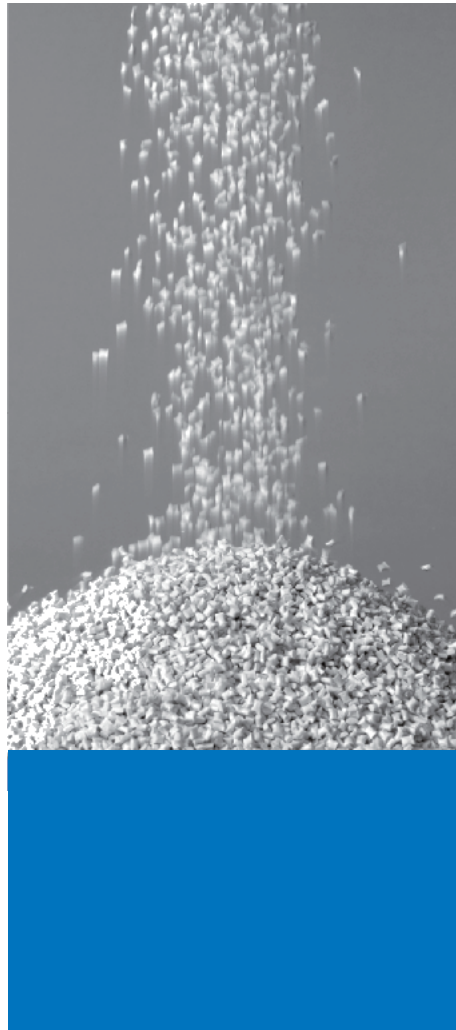


액정 폴리머
Liquid Crystal Polymer (LCP)

LAPEROS®

성형기술



폴리플라스틱스주식회사

LAPEROS[®] LCP

액정 폴리머

성형기술

목차

1. 시작하며.....	1
2. 예비건조.....	1
3. 재생재의 사용(리사이클).....	2
4. 사출성형기의 선정.....	2
5. 금형설계.....	4
5.1 금형재질.....	4
5.2 러너(Runner).....	5
5.3 게이트(Gate).....	5
5.4 가스벤트(Air Vent).....	5
6. 성형가공 특성.....	6
6.1 유동성.....	6
6.2 성형수축률.....	6
6.3 성형 후 수축률.....	8
7. 사출조건.....	9
7.1 실린더 온도.....	9
7.2 금형온도.....	9
7.3 가소화.....	9
7.4 사출압력과 사출속도.....	10
7.5 성형기 가동 중지 및 재시동, 재료의 교환.....	10
8. 안전지침.....	11

1. 시작하며

LAPEROS®LCP는 독특한 화학구조를 가진 액정성 전방향족계 폴리에스테르의 일종입니다.

일반적인 폴리에스테르와는 화학구조적으로, 미세구조적으로도 크게 다르므로 일반물성을 비롯하여 성형가공특성에도 큰 차이가 있습니다.

모든 LAPEROS®는 열가소성수지이므로 시판되고 있는 일반 사출성형기로 사출성형이 가능합니다. (단, 그레이드에 따라서 고온사출이 가능하거나 내부식성을 갖춘 사출기가 필요할 수 있습니다) 일반적으로 용융 시에는 저점도, 고화 시에는 고강성 재료이지만 그 기계적 특성에는 차이가 있습니다. 본 자료는 LAPEROS®의 사출성형에 대한 일반적인 내용이므로 특수한 그레이드의 성형방법은 별도로 문의해주시기 바랍니다.

※ 펠릿(Pellet)의 보관

LAPEROS®의 펠릿은 충분한 건조 후 방습성 포장재로 포장하여 출하됩니다. 포장이 지저분해지거나 파손되지 않도록 팔레트에 담아 건조한 장소에 보관해 주시기 바랍니다. 개봉한 포장재는 즉시 다시 봉인하여 이물질 혼입 및 흡습을 방지해 주시기 바랍니다.

2. 예비건조

LAPEROS®는 흡습성이 매우 낮습니다. 예를 들면 A 폴리머의 23°C, 50%RH 에서의 평균 흡습량은 0.03%(300ppm) 정도입니다. 방습성 포장재를 사용하지만, 폴리에스테르 계열 재질이므로 성형 전에는 반드시 예비건조해주시기 바랍니다.

건조조건은 140°C에서 4 시간 이상(최대 24 시간까지 가능)으로, 제습식 건조기 사용을 권장합니다. 또한 선반식 열풍건조기나 호퍼드라이어(Hopper Dryer)를 사용할 수 있으나, 어떠한 건조기를 사용하든 펠릿이 위와 같은 조건에서 균일하게 건조되도록 온도, 풍량 등을 조절해 주시기 바랍니다. 특히 호퍼드라이어의 경우 쇼트 패스(Short Pass)가 발생하지 않도록 하고, 위의 온도는 설정온도가 아니라 펠릿온도임에 주의해야 합니다.

또한 성형 중 흡습을 방지하기 위해 호퍼드라이어 사용을 권장합니다.

