



플라스틱 성형용기 변천 및 최근 동향

Historical change and Recent Trends of Plastic Containers

葛良忠彦 / 包裝科學研究所 主任研究員 · 工學博士

1. 서두

태고의 시대부터 인간은 물이나 식물을 채취하거나 운반하거나 또는 저장하는 수단이 필요했다.

이러한 요구를 만족하기 위해 발전한 용기가 최초는 조개껍질, 나뭇잎, 속이 빈 나무통, 또는 동물의 가죽을 사용했다고 생각되어 진다. 인간의 기능발달에 따라 이러한 용기는 엮거나, 성형되거나 또는 세공된 용기로 변천됐다. 일본에서는 옛날부터 짚으로 만든 끈이나 가마니, 바구니, 토기, 상자, 자루 등이 사용되어 왔다.

시대가 지나면서 상업의 발전과 함께 포장이 가지고 있는 의미에도 변화가 나타났다. 즉 상품을 먼 곳까지 운반하기 위해 내용품을 보호하는 기능을 요구하게 됐다.

보호기능으로는 수송중의 충격에 대한 보호이외에 부패하기 쉬운 물건에 대해 보호기능이 필요하게 됐다.

이와 같이 상업은 포장의 발전과 밀접한 관계를 맺고 있다.

종래에는 포장재료로 토기, 유리, 나무, 짚, 또는 기타의 천연재료가 사용되었다. 그러나 산업혁명 시대가 되면서 다양한 공업이 발전하고 골판지, 기계제조의 유리병, 금속캔 등의 새로운 포장재료가 사용되어지게 됐다.

일본에 있어 근대포장이 시작된 것은 메이지시대 중반부터이다.

이 시기에 사용되기 시작한 새로운 포장은 강철띠, 캔, 금속제함, 유리병이 있다. 또 골판지사업은 1909년에 시작되고 1913년에는 골판지상자의 제조가 시작됐다.

플라스틱이 포장재료로 등장한 것은 석유화학공업이 발전한 20세기에 들어서면서이다.

플라스틱 재료는 경량으로 있는 것 다양한 형태로 가공 가능하다는 것을 시작으로 많은 장점을 가지고 있어 포장재료로 사용량이 급증했다.

또 플라스틱 재료에는 특성이 다른 다양한 것이 있다.

이들의 특성을 이용해 현재 다양한 기능을 가진 포장재료가 개발되고 있다.

본 원고에서는 플라스틱공업과 함께 발전해온



플라스틱 성형용기의 변천과 앞으로의 전망에 대해 서술한다.

1. 플라스틱 포장 시초

플라스틱 공업은 1869년 미국의 하이아트 형제에 의해 셀룰로이드의 제조가 확립된 때부터 시작된다. 이어서 1909년 미국의 베이클란트에 의해 페놀수지가 제조됐다.

그 이후 세계의 대형 화학회사가 경쟁적으로 플라스틱 연구를 하면서 많은 종류의 플라스틱이 공업화되어왔다.

[표 1]에 플라스틱의 공업화의 연대를 표시했다. 포장재료에 플라스틱이 사용되어진 것은 1938년 나일론 발명이며, 플라스틱시대의 개막

이후에 본격적으로 사용된 것은 1950년대에 들어서면서이다.

일본에 있어서 유리, 종이, 금속이나 짚 등의 천연재료 이외의 것으로 식품포장에 최초로 사용된 재료는 염산고무와 방습셀로판을 들 수 있다.

염산고무는 1938년 굿이어社가 최초의 포장재료로 'Plio-film'의 상품명으로 발매하고 일본에서는 1940년경부터 라이판공업이 '라이판'이라는 상품명으로 생산을 시작, 초기에는 어육소시지의 케이싱으로 사용됐다.

셀로판은 1908년에 프랑스에서 공업화됐으며 1922년 일본에 수입되고, 1928년에 국산화됐다.

방습셀로판은 1927년 미국 듀폰사에 의해 니트로셀룰로오스계 도포방습셀로판이 발명되고,

[표 1] 플라스틱 발전사

플라스틱종류	공업화 개시년도		발명자	발명년대
	외국	일본		
셀룰로이드	1901(미)	1910	하이아트(미)	1869
페놀수지	(미)	1914	바이엘(독)	1872
우레아수지	(독)	1929	콜트 슈미트(독)	1896
알루킷트 수지	(미)	1934	벨루츠류스(스웨덴)	1847
초산섬유계	1917(영)	1933	슈첸베르크(독)	1865
메탈크릴수지	(독)	1938	롬(독)	1901
염화비닐수지	(독)(미)	1941	루구나루도(불)	1835
스티롤 수지	1930(독)	1941	시몬(독)	1839
폴리아미도수지(나일론)	(미)	1943	카로자스(미)	1938
멜라닌 수지	(미)	1943	호프만(독)	1874
폴리에틸렌	(영)	1958	I.C.I.(영)	1931
폴리에스테르수지	1942(미)	1953	구바, 브렛트레이(미)	1939
폴리프로필렌수지	(이탈리아)	1962	넛다(이탈리아)	1955
폴리카보네이트수지	(이탈리아)	1961	슈렐(독일)	1956
폴리아세테르 수지	(미)	1962	듀폰(미)	1956

1931년 히실성의 방습셀로판, 1934년 내수성 방습셀로판이 탄생했다.

일본에는 1951년 대일본셀로판이 처음으로 방습셀로판(염화비닐계)을 공업화했다. 그 이후 미국 듀폰사가 1952년에 가스배리어성에 우수한 염화비닐리텐계 방습셀로판(k-코트타입)을 개발, 일본은 1963년 다이셀이 생산을 개시했다. 이와 같이 다양한 형태의 셀로판이 개발되고 초기의 필름포장에 많이 사용되었다.

포장재료로 사용되는 플라스틱재료는 염화비닐리텐(PVDC), 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE), 폴리비닐알콜(PVA), 폴리에스테르, 폴리카보네이트(PC), 폴리스틸렌(PS), 나일론(Ny), 폴리프로필렌(PP) 등으로 종류는 많다.

PVDC는 1936년 미국의 다우케미칼社에 의해 공업화 됐다. 일본에서는 1950년 오우화학이 국산기술로 공업화하고, 이어서旭다우가 미국으로부터 기술을 도입해 공업화하고 각각 '그레하론'과 '사란'의 상품명으로 판매됐다. 필름은 1956년경부터 생산을 시작해 어육용 케이싱으로 다량 사용되었다.

수증기나 가스배리어성에 우수한 특성을 가진 PVC가 포장재료로 본격적으로 사용하게 된 것은 1958년경 무가소염화비닐이 개발되면서이다.

PE는 1951년 처음으로 수입됐다. 일본 국내생산은 쓰미토모(住友)화학이 영국 ICI사로부터 기술을 도입해 1958년부터 고압법·저밀도 폴리에틸렌(LDPE)을 생산 개시하면서 경이적인 발전을 했다.

포장재료로 먼저 LDPE는 필름이나 블로보틀 용으로 또 중저압법의 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)은 주사성형용기에 사용됐다.

PVA는 1956년 독일에서 발명돼 1962년 倉敷(창부)레이온(현 쿠라레)이 세계최초로 필름을 생산하였다. PVA는 산소가스배리어성이 양호해 식품포장에 사용되어졌다.

그러나 내수성에는 약해, 에틸렌과 공중합하는 것을 통해서 이 점을 개선한 에틸렌·비닐알코올 공중합체(EVOH)가 쿠라레에 의해 개발됐다. 필름포장이나 블로우 보틀의 가스배리어재로 많이 이용되어졌다.

