가 찢어지는 현상이 발생되어 이를 보완하기 위한 방법으로 그림55의 좌/우 양측 회전 원형칼날 샤프트 가이드에 각각 독립된 모터를 부착하여 동작시켰으며 회전모터는 회전 토크가 큰 삼상, AC220, 25W, 감속비75:1의 소형 모터를 적용했다.

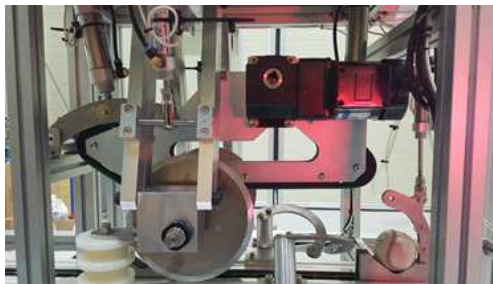


그림 54. 회전 원형칼날(개선전)



그림 55. 회전 원형칼날 (개선후)

#### (3) 구동기(에어실린더) 변경

대형장치는 대부분 동력 벨트를 사용하여 칼날을 회전시켜 양파 표면에 스크래치를 구현하지만 본 연구에는 실린더 방식의 스트로크로 자전하는 칼날 방식을 채택하여 구현하도록 노력하였으며 스크래치 과도한 스트로크 압력은 양파를 손상시킬 수 있기 때문에 스크래치 샤프트를 동작시키는 에어실린더를 교체하여 양파의 크기, 모양에 적합한 작동스트로크, 에어압력으로 칼집 형

상을 채택하였다.

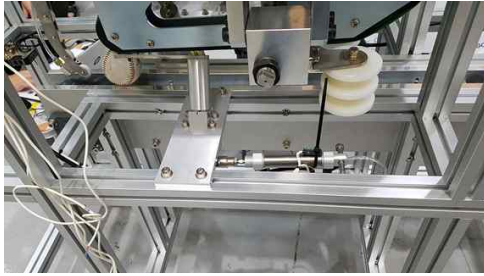


그림 56. 스크래치 에어실린더(개선전)    그림 57. 스크래치 에어실린더 (개선후)

#### (4) 탈피부 에어노즐 개선

이송체인 말단부에 바스켓 위치와 수평되는 선상의 좌/우, 상부에 에어노즐 분사구를 설치하여 노즐 수량과 위치, 각도에 따라 양파 탈피효율 극대화, 특히 탈피 효율을 높이기 위해 기존 자바라 구조의 노즐 타입에서 그림59와 같이 회전파동노즐로 교체 하여 칼집난 양파에 AIR를 고르게 분사하도록 설계하였다.



그림 58. 자바라 구조의 에어노즐(개선전)    그림 59. 회전파동 구조의 에어노즐(개선후)

#### 마. 양파박피기 시운전

##### (1) PLC 제어장치 Test

자동제어 프로그램은 자동/수동 작동이 가능하도록 설계하였고 수동 작동시 구간별 동작이 가능하도록 하였다. 각 실린더별 UP/DOWN, 회전칼 구동모터 ON/OFF, 이송 컨베이어 작동 ON/OFF, 에어노즐 센서 ON/OFF등



그림 60. PLC 자동컨트롤러 Test

##### (2) 양파 연속탈피동작 사진



양파투입①



양파 벨트 진입②



양파 줄기,뿌리 절단③



표면칼집및스크래치에어분사④



줄기,뿌리절단부 에어분사⑤



양파 밑면부 에어분사⑥

(3). 양파 탈피 자체 시운전 Test

(가) 1차 시운전 DATA LIST

- 1차 시운전 일자 : 2019. 01. 10
- 양파 저장 기한 : 입고 4일 경과
- 양파 적용 크기(직경) :  $\phi 60 \sim \phi 120$
- 양파 종류 및 표준중량 : 만생종/180g
- 양파 Test 수량 : 100ea
- 구동부 시운전 조건 : 메인이송 RPM 4.18 / 보조이송 RPM 5.30



그림 61. 시제품 1차 시운전 TEST

- 1차 시운전 결과

구분	시운전 항목	시운전 결과	비 고
1	탈피 생산능력(1Hr)	380개	6.3/min
2	줄기 제거 수율	96%	10mm 이내 절단 양호
3	뿌리 제거 수율	96%	10mm 이내 절단 양호
4	표면 스크래치 수율	93%	좌/우 표면 스크래치 불량
5	외피 탈피 수율	94%	외피 에어탈피 불량
6	생산 양파 수율	94%	탈피 수율 94%이상 달성
7	깨짐밧찌그러짐 손상율	5%	탈피 손상율 10%이하 달성
8	이송거리(mm/분)	2896	구동부 속도에 대한 이송거리

(나) 2차 시운전 DATA LIST

- 2차 시운전 일자 : 2019. 01. 15
- 양파 저장 기한 : 입고 5일 경과
- 양파 적용 크기(직경) :  $\phi 60 \sim \phi 120$
- 양파 종류 및 표준중량 : 만생종/180g
- 양파 Test 수량 : 100ea
- 구동부시 운전 조건 : 메인이송 RPM 4.95 / 보조이송 RPM 6.28



그림 62. 시제품 2차 시운전 TEST

- 2차 시운전 결과

구분	시운전 항목	시운전 결과	비 고
1	탈피 생산능력(1Hr)	450개	7.5/min
2	줄기 제거 수율	98%	10mm 이내 완전 절단
3	뿌리 제거 수율	98%	10mm 이내 완전 절단
4	표면 스크래치 수율	92%	좌/우 표면 스크래치 불량
5	외피 탈피 수율	91%	외피 에어탈피 불량
6	생산 양파 수율	93%	탈피 수율 93%이상 달성
7	깨짐밧찌그러짐 손상율	6%	탈피 손상율 10%이하 달성
8	이송거리(mm/분)	3429	구동부 속도에 대한 이송거리

(4) 탈피 전과 후의 양파

자체 시운전에 사용한 양파는 건조창고에서 수일간 보관되고 유통된 건양파로 본 연구에서 개발한 소형양파 박피장치를 통하여 줄기와 뿌리가 절단되고 외피가 탈피된 양파 사진으로 여러차례

다양한 기능과 방법으로 테스트 및 시운전 결과 생산수율이 높은 효과가 도출되어 향후 소형탈피기의 제품 출시에 전망이 밝다.



그림 63. 양파 탈피 전 사진



그림 64. 양파 탈피 후 사진

바. 기타 연구 활동

(1) 식당등 현장 성능 시험

연구계획서상 본 연구개발로 제작된 시제품을 현장(식당등)에 성능평가 항목이 있었지만 현재 경기 상황으로 주변 중국식당과 영세식품공장의 영업이 중단되어 부득이 현장평가를 실시하지 못하였다.



