



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월17일
 (11) 등록번호 10-1727304
 (24) 등록일자 2017년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08K 3/22 (2006.01) *B29B 7/86* (2006.01)
B29C 47/00 (2006.01) *C08K 3/08* (2006.01)
C08L 51/06 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
C08K 3/22 (2013.01)
B29B 7/86 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0116719
 (22) 출원일자 2015년08월19일
 심사청구일자 2015년08월19일
 (65) 공개번호 10-2017-0022123
 (43) 공개일자 2017년03월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100876956 B1*
 KR1020040102659 A*
 KR1020100013380 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
진강중
 경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19, 우방신천
 지타운 201동 905호
 (72) 발명자
진강중
 경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19, 우방신천
 지타운 201동 905호
 (74) 대리인
이중혁

전체 청구항 수 : 총 2 항

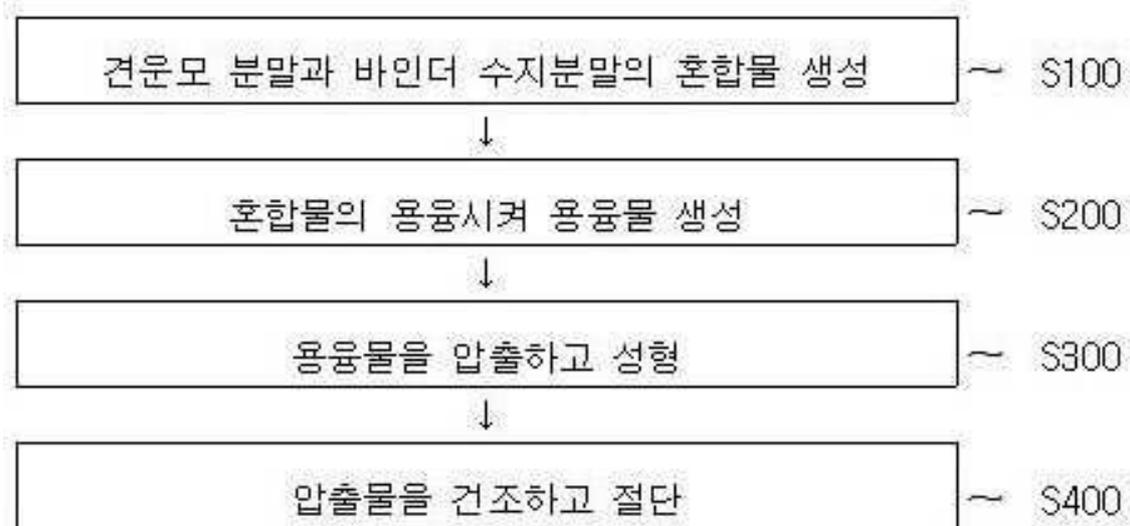
심사관 : 조성호

(54) 발명의 명칭 **견운모를 이용한 합성수지 칩 조성물 및 그 제조방법**

(57) 요약

제품을 만드는 모재가 되는 견운모를 이용한 합성수지 칩 조성물 및 그 제조방법이 개시된다. 이를 위하여 견운모 분말 30 내지 80 중량%, 및 바인더 수지 20 내지 70 중량%를 포함하는 견운모를 이용한 합성수지 칩 조성물을 제공한다. 또한, 고속교반장치가 부착된 배합기에 견운모 분말 30 내지 80 중량%와 및 바인더 수지분말 20 내지 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



70 중량%를 투입한 후 교반하여 혼합물을 생성하는 배합단계와, 상기 교반된 혼합물을 용융시켜 용융물을 생성하는 용융단계와, 상기 용융물을 압출기에 투입하여 압출 및 성형하는 성형단계, 및 성형된 압출물을 건조하고 절단하는 가공단계를 포함하는 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물의 제조방법을 제공한다. 본 발명에 따른 합성수지 칩 조성물은 각종 인테리어용 내장재나, 공기 조화용 덕트, 또는 케이블의 피복재와 전자제품 하우징 등의 다양한 제품의 제작에 사용할 수 있으며, 성형품을 통해 화재를 지연시키고 전자파를 차단하며 음이온을 방출하여 사용자의 건강을 증진시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

B29C 47/0011 (2013.01)

C08K 3/08 (2013.01)