EVOH는 현재에도 가장 중요한 가스배리어재이다.

폴리에스테르의 하나인 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)는 미국 듀폰사가 공업화를 시작으로 '마이라'의 상품명으로 일약 유명해졌다. 일본에는 1957년 영국 ICI사에 의해 데이징(帝人)과 동양레이온(현 히가시레)가 기술을 도입하고 섬유공업화, 필름은 미쓰비시 수지가 먼저 생산을 시작했다.

포장재료로는 필름이 인쇄적성이 양호해 사용하게 되었고 가격도 저렴해 블로우 보틀재료로도 사용되기 시작했다. PET는 블로우 보틀재료에 상당히 적합하므로 현재에도 수요량의 증가가 지속되고 있다.

PS는 1957년旭다우, 미쓰비시몬산토 양사가 상업생산에 들어섰다.

PS는 먼저 필름이 포장재료에 이용되고 슈퍼마켓의 발전에 따라 시트부터 열성형된 트레이가 콘슈머스팩(Consumers pack: 햄 등을 한번에 다 먹을 수 있는 양만을 진공 포장한 것) 등으로 많이 이용되어졌다. 또 발포 PS는 수송포장의 충격재로 중요한 재료이다.

나일론에 대해서는 1951년에 동양레이온(현



히가시레)이 이어서 日本레이온(현 유니치카)과 宇部흥산이 나이론6의 생산을 시작했다. 이축연신필름은 1968년에 유니치카가 이축연신법의 엠블럼을 처음으로 생산개시하고 그 이후 1970년 興인이 튜블라(tubular)법 보니루의 생산을 시작, 1975년 동양방적이 축차이축연신법에 의해 하딩필름을 개발했다.

이축연신나이론필름(ONy)은 강도가 있고 인쇄적성이 있어 플렉시블 포재의 기재로 사용되고 있다.

PP는 1955년 이탈리아에서 발명돼 1962년 일본에 도입되고 같은해 동양레이온이 이축연신 PP필름(OPP)을 시판하였다.

그 이후 미쓰비시 수지, 동양방적과 수많은 필름제조 회사가 생산하고 있다. OPP는 플렉시블 포재의 기재 필름으로 또는 셀로판의 대체필름으로 많이 사용되어졌다. 또 무연신 PP필름(CPP)는 실런트로 PP 수지는 시트나 보틀용 재료로 중요한 것이 됐다.

2. 라이프 스타일 변화와 포장 형태

상업화와 1800년대 후반 산업혁명으로 대량생산, 대량판매라는 물건의 유통확대는 포장을 산업으로 확립시켰다. 그러나 1900년대에 들어서기까지 포장은 싸는 내용물의 보호가 중심인 수송포장에 있었다.

1900년대 초두에 영국, 미국에서는 판매시장에서 구매시장으로 전환이 되면서 최초로 광고와 연결되는 판매촉진의 무기, 유닛팩키지가 새로운 유통시스템의 꽃으로 등장했다.

즉, 포이 정보전달의 매개체로 의식적으로 이용

되기 시작된 것이다. 구체적으로 영국의 존 카토 바리는 초컬릿에, 미국에서는 내쇼날·비스켓이 종전 매장에서 저울로 판매하던 비스켓을 유닛팩 키지로 변경했다.

이들 양자는 소비자 포장의 선봉적으로 유명해졌다. 그후 대량소비의 확대와 포장기술의 진전에 따라, 포장산업이 크게 발전했다.

이와 같이 미국을 중심으로 한 포장산업의 발전은 전후의 일본 포장산업을 크게 자극했다.

1953년에 동경기이국실이 셀프서비스점을 개설하고, 1957년경부터 오늘의 슈퍼마켓이 등장했다.

소위 유통혁명을 시작으로 많은 상품에 프리팩 키지가 필요하게 됐다.

프리팩키지는 필름포장을 시작으로 트레이, 보틀 등에 플라스틱재료가 적용되면서 포장재료인 플라스틱의 점유율은 확대하고 현재에는 거의 25%에 달하고 있다.

식품제조기술과 보존기술의 발전으로 인스턴트식품이 개발되면서 다양한 요구특성을 만족시킬 수 있는 포장재료가 필요하게 됐다. 이러한 인스턴트 식품의 포장에도 각각의 특성을 가진 플라스틱 재료가 사용되었다.

우리들의 라이프 스타일에 결정적인 변화를 가져온 것이 소프트화한 사회변혁에 있다. 즉 가치관의 다양화에 있다. 소프트화 사회의 변혁은 텔레비전 등 미디어보급에 대표되는 정보화와 밀접한 관계가 있다.

소비의 형태도 대량생산·대량소비형에서 다품종·소단위형으로 전환해 갔다.

또 편리성이 추구되면서 편의점이 대두하고 급증하고 있다.

이에 '시장요구가 어디에 있는가'가 판매상품을 찾는 마케터서치가 중요하게 됐다.

최근, 여성의 사회진출과 싱글생활자의 증가현상은 식품의 소비형태에도 영향을 미치고 있다. 즉, 조리식품 보급에 있다.

이는 포장형태에도 영향을 미치고 포장재료에 식품의 보호나 보존을 하는 기본적인 기능 이외에 식품으로의 기능까지 요구된다.

또 최근 고령자의 증가경향도 식품산업에 큰 영향을 미치고 있다.

구체적으로 테이크 아웃주체의 총채·도시락류를 중심으로 중식이나 택배의 총채·도시락류의 증가, 재택 개호용의 건강식·개호식(食)이나 병원·복지시설에 있어 의료식·개호식의 수요 증가 등이 늘어나고 있다.

이와같이 다양화하는 식품포장의 요구특성을 만족하는 포장재료로 적용범위가 넓은 플라스틱 재료는 점점 중요한 존재가 되고 있다.

3. 플라스틱 성형용기 발전

3-1. 플라스틱 병

플라스틱 블로우 성형보틀은 각종음료, 간장이나 소스 등의 액체조림료, 사라다오일, 액체세제, 샴푸, 린스, 헤어토닉 등의 토일리트리(화장용품) 제품, 약품 등의 용기로 많이 사용되고 있다. [표 2]에 각종 블로우 보틀 용도를 보여준다.

블로우 성형은 옛날부터 유리병 성형에 사용되어온 성형법이다.

고분자재료의 블로우 성형은 천연고분자에 있는 구타페르카의 성형에 관해 1851년 특허에 의해 보여진 것이 최초로, 1880년에 셀룰로이드에

관계하는 블로우 성형의 특허가 나타났다.

이 방법은 셀룰로이드의 인형 등의 완구제조에 적용됐다.

합성플라스틱 수지를 소재로 한 근대적인 블로우 성형법이 확립된 것은 1930년대에 있다.

상업적으로는 PE 생산을 시작으로, 제2차 세계대전후에 방취제, 헤어토닉, 액체약품 등의 포장용기로 미국에서 보급됐다.

일본에서는 미국보다 10년이 늦은 1950년대에 PE의 블로우 성형용기의 본격적인 상업생산이 시작됐다.

다른 재료로 PP가 사용되기 시작해, 1960년대 중반경에는 투명성, 가스배리어성에 우수한 PVC의 블로우 성형용기가 개발돼 식품용 플라스틱용기로 많이 사용됐다.

