

KOPEL®

Thermoplastic Polyester
Elastomer



회사소개

코오롱이엔피는
코오롱 그룹의 DNA인 'Life Style Innovator'를 기반으로,
더 나은 세상을 만들기 위해 노력하고 있습니다.

대한민국을 대표하는 엔지니어링 플라스틱 제조기업으로,
POM, PA, PBT, TPEE를 비롯한 다양한 제품 포트폴리오를 구축하고 있으며,
이를 전 세계 90여개국에 공급하고 있습니다.

코오롱이엔피는 지속적인 연구개발과 제품 경쟁력 강화를 통해
고객에게 차별화된 가치를 제공하고,
시장에서 주목받고 고객의 신뢰를 받는 회사로 성장할 것입니다.



설립연도
1996년 3월



본사
대한민국



매출액
4,560억원 (2023)



제품군
8 Brands, 400 Grades

KOPEL®

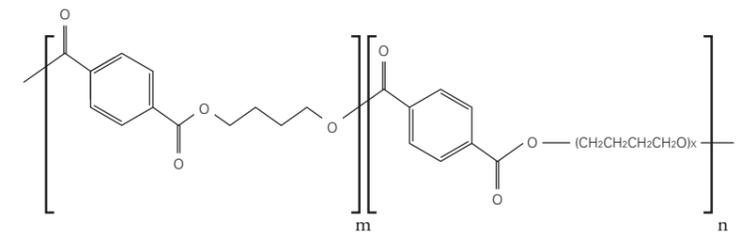
Thermoplastic Polyester Elastomer

KOPEL® 소개

코오롱이앤피의 KOPEL®은 국내에서 최초로 생산된 폴리에스테르계 열가소성 탄성체(TPEE)입니다.

폴리에스테르계 열가소성 탄성체(TPEE)는 엔지니어링플라스틱을 기반으로 한 TPE로 유연성 및 탄성은 고무와 비슷하지만 물성, 열안정성, 내화학성, 내후성 및 UV 안정성은 일반적인 고무소재보다 우수한 특징을 가지고 있습니다.

KOPEL®은 하드세그먼트, 소프트세그먼트로 이루어진 분절 블록 공중합체(Segmented Block Copolymer)입니다. 하드세그먼트는 결정성 고분자인 Polybutylene Terephthalate(PBT)이며, 소프트세그먼트는 비결정성의 Polyether입니다. 이러한 구조로 인하여 KOPEL®은 고무와 같은 유연성과 함께 엔지니어링플라스틱의 물성 및 안정성을 가집니다.



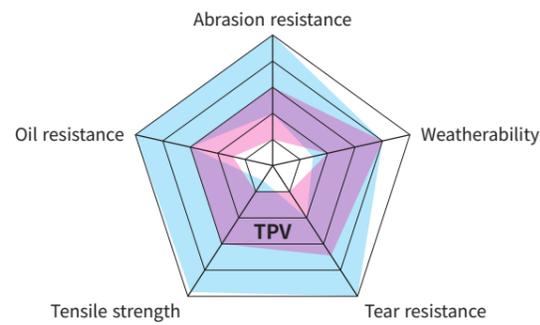
[그림 1] KOPEL®의 구조

KOPEL® 특성

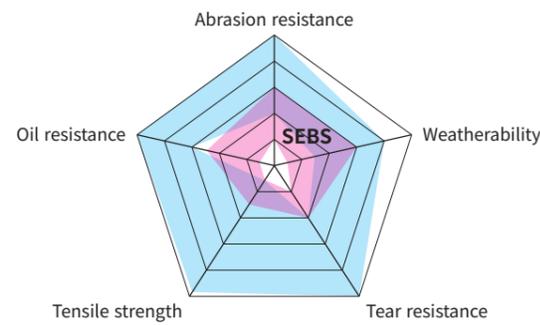
KOPEL®은 아래와 같은 강점을 갖고 있습니다.

