



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0072188  
 (43) 공개일자 2013년07월01일

- |   |   |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>C08L 27/18 (2006.01) C08L 23/08 (2006.01)<br>C09D 127/18 (2006.01) C08J 3/205 (2006.01)<br>(21) 출원번호 10-2012-7024010<br>(22) 출원일자(국제) 2011년04월14일<br>심사청구일자 없음<br>(85) 번역문제출일자 2012년09월14일<br>(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/059301<br>(87) 국제공개번호 WO 2011/129407<br>국제공개일자 2011년10월20일<br>(30) 우선권주장<br>JP-P-2010-094981 2010년04월16일 일본(JP) | (71) 출원인<br>아사히 가라스 가부시키키가이샤<br>일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1초메 5방 1고<br>(72) 발명자<br>나카노 다카시<br>일본 도쿄도 지요다쿠 유라쿠초 1초메 12방 1고<br>아사히 가라스 가부시키키가이샤 나이<br>오카노 구니코<br>일본 도쿄도 지요다쿠 유라쿠초 1초메 12방 1고<br>아사히 가라스 가부시키키가이샤 나이<br>(74) 대리인<br>특허법인코리아나 |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **함불소 공중합체 조성물의 제조 방법, 코팅용 조성물, 도막을 갖는 물품, 및 성형품**

**(57) 요약**

에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 비교적 저온에서 균일하게 혼합할 수 있는 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 특성을 겸비한 도막을 형성할 수 있는 코팅용 조성물, 도막을 갖는 물품, 성형품을 제공한다.

함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) (단, 함불소 공중합체 (A) 를 제외한다) 와, 적어도 함불소 공중합체 (A) 를 용해할 수 있는 매체 (C) 를 함유하는 함불소 공중합체 조성물을 제조하는 방법으로서, 함불소 공중합체 (A) 가 매체 (C) 에 용해되는 용해 온도 이상 또한 함불소 공중합체 (A) 의 용점 이하에서, 매체 (C) 중 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 혼합한다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체 (A) 와, 열가소성 수지 (B) (단, 상기 함불소 공중합체 (A) 를 제외한다) 와, 적어도 상기 함불소 공중합체 (A) 를 용해할 수 있는 매체 (C) 를 함유하는 함불소 공중합체 조성물을 제조하는 방법으로서, 상기 함불소 공중합체 (A) 가 상기 매체 (C) 에 용해되는 용해 온도 이상 또한 상기 함불소 공중합체 (A) 의 용점 이하에서, 상기 매체 (C) 중, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 를 혼합하는 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 매체 (C) 로서, 하기 식 (1) 로 나타내는 용해 지표 (R) 가 49 미만인 용매를 사용하는 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

$$R = 4 \times (\delta d - 15.7)^2 + (\delta p - 5.7)^2 + (\delta h - 4.3)^2 \cdots (1).$$

단,  $\delta d$ ,  $\delta p$  및  $\delta h$  는, 각각 용매의 한센 용해도 파라미터에서의 분산항, 극성항 및 수소 결합항 [ $(\text{MPa})^{1/2}$ ] 이다.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 함불소 공중합체 (A) 에 있어서의, 에틸렌 및 테트라플루오로에틸렌 이외의 단량체에 기초하는 반복 단위의 비율이, 전체 반복 단위 (100 몰%) 중 0.1 ~ 50 몰% 인 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 매체 (C) 로서, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 용액 상태를 나타내는 온도 범위가 230 °C 이하에 존재하는 용매를 사용하는 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 의 질량비 ((A)/(B)) 가 99/1 ~ 1/99 인 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 매체 (C) 의 비율이, 함불소 공중합체 조성물 100 질량% 중 10 ~ 99 질량% 인 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 매체 (C) 가, 디이소프로필케톤, 2-헥사논, 시클로헥사논, 3',5'-비스(트리플루오로메틸)아세트페논, 2',3',4',5',6'-펜타플루오로아세트페논, 벤조트리플루오라이드, 또는 아세트산이소부틸인 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물을 함유하는 코팅용 조성물.

**청구항 9**

제 8 항에 기재된 코팅용 조성물을 사용하여 형성된 도막을 갖는 물품.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물을 사용하여 얻어진, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 를 함유하는 성형품.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법, 그 제조 방법에 의해 얻어진 함불소 공중합체 조성물을 함유하는 코팅용 조성물, 그 코팅용 조성물을 사용하여 형성된 도막을 갖는 물품, 및 함불소 공중합체 조성물을 사용하여 얻어진 성형품에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 불소 수지는 내용제성, 저유전성, 저표면 에너지성, 비점착성, 내후성 등이 우수한 점에서, 범용의 플라스틱으로는 대응할 수 없는 여러 가지 용도로 이용되고 있다. 불소 수지 중, 에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체 (이하, ETFE 라고도 한다) 는 내열성, 난연성, 내약품성, 내후성, 저마찰성, 저유전 특성, 투명성 등이 우수한 점에서, 내열 전선용 피복 재료, 케미컬 플랜트용 내식 배관 재료, 농업용 비닐 하우스용 재료, 금형용 이형 필름 등의 폭넓은 분야에 이용되고 있다.

[0003] 그러나, ETFE 는 기계적 강도, 치수 안정성, 성형성이 불충분한 경우가 있고, 또, 고가이다. 그래서, ETFE 의 장점을 최대한으로 살리면서, 단점을 보완하기 위해, 다른 수지와와의 접착, 적층화, 복합화 등의 검토가 실시되고 있다 (예를 들어, 특허문헌 1, 2 를 참조).

[0004] 그러나, ETFE 는 표면 자유 에너지가 낮고, 다른 수지와와의 접착 강도가 불충분하여 접착이 곤란하다. 또, 다른 수지와와의 혼화성이 낮아, 용융 혼련에 의해 혼합해도 균일하게 혼화, 상용시키는 것은 어렵다. 또, 용융 혼련한 경우, 고온에 노출되기 때문에, ETFE 및 다른 수지의 특성이 열화되기 쉽다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 평11-189947호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2002-322334호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 목적은, 에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체와 다른 열가소성 수지를 비교적 저온에서 균일하게 혼합할 수 있는 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법 ; 함불소 공중합체와 다른 수지의 특성을 겸비한 도막을 형성할 수 있는 코팅용 조성물 ; 함불소 공중합체와 다른 수지의 특성을 겸비한 도막을 갖는 물품 ; 함불소 공중합체와 다른 수지의 특성을 겸비한 성형품을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명의 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법은, 에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) (단, 상기 함불소 공중합체 (A) 를 제외한다) 와, 적어도 상기 함불소 공중합체 (A) 를 용해할 수 있는 매체 (C) 를 함유하는 함불소 공중합체 조성물을 제조하는 방법으로서, 상기 함불소 공중합체 (A) 가 상기 매체 (C) 에 용해되는 용해 온도 이상 또한 상기 함불소 공중합체 (A) 의 용점 이하에서, 상기 매체 (C) 중, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 를 혼합하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 매체 (C) 로서, 하기 식 (1) 로 나타내는 용해 지표 (R) 가 49 미만인 용매를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0009] 
$$R = 4 \times (\delta d - 15.7)^2 + (\delta p - 5.7)^2 + (\delta h - 4.3)^2 \cdot \cdot \cdot (1).$$
- [0010] 단,  $\delta d$ ,  $\delta p$  및  $\delta h$  는, 각각 용매의 한센 용해도 파라미터에서의 분산항, 극성항 및 수소 결합항  $[(\text{MPa})^{1/2}]$  이다.
- [0011] 상기 함불소 공중합체 (A) 에 있어서의, 에틸렌 및 테트라플루오로에틸렌 이외의 단량체에 기초하는 반복 단위의 비율은, 전체 반복 단위 (100 몰%) 중 0.1 ~ 50 몰% 인 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 매체 (C) 로서, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 용액 상태를 나타내는 온도 범위가 230 °C 이하에 존재하는 용매를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 의 질량비 ((A)/(B)) 가 99/1 ~ 1/99 인 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 매체 (C) 의 비율이, 함불소 공중합체 조성물 100 질량% 중 10 ~ 99 질량% 인 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 매체 (C) 가, 디이소프로필케톤, 2-헥사논, 시클로헥사논, 3',5'-비스(트리플루오로메틸)아세트페논, 2',3',4',5',6'-펜타플루오로아세트페논, 벤조트리플루오라이드, 또는 아세트산이소부틸인 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명의 코팅용 조성물은, 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물을 함유하는 것으로 한다.
- [0017] 본 발명의 도막을 갖는 물품은, 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하여 형성된 도막을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 성형품은, 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물을 사용하여 얻어진, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 를 함유하는 성형품인 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명의 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법에 의하면, 에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체와 다른 열가소성 수지를 비교적 저온에서 균일하게 혼합할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 코팅용 조성물에 의하면, 함불소 공중합체와 다른 열가소성 수지의 특성을 겸비한 도막을 형성할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 도막을 갖는 물품은, 함불소 공중합체와 다른 열가소성 수지의 특성을 겸비한 도막을 갖는다.
- [0022] 본 발명의 성형품은, 함불소 공중합체와 다른 열가소성 수지의 특성을 겸비한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 본 명세서에 있어서의 「반복 단위」란, 단량체가 중합함으로써 형성된 그 단량체에서 유래하는 단위를 의미한다. 반복 단위는, 중합 반응에 의해 직접 형성된 단위이어도 되고, 중합체를 처리함으로써 그 단위의 일부가 다른 구조로 변환된 단위이어도 된다.
- [0024] 또, 본 명세서에 있어서의 「단량체」란, 중합 반응성의 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 화합물을 의미한다.
- [0025] 또, 본 명세서에 있어서 함불소 공중합체 (A) 및 또는 열가소성 수지 (B) 가 매체 (C) 에 용해된 「용액 상태」란, 함불소 공중합체 (A) 및 또는 열가소성 수지 (B) 와 매체 (C) 의 혼합물을 충분히 혼합한 후의 육안 관정으로, 불용물이 확인되지 않는 균일한 상태인 것을 의미한다.

- [0026] 또, 본 명세서에 있어서의 「용해 온도」란, 하기 방법으로 측정된 온도를 말한다.
- [0027] 매체 (C) 4.95 g 에 함불소 공중합체 (A) 및 또는 열가소성 수지 (B) 의 합계 0.10 g 을 첨가하여 교반 수단 등으로 항상 충분한 혼합 상태를 유지하면서 가열하고, 함불소 공중합체 (A) 및 또는 열가소성 수지 (B) 가 용해되었는지의 여부를 육안으로 관찰한다. 먼저, 혼합물이 균일한 용액 상태로 되어 완전히 용해되었다고 인정되는 온도를 확인한다. 이어서, 서서히 냉각시켜 용액이 탁해지는 온도를 확인하고, 다시 재가열하여 재차 균일한 용액 상태가 되는 온도를 용해 온도로 한다.
- [0028] <함불소 공중합체 조성물의 제조 방법>
- [0029] 본 발명의 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법은, 함불소 공중합체 (A) 와, 열가소성 수지 (B) 와, 매체 (C) 를 함유하는 함불소 공중합체 조성물을 제조하는 방법으로서, 매체 (C) 중, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 혼합하는 방법이다.
- [0030] (함불소 공중합체 (A))
- [0031] 함불소 공중합체 (A) 는, 에틸렌에 기초하는 반복 단위와 테트라플루오로에틸렌 (이하, TFE 라고 한다) 에 기초하는 반복 단위를 갖는 공중합체이다.
- [0032] TFE 에 기초하는 반복 단위와 에틸렌에 기초하는 반복 단위의 몰비 (TFE/에틸렌) 는, 70/30 ~ 30/70 이 바람직하고, 65/35 ~ 40/60 이 보다 바람직하고, 60/40 ~ 40/60 이 더욱 바람직하다. 그 몰비가 그 범위 내이면, 내열성, 내후성, 내약품성 등의 TFE 에 기초하는 반복 단위에서 유래하는 특성과, 기계적 강도, 용융 성형성 등의 에틸렌에 기초하는 반복 단위에서 유래하는 특성의 밸런스가 양호해진다.
- [0033] 함불소 공중합체 (A) 는, 얻어지는 공중합체에 각종 기능을 부여할 수 있는 점에서, 에틸렌 및 TFE 이외의 단량체 (이하, 그 밖의 단량체라고 한다) 에 기초하는 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.
- [0034] 그 밖의 단량체로서는, 하기의 화합물 등을 들 수 있다.
- [0035] 플루오로에틸렌류 :  $CF_2 = CFC1$ ,  $CF_2 = CH_2$  등 (단, TFE 를 제외한다),
- [0036] 플루오로프로필렌류 :  $CF_2 = CFCF_3$ ,  $CF_2 = CHCF_3$ ,  $CH_2 = CHCF_3$  등,
- [0037] 탄소수가 2 ~ 12 의 플루오로알킬기를 갖는 (폴리플루오로알킬)에틸렌류 :  $CF_3CF_2CH = CH_2$ ,  $CF_3CF_2CF_2CF_2CH = CH_2$ ,  $CF_3CF_2CF_2CF_2CF = CH_2$ ,  $CF_2HCF_2CF_2CF = CH_2$  등, 퍼 플루오로비닐에테르류 :  $R^f(OCFXCF_2)_mOCF = CF_2$  (단,  $R^f$  는, 탄소수 1 ~ 6 의 퍼플루오로알킬기이며, X 는, 불소 원자 또는 트리플루오로메틸기이며, m 은, 0 ~ 5 의 정수이다) 등,
- [0038] 용이하게 카르복실산기 또는 술폰산기로 변환 가능한 기를 갖는 퍼플루오로비닐에테르류 ;  $CH_3OC(=O)CF_2CF_2CF_2OCF = CF_2$ ,  $FSO_2CF_2CF_2OCF(CF_3)CF_2OCF = CF_2$  등,
- [0039] 올레핀류 : 탄소수가 3 인 올레핀 (프로필렌 등), 탄소수가 4 인 올레핀 (부틸렌, 이소부틸렌 등), 4-메틸-1-펜텐, 시클로헥센, 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌 등 (단, 에틸렌을 제외한다),
- [0040] 비닐에스테르류 : 아세트산비닐, 락트산비닐, 부티르산비닐, 피발산비닐, 벤조산비닐 등,
- [0041] 알릴에스테르류 : 아세트산알릴 등,
- [0042] 비닐에테르류 : 메틸비닐에테르, 에틸비닐에테르, 부틸비닐에테르, 이소부틸비닐에테르, tert-부틸비닐에테르, 시클로헥실비닐에테르, 하이드록시부틸비닐에테르, 폴리옥시에틸렌비닐에테르 등,
- [0043] (메타)아크릴산에스테르류 : (메타)아크릴산메틸, (메타)아크릴산에틸, (메타)아크릴산n-부틸, (메타)아크릴산 이소부틸, (메타)아크릴산시클로헥실, (메타)아크릴산4-하이드록시부틸 등,
- [0044] (메타)아크릴아미드류 : (메타)아크릴아미드, N-메틸(메타)아크릴아미드, N-이소프로필아크릴아미드, N,N-디메틸(메타)아크릴아미드 등,
- [0045] 시아노기 함유 단량체류 : 아크릴로니트릴 등,
- [0046] 디엔류 : 이소프렌, 1,3-부타디엔 등,