이와같은 블로우 성형법은 PE, PP, PVC의 압출하는 블로우 성형에서 시작되어, PVDC의 연신블로우 성형, PS의 사출블로우 성형, EVOH을 가스배리어재에 사용된 다층블로우 성형, 게다가 PET, PP 등의 이축연신블로우 성형으로 기술적 개발이 이행되어왔다.

다음에는 현재 식품과 음료의 용기로 확고한 지위를 구축한 다층보틀과 PET병의 기술적 발전에 대해서 서술한다.

3-1-1. 다층 보틀

식품포장·용기의 요구 특성로한 가스배리어성은 상당히 중요하다.

PVA계 필름은 가스배리어성이 양호해 필름포장에 사용되었지만 가스배리어성의 습도의존성이 크고 내수성이 좋지 않았다.

이점을 개선하기 위해 에틸렌과 공중합하는 것



[표 2] 블로우 성형용기 용도, 요구 특성 및 재료 구성

용도	요구특성	재료	
음료	탄산음료	내압, CO ₂ 배리어성, 투명성	PET
	과즙음료	내열, O ₂ 배리어성, 투명성	PET
	커피·차음료	O ₂ 배리어성, 투명성	PET
	미네랄워터	투명성	PET
	맥주	내압, CO ₂ , O ₂ , 알코올배리어성	PET, PET/MXD6/PET, PET/EVOH/PET
	일본주	내열, 투명성, O ₂ , 알코올배리어성	PET
	와인	O ₂ , 알코올배리어성, 투명성	PET/MXD6/PET
식품	간장	O ₂ 배리어성, 플레이버 보존, 투명성	PET
	소스	O ₂ 배리어성, 플레이버 보존	PET, PE/EVOH/PE
	미림	O ₂ , 알코올배리어성, 투명성	PET
	마요네즈	O ₂ 배리어성, 스퀴이즈성	PE/EVOH/PE
	케첩	O ₂ 배리어성, 스퀴이즈성	PE/EVOH/PE, PET/EVOH/PET
	드레싱	O ₂ 배리어성, 투명성	PET
	식용유	O ₂ 배리어성, 투명성, 강도	PE/EVOH/PE
	요구르트·유산균음료	넓은병입구, 소형, 저가	PS
비식품	화장품	미관, 투명성	PET, PE, PS, PVC
	향장품	내화학약품성	PE, PP, PET
	삼푸·린스	내화학약품성, 표면광택, 투명성	PE, PP, PET, PVC
	액체세제	내화학약품성, 투명성	PE, PP, PET, PVC
	의약품·수액	내화학약품성, 투명성, 안전성	PE, PP, PET
	농약	내화학약품성, 유기용제배리어성	PE, PE/EVOH/PE
	공업용	내화학약품성	PE

주1) MXD6 : 메타키사리렌아지파미드, EVOH : 에틸렌·비닐알코올 공중합체

주2) PET/MXD6, PET/EVOH 계 다층보틀로,

PET/MXD6/PET/MXD6/PET 나 PET/EVOH/PET/EVOH/PET 구성의 2종5층보틀도 사용되고 있다.

주3) 하이가스배리어 PET보틀로, PET/산소흡수제/PET계 다층보틀, 시리카코트PET보틀, 아몰피스카본코트PET보틀이 맥주나 차음료용의 보틀로 해 사용되고 있다.

으로 EVOH가 개발되고, 1969년에 크라레에 의해 '에발루' 필름이 발표됐다.

사라다오일, 간장, 소스 등의 식품용 보틀로는 PVC 보틀이 중요한 위치를 차지해왔다. 그러나 가스배리어성이 불충분하였다. 그리고 EVOH 수지를 사용한 폴리올레핀 등의 다층보틀의 연구가 이어져 1972년에 라미콘보틀이 동양제관에 의해

개발됐다.

최초로 실용화된 라미콘 보틀은 LDPE/EVOH 계의 유연한 스퀴즈 보틀로 마요네즈 용기로 사용됐다.

다층블로우 성형의 큰 기술적 과제는 각층간의 접착에 있다.

PE나 PP 등의 폴리올레핀과 EVOH는 층간

융착성이 없다.

따라서 양 층의 가시에 접착제층을 개재할 필요가 있지만 당시에는 양호한 접착수지가 개발되어 있지 않았다.

그리고 LDPE와 EVOH의 블렌드를 사용해 다층압출한 블로우 성형이 검토됐다.

이 블렌드계에는 수지의 용융 유동특성에서 압축 배출한 것이 층상구조가 된다.

또 성형품의 두께방향에는 중앙부에 EVOH가 많이 존재하고 외측에 LDPE가 많이 존재하는 구조가 된다.

이와같은 현상을 이용해 LDPE/EVOH와 LDPE의 블렌드/LDPE의 계에는 접착제를 개재하지 않고 층사이의 융착이 가능하게 됐다. 또 EVOH는 중앙부에 층상에 존재하기 위해 가스배리어성의 확보도 충분하다. 이같은 방법은 현재에도 마요네즈 보틀에 사용되고 있다.

그후 폴리올레핀과 EVOH의 양자에 양호한 융착성을 표시하는 무수말린산변성폴리 올레핀이 개발되고 접착수지로 사용되기 시작했다.

현재, LDPE/무수말린산변성PE/EVOH/무수말린산변성 PE/LDPE 구성의 라미콘보틀이 캐첩에, 같은 상태구성인 HDPE계의 보틀이 사라다오일에, 또 PP계의 보틀이 사라다 드레싱에 사용되고 있다.

3-1-2. PET 보틀

PET 포장재료는 먼저 필름의 형태로 사용되기 시작했다.

보틀 재료는 1974년 듀폰사가 처음으로 적용했고 펩시콜라용 보틀로 채용하기 시작했다. 일본에서는 당초 식품위생법에 PET의 기재가 없어

청량음료용에 사용할 수 없었고 1977년에 간장용 보틀로 사용됐다.

그 후 소스, 주방용 액체세제로 용도가 확대되고 1982년 위생성 고시 20호에 의해 청량음료의 사용허가와 함께 음료에도 사용이 가능해졌다.

현재는 청량음료를 시작으로 녹차나 우롱차 등의 차류, 미네랄 워터로 수요가 확대되고 있다.

PET 보틀 제조에 있어 기술적인 혁신은 열간충전(핫필)에 대응할 수 있는 내열 PET 보틀의 개발이라 할 수 있다.

과즙음료 등 핫필 등으로 저온살균된 음료의 용도에는 열수축이나 변형이 발생하지 않게 할 필요가 있다.

따라서 히트셋을 기본기술로 하는 내열 PET 보틀이 1985년에 개발됐다. 이 경우 생산속도가 문제지만 PET 수지의 특성을 충분히 해석하고 고속성형기술도 확립되고 있다. [표 3]은 PET 보틀의 개발 역사이다.

[표 3] PET 보틀 역사

1974년 12월	듀폰사, 콜라용PET 보틀발표
1977년 1월	간장 500ml발표
1979년 9월	소스발표
1979년 10월	주방용 액체세제 발표
1979년 11월	사라다유 400g 발표
1980년 7월	일본주 300ml 발매, 미림 1,000ml발표
1981년 3월	통형맥주 2L 발매
1982년 2월	식품위생법의 개정(청량음료수에 대해 PET 보틀 인가)
1982년 4월	과즙함입청량음료 1L 발매(내열보틀)
1982년 11월	탄산음료 1.5L발매(내압보틀)
1983년 4월	과즙함입 청량음료 1.5L발매(내열보틀)
1985년 3월	과즙함입 청량음료 1.5L발매(내열압보틀)
1996년	음료용 500ml 소형 PET 보틀 발매



3-1-3. 비식품용 보틀

비식품용 플라스틱보틀의 용도는 [표 2]에 나타나는 것과 같이 화장품, 향장품, 샴푸, 리스을 중심으로 한 토일리 트리분야, 액체세제, 유연제, 표백제 등의 일용품 분야, 농약, 공업용 등 다양하다.