- 우수한 가공성 및 재사용 가능성
- 저온에서의 우수한 유연성
- 우수한 내후성 및 내열성
- 우수한 고온 안정성
- 우수한 내화학성
- 우수한 내피로 특성
- 우수한 내마모 특성
- 무독성

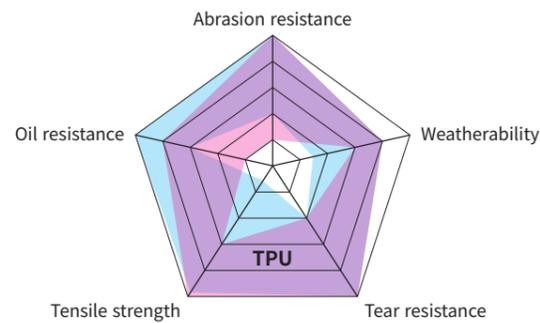
TPEE vs TPV



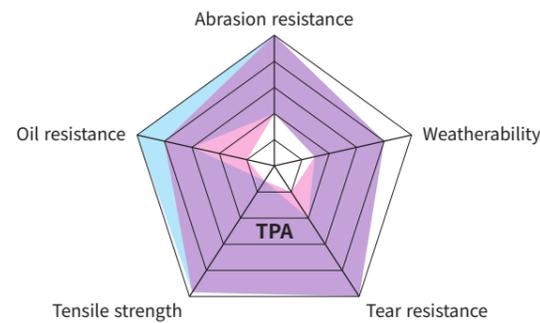
TPEE vs SEBS



TPEE vs TPU



TPEE vs TPA



[그림 2] 범용, 엔지니어링 TPE 소재와 TPEE 소재와의 물성 비교

APPLICATIONS

CVJ BOOTS

KP3942BM

- ▶ 내구성
- ▶ 내열성
- ▶ 내피로성



RAILROAD PAD

KP3345RPBL

- ▶ 내 피로특성
- ▶ 내구성



SIDE AIRBAG GUIDE

KP3855FB, KP3855FBBL

- ▶ 내구성
- ▶ 전개안정성



BED SPRING

KP3340HR, KP3363HR

- ▶ 탄성회복력
- ▶ 내구성



AIRBAG COVER

KP3855FB, KP3855FBBL

- ▶ 내구성
- ▶ 전개안정성



DOOR LATCH CATCHER

KP3355, KP3363

- ▶ 내마모성



CABLES

KP3363, KP3768EX, KP3372

- ▶ 내피로성



TRANSMISSION BAFFLE

KP3769HR

- ▶ 내오일성
- ▶ 내구성



ARTIFICIAL LEATHER

KP3226

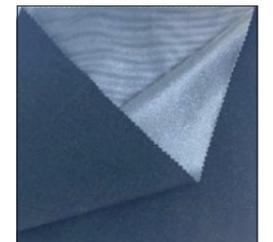
- ▶ 내마모성
- ▶ 내피로성
- ▶ 표면 감촉 우수성



WATERPROOF & BREATHABLE FILM

KP3346MP

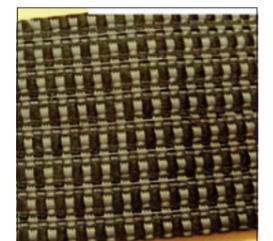
- ▶ 투습방수성
- ▶ 내후성



MONOFILAMENT

KP3355MF, KP3363

- ▶ 탄성 회복력
- ▶ 내마모 특성



KOPEL® 제품군

코오롱이엔피는 고객용도에 적합한 다양한 제품을 생산하고 있습니다.