- [0047] 클로로올레핀류 : 염화비닐, 염화비닐리덴 등,
- [0048] 카르복실산 무수물과 불포화 결합을 포함하는 화합물 : 무수 말레산, 무수 이타콘산, 무수 시트라콘산 등.
- [0049] 그 밖의 단량체는 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0050] 그 밖의 단량체에 기초하는 반복 단위의 비율은, 전체 반복 단위 (100 몰%) 중, 0.1 ~ 50 몰% 가 바람직하고, 0.1 ~ 30 몰% 가 보다 바람직하고, 0.1 ~ 20 몰% 가 더욱 바람직하다. 그 밖의 단량체에 기초하는 반복 단위의 비율이 그 범위 내이면, 실질적으로 에틸렌에 기초하는 반복 단위 및 TFE 에 기초하는 반복 단위만으로 이루어지는 ETFE 가 갖는 특성을 저해하지 않고, 높은 용해성, 발수성, 발유성, 기재에 대한 접착성, 열가소성 수지 (B) 와의 반응성 등의 기능을 부여할 수 있다.
- [0051] 함불소 공중합체 (A) 는, 열가소성 수지 (B) 와의 혼화성, 상용성의 점에서, 열가소성 수지 (B) 에 대해 반응성을 갖는 관능기 (이하, 반응성 관능기라고 한다) 를 가지고 있는 것이 바람직하다. 반응성 관능기는, 함불소 공중합체 (A) 의 고분자 말단 또는 측사슬 또는 주사슬 중 어느 것에 존재하고 있어도 된다. 또, 반응성 관능기는 1 종만이 존재하고 있어도 되고, 2 종 이상이 존재하고 있어도 된다. 반응성 관능기의 종류, 함유량은, 열가소성 수지 (B) 의 종류, 열가소성 수지 (B) 가 갖는 관능기, 요구되는 특성, 성형법 등에 의해 적절히 선택된다.
- [0052] 반응성 관능기로서는, 카르복실산기, 1 분자 중의 2 개의 카르복실기가 탈수 축합된 기 (이하, 산무수물기라고 한다), 하이드록실기, 술폰산기, 에폭시기, 시아노기, 카보네이트기, 이소시아네이트기, 에스테르기, 아미드기, 알데히드기, 아미노기, 가수 분해성 실릴기, 탄소-탄소 이중 결합, 및 카르복실산할라이드기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종을 들 수 있다.
- [0053] 카르복실산기란, 카르복실기 및 그 염 ( $-COOM^1$ ) 을 의미한다. 단,  $M^1$  은, 카르복실산과 염을 형성할 수 있는 금속 원자 또는 원자단이다.
- [0054] 술폰산기란, 술폰기와 그 염 ( $-SO_3M^2$ ) 을 의미한다. 단,  $M^2$  는, 술폰산과 염을 형성할 수 있는 금속 원자 또는 원자단이다.
- [0055] 반응성 관능기 중, 카르복실산기, 산무수물기, 하이드록실기, 에폭시기, 카보네이트기, 아미노기, 아미드기, 가수 분해성 실릴기, 탄소-탄소 이중 결합, 및 카르복실산할라이드기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종이 바람직하고, 카르복실산기, 산무수물기, 하이드록실기, 아미노기, 아미드기, 및 카르복실산할라이드기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종이 보다 바람직하다.
- [0056] 함불소 공중합체 (A) 에 반응성 관능기를 도입하는 방법으로서, 하기 방법 등을 들 수 있다.
- [0057] (i) 에틸렌과 TFE 와 그 밖의 단량체를 중합할 때에, 그 밖의 단량체의 하나로서 반응성 관능기를 갖는 단량체를 공중합하는 방법.
- [0058] (ii) 에틸렌과 TFE 와 필요에 따라 그 밖의 단량체를 공중합할 때에, 반응성 관능기를 갖는 중합 개시제, 연쇄 이동제 등을 사용함으로써 함불소 공중합체 (A) 의 고분자 말단에 반응성 관능기를 도입하는 방법.
- [0059] (iii) 반응성 관능기 및 그래프트화가 가능한 관능기 (불포화 결합 등) 를 갖는 화합물 (그래프트성 화합물) 을 함불소 공중합체 (A) 에 그래프트시키는 방법.
- [0060] (i) ~ (iii) 의 방법은 2 종 이상을 적절히 조합해도 된다. (i) ~ (iii) 의 방법 중, 함불소 공중합체 (A) 의 내구성의 점에서, (i) 또는 (ii) 의 방법이 바람직하다.
- [0061] 또한, 반응성 관능기 이외에, 함불소 공중합체 (A) 에 각종 기능을 부여하기 위해서 필요에 따라 도입되는 관능기에 대해서도, 반응성 관능기를 도입하는 방법과 동일한 방법으로 함불소 공중합체 (A) 에 도입할 수 있다.
- [0062] 함불소 공중합체 (A) 로서 시판되는 ETFE 를 사용해도 된다. 시판되는 ETFE 로서는 하기의 것을 들 수 있다.
- [0063] 아사히 글라스사 제조 : Fluon (등록상표) ETFE Series, Fluon (등록상표) LM Series,
- [0064] 다이킨 공업사 제조 : 네오프론 (등록상표),
- [0065] Dyneon 사 제조 : Dyneon (등록상표) ETFE,

- [0066] DuPont 사 제조 : Tefzel (등록상표) 등.
- [0067] 함불소 공중합체 (A) 의 용점은, 용해성, 강도 등의 점에서 130 °C ~ 275 °C 가 바람직하고, 140 °C ~ 265 °C 가 보다 바람직하고, 150 °C ~ 260 °C 가 더욱 바람직하다.
- [0068] 함불소 공중합체 (A) 의 용점은, 예를 들어, 시차 주사 열량 측정 (DSC) 장치에 의해 측정된다.
- [0069] 함불소 공중합체 (A) 는 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0070] (열가소성 수지 (B))
- [0071] 열가소성 수지 (B) 는, 함불소 공중합체 (A) 이외의 열가소성 수지이다.
- [0072] 열가소성 수지 (B) 로서는, 함불소 공중합체 (A) 와 매체 (C) 가 용액 상태를 나타내는 온도 범위에 있어서, 매체 (C) 에 용해되는 것, 매체 (C) 에 일부 용해되는 것, 및 전혀 용해되지 않는 것 중 어느 것이어도 된다. 열가소성 수지 (B) 는, 함불소 공중합체 (A) 와의 혼화성, 상용성의 점에서 매체 (C) 에 용해되는 것이 바람직하다.
- [0073] 열가소성 수지 (B) 로서는, 함불소 공중합체 (A) 이외의 불소계 수지, 탄화수소계 수지 등을 들 수 있다.
- [0074] 불소계 수지로서는, 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE), 에틸렌-클로로트리플루오로에틸렌 공중합체 (ECTFE), 폴리불화비닐리덴 (PVDF), 폴리불화비닐 (PVF), 폴리클로로트리플루오로에틸렌 (PCTFE), 클로로트리플루오로에틸렌-비닐에테르 공중합체 등을 들 수 있다.
- [0075] 탄화수소계 수지로서는, 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP), 폴리(4-메틸-1-펜텐) (PMP), 폴리(1-부텐)(PB-1), 폴리스티렌 (PS), 폴리염화비닐 (PVC), 폴리염화비닐리덴 (PVDC), 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA), 폴리에틸메타크릴레이트 (PEMA), 폴리부틸메타크릴레이트 (PBMA), 폴리이소부틸메타크릴레이트 (PIBMA), 폴리헥실메타크릴레이트 (PHMA), 폴리(2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필메타아크릴레이트) (PC3FMA), 폴리비닐알코올 (PVAL), 메틸메타크릴레이트-스티렌 공중합체 (MS), 무수 말레산-스티렌 공중합체 (SMAH), 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 (SAN), 폴리우레탄 (PU), 폴리옥시메틸렌 (POM), 폴리비닐아세탈 (PVAT), 폴리비닐포르말(PVFM), 폴리비닐부티랄 (PVB), 폴리아세트산비닐 (PVAC), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS), 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 (EVA), 에틸렌-아크릴산 공중합체 (EAA), 에틸렌-무수 말레산 공중합체 (P(E-graft-MA)), 염화비닐리덴-염화비닐 공중합체 (P(VDC-VC)), 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥사이드) (PPO), 폴리아미드6 (PA6), 폴리아미드66 (PA66), 폴리아미드9T (PA9T), 폴리아미드11 (PA11), 폴리아미드12 (PA12), 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET), 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 (PTT), 폴리부틸렌테레프탈레이트 (PBT), 폴리술폰 (PSf), 폴리에테르술폰 (PES), 폴리카보네이트 (PC), 폴리에테르에테르케톤 (PEEK), 폴리페닐렌술폰(PPS), 폴리아미드 (PI), 폴리아미드이미드 (PAI), 폴리에테르이미드 (PEI), 폴리아릴레이트 (PAR), 시클로올레핀폴리머 (COP), 폴리락트산 (PLA) 등을 들 수 있다.
- [0076] 열가소성 수지 (B) 로서는, 함불소 공중합체 조성물, 도막 및 성형품의 유용성의 점에서, 폴리불화비닐리덴 (PVDF), 폴리클로로트리플루오로에틸렌 (PCTFE), 클로로트리플루오로에틸렌-비닐에테르 공중합체, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리(4-메틸-1-펜텐), 폴리스티렌, 폴리염화비닐, 폴리메틸메타아크릴레이트, 폴리에틸메타아크릴레이트, 폴리부틸메타아크릴레이트, 폴리이소부틸메타아크릴레이트, 폴리(2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필메타아크릴레이트) (PC3FMA), 메틸메타아크릴레이트-스티렌 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 (EVA), 에틸렌-아크릴산 공중합체 (EAA), 에틸렌-무수 말레산 공중합체 (P(E-graft-MA)), 염화비닐리덴-염화비닐 공중합체 (P(VDC-VC)), 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥사이드), 폴리아미드 11, 폴리아미드12, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리술폰, 폴리에테르술폰, 또는 폴리에테르에테르케톤이 바람직하다.
- [0077] 열가소성 수지 (B) 로서는, 함불소 공중합체 (A) 가 반응성 관능기를 가지고 있는 경우, 함불소 공중합체 (A) 와의 혼화성, 상용성의 점에서, 그 반응성 관능기와 반응할 수 있는 관능기를 갖는 것이 바람직하다.
- [0078] 열가소성 수지 (B) 는 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0079] (매체 (C))
- [0080] 매체 (C) 는, 적어도 함불소 공중합체 (A) 를 용해할 수 있는 용매이다.
- [0081] 매체 (C) 는, 함불소 공중합체 (A) 와 매체 (C) 가 용액 상태를 나타내는 온도 범위에 있어서, 열가소성 수지

(B) 를 용해하는 것이어도 되고, 열가소성 수지 (B) 를 일부 용해하지 않거나 또는 전혀 용해하지 않는 것이어도 되고, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼화성, 상용성의 점에서, 열가소성 수지 (B) 를 용해하는 것이 바람직하다.

