발 간 등 록 번 호
11-1543000-000094-01

한식 Take-out 용기 개발
Development of take-out package for Korean traditional foods

농 림 수 산 식 품 부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “한식 Take-out 용기 개발” 에 대한 최종보고서로 제출합니다.

2013 년 7 월 2 일

연구기관명

(주)아워홈 식품연구원

연 구 진

연구기관명 : (주)아워홈 식품연구원
연구책임자 : 김재영

책임연구원 : 김재영
연 구 원 : 윤석민
연 구 원 : 권화정
연 구 원 : 김양환
연 구 원 : 최수영
연 구 원 : 이윤호
연 구 원 : 정평화

요 약 문

Ⅰ. 제 목

한식 Take-out 용기 개발

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

○ 한식 Take-out 용기는 주로 종이 소재의 접이형이나 컵형태의 일반적인 용기가 사용되고 있고, 별도로 제작된 용기라고 하더라도 밀폐력이 부족하여 소비자의 운반 중에 내용물의 넘침, 냄새의 유출 등 다소 불편한 요소가 존재하고 있음.

○ 한식의 메뉴 특성을 반영하지 못하는 일반적인 기성품 용기를 그대로 사용하고 있어 소비자에게 한식의 차별화되고 매력적인 상품성을 주지 못하고 있음.

○ 한식 메뉴와 취식의 특성상 포장재 및 부가적인 도구의 사용량 또한 많아져서 친환경적인 측면에서 다소 미흡함이 있음.

○ 업계의 특성상 자체적인 디자인 개발에 어려움이 있어 본 연구를 통해 친환경성에 부합되고 한식을 위한 그리고 한국의 미를 담고 있는 Take-out 용기 및 취식도구를 개발하는 것을 목표로 함.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

○ 내용물이 분리되어야 하는 비빔밥 및 덮밥류의 특성을 반영한 분리 용기

○ 포장 부피를 최소화할 수 있는 조합&수납이 가능한 컴팩트한 용기

○ 용기에 간편하게 동봉 포장할 수 있고 한식의 특성에 적합한 분리/체결형 스푼&포크 구조 연구

Ⅳ. 연구개발결과

○ 밥과 내용물을 분리할 수 있고 밀폐성이 확보되었으며, 한식의 시각적 아름다움을 돋보이게 해주는 외관을 갖는 친환경 재질의 비빔밥/덮밥용 용기 디자인 2건을 개발함.

○ 전체적인 포장 부피를 감소시킬 수 있고 한식의 특성에 적합한 특수한 구조를 갖는 분리/체결형 포크 1건을 개발함.

Ⅴ. 연구성과 및 성과활용 계획

○ 친환경 재질(바이오 베이스 플라스틱)의 용기를 이용하여 기존 용기를 대체.

○ 이를 통해 탄소저감화가 가능하므로 국가의 친환경 정책에 부합됨.

○ 분리/체결형 스푼&포크의 경우는 제조하여 내수 판매할 계획임.

Ⅰ. TITLE

Development of take-out package for Korean traditional foods

Ⅱ. OBJECTIVE AND IMPORTANCE

○ As folding type of paper materials or cup shape are mainly used as the take-out containers for Korean foods and even specifically fabricated containers are lack of sealing strength, some inconvenient factors during carriage by the consumers such as water overflow, outflow of smell, etc. exist.

○ As the usual ready-made containers that do not reflect characteristics of the Korean foods are used as it is, they can not give the consumers differentiated attractive marketability of the Korean foods.

○ For characteristics of the Korean food menu and taking foods, as usage of packing materials and additional tools becomes considerable, it is deficient for an eco-friendly aspect.

○ Since there are difficulties to develop own designs for the features of the industry, this study aims at developing take-out containers and taking tools that are in line with eco-friendliness for Korean foods and contain the beauty of Korea.

Ⅲ. CONTENTS AND SCOPE OF THE STUDY

○ Separation container to reflect characteristics of Bibimbap and Deopbap of which contents should be separated.

○ Compact containers to allow assembly and storage ti minimize packing volume.

○ A study on structure of separated/engaged spoon and fork that can be conveniently packed and appropriate for characteristics of Korean Foods

Ⅳ. RESULTS

○ Developed 2 container designs of eco-friendly materials for Bibimbap/Deopbap that may separate rice and contents, have sealing property and shape to emphasize visual beauty of Korean foods.

○ Developed 1 separated/engaged fork having a special structure that may decrease overall packing volume and is appropriate for characteristics of Korean foods.

Ⅴ. APPLICATION

○ To substitute th existing containers using a container made of eco-friendly material (bio base plastic).

○ As it enables carbon reduction, it is consistent with the national eco-friendly policy.

○ Separated/engaged spoon & fork will be manufactured and sold in the domestic markets.

연구개발보고서 초록

<table>
<tr><td rowspan="2">과 제 명</td><td colspan="4">(국문) 한식 Take-out 용기 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">(영문) Development of Take-out Package for Korean Traditional Foods</td></tr>
<tr><td>연 구 기 관</td><td colspan="2">(주)아워홈 식품연구원</td><td rowspan="2">연 구
책 임 자</td><td>(소속) 아워홈 식품연구원</td></tr>
<tr><td>참 여 기 관</td><td colspan="2">(주)아워홈 식품연구원</td><td>(성명) 김재영</td></tr>
<tr><td>연 구 비</td><td>계</td><td>80,000,000원</td><td>총 연 구 기 간</td><td>2012.11.23 ~ 2013.5.22 (0년6월)</td></tr>
<tr><td>참 여 연 구 원</td><td colspan="4">7 명 (연구책임자: 1명, 연구원: 3명, 연구보조원 3명)</td></tr>
</table>

○ 연구개발 목표 및 내용

1. 연구목표
   1) 간편하게 한식을 즐길 수 있는 Take-out 용기를 개발하여 한식 세계화에 기여
   2) 안전한 소재로 다양한 용기를 개발하여 한식 Take-out 시장 활성화

2. 연구내용
   1) 간편하게 한식을 즐길 수 있는 Take-out 용기 개발
      ► 비빔밥/덮밥용 분리 용기 개발
      ► 포장 부피를 최소화할 수 있는 컴팩트한 용기 개발
      ► 컴팩트한 용기에 조합되는 분리/체결형 스푼&포크 개발
   2) 안전한 소재로 다양한 용기 개발
      ► 친황경 소재 발굴 및 용기 개발
      ► 한식 특유의 멋을 담아낸 용기 개발

○ 연구결과

-.한식 특유의 멋을 담아낸 친환경 재질의 비빔밥/덮밥용 분리 용기 2건 개발
-.특수한 체결구조로 컴팩트한 포장이 가능한 분리/체결형 구조 1건 개발

○ 연구성과 및 성과활용 계획

1. 친환경 재질(바이오 베이스 플라스틱)의 용기를 이용하여 기존 용기를 대체.
2. 이를 통해 탄소저감화가 가능하므로 국가의 친환경 정책에 부합됨.
3. 분리/체결형 스푼&포크의 경우는 제조하여 내수 판매할 계획임.

제 1 장 서 론

1. 연구개발의 목적

○ 최근 Take-out의 포장형태는 더 이상 단순히 음식을 매장 밖으로 가지고 나간다는 표피적인 의미만을 가지고 있지 않다. 그 음식을 정해지고 고정된 매장 이외의 나만의 생활/문화공간 속에서도 즐길 수 있다는 물리적 장소의 이동을 내포하고 있다.

○ 또한 이러한 물리적 장소의 이동은 음식을 통해 소비자가 느낄 수 있는 맛의 미학 그리고 포만감에서 비롯되는 인간 본연의 만족감 및 안전함을 나만의 생활/문화공간 속까지도 연장시켜주는 심리적 감성의 확장과 이동을 내포하고 있다.