C08L 51/06 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R0002918
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	가톨릭관동대학교 산학협력단
연구사업명	지역연고산업육성산업(RIS)
연구과제명	동해 건운모 활성화 사업
기 여 율	1/1
주관기관	가톨릭관동대학교 산학협력단
연구기간	2015.03.01 ~ 2016.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

건운모 분말 30 내지 80 중량%와 및 바인더 수지분말 20 내지 70 중량%를 교반하여 혼합물을 생성하는 배합단계;

상기 교반된 혼합물을 용융시켜 용융물을 생성하는 용융단계;

상기 용융물을 압출기에 투입하여 압출 및 성형하는 성형단계; 및

성형된 압출물을 절단하고 건조하는 가공단계를 포함하는 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 배합단계는

표준 대기압 미만의 감압 환경에서 수행되는 것을 특징으로 하는 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제품을 만드는 모재가 되는 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 각종 인테리어용 내장재나, 공기 조화용 덕트, 또는 케이블의 피복재와 전자제품 하우징 등의 제작에 사용할 수 있는 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근대 중화학공업의 발전에 따른 전자문명 발달과 자가용 문화에 의해, 공기 오염 및 자연 환경의 파괴가 사회의 큰 문제점으로 대두됨에 따라, 기존의 대기오염 문제에 한정되지 않고 생명 존속을 좌우하는 사람의 신체 주위에 존재하는 공기의 질이 중요한 문제로 부각되었으며, 그 중 대기 공기가 양이온에 대전돼 있는 것으로 밝혀졌다.

[0003] 이와 같은 양이온화는 인간의 건강에 큰 문제, 즉 두통, 어지러움, 구토, 멀미의 불쾌감을 증가시킬 뿐만 아니라 인체조직의 세포를 산화시켜 자율 신경을 자극시킴으로써 내분비계나 면역, 혈액의 순환을 악화시켜 몸의 노화를 촉진한다고 알려져 있다.

- [0004] 한편, 공기가 맑고 청정한 교외의 숲이나 연못, 저수지, 호수, 폭포의 주위 등 물이 풍부한 지역에는 음이온이 많으며, 이로 인해 모든 사람들이 기분 좋고 상쾌한 기분을 느낄 수 있다.
- [0005] 이러한 음이온은 생태계의 동식물 생육에도 큰 영향을 주는 것으로 알려져 있으므로, 오늘날 음이온에 따른 유용한 역할을 응용한 산업분야가 다방면으로 활용될 조짐이 고조되고 있고, 실제 기능성에 착안한 제품이 많이 개발되고 있다.
- [0006] 또한, 건강을 해하고 허파의 산소 흡수 능력을 저하시키는 양이온과는 달리, 음이온은 인체 내에서 과량의 세로토닌(serotonin)/히스타민을 분비하게 하여 혈액 중의 미네랄 성분 등의 이온화율을 상승시키고 알칼리화함으로써, 혈액을 정화시키고 세포막에서 전기적 물질 교류를 촉진시켜 신진대사를 왕성하게 하여 체내의 노폐물을 신속히 배출시키는 한편, 혈청 속의 면역성분의 양을 증가시켜 저항력을 증대시키고 자율신경계통, 혈액 및 임파액을 활성화시키는 것으로 알려져 있다.
- [0007] 이에 따라, 최근에는 전술한 음이온을 다량으로 방출하는 물질이 첨가된 제품의 개발이 연구되고 있으며, 특히 음이온을 방출하는 물질 중에서는 견운모의 중요성이 점차 높아지고 있는 실정이다.
- [0008] 이러한 견운모는 건강에 유익하다고 널리 알려진 황토나 맥반석, 맥섬석 보다 효과나 효능에서 월등할 우위를 차지하고 있는데, 특히, 건강과 직결되는 지표로 활용되는 음이온 방사량에 있어서 견운모는 황토에 비해 10배 이상의 효과를 나타내고 있고, 웰빙이나 피부에 관련된 각종 지표나 효능에서도 견운모는 탁월한 위치에 있다.
- [0009] 특히, 견운모는 필수 미네랄과 미량원소를 풍부하게 함유하고 있는 뛰어난 기능성으로 인해 항균, 탈취, 헬스케어, 의약품, 원적외선 방출, 음이온 방출, 전자파 차폐 등 모든 산업 분야에서 효과가 있는 천연 광물질로 주목받고 있다.
- [0010] 종래에 견운모가 이용되는 분야로 건축자재나 벽지 등을 예로 들 수 있는데, 대한민국 등록실용신안 제20-0230083호에는 벽돌과 블록의 제조 시 천연의 견운모를 잘게 부수어 혼합하여 탈취효과, 방음의 효과를 가져올 수 있도록 한 건축용 벽돌과 블록이 개시되어 있다.
- [0011] 그러나, 견운모는 천연 광물질이므로, 잘게 부수어 벽돌이나 시멘트 조성물에 혼합하는 정도로 사용될 뿐이며, 견운모의 항균 등의 다양한 효능을 이용하여 케이블 피복재와 전자제품의 케이스 등 다양한 물품의 제조에 사용할 수 있는 견운모가 포함된 펠렛의 개발은 이루어지지 않고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0787562호(2007.12.21 공고)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2014-0105470호(2014.09.01 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허 제10-2005-0002790호(2005.01.10 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명의 목적은 화재를 지연시킬 수 있고, 전자파를 차단할 수 있으며, 원적외선 및 음이온 방출량을 증대하여 사용자의 건강을 증진시킬 수 있는 견운모를 이용한 합성수지 칩 조성물을 제공하는데 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 제2 목적은 각종 인테리어용 내장재나, 공기 조화용 덕트, 또는 케이블의 피복재와 전자제품 하우징 등의 제작에 간편하게 사용할 수 있는 견운모를 이용한 합성수지 칩 조성물의 제조방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상술한 본 발명의 제1 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는 견운모 분말 30 내지 80 중량%, 및 바인더 수지 20 내지 70 중량%를 포함하는 견운모를 이용한 합성수지 칩 조성물을 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명의 제2 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에서는 건운모 분말 30 내지 80 중량%와 및 바인더 수지분말 20 내지 70 중량%를 교반하여 혼합물을 생성하는 배합단계와, 상기 교반된 혼합물을 용융시켜 용융물을 생성하는 용융단계와, 상기 용융물을 압출기에 투입하여 압출 및 성형하는 성형단계, 및 성형된 압출물을 절단하고 건조하는 가공단계를 포함하는 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물의 제조방법을 제공한다.