저경도

소 재	용 도
KP3226	Artificial Leather
KP3328	Artificial Leather
	Air Ventilation for Backpack
	Golf Ball(Core)
KP3339UM	House Roofing Membrane
	Elastic Fabric / Non-Woven
	Conveyor Belt with Various Profile
	Brush / Broom
	Cable Inner Liner(Charge/Data)
	Air Ventilation for Backpack
	Damper Coupling
	Golf Ball(Skin)
	Rail Road Pad (Um)
	KP3339UMHR
House Roofing Membrane	
Elastic Fabric / Non-Woven	
Brush / Broom	
Cable Inner Liner(Charge/Data)	
Air Ventilation for Backpack	
Damper Coupling	
Golf Ball(Skin)	
Rail Road Pad (Um)	
KP3339UMFC	
	Toilet parts

중경도

소 재	용 도
KP3340	Conveyor Belt with Various Profile
	Low Noise Gear
	Rail Road Pad (General)
KP3340RA	Monofilament, Foaming, Conveyor belt
KP3340HR	Conveyor Belt with Various Profile
	Bed Spring / Support Equipment
	Elastic Fabric / Non-Woven
	Brush / Broom
	Damper Coupling
	Golf Ball(Core)
KP3942BM	Blow Molding Components
KP3355	Automatic Gear Lever Slider
	Conveyor Belt with Various Profile
	Roller for Semi Conduct or Process Line
	Brush / Broom
	Door Latch Catch
	Low Noise Gear
KP3355HR	Grommet / Plug
	Conveyor Belt with Various Profile
	Roller for Semi Conduct or Process Line
	Bed Spring / Support Equipment
	Elastic Fabric / Non-Woven
	Draft Gear
	Coolant Hose for Airconditioner
	Mesh Chair / Slim Seat (General)
	Golf Ball (Skin)
	Car Sheet Monofilament (General)
KP3355HS	Coolant Hose for Air-Conditioner
KP3355MF (UV-stabilized)	Car Sheet Monofilament
	Mesh Chair / Slim Seat
KP3355UM	Grommet / Plug
KP3355W (UV-stabilized)	Automatic Gear Lever Slider
	Car Sheet Monofilament
	Mesh Chair / Slim Seat
KP3855FB	Airbag Cover
KP3855FBBL	Airbag Cover
KP3956BM	Blow Molding Components
KP3359UM	Grommet / Plug
KP3345RPBL	Rail Road Pad

고경도

소 재	용 도
KP3363	Automatic Gear Lever Slider
	Conveyor Belt With Various Profile
	Ski/Snowboard Equipment
	Draft Gear
	Brush / Broom
	Door Latch Catch
	Parts For Cosmetic Container
	Low Noise Gear
	Cable Inner Liner(Charge/Data)
	Grommet / Plug
KP3363HR	Snow Chain Parts
	Cable/Tubing for Robot System
	Rail Roda Pad (General)
	Conveyor Belt with Various Profile
	Bed Spring / Support Equipment
	Elastic Fabric / Non-Woven
KP3768	Draft Gear
	Snow Chain Parts
KP3768EX	Cable/Tubing for Robot System
	Toothbrush
KP3372	Conveyor Belt with Various Profile
	Parts for Cosmetic Container
	Low Noise Gear
	Cable Inner Liner(Charge/Data)
KP3769HR	Toothbrush
KP3769HR	Transmission Baffle



KOPEL® 명명법

KOPEL®의 Grade는 다음과 같은 규칙에 따라 명명합니다.

레진 종류			프로세스	경도		색상/특성	
K	P	3	3	4	0	H	R

레진 종류

KP3

프로세스

2	Alloy
3	Injection
6	Flame retardant
7	Extrusion
8	Airbag cover
9	Blow molding

경도

(Shore D)

색상/특성

BL	Black
GR	Gray
GN	Green
HR	High resilience
HS	Heat stabilized
UM	Upper molecular weight
FB, PB, LV	Airbag cover
BM	Blow molding
MF	Monofilament
EX	Extrusion
RA	Low melting point
MP	Moisture permeable
W	Weather resistant

용도별 KOPEL®의 물성

Airbag Cover용 KOPEL®

KOPEL®로 만들어진 에어백 모듈 커버는 우수한 전개 안정성과 감성 품질을 자랑합니다.

차량 충돌로 인해 에어백이 터지는 경우 승객의 안전을 위협할 수 있는 파편을 발생시키지 않으며 -40°C에서 120°C까지의 넓은 온도 범위에서 고객의 안전을 보호합니다. 또한, 동종 제품 최고 수준의 내구성을 확보하여 자동차의 내구연한에 견딜 수 있습니다.

