



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월20일
 (11) 등록번호 10-1728926
 (24) 등록일자 2017년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/36 (2006.01) *B29C 45/14* (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 27/20* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) *B29K 69/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7004152
 (22) 출원일자(국제) 2010년08월19일
 심사청구일자 2015년03월18일
 (85) 번역문제출일자 2012년02월16일
 (65) 공개번호 10-2012-0056823
 (43) 공개일자 2012년06월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/064428
 (87) 국제공개번호 WO 2011/021721
 국제공개일자 2011년02월24일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-191991 2009년08월21일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 JP2007223203 A*
 JP2009074029 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
데이진 가부시킴가이샤
 일본 오사카후 오사카시 주오구 미나미혼마찌 1쵸메 6방 7고

(72) 발명자
기노시타 마사미
 일본 도쿄도 지요다쿠 가스미가세키 3쵸메 2방 1고 데이진 카세이 가부시킴가이샤 나이

(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 6 항

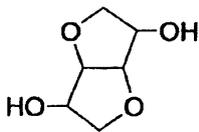
심사관 : 한정석

(54) 발명의 명칭 **인서트 성형품**

(57) 요약

본 발명은 기계 강도·용융 유동 특성이 양호하고, 표면 경도가 높고, 바이오매스 자원으로 이루어지는 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 인서트 성형품을 제공한다.

본 발명은 기능성 수지 필름을 미리 금형 내에 인서트하고, 폴리카보네트 수지를 사출하여 성형함으로써 얻어지는 인서트 성형품으로서, 그 폴리카보네트 수지는, 하기 식 (a) 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위를 포함하는 폴리카보네트 수지인 것을 특징으로 하는 인서트 성형품이다.



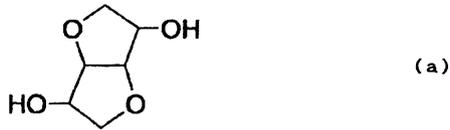
(a)

명세서

청구범위

청구항 1

아크릴 수지로 형성된 필름 및 기재를 포함하고, 기재는 하기 식 (a) 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위를 포함하는 폴리카보네이트 수지에 의해 형성된 성형품.



청구항 2

제 1 항에 있어서,

폴리카보네이트 수지는 240 °C 에서의 캐필러리 레오미터로 측정된 용융 점도가, 쉐어레이트 6080 sec⁻¹ 의 조건 하에서 0.01×10³ ~ 0.30×10³ Pa·s 의 범위에 있는 성형품.

청구항 3

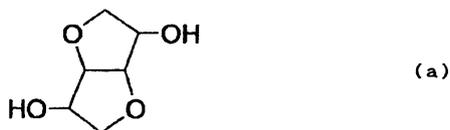
제 1 항에 있어서,

폴리카보네이트 수지 중의 식 (a) 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위의 함유량은, 전체 카보네이트 결합 단위에 대해 100 ~ 30 몰% 인 성형품.

청구항 4

(i) 아크릴 수지로 형성된 필름을 금형 내에 인서트하고,

(ii) 하기 식 (a)



로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래하는 구성 단위를 포함하는 폴리카보네이트 수지를 금형 내에 사출하여 성형하는 각 공정을 포함하는 인서트 성형품의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

폴리카보네이트 수지는 240 °C 에서의 캐필러리 레오미터로 측정된 용융 점도가, 쉐어레이트 6080 sec⁻¹ 의 조건 하에서 0.01×10³ ~ 0.30×10³ Pa·s 의 범위에 있는 제조 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

폴리카보네이트 수지 중의 식 (a) 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 단위의 함유량은, 전체 카보네이트 결합 단위에 대해 100 ~ 30 몰% 인 제조 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특정한 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 인서트 성형품에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 기계적 강도가 양호하고, 유동성도 높고, 표면 경도가 높고, 바이오매스 자원인 이소소르비드를 함유하는 카보네이트 중합체로 이루어지는 인서트 성형품에 관한 것이다.

배경 기술

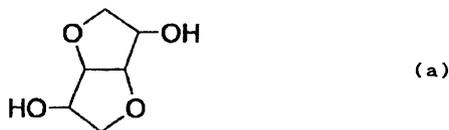
[0002] 최근, 석유 자원 고갈의 염려나, 지구 온난화를 야기시키는 공기 중의 이산화탄소 증가의 문제로부터, 원료를 석유에 의존하지 않고, 또 연소시켜도 이산화탄소를 증가시키지 않는 카본 뉴트럴이 성립되는 바이오매스 자원이 크게 주목을 끌게되어, 폴리머의 분야에 있어서도, 바이오매스 자원으로부터 생산되는 바이오매스 플라스틱이 활발히 개발되고 있다.

[0003] 바이오매스 플라스틱의 대표예가 폴리락트산이고, 바이오매스 플라스틱 중에서도 비교적 높은 내열성, 기계 특성을 갖기 때문에 식기, 포장 재료, 잡화 등으로 용도 전개가 넓어지고 있는데, 또한, 공업 재료로서의 가능성도 검토되게 되었다.

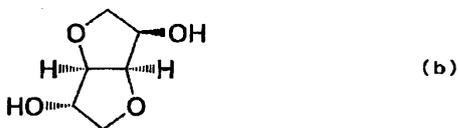
[0004] 그러나, 폴리락트산은, 공업 재료로서 사용하는 데에 있어서는, 그 내열성이 부족하고, 또 생산성이 높은 사출 성형에 의해 성형품을 얻고자 하면, 결정성 폴리머로서는 그 결정성이 낮기 때문에 성형성이 열등하다는 문제가 있다.

[0005] 바이오매스 자원을 원료로서 사용하고, 또한 내열성이 높은 비정성의 폴리카보네이트 수지로서, 당질로부터 제조 가능한 에테르디올 잔기에서 얻어지는 원료를 사용한 폴리카보네이트 수지가 검토되고 있다.

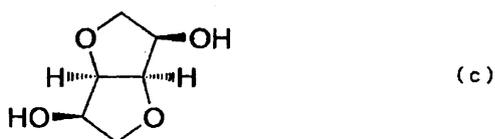
[0006] 예를 들어, 하기 식 (a)



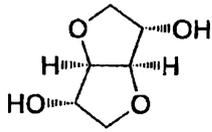
[0007] 로 나타낸 에테르디올은, 예를 들어 당류 및 전분 등에서 용이하게 만들어지고, 3 종의 입체 이성체가 알려져 있는데, 구체적으로는 하기 식 (b)



[0009] 로 나타내는 1,4 : 3,6-디안하이드로-D-소르비톨 (본 명세서에서는 이하 「이소소르비드」 라고 호칭한다), 하기 식 (c)



[0011] 로 나타내는, 1,4 : 3,6-디안하이드로-D-만니톨 (본 명세서에서는 이하 「이소만니드」 라고 호칭한다), 하기 식 (d)



(d)

[0013]

[0014]

[0015]

[0016]

[0017]

[0018]

[0019]

[0020]

[0021]

[0022]

로 나타내는, 1,4 : 3,6-디아하이드로-L-이디톨 (본 명세서에서는 이하 「이소이디드」라고 호칭한다) 이다.

이소소르비드, 이소만니드, 이소이디드는 각각 D-글루코오스, D-만노오스, L-이도오스로부터 얻어진다. 예를 들어 이소소르비드의 경우, D-글루코오스를 수소 첨가한 후, 산촉매를 사용하여 탈수함으로써 얻을 수 있다.

지금까지 상기한 에테르디올 중에서도, 특히, 모노머로서 이소소르비드를 중심으로 사용하여 폴리카보네이트에 함유시키는 것이 검토되어 왔다. 특히 이소소르비드의 호모 폴리카보네이트에 대해서는 특허문헌 1, 2, 비특허문헌 1, 2 에 기재되어 있다. 이 중 특허문헌 1 에서는, 용융 에스테르 교환법을 사용하여 203 ℃의 용점을 갖는 호모 폴리카보네이트를 보고하고 있다. 또 비특허문헌 1 에서는, 아세트산 아연을 촉매로서 사용한 용융 에스테르 교환법에 있어서, 유리 전이 온도가 166 ℃인 호모 폴리카보네이트를 얻고 있는데, 열분해 온도 (5 % 중량 감소 온도)가 283 ℃로 열안정성은 충분하지 않다. 비특허문헌 2 에 있어서는, 이소소르비드의 비스클로로포메이트를 사용한 계면중합을 사용하여 호모 폴리카보네이트를 얻고 있는데, 유리 전이 온도가 144 ℃로 내열성 (특히 흡습에 의한 내열성)이 충분하지 않다. 한편, 내열성이 높은 예로서 특허문헌 2 에서는 승온 속도 10 ℃/분에서의 시차 열량 측정에 의한 유리 전이 온도가 170 ℃ 이상인 폴리카보네이트를 보고하고 있는데, 공업 재료에 대한 전개를 고려했을 경우, 사출 성형 등에 의해 성형품을 얻기 위해서는, 유리 전이 온도가 높으므로 성형 가공 온도가 높아져, 폴리머의 분해가 촉진되는 등의 과제가 있다.

즉, 모노머로서 이소소르비드를 사용한 폴리카보네이트 수지로, 사출 성형에 적합한 용융 유동 특성과 내열 안정성을 갖고, 또한 우수한 내열성, 기계 특성, 내환경 특성을 발휘하는 인서트 성형품을 제공할 수 있는 것은 여전히 얻어지지 않았다.

또, 종래부터, 수지 성형물의 피착체의 표면을 가식 (加飾) 한 가식 성형품이 각종 용도로 사용되고 있다. 예를 들어, 특허문헌 3 등에 개시된 사출 성형 동시 가식 방법에서는, 수지 성형물의 성형과 동시에 그 표면에 성형용 가식 시트를 적층 일체화함으로써, 표면이 가식된 가식 성형품이 얻어진다. 예를 들어, 특허문헌 3 에는, 백커층을 적층한 가식 시트를 금형 내벽면에 형성시킨 후, 성형용 수지를 사출 성형함으로써, 시트로 표면이 피복된 성형품을 제조하는 방법, 인서트 성형에 의한 성형품을 제조하는 방법이 제안되어 있다.

그러나, 인서트 성형에서는, 진공 성형한 후, 사출 성형하기 때문에, 진공 성형 공정과 사출 성형 공정 사이의 이송 등을 할 때, 가식 시트 표면이 손상되거나 변형되거나 오염되기 쉽다는 문제가 있다. 이 문제를 해결하기 위해서, 가식 시트의 표면에 보호 필름을 적층하는 것이 제안되어 있다 (특허문헌 4 ~ 8).

이들의, 백커층이나 보호 필름과 같은 지지체가 필요한 이유 중 하나는, 성형용 수지의 유동성 부족을 들 수 있다. 이들 성형품에는 일반적으로 폴리카보네이트가 널리 사용되고 있는데, 기계 물성을 유지한 채로 추가적인 고유동화에는 한계가 있다.

