



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0039596
(43) 공개일자 2020년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 13/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A01G 13/0275 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0123163

(22) 출원일자 2019년10월04일

심사청구일자 2020년02월07일

(30) 우선권주장

JP-P-2018-190248 2018년10월05일 일본(JP)

(71) 출원인

스미토모 가가꾸 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 주오구 신가와 2초메 27-1

산테라 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 주오구 니혼바시 고아미쵸 1방 8고

(72) 발명자

가타야마 신고

일본 지바켄 이치하라시 아네사키카이간 5방 1고

스미토모 가가꾸 가부시끼가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 농업용 필름 및 농원예용 시설

(57) 요약

일사가 강한 여름에 있어서의 광 산란성이 높고, 더욱 파단되기 어렵고, 취급이 용이한 농업용 필름을 제공한다.

농업용 필름은, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 적어도 1 층 갖고, 하기 (A) 및 (B) 를 만족한다 ; (A) 상기 분산상 중 원상당경이 1 μm 이상 10 μm 이하인 분산상의 단면의 면적의 비율이, 상기 층의 단면의 면적에 대해 1 % 이상 30 % 이하, (B) 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 이하.

명세서

청구범위

청구항 1

연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 적어도 1 층 갖고, 하기 (A) 및 (B) 를 만족하는 농업용 필름 ;

(A) 당해 필름 표면에 대해 수직 방향, 또한 당해 필름면 내의 지상축과 평행 방향으로 절단한 단면에 있어서, 상기 분산상 중 원상당경이 1 μm 이상 10 μm 이하인 분산상의 단면의 면적의 비율이, 상기 층의 단면의 면적에 대해 1 % 이상 30 % 이하,

(B) 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 이하.

청구항 2

제 1 항에 기재된 농업용 필름이 농원예용 시설 프레임에 전장된 농원예용 시설.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 농업용 필름 및 농원예용 시설에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1 에는, JIS K 7142 에 준거하여 측정된 복굴절률 (Δn) 이, $\Delta n < 0.9 \times 10^{-3}$ 이 되는 베이스 수지에 필러를 함유한 수지 조성물로 이루어지고, 그 수지 조성물로부터 성형한 필름을 연신시킨 다공성 필름이 기재되어 있다.

[0003] 특허문헌 2 에는, 일사가 강한 여름에 있어서의 광 산란성을 높이기 위해, 아세트산비닐에 기초하는 단량체 단위의 함유량이 15 ~ 30 중량% 인 에틸렌-아세트산비닐 공중합체와, 평균 입경이 3 ~ 15 μm 인 메타크릴산메틸-스티렌 공중합체 입자를 함유하는 층을 중간층으로 하는 농업용 필름이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허공보 「일본 공개특허공보 2007-238822호」

(특허문헌 0002) 일본국 공개특허공보 「일본 공개특허공보 2014-209903호」

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 농업용 필름은, 당해 필름을 사용하여 농원예용 시설에 전장(展張) 할 때에 있어서 프레임에 접하는 부분에 응력이 집중하고, 개열되거나 파단되거나 하는 경우가 있다. 특허문헌 1 에 기재된 다공성 필름은, 다공성이기 때문에 개열되거나 파단되거나 하기 쉽고, 농원예용 시설에 전장하는 필름으로서 사용한 경우, 취급이 용이하지 않다. 또, 특허문헌 2 에 기재된 농업 필름에 대해서도, 더욱 파단되기 어렵고 취급이 용이한 농업용 필름이 요구되고 있다.

[0006] 본 발명의 일 양태는, 일사가 강한 여름에 있어서의 광 산란성이 높고, 더욱 파단되기 어렵고, 취급이 용이한 신규 농업용 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층

을 적어도 1 층 갖고, 하기 (A) 및 (B) 를 만족하는 ; (A) 당해 필름 표면에 대해 수직 방향, 또한 당해 필름면 내의 지상축과 평행 방향으로 절단한 단면 (斷面) 에 있어서, 상기 분산상 중 원상당경이 $1\ \mu\text{m}$ 이상 $10\ \mu\text{m}$ 이하 인 분산상의 단면의 면적의 비율이, 상기 층의 단면의 면적에 대해 1 % 이상 30 % 이하, (B) 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 이하이다.

[0008] 또, 본 발명의 바람직한 다른 형태는, 상기 농업용 필름이 농원예용 시설 프레임에 전장된 농원예용 시설이다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 일 양태에 의하면, 일사가 강한 여름에 있어서의 광 산란성이 높고, 더욱 파단되기 어렵고, 취급이 용이한 농업용 필름 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명에 관련된 실시의 일 형태에 대해 상세하게 설명한다.

[0011] <농업용 필름>

[0012] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 이하이고, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 적어도 1 층 갖는다. 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 식물 재배용의 온실의 외장 또는 내장 필름, 및 터널의 피복재 등으로서 바람직하게 사용할 수 있다.

[0013] (복굴절률)

[0014] 본 명세서 중에 있어서, 복굴절률 (Δn) 이란, 평행 니콜 회전법을 측정 원리로 하는 위상차 측정 장치 (오지 계측 기기 주식회사 제조 KOBRA 시리즈 등) 를 사용하여, 측정 파장 $586\ \text{nm}$ 에서 측정한 면내 리타데이션 (면내 위상차) (Re) 과 필름의 전체 두께 (D) 를 사용하여, 하기 식 (1) 에 의해 산출한 값을 말한다.

[0015] Δn (복굴절률) = Re/D (전체 두께) (1)

[0016] 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 이하, 보다 바람직하게는 1.0×10^{-3} 이하이고, 가장 바람직하게는 0.8×10^{-3} 이하이다. 복굴절률 (Δn) 이, 1.15×10^{-3} 이하이면, 일반적으로 농원예용 시설에 전장할 때에 있어서, 농업용 필름에 있어서의 MD (Machine Direction) 방향의 신장의 양호성을 개량할 수 있다. 이 때문에, 농원예용 시설에 대한 전장시에 필름의 느슨함을 고치기 위해서 강하게 수평으로 잡아 당긴 경우에 있어서도, 농원예용 시설 프레임과의 접촉부에 있어서 당해 농업용 필름이 파단되거나 개열되거나 하는 것을 바람직하게 방지할 수 있고, 취급성이 향상된 농업용 필름을 얻을 수 있다. 복굴절률 (Δn) 의 하한값은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 0.05×10^{-3} 이상인 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 일 양태에 관련된 농업 필름의 복굴절률은, 당해 농업용 필름이 연속상과 분산상으로 이루어지는 층만으로 이루어지는 경우, 당해 층만의 복굴절률 (Δn) 로서 구하면 되고, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 이외의 층 (즉, 후술하는 그 밖의 층) 을 구비하고 있는 경우, 그들 층의 모두로 이루어지는 농업용 필름의 복굴절률로서 구하면 된다.

[0018] 상기 서술한 복굴절률 (Δn) 을 갖는 농업용 필름은, 원료 및 제조 방법의 조건을 적절히 조정하여 제조할 수 있다. 농업용 필름에 포함되는 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 (및 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 이외의 층) 은, 농업용 필름의 일반적인 원료가 되는 수지 조성물을 사용할 수 있다. 연속상과 분산상으로 이루어지는 층의 원료로는, 특히, 연속상이 되는 열가소성 수지와, 분산상이 되는 유기계 입자, 무기계 입자, 및 열가소성 수지에서 선택되는 적어도 1 개를 적절히 조합하여 사용하면 된다. 보다 바람직한 연속상과 분산상으로 이루어지는 층의 원료에 대해서는, [연속상과 분산상으로 이루어지는 층] 에 있어서 후술한다. 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 이외의 층의 원료는, 일반적인 열가소성 수지를 사용하면 되고, 폴리올레핀계 수지를 사용하는 것이 바람직하다 (이하, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 이외의 층을, 폴리올레핀계 수지 층이라고도 한다). 보다 바람직한 제조 방법의 조건에 대해서는, <농업용 필름의 제조 방법> 에 있어서 후술한다.

[0019] (헤이즈값)

[0020] 또한, 본 명세서에 있어서, 헤이즈값은, 온도 이외의 측정 조건을 JIS K 7136 : 2000 에 준거하여, 주식회사 무

라카미 색채 기술 연구소 제조 온조 헤이즈미터 (THM-150TL) 를 사용하여 측정되는 값이다. 본 명세서에 있어서, 필름의 광 산란성은 헤이즈값에 의해 평가될 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 40 °C 에 있어서의 헤이즈값이, 15 % 이상인 것이 바람직하고, 20 % 이상인 것이 보다 바람직하다. 40 °C 에 있어서의 헤이즈값이, 15 % 이상인 것에 의해, 일사량이 많은 하계에 있어서, 필름에 조사되는 광을 바람직하게 산란시킬 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름에 있어서, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층의 두께는, 40 °C 부근에 도달하는 하계에 있어서 광 산란성을 높이는 관점에서, 바람직하게는 1 μm 이상이고, 보다 바람직하게는 30 μm 이상이다. 필름의 중량을 가볍게 하여 취급성을 향상시키는 관점에서, 바람직하게는 500 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 300 μm 이하이다.

