



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년03월07일  
 (11) 등록번호 10-1371018  
 (24) 등록일자 2014년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B29C 45/76 (2006.01) B29C 45/26 (2006.01)  
 B29C 45/78 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0083886  
 (22) 출원일자 2012년07월31일  
 심사청구일자 2012년07월31일  
 (65) 공개번호 10-2014-0017236  
 (43) 공개일자 2014년02월11일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2009039995 A\*  
 KR1020110099583 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 서울과학기술대학교 산학협력단  
 서울특별시 노원구 공릉로 232 (공릉동, 서울과학기술대학교)  
 (72) 발명자  
 김선경  
 서울특별시 종로구 평창31길 31  
 박준형  
 서울 강북구 오현로 207, 403동 1004호 (번동, 주공아파트)  
 정재성  
 서울특별시 광진구 능동로25길 54-4  
 (74) 대리인  
 이보형

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 전은재

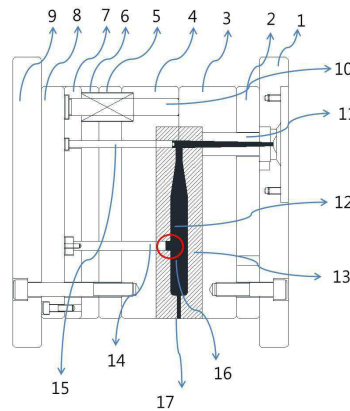
**(54) 발명의 명칭 수지의 색교체 특성 측정장치 및 이를 이용한 색교체 특성 측정방법**

**(57) 요약**

본 발명은 금형 모듈이 장착되며, 상기 금형 모듈로 수지를 공급하기 위한 사출기; 상기 금형 모듈 내부에 설치되어, 상기 사출기로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로를 형성하는 스포류블록 및 러너블록, 상기 러너블록의 하단에 형성되어 상기 유로를 통과한 수지가 토출되는 토출구, 수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터, 상기 러너블록의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부를 포함하는 상기 금형 모듈;을 포함하는 색교체 특성 측정장치를 제공한다.

본 발명은 수지의 색교체 특성 측정장치 및 그 측정방법을 제공함으로써, 사출공정 전에 측정된 수지의 색교체 특성에 따라 색교체 수행 방법과 금형 운영방식을 효율적으로 조정하는 효과를 갖는다. 이를 통해 시행착오를 반복하지 않으면서 수지의 색교체를 수행할 수 있으므로, 결과적으로 수지의 색교체에 소요되는 시간을 단축하고 색교체에 소요되는 수지량도 감소되며, 색교체와 관련된 비용이 감소되는 효과를 갖는다.

**대표도** - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

금형 모듈이 장착되며, 상기 금형 모듈로 수지를 공급하기 위한 사출기;

상기 금형 모듈 내부에 설치되어, 상기 사출기로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로를 형성하는 스프루블록 및 러너블록,

상기 러너블록의 하단에 형성되어 상기 유로를 통과한 수지가 토출되는 토출구,

수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터,

상기 러너블록의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부를 포함하는 상기 금형 모듈;

을 포함하고,

상기 금형 모듈은

상기 금형 모듈을 고정측과 가동측으로 형개하였을 때 상기 유로의 굳은 수지가 상기 가동측으로 달려 나올 수 있도록 해주는 스프루 락 핀,

상기 가동측에 달려나온 상기 유로의 굳은 수지를 취출하여 주는 이젝터 핀을 포함하며,

상기 토출구에 연결된 상기 러너블록 하단부의 유로는 다른 부분의 유로보다 가는 직경의 유로로 형성되고, 상기 수지 체류부는 상기 토출구로부터 일정 간격 이격된 위치에 형성되는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 수지 체류부는 원통 모양의 홈 형상으로 형성되는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 4**

제2항에 있어서,

상기 유로는 'ㄱ'자 형태이고, 상기 사출기에서 공급된 수지는 상기 스프루블록의 유로, 상기 러너블록의 유로, 토출구를 거쳐 외부로 배출되며,

상기 스프루 락 핀은 끝부분이 상기 유로의 굳은 수지를 당길 수 있는 형상으로 제작되며,

상기 이젝터 핀은 끝부분이 상기 수지 체류부에 잔류한 굳은 수지와 맞닿게 되도록 설치되는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 스프루 락 핀의 끝부분과 상기 유로의 꺾이는 부분은

상기 유로 내의 수지가 굳으면 서로 맞물리게 되는 요철 형상으로 형성되는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 6**

제2항에 있어서,

상기 금형 모듈은

상기 사출기의 고정측 형판에 체결하여 상기 금형 모듈을 고정시키는 고정측 플레이트;  
 상기 유로의 온도제어를 위해 상기 고정측 플레이트에 인접하게 설치된 제1 단열판;  
 상기 제1 단열판에 인접하게 설치된 캐비티 플레이트;  
 상기 러너블록과 제2 단열판 사이에 설치되어 열의 흐름을 차단할 수 있도록 공간을 만들어주는 코어 플레이트;  
 상기 유로의 온도제어를 위해 상기 코어 플레이트에 인접하게 설치된 상기 제2 단열판;  
 이젝트 플레이트를 구동하기 위해 공간을 만들어주는 공간블록;  
 상기 유로에 있는 수지가 굳은 후, 굳은 수지를 밀어서 취출하기 위한 장치인 제1 및 제2 이젝트 플레이트;  
 상기 금형 모듈의 가동측을 상기 사출기의 설치판에 설치하는 가동측 플레이트;  
 상기 제1 및 제2 이젝트 플레이트에 의해 수지를 취출한 후에 상기 금형 모듈을 원상 복구시켜주는 리턴 핀;  
 을 더 포함하는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 7**

제2항에 있어서,  
 상기 히터는  
 상기 유로의 입구에 인접한 상기 스프루블록에 설치되어 상기 유로를 감싸는 밴드히터와 상기 러너블록에 설치되어 상기 유로를 감싸는 매니폴드히터를 포함하고,  
 상기 온도센서는 수지의 온도제어를 위해 상기 유로 주변에 설치되는 열전대 센서인 색교체 특성 측정장치.

**청구항 8**

제2항에 있어서,  
 상기 사출기는  
 사출기로 수지가 공급되는 입구인 호퍼와 상기 금형 모듈로 수지를 공급하는 출구인 사출기 노즐을 포함하며,  
 수지의 통로가 되는 배럴;  
 상기 배럴을 감싸며 설치되어 온도를 제어하기 위한 사출기 밴드히터;  
 상기 배럴 안에 설치되어 회전하는 스크루;  
 상기 스크루를 회전시키는 구동유닛;  
 상기 구동유닛의 속도를 제어하는 속도 제어수단;  
 수지의 사출속도와 온도를 설정하고 제어하는 사출기 제어판;  
 상기 금형 모듈의 형개와 수지 취출을 위한 가동측 이송장치;  
 를 포함하고,  
 상기 사출기 제어판의 제어하에 상기 속도 제어수단과 상기 사출기 밴드히터를 동작시켜 상기 사출기 노즐을 통해 상기 금형 모듈에 공급되는 수지의 사출속도와 온도를 제어하는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 9**

제2항에 있어서,  
 상기 온도센서와 상기 히터를 이용하여 수지의 온도를 제어하는 온도제어부;  
 상기 토출구에서 배출된 수지 토출물의 시편들과 상기 수지 체류부에서 취출된 시편에 대한 그레이 스케일 값을 결정하고 이에 근거하여 색교체 특성을 측정하고 평가하는 데이터처리부;  
 를 더 포함하는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 온도센서와 상기 히터를 이용하여 수지의 온도를 제어하는 온도제어부를 더 포함하고,