사용되는 보틀수지 재료는 LDPE, HDPE, PP, PET, PVC 등으로 목적과 디자인을 적용하면서 선택되고 있다.

일본은 블로우 보틀의 상업적 생산을 PE 보틀에서 시작하고 용도로는 액체세제 등의 비식품분야에 있다.

내용품이 액체세제나 토일리트리 제품의 경우, 보틀의 요구특성으로 해 특히 내환경응력균열성(ESCR)과 내약품성이 요구됐다. 초기의 PE 블로우 보틀에는 이 ESCR이 자주 문제가 됐다. 이 ESCR은 기본적으로 고분자의 분자량분포, 분기쇄의 종류나 수 등 고분자구조와 관계하고 있어 블로우 성형용 수지재료의 개량이 정력적 이어져, 블로우 보틀의 ESCR이 확보 됐다.

특히 샴푸, 린스, 화장품, 향장품 등에는 용기에 미관이 요구된다.

디자인에 의해 투명성, 착색성, 표면광택성 등이 필요하게 돼, 인쇄·표면장식도 중요하다. 이상과 같이 디자인이 중요해 기본물성을 만족할 뿐만 아니라 그 디자인을 적용한 종류의 수지가 선택되고 있다.

예를 들면, 투명성이 필요한 경우에는 PVC 보틀이 많이 사용되고 있다.

현재에는 환경문제로 PVC 보틀의 사용량이 감량하고 대체제로 PET 보틀이 사용되고 있다. 착색보틀의 경우 PE나 PP 등의 폴리올레핀이 사용

되는 것이 많다.

이와같이 디자인이 중요한 비식품용 보틀의 경우 외관특성을 좋게하기 위해 다양한 기술개발이 이어졌다. 그 대표적인 수법이 다층블로우 성형의 적용이다.

착색보틀은 외층에 착색제를 첨가한 다층보틀이 일반적이다.

또 표면광택의 양호한 보틀을 얻기 위해서 다층화가 행해지고 있다.

PP를 주사제로 공압출 한 블로우 기술이나 블린도 기술을 적용한 프로스트 보틀이나 펄광택이 있는 블로우 보틀 등도 개발되고 있다. 기타 표면장식기술로 해서 인몰드 라벨이 있으며 샴푸나 린스 등의 보틀에 적용되고 있다.

3-2. 시트 성형용기

3-2-1. 플라스틱 시트 성형용기

플라스틱 시트에서 진공성형이나 플러그어시트 성형 등으로 열성형 된 트레이나 컵이 현재 많이 사용되고 있다.

[표 4]는 현재 사용되고 있는 플라스틱 시트에서 성형된 성형용기의 재료와 용도를 표시하고 있다. 타입으로는 단층과 다층으로 구분된다.

단층 성형용기 재료로는 PS가 가장 많이 사용되고 있다. PS 성형용기의 주요용도는 정육이나 생선용의 트레이, 청과물용의 푸드팩, 인스턴트 식품용의 트레이나 컵류이다. 이와같이 PS 성형용기의 수요는 유통혁명에 의해 슈퍼마켓의 대두와 즉석면으로 대표되는 인스턴트 식품의 보급에 의해 급속히 확대했다.

성형용기에 사용되고 있는 PS 시트에는 다양한 것이 있지만 정육, 선어, 수산가공품 등의 트

[표 4] 플라스틱 시트 성형용기 재료 구성 및 용도

타입	재 료	주요 용도
단층	PSP(폴리스티렌페이퍼)	트레이(정육, 어육, 수산물가공품, 청과), 사시미, 접시,
	HIPS(하이인팩트폴리스티렌)	컵(인스턴트식품, 드링크), 닛도용기 컵(냉동, 인스턴트식품, 드링크, 과자, 식품), 미트 트레이
	투명 HIPS	컵(냉동), 디지털식품용 컵(푸딩, 젤리), 트레이, 드링크컵
	OPS(이축연신폴리스틸렌)	푸드팩(과자, 청과, 쌀밥), 과자칸막이, 뚜껑, 미트트레이
	PP(폴리프로필렌)	트레이(과자, 정육), 두부용기, 레토르트식품용 트레이(쌀밥), 마아가린·버터·잼용 용기, 디지털식품용 컵(젤리, 푸딩)
	충전재입 PP	마아가린·버터용 용기, 트레이(냉동식품), 도시락상자
	C-PET(결창성폴리에틸렌테레프타레이트)	오브나브루도레(냉동가공식품, 칠드가공식품)
	A-PET(비창성폴리에틸렌테레프타레이트)	컵(과자, 청과물, 잼), 후르츠컵, 계란팩, 프리스타팩
	경질PVC(경질염화비닐)	PTP, 프리스타팩, 계란팩, 컵
복층	라미네이트 PSP	컵(인스턴트식품), 트레이, 도시락상자
	GPPS/HIPS(범용PS/하이인팩트PS)	디지털식품용컵, 포션컵, 요쿠르트컵, 치즈용기
	PP/EVOH/PP(EVOH:에틸렌·비닐 알코올 공중합체)	디지털식품용 컵, 레토르트식품용 트레이(가공식품)
	PP/산소흡수층/EVOH/PP	무균쌀밥 트레이, 토핑용 용기

레이에 성형되고 있는 폴리스티렌페이퍼(PSP)는 일본에서는 1961년 생산·개시됐다. 정육의 프리팩(사전포장)은 1964년 슈퍼마켓 '다이'에 의해 시작됐다.

또 청과물에 사용되고 있는 푸드팩이나 과일상자에 성형된 이축연신폴리스티렌(OPS)시트는 1965년에 발매됐다.

조리식품의 용기에는 가스배리어성이 요구돼, 이와 같은 용도에는 다층성형용기가 사용된다.

가스배리어성 다층시트성형용기로는 1978년에 생산개시된 PP계의 라미콘 컵(동양 제관)이 있다.

가스배리어재로 EVOH가 사용되고 있다. 현재 된장용기로 많이 이용되고 있지만 디지털식품 등의 레토르트 용기로도 사용되고 있다.

3-2-2. 플라스틱 금속박 성형용기

알루미늄박이나 스틸박으로 PP 필름을 라미네이트한 재료로 성형된 용기도 레토르트 식품에 적용되고 있다.

PP/알루미늄박계의 레토르트용기는 1970년대에는 사용되었지만 PP/스틸박/PP구성의 '하이레토프렉스' (동양제관)은 1985년에 생산·개시됐다.

현재 베이비후드, 디지털식품, 안류류 등의 용기로 사용되고 있다.

또 스틸박에 에폭시페놀계의 내열수지를 코팅한 오븐토스터도 가열이 가능한 토스트프레스(1989년)나 폴리에테르이미도를 코팅해 직화가열이 가능한 슈퍼프레스(1993년) 등도 개발되고 있다.



4. 플라스틱 성형용기 기술 동향

4-1. 블로우 보틀

블로우 보틀에 사용되는 플라스틱 종류로는 (그림 1)과 같이 LDPE, HDPE, PP, PVC, PET 등이 주요한 것들이다.