[0023] [연속상과 분산상으로 이루어지는 층]

[0024] 연속상과 분산상으로 이루어지는 층은, 일 양태에 관련된 농업용 필름을 구성하는 주된 층이며, 본 명세서 중, 단순히 「층」이라고 기재되어 있고, 특별히 설명이 없는 경우, 당해 「층」이란, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 나타낸다.

[0025] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 당해 필름 표면에 대해 수직 방향, 또한 당해 필름면 내의 지상축과 평행 방향으로 절단한 당해 필름의 단면에 있어서, 상기 분산상 중 원상당경이 1 μm 이상 10 μm 이하인 분산상의 단면의 면적의 비율이, 층의 단면의 면적에 대해, 1 % 이상 30 % 이하인 것이 바람직하고, 2 % 이상 25 % 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 상기 필름면 내의 지상축은, 복굴절률 (Δn) 의 산출에 사용되는 면내 리타레이션 (Re) 과 함께 구해진다. 원상당경이 1 μm 이상 10 μm 이하인 분산상의 단면의 면적의 비율이 1 % 이상, 30 % 이하의 범위 내인 것에 의해, MD 방향에 대해 충분한 신장의 양호성과 파단 강도를 확보할 수 있다. 요컨대, MD 방향에 대해 높은 인장 파단 신장을 갖는 농업용 필름을 얻을 수 있다.

[0026] 본 명세서 중에 있어서, 분산상이란 연속상으로 분산된 개개의 입자에 의해 구성되는 상을 의미하고, 분산상의 원상당경은, 관찰된 입자 1 개마다 구해지는 당해 입자의 원상당경을 의미한다. 여기서, 「원상당경」은, 촬영된 층의 단면에 찍히는 입자의 단면적과 동일한 면적을 갖는 원의 직경을 의미하고, 농업용 필름의 단면을 촬영한 화상으로부터 화상 해석 시스템에 의해 구해질 수 있다.

[0027] 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 구성하는 수지 조성물에 있어서, 연속상을 구성하는 성분과 분산상을 구성하는 성분의 혼합비는, 특별히 한정되지 않지만, 이하에 나타내는 바와 같이 설정할 수 있다.

[0028] 연속상을 구성하는 성분과 분산상을 구성하는 성분의 합계량을 100 질량부로 한 경우, 연속상을 구성하는 성분의 함유량은, 바람직하게는 50 질량부 이상이고, 보다 바람직하게는 60 질량부 이상이고, 더욱 바람직하게는 65 질량부 이상이고, 특히 바람직하게는 70 질량부 이상이다. 또, 연속상을 구성하는 성분의 함유량은, 바람직하게는 98 질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 95 질량부 이하이고, 더욱 바람직하게는 90 질량부 이하이고, 특히 바람직하게는 85 질량부 이하이다.

[0029] 또, 연속상을 구성하는 성분과 분산상을 구성하는 성분의 합계량을 100 질량부로 한 경우, 분산상을 구성하는 성분의 함유량은, 바람직하게는 2 질량부 이상이고, 보다 바람직하게는 5 질량부 이상이고, 더욱 바람직하게는 10 질량부 이상이고, 특히 바람직하게는 15 질량부 이상이다. 또, 바람직하게는 50 질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 40 질량부 이하이고, 더욱 바람직하게는 35 질량부 이하이고, 특히 바람직하게는 30 질량부 이하이다.

[0030] [연속상]

[0031] 연속상은, 열가소성 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 열가소성 수지로는, 예를 들어 에틸렌계 공중합체, 폴리올레핀계 수지, 및 그들의 조합 등을 들 수 있다.

[0032] (에틸렌계 공중합체)

[0033] 에틸렌계 공중합체로는, 예를 들어 에틸렌-비닐에스테르 공중합체, 에틸렌과 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체의 공중합체 (이하, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체라고도 한다), 에틸렌-α-올레핀 공중합체 등을 들 수 있다. 에틸렌계 공중합체는 단독으로 사용해도 되고, 2 종류 이상의 에틸렌계 공중합체를 병용해도 된다.

[0034] 에틸렌-비닐에스테르 공중합체는, 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위와 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위

를 주된 단량체 단위로서 갖는 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 말한다. 에틸렌-비닐에스테르 공중합체는, 에틸렌 단량체와 비닐에스테르 단량체의 랜덤 공중합체여도 되고, 블록 공중합체여도 된다.

- [0035] 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 구성 재료가 되는 비닐에스테르로는, 예를 들어 지방산의 비닐에스테르이고, 당해 지방산의 탄소수가 2 ~ 4 인 것을 들 수 있고, 보다 구체적으로는, 아세트산비닐, 프로피온산비닐 등을 들 수 있다. 본 발명의 일 양태에 있어서, 상기 에틸렌-비닐에스테르 공중합체는, 2 종류 또는 그것 이상의 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위를 포함하는 것이어도 된다. 그 중에서도, 비닐에스테르는, 아세트산비닐인 것이 바람직하다.
- [0036] 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위와 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위를 갖는 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 구체적인 예로는, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 및 에틸렌-프로피온산비닐 공중합체 등을 들 수 있고, 특히, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 (EVA) 가 바람직하게 사용된다. 또, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체는 단독으로 사용해도 되고, 2 종류 이상의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용해도 된다.
- [0037] 또, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체는, 에틸렌, 비닐에스테르 이외의 모노머에서 유래되는 단량체 단위를 포함하고 있어도 된다.
- [0038] 에틸렌-비닐에스테르 공중합체로서 사용 가능한 시판품으로는, 예를 들어 에바테이트 (등록상표) (스미토모 화학 주식회사 제조), 및 스미테이트 (등록상표) (스미토모 화학 주식회사 제조), 노바텍 (등록상표) EVA (니혼 폴리에틸렌 주식회사 제조), 울트라센 (등록상표) (도소 주식회사 제조), 산텍 (등록상표) EVA (아사히 화학 주식회사 제조), 에바플렉스 (등록상표) (미츠이·듀폰 폴리케미컬 주식회사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0039] 에틸렌-비닐에스테르 공중합체에 있어서, 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 바람직하게는 7 질량% 이상 30 질량% 이하이고, 보다 바람직하게는 10 질량% 이상 28 질량% 이하이고, 더욱 바람직하게는 12 질량% 이상 25 질량% 이하이다.
- [0040] 또, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체에 있어서, 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 바람직하게는 70 질량% 이상 93 질량% 이하이고, 보다 바람직하게는 72 질량% 이상 90 질량% 이하이고, 더욱 바람직하게는 75 질량% 이상 88 질량% 이하이다.
- [0041] 에틸렌-비닐에스테르 공중합체로서 2 종류 이상의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용하는 경우, 공중합체에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 (E) 은, 하기 식 (2) 에 의해 산출된다.
- [0042] $E \text{ (질량\%)} =$
- [0043] $(E_1 \cdot W_1 + E_2 \cdot W_2 + \dots + E_m \cdot W_m) / (W_1 + W_2 + \dots + W_m) \text{ (2)}$
- [0044] (단, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 1, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 2, ... 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 m 의 m 종의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용한다고 (m 은 3 이상의 정수) 하고, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 k 에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 (질량%) 을 E_k , 수지 조성물 중의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 k 의 함유량을 W_k 로 한다 (k 는 1 에서 m 까지의 정수).)
- [0045] 동일하게 하여, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체로서 2 종류 이상의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용하는 경우, 공중합체에 있어서의 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 (E') 은, 하기 식 (3) 에 의해 산출된다.
- [0046] $E' \text{ (질량\%)} =$
- [0047] $(E'_1 \cdot W_1 + E'_2 \cdot W_2 + \dots + E'_m \cdot W_m) / (W_1 + W_2 + \dots + W_m) \text{ (3)}$
- [0048] (단, 공중합체 1, 공중합체 2, ... 공중합체 m 의 m 종의 공중합체를 병용한다고 (m 은 3 이상의 정수) 하고, 공중합체 k 에 있어서의 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 (질량%) 을 E'_k , 수지 조성물 중의 공중합체 k 의 함유량을 W_k 로 한다 (k 는 1 에서 m 까지의 정수).)
- [0049] 또한, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량, 및 비닐에스테르에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 비누화법에 의해 정량할 수 있고, 보다 구체적으로는, 에틸렌계 공중합체가 에틸렌-아세트산비닐 공중합체인 경우, JIS K 7192 : 1999 에 따라서 정량할 수 있다.

