



식품 포장개발에 있어서 환경부하저감

Reducing Environmental Load in Recent Developments in Food Packaging

推名徳之 / 대일본인쇄(주) 포장사업개발본부 제품개발부 그룹리더

I. 서론

식품을 안심·안전하게 유지하여 소비자에게 배달한다고 하는 식품포장의 기본기능인 「품질 유지」에 더해, 최근 몇 년, 세계적인 온난화방지의 기운부터 이산화탄소(CO₂) 삭감이 주장되어, 심지어는, 2004년 이후에 보여진 원유가격의 비정상적인 급등은 탈석유자원을 가속시켜, 지금에는 식품 포장개발에 있어서의 「환경부하저감」의 대치는 필요불가결한 테마가 되어 있다.

이 생각은 포장의 적정화를 목표로 하는 것이 되지만 실제의 포장개발의 현장에서는 단순히 「환경부하저감」 뿐만 아니라 「+α」의 가치도 견출하지 않는다면 상품화는 되지 않는다. 특히 포장에의 환경대응을 영속적인 것으로 하기 위해서는 ① 소비자에 실감할 수 있는 메리트가 있고 ② 합리화효과(생산비메리트)가 있는 것 등도 중요하다. 한편, 시장 면에서는 먹는 scene이나 인구동태·세대의 변화에 따른 라이프스타일의 변화는 지금까지 없었던 트렌드를 낳아 새로운 비즈니스 찬스를 낳는 가능성도 있다.

이러한 배경 속에 포장의 「환경부하저감」의 대처에 대해서는 감량화·감용화, 재사용, 재자원화(3R)에 기초한 제품개발에 더해 최근에는 바이오매스재료개발의 진전에 따른 재생가능자원의 활용을 참고한 포장이나 LCA수법을 도입한 포장개발도 검토되기 시작하고 있다.

참고로써, 폐사에서 진행하고 있는 포장개발에 있어서의 기본 5원칙을 [표 1]에 정리했다. 본고에서는 최근의 식품포장개발 트렌드로써 특히 「환경부하저감」을 참고한 식품포장의 최신 대처 사례에 대해서 나열한다.

1. 감량화·감용화 포장

수지의 사용량을 삭감하는 것으로써, 직접 이산화탄소(CO₂) 배출저감에 연결되는 포장이다.

예를 들면 인 몰드 컵의 경량화에 대해[표 2]에 정리했다.

인 몰드 컵의 특징은 사전에 인쇄한 라벨필름(인몰드 라벨)을 성형시, 외면에 직접 붙이기 위해 배리어성 부여에 더해 직접인쇄에는 없는 여



[표 1] DNP 환경대응 5원칙

원칙	검토사항(예)
reduce(감량화·감용화)	간이포장인가 적정 사이즈(콤팩트) 인가 폐기시에는 용이하게 감용화 할 수 있는가
reuse(재사용)	다시 채워넣고, 갈아끼우는 포장을 도입하고 있는가 패키지 포장본체가 재사용 가능한가
recycle(재자원화)	단일소재인가 또는, 용이하게 소재분리가 가능한가 폐기시에 내용물 등의 오염이 용이하게 제거되는가 재생품을 이용하고 있는가
sustainability(재생가능자원의 활용)	재생가능 자원을 이용하고 있는가 생분해성을 가지고 있는가
환경부하의 경감(LCA기법의 활용)	설계단계부터 LCA 평가하는 것으로, 환경부하의 제품을 만드는 것을 목표로한다

러 가지 인쇄표현이 가능해 매우 볼품 좋게 완성된다. 그 때문에 고급 커피계 음료를 중심으로 편의점이나 양판점 등에서 판로가 확대되고 있어 수량적으로도 연간 약 3억개 정도의 시장이 되어 있다.

이러한 '다 마시는 타입의 포장'은 재사용이 가능하게 하기 위해서는 수지량 삭감이 유일하게 「환경부하저감」에 공헌할 수 있는 방법이다.

