

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

마스터배치 5 내지 10 중량%; 및 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 90 내지 95 중량%로 이루어지되,

상기 마스터배치는, 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 81 내지 82 중량%, 구리 파우더 9 내지 10 중량%, 분산제 2 내지 3 중량% 및 왁스 5.5 내지 6.5 중량%로 이루어지고,

상기 구리 파우더는 평균직경 15~75 $\mu\text{m}$ 의 구형입자 분말 : 길이 10~75 $\mu\text{m}$  및 두께 3~10 $\mu\text{m}$ 의 플레이크형 분말을 무게비로 6~8 : 2~4로 혼합한 것을 특징으로 하는 항균성 조성물.

**청구항 4**

마스터배치 5 내지 10 중량%; 및 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 90 내지 95 중량%로 이루어지되,

상기 마스터배치는 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 81 내지 82 중량%, 구리 파우더 9 내지 10 중량%, 분산제 2 내지 3 중량%, 왁스 5.5 내지 6.5 중량% 및 피리딘 0.9 내지 1.1 중량%로 이루어지고,

상기 구리 파우더는 평균직경 15~75 $\mu\text{m}$ 의 구형입자 분말 : 길이 10~75 $\mu\text{m}$  및 두께 3~10 $\mu\text{m}$ 의 플레이크형 분말을 무게비로 6~8 : 2~4로 혼합한 것을 특징으로 하는 항균성 조성물.

**청구항 5**

ABS 수지, 폴리카보네이트 수지 또는 열가소성 우레탄 수지 94.1 내지 99.4 중량%;

구리 파우더 0.4 내지 5.5 중량%; 및

피리딘 0.2 내지 0.4 중량%로 이루어지되,

상기 구리 파우더는 평균직경 15~75 $\mu\text{m}$ 의 구형입자 분말 : 길이 10~75 $\mu\text{m}$  및 두께 3~10 $\mu\text{m}$ 의 플레이크형 분말을 무게비로 1 : 1 내지 1.5 : 1로 혼합한 것을 특징으로 하는 항균성 조성물.

**청구항 6**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 항균 플라스틱에 관한 것으로, 보다 상세하게는 우수한 항균력을 확보하면서 제품의 성형성을 만족시킬 수 있는 수지, 구리 파우더 및 피리딘을 포함하는 항균 조성물에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 플라스틱 기반 제품 사용 시, 이들 플라스틱 제품에 번식하는 유해한 균들로 인해 인체가 감염되는 것을 예방할

수 있도록, 항균력을 가지는 은, 구리, 제올라이트 등의 비철금속 재료를 플라스틱 성형시 일정량 혼합시켜 성형하는 기술이 이미 알려져 있다.