- [0050] 상기 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 밀도는, 925 kg/m^3 이상, 보다 바람직하게는 930 kg/m^3 이상, 더욱 바람직하게는 933 kg/m^3 이상이고, 955 kg/m^3 이하이고, 952 kg/m^3 이하인 것이 보다 바람직하고, 950 kg/m^3 이하인 것이 더욱 바람직하다. 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 밀도가, 925 kg/m^3 이상 또한 955 kg/m^3 이하의 범위 내이고, 아울러, 분산상에 후술하는 성분이 포함됨으로써, 기온이 40°C 부근에 도달하는 하계에 있어서는 필름의 광 산란성을 높이면서, 40°C 에 있어서의 필름의 광선 투과율을 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 밀도는, JIS K 7112 : 1999 의 A 법에 규정된 방법에 따라 측정된 값이고, 23°C 에 있어서 측정된 밀도이다.
- [0051] 상기 에틸렌-비닐에스테르 공중합체로서 2 종류 이상의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용하는 경우, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 밀도 (d) 는, 하기 식 (4) 에 의해 계산해도 된다.
- [0052] $d \text{ (kg/m}^3\text{)} =$
- [0053] $(d_1 \cdot W_1 + d_2 \cdot W_2 + \dots + d_m \cdot W_m) / (W_1 + W_2 + \dots + W_m) \text{ (4)}$
- [0054] (단, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 1, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 2, ... 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 m 의 m 종의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용한다고 (m 은 3 이상의 정수) 하고, 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 k 의 밀도 (단위 : kg/m^3) 를 d_k , 수지 조성물 중의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체 k 의 함유량 (단위 : kg) 을 W_k 로 한다 (k 는 1 에서 m 까지의 정수).)
- [0055] 요컨대, 일 양태에 있어서, 2 종류 이상의 에틸렌-비닐에스테르 공중합체를 병용함으로써, 수지 조성물에 포함되어 있는 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 밀도 (d) 를 조정해도 된다.
- [0056] 상기 에틸렌-비닐에스테르 공중합체의 멜트 플로 레이트 (MFR) 는, 바람직하게는 0.05 g/10 분 이상 20 g/10 분 이하이고, 보다 바람직하게는 0.1 g/10 분 이상 15 g/10 분 이하이다. 당해 MFR 은, JIS K 7210 : 1999 에 따라, 온도 190°C , 하중 21.18 N 의 조건에서 A 법에 의해 측정된다.
- [0057] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체는, 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위와 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체에서 유래되는 단량체 단위를 주된 단량체 단위로서 갖는 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체를 말한다. 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체는, 에틸렌 단량체와 불포화 카르복실산 단량체 및/또는 불포화 카르복실산의 유도체 단량체의 랜덤 공중합체여도 되고, 블록 공중합체여도 된다.
- [0058] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 구성 재료가 되는 불포화 카르복실산으로는, (메트)아크릴산, 크로톤산, 이소크로톤산, 3-부텐산 등의 불포화 모노카르복실산 ; 말레산, 푸마르산 등의 불포화 디카르복실산 등을 들 수 있지만, 이들로 한정되지 않는다. 그 중에서도 불포화 모노카르복실산이 바람직하고, 예를 들어 (메트)아크릴산이 바람직하다. 또한, 본 명세서에서는, 아크릴산과 메타크릴산을 총칭하여 (메트)아크릴산이라고 기재한다.
- [0059] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 구성 재료가 되는 불포화 카르복실산의 유도체로는, 상기 불포화 카르복실산의 염, 불포화 카르복실산에스테르, 산 무수물, 불포화 카르복실산아미드, 불포화 카르복실산이미드 등을 들 수 있고, 바람직하게는 불포화 카르복실산의 염 및 불포화 카르복실산에스테르이다. 불포화 카르복실산의 염으로는, 불포화 카르복실산의 나트륨염, 칼륨염, 칼슘염, 아연염 등을 들 수 있다. 불포화 카르복실산에스테르로는, 불포화 카르복실산메틸에스테르, 불포화 카르복실산에틸에스테르, 불포화 카르복실산부틸에스테르 등의 불포화 카르복실산알킬에스테르 ; 불포화 카르복실산페닐에스테르 등의 불포화 카르복실산아릴에스테르 ; 불포화 카르복실산글리시딜에스테르 등을 들 수 있다.
- [0060] 본 발명에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위와 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체에서 유래되는 단량체 단위를 갖는 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 구체적인 예로는, 에틸렌-(메트)아크릴산 공중합체 등의 에틸렌-불포화 카르복실산 공중합체 ; 에틸렌-(메트)아크릴산 공중합체 등의 에틸렌-불포화 카르복실산 공중합체의 카르복실기의 일부 또는 전부를 나트륨, 칼륨, 칼슘, 아연 등의 금속 이온으로 중화한 아이오노머 ; 에틸렌-(메트)아크릴산메틸 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산에틸 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산부틸 공중합체 등의 에틸렌-불포화 카르복실산에스테르 공중합체를 들 수 있고, 특히, 에틸렌-(메트)아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산메틸 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산에틸 공중합체 등이 바람직하게 사용된다. 또, 본 발명의 일 양태에 있어서, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체는, 2 종류 또는 그것 이상의 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체에서 유래되는 단량체 단위를 포함하는 것이어도 된다.

- [0061] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 구체예로는, 예를 들어 이하의 것을 들 수 있다.
- [0062] (i) 에틸렌-불포화 카르복실산 공중합체
- [0063] 뉴크렐 (등록상표) (에틸렌-메타크릴산 공중합체, 미즈이 · 듀폰 폴리케미컬 주식회사 제조)
- [0064] (ii) 에틸렌-불포화 카르복실산 공중합체의 카르복실기의 일부 또는 전부를 금속 이온으로 중화한 아이오노머
- [0065] 하이밀란 (등록상표) (에틸렌-메타크릴산 공중합체의 카르복실기의 일부를 아연 이온 또는 나트륨 이온으로 중화한 아이오노머, 미즈이 · 듀폰 폴리케미컬 주식회사 제조)
- [0066] (iii) 에틸렌-불포화 카르복실산에스테르 공중합체
- [0067] 아크리프트 (등록상표) (에틸렌-메타크릴산메틸 공중합체, 스미토모 화학 주식회사 제조), 렉스펠 (등록상표) EMA (에틸렌-아크릴산메틸 공중합체, 니혼 폴리에틸렌 주식회사 제조), 렉스펠 (등록상표) EEA (에틸렌-아크릴산에틸 공중합체, 니혼 폴리에틸렌 주식회사 제조), 로트릴 (등록상표) (에틸렌-아크릴산메틸 공중합체 또는 에틸렌-아크릴산부틸 공중합체, 아르케마사 제조), 엘바로이 (등록상표) AC (에틸렌-아크릴산메틸 공중합체 · 에틸렌-아크릴산에틸 공중합체 · 에틸렌-아크릴산부틸 공중합체의 어느 것, 듀폰사 제조)
- [0068] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체는 단독으로 사용해도 되고, 2 종류 이상의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체를 병용해도 된다.
- [0069] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체에 있어서의 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 필름의 강성과 40 ℃ 에 있어서의 광 산란성 (헤이즈값) 의 균형으로부터, 바람직하게는 10 질량% 이상 40 질량% 이하이고, 보다 바람직하게는 15 질량% 이상 35 질량% 이하이고, 더욱 바람직하게는 20 질량% 이상 30 질량% 이하이다 (단, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 질량을 100 질량% 로 한다).
- [0070] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체에 있어서의 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 적외선 흡수 스펙트럼 분석법에 의해 측정할 수 있다.
- [0071] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 필름의 강성과 40 ℃ 에 있어서의 광 산란성 (헤이즈값) 의 균형으로부터, 바람직하게는 60 질량% 이상 90 질량% 이하이고, 보다 바람직하게는 65 질량% 이상 85 질량% 이하이고, 더욱 바람직하게는 70 질량% 이상 80 질량% 이하이다 (단, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 질량을 100 질량% 로 한다).
- [0072] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 적외선 흡수 스펙트럼 분석법에 의해 측정된 불포화 카르복실산 및/또는 그 유도체에서 유래되는 단량체 단위의 함유량을 100 질량% 로부터 빼는 것에 의해 산출할 수 있다.
- [0073] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체로서 2 종류 이상의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체를 병용하는 경우, 공중합체에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 (E') 은, 하기 식 (5) 에 의해 산출된다.
- [0074] E' (질량%) =
- [0075] $(E'_1 \cdot W'_1 + E'_2 \cdot W'_2 + \dots + E'_m \cdot W'_m) / (W'_1 + W'_2 + \dots + W'_m)$ (5)
- [0076] (단, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 1, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 2, ... 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 m 의 m 중의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체를 병용한다고 (m 은 2 이상의 정수) 하고, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 k 에 있어서의 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량을 E'_k , 수지 조성물 중의 공중합체 k 의 함유량을 W'_k 로 한다 (k 는 1 에서 m 까지의 정수).)
- [0077] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 멜트 플로 레이트 (MFR) 는, 필름상으로 가공하는 관점에서는 바람직하게는 0.1 g/10 분 이상 10 g/10 분 이하이다. 그 MFR 은, JIS K 7210 : 1999 에 따라, 온도 190 ℃, 하중 21.18 N 의 조건에서 A 법에 의해 측정된다.
- [0078] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 밀도는, 40 ℃ 부근에 도달하는 하계에 광 산란성을 높인다는 관점에서, 930 kg/m³ 이상 950 kg/m³ 이하이고, 보다 바람직하게는 935 kg/m³ 이상 945 kg/m³ 이하이다. 또

한, 본 발명에 있어서의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체의 밀도는, JIS K 6760-1981 에 규정된 방법에 따라 측정된 값이다. 밀도가 930 kg/m³ 미만이거나, 950 kg/m³ 보다 크면, 40 ℃ 부근에 있어서의 광 산란성 (헤이즈값) 이 얻어지기 어려워지므로 바람직하지 않다.

[0079] 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체로서 2 종류 이상의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체를 병용하는 경우, 공중합체의 밀도 (d') 는, 하기 식 (6) 에 의해 산출된다.

