

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> C08K 13/02	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월09일 10-0527689 2005년11월03일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0058017 2003년08월21일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0020246 2005년03월04일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자                    윤석규  
   서울 동작구 상도4동 243-4

(72) 발명자                        윤석규  
   서울 동작구 상도4동 243-4

(74) 대리인                        이만재

심사관 : 박함용

(54) 다기능성 열가소성수지 및 그 제조방법

요약

본 발명은 다기능성 열가소성수지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 열가소성수지 55중량%와, 소나무 톱밥20중량%와, 솔잎입자15중량%, 및 황토10중량%를 압출기에 투입하여 다기능성 열가소성수지를 형성시키는 다기능성 칩형성단계, 및 상기 다기능성 칩을 압출기에 공급하여 금형의 형상에 따라 판재 등의 물품을 성형하는 다기능성 물품제조단계로 이루어짐으로, 인체에 유익하고 무해 무독한 다기능성의 열가소성수지를 제공할 수 있도록 할 뿐만 아니라 폐기된 열가소성수지를 재활용하여 선재나 판재를 제조할 수 있도록 하므로 환경오염을 억제할 수 있도록 하고 원적외선과 방향(芳香)기능을 지속적으로 유지할 수 있도록 하며 저렴한 가격과 간단한 방법으로 제조할 수 있도록 하고 표면 문양을 다양화 할 수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다기능성 열가소성수지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 열가소성수지(thermoplasticresin)에 솔잎입자와 소나무톱밥 및 황토를 혼합하여 양질의 합성수지판재를 얻을 수 있도록 하는 다기능성 열가소성수지 및 그 제조방법에 관한 것이다,

일반적으로 열가소성수지는 가열하면 변형이 가능해지는 가소성이 커지는 합성수지로, 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리염화비닐(polyvinylchloride), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리프로필렌(polypropylene) 등이 있다.

이러한 열가소성수지는 대부분 압출로 성형하게 되는데, 압출성형은 압출기의 호퍼에 칩 상태의 열가소성 수지를 투입하면 내부에서 가열되어 칩 상태의 열가소성수지가 녹아 용해되고 용해된 열가소성수지가 스크루의 회전으로 혼련·압축되면서 다이를 통과하게 되므로 다이에 결합된 금형에 의해 원하는 형상을 연속적으로 압출하면서 성형하게 되고, 성형된 물품은 냉각수조를 통과하면서 냉각되어지며 냉각된 성형품은 적정크기로 절단하여 제품을 완성하였다.

이러한 압출성형은 스크루가 한 개로 구성된 단축식이 대부분이나 목적하는 바에 따라 스크루가 두 개 또는 세 개인 이축식, 삼축식 등이 있다.

성형방법으로는 압출성형, 사출성형, 압축성형 등이 있다.

한편, 폴리에틸렌은 제조법에 따라 밀도·성질이 다르게 되는데 이는 구조의 차이가 그 원인이다. 고압법으로는 분기(分岐)가 많은 선(線)형 고분자로 짧은 가지가 붙은 만들어지는 데 대해, 저압법으로는 직쇄형 폴리에틸렌이 얻어져 결정(結晶)화되기 어렵기 때문이다. 이들의 성질은 연화점은 낮지만 물보다 가볍고 내충격성이 뛰어나 강하며, 내수성(耐水性)·내한성(耐寒性)·전기특성(電氣特性)도 뛰어나다. 현재 가장 일반적으로 수지로 이용된다. 저밀도 폴리에틸렌은 농업용필름·부역용품·물통·테이프·완구 등에 사용되고, 고밀도 폴리에틸렌은 맥주상자·물통·줄테이프 및 슈퍼마켓 등의 포장용 금박필름 등에 사용된다.

