



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월14일  
(11) 등록번호 10-2834027  
(24) 등록일자 2025년07월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08G 64/14 (2006.01) C08G 64/42 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
C08G 64/14 (2013.01)  
C08G 64/42 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7022235
- (22) 출원일자(국제) 2020년03월30일  
심사청구일자 2023년02월09일
- (85) 번역문제출일자 2021년07월14일
- (65) 공개번호 10-2021-0146282
- (43) 공개일자 2021년12월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/014513
- (87) 국제공개번호 WO 2020/203958  
국제공개일자 2020년10월08일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2019-070650 2019년04월02일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP09031618 A  
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자  
미츠비시 가스 가가쿠 가부시카이가이샤  
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 5반 2고
- (72) 발명자  
이시카와 슌  
일본 이바라키켄 가미스시 도와다 35 미츠비시 가스 가가쿠 가부시카이가이샤 가시마고쥬 나이  
오가와 노리요시  
일본 이바라키켄 가미스시 도와다 35 미츠비시 가스 가가쿠 가부시카이가이샤 가시마고쥬 나이
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

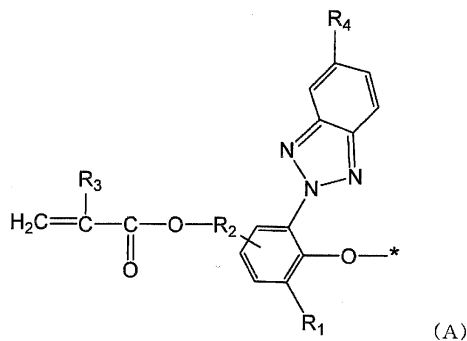
전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 강윤욱

(54) 발명의 명칭 폴리카보네이트 수지

(57) 요약

자외선 흡수능을 갖는 말단 변성 폴리카보네이트 수지가 제공된다. 보다 상세하게는, 일반식 (A) 로 나타내는 구조와 2 가 페놀로부터 유도되는 구성 단위를 갖는 말단 변성 폴리카보네이트 수지



(상기 일반식 (A) 중, R<sub>1</sub> 은 수소 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬기, R<sub>2</sub> 는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기, R<sub>3</sub> 은 수소 또는 메틸기, R<sub>4</sub> 는 수소 또는 할로젠을 나타내고, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다) 가 제공된다.

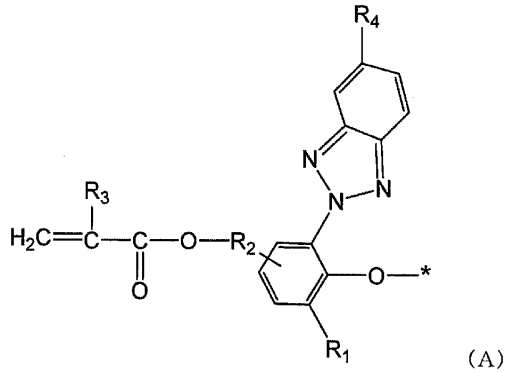
- (56) 선행기술조사문헌  
CN1041939 A  
JP1974099596 A  
JP2002179902 A  
JP06145491 A  
JP평성08253575 A
-

명세서

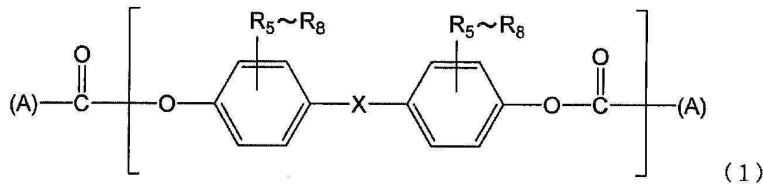
청구범위

청구항 1

일반식 (A) 로 나타내는 구조와, 2 가 페놀로부터 유도되고, 하기 일반식 (1) 로 나타내는 구성 단위를 갖는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

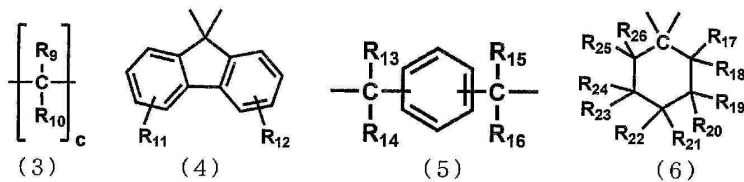


(상기 일반식 (A) 중, R<sub>1</sub> 은 수소 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬기, R<sub>2</sub> 는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기, R<sub>3</sub> 은 수소 또는 메틸기, R<sub>4</sub> 는 수소 또는 할로젠을 나타내고, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다)



(일반식 (1) 중, R<sub>5</sub> ~ R<sub>8</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내고,

X 는, -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -CO-, 또는 하기 일반식 (3) ~ (6) 중 어느 것으로 나타내는 2 가의 기이다)



(일반식 (3) ~ (6) 중, R<sub>9</sub> 및 R<sub>10</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,

R<sub>9</sub> 및 R<sub>10</sub> 은 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;

c 는 0 ~ 20 의 정수를 나타내고 ;

R<sub>11</sub> 및 R<sub>12</sub> 는 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져

도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아틸기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,

R<sub>11</sub> 및 R<sub>12</sub> 는 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;

R<sub>13</sub> ~ R<sub>16</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아틸기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,

R<sub>13</sub> 과 R<sub>14</sub> 및 R<sub>15</sub> 와 R<sub>16</sub> 은 각각 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;

R<sub>17</sub> ~ R<sub>26</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 또는 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기를 나타내고, R<sub>17</sub> ~ R<sub>26</sub> 중 적어도 하나가 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기이다)

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

겜도 평균 분자량이 10,000 ~ 60,000 인, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