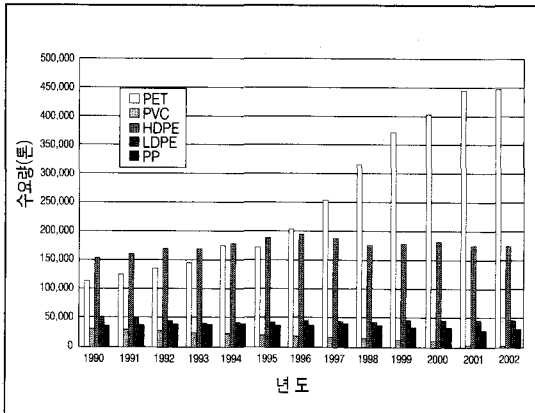
사용량으로는 1990년대 전반까지는 폴리에틸렌이 많았다. 또 PVC 보틀은 이전에는 식품용보틀로 주로 이용됐지만 현재에는 환경문제로 인해 격감하고 있다.

한편, PET보틀은 PVC 보틀과 다른 소각처리가 용이하며 리사이클제 제도도 정비되고 있어 그 사용량이 급증하고 있다.

(그림 2)에 PET 보틀용 수지의 내용품 종류별 수요량 실적추이 및 예측을 표시했다. PET 보틀은 (그림 2)처럼, 음료용이 대부분을 차지하고 있다.

충전된 음료의 종류를 (그림 3)과 같지만 일본에는 탄산음료의 비율이 작다. 최근 경향으로는 감미료가 많이 함유된 음료는 인기가 떨어지고

[그림 1] 블로우 보틀용 수지 수요량 추이



우롱차, 혼합차, 녹차 등 차음료가 많이 이용되고 있다. 특히, 2000년 이후는 녹차의 붐이 일어면서 다양한 브랜드가 출시되고 있다.

PET 보틀은 1995년까지는 업계의 자율규제에 의해 1,500ml을 중심으로 대형 보틀만 생산했었다.

그러나 1996년부터 미네랄워터 등의 소형 수입보틀이 증가하는 것, 또 PET 보틀의 리사이클 체제가 정비되고 있어 500ml을 중심으로 한 소형 보틀의 생산이 개시됐다.

(그림 4)는 PET 보틀 음료의 용량별 생산분수의 추이다. 1997년 이후의 실적에는 소형보틀의 생산분수는 대형보틀의 수 이상으로 되어 있어 소형 보틀의 수만 증가한 결과를 나타내고 있다. 또 1999년부터 300ml 전후의 소용량의 보틀도 나타나, 2001년에는 급증하고 있다.

(그림 5)는 청량음료의 포장형태별 동향을 나타내고 있으나 소형 PET 보틀의 증가에 반해서 금속캔이 감소하고 있는 경향이다.

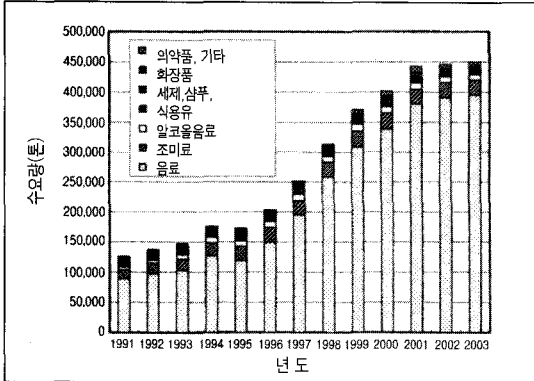
음료용 PET 보틀에는 (그림 6)처럼, 탄산음료용 내압PET 보틀, 핫필(열간충전)용 내열PET 보틀, 아세프틱(무균)충전용 PET 보틀, 내열압PET 보틀의 종류가 있다.

일본에는 내열PET 보틀의 사용량이 많고 2001년의 사용량은 66억 1,500만본으로 전체의 62.4%를 차지한다. 한편, 탄산음료용은 12억 800만본, 아세프틱용이 24억400만본, 내열압용이 3억7,800만본이다.

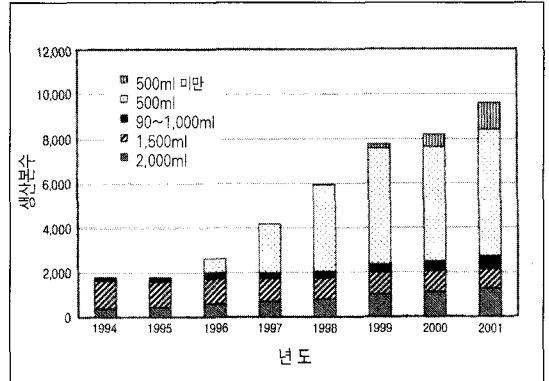
4-1-1. 내열·내열압 PET 보틀

PET 보틀의 성형은 사출연신(인제션·스트레치)블로우 성형법에 의해 실시됐다. 먼저 시험관

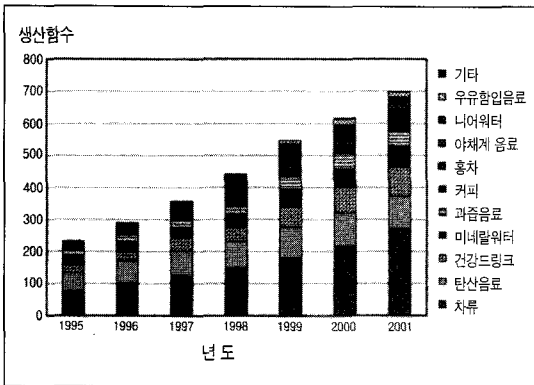
[그림 2] PET 보틀용 수지 수요량 추이 및 예측



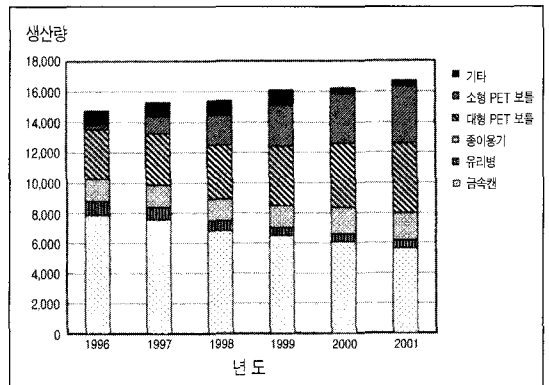
[그림 4] PET 보틀입 음료 용량별 생산본수 추이



[그림 3] PET보틀입 음료 내용품별 생산 합수추이



[그림 5] 청량음료 포장형태별 동향



상의 유저 바리손(플리폼)이 사출성형에 의해 성형됐다. 이 플리폼은 PET의 유리 전이점(약 75℃)이상의 온도에서 연신로트에 의해 종연신된 블로우이다.

핫필용 내열PET 보틀은 과즙음료 등의 산성음료를 비교적 낮은 온도에서 가열살균(바스세리제션)하기 위해 내용품을 85~90℃정도의 온도에 가열되고 열간충전(핫필)하는 용도에 사용된다.

이 용도의 PET 보틀을 제조하는 경우, 핫필 때의 수축변형을 방지하기 위해 연신되지 않는 보

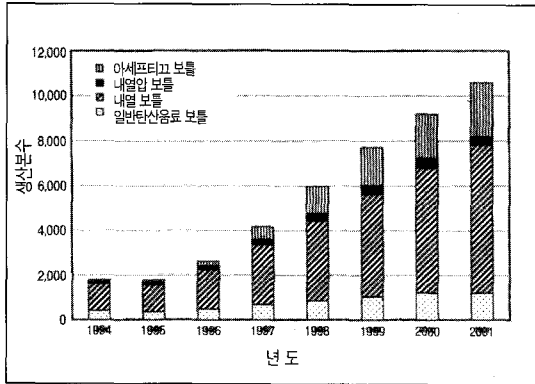
틀의 입구부분은 연신블로우 되기전에 적외선 가열로 결창화 한다.