폴리스티렌은 단단하고 무색 투명하며 전기적 특성도 좋고, 대량생산으로 값이 싸기 때문에 주방용품·문구·가구 등의 일용품, 자동차용의 대형 성형품, 텔레비전캐비닛 등의 전화제품(電化製品) 등 많은 곳에 사용되고 있다. 부탄(부탄·헥산 등의 발포제를 배합하여 가열발포시킨 발포폴리스티렌도 단열재·완충재·뎃자리·깔개 등으로 쓰인다. 또한 목재대용으로 사용되는 저발포품은 기계·전화제품 등의 포장용 완충재로 사용되는 고발포품에 이르기까지 사용범위가 넓으며, 저발포시트는 합성지로도 사용된다.

폴리염화비닐에는 가소제를 거의 첨가하지 않은 경질(硬質) 폴리염화비닐과 가소제를 다량 첨가한 연질 폴리염화비닐이 있다. 난연성(難燃性)·내수성이며 열이나 빛에 분해되어 염화수소를 발생시킨다. 연소할 때에도 자극성·부식성 염화수소 가스를 발생하므로 건축재료로 쓰거나 폐기처리 때 문제가 된다. 경질폴리염화비닐은 건축자재·레코드판·용기 등의 성형품으로 쓰인다. 연질 폴리염화비닐은 전선피복·구두·농업용 필름·스트레치 필름 등으로 쓰인다.

폴리프로필렌은 폴리에틸렌·폴리염화비닐·폴리스티렌과 함께 4대 플라스틱의 하나이다. 폴리프로필렌은 물리적 성질이 폴리에틸렌보다 뛰어나지만 산소 존재하에서 빛이나 열에 산화열화(酸化劣化)하는 결점이 있으며 안정제(安定劑)를 필요로 한다. 한편 비중이 0.9정도로 가장 가벼운 플라스틱이며 강성·내충격성·전기적 특성이 뛰어나고 값이 싸 이용범위가 넓으며 이축연신(二軸延伸) 폴리프로필렌으로서 필름 분야, 플랫얀(flatyarn) 카펫 등의 섬유분야, 컨테이너·약전부품(弱電部品) 등의 사출성형(射出成形) 분야에 주로 이용된다. 최근에는 고무·필터와의 복합물이 자동차 범퍼, 그 밖의 자동차부품, 패널 등 대형 공업부품으로 이용이 확대되고 있다.

그러나 이러한 열가소성수지는 그 용도가 건축 마감자재로 사용되는 경우, 그 형상 및 기능이 단순하여 수요자의 다양한 욕구를 충족시키지 못한 문제점이 있었다.

특히 열가소성수지를 재활용하는 경우에는 저렴한 가격에 생산 공급할 수 있으나 그 기능이 현저히 감소되는 단점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서 본 발명의 주 목적은 인체에 유익하고 무해 무독한 다기능성의 합성수지를 제공할 수 있도록 하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 폐기된 열가소성수지를 재활용하여 다기능성 제품을 제조할 수 있도록 하여 환경오염을 억제할 수 있도록 하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 원적외선과 방향(芳香)기능을 지속적으로 작용하는 다기능성 열가소성수지를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 저렴한 가격으로 다기능성 열가소성수지를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 합성수지의 표면 문양을 다양화 할 수 있도록 하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다기능성 열가소성수지 및 그 제조방법은 열가소성수지에 솔잎입자와 양질의 황토 및 소나무 톱밥을 혼합하여 다양한 제품을 생산하도록 함을 그 기술적 구성상의 기본 특징으로 한다.

이러한 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 다기능성 열가소성수지는 열가소성수지 55중량%와, 소나무 톱밥20중량%와, 솔잎입자15중량%, 및 황토10중량%로 구성된다.

여기서 소나무 톱밥은 완전 건조된 상태로 직경이 1.2mm에서 2.3mm 정도가 바람직하다.

소나무 톱밥의 입자가 2.3mm를 초과하는 경우에는 용해된 열가소성수지의 침투가 불안정하고, 1.2mm미만인 경우에는 톱밥 상호 지지력이 떨어지므로 제조된 합성수지의 강도가 저하된다.