더불어 에어백 커버용 KOPEL®은 미려한 표면 특성을 자랑하며 승객이 항상 쾌적한 상태에서 운전할 수 있도록 최고의 감성 품질을 제공하는 친환경 제품입니다.

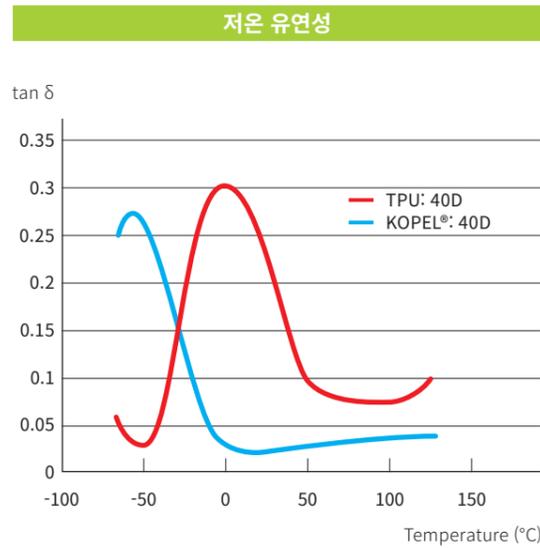
오른쪽 그림 3과 같이 KOPEL®의 경우 유리 전이 온도가 -50°C를 나타내며, TPU의 경우 0°C를 보이는 것을 확인할 수 있습니다. 이러한 낮은 유리 전이 온도로 인해 낮은 온도에서도 높은 탄성을 유지하며, 스키 부츠와 같은 응용분야에도 적용이 가능합니다.

Blow Molding용 KOPEL®

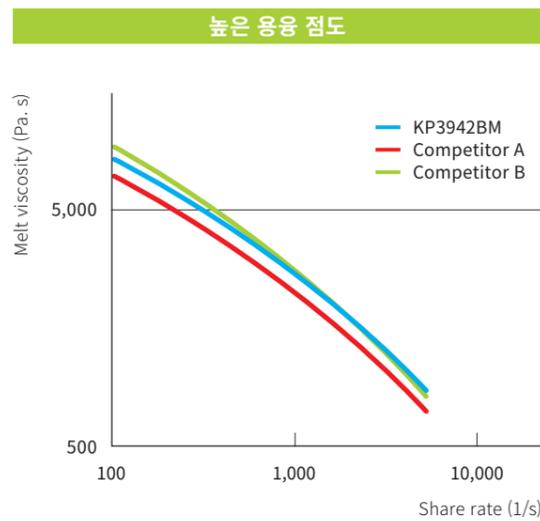
KOPEL®로 블로우 몰딩된 제품들은 높은 용융 점도와 탁월한 내구성으로 가혹한 환경 아래에서 사용되는 CVJ boots 혹은 Bellows 등의 용도에 적용되고 있습니다.

탁월한 굽힘 저항성과 Hinge Fatigue 특성은 블로우 몰딩으로 만들어진 성형물이 Torsion에 의해 변형되는 경우에도 우수한 물성유지율을 나타냅니다.

또한 내열성과 내화학 특성이 뛰어나 여러 종류의 그리스 및 오일류와 함께 사용하는 경우에도 탁월한 성능을 구현합니다.



