



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월13일

(11) 등록번호 10-1407331

(24) 등록일자 2014년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07C 303/30 (2006.01) C07C 303/26 (2006.01)
C07D 327/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7006747

(22) 출원일자(국제) 2007년04월20일

심사청구일자 2012년02월22일

(85) 번역문제출일자 2009년04월01일

(65) 공개번호 10-2009-0061023

(43) 공개일자 2009년06월15일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/058607

(87) 국제공개번호 WO 2008/032463

국제공개일자 2008년03월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-246236 2006년09월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP02000766 A*

JP2002512999 A*

KR1019910008135 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

와코 준야꾸 고교 가부시킴가이샤

일본 오사카시 주오구 도쇼마찌 3-1-2

(72) 발명자

오카모토 쿠니아키

일본국 350-1101 사이타마켄 가와고에시 오아자
마토바 1633

와타히키 츠토무

일본국 350-1101 사이타마켄 가와고에시 오아자
마토바 1633

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

황이남

전체 청구항 수 : 총 15 항

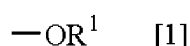
심사관 : 강태현

(54) 발명의 명칭 **술폰산에스테르의 제조방법**

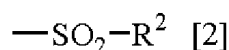
(57) 요약

본 발명은, 효율적으로 또한 고수득률로 술폰산에스테르를 제조하는 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

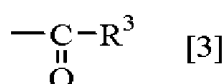
이 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, (a) 술폰기($-SO_3H$)를 갖는 화합물과 (b) 일반식 [1]



[식 중, R^1 은 일반식 [2]



(식 중, R^2 는 할로젠 원자, 할로알킬기, 알콕시기, 또는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다.)로 나타내는 술폰닐기 또는 일반식 [3]



(식 중, R^3 는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다.)으로 나타내는 아실기를 나타낸다.]로 나타내는 기를 갖는 화합물을, 해당 술폰기와 염을 형성할 수 있는 유기 염기의 공존하에서 반응시키는 것을 특징으로 하는, 술폰산에스테르 화합물의 제조방법에 관한 발명이다.

(72) 발명자

스미노 모토시게

일본국 350-1101 사이타마켄 가와고에시 오아자 마
토바 1633

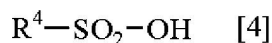
시바사키 타카오

일본국 350-1101 사이타마켄 가와고에시 오아자 마
토바 1633

특허청구의 범위

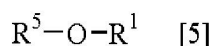
청구항 1

(a) 일반식 [4]

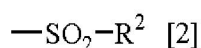


(식 중, R^4 는 치환기를 가지고 있어도 좋은, 알킬기, 알케닐기 또는 아릴기를 나타낸다.)로 나타내는, 유기 염기와 염을 형성할 수 있는 술포기 함유 화합물과,

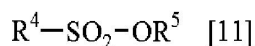
(b) 일반식 [5]



[식 중, R^1 은 일반식 [2]



(식 중, R^2 는 할로젠 원자, 할로알킬기 또는 알콕시기를 나타낸다.)로 나타내는 술포닐기를 나타내고, R^5 는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기를 나타낸다.]로 나타내는 화합물을, 해당 술포기와 염을 형성할 수 있는 유기 염기의 공존하에서 반응시키는 것을 특징으로 하는, 일반식 [11]



{식 중, R^4 및 R^5 는 상기와 동일하다. 또한, R^4 및 R^5 에서, $-T_1-SO_2-O-T_2-$ (식 중, T_1 과 T_2 는 각각 독립적으로, 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬을 나타낸다.)로 나타내는 기를 형성하고, 그 인접하는 유황 원자 및 산소 원자와 결합하여 고리를 형성하고 있어도 좋다.}로 나타내는 술포산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 2

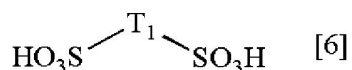
제1항에 있어서,

(a) 일반식 [4] 로 나타내는, 유기 염기와 염을 형성할 수 있는 술포기 함유 화합물과 해당 술포기와 염을 형성할 수 있는 유기 염기를 혼합시킨 후, 이어서 (b) 일반식 [5] 로 나타내는 화합물을 반응시키는 것을 특징으로 하는 술포산에스테르 화합물의 제조방법.

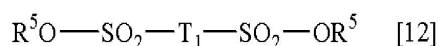
청구항 3

제1항에 있어서,

(a) 일반식 [4] 로 나타내는 화합물이, 일반식 [6]

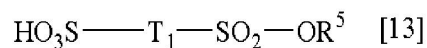


(식 중, T_1 은 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬을 나타낸다.)으로 나타내는 디술포산이고, 이로부터 얻어지는 술포산에스테르 화합물이, 일반식 [12]



(식 중, R^5 는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기를 나타내고, T_1 은 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물 또

는 일반식 [13]

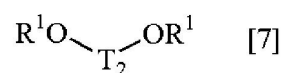


(식 중, R^5 및 T_1 은 상기와 동일하다.)으로 나타내는 화합물인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

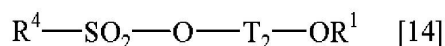
청구항 4

제1항에 있어서,

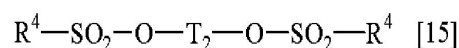
(b) 일반식 [5] 로 나타내는 화합물이, 일반식 [7]



(식 중, 2개의 R^1 는, 각각 독립적으로 상기 일반식 [2] 로 나타내는 술폰닐기를 나타내고, T_2 는 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬을 나타낸다.)로 나타내는 화합물이고, 이로부터 얻어지는 술폰산에스테르 화합물이, 일반식 [14]



(식 중, R^4 는 치환기를 가지고 있어도 좋은, 알킬기, 알케닐기 또는 아릴기를 나타내고, R^1 및 T_2 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물 또는 일반식 [15]

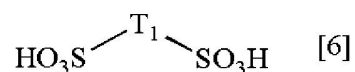


(식 중, R^1 및 T_2 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조 방법.

청구항 5

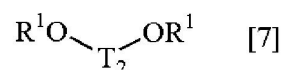
제1항에 있어서,

(a) 일반식 [4] 로 나타내는 화합물이, 일반식 [6]

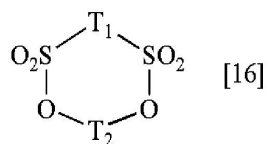


(식 중, T_1 은 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬을 나타낸다.)으로 나타내는 디술폰산이고,

(b) 일반식 [5] 로 나타내는 화합물이, 일반식 [7]



(식 중, 2개의 R^1 는, 각각 독립적으로 상기 일반식 [2] 로 나타내는 술폰닐기를 나타내고, T_2 는 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬을 나타낸다.)로 나타내는 화합물이며, 이에 의해 얻어지는 술폰산에스테르 화합물이, 일반식 [16]



(식 중, T_1 및 T_2 는 상기와 동일하다.)으로 나타내는 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

T_1 및 T_2 가 각각 독립적으로 탄소수 1~8의 알킬렌사슬인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

T_1 및 T_2 가 메틸렌기인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

R^1 이 클로로술폰닐기 또는 트리플루오로메탄술폰닐기인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 9

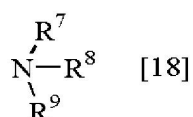
제1항 및 제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

유기 염기가, 제2급 아민, 제3급 아민 또는 제4급 암모늄염인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

제2급 아민 및 제3급 아민이, 일반식 [18]



(식 중, $R^7 \sim R^9$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 알킬기를 나타낸다. 또, $R^7 \sim R^9$ 및 그들이 결합하는 질소 원자로 헤테로환을 형성하고 있어도 좋다. 단, $R^7 \sim R^9$ 중 2개 또는 전부가 수소 원자인 경우를 제외한다.)로 나타내는 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 11

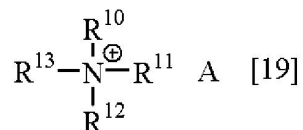
제9항에 있어서,

제3급 아민이, 피리딘, 콜리딘 또는 루티딘인 것을 특징으로 하는 술폰산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

제4급 암모늄염이, 일반식 [19]



(식 중, $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ 는, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아릴킬기를 나타내고, A는 카운터 음이온을 나타낸다. 또, $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ 가운데 3개와 그들이 결합하는 질소 원자로 헤테로환을 형성하고 있어도 좋다.)로 나타내는 것을 특징으로 하는 술포산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

제4급 암모늄염이 피리디늄염 또는 이미다졸륨염인 것을 특징으로 하는 술포산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

제4급 암모늄염의 카운터 음이온이 할로겐화물 이온 또는 수산화물 이온인 것을 특징으로 하는 술포산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

비수(非水)용매 중에서 실시하는 것을 특징으로 하는 술포산에스테르 화합물의 제조방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 술포산에스테르의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 환상 디술포산에스테르는, 예를 들면, 백혈병의 치료약으로서 널리 이용되고 있다.

[0003] 환상 디술포산에스테르의 제조방법으로서는, 종래, 알칸디술포닐 클로라이드를 탄산은과 반응시켜서 상응하는 알칸디술포산은을 생성시키고, 이어서 얻어진 알칸디술포산은을 디할로알칸과 반응시키는 방법(특허문헌1)으로 실시하였다. 그러나, 이 방법은, 예를 들면, 탄산은을 사용할 필요가 있기 때문에 비용이 많이 들고, 반응시간이 길기 때문에 효율적이지 않으며, 얻어지는 환상 디술포산에스테르의 수득률이 낮다는 문제점을 가지고 있었다.

[0004] 그래서, 개량법으로서 알칸디술포산의 무수물, 알칸디술포산 또는/및 할로겐화 술포닐알칸술포산과, 디아실옥시알칸 또는 디술포닐옥시알칸을 반응시키는 방법(특허문헌2)이 개발되었다.

- [0005] 그러나, 이 방법은, 종래의 방법보다 환상 디술폰산에스테르의 수득률은 향상되었으나 번잡한 조작을 필요로 하기 때문에 단리수득률이 낮다는 등의 문제점을 가지고 있으므로, 만족할 수 있는 정도라고는 할 수 없었다.
- [0006] 한편, 모노술폰산에스테르는, 예를 들면, 알킬화제, 산발생제, 의약품, 농약, 염료, 전해질 재료 등 각종 기능성 재료(고분자를 포함함) 및 이들 합성 중간체에 널리 이용된다.
- [0007] 모노술폰산에스테르의 제조방법으로서, 예를 들면, 술폰산과 염화티오닐을 반응시켜 술폰닐 클로라이드를 생성하고, 이어서 이것과, 예를 들면, 메탄올 등의 하이드록실 화합물을, 예를 들면, 피리딘, 트리에틸아민, 수산화나트륨 등의 염기성 촉매의 존재하에서 반응시키는 방법이 알려져 있다(특허문헌3).
- [0008] 그러나, 이 방법은, 염산이 부생되기 때문에, 예를 들면, 알릴술폰산 등의 불포화 지방족 술폰산을 에스테르화하는 경우에는, 부생된 염산에 의해 원료가 염화수소화 되어 버리는 문제 때문에 목적으로 하는 술폰산에스테르를 얻을 수가 없고, 공업적 규모로 실시하기에는 반응계 내에 염화수소 가스가 부생하기 때문에 위험하다는 등의 문제점을 가지고 있었다.
- [0009] 이와 같은 상황하에서, 목적으로 하는 각종 술폰산에스테르를 높은 수득률로 효율적으로 제조하는 방법의 개발이 요망되고 있다.
- [0010] 특허문헌1 : 일본국 특공평 5-44946호 공보
- [0011] 특허문헌2 : 일본국 특개2005-336155호 공보
- [0012] 특허문헌3 : 일본국 특개평11-246514호 공보

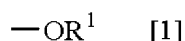
발명의 상세한 설명

- [0013] 본 발명은, 상기한 바와 같은 상황을 감안하여 이루어진 것으로서, 효율적으로 또한 높은 수득률로 술폰산에스테르를 제조하는 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

- [0014] 본 발명은,

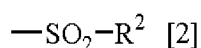
- [0015] (a) 술폰기($-\text{SO}_3\text{H}$)를 갖는 화합물과

- [0016] (b) 일반식 [1]



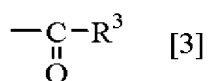
- [0017]

- [0018] [식 중, R^1 은 일반식 [2]



- [0019]

- [0020] (식 중, R^2 는 할로젠 원자, 할로알킬기, 알콕시기, 또는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다.)로 나타내는 술폰닐기 또는 일반식 [3]

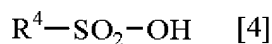


- [0021]

- [0022] (식 중, R^3 는, 치환기를 가지고 있어도 좋은, 알킬기 또는 아릴기를 나타낸다.)으로 나타내는 아실기를 나타낸다.] 로 나타내는 기를 갖는 화합물을, 해당 술폰기와 염을 형성할 수 있는 유기 염기의 공존하에서 반응시키는 것을 특징으로 하는, 술폰산에스테르 화합물의 제조방법에 관한 발명이다.

실시예

- [0023] (a) 술폰기를 갖는 화합물로서는, 유기 염기와 염을 형성할 수 있는 것을 들 수 있으며, 예를 들면, 일반식 [4]



[0024]

[0025] (식 중, R^4 는, 치환기를 가지고 있어도 좋은, 알킬기, 헤테로 원자가 함유된 알킬기, 알케닐기, 알키닐기, 아릴기 또는 헤테로환기를 나타낸다.)로 나타내는 것을 들 수가 있다.

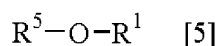
[0026] 일반식 [4] 로 나타내는 화합물 가운데, R^4 가 치환기를 갖는 알킬기 또는 헤테로 원자가 함유된 알킬기이며, 또한 해당 알킬기 또는 헤테로 원자가 함유된 알킬기의 말단에 치환기가 도입되고, 그 치환기가 술포기인 경우의 일반식 [4] 로 나타내는 화합물의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 일반식 [6]

[0027]

[0028] (식 중, T_1 은 헤테로 원자를 사슬중에 가지고 있어도 좋은 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬, 또는 치환 또는 무치환의 아릴렌사슬을 나타낸다.)으로 나타내는 디술포산을 들 수가 있다.