또, 특허문헌 9 등에서는 인서트 성형품에 하드 코트 처리하는 방법에 대해 기재되어 있는데, 일반적으로 휴대 전화나 PDA (Personal Digital Assistants) 등의 전기·전자 부품용 성형 재료에는, 표면 경도도 요구된다. 요컨대, 성형용 수지로서 주로 사용되는 폴리카보네이트의 표면 경도를 보다 향상시키는 것은 잠재적인 요구였다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 영국 특허 출원 공개 제1079686호 명세서

(특허문헌 0002) 국제 공개 제2007/013463호 팜플렛

(특허문헌 0003) 일본 특허공보 평8-2550호

(특허문헌 0004) 일본 공개특허공보 평10-329169호

- (특허문헌 0005) 일본 공개특허공보 평10-329170호
- (특허문헌 0006) 일본 공개특허공보 2001-145981호
- (특허문헌 0007) 일본 공개특허공보 2002-240202호
- (특허문헌 0008) 일본 공개특허공보 2002-360809호
- (특허문헌 0009) 일본 공개특허공보 2008-32928호

비특허문헌

- [0023] (비특허문헌 0001) "Journal of Applied Polymer Science", 2002년, 제86권, p.872 ~ 880
- (비특허문헌 0002) "Macromolecules", 1996년, 제29권, p.8077 ~ 8082

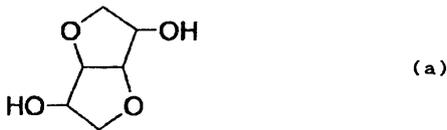
발명의 내용

해결하려는 과제

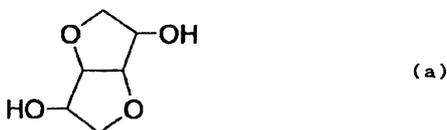
- [0024] 본 발명은, 기계 강도가 양호하고, 표면 경도가 높고, 바이오매스 자원으로 이루어지는 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 인서트 성형품을 제공하는 것에 있다.
- [0025] 본 발명자들은 이러한 목적을 달성하기 위하여 예의 연구한 결과, 특정한 구조 및 용융 유동 특성을 갖는 폴리 카보네이트 수지를 사용함으로써, 기계 특성이 양호하고, 표면 경도가 높고, 내환경 특성이 우수한 인서트 성형 품이 얻어지는 것을 알아내어, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

- [0026] 즉 본 발명에 의하면 이하의 발명이 제공된다.
- [0027] 1. 기능성 수지 필름 및 기재를 포함하고, 기재는 하기 식 (a) 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위를 포함하는 폴리카보네이트 수지에 의해 형성된 성형품.



- [0028]
- [0029] 2. 폴리카보네이트 수지는, 240 °C 에서의 캐필러리 레오미터로 측정된 용융 점도가, 웨어레이트 6080 sec⁻¹ 의 조건하에서 0.01×10³ ~ 0.30×10³ Pa·s 의 범위에 있는 전항 1 에 기재된 성형품.
- [0030] 3. 폴리카보네이트 수지 중의 식 (a) 로 나타나는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위의 함유량은, 전 체 카보네이트 결합 단위에 대해 100 ~ 30 몰% 인 전항 1 에 기재된 성형품.
- [0031] 4. 기능성 수지 필름이 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, ABS 수지 및 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 열가소성 수지로 형성되어 있는 전항 1 에 기재된 성형품.
- [0032] 5. (i) 기능성 수지 필름을 금형 내에 인서트하고,
- [0033] (ii) 하기 식 (a)



[0034]

- [0035] 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위를 포함하는 폴리카보네이트 수지를 금형 내에 사출하여 성형하는,
- [0036] 각 공정을 포함하는 인서트 성형품의 제조 방법.
- [0037] 6. 폴리카보네이트 수지는, 240 ℃ 에서의 캐필러리 레오미터로 측정된 용융 점도가, 웨어레이트 6080 sec⁻¹의 조건하에서 0.01×10³ ~ 0.30×10³ Pa·s의 범위에 있는 전항 5에 기재된 제조 방법.
- [0038] 7. 폴리카보네이트 수지 중의 식 (a)로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 단위의 함유량은, 전체 카보네이트 결합 단위에 대해 100 ~ 30 몰%인 전항 5에 기재된 제조 방법.
- [0039] 8. 기능성 수지 필름이 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, ABS 수지 및 아크릴 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 열가소성 수지로 형성되어 있는 전항 5에 기재된 제조 방법.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

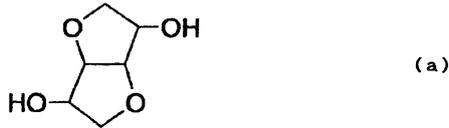
- [0040] 이하, 본 발명의 성형품에 대해 설명한다.
- [0041] <성형품>
- [0042] (기능성 수지 필름)
- [0043] 기능성 수지 필름은, 수지 성형물에 가식을 실시하고, 또한 내마모성, 고표면 경도 등의 하드 코트성, 내용제성을 부여하는 것을 들 수 있다.
- [0044] 본 발명에 있어서 기능 수지 필름은, 필름의 일방의 면에 가식층을 형성함으로써 얻어진다. 가식층을 형성하는 방법으로는, 공지된 인쇄법, 코트법에 의해 잉크를 도포하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 그라비아 인쇄법, 플렉소그래프 인쇄법, 실크 스크린 인쇄법, 오프셋 인쇄법, 롤 코트법, 그라비아 코트법, 콤팩트법 등, 종래 공지된 각종 방법을 사용할 수 있다. 가식층을 형성하기 위해서 사용하는 잉크는, 아크릴계 수지, 폴리비닐계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리아미드계 수지 등 공지된 열가소성 수지를 바인더로서 사용할 수 있다.
- [0045] 메탈릭층의 가식층의 경우, 잉크 중에는 고휘도 안료를 필수 성분으로서 포함하는데, 예를 들어, 논리핑 알루미늄 페이스트 (쇼와 알루미늄 파우더사 제조 상품명) 등의 알루미늄 안료, 이리오딘 (머크사 제조 상품명) 등의 펄 안료 등의 공지된 고휘도 안료를 사용한다. 상기 알루미늄 안료의 바람직한 시판품의 예로는, 또, 적당한 색의 안료 또는 염료를 착색제로서 함유할 수 있다.
- [0046] 또, 인쇄법, 코트법 이외의 방법으로서 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법, 도금법 등의 공지된 방법으로 메탈릭층의 가식층을 형성할 수 있다. 공지된 금속을 가식층으로서 사용할 수 있는데, 전성이 우수한 알루미늄, 인듐, 혹은 이들을 함유하는 합금을 사용하는 것이 인플드 성형성의 관점에서 바람직하다.
- [0047] 가식 방법으로서 베이스가 되는 필름 상에 가식층이 적층되고, 최표층으로서 하드 코트층이 적층되어 이루어지는 사출 성형용 가식 시트를 수지 성형물의 성형시에 첩부하는 방법이 알려져 있다.
- [0048] 베이스 필름으로는 폴리에스테르계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 폴리에틸렌계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 스티렌계 수지 등을 들 수 있다. 이들 베이스 필름 재료 중, 폴리에스테르계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴계 수지가 바람직하고, 폴리에스테르계 수지, 아크릴계 수지가 특히 바람직하다.
- [0049] 기능성 수지 필름의 총 두께는, 20 ~ 200 μm의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 50 ~ 150 μm, 더욱 바람직하게는 60 ~ 140 μm이다.
- [0050] (기재)
- [0051] 본 발명에 있어서 기재를 형성하는 폴리카보네이트 수지 (A 성분)는, 240 ℃ 에서의 캐필러리 레오미터로 측정된 용융 점도가, 웨어레이트 6080 sec⁻¹의 조건하에서 0.01×10³ ~ 0.3×10³ Pa·s의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.01×10³ ~ 0.25×10³ Pa·s의 범위에 있는 것이 보다 바람직하고, 0.01×10³ ~ 0.24×10³ Pa·s의 범위에 있는 것이 더욱 바람직하다. 용융 점도가 이 범위이면, 사출 성형시, 금형 내에서 발생하는 수지 체

류 흔적 (플로우 마크) 의 억제에 효과적이며, 또 인서트 성형시에는 특히 인서트재에 대한 영향 저감, 나아가서는 인서트 성형의 불량률 저감에 효과적이다.

[0052] 폴리카보네이트 수지 중의 식 (a) 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 단위의 함유량은, 전체 카보네이트 결합 단위에 대해 바람직하게는 100 ~ 30 몰%, 보다 바람직하게는 100 ~ 40 몰%, 더욱 바람직하게는 100 ~ 50 몰% 이다. 다른 성분으로는, 지방족 디하이드록시 화합물에서 유래되는 지방족 디올 잔기를 추가로 함유할 수 있다. 이 지방족 디하이드록시 화합물은 직사슬 지방족 디올이거나, 혹은 지환식 디올인 것이 바람직하다.

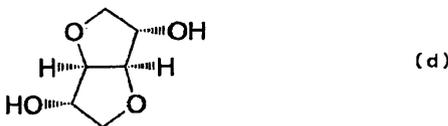
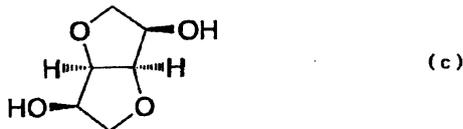
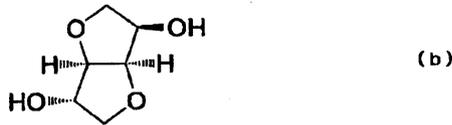
[0053] 또한, 다른 성분으로는, 방향족 디하이드록시 화합물에서 유래되는 방향족 디올 잔기를 함유할 수 있다.

[0054] 본 발명에 사용하는 폴리카보네이트 수지는, 하기 식 (a)



[0055]

[0056] 로 나타내는 에테르디올 및 탄산 디에스테르로부터 용융 중합법에 의해 제조할 수 있다. 에테르디올로는, 구체적으로는 하기 식 (b), (c) 및 (d) 로 나타내는 이소소르비드, 이소만니드, 이소이디드 등을 들 수 있다.



[0057]

[0058] 이들 당질 유래의 에테르디올은, 자연계의 바이오매스에서도 얻어지는 물질로, 재생 가능 자원으로 불리는 것 중 1 개이다. 이소소르비드는, 전분에서 얻어지는 D-글루코오스에 수소 첨가한 후, 탈수를 받게 함으로써 얻어진다. 그 밖의 에테르디올에 대해서도, 출발 물질을 제외하고 동일한 반응에 의해 얻어진다.

[0059] 특히, 카보네이트 구성 단위가 이소소르비드 (1,4 : 3,6-디안하이드로-D-소르비톨) 유래의 카보네이트 구성 단위를 포함하여 이루어지는 폴리카보네이트 수지가 바람직하다. 이소소르비드는 전분 등으로 간단하게 만들 수 있는 에테르디올로 자원으로 풍부하게 입수할 수 있는 데다, 이소만니드나 이소이디드에 비해서도 제조의 용이함, 성질, 용도의 폭넓음 전부에 있어서 우수하다.

[0060] 한편, 본 발명에 있어서, 식물 유래의 에테르디올과 함께 사용할 수 있는 다른 디올 화합물로는, 직사슬 지방족 디올 화합물, 지환식 디올 화합물, 방향족 디하이드록시 화합물을 들 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 조합하여 사용할 수 있다.