[0080] $d' \text{ (kg/m}^3\text{)} =$

[0081] $(d'_1 \cdot W'_1 + d'_2 \cdot W'_2 + \dots + d'_m \cdot W'_m) / (W'_1 + W'_2 + \dots W'_m) \text{ (6)}$

[0082] (단, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 1, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 2, ... 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 m 의 m 종의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체를 병용한다고 (m 은 2 이상의 정수) 하고, 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 k 의 밀도 (단위 : kg/m³) 를 d'_k, 수지 조성물 중의 에틸렌-불포화 카르복실산 (유도체) 공중합체 k 의 함유량 (단위 : kg) 을 W'_k 로 한다 (k 는 1 에서 m 까지의 정수).)

[0083] 에틸렌-α-올레핀 공중합체는, 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위와 α-올레핀에서 유래되는 단량체 단위를 주된 단량체로서 갖는 에틸렌-α-올레핀 공중합체를 말한다. 에틸렌-α-올레핀 공중합체는, 에틸렌 단량체와 α-올레핀 단량체의 랜덤 공중합체여도 되고, 블록 공중합체여도 된다.

[0084] 상기 α-올레핀 단량체는, 탄소수가 3 ~ 20 인 것이 바람직하고, 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체로는, 예를 들어 에틸렌-프로필렌 공중합체, 에틸렌-1-부텐 공중합체, 에틸렌-1-펜텐 공중합체, 에틸렌-1-헥센 공중합체, 에틸렌-1-헵텐 공중합체, 에틸렌-1-옥텐 공중합체 등을 들 수 있다. 이들 중, 에틸렌-1-부텐 공중합체, 에틸렌-1-헥센 공중합체, 에틸렌-1-옥텐 공중합체가 특히 바람직하다. 또한, 에틸렌-α-올레핀 공중합체로는, 에틸렌과, 2 종 이상의 α-올레핀을 공중합한 것을 사용해도 된다.

[0085] 에틸렌-α-올레핀 공중합체는, 강도가 우수한 필름의 제공에 기여한다. 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체는, 강도가 높은 필름을 얻는 관점에서, 바람직하게는, 에틸렌과 α-올레핀이, 메탈로센 촉매를 사용하여 중합된 것이다.

[0086] 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체로서 사용 가능한 시판품으로는, 이하의 것을 들 수 있다. 에크세렌 (등록상표) FX (스미토모 화학 주식회사 제조), 타프머 (등록상표) (미츠이 화학 주식회사 제조), ENGAGE (등록상표) (Dow Chemical 사 제조), AFFINITY (등록상표) (Dow Chemical 사 제조), EXACT (등록상표) (ExxonMobil 사 제조), 카넬 (등록상표) (니혼 폴리메틸렌 주식회사 제조).

[0087] 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체로는 단독의 에틸렌-α-올레핀 공중합체를 사용해도 되고, 2 종류 이상의 에틸렌-α-올레핀 공중합체를 병용해도 된다.

[0088] 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체의 밀도는, 40 ℃ 부근에 도달하는 하계에 광 산란성을 높이는 관점에서, 860 kg/m³ 이상 895 kg/m³ 이하이고, 보다 바람직하게는 865 kg/m³ 이상 890 kg/m³ 이하이다. 또한, 본 발명에 있어서의 밀도는, JIS K 6760-1981 에 규정된 방법에 따라 측정된 값이다.

[0089] 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체로서 2 종류 이상의 에틸렌-α-올레핀 공중합체를 병용하는 경우, 에틸렌-α-올레핀 공중합체의 밀도 (d'') 는, 하기 식 (7) 에 의해 산출된다.

[0090] $d'' \text{ (kg/m}^3\text{)} =$

[0091] $(d''_1 \cdot W''_1 + d''_2 \cdot W''_2 + \dots + d''_m \cdot W''_m) / (W''_1 + W''_2 + \dots W''_m) \text{ (7)}$

[0092] (단, 에틸렌-α-올레핀 공중합체 1, 에틸렌-α-올레핀 공중합체 2, ... 에틸렌-α-올레핀 공중합체 m 의 m 종의 에틸렌-α-올레핀 공중합체를 병용한다고 (m 은 2 이상의 정수) 하고, 에틸렌-α-올레핀 공중합체 k 의 밀도 (단위 : kg/m³) 를 d_k, 수지 조성물 중의 에틸렌-α-올레핀 공중합체 k 의 함유량 (단위 : kg) 을 W_k 로 한다 (k 는 1 에서 m 까지의 정수).)

[0093] 상기 에틸렌-α-올레핀 공중합체의 멜트 플로 레이트 (MFR) 는, 바람직하게는 0.05 g/10 분 이상 20 g/10 분 이하이고, 보다 바람직하게는 0.1 g/10 분 이상 15 g/10 분 이하이다. 그 MFR 은, JIS K 7210 : 1999 에 따라, 온도 190 ℃, 하중 21.18 N 의 조건에서 A 법에 의해 측정된다.

- [0094] 연속상은, 열가소성 수지 외에, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위 내에서, 광 안정제, 자외선 흡수제, 방담제, 산화 방지제, 방부제, 및 활제 등에서 선택되는 적어도 1 개의 첨가제를 포함해도 된다.
- [0095] [분산상]
- [0096] 분산상은, 유기계 입자, 무기계 입자, 및 열가소성 수지에서 선택되는 적어도 1 개의 성분을 포함하는 것이 바람직하다. 분산상에 포함되는 성분의 굴절률은, 특별히 한정되지 않지만, 1.44 이상 1.65 이하인 것이 바람직하고, 1.49 이상 1.53 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0097] (유기계 입자)
- [0098] 유기계 입자로는, 예를 들어 가교 아크릴계 입자를 들 수 있다. 가교 아크릴계 입자로는, 예를 들어 가교 (메트)아크릴산에스테르와 스티렌의 가교 공중합체 입자 (가교 MMA-St 공중합체 입자), 가교 폴리메타크릴산메틸 입자 (가교 PMMA 입자) 등을 들 수 있다. (메트)아크릴산에스테르로는, 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 아크릴산부틸, 메타크릴산메틸, 메타크릴산에틸, 메타크릴산부틸 등을 들 수 있고, 바람직하게는 아크릴산메틸, 메타크릴산메틸 또는 메타크릴산부틸이고, 보다 바람직하게는 메타크릴산메틸이다.
- [0099] (메트)아크릴산에스테르와 스티렌의 가교 공중합체 입자는, (메트)아크릴산에스테르와 스티렌에서 유래되는 단량체 단위만을 포함하는 가교 공중합체 입자여도 되고, (메트)아크릴산에스테르와 스티렌에서 유래되는 단량체 단위 이외의 단량체 단위를 포함하는 가교 공중합체 입자여도 된다. 또한, 상기 (메트)아크릴산에스테르와 스티렌의 가교 공중합체 입자에 있어서, 전체 단량체 단위에서 차지하는 (메트)아크릴산에스테르와 스티렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유 비율은, 80 질량% 이상인 것이 바람직하다.
- [0100] 상기 (메트)아크릴산에스테르와 스티렌의 가교 공중합체 입자에 있어서의 (메트)아크릴산에스테르에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 바람직하게는 50 ~ 99 질량% 이고, 보다 바람직하게는 60 ~ 90 질량% 이다. 또, 상기 (메트)아크릴산에스테르와 스티렌의 가교 공중합체 입자에 있어서의 스티렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량은, 바람직하게는 1 ~ 50 질량% 이고, 보다 바람직하게는 10 ~ 40 질량% 이다. (단, (메트)아크릴산에스테르에서 유래되는 단량체 단위와 스티렌에서 유래되는 단량체 단위의 합계를 100 질량% 로 한다.)
- [0101] 상기 (메트)아크릴산에스테르와 스티렌의 가교 공중합체 입자는, (메트)아크릴산에스테르에서 선택되는 적어도 1 종과, 스티렌과, 필요에 따라 다른 단량체를 포함하는 단량체 성분을, 현탁 중합 등의 공지된 방법에 의해 중합함으로써 얻을 수 있다.
- [0102] 가교 아크릴계 입자를 얻는 방법으로는, 단량체 성분을, 가교제와 함께 현탁 중합하는 방법을 들 수 있다. 가교제로는, 2 개 이상의 불포화기를 갖는 화합물을 사용하는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 트리메틸올프로판트리메타크릴레이트, 디비닐벤젠 등을 들 수 있다.
- [0103] 상기 유기계 입자의 체적 중위경은, 40 ℃ 부근에 도달하는 하계에 광 산란성을 높게 하는 관점에서, 바람직하게는 1 μm 이상이고, 보다 바람직하게는 2 μm 이상이고, 더욱 바람직하게는 3 μm 이상이다. 또, 당해 체적 중위경은, 바람직하게는 20 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 15 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 10 μm 이하이다. 유기계 입자의 체적 중위경은, 쿨터 카운터법에 의해 측정된다.
- [0104] 상기 유기계 입자의 굴절률은, 1.500 이상 1.515 이하이다. 당해 굴절률은 실온에서 입자 액침법을 사용하여 측정한 값이다.
- [0105] 상기 유기계 입자의 시판품의 예로서, 테크폴리머 (등록상표) MSX 시리즈, 테크폴리머 (등록상표) SSX 시리즈 (이상, 세키스이 화성품 공업 주식회사 제조), 아트펠 (등록상표) G 시리즈, 아트펠 (등록상표) GS 시리즈 (이상, 네가미 공업 주식회사 제조), 간즈펠 (등록상표) GSM 시리즈 (이상, 아이카 공업 주식회사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0106] (무기계 입자)
- [0107] 무기계 입자로는, 예를 들어 유리 입자, 탄산칼슘, 마이카, 카올린, 알루미늄노규산염 (제올라이트), 실리카 등을 들 수 있다.
- [0108] 유리 입자란, 이산화 규소 (SiO_2) 를 포함하는 입자이고, 산화 붕소 (B_2O_3), 산화 알루미늄 (Al_2O_3), 산화 나트륨 (Na_2O), 산화 칼슘 (CaO), 및 산화 아연 (ZnO) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 무기 화합물을