[0029] 한편, (b) 일반식 [1] 로 나타내는 기를 갖는 화합물로서는, 예를 들면, 일반식 [5]

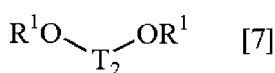
[0030]



[0031] (식 중, R^5 는, 치환기를 가지고 있어도 좋은, 알킬기, 헤테로 원자가 함유된 알킬기, 알케닐기, 알키닐기, 아릴기 또는 헤테로환기를 나타내고, R^1 은 상기와 동일하다)로 나타내는 것을 들 수가 있다.

[0032] 일반식 [5] 로 나타내는 화합물 가운데, R^5 가 치환기를 갖는 알킬기 또는 헤테로 원자가 함유된 알킬기이며, 또한 해당 알킬기 또는 헤테로 원자가 함유된 알킬기의 말단에 치환기가 도입되고, 그 치환기가 상기 일반식 [1] 로 나타내는 기인 경우의 일반식 [5] 로 나타내는 화합물의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 일반식 [7]

[0033]

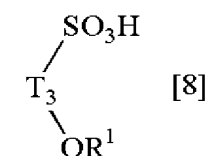


[0034] (식 중, T_2 는 헤테로 원자를 사슬중에 가지고 있어도 좋은, 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬을 나타내고, R^1 은 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물을 들 수가 있다.

[0035] 또한, 일반식 [7] 에 있어서의 2개의 R^1 은 동일해도 좋고, 상이해도 좋다.

[0036] 또, 본원 명세서중의 (a) 술포기를 갖는 화합물 및 (b) 일반식 [1] 로 나타내는 기를 갖는 화합물로서는, 동일 화합물중에 해당 술포기 및 일반식 [1] 로 나타내는 기를 함유하는 것도 포함되며, 이와 같은 구체적인 예로서는, 예를 들면, 일반식 [8]

[0037]



[0038] (식 중, T_3 는, 헤테로 원자를 사슬중에 가지고 있어도 좋은 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬, 또는 치환 또는 무치환의 알케닐렌사슬을 나타내며, R^1 은 상기와 동일하다.)로 나타내는 것을 들 수가 있다.

[0039] 일반식 [2] 에 있어서, R^2 로 나타내는 할로젠 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수 있고, 그 중에서도 염소 원자 또는 브롬 원자가 바람직하며, 특히 염소 원자가 보다 바람직하다.

[0040] R^2 로 나타내는 할로알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 알킬기중의 수소 원자의 일부 또는 전부가 할로젠 원자(예를 들면, 불소 원자, 브롬 원자, 염소 원자, 요오드 원자 등을 들 수가 있고, 그 중에서 불소 원자가 바람직하다.)로 치환된 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 플루오로메틸기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 요오드메틸기, 트리플루오로메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 2-플루오로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-브로모에틸기, 펜타요오드에틸기, 펜타클로로에틸기, 펜타플루오로에틸기, 펜타브로모에틸기, 3-플루오로프로필기, 3-클로로프로필기, 3-브로모프로필기, 트리플루오로프로필기, 트리클로로프로필기, 트리브로모프로필기, 디(트리플루오로메틸)메틸기, 디(트리클로로메틸)메틸기, 디(트리브로모메틸)메틸기, 헵타플루오로프로필기, 헵타클로로프로필기, 4-플루오로부틸기, 4-클로로부틸기, 4-브로모부틸기, 노나플루오로부틸기, 노나클로로부틸기, 노나브로모부틸기, 5-플루오로펜틸기, 5-클로로펜틸기, 5-브로모펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CF}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타클로로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CCl}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타브로모펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CBr}_2)_4\text{H}$), 퍼플루오로펜틸기, 퍼클로로펜틸기, 퍼브로모펜틸기, 6-플루오로헥실기, 6-클로로헥실기, 6-브로모헥실기, 퍼플루오로헥실기, 퍼클로로헥실기, 퍼브로모헥실기, 퍼플루오로헵틸기, 퍼클로로헵틸기, 퍼브로모헵틸기, 퍼플루오로옥틸기, 퍼클로로옥틸기, 퍼브로모옥틸기, 퍼플루오로노닐기, 퍼클로로노닐기, 퍼브로모노닐기, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카플루오로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_7\text{CF}_3$), 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카클로로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CCl}_2)_7\text{CCl}_3$), 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카브로모데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CBr}_2)_7\text{CBr}_3$), 퍼플루오로데실기, 퍼클로로데실기, 퍼브로모데실기, 퍼플루오로운데실기, 퍼클로로운데실기, 퍼브로모운데실기, 퍼플루오로도데실기, 퍼클로로도데실기, 퍼브로모도데실기 등을 들 수 있고, 그 중에서도, 탄소수 1~3의 퍼플루오로알킬기가 바람직하며, 특히, 트리플루오로메틸기가 보다 바람직하다.

[0041] R^2 로 나타내는 알콕시기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 이소프로폭시기, n-부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, n-펜틸옥시기, 이소펜틸옥시기, sec-펜틸옥시기, tert-펜틸옥시기, 네오펜틸옥시기, 1-메틸펜틸옥시기, n-헥실옥시기, 이소헥실옥시기, sec-헥실옥시기, tert-헥실옥시기, 네오헥실옥시기, n-헵틸옥시기, 이소헵틸옥시기, sec-헵틸옥시기, tert-헵틸옥시기, 네오헵틸옥시기, n-옥틸옥시기, 이소옥틸옥시기, sec-옥틸옥시기, tert-옥틸옥시기, 네오옥틸옥시기, n-노닐옥시기, 이소노닐옥시기, sec-노닐옥시기, tert-노닐옥시기, 네오노닐옥시기, n-데실옥시기, 이소데실옥시기, sec-데실옥시기, tert-데실옥시기, 네오데실옥시기, n-운데실옥시기, 이소운데실옥시기, sec-운데실옥시기, tert-운데실옥시기, 네오운데실옥시기, n-도데실옥시기, 이소도데실옥시기, sec-도데실옥시기, tert-도데실옥시기, 네오도데실옥시기, 시클로프로폭시기, 시클로부톡시기, 시클로펜틸옥시기, 시클로헥실옥시기, 시클로헵틸옥시기, 시클로옥틸옥시기, 시클로노닐옥시기, 시클로데실옥시기, 시클로운데실옥시기, 시클로도데실옥시기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기 등이 바람직하다.

[0042] 일반식 [2] 및 [3] 에 있어서, R^2 및 R^3 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기가 바람직하며, 그 중에서도, 메틸기가 보다 바람직하다.

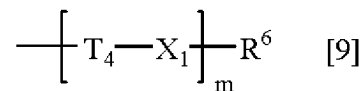
[0043] R^2 및 R^3 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 아릴기의 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14, 바람직하게는 6~10의 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 페난트릴기, 안트릴기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도 페닐기가 바람직하다.

- [0044] 일반식 [2] 에 있어서, R^2 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 치환기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~12의 알콕시기, 아실기, 니트로기, 하이드록실기, 카르복실기, 시아노기, 포르밀기 등을 들 수가 있다.
- [0045] 일반식 [3] 에 있어서, R^3 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 치환기로서는, 예를 들면, 할로겐 원자, 탄소수 1~12의 알콕시기, 아실기, 니트로기, 하이드록실기, 카르복실기, 시아노기, 포르밀기 등을 들 수가 있다.
- [0046] R^2 및 R^3 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 아릴기의 치환기로서는, 예를 들면, 할로겐 원자, 탄소수 1~12의 알킬기, 탄소수 1~12의 알콕시기, 아실기, 니트로기, 하이드록실기, 카르복실기, 시아노기, 포르밀기 등을 들 수가 있다.
- [0047] 치환기로서 들 수 있는 탄소수 1~12의 알콕시기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 이소프로폭시기, n-부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, n-펜틸옥시기, 이소펜틸옥시기, sec-펜틸옥시기, tert-펜틸옥시기, 네오펜틸옥시기, n-헥실옥시기, 이소헥실옥시기, sec-헥실옥시기, tert-헥실옥시기, 네오헥실옥시기, n-헵틸옥시기, 이소헵틸옥시기, sec-헵틸옥시기, tert-헵틸옥시기, 네오헵틸옥시기, n-옥틸옥시기, 이소옥틸옥시기, sec-옥틸옥시기, tert-옥틸옥시기, 네오옥틸옥시기, n-노닐옥시기, 이소노닐옥시기, sec-노닐옥시기, tert-노닐옥시기, 네오노닐옥시기, n-데실옥시기, 이소데실옥시기, sec-데실옥시기, tert-데실옥시기, 네오데실옥시기, n-운데실옥시기, 이소운데실옥시기, sec-운데실옥시기, tert-운데실옥시기, 네오운데실옥시기, n-도데실옥시기, 이소도데실옥시기, sec-도데실옥시기, tert-도데실옥시기, 네오도데실옥시기, 시클로프로폭시기, 시클로부틸옥시기, 시클로펜틸옥시기, 시클로헥실옥시기, 시클로헵틸옥시기, 시클로옥틸옥시기, 시클로노닐옥시기, 시클로데실옥시기, 시클로운데실옥시기, 시클로도데실옥시기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기 등이 바람직하다.
- [0048] 치환기로서 들 수 있는 아실기로서는, 통상적으로 탄소수 2~20의 카복실산(carboxylic acid) 유래의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 아세틸기, 프로피오닐기, 부티릴기, 이소부티릴기, 발레틸기, 이소발레틸기, 피발로일기, 헥사노일기, 헵타노일기, 옥타노일기, 노나노일기, 데카노일기, 도데카노일기, 트리데카노일기, 테트라데카노일기, 펜타데카노일기, 헥사데카노일기, 헵타데카노일기, 옥타데카노일기, 노나데카노일기, 이코사노일기 등의 지방족 카복실산 유래의 것, 예를 들면, 벤조일기, 나프토일기 등의 방향족 카복실산 유래의 것 등을 들 수가 있다.
- [0049] 치환기로서 들 수 있는 할로겐 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수가 있고, 그 중에서도 불소 원자, 요오드 원자 등이 바람직하다.
- [0050] 치환기로서 들 수 있는 탄소수 1~12의 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수가 있으며, 그 중에서도, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기 등이 바람직하다.
- [0051] 일반식 [2] 에 있어서의 R^2 중, 할로겐 원자 또는 할로알킬기가 보다 바람직하고, 그 중에서도 할로겐 원자가 특히 바람직하다.
- [0052] 일반식 [2] 로 나타내는 술폰닐기의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 클로로술폰닐기, 메탄술폰닐기(메실기), p-톨루엔술폰닐기(토실기), 트리플루오로메탄술폰닐기(트리플기), 클로로메탄술폰닐기, 메톡시술폰닐기 등을 들 수가 있다.
- [0053] 일반식 [3] 으로 나타내는 아실기의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 아세틸기, 피발로일기, 트리플루

오로아세틸기, 벤조일기 등을 들 수가 있다.

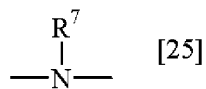
[0054] 일반식 [4] 및 [5] 에 있어서, R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수가 있다.

[0055] 일반식 [4] 및 [5] 에 있어서, R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 헤테로 원자가 함유된 알킬기로서는, 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 사슬중에 헤테로 원자를 통상적으로 1~6, 바람직하게는 1~4개 함유하는 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 일반식 [9]



[0056]

[0057] {식 중, R^6 는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기를 나타내고, m개의 T_4 는 각각 독립적으로, 치환기를 가지고 있어도 좋은 탄소수 1~8의 알킬렌사슬을 나타내며, m개의 X_1 은 각각 독립적으로 산소 원자, 유황 원자 또는 일반식 [25]



[0058]

[0059] (식 중, R^7 은 알킬기, 할로알킬기, 아릴기 또는 아랄킬기를 나타낸다.)를 나타내고, m은 1~6의 정수를 나타낸다. } 로 나타내는 것을 들 수가 있다.

[0060] 일반식 [9] 에 있어서, R^6 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 네오도데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수가 있다.

[0061] T_4 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 탄소수 1~8의 알킬렌사슬의 알킬렌사슬로서는, 통상적으로 탄소수 1~8, 바람직하게는 1~3의 직쇄형상의 알킬렌기를 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸렌기, 에틸렌기, 트리메틸렌기, 테트라메틸렌기, 펜타메틸렌기, 헥사메틸렌기, 헵타메틸렌기, 옥타메틸렌기 등을 들 수가 있다.

[0062] R^6 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬기의 치환기, 및 T_4 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 탄소수 1~8의 알킬렌사슬의 치환기로서는, 예를 들면, 상기 일반식 [1] 로 나타내는 기, 할로겐 원자, 할로알킬기, 알킬기, 아릴기, 알콕시기, 아실기, 니트로기, 하이드록실기, 카르복실기, 시아노기, 포르밀기, 술포기 등을 들 수가 있다.

[0063] 치환기로서 들 수 있는 할로겐 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들

수가 있다.