그림 2-1. E130i 의 건조곡선

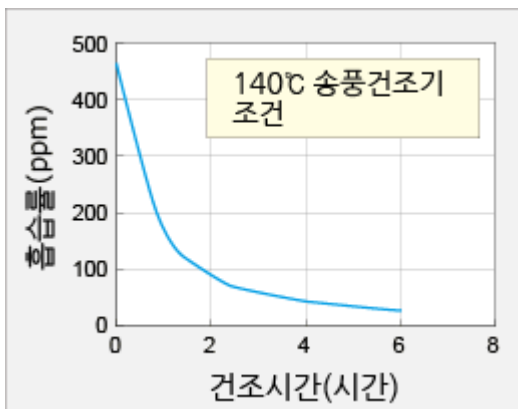
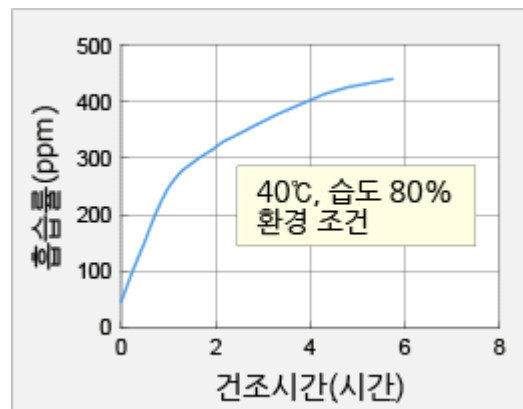


그림 2-2. E130i 의 흡습곡선



3. 재생재의 사용(리사이클)

LAPEROS®는 권장 사출조건에 따라 성형하면 뛰어난 열안정성을 확보할 수 있습니다. 실험실 환경에서 검토한 결과, 표 3-1 과 같이 100% 재생을 5 회 반복하더라도 정적강도 및 탄성률이 초기값의 75%~90%를 유지하였습니다. 그러나 재생재 사용을 반복하면 약간 검은색을 띠게 되므로 주의해 주시기 바랍니다.

표 3-1. 5 회 재생재 사용시 물성저하 (물성유지율 : %)

물성	E130i	E473i
인장강도	82	75
인장탄성률	83	82
인장신율	105	107
굴곡강도	86	79
굴곡탄성율	93	86
샤르피(Charpy) 충격강도	86	80

· 100% 재생재 사용

위와 같은 실험 사례가 있으나 일반적으로 재생재 사용률은 전체의 25% 을 넘지않도록 권장합니다. 재생재 사용을 25%정도로 하면, 반복재생재의 비율이 급격히 줄게 되어, 항상 신제품과 재생 1 회품이 전체의 93.8%를 차지하게 되기 때문입니다. 위에서 서술한 바와 같이, 재생재 사용으로 인한 색상 변화를 방지하기 위해서라도 이러한 사용법이 바람직합니다.

또한 재생재 펠릿의 사이즈가 균일하지 않으면 계량이 불안정하게 됩니다. 그러므로 재생재 리펠릿(Re-pellet)을 통한 사용 혹은 분쇄재를 이용하는 경우, 부스러기를 제거함과 동시에 펠릿과 동일한 크기의 균일한 분쇄재 사용을 권장합니다.

4. 사출성형기의 선정

LAPEROS®는 보통 스크류 타입의 성형기로 성형할 수 있습니다.

LAPEROS®의 그레이드 타입에 따라 실린더 온도는 다르지만 최고 380°C로 볼 수 있으므로 일반 성형기의 히터용량이면 충분합니다.

1 쇼트(shot) 중량의 가소화 유니트(Unit) 사이즈는 성형기 능력의 50~75% 정도로 생각해주시기 바랍니다.

LAPEROS®는 보통 개방형 노즐로 성형할 수 있습니다. 일반적으로 노즐부의 압력손실은 개방형이 가장 적고, 기계동작의 신뢰성을 고려할 필요가 없으므로 가능하면 이 타입의 사용을 권장합니다. 다만 유동성이 우수한 재료이므로 보다 큰 유동성을 얻기 위해 실린더 온도를 높게 설정한 경우, 사출조건에 따라서는 노즐에서 재료가 흘러내리는 드롤링(Drooling) 현상을 일으킵니다.

노즐부 히터는 독립된 컨트롤러로 제어 해주시기 바랍니다. 드롤링(Drooling) 혹은 실바리

현상이 보일 때에는 노즐온도를 낮추는 방법이 효과적입니다. 단, 설정온도를 너무 낮은 경우에는, 유동성이 나빠져 사출압이 극단적으로 높아지거나, 콜드슬러그(Cold Slug)가 제품부에 혼입하여 표면기포의 원인이 됩니다. 안정된 성형을 위해서는 그림 4.1 과 같은 'LCP 노즐'을 사용함으로써 노즐온도를 크게 낮추지 않고도 드물링, 실바리 현상을 억제할 수 있습니다.

LAPEROS®는 고체화속도가 빠른데다 이형성도 우수하므로 하이사이클(High Cycle) 성형이 가능합니다. 이 특징을 살리기에 적합한 성형기는 가소화 능력이 뛰어난 성형기입니다. 스크류 형상에는 일반적으로 하기와 같은 특징을 가지는 스크류가 적합합니다.