또, 연신블로우된 보틀을 블로우 금형내에 히셋트 하는 순서로 이어지고 있다.

내열보틀 성형에 있어 블로우 금형온도는 일반 내열보틀의 경우 145~155℃, 또 고수열보틀의 경우는 160~165℃로 거의 높은 온도의 금형내에서 히셋트를 해 성형사이클이 길게 된다. 이를 위해, 내열 PET 보틀의 제조에 있어 성형사이클을 단축하기 위해 히셋트의 시간을 단축하는 것



[그림 6] PET 보틀입 음료의 종류별 생산본수 추이



이 요구되고 있다.

이것을 실현하기 위해서 다양한 방식이 실시되고 있지만 그 하나의 방법으로 블로우 금형내에서의 고온, 고속연신법이 있다.

이 방식은 PET를 고온에서 고속연신하면 자기발열에 의해 결정화가 촉진되어 히트셋트에 의해 결정화도를 높이는 필요시간이 단축되는 것에 이용되고 있다.

현재 사용되고 있는 내열 PET 보틀의 성형시스템은 1개의 금형으로 블로우 성형과 히트셋트하는 1몰드 타입이 주류에 있다(동양제관, Krupp).

그러나 1차 블로우를 첫 번째 금형으로 최종성형사이즈보다 크게하고, 금형으로부터 꺼내어 히트셋트를 행한 후 두번째 금형에서 2차 블로우를 하는 2단 블로우 시스템(시노(吉野)공업)이나, 1차블로우와 열수축 스텝의 사이에 금형 가열스텝을 설치한 오븐블로우시스템(일정 ASB) 등이 있다.

음료중에는 탄산가스함입 과즙음료나 유산균음료가 있지만 이와같은 음료를 PET 보틀에 충

전하는 경우 가열살균이 필요하고 보틀은 열과 압력에 견디는 특성이 요구된다.

살균은 내용품온도가 가장 낮은 장소(골드스팟)에서 품온이 65℃을 10~15분간 확보 가능한 조건으로 열수 샤워로 행해진다.

65℃는 PET의 유리전이점(Tg)에 가깝고 통상의 내열보틀에는 미연신부나 저연신부는 내압에 의해 늘어나 특히 보틀저부가 변형한다. 이를 위해 통상의 내열보틀에 저부를 두꺼운 타입으로 사용되어왔다.

그러나, 저부의 중심부는 미연신을 위해, 흡습하면 유리전이점이 저하되고 내열습도가 저하해 살균시에 저부의 버클링이 발생하는 경우가 있다. 이를 위해 빈보틀 보관의 습도관리를 할 필요가 있다.

이와같은 문제를 해결하기 위해 저부를 충분히 연신하고 결정화도를 높게한 새로운 내열압보틀의 성형법이 개발됐다.

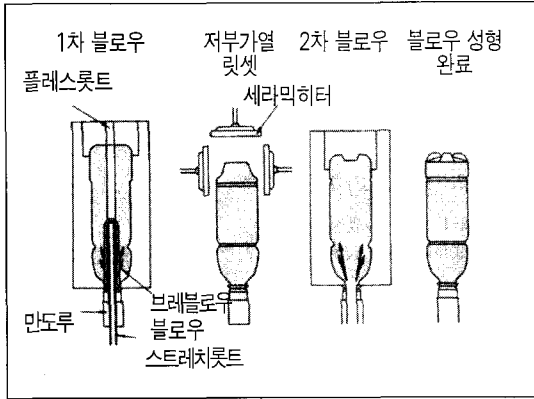
새로운 타입의 1피스 내열압 PET 보틀의 설계 컨셉은 보틀저부를 충분히 연신하고 효율적인 열처리로 결정화도를 높게 하는 것이다.

이것을 실현하기 위해 2단 플로성형법이 개발됐다. 이 프로세스는 입구부만이 결정화된 블로우 성형온도에 가열된 폴리폼은 (그림 7)과 같이 먼저 최초에 제1단목의 금형내에 1차블로우 됐다.

이 금형의 저형상은 최종형상에 크게 설계된다. 다음으로 저부를 세라믹히타(원적외선)로 가열하고 결정화한다. 이 결과 저부는 수축하지만, 그것을 제 2단목의 금형에 삽입하고 2차 블로우하고, 6본족의 최종형상이 된다.

이 2단 블로우 성형법에 의해 저부의 충분한 연신과 열처리가 가능하게 되어 저부의 박육화(薄

[그림 7] 2차 블로우 성형 완료



肉化 : 얇게 드러내어 새긴 조각)가 달성됐다.

또 저부의 결장화도는 50%로 높게 되어 있어 흡습에 대해 내성이 충분히 있고 종래의 보틀보다 내열압성이 더욱더 높게 되었다.

4-1-2. 가스배리어성 PET 보틀

PET 보틀에 가스배리어성을 부여하는 방법으로는 실리카(SiOx)나 비창성 카본막 등 가스배리어코팅을 하는 방법과 EVOH나 MXD6 나이론 등의 가스배리어성수지와 다층화하는 수법이 개발되고 있다.

[표 5]는 각종 가스배리어코팅 PET 보틀을 표시하고 있다. PET 보틀의 가스배리어 코팅기술로 1965년대 중반부터 PVDC 코팅기술이 개발돼 일본은 사이다나 생맥주의 보틀에 채용된 경우가 있다.

그러나 그 기술은 현재 PET 보틀에 적용되지 않고 있다. [표 5]에 표시하는 것과 같이 유기 코팅은 현재 PPG사의 에폭시코팅이 오스트리아의 Carlot 맥주에 적용되고 있다.

SiOx 무기코팅의 Tetra Pak사의 Glaskin 보틀

은 유럽에서 맥주 보틀로 이용되고 있다. 또 Sidel사의 ACTIS 보틀은 유럽에서 맥주보틀에, 또 일본에서 녹차보틀로 사용되고 있다.

가스배리어성 PET 다층보틀은 먼저 공사출성형에 의해 다층플리츠를 만들고 이것을 연신 블로우하는 방법으로 제조한다.

현재, 공사출 PET/MXD6 나이론계 다층보틀과 PET/EVOH계 다층 보틀이 맥주나 와인 보틀로 이용되고 있다.

공사출 PET/MXD6 나이론계 5층 보틀은 일본에서 산토리의 와인 '葡萄(포도)의 詩(시)'의 1.5 l 매그넨 보틀에 일시 사용됐다. 또 이 다층보틀은 맥주용으로 산토리맥주 '순생'에 이용된 것이 있다.

그러나 현재 일본 일부지역 맥주에서 PET/MXD6 나이론계 5층 보틀이 사용되고 있지만 일본의 대

[표 5] 각종 가스배리어코팅 PET 보틀

개발제조회사	구성	배리어제의 구성	실용화현황
Tetra Pak	Glaskin (내면)	SiOx 플라즈마코팅	Spendrups Bitburger
미쓰비시상사 플라스틱, 히데이ESB기기, 유텍	DLC (내면)	다이아몬드라이크 카본(DLC)막 내면코팅	미실시
Krones, Coca cola Leybold University	BESTPET (외면)	외면SiOx 코팅	미실시
Sidel	ACTIS (내면)	아몰파스카본막	Amadeus Kronenbourg 녹차
PPG	Bairocade (외면)	에폭시시아민계 수지코팅	Carlton



기업 맥주회사들은 PET 보틀을 채용하고 있지 않다.

