



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098266
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 67/02 (2006.01) B32B 15/09 (2006.01)
C08K 7/20 (2006.01) C08L 101/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08L 67/02 (2013.01)
B32B 15/09 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7017916
(22) 출원일자(국제) 2016년12월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년06월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/088757
(87) 국제공개번호 WO 2017/115757
국제공개일자 2017년07월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-256281 2015년12월28일 일본(JP)

(71) 출원인
원테크 폴리머 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 고난 2-초메 18반 1코
(72) 발명자
이시다, 아츠코
일본, 4168533, 시즈오카, 후지-시, 미야지마,
973, 폴리프라스틱 가부시킴가이샤 씨/오
하세, 히로유키
일본, 4168533, 시즈오카, 후지-시, 미야지마,
973, 폴리프라스틱 가부시킴가이샤 씨/오
콘도, 히데미
일본, 4168533, 시즈오카, 후지-시, 미야지마,
973, 폴리프라스틱 가부시킴가이샤 씨/오
(74) 대리인
특허법인이지

전체 청구항 수 : 총 11 항

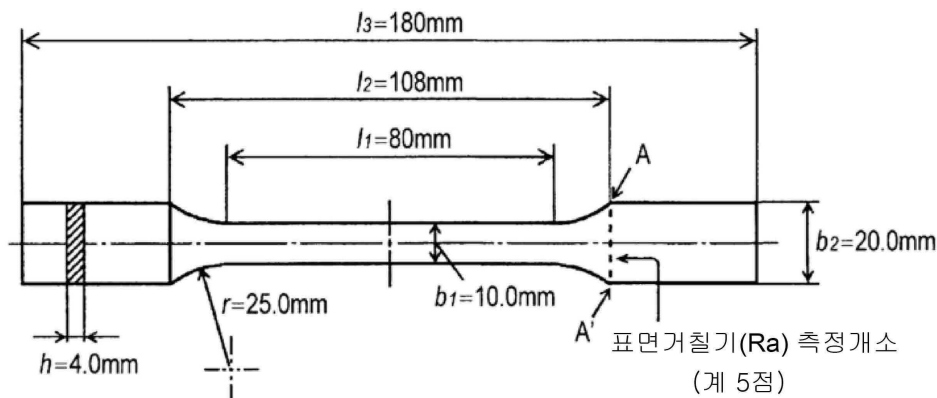
(54) 발명의 명칭 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물, 및 금속 복합 부품

(57) 요약

(A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위 및 (c-2) α , β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C)에폭시기 함유 올레핀계 공중합체, 를 포함하고,

성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 및 보압력 80MPa의 조건에서 성형한, ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 성형품의 표면 거칠기가 0.50 μ m 이하이고, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중의 에폭시기의 함유량이 0.01질량% 이상 0.35질량% 이하, 및 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량이 1.5질량% 이하인, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C08K 7/20 (2013.01)

C08L 101/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

(A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위 및 (c-2) α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체, 를 포함하고,

성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 및 보압력 80MPa의 조건에서 성형한, ISO 3167 Type A 시험편에 준한 성형품의 표면 거칠기가 0.50 μ m 이하이고,

폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체중의 에폭시기의 함유량이 0.01질량% 이상 0.35질량% 이하, 및, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량이 1.5질량% 이하인,

폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

공동 공진기 섭동법으로 측정된 2GHz에서의 유전정접이 0.01 이하인, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

(D) 유리 섬유를 더 포함하는, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

성형품의 ISO 179/1eA에 준거하는 방법으로 측정된 샤르피 충격 강도가 7kJ/m² 이상인, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

(C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체가, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위를 포함하지 않는, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 및 보압력 80MPa의 조건에서 성형한, ISO 3167 Type A 시험편에 준한 성형품의 수축율이 0.20 이하인, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

금속 복합 부품용인, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물로 이루어진 수지부와, 금속

부품을 포함하는, 금속 복합 부품.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 금속 부품은 미세 요철 처리 표면을 갖는, 금속 복합 부품.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물로 이루어진 수지부와, 금속 부품과의 접합강도가 30MPa 이상인, 금속 복합 부품.

청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 금속 복합 부품이, 통신 기기 부품인, 금속 복합 부품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시형태는, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물에 관한 것이다. 또한 본 발명의 실시형태는, 당해 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 이용한 금속 복합 부품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인서트 성형, 아웃서트 성형, 후프 성형 등의 성형 방법에 의해, 열가소성 수지와 금속 부품을 복합화하여 제조한 금속 복합 부품이, 가전제품, 정보통신기기, 자동차 부품 등에 폭넓게 이용되고 있다. 이러한 금속 복합 부품에 이용되는 열가소성 수지로는, 사출 성형 등의 방법에 의해 용융 성형 가능하고, 또한 기계적 특성, 내열성, 전기적 특성, 내후성, 내수성, 내약품성, 내용제 등의 제반 특성이 우수한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 사용이 검토되고 있다.

[0003] 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 이용하여 금속 단자 등의 금속 부품을 인서트 성형하는 경우, 수지 조성물로 형성되는 수지부와 금속 부품과의 밀착성이 불충분하면, 계면의 기밀성 부족이나, 밀착 불량부를 기점으로 한 박리나 파괴가 일어난다는 문제가 있다. 이 때문에, 수지부와 금속 부품과의 밀착성의 향상이 요구된다. 또한, 낙하시의 깨짐 대책이 요구되는 휴대 단말 케이스 등 많은 용도에 있어서, 금속과의 밀착성에 더하여 내충격성도 요구된다. 나아가 휴대 단말 케이스 등의 통신기기부품에 이용되는 재료에서는, 통신 특성을 저해하지 않도록, 전송 손실을 낮게 억제할 수 있는, 유전정점이 낮은 재료일 것도 요구된다.

[0004] 금속 부품과 수지부와의 밀착성을 향상시키는 수법으로는, 금속 부품에 기계적/화학적인 표면 처리를 실시하여 금속 표면에 요철 등의 앵커를 설치하거나, 관능기를 도입하거나, 접착제층을 개재시키거나 하는 수법이 검토되고 있다. 예를 들면, 일본공개특허 특개2006-027018호 공보에는, 금속 형상물에 미세 요철층을 형성하여, 수용성 알코올 용액에 침지한 후, 당해 금속 형상물과 수지 조성물을 사출 성형에 의해 복합화하는 방법이 기재되어 있다.

[0005] 한편, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물에 대해서도, 금속과의 밀착성을 향상시키기 위한 검토가 이루어지고 있다. 예를 들면, 국제공개 제2011/155289호 팜플렛에는, 100℃ 이하의 금형 온도에서도 금속 부품과의 밀착성이 우수한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물로서, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 소정량의 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 포함하는 수지 조성물이 기재되어 있다. 또한, 국제공개 제2009/081549호 팜플렛에는, 100℃ 이하의 금형 온도에서 성형 가능한 수지 조성물로서, 섬유상 강화제와 열가소성 엘라스토머를 포함하는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물, 혹은 소정의 변성 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 섬유상 강화제를 포함하는 변성 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본공개특허 특개2006-027018호 공보
(특허문헌 0002) 국제공개 제2011/155289호 팜플렛
(특허문헌 0003) 국제공개 제 2009/081549호 팜플렛