- 스크류 앞 부분 홈의 깊이가 일정한 계량존이 어느정도 있는 것
- 역류를 확실하게 막을 수 있는 고성능 역류방지밸브
- 롱 피드(Long Feed) 타입

그림 4-1. LCP 용 노즐

- 노즐 직경이 작음($\phi 1\sim 2\text{mm}$)
- 노즐 앞부분에 고출력 히터가 위치
- 앞부분에 열전대(Thermocouple)를 설치

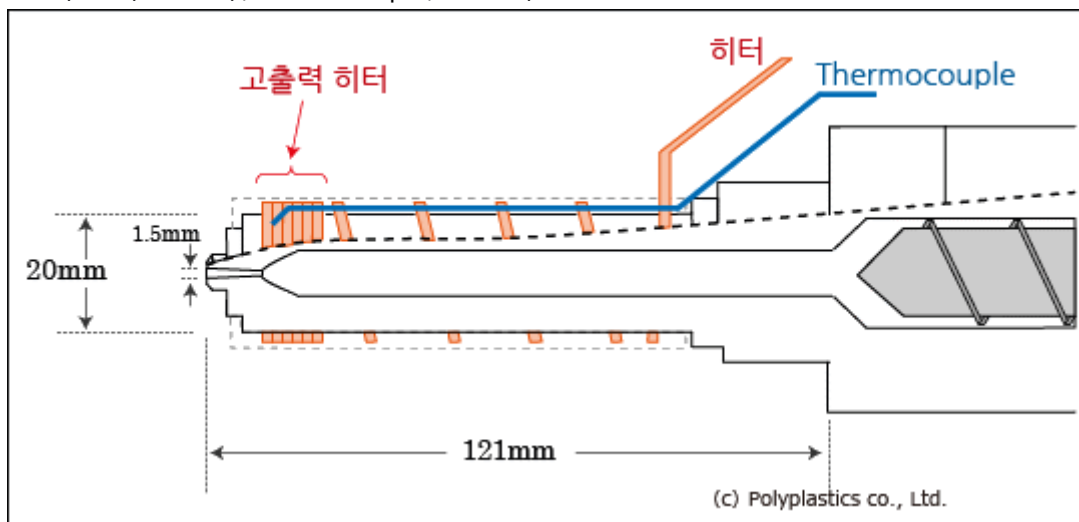
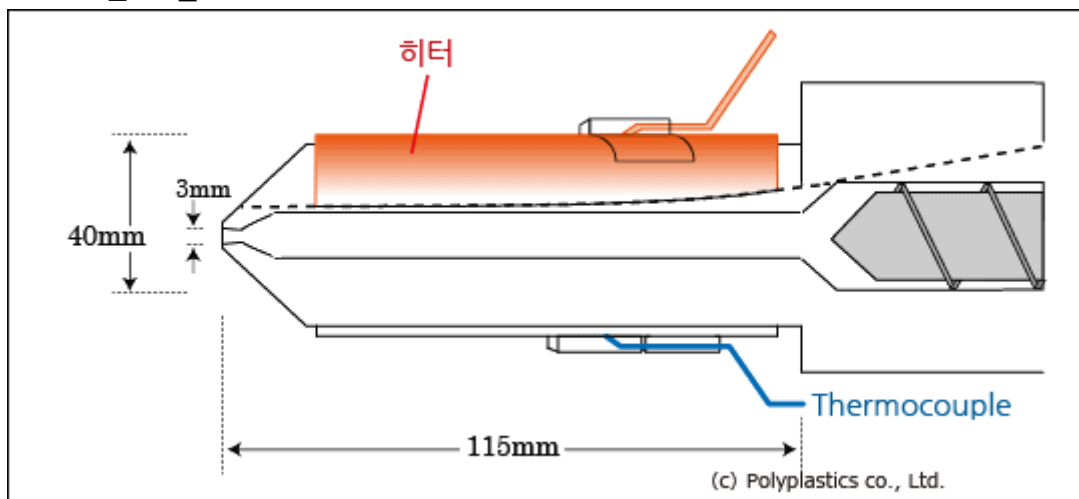


그림 4-2. 표준 노즐



5. 금형설계

기본적인 금형설계상 각종 기준을 준수해야 하며, LAPEROS®에는 이방성(Anisotropy)이 있으므로, 이를 고려하여 금형설계를 해야 합니다.

성형품의 물성은 LAPEROS® 그 자체와 충전재의 배향 및 그 정도에 따라 달라지, 이는 유동 전단력에 의해 발생합니다. 따라서 캐비티(Cavity) 내 재료의 유동형태는 최종 제품에 대한 요구특성과 함께 고려되어야 합니다. 일반적으로 배향은 두께(Thickness)가 얇을수록 현저히 나타납니다. 성형품이 요구특성을 충족시킬 수 있도록 부품설계자와 금형설계자가 긴밀하게 연계되어야 할 필요가 있습니다. 그리고 웰드라인(Weld Line)부에서는 LAPEROS® 본연의 강도를 발휘할 수 없는 경우가 있으므로 금형설계상 되도록 웰드라인이 발생하지 않도록 고려해야 합니다.

5.1 금형재질

LAPEROS®는 비교적 금형에 대한 부식성이 적으므로 표준 금형재료는 모두 사용할 수 있습니다. 충전재 중에는 금형을 마모시키는 재질도 있으므로 이러한 경우에는 같은 종류의 충전재가 들어있는 일반 성형재료에 대한 대책과 마찬가지로 적절한 강재 선택이나 담금질 등의 대책이 필요합니다.

표 5-1. 금형별 A130 에 대한 내마모성

금형재료	금형표면상태		
	1000 샷 후	2000 샷 후	3000 샷 후
HPM31 (SKD11)	변화없음	변화없음	변화없음
STAVAX	변화없음	변화없음	변화없음

* HPM31 은 히타치금속공구강주식회사 (日立金属工具鋼株式会社) 의 플라스틱 금형강이며, STAVAX 는 UDDEHOLM 주식회사의 플라스틱 금형강입니다.