해외에서는 Schumalbach-Lubeca사의 제조로 PET/MXD6 나일론/PET 3층보틀이 맥주보틀로 채용되고 있다. 최초는 1998년 프랑스의 Karlsberg사의 'Kalsbrau' 브랜드의 500ml 맥주 보틀에 사용됐다.

1999년에는 영국의 Carlsberg사의 500ml 라거 맥주 보틀에, 또 벨기에 Interbrew사의 'Stella Altois' 브랜드의 330ml 드라이 맥주보틀에 채용됐다.

공사출 PET/EVOH계 5층보틀은 미국에서 Heintz사의 보틀로 사용되었다.

맥주용으로는 영국의 Bass사가 1997년에 PET/EVOH/PET 3층의 330ml 보틀용의 'Carling Black Label' 과 'Hooch' 맥주를 발매했다. 이 보틀은 케첩병을 개발한 American National Can(ANC)사에 의해 제조됐다.

4-1-3. 산소흡수성 보틀

가스배리어 코팅보틀이나 MXD6 나일론, EVOH 등의 가스배리어 수지를 사용한 다층보틀을 적용한 것이다.

산소의 영향을 받기쉬운 음료의 셀프라이프를 매우 길게 하는 것이 가능하게 됐다. 그러나 더욱 더 산소가스배리어성을 높게 하는 것이 요구되고 있다.

이와 같은 요구에 대한 기술로 산소흡수성 포재의 응력이 있다. [표 6]은 각종 산소흡수성 PET 보틀을 표시했다.

Miller사는 CPT사의 5층 PET계 산소흡수성 보틀에 충전한 맥주를 1998년에 출시했다. 이 보

틀의 산소흡수기술은 프랑스의 CMB사가 개발하고 후술하는 것처럼 Budweiser의 맥주보틀에 채용되어진 'OXBAR'의 것과 거의 같은 것으로, MXD6나일론에 코발트염의 산화촉매를 브랜드한 'X-312' 산소흡수제를 사용하는 것에 있다. 최초로 판매된 맥주의 종류는 'Miller Lite', 'Miller Genuine Draft', 'Icehouse' 브랜드의 3종류이다.

이외에 폴리에스테르계의 용기에 적용 가능한 것으로 개발된 산소흡수재는 BP Anmoco사의 'Amosorb 3000'이 있지만 이 Amosorb 3000을 중간층에 사용한 PET/Amosorb 3000/PET 구성의 3층보틀이 Anheuser-Busch사의 Budweiser 맥주(bud와 bud Light)에 일시 테스트로 채용된 것이 있다.

보틀의 제조는 Twinpak사의 기술로 Constar사가 성형하고 있는 'OXBAR'을 중간층으로 한 3층보틀로 CPT사의 5층 PET계 산소흡수성 보틀에 충전한 Budweiser과 Bud Light의 판매가 행해지고 있다.

[표 6]의 맨아래 칸에 표시한 것은 최근 동양제관에 의해 개발된 투명수지계 산소흡수제를 이용한 '옥시블록' 시스템에 의한 다층 PET 보틀이다.

이 '옥시블록' 보틀은 최근 핫판매용의 홍차나 녹차음료용의 보틀에 채용됐다.

[사진 1]에 이들의 제품을 표시했다. 옥시블록 보틀의 구성은 산소흡수배리어가 2층의 2중 5층 타입으로 용량이 270~350ml의 각종 보틀이 공급되고 있다.

[그림 8]에 옥시블록시스템에 사용되고 있는 산소흡수제 'SIRIUS101' 과 'OXBAR' 나 'X-312'의 MXD6/천이(遷移)급속계 산소흡수제의

[표 6] 각종 산소흡수성 다층PET 보틀

개발회사	구 성	배리어재의 구성	실용화 현황
Constar, Kortec	PET/Oxber/PET (2중3층)	MXD6+코발트염	Anheuser-Busch (Budweiser, Bud Light)
Continental PET Technologies	PET/X312/PCR/X312/PET (2중5층)	MXD6+코발트염	Miller, Heineken, Coors, Anheuser-Busch
BPAmoco, Twinpak	PET/Amosorb 300/PET	폴리에스테르와 폴리 부타지엔의 코폴리머	Anheuser-Busch (Budweiser, Bud Light)
Schmalbach-Lubeca	PET/Bind-Ox/PET (2중3층)	MXD6+산소흡수제	Nuremberg Brewery Carlsberg
Darex Container Products, 쿠라레	PET/Dar Eval/PET (2중3층)	에틸렌계 불포화 2중 결합폴리머/EVOH	미실시
Honeywell	PET/AEGIS OX/PET (2중3층)	나노컴포지트 산소 흡수 나이론	미실시
동양제관	PET/배리어재/PCR/배리어재/PET (2중5층)	MXD6+산소흡수제	국내 (녹차, 커피 음료 등)

산소흡수특성을 나타내고 있다. 또 [그림 9]에 시간 경과에 따른 흐림치(기준치)의 변화, 즉 투명성의 변화의 비교를 표시했다.

'SIRIVUS101'은 상당히 양호한 산소흡수특성을 표시하고, 경과시간에 따른 투명성의 변화도 없다.

투명성에 변화가 없는 것은 경과시간에 의해 MXD6의 산화분해가 없는 것을 의미한다.

4-1-4. 박육(薄肉)보틀

포장재료의 환경부하를 저감하는 방법으로 사용재료를 저감하는 것이 이행되고 있다.

그 하나로 액체세제, 샴푸, 린스 등의 토일리트 리 제품에 새로 채워넣는 용기로 박육플라스틱보틀이 사용되고 있다.

박육플라스틱블로우보틀의 강도와 강성을 확보하기 위해 연신블로우성형이 적용되고 있다.

또, 사출연신블로의 방법이 압출시 연신블로보다 육박정도가 양호하고 연신배율을 크게하는 것이 가능해 박육보틀의 성형에 적용되고 있다.

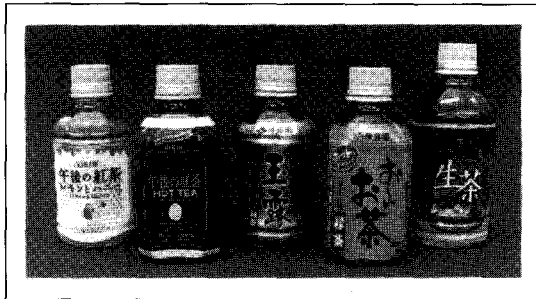
사출 연신블로우성형은 PET 보틀의 성형방법으로 일반적이지만 최근 PP 등의 폴리올레핀의 이축연신블로우 성형이 가능한 머신이 개발되었다.

PP는 균일육후와 투명성을 얻기 위해서는 연신배율을 높게 할 필요가 있다. PP의 사출연신블로우성형에는 폴리홈 형상의 연구나 예열의 히타존 연구 등이 필요하다.

이와같은 PP/PET 겸용의 사출연신블로우 머신으로 (주)블론티어, BEKUM社 제품이 있다. 이들 머신으로 성형된 투명성이 우수한 PP의 박육보틀이 새로 채워넣는 보틀로 해 사용되고 있다. 또 PET의 고연신배율의 박육보틀도 사용되고 있다.