- [0004] 보다 상세하게 일반적인 생활용품을 비롯하여 많은 플라스틱 제품은 폴리스티렌 수지, 폴리에틸렌 수지, 펠라민 수지, 요소수지, ABS 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지 등의 재료로 제조되고 있다. 이러한 플라스틱 재료는 이용의 편리성과 경제성, 우수한 가공성 및 기능성으로 인해 사용량이 지속적으로 증가하고 있으나, 성형된 제품들은 살모넬라균, 폐렴균, MRSA(Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus)균, 대장균, 황색포도상구균, 녹농균 등의 병원균이 쉽게 번식할 수 있는 환경에 노출되는 경우가 많다.
- [0005] 일례로 가정용 가습기에서 녹조류가 발생하거나, 에어컨의 필터부위에 살모넬라균이 서식하거나, 음용수 저장용 용기 또는 냉장고에서 대장균이 번식하는 등 일상 생활용품에는 플라스틱 재료 사용여부를 떠나서 다양한 병원균들이 서식하고 인체로 옮겨져 질병을 유발하고 있다.
- [0006] 이러한 생활용품의 병원균 서식을 방지하기 위한 일반적 기술의 한가지로 식품 저장용기를 제조하는 플라스틱에 제올라이트를 포함하여 성형하는데, 이는 제올라이트의 이온교환성을 이용하여 양이온의 일부를 음이온으로 치환하고 항균성을 갖도록 하여 식품의 품질유지 내지 선도를 유지하는 것이다.
- [0007] 그러나 상기 제올라이트는 제올라이트 자체가 지니는 함수성으로 인하여 플라스틱에 포함시켜 고온 가공시 전체 무게의 15중량%에 달하는 수분을 방출하여 수지물성의 저하를 가져오고 사용할 때 변색 등 플라스틱 용기에 적합하지 못한 특성을 보이는 문제가 발생되고 있다.
- [0008] 한편, 항균 플라스틱에 관한 종래기술로서, 본 발명의 발명자가 발명하여 특허출원한 출원번호 제10-2014-0061871호의 항균 플라스틱이 있는데, 이는 플라스틱재 99중량% 내지 99.1중량%와 항균동 분말 0.1중량% 내지 1중량%를 혼합하여 일정형태로 성형하되, 항균동 분말은 항균동을 입도 40 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m 분말로 형성하여, 폐렴균, MRSA균, 대장균, 녹농균 및 황색포도상구균의 24시간 후 세균 감소율이 모두 99.9% 이상이 되도록 한 것이다.
- [0009] 그런데 상기 본 발명자가 출원한 종래기술의 항균 플라스틱은 플라스틱에 구형으로 이루어지는 40 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m의 크기를 가지는 항균동 분말을 혼합하는 것이어서, 특정 세균 감소율이 99.9%에 이르고, 구형 항균동 분말만으로 가공시 사출성은 좋으나 항균력을 향상시키기 위해서는 분말의 양이 많아지며, 항균력 속도를 단축시키면 사출 성형성이 떨어지는 문제가 발생되고 있다.
- [0010] 즉, 항균동 구형 분말을 플라스틱과 혼합하여 사출하면 성형된 제품에서 파단(cracking), 주름(wrinkling), 두께 감소(thinning), 미끄러짐(skid mark) 등의 현상이 발생되고, 또한 성형 후 제품에서 형상이 뒤틀리거나 변형되는 스프링백(Spring back) 현상이 발생하는 문제가 발생되고 있는 것이다.
- [0011] 상기와 같은 문제점을 해소시켜 주기 위하여 본원발명의 출원인이 선출원한 항균 플라스틱을 개량시켜 준 것인 특허출원 제2015-0056140호인 성형성을 향상시킨 항균 플라스틱이다. 상기 선출원한 기술에서는, 항균 플라스틱은 플라스틱에 항균동 분말, 분산제, 흡습제를 혼합시켜 된 것으로서, 6시간 이후에 세균 감소율이 99%이상 달성할 수 있는 것을 확인할 수 있었으나, 3시간 이후에는 세균감소율이 6시간에 비하여 낮은 85%에 불과하고, 또한 항균동 분말을 다소 과량으로 첨가하여야 하므로 원가 상승으로 이어진다는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0013] (특허문헌 0001) 한국특허출원번호 제2014-0061871호  
(특허문헌 0002) 한국특허출원번호 제2015-0056140호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0014] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 우수한 항균력과 성형성을 모두 만족시킬 수 있는 항균성 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위한 것으로, 고분자수지 80 내지 84 중량%, 구리 파우더 8 내지 12 중량%, 분산제 2 내지 3 중량% 및 왁스 5.0 내지 6.5 중량%를 포함하는 마스터배치 4 내지 10 중량%; 및 폴리프로필렌 수지 또는 폴리에틸렌수지 90 내지 96 중량%로 이루어진 것을 특징으로 하는 항균성 조성물을 제공하는 것으로 목적으로 한다.
- [0017] 또한 본 발명의 항균성 조성물은 상기 마스터배치는 5 내지 10 중량%이고, 상기 고분자수지는 90 내지 95 중량% 인 것이 바람직하고, 상기 마스터배치는 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 81 내지 82 중량%, 구리 파우더 9 내지 10 중량%, 분산제 2 내지 3 중량% 및 왁스 5.5 내지 6.5 중량%로 이루어지고, 상기 구리 파우더는 평균 직경 15~75 $\mu$ m의 구형입자 분말 : 길이 10~75 $\mu$ m 및 두께 3~10 $\mu$ m의 플레이크형 분말을 무게비로 68 : 2~4로 혼합하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0018] 또한 본 발명의 항균성 조성물은 상기 마스터배치는 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 81 내지 82 중량%, 구리 파우더 9 내지 10 중량%, 분산제 2 내지 3 중량%, 왁스 5.5 내지 6.5 중량% 및 피리딘 0.9 내지 1.1 중량%로 이루어지고, 상기 구리 파우더는 평균직경 15~75 $\mu$ m의 구형입자 분말 : 길이 10~75 $\mu$ m 및 두께 3~10 $\mu$ m의 플레이크형 분말을 무게비로 6~8 : 2~4로 혼합될 수 있다.
- [0019] 또한 ABS 수지, 폴리카보네이트 수지 또는 열가소성 우레탄 수지 94 내지 99.4 중량%; 구리 파우더 0.4 내지 5.5 중량%; 및 피리딘 0.2 내지 0.4 중량%로 이루어진 항균성 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0020] 여기서, 상기 구리 파우더는 평균직경 15~75 $\mu$ m의 구형입자 분말 : 길이 10~75 $\mu$ m 및 두께 3~10 $\mu$ m의 플레이크형 분말을 무게비로 1 : 1 내지 1.5 : 1로 혼합한 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명의 항균성 조성물에 의하면 짧은 시간 내에서도 세균 감소율이 탁월하고, 게다가 파단, 주름, 두께 감소, 미끄러짐, 스프링백과 같은 외형적 결함이 없어 우수한 성형성을 제공할 수 있다는 이점이 있다.
- [0023] 게다가 본 발명의 항균성 조성물은 피리딘을 첨가함으로써 구리 파우더의 첨가량을 크게 줄일 수 있어 원료비용의 절감에도 기여할 수 있다는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 구형 분말인 구리 파우더의 확대 사진이다.
- 도 2는 본 발명의 플레이크형 분말인 구리 파우더의 확대 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 다르게 정의되지 않는 한 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0028] 이하, 본 발명에 따른 항균성 조성물에 관하여 설명하기로 한다.
- [0029] 높은 항균력과 우수한 성형성을 갖는 본 발명에 따른 조성물은 플라스틱 성형 분야에서 일반적으로 알려진 마스터배치(master batch) 또는 컴파운딩(compounding) 배합 방법으로 사출 또는 압출하여 성형할 수 있다.
- [0030] 마스터배치와 성형물의 모재로는 플라스틱, 보다 상세하게는 폴리프로필렌 수지(PP, polypropylene resin), 폴리에틸렌 수지(PE, polyethylene resin), ABS 수지(ABS, acrylonitrile-butadiene-styrene resin), 폴리카보네이트 수지(PC, polycarbonate resin) 또는 열가소성 우레탄 수지(TPU, Thermoplastic Poly Urethane resin)로부터 선택되는 것이 바람직하다.
- [0031] 먼저 마스터배치 방법에 적용되는 항균성 조성물에 관하여 설명하면, 상기의 플라스틱 보다 바람직하게는 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지에 첨가제를 혼합한 후 마스터배치를 제조하고, 마스터배치 소정량과 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지를 다시 혼합한 후 압출 또는 사출성형하여 생활용품 등 각종 플라스틱 기반의