○ 1991년 Popcorn, F.B는 미국 소비자들의 행동성향을 10가지로 규정하였는데, 자기중심성향(Ergonomics), 자기보호 본능(Cocooning), 다양한 역할수행욕구(Ninety-Nine Lives), 환상적인 탐험욕구(Fantasy Adventure), 건강추구 욕구(Staying alive), 약간의 방종욕구(Small indulgences), 회귀본능(Cashing out), 유년시절에 대한 향수 본능(Down aging), 소비자 권익을 위한 단체행동(Vigilante consumer), 지구보호 본능(Save our society) 등이다. 특히 자기보호 본능은 누에고치 보호막에 쌓인 것 같이 자신을 거칠고 예측할 수 없는 외부 세계로부터 보호하려는 본능을 말하는 것으로 이에 따라 Take-out, Home- delivery 등의 분배체계가 나타나고 있는 것이다.

○ 따라서 Take-out에 사용되는 용기는 내용물 보호라는 1차적인 역할과 함께 2차적으로 사용의 간편성, 소재의 안전성이 요구된다. 더불어 음식을 통해 소비자가 기대하는 감성적인 영역을 만족시키고 담아낼 수 있는 외적 디자인성이 요구된다.

2. 연구개발의 필요성

○ 국내의 인구 통계학적 변화, 즉 1인 가구의 증가로 인하여 간편하게 즐길 수 있는 한식시장이 증가되고 있고 국외로는 한류 문화의 폭발적 인기에 비롯하여 한식 세계화도 더욱 힘을 받을 것으로 예상된다. 이러한 1인 가구의 증가에 가장 빠르게 변화하고 있는 산업으로 대표적인 것이 바로 식품 산업이다. 즉석요리 및 Take-out 음식을 선호하면서 소포장, 소용량 식품, 간편한 완전조리/반조리 식품 시장이 크게 성장하고 있으며, 외식업계 및 식품업체들도 즉석요리식품, 가정간편식(HMR) 식품 사업에 많은 관심과 진출이 많아지고 있다.

○ 소비자의 경우도 빠르게 변화하는 현대사회에서 시간의 활용을 극대화하기 위한 방법으로 한식의 최고의 맛과 다양한 메뉴 서비스를 Take-out 형태로도 제공받고자 하는 수요가 늘고 있으며, 이에 맞춰 외식 업계에서도 지속적인 한식 요리의 다양화와 고급화 노력이 지속되고 있다.

○ 이러한 현대사회의 트렌드에 발맞추어 한식은 국내뿐만 아니라 세계화에 한걸음 다가가고 있지만, 다양한 한식을 보다 안전하고 간편하게 취식할 수 있는 Take -out 용기 개발은 아직 많은 연구개발이 필요한 시점이며 그 중요성은 더욱 부각되고 있다. 한식을 보다 세계화로 발돋움하기 위해선 품격 있는 전통한식의 메뉴개발, 가공기술개발과 함께 간편한 Take-out을 선호하는 외국인들에게 간단하고 대중지향적인 Take-out 용기형태로의 접근도 매우 중요하다.

○ 한식의 대표적인 특징은 다양한 메뉴와 취식 방법이 있다. 종류가 다양한 만큼 그대로 섭취하거나 전자레인지를 이용하여 데워서 먹는 제품 등 다양한 취식방법이 있기 때문에 1차적인 단순 내용물 포장에서 벗어나 제품의 특성에 맞는 안전성이 확보된 Take-out 용기이어야 한다. 현재 사용되고 있는 용기들을 살펴보면 대부분이 단순 조립되어지는 종이 용기이거나 수입되어진 기성품들 중에서 취사선택되어져 사용되고 있다. 그러다보니 다양한 메뉴의 특성 및 취식 방법에서 적극적으로 대응하지 못하고 있고, 한식만의 고유한 외관 등을 표현하는데 한계를 가지고 있다. 또한 기성품을 사용하다보니 용기간의 조합 포장 등에 제약이 있어 Take-out 시 부피가 커지고 많은 횟수의 포장으로 소비자 사용 시 다소 번거로운 단점이 있다.

○ 따라서 밀봉 기능이 강화되어 내용물의 물리적인 보호와 향미 등을 잘 보존할 수 있는 용기 개발이 필요하고, 친환경적인 소재 사용과 함께 부피를 최소화하고 소비자 사용 시 편리함을 증진하여 폐기물을 줄일 수 있는 친환경적인 요소와 사용 편리성이 확보된 용기 개발이 필요한 시점이다. 더불어 세계화를 위해 한식 특유의 멋을 담은 Take-out 용기를 개발하여 한류 문화의 급속한 확산과 더불어 한식의 세계화에 박차를 가할 필요가 있다.

제 2 장 국내/외 한식 Take-out 용기 및 친환경 재질

1. 국내 한식 Take-out 용기 정보

업 체 명	형태	사전 조사 내용	사 진
밥이답이다 (babi dabida)	문제점 & 불편 사항	○ 제품의 종류에 따라 용기의 크기 및 형태가 다름 → 제품을 다양하게 주전부리 및 곁들임, 또는 김치, 물 등의 전 제품의 크기와 형태가 달라 비닐에 포장 시 옆으로 기울어지거나 한쪽으로 쳐지는 문제 발생. [사진1] ○ 국/찌개류 포장 시 밀폐성이 좋지 않아 내용물이 흐를 가능성 有 → 별도의 PE 뚜껑을 사용하여 포장을 하나 밀폐성이 부족하여 taping 처리를 통한 흐름 방지를 하고 있음. → 이에 국/찌개류의 경우 음식 냄새가 나서 대중교통 이용 시 불쾌감을 조성할 수 있음. [사진2]	 [사진1] [사진2]
	개선 사항	○ 용기의 크기 및 형태의 표준화를 통한 이송 편의성 개선필요 ○ 국/찌개류의 경우 밀폐성을 고려한 용기 개발필요 ○ 비빔밥 및 덮밥류의 경우 사각형태의 용기보다 둥근 형태의 용기가 편의성 향상.(취식 편의성 개선필요) [사진3]	 [사진3]
더 컵 (THE CUP)	문제점 & 불편 사항	○ 용기 규격 및 재질의 표준화를 통한 Take-out 편의성 [사진4] → 제품의 종류에 상관없이 동일한 용기에 단일 포장(단. R/L등 크기에 따라 다소 규격이 있음) → 단일 규격 용기라 포장 및 비닐에 담을 시 효율 적임. ○ 전 제품(밥/국/면/스프류) 포장 시 밀폐성이 좋지 않아 흐를 가능성 有 → 종이 재질로 되어 있어 시간이 지날수록 수분(액체)에 의한 강도저하 → 국/스프류의 별도의 체결구조가 없어 내용물	 [사진4] [사진5]

