

2018  
-398

식품  
안전에  
대한  
소비자  
만족도  
향상을  
위한  
플렉소  
인쇄  
방법  
개발

최  
종  
보  
고  
서

2019

농  
림  
축  
산  
식  
품  
부  
농  
림  
식  
품  
기  
획  
평  
가  
원

발간등록번호(11-1543000-002798-01)  
2018 농식품연구성과후속지원사업 보고서

발간등록번호  
11-1543000-002798-01

# 식품 안전에 대한 소비자 만족도 향상을 위한 친환경 플렉소 인쇄 방법 개발

최종보고서

2019.6.30

주관연구기관/SPC팩

농림축산식품부  
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “식품 안전에 대한 소비자 만족도 향상을 위한 친환경 플렉소 인쇄 방법의 개발”(개발기간 : 2018.12.20 ~ 2019.03.19)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 06. 30

주관연구기관명 : SPC팩	(대표자)	도세호	
협동연구기관명 :	(대표자)		(인)
참여기관명 :	(대표자)		(인)

주관연구책임자 : SPC팩 연구소장 안 덕준

협동연구책임자 :

참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

## 보고서 요약서

과제고유번호	농축 2018-398호	해 당 단 계 연 구 기 간	2018.12.20. -2019.03.19	단 계 구 분	연구 완료
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	2018 농식품연구성과 후속지원사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	식품 안전에 대한 소비자 만족도 향상을 위한 친환경 플렉소 인쇄 방법의 개발			
연구책임자	해당단계 참여연구원 수	총: 5 명 내부: 5 명 외부: 0 명	해당단계 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 20,000천원	
	총 연구기간 참여연구원 수	총: 5 명 내부: 5 명 외부: 0 명	총 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 0천원 계: 20,000천원	
연구기관명 및 소속부서명	SPC팩 연구소		참여기업명	SPC팩	
국제공동연구	상대국명:		상대국 연구기관명:		
위탁연구	연구기관명:		연구책임자:		
연구개발성과의 보안등급 및 사유					

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

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		1									

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)

보고서 면수

1. 개요

- 그라비아 인쇄 대비 잉크 도포량 및 잔존 용제량 감소 그리고 색감 유지가 가능한 고품질 플렉소 인쇄 방법의 개발

2. 성과

- 플렉소 인쇄 방법 적용으로 기존 인쇄 방법 대비 TVOC 방출량 36.2% 감소, 잉크 도포량 45%, 잔류 용제 64.8% 그리고 도포 두께 25% 감소를 기록하여 과제 목표 달성함
- 그라비아 친환경 인쇄 기술 개발 및 제품 적용에 대한 선행 결과를 바탕으로 톨루엔과 MEK와 같은 유독 물질을 사용하지 않는 고품질 플렉소 인쇄 방법을 개발하여 식빵 포장에 적용 완료.
- 식빵류와 과자빵류 포장재 인쇄에 해당 기술을 적용하여 현재 25억 이상의 매출액을 기록하고 있음 (2018. 2. 15)
- 경량화된 식빵 포장재 및 그의 제조 방법 특허 출원 (10-2019-0023639) 완료
- 이번에 개발한 친환경 플렉소 인쇄 기술 개발 및 제품 적용에 관한 내용으로 국가 녹색 인증 기술 및 녹색 제품 인증을 획득함 (2019.04.18.)
- 베트남 과기부와 플렉소 및 그라비아 인쇄 기술 수출을 위한 기술 양해 각서 체결 (2019.04.23)

<요약문>

연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 당사는 그라비아 인쇄 방법에 친환경 인쇄 기법을 적용하여 2018년 11월 15일에 녹색기술(GT-18-00552) 및 10가지 제품에 대한 녹색 제품 인증(GTP-18-01006)을 획득하여 인쇄에 관한 충분한 선행 기술을 보유함</li> <li>● 이를 바탕으로 톨루엔과 MEK와 같은 유독 물질을 사용하지 않으면서 높은 인쇄 품질(색상 표현력)을 갖는 친환경 플렉소 인쇄 방법을 개발하고자 함</li> <li>● 이를 위해서 친환경 잉크 조성을 개발하고 핑거 테스트를 통한 인쇄 품질 확보 등의 기술을 플렉소 인쇄 방법에 적용시키고 이를 포장재의 이면 인쇄에도 적용함으로써 식품의 안전성 확보와 함께 새로운 포장 기술 개발을 통하여 새로운 식품 안전 분야를 개척하고자 함</li> </ul>	
	목표 항목	목표 수치 (개선된 그라비아 방법 대비)
	잉크 사용량	10% 이상 감소
	잉크 도포 두께	10% 이상 감소
	TVOC 방출량	10% 이상 감소
	잔존 용제량	20% 이상 감소
	톨루엔 프리	톨루엔 0% 사용
	인쇄 후 소비자 품질 평가	관능 패널 95% 이상의 품질 유사성 결과
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 플렉소 인쇄 방법 적용으로 기존 인쇄 방법 대비 TVOC 방출량 36.2% 감소, 잉크 도포량 45%, 잔류 용제 64.8% 그리고 도포 두께 25% 감소를 기록함</li> <li>● 그라비아 친환경 인쇄 기술 개발 및 제품 적용에 대한 선행 결과를 바탕으로 톨루엔과 MEK와 같은 유독 물질을 사용하지 않는 고품질 플렉소 인쇄 방법을 개발하여 식빵 포장에 적용 완료</li> <li>● 인쇄 품질 수준을 기존 그라비아 인쇄 수준과 비교하여 동등 이상으로 유지하도록 하는 핑거 테스트를 통하여 인쇄 품질을 확보함</li> <li>● 이를 바탕으로 실제 개발된 기술을 실제 식빵 포장재 인쇄에 사용하여 현장 적용하였으며 식빵류와 과자빵류 포장재 인쇄에 해당 기술을 적용하여 현재 25억 이상의 매출액을 기록하고 있음 (2018. 2. 15)</li> <li>● 경량화된 식빵 포장재 및 그의 제조 방법 특허 출원 (10-2019-0023639)</li> <li>● 이번에 개발한 친환경 플렉소 인쇄 기술 개발 및 제품 적용에 관한 내용으로 국가 녹색 인증 기술 및 녹색 제품 인증을 획득함 (2019.04.18.)</li> <li>● 당사가 개발한 플렉소 친환경 인쇄 기술을 현장 적용하여 작업자의 근로 조건 개선에 기여하였으며 이를 외부 기관 인증 자료를 통하여 확인함</li> </ul>	