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술한 바와 같이 다양한 검토가 이루어지고 있으나, 금속과의 밀착성이 우수하고, 또한 양호한 내충격성 및 낮은 유전정점을 갖는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 더 많은 개발이 요구되고 있다.
- [0008] 따라서, 본 발명의 실시형태는, 금속 밀착성과 내충격성 및 유전정점의 밸런스가 우수한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시형태는, 이하의 사항에 관한 것이다.
- [0010] [1] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위 및 (c-2) α, β -불포화산의 글리시디에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체, 를 포함하고,
- [0011] 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 및 보압력 80MPa의 조건에서 성형한, ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 성형품의 표면 거칠기, 산술 평균 거칠기로서 0.50 μ m 이하이고,
- [0012] 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중의 에폭시기 함량이 0.01질량% 이상 0.35질량% 이하, 및, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량이 1.5질량% 이하인, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0013] [2] 공동 공진기 섭동법으로 측정한 2GHz에서의 유전정점이 0.01 이하인, 상기 [1] 에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0014] [3] 또한 (D) 유리섬유를 포함하는, 상기 [1] 또는 [2] 에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0015] [4] 성형품의 ISO 179/1eA에 준거하는 방법으로 측정된 샤르피 충격 강도가 7kJ/m² 이상인, 상기 [1] ~ [3] 의 어느 하나에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0016] [5] (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체가, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위를 포함하지 않는, 상기 [1] ~ [4] 의 어느 하나에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0017] [6] 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 및 보압력 80MPa의 조건에서 성형한, ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 성형품의 수축율이 0.20 이하인, 상기 [1] ~ [5] 의 어느 하나에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0018] [7] 금속 복합 부품용인, 상기 [1] ~ [6] 의 어느 하나에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물.
- [0019] [8] 상기 [1] ~ [7] 의 어느 하나에 기재된 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물로 이루어진 수지부와, 금속 부품을 포함하는, 금속 복합 부품.
- [0020] [9] 상기 금속 부품은 미세 요철 처리 표면을 갖는, 상기 [8] 에 기재된 금속 복합 부품.
- [0021] [10] 상기 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물로 이루어진 수지부와, 금속 부품의 접합강도가 30MPa 이상인, 상기 [8] 또는 [9] 에 기재된 금속 복합 부품.
- [0022] [11] 상기 금속 복합 부품이 통신 기기 부품인, 상기 [8] ~ [10] 의 어느 하나에 기재된 금속 복합 부품.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시형태에 의하면, 금속 밀착성과 내충격성 및 유전정접과의 밸런스가 우수한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1a는, 비원형 단면을 갖는 유리 섬유층의 일례의 단면 모식도이다.

도 1b는, 비원형 단면을 갖는 유리 섬유층의 일례의 단면 모식도이다.

도 1c는, 비원형 단면을 갖는 유리 섬유층의 일례의 단면 모식도이다.

도 2는, 표면 거칠기 및 수축율 평가에 이용되는 시험편의 상면 모식도이다. 도면에 각부의 금형 치수를 나타낸다. 도면에서 부호 「h」는 시험편의 두께를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에 본 발명의 바람직한 실시형태를 설명하나, 본 발명이 다음의 실시형태로 한정되는 것은 아니다.

[0026] <폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물>

[0027] 본 발명자들은, (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위 및 (c-2) α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체, 를 포함하고, 그 성형물의 표면 거칠기(Ra)와, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중의 에폭시기의 함유량(질량%), 및 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량(질량%)이 특정 범위 내에 있으면, 금속 밀착성과 내충격성 및 유전정접의 밸런스가 우수한 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 얻을 수 있다는 것을 알아냈다.

[0028] 즉, 본 발명의 일 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은,

[0029] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위 및 (c-2) α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체, 를 포함하고,

[0030] 그 성형물의 표면 거칠기(Ra)가 $0.50\mu\text{m}$ 이하이고, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체에 유래하는 에폭시기의 함유량이 0.01질량% 이상 0.35질량% 이하, 및 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량이 1.5질량% 이하인 것을 특징으로 하는 것이다.

[0031] <표면 거칠기(Ra)>

[0032] 본 명세서에서, 「표면 거칠기(Ra)」는, 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 이용하여 형성된 성형품의 표면 특성의 지표로서, 구체적으로는, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 이용하여 형성된 성형품의 산술 평균 거칠기(Ra)이다. 표면 거칠기(Ra)는,

[0033] (1) ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 시험편을 제작하고,

[0034] (2) 시험편의 소정 부위의 표면 거칠기를, 표면 거칠기 측정기를 이용하여 측정함으로써 측정할 수 있다. 측정 조건의 예를 실시예에 상술한다. 도 2에 시험편을 예시한다. 시험편은, 실시예에 기재된 바와 같이, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을, 성형 온도 260°C , 금형 온도 80°C , 보압력 80MPa에서 성형하여 제작할 수 있다.

[0035] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 그 성형품의 표면 거칠기(Ra)가 $0.50\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, $0.48\mu\text{m}$ 이하인 것이 보다 바람직하고, $0.46\mu\text{m}$ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 성형품의 표면 거칠기(Ra)가 $0.50\mu\text{m}$ 이하인 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 이용하면, 금속 복합 부품의 수지부와 금속 부품과의 계면의 기밀성을 높일 수 있다.

[0036] <수축율>

[0037] 본 명세서에서, 「수축율」은, 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 성형시의 치수 안

정성 지표로서,

[0038] (1) ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 시험편을 제작하고,

[0039] (2) 시험편의 소정 부위의 치수를 측정하고,

[0040] (3) (식) 수축율(%)= $\{1-(l_a/l_b)\} \times 100(\%)$,

[0041] (식에서, l_a 는 시험편의 소정 부위의 치수(mm), l_b 는 당해 부위의 금형 치수(mm)를 나타낸다)

[0042] 에 따라서 산출할 수 있다. 측정 조건의 예를 실시예에 상술한다.

[0043] 도 2에 시험편을 예시한다. 시험편은, 실시예에 기재된 바와 같이, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을, 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 보압력 80MPa에서 성형하여 제작할 수 있다.

[0044] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 그 성형시의 수축율이 0.20% 이하인 것이 바람직하고, 0.19% 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.18% 이하인 것이 더욱 바람직하다. 성형시의 수축율이 0.20% 이하인 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 이용하면, 성형시의 냉각에 의한 수지부와 금속 부품과의 계면박리를 억제하기 쉽다.

[0045] <샤르피 충격 강도>

[0046] 또한, 바람직한 실시형태에서는, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 그 성형품의 ISO 179/1eA에 준거한 방법으로 측정한 샤르피 충격 강도가 7kJ/m^2 이상인 것이 바람직하고, 10kJ/m^2 이상인 것이 보다 바람직하고, 12kJ/m^2 이상인 것이 더욱 바람직하다.

[0047] 이어서, 각 성분의 예를 설명한다.

[0048] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지

[0049] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지는, 적어도 테레프탈산 또는 그 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 의 알킬에스테르나 산할로겐화물 등)를 포함하는 디카르본산 성분과, 적어도 탄소 원자수 4의 알킬렌글리콜(1,4-부탄디올) 또는 그 에스테르 형성성 유도체(아세틸화물 등)를 포함하는 글리콜 성분을 중축합하여 얻어지는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지이다. (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지는 호모 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지에 한정되지 않으며, 부틸렌테레프탈레이트 단위를 60몰% 이상(특히 75몰% 이상 95몰% 이하) 함유하는 공중합체일 수 있다.

[0050] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지의 말단 카르복시기의 양은, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 한 특별히 한정되지 않는다. (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지의 말단 카르복시기의 양은, 30meq/kg 이하가 바람직하고, 25meq/kg 이하가 보다 바람직하다. 이러한 범위의 말단 카르복시기 양의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 이용하는 경우에는, 얻어지는 금속 복합 부품이 습열(濕熱) 환경하에서의 가수분해에 의한 강도 저하를 쉽게 받지 않게 된다.

[0051] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지의 고유 점도는 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서 특별히 제한되지 않는다. (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지의 고유 점도(IV)는 0.60dL/g 이상 1.2dL/g 이하인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 0.65dL/g 이상 0.9dL/g 이하이다. 이러한 범위의 고유 점도의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 이용하는 경우에는, 얻어지는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물이 특히 성형성이 우수한 것이 된다. 또한, 다른 고유 점도를 갖는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 브렌딩 하여 고유 점도를 조정할 수도 있다. 예를 들면, 고유 점도 1.0dL/g 의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 고유 점도 0.7dL/g 의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 브렌딩 함으로써, 고유 점도 0.9dL/g 의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지를 조제할 수 있다. (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지의 고유 점도(IV)는, 예를 들면, o-클로로페놀 중에서 온도 35℃의 조건에서 측정할 수 있다.