말단기가 일반식 (A) 로 나타내어지는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

X 가, 일반식 (3) 으로 나타내는 2 개의 기인, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 2 가 페놀이, 비스페놀 화합물인, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**청구항 6**

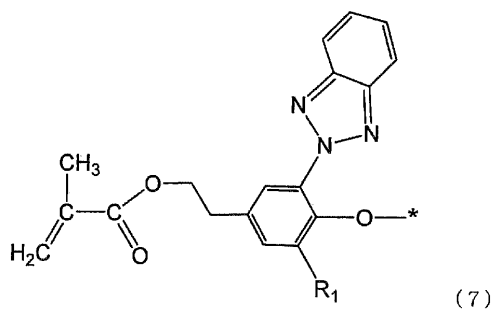
제 5 항에 있어서,

비스페놀 화합물이, 비스페놀 A, 비스페놀 AP, 비스페놀 Z, 비스페놀 CD, 비스페놀 C, 비스페놀 IOTD, 비스페놀 IBTD 및 비스페놀 MIBK 로 이루어지는 군에서 선택되는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조가 하기 일반식 (7) 로 나타내어지는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.



(상기 일반식 (7) 중, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다)

**청구항 8**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 2 가 페놀로부터 유도되는 구성 단위에 대하여, 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조가 0.5 질량% 이상 또한 15 질량% 이하로 포함되는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**청구항 9**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

330 nm 의 투과율이 1 % 이하 또한 0 % 이상인 것을 특징으로 하는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 신규한 말단 변성 폴리카보네이트 수지에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 말단 반응 활성이 있는 폴리카보네이트로는, 비닐 말단이나 공액 이중 결합을 가진 폴리카보네이트 (특허문헌 1 및 2) 가 있다. 이들은, 자외선 흡수성을 갖지만 반응 활성이 높기 때문에, 옥외에 있어서의 자외선에 대해서도 반응하여 중합해 버려, 활성이 없어짐과 함께 자외선 흡수제로서의 기능도 없어져 간다는 결점이 있었다.

또, 말단에 트리아졸이나 벤조페논형의 자외선 흡수제를 갖는 폴리카보네이트가 알려져 있다 (특허문헌 3).

그러나, 이들의 자외선 흡수제는 우수한 내후성을 나타내는데, 반응기로는 활성이 낮고, 다른 수지와는 블록 코폴리머의 제조용 원료나 반응형의 수지 개질제로서 사용하기에는 적합하지 않았다.

[0003] 말단 변성 폴리카보네이트 수지로는, 칼콘 유도체로 말단 정지되어 있는 말단 변성 폴리카보네이트 올리고머 (특허문헌 4) 나, 벤조트리아졸 고리를 갖는 특정 구조의 말단기를 갖는 폴리카보네이트 수지 (특허문헌 5) 등이 알려져 있는데, 새로운 말단 변성 폴리카보네이트 수지의 개발이 요망되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 소55-9696호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 소61-141726호
- (특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 소49-99596호
- (특허문헌 0004) 일본 공개특허공보 평6-256493호
- (특허문헌 0005) 일본 공개특허공보 평9-316187호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 우수한 자외선 흡수능을 구비한, 신규한 말단 변성 폴리카보네이트 수지의 개발이 요망되고 있다.

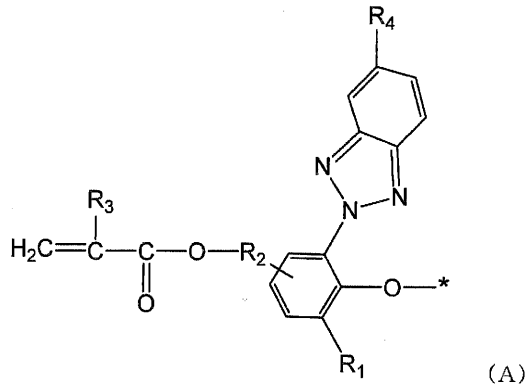
**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명자들은, 예의 검토를 거듭한 결과, 우수한 자외선 흡수능을 구비한, 신규한 말단 변성 폴리카보네이트 수지를 개발하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0007] 즉, 본 발명은, 하기의 실시형태를 포함한다.

[0008] (1) 일반식 (A) 로 나타내는 구조와 2 가 페놀로부터 유도되는 구성 단위를 갖는 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

[0009] [화학식 1]

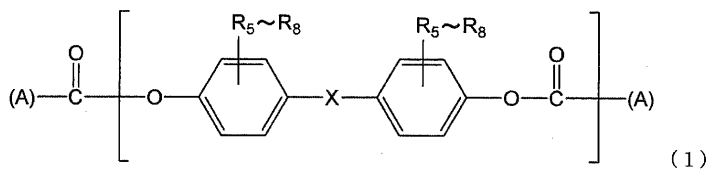


[0010] (상기 일반식 (A) 중, R<sub>1</sub> 은 수소 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬기, R<sub>2</sub> 는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기, R<sub>3</sub> 은 수소 또는 메틸기, R<sub>4</sub> 는 수소 또는 할로젠을 나타내고, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다)

[0012] (2) 점도 평균 분자량이 10,000 ~ 60,000 인, 상기 (1) 에 기재된 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

[0013] (3) 하기 일반식 (1) 로 나타내는 구성 단위를 갖고, 그 말단기가 일반식 (A) 로 나타내는, 상기 (1) 또는 (2) 에 기재된 말단 변성 폴리카보네이트 수지.