5.2 러너(Runner)

일반적으로 가공이 용이한 순서대로 나열하면 반원형, 사다리꼴형, 원형 러너 순이지만, 단면적과 압력손실을 고려하면 원형, 사다리꼴형, 반원형 순이 유리하므로 원형 또는 사다리꼴형 러너를 권장합니다. 경제성까지 가미한 최적의 러너 직경은 필요한 러너 길이나 제품 사이즈 등에 따라 다르므로 일률적으로 제시할 수는 없으나 2~5mm 가 일반적입니다. 러너 길이는 되도록 짧게 해주시기 바랍니다. 멀티캐비티(Multi-Cavity) 금형은 캐비티 간의 차이를 줄이기 위해 각 캐비티까지의 길이를 동일하게 맞추는 것이 바람직합니다.

그리고 스프루(Sprue) 크기가 사출성형기의 노즐 구경에 비해 너무 크면 스프루 내에서 제팅(Jetting)이 발생하여 공기를 흡수해 기포(표면) 발생의 원인이 될 수 있습니다. 이 때문에 사출성형기의 노즐 구경 가운데 노즐터치측의 스프루 직경은 노즐 구경+0.5mm 정도, 테이퍼(Taper)는 0.5~1°를 권장합니다.

LAPEROS®는 본질적으로 이형성이 우수한 재료이면서도 유동성까지 뛰어나므로 금형표면에 손상이 있는 경우 이를 전사시켜 이형성을 현저하게 손상시킬 수 있습니다. 스프루, 러너의 연마도 소홀히 해서는 안 되므로 이 점에 주의하여야 합니다. 스프루, 러너의 끝부분에 수지가 모이도록 가공하여 제품에 콜드 슬러그가 유입되지 않도록 하여야 합니다.

5.3 게이트(Gate)

LAPEROS®의 금형을 설계할 때에는 게이트 설계가 특히 중요합니다. LAPEROS®는 이방성(Anisotropy)이 있으므로 게이트 위치는 충전형태를 고려하여 결정해야 합니다. 특히 LAPEROS®의 우수한 물성을 제품의 특정 용도에 활용하고자 하는 경우, 이를 유동방향으로 설정하는 것이 원칙입니다. 제품형상이 복잡하여 충전과정에서 그 방향이 상당히 흐트러지는 경우, 게이트 위치의 영향을 크게 고려하지 않는 편입니다.

게이트 방식으로는 일반적으로 이용되는 사이드, 핀, 서브마린 게이트 모두 가능합니다.

5.4 가스벤트(Air Vent)

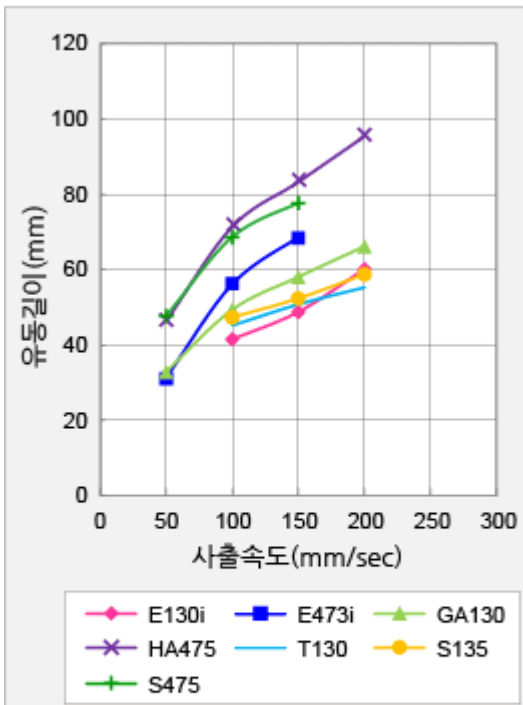
LAPEROS® 성형 시 가스가 발생하는 경우는 거의 없으나 캐비티 내 공기를 빼내 정상적으로 충전할 수 있도록 가스벤트를 설치하는 것이 좋습니다. LAPEROS®용 가스벤트의 깊이는 1/100~2/100mm 정도가 가장 적합합니다. 이 정도 깊이에서는 가스벤트로서 단면적이 제한되기때문에 가스가 잘 모이는 부분뿐만 아니라 보다 넓은 영역에 걸쳐 가스벤트 장착을 하여야 합니다.