상기 온도제어부는 상기 금형 모듈에 설치된 상기 밴드히터, 상기 매니폴드히터를 제어하여 상기 유로를 통과하는 수지의 온도를 제어하는 색교체 특성 측정장치.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

사출기에 장착되어 수지의 색교체 특성을 측정하기 위한 금형 모듈로서,

금형 모듈 내부에 설치되어, 상기 사출기로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로를 형성하는 스프루블록 및 러너블록,

상기 러너블록의 하단에 형성되어 상기 유로를 통과한 수지가 토출되는 토출구,

수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터,

상기 러너블록의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부를 포함하고,

상기 금형 모듈은

상기 금형 모듈을 고정측과 가동측으로 형개하였을 때 상기 유로의 굳은 수지가 상기 가동측으로 달려 나올 수 있도록 해주는 스프루 락 핀,

상기 가동측에 달려나온 상기 유로의 굳은 수지를 취출하여 주는 이젝터 핀을 포함하며,

상기 토출구에 연결된 상기 러너블록 하단부의 유로는 다른 부분의 유로보다 가는 직경의 유로로 형성되고, 상기 수지 체류부는 상기 토출구로부터 일정 간격 이격된 위치에 형성되는 금형 모듈.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 수지 체류부는 원통 모양의 홈 형상으로 형성되는 금형 모듈.

**청구항 14**

제12항에 있어서,

상기 유로는 'ㄱ'자 형태이고, 상기 사출기에서 공급된 수지는 상기 스프루블록의 유로, 상기 러너블록의 유로, 토출구를 거쳐 외부로 배출되며,

상기 스프루 락 핀은 끝부분이 상기 유로의 굳은 수지를 당길 수 있는 형상으로 제작되며,

상기 이젝터 핀은 끝부분이 상기 수지 체류부에 잔류한 굳은 수지와 맞닿게 되도록 설치되는 금형 모듈.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 스프루 락 핀의 끝부분과 상기 유로의 꺾이는 부분은

상기 유로 내의 수지가 굳으면 서로 맞물리게 되는 요철 형상으로 형성되는 금형 모듈.

**청구항 16**

제12항에 있어서,

상기 금형 모듈은

상기 사출기의 고정측 형판에 체결하여 상기 금형 모듈을 고정시키는 고정측 플레이트;  
 상기 유로의 온도제어를 위해 상기 고정측 플레이트에 인접하게 설치된 제1 단열판;  
 상기 제1 단열판에 인접하게 설치된 캐비티 플레이트;  
 상기 러너블록과 제2 단열판 사이에 설치되어 열의 흐름을 차단할 수 있도록 공간을 만들어주는 코어 플레이트;  
 상기 유로의 온도제어를 위해 상기 코어 플레이트에 인접하게 설치된 상기 제2 단열판;  
 이젝트 플레이트를 구동하기 위해 공간을 만들어주는 공간블록;  
 상기 유로에 있는 수지가 굳은 후, 굳은 수지를 밀어서 취출하기 위한 장치인 제1 및 제2 이젝트 플레이트;  
 상기 금형 모듈의 가동측을 상기 사출기의 설치판에 설치하는 가동측 플레이트;  
 상기 제1 및 제2 이젝트 플레이트에 의해 수지를 취출한 후에 상기 금형 모듈을 원상 복구시켜주는 리턴 핀;  
 을 더 포함하는 금형 모듈.

**청구항 17**

제12항에 있어서,  
 상기 히터는  
 상기 유로의 입구에 인접한 상기 스프루블록에 설치되어 상기 유로를 감싸는 밴드히터와 상기 러너블록에 설치되어 상기 유로를 감싸는 매니폴드히터를 포함하고,  
 상기 온도센서는 수지의 온도제어를 위해 상기 유로 주변에 설치되는 열전대 센서인 금형 모듈.

**청구항 18**

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항의 색교체 특성 측정장치를 이용한 수지의 색교체 특성 측정방법으로서,  
 상기 사출기에 상기 금형 모듈을 장착하는 제1단계;  
 검정수지를 공급하여 상기 금형 모듈의 토출구로 상기 검정수지가 토출될 때까지 사출하는 제2단계;  
 측정 대상이 된 원재료 수지를 총 N회 사출하고, 총 N회 사출 과정 중 상기 토출구에서 배출되는 수지 토출물을 각  $n(N > n)$ 회마다 몇 회째 사출인지 식별표식을 부착하고 시편으로 보관하는 제3단계;  
 상기 금형 모듈의 유로 내 수지를 굳힌 후 상기 수지 체류부에 잔류하여 굳은 수지를 취출하는 제4단계;  
 상기 제3단계에서 보관된 시편들에 대한 그레이 스케일 값을 결정하는 제5단계;  
 상기 제4단계에서 취출한 상기 수지 체류부의 시편에 대한 그레이 스케일 값을 결정하는 제6단계;  
 상기 제5단계 및 상기 제6단계의 결과를 이용하여 수지의 색교체 특성을 측정하고 평가하는 제7단계;  
 를 포함하는 색교체 특성 측정방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서,  
 상기 검정수지는 측정 대상이 된 원재료 수지인 비결정성 투명수지 또는 결정성 반투명수지가 첨가물을 이용하여 검정색으로 착색된 수지이며,  
 상기 첨가물은 안료, 염료 또는 필러인 색교체 특성 측정방법.

**청구항 20**

제18항에 있어서,  
 상기 제5단계와 상기 제6단계에서 그레이 스케일 값은 상기 시편을 스캔하여 그레이 이미지로 변환한 후 이미지 소프트웨어를 이용하여 결정하는 색교체 특성 측정방법.

**청구항 21**

제18항에 있어서,

상기 제5단계에서

각각의 시편에 대한 그레이 스케일 값은 한 시편 안에서 일정 간격으로 복수의 지점에서 측정하고, 이를 평균하여 결정하는 색교체 특성 측정방법.

**청구항 22**

제18항에 있어서,

상기 제6단계에서

상기 수지 체류부의 시편에 대한 그레이 스케일 값은,

상기 유로에서 가장 먼 부분을 바닥부분이라 할 때, 상기 바닥부분에서 위로 이동하며 일정 간격으로 복수의 지점에서 측정하고, 이를 평균하여 결정하는 색교체 특성 측정방법.

**청구항 23**

제18항에 있어서,

상기 제7단계는

상기 제5단계의 그레이 스케일 값을 이용하여 x축을 사출회수 n, y축을 그레이 스케일로 하여 도시된 그래프와,

상기 제6단계의 그레이 스케일 값을 이용하여, 상기 수지 체류부에서 상기 유로에서 가장 먼 부분을 바닥부분이라 할 때, x축을 상기 수지 체류부 바닥부분으로부터의 높이, y축을 그레이 스케일로 하여 도시된 그래프 또는 측정된 그레이 스케일 값들의 평균값/M으로 계산한 교체율(여기서 M은 그레이 스케일 값이 구분되어 측정되는 단계의 총 개수)

에 근거하여 수지의 색교체 특성을 측정하고 평가하는 색교체 특성 측정방법.