솔잎입자는 자연상태의 솔잎을 잘 건조시키고 완전히 건조된 후 직경 0.5mm에서 1.2mm정도로 분쇄하여 사용함이 바람직하다.

솔잎입자가 0.5mm미만인 경우에는 솔 향기의 지속성이 현저하게 떨어지고, 1.3mm초과하는 경우에는 제조된 합성수지의 강도가 저하된다.

황토는 물탱크에 투입 및 교반하여 현탁시킨 다음, 중력에 의한 침강에 의해 큰 입자들이 침전되도록 방치한 후에 수중에 부유되어 있는 미세황토입자를 하류의 물탱크로 흘러 보냄으로써 일차적으로 큰 입자와 작은 입자를 분리시키되 이러한 부유분리를 반복하여 마지막으로 물탱크에 유입된 미세황토입자를 장시간 방치하여 침전시킨 다음 침전이 완료되면 상층의 물을 제거하고 침전된 미세황토분말을 케이크 상태로 건조시킨 후에 분쇄하여 10 $\mu$ m 이하의 직경을 가지는 황토파우더를 완성한다.

이러한 본 발명의 다기능성 열가소성수지 제조방법은 폐 열가소성수지를 포집하여 통상의 압출기로 소정크기의 칩 상태로 열가소성수지를 생산한다.

여기서 열가소성수지40-55중량%와, 소나무 톱밥20-28중량%와, 솔잎입자15-20중량%, 및 황토10-12중량%를 호퍼를 통해 압출기 내부로 공급하고 압출기를 작동시킨다.

이때 압출기의 내부에서 가열되어 칩 상태의 열가소성수지가 녹아 용해되고 용해되므로 소나무 톱밥과 솔잎입자 및 황토파우더에 흡착되면서 스크루의 회전으로 혼련·압축된다.

완전히 압축된 용해물은 다이를 통과하게 되고 다이에 결합된 금형에 의해 원하는 굵기로 연속하여 압출되고 이를 냉각하면서 절단하여 다기능성 열가소성수지를 칩 형태로 생산한다.

여기서 압출기의 내부온도는 120-160 $^{\circ}$ C정도가 가장 이상적이다.

한편 열가소성수지가 45중량%를 미만인 경우에는 원래의 열가소성수지의 특성이 현저하게 낮아질 뿐만 아니라 강도가 현격하게 저하된다.

또한 열가소성수지가 55중량%를 초과하는 경우에는 본 발명이 얻고자하는 다기능성의 효과와 지속성이 반감된다.

더불어, 열가소성수지가 45-50중량%인 경우에는 소나무 톱밥이 25중량% 이상으로 투입하여야만 일정 이상의 강도를 유지할 수 있다.

소나무 톱밥의 경우에는 20중량%를 미만인 경우에는 상호 지지력이 떨어지므로 유의하여야 하고, 28중량%를 초과하는 경우에는 열가소성수지의 흡착력이 저하되어 강도가 떨어지게 된다.

솔잎입자의 경우에는 15-20중량% 정도가 적정강도를 보존한 상태에서 방향기능을 장기간 유지될 수 있다.

즉, 솔잎입자가 15중량% 미만인 경우에는 방향기능 및 그 지속성이 현저하게 저하되고, 20중량%를 초과하는 경우에는 제조되는 다기능성 열가소성수지의 강도가 일정 수준이하로 떨어지게 된다.

황토의 경우에는 10-12중량% 정도가 적정강도를 보존한 상태에서 원적외선 기능을 장기간 유지될 수 있다.

즉, 황토가 10중량% 미만인 경우에는 원적외선 기능이 저하되고, 12중량%를 초과하는 경우에는 제조되는 다기능성 열가소성수지의 강도가 일정 수준이하로 떨어지게 된다.

이렇게 제조된 칩상태의 다기능성 열가소성수지는 압출기에 투입하여 압출성형하게 되는데 금형에 따라 다기능성 선재나 판재 등을 연속적으로 생산할 수 있다.