6. 성형가공 특성

6.1 유동성

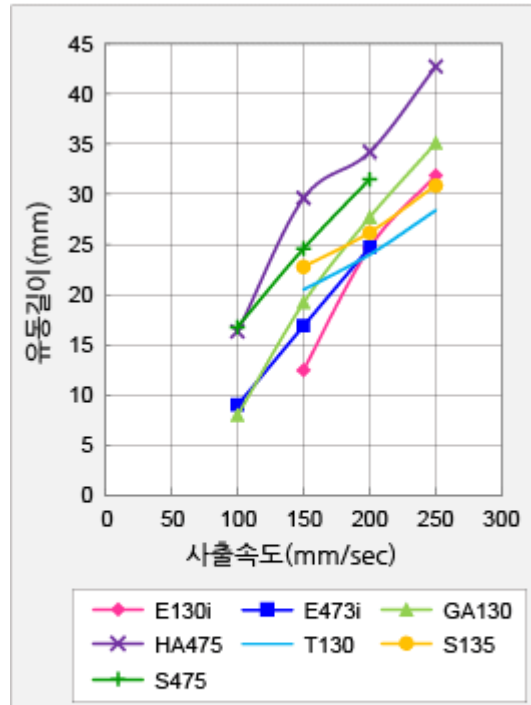
LAPEROS®의 두께가 0.2mm, 0.3mm 일 때의 봉 유동길이는 각각 그림 6-1, 6-2 와 같습니다. 각종 슈퍼 엔지니어링 플라스틱은 물론이고, 범용 엔지니어링 플라스틱, 범용 플라스틱과 비교해 보아도 봉 유동길이가 상당히 긴 장점이 잘 나타나 있습니다. 특히 그림 6-2 를 보면 0.2mm 라는 매우 얇은 두께(Thickness)에서도 30mm 이상의 유동길이를 쉽게 확보할 수 있음을 알 수 있는데, 얇은 두께의 제품을 성형할 때에 매우 유리합니다. 부품설계, 금형설계의 참고자료로 이용해 주시기 바랍니다.

그림 6-1. LAPEROS®LCP 의 봉 유동길이
(t=0.3mm)



실린더 온도 :
 E130i : 350℃ E473i : 350℃ GA130 : 370℃
 HA475 : 370℃ T130 : 380℃ S135 : 370℃
 S475 : 370℃
 금형온도 : 80℃

그림 6-2. LAPEROS®LCP 의 봉 유동길이
(t=0.2mm)



실린더 온도 :
 E130i : 350℃ E473i : 350℃ GA130 : 370℃
 HA475 : 370℃ T130 : 380℃ S135 : 370℃
 S475 : 370℃
 금형온도 : 80℃

6.2 성형수축률

LAPEROS®의 각종 그레이드의 대표적인 성형수축률은 표 6-1 및 그림 6-3~6-10 과 같습니다. 전반적으로 수축률이 매우 작으므로 정확한 치수의 제품을 손쉽게 만들 수 있다는 장점이 있습니다. 특히 유동방향의 수축률은 매우 작고, 직각방향의 수축률은 조금 큰 값을 나타내고 있습니다. 복잡한 형상의 성형품 중 흐름 방향이 일정하지 않은 경우에는 양쪽의 중간값을 균일한 수축률로 간주하여 캐비티 치수를 정하는 것이 실질적인 방법일 것입니다.

표 6-1 및 그림 6-3~6-10 의 값은 단순 형상에 대한 값이므로 실제로 복잡한 형상의 성형품의 경우, 이 데이터와는 결과가 약간 다를 수 있으나, 수축률 절대값 자체가 작으므로 치수정밀도에 미치는 영향은 그렇게 크지 않을 것이라 판단됩니다. 그러나 치수정밀도가 매우 높은 제품의 경우에는 시제품을 만들어 실제로 올바른 수축률을 미리 측정해 두거나, 원본 금형인 경우 추정수축률에서 수정할 수 있는 방향으로 캐비티 치수를 결정하는 등의 방안을 마련해 두는 편이 좋을 것입니다.

표 6-1 그레이드별 성형수축률

(단위 : %)

	단위	A130	E130i	E473i	GA130	HA475	T130	S135	S475
유동방향	%	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.07	0.08	0.10
직각방향	%	0.45	0.54	0.39	0.42	0.31	0.51	0.52	0.39