최근 개발된 「초경량 뷰벨컵 Air」는 성형수지나 라벨 등 토탈 대처에 의해 종래에 비해 40% 이상 삭감되어 있어 25%나 이산화탄소(CO₂) 배출량 저감이 가능한 포장이다. 동시에 시트성형을 초과하는 경량화가 실현 가능하다. 그 한편으로, 낙하과파 시뮬레이션에 의한 형태최적화나 신재료 개발에 따른 포장강도도 확보되어 있다.

또한, 다른 감량화의 접근으로써 지금 사용되고 있는 층 구성을 일부 삭감하는 것에 의해 환경

부하저감을 목표하는 패턴도 생각할 수 있다.


레토르트파우치식품은 카레나 파스타 소스 등 식탁에 자주 올라오는 많은 장르를 거의 모두 망라하고 있어 또 국내 식품업계 중에서도 등장 이래 매년 실적 성장을 지속하고 있다. 그 때문에 장래적인 측면에서도 신장이 유망하다고 보이는 레토르트파우치의 「환경부하저감」에의 대처는 큰 의의가 있다고 말할 수 있다.

이 분야의 최신의 대처로써는 기본적인 레토르트파우치 구성인 알루미늄 4층구성(PET/Ny/Al/ CPP)과 동질의 배리어성이나 강도를 유지하면서 3층 구성으로 가능하지 않은가 하는 시도이다.

알루미늄 3층의 레토르트파우치로써는(PET/Al/ CPP)가 외관비용파우치로써 많이 사용되고 있지만 최근 늘어나고 있는 외관을 사용하지 않는 파우치 단독에의 사용이나 품질유지부터 낙하강도나 찌르는 강도 대책으로써 조금 더

[표 2] 인몰드컵의 경량화(DNP 인몰드컵 제품 비교)

패키지 비교 (200ml 컵)	비교항목※ (「뷰벨컵」을 100으로 했을 때의 상대비교)	
	사용수지량	이산화탄소(CO ₂) 배출량비교
뷰벨컵	100	100
경량뷰벨컵	83	85
(최신) 초경량 뷰벨컵 Air	55	75



초경량 뷰벨컵 Air

※ 표 안의 계산결과는, DNP 계산에 따른다

강도가 아쉬웠던 용도를 전용으로 새롭게 개발된 것이 레토르트 가능한 특수 나일론을 표면층에 사용한 신개발 알루미늄 3층 레토르트파우치(특수나일론/AP/CPP)이다.

개발에는 단순한 필름의 치환뿐만 아니라 사용하는 잉크, 접착제나 층구성 삭감에 의한 코시 저하나 유자표면 대책으로써 실린트의 재선정도 실행되고 있다.

이 파우치를 사용하고 있는 것으로, 이산화탄

소(CO₂) 배출량이 약 14% 삭감가능하게 된 것 뿐 아니라 중량도 약 14% 저하해 리사이클 위탁금도 삭감 가능하다고 하는 사용자 측에서의 메리트도 있다.

2. 포장대체에 의한 환경부하 저감

범용성이 높고 단일소재로 된 병이나 캔, 금속 튜브는 리사이클성이 뛰어난 포장으로써 많이 사

[표 3] 레토르트파우치의 사용방법 변경(DNP레토르트 파우치 제품에 비교)

패키지 형태	비교항목 (알루미늄 4층 사용방법을 100으로 했을 때의 상대비교)		
	이산화탄소(CO ₂) 배출량 비교	리사이클 위탁금	파우치의 단체낙하 강도(상대비교)
알루미늄 4층 (PET/Ny/Al/CPP)	100	100	◎
외관 + 알루미늄 3층 (PET/Ny/Al/CPP)	150 (합 외관)	91 (합 외관)	△
신개발 알루미늄 3층 「환경부하저감레토르트파우치」 (신개발Ny/Al/CPP)	82	84	○



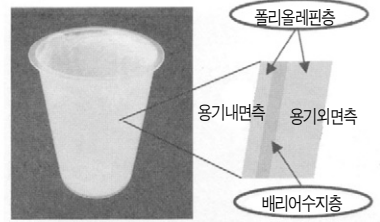
환경부하저감 레토르트파우치

※ 표 안의 계산결과는, DNP 계산에 따른다



[표 4] 대체 포장에 의한 환경부하저감 (DNP 개발제품의 일례)

