

폴리카보네이트발포체의 응용 전개

桑原 英樹 / 株式會社JSP 新製品開發本部 企劃部 次長

1. 머리말

플라스틱 발포체가 지닌 성질인 경량성, 부양성, 가공성, 단열성, 완충성 등으로 연간 약 1백만톤 사용되고 있다. 그 중에서 열가소성수지발포체는 PS폼이 세계에서 최초로 Dow Chemical사에 의해서 1943년에 개발됐다. 그래서 현재까지 54년간 PE폼, PP폼 등이 개발돼 왔다.

한편 시장의 요망은 보다 발포에 고도의 기술을 요구하는 엔지니어링수지로 옮겨가고 있다. 이번에 소개되는 폴리카보네이트발포체인 미라포리카는 이것들의 곤란을 극복해 개발된 발포체로 새로운 시장이 기대되는 것이라 생각된다.

2. 폴리카보네이트수지에 관해서

폴리카보네이트수지는 투명성이 좋고 내열성, 전기특성에 뛰어난 외에도 플라스틱으로서는 상당히 높은 충격강도를 가지고 있다. 동시에 클립성이 좋기 때문에 엄격한 치수 정밀도, 치수 안정성의 요구에 응할 수가 있다. 그 때문에 전동 공구, 헤어드라이어, 계전기 등의 전기부품, 포

그램프, 테일램프 등의 자동차부품을 비롯해 기계부품, 보안부품, 의료기기, 사무기기, 컴퓨터 부품, 고속도로의 방음벽 등 여러 분야에서 사용되고 있다. 일본에서의 수급량은 1996년에 27만9천톤이었다. 이하에 수지의 일반 특성을 나타냈다.

①완충특성

플라스틱 중에서 최고의 충격치를 가진다. 저온측에서는 약 -40℃까지 실온과 동등의 완충성을 가지고 있다.

②사용 온도범위

저온영역에서 고온영역(-100℃에서 140℃)까지 광범위한 온도범위로 안정된 특성을 나타낸다.

③전기적특성

폭넓은 사용온도범위로 변화가 없는 절연재료로서 뛰어난 특성을 나타낸다.

④투명성·내후성

플라스틱 중에서는 아크릴과 함께 투명성을 가지고 장기 옥외사용이 가능하다.

⑤치수안정성

뛰어난 클립성을 가져 흡습, 온도, 시간에 의한 치수의 변화가 거의 없다.

⑥난연성

자기소화성이 있으며 전기, 차량, 전자재 등 화재의 위험이 있는 분야에도 사용되고 있다.

⑦무독성

많은 첨가물은 포함하고 있지 않기 때문에 독성이 없다. 그 때문에 식품용기, 의료기구 등에도 사용되고 있다.

3. 미라포리카의 일반물성과 성형품의 특징

폴리카보네이트수지를 추출법의 가스발포에도 5배로 발포시킨 제품이 미라포리카시트다. 시트의 일반 물성을 [표 1]에 나타냈다.

특징적으로는 폴리카보네이트수지의 특징인 내충격성, 내열성 등을 가진 굳은 강도인 발포체다. 성형은 일반의 진공성형기로 가능하지만 금형온도는 높게 설정하는 고안이 필요하다.

[표 1] 시트의 일반물성

측정항목	시험방법표기	단위	방향	미라포리카시트	
두께		mm		1.2	1.9
평균		g/ml		290	420
강도		g/ml		0.252	0.219
발포비율		배		5.0	5.5
인장강도	K6767	kg/cm ²	MD	53	47
			TD	54	60
신장율	K6767	%	MD	26	40
			TD	25	36
강성율	K6767	kg/cm ²	MD	950	610
			TD	950	1,160
인열강도	K6767	kg/cm ²	MD	28	26
			TD	26	30

다음으로 미라포리카 성형품의 특징에 관해서 서술한다.

① 내열성

열기계측정법(TMA법)에 의한 측정결과를 [표 2]에 나타냈다. 이 결과 미라포리카는 140℃까지 치수 변화없이 그 이하로 사용이 가능하다. 또 전자렌지에 기름을 넣고 가열테스트를 했는데도 뛰어난 결과를 나타냈다(그림 1).

② 내충격성

펑크처 충격시험에 의한 온도조건을 바꿔 측정결과를 [그림 2]에 나타냈다.