[그림 3] KOPEL®과 TPU의 유리 전이 온도 분석



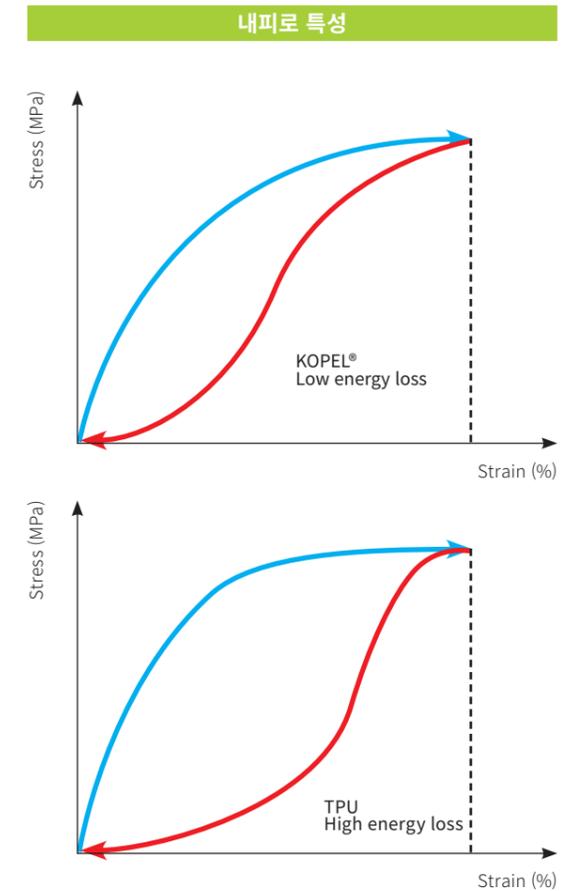
[그림 4] 경쟁사 소재와의 용융 점도 비교

Damping Application용 KOPEL®

진동 흡수, 내피로성 및 내충격성은 Damping Application의 중요한 특성입니다.

오른쪽 그림 5와 같이 Hysteresis 분석을 통한 energy loss factor 측정된 결과, TPU보다 낮은 Energy loss를 보이는 것을 알 수 있습니다.

이러한 낮은 energy loss는 신발 밑창과 같은 반복적인 굽힘 또는 늘임이 있는 응용 분야에 장점으로 작용될 수 있습니다.



[그림 5] 내피로 데이터 비교 분석(KOPEL®과 TPU 비교)

Automatic Gear Lever Slider용 KOPEL®

운전할 때 항상 손에 잡히게 되는 기어 레버.

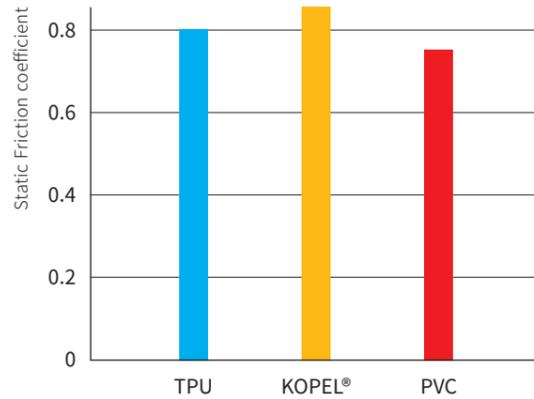
KOPEL®로 만들어진 기어 레버 슬라이더는 부드러운 조작감을 높여 주어 보다 더 쾌적한 드라이빙을 도와 줍니다.

KOPEL®로 만들어진 오토매틱 기어 레버 슬라이더는 내마모성과 내구성이 우수하여 지속적이고 반복적인 기어 조작에도 언제나 변함없이 부드러운 기어 조작을 가능하게 합니다.

KOPEL®은 내마모성이 매우 우수하여 TPU 대비 2배 이상 우수한 내마모 특성을 가집니다.

※ 측정기준: ASTM D1004, @1000rev, CS-17
 - TPU: 10~50mg
 - KOPEL®: 3~20mg

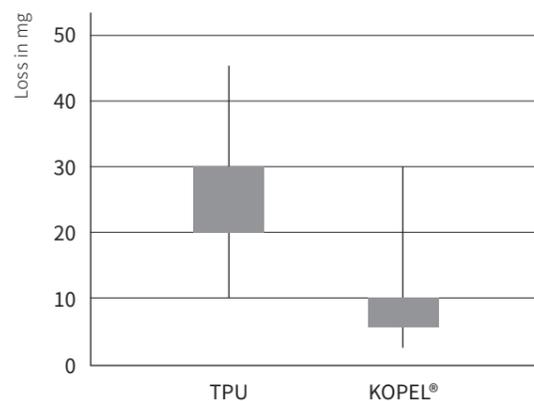
마찰계수



TYPE OF KOPEL®	KOPEL® on SUS ASTM D1894	
	STATIC	DYNAMIC
KP3339UM	0.86	0.769
KP3340HR	0.648	0.61
KP3340	0.486	0.442
KP3355	0.374	0.292
KP3363	0.461	0.258
KP3372	0.369	0.185