기존포장	대체포장	
	내용	구체 예
병	플렉서블 포장화에 의한 중량삭감, 적재효율향상	· 스파우치 · 병 입구가 넓은 스파우치 · 가넷 스파우치 등
캔	플라스틱배리어 용기나 종이소재와의 조합	· reto magic 하이배리어 · 배리어숯(오른쪽사진)
금속튜브	라미네이트튜브의 하이배리어화에 의한 금속사용량삭감	· 폴배리어튜브 등



배리어숯과 동부단면도

용되어 왔다. 하지만 「환경부하 저감」의 측면에서 보면 원료의 제조에너지를 다량으로 사용하는 유리나 금속을 중심으로 사용하고 있어 또한, 적재효율이나 포장중량의 문제부터 사용용도에도 문제가 있지만 수송에너지의 면에서도 문제가 있다고 생각된다. 그러한 배경에서 포장 대체에 의한 「환경부하 저감」의 가능성에 대해서도 여러 가지 검토가 행해지고 있다(표 4).

스파우치는 병 등의 포장 대체로써 「환경부하 저감」이라고 하는 면에서 우수하다.

최근에는 특히 조미소스, 드레싱 용의 병을 타겟으로 한 아가리가 넓은 형태의 마개를 채용한 「병 입구가 넓은 스파우치」도 개발되고 있다(사진 1).

플렉시블 포장화에 의해 종래의 유리병의 약 10분의 1의 중량인 것에 더해 접어서 수송 가능하기 때문에 적재효율도 아주 우수하다.

또한, 금속튜브 대체로써 새롭게 폴배리어 튜브도 개발되고 있다(사진 2).

금속튜브와 동질의 배리어성을 갖추고 있고 그 위에 이산화탄소(CO₂) 배출량도 저감 가능하다.

3. 지속 가능한 소재 사용 포장

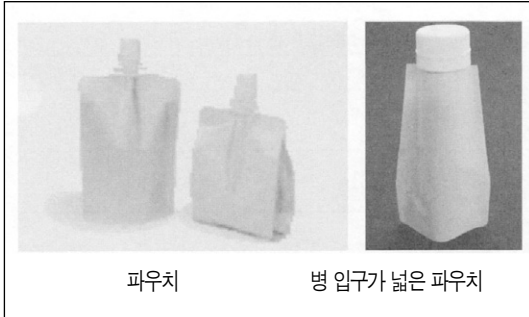
지속가능한 소재인 바이오매스 플라스틱에 대해 석유계 플라스틱과 비교하는 형태로 정리했다(표 5).

바이오매스 플라스틱은 카본 뉴트럴 이라고 하는 특성을 가지는 것에서 화석자원유래의 에너지나 제품의 대체에 관련해 이산화탄소(CO₂)의 발생을 억제할 수 있다고 생각되고 있다. 국내에서는 순환형 사회형성에 맞춘 대처의 기본적인 구조로써 2000년 5월에 「순환형 사회형성 추진기본법」이 제정되어 지속적으로 재생 가능한 바이오매스 플라스틱이 완수하는 역할은 굉장히 크다.

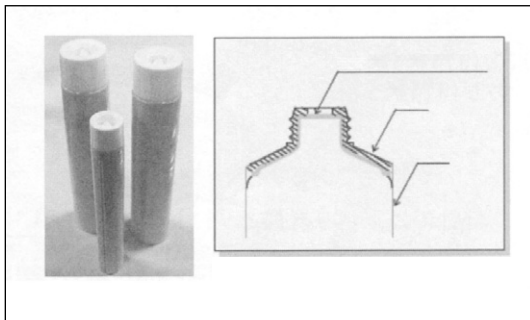
바이오매스 플라스틱으로써 가장 많이 이용되고 있는 수지가 폴리에틸렌 유산이다. 원래 폴리에틸렌 유산이 갖는 생분해성이 환경배려에 우수하다고하는 말은 현재는 기체가 누그러져 있고 대신에 각광을 받고 있는 것이 카본 뉴트럴이라고 하는 특성이다.