* 80mm□x1mmt 평판, 사이드 게이트 2mmtx1mmt, 사출압력 60MPa

그림 6-3 A130 의 성형수축률

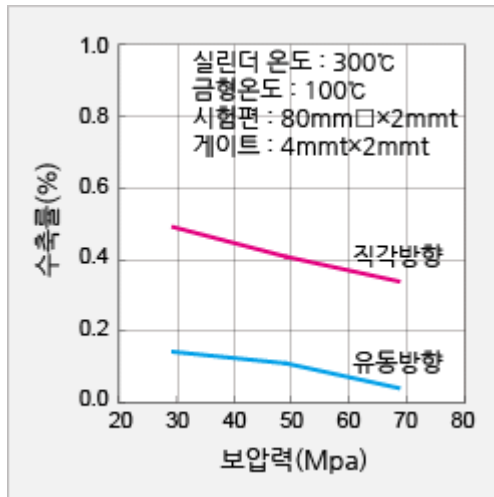


그림 6-4. E130i 의 성형수축률

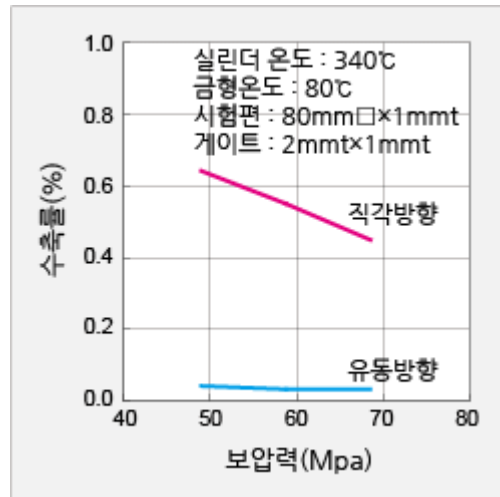


그림 6-5. E473i 의 성형수축률

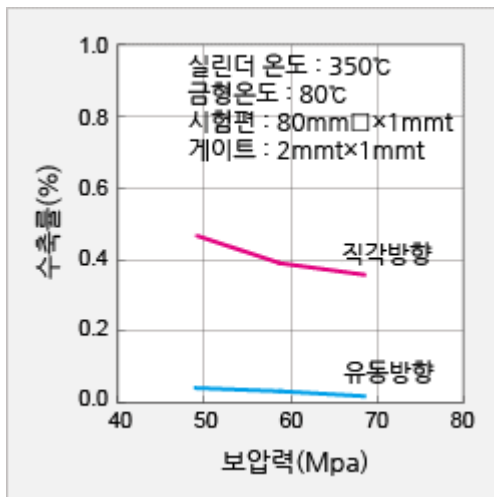


그림 6-6. GA130 의 성형수축률

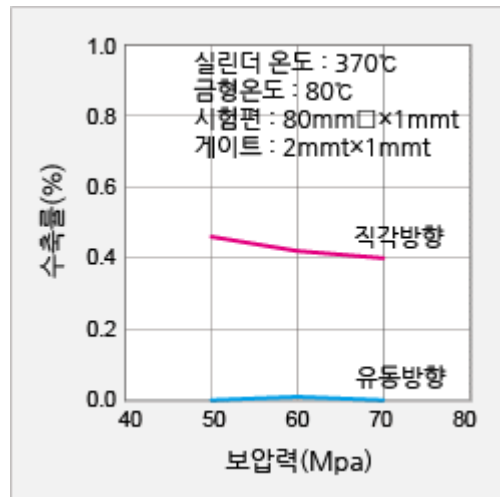


그림 6-7. HA475의 성형수축률

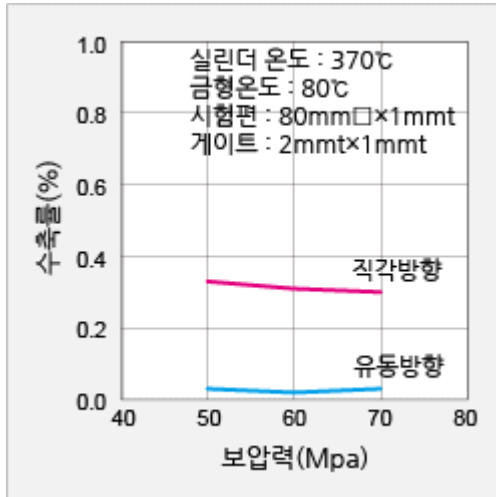


그림 6-8. T130의 성형수축률

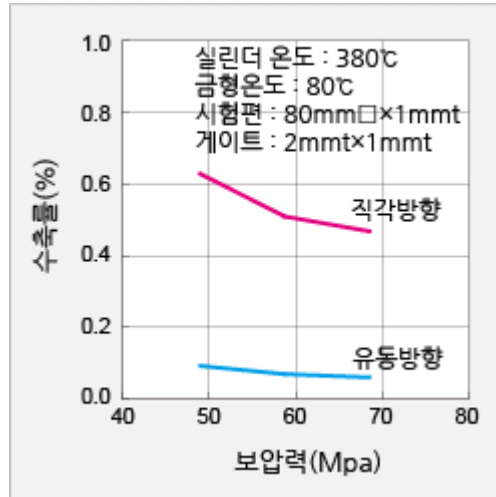


그림 6-9. S135의 성형수축률

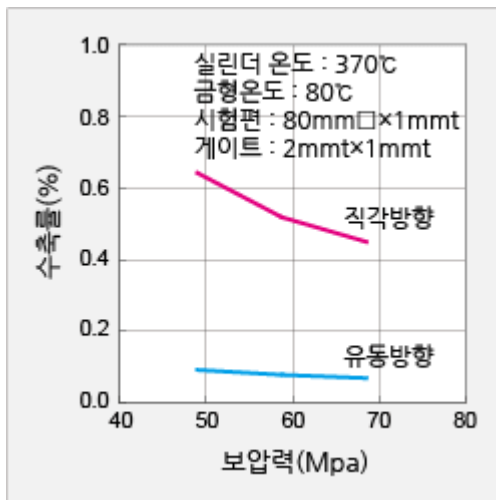
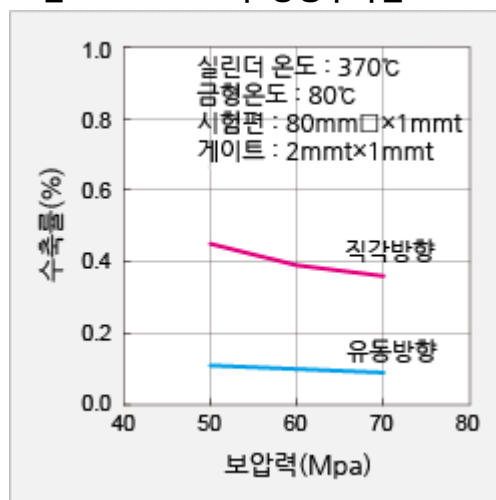


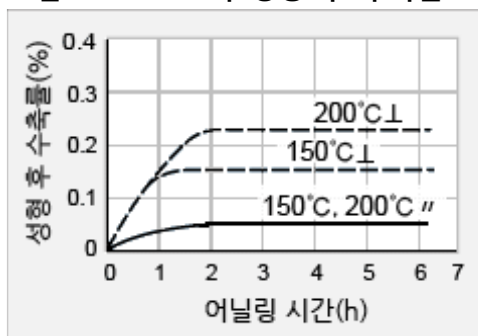
그림 6-10. S475의 성형수축률



6.3 성형 후 수축률

150°C와 200°C에서의 A130의 어닐링(Annealing) 시간과 성형 후 수축률의 관계는 그림 6-8과 같습니다. 약 2시간에 걸친 어닐링을 통해 성형 후 수축률이 포화상태에 이르는 사실을 알 수 있습니다.