- [0082] 어느 용매가, 적어도 함불소 공중합체 (A) 를 용해할 수 있는 매체 (C) 인지의 여부는, 그 용매가 갖는 극성이, 이하에 기재된 특정 범위에 있는지의 여부로 판단할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 매체 (C) 로서 한센 용해도 파라미터 (Hansen solubility parameters) 에 기초하여, 그 특정 범위의 극성을 갖는 용매를 선택하는 것이 바람직하다.
- [0083] 한센 용해도 파라미터는, 힐데브랜드 (Hildebrand) 에 의해 도입된 용해도 파라미터를, 한센 (Hansen) 이 분산항  $\delta d$ , 극성항  $\delta p$ , 수소 결합항  $\delta h$  의 3 성분으로 분할하여 3 차원 공간에 나타낸 것이다. 분산항  $\delta d$  는 분산력에 의한 효과를 나타내고, 극성항  $\delta p$  는 쌍극자간력에 의한 효과를 나타내고, 수소 결합항  $\delta h$  는 수소 결합력의 효과를 나타낸다. 3 차원 공간에 있어서의 특정한 수지 X 의 좌표와 어느 용매의 좌표가 가까울수록 수지 X 는 그 용매에 용해되기 쉽다.
- [0084] 한센 용해도 파라미터의 정의 및 계산 방법은, 하기의 문헌에 기재되어 있다.
- [0085] Charles M. Hansen 저작, 「Hansen Solubility Parameters : A Users Handbook」, CRC 프레스, 2007 년.
- [0086] 또, 문헌값이 알려지지 않은 용매에 대해서는, 컴퓨터 소프트웨어 (Hansen Solubility Parameters in Practice (HSPiP)) 를 사용함으로써, 그 화학 구조로부터 간편하게 한센 용해도 파라미터를 추산할 수 있다.
- [0087] 본 발명에 있어서는, HSPiP 버전 3 을 이용하여 데이터베이스에 등록되어 있는 용매에 대해서는 그 값을, 등록되지 않은 용매에 대해 추산값을 사용한다.
- [0088] 특정 수지 X 의 한센 용해도 파라미터에 대해서는, 통상적으로 그 수지 X 를, 한센 용해도 파라미터가 확정하고 있는 수많은 상이한 용매에 용해시켜 용해도를 측정하는 용해도 시험을 실시함으로써 결정된다. 구체적으로는, 용해도 시험에 사용한 모든 용매의 한센 용해도 파라미터의 좌표를 3 차원 공간에 나타냈을 때, 수지 X 를 용해한 용매의 좌표가 모두 구 (球) 의 내측에 내포되고, 용해되지 않는 용매의 좌표가 구의 외측이 되는 구 (용해도 구) 를 찾아내어, 용해도 구의 중심 좌표를 수지 X 의 한센 용해도 파라미터로 한다.
- [0089] 그리고, 용해도 시험에 이용되지 않은 어느 용매의 한센 용해도 파라미터의 좌표가 ( $\delta d, \delta p, \delta h$ ) 였던 경우, 그 좌표가 용해도 구의 내측에 내포되면, 그 용매는 수지 X 를 용해한다고 생각된다. 한편, 그 좌표가 용해도 구의 외측에 있으면, 그 용매는 수지 X 를 용해할 수 없다고 생각된다.
- [0090] 본 발명에 있어서는, 적어도 함불소 공중합체 (A) 를 그 용점 이하의 온도에서 용해시키고, 또한 실온에서 함불소 공중합체 (A) 를 응집시키지 않고, 미립자로서 분산시키는데 가장 적합한 용매인 디이소프로필케톤을, 한센 용해도 파라미터로서 함불소 공중합체 (A) 에 가장 가까운 성질의 물질이라고 가정한다. 그리고, 디이소프로필케톤을 기준 (용해도 구의 중심) 으로 하고, 디이소프로필케톤의 한센 용해도 파라미터의 좌표 (15.7, 5.7, 4.3) 로부터 일정한 거리 (즉 용해도 구의 내측) 에 있는 용매군을 매체 (C) 로서 사용할 수 있다.
- [0091] 구체적으로는, 한센 용해도 파라미터의 3 차원 공간에 있어서의 2 점간의 거리 Ra 를 구하는 식으로서 잘 알려진 식 :  $(Ra)^2 = 4 \times (\delta d_2 - \delta d_1)^2 + (\delta p_2 - \delta p_1)^2 + (\delta h_2 - \delta h_1)^2$  를 베이스로 하여, 디이소프로필케톤의 좌표와 어느 용매의 좌표와 거리를 추산하는 하기 식 (1) 을 작성하여, 하기 식 (1) 로 나타내는 R 을 함불소 공중합체 (A) 에 대한 용해 지표로 한다.
- [0092]  $R = 4 \times (\delta d - 15.7)^2 + (\delta p - 5.7)^2 + (\delta h - 4.3)^2 \cdot \dots (1)$ .
- [0093] 단,  $\delta d, \delta p$  및  $\delta h$  는, 각각 용매의 한센 용해도 파라미터에 있어서의 분산항, 극성항 및 수소 결합항 [ $(MPa)^{1/2}$ ] 이다.
- [0094] 매체 (C) 로서는, 용해 지표 (R) 가 49 미만인 것이 바람직하고, 36 미만인 것이 보다 바람직하다. 용해 지표 (R) 가 그 범위 내인 매체 (C) 는, 함불소 공중합체 (A) 와의 친화성이 높아, 함불소 공중합체 (A) 의 용해성 및 분산성이 높아진다.
- [0095] 매체 (C) 가 2 종 이상의 용매를 조합한 혼합 용매인 경우이더라도, 용해 지표 (R) 를 함불소 공중합체 (A) 에 대한 용해 지표로 할 수 있다. 예를 들어, 혼합 용매의 혼합비 (체적비) 로부터 평균의 한센 용해도 파라미터를 구하고, 그 평균값으로부터 용해 지표 (R) 를 산출한다.

[0096] 매체 (C) 로서 사용할 수 있는 용매로서는, 탄소수 3 ~ 10 의 케톤류, 에스테르류, 카보네이트류, 에테르류, 니트릴류, 적어도 2 개 이상의 불소 원자를 갖는 함불소 방향족 화합물류 또는 복소 고리 화합물류 (함불소벤조니트릴, 함불소벤조산 및 그 에스테르, 함불소니트로벤젠, 함불소페닐알킬알코올, 함불소페놀의 에스테르, 함불소 방향족 케톤, 함불소 방향족 에테르, 함불소피리딘 화합물, 함불소 방향족 카보네이트, 퍼플루오로알킬 치환벤젠, 퍼플루오로벤젠, 벤조산의 폴리플루오로알킬에스테르, 프탈산의 폴리플루오로알킬에스테르 등), 하이드로플루오로카본류, 하이드로플루오로에테르류, 하이드로플루오로알코올류를 들 수 있고, 탄소수 3 ~ 10 의 케톤류, 에스테르류, 함불소 방향족 화합물류가 바람직하다.

[0097] 용해 지표 (R) 가 49 미만인 매체 (C) 로서는, 구체적으로는 하기의 용매를 들 수 있다.

표 1

용매	$\delta d$	$\delta p$	$\delta h$	R	
아세톤	15.5	10.4	7.0	29.5	DB
메틸에틸케톤	16.0	9.0	5.1	11.9	DB
2-펜타논	16.0	7.6	4.7	4.1	DB
메틸이소프로필케톤	15.8	6.8	5.0	1.7	calc
2-헥사논	15.3	6.1	4.1	0.8	DB
메틸이소부틸케톤	15.3	6.1	4.1	0.8	DB
피나콜린	15.2	5.7	5.3	2.0	calc
2-헵타논	16.2	5.7	4.1	1.0	DB
4-헵타논	15.8	7.6	4.9	4.0	DB
디이소프로필케톤	15.7	5.7	4.3	0	calc
이소아밀메틸케톤	16.0	5.7	4.1	0.4	DB
2-옥타논	16.1	4.7	4.0	1.7	calc
2-노나논	16.0	5.5	3.8	0.7	calc
디이소부틸케톤	16.0	3.7	4.1	4.4	DB
2-데카논	16.1	4.6	3.8	2.1	calc
시클로헥사논	17.8	8.4	5.1	25.6	DB
2-메틸시클로헥사논	17.6	7.8	4.7	19.0	DB
3-메틸시클로헥사논	17.7	7.7	4.7	20.2	DB
4-메틸시클로헥사논	17.3	7.7	4.5	14.3	calc
2, 6-디메틸시클로헥사논	17.3	8.4	5.3	18.5	calc
3, 3, 5-트리메틸시클로헥사논	17.0	7.0	5.0	8.9	calc
4-tert-부틸시클로헥사논	16.5	6.4	4.6	3.1	calc
시클로헵타논	17.2	10.6	4.8	33.3	DB
이소포르	17.0	8.0	5.0	12.5	DB
(-)-펜콘	17.6	7.5	3.9	17.8	calc
포름산에틸	15.5	8.4	8.4	24.3	DB
포름산프로필	15.5	7.1	8.6	20.6	DB
포름산이소프로필	15.4	6.6	7.4	10.8	calc
포름산부틸	15.7	6.5	9.2	24.7	DB
포름산이소부틸	15.5	6.5	6.7	6.6	DB
포름산 sec-부틸	15.2	5.3	6.6	6.5	calc
포름산 t-부틸	14.8	5.4	7.4	12.9	calc
포름산아밀	15.7	5.0	6.2	4.1	calc
포름산이소아밀	15.3	4.9	6.3	5.3	calc
포름산헥실	15.8	4.5	5.6	3.2	calc
포름산시클로헥실	16.8	4.0	6.1	11.0	calc
포름산헵틸	15.8	5.3	5.2	1.0	calc
포름산옥틸	15.9	4.4	5.1	2.5	calc
포름산 2-에틸헥실	15.7	3.8	5.2	4.4	calc
포름산노닐	16.0	4.1	4.9	3.3	calc
아세트산에틸	15.5	7.2	7.6	13.3	DB
아세트산에틸	15.8	5.3	7.2	8.6	DB

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0098]

표 2

용매	$\delta_d$	$\delta_p$	$\delta_h$	R	
아세트산프로필	15.3	4.3	7.6	13.5	DB
아세트산이소프로필	14.9	4.5	8.2	19.2	DB
아세트산부틸	15.8	3.7	6.3	8.0	DB
아세트산이소부틸	15.1	3.7	6.3	9.4	DB
아세트산 sec-부틸	15.0	3.7	7.6	16.9	DB
아세트산 t-부틸	15.0	3.7	6.0	8.9	DB
아세트산아밀	15.8	3.3	6.1	9.0	DB
아세트산이소아밀	15.3	3.1	7.0	14.7	DB
아세트산헥실	15.8	2.9	5.9	10.4	DB
아세트산시클로헥실	16.9	2.8	5.6	15.9	calc
아세트산헵틸	15.8	2.9	5.5	9.3	DB
아세트산 옥틸	15.8	2.9	5.1	8.5	DB
아세트산 2-에틸헥실	15.8	2.9	5.1	8.5	DB
아세트산 2, 2, 2-트리플루오로에틸	15.4	5.3	6.0	3.4	calc
아세트산 2, 2, 3, 3-테트라플루오로프로필	15.1	2.9	4.8	9.5	calc
아세트산 2, 2, 3, 3, 3-펜타플루오로프로필	13.3	3.1	4.5	29.8	calc
아세트산 1, 1, 1, 3, 3, 3-헥사플루오로-2-프로필	15.1	4.9	4.6	2.2	calc
아세트산 2, 2-비스(트리플루오로메틸)프로필	15.3	3.1	4.6	7.5	calc
아세트산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-헵타플루오로부틸	13.8	2.4	3.6	25.8	calc
아세트산 2, 2, 3, 4, 4, 4-헥사플루오로부틸	15.0	2.6	3.8	11.8	calc
아세트산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5-노나플루오로펜틸	14.2	1.9	3.0	25.1	calc
아세트산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-옥타플루오로펜틸	15.5	1.7	3.1	17.6	calc
아세트산 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-노나플루오로헥실	14.4	1.8	2.8	24.2	calc
아세트산 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-노나플루오로헵틸	14.5	2.5	2.7	18.6	calc
아세트산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-도데카플루오로헵틸	15.8	1.0	2.1	27.0	calc
아세트산 7, 7, 8, 8, 8-펜타플루오로옥틸	14.4	2.6	3.7	16.7	calc
아세트산 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-트리데카플루오로옥틸	14.8	1.1	2.0	29.7	calc
프로피온산메틸	15.5	6.5	7.7	12.4	DB
프로피온산에틸	15.5	6.1	4.9	0.7	DB
프로피온산프로필	15.5	5.6	5.7	2.1	DB
프로피온산이소프로필	15.7	4.2	5.9	4.8	calc
프로피온산부틸	15.7	5.5	5.9	2.6	DB
프로피온산이소부틸	15.5	3.7	5.5	5.6	calc
프로피온산 sec-부틸	15.6	3.5	5.4	6.1	calc
프로피온산 t-부틸	15.2	3.6	6.1	8.7	calc
프로피온산아밀	15.8	5.2	5.7	2.3	DB
프로피온산이소아밀	15.7	5.2	5.6	1.9	DB
프로피온산헥실	16.0	3.2	4.8	6.9	calc
프로피온산시클로헥실	16.8	2.6	5.1	15.1	calc
프로피온산헵틸	15.9	3.9	4.5	3.4	calc

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0099]

표 3

용매	$\delta_d$	$\delta_p$	$\delta_h$	R	
부티르산메틸	15.8	4.8	6.7	6.6	calc
부티르산에틸	15.5	5.8	5.0	0.7	DB
부티르산프로필	15.8	4.3	5.6	3.7	calc
부티르산이소프로필	15.8	4.2	5.6	4.0	calc
부티르산부틸	15.6	2.9	5.6	9.8	DB
부티르산이소부틸	15.6	3.7	5.2	4.9	calc
부티르산 sec-부틸	15.6	3.5	5.2	5.7	calc
부티르산 t-부틸	15.3	3.6	5.8	7.3	calc
부티르산아밀	15.9	3.5	5.0	5.5	calc
부티르산이소아밀	15.7	3.4	5.1	5.9	calc
부티르산헥실	16.0	3.2	4.7	6.8	calc
부티르산시클로헥실	16.7	2.7	4.9	13.4	calc
이소부티르산메틸	15.7	4.7	6.6	6.3	calc
이소부티르산에틸	15.7	4.2	5.9	4.8	calc
이소부티르산프로필	15.8	4.2	5.6	4.0	calc
이소부티르산이소프로필	15.7	4.1	5.5	4.0	calc
이소부티르산부틸	15.8	3.7	5.1	4.7	calc
이소부티르산이소부틸	15.1	2.8	5.8	12.1	DB
이소부티르산 sec-부틸	15.6	3.5	5.2	5.7	calc
이소부티르산 t-부틸	15.2	3.6	5.7	7.4	calc
이소부티르산아밀	15.9	3.4	5.0	5.9	calc
이소부티르산이소아밀	15.6	3.4	5.0	5.8	calc
이소부티르산헥실	15.9	3.2	4.6	6.5	calc
이소부티르산시클로헥실	16.7	2.7	4.9	13.4	calc
발레르산메틸	15.9	4.1	6.0	5.6	calc
발레르산에틸	15.9	3.8	5.4	5.0	calc
발레르산프로필	15.9	3.8	5.2	4.6	calc
발레르산이소프로필	15.8	3.7	5.1	4.7	calc
발레르산부틸	15.9	3.4	4.8	5.7	calc
발레르산이소부틸	15.6	3.3	4.9	6.2	calc
발레르산 sec-부틸	15.7	3.1	4.8	7.0	calc
발레르산 t-부틸	15.4	3.3	5.3	7.1	calc
발레르산아밀	16.0	3.1	4.7	7.3	calc
발레르산이소아밀	15.7	3.1	4.7	6.9	calc
이소발레르산메틸	15.5	4.0	6.0	5.9	calc
이소발레르산에틸	15.5	3.7	5.5	5.6	calc
이소발레르산프로필	15.6	3.7	5.2	4.9	calc
이소발레르산이소프로필	15.5	3.6	5.2	5.4	calc
이소발레르산부틸	15.6	3.3	4.9	6.2	calc
이소발레르산이소부틸	15.4	3.2	4.9	7.0	calc
이소발레르산 sec-부틸	15.4	3.1	4.9	7.5	calc
이소발레르산 t-부틸	15.1	3.2	5.4	8.9	calc