포함하고 있어도 된다. 유리 입자는, 추가로 필요에 따라, 추가적인 무기 화합물 및 첨가제를 포함해도 된다. 구체적으로는, 상기 무기 화합물에 더하여 추가로, 산화 지르코늄, 산화 마그네슘, 산화 스트론튬, 산화 란탄, 산화 이트륨, 산화 가돌리늄, 산화 비스무트, 산화 안티몬, 산화 탄탈, 산화 니오브, 산화 텅스텐, 산화 마그네슘, 질화 규소, 질화 알루미늄, 산화 알루미늄, 불화 마그네슘, 불화 칼슘, 불화 나트륨, 불화 리튬, 철 등의 관용의 무기 화합물을 필요에 따라 적절히 혼합하고, 농업용 필름을 상기 복굴절률의 범위가 되도록 조제할 수 있다.

[0109] 무기계 입자의 형상으로는, 특별히 한정되지 않고, 구상 (예를 들어, 유리 비즈), 섬유상 (예를 들어, 초드 파이버, 밀드 파이버), 플레이크상 등의 여러 가지 형상의 무기계 입자를 사용할 수 있다.

[0110] 무기계 입자가 구상인 경우, 그 체적 중위경은, 40 °C 부근에 도달하는 하계에 광 산란성을 높게 하는 관점에서, 바람직하게는 1 μm 이상이고, 보다 바람직하게는 2 μm 이상이고, 더욱 바람직하게는 3 μm 이상이다. 또, 당해 체적 중위경은, 바람직하게는 20 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 15 μm 이하이고, 더욱 바람직하게는 10 μm 이하이다. 입자의 체적 중위경은, 레이저 회절법에 의해 측정된다.

[0111] 무기계 입자가 섬유상인 경우, 어스펙트비는 특별히 한정되지 않지만, 40 °C 부근에 도달하는 하계에 광 산란성을 높게 하는 관점에서, 어스펙트비가 1 ~ 500 인 것이 사용되고, 어스펙트비가 1 ~ 100 인 것이 보다 바람직하게 사용되고, 어스펙트비가 1 ~ 50 인 것이 더욱 바람직하게 사용된다.

[0112] 그 외, 무기계 입자는, 커플링제 등의 표면 처리제에 의해, 표면 처리되어 있는 것이어도 된다.

[0113] (열가소성 수지)

[0114] 열가소성 수지로는, 예를 들어 폴리메타크릴산메틸, 메타크릴산메틸-메타크릴산페닐 공중합체 등의 가교되어 있지 않은 아크릴계 수지, 폴리비닐알코올 (PVOH), 고리형 올레핀 코폴리머 (COC) 등을 들 수 있다. 또한, 분산상의 열가소성 수지는, 연속상의 열가소성 수지와는 상이한 열가소성 수지이다.

[0115] 분산상은, 유기계 입자, 무기계 입자, 및 열가소성 수지에서 선택되는 적어도 1 개 외에, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위 내에서, 적외선 흡수제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 방담제, 산화 방지제, 방부제, 및 활제 등에서 선택되는 적어도 1 개의 첨가제를 포함해도 된다.

[0116] 상기 적외선 흡수제로는, 하이드로탈사이트류 화합물, 리튬알루미늄 복합 수산화물을 들 수 있다. 하이드로탈사이트류 화합물의 구체예로는, 천연 하이드로탈사이트나 상품명 : DHT-4A (교와 화학 공업 주식회사 제조), 마그크리아 (토다 공업 주식회사 제조), 마그세라 (등록상표) 1 (교와 화학 공업 주식회사 제조), 스타비에이스 (등록상표) HT-P (사카이 화학 공업 주식회사 제조) 등을 들 수 있다. 리튬알루미늄 복합 수산화물의 구체예로는, OPTIMA-SS (토다 공업 주식회사 제조), 미즈카락 (등록상표) (미즈사와 화학 공업 주식회사 제조) 등을 들 수 있다.

[0117] 본 발명의 일 형태에 있어서는, 하이드로탈사이트류 화합물을 단독으로 사용해도 되고, 리튬알루미늄 복합 수산화물을 단독으로 사용해도 된다. 혹은, 양자를 병용하여도 된다.

[0118] 상기 광 안정제로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 평8-73667호에 기재된 구조를 갖는 힌더드아민 화합물을 들 수 있다. 구체적으로는, 상품명 : 티누빈 (등록상표) 622, 키마소브 (등록상표) 944, 키마소브 (등록상표) 119 (이상 BASF 제조), 호스타빈 (등록상표) N30, 호스타빈 (등록상표) PR-31 (이상 클라리언트사 제조), 사이야소브 (등록상표) UV3529, 사이야소브 (등록상표) UV3346 (이상 사이텍사 제조) 등을 들 수 있다.

[0119] 나아가서는, 일본 공개특허공보 평11-315067호, 일본 공개특허공보 2001-139821호, W02005/082852, 일본 공표특허공보 2009-530428호에 기재된 구조를 갖는 힌더드아민 화합물을 들 수 있다. 구체적으로는, 상품명 : NOR371 (BASF 제조), 아데카스타브 (등록상표) LA-900 (주식회사 ADEKA 제조), 아데카스타브 (등록상표) LA-81 (주식회사 ADEKA 제조), 호스타빈 (등록상표) NOW (클라리언트 주식회사 제조) 를 들 수 있다.

[0120] 또, 광 안정제로서, 에틸렌에 기초하는 단량체 단위와 고리형 아미노비닐 화합물에 기초하는 단량체 단위를 갖는 에틸렌-고리형 아미노비닐 화합물 공중합체도 들 수 있다. 이러한 에틸렌-고리형 아미노비닐 화합물 공중합체로는, 일본 공개특허공보 2002-265693호에 기재된 구조를 갖는 것을 들 수 있다.

[0121] 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 구성하는 수지 조성물에 포함되는 광 안정제의 함유량은, 0.01 ~ 3 질량% 가 바람직하고, 0.05 ~ 2 질량% 가 보다 바람직하고, 특히 0.1 ~ 1 질량% 가 바람직하다. 단, 수지 조성물의 질량을 100 질량% 로 한다.