[사진 1] '오기신블록' 보틀 제품 예



4-2. 시트성형용기

4-2-1. A-PET 트레이

7다이를 사용한 압출하는 법으로 얻는 플라스틱 시트는 열성형 보다 컵이나 트레이 상의 용기에 성형되고 식품용기로 많이 사용되고 있다.

사용량이 많은 것은 발포폴리스틸렌 페이퍼(PSP), 이축연신 PS(OPS), HIPS 등의 단층시트로부터 성형된 것이다. PVC 시트는 계란용 팩, 과일케이스·팩, 블리스터 팩, 컵 등의 용도에 많이 이용되어 왔다.

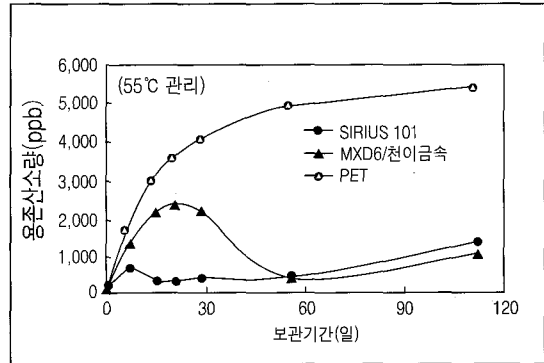
그러나 현재에는 환경문제로 식품용 PVC 시트의 사용량이 격감하는 대신 A-PET 시트의 성형품이 증가하고 있다.

[그림 10]에 시트성형용기용 종류별 시트 수지 수요량의 추이와 예측을 나타내고 있다. 경질 PVC가 격감하고 있어 A-PET와 HIPS의 수요량이 증가하고 있다. 계란팩도 PET 보틀의 리사이클 수지에서 얻어지는 재생시트로부터 성형된 것으로 대체되고 있다.

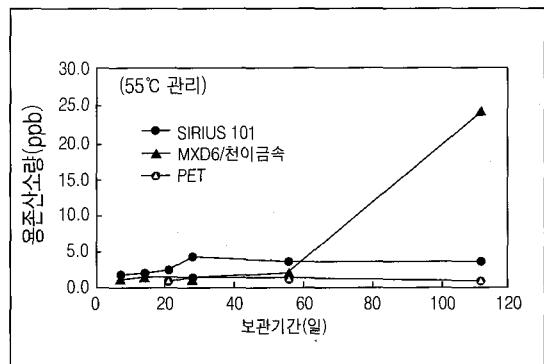
4-2-2. 산소흡수성 트레이

레토르트식품 등의 조리식품 포장용의 요구특성이 높은 용도에는 가스배리어성이 양호한 용기

[그림 8] 'SIRIUS 101' 산소 흡수 특성



[그림 9] 'SIRIUS 101' MXD6/천이금속계 흐림 수치

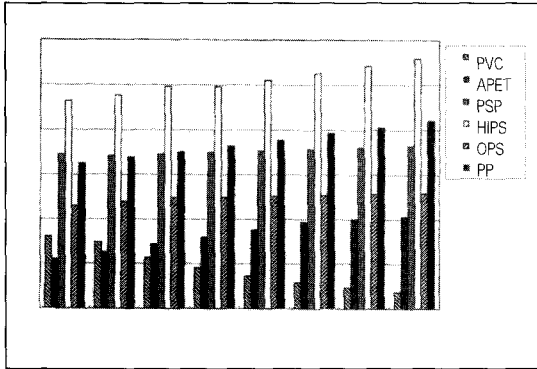


가 필요하다. PP/EVOH계 다층성형용기 '라미콘 컵' (동양제관)등이 현재 후르츠, 제리 등의 디저트 식품, 미증, 또는 쌀밥류의 조리식품 등의 전자렌지 식품용기로 해 사용되고 있다.

최근 주목받고 있는 하이가스배리어성 용기로 산소흡수성 포장재료가 있다. 종류로는 무기계와 유기계가 있다.

무기계는 적용 예가 많은 봉입용 탈산소제 '에지레지' (미쓰비시화학)에 사용되고 있는 것과 같은 계류의 환원철계에 있다. 각 회사로부터 특허가 있지만, 실용화를 진행하고 있는 것은 '오기시카토' (동양제관)가 있다.

[그림 10] 수지수요량 추이 및 예측



이 환원철 타입은 물이 토리가로 되어 산소흡수성이 발현됐다. 용기형태는 트레이, 컵, 블로츄브, 파우치, 라이너 등 다양한 물건에 적용이 가능하다. [그림 11]에 '오긴 캣트'의 기본구성을 표시했다.

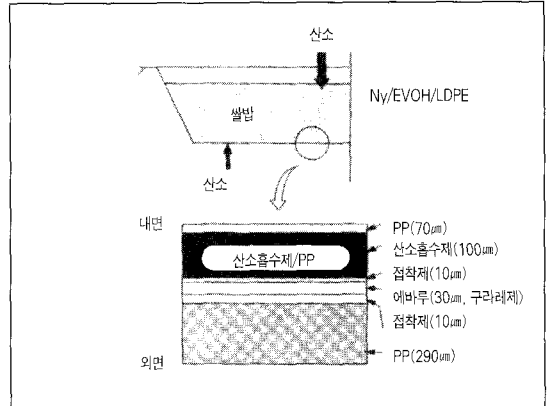
현재, 트레이와 파우치가 상품화되어 있다. 어쨌든 다층구성이다. 파우치는 환원철을 분산시킨 수지필름과 폴리올레핀필름 등의 재료로 접착제에 의해 라미네이트한 구성으로 의료용 수액팩의 외장파우치나 레토르트용 스탠딩 파우치로 사용되고 있다.

또 트레이는 아세트(무균)포장의 쌀밥용 트레이에 적용되고 있다. 트레이의 열성형용시트는 공압출해 성형되고 있다.

5. 전망

여성의 사회진출, 노인고령화 등 사회구조변화에 있어 개별식의 요구가 높아지고 있어 식품포장에 크게 영향을 주고 있다. 또 편리성, 맛있음, 안정성 등이 요구되고 있으며 포장에 대해서 요

[그림 11] 오기시카트 · 트레이 구성



구기능의 레벨은 점점 높아지고 있다.

새로운 포장·용기를 개발하는 경우, 순환형사회를 구축하기 위한 환경적합성은 기본적인 문제이며 '기능성 향상과 환경과의 조화'가 앞으로의 중요한 테마로 있는 것은 자명한 것이다.

최근 액티브·패키징이란 단어가 사용되고 있다. 액티브 패키징의 대표적인 것은 산소흡수포장에 있지만 그 외에 흡습포장, 습도조절포장, 탄산가스 흡수포장, 향균포장, 항산화포장, 플레이버(독특한 향)흡수 포장, 플레이버 방출 포장, 습도제어포장(자기가열, 자기냉각) MA 포장 등 다양한 타입의 포장개발이 진행되고 있다.

또 사회의 정보화에 따라 IC칩을 부착한 포장개발이 진행되고 있다. 내용물의 종류, 수량, 제조일, 제조업자, 보존기한, 유통의 이력 등 다양한 정보를 가진 포장은 식품의 안전성에서부터도 상당히 중요하다.

이와같이 액티브 패키징이나 인텔리전스·패키징의 개발이 진행되고 있으며 앞으로도 한층 더 고기능의 포장·용기가 나타날 것으로 기대된다. **코**