[표 1] KOPEL® 마찰계수 측정 결과

내마모성



[그림 7] TPU 소재와의 내마모성 측정 결과 비교

Living & Leisure용 KOPEL®

KOPEL®은 다양한 생활 제품들에 적용되고 있습니다. 탁월한 접착성(overmolding)과 친환경성, 소프트한 감성 품질을 가지고 있어 다른 소재와는 차별화된 가치를 제공합니다.

또한 겨울 스포츠의 꽃인 스키와 스노우 보드를 더욱 안전하고 쾌적하게 즐기는데 기여 하고 있습니다.

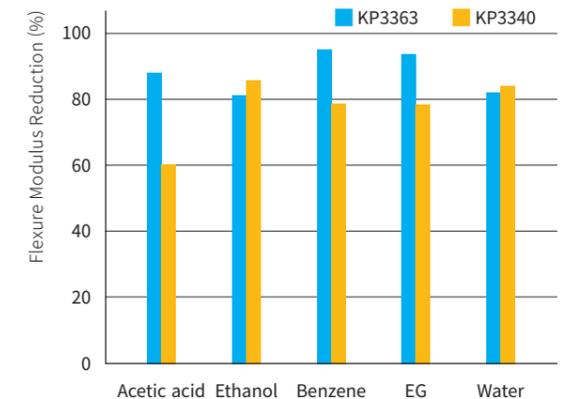
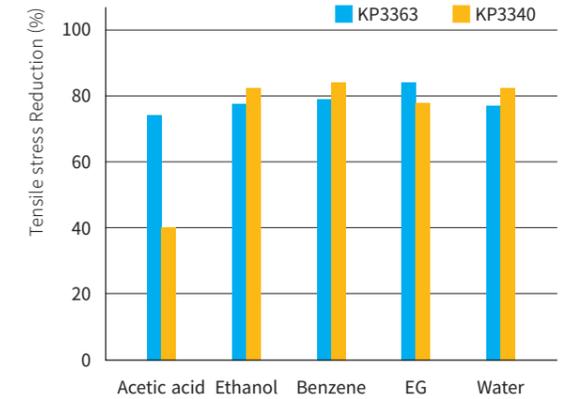
우수한 기계적 성질과 저온 안정성은 스키/스노우 보드용 바인딩 스트랩과 스노우 보드용 하이백 등 적용되어 스키어와 보더들이 안심하고 설원을 만끽할 수 있습니다.

KOPEL® 소재의 경우 PC, PVC, ABS, PS 및 타 폴리에스터 기반 물질들과 매우 우수한 접착 특성을 가집니다.

이러한 KOPEL®의 우수한 접착 특성은 하드 세그먼트인 PBT에 의한 것 입니다. 때문에 다른 TPE소재보다 다양한 소재에 접착이 가능하며, 그림류와 같은 응용 분야에 적용이 가능합니다.

오른쪽 표와 같이 PBT, PC와 같은 에스테르기를 가지는 고분자에는 매우 우수한 접착 강도를 보이며, PA, PP와 같은 고분자에도 어느 정도의 접착 강도를 보이는 것을 알 수 있습니다.

내화학성



[그림 8] KOPEL® 그레이드의 화학 용매에 대한 내화학성 시험 결과

Sample	Material B			
	PA	PBT	PP	PC
Material A KP3328 (28D)	0.53	3.24	1.64	6.3
KP3355 (55D)	0.29	10.51	0.33	19.52

[표 2] KOPEL®의 타 플라스틱 소재와의 접착 강도 비교



주의: 코오롱이엔피는 작성된 시점까지 확보한 자료에 근거하여 본 내용을 작성하였습니다. 모든 표에 기재된 수치는 대표치이며, 품질 보증치가 아닙니다. 표의 수치만으로는 반제품 및 완성품 설계의 기본 데이터로 사용될 수 없으며, 제품의 품질이 개선됨에 따라 표의 수치는 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사출성형

KOPEL®은 Engineering Elastomer로서 고무와 유사한 성능을 가지는 반면, 제품성형을 위한 가공 조건은 일반적인 결정성의 열가소성 수지와 유사하여 결정성 수지의 성형에 사용되는 일반적인 사출기대로서 가공이 용이합니다.