나아가 다기능성 열가소성수지를 칩상태로 성형할 때 직접 다기능성 선재나 판재로 성형할 수도 있으나 완전한 혼련과, 혼합물(소나무 톱밥, 솔잎, 황토)과의 흡착을 완전하게 실행하기 위하여 다기능성 열가소성수지를 칩상태로 제조한 후 이를 다시 압출기에 투입하여 원하는 형상의 제품을 제조함이 바람직하다.

여기서 압출기의 내부온도는 120-160℃정도가 가장 이상적이다.

한편 판재나 선재 등의 경우에는 표면을 연마하여 무늬목 등의 시트를 부착하여 사용할 수도 있다.

### 발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 다기능성 열가소성수지 및 그 제조방법은 열가소성수지 칩 55중량%와, 소나무 톱밥 20중량%와, 솔잎입자 15중량%, 및 황토 10중량%를 압출기에 투입하여 다기능성 열가소성수지를 형성시키는 다기능성 칩형성단계, 및 상기 다기능성 칩을 압출기에 공급하여 금형의 형상에 따라 판재 등의 물품을 성형하는 다기능성 물품제조 단계로 이루어짐으로, 인체에 유익하고 무해 무독한 다기능성의 열가소성수지를 제공할 수 있도록 할 뿐만 아니라 폐기된 열가소성수지를 재활용하여 선재나 판재를 제조할 수 있도록 하므로 환경오염을 억제할 수 있도록 하고 원적외선과 방향(芳香)기능을 지속적으로 유지할 수 있도록 하며 저렴한 가격과 간단한 방법으로 제조할 수 있도록 하고 표면 문양을 다양화 할 수 있는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

열가소성수지 40-55중량%와, 직경이 1.2-2.3mm인 건조된 소나무 톱밥 20-28중량%와, 직경 0.5-1.2mm정도인 솔잎입자 15-20중량%, 및 10 $\mu$ m 이하의 직경을 가지는 파우더 상태의 황토 10-12중량%로 이루어짐을 특징으로 하는 다기능성 열가소성수지.

#### 청구항 2.

폐 열가소성수지를 수거하여 세척하고 이를 압출 성형하여 칩상태로 형성시키는 열가소성수지형성단계와,

상기 열가소성수지형성단계에서의 칩과 혼합되는 소나무 톱밥을 완전 건조시키고 직경이 1.2mm에서 2.3mm 정도가 되도록 걸러내는 톱밥형성단계와,

상기 열가소성수지형성단계에서의 칩과 혼합하는 슬릿을 잘 건조시키고 완전히 건조된 후 직경 0.5mm에서 1.2mm정도로 분쇄하는 슬릿입자 형성단계와,

상기 열가소성수지형성단계에서의 칩에 혼합하는 황토를 물탱크에 투입 및 교반하여 현탁시킨 다음, 중력에 의한 침강에 의해 큰 입자들이 침전되도록 방치한 후에 수중에 부유되어 있는 미세황토입자를 하류의 물탱크로 흘러 보냄으로써 일차적으로 큰 입자와 작은 입자를 분리시키되 이러한 부유분리를 반복하여 마지막으로 물탱크에 유입된 미세황토입자를 장시간 방치하여 침전시킨 다음 침전이 완료되면 상층의 물을 제거하고 침전된 미세황토분말을 케이크 상태로 건조시킨 후에 10 $\mu$ m 이하의 직경으로 분쇄하는 황토형성단계와,

상기 열가소성수지 55중량%와, 소나무 톱밥20중량%와, 슬릿입자15중량%, 및 황토10중량%를 압출기에 투입하여 칩 상태로 형성시키는 다기능성 열가소성수지형성단계, 및

상기 칩상태의 다기능성 열가소성수지를 압출기에 공급하여 금형의 형상에 따라 관재 등의 물품을 성형하는 다기능성 갖는 물품제조단계로 이루어짐을 특징으로 하는 다기능성 열가소성수지 제조방법.