<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 플렉소 인쇄 기술 적용 단계에서 일부 보완이 필요한 내열성 및 내유성 부분을 추후 보완할 계획임</li> <li>● 이 부분 보완을 통하여 향후 플렉소 인쇄 기술을 레토르트 포장재에 적용하여 플렉소 인쇄 기술의 대중화에 기여함</li> <li>● 이를 통하여 급증하고 있는 HMR 식품의 품질 향상 및 안전성 향상을 통하여 즉석조리 식품 발전에 기여함</li> <li>● 베트남에 친환경 인쇄 기술 수출을 통한 사업화 추진</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	플렉소 인쇄	인쇄 품질	식빵 포장재	핑거 테스트	유독물질 저감
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	Flexography printing	Printing Quality	Bread packaging	Finger Test	Reduction of Toxic Substance

\* 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요 .....	8
2. 연구수행 내용 및 결과 .....	15
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 .....	21
4. 연구결과의 활용 계획 등 .....	22

<별첨> 주관연구기관의 자체평가의견서

# 1. 연구개발과제의 개요

## 1-1. 연구개발 목적

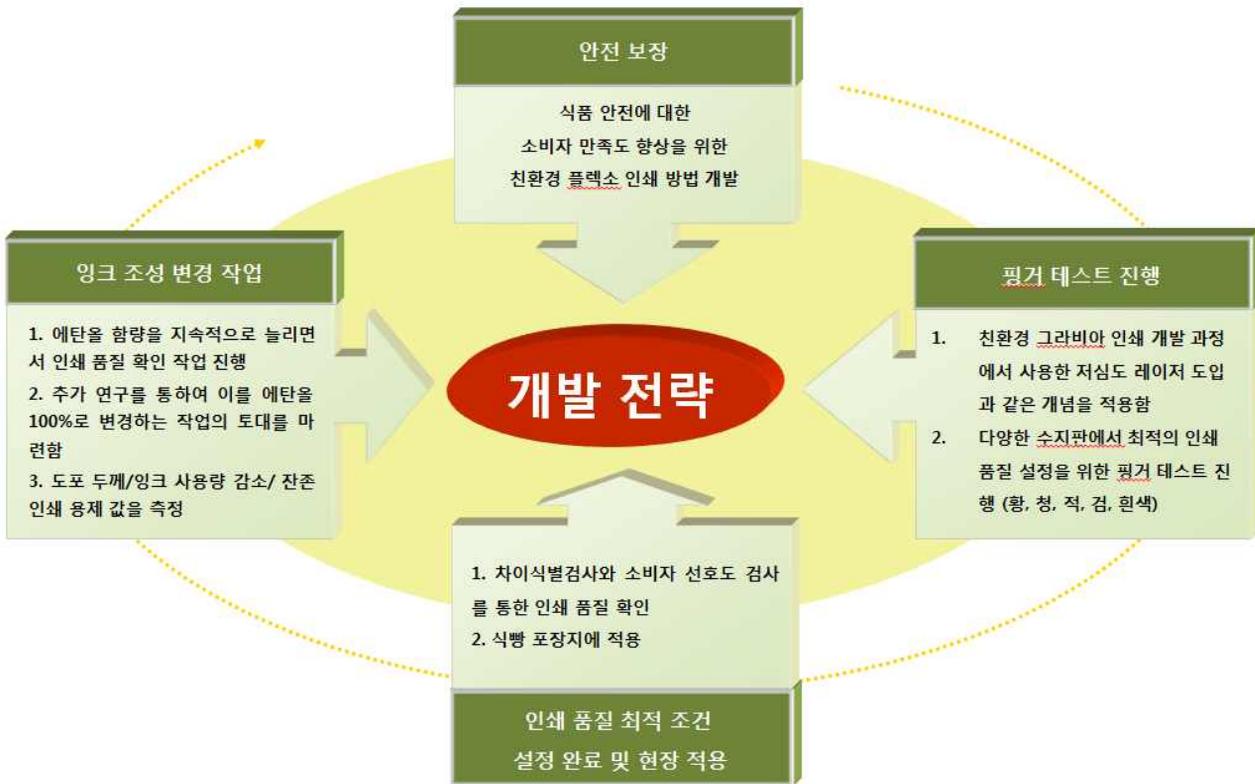
- 톨루엔과 MEK와 같은 유독 물질을 사용하지 않으면서 높은 인쇄 품질(색상 표현력)을 갖는 친환경 플렉소 인쇄 방법을 개발하고자 함
- 이를 위해서 친환경 잉크 조성을 개발하고 핑거 테스트를 통한 인쇄 품질 확보 등의 기술을 플렉소 인쇄 방법에 적용시키고 이를 포장재의 이면 인쇄에도 적용함으로써 식품의 안전성 확보와 함께 새로운 포장 기술 개발을 통하여 새로운 식품 안전 분야를 개척하고자 함

목표 항목	목표 수치 (기존 플렉소 방법 대비)
잉크 사용량	10% 이상 감소
잉크 도포 두께	10% 이상 감소
잔존 용제량	20% 이상 감소
톨루엔 프리	톨루엔 0% 사용
인쇄 후 소비자 품질 평가 비교	패널 95% 이상의 인쇄 유사성 확보