그림 65. 식당 영업중단 사진

(2) 공인시험기관 성능 시험

(가) 개발제품에 대한 양파 박피능력, 양파 손상률, 양파수율, 새시, 구동부의 내구성, 청소 소요 시간등 연구목표에 대한 신뢰성 확보를 위하여 공인시험기관의 성능 시험 장면



그림 66. 개발 시제품 공인시험 성능평가 장면

(나) 공인시험 성능 평가 DATA LIST

- 성능평가 기간 : 2019.01.18.~2019.01.23



- 양파 저장 기한 : 입고 6일 경과
- 양파 적용 크기(직경) :  $\phi 60 \sim \phi 120$
- 양파 종류 및 표준중량 : 만생종/180g
- 양파 Test 수량 : 150ea
- 구동부 시운전 조건 : 메인이송 RPM 4.64 / 보조이송 RPM 5.89
- 공인시험 탈피성능 결과

구분	시운전 항목	시운전 결과	비 고
1	탈피 생산능력(1Hr)	422개	7.0/min
2	줄기 제거 수율	99%	10mm 이내 완전 절단
3	뿌리 제거 수율	99%	10mm 이내 완전 절단
4	표면 스크래치 수율	95%	좌/우 표면 스크래치 양호
5	외피 탈피 수율	96%	외피 에어탈피 양호
6	생산 양파 수율	96%	탈피 수율 96%이상 달성
7	깨짐밧찌그러짐 손상율	2%	탈피 손상율 5%이하 달성
8	이송거리(mm/분)	3216	구동부 속도에 대한 이송거리

(다) 공인시험 성능 평가시 착안점

시제품의 탈피 성능 테스트시 먼저 자체 탈피 시운전(횟수 2회, 시료수 200개 이상) 과정에서 개발목표 각 항목에 대한 다양한 측정 데이터 값을 미리 파악하고 있었던바 또한 공인시험 성능평가 당일 양파 박피능력 측정 시 양파(시료) 1회 30개 5회 반복 150개의 탈피 후 양파 손상율, 수율등에 대한 측정 데이터를 미리 감안한 후 본 손상율, 수율 평가시에는 탈피대상 시료(양파)를 100개로 한정된 사유임

(라) 공인시험 성능 평가시 터치스크린 동작 화면



그림 67. 공인시험 성능 평가시 터치스크린 동작 화면

(2) 양파 탈피장치 특허 출원

양파 탈피장치에 대한 특허 출원(출원번호 제 10-2018-0141430호)\_청구항 본문 발췌

청구항 요약
<p>【청구항 1】 수평 이동수단에 일정간격 고정 배치되는 양파홀더(10) 상에 줄기부(3) 및뿌리부(4)측이</p>

이동라인 양측부에 대칭 위치되도록 양과(2)가 안착 고정되고, 상기양과(2)의 진행방향 양측에 구비된 커팅부(30)에 의해 양과(2)의 줄기부(3) 및 뿌리부(4)측이 절단된 상태에서, 상기 양과(2)의 진행방향 전방 양측에 회전칼날(40)이 구비되어 회전축(41)에 의해 회전되면서 줄기부(3) 및 뿌리부(4)측이 절단된 양과(2) 외피의 단부 테두리 양측에 각각 칼집(45)을 형성하고, 상기 칼집(45)이 형성된 양과(2)는 탈피포켓부(50) 내에 안착되어 상기 칼집(45)측으로 에어를 분사하는 에어분사노즐(60)에 의해 양과(2)의 외피가 탈피되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 양과 탈피장치

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 회전칼날(40)은 양과(2)의 외면 형태에 대응되는 반원형으로 형성되고, 상기 반원형 회전칼날(40)의 내측에 날부가 형성되도록 하며, 상기 전칼날(40)은 실린더(42)에 의해 연동되는 다수 커넥터(43)에 의해 축회전되는 회전축(41)에 각각 연결되어 회전되도록 구성되어, 상기 회전축(41)을 중심으로 회전칼날(40)이 양과(2)를 감싸는 형태로 외피의 반대편 단부 테두리 측으로 회전되면서 양과(2) 외피의 단부 테두리 일측 또는 양과(2)의 외피 전체에 칼집(45)이 형성되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 양과 탈피장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 회전칼날(40)은 회전축(141) 상에서 양과(2) 측을 향해 회전되는 회전지지체(143)의 상부측에 연결된 날지지대(145) 상에 연결되어 양과(2)의 외피에 경사진 칼집(45)을 형성토록 하여, 상기 양과(2)의 상부측에 구비된 에어분사노즐(60)에서 분사되는 에어가 경사진 칼집(45)을 따라 양과(2)의 외피를 탈피시키도록 구성하는 것을 특징으로 하는 양과 탈피장치.

**【청구항 4】**

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 커팅부(30)는 양과(2)의 크기에 맞도록 폭 조절 가능한 구조를 갖는 양측 가이드(32)와, 상기 양측 가이드(32) 각각의 내측편에 수직하게 구비되어 양과(2)의 줄기부(3) 및 뿌리부(4)를 절단하는 커팅날(34)로 구성되어지되, 상기 커팅부(30)의 가이드(32)는 양과(2)의 반대방향인 가이드(32)의 후방측에 탄성스프링(36)이 구비되고, 상기 탄성스프링(36)을 지지하는 지지체(35)가 구비되어, 상기 양과(2)의 크기에 맞도록 탄성 폭조절이 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 양과 탈피장치.

(3) 양과 독성검사 탈피



그림 68. 독성 검사시 시료(양과)사진



그림 69. 탈피된 양과즙액 사진

## 제3장 목표달성도 및 관련분야 기여도

### 제1절 연구목표 달성도

주요 성능지표	단위	계획	실적	달성여부	비고
1. 양파 박피 능력	ea/hr	400 이상	422	달성	시험성적서 참조
2. 양파 손상률	%	5 이하	2	달성	시험성적서 참조
3. 양파 수율	%	95 이상	96	달성	시험성적서 참조
4. 새시, 구동부동 내구성	hr	48이상	49	달성	시험성적서 참조
5. 청소 소요시간	min	20 이하	2.5	달성	시험성적서 참조
6. 탈피물(양파)독성검사 (시험구 대비 대조구 중금속 함유율 증가 여부)	%	0.1 이하	>16	달성	시험성적서 참조

#### 1. 양파 박피 능력

##### 가. 시험조건

- (1) 양파 시료는 장보고식자재마트에서 망태자루로 판매되는 양파 구매 후 실내온도 23℃에서 1일 보관 후 평가 실시
- (2) 장보고식자재마트 실내 평균 온도 9℃

##### 나. 시험규격 및 방법

- (1) 별도의 시험 규격은 없으며 시험방법으로 타코메타 시험장비로 양파(시료) 1회 30개씩 5회 반복(150개) 탈피 후 측정하고 환산하여 평가 실시
- (2) 양파의 박피 능력은 1회 30개의 생산 평균 시간 256초로 시간당 환산시 422개로 평가