[0052] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지에서, 테레프탈산 및 그 에스테르 형성성 유도체 이외의 디카르본산 성분(코모노머 성분)으로는, 예를 들면, 이소프탈산, 프탈산, 2,6-나프탈렌디카르본산, 4,4'-디카르복시디페닐에테르 등의 C_{8-14} 의 방향족 디카르본산; 숙신산, 아디프산, 아젤라산, 세바스산 등의 C_{4-16} 의 알칸디카르본산; 시클로헥산디카르본산 등의 C_{5-10} 의 시클로알칸디카르본산; 이들 디카르본산 성분의 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 의 알킬에스테르 유도체나 산할로겐화물 등)를 들 수 있다. 이들의 디카르본산 성분은, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하

여 사용할 수 있다.

- [0053] 이들의 디카르본산 성분 중에서는, 이소프탈산 등의 C_{8-12} 의 방향족 디카르본산, 및, 아디프산, 아젤라산, 세바스산 등의 C_{6-12} 의 알칸디카르본산이 보다 바람직하다.
- [0054] (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지에서, 1,4-부탄디올 이외의 글리콜 성분(코모노머 성분)으로는, 예를 들면, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 트리메틸렌글리콜, 1,3-부틸렌글리콜, 헥사메틸렌글리콜, 네오펜틸글리콜, 1,3-옥탄디올 등의 C_{2-10} 의 알킬렌글리콜; 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜 등의 폴리옥시알킬렌글리콜; 시클로헥산디메탄올, 수소화 비스페놀A 등의 지환식 디올; 비스페놀A, 4,4'-디히드록시비페닐 등의 방향족 디올; 비스페놀A의 에틸렌옥사이드 2몰 부가체, 비스페놀A의 프로필렌옥사이드 3몰 부가체 등의, 비스페놀A의 C_{2-4} 의 알킬렌옥사이드 부가체; 또는 이들의 글리콜의 에스테르 형성성 유도체(아세틸화물 등)를 들 수 있다. 이들의 글리콜 성분은, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0055] 이들의 글리콜 성분 중에서는, 에틸렌글리콜, 트리메틸렌글리콜 등의 C_{2-6} 의 알킬렌글리콜, 디에틸렌글리콜 등의 폴리옥시알킬렌글리콜, 또는 시클로헥산디메탄올 등의 지환식 디올 등이 보다 바람직하다.
- [0056] 디카르본산 성분 및 글리콜 성분 외에 사용할 수 있는 코모노머 성분으로는, 예를 들면, 4-히드록시안식향산, 3-히드록시안식향산, 6-히드록시-2-나프토산, 4-카르복시-4'-히드록시비페닐 등의 방향족 히드록시카르본산; 글리콜산, 히드록시카프로산 등의 지방족 히드록시카르본산; 프로피오락톤, 부티로락톤, 발레로락톤, 카프로락톤(ϵ -카프로락톤 등) 등의 C_{3-12} 락톤; 이들의 코모노머 성분의 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 의 알킬에스테르 유도체, 산할로겐화물, 아세틸화물 등)를 들 수 있다.
- [0057] 이상 설명한 코모노머 성분을 공중합시킨 폴리부틸렌테레프탈레이트 공중합체는, 모두 (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지로서 호적(好適)하게 사용할 수 있다. 또한, (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지로서, 호모 폴리부틸렌테레프탈레이트 중합체와 폴리부틸렌테레프탈레이트 공중합체를 조합하여 사용할 수도 있다.
- [0058] (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지
- [0059] (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지는, 테레프탈산 또는 그 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 알킬에스테르나 산할로겐화물 등), 및 에틸렌글리콜 또는 그 에스테르 형성성 유도체(아세틸화물 등)를, 공지된 방법에 따라서 중축합하여 얻는 폴리에스테르 수지이다.
- [0060] (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지는, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서, 테레프탈로일 단위 및 에틸렌디옥시 단위 이외의 반복단위를 부여하는 변성 성분을 소량 공중합하여 변성된 것일 수 있다. 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지에 포함되는 테레프탈로일 단위 및 에틸렌디옥시 단위 이외의 반복단위의 양은, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 전체 반복단위 중, 4몰% 미만인 바람직하고, 3몰% 이하가 보다 바람직하고, 2몰% 이하가 더욱 바람직하다.
- [0061] 또한, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지는, 상술한 변성 성분에서 유래하는 반복단위를, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 전체 반복단위 중, 4몰% 이상 포함하는 것일 수 있다. 본 명세서에서, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지를 「변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지」라고 기재하기도 한다.
- [0062] 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지는, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서, 테레프탈산의 다른 디카르본산 또는 그 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 알킬에스테르나 산할로겐화물 등)에서 유래하는 디카보닐 단위를 포함할 수 있다. 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지에 포함되는 테레프탈로일 단위의 다른 디카보닐 단위의 양은, 전체 디카보닐 단위 중, 5몰% 이상 50몰% 이하가 바람직하고, 7몰% 이상 30몰% 이하가 보다 바람직하고, 10몰% 이상 25몰% 이하가 특히 바람직하다.
- [0063] 변성 성분에 포함되는 디카르본산 또는 그 에스테르 형성성 유도체로서 호적인 화합물로는, 이소프탈산, 프탈산, 2,6-나프탈렌디카르본산, 4,4'-디카르복시디페닐에테르 등의 C_{8-14} 의 방향족 디카르본산; 숙신산, 아디프산, 아젤라산, 세바스산 등의 C_{4-16} 의 알칸디카르본산; 시클로헥산디카르본산 등의 C_{5-10} 의 시클로알칸디카르본산; 이들의 디카르본산 성분의 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 의 알킬에스테르 유도체나 산할로겐화물 등)를 들 수 있다. 이들의 디카르본산은, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