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0100]

표 4

용매	$\delta_d$	$\delta_p$	$\delta_h$	R	
이소발레르산아밀	15.7	3.1	4.7	6.9	calc
이소발레르산이소아밀	15.5	3.0	4.8	7.7	calc
헥산산메틸	16.0	3.7	5.7	6.3	calc
헥산산에틸	15.5	3.2	5.9	9.0	DB
헥산산프로필	15.9	3.5	5.0	5.5	calc
헥산산이소프로필	15.9	3.4	5.0	5.9	calc
헥산산부틸	16.0	3.1	4.7	7.3	calc
헥산산이소부틸	15.7	3.1	4.7	6.9	calc
헥산산 sec-부틸	15.8	2.9	4.7	8.0	calc
헥산산 t-부틸	15.5	3.0	5.2	8.3	calc
헵탄산메틸	16.0	3.4	5.2	6.5	calc
헵탄산에틸	16.0	3.2	4.8	6.9	calc
헵탄산프로필	16.0	3.2	4.7	6.8	calc
헵탄산이소프로필	15.9	3.2	4.6	6.5	calc
옥탄산메틸	16.0	4.2	4.8	2.9	calc
옥탄산에틸	15.9	3.9	4.5	3.4	calc
노난산메틸	16.1	3.5	4.8	5.7	calc
시클로헥산카르복실산메틸	16.9	2.8	5.6	15.9	calc
시클로헥산카르복실산에틸	16.8	2.6	5.1	15.1	calc
시클로헥산카르복실산프로필	16.7	2.7	4.9	13.4	calc
시클로헥산카르복실산이소프로필	16.7	2.7	4.9	13.4	calc
시클로헥산카르복실산 2, 2, 2-트리플루오로에틸	16.5	3.0	4.5	9.9	calc
숙신산비스(2, 2, 2-트리플루오로에틸)	15.8	5.1	6.0	3.3	calc
글루타르산비스(2, 2, 2-트리플루오로에틸)	15.8	5.6	5.7	2.0	calc
아디프산비스(2, 2, 2-트리플루오로에틸)	15.9	4.9	5.6	2.5	calc
트리플루오로아세트산메틸	15.3	6.0	6.4	5.1	calc
트리플루오로아세트산에틸	15.3	5.3	5.6	2.5	calc
트리플루오로아세트산프로필	15.4	5.1	5.4	1.9	calc
트리플루오로아세트산이소프로필	15.3	5.0	5.3	2.1	calc
트리플루오로아세트산부틸	15.5	4.5	4.8	1.9	calc
트리플루오로아세트산이소부틸	15.2	4.4	4.9	3.1	calc
트리플루오로아세트산 sec-부틸	15.2	4.2	4.9	3.6	calc
트리플루오로아세트산 t-부틸	14.9	4.3	5.5	6.0	calc
트리플루오로아세트산아밀	15.6	4.1	4.7	2.8	calc
트리플루오로아세트산이소아밀	15.3	4.0	4.8	3.8	calc
트리플루오로아세트산헥실	15.7	3.8	4.4	3.6	calc
트리플루오로아세트산시클로헥실	16.5	3.3	4.6	8.4	calc
트리플루오로아세트산헵틸	15.7	4.5	4.1	1.5	calc
트리플루오로아세트산옥틸	15.8	3.8	4.1	3.7	calc
트리플루오로아세트산 2-에틸헥실	15.7	3.3	4.2	5.8	calc
디플루오로아세트산메틸	16.1	7.5	6.3	7.9	calc
디플루오로아세트산에틸	16.0	6.5	5.5	2.4	calc

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0101]

표 5

용매	$\delta_d$	$\delta_p$	$\delta_h$	R	
퍼플루오로프로피온산메틸	12.9	3.4	4.7	36.8	calc
퍼플루오로프로피온산에틸	13.2	3.1	4.3	31.8	calc
퍼플루오로부탄산메틸	13.5	2.8	3.7	29.3	calc
퍼플루오로부탄산에틸	13.7	2.4	3.4	27.7	calc
퍼플루오로펜탄산메틸	14.0	2.0	3.0	26.8	calc
퍼플루오로펜탄산에틸	14.1	1.9	2.8	26.9	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-옥타플루오로펜탄산메틸	15.4	1.8	3.1	17.0	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-옥타플루오로펜탄산에틸	15.5	1.7	2.9	18.1	calc
퍼플루오로헥탄산메틸	14.6	1.3	2.0	29.5	calc
퍼플루오로헥탄산에틸	14.7	1.2	2.0	29.5	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-도데카플루오로헥탄산메틸	15.7	1.1	1.2	30.8	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7-도데카플루오로헥탄산에틸	15.7	1.1	2.0	26.5	calc
2-트리플루오로메틸-3, 3, 3-트리플루오로프로피온산메틸	15.1	4.9	4.6	2.2	calc
2-트리플루오로메틸-3, 3, 3-트리플루오로프로피온산에틸	15.1	4.5	4.3	2.9	calc
아세트산2-에톡시에틸	15.9	4.7	10.6	40.9	DB
아세트산2-프로폭시에틸	16.0	5.2	7.2	9.0	calc
아세트산2-부톡시에틸	15.3	7.5	6.8	10.1	DB
아세트산2-펜틸옥시에틸	16.1	4.2	6.3	6.9	calc
아세트산2-헥실옥시에틸	16.1	3.9	5.9	6.4	calc
1-에톡시-2-아세톡시프로판	15.6	5.6	9.8	30.3	DB
1-에톡시-2-아세톡시프로판	15.6	6.3	7.7	12.0	DB
1-프로폭시-2-아세톡시프로판	15.9	4.6	6.6	6.7	calc
1-부톡시-2-아세톡시프로판	15.9	4.2	6.1	5.7	calc
1-펜틸옥시-2-아세톡시프로판	16.0	3.9	5.9	6.2	calc
아세트산3-메톡시부틸	15.3	4.1	8.1	17.8	DB
아세트산3-에톡시부틸	15.9	4.3	6.4	6.5	calc
아세트산3-프로폭시부틸	15.9	4.2	6.1	5.7	calc
아세트산3-부톡시부틸	16.0	3.9	5.7	5.6	calc
아세트산3-메톡시-3-메틸부틸	15.3	3.8	7.7	15.8	DB
아세트산3-에톡시-3-메틸부틸	15.8	4.7	6.0	3.9	calc
아세트산3-프로폭시-3-메틸부틸	15.8	4.7	5.8	3.3	calc
아세트산4-메톡시부틸	16.0	5.4	6.8	6.7	calc
아세트산4-에톡시부틸	16.0	5.0	6.3	4.9	calc
아세트산4-프로폭시부틸	16.0	4.9	6.0	3.8	calc
아세트산4-부톡시부틸	16.0	4.4	5.6	3.7	calc
아세트산2-(퍼플루오로프로필옥시)-2, 3, 3-테트라플루오로프로필	13.7	2.8	3.2	25.6	calc

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0102]

표 6

용매	$\delta d$	$\delta p$	$\delta h$	R	
탄산디메틸	15.5	8.6	9.7	37.7	DB
탄산에틸메틸	15.3	7.3	6.1	6.4	calc
탄산디에틸	15.1	6.3	3.5	2.4	DB
탄산디프로필	15.5	5.8	4.9	0.5	calc
탄산디부틸	15.6	4.7	4.2	1.1	calc
비스(2, 2, 2-트리플루오로에틸)카보네이트	14.9	6.5	3.8	3.4	calc
비스(2, 2, 3, 3-테트라플루오로프로필)카보네이트	14.5	2.9	2.6	16.5	calc
테트라하이드로푸란	16.8	5.7	8.0	18.5	DB
부티로니트릴	15.3	12.4	5.1	46.2	DB
이소부티로니트릴	15.7	10.5	4.5	23.1	calc
발레로니트릴	15.3	11.0	4.8	29.0	DB
이소발레로니트릴	15.4	8.7	4.1	9.4	calc
카프로니트릴	16.0	7.7	3.9	4.5	calc
이소카프로니트릴	15.6	7.6	4.0	3.7	calc
헵타니트릴	16.0	6.8	3.6	2.1	calc
옥타니트릴	16.0	7.4	3.3	4.3	calc
노난니트릴	16.1	6.3	3.4	1.8	calc
데칸니트릴	16.1	5.8	3.4	1.5	calc
펜타플루오로벤조니트릴	18.3	7.7	1.1	41.3	calc
3, 5-비스(트리플루오로메틸)벤조니트릴	17.9	8.7	1.5	36.2	calc
2-(트리플루오로메틸)벤조니트릴	18.0	10.0	2.6	42.5	calc
3-(트리플루오로메틸)벤조니트릴	18.0	8.5	1.9	34.8	calc
3-(트리플루오로메톡시)벤조니트릴	18.0	9.7	4.5	37.2	calc
펜타플루오로벤조산메틸	17.8	6.6	2.2	22.9	calc
펜타플루오로벤조산에틸	17.5	6.0	2.0	18.3	calc
3-(트리플루오로메틸)벤조산메틸	17.6	7.4	2.7	19.9	calc
4-(트리플루오로메틸)벤조산메틸	17.8	8.3	3.2	25.6	calc
3, 5-비스(트리플루오로메틸)벤조산메틸	17.5	7.8	2.2	21.8	calc
펜타플루오로니트로벤젠	18.6	5.0	1.9	39.9	calc
1-(펜타플루오로페닐)에탄올	17.9	4.0	7.8	34.5	calc
포름산펜타플루오로페닐	18.0	4.7	4.2	22.2	calc
아세트산펜타플루오로페닐	18.0	3.4	3.9	26.6	calc
프로피온산펜타플루오로페닐	17.7	3.2	3.6	22.7	calc
부탄산펜타플루오로페닐	17.6	3.2	3.6	21.2	calc
펜탄산펜타플루오로페닐	17.5	2.9	3.4	21.6	calc
2', 3', 4', 5', 6'-펜타플루오로아세트페논	18.5	6.6	2.8	34.4	calc
3', 5'-비스(트리플루오로메틸)아세트페논	18.0	7.8	2.7	28.1	calc
3'-(트리플루오로메틸)아세트페논	18.2	7.4	3.3	28.9	calc
펜타플루오로아니솔	17.9	3.5	3.7	24.6	calc
3, 5-비스(트리플루오로메틸)아니솔	17.6	5.6	3.3	15.5	calc
펜타플루오로피리딘	15.4	8.0	4.8	5.9	calc
벤조트리플루오라이드	17.5	8.8	0.0	41.1	DB

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0103]

표 7

용매	$\delta_d$	$\delta_p$	$\delta_h$	R	
4-클로로벤조트리플루오라이드	18.4	5.5	2.6	32.1	calc
1,3-비스(트리플루오로메틸)벤젠	17.0	6.8	0.0	26.5	calc
퍼플루오로톨루엔	17.3	2.5	0.3	36.5	calc
벤조산 2, 2, 2-트리플루오로에틸	17.5	7.8	3.4	18.2	calc
벤조산 2, 2, 3, 3-테트라플루오로프로필	17.1	5.7	2.8	10.1	calc
벤조산 2, 2, 3, 3-펜타플루오로프로필	15.6	5.7	2.7	2.6	calc
벤조산 1, 1, 1, 3, 3, 3-헥사플루오로-2-프로필	16.9	7.0	2.8	9.7	calc
벤조산 2, 2-비스(트리플루오로메틸)프로필	16.8	5.2	3.1	6.5	calc
벤조산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-헵타플루오로부틸	15.7	4.8	2.2	5.2	calc
벤조산 2, 2, 3, 3, 4, 4-헥사플루오로부틸	16.7	5.1	2.3	8.4	calc
벤조산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-노나플루오로펜틸	15.8	4.2	1.8	8.5	calc
벤조산 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-옥타플루오로펜틸	17.0	4.1	1.9	15.1	calc
프탈산비스(2, 2, 2-트리플루오로에틸)	17.0	9.8	3.4	24.4	calc
5-(퍼플루오로부틸)비시클로[2. 2. 1]-2-헵텐	15.4	0.7	1.2	35.0	calc
5-(퍼플루오로헥실)비시클로[2. 2. 1]-2-헵텐	15.7	0.3	0.7	42.1	calc
5-(퍼플루오로부틸)비시클로[2. 2. 1]헵탄	15.5	1.0	1.0	33.1	calc
5-(퍼플루오로헥실)비시클로[2. 2. 1]헵탄	15.7	0.5	0.6	40.7	calc
HFC-c447ef(1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4-헵타플루오로시클로펜탄)	14.7	2.1	3.1	18.4	calc
1, 1, 1, 2, 3, 3-헥사플루오로-4-(1, 1, 2, 3, 3, 3-(헥사플루오로프로폭시)펜탄	14.3	1.4	1.2	35.9	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4-헥사플루오로-1-부탄올	14.6	3.6	8.3	25.3	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5-헥사플루오로-1-펜탄올	15.3	2.2	6.7	18.7	calc
2, 2-비스(트리플루오로메틸)-1-프로판올	15.0	4.0	8.6	23.3	calc
3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-노나플루오로-1-헥산올	14.0	2.2	5.8	26.1	calc
2, 3, 3, 3-테트라플루오로-2-(퍼플루오로프로필옥시)-1-프로판올	13.2	3.5	6.0	32.7	calc
4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-노나플루오로-1-헵탄올	14.1	3.1	5.4	18.2	calc
2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7-도데카플루오로-1-헵탄올	15.7	1.3	4.6	19.5	calc
3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8-트리데카플루오로-1-옥탄올	14.6	1.4	4.2	23.3	calc
7, 7, 8, 8-펜타플루오로-1-옥탄올	14.1	3.2	6.6	21.8	calc
4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9-트리데카플루오로-1-노난올	14.7	2.1	4.0	17.1	calc
7, 8, 8, 8-테트라플루오로-7-트리플루오로메틸-1-옥탄올	15.1	3.7	5.6	7.1	calc
2, 3, 3, 3-테트라플루오로-2-(1, 1, 2, 3, 3, 3-헥사플루오로-2-(퍼플루오로프로필옥시)프로필옥시)-1-프로판올	13.5	3.2	4.4	25.6	calc

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0104]

[0105] 매체 (C) 로서는, 함불소 공중합체 (A) 와의 친화성이 높아, 함불소 공중합체 (A) 의 용해성 및 분산성이 충분히 높은 점에서, 하기의 용매가 바람직하다.