[0017]

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면, 각종 인테리어용 내장재나, 공기 조화용 덕트, 또는 케이블의 피복재와 전자제품 하우징 등의 다양한 제품의 제작에 사용할 수 있다.

[0019] 그리고 본 발명은 각종 유해 물질을 차단하고, 탈취, 항균, 항곰팡이 성능을 제공하며, 다량의 원적외선 및 음이온 방출함으로써 사용자의 혈액순환을 촉진시켜 사용자의 건강을 증진시킬 수 있다.

[0020] 특히, 본 발명은 어린이 완구의 제작에 사용되는 경우, 어린이 완구의 유해성분 유출을 차단하여 어린이의 구강에 어린이 완구가 접촉되더라도 무해하다. 그리고 본 발명은 자동차 내장재의 제작에 사용되는 경우, 원적외선 및 음이온을 방출하여 운전자의 혈액순환을 촉진시켜 졸음운전을 예방하고, 차내 공기를 쾌적하게 하며, 운전자의 건강을 증진시킬 뿐만 아니라 차량내부의 잡냄새를 제거하여 쾌적한 운전공간을 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명은 난연성이 부여되어 화재 발생을 지연시킬 수 있으며, 전자 제품에 사용하는 경우 전자 제품으로부터 유출되는 전자파를 차단할 수 있다.

[0022] 나아가, 본 발명은 광석물이 포함되어 내열성 및 내구성이 우수하여 전기코드, 플러그, 콘센트 등의 전기용품 제작하면, 과열이나 합선 등으로 인하여 불꽃(스파크) 등이 발생하는 경우에도 화재발생을 억제할 수 있다.

[0023] 아울러, 본 발명은 제품의 색상에 영향을 주는 카본블랙 등을 사용하지 않기 때문에 성형품을 다양한 컬러로 제조하는 것이 가능하다

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 합성수지 칩 조성물의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 의한 건운모를 이용한 합성수지 칩 조성물(이하, '합성수지 칩 조성물'이라 약칭함)을 상세하게 설명한다.

[0026] 본 발명에 따른 합성수지 칩 조성물은 각종 인테리어용 내장재와 공기 조화용 덕트 및 케이블의 피복재와 전자제품 하우징 등 다양한 제품을 만드는 모재의 원재료로, 건운모 분말 30 내지 80 중량% 및 바인더 수지 20 내지 70 중량%를 포함한다.