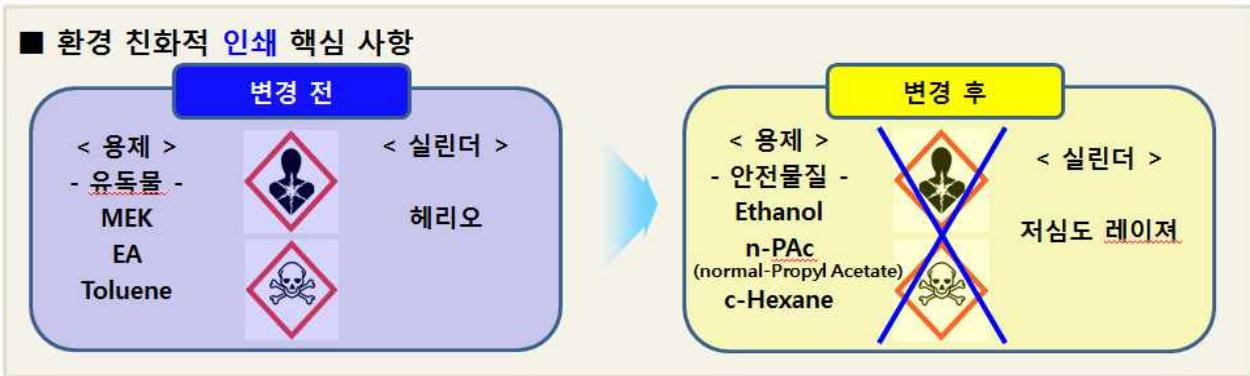
## 1-2. 연구개발의 필요성

- 현재 국내 식품 포장재의 인쇄는 주로 그라비아 인쇄 방법을 사용하고 있으며 인쇄 용제로는 톨루엔과 MEK와 같은 유독 물질을 다량 사용하고 있음
- 그라비아 인쇄는 플렉소 인쇄에 비하여 선명한 인쇄가 가능하고 상대적으로 작업이 용이한 장점은 있지만 잉크 사용량이 많아서 유독한 인쇄 용제들이 포장지에 많이 잔존하므로 작업자의 안전 및 소비자의 식품 안전에 많은 부정적인 영향을 주고 있음
- 따라서 잉크 사용량이 상대적으로 적은 플렉소 인쇄 방법의 개발 및 적용은 작업 환경의 개선은 물론이고 잔존 잉크의 감소를 통하여 식품의 안전성에도 많은 도움을 줄 수 있음
- 실제로 포장지 잔존 잉크의 과다로 인한 소비자 불만 사례는 몇십년 동안 계속 발생하고 있음
  - 1976년 국내 대기업의 초코렛 포장지에서 톨루엔 과다 검출
  - 1998년 국내 대기업의 스낵류 포장지에서 톨루엔 과다 검출
  - 2016년 국내 대기업의 스틱형 초코렛 과자에서 잉크에서 유래된 이취 발생
- 따라서 소비자의 식품에 대한 안전성 확보 차원 그리고 작업자의 작업 환경 개선 차원에서 인쇄에 유독한 톨루엔과 MEK와 같은 화학 물질의 사용량과 잔존량을 줄이는 것은 물론이고 톨루엔과 MEK대신에 상대적으로 안전성이 확보된 친환경 잉크로의 전환 작업이 매우 시급하며 이를 뒷받침할 수 있는 기술 개발 및 현장 적용이 시급한 실정임

### 1-3. 연구개발 범위



1



#### 1) 잉크 사용량 저감화를 위한 친환경 잉크 조성으로의 변경

- 톨루엔과 MEK 그리고 EA를 사용하지 않고 에탄올을 기반으로 하는 친환경 잉크 조성을 개발하여 이를 플렉소 타입 인쇄에 적용함

- 잉크 조성 변경은 이미 녹색 인증을 획득한 그라비아 인쇄 방법 적용용 잉크 조성을 기반으로 하여 자체적으로 첨가제와 에탄올 비율 조성 변경을 통하여 제조함
- 도식1은 일반 빵 그리고 도식 2는 양산빵에 적용하는 포장재 구조임



<도식1>



<도식2>

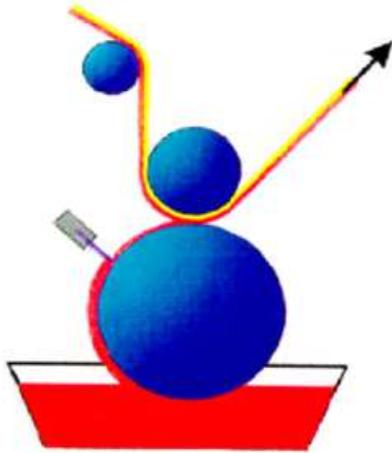
- 잉크 조성 변경 작업은 에탄올 중심으로 나머지 두 성분 함량을 조절하는 것을 기본으로 진행함

에탄올	A	B
X	Y	Z
X+ 1	Y	Z-1
X+ 2	Y	Z-2
X+ 3	Y	Z-3
X+ 4	Y	0
X+ 1	Y-1	0
X+ 2	Y-2	0
X+ 3	Y-3	0
X+ 4	Y-4	0
X+ 5	Y-5	0
X+ 6	0	0

## 2) 인쇄 품질 유지

### (1) 동판의 수지와 심도 조절

- 2차로 동판의 선수와 심도를 조정하여 최적의 인쇄 품질을 구현하고자 함
- 즉 제판 방식을 기존 헤리오 방식 대신에 저심도 레이저 방식을 사용하여 잉크 사용량을 줄이면서도 인쇄성과 선명성 등에서는 기존 방식 수준을 유지하고자 함



### (2) 핑거 테스트를 통한 인쇄 품질 향상

- 국내 소비자는 그라비아 인쇄 품질 즉 화려한 색상 조합에 익숙하여서 다소 어두운 색감을 보이는 플렉소 인쇄 방법에 대한 선호도가 높지 않음
- 따라서 5원색의 비율을 조절하여 플렉소 인쇄 품질을 소비자가 좋아하는 그라비아 인쇄 수준의 품질 수준으로 향상하는 방법을 개발함
- black과 white 비율을 고정하고 황색, 청색 그리고 적색 비율을 조절하는 핑거 테스트를 진행하여 최고의 인쇄 품질을 결정함



