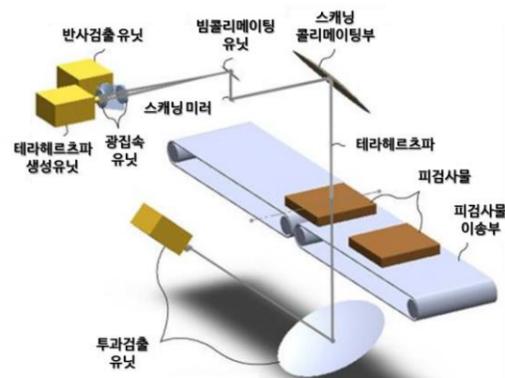


# 테라헤르츠파를 활용한 이물질 탐지 기술

## 기술 개요

- 테라헤르츠파를 이용하여 성분, 재질, 크기 등이 다른 다양한 종류 위 피검사물에 대하여 신속하고 정확하게 검사할 수 있는 물체 검사 장치, 특히 식품 내에 포함된 이물질을 검사할 수 있는 장치를 제공하는 것임



〈테라헤르츠파를 이용한 물체 검사 장치〉

## 기술의 우수성

- 테라헤르츠파를 이용하여 검사 대상 물체 즉, 피검사물을 비파괴적인 방법으로 신속하면서도 정확하게 검사할 수 있으며, 특히 테라헤르츠파의 경우 불투명한 비도체성 물질을 잘 통과할 수 있어 양호한 검사 성능을 얻을 수 있을 뿐 아니라, 생체에 대한 위험성이 낮아 사용자의 안정성을 확보할 수 있음
- 식품의 수분 함유량이나 재료 종류 등에 관계 없이 다양한 식품 내에 존재하는 이물질을 검출할 수 있음
- 검사 결과가 영상 이미지로 표시되므로, 식품 내의 이물질 존재 여부를 신속하게 파악할 수 있음
- 스캐닝 미러를 통해 집속된 테라파를 샘플 면적에 조사함으로써 검출 감도를 개선시킬 수 있고, 측정 시간을 단축하여 검사의 고속화를 달성할 수 있음
- 구면 수차가 최소화된 광집속 렌즈 및 비축 포물면경을 사용하여 광손실을 최소화함으로써 입사하는 테라헤르츠파의 세기를 극대화할 수 있으며, 이로 인해 반사 및 투과 시 검출되는 신호의 감도를 향상시킬 수 있음
- 식품 검사 공정 내에 존재하는 컨베이어 벨트와 같은 이송 장치와 쉽게 결합될 수 있어, 기존의 식품 제조나 관리 공정에서의 적용이 용이하고, 이로 인해 제조 설비 비용을 낮출 수 있음

## 기술의 필요성

- 테라헤르츠파는 적외선과 마이크로파 영역 사이에 위치한 전자기파로서 지속적으로 연구개발이 이루어져 왔으나, 아직까지 다른 파장 대역의 전자기파에 비해 그 연구는 상대적으로 미진한 상태임
- 광자 공학, 나노 기술 등의 발전이 동반되면서 테라헤르츠파 기술에 대한 관심이 높아지고 있음
- 직진성, 물질에 대한 투과성, 생체에 대한 안전성, 정성적 확인 가능성 등 여러 특성으로 인해 공항이나 보안 시설의 검색 장치, 식품이나 제약 회사의 품질 검사 장치 등 다양한 분야에 적용시키고자 함
- 종래 기술은 다양한 재질이나 종류의 피검물에 대하여 모두 만족할만한 검사 성능을 보여주지 못하고 있음
- 피검사물이 식품인 경우, 경질이나 연질 등 다양한 재질의 이물질이 포함될 수 있으므로 다양한 종류의 식품 및 이물질에 대하여 검사하는 데에는 충분한 성능을 내지 못하는 한계가 있음

## 시장동향 및 전망

### [세계 바이오센서 시장 현황 및 전망]

(단위 : 백만 달러)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	성장률(%)
농업&식품	64	71	78	86	95	106	10.6%
합계	14,644	16,578	18,867	21,588	24,876	28,788	14.5%

※출처 : Frost&Sullivan, 2015

- 신속검출기술은 나노 기술과 바이오 기술이 융합되고 감도의 고도화로 인해 2000년 이후 의료 진단용 바이오센서 기술이 급속히 발전하면서 식품안전 진단으로 파급되기 시작함
- 신호 변환 방식의 변화, 극미소량 검출 등 센싱 기술의 발전과 더불어 생체감지를 통한 의료/헬스케어, 환경, 연구, 군사, 산업공정, 식품 등 다양한 분야에서 활용되고 있음
- 식품 분야의 경우, 식품에 포함되어 있는 잔류농약, 항생제, 병원균, 중금속과 같은 유해물질을 검출할 수 있음
- 세계 바이오센서 시장은 '16년 14,644백만 달러에서 연평균 14.5%의 성장률을 보이며 '21년 28,788백만 달러 규모로 성장할 전망이며 농업&식품 분야의 경우 '16년 64백만 달러에서 연평균 10.6% 성장률을 보이며 '21년 106백만 달러로 성장할 전망임
- 국내 센서형 식품 안전 관리 시스템 시장규모는 '15년 129억 원에서 12.5%의 성장률을 보이며 '20년 222억 원으로 성장할 전망임

## 지식재산권현황

총 17건/공개 9건 등록 8건(별도문의)

유형	상태	출원인	출원번호	특허명
특허	등록	한국식품연구원	KR 2017-0014452	테라헤르츠파 베셀빔을 이용한 고분해능 테라헤르츠파 집광모듈
특허	등록	한국식품연구원	KR2016-0156244	고분해능 테라헤르츠파 집광모듈, 산란광 검출모듈 및 테라헤르츠파 베셀빔을 이용한 고분해능 검사 장치
특허	등록	한국식품연구원	KR2016-0144573	테라헤르츠파 베셀빔을 이용한 고분해능 검사 장치
특허	등록	한국식품연구원	KR2016-0069819	습도 센서를 이용한 습도 정보 검출 방법 및 이를 이용한 포장지 검사장치
특허	등록	한국식품연구원	KR2014-0081023	폴리곤 미러 어셈블리 및 폴리곤 미러 어셈블리를 이용한 검출 장치