**청구항 24**

제18항에 있어서,

상기 제1단계 후에 상기 사출기와 상기 금형 모듈의 온도를 설정하고, 설정 온도로 온도 제어를 수행하는 단계를 더 포함하는 색교체 특성 측정방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 사출기 부착형 금형 모듈을 이용한 사출수지의 색교체 특성 측정장치 및 이를 이용한 색교체 특성 측정방법에 관한 것이다. 구체적으로, 수지의 색교체 특성을 측정하기 위해 제작된 금형을 이용하여, 사출 공정 중의 수지의 색교체 특성을 사전에 측정하고 평가하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 사출 공정 중에는 하나의 금형으로 여러 색을 갖는 제품을 제조하고자 하는 경우가 많은데, 이 때 핫러너 금형에서 색의 교체가 용이하게 일어나지 않는 경우가 빈번하다. 색교체는 동일수지(동일 수지회사에서 나온 동일 제품명의 수지)가 색이 다른 경우에 금형을 사용하여 사출 성형과정 중에 교체하는 것을 의미한다. 보통 어떤 부품 혹은 제품을 생산할 때 동일한 금형으로 여러가지 색의 부품을 생산하여야 하는 일이 빈번하게 발생한다. 보통 생산량이 아주 많은 경우 검정과 밝은색의 제품 또는 부품은 다른 금형을 사용하여 생산하기도 하지만 모든 색에 개별 금형을 사용하는 것은 비용 관점에서 어려운 일이다. 또한, 생산량이 적은 경우에는 모든 제품을 한두벌의 금형으로 생산하여야 하므로 특정색을 사출하다가 다른 색을 사출하기 위해서는 기존 색을 모두 제거

하는 색교체 과정이 필요하다.

[0003] 이와 관련하여, 색교체 성능을 개량하기 위한 원료공급 장치에 관한 기술이 개시되어 있다. 하나의 예로서, 종래의 사출성형기 또는 압축성형기에 사용되는 색교체 성능을 개량한 원료공급장치는 원료공급장치의 원료통로 도중에 셔터를 설치하고, 이 셔터를 개폐 제어함으로써 원료수지를 간헐적으로 공급하는 것이다. 이와 같이 호퍼 내의 원료수지 공급을 일단 정지하고, 구 용융수지를 추출한 실린더내의 공동에 새로운 미 용융수지를 공급하는 색교체 방법의 효과는, 간단히 수지를 교체한 후에 스크류의 회전과 사출을 반복하므로 색교체를 행하는 이전의 방식에 비해서 수지 소비량을 줄이는 유리한 효과를 갖는다. 그러나, 상술한 색교체 방법은 색교체에 소요되는 시간이 이전의 방법과 그리 많이 변하지 않는 점에서 개선의 여지가 있다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해 아래 선행기술문헌에서 제시한 실용신안문헌1은 색교체 대상 수지를 소량씩 스크류에 공급하여 항상 고점도수지에 의해 스크레이핑 효과가 큰 상태에서 색교체가 행해진다. 이로 인해 색교체에 소요되는 시간이 단축되고, 색교체에 소요되는 수지량이 감소하여 재료의 낭비가 적어지며, 색교체 및 색교체 후의 성형운전을 자동화할 수 있는 장점을 갖는다.

[0005] 그러나, 위에서 설명한 종래기술들은 색교체 성능을 개량하기 위한 장치에 관한 것으로, 색교체를 행하는데 있어 중요한 요소 중에 하나인 색교체 대상 수지 자체의 색교체 특성은 고려하지 않고 있다. 같은 장치를 이용하여 색교체를 행한다 하더라도 수지에 따라 색교체 특성이 달라지는 것은 자명하므로, 수지의 색교체 특성을 사전에 측정하여 정량적 지표로 활용하는 것은 매우 중요하다고 할 것이다.

[0006] 본 발명은 상기 설명한 종래기술의 문제점을 보완하고자, 사출기 부착형 금형 모듈을 이용한 사출수지의 색교체 특성 측정장치 및 이를 이용한 색교체 특성 측정방법을 제안한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) (실용신안문헌 1) KR 20-1993-0000714 Y1 1993.02.20.(KR 20-1991-0005619 U 1991.04.22.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 과제는 실제 사출공정 중에 색교체가 유난히 어려운 특정 수지들이 존재하고, 정도의 차이는 있으나 수지에 따라 색교체 특성에 차이가 있는 점을 고려하여, 사출수지의 색교체 특성을 사전에 식별하여 대응하고자 하는 것이다. 수지에 따라 색이 교체되는 특성을 측정하여 정량적인 지표로 활용한다면 시행착오를 반복하지 않으면서 색교체를 위한 효율적인 사출방법을 이용할 수 있으므로, 본 발명이 이루고자 하는 과제는 수지의 색교체 특성 측정 장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 금형 모듈이 장착되며, 상기 금형 모듈로 수지를 공급하기 위한 사출기; 상기 금형 모듈 내부에 설치되어, 상기 사출기로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로를 형성하는 스프루블록 및 러너블록, 상기 러너블록의 하단에 형성되어 상기 유로를 통과한 수지가 토출되는 토출구, 수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터, 상기 러너블록의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부를 포함하는 상기 금형 모듈;을 포함하고, 상기 금형 모듈은 상기 금형 모듈을 고정측과 가동측으로 형개하였을 때 상기 유로의 굳은 수지가 상기 가동측으로 달려 나올 수 있도록 해주는 스프루 락 핀, 상기 가동측에 달려나온 상기 유로의 굳은 수지를 취출하여 주는 이젝터 핀을 포함하며, 상기 토출구에 연결된 상기 러너블록 하단부의 유로는 다른 부분의 유로보다 가는 직경의 유로로 형성되고, 상기 수지 체류부는 상기 토출구로부터 일정 간격 이격된 위치에 형성되는 색교체 특성 측정장치를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 사출기에 장착되어 수지의 색교체 특성을 측정하기 위한 금형 모듈로서, 금형 모듈 내부에 설치되어, 상기 사출기로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로를 형성하는 스프루블록 및 러너블록, 상기 러너블록의 하단에 형성되어 상기 유로를 통과한 수지가 토출되는 토출구, 수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터, 상기 러너블록의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부를 포

함하고, 상기 금형 모듈은 상기 금형 모듈을 고정측과 가동측으로 형개하였을 때 상기 유로의 굳은 수지가 상기 가동측으로 달려 나올 수 있도록 해주는 스프루 락 핀, 상기 가동측에 달려나온 상기 유로의 굳은 수지를 취출하여 주는 이젝터 핀을 포함하며, 상기 토출구에 연결된 상기 러너블록 하단부의 유로는 다른 부분의 유로보다 가는 직경의 유로로 형성되고, 상기 수지 체류부는 상기 토출구로부터 일정 간격 이격된 위치에 형성되는 금형 모듈을 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 색교체 특성 측정장치를 이용한 수지의 색교체 특성 측정방법으로서, 상기 사출기에 상기 금형 모듈을 장착하는 제1단계, 검정수지를 공급하여 상기 금형 모듈의 토출구로 상기 검정수지가 토출될 때까지 사출하는 제2단계, 측정 대상이 된 원재료 수지를 총 N회 사출하고, 총 N회 사출 과정 중 상기 토출구에서 배출되는 수지 토출물을 각  $n(N > n)$ 회마다 몇 회째 사출인지 식별표식을 부착하고 시편으로 보관하는 제3단계, 상기 금형 모듈의 유로 내 수지를 굳힌 후 상기 수지 체류부에 잔류하여 굳은 수지를 취출하는 제4단계, 상기 제3단계에서 보관된 시편들에 대한 그레이 스케일 값을 결정하는 제5단계, 상기 제4단계에서 취출한 상기 수지 체류부의 시편에 대한 그레이 스케일 값을 결정하는 제6단계, 상기 제5단계 및 상기 제6단계의 결과를 이용하여 수지의 색교체 특성을 측정하고 평가하는 제7단계를 포함하는 색교체 특성 측정방법을 제공한다.