- [0122] 상기 자외선 흡수제로는, 예를 들어 2-하이드록시벤조페논류, 2-(2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸류, 벤조에이트류, 치환 옥사닐리드류, 시아노아크릴레이트류, 트리아진류 등을 들 수 있다.
- [0123] 2-하이드록시벤조페논류로는, 예를 들어 2,4-디하이드록시벤조페논, 2-하이드록시-4-메톡시벤조페논, 2-하이드록시-4-옥톡시벤조페논, 5,5'-메틸렌비스(2-하이드록시-4-메톡시벤조페논) 등을 들 수 있다.
- [0124] 2-(2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸류로는, 2-(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-디 제3부틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-디 제3부틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3'-제3부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-5'-제3옥틸페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-디쿠밀페닐)벤조트리아졸, 2-(2-하이드록시-3,5-디 제3펜틸페닐)벤조트리아졸, 2,2'-메틸렌비스(4-제3옥틸-6-벤조트리아졸릴)페놀, 2-(2'-하이드록시-3'-제3부틸-5-카르복시페닐)벤조트리아졸 등을 들 수 있다.
- [0125] 벤조에이트류로는, 페닐살리실레이트, 레조르시놀모노벤조에이트, 2,4-디 제3부틸페닐-3',5'-디 제3부틸-4'-하이드록시벤조에이트, 2,4-디 제3아밀페닐-3',5'-디 제3부틸-4'-하이드록시벤조에이트, 헥사데실-3,5-디 제3부틸-4-하이드록시벤조에이트 등을 들 수 있다.
- [0126] 치환 옥사닐리드류로는, 2-에틸-2'-에톡시옥사닐리드, 2-에톡시-4'-도데실옥사닐리드 등을 들 수 있다.
- [0127] 시아노아크릴레이트류로는, 에틸- α -시아노- β , β -디페닐아크릴레이트, 메틸-2-시아노-3-메틸-3-(p-메톡시페닐)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0128] 트리아진류로는, 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[(헥실)옥시]-페놀, 2-[4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진-2-일]-5-(옥틸옥시)페놀, 2-(2-하이드록시-4-옥톡시페닐)-4,6-비스(2,4-디 제3부틸페닐)-s-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-메톡시페닐)-4,6-디페닐-s-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-프로폭시-5-메틸페닐)-4,6-비스(2,4-디 제3부틸페닐)-s-트리아진 등을 들 수 있다.
- [0129] 바람직하게는, 2-(2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸류이고, 보다 바람직하게는, 2-(2'-하이드록시-3'-제3부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(2-하이드록시-3,5-디 제3펜틸페닐)벤조트리아졸을 들 수 있다.
- [0130] 자외선 흡수제는, 단독으로 또는 2 종 이상으로 사용된다. 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 구성하는 수지 조성물에 포함되는 자외선 흡수제의 함유량은, 0.001 ~ 3 질량% 가 바람직하고, 0.005 ~ 1 질량% 가 보다 바람직하다. 단, 수지 조성물의 질량을 100 질량% 로 한다.
- [0131] 상기 방담제로는, 소르비탄모노팔미테이트, 소르비탄모노스테아레이트, 소르비탄모노타네이트, 소르비탄모노올레에이트, 소르비탄디올레에이트 등의 소르비탄 지방산 에스테르 및 그 알킬렌옥사이드 부가물 등의 소르비탄 계 계면 활성제, 글리세린모노팔미테이트, 글리세린모노스테아레이트, 디글리세린디스테아레이트, 트리글리세린모노스테아레이트, 테트라글리세린디몬타네이트, 글리세린모노올레에이트, 디글리세린모노올레에이트, 디글리세린세스퀴올레에이트, 테트라글리세린모노올레에이트, 헥사글리세린모노올레에이트, 헥사글리세린트리올레에이트, 테트라글리세린트리올레에이트, 테트라글리세린모노라우레이트, 헥사글리세린모노라우레이트 등의 글리세린 지방산 에스테르 및 그 알킬렌옥사이드 부가물 등의 글리세린계 계면 활성제, 폴리에틸렌글리콜모노팔미테이트, 폴리에틸렌글리콜모노스테아레이트 등의 폴리에틸렌글리콜계 계면 활성제, 알킬페놀의 알킬렌옥사이드 부가물, 소르비탄/글리세린 축합물과 유기산의 에스테르, 폴리옥시에틸렌 (2 몰) 스테아릴아민, 폴리옥시에틸렌 (4 몰) 스테아릴아민, 폴리옥시에틸렌 (2 몰) 스테아릴아민모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌 (4 몰) 라우릴아민모노스테아레이트 등의 폴리옥시에틸렌알킬아민 및 그 지방산 에스테르 등의 비이온성 계면 활성제를 들 수 있다. 이들은, 단독으로 사용해도, 2 종류 이상을 병용해도 된다.
- [0132] 상기 산화 방지제로는, 예를 들어 2,6-디알킬페놀 유도체나 2-알킬페놀 유도체 등의 이른바 힌더드페놀계 화합물, 포스파이트계 화합물이나 포스포나이트계 화합물 등의 3 개의 인 원자를 포함하는 인계 에스테르 화합물을 들 수 있다. 이들 산화 방지제는, 단독으로 사용해도 2 종류 이상을 병용해도 된다. 특히 색상 안정화의 관점에서, 힌더드페놀계 화합물과 인계 에스테르 화합물을 병용하여 사용하는 것이 바람직하다.
- [0133] 상기 방부제로는, 예를 들어 퍼플루오로알킬기, ω -하이드로플루오로알킬기 등을 갖는 불소 화합물 (특히 불소계 계면 활성제), 또 알킬실록산기를 갖는 실리콘계 화합물 (특히 실리콘계 계면 활성제) 등을 들 수 있다. 불소계 계면 활성제의 구체제로는, 다이킨 공업 주식회사 제조의 유니다인 (등록상표) DSN-403N, DS-403, DS-406, DS-401 (상품명), AGC 세이미 케미컬 주식회사 제조의 사프론 (등록상표) KC-40, AF-1000, AF-2000 (상품명) 등을 들 수 있고, 실리콘계 계면 활성제로는, 도레 다우코닝 주식회사 제조의 SH-3746 (상품명) 을 들 수

있다. 이들은, 단독으로 사용해도 2 종류 이상을 병용해도 된다. 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 구성하는 수지 조성물에 포함되는 방부제의 함유량은, 0.01 ~ 3 질량% 가 바람직하고, 0.02 ~ 2 질량% 가 보다 바람직하고, 0.05 ~ 1 질량% 가 특히 바람직하다. 단, 수지 조성물의 질량을 100 질량% 로 한다.

[0134] <그 밖의 층>

[0135] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층만을 갖는 필름이어도 되고, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 이외의 층을 갖는 필름이어도 된다. 본 발명의 필름의 바람직한 형태의 하나로서, 연속상과 분산상으로 이루어지는 중간층이, 2 개의 폴리올레핀계 수지층의 사이에 존재하는 다층 필름을 들 수 있다. 이 층 구성에 의해, 필름의 강도를 향상시킬 수 있다는 이점이 얻어진다.

[0136] 상기 다층 필름에 있어서의 2 개의 폴리올레핀계 수지층은, 동일해도 되고, 상이해도 된다. 상기 다층 필름의 구성으로서, 보다 구체적으로는, 2 종 3 층, 3 종 3 층, 3 종 4 층, 4 종 4 층, 4 종 5 층, 5 종 5 층 등을 예시할 수 있다.

[0137] 다층 필름이 4 종 이상의 층으로 이루어지는 경우, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 및 폴리올레핀계 수지층의 어느쪽도 상이한 층을 갖고 있어도 되고, 폴리올레핀계 수지층을 3 층 이상 갖고 있어도 된다. 또, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층이 2 층 이상 있어도 된다.

[0138] 예를 들어, 폴리올레핀계 농업용 필름이 5 층 필름인 경우, 폴리올레핀계 수지층을 A, 연속상과 분산상으로 이루어지는 중간층을 B, A, B 와 상이한 층을 C 로 했을 때, C/A/B/A/C, A/B/A/C/C, A/A/B/A/A, A/A/B/B/A, A/B/A/B/A 등의 어느 것이어도 된다.

[0139] 또, 본 발명의 일 형태에 관련된 필름이 3 층으로 이루어지는 다층 필름인 경우에는, 각 층의 두께의 비는, 40 ℃ 부근의 광 산란성 및 광선 투과율과 필름의 강도의 균형의 관점에서, 폴리올레핀계 수지층/연속상과 분산상으로 이루어지는 층/폴리올레핀계 수지층이, 1/2/1 ~ 1/4/1 인 것이 바람직하다.

[0140] 상기 폴리올레핀계 수지층은 폴리올레핀계 수지를 함유한다. 폴리올레핀계 수지로는, 고압법 저밀도 폴리에틸렌 ; 고밀도 폴리에틸렌 ; 에틸렌-1-부텐 공중합체나 에틸렌-1-헥센 공중합체 등의 에틸렌계 공중합체 ; 에틸렌-아크릴산메틸 공중합체나 에틸렌-메타크릴산메틸 공중합체 등의 에틸렌-불포화 카르복실산에스테르 공중합체를 들 수 있다. 이들 폴리올레핀계 수지는, 1 종류만을 사용해도 되고, 2 종류 이상을 병용해도 된다.

[0141] 상기 폴리올레핀계 수지층은, 필요에 따라, 광 안정제, 자외선 흡수제, 방담제, 산화 방지제, 방부제, 활제, 항블로킹제, 대전 방지제, 안료 등을 포함하고 있어도 되는데, 소정의 유리 입자와 소정의 에틸렌계 공중합체의 조합을 포함하고 있지 않은 점에 있어서, 수지 조성물로 이루어지는 층과는 구별될 수 있다.

[0142] 본 발명의 일 형태에 관련된 필름은, 일방의 표층으로서 또는 양면에, 방담성 도막층을 갖고 있어도 된다. 이러한 방담성 도막층으로는, 무기 콜로이드로 이루어지는 방담층, 무기 콜로이드와 바인더 수지를 함유하는 방담성 도막층을 들 수 있다.

[0143] 무기 콜로이드는, 소수성의 폴리올레핀계 수지 필름 표면에 친수성을 부여하는 것이고, 통상, 물 등의 액체 분산매 중에, 무기 콜로이드가 분산된 졸의 형태로 사용된다. 구체적으로는, 실리카 졸, 알루미늄 졸을 들 수 있고, 실리카 졸이 바람직하다.

[0144] 바인더 수지로는, 예를 들어 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 아크릴 변성 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 에폭시계 수지 등을 들 수 있다.

[0145] 상기 바인더 수지는, 통상, 물이나 물과 알코올 등의 수성 용제의 혼합 용제에 대해 수지가 분산되어 있는 수계 에멀션으로서 사용된다.

[0146] 방담성 도막층은, 실리카와 바인더 수지를 함유하는 방담층이 바람직하다. 또한, 바인더 수지로는, 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 아크릴 변성 폴리우레탄계 수지가 바람직하다.

[0147] 바람직한 실리카로서, 평균 입자경이 5 ~ 100 nm 인 구상의 것을 들 수 있다.

[0148] 방담성 도막층에 포함되는 실리카 및 바인더 수지의 합계를 100 질량% 로 할 때, 실리카의 함유량이 30 ~ 70 질량% 이고, 바인더 수지의 함유량이 30 ~ 70 질량% 인 것이 바람직하고, 실리카의 함유량이 50 ~ 65 질량% 이고, 바인더 수지의 함유량이 35 ~ 50 질량% 인 것이 보다 바람직하다. 실리카의 함유량이 지나치게 적으면 충분한 방담 효과가 얻어지지 않고, 반대로 지나치게 많으면, 피막이 백탁화되어 저온하에서의 광선 투

과율을 저하시킬 수 있다.