## 기술완성도



Step5 구현환경 적용실험

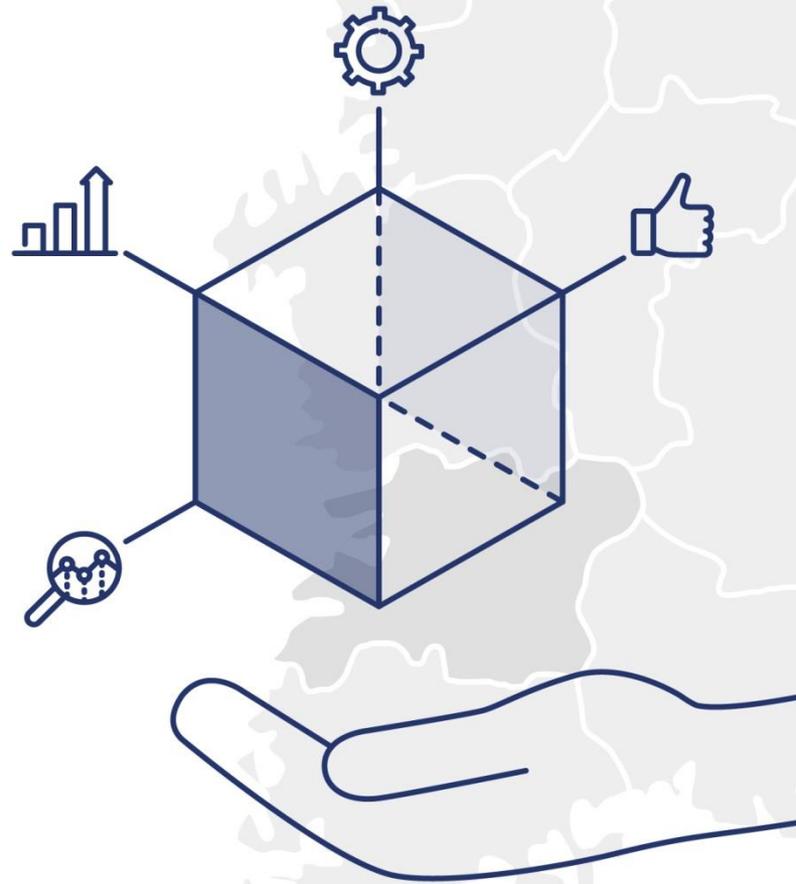
## 기술문의

한국식품연구원 윤원중 Tel. 063-219-9195 Email. ywj@kfri.re.kr  
 공동마케팅사무국 서원우 Tel. 044-287-7354 Email. sww93@wips.co.kr

# 사업화 유망기술 Business Model



테라헤르츠파를 활용한 이물질 탐지 시스템



# CONTENTS

## 00 Overview

---

### 01 Biz. Intro

- 기술개요
- 기술동향
- 시장동향

### 02 Biz. Analysis

- 기술우위성
- 경쟁제품
- 시장환경특성

### 03 Biz. Guide

- 협업방안
- 적용제품군
- 사업화전략

# Overview

## Biz. Intro

- 식품산업의 가장 큰 화두는 생산 공정에서 이물 검출문제임
- 금속/방사선 검출기, 육안 등 머신비전을 이용한 이물검사가 활용되고 있으나 연결 이물까지 검출하기에 어려움이 있음
- 테라헤르츠파는 종이, 플라스틱, 나무, 세라믹, 벌레 등 밀도에 상관없이 물질 침투가 가능하여 다양한 분야에서 응용 연구가 이루어지고 있음
- 기술적용 분야인 식품안전검사시장은 2020년까지 약 51억 4천만 달러 규모로 성장할 것으로 전망됨
- 테라헤르츠파 디바이스&시스템 시장은 2024년까지 12억 달러 규모로 성장할 것으로 전망됨

## Biz. Analysis

- 테라헤르츠파 비파괴 검사 관련 특허는 미국이 가장 많은 특허를 보유하고 있으며, 7%의 연평균 성장률을 보이고 있음
- 출원인 및 연구자수, 특허출원 건수가 증가하는 기술개발 발전기에 위치함
- 제조물책임법(2009), 식품업체 이물보고 의무화 제도(2010) 등 식이물 감소를 위해 정부차원의 노력이 진행되고 있음
- 이와 더불어, 식품업체들은 HACCP(안전 식품제조인증) 및 GMP(우수건강기능식품 제조시설 및 위생관리, 품질관리인증) 인증 등을 통해 정부 규제 및 법령에 발맞춰 사업을 영위하고 있음

## Biz. Guide

- 효과적인 이물 검출 기술은 현재 식품 산업에서 가장 큰 Needs가 발생하고 있는 분야임
- 인체에 무해한 테라헤르츠파를 이용한 이물검출 기술은 시장진입뿐만 아니라 시장점유율 확보까지 가능함
- 타겟산업은 '식품이물검사장비'이며, 기술요소의 응용을 통해 품질검사용 머신비전 등에 적용이 가능할 것으로 사료됨
- 적용분야별 요구 Spec에 맞춘 개별 맞춤형 장비 제작을 통해 폭 넓은 분야에 대한 적용이 가능한 기술임

### 적용제품군



- ① 식품이물 검사장비
- ② 배터리, 실링상태 등 품질검사용 머신비전(비파괴검사)

