

POKETONE 사출가공 간편 가이드

건조



POKETONE은 타소재 대비 수분 흡습이 적은 편이며 대부분의 경우 건조 없이 가공설비에 투입돼도 문제 없습니다. 하지만 배송 후 포장이 오픈된 상태이거나 보관 환경에 따라 수분에 노출될 가능성이 있는 경우 건조를 꼭 진행해 주시기 바랍니다. 오븐 건조의 경우 80°C 4시간 이상으로 건조를 진행해 주시기 바랍니다. 특히 표면의 가스 등의 불량이 문제가 되는 부품의 경우 건조를 필히 진행하기를 권해 드립니다.

설비온도



POKETONE 소재의 가공온도는 용융수지 온도를 240°C~250°C 범위로 유지되어야 하며, 가공시 발생하는 스크류 회전에 따른 발열로 인한 요소를 감안하여 설비 셋팅온도를 230°C~245°C로 유지시켜야 합니다. 노즐에서 토출되는 수지의 온도를 실제로 측정하여 적절한 온도가 유지되는지 체크하기를 권합니다.

스크류 구조



POKETONE 소재는 일반적인 타입의 스크류에서 가공이 가능합니다. 다만 소재 특성에 맞는 가공온도 셋팅이 중요하며, 최적의 가공을 위해서는 아래의 스크류와 유사한 구조로 선택하기를 권합니다.
>L/D: 18~22:1
>Compression ratio: 2~3:1

호퍼



호퍼 밑부분(feed throat)의 온도가 높은 경우 계량 불량이 발생할 수 있습니다. 이를 방지하기 위해서 호퍼 밑부분냉각라인을 가동시키고 온도를 40°C 이하로 유지해 주세요. 계량 불량시 사출품 미성형 등의 문제가 발생할 수 있습니다.

노즐



POKETONE 가공시 일반적인 free flow 노즐을 사용해도 무관합니다. 다만 POKETONE 소재 특성상 다른 소재 대비 굳는 속도가 빠르므로, 노즐 전체를 덮는 Thermocouple 히터를 장착하여, 식지 않도록 유지해야 합니다. 특히 노즐 끝부분의 온도가 낮아지는 경우 막히는 현상이 종종 있습니다. 이 부분의 온도가 식지 않도록 주의 바랍니다. 추천하는 노즐 사이즈는 아래와 같습니다.
>소형 사출기(200T 이하): min. Ø3.5mm
>중형 사출기(200~450T): min. Ø4.0mm
>유리섬유 강화 grades: +0.5mm

가공시작



POKETONE 소재가 투입되고 가공이 시작된 이후에는 소재가 선입선출될 수 있도록 관리가 필요합니다. 가공시 불가피한 사정으로 15분 이상 중단되는 상황에서는 소재가 정체되지 않도록 몇 분 간격으로 클리닝할 필요가 있습니다. 특별한 경우가 아니라면 사출기 온도를 260°C 이상으로 셋팅하는 것은 권하지 않습니다. 탄화나 흑점 발생을 가속화시킬 수 있습니다.

수축율



POKETONE의 일반적인 금형수축율은 1.8~2.0%, 수준입니다(비강화 소재/3mm 시편 기준). 강화소재 등 컴파운딩 제품의 수축율은 각각의 TDS를 참고해 주세요. 대부분의 경우 PA, PBT, POM 금형에 PK를 가공해도 사이즈에 큰 차이는 없습니다. 미세한 치수 차이는 금형온도와 기타 가공조건으로 조정 가능합니다. 일반적인 치수 조정 원리를 따라 가공해 주세요(금형온도가 높을수록 치수가 작아지고, 보압이 높을수록 치수가 커짐).

금형냉각



POKETONE 소재는 금형에서 냉각이 빠른 편입니다. 금형 냉각시간을 줄이더라도 제품 형태나 완성도에 큰 문제가 없습니다. 많은 사례에서 POKETONE 소재 가공시 기존 엔플라 소재 대비 cycle time이 감소했다는 피드백이 확인되었습니다.

클리닝

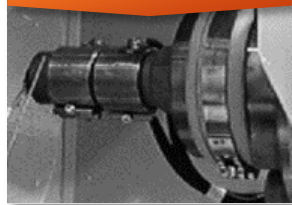


POKETONE 가공 후에 남아있는 열로 인해 스크류 표면에 탄화 및 흑점이 생성될 수 있습니다. 가공이 끝나면, 즉시 고점도 수지로 배럴을 클리닝하십시오. HDPE 또는 고점도 PP가 퍼징에 적합합니다. 같은 설비에서 다른 소재를 가공할 경우, 클리닝을 완전히 한 후에 새로운 소재를 투입하십시오. 흑점에 특히 민감한 경우에는 PCTG와 고점도 PP를 번갈아 사용해주세요.

POKETONE 사출가공 유형별 해결방안

POKETONE 소재는 일반적인 사출성형 설비에서 가공할 수 있습니다. 하지만 최적화된 제품을 얻기 위해서는 다른 소재와 마찬가지로 일부 공정 및 조건에 대해 세부조정이 필요합니다. 아래 사례는 부적절한 장비를 사용하거나 추천하는 절차와 다르게 POKETONE을 가공하는 경우 발생할 수 있는 트러블 예시입니다.