[0061] 직사슬 지방족 디올 화합물로서, 예를 들어 에틸렌글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 네오펜틸글리콜, 1,6-헥산디올, 1,7-헵탄디올, 1,8-옥탄디올, 2-에틸-1,6-헥산디올, 2,2,4-트리메틸-1,6-헥산디올, 1,10-데칸디올, 수소화 디리노레일글리콜, 수소화 디올레일글리콜 등을 들 수 있다. 이들 중, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 1,10-데칸디올이 바람직하다. 이들 직사슬 지방족 디올류는 단독 또는 2종 이상 조합하여 사용하여도 된다.

[0062] 또, 지환식 디올로는, 예를 들어 1,2-시클로헥산디올, 1,3-시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산디올, 2-메틸-1,4-시클로헥산디올 등의 시클로헥산디올, 1,2-시클로헥산디메탄올, 1,3-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디메탄올 등의 시클로헥산디메탄올, 2,3-노르보르난디메탄올, 2,5-노르보르난디메탄올 등의 노르보르난디메탄올, 트리스

클로테칸디메탄올, 펜타시클로펜타데칸디메탄올, 1,3-아다만탄디올, 2,2-아다만탄디올, 데카린디메탄올 및 3,9-비스(2-하이드록시-1,1-디메틸에틸)-2,4,8,10-테트라옥사스피로[5.5]운데칸 등을 들 수 있다. 이들 중, 1,4-시클로헥산디메탄올, 트리시클로테칸디메탄올, 3,9-비스(2-하이드록시-1,1-디메틸에틸)-2,4,8,10-테트라옥사스피로[5.5]운데칸이 바람직하다. 이들 지환식 디올류는 단독 또는 2 종 이상 조합하여 사용하여도 된다.

[0063] 또 방향족 디하이드록시 화합물로는, 예를 들어 4'-비페놀, 3,3',5,5'-테트라플루오로-4,4'-비페놀, α, α' -비스(4-하이드록시페닐)-*o*-디소프로필벤젠, α, α' -비스(4-하이드록시페닐)-*m*-디소프로필벤젠 (통상 "비스페놀 M" 이라고 칭해진다), α, α' -비스(4-하이드록시페닐)-*p*-디소프로필벤젠, α, α' -비스(4-하이드록시페닐)-*m*-비스(1,1,1,3,3,3-헥사플루오로이소프로필)벤젠, 9,9-비스(4-하이드록시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)플루오렌, 9,9-비스(3-플루오로-4-하이드록시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-하이드록시-3-트리플루오로메틸페닐)플루오렌, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-4-이소프로필시클로헥산, 1,1-비스(3-시클로헥실-4-하이드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)시클로펜탄, 1,1-비스(3-플루오로-4-하이드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)피플루오로시클로헥산, 4,4'-디하이드록시디페닐에테르, 4,4'-디하이드록시-3,3'-디메틸디페닐에테르, 4,4'-디하이드록시디페닐술폰, 4,4'-디하이드록시디페닐술폰사이드, 4,4'-디하이드록시디페닐술폰사이드, 3,3'-디메틸-4,4'-디하이드록시디페닐술폰사이드, 3,3'-디메틸-4,4'-디하이드록시디페닐술폰, 4,4'-디하이드록시디페닐술폰, 4,4'-디하이드록시-3,3'-디페닐술폰사이드, 4,4'-디하이드록시-3,3'-디페닐술폰사이드, 4,4'-디하이드록시-3,3'-디페닐술폰, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판 (통상 "비스페놀 A" 라고 칭해진다), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐에탄, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판 (통상 "비스페놀 C" 라고 칭해진다), 2,2-비스(4-하이드록시페닐)부탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)펜탄, 2,2-비스(4-하이드록시-3-페닐페닐)프로판, 2,2-비스(3-이소프로필-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)부탄, 4,4-비스(4-하이드록시페닐)헥탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)옥탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)데칸, 1,1-비스(3-메틸-4-하이드록시페닐)데칸, 1,1-비스(2,3-디메틸-4-하이드록시페닐)데칸, 2,2-비스(3-브로모-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)디페닐메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-4-이소프로필시클로헥산, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판 (통상 "비스페놀 AF" 라고 칭해진다), 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 2,2-비스(3,5-디메틸-4-하이드록시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 2,2-비스(3-플루오로-4-하이드록시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 및 2,2-비스(3,5-디플루오로-4-하이드록시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 2,2-비스(3,5-디브로모-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디클로로-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디메틸-4-하이드록시페닐)프로판 및 2,2-비스(3-시클로헥실-4-하이드록시페닐)프로판을 들 수 있다.

[0064] 상기 중에서도, 비스페놀 M, 9,9-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)플루오렌, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 3,3'-디메틸-4,4'-디하이드록시디페닐술폰사이드, 비스페놀 A, 비스페놀 C, 비스페놀 AF, 및 1,1-비스(4-하이드록시페닐)데칸이 바람직하다. 이들 방향족 디올류는 단독 또는 2 종 이상 조합하여 사용하여도 된다.

[0065] 상기 이외의 디올 화합물에서 유래되는 디올 잔기는, 전체 디올 잔기를 기준으로 하여, 바람직하게는 0 ~ 70 몰%, 보다 바람직하게는 0 ~ 60 몰%, 더욱 바람직하게는 0 ~ 50 몰% 로, 폴리카보네이트 수지에 함유된다.

[0066] 반응 온도는 에테르디올의 분해를 억제하고, 착색이 적고 고점도의 수지를 얻기 위해서, 가능한 한 저온의 조건을 사용하는 것이 바람직하며, 중합 반응을 적절히 진행시키기 위해서는 중합 온도는 180 °C ~ 280 °C 의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 180 °C ~ 260 °C 의 범위이다.

[0067] 또, 반응 초기에는 에테르디올과 탄산 디에스테르를 상압에서 가열하고, 예비 반응시킨 후, 서서히 감압으로 하여 반응 후기에는 계(系)를 $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.3 \times 10^{-5}$ MPa 정도로 감압시켜 생성되는 알코올 또는 페놀의 유출(留出)을 용이하게 하는 방법이 바람직하다. 반응 시간은 통상 0.5 ~ 4 시간 정도이다.

[0068] 탄산 디에스테르로는, 수소 원자가 치환되어 있어도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기 또는 아르알킬기, 혹은 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기 등의 에스테르를 들 수 있다. 구체적으로는 디페닐카보네이트, 비스(클로로페닐)카보네이트, *m*-크레질카보네이트, 디나프틸카보네이트, 비스(디페닐)카보네이트, 디메틸카보네이트, 디에틸카보네이트, 디부틸카보네이트 등을 들 수 있고, 그 중에서도 반응성, 비용면에서 디페닐카보네이트가 바람직하다.

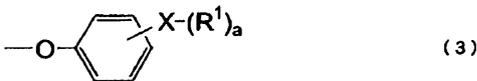
[0069] 탄산 디에스테르는 에테르디올에 대해 몰비로 1.02 ~ 0.98 이 되도록 혼합 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직

하계는 1.01 ~ 0.98 이고, 더욱 바람직하게는 1.01 ~ 0.99 이다. 탄산 디에스테르의 몰비가 1.02 보다 많아지면, 탄산 디에스테르 잔기가 말단 봉지로써 작용하여 충분한 중합도가 얻어지지 않게 되어 바람직하지 않다. 또 탄산 디에스테르의 몰비가 0.98 보다 적은 경우에도, 충분한 중합도가 얻어지지 않아 바람직하지 않다.

[0070] 중합 촉매로는, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 탄산나트륨, 탄산칼륨, 탄산수소나트륨, 2 가 페놀의 나트륨염 또는 칼륨염 등의 알칼리 금속 화합물, 수산화칼슘, 수산화바륨, 수산화마그네슘 등의 알칼리 토금속 화합물, 테트라메틸암모늄하이드록사이드, 테트라에틸암모늄하이드록사이드, 테트라부틸암모늄하이드록사이드, 트리메틸아민, 트리에틸아민 등의 함질소 염기성 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 사용하여도 되고, 2 종 이상 조합하여 사용하여도 된다. 그 중에서도, 함질소 염기성 화합물과 알칼리 금속 화합물을 병용하여 사용하는 것이 바람직하다. 이들 촉매를 사용하여 중합한 것은, 5 % 중량 감소 온도가 충분히 높게 유지되므로 바람직하다.

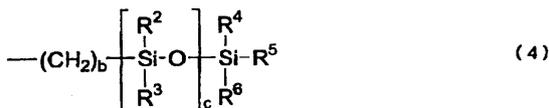
[0071] 이들 중합 촉매의 사용량은, 각각 탄산 디에스테르 성분 1 몰에 대해, 바람직하게는 $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-3}$ 당량, 보다 바람직하게는 $1 \times 10^{-8} \sim 5 \times 10^{-4}$ 당량의 범위에서 선택된다. 또 반응계는 질소 등의 원료, 반응 혼합물, 반응 생성물에 대해 불활성 가스의 분위기로 유지하는 것이 바람직하다. 질소 이외의 불활성 가스로는 아르곤 등을 들 수 있다. 또한, 필요에 따라 산화 방지제 등의 첨가제를 더하여도 된다.

[0072] 상기와 같이 반응을 실시함으로써 얻어지는 폴리카보네이트 수지는, 그 말단 구조는 히드록시기 또는, 탄산 디에스테르 잔기가 되는데, 본 발명에서 사용하는 폴리카보네이트 수지는, 그 특성을 저해시키지 않는 범위에서 별도 말단기를 도입하여도 된다. 이러한 말단기는, 모노 하이드록시 화합물을 중합시에 첨가함으로써 도입할 수 있다. 모노 하이드록시 화합물로는 하기 식 (2) 또는 (3) 으로 나타내는 하이드록시 화합물이 바람직하게 사용된다.



[0073]

[0074] 상기 식 (2), (3) 중, R^1 은 탄소 원자수 4 ~ 30 의 알킬기, 탄소 원자수 7 ~ 30 의 아르알킬기, 탄소 원자수 4 ~ 30 의 퍼플루오로알킬기, 또는 하기 식 (4)



[0075]

[0076] 이고, 바람직하게는 탄소 원자수 4 ~ 20 의 알킬기, 탄소 원자수 4 ~ 20 의 퍼플루오로알킬기, 또는 상기 식 (4) 이고, 특히 탄소 원자수 8 ~ 20 의 알킬기, 또는 상기 식 (4) 가 바람직하다. X 는 단결합, 에테르 결합, 티오에테르 결합, 에스테르 결합, 아미노 결합 및 아마이드 결합으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 결합이 바람직하는데, 보다 바람직하게는 단결합, 에테르 결합 및 에스테르 결합으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 결합이며, 그 중에서도 단결합, 에스테르 결합이 바람직하다. a 는 1 ~ 5 의 정수이고, 바람직하게는 1 ~ 3 의 정수이며, 특히 1 이 바람직하다.