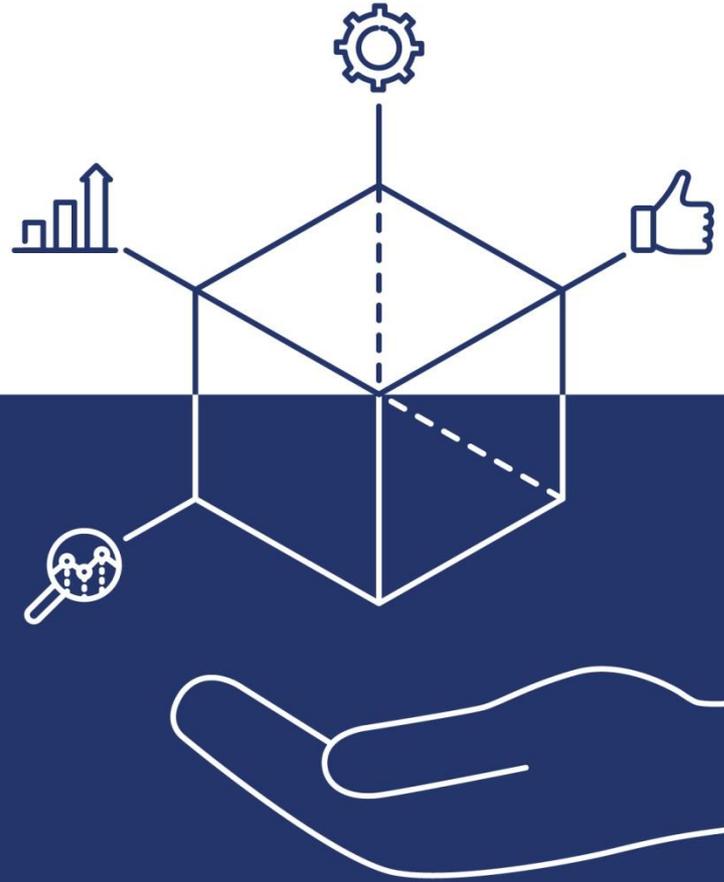
### 경쟁우위



- ① 비이온화 전자기파인 테라헤르츠파를 활용하여 생체 및 인체에 무해함
- ② 검사 대상 물체를 투과한 테라헤르츠파의 손실률 거의 없음 (집광 효율 향상)
- ③ 빔의 직경 컨트롤을 통해 선명한 영상 획득 가능 (분해능 향상)

# 01 Biz. Intro

- 기술개요
- 기술동향
- 시장동향



## 테라헤르츠파를 활용한 이물질 탐지 시스템



### 기술개요

- 식품들은 일회용 또는 인스턴트 식료품들로서 자동화 생산라인에서 포장 되고 있음
- 이러한 과정에서 불순물, 이물질 등이 섞이게 되는 문제점이 존재함
- 이에 따라 2009년부터 국내 식품제조 업체에서 제조되고 있는 인스턴트 식품에 대한 PL(Product Liability) 제조법\*이 적용되었으며, 식품 생산 공정에서 이물질 검출 시스템을 적용하여 식품내의 이물질을 사전에 검출하여 식품의 안전성을 확보하는 것이 중요한 상황임
- \* 제조물책임법 : 제조되어 시장에 유통된 상품(제조물)의 결함으로 인하여 그 상품의 이용자 또는 제3자(=소비자)의 생명, 신체나 재산에 손해가 발생한 경우에 제조자 등 제조물의 생산, 판매과정에 참여한 자의 과실 유무에 관계없이(=무과실) 제조자 등이 그러한 손해에 대하여 책임을 지도록 하는 법리
- 이물혼입 건수는 2011년 7,491건에서 2016년 5,332건으로 해마다 감소세를 보이고 있으나, 여전히 지속적으로 발생하고 있어 연질이물까지도 검출할 수 있는 기술개발이 필요한 실정임

### 기술 차별성

- 테라헤르츠파 : 0.1 ~ 10 THz (30 ~ 3000  $\mu\text{m}$ , 0.4 ~ 40 meV)의 주파수를 갖는 밀리미터파와 원적외선 영역 사이의 전자기파영역
- 밀도에 상관없이 물질 침투가 가능하며 생체/식품에 안전한 비이온화 전자기파를 이용한 이물질 탐지 시스템

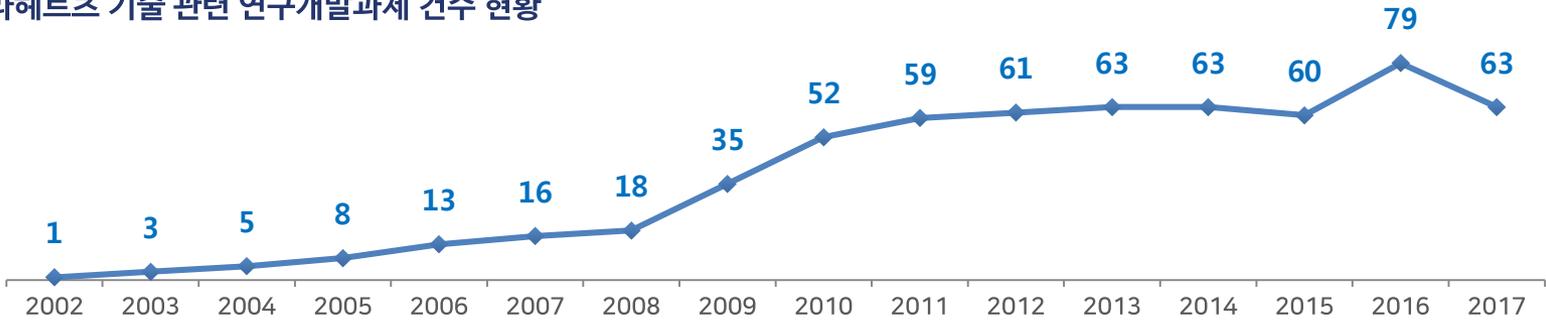
### 테라헤르츠파 투과영상으로 측정된 결과 예시



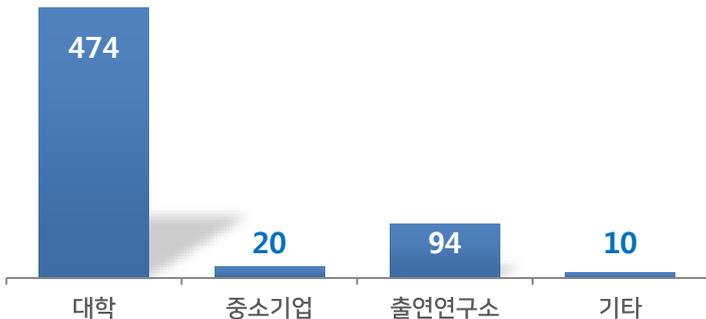


- NTIS 데이터에 따르면, '테라헤르츠' 관련 연구과제는 2002년부터 최근까지 꾸준히 증가하고 있음
- 연구개발과제 수행주체를 살펴보면, 대학을 중심으로 연구가 활발히 진행되고 있음
- 연구개발 단계별 건수는 '기초연구' 단계가 가장 많은 것으로 나타남