제품을 성형할 수 있다.

- [0032] 구체적으로 마스터배치는 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 등의 고분자수지 80 내지 84 중량%, 구리 파우더 8 내지 12 중량%, 분산제 2 내지 3 중량% 및 왁스 5.0 내지 6.5 중량%를 포함하는 마스터배치 4 내지 10 중량%로 이루어질 수 있고, 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 81 내지 82 중량%, 구리 파우더 9 내지 10 중량%, 분산제 2 내지 3 중량% 및 왁스 5.5 내지 6.5 중량%로 이루어지는 것이 보다 바람직하고, 폴리프로필렌수지 또는 폴리에틸렌수지 81 내지 82 중량%, 구리 파우더 9 내지 10 중량%, 분산제 2 내지 3 중량%, 왁스 5.5 내지 6.5 중량% 및 피리딘 0.9 내지 1.1 중량%로 이루어지는 것이 가장 바람직하다.
- [0033] 상기 구리 파우더는 성형한 제품에 골고루 분포하여 각종 유해균들이 증식하지 못하도록 항균력을 부여하며, 도 1에 도시한 바와 같이 평균직경 15 $\mu$ m~75 $\mu$ m의 분말로 가공한 구형 분말(Cu-A)과 도 2에 도시한 바와 같은 길이 10~75 $\mu$ m, 폭 10~75 $\mu$ m, 두께 3~10 $\mu$ m의 분말로 가공한 플레이크형 분말(Cu-F)을 단독 또한 혼합하여 사용한다.
- [0034] 여기서, 상기 구형 분말(Cu-A)의 평균직경이 15 $\mu$ m 미만이면 분말 입도가 작아 성형성은 우수하지만, 플라스틱 내에서 골고루 분산 배치되지 않아 성형된 제품의 항균력이 전체면적에서 일정하고 균일하게 나타나지 않을 수 있고, 구형 분말의 평균직경이 75 $\mu$ m를 초과하면 분말 입도가 너무 크기 때문에 항균 플라스틱의 성형성이 저하될 뿐만 아니라 유동성이 제한되어, 항균력이 전체 면적에서 일정하고 균일하게 나타나지 못할 수 있으므로, 구형 분말(Cu-A)은 상기 범위인 것이 바람직하다.
- [0035] 또 플레이크형 분말(Cu-F)의 길이와 폭이 10 $\mu$ m 미만, 두께가 3 $\mu$ m 미만이면 구형 분말(Cu-A)과 마찬가지로 플라스틱 내에서 골고루 분산 배치되지 않을 수 있고, 길이와 폭이 75 $\mu$ m 초과, 두께가 10 $\mu$ m를 초과하면 성형된 제품 표면으로 노출되어 표면이 거칠어지는 문제가 발생할 수 있으므로, 플레이크형 분말(Cu-F)은 상기 범위인 것이 바람직하다.
- [0036] 여기서, 상기 구리 파우더는 특별히 제한하지 않지만 국내외적으로 항균 효과를 인정받은 항균용 소재를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 분산제는 조성물 내에서 구리 파우더가 최대한 고르게 분산되도록 하는 기능을 수행하고, 상기와 같은 기능을 수행할 수 있는 공지의 분산제라면 특별히 제한하지 않는다. 또한 본 발명의 조성물을 사용하여 압출성형이나 사출성형시, 조성물이 성형장치로부터 잘 분리될 수 있도록 왁스가 첨가된다.
- [0038] 한편, 무색으로 특유의 향기를 가지고 있는 피리딘(PY, Pyridin)은 구리 파우더와 함께 성형 제품의 항균력을 증가시키고, 특히 소량의 피리딘(PY, Pyridin)을 첨가함으로써 구리 파우더의 함량을 크게 낮출 수 있어 매우 유리하다.
- [0039] 계속해서 컴파운딩(compounding) 방법에 적용되는 항균성 조성물에 관하여 설명하면, 상기의 플라스틱 보다 바람직하게는 ABS 수지, 폴리카보네이트 수지 또는 열가소성 우레탄 수지(TPU, Thermoplastic Poly Urethane resin)에 전술한 구리 파우더와 피리딘을 혼합한 후 압출 또는 사출성형하여 생활용품 등 각종 플라스틱 기반의 제품을 성형할 수 있다.
- [0040] 구체적으로, ABS 수지, 폴리카보네이트 수지 또는 열가소성 우레탄 수지 94 내지 99.4 중량%, 구리 파우더 0.4 내지 5.5 중량% 및 피리딘 0.2 내지 0.4 중량%로 이루어지는 것이 바람직하고, 여기서 상기 구리 파우더는 전술한 평균직경 15 $\mu$ m~75 $\mu$ m의 분말로 가공한 구형 분말(Cu-A)과 길이 10~75 $\mu$ m, 폭 10~75 $\mu$ m, 두께 3~10 $\mu$ m의 분말로 가공한 플레이크형 분말(Cu-F)과 동일하다.
- [0042] 이하, 실시예를 통해 본 발명에 따른 항균성 조성물의 항균성과 성형성에 관해 설명한다. 단 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 마스터배치 방법에 적용되는 항균성 조성물
- [0044] 먼저 마스터배치용 조성물을 아래 표 1 및 표 2와 같은 배합비로 준비한 후, 혼합하여 마스터배치를 성형하였다.