		흐름 多 발생함. → 냄새가 많이 발생하여 대중교통 이용 시 주변에 불쾌감을 조성함. ○ 단일 포장(종이)으로 편리성이 있으나 체결구조가 단순함.(밀폐성 부족) ○ 밥과 반찬의 별도 분리가 없음.(외관저하 및 흐를 수 있는 가능성 多) [사진5]	
	개선 사항	○ 국/스프류는 별도의 밀폐성을 갖는 별도의 체결구조가 필요함. ○ 사각형태의 용기보다 둥근 형태의 용기로 편의성 향상(취식 편의성 개선필요)	
비비고 (bibigo) 	문제점 & 불편 사항	○ 용기의 밀폐성이 부족하여 이동 시 음식 냄새가 나고, 주의하여 운반해야 함.(이송 편의성 부족) → 리드 실링 및 별도의 체결구조가 필요함. [사진6] ○ 제품의 용량에 비해 용기의 크기가 다소 큼.(과포장) → 음식의 양이 부족해 보이고, 내용물의 흔들림 발생함. [사진7] ○ 내부구조가 구획의 나뉨이 없어 음식이 뒤섞일 수 있음(미관성 부족) → 밥과 반찬은 따로 담기는 것이 좋음. → 소스의 흐름으로 인한 위생 및 미관상 좋지 않음. ○ 둥근형태의 용기로 취식 편의성은 좋음.	 [사진6]
	개선 사항	○ 용기의 밀폐성 및 이송 편의성을 위한 체결구조가 필요함. ○ 제품 용량에 맞는 용기의 사이즈 검토가 필요함. ○ 별도의 리드실링 및 밀폐 뚜껑의 사용하고, 밥과 반찬을 나눠지는 구조가 필요함.	 [사진7]

2. 국외 Take-out 용기 정보(일본)

상품명	판매	사전 조사 내용	사 진
비빔밥	대형마트	○ 사각 type의 형태로 밥과 반찬의 별도 구분 없이 포장되어 있음. [사진1] ○ 일반적인 상단 뚜껑이 용기를 덮는 형태의 구조로 쉬링크 포장(Shrink package)을 하여 밀폐력이 좋음. ○ 내용물이 상단 뚜껑과 거의 밀착(높이 공간이 少)하여 제품의 흔들림을 방지함. [사진2]	 [사진A] [사진B]
돼지고기 덮밥	대형마트	○ 사각 type의 형태로 덮밥과 반찬이 별도로 구별되어 있어 내용물 섞임을 방지함. 	 [사진3]
치킨 소바	편의점	○ 사각 Type의 형태로, 하단 용기가 2단으로 되어 있음. ○ 하단 용기를 2단으로 구성되어 있는 것은 전자레인지 사용 후 뜨거움 방지 또는 1단 하단용기가 상단 뚜껑과 밀착이 되어 있어 비벼 먹을 시 용기 폭이 좁아 전자레인지 사용 후 2단 용기에 덜어서 비벼 먹는 용도로 판단됨. [사진4] ○ 일반적인 상단 뚜껑이 용기를 덮는 형태의 구조로 쉬링크 포장(Shrink package)을 하여 밀폐력이 좋음.	 [사진4]
제육덮밥	편의점	○ 둥근 type의 용기로 밥과 반찬이 별도로 분리되어 있음. ○ 뚜껑의 형태는 용기 내면에서 체결되도록 설계되어 있고, 쉬링크 포장(Shrink package)을 하여 밀폐력이 우수함. ○ 하단 용기(밥)는 스티로폼 재질로 반찬 용기 및	

		상단 뚜껑은 플라스틱 재질로 구성되어 있음.	 [사진5]
막창볶음	대형마트	○ 둥근 type 용기로 뚜껑의 형태는 용기와 뚜껑 모두 플라스틱 재질로 이루어져 있음. ○ 뚜껑의 형태는 용기 내면에서 체결되도록 설계되어 밀폐력이 우수함. [사진6] ○ 뚜껑의 일부분이 밑으로 내려가 있어 내용물의 흔들림(이동)을 막음.	 [사진6]
소바튀김	편의점	○ 둥근 type의 용기로 면(소바)과 튀김이 별도로 분리되어 있지 않음. ○ 국물이 젤라틴(젤)으로 구성되어 있어 소스(액)가 흐리지 않고, 별도의 분리 없이 포장되어 있음. ○ 뚜껑의 부분이 밑으로 내려가 있어 내용물의 흔들림(이동)을 막음. ○ 뚜껑의 형태는 내면에서 체결되도록 설계되어 있고, 쉬링크 포장(Shrink package)을 하여 밀폐력이 우수함.	 [사진7] [사진8]
런치 도시락 (밥+ 튀김)	음식점	○ 국내 '밥이 답이다'의 Take-out 용기와 유사한 형태임. ○ 손잡이 부분이 있어 이동 편의성과 밀폐력이 우수하나, 일본의 도시락 용기의 형태로 흔치 않은 형태임. ○ 일본의 도시락 문화를 보면 대부분 무릎 위에 도시락을 놓고 식사를 하여 분리형 type의 용기는 불편함이 많다고 판단됨.	 [사진9] [사진10]

2. 친환경 용기 재질

가. 친환경 에코 패키징 (친환경 포장재의 범주)

친환경 에코 패키징의 친환경 범주는 매우 광범위하지만 일반적으로 4R로 분류하고 있다. 최근 재활용+디자인 개념인 리자인(Resign)을 포함하여 5R로 분류하는 경향이 있으나 아직 일반적이지는 않다.

이와 같은 친환경포장(Environment friendly packaging)은 포장에서 환경에 위해를 주는 요소를 최소화시켜 환경 영향이 저감되도록 개발한 포장을 뜻한다. 친환경포장은 감량·재사용·재활용·열 회수·폐기 처리에 주안점을 두고 설계한다.

1) 감량(Reduce)

감량이란 포장의 원재료 절감, 포장재의 구성품 배제, 재설계 시 무게·부피의 감소, 제품의 재설계를 통해서 물질사용량 절감 등을 달성하는 것을 의미한다. 이외 물질을 절감할 수 있는 다른 많은 방법들을 포함한다.

2) 재사용(Cold-Seal)

제품의 물리적 성질이 변하지 않는 범위에서 원래의 목적과 동일하거나 비슷한 용도로 재사용이 가능한 것을 뜻한다. 재사용 가능 포장재 또는 리필 가능 포장재에 대해서 근본적으로 절감을 우선 고려한 후 소비자가 안전하게 재사용하거나 리필을 할 수 있도록 하는 것을 포함한다. 또한 포장재를 사업자가 회수해서 재사용 할 수 있도록 하는 것을 포함한다.

3) 재활용(Recycling)

재활용이란 물질을 절감하고 포장재를 재사용한 이후 포장재 물질을 원료로 해서 비슷하거나 다른 용도의 제품원료로 사용하는 것을 뜻한다.

4) 열 회수(Recovery)

재활용을 실행한 후 가연성 포장재 폐기물을 직접 소각하거나 다른 폐기물 없이 소각해서

에너지로 회수하는 방법을 뜻한다.

5) 폐기처리(Disposal)

재활용과 열 회수를 실행한 후 포장폐기물의 전환을 위한 모든 기회와 방법에 대해서 확인한 뒤, 포장폐기물을 소각, 매립 등을 통해 환경영향을 최소화하고 안전하게 처분하는 것을 뜻한다.

친환경포장을 위해서는 개발 초기부터 에코 디자인 (Eco-Design)을 중요하게 여기는 경영활동이 도입되어야 하는데, 이는 제품 디자인개발이나 개선 시 설계단계부터 비용, 품질 등과 동시에 환경측면을 고려하여 제품의 전 과정(원료채취, 제품제조 및 수송, 사용 및 폐기단계 등)에 걸친 환경 부하를 최소화하도록 하는 환경친화적 설계기법으로 기업의 새로운 환경 경영활동을 뜻한다.

나. 플라스틱 소재

1) 일반 플라스틱 소재

플라스틱의 종류는 화학적 구조, 열적성질, 사용원료 등에 따라 구분할 수 있고, 원료별 플라스틱의 종류는 약 30종 이내이며, PE, PP, PVC, PS, PET, ABS 등 6대 범용 플라스틱이 생활 폐기물의 90%를 차지한다. 주요 특성은 가볍고 사용이 용이하며, 가격이 저렴하여 패키징 소재로 널리 사용되고 있다.