대단히  
싫어한다

좋지도  
싫지도 않다

대단히  
좋아한다

## 2. 연구수행 내용 및 결과

### 1) 연구 내용 및 결과

(1) 기존 그라비아 인쇄 방법 대비 TVOC 방출량 36.2% 감소

- 유독물 잉크를 대체하기 위해 적용한 플렉소 인쇄기 생산 제품에서 그라비아 인쇄 대비 TVOC 방출량 36.2% 감소 (TVOC : Total Volatile Organic Compound, 총 휘발성 유기 화합물)
- MEK, EA, Toluene의 유독물을 희석용제로 사용하는 기존 그라비아 인쇄보다 플렉소 인쇄기술 적용 및 에탄올, n-PAC를 희석용제로 사용하는 유독물 대체 잉크로 CPP필름에 인쇄된 인쇄물의 TVOC 방출량이 감소

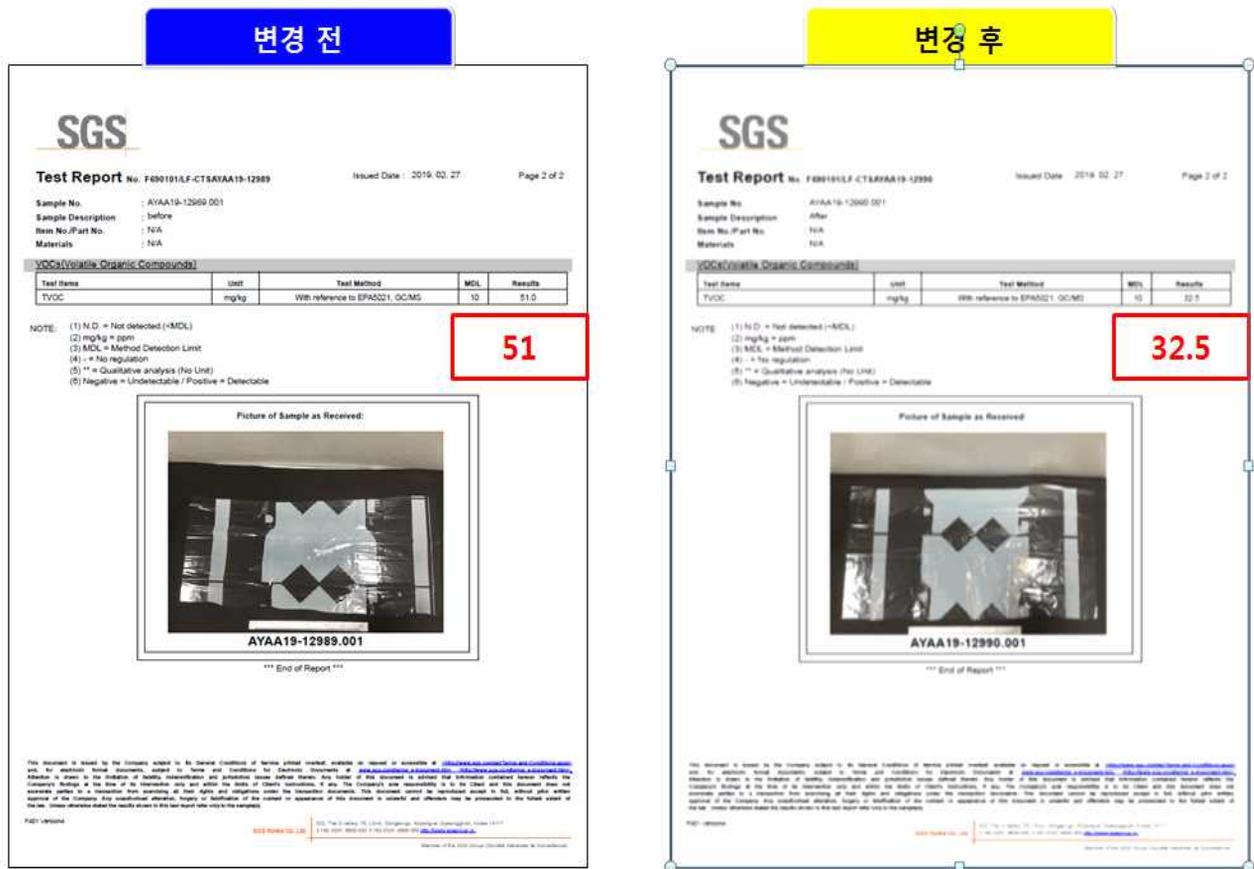


표 1. 그라비아 인쇄+ 일반잉크 vs 플렉소 인쇄+ 유독물 대체잉크 사용시 TVOC 비교

구분	변경 전	변경 후	효과
인쇄 방법	그라비아 인쇄	플렉소 인쇄	-
TVOC ((mg/kg))	51	32.5	36.2%

(2) 플렉소 인쇄 기술 사용으로 기존 그라비아 대비 잉크 사용량 평균 45% 감소

- 변경 전 그라비아 인쇄 방법 대비하여 플렉소 인쇄 방법은 잉크 조성 변경 및 유연한 (Flexible) 수지관을 사용하여 그라비아 수준의 인쇄 품질을 유지하면서도 잉크 사용량 저감을 달성하였다.

표 2. 그라비아 인쇄 vs 플렉소 인쇄 적용 포장재 잉크 도포량 비교

구분		그라비아 인쇄	플렉소 인쇄	절감 효과
평균 도포량 (g/m <sup>2</sup> )	1차	1.81	0.95	47.6%
	2차	1.77	1.01	42.8%
비교		* 시편 제작 기준 ① 1차-백색 100% 표면인쇄 + CPP 필름 ② 2차-백색 100% 표면인쇄 + PET 필름		

**변경 전 - 헤리오**

1차 테스트	인쇄물 중량(g)	잉크 제거 후(g)	도포량(g/m <sup>2</sup> )
1	0.3787	0.3588	1.99
2	0.3756	0.3623	1.33
3	0.3827	0.3597	2.30
4	0.3826	0.3612	2.14
5	0.3690	0.3560	1.30
평균			1.81
2차 테스트	0.1808	0.1612	1.96
2	0.1856	0.1670	1.86
3	0.1860	0.1691	1.69
4	0.1844	0.1677	1.67
5	0.1800	0.1606	1.94
6	0.1801	0.1630	1.71
7	0.1804	0.1632	1.72
8	0.1809	0.1630	1.79
9	0.1769	0.1610	1.59
10	0.1839	0.1659	1.80
평균			1.77
전체 평균 (1차 테스트 + 2차 테스트)			1.79