**표 1**

	폴리프로필렌 (중량%)	구리 파우더(중량%)		분산제 (중량%)	왁스 (중량%)	피리딘 (중량%)
		Cu-A	Cu-F			
MB-1	81.5	7	3	2.5	6	-
MB-2	81.5	6	4	2.5	6	-

MB-3	81.5	5	5	2.5	6	-
MB-4	81.5	4	6	2.5	6	-
MB-5	81.5	3	7	2.5	6	-
MB-6	81.5	10	-	2.5	6	-
MB-7	81.5	9	-	2.5	6	1
MB-8	81.5	-	9	2.5	6	1

표 2

	폴리에틸렌 (중량%)	구리 파우더(중량%)		분산제 (중량%)	왁스 (중량%)	피리딘 (중량%)
		Cu-A	Cu-F			
MB-9	81.5	7	3	2.5	6	-
MB-10	81.5	6	4	2.5	6	-
MB-11	81.5	5	5	2.5	6	-
MB-12	81.5	4	6	2.5	6	-
MB-13	81.5	3	7	2.5	6	-
MB-14	81.5	10	-	2.5	6	-
MB-15	81.5	9	-	2.5	6	1
MB-16	81.5	-	9	2.5	6	1

[0049] < 실시예 1 >

[0050] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 1 중량%에 폴리프로필렌 99중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0051] < 실시예 2 >

[0052] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 2 중량%에 폴리프로필렌 98중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0053] < 실시예 3 >

[0054] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 3 중량%에 폴리프로필렌 97중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0055] < 실시예 4 >

[0056] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 4 중량%에 폴리프로필렌 96중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0057] < 실시예 5 >

[0058] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 5 중량%에 폴리프로필렌 95중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0059] < 실시예 6 >

[0060] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 10 중량%에 폴리프로필렌 90중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0061] < 실시예 7 >

[0062] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 20 중량%에 폴리프로필렌 80중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

[0063] < 실시예 8 >

[0064] 표 1의 MB-1 조성으로 이루어진 마스터 배치 25 중량%에 폴리프로필렌 75중량%를 곁고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.

표 3

	마스터배치	폴리프로필렌
실시예 1	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 1 중량%	99 중량%
실시예 2	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 2 중량%	98 중량%
실시예 3	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 3 중량%	97 중량%
실시예 4	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 4 중량%	96 중량%
실시예 5	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 5 중량%	95 중량%
실시예 6	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 10 중량%	90 중량%
실시예 7	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 20 중량%	80 중량%
실시예 8	MB-1에서 얻어진 마스터 배치 25 중량%	75 중량%

- [0066]
- [0068] < 실시예 9 >
- [0069] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 1 중량%에 폴리에틸렌 99중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0070] < 실시예 10 >
- [0071] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 2 중량%에 폴리에틸렌 98중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0072] < 실시예 11 >
- [0073] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 3 중량%에 폴리에틸렌 97중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0074] < 실시예 12 >
- [0075] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 4 중량%에 폴리에틸렌 96중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0076] < 실시예 13 >
- [0077] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 5 중량%에 폴리에틸렌 95중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0078] < 실시예 14 >
- [0079] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 10 중량%에 폴리에틸렌 90중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0080] < 실시예 15 >
- [0081] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 20 중량%에 폴리에틸렌 80중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0082] < 실시예 16 >
- [0083] 표 2의 MB-14 조성으로 이루어진 마스터 배치 25 중량%에 폴리에틸렌 75중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0084] < 실시예 17 >
- [0085] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 1 중량%에 폴리에틸렌 99중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0086] < 실시예 18 >
- [0087] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 2 중량%에 폴리에틸렌 98중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0088] < 실시예 19 >