##### 다. 시험기관

국가공인검사기관인 대구부품기계연구원

##### 라. 시험결과

평가항목	개발목표	단위	시험결과	달성도(%)
양파 탈피능력	400이상	ea/hr	422	100

#### 2. 양파 손상률

##### 가. 시험조건

- (1) 양파 시료는 장보고식자재마트에서 망태자루로 판매되는 양파 구매 후 실내온도 23℃에서 1일 보관 후 평가 실시
- (2) 장보고식자재마트 보관 평균 온도 9℃

##### 나. 시험규격 및 방법

- (1) 별도의 시험 규격은 없으며 시험방법으로 타코메타 시험장비로 측정 평가 실시
- (2) 양파의 손상율은 양파(시료) 100개 탈피 후 발생하는 깨짐 및 찌그러짐등으로 평가  
※시료(양파) 100개만 탈피한 사유: 시제품의 자체 시운전(횡수 2회,시료수 200개 이상) 과정에서 개발목표 각항목에 대한 측정 데이터 값을 미리 파악하고 있었던 바 또한 공인시험 평가 당일 양파 박피 능력에서 양파(시료) 1회 30개 5회 반복 150개의 탈피 후 양파

손상에 대한 데이터를 감안하여 본 손상을 측정 대상의 양파(시료)는 100개만 측정함  
다 시험기관

국가공인검사기관인 대구부품기계연구원

라 시험결과

평가항목	개발목표	단위	시험결과	달성도(%)
양파 손상율	5이하	%	2	100

### 3. 양파 수율

가 시험조건

- (1) 양파 시료는 장보고식자재마트에서 망태자루로 판매되는 양파 구매 후 실내온도 23℃에서 1일 보관 후 평가 실시
- (2) 장보고식자재마트 보관 평균 온도 9℃

나 시험규격 및 방법

- (1) 별도의 시험 규격은 없으며 시험방법으로 타코메타 시험장비로 측정 평가 실시
- (2) 양파의 수율은 양파(시료) 100개 탈피 후 미탈피된 양파로 평가  
※시료(양파) 100개만 탈피한 사유: 시제품의 자체 시운전(횡수 2회,시료수 200개 이상) 과정에서 개발목표 각항목에 대한 측정 데이터 값을 미리 파악하고 있었던 바 또한 공인시험 평가 당일 양파 박피 능력에서 양파(시료) 1회 30개 5회 반복 150개의 탈피 후 양파 수율에 대한 데이터를 감안하여 본 수율 측정 대상의 양파(시료)는 100개만 측정함

다 시험기관

국가공인검사기관인 대구부품기계연구원

라 시험결과

평가항목	개발목표	단위	시험결과	달성도(%)
양파 수율	95이상	%	96	100

### 4. 새시, 구동부등 내구성

가 시험조건

- (1) 양파 탈피시 연속동작으로 48/hr 이상 가동 후 정상작동 및 장비의 이상유무 평가
- (2) 장비의 이송(회전), 절단부(컷터날), 탈피부(에어노즐), 구동부(모터)등의 기구적 마모 상태 평가

나 시험규격 및 방법

별도의 시험 규격은 없으며 시험방법으로 구동부의 동작 내구성을 타코메타로 측정 평가  
다 시험기관

국가공인검사기관인 대구부품기계연구원

라 시험결과

평가항목	개발목표	단위	시험결과	달성도(%)
새시, 구동부 내구성	48이상	hr	49	100

### 5. 청소 소요시간

가 시험조건

양파 탈피 완료 후 장비 배부 및 장비 주변 바닥 청소 소요시간을 측정 평가 실시

나 시험규격 및 방법

별도의 시험 규격은 없으며 시험방법으로 장비 배부 및 장비 주변 바닥 청소시간을 타코 메타로 측정 평가

다 시험기관

국가공인검사기관인 대구부품기계연구원

라 시험결과

평가항목	개발목표	단위	시험결과	달성도(%)
청소소요시간	20이하	min	2.5분	100

6. 탈피물(양파) 독성검사

가 시험조건

- (1) 탈피물 검사시 양파 시료는 장보고식자재마트에서 망태자루로 판매되는 양파 구매후 탈피기에서 줄기,뿌리 절단, 외피제거 후 시료채취
- (2) 제피전 검사시 양파 시료는 장보고식자재마트에서 망태자루로 판매되는 양파 구매후 실내에서 약 10분 보관 후 시료채취

나 시험규격 및 방법

- (1) 제피전과 탈피물 검사시 양파 35개씩 각각 양파액 2L 시료채취 후 검사

다 시험기관

(주)신라엔텍

라 시험결과

평가항목	개발 목표	단위	검사결과		증감	변화율	달성도(%)
			제피전	탈피물			
생태독성	0.1이하	%	>16	16.0	최소 >0.1	최소 >0.1	100
납함유량	0.1이하	%	불검출	불검출			100

- (1) 양파의 생태독성 검사시 제피전 양파에는 독성이 많이 검출 되었고 기계에서 탈피된 양파에서는 오히려 독성이 적게 검출되는 수치로 판정되었다
- (2) 양파의 납함유량 검사시 제피전 양파나 탈피기에서 탈피된 양파에서 모두 납함유량이 검출되지 않은 것으로 판정되었다.

제2절 관련분야의 기여도

1. 산업분야

가. 중소영세식품공장에서 본 개발 소형탈피장비를 이용 양파탈피가공한 후 판매

나. 수압식 탈피기와 차별되게 물을 사용하지 않으므로 폐수발생 문제 없고 크기가 작고 콤팩트하고 좁은 공간에도 설치 가능 다양한 분야에 시장진입 효과

## 2. 기술분야

- 가. 중,대형탈피기만 출시되는 국내 탈피시장에 소형 양파탈피기술을 출시하여 기존 관련 업체들의 기술향상을 도모하는 효과

## 3. 경제분야

- 가. 간양파 구매에 대한 가격부담으로 소형탈피기로 직접 깔 경우 구매비 절감
- 나. 양파 가공단가를 절감 시킬 수 있어 양파 관련 제품이 가격경쟁력 향상
- 다. 기존 작업자가 직접 줄기, 뿌리를 절단하는 것과 동일한 수율에 많은 인건비를 절감할 수 있고 안전사고등의 문제점을 해결

## 제4장 연구결과의 활용계획 등

### 제1절 연구개발 성과요약

#### 1. 기술적 측면

##### 가. 양과 투입부 제작 기술

소형 탈피기 제작 목적에 적합하게 작업자가 손에 양과를 쥐고 바스켓 CENTER에 한 개씩 투입 할 수 있는 바스켓(홀더) 구조의 가이드 제작하였다.

##### 나. 양과 줄기,뿌리 절단 가이드기술

양과가 절단 칼날에 이송되기 전에 더 정확하게 양과가 들어짐 없이 진입 가능 하도록 돕는 컷터 활대암(Arm)과 연동되게 원형 롤러 가이드를 구성하였고 구조는 원형 외주면에 줄기나 뿌리의 형태에 맞도록 홈을 형성하여 제작하였다.