- [0064] 이들의 디카르본산 또는 그 에스테르 형성성 유도체 중에서는, 이소프탈산 등의 C_{8-12} 의 방향족 디카르본산 또는 그 에스테르 형성성 유도체, 및, 아디프산, 아젤라산, 세바스산 등의 C_{6-12} 의 알칸디카르본산 또는 그 에스테르 형성 유도체가 보다 바람직하다. 또한, 얻어지는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물이 금속 밀착성 및 기계적 특성이 우수하다는 점에서, 변성 성분 중의 디카르본산 또는 그 에스테르 형성 유도체로서 이소프탈산, 또는 이소프탈산의 에스테르 형성성 유도체(이소프탈산디메틸에스테르, 이소프탈산디에틸에스테르, 이소프탈산디클로라이드 등)가 특히 바람직하다.
- [0065] 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 제조에 사용되는 변성 성분은, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서, 소정 양의 디카르본산 또는 그 에스테르 형성성 유도체 외에, 에틸렌글리콜 및 그 에스테르 형성성 유도체의 다른 글리콜 성분, 히드록시카르본산 성분, 락톤 성분 등을 포함할 수 있다. 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지 조성물에서, 이들 글리콜 성분, 히드록시카르본산 성분, 락톤 성분 등의 변성 성분에서 유래하는 반복단위의 양은, 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지 중의 전체 반복단위 중, 30몰% 이하가 바람직하고, 25몰% 이하가 보다 바람직하고, 20몰% 이하가 특히 바람직하다.
- [0066] 변성 성분에는 포함되는 글리콜 성분으로는, 프로필렌글리콜, 트리메틸렌글리콜, 1,4-부탄디올, 1,3-부틸렌글리콜, 헥사메틸렌글리콜, 네오펜틸글리콜, 1,3-옥탄디올 등의 C_{2-10} 의 알킬렌글리콜; 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜 등의 폴리옥시알킬렌글리콜; 시클로헥산디메탄올, 수소화 비스페놀A 등의 지환식 디올; 비스페놀A, 4,4'-디히드록시비페닐 등의 방향족 디올; 비스페놀A의 에틸렌옥사이드 2 몰 부가체, 비스페놀A의 프로필렌옥사이드 3몰 부가체 등의, 비스페놀 A의 C_{2-4} 의 알킬렌옥사이드 부가체; 또는 이들 글리콜의 에스테르 형성성 유도체(아세틸화물 등)를 들 수 있다. 이들의 글리콜 성분은, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0067] 변성 성분에는 포함되는 히드록시카르본산 성분으로는, 4-히드록시안식향산, 3-히드록시안식향산, 6-히드록시-2-나프토산, 4-카르복시-4'-히드록시비페닐 등의 방향족 히드록시카르본산; 글리콜산, 히드록시카프로산 등의 지방족 히드록시카르본산; 또는 이들 히드록시카르본산의 에스테르 형성성 유도체(C_{1-6} 의 알킬에스테르 유도체, 산할로겐화물, 아세틸화물 등)를 들 수 있다. 이들 히드록시카르본산 성분은, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0068] 변성 성분에는 포함되는 락톤 성분으로는, 프로피오락톤, 부티로락톤, 발레로락톤, 카프로락톤(ϵ -카프로락톤 등) 등의 C_{3-12} 락톤을 들 수 있다. 이들 락톤 성분은, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0069] (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지는, 1종을 단독으로 사용할 수 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 접합강도 향상의 관점에서는, 상술한 변성 성분에서 유래하는 반복단위가 전체 반복단위 중 4몰% 미만(0 몰%를 포함한다)인 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지(「비변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지」라고 기재하기도 한다)를 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- [0070] 상술한 바와 같은 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지는, 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물에서, 성형시의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 유동성을 향상시켜, 금속 부품 표면의 미세한 요오목부에 수지 조성물을 침입하기 쉽게 만드는 효과를 갖는 것이라 추측된다. 또한, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 결정화 속도를 저하시킴으로써 수축율을 저하시켜, 냉각 후에 오목부에서 고화된 수지가 오목부로부터 용이하게 이탈되는 것을 억제하는 효과를 나타내는 것이라 추측된다. 이러한 효과에 의해, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 금속에의 밀착성 향상에 기여하는 것이라고 추측된다.
- [0071] 본 실시형태에서, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 함유량은, 금속에의 밀착성 향상의 효과를 높인다는 관점에서, (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 합계 질량에 대하여 1질량% 이상인 것이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한, 기계적 특성이나 내약품성 등의 저하를 보다 억제한다는 관점에서는 50질량% 이하인 것이 바람직하다. 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 함유량은, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 합계 질량에 대하여, 40질량% 이하인 것이 보다 바람직하고, 35질량% 이하인 것이 더욱 바람직하고, 30질량% 이하인 것이 특히 바람직하다. 그리고 10질량% 이상 25질량% 이하인 것이 특히 더 바람직하다.
- [0072] (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체
- [0073] 본 실시형태의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위와, (c-2) α, β -불

포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체를 포함한다. 특히, 얻어지는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 유전정점을 낮게 할 수 있다는 점에서, 통신기기 부품용의 재료에 첨가하는 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체로는, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위를 포함하지 않는 올레핀계 공중합체가 바람직하다. 이하, (메타)아크릴산에스테르를 (메타)아크릴레이트라고도 한다. 예를 들면, (메타)아크릴산글리시딜에스테르를 글리시딜(메타)아크릴레이트라고도 한다. 또한 본 명세서에서, 「(메타)아크릴산」은, 아크릴산과 메타크릴산 양방을 의미하고, 「(메타)아크릴레이트」는, 아크릴레이트와 메타크릴레이트 양방을 의미한다.

[0074] (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위가 되는 α -올레핀으로는, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌 등을 들 수 있고, 특히 에틸렌이 바람직하다. α -올레핀은, 1종 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체가 (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위를 포함함으로써, 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물로 형성되는 수지부에 가요성이 부여되기 쉽다. 가요성 부여에 의해 수지부가 유연해지는 것은, 금속 부품과 수지부 간의 접합강도 개선에 기여한다. 또한, 이러한 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체를 포함함으로써, 내충격성 향상의 효과를 얻기 쉽다.

[0075] (c-2) α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위가 되는 α, β -불포화산의 글리시딜에스테르로서는, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 아크릴산글리시딜에스테르, 메타크릴산글리시딜에스테르, 에타크릴산글리시딜에스테르 등을 들 수 있고, 특히 메타크릴산글리시딜에스테르가 바람직하다. (c-2) α, β -불포화산의 글리시딜에스테르는, 1종 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체가 α, β -불포화산의 글리시딜에스테르를 포함함으로써, 금속 부품과 수지부 간의 접합강도가 향상되는 효과를 얻기 쉽다.

[0076] 본 실시형태에서는, 얻어지는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을, 보다 낮은 유전정점을 갖게 하기 위하여, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체가, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위를 포함하지 않는 것이 바람직하나, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위라면, 이것을 포함할 수도 있다. (메타)아크릴산에스테르로서는, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 아크릴산-n-프로필, 아크릴산이소프로필, 아크릴산-n-부틸, 아크릴산-n-헥실, 아크릴산-n-옥틸 등의 아크릴산에스테르; 메타크릴산메틸, 메타크릴산에틸, 메타크릴산-n-프로필, 메타크릴산이소프로필, 메타크릴산-n-부틸, 메타크릴산이소부틸, 메타크릴산-n-아밀, 메타크릴산-n-옥틸 등의 메타크릴산에스테르를 들 수 있다.

[0077] (메타)아크릴산에스테르는, 1종 단독으로 사용할 수 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. 얻어지는 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 유전정점을 낮게 한다는 관점에서는, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위를 과잉으로 포함하지 않는 것이 바람직하다. α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위 중에도, (메타)아크릴산에스테르 구조가 포함되기 때문에, α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 과잉으로 포함하는 경우도, 유전정점이 높아진다. 이 때문에, 본 실시형태에서의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량은, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위로서 존재하는 것뿐만 아니라, α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위 중에 존재하는 것도 포함하는 양을 가리킨다. 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량은, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체에 포함되는 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량에 한정되지 않고, 다른 성분에도 (메타)아크릴산에스테르 구조가 포함되는 경우에는, 그 함유량도 포함하는 합계치이다. 다만, 유전정점을 낮게 억제한다는 관점에서는, 다른 성분으로서 (메타)아크릴산에스테르 구조를 포함하는 것을 첨가하지 않는 것이 바람직하다. 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량은, 1.5질량% 이하가 바람직하고, 1.0질량% 이하가 보다 바람직하고, 0.7질량% 이하가 더욱 바람직하고, 0.5질량% 이하가 특히 바람직하다.

[0078] α -올레핀 유래의 구성 단위와 α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 올레핀계 공중합체, 및, (메타)아크릴산에스테르 유래의 구성 단위를 더 포함하는 올레핀계 공중합체는, 종래 공지된 방법으로 공중합을 실시함으로써 제조할 수 있다. 예를 들면, 통상 잘 알려진 래디칼 중합 반응에 의해 공중합을 실시함으로써, 상기 공중합체를 얻을 수 있다. 공중합체의 종류는, 특별히 문제되지 않으며, 예를 들면, 랜덤 공중합체일 수 있고, 블록 공중합체일 수도 있다. 또한, 상기 올레핀계 공중합체에, 예를 들면, 폴리메타아크릴산메틸, 폴리메타아크릴산에틸, 폴리아크릴산메틸, 폴리아크릴산에틸, 폴리아크릴산부틸, 폴리아크릴산-2에틸헥실, 폴리스티렌, 폴리아크릴로니트릴, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체, 아크릴산부틸·스티렌 공중합체 등이, 본 기술에 또는 가교 구조적으로 화학결합한 올레핀계 그래프트 공중합체일 수 있다.