**변경 후 - 저심도**

1차 테스트	인쇄물 중량	잉크 제거 후	도포량(g/m <sup>2</sup> )
1	0.2192	0.2108	0.84
2	0.2147	0.2042	1.05
3	0.2142	0.2052	0.90
4	0.2131	0.2043	0.88
5	0.2124	0.2016	1.08
평균			0.95
2차 테스트	0.1763	0.1640	1.23
2	0.1771	0.1638	1.33
3	0.1725	0.1640	0.85
4	0.1773	0.1709	0.64
5	0.1723	0.1615	1.08
6	0.1787	0.1684	1.03
7	0.1730	0.1628	1.02
8	0.1816	0.1709	1.07
9	0.1740	0.1644	0.96
10	0.1798	0.1705	0.93
평균			1.01
전체 평균 (1차 테스트 + 2차 테스트)			0.98

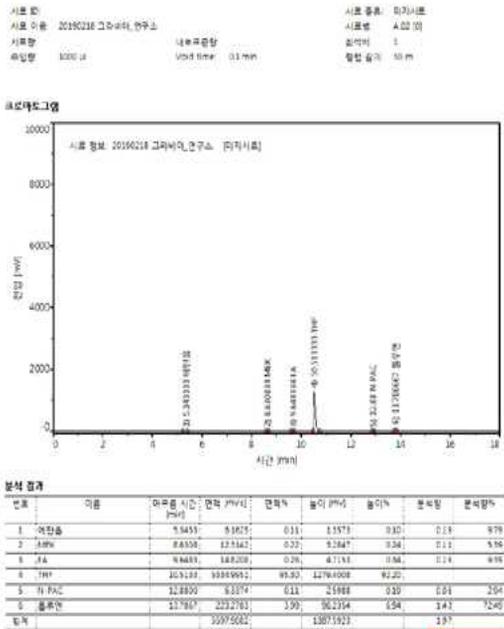
(3) 포장재 잔존 용제 64.8% 감소

- 플렉소 인쇄 방법 사용시에는 잔존 용제의 총량이 그라비아 인쇄 방법 대비하여 64.8% 감소하였다, 분석 방법은 기체 분석기를 이용한 headspace 분석 방법을 사용하였으며 검출기 온도 230도 투입구 온도 230도 그리고 컬럼 온도는 70도를 유지하여 실험을 진행하였다.

표 3. 그라비아 인쇄 vs 플렉소 인쇄 적용 포장재 잔류용제 비교

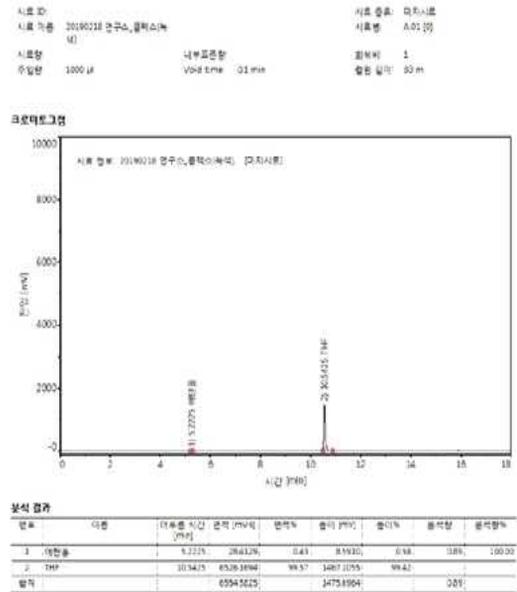
구분		그라비아 인쇄	플렉소 인쇄	효과
잔존용제 (mg/m <sup>2</sup> )	1차	1.97	0.89	64.8%
	2차	2.78	0.77	
주요 잔존용제 성분		Toluene, MEK, EA	에탄올, n-PAC	유독물 제외

분석 보고서



2.37

분석 보고서



0.83

## 2) 연구 성과

### (1) 특허 출원

출원일자 2019.02.28.  
출원번호 10-2019-0023639  
출원인 성명 주식회사 에스피씨팩  
발명의 명칭 경량화된 식빵 포장재 및 그의 제조 방법