성형 조건표

INJECTION MOLDING PARAMETERS		KP3328	KP3340	KP3355	KP3363	KP3372
Shore D		28	40	55	63	72
Recommended Moisture Contents (%)		≤ 0.04				
Melting Temperature (°C)		180 ± 5	180 ± 5	200 ± 5	210 ± 5	220 ± 5
Cylinder Temperature (°C)	Nozzle	185 ~ 200	185 ~ 200	210 ~ 230	220 ~ 235	230 ~ 240
	Front	180 ~ 200	180 ~ 200	210 ~ 230	220 ~ 235	225 ~ 240
	Middle	170 ~ 190	170 ~ 190	200 ~ 220	220 ~ 230	225 ~ 235
	Rear	160 ~ 170	160 ~ 170	180 ~ 190	200 ~ 210	200 ~ 210
Mold Temperature (°C)		20 ~ 40				
Holding Pressure (%)		35%~65% of maximum injection pressure				
Cushion (mm)		5 ~ 10				



보다 자세한 사출조건 정보는 코오롱이엔피를 대표하는 기술지원담당자에게 문의바랍니다.

성형가공 시 주의사항

- 1-1 사출속도는 제품의 형태에 따라 크게 변할 수 있으나 KOPEL®은 타 결정성 수지에 비해 용융상태에서도 고무성질을 상대적으로 많이 가지고 있어, 사출속도를 높게 설정하면 용융물이 사출압력을 흡수하여 용융물의 상태가 제품설계나 조건설정에 불리한 변수로 작용할 수 있으므로, 타 수지에 비해 낮게 설정하는 것이 유리합니다. 또 얇은 제품의 경우에는 두꺼운 제품에 비해 Cavity 내에서의 냉각 속도가 빠르므로 사출속도가 상대적으로 빨라야 하며, 두꺼운 제품에서 사출속도가 빠를 경우에는 Flow-Mark나 jetting 등의 표면불량 현상으로 제품의 결정적인 불량요인이 될 수 있습니다.
- 1-2 압출가공 시 Barrel 내에서의 Mixing이나 기타 목적으로 Screen Filter를 사용할 경우에는 60이나 120 mesh가 적당합니다.
- 1-3 KOPEL®의 가공 시 변질을 방지하기 위해서는 수분 함유율을 0.04wt% 이하로 유지하여야 합니다. 대개 Bag을 개봉한지 약 2시간 후에는 수분율이 0.04wt% 이상이 되므로 이런 경우에는 100~110°C에서 2~4시간 건조 후 사용하여야 우수한 물성의 제품을 얻을 수 있습니다.
- 1-4 KOPEL®은 타 열가소성 수지에 비해 용점이 매우 낮으므로, 타 수지의 혼입 시 제품표면의 불량원인이 됩니다. 이를 방지하기 위해서는 기대의 청결한 관리 및 작업 전 Feeder와 Barrel, 경우에 따라서는 Screw의 Washing이 필요합니다. 또 Die와 Barrel 사이에 Screen Filter를 사용하면 미용융물이나 불순물 제거에 효과적이며, Polymer Melt의 흐름 균일성 면에서도 유리합니다. 그러나 이 경우에는 Barrel 내의 지나친 압력 상승에 주의하여야 합니다.



GLOBAL SALES NETWORK

대한민국

kenp_korea@kolon.com

유럽

kenp_europe@kolon.com

중국

kenp_china@kolon.com

인도

kenp_india@kolon.com

미주

kenp_usa@kolon.com