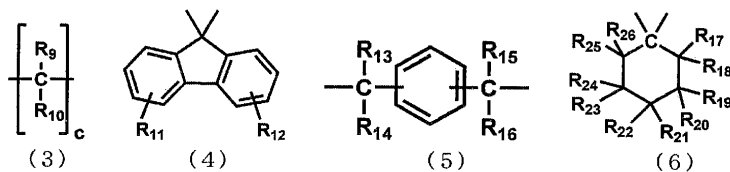
[0014] [화학식 2]



[0015] (식 중, R<sub>5</sub> ~ R<sub>8</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내고,

[0017] X 는, -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -CO-, 또는 하기 일반식 (3) ~ (6) 중 어느 것으로 나타내는 2 가의 기이다)

[0018] [화학식 3]

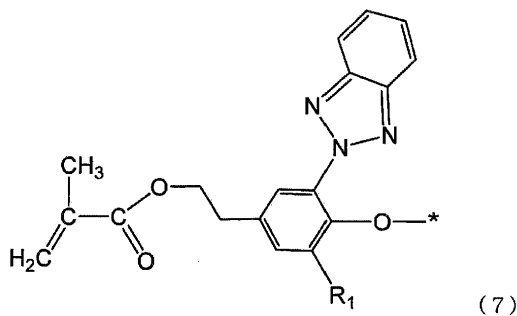


[0019] (일반식 (3) ~ (6) 중, R<sub>9</sub> 및 R<sub>10</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,

[0021] R<sub>9</sub> 및 R<sub>10</sub> 은 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;

[0022] c 는 0 ~ 20 의 정수를 나타내고 ;

- [0023] R<sub>11</sub> 및 R<sub>12</sub> 는 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,
- [0024] R<sub>11</sub> 및 R<sub>12</sub> 는 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;
- [0025] R<sub>13</sub> ~ R<sub>16</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,
- [0026] R<sub>13</sub> 과 R<sub>14</sub> 및 R<sub>15</sub> 와 R<sub>16</sub> 은 각각 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;
- [0027] R<sub>17</sub> ~ R<sub>26</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 또는 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기를 나타내고, R<sub>17</sub> ~ R<sub>26</sub> 중 적어도 하나가 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기이다)
- [0028] (4) X 가, 일반식 (3) 으로 나타내는 2 가의 기인, 상기 (3) 에 기재된 말단 변성 폴리카보네이트 수지.
- [0029] (5) 상기 2 가 페놀이, 비스페놀 화합물인, 상기 (3) 또는 (4) 에 기재된 말단 변성 폴리카보네이트 수지.
- [0030] (6) 비스페놀 화합물이, 비스페놀 A, 비스페놀 AP, 비스페놀 Z, 비스페놀 CD, 비스페놀 C, 비스페놀 IOTD, 비스페놀 IBTD 및 비스페놀 MIBK 로 이루어지는 군에서 선택되는, 상기 (5) 에 기재된 말단 변성 폴리카보네이트 수지.
- [0031] (7) 상기 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조가 하기 식 (7) 로 나타내는, 상기 (3) ~ (6) 중 어느 하나에 기재된 말단 변성 폴리카보네이트 수지.
- [0032] [화학식 4]



- [0033]
- [0034] (상기 일반식 (7) 중, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다)
- [0035] (8) 상기 2 가 페놀로부터 유도되는 구성 단위에 대하여, 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조가 0.5 질량% 이상으로 포함되는, 상기 (1) ~ (7) 중 어느 하나에 기재된 폴리카보네이트 수지.
- [0036] (9) 330 nm 의 투과율이 1 % 이하인 것을 특징으로 하는, 상기 (1) ~ (8) 중 어느 하나에 기재된 폴리카보네이트 수지.

**발명의 효과**

[0037] 본 발명에 의하면, 우수한 자외선 흡수능을 구비한, 신규한 말단 변성 폴리카보네이트 수지를 얻을 수 있다.

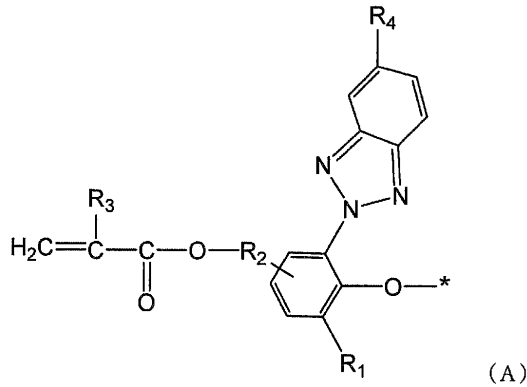
**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0038] 이하, 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.

[0039] 1. 말단 변성 폴리카보네이트 수지

[0040] 본 발명은, 일반식 (A) 로 나타내는 구조와 2 가 페놀로부터 유도되는 구성 단위를 갖는 말단 변성 폴리카보네이트 수지 :

[0041] [화학식 5]

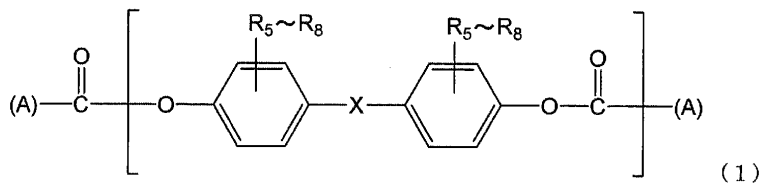


[0042]

[0043] (상기 일반식 (A) 중, R<sub>1</sub> 은 수소 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬기, R<sub>2</sub> 는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기, R<sub>3</sub> 은 수소 또는 메틸기, R<sub>4</sub> 는 수소 또는 할로젠을 나타내고, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다) 를 제공한다.

[0044] 본 발명의 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 하기 일반식 (1) 로 나타내는 구성 단위를 갖고, 그 말단기가 일반식 (A) 로 나타내는, 말단 변성 폴리카보네이트 수지여도 된다.