그러나 난분해성 성질을 가지고 있어 폐기물 부담금, 화학석유 주원료, 환경오염 CO_2 발생의 주원인이기도 하다. 이는 쉽게 분해되지 않아 오랜 기간 환경 중에 존재하게 되며, 토양에 매립할 경우 공기와 수분의 흐름을 차단하는 등 악영향을 미치게 된다. 소각 처리할 경우에는 다이옥신과 염화수소 등 2차 대기오염물질을 유발하는 등 사후처리 과정에서의 여러 문제점이 발생되고 있다.

2) 바이오 플라스틱(Plastic)

바이오 소재 중 대표적인 바이오매스(Biomass)는 화학적 에너지로 이용되는 생물을 가리키는 단어로 땔나무, 숯, 생물의 기체 등이 포함된다. 사전적 의미는 식물이나 미생물 등을 에너지원으로 이용하는 생물체를 말하며, 지구상에서 1년간 생산되는 바이오매스는 석유의 전체 매장량과 맞먹어 적정하게 이용하면 고갈될 염려가 없는 이점이 있다. 그러나 포괄적 의미로는 에너지 전용의 작물과 나무, 농산품과 사료작물, 농작 폐기물과 찌꺼기, 임산 폐기물과 부스러기, 수초, 동물의 배설물, 도시 쓰레기, 그리도 여타의 폐기물에서 추출된 재생가능한 유기 물질을 통틀어 말하기도 한다.

표1. 플라스틱의 종류에 따른 용도 구분

플라스틱 종류			용도
열가소성수지	범용수지	폴리에틸렌	포장, 식물용기, 농업용필름, 잡화, 컨테이너, 어망
		폴리프로필렌	식품용기, 필름, 세면용품, 전기제품, 자동차부품, 컨테이너
		PVC	농업용 필름, 전선피복, 수도권, 타일, 호스, 인조피혁
		폴리스티렌	TV 및 라디오의 하우징, 식탁용품, 어상자, 완구, 단열재
		ABS수지	자동차부품, 전기제품, 여행용가방
		AS수지	식탁용품, 화장품용기, 전기제품, 일회용라이터
		메타크릴수지	전기제품, 식탁용품, 자동차부품, 조명판, 차판, 방풍유리
	ENG수지	폴리아미드	자동차부품, 기계부품, 의료용기구, 필름
		폴리카보네이트	전기제품, 자동차부품, 보온병, 헬멧
		폴리아세탈	전기부품, 자동차부품, 화스나
		PBT	자동차 외장부품, 가전, OA기기하우징
		MPPO	전기, 전자부품, 자동차부품, 사무기기
		PET	식품용기, 필름, 카세트테이프
열경화성수지		폴리우레탄	자동차부품(범퍼,시트), 전기제품(단열재), 밀창, 가구쿠션
		페놀수지	프린트배선기판, 다리미, 주전자등의 손잡이, 합판접착제
		우레아수지	전기제품(배선기구), 단추, 접착제
		멜라닌수지	식탁용품, 화장판, 접착제, 도료
		불포화에스테르수지	욕조, 보우트, 단추, 헬멧, 도료
		에폭시수지	전기제품(IC대지재, 프린트 배선기판), 도료, 접착제

이러한 소재 중 대표적인 것을 살펴보면 다음과 같다.

○ 생분해 플라스틱 : 옥수수 등 식물로부터 유래하는 소위 바이오매스를 70% 이상(일본의 경우 50% 이상) 함유한 플라스틱을 말함. 가격 경쟁력, 유통기간 중 분해가능성, 물성약화 등의 문제점이 있기는 하지만 일회용품을 중심으로 사용 확산되고 있다.

○ 바이오 베이스 플라스틱 : 바이오매스를 20~25% 이상 함유하는 플라스틱을 말함. (유럽기준 -20% 이상/ 미국, 일본, 한국 기준-25% 이상), 제품 유통기한이 1년 이상인 식품포장재, 산업용품, 농원예용 분야에 주로 사용되고 있다.

표2. 바이오 플라스틱 및 일반 플라스틱의 특징 및 장·단점 비교

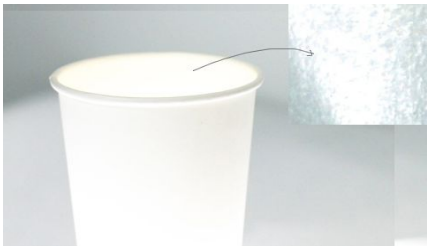
구분	바이오 플라스틱			일반 플라스틱
	Petro 유래 생분해	생분해 플라스틱	바이오 베이스 플라스틱	
주요원료	석유 유래 원료	전분, PLA, PCL, 지방족 등	생분해 수지, 산화제, 플라스틱, 상용화제 등	PP, PE, ABS
생산공정	사출, 압출, 진공성형 등		사출, 압출, 진공성형 등	사출, 압출, 진공성형 등
장점	- 생분해 속도 빠름 - 친환경		- 친환경, 분해성 우수 - 분해기간 조절가능 - 재활용 용이	- 생산성 우수 - 재활용 우수 - 강도 물성 우수
단점	- 생산성, 물성, 강도, 내수성 등 취약 - 재활용 어려움 - 유통중 분해 가능성		- 생분해 속도 느림 - 강도, 내수성 문제	- 난분해성 - 유해물질 (환경호르몬 등)
경제적 측면 (원료가격)	- 원료 가격 고가 - 420 ~ 600만원/톤		- 원료 가격 중저가 - 200 ~ 600만원/톤	- 원료가격중저가 - 170 ~ 350만원/톤
생분해시간	6개월	6개월	1~5년(조절가능)	100~300년
분리배출표시	X	X	O	O

다. 종이 소재(Paper)

종이는 목재를 원료로 한 소재이기 때문에 환경오염 발생이 없고, 재활용이 가능하고, 생분해성의 장점을 지니고 있다. 그러나 종이의 구성성분인 셀룰로오스(cellulose)는 친수성(hydrophilic)의 성질을 갖고 있기 때문에 수분에 약한 단점이 있다. 이에 식품포장 및 다양한 분야의 포장 소재로 사용하기 위해서 첨가물 또는 코팅을 통한 2차 가공이 필수적인 요소이다.

종이용기 및 컵 등에 사용되는 주된 코팅의 원료는 LDPE(Low Density Poly Ethylene)라는 경질 폴리에틸렌이다. LDPE 재질은 일정 온도 이상의 열(뜨거운 물)이 발생되면 소량의 톨루엔과 시안화수소등의 독성 물질이 나올 가능성이 있다. 이를 장기간 일정 분 섭취하게 되면 우울증, 짜증, 신경장애, 간, 정신 이상 등의 위험에 노출을 일으킬 가능성이 존재한다. 하단부의 바닥과 옆면의 이음새는 접착제를 사용하지 않고 고온·고압으로 압축하여 접착하는 접합방식으로 제조된다.

[종이컵 내면 코팅]



일반적인 LDPE 특성은 최대온도 80℃, 최저온도 -50℃까지 버티게 되며 융해(melting) 즉 녹는점이 120℃로 나타나있다. 종이 용기의 속 재질은 LDPE가 녹는점이 120℃라 하더라도 문제가 되는 시안화수소 같은 경우에는 26℃에서 끓게 된다. 물의 경우 끓는점이 100℃이기에 큰 문제가 없을 것 같지만 식품의 내용물이 기름이 있거나 또는 전자레인지 사용 시 100℃이상으로 증가하기 때문에 안심할 수 없는 부분이다. 제조공정에서 들어가는 소량의 첨가제가 이런 환경호르몬적인 요소에 노출이 되어져 있는 상태라고 볼 수 있다. 물론 그 양적으로 소량이나 그 자체를 무시는 할 수가 없다. 환경호르몬 자체도 민감하다는 의견도 분분하며, 그 유해성을 가지고도 생활 용품, 특히 식품용기에 있어서는 매우 중요한 요소이다.