[0064] 치환기로서 들 수 있는 할로알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 예를 들면, 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 알킬기의 수소 원자의 일부 또는 전부가 할로젠 원자 (예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 불소 원자가 바람직하다.)로 치환된 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 플루오로메틸기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 요오드메틸기, 트리플루오로메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 2-플루오로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-브로모에틸기, 펜타플루오로에틸기, 펜타클로로에틸기, 펜타브로모에틸기, 펜타요오드에틸기, 3-플루오로프로필기, 3-클로로프로필기, 3-브로모프로필기, 트리플루오로프로필기, 트리클로로프로필기, 트리브로모프로필기, 디(트리플루오로메틸)메틸기, 디(트리클로로메틸)메틸기, 디(트리브로모메틸)메틸기, 헵타플루오로프로필기, 헵타클로로프로필기, 4-플루오로부틸기, 4-클로로부틸기, 4-브로모부틸기, 노나플루오로부틸기, 노나클로로부틸기, 노나브로모부틸기, 5-플루오로펜틸기, 5-클로로펜틸기, 5-브로모펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CF}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타클로로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CCl}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타브로모펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CBr}_2)_4\text{H}$), 퍼플루오로펜틸기, 퍼클로로펜틸기, 퍼브로모펜틸기, 6-플루오로헥실기, 6-클로로헥실기, 6-브로모헥실기, 퍼플루오로헥실기, 퍼클로로헥실기, 퍼브로모헥실기, 퍼플루오로헵틸기, 퍼클로로헵틸기, 퍼브로모헵틸기, 퍼플루오로옥틸기, 퍼클로로옥틸기, 퍼브로모옥틸기, 퍼플루오로노닐기, 퍼클로로노닐기, 퍼브로모노닐기, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카플루오로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_7\text{CF}_3$), 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카클로로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CCl}_2)_7\text{CCl}_3$), 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카브로모데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CBr}_2)_7\text{CBr}_3$), 퍼플루오로데실기, 퍼클로로데실기, 퍼브로모데실기, 퍼플루오로운데실기, 퍼클로로운데실기, 퍼브로모운데실기, 퍼플루오로도데실기, 퍼클로로도데실기, 퍼브로모도데실기 등을 들 수 있고, 그 중에서도, 탄소수 1~6의 퍼플루오로알킬기가 바람직하며, 그 중에서도, 예를 들면, 트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기 등이 보다 바람직하다.

[0065] 치환기로서 들 수 있는 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 네오도데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 메틸기가 바람직하다.

[0066] 치환기로서 들 수 있는 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기 등을 들 수가 있다.

[0067] 치환기로서 들 수 있는 알콕시기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 이소프로폭시기, n-부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, n-펜틸옥시기, 이소펜틸옥시기, sec-펜틸옥시기, tert-펜틸옥시기, 네오펜틸옥시기, n-헥실옥시기, 이소헥실옥시기, sec-헥실옥시기, tert-헥실옥시기, 네오헥실옥시기, n-헵틸옥시기, 이소헵틸옥시기, sec-헵틸옥시기, tert-헵틸옥시기, 네오헵틸옥시기, n-옥틸옥시기, 이소옥틸옥시기, sec-옥틸옥시기, tert-옥틸옥시기, 네오옥틸옥시기, n-노닐옥시기, 이소노닐옥시기, sec-노닐옥시기, tert-노닐옥시기, 네오노닐옥시기, n-데실옥시기, 이소데실옥시기, sec-데실옥시기, tert-데실옥시기, 네오데실옥시기, n-운데실옥시기, 이소운데실옥시기, sec-운데실옥시기, tert-운데실옥시기, 네오운데실옥시기, n-도데실옥시기, 이소도데실옥시기, sec-도데실옥시기, tert-도데실옥시기, 네오도데실옥시기, 시클로프로폭시기, 시클로부틸옥시기, 시클로펜틸옥시기, 시클로헥실옥시기, 시클로헵틸옥시기, 시클로옥틸옥시기, 시클로노닐옥시기, 시클로데실옥시기, 시클로운데실옥시기, 시클로도데실옥시기 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기 등이 바람직하다.

[0068] 치환기로서 들 수 있는 아실기로서는, 통상적으로 탄소수 2~20의 카복실산 유래의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 아세틸기, 프로피오닐기, 부티릴기, 이소부티릴기, 발레릴기, 이소발레릴기, 피발로일기, 헥사노

일기, 헵타노일기, 옥타노일기, 노나노일기, 데카노일기, 도데카노일기, 트리데카노일기, 테트라데카노일기, 펜타데카노일기, 헥사데카노일기, 헵타데카노일기, 옥타데카노일기, 노나데카노일기, 이코사노일기 등의 지방족 카복실산 유래의 것, 예를 들면, 벤조일기, 나프토일기 등의 방향족 카복실산 유래의 것 등을 들 수가 있다.

[0069] 일반식 [25] 에 있어서, R^7 으로 나타내는 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 네오도데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 메틸기가 바람직하다.

[0070] R^7 으로 나타내는 할로알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 알킬기중의 수소 원자의 일부 또는 전부가 할로젠 원자(예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수가 있고, 그 중에서도 불소 원자가 바람직하다.)로 치환된 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 플루오로메틸기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 요오드메틸기, 트리플루오로메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 2-플루오로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-브로모에틸기, 펜타플루오로에틸기, 펜타클로로에틸기, 펜타브로모에틸기, 펜타요오드에틸기, 3-플루오로프로필기, 3-클로로프로필기, 3-브로모프로필기, 트리플루오로프로필기, 트리클로로프로필기, 트리브로모프로필기, 디(트리플루오로메틸)메틸기, 디(트리클로로메틸)메틸기, 디(트리브로모메틸)메틸기, 헵타플루오로프로필기, 헵타클로로프로필기, 4-플루오로부틸기, 4-클로로부틸기, 4-브로모부틸기, 노나플루오로부틸기, 노나클로로부틸기, 노나브로모부틸기, 5-플루오로펜틸기, 5-클로로펜틸기, 5-브로모펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CF}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타클로로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CCl}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타브로모 펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CBr}_2)_4\text{H}$), 퍼플루오로펜틸기, 퍼클로로펜틸기, 퍼브로모펜틸기, 6-플루오로헥실기, 6-클로로헥실기, 6-브로모헥실기, 퍼플루오로헥실기, 퍼클로로헥실기, 퍼브로모헥실기, 퍼플루오로헵틸기, 퍼클로로헵틸기, 퍼브로모헵틸기, 퍼플루오로옥틸기, 퍼클로로옥틸기, 퍼브로모옥틸기, 퍼플루오로노닐기, 퍼클로로노닐기, 퍼브로모노닐기, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카플루오로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_7\text{CF}_3$), 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카클로로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CCl}_2)_7\text{CCl}_3$), 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카브로모데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CBr}_2)_7\text{CBr}_3$), 퍼플루오로데실기, 퍼클로로데실기, 퍼브로모데실기, 퍼플루오로운데실기, 퍼클로로운데실기, 퍼브로모운데실기, 퍼플루오로도데실기, 퍼클로도도데실기, 퍼브로도도데실기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 탄소수 1~6의 퍼플루오로알킬기가 바람직하며, 그 중에서도, 예를 들면, 트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기 등이 보다 바람직하다.

[0071] R^7 으로 나타내는 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14의 것을 들 수가 있고, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기 등을 들 수가 있다.

[0072] R^7 으로 나타내는 아랄킬기로서는, 통상적으로 탄소수 7~15의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 벤질기, 페네틸기, 페닐프로필기, 나프틸메틸기 등을 들 수가 있다.

[0073] 일반식 [9] 에 있어서, m은 통상적으로 1~6, 바람직하게는 1~3의 정수이다. 또, m개의 X_1 은 동일해도 좋고, 달라도 좋다.

[0074] 일반식 [4] 및 [5] 에 있어서, R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알케닐기의 알케닐기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 2~12, 바람직하게는 2~6의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 비닐기, 알릴기, 1-프로페닐기, 이소프로페닐기, 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기, 2-메틸알릴기, 1-펜테닐기, 2-펜테닐기, 3-펜테닐기, 4-펜테닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 1-헥세닐기, 2-헥세닐기, 3-헥세닐기, 5-헥세닐기, 2-메틸-2-펜테닐기, 1-헵테닐기, 2-헵테닐기, 3-헵테닐기, 4-헵테닐기, 5-헵테닐기, 6-헵테닐기, 1-도데세닐기, 2-도데세닐기, 3-도데세닐기, 4-도데세닐기, 5-도데세닐기, 6-도데세닐

기, 7-도데세닐기, 8-도데세닐기, 9-도데세닐기, 10-도데세닐기, 11-도데세닐기, 1-시클로부테닐기, 1-시클로펜테닐기, 1-시클로헥세닐기 등을 들 수가 있다.

[0075] R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬닐기의 알킬닐기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 2~12, 바람직하게는 2~6의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 에틸닐기, 1-프로필닐기, 2-프로필닐기, 1-부틸닐기, 2-부틸닐기, 3-부틸닐기, 1-메틸-2-프로필닐기, 1-펜틸닐기, 2-펜틸닐기, 3-펜틸닐기, 4-펜틸닐기, 1-메틸-3-부틸닐기, 1-헥시닐기, 2-헥시닐기, 3-헥시닐기, 4-헥시닐기, 5-헥시닐기, 2-메틸-4-헵틸닐기, 1-헵틸닐기, 2-헵틸닐기, 3-헵틸닐기, 4-헵틸닐기, 5-헵틸닐기, 6-헵틸닐기, 1-옥틸닐기, 2-옥틸닐기, 3-옥틸닐기, 4-옥틸닐기, 5-옥틸닐기, 6-옥틸닐기, 7-옥틸닐기, 1-노닐닐기, 2-노닐닐기, 3-노닐닐기, 4-노닐닐기, 5-노닐닐기, 6-노닐닐기, 7-노닐닐기, 8-노닐닐기, 1-데시닐기, 3-데시닐기, 5-데시닐기, 7-데시닐기, 9-데시닐기, 1-운데시닐기, 3-운데시닐기, 5-운데시닐기, 7-운데시닐기, 9-운데시닐기, 1-도데시닐기, 3-도데시닐기, 5-도데시닐기, 7-도데시닐기, 9-도데시닐기, 11-도데시닐기 등을 들 수가 있다.

[0076] R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 아릴기의 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14, 바람직하게는 6~10의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 페난트릴기, 안트릴기 등을 들 수 있고, 그 중에서도 페닐기가 바람직하다.

[0077] R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 헤테로환기의 헤테로환기로서는, 예를 들면, 5원환 또는 6원환이며, 이성(異性) 원자로서 1~3개의 예를 들면, 질소 원자, 산소 원자, 유황 원자 등의 헤테로 원자를 포함하고 있는 것 등을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 피롤리딘-2-온(on)기, 피페리딘기, 피페리디노기, 피페라지닐기, 모르폴리노기 등의 지방족 헤테로환기, 예를 들면, 피리딘기, 이미다졸릴기, 티아졸릴기, 푸릴기, 피라닐기 등의 방향족 헤테로환기 등을 들 수가 있다.

[0078] R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은, 알킬기, 헤테로 원자가 함유된 알킬기, 알케닐기, 알킬닐기, 아릴기 또는 헤테로환기의 치환기로서는, 예를 들면, 상기 일반식 [1]로 나타내는 기, 할로젠 원자, 아릴기, 아랄킬기, 알콕시기, 아실기, 치환되어 있어도 좋은 아미노기, 시아노기, 니트로기, 하이드록실기, 카복실기, 포르밀기, 술폰기 등을 들 수가 있다.

[0079] 치환기로서 들 수 있는 할로젠 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수 있고, 그 중에서도 불소 원자가 바람직하다.

[0080] 치환기로서 들 수 있는 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 안트릴기 등을 들 수가 있다.

[0081] 치환기로서 들 수 있는 아랄킬기로서는, 통상적으로 탄소수 7~12의 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 벤질기, 페네틸기, 페닐프로필기, 페닐부틸기, 페닐펜틸기, 페닐헥실기 등을 들 수 있고, 그 중에서도 벤질기가 바람직하다.

[0082] 치환기로서 들 수 있는 알콕시기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 이소프로폭시기, n-부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기, n-펜틸옥시기, 이소펜틸옥시기, sec-펜틸옥시기, tert-펜틸옥시기, 네오펜틸옥시기, n-헥실옥시기, 이소헥실옥시기, sec-헥실옥시기, tert-헥실옥시기, 네오헥실옥시기, n-헵틸옥시기, 이소헵틸옥시기, sec-헵틸옥시기, tert-헵틸옥시기, 네오헵틸옥시기, n-옥틸옥시기, 이소옥틸옥시기, sec-옥틸옥시기, tert-옥틸옥시기, 네오옥틸옥시기, n-노닐옥시기, 이소노닐옥시기, sec-노닐옥시기, tert-노닐옥시기, 네오노닐옥시기, n-데실옥시기, 이소데실옥시기, sec-데실옥시기, tert-데실옥시기, 네오데실옥시기, n-운데실옥시기, 이소운데실옥시기, sec-운데실옥시기, tert-운데실옥시기, 네오운데실옥시기, n-도데실옥시기, 이소도데실옥시기, sec-도데실옥시기, tert-도데실옥시기, 네오도데실옥시기, 시클로프로폭시기, 시클로부톡시기, 시클로펜틸옥시기, 시클로헥실옥시기, 시클로헵틸옥시기, 시클로옥틸옥시기, 시클로노닐옥시기, 시클로데실옥시기, 시클로운데실옥시기, 시클로도데실옥시기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기 등이 바람직하다.

[0083] 치환기로서 들 수 있는 아실기로서는, 지방족 카복실산 유래 및 방향족 카복실산 유래의 것을 들 수 있다.

[0084] 지방족 카복실산 유래의 아실기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상이어도 좋고, 또 사슬중에 이중 결합을 가

지고 있어도 좋으며, 통상적으로 탄소수 1~20, 바람직하게는 탄소수 1~15의 것을 들 수가 있고, 구체적으로 예를 들면, 포르밀기, 아세틸기, 프로피오닐기, 부틸기, 이소부틸기, 발레틸기, 이소발레틸기, 피발로일기, 헥사노일기, 헵타노일기, 옥타노일기, 노나노일, 데카노일기, 운데카노일기, 라우로일기, 미리스토일기, 팔미토일기, 스테아로일기, 이코사노일기, 시클로헥실카르보닐기 등의 포화 지방족 카복실산 유래의 아실기, 예를 들면, 아크틸로일기, 메타크틸로일기, 크로토노일기, 올레오일기 등의 불포화 지방족 카복실산 유래의 아실기 등을 들 수가 있다.

[0085] 방향족 카복실산 유래의 아실기로서는, 통상적으로 탄소수 7~15, 바람직하게는 7~11의 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 벤조일기, 나프토일기, 톨루오일기, 안토일기 등을 들 수가 있다.