[0045] [화학식 6]

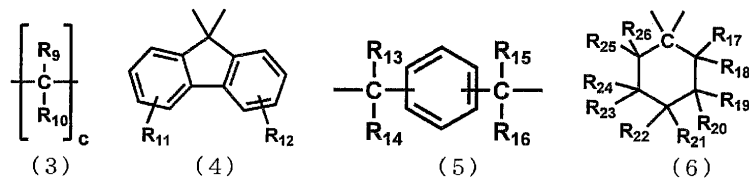


[0046]

[0047] (식 중, R<sub>5</sub> ~ R<sub>8</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내고,

[0048] X 는, -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -CO-, 또는 하기 일반식 (3) ~ (6) 중 어느 것으로 나타내는 2 개의 기이다)

[0049] [화학식 7]



[0050]

[0051] (일반식 (3) ~ (6) 중, R<sub>9</sub> 및 R<sub>10</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,

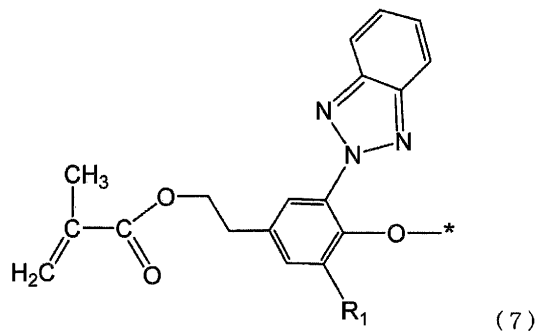
[0052] R<sub>9</sub> 및 R<sub>10</sub> 은 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;

[0053] c 는 0 ~ 20 의 정수를 나타내고 ;

[0054] R<sub>11</sub> 및 R<sub>12</sub> 는 각각 독립적으로, 수소, 할로젠, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,

- [0055] R<sub>11</sub> 및 R<sub>12</sub> 는 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;
- [0056] R<sub>13</sub> ~ R<sub>16</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 할로겐, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 1 ~ 5 의 알콕시기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기, 치환기를 가져도 되는 탄소수 7 ~ 17 의 아르알킬기, 또는 치환기를 가져도 되는 탄소수 2 ~ 15 의 알케닐기를 나타내거나, 또는,
- [0057] R<sub>13</sub> 과 R<sub>14</sub> 및 R<sub>15</sub> 와 R<sub>16</sub> 은 각각 서로 결합하여, 탄소수 3 ~ 20 의 탄소 고리 또는 탄소수 1 ~ 20 의 복소 고리를 형성하고 ;
- [0058] R<sub>17</sub> ~ R<sub>26</sub> 은 각각 독립적으로, 수소, 또는 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기를 나타내고, R<sub>17</sub> ~ R<sub>26</sub> 중 적어도 하나가 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기이다)
- [0059] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 일반식 (1) 로 나타내는 구성 단위에 있어서의 X 는, 일반식 (3) 으로 나타내는 2 가의 기여도 된다.
- [0060] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 2 가 페놀은, 비스페놀 화합물이어도 된다. 본 발명에 있어서 상기 2 가 페놀로서 사용되는 비스페놀 화합물로는, 예를 들어, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-디브로모페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-디클로로페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-브로모페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-클로로페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-디메틸페닐)프로판, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐에탄, 비스(4-하이드록시페닐)디페닐메탄, α, ω-비스[3-(0-하이드록시페닐)프로필]폴리디메틸실록산, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판 (비스페놀 A ; BPA), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐에탄 (비스페놀 AP), 2,2-비스(4-하이드록시페닐)부탄 (비스페놀 B ; BPB), 비스(4-하이드록시페닐)디페닐메탄 (비스페놀 BP), 비스페놀 CD, 2,2-비스(3-메틸-4-하이드록시페닐)프로판 (비스페놀 C), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄 (비스페놀 E), 비스(4-하이드록시페닐)메탄 (비스페놀 F), 2,2-비스(4-하이드록시-3-이소프로필페닐)프로판 (비스페놀 G), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-2-에틸헥산 (비스페놀 IOTD), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-2-메틸프로판 (비스페놀 IBTD), 및 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-2-메틸펜탄 (비스페놀 MIBK), 5,5'-(1-메틸에틸리덴)-비스[1,1'-(비스페닐)-2-올]프로판 (비스페놀 PH), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 (비스페놀 TMC), 1,1-비스(4-하이드록시페닐)시클로헥산 (비스페놀 Z ; BPZ) 을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다. 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서, 비스페놀 화합물은, 비스페놀 A, 비스페놀 AP, 비스페놀 Z, 비스페놀 CD, 비스페놀 C, 비스페놀 IOTD, 비스페놀 IBTD, 및 비스페놀 MIBK 로 이루어지는 군에서 선택될 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 2 가 페놀은, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0061] 상기 일반식 (A) 로 나타내는 구조의 전구체인 1 가 페놀 (「말단 정지제 A」라고도 칭한다) 은, 자외선 흡수체로서 시장으로부터 용이하게 입수할 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 1 가 페놀은, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0062] 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서, 상기 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조는, 하기 식 (7) 로 나타내는 구조여도 된다.

[0063] [화학식 8]



- [0064] (상기 일반식 (7) 중, \* 는 폴리카보네이트 수지의 주사슬과의 결합 위치를 나타낸다)
- [0065] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조는, 상기 2 가 페놀로부터 유도되는

구성 단위에 대하여, 바람직하게는 0.5 질량% ~ 15 질량% 로 포함될 수 있다. 상기 일반식 (A) 로 나타내는 말단 구조는, 상기 2 가 페놀로부터 유도되는 구성 단위에 대하여, 보다 바람직하게는 1 질량% ~ 10 질량%, 더욱 보다 바람직하게는 2 질량% ~ 10 질량%, 특히 바람직하게는 3 질량% ~ 7 질량% 로 포함될 수 있다.