[0106] 메틸에틸케톤, 2-펜타논, 메틸이소프로필케톤, 2-헥사논, 메틸이소부틸케톤, 피나콜린, 2-헵타논, 4-헵타논, 디이소프로필케톤, 이소아밀메틸케톤, 2-옥타논, 2-노나논, 디이소부틸케톤, 시클로헥사논, 2-메틸시클로헥사논, 3-메틸시클로헥사논, 4-에틸시클로헥사논, 2,6-디메틸시클로헥사논, 3,3,5-트리메틸시클로헥사논, 시클로헵타논, 이소포론, (-)-벤콘, 포름산프로필, 포름산이소프로필, 포름산부틸, 포름산이소부틸, 포름산sec-부틸, 포름산아밀, 포름산이소아밀, 포름산헥실, 포름산헵틸, 포름산옥틸, 포름산2-에틸헥실, 아세트산에틸, 아세트산프로필, 아세트산이소프로필, 아세트산부틸, 아세트산이소부틸, 아세트산sec-부틸, 아세트산아밀, 아세트산이소아밀, 아세트산헥실, 아세트산시클로헥실, 아세트산헵틸, 아세트산2,2,2-트리플루오로에틸, 아세트산2,2,3,3-테트라플루오로프로필, 아세트산2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필, 아세트산1,1,1,3,3,3-헥사플루오로-2-프로필, 아세트산2,2-비스(트리플루오로메틸)프로필, 아세트산2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부틸, 아세트산2,2,3,4,4,4-헥사플루오로부틸, 아세트산2,2,3,3,4,4,5,5,5-노나플루오로펜틸, 아세트산2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸, 아세트산3,3,3,4,4,5,5,6,6,6-노나플루오로헥실, 아세트산4,4,5,5,6,6,7,7,7-노나플루오로헵틸, 아세트산2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-도데카플루오로헵틸, 프로피온산메틸, 프로피온산에틸, 프로피온산프로필, 프로피온산이소프로필, 프로피온산부틸, 프로피온산이소부틸, 프로피온산sec-부틸, 프로피온산t-부틸, 프로피온산아밀, 프로피온산이소아밀, 프로피온산헥실, 프로피온산시클로헥실, 부티르산메틸, 부티르산에틸, 부티르산프로필, 부티르산이소프로필, 부티르산부틸, 부티르산이소부틸, 부티르산sec-부틸, 부티르산t-부틸, 부티르산아밀, 부티르산이소아밀, 이소부티르산메틸, 이소부티르산에틸, 이소부티르산프로필, 이소부티르산이소프로필, 이소부티르산부틸, 이소부티르산이소부틸, 이소부티르산sec-부틸, 이소부티르산t-부틸, 이소부티르산아밀, 이소부티르산이소아밀, 발레르산메틸, 발레르산에틸, 발레르산프로필, 발레르산이소프로필, 발레르산부틸, 발레르산이소부틸, 발레르산sec-부틸, 발레르산t-부틸, 이소발레르산메틸, 이소발레르산에틸, 이

소발레르산프로필, 이소발레르산이소프로필, 이소발레르산부틸, 이소발레르산이소부틸, 이소발레르산sec-부틸, 이소발레르산t-부틸, 헥산산메틸, 헥산산에틸, 헥산산프로필, 헥산산이소프로필, 헵탄산메틸, 헵탄산에틸, 옥탄산메틸, 시클로헥산카르복실산메틸, 시클로헥산카르복실산에틸, 시클로헥산카르복실산2,2,2-트리플루오로에틸, 숙신산비스(2,2,2-트리플루오로에틸), 글루타르산비스(2,2,2-트리플루오로에틸), 트리플루오로아세트산에틸, 트리플루오로아세트산프로필, 트리플루오로아세트산이소프로필, 트리플루오로아세트산부틸, 트리플루오로아세트산이소부틸, 트리플루오로아세트산sec-부틸, 트리플루오로아세트산t-부틸, 트리플루오로아세트산아밀, 트리플루오로아세트산이소아밀, 트리플루오로아세트산헥실, 트리플루오로아세트산시클로헥실, 트리플루오로아세트산헵틸, 디플루오로아세트산에틸, 피플루오로프로피온산에틸, 피플루오로부탄산메틸, 피플루오로부탄산에틸, 피플루오로펜탄산메틸, 피플루오로펜탄산에틸, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜탄산메틸, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜탄산에틸, 피플루오로헵탄산메틸, 피플루오로헵탄산에틸, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-도데카플루오로헵탄산메틸, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-도데카플루오로헵탄산에틸, 2-트리플루오로메틸-3,3,3-트리플루오로프로피온산메틸, 2-트리플루오로메틸-3,3,3-트리플루오로프로피온산에틸, 아세트산2-프로폭시에틸, 아세트산2-부톡시에틸, 아세트산2-헵틸옥시에틸, 1-메톡시-2-아세톡시프로판, 1-에톡시-2-아세톡시프로판, 1-프로폭시-2-아세톡시프로판, 1-부톡시-2-아세톡시프로판, 아세트산3-메톡시부틸, 아세트산3-에톡시부틸, 아세트산3-프로폭시부틸, 아세트산3-메톡시-3-메틸부틸, 아세트산3-에톡시-3-메틸부틸, 아세트산4-메톡시부틸, 아세트산4-에톡시부틸, 아세트산4-프로폭시부틸, 탄산디에틸, 탄산디프로필, 탄산디부틸, 비스(2,2,2-트리플루오로에틸)카보네이트, 비스(2,2,3,3-테트라플루오로프로필)카보네이트, 테트라하이드로푸란, 부티로니트릴, 이소부티로니트릴, 발레로니트릴, 이소발레로니트릴, 카프로니트릴, 이소카프로니트릴, 헵타니트릴, 옥타니트릴, 노난니트릴, 3-(트리플루오로메틸)벤조니트릴, 펜타플루오로벤조산메틸, 펜타플루오로벤조산에틸, 3-(트리플루오로메틸)벤조산메틸, 4-(트리플루오로메틸)벤조산메틸, 3,5-비스(트리플루오로메틸)벤조산메틸, 1-(펜타플루오로페닐)에탄올, 폼산펜타플루오로페닐, 아세트산펜타플루오로페닐, 프로판산펜타플루오로페닐, 부탄산펜타플루오로페닐, 펜탄산펜타플루오로페닐, 2',3',4',5',6'-펜타플루오로아세트페논, 3',5'-비스(트리플루오로메틸)아세트페논, 3'-(트리플루오로메틸)아세트페논, 펜타플루오로아니솔, 3,5-비스(트리플루오로메틸)아니솔, 펜타플루오로피리딘, 4-클로로벤조트리플루오라이드, 1,3-비스(트리플루오로메틸)벤젠, 벤조산2,2,2-트리플루오로에틸, 벤조산2,2,3,3-테트라플루오로프로필, 벤조산2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필, 벤조산1,1,1,3,3,3-헥사플루오로-2-프로필, 벤조산2,2-비스(트리플루오로메틸)프로필, 벤조산2,2,3,3,4,4,4-헵타플루오로부틸, 벤조산2,2,3,4,4,4-헥사플루오로부틸, 벤조산2,2,3,3,4,4,5,5-노나플루오로펜틸, 벤조산2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸, 프탈산비스(2,2,2-트리플루오로에틸), 5-(피플루오로부틸)비시클로[2.2.1]-2-헵텐, 5-(피플루오로부틸)비시클로[2.2.1]헵탄, 1,1,2,2,3,3,4-헵타플루오로시클로펜탄, 1,1,1,2,3,3-헥사플루오로-4-(1,1,2,3,3,3-헥사플루오로프로폭시)펜탄, 2,2,3,4,4,4-헥사플루오로-1-부탄올, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로-1-펜탄올, 2,2-비스(트리플루오로메틸)-1-프로판올, 3,3,4,4,5,5,6,6-노나플루오로-1-헥산올, 2,3,3,3-테트라플루오로-2-(피플루오로프로필옥시)-1-프로판올, 4,4,5,5,6,6,7,7,7-노나플루오로-1-헵탄올, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-도데카플루오로-1-헵탄올, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-트리데카플루오로-1-옥탄올, 7,7,8,8,8-펜타플루오로-1-옥탄올, 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-트리데카플루오로-1-노난올, 7,8,8,8-테트라플루오로-7-(트리플루오로메틸)-1-옥탄올.

[0107] 매체 (C) 는 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 또, 혼합 후에 매체 (C) 로서 사용할 수 있는 것이면, 매체 (C) 에 다른 용매를 혼합한 혼합 용매를 사용해도 된다. 또한, 혼합 후에 매체 (C) 로서 사용할 수 있는 것이면, 2 종 이상의 다른 용매를 혼합한 혼합 용매를 사용해도 된다.

[0108] 매체 (C) 로서 사용할 수 있는 혼합 용매로서는, 구체적으로는 하기의 조합된 것을 들 수 있다.

표 8

용매	$\delta d$	$\delta p$	$\delta h$	R	
피나콜린	15.2	5.7	5.3	2.0	calc
벤조니트릴	18.8	12.0	3.3	79.1	DB
90/10(체적비)	15.6	6.3	5.1	1.1	-
포름산 부틸	14.8	5.4	7.4	12.9	calc
아세트페논	18.8	9.0	4.0	49.4	DB
71/29(체적비)	16.0	6.4	6.4	5.3	-
아세트산 부틸	15.0	3.7	6.0	8.9	DB
시클로펜타논	17.9	11.9	5.2	58.6	DB
76/24(체적비)	15.7	5.8	5.8	2.3	-
벤조트리플루오라이드	17.5	8.8	0.0	41.1	DB
1, 4-디옥산	17.5	1.8	9.0	50.3	DB
54/46(체적비)	17.5	5.6	4.1	13.0	-
시클로헥사논	17.8	8.4	5.1	25.6	DB
헥사플루오로벤젠	16.0	0.0	0.0	51.3	DB
62/38(체적비)	17.1	5.2	3.2	9.6	-

calc: 계산값, DB: 데이터베이스값

[0109]

[0110] 매체 (C) 로서는, 함불소 공중합체 (A) 와 용액 상태를 나타내는 온도 범위가 230 °C 이하에 존재하는 용매를 사용하는 것이 바람직하다. 그 온도 범위가 230 °C 이하에 존재하면, 함불소 공중합체 (A) 의 용점보다 충분히 낮은 온도에서 후술하는 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합을 실시할 수 있기 때문에, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 특성의 열화를 억제할 수 있다.

[0111] 함불소 공중합체 (A) 와 용액 상태를 나타내는 온도 범위가 230 °C 이하에 존재하는, 즉 용해 온도가 230 °C 이하인 매체 (C) 로서는, 하기의 용매를 들 수 있다.

[0112] 디이소프로필케톤 (용해 온도 : 150 °C),

[0113] 2-헥사논 (용해 온도 : 150 °C),

[0114] 시클로헥사논 (용해 온도 : 180 °C),

[0115] 3',5'-비스(트리플루오로메틸)아세트페논 (용해 온도 : 150 °C),

[0116] 2',3',4',5',6'-펜타플루오로아세트페논 (용해 온도 : 150 °C),

[0117] 벤조트리플루오라이드 (용해 온도 : 150 °C),

[0118] 아세트산이소부틸 (용해 온도 : 150 °C).

[0119] 단, 괄호 내의 용해 온도는, 함불소 공중합체 (A) 가 후술하는 실시예에 있어서의 ETFE1 의 경우의 용해 온도이다.

[0120] 매체 (C) 로서는, 함불소 공중합체 조성물로부터 재침전 등에 의해 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 혼합물로 이루어지는 고형분을 분리하거나, 함불소 공중합체 조성물을 코팅용 조성물로서 사용하거나 하는 점에서, 실온 (25 °C) 에 있어서 액체인 용매가 바람직하다. 또, 매체 (C) 의 용점은, 동일한 이유에서 20 °C 이하가 바람직하다. 또, 매체 (C) 의 비점 (상압) 은, 매체 (C) 의 취급성 및 함불소 공중합체 조성물로부터 고형분을 분리할 때의 용매 제거성의 점에서 230 °C 이하가 바람직하고, 200 °C 이하가 보다 바람직하다.

[0121] (함불소 공중합체 (A), 열가소성 수지 (B), 매체 (C) 의 바람직한 조합)

[0122] 상기 서술한 함불소 공중합체 (A), 열가소성 수지 (B) 및 매체 (C) 의 바람직한 조합에 대해 설명한다. 본 발명의 함불소 공중합체 조성물에 있어서, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 조합에 의해, 상기 서술한 매체 용매 (C) 중, 최적인 것을 선정하는 것이 바람직하다. 그 매체 (C) 로서는, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 를 동시에 용해하는 것이 바람직한 점에서, 예를 들어, 하기와 같이 선정할 수 있다.

[0123] (1) 열가소성 수지 (B) 의 한센 용해도 파라미터에 기초하는 상기 R 의 값이 49 이상인 경우.