- [0089] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 3 중량%에 폴리에틸렌 97중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0090] < 실시예 20 >
- [0091] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 4 중량%에 폴리에틸렌 96중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0092] < 실시예 21 >
- [0093] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 5 중량%에 폴리에틸렌 95중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0094] < 실시예 22 >
- [0095] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 10 중량%에 폴리에틸렌 90중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0096] < 실시예 23 >
- [0097] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 20 중량%에 폴리에틸렌 80중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0098] < 실시예 24 >
- [0099] 표 2의 MB-15 조성으로 이루어진 마스터 배치 25 중량%에 폴리에틸렌 75중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0100] < 실시예 25 >
- [0101] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 1 중량%에 폴리에틸렌 99중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0102] < 실시예 26 >
- [0103] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 2 중량%에 폴리에틸렌 98중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0104] < 실시예 27 >
- [0105] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 3 중량%에 폴리에틸렌 97중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0106] < 실시예 28 >
- [0107] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 4 중량%에 폴리에틸렌 96중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0108] < 실시예 29 >
- [0109] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 5 중량%에 폴리에틸렌 95중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0110] < 실시예 30 >
- [0111] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 10 중량%에 폴리에틸렌 90중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0112] < 실시예 31 >
- [0113] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 20 중량%에 폴리에틸렌 80중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로 사출 성형하였다.
- [0114] < 실시예 32 >
- [0115] 표 2의 MB-16 조성으로 이루어진 마스터 배치 25 중량%에 폴리에틸렌 75중량%를 골고루 혼합한 후, 시트형태로

사출 성형하였다.

표 4

[0117]

	마스터배치	폴리에틸렌
실시예 9	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 1 중량%	99 중량%
실시예 10	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 2 중량%	98 중량%
실시예 11	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 3 중량%	97 중량%
실시예 12	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 4 중량%	96 중량%
실시예 13	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 5 중량%	95 중량%
실시예 14	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 10 중량%	90 중량%
실시예 15	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 20 중량%	80 중량%
실시예 16	MB-14에서 얻어진 마스터 배치 25 중량%	75 중량%
실시예 17	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 1 중량%	99 중량%
실시예 18	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 2 중량%	98 중량%
실시예 19	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 3 중량%	97 중량%
실시예 20	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 4 중량%	96 중량%
실시예 21	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 5 중량%	95 중량%
실시예 22	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 10 중량%	90 중량%
실시예 23	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 20 중량%	80 중량%
실시예 24	MB-15에서 얻어진 마스터 배치 25 중량%	75 중량%
실시예 25	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 1 중량%	99 중량%
실시예 26	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 2 중량%	98 중량%
실시예 27	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 3 중량%	97 중량%
실시예 28	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 4 중량%	96 중량%
실시예 29	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 5 중량%	95 중량%
실시예 30	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 10 중량%	90 중량%
실시예 31	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 20 중량%	80 중량%
실시예 32	MB-16에서 얻어진 마스터 배치 25 중량%	75 중량%

[0119]

본 발명에 따른 항균 효과를 입증하기 위하여 필름밀착법(한국건설시험환경연구원 시험규격KCL-FIR-1003)에 의해 다음과 같이 항균시험을 실시하였다.

[0120]

상기 실시예 1 내지 32의 배합비로 플라스틱을 사출 성형한 후, 가로 50mm × 세로 50mm × 두께 10mm의 시험편을 추출하고, 대조용 필름을 가로 50mm × 50mm를 준비하였다.

[0121]

준비된 시험편 전면을 에탄올이 함유된 탈지면으로 2~3회 닦은 후 건조하여 시험편 및 대조편을 살균하고, 시험균은 폐렴균  $2.8 \times 10^5$ CFU/mL, MRSA균  $1.9 \times 10^5$ CFU/mL, 대장균  $3.4 \times 10^5$ CFU/mL, 녹농균  $3.8 \times 10^5$ CFU/mL, 황색포도상구균  $2.6 \times 10^5$ CFU/mL을 배양하여 조제하였다.

[0122]

시험편을 패트리 접시안에 넣고, 시험 균액을 피펫으로 0.2mL 채취하여 접종하며, 접종된 시험 균액 위에 필름을 덮고, 시험 균액이 필름 전체에 퍼지도록 누른 다음 패트리 접시의 뚜껑을 덮고 35°C에서 12시간 동안 정지 배양하였다.

[0123]

시험 균액 접종 직후의 무가공 시험편과 배양 후 시험편에 대해서 피복 필름과 시험편을 분리하고, SCDLP 배지 10mL를 첨가하여 시험균을 세척한 다음, 이 세척액으로부터 신속하게 생균수를 측정하였다.