[0077] 또, 상기 식 (4) 중, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 및 R^6 은, 각각 독립적으로 탄소 원자수 1 ~ 10 의 알킬기, 탄소 원자수 6 ~ 20 의 시클로알킬기, 탄소 원자수 2 ~ 10 의 알케닐기, 탄소 원자수 6 ~ 10 의 아릴기 및 탄소 원자수 7 ~ 20 의 아르알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 기이고, 바람직하게는 각각 독립적으로 탄소 원자수 1 ~ 10 의 알킬기 및 탄소 원자수 6 ~ 10 의 아릴기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 기이고, 특히 각각 독립적으로 메틸기 및 페닐기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 기가 바람직하다.

b 는 0 ~ 3 의 정수이고, 1 ~ 3 의 정수가 바람직하고, 특히 2 ~ 3 의 정수가 바람직하다. c 는 4 ~ 100 의 정수이고, 4 ~ 50 의 정수가 바람직하고, 특히 8 ~ 50 의 정수가 바람직하다. 본 발명에 사용하는 폴리카보네이트 수지 (A 성분) 는, 상기 식 (a) 로 나타나는 재생 가능 자원의 에테르디올에서 얻어지는 카보네

이트 구성 단위를 주사슬 구조로 가짐으로써, 이들 모노 하이드록시 화합물도 또한 식물 등의 재생 가능 자원에서 얻어지는 원료인 것이 바람직하다. 식물에서 얻어지는 모노 하이드록시 화합물로는, 식물유에서 얻어지는 탄소수 14 이상의 장사슬 알킬알코올류 (세탄올, 스테아릴 알코올, 베헤닐 알코올) 등을 들 수 있다.

- [0078] 이들 말단기를 도입함으로써, 그 폴리카보네이트 수지로 이루어지는 인서트 성형품의 내흡습성 또는 표면 에너지 (방오성이나 마모 내성) 등을 향상시키는 효과가 얻어진다. 이들 말단기는 바람직하게는 폴리머 주사슬 구조에 대해 0.3 ~ 9.0 중량% 함유되어 있고, 보다 바람직하게는 0.3 ~ 7.5 중량% 함유되어 있고, 특히 바람직하게는 0.5 ~ 6.0 중량% 함유되어 있다.
- [0079] 기재는, 상기 서술한 폴리카보네이트 수지에 각종 성분을 더한 수지 조성물로 형성하여도 된다. 그들 사용 가능한 성분을 다음에 예시한다.
- [0080] (i) 무기 충전제
- [0081] 본 발명의 인서트 성형품을 구성하는 수지 조성물에 있어서, 무기 충전제를 추가로 배합하면, 기계 특성, 치수 특성 등이 우수한 성형품을 얻을 수 있게 된다.
- [0082] 무기 충전제로는, 유리 섬유, 탄소 섬유, 유리 플레이크, 윌라스토나이트, 카울린 클레이, 마이카, 탭크 및 각종 위스커류 (티탄산 칼륨 위스커, 봉산 알루미늄 위스커 등) 와 같은 일반적으로 알려져 있는 각종 무기 충전제를 들 수 있다. 무기 충전제의 형상은 섬유상, 플레이크상, 구상, 중공상을 자유롭게 선택할 수 있고, 수지 조성물의 강도나 내충격성의 향상을 위해서는 섬유상, 플레이크상인 것이 바람직하다.
- [0083] 그 중에서도, 무기 충전제로는, 바람직하게는 천연 광물의 분쇄물로 이루어지는 무기 충전제이고, 보다 바람직하게는 규산염의 천연 광물의 분쇄물로 이루어지는 무기 충전제이고, 또한 그 형상 면에서는, 마이카, 탭크, 및 윌라스토나이트가 바람직하다.
- [0084] 한편, 이들 무기 충전제는, 탄소 섬유와 같은 석유 자원 재료와 비교하여 탈석유 자원 재료이므로, 환경 부하가 보다 낮은 원료를 사용하게 되고, 결과적으로 환경 부하가 작은 A 성분을 사용하는 의의를 보다 높일 수 있다는 효과를 발휘한다. 또한, 상기한 보다 바람직한 무기 충전제는, 탄소 섬유 등에 비교하여 양호한 난연성이 발현된다는 유리한 효과를 발휘한다.
- [0085] 본 발명에서 사용할 수 있는 마이카는, 그 평균 입경이 주사형 전자현미경에 의해 관찰되고, 1 μm 이상인 것을 추출한 합계 1,000 개의 수 평균에서 산출되는 수 평균 입경으로 나타내어 10 ~ 500 μm 가 바람직하고, 보다 바람직하게는 30 ~ 400 μm , 더욱 바람직하게는 30 ~ 200 μm , 가장 바람직하게는 35 ~ 80 μm 이다. 수 평균 입경이 10 μm 미만이 되면 충격 강도가 저하되는 경우가 있다. 또 500 μm 를 초과하면, 충격 강도는 향상되는데 외관이 악화되기 쉽다.
- [0086] 마이카의 두께로는, 전자현미경 관찰에 의해 실측된 두께가 0.01 ~ 10 μm 인 것을 사용할 수 있다. 바람직하게는 0.1 ~ 5 μm 인 것을 사용할 수 있다. 애스펙트비로는 5 ~ 200, 바람직하게는 10 ~ 100 인 것을 사용할 수 있다. 또 사용하는 마이카는 머스코바이트 마이카가 바람직하고, 그 모스 경도는 약 3 이다. 머스코바이트 마이카는 플로고파이트 등의 다른 마이카와 비교하여 보다 고강성 및 고강도를 달성할 수 있고, 보다 바람직한 인서트 성형품이 제공된다.
- [0087] 또, 마이카의 분쇄법으로는, 마이카 원석을 건식 분쇄기에서 분쇄하는 건식 분쇄법과, 마이카 원석을 건식 분쇄기에서 대충 분쇄한 후, 물 등의 분쇄 보조제를 첨가하여 슬러리 상태에서 습식 분쇄기로 본 분쇄하고, 그 후 탈수, 건조를 실시하는 습식 분쇄법이 있다. 본 발명의 마이카는 어느 분쇄법으로 제조된 것도 사용할 수 있는데, 건식 분쇄법이 저비용이며 일반적이다. 한편, 습식 분쇄법은, 마이카를 보다 얇고 미세하게 분쇄하는 데에 유효하지만 비용이 든다. 마이카는 실란 커플링제, 고급 지방산 에스테르, 및 왁스 등의 각종 표면 처리제로 표면 처리되어 있어도 되고, 또한 각종 수지, 고급 지방산 에스테르, 및 왁스 등의 집속제로 조립 (造粒) 하여 과립상으로 되어 있어도 된다.
- [0088] 본 발명에서 사용할 수 있는 탭크란, 층상 구조를 가진 인편상의 입자이고, 화학 조성적으로는 함수 규산 마그네슘이고, 일반적으로는 화학식 $4\text{SiO}_2 \cdot 3\text{MgO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 로 나타내고, 통상 SiO_2 를 56 ~ 65 중량%, MgO 를 28 ~ 35 중량%, H_2O 약 5 중량% 정도로 구성되어 있다. 그 밖의 소량 성분으로서 Fe_2O_3 이 0.03 ~ 1.2 중량%, Al_2O_3 이 0.05 ~ 1.5 중량%, CaO 가 0.05 ~ 1.2 중량%, K_2O 가 0.2 중량% 이하, Na_2O 가 0.2 중량% 이하 등을 함유하고 있고, 비중은 약 2.7, 모스 경도는 1 이다.

- [0089] 본 발명에서 사용할 수 있는 탭크의 평균 입경은 0.5 ~ 30 μm 가 바람직하다. 그 평균 입경은 JIS M8016 에 따라 측정된 안드레아센 피펫법에 의해 측정된 입도 분포로부터 구한 적중률(積重率) 50 % 일 때의 입경이다. 탭크의 입경은 2 ~ 30 μm 가 보다 바람직하고, 5 ~ 20 μm 가 더욱 바람직하고, 10 ~ 20 μm 가 가장 바람직하다. 0.5 ~ 30 μm 범위의 탭크는 인서트 성형품에 강성 및 저이방성에 더하여, 양호한 표면 외관 및 난연성을 부여한다.
- [0090] 또 탭크를 원석으로부터 분쇄할 때의 제법에 관해서는 특별히 제한은 없고, 축류형 밀법, 애놀러형 밀법, 롤 밀법, 볼 밀법, 제트 밀법, 및 용기 회전식 압축 전단형 밀법 등을 이용할 수 있다. 또한, 분쇄 후의 탭크는, 각종 분급기에 의해 분급 처리되고, 입경의 분포가 고른 것이 바람직하다. 분급기로는 특별히 제한은 없고, 임팩터형 관성력 분급기(배리어블 임팩터 등), 코안다 효과 이용형 관성력 분급기(엘보 제트 등), 원심장 분급기(다단 사이클론, 마이크로플렉스, 디스퍼전 세퍼레이터, 아큐컷, 터보 클래스피어, 터보 플렉스, 미크론 세퍼레이터, 및 슈퍼 세퍼레이터 등) 등을 들 수 있다.
- [0091] 또한 탭크는, 그 취급성 등의 점에서 응집 상태인 것이 바람직하고, 이러한 제법으로는 탈기 압축에 의한 방법, 집속제를 사용하여 압축하는 방법 등이 있다. 특히 탈기 압축에 의한 방법이 간편하고 또한 불필요한 집속제 수지 성분을 본 발명의 성형품 중에 혼입시키지 않는 점에서 바람직하다.
- [0092] 또, 본 발명에서 사용할 수 있는 율라스토나이트는, 실질적으로 화학식 CaSiO_3 으로 나타내고, 통상 SiO_2 가 약 50 중량% 이상, CaO 가 약 47 중량% 이상, 그 밖에 Fe_2O_3 , Al_2O_3 등을 함유하고 있다. 율라스토나이트는 율라스토나이트 원석을 분쇄, 분급한 백색 침상 분말로, 모스 경도는 약 4.5 이다. 사용하는 율라스토나이트의 평균 섬유경은 0.5 ~ 20 μm 가 바람직하고, 0.5 ~ 10 μm 가 보다 바람직하고, 1 ~ 5 μm 가 가장 바람직하다. 그 평균 섬유경은 주사형 전자현미경에 의해 관찰되고, 0.1 μm 이상인 것을 추출한 합계 1,000 개의 수 평균에서 산출되는 것이다.
- [0093] 이들 무기 충전재의 배합량은, 폴리카보네이트 수지 100 중량부당, 0.3 ~ 200 중량부가 바람직하고, 1.0 ~ 100 중량부가 보다 바람직하고, 3 ~ 50 중량부가 가장 바람직하다. 이러한 배합량이 0.3 중량부보다 작은 경우에는, 본 발명의 성형품의 기계 특성에 대한 보강 효과가 충분하지 않고, 또 200 중량부를 초과하면, 성형 가공성이나 색상이 악화되기 때문에 바람직하지 않다.
- [0094] 또한, 본 발명의 성형품을 구성하는 수지 조성물에 있어서, 섬유상 무기 충전재나 플레이크상 무기 충전재를 사용하는 경우, 그들 접합을 억제하기 위한 접합 억제제를 함유할 수 있다. 접합 억제제는 매트릭스 수지와 무기 충전재 사이의 밀착성을 저해시키고, 용융 혼련시에 무기 충전재에 작용하는 응력을 저감시켜 무기 충전재의 접합을 억제한다. 접합 억제제의 효과로는 (1) 강성 향상(무기 충전재의 애스펙트비가 커진다), (2) 인성 향상, (3) 도전성의 향상(도전성 무기 충전재의 경우) 등을 들 수 있다. 접합 억제제는 구체적으로는, (i) 수지와 친화성이 낮은 화합물을 무기 충전재의 표면에 직접 피복했을 경우의 그 화합물, 및 (ii) 수지와 친화성이 낮은 구조를 갖고, 또한 무기 충전재의 표면과 반응 가능한 관능기를 갖는 화합물이다.
- [0095] 수지와 친화성이 낮은 화합물로는 각종 활제를 대표적으로 들 수 있다. 활제로는 예를 들어, 광물유, 합성유, 고급 지방산 에스테르, 고급 지방산 아마이드, 폴리오르가노실록산(실리콘 오일, 실리콘 고무 등), 올레핀계 왁스(파라핀 왁스, 폴리올레핀 왁스 등), 폴리알킬렌글리콜, 불소화 지방산 에스테르, 트리플루오로클로로에틸렌, 폴리헥사플루오로프로필렌글리콜 등의 불소 오일 등을 들 수 있다.
- [0096] 수지와 친화성이 낮은 화합물을 무기 충전재의 표면에 직접 피복하는 방법으로는,
- [0097] (1) 그 화합물을 직접, 또는 그 화합물의 용액이나 유화액을 무기 충전재에 침지하는 방법, (2) 그 화합물의 증기 중 또는 분체 중에 무기 충전재를 통과시키는 방법, (3) 그 화합물의 분체 등을 무기 충전재에 고속으로 조사하는 방법, (4) 무기 충전재와 그 화합물을 비비는 메카노케미컬적 방법 등을 들 수 있다.
- [0098] 수지와 친화성이 낮은 구조를 갖고, 또한 무기 충전재의 표면과 반응 가능한 관능기를 갖는 화합물로는, 각종 관능기로 수식된 상기의 활제를 들 수 있다. 이러한 관능기로는 예를 들어 카르복실기, 카르복실산 무수물기, 에폭시기, 옥사졸린기, 이소시아네이트기, 에스테르기, 아미노기, 알콕시실릴기 등을 들 수 있다.
- [0099] 바람직한 접합 억제제 중 1 개는, 탄소수 5 이상의 알킬기가 규소 원자에 결합한 알콕시실란 화합물이다. 이러한 규소 원자에 결합한 알킬기의 탄소수는 바람직하게는 5 ~ 60, 보다 바람직하게는 5 ~ 20, 더욱 바람직하게는 6 ~ 18, 특히 바람직하게는 8 ~ 16 이다. 알킬기는 1 또는 2 가 바람직하며, 특히 1 이 바람직하다. 또 알콕시기로는 메톡시기 및 에톡시기가 바람직하게 예시된다. 이러한 알콕시실란 화합물은, 무기