- [0124] 함불소 공중합체 (A) 로서 ETFE 를 사용하고, 열가소성 수지 (B) 로서 폴리술폰 (PSf) 을 사용하는 경우, 폴리술폰의 한센 용해도 파라미터의 좌표 ( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (19.0, 11.0, 8.0, R : 85.3) 과 ETFE 의 용매로서 최적인 디소프로필케톤의 좌표 (15.7, 5.7, 4.3) 의 중점 P 를 구하면, (17.4, 8.4, 6.2, R : 22.5) 가 된다. 이 점 P 로부터 비교적 가깝고, 또한 상기 R 이 49 미만인 용매를 선정한다. 이 경우, 예를 들어, 시클로헥사논 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (17.8, 8.4, 5.1, R : 25.6) 을 들 수 있다. 이와 같은 조합으로서는, 그 외에 하기와 같은 조합을 들 수 있다.
- [0125] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0126] 열가소성 수지 (B) : 폴리메틸메타아크릴레이트 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (18.6, 10.5, 5.1, R : 57.3)), 중점의 좌표 (17.2, 8.1, 4.7, R : 14.9),
- [0127] 매체 (C) : 시클로헥사논 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (17.8, 8.4, 5.1, R : 25.6)).
- [0128] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0129] 열가소성 수지 (B) : 폴리염화비닐 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (19.2, 7.9, 3.4, R : 54.7)), 중점의 좌표 (17.5, 6.8, 3.9)),
- [0130] 매체 (C) : 시클로헥사논 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (17.8, 8.4, 5.1, R : 25.6)).
- [0131] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0132] 열가소성 수지 (B) : 폴리아미드12 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (18.5, 8.1, 9.1, R : 60.2)), 중점의 좌표 (17.1, 6.9, 6.7)),
- [0133] 매체 (C) : 시클로헥사논 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (17.8, 8.4, 5.1, R : 25.6)).
- [0134] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0135] 열가소성 수지 (B) : 폴리프로필렌 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (18.0, 0, 1.0, R : 64.5)), 중점의 좌표 (16.9, 2.9, 2.7)),
- [0136] 매체 (C) : 디소프로필케톤 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (15.7, 5.7, 4.3, R : 0.0)).
- [0137] (2) 열가소성 수지 (B) 의 한센 용해도 파라미터에 기초하는 상기 R 의 값이 49 미만인 경우.
- [0138] 함불소 공중합체 (A) 의 한센 용해도 파라미터의 좌표에 비교적 가까운 좌표를 가지는 열가소성 수지 (B) 를 선정한 경우에는, (1) 의 경우와 마찬가지로 함불소 공중합체 (A) 의 용매로서 최적인 좌표 및 열가소성 수지 (B) 의 좌표의 중점의 좌표에 가깝고, 또한 상기 R 이 49 미만인 용매를 선정한다. 또, 단순히 R 이 가능한 한 작은 용매를 선정할 수도 있다. 이와 같은 조합으로서는, 하기와 같은 조합을 들 수 있다.
- [0139] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0140] 열가소성 수지 (B) : 폴리에틸렌 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (16.9, 0.8, 2.8, R : 32.0)), 중점의 좌표 (16.3, 3.3, 3.6, R : 7.7)),
- [0141] 매체 (C) : 디소프로필케톤 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (15.7, 5.7, 4.3, R : 0.0)).
- [0142] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0143] 열가소성 수지 (B) : 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥사이드) (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (17.9, 3.1, 8.5, R : 43.8)), 중점의 좌표 (16.8, 4.4, 6.4, R : 10.9)),
- [0144] 매체 (C) : 디소프로필케톤 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (15.7, 5.7, 4.3, R : 0.0)).
- [0145] 함불소 공중합체 (A) : ETFE,
- [0146] 열가소성 수지 (B) : 폴리에틸메타아크릴레이트 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (17.6, 9.7, 4.0, R : 30.5)), 중점의 좌표 (16.7, 7.7, 4.2, R : 8.0),
- [0147] 매체 (C) : 2-헥사논 (( $\delta_d, \delta_p, \delta_h$ ) = (15.3, 6.1, 4.1, R : 0.8)).
- [0148] (함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합)

- [0149] 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합은, 매체 (C) 중 함불소 공중합체 (A) 가 매체 (C) 에 용해 되는 용해 온도 이상 또한 함불소 공중합체 (A) 의 용점 이하에서 실시한다.
- [0150] 혼합 시, 적어도 함불소 공중합체 (A) 가 용액 상태이면 된다.
- [0151] 혼합 시, 열가소성 수지 (B) 는 용액 상태이어도 되고, 분산액 상태이어도 된다. 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼화성, 상용성의 점에서 용액 상태가 바람직하다.
- [0152] 혼합 방법으로서, 예를 들어, 하기 방법 (α) ~ (δ) 를 들 수 있다.
- [0153] (α) 열가소성 수지 (B) 를 매체 (C) 에 용해 또는 분산시킨 후, 이것에 함불소 공중합체 (A) 를 첨가하여 용해 시켜 혼합하는 방법.
- [0154] (β) 함불소 공중합체 (A) 를 매체 (C) 에 용해시킨 후, 이것에 열가소성 수지 (B) 를 첨가하여 용해 또는 분산 시켜 혼합하는 방법.
- [0155] (γ) 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 를 매체 (C) 에 첨가하여, 함불소 공중합체 (A) 를 용해시킴과 함께, 열가소성 수지 (B) 를 용해 또는 분산시켜 혼합하는 방법.
- [0156] (δ) 함불소 공중합체 (A) 를 매체 (C) 의 일부에 용해시킨 것과, 열가소성 수지 (B) 를 매체 (C) 의 잔부에 용해 또는 분산시킨 것을 혼합하는 방법.
- [0157] 혼합 시의 온도는, 0 °C 이상 또한 함불소 공중합체 (A) 의 용점 이하가 바람직하다. 함불소 공중합체 (A) (즉 ETFE) 의 용점은, 가장 높은 것이 대략 275 °C 이다.
- [0158] 혼합 시의 상한 온도는, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 특성의 열화를 억제하는 점에서, 230 °C 이하가 보다 바람직하고, 200 °C 이하가 가장 바람직하다.
- [0159] (α), (β), (γ) 의 방법의 경우, 혼합 시의 하한 온도는, 충분한 용해 상태를 얻는 점에서, 함불소 공중합체 (A) 가 매체 (C) 에 용해되는 용해 온도 이상이며, 또한 0 °C 이상이 바람직하고, 20 °C 이상이 보다 바람직하다. 한편, (δ) 의 방법의 경우, 함불소 공중합체 (A) 를 매체 (C) 의 일부에 용해시킨 후, 미립자로서 매체 중에 석출한 것과, 열가소성 수지 (B) 를 매체 (C) 의 잔부에 용해 또는 분산시킨 것을 혼합할 때에, 반드시 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 를 매체 (C) 에 재차 용해시킬 필요는 없다.
- [0160] 가열이 필요한 경우에는, 각 성분의 혼합 및 가열은 동시에 실시해도 되고, 각 성분을 혼합한 후, 필요에 따라 교반하면서 가열해도 된다.
- [0161] 혼합 시의 압력은, 통상적으로 상압 또는 0.5 MPa 정도의 미가압이 바람직하다. 혼합 시의 온도가 매체 (C) 의 비점보다 높은 경우에는, 내압 용기 중에서 적어도 자연 발생 압력 이하, 바람직하게는 3 MPa 이하, 보다 바람직하게는 2 MPa 이하, 더욱 바람직하게는 1 MPa 이하, 가장 바람직하게는 상압 이하의 압력으로 혼합 하면 되고, 통상적으로 0.01 ~ 1 MPa 정도가 된다.
- [0162] 혼합 시간은, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합 비율, 매체 (C) 에 첨가하기 전의 함불소 공중합체 (A) 및 그 열가소성 수지 (B) 의 형상 등에 의존한다. 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 형상은, 매체 (C) 에 대한 용해 시간을 짧게 하는 점에서는 분말상이 바람직하고, 입수의 용이함의 점에서는 펠릿상이 바람직하다.
- [0163] 혼합 수단으로서, 호모 믹서, 헨셀 믹서, 뱅버리 믹서, 가압 니더, 1 축 또는 2 축 압출기 등의 공지된 교반 혼합기를 사용하면 된다.
- [0164] 가압하에 혼합하는 경우에는, 교반기가 부착된 오토클레이브 등의 장치를 사용해도 된다. 교반 날개로서는, 마린프로펠러 날개, 패들 날개, 앵커 날개, 터빈 날개 등을 들 수 있다. 작은 스케일로 실시하는 경우에는, 마그네틱 스테러 등을 사용해도 된다.
- [0165] 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합 비율은, 얻어지는 함불소 공중합체 조성물의 용도에 따라 적절히 결정하면 되고, 특별히 한정은 되지 않지만, 상기 함불소 공중합체 (A) 와 상기 열가소성 수지 (B) 의 질량비 (A)/(B) 는, 99/1 ~ 1/99 인 것이 바람직하고, 95/5 ~ 5/95 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0166] 매체 (C) 의 비율은, 함불소 공중합체 조성물 100 질량% 중, 5 ~ 99.9 질량% 가 바람직하고, 10 ~ 99 질량% 가 보다 바람직하다. 이 범위에 있으면, 함불소 공중합체 조성물로부터 재침전 등에 의해 함불소 공중합

체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 혼합물로 이루어지는 고형분을 분리하거나, 함불소 공중합체 조성물을 코팅용 조성물로서 사용하거나 하는 것이 용이하다. 매체 (C) 의 비율이 그 범위 내이면, 함불소 공중합체 조성물로부터 고형분을 분리할 때의 매체 (C) 의 제거가 용이하다. 또, 코팅용 조성물로서의 취급성 등이 우수하고, 또한 얻어지는 도막을 균질한 것으로 할 수 있다.

[0167] 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물은, 필요에 따라 상기 매체 (C) 이외의 매체 또는 이후에 기술하는 각종 첨가제 등을 함유해도 되는데, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 와 매체 (C) 로 이루어지는 조성물인 것이 바람직하다.

[0168] (미립자의 석출)

[0169] 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물을, 함불소 공중합체 (A) 및 또는 열가소성 수지 (B) 가 매체 (C) 중에 석출되는 조건하 (통상적으로는 상온 상압하) 에 둬으로써, 함불소 공중합체 (A) 및/또는 열가소성 수지 (B) 가 단독으로, 또는 혼합물로서 매체 (C) 중에 석출되어 슬러리 (분산액) 가 얻어진다.

[0170] 또, 함불소 공중합체 (A), 열가소성 수지 (B) 및 매체 (C) 의 종류에 따라서는, 함불소 공중합체 (A) 의 미립자가 매체 (C) 중에 석출되어 슬러리가 얻어진다. 이 때, 열가소성 수지 (B) 는 매체 (C) 중에 용해 또는 분산되어 있는 상태가 된다.

[0171] 구체적으로는, 본 발명의 제조 방법을 가열하에서 실시한 경우, 얻어진 용액을 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B), 또는 함불소 공중합체 (A) 만이 석출되는 온도 이하의 온도 (통상적으로는 상온) 까지 냉각시킴으로써 혼합물 또는 함불소 공중합체 (A) 의 미립자를 매체 (C) 중에 석출시킨다. 냉각 방법은 서랭이어도 되고, 급냉이어도 된다.

[0172] 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물의 실온 부근에서의 상태로서는 구체적으로는 하기의 (I) ~ (V) 상태를 들 수 있다.

[0173] 함불소 공중합체 (A) 의 매체 (C) 에의 용해 온도가 실온보다 높은 경우 :

[0174] (I) 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 균일한 혼합물의 미립자가 매체 (C) 중에 석출된 슬러리 상태.

[0175] (II) 함불소 공중합체 (A) 의 미립자가 매체 (C) 중에 석출되어, 열가소성 수지 (B) 가 매체 (C) 에 용해된 채의 슬러리 상태.

[0176] (III) 열가소성 수지 (B) 의 미립자 표면에 함불소 공중합체 (A) 가 석출되어 이루어지는 코어셸형 미립자가 매체 (C) 중에 석출된 슬러리 상태.

[0177] 함불소 공중합체 (A) 의 매체 (C) 에의 용해 온도가 실온보다 낮은 경우 :

[0178] (IV) 열가소성 수지 (B) 의 미립자가 매체 (C) 중에 분산되어, 함불소 공중합체 (A) 가 매체 (C) 에 용해된 채의 슬러리 상태.

[0179] (V) 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 가 매체 (C) 에 용해된 용액 상태.

[0180] (작용 효과)

[0181] 이상 설명한 본 발명의 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법에 있어서는, 함불소 공중합체 (A) 가 매체 (C) 에 용해되는 용해 온도 이상 또한 상기 함불소 공중합체 (A) 의 용점 이하에서, 매체 (C) 중 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 혼합한다.

[0182] 열가소성 수지 (B) 도 매체 (C) 에 용해되는 경우에는, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 가 균일하게 혼합된 혼합물의 미립자, 또는 용액이 얻어진다.

[0183] 열가소성 수지 (B) 가 매체 (C) 에 용해되지 않는 경우에는, 열가소성 수지 (B) 의 미립자 표면에 함불소 공중합체 (A) 가 석출되어 이루어지는 코어셸형 미립자, 또는 함불소 공중합체 (A) 의 용액 중에 열가소성 수지 (B) 의 미립자가 균일하게 분산된 분산액이 얻어진다.

[0184] 이와 같이 본 발명의 함불소 공중합체 조성물의 제조 방법에 의하면, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 비교적 저온에서 균일하게 혼합할 수 있다.