[0027] 이러한 각각의 성분들은 서로 화학적인 작용을 통하여 공동으로 기능을 수행한다. 따라서, 본 발명은 특정 기능 성분에만 의존한다기보다는 여러 조성의 조합과 그 조합량에 특이성이 있다고 할 수 있다.

[0028] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 건운모(sericite) 분말을 포함한다.

[0029] 본 발명의 합성수지 칩 조성물의 주원료인 건운모 분말은 인체의 혈액 순환을 촉진하고, 세포활성을 활성화하는 원적외선을 90% 이상 방출하며, 강력한 음이온을 발산하여 각종 유해 물질을 흡착하는 기능을 지니는 물질로서, 합성수지 칩 조성물 전체 100 중량%를 기준으로 30 내지 80 중량%가 포함된다.

[0030] 상기 합성수지 칩 조성물에 건운모 분말의 함량이 30 중량% 미만이면 합성수지 칩을 모재로 제작된 성형품의 사용자에게 충분한 음이온 및 원적외선을 제공할 수는 있지만 인테리어용 내장재와 공기 조화용 덕트 및 케이블의 피복재 등에 난연성을 부여하기 어렵게 되며, 케이블의 피복재와 전자제품 하우징 등에 전자파 차단효과를 부여하기 어렵게 된다. 그리고 건운모 분말의 함량이 80 중량%를 초과하면 합성수지 칩을 모재로 제작된 성형품에 크랙이 발생될 가능성이 높아지며 유연성이 저하되어 외부의 충격에 따라 쉽게 파손될 가능성이 높아진다.

[0031] 이러한 건운모는 점토광물의 일종으로, 색깔은 은백색으로 견사광택이 강하게 나타난다. 광물학적으로는 운모족에 속하고 화학 조성물 결정구조는 백운모와 흡사하고, 원적외선 방사율이 93% 내외이며, 음이온 발생량이 700개/cc 내외이고, 가장 안전한 음이온, 예컨대 저선량 자연방사선을 방사하며, 각종 유해 물질을 흡착하는 기

능을 지닌다. 또한, 건운모는 pH 8.8의 알칼리성이므로 산화 방지 및 산성화된 곳의 중화작용이 탁월한 것으로 알려져 있다.