- [0067] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 랜덤 공중합 구조, 블록 공중합 구조, 및 교호 공중합 구조 중 어느 것을 포함해도 된다.
- [0068] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 다른 수지와 블렌드하여, 말단 변성 폴리카보네이트 수지 조성물로 할 수 있다. 다른 수지로는, 예를 들어, 폴리아미드, 폴리아세탈, 폴리카보네이트, 변성 폴리페닐렌에테르, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0069] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 첨가제로서 산화 방지제 및 이형제를 첨가하여 말단 변성 폴리카보네이트 수지 조성물로 할 수 있다.
- [0070] 산화 방지제로는, 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-tert-부틸-5-메틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 1,6-헥산디올-비스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 펜타에리트리톨-테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트], 옥타데실-3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트, 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시벤질)벤젠, N,N-헥사메틸렌비스(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시-하이드로신나마이드), 3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시-벤질포스포네이트-디에틸에스테르, 트리스(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시벤질)이소시아누레이트 및 3,9-비스{1,1-디메틸-2-[β-(3-tert-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐)프로피오닐옥시]에틸}-2,4,8,10-테트라옥사스피로(5,5)운데칸 등을 들 수 있다.
- [0071] 상기 산화 방지제의 함유량은, 말단 변성 폴리카보네이트 수지 조성물 중에 0.50 질량% 이하인 것이 바람직하고, 0.10 ~ 0.40 질량% 인 것이 보다 바람직하고, 0.20 ~ 0.40 질량% 인 것이 특히 바람직하다.
- [0072] 이형제로는, 그 90 질량% 이상이 알코올과 지방산의 에스테르로 이루어지는 것이 바람직하다. 알코올과 지방산의 에스테르로는, 구체적으로는 1 가 알코올과 지방산의 에스테르나, 다가 알코올과 지방산의 부분 에스테르 혹은 전체 에스테르를 들 수 있다. 상기 1 가 알코올과 지방산의 에스테르로는, 탄소 원자수 1 ~ 20 의 1 가 알코올과 탄소 원자수 10 ~ 30 의 포화 지방산의 에스테르가 바람직하다. 또, 다가 알코올과 지방산의 부분 에스테르 혹은 전체 에스테르로는, 탄소 원자수 1 ~ 25 의 다가 알코올과 탄소 원자수 10 ~ 30 의 포화 지방산의 부분 에스테르 또는 전체 에스테르가 바람직하다.
- [0073] 구체적으로, 1 가 알코올과 포화 지방산의 에스테르로는, 스테아릴스테아레이트, 팔미틸팔미테이트, 부틸스테아레이트, 메틸라우레이트, 이소프로필팔미테이트 등을 들 수 있다. 다가 알코올과 포화 지방산의 부분 에스테르 또는 전체 에스테르로는, 스테아르산모노글리세라이드, 스테아르산모노글리세라이드, 스테아르산디글리세라이드, 스테아르산트리글리세라이드, 스테아르산모노소르비테이트, 베헨산모노글리세라이드, 카프르산모노글리세라이드, 라우르산모노글리세라이드, 펜타에리트리톨모노스테아레이트, 펜타에리트리톨테트라스테아레이트, 펜타에리트리톨테트라펠라르코네이트, 프로필렌글리콜모노스테아레이트, 비페닐비페네이트, 소르비탄모노스테아레이트, 2-에틸헥실스테아레이트, 디펜타에리트리톨헥사스테아레이트 등의 디펜타에리트리톨의 전체 에스테르 또는 부분 에스테르 등을 들 수 있다.
- [0074] 상기 이형제의 함유량은, 말단 변성 폴리카보네이트 수지 조성물 중에 0.50 질량% 이하인 것이 바람직하고, 0.01 ~ 0.10 질량% 인 것이 보다 바람직하고, 0.03 ~ 0.05 질량% 인 것이 특히 바람직하다.
- [0075] 또한 본 발명의 말단 변성 폴리카보네이트 수지 조성물에는, 그 밖의 첨가제로서, 가공 안정제, 자외선 흡수제, 유동성 개질제, 결정핵제, 강화제, 염료, 대전 방지제, 블루잉제, 향균제 등을 첨가해도 된다.
- [0076] 2. 말단 변성 폴리카보네이트 수지의 제조 방법
- [0077] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 말단 정지제를 사용하는 것 이외에는, 종래의 폴리카보네이트 수지의 제법과 동일한 방법으로 제조할 수 있다.
- [0078] 구체적으로는, 계면 중합법에서는, 반응 불활성인 유기 용매, 알칼리 수용액의 존재하, 2 가 페놀계 화합물과 포스젠을 반응시킨 후, 말단 정지제 및 제 3 급 아민 혹은 제 4 급 암모늄염 등의 중합 촉매를 첨가하여 중합하는 방법, 피리딘법에서는 2 가 페놀계 화합물 및 말단 정지제를 피리딘 또는 피리딘 및 불활성 용매의 혼합 용

액에 용해하고, 포스젠을 취입하여 직접 폴리카보네이트 올리고머를 얻는 방법이다. 또한, 계면 중합법에 있어서는, 2 가 폐놀계 화합물과 포스젠의 반응시에 상기 말단 정지제를 첨가하는 방법이어도 된다.

[0079]

3. 말단 변성 폴리카보네이트 수지의 물성

[0080]

(A) 점도 평균 분자량 (Mv)

[0081]

본 발명의 일 실시형태에 있어서, 말단 변성 폴리카보네이트 수지의 점도 평균 분자량 (Mv) 은, 바람직하게는 10,000 ~ 60,000 이어도 된다. 말단 변성 폴리카보네이트의 점도 평균 분자량 (Mv) 은, 보다 바람직하게는, 13,000 ~ 50,000 이고, 더욱 바람직하게는 15,000 ~ 40,000 이고, 더욱 보다 바람직하게는 20,000 ~ 35,000 이고, 특히 바람직하게는 25,300 ~ 33,500 이다. 폴리카보네이트의 점도 평균 분자량 (Mv) 이 상기 범위 내이면, 성형체가 물러지는 것을 방지할 수 있고, 용융 점도가 과도하게 높아지지 않도록 하여 제조 후의 수지의 취출을 용이하게 하고, 나아가서는 유동성을 개선하여 용융 상태로 사출 성형하는 것을 용이하게 할 수 있다.