- [0149] 실리카와 바인더 수지를 함유하는 방담성 도막층은, 예를 들어 이하에 나타내는 바와 같이 하여 형성할 수 있다. 바인더 수지를 함유하는 수계 에멀션, 실리카를 함유하는 수성 실리카 졸, 및 분산매인 물을 혼합하고, 교반하여 도공액을 얻는다. 다음으로, 이 도공액을, 공지된 수단을 사용하여 도포하고, 건조시킴으로써, 방담층을 형성할 수 있다. 도포 수단으로는, 구체적으로는, 마 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 브러시 코팅, 스프레이 코팅, 키스 코팅, 다이 코팅, 디핑 등을 들 수 있다. 건조 수단으로는, 예를 들어 열풍 건조를 들 수 있다.
- [0150] 실리카와 바인더 수지로 이루어지는 코팅막의 두께는, $0.3 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 가 바람직하고, $0.5 \sim 1.2 \mu\text{m}$ 가 보다 바람직하다.
- [0151] 상기 도공액에는, 도공성을 향상시키기 위해서, 실리콘계 계면 활성제, 불소계 계면 활성제를 함유시킬 수 있다. 실리콘계 계면 활성제로는, 예를 들어 폴리에테르 변성 실리콘 오일을 들 수 있다.
- [0152] 또, 상기 도공액에는, 필요에 따라, 가교제, 광 안정제, 자외선 흡수제를 첨가해도 된다.
- [0153] 방담성 도막층은, 상기 필름의 일방의 표층으로서 형성되어 있어도 되고, 양방의 표층으로서 형성되어 있어도 된다. 또, 방담층은 단층막이어도 2 층 이상의 다층막이어도 된다.
- [0154] <농업용 필름의 제조 방법>
- [0155] 본 발명의 농업용 필름의 제조 방법은, 수지 조성물을 인플레이션법에 의해 제막하는 제막 공정을 포함하는 것이 바람직하다. 연속상과 분산상으로 이루어지는 층을 구성하는 수지 조성물은, <농업용 필름> 에서 기술한 바와 같다.
- [0156] 본 발명의 농업용 필름의 제조 방법은, 제막 공정 전에, 수지 조성물을 혼합하는 혼합 공정을 추가로 포함하고 있어도 된다.
- [0157] 수지 조성물을 혼합하는 방법으로는, 예를 들어 리본 블렌더, 뱅버리 믹서, 수퍼 믹서, 또는 2 축 혼련기 등의 혼합기에서 수지 조성물을 혼합하는 방법을 들 수 있다.
- [0158] 압출 온도는, $130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 이상 $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하인 것이 바람직하고, $140 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 이상 $180 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 본 명세서 중에 있어서, 압출 온도란, 연속상과 분산상으로 이루어지는 층, 및 연속상과 분산상으로 이루어지는 층 이외의 층의 압출기, 그리고 다이스의 온도를 말한다.
- [0159] 제막 공정에 있어서, BUR, 인취 속도 등을 적절히 조정하여, 인플레이션법에 의해 수지 조성물을 제막함으로써, 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 이하인 농업용 필름을 제조할 수 있다. 복굴절률 (Δn) 이 1.15×10^{-3} 보다 큰 경우에는, BUR 을 크게 하고, 인취 속도를 느리게 함으로써, 복굴절률 (Δn) 을 작게 할 수 있다. 또한, BUR 은, 블로비 및 블로업비라고도 불리며, 다이의 둘레에 대한 절개한 필름의 TD 방향의 폭의 비이다.
- [0160] <농원예용 시설>
- [0161] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름은, 농원예용 시설에 전장할 때에 있어서, 예를 들어 농원예용 시설에 전장하기 위한 농원예용 시설 프레임에, 농업용 필름이 걸려 파단되는 것을 바람직하게 방지할 수 있기 때문에, 그 취급이 매우 용이하다. 따라서, 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름을 사용하여, 농원예용 시설에 전장하는 방법, 및 농업용 필름을 사용하여 전장된 농원예용 시설도, 본 발명의 범주이다.
- [0162] 또, 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름으로 피복된 농원예용 시설에 있어서는, $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 부근에 도달하는 하계에 필름의 광 산란성이 높기 때문에 과잉의 직사광에서 기인되는 작물의 잎타기 등의 장애를 방지할 수 있다. 상기 농원예용 시설은, 시금치, 토마토, 파, 오이, 딸기 등의 재배에 바람직하게 사용된다.
- [0163] 본 발명의 일 형태에 관련된 농업용 필름을 구비한 농원예용 시설로는, 예를 들어 식물 재배용의 온실, 터널 등을 들 수 있다. 농원예용 시설에 있어서, 상기 농업용 필름은, 예를 들어 농원예용 시설 프레임에 전장되어 있다.
- [0164] (실시예)
- [0165] 이하, 본 발명의 실시예를 나타낸다. 또한 실시예 및 비교예 중의 시험 방법은 다음과 같다.
- [0166] [시험 방법]

- [0167] <복굴절률>
- [0168] 필름에 있어서의 임의의 5 개 지점에 대해 이하의 방법으로 복굴절률 (Δn) 을 측정하고, 그 평균값을 필름의 복굴절률로 하였다.
- [0169] 위상차 측정 장치 (오지 측측 기기 주식회사 제조, KOBRA-WPR) 를 사용하고, 파장 586 nm 에서 필름의 지상측 및 진상측의 방향과 면내 리타레이션 (Re) 의 값을 구하고, 하기 식에 의해, 복굴절률 (Δn) 을 산출하였다.
- [0170] Δn (복굴절률) = Re/D (전체 두께)
- [0171] <중간층의 단면의 면적에 대한 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상의 단면의 면적의 비율>
- [0172] 필름 표면에 대해 수직 방향, 또한 상기 위상차 측정 장치를 사용하여 구한 필름면 내의 지상측과 평행 방향으로 필름을 절단하였다. 광학 현미경 (주식회사 니콘 제조, ECLIPSE (등록상표) LV100DA-U) 을 사용하여, 관찰 배율은 500 배로 하고, 필름의 단면의 임의의 2 개 지점의 화상을 취득하였다. 후술하는 실시예에 기재된, 필름의 단면 화상의 지상측에 평행한 방향의 길이는 실제 치수 상당으로 238 μm 였다.
- [0173] 다음으로, 화상 해석 시스템 (주식회사 니레코 제조, LUZEX (등록상표)-AP) 을 사용하여, 필름의 단면 화상에 있어서의, 중간층의 단면의 면적에 대한 원상당경이 1 μm 이상 10 μm 이하인 분산상의 단면의 면적의 비율 (이하, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율이라고 기재하는 경우가 있다) 을 구하였다. 2 개 지점의 단면 화상에 대해 각각 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율을 구하고, 그 평균값을 당해 필름의 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율로 하였다.
- [0174] <헤이즈값>
- [0175] 주식회사 무라카미 색채 기술 연구소 제조 온도 헤이즈미터 (THM-150TL) 를 사용하고, 40 $^{\circ}C$ 에 있어서 측정을 실시하였다. 온도 이외의 측정 조건은 JIS K 7136 : 2000 에 준거하였다.
- [0176] <MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장>
- [0177] 주식회사 시마즈 제작소 제조 AGS-100B 를 사용하고, 23 $^{\circ}C$, 인장 속도 500 mm/분에 있어서 측정을 실시하였다. 그것 이외의 측정 조건은 JIS K 6732-1981 에 준거하였다.
- [0178] [재료]
- [0179] 이하에, 사용한 재료를 나타낸다.
- [0180] 또한, 하기에 기재된 MFR 은, JIS K 7210 : 1999 에 따라, 온도 190 $^{\circ}C$, 하중 21.18 N 의 조건에서 A 법에 의해 측정된 값에 상당한다.
- [0181] 에틸렌계 공중합체 :
- [0182] (1) 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 (EVA) (이하, EVA-1 로 한다)
- [0183] 밀도 952 kg/m³
- [0184] MFR (190 $^{\circ}C$, 21.18 N) 7 g/10 분
- [0185] 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 72 질량%, 아세트산비닐 (VA) 에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 28 질량% (EVA-1 의 질량을 100 질량% 로 한다)
- [0186] (스미테이트 (등록상표) KA-30 스미토모 화학 주식회사 제조)
- [0187] (2) 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 (EVA) (이하, EVA-2 로 한다)
- [0188] 밀도 935 kg/m³
- [0189] MFR (190 $^{\circ}C$, 21.18 N) 1.5 g/10 분
- [0190] 에틸렌에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 85 질량%, 아세트산비닐 (VA) 에서 유래되는 단량체 단위의 함유량 15 질량% (EVA-2 의 질량을 100 질량% 로 한다)
- [0191] (에바테이트 (등록상표) H2020 스미토모 화학 주식회사 제조)
- [0192] (3) 에틸렌-1-옥텐 공중합체 (POE) (이하, POE-1 로 한다)

