



고기능 기계를 통한 친환경 패키징 솔루션

Environmental Packaging Solution and Engel

이영희 / 엔겔 과장

엔겔은 유럽에 본사를 둔 사출성형기 회사로서 포장용기의 사출성형 관련하여 엔겔이 가지고 있는 친환경 생산 제안을 하고 있다.

사출성형과 관련된 포장제품으로는 아래와 같이 몇 가지로 분류할 수 있다.

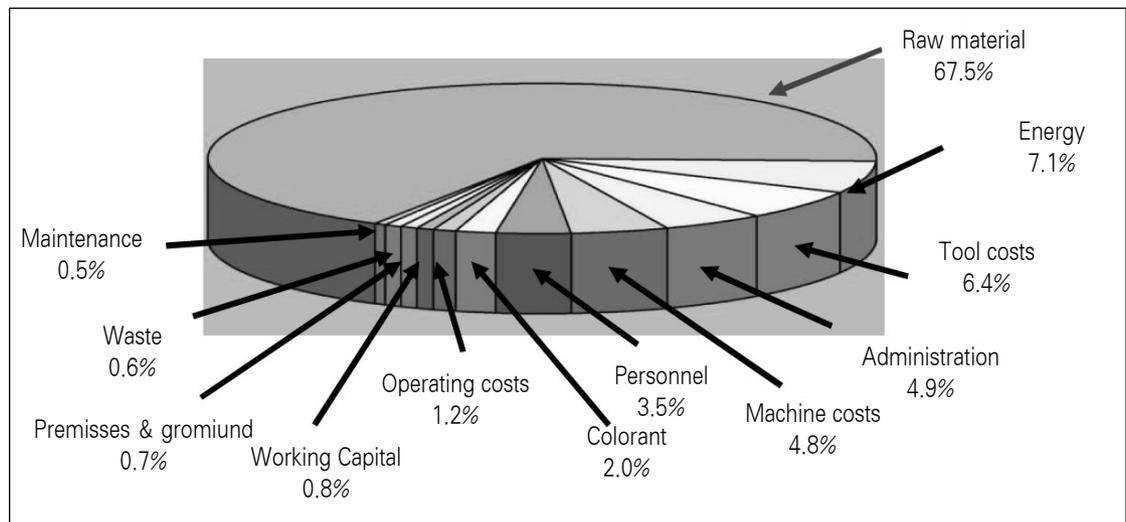
첫번째로 일반적인 생수를 포함하여 각종 주스나, 탄산음료 스포츠음료와 같은 음료수병, 식용유병, 종이로 만들어진 카톤병 등에 사용되는

병뚜껑이 있으며, 추가로 화장품 용기에 사용되는 기능성 병뚜껑도 있다.

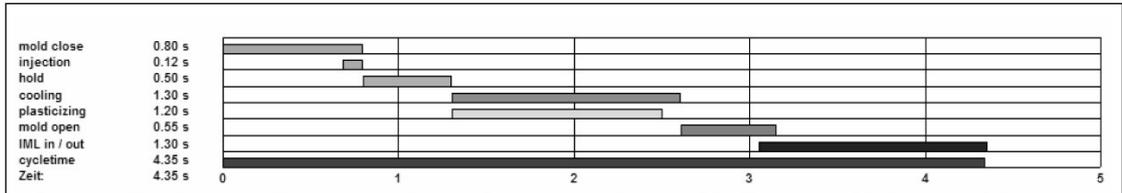
두번째로 음식물을 담는 용기나 컵 그리고 실리콘, 페인트, 오일 등을 담는 용기, 행사용으로 사용되는 컵, 플라스틱 스푼 및 묘목에 관련되는 화분 등의 박막 용기제품이 있다. 그리고 좀더 큰 통 같은 버킷류도 이에 포함된다.