[0082]

점도 평균 분자량 (Mv) 은, 하기의 조건 :

[0083]

· 측정 기기 : 우베로테 모관 점도계

[0084]

· 용매 : 디클로로메탄

[0085]

· 수지 용액 농도 : 0.5 그램/데시리터

[0086]

· 측정 온도 : 25 °C 에서 측정하고, 허긴스 정수 0.45 에서 극한 점도  $[\eta]$  데시리터/그램을 구하고, 다음 식에 의해 산출하였다.

[0087]

$$\eta = 1.23 \times 10^{-4} \times Mv^{0.83}$$

[0088]

(B) 330 nm 투과율

[0089]

본 발명의 일 실시형태에 있어서, 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 330 nm 의 투과율이 1 % 이하여도 된다. 본 발명의 말단 변성 폴리카보네이트 수지의 330 nm 의 투과율은, 바람직하게는 0.5 % 이하, 보다 바람직하게는 0.1 % 이하일 수 있다. 330 nm 의 투과율이 상기 범위 내이면, 우수한 자외선 흡수능과 광에 대한 안정성을 겸비한 말단 변성 폴리카보네이트 수지로서 실용에 제공할 수 있다.

[0090]

330 nm 투과율은, 하기 조건 :

[0091]

· 측정 기기 : 주식회사 시마즈 제작소 제조 자외 가시 분광 광도계 UV-1280

[0092]

· 용매 : 디클로로메탄

[0093]

· 수지 용액 농도 : 10 w/w%

[0094]

· 셀 : 1 cm 석영 셀

[0095]

· 포토메트릭 모드에서, 330 nm 에 있어서의 제로점 보정을 디클로로메탄 용매로 실시 후, 수지 용액의 투과율을 측정함으로써 얻었다.

[0096]

(C) 적외선 흡수 (IR) 스펙트럼 분석

[0097]

IR 스펙트럼으로 1640  $\text{cm}^{-1}$  및 1720  $\text{cm}^{-1}$  에 말단 정지제 A 유래의 C = N 신축 진동 및 N = N 신축 진동의 흡수를 확인하고, 폴리카보네이트 수지의 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0098]

IR 스펙트럼은, 닛폰 분광 주식회사 제조 FT/IR-400+ 을 사용하고, 필름법으로 측정파수역 4000 ~ 650  $\text{cm}^{-1}$  을 측정함으로써 얻었다. 필름은, 폴리카보네이트 수지를 디클로로메탄에 용해하고, 용액 캐스트 필름법으로 제작하였다.

[0099]

실시예

[0100]

이하, 실시예를 사용하여 본 발명을 설명하지만, 본 발명이 이들의 실시예에 의해 한정되는 것을 의도하지 않는다.

[0101]

<말단 변성 폴리카보네이트 수지의 제조 및 물성의 분석>

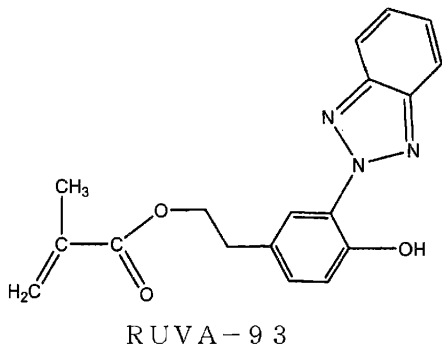
[0102] 하기에 기재된 방법에 따라서 말단 변성 폴리카보네이트 수지를 제조하고, 얻어진 수지의 점도 평균 분자량 (Mv), 330 nm 투과율, 및 적외선 흡수 (IR) 스펙트럼을 분석하였다.

[0103] <실시에 1>

[0104] 9 w/w% 의 수산화나트륨 수용액 600 ml, 순수 200 ml 에 닷테즈 케미컬 & 머테리얼 주식회사 제조 비스페놀 A (BPA) 100 g 과 하이드로설파이트 0.5 g 을 첨가하고 용해하였다. 이것에 디클로로메탄 330 ml 를 첨가하고 교반하면서, 용액 온도를 15 ~ 25 °C 의 범위로 유지하면서, 포스겐 59.7 g 을 30 분에 걸쳐 투입하였다.

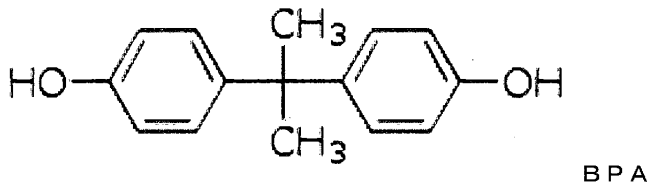
[0105] 포스겐의 투입 종료 후, 9 w/w% 의 수산화나트륨 수용액 100 ml, 디클로로메탄 200 ml, 디클로로메탄 50 ml 에 용해한 오오즈카 화학 제조 RUVA-93 (말단 정지제 A) 3.3 g 을 첨가하고, 격렬하게 교반하여 유화시킨 후, 중합 촉매로서 0.5 ml 의 트리에틸아민 (TEA) 을 첨가하고 약 40 분간 중합시켰다.