[0185] <코팅용 조성물>

- [0186] 본 발명의 코팅용 조성물은, 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물과 필요에 따라 각종 첨가제를 함유하는 것이다.
- [0187] 본 발명의 코팅용 조성물의 상태는, 상기 서술한 (I) ~ (V) 상태의 어느 것이어도 된다.
- [0188] 또, 본 발명의 코팅용 조성물에 있어서의 함불소 공중합체 (A) 의 함유량은, 목적으로 하는 도막의 두께에 따라 적절히 변경할 수 있다. 도막의 형성성의 관점에서, 함불소 공중합체 (A) 의 비율은, 코팅용 조성물 (100 질량%) 중, 0.05 ~ 50 질량% 인 것이 바람직하고, 0.1 ~ 30 질량% 가 보다 바람직하다. 상기 함유량이 이 범위에 있으면 점도, 건조 속도, 막의 균일성 등의 취급성이 우수하여, 균질인 도막을 형성할 수 있다.
- [0189] (첨가제)
- [0190] 첨가제로서는, 산화 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 가교제, 활제, 가소제, 증점제, 분산 안정제, 충전제 (필러), 강화제, 안료, 염료, 난연제, 대전 방지제 등을 들 수 있다.
- [0191] 첨가제의 합계의 비율은, 코팅용 조성물 (100 질량%) 중 30 질량% 이하가 바람직하다.
- [0192] 첨가제는, 매체 (C) 중 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 혼합하는 과정에서 첨가할 수 있기 때문에, 용융 혼련 등의 과정에서 첨가하는 경우에 비해, 다량으로 또한 균일하게 첨가할 수 있다. 또, 첨가제를 고농도로 함유하는 코팅용 조성물을 사용함으로써, 얻어지는 도막이 보다 얇은 막두께로 필요한 기능을 발휘할 수 있기 때문에, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 비율을 보다 적게 할 수 있다.
- [0193] (용도)
- [0194] 본 발명의 코팅용 조성물의 용도로서는 하기의 용도를 들 수 있다.
- [0195] 광학 분야 : 광파이버의 클래드재, 렌즈 등 각종 광학 필름의 보호 코트제, 오염 방지 코트제, 저반사 코트제 등,
- [0196] 태양 전지 분야 : 보호 커버재, 투명 도전 부재, 백 시트 등의 보호 코트제, 가스 배리어층, 박판 유리의 서포트 수지층, 접착층 등,
- [0197] 표시 패널·디스플레이 분야 : 각종 표시 패널 (액정 표시 패널, 플라즈마 디스플레이 패널, 일렉트로크로믹 디스플레이 패널, 일렉트로 루미네선스 디스플레이 패널, 터치 패널) 에 사용되는 투명 부재의 보호 코트제, 오염 방지 코트제, 저반사 코트제 ; 박판 유리의 서포트 수지 등,
- [0198] 전기·전자 분야 : 광 디스크, 액정 셀, 프린트 기관, 감광 드럼 등의 각종 전기·전자 부품의 보호 코트제, 발수 코트제, 저반사 코트제 ; 반도체 소자나 집적 회로 장치에 있어서의 층간 절연막, 보호막 ; 솔더 마스크, 솔더 레지스트, IC 밀봉제, 전기 절연성의 피복재 등,
- [0199] 수송 기기 분야 : 각종 부재 (표시 기기 표면재 등의 외장 부재, 계기관 표면재 등의 내장 부재, 안전 유리용 적층재 등) 의 보호 코트제, 오염 방지 코트제, 저반사 코트제 등,
- [0200] 건축 분야 : 거울, 유리창, 수지창 등의 보호 코트제, 오염 방지 코트제, 저반사 코트제 등 ; 건축용 부재의 실런트 부분, 실런트의 오염 방지 코트제 등,
- [0201] 분리막 분야 : 막 모듈 제조에 있어서의 접착제, 오염 방지 코트제 ; 역침투막, 나노 여과막 등의 기능층 ; 이산화탄소, 수소 등을 분리하는 가스 분리막의 기능층 ; 버그 필터의 여포 (濾布) 의 보호 코트제, 오염 방지 코트제 등,
- [0202] 기타 : 고무·플라스틱의 보호 코트제, 내후·오염 방지 코트제 ; 섬유·포백 (布帛) 의 보호 코트제 ; 방청도료, 수지 부착 방지제, 잉크 부착 방지제, 라미네이트 강판용 프라이머, 각종 접착제, 결착제 등.
- [0203] 특히, 반도체 소자나 집적 회로 장치에 있어서의 층간 절연막이나 보호막으로서 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하면, 함불소 공중합체 (A) 가 갖는 저흡수성, 저유전율, 고내열성과 같은 특성을 살린, 응답 속도가 빠르고 오동작이 적은 반도체 소자나 집적 회로 장치를 얻을 수 있다.
- [0204] 또, 집광형 태양열 발전에 사용되는 집광용 미러의 보호 코트제, 오염 방지 코트제 ; 집광 미러의 배접 수지 등의 밀봉 부분의 보호 코트제로서 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하면, 함불소 공중합체 (A) 가 갖는 고내열성, 저흡수성과 같은 특성에 의해, 고내구성으로 메인テナンス를 필요로 하지 않는 발전 시스템을 얻을 수 있다.

- [0205] (작용 효과)
- [0206] 이상 설명한 본 발명의 코팅용 조성물에 있어서는, 본 발명의 제조 방법으로 얻어진, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 가 균일하게 혼합된 함불소 공중합체 조성물을 함유하므로, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 특성을 겸비한 도막을 형성할 수 있다.
- [0207] <도막을 갖는 물품>
- [0208] 본 발명의 도막을 갖는 물품은, 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하여 형성된 도막을 기재의 표면에 갖는 것이다. 도막은 기재와 분리함으로써, 필름으로서 사용해도 된다.
- [0209] (도막)
- [0210] 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하여 형성된 도막 또는 필름은, 용융 성형에서 얻어지는 ETFE 필름에 비해 얇고 또한 균일하다.
- [0211] 도막 또는 필름의 두께는 용도에 따라 적절히 결정하면 된다. 고휘분 농도가 높은 코팅용 조성물을 사용하면 두께가 있는 도막이 얻어지고, 고휘분 농도가 낮은 코팅용 조성물을 사용하면 얇은 도막이 얻어진다. 또, 도포를 복수회 반복하여 실시함으로써, 보다 두께가 있는 도막을 얻을 수도 있다.
- [0212] (기재)
- [0213] 기재의 재료로서는, 금속류 (철, 스테인리스강, 알루미늄, 티탄, 구리, 은 등), 유리류 (소다라임 유리, 실리케이트 유리, 합성 석영 등), 실리콘, 유기 재료 (폴리카보네이트 (PC), 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET), 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA), 유리 섬유 강화 플라스틱 (FRP), 폴리염화비닐 (PVC) 등), 석재, 목재, 세라믹, 천, 종이 등을 들 수 있다.
- [0214] 기재의 형상은 특별히 한정되지 않는다.
- [0215] 기재에는, 기재와 도막의 밀착성의 향상 등을 목적으로 하여, 전처리를 실시해도 된다. 전처리 방법으로서 는, 기재에 실란 커플링제, 폴리에틸렌이민 등을 도포하는 방법, 샌드블라스트 등에 의해 표면을 물리적으로 처리하는 방법, 코로나 방전 등에 의해 처리하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0216] (도막의 형성 방법)
- [0217] 도막의 형성 방법으로서, 본 발명의 코팅용 조성물을 기재에 도포하여 웨트막을 형성하고, 웨트막으로부터 매체 (C) 를 제거하여 도막으로 하는 방법을 들 수 있다.
- [0218] 도포 방법으로서, 그라비아 코팅, 딥 코팅, 다이 코팅, 정전 도장, 브러시 도포, 스크린 인쇄, 롤 코팅, 스핀 코팅 등을 들 수 있다.
- [0219] 기재에 도포될 때의 본 발명의 코팅용 조성물의 상태는, 상기 서술한 (I) ~ (V) 상태 중 어느 것이어도 된다. 슬러리 상태이어도, 각 미립자는 매체 (C) 중에 균일하게 분산된 상태에 있기 때문에, 슬러리 상태의 코팅용 조성물을, 함불소 공중합체 (A) 가 매체 (C) 에 용해되는 용해 온도 미만의 도포 온도에서 기재에 도포하여, 비교적 낮은 건조 온도에서 매체 (C) 를 제거할 수 있다. 도포 온도 및 건조 온도를 비교적 낮은 온도로 함으로써, 작업성이 향상되고, 또, 치밀하고 평탄한 도막을 얻을 수 있다.
- [0220] 도포 온도는, 코팅용 조성물의 조성에 따라 다르기도 하지만, 0 ~ 210 °C 가 바람직하고, 0 ~ 130 °C 가 보다 바람직하고, 0 ~ 50 °C 가 더욱 바람직하다. 도포 온도가 0 °C 이상이면, 함불소 공중합체 (A) 의 분산 상태가 충분해진다. 도포 온도가 210 °C 이하이면, 매체 (C) 가 급격하게 휘발되지 않기 때문에, 기포 등의 발생이 억제된다.
- [0221] 매체 (C) 의 제거 온도, 즉 건조 온도는 0 ~ 350 °C 가 바람직하고, 0 ~ 270 °C 가 보다 바람직하고, 0 ~ 200 °C 가 더욱 바람직하다. 건조 온도가 0 °C 이상이면, 용매의 제거에 시간이 너무 걸린다. 건조 온도가 350 °C 이하이면, 착색, 분해 등의 발생이 억제된다. 또, 코팅용 조성물의 조성에 따라 다르기도 하지만, 건조 온도를 함불소 공중합체 (A) 및/또는 열가소성 수지 (B) 의 용점 부근 이상으로 함으로써 도막의 치밀성이 향상된다.
- [0222] (용도)
- [0223] 도막을 갖는 물품의 용도로서는 하기의 용도를 들 수 있다.

- [0224] 광학 분야 : 광 파이버, 렌즈, 광 디스크, 각종 광학 필름 등,
- [0225] 태양 전지 분야 : 집광용 미러, 유리 또는 수지로 구성된 보호 커버재, 투명 도전 부재 등,
- [0226] 표시 패널·디스플레이 분야 : 각종 표시 패널에 사용되는 투명 부재 (유리 기판 및 수지 기판) 등,
- [0227] 전기·전자 분야 : 각종 전기·전자 부품, 반도체 소자, 하이브리드 IC, 프린트 기판, 감광 드럼, 필름 콘텐서, 전선·케이블 등,
- [0228] 수송 기기 분야 : 전철, 버스, 트럭, 자동차, 선박, 항공기 등의 각종 부재,
- [0229] 건축 분야 : 거울, 유리창, 수지창, 외벽, 지붕재, 다리, 터널 등,
- [0230] 의료 분야 : 주사기, 피펫, 체온계 등,
- [0231] 화학 분야 : 비커류, 살레, 메스 실린더 등,
- [0232] 분리막 분야 : 역침투막, 나노 여과막, 가스 분리막, 버그 필터 등.
- [0233] (작용 효과)
- [0234] 이상 설명한 본 발명의 도막을 갖는 물품에 있어서는, 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하여 형성된 도막을 갖는 것이기 때문에, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 특성을 겸비한 도막을 형성할 수 있다.
- [0235] 또, 본 발명의 코팅용 조성물을 사용함으로써, 도포나 건조를 고온에서 실시할 필요가 없게 되는 점에서, 플라스틱 종이, 천과 같은 내열성이 낮은 재료에 대해서도, 기재의 분해 또는 변형을 일으키지 않고 도막을 형성할 수 있다.
- [0236] <성형품>
- [0237] 본 발명의 성형품은, 본 발명의 제조 방법으로 얻어진 함불소 공중합체 조성물을 사용하여 얻어진, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 를 함유하는 성형품이다.
- [0238] 성형품은 통상적으로, 함불소 공중합체 조성물로부터 분리된, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 혼합물로 이루어지는 고흡분을 성형함으로써 제조된다.
- [0239] 고흡분의 분리 방법으로서, 슬러리 상태의 함불소 공중합체 조성물을 여과하는 방법을 들 수 있다. 여과 방법으로서도 공지된 방법을 들 수 있다.
- [0240] 함불소 공중합체 조성물이 용액 상태 (또는 용액 상태와 슬러리 상태가 혼재된 상태) 의 경우에는, 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 에 대해 친화성이 낮은 용매 (이하, 빈용매라고 한다) 를 첨가하여 석출을 완전한 것으로 해도 된다. 빈용매로서는 헥산, 메탄올 등을 들 수 있다.
- [0241] 분리된 고흡분은 건조시켜, 매체 (C) 및 빈용매를 제거하는 것이 바람직하다. 건조 수단으로서도 드라이 오븐 등을 들 수 있다.
- [0242] 성형 방법으로서도 공지된 방법을 들 수 있다.
- [0243] 성형품의 용도로서는, 도막을 갖는 물품의 용도와 동일한 용도를 들 수 있다.
- [0244] (작용 효과)
- [0245] 이상 설명한 본 발명의 성형품에 있어서는, 본 발명의 코팅용 조성물을 사용하여 얻어진 것이기 때문에, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 특성을 겸비한 도막을 형성할 수 있다.
- [0246] 실시예
- [0247] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 한정되지 않는다.
- [0248] 예 1 ~ 35 는 실시예이고, 예 36 ~ 40 은 비교예이다.
- [0249] (함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합)
- [0250] 실시예에 있어서의 매체 (C) 중에서의 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합은, 특별히 기재가 없는 한, 하기와 같이 하여 실시했다.

- [0251] 반응 용기로서는 두께 : 4.5 mm, 외경 : 35 mm 인 붕규산 유리제 내압 반응 용기를 사용했다. 반응 용기 내에는 교반자를 넣어 내용물을 잘 교반했다.
- [0252] 반응 용기는, 온도 제어된 오일 베스, 히트 블록, 맨틀 히터, 또는 마이크로 웨이브 가열 장치를 이용하여 가열했다.
- [0253] 반응 용기 내의 내용물의 고형분 (함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 의 합계) 의 농도는 1 ~ 5 질량 % 로 했다.
- [0254] 함불소 공중합체 (A) 및 열가소성 수지 (B) 가 매체 (C) 에 용해되어, 용액 상태가 되었는지의 여부는 육안으로 관찰하여, 반응 용기의 내용물이 균일하고 투명한 용액이 되면 용액 상태라고 판정했다.
- [0255] (가열 프레스 성형)
- [0256] 프레스 필름의 제조는, 가열 프레스기 (테스터 산업사 제조, SA-301) 를 이용하여 실시했다.
- [0257] (인장 시험)
- [0258] 가열 프레스기로 성형한 프레스 필름으로부터 덤벨 형상의 시험편 (길이 : 45 mm, 평행 부분의 길이 : 22 mm, 폭 : 5 mm, 두께 : 약 100  $\mu$ m) 을 제조했다. 오리엔테크사 제조, Tensilon RTC-1210 을 이용하여 하기의 조건에서 항복점 응력, 파단점 신도를 측정했다.
- [0259] 파지구간 거리 : 22 mm,
- [0260] 인장 속도 : 10 mm/분,
- [0261] 온도 : 25  $^{\circ}$ C,
- [0262] 상대 습도 : 50 %,
- [0263] 그 밖의 조건 : JIS K7113 (플라스틱의 인장 시험 방법) 에 준거했다.
- [0264] (두께)
- [0265] 가열 프레스기로 성형한 프레스 필름, 포팅으로 얻어진 도막에 대해서는, 촉침식 표면 형상 측정기 (Sloan 사 제조, DEKTAK 3ST) 로 두께를 측정했다.
- [0266] 포팅 이외의 방법으로 얻어진 도막에 대해서는, 비접촉 광학식 박막 측정 장치 (필메트릭스사 제조, Filmetrics F-20) 로 두께를 측정했다.
- [0267] (표면 경도)
- [0268] 표면 경도는 연필 긁기 시험 (JIS K5600) 에 준거하여 측정했다.
- [0269] (함불소 공중합체 (A) )
- [0270] ETFE1 및 ETFE4 는, 일본 특허공보 제3272474호 또는 국제 공개 제2006/134764호 팜플렛에 기재된 방법으로 제조했다.
- [0271] ETFE1 : 반복 단위의 비율 (몰비) : TFE/에틸렌/헥사플루오로프로필렌/3,3,4,4,5,5,6,6-노나플루오로-1-헥센/무수 이타콘산 = 47.7/42.5/8.4/1.2/0.2, 용점 : 188  $^{\circ}$ C.
- [0272] ETFE2 : (아사히 글라스사 제조, Fluon (등록상표) LM-720AP, 용점 : 225  $^{\circ}$ C.
- [0273] ETFE3 : (아사히 글라스사 제조, Fluon (등록상표) Z-8820X, 용점 : 260  $^{\circ}$ C.
- [0274] ETFE4 : 반복 단위의 비율 (몰비) : TFE/에틸렌/헥사플루오로프로필렌/3,3,4,4,5,5,6,6-노나플루오로-1-헥센/무수 이타콘산 = 44.6/45.6/8.1/1.3/0.4, 용점 : 192  $^{\circ}$ C.
- [0275] (열가소성 수지 (B))
- [0276] PE : 저밀도 폴리에틸렌 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 428043).
- [0277] PP : 폴리프로필렌 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 182389, 중량 평균 분자량 : 250000).
- [0278] EEA : 에틸렌-에틸아크릴레이트 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 200581, 에틸아크릴레이트 :

18 질량%).