세번째로 하수조나 실용성이 우수한 접이식

[그림 1] 포장제품 원가에서 차지하는 비율



[그림 2] 싸이클 타임구성



[사진 1] 엔겔의 사출성형기



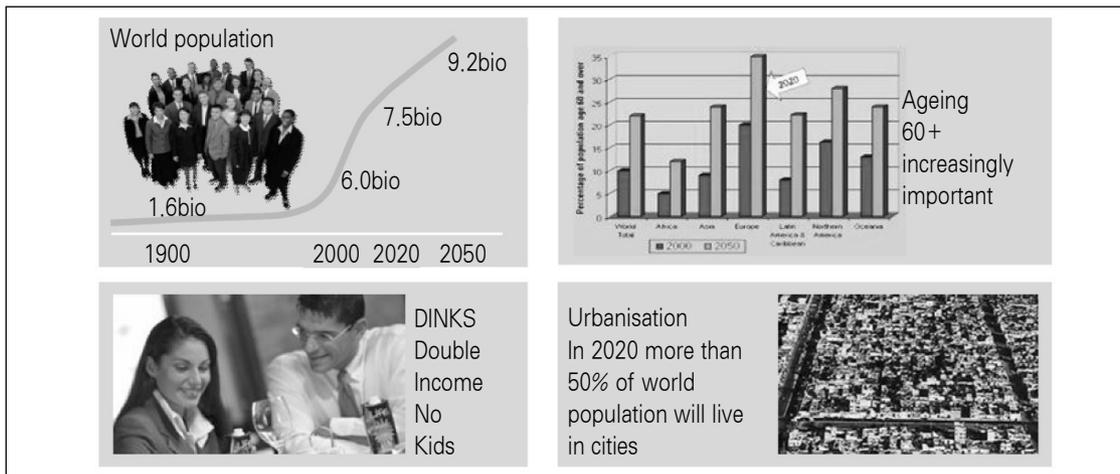
대형 상자, 파렛트 등 대형 산업용기도 있다. 그리고 최근에는 튜브도 사출공법 제품으로 추가되었다. 플라스틱용기의 사용량은 매년 5%씩 증가하고 있으며 위와 같이 사출성형공법은 플라스틱 포장용기분야에서 그 분야를 점점 넓혀가고 있다.

그러나 경쟁은 더 심해져서 경쟁력 강화를 위한 각 업체들의 노력도 계속되고 있으며 각종 환경규제도 심해지고 있다.

환경을 생각하면서 경쟁력을 높이기란 쉽지 않은 내용이지만, 포장분야에서는 경쟁력을 높이는 것이 환경을 보존하는 것과 같은 맥락에서 있다.

이를 가능한 에너지를 적게 사용하면서 매우 빠른 시간에 제품을 생산해야 한다. 이런 경쟁력 확보를 위해 포장제품의 원가를 살펴보면 가장 큰 부분을 차지하는 수지의 값이 절대적이며, 그 외에 에너지 사용량의 순위로 나타나게 된다. 따

[그림 3] 환경 변화 현상들





[그림 4] 품질에 대한 요구 등으로 포장변화



라서 제품의 사이즈와 살 두께를 가능한 줄이고, 생산하는데 적은 에너지를 사용하는 고성능 생산 시스템의 사용이 절대적으로 필요하다.

이는 사출기, 금형, 자동화로 구성되어 있으며, 싸이클 타임을 줄이려면 금형에서는 사출, 보압, 냉각시간 같은 프로세싱 타임을 줄여야 하며, 기계는 형개폐, 계량, 이젝팅 등의 시간을 줄이고 자동화 기계는 인서트나 취출시간을 줄임으로써 가능하게 되며 3가지의 구성은 매우 유기적으로 돌아가야 한다.

따라서 이를 위한 사출기계의 특성이 필요하다. 더 빠른 사이클 타임을 위해 빠른 계량능력뿐만 아니라 각 동작이 빠르게 구동되어야 하며 모든 동작의 동시동작이 필요하다.