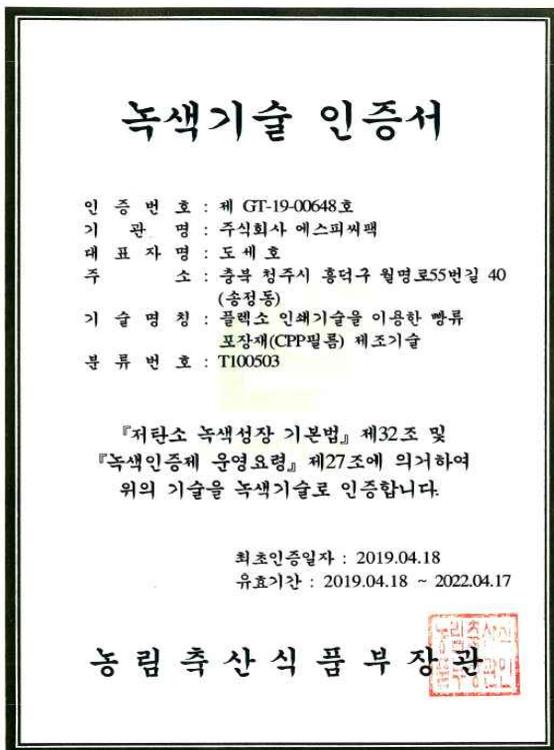
### (2) 녹색 기술 인증 및 녹색 제품 인증 동시 획득

#### ① 녹색 기술 인증

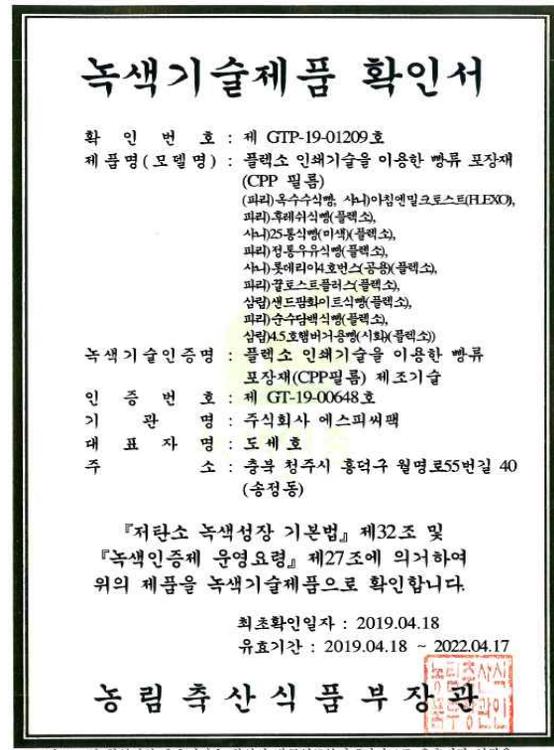
인증 번호: GT-19-00648  
제목: 플렉소 인쇄 기술을 이용한 빵류 포장재 제조 기술  
인증 일자: 2019.04.18.

#### ② 녹색 제품 인증

인증 번호: GTP-19-01209  
제목: 플렉소 인쇄 기술을 빵류 포장재 (10종)  
인증 일자: 2019.04.18.



비고 : 이 인증서의 유효기간은 인증서 발급일로부터 3년이므로 유효기간 연장을 희망할 경우에는 유효기간 만료일 3개월전까지 연장신청을 하여야 합니다.



비고 : 이 확인서의 유효기간은 확인서 발급일로부터 3년이므로 유효기간 연장을 희망할 경우에는 유효기간 만료일 3개월전까지 연장신청을 하여야 합니다.

(3) 매출액 발생

● 2019년 3월까지 플렉소 인쇄 기술을 적용한 제품에서 33억원의 매출이 발생함

▪ 신청기술을 활용한 제품 개발 결과 (신청 제품 10품목)

- 18년 플렉소 인쇄기 약 190 품목 생산 / 33억원 매출 발생

품명	18년 매출액	제품 사진	품명	18년 매출액	제품 사진
파리)옥수수식빵	62백만원		사니)아침엔밀크토스트(FLEXO)	55백만원	
파리)후레쉬식빵(플렉소)	292백만원		사니) 25통식빵(미색)(플렉소)	260백만원	
파리)정통우유식빵(플렉소)	598백만원		사니)루테리아4호번스(공용)(플렉소)	63백만원	
파리)꿀토스트플러스(플렉소)	91백만원		삼립)샌드콤화이트식빵(플렉소)	165백만원	
파리)순수담백식빵(플렉소)	82백만원		삼립)4.5호햄버거용빵(시화)(플렉소)	55백만원	

● 2019년 5월까지 플렉소 인쇄 기술을 적용한 제품에서 45억원의 매출이 발생함

(4) 해외 진출

- 당사가 농기평으로부터 인증받은 녹색 인증 기술을 베트남 과기부의 기술 교류 프로그램에 소개하여 2019년 4월 23일 당사와 베트남 과기부 사이에 기술 교류 양해 각서를 체결하였음
- 당사는 6월17일에 베트남 호치민에 위치한 베트남 현지 식품 포장 업체에 기술 이전을 위한 양해 각서를 체결하기로 하였음
- 후속 작업으로 해당 업체에 자본 참여를 통한 시설 개선 작업에 착수하여 베트남 현지 포장 인쇄 기술의 선진화를 통하여 베트남 시장에 안정적으로 진출할 예정임

**Memorandum of Understanding  
on technology transfer and commercialization  
between the SPC Pack (SPC Pack) of Korea  
and  
VCIC (Vietnam Climate Innovation Center) under Vietnam's  
Ministry of Science and Technology**

The SPC Pack (abbreviated name as SPC Pack) and Vietnam Climate Innovation Center under the Ministry of Science and Technology of Vietnam(abbreviated name as VCIC) seek to sign a memorandum to promote technology transfer and commercialization under the principle of mutual reciprocity and equality, we agree on the following.

1. The two parties agree to pursue the following technology transfer and commercialization cooperation projects.

- VCIC provides information on Vietnamese packaging materials printing companies wishing to acquire technology to SPC Pack.
- SPC Pack will hold a briefing on its own government-certified green certification technology (GT-18-00552) for Vietnamese printing companies wishing to acquire technology.
- The SPC Pack provides sufficient information on its own government-certified green certification technology (GT-18-00552) for the transfer and commercialization of the technology, and the two sides jointly conduct market research on the packaging and packaging markets in Vietnam.
- VCIC provides convenience for human interaction of researchers needed for technology transfer process and provides site information for SPC pack commercialization and investment in Vietnam.
- Mutual interchange of market information related to packaging and packaging in Vietnam and Korea.
- Joint participation and seminar on packaging related exhibitions.
- Joint use of research facilities and experimental equipment by both institutions
- mutual exchange in other areas of cooperation

2. If there are additional items for future technology transfer and commercialization activities, the two organizations may add the contents or prepare a additional agreement.

3. SPC Pack and VCIC do form a working group to handle the smooth progress and cooperation of the M.O.U and the planning of specific technology transfer and commercialization accordingly, and appoint a liaison officer.  
The working group includes

- \* SPC Pack
- Management Planning Team Leader:
- Director of the Research Center:
- \* VCIC
- PMU Director: Pham Duc Nghiem/Mr
- Commercialization Expert: Cao Huyen Trang/Ms

Both organizations faithfully respond to the requests of the other organizations with the best of their ability to cooperate and TS Park, a VCIC expert, acts as a task coordinator and liaison officer for the efficient progress of these tasks.