##### 다. 양과 줄기,뿌리 제거 기술

양과 줄기, 뿌리가 절단시 꺾어지거나 찢어지는 현상이 방지하기 위하여 절단 원형칼날이 취부된 컷터 활대암(Arm) 좌/우 양측 샤프트 가이드에 각각 독립된 모터를 부착하여 동작하는 방식으로 제작하였다.

##### 라. 양과 표면 스크래치 기술

양과의 모양과 형태, 크기가 다른 외피에 칼집 형상을 내는 스크래치 방식으로 다양한 원형칼날을 제작하여 시운전을 병행하였고 스크래치 나이프를 구성하고 있는 활대링크, 샤프트, 브라켓 구조를 변경 설계하여 최종적으로 원형 칼날과 앞/뒤 PE가이드를 취부하여 칼날이 양과에 깊게 홈집을 내지 않도록 제작하였다.

##### 마. 양과 탈피 에어노즐 기술

이송체인 말단부에 바스켓 위치와 수평되는 선상의 좌/우, 상부에 에어노즐 분사를 설치하여 노즐 수량과 위치, 각도에 따라 양과 탈피효율 극대화, 특히 탈피 효율을 높이기 위해 기존 자바라 구조의 노즐 타입에서 회전과동노즐로 교체 하여 칼집난 양과에 AIR를 고르게 분사하도록 제작하였다.

#### 2. 경제적 측면

##### 가. 소형양과 탈피기 출시

현재 국내에 양과 탈피장치로는 중/대형 출시에 국한되어 판매되고 있는데 중소 영세 업소용에서는 구매가격 및 전력용량 제한 등으로 할 수 없는 실정에 있기 때문에 아래 그림 61에 개발된 소형 양과 탈피기는 영세식품공장과 음식점에 시장 진입이 가능하리라 사료된다.



그림 70. 탈피장치 정면사진

나. 깎양과 직접 판매

- (1) 본 연구개발로 출시된 양과 탈피장치로 직접 양과를 탈피한 후 진공포장등 직접 포장과 박스투입 후 판매하여 가게 소득 증대 역할로 국민 경제 활성화의 역할이 기대된다
- (2) 양과 탈피장치를 통하여 탈피된 결과물을 진공포장하여 판매할 수 있는 시장활성화가 기대된다.

제2절 제품 활용 계획

1. 사업화 계획

가. 양산 기반

구분	양산계획	비고
개발완료 후 1차년	양산채비 기반 구축 - 공장 확보 : 50평 규모 - 생산직원 : 2명	제품생산 계획 - 전반기 : 부품 외주 제작, 자체 조립 - 후반기 : 자체 조립
개발완료 후 1차년 이후	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자체 생산</li> <li>- 기체 프레임등 자체가공</li> <li>- 양과탈피장치 조립라인 구축</li> <li>- 개발제품 2차 모델 개발</li> <li>■ 외주 생산</li> <li>- 부품 사출</li> <li>- 작업기 제어모듈 제작</li> </ul>	일반 부품류 : 자체 제작

나. 양산 계획

- (1) 개발 완료한 양과탈피장치는 개발 준비 및 제작 과정을 통하여 많은 기술과 노하우를 갖춘 것으로 사료되어 사업화 초기부터 양산을 감안하여 종합적인 사업플랜을 구축 후 양산 계획이다.
- (2) 개발 완료한 탈피장치는 소형화 컴팩트한 제품으로 양산제품은 판매수량에 따른 제작 대수 증가에 따른 부품단가 인하와 생산 공정의 합리적 개선으로, 수요가 증가한 이후에는 책정 예상가격 보다 더 저렴하게 판매될 것으로 예상됨.
- (3) 제품의 신뢰성검정 등을 절차를 거치고 2019년 상반기부터 본격 양산하고자 함



## 2. 수요처(판매처) 발굴

### 가. 농산업 분야 활용

적용 시장	활용의 구체적 내용
농산물가공공장	고가의 대형 양파 박피장치 대신 소형의 본 개발 박피장치로 양파의 외피를 제거한 후 간양파를 판매할 수 있음
농협, 영농법인	농협 계통등록을 통한 농업경영체 등록 농가에 저리 대출 추진
대중 음식점	중국집에서 하루 50k~80k의 양파를 종업원이 직접 손으로 까서 사용하였으나 본 개발박피기로 1시간 만에 작업을 완료하여 생산성 향상 도모
양파 생산농가	현 재배농가에서는 생산한 양파를 가공 없이 그대로 중간상인이나 농협 공판장에 출고 하였지만 본 개발제품을 가지고 직접 껍질 탈피 후 판매를 통한 농가 소득증대에 기여 할 수 있음.

- (1) 특히 정부가 권장하는 농가 6차 산업 활용제품으로 생산농가에서 직접 박피 처리하여 “생산자표시제품” 화하여 대형마트나 백화점에 직접 유통하는 채널 활용
- (2) 농산물 영세가공업체의 경우 소비자의 구매패턴(양파즙, 간양파)의 다양화로 가공품 생산 판매 활용

### 나. 농업기계 구입 및 임대 지원제도 활용

- (1) 현 정부(농림축산식품부)에서는 매년 귀농농업창업 지원사업을 시행하고 있으며 이에 따라 귀농인의 국가로부터 농기계 구입자금을 지원받을 수 있는 농기계로 활용
- (2) 농산물 영세가공업체의 경우 소비자의 구매패턴(양파즙, 간양파)의 다양화로 가공품 생산 판매 활용

## 제3절 판로 및 마케팅 계획

### 1. 판로확보 계획

#### 가. 인프라구축

##### (1) 특허등록

- (가) 기술적 신뢰성 인증 취득
- 취득대상 : 개발 후 성능인증 등 추진
  - 주요목적 : 대외 신뢰성 인증
  - 일정 : 양산/판매 후 즉시
  - 취득대상 : 개발 후 성능인증 등 추진
  - 일정 : 양산/판매 후 즉시

##### (나) 신뢰성 확보 계획

- 제품의 안전성 및 품질의 우수성 확보
- 성능시험 및 국내 품목허가 취득
- 군 취사장, 공공기관 단체급식소 납품을 위한 NET/NEP 인증 획득
- 조달우수제품등록 추진

- (다) 양파탈피장치는 수요고객으로부터 안정적이고 신뢰성 있는 인지도 확보를 위하여 제품 개발에 필요한 기술은 특허를 통해 권리를 확보함.