[0124]

위 세척액은 1mL를 채취하여 생리식염수 9mL가 들어간 시험관에 첨가하여 혼합하고, 세척액을 단계적으로 희석하여 한천 육즙 배지(Nutrient agar)에 0.1mL를 3배 도말하고 35°C에서 12시간 동안 정지 배양시켰다.

[0125]

이러한 시험을 통한 세균 감소율은 (12시간 배양 후 대조 시료의 평균 균수) - 12시간 배양 후 시험 시료의 평균 균수 / (12시간 배양 후 대조 시료의 평균 균수) × 100 수식으로 산출하였다. 여기서, 세균 감소율은 전술한 폐렴균, MRSA균, 대장균, 녹농균 및 황색포도상구균 등 5종 세균의 평균 감소율이다.

[0126]

시험 결과 아래 표 5에서와 같이, 구리 파우더가 0.5 중량% 이상 첨가한 실시예 5 내지 8에서는 12시간 후 세균 감소율이 99.9% 이상으로 나타난 반면, 0.4 중량% 이하 첨가한 실시예 1 내지 4의 조건에서 성형한 플라스틱에서는 세균 감소율이 95.7% 이하인 것으로 확인되었다.

[0127] 한편, 실시예 7 및 8의 경우, 우수한 세균 감소율이 얻어졌지만 성형성 결과에서는 좋지 않은 것으로 나타났다. 성형된 제품은 세균 감소율뿐만 아니라 파단(cracking), 주름(wrinkling), 두께 감소(thinning), 미끄러짐(skid mark), 스프링백 등과 같은 외형적 결함이 없어야 한다. 하지만 구리 파우더를 2.0 중량% 이상 첨가한 실시예 7 및 8에서는 세균 감소율이 우수하지만 성형성에 문제가 생기고, 이는 구리 파우더를 과량으로 첨가한 것에 기인한 것으로 판단된다.

표 5

[0129]

	폴리프로필렌 (중량%)	구리 파우더 (중량%)		분산제 (중량%)	왁스 (중량%)	피리딘 (중량%)	세균 감소율 (%)	성형성
		Cu-A	Cu-F					
실시예 1	99.815	0.07	0.03	0.025	0.06	-	74.0	○
실시예 2	99.630	0.14	0.06	0.05	0.12	-	79.4	○
실시예 3	99.445	0.21	0.09	0.075	0.18	-	83.0	○
실시예 4	99.260	0.28	0.12	0.10	0.24	-	95.7	○
실시예 5	99.075	0.35	0.15	0.125	0.30	-	99.9	○
실시예 6	98.150	0.70	0.30	0.25	0.60	-	99.9	○
실시예 7	96.300	1.40	0.60	0.50	1.20	-	99.9	×
실시예 8	95.375	1.75	0.75	0.625	1.50	-	99.9	×

[0131] 실시예 9 내지 32에 관한 세균 감소율과 성형성 결과는 아래 표 6과 같다.

[0132] 구리 파우더로서 구형 분말(Cu-A)을 사용하고 피리딘은 첨가하지 않은 실시예 9 내지 16에서, 구리 파우더를 1 중량% 이상 첨가한 실시예 14 내지 16에서는 세균 감소율이 99.9%였으나, 구리 파우더를 2 중량% 이상 첨가하면 역시 성형성에 문제가 발생하는 것을 알 수 있다.

[0133] 구리 파우더로서 구형 분말(Cu-A)을 사용하고 피리딘을 함께 첨가한 실시예 17 내지 24의 결과에서는, 구리 파우더를 0.45 중량% 이상 첨가하고 동시에 피리딘을 0.05 중량% 이상 첨가(실시예 21 내지 24)하면, 성형된 제품에서 세균이 99.9% 감소한다는 것을 확인할 수 있다. 하지만 앞의 결과들과 유사하게 구리 파우더가 과량으로 첨가되면 역시 성형성에 문제가 발생하여 제품 성형이 곤란한 것을 알 수 있다.

[0134] 한편, 구형 분말(Cu-A) 0.45 중량%와 피리딘 0.05 중량%를 함께 첨가한 실시예 21과, 피리딘은 첨가하지 않고 구형 분말(Cu-A) 1.0 중량%를 첨가한 실시예 14 모두 세균 감소율과 성형성이 우수하였지만, 피리딘을 소량 첨가하면 구형 분말(Cu-A)의 첨가량을 절반 이상 줄일 수 있다는 것을 알 수 있다.

[0135] 구리 파우더로서 플레이크형 분말(Cu-F)을 사용하고 피리딘을 함께 첨가한 실시예 25 내지 32의 결과에서는, 구리 파우더를 0.36 중량% 이상 첨가하고 동시에 피리딘을 0.04 중량% 이상 첨가(실시예 28 내지 32)하면, 성형된 제품에서 세균이 99.9% 감소한다는 것을 확인할 수 있다. 하지만 앞의 결과들과 유사하게 구리 파우더가 과량으로 첨가되면 역시 성형성에 문제가 발생하여 제품 성형이 곤란한 것을 알 수 있다.