박막사출을 위한 높은 사출속도와 사출압력이 가능해야 하며 상기와 같은 극한 상황에서도 문제없이 유지될 수 있는 기계의 내구성이 필요하다. 또한 기계 설치부터 제품을 생산하는 공정까

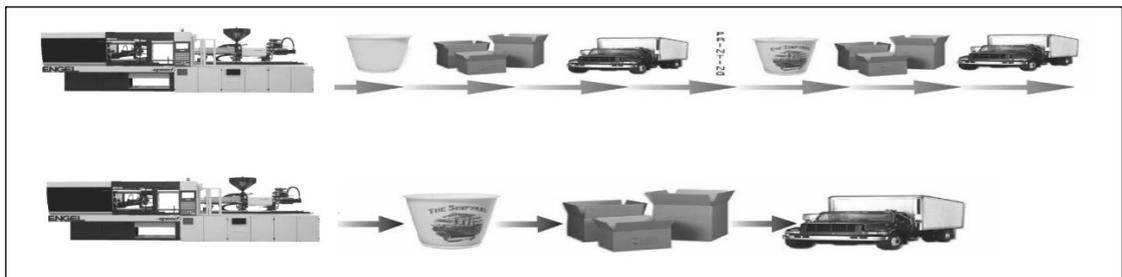
지 시간낭비나 품질문제가 없게끔 정확한 제어능력과 높은 유연성 그리고 통합된 시스템이 필요하다. 기계가 빠른 것을 정량적으로 보여드릴 수 있는 방법이 Dry Cycle시간이다.

전동 280톤의 경우 실제 금형을 달고 300mm에서 형폐-형체력 상승, 하강-형개 300mm하는데 걸리는 시간이 고작 1.49초이다.

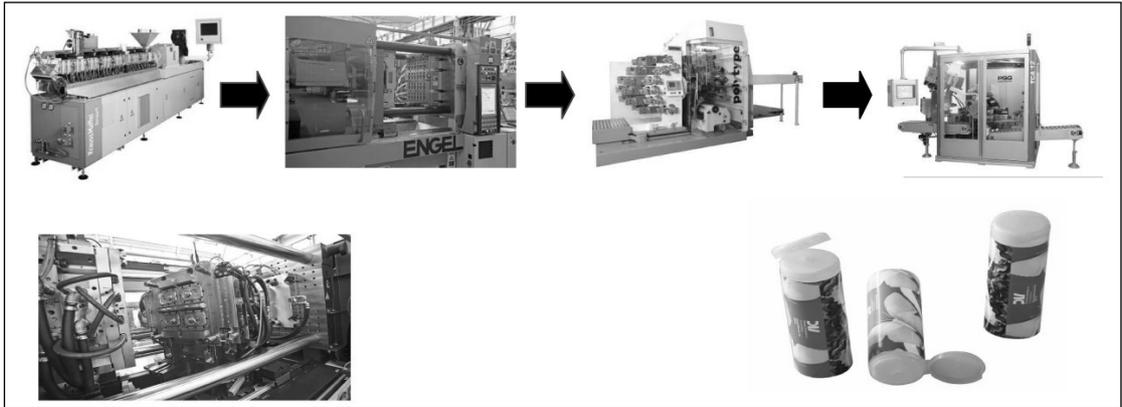
또한 내용물이 들어가는 용기이다 보니 기계환경에도 신경을 쓰게 되었다. 엔겔사출기는 형판이 타이바를 타고다니지 않음으로써 구리스가 제품에 묻는 경우를 방지할 수 있으며 토글 및 모든 스피들 윤활도 클로즈드루프 내부윤활을 사용하여 깨끗한 환경에서 용기를 생산할 수 있게 한다. 내부윤활을 하게 되면 구리스로 떡지는 경우가 없기 때문에 에너지효율성 및 내구성을 더욱 증가되며 사용되는 윤활유량도 기존 방식 대비 80% 이상 절감할 수 있다.

병뚜껑의 경우 compression molding방식과

[그림 5] 공정 줄이는 것을 통한 경쟁력 확보



[그림 6] 공정에 변화를 주는 엔겔



사출방식이 공존하고 있지만 사출방식은 박막화가 가능하여 중량을 줄일 수 있고 적은 에너지로 더 많은 수량을 생산할 수 있기 때문에 늘어나고 있는 추세이다.