[0086] 치환기로서 들 수 있는, 치환된 아미노기로서는, 아미노기중의 1~2개의 수소 원자가, 예를 들면, 탄소수 1~6의 알킬기, 알케닐기, 알키닐기, 아릴기, 아랄킬기, 아실기, 옥시카르보닐기, 술포닐기, 알킬실릴기 등의 치환기로 치환된 것을 들 수가 있다.

[0087] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 탄소수 1~6의 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펀틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 아다만틸기 등을 들 수가 있다.

[0088] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 알케닐기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 2~12, 바람직하게는 2~6의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 비닐기, 알릴기, 1-프로페닐기, 이소프로페닐기, 1-부테닐기, 2-부테닐기, 3-부테닐기, 2-메틸알릴기, 1-펜테닐기, 2-펜테닐기, 3-펜테닐기, 4-펜테닐기, 2-메틸-2-부테닐기, 1-헥세닐기, 2-헥세닐기, 3-헥세닐기, 5-헥세닐기, 2-메틸-2-펜테닐기, 1-헵테닐기, 2-헵테닐기, 3-헵테닐기, 4-헵테닐기, 5-헵테닐기, 6-헵테닐기, 1-도데세닐기, 2-도데세닐기, 3-도데세닐기, 4-도데세닐기, 5-도데세닐기, 6-도데세닐기, 7-도데세닐기, 8-도데세닐기, 9-도데세닐기, 10-도데세닐기, 11-도데세닐기, 1-시클로부테닐기, 1-시클로펜테닐기, 1-시클로헥세닐기 등을 들 수가 있다.

[0089] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 알키닐기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 2~12, 바람직하게는 2~6의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 에티닐기, 1-프로피닐기, 2-프로피닐기, 1-부티닐기, 2-부티닐기, 3-부티닐기, 1-메틸-2-프로피닐기, 1-펜티닐기, 2-펜티닐기, 3-펜티닐기, 4-펜티닐기, 1-메틸-3-부티닐기, 1-헥시닐기, 2-헥시닐기, 3-헥시닐기, 4-헥시닐기, 5-헥시닐기, 2-메틸-4-헵티닐기, 1-헵티닐기, 2-헵티닐기, 3-헵티닐기, 4-헵티닐기, 5-헵티닐기, 6-헵티닐기, 1-옥티닐기, 2-옥티닐기, 3-옥티닐기, 4-옥티닐기, 5-옥티닐기, 6-옥티닐기, 7-옥티닐기, 1-노니닐기, 2-노니닐기, 3-노니닐기, 4-노니닐기, 5-노니닐기, 6-노니닐기, 7-노니닐기, 8-노니닐기, 1-데시닐기, 3-데시닐기, 5-데시닐기, 7-데시닐기, 9-데시닐기, 1-운데시닐기, 3-운데시닐기, 5-운데시닐기, 7-운데시닐기, 9-운데시닐기, 1-도데시닐기, 3-도데시닐기, 5-도데시닐기, 7-도데시닐기, 9-도데시닐기, 11-도데시닐기 등을 들 수가 있다.

[0090] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14, 바람직하게는 6~10의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 페난트릴기, 안트릴기 등을 들 수 있고, 그 중에서도 페닐기가 바람직하다.

[0091] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 아랄킬기로서는, 통상적으로 탄소수 7~12의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 벤질기, 페네틸기, 페닐프로필기, 페닐부틸기, 페닐펜틸기, 페닐헥실기 등을 들 수 있고, 그 중에서도 벤질기가 바람직하다.

[0092] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 아실기로서는, 예를 들면, 지방족 카복실산, 방향족 카복실산, 방향 지방족 카복실산 등 유래의 것을 들 수가 있다.

[0093] 지방족 카복실산 유래의 아실기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상이어도 좋고, 또 사슬중에 이중 결합을 가지고 있어도 좋으며, 통상적으로 탄소수 1~20, 바람직하게는 탄소수 1~15의 것을 들 수가 있고, 구체적으로 예를 들면, 포르밀기, 아세틸기, 프로피오닐기, 부틸기, 이소부틸기, 발레틸기, 이소발레틸기, 피발로일기, 헥사노일기, 헵타노일기, 옥타노일기, 노나노일, 데카노일기, 운데카노일기, 라우로일기, 미리스토일기, 팔미토일기, 스테아로일기, 이코사노일기, 시클로헥실카르보닐기 등의 포화 지방족 카복실산 유래의 아실기, 예를 들면, 클로로아세틸기, 트리클로로아세틸기, 트리플루오로아세틸기, 클로로부타노일기 등의 할로젠 치환 아실기,

예를 들면, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 크로토노일기, 올레오일기 등의 불포화 지방족 카복실산 유래의 아실기 등을 들 수가 있다.

[0094] 방향족 카복실산 유래의 아실기로서는, 통상적으로 탄소수 7~15, 바람직하게는 7~11의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 벤조일기, 니트로벤조일기, p-페닐벤조일기, 나프토일기, 톨루오일기, 안토일기 등을 들 수가 있다.

[0095] 방향지방족 카복실산 유래의 아실기로서는, 통상적으로 탄소수 8~16의 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐아세틸기, 니트로페닐아세틸기, 페닐프로피오닐기, 니트로페닐프로피오닐기 등을 들 수가 있다.

[0096] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 옥시카르보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기, tert-부톡시카르보닐기, 2,2,2-트리클로로에톡시카르보닐기 등의 탄소수 1~4의 알콕시카르보닐기, 예를 들면, 벤질옥시카르보닐기, 4-메톡시벤질옥시카르보닐기 등의 아랄킬옥시카르보닐기, 예를 들면, 9-플루오레닐 메틸옥시카르보닐기, 알릴옥시카르보닐기 등을 들 수가 있다.

[0097] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 술폰닐기로서는, 예를 들면, 메탄술폰닐기, 에탄술폰닐기, 프로판술폰닐기, 부탄술폰닐기, tert-부탄술폰닐기 등의 탄소수 1~4의 알킬술폰닐기, 예를 들면, p-톨루엔술폰닐기, 벤젠술폰닐기 등의 아릴술폰닐기 등을 들 수가 있다.

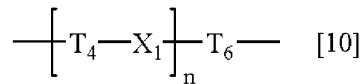
[0098] 치환된 아미노기의 치환기로서 들 수 있는 알킬실릴기로서는, 실릴기의 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소수 1~6, 바람직하게는 1~4의 알킬기로 치환된 것을 들 수 있으며, 해당 알킬기는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 구체적으로 예를 들면, 메틸실릴기, 에틸실릴기, n-프로필실릴기, 이소프로필실릴기, n-부틸실릴기, 이소부틸실릴기, sec-부틸실릴기, tert-부틸실릴기, 네오부틸실릴기, n-펜틸실릴기, 이소펜틸실릴기, sec-펜틸실릴기, tert-펜틸실릴기, 네오펜틸실릴기, n-헥실실릴기, 이소헥실실릴기, sec-헥실실릴기, tert-헥실실릴기, 네오헥실실릴기, 시클로프로필실릴기, 시클로부틸펜틸실릴기, 시클로펜틸실릴기, 시클로헥실실릴기, 디메틸실릴기, 디에틸실릴기, 디-n-프로필실릴기, 디이소프로필실릴기, 디-n-부틸실릴기, 디이소부틸실릴기, 디-sec-부틸실릴기, 디-tert-부틸실릴기, 디네오부틸실릴기, 디-n-펜틸실릴기, 디이소펜틸실릴기, 디-sec-펜틸실릴기, 디-tert-펜틸실릴기, 디네오펜틸실릴기, 디-n-헥실실릴기, 디이소헥실실릴기, 디-sec-헥실실릴기, 디-tert-헥실실릴기, 디네오헥실실릴기, 디시클로프로필실릴기, 디시클로부틸실릴기, 디시클로펜틸실릴기, 디시클로헥실실릴기, 트리메틸실릴기, 트리에틸실릴기, 트리-n-프로필실릴기, 트리이소프로필실릴기, 트리-n-부틸실릴기, 트리이소부틸실릴기, 트리-sec-부틸실릴기, 트리-tert-부틸실릴기, 트리네오부틸실릴기, 트리-n-펜틸실릴기, 트리이소펜틸실릴기, 트리-sec-펜틸실릴기, 트리-tert-펜틸실릴기, 트리네오펜틸실릴기, 트리-n-헥실실릴기, 트리이소헥실실릴기, 트리-sec-헥실실릴기, 트리-tert-헥실실릴기, 트리네오헥실실릴기, 트리스클로프로필실릴기, 트리스클로부틸실릴기, 트리스클로펜틸실릴기, 트리스클로헥실실릴기, 디메틸에틸실릴기, tert-부틸 디메틸실릴기, 디메틸이소프로필실릴기, 디에틸이소프로필실릴기, 펜틸디메틸실릴기, 헥실디메틸실릴기 등을 들 수가 있다.

[0099] 치환된 아미노기의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 메틸아미노기, 디메틸아미노기, 에틸아미노기, tert-부틸아미노기, 아다만틸아미노기 등의 알킬 치환 아미노기, 예를 들면, 비닐아미노기, 알릴아미노기 등의 알케닐 치환 아미노기, 예를 들면, 포름아미드기, 아세트아미드기, 클로로아세트아미드기, 트리클로로아세트아미드기, 트리플루오로아세트아미드기, 니트로페닐아세트아미드기, 니트로페녹시아세트아미드기, 프로판아미드기, 클로로부탄아미드기 등의 알킬 치환 아미드기, 예를 들면, 벤즈아미드기, 니트로벤즈아미드기, p-페닐벤즈아미드기 등의 아릴 치환 아미드기, 예를 들면, 페닐아세트아미드기, 페닐프로판아미드기, 니트로페닐프로판아미드기 등의 아랄킬 치환 아미드기, 아크릴아미드기, 메타크릴아미드기, 트리메틸실릴아미드기, tert-부틸디메틸실릴아미드기 등의 아실 치환 아미드기, 예를 들면, tert-부톡시카르보닐기, 벤질옥시카르보닐기, 4-메톡시벤질옥시카르보닐기, 9-플루오레닐메틸옥시카르보닐기 등의 옥시카르보닐 치환 아미노기(카르바메이트기), 예를 들면, 메탄술폰아미드기, 트리플루오로메탄술폰아미드기, 벤젠술폰아미드기, 나프탈렌술폰아미드기, 안트라센술폰아미드기, p-톨루엔술폰아미드기, p-메톡시페닐술폰아미드기 등의 술폰닐 치환 아미노기(술폰아미드기), 트리메틸실릴아미노기, 트리이소프로필실릴아미노기, tert-부틸디메틸실릴기 등의 알킬실릴 치환 아미노기 등을 들 수가 있다.

[0100] 일반식 [4] 및 [5] 에 있어서, R^4 및 R^5 로 나타내는 치환기를 갖는 아릴기의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 톨릴기, 크실릴기 등의 알킬 치환 아릴기, 예를 들면, 아미노페닐기, 아미노나프틸기 등의 아미노 치환 아릴기, 예를 들면, 벤질아미노페닐기, 페녹시카르보닐아미노페닐기, 벤즈아미드페닐기, 아크릴아미노페닐기,

메타크릴아미노페닐기 등의 아실아미노 치환 아릴기 등을 들 수가 있다.

- [0101] 일반식 [6] ~ [8] 에 있어서, $T_1 \sim T_3$ 로 나타내는 헤테로 원자를 사슬중에 가지고 있어도 좋은 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬로서는, 치환기를 가지고 있어도 좋은 알킬렌사슬의 사슬중에 헤테로 원자를 통상적으로 0~6, 바람직하게는 0~4개 함유하는 것을 들 수가 있으며, 구체적으로 예를 들면, 일반식 [10]



[0102]

- [0103] (식 중, T_6 는 치환기를 가지고 있어도 좋은 탄소수 1~8의 알킬렌사슬을 나타내고, n 은 0~6의 정수를 나타내며, T_4 및 X_1 은 상기와 동일하다.)으로 나타내는 것을 들 수가 있다.

[0104]

일반식 [6] ~ [8] 및 [10] 에 있어서, $T_1 \sim T_3$ 및 T_6 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 탄소수 1~8의 알킬렌사슬의 알킬렌사슬로서는, 통상적으로 탄소수 1~8, 바람직하게는 1~5의 직쇄형상의 알킬기를 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸렌기, 에틸렌기, 트리메틸렌기, 테트라메틸렌기, 펜타메틸렌기, 헥사메틸렌기, 헵타메틸렌기, 옥타메틸렌기 등을 들 수가 있다.

[0105]

일반식 [6] 에 있어서, T_1 으로 나타내는 치환 또는 무치환의 아릴렌사슬로서는, 통상적으로 탄소수 6~14, 바람직하게는 6~10의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐렌기, 나프틸렌기 등을 들 수가 있다.

[0106]

일반식 [8] 에 있어서, T_3 로 나타내는 치환 또는 무치환의 알케닐렌사슬의 알케닐렌사슬로서는, 그 사슬중에 탄소-탄소 이중 결합을 통상적으로 1~6, 바람직하게는 1개 함유하는 통상적으로 탄소수 2~12의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 비닐렌기, 프로페닐렌기, 이소프로페닐렌기, 1-부테닐렌기, 2-부테닐렌기, 1-펜테닐렌기, 2-펜테닐렌기, 1-헥세닐렌기, 2-헥세닐렌기, 3-헥세닐렌기, 1-헵테닐렌기, 2-헵테닐렌기, 3-헵테닐렌기, 1-옥테닐렌기, 2-옥테닐렌기, 3-옥테닐렌기, 4-옥테닐렌기, 1-노네닐렌기, 2-노네닐렌기, 3-노네닐렌기, 4-노네닐렌기, 1-도데세닐렌기, 2-도데세닐렌기, 3-도데세닐렌기, 4-도데세닐렌기, 5-도데세닐렌기, 1-운데세닐렌기, 2-운데세닐렌기, 3-운데세닐렌기, 4-운데세닐렌기, 5-운데세닐렌기, 1-도데세닐렌기, 2-도데세닐렌기, 3-도데세닐렌기, 4-도데세닐렌기, 5-도데세닐렌기, 6-도데세닐렌기 등을 들 수가 있다.