- [0032] 상기 건운모로부터 발산된 원적외선은 피부 세포를 침투하여 각 세포의 물분자에 공조 진동을 일으켜 세포조직을 활성화시켜 인체의 신진대사를 촉진시키고, 혈액의 순환을 향상시키고, 소취력을 강화시킨다. 또한, 건운모는 알파(α)파를 방사하여 유해 박테리아 발생을 70% 이상 억제하고, 중금속, 유기물, 냄새 및 잡균을 흡착 분해시키며, 인체에 유익한 미네랄을 풍부하게 제공한다.
- [0033] 한편, 상기 건운모 분말은 건운모를 분쇄기에서 분쇄한 것으로서, 건운모 분말의 입경이 1 내지 10 μ m인 것이 바람직하다. 이때, 건운모 분말의 입경이 10 μ m를 초과하면, 입자가 굵어서 성형품을 제작하는 경우 매끈한 외형을 제공할 수 없다. 또한, 건운모 분말의 평균 입도가 1 μ m의 미만으로 형성되면 합성수지와 균일하게 혼합되지 못하고 서로 엉키는 문제가 발생될 수 있다.
- [0034] 필요에 따라, 상기 건운모 분말은 800 내지 1,500 $^{\circ}$ C에서 소성되고, 입경이 1 내지 10 μ m로 되도록 분쇄된 것을 사용하는 것이 바람직하다. 이는, 소성과정을 거치는 경우 건운모의 다공성이 극대화되므로, 소성 전에 비해 내마모성이 향상되기 때문이다. 결과적으로, 소성된 건운모 분말이 포함된 합성수지 칩을 모재로 제작된 성형품은 내마모성이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0035]
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 바인더 수지를 포함한다.
- [0037] 상기 바인더 수지는 주원료인 건운모 분말 입자들 사이의 결합력을 증대시키며, 일부는 건운모 기공에 침투하여 건운모의 내구성과 강도를 향상시키는 것으로, 합성수지 칩 조성물 전체 100 중량%를 기준으로 20 내지 70 중량%가 포함된다.
- [0038] 상기 바인더 수지의 함량이 20 중량% 미만이면 합성수지 칩 조성물을 모재로 사용하여 제작된 성형품으로부터 건운모 분말이 이탈되는 문제가 발생될 수 있으며, 바인더 수지의 함량이 70 중량%를 초과하면 성형품이 제작된 이후에 크랙이 발생될 수 있으며 건운모 분말의 사용량이 상대적으로 감소되어 건운모 분말에 의한 기능성이 저하된다.
- [0039] 상기 바인더 수지로는 선형 저밀도 폴리에틸렌(Linear Low Density Polyethylene, LLDPE), 저밀도 폴리에틸렌(Low Density Polyethylene, LDPE), 고밀도 폴리에틸렌(High Density Polyethylene, LDPE), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP), 폴리스티렌(polystyrene, PS), 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(Poly Butylene Terephthalate, PBT), 폴리비닐클로라이드(Polyvinylchloride, PVC), 스타이렌-아크릴로니트릴 공중합체(Styrene Acrylonitrile Copolymer, SAN), 아크릴로니트릴-부타디엔-스타이렌 공중합체(Acrylonitrile Butadiene Styrene, ABS), 폴리카보네이트(Polycarbonate, PC) 등의 비분해성 열가소성 수지가 사용될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 음이온 방출물질을 더 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 음이온 방출물질은 건운모를 보조하여 인체에 유익한 음이온의 방출량을 극대화시키기 위해 구비된 것으로, 건운모 분말 100 중량부를 기준으로 10 내지 50 중량부가 포함된다.
- [0042] 상기 음이온 방출물질로는 토르말린, 황토, 자수정, 생광석, 의왕석, 귀양석, 흑요석, 맥반석으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 골재를 사용될 수 있다. 이때, 상기 음이온 방출물질은 입경이 1 내지 10 μ m로 되도록 분쇄된 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 음이온 방출물질의 입경이 1 μ m 미만으로 형성되면 분쇄 비용에 대비하여 합성수지 칩 조성물의 물성이 향상되지 않으며, 음이온 방출물질의 입경이 10 μ m를 초과하면 성형품에 매끄러운 표면을 제공할 수 없다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 천연염료를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 천연염료는 합성수지 칩을 모재로 제작된 성형품에 다양한 색을 부여하기 위해 합성수지 칩 조성물에 첨가되는 것으로, 색감의 농도에 따라 첨가 비율을 적절하게 변경하여 사용할 수 있다.
- [0046] 상기 천연염료는 치자, 황백, 샤프란, 울금, 인디고, 술잎 등과 같은 식물성 염료나, 코치닐(cochenille), 커미즈(kermes)와 같은 동물성 염료, 또는 지당, 벵가라, 연단, 주근청 등과 같은 광물성 염료를 사용할 수 있다.