충전재 표면에 대한 반응성이 높고 피복 효율이 우수한 점에서 바람직하다. 따라서 보다 미세한 무기 충전재에 있어서 바람직하다.

[0100] 바람직한 접힘 억제제 중 1 개는, 카르복실기, 및 카르복실산 무수물기에서 선택된 적어도 1 종의 관능기를 갖는 폴리올레핀 왁스이다. 분자량으로는 중량 평균 분자량으로 500 ~ 20,000 이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1,000 ~ 15,000 이다. 이러한 폴리올레핀 왁스에 있어서, 카르복실기 및 카르복실산 무수물기의 양으로는, 카르복실기 및 카르복실산 무수물기에서 선택되는 적어도 1 종의 관능기를 갖는 활제 1 g 당 0.05 ~ 10 meq/g 의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.1 ~ 6 meq/g 이며, 더욱 바람직하게는 0.5 ~ 4 meq/g 이다. 접힘 억제제 중의 관능기의 비율은, 카르복실기 이외의 관능기에 있어서도 상기 카르복실기 및 카르복실산 무수물기의 비율과 동일한 정도인 것이 바람직하다.

[0101] 접힘 억제제로서 특히 바람직한 것으로서 α-올레핀과 무수 말레산의 공중합체를 들 수 있다. 이러한 공중합체는, 통상적인 방법에 따라 라디칼 촉매의 존재하에, 용융 중합 혹은 벌크 중합법으로 제조할 수 있다. 여기서 α-올레핀으로는 그 탄소수가 평균값으로서 10 ~ 60 인 것을 바람직하게 들 수 있다. α-올레핀으로서 보다 바람직하게는 그 탄소수가 평균값으로서 16 ~ 60, 더욱 바람직하게는 25 ~ 55 인 것을 들 수 있다.

[0102] 상기 접힘 억제제는 본 발명에 사용되는 폴리카보네이트 수지 (A 성분) 100 중량부당 0.01 ~ 2 중량부가 바람직하고, 0.05 ~ 1.5 중량부가 보다 바람직하고, 0.1 ~ 0.8 중량부가 더욱 바람직하다.

[0103] (ii) 유기 충전재

[0104] 본 발명에 있어서 기재를 구성하는 수지 조성물에는, 유기 충전재를 배합할 수도 있고, 유기 충전재로는 아라미드 섬유, 폴리에스테르 섬유, 나일론 섬유 등의 합성 섬유나, 케나프, 마, 대나무 등의 천연 섬유가 예시된다. 유기 충전재에 대해서도, 환경 부하의 관점에서, 천연 섬유를 사용하는 것이 바람직하다. 유기 충전재의 바람직한 배합량은, 무기 충전재와 동일하다.

[0105] (iii) 난연제

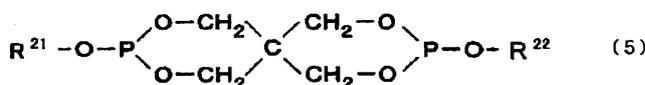
[0106] 본 발명에 있어서 기재를 구성하는 수지 조성물에는, 난연제를 배합할 수도 있다. 난연제로는, 브롬화 에폭시 수지, 브롬화 폴리스티렌, 브롬화 폴리카보네이트, 브롬화 폴리아크릴레이트, 및 염소화 폴리에틸렌 등의 할로겐계 난연제, 모노 포스페이트 화합물 및 포스페이트 올리고머 화합물 등의 인산 에스테르계 난연제, 포스피네이트 화합물, 포스포네이트 올리고머 화합물, 포스포니트릴 올리고머 화합물, 포스포산 아마이드 화합물 등의 인산 에스테르계 난연제 이외의 유기 인계 난연제, 유기 술폰산 알칼리 (토) 금속염, 붕산 금속염계 난연제, 및 주석산 금속염계 난연제 등의 유기 금속염계 난연제, 그리고 실리콘계 난연제, 폴리 인산 암모늄계 난연제, 트리아진계 난연제 등을 들 수 있다. 또 별도로, 난연 보조제 (예를 들어, 안티몬산나트륨, 삼산화 안티몬 등) 나 적화 방지제 (피브릴 형성능을 갖는 폴리테트라플루오로에틸렌 등) 등을 배합하여, 난연제와 병용하여도 된다.

[0107] 상기 서술한 난연제 중에서도, 염소 원자 및 브롬 원자를 함유하지 않는 화합물은, 소각 폐기나 서멀 리사이클을 실시할 때에 바람직하지 않다고 여겨지는 요인이 저감되므로, 환경 부하의 저감도 1 개의 특징으로 하는 본 발명의 성형품에 있어서의 난연제로서 보다 바람직하다.

[0108] 난연제의 함유량은, 폴리카보네이트 수지 (A 성분) 100 중량부당 0.05 ~ 50 중량부의 범위가 바람직하다. 0.05 중량부 미만에서는 충분한 난연성이 발휘되지 않고, 50 중량부를 초과하면 성형품의 강도나 내열성 등을 저해한다.

[0109] (iv) 열안정제

[0110] 본 발명에 있어서 기재를 구성하는 수지 조성물로는, 더욱 양호한 색상과 또한 안정적인 유동성을 얻기 위해, 인계 안정제를 함유하는 것이 바람직하다. 특히 인계 안정제로서 하기 일반식 (5) 로 나타나는 펜타에리트 리틀형 포스파이트 화합물을 배합하는 것이 바람직하다.



[0111]

[0112] (식 중 R²¹, R²² 는 각각 수소 원자, 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 탄소수 6 ~ 20 의 아릴기 내지 알킬아릴기, 탄소수 7 ~ 30 의 아르알킬기, 탄소수 4 ~ 20 의 시클로알킬기, 또는 탄소수 15 ~ 25 의 2-(4-옥시페닐)프로필

치환 아릴기를 나타낸다. 또한, 시클로알킬기 및 아릴기는, 알킬기로 치환되어 있어도 된다)

- [0113] 상기 펜타에리트리톨형 포스파이트 화합물로는, 보다 구체적으로는, 예를 들어, 디스테아릴펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-에틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트, 페닐비스페놀 A 펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(노닐페닐)펜타에리트리톨디포스파이트, 디시클로헥실펜타에리트리톨디포스파이트 등을 들 수 있고, 그 중에서도 바람직하게는, 디스테아릴펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트 및 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트를 들 수 있다.
- [0114] 다른 인계 안정제로는, 상기 이외의 각종 포스파이트 화합물, 포스포나이트 화합물, 및 포스페이트 화합물을 들 수 있다.
- [0115] 포스파이트 화합물로는, 예를 들어, 트리페닐포스파이트, 트리스(노닐페닐)포스파이트, 트리데실포스파이트, 트리옥틸포스파이트, 트리옥타데실포스파이트, 디데실모노페닐포스파이트, 디옥틸모노페닐포스파이트, 디이소프로필모노페닐포스파이트, 모노부틸디페닐포스파이트, 모노데실디페닐포스파이트, 모노옥틸디페닐포스파이트, 2,2-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페닐)옥틸포스파이트, 트리스(디에틸페닐)포스파이트, 트리스(디-iso-프로필페닐)포스파이트, 트리스(디-n-부틸페닐)포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트, 및 트리스(2,6-디-tert-부틸페닐)포스파이트 등을 들 수 있다.
- [0116] 또한 다른 포스파이트 화합물로는 2 가 페놀류와 반응하여 고리형 구조를 갖는 것도 사용할 수 있다. 예를 들어, 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페닐)(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트, 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페닐)(2-tert-부틸-4-메틸페닐)포스파이트, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-tert-부틸페닐)(2-tert-부틸-4-메틸페닐)포스파이트, 2,2'-에틸리덴비스(4-메틸-6-tert-부틸페닐)(2-tert-부틸-4-메틸페닐)포스파이트 등을 들 수 있다.
- [0117] 포스페이트 화합물로는, 트리부틸포스페이트, 트리메틸포스페이트, 트리카레질포스페이트, 트리페닐포스페이트, 트리클로르페닐포스페이트, 트리에틸포스페이트, 디페닐크레질포스페이트, 디페닐모노오르토크세닐포스페이트, 트리부톡시에틸포스페이트, 디부틸포스페이트, 디옥틸포스페이트, 디이소프로필포스페이트 등을 들 수 있고, 바람직하게는 트리페닐포스페이트, 트리메틸포스페이트이다.
- [0118] 포스포나이트 화합물로는, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4,4'-비페닐렌디포스포나이트, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4,3'-비페닐렌디포스포나이트, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-3,3'-비페닐렌디포스포나이트, 테트라키스(2,6-디-tert-부틸페닐)-4,4'-비페닐렌디포스포나이트, 테트라키스(2,6-디-tert-부틸페닐)-4,3'-비페닐렌디포스포나이트, 테트라키스(2,6-디-tert-부틸페닐)-3,3'-비페닐렌디포스포나이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4-페닐-페닐포스포나이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)-3-페닐-페닐포스포나이트, 비스(2,6-디-n-부틸페닐)-3-페닐-페닐포스포나이트, 비스(2,6-디-tert-부틸페닐)-4-페닐-페닐포스포나이트, 비스(2,6-디-tert-부틸페닐)-3-페닐-페닐포스포나이트 등을 들 수 있고, 테트라키스(디-tert-부틸페닐)-비페닐렌디포스포나이트, 비스(디-tert-부틸페닐)-페닐-페닐포스포나이트가 바람직하고, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-비페닐렌디포스포나이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)-페닐-페닐포스포나이트가 보다 바람직하다. 이러한 포스포나이트 화합물은 상기 알킬기가 2 이상 치환된 아릴기를 갖는 포스파이트 화합물과의 병용이 가능하여 바람직하다.
- [0119] 포스포네이트 화합물로는, 벤젠포스포산디메틸, 벤젠포스포산디에틸, 및 벤젠포스포산디프로필 등을 들 수 있다.
- [0120] 상기 인계 안정제는, 단독으로 또는 2 종 이상을 병용하여 사용할 수 있고, 적어도 펜타에리트리톨형 포스파이트 화합물을 유효량 배합하는 것이 바람직하다. 인계 안정제는 폴리카보네이트 수지 (A 성분) 100 중량부당, 바람직하게는 0.001 ~ 1 중량부, 보다 바람직하게는 0.01 ~ 0.5 중량부, 더욱 바람직하게는 0.01 ~ 0.3 중량부 배합된다.
- [0121] (v) 탄성 중합체
- [0122] 본 발명에 있어서 기재를 구성하는 수지 조성물에는, 충격 개량제로서 탄성 중합체를 사용할 수 있고, 탄성 중합체의 예로서는, 천연 고무 또는, 유리 전이 온도가 10 °C 이하인 고무 성분에, 방향족 비닐, 시안화 비닐, 아크릴산에스테르, 메타크릴산에스테르, 및 이들과 공중합 가능한 비닐 화합물에서 선택된 모노머의 1 종 또는 2 종 이상이 공중합된 그래프트 공중합체를 들 수 있다. 보다 바람직한 탄성 중합체는, 고무 성분의 코어에