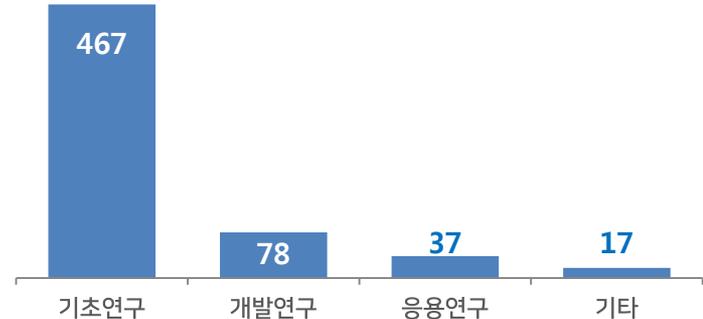
테라헤르츠 기술 관련 연구개발과제 건수 현황



테라헤르츠 기술 관련 연구개발과제 수행주체



테라헤르츠 기술 관련 연구개발 단계



자료 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

### ■ 테라헤르츠파의 활용도 증대

- 테라헤르츠파는 통신, 교통, 군사, 보안, 의료, 의학, 농업·식품, 환경계측 분야의 다양한 분야로 응용이 가능한 전자기파 대역임
- 특히, 테라헤르츠파는 종이, 플라스틱, 나무, 세라믹, 벌레 등 밀도에 상관없이 물질 침투가 가능하여 다양한 분야에 응용연구가 이루어지고 있음
- 잦은 식품 이물질 혼입사고 발생으로 위해물질이 아닌 동일 식품 기반 이물질의 혼입으로도 소비자들의 불안감이 증폭되고 있는 실정을 고려하면, 수확 후 선별 및 가공식품 제조 공정상 외면적인 품질(표면 반사)뿐만 아니라 비파괴 투과를 통한 원료 및 가공식품의 내부 구조의 품질까지도 검사할 수 있는 고속 연질이물 탐지기기술개발이 필요한 실정임

### ■ 테라헤르츠파 영상기술과 분광기술

- 영상기술 : 주로 비파괴검사에 활용되는 기술로써 연기 유기 물질을 검출할 수 있음
- 분광기술 : 물질 고유의 분광지문을 이용한 비파괴 분석 기술

### ■ 식품 생산라인에 적용하기 위한 고려사항

- 생산라인에 적합한 영상검출속도
- 1mm정도 크기의 이물질까지 검출 가능한 영상분해능
- 장치 가격 등

### ■ 고분해능을 얻기 위한 '고주파수 광원'

- 고분해능 영상을 얻기 위해서는 고주파수 광원을 사용해야 하는데, 주파수가 커질수록 가격이 매우 고가인 문제가 있음
- 그러나, 광원의 가격 문제는 기술의 발전과 시장의 성장을 통해 빠른 속도로 개선이 되고 있어 이 문제점은 그리 오래 지속되지는 않을 것으로 전망됨

### ■ AI 및 타 기술과의 접목을 통한 영상성능 개선 전망

- 불균일한 매질을 갖는 식품의 투과영상검출의 경우, 투과 기법 외에도 여러 각도에서 측정하는 후방 산란기법들과 결합되는 기술이 개발되고 있으며, 인공지능(A.I)를 도입한 영상처리 기법을 활용한 연구 또한 진행 중에 있음

향후 식품 이물사고 예방의 핵심수단 ▶ “ 테라헤르츠파 영상장치 ”

### ■ 식품안전검사 시장(Food safety testing)

- 전 세계 시장 규모는 2015년 기준, 29억8천만 달러로 집계되었으며, 연평균 11.5%의 성장률을 보이며 2020년에는 약 51억 4천만 달러 시장으로 성장할 것으로 예상됨

### ■ 삶의 질 향상과 식품 안전성 기준 강화

- 전 세계 시장 규모는 2015년 기준, 29억8천만 달러로 집계되었으며, 연평균 11.5%의 성장률을 보이며 2020년에는 약 51억 4천만 달러 시장으로 성장할 것으로 예상됨

#### 식품안전검사 시장(Food safety testing)



자료 :Terahertz Radiation Systems: Technologies and Global Markets 2015

### ■ 테라헤르츠 방사선 디바이스 및 시스템 시장

- 세계의 테라헤르츠 방사선 디바이스 및 시스템 시장은 2013년과 2014년에 각각 5,340만 달러, 5,470만 달러를 기록했으며, 시장은 2019년까지 연평균 성장률 40.4%로 성장을 지속해 2019년에는 2억 9,850만 달러가 될 것으로 전망됨

- 시장조사기관, BCC Research에 따르면 '테라헤르츠 방사선 디바이스 및 시스템 시장'은 연평균 22.3%로 성장을 지속해 2024년에는 12억 달러에 이를 것으로 예측됨