[0136] 한편, 플레이크형 분말(Cu-F) 0.36 중량%와 피리딘 0.04 중량%를 함께 첨가한 실시예 28과, 구형 분말(Cu-A) 0.45 중량%와 피리딘 0.05 중량%를 첨가한 실시예 21의 결과로부터, 이들 모두 세균 감소율과 성형성이 우수하였지만, 구형 분말(Cu-A)보다는 플레이크형 분말(Cu-F)을 첨가하는 것이 유리한 것을 알 수 있다.

표 6

[0138]

	폴리에틸렌 (중량%)	구리 파우더 (중량%)		분산제 (중량%)	왁스 (중량%)	피리딘 (중량%)	세균 감소율 (%)	성형성
		Cu-A	Cu-F					
실시예 9	99.815	0.10	-	0.025	0.06	-	62.0	○
실시예 10	99.630	0.20	-	0.050	0.12	-	71.8	○
실시예 11	99.445	0.30	-	0.075	0.18	-	77.4	○
실시예 12	99.260	0.40	-	0.100	0.24	-	85.7	○
실시예 13	99.075	0.50	-	0.125	0.30	-	93.2	○
실시예 14	98.150	1.00	-	0.250	0.60	-	99.9	○
실시예 15	96.300	2.00	-	0.500	1.20	-	99.9	×
실시예 16	95.375	2.50	-	0.625	1.50	-	99.9	×

실시예 17	99.815	0.09	-	0.025	0.06	0.01	82.0	○
실시예 18	99.630	0.18	-	0.050	0.12	0.02	91.0	○
실시예 19	99.445	0.27	-	0.075	0.18	0.03	93.7	○
실시예 20	99.260	0.36	-	0.100	0.24	0.04	97.3	○
실시예 21	99.075	0.45	-	0.125	0.30	0.05	99.9	○
실시예 22	98.150	0.90	-	0.250	0.60	0.10	99.9	○
실시예 23	96.300	1.80	-	0.500	1.20	0.20	99.9	×
실시예 24	95.375	2.25	-	0.625	1.50	0.25	99.9	×
실시예 25	99.815	-	0.09	0.025	0.06	0.01	86.0	○
실시예 26	99.630	-	0.18	0.050	0.12	0.02	93.2	○
실시예 27	99.445	-	0.27	0.075	0.18	0.03	96.6	○
실시예 28	99.260	-	0.36	0.100	0.24	0.04	99.9	○
실시예 29	99.075	-	0.45	0.125	0.30	0.05	99.9	○
실시예 30	98.150	-	0.90	0.250	0.60	0.10	99.9	×
실시예 31	96.300	-	1.80	0.500	1.20	0.20	99.9	×
실시예 32	95.375	-	2.25	0.625	1.50	0.25	99.9	×

[0140] 컴파운딩 방법에 적용되는 항균성 조성물

[0141] < 실시예 33 > 내지 < 실시예 62 >

[0142] ABS 수지에 구리 파우더와 피리딘을 아래 표 7과 같은 배합비로 준비한 후, 혼합하여 시트형태로 사출 성형하였고, 전술한 항균시험 방법과 동일한 방법으로 세균 감소율을 측정하였다.

[0143] 구리 파우더 0.5 내지 10.0 중량%와 피리딘 0.2 내지 0.39 중량%를 첨가한 실시예 35 내지 40에서는 세균 감소율이 99.9%로 확인되었으나, 구리 파우더가 10 중량% 첨가한 경우에는 성형성이 불량한 것으로 조사되었다. 한편 구리 파우더로서 플레이크형 분말(Cu-F) 단독으로 첨가하고 피리딘을 1.0 중량% 이상 첨가한 실시예 41 및 42에서는 오히려 세균 감소율이 떨어진 것으로 나타났다.

표 7

[0145]

	ABS (중량%)	구리 파우더 (중량%)		피리딘 (중량%)	세균 감소율 (%)	성형성
		Cu-A	Cu-F			
실험예 33	99.75	0.10	0.10	0.05	84.3	○
실험예 34	99.60	0.15	0.15	0.10	95.1	○
실험예 35	99.30	0.25	0.25	0.20	99.9	○
실험예 36	98.80	0.50	0.50	0.20	99.9	○
실험예 37	97.70	1.00	1.00	0.30	99.9	○
실험예 38	96.61	1.50	1.50	0.39	99.9	○
실험예 39	94.61	3.00	2.00	0.39	99.9	○
실험예 40	89.61	7.00	3.00	0.39	99.9	×
실험예 41	96.00	-	3.00	1.00	95.1	○
실험예 42	94.50	-	4.00	1.50	86.0	○

[0147] 폴리카보네이드 수지에 구리 파우더와 피리딘을 아래 표 8과 같은 배합비로 준비한 후, 혼합하여 시트형태로 사출 성형하였고, 전술한 항균시험 방법과 동일한 방법으로 세균 감소율을 측정하였다.