[0107]

일반식 [6] ~ [8] 및 [10] 에 있어서, $T_1 \sim T_3$ 및 T_6 로 나타내는 치환기를 가지고 있어도 좋은 탄소수 1~8의 알킬렌사슬의 치환기, T_3 로 나타내는 치환 알케닐렌사슬의 치환기 및 T_1 으로 나타내는 치환 아릴렌사슬의 치환기로서는, 예를 들면, 상기 일반식 [1] 로 나타내는 기, 할로젠 원자, 할로알킬기, 알킬기, 아릴기, 시아노기, 니트로기, 하이드록실기, 카복실기, 포르밀기, 술폰기 등을 들 수가 있다.

[0108]

치환기로서 들 수 있는 할로젠 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수가 있다.

[0109]

치환기로서 들 수 있는 할로알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 예를 들면, 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 알킬기의 수소 원자의 일부 또는 전부가 할로젠 원자 (예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자, 요오드 원자 등을 들 수 있고, 그 중에서 불소 원자가 바람직하다.)로 치환된 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 플루오로메틸기, 클로로메틸기, 브로모메틸기, 요오드메틸기, 트리플루오로메틸기, 트리클로로메틸기, 트리브로모메틸기, 2-플루오로에틸기, 2-클로로에틸기, 2-브로모에틸기, 펜타플루오로에틸기, 펜타클로로에틸기, 펜타브로모에틸기, 펜타요오드에틸기, 3-플루오로프로필기, 3-클로로프로필기, 3-브로모프로필기, 트리플루오로프로필기, 트리클로로프로필기, 트리브로모프로필기, 디(트리플루오로메틸)메틸기, 디(트리클로로메틸)메틸기, 디(트리브로모메틸)메틸기, 헵타플루오로프로필기, 헵타클로로프로필기, 4-플루오로부틸기, 4-클로로부틸기, 4-브로모부틸기, 노나플루오로부틸기, 노나클로로부틸기, 노나브로모부틸기, 5-플루오로펜틸기, 5-클로로펜틸기, 5-브로모펜틸기, 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타플루오로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CF}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타클로로펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CCl}_2)_4\text{H}$), 2,2,3,3,4,4,5,5-옥타브로모펜틸기($-\text{CH}_2(\text{CBr}_2)_4\text{H}$), 퍼플루오로펜틸기, 퍼클로로펜틸기, 퍼브로모펜틸기, 6-플루오로헥실기, 6-클로로헥실기, 6-브로모헥실기, 퍼플루오로헥실기, 퍼클로로헥실기, 퍼브로모헥실기, 퍼플루오로헵틸기, 퍼클로로헵틸기, 퍼브로모헵틸기, 퍼플루오로옥틸기, 퍼클로로옥틸기, 퍼브로모옥틸기, 퍼플루오로노닐기, 퍼클로로노닐기, 퍼브로모노닐기, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10-헵타데카플루오로데실기($-(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_7\text{CF}_3$),

3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카클로로데실기 $(-(CH_2)_2(CCl_2)_7CCl_3)$,

3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카브로모데실기 $(-(CH_2)_2(CBr_2)_7CBr_3)$, 퍼플루오로데실기, 퍼클로로데실기, 퍼브로모데실기, 퍼플루오로오데실기, 퍼클로로오데실기, 퍼브로모오데실기, 퍼플루오로도데실기, 퍼클로로도데실기, 퍼브로모도데실기 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 탄소수 1~6의 퍼플루오로알킬기가 바람직하고, 특히, 예를 들면, 트리플루오로메틸기, 펜타플루오로에틸기 등이 보다 바람직하다.

[0110] 치환기로서 들 수 있는 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~6, 보다 바람직하게는 1~3의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오펜틸기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오펜틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오펜틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오펜틸기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오펜틸기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오펜틸기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 시클로프로필기, 시클로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데실기, 시클로도데실기 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기 등이 바람직하다.

[0111] 치환기로서 들 수 있는 아릴기로서는, 통상적으로 탄소수 6~14의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 페닐기, 나프틸기, 안트라닐기 등을 들 수가 있다.

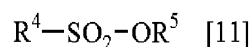
[0112] 일반식 [10] 에 있어서, n은 통상적으로 0~6, 바람직하게는 0~4, 보다 바람직하게는 0~2이다.

[0113] 일반식 [6] 및 [7] 에 있어서 T_1 및 T_2 중에서도, 치환 또는 무치환의 알킬렌사슬이 바람직하고, 그 중에서도, 무치환의 알킬렌사슬이 보다 바람직하다.

[0114] 일반식 [8] 에 있어서의 T_3 중에서도, 치환 또는 무치환의 알케닐렌사슬이 바람직하며, 특히, 무치환 또는 알킬치환의 알케닐렌사슬이 보다 바람직하다.

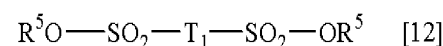
[0115] (a) 술포기를 갖는 화합물과 (b) 일반식 [1] 로 나타내는 기를 갖는 화합물을 반응시키는 것에 의해 얻어지는, 대응하는 술포산에스테르 화합물로서는, 예를 들면, 이하의 것을 들 수가 있다.

[0116] 즉, (i) (a) 일반식 [4] 로 나타내는 술포산 1당량과 (b) 일반식 [5] 로 나타내는 화합물 1당량을 반응시키는 것에 의해 얻어지는 일반식 [11]

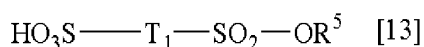


[0117] (식 중, R^4 및 R^5 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물,

[0119] (ii) (a) 일반식 [6] 으로 나타내는 디술포산 2당량 이상과 (b) 일반식 [5] 로 나타내는 화합물 1당량을 반응시키는 것에 의해 얻어지는 일반식 [12]

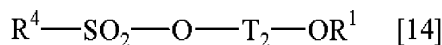


[0120] (식 중, R^5 및 T_1 은 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물, 또는 (a) 해당 디술포산 1당량과 일반식 [5] 로 나타내는 화합물 1당량을 반응시키는 것에 의해 얻어지는 일반식 [13]

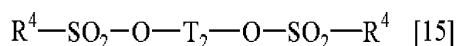


[0122] (식 중, R^5 및 T_1 은 상기와 동일하다.)으로 나타내는 화합물,

[0124] (iii) (a) 일반식 [4] 로 나타내는 술포산 2당량과 (b) 일반식 [7] 로 나타내는 화합물 1당량을 반응시키는 것에 의해 얻어지는 일반식 [14]

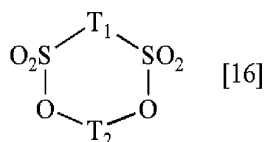


(식 중, T_2 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물, 또는 (a) 해당 술폰산 1당량과 (b) 일반식 [7] 로 나타내는 화합물 1당량을 반응시키는 것에 의해 얻어지는 일반식 [15]



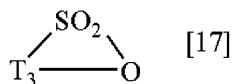
(식 중, R^1 및 T_2 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물,

(iv) (a) 일반식 [6] 으로 나타내는 디술폰산 1당량과 (b) 일반식 [7] 로 나타내는 화합물 1당량에 의해 얻어지는 일반식 [16]



(식 중, T_1 및 T_2 는 상기와 동일하다.)으로 나타내는 환상 디술폰산에스테르,

(v) (a) 및 (b)가 동일 화합물인 일반식 [8] 로 나타내는 화합물에 의해 얻어지는 일반식 [17]



(식 중, T_3 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 화합물 등을 들 수가 있다.

일반식 [11] 로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 비닐술폰산메틸, 알릴술폰산메틸 등의 불포화 지방족 술폰산에스테르, 예를 들면, 톨루엔술폰산메틸, 크실렌술폰산메틸, 아미노벤젠술폰산메틸, 벤조일아미노벤젠술폰산메틸, 아미노나프탈렌술폰산메틸 등의 치환 아릴술폰산에스테르, 예를 들면, 아크릴아미드벤젠술폰산메틸, 메타크릴아미드벤젠술폰산메틸, 메틸아미노벤젠 술폰산메틸 등의 치환 아미노벤젠술폰산에스테르 등을 들 수가 있다.

일반식 [12] 로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 메탄디술폰산디메틸, 메탄디술폰산디에틸, 에탄디술폰산디메틸, 에탄디술폰산디에틸 등의 포화 지방족 술폰산디에스테르, 예를 들면, 벤젠-1,2-디술폰산디메틸, 벤젠-1,3-디술폰산디메틸, 벤젠-1,4-디술폰산디메틸 등의 아릴술폰산디에스테르, 예를 들면, 1-비닐벤젠-3,5-디술폰산디메틸, 1-아크릴아미드벤젠-3,5-디술폰산디메틸, 1-메타크릴아미드벤젠-3,5-디술폰산디메틸 등의 치환 아릴술폰산디에스테르 등을 들 수가 있다.

일반식 [13] 으로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 메탄디술폰산모노메틸에스테르, 메탄디술폰산모노에틸에스테르, 에탄디술폰산모노메틸에스테르, 에탄디술폰산모노에틸에스테르 등의 포화 지방족 술폰산모노에스테르, 예를 들면, 벤젠-1,2-디술폰산모노메틸에스테르, 벤젠-1,3-디술폰산모노메틸에스테르, 벤젠-1,4-디술폰산모노메틸에스테르 등의 아릴술폰산모노에스테르, 예를 들면, 1-비닐벤젠-3,5-디술폰산모노메틸에스테르, 1-아크릴아미드벤젠-3,5-디술폰산모노메틸에스테르, 1-메타크릴아미드벤젠-3,5-디술폰산모노메틸에스테르 등의 치환 아릴술폰산모노에스테르 등을 들 수가 있다.

일반식 [14] 로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 비닐술폰닐옥시메틸렌메실레이트, 알릴술폰닐옥시메틸렌메실레이트, 벤젠술폰닐옥시메틸렌메실레이트, 1-(비닐술폰닐옥시)에틸렌-2-토실레이트, 1-(알릴술폰닐옥시) 에틸렌-2-토실레이트, 1-(벤젠술폰닐옥시)에틸렌-2-토실레이트, 1-(p-톨루엔술폰닐옥시)에틸렌-2-트리플레이트 등을 들 수가 있다.

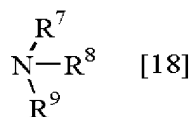
일반식 [15] 로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 메틸렌-비스(비닐술폰네이트), 메틸렌-비스(알릴술폰네이트), 메틸렌-비스(비닐벤젠술폰네이트), 1,2-에틸렌-비스(벤조일아미노벤젠술폰네이트) 등을 들 수가 있다.

[0140] 일반식 [16] 으로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 테트라메틸렌메탄디술포네이트, 트리메틸렌메탄디술포네이트, 에틸렌메탄디술포네이트, 메틸렌메탄디술포네이트, 펜타메틸렌메탄디술포네이트, 펜타메틸렌 1,1-에탄디술포네이트, 테트라메틸렌 1,1-에탄디술포네이트, 트리메틸렌 1,1-에탄디술포네이트, 에틸렌 1,1-에탄디술포네이트 등을 들 수가 있다.

[0141] 일반식 [17] 로 나타내는 화합물의 대표적인 구체적인 예로서는, 예를 들면, 프로판술포톤, 부탄술포톤, 펜탄술포톤, 헥산술포톤 등을 들 수가 있다.

[0142] 유기 염기로서는, (a) 술포기를 갖는 화합물과 염을 형성할 수 있는 것을 들 수 있으며, 예를 들면, 제2급 아민, 제3급 아민 또는 제4급 암모늄염을 들 수가 있다.

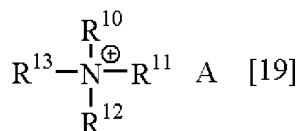
[0143] 제2급 아민 및 제3급 아민으로서는, 예를 들면, 일반식 [18]



[0144]

[0145] (식 중, $\text{R}^7 \sim \text{R}^9$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 알킬기를 나타낸다. 또, $\text{R}^7 \sim \text{R}^9$ 및 그들이 결합하는 질소 원자로 헤테로환을 형성하고 있어도 좋다. 단, $\text{R}^7 \sim \text{R}^9$ 중 2개 또는 모두가 수소 원자인 경우를 제외한다.)로 나타내는 것을 들 수가 있다.

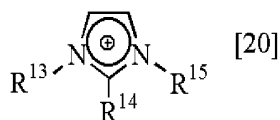
[0146] 제4급 암모늄염으로서는, 예를 들면, 일반식 [19]



[0147]

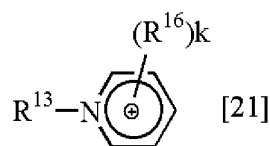
[0148] (식 중, $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ 는, 각각 독립적으로 알킬기 또는 아랄킬기를 나타내고, A는 카운터 음이온을 나타낸다. 또, $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ 중 3개와 그들이 결합하는 질소 원자로 헤테로환을 형성하고 있어도 좋다.)로 나타내는 것 등을 들 수가 있다.