- [0079] 또한, 본 실시형태에서, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체는, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 다른 공중합 성분 유래의 구성 단위를 함유 할 수도 있다.
- [0080] 보다 구체적으로는, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체로서는, 예를 들면, 글리시딜메타크릴레이트 변성 에틸렌계 공중합체, 글리시딜에테르 변성 에틸렌 공중합체 등을 들 수 있고, 이 중에서도, 글리시딜메타크릴레이트 변성 에틸렌계 공중합체가 바람직하다.
- [0081] 글리시딜메타크릴레이트 변성 에틸렌계 공중합체로는, 글리시딜메타크릴레이트 그라프트 변성 에틸렌 중합체, 에틸렌-글리시딜메타크릴레이트 공중합체, 에틸렌-글리시딜메타크릴레이트-아크릴산메틸 공중합체를 들 수 있다. 이 중에서도, 특히 유전정접이 우수한 금속 수지 복합 성형체를 얻을 수 있다는 점에서, 에틸렌-글리시딜메타크릴레이트 공중합체가 바람직하다. 에틸렌-글리시딜메타크릴레이트 공중합체의 구체적인 예로는, 「본드 패스트」(스미토모화학(주)제) 등을 들 수 있다.
- [0082] 글리시딜에테르 변성 에틸렌 공중합체로서는, 예를 들면, 글리시딜에테르 그라프트 변성 에틸렌 공중합체, 글리시딜에테르-에틸렌 공중합체를 들 수 있다.
- [0083] (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체는, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중의 에폭시기 함유량이 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중 0.1~10.0질량%인 것이 바람직하고, 0.5~4.0질량%인 것이 보다 바람직하고, 1.0~3.0질량%인 것이 더욱 바람직하다.
- [0084] (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체의 함유량은, 그 에폭시기 함유량에도 다르나, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, 0질량%를 넘고 9질량% 이하인 것이 바람직하고, 1.5질량% 이상 7질량% 이하인 것이 보다 바람직하고, 3질량% 이상 6질량% 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [0085] 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대한, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중의 에폭시기의 함유량은, 0.01질량% 이상 0.35질량% 미만인 것이 바람직하고, 0.02질량% 이상 0.30질량% 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.03질량% 이상 0.20질량% 이하인 것이 더욱 바람직하고, 0.05질량% 이상 0.25질량% 이하인 것이 특히 바람직하다.
- [0086] (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체의 함유량, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 중의 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 유래의 에폭시기의 함유량, 또는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체 중의 에폭시기 함유량이 상기 범위 내에 있으면, 양호한 내충격성을 유지하기 쉽고, 또한 수지부와 금속 부품 간의 양호한 접합 강도를 얻기 쉽다.
- [0087] (D) 유리 섬유
- [0088] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 유리 섬유를 더 포함할 수 있다.
- [0089] (D) 유리 섬유로서는, 공지된 유리 섬유를 모두 바람직하게 이용할 수 있다. 유리 섬유경(纖維徑), 유리 섬유 단면 형상(원통, 누에고치형, 장원(長圓) 단면 등), 스트랜드 또는 로빙을 절단하여 촛트스트랜드 등을 제조할 때의 길이 및 글래스컷의 방법 등은 특별히 한정되지 않는다. 본 실시형태에서, 유리 섬유의 원료가 되는 유리의 종류는 특별히 한정되지 않으나, 품질상, E유리나, 조성 중에 지르코늄 원소를 포함하는 내부식(耐腐食) 유리가 바람직하게 이용된다.
- [0090] 일 실시형태에서는, (D) 유리 섬유가, 단면이 직사각형 형상인 비원형 단면을 갖는 것이 바람직하다. 비원형 단면을 갖는 유리 섬유를 이용함으로써, 성형품의 성형 수축율 및 선팽창 계수를 저하시켜, 치수 안정성을 향상시킬 수 있고, 또한 내충격성을 보다 높일 수 있다. 이러한 비원형 단면을 갖는 유리 섬유로서는, 도 1a~c에 나타낸 바와 같은 누에고치형(도 1a), 장원형(도 1b), 타원형(도 1c), 등의 단면의 것을 사용할 수 있다. 이들 단면의 이형비(異形比)(도 1의 a:b)는 1.5:1~6:1인 것이 바람직하고, 2:1~5:1인 것이 보다 바람직하고, 2.5:1~4:1인 것이 더욱 바람직하다. 이형비가 상기 범위 내에 있으면, 단면을 편평하게 한 효과를 보다 높일 수 있는 동시에, 섬유가 지나치게 편평해져 갈라지기 쉬워짐으로 인한 강도의 저하를 보다 억제할 수 있다.
- [0091] 또한, (D) 유리 섬유와, (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 및 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체로 이루어지는 수지 매트릭스와의 계면특성을 향상시킬 목적으로, 유리 섬유를, 실란 화합물이나 에폭시 화합물 등의 유기 처리제로 표면 처리할 수도 있다. 실란 화합물이나 에폭시 화합물의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 공지된 것을 모두 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0092] (D) 유리 섬유를 포함하는 경우, (D) 유리 섬유의 함유량은, (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 (B) 폴리에

틸렌테레프탈레이트 수지의 합계 100질량부에 대하여, 20질량부 이상 100질량부 이하인 것이 바람직하고, 30질량부 이상 90질량부 이하인 것이 보다 바람직하고, 40질량부 이상 80질량부 이하인 것이 더욱 바람직하다. (D) 유리 섬유 함유량의 합유량이 (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와 (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지의 합계 100질량부에 대하여 20질량부 이상이면, 내충격성을 보다 높일 수 있고, 또한 80질량부 이하이면, 성형시의 수지 조성물의 유동성의 저하를 보다 억제할 수 있다.

[0093] (E) 기타 성분

[0094] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 목적에 따라 상술한 (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체, 및 (D) 유리 섬유 이외의 성분을 임의로 포함할 수 있다. (E) 기타 성분으로는, 산화 방지제, 내열 안정제, 분자량 조정제, 자외선 흡수제, 대전 방지제, 염료, 안료, 윤활제, 이형제, 결정화 촉진제, 결정핵제, 근적외선 흡수제, 난연제, 난연조제, 유리 섬유 이외의 충전제 등을 들 수 있으며, 이들로 한정되지 않는다.

[0095] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물에서, 상기 (A)~(D) 성분의 함유량의 합계가, 전체 조성물 중의 70질량% 이상인 것이 바람직하고, 80질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 90질량% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 상한은 특별히 한정되지 않으며 100질량%일 수 있다. 상기 (A)~(D)성분의 함유량의 합계를 상기 범위 내로 함으로써, 보다 우수한 금속과의 밀착성 및 유전정점을 얻을 수 있다.

[0096] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 형태는, 상기 (A)~(C)성분을 적어도 포함하고, 바람직하게는 상기 (A)~(D)성분을 적어도 포함하는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 전체 성분이, 용융 혼련, 또는 용융 성형 등의 방법에 의해 일체화된, 펠릿, 플레이크, 또는 분말 형태로 할 수 있다.

[0097] (폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 제조방법)

[0098] 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 열가소성 수지 조성물의 제조방법으로서 알려진 다양한 방법에 의해 제조할 수 있다. 호적한 방법으로는, 예를 들면, 1축 또는 2축 압출기 등의 용융혼련장치를 이용하여, 각 성분을 혼련하고 압출하여 펠릿으로 만드는 방법을 들 수 있다.

[0099] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은, 공동 공진기 섭동법으로 측정된 2GHz에서의 유전정점이 0.01 이하인 것이 바람직하다. 공동 공진기 섭동법으로 측정된 2GHz에서의 유전정점은, 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃에서 사출 성형하여 제작한 소정의 형상(단면 1.8mm X 1.8mm, 길이 80mm)의 시험편을 이용하여, 2GHz에서의 유전정점을 공동 공진기 섭동법에 의해 23℃에서 측정한 값이다.