노즐 굳음



POKETONE 소재는 다른 소재 대비 노즐부분의 온도저하로 인한 응고 속도가 빠른 편입니다. 노즐 내경이 너무 작거나 노즐 히터 밴드가 전체 노즐을 팁까지 완전히 덮을 만큼 충분히 길지 않은 경우, 노즐 속 재료가 굳어 계량된 수지가 토출될 때 막히는 경우가 있습니다.

[추천 조치 방법]

노즐 팁 부위에 Thermocouple 센서로 적정온도를 유지할 수 있도록 하주세요. 노즐 직경은 일반적으로 Ø3.5mm보다 커야 합니다. 노즐이 굳는 문제를 해결하기 위해 Barrel 온도 전체를 높이는 방향은 탄화를 발생시킬 수 있으니, 노즐 부분만 온도를 높여 해결할 것을 권유드립니다.

금형 이형불량

sticking on core pin
due to poor cooling



수지가 금형 안에서 불균일하게 충전되거나 코어 핀이 깊은 구조인 경우 특정 부위에 과하게 수지가 몰려 성형 불량 및 이형 불량을 유발할 수 있습니다. POKETONE의 탄성율이 낮기 때문에 금형 온도가 높은 상태에서 금형이 열릴 경우 특정 부분이 늘어나는 등 경질소재 부품보다 이형시키기 더 어려울 수 있습니다.

[추천 조치 방법]

성형 부품을 분리하기 어려운 경우 금형 온도를 적절하게 낮추고 냉각 시간을 늘려주십시오. 또한 고정 금형의 온도가 너무 높으면 스프루나 부품이 이형되지 않을 수 있습니다. 코어가 깊은 부품의 경우 금형 표면이 잘 연마되었는지, 냉각 라인에 결함이 없는지 확인하십시오. 필요한 경우 문제 부위의 설계에 Rib(리브)를 추가하여 강성을 보완하여 해결이 가능합니다.

흑점



POKETONE 성형 부품에 흑점이 보이는 경우 대부분 재료가 사출기 안에서 열화되어 탄화된 부분이 있다는 신호이며, 이는 일반적으로 POKETONE 소재가 높은 온도에 너무 오래 머물렀음을 의미합니다. POKETONE 가공 클리닝이 불완전한 경우 다음 소재 가공시 흑점이 발생할 수 있습니다.

[추천 조치 방법]

고점도 수지로 배럴을 즉시 청소하십시오. HDPE나 PP가 퍼징에 적합합니다. 스크류 회전으로 인한 마찰열을 감안할 때 배럴 온도를 230°C~245°C로 설정하십시오. 같은 설비에서 다른 소재를 가공할 경우, 클리닝을 완전히 한 후에 새로운 소재를 투입하십시오. 남아있는 POKETONE 수지는 흑점의 가장 큰 원인입니다.

POKETONE 가공 후에는 완전하게, 가공 즉시 클리닝 하주세요



POKETONE의 소재가 다른 엔지니어링 플라스틱과 다른 점 중 하나는 높은 온도에서 장기간 노출될 경우 흐름성이 낮아지고, 심한 경우 crosslinking하여 경화될 수 있다는 것입니다. 특히 스크류 표면에 침적된 소재는 생산 중, 또는 다음 소재를 생산할 때 흑점 및 탄화를 유발할 수 있습니다. 사출 성형 직후에 철저히 퍼지해야 다음 가공시 클리닝으로 소요되는 시간을 줄이고 설비 오염 위험을 줄일 수 있습니다. 가공 중에 발생하는 흑점 및 탄화는 과도한 온도 설정으로 인한 경우가 대부분이며 이 경우 온도를 낮추고 남아있는 수지를 즉시 퍼지하십시오. HDPE 또는 고점도 PP가 퍼징에 적합합니다. POKETONE 가공 후 같은 설비에서 다른 소재를 가공할 때 발생하는 흑점 및 탄화물은 POKETONE 가공 후 불완전한 클리닝으로 인한 경우가 대부분입니다. 가공 후에는 HDPE나 고점도 PP로 철저히 클리닝 하십시오. 흑점에 좀 더 민감한 경우, PCTG와 PP를 이용하여 순차적으로 클리닝 하주세요.

계량 불균일



호퍼 밑부분(feed throat)의 높은 온도때문에 투입된 POKETONE 펠릿이 녹아서 덩어리질 수 있습니다. 이는 스크류와 배럴로 들어가는 수지의 흐름을 부분적으로 차단할 수 있고, 계량 시간이 일정하지 않게 되고 계량시 가스배는 역할이 저하될 수 있습니다.

[추천 조치 방법]

계량 불균일을 방지하기 위해 호퍼 밑부분에 냉각수를 순환시켜 충분히 냉각되어 있어야 합니다. 냉각수 순환이 불가능한 경우 첫 번째 배럴에서의 온도를 낮게 설정해야 합니다. 하지만 호퍼 밑부분의 온도가 너무 낮으면 후면 배럴 영역이 추가로 순환될 수 있을 뿐만 아니라 스크류로 공급되는 재료에 응축수가 유입될 가능성이 있음을 고려해주시십시오.