[0106] [화학식 9]



[0107]

[0108] [화학식 10]



[0109]

[0110] 중합액을 수상과 유기상으로 분리하고, 유기상을 인산으로 중화하고, 세액의 pH 가 중성이 될 때까지 순수로 수세를 반복하였다. 이 생성된 폴리카보네이트 수지 용액으로부터, 유기 용매를 증발 증류 제거함으로써, 폴리카보네이트 수지 분말을 얻었다.

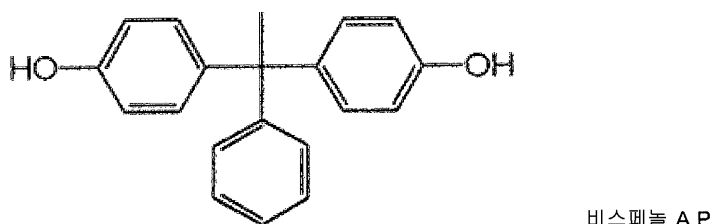
[0111] (분석 결과)

[0112] Mv 는 33,500, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 또, IR 스펙트럼으로 1640 cm<sup>-1</sup> 및 1720 cm<sup>-1</sup> 에 말단 정지제 A 유래의 C = N 신축 진동 및 N = N 신축 진동의 흡수를 확인하고, 폴리카보네이트 수지의 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0113] <실시에 2>

[0114] BPA 를 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 AP 87g, 말단 정지제 A 를 3.2 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0115] [화학식 11]



[0116]

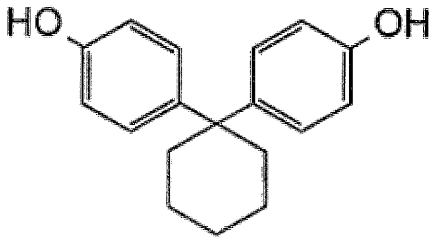
[0117] (분석 결과)

[0118] Mv 는 27,200, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0119] <실시예 3>

[0120] BPA 를 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 Z 90 g, 말단 정지제 A 를 3.6 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0121] [화학식 12]



비스페놀 Z

[0122] (분석 결과)

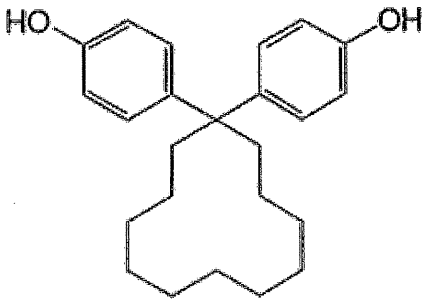
[0123] (분석 결과)

[0124] Mv 는 22,300, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0125] <실시예 4>

[0126] BPA 를 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 시클로도데칸 (비스페놀 CD) 130 g, 말단 정지제 A 를 1.75 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0127] [화학식 13]



비스페놀 CD

[0128] (분석 결과)

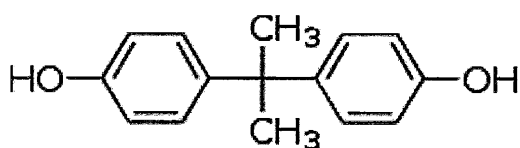
[0129] (분석 결과)

[0130] Mv 는 33,500, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0131] <실시예 5>

[0132] BPA 41.2 g 에 더하여 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 C 61.3 g 사용한 것, 말단 정지제 A 를 4.05 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

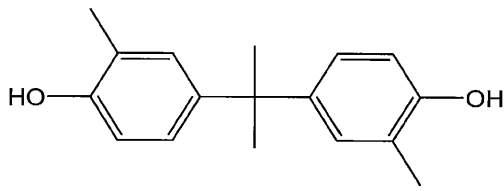
[0133] [화학식 14]



BPA

[0134]

[0135] [화학식 15]



비스페놀 C

[0136]

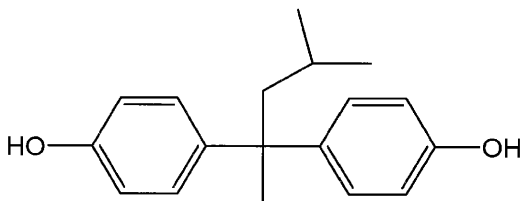
[0137] (분석 결과)

[0138] Mv 는 29,200, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0139] <실시예 6>

[0140] BPA 를 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 MIBK 90g, 말단 정지제 A 를 3.58 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0141] [화학식 16]



비스페놀 MIBK

[0142]

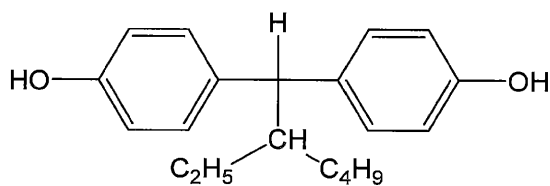
[0143] (분석 결과)

[0144] Mv 는 25,300, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0145] <실시예 7>

[0146] BPA 를 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 IOTD 90g, 말단 정지제 A 를 3.25 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0147] [화학식 17]



비스페놀 IOTD

[0148]

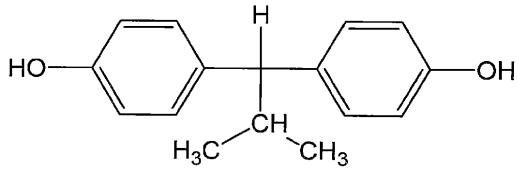
[0149] (분석 결과)

[0150] Mv 는 26,600, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0151] <실시예 8>

[0152] BPA 를 혼슈 화학 공업 주식회사 제조 비스페놀 IBTD 80 g, 말단 정지제 A 를 3.55 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0153] [화학식 18]



비스페놀 I BTD

[0154]

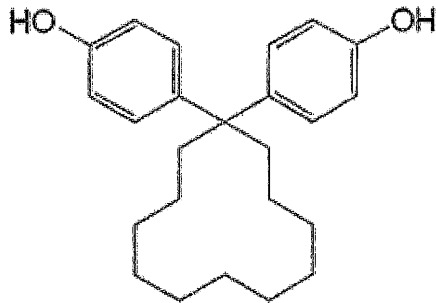
(분석 결과)