미라포리카는 충격에 의한 용기의 깨짐이 저온에 대해서도 뛰어난 것을 알 수 있다.

③ 단열성과 보온성

컵모양의 용기에 뜨거운 물을 넣고 컵외벽과 안의 온도변화를 측정했다.

결과를 [그림 3]에 나타냈다. 미라포리카는 뛰어난 단열성과 보온성을 가진 것을 알 수 있다.

④ 연소성

각종 플라스틱발포체와의 연소성의 비교를 [표 3]에 나타냈다. 미라포리카는 자기소화성이 있고 연소칼로리는 폴리프로필렌이나 폴리스티렌보다 낮아 7천3백cal/g이다.

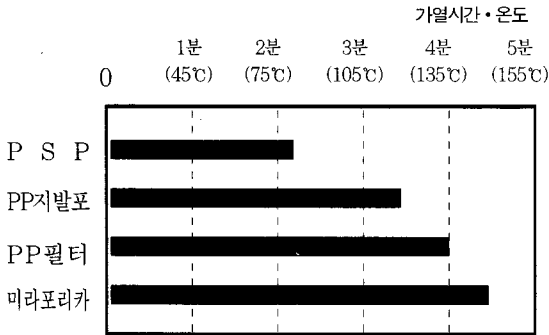
⑤ 보향성에 뛰어나다

폴리카보네이트의 특징인 향을 달아나기 어렵게 해 오래 남게하는 성질이 뛰어나다.

4. 미라포리카의 시장전개

이상 설명한 바와 같이 미라포리카는 엔지니어링플라스틱으로서의 폴리카보네이트의 특성을 겸비한 발포체이기 때문에 뛰어난 특성을 지니고 그 때문에 각 분야에서의 전개가 검토되고 있다.

(그림 1) 전자렌지적성



(그림 2) 냉방가열성

온도(℃)	미라포리카	PP필터	PSP
상온	○	○	×
0	○	×	×
-10	○	×	×
-20	○	×	×
-30	○	×	×
-70	○	×	×

(표 2) TMA 이열시험결과

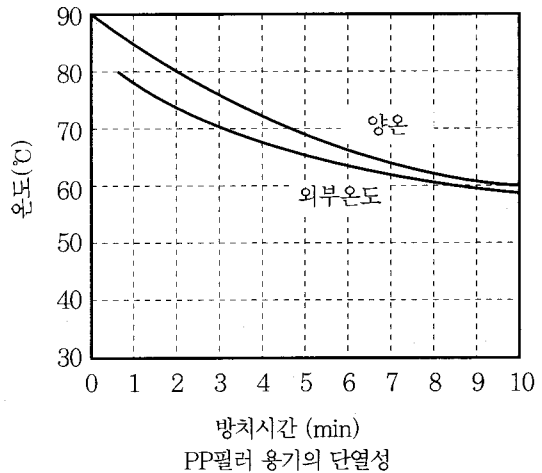
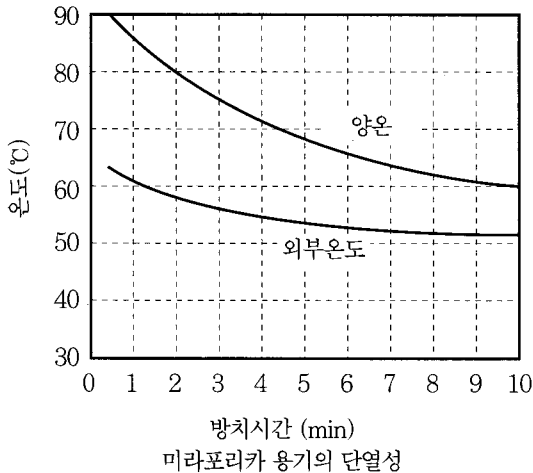
구분	미라포리카	PP발포시트
치수변화개시온도	143.5	103.6
내열온도	151.0	130.4

(표 3) 각종발포시트의 연소성

구분	연소칼로리(cal/g)	산소지수
미라포리카	7,294	24
PP발포시트	10,506	17~18
PS발포시트	9,604	18

(그림 3) 단열성

측정방법 : 시트를 컵모양으로 성형하고, 그 안에 뜨거운 물을 넣고 뜨거운 물과 컵 외벽의 온도 변화를 측정



특히 현재, 식품분야에 있어서는 내열성이 뛰어난 것, 내한충격성이 뛰어난 것, 내열성과 보온성이 뛰어난 것, 보향성이 뛰어난 것 등의 특징 때문에 냉동식품 전자렌지 대응식품의 포장용기로서 사용됐다.