- [0047] 특히, 상기 성형품에 다양한 색상을 가지는 문양을 구형하기 위하여, 황색계통의 색을 표현하기 위해서는 석웅황(石雄黃), 동황(銅黃), 황단(黃丹)을 사용하고, 적색계통의 색을 표현하기 위해서는 당주홍(唐朱紅), 연지, 석간주(石澗朱), 번주홍(燔朱紅)의 안료를 사용할 수 있다. 또한, 녹색계통의 색을 표현하기 위해서는 하엽(荷葉), 석록(石綠), 삼록(三綠), 뇌록(磊綠)을 사용하며, 청색계통의 색을 표현하기 위해서는 청화(靑花), 청화묵(靑花墨), 이청(二靑), 삼청(三靑)을 사용할 수 있다. 또한, 백색계통의 색을 표현하기 위해서는 진분(眞粉) 또는 정분(丁粉)을 흑색계통의 색을 나타내기 위해서는 송연(松煙)을 사용할 수 있다.
- [0048]
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 회토류 광석을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 회토류 광석은 견운모와 음이온 방출물질의 음이온 방출 효과와 전자과 차단효과를 극대화시키는 것으로, 견운모 분말 100 중량부를 기준으로 10 내지 20 중량부가 포함된다.
- [0051] 이러한 회토류 광석으로는 스트론튬, 바나듐, 지르코늄, 세륨, 네오디뮴, 란탄, 바륨, 루비듐, 세슘, 갈륨으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상이 사용될 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 회토류 광석은 입경이 1 내지 10 μ m로 되도록 분쇄된 것을 사용하는 것이 바람직하다. 이때, 회토류 광석의 입경이 1 μ m 미만으로 형성되면 분쇄비용에 대비하여 합성수지 칩 조성물의 물성이 향상되지 않으며, 회토류 광석의 입경이 10 μ m를 초과하면 성형품에 매끄러운 표면을 제공할 수 없다.
- [0053] 아울러, 상기 회토류 광석은 견운모 분말 100 중량부를 기준으로 10 중량부 미만으로 첨가되면 음이온 방출 효과의 상승작용이 미미하며, 회토류 광석이 20 중량부를 초과하여 첨가되면 제작비용 대비 음이온 방출 효과의 상승작용이 향상되지 않는다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 메틸메타크릴레이트-부타디엔-스트렌계 그래프트 공중합체를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 메틸메타크릴레이트-부타디엔-스트렌계 그래프트 공중합체는 합성수지 칩을 모재로 제작된 성형품에 내충격성과 열안정성을 부여하는 것으로, 바인더 수지 100 중량부를 기준으로 11 내지 20 중량부가 포함된다. 특정 양태로서, 본 발명에 따른 메틸메타크릴레이트-부타디엔-스트렌계 그래프트 공중합체로는 LG 화학의 LG 808을 사용할 수 있다.
- [0056] 상기 메틸메타크릴레이트-부타디엔-스트렌계 그래프트 공중합체는 바인더 수지 100 중량부를 기준으로 11 중량부 미만으로 첨가되면 목적하는 효과가 얻어지지 않으며, 20 중량부를 초과하여 첨가되면 성형품의 인장강도나 신장율과 같은 기계적 특성이 저하되는 문제가 발생될 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 의한 합성수지 칩 조성물은 산화칼슘을 더 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 산화칼슘은 합성수지 칩 조성물로 제작된 인테리어용 내장재나 공기 조화용 덕트에 화재가 발생하는 경우 유독 가스의 발생을 차단하는 것으로, 바인더 수지 100 중량부를 기준으로 5 내지 10 중량부가 포함된다.
- [0059] 보다 구체적으로, 상기 산화칼슘은 무기질과는 결합하고, 수분과 반응하여 수산화칼슘(Ca(OH)₂)을 일부 생성 시키는데 생성된 수산화칼슘은 화재 발생 시 성형품에 난연성을 부여하여 인체에 유해한 가스의 발생을 차단한다.
- [0060] 또한, 상기 산화칼슘은 바인더 수지 100 중량부를 기준으로 5 중량부 미만으로 첨가되면 휘발성 유기 화합물(VOCs)이 발생 및 화재발생 시 유독 가스의 발생을 차단하는 효과가 미약해지며, 10 중량부를 초과하여 첨가되면 성형품의 물성이 저하되는 문제가 발생될 수 있다.
- [0061] 한편, 본 발명은 합성수지 칩 조성물의 제조방법을 제공한다. 도 1은 본 발명에 따른 합성수지 칩 조성물의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0062] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 합성수지 칩 조성물의 제조방법은 견운모 분말 및 바인더 수지분말을 교반하여 혼합물을 생성하는 배합단계(S100)와, 상기 교반된 혼합물을 용융시켜 용융물을 생성하는 용융단계(S200)와, 상기 용융물을 압출기에 투입하여 압출 및 성형하는 성형단계(S300), 및 성형된 압출물을 절단하고 건조하는 가공단계(S400)를 포함한다.
- [0063] 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 배합단계(S100)는 고속교반장치가 부착된 배합기에 견운모 분말 30 내지 80 중량%와 및 바인더 수지분말 20 내지 70 중량%를 투입한 후, 800 내지 1,500rpm으로 10분 이상 교반하여 견운모

분말과 바인더 수지분말을 고르게 배합시키는 단계이다.