- [0193] 밀도 890 kg/m³
- [0194] MFR (190 °C, 21.18 N) 1 g/10 분
- [0195] (ENGAGE (등록상표) 8003 Dow Chemical 사 제조)
- [0196] 폴리올레핀계 수지 :
- [0197] (1) 폴리에틸렌 수지 (PE(EPPE)) (이하, PE-1 로 한다)
- [0198] 밀도 912 kg/m³
- [0199] MFR (190 °C, 21.18 N) 0.5 g/10 분
- [0200] (에크세렌 (등록상표) GMH GH030 스미토모 화학 주식회사 제조)
- [0201] (2) 직사슬형 저밀도 폴리에틸렌 수지 (LLDPE) (이하, PE-2 로 한다)
- [0202] (3) 폴리에틸렌 수지 (PE(EPPE)) (이하, PE-3 으로 한다)
- [0203] 밀도 921 kg/m³
- [0204] MFR (190 °C, 21.18 N) 0.4 g/10 분
- [0205] (에크세렌 (등록상표) GMH GH051 스미토모 화학 주식회사 제조)
- [0206] 입자 :
- [0207] (1) 가교 메타크릴산메틸-스티렌 공중합체 입자 (이하, 입자-1 로 한다)
- [0208] 체적 중위경 = 5 μm
- [0209] 굴절률 (23 °C) = 1.51
- [0210] (테크폴리머 (등록상표) MSX-5Z 세키스이 화성품 공업 주식회사 제조)
- [0211] (2) 탄산칼슘 (이하, 입자-2 로 한다)
- [0212] (3) OMicron (등록상표) NP5-P0 (Sovitec 사 제조 유리 비즈) (이하, 입자-3 으로 한다)
- [0213] 체적 중위경 = 5 μm
- [0214] 굴절률 (23 °C) = 1.51
- [0215] 폴리올레핀계 수지층/수지 조성물의 층/폴리올레핀계 수지층을 구비한 실시예 1 ~ 5 및 비교예 1 ~ 5 의 필름을 제조하고, 평가를 실시하였다.
- [0216] [실시예 1]
- [0217] <마스터 배치의 제작>
- [0218] 마스터 배치 100 질량% 에 대해, EVA-2 49.2 질량% 와, 입자-1 50 질량% 와, 산화 방지제 Irganox (등록상표) 1010 (BASF 사 제조) 0.8 질량% 를 인텐시브 믹서 (닛폰 롤 제조 주식회사 제조) 에 공급하고, 160 °C 에서 5 분간 혼합하고, 얻어진 혼합물을 65 mmφ 단축 압출기 (주식회사 니혼 제강소 제조) 에 공급하여 압출하고, 펠렛화함으로써, 중간층으로서 사용하는 수지 조성물을 위한 마스터 배치를 얻었다. 이 마스터 배치를 MB-1 로 하였다.
- [0219] <필름의 제작>
- [0220] 내층용 압출기 (40 mm 압출기) 와, 중간층용 압출기 (40 mm 압출기) 와, 외층용 압출기 (40 mm 압출기) 와, 100 mmφ 다이스 (립 간극 1.2 mm) 를 구비한 3 층 인플레이션 성형기 (주식회사 푸라코 제조) 를 사용하고, 3 층의 튜브상 필름을 성형하였다.
- [0221] 구체적으로는, 외층용 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료를 외층용 압출기에 투입하고, 실시예 1 의 수지 조성물의 재료를 중간층용 압출기에 투입하고, 내층용 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료를 내층용 압출기에 투입하고, 각 압출기에서 용융 혼련한 후, 100 mmφ 다이스로부터, 내층이 20 μm, 중간층이 60 μm, 외층이 20 μm (전체 두께가 100 μm) 가 되도록 토출량을 조정하여, 용융된 각 층의 수지 조성물을 압출하고, 냉각시켜 3 층의 튜브상

필름을 성형하고, BUR 2.1 로 절개하고, 인취 속도 4.1 m/분으로 인취하고, 3 층의 다층 필름을 얻었다. 이 때, 내층, 중간층, 및 외층의 압출기, 그리고 다이스는 140 °C 의 설정으로 하였다.

[0222] 또한, 외층용 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료는, PE-1 100 질량% 였다. 또, 실시예 1 의 중간층용 수지 조성물의 재료는, EVA-1, 및 MB-1 이고, 배합량은, EVA-1 이 30 질량% 이고, EVA-2 가 40 질량% 이고, MB-1 이 30 질량% 였다. 내층용의 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료는, 외층용의 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료와 동일하게 하였다.

[0223] 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 °C 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.

[0224] [실시예 2]

[0225] 내층, 중간층, 및 외층의 압출기, 그리고 다이스를 150 °C 의 설정으로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 °C 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.

[0226] [실시예 3]

[0227] 인취 속도를 4.2 m/분으로 하고, 내층, 중간층, 및 외층의 압출기, 그리고 다이스를 160 °C 의 설정으로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 °C 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.

[0228] [실시예 4]

[0229] <마스터 배치>

[0230] PE-2 40 질량% 와 탄산칼슘 60 질량% 로 이루어지는 마스터 배치를 사용하였다. 이 마스터 배치를 MB-2 로 하였다.

[0231] <필름의 제작>

[0232] 외층용 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료는, PE-1 및 PE-3 이고, 배합량은, PE-1 이 50 질량% 이고, PE-3 이 50 질량% 였다. 또, 실시예 4 의 중간층용 수지 조성물의 재료는, PE-1, 및 MB-2 이고, 배합량은, PE-1 이 92 질량% 이고, MB-2 가 8 질량% 였다. 내층용의 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료는, 외층용의 폴리올레핀계 수지 조성물의 재료와 동일하게 하였다. 상기 서술한 것 이외에는, 실시예 2 와 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다.

[0233] 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 °C 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.

[0234] [실시예 5]

[0235] <마스터 배치의 제작>

[0236] 마스터 배치 100 질량% 에 대해, EVA-2 49.2 질량% 와, 입자-3 50 질량% 와, 산화 방지제 Irganox (등록상표) 1010 (BASF 사 제조) 0.8 질량% 를 인텐시브 믹서 (닛폰 롤 제조 주식회사 제조) 에 공급하고, 160 °C 에서 5 분간 혼합하고, 얻어진 혼합물을 65 mm ϕ 단축 압출기 (주식회사 니혼 제강소 제조) 에 공급하여 압출하고, 펠릿화함으로써, 중간층으로서 사용하는 수지 조성물을 위한 마스터 배치를 얻었다. 이 마스터 배치를 MB-3 으로 하였다.

[0237] <필름의 제작>

[0238] 실시예 5 의 중간층용 수지 조성물의 재료는, EVA-2, POE-1, 및 MB-3 이고, 배합량은, EVA-2 가 10 질량% 이고, POE-1 이 40 질량% 이고, MB-3 이 50 질량% 였다. 상기 서술한 것 이외에는, 실시예 4 와 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다.

[0239] 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 °C 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.

[0240] [비교예 1]

- [0241] BUR 을 1.4 로 하고, 인취 속도를 6.4 m/분으로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.
- [0242] [비교예 2]
- [0243] BUR 을 1.4 로 하고, 인취 속도를 6.4 m/분으로 한 것 이외에는, 실시예 2 와 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.
- [0244] [비교예 3]
- [0245] BUR 을 1.4 로 하고, 인취 속도를 6.3 m/분으로 한 것 이외에는, 실시예 3 과 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.
- [0246] [비교예 4]
- [0247] BUR 을 1.4 로 하고, 인취 속도를 6.1 m/분으로 한 것 이외에는, 실시예 4 와 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.
- [0248] [비교예 5]
- [0249] BUR 을 1.4 로 하고, 인취 속도를 6.4 m/분으로 한 것 이외에는, 실시예 5 와 동일하게 수지 조성물 및 필름을 얻었다. 얻어진 필름의 복굴절률, 원상당경 1 μm 이상 10 μm 이하의 분산상 비율, 40 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 헤이즈값, 및 MD 방향에 있어서의 인장 파단 신장을 표 1 에 나타낸다.

표 1

										실시에					비교예				
										실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5
중합체	명칭	종별	코모노머 함량(질량%)	밀도 (kg/m ³)															
	KA-30	EVA	VA 28	952						30	30	30			30	30	30		
	H2020	EVA	VA 15	935						54.8	54.8	54.8		34.6	54.8	54.8	54.8		34.6
	GH030	PE (EPPE)		912	질량%							92						92	
	LLDPE	LLDPE		—								3.2						3.2	
임자	ENGAGE8003	POE	C' 8	890									40					40	
	명칭	종별	체적 중위경 (μm)																
	MSX-5Z	MMA-St	5							15	15	15			15	15	15		
	탄칼	탄산칼슘	—		질량%							4.8						4.8	
	NP5-P0	유리	5										25						25
기타	명칭	종별																	
	Irganox 1010	산화 방지제								0.2	0.2	0.2		0.4	0.2	0.2	0.2		0.4
	명칭	종별	밀도(kg/m ³)																
	GH030	PE (EPPE)	912							100	100	100	50	50	100	100	100	50	50
	GH051	PE (EPPE)	921										50	50				50	50
내외층 조성	제막법									인플레이션(이)션인플레이션(이)									

산업상 이용가능성

본 발명에 관련된 농업용 필름은, 식물 재배용의 온실이나 터널 등의 농원예용 시설에 있어서, 피복재 등으로서 바람직하게 이용할 수 있다.