[0148] 구리 파우더 0.5 내지 10.0 중량%와 피리딘 0.2 내지 0.39 중량%를 첨가한 실시예 45 내지 50에서는 세균 감소율이 99.9%로 확인되었으나, 구리 파우더가 10 중량% 첨가한 경우에는 성형성이 불량한 것으로 조사되었다.

표 8

[0150]

	PC (중량%)	구리 파우더 (중량%)		피리딘 (중량%)	세균 감소율 (%)	성형성
		Cu-A	Cu-F			
실험예 43	99.75	0.10	0.10	0.05	84.3	○
실험예 44	99.60	0.15	0.15	0.10	95.1	○

실험예 45	99.30	0.25	0.25	0.20	99.9	○
실험예 46	98.80	0.50	0.50	0.20	99.9	○
실험예 47	97.70	1.00	1.00	0.30	99.9	○
실험예 48	96.61	1.50	1.50	0.39	99.9	○
실험예 49	94.61	3.00	2.00	0.39	99.9	○
실험예 50	89.61	7.00	3.00	0.39	99.9	×
실험예 51	96.00	-	3.00	1.00	94.1	○
실험예 52	94.50	-	4.00	1.50	85.0	○

[0152] TPU 수지에 구리 파우더와 피리딘을 아래 표 9와 같은 배합비로 준비한 후, 혼합하여 시트형태로 사출 성형하였고, 전술한 항균시험 방법과 동일한 방법으로 세균 감소율을 측정하였다.

[0153] 구리 파우더 0.5 내지 10.0 중량%와 피리딘 0.2 내지 0.39 중량%를 첨가한 실시예 45 내지 50에서는 세균 감소율이 99.9%로 확인되었으나, 구리 파우더가 10 중량% 첨가한 경우에는 성형성이 불량한 것으로 조사되었다.

표 9

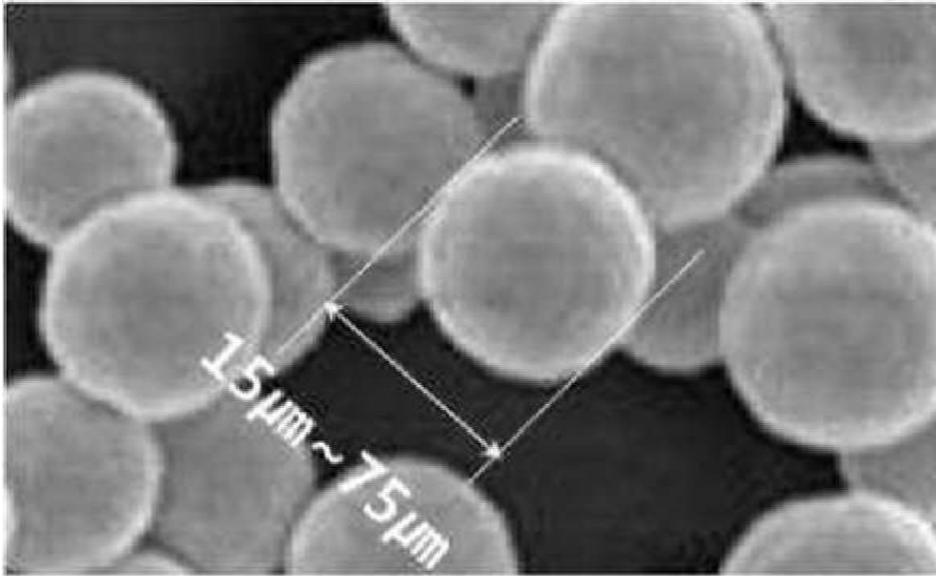
	TPU (중량%)	구리 파우더 (중량%)		피리딘 (중량%)	세균 감소율 (%)	성형성
		Cu-A	Cu-F			
실험예 53	99.75	0.10	0.10	0.05	84.3	○
실험예 54	99.60	0.15	0.15	0.10	95.1	○
실험예 55	99.30	0.25	0.25	0.20	99.9	○
실험예 56	98.80	0.50	0.50	0.20	99.9	○
실험예 57	97.70	1.00	1.00	0.30	99.9	○
실험예 58	96.61	1.50	1.50	0.39	99.9	○
실험예 59	94.61	3.00	2.00	0.39	99.9	○
실험예 60	92.61	4.00	3.00	0.39	99.9	×
실험예 61	96.00	-	3.00	1.00	94.5	○
실험예 62	94.50	-	4.00	1.50	87.0	○

[0157] 이상에서와 같이, 본 발명은 각종 수지를 모재로 하는 성형 제품 제조시 우수한 항균력과 성형성을 모두 만족할 수 있는 조성물을 제공할 수 있고, 특히 구리 파우더와 피리딘의 최적 배합비를 도출함으로써 생산비용도 절감할 수 있다는 효과가 있다.

[0159] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.

도면

도면1



도면2