상기 모노머의 1 종 또는 2 종 이상의 셀이 그래프트 공중합된 코어-셀형의 그래프트 공중합체이다.

- [0123] 또 이러한 고무 성분과 상기 모노머의 블록 공중합체도 들 수 있다. 이러한 블록 공중합체로는 구체적으로는 스티렌·에틸렌프로필렌·스티렌 엘라스토머 (수소 첨가 스티렌·이소프렌·스티렌 엘라스토머), 및 수소 첨가 스티렌·부타디엔·스티렌 엘라스토머 등의 열가소성 엘라스토머를 들 수 있다. 또한 다른 열가소성 엘라스토머로서 알려져 있는 각종 탄성 중합체, 예를 들어 폴리우레탄 엘라스토머, 폴리에스테르 엘라스토머, 폴리에테르아미드 엘라스토머 등을 사용하는 것도 가능하다.
- [0124] 충격 개량제로서 보다 바람직한 것은 코어-셀형의 그래프트 공중합체이다. 코어-셀형의 그래프트 공중합체에 있어서, 그 코어의 입경은 중량 평균 입경에 있어서 0.05 ~ 0.8 μm 가 바람직하고, 0.1 ~ 0.6 μm 가 보다 바람직하고, 0.1 ~ 0.5 μm 가 더욱 바람직하다. 0.05 ~ 0.8 μm 의 범위이면 보다 양호한 내충격성이 달성된다. 탄성 중합체는, 고무 성분을 40 % 이상 함유하는 것이 바람직하고, 60 % 이상 함유하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0125] 고무 성분으로는, 부타디엔 고무, 부타디엔-아크릴 복합 고무, 아크릴 고무, 아크릴-실리콘 복합 고무, 이소부틸렌-실리콘 복합 고무, 이소프렌 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 클로로프렌 고무, 에틸렌-프로필렌 고무, 니트릴 고무, 에틸렌-아크릴 고무, 실리콘 고무, 에피클로로하이드린 고무, 불소 고무 및 이들의 불포화 결합 부분에 수소가 첨가된 것을 들 수 있는데, 연소시의 유해 물질의 발생이 염려된다는 점에서, 할로겐 원자를 포함하지 않는 고무 성분이 환경 부하의 면에 있어서 바람직하다.
- [0126] 고무 성분의 유리 전이 온도는 바람직하게는 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하, 보다 바람직하게는 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하이고, 고무 성분으로는 특히 부타디엔 고무, 부타디엔-아크릴 복합 고무, 아크릴 고무, 아크릴-실리콘 복합 고무가 바람직하다. 복합 고무란, 2 종의 고무 성분을 공중합한 고무 또는 분리할 수 없게 서로 엉겨붙은 IPN 구조를 취하도록 중합한 고무를 말한다.
- [0127] 고무 성분에 공중합하는 비닐 화합물에 있어서의 방향족 비닐로는, 스티렌, α -메틸스티렌, p-메틸스티렌, 알콕시스티렌, 할로겐화스티렌 등을 들 수 있고, 특히 스티렌이 바람직하다. 또 아크릴산에스테르로는, 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 아크릴산부틸, 아크릴산시클로헥실, 아크릴산옥틸 등을 들 수 있고, 메타아크릴산에스테르로는, 메타크릴산메틸, 메타크릴산에틸, 메타크릴산부틸, 메타크릴산시클로헥실, 메타크릴산옥틸 등을 들 수 있고, 메타크릴산메틸이 특히 바람직하다. 이들 중에서도 특히 메타크릴산메틸 등의 메타아크릴산에스테르를 필수 성분으로서 함유하는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 메타아크릴산에스테르는 그래프트 성분 100 중량% 중 (코어-셀형 중합체의 경우에는 셀 100 중량% 중), 바람직하게는 10 중량% 이상, 보다 바람직하게는 15 중량% 이상 함유된다.
- [0128] 유리 전이 온도가 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하인 고무 성분을 함유하는 탄성 중합체는, 괴상 중합, 용액 중합, 현탁 중합, 유화 중합의 어느 중합법으로 제조한 것이어도 되고, 공중합의 방식은 일단 그래프트이어도 되고 다단 그래프트이어도 지장없다. 또 제조시에 부생되는 그래프트 성분만의 코폴리머와의 혼합물이어도 된다. 또한, 중합법으로는 일반적인 유화 중합법 이외에, 과황산칼륨 등의 개시제를 사용하는 소프프리 중합법, 시드 중합법, 2 단계 팽윤 중합법 등을 들 수 있다. 또 현탁 중합법에 있어서, 수상과 모노머상을 개별적으로 유지하여 양자를 정확하게 연속식의 분산기에 공급하고, 입경을 분산기의 회전수로 제어하는 방법, 및 연속식의 제조 방법에 있어서 분산능을 갖는 수성 액체 중에 모노머상을 수 ~ 수십 μm 직경의 세경 오리피스 또는 다공질 필터를 통과시킴으로써 공급하여 입경을 제어하는 방법 등을 실시하여도 된다. 코어-셀형의 그래프트 중합체의 경우, 그 반응은 코어 및 셀 모두, 1 단이어도 되고 다단이어도 된다.
- [0129] 이러한 탄성 중합체는 시판되고 있어 용이하게 입수하는 것이 가능하다. 예를 들어, 고무 성분으로서 부타디엔 고무, 아크릴 고무 또는 부타디엔-아크릴 복합 고무를 주체로 하는 것으로는, 카네가후치 화학 공업 (주) 제조의 카네에이스 B 시리즈 (예를 들어 B-56 등), 미즈비시 레이온 (주) 제조의 메타브렌 C 시리즈 (예를 들어 C-223A 등), W 시리즈 (예를 들어 W-450A 등), 쿠레하 화학 공업 (주) 제조의 파라로이드 EXL 시리즈 (예를 들어 EXL-2602 등), HIA 시리즈 (예를 들어 HIA-15 등), BTA 시리즈 (예를 들어 BTA-III 등), KCA 시리즈, 롬·앤드·하스사의 파라로이드 EXL 시리즈, KM 시리즈 (예를 들어 KM-336P, KM-357P 등), 그리고 우베 사이콘 (주) 제조의 UCL 모디파이야 레진 시리즈 (유엠지·에이비에스 (주) 제조의 UMG AXIS 레진 시리즈) 등을 들 수 있고, 고무 성분으로서 아크릴-실리콘 복합 고무를 주체로 하는 것으로는 미즈비시 레이온 (주) 제조의 메타브렌 S-2001 혹은 SRK-200 이라는 상품명으로 시판되고 있는 것을 들 수 있다.
- [0130] 충격 개량제의 조성 비율은, 폴리카보네이트 수지 (A 성분) 100 중량부당 0.2 ~ 50 중량부가 바람직하고, 1 ~

30 중량부가 바람직하고, 1.5 ~ 20 중량부가 보다 바람직하다. 이러한 조성 범위는, 강성의 저하를 억제하면서 조성물에 양호한 내충격성을 줄 수 있다.

[0131] (vi) 그 밖의 첨가제

[0132] 본 발명에 있어서 기재를 구성하는 수지 조성물에는, 본 발명의 효과를 발휘하는 범위에서, 다른 열가소성 수지 (예를 들어, 다른 폴리카보네이트 수지, 방향족 폴리에스테르 수지, 지방족 폴리에스테르 수지, 폴리아릴레이트 수지, 액정성 폴리에스테르 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에테르이미드 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘 수지, 폴리페닐렌에테르 수지, 폴리페닐렌술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀 수지, 폴리스티렌 수지, 아크릴로니트릴/스티렌 공중합체 (AS 수지), 아크릴로니트릴/부타디엔/스티렌 공중합체 (ABS 수지), 폴리스티렌 수지, 고충격 폴리스티렌 수지, 신디오택틱 폴리스티렌 수지, 폴리메타크릴레이트 수지, 그리고 페녹시 또는 에폭시 수지 등), 산화 방지제 (예를 들어, 힌더드페놀계 화합물, 황계 산화 방지제 등), 자외선 흡수제 (벤조트리아졸계, 트리아진계, 벤조페논계 등), 광안정제 (HALS 등), 이형제 (포화 지방산 에스테르, 불포화 지방산 에스테르, 폴리올레핀계 왁스, 불소 화합물, 파라핀 왁스, 밀랍 등), 유동 개질제 (폴리카프로락톤 등), 착색제 (카본 블랙, 이산화 티탄, 각종 유기 염료, 메탈릭 안료 등), 광확산제 (아크릴 가교 입자, 실리콘 가교 입자 등), 형광 증백제, 촉광 안료, 형광 염료, 대전 방지제, 무기 및 유기 항균제, 광촉매계 방오제 (미립자 산화 티탄, 미립자 산화 아연 등), 적외선 흡수제, 그리고 포토 크로믹제 자외선 흡수제 등을 배합하여도 된다. 이들 각종 첨가제는, 비스페놀 A 폴리카보네이트 등의 열가소성 수지에 배합할 때의 주지된 배합량으로 이용할 수 있다.