[0149] 상기 제4급 암모늄염의 양이온부분 가운데, 일반식 [19] 에 있어서 $\text{R}^{10} \sim \text{R}^{13}$ 중 3개와 그들이 결합하는 질소 원자로 헤테로환을 형성하고 있는 경우의 구체적인 예로서는, 예를 들면, 일반식 [20]



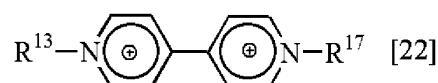
[0150]

[0151] (식 중, R^{14} 는 수소 원자, 알킬기 또는 아랄킬기를 나타내고, R^{15} 는 알킬기 또는 아랄킬기를 나타내며, R^{13} 는 상기 1과 동일하다.)으로 나타내는 이미다졸륨 이온, 일반식 [21]



[0152]

[0153] (식 중, k개의 R^{16} 는 각각 독립적으로 알킬기를 나타내고, k는 0~5의 정수를 나타내며, R^{13} 는 상기 1과 동일하다.)로 나타내는 피리디늄 이온, 일반식 [22]



[0154]

- [0155] (식 중, R^{17} 은 알킬기 또는 아랄킬기를 나타내고, R^{13} 는 상기와 동일하다.)로 나타내는 비피리디늄 이온 등을 들 수가 있고, 그 중에서도 일반식 [21]로 나타내는 피리디늄 이온이 바람직하다.
- [0156] 일반식 [18] ~ [22]에 있어서, R^7 ~ R^{17} 으로 나타내는 알킬기로서는, 직쇄형상, 분기형상 또는 환상 중 어느 것이 라도 좋고, 통상적으로 탄소수 1~12, 바람직하게는 1~4의 것을 들 수 있으며, 구체적으로 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, sec-펜틸기, tert-펜틸기, 네오펜틸기, 1-메틸펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, sec-헥실기, tert-헥실기, 네오헥 실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, sec-헵틸기, tert-헵틸기, 네오헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, sec-옥틸기, tert-옥틸기, 네오휴틸기, n-노닐기, 이소노닐기, sec-노닐기, tert-노닐기, 네오노닐기, n-데실기, 이소데실기, sec-데실기, tert-데실기, 네오데실기, n-운데실기, 이소운데실기, sec-운데실기, tert-운데실기, 네오운데실기, n-도데실기, 이소도데실기, sec-도데실기, tert-도데실기, 네오도데실기, 시클로프로필기, 시클 로부틸기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기, 시클로헵틸기, 시클로옥틸기, 시클로노닐기, 시클로데실기, 시클로운데 실기, 시클로도데실기 등을 들 수가 있고, 그 중에서도, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기 등이 바람직하다.
- [0157] 일반식 [19] 및 [20]에 있어서, R^{10} ~ R^{15} 로 나타내는 아랄킬기로서는, 통상적으로 탄소수 7~15의 것을 들 수 으며, 구체적으로 예를 들면, 벤질기, 페닐기, 1-페닐에틸기, 2-페닐프로필기, 3-페닐프로필기, 페닐부틸기, 1-메틸-3-페닐프로필기, 나프틸메틸기 등을 들 수가 있다.
- [0158] 일반식 [18]에 있어서의 R^7 ~ R^9 및 그들이 결합하는 질소 원자로 형성되는 헤테로환 및 일반식 [19]에 있어서의 R^{10} ~ R^{13} 중 3개와 그들이 결합하는 질소 원자로 형성되는 헤테로환으로서, 예를 들면, 5원환 또는 6원환이며, 1개의 질소 원자 이외에 1~2개의 헤테로 원자(예를 들면, 질소 원자, 산소 원자, 유황 원자 등)를 포함하고 있 어도 좋고, 구체적으로 예를 들면, 2H-피롤환, 이미다졸린환, 피라졸린환, 피롤린환, 피페리딘환, 피페라진환, 모르폴린환, 티아졸린환 등의 지방족 헤테로환, 예를 들면, 피리딘환, 이미다졸환, 피라졸환, 티아졸환, 푸란환, 피란환, 피롤환, 피롤리딘환, 퀴놀린환, 인돌환, 이소인돌린환, 카르바졸환 등의 방향족 헤테로환 등을 들 수가 있다.
- [0159] 해당 방향족 헤테로환은, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, sec-부틸기, tert-부틸기 등의 탄소수 1~4의 알킬기를 치환기로서 더 가지고 있어도 좋고, 이와 같은 치환기를 갖는 방향족 헤테 로환 화합물의 구체적인 예로서는, 예를 들면, 2-피콜린, 3-피콜린, 4-피콜린, 2,3-루티딘, 2,4-루티딘, 2,5-루 티딘, 2,6-루티딘, α -콜리딘, β -콜리딘, γ -콜리딘, 2-이소부틸피리딘, 2,6-디-tert-피리딘, 3-이소부틸피리 디딘, 2-이소프로필피리딘, 2-에틸-6-이소프로필피리딘, 2-n-프로필피리딘 등을 들 수가 있다.
- [0160] 유기 염기 중에서도 제3급 아민이 바람직하고, 특히, 예를 들면, 피리딘, 루티딘, 콜리딘 등이 보다 바람직하다.
- [0161] 일반식 [18]로 나타내는 제2급 아민의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 디메틸아민, 디에틸아민, 디-n-프로필아민, 디이소프로필아민, 디-n-부틸아민, 디이소부틸아민, 디-sec-부틸아민, 디-tert-부틸아민, 디-n-펜틸아민, 디이소펜틸아민, 디-sec-펜틸아민, 디-tert-펜틸아민, 디네오펜틸아민, 디헥실아민, 디이소헥실아 민, 디-sec-헥실아민, 디-tert-헥실아민, 디네오헥실아민, 디헵틸아민, 디옥틸아민, 비스(2-에틸헥실)아민, 디 데실아민, 디세틸아민, 디시클로프로필아민, 디시클로부틸아민, 디시클로펜틸아민, 디시클로헥실아민, 메틸에틸 아민, 이소프로필에틸아민 등의 제2급 알킬아민류, 예를 들면, 디페닐아민, 디나프틸아민 등의 제2급 아릴아민 류, 예를 들면, 디벤질아민 등의 제2급 아랄킬 아민류, 예를 들면, 모르폴린, 피페리딘, 피롤리딘, 피페라진 등 의 제2급 환상 아민류 등을 들 수가 있으며, 그 중에서도 제2급 아릴아민류가 바람직하고, 그 중에서도, 디페닐 아민이 보다 바람직하다.
- [0162] 일반식 [18]로 나타내는 제3급 아민의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 트리메틸아민, 트리에틸아민, 트리n-프로필아민, 트리이소프로필아민, 트리n-부틸아민, 트리이소부틸아민, 트리sec-부틸아민, 트리tert-부틸 아민, 트리n-펜틸아민, 트리이소펜틸아민, 트리sec-펜틸아민, 트리tert-펜틸아민, 트리네오펜틸아민, 트리헥실 아민, 트리이소헥실아민, 트리sec-헥실아민, 트리tert-헥실아민, 트리네오헥실아민, 트리티클로프로필아민, 트 리시클로부틸아민, 트리티클로펜틸아민, 트리티클로헥실아민, 디메틸에틸아민, 디이소프로필에틸아민 등의 제3 급 알킬아민류, 예를 들면, 트리페닐아민, 트리나프틸아민 등의 제3급 아릴아민류, 예를 들면, 트리벤질아민 등 의 제3급 아랄킬아민류, 예를 들면, 피리딘, 2,3-루티딘, 2,4-루티딘, 2,5-루티딘, 2,6-루티딘, 3,4-루티딘,

3,5-루티딘, 2,4,6-콜리딘, α -콜리딘(4-에틸-2-메틸피리딘), β -콜리딘(3-에틸-4-메틸피리딘), γ -콜리딘(2,4,6-콜리딘) 등의 제3급 환상 아민류 등을 들 수가 있으며, 그 중에서도 제3급 환상 아민류가 바람직하고, 그 중에서도, 피리딘, 루티딘, 콜리딘이 바람직하다.

[0163]

일반식 [19] 로 나타내는 제4급 암모늄염의 양이온부의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 테트라에틸암모늄 이온, 테트라-n-프로필암모늄 이온, 테트라-n-부틸암모늄 이온, 테트라-n-펜틸암모늄 이온, 테트라-n-헥실암모늄 이온, 테트라-n-헵틸암모늄 이온, 테트라-n-옥틸암모늄 이온, 테트라-n-노닐암모늄 이온, 테트라-n-데실암모늄 이온, 테트라-n-운데실암모늄 이온, 테트라라우틸(도데실)암모늄 이온, 테트라-n-테트라데실암모늄 이온, 테트라미리스틸(테트라데실)암모늄 이온, 테트라-n-헵타데실암모늄 이온, 테트라세틸암모늄이온, 테트라-n-헵타데실암모늄 이온, 트리옥타데실메틸암모늄이온, 트리데실메틸암모늄 이온, 트리노닐메틸암모늄이온, 트리옥틸에틸암모늄 이온, 트리헵틸펜틸암모늄 이온, 트리헵틸프로필암모늄 이온, 트리헵틸메틸암모늄 이온, 트리헥실부틸암모늄 이온, 트리헥실에틸암모늄 이온, 노닐트리펜틸암모늄 이온, 헥실트리펜틸암모늄 이온, 트리펜틸부틸암모늄 이온, 트리펜틸메틸암모늄 이온, 옥틸트리부틸암모늄 이온, 헥실트리부틸암모늄 이온, 데실트리프로필암모늄 이온, 운데실트리프로필암모늄 이온, 헵틸트리프로필암모늄 이온, 헥실트리프로필암모늄 이온, 트리프로필메틸암모늄 이온, 데실트리에틸암모늄 이온, 옥틸트리에틸암모늄 이온, 옥타데실트리메틸암모늄 이온, 헵타데실트리메틸암모늄 이온, 헥사데실트리메틸암모늄 이온, 도데실트리메틸암모늄 이온, 데실트리메틸암모늄 이온, 노닐트리메틸암모늄 이온, 옥틸트리메틸암모늄 이온, 헥실트리메틸암모늄 이온, 에틸트리메틸암모늄 이온, 운데실부틸디프로필 암모늄 이온, 운데실부틸디에틸암모늄 이온, 운데실프로필디에틸암모늄 이온, 노닐옥틸디에틸암모늄 이온, 노닐옥틸디메틸암모늄 이온, 노닐헥실디부틸암모늄 이온, 노닐헥실디메틸암모늄 이온, 노닐펜틸디메틸암모늄 이온, 노닐부틸디메틸암모늄 이온, 옥틸헥실디펜틸암모늄 이온, 옥틸헥실디프로필암모늄 이온, 옥틸헥실디메틸암모늄 이온, 옥틸펜틸디부틸암모늄 이온, 옥틸펜틸디프로필암모늄 이온, 옥틸펜틸디메틸암모늄 이온, 옥틸부틸디프로필암모늄 이온, 옥틸에틸디메틸암모늄 이온, 헵틸펜틸디메틸암모늄 이온, 헥실펜틸디부틸암모늄 이온, 헥실펜틸디메틸암모늄 이온, 헥실부틸디메틸암모늄 이온, 펜틸부틸디프로필암모늄 이온 등의 테트라알킬 암모늄 이온, 예를 들면, 벤질트리메틸암모늄 이온, 벤질트리에틸암모늄 이온, 벤질트리프로필암모늄 이온, 벤질트리-n-프로필암모늄 이온 등의 아랄킬트리알킬암모늄 이온 등을 들 수가 있다.

[0164]

일반식 [20] 으로 나타내는 이미다졸륨 이온의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 1,3-디메틸이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-에틸이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-부틸이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-펜틸이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-헥실이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-옥틸이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-데실이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-도데실이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-테트라데실이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-헥사데실이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-옥타데실이미다졸륨 이온, 1,3-디에틸이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-부틸이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-펜틸이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-헥실이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-옥틸이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-데실이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-도데실이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-테트라데실이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-헥사데실이미다졸륨 이온, 1-에틸-3-옥타데실이미다졸륨 이온 등의 알킬 치환 이미다졸륨 이온, 예를 들면, 1-메틸-3-벤질이미다졸륨 이온, 1-메틸-3-페닐프로필 이미다졸륨 이온 등의 아랄킬 치환 이미다졸륨 이온, 예를 들면, 1,2,3-트리메틸이미다졸륨 이온, 1,2-디메틸-3-에틸이미다졸륨 이온, 1,2-디메틸-3-부틸이미다졸륨 이온, 1,2-디메틸-3-프로필이미다졸륨 이온, 1,2-디메틸-3-헥실이미다졸륨 이온, 1,2-디메틸-3-헥사데실이미다졸륨 이온 등의 알킬3 치환 이미다졸륨 이온 등을 들 수가 있다.

[0165]

일반식 [21] 로 나타내는 피리디늄 이온의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 1-메틸피리디늄 이온, 1-에틸피리디늄 이온, 1,3-디메틸피리디늄 이온, 1-메틸-3-에틸피리디늄 이온, 1,3,5-트리메틸피리디늄 이온, 1-메틸-3,5-디에틸피리디늄 이온 등을 들 수 있고, 그 중에서, 예를 들면, 1-메틸피리디늄 이온 등이 바람직하다.

[0166]

일반식 [22] 로 나타내는 비피리디늄 이온의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 1,1'-디메틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디에틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디프로필-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디부틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디펜틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디헥실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디헵틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디옥틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디노닐-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디운데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디도데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디트리데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디테트라데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디헵타데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디헥사데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디헵타데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디옥타데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-디노나데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1,1'-다이코실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-에틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-프로필-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-부틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-펜틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-헥실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-헵틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-옥틸-

4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-노닐-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-운데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-메틸-1'-도데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-프로필-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-부틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-펜틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-헥실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-헵틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-옥틸-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-노닐-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-운데실-4,4'-비피리디늄 이온, 1-에틸-1'-도데실-4,4'-비피리디늄 이온 등의 N, N'-디알킬-4,4'-비피리디늄 이온, 예를 들면, 1-메틸-1'-벤질-4,4'-비피리디늄 이온 등의 N-알킬-N'-아릴-4,4'-비피리디늄 이온 등을 들 수가 있다.