### 발명의 효과

[0012] 본 발명은 수지의 색교체 특성 측정장치 및 그 측정방법을 제공함으로써, 사출공정 전에 측정된 수지의 색교체 특성에 따라 색교체 수행 방법과 금형 운영방식을 효율적으로 조정하는 효과를 갖는다. 이를 통해 시행착오를 반복하지 않으면서 수지의 색교체를 수행할 수 있으므로, 결과적으로 수지의 색교체에 소요되는 시간을 단축하고 색교체에 소요되는 수지량도 감소되며, 색교체와 관련된 비용이 감소되는 효과를 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명에 따른 색교체 특성 측정장치의 블록도.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치를 간략하게 설명하기 위한 도면.  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 일부 구성을 설명하기 위한 도면.  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 사출기 구성을 설명하기 위한 도면.  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 금형 모듈을 설명하기 위한 도면.  
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 금형 모듈이 형개된 상태를 설명하기 위한 도면.  
 도 7은 토출구 배출 시편과 수지 체류부 시편의 일례를 보인 도면.  
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정방법의 순서도.  
 도 9는 토출구 배출 시편과 수지 체류부 시편에 대한 그레이 스케일 값을 그래프로 도시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명에서는 일반적인 수평형 사출기에 색교체 특성을 측정하기 위한 금형모듈을 장착한다. 금형 모듈은 기억자로 꺾인 유로를 갖고 있고, 유로의 일부분에 수지가 체류할 수 있는 수지 체류부가 있으며, 유로의 끝에 수지 토출구가 있다. 금형 모듈은 핫러너 매니폴드의 경우와 같이 온도제어기를 이용하여 등은 유지된다. 본 발명은 핫러너 매니폴드에서 수지가 체류하여 색교체가 지연되는 현상이 수지에 따라 달라지는 것과 유사한 상황을 반영하게 된다.

[0015] 본 발명은 유로 중간 체류 공간에 굳은 수지의 진하기와 동작 중 토출된 수지의 진하기를 이용하여 색교체 정도를 측정하게 된다. 수지 체류부의 시편에 더해 토출구에서 배출되는 시편에 대해 측정하는 이유는 수지 체류부와 토출구에서 관찰되는 수지의 색교체 정도가 수지에 따라 차이가 발생하기 때문이다. 수지 체류부 시편의 측정은 금형 안의 오염물의 양을 측정하는 것이라면, 토출구에서 배출되는 시편의 측정은 실제 성형품에 나타날 오염 정도를 측정하는 것이 된다. 오염물이 금형 안에 있더라도 사출성형에 크게 영향을 미치지 않는 경우도 있으므로, 수지 체류부 시편과 토출구 배출 시편을 함께 고려함으로써 사출수지의 색교체 특성을 보다 정확하게 측정하게 되는 것이다.

[0016] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.



- [0017] 본 발명에 따른 색교체 특성 측정장치의 블록도인 도 1을 참조하면, 본 발명의 색교체 특성 측정장치는 금형 모듈(110)이 장착되며, 금형 모듈(110)로 수지를 공급하기 위한 사출기(100), 금형 모듈(110) 내부에 설치되어, 사출기(100)로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로(도 5의 12)를 형성하는 스프루블록 및 러너블록(도 5의 11, 13), 러너블록(13)의 하단에 형성되어 유로(12)를 통과한 수지가 토출되는 토출구(도 5의 17), 수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터, 러너블록(13)의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부(도 5의 16)를 포함하는 금형 모듈(110)을 포함한다. 또한, 본 발명은 상기 온도센서와 상기 히터를 이용하여 수지의 온도를 제어하는 온도제어부(120), 토출구(17)에서 배출된 수지 토출물의 시편들(130)과 수지 체류부(16)에서 취출된 시편(130)에 대한 그레이 스케일 값을 결정하고 이에 근거하여 색교체 특성을 측정하고 평가하는 데이터처리부(140)를 더 포함한다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치를 간략하게 설명하기 위한 도면이다. 도 2를 참조하면, 본 발명은 유로(12)를 흘러가는 수지의 온도를 측정하기 위한 상기 온도센서로서 열전대 센서를 이용할 수 있으며, 이러한 열전대 센서는 수지의 온도 제어를 위해 유로(12)의 주변에 설치된다. 토출구(17)를 통해 배출되는 수지 토출물은 그레이 스케일 값을 결정하기 위해 수지 받침대에 담아 시편으로 보관한다. 수지 체류부(16)에 잔류한 수지는 취출 후 색교체 상태 관찰을 위한 시편으로 이용된다.
- [0019] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 일부 구성을 설명하기 위한 도면으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 사출기(100)에 금형 모듈(110)이 장착된 상태를 보여주는 도면이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 사출기 구성을 설명하기 위한 도면이다. 도 3과 도 4를 참조하면, 본 발명의 사출기(100)는 사출기로 수지가 공급되는 입구인 호퍼와 금형 모듈(110)로 수지를 공급하는 출구인 사출기 노즐을 포함하며, 수지의 통로가 되는 배럴, 상기 배럴을 감싸며 설치되어 온도를 제어하기 위한 사출기 밴드히터, 상기 배럴 안에 설치되어 회전하는 스크루, 상기 스크루를 회전시키는 구동유닛, 상기 구동유닛의 속도를 제어하는 속도 제어수단, 수지의 사출속도와 온도를 설정하고 제어하는 사출기 제어판, 금형 모듈(110)의 형개와 수지 취출을 위한 가동측 이송장치를 포함하고, 상기 사출기 제어판의 제어하에 상기 속도 제어수단과 상기 사출기 밴드히터를 동작시켜 상기 사출기 노즐을 통해 금형 모듈(110)에 공급되는 수지의 사출속도와 온도를 제어한다. 상기 가동측 이송장치는 색교체 측정용 금형 모듈(110)의 형개뿐만 아니라, 유로에서 굳은 수지를 취출하기 위한 작동 부분이다. 여기서 형개는 금형 내부의 수지를 취출하기 위해 금형이 열리는 것을 의미한다. 상기 호퍼에 수지가 공급되면, 스크루의 회전에 의한 마찰열과 배럴 외부의 사출기 밴드히터에 의해 수지가 용융되며, 용융된 수지는 스크루의 회전으로 스크루 선단부로 이동되어 스크루 노즐을 통해 금형 모듈(110)의 유로(12)로 주입된다. 이 때 수지의 온도와 사출속도는 상기 사출기 제어판에 의해 설정되어 제어된다.
- [0020] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 금형 모듈을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정장치의 금형 모듈이 형개된 상태를 설명하기 위한 도면이며, 도 7은 토출구 배출 시편과 수지 체류부 시편의 일례를 보인 도면이다. 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 핵심 구성인 금형 모듈(110)은 사출기(100)에 장착되어 수지의 색교체 특성을 측정하기 위한 금형 모듈로서, 금형 모듈(110) 내부에 설치되어, 사출기(100)로부터 공급된 수지가 흘러가는 통로가 되는 유로(12)를 형성하는 스프루블록(11) 및 러너블록(13), 러너블록(13)의 하단에 형성되어 유로(12)를 통과한 수지가 토출되는 토출구(17), 수지의 온도를 제어하기 위한 온도센서와 히터, 러너블록(13)의 유로의 일부분에 수지가 잔류하는 공동(cavity)을 형성하는 수지 체류부(16)를 포함한다. 금형 모듈(110)은 도 6에서 보인 바와 같이, 금형 모듈(110)을 고정측과 가동측으로 형개하였을 때 유로(12)의 굳은 수지가 상기 가동측으로 달려 나올 수 있도록 해주는 스프루 락 핀(15), 상기 가동측에 달려나온 유로(12)의 굳은 수지를 취출하여 주는 이젝터 핀(14)을 포함하며, 토출구(17)에 연결된 러너블록(13) 하단부의 유로는 다른 부분의 유로보다 가는 직경의 유로로 형성되고, 수지 체류부(16)는 토출구(17)로부터 일정 간격 이격된 위치에 형성된다. 수지 체류부(16)는 수지가 잔류하는 부분으로 여러가지 형상으로 제작 가능하며, 일례로 원통 모양의 홈 형상으로 형성될 수 있다. 수지의 통로인 유로(12)는 스프루블록(11) 및 러너블록(13)에 의해 여러가지 형태로 형성 가능하나, 사출기에 부착되는 금형 모듈을 고려하여 'ㄱ'자 형태로 제작될 수 있다. 사출기(100)에서 공급된 수지는 스프루블록(11)의 유로, 러너블록(13)의 유로, 토출구(17)를 거쳐 외부로 배출되고, 스프루 락 핀(15)은 끝부분이 유로(12)의 굳은 수지를 당길 수 있는 형상으로 제작되며, 이젝터 핀(14)은 끝부분이 수지 체류부(16)에 잔류한 굳은 수지와 맞닿게 되도록 설치된다. 유로(12)에서 굳은 수지를 금형 모듈(110)의 상기 가동측으로 달려 나올 수 있도록 하기 위해 스프루 락 핀(15)의 끝부분과 유로(12)의 꺾이는 부분은 유로(12) 내의 수지가 굳으면 서로 맞물리게 되는 요철 형상으로 형성될 수 있다.