- [0064] 이러한 배합단계(S100)는 표준 대기압 미만의 감압 환경에서 수행되는 것이 바람직하다. 이는, 건운모에는 다수의 기공이 형성되어 있어 이 기공에는 공기가 들어가 있는데, 표준 대기압에서 배합하면 바인더 수지가 이 기공에 침투하지 못하는 문제가 발생되기 때문이다.
- [0065] 다시 말해, 건운모 분말과 바인더 수지분말을 감압 환경 하에서 혼합하면, 건운모의 기공에 잔존하는 공기가 기공으로부터 빠져 나오게 되고 이 공간을 바인더 수지가 침투하므로, 일반 대기압에서 혼합공정을 진행하는 것보다 내구성과 강도를 가지는 합성수지 칩의 제작이 가능하게 된다.
- [0066] 필요에 따라, 본 발명은 배합단계(S100) 이전에 건운모 분쇄단계를 더 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 건운모 분쇄단계는 건운모를 분쇄하는 단계로, 1차 분쇄 공정과 침전물 제거공정 및 2차 분쇄 공정을 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 1차 분쇄공정에서는 상기 건운모 원석을 로울 크러셔(Roll Crusher) 또는 코운 크러셔(Cone Crusher)를 이용하여 압축력에 의해 상기 건운모 원석을 10mm 내지 30mm 크기로 분쇄한다.
- [0069] 여기서, 상기 로울 크러셔는 두 개의 평행 로울을 서로 반대방향으로 회전시켜 그 사이에 광석을 공급하여 파쇄하는 기계로써, 크러싱 로울(Crushing Roll)이라고도 한다. 이러한 로울 크러셔의 위로부터 광석을 공급하면 두 로울의 마찰력에 의하여 광석을 몰아다가 좁은 목에서 파쇄되어 아래로 배출된다. 아울러, 코운 크러셔는 우산형 축의 편심 회전에 의하여 암석을 부수는 기계이다.
- [0070] 상기 침전물 제거공정은 1차 분쇄공정을 거친 건운모 분말을 밀폐용기 속에서 6일 내지 8일 동안 증류수 또는 알코올에 침지시키고, 침전물을 제거하는 방법으로 진행될 수 있다.
- [0071] 여기서, 건운모 분말을 증류수와 혼합하면, 건운모 분말에 포함되어 있던 불순물이 침전됨으로써, 증류수 상부로 떠오른 건운모 분말을 수거하여 불순물이 제거된 순수한 건운모를 생성한다. 또한, 건운모 분말을 알코올과 혼합할 경우, 건운모 분말에 포함되어 있는 불순물은 사멸 또는 제거되어 순수한 건운모를 생성할 수 있게 된다.
- [0072] 상기 2차 분쇄공정은 침전물 제거공정을 통해 불순물이 제거된 건운모 분말을 볼 밀(ball mill), 아트리션 밀(attrition mill), 수직 밀, 수평 밀에 투입하여 1 내지 10 μ m의 입경을 갖도록 분쇄한다. 이와 같이 마이크로 단위의 크기로 분쇄된 건운모 분말은 매우 미세한 크기의 입자로 인해 다양한 성형품에 이용될 수 있다.
- [0073] 본 발명에 따른 용융단계(S200)는 상기 배합단계(S100)를 통해 교반된 분말을 높은 전단력과 긴 체류시간을 유도할 수 있는 스크류를 장착한 압출기를 사용하여 170 내지 270℃의 온도에서 반응시켜 건운모 분말과 합성수지 분말의 용융물을 생성하는 단계이다.
- [0074] 본 발명에 따른 성형단계(S300)는 압출기를 통해 용융물을 압출시키고 성형하는 단계이다.
- [0075] 본 발명에 따른 가공단계(S400)는 성형된 압출물을 건조하고 3 내지 15mm 간격으로 절단하여 펠릿 형태의 합성수지 칩을 생성하는 단계이다.
- [0076] 보다 구체적으로, 합성수지 칩의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 길이 3 내지 15mm의 원기둥 형상인 것이 바람직하다.
- [0077] 또한, 합성수지 칩의 길이가 3mm 이상이면 취급이 용이하며, 길이가 15mm 이하이면 성형기로의 투입성이 우수하여 성형기에 안정적으로 공급할 수 있다.
- [0078]
- [0079] 이하, 본 발명을 바람직한 일 실시예를 참조하여 다음에서 구체적으로 상세하게 설명한다. 단, 다음의 실시예는 본 발명을 구체적으로 예시하기 위한 것이며, 이것만으로 한정하는 것은 아니다.
- [0080] [평가 방법]
- [0081] (1) 음이온 방출량(ea/cc)
- [0082] 음이온 발생량 측정 실험은 일반적으로 사용되는 음이온 발생량 측정 실험 방법인 KICM-FIR-1042에 의거하여 실시하였다.