라. 국내 친환경 포장 동향(바이오 플라스틱)

환경에 대한 관심이 더불어 플라스틱 관련 사업도 2000년 초반부터 친환경 플라스틱에 많은 관심을 가지기 시작하였다. 초기에는 “친환경은 분해”라는 생각으로 친환경 플라스틱을 구분하였고「생분해」,「생붕괴」,「광분해」라는 구분을 가지게 되었으나, 고비용 원료와 물성의 제한으로 제품 생산의 한계가 있었다. 이에 이제는 ‘생분해’라는 관점보다는 친환경의 명제

가 “탄소저감”으로 변화하여, 바이오 베이스 플라스틱의 보급이 확대되어 출시되고 있는 실정이다.

전 세계 바이오 플라스틱의 연간 생산량은 약 36만 톤(2007년 기준)으로 아직까지 전체 플라스틱 시장에서 차지하는 비중은 0.3%로 미미한 수준이다. 그러나 2013년까지 연평균 37% 성장해 그 규모가 233만톤으로 확대될 것으로 예상되며 2020년에는 345만 톤에 육박할 전망입니다. 현재 생산되고 있는 바이오 플라스틱의 시장현황에 근거하여 보면 2012년까지 기존 고분자의 5~10%가 생분해 플라스틱으로 대체될 전망이며, 바이오매스를 플라스틱 고분자에 적용하는 바이오 베이스 플라스틱을 포함하면 기존 고분자 시장의 30% 이상 대체가 가능한 것으로 전망된다. 물성과 가격으로 인하여 아직까지 생분해 플라스틱을 주원료로 상용화되고 있는 제품들은 미비한 실정이지만, 기존 플라스틱의 물성을 유지하면서도 원가절감이 이루어진 바이오 베이스 플라스틱 제품들이 꾸준하게 출시되고 있기에 이를 살펴보면서 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

마. 해외 친환경 포장 동향(일본 Eco-product)

1) 분리배출

식품포장 뿐만 아니라 다양한 포장에 사용이 되는 많은 종류의 소재의 분리배출을 용이하게 하여 각 소재들의 재활용률을 늘리고 분리공정의 감소, 원재료 절감을 통한 CO_2의 배출을 저감하는 친환경 포장설계가 되어 있다. 이러한 분리배출의 용의성은 음료나 식품용기 뚜껑(cap)과 용기(tray)와의 서로 다른 재질을 쉽게 분리 배출을 할 수 있기 때문에 재활용(Recycling)률의 증가를 통해 화학원료 사용량 감소와 원가 절감의 친환경 포장이라고 할 수 있다.

2) 종이 소재의 감량화(Reduce)

지함 및 골판지 상자의 감량화를 통해 포장의 원재료 절감, 포장재의 구성품 무게·부피의 감소, 재활용하기 위한 공정에서의 CO_2감소를 통한 친환경 포장으로 설계되고 있다. 골판지 상자의 경우 일반적으로 사용되는 4각 형태(A-1형)에서 8각 형태로 바뀌게 되면 소재의 감량화, 압축강도향상, 원가 절감등의 친환경 포장이라고 할 수 있다.

3) 플라스틱 소재의 박막화

식품포장에 가장 많이 사용되는 필름, PET병, 용기 등 플라스틱을 원료로한 제품들의 박막화를 통해 CO_2를 저감하고, 폐기물 부담금까지 감소할 수 있는 박막화에 앞장서고 있다.
이러한 플라스틱의 박막화는 단순히 소재감량 뿐만 아니라 원재료 사용감소와 그에 따른 물류비용이 감소하게 되어 2차 CO_2까지도 저감시킬 수 있다. 또한 쉬링크 포장(Shrink package) 필름의 원료를 바이오 소재로 만들고, 난분해성 원료를 줄이고 생분해성 원료로 대체하여 친환경 트렌드에 맞게 포장이 설계되어지고 있다.

제 3 장 디자인 개발 수행 내용 및 결과

1. 현황조사

국내 Take-out 용기의 현황 조사를 위해 비비고, 밥이답이다, 더컵, HELLO, 토마토도시락, 바비박스 등의 제품을 조사하였다. 또한 아워홈의 외식사업부 실무자 6명과 2차례의 인터뷰를 통해 기존 용기의 문제점과 실제 현장에서 요구하는 Needs를 조사하였다.
이를 통해 설계 주안점을 도출하고 개발시안에 대한 전문가적인 평가 등을 반영하면서 최종적으로 디자인을 개발하였다.

그림1. 국내 한식 Take-out 제품

전문가 조사결과는 다음과 같다.

1) 기성품 용기를 공히 사용하기 때문에 한식의 고유한 멋이 전혀 없음.
2) 비빔밥의 경우 밥 위에 내용물을 그대로 올리면 소비자 취식 단계에서 열에 의한 야채의 품질저하 문제가 있으며, 덮밥의 경우는 덮밥소스에 의해 밥의 품질저하 문제가 있음.
3) 종이 포장재의 경우 밀폐력이 부족하여 음식 냄새가 유출되는 문제가 있음.
4) 다양한 메뉴에 대해 단조로운 포장재를 사용하다보니 어떤 메뉴는 전혀 어울리지 않기도 하므로 메뉴 적용성 측면에서 확장성이 있었으면 함.
5) 플라스틱으로 만들면 소비자들에게 다소 거부감을 주기도 하므로 무언가 친환경적이었으면 하며, 그렇다고 패키지 비용이 기존 대비 상승되면 안됨.
6) 포장 시 bag의 전체 균형이 맞지 않아서 소비자 이송 시 불편한 것을 개선하였으면 함.

2. 연구결과

가. 디자인시안 A (*Honeybee*)

현재 유통되는 용기들과 큰 이질감을 주지 않는 구조로 설계하였으며, 비빔밥과 덮밥의 취식 편의성을 위해 원형 구조를 채택하였다. 이처럼 익숙하게 보이는 기본 원형 용기에 측면의 줄무늬 패턴을 통해 경쾌함을 가미시켰다. 이러한 줄무늬패턴은 전통옹기에서 나타나는 자연스러운 무늬와 닮아 소박하면서 정감 있는 우리 전통의 미를 나타내며, 마치 꿀벌의 통통한 배의 모양과도 같아 한국의 정서를 잘 모르는 외국소비자의 시각에도 친근한 느낌이 들 수 있도록 하였다. 줄무늬 패턴은 이러한 디자인적 요소 뿐 만 아니라 용기의 강도를 높여주는 기능적인 역할도 가지고 있다.

그림2. (개발명칭) *Honeybee* 시안

비빔밥의 야채 및 덮밥용 소스를 담을 수 있도록 별도로 분리된 상단 tray를 적용하되, 하단 용기와의 결합 및 분리가 용이하도록 S 형태의 굴곡부위를 설계하였다. 또한 2 section으로 구획을 나누어 내용물의 특성에 따라 상호 교차되어 품질이 저하되는 것을 방지하였다.

마지막으로 뚜껑은 내용물을 투명하게 잘 확인할 수 있도록 PET 재질로 설계하였으며, 강도를 위해 내향하는 원형 굴곡부를 적용하였다.