4. The contents of this Memorandum of Understanding shall not be legally binding to both parties, except for the contents of paragraph five.

5. The two parties do keep all information about the other party obtained under this M.O.U confidential and do not leak it to a third party without consent of the other party, and do compensate the other party for any damage if it is violated.

6. The validity period of this M.O.U will be five years from the date of signing. When any part want to revise or finish this M.O.U, it must notify the other party in a formal written form within six months of the M.O.U expires. This agreement will be automatically extended for five years if there is no written notice of the termination of the M.O.U from any party until the expiration date. However, the effect of paragraph five will be maintained regardless of the expiration or termination of the M.O.U.

7. The Memorandum of Understanding will be concluded in Korean, Vietnamese and English. The effect of the English version shall be given priority, and the

### 3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

#### 3-1. 목표

잉크 사용량 및 잔존 용제량이 감소한 고품질 플렉소 인쇄 방법의 개발 및 제품 적용

#### 3-2. 목표 달성여부

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
잉크 사용량 10% 감소	10	100	잉크 사용량 감소 45%
잔존 용제량 20% 감소	10	100	잔존 용제량 64.8%
톨루엔 프리	10	100	톨루엔 무 검출
식빵 포장재 적용 및 매출 발생	60	100	5월 현재 식빵 매출액 45억 발생
기술 확대 및 표준화	10	100	녹색기술 인증 및 녹색 제품 인증
합계	100점	100	

당초 목표 내용을 성공적으로 100% 충실하게 달성함

## 4. 연구결과의 활용 계획 등

- 1) 이번 연구를 통하여 얻은 플렉소 표면 인쇄 기술을 향후 당사 생산 플렉소 표면 인쇄 전제품에 적용하여 플렉소 제품의 매출을 늘릴 계획을 가지고 있음
- 2) 해당 기술을 표준화하여 인증 받은 녹색 기술을 중소기업에 무상 제공하여 기술 수준의 전반적 상승을 이루려고 함
- 3) 이번에 개발한 플렉소 표면 기술을 활용하여 플렉소 이면 기술 개발을 추진하며 이를 통하여 레로르트 내열성 포장재 인쇄에 사용할 계획임
- 4) 동남아 시장에 플렉소를 포함한 인쇄 기술을 수출할 예정이며 이를 통한 중소기업의 베트남 동반 진출에 활용할 예정임
- 5) 자사 생산 전 제품에 해당 기술을 적용할 예정임
- 6) 국제 특허 출원 신청을 진행할 예정임
- 7) 해외 생산 업체에 기술 이전을 진행할 예정임

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 식품 안전에 대한 소비자 만족도 향상을 위한 친환경 플렉소 인쇄 방법 개발				
	(영문) Improvement of Consumer Satisfaction by applying Eco-friendly Printing Method on Packaging film				
주관연구기관	SPC팩		주 관 연 구 책 임 자	(소속) SPC팩	
참 여 기 업				(성명) 안덕준	
총연구개발비 ( 20,000천원)	계	20,000	총 연 구 기 간	2018.12.21 ~ 2019.03.20 (3개월)	
	정부출연 연구개발비	20,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	5
	기업부담금	0		내부인원	5
	연구기관부담금	0		외부인원	0
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 그라비아 인쇄 대비 잉크 도포량 및 잔존 용제량 감소 그리고 색감 유지가 가능한 고품질 플렉소 인쇄 방법의 개발</li> <li>- 식빵류와 과자빵류 포장재 인쇄에 해당 기술을 적용하여 현재 45억 이상의 매출액을 기록하고 있음 (2018. 5. 21)</li> <li>- 경량화된 식빵 포장재 및 그의 제조 방법 특허 출원 (10-2019-0023639) 완료</li> </ul> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 플렉소 인쇄 방법 적용으로 기존 인쇄 방법 대비 TVOC 방출량 36.2% 감소, 잉크 도포량 45%, 잔류 용제 64.8% 그리고 도포 두께 25% 감소를 기록하여 과제 목표 달성함</li> <li>- 그라비아 친환경 인쇄 기술 개발 및 제품 적용에 대한 선행 결과를 바탕으로 톨루엔과 MEK와 같은 유독 물질을 사용하지 않는 고품질 플렉소 인쇄 방법을 개발하여 식빵 포장에 적용 완료.</li> </ul> <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이번에 개발한 친환경 플렉소 인쇄 기술 개발 및 제품 적용에 관한 내용으로 국가 녹색 인증 기술 및 녹색 제품 인증을 획득함 (2019.04.18.)</li> <li>- 베트남 과기부와 플렉소 및 그라비아 인쇄 기술 수출을 위한 기술 양해 각서 체결 (2019.04.23.)</li> <li>- 이번 과제를 통하여 개발한 플렉소 표면 기술을 이용하여 플렉소 이면 인쇄 기술 개발을 진행하여 레토르트 포장재의 내열성 포장재 인쇄에 적용할 미래 계획을 가지고 있음</li> </ul>					

## 자체평가의견서

### 1. 과제현황

		과제번호	농축 2018-398호		
사업구분	농식품기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	2018 농식품연구성과 후속지원사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	식품 안전에 대한 소비자 만족도 향상을 위한 친환경 플렉소 인쇄 방법 개발			과제유형	개발
연구기관	SPC팩			연구책임자	안덕준
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2018.12.21 ~ 2019.03.20	20,000	0	20,000
	2차년도				
	계				
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2019년 5월30일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
SPC팩	연구소장	안 덕준

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확약	
----	---

## I. 연구개발실적

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

연구 개발 결과가 매우 우수함

연구 결과의 성공은 그 기술의 기술성과 상업적 적용으로 판단할 수 있는데 본 과제는 우수한 기술 개발결과를 바탕으로 녹색 기술 인증과 녹색 제품 인증을 동시에 획득하였으며 또한, 해당 기술을 이용한 제품을 생산 판매하여 매출액을 기록하고 있음

