

Benefits and Application of Capsule-type Cleaning and Purge Additives

캡슐형 세정, 퍼지첨가제의 특장점과 적용 사례

배성호 Export & Import Director
일본 SEP(주) SATOYOSHI / 3P Corp.

I. 서론

플라스틱 성형 가공에서는 한 대의 기계로 색상 변경이나 수지 교체, 또 흑점 등의 이물질을 방지하기 위한 탄화물 제거 등의 작업을 정기적으로 한다. 이들 작업은 품질에 지대한 영향을 미치기 때문에 중요한 공정이라고 생각되어진다.

성형가공기용 세정제, 즉 퍼지제는 이들 작업을 신속하고 정확하게 해결하기 위해 보급되어 왔다. 일반적으로 퍼지제는 사출성형기용의 색상 변경, 수지 교체에 주안을 두고 개발되어 왔으며 따라서 물리적으로 기계를 세정하는 타입이 주류를 이루고 있다.

그렇기 때문에 많은 퍼지제가 사출성형기나 압출성형기의 스크류, 실린더 세정에는 효과적일 수 있으나 세정 시에는 금형, 핫런너, 블로우헤드, 다이스, 기어펌프, 등은 세정 시에 떼어내야 할 필요가 있다. 이들 기기는 용융수지의 유로가 좁기도 하고 도중에 굽어있기도 하는 등 퍼지제가 잔류할 가능성이 높다.

그래서 이들 기기, 장치도 세정할 수 있는 세정제로서 SEP가 개발한 캡슐형 세정, 퍼지제를 소개한다.

II. 제품 개요

퍼지작업에 필요한 세정성분의 절대량을 늘리는 경우, 마스터배치에서는 기능제의 혼합량에 제한이 있다.

또 베이스가 되는 혼합수지는 물성이 달라지므로 치환에 시간이 걸리고 잔류의 가능성도 높아

진다. 따라서 퍼지수지로는 생산재료 혹은 범용수지를 사용하고 캡슐 충전된 세정제를 첨가한 퍼지수지를 성형기에 공급하는 새로운 퍼지방법을 고안하였다. 마스터배치 세정제안의 세정 기능제 혼합량과 비교하면, 수십 배의 세정제를 한 번에 투입할 수 있는데다가 배합된 수지는 생산 재료이므로 치환이 매우 빠르고 잔류의 걱정도 없다.

앞서 기술한 핫런너금형, 블로우 헤드, 다이스, 기어펌프 등도 동시에 세정이 가능하다.

캡슐형 세정, 퍼지제를 사용하면 금형 등을 부착한 채 성형, 퍼지도 가능하게 되고 폐기물의 리사이클에도 공헌할 수 있다. 캡슐의 재질은 성형품의 재질에 따라 PE, PP, 그리고 PET 중 선택할 수 있다.

Ⅲ. 내부 세정제의 특징점

충진되어 있는 기능성 세정제는 무기물을 일체 함유하고 있지 않은 유기화합물이다. 분해온도가 약 430℃로 고온이므로 거의 모든 열가소성수지에 대응하고 있다. 게다가 분자량 5만 이상의 고분자이기 때문에 침투력이 대단히 높아 금속표면에 부착된 탄화물이나 코너부분에 잔류한 이물질 밑으로 재빨리 침투하여 오염물을 박리시켜 다음 사용수지에 의해 기계, 장치 밖으로 배출시킬 수가 있는 것이다.

이 세정제에는 대전방지효과, 분산효과의 기능도 있기 때문에 정기적인 사용으로 성형기 내부를 깨끗한 상태로 유지하며 탄화물 생성을 예방할 수 있으므로 분해청소의 빈도를 대폭 줄일 수 있는 강점을 가지고 있다.

안전 면에서는 pH=7.8로 금속, 도금부에 악영향을 미치지 않고 함유성분에 관해서도 일본 후생성고시 제370호의 합성수지제 용기 포장의 규격기준 및 전기전자기기에 함유되는 화학물질의 기준을 정한 규격 JIS C0950에 부합하고 있다.

금속표면에 부착된 탄화물 제거에는 성형기 내부에 퍼지수지를 체류시켜 재워두는 세정방법이 효과적이다. 히터 전원을 끄고 기계를 상온으로 내려 두는 것만으로 탄화물이 박리되기 쉬워지므로 주말에 기계를 정지시키기 전에 충전해두면 휴일동안 화학반응으로 인한 세정이 이루어져 효율적인 퍼지작업을 할 수 있다.

Ⅳ. 캡슐형 세정, 퍼지제의 상품군

현재 캡슐의 재질에 따라 3종류의 타입이 있다. 범용타입의 Supple Purge(캡슐재질이 PE, PP)와 PET제 캡슐인 SEP 105PET 캡슐이다.



▲ SEP 캡슐의 모습

내용량은 각각 80g씩이고 퍼지 수지로 환산하면 160kg분에 상당한다.

Supple Purge는 범용수지로 PE제 캡슐타입과 새롭게 PP필름 제조용, PP성형용으로 PP제 캡슐타입이 있다. PET캡슐은 PET, PC, PMMA 등의 투명수지나 슈퍼 엔프라용으로 개발된 것이다.

V. 캡슐형 세정, 퍼지첨가제의 적용 예


일반적인 퍼지작업은 물론 체류, 온도변화에 의해 탄화물, 흑점에 대한 대책으로는 더욱더 효과를 발휘한다. 사출성형기에서의 핫런너금형은 물론 압출기, 블로우 성형기 등 모든 플라스틱 성형기에 사용되고 있다. 특히 지금까지의 세정제로는 곤란했었던 시스템에서의 사용이 더욱 기대된다.

최근에는 성형품의 고성능, 고기능화가 요구되고 배리어층을 가지는 다층구조의 상품이 많아지고 있다. 다층필름용 다이스, 다층블로우헤드에 의한 연료탱크, 다층 사출, 압출성형 등이 주된 다층성형의 예가 되고 있다.

핫런너와 마찬가지로 이들 시스템에서는 금형이 복잡하고 수지의 유로가 좁고 코너부분이 많아 잔류물의 체류현상, 탄화물 발생이 많아지는 것이다.

따라서 당사의 캡슐형 세정, 퍼지제는 액체의 세정제가 좁은 유로를 거쳐 코너부분까지 침투하기 때문에 효과적인 세정을 할 수 있는 것이다. 향후 복잡화 해가는 금형에 대응함에 있어 기대되는 것 또한 사실이다.

VI. 결론

일반적으로 수지 변경, 색상 교체에서는 물리적 세정이 유효하다고 말하여지고 있다. 그래서 마스터배치 세정제에 블렌딩하여 물리적+화학적 세정의 하이브리드 세정제로서 새로운 사용법도 기대되고 있으며 실제 적용하여 보다 큰 퍼지효과를 보고 있는 회사도 다수 있음을 상기해본다. 

(기술 문의 : 3P Corp. 032-575-4320)