- [0083] (2) 외관(μm)
- [0084] 80mm나 80mm나 1mm의 웰드부 각판 금형(대변의 팬 게이트 2점으로부터 수지 충전)을 사용하여 얻어진 성형품의 웰드부 높이를 표면 조도계로 측정하였다. 값이 작은 것일수록 외관이 우수하다.
- [0085] (3) 샤르피 충격 강도(kJ/m^2)
- [0086] ISO179 기준에 따라, 노치 부착 샤르피 충격 강도를 측정하였다. 값이 큰 것일수록 성형품이 낙하했을 때 등의 파손에 견딜 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0087] (4) 체적 저항(Ω)
- [0088] 신뢰성 평가 기준 RS M 0015 규정에 따라 체적저항을 측정하였다.
- [0089] <실시예 1> 합성수지 칩의 제조
- [0090] 1. 견운모 분말 300g, 바인더 수지인 폴리프로필렌 700g을 교반기에 투입하고, 이를 30분간 1,000rpm으로 교반하여 혼합물을 형성하였다.
- [0091] 2. 상기 혼합물을 2축 압출기[TEX30, (주)일본제강소, 일본]로 투입하고, 260℃로 가열하여 견운모 분말과 폴리프로필렌이 충분히 용융된 상태에서 압출 및 성형하였다.
- [0092] 3. 압출물을 냉각한 후 커터로 3mm의 간격으로 절단하였다.
- [0093] 4. 절단된 압출물을 80℃에서 5시간 이상 진공 중에서 건조하여 3mm 길이의 합성수지 칩을 제작하였다.
- [0094] <실시예 2>
- [0095] 실시예 1과 동일한 방법으로 합성수지 칩을 제작하되, 전술한 견운모 분말 300g과 폴리프로필렌 700g 대신 견운모 분말 500g과 폴리프로필렌 500g을 사용하여 합성수지 칩을 제작하였다.
- [0096] <실시예 3>
- [0097] 실시예 1과 동일한 방법으로 합성수지 칩을 제작하되, 전술한 견운모 분말 300g과 폴리프로필렌 700g 대신 견운모 분말 800g과 폴리프로필렌 200g을 사용하여 합성수지 칩을 제작하였다.
- [0098] <비교예 1>
- [0099] 실시예 1과 동일한 방법으로 합성수지 칩을 제작하되, 전술한 견운모 분말 300g과 폴리프로필렌 700g 대신 견운모 분말 100g과 폴리프로필렌 900g을 사용하여 합성수지 칩을 제작하였다.
- [0100] <비교예 2>
- [0101] 실시예 1과 동일한 방법으로 합성수지 칩을 제작하되, 전술한 견운모 분말 300g과 폴리프로필렌 700g 대신 견운모 분말 900g과 폴리프로필렌 100g을 사용하여 합성수지 칩을 제작하였다.
- [0102] <실험예>
- [0103] 전술한 실시예 1 내지 3과 비교예 1, 2로 제작된 합성수지 칩을 사출 성형기[J350EII-SP, (주)닛본 세이코쇼, 일본]에 투입하여 성형품 시험편을 제작하였다. 이때, 실린더 온도는 280℃, 금형은 80℃, 사출 시간은 10초, 냉각은 20초, 사출 속도는 사출 성형기의 최대 설정값에 대하여 70%, 사출 압력은 충전 하한 압력+1.0MPa의 설정 조건으로 하여 성형품 시험편을 제작하였다.
- [0104] 전술한 방법에 의해 실험예로 제작된 성형품 시험편의 물성을 평가하였다. 평가 결과를 표 1에 나타내었다.

표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
음이온 방출량	380	475	580	255	650
외관(웰드부의 높이)	2	2	2	1	4
샤르피 충격 강도	21	19	17	23	10
체적 저항	10 ⁴				

[0105]

- [0106] 상기 표 1에 의하면 실시예 1 내지 3의 합성수지 칩으로 제작된 성형품이 조성물이 음이온을 다량으로 방출하고, 외관이 우수하며, 샤르피 충격 강도가 높을 뿐만 아니라 체적 저항이 $10^3 \sim 10^4$ Ω로 범위로 안정적으로 나타났다.
- [0107] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1