#### 테라헤르츠 방사선 디바이스 및 시스템 시장



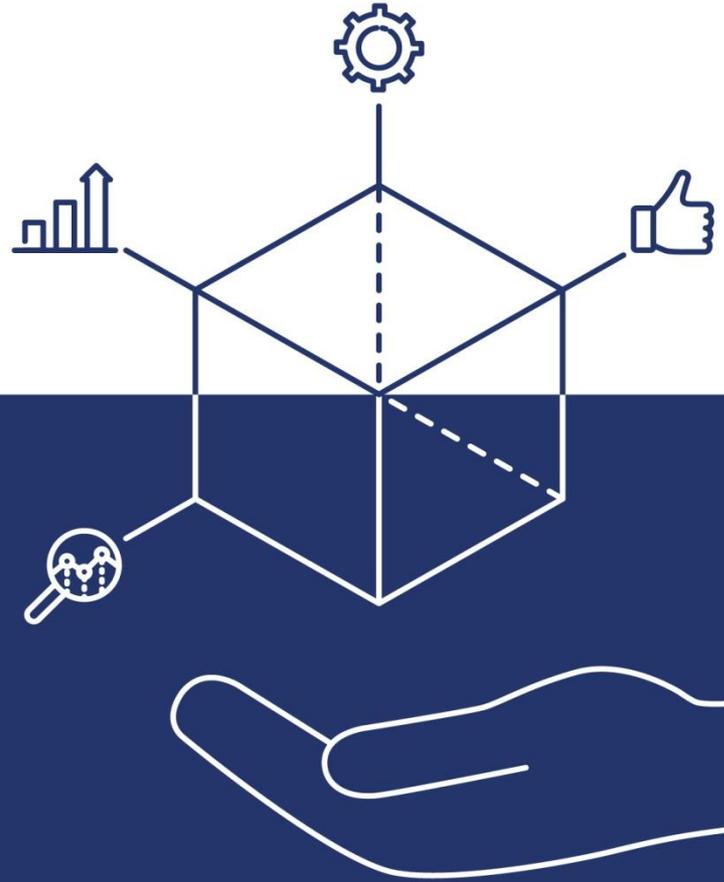
식품안전검사 시장보다 높은 연평균 성장률 ▶ 테라헤르츠 방사선 디바이스 및 시스템

# 02 Biz. Analysis

· 기술우위성

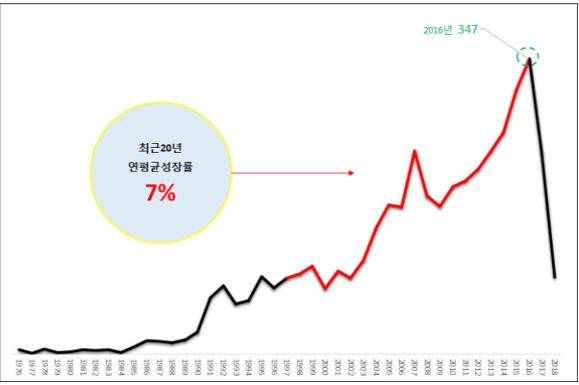
· 경쟁제품

· 시장환경특성

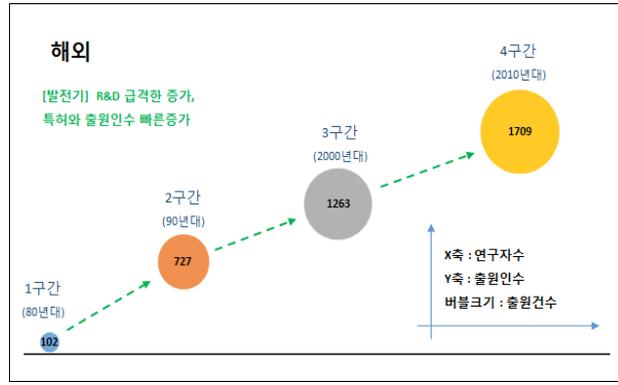


- (R&BD추천기술) 고분해능 테라헤르츠파 집광모듈을 이용한 비파괴 검사. 이와 관련된 출원추이를 살펴봄
- (연평균성장률) 최근 20년(1997~2016년)의 **연평균성장률은 7%**
- (국가별점유율) **미국(37.3%)**, 일본(31.8%), 한국(14.0%), 중국(10.9%), 유럽(5.9%)
- (기술포트폴리오) 국내외 구간별 기술발전위치를 살펴본 결과, 출원인/연구자수의 증가와 더불어 특허수 증가로 **발전기에** 위치함
- (출원인) 전체 특허권의 기술적 영향력과 다(多)출원인 TOP 10 비교. **AT & T INTELLECTUAL PROPER, ADC TELECOMMUNICATIONS, HITACHI LTD, KLA TENCOR, Valencell, HITACHI HIGH TECH, KLA TENCOR TECH社** 등의 특허 질과 기술적 영향력이 우수한 것으로 나타남

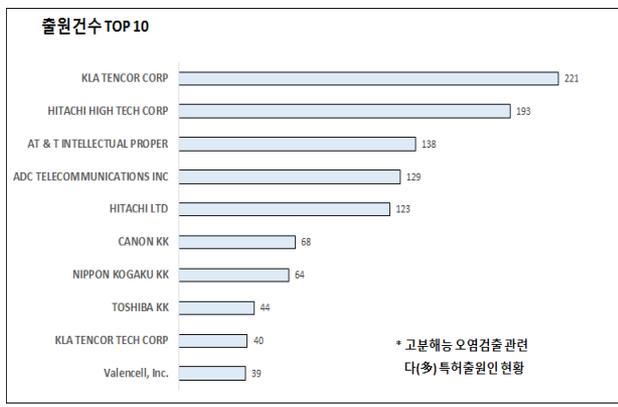
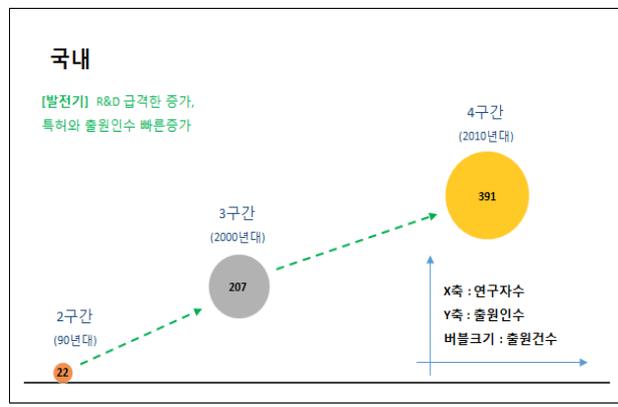
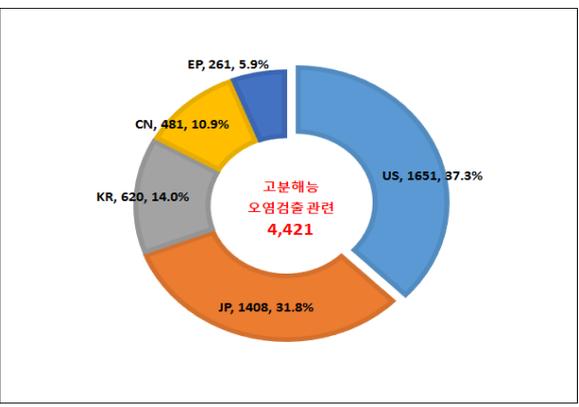
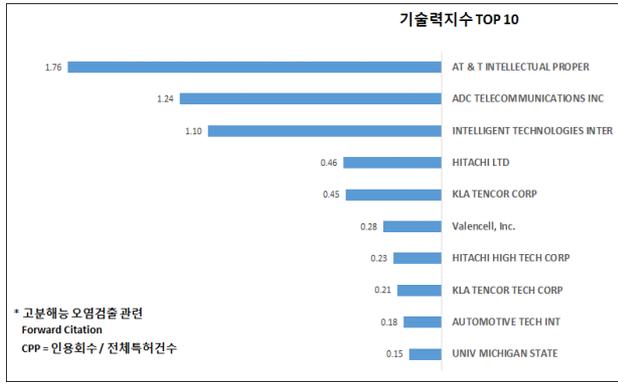
### 특허 출원추이