[0100] <폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 성형품>

[0101] 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 성형품을 얻는 방법으로는, 특별히 한정되지 않으며, 공지된 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 펠릿을 소정의 금형을 장비한 사출 성형기에 투입하고, 사출 성형함으로써 제조할 수 있다.

[0102] <금속 복합 부품>

[0103] 상술한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물은 금속과의 밀착성이 우수하기 때문에, 금속 복합 부품에 호적하게 이용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시형태는, 상술한 실시형태에 따른 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 성형품으로 이루어지는 수지부와, 금속 부품을 포함하는 금속 복합 부품에 관한 것이다.

[0104] 본 실시형태에 따른 금속 복합 부품은, 수지부와 금속 부품과의 접합강도가 25MPa 이상인 것이 바람직하고, 30MPa 이상인 것이 보다 바람직하고, 32MPa 이상인 것이 더욱 바람직하다.

[0105] 본 명세서에서, 수지부와 금속 부품과의 접합강도는, 예를 들면, 이하와 같이 측정할 수 있다. 측정 조건의 예를 실시예에 상술한다.

[0106] (1) ISO 19095에 규정되는 형상을 갖는 금속 복합 부품 시험편을 제작하고,

[0107] (2) ISO 19095에 규정된 바와 같이, 금속 부품을 고정시킨 상태에서, 금속 부품으로부터 수지부를 눌러 떼어내도록 가중시키고,

[0108] (3) 금속 부품으로부터 수지부를 떼어낸 시점에서의 하중(N)을 측정하고, 접합강도(MPa)를 산출한다.

- [0109] 본 실시형태에 따른 금속 복합 부품을 구성하는 금속 부품의 재료는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 알루미늄, 동, 철, 마그네슘, 니켈, 티탄 등의 금속; 알루미늄 합금, 인청동(燐靑銅), 스텐레스 등의 합금; 이종(異種) 금속의 접합체 등을 들 수 있다. 또한, 금속 부품을 구성하는 재료는 금속으로 한정되지 않으며, 표면에 금속층을 갖는 부품일 수 있다. 표면에 금속층을 갖는 부품의 예로는, 니켈, 크롬, 금 등의 금속에 의해 도금 처리된 부품 등을 들 수 있다.
- [0110] 금속 부품의 형상은, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물과 복합화시킬 수 있는 것이면 특별히 제한되지 않으며, 판상, 통상, 봉상 등의 다양한 형상의 부품을 사용할 수 있다. 금속 부품은, 나사를 고정시키기 위한 보스나, 보강을 위한 리브, 기어 등의 부품을 장착하기 위한 삽입공 등, 전기·전자 제품 등의 최종 제품을 조립하기 위해 필요한 여러 가지 구성요소를 갖고 있을 수 있다. 금속 부품과 수지부가 접촉하는 부분의 형상은 특별히 제한되지 않으며, 사각형, 원형, 타원형 등의 임의의 형상을 선택할 수 있다. 또한, 금속 부품과 수지부가 접촉하는 면의 형상은 특별히 제한되지 않으며, 평면일 수 있고 곡면일 수도 있다. 금속 부품과 수지부가 접촉하는 면은, 단일의 평면 또는 곡면으로 제한되지 않으며, 금속판의 평면 또는 곡면의 내부에 볼록부나 오목부가 있을 수 있다. 금속 부품과 수지부가 접촉하는 부분의 면적은 특별히 제한되지 않는다.
- [0111] 금속 부품은, 수지부와 접촉하는 부분의 적어도 일부가 미리 조화처리(미세 요철처리)된 것이 바람직하다.
- [0112] 금속 부품의 표면에 미세한 요철을 형성하는 조화처리 방법은 특별히 한정되지 않으며, 금속의 재질이나 형상, 요구 특성 등에 따라서, 종래부터 실시되고 있는 금속 조화처리 방법에서 적절히 선택할 수 있다. 금속 표면에 미세 요철을 형성하는 처리로서는, 예를 들면 케미컬 에칭이나 알루미늄에의 알루미이트 처리, 액체 호닝이나 샌드블라스트 등의 물리 처리 외에, 무전해 도금 등에 의한 가공을 들 수 있다. 케미컬 에칭은, 금속 표면을 화학약품 등으로 처리하는 방법으로, 금속의 종류나 처리하는 목적에 따라서 여러 가지 방법이 알려져 있으며, 다양한 산업분야에 이용되고 있다. 금속 부품의 조화처리 방법으로서 케미컬 에칭을 실시하는 경우, 케미컬 에칭 방법은 특별히 한정되지 않으며, 종래 방법에서 어느 것이든 선택할 수 있다. 케미컬 에칭 방법의 구체적인 예로는, 예를 들면 일본공개특허 특개평 10-96088호 공보나, 일본공개특허 특개평 10-56263호 공보에 기재된 방법 등을 들 수 있다.
- [0113] 예를 들면 금속 부품의 재료가 알루미늄 또는 알루미늄 합금인 경우, (1) 산성 수용액 및/또는 염기성 수용액에 의한 미세 에칭, 또는 (2) 금속 부품 표면에 산화 피막을 형성한 후, 산화 피막을 제거하고, 이어서 암모니아, 히드라진, 수용성 아민 화합물 등에 의해 금속 부품 표면을 처리하는 방법이 바람직하다. 구체적으로는, 일본공개특허 특개 2006-001216호 공보에 기재된 방법에 의해 처리된 것을 이용할 수 있다.
- [0114] 또한, 알루미늄에 대하여 실시하는 일반적인 표면 처리법인 알루미이트 처리에 의하면, 산을 이용하여 알루미늄을 양극에서 전기분해시킴으로써, 수십nm~수십 μ m 수준의 다공질을 형성하는 것이 가능하다. 또한, 표면에 오목부를 형성할 뿐만 아니라, 반대로 볼록부를 형성하는 방법으로서 TRI 처리 등이 알려져 있다.
- [0115] 이와 같이, 화학적, 혹은 물리적, 전기적인 수법 등을 이용하여, 혹은 이들을 조합하여, 금속 부품의 표면에 수십nm~수십 μ m 사이즈의 요철을 형성함으로써, 금속 부품과 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물과의 밀착성을 보다 우수하게 할 수 있다.
- [0116] (금속 복합 부품의 제조방법)
- [0117] 본 실시형태에 따른 금속 복합 부품의 제조방법은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 금속 부품을 금형에 배치한 후, 성형기에 의해 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물을 공급하여, 인서트 성형에 의해 제조할 수 있다. 금속 복합 부품의 제조에 이용되는 성형기는, 금속 부품과 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물과의 복합 성형체를 형성할 수 있으면 특별히 한정되지 않으며, 사출 성형기, 압출 성형기, 압축 성형기 등의 종래 금속 복합 부품의 성형에 이용되는 다양한 성형기를 이용할 수 있다. 금속 부품을 금형에 설치하기 용이함이나 장치하기 간편함, 금속 복합 부품의 생산성이 우수하다는 점에서 사출 성형기를 이용하는 것이 바람직하다. 그 외의 방법으로는, 미리 사출 성형법 등의 일반적인 성형 방법으로 수지 조성물의 성형품을 제조하고, 금속 부품과 상기 수지 성형품을, 원하는 접합 위치에서 접촉시키고, 접촉면에 열을 가함으로써, 수지 성형품의 접합면 부근을 용융시켜 금속 복합 부품을 제조하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0118] 본 실시형태에 따른 금속 복합 부품은, 금속 부품과 수지부와의 밀착성이 우수한 것이다. 이 때문에, 본 실시형태의 금속 복합 부품은, 예를 들면, 다양한 전기·전자 제품의 부품으로서 호적하게 사용된다. 본 발명의 방법에 의해 얻은 금속 복합 부품을 이용하는 호적한 전기·전자 제품의 예로는, 휴대 전화기, 디지털카메라, 휴대 정보 단말(PDA), 휴대 게임 단말, 전자 서적 리더 등의 휴대 단말, 노트북 퍼스널 컴퓨터, 탁상형 퍼스널 컴퓨터

터 등의 컴퓨터, 복사기, 프린터, 팩시밀리 등의 OA기기를 들 수 있다. 본 실시형태의 금속 복합 부품은, 내충격성 등의 강도, 경량성, 및 디자인(意匠)성 등에도 우수하기 때문에, 휴대 단말, 컴퓨터, OA기기 등의 케이스로서 특히 호적하게 사용할 수 있다. 또한, 본 실시형태의 금속 복합 부품은, 저유전율에 근거하는 통신 특성에도 우수하기 때문에, 통신 기기 부품으로서 호적하게 사용할 수 있다.