- [0021] 상기 히터는 유로(12)의 입구에 인접한 스프루블록(11)에 설치되어 유로(12)를 감싸는 밴드히터와 러너블록(13)에 설치되어 유로(12)를 감싸는 매니폴드히터를 포함하고, 상기 온도센서는 수지의 온도제어를 위해 유로(12) 주변에 설치되는 열전대 센서가 이용될 수 있다. 위에서 설명한 온도제어부(120)는 금형 모듈(110)에 설치된 상기 밴드히터, 상기 매니폴드히터를 제어하여 유로(12)를 통과하는 수지의 온도를 제어한다.
- [0022] 본 발명의 색교체 특성 측정장치에서는 사출기(100)와 금형 모듈(110)에서 온도 제어를 수행한다. 사출기(100)는 사출기 노즐의 온도, 금형 모듈(110)은 스프루블록(11), 러너블록(13)의 온도를 각각 독립된 영역으로 제어한다.
- [0023] 또한, 본 발명의 금형 모듈(110)은 사출기(100)의 고정측 형판에 체결하여 금형 모듈(110)을 고정시키는 고정측 플레이트(1), 유로(12)의 온도제어를 위해 상기 고정측 플레이트에 인접하게 설치된 제1 단열판(2), 제1 단열판(2)에 인접하게 설치된 캐비티 플레이트(3), 러너블록(13)과 제2 단열판(5) 사이에 설치되어 열의 흐름을 차단할 수 있도록 공간을 만들어주는 코어 플레이트(4), 유로(12)의 온도제어를 위해 코어 플레이트(4)에 인접하게 설치된 제2 단열판(5), 이젝트 플레이트를 구동하기 위해 공간을 만들어주는 공간블록(6), 유로(12)에 있는 수지가 굳은 후, 굳은 수지를 밀어서 취출하기 위한 장치인 제1 및 제2 이젝트 플레이트(7, 8), 금형 모듈(110)의 가동측을 사출기(100)의 설치판에 설치하는 가동측 플레이트(9), 제1 및 제2 이젝트 플레이트(7, 8)에 의해 수지를 취출한 후에 금형 모듈(110)을 원상 복구시켜주는 리턴 핀(10)을 더 포함한다. 도 6을 참조하면, 유로(12) 내에서 굳은 수지가 상기 가동측으로 달려나와 제1 및 제2 이젝트 플레이트(7, 8)와 이젝트 핀(14)에 의해 취출되는 과정을 이해할 수 있다. 오른쪽 고정측은 고정부분이므로 이동하지 않고, 왼쪽 가동측은 금형을 열 때는 왼쪽으로 이동하고 금형을 닫을 때는 오른쪽으로 이동하며, 가동측에서 이젝팅 장치는 이젝트 플레이트를 오른쪽으로 밀어 유로(12) 내에 굳은 수지를 밀어내도록 동작한다.
- [0024] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 색교체 특성 측정방법의 순서도이다. 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 색교체 특성 측정장치를 이용한 수지의 색교체 특성 측정방법은, 사출기(100)에 금형 모듈(110)을 장착하고, 사출기(100)와 금형 모듈의 온도를 설정하고, 설정 온도로 온도 제어를 수행하는 제1단계(도 8의 S1, S2), 검정수지를 공급하여 금형 모듈(110)의 토출구(17)로 상기 검정수지가 토출될 때까지 사출하는 제2단계(도 8의 S3), 측정 대상이 된 원재료 수지를 총 N회 사출하고, 총 N회 사출 과정 중 토출구(17)에서 배출되는 수지 토출물을 각  $n(N > n)$ 회마다 몇 회씩 사출인지 식별표식을 부착하고 시편으로 보관하는 제3단계(도 8의 S4, S5), 금형 모듈(110)의 유로(12) 내 수지를 굳힌 후 수지 체류부(16)에 잔류하여 굳은 수지를 취출하는 제4단계(도 8의 S6), 상기 제3단계에서 보관된 시편들에 대한 그레이 스케일 값을 결정하는 제5단계(도 8의 S7), 상기 제4단계에서 취출한 수지 체류부(16)의 시편에 대한 그레이 스케일 값을 결정하는 제6단계(도 8의 S8), 상기 제5단계 및 상기 제6단계의 결과를 이용하여 수지의 색교체 특성을 측정하고 평가하는 제7단계(도 8의 S10)을 포함한다.
- [0025] 상기 제2단계의 상기 검정수지는 측정 대상이 된 원재료 수지인 비결정성 투명수지 또는 결정성 반투명수지가 첨가물을 이용하여 검정색으로 착색된 수지이며, 상기 첨가물은 안료, 염료 또는 필터가 이용될 수 있다. 사출용 수지는 크게 나누어 결정성과 비결정성으로 분류되는데, 안료나 염료를 쓰지 않은 경우 결정성은 반투명하고 비결정성은 투명하다. 검정수지는 첨가물에 의해 색이 가장 진하게 들어간 경우로서, 결정성인 경우 검정/반투명 간, 비결정성인 경우 검정/투명 간의 색교체는 가장 어려운 경우임과 동시에 색교체가 잘 되는지 여부를 가장 뚜렷이 측정 판별할 수 있는 경우이므로 이를 기준으로 삼아 색교체 특성을 평가하려는 의도에서 검정수지를 이용한다.
- [0026] 앞서 언급한 도 7은 토출구 배출 시편과 수지 체류부 시편의 일례를 보인 도면으로서, 이를 참조하면, 도면에 표시된 시편의 지점에서 그레이 스케일 값을 결정하여 수지의 색교체 특성을 측정하고 평가하게 된다.
- [0027] 상기 제5단계와 상기 제6단계에서 그레이 스케일 값은 상기 시편을 스캔하여 그레이 이미지로 변환한 후 이미지 소프트웨어를 이용하여 결정한다. 이 과정은 앞서 설명한 데이터처리부(140)에서 실행된다.
- [0028] 상기 제5단계에서 각각의 시편에 대한 그레이 스케일 값은 한 시편 안에서 일정 간격으로 복수의 지점에서 측정하고, 이를 평균하여 결정한다. 일례로, 시편들을 스캔하여 0~255 단계의 그레이 스케일 값을 얻을 수 있다. 토출구(17)에서 배출된 수지 시편의 색상은 보통 진하기가 연속적으로 변하기도 하고 갑자기 진해지기도 하는 등 항상 예측가능한 것이 아니므로 한 시편 안에서 일정 간격으로 여러 점에서 측정하여 평균값을 구하는데, 예를 들어, 시편 전체에 걸쳐 3cm 간격으로 측정할 수 있을 것이다.
- [0029] 상기 제6단계에서 상기 유로에서 가장 먼 부분을 바닥부분이라 할 때, 바닥부분은 원래의 검정색이 가장 많이 남아 있을 것이며, 윗부분은 새로 유입된 투명 혹은 반투명 수지에 섞여 나가 색이 열어져 있을 것이다.