[0133] (수지 조성물의 제조 방법)

[0134] 본 발명에 있어서 기재를 구성하는 수지 조성물을 제조하기 위해서는, 임의의 방법이 채용된다. 예를 들어 각 성분, 그리고 임의로 다른 성분을 예비 혼합하고, 그 후 용융 혼련하여 펠릿화하는 방법을 들 수 있다. 예비 혼합의 수단으로는, 나우타 믹서, V 형 블렌더, 헨셀 믹서, 메카노케미컬 장치, 압출 혼합기 등을 들 수 있다. 예비 혼합에 있어서는 경우에 따라 압출 조립기나 브리켓팅 머신 등에 의해 조립을 실시할 수도 있다. 예비 혼합 후, 벤트식 2 축 압출기로 대표되는 용융 혼련기로 용융 혼련, 및 펠릿타이저 등의 기기에 의해 펠릿화한다. 용융 혼련기로는 그 밖에 벤버리 믹서, 혼련롤, 항열 교반 용기 등을 들 수 있는데, 벤트식 2 축 압출기가 바람직하다. 그 밖에, 각 성분, 그리고 임의로 다른 성분을 예비 혼합하지 않고, 각각 독립적으로 2 축 압출기로 대표되는 용융 혼련기에 공급하는 방법도 취할 수도 있다. 용융 혼련할 때의 실린더 온도는 190 ~ 270 °C 의 범위에서 실시하는 것이 바람직하고, 200 ~ 260 °C 의 범위가 보다 바람직하고, 200 ~ 250 °C 의 범위가 더욱 바람직하다. 실린더 온도가 270 °C 를 초과하면, 본 발명에 사용되는 폴리카보네이트의 열분해의 진행이 커진다.

[0135] <인서트 성형품의 제조 방법>

[0136] 본 발명의 인서트 성형품은 예를 들어, 이하의 방법으로 제조된다.

[0137] [예비 성형 공정]

[0138] 성형품 형상에 따라, 인서트 성형에 앞서 기능성 수지 필름을 원하는 형상으로 가공하는 예비 성형을 실시하는 공정이다. 예비 성형을 함으로써 기능성 수지 필름을 복잡한 입체 형상으로도 인서트 성형할 수 있으므로 실시하는 것이 바람직하다.

[0139] 예비 성형의 방법으로는 이하의 방법을 들 수 있다. 즉, 먼저 기능성 수지 필름을 클램프 등으로 파지하면서 가열하고, 당해 기능성 수지 필름을 연화시켜 소성 변형 가능하게 한다. 그 후, 이 연화된 기능성 수지 필름을 진공 성형형의 복수의 진공 구멍을 개재하여 진공 흡인하고, 기능성 수지 필름을 금형 표면의 형상을 따라 밀착시킨다. 금형 표면에 밀착시키는 방법은 반드시 진공 흡인일 필요는 없지만, 진공 흡인이 일반적이다. 그리고 기능성 수지 필름이 냉각되어 경화되면, 원하는 성형품 형상이 전사된 기능성 수지 필름이 얻어진다.

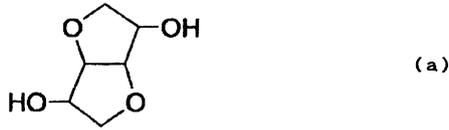
[0140] [트리밍 공정]

[0141] 예비 성형 공정에서 얻어진 기능성 수지 필름의 금형 경면부 이외의 여분의 부분을 잘라내고, 원하는 형상으로 트리밍한다. 레이저, 다이컷형 등을 사용하여 트리밍할 수 있다. 레이저보다 다이컷 (타발) 이 일반적이다.

[0142] [인서트 성형 공정]

[0143] 가동측에 예비 성형 및 트리밍 공정에 의해 원하는 형상으로 가공된 기능성 수지 필름을 배킹층측이 기재 수지와 접촉하도록 장착한다. 다음으로, 사출 성형기의 노즐로부터 기재 수지를 사출하여, 캐비티 내에 도입한다. 그 때, 기능성 수지 필름은 기재 수지로부터 압력을 받아 금형을 따라 밀착된다. 그리고, 기재 수지의 열에 의해 기능성 수지 필름의 배킹층의 일부가 용융되어 기재 수지와 서로 밀착된다.

[0144] 상기, 사출 성형은, 하기 식 (a)



[0145] 로 나타내는 디하이드록시 화합물에서 유래되는 구성 단위를 포함하는 폴리카보네이트 수지를 금형 내에 사출하여 성형하는 공정이다.

[0147] 폴리카보네이트 수지는, 실린더 온도 190 ~ 270 °C 의 범위에서 사출 성형한다. 폴리카보네이트 수지의 분해에 의한 착색이나 분자량 저하를 억제하기 위해서, 이 온도 범위는 200 ~ 260 °C 의 범위가 보다 바람직하고, 200 ~ 250 °C 의 범위가 더욱 바람직하다. 실린더 온도가 270 °C 를 초과하면, 폴리카보네이트 수지의 분해가 크게 촉진된다. 금형 온도는 40 ~ 140 °C 의 범위에서 바람직하게 실시할 수 있는데, 성형 사이클을 단축하고, 수지의 용융 체류 시간을 짧게 하기 위해, 40 ~ 120 °C 가 보다 바람직하고, 더욱 바람직하게는 40 ~ 100 °C 의 범위이다.

[0148] 사출 성형은, 통상적인 콜드 러너 방식의 성형법뿐만 아니라, 핫 러너 방식의 성형법도 가능하다. 이러한 사출 성형에 있어서는, 인서트 성형법을 사용하여 성형품을 얻을 수 있다.

[0149] <인서트 성형품의 용도>

[0150] 본 발명의 인서트 성형품은, 예를 들어 OA 기기나 가전 제품의 외장재에 바람직하고, 예를 들어 컴퓨터, 노트북, 게임기 (가정용 게임기, 업무용 게임기, 파칭코, 및 슬롯머신 등), 디스플레이 장치 (CRT, 액정, 플라즈마, 프로젝터, 및 유기 EL 등), 마우스, 그리고 프린터, 복사기, 스캐너 및 팩스 (이들 복합기를 포함하는) 등의 외장재, 키보드의 키나 각종 스위치 등의 스위치 성형품이 예시된다. 또한, 본 발명의 인서트 성형품은, 그 외 폭넓은 용도에 유용하고, 예를 들어, 각종 렌즈, 기록 매체 (CD, MD, DVD, Blu-rayDisc, 차세대 고밀도 디스크, 하드 디스크 등) 의 기관 등의 광학 부재나, 휴대 정보 단말 (이른바 PDA), 휴대전화, 휴대 서적 (사전류 등), 휴대 텔레비전, 기록 매체의 드라이브, 기록 매체 (IC 카드, 스마트 미디어, 메모리 스틱 등) 의 판독 장치, 광학 카메라, 디지털 카메라, 파라볼라 안테나, 진동 공구, VTR, 다리미, 헤어 드라이어, 밥솥, 전자렌지, 음향 기기, 조명 기기, 냉장고, 에어컨, 공기 청정기, 마이너스 이온 발생기, 및 타이프 라이터 등 전기·전자 기기의 외장재 등의 각종 부품에 본 발명의 성형품을 적용할 수 있다. 또, 커넥터, 스위치, 릴레이, 콘덴서 등의 전기·전자 부품이나, 각종 용기, 커버, 필기구 본체, 장식품 등의 각종 잡화에서도 바람직하다. 나아가서는 램프 소켓, 램프 리플렉터, 램프 하우징, 인스트루멘탈 패널, 센터콘솔 패널, 디플렉터 부품, 카 내비게이션 부품, 카 오디오 비주얼 부품, 하니스 커넥터 등의 차재용 전장 부품, 차재용 기구 부품, 오토 모바일 컴퓨터 부품 등의 차량용 부품을 들 수 있다.

[0151] 또한, 본 발명의 인서트 성형품에는, 표면 개질을 실시함으로써 추가로 다른 기능을 부여하는 것이 가능하다. 여기서 말하는 표면 개질이란, 증착 (물리 증착, 화학 증착 등), 도금 (전기 도금, 무전해 도금, 용융 도금 등), 도장, 코팅, 인쇄 등의 수지 성형품의 표층 상에 새로운 층을 형성시키는 것으로, 통상적인 수지 성형품에 사용되는 방법을 적용할 수 있다.

[0152] 실시예

[0153] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 상세히 서술한다. 단, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다. 하기의 제조예에 나타내는 방법에 따라, 폴리카보네이트 수지의 제조 방법을 실시하였다. 또, 실시예 중에 있어서의 각 값은 하기 방법으로 구하였다.

[0154] (1) 용융 점도

[0155] (주) 도요 정기 제조 캐필러리 레오미터 (캐필로그래프 형식 1D) 를 사용하여, 캐필러리 길이 10.0 mm, 캐필러

리 직경 1.0 mm, 측정 온도 240 °C 에서 측정 속도를 임의로 변경하여 측정된 결과 얻어진 Shear Rate/Viscosity 커브로부터 6080 sec⁻¹ 에서의 용융 점도를 판독하였다.

[0156] (2) 유리 전이 온도 (유리 전이점)

[0157] TA Instruments 사 제조 DSC (형식 DSC2910) 에 의해 측정하였다.

[0158] (3) 5 % 중량 감소 온도

[0159] TA Instruments 사 제조 TGA (형식 TGA2950) 에 의해 측정하였다.

[0160] (4) 비점도 (n_{sp})

[0161] 펠릿을 염화 메틸렌에 용해, 농도를 약 0.7 g/dl 로 하고, 온도 20 °C 에서, 오스트왈드 점도계 (장치명 : RIGO AUTO VISCOSIMETER TYPE VMR-0525 · PC) 를 사용하여 측정하였다. 또한, 비점도 n_{sp} 는 하기 식으로부터 구해진다.

[0162]
$$n_{sp} = t/t_0 - 1$$

[0163] t : 시료 용액의 플로우 타임

[0164] t₀ : 용매만의 플로우 타임

[0165] (5) 방상성 (防傷性) 평가

[0166] 얻어진 인서트 성형품을 사용하여, 그 수지면 및 가식 필름면을, JIS K5600 에 근거한 시험 방법에 따라 연필 경도를 측정하였다.

[0167] (6) 내약품성 (내용제성)

[0168] 얻어진 인서트 성형품을, 실온하, 톨루엔, 자일렌, 아세톤, 트리클로로에탄 중에 24 시간 침지시켜, 육안으로 표면 상태를 관찰하였다.

[0169] ○ : 영향 없음, △ : 일부 백화된다, × : 용해, 또는 백화된다

[0170] (7) 굽힘 강도, 굽힘 탄성률

[0171] ISO178 에 따라 굽힘 특성을 측정하였다 (시험편 형상 : 길이 80 mm × 폭 10 mm × 두께 4 mm).

[0172] 실시예 1

[0173] 기능성 수지 필름으로서 이하의 것을 사용하였다. 다이이치 세이카 공업(주) 제조 "NT-하이리믹" (등록상표) 701R 백 (白) 을 아세트산에틸/메틸에틸케톤/이소프로필알코올의 2 : 2 : 1 혼합 용액으로 인쇄 점도 15 초 (잔점 #3) 로 조제하고, 그라비아 인쇄법에 의해 아크릴 베이스 필름에 패턴 인쇄를 실시하고, 70 °C 의 오븐 중에서 10 초간 건조시켜, 35 μm 의 가식층을 형성하였다.