[실시예]

이하에, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하나, 본 발명은 이하의 실시예로 한정되는 것은 아니다.

<폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 제조>

각 성분의 상세는 이하와 같다.

PBT: 고유 점도 0.69의 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지(원텍폴리머주식회사제 주라넥스(등록상표))

PET: 고유 점도 0.68의 비변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지

변성 PET: 고유 점도 0.64의 12.5몰% 이소프탈산 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지

PC: 수평균 분자량 20000의 폴리카보네이트 수지

EGMA계 엘라스토머 1: 에틸렌·메틸아크릴레이트·글리시딜메타크릴레이트 공중합체(에폭시기 함유량 1질량%, 메틸아크릴레이트 단위 함유량 27질량%, 글리시딜메타크릴레이트 단위 함유량 3질량%)

EGMA계 엘라스토머 2: 에틸렌·메틸아크릴레이트·글리시딜메타크릴레이트 공중합체(에폭시기 함유량 2질량%, 메틸아크릴레이트 단위 함유량 27질량%, 글리시딜메타크릴레이트 단위 함유량 6질량%)

EGMA계 엘라스토머 3: 에틸렌·글리시딜메타크릴레이트 공중합체(에폭시기 함유량 4질량%, 메틸아크릴레이트 단위 함유량 0질량%, 글리시딜메타크릴레이트 단위 함유량 12질량%)

EGMA계 엘라스토머 4: 에틸렌·글리시딜메타크릴레이트 공중합체(에폭시기 함유량 2질량%, 메틸아크릴레이트 단위 함유량 0질량%, 글리시딜메타크릴레이트 단위 함유량 6질량%)

코어셀(글리시딜기 불포함): 아크릴산알킬·메타크릴산알킬 공중합체

에틸렌-옥텐 공중합체: 에틸렌-옥텐-1 공중합체(다우·케미컬 일본주식회사제 인게이지 8440)

EEA: 에틸렌·에틸아크릴레이트 공중합체(주식회사 NUC제 NUC-6570)

에틸렌-부텐 공중합체: (주식회사 프라임폴리머제 네오펙스 20201J)

유리 섬유 1: 원형 단면을 갖는 유리 섬유(닛토우보세키주식회사제 CSF3PE-941, 단면 형상: 원형(이형비 1), 단면의 직경 13 μ m, 길이 3.8mm)

유리 섬유 2: 비원형 단면을 갖는 유리 섬유(닛토우보세키주식회사제 CSH3PA-860, 단면 형상: 누에고치형(이형비 2), 단면의 장경 20 μ m, 단면의 단경 10 μ m, 길이 3.0mm)

유리 섬유 3: 비원형 단면을 갖는 유리 섬유(닛토우보세키주식회사제 CSG3PA-830, 단면 형상: 장원형(이형비 4), 단면의 장경 28 μ m, 단면의 단경 7 μ m, 길이 3.0mm)

표 1에 나타낸 성분을, 표 1~4에 나타낸 함량(질량부)의 비율로 드라이브렌딩하고, 2축 압출기((주)일본제강소제 TEX-30 a)를 이용하여, 실린더 온도 260℃, 토출량 15kg/hr, 스크루 회전수 130rpm의 조건에서 용융 혼련하여 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물의 펠릿을 제조하였다.

<평가>

제조된 펠릿을 이용하여, 이하의 평가를 실시하였다. 결과를 표 1~5에 나타낸다.

(1) 표면 거칠기(Ra)

제조된 수지 조성물의 펠릿을, 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 보압력 80MPa에서, ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 시험편으로 성형하였다. 시험편의 형상을 도 2에 나타낸다. 표면 거칠기 측정기(주식회사 미쓰도요제서프테스트엑스트림 SV-3000)를 이용하여, 환경조건하(통상 약 23℃)에서, 도 2에서의 점 A와 점 A'를 잇는 직

선상의 임의의 5점(각 점의 측정 길이: 0.8mm)의 산술 표면 거칠기(Ra)를 측정하고, 그 평균치를 산출하였다.

[0143] (2) 수축율(%)

[0144] 제조된 수지 조성물의 펠릿을, 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃, 보압력 80MPa에서, ISO 3167(Type A 시험편)에 준한 시험편으로 성형하였다. 시험편의 형상을 도 2에 나타낸다. 디지털 노기스(주식회사 미쓰도요제 CD-45C)를 이용하여, 환경조건하(통상 약 23℃)에서, 도 2에서의 l₃의 길이(mm)를 측정하고, 당해 개소의 금형 치수(180mm)로 나누어, 다음 식에 따라서 수축율을 산출하였다:

[0145] (식) 수축율(%)={1-(l₃/180)} X 100(%)

[0146] (3) 샤르피 충격

[0147] 제조된 수지 조성물의 펠릿을, 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃에서 사출 성형하여, 샤르피 충격 시험편을 제작하고, ISO 179/1eA에 정해져 있는 평가 기준에 따라서, 23℃의 조건에서 평가하였다.

[0148] (4) 접합강도

[0149] (4-1) 시험편 제작

[0150] 이하, 수지 조성물의 금속에 대한 밀착성 평가방법으로서, ISO 19095에 준거하여 수지부와 금속 부품과의 접합강도를 측정하였다. 사출 성형기(소덕사제, TR-40VR)를 이용하여, 금형 온도를 140℃로 설정하고, 금형내에 금속 부품을 배치한 후에, 이하의 조건에서, 밀착성 평가용의 시험편을 사출 성형하였다. 금속 부품은, 케미컬 에칭의 종류로 알려진 "대성플러스사의 NMT 처리"를 실시하여 표면을 조화시킨 알루미늄(A5052) 판을 이용하였다.

[0151] 사출 성형 조건

[0152] 실린더(수지) 온도: 260℃

[0153] 사출 속도 : 100mm/초

[0154] 보압력 : 98MPa

[0155] (4-2) 평가

[0156] 먼저, ISO 19095에 준거하여, 수지부와 알루미늄판을 박리시켰을 때의 최대 하중(N)을 측정하였다. 밀착성 평가에는, (주)오리엔테크사제, 텐시론 UTA-50KN을 이용하여, 환경조건하(통상 약 23℃)에서 실시하였다. 표 1~4에서, A~D는 다음과 같다.

[0157] A: ≥30MPa

[0158] B: 25MPa 이상 30MPa 미만

[0159] C: 20MPa 이상 25MPa 미만

[0160] D: 20MPa 미만

[0161] (5) 유전정접

[0162] Agilent사제 네트워크 애널라이저 8757D 및 칸토전자주식회사제 공동 공진기 복소유전율 측정장치를 이용하여, 2GHz에서의 유전정접을 공동 공진기 섭동법에 의해 23℃에서 측정하였다. 측정에는, 성형 온도 260℃, 금형 온도 80℃에서 사출 성형하여 제작된 소정의 형상(단면 1.8mm X 1.8mm, 길이 80mm)의 시험편을 이용하였다.