따라서, 상기 수지 체류부의 시편에 대한 그레이 스케일 값은 상기 바닥부분에서 위로 이동하며 일정 간격으로 복수의 지점에서 측정하고, 이를 평균하여 결정한다. 일례로서, 위와 같이 0~255 단계의 그레이 스케일을 이용할 경우 바닥에서 위로 이동하며 총 10개 지점에서 측정 평균하고 이를 255로 나누어 교체율로 평가할 수 있다. 또한, 바닥에서부터 위로 이동하며 교체된 정도가 다를 것이므로, 예를 들어, 완전히 검은 부분의 RGB(Red/Green/Black)를 0/0/0으로 측정하여 윗부분이 255/255/255로 가까이 간 정도를 교체율로 정의하여 평가할 수도 있다.

[0030] 상기 제7단계는, 상기 제5단계의 그레이 스케일 값을 이용하여 x축을 사출회수 n, y축을 그레이 스케일로 하여 도시된 그래프와, 상기 제6단계의 그레이 스케일 값을 이용하여, 상기 수지 체류부에서 상기 유로에서 가장 먼 부분을 바닥부분이라 할 때, x축을 상기 수지 체류부 바닥부분으로부터의 높이, y축을 그레이 스케일로 하여 도시된 그래프 또는 측정된 그레이 스케일 값들의 평균값/M으로 계산한 교체율에 근거하여 수지의 색교체 특성을 측정하고 평가하게 된다. 여기서 M은 그레이 스케일 값이 구분되어 측정되는 단계의 총 개수를 의미한다. 예를 들어, 0~255 단계의 그레이 스케일을 이용하는 경우, M = 255가 된다. 도 9는 상기 제5단계와 상기 제6단계에서 얻어진 토출구 배출 시편과 수지 체류부 시편에 대한 그레이 스케일 값을 그래프로 도시한 도면이다. 도 9에서 회색 토출물의 평균 그레이 스케일을 도시한 위 그래프를 참조하면, N회 사출 과정 중 횡수가 낮은 경우에 255에 가까이 그레이 스케일 값들이 근접한 경우 색교체가 더 잘 된 것으로 평가할 수 있다. 또한, 도 9에서 수지 체류부(16) 바닥으로부터의 높이에 대한 그레이 스케일 값을 도시한 아래 그래프를 참조하면, N회 사출 후 바닥으로부터 먼 곳까지 그레이 스케일 값이 높게 나타난 경우 색교체가 더 잘 된 것으로 평가할 수 있다. 도 9에서, 수지 A와 수지B를 비교하면 수지B가 색교체가 보다 원활히 되는 수지인 것으로 판단할 수 있는데, 이는 상대적인 특성이나 기준 수지의 특성을 정해 놓으면 수지 간 비교를 통해 색교체 특성을 충분히 파악할 수 있다.

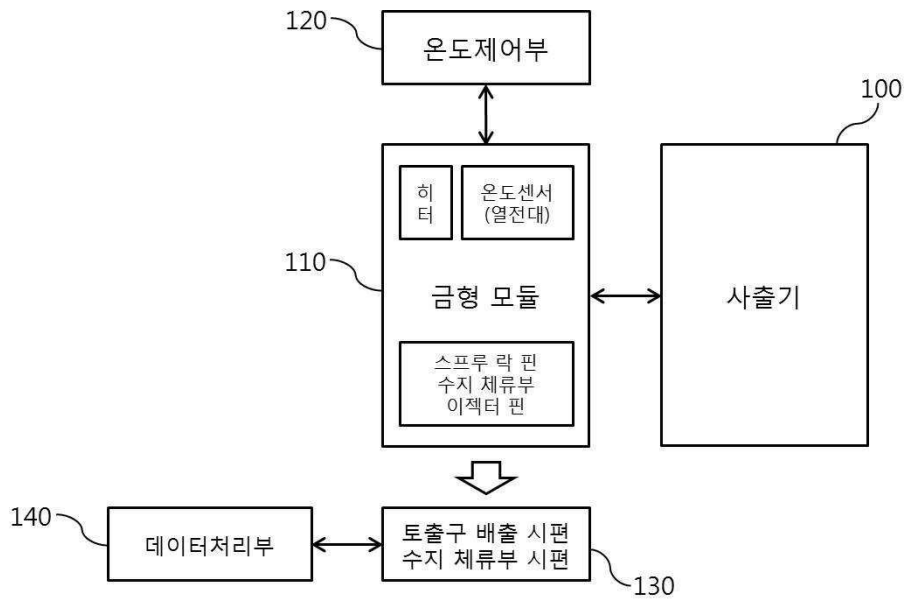
[0031] 위와 같은 과정을 통해 색교체 특성을 측정 평가한 후에는 그 결과에 따라 색교체 수행 방법과 금형 운영 방식을 적절히 선택할 수 있는 장점이 있다. 예를 들어, 색교체 특성이 좋거나 일반적인 범주에 있는 경우 특별한 고려 없이 기존의 관행대로 색교체를 수행하거나 금형을 운영하면 될 것이다. 그러나, 색교체 특성이 좋지 않은 것으로 나타난 경우에는 색교체를 촉진하기 위해 특별한 기술적 방법 등을 사전에 동원하거나, 아주 불량한 경우에는 금형을 별도로 운영하는 공업적인 수단을 사용하여 시행착오를 피할 수 있다.

**부호의 설명**

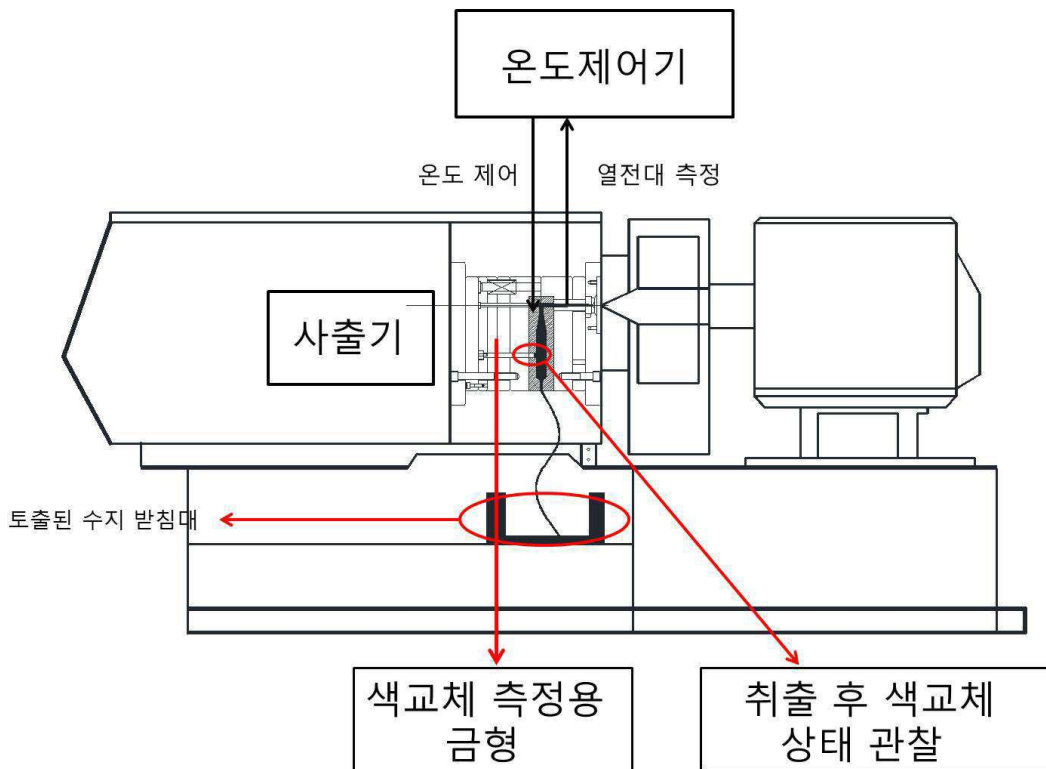
- [0032]
- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 1: 고정측 플레이트                | 2: 제1 단열판      |
| 3: 캐비티 플레이트                | 4: 코어 플레이트     |
| 5: 제2 단열판                  | 6: 공간블록        |
| 7: 제1 이젝트 플레이트             | 8: 제2 이젝트 플레이트 |
| 9: 가동측 플레이트                | 10: 리턴 핀       |
| 11: 스프루 블록                 | 12: 유로         |
| 13: 러너블록                   | 14: 이젝트 핀      |
| 15: 스프루 락 핀                | 16: 수지 체류부     |
| 17: 토출구                    | 100: 사출기       |
| 110: 금형 모듈                 | 120: 온도제어부     |
| 130: 수지 체류부 시편 및 토출구 배출 시편 |                |
| 140: 데이터처리부                |                |