엔겔전동식 380톤으로 이루어진 생산 시스템의 경우 1g의 병뚜껑을 분당 1950개를 생산하는데 0.77kW의 에너지만 소비하게 된다. 이중 엔겔기계가 사용하는 전기량은 0.44kW에 그치는 상황이다.

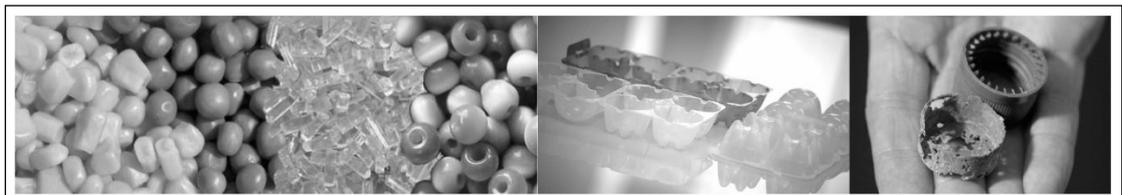
또한 박막제품에서도 품질에 대한 요구가 높아지고 있다. 사회의 변화로 1인 가구의 수가 늘어나고 있으며 포장된 내용물의 품질확인욕구도 늘어나고 있으며, 점점 더 바쁜 일상에 음식준비기

간이 부족하기 때문에 냉동실과 전자레인지 넘나드는 환경에도 내구성이 필요하다. 이로 인해 열진공성형방법이 사출성형공법으로 대체되고 있다.

이는 제품의 제품의 디자인에 제한이 적으며 균일한 살두께를 유지하며 개봉유무 확인 등의 여러가지 기능도 구현이 가능하기 때문이다. 또한 열진공성형 후 인쇄 등의 추가 공정없이 사출공법은 한 공정내에 제품에 디자인을 넣을 수 있어서 결국 저비용 생산이 가능하다.

이를 위해 제품단가를 낮추고 효율성향상을 위해 제품의 살 두께를 좀더 얇게 하고, 짧은 싸이클 타임이 요구되며 캐비티 수는 늘어나 품질이

[그림 7] 최근의 바이오 수지





특 집

높은 기계와 금형이 필요하게 된다.

용기의 경우 엔겔 고성능 유압사출기 380톤과 고성능 전동사출기 380톤으로 160g짜리 3리터 용기 2캐비티를 6초에 찍는 경우 에너지 사용량을 비교해 보았다.

유압사출기로는 1kg을 생산하는데 0.792kW가 소비되고 전동기로는 0.323kW가 소비되어 60%의 전기세가 절감된다. 또 하나의 예로 12.5g의 카페라떼 커피컵 6캐비티를 엔겔 280톤으로 4.36초에 찍는 경우를 비교해 보면, 1kg을 생산하는 유압 280톤으로는 1.05kW가 소비되고 전동기로는 0.421kW가 소비되어 60%의 전기세가 절약된다.

경쟁력을 높이는 또다른 방법은 기존의 여러 단계가 필요했던 공정을 줄이는 방법이다. 그 한 예로 사출 후 인쇄하던 공정을 금형내에 디자인 필름을 넣어 사출을 하는 공법이다.

사출 후 후공정까지 로지스틱이 필요하지 않고 두가지 공정을 지나면서 품질이 낮아 지는 것을 방지할 수 있다.

다른 한 예로는 인쇄된 라미네이트 튜브에 사출성형된 뚜껑을 부착하던 공정을 IML필름에 튜브바디와 캡을 이중사출로 한번에 처리하는 공법이 있다.

환경을 생각하여 상기와 같이 수지사용량을 줄이고 고성능에 높은 에너지 효율성을 가진 기계를 사용하는 것이 현재로써는 가장 친환경적인 방법이다. 여기에서 더 나아간다면 최근에는 바이오 수지가 나오고 있다.

물성이 떨어지고 및 충전이나 고온 물성저하 등의 사출프로세싱에 어려움이 많으며 가격적으로 제한이 있지만 이를 극복하기 위한 다양한 방법으로 가능성을 넓혀가고 있는 분야로서 점차 늘어날 것으로 보인다. ☐

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

(사)한국포장협회

TEL. (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net