폐사에서는 폴리에틸렌 유산과 석유계 플라스틱을 사용한 바이오매스 포장제품을 총칭하여

[사진 1] 개발된 파우치



[사진 2] 폴배리어튜브와 견부의 단면도



「바이오매틱」으로써 브랜드화하였고 채용 사례도 나와 있다.

바이오매스도는 10~30% 정도이지만 이 양이 고스란히 석유계 플라스틱의 삭감에 연결되기 때문에 「환경부하 저감」에 있어서의 효과는 적지 않다.

또한, 최근, 기존 석유계 플라스틱의 일부를 치환하는 새로운 타입의 수지재료의 개발이 진행되고 있다. 사탕수수유래의 바이오 에탄올을 탈수시킨 바이오 에틸렌에서 제조된 「바이오 폴리에틸렌」등이 그것이다.

이미, 이러한 프로세스로 제조된 수지를 사용한 바이오매스 PET병이 국내외에서 실용화되어 있다.

종래의 생분해성을 나타내는 바이오 플라스틱을 대신해 이러한 수지를 사용한 포장개발은 기본적인 물질의 성질은 석유계 플라스틱과 다르지 않은 것으로부터 개발기간의 단축이 가능하게 되어 이후 지속가능한 소재의 우승 후보가 될 가능성을 간직하고 있다.

4. 상품설계에 CO₂삭감포장

식품을 가열하는 경우 예를 들면, 전자렌지와 가스렌지 (끓여서 가열) 의 어느 쪽이 「환경부하 저감」에 효과가 있는가를 비교해 보았다(표 6).

어느 것이나 전자렌지 가열 쪽이 이산화탄소(CO₂) 배출량은 적은 결과가 나왔다. 이것은, 가열효율의 차이뿐만 아니라 식품 외에 냄비나 물도 동시에 가열할 필요가 있기 때문이다.

최근에는 전자렌지의 보급률은 거의 100% 가까이 되었다. 전자렌지는 가열뿐만 아니라 조리하는 도구로써 사용되고 있는 케이스가 늘어나고 있다.

이러한 흐름과 함께 전자렌지 대응 포장도 가열조리용부터 사람일손이 드는 조리 대응에까지 진화하고 있다(그림 1).

단독세대 증가나 인구의 고령화에 따라 안전하고 간단한 가열·조리용 기구로써의 전자렌지 사용이 느는 것에 따라, 전자렌지대응 포장의 이용도 점점 더 늘고 있는 것이라고 생각된다.

5. ESL기술에 의한 환경부하저감

가능한 한 제품의 품질 유지기간을 연기해 제품 폐기 제로에 가까워질 수 있는 것에 의해 「환



[표 5] 석유계 플라스틱과 바이오매스 플라스틱의 비교

구 분	석유계플라스틱	바이오매스플라스틱
비분해성	기존수지	폴리트리메틸렌테레프탈레이트(PTT)
	폴리에틸렌(PE)	폴리아미드11
	폴리프로필렌(PP)	천연고무
	폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)	Bio-PE, PC, PET
생분해성	폴리부틸렌석시네이트(PBS)	폴리유산(PLA)
	폴리부틸렌아디페이트/테레프탈레이트(PBAT)	폴리히드록시알칸산(PHA 류)
	폴리글리코산(PGA)	다당류(전분계, 풀루란, 무코다당 등)

[표 6] 가열방법의 차이에 따른 「환경부하저감」의 상대비교

가열하는식품	이산화탄소(CO ₂) 배출량	
	전자렌지가열	가스렌지(끓여서 가열)
레토르트카레 -200g (15℃-)100℃로 가열)	약 9g	약 40g
냉동야채 250g (-18℃-)100℃로 가열)	약 31g	약 46g