도면

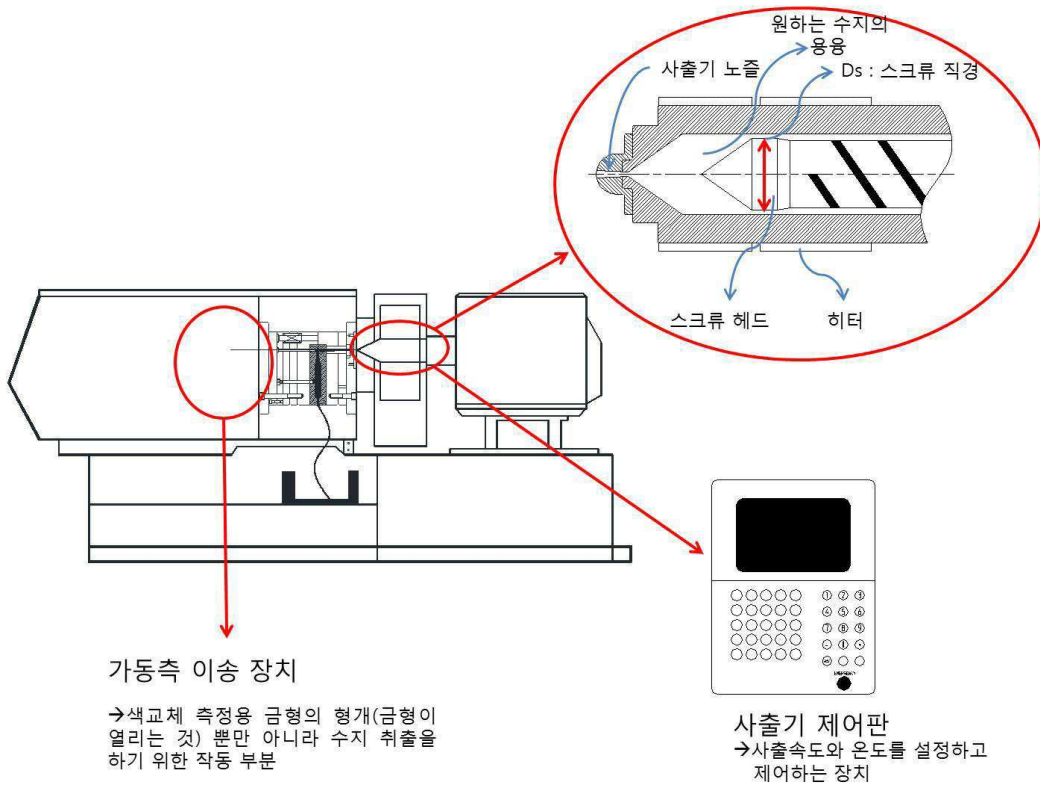
도면1



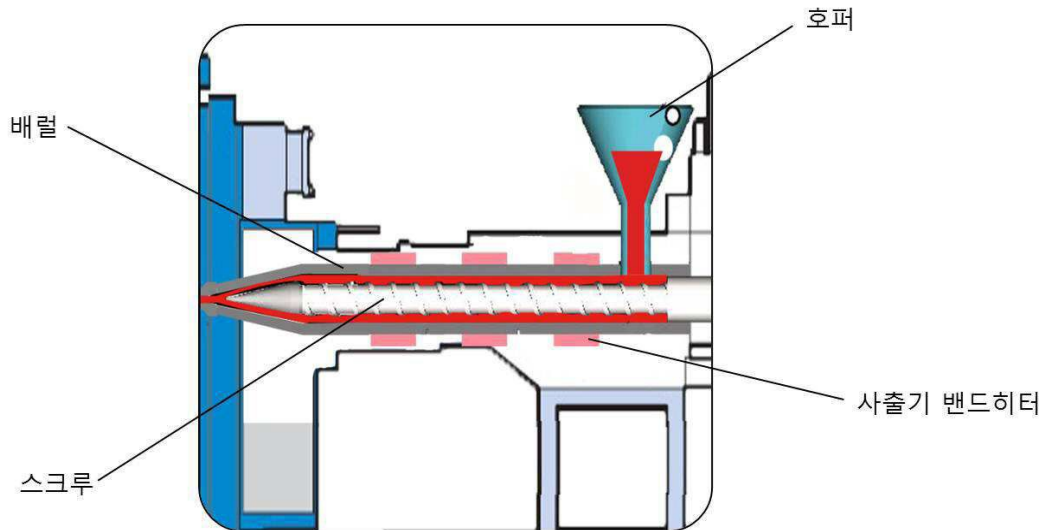
도면2



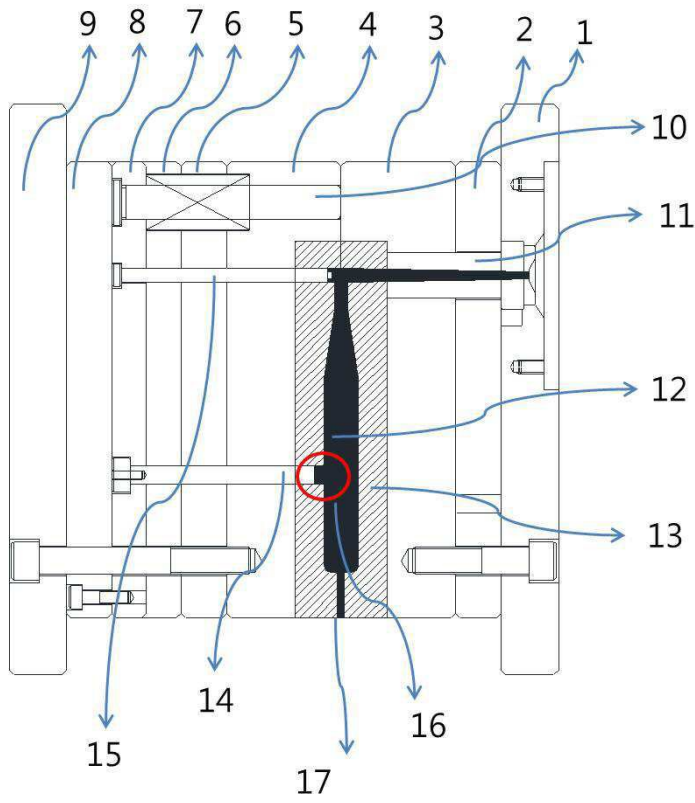
도면3