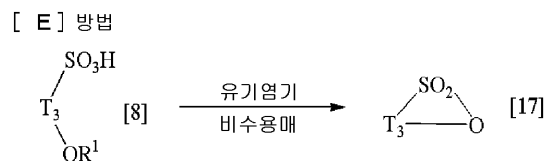
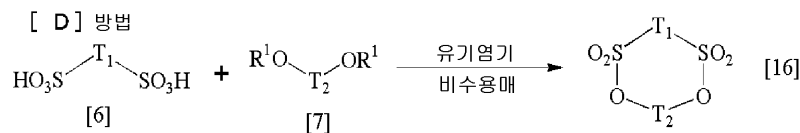
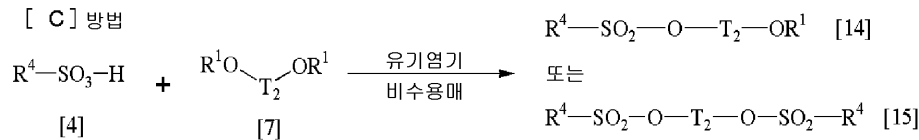
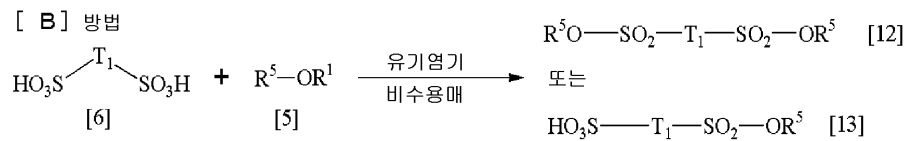
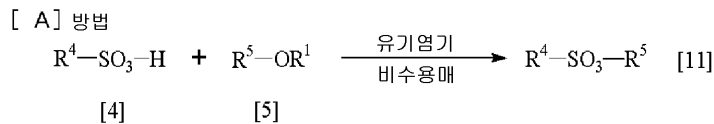
[0167] 일반식 [19] 로 나타내는 제4급 암모늄염의 카운터 음이온의 바람직한 구체적인 예로서는, 예를 들면, 요오드화물 이온, 브롬화물 이온, 염화물 이온 등의 할로겐화물 이온, 예를 들면, 요오드산이온, 브롬산이온, 염소산 이온 등의 할로겐산 이온, 예를 들면, 과요오드산이온, 과브롬산이온, 과염소산 이온 등의 과할로겐산 이온, 예를 들면, 아(亞)염소산 이온, 아요오드산이온, 아브롬산이온 등의 아할로겐산 이온, 예를 들면, 차아염소산 이온, 차아요오드산 이온, 차아브롬산 이온 등의 차아할로겐산 이온, 예를 들면, 질산 이온, 아질산 이온, 황산 이온, 아황산 이온, 황산수소 이온, 아황산수소 이온, 인산 이온, 아인산 이온, 인산수소 이온, 아인산 수소이온, 탄산이온, 탄산수소 이온, 붕산 이온, 붕산수소 이온, 헥사플루오로인산 이온, 테트라플루오로붕산 이온, 수산화물 이온 등의 무기산 유래의 음이온, 예를 들면, 포름산, 아세트산, 프로피온산, 부티르산, 이소부티르산, 발레르산, 이소발레르산, 피발산, 헥산산, 시클로헥산카복실산 등의 탄소수 2~7의 지방족 포화 카복실산, 예를 들면, 트리플루오로아세트산, 트리클로로아세트산, 트리브로모아세트산, 트리오도아세트산, 3,3,3-트리플루오로프로피온산, 3,3,3-트리클로로프로피온산, 펜타플루오로프로피온산, 펜타클로로프로피온산, 펜타브로모프로피온산, 펜타요오드프로피온산, 3,3,4,4,4-펜타플루오로부티르산, 헵타클로로부티르산, 헵타플루오로부티르산, 헵타브로모부티르산, 헵타요오드부티르산, 헵타플루오로이소부티르산, 헵타클로로이소부티르산, 헵타브로모이소부티르산, 헵타요오드이소부티르산, 노나플루오로발레르산, 노나클로로발레르산, 노나브로모발레르산, 노나요오드발레르산, 6,6,6-트리플루오로헥산산, 6,6,6-트리클로로헥산산, 퍼플루오로헥산산, 퍼클로로헥산산, 퍼브로모헥산산, 퍼요오드헥산산, 퍼플루오로시클로헥산카복실산 등의 탄소수 2~7의 할로겐화 포화 지방족 카복실산, 예를 들면, 안식향산, 나프토에산 등의 탄소수 7~11의 방향족 카복실산, 예를 들면, 펜타플루오로 안식향산, 펜타클로로 안식향산, 펜타브로모 안식향산, 펜타요오드 안식향산, 퍼플루오로나프토에산, 퍼클로로나프토에산, 퍼브로모나프토에산, 퍼요오드나프토에산 등의 탄소수 7~11의 할로겐화 방향족 카복실산 등의 카복실산 유래의 음이온, 예를 들면, 메탄술폰산, 에탄술폰산, 프로판술폰산, 부탄술폰산, 펜탄술폰산, 헥산술폰산 등의 탄소수 1~6의 알킬술폰산, 예를 들면, 트리플루오로메탄술폰산, 트리클로로메탄술폰산, 트리브로모메탄술폰산, 펜타플루오로에탄술폰산, 펜타클로로에탄술폰산, 펜타브로모에탄술폰산, 펜타요오드에탄술폰산, 헵타플루오로프로판술폰산, 헵타클로로프로판술폰산, 헵타브로모프로판술폰산, 헵타요오드프로판술폰산, 노나플루오로부탄술폰산, 노나클로로부탄술폰산, 노나브로모부탄술폰산, 노나요오드부탄술폰산, 퍼플루오로펜탄술폰산, 퍼클로로펜탄술폰산, 퍼브로모펜탄술폰산, 퍼요오드펜탄술폰산, 퍼플루오로헥산술폰산, 퍼클로로헥산술폰산, 퍼요오드헥산술폰산 등의 탄소수 1~6의 할로알킬술폰산, 예를 들면, 시클로헥산술폰산 등의 시클로알킬술폰산, 예를 들면, 벤젠술폰산, 나프탈렌술폰산, p-톨루엔술폰산, p-메톡시벤젠술폰산 등의 탄소수 6~10의 방향족 술폰산, 예를 들면, 펜타플루오로벤젠술폰산, 펜타클로로벤젠술폰산, 펜타브로모벤젠술폰산, 펜타요오드벤젠술폰산, 퍼플루오로나프탈렌 술폰산, 퍼클로로나프탈렌술폰산, 퍼브로모나프탈렌술폰산, 퍼요오드나프탈렌술폰산 등의 탄소수 6~10의 할로겐화 방향족 술폰산 등의 술폰산유래의 음이온 등을 들 수가 있다.

[0168] 본 발명에 있어서의 술폰산에스테르 화합물은, 예를 들면, 다음과 같이 제조할 수가 있다.

[0169] 즉, (a) 술폰기를 갖는 화합물을 유기 염기와 혼합시키고, 필요에 따라서 적당히 염을 단리시키고, 이어서, 이것과 (b) 일반식 [1] 로 나타내는 기를 갖는 화합물을 반응시키는 것에 의해, 목적으로 하는 술폰산에스테르 화합물을 얻을 수 있다.

[0170] 또, (a) 술폰기를 갖는 화합물 및 (b) 일반식 [1] 로 나타내는 기를 갖는 화합물을 유기 염기의 존재하에서, 적당한 용매중에 용해시켜서 반응시켜도 좋다.

[0171] 각종 술폰산에스테르 화합물의 제조방법은, 이하 [A] ~ [E] 의 방법으로 설명한다.



(식 중, R¹, R⁴, R⁵ 및 T₁~T₃는 상기와 동일하다.)

즉, [A] 및 [D] 방법에서는, 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물에 대하여 1~2배 물(이하, [A] ~ [D] 의방법에 관한 기재에 있어서, 「배 물」이란, 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물 등의 원료 화합물에 대하여 몇 배 물의 유기 염기 또는 일반식 [5] 또는 [7] 로 나타내는 화합물을 첨가하는가를 의미한다.)의 유기 염기 및 0.8~5배 물의 일반식 [5] 또는 [7] 로 나타내는 화합물을 혼합하고, 적당한 용매중, 0~100℃에서 0.5~12시간 교반 반응시키는 것에 의해, 목적으로 하는 술폰산에스테르 화합물(예를 들면, 일반식 [11] ~ [16] 으로 나타내는 화합물)을 얻을 수가 있다.

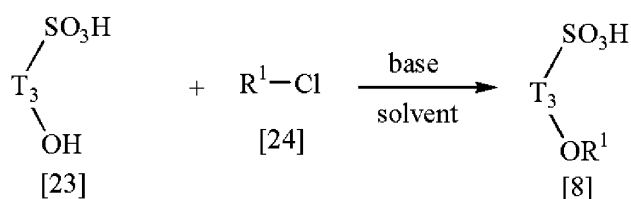
또, 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 해당 유기 염기를 적당한 용매중에서 미리 혼합하고, 필요에 따라서 농축하는 등에 의해 용매를 제거한 후에, 또 필요에 따라서 적당한 빈용매(貧溶媒)를 첨가하여 염을 석출시키고, 이어서 이것을 여과하는 것에 의해 단리한 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 유기 염기에 의해 형성되는 염에, 일반식 [5] 또는 [7] 로 나타내는 화합물을 첨가하여 반응시켜도 좋다.

즉, [B] 및 [C] 의 방법에서는, 적당한 용매중에서, 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 1~4배 물의 유기 염기와 일반식 [5] 또는 [7] 로 나타내는 화합물을 0~10℃에서 첨가한 후, 0.5~12시간 교반반응시키는 것에 의해, 목적으로 하는 술폰산에스테르 화합물(예를 들면, 일반식 [11] ~ [16] 으로 나타내는 화합물)을 얻을 수가 있다.

또한, 목적으로 하는 술폰산에스테르 화합물인, [B] 방법에 있어서의 일반식 [12] 또는 [13] 으로 나타내는 화합물, [C] 방법에 있어서의 일반식 [14] 또는 [15] 로 나타내는 화합물은, 출발원료인 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 일반식 [5] 또는 [7] 로 나타내는 화합물의 사용량을 적당히 조절하는 것에 의해 얻어진다. 즉, 일반식 [12] 로 나타내는 화합물은, 일반식 [6] 으로 나타내는 화합물에 대하여 2~10배 물의 일반식 [5] 로 나타내는 화합물을 반응시키면 좋고, 한편, 일반식 [13] 으로 나타내는 화합물은, 일반식 [6] 으로 나타내는 화합물에 대하여 0.2~0.5배 물의 일반식 [5] 로 나타내는 화합물을 반응시키면 좋다.

또, 일반식 [14] 로 나타내는 화합물은, 일반식 [4] 로 나타내는 화합물에 대하여 1~5배 물의 일반식 [7] 로 나타내는 화합물을 반응시키면 좋고, 한편, 일반식 [15] 로 나타내는 화합물은, 일반식 [4] 로 나타내는 화합물에 대하여 0.2~0.5배 물의 일반식 [7] 로 나타내는 화합물을 반응시키면 좋다.

- [0179] 또한, 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 해당 유기 염기를 적당한 용매중에서 미리 혼합하고, 필요에 따라서 농축하는 등에 의해 용매를 제거한 후에, 또 필요에 따라서 적당한 빈용매를 첨가하여 염을 석출시키고, 이어서 이것을 여과하는 것에 의해 단리한 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 유기 염기에 의해 형성되는 염에, 일반식 [5] 또는 [7] 로 나타내는 화합물을 반응시켜도 좋다.
- [0180] 또, [E] 방법에서는, 일반식 [8] 로 나타내는 화합물을, 적당한 용매에 용해시키고, 이것에, 일반식 [8] 로 나타내는 화합물에 대하여 0.8~2배 몰의 유기 염기를 0~100℃에서 첨가한 후, 0.5~12시간 교반반응시켜, 목적으로 하는 술폰산에스테르 화합물인 일반식 [16] 으로 나타내는 화합물을 얻을 수 있다.
- [0181] 본 발명의 제조방법에 있어서 사용되는 반응용매로서는, 비수용매가 바람직하고, 구체적으로 예를 들면, 헥산, 헵탄, 옥탄, 이소옥탄, 노난, 데칸, 운데칸, 도데칸, 트리데칸, 테트라데칸, 펜타데칸, 헥사데칸, 헵타데칸, 옥타데칸, 시클로헥산, 메틸시클로헥산, 에틸시클로헥산 등의 지방족 탄화수소류 또는 이들의 혼합물(예를 들면, 파라핀, 미네랄 스피리트 등), 예를 들면, 염화메틸렌, 브롬화메틸렌, 1,2-디클로로에탄, 클로로포름 등의 할로젠화 탄화수소류, 예를 들면, 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소류, 예를 들면, 탄산디메틸, 탄산디에틸, 탄산에틸렌, 탄산프로필렌 등의 카보네이트류, 예를 들면, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류, 예를 들면, 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤류, 예를 들면, 디에틸에테르, 이소프로필에테르, 시클로펜틸메틸에테르, 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 에테르류, 예를 들면, 아세토니트릴, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 디메틸술폰시드 등을 들 수가 있다. 이들은 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 적당히 조합하여 사용해도 좋다.
- [0182] 반응용매를 혼합용매로 사용하는 경우의 바람직한 조합으로서는, 예를 들면, 아세토니트릴과 시클로헥산, 아세토니트릴과 톨루엔 등의 조합을 들 수가 있다.
- [0183] 반응온도는, 통상적으로 0~150℃, 바람직하게는 20~100℃이다.
- [0184] 반응시간은, 통상적으로 0.5~24시간, 바람직하게는 0.5~12시간이다.
- [0185] 또, [A] ~ [D] 의 방법에 있어서, 일반식 [4] 또는 [6] 으로 나타내는 화합물과 유기 염기에 의해 형성되는 염을 미리 석출시킬 때에 사용하는 빈(貧)용매로서는, 해당 염의 용해도를 저하시키는 용매, 즉 해당 염을 석출시키는 것이면 어느 것이나 좋으나, 구체적으로 예를 들면, 헥산, 헵탄, 옥탄, 이소옥탄, 노난, 데칸, 운데칸, 도데칸, 트리데칸, 테트라데칸, 펜타데칸, 헥사데칸, 헵타데칸, 옥타데칸, 시클로헥산, 메틸시클로헥산, 에틸시클로헥산 등의 지방족 탄화수소류 또는 이들 혼합물(예를 들면, 파라핀, 미네랄 스피리트 등), 예를 들면, 염화메틸렌, 브롬화 메틸렌, 1,2-디클로로에탄, 클로로포름 등의 할로젠화 탄화수소류, 예를 들면, 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소류, 예를 들면, 탄산디메틸, 탄산디에틸, 탄산에틸렌, 탄산프로필렌 등의 카보네이트류, 예를 들면, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류, 예를 들면, 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤류, 예를 들면, 디에틸에테르, 이소프로필에테르, 시클로펜틸메틸에테르, 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 에테르류, 예를 들면, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올 등의 알코올류, 아세토니트릴 등을 들 수가 있다. 이들은 단독으로 사용해도 좋고, 2종 이상을 적당히 조합하여 사용해도 좋다.
- [0186] 반응 후의 후처리는, 이 분야에 있어서 통상적으로 실시되는 후처리법에 준하여 실시하면 좋다.
- [0187] 일반식 [8] 로 나타내는 화합물은, 공지 문헌(예를 들면, 국제공개공보 W098/05634호 등)에 기재된 공지의 방법에 따라 적당히 합성하면 좋고, 구체적으로 예를 들면, 이하와 같이 제조할 수가 있다.