### 국내외구간별 기술 포트폴리오



### 기술력 및 다(多)출원인 TOP 10 비교



### 사업화유망기술

기술의 명칭	테라헤르츠파를 활용한 이물질 탐지 시스템
기술의 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>비파괴적인 방법으로 검사 대상 물체를 검사하는 기술로, 회절한계를 넘어 파장 이하의 집광 모듈에 관한 것</li> <li>베셀빔 이용 고분해능 검사 장치는 테라헤르츠파 생성부, 각도 변경부, 베셀 빔 형성부, 검사 대상 물체, 제 1 렌즈, 제 2 렌즈 및 검출부를 포함</li> </ul>

### 타사/타기관 유망기술

기술의 명칭	지폐의 두께 검출 방법 (기산전자 주식회사 / KR10-1452329)	테라헬츠파 검출 장치, 카메라, 이미징 장치 및 계측 장치 (SEIKO EPSON CORP / JP2014-163674)
특징	테라 헤르츠파(THz)를 지폐에 투사함으로써 지폐를 단층촬영지폐의 두께를 감지함으로써 지폐에 부착된 이물질을 감지하여 이물질의 좌표를 검출	전기적인 노이즈에 의한 검출 감도의 저하를 억제한 테라헤르츠파 검출 장치를 제공하는 것. 테라헤르츠파를 흡수하여 열을 발생시키는 흡수부와 흡수부에서 발생한 열을 전기 신호로 변환하는 변환부, 흡수부는 유전체층, 금속층등을 포함하는 테라헤르츠파 검출 장치
추천기술과 차별성	테라헤르츠파를 지폐에 투사함으로써 지폐의 단층을 촬영 및 지폐에 부착된 이물질을 감지 할 수 있음. 다만 검출장치의 구성요소가 추천 기술과 차이가 있음	테라헤르츠파 검출 장치에 대하여 기술함. 다만 사업화 유망기술의 테라헤르츠파 장치를 구성하는 구성요소와는 차이가 있음

### 기술실시안전성/위험도 지표

[설명] 기술의 독점권을 가지는 특허로서 인정받기 위한 특허권리 범위의 특정된 기술내용 범위 또는 기술적 경계를 넓음, 보통, 협소 나누어 체크함

[설명] 본 기술과 관련된 특허 기술의 출현빈도를 나타냄  
특허의 최근 출원 추이 증가율에 따라 높음, 보통, 낮음으로 체크함

[설명] 본 기술의 등록 여부 및 선행기술조사 결과에 따른 유사선행 기술 존재 여부를 있음, 없음으로 체크함

[참고] 본 기술의 특허권리, 유사기술 출현빈도 및 유사 선행기술의 위치는 본 BM 작업자의 주관적 의견이며, 기술의 이해를 돕기 위한 참고용으로 사용 바랍니다.

식품안전검사

	bioMerieux	농심엔지니어링	자비스
대표기업			
기업 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 체외진단 분야 글로벌 6위 기업</li> <li>☑ 전세계 식품안전검사 시장점유율 1위 기업(MS 10%)</li> <li>☑ 2018년 추계 기업인 씨젠과 기술 이전 계약을 체결한 바 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 식품/제약플랜트 엔지니어링 및 자동화 전문기업</li> <li>☑ ㈜농심을 모기업으로 1997년에 설립된 식품 전문 엔지니어링기업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 경기도 성남시 소재</li> <li>☑ X-Ray 및 머신 비전, 공장자동화 장비개발 전문인력이 모여 설립된 기업</li> </ul>
특징 및 장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 주로 전통적인 방법인 배양법을 (미생물 배양을 통해 오염균 확인)</li> <li>☑ 기반을 확고히 하고 있으며 씨젠과의 기술이전 계약을 통해 분자진단 제품을 개발/판매 중임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 식품/의약품/산업 분야의 검사 및 관리 특화 솔루션 제공</li> <li>☑ X-Ray 검사장치, VISION 검사장치 위주의 검사시스템 기술력 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ X-Ray 검사기 및 제조 설비 전문</li> <li>☑ PCB, SMT, 반도체 및 LED, 자동차 부품, 배터리 등에 적용되는 X-Ray 검사기 전문</li> </ul>

## 식품안전검사를 위한 국내 법령 및 식약청 인증 존재

### 제조물 책임법 (PL법 - Product Liability)

- ☑ 2009년 적용된 법리로서, 제조되어 시장에 유통된 제조물의 결함으로 인하여 이용자 또는 제3자(소비자)의 생명, 신체나 재산에 손해가 발생한 경우, 제조물의 생산, 판매과정에 참여한 자의 과실 유무에 관계없이 (무과실) 제조자 등이 손해에 대하여 책임을 지도록 함