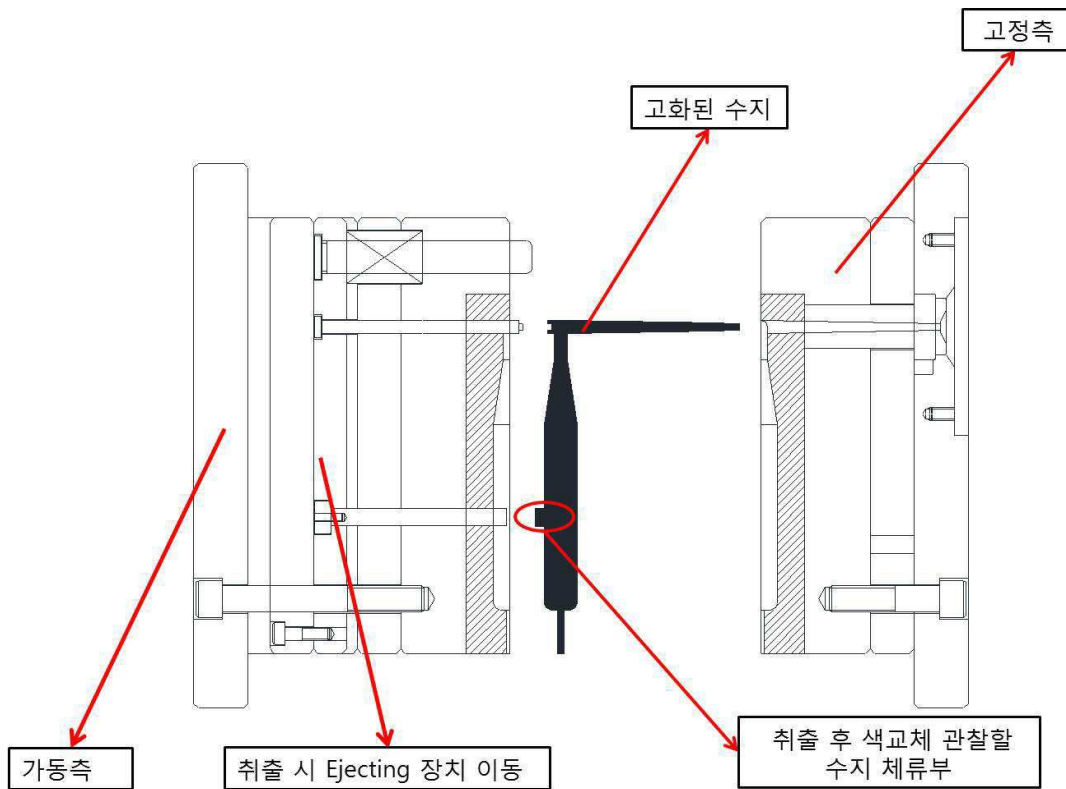
도면4



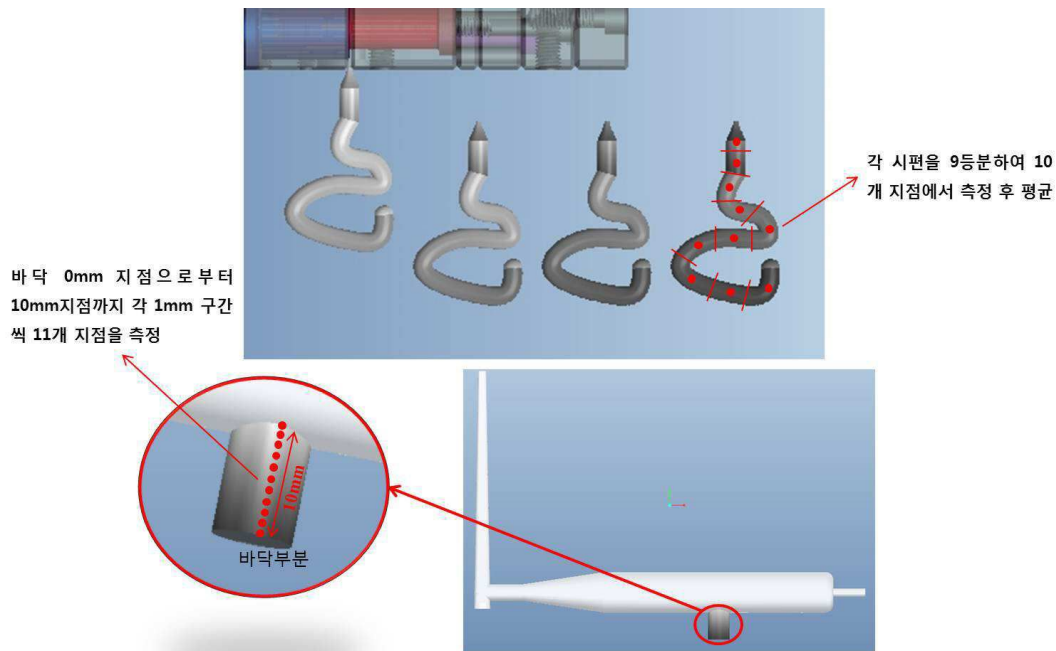
도면5



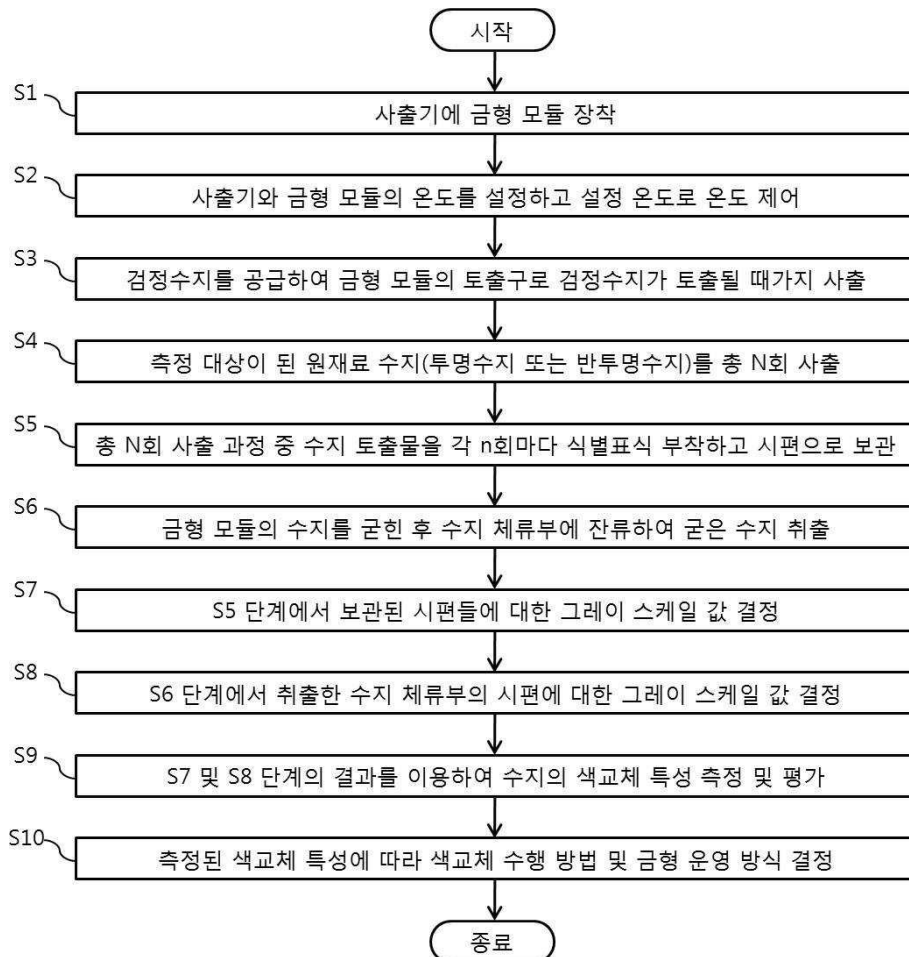
도면6



도면7



도면8



도면9

회별 토출물의 평균그레이스케일