### 2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구과제를 이용한 연구 결과는 다양한 표면 인쇄의 친환경적 인쇄에 사용될 가능성이 매우 높음

또한, 해당 기술을 활용하며 추후에 플렉소 이면 인쇄 개발에 적용함으로써 고온가열 식품용 포장지 인쇄에도 적용할 수 있어서 향후 시장 파급효과가 매우 큼

### 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구 과제 결과는 상온 식품은 물론이고 고온에 노출되는 식품 포장지 인쇄에도 광범위하게 활용될 수 있음

또한, 플렉소 인쇄 기술은 친환경성으로 인하여 소비자 식품 안전, 근로자 작업 환경 개선 그리고 인근 주민 생활 환경 개선 등에 폭넓게 활용될 수 있음)

### 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구 과제는 수행 기간 및 연구비의 규모가 작음에도 불구하고 많은 기술적 그리고 실용적 연구 성과를 이루었으며 이러한 성과는 연구개발 수행 노력의 성실성을 보여주는 지표라고 봅니다

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

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구 과제를 통하여 당사는 목표로 한 특허를 출원한 것은 물론이고 국가로부터 플렉소 인쇄 기술에 관한 녹색기술인증 및 녹색제품 인증을 획득하였으며 이것은 연구 개발 성과의 우수성을 공개적으로 보여주는 기록이라고 판단합니다.

## II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
잉크 사용량 10% 감소	10	100	잉크 사용량 감소 45%
잔존 용제량 20% 감소	10	100	잔존 용제량 64.8%
톨루엔 프리	10	100	톨루엔 무 검출
식빵 포장재 적용 및 매출 발생	60	100	5월 현재 식빵 매출액 45억 발생
기술 확대 및 표준화	10	100	녹색기술 인증 및 녹색 제품 인증
합계	100점	100	

## III. 종합의견

### 1. 연구개발결과에 대한 종합의견

연구 개발의 목적인 잉크 사용량 감소 및 품질 안전성을 이루었으며 이를 실제 식빵에 적용함으로써 현재 45억 이상의 매출액을 달성하고 있음

또한, 해당 기술에 대한 녹색 인증을 진행하여 녹색 기술 및 녹색 제품 인증을 취득하였으며 이러한 기술 표준화를 통하여 중소기업과의 상생 성장에도 도움을 줄 수 있는 성과를 이루었음

### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

- 1) 잉크 사용량 감소 및 잔존 용제 감소와 같은 친환경성
- 2) 기술을 실제 제품에 현장 적용하여 매출액 발생하고 있음
- 3) 국가로부터 해당 기술의 녹색성을 인정받아서 녹색 기술과 녹색 제품 인증을 획득하였음
- 4) 해당 기술을 중소기업에 제공하며 중소기업과의 상생을 실천할 구체적 계획 가지고 있음

### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 1) 이번 연구를 통하여 얻은 플렉소 표면 인쇄 기술을 향후 당사 생산 플렉소 표면 인쇄 전체 품에 적용하여 플렉소 제품의 매출을 늘릴 계획을 가지고 있음
- 2) 해당 기술을 표준화하여 인증 받은 녹색 기술을 중소기업에 무상 제공하여 기술 수준의 전반적 상승을 이루려고 함
- 3) 동남아 시장에 플렉소를 포함한 인쇄 기술을 수출할 예정이며 이를 통한 중소기업의 베트남 동반 진출에 활용할 예정임

#### IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

##### 1. 연구책임자의 의견

보안성이 요구되지 않음

##### 2. 연구기관 자체의 검토결과

보안성이 요구되지 않음

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	
연구과제명	식품 안전에 대한 소비자 만족도 향상을 위한 친환경 플렉소 인쇄 방법 개발			
주관연구기관	SPC팩		주관연구책임자	안 덕준
연구개발비 (천원)	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	20,000	0	0	20,000
연구개발기간	2018.12.21 ~ 2019.03.20			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 업체이전 <input 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 잉크 사용량 10% 감소	잉크 사용량 감소 45%
② 잔존 용제량 20% 감소	잔존 용제량 64.8%
③ 식빵 포장재 적용 및 매출 발생	5월 현재 식빵 매출액 45억 발생
④ 기술 확대 및 표준화	녹색기술 인증 및 녹색 제품 인증

- \* 본 연구과제의 성과는 크게 기술성과 상업성으로 볼 수 있음
- \* 기술성은 잉크 사용량 저감 및 잔존 용제 저감으로 표현되는 친환경성 입증 그리고 국가 기관으로부터의 녹색 기술 인증 및 녹색 제품 인증을 획득함으로써 인정을 받았음
- \* 상업성은 해당 플렉소 표면 기술을 적용한 식빵 포장지 제품을 판매하고 있으며 실제 매출액이 발생하고 있음

### 3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이 전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육지 도	인력양 성	정책 활용 · 홍보		기 타 (타 연 구 활 용 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		학 술 발 표	정 책 활 용			홍 보 전 시		
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	백 만 원	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치																				
최종목표	0	1	0			1	1								1					
연구기간 내 달성 실적		1				1	4 5 억								2					
달 성 율 (%)		100				100	100								100					

### 4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	고품질 플렉소 표면 인쇄 기술 개발
②	플렉소 표면 인쇄 기술의 식빵 포장지 적용

### 5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		v								
②의 기술		v								

\* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	핵심 기술을 중소 인쇄 업체에 전수하여 자사에 맞는 인쇄 방법 개발 유도
②의 기술	플렉소 표면 인쇄 기술을 빵류 이외의 포장지에도 적용하는 것은 물론이고 플렉소 이면 인쇄 기술 개발의 기초 기술로 활용할 계획임

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성 과 목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기 술 실 시 (이 전)		사업화					기 술 인 증	학술성과			교 육 지 도	인 력 양 성	정책 활 용 홍 보		기 타 (타 연 구 활 용 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		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I						
단위	건	건	건	건	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명					
가 중 치																			
최 종 목표					2	90 억													
연 구 기 간 내 달 성 실 적					1	45 억													
연 구 종 료 후 성 과 창 출 계획					1	45 억													



### 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 2018년도 농식품연구성과 후속지원사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 2018년도 농기평 농식품연구성과 후속지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.