※) 표 안의 결과는, DNP 계산결과에 따른다

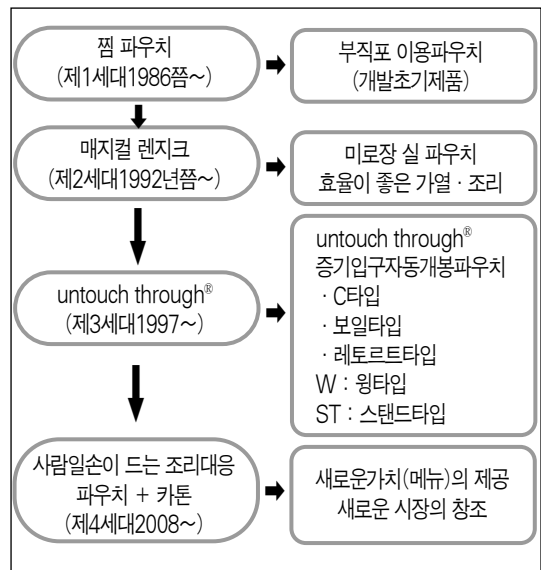
경부하 저감」을 목표하는 패턴이다. 편의점 매상의 약 30%를 차지하고 있는 「도시락·반찬 류」 등의 패스트푸드는 일반적으로 소비기간이 1~2일로 짧고 팔다 남은 상품이 발생한 경우는 폐기되고 있는 것이 현재 상황이다.

폐기된 물건은 여분의 제조 코스트가 드는 것 뿐만 아니라 폐기 처리할 때에 관계되는 이산화탄소(CO₂) 배출을 늘리는 원인이기도 하다.

이것은 패스트푸드가 소재의 느낌이나 맛, 안전함 등에서 이것저것의 식재가 개별로 조리, 먹음직스럽게 담겨져 있어 특별한 살균공정을 경과하지 않고 점포에 진열해 놓아 곧 소비된다고 하는 유통시스템에도 기인하고 있다고 생각된다.

이러한 과제에 대해 최근 주목받고 있는 기술



[그림 1] DNP 전자렌지 파우치 개발



로써 스웨덴에서 개발된 「MicVac」이라고 하는 전자렌지 가열조리를 사용한 포장시스템이 있다. 포장에 익히지 않은 소재를 충전해 특수한 역지 밸브가 붙여져 있는 뚜껑재를 실 한 후, 전자렌지로 가열조리 한다(냉각에 의해 감압).

이 시스템은 저온 냉장 조건하에 의해, 3~4주간이나 보존이 가능하다. 이 포장 시스템의 특징을 [표 7]에 나타낸다.

[표 7] MicVac 패키지 시스템의 특징

제조상의 메리트	소비자로서의 메리트
<ul style="list-style-type: none"> · 보존기간이 길다 (저온 냉장) +8℃에 두고 3~4주간 보존가능 · 살균시간이 짧다 전자렌지 tunnel가열로 통상 7~8분 · 충전, 살균이 연속공정으로 가능 · 가스팩이 필요없음 · 감압해 있기 때문에 불량품을 발견하기 쉬움 · 보존기간이 길기 때문에 제조장소를 집중가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 날것을 조리하기 때문에 품질·맛이 좋다 · 향이나 영양치를 잃기 어려움 · 산화된 맛이 되지 않는다 · 보존료가 불필요 · 가열은, 전자렌지로 가능
<div style="text-align: center;">  <p>MicVac시스템으로 사용되는 패키지</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>Micvac시스템에 의해 제조된 상품</p> </div>

완전한 가열 살균처리는 아니기 때문에 상온유통은 가능하지 않지만 편의점의 저온 냉장 도시락이나 반찬코너와 함께 이러한 제품을 진열하는 것은 폐기로 인한 손실을 줄일 수 있는 가능성이 있을 뿐만 아니라 새로운 먹는 scene의 가능성으로써도 주목 받는다.

II. 결론

식품포장의 개발에 있어서의 「환경부하 저감」의 대처에 대해서 서술했지만 아직까지 여러 가지 시도가 진행되고 있다.

이후, 10년 후, 20년 후의 포장이 어떤 식으로 되어 있을까 알 까닭도 없지만 적어도 「환경

부하 저감」의 대처는 지금보다 더욱 발전을 달성해 세계에 도움이 되는 때가 올 것이라고 필자는 생각한다. 집필에 관계해 여러 관계자에 협력을 받았다. 이 자리를 빌려 감사의 뜻을 전한다. ☐

기술원고를 모집합니다.

포장과 관련된 신기술을 발표할 업체와 개인은 '월간 포장계' 편집실로 연락주시기 바랍니다.

편집실 : (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net