그림3. 2section으로 구획된 Inner tray

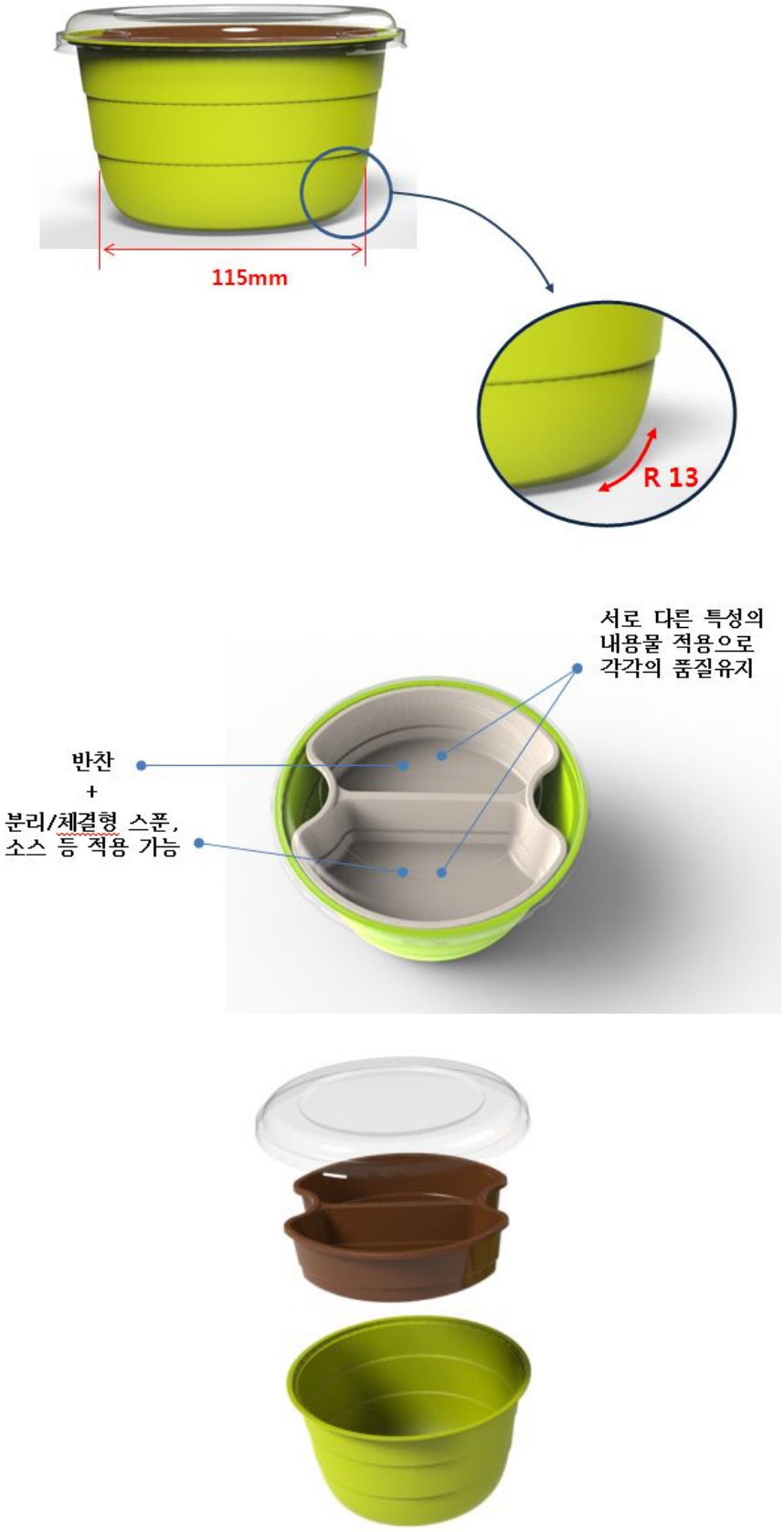


그림4. 세부 용기 구조

소재는 왕겨로부터 생산된 전분(바이오매스)을 상당량 함유하고 있는 바이오 베이스 플라스틱 재질을 적용하여 탄소저감 측면에서의 친환경성을 부여하였다. 식물 등 바이오매스는 대기 중의 이산화탄소를 흡수해 자라기 때문에, 폐기 후 화학 분해되어도 대기 중의 이산화탄소 총량을 증가시키지 않음으로서 지구 온난화 방지에 기여하는 탄소중립의 물질이다.

반면, 국내의 대기업이 운영하는 한식 Take-out 용기에서는 생분해성이 우수한 옥수수 소재의 용기가 사용되고 있어 친환경을 고려한 업계의 노력이 이미 존재하고 있다. 그러나 한식의 활성화란 측면에서는 소재의 특성상 모양의 성형성에 다소 제약이 있으며, 단가적인 측면에서 고가여서 활성화에 다소 걸림돌이 되고 있는 실정이다.

바이오 베이스 플라스틱 재질은 일반적인 합성수지제 용기와 유사한 성형 특성을 가지고 있어 다양한 모양의 용기 제작이 가능하다. 또한 가격에 있어서도 합성수지제와 동등 혹은 소폭 상승되는 수준이므로 탄소저감에 힘쓰고 있는 국가 정책 그리고 세계적인 추세에 부합되며, 산업적인 활성화를 위한 외관 표현과 단가적인 측면에서 모두에서 매우 적합한 소재이다.

표3. 이산화탄소 저감 효과 예시

구분		비고
폴리에틸렌	1,860g/kg	단독 사용기준
폴리에틸렌+ 바이오매스	930gkg	50% 대체 기준
CO2 저감량	930g/kg	

* 출처: (사)한국바이오소재패키징협회 자료집

나. 시안 B (*Chorong*)

한옥의 나지막하고 다부진 이미지를 표현하고자 용기의 높이를 낮고 편평한 디자인으로 편안함과 안정감을 부여 하였고, 내부 트레이가 뚜껑과 딱 맞아 들어가 옹골진 이미지를 표현하였다. 형형색색의 비빔밥 재료를 시각적으로 충만히 느끼도록 상부의 뚜껑은 굴곡이 전혀 없는 Non-panel 구조를 적용하였다. 이를 통해 소비자에게 한식 비빔밥의 야채에서 느낄 수 있는 색의 조화를 통해 취식 전에 이미 눈으로 맛깔스러움을 느낄 수 있도록 하였다. 또한 Grip부를 부여하여 개봉이 용이토록 하였다. 하단의 용기는 밥과 야채를 비비기에 불편함이 없도록 넓게 설계하였다(그림 5). 내부 구획은 신선로, 구절판 그리고 찬합의 구조와 유사한 디자인으로 외국인에게는 한국의 전통 식기에 대한 호기심을 불러일으킬 수 있는 기회가 될 것이다.

이와 같은 Inner tray의 Module화는 메뉴의 확장성을 높일 수 있다. 즉 메뉴마다 존재하는 각 구성물들의 부피에 적극적으로 대응하므로서 다양한 메뉴를 기획할 수 있도록 하였다(그림 6).

하단의 전체 용기에 3개의 분리된 Inner tray를 통해 따뜻한 밥과 반찬을 병렬 분리하여 밥의 열기에 의한 야채의 품질 열화를 최대한 억제하였다. 주문 전에 미리 소포장이 가능토록 하여 소비자의 주문과 함께 다양한 메뉴에 대해 빠른 포장 대응이 가능토록 하였다. 또한 소비자가 전자레인지 가열 시 각각의 가열 및 정도를 취사선택할 수 있도록 하였다(그림 7).