- [0279] EVA : 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 437247, 아세트산비닐 : 12 질량%).
- [0280] EAA : 에틸렌-아크릴산 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 426717, 아크릴산 : 5 질량%).
- [0281] P (E-graft-MA) : 에틸렌-무수 말레산 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 456632, 무수 말레산 : 3 질량%).
- [0282] PC3FMA : 폴리(2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필메타아크릴레이트) (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 592080).
- [0283] PPO : 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌옥사이드) (Aldrich 사 제조 카탈로그 번호 : 181781).
- [0284] PVDF : 폴리불화비닐리덴 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 427144).
- [0285] PMP : 폴리(4-메틸-1-펜텐) (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 440043).
- [0286] PMMA : 폴리메틸메타아크릴레이트 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 182230).
- [0287] PBT : 폴리부틸렌테레프탈레이트 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 190942).
- [0288] PVC : 폴리염화비닐 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 81388).
- [0289] PA12 : 폴리아미드12 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 181161).
- [0290] ABS : 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 430129).
- [0291] P(VDC-VC) : 염화비닐리덴-염화비닐 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 437107).
- [0292] MS : 무수 말레산-스티렌 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 462896).
- [0293] PSf : 폴리술폰 (솔베이 어드밴스드 폴리머즈사 제조, 유텔 P-3500).
- [0294] AFLAS : 테트라플루오로에틸렌-프로필렌 공중합체 (아사히 글라스사 제조, AFLAS (등록상표) 150E).
- [0295] P(MMA-BMA) : 메틸메타크릴레이트-부틸메타크릴레이트 공중합체 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 474029, 중량 평균 분자량 : 75000).
- [0296] PIBMA : 폴리이소부틸메타아크릴레이트 (Aldrich 사 제조, 카탈로그 번호 : 445754, 중량 평균 분자량 : 130000).
- [0297] PEMA : 폴리에틸메타아크릴레이트 (Aldrich 사 제조 카탈로그 번호 : 182087, 중량 평균 분자량 : 520000).
- [0298] PBMA : 폴리부틸메타아크릴레이트 (Aldrich 사 제조 카탈로그 번호 : 181528, 중량 평균 분자량 : 340000).
- [0299] PS : 폴리스티렌 (Aldrich 사 제조 카탈로그 번호 : 182427, 중량 평균 분자량 : 280000).
- [0300] LF916F : 클로로트리플루오로에틸렌-비닐에테르 공중합체 (아사히 글라스사 제조, 루미플론 (등록상표) LF916F).
- [0301] [예 1]
- [0302] 100 ml 의 반응 용기에 PE 0.80 g, 디소프로필케톤 78.4 g 을 넣고, 밀폐하 교반하면서 150 ℃ 로 가열하여, 균일하고 투명한 용액으로 했다. 그 용액을 일단 실온까지 교반하면서 냉각시켜 백색의 슬러리를 얻었다. 그 슬러리에 ETFE1 0.80 g 을 넣어 교반하면서 150 ℃ 로 가열한 결과, 균일하고 투명한 용액이 되었다. 반응 용기를 드라이아이스의 메탄올액에 침지하고, 그 용액을 실온까지 냉각시킨 결과, PE 와 ETFE1 의 혼합물이 석출되어 백색의 슬러리가 얻어졌다. 그 슬러리를 헥산 100 g 에 첨가하여 15 분 교반했다. 여과 후, 70 ℃ 에서 15 시간 감압 건조시켜, PE 와 ETFE1 의 혼합물 1.44 g 을 얻었다. 결과를 표 9 에 나타낸다.
- [0303] [예 2 ~ 24]
- [0304] 표 9 에 나타낸 배합으로 변경한 것 이외에는 예 1 과 동일하게 하여, 함불소 공중합체 (A) 와 열가소성 수지 (B) 의 혼합물을 얻었다. 결과를 표 9 에 나타낸다.

- [0305] [예 25]
- [0306] 표 9 에 나타낸 배합으로 변경한 것 이외에는 예 1 과 동일하게 하여, PP 와 ETFE1 의 혼합물 1.74 g 을 얻었다.
- [0307] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 205 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 그 혼합물을 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조했다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0308] [예 26]
- [0309] 100 ml 의 반응 용기에 P(MMA-BMA) 1.60 g, ETFE1 2.40 g, 디소프로필케톤 76.0 g 을 넣어 교반하면서 150 °C 로 가열한 결과, 균일하고 투명한 용액이 되었다. 반응 용기를 드라이아이스의 메탄올액에 침지하고, 그 용액을 실온까지 냉각시킨 결과, 균일하고 침강물이 없는 P(MMA-BMA) 와 ETFE1 의 혼합물을 포함하는 미립자 분산액이 얻어졌다. 그 분산액을 헥산 100 g 에 첨가하여 15 분간 교반했다. 석출된 백색 침전을 여과한 후, 70 °C 에서 15 시간 감압 건조시켜, P(MMA-BMA) 와 ETFE1 의 혼합물 3.76 g 을 얻었다.
- [0310] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 230 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 그 혼합물을 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조했다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0311] [예 27]
- [0312] 표 9 에 나타낸 배합으로 변경한 것 이외에는 예 1 과 동일하게 하여, PPO 와 ETFE1 의 혼합물 3.92 g 을 얻었다.
- [0313] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 190 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 그 혼합물을 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조했다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0314] [예 28]
- [0315] PIBMA 0.3 g, ETFE1 4.50 g, 디소프로필케톤 75.2 g 을 사용하여 140 °C 에서 용해하고, 재침전에 메탄올을 사용하는 것 이외에는 예 20 과 동일하게 하여, PIBMA 와 ETFE1 의 혼합물 4.66 g 을 얻었다.
- [0316] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 170 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 그 혼합물을 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조한 결과, 투명한 필름이 얻어졌다.
- [0317] [예 29]
- [0318] 20 ml 의 반응 용기에 PIBMA 0.16 g, ETFE4 0.16 g, 2-헥사논 15.7 g 을 넣어 밀폐하 교반하면서 150 °C 로 가열한 결과, 균일하고 투명한 용액이 되었다. 그 반응 용기를 실온에서 서서히 냉각시킨 결과, 균일하고 침강물이 없는 ETFE4 와 PIBMA 의 혼합물을 함유하는 미립자 분산액이 얻어졌다. 그 분산액을 유리 기판 상에 실온에서 포팅에 의해 도포하여 바람에 건조시킨 후, 100 °C 의 핫플레이트 상에서 3 분간 가열하여 건조시키고, 표면에 ETFE4 와 PIBMA 의 혼합물의 도막이 형성된 유리 기판을 얻었다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0319] [예 30 ~ 35]
- [0320] 표 9 에 나타낸 배합으로 변경한 것 이외에는 예 29 와 동일하게 하여, 도막이 형성된 유리 기판을 얻었다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0321] [예 36]
- [0322] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 230 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 ETFE1 을 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조했다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0323] [예 37]
- [0324] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 200 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 PP 를 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조했다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.
- [0325] [예 38]
- [0326] 가열 프레스기를 이용하여, 온도 : 230 °C, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 P(MMA-BMA) 를 가열 프레스 성형하여 프레스 필름을 제조했다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.

[0327] [예 39]

[0328] 가열 프레싱기를 이용하여, 온도 : 170 ℃, 압력 : 10 Ma, 시간 : 5 분간의 조건으로 ETFE1 을 가열 프레싱형하여 프레스 필름을 제조했다. 매우 무르고 불균일한 필름이 얻어졌다.

[0329] [예 40]

[0330] 열가소성 수지 (B) 를 사용하지 않고, ETFE4 0.32 g 을 사용한 것 이외에는 예 23 과 동일하게 하여, 표면에 ETFE4 의 도막이 형성된 유리 기판을 얻었다. 평가 결과를 표 10 에 나타낸다.

표 9

예	(A)		(B)		(C)			고형분 농도 (질량%)	용해 온도 (°C)	수 분 량 (g)
	종류	(g)	종류	(g)	화합물명	R	(g)			
1	ETFE1	0.80	PE	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.44
2	ETFE1	0.80	PP	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.49
3	ETFE1	0.80	EEA	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.50
4	ETFE1	0.80	EVA	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.36
5	ETFE1	0.80	EAA	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.41
6	ETFE1	0.80	P(E-graft-MA)	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.55
7	ETFE1	0.80	PC3FMA	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	150	1.44
8	ETFE1	0.80	PPO	0.80	디이소프로필케톤	0	78.4	2	160	1.48
9	ETFE1	1.60	PVDF	1.60	디이소프로필케톤	0	76.8	4	150	2.88
10	ETFE1	0.80	PMP	0.80	2-헥사논	0.8	78.4	2	150	1.57
11	ETFE1	0.90	PBT	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.74
12	ETFE1	0.90	PMMA	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.88
13	ETFE1	0.90	PVC	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.72
14	ETFE1	0.90	PA12	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.61
15	ETFE1	0.90	ABS	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.56
16	ETFE1	0.90	P(VDC-VC)	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.73
17	ETFE1	0.90	MS	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.69
18	ETFE1	0.90	Psf	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.60
19	ETFE1	0.80	AFLAS	0.80	시클로헥사논	0	78.4	2	150	1.52
20	ETFE1	1.42	P(MMA-BMA)	1.42	3',5'-비스(트리플루오로메틸)아세트페논	28.1	139.2	2	150	2.61
21	ETFE1	1.51	P(MMA-BMA)	1.51	2',3',4',5',6'-펜타플루오로아세트페논	34.4	148.0	2	150	2.75
22	ETFE1	1.19	P(MMA-BMA)	1.19	벤조트리플루오라이드	41.1	116.6	2	150	2.28
23	ETFE2	0.90	P(MMA-BMA)	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	180	1.70
24	ETFE3	0.90	P(MMA-BMA)	0.90	시클로헥사논	25.6	88.2	2	200	1.73
25	ETFE1	0.90	PP	0.90	아세트산이소부틸	9.4	88.2	2	150	1.74
26	ETFE1	2.40	P(MMA-BMA)	1.60	디이소프로필케톤	0	76.0	5	150	3.76
27	ETFE1	4.00	PPO	0.13	디이소프로필케톤 /시클로헥사논	0.1	78.5	5	150	3.92
28	ETFE1	4.50	PIBMA	0.30	디이소프로필케톤	0	75.2	6	140	4.66
29	ETFE4	0.16	PIBMA	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—
30	ETFE4	0.16	PEMA	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—
31	ETFE4	0.16	PBMA	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—
32	ETFE4	0.16	P(MMA-BMA)	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—
33	ETFE4	0.16	PS	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—
34	ETFE4	0.16	MS	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—
35	ETFE4	0.16	LF916F	0.16	2-헥사논	0.8	15.7	2	150	—

[0331]

표 10

	(A)	(B)	항복점 응력 (MPa)	파단점 신도 (%)	두께 (μm)	표면 경도 (연필 경도)
예 25	ETFE1	PP	—	—	100	B
예 26	ETFE1	P(MMA-BMA)	28.2	10	88	B
예 27	ETFE1	PPO	17.3	799	110	7B
예 29	ETFE4	PIBMA	—	—	3	F
예 30	ETFE4	PEMA	—	—	2	F
예 31	ETFE4	PBMA	—	—	3	B
예 32	ETFE4	P(MMA-BMA)	—	—	3	2H
예 33	ETFE4	PS	—	—	3	B
예 34	ETFE4	MS	—	—	3	H
예 35	ETFE4	LF916F	—	—	2	6B
예 36	ETFE1	—	15.7	417	121	7B
예 37	—	PP	—	—	135	HB
예 38	—	P(MMA-BMA)	—	—	89	4H
예 40	ETFE4	—	—	—	3	7B

[0332]

[0333] 산업상 이용가능성

[0334] 본 발명의 코팅용 조성물은, 에틸렌에 기초하는 반복 단위와 TFE 에 기초하는 반복 단위를 갖는 함불소 공중합체 (ETFE) 와 다른 수지를 함유하는 도막을 용이하게 형성할 수 있는 점에서, 내열성, 난연성, 내약품성, 내후성, 저마찰성, 저유전 특성, 투명성 등을 필요로 하는 표면 처리 등의 용도에 적합하다.

[0335] 또한, 2010 년 4 월 16 일에 출원된 일본 특허 출원 2010-094981호의 명세서, 특허청구범위, 및 요약서의 전체 내용을 여기에 인용하여, 본 발명의 명세서의 개시로서 받아들이는 것이다.