### HACCP 및 GMP

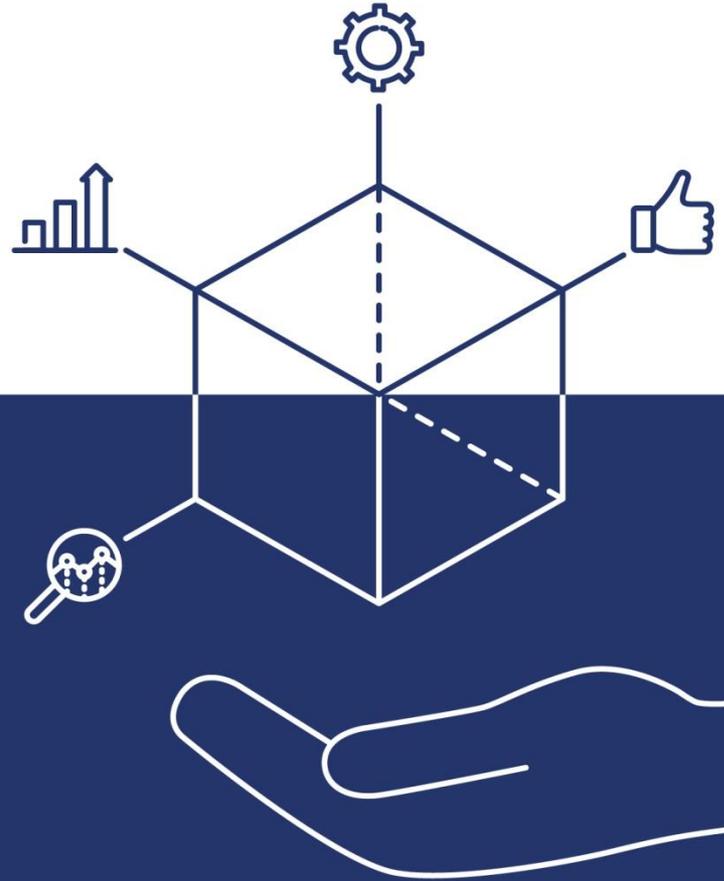
- ☑ HACCP
  - 위해요소를 분석하여 그 중요 관리점을 관리함으로써 안전한 식품을 제조할 수 있도록 하는 인증제도
  - 일반식품 한 개 품목 자체를 인증받으며, 식약청에서 인증을 주관하고 있음
- ☑ GMP
  - 우수건강기능식품을 제조하기 위한 시설 및 위생관리, 품질관리를 할 수 있도록 하는 인증제도
  - GMP는 복지부 및 식약청에서 주관하여 공정설비 전체를 기준하여 인증하는 제도임

### 식품업체 이물보고 의무화 제도

- ☑ 2010년 도입된 제도로써, 식품에서 이물질이 발견될 경우, 식품업체가 직접 관할 지자체 등에 신고해야 함
- ☑ 기존 신고 기간은 24시간 내였으나, 2016년부터는 3일로 늘리도록 개정되었음
- ☑ 식약처는 업체들이 보고한 이물을 조사해 혼입 원인, 이물의 종류 등을 분류해 발표하고 있음
- ☑ 식약처는 매년 이물 보고가 감소하고 있는 이유를 '이물 신고 의무화 제도'의 효과라고 밝히고 있으나, 가장 많은 이물 혼입 원인 중 가장 높은 비중은 소비 및 소비/유통 과정으로 나타남
- ☑ 식품업계는 벌레 유입 등을 막기 위해 특수 포장재 개발, 이물관리 우수사례를 전파하는 네트워크 프로그램 등의 다양한 시도를 하고 있음

# 03 Biz. Guide

- 협업방안
- 적용제품군
- 사업화전략

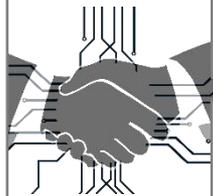


## 기술 공급자



한국식품연구원

- 테라헤르츠파를 활용한  
이물질 탐지시스템 기술 보유
- 실험 Data 문서 및 기술 전수
- Business Model 아이디어 보유



## 기술 수요자(기술사업화주체: 기업)

## 식품 관련 연구개발 및 제품개발 역량

식품 제조 전문 기업(중/대형)  
또는 생산 및 판매 인프라 보유 기업

## 식품 산업 영위 또는 기술력 보유 기업

영위하고 있는 주 사업분야 또는 보유 기술 분야가 매칭되는 기업  
또는 기술력(기술인력 포함) 보유 기업

## 생산 및 포장설비 보유 기업

사업화 및 양산을 위한 생산 및 포장설비 보유 기업  
더불어 신규 생산설비(검사장비) 구축이 가능한 기업

## R&amp;D 과제 수행경험

계획된 기간 내의 개발, 연구의 기술적 목표달성, 연구개발 결과의  
활용 등과 같이 연구개발 경험 보유 있는 기업

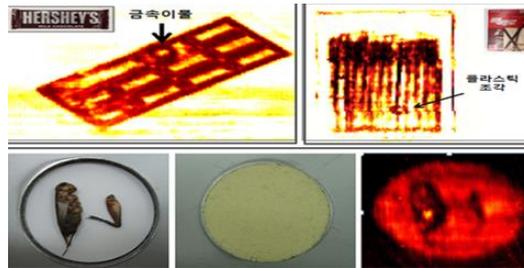
## 기술사업화 추진의지

생산, 마케팅, 판매 등 기술사업화 추진과 관련된 CEO 의지 및 능력  
보유 기업

## 테라헤르츠파를 이용한 검사 및 탐지 시스템(고분해능 및 인체무해)

적용분야

식품안전검사



제품  
및  
서비스

- 식품 이물검사
- 홍삼 품질검사
- 머신비전 시스템
- 플라스틱 비파괴 검사

머신비전 시스템



특장점

- 생체 및 식품에 안전한 비이온화 전자기파 활용
- 집광 효율 제고
- 분해능 향상 → 선명한 영상 획득

## 사업화배경

### [기존 기술의 문제점]

- 식품 이물을 검사하기 위해서는 금속검출기, 방사선검사기, 육안 등을 사용하고 있으며, 고밀도 경질성 이물만 검출 가능한 수준임
- 벌레, 플라스틱, 섬유 등과 같은 연질성 이물에 대한 검출 기술은 없음