표 1

표 1	실시예							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PBT	80	59	60	91	82	80	80	80
PET					18	20	20	20
변성 PET	20	41	40	9				
PC								
EGMA계 엘라스토머1		3.0	3.5		9.1	8.5		
EGMA계 엘라스토머2								
EGMA계 엘라스토머3	1.7			1.7			7.2	
EGMA계 엘라스토머4								7.2
코어셀(글리시딜기 불포함)								
에틸렌-옥틴 공중합체								
EEA								
에틸렌-부텐 공중합체								
유리섬유1	68.2	44.3	69.0	68.2	73.2	61.4	35.9	35.9
유리섬유2								
유리섬유3								
PBT수지 조성물 중의 에폭시기 함유량(질량%)	0.040	0.020	0.020	0.040	0.050	0.050	0.200	0.100
PBT수지 조성물 중의 (메타)아크릴산에스테르구조 함유량(질량%)	0.08	0.58	0.58	0.08	1.45	1.45	0.40	0.20
표면거칠기Ra(μm)	0.354	0.282	0.483	0.371	0.376	0.361	0.270	0.264
샤르피 충격강도(KJ/m ²)	12.7	11.6	14.0	12.5	15.0	13.7	11.6	11.2
수축율(%)	0.199	0.194	0.178	0.172	0.185	0.158	0.220	0.219
점합강도	A	A	A	A	A	A	A	A
유전정점	0.009	0.010	0.010	0.009	0.010	0.010	0.009	0.009

표 2

표 2	비교예								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PBT	70	70	100	100	80	100	90	80	80
PET		30							
변성 PET					20		10	20	20
PC	30								
EGMA계 엘라스토머1						14.1	14.1	14.1	
EGMA계 엘라스토머2									
EGMA계 엘라스토머3	16.8	16.8		3.4					
EGMA계 엘라스토머4									
코어셀(글리시딜기 불포함)			9.3	13.4	18.3				
에틸렌-옥텐 공중합체									
EEA									
에틸렌-부텐 공중합체									
유리섬유1			74.5	50.3	64.0	61.8	61.8	61.8	54.1
유리섬유2	50.3	50.3							
유리섬유3									
PBT수지 조성물 중의 에폭시기 함유량(질량%)	0.400	0.400	0	0.080	0	0.080	0.080	0.080	0
PBT수지 조성물 중의 (메타)아크릴산에스테르구조 함유량(질량%)	0.80	0.80	0	0.16	0	2.33	2.33	2.33	0
표면거칠기Ra(μm)	0.340	0.321	0.748	0.651	0.302	1.755	0.462	0.320	0.328
샤르피 충격강도(KJ/m ²)	17.6	16.1	14.8	14.2	12.3	17.2	17.0	16.2	11.1
수축률(%)	0.253	0.265	0.201	0.250	0.240	0.206	0.194	0.216	0.209
점탄 강도	B	B	B	B	B	B	A	B	B
유전 정점	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.013	0.013	0.013	0.009

표 3

표 3	비교예									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
PBT	82	80	80	100	80	80	80	80	80	100
PET	18	20	20		20	20	20	20	20	
변성 PET										
PC										
EGMA계 엘라스토머1										16.8
EGMA계 엘라스토머2	9.1	9.1		9.3		9.1		12.2	9.1	
EGMA계 엘라스토머3										
EGMA계 엘라스토머4										
코어셀 (글리시딜기 불포함)					9.3					
에틸렌-옥텐 공중합체										
EEA										
에틸렌-부텐 공중합체										
유리성유1							54.3	60.9	73.1	
유리성유2										50.3
유리성유3	73.2	73.2	67.1	74.5	74.6	73.1				
PBT수지 조성물 중의 에폭시기 함유량(질량%)	0.100	0.100	0	0.101	0	0.100	0	0.141	0.100	0.100
PBT수지 조성물 중의 (메타) 아크릴산에스테르구조 함유량(질량%)	1.56	1.56	0	1.57	0	1.55	0	2.18	1.55	2.91
표면거칠기Ra(μm)	0.380	0.449	0.413	1.067	0.263	0.356	0.316	0.336	0.696	1.217
샤르피 충격강도 (KJ/m ²)	18.0	17.0	15.3	17.1	15.5	17.6	10.9	15.2	15.5	16.7
수축율(%)	0.213	0.207	0.231	0.227	0.207	0.222	0.220	0.203	0.204	0.273
접합강도	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C
유전정점	0.012	0.012	0.009	0.012	0.009	0.012	0.009	0.013	0.012	0.015

표 4

표 4	비교예										
	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
PBT	100	100	100		90	90	80	100	100		
PET											
변성 PET					10	10	20				
PC											
EGMA계 엘라스토머1			7.3								
EGMA계 엘라스토머2				9.1							
EGMA계 엘라스토머3	16.8	16.8									
EGMA계 엘라스토머4											
코어셀(글리시딜기 불포함)											
에틸렌-옥텐 공중합체			11.0		18.3		18.3				
EEA							18.3				
에틸렌-부텐 공중합체											14.8
유리섬유1		50.3	64.0		64.0	64.0	64.0				49.4
유리섬유2	50.3										
유리섬유3				73.1				67.0			
PBT수지 조성물 중의 에폭시기 함유량(질량%)	0.401	0.401	0.040	0.100	0	0	0	0	0		0
PBT수지 조성물 중의 (메타)아크릴산에스테르구조 함유량(질량%)	0.80	0.80	1.16	1.55	0	0	0	0	0		0
표면거칠기Ra(μm)	0.618	0.762	2.265	1.417	0.419	0.393	0.351	0.343	0.363		
샤르피 충격강도(kJ/m ²)	15.6	15.6	16.0	17.7	13.4	15.7	15.1	15.0	13.9		
수축률(%)	0.300	0.280	0.238	0.252	0.204	0.192	0.193	0.257	0.226		
전함강도	C	C	C	C	D	D	D	D	D		
유전정전	0.010	0.010	0.011	0.012	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009		

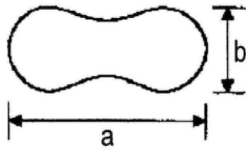
표 5

표 5	비교예16	비교예9
PBT	80	80
PET	20	
변성 PET		20
유리섬유1	54.3	54.1
샤르피 충격강도(kJ/m ²)	11	11
전함강도(MPa)	29	27

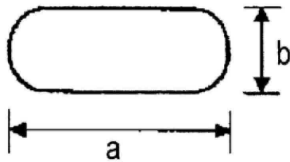
- [0168] 실시예 1~8에 나타난 바와 같이, (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지와, (B) 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와, (c-1) α -올레핀 유래의 구성 단위 및 (c-2) α, β -불포화산의 글리시딜에스테르 유래의 구성 단위를 포함하는 (C) 에폭시기 함유 올레핀계 수지, 를 포함하고, 성형품의 표면 거칠기가 $0.50\mu\text{m}$ 이하인 한편, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지 조성물 전체에 대하여, (C) 에폭시기 함유 올레핀계 공중합체에서 유래하는 에폭시기의 함유량이 0.01질량% 이상 0.35질량% 이하, 및 (메타)아크릴산에스테르 구조의 함유량이 1.5질량% 이하인 수지 조성물을 이용한 경우에, 접합강도가 30MPa 이상, 유전정접이 0.010 이하가 되어, 수지부와 금속부와의 밀착성 및 유전정접이 우수한 금속 복합 부품을 얻을 수 있다는 것이 판명되었다. 또한, 이들 실시예에서는 양호한 샤르피 충격 강도가 유지되며, 금속 밀착성과 내충격성의 밸런스가 우수한 수지 조성물이 얻어진다는 것을 알 수 있다.
- [0169] 일본특허출원 제2015-256281호의 개시는 그 전체가 참조로서 본 명세서에 이용된다.
- [0170] 본 명세서에 기재된 모든 문헌, 특허출원, 및 기술규격은, 개개의 문헌, 특허출원, 및 기술규격이 참조로 이용되는 것이 구체적이고 개개에 기록된 경우와 동일한 정도로, 본 명세서에 참조로서 이용된다.

도면

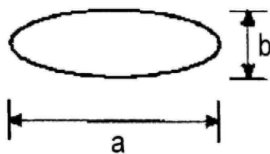
도면1a



도면1b



도면1c



도면2