포장분야에 있어서는 전기제품이나 자동차부품 등의 산업포장분야에 있어서 내충격성이 뛰어나기 때문에 시트의 가열성형을 이용해 새로운 타입의 포장재로서의 이용이 계획되고 있다. 또 자동차나 철도차량분야에 있어서는 리사이

클성, 자기소화성, 경량성 등을 살린 천정재, 문 테두리 등으로의 이용이 검토되고 있다. 스포츠와 잡화분야에 있어서는 뛰어난 내충격성이나 강성 때문에 헬멧이나 프로텍터, 가방의 골심재 등의 이용이 검토되고 있다.

한편 성형분야 이외의 니즈에 대응해야 하며 현재 보드타입(2mm~5mm)과 두꺼운 판자타입(15mm)의 상시를 검토하고 있으며 일부 샘플 출하의 단계까지 도달했다. 이것들은 저발포에서 10배수의 발포배율이다.

현재 건축이나 토목분야의 경량, 단열, 내충격성, 자기소화성 등을 살린 분야에 거래문의의 받

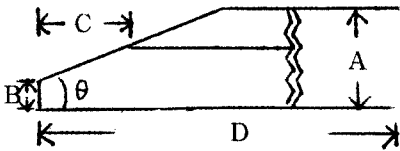
고 있으며 금후 이 분야의 개발이 즐거운 상황으로 도래하고 있다.

끝으로 폴리카보네이트발포체를 96년 동경팩에 출품해 각 방면에서 여러가지 문의가 있었다. 현재 그 니즈에 대응해야할 때로 준비 중이다.

특히 식품분야에 있어서는 시대의 니즈에 매치돼 급속냉동이 가능한 전자렌지에 대응할 수 있는 단열용기가 없었기 때문에 기대가 높아지고 있다.

현재 이 분야로의 공급이 시작되고 있지만 시장의 의견을 들으면서 좋은 제품을 제공하고 싶다는 생각이다. ☐

독타 브레이드



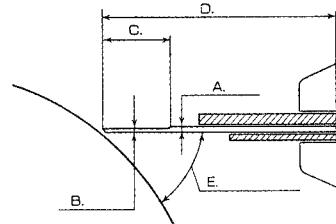
- ◆규격 및 종류
- 두께(A): 0.39mm, 0.55mm (표준), 1.00mm
- 폭(D): 30-70mm (50mm가 표준)
- 날의 두께(B): 0.05mm
- 날의 폭(C): 0.6mm
- 각도: 13도 재질: 폴리에스터
- 길이: 75m/reel (표준의 경우)

플라스틱 독타 브레이드(영국 ESTERLAM사 제품)

플렉소 인쇄, 그라비어 인쇄, 코팅, 라미네이션 분야에 널리 쓰이고 있다. 특히 단보루 인쇄용 플렉소 인쇄, 산화철 코팅, 접착제 코팅등에 매우 좋다

주요한 특징

1. 마모가 적어 동판이나 아니록스롤의 수명이 크게 연장되어 재가공(부식,도금) 비용이 크게 줄어든다.
2. 안전하여 손을 베는 일이 없다.
3. 재질이 유연하고 취급이 간단하여 폭이 넓은 기계에 적합하다.
4. 내용제성이 뛰어나다.
5. 롤에의 적응이 뛰어나다.



- ◆규격 및 종류
- 두께(A): 0.15mm (표준), 0.20mm, 0.25mm
- 폭(D): 30-70mm (50mm가 표준)
- 날의 두께(B): 0.07mm (표준)
- 날의 폭(C): 1.20mm (표준)
- 길이: 100m/reel

스틸 독타 브레이드(스웨덴 MGS사 제품)

주요한 특징

1. 정선된 스웨덴강 사용
2. 고정도의 날연마
3. 롤 적응성이 좋은 특수날 형상
4. 긴 수명

수입판매원: 에릴상사 TEL:0343-24-4505 FAX:0343-23-8169