상부 뚜껑의 Non-panel 구조에서 비롯되는 취약요소인 강도문제는 내부 Inner tray를 하단 트레이보다 돌출되도록 설계하고 이는 다시 상부 뚜껑과 맞닿도록 하여 구조적인 취약점을 극복하였다(표4). 이를 통해 1인분 및 多인분 포장 시 1열로 다단 적재가 가능하며, 뚜껑 위쪽으로 부수적인 소스, 물, 수저, 휴지 등을 배치하여 소비자의 수송 안정성 및 편의성을 부여하였다.

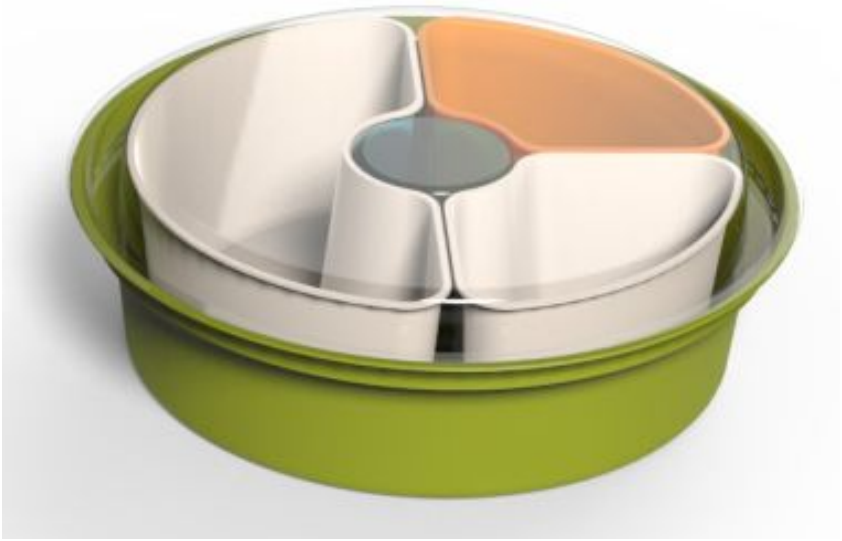


그림5. (개발명칭) *Chorong* 시안

그림6. Module화된 Inner tray

그림7. 병렬구조로 밥의 열기를 차단하는 구조

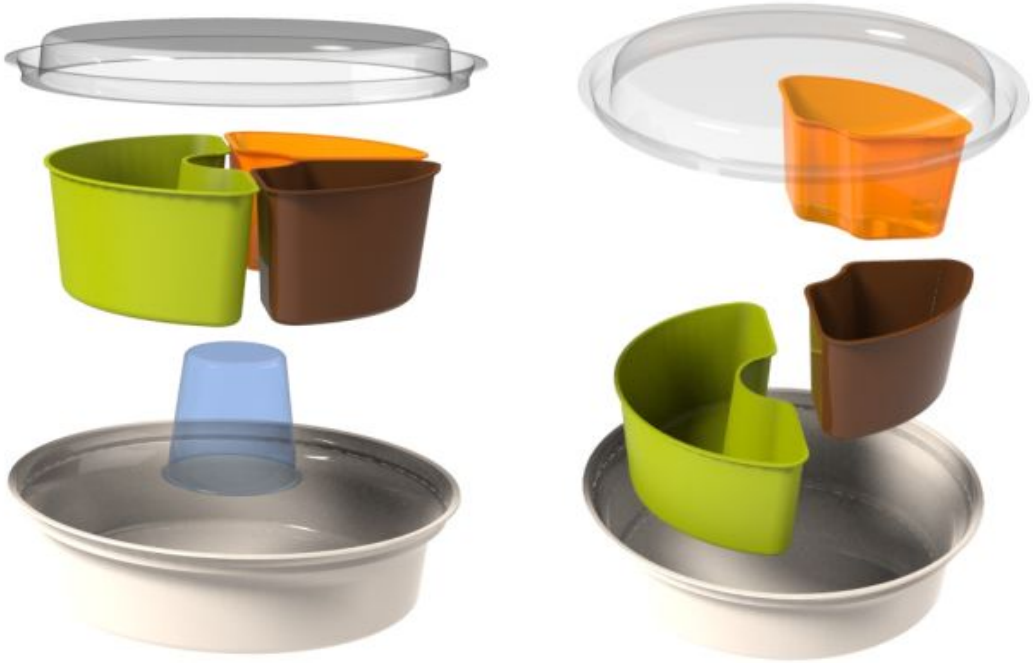
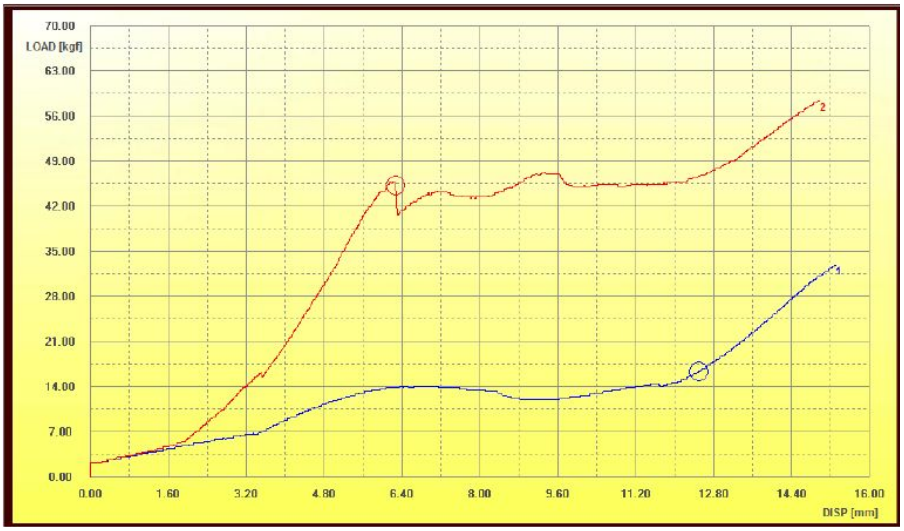


그림8. 세부 용기 구조

그림9. 안정적인 다단적재 및 이송백의 균형유지 기능

표4. *Chorong* 용기의 구조에 따른 압축강도 변화



* 측정장비: 만능재료시험기(QM100T-2T)

구분	압축강도 (kgf/mm2)	항복하중 (kgf)	높이 (mm)	최대변위 (mm)	변형율 (%)
Chorong (Inner tray 無)	33.00	16.40	60	15.32	25.53
Chorong (Inner tray 無)	58.00	45.20	60	14.99	24.98

※ Inner tray가 있을 경우 압축강도가 증가하므로 뚜껑 재질설계 시 경량화가 가능

표5. 개발단가 정보

품명		재질	두께(mm)	중량(g)	생산량	단가
Honeybee	Cap	PET	0.35	17	40,000	50
	Inner	PP, Bio-based	0.50	15		45
	Bottom		0.80	25		60
						160
Chorong	Cap	PET	0.30	25	60,000	80
	Inner	PP, Bio-based	0.60	25		75
	Bottom		0.65	28		60
						215

※ 금형비 포함 단가

다. 분리/체결형 구조

기존 일회용 숟가락 및 포크 등은 크기가 16~18cm 정도로 크기 때문에 Take-out 포장 시 포장부피를 최소화하는데 다소 걸림돌이 되고 있다. 이러한 것에 대응하기 위해 접이식 스푼 등이 개발되어져 있으나, 외식 산업에서 사용하기에는 가격이 다소 부담스럽고 그 기능면에서도 비빔밥, 덮밥과 같이 밥과 내용물을 섞을 때 쉽게 구부러져 접히는 등 부적합한 면이 존재하고 있다. 이 때문에 대기업의 상품 중에서 주로 죽류 제품에 많이 사용되고 있는 한계를 나타내고 있다.