## 나. 일반판매

- 가. 식품가공기계 전문 유통업자 등 판매제휴 시행
- 나. 전국 총판 및 대리점 구축
- 다. 전국 시연회 행사 추진
- 라. 국내/국제 식품가공기계 전시회 출품을 통한 런칭발표 국내외 바이어와의 상담
- 마. 음식점, 농산물가공업체 등을 상대로 판로 확보
- 바. 온라인 직판시스템 구축(홈페이지 쇼핑몰구축/소비자와 직접 온라인 상담체계 확립)
- 사. 각국 해외 직영 지점 개설 추진(일본, 중국, 인도 등 동남아)
- 아. 수출활로 모색 : 중국, 일본, 인도부터 진행 후 점진적 확대추진 예정

## 2. 마케팅 계획

- 가. 홈페이지 제작 후 제품정보, 제품메뉴얼, 사용동영상 수록 등 홍보
- 나. 홈페이지 개설 후 소비자와 실시간 상담과 구매상담. A/S 관리 시스템 등을 구축
- 다. 각 광역 지역 단위별 시운전행사, 전시회를 통한 시연회 행사 병행 추진
- 라. 국내/국제 식품가공기계 전시회 출품을 통한 제품발표와 국내외 구매자와의 상담 추진
- 마. 인터넷 매체 활용 본 제품의 사용기 수록
- 바. 관련 물류전문유통업체와 전략적 판매 제휴 추진
- 사. 전국 식품가공기계 관련 전시회에 출품 홍보, 각종 언론매체(중앙지 또는 농업관련 전문 언론, 잡지 등)을 통한 홍보

## 3. 추가 연구 계획

- 가. 제품 고도화 계획
  - (1) 개발제품의 콤팩트한 구조가 가능하도록 제품의 경량화, 슬림화의 디자인 개발 예정
  - (2) 양파가 바스켓에 안착후 이송컨베이어 통해 절단부를 통과할 때까지 틀어짐 현상이 일어나지 않도록 상단부 우퍼가이드의 이송벨트 가이드바 구조를 개별구간 반영구조로 변경예정
  - (3) 사후 고장수리 등 유지관리작업의 편리를 위한 부품교체의 용이성까지 고려할 예정임.

## 4. 추가 연구 계획

- 가. 성능 비교표를 작성하여 개발제품의 성능을 지속적으로 모니터링 계획
- 나. 당사가 주력하는 양파껍질 탈피 성능의 검증을 위해 내수성, 내구성, 탈피성능 등의 시험을 실시하고자 함.

## 5. 시장반응 평가 및 마케팅 전략수립

- 가. 소비자의 반응을 확인하고 당사가 주력하는 양파껍질 탈피장치의 편리함을 알리고자 전국 음식점, 식품가공기계 관련 전시회에 시제품을 제공할 계획임. 또한 해당 사업영역에 부족한 영업망을 관련 구매당사자들과의 네트워크 구축을 통해 극복하고자 함
- 나. 일반 요식업 부문의 시장과 농산물가공공장 시장으로 나누어 마케팅 전략을 수립할 것

이며 이후 부품교체시장과 신제품판매시장으로 세분화할 예정이다.

다. 시장에 출시시점 광고 등의 선전 활동이나 판매 활동 등에 의해 고객에의 인지도를 높이고, 상품·서비스의 품질, 기술력, 부가가치를 이용함. 또한 추가특허의 출원 등에 의해 기술력을 보강하고 타사와의 차별화를 도모하는 것과 동시에 브랜드 마크나 상호 등을 시장에 정착시켜 기업에 대한 신뢰도 형성함.

## 제4절 지식재산권 추가출원 계획

### 1. 특허 추가 출원계획

출원내용_청구항
<ul style="list-style-type: none"><li>• 양파의 상단부 우퍼가이드 모듈장치를 움직이는 상하실린더의 채택대신 양파의 크기에 따라 자중으로 움직일 수 있는 테션 우퍼가이드부</li><li>• 양파의 상단부 눌림 장치로 라운드벨트가 내장된 우퍼가이드의 이송가이드바 구조를 개별텐션이 가능한 이송부</li><li>• 이송체인 말단부에 바스켓 위치와 수평되는 선상 좌/우, 상부에 위치, 각도 조절이 가능한 구조의 회전과동노즐 분사부</li></ul>

## 제5절 연구개발 기대효과

### 1. 양파 탈피기술 향상

- 가. 음식점 등에서 일일이 손으로 까야 했던 다량의 양파를 소형장치로 탈피되므로 음식종사자들의 부담을 줄여줌과 동시에 작업능률 향상
- 나. 대형장치에 국한된 양파탈피기의 소형화로 음식점이나 식품가공업체의 높은 생산성과 인건비 절감으로 소득 증대와 원가절감이 가능하고 나아가 양파를 이용한 식음료품의 생산원가 절약효과 도모.
- 다. 소형박피장치로 양파등 근채소류 껍질의 제거기술 제공으로 적용범위 극대화 구현.

### 2. 양파탈피기의 활용방안

- 가. 일부 불특정다수만 사용하던 대형 양파껍질탈피기를 소형화, 대중화함으로써, 크고 작은 음식점은 물론 학교식당, 군대식당, 회사식당, 심지어 관공서까지 널리 보급하고 편리하게 사용할 수 있음은 물론, 나아가 수출까지 기대할 수 있는 획기적인 탈피장비가 될 것으로 본다.
- 나. 일반적으로 대형컴프레셔를 이용하여 대형장비에서만 양파탈피가 가능하다고 생각하는 상식에서 소형 탈피장비를 이용하여 소형컴프레셔(2.5HP)를 이용하고도 탈피효율이 향상될 수 있는 기술은 또 다른 신제품과 기술을 전수 할 수 있는 방안으로 이어질 전망이다.
- 다. 양파를 많이 생산하는 원예농가와 양념채소로 다양한 용도로 사용하는 식품 및 유통업체, 그리고 양파가공공장에서 양파껍질을 제거할 때 사용으로 인건비 및 작업시간 단축용으로 활용계획이다.

### 3. 양파재배농가 지원 활성화

- 가. 지방자치단체에서 양파 재배 농가의 소득증대를 위해 양파 작목반에 소형양파탈피기 보급의 활성화가 기대된다. 현재 투입,이동,탈피,선별,부산물 처리 작업이 자동이지만 뿌리와 꼭지 제거는 수작업으로 진행되고 있어 노동력 절감 및 생산성 효율성을 위해서 본 소형자동 박피기의 보급 및 지원 활성화가 기대된다.
- 나. 소형 양파박피기 개발로 가공업체의 높은 생산성과 인건비 절감으로 소득증대와 원가절감이 가능하고 나아가 양파를 이용한 식음료품의 생산원가를 낮출 수 있어 부가가치를 올릴 수 있을 것으로 기대된다.