### [신규시장 진입]

- 이물질은 식품업체들이 가장 고통을 겪고 있는 사항임
- 신고가 접수된 이물혼입 사례 중에서, 유입 경로가 파악된 건 중, 제조 단계에서 혼입된 사례는 11.1%로 집계됨(2015년 기준)
- 제조 단계에서의 혼입률은 매년 감소하고 있으나, 여전히 식품 업계의 골칫거리 중 하나임
- 인체에 무해한 테라헤르츠파를 이용한 기술개발 및 적용을 통해 식품 이물검사 시장으로의 진입은 수월할 것으로 보임

구분	'15	'16	'17
HACCP 인증업체 수	3,734	4,358	5,031
법 위반 업체 수	187	239	291
법 위반 건수	249	315	354
이물	112	138	148
표시	34	10	44
기준규격	21	33	16
영업자 준수사항 등 기타	82	133	146

자료: 식약처

#### 경쟁우위 1

**비이온화전자기파인  
테라헤르츠파 활용**  
(생체 및 인체에 무해함)

#### 경쟁우위 2

**검사대상 물체를 투과한  
테라헤르츠파 손실률 거의 없음**  
(집광 효율 향상)

#### 경쟁우위 3

**빔의 직경 컨트롤을 통해  
선명한 영상 획득 가능**  
(분해능 향상)

**테라헤르츠파를  
활용한  
이물질 탐지 시스템**

## 고객분석 및 타겟팅

### Segmentation

분야	특징
식품 이물검사 (생산라인)	·현재 보급화 된 식품 이물검사 장비는 대다수가 X-Ray를 활용하고 있으며, 테라헤르츠파를 이용한 이물검사 장비는 시장 형성 초기 단계로 볼 수 있음
머신비전 시스템	·대부분의 머신 비전은 가시광선 파장대에서 비전검사를 수행하는 구조임 ·자외선/적외선/열영상 등을 활용한 머신비전 시스템이 개발되고 있음

### Targeting

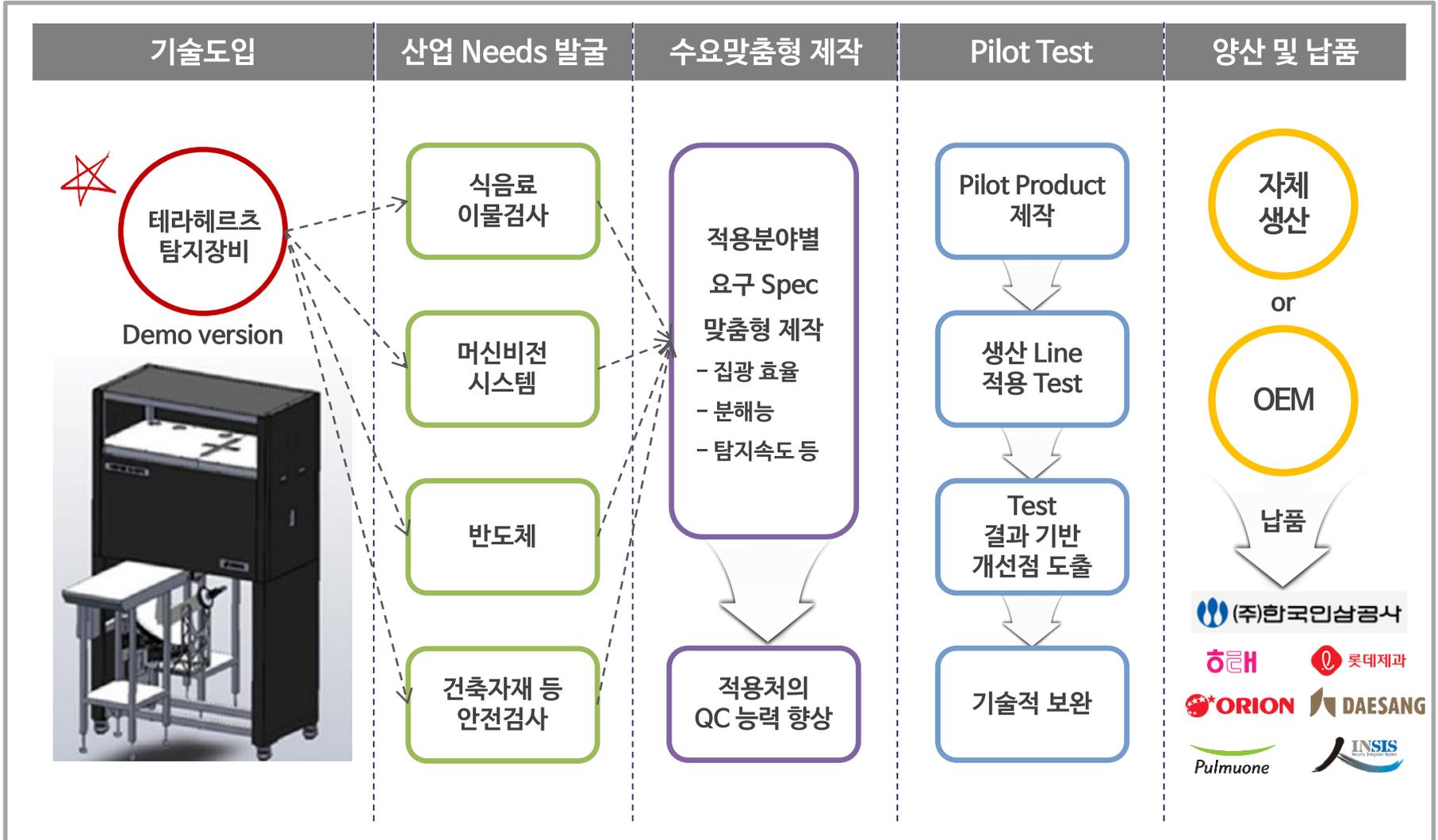
기술개발  
목적



### Positioning

- 식품 이물검사 장비
- 머신비전 시스템

# Business Process





THANK YOU