그림 6-8. A130의 성형 후 수축률



시험편 : 80×80×2mmt
 게이트: 1번의 중심쪽에 사이드게이트
 방 향 : 유동방향, ⊥ 직각방향

7. 사출조건

7.1 실린더 온도

일반적인 노즐, 실린더 온도는 표 7-1 과 같습니다. 실린더 온도설정은 권장 표준입니다. 성형상태에 따라서는 10~20°C 내외로 변경할 수 있습니다. 또한 실바리, 드롤링(Drooling) 을 방지하기위해 노즐온도를 10~20°C 낮출 수 있습니다. 다만 다음에 주의해주시길 바랍니다.

- 실린더 온도를 낮추는 경우 : 콜드 슬러그 또는 불충분한 가소화로 기계적 특성 등 저하
- 실린더 온도를 높이는 경우 : 장시간 체류로 인해 실린더 안에서 결화되거나 부식성 가스가 발생할 일은 거의 없어 문제가 되지 않으나, 장시간 성형을 중단할 때에는 실린더 온도를 낮추고 작업을 재개할 때 수차례 쇼트를 통한 퍼지가 필요합니다. 그리고 계량불량이 발생한 경우에는 다음과 같이 실린더 온도를 설정해 보세요.

그리고 계량불량이 발생한 경우에는 다음과 같이 실린더 온도를 설정해 보세요.

(예) E130i 의 경우

(NH) 350°C - 350°C - 350°C - 350°C (플랫)

(NH) 350°C - 350°C - 360°C - 370°C (실린더 호퍼부의 온도를 상승시킴)

표 7-1. 그레이드별 권장 실린더 온도

그레이드	노즐	프론트(Front)부	미들(Middle)부	호퍼부	냉각수로부
A 그레이드	290°C~320°C	290°C~320°C	280°C~300°C	270°C~310°C	80°C
B 그레이드	290°C~320°C	290°C~320°C	280°C~300°C	270°C~310°C	
C 그레이드	330°C~350°C	330°C~350°C	320°C~340°C	310°C~350°C	
D 그레이드	310°C~330°C	310°C~330°C	300°C~330°C	300°C~340°C	
E i 그레이드	340°C~365°C	340°C~365°C	340°C~360°C	330°C~370°C	
GA/HA 그레이드	350°C~370°C	360°C~380°C	330°C~350°C	315°C~335°C	
S 그레이드	355°C~370°C	355°C~370°C	350°C~380°C	350°C~390°C	
T 그레이드	370°C~380°C	370°C~380°C	370°C~390°C	360°C~400°C	

7.2 금형온도

LAPEROS®는 일반적으로 50~120°C 범위 내의 금형온도를 권장합니다. 통상 금형온도는 50°C로 충분하나, 표면 거칠기(Surface Roughness) 및 광택 등의 외관상 문제가 우려될 때에는 고온을 권장합니다.

7.3 가소화

일반적인 스크류 회전수는 100rpm 정도이지만 사이클 향상과 계량 안정성을 확보하기 위한 고회전 사용도 가능합니다. 그리고 배압은 드롤링 방지 및 섬유 절손방지 관점에서 0MPa~2MPa 정도를 권장합니다.

7.4 사출압력과 사출속도

LAPEROS®는 그레이드와 상관없이 용융점도가 매우 낮으므로 보통 일반적인 열가소성 수지보다도 상당히 낮은 압력으로 성형할 수 있습니다. 대체적으로 성형품은 15MPa 에서 45MPa 정도의 수지압으로 성형할 수 있습니다. 또한 LAPEROS®는 고체화속도가 빨라 사출속도가 빠르면 일반적으로 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.

7.5 성형기 가동 중지 및 재시동, 재료의 교환

(1) 성형 정지 시

퍼징(Purging)은 사용 중인 LAPEROS® 성형 시의 실린더 온도를 유지하고, LAPEROS®를 퍼징한 후 LAPEROS®와 동일한 성형온도를 가지고 있으면서 열안정성이 양호한 수지(가령 유리섬유 강화 폴리카보네이트 또는 고밀도 폴리에틸렌, 시판되는 아크릴계 퍼지재)로 퍼징하는 방법을 권장합니다. 그리고 이어서 LAPEROS®를 성형하는 경우에는 LAPEROS®로만 퍼징할 수도 있습니다.

(2) 성형 개시 시

실린더 안의 수지가 LAPEROS® 성형온도영역에서 안정적인 수지라면 LAPEROS® 성형온도까지 그대로 온도를 올려 LAPEROS®로 퍼징해도 됩니다. 다만 LAPEROS®는 용융점도가 매우 낮으므로 실린더 안에 남아있는 수지를 완전히 퍼징하기 어려운 면이 있으므로 충분히 퍼징할 필요가 있습니다. 유효한 퍼징방법으로 먼저 유리섬유 강화 폴리카보네이트로 퍼징한 후 LAPEROS®로 퍼징하는 간단한 방법이 있습니다.