[0174] 기재용 폴리카보네이트 수지를 이하의 방법으로 제조하였다.

[0175] 이소소르비드 (이하, ISS 라고 칭하는 경우가 있다) 1,608 중량부 (11 몰) 와 디페닐카보네이트 2,356 중량부 (11 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10⁻⁴ 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10⁻³ 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10⁻⁶ 몰) 주입하여 질소 분위기하 상압에서 180 °C 로 가열하여 용융시켰다.

[0176] 교반하, 반응조 내를 30 분에 걸쳐 서서히 감압시키고, 생성되는 폐놀을 증류 제거하면서 13.3×10⁻³ MPa 까지 감압하였다. 이 상태로 20 분 반응시킨 후에 200 °C 로 승온시킨 후, 20 분에 걸쳐 서서히 감압시키고, 폐놀을 증류 제거하면서 4.00×10⁻³ MPa 에서 20 분간 반응시키고, 추가로 220 °C 로 승온시켜 30 분간, 250 °C 로 승온시켜 30 분간 반응시켰다.

[0177] 이어서, 서서히 감압시키고, 2.67×10⁻³ MPa 에서 10 분간, 1.33×10⁻³ MPa 에서 10 분간 반응을 수행시켜, 더욱 감압시키고, 4.00×10⁻⁵ MPa 에 도달하면, 서서히 260 °C 까지 승온시키고, 최종적으로 260 °C, 6.66×10⁻⁵ MPa

에서 1 시간 반응시켰다. 반응 후의 폴리머를 펠릿화하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.26, 유리 전이 온도는 163 °C, 5 % 중량 감소 온도는 347 °C 였다.

- [0178] 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하였다.
- [0179] [예비 성형 공정]
- [0180] 가식 필름을 클램프로 파지하면서, 80 °C 로 가열된 예비 부형용의 금형에 밀착시켜, 금형을 단음으로써 원하는 성형품 형상으로 가공하였다.
- [0181] [트리밍 공정]
- [0182] 예비 성형 공정에서 얻어진 가식 필름의 금형 경면부 이외의 여분의 부분을 가위를 사용하여 잘라냈다.
- [0183] [인서트 성형 공정]
- [0184] 가동측에 예비 성형 및 트리밍 공정에 의해 원하는 형상으로 가공된 가식 필름을 배킹층측이 기재 수지와 접촉하도록 금형의 캐비티 내에 장착하였다. 제조된 폴리카보네이트 수지의 펠릿을 120 °C 에서 4 시간 열풍 건조기에 의해 건조시키고, 형 조임력 1470 kN 의 성형기에서 실린더 온도 250 °C, 금형 온도 80 °C 에서 성형을 실시하여, 인서트 성형품을 얻었다. 그 인서트 성형품의 방상성 평가, 내약품성 시험을 실시하였다.
- [0185] 실시예 2
- [0186] 이소소르비드 66.42 중량부 (0.45 몰) 와 1,3-프로판디올 (이하, PD 라고 칭하는 경우가 있다) 11.52 중량부 (0.15 몰) 와 디페닐카보네이트 129.81 중량부 (0.61 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트 수지의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.25, 유리 전이 온도는 116 °C, 5 % 중량 감소 온도는 338 °C 였다. 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0187] 실시예 3
- [0188] 이소소르비드 804 중량부 (5.5 몰), 비스페놀 A (BPA) 1,256 중량부 (5.5 몰) 및 디페닐카보네이트 2,356 중량부 (11 몰) 를 반응조에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트 수지의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.35, 유리 전이 온도는 153 °C, 5 % 중량 감소 온도는 366 °C 였다.
- [0189] 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0190] 실시예 4
- [0191] 이소소르비드 1,242 중량부 (8.5 몰), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)데칸 (이하, DED 라고 약기하는 경우도 있다) 490 중량부 (1.5 몰) 및 디페닐카보네이트 2,142 중량부 (10 몰) 를 반응조에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트 수지의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.25, 유리 전이 온도는 124 °C, 5 % 중량 감소 온도는 357 °C 였다.
- [0192] 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0193] 실시예 5
- [0194] 이소소르비드 1,608 중량부 (11 몰) 와 디페닐카보네이트 2,356 중량부 (11 몰), 스테아릴 알코올 59 중량부 (0.22 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트

성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.28, 유리 전이 온도는 150 °C, 5 % 중량 감소 온도는 362 °C 였다.

- [0195] 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0196] 실시예 6
- [0197] 실시예 1 에서 제조한 폴리카보네이트 수지 펠릿 50 부와 실시예 2 에서 제조한 공중합 폴리카보네이트 수지 펠릿 50 부를 블렌더로 혼합하여 이소소르비드 구성 단위 87 몰% 및 1,3-프로판디올 구성 단위 13 몰% 의 폴리카보네이트 수지 블랜드물을 얻었다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.26, 유리 전이 온도는 140 °C, 5 % 중량 감소 온도는 348 °C 였다.
- [0198] 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0199] 실시예 7
- [0200] 기능성 수지 필름으로서, 금속풍 가식 필름 닛폰 웨이브록 (주) 제조 슈퍼 텍 미러 (상품명) 를 사용하였다.
- [0201] 이소소르비드 1,169 중량부 (8 몰) 와 디페닐카보네이트 2,142 중량부 (10 몰), 헥산디올 (이하, HD 라고 칭하는 경우가 있다) 236 중량부 (2 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.26, 유리 전이 온도는 111 °C, 5 % 중량 감소 온도는 350 °C 였다.
- [0202] 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작했다.
- [0203] [예비 성형 공정]
- [0204] 금속풍 가식 필름을 클램프로 파지하면서, 80 °C 로 가열된 예비 부형용의 금형에 밀착시키고, 금형을 닫음으로써 원하는 성형품 형상으로 가공하였다.
- [0205] [트리밍 공정]
- [0206] 예비 성형 공정에서 얻어진 금속풍 가식 필름의 금형 경면부 이외의 여분의 부분을 가위를 사용하여 잘라냈다.
- [0207] [인서트 성형 공정]
- [0208] 가동측에 예비 성형 및 트리밍 공정에 의해 원하는 형상으로 가공된 금속풍 가식 필름을 배킹층측이 기재 수지와 접촉하도록 금형의 캐비티 내에 장착하였다. 제조한 폴리카보네이트 수지의 펠릿을 100 °C 에서 6 시간 열풍 건조기에 의해 건조시키고, 형 조임력 1470 kN 의 성형기 (FANUC 사 제조 : T-150D) 에서 실린더 온도 220 °C, 금형 온도 70 °C 로 성형을 실시하고, 인서트 성형품을 얻었다. 그 인서트 성형품의 방상성 평가, 내약품성 시험을 실시하였다.
- [0209] 실시예 8
- [0210] 이소소르비드 1,169 중량부 (8 몰) 와 디페닐카보네이트 2,142 중량부 (10 몰), 헥산디올 236 중량부 (2 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.36, 유리 전이 온도는 113 °C, 5 % 중량 감소 온도는 352 °C 였다.
- [0211] 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0212] 실시예 9

- [0213] 이소소르비드 1,096 중량부 (7.5 몰) 과 디페닐카보네이트 2,142 중량부 (10 몰), 헥산디올 295 중량부 (2.5 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.28, 유리 전이 온도는 97 °C, 5 % 중량 감소 온도는 349 °C 였다.
- [0214] 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0215] 실시예 10
- [0216] 이소소르비드 1,096 중량부 (7.5 몰) 와 디페닐카보네이트 2,142 중량부 (10 몰), 헥산디올 295 중량부 (2.5 몰) 를 반응기에 넣고, 중합 촉매로서 테트라메틸암모늄하이드록사이드를 1.0 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 1×10^{-4} 몰), 및 수산화나트륨을 1.1×10^{-3} 중량부 (디페닐카보네이트 성분 1 몰에 대해 0.25×10^{-6} 몰) 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 폴리카보네이트의 용융 중합을 실시하였다. 얻어진 폴리머의 비점도는 0.34, 유리 전이 온도는 99 °C, 5 % 중량 감소 온도는 347 °C 였다.
- [0217] 실시예 8 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.
- [0218] 비교예 1
- [0219] 비스페놀 A-폴리카보네이트 수지 (PC-A) 를, 실시예 1 과 동일한 방법으로 용융 막제조 필름을 얻었다. 얻어진 필름을 이용하여 방상성 평가를 실시하였다. 그 결과를 표 1 에 나타냈다. 실시예 1 과 동일하게 그 수지를 성형재로서 사용하여, 기능성 수지 필름과의 인서트 성형품을 제작하고 평가하였다.

표 1

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	
수지	조성	PC-ISS	PC-ISS/PD (75/25)	PC-ISS/BPA (50/50)	PC-ISS/DED (85/15)	PC-ISS 합단기 C180-2wt%	PC-ISS/PD (87/13)	
	비점도	0.24	0.25	0.35	0.25	0.28	0.26	
	유리전이점 (°C)	163	116	153	124	150	140	
	5%중량감소온도 (°C)	347	338	366	357	362	348	
	응응 점도 (Pa·s)	250	80	193	82	200	167	
	압축 탄성률 (MPa)	3900	3810	3110	—	3820	3850	
	압축 강도 (MPa)	111	150	111	—	98	120	
	연필경도	H	F	B	HB	H	H	
	인서트 성형물	내탈출에	○	○	○	○	○	○
		차열렌	○	○	○	○	○	○
아세트		△	△	△	△	△	△	
트리클로로에탄		○	○	○	○	○	○	
연필경도		2H	2H	2H	2H	2H	2H	

[0220]

표 1 (계속)

		실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	비교예 1	
조성		PC-ISS/HD (80/20)	PC-ISS/HD (80/20)	PC-ISS/HD (75/25)	PC-ISS/HD (75/25)	PC-A	
수지	비점도	0.26	0.36	0.28	0.34	0.36	
	유리 전이점 (°C)	111	113	97	99	145	
	5% 용광각 온도 (°C)	350	352	349	347	476	
	융융 점도 (Pa·s)	90	175	80	117	350	
	압출 단상 (MPa)	3060	2960	2930	2850	2350	
	압출 강도 (MPa)	93	122	116	112	92	
인서트 성형품	연필 경도	H	H	F	F	2B	
	반송 용기	플루엔	O	O	O	O	x
		자일렌	O	O	O	O	x
		아세톤	△	△	△	△	x
		트리클로로에탄	O	O	O	O	x
		연필 경도	2H	2H	2H	2H	H

[0221]

[0222]

발명의 효과

[0223]

본 발명의 성형품은, 바이오매스 자원을 원료로 한 폴리카보네이트 수지에서 얻어지고, 기계 강도, 표면 경도가 높다. 본 발명의 제조 방법에 의하면, 용융 유동 특성이 우수한 폴리카보네이트 수지를 사용하므로, 얻어지는 인서트 성형품 불량률이 낮다

[0224]

산업상 이용가능성

[0225]

본 발명의 인서트 성형품은, 각종 광학 부재, 전자·전기 기기, OA 기기, 차량 부품, 기계 부품, 기타 농업 자재, 어업 자재, 반송 용기, 포장 용기, 유희 도구 및 잡화 등의 각종 용도에 유용하다.