### 4. 양파박피기 해외수출

#### 가. 해외 마케팅 전략 및 제품 경쟁력

- (1) 6차 산업과 연계해 운영하고 있는 농촌체험마을을 통해 외국인 관광객 유치를 위한 홍보 채널이나 여행사 연계 진행 계획
- (2) 국제농기계자재박람회(KIEMSTA 2019)와 해외박람회 참가를 통한 인프라 구축
- (3) 국내 농기계·자재 관련 해외시장 판로 확대를 위해 해외마케팅 지원을 위한 영문사이트 구축

#### 나. 해외시장(또는 고객) 발굴을 위한 정보수집 활동 계획

- (1) KOTRA의 수출상담회를 통한 미팅과 시장조사 및 바이어 발굴
- (2) 수출시장 판로 모색 위해 외국기업 대상 홍보활동 및 해외 니즈 파악 조사

## 붙임. 참고문헌

1. : 양파 탈피·세척·포장 일관기계화시스템 개발
2. “ 박피기 개발(1)-뿌리절단장치”, 한국농업기계학회지 제27권 제4호
3. “양파 박피기 개발(2)-공기분사식 박피장치”, 한국농업기계학회지 제27권 제4호

[별첨 1]

## 연구개발보고서 초록

과 제 명	400ea, 1hr 이상 탈피가 가능한 영세 업소용 소형자동 양파박피기 개발				
주관연구기관	(주)토브기술		주 관 연 구 책 임 자	(소속) (주)토브기술	
참 여 기 업				(성명) 최병일	
총연구개발비  (천원)	계	60,000	총 연 구 기 간	2017.12.27.~2018.12.27.(1년)	
	정부출연 연구개발비	45,000	총 연 구 원 수	총 인 원	3
	기업부담금	15,000		내부인원	3
	연구기관부담금			외부인원	
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 양파의 박피 능력 400ea/1hr 이상 가능한 「소형 자동양파 박피장치」 개발</li> <li>▪ 양파의 박피 손상률 5% 이하 가능한 「소형 자동양파 박피장치」 개발</li> <li>▪ 양파의 박피 수율 95% 이상 가능한 「소형 자동양파 박피장치」 개발</li> <li>▪ 양파 박피장치의 48hr 이상 가동시 새시,구동부 내구성 평가</li> <li>▪ 양파 박피장치의 탈피된 폐껍질등 청소 소요시간 평가</li> <li>▪ 양파 박피장치의 탈피물(양파) 중금속 및 독성검사 시험</li> </ul> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 양파의 박피 능력 400ea/1hr 이상 가능한 「소형 자동양파 박피장치」 개발목표 달성</li> <li>▪ 양파의 박피 손상률 5% 이하 가능한 「소형 자동양파 박피장치」 개발목표 달성</li> <li>▪ 양파의 박피 수율 95% 이상 가능한 「소형 자동양파 박피장치」 개발목표 달성</li> <li>▪ 양파 박피장치의 48hr 이상 가동시 새시, 구동부 내구성 평가목표 달성</li> <li>▪ 양파 박피장치의 줄기, 뿌리등 폐껍질의 청소 소요시간 평가목표 달성</li> <li>▪ 양파 박피장치의 탈피물(양파) 중금속 및 독성검사 시험목표 달성</li> </ul> <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구기간내 시제품 제작관계로 전시회에 참여 하지 못하였지만 2019년도에는 일산 KINTEX에서 개최되는 한국식품대전에 참가하여 소형양파박피기의 성능평가를 받고자 계획하고 있다.</li> <li>▪ 소형의 자동탈피 제어방식으로 투입-교정-줄기,뿌리 제거-표면 칼집-외피탈피에 이르기 까지 전공정을 자동제어구현으로 손으로 찍집 까는 고통에서 노동력 절감의 효과를 제공한다.</li> <li>▪ 연구개발 제품의 수요자는 농업경영업체, 농협, 영농법인, 농산물가공공장, 영세식품가공공장, 국공립학교, 종교단체, 연수원등 다양하게 사업화가 가능한 부분으로 향후 전시회를 통하여 적극적인 홍보를 계획하고 있다.</li> </ul>					

[별첨 2]

## 자체평가의견서

1.

		과제번호	117109-01-1-SB010		
사업구분	첨단생산기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	첨단생산기술개발사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	400ea, 1hr 이상 탈피가 가능한 영세 업소용 소형자동 양파박피기 개발			과제유형	(기초,응용,개발)
연구기관	(주)토브기술			연구책임자	최병일
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2017.12.28.~ 2018.12.27	45,000	15,000	60,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계			45,000	15,000
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2019.02.11

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
(주)토브기술	대표이사	최병일

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

<b>확약</b>	
-----------	--

## 1. 연구개발실적

다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발은 양파를 직접 손으로 까기가 어렵고 힘들기 때문에 기계적으로 탈피 하기 위하여 연구개발 되었으며 기존의 공압을 이용한 고가의 양파껍질제거기의 기술적 복잡성과 고가, 대형화에서 벗어나 공기의 정량분출을 이용하여 저렴하고 실용적인 콤팩트한 소형 자동 양파탈피기로 개발되어 양파농가나 영세식품,상공업체에서도 구매 할 수 있는 제품으로 개발 되었다.

### 2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 개발제품은 뿌리채소인 양파를 까는(제거하는) 박피기로서 많은 양의 양파껍질을 제거해야하는 식품제조 공장이나 대중음식점(중국집)과 양파즙을 내리는 건강원등 소상공업체에 크게 활용될 수 있으며 종래 대형장치의 한계를 벗어나 소형화하여 내부에 자동 커팅과 탈피가 가능하도록 기술 구현 되었으며 기존 탈피기의 탈피율이 70~80% 수준이지만 본 개발제품은 양파의 크기에 따라 95%이상 탈피성능이 가능하므로 향후 식품 및 농기계로 시장 파급 효과가 밝다.

### 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 제품은 정부에서는 장려하는 6차 산업 육성정책의 일환으로, 농가에서 생산물의 고부가가치를 위해 직접 가공 포장하여 출시함으로써 생산자가 주도하는 농민가공업의 소형농기계로 활용이 가능한 제품이다.

### 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구개발 과정에서 가급적 실증 제품화에 맞추어 진행하면서 우선 제품의 기술적 구현에 집중 하였고 무엇보다 시장 needs을 파악하여 단기간에 시장진입을 위한 사업화에 주력할 목적으로 그리고 대형 장치에 국한된 양파탈피의 한계성을 극복하려고 전문가의 자문과 농기계 전문제작업체의 의견을 청취 하면서 제품 개발에 임하였다.

### 5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

단기과제 1년간 진행된 연구기간에서 연구개발 성과는 국내특허 출원 1건 임.



## II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
1. 양파 박피 능력	20	100	시험 평가시 30개씩 5회 반복 측정하여 평균시간 256초 소요, 환산결과 1시간당 422개 탈피할 수 있어 양파 박피 능력은 우수함
2. 양파 손상률	20	100	시험 평가시 100개 탈피 후 2개 깨지고 찌그러진 손상된 양파가 5%이하로 발생되어 양파 손상률은 우수함
3. 양파 수율	20	100	시험 평가시 100개 탈피 후 4개의 양파에서 일부 껍질이 제거되지 않은 미탈피 양파가 발생되어 양파 수율은 우수함
4. 새시, 구동부등 내구성	20	100	기체 새시, 구동부 내구성 평가시 장비를 49시간 이상 연속 가동 후에 정상작동 및 내부 장치의 이상 유무를 확인한 바 문제가 없음
5. 청소 소요시간	10	100	시험 평가시 100개 탈피 후 탈피된 줄기,뿌리, 외피등 폐껍질의 장비 내/외부 주변 바닥의 청소 시간을 측정하여 2.5분 소요됨에 청소 소요시간은 만족함
6. 탈피물(양파)독성검사 (시험구 대비 대조구 중 금속 함유률 증가 여부)	10	100	탈피물(양파)에 대한 독성 및 중금속 검사시 중금속에 대한 오염도는 두 가지 시료에서 불검출 되었으며 생태독성은 대조군(>16)이 실험군(16.0)보다 높게 나와서 장비에 대한 오염도 문제 없음
	100점		

## III. 종합의견

### 1. 대한 종합의견

국내 출시된 양파 탈피 장치는 대부분 중·대형 장비로서 물과 압축공기를 이용하여 껍질을 탈피하는 장비로 제한되어 있었지만 본 연구개발을 통하여 소형장비의 핸디캡을 극복하고 양파 줄기,뿌리 제거와 양파표면에 칼집 스크래치 공정까지 에어노즐로 분사하여 양파의 박피성능과 수율은 높이고 손상율을 낮출 수 있는 소형자동양파박피기를 개발 하였다고 본다.

### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

특기사항 없음

### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

일부 불특정다수만 사용하던 대형 양파껍질탈피기를 소형화, 대중화함으로써, 크고 작은 음식점은 물론 학교식당, 군부대식당, 회사식당, 심지어 관공서까지 널리 보급하고 편리하게 사용할 수 있음은 물론 나아가 해외 수출까지 기대할 수 있는 식품가공장치로 활용이 기대된다.

#### IV. 보안성 검토

○ 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과는 상기 본 보고서 보안관리 계획 및 실적에 의함

※ 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

##### 1. 의견

특기사항 없음

##### 2. 연구기관 자체의 검토결과

특기사항 없음

[별첨 3]

## 연구성과 활용계획서

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	첨단생산기술개발사업	
연구과제명	400ea, 1hr 이상 탈피가 가능한 영세 업소용 소형자동 양파박피기 개발			
주관연구기관	(주)토브기술		주관연구책임자	최병일
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	45,000,000	15,000,000		60,000,000
연구개발기간	2017.12.28.~2018.12.27			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input checked="" type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타(                      ) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:                      )			

### 2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
1.양파 박피 능력	양파 박피 능력의 성능 평가시 30개 생산 평균 시간 256초 소요, 30개 생산시 시간을 5회 반복 측정하고 환산한 결과 시간당 422개로 평가되어 400이상 목표 달성
2.양파 손상률	양파 손상률 성능 평가시 100개 탈피 후 2개의 깨지고 찌그러진 손상된 양파 수량이 발생되어 5% 이하의 목표 달성
3.양파 수율	양파 수율 성능 평가시 100개 탈피 후 4개의 양파에서 일부 껍질이 제거되지 않은 미탈피 현상이 발생되어 95% 이상의 목표 달성
4.새시, 구동부등 내구성	기체 새시, 구동부 내구성 평가시 49시간 이상 연속 가동 후 정상작동 및 장치의 이상 유무를 확인하여 48시간 이상의 목표 달성
5.청소 소요시간	양파 100개 탈피 후 청소 소요시간 성능 평가시 탈피된 줄기,뿌리, 외피등 폐껍질의 장비 내/외부 주변 바닥의 청소 시간을 측정하여 2.5분 정도 소요되어 20분 이하의 목표 달성
6.탈피물(양파)독성검사 (시험구 대비 대조구 중금속 함유를 증가 여부)	탈피물(양파)에 대한 독성 및 중금속 검사는 대조군(원물)과 실험군(탈피양파)으로 구분하여 시료를 의뢰하였고 중금속에 대한 오염도는 두가지 시료에서 불검출 되었으며 생태독성은 대조군(>16)이 실험군(16.0)보다 높게 나와서 0.1% 이하의 목표 달성

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

### 3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특 허 출원	특 허 등록	품 종 등록	건 수	기술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	만 원	백 만 원	백 만 원	백 만 원	1 명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10	20				20	20		20									10		
최종목표	1	1				1	1		1									1		
연구기간내 달성실적	1					1			1											
달성율(%)	100					100			100											

### 4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	구동기기 없이 양파의 줄기, 뿌리 절단조절이 가능한 원형롤러가이드 개발
②	중·대형 장치에만 국한된 양파 표면 칼집이 가능한 원형 스크래치 개발
③	양파 이송시 눌림장치를 통하여 원활한 이송을 돕는 우퍼 가이드 개발
④	절단된 양파의 껍질을 효율적으로 탈피가 가능한 회전파동노즐부 개발
⑤	양파의 줄기, 뿌리 제거 가능한 원형롤러가이드와 연동되는 절단부 제작

### 5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술복 제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술						√				
②의 기술		√				√				
③의 기술		√				√				
④의 기술		√								
⑤의 기술						√				

\* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	중·대형 장치에만 국한되었던 양과 줄기,뿌리 절단과 탈피 가능한 소형탈피기 제작
②의 기술	“
③의 기술	“
④의 기술	“

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술 인 증	학술성과			교 육 지 도	인 력 양 성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연구 활용 등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논 문 SC I	비 논 문 SC I	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
											IF								
단위	건	건	건	건	만 원	건	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	명					
가중치		20				20	30		20								10		
최종목표		1				1	1		1								1		
연구기간내 달성실적																			
연구종료 후 성과창출 계획		1				1	1										1		

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 <sup>1)</sup>			
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타( )		
이전소요기간	실용화예상시기 <sup>3)</sup>		
기술이전시 선행조건 <sup>4)</sup>			

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리  
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

[편집순서 5 -공인인증기관의 시험성적서 등 기술개발결과물의 객관적 증빙자료]

1. 양파 탈피기 시험성적서

(가) 양파 박피 능력

<h2 style="margin: 0;">시험 결과 (Test Results)</h2>	정척서번호 : TE-18-05639  ( 6 )쪽 중 ( 2 )쪽									
<p><b>▣ 양파 탈피기의 성능평가</b></p> <p><b>1. 양파 박피 능력 평가</b></p> <p>○ 시험 규격 및 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 별도의 시험 규격은 없으며, 양파의 시간당 탈피능력을 타코메타를 기능 이용하여 평가함.</li> <li>- 30개 생산시 시간을 5회 반복 측정하고 환산하여 평가함.</li> </ul> <p>○ 시험 장비 명세</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타코메타(Poket laser tach) : MONARCH, PLT200(USA)</li> </ul> <p>○ 시험 전경</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">&lt;사진1. 타코메타를 이용한 양파 탈피능력 측정 전경 및 결과&gt;</p> <p>○ 시험결과</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">평가 항목</th> <th style="width: 15%;">단위</th> <th style="width: 20%;">측정값</th> <th style="width: 35%;">비 고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>양파 탈피능력</td> <td>ea/hr</td> <td style="text-align: center;">422</td> <td>30개 생산 평균 시간 256초</td> </tr> </tbody> </table>			평가 항목	단위	측정값	비 고	양파 탈피능력	ea/hr	422	30개 생산 평균 시간 256초
평가 항목	단위	측정값	비 고							
양파 탈피능력	ea/hr	422	30개 생산 평균 시간 256초							

(나) 양파 손상율 평가

## 시험 결과 (Test Results)

성적서번호 : TE-18-05639

( 6 )쪽 중 ( 3 )쪽



### 2. 양파 손상을 평가

○ 시험 규격 및 방법

- 별도의 시험 규격은 없으며, 양파를 탈피 후 손상된 수량을 측정하여 평가함(고객제시).
- 양파의 손상율은 탈피 과정에서 발생하는 깨짐 및 찌그러짐등으로 평가함.