LAPEROS®와 성형온도영역이 다른 수지인 경우에는 실린더 온도를 실린더에 남아 있는 수지의 성형온도로 변경한 후 LAPEROS®와 남아 있는 수지 양쪽의 성형온도에서 사용할 수 있는 수지이면서 열안정성이 양호한 수지(가령 유리섬유 강화 폴리카보네이트 또는 고밀도 폴리에틸렌, 시판되는 아크릴계 퍼지재)로 퍼징한 후 LAPEROS® 성형온도로 설정하여 앞서 설명한 LAPEROS®의 성형온도영역에서 안정적인 수지와 동일한 방법으로 퍼징하는 방법을 권장합니다. 실린더 안의 수지가 LAPEROS®인 경우에는 보통 LAPEROS® 성형온도까지 그대로 올린 후 LAPEROS®로 퍼징해도 됩니다. 다만 LAPEROS®의 성형온도영역은 그레이드에 따라 다르므로 사용온도영역을 확인해 주시기 바랍니다. 같은 LAPEROS®라도 사용온도가 다른 경우에는 앞서 설명한 성형온도영역이 다른 수지인 경우와 동일한 방법으로 퍼징해 주시기 바랍니다.

(3) 수지 교환 시

성형 정지와 개시 방법을 참고하여 LAPEROS®와 그대로 교환할 수 있는 수지인 경우에는 실린더 온도를 유지하면서 그대로 퍼징해 주시기 바랍니다.

LAPEROS®와 그대로 교환할 수 없는 수지인 경우에는 LAPEROS®와 교환하고자 하는 수지 양쪽의 성형온도에서 사용할 수 있는 수지이면서 열안정성이 양호한 수지(가령 유리섬유 강화 폴리카보네이트 또는 고밀도 폴리에틸렌, 시판되는 아크릴계 퍼지재)로 퍼징한 후 성형온도로 설정하는 방법을 권장합니다.

특히 LAPEROS®로 교환 시 잔류수지의 점도가 LAPEROS®보다 높은 경우에는 LAPEROS®로 교환하기 어려우므로 충분히 퍼징할 필요가 있습니다.

(4) 기타

LAPEROS®가 실린더 안에 장기간 체류하게 되면 열화되어 이물질 등으로 남을 수 있으므로 그 때에는 충분히 퍼징해 주시기 바랍니다.

흑색 착색품 등 짙은 색의 재료로 색이 좀처럼 빠지지 않는 경우에는 먼저 유리섬유 강화 폴리카보네이트로 퍼지한 후 폴리에틸렌으로 퍼지하는데, 이 때 유리섬유 강화 폴리카보네이트와 폴리에틸렌을 바꿔가면서 반복적으로 퍼지하는 방법을 권장합니다. 그리고 실린더 안의 퍼지재를 완전히 제거한 후 다음 퍼지재를 넣으면 보다 큰 효과를 얻을 수 있습니다.

8. 안전지침

사출성형의 일반적인 안전상 주의사항을 지킨다면 LAPEROS® 성형 시 특별한 위험요소는 발생하지 않을 것입니다. 그러나 LAPEROS®도 다른 플라스틱과 마찬가지로 너무 높은 온도로 가열하면 분해되어 분해생성물이 발생합니다. 만약 충분히 환기되지 않으면 이러한 분해생성물이 쌓여 위생상 유해할 수 있으므로 적절한 환기를 권장합니다.

열분해를 방지하고 가스 발생 및 실린더 내 압력발생을 피하기 위해 수지온도를 A, B, C, D 그레이드의 경우 350°C 이상, E_i 그레이드는 370°C 이상, GA, HA, T, S 그레이드는 385°C 이상 높여서는 안 됩니다. 이는 일반적인 성형온도보다도 훨씬 높은 온도이므로 그렇게 고온으로 설정할 필요는 없습니다.

그리고 성형을 단시간 중단하는 경우에는 성형온도를 그대로 두어도 상관없으나, 재개할 때에는 충분히 퍼지해 주시기 바랍니다. 그리고 방치시간이 30 분을 넘는 경우에는 성형온도보다 50°C 정도 온도를 낮춰주시기 바랍니다. 펠릿을 공급하거나 스크류를 회전시키기 전에는 실린더를 충분히 가열해야 하는데, 적어도 각 그레이드의 성형온도-10°C에 달할 수 있도록 설정해 주시기 바랍니다. 작업자는 보호안경을 착용해 주시기 바랍니다(특히 퍼지 시). 그리고 뜨거운 금형 등을 취급할 때에는 장갑을 착용해 주시기 바랍니다. 성형을 중지하는 동안에는 사출 유니트를 분리시켜 금형과의 접촉으로 인한 노즐부의 고체화를 방지해 주시기 바랍니다.

가

가

•가

'SDS'

LAPEROS®

가

가

Address: #1713, Hanshin Inter Valley 24, 707-34, Yeoksam-dong, Gangnam-gu, Seoul 06211, Korea

Phone: +82-2-2183-2270

Fax: +82-2-2183-2273

<http://korea.polyplastics.com/>