이를 개선하기 위해 분리/체결형 구조를 연구하였다. 분리/체결형 컨셉은 의약품, 유아용품 등의 숟가락에서 접할 수 있는 컨셉이다. 그러나 해당 제품들은 오랜 기간 사용되어야 하므로 내구성을 고려한 구조로 설계되어져 있어 높은 단가 때문에 Take-out의 일회용으로는 적합하지 않다.

그림10. 시판되는 일회용 일반 및 접이식 타입 스푼

분리/체결형 구조를 개발함에 있어서 구조는 크게 숟가락과 포크의 앞쪽 머리 부분과 공용으로 사용되는 손잡이 부분으로 나누어 설계하였다. 앞쪽 머리 부분에 결합 돌출부가 있는 삽입부가 위치하고 손잡이 부분에 삽입 홈이 있는 삽입 돌출부를 위치시켰다. 삽입 돌출부는 강한 강도를 유지할 수 있도록 H자 형태로 설계하였고, 이를 통해 강도 대비 플라스틱 재료의 사용량을 절감하였다.

머리 부분의 삽입부는 삽입 돌출부의 H자 형태로 설계하였으며, 일부 중앙을 절개하여 재료의 사용량을 줄였다. 또한 삽입부 안쪽에는 손잡이의 삽입 돌출부에 위치한 삽입홈과 대응하는 돌출부가 있는데, 이를 직각 이등변 삼각형으로 설계하여 1차 결합 후 반대방향으로 이탈되지 않도록 설계하였다.

그림11. 분리/체결형 스푼&포크의 세부 결합구조 (H-beam 구조)

금형의 경우 기존의 제품들과 같이 단일 금형이 아닌 2벌의 금형이 필요한 단점이 있으나, 각각의 크기가 작아서 1회 생산 시 단위당 생산량이 많으며, 접이식 스푼과 같이 단위당 생산시간이 길지 않기 때문에 결과적으로 단위당 생산속도도 빠르다. 또한 앞선 구조적 특성과 같이 재료 사용량을 절감할 수 있도록 하는 구조설계로 실제 제품 중량도 많이 증가하지 않았다.

이를 통해 기존 일반형과는 유사한 단가(약 28원/개)를 만족시킬 수 있었으며, 반면 접이식보다는 저렴하게 개발하여 대중화가 가능토록 하였다. 그리고 2중으로 겹치는 결합부위의 구조적 특성 때문에 기존 일회용 제품의 목 부위가 구부러지는 단점을 제거하였다. 또한 분리되

어 제공되기 때문에 Take-out 포장의 전체 부피를 줄일 수 있으며, 위생적인 측면에서 행해지는 2차 비닐 포장에 있어서 기존 대비 39% 정도의 2차 포장재를 줄일 수 있어 단가절감 및 탄소절감 효과도 도출하였다.

표6. 기존 일회용 스푼과 개발품 간의 중량 비교 및 개발단가 정보

품명	중량(g)	품명	중량(g)	비고
기존 스푼 A	4.35±0.05	분리/체결형 스푼	4.65±0.05 -설계중량-	개발단가 28.4원 24cavity mold 13,000개/일
기존 스푼 B	4.72±0.05			
기존 스푼 C	5.97±0.06			

그림12. 2차 포장된 기존 일회용 스푼과 분리/체결형 스푼 비교

기존 기본형과 접이식 스푼&포크의 경우는 단일 색상으로 단조로움이 있고, 제품의 특성에 맞도록 운영하는데 한계점이 존재하였다. 그러나 본 개발품에서는 하기와 같이 다양한 조합의 색상 조합이 가능하므로 메뉴의 특성과 소비자의 연령에 부합되도록 구성할 수 있는 등 다양하고 기발한 아이디어 상품까지 운영이 가능토록 하였다.

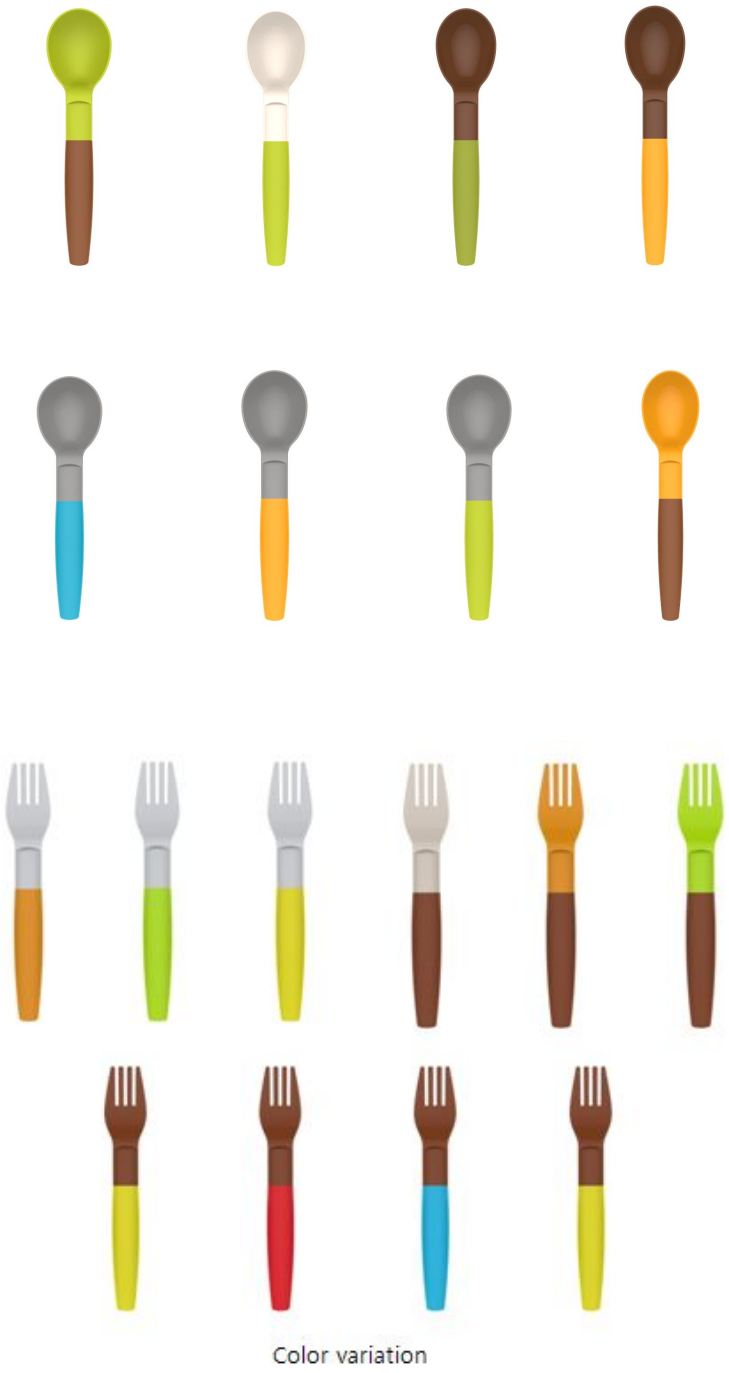


그림13. 다양한 색상 조합이 가능한 분리/체결형 스푼&포크

제 4 장 연구개발결과의 활용계획

○ 친환경 재질(바이오 베이스 플라스틱)의 용기를 이용하여 기존 용기를 대체.

○ 이를 통해 탄소저감화가 가능하므로 국가의 친환경 정책에 부합됨.

○ 분리/체결형 스푼&포크의 경우는 제조하여 내수 판매할 계획임.

주 의

1. 이 보고서는 농림수산식품부에서 시행한 한식세계화 용역연구사업의 연구보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림수산식품부에서 시행한 한식세계화 용역연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.