- [0188]
- [0189] (식 중, R¹ 및 T₃는 상기와 동일하다.)

- [0190] 즉, 일반식 [23] 으로 나타내는 알코올에, 해당 알코올에 대하여 0.7~1.5배 몰의 일반식 [24] 로 나타내는 산 클로라이드를, 필요에 따라서 용매(예를 들면, 염화메틸렌, 브롬화메틸렌, 1,2-디클로로에탄, 클로로포름, 사염화탄소 등의 할로젠화 탄화수소류, 예를 들면, 디에틸에테르, 디이소프로필에테르, 테트라하이드로 푸란, 1,2-

디메톡시에탄 등의 에테르류, 예를 들면, 펜탄, 헥산, 헵탄 등의 탄화수소류, 예를 들면, 벤젠, 톨루엔, 니트로벤젠 등의 방향족 탄화수소류, 예를 들면, 아세토니트릴, 디메틸술폭시드, 아세톤, 아세트산에틸 등) 중, 염기 [예를 들면, 트리에틸아민, 트리메틸아민, 디소프로필에틸아민, N, N-디메틸아닐린, N, N-디에틸아닐린 등의 아민류, 예를 들면, 피리딘, 4-(N,N-디메틸아미노)피리딘, 이미다졸, 2,6-루티딘 등의 함질소 방향족 탄화수소류, 예를 들면, 나트륨에톡시드, 나트륨메톡시드, 칼륨tert-부톡시드 등의 알콕사이드류, 예를 들면, 수소화나트륨, 수소화칼륨 등의 알칼리금속 수소화물, 예를 들면, 탄산칼슘, 탄산칼륨, 탄산나트륨, 탄산리튬, 탄산수소칼륨, 탄산수소나트륨 등의 탄산염, 예를 들면, 수산화 칼륨, 수산화 나트륨 등의 알칼리 금속 수산화물 등] 의 존재하, -50~80℃에서 0.5~24시간 반응시키는 것에 의해, 일반식 [8] 로 나타내는 화합물을 얻을 수가 있다.

[0191] 일반식 [4] ~ [7] 로 나타내는 화합물은, 시판의 것을 사용해도 좋고, 공지의 방법에 준하여 적당히 합성한 것을 사용해도 좋다.

[0192] 본 발명의 술포산에스테르 화합물의 제조방법에 의하면, 종래 방법이 가지고 있던, 예를 들면, 반응시간이 길고, 수득률이 낮으며, 공정수가 많은 등의 문제없이, 1 공정으로 효율적으로 고수득률의 술포산에스테르를 제조할 수가 있다.

[0193] 또, 종래 방법에서는 알릴술포산 등의 불포화 지방족 술포산을 에스테르화하는 것은 곤란했으나, 본 발명의 방법에 의하면, 이들 술포산도 공업적으로 제조할 수가 있다.

[0194] 이하에 실시예 및 비교예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것이 아니다.

[0195] (실시예)

[0196] 실시예 1. 메틸렌메탄디술포네이트의 합성

[0197] 헥산(66mL) 중에, 디요오드메탄(8.4g, 31.4mmol) 및 트리플루오로메탄술포산은 [TfOAg] (17.0g, 66.2mmol)을, 65℃에서 8시간 교반반응시켜, 메탄디트리플레이트 [CF₃SO₂OCH₂OSO₂CF₃] 를 조제하였다. 얻어진 메탄디트리플레이트 용액에, 아세토니트릴(66mL) 및 메탄디술포산피리디늄염(10.0g, 29.9mmol)을 첨가하여 65℃에서 다시 2시간 반응시켰다. 반응 종료후, 석출된 요오드화은(13.4g, 57.1mmol)을 여과 분리하고, 얻어진 반응액을 감압하에서 농축하여 흑갈색 고체(21.3g)를 얻었다. 이것을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피(아세트산에틸/헥산=1/3)로 정제하여, 목적으로 하는 메틸렌메탄디술포네이트를 수득률 73%(4.1g, 21.8mmol)로 단리하였다.

[0198] [물성 데이터]

[0199] ¹H-NMR (CD₃CN) δ = 5.30 (s, 2H), 5.97 (s, 2H)

[0200] ¹³C-NMR (CD₃CN) δ = 68.9, 91.8

[0201] 실시예 2. 1-부탄 술포산 메틸에스테르의 합성

[0202] 1-부탄술포산(10g, 0.072mol)을 염화메틸렌(50mL)에 용해시키고, 이어서 피리딘(11g, 0.14mol)을 적하하고, 실온에서 2시간 반응시켰다. 반응 후, 용매를 감압하에서 농축·건조시켜, 1-부탄술포산피리디늄염을 함유하는 조(粗)제체를 얻었다. 이 조제체(5g, 0.023mol)를 시클로헥산(50mL)에 현탁시키고, 디메틸황산(15g, 0.12mol)을 첨가하여, 80℃에서 2시간 반응시켰다. 얻어진 반응액을 감압하에서 농축하여, 목적물인 1-부탄술포산메틸에스테르를 얻었다. ¹H-NMR을 이용하여 정량한 결과, 반응률은 77%였다.

[0203] [물성 데이터]

[0204] ¹H-NMR (DMSO-d₆) δ = 0.90 (t, J = 7Hz, 3H), 1.42 (m, 2H), 1.66 (m, 2H), 3.31 (dd, J = 7.6Hz, 2H), 3.86 (s, 3H).

[0205] 실시예 3. 알릴술포산메틸에스테르의 합성

[0206] 알릴술포산(10g, 0.082mol)을 염화메틸렌(50mL)에 용해시키고, 피리딘(11g, 0.14mol)을 적하하고, 실온에서 2시간 반응시켰다. 반응 후, 용매를 감압하에서 농축·건조시켜, 알릴술포산피리디늄염을 함유하는 조제체를 얻었다. 이 조제체(5g, 0.025mol)를 시클로헥산(50mL)에 현탁시키고, 디메틸황산(16g, 0.12mol)을 첨가하여, 80℃

에서 2시간 반응시켰다. 반응액을 감압하에서 농축하여, 목적물인 알릴술폰산메틸에스테르를 얻었다. $^1\text{H-NMR}$ 를 이용하여 정량한 결과, 반응물은 80%였다.

[0207] [물성 데이터]

[0208] $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ = 3.89 (s, 3H), 4.14 (d, J = 7Hz, 2H), 5.46 (d, J = 27Hz), 5.49 (d, J = 34Hz, 1H), 5.8 (m, 1H).

[0209] 실시예 4. 2-(페녹시카르보닐아미노)벤젠술폰산의 합성

[0210] 염화메틸렌 50mL 중, 2-아미노벤젠술폰산(10g, 0.058mol)과 피리딘(10g, 0.13mol)을 첨가하고, 다시 클로로탄산 페닐(14g, 0.087mol)을 실온에서 적하하고, 2시간 반응시켰다. 반응 후, 이온 교환수로 물세정하고, 농축·건조시켜, 2-(페녹시카르보닐아미노)벤젠술폰산을 함유하는 조제체를 얻었다. 이 조제체(5g, 0.01mol)를 시클로헥산(50mL)에 현탁시키고, 디메틸황산(6.4g, 0.051mol)을 첨가하여, 80℃에서 2시간 반응시켰다. 반응액을 감압하에서 농축하여, 목적물인 2-(페녹시카르보닐아미노)벤젠술폰산메틸에스테르를 얻었다. $^1\text{H-NMR}$ 를 사용하여 정량한 결과, 반응물은 53%였다.

[0211] [물성 데이터]

[0212] $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ = 4.00 (s, 3H), 7.2-7.6 (m, 4H), 7.7-8.1 (m, 5H), 9.30 (br s, 1H).

[0213] 실시예 5. p-톨루엔술폰산메틸에스테르의 합성

[0214] p-톨루엔술폰산·2수화물(10g, 0.05mol)을 염화메틸렌(50mL)에 현탁시키고, 피리딘(5.1g, 0.06mol)을 적하하고, 실온에서 1시간 반응시켰다. 반응 후, 용매를 감압하에서 농축·건조시켜, p-톨루엔술폰산피리디늄염을 함유하는 조제체를 얻었다. 이 조제체(5g, 0.020mol)를 시클로헥산(50mL)에 현탁시키고, 디메틸황산(5.0g, 0.040mol)을 첨가하여, 80℃에서 2시간 반응시켰다. 반응액을 감압하에서 농축하여, 목적물인 p-톨루엔술폰산메틸에스테르를 얻었다. $^1\text{H-NMR}$ 를 사용하여 정량한 결과, 반응물은 90%였다.

[0215] [물성 데이터]

[0216] $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6) δ = 2.43 (s, 3H), 3.72 (s, 3H), 7.45 (d, J = 8.4Hz), 7.72 (d, J = 8.4Hz, 2H).

[0217] 실시예 6. p-톨루엔술폰산메틸에스테르의 합성

[0218] p-톨루엔술폰산·2수화물(10g, 0.05mol)을 염화메틸렌(50mL)에 현탁시키고, 퀴놀린(8.3g, 0.06mol)을 적하하고, 실온에서 1시간 반응시켰다. 반응 후, 용매를 감압하에서 농축·건조시켜, p-톨루엔술폰산퀴놀리늄염을 함유하는 조제체를 얻었다. 이 조제체(5g, 0.016mol)를 시클로헥산(50mL)에 현탁시키고, 디메틸황산(4.2g, 0.033mol)을 첨가하여, 80℃에서 2시간 반응시켰다. 반응액을 감압하에서 농축하여, 목적물인 p-톨루엔술폰산메틸에스테르를 얻었다. $^1\text{H-NMR}$ 를 사용하여 정량한 결과, 반응물은 93%였다.

[0219] 실시예 7. p-톨루엔술폰산메틸에스테르의 합성

[0220] p-톨루엔술폰산·2수화물(10g, 0.05mol)을 염화메틸렌(50mL)에 현탁시키고, 디페닐아민(10.8g, 0.06mol)을 적하하고, 실온에서 1시간 반응시켰다. 반응 후, 용매를 감압하에서 농축·건조시켜, p-톨루엔술폰산디페닐암모늄염을 함유하는 조제체를 얻었다. 이 조제체(5g, 0.011mol)를 시클로헥산(50mL)에 현탁시키고, 디메틸황산(3.0g, 0.023mol)을 첨가하여, 80℃에서 2시간 반응시켰다. 반응액을 감압하에서 농축하여, 목적물인 p-톨루엔술폰산메틸에스테르를 얻었다. $^1\text{H-NMR}$ 를 사용하여 정량한 결과, 반응물은 63%였다.

[0221] 실시예 8. 메틸렌메탄디술폰네이트의 합성

[0222] 탄산디메틸(10mL) 중, 통상적인 방법(예를 들면, 미국특허 제4,649,209호 공보 등)에 따라 합성된 메틸렌비스(클로로술포네이트) [$\text{ClSO}_2\text{OCH}_2\text{OSO}_2\text{Cl}$] (1.5g, 6.1mmol) 및 메탄디술폰산피리디늄염(2.0g, 6.0mmol)을 55℃에서 3시간 교반반응시켰다. 반응 종료후, 석출된 클로로술폰산피리디늄염을 여과 분리하고, 얻어진 반응액을 감압하에서 농축하여 옅은 다갈색 고체(2.0g)를 얻었다. 이것을 $^1\text{H-NMR}$ 를 사용하여 정량한 결과, 목적물인 메틸렌메탄

디술포네이트의 수득률은 76%였다.

[0223] [물성 데이터]

[0224] $^1\text{H-NMR}$ (CD_3CN) δ = 5.31 (s, 2H), 5.97 (s, 2H)

[0225] $^{13}\text{C-NMR}$ (CD_3CN) δ = 68.9, 91.8

[0226] 실시예 3의 결과로부터 명백히 알 수 있듯이, 종래 방법에서는 알릴술포산 등의 불포화 지방족 술포산의 에스테르화를 실시하여도, 부생하는 염산이 불포화결합에 추가되는 것 때문에 목적물을 얻을 수가 없었는데 반해, 본 발명의 제조방법에서는, 알릴술포산에스테르 등의 불포화 지방족 술포산에스테르도 제조할 수가 있게 되었다.

[0227] 상기 실시예 1~8의 결과로부터 명백히 알 수 있듯이, 종래 방법보다 목적으로 하는 술포산에스테르를 고수득물로 얻을 수 있었다.

산업상 이용 가능성

[0228] 본 발명의 술포산에스테르의 제조방법에 의하면, 종래 방법이 가지고 있었던, 예를 들면, 제조비용이 높고, 수득률이 낮으며, 반응시간이 길고, 공정수가 많으며, 에스테르화할 수 있는 출발 원료가 한정되어 있고, 공업적 제조방법으로서 바람직하지 않다는 등의 문제점들이 없고, 낮은 비용으로 효율적으로 각종 술포산에스테르를 고수득물로 제조할 수가 있다.