○ 시험 장비 명세

- 육안검사(입회시험)

○ 시험 전경



<사진2. 양파의 손상율 측정 전경 및 결과>

○ 시험결과

평가 항목	단위	측정값	비 고
양파 손상율	%	2	100개 탈피 후 2개의 찌그러짐 발생

- 이 하 여 백 -

(다) 양파 수율 평가

## 시험 결과 (Test Results)

성적서번호 : TE-18-05639

( 6 )쪽 중 ( 4 )쪽



### 3. 양파 수율 평가

- 시험 규격 및 방법
  - 별도의 시험 규격은 없으며, 양파 탈피 시 미탈피율을 측정하여 평가함(고객제시).
  - 100개 탈피후 수율을 평가함.

- 시험 장비 명세
  - 육안검사(입회시험)

- 시험 전경



<사진3. 양파 수율 측정 전경 및 결과>

- 시험결과

평가 항목	단위	측정값	비 고
양파 수율	%	96	100개중 4개 부분 미탈피 발생

- 이 하 여 백 -



(라) 새시, 구동부 내구성 평가

<h2 style="text-align: center;">시험 결과 (Test Results)</h2>	성적서번호 : TE-18-05639  ( 6 ) 쪽 중 ( 5 ) 쪽									
<p><b>4. 새시, 구동부 등 내구성 평가</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시험 규격 및 방법                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 별도의 시험 규격은 없으며, 탈피기를 48시간 이상 연속 가동후 정상작동 및 장비의 이상 유무를 확인하여 평가함.</li> </ul> </li> <li>○ 시험 장비 명세                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타코메타(Poket laser tach) : MONARCH, PLT200(USA)</li> <li>- 육안검사(입회시험)</li> </ul> </li> <li>○ 시험 전경                     <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">&lt;사진4. 새시 및 구동부 내구성 평가 전경 및 결과&gt;</p> </li> <li>○ 시험결과                     <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">평가 항목</th> <th style="width: 10%;">단위</th> <th style="width: 20%;">측정값</th> <th style="width: 40%;">비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>새시, 구동부 내구성 평가</td> <td>hr</td> <td>49</td> <td>49시간 연속가동 후 정상 작동 확인</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- 이 하 여 백 -</p> </li> </ul>			평가 항목	단위	측정값	비고	새시, 구동부 내구성 평가	hr	49	49시간 연속가동 후 정상 작동 확인
평가 항목	단위	측정값	비고							
새시, 구동부 내구성 평가	hr	49	49시간 연속가동 후 정상 작동 확인							

(마) 청소소요 시간 평가

<h2 style="margin: 0;">시험 결과 (Test Results)</h2>	성적서번호 : TE-18-05639  ( 6 ) 쪽 중 ( 6 ) 쪽									
<p><b>5. 청소 소요시간 평가</b></p> <p>○ 시험 규격 및 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 별도의 시험 규격은 없으며, 양파 탈피 후 장비 및 바닥의 청소 시간을 측정하여 평가함 (고객제시).</li> </ul> <p>○ 시험 장비 명세</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타코메타(Poket laser tach) : MONARCH, PLT200(USA)</li> <li>- 육안검사(입회시험)</li> </ul> <p>○ 시험 전경</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">&lt;사진5. 청소 소요시간 측정 전경 및 결과&gt;</p> <p>○ 시험결과</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">평가 항목</th> <th style="width: 15%;">단위</th> <th style="width: 20%;">측정값</th> <th style="width: 35%;">비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">청소 소요시간</td> <td style="text-align: center;">min</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">100개 탈피 후 측정</td> </tr> </tbody> </table>			평가 항목	단위	측정값	비고	청소 소요시간	min	2.5	100개 탈피 후 측정
평가 항목	단위	측정값	비고							
청소 소요시간	min	2.5	100개 탈피 후 측정							

끝

2. 독성 및 중금속 검사 시험성적서

## 오염물질(수질)시험성적서

문서번호 : 신수참 제 181220-496 호

2018. 12. 22.

업 체 명 : ㈜트브기술

주 소 : 대구시 남구 영덕로 104, 801호(대명동, 계명대학교 동산관)

대 표 자 : 대표이사

시료접수일자 : 2018. 12. 20.

검 사 기 간 : 2018. 12. 20. ~ 12. 22.

- 검 사 결 과 -

시 료 명	결 과 치	
	생태독성(TU)	Pb(mg/L)
대조군	>16	불검출
실험군	16.0	불검출

본 검사성적은 임의로 채취한 시료를 분석한 성적이므로 참고용 이외의 용도로는 사용을 불가함.

주 식 회 사 신 라 엔

대 표 이 사 심 흥 석



대구광역시 서구 와룡로 87길 24

☎(053)562-1606

# 생태독성시험성적서

업 소 명 : ㈜토브기술

주 소 : 대구시 남구 영역로 104, 801호(대명동, 계명대학교 동산관)

대 표 자 : 대 표 이 사

시료채취일자 : 2018. 12. 20.

검 사 기 간 : 2018. 12. 20. ~ 12. 22.

## - 검 사 결 과 -

시 료 명	관 련 기 준	검 사 결 과
실형균	-	16.0
대조군	-	>16

주식회사 신라엔  
대표이사 심홍



대구광역시 서구 와룡로 87길 24  
☎ (053)562-1606

### 3. 양과 탈피장치 특허출원

관인생략

## 출원번호통지서

출원일지 2018.11.16  
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무)  
출원번호 10-2018-0141430 (접수번호 I-1-2018-1140921-23)  
출원인명칭 (주)토브기술(1-2016-013962-4)  
대리인성명 특허법인 대연(9-2014-100121-5)  
발명자성명 최병업  
발명의명칭 양과 탈피장치

## 특 허 청 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 무채국 또는 은행에 납부하여야 합니다.  
※ 납부자번호 : 0131(기관코드)+접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 경정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.  
※ 특허포([paset.go.kr](http://paset.go.kr)) 접속 > 민원서비스다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허-실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.  
※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-특허마당-PCT마드리드  
※ 우선권 인정기간 : 특허-실용신안은 12개월, 상표-디자인은 6개월 이내  
※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태이면, 우선일로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자적교관허가서(PTO/SB/39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 출원서류를 제출하여야 합니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.  
※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표등록출원 40-2010-0000000
7. 출원인이 직무수행과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 명확하게 송계하지 않은 경우, 특허법 제62조에 따라 심사단계에서 특허거절결정되거나 특허법 제133조에 따라 등록이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다.

## <뒷면지>

### 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.