[0156] Mv 는 25,200, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0157] <실시예 9>

[0158] BPA 를 혼슈 화학 공업 제조 비스페놀 CD 100g 과 혼슈 화학 공업 제조 비스페놀 MIBK 19.2 g, 말단 정지제 A 를 4.41 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

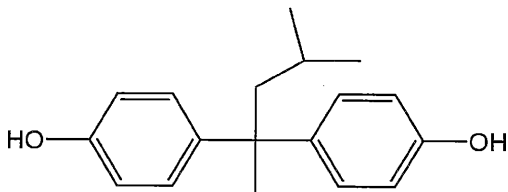
[0159] [화학식 19]



비스페놀 CD

[0160]

[0161] [화학식 20]



비스페놀 MIBK

[0162]

[0163] (분석 결과)

[0164] Mv 는 18,200, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0165] <실시예 10>

[0166] 말단 정지제 A 를 7.17 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 9 와 동일하게 합성하였다.

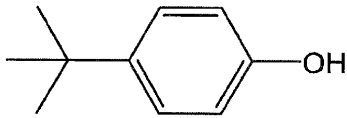
[0167] (분석 결과)

[0168] Mv 는 13,200, 330 nm 투과율은 0.1 % 였다. 실시예 1 과 동일하게, IR 스펙트럼으로부터, 말단에 도입되어 있는 것을 확인하였다.

[0169] <비교예 1>

[0170] 말단 정지제 A 를 p-tert-부틸페놀 (PTBP) 1.55 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 합성하였다.

[0171] [화학식 21]



p-tert-부틸페놀 (PTBP)

[0172]

[0173] (분석 결과)

[0174] Mv 는 32,500, 330 nm 투과율은 98.3 % 였다. IR 스펙트럼으로, 1640  $\text{cm}^{-1}$  과 1720  $\text{cm}^{-1}$  에 흡수는 확인할 수 없었다.

[0175] <비교예 2>

[0176] 말단 정지제 A 를 미즈이 화학 제조 밀렉스 PM (말단 정지제 B) 1.73 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 합성하였다.

[0177] [화학식 22]



파라-이소프로페닐페놀 (p-isopropenylphenol) (상품명 밀렉스 PM)

[0178]

[0179] (분석 결과)

[0180] Mv 는 24,100, 330 nm 투과율은 39.1 % 였다. IR 스펙트럼으로, 1640  $\text{cm}^{-1}$  과 1720  $\text{cm}^{-1}$  에 흡수는 확인할 수 없었다.

[0181] <비교예 3>

[0182] 말단 정지제 A 를 p-tert-부틸페놀 1.73 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 2 와 동일하게 합성하였다.

[0183] (분석 결과)

[0184] Mv 는 21,000, 330 nm 투과율은 89.5 % 였다. IR 스펙트럼으로, 1640  $\text{cm}^{-1}$  과 1720  $\text{cm}^{-1}$  에 흡수는 확인할 수 없었다.

[0185] <비교예 4>

[0186] 말단 정지제 A 를 p-tert-부틸페놀 1.65 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 3 과 동일하게 합성하였다.

[0187] (분석 결과)

[0188] Mv 는 20,000, 330 nm 투과율은 92.6 % 였다. IR 스펙트럼으로, 1640  $\text{cm}^{-1}$  과 1720  $\text{cm}^{-1}$  에 흡수는 확인할 수 없었다.

[0189] <비교예 5>

[0190] 말단 정지제 A 를 p-tert-부틸페놀 1.6 g 으로 변경한 것 이외에는 실시예 4 와 동일하게 합성하였다.

[0191] (분석 결과)

[0192] Mv 는 18,000, 330 nm 투과율은 76.7 % 였다. IR 스펙트럼으로, 1640  $\text{cm}^{-1}$  과 1720  $\text{cm}^{-1}$  에 흡수는 확인할 수 없었다.

[0193] 이상의 분석 결과는, 하기 표 1 에 정리하여 나타낸다.

표 1

	2 가 페널	1 가 페널	M v	330nm 투과율
실시예 1	B P A	말단 정지제 A	33,500	0.1%
실시예 2	비스페놀 A P	말단 정지제 A	27,200	0.1%
실시예 3	비스페놀 Z	말단 정지제 A	22,300	0.1%
실시예 4	비스페놀 C D	말단 정지제 A	33,500	0.1%
실시예 5	B P A	말단 정지제 A	29,200	0.1%
	비스페놀 C			
실시예 6	비스페놀 M I B K	말단 정지제 A	25,300	0.1%
실시예 7	비스페놀 I O T D	말단 정지제 A	26,600	0.1%
실시예 8	비스페놀 I B T D	말단 정지제 A	25,200	0.1%
실시예 9	비스페놀 C D	말단 정지제 A	18,200	0.1%
	비스페놀 M I B K			
실시예 1 0	비스페놀 C D	말단 정지제 A	13,200	0.1%
	비스페놀 M I B K			
비교예 1	B P A	PTBP	32,500	98.3%
비교예 2	B P A	말단 정지제 B	24,100	39.1%
	비스페놀 C			
비교예 3	비스페놀 A P	PTBP	21,000	89.5%
비교예 4	비스페놀 Z	PTBP	20,000	92.6%
비교예 5	비스페놀 C D	PTBP	20,100	76.7%

[0194]

[0195]

표 1 에 나타나 있는 바와 같이, 본 발명의 말단 변성 폴리카보네이트 수지는, 330 nm 에서의 투과율이 매우 낮아, 우수